

보안 과제(), 일반 과제(0) / 공개(0), 비공개()발간등록번호()
과학기술외교 사업 최종보고서

R&D / ○○○○-○○○○

과학기술외교 추진전략 및 체계기반 구축 연구 최종보고서

2020.12. .

주관연구기관 / 한국과학기술기획평가원

과 학 기 술 정 보 통 신 부
(전문기관) 한국연구재단

제 출 문

과학기술정보통신부장관 귀하

‘과학기술외교 추진전략 및 체계기반 구축 연구’(연구개발 기간 : 2020. 2. 24. ~ 2020. 12. 31.) 과제의 최종보고서 000부를 제출합니다.

20

| | | |
|----------|-------------------|-----|
| 주관연구기관명: | 한국과학기술기획평가원 (대표자) | (인) |
| 협동연구기관명: | (대표자) | (인) |
| 참여기관명: | (대표자) | (인) |

주관연구기관책임자: 김진하

협동연구기관책임자:

참여기관책임자:

과학기술정보통신부훈령 제56호 제35조에 따라 최종보고서 열람에 동의합니다.

보고서 요약서

| | | | | | |
|-------------------|------------------------------------|--|--------------------------------|--------------------------|--|
| 과제 고유 번호 | | 해당 단계 연구 기간 | | 단계구분 | (해당단계)/ (총단계) |
| 연구사업명 | 중사업명 | 국가간협력기반조성사업 | | | |
| | 세부사업명 | 과학기술외교 | | | |
| 연구과제명 | 대과제명 | 대과제가 있을 경우 기재합니다(단위과제일 경우에는 아래에 기재합니다) | | | |
| | 세부과제명 | 과학기술외교 추진전략 및 체계기반 구축 연구 | | | |
| 연구책임자 | 김진하 | 해당단계 참여연구원 수 | 총 : 명 내부 : 명 외부 : 명 | 해당단계 연구개발비 | 정부 : 천원 민간 : 천원 계 : 천원 |
| | | 총 연구기간 참여연구원 수 | 총 : 12명 내부 : 10명 외부 : 2명 | 총 연구개발비 | 정부 : 600,000 천원 민간 : 천원 계 : 600,000 천원 |
| 연구기관명 및 소속 부서명 | 한국과학기술기획평가원 국제협력정책센터 | | | 참여기업명 | |
| 국제공동연구 | 상대국명: | | | 상대국 연구기관명: | |
| 위탁연구 | 연구기관명: 한국발명진흥회 연구기관명: 과학기술정책연구원 | | | 연구책임자: 김운선 연구책임자: 선인경 | |

※ 국내·외의 기술개발 현황은 연구개발계획서에 기재한 내용으로 같음

| | |
|-------------------------|--|
| 연구개발성과의 보안등급 및 사유 | |
|-------------------------|--|

9대 성과 등록·기탁번호

| 구분 | 논문 | 특허 | 보고서 원문 | 연구시설· 장비 | 기술요약 정보 | 소프트 웨어 | 화합물 | 생명자원 | | 신품종 | |
|-------------|----|----|-----------|-------------|------------|-----------|-----|------|------|-----|----|
| | | | | | | | | 생명정보 | 생물자원 | 정보 | 실물 |
| 등록·기탁 번호 | | | | | | | | | | | |

국가과학기술종합정보시스템에 등록된 연구시설·장비 현황

| 구입기관 | 연구시설· 장비명 | 규격 (모델명) | 수량 | 구입연월일 | 구입가격 (천원) | 구입처 (전화) | 비고 (설치장소) | NTIS 등록번호 |
|------|--------------|-------------|----|-------|--------------|-------------|--------------|--------------|
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |

| | |
|---|--------|
| 요약(연구개발성과를 중심으로 개조식으로 작성하되, 500자 이내로 작성합니다) | 보고서 면수 |
|---|--------|

요약문

| | | | | | |
|------------------------------------|---|--------------|-----|--------|--------------|
| 연구의 목적 및 내용 | <input type="checkbox"/> 과학기술을 둘러싼 국가 간 경쟁이 심화됨에 따라 과학기술을 중심으로 한 국제협력 활동의 중요성이 강조되고 있어 본 연구는 국가 과학기술 경쟁력 제고를 위한 과학기술외교 및 국제협력 추진전략 및 체계 구축 연구를 목표로 함 | | | | |
| 연구개발성과 | <input type="checkbox"/> 과학기술외교 지원체계 구축을 위한 과학기술 국제협력 전략 연구 <input type="checkbox"/> 신북방정책 추진·지원을 위해 러시아와의 과학기술 협력분야 발굴 및 방안 제시를 위한 한-러 과학기술협력 로드맵 구축 <input type="checkbox"/> 4차 산업혁명 등 과학기술 중심 미래사회변화를 선도하는 독일과의 과학기술 협력분야 발굴 및 방안 제시를 위한 한-독 과학기술협력 기반 구축 연구 <input type="checkbox"/> 범부처 과학기술외교 전략 수립 지원을 위한 기초자료 수집·분석 <input type="checkbox"/> 지속가능발전목표(SDGs) 달성 및 혁신지원단 구축을 위한 기반 연구 <input type="checkbox"/> SDGs 달성 및 이행을 위한 글로벌 논의 참여 기반 구축 <input type="checkbox"/> 전략적 과학기술 ODA 사업 추진을 위한 과학기술 ODA 통계체계 구축 <input type="checkbox"/> 개도국 공동 성장 지원과 신남방 상생협력을 위한 신규 과학기술 ODA 사업 발굴 <input type="checkbox"/> 국가별 과학기술 ODA 협력 전략 기반 연구 <input type="checkbox"/> 과학기술외교 전문가 양성을 위한 과학기술외교 아카데미 구축 연구 <input type="checkbox"/> 국내·외 과학기술외교 및 국제협력 관련 교육·훈련 체계 및 프로그램 현황 분석 <input type="checkbox"/> 과학기술외교 아카데미 교육 과정 신설을 위한 교육 프로그램(안) 개발 | | | | |
| 연구개발성과의 활용계획 (기대효과) | <input type="checkbox"/> 주요국 대상 중장기 과학기술 국제협력 전략 및 로드맵 구축을 통해 향후 협력방안 수립의 기초 자료로 활용 <input type="checkbox"/> SDGs 이행 현황 분석 및 과학기술 ODA 사업 전략 마련을 통해 국가 차원의 SDGs 달성을 위한 과학기술 정책수행의 기준으로 정립 <input type="checkbox"/> 과학기술외교 교육 프로그램 개발을 통해 과학기술외교 전문가 양성 프로그램 기획 및 운영에 활용 <input type="checkbox"/> 전략적 과학기술외교 추진을 통한 국가 과학기술 경쟁력 강화 및 국제사회 지속가능 발전과 공동 번영에 기여 | | | | |
| 국문핵심어 (5개 이내) | 과학기술외교 | 과학기술 국제협력 | 로드맵 | 공적개발원조 | 과학기술외교 인재 |
| 영문핵심어 (5개 이내) | | | | | |

※ 국문으로 작성(영문 핵심어 제외)

목 차

| | |
|---|------|
| 제 1 장 서 론 | 1 |
| 제 1 절 연구배경 및 필요성 | 3 |
| 1. 연구배경 | 3 |
| 2. 연구 필요성 | 4 |
| 제 2 절 연구목적 및 내용 | 6 |
| 1. 연구목적 | 6 |
| 가. 과학기술외교 지원체계 구축을 위한 과학기술 국제협력 전략 연구 | 6 |
| 나. 지속가능목표(SDGs) 달성 및 혁신지원단 구축을 위한 기반 연구 | 6 |
| 다. 과학기술외교 전문가 양성을 위한 과학기술외교 아카데미 구축 연구 | 6 |
| 2. 연구내용 | 7 |
| 가. 과학기술외교 지원체계 구축을 위한 과학기술 국제협력 전략 연구 | 7 |
| 나. 지속가능목표(SDGs) 달성 및 혁신지원단 구축을 위한 기반 연구 | 7 |
| 다. 과학기술외교 전문가 양성을 위한 과학기술외교 아카데미 구축 연구 | 8 |
| 제 3 절 연구 추진체계 및 방법 | 9 |
| 1. 연구 추진체계 및 역할 | 9 |
| 2. 연구 추진방법 | 0 |
| | |
| 제 2 장 과학기술외교 국내외 현황 | 1· 1 |
| 제 1 절 주요국 과학기술외교 및 국제협력 현황 | 3· 1 |
| 1. 미국의 과학기술외교 및 국제협력 현황 | 3· 1 |
| 가. 미국 과학기술외교 및 국제협력 거버넌스 | 3· 1 |
| 나. 미국 과학기술 및 과학기술외교 관련 주요정책 현황 | 5· 1 |
| 2. 영국의 과학기술외교 및 국제협력 현황 | 8· 3 |
| 가. 영국 과학기술외교 및 국제협력 거버넌스 | 8· 3 |
| 나. 영국 과학기술 및 과학기술외교 관련 주요정책 현황 | 1· 4 |
| 3. 일본의 과학기술외교 및 국제협력 현황 | 1· 5 |
| 가. 일본 과학기술외교 및 국제협력 거버넌스 | 1· 5 |
| 나. 일본 과학기술 및 과학기술외교 관련 주요정책 현황 | 2· 5 |

| | |
|---|-------|
| 제 2 절 한국 과학기술외교 및 국제협력 현황 | 8· 6 |
| 1. 국내 과학기술외교 및 국제협력 현황 | 8· 6 |
| 가. 과학기술 국제협력 R&D 사업 현황 | 8· 6 |
| 나. 과학기술 국제협력 R&D 과제 현황 | 2· 7 |
| 2. 과학기술 국제협력 분야 분류체계 유형(정책수단) 정의 | 5· 7 |
| | |
| 제 3 장 과학기술외교 추진전략 및 체계 기반 구축 연구 | 5· 8 |
| 제 1 절 과학기술외교 및 국제협력 전략 연구 | 7· 8 |
| 1. 한-러 과학기술협력 로드맵 구축 | 7· 8 |
| 가. 배경 | 87 |
| 나. 연구 목적 | 8 |
| 다. 연구 추진전략 | 8 |
| 라. 러시아의 과학기술 현황 | 98 |
| 마. 한-러 과학기술협력 현황 | 6· 9 |
| 바. 한-러 과학기술협력의 개선방향 | 201 |
| 사. 한-러 과학기술협력의 기본 방향 | 301 |
| 아. 한-러 과학기술협력 로드맵(안) | 301 |
| 자. 목표별 추진전략 | 11 |
| 2. 한-독 과학기술협력 기반 구축 | 11 |
| 가. 배경 | 121 |
| 나. 연구 목적 | 122 |
| 다. 연구 추진전략 | 122 |
| 라. 독일의 과학기술혁신 현황 | 3 |
| 마. 한국-독일 과학기술협력 아젠다(안) | 451 |
| 3. 주요국 과학기술협력 아젠다 발굴 | 61 |
| 가. 한-스웨덴 공동연구분야 발굴 | 61 |
| 나. 한-스웨덴 공동연구분야 발굴 | 21 |
| 다. 한-핀란드 공동연구분야 발굴 | 61 |
| | |
| 제 2 절 지속가능목표 달성 및 혁신지원단 구축 기반 연구 | 8·7 1 |
| 1. SDGs 관련 글로벌 논의참여 방안 | 8 |
| 가. 연구개요 | 178 |
| 나. 국제기구 STI for SDGs 논의 구조 및 아젠다 | 871 |
| 다. 주요국 STI for SDGs 전략 및 정책 | 9 |
| 라. STI for SDGs 국내 참여 현황 및 기회·한계 요인 | 681 |

| | |
|--|-------|
| 마. STI for SDGs 글로벌 논의 참여방안 | 81 |
| 바. 결론 | 182 |
| 2. 과학기술 ODA 통계체계(안) 구축 | 31 |
| 가. 배경, 현황 및 목적 | 13 |
| 나. 과학기술 ODA 정의(안) 및 통계 기반체계(안) 수립 과정 | 0·9·1 |
| 다. 과학기술 ODA 정의(안) 및 통계 기반체계(안) 선정 결과 | 4·9·1 |
| 라. 과학기술 마커 통계체계(안) | 52 |
| 마. 신남방 국가 대상 통계분류 시범 적용 결과 | 612 |
| 3. 신규 과학기술 ODA 사업 발굴 (세부내용은 위탁연구 보고서 참조) | 2·2·2 |
| 가. 의의 및 목표 | 22 |
| 나. 방법론 | 223 |
| 다. 발굴 과제 요약 | 25 |
| 4. 국가별 과학기술 ODA 협력전략 기반연구 | 22 |
| 가. 배경, 현황 및 목적 | 22 |
| 나. 과학기술 ODA 협력전략 수립체계 | 72 |
| 다. 과학기술 마커 기반 ODA 현황분석 | 92 |
| 라. 정성 분석 기반 협력 전략 도출 | 42 |
| 마. 정량지표 기반 전략 | 2 |
| | |
| 제 3 절 과학기술외교 교육·훈련 프로그램 구축 연구 | 292 |
| 1. 배경 및 목적 | 292 |
| 가. 배경 | 292 |
| 나. 연구 목적 | 233 |
| 2. 연구 추진전략 | 23 |
| 가. 해외 과학기술외교 교육·훈련 프로그램 현황조사 및 자료 수집·분석 | 4·9·2 |
| 나. 국내 과학기술외교 교육·훈련 프로그램 현황 분석 및 한계점 진단 | 4·9·2 |
| 다. 과학기술계/외교계 전문가 자문 및 인식조사 | 492 |
| 라. 과학기술외교 교육·훈련 프로그램 관련 부처 및 교육기관 협의 | 4·9·2 |
| 마. 과학기술외교 교육·훈련 프로그램(안) 구축 | 492 |
| 3. 해외 과학기술외교 교육·훈련 프로그램 현황 | 592 |
| 가. 미국 | 295 |
| 나. 유럽연합 | 295 |
| 다. 이탈리아 | 297 |
| 라. 몰타·스위스 | 27 |
| 4. 국내 과학기술외교 교육·훈련 프로그램 현황 | 992 |
| 가. 국가과학기술인력개발원(KIRD) | 992 |

| | |
|--|-----|
| 나. 국립외교원(KNDA) | 9 |
| 다. 국내 과학기술 및 외교 교육·훈련 프로그램 현황 | 003 |
| 5. 국내 과학기술외교 관련 교육·훈련 프로그램의 한계점 진단 | 103 |
| 가. 과학기술외교에 대한 인식 | 11 |
| 나. 과학기술 및 외교 분야 간 소통 | 13 |
| 다. 과학기술외교 전문인력 | 11 |
| 6. 과학기술계 및 외교계 전문가 심층인터뷰 | 203 |
| 가. 개요 | 302 |
| 나. 주요 내용 | 302 |
| 7. 과학기술 및 외교 관련 주요이슈 | 311 |
| 가. 개요 | 303 |
| 나. 국제기구 참여도와 글로벌 리더십 | 311 |
| 다. 과학기술 기반 공조체계 | 11 |
| 라. 주요국의 과학기술외교 | 11 |
| 마. 과학기술외교 교육·훈련 확대 추세 | 711 |
| 바. 국내 과학기술외교 인식 및 교육·훈련 체계 미흡 | 703 |
| 8. 과학기술외교 인식 설문조사 | 311 |
| 가. 조사 개요 | 307 |
| 나. 조사 내용 | 308 |
| 다. 조사 결과 | 309 |
| 라. 조사 결과에 대한 결론 및 제언 | 311 |
| 9. 과학기술외교 교육·훈련 프로그램 구축·운영(안) | 533 |
| 가. 과학기술외교 교육·훈련 프로그램 구축(안) | 533 |
| 나. 과학기술외교 교육·훈련 프로그램 운영(안) | 733 |
| 다. 과학기술외교 교육·훈련 파일럿 프로그램 예시(안) | 243 |
| 라. 과학기술외교 교육·훈련 프로그램 교육개요서 | 443 |
| 마. 과학기술외교 교육·훈련 프로그램 단계별 전략(안) | 153 |
| | |
| 제 4 장 정책적 시사점 및 개선방향 | 311 |
| 제 1 절 정책적 시사점 | 311 |
| 제 2 절 개선방향 | 311 |
| | |
| 참고문헌 | 362 |

| | |
|---------------------------------------|-----|
| 부 록 | 368 |
| 1. 독일 4 대 연구협회 연구분야별 연구기관 현황 | 073 |
| 2. 프라운호퍼 및 막스플랑크 조직 및 의사결정 체계 | 773 |
| 3. 프라운호퍼 및 막스플랑크 조직체계 요약 | 183 |
| 4. 독일 연구개발 전담관리 기관 설명 | 33 |
| 5. 독일 연구개발투자 우선순위 현황(2020 년 기준) | 683 |
| 6. STI ODA 분류를 위한 3 계층 분석법 | 98 |
| 7. 과학기술외교 인식조사 설문지 | 22 |

표 목 차

| | | |
|---|---|---|
| <표 2-1> 미국혁신전략(안) 구성 | 5 | 1 |
| <표 2-2> 미국혁신전략(안) 9 개 전략분야 | 6 | 1 |
| <표 2-3> 트럼프 정부의 인공지능 기술 지원정책 | 8 | 1 |
| <표 2-4> 양자정보과학 네트워크 전략 비전의 목표 | 8 | 1 |
| <표 2-5> Innovation and R&D 분야 주요이슈 및 내용 | 9 | 2 |
| <표 2-6> Digital Economy 분야 주요이슈 및 내용 | 9 | 2 |
| <표 2-7> Broadband 분야 주요이슈 및 내용 | 1 | 2 |
| <표 2-8> Education and Skills 분야 주요이슈 및 내용 | 2 | 2 |
| <표 2-9> Taxes 분야 주요이슈 및 내용 | 3 | 2 |
| <표 2-10> Regulation 분야 주요이슈 및 내용 | 4 | 2 |
| <표 2-11> Trade 분야 주요이슈 및 내용 | 4 | 2 |
| <표 2-12> Advanced Manufacturing 분야 주요이슈 및 내용 | 5 | 2 |
| <표 2-13> Life Science 분야 주요이슈 및 내용 | 6 | 2 |
| <표 2-14> Clean Energy Innovation 분야 주요이슈 및 내용 | 7 | 2 |
| <표 2-15> 외교분야 내 과학기술 역할을 강화하기 위한 단기적 우선순위 제언 | 9 | 2 |
| <표 2-16> 트럼프 정부의 인공지능 기술 지원정책 | 9 | 3 |
| <표 2-17> AI 이니셔티브의 5 개 부문별 원칙 | 1 | 3 |
| <표 2-18> 양자정보과학 발전을 위한 4 대 과제 및 6 대 정책 기회 | 1 | 3 |
| <표 2-19> 미국 회계연도별 국제협력 R&D 예산 추이 | 2 | 3 |
| <표 2-20> 미국 회계연도별 NSF OISE 예산추이 | 2 | 3 |
| <표 2-21> ITIF 의 국가 산업전략 | 2 | 3 |
| <표 2-22> PIRE 프로그램 국가별 협업모델 | 4 | 3 |
| <표 2-23> PIRE 프로그램 과제현황(2017-2018) | 4 | 3 |
| <표 2-24> PIRE 프로그램 과제현황(2017-2018) | 5 | 3 |
| <표 2-25> USAID 2014-2017 전략(JSP) | 5 | 3 |
| <표 2-26> USAID 주요사업 개관 | 6 | 3 |
| <표 2-27> UKRI 산하기관 및 역할 | 9 | 3 |
| <표 2-28> UKRI 단계별 지원내용 | 9 | 4 |
| <표 2-29> ‘산업전략’에서 SIN 역할 사례 | 9 | 4 |
| <표 2-30> 8 대 중점기술에서 SIN 역할 사례 | 1 | 4 |
| <표 2-31> 8 대 중점기술에서 SIN 역할 사례 | 1 | 4 |
| <표 2-32> 영국의 주요 국제협력사업 | 3 | 4 |
| <표 2-33> GDP 대비 R&D 분야 지출 2.4% 달성을 위한 UKRI 의 6 대 전략 | 4 | 4 |
| <표 2-34> UKRI 하위기관별 국제협력 관련 연구비 지원 프로그램 | 5 | 4 |
| <표 2-35> 재무부-DFID 새로운 원조전략 | 6 | 4 |
| <표 2-36> DFID 주요 사업개관 | 7 | 4 |

| | | |
|---|---|-----|
| <표 2-37> 뉴턴펀드의 국가분류 | 8 | 4 |
| <표 2-38> 영국의 3대 연구펀드와 주요 특징 | 9 | 4 |
| <표 2-39> 일본의 제5기 과학기술기본계획(2016-2020) | 3 | 5 |
| <표 2-40> 일본 문부과학성 2021년 과학기술예산(안) | 4 | 5 |
| <표 2-41> 제6기 과학기술기본계획 관련 제안사항 주요 내용 | 5 | 5 |
| <표 2-42> 통합이노베이션 전략 2019 개요 | 7 | 5 |
| <표 2-43> 포스트 코로나 시대를 대비한 일본의 과학기술 정책방향 | 8 | 5 |
| <표 2-44> 일본의 STI for SDGs에 대한 주요 정책 동향 | 0 | 6 |
| <표 2-45> 대변혁시대의 국제과학기술전략 주요 내용 | 1 | 6 |
| <표 2-46> 일본 전문기술·지식 분야 외국인재 현황 및 관련 정책 | 2 | 6 |
| <표 2-47> 국제화·국제공동연구 확대 방안 | 3 | 6 |
| <표 2-48> 지속가능발전을 위한 과학기술연구파트너십(SATREPS) 개요 | 4 | 6 |
| <표 2-49> 과학기술연구파트너십(SATREPS) 프로젝트 수(지역별, 분야별)(2019년 기준) | 5 | 6 |
| <표 2-50> SICORP 양자 국제공동연구 프로그램 현황 | 5 | 6 |
| <표 2-51> SICORP 다자 국제공동연구 프로그램 현황 | 6 | 6 |
| <표 2-52> SICORP 다자 국제공동연구 프로그램 현황 | 6 | 6 |
| <표 2-53> 국제협력 사업리스트 도출을 위한 메인 및 서브 키워드 정리 | 8 | 6 |
| <표 2-54> 2016년 기준 국제협력 R&D 사업리스트 | 9 | 6 |
| <표 2-55> 국제협력 R&D 사업(2016년~2019년 기준 9개부처, 34개사업) | 0 | 7 |
| <표 2-56> 국제협력 R&D 사업 투자현황 | 0 | 7 |
| <표 2-57> 국제협력 R&D 사업 부처별 투자현황(2016년~2019년) | 1 | 7 |
| <표 2-58> 국제협력 R&D 과제 부처별 정부투자연구비 현황(2016년~2019년) | 2 | 7 |
| <표 2-59> 과기정통부 소관 국제협력 R&D 과제 연구단계별 현황(2019년) | 4 | 7 |
| <표 2-60> 국제협력 분야 유형(정책수단)별 분류 기준 및 사업리스트 | 7 | 7 |
| <표 2-61> 사업 기준 유형 별 분류(예시) | 9 | 7 |
| <표 2-62> 국제협력 R&D 사업 및 과제 정책수단별 분류(2016~2019) | 0 | 8 |
| <표 2-63> 국제협력 R&D 과제 정책수단별 정부투자연구비 현황(2016년~2019년) | 2 | 8 |
| <표 3-1> 러시아 국가기술이니셔티브 주요 내용 및 목표 | 0 | 9 |
| <표 3-2> 러시아 주요 과학기술 기관 및 역할 | 1 | 9 |
| <표 3-3> 연구수행주체별 연구원 수(2017) | 4 | 9 |
| <표 3-4> 학위별 연구원 수(2017) | 4 | 9 |
| <표 3-5> 분야별 연구원 수(2017) | 5 | 9 |
| <표 3-6> 분야별 발표 논문 수 및 세계 순위(2017) | 5 | 9 |
| <표 3-7> 특허 출원 및 등록 건수(2017) | 6 | 9 |
| <표 3-8> 한-러 과학기술 공동연구사업 현황(2014-2018) | 6 | 9 |
| <표 3-9> 한-러 과기공동위 및 한-러 과학기술의 날 개최 현황(1991-2019) | 7 | 9 |
| <표 3-10> 2018년 국가별 국제 공동·위탁연구사업 건수 | 1 | 0 1 |
| <표 3-11> 러시아 국가기술이니셔티브 신시장분야 및 핵심기술 | 4 | 0 1 |
| <표 3-12> 러시아 인공지능 주요 적용 분야 | 5 | 0 1 |

| | |
|--|--------|
| <표 3-13> 러시아 VR·AR 주요 적용 분야 | 601 |
| <표 3-14> 러시아 블록체인 주요 적용 분야 | 7·0 1 |
| <표 3-15> 집중도 지수와 영향력 지수의 정의 및 산술식 | 1·4· 1 |
| <표 3-16> 집중도 지수와 영향력 지수에 따른 영역 분류 | 1·4· 1 |
| <표 3-17> 한-러 양국의 연구개발 집중도 및 영향력 비교 | 2·1· 1 |
| <표 3-18> 러시아 거대과학 연구 인프라 구축 프로젝트 개요 | 5·1· 1 |
| <표 3-19> 한-러 대학·기관 간 주요 협력 현황(제 13 차 한-러 과기공동위) | 8·1· 1 |
| <표 3-20> 러시아 국가기술이니셔티브 분야별 연구수행기관 | 9·1· 1 |
| <표 3-21> 한국과 독일의 과학기술행정체계 비교 | 4·2 1 |
| <표 3-22> 독일 4 대 연구회별 주요역할 | 5·21 |
| <표 3-23> 독일 4 대 연구협회 개요 (2019) | 6·21 |
| <표 3-24> High-tech Strategy 2020 미래프로젝트 목록 | 9·21 |
| <표 3-25> New High-tech Strategy 5 대 중점분야 및 주요 과제 | 9·2 1 |
| <표 3-26> New High-tech Strategy 6 대 우선과제 | 031 |
| <표 3-27> ‘High-tech Strategy 2025’ 중점분야 및 주요내용 | 2·3 1 |
| <표 3-28> ‘디지털 전략 2025’ 디지털 전환을 위한 주요 이슈와 질문 | 3·3· 1 |
| <표 3-29> ‘디지털 전략 2025’ 10 대 정책방향 | 431 |
| <표 3-30> ‘국가산업전략 2030’ 3 대 정책방향 | 631 |
| <표 3-31> Horizon Europe (2021~2027) 5 대 중점 방향 및 쟁점사항 | 5·4 1 |
| <표 3-32> 제 3 국과 EU 의 협력 프로젝트 및 주요내용 | 2·5 1 |
| <표 3-33> 스웨덴 과학기술혁신 거버넌스의 주요 역할 | 8·5· 1 |
| <표 3-34> 핀란드 국립기술연구센터(VTT)의 달성목표 | 1·7· 1 |
| <표 3-35> 선형연구에서 나타난 과학기술 ODA 개념 | 5·8 1 |
| <표 3-36> 증여등가액 계산 기준 | 091 |
| <표 3-37> 키워드 빈도 분석을 통해 선정된 주요 키워드 | 5·9· 1 |
| <표 3-38> 주요국의 ODA 수행 대표기관 및 과학기술 연관 집중 분야 | 8·9· 1 |
| <표 3-39> 젠더마커의 정의 및 분류 기준 | 002 |
| <표 3-40> 리우마커의 세부마커별 정의 및 분류 기준 | 3·0· 2 |
| <표 3-41> 조사 참여국별 리우마커 계수 책정 결과 | 4·0 2 |
| <표 3-42> 과학기술 세부마커 정의(안) 및 분류 기준(안) | 5·0· 2 |
| <표 3-43> 연도별 신남방국가 전체 지원 대비 1% 이상 대규모 과학기술 ODA 활동 | 7·1· 2 |
| <표 3-44> 국가·기술 선정 기준 | 322 |
| <표 3-45> 지식재산 활용 과학기술 지원 사업 흐름도(안) | 4·2· 2 |
| <표 3-46> 과기정통부 성과지표 | 622 |
| <표 3-47> 특허청 성과지표 | 622 |
| <표 3-48> 과기정통부 성과지표 | 822 |
| <표 3-49> 통계청 성과지표 | 822 |
| <표 3-50> 과기정통부 성과지표 | 032 |
| <표 3-51> 특허청 성과지표 | 032 |

| | |
|--|-----------|
| <표 3-52> 과기정통부 성과지표 | 132 |
| <표 3-53> 특허청 성과지표 | 232 |
| <표 3-54> 과학기술 마커 기반 ODA 현황 분석 결과 | 0·4·2 |
| <표 3-55> 과학기술 마커 기반 對 인도네시아 과학기술 ODA 활동의 지속 기간 분석 결과 | 2···4···2 |
| <표 3-56> 과학기술 마커 기반 對 필리핀 과학기술 ODA 활동의 지속 기간 분석 결과 | 9···4···2 |
| <표 3-57> 국가중기발전계획(RPJMN)의 주요 프로그램 | 7·5·2 |
| <표 3-58> 인도네시아 주요경제지표 | 852 |
| <표 3-59> 인도네시아 무역수지 | 952 |
| <표 3-60> 인도네시아 주요국별 수출 동향 | 9·5·2 |
| <표 3-61> 인도네시아 상위 10 대 수출품목 | 062 |
| <표 3-62> 인도네시아 주요국별 수입 | 062 |
| <표 3-63> 인도네시아 상위 10 대 수입품목 | 1·6·2 |
| <표 3-64> 인도네시아 산업단계별 주요특징 | 1·6·2 |
| <표 3-65> 2017-2020 인도네시아 해외직접투자 국가별 순위 | 3·6·2 |
| <표 3-66> 한국의 對 인도네시아 교역 현황 | 3·6·2 |
| <표 3-67> 한국의 對 인도네시아 투자 동향 | 4·6·2 |
| <표 3-68> 산업별 對 인도네시아 투자순위 | 4·6·2 |
| <표 3-69> 필리핀 DOST 의 목표 및 전략 | 862 |
| <표 3-70> 필리핀 DOST 산하 R&D 기관 | 962 |
| <표 3-71> 필리핀 국가연구개발 아젠다 요약 (HNRDA 2017-2022) | 0·7·2 |
| <표 3-72> 주요국 및 아세안의 對필리핀 경제협력 현황 | 2·7·2 |
| <표 3-73> 필리핀 FTA 체결 및 추진현황 | 3·7·2 |
| <표 3-74> 2018 년 정상회담 계기 협력현황 | 4·7·2 |
| <표 3-75> 한국과 필리핀의 교역 현황 | 4·7·2 |
| <표 3-76> 2012~2018 년 한-아세안 국제공동·위탁연구 현황 | 5·7·2 |
| <표 3-77> 필리핀 2020 투자유치우선계획의 12 개 선호 분야(Preferred Activities) 및 관련 활동 | 6···7···2 |
| <표 3-78> 과학기술 ODA 협력전략 도출을 위해 선정된 지표 요약 | 8·7·2 |
| <표 3-79> 국가 및 지역 별 2020 년 환경성과지수 및 10 년간 변화 | 7·8·2 |
| <표 3-80> 시범협력국 지표 분석결과 요약 | 9·8·2 |
| <표 3-81> AAAS 과학외교센터 주요활동 내용 | 5·9·2 |
| <표 3-82> 유럽연합 호라이즌 2020 연구혁신 프로그램의 3 개 과학외교 과제 | 6···9···2 |
| <표 3-83> 駐이탈리아 UNESCO 세계과학아카데미 과학외교 주요 활동 | 7···9···2 |
| <표 3-84> DiploFoundation 주요 역량개발 활동 | 892 |
| <표 3-85> 국가과학기술인력개발원 교육체계 | 9·9·2 |
| <표 3-86> 국립외교원 2020 년 분류에 따른 교육과정 | 0·0·3 |
| <표 3-87> 국내 과학기술인 및 외교 전문가 대상 교육·훈련 프로그램 예시 | 0···0···3 |
| <표 3-88> 국가별 세계 인구에서 차지하는 비율 대비 UN 고위직 비율 순위 | 6···0···3 |
| <표 3-89> 과학기술외교 인식조사 개요 | 7·0·3 |
| <표 3-90> 과학기술외교 인식조사 내용 | 8·0·3 |

| | |
|---|-------|
| <표 3-91> 소속기관 유형별 과학기술 관련 국제협력 경험 여부 | 9·0·3 |
| <표 3-92> 소속기관 유형별 과학기술 관련 국제협력 업무유형 | 0·1·3 |
| <표 3-93> 소속기관 유형별 국제협력 업무수행 과정에서의 외교 관련 전문지식 필요 여부 | 1·1·3 |
| <표 3-94> 소속기관 유형별 국제협력 업무수행 과정에서의 외교 전문지식 필요 분야 | 2·1·3 |
| <표 3-95> 소속기관 유형별 외교 업무수행 과정에서의 과학기술 관련 전문지식 필요 여부 | 2·1·3 |
| <표 3-96> 소속기관 유형별 외교 업무수행 과정에서의 전문지식 필요 분야 | 3·1·3 |
| <표 3-97> 과학외교 인지 여부 | 413 |
| <표 3-98> 유형별 우리나라의 과학기술외교 수행정도에 대한 인식 | 5·1·3 |
| <표 3-99> 유형별 과학기술외교를 잘 수행하고 있다고 생각하는 이유 | 6·1·3 |
| <표 3-100> 유형별 과학기술외교를 잘 수행하지 못한다고 생각하는 이유 | 7·1·3 |
| <표 3-101> 과학기술외교 활성화 및 전략화를 위한 단기적 필요요소(1 순위) | 8·1·3 |
| <표 3-102> 과학기술외교 활성화 및 전략화를 위한 단기적 필요요소(1+2 순위) | 8·1·3 |
| <표 3-103> 과학기술외교 활성화 및 전략화를 위한 장기적 필요요소(1 순위) | 9·1·3 |
| <표 3-104> 과학기술외교 활성화 및 전략화를 위한 장기적 필요요소(1+2 순위) | 0·2·3 |
| <표 3-105> 과학기술외교 발전을 위한 추진 기관 | 1·2·3 |
| <표 3-106> 과학기술외교 관련 교육·훈련 프로그램 구축 필요성 | 2·2·3 |
| <표 3-107> 교육·훈련 프로그램 구축이 필요 없다고 생각하는 이유 | 3·2·3 |
| <표 3-108> 과학기술외교 관련 교육·훈련 프로그램 목적(1 순위) | 4·2·3 |
| <표 3-109> 과학기술외교 관련 교육·훈련 프로그램 목적(1+2 순위) | 4·2·3 |
| <표 3-110> 과학기술외교 관련 교육·훈련 프로그램 교육대상(1 순위) | 6·2·3 |
| <표 3-111> 과학기술외교 관련 교육·훈련 프로그램 교육대상(1+2 순위) | 6·2·3 |
| <표 3-112> 과학기술외교 전문가의 요구역량 | 7·2·3 |
| <표 3-113> 과학기술외교 관련 교육·훈련 프로그램 제공분야(1 순위) | 9·2·3 |
| <표 3-114> 과학기술외교 관련 교육·훈련 프로그램 제공분야(1+2+3 순위) | 0·3·3 |
| <표 3-115> 과학기술외교 관련 교육·훈련 프로그램 운영방식 | 1·3·3 |
| <표 3-116> 과학기술외교 관련 교육·훈련 프로그램 강의방식 | 2·3·3 |
| <표 3-117> 과학기술외교 관련 교육·훈련 프로그램 참여의향 | 3·3·3 |
| <표 3-118> 과학기술외교 아카데미 모듈 및 교육·훈련 내용(안) | 8·3·3 |
| <표 3-119> 독립형 과학기술외교 교육·훈련 운영(안) | 0·4·3 |
| <표 3-120> 독립형 과학기술외교 교육·훈련 모듈 구성(안) | 0·4·3 |
| <표 3-121> 통합형 과학기술외교 교육·훈련 운영(안) | 1·4·3 |
| <표 3-122> 통합형 과학기술외교 교육·훈련 모듈 구성(안) | 1·4·3 |
| <표 3-123> KIRD 독립형 과학기술외교 교육·훈련 파일럿 프로그램 예시 | 2·4·3 |
| <표 3-124> KNDA 동아시아외교전문과정을 활용한 독립형 과학기술외교 교육·훈련 파일럿 프로그램 예제 ... | 3 |
| <표 3-125> KNDA 사이버 교육과정 활용 예시 | 3·4·3 |
| <부록표 1> 프라운호퍼 연구협회 조직 및 수행 내용 | 8·7·3 |
| <부록표 2> 막스플랑크 연구협회 조직 및 수행 내용 | 0·8·3 |
| <부록표 3> 독일의 주요 R&D 전담기관 및 업무영역 | 4·8·3 |
| <부록표 4> 3 계층 분석법의 1 단계에 활용된 CRS 목적코드 | 0·9·3 |

그림 목 차

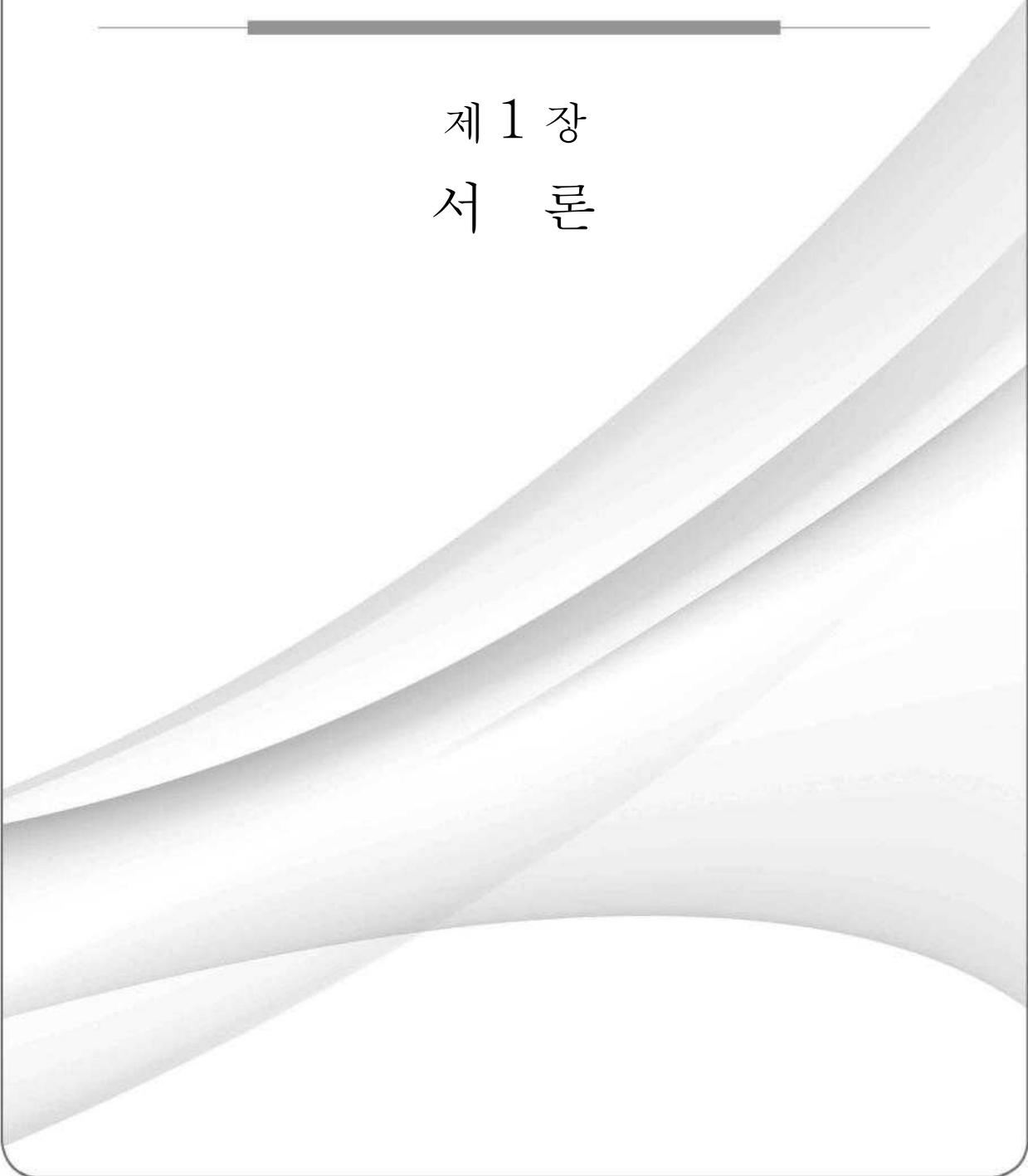
| | |
|--|-------|
| <그림 1-1> 과학기술외교 연구 추진체계 | 9 |
| <그림 1-2> 과학기술외교 연구 추진방법 | 0 1 |
| <그림 2-1> 미국 국제공동연구 및 자국내 연구분포(2018) | 8 3 |
| <그림 2-2> JICA-DSP 프로그램 구성 | 7 6 |
| <그림 2-3> 국제협력 R&D 사업 부처별 투자현황(2016 년~2019 년) | 1 7 |
| <그림 2-4> 국제협력 R&D 과제 부처별 정부투자연구비 현황(2016 년~2019 년) | 3 7 |
| <그림 2-5> 국제협력 R&D 과제 총연구기간에 따른 부처별 정부투자연구비 현황(2016 년~2019 년) | 3 7 |
| <그림 2-6> 국제협력 R&D 과제 총연구기간에 따른 부처별 정부투자연구비 현황(2019 년) | 4 7 |
| <그림 2-7> 과기정통부 소관 국제협력 R&D 과제 연구단계별 현황(2019 년) | 5 7 |
| <그림 2-8> 국제협력 R&D 과제 정책수단별 정부투자연구비 현황(2016 년~2019 년) | 2 8 |
| <그림 2-9> 국제협력 R&D 과제 정책수단별 정부투자연구비 현황(2019 년) | 3 8 |
| <그림 3-1> 한-러 과학기술협력 로드맵(안) 구축 프로세스 | 8 8 |
| <그림 3-2> 러시아 과학기술 거버넌스 | 1 9 |
| <그림 3-3> 러시아의 GDP 대비 연구개발비 비중 추이(1995-2017) | 2 9 |
| <그림 3-4> 러시아 및 주요국 연구수행주체별 연구개발비 비중 | 3 9 |
| <그림 3-5> 러시아 연구개발단계별 연구개발비 비중 추이(1995-2017) | 3 9 |
| <그림 3-6> 한-러 과학기술협력 로드맵 목표 및 추진 전략(안) | 4 0 1 |
| <그림 3-7> 한-러 과학기술 정책 중점분야 분석을 통한 공동연구 우선순위 분야 선정 | 5 0 1 |
| <그림 3-8> 한-러 혁신플랫폼 거버넌스 체계(안) | 6 1 1 |
| <그림 3-9> 한-독 과학기술협력 기반 연구 프로세스 | 3 2 1 |
| <그림 3-10> 독일 공공연구기관 예산 배분 및 조정 구조 | 5 2 1 |
| <그림 3-11> 독일 연구개발 거버넌스 구조 | 6 2 1 |
| <그림 3-12> Relevant decision structures of the German National Innovation System | 7 1 |
| <그림 3-13> 독일 공공연구기관의 R&D 펀딩 flow chart | 8 2 1 |
| <그림 3-14> 'New High-tech Strategy' 개요 | 8 1 |
| <그림 3-15> 'High-tech Strategy 2025' 개요 | 13 1 |
| <그림 3-16> 연구 개발에 대한 국내 총 지출 (GERD) 및 자금 부문 | 7 3 1 |
| <그림 3-17> GERD (%) 국내 총생산 (2005 / 2013-2017) | 7 3 1 |
| <그림 3-18> 자금 그룹(출연금)별 연방 Science&R&D 지출, 수백만 유로(2016/2017 년) | 8 3 1 |
| <그림 3-19> 주(연방)정부 및 지방정부의 연구개발 지출 (백만 유로) | 9 3 1 |
| <그림 3-20> 2019 년 연방 및 지방정부 공동 지원 R&D 예산 (백만 유로) | 9 3 1 |
| <그림 3-21> Federal Govt. R&D Expenditures on R&D by Department (2020 Target) | 0 4 1 |
| <그림 3-22> Federal Govt. R&D Expenditures by funding areas and funding priorities (2020 Target) | 1 4 1 |
| <그림 3-23> 독일 BMBF 의 년도별 R&D 투자 예산 (10 억 유로) | 2 4 1 |
| <그림 3-24> 2003-2018 인구 100 만 명당 논문 출판 개수 비교 | 5 4 1 |

| | |
|--|-------|
| <그림 3-25> 2005-2016 상위 10% 논문 게재율 | 641 |
| <그림 3-26> 2003-2017 인구 100 만 명당 특허 등록 개수 비교 | 6·4·1 |
| <그림 3-27> 2002-2017 총 등록 특허 중 연구 집약적 산업의 특허 점유율 | 7·4·1 |
| <그림 3-28> Internationalisation of Education, Science and Research - Strategy of the Federal Governmen | 147 |
| <그림 3-29> 한-독 과학기술협력 로드맵 구축 연구 프로세스 | 5·5·1 |
| <그림 3-30> 한-독 과학기술협력 로드맵 구축 연구 추진체계 | 5·5·1 |
| <그림 3-31> 스웨덴 과학기술혁신 거버넌스 구조 | 8·5·1 |
| <그림 3-32> 한-스웨덴 공동연구 분야 발굴 절차 | 9·5·1 |
| <그림 3-33> 한-스웨덴 공동연구 분야(안) | 0·6·1 |
| <그림 3-34> 영국 과학기술혁신 거버넌스 구조 | 3·6·1 |
| <그림 3-35> 한-영 공동연구 분야 발굴 절차 | 5·6·1 |
| <그림 3-36> 표준분야별 논문 수 및 평균 피인용수 기반 집중도·영향력 차이 분석 | 5·6·1 |
| <그림 3-37> 한-영 공동연구 분야(안) | 6·6·1 |
| <그림 3-38> 2017년도 핀란드 정부 연구개발 자금 운용 및 2011년 대비 비율 변화 | 0·7·1 |
| <그림 3-39> 한-핀란드 공동연구 분야 발굴 절차 | 3·7·1 |
| <그림 3-40> 표준분야별 논문 수 및 평균 피인용수 기반 집중도·영향력 차이 분석(2014-18) | 3·7·1 |
| <그림 3-41> 세부분야별 피인용 수 상위 10% 논문 발간 비율 분석결과 | 4·7·1 |
| <그림 3-42> 한-핀란드 공동연구 분야(안) | 4·7·1 |
| <그림 3-43> STI for SDGs 글로벌 논의 참여전략 | 1·8·1 |
| <그림 3-44> 강희중·임덕순(2019)의 연구에서 사용한 과학기술 ODA 통계 산출 과정 | 6·8·1 |
| <그림 3-45> KOICA 연도별 총지원액 대비 과학기술혁신분야 지원액 비중 | 7·8·1 |
| <그림 3-46> 2015년도 국가별 연구개발 관련 ODA 지출 비중 | 7·8·1 |
| <그림 3-47> 수원국에 따른 STI 목적의 ODA 규모 | 8·8·1 |
| <그림 3-48> 對 개도국 STI 흐름의 분포와 비중 | 9·8·1 |
| <그림 3-49> 공여국의 2016년 과학 및 혁신(왼쪽) 분야와 기술(오른쪽) 분야의 ODA 지원액 순위 9 | 8·8·1 |
| <그림 3-50> 과학기술 ODA 정의(안) 수립 과정 | 1·9·1 |
| <그림 3-51> 과학기술 마커 기반 통계체계 수립 과정 | 2·9·1 |
| <그림 3-52> 키워드 빈도 분석을 통한 클러스터링 과정 | 4·9·1 |
| <그림 3-53> CRS 목적코드 대분야 기준 키워드 범주별 과학기술 연관 ODA 활동의 지출액 비율 | 6·9·1 |
| <그림 3-54> 과학기술 ODA 통계 기반체계 수립 결과 | 8·9·1 |
| <그림 3-55> 한국의 성 평등 관련 기간별 지원 통계 및 지원 분야별 비율 | 2·0·2 |
| <그림 3-56> 한국의 성 평등 관련 기간별 지원 분야별 비율 | 2·0·2 |
| <그림 3-57> 과학기술 마커 기반 신남방 국가 대상 과학기술 ODA 활동 지출 규모* 분석 결과 | 6·1·2 |
| <그림 3-58> 기반강화 마커 기반 신남방 국가 대상 과학기술 ODA 활동 지출 규모* 분석 결과 | 8·1·2 |
| <그림 3-59> 위험감소 마커 기반 신남방 국가 대상 과학기술 ODA 활동 지출 규모* 분석 결과 | 9·1·2 |
| <그림 3-60> 자립성장 마커 기반 신남방 국가 대상 과학기술 ODA 활동 지출 규모* 분석 결과 | 0·2·2 |
| <그림 3-61> 과학기술 ODA Vision 2033 | 432 |
| <그림 3-62> 수원국 혁신시스템 강화를 위한 과학기술혁신 프로그램 지원 체계 | 4·3·2 |

| | |
|--|-------|
| <그림 3-63> 글로벌 보건 연구의 지속적 이행에 대한 USAID 의 접근방식 | 5·3·2 |
| <그림 3-64> 공동연구 및 개발협력 연구 전략 | 6·3·2 |
| <그림 3-65> 과학기술 ODA 협력전략 수립체계 | 7·3·2 |
| <그림 3-66> 선행연구에서 도출된 아시아 국가들의 협력 우선순위 | 7·3·2 |
| <그림 3-67> 협력전략 분석지표 도출 과정 | 9·3·2 |
| <그림 3-68> 과학기술 마커 기반 對 인도네시아 과학기술 ODA 활동 지출 규모* 분석 결과 | 1·4·2 |
| <그림 3-69> 기반강화 마커 기반 우리나라의 對 인도네시아 ODA 중 과학기술 ODA 지출액 비율 분석 결과 | 4·2 |
| <그림 3-70> 기반강화 마커 기반 우리나라의 對 인도네시아 과학기술 ODA 활동 수 분석 결과 | 4·4·2 |
| <그림 3-71> 위험감소 마커 기반 우리나라의 對 인도네시아 ODA 중 과학기술 ODA 지출액 비율 분석 결과 | 4·2 |
| <그림 3-72> 위험감소 마커 기반 우리나라의 對 인도네시아 과학기술 ODA 활동 수 분석 결과 | 6·4·2 |
| <그림 3-73> 자립성장 마커 기반 우리나라의 對 인도네시아 ODA 중 과학기술 ODA 지출액 비율 분석 결과 | 4·2 |
| <그림 3-74> 자립성장 마커 기반 우리나라의 對 인도네시아 과학기술 ODA 활동 수 분석 결과 | 7·4·2 |
| <그림 3-75> 과학기술 마커 기반 對 필리핀 과학기술 ODA 활동 지출 규모* 분석 결과 | 8·4·2 |
| <그림 3-76> 기반강화 마커 기반 우리나라의 對 필리핀 ODA 중 과학기술 ODA 지출액 비율 분석 결과 | 4·2 |
| <그림 3-77> 기반강화 마커 기반 우리나라의 對 필리핀 과학기술 ODA 활동 수 | 0·5·2 |
| <그림 3-78> 위험감소 마커 기반 우리나라의 對 필리핀 ODA 중 과학기술 ODA 지출액 비율 | 1·5·2 |
| <그림 3-79> 위험감소 마커 기반 우리나라의 對 필리핀 과학기술 ODA 활동 수 | 2·5·2 |
| <그림 3-80> 자립성장 마커 기반 우리나라의 對 필리핀 ODA 중 과학기술 ODA 지출액 비율 | 3·5·2 |
| <그림 3-81> 자립성장 마커 기반 우리나라의 對 필리핀 과학기술 ODA 활동 수 | 3·5·2 |
| <그림 3-82> 인도네시아 정부 조직 구성 | 452 |
| <그림 3-83> 인도네시아 GDP 내 산업단계별 비중 | 2·6·2 |
| <그림 3-84> 필리핀 DOST 조직도 | 762 |
| <그림 3-85> 3년 간격으로 조사된 15세 학생들의 수학·과학 학업 성취도 평균 | 9·7·2 |
| <그림 3-86> 3년 평균으로 나타낸 인구 중 3차 교육 등록 비율(좌) 및 3차 교육 졸업자 중 과학·기술·공학·수학 분야의 비율(우) | 082 |
| <그림 3-87> 연도별 결핵, 말라리아 및 소외 열대성 질병으로 인한 DALY 비율 | 2·8·2 |
| <그림 3-88> 연도별 안전하지 않은 물·위생으로 인한 DALY 비율 | 3·8·2 |
| <그림 3-89> 2년 간격으로 조사된 UN 온라인서비스지수 및 온라인참여지수 평균의 정량화 결과 | 4·8·2 |
| <그림 3-90> 2년 간격으로 조사된 연도별 UN 통신인프라지수 | 5·8·2 |
| <그림 3-91> 연도별 GDP 1조달러 당 특허 출원 수 | 6·8·2 |
| <그림 3-92> 2년 간격으로 조사된 환경성과지수(2012년 제외) | 7·8·2 |
| <그림 3-93> 연도별 GDP 대비 GERD의 비율 | 882 |
| <그림 3-94> 인도네시아 과학기술 ODA 협력전략 | 9·8·2 |
| <그림 3-95> 필리핀 과학기술 ODA 협력전략 | 092 |
| <그림 3-96> 과학기술외교 교육훈련 프로그램 구축 프로세스 | 3·9·2 |
| <그림 3-97> 1950~2010년 국가별 세계인구 비율 대비 UN 고위직 비율 | 4·0·3 |
| <그림 3-98> 서유럽 및 서부 분과 국가의 UN 고위직 비율 및 세계인구에서 차지하는 비율 | 4·0·3 |
| <그림 3-99> UN 고위직 비율 대비 인구 및 GDP(a) | 5·0·3 |
| <그림 3-100> UN 고위직 비율 대비 인구 및 GDP(b) | 5·0·3 |

| | |
|---|---------|
| <그림 3-101> 과학기술 관련 국제협력 경험 여부 | 9·0·3 |
| <그림 3-102> 과학기술 관련 국제협력 업무유형 | 0·1·3 |
| <그림 3-103> 국제협력 업무수행 과정에서의 외교 관련 전문지식 필요 여부 | 1··1··3 |
| <그림 3-104> 국제협력 업무수행 과정에서의 외교 전문지식 필요 분야 | 1··1··3 |
| <그림 3-105> 외교 업무수행 과정에서의 과학기술 관련 전문지식 필요 여부 | 2··1··3 |
| <그림 3-106> 외교 업무수행 과정에서의 전문지식 필요 분야 | 3··1·3 |
| <그림 3-107> 과학외교 인지 여부 | 413 |
| <그림 3-108> 우리나라의 과학기술외교 수행정도에 대한 인식 | 4·1·3 |
| <그림 3-109> 과학기술외교를 잘 수행하고 있다고 생각하는 이유 | 5·1·3 |
| <그림 3-110> 과학기술외교를 잘 수행하지 못한다고 생각하는 이유 | 6·1·3 |
| <그림 3-111> 과학기술외교 활성화 및 전략화를 위한 단기적 필요요소 | 7·1·3 |
| <그림 3-112> 과학기술외교 활성화 및 전략화를 위한 장기적 필요요소 | 9·1·3 |
| <그림 3-113> 과학기술외교 발전을 위한 추진 기관 | 0·2·3 |
| <그림 3-114> 과학기술외교 관련 교육·훈련 프로그램 구축 필요성 | 1·2·3 |
| <그림 3-115> 교육·훈련 프로그램 구축이 필요 없다고 생각하는 이유 | 2·2·3 |
| <그림 3-116> 과학기술외교 관련 교육·훈련 프로그램 목적 | 3·2·3 |
| <그림 3-117> 과학기술외교 관련 교육·훈련 프로그램 교육대상 | 5·2·3 |
| <그림 3-118> 과학기술외교 전문가의 요구역량 | 7·2·3 |
| <그림 3-119> 과학기술외교 관련 교육·훈련 프로그램 제공분야 | 8·2·3 |
| <그림 3-120> 과학기술외교 관련 교육·훈련 프로그램 운영방식 | 1·3·3 |
| <그림 3-121> 과학기술외교 관련 교육·훈련 프로그램 강의방식 | 2·3·3 |
| <그림 3-122> 과학기술외교 관련 교육·훈련 프로그램 참여의향 | 3·3·3 |
| <그림 3-123> 과학기술외교 아카데미(가칭) 추진전략(안) | 6·3·3 |
| <그림 3-124> 과학기술외교 아카데미 운영 추진체계(안) | 7·3·3 |
| <그림 3-125> 과학기술외교 아카데미 단계별 추진전략(안) | 1·5·3 |
| <부록그림 1> 프라운호퍼 연구협회 조직체계 | 7·7·3 |
| <부록그림 2> 프라운호퍼 연구협회 조직체계 | 9·7·3 |
| <부록그림 3> 프라운호퍼 연구협회 조직체계 | 1·8·3 |
| <부록그림 4> 막스플랑크 연구협회 조직체계 | 2·8·3 |
| <부록그림 5> 독일의 R&D 전담기관 운영방식 | 3·8·3 |
| <부록그림 6> 과학기술 ODA 분류를 위한 3 계층 분석법 요약 | 9·8·3 |
| <부록그림 7> 과학기술 ODA 분류를 위한 3 계층 분석법 요약 | 1·9·3 |

제 1 장
서 론



제1장 서론

제1절 연구배경 및 필요성

1. 연구배경

2019년 12월 발생한 이후 현재까지 전 세계에 영향을 미치고 있는 COVID-19은 국제사회 정치, 경제, 사회구조를 개편하는 계기를 만들었다. 특히 COVID-19의 급속한 확산은 국가별 과학기술기반의 대응역량을 측정할 수 있는 계기를 만들었고, 이러한 대응역량은 국가의 과학기술 수준과 역량을 재평가하는 계기를 만들어내고, 이는 국제사회 과학기술 리더십으로까지 영향을 미쳤다. 한국의 COVID-19에 대한 성공적 대응은 전세계의 주목을 받았다. 우선 COVID-19의 급속한 확산을 막은 정부 시스템과 국민의 대응역량은 주변국을 포함한 전세계의 주목을 받았다. BBC는 한국의 COVID-19 방역 시스템이 다른나라의 롤모델이라고 평가하였고, 워싱턴 포스트(The Washington Post)는 한국의 COVID-19에 대한 선제적 대응은 팬데믹이 선포된 가운데서 하나의 모범을 세웠다고 언급했으며, 로이터(Reuters)는 한국의 방역대책이 다른나라에 좋은 참고가 되었다고 보도하였다. 또한 과학기술 측면에서 한국은 빠르게 COVID-19을 진단할 수 있는 진단키트를 신속하게 개발하였고, 정책적 측면에서도 정보통신기술 기반 민관협력 3T(Test-Trace-Treat) 중심의 대응정책을 마련하며 K-방역모델을 구축하였다. 이는 G20 주요국과 더불어 WB/ADB 등 국제기구로부터 한국 사례에 관심을 갖고 한국과의 공조체계 구축을 요청하였다.

COVID-19과 같이 글로벌 문제가 등장하기 이전에 우리는 Digital Transformation, 4차 산업혁명 등 급진적 과학기술 진보를 경험해왔다. 이러한 과학기술적 변화는 신종감염병과 마찬가지로 국제사회에 엄청난 영향을 미치며 자국의 과학기술 역량 확보와 강화의 필요성을 제기하게 만들었다. 그리고 과학기술을 둘러싼 국가 간 경쟁으로 이어져 각 국가는 첨단기술을 습득하고 핵심기술을 확보하는 등 미래 기술에 대한 발빠른 대응을 위해 과학기술혁신 정책을 선제적으로 수립하고, 연구개발 투자를 확대하는 등의 노력을 추진해왔다. 그러나 많은 국가들은 자국이 보유한 과학기술 역량만으로는 새로운 기술의 등장과 이에 따른 변화에 대응하는데 한계가 있음을 인지하였다. 주요국을 중심으로 첨단기술과 핵심기술에 대한 선점을 위해서 과학기술 국제협력을 더욱 적극적으로 추진하고, 국제사회 내 과학기술 아젠다 선도 및 위상 제고를 위한 수단으로 과학기술외교를 추진하려는 움직임이 시작되었다.

과학기술부와 외교부는 2019년 10월 ‘혁신적 포용국가를 위한 과학기술외교 전략(안)’을 수립하고 전략적이고 체계적인 과학기술외교 및 국제협력 추진을 위한 방향을 제시하였다. ‘글로벌 혁신적 포용국가’를 건설한다는 비전 아래에 ‘인류의 미래개척과 혁신성장’, ‘글로벌 공동번영 기반 조성’, ‘새로운 안보분야 대응과 국민의 안전한 삶 보장’이라는 3대 목표를 설정하였다. ‘과학기술외교 전략(안)’은 단순히 전략 마련에만 그치지 않고 실질적으로 작동시킬 수 있는 기반 마련이 필요하다. 이를 위해서는 주요국의 과학기술 관련 거버넌스, 연구개발예산, 연구성과 등에 대한 조사·분석과 더불어 과학기술외교 및 국제협력 관련 활동에 대한 현황 파악이 선행될 필요가 있다. 미국, 영국, 독일 등을 중심으로

1 과학기술외교 추진전략 및 체계기반 구축 연구

상당 수준 진행된 과학기술외교 활동에 적극적으로 참여하고, 국제사회 내 과학기술을 중심으로 한국의 역량과 위상을 함양시키기 위한 전략과 체계 마련이 필요한 시점이다.

2. 연구 필요성

과기정통부와 외교부는 2019년 ‘혁신적 포용국가를 위한 과학기술외교 전략(안)’을 수립하면서 보다 선도적이고 전략적인 과학기술외교 및 국제협력 활동을 추진하기 위한 방향을 제시하였다. ‘과학기술 기본계획’ 등을 통해 과학기술외교와 국제협력의 중요성을 강조한 이후 ‘과학기술외교 전략(안)’의 수립을 통한 과학기술외교 및 국제협력의 전략적 방향성과 추진내용을 제시한 점은 정부의 과학기술외교 및 국제협력의 의지를 보여준다. 앞서 논의된 것과 같이 한국은 국제사회 내 과학기술을 중심으로 국가 간 경쟁과 소재·부품·장비 수입 규제 등과 같은 대내외적 환경변화에 직면하고 있다. 이에 정부는 국가 차원에서의 과학기술 경쟁력을 강화하고 국제사회 내 위상을 높이기 위한 수단으로써 ‘과학기술외교’를 활용할 계획이다. 그리고 이는 신북방정책 및 신남방정책 등 정부 정책의 연장선 상에서 추진되어야 할 필요가 있다. 이를 위해서는 크게 3가지 측면에서의 접근이 필요하다고 판단된다. 첫 번째는 과학기술외교 및 국제협력 전략 기반을 구축하는 것이고, 두 번째는 국제사회 내 한국의 과학기술 아젠다 선도 역량을 강화하는 것이고, 세 번째는 국내 과학기술외교 및 국제협력 역량을 함양하는 것이다.

우선 주요국과의 과학기술외교 및 국제협력의 전략 기반을 마련할 필요가 있다. 신북방정책 등에 대한 지원을 위해 러시아 등 주요국과의 과학기술 협력분야를 발굴하고 중장기적인 과학기술협력 전략을 마련할 필요가 있다. 이와 더불어 4차 산업혁명 관련 첨단기술에 대한 대응을 위해 인공지능, 스마트팩토리 등 첨단기술과 산업을 선도적으로 이끌고 있는 독일과의 전략적 과학기술협력을 위한 기반을 마련할 필요가 있다. 또한 과학기술협력의 수요가 높은 국가를 대상으로 국제공동연구 분야 및 실질적 아젠다를 발굴함으로써 중장기적 관점에서의 과학기술 국제협력 전략 기반을 마련할 필요가 있다.

두 번째로 과학기술외교와 직접적으로 연관되어 있는 국제기구 내 한국의 위상을 제고할 필요가 있다. 국제사회 내 지속가능발전목표(SDGs) 달성에 대한 관심이 증가하고 있는 상황에서 한국은 UN, OECD 등 국제기구 내 과학기술 아젠다를 선도하기 위한 전략 마련이 필요하다. 또한 국제협력이 SDGs 달성에 있어 중요한 기능으로 제시되고 개도국을 중심으로 한국의 과학기술 기반의 성장에 관심이 높아지고 있는 상황에서 전략적 과학기술 ODA 추진을 위한 방안 마련이 필요하다.

세 번째로는 미국, 영국 등을 중심으로 과학기술외교에 대한 논의가 활발히 진행되고 관련 분야의 전문가를 통해 다양한 활동이 이루어지고 있는 반면, 한국은 과학기술외교에 대한 논의나 관련 분야 전문가가 부족한 상황이다. 과학기술계는 과학기술적 관점으로 접근하고 있고, 외교계는 외교적 관점으로만 접근하고 있어, 과학기술 또는 외교 실무를 진행하는 과정에서 일부 한계가 나타나고 있다. 주요국이 과학기술외교 활동을 아젠다로 추진하는 이유는 외교적으로 어려운 문제를 과학기술협력의 관점으로 풀어나갈 수 있는 기회를 만들 수 있고, 과학기술협력 관계를 구축하는 과정에서도 외교적 역량이 필요하기 때문이다. 따라서 과학기술계는 외교적 역량을, 외교계는 과학기술적 역량을 함양함으로써

상호 간 과학기술외교 활동을 추진함에 있어 그 실효성과 효과성이 높아질 수 있을 것이다. 이에 과학기술외교 역량을 키우기 위한 교육·훈련 체계 구축이 필요하다.

지금까지 우리나라의 과학기술외교와 국제협력은 부처별, 연구기관별, 연구자 개인별로 추진되어 왔으나, 이제는 과학기술외교·국제협력을 위해서는 보다 장기적인 관점에서의 접근이 필요하다. 이에 과학기술의 급진적 발전에 대한 선제적 대응과 함께 국제사회가 당면한 글로벌 문제를 해결하고, 한국의 과학기술 역량을 높이며 국제사회 내 한국의 과학기술 위상을 제고하기 위해서는 한국의 과학기술외교와 과학기술 국제협력에 대한 전략적 추진과 이를 위한 체계 구축이 필요하다.

제2절 연구목적 및 내용

1. 연구목적

과학기술을 둘러싼 국가 간 경쟁이 심화되고 신종감염병 등 글로벌 문제 해결에 있어 국제사회 공조체계 구축의 중요성이 강조되고 있어, 본 연구는 국가 차원에서 과학기술 경쟁력을 제고하고 국제사회 내 과학기술 기반의 한국 위상을 제고하기 위해 과학기술외교 및 국제협력 추진 전략과 체계 구축을 위한 기반 연구를 목적으로 한다.

가. 과학기술외교 지원체계 구축을 위한 과학기술 국제협력 전략 연구

본 연구에서는 정부의 정책적 방향성 및 국내외 과학기술혁신 관련 주요이슈 및 현안 등과 연계하여 과학기술외교 및 국제협력 대상을 선정하고 핵심기술을 확보하고 첨단기술을 선점하여 국가 과학기술 역량을 제고하기 위한 과학기술외교 및 국제협력 전략 기반을 마련하고자 한다. 우선 정부 신북방정책의 연장선 상에서 러시아와의 과학기술 협력분야 발굴 및 중장기적 협력 전략 제시를 위한 ‘한-러 과학기술협력 로드맵’을 구축하고자 한다. 두 번째로는 4차 산업혁명 등 과학기술 중심의 미래사회 및 산업 변화를 선도하는 독일과의 전략적 과학기술협력 추진을 위한 기초자료 조사 등 현황 분석을 통한 협력방안을 마련하고자 한다. 마지막으로 과학기술 국제협력 수요가 있는 주요국을 대상으로 공동연구 아젠다 발굴을 통해 보다 중장기적인 과학기술협력 전략을 제안하고자 한다.

나. 지속가능목표(SDGs) 달성 및 혁신지원단 구축을 위한 기반 연구

본 연구에서는 지속가능발전목표 달성 지원 및 전략적 과학기술 ODA 추진을 위해 4개 영역에 대한 연구를 추진하고자 한다. 첫 번째는 UN의 SDGs 달성 지원을 위해 글로벌 논의로의 참여를 위한 국제기구 관련 현황 및 아젠다 분석 및 차년도 아젠다(안) 발굴을 연구하고자 한다. 두 번째로는 전략적 과학기술 ODA 추진을 위한 과학기술 ODA 통계체계(안)을 구축하고자 한다. 과학기술 ODA 통계체계(안) 마련을 통해 국제사회 내 과학기술 ODA에 대한 인식제고와 더불어 국제사회 내 아젠다로 제안할 수 있는 기반을 마련할 수 있을 것이다. 세 번째는 개도국의 공동성장 지원 및 상생협력을 위해 신규 과학기술 ODA 사업을 발굴하고자 한다. 마지막으로 신남방정책의 연장선 상에서 주요 협력국을 대상으로 전략적이고 효과성 높은 ODA 추진을 위한 과학기술 ODA 협력 전략 마련을 위한 기반 연구를 추진하고자 한다.

다. 과학기술외교 전문가 양성을 위한 과학기술외교 아카데미 구축 연구

본 연구에서는 과학기술외교 및 국제협력 분야의 전문가를 양성하고 상호간 과학기술적 역량과 외교적 역량 함양하기 위한 교육·훈련 프로그램을 개발하고 운영방안을 마련하고자 한다. 이를 위해서 과기정통부 및 외교부와 긴밀한 협의·논의를 기반으로 방향을 설정하고, KISTEP을 중심으로 국가과학기술인력개발원 및 국립외교원 등 유관기관과의 협력을 통해 과학기술외교 및 국제협력 교육·훈련 커리큘럼을 개발하고 교육·훈련의 효과성과 실효성 제고를 위한 체계적 운영방안을 구축하고자 한다.

2. 연구내용

가. 과학기술외교 지원체계 구축을 위한 과학기술 국제협력 전략 연구

‘한-러 과학기술협력 로드맵’ 구축을 위해서 본 연구는 우선 러시아의 과학기술혁신 시스템에 대한 선행연구를 추진하였다. 러시아의 과학기술혁신 거버넌스, 주요 과학기술정책 및 전략, 연구개발투자 현황, 주요 과학기술분야별 기술수준 등 기초자료를 수집·분석하였다. 그리고 러시아의 과학기술 국제협력 활동 현황에 대한 사전조사와 더불어 한국과 러시아 간 과학기술협력 현황을 분석하여 그간의 성과와 한계점을 진단하였다. 이를 기반으로 한-러 과학기술협력의 개선방향과 추진방향을 마련하였다. 양국의 과학기술협력 수요를 매칭함으로써 과학기술협력 분야와 아젠다를 발굴한 이후, 양국의 과학기술 정책 방향, 중점 추진분야, 기술수준 비교·분석을 통해 한국-러시아 간 과학기술 협력분야 및 주요 아젠다를 도출하고 협력주체, 방안 등 세부내용 구체화를 통해 ‘한-러 과학기술협력 로드맵(안)’을 구축하였다.

한국과 독일 간 과학기술협력 기반 마련을 위해 본 연구에서는 독일의 과학기술혁신 시스템을 4가지 측면에서 접근하였다. 우선 독일의 과학기술혁신 거버넌스에 대해 정부부문과 민간부문으로 나누어 면밀하게 살펴봄에 거버넌스 간 기능과 역할, 상호간 연결구조 등을 분석하였다. 그리고 ‘High-tech Strategy’ 등 독일 과학기술혁신 정책의 역사와 성과를 진단하고 최근 독일 연구개발전담부서가 발표한 주요 전략을 파악하고 각각 제시하고 있는 방향과 전략분야를 탐색하였다. 세 번째로는 독일의 연구개발예산 현황과 주요분야별 투자동향을 조사·분석하였다. 그리고 독일의 중점 과학기술분야의 동향과 COVID-19 이후 제기된 아젠다 현황을 분석하였다. 마지막으로 독일의 과학기술협력 현황과 성과를 조사하고 한국과의 협력현황을 살펴봄으로써 추후 양국 간 전략적이고 체계적인 과학기술협력 추진을 위한 방안을 제시하였다.

주요국에 대한 중장기적 과학기술 국제협력 추진을 위해 국제공동연구 아젠다 발굴은 과기정통부의 수요에 맞춰 추진되었다. 이를 위해서 우선 본 연구에서는 국가 간 공동연구 아젠다 발굴을 위한 프로세스를 구축하였다. 공동연구 분야 발굴 프로세스는 주요 과학기술정책 및 전략 분석을 통한 국가별 전략분야 도출, 주요 기술분야별 연구성과 포트폴리오 분석 및 기술수준 분석, 마지막으로 국내 120개 중점과학기술분야와 연계한 공동연구 아젠다 발굴로 구성되어 있다. 이에 영국, 스웨덴 및 핀란드 등 주요국을 대상으로 각 국의 과학기술혁신 현황에 대한 조사와 더불어 중점 기술분야 및 기술분야별 수준에 대한 진단, 그리고 해당 국가의 연구성과에 대한 포트폴리오 분석을 추진하였고, 이를 바탕으로 국제공동연구 아젠다 발굴하였다.

나. 지속가능목표(SDGs) 달성 및 혁신지원단 구축을 위한 기반 연구

지속가능목표(SDGs) 달성 관련 글로벌 논의로의 참여기반 마련 연구는 위탁연구를 통해 추진하였다. 우선 UN SDGs 달성과 관련하여 국제기구 및 참여국가의 주요 아젠다 및 이슈 현황자료를 수집·분석하고, 이를 기반으로 추후 SDGs 달성 관련하여 한국이 제안할 수 있는 아젠다를 발굴하고 해당 논의로의 참여를 위한 방안을 연구하였다.

1 과학기술외교 추진전략 및 체계기반 구축 연구

두 번째로 전략적 과학기술 ODA 추진을 위한 과학기술 ODA 통계체계(안) 마련을 위한 기반 연구를 추진하였다. 본 연구에서는 과학기술 ODA 관련 선행연구, 문헌조사 및 사례 분석 등을 기반으로 과학기술 ODA에 대한 정의를 재정립하고, 이를 기반으로 ‘(가칭) 과학기술 마커’를 개발하였다. ‘(가칭) 과학기술 마커’는 OECD의 ‘젠더마커’, ‘리우마커’ 등을 벤치마킹하여 과학기술 ODA에 대한 통계자료를 보다 지속성 있고 체계적으로 수집·관리·분석할 수 있는 체계를 마련할 수 있다는 점에서 큰 의의가 있다. 또한 ‘(가칭) 과학기술 마커’에 대한 국내 시범분석을 통해 OECD 등 국제기구 내 아젠다로 제안함으로써 과학기술 ODA 통계체계를 선도할 수 있는 기회가 될 수 있다. 이에 본 연구에서는 ‘(가칭) 과학기술 마커’를 개발하고 이에 대한 시범분석을 추진하였다.

신규 과학기술 ODA 사업 발굴은 위탁연구를 통해 추진되었다. 본 연구에서는 ‘과학기술외교 전략(안)’이 제시하는 3P 중심의 ODA 신규사업 추진을 위해 베트남, 몽골, 에티오피아 등 협력국 후보를 구축하고 대상국가 선정 후, 타당성 조사 추진을 통해 개도국 대상 신규 과학기술 ODA 사업을 발굴하였다.

마지막으로 국가별 과학기술 ODA 협력 전략 기반 마련을 위해서 신남방정책 및 한국과의 협력 관계 등을 고려하여 인도네시아 및 필리핀 등 협력 대상국을 선정하고 전략적 과학기술 ODA 추진을 위한 대상국별 과학기술분야 추진체계, 연구개발투자 현황 등의 데이터를 수집·분석하고, 앞서 개발된 ‘(가칭) 과학기술 마커’ 등을 활용하여 분야별 ODA 현황에 대한 포지셔닝 분석 및 전문가 자문을 통해 수요기술 분야를 발굴하였다. 이를 통해 대상국별 과학기술 ODA 추진을 위한 기반을 마련하였다.

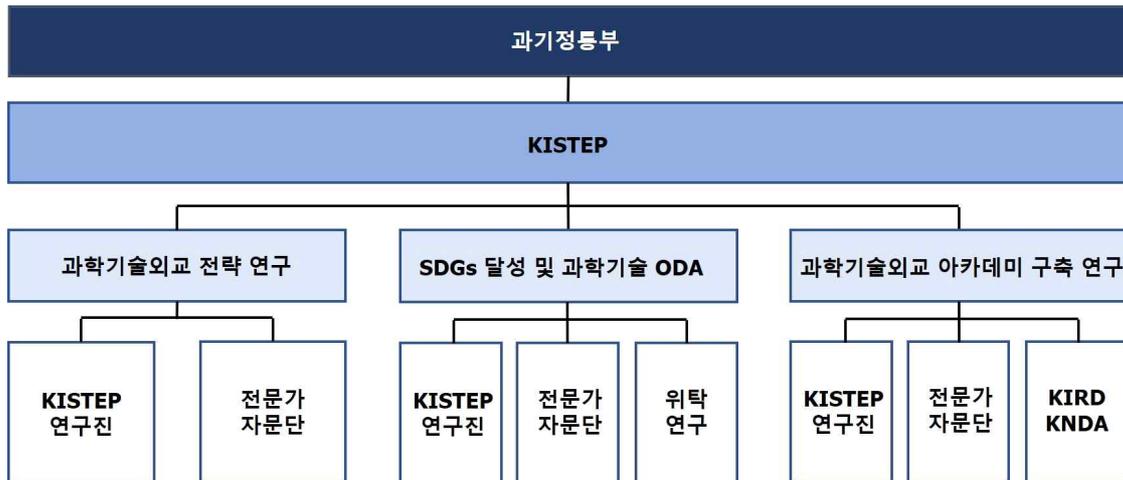
다. 과학기술외교 전문가 양성을 위한 과학기술외교 아카데미 구축 연구

본 연구에서는 국가차원의 과학기술외교 및 국제협력 분야 전문가 역량 함양을 위한 과학기술외교 아카데미 구축(안)을 마련하였다. 이를 위해서 우선 미국 AAAS, 이탈리아 TWAS, 한국 KIRD 및 KNDA 등 국내외 과학기술 및 외교 관련 교육·훈련기관에 대한 사례조사를 추진하였다. 각 기관별 교육·훈련 프로그램 및 콘텐츠 현황 조사를 추진하고 전문가 회의를 통해 과학기술외교 교육·훈련 콘텐츠 및 커리큘럼을 개발하였다. 이와 더불어 체계적 과학기술외교 아카데미 운영을 위한 추진체계 구축 및 기관별 기능/역할을 제시하였고, 국내 교육·훈련 유관기관인 KIRD와의 협조체계 구축을 통해 차년도 파일럿 프로그램 운영을 위한 운영방안(안)을 마련하였다.

제3절 연구 추진체계 및 방법

1. 연구 추진체계 및 역할

<그림 1-1> 과학기술외교 연구 추진체계



본 연구의 추진체계는 그림과 같다. 과기정통부와 KISTEP을 중심으로 추진하되, 연구 영역별로 KISTEP 연구진이 참여하고 분야별 전문가 자문단 구성을 통해 추진하였다. 이와 더불어 일부 연구분야는 연구의 특성을 고려하여 위탁연구로 추진하였고, KIRD 및 KNDA 등 유관기관과의 협력을 통해 연구가 추진되었다. 이에 각 주체별 역할을 아래와 같다.

과기정통부는 본 과제에 대한 총괄 역할을 수행하며 연구의 전체 진행방향을 설정하는 등 연구총괄 역할을 수행하였다.

KISTEP은 본 과제의 실무 총괄로써 각 영역에 대한 연구를 주도하여 추진하였다. KISTEP 국제협력 정책센터 구성원은 각 연구영역별 PM으로 참여하여 연구분야별 기초자료 수집·분석, 전문가 자문단 구성·운영 및 연구결과 도출 등의 실무를 총괄하였다.

전문가 자문단은 분야별 실무 전문가로 구성하였다. 연구분야별로 정기적 자문회의 추진을 통해 관련 분야의 주요이슈 및 현황을 논의·진단하고, 연구추진현황을 공유하여 연구 추진방향 및 결과 도출에 대한 자문활동을 추진하였다.

KIRD 및 KNDA 등 유관기관은 과학기술외교 아카데미 구축(안) 마련에 참여하여 과학기술외교 교육·훈련 프로그램 모듈 및 강의계획서(Syllabus)를 개발하고, 교육·훈련 운영방안(안)에 대한 협의·조정을 통해 과학기술외교 아카데미를 구축하는데 참여하였다. 특히 KIRD의 경우 과학기술계의 특성을 반영하여 교육·훈련 콘텐츠 개발에 적극 참여하였고, KNDA는 외교계의 특성을 반영하여 본 프로그램의 참여 가능성 등을 논의하였다.

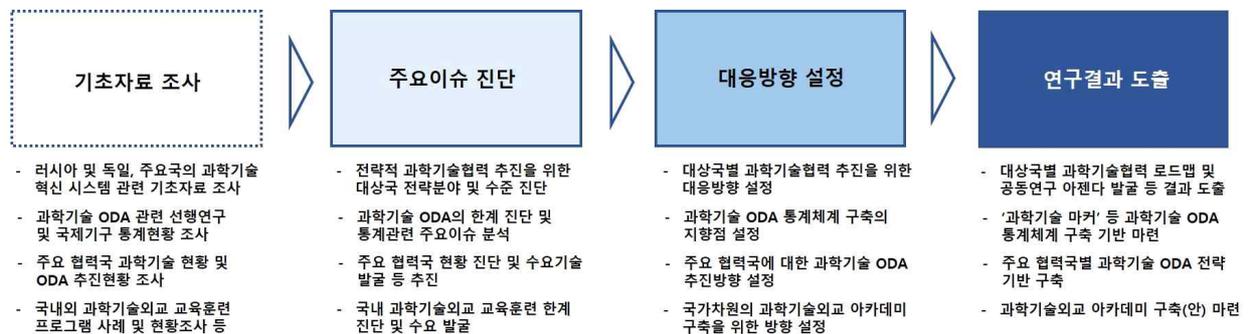
1 과학기술외교 추진전략 및 체계기반 구축 연구

2. 연구 추진방법

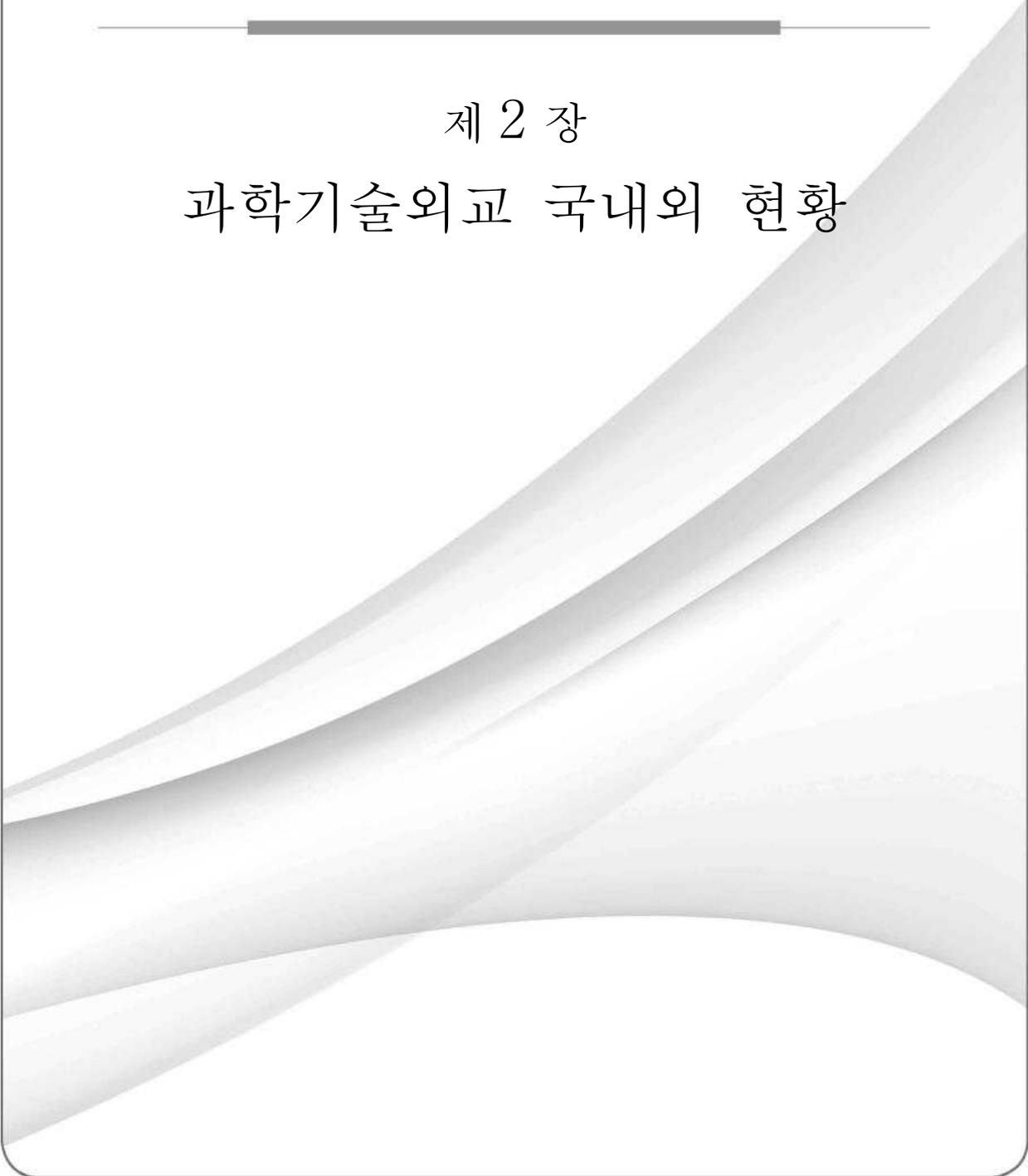
본 연구를 추진하기 위한 프레임은 기본적으로 4단계로 추진되었으며 아래와 같다. 다만 앞서 제시된 연구 추진체계를 기반으로 각 연구분야별 특성에 따라 추진방법이 설정되었다.

먼저 본 연구는 각 분야별 연구에 착수하기에 앞서 관련 분야의 기초자료를 조사하였다. 기초자료는 각 연구분야별 내용에 따라 상이하나 대부분 국내외 관련분야에 대한 정책 및 전략 등 현황자료를 조사·수집하였다. 기초자료 수집 이후 자료취합·정리 및 카테고리 설정을 통해 내부검토 및 전문가 자문회의 등을 추진하였고, 이를 기반으로 현황 분석 및 주요이슈 진단을 추진하였다. 이후 각 연구분야의 체계화 및 전략화를 위한 대응방향 및 추진방향을 설정하다. 이는 연구분야별 주요이슈에 대한 대응방향으로써 거시적 관점에서 연구가 추진되어야 할 방향을 제시한다는 점에서 매우 중요하다. 마지막으로 연구분야별 대응방향 및 추진방향에 따른 추진전략 및 과제를 도출하고, 국제협력 아젠다를 발굴하고, 과학기술 ODA 추진전략 기반을 마련하고 과학기술외교 아카데미 구축(안)을 마련하는 등 연구결과를 도출하였다.

<그림 1-2> 과학기술외교 연구 추진방법



제 2 장
과학기술외교 국내외 현황



제2장 과학기술외교 국내외 현황

제1절 주요국 과학기술외교 및 국제협력 현황

앞서 언급된 것과 같이 과학기술외교 및 국제협력은 COVID-19이 확산됨에 따라 더욱 그 중요성이 강조되고 있다. 미국, 영국 및 일본 등 주요국은 국제사회 내 과학기술 활동에 있어 과학기술외교에 대한 중요성을 인지한 이후 과학기술을 중심으로 한 외교활동 및 외교활동 내 과학기술적 접근 등에 초점을 맞추고 있다. 이는 자국의 과학기술역량 강화뿐만 아니라 국제사회 내 자국의 과학기술 경쟁력을 확보하고 과학기술 우위를 제고함으로써 과학기술 위상을 높이기 위한 수단이라고 판단된다.

이에 주요국의 과학기술외교 및 국제협력 현황에 대한 조사는 본 연구에서 중요한 부분을 차지한다. 기존 부처/기관 단위의 개별적 과학기술 국제협력 활동에서 벗어나 국가차원의 과학기술외교 및 국제협력 전략을 수립하기 위한 기반을 마련하기 위해서는 과학기술외교를 주도하고 있는 주요국의 과학기술외교 및 국제협력 정책 및 전략 등 현황을 조사하고 분석할 필요가 있다. 본 연구에서는 2010년 이후 과학외교(Science Diplomacy)를 주도하고 활발하게 활동해온 미국, 영국, 일본을 중심으로 과학기술외교 및 과학기술 국제협력 관련 거버넌스, 정책 및 활동을 살펴보고자 한다.

1. 미국의 과학기술외교 및 국제협력 현황

과학기술 수준 및 경쟁력이 높은 미국은 과학기술을 중심으로 한 국제협력에 대한 수요가 높고, 자체적으로도 과학기술외교 및 국제협력 활동을 활발하게 추진하고 있다. 이에 미국의 과학기술외교 및 국제협력 활동 현황을 살펴봄에 앞서 먼저 과학기술외교 및 국제협력 거버넌스를 살펴볼 것이다. 그리고 미국의 과학기술 정책 현황 및 주요 내용을 살펴보고, 오바마 정부 이후 과학기술외교 및 국제협력 관련 정책 및 전략 등을 살펴보고자 한다.

가. 미국 과학기술외교 및 국제협력 거버넌스

미국의 대표적 과학기술정책 거버넌스는 백악관 과학기술정책국(OSTP)과 행정부의 국가과학기술위원회(NSTC)가 중심을 이루고 있다. 그리고 대통령 과학기술자문회의(PCAST), 과학한림원(NAS), 과학기술진흥협회(AAAS) 등 과학기술 관련 자문기구나 과학기술협회의 의견을 반영하여 과학기술정책이 수립되고 시행되고 있다. 특히 2000년대 이후 미국 내 과학기술 유관기관들은 외교정책에 있어 과학기술의 역할을 강조하면서 과학기술외교의 필요성과 중요성을 제기하며, 외교정책을 담당하는 국무부 내 과학기술 자문인력 또는 전문 인력의 채용, 과학기술계와의 소통을 활성화시키는 프로그램 구축 등을 제안하였다. 이에 미국 국무부 내 과학기술외교의 중요성과 필요성에 대한 인식이 향상되었고, 국가의 주요 외교 현안을 논의함에 있어 과학기술을 활용하는 다양한 과학기술 공공외교 프로그램을 마련하여 시행하였다.

우선 과학기술정책국(Office of Science and Technology Policy; OSTP)은 대통령과 고위 정책결정자에게 정책결정 과정에서 외교관계를 비롯한 다양한 분야에 대해 과학 및 기술적인 조언을

1 과학기술외교 추진전략 및 체계기반 구축 연구

제공하고, 행정부의 정책들이 과학기술을 통해 통보되는지 확인하고, 사회에 긍정적인 영향을 제공하기 위해 행정부와 과학기술 업무를 조정한다.¹⁾ OSTP는 다양한 과학기술 기구 간의 연계를 담당하며 과학기술외교 업무를 수행하여, OSTP 실장은 외교관계에 있어서 과학기술 관심사항을 대통령에게 조언하도록 규정하며²⁾, 외교활동에 있어 과학기술의 중요성을 강조하고 있다. 대표적 과학기술외교 업무로는 OSTP가 주도한 오바마 행정부의 중동지역과의 과학기술협력 프로그램이다. 오바마행정은 2009년 카이로 연설에서 9/11 테러 이후 악화된 미국과 중동지역 간의 갈등을 해소하고 공동의 이해와 가치를 형성하기 위해 과학기술협력 프로그램을 제안했다. 국무부는 에너지부와 함께 칼리파 과학기술종합대학 및 에미레이트 원자력에너지 고사 등 기관들과 협력하여 걸프 원자력 에너지 인프라 연구소를 설립하는 등 부처간 협업의 기반을 마련하였다. 이후 국무부는 6개의 중동지역 협력 프로젝트를 신규로 추진하였고, 응용연구, S&T 협력활동에 자금을 지원하며 요르단, 튀니지, 이스라엘 등 중동지역의 연구소를 본 프로젝트에 참여시키며, 농업, 환경보호, 글로벌/지역 보건 등 각국의 주요이슈에 대한 연구를 추진하였다. 또한 OSTP를 주도로 미국-인도네시아, 미국-이집트 등 개도국과의 R&D 양자협력을 추진하며 과학기술협약을 통해 재정지원을 확대하는 방안을 마련하였고, 전 세계 무슬림 커뮤니티에서 진행되는 연구개발 프로젝트에 도움을 주기 위해 해외민간투자협회(OPIC)의 글로벌 테크놀로지 혁신기금 약 20억 달러를 유치하였다. OSTP를 통해 국제개발처(USAID)와 국무부는 아시아 전역의 협의를 통해 ‘아시아 지역 기후센터(ARCCC)’를 건립하였다. 이와 더불어 OSTP는 미개척 분야에 대한 프로그램을 확대하였다. 대표적으로 국립과학아카데미(National Academy of Science)는 미국 신진 연구자와 동남아시아 신진 연구자가 서로 교류할 수 있는 기반을 마련하여 상호 연계성을 강화하였다. 이와 더불어 연방개발청(USTDA)는 에너지 실행가능성 연구를 위해 지열 에너지, 태양 에너지, 스마트 그리드 등의 에너지 분야에서의 잠재적 역량을 확인하기 위해 관련 지역에서 광범위하게 실행 가능성을 연구하도록 지원하였다. 항공우주국(NASA)은 소수 국가들과 우주개발 프로그램에 대해 향후 협력하기로 협약을 체결하는 등 미개척 과학분야 프로그램에 대한 지원을 추진하였다.

미국과학진흥협회(AAAS; American Association for the Advanced of Science)는 세계 최대 규모의 과학기술자협회로써, 1848년 필라델피아에서 출범하였다. 초기 AAAS는 지질학자와 박물학자가 중심이 되어 과학과 공학의 진흥을 목적으로 출범된 이후, 현재 약 300여개의 과학기술 기관 및 단체가 참여하는 과학기술자협회로 성장하였다. AAAS는 ‘모든 사람의 편익을 위해 과학과 공학, 그리고 혁신을 증진하며 과학과 사회봉사를 진흥한다’는 미션 아래 과학에 대한 이해를 증진시키기 위한 교육·훈련 프로그램을 추진할 뿐만 아니라 국가 차원의 과학기술정책에도 영향력을 미치고 있다.

AAAS의 주요 활동으로는 1894년 발간한 ‘Science’ 등 수많은 활동이 존재하나, 최근 2009년 설립한 ‘과학외교센터(Center for Science Diplomacy)’를 과학기술외교 관련 주요 활동으로 볼 수 있다. ‘과학외교센터’는 2008년 7월 15일에 과학기술 영역이 국가 간 가교 역할을 하기 위해 설립되었다. 과학기술협력은 비단 과학기술을 진보시키는 것에 그칠 뿐만 아니라 국가 간에 더 넓은 협력 관계를 이루는데 있어 중요한 역할을 한다는 점에서 과거 과학기술협력의 역할을 뛰어넘는 중요한

1) UN의 Post-2015 개발의제와 과학기술혁신 국제협력 방안, STEPI, 2015

2) 과학기술 국제협력 마스터플랜, KISTEP, 2012

임무를 수행하고 있다. 이러한 활동 외에도 ‘과학외교센터’는 미국 내 과학 단체 및 국제 정책 단체와 함께 과학외교의 가치를 전파하고 과학자, 정책 분석가 및 정책 입안자들을 위한 포럼을 개최하며 관련 정보를 공유하고 협력할 수 있는 기회를 제공하고 있다. 대표적으로 ‘과학외교센터’는 ‘Science & Diplomacy’라는 간행물을 발간하여 과학외교 교육활동에 노력하고 있고, 국무부 및 한림원과 ‘NODES’라는 협력 프로그램을 구축하여 과학자간 네트워크를 구축하는데 지원하고 있다. 또한 ‘과학외교센터’내 ‘국제안보부(Office of International and Security Affairs)’는 국제 과학협력을 증진시키고, 과학외교 전략을 수립하고 분석하는 업무를 추진하고 있다.

나. 미국 과학기술 및 과학기술외교 관련 주요정책 현황

(1) 미국 과학기술혁신 정책

미국의 대표적 과학기술혁신 정책은 ‘미국혁신전략(A Strategy for American Innovation)’으로써 국가경제위원회(NEC)와 백악관 과학기술정책실(OSTP)의 주도로 2009년 수립된 이후 2011년 일부 수정을 거쳐 2015년에 최종안을 발표하였다. ‘미국혁신전략’은 3개 주요 정책방향을 설정하고 이에 따른 6개 실행과제를 제시하였다. 이에 ① R&D 투자 확대 및 장기적 경제성장 토대 마련, ② 국가 당면과제 해결과 부(富)를 창출할 수 있는 9개 전략분야 지원, ③ 공공 R&D 성과제고를 위한 시스템 개선 및 민간 혁신촉진을 위한 환경조성 등을 주요 정책방향으로 설정하였다. 이에 따라 전략적 계획과 혁신적 요소로 이루어진 6개 실행과제를 제시하였다.

<표 2-1> 미국혁신전략(안) 구성

| 구분 | 6개 실행과제 및 주요내용 | |
|-----------|----------------------|--|
| 전략적 계획 | 혁신에 기반한 투자 | 기초연구에 대한 세계 최고수준의 투자, 고품질의 STEM 교육, 혁신촉진을 위한 이민자 정책의 명확화, 세계 최고의 기술인프라 구축, 차세대 디지털 인프라 구축 |
| | 민간 혁신활동 촉진 | 연구/시설장비 투자에 대한 세액공제 강화, 혁신기업가 지원강화, 혁신촉진을 위한 규제 개선, 연방정부 정보자료 공개, 공공 R&D 사업화 촉진, 지역혁신 생태계 발전지원, 기업 해외진출 지원 |
| | 국민의 혁신성 유인 | 상금제도를 통한 국민의 창의성을 적극 이용, 클라우드 소싱, 시민참여 등을 통한 혁신역량 발굴 |
| 혁신적 요소 | 양질의 일자리 창출과 지속적 경제성장 | 첨단 제조업의 선도적 지위 유지, 미래산업에 대한 투자, 포용적 혁신체계 구축 |
| | 국가적 당면과제 해결 | 국가/국제적 과제에 대한 Grand Challenge, 정밀의학을 통한 질병 타겟팅, 뇌과학(Brain Initiative)을 통한 신경과학 발전, 헬스케어 혁신 촉진, 사망자를 획기적으로 줄이는 자동차 기술, 스마트 시티, 고효율 청정에너지 기술, 교육기술을 통한 교육혁명, 우주기술 혁신, 새로운 컴퓨팅 기술 개척, 글로벌 빈곤 해소를 위한 혁신 창출 |
| | 국민과 함께하는 혁신정부 구현 | 공공부문 혁신을 위한 ‘Innovation Toolkit’ 적용, 연방기관을 통한 혁신문화 확산, 디지털기술을 이용한 공공서비스, 사회혁신을 위한 근거 자료 확충 |

I 과학기술외교 추진전략 및 체계기반 구축 연구

특히 ‘국가적 당면과제 해결’을 살펴보면 첨단제조, 정밀의학, 브레인 이니셔티브, 첨단자동차, 스마트 시티, 청정에너지 및 에너지효율, 교육기술, 우주기술, 차세대 컴퓨팅 등 9개 전략분야를 설정하였다. 그리고 각 전략분야별 비전과 정책방향을 제시함으로써 미국이 첨단기술 분야에서의 선도적 지위를 유지하고 해당분야에 대한 과학기술역량을 확보하고자 하였다.

<표 2-2> 미국혁신전략(안) 9개 전략분야

| 전략분야 | 비전 | 정책방향 |
|--|--|--|
| 첨단제조 (Advanced Manufacturing) | 제조기업의 비용과 시간 단축과 신제품 개발 및 창업을 촉진하여 경제성장 견인 | - 혁신제조 기술개발을 위한 민관협력 기관인 NNMI를 15개로 확대(현재9개) - 중소기업을 중심으로 한 공급망 구축, 창업 기업에 대한 지원 확대 |
| 정밀의학 (Precision Medicine) | 환자 상태를 보다 잘 이해하고 효과적 치료법을 판단할 수 있도록 기술적으로 지원 | - 정밀의학계획(PMI)에 따라 '16년 2억 1,500만 달러 투자하여 NIH, NCI, FDA 등 신약 및 의료 데이터 공유 기술을 연구 |
| 브레인 이니셔티브 (Brain Initiative) | 뇌세포 작동 원리, 신경회로 규명 등 인간의 뇌 이해를 위한 기술 촉진 | - NIH, NSF, DARPA 등 연구 지원 ('16년 3억 달러 투자) |
| 첨단자동차 (Advanced Vehicles) | 무인자동차 개발을 통해 교통사고 90% 저감 | - 운행 및 안전기준 관련 연구에 투자 확대, 기술적용을 위한 규제 개선 등 |
| 스마트 시티 (Smart City) | 교통, 범죄 등 도시정보를 수집, 활용하여 삶의 질 개선 | - 스마트 시티 계획(Smartcity Initiative)에 따라 안전, 에너지, 교통 등의 연구 진행, 20개 이상 도시가 참여하는 기술 활용 연구 |
| 청정에너지 및 에너지 효율 (Clean Energy and Energy Efficient Technologies) | 재생에너지/청정에너지 개발 및 에너지 고효율화를 통해 탄소 배출 저감 및 에너지 안보 강화 | - 청정에너지, 지속가능 교통기술 등에 투자 ('16년 76억 달러) |
| 교육기술 (Education Technologies) | 브로드밴드, 클라우드 등을 활용한 혁신적 교육법 개발로 교육의 질과 성과 향상 | - '18년까지 99%의 학생을 고속 인터넷에 연결하는 ConnectED 사업 추진, 교육고등연구계획국(ARPA-ED)설치 |
| 우주기술 (Space) | 민간과의 협력을 통해 우주비행 비용의 획기적 감소, 민간항공산업 성장 촉진 | - NASA상업 유인 우주운송에 '17년까지 60억 달러 투자 계획, '16년은 12억 달러를 투자 |
| 차세대 컴퓨팅 (New Frontiers in Computing) | 슈퍼컴퓨터(HPC)개발로 공공서비스 질 향상, 경제성장, 건강 및 안전 등 확보 | - 국가전략컴퓨팅계획('15)에 따라 HPC개발을 국가적으로 지원 |

2018년 미국 과학기술혁신 정책의 주요이슈는 ‘미국혁신전략’의 연장선상에서 3가지로 논의된다. 첫 번째는 국가 사이버보안 강화, 두 번째는 기술사업화, 세 번째는 STEM 인력 양성이다. 우선 사이버보안과 관련하여 백악관은 2018년 9월 ‘사이버보안 전략’을 제시하며 연방정부 차원의 사이버 보안 강화와 기술발전을 도모하였다. 특히 미국 내 네트워크, 시스템 및 데이터 안보를 강화하고, 사이버보안을 통해 디지털 경제와 기술혁신을 증진시키고, 미국의 국제평화와 국가 안보를 확보하며, 국제 인터넷 환경 내 미국의 리더십 확대를 핵심목표로 설정하였다. 이에 연방정부의 사이버보안 예산은 연평균 4.4% 증가하고 있는 상황으로 2022년에는 220억 달러가 될 전망이다. 분야별로 살펴보면 네트워크 보안 수요(40%), 데이터 보안(25%), IAM(19%), 클라우드 보안(15%)의 순서로 예산이 배분되어있다. 이미 오바마 정부에서도 ‘사이버보안 관련 국가행동계획(CNAP: Cybersecurity National Action Plan)’을 발표하며 국가차원에서의 사이버보안 강화를 위한 조직을 개편하고 실행계획을 공개하였다.

두 번째로 기술사업화 활성화를 위해 2018년 ‘대통령관리의제(President’s Management Agenda)’에서는 14개의 범부처 우선목표를 설정하고 ‘실험실에서 시장진출(Lab to Market)(2018.12)’이라는 촉진방안을 마련하면서 ‘대통령관리의제’의 이행을 촉진하였다. 특히 ‘대통령관리의제’를 적극적으로 지원하고 기술사업화를 통한 미국 내 혁신을 촉진하기 위해 ‘투자수익 이니셔티브(Return on Investment Initiative)’를 제시하며 규제장벽 및 행정개선 요소 파악, 민간부문의 기술개발 전문가와 투자자 참여 촉진, R&D인력의 기업가 정신 고양, 기술이전 Toolkit 지원을 강조하였다. 발굴된 규제 개선사항으로는 정부사용실시권 및 개입권(Match-in right) 시행, 미국 제조산업에 대한 우대, 소프트웨어 저작권 개선, 영업비밀 이용, 연방연구소의 기술이전 강화 등을 제시하였다.

마지막으로 과학기술인력의 경쟁력 제고를 위해 ‘국가 STEM 교육 5개년 전략계획(2018.5)’을 수립하며 전주기적 양질의 STEM 교육을 제공하고 STEM 교육 및 고용의 세계적 선도를 비전으로 설정하였다. 이를 위해 교육기관과 기업 및 커뮤니티 간의 연계를 통해 전략적 파트너십을 구축하고, 프로젝트 기반의 학습, 과학박람회, 로봇클럽, 발명대회, 게임워크숍 등을 통해 학생이 주도적으로 문제를 해결할 수 있는 역량을 키우기 위한 범학제적 활동을 촉진하였다. 이와 더불어 디지털 기기와 인터넷 등 디지털 기술이 사회변화에 미치는 영향을 인식하고 이러한 변화를 활용할 수 있는 논리력 함양할 수 있는 교육활동에 초점을 맞추고 있다. 이에 연방정부는 ‘국가 STEM 교육 전략계획’의 정책방안 및 세부목표에 따라 5년 간 다양한 정책을 추진할 것으로 제시하였다.

미국은 첨단기술분야에서의 선도적 지위 확보 및 과학기술 경쟁력 강화를 위해 분야별 세부실행계획 수립하였다. 특히 인공지능, 양자정보과학, 우주전략 등에 초점을 맞추고 있다. 우선 미국은 인공지능 기술이 미국 경제와 국가안보 증진에 미치는 영향을 긍정적으로 평가하고 ‘인공지능 R&D 예산 우선지원’ 등 6대 부문별 인공지능 지원정책을 마련하였다(2018.5).

| 과학기술외교 추진전략 및 체계기반 구축 연구

<표 2-3> 트럼프 정부의 인공지능 기술 지원정책

| 6대 부문 | 정책 사례 |
|-------------------|--|
| AI R&D 예산 우선지원 | - 2015년 이후 연방정부의 R&D투자 40% 이상 증가 - 머신러닝 및 자동화 시스템을 강조하는 지침 제공 - 예산 신청 시 R&D 우선과제로 명시 |
| 규제장벽 제거 | - 2016년 연방 자율주행차 정책 제시 - 주 및 지방정부에 드론 운행 허가권 제공 - AI 기반 망막증 진단기기 사용 허가 |
| 미래인력 양성 | - 어프렌티스쉽을 촉진하는 행정명령 서명 - STEM 교육 강화를 위한 재원 확보 |
| 전략적 군사력 우위 확보 | - 군사안보 전략에서 AI의 중요성 명시 - 국방전략을 통한 자동화, AI 머신러닝에 대한 광범위한 투자 |
| 정부서비스 부문의 활용 | - 자동화 소프트웨어 활용 - 총무청의 AI 활용 시범사업 수행 |
| 국제적 AI 협상주도 | - 2018년 G7 혁신장관회의의 AI 관련 성명서 작성 주도 - 영국, 프랑스와의 과학기술협력 협정 체결 |

양자정보과학(Quantum Information Science, QIS) 분야에서도 미국은 센싱, 컴퓨터, 네트워킹, 양자활용 등 4대 기초과학부문에 적극적으로 투자하면서 양자정보과학 분야를 선도적으로 이끌고 있는 상황이다. 이에 국가 양자조정실이 설치되어 자문위원회를 구성하고 향후 5년간 12억 달러(1조 3,000억 원)의 예산을 양자정보과학 분야에 투자할 것으로 제시하였다. 이후 백악관 OSTP 국가양자과학 정책처는 ‘국가 최상위 양자정보과학 네트워크 전략 비전(2020.2)’을 발표하며 양자정보과학의 글로벌 선도지위를 유지하는데 집중하였다. 양자정보과학 분야는 아직 초기단계에 머물고 있다는 점에서 연방정부와 학계, 민간기업의 협력을 도모하기 위해 수립되었다. 이에 미국은 트럼프 대통령이 승인한 ‘국가양자과학법(2018.12)’에 근거하여 양자컴퓨팅과 네트워킹 기술 등 QIS 네트워크 개발 확대를 위해 노력하고 있다. 특히 전략 비전은 2020년을 기준으로 단기 5개년의 목표와 장기 20년의 목표를 제시하고 있다.

<표 2-4> 양자정보과학 네트워크 전략 비전의 목표

| 기간 | 정책 사례 |
|-----------------------|---|
| 단기 5년 (2020-2015) | - QIS 분야의 기초과학지식 및 핵심기술 발전을 토해 기존 양자연결망, 양자 순환기, 양자 저장장치로부터 새로운 고성능 양자채널(High-throughout Quantum Channels) 및 효율적 장거리 연결망 재배치로의 대대적 전환 |
| | - 국가안보 강화, 보건복지 증진, 경제적 수익창출 및 과학진보를 위해 새로운 고성능 양자채널 및 장거리 연결망 재배치로 인한 파급효과 및 새로운 응용 가능성 규명 |
| 장기 20년 (2020-2040) | - 단기 5년목표를 통해 구축된 새로운 양자정보 네트워크를 기반으로 전통적 정보통신 네트워크에서 실현하지 못한 초고속 고성능 업무 및 정보처리 추진 |
| | - 국가차원의 양자정보 네트워크 통합의 파급효과, 한계점 및 개선가능성 파악 |

2020년 11월 미국 대선에서 바이든(Biden)이 대통령으로 선출됨에 따라 바이든의 ‘기술 및 혁신 정책 아젠다(Biden’s Agenda on Technology and Innovation Policy)’가 제시되었다. 이에 한국 정부는 바이든의 과학기술혁신 정책의 방향성 및 주요내용을 파악하며 대응방안을 마련하고 있는 상황이다. 바이든의 기술 및 혁신정책의 기본 철학은 ‘산업계의 혁신 파트너이자 기술 및 테크산업의 규제자’이다. 이에 국가 기술 및 혁신 아젠다를 설정하는데 있어 정부는 산업계와 함께 적극적인 파트너로 참여함과 동시에 기술 및 테크산업에 대해서는 더 강력한 규제자로 자리매김할 것으로 전망된다. 이에 바이든의 혁신정책 아젠다는 트럼프 정부가 지향했던 경쟁력, 생산성 및 국가적 안보목표 보다는 기후변화, 경제적 취약 지역사회 및 지역의 활성화, 소수인종을 포함한 취약계층의 경제적 기회 지원 등 사회적 정책목표 해결에 집중할 가능성이 높은 것으로 전망된다.

바이든의 기술 및 혁신정책은 지출확대, 규제확대 및 다자주의 확대를 기본방향으로 추구하고 있다. 공공투자 부문에서는 지난 수십년간 정부의 과소투자영역이었던 R&D, 농촌 브로드밴드, 디지털 격차 해소, 교육 및 훈련과 같은 공공부문에 대한 투자가 상당히 증가할 것으로 예상된다. 혁신규제 부문에서는 개인정보보호, 인공지능, 자동화, 인터넷 플랫폼, 광대역, 반독점, 약품 가격 등 영역의 기술분야에 더욱 광범위하고 제한적인 규제 강요와 기업에 대한 세금 인상 압박에 직면하고 있어 혁신규제가 더욱 강화될 것으로 보고 있다. 그리고 국제 부문에 있어 중국과의 경쟁, 인터넷 거버넌스, 국가간 데이터 이동 등 기술 및 혁신과 관련된 주요 국제문제 해결에 있어 트럼프 행정부보다 국제기구에 더 많이 참여하고 미국 동맹국과의 협력을 강화 할 것으로 예상된다. 이민 부문에 있어 고숙련자 및 저숙련자의 이민증가를 수용할 가능성은 있으나, H1-B(전문직 일자리 외국인 고용취업비자) 이민은 제한적일 것으로 예상되고 있다.

바이든의 ‘기술 및 혁신정책 아젠다’는 10개의 주요이슈 분야로 구성되어 각 분야별 공약을 제시하고 있다. 10개 주요이슈 분야는 ‘Innovation and R&D’, ‘Digital Economy’, ‘Broadband’, ‘Education and Skills’, ‘Taxes’, ‘Regulation’, ‘Trade’, ‘Advanced Manufacturing’, ‘Life Science’, ‘Clean Energy Innovation’로 기존 미국의 과학기술혁신 정책의 연장선과 더불어 디지털 기술의 급속한 발전에 따른 디지털 경제, 통신망 및 이에 따른 규제 등이 주요이슈로 구성되어 있다.

첫 번째로 ‘Innovation and R&D’ 분야에서는 글로벌 기술패권 경쟁이 가속화됨에 따른 R&D 투자 증대의 요청에 대응하기 위해 연방정부 R&D에 향후 4년간 3천억 달러(334조 원)을 신규로 투자할 것으로 제안하고 특히 획기적인 혁신기술(breakthrough technology) 분야에 대한 투자를 확대할 것으로 제시하였다.

I 과학기술외교 추진전략 및 체계기반 구축 연구

<표 2-5> Innovation and R&D 분야 주요이슈 및 내용

| 주요이슈 | 주요이슈에 대한 입장(Position) |
|----------------------|--|
| 연방 R&D 자금 지원 | - 4년 동안 R&D 및 혁신(breakthrough) 기술에 대한 3,000억 달러의 신규 투자 요구 |
| 국방 R&D 투자 | - 국방예산의 대폭적인 감축에 대한 언급 없으나 가능성 존재 (다만, DARPA를 포함한 R&D 지출의 대폭 증대를 요구) |
| 인공지능 | - 혁신(breakthrough)기술로 지정하고 연구개발 자금을 대폭 증액 |
| 양자 컴퓨팅 | - 혁신(breakthrough)기술로 지정하고 연구개발 자금을 대폭 증액 |
| 반도체 | - 반도체 제조 및 공급망 복원력 강화를 요구 - 미국 반도체 생산확대를 위해 CHIPS ACT를 지원할 가능성 * CHIPS(Creating helpful Incentives to Produce Semiconductors): 반도체 연구개발에 대한 연방투자를 확대하고, 미국 내 반도체 제조시설을 입지하기 위한 인센티브를 도입하는 등 반도체 제조시설 투자에 대한 세액공제를 확대 |
| 기술이전 상용화 | - 중소기업혁신연구(SBIR) 프로그램 확대 요구 - 기술이전 및 상용화를 개선하기 위한 새로운 이니셔티브 지원 가능 |
| 스타트업 및 중소기업 지원 | - 소수 인종 기업을 위한 100억 달러 규모의 벤처 캐피털 투자 프로그램을 신설하고, 여성기업 지원기금을 30억 달러로 확대하는 새로운 주 정부 중소기업 신용 이니셔티브(SSBCI) 시행 |
| 지역혁신 이니셔티브 지원 | - 중소기업개발센터(SBDC), 도서관, HBCU, 커뮤니티칼리지, MSI 등과 공동으로 혁신 허브 국가 네트워크 구축 |
| 연방 R&D 펀딩에 대한 납세자 혜택 | - 미국 정부가 고수의 제품에서 나오는 로열티의 일부를 확보할 수 있도록 “연방 권리 강화”를 요구(이는 기술 상용화와 관련된 베이-돌 법 조항을 약화시킬 수 있음) |

두 번째로 ‘Digital Economy’ 분야는 인공지능, IoT 등 유망기술을 둘러싼 국가 간 경쟁에 따라 미국이 관련 분야에서의 국가적 리더십 추구의 필요성을 인식하면서, 디지털 기술의 활용 증대와 개인정보 보호 강화를 위해 주요 인프라에 대한 사이버보안, 개인정보보호 강화, 디지털 기술을 활용한 연방정부 현대화를 추구하고 있다.

<표 2-6> Digital Economy 분야 주요이슈 및 내용

| 주요이슈 | 주요이슈에 대한 입장(Position) |
|----------|---|
| 사이버 보안 | - 공격에 대비해 더 큰 회복력을 갖도록 스마트그리드에 대한 사이버 보안 개선 요구 - 사이버 위협을 억제할 수 있는 미국의 역량 유지와 개인 데이터 및 핵심 인프라를 보호하기 위해 다른 국가와 협력 및 민간 분야와의 협력을 요구(The 2020 Democratic Platform) |
| 암호화 | - 연방정부가 강력한 암호화를 제한해야 하는지에 대한 입장 없음 |
| 인터넷 거버넌스 | - 오픈 인터넷(open internet)의 원칙을 재적용하고, 다른 국가나 국민이 디지털에서 고립시키는 것에 적극 반대(The 2020 Democratic Platform) * 동맹국과의 협력뿐만 아니라 국제기구에 강력한 재참여를 최우선 순위로 둘 것을 예상 |
| 오픈 데이터 | - 이전에 오픈 데이터 이니셔티브(open data initiatives)를 옹호 (특히, 암 연구의 지원) |

| 주요이슈 | 주요이슈에 대한 입장(Position) |
|------------|--|
| 저작권 | <ul style="list-style-type: none"> - 미국의 지식재산권을 도용하는 국가에 대해 강경한 조치로 대응(The 2020 Democratic Platform) * 행정부가 디지털 프라이버시를 제한하기 위한 국내 정부(주정부)의 강력한 조치를 지원하지는 않을 것으로 보임 |
| 온라인 플랫폼 | <ul style="list-style-type: none"> - 온라인 플랫폼은 잘못된 정보와 혐오 발언 확산을 예방하기 위한 노력을 확대해야 한다고 주장 - 통신품위법 230조(Section 230)의 책임 보호 무효화(즉시 폐지) 요구 - 잘못된 바이럴 정보 제거, 정치 후보자와 PACs의 유료 광고를 통한 오정보 확산을 방지, 저명한 선출직 공무원을 포함해서 모든 사용자가 선거 참여에 대한 잘못된 정보를 확산하지 않도록 Facebook에 대한 청원 요구를 회람(Biden's campaign) |
| 데이터 개인정보보호 | <ul style="list-style-type: none"> - 테크 플랫폼에 관한 프라이버시의 부족을 우려, 유럽과 같은 표준 설정을 요구(강력한 프라이버시 규제 가능성 존재) - 연방 데이터 프라이버시 법 입법 통과 요구(The 2020 Democratic Platform) - 물리적 콘텐츠와 동일하게 디지털 콘텐츠에도 개인정보보호를 적용하도록 전자통신 프라이버시 법(ECPA) 개정 요구(The 2020 Democratic Platform) |
| 인공지능 | <ul style="list-style-type: none"> - AI 등을 포함해서 연구개발 신규투자 3000억 달러 제안 - AI와 같은 미래 기술은 법과 윤리의 제약을 받아야 하며, 더 큰 공동의 번영과 민주주의를 촉진 |
| 전자정부 | <ul style="list-style-type: none"> - 사이버보안, 클라우드 컴퓨팅, 모바일 친화적 정부 웹사이트, 오픈 데이터에 대한 투자를 포함한 디지털 기술을 통해 연방 정부의 현대화에 대한 펀딩 증대 모색 |

세 번째 Broadband 분야에서 바이든은 디지털 기술의 발전과 디지털 경제 성장속에서 디지털 격차가 증가하는 것을 인지하고 혁신기술에 포함된 5G에 대한 R&D 투자 및 범용 광대역 통신인프라 투자 및 중립성에 대한 FCC 권한 강화 등을 통해 디지털 격차를 해소하고 규제를 강화할 것으로 제시하였다.

<표 2-7> Broadband 분야 주요이슈 및 내용

| 주요이슈 | 주요이슈에 대한 입장(Position) |
|------------------|---|
| 범용 광대역 인프라 | <ul style="list-style-type: none"> - 모든 국민에게 범용 광대역 접속을 보장 - 농촌 지역 광대역 통신에 200억 달러 투자 - 농무부의 시골 광대역 보조금(U.S. Department of Agriculture rural broadband grants)을 3배로 확대, 광대역 통신 커버리지 확대를 위해 지역 전력회사와 협력계획 |
| 무선 주파수 및 5G | <ul style="list-style-type: none"> - 유망기술분야에 혁신역량 확대를 위한 R&D 투자 3000억 달러에 5G 포함 - 모든 미국인에게 광대역 접속을 확대하기 위한 수단으로 5G를 언급 - 주파수 정책에 대한 언급은 없음 |
| Title II 및 망 중립성 | <ul style="list-style-type: none"> - 트럼프 행정부가 오바마 행정부의 망 중립성 규칙을 폐지한 것에 대해 유감을 표함 - Title II of the Communications Act*를 통해 광대역통신사에 대한 연방통신위원회(FCC) 권한 회복을 권고(The Biden-Sanders Unity Task Force report) - "차단, 제한, 요금지불을 통한 우선처리 등 인위적으로 통신 트래픽을 조절하고 소비자 가격을 높이는 기타 조치"에 대한 법 집행을 요구 |

| 과학기술외교 추진전략 및 체계기반 구축 연구

| 주요이슈 | 주요이슈에 대한 입장(Position) |
|---------------------|---|
| 가용성 및 광대역 보조금 | - Lifeline program에서 보조금 지급으로 저소득 미국인의 접근성 지원을 제안 |
| 광대역 통신망 경쟁과 민관 파트너십 | - 주정부가 공공 광대역통신망 구축 차단 조치를 못하게 하고, 민간 광대역에 대한 연방정부의 지원 확대 |

‘Education and Skills’ 분야에서는 미국이 혁신기반 글로벌 경쟁에서 성공하기 위해서는 과학 및 공학분야의 더 나은 교육과 훈련이 필요하다는 수요에 따라 STEM 기반의 인재양성 및 여성과 취약계층에 초점을 둔 역량 제고 훈련에 투자하고 더욱 개방적인 이민정책을 지원할 것으로 제안하였다.

<표 2-8> Education and Skills 분야 주요이슈 및 내용

| 주요이슈 | 주요이슈에 대한 입장(Position) |
|--------------------|---|
| 고속련 외국인 노동자 이민 | - 임시 비자를 개정하여 임금에 기반한 할당 및 집행 메커니즘을 수립하여 노동시장과 연계하고 임금을 저해하지 않도록 의회와 협력 - 고속련 비자 확대 및 국가별 취업비자 할당제 제거 |
| STEM 교육 지원 | - 중고등학교 컴퓨터과학 강좌 접근성 증대 - 교육 및 헬스케어 대학원 프로그램에 50억 달러를 투자해서, MSI*를 중심으로 주요 연구기관 인턴십 및 경력 파이프라인 개발 * Minority-serving Institute(소수민족대학) |
| 교육 혁신 지원 | - 고등학교 졸업시 산업 자격증을 취득할 수 있는 프로그램을 만들기 위해 직업 훈련 및 고등학교-대학-고용주와의 파트너십에 투자 - HBCU* 및 MSI에 첨단기술 실험실, 시설, 디지털 인프라 구축에 200억 달러 투자 * Historically black colleges and universities(흑인대학) |
| 소수민족 및 저소득층 학생 지원 | - 저소득층 학생이 많은 학교지원 3배 확대, 교사 월급 증액 - 저소득층과 소수민족 지역에 학교 설립, 인력 확충 지원 - 12만 5천 달러 이하의 소득 가정에 공립대학 대학 등록금을 무상 제공 - 연방정부의 무상 장학금(Pell Grant) 최대 금액을 두배로 확대 - 학자금 대출금 반환금을 절반으로 감경 - HBCU 및 MSI 혁신을 위해 700억 달러 투자 |
| 지역 전문대학 (커뮤니티 칼리지) | - 2년간의 지역전문대학 또는 고품질 교육 프로그램을 부채 없이 제공 (연방 정부가 비용의 75%를 부담하고 해당 주 정부가 나머지 부담) - 지역 전문대학 학생들의 유지 및 자격 취득을 높이고, 더 많은 학생들을 돕는 성공적인 프로그램을 확대할 수 있는 새로운 보조금 지급 - 학생들에게 지원 서비스를 제공하기 위해 지역 전문대와 지역기반 조직간 협력 촉진을 위해 주 정부의 재정적 인센티브를 제공 |

‘Taxes’ 부문의 경우, 바이든은 트럼프 행정부의 세법 개정으로 기업에 대한 감세 혜택이 혁신에 대한 투자로 이어지기를 기대하며 기업과 고소득자에 대한 증세를 추진하고자 한다. 다만 세금삭감 및 고용법은 다루고 있지 않은 상황이고, 기업에 대한 증세로 연구개발 투자가 위축될지도 모른다는 우려도 존재하는 상황이다.

<표 2-9> Taxes 분야 주요이슈 및 내용

| 주요이슈 | 주요이슈에 대한 입장(Position) |
|---|---|
| 법인세율 | - 법인세율을 28%로 인상하고, 미국으로 재수입되는 외국 상품과 서비스의 이익에 대해 10% 추가 세율 부과 - 도서 수입에 15% 세금 부과 |
| 해외 업무 위탁(Offshoring) 패널티 | - 미국 내 생산 가능한 사항을 해외로 이전하는 경우 공제 및 비용 상각을 거부 |
| 미국 제조(Made in America) 세액 공제 | - 노후 플랜트 정비, 시설 확충, 미국으로 일자리 이전, 제조업 임금 인상 등에 10% 세액 공제 |
| 제조 세액 공제 | - 대량 해고를 경험한 지역이나 주요 정부기관 폐쇄 지역에 투자한 기업에 대해 3년간 60억 달러의 충당금 지급 |
| R&D 세액 공제 | - 언급이 없으나, 확대하지 않을 것으로 예상 |
| 연구에 대한 감가상각 가속화 | - 언급이 없으나, 연구 지출비용을 종료하는 조항을 폐지하지 않을 것으로 예상 |
| 세원잠식과 소득이전 활동 (Base Erosion & Profit-Shifting Activity) | - 조세 회피처에 이익을 숨긴 개인과 기업에 맞서 글로벌 조세 비밀 및 회피 근절 |
| 디지털 서비스 세금(DSTs) | - 언급 없음 |
| 외국기업소득세(GILTI) | - 현재 최소 세율을 10.5%에서 21%로 두배로 증가 - 세금은 국가별로 다르게 적용 |
| 제약 광고 | - 광고비 공제 거부 |
| 세금 지출 | - 화석 연료 생산 및 상업용 부동산에 대한 세금 지출을 축소 |
| 혁신 박스(Innovation Box) | - 언급 없음 |
| 자본소득세율 | - 소득이 \$100만 또는 그 이상인 가구의 소득에 대해 장기자본 이득 및 적격 배당금에 일반 세율로 세금을 부과 - 단기 이익에 대해서는 동일하게 유지 |
| 개인 소득세율 | - \$40만 이상의 가구소득에 대한 세율을 37%에서 39.6%로 인상 - 납세자에 대한 항목별 공제금액을 28% 이상으로 제한 |
| 성과 보수(Carried interest) | - 조항을 삭제하겠다고 언급 |
| 통과기업 20% 감면 | - 폐지 추진 |
| 사회보장 | - \$40만 이상의 임금에 대해 급여세를 0%에서 12.4%로 인상 |

‘Regulation’ 부분에 있어서 바이든 측은 규제 불확실성을 줄여 혁신과 생산성을 촉진할 수 있도록 설계된 규제가 중요하다고 강조하며 거대 기술플랫폼에 대한 독점금지를 검토하고 연방기관에 집행권한을 부여하는 등 기술플랫폼 및 무역부문에서의 합리적인 규제를 추진할 것으로 예상되고 있다. 이에 기존 규제를 폐지하거나 OMB 규제 예산 및 사회기반 시설에 대한 규제 간소화 등에 대한 언급은 없었으나, 관련 내용을 추진하거나 지지하지는 않을 것으로 보이고 있다.

I 과학기술외교 추진전략 및 체계기반 구축 연구

<표 2-10> Regulation 분야 주요이슈 및 내용

| 주요이슈 | 주요이슈에 대한 입장(Position) |
|----------------|---|
| 기존 규제 폐지 | - 언급 없으나, 많이 하지는 않을 듯 |
| OMB 규제 예산 | - 언급 없으나, 지지하지 않을 듯 |
| 사회기반 시설 규제 간소화 | - 언급 없으나, 지지하지 않을 듯 |
| 독립적 계약자 | - 근로자 오분류(misclassification)를 모든 연방 노동, 고용 및 세법에 따라 실질적인 법률 위반으로 간주하는 법률을 제정하고 다른 위반 사항에 대해 부과된 것 이상의 추가 벌금을 부과 - 이는 기업이 "gig" 근로자*를 독립 계약자로 고용하는 것을 더 어렵게 만들 것임 * Gig-Worker : 고용주의 필요에 의해 단기 계약을 맺는 근로자 |
| 독점금지 | - 병원, 보험, 제약, 기술 등 산업 내 대규모 합병을 막기 위한 독점금지법 이용 - 트럼프 취임 이후 모든 M&A 검토 - 기업분리 또는 해체 가능성을 포함해서 대규모 기술 회사에 독점 금지 조사를 강화할 가능성이 있음 |

‘Trade’ 부문에서의 입장은 자국보호 우선, Buy American을 통한 국제 무역규칙의 정당화를 추구할 것으로 전망된다. 트럼프 행정부가 추진한 미국 경제 및 외교정책에서 WTO 개혁, 중국의 불공정 무역 문제 등이 이슈가 된 바, 무역협정을 통한 시장개방은 일부 더딘 경향을 보이거나 무역중상주의를 제한하도록 WTO의 조직을 개혁하고 강화할 것으로 전망되고, Buy American 조항의 증대와 트럼프 행정부보다 더 일관된 대중국 정책을 추진할 것으로 전망되고 있다.

<표 2-11> Trade 분야 주요이슈 및 내용

| 주요이슈 | 주요이슈에 대한 입장(Position) |
|----------------|--|
| 일반적 접근 방식 | - 더 강력한 원산지 규칙과 기후변화를 포함한 새로운 무역협정에 대해 동맹국과 협력. 그러나 새로운 무역협정보다는 주요 국내 투자에 우선순위 |
| 환태평양 파트너십(TPP) | - 통화정책과 노동과 환경표준 등을 포함해 합의서 재협상 및 가입 가능성 |
| WTO | - WTO 파트너와의 협력 선호 |
| 무역 집행 | - 국내 무역법을 강하게 집행하기 위해 포괄적 전략 개발 |
| 대중 무역 정책 | - 1단계 미중 협약에서 산업 과잉생산, 사이버 범죄, 국유기업의 역할 등 핵심 사안이 빠져있어 이를 포함 |
| 수출통제정책 | - 언급은 없지만 TikTok 및 화웨이와 같은 회사에 대한 제한 정책 등을 포함해서 트럼프 행정부보다 중국에 대해 덜 제한적일 가능성이 있음 |
| 수출입(EXIM) 은행 | - 오바마 정부 시절 EXIM 은행 지원 - 석탄 화력 발전소에 대한 자금을 금지한다고 언급했으나, EXIM 은행은 확장 지원할 가능성이 있음 |
| 무역 조정 지원(TAA) | - TAA에 대한 구체적 언급은 없었으나, 인력 개발 프로그램에 대한 더 많은 기금을 지지함 |
| 디지털 자유무역 | - 언급은 없으나, 국경 간 무역조항을 강화할 가능성이 있음 |

| 주요이슈 | 주요이슈에 대한 입장(Position) |
|----------------------|---|
| Buy American | <ul style="list-style-type: none"> - 4천억 달러 조달 투자 제안을 포함해서 Buy American* 조항을 강력하게 지지, 미국에서 원재료를 조달하는 연방기금지원 인프라 프로젝트를 요구 - 국내 콘텐츠 조항을 강화하고, Buy American 요건에 대한 면제를 제한하고, 공공 R&D 기금과 같은 정부지원을 확장 * 미국 정부의 자국 물자 우선 구매정책. 1933년 대공황 때 미국 정부에 미국산 제품만을 쓰도록 했던 BAA법(Buy American Act)에서 유래함 |
| 관세정책 | - 기존 232 관세/기타 관세 인상 검토 |
| 통화정책 | - 불공정 무역 우위 확보방안으로 통화 조작 노력에 반대 |
| 청정/녹색 무역 | <ul style="list-style-type: none"> - 기후협정을 위반하는 국가로부터 수입되는 탄소집중상품에 대한 탄소 조정세 또는 수입 쿼터제를 부과 - 미래 무역 협정의 일부로 파리 기후 협약의 약속을 포함 |
| 미국 외국인투자심의위원회(CFIUS) | <ul style="list-style-type: none"> - 미국에 대한 중국의 FDI에 대해 상대적으로 까다로운 검토를 계속할 것으로 보이나, 타 국가의 미국 FDI는 개방될 가능성이 높음 * 트럼프 정부는 외국인투자심의위원회(CFIUS)의 기능을 강화해 중국의 미국 투자를 거의 봉쇄하는 조치를 취함 |

미국의 제조 부문은 제조업의 실질 부가가치가 2007년부터 2019년까지 13% 감소하면서 생산성 정체로 이어져 큰 어려움을 겪고 있는 상황이다. 이에 ‘Advanced Manufacturing’ 부문에서는 Manufacturing USA, MEP 등 기존의 제조혁신 이니셔티브를 지속적으로 확대하고 제조업의 디지털화를 통해 제조 경쟁력을 강화할 것으로 전망되고 있다.

<표 2-12> Advanced Manufacturing 분야 주요이슈 및 내용

| 주요이슈 | 주요이슈에 대한 입장(Position) |
|-------------------|---|
| 첨단 제조전략 | - 종합적 ‘제조 및 혁신 전략’ 수립을 요구 |
| Manufacturing USA | <ul style="list-style-type: none"> - Manufacturing USA를 15개 기관에 유지할 계획이며, Manufacturing USA네트워크 확장 계획은 특별히 명시하지 않음 - 새로운 연방 R&D 투자, 인력 양성 및 사업 참여를 결합하여 Manufacturing USA를 기반으로 하는 기술 허브로 선정될 50개 이상의 커뮤니티 제안 |
| 제조확장 파트너십(MEP) | <ul style="list-style-type: none"> - NIST MEP* 자금을 4배로 확대 (연간 약 6억 달러) 요구 * MEP(Manufacturing Extension Partnership): 미국에서 '89년부터 추진한 중소기업의 기술채택과 지원 프로그램. 의회에서 관련 법령을 마련하고 국립표준기술연구소(NIST)가 프로그램 운영을 총괄 |
| 지역제조지원 | - 제조기관·대학·고용주·조합·주·지방 자치단체를 연결하는 ‘제조혁신 파트너십’ 확대 |
| 중소 제조업체 자본 지원 | - 플랜트 현대화 및 에너지 효율화 촉진을 위해 중소기업 제조업체에 자본을 공급할 융자제도 구축 |
| 세금 관련 제조 인센티브 | - 기존 또는 최근 폐쇄된 제조시설의 재활성화, 개보수 또는 현대화를 촉진하는 ‘제조세액 공제’ 통과 추진 |
| 건설 및 인력교육 | - 산업 제조 기술자 건설 프로그램 등 등록된 건설 훈련 프로그램 확대 |

| 과학기술외교 추진전략 및 체계기반 구축 연구

| 주요이슈 | 주요이슈에 대한 입장(Position) |
|------------------------------|---|
| 기회 특구 (Opportunity Zones) | - 기회 특구(Opportunity Zone)* 접근 방식을 지원, 그러나 보다 큰 인종 평등을 달성하기 위해 의무적인 영향 평가 보고 및 조정을 포함하는 개혁을 요구 * 저소득 도시/농촌 지역사회에 대한 장기 투자를 촉진하기 위하여 2017년에 제정한 "Tax Cut and Job Act of 2017"를 통해 제정한 지역사회 발전 프로그램 |

‘Life Science’ 부문은 중국을 포함하여 국제사회 내 경쟁이 치열한 분야로써 미국은 1980년대 까지 생명과학혁신분야에서 일부 뒤쳐졌었다. 그러나 미국 내 생명과학 기초연구투자 확대, 강력한 IP 보호, 기업이 고위험 신약개발에 투자할 수 있도록 유도하는 약가정책 등 강력한 공공정책을 펼치며 생명과학 분야에서 글로벌 리더로서 성장하였다. 이후 2009년부터 2018년까지 미국 제약 및 의약품 제조의 실질 부가가치 생산량 감소 등 경쟁력 약화로 바이오 제약 경쟁력 전략 마련의 필요성을 인지하고 바이든은 바이오 메디컬 R&D 지출 확대, 약가 통제와 규제변화 등을 추구하고 있다.

<표 2-13> Life Science 분야 주요이슈 및 내용

| 주요이슈 | 주요이슈에 대한 입장(Position) |
|---------------------------|---|
| COVID-19 대응 | - 바이오메디컬고등연구개발청(BARDA)*는 COVID-19 치료제 및 백신의 적절한 생산을 보장하는데 필요한 자원을 보유하도록 할 계획 * HHS 준비대응차관보 산하 기관 - 전국적 진단 키트의 적절한 가용성을 보장하고 마스크 착용 의무화 등을 포함하는 COVID-19 종합적 국가 전략 도입 |
| 국립보건원(NIH) 기금 | - 혁신기금 3,000억 달러 제안은 NIH 기금의 큰 폭 증가를 요구하고 있으나, 구체적 금액은 제시하지 않음 - ARPA-H(Advanced Research Projects Agency for Health)를 제안 |
| 약가 책정 | - 노인의료보험제도(Medicare program)의 경우, 모든 오리지널 약품(brand) 및 바이오테크, 터무니없이 비싸게 책정된 복제 약품(generic drugs)에 대한 가격 인상을 제한하도록 제안 * 이 제안은 약가 책정에 광범위한 제한을 가할 가능성 존재 |
| 베이-돌 법 (Bayh-Dole Act) | - 연방 정부에 실시요구권(march-in rights)* 확대 부여로, 연방기금이 지원한 연구를 상업화하기 위한 인센티브를 축소하는 등 베이-돌 법에 대한 제한을 지원할 가능성 있음 * 개입권, 실시요구권으로 연방기관이 소기업 또는 비영리기관에게 연구자금을 지원하고 연구를 통해 얻은 결과물로 획득한 특허를 해당 소기업 또는 비영리기관이 보유할 수 있도록 하였을 때 국가의 비상사태 등 일정한 경우에 이 특허를 제3자에게 라이선스하도록 요구할 수 있는 연방의 권리를 말하며, 특허권 강제실시의 일종임 |

마지막으로 ‘Clean Energy Innovation’ 부문에서는 트럼프 행정부의 파리 기후변화협약 탈퇴(2019.11)에 따른 온실가스 감축목표 달성 이행이 어려워지면서 미국의 국제적 리더십이 약화되는 상황이다. 이에 바이든은 청정에너지 기술 없이는 기후변화에 효과적으로 대처하는 것이 불가능하므로 강력한 청정에너지 혁신정책을 통해 대처할 것을 제시하였다. 이에 기후변화 대응을 정책의 중심으로 두고 R&D 투자와 국제협력을 추구할 것으로 제시하고 있다. 특히 기후변화대응 범부처 기구인

ARPA-C(Advanced Research Projects Agency on Climate)을 신설하고, 2050년까지 탄소배출 제로 달성, 탄소포집/활용/저장(CCUS) 기술을 우선순위에 포함시키는 등 적극적으로 대응할 것으로 전망된다.

<표 2-14> Clean Energy Innovation 분야 주요이슈 및 내용

| 주요이슈 | 주요이슈에 대한 입장(Position) |
|----------------------------|--|
| 에너지 및 기후정책에 대한 일반적 접근 | <ul style="list-style-type: none"> - 첫 임기 동안 청정에너지와 녹색 인프라에 2조 달러 투자로 2050년까지 미국의 탄소 순제로 배출 달성 - 광범위한 저탄소 에너지 기술의 혁신을 촉진 - 탄소배출 저감이 어려운 부문에 대한 해결책과 negative emission 강조 |
| 에너지 R&D 투자 | <ul style="list-style-type: none"> - 청정에너지 등 공공 R&D 지출에 4년간 3,000억 달러 제안 - 100% 청정에너지를 목표로 기후변화 대응 범부처 기구 ARPA-C(Advanced Research Projects Agency on Climate) 신설 * 리튬이온배터리 비용을 1/10로 절감하는 그리드 규모 저장, 건설비용 절반이 감축된 더 작고 안전한 효율적인 첨단 원자로 등 적절한 비용의 게임체인저 기술 개발을 목표 |
| 청정에너지 상용화 및 보급을 위한 연방 지원 | <ul style="list-style-type: none"> - 청정에너지세 감세, 탄소세, 기술 중립적*인 에너지 효율성과 청정 전기 표준 등 수요 맞춤 정책 주장 * 목표 달성을 위해 특정 기술의 사용을 강제하지 않는 것 - 청정에너지 기술 수요 증대와 특히 전기자동차를 위해, 정부 차원의 추가 지출 4,000억 달러 연방조달의 일부를 이용 |
| 이노베이션 유발 부문 특화 정책 | <ul style="list-style-type: none"> - '35년까지 전기 그리드를 탈탄소화하고 건물의 이산화탄소 배출을 50% 줄이는 등 주요 부문의 배출 감소 목표를 설정 - 탄소 포집, 활용, 저장(CCUS) 기술과 같은 핵심기술개발 가속화 |
| 청정에너지 혁신에 환경 정의 통합 | <ul style="list-style-type: none"> - 소외된 지역사회가 청정에너지 및 녹색 인프라 투자로부터 40%의 혜택을 받도록 노력 |
| 국내 청정에너지 공급망과 제조에 있어 혁신 촉진 | <ul style="list-style-type: none"> - 탄소 순제로 배출 달성을 위한 미래산업 창출을 위해 10년간 4,000억 달러 투자 제안 - 청정에너지 공급망 회복력 확보를 위한 공공 R&D 지원 - Manufacturing USA Innovation Institute 등 제조역량 확충을 위한 민관 협력 촉진 - 모든 주에서 저탄소 제조를 위한 국가전략수립 요구 |
| 글로벌 청정 에너지 혁신에 있어 미국의 역할 | <ul style="list-style-type: none"> - 각국이 당초 청정에너지 투자액의 4배를 투자하도록 하는 Mission Innovation에 참여하도록 독려 - 국제적 기후 의무를 충족시키지 못하는 국가로부터의 수입하는 상품에 대해 탄소 조정세 부과를 요구 |

1 과학기술외교 추진전략 및 체계기반 구축 연구

(2) 미국 과학기술외교 정책

앞서 살펴본 것과 같이 미국은 독립적인 과학기술 부처가 없고 백악관의 과학기술정책실(OSTP)와 행정부의 국가과학기술위원회(NSC)가 중심이 되어 대통령 과학기술자문회의(PCAST), 한림원(NAS), 과학기술진흥협회(AAAS) 등 과학기술 관련 자문기구와 협의의 의견을 반영하며 과학기술 정책이 만들어지고 있다. 이에 과학기술외교는 2000년대 이후 과학기술계 기관들이 외교정책에서 과학기술의 역할을 강조하면서 가시화되었고, 국무부 내 과학기술 자문 또는 전문인력의 채용, 외교계와 과학기술계 간 소통을 증진시키는 프로그램 설립 등이 추진되었다. 특히 오바마 행정부는 과학기술정책에 있어 국제협력과 외교의 필요성을 주장하였다.

1999년 국가연구위원회 보고서를 통해 미국 국무부 내 과학기술자문위원회(STAS)가 설립되면서 과학기술의 역할에 주목하게 되고 그 역할과 활동의 강화 필요성이 새롭게 대두되었다. 실천 가능한 결론 도출과 과학기술적 예측 평가를 통해 주요문제를 확인함과 동시에 외교관이 수행해야 할 중요한 업무에 대한 조언 제공의 필요함이 강조되었다. 이에 워싱턴의 과학기술 역량이 강화된 것과 대비하여 해외 공관의 과학기술 역량은 뒤쳐져 있다는 점을 인지하고, 현장 외관의 아젠다에 대한 기술적 업데이트가 필요함이 제기되었다. 2000년 이후 과학기술이 외교정책의 형성 및 집행에 반영되었으나, 더 넓은 범위의 활동에 과학기술적 고려가 필요하게 되었다. 과학기술은 그 자체의 잠재력에 대한 이해를 통해 국제협력에서의 새로운 기회를 잡을 수도 있으나, 잘못 활용하게 될 경우 과학기술은 오히려 새로운 안보 위협으로 다가올 수 있기 때문이다.

과학기술협력 및 과학기술외교를 통해 미국의 과학기술 경쟁력을 확보·강화하려는 노력은 계속 지속되었다. 미국 국가연구위원회(National Research Council, NRC)는 외교분야에서 언어와 지역 관련 지식뿐만 아니라 과학기술 역량을 강화하기 위해 국무부와 대사관의 문화적 전환을 제안하는 보고서를 발표(2015.6)하였다. '21세기 외교: 미 국무부 전반의 과학기술 문화 확산³⁾' 보고서를 통해 국무부에 과학기술 문화를 확산시키기 위한 4가지 추진전략을 제시하였다. 보고서를 발간하게 된 배경에는 급변하는 국제 정세와 공동의 과학기술 이해관계에 대한 대응 필요성을 인지했기 때문이다. 전 세계적으로 불안이 증대하고, 급속하게 발전하는 기술 전환이 가져오는 위협과 기회 속에서 국무부는 세계 평화와 번영, 자국민의 보호를 위한 효율적이고 책임있는 전략 수립이 필요함을 인지하였다. 또한 과학기술이 경제발전의 주요 동인이며 국제적 안보위협에 대응하는 방어수단이라는 점에서 과학기술외교 및 국제협력을 통해 과학기술 발전역량을 지속적으로 향상시키고 관련 문제에 즉각적으로 대응해야 할 필요성을 인지하였다. 전 세계 주요국에서 과학기술에 기반한 국제협력이 외교정책의 핵심분야로 부각되고, 이를 바탕으로 외교부문에서 과학기술에 대한 이해를 증진시키고 21세기 외교정책에 과학기술을 포함시키는 것이 주요 화두로 등장하였다.

이에 '21세기 외교: 미 국무부 전반의 과학기술 문화 확산' 보고서는 과학기술 문화를 확산시키기 위해 국무부가 수행해야 할 4가지 추진전략을 제시하였다. 첫 번째 전략은 사회-국가-시민의 미래를 결정하는 국제적 전망의 급격한 변화에 대응하여 국무부의 과학기술 자원을 보다 효율적으로 활용한다는

3) Diplomacy for the 21st Century: Embedding a Culture of Science and TEchnology Throughout the Department of State, 2015

| 제2장 과학기술외교 국내외 현황

것이다. 두 번째는 미국 내 산재된 과학기술 역량을 폭넓게 참여시켜 정부 및 비정부기관이 외교문제에 참여하는 전 사회적(Whole-of-society) 접근을 추구해야 한다고 제시했다. 세 번째는 국가 외교의 최전선에 있는 미국 대사관의 과학기술 역량 강화이다. 마지막으로 과학기술 활동 담당 국무부 직원의 지위와 역량을 강화하고 산업계 및 학계 과학기술 전문 연구자와 타 기관의 과학기술 전문가에게 도전적 기회를 제공한다는 것이다.⁴⁾

이러한 4개 추진전략 달성을 위해 27개 실천 제언이 제시되었고, 특히 단기적으로 우선순위를 고려한 9개 제언을 강조하였다.

<표 2-15> 외교분야 내 과학기술 역할을 강화하기 위한 단기적 우선순위 제언

| 구 분 | 주요 내용 |
|----------------------|--|
| 국무장관의 리더십 | - 국무부 장관은 시급한 국제적 이슈를 해결하고 미국의 양국간·다자간 이해를 제고하기 위해 지속적으로 과학기술 관련 정책과 프로그램에서 리더십과 가이드의 제공 필요 |
| 과학기술적 예측 평가 실시 | - 중장기 전략(QDDR) 및 정책문서는 외교에 있어서 전 사회적 접근법을 채택해야 하며, 여기에는 정부기관 뿐 아니라 과학기술 분야에 깊게 관련된 비정부기구의 역량과 기여를 포함해야 함 - 국무부 차원의 과학기술 지향적인 예측 평가의 실시 필요 - 예측 프로그램은 정보기관과 에너지자원국 등 다른 조직과 협력해서 이루어져야 하며 단순한 문제의 발견이 아닌 실행가능한 방안을 조인 |
| 과학기술 자문단 설치 | - 국무장관은 과학기술 관련 비국방 이슈에 대한 통찰력을 제공할 수 있는 전문지식과 업적을 지닌 독립적인 과학기술 전문가로 이루어진 과학기술 자문단(STAB)의 설립 필요 |
| 과학기술자문의 지위 | - 국무부는 과학기술 자문에게 차관보에 해당되는 조직적 지위 부여할 것 |
| 대사관에 과학기술참사관 상주 | - 국무부는 양자 관계에서 과학기술 이슈가 특히 중요한 요소로 대두된 대사관에 과학기술 참사관(S&T Counselor)의 상주가 필요 - 과학기술 활동을 맡은 참사관과 공무원은 관련 업무를 맡기 전에 적절한 훈련과 대비를 하고, 협력에 착수하거나 강화하기 위한 노력에 재정적 자원 지원 필요 |
| 해외 청중과의 소통 채널 | - 국무부는 미국의 가치, 이해, 정책을 대규모 해외 청중에게 전달하기 위해 페이스북, 트위터, 유튜브 등 신규 소통 메커니즘의 활용을 확산하는 동시에 청중의 구성, 반응, 영향력을 더 잘 이해할 수 있도록 노력해야 함 |
| 파트너국가의 정치적·사회적 역량 제고 | - 가장 중요한 요소는 미국과 파트너국 내 과학·공학·보건 역량을 지속적으로 제고하는 것이나, 국무부는 국제개발처(USAID; United States Agency for International Development)와 함께 파트너국 내 시민사회와 Good Governance의 발전과 강화에 간접적 영향을 미칠 과학기술 참여를 위한 재정 배분에도 기여가 필요 |
| 과학기술 관련 교육시간 확대 | - 국무부의 직원 확충을 위한 지속적인 노력을 통해 외교관과 공무원의 훈련과 전문적 발전을 위한 시간을 현재 5-7%에서 15%까지 확장하는 것이 필요 |

[자료] '21세기 외교: 미 국무부 전반의 과학기술 문화 확산(Diplomacy for the 21st Century: Embedding a Culture of Science and Technology Throughout the Department of State(2015)

4) Role of Science and Technology Should Be Expanded Throughout Department of State, The National Academies of Sciences, Engineering and Medicine, 2015

I 과학기술외교 추진전략 및 체계기반 구축 연구

앞서 미국 과학기술혁신 정책에서 논의된 것과 같이 트럼프 행정부가 들어서면서 미국은 ‘미국 우선주의(America First)’의 연장선상에서 첨단과학기술 분야에서의 선도적 위치를 유지하기 위한 과학기술정책을 추진하였다. 특히 5G, 인공지능, 양자정보과학 등 핵심 기술분야에 있어서는 국제협력을 통해 미국의 과학기술 경쟁력을 제고하고자 하였다.

미국은 차세대 통신발전을 위해 「Open RAN(Radio Access Network) Policy Coalition(2020. 5)」을 추진하였다. 본 협의체는 오픈 인터페이스를 표준화하고 연구개발을 위해 다각적으로 정책적 지원을 하여 서로 다른 사업자 간 상호 운용성과 보안을 보장한다는 것을 목적으로 설립되었다. 미국은 본 협의체를 통한 국제협력을 모색하며 글로벌 통신 사업자, 하드웨어 및 소프트웨어 네트워크 공급업체 등 31개 기술회사가 협력체에 참여하고 있고 한국기업으로는 삼성전자가 참여하고 있다. 특히 삼성전자는 창립멤버로 본 협의체에 참여하며 5G 공급망의 상호 운용성을 개선하겠다고 선언하였는데, 이는 향후 전세계 5G 장비 시장의 점유율 향상에 긍정적인 영향을 미칠 것으로 전망되고 있다.

미국은 인공지능 기술이 미국 경제와 국가 안보에 미치는 영향을 긍정적으로 평가하면서 6대 부문별 지원정책을 마련하였다. 인공지능 부문에 있어서도 기술발전을 위해 국제협력의 중요성을 인지하고 6대 부문 중 하나로 강조하였다. 트럼프 정부의 인공지능 기술지원 정책은 아래와 같다.

<표 2-16> 트럼프 정부의 인공지능 기술 지원정책

| 6대 부문 | 정책 사례 |
|-----------------|--|
| AI R&D 예산 우선 지원 | - 2015년 이후 연방 정부의 R&D 투자 40% 이상 증가 - 머신러닝 및 자동화 시스템을 강조하는 지침 제공 - 예산 신청(안)에서 R&D 우선 과제로 명시 |
| 규제 장벽의 제거 | - 2016 연방 자율주행차 정책 제시 - 주 및 지방 정부에 드론의 운행 허가권 제공 - AI 기반 망막증 진단 기기의 사용 허가 |
| 미래 인력 양성 | - 어프렌티스십을 촉진하는 행정명령에 서명 - STEM 교육 강화를 위한 재원 확보 |
| 전략적 군사력 우위 확보 | - 군사안보전략에 AI의 중요성 명시 - 국방전략을 통한 자동화, AI, 머신러닝에 대한 광범위한 투자 |
| 정부 서비스 부문에의 활용 | - 자동화 소프트웨어의 활용 - 총무청의 AI 활용 시범 사업 수행 |
| 국제적 AI협상 주도 | - 2018 G7 혁신장관회의 AI 관련 성명서 작성 주도 - 영국, 프랑스와의 과학기술 협력 협정 체결 |

최근 미국은 「인공지능 분야 선도 가속화(Accelerating America's Leadership in Artificial Intelligence)」 행정명령(2020.2)에 서명하면서 인공지능 분야에 대한 국제사회 선도 및 선제적 대응에 박차를 가하고 있는 상황이다. 특히 연방기관이 연구개발 예산을 편성하는 과정에서 인공지능 프로그램에 우선순위를 두도록 독려하고, 정부 데이터를 개방함으로써 R&D를 촉진하는 ‘AI 이니셔티브(America AI Initiative)’를 추진하였다. ‘AI 이니셔티브’는 인공지능 연구개발, 거버넌스, 일자리 창출, 인프라 구축, 국제협력 등 5개 분야에 대한 원칙을 제시하였다. 연구개발 부문에서는 산학연이 공동으로 과학의

새로운 발견과 경제 경쟁력, 그리고 국가안보를 촉진하기 위해 인공지능 연구개발을 추진해야한다는 것이다. 또한 국제협력 부문에서는 미국의 인공지능 연구 및 산업을 위해 우방국과의 협력을 강화하고 전략적 경쟁상대로 부터는 미국의 기술 기반을 보호한다는 입장이다.

<표 2-17> AI 이니셔티브의 5개 부문별 원칙

| 5개 부문 | 주요 내용 |
|--------|--|
| 연구개발 | 연방정부와 산업계, 학계가 공동으로 과학의 새로운 발견과 경제 경쟁력, 국가 안보를 촉진하기 위한 인공지능의 기술 발전을 추진 |
| 거버넌스 | 새로운 인공지능 관련 산업을 창출하고 인공지능 기술 안전 테스트와 적절한 기술 표준을 수립 |
| 일자리 창출 | 근로자들을 교육해 인공지능 기술을 개발하고 적용할 수 있는 기능을 갖추도록 하고 오늘날의 경제와 미래의 작업에 대비 |
| 인프라 구축 | 인공지능 기술에 대한 대중의 신뢰와 자신감을 키우고 그 응용에서 국민의 자유와 프라이버시, 가치관을 보호해 미국 국민의 인공지능 기술에 대한 잠재력을 충분히 발휘할 수 있도록 지원 |
| 국제협력 | 미국의 AI 연구 및 산업을 위해 우방국과의 국제 및 업계 협력을 강화하는 한편, 전략적 경쟁상대와 적대국들로부터 미국의 기술우위와 인공지능 기술 기반을 보호 |

미국은 양자정보과학(Quantum Information Science) 분야에서의 선제적 대응을 위한 연구가 지속되어왔다. 오바마 대통령은 2009년 양자기술 분야의 국가차원의 과제를 탐색하고 연구방향 설정을 위한 ‘양자정보과학비전(A Federal Vision for Quantum Information Science)(2009.1)’을 발표하였고, 트럼프 행정부에서도 양자정보과학 분야가 차세대 혁신기술의 일환으로 판단하며 국가적 차원의 연구개발을 위한 ‘국가양자정보과학전략(National Strategic overview of Quantum Information Science)(2018.9)’을 마련하였다. 이 전략에서는 국내외 공공-민간 협력 조율 등 4대 과제와 더불어 과학우선의 접근방법, 미래 양자정보과학 인재양성, 양자분야 민관협력 강화 등 6개 권고사항을 마련하였다. 특히 6대 권고사항에는 국제협력 강화의 내용이 포함되며 양자정보과학 분야에서의 선제적 지위를 제고하고 기술역량 강화를 위한 방안으로 제시되었다.

<표 2-18> 양자정보과학 발전을 위한 4대 과제 및 6대 정책 기회

| 4대 과제 | 6대 정책 기회 |
|---|--|
| ① 국내외 공공-민간 부문과의 협력 조율 ② 양자정보과학 인재 양성 ③ 범학제적 연결망 및 상호작용 촉진 ④ 탐사와 연구의 문화 육성 | ① 과학 우선의 접근법 활용 ② 미래 양자정보과학 인력 양성 ③ 양자 산업과의 교류 강화 ④ 중요 기반 시설 제공 ⑤ 국방 확립 및 경제 성장 촉진 ⑥ 국제적 협력 강화 |

트럼프 행정부는 ‘America First’ 비전의 연장선상에서 연구개발예산이 편성되었다. 즉 과학기술정책 측면에서도 국제협력을 일부 제시하긴 하였으나, 국제협력을 통한 발전보다는 자국의 과학기술 입지 강화를 목표로 연구개발예산(안)을 마련하였다. 이에 국제협력 분야에 대한 연구개발예산은 감소추

| 과학기술외교 추진전략 및 체제기반 구축 연구

세이고, NSF의 국제과학기술본부(Office of International Science and Engineering, OISE)의 예산 또한 지속적으로 감소하고 있는 추세이다.

<표 2-19> 미국 회계연도별 국제협력 R&D예산 추이

(단위 : 백만달러)

| FY2017 | FY2018 | FY2019 | FY2020 | FY2021 |
|--------|--------|--------|--------|--------|
| 집행액 | 집행액 | 집행액 | 예상액 | 요구액 |
| 289 | 238 | 235 | 226 | 73 |

자료: NSF (2019)⁵⁾, AAAS (2020)⁶⁾를 바탕으로 작성

<표 2-20> 미국 회계연도별 NSF OISE 예산추이

(단위 : 백만달러)

| FY2017 | FY2018 | FY2019 | FY2020 | FY2021 |
|--------|--------|--------|--------|--------|
| 집행액 | 집행액 | 집행액 | 요구액 | 요구액 |
| 49 | 49.98 | 49 | 46.24 | 44 |

자료: OISE 홈페이지(<https://www.nsf.gov/od/oise/budget.jsp>)를 바탕으로 작성

최근 미국은 중국의 과학기술 역량이 급부상함에 따라 중국을 견제하기 위한 과학기술외교 전략을 수립하여 추진하고 있다. 미국은 첨단 산업분야에서 오랜 기간 동안 중국의 기술적, 경제적 도전에 직면해 왔다. 지난 13년간 포브스 선정 세계 상위 2,000대 기업을 보면 과거 미국의 대표적 첨단기술 기업인 IBM, HP 등은 중국기업에 밀려 경쟁력을 상실하고 있는 상황이다. 이에 미국은 핵심 첨단기술 부분의 국가 경쟁력 강화를 위한 전략을 수립하였으며, 특히 미국 정보기술혁신재단(Information Technology & Innovation Foundation, ITIF)은 ‘국가 산업전략(The Case for a National Industrial Strategy to Counter China's Technological Rise)’을 마련하며 중국기술에 대응하기 위해 국가 차원의 산업 전략을 제시하고 동맹국과의 협력, 즉 국제협력도 강조하고 있다.

<표 2-21> ITIF의 국가 산업전략

| 항 목 | 주요 내용 |
|-------------------------|---|
| 핵심기술 R&D 강화 및 기술 상용화 촉진 | <ul style="list-style-type: none"> - 정부 R&D 지출은 '80년대 대비 크게 저조하여, 과거 수준에 맞추기 위해 매년 1,000억 달러 증가 요구 - DARPA, ARPA-E, NSF 산업, 대학 협력연구센터 프로그램, Manufacturing USA 네트워크 관련 기관 R&D 지원 강화 - 반도체 기술 연구 네트워크(STARnet)에 대한 자금 확대 |
| 첨단기술 세금 인센티브 확대 | <ul style="list-style-type: none"> - 중국 기업이 불공정하게 경쟁하여 미국 기업의 마진을 낮추는 경우, 미국 내 기업 투자에 대한 포괄적인 세금 공제를 지원 - R&D 투자의 경우 45%, 직원 기술교육, 글로벌 표준 활동 지출, 새로운 사이버 및 소프트웨어의 경우 25% 세금 감면 |

5) Mark Boroush (2019). Federal R&D Funding, by Budget Function: Fiscal Years 2019-20. NSF 20-305(December 2019). p. 15, 48.

6) Matt Hourihan (2020). AAAS Guide to the President's Budget: Research & Development FY 2021. AAAS(April 2020). p. 7.

| 항 목 | 주요 내용 |
|---------------------------------|---|
| 첨단기술 인프라 금융 지원 | <ul style="list-style-type: none"> - 미국 내 생산 설립 비용의 부담으로 낮추기 위한 벤처 캐피탈 자금 제공 - 반도체 팹 건설에 소요되는 수십억 달러 비용에 따라 인센티브를 제공하는 나라도 있어, 관련 재정 마련이 필요 - 독일의 경우, 정부 소유의 개발은행인 KfW를 모델로 한 은행을 설립한 후, 생산 투자 비용 인센티브 제공을 위한 기금을 구축 |
| 소비자 보호 규정, 독점 금지법 개정 등 정부 규제 완화 | <ul style="list-style-type: none"> - 개인정보보호 규정 및 독점 금지 시행, 외국 상업 관행 규칙 등을 포함한 규제 당국의 규제 완화 - 반도체 및 항공우주 산업(예: 초음속 비행)과 같은 분야에 영향을 미치는 환경 규정을 검토하여 국내 부문의 경쟁력에 미치는 영향을 고려한 규정 설계 ※ 미연방 무역위원회는 반도체 제조업체 NXP가 미국 프리 스케일 반도체 110억 달러 인수조건으로 무선 주파수 전력 사업을 매각한 것을 묵인해 주어 중국 경쟁업체에게 기술적 우위를 넘겨주는 계기가 됨 |
| 동맹국 협력 | <ul style="list-style-type: none"> - 미국-EU-일본을 중심으로 공동 기술 연합 추진 - 미국-EU-일본을 중심의 공동 기술 연합 추진을 제안하며, 여기에서 유럽연합 정책 입안자를 대상으로 '디지털 주권' 관련 중국을 이슈화 할 것을 권고 |

미국 CNN은 미국-중국 간 미래기술 갈등 상황에 따라 미국 정부의 대중 제재에 대해서 보도하였다. 최근 미-중 간 인공지능, 5G 네트워크 분야에 대한 경쟁 심화가 안보분야에까지 영향을 미치게 되면서 양국의 정부와 기업 간 파트너십에 대한 강도 높은 제재조치가 발효되었다. 1980년대 IBM과 마이크로소프트(MS)가 혁신을 주도하는 동안 중국은 미국 인터넷 콘텐츠의 중국내 이용을 차단하는 '인터넷 만리장성' 검열 메커니즘을 구축하고, 외국 기술에 대한 의존도를 낮추기 위해 '중국제조 2025'를 수립하여 무선통신, 반도체 등 첨단기술 분야에 투자를 지속적으로 해왔다. 미국은 중국의 기술도용문제를 이슈화하며 2018년 본격적인 무역전쟁을 시작하며 화웨이에 대한 반도체 부품 공급 차단 등 중국 기술기업에 대한 제재조치를 시작하고 중국의 미국 시장 접근을 제한하였다. 이에 중국도 미국에 대한 기술 의존도를 차단하고 양극화된 세계에서 국제적 기술, 무역, 금융구조를 중국에게 유리하게 변화시키고자 노력하였다. 이로 인해 글로벌 무역과 공급망을 무기화하는 '가상 베를린 장벽'이 세워지고 있으며, 국제 환경 내 '중국 고립주의' 현상이 높아지는 추세이다. 이로 인해 미국은 1년 이상 동맹국의 5G 네트워크에서 화웨이의 통신기기를 배제하도록 압력을 가하였고, 영국은 화웨이가 5G 네트워크 공급자로 참여하는 방안을 재검토할 계획이고, 이탈리아 최대 통신 기업도 5G 기기 공급경쟁에서 화웨이를 배제하기로 결정하였다. 글로벌 시장에 진출한 중국 기술기업은 일부 시장을 포기하고 철수하거나, 기업의 운영을 분산화시켜 독립적 해외 법인을 운영하는 방안을 모색 중이다. 또한 미국 정부는 모바일 앱 이용을 통한 정보유출을 우려해 중국의 틱톡(TikTok)을 포함한 모바일 메시지 앱 이용금지를 검토하였다. 앞서 6월 시작된 아이폰 운영체제 iOS14의 시험 버전 배포 과정에서 틱톡이 무단으로 개인정보를 유출하고 있다는 의혹이 제기되면서 중국 당국과 이용자 개인 정보를 공유하고 있다고 판단하여, 미국 정부는 수 천만 명의 자국 국민의 틱톡 이용정보가 중국 정부로 전송되는 것으로 우려, 6월부터 미국 군부대 병사들의 틱톡 사용을 금지하였다.

이에 미국과 동맹국인 대만과 한국은 중국 기업이 필요로 하는 최첨단 반도체를 공급한다는 점에서 국가와 기업의 선택이 기로에 놓인 상황으로 전략적 대처가 필요한 상황이다.

1 과학기술외교 추진전략 및 체제기반 구축 연구

(3) 미국 과학기술 국제협력 현황

미국은 국무부, 국방부, 상무부, 보건복지부, 에너지부 등 7개 부처와 국립과학재단, 국립항공우주국, 원자력규제위원회, 국립정보청 등 5개 독립연구기관이 국제협력 연구프로젝트를 수행 중으로, 국립과학재단(NSF)이 국제공동연구 개발 프로그램인 ‘국제연구 및 교육파트너십(PIRE: Partnerships for International Research and Education)’을 운영하고 있다. 특히 NSF 국제협력실(OISE, Office of International Science and Engineering)은 국제기술협력과 관련된 다양한 사업을 수행하고 있다. OISE는 3가지 협력모델을 구축하여 대상 국가의 상황에 맞는 국제공동연구과제를 선정하여 운영하고 있다.

<표 2-22> PIRE 프로그램 국가별 협업모델

| 협업 모델 | 주요 내용 |
|--------------------------|---|
| 모델1 (예비·정식 제안서 공동 평가) | - 예비 제안서와 정식 제안서 검토를 포함해 전 과정에서 국립과학재단과 협업 - 제안서를 검토할 평가위원과 심사 패널을 미국과 협약을 맺은 국가가 직접 추천 가능 |
| 모델2 (정식 제안서 공동 평가) | - 예비 제안서 이후 전체 제안서 단계부터 평가에 참여 |
| 모델3 (추천 후 평가) | - 연구과제가 전체 제안서 단계를 지난 이후부터 참여 |

PIRE 프로그램 기획은 연구자가 과제를 기획한 후 심사를 거쳐 예산 지급 여부를 결정하는 상향식 지원방식(Bottom-up)이다. 국제공동연구 과제의 경우에는 국립과학재단과 해외기관이 각각 자국 연구자들에게 자금을 지원하는 공동지원 형태이고, 협약국가에 따라 연구분야는 달라지나 큰 틀에서의 연구영역만이 설정되고 세부과제는 연구자가 기획하는 형태이다.

이에 PIRE 추진 현황을 살펴보면 2017년 14개 과제, 2018년 35개 과제로 약 두배가량 상승하였다. 주요 파트너국으로는 유럽이 가장 많으며, 아시아 및 오세아니아, 중남미, 북미 등의 순서로 나타난다. 한국의 경우 2018년 기준 ‘Advanced Artificial Muscles for International and Globally Competitive Research and Education in Soft Robotics’ 및 ‘International Program for the Advancement of Neurotechnology’ 등 2개의 프로젝트에 포함되어 있는 상황이나 2018년 이후 프로그램 개정을 위해 중단된 상태이고, FY 2020-201년 중 재개될 예정이다.

<표 2-23> PIRE 프로그램 과제현황(2017-2018)

| 연도 | 과제수(개) | 총 지원 금액 | 평균 지원 금액 |
|------|--------|--------------|----------------|
| 2017 | 14 | \$ 6,713,195 | \$4,765,28.21 |
| 2018 | 35 | \$ 18,29,323 | \$3,379,980.66 |

<표 2-24> PIRE 프로그램 과제현황(2017-2018)

| 구 분 | 상대국 분포(개) | | | | | |
|--------|-----------|----------------|----|-----|--------------|-----|
| | 유럽 | 아시아 및 오세아니아 | 북미 | 중남미 | 중동 및 아프리카 | 합계 |
| 참여수(개) | 66 | 30 | 7 | 22 | 7 | 132 |

미국은 공적개발원조(ODA, Official Development Assistance)를 통한 국제협력 활동도 추진하고 있다. 국제개발처(USAID, United States Agency for International Development)는 국무부 산하기관으로 국무부의 전략적 우선순위 및 프로그램에 따라 원조협력 실행의 주체로서 전략을 실행한다. 국무부와 USAID는 ‘공동전략계획(JSP; Joint Strategy Plan)’을 수립하여 국가안보전략 및 QDDR(4개년 외교개발 검토보고서, Quadrennial Diplomacy and Development Review)의 개발목표 달성을 위해 국무부는 정책부문을, USAID는 시행부문을 담당하며 역할을 수행하고 있다.

<표 2-25> USAID 2014-2017 전략(JSP)

| 전략 목표 | 전략 과제 |
|---|--|
| 1. 미국인의 경제적 접근성 향상과 긍정적인 경제 효과의 강화 | - 미래시장, 투자, 무역의 접근성 확대 - 포용적 경제성장 도모, 절대빈곤 감축, 식량안보의 향상 |
| 2. 도전과제에 대한 미국외교의 영향력 강화 | - 중동 및 북아프리카 지역 안전구축 - 향상된 외교, 안보협력, 개발을 통한 아시아 태평양 지역의 재균형 확보 - 위기와 갈등에 대한 예방 및 대응, 취약성의 원인 타개, 인도적 지원의 제공 - 외교적 개입과 개발협력을 통한 글로벌 안보과제의 해결 - 글로벌 보건문제의 해결을 위한 자국노력 강화 |
| 3. 지속가능한 에너지 접근성 향상과 저탄소 배출 및 기후회복력 달성국가로의 전환 | - 기후변화문제 해결을 위한 국내의 강한 연대 및 주도적인 국제적 행동 표방 - 에너지 안보 및 깨끗한 에너지 접근성 도모, 깨끗한 글로벌 경제로의 전환 |
| 4. 미국의 핵심 관심사항인 민주주의·인권의 향상과 시민사회의 강화 유지 | - 안보, 평화, 번영을 위한 민주적 법치의 도모 - 건설적인 양자·다자적 개입 및 타겟그룹 지원으로 인권보호 및 향상을 도모 - 시민사회 역할의 강화·유지를 위해 지역 차원 역량개발의 역할 및 민주적 법치와 인권향상 |
| 5. 외교와 개발 방식의 현대화 도모 | - 외교·개발 전문가 구성을 통한 영향력 증대 및 더 나은 효과성, 효율성, 협치 구현 |

| 과학기술외교 추진전략 및 체계기반 구축 연구

<표 2-26> USAID 주요사업 개관

| 구분 | 미래식량기금 (Feed the Future) | 글로벌 보건구상 (Global Health Initiative) | 극빈의 종식 (Ending Extreme Poverty) |
|----------|---|--|---|
| 배경 | - '07-'08년 국제식량가격 급등으로 빈곤과 영양결핍 인구의 증가 | - '10년 국가안보전략 및 QDDR의 수립과 더불어 주요 개발 우선순위에 해당 이니셔티브를 포함 | - 2030년 지속가능한 개발목표 달성을 위한 첫 번째 목표 |
| 비전 | - 지속적인 기아와 빈곤의 극복 | - 모자의 성장을 위한 건강하고 생산적인 삶을 영위할 수 있는 세상 | - 극빈한 상태의 종식과 안정과 번영을 위한 회복력 있고 민주적인 사회의 구축 |
| 전략 목표 | - 통합적 농업부문 성장과 영양상태 개선(특히 여성과 아동)을 최상위 전략목표로 설정 | - 지역정부의 자력화, 시민사회의 발전 및 민간부문의 촉진으로 변화하는 보건목표에 따른 책임 있는 기초보건 서비스 제공 | - 포용적이고 지속가능한 경제성장 |
| 중점 추진 분야 | - 통합적 농업부문의 성장 - 성차별 폐지 - 영양상태 개선 - 민간부문 참여 - 연구 및 역량강화 - 기후변화 적응 및 개발 | - 산모 및 아동생존 - AIDS로부터 자유로운 세대의 구축 - 감염성 질병의 타파 | - 식량안보와 영양상태의 개선 - 더 나은 건강과 삶의 질 향상 - 기술과 지식의 증진 - 더 높은 수준의 자유와 자치의 보장 |

미국의 ODA 규모는 2017년 기준 34,732백만 달러로 세계 1위의 공여국이다. 미국은 1961년 제정된 '원조법(Foreign Assistance Act)'에 근거하여 '3D 정책(Diplomacy(외교), Defence(국방), Development(개발))'을 정치적 신념으로 가지며 안보의 측면에서 전략적 접근의 대외원조를 추진하고 있다. ODA 대상 국가는 아프가니스탄, 파키스탄 등 특정국가에 지원을 집중하고 있고, 아프리카 대륙에 대한 원조비율은 전체 규모의 약 35%로 이는 중남미 대륙 전체 원조금액을 상회하는 수준이다. 그러나 트럼프 정부 출범 이후 'America First' 기조에 따라 개발원조 예산이 삭감되고 기후변화 등 글로벌 이슈 분야에 대한 지원은 감소 추세에 있다.

최근 미국은 COVID-19의 급격한 확산에 따라 과학기술정책실(OSTP)은 코로나 바이러스 관련 데이터의 공유와 연구개발 활동을 위한 글로벌 협력을 강조하고 있다. 이에 COVID-19 대응과 미래의 신종감염병 위협에 대비하기 위해 미국, 한국, 영국, 캐나다 등 13개국 정부 최고위 과학기술정책관 동의하에 서문을 작성하였고, 이는 2020년 1월 발표된 WHO 글로벌 대응 모니터링 위원회(Global Preparedness Monitoring Board) 선언문에 기초하고 있다. 이 선언문은 전 세계 모든 국가 간 공개적인 코로나바이러스 정보공유 및 각국 실정에 맞는 코로나 바이러스 대응 방안 마련, 관련 백신·진단 키트 개발과 검증된 의약 서비스 체계 구축을 주요 내용으로 하고 있다. 이에 COVID-19 확산 방지 연구의 활성화를 위해 기초과학 연구와 혁신이 필수적이며 모든 과학자가 관련 연구결과에 접근할 수 있도록 동의를 촉구하며 백악관은 글로벌 연구기관과 관련 커뮤니티를 위한 세계 최대 COVID-19 데이터 세트를 오픈소스로 공개하였다.

특히 마이크 폼페이오 국무장관은 COVID-19 대응 관련 국제협력 방안을 논의하기 위해 주요국 외교장관과의 다자간 화상회의를 주재하였고, 각국의 외교장관은 COVID-19 팬데믹으로 인한 전세계적 위기에 대응하기 위해서는 국가 간 긴밀한 소통과 공조가 필수적이라고 보고 ▲발병 초기 단계시 대응, ▲재확산 방지, ▲신속하고 투명한 정보 공유, ▲경제 재활성화를 위한 국제협력 등에 대해 의견을 교환하였다. 특히 외교장관들은 미국이 금번 외교장관 화상회의 개최를 포함, COVID-19 대응을 위한 국제협력 논의에 주도적 역할을 하고 있음을 평가하였다. 우리나라의 경우 강경화 외교부장관이 참석하여 한국 정부가 COVID-19 사태 초기부터 투명하고 즉각적인 정보 공유를 통해 국내외적으로 신뢰를 얻고 COVID-19 바이러스 공동대응을 위한 기반 조성에 적극 기여하여 왔음을 설명하면서 COVID-19 관련 신속하고 투명한 정보 공유의 중요성을 강조하였다.

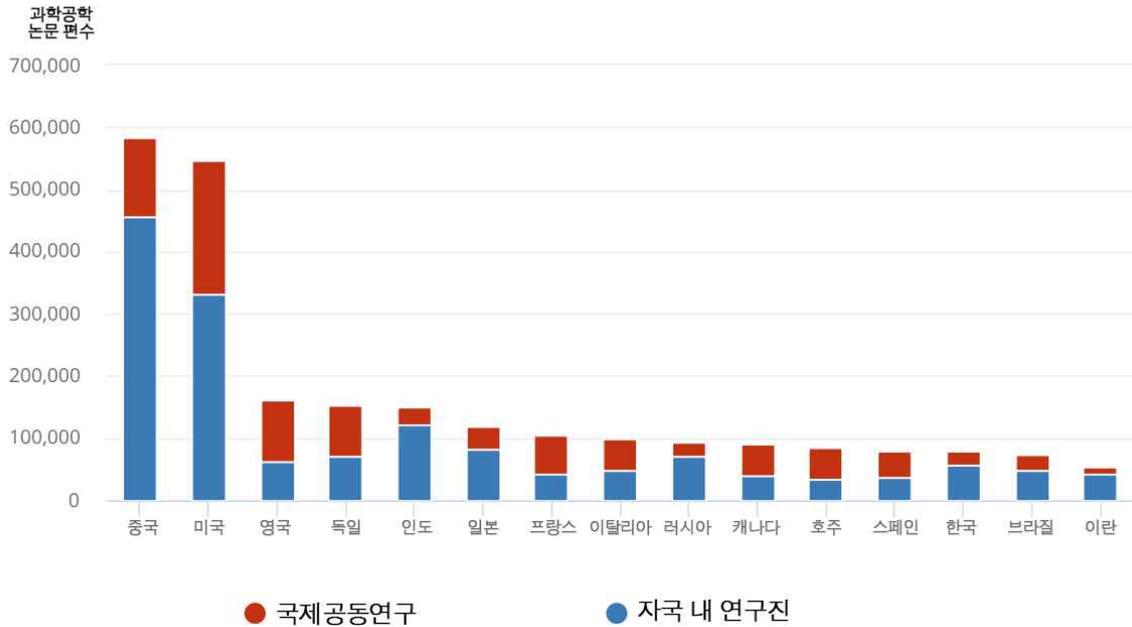
백악관 과학기술정책실(OSTP)은 코로나19에 대한 국제협력과 향후 협력방안을 논의하기 위한 COVID-19 대응 유선 다자회의(Conference Call)을 주관('20.6)하였다. 해당 회의는 미국, 한국, 호주, 싱가포르, 캐나다, 독일, 이탈리아, 영국 등 18개국 과학기술장관 또는 자문관이 참여하여 과학기술에 기반한 정확한 정보와 데이터를 바탕으로 COVID-19 대응 정책을 추진하는 것이 중요하다는 참가국들의 공통된 인식하에 지난 3월부터 격주 수요일 19:00시(한국시간)마다 개최되었다. 11차수에 달하는 회의를 추진하는 동안 참가국들은 치료제 및 백신개발, 임상시험, 혈청검사 등 주요 연구결과와 정책 사례를 공유하는 한편, 셀(Cell), 네이처(Nature), 사이언스(Science) 등 주요 학술지 대상으로 공동성명을 발표하여 COVID-19 관련 논문과 연구결과를 무료로 공개하도록 조치하는데 성공하였다. 한국에서는 과기정통부 정병선 제1차관이 본 회의에 참석하여 한국의 자가 진단앱, COVID-19 대응 연구개발지침(R&D가이드라인), 드라이브스루 제도, 마스크 보급 및 착용 권장 등 해외 각국이 벤치마킹가능한 주요 사례를 제시하고, 진단키트 개발, 혈장치료 결과, 약물재창출 성과, 동물모델 개발, COVID-19 빅데이터 등 국내 R&D 주요 정보를 공유하면서 참가국들의 코로나19 대응에 도움을 주었다.

(4) 미국 과학기술 국제협력 성과

미국 국립과학통계센터(NCSES; National Center for Science and Engineering Statistics)는 지난 10년간(2008-2018) 국가별 과학·공학 분야의 연구개발 논문 성과를 비교·분석한 결과를 제시하였다. 분석 결과, 미국은 국제 공동논문 편수는 높으나, 전체에서 차지하는 비중이 39%에 그쳐 상위 15개국 평균 약 41%('18년 기준)에 미치지 못하는 수치인 것으로 나타나 실질적 국제공동연구의 성과는 상대적으로 높지 않은 것으로 나타났다.

1 과학기술외교 추진전략 및 체계기반 구축 연구

<그림 2-1> 미국 국제공동연구 및 자국내 연구분포(2018)



2. 영국의 과학기술외교 및 국제협력 현황

가. 영국 과학기술외교 및 국제협력 거버넌스

영국은 정부수석과학고문(GCSA), 과학청(GOS), 영국 혁신기구(UKRI), 과학혁신 네트워크(SIN) 등을 중심으로 주요 과학기술 국제협력을 추진하고 있다.

우선 정부수석과학고문(Government Chief Scientific Adviser, GCSA)은 영국 수상 및 내각 구성원에게 과학기술 및 공학 관점의 조언을 제공하여 정부가 과학을 효율적으로 이용할 수 있는 시스템을 확립하도록 도움을 준다. 특히 과학 장관과 가장 긴밀한 관계이지만, 모든 부처의 장관들과 관련 문제에 대해 협력한다. 대다수의 부처들은 각 부처별로 CSA(Chief Scientific Adviser)를 두고 있으며, 이들은 서로 협력하여 정부의 모든 정책결정에 대해 영향을 끼치는 선임 관료로서 기능을 하고 있다. CSA는 관련 국내의 이공계 이슈를 선도하는 역할도 담당하고 있다. 특히 영국 기업에너지산업 전략부(BEIS)의 International Science and Innovation Directorate는 CSA의 효과적인 국제 활동을 수행할 수 있도록 감독하고, 과학혁신네트워크(SIN)와 긴밀히 협력하여 영국과의 협력을 증진하게 하는 과학혁신에 대한 통찰력을 제공하며, ‘국제연구혁신전략(IRIS)’의 목표를 달성하기 위한 새로운 국제연구혁신 파트너십의 개발과 실행을 담당한다.

과학청(Government Office for Science, GOS)는 정부의 모든 활동에 최고의 과학적 증거와 전략적인 장기적 사고를 기반으로 이루어질 수 있도록 정부수석과학고문(GCSA)를 지원하는 역할을 하고 있다. 이에 과학청은 2015년 ‘5개년 운영계획’을 통해 2015년부터 2020년까지 정부 과학기술정책의 우선순위를 제시하였다. 향후 5년간 운영할 4개의 테마를 제시하고 있는데 그 중 첫 번째 테마인 ‘우수과학, 혁신, 산업 연계를 목표로 국가성장 지원 및 영국 생산성 증대(Supporting national growth

and increasing the UK's productivity)'에서 과학기술외교의 역할을 강조하고 있다. 이를 통해 과학기술외교를 위한 외무국제개발부(FCDO; Foreign, Commonwealth & Development Office)와 과학혁신네트워크(SIN)와의 협업을 통해 과학분야에 대한 투자와 국제적 성장 기회를 촉진할 수 있을 것으로 전망되고 있다.

영국연구혁신기구(UK Research and Innovation, UKRI)는 비정부 공공기관으로 7개의 연구회와 사업 및 연구협력 기금마련 등 경제분야를 담당하는 Innovate UK 그리고 고등교육기금위원회의 대학 연구지원 조직인 Research England를 통합하여 2018년 설립되었다. UKRI는 영국 기업에너지산업전략부(BEIS) 산하기관으로 국제공동연구를 지원하고 있다. 특히 주요국가와의 공동연구 파트너십을 구축하고 있으며 분야별 7개 연구회를 통해 단계별 공동연구 프로그램을 운영하고 있다. 미국, 일본, 인도 등에 현지사무소를 설치하여 공동연구를 추진 중이며, 캐나다, 브라질, 룩셈부르크와는 국제공동연구 추진을 위한 협약을 체결하였다.

<표 2-27> UKRI 산하기관 및 역할

| 구분 | | 역할 |
|-----------------|-----------------------------|--|
| 중장기 기초 연구 (연구회) | 자연환경연구회 (NERC) | 환경과 자원의 변화에 관한 연구 지원 |
| | 생명공학·생물과학연구회 (BBSRC) | 생명과학 분야 연구 지원 |
| | 의학연구회 (MRC) | 생명의료과학 관련 분야 기초 및 응용연구 지원, 인재 육성 지원 |
| | 공학·자연과학연구회 (EPSRC) | 이공계 분야의 고급 기초 및 응용연구, 인재 육성 지원 |
| | 과학기술장비연구회 (STFC) | 대규모 연구시설과 장비 지원, 전문 인력과 기술 제공 |
| | 경제·사회연구회 (ESRC) | 삶의 질 제고를 위한 사회복지, 공공서비스의 효율성 증진 연구 및 훈련 지원 |
| | 인문학연구회 (AHRC) | 인문학 연구 지원 |
| 대학 지원 | 리서치 잉글랜드 (Research England) | 대학 지원금 교부를 통해 고등교육 지원 |
| 산업연구 | Innovate UK | 산업 R&D 지원 |

또한 각 연구회는 4단계로 협업유형을 구분하여 단계별로 맞춤형 지원을 추진하고 있는데 각각 역할을 확대하며 국제협력을 추진할 수 있는 기반을 마련하고 있다. 프로그램 기획은 연구회 특성과 관련된 분야에 대해 양국 간 협의를 통해 공동연구 주제를 선정하고 연구자가 세부과제를 기획하는 형태로 진행된다. 이에 대해 연구회별로 하위의 연구위원회 또는 담당자가 연구회별로 세부연구 주제를 관리한다.

| 과학기술외교 추진전략 및 체계기반 구축 연구

<표 2-28> UKRI 단계별 지원내용

| 단 계 | 내 용 |
|---|------------------------------------|
| 첫걸음(First Links) | - 인력 교환 등 단기 방문 비용 및 생활비 지원 |
| 교류확대(A broader relationship) | - 지속적 방문과 워크숍 개최 등 관계 확장을 위한 자금 지원 |
| 시험적 연구(Pilot studies) | - 실질적 연구 활동을 위한 소규모의 시험적 활동 지원 |
| 지속 가능한 상호작용 (Sustainable Interactions) | - 국제 공동연구비 지원, 다자기구 참여 비용 지원 등 |

영국의 대표적 과학기술 국제협력 거버넌스는 과학혁신네트워크(Science and Innovation Network, SIN)이다. 영국은 과학기술의 지속적 발전 요인으로 국제협력의 중요성을 선제적으로 인식하였고, 이에 국제협력을 기반으로 과학과 혁신분야에서 영국의 역량을 강화하기 위한 주요 메커니즘으로 과학혁신네트워크(SIN)을 설립하였다. SIN은 국제협력 유망분야를 분석하고 첨단 분야에서의 국제협력과 투자유치를 통해 영국의 글로벌 목표를 지원하고 있다. SIN의 글로벌 목표는 세계 최고시설 이용과 연구자 간 교류를 통해 성장을 위한 과학·혁신 창출 및 새로운 정책 아이디어를 획득하고, 혁신의 심화를 통해 성장과 번영을 촉진하는 것이며 현재 전 세계 28개국 47개 도시에 100명이 넘는 직원이 근무하고 있다. 영국의 대표적 과학기술혁신 전략인 ‘산업전략(Industrial Strategy)’에 관한 SIN의 역할은 영국의 성장에 도움이 되는 장기적, 전략적 협력관계를 강화하고 혁신적 상품과 기술을 지원하는 것으로, ‘산업전략’이 영국의 과학 강점과 비즈니스 역량을 연계할 기술을 지원하는 것이 핵심이라는 점에서 ‘산업전략’이 제시하고 있는 8대 중점기술은 영국의 세계선도연구 분야로 상업화에 있어서도 세계최고가 될 가능성을 지닌 분야가 될 것으로 전망된다.

<표 2-29> ‘산업전략’에서 SIN 역할 사례

| 분 야 | 주 요 내 용 |
|-------|--|
| 생명과학 | - 스페인, 한국, 이스라엘, 독일 등과 국제협력을 체결하여 신경과학연구의 가속화를 위한 연구 및 의약품 개발을 위한 정보 교환 등을 지원 |
| 원자력기술 | - 핵폐기물 관리 및 원자력발전의 안전한 환경을 위한 연구를 한국, 일본 등과 협력해 진행 |
| 농업기술 | - 중국과의 협력을 통해 다양한 딸기 품종 개발 및 딸기 경작을 위한 효과적 관개기술을 연구하고 있으며, 미국과의 협력을 통해 대규모 농업을 위한 기후 기반 서비스 관련 산학 교환 플랫폼을 개발 |
| 정보경제학 | - 미국, 뉴질랜드, 싱가포르 등과 협력을 체결해 첨단 과학적 계산, 천문관측 데이터 센서 기술, 사이버 위협에 대한 중요 인프라의 회복력 향상과 산업 조정 시스템 보호기술, 해양 에너지 기술 등에 대한 연구를 진행 |

<표 2-30> 8대 중점기술에서 SIN 역할 사례

| 분 야 | 주 요 내 용 |
|-------------|--|
| 빅데이터 | - 영국은 빅데이터 분야의 발전 및 국제협력에 노력하고 있으며, 대표적으로 스웨덴과의 국제협력을 통해 의료분야의 빅데이터 사용과 관련된 규제문제, 기술적 문제, 윤리적 문제를 다룸 |
| 인공위성 및 우주기술 | - 세계 3위의 우주강국으로서 SIN의 지원 하에 미국, 중국, 나이지리아 등과 인공위성 및 우주기술에 대한 국제협력을 체결하여 우주의학연구 및 인공위성 기술에 대한 연구를 진행 중이며 관련 학회 및 포럼에서 활발히 논의 |
| 재생의료기술 | - SIN-일본-영국 무역투자청(UKTI)은 일본 연구기관과 협력해 새로운 줄기세포기술센터를 설립하는 등 세포치료에 대한 연구를 지원하고, 일본의 관련 규제 개발을 위해 협력 |
| 첨단소재 | - SIN을 통해 스위스 연구기관 및 산업계와 협력 관계 체결해 강화 탄소 섬유에 대한 연구가 진행 중이며, 콜롬비아에서는 세계적 수준의 영국 나노기술 연구를 시장에 소개함으로써 미래 협력 관계 구축을 위한 새로운 기회를 마련 |

이와 더불어 세계화 시대에서 영국이 다양한 글로벌 문제해결을 지원하는 것도 SIN의 역할이자 우선순위 중 하나이며, 물/식량 안보, 치매, 항생제 내성 등 글로벌 이슈를 해결하기 위한 다양한 프로젝트를 지원하고 있다.

<표 2-31> 8대 중점기술에서 SIN 역할 사례

| 분 야 | 주 요 내 용 |
|--------|--|
| 물·식량안보 | - 영국 연구위원회-외무부와 함께 미국 및 콜롬비아와 협력해 자연재해에 따른 글로벌 식량 시스템 붕괴 시나리오를 가정해 글로벌 식량안보 문제해결을 위해 노력 - 중동지역·남아프리카와의 협력을 통해 효과적인 물 공급을 위해 노력 |
| 치매 | - 치매와 관련한 혁신적 연구개발을 위해 스페인, 캐나다, EU, 일본, 미국과 협력해 치매 연구를 위한 새로운 방법 및 실용적 혁신에 대해 논의 - 치매의 진행과 관련된 신경과학에 대해서도 협력 진행 |
| 항생제 내성 | - 항생제 내성문제는 글로벌 의료문제 중 하나로 감염감소 및 확산조절, 빠른 감염 진단, 적절한 항생제 사용, 새로운 항생제의 지속적 공급이 필요 - 이를 위해 세계보건총회의 글로벌 액션플랜에 도움을 제공하고, UN식량농업기구와 세계동물보건기구를 통해 'One Health' 아젠다에 대한 협력 유도 - 미국, 중국, 일본, 인도 및 카리브해 지역 국가의 연구기관과 협력관계 체결해 항생제 내성문제 해결을 위해 노력 |

나. 영국 과학기술 및 과학기술외교 관련 주요정책 현황

최근 영국 정부는 '산업전략'의 목표달성을 위해 국제연구 및 혁신 파트너십 개발 방향을 제시한 '국제연구혁신전략(International Research and Innovation, IRIS)(2019.5)'를 발표하였다. 이미 영국은 세계적 수준의 연구기반을 갖추고 국제연구가 활발하게 진행되고 있는 상황으로 영국 과학기술 논문의 절반 이상이 국제 공동저자이고 연구자의 72%가 국제협력을 통해 연구를 수행하고 있다. 이에 '국제연구혁신전략'은 연구혁신시스템을 국제 파트너십을 통해 개방하고 이를 통해 글로벌 도전과제의 해결 및 지속적 성장을 위한 7개 주제에 대한 내용을 담고 있다.

1 과학기술외교 추진전략 및 체계기반 구축 연구

우선 첫 번째는 ‘글로벌 연구혁신 파트너십 구축(A Global Partner)’이다. 양자 및 EU와의 협력과 아프리카 국가들과의 전략적 파트너십 구축을 통해 연구혁신을 추진하고자 한다. 이미 영국은 뉴턴펀드를 통해 73,500만 파운드 규모의 양자간 연구혁신 협정을 수립한 바 있다. 이에 1억 1천만 파운드 규모의 국제협력 펀드를 포함한 새로운 연구혁신 파트너십 구축에 노력을 지속하고 있고, 2014년 이후 영국연구위원회는 총 4,254건의 국제연구협력(총 33억 파운드)을 지원하였다. 장기적인 연구혁신을 위해 정부 수준에서 협약을 수립하고, 앨런튜링 연구소, 프랜시스크릭 연구소 등 선도적 연구기관을 중심으로 글로벌 연구인재를 유치하고 국제 파트너십 구축을 지원하고 있다. 더불어 이를 바탕으로 대학 및 연구 인프라와 같은 연구 기반에 대한 개방을 통해 영국의 연구혁신을 추진하고 있다.

두 번째는 ‘글로벌 인재 유치(Bringing together the best talent from around the world)’로, 전 세계의 연구자와 기업가를 연결하는 글로벌 인적네트워크를 구축을 통해 영국 인큐베이터 및 엑셀러레이터 네트워크에 국제 연구자와 기업가의 접근을 제고하기 위함이다. 영국은 과학기술자 국제이동성이 OECD 회원국 중 4위를 기록하고 있으며, 학계의 30%가 국제 인력으로 구성되어 있을 만큼 국내 국제협력 연구가 매우 활발하다. 영국 Bath·Bristol대학 등을 중심으로 설립된 세계 수준의 창업보육·기업파트너십인 ‘SetSquared’는 2018년도에 2억 9,200만 파운드 규모의 펀드를 모금한 전적이 있으며, 영국 정부 또한 2021년까지 대학의 국제협력을 위한 ‘고등교육혁신펀드’를 2500만 파운드까지 확대할 계획이다.

세 번째 주제는 ‘글로벌 혁신허브 조성(A global hub for innovation)’이다. 이는 영국에 투자하는 기업 및 투자자들에게 사업파트너, 인재, 인프라, 금융, 스타트업 지원 등을 제공할 수 있는 글로벌 혁신 생태계의 구축을 목표로 하는 전략 주제이다. 현재 영국의 혁신중소기업의 국제협력 참여비율은 OECD회원국 중 2위 수준으로 매우 활발한 양상을 보이고 있다. 실제로, 영국의 Israel Tech Hub는 2011년 설립 이후 총 175개의 혁신파트너십을 지원하고 있으며, 이를 통해 8,500만 파운드 규모의 가치를 창출했다고 평가받고 있다.

또한, 네 번째로 ‘인센티브 및 재무지원(Incentives and financial support)’와 같은 금전적 지원을 제시하고 있다. 영국은 2013년부터 2018년까지 유럽 벤처캐피탈 거래의 32%, 총 거래가치의 36%를 차지하고 있는 시장으로서, 규제 인센티브 제공을 통한 엔젤 및 벤처캐피탈을 유치하기 위함이다. 또한, R&D에 대한 세제우대 등 법률이나 재무적 지원의 프레임워크를 제공하고자 한다. 영국 정부는 ‘지역 산업전략’을 통해 국제협력 기회를 제공하고 있으며, 과학기술혁신 과제 수행기업에 G20 중 가장 낮은 수준의 법인세를 적용하는 등 과학기술 혁신 및 국제협력에 적극적인 행보를 보이고 있다. 실제로 영국 정부는 2016년~2017년 2년간 35억 파운드 규모의 세액 공제 혜택을 제공하여 50~82억 파운드의 추가 투자효과가 발생했다.

다섯 번째 전략 주제인 ‘미래기술 글로벌 플랫폼(A global platform for the technologies of tomorrow)’은 지식재산 및 규제 프레임워크를 통한 신생기술 표준 수립 및 글로벌 규제 지원을 목표로 한다. 세계혁신정책센터(Global Innovation Policy Center, GIPC)에서 해외 주요국을 상대로 지식재산 보호 및 집행 수준을 분석한 종합지수인 ‘국제지식재산지수(International IP Index)’에서 2018년 영국은 IP환경 분야에서 세계 2위로 평가 받았다. 더불어 영국 표준기구는 전 세계에 90개의

사무소를 두고 193개 국가 86,000명의 고객을 보유하고 있을 만큼 그 영향력이 크며, 이는 영국이 지식재산 및 기술 표준분야에 대한 높은 경쟁력을 나타낸다.

여섯 번째는 ‘지속가능한 미래 실현을 위한 파트너십 구축(A partner for a sustainable future)’로 기후변화, 에너지 등 글로벌 도전과제 해결을 위한 국제협력 파트너십의 강화를 내용으로 한다. 영국 정부는 글로벌 도전과제 해결을 위해 12개의 학제간 연구허브에 2억 파운드를 배정하였으며, 영국 우주국의 ‘글로벌도전과제연구펀드(GCRF)’는 위성 데이터 어플리케이션을 사용하여 전 세계 개발도상국에 지속가능한 발전 혜택을 제공하기도 하였다.

마지막 주제는 ‘연구 거버넌스·윤리·영향력(An advocate for better research governance, ethics and impact)’이다. 해당 전략 주제를 통해 글로벌 연구공동체 거버넌스 개선, 연구윤리 관련 국제적 합의 도출 및 지식 공유와 신뢰 구축을 위한 오픈사이언스 지원을 목표로 한다. 영국은 디지털 기술을 통해 시민들의 삶의 개선하고자 하는 협력네트워크인 ‘Digital 9’의 창립 멤버이며, 영국 UKRI 또한 유럽의 12개 기금지원기관이 연합하여 발표한 학술연구에 대한 완전하고 즉각적인 오픈액세스(OA)를 실현하기 위한 사업인 ‘Plan S’의 일원으로서 연구논문에 대한 즉각적인 공개와 더 나은 연구 평가를 위한 Research Assessment 선언문을 지원하는 등 국제적인 연구 거버넌스와 윤리 확립을 선도하고 있다.

특히 영국의 ‘국제연구혁신전략(IRIS)’에서는 영국의 주요 국제협력사업 현황을 ‘지속가능한 개발을 위한 글로벌 연구개발펀드(The UK’s global research and development funds for sustainable development)’의 제목으로 소개하며 관련 설명을 포함하고 있다. 총 9개의 기금과 프로그램으로 구성되어 있으며, 주로 백신, 항생제 내성 등 약물에 관한 연구 혹은 취약국·개발도상국 대상 지원 내용이 다수이다.

<표 2-32> 영국의 주요 국제협력사업

| 구분 | 내용 | 규모 |
|---|---|-------------------------|
| 뉴턴펀드 (Newton Fund) | - 17개국과의 파트너십을 기반으로, 글로벌 개발을 위한 양자 및 지역 연구와 정부 간의 혁신파트너십 지원 | 7.35억 파운드 |
| 영국 백신네트워크 (UK Vaccines Network) | - 백신에 대한 투자, 잠재적 감염사태에 대비하기 위한 백신 기술 개발 목적 | '16-'21년 동안 1.2억 파운드 |
| 영국 국제개발부*의 연구투자 (Department for International Development research investment) | - 취약국들이 마주한 개발 어려움을 해결하기 위한 과학, 사회과학, 기술 분야에 대한 투자 | 4억 파운드 |
| 플레밍펀드 (Fleming Fund) | - 취약국에게 항생제 내성과 관련된 데이터의 제작·공유·사용 지원 | 2.65억 파운드 |
| 글로벌도전과제연구펀드 (GCRF; Global Challenges Research Fund) | - 영국과 개도국 간의 연구자-정책결정자-실무자 파트너십의 구축·지속 | 15억 파운드 |

| 과학기술외교 추진전략 및 체제기반 구축 연구

| 구분 | | 내용 | 규모 |
|--|---|--|----------------------|
| NIHR 글로벌 보건연구프로그램 (NIHR Global Health Research Programme) | | - 영국 국립보건연구원(NIHR)은 ODA사업에 활용하기 위한 양질의 응용보건연구 지원 | 4.295억 파운드 |
| 글로벌AMR혁신펀드 (Global AMR Innovation Fund) | | - 항생제 내성 관련 연구개발이 미흡한 분야에 대한 혁신의 촉진을 선도하는 양질의 연구에 투자 | 5천만 파운드 |
| SDGs의 달성을 위한 국제 협력사업 | 국제기후기금 (International Climate Finance) | - 개발도상국의 청정개발을 위한 적정기술 보급 지원 | 58억 파운드 |
| | 번영펀드 (Prosperity Fund) | - 글로벌 사업환경 개선 관련 기관 강화 및 민간투자 촉진 | 6년간 12억 파운드 투자 예정 |

* 현재(2020년 12월) 국제개발부는 외무국제개발부(FCDO; Foreign, Commonwealth & Development Office)로 통합
자료: HM Government (2019)를 토대로 작성

영국 UKRI 또한 ‘산업전략’의 목표 달성에 가장 핵심적 요소인 연구혁신을 위한 이행 전략과 이행 계획을 포함한 ‘UKRI Delivery Plan 2019(2019.04)’를 발표하였다. 이는 ‘산업전략’ 아래 2027년까지 GDP대비 R&D 분야 지출을 2.4%까지 늘리겠다는 계획을 실현하고자 제시된 연구혁신을 위한 6대 전략이다. 해당 전략에서는 글로벌 파트너십을 통해 연구 관련 글로벌 이슈에 대응하며 지속적인 지원을 기반으로 한 국제협력 강화를 추진하고 있다.⁷⁾

<표 2-33> GDP대비 R&D 분야 지출 2.4% 달성을 위한 UKRI의 6대 전략

| 기업 환경(Business environment) | 지역(Places) |
|--|---|
| - 이해관계자들의 협력 지원 - 기업의 혁신적 아이디어 실현 지원 - 연구 성과 기업 활동에 반영 | - 지역 고유의 연구·혁신 역량 활용 - 중앙정부 투자 효과 전역에 전달 |
| 아이디어(Ideas) | 인재(People) |
| - 원천 연구(discovery research) 등 연구 투자 지속 및 확대 | - 기술 역량 보유 인재 발굴 - 인재 필요성 관련 공감대 형성 - 협력적, 신뢰적 연구 문화 조성 |
| 인프라(Infrastructure) | 국제협력(International) |
| - 연구·혁신 인프라 투자 계획 수립 - 국내외 인프라 투자 장기 비전 제시 | - 글로벌 파트너십 강화 |

이러한 기초를 바탕으로 UKRI에서도 공통지원프로그램인 GCRF를 비롯하여 하위기관별로 국제협력 관련 지원 프로그램을 수행하고 있다. 주로 연구비 지원과 국제공동연구에 초점을 맞추고 있으며, 글로벌 파트너십을 통해 연구 관련 글로벌 이슈에 대응하며 글로벌 과학혁신의 선두 지위를 유지함과 동시에 지속적 지원 기반 국제협력 강화를 추구하는 것이 목표이다.

7) Delivery Plan 2019, UKRI, 2019

<표 2-34> UKRI 하위기관별 국제협력 관련 연구비 지원 프로그램

| 기관명 | 프로그램명 | 목적 | 자격요건 | 지원내용 | 지원 기간 |
|-----------|---|-----------------------------------|------------------------------------|-------------------------------------|----------------------------------|
| 공통지원 프로그램 | Global Challenges Research Fund (GCRF) | 개발도상국이 직면한 과제 해결 | 개발도상국과 영국 기관들 간의 협력 | 네트워크 당 최대 15만 파운드, 운영비, 행사 및 활동을 지원 | 최대 2년 |
| BBRSC | BBSRC-Brazil (FAPESP) joint funding of research | 2개 이상의 기관 연구자에게 연구 프로젝트 수행 지원 | BBSRC 지원자에게는 일반적인 자격 기준이 적용 | 최대 200만 파운드 | 최대 5년 |
| EPRSC | Overseas travel grants | 신기술 연구와 국제 협력에 필요한 국제 여행 및 생활비 지원 | PI(Principal Investigator)가 요청 가능 | 여행 및 생활비 지원 | 6개월 미만 단일 방문 또는 총 12개월 이하의 복수 방문 |
| STFC | Challenge Led Applied Systems Programme | STFC 연구의 응용 및 상용화 지원 | 영국에 거주하거나 STFC가 승인한 해외 연구 기관에 있는 자 | 최대 200만 파운드 | - |

영국은 글로벌 인재를 유치하기 위한 정책 또한 펼치고 있다. 영국 UKRI는 2020년 11월 'Endorsed Funder'로 지정된 연구지원기관에서 관리하는 프로젝트 참여 연구자 혹은 전문가들의 원활한 연구를 위해 'Global Talent Visa'라는 패스트트랙 비자제도를 운영할 예정이라고 발표했다.⁸⁾ 또한, 영국 생명과학청(Office for Life Sciences)과 바이오산업협회(BIA), 영국제약산업연합(ABPI)이 발표한 '생명과학 2030 기술전략(Life Science 2030 Skills Strategy)(2020.01)'에서도 생명과학 산업 발전 추진 전략으로서 글로벌 인재를 유치하는 노력을 해야 함을 강조하고 있다.

영국은 유럽지역 연구혁신 프레임워크 프로그램인 'Horizon Europe 2020'에 적극적으로 참여하고 있는 상위 5위권 이내의 파트너국가이다. 2021년부터 개시 예정인 새로운 'Horizon Europe'과 'Euratom R&T' 프로그램을 통해 EU와의 연구 협력관계를 지속하는 것에 적극적이다. 'Euratom R&T'는 유럽원자력공동체(European Atomic Energy Community, EURATOM) 회원국의 유럽 핵연구 협력을 위한 연간 예산 약 1억 3천만 파운드 규모의 연구 협력 프로그램이다. 연구 협력관계 지속을 위한 EU와의 합의가 원만하지 않아 정회원 자격으로 참여하지 못하더라도 영국 정부는 '신규 디스커버리 펀드(New Discovery Fund)' 등의 신규 연구기금 마련을 통해 국제협력을 지원할 방침이라고 밝혔다.⁹⁾

이에 대해 영국왕립학회(The Royal Society)에서도 브렉시트 이후에도 영국의 과학기술이 유럽의 혁신프로그램과 지속적인 관계를 가져야 하는 이유에 대해 논평하며 혁신을 위한 국제협력의 필요성을 강조하였다. 영국이 그동안 EU의 연구혁신 프레임워크에 참여하여 유럽 과학의 발전과 성장에 큰 영향력을 가져왔기에 EU의 대표적인 혁신프로그램인 'Horizon Europe'에 지속적으로 참여함으로써 영국과 유럽의 역량과 강점을 상호 강화하고, 더욱 통합적이고 경쟁력 있는 유럽의 연구생태계를 구축하는 것에 기여가 기대된다는 것이다.

8) UKRI calls for input on Global Talent Visa, UKRI, 2020

9) 영국 연구개발(R&D) 로드맵, 한국산업기술진흥원, 2020

1 과학기술외교 추진전략 및 체계기반 구축 연구

영국왕립학회는 영국이 ‘Horizon Europe’에 지속적으로 참여해야 하는 이유로 ▲영국과 유럽의 과학자들은 공통의 목표와 가치를 공유하고 있으며, 영국은 유럽의 연구제도 등에 있어서 긍정적인 변화를 이끌어오고 있다는 점, ▲영국은 유럽과 글로벌 도전과제들을 해결하기 위한 다양한 연구분야에서 풍부한 과학적 전문성과 역량을 보유하고 있음. 또한 영국의 과학자들은 유럽의 각종 위원회 내에서 주요한 역할을 수행하고 있으며, 생명과학의 경우 유럽 연구위원회 중 가장 많은 평가를 수행 중이라는 점, ▲영국은 세계적 수준의 연구 인프라를 보유하고 있으며, 전 유럽의 과학을 지속적으로 지원해오고 있음과 더불어 유럽의 선진 대학과 연구소들이 영국 소속 및 협력관계 있다는 점, ▲영국은 보건, 보안, 이차전지, 화학, 그래핀 등등 실생활에 직접적인 영향을 미치는 혁신에 있어서 가장 중요한 파트너가 되어오고 있다는 점, ▲영국의 역동적이고 지원적인 연구문화를 기반으로 유럽의 연구자들에게 뛰어난 연구 및 교육 환경을 제공한다는 점의 다섯 가지를 제시하고 있다.¹⁰⁾

이러한 영국의 ‘Horizon Europe’에 대한 적극적인 참여 의사 표명에 유럽 집행위원회(European Commission)은 영국의 재정기여도를 전체 EU의 GDP 중 영국이 차지하는 비율을 고려하여 2021년~2027년 당 프로그램 총 예산의 18% 수준을 제안하였다. 이에 대해 영국의 139개 대학협의체인 영국대학연합(Universities UK)는 해당 제안이 부당하다는 의견을 밝혔다. 만약 영국이 유럽 집행위원회의 제안 사항대로 투자할 경우 해당 프로그램의 수혜율이 16% 이상이 필요하지만 현재 12.7%에 불과하며

영국은 ODA를 통한 국제협력 활동을 적극적으로 추진하고 있다. 영국의 ODA 전체 예산의 주요 집행기관은 국제개발부(Department for International Development, DFID)로, 2015년 영국 재무부(Her Majesty’s Treasury)와 ‘영국의 원조: 국익 속 글로벌 도전과제(UK aid: Tackling Global Challenges in the National Interest)’라는 새로운 원조전략을 수립하여 ODA에 대한 목표와 과제를 설정하였다.

<표 2-35> 재무부-DFID 새로운 원조전략

| 전략 목표 | 전략 과제 |
|-------------------------|--|
| 1. 국제적 평화, 안보, 거버넌스의 강화 | - 첫째, 글로벌 공중보건·건강제고(말라리아 등 전염병 퇴치)를 위해 향후 5년간 10억 파운드 추가 지원 |
| 2. 재해 복원력 및 위기대응 강화 | - 둘째, 향후 5년간 DFID 연간 예산의 50%를 취약국과 정치적으로 불안정한 위험지역에 지출 |
| 3. 국제사회의 공동번영 도모 | - 셋째, 국가안보 및 국가개발문제에 관한 범부처공조체제 예산인 「Conflict, Stability and Security Fund」를 증액해 국가안보위원회(National Security Council)의 해외활동 지원 |
| 4. 빈곤 해결 및 취약층 지원 | - 넷째, 위기·비상시 5억 파운드를 예산으로 새로 편성. 시리아 난민문제와 같은 새로운 위기에 대한 탄력적 대응 역량 함양 - (취지 및 방향성) 영국정부의 ODA에 대한 지속적인 GNI 0.7% 수준의 지출은 세계빈곤층 지원이라는 도덕적 의무(moral obligation)와 자국의 이익(national interest)을 동시 실현 |

10) Reasons to keep UK science in European programmes, The Royal Society, 2020

<표 2-36> DFID 주요 사업개관¹¹⁾

| 구 분 | 경제포용 : 누구도 소외되지 않는 삶 | 민간분야개발 | 금전가치 창출 |
|----------|--|---|---|
| 배경 | - 경제성장을 목표로 하는 새로운 원조전략(2017) 문서에 중요 부분으로 포함 | - '12-'13년도와 비교하여 '15-'16년도에 2배 이상의 예산을 경제개발에 투입해 민간분야개발을 강조 | - '10년 원조영향평가를 위해 독립 위원회 결성 후 ODA의 지출을 감독함 |
| 비전 | - 지속가능한 성장을 위해 가장 빈곤한 계층을 경제적으로 포용 | - 민간분야개발은 빈곤감축에 있어 모든 목표의 중심 | - 영국의 원조 접근에 대한 개혁: 빈곤감축 및 영국의 국익 지원 |
| 전략 목표 | - 경제포용을 위해 취약계층에 양적, 질적으로 더 나은 직업 창출을 목적으로 함 | - 경제개발과 빈곤감축을 위해 균형있는 민간부분개발을 표방하여 누적된 영향을 끼치고자 함 | - 전통적인 일반예산지원에서 목표에 부합한 재정지원으로 변화하였으며 더 이상 일반 예산지원은 진행하지 않게 됨 |
| 중점 추진 분야 | - 극빈층의 고성장 가능 분야에서의 직업 창출 - 급성장하는 청년 인구에 대한 직업 기회 제공 - 장애인구의 생산적인 분야에서 일자리 창출 - 소녀와 여성에 대한 차별 퇴치 - 경제개발을 통한 여성의 역량 강화 및 모든 형태의 차별 철폐 - 소기업 및 소규모 생계형 농업의 환경개선을 위한 지원 - 현대판 노예제 및 아동착취 타파 | - 민간분야개발이 적용되는 분은 매우 다양함: 거시적 차원의 규제당국의 개혁 이니셔티브에서부터 구체적인 상업적 차원의 개발, 소규모 사업을 위한 소액 대출 등 - 민간분야개발은 교육, 보건 등 다른 분야의 목표달성을 위한 지속가능한 수단으로 활용됨 | - 5년 내 투명성지수에 있어 모든 정부가 양호, 혹은 매우 양호수준을 달성 - 원조 집행 시, 수원국을 포함하여 모든 파트너들이 국제적 차원의 투명성 표준기준을 맞추는 것 |

영국의 ODA규모는 2017년 기준 18,103백만 달러로 세계 5대 공여국 중 하나이다. 영국은 구 식민지 국가들에 대한 유대 강화를 목적으로 1929년 '식민지개발법(Colonial Development Act)'를 제정하며 영어권 아프리카지역 및 영연방 국가들을 대상으로 전략적 원조를 시작하였다. 이후 '식민지 개발과 복지법(Colonial Development and Welfare Act)'과 '대외개발협력법(Overseas Development and Cooperation Act)'를 거쳐 영국 ODA의 주요 목적이 세계 빈곤 퇴치로 인도주의적 목적으로 변화하였다.

ODA에 대한 대상 국가는 주로 아프리카 지역에 대한 비중이 높다. 특히 에티오피아 및 아프가니스탄에 대한 지원이 상대적으로 많고 이 지역에 대한 원조 금액이 아메리카 대륙 전체의 원조 금액을 상회하는 경우도 있다. 개별 국가로 살펴보면, 2016년 기준 파키스탄에 대한 지원이 가장 많지만 비슷한 규모로 시리아, 에티오피아, 나이지리아 등 사하라사막 이남지역과 중동지역에 대한 원조 비율이 높은 것으로 나타났다. 실제로 2015년~2016년 영국 ODA 예산의 50%가 취약국 및 분쟁국가·지역에 할당되었으며, 총 예산이 96%가 개발 및 원조 프로그램에서 집행된 것으로 파악되었다.

영국은 개발도상국의 연구역량 강화를 지원해온 대표적인 공여국이다. 영국 정부는 2013년에

11) 2018 주요 공여국의 원조 현황 및 실시체계, KOICA, 2018

1 과학기술외교 추진전략 및 체계기반 구축 연구

ODA예산을 GNI의 0.7%까지 확대한다는 계획을 밝혔고, DFID의 ODA 예산 중 3%를 연구분야에 투자한다고 공약하였다. 이후 2010년부터 2016년까지 개발도상국에 지원한 연구 투자 비용은 1억 810만 달러에서 8억 700만 달러로 약 4배 이상 증가하는 추세를 보였다.

이러한 기초를 바탕으로 영국 정부는 경제개발·사회복지, 질병, 글로벌 도전과제에 특화된 3대 연구펀드인 뉴턴펀드, 로스펀드, 글로벌도전과제연구펀드를 출범시켰다. 각 펀드의 목적과 지원 분야, 운영방식은 상이하나 공통적으로 자국의 연구기관을 참여시켜 개발도상국의 해당 분야에 대한 연구역량 증진뿐만 아니라 자국의 연구역량 강화도 도모하고 있다.

3대 연구펀드 중 로스펀드(Ross Fund)는 말라리아 등 전염병을 치료하기 위한 신약개발과 예방 등 보건에 특화된 연구기금으로, 실질적인 연구개발은 선진국에서 행해지며 임상시험(clinical trials)과 접근(access)이 개발도상국에서 수행되는 방식으로 진행된다.

뉴턴펀드(Newton Fund)는 라틴아메리카, 아시아, 아프리카 지역의 파트너 국가들과 연구혁신 파트너십을 구축하기 위해 2014년 7억 3,500만 파운드 규모로 출범한 연구기금을 일컫는다. 영국은 해당 기금을 통해 파트너 국가들이 글로벌 이슈에 대한 대응 능력과 연구 역량을 강화할 수 있도록 경제 개발 및 사회 복지에 대한 지원을 제공하고 있으며 파트너 국가들은 영국의 투자에 대해 해당 국가의 자원을 제공함으로써 공평한 파트너십의 형성을 추구한다. 뉴턴펀드는 영국 BEIS 주도로 관리되며, 영국 ODA사업의 한 부분을 차지하고 있다.

뉴턴펀드는 각 국가의 연구역량과 인프라 수준을 분석하여 지원 국가를 3개 그룹으로 분류하여 지원 목적과 분야를 차별화하는 것이 특징이다.

<표 2-37> 뉴턴펀드의 국가분류¹²⁾

| 구 분 | 1그룹 | 2그룹 | 3그룹 |
|-------|-----------------------------------|---------------------------|-----------------------------------|
| 분류 기준 | 연구혁신 수준이 높고 혁신기반이 구축 | 연구혁신 수준이 높은 편이지만 개발의지가 높음 | 연구 수준은 낮지만 투자 필요성이 높음 |
| 국가명 | 중국, 인도, 브라질, 터키, 남아프리카공화국 | 멕시코, 칠레, 말레이시아, 태국 | 콜롬비아, 필리핀, 인도네시아, 베트남, 카자흐스탄, 이집트 |
| 목적 | 연구 우수성을 제고하고, 우호관계 강화를 위한 연구혁신 협력 | 연구혁신 믹스, 우호관계 강화 | 일부 연구혁신 협력분야 역량강화, 연수 지원 |

글로벌도전과제연구펀드(Global Challenges Research Fund, GCRF)는 3대 연구펀드 중 가장 규모가 크고 지원 분야도 다양하다. 주로 글로벌 보건 분야에 초점이 맞춰져 있으며, 이외에도 식품체계, 도시·지속가능한 기반시설 등에 중점을 두고 지원하고 있다. 해당 기금은 2020년 1월 중순을 기준으로 126개국에서 약 940여개의 프로젝트를 지원하였으며, 프로젝트비의 90% 이상이 연구비 지원에 사용되었다. GCRF는 DFID가 총괄하며, 국제개발협력이사회가 감독을 수행한다. 또한, GCRF 전략자문그룹이라는 독립적인 외부자문단을 두어 펀드의 운영 방향을 결정하고 있다. 이외에도 85개국에 주제별로

12) 유엔 지속가능한발전목표 이행을 위한 과학기술혁신 국제논의 동향과 정책제언, STEPI, 2020

| 제2장 과학기술외교 국내외 현황

아프리카의 청소년 허브, 남아시아 수소 허브 등과 같은 총 12개의 글로벌 융합 연구 허브의 운영을 통해 융합연구를 촉진하고 있다. 특히 중간소득 개발도상국을 주로 지원하는 뉴턴펀드와 개발도상국을 비롯한 타 선진국과의 공동연구 또한 추진하는 GCRF는 상호보완적인 역할을 수행하고 있다.

<표 2-38> 영국의 3대 연구펀드와 주요 특징¹³⁾

| 구 분 | 뉴턴펀드 | 로스펀드 | 글로벌도전과제연구펀드 |
|-------|---|--|--|
| 운영기간 | '14년 ~ '19년 ※'21까지 연장 | '15년 ~ '22년 | '16년 ~ '21년 |
| 펀드규모 | 연간 7억 3,500만 파운드 (~'19년 까지) ※ 연간 1억 5천만 파운드 추가증액 ('21년 까지) | 10억 파운드 | 15억 파운드 ('16년 ~ '21년) |
| 목적 | - 연구와 역량강화를 통해 개발도상국의 경제발전과 사회복지 지원 | - 말라리아 등 전염병 관련 신약 개발과 예방, 향후 발병 대비 연구 지원 | - 개발도상국과 관련된 글로벌 도전과제 해결 - 영국과 개발도상국 연구자 간 파트너십 구축 - 영국뿐 아니라 타 국가의 연구혁신 역량 강화 |
| 지원 분야 | - (사람) 과학혁신 연구역량 강화, 연구인력 교류, 공동연구센터 건립 - (연구) 개발 주제 관련 연구협력 - (이전) 개발 도전과제를 해결하기 위한 공동 솔루션 개발 및 혁신시스템 강화 | - 항생제 내성 (3억 150만 파운드) - 전염병(1억 880만 파운드) - 소외 열대질병(2억 파운드) | - 도시와 지속가능한 기반시설, 교육, 식품체계, 글로벌 보건, 환경 문제와 기후 회복, 안보, 난민위기, 강제이주 등 12개 |
| 운영방식 | - BEIS가 관리 - 연구회, 학회 등 15개 협력기관이 프로젝트를 수행 - "뉴턴상"을 운영하여 개도국의 우수연구를 매년 발굴해 시상 | - 국제개발부(DFID)와 보건사회복지부(DHSC; Department of Health and Social Care)가 관리 - 주제 관련 대학과 협력 | - DFID가 관리, 국제개발협력이사회가 감독 - 독립적인 외부자문단인 GCRF 전략자문그룹은 GCRF 전략 개발을 지원 - 17개 협력기관이 운영에 참여 - 글로벌 융합연구 허브를 운영해 융합연구 촉진 |
| 협력기관 | 영국의학회, 영국학회, 영국위원회, 영국기술전략위원회 등 15개 기관 | 리버풀대학 열대의학원, 런던대학 위생열대의학원, 글로벌보건추진단 등 | 영국연구혁신재단, 스코트랜드 재정위원회, 웨일즈고등교육재단, 북아일랜드고등교육재단, 영국의학회, 로열소사이어티, 영국학회, 왕립공학학회, 영국우주국 등 17개 기관 |
| 대상국가 | 브라질, 칠레, 중국, 콜롬비아, 이집트, 인도, 인도네시아, 요르단, 케냐, 말레이시아, 멕시코, 페루, 필리핀, 남아프리카공화국, 태국, 터키, 베트남 등 17개국 | - | 126개국 |

13) 2018 주요 공여국의 원조 현황 및 실시체계, KOICA, 2018

1 과학기술외교 추진전략 및 체제기반 구축 연구

현재 영국 정부가 ODA와 외교정책을 통합해 효율화하는 방안을 추진함에 따라 2020년 9월 국제개발부와 외무부를 통합하여 외무국제개발부(Foreign, Commonwealth & Development Office, FCDO)가 새롭게 출범하였으며, COVID-19와 기근 퇴출을 위해 1억 9천만 파운드 규모의 원조 계획을 밝혔다.¹⁴⁾ 이러한 추세를 바탕으로 최근 영국은 글로벌 위기인 COVID-19사태를 해결하기 위한 국제협력에 매우 적극적인 행보를 보이고 있다. 영국 정부는 2017년 출범한 잠재적 전염병의 위험에 대비한 백신 사전개발 및 비축을 목적으로 하는 전염병대유행대비 글로벌 백신연구연합(CEPI; Coalition for Epidemic Preparedness Innovations)에 선도적으로 참여하여 2억 5천만 파운드를 지원하였다고 밝혔다. 영국은 COVID-19 해결을 위한 국제협력을 촉구하기 위한 각종 국제 정상회의를 주재하고 있다. 영국 보리스 존슨 총리는 ‘코로나19 글로벌 대응 국제 공약 화상회의(Coronavirus Global Response International Pledging Conference)(2020.05)’를 공동으로 주최하였다. 해당 회의는 국제 공조를 통해 COVID-19의 백신·치료제·진단제품을 개발하고, 이를 적정 가격에 폭넓게 공급할 수 있도록 하는 국제사회의 재원을 마련하기 위한 목적으로, 글로벌 보건 위기에 대비하고자 WHO와 세계은행에서 2018년 출범한 GPMB(Global Preparedness Monitoring Board)가 분석한 COVID-19 대응 목적의 신규 재원 필요금액인 80억불을 모금하기 위해 국제사회의 적극적 참여를 촉구했다. 이 회의에는 한국을 포함한 40여개 공여국과 UN, WHO, 세계은행 등의 국제기구, 빌게이츠재단, CEPI, 세계백신면역연합(Gavi, the Vaccine Alliance) 등이 참여하였다. 더불어 본 회의는 2020년 6월 개최된 ‘글로벌 백신 정상회의 2020(Global Vaccine Summit 2020)’에 대한 투자 촉진의 발판을 위해 마련되었다.

이후 영국 정부 주도로 세계백신면역연합(GAVI, the Vaccine Alliance)의 2021년~2025년 사업 기금 조성을 위한 ‘글로벌 백신 정상회의 2020(2020.06)’가 개최되었다. 세계백신면역연합은 백신 보급 확대를 통한 개발도상국 보건 증진을 목적으로 출범한 보건분야 국제기구로 현재까지 약 7억 6천만명의 아동에 대한 예방접종 및 1,300만명의 영유아 조기사망 예방 등의 성과를 거양한 바 있다. 해당 정상회의에는 한국을 포함한 30개국 이상의 정상급·장관급 인사와 UN, WHO, 빌게이츠재단 등이 참여하여 백신에 대한 공평한 접근 필요성을 강조하고 세계백신면역연합에 대한 적극적 참여를 촉구하였다. 회의 결과, 당초 목표 금액이었던 74억달러를 초과하는 금액인 88억달러 규모의 기여 약속을 확보함과 더불어 COVID-19 백신 관련 선구매 확약 메커니즘인 ‘COVAX AMC’를 출범하였다. AMC(Advance Market Commitment)를 통해 백신의 장기적 수요 예측에 기반하여 대규모 선구매를 확약함으로써 민간 기업의 투자를 촉진하고 백신 단가를 낮추는 효과가 기대된다. 영국은 향후 5년간 매년 3억 3천만 파운드에 이르는 지원금을 약속하였다. 이외에도 영국 보건사회부 장관인 맷 헨콕이 한국을 비롯한 12개국이 참여한 장관급 화상원탁회의를 주재해 COVID-19 대응을 위한 디지털 기술 활용 경험을 공유하는 장을 마련하기도 하였다.

또한, 영국은 COVID-19와 관련한 연구 공유 목적의 국제 협약에도 적극적으로 참여하고 있다. COVID-19에 대한 연구결과와 데이터를 공유하기 위해 Wellcome, 빌게이츠재단 등을 포함한 160여개의 연구재단 및 기관들이 참여한 글로벌 협약에 영국 UKRI 또한 참여를 결정하였다. 해당 협약은

14) 영국, 외무부-국제개발부 통합한 외무국제개발부 출범, 매일경제TV, 2020.09.04.

주로 ▲COVID-19 연구결과 및 데이터 공유 협약, ▲바이러스 발생과 관련한 연구 결과는 WHO와 즉시 공유, ▲연구 결과를 저널 출판 이전에 견본을 미리 이용가능 하도록 서버에 등록하거나, 저널 리뷰 이전에 자유롭게 접근 가능한 플랫폼에 등록, ▲관련 연구의 중간/최종 데이터를 공유하고, 데이터 수집에 활용된 프로토콜 및 표준 또한 같이 공개, ▲저널 출판 이전에 등록된 연구결과 및 데이터를 타 연구자들이 도용하여 출판하는 것 금지와 같은 내용을 포함하고 있다.

3. 일본의 과학기술외교 및 국제협력 현황

가. 일본 과학기술외교 및 국제협력 거버넌스

일본은 2001년 1월 1부 12성청 체제로 중앙성청 개편을 추진하여 내각부를 신규 설치하고, 과학기술 정책을 내각부에서 관장하여 과학기술 진흥의 중요성을 강조하였다. 내각부에는 내각관방 장관 외에 특명대신(장관)을 중심으로 내각의 중요 정책에 관한 기획과 부처 간 조정업무를 수행하게 하였으며 '중요 정책에 관한 회의'를 설치·운영하여 부처 간 조정·협력 기능을 강화하였다. 과학기술처의 과학기술 정책 총괄과 종합기획 및 부처 간 조정 업무는 내각부로 이관되어 특명대신이 담당하게 되었으며 기타 업무는 문부성과 통합되어 문부과학성이 설치되었다. 일본의 과학기술외교 거버넌스는 내각부의 '종합과학기술이노베이션회의'를 중심으로 주무 부처인 문부과학성과 기타 관련부처인 경제산업성, 외무성, 총무성 등으로 구성되어 있다.

종합과학기술이노베이션회의(CSTL, Council for Science, Technology and Innovation)는 과학기술정책에 대한 총리 자문, 과학기술 관련 중앙부서에 대한 종합조정, 과학기술 관련 정부 차원의 전략 수립 및 자원 배분 등을 담당하고 있다. 2001년 1월 정부조직 개편으로 '과학기술회의'가 폐지되고 '종합과학기술회의'가 신설된 후 2014년 종합조정기능과 과학기술혁신 정책 추진 강화를 위해 '종합과학기술이노베이션회의'로 개편되었다. 종합과학기술이노베이션회의는 총리를 의장으로 하여 관계 장관, 3년 임기의 민간전문가, 관계 기관의 장 등 15명으로 구성되어 있다. 종합과학기술이노베이션회의의 주요 기능으로는 「과학기술기본계획」 및 「과학기술혁신종합전략」의 수립 등 과학기술 정책 조사·심의, 과학기술 예산·인력 자원배분에 대한 조사·심의, 국가 연구개발 평가, 연구개발 성과 실용화를 통해 혁신 창출 촉진을 위한 환경 관련 조사·심의 등이 있다.¹⁵⁾ 과학기술외교 주요 시책으로는 외국과의 정책 협력 강화, 정부와 주일대사관의 연계 강화, 재외 공관과 해외사무소의 네트워크 강화, 개방형 데이터베이스 개발, 일본 과학기술 정보 확충 및 제공 등을 추진하고 있다.¹⁶⁾

문부과학성은 과학기술 주무 부처이며 종합과학기술이노베이션회의에서 결정된 전략을 집행하는 역할을 수행하고 있다. 주요 기능으로는 각 분야의 구체적인 연구개발 계획 작성 및 과학기술진흥조정비 배분 등을 통한 과학기술 관련 조정과 산하 조직인 일본학술진흥회(JSPS)와 과학기술진흥기구(JST)를 통한 예산 배분 및 연구개발 과제 관리 등을 추진하고 있다. 문부과학성 내 과학기술·학술 정책국, 연구개발국, 연구진흥국이 정부 과학기술정책을 담당하고 있으며, 과학기술·학술 정책국은 과학기술

15) 유종태, 일본의 연구개발 동향, KISTEP, 2018

16) 성지은, 일본 과학기술혁신 거버넌스의 지속성과 변화, STEPI, 2011

1 과학기술외교 추진전략 및 체제기반 구축 연구

정책의 기획·입안·추진, 연구개발계획 책정, 연구개발 평가, 연구자 양성, 지역 과학기술 진흥, 과학기술의 이해 증진, 국제 연구교류 등 종합적인 정책을 추진하고 있다.¹⁷⁾ 문부과학성은 과학기술외교 기반 강화를 위해 과학기술 협력 협정 체결, 연구자 교류, 국제공동 프로젝트 등을 추진하고 있다.¹⁸⁾

경제산업성은 산업혁신을 위한 산업·무역 정책, 에너지 등을 주로 담당하며 한국의 산업자원통상부에 해당하는 역할을 수행하고 있다. 경제산업성 산업기술환경국 내 산업기술정책과에서 광공업 과학기술 국제기구 및 국제회의에 관한 업무를 담당하고 있으며, 아시아 국제표준화 연계 강화를 주요 시책으로 추진하고 있다. 외무성은 국제협력 업무를 담당하며 과학기술정책과 연계하여 국가의 주요 외교과제를 추진하고 있다. 외무성 내 과학기술 국제협력 담당 조직으로는 국제협력국이 있으며 일본국제협력국(JICA)와 함께 글로벌 이슈 차원의 과학기술 국제협력을 추진하고 있다. 외무성의 과학기술외교 관련 주요 시책으로는 외국과의 정책 협력 강화, 과학기술외교 담당 재외 공관 기능 강화, 국제회의 및 국제기구에서의 위상 제고, 재외 공관과 해외 사무소의 네트워크 강화 등이 있다.¹⁹⁾ 총무성은 2001년 이후 통신·방송 연구과제, 지역 연구과제, 국제 표준화 연구과제 등을 공모해 위탁연구를 실시하는 정보통신 분야 기초연구 추진제도를 실시하였다. 총무성은 일본의 과학기술외교 강화를 위해 아시아 국제 표준화 연계 강화, 지구 온난화 문제 해결을 위한 ITU 표준화 활동을 적극적으로 추진하고 있다.²⁰⁾

나. 일본 과학기술 및 과학기술외교 관련 주요정책 현황

(1) 일본 과학기술혁신 정책 현황

(가) 과학기술기본계획

일본은 과학기술기본법에 따라 5년 주기로 과학기술 분야 최상위 중장기 계획인 「과학기술기본계획」을 수립하며 현재는 「제5기(2016-2020) 과학기술기본계획」을 수립하여 시행하고 있다. 중장기 방침인 「과학기술기본계획」과 연계하여 「과학기술이노베이션종합전략」의 연도별 중점 추진전략을 설정하며 과학기술 관련 예산편성의 근거자료로 활용되고 있다.

「제5기 과학기술기본계획」의 목표는 일본을 세계에서 가장 혁신에 적합한 국가로 만들고 수렵, 농경, 산업, 정보 사회에 이은 새로운 경제사회인 초스마트사회(Society 5.0)를 실현하는 것이다. 초스마트사회가 그리는 미래는 사이버 공간과 물리적 공간의 고도 융합이 이루어지고, 지역·연령·성별·언어 등에 의한 격차 없이 다양한 잠재적 요구에 치밀하게 대응한 재화·서비스를 제공함으로써 경제발전 및 사회문제 해결에 기여하며 국민들이 편안하고 활력 넘치게 양질의 삶을 살 수 있는 인간중심의 사회이다. 이를 실현하기 위해, 「제5기 과학기술기본계획」은 4개 영역과 이와 연관된 실천과제를 제시하였으며, 지속성장과 발전, 국가과제 해결, 안전하고 풍요로운 국민생활 실현 등을 추구하고 있다.²¹⁾

17) 황용수 외, 과학기술행정체제의 발전방향 연구, STEPI, 2003

18) 강진원 외, 과학기술 국제협력 마스터 플랜, KISTEP, 2012

19) 강진원 외, 과학기술 국제협력 마스터 플랜, KISTEP, 2012

20) 홍세호 외, 생명보건의료·농림수산식품분야 주요국 정책 및 정부 R&D 투자동향, KISTEP, 2013

21) 유종태, 일본의 연구개발 동향, KISTEP, 2018

<표 2-39> 일본의 제5기 과학기술기본계획(2016-2020)

| 영역 | 실천과제 |
|-----------------------|--|
| 미래 산업구조와 사회 변혁에 대한 대응 | <ul style="list-style-type: none"> ○ 미래지향적·도전적 연구개발에 대한 투자 및 인재 강화 ○ 초스마트사회(Society 5.0) 실현 <ul style="list-style-type: none"> - 초스마트사회 시스템 형성을 위한 서비스·사업의 시스템화 - ICT분야 등의 시스템화 인재 육성 ○ 초스마트사회 경쟁력 강화 및 기초기술 강화 <ul style="list-style-type: none"> - 일본의 강점기술에 IoT, 빅데이터, 수리과학, AI, 사이버보안기술 접목 |
| 경제·사회 과제 대응 | <ul style="list-style-type: none"> ○ 지속성장과 지역사회의 자율 발전 <ul style="list-style-type: none"> - 에너지·자원·식량의 안정적 확보 - 초고령화·인구감소에 대응하여 지속가능한 사회 실현 - 산업경쟁력 및 지역 활력 향상 ○ 안전하고 안심할 수 있는 생활 실현 <ul style="list-style-type: none"> - 자연재해, 식품안전, 생활환경, 노동위생, 사이버보안, 국가안전보장 등 ○ 지구규모문제 대응 및 세계발전에 공헌 ○ 국가전략상 중요한 프런티어 개척 |
| 기초 역량의 육성 강화 | <ul style="list-style-type: none"> ○ 과학기술인재의 육성과 유동화 <ul style="list-style-type: none"> - 젊은 전문가의 활약 촉진 - 젊은 전문가 양성·확보 및 활동 촉진 - 과학기술혁신 인재가 다양한 곳에서 활약할 수 있도록 기반 구축 - 인재양성 시스템을 담당하는 주체의 의식 개혁 - 인재의 유동화, 국제 두뇌 순환의 추진, 다양한 인재의 활용 촉진 - 차세대를 담당할 인재 육성 및 저변 확대 ○ 지식기반의 함양 <ul style="list-style-type: none"> - 이노베이션 원천으로 학술연구와 기초연구 추진 - 횡단적·기초적 과학기술의 강력한 추진, 지식 기반으로 연구 환경 정비 ○ 자금 개혁의 강화 <ul style="list-style-type: none"> - 기반적 경비의 개혁, 공모형 연구자금의 개혁, 국공립대학의 개혁 및 연계된 연구자금의 개혁 |
| 인재·지식·자금의 선순환 유도 시스템 | <ul style="list-style-type: none"> ○ 오픈 이노베이션 추진을 위한 조직 강화 <ul style="list-style-type: none"> - 오픈 이노베이션 추진을 위한 환경정비 - 연구 성과의 활용·재이용으로 이노베이션 창출을 가속화하는 정보기반 구축 ○ 신규 사업에 도전하는 중소 벤처기업 창출 강화 <ul style="list-style-type: none"> - 기업가 정신을 가진 인재의 육성, 대학벤처 창출 등 ○ 국제 지적재산의 표준화와 전략적 활용 <ul style="list-style-type: none"> - 이노베이션 창출을 위한 지적재산의 활용 촉진 - 전략적 국제표준화의 가속 및 지원체제의 강화 ○ 지방창조를 위한 과학기술이노베이션의 추진 <ul style="list-style-type: none"> - 지역기업의 활성화, 지역 특성을 살린 이노베이션 시스템의 구축 - 지역이 주체가 되는 시책의 추진 ○ 글로벌 수요를 선도하는 연구개발 추진 <ul style="list-style-type: none"> - 글로벌 수요를 선점하는 연구개발 추진 - 포괄적 혁신(Inclusive Innovation)을 추진할 수 있는 체제 구축 |

I 과학기술외교 추진전략 및 체계기반 구축 연구

문부과학성은 2020년 9월, 「제5기 과학기술기본계획」 과 연계하여 ‘인재육성 국가건설’ 비전 실현을 위한 2021년도 예산(안)을 발표하였다. 2021년 예산은 2020년 5조 3,060억엔에 비해 11.4% 증가한 5조 9,118억엔이며 이 중 과학기술 예산은 1조 2,427억엔으로, 작년 대비 507억엔 증가하였다.²²⁾ 문부과학성에서 발표한 2021년도 예산(안)에 명시된 주요 분야는 과학기술혁신 인재 육성·확보, 기초 연구력 강화 및 세계 최고 수준 연구 거점 구축, 과학기술혁신 시스템 구축, 최첨단 대형연구시설 정비·활용, 미래사회 실현을 위한 첨단연구 강화, 전략적 국제협력 전개, 사회문제 해결, 대규모 자연재해 대책 등 국민 안전과 우주·항공, 해양·극지, 자연재해, 원자력 등 프론티어 개척을 위한 연구개발 강화가 포함되어 있다. 또한 현재 COVID-19 대유행과 확산에 대응하여 감염병 대책 연구개발 강화를 위한 내용이 새롭게 추가되었다. 문부과학성 2021년 예산(안)의 세부내용 및 편성 내역은 아래와 같다.

<표 2-40> 일본 문부과학성 2021년 과학기술예산(안)²³⁾

| 분야 | 주요 내용 | 2021년 예산(안) |
|---|--|----------------|
| 과학기술혁신 인재 육성·확보 | <ul style="list-style-type: none"> - 신진 연구자 등의 육성·활약 촉진 - 차세대 과학기술혁신 담당 인재 육성 - 초·중등교육부터 우수 인재 육성 - 여성 인재 활약 촉진 | 288억 5,100만엔 |
| 기초 연구력 강화 및 세계 최고 수준 연구거점 구축 | <ul style="list-style-type: none"> - 학술·기초연구를 수행하는 우수 연구진에 대한 연구비 지원 - 세계 최고 수준의 연구 거점·기반 구축 | 3,238억 1,800만엔 |
| 과학기술혁신 시스템 구축 | <ul style="list-style-type: none"> - 대학 중심 스타트업 생태계 형성 지원 - 산학관 연계를 통한 오픈 이노베이션 추진 - 지방 혁신 생태계 구축 노력 | 386억 3,500만엔 |
| 세계 최고 수준의 대형연구 시설 정비·활용 및 연구시설·설비의 원격화·스마트화 | <ul style="list-style-type: none"> - 최첨단 대형연구시설의 정비를 통해 연구개발 역량의 국제 경쟁력 제고 - 거리나 시간의 제약을 받지 않는 연구 환경 구축 | 970억 2,200만엔 |
| 미래사회 실현을 위한 첨단연구 강화 | <ul style="list-style-type: none"> - ‘통합혁신전략 2020’을 바탕으로 재료, 인공지능, 빅데이터, IoT, 광양자기술의 전략적 융합연구 촉진 - 포스트 코로나 사회의 핵심 키워드인 디지털 트랜스포메이션(DX)을 바탕으로 데이터 셰어 플랫폼 구축 - 선도적인 AI·데이터 연구 및 인재 육성 | 775억 9,900만엔 |
| 건강·의료분야 연구개발 | <ul style="list-style-type: none"> - iPS세포 등을 활용한 임상·응용시험 및 산업화 - 일본의료연구개발기구(AMED)를 중심으로 한 의료분야 기초 연구개발 추진 - 코로나-19를 비롯해 미래의 신종 감염병 대응 정책을 위한 기초연구 기반 구축 | 1,041억 4,800만엔 |
| 과학기술혁신을 위한 전략적 국제협력 전개 | <ul style="list-style-type: none"> - 전략적 국제공동연구 추진 - 국제협력을 통한 지속가능목표 실현 - 세계적으로 활약하는 신진연구자 육성 | 166억 4,300만엔 |

22) 일본, '21 문부과학성 과학기술 예산(안) 발표, 글로벌 과학기술정책정보 서비스, 2020

23) 令和3年度 科学技術関係概算要求の概要(레이와 3년도 과학기술관계개산 요구의 개요), 문부과학성, 2020.09.

| 분야 | 주요 내용 | 2021년 예산(안) |
|-------------------------------|--|-----------------|
| 사회문제 이슈 해결을 위한 과학기술혁신 정책 | - 경제·사회적 현안에 대응 가능한 과학기술과 사회와의 연계 방안 도출 - 객관적 근거 기반 실효성 있는 과학기술혁신 정책 수립 | 83억 3,500만엔 |
| 국민안전과 프론티어 개척을 위한 과제 해결형 연구개발 | - 우주·항공 분야 | 2,838억엔 |
| | - 해양·극지 분야 | 403억 2,700만엔 |
| | - 자연재해 대응 분야 | 131억 2,100만엔 |
| | - 친환경 에너지 분야 | 466억 300만엔 |
| | - 원자력 분야 | 1,596억 5,200만엔* |

2019년 10월, 일본학술회의(SCJ, Science Council of Japan)는 일본 과학기술 현황과 문제점을 바탕으로 「제6기 과학기술기본계획」 관련 제안을 공개하였다.²⁴⁾ 일본학술회의는 일본의 현역 과학자들로 구성된 전문가 집단으로 정부나 사회 관련 제언을 위한 심의기관으로 활동하며 국제협력 활동, 과학자 간 네트워크 구축, 과학의 역할에 대한 여론 계발 등의 역할을 수행하고 있다. 일본학술회의는 일본의 학술 논문 점유율이 저하되는 등 갈수록 기초 연구환경이 열악해지고 있어 이에 대한 위기의식이 높아지고 있는 상황이라고 진단하며 이러한 위기에 처한 원인은 연구원의 관심분야에 대한 연구활동 지원이 미흡하고 꾸준히 기초 연구에 매진할 수 있는 환경이 조성되지 않기 때문이라고 지적하였다. 이와 함께 학문의 궁극적인 목적은 진리를 추구함과 동시에 삶의 질 향상과 사회적 문제 해결에 기여해야 하므로 향후 지속적인 발전을 위한 노력이 중요하다고 제안하였다. 주요 해결과제로는 다양한 분야에서 장기적인 기초연구를 위한 지속적인 투자 노력, 자연과학, 인문, 사회과학 간 연계를 통한 종합적 지식 기반 구축, 지속가능 발전을 위한 top-down과 bottom-up 자금 간의 균형 잡힌 예산 배분 등을 제시하였다. 주요 제안사항으로는 박사과정 학생에 대한 경제적 지원 확대 및 커리어패스 다양화, 공적 연구자금제도 로드맵 구축, 국제화 지원시스템 구축 및 국제 인재 지원, 과학자 커뮤니티의 과학기술 정책 수립 참여 등을 제안하고 있으며 세부내용은 아래의 표와 같다.

<표 2-41> 제6기 과학기술기본계획 관련 제안사항 주요 내용

| 구 분 | 내 용 |
|--|---|
| 차세대를 주도할 박사과정 학생에 대한 경제적 지원 확대 및 커리어패스 다양화 | - 대학은 박사과정 학생에게 선진국 수준의 수업료 면제 및 장학금을 제공하고 정부는 재정을 지원해야 함 - 일본의 연구비는 연구를 수행할 대학원생 인건비가 포함되지 않은 경우가 많으므로, 대형 연구프로젝트의 경우 인건비를 포함하도록 조건 제시 |
| 학술의 다양성에 기여하는 공적 연구자금제도 로드맵 구축 | - 기초연구를 뒷받침하는 운영비 교부금과 사립대 경영비 보조금 등 기반적 자금 확대 - 과학연구비 보조금 확대를 전제로 각 종목별 자금 배분 비중 재검토 필요 - 특히, 미래 신분야 개척 및 혁신이 원천이 되는 다양한 시드연구 및 도전연구 촉진, 신진연구자 자립 지원 기반연구에 예산을 중점 배분 |

24) 일본, 6기 과학기술기본계획 일본 학술회의 제안, 글로벌 과학기술정책정보 서비스, 2019

| 과학기술외교 추진전략 및 체제기반 구축 연구

| 구 분 | 내 용 |
|----------------------------|---|
| 국제화 지원시스템 구축 및 국제 인재 지원 | <ul style="list-style-type: none"> - 개별 혹은 연구기관 공동으로 국제업무 전문직을 고용하여 전 세계에서 연구자 및 학생을 유입할 수 있는 지원 시스템 구축 - 해외로 떠난 국내 인재가 안심하고 귀국할 수 있는 교차계약 및 사회 보장 평준화 정책 필요 |
| 과학자 커뮤니티의 과학기술정책 참여 | <ul style="list-style-type: none"> - 일본의 연구역량이 정체된 상황에서 각종 대책이 효과가 나타나지 않는 것은 문제 원인이 복잡한 데에서 기인 - 이를 해결하기 위해서는 연구 현장에서 당면과제에 대한 해결책을 제시하고 과학기술 정책 수립시 학술 연구 방향성이 반영될 수 있도록 과학자 커뮤니티의 조직적 참여가 필요 |

(나) 과학기술이노베이션종합전략 2017

과학기술이노베이션종합전략 2017은 「제5기 과학기술기본계획」에 근거하여 ‘세계에서 가장 혁신에 적합한 나라’로 거듭나기 위한 전략을 수립하며 Society 5.0 실현을 위한 중점사항을 다음과 같이 명시하고 있다. 첫째, 산·학·관의 연계를 통해 신진연구자와 벤처기업 등의 도전을 촉진하고 관계부처 활동을 기초연구에서 실용화까지 연계하여 기반기술을 강화한다. 특히, ‘전략적 이노베이션 창조 프로그램(SIP, Cross-ministerial Strategic Innovation Promotion Program)’을 통해 에너지, 차세대 인프라, 지역자원, 건강·의료 등 4개 분야의 기초연구에서 실용화·사업화에 걸친 전주기 규제·제도 개혁 및 특구 활동 등 부처 간 경계를 넘는 횡단적 프로그램을 추진한다. 둘째, Society 5.0 실현과 과학기술혁신에 기여할 것으로 기대되는 사업을 재무부와 연계하여 예산 편성 과정에서부터 중점 지원한다. 셋째, Society 5.0의 개념을 세계적으로 공유하고 지식형 사회의 기반이 되는 빅데이터 활용 플랫폼을 구축한다. 또한, GDP 600조엔 경제 실현을 위해 종합과학기술이노베이션회의(CSTI)의 컨트롤타워 기능을 강화하기로 하고 ‘과학기술이노베이션 관민투자확대 추진비’ 창설, ‘연구개발 투자 대상지역’ 설정, 자원배분·평가 효율화, 정부 연구개발투자의 가시적 성과 창출, 대학과 국립연구소 개혁 단행, 자금 확보를 위한 대책 마련 등 예산편성 및 연구개발 투자 확대를 위한 개혁을 추진하기로 하였다. 이와 더불어, 원천 기술과 시장 수요의 실효성 있는 매칭을 통한 산학 협력 촉진, 산·학·관 연계 과학기술혁신형 인재 육성, 중소·벤처기업 육성·강화, 균형적인 지방 발전 추진 등을 제시하였다.²⁵⁾

(다) 통합이노베이션 전략 2019

일본 정부는 2019년 6월 통합이노베이션전략 추진회의를 개최하고 2019년 통합이노베이션전략과 관련 3대 전략(바이오, 양자, 인공지능)을 공개하였다. 동 전략은 Society 5.0 실용화 및 창업 강화, 연구역량 제고, 국제협력 강화, 최첨단분야 중점전략 추진 등 4개 분야를 중심으로 수립되었다. 4개 분야는 스마트시티를 통한 Society 5.0 사회 구현, 연구개발형 스타트업 지원을 위한 정부사업 및 제도 혁신을 통한 환경 정비, 연구력 제고를 위한 인재·자금·환경 개혁, 인간중심 사회 실현을 위한 일본의 문화 강점을 살린 혁신 및 사고방식의 전파를 포함하고 있다. 주요 추진전략으로는 지식 원천, 지식 창조, 지식사회 구현, 지식 국제전개, 중점 추진 분야 등을 제시하였다.²⁶⁾

25) 유종태, 일본의 연구개발 동향, KISTEP, 2018

<표 2-42> 통합이노베이션 전략 2019 개요

| 전략 | 주요 내용 | |
|----------|---|--|
| 지식 원천 | <ul style="list-style-type: none"> - Society 5.0 데이터 연계 기반 정비 본격화 - 주요 아키텍처 구축 (스마트시티, 지리 데이터 분야 선행) - NII(일본 국립정보학연구소, National Institute of Informatics) 중심 연구 데이터 저장소 정비, 연구 데이터 관리·활용 정책 - 과학기술 관계 예산 분석 등을 위한 증거시스템 구축 | |
| 지식 창조 | 혁신 생태계 창출 | <ul style="list-style-type: none"> - 기초연구 분야 젊은 연구자 활약 지원 - 대학의 경영 역량 강화 - 초중등 교육 내 ICT 활용 |
| | 전략적 연구개발 추진 | <ul style="list-style-type: none"> - 파괴적인 혁신 연구개발 (문샷형) - SIP, PRISM 등 사회구현 목표 연구개발 |
| 지식사회 구현 | Society 5.0 구현 (스마트시티) | <ul style="list-style-type: none"> - 정부 일체의 활동과 본격 실시 - 민관협력플랫폼 설립 - 슈퍼시티 구상 실현 |
| | 창업 | <ul style="list-style-type: none"> - 창업 환경 강화 (대학, 민간조직 등) |
| | 정부 사업·제도 혁신화 | <ul style="list-style-type: none"> - 정부 사업·제도 등 혁신 확대 - 공공조달 지침 보급·실시 |
| 지식 국제전개 | SDGs 달성을 위한 STI | <ul style="list-style-type: none"> - G20을 통한 로드맵의 기본적 구상 공유 - 국제 전개를 위한 플랫폼 본격 구축 |
| | 국제 네트워크 강화 | <ul style="list-style-type: none"> - 국제 스마트시티 연합 틀 구축 - 국제연구개발거점 조성 (생명공학, 양자기술) - 국제공동연구 기반 강화 - 국제 오픈사이언스 추진을 위한 G7협력 |
| 중점 추진 분야 | 기초기술 분야 | <ul style="list-style-type: none"> - AI (인력양성, 네트워크 구축 등) - 생명공학 (로드맵 수립, 바이오뱅크 구축 등) - 양자기술 (혁신전략 수립, 연구개발거점 조성 등) |
| | 응용 분야 | <ul style="list-style-type: none"> - 환경·에너지 (환경 혁신전략 수립) - 안전·안심 (기술요구-시즈 매칭, 자원 배분) - 농업 (스마트농업 실현) - 기타 (위성데이터, 해양데이터, 우주벤처 등) |

(라) COVID-19 대응 과학기술 정책방향

일본은 2020년 6월 제7차 통합혁신전략추진회의를 개최하여 포스트 코로나 시대에 대비한 과학기술 혁신 정책의 방향성을 제시하고 미래 기술전략과 이를 위한 구체적인 추진 과제를 도출하였다. 통합혁신전략추진회의(Council for Integrated Innovation Strategy)는 과학기술 분야를 포함하여 의료·우주·해양 등 R&D를 담당하는 국가 과학기술 총괄회의체로 국가 과학기술혁신 역량 제고를 위해 종합과학기술이노베이션회의와 내각부 조직 간 실질적 조정기능을 강화하기 위해 2018년에 설치되었다. 세계적으로 COVID-19의 확산과 대유행이 장기화되면서 디지털 전환을 가속화하는 계기가 되었으며 이에 일본 정부는 포스트 코로나 시대에 대비하여 차세대 과학기술 정책 방향을 제시하였다.²⁶⁾ 이와 함께 일본은 신종감염병 관련 R&D 강화와 함께, COVID-19으로 인한 제조업 및 중소기업 부문의 피해 구제, 향후 디지털 전환(DX)에 중점을 둔 혁신창출 전략을 추진하고 있다. 일본의료연구개발기구(AMED)를

26) 일본, '통합이노베이션 전략 2019' 공개, 글로벌 과학기술정책정보 서비스, 2019

27) 일본, 포스트 코로나 시대 대비한 과학기술혁신 정책방향 제시, 글로벌 과학기술정책정보 서비스, 2020

I 과학기술외교 추진전략 및 체계기반 구축 연구

중심으로 COVID-19 관련 R&D를 수행하고 있으며 일본 정부는 치료제 개발과 바이러스 관련 연구에 15억엔을 지원하고 신종감염병 대응 R&D 플랫폼 개발에 25억엔, COVID-19 진단장비 개발에 30억엔을 각각 투자하였다.²⁸⁾ 또한, COVID-19으로 인한 밸류체인의 타격과 제조업 약화에 대응하기 위해 제조업 현장에서의 5G 등 무선 기술 활용, 제조업 디지털 기술 활용 및 디지털 전환 촉진, 관련 인재육성, Society 5.0 실현을 위한 R&D 추진전략 등을 포함한 「2020 제조백서」를 채택하여 추진하고 있다.²⁹⁾

<표 2-43> 포스트 코로나 시대를 대비한 일본의 과학기술 정책방향

| 포스트 코로나를 고려한 Society 5.0 실현 중요성 | |
|---------------------------------|--|
| (방향성) | <ul style="list-style-type: none"> - 코로나19 영향으로 경제·사회 구조의 재검토와 새로운 국제 질서 모색 시작 - 속도감·위기감 부족을 인지하고 소사이어티 5.0의 본격적인 구현과 전개를 통해 근본적인 혁신 도모 ※ 소사이어티 5.0 4차 산업혁명 시대를 맞아 일본 정부가 목표로 하는 성장 로드맵. 첨단기술을 활용해 고령화·자연재해·환경오염 등 사회적 과제를 해결해 나가는 새로운 사회 |
| (주요 과제) | <ol style="list-style-type: none"> ① 사회 인프라 점검: 스마트시티 준비, 사회의 디지털화 진전 ② 경제구조 재검토: 지속성장 가능한 경제·산업 구조로의 전환 ③ 적극적인 해외 혁신투자: 경제 회복의 원천이 되는 혁신 프로그램에 대규모 투자 |
| 뉴노멀 시대 대비한 사회 변화와 과제(철저한 디지털화) | |
| (방향성) | <ul style="list-style-type: none"> - 코로나19를 계기로 디지털화가 한층 가속 - 사회 구조 변혁을 달성하기 위해 디지털 정책 추진 강화, Beyond 5G를 포함한 차세대 데이터 기반 디지털 인프라의 전략적 구축 노력 필요 ※ Beyond 5G: 일본 정부가 5G 이후를 대비하기 위한 전략 ▲글로벌 퍼스트, ▲혁신을 창출하는 에코시스템 구축, ▲자원의 집중투자 등 계획 포함 |
| (주요 과제) | <ol style="list-style-type: none"> ① 공적부문 디지털화: 감염 확대, 재해 발생 등 비상시에도 행정 기능을 제대로 발휘할 수 있는 환경 정비 ② 공통 데이터 기반 조성: 다양하고 방대한 데이터 조합을 확대해 데이터 연계·활용 ③ 디지털 인프라 집중 투자: 5G, Beyond 5G, AI 등 신기술 투자 촉진 |
| 데이터 수집·활용에 대한 연구개발 전환 | |
| (방향성) | <ul style="list-style-type: none"> - 코로나19 계기로 세계적으로 연구활동의 디지털전환(DX)이 단번에 진전 - 빅데이터 수집과 슈퍼컴퓨터·AI 활용형 연구가 압도적인 임팩트를 창출 가능 - 이에 데이터 기반 연구성과의 공유·활용은 국가의 중요 전략으로 부상 |
| (주요 과제) | <ol style="list-style-type: none"> ① 연구활동의 디지털 전환: 데이터 기반 연구 가속, 종합적인 플랫폼 정비 ② 세계적 연구성과의 과점과 오픈이노베이션 심화: 국제협력을 통해 데이터 공유와 연구 추진, PrePrint(논문심사 전 논문과 데이터 공유)를 활용한 성과 공유 |
| 지속가능한 지구(지구환경문제 대처) | |
| (방향성) | <ul style="list-style-type: none"> - 각국의 포스트 코로나 경제 회복을 위한 노력과 강인하며 지속가능한 사회 구현을 위한 투자 일체화 - 특히 EU는 환경 투자를 중요시하고 강인하며 지속가능한 사회를 조기 실현하는 리더십 지향 - 리먼 사태 등 경제 위기 이후 CO2 배출량은 일시적으로 감소했지만 바로 리바운드 |
| (주요 과제) | <ol style="list-style-type: none"> ① 「혁신적인 환경이노베이션 전략('20.1)」 조기 실현 ② 지구온난화 대응 노력: 2℃ 낮추기 위해 '20년부터 2.7%씩 CO2 배출 감소 필요 |

28) 新型コロナウイルス感染症(COVID-19)の研究開発課題について, AMED, 2020

29) 코로나19 대응 및 주요국의 R&D 및 관련 전략 분석과 시사점, KISTEP, 2020

| 안전·안심과 관련한 주요 대처 | |
|--------------------------|---|
| | (방향성) - 코로나19를 비롯한 현대 사회의 다양한 위협(사이버 공격, 테러, 기술유출 등)이 부각되면서 국가의 안전 보장 환경을 둘러싼 어려움 증가 - 예상치 못한 위협에 대응해 관련 과학기술 니즈·시즈(needs·seeds)를 예측하고 해당 기술을 육성·강화하는 대응 방안 필수 |
| | (주요 과제) ① 안전·안심 실현을 위한 과학기술 혁신 방향성 구체화 ② 지(知)적 싱크탱크 기능 체제 구축: 워킹그룹을 설치하여 국가와 국민의 안전·안심 확보를 위한 과학기술 활용에 필요한 싱크탱크 구축 체제 검토 ③ 성장과 강화 중점 분야 투자: 예산과 인력 배분, 안전·안심 사회 구현을 목표로 하는 연구개발 프로그램 추진 |
| 포스트 코로나 시대의 기술 전략 | |
| | (방향성) - 포스트 코로나 시대를 대비해 일본이 최첨단 기술 강점을 확보·유지·강화해 나가는 것이 급선무 |
| | (주요 과제) ① 바이오테크놀로지: 감염 대응책뿐만 아니라 향후 경제 회복 측면에서도 중요성 증대 - 시장 확대를 위해 데이터 연계·활용 촉진 - 글로벌 바이오 커뮤니티·지역 바이오 커뮤니티 형성 등 국내외 정보 공유 ② 인공지능(AI): 「AI전략 2019」에 근거(2019.06) - 디지털 사회 진전을 위해 AI 연구개발 필수 - 이를 지원하는 ICT 환경 정비 강화 등 ③ 양자기술: 「양자기술혁신전략」에 따라 일본이 강점을 발휘할 승Ⅱ는 중점 분야에서 연구개발 및 산업화·사업화 촉진(2020.01) ④ 소재·재료: 일본의 경쟁력 강화·유지를 위해 소재·재료 분야 정부 전략 수립 ⑤ 우주: 소형위성 스타트업 주도의 연구개발, 지속적인 달 개발 등 게임체인저 진행 - 위성 빅데이터 활용 확대, 위성개발·실증 테스트의 전략적 추진, 인재·벤처 육성 등 |

(2) 일본 과학기술외교·국제협력 정책 현황

일본은 「제3기 과학기술기본계획(2006-2010)」을 통해 과학기술외교 관련 3개 목표를 설정하였다. 첫째, 글로벌 공동과제 해결과 해외 국가로부터의 요청 및 기대에 부응하며 일본의 신뢰도를 향상시키는 것, 둘째, 과학기술 관련 국제표준과 규범 형성에 공헌하는 것, 셋째, 일본 연구자를 세계 수준의 인재로 육성하고 외국 연구자의 유입을 통해 일본 과학기술력을 강화하는 것을 목표로 하였다. 2008년에는 일본에서 G8 정상회의, 30여개국 참가 과학기술 장관회의, 일본-아프리카 과학기술 장관회의 등 다양한 국제회의가 개최되면서 과학기술외교를 활성화시키는 계기가 되었다.³⁰⁾ 같은 해 5월에는 과학기술종합과학기술회의에서 「과학기술 외교의 강화를 위하여」 안건을 채택하고 과학기술 국제협력 강화와 함께 혁신을 향한 과학기술정책 과제로서 환경문제 등 국제 사회 공헌의 중요성을 강조하였다. 이와 함께 과학기술외교를 강화하고 지속가능한 사회 실현을 위해 적극적, 지속적으로 대응해야 하며 일본의 소프트 파워 제고와 함께 연구·기술협력과 외교의 접목이 중요하다고 제안하였다. 구체적으로 대응해야 할 과제로는 개발도상국과의 과학기술 협력 강화, 일본의 우수 환경기술 보급·실증, 국제 환경지도자 육성, 첨단과학기술분야 협력 강화, 과학기술협력 네트워크 강화를 제시하였다.³¹⁾

30) 배영자, 공공외교로서 과학기술외교, 국가전략, 2011

31) 일본, 과학기술외교 강화방안, Scienceon, KISTI, 2007

1 과학기술외교 추진전략 및 체계기반 구축 연구

2010년 2월에는 「과학기술외교전략 보고서」를 발표하여 과학기술 국제협력의 기본 방침으로 상대국과의 호혜적 관계 구축, 일본의 과학기술력을 활용한 아시아 지역 문제 해결, 과학기술분야 협력을 통한 동아시아 공동체 구축 등을 제시하였다. 특히, 보고서에서는 과학기술과 공적개발원조(ODA)의 연계 강화를 강조하였다. 세계 평화와 안정에 기여하는 목적의 ODA에 대한 관심이 증대되어 개도국 정보격차해소 지원 프로그램, 기술원조 프로그램 등 과학기술을 활용한 ODA 프로그램이 증가하고 있으며 이는 과학기술외교를 공공외교로 활용하고자 하는 일본 정부의 의지가 명확하게 나타나 있는 부분이다.³²⁾ 이후 2015년 발표된 「과학기술외교의 방향성에 관한 전문가 간담회 보고서」를 계기로 외무성은 외무장관 직속 과학기술고문 초빙, 해외 카운터파트와의 관계 구축, 국내외 과학기술커뮤니티와의 네트워크 등 적극적인 과학기술외교를 추진하고 있다.

일본 과학기술외교의 대표 사례로는 STI for SDGs와 북극 관련 과학기술외교가 있다. 일본은 2015년 UN 총회에서 채택한 지속가능한 개발 2030 아젠다의 17개 개발목표와 169개 목표 달성에 기여하기 위해 아베 총리를 본부장으로 하여 전 부처가 참여하는 SDGs 추진본부를 설립하였다. 일본은 SDGs 이행을 위해 과학기술혁신을 국가 차원의 전략으로 추진하고 STI for SDGs 개발 초기 단계부터 참여하고 있는 선도적인 국가 중 하나다. 문부과학성을 중심으로 STI for SDGs 정책을 범부처 차원에서 추진하고 있으며 기술혁신메커니즘(TFM) 차원의 STI for SDGs 로드맵 논의에도 적극적으로 참여하고 있다. 또한, G20 정상회담에서도 STI for SDGs 로드맵을 글로벌 의제화하면서 재원 문제를 제기하기도 하였다.³³⁾

<표 2-44> 일본의 STI for SDGs에 대한 주요 정책 동향

| 연 도 | 내 용 |
|------|---|
| 2016 | 수상실 산하 SDGs 추진본부를 설치해 전 정부 정책에 SDGs를 통합해 추진 |
| 2016 | SDGs 이행추진원칙이 일본의 국가 SDGs 이행전략으로 결정 |
| 2017 | UN차원에서 일본의 SDGs 모델이 반영된 2018 SDGs 행동계획이 채택 |
| 2018 | 「STI for SDGs 추진을 위한 기본정책」을 발표 |

일본은 전 세계적으로 주목받고 있는 공간인 북극과 관련된 과학기술외교도 추진하고 있다. 북극은 온난화 속도가 예상보다 빠르게 진행되고 있고 이는 기후변화, 해양 생태계에 큰 영향을 미치고 있다. 1996년 북극에 관한 현안 논의를 위해 북극에 인접한 8개 국가를 회원국으로 하여 북극이사회가 발족되었으며 일본은 중국, 한국, 인도 등과 함께 2013년부터 옵서버 국가로 참여하고 있다. 일본은 지구·환경 과제 규명을 비롯하여 과학기술의 활용, 원주민 경제사회기반 준중 등 다양한 과제를 추진하고 있으며 국립극지연구소, 해양연구개발기구, 홋카이도대학을 중심으로 2015년부터 4년여에 걸쳐 북극지역 연구추진 프로젝트를 창설하였다. 향후 쇄빙선을 포함하여 연중 관측이 가능한 플랫폼 구축과 함께 일본인 및 파트너 국가의 연구자 지원 기반을 확대할 예정이다.³⁴⁾

32) 배영자, 공공외교로서 과학기술외교, 국가전략, 2011

33) 이향희·이명진, 유엔 지속가능발전목표 이행을 위한 과학기술혁신 국제논의 동향과 정책제언, STEPI, 2020

34) 과학기술외교 성과 소개, 글로벌 과학기술정책정보 서비스, 2018

이와 같이 일본은 2000년대 초부터 과학기술외교 강화를 위해 다방면으로 노력을 기울이고 있으며 다양한 정책과 전략을 수립하고 있다. 아래에서는 최근 일본에서 추진하고 있는 과학기술외교·국제협력 관련 주요 정책 및 전략을 살펴보고자 한다.

(가) 대변혁시대의 국제과학기술전략(2016)

일본 과학기술진흥기구(JST)는 2016년 개최된 제8기 국제전략위원회에서 과학기술·학술분야 국제 전략에 관한 「대변혁시대의 국제과학기술전략」을 발표하였다. 일본은 연구개발 역량의 한계를 극복하기 위해 국제협력과 국제공동연구 추진을 강조하고 있다. 그러나 국제공동연구 성과를 살펴보면 국제공저 비율이 높지 않고 연구개발 투자 또한 둔화되고 있어 연구개발의 국제화가 핵심 이슈로 부각되고 있다. 이에 「대변혁시대의 국제과학기술전략」에서는 과학기술 연구개발 국제화의 과제로 신규사업 추진, 기존사업의 개혁, 국제공동연구 프로그램 개선, 산학협력 확대, 국제동향 파악 등을 제시하고 있다.³⁵⁾

<표 2-45> 대변혁시대의 국제과학기술전략 주요 내용

| 과 제 | 내 용 | | |
|------------------------------------|--|-----------------------------------|--|
| 신규 사업 착수 | - 기초연구의 영향력 확대를 위한 「미래사회창조사업」 신설('17년 예산안 반영) | | |
| 기존 사업 개혁 (전략창조사업 등) | - 기획단계에서 필요한 국제협력 및 해외진출 검토 - 연구개발사업의 국제화 활동 지원 확대 | | |
| SDGs관점을 반영하여 국제공동연구지원사업 등 개혁 | 지속가능발전을 위한 과학기술연구파트너십 (SATREPS) | - 아프리카로의 확대를 노력 추진 및 성과 연계 가능성 증대 | |
| | 전략적 국제공동연구프로그램 (SICORP) | e-ASIA JRP | - 과학외교상 중요한 ASEAN 지역에 전략적 접근을 위한 일본 다자간 네트워크 |
| | | CONCERT-Japan, V4 국가간 협력 | - 다자간협력 사례로 타국가에도 적용 가능성 검토 |
| | | 국제공동연구거점 | - 주요국가 및 지역의 협력 거점으로 일본 및 JST 위상 제고에 활용 |
| 산학협력 확대 | - 오픈 이노베이션 거점 뿐 아니라 국내·외 거점(COI 이노베이션허브, 산학공동창조플랫폼 등) 연계 | | |
| 정보분석·전략마련 강화 | - 연구분야에 적합한 상대국가, 기관, 연구자와의 연계를 위한 정보분석 기능 및 전략 마련 | | |
| 커뮤니티 참여·홍보 | - AAAS, ESOF 등 국제 대화의 장에 참여함으로써 국제동향 파악 및 정책 홍보 | | |

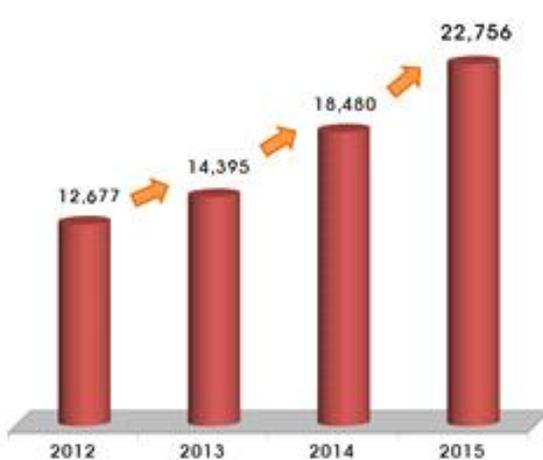
35) 대변혁시대의 국제과학기술전략 발표, 글로벌 과학기술정책정보 서비스, 2016

I 과학기술외교 추진전략 및 체계기반 구축 연구

(나) 첨단산업분야 해외 인재 확보 정책

일본은 초고령·저출산 시대로 진입하면서 생산인구가 지속적으로 감소하고 있으며 IT분야에서도 인력 부족에 대한 문제가 제기되면서 대응 방안 마련이 시급한 상황이다. 일본 경제산업성이 발표한 「IT 인재 최신동향과 향후 전망 보고서」(2016)에 의하면 2020년 일본 IT 인재 수요는 약 17만명으로 예측되며 이 중 4만 7,000여명이 부족할 것으로 예상했다. 노동력 부족 문제의 해결을 위해 해외 인재 확보 정책을 추진하였으며 특히 인공지능, 빅데이터, 로봇, 사물인터넷 등 첨단산업 발전을 위한 해외 고급인재 유치 정책을 본격화하였다. 중점 전략으로는 여성, 노인, 외국인 IT 인재를 적극 활용할 수 있는 인프라 정비, IT 인재의 고부가가치 영역으로의 전략적 배치, 다양한 교육·연수 기회 제공을 통한 인적자원 역량 강화를 제시하였다. 아베 총리는 새로운 비즈니스를 육성하기 위해 도전정신 넘치는 인재육성을 강조하였고 외국인의 영주권 취득을 위한 체류기간을 단축하며 첨단기술과 전문지식을 보유한 해외 인재 확보에 적극 나설 것을 요청하였다. 일본재흥전략, 산업경쟁력강화회의 등 일본의 주요 성장전략에 외국 인재 활용 방안을 포함하여 국가 핵심 성장정책으로 추진하고 있으며 첨단분야의 인력 확보를 위해 근무환경, 체류조건 관련 규제를 대폭 개선하였다.³⁶⁾

<표 2-46> 일본 전문기술·지식 분야 외국인재 현황 및 관련 정책

| | 고도인재 유치를 위한 일본정부의 전략 | | | | | | | | | | |
|--|---|----|------|--------|------|--------|------|--------|------|--------|---|
| <p><전문지식·기술분야 체류자격을 받은 외국인 수></p>  <table border="1" data-bbox="191 1164 734 1624"> <caption>전문지식·기술분야 체류자격을 받은 외국인 수</caption> <thead> <tr> <th>연도</th> <th>인원</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2012</td> <td>12,677</td> </tr> <tr> <td>2013</td> <td>14,395</td> </tr> <tr> <td>2014</td> <td>18,480</td> </tr> <tr> <td>2015</td> <td>22,756</td> </tr> </tbody> </table> | 연도 | 인원 | 2012 | 12,677 | 2013 | 14,395 | 2014 | 18,480 | 2015 | 22,756 | <ul style="list-style-type: none"> - 법무성, 외국인 대상 고도인재 포인트제 도입('12) |
| 연도 | 인원 | | | | | | | | | | |
| 2012 | 12,677 | | | | | | | | | | |
| 2013 | 14,395 | | | | | | | | | | |
| 2014 | 18,480 | | | | | | | | | | |
| 2015 | 22,756 | | | | | | | | | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> - ('15년 일본재흥전략) 저출산 인구감소에 대응해 외국인 인력 등을 적극 활용하며 생산성 강화 도모('15.6) | | | | | | | | | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> - (산업경쟁력강화회의, '15.8) '20년 일본 IT업계 외국인 수를 현재 두 배인 6만 명으로 확대하는 목표 상정 | | | | | | | | | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> - 자민당, '노동력 확보 회의' 개최('16.3). 외국인 근로자 유치 확대 방안 논의 | | | | | | | | | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> - (산업경쟁력강화회의, '16.4) 아베총리, 도전정신 넘치는 인재육성 강조, 외국인의 영주권 취득에 필요한 체류 기간 단축 지시 | | | | | | | | | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> - ('16년 일본재흥전략) 첨단 IT분야에서 우수한 외국 인재의 '신속한 영주권 부여' 추진안 제시('16.5) | | | | | | | | | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> - 법무성, 성장분야 외국 인재 영주권 취득 조건 완화 결정('16.11) | | | | | | | | | | |

36) 첨단산업분야 해외 인재 확보 위한 정책 가속화, 글로벌 과학기술정책정보 서비스, 2016

(다) 국제화 및 국제공동연구 확대

일본 내각부는 2019년 1월 종합과학기술이노베이션회의에서 기초연구력 강화를 위한 방안 중 하나로 국제화·국제공동연구의 확대 방안을 논의하였다. 일본 대학 및 연구기관의 개혁과 연구역량 제고를 위해 슈퍼글로벌 대학 지원사업(SGU)과 세계적 수준의 연구거점 프로그램(WPI)을 확대하기로 하였다. 일본은 국제 공동논문 발간 건수가 낮은 편이며 대학 내 조직 문화의 개방성이 부족하여 다양한 대학 국제화 사업을 추진함에도 불구하고 정책에 의한 효과가 뚜렷하게 나타나지 않는 상황이다. 이에 국제 공동연구 성과 제고를 위해 연구자 간 네트워크 구축이 매우 중요함을 강조하며 대학의 국제화 및 국제공동연구 사업 등의 예산 증액을 요구하였다.³⁷⁾ 국제화·국제공동연구 확대를 위한 목표와 사업 내용은 아래의 표와 같다.

<표 2-47> 국제화·국제공동연구 확대 방안

| 목 표 | 내 용 |
|------------------------|---|
| 세계적으로 진출하는 신진연구자 육성·확보 | 해외 특별연구원 사업(신규채용인원 240명), 외국인 특별 연구원 사업, 국제경쟁력 강화 연구원 사업 |
| 대학의 국제화, 글로벌화 육성 | 국제연계 교육과정(공동학위), 슈퍼 글로벌 대학 지원사업(SGU), 세계적 수준 연구거점 프로그램(WPI) |
| 국제공동연구 추진 | 전략적 국제공동연구프로그램(SICORP), 전략적 창조연구 추진사업(CREST) |

또한, 일본 과학기술학술심의회 학술분과 연구비부회에서는 과학연구비 개혁을 위한 방향 중 하나로 국제공동연구 추진을 제시하였다. 연구자의 역량 강화 및 융합분야 공동연구 추진을 위해서는 국제 교류와 네트워크 구축이 필수적이며 넓은 시야를 가진 신진 연구자 육성을 위한 다양한 학술 기반 마련의 중요성을 강조하였다. 그간 국제공동연구가속기금을 통해 6개월에서 1년 이하의 해외 파견을 중점적으로 지원해왔으나 보다 다양하고 탄력적인 해외 활동 시스템 마련의 필요성이 제기되었다. 문부과학성과 일본학술진흥회는 국제공동연구가속기금에 국제공동연구강화 항목을 신설하고 해외연구 기관에 소속된 연구자가 귀국 후 즉시 연구를 시작할 수 있도록 특별연구 항목으로 ‘귀국발전연구’를 마련하였다.³⁸⁾

37) 일본, 기초연구력 강화 방안 논의, 글로벌 과학기술정책정보 서비스, 2019

38) 일본, 과학연구비 개혁 방향 제시, 글로벌 과학기술정책정보 서비스, 2019

I 과학기술외교 추진전략 및 체계기반 구축 연구

(3) 주요 과학기술외교·국제협력사업 현황

(가) 주요 국제협력사업

① 지속가능발전을 위한 과학기술연구파트너십(SATREPS)

일본 문부과학성은 국제공동연구 프로그램인 ‘지속가능발전을 위한 과학기술연구파트너십(SATREPS)’을 통해 2008년부터 인도네시아, 태국, 베트남 등 중점협력국을 대상으로 기초연구를 지원하고 있다. 주요 연구분야는 에너지·환경(기후변화, 저탄소사회와 에너지, 글로벌 환경이슈), 바이오 자원, 재해예방 및 경감, 전염성질병 관리로 자국의 ODA 정책과 연계한 프로그램을 전략적으로 추진하고 있다. 연구프로그램은 문부과학성이 총괄을 맡고 연구분야와 관련된 일본과학기술기구, 일본 의학연구개발기구와 일본국제협력기구(JICA)가 협업하여 추진하고 있다.

<표 2-48> 지속가능발전을 위한 과학기술연구파트너십(SATREPS) 개요

| 구 분 | 내 용 |
|-------|--|
| 운영기구 | 일본과학기술기구(Japan Science and Technology Agency), 일본의학연구개발기구(Japan Agency for Medical Research and Development), 일본국제협력기구(JICA; Japan International Cooperation Agency) |
| 연구 분야 | 환경·에너지(세부분야: 기후변화, 저탄소사회와 에너지, 글로벌 환경이슈), 바이오자원, 재해예방 및 재해경감, 전염성질병관리 |
| 지원 규모 | 프로젝트 당 연 약 800,000 달러 |
| 지원 대상 | ODA 기술협력프로젝트 수원국 |
| 지원 기간 | 3년 ~ 5년 |

SATREPS 프로그램을 통해 2008년부터 2019년까지 총 51개국과 145개 프로젝트를 수행하였으며 지역별 분포를 보면 아시아가 77개로 가장 많고, 아프리카 39개, 남미·캐리비안 지역이 21개, 기타 지역이 4개 프로젝트를 수행한 것으로 나타났다. 2019년 9월 기준으로 진행 중인 과제의 연구분야를 살펴보면, 바이오 자원과 글로벌 환경이슈 분야가 가장 많고, 저탄소사회, 에너지와 전염병 질병관리 분야 순으로 나타났다. 아시아에서는 글로벌 환경이슈, 저탄소사회, 에너지 등 5개 분야 연구가 골고루 진행되는 것으로 나타났으며 아프리카는 글로벌 환경이슈와 바이오자원 연구가 비슷한 수준으로 진행되고 있다. 국가별로는 인도네시아가 8개로 가장 활발하게 프로젝트를 추진되고 있고 태국, 베트남, 인도네시아가 5개로 그 뒤를 잇고 있다.³⁹⁾

39) 이향희·이명진, 유엔 지속가능발전목표 이행을 위한 과학기술혁신 국제논의 동향과 정책제언, STEPI, 2020

<표 2-49> 과학기술연구파트너십(SATREPS) 프로젝트 수(지역별, 분야별)(2019년 기준)
(단위: 개)

| 지 역 | 글로벌 환경이슈 | 저탄소사회· 에너지 | 바이오자원 | 재해방지· 경감 | 전염성 질병관리 | 합계 | 프로젝트* |
|-------|-------------|---------------|-------|-------------|-------------|----|-------|
| 아시아 | 9 | 8 | 8 | 8 | 5 | 38 | 77 |
| 중동 | | | | | | 1 | 2 |
| 유럽 | 1 | | | | | 1 | 3 |
| 아프리카 | 6 | 3 | 6 | 1 | 4 | 20 | 39 |
| 남미 | | 1 | 3 | 2 | 2 | 8 | 21 |
| 오세아니아 | | | | | | 0 | 2 |
| 합계 | 16 | 12 | 17 | 11 | 12 | 68 | 145 |

② 전략적 국제공동연구프로그램(SICORP)⁴⁰⁾

일본 문부과학성은 일본과학기술진흥기구(JST)를 통해 양자 또는 다자간 연구프로그램인 ‘전략적 국제공동연구프로그램(SICORP)’을 추진하여 2009년부터 유럽, 아시아 국가 등과 국제협력을 도모하고 있다. 일본 과학기술진흥기구는 Program Director(PD)와 Program Officer(PO)의 지도 하에 연구비 지원기관과 공동으로 국제공동연구프로젝트에 대한 공동 공모 및 검토를 수행하며 상대 연구기관은 그와 동등한 수준에서 자국 연구비 지원기관의 자금 지원을 받아 연구를 추진한다. 프로그램의 유형은 양자 국제공동연구, 다자 국제공동연구, 국제공동연구거점 프로그램 등의 3개 유형으로 나누어져 있다.

㉞ 양자 국제공동연구

양자 국제공동연구는 상대국과의 공동 공모·선정을 통해 선정된 프로젝트에 연구기금을 제공하는 파트너십 프로그램이며 연구기간은 3년, 연간 프로젝트 당 5~100백만엔이 지원되고 있다.

<표 2-50> SICORP 양자 국제공동연구 프로그램 현황

| 국 가 | 분 야 |
|------|----------------|
| 중국 | 환경 및 에너지 |
| EU | 재해 대응, 에너지 |
| 프랑스 | 분자기술 |
| 독일 | 광학·광자기술 |
| 이스라엘 | ICT |
| 싱가포르 | 바이오디바이스 |
| 스웨덴 | 고령화 사회 대응 |
| 스위스 | 수소를 이용한 신재생에너지 |
| 영국 | 해양 센서 |

40) 김봉훈 외, 해외우수연구기관유치 사업의 성과분석 및 사업 추진방향 연구, 2018

I 과학기술외교 추진전략 및 체제기반 구축 연구

㉔ 다자 국제공동연구

<표 2-51> SICORP 다자 국제공동연구 프로그램 현황

| 종 류 | 내 용 | 자금 조달 | 연구기간 |
|---------------|--|---------------------|------|
| e-ASIA | - 공통 지역 문제 해결을 위해 아시아 지역에 초점을 맞춘 국제공동연구로 상대국 자금 기관과 제휴하면서 평등 파트너십에 의해 △재료, △대체 에너지, △농업, △헬스 리서치, △방재 등의 연구 분야에서 과제 지원을 실시 | 프로젝트 당 6-13 백만 엔 | 3년 |
| CONCERT-Japan | - EU 9개국과 2017년까지 10개의 자금 지원기관이 일본과 협력하여 공동연구 진행 - 과학 기술 정책 정보 교환, 연구 교류, 네트워크 구축 및 공동 공모를 통해 프로젝트 자금 지원 | 프로젝트 당 6백만 엔 | 3년 |
| 벨몬트 포럼 | - 지구 기후 변화에 대한 연구에 자금 지원을 위해 세계 정부 기관과 기금 기관(2017년 기준 16개국 및 20개 기관)들이 참여 - 환경 연구 프로그램인 Future Earth와 파트너십을 통해 SDG 및 기타 국제 공동 연구에 대한 활동을 지원 | 프로젝트 당 5-10백만 엔 | 1-5년 |

㉕ 국제공동연구거점(CHIRP) 프로그램, 국제긴급공동연구·조사지원프로그램(J-RAPID)

<표 2-52> SICORP 다자 국제공동연구 프로그램 현황

| 종 류 | 내 용 | 자금 조달 | 연구기간 |
|--------------------------------|--|---------------------------|------------|
| 국제공동연구거점 (CHIRP) | - 상대국에 거점을 형성하여 성과의 현지사회 보급을 도모하며 일본의 과학기술 교류를 장기(최장 10년간)에 걸쳐 지원 - 국제 연구 교류의 성과나 실적을 높이기 위해 외교상 과학기술 선진국가의 연구 기관에 구축한 국제공동연구 네트워크의 확대, 인재 교류·육성, 이노베이션의 창출, 지구 규모 과제·지역 공통 과제의 해결을 목표로 함 | 프로젝트 당 연간 30백만-1억 엔 | 5년 |
| 국제긴급 공동연구·조사지원 (J-RAPID) | - J-RAPID 프로그램은 자연 또는 재해 등 예상치 못한 상황에 대한 긴급 상황을 위해 일본과 외국 연구자들 사이의 협력 활동을 지원하기 위한 프로그램 - 또한, 외국의 자금 지원 기관 및 연구기관과 협력하여 국제 협력 프로그램을 지원함 | 프로젝트 당 수백만 엔 | 6개월- 1년 |

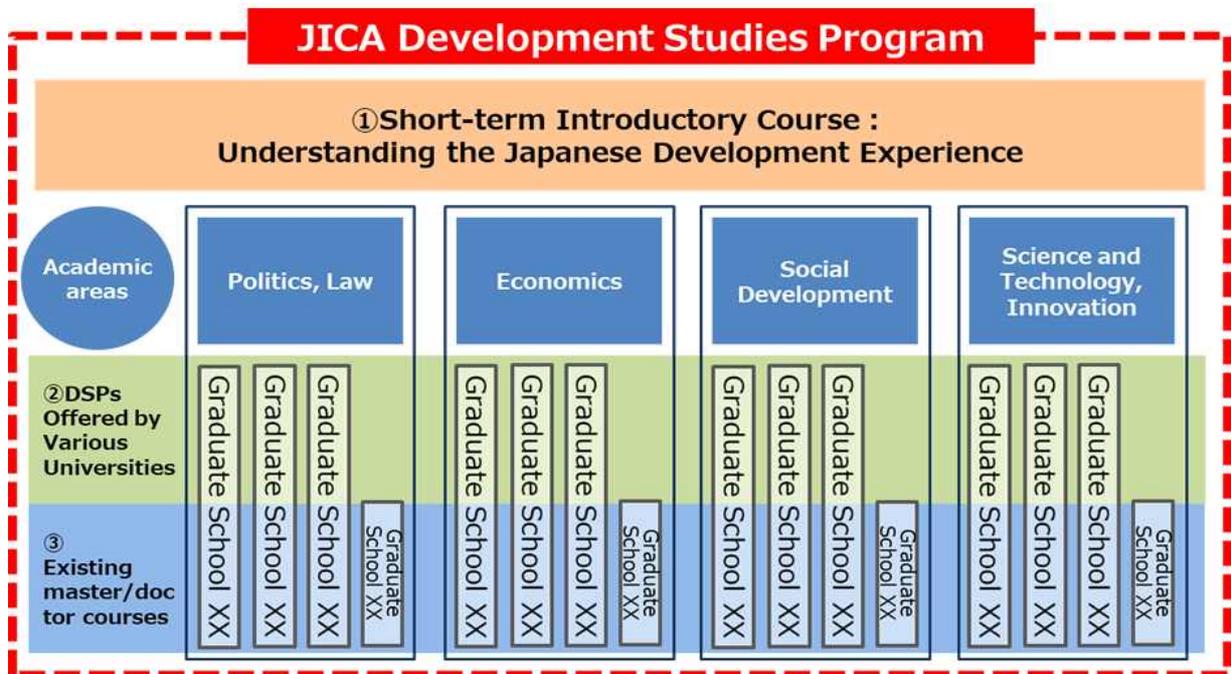
SICORP 과제 중 현재 진행 중인 과제는 총 60개로 약 451억원 정도 지원하고 있으며 과제 평균 금액은 약 8,000만원으로 나타났다. 국제협력사업의 파트너 상대국은 유럽이 가장 많았으며, 아시아 북미, 남미, 중동 국가 순으로 나타났다.⁴¹⁾

41) 김봉훈 외, 해외우수연구기관유치 사업의 성과분석 및 사업 추진방향 연구, 2018

(나) ODA 사업

기존의 ODA는 무상차관, 기술협력, 유상차관 기능을 각각 외무성, 일본국제협력기구(JICA), 국제협력은행(JBIC)이 분담하였으나 2008년 JICA로 통합하여 효율적인 행정을 추구하고 있다. JICA는 2018년부터 새로운 자체 프로젝트인 ‘JICA 개발연구프로그램(JICA-DSP)’를 시작해 개발도상국에서 젊은 미래 지도자를 초청하고 일본의 근대화 및 발전경험 공유를 통해 개발도상국의 인재육성을 지원하는 프로그램을 추진하고 있다. 해당 프로그램은 정치학·법학, 경제학, 사회적 개발, 과학기술혁신의 5개 분야에서의 교육을 제공하고 있다.⁴²⁾⁴³⁾

<그림 2-2> JICA-DSP 프로그램 구성



2017년 기준 일본의 ODA 규모는 약 11,463백만 달러로 세계 4위 수준에 이르며, 현재 미국, 영국, 독일, 프랑스와 함께 세계 5대 공여국의 지위를 유지하는 유일한 아시아 국가이다. 일본이 추진하고 있는 ODA 사업의 특징은 국익의 공헌하는 원조에 중점을 두며 유·무상 원조를 통합하여 운영하는 데에 있다. 2018년 일본 ODA 총 예산 금액은 19,901백만 달러에 이르며 재무성이 전체 ODA 중 가장 많은 부분을 담당하고 있고, 외무성에서도 일부 ODA 사업을 추진하고 있다. JICA의 차관프로그램은 재무성에서 수행하는 재정투자 및 차관프로그램(FILP, Fiscal Investment and Loan Program)을 통해서 추진하고 있으며 ODA 대상 국가로는 아시아 국가의 비율이 37.9%로 압도적으로 높으며 그 다음으로는 아프리카가 25.3%를 차지하고 있다.⁴⁴⁾

42) 개도국에 ODA 연 13조원 투자...기업 수주로 이어져, EconomyChosun, 2019

43) JICA-DSP, JICA 홈페이지

44) 홍은경 외, 2018 주요 공여국의 원조 현황 및 실시체계, KOICA, 2018

제2절 한국 과학기술외교 및 국제협력 현황

1. 국내 과학기술외교 및 국제협력 현황

기후변화, 감염병, 에너지·식량부족 등 글로벌 공동이슈 해결을 위한 국제협력 필요성이 강조되는 가운데 우리나라는 과학기술 국제협력 및 공동연구를 통해 글로벌 경쟁력을 확보하고 나아가 국가 위상을 제고하기 위한 전략의 수단으로 추진하며 국제협력 중요성을 강조하고 있다. 실제로 이러한 당위성을 인정받아 국내 국제협력 R&D 투자는 2016년부터 지속 확대되어왔고 다양한 주제의 연구과제가 수행되었지만, 정부의 투자와 관심에도 불구하고 전략적인 과학기술 국제협력 추진이 필요하다는 이슈는 빈번히 제기되고 있다. 특히, 이러한 문제점을 개선하기 위해 국제협력 분야 현황을 면밀하게 파악하고, 이슈 및 한계점을 진단하여 체계적인 연구개발이 이루어질 수 있게 하는 전략 마련이 필요한 상황이다.

이에, 본 연구에서는 앞서 언급된 이슈를 전략적으로 접근하기 위해 국내 국제협력 R&D 사업과 과제의 투자현황을 수행부처, 연구단계, 연구기간 등으로 분류하여 현황을 진단하였고, 이를 통해 향후 본 연구의 정책적 시사점과 연계하여 의견을 제시하고자 하였다.

가. 과학기술 국제협력 R&D 사업 현황

우선 본 연구에서는 현재 국내에서 추진되고 있는 과학기술 국제협력 R&D사업에 대한 현황을 조사하였다. 이는 국가차원에서 어떠한 과학기술 국제협력 사업들이 진행되고 있는지에 대한 현황을 파악함과 동시에 지난 4년간의 과학기술 국제협력 사업에 대한 트렌드를 살펴봄으로써 국가차원에서 국제협력 사업에 대한 포지셔닝을 살펴볼 수 있다는 점에서 의의가 있다.

국제협력 R&D 사업리스트를 도출하기 위해 키워드 검색을 수행했고, 수단으로 NTIS를 활용하였다. 메인(주) 및 서브(부) 키워드는 2017년 KISTEP에서 발간된 이슈페이퍼⁴⁵⁾ 자료를 바탕으로 도출하였고, 내용 및 포함관계는 아래 표와 같다. 메인 키워드로 도출된 사업 개수는 국제(115개), 협력(120개), 글로벌(59개), ODA(50개), 해외(10개), 아태(10개), 개도국(8개)이었고 서브 키워드로 도출된 사업리스트는 메인 키워드로 도출된 사업리스트에 포함관계임을 확인할 수 있었다.

<표 2-53> 국제협력 사업리스트 도출을 위한 메인 및 서브 키워드 정리

| 순번 | 메인 키워드 | 서브 키워드 | 포함관계 |
|----|--------|--------------|--------------------|
| 1 | 국제 | 교류 | 교류 ⊂ 글로벌 |
| 2 | 협력 | 공동연구 | 공동연구 ⊂ 국제/ODA |
| 3 | 글로벌 | 인프라 강화 | 인프라강화 ⊂ 아태 |
| 4 | ODA | 기후변화 | 기후변화 ⊂ 국제 |
| 5 | 해외 | IAEA | IAEA ⊂ ODA |
| 6 | 아태 | 산림과학연구공적개발원조 | 산림과학연구공적개발원조 ⊂ ODA |
| 7 | 개도국 | 개발도상국 | 개발도상국 ⊂ 국제/개도국/ODA |

45) 국제협력분야 정부 R&D 전략적 투자를 위한 정책제언, KISTEP, 2017

| 제2장 과학기술외교 국내외 현황

키워드별 중복되는 항목과 국제협력 분야와 직접 관련되지 않는 사업을 제외한 결과, 아래 표와 같이 2016년 기준 30개의 정부 R&D 사업으로 추릴 수 있었고, 동 내용은 2017년 KISTEP 이슈페이퍼에서 제시된 2016년 국제협력 R&D 사업리스트 및 예산현황 자료와 동일한 구성 및 수치임을 확인하였다. 도출된 사업리스트를 기반으로 2017~2019 추진된 신규사업을 반영한 전체 사업리스트를 마련하고, 2016~2019년 기간의 국제협력 R&D 사업 투자현황을 분석하였다. 단, 본 연구과제에서는 2016년과 2017년에 종료된 국제협력 사업은 현황 분석 시 포함하였으나, 2016년 이후 추진된 신규사업 중 명확하게 국제협력 R&D 사업이 아닌 경우 해당 사업을 반영하지 않았다.

<표 2-54> 2016년 기준 국제협력 R&D 사업리스트

| 순번 | 사업명 | 사업부처명 | 예산확정액[백만원] |
|-----------|--------------------------|-----------|----------------|
| 1 | 과학기술국제부담금 | 과학기술정보통신부 | 3,120 |
| 2 | 과학기술국제협력네트워크지원 | 과학기술정보통신부 | 3,450 |
| 3 | 국제교류협력연구기획평가 | 과학기술정보통신부 | 2,600 |
| 4 | 국제연구인력교류 | 과학기술정보통신부 | 8,138 |
| 5 | 우주원자력국제협력기반조성 | 과학기술정보통신부 | 8,390 |
| 6 | 국가간협력기반조성 | 과학기술정보통신부 | 17,100 |
| 7 | 개도국과학기술지원(ODA) | 과학기술정보통신부 | 2,860 |
| 8 | 개도국과학기술부담금(ODA) | 과학기술정보통신부 | 819 |
| 9 | 국제핵융합실험로공동개발(일반) | 과학기술정보통신부 | 28,100 |
| 10 | 국제핵융합실험로공동개발사업(기금) | 과학기술정보통신부 | 20,000 |
| 11 | 해외우수연구기관유치 | 과학기술정보통신부 | 10,350 |
| 12 | 해외과학기술자원활용 | 과학기술정보통신부 | 9,700 |
| 13 | IAEA기술협력부담금(ODA) | 과학기술정보통신부 | 300 |
| 14 | 아태이론물리센터지원 | 과학기술정보통신부 | 3,154 |
| 15 | 기후변화대응기술개발 | 과학기술정보통신부 | 52,786 |
| 16 | 에너지국제공동연구(에특) | 산업통상자원부 | 9,380 |
| 17 | 에너지국제공동연구(전력기금) | 산업통상자원부 | 11,517 |
| 18 | 산업기술국제협력 | 산업통상자원부 | 61,925 |
| 19 | 국제학생석사학위과정(ODA) | 국무조정실 | 1,440 |
| 20 | 국제개발협력역량강화(ODA) | 국무조정실 | 1,281 |
| 21 | 국제환경평가교류협력사업(ODA) | 국무조정실 | 250 |
| 22 | 세계은행과의공동연구사업(ODA) | 국무조정실 | 1,158 |
| 23 | 아태지역양성평등정책인프라강화연수사업(ODA) | 국무조정실 | 500 |
| 24 | 해외농업기술개발지원(ODA) | 농촌진흥청 | 16,807 |
| 25 | 국제농업기술협력 | 농촌진흥청 | 3,449 |
| 26 | 국제백신연구소지원 | 보건복지부 | 5,700 |
| 27 | 해양과학국제연구사업 | 해양수산부 | 2,045 |
| 28 | 글로벌연구네트워크지원 | 교육부 | 7,590 |
| 29 | 아태기후정보서비스및연구개발 | 기상청 | 7,750 |
| 30 | 산림과학연구공적개발원조(ODA) | 산림청 | 224 |
| 총합 | | | 301,883 |

I 과학기술외교 추진전략 및 체제기반 구축 연구

<표 2-55> 국제협력 R&D 사업(2016년~2019년 기준 9개 부처, 34개 사업)

| 부처 | 사업명 |
|----------------|---|
| 교육부(1개) | 글로벌연구네트워크지원 |
| 국무조정실(6개) | 국제학생석사학위과정(ODA), 국제개발협력역량강화(ODA), 국제환경평가교류협력사업(ODA), 한-인도네시아 산업혁신 연구협력사업(ODA), 세계은행과의공동연구사업(ODA), 아태지역양성평등정책인프라강화연수사업(ODA) |
| 기상청(1개) | 아태기후정보서비스및연구개발 |
| 농촌진흥청(2개) | 국제농업기술협력, 해외농업기술개발지원(ODA) |
| 과학기술정보통신부(17개) | 개도국과학기술부담금(ODA), 과학기술국제부담금, 과학기술국제협력네트워크지원, 국가간협력기반조성, 우주원자력국제협력기반조성, 개도국과학기술지원(ODA), 국제연구인력교류, 국제교류협력연구기획평가, 국제핵융합실험로공동개발사업(기금), 해외우수연구기관유치, 전략형국제공동연구사업, 기후기술협력기반조성(ODA), IAEA기술협력부담금(ODA), 글로벌핵심인재양성지원, 아태이론물리센터지원, 기후변화대응기술개발, 해외과학기술자원활용 |
| 산림청(1개) | 산림과학연구공적개발원조(ODA) |
| 산업통상자원부(4개) | 국제핵융합실험로공동개발(일반), 에너지국제공동연구(전력기금), 산업기술국제협력, 에너지국제공동연구(에특) |
| 해양수산부(1개) | 해양과학국제연구사업 |
| 보건복지부(1개) | 국제백신연구소지원 |

국제협력 R&D 사업 투자현황은 아래 표와 같다. 국제협력 R&D 예산투자는 최근까지 지속 확대되었고 특히, 2019년 기준 정부 R&D 예산은 20.5조원 중 국제협력 R&D 예산은 3,779억원으로 1.8%의 비중을 차지하였다⁴⁶⁾. 또한, 국제협력 R&D 추진은 과학기술정보통신부를 중심으로 수행되고 매년 50% 이상의 예산비중을 나타낸다.

<표 2-56> 국제협력 R&D 사업 투자현황

(단위 : 억원, %)

| 구분 | 2016년 | 2017년 | 2018년 | 2019년 | 연평균 증가율 |
|-------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|---------|
| 정부연구개발예산 | 190,942 | 194,615 | 196,681 | 205,328 | 1.8% |
| 국제협력 분야 (예산비중) | 3,019 (1.6%) | 3,219 (1.7%) | 3,557 (1.8%) | 3,779 (1.8%) | 5.8% |
| 과학기술정보통신부 | 1,709 (56.6%) | 1,684 (52.3%) | 1,873 (52.7%) | 2,071 (54.8%) | 4.9% |

과학기술정보통신부 이외에 국제협력 R&D를 추진하는 부처별 현황을 비교하면 아래 표와 같이 2019년 기준 과학기술정보통신부(2,071억원), 산업통상자원부(1,157억원), 농촌진흥청(244억원) 순이다. 투자현황 수치와 부처별 소관 사업 수를 비교해보았을 때 국내 국제협력 R&D는 과기정통부와

46) 2020년도 정부연구개발예산 현황분석, KISTEP, 2020

| 제2장 과학기술외교 국내외 현황

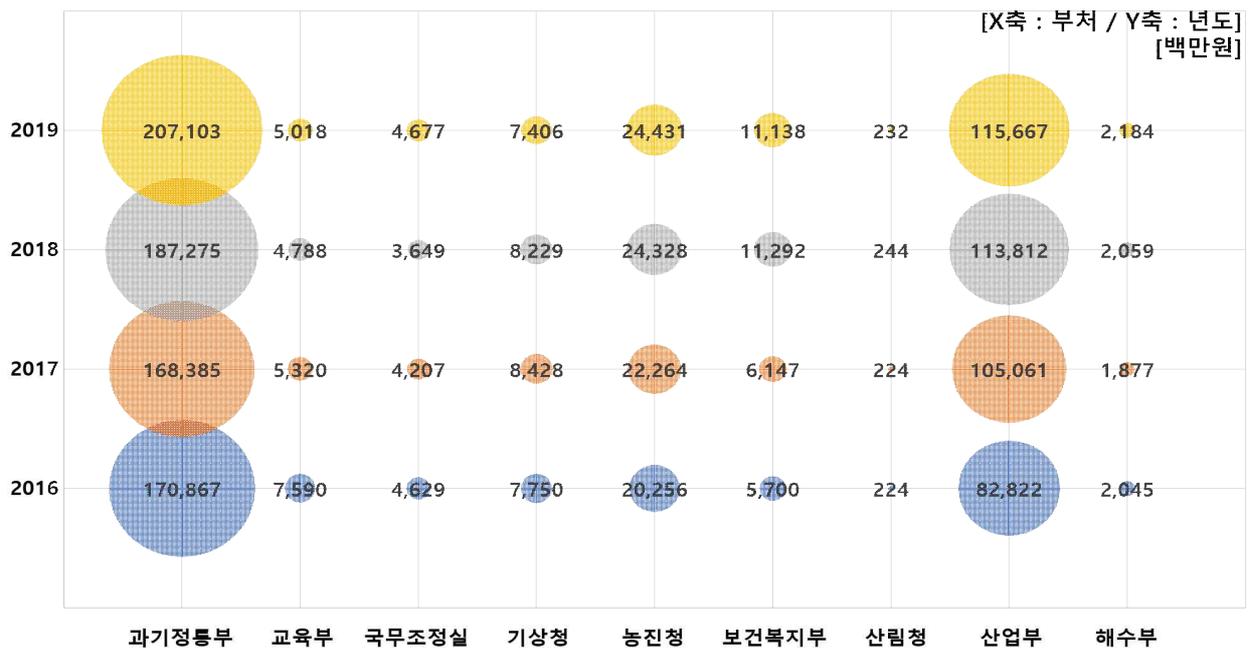
산업부를 중심으로 연구가 수행되고 있고, 국무조정실에서도 다수의 국제협력 사업이 추진 중이었으나 ODA 사업으로만 구성되어 있다.

<표 2-57> 국제협력 R&D 사업 부처별 투자현황(2016년~2019년)

(단위 : 백만원)

| 구분 | 2016 | 2017 | 2018년 | 2019년 | 총합계 |
|------------|----------------|----------------|----------------|----------------|------------------|
| 과학기술정보통신부 | 170,867 | 168,385 | 187,275 | 207,103 | 733,630 |
| 교육부 | 7,590 | 5,320 | 4,788 | 5,018 | 22,716 |
| 국무조정실 | 4,629 | 4,207 | 3,649 | 4,677 | 17,162 |
| 기상청 | 7,750 | 8,428 | 8,229 | 7,406 | 31,813 |
| 농촌진흥청 | 20,256 | 22,264 | 24,328 | 24,431 | 91,279 |
| 보건복지부 | 5,700 | 6,147 | 11,292 | 11,138 | 34,277 |
| 산림청 | 224 | 224 | 244 | 232 | 924 |
| 산업통상자원부 | 82,822 | 105,061 | 113,812 | 115,667 | 417,362 |
| 해양수산부 | 2,045 | 1,877 | 2,059 | 2,184 | 8,165 |
| 총합계 | 301,883 | 321,913 | 355,676 | 377,856 | 1,357,328 |

<그림 2-3> 국제협력 R&D 사업 부처별 투자현황(2016년~2019년)



I 과학기술외교 추진전략 및 체계기반 구축 연구

나. 과학기술 국제협력 R&D 과제 현황

도출된 사업리스트를 바탕으로 국제협력 R&D 과제를 분류한 결과, 2016~2019년 기준 34개 사업을 대상으로 아래 표와 같이 총 4,437개의 과제를 도출하였다. 2016~2019년 과제 투자현황은 사업 기준 부처별 현황과 유사하게 나타났고 추진된 과제 수는 과기정통부(3,011개), 산업부(835개), 교육부(272개), 농진청(221개) 순으로 교육부 소관 과제가 다수 추진 중임을 알 수 있다.

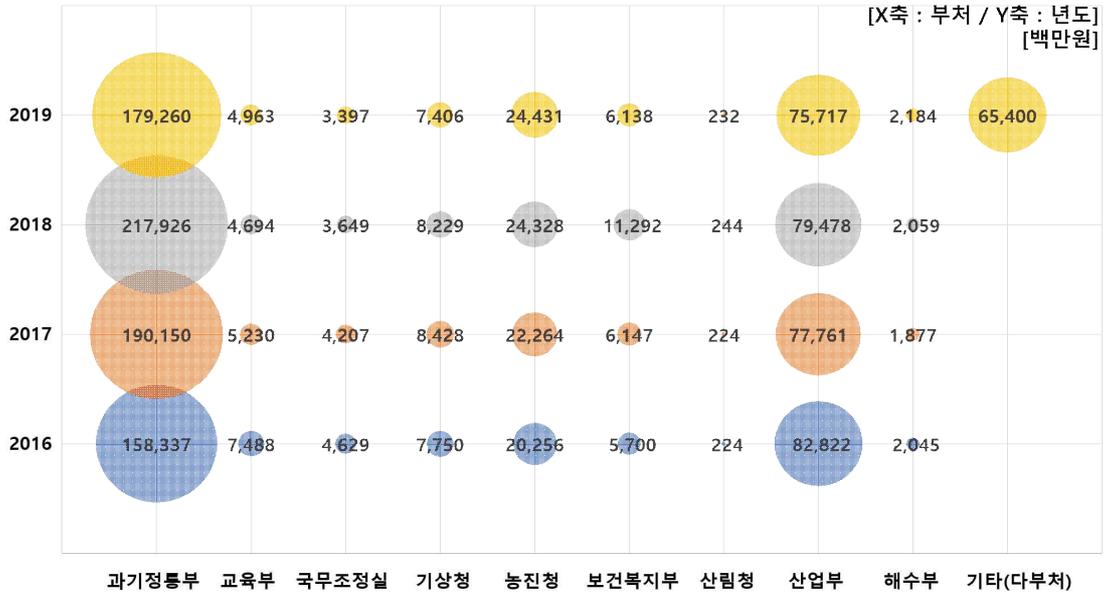
부처별 국제협력 R&D 과제 분류는 국제협력 R&D 사업과는 다르게 기타(다부처) 소관 과제가 포함되어 있는데, NTIS 상 2019년 국제핵융합실험로공동개발사업은 과기정통부와 산업부 소관 개별부처 과제로 분류되어 있지 않고, 다부처 사업으로 분류되어 있어 기타(다부처) 항목을 별도 표기하였다.

<표 2-58> 국제협력 R&D 과제 부처별 정부투자연구비 현황(2016년~2019년)

(단위 : 백만원, 개)

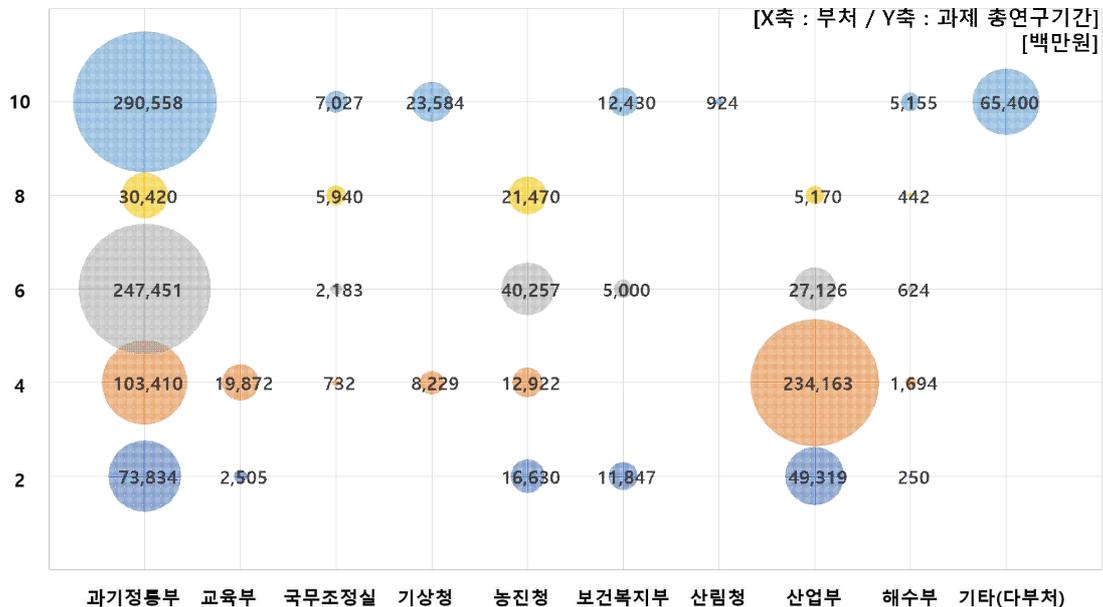
| 구분 | 2016 | 2017 | 2018년 | 2019년 | 총합계 |
|------------|---------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------|
| 과학기술정보통신부 | 158,337 (559개) | 190,150 (711개) | 217,926 (770개) | 179,260 (971개) | 745,673 (3,011개) |
| 교육부 | 7,488 (70개) | 5,230 (68개) | 4,694 (64개) | 4,963 (70개) | 22,375 (272개) |
| 국무조정실 | 4,629 (8개) | 4,207 (8개) | 3,649 (7개) | 3,397 (7개) | 15,882 (30개) |
| 기상청 | 7,750 (1개) | 8,428 (1개) | 8,229 (1개) | 7,406 (1개) | 31,813 (4개) |
| 농촌진흥청 | 20,256 (53개) | 22,264 (52개) | 24,328 (59개) | 24,431 (57개) | 91,279 (221개) |
| 보건복지부 | 5,700 (1개) | 6,147 (1개) | 11,292 (2개) | 6,138 (1개) | 29,277 (5개) |
| 산림청 | 224 (1개) | 224 (1개) | 244 (1개) | 232 (1개) | 924 (4개) |
| 산업통상자원부 | 82,822 (170개) | 77,761 (211개) | 79,478 (227개) | 75,717 (227개) | 315,778 (835개) |
| 해양수산부 | 2,045 (10개) | 1,877 (10개) | 2,059 (12개) | 2,184 (12개) | 8,165 (44개) |
| 기타(다부처) | - | - | - | 65,400 (11개) | 65,400 (11개) |
| 총합계 | 289,251 (873개) | 316,288 (1,063개) | 351,899 (1,143개) | 369,128 (1,358개) | 1,326,566 (4,437개) |

<그림 2-4> 국제협력 R&D 과제 부처별 정부투자연구비 현황(2016년~2019년)



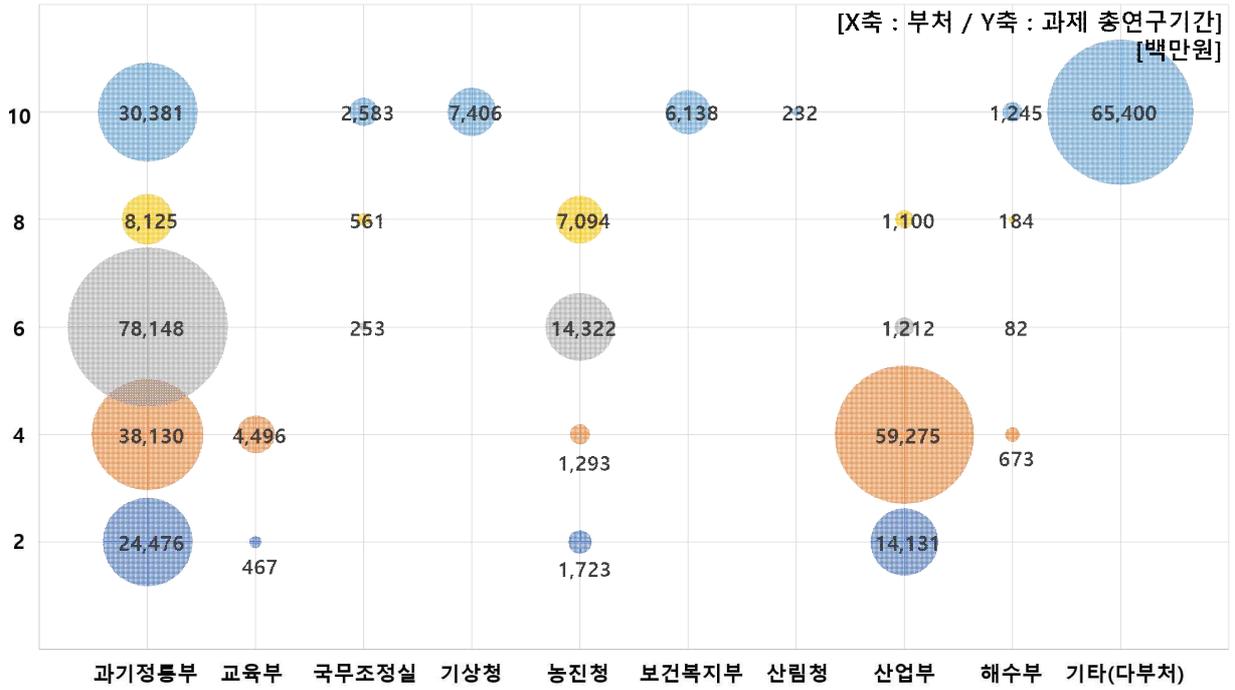
이외에도 2016~2019년 기준 국제협력 R&D 과제의 투자규모를 총연구기간에 따른 부처별 과제 현황으로 분류하면 아래 그림과 같다. 분석 결과 8~10년 이상의 연구기간으로 추진되는 국제협력 과제에 투자규모가 가장 크게 나타났으며 과학기술정보통신부를 중심으로 연구개발이 수행되고 있었다. 종합적으로 판단해보았을 때, 국내 국제협력 R&D 사업 및 과제 추진은 과학기술정보통신부를 중심으로 단기적(1~3년) 투자보단, 중장기적(4년 이상)인 관점에서 다양한 투자가 이루어지고 있었다. 이외 특징으로 2019년 기준 전반적인 경향성은 유사하게 나타났으나 2016년(해외과학기술자원활용)과 2017년(아태지역양성평등정책인프라강화연수사업) 종료된 사업 등의 영향으로 일부 투자규모에서 차이가 있었다.

<그림 2-5> 국제협력 R&D 과제 총연구기간에 따른 부처별 정부투자연구비 현황(2016년~2019년)



Ⅰ 과학기술외교 추진전략 및 체계기반 구축 연구

<그림 2-6> 국제협력 R&D 과제 총연구기간에 따른 부처별 정부투자연구비 현황(2019년)



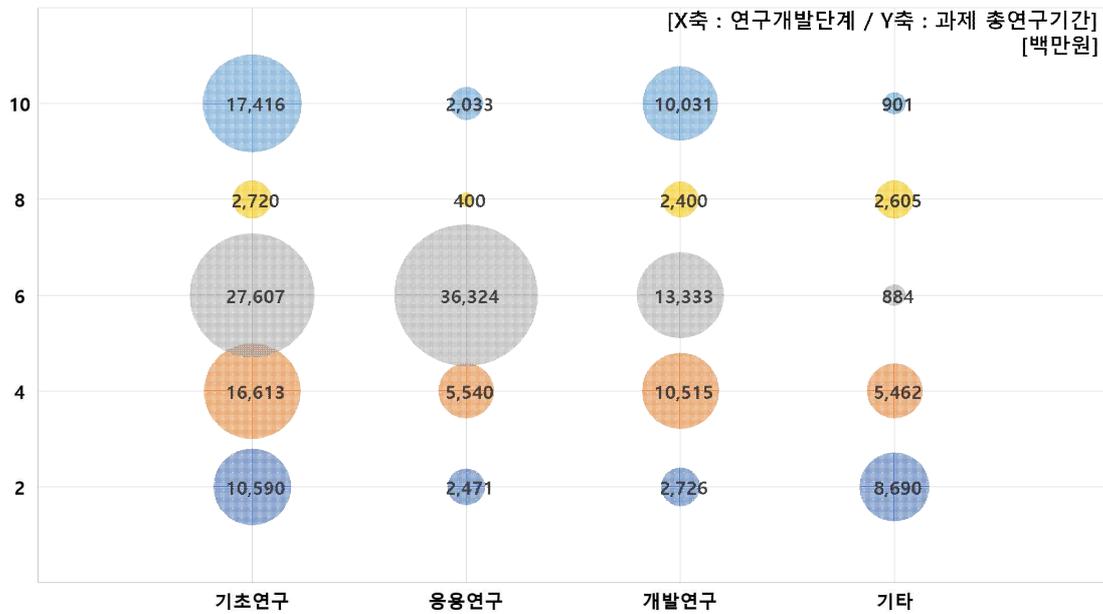
과기정통부를 중심으로 수행되고 있는 국제협력 R&D 과제의 세부 추진현황 파악하기 위해 2019년에 수행된 과기정통부 소관 과제를 연구단계 및 총연구기간에 따른 투자현황으로 분석해보았다.

과기정통부 소관 국제협력 R&D는 아래 표와 같이 기초연구를 중심으로 연구개발이 이루어지고, 특히, 4~6년 내 추진되는 과제를 중심으로 중점 투자되고 있다. 특히, 기초 및 개발연구는 단기/중기/장기로 나누어 다양한 연구개발이 이루어졌지만, 응용연구는 4~6년 내 추진되는 연구개발에 투자가 편중되고 있다.

<표 2-59> 과기정통부 소관 국제협력 R&D 과제 연구단계별 현황(2019년)
(단위 : 백만원, %)

| 구분 | 기초연구 | 응용연구 | 개발연구 | 기타 | 총합계 |
|-------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|---------|
| 과기정통부 소관 국제협력 R&D | 74,947 (42%) | 46,768 (26%) | 39,005 (22%) | 18,541 (10%) | 179,260 |
| 0~2 | 10,590 | 2,471 | 2,726 | 8,690 | 24,476 |
| 2~4 | 16,613 | 5,540 | 10,515 | 5,462 | 38,130 |
| 4~6 | 27,607 | 36,324 | 13,333 | 884 | 78,148 |
| 6~8 | 2,720 | 400 | 2,400 | 2,605 | 8,125 |
| 8~10 | 17,416 | 2,033 | 10,031 | 901 | 30,381 |

<그림 2-7> 과기정통부 소관 국제협력 R&D 과제 연구단계별 현황(2019년)



2. 과학기술 국제협력 분야 분류체계 유형(정책수단) 정의

국내 국제협력 분야 연구개발은 부처별, 기술분야별로 정부 R&D 사업이 산발적으로 추진 중이고, 사업의 운영 및 평가를 위한 공통기준이 부재하여 효율적인 관리가 어렵다는 한계점이 최근까지 제기되고 있다. 이와 같은 문제점을 개선하기 위해 문헌조사와 논문분석, 전문가 브레인스토밍 등을 통해 총 6개의 유형별 기준을 마련하여 국제협력 R&D의 공통기준 마련을 통한 체계적인 관리를 목표로 하였다. 본 연구에서는 분류체계 유형을 (가칭)정책수단으로 지정하였고 각각의 유형별 내용을 정의하였다.

KISTEP 국제협력정책센터에서 마련한 정책수단별 분류 및 개념 정의는 과제 기준으로 도출하였기 때문에, 국제협력 R&D 사업의 평가를 위해 KISTEP에서 마련 중인 유형 및 개념 정의와는 일부 차이가 있다. 특히, 평가를 위한 유형은 사업명이나 사업의 성격, 목적 등을 중점 고려하여 분류체계를 마련하였기 때문에, 본 연구에서 과제를 기준으로 마련한 유형보다는 포괄적인 의미를 담고 있다. 하지만 유형별로 분류된 최종 사업리스트를 비교해보면 큰 틀에서 결과가 유사하게 도출되었다. 현재는 혼용된 기준을 활용하고 있지만 차년도에는 사업 및 과제에서 모두 활용 가능한 통일된 분류체계 마련을 목표로 하고 있고, KISTEP 내부적으로도 지속적인 논의를 통해 기준 정립을 위한 과정을 병행하고 있다.

먼저, 본 연구에서 마련한 공동연구/공동기술개발/기술협력 유형을 살펴보면 연구/기술개발/실증/조사 등을 메인 키워드로 도출하였고, 주요 개념으로는 과학기술기본법 제 18조와 국제과학기술협력규정 제2조에 언급된 내용⁴⁷⁾,⁴⁸⁾을 바탕으로 국제공동연구개발의 활성화 및 공동연구개발/공동기술개발/기술협력 등의 목적을 가지는 사업 및 과제는 해당 범주로 분류하였다.

47) 과학기술기본법 [법률 제17347호, 2020. 6. 9., 타법개정], 제18조(과학기술의 국제화 촉진)

48) 국제과학기술협력 규정 [대통령령 제28210호, 2017. 7. 26., 타법개정]

1 과학기술외교 추진전략 및 체계기반 구축 연구

인프라 구축은 활용/서비스/기관유치/스타트업 진출지원 등을 메인 키워드로 하였고, 시스템이나 특정 제품 및 완성품을 단순 제조/구축하는 것이 아닌, 이를 활용하여 서비스 창출이나 특정 분야 및 국가를 지원하는 과제에 한해 해당 범주로 분류하였다.

ODA성 사업은 사업명에 ODA라는 단어가 포함되어 있으면 모두 ODA성 사업으로 분류하였고, 그 외에도 개발도상국을 지원하는 성격을 가진 과제는 ODA성 사업 범주로 분류하였다. ODA 관련 사업은 명확하게 구분 지을 수 있지만, 과제 단위에서의 분류로는 유형별 정의된 기준에 따른 인위적인 작업이 필요로 되었다.

인력교류/인재양성/인재유치는 국내외 과학기술인력의 교류나 유치, 활용 혹은 그와 관련된 활동을 위한 지원과 파견 내용까지 포함하였다. 이때 정보교류와 일부 중첩될 수 있는 네트워킹에 관련된 내용은 대상이 정보 및 데이터를 공유하기 위한 과제는 정보교류에 포함하였고, 그 밖에 인력의 양성 및 교류를 위한 네트워킹은 인력교류 범주에 포함하였다.

정보교류는 학회/학술대회/워크숍/컨퍼런스/포럼/과기공동위 등 과학기술지식 정보의 공동 활용 촉진과 국제행사 유치 지원을 위한 활동을 포함하였다. 해당 내용은 국제협력 사업리스트에서 사업명 및 사업의 목적만으로 따로 분류하기는 어려웠으나, 사업 내 과제 단위에서는 일부 항목이 포함되어 있음을 수치적으로 볼 수 있다.

그 밖에 기타 유형에는 부담금/평가비/운영금/분담금이나 인문사회나 사회과학적 연구개발 성격의 과제는 해당 범주로 포함하였다.

이를 바탕으로 2016~2019년 국제협력 R&D 사업 및 과제를 정책수단별로 분류하면 아래 표와 같다. 특히, 국제연구인력교류사업과 글로벌핵심인재양성지원사업은 인력교류/인재양성/인재유치 등을 위한 목적으로 추진되어 사업의 과제 내용을 살펴봐도 인력교류 범주로 내용이 대다수 분류되었다. 그 외 사업들은 사업의 추진 목적과 특성에 맞게 정책수단별로 분류되었으나 사업 내 과제의 성격에 따라 다른 범주로 일부 분류되었다.

<표 2-60> 국제협력 분야 유형(정책수단)별 분류 기준 및 사업리스트

| 분류 | 개념 정의 | 관련 사업 |
|---------------------|--|------------------|
| 공동연구/공동기술 개발/기술협력 등 | <p>[메인 키워드 : 연구/기술/기술개발/실증/조사]</p> <p>1. 국제공동연구개발의 활성화 및 공동기술개발/기술협력 등의 목적을 가지는 사업 및 과제</p> <p>2. 시스템/포털/플랫폼의 특정 기술 개발을 위한 항목 포함 ex) 스마트 AWP 시스템 인공지능 성능향상을 위한 현장 실 데이터 처리기술 개발 과제</p> | 기후변화대응기술개발 |
| | | 산업기술국제협력 |
| | | 국가간협력기반조성 |
| | | 에너지국제공동연구(에특) |
| | | 에너지국제공동연구(전력기금) |
| | | 해양과학국제연구사업 |
| | | 국제농업기술협력 |
| | | 국제핵융합실험로공동개발(일반) |
| | | 국제핵융합실험로공동개발(기금) |
| | | 우주원자력국제협력기반조성 |
| | | 전략형국제공동연구 |
| | | 해외과학기술자원활용 |
| 아태기후정보서비스및연구개발 | | |
| 인프라 구축 | <p>[메인 키워드 : 활용/서비스/기관유치/스타트업 진출지원]</p> <p>1. 연구개발 시설·장비 활용 촉진 및 국내 연구기관의 해외진출</p> <p>2. 국외현지연구·협력센터 등 외국연구소의 설립 또는 국내 유치 지원</p> <p>3. 시스템/진단기/플랫폼/안테나/로봇/게임/시뮬레이션/패키지/키트/장치/디바이스/프레임워크/모빌리티/운반차/스캐너/머신/공구/서비스/증폭기/공정/모듈/엔진/열교환기/장비/필름/치료제/센서/무인기/혈액진단/광학렌즈/태양전지/소재/위성 등 관련 단순 기술 개발 및 시스템 구축이 아닌 구축된 기반을 바탕으로 활용, 서비스 등을 위한 과제는 인프라 구축으로 분류 ex) 그래핀 기술 기반 에너지 저장용 고효율 시스템 개발</p> <p>3.1 단, 인공위성 개발 및 활용 사업은 공동연구개발 성격이 더 강하기 때문에 공동연구/공동기술개발/기술협력으로 분류 ex) 저궤도위성 5G/6G 대응 지상장비(모뎀) 한스페인 양자개발, 한불 퀀텀위성 대응 지상장비 공동개발</p> | 아태이론물리센터지원 |
| | | 해외우수기관유치 |
| | | 과학기술국제협력네트워크지원 |

| 분류 | 개념 정의 | 관련 사업 |
|------------------|--|--|
| ODA성 사업 | <p>[메인 키워드 : 개도국/개발도상국/ODA]</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 사업명에 ODA라는 단어가 포함되어 있는 경우 ODA성 사업으로 분류 2. 2016~2019 기간 중 한 개의 사업명이라도 ODA라는 단어가 포함되어 있는 경우 관련 사업 및 과제는 모두 ODA성 사업으로 분류 ex) 2016, 2017년 사업명 : 해외농업기술개발지원 2018, 2019년 사업명 : 해외농업기술개발지원(ODA) 3. ODA 지정 사업 이외에 개발도상국을 지원하는 국제협력 과제는 ODA성 사업으로 분류 3.1 경제협력개발기구 개발원조위원회가 정한 공적개발원조 대상국을 바탕으로 리스트 도출 4. 개도국이라는 단어를 직접적으로 포함하거나 언급된 국가가 개발도상국 리스트(3.1)에 포함되는 경우 ODA성 사업으로 분류 5. 그 밖에 OECD DAC 협력대상국에 포함되는 국가를 지원하는 과제는 ODA성 사업으로 분류 | 개도국과학기술부담금(ODA) 국제백신연구소지원(ODA) 국제학생석사학위과정(ODA) 개도국과학기술지원(ODA) 해외농업기술개발지원(ODA) 국제개발협력역량강화(ODA) 국제환경평가교류협력사업(ODA) 한-인도네시아 산업혁신 연구협력사업(ODA) 기후기술협력기반조성(ODA) IAEA기술협력부담금(ODA) 산림과학연구공적개발원조(ODA) 세계은행과의공동연구사업(ODA) 아태지역양성평등정책인프라강화연수사업(ODA) |
| 인력교류/인재양성/인재유치 등 | <p>[메인 키워드 : 인력교류/인재양성/인재유치/인력 양성 및 교류를 위한 네트워크/네트워킹]</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 과학기술인력의 국제교류 및 국외 우수 과학기술인력의 유치·활용 2. 국내 과학기술인력의 국제기구 진출 확대 3. 교포 과학기술자와 외국인 과학기술자의 국내 유치·활용 및 국내 과학기술자의 해외파견 등 과학기술인력의 교류사업 | 국제연구인력교류 글로벌핵심인재양성지원 |
| 정보교류 | <p>[메인 키워드 : 학회/학술대회/워크숍/컨퍼런스/포럼/정보교류를 위한 네트워크 및 네트워킹/과기공동위/행사지원]</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 과학기술지식·정보의 공동 활용 촉진 2. 국제행사의 국내 유치 지원 3. 외국과학기술정보의 수집·활용사업 4. 국제행사, 과기공동위, 국가간 정보교류 및 관련 사업 지원과 개최를 위한 연구과제 | |
| 기타 | <p>[메인 키워드 : 기획/평가/부담금/평가비/관리비/운영금/분담금/조달품목 기술관리 및 지원]</p> <p>과학기술 관련 연구개발을 위한 과제가 아닌 항목은 기타로 분류 ex) 과제 분류 결과 글로벌연구네트워크지원 사업의 경우 인문사회 혹은 사회과학적 요소의 연구주제가 200개 가량 포함되어 있었고 관련 과제는 모두 기타로 분류 기획심사평가비, 기획평가관리비, 사무국운영, 평가관리비, 와인용 포도 재배 생산 및 생장관리, 수수료</p> | 과학기술국제부담금 글로벌연구네트워크지원 국제교류협력연구기획평가 |

<표 2-61> 사업 기준 유형 별 분류(예시)

| 분류 | 세부분류 | 관련 사업 | 비고 |
|--------|------|--|-------------------------------------|
| 공동연구 | 일반 | 기후변화대응기술개발, 전략형국제공동연구사업, 산업기술국제협력 해양과학국제연구사업 등 | |
| | 특수 | 국제핵융합실험로공동개발, 달탐사, 다목적위성사업 등 | |
| 인력교류 | 파견 | 글로벌핵심인재양성지원 등 | 해외 파견 |
| | 유치 | 국제연구인력교류 등 | 국내 유치 |
| 연구인프라 | | 해외우수기관유치, 아태이론물리센터지원사업 등 | 단, 중소·벤처 기업의 해외진출을 위한 사업은 다루지 않음 |
| ODA | | 개도국과학기술부담금(ODA), 국제백신연구소지원(ODA), 국제학생석사학위과정(ODA) 등 | |
| 협력네트워크 | | 과학기술국제부담금, 국제교류협력연구기획평가 등 | 공동연구/인력교류/연구인프라/ODA 성격 사업이 아닌 기타 사업 |

<표 2-62> 국제협력 R&D 사업 및 과제 정책수단별 분류(2016~2019)

| 사업명 | 기후변화 대응기술 개발 | 국제연구 인력교류 | 국가간협력 기반조성 | 산업기술 국제협력 | 글로벌연구 네트워크지원 | 국제농업 기술협력 | 에너지국제 공동연구 (전력기금) | 에너지국제 공동연구 (에특) | 해외우수 기관유치 | 국제핵융합 실험로 공동개발사업 |
|--------------------|--------------|-----------|------------|-----------|--------------|-----------|-------------------|-----------------|-----------|------------------|
| 주관부처 | 과기정통부 | 과기정통부 | 과기정통부 | 산업부 | 교육부 | 농진청 | 산업부 | 산업부 | 과기정통부 | 과기정통부, 산업부 |
| 공동연구/ 공동기술개발/ 기술협력 | 911 | | 628 | 621 | | 156 | 98 | 67 | | 36 |
| 인프라 구축 | | | 12 | | | | | | 78 | 4 |
| 정보교류 | 1 | | 110 | 8 | 11 | 2 | | 3 | | |
| ODA성 사업 | 15 | | 26 | 22 | | 13 | 2 | 1 | | |
| 인력교류/ 인재양성/ 인재유치 | | 898 | 23 | | 4 | 18 | | | | |
| 기타 | 8 | 2 | | 9 | 257 | 8 | 2 | 2 | | 4 |
| | 935 | 900 | 799 | 660 | 272 | 197 | 102 | 73 | 78 | 44 |

| 사업명 | 해양과학 국제연구 사업 | 과학기술 국제협력 네트워크지원 | 해외과학 기술자원 활용 | 우주원자력국 제협력 기반조성 | 글로벌핵심 인재양성 지원 | 전략형국제 공동연구 사업 | 과학기술 국제부담금 | 국제교류 협력연구 기획평가 | 아태이론 물리센터 지원 | 아태기후 정보서비스 및 연구개발 |
|--------------------|--------------|------------------|--------------|-----------------|---------------|---------------|------------|----------------|--------------|-------------------|
| 주관부처 | 해수부 | 과기정통부 | 과기정통부 | 과기정통부 | 과기정통부 | 과기정통부 | 과기정통부 | 과기정통부 | 과기정통부 | 기상청 |
| 공동연구/ 공동기술개발/ 기술협력 | 26 | | 39 | 24 | | 17 | | | | 4 |
| 인프라 구축 | 7 | 21 | | 4 | | | | | 4 | |
| 정보교류 | 7 | 3 | 2 | 8 | | | | | | |
| ODA성 사업 | | 1 | | | | | | | | |
| 인력교류/ 인재양성/ 인재유치 등 | | 16 | 2 | | 32 | | | | | |
| 기타 | 4 | | | | | | 12 | 4 | | |
| | 44 | 41 | 43 | 36 | 32 | 17 | 12 | 4 | 4 | 4 |

| 사업명 | 개도국과학 기술지원 (ODA) | 해외농업 기술개발지원 (ODA) | 국제개발 협력역량강화 (ODA) | 개도국과학 기술부담금 (ODA) | 국제백신 연구소지원 (ODA) | 국제환경평가 교류협력사업 (ODA) | 국제 학생 석사학위과정 (ODA) | 산림과학연구 공적개발원조 (ODA) | 세계은행과의 공동연구사업 (ODA) | IAEA기술 협력부담금 (ODA) |
|--------------------------|------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|------------------------|---------------------------|--------------------------|---------------------------|---------------------------|--------------------------|
| 주관부처 | 과기정통부 | 농진청 | 국무조정실 | 과기정통부 | 보건복지부 | 국무조정실 | 국무조정실 | 산림청 | 국무조정실 | 과기정통부 |
| 공동연구/ 공동기술개발/ 기술협력 | | | | | | | | | | |
| 인프라 구축 | | | | | | | | | | |
| 정보교류 | | | | | | | | | | |
| ODA성 사업 | 65 | 20 | 16 | 3 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | |
| 인력교류/ 인재양성/ 인재유치 등 | | | | | | | | | | |
| 기타 | | 4 | | 3 | | | | | | 4 |
| | 65 | 24 | 16 | 6 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |

| 사업명 | 아태지역양성 평등정책 인프라 강화연수사업 (ODA) | 기후기술 협력기반조성 (ODA) | 한-인도네시아 산업혁신 연구 협력 (ODA) |
|--------------------------|--|-------------------------|-----------------------------------|
| 주관부처 | 국무조정실 | 과기정통부 | 과기정통부 |
| 공동연구/ 공동기술개발/ 기술협력 | | | |
| 인프라 구축 | | | |
| 정보교류 | | | |
| ODA성 사업 | 2 | 2 | |
| 인력교류/ 인재양성/ 인재유치 등 | | | |
| 기타 | | | |
| | 2 | 2 | 0 |

1 과학기술외교 추진전략 및 체제기반 구축 연구

분류된 내용을 바탕으로 국제협력 R&D 과제 정책수단별 정부투자연구비 현황을 아래 표에 정리해 보면 공동연구/공동기술개발/기술협력 유형의 과제에 가장 많은 투자규모가 이루어지고 있었다. 공동연구 유형 다음으로는 기타, ODA성 사업, 인프라 구축 순이었는데, 기타 유형이 높게 나타난 이유는 인문사회 혹은 사회과학적 요소의 연구주제가 대부분인 글로벌연구네트워크지원사업의 과제가 대부분 기타로 분류되었고, 과학기술국제부담금, 국제교류협력연구기획평가, IAEA기술협력부담금(ODA) 등의 사업 내 과제들도 기타 유형으로 분류되었기 때문이다.

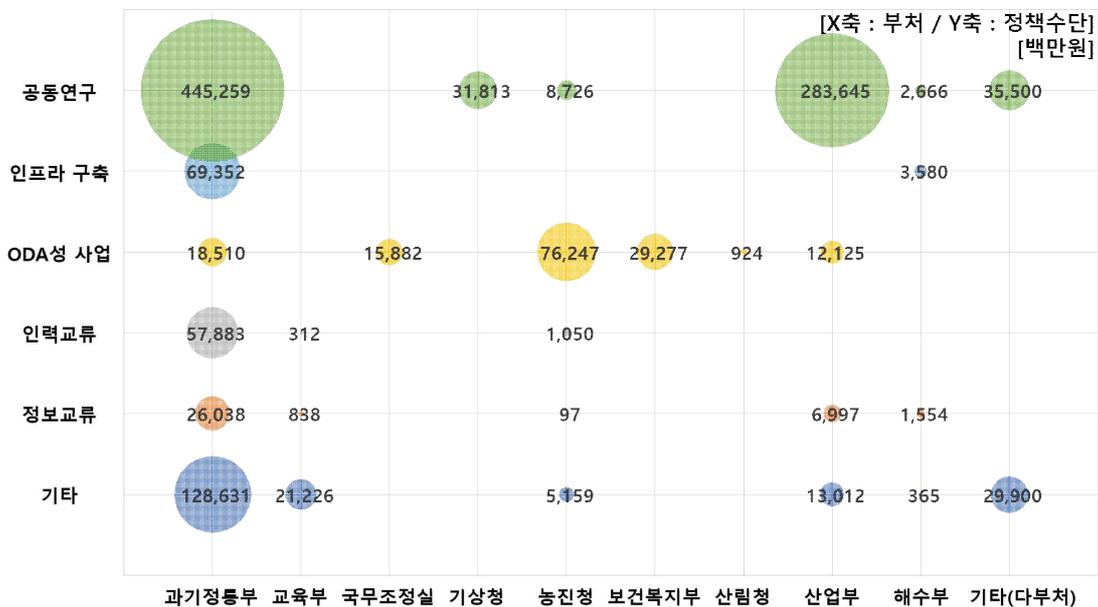
이 외에도, 국무조정실, 농촌진흥청, 보건복지부에서는 ODA를 목적으로 하는 사업 및 과제의 중점 추진으로 정책수단 분류에서는 ODA성 사업의 투자규모가 높게 나타남을 볼 수 있다.

<표 2-63> 국제협력 R&D 과제 정책수단별 정부투자연구비 현황(2016년~2019년)

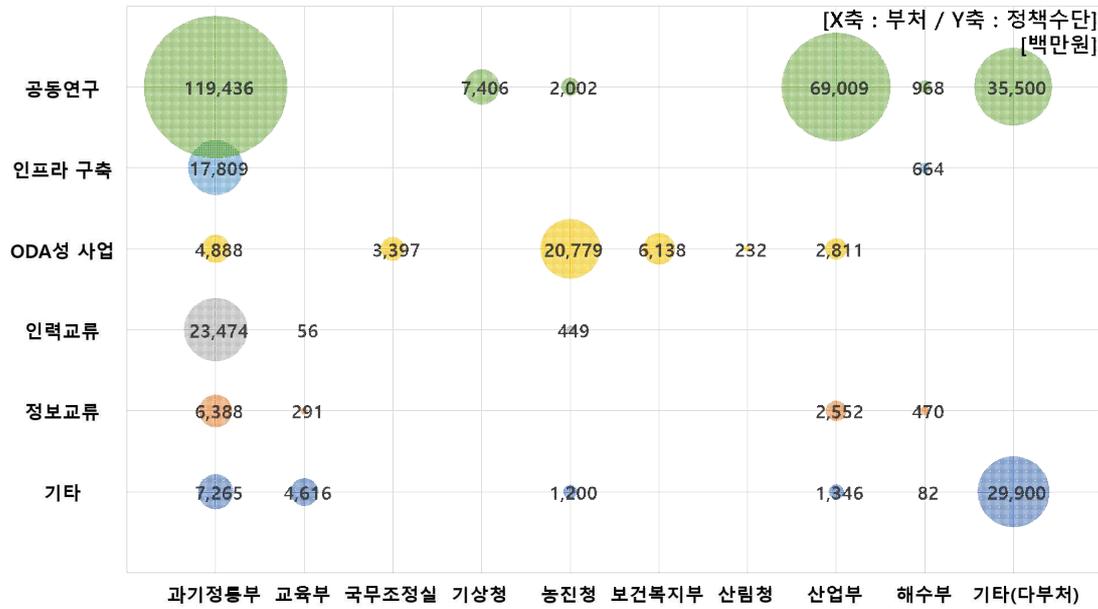
(단위 : 백만원, 개)

| 구분 | 공동연구 | 인프라 구축 | ODA성 사업 | 인력교류 | 정보교류 | 기타 | 총합계 |
|------------|----------------|---------------|----------------|---------------|---------------|----------------|------------------|
| 과학기술정보통신부 | 445,259 | 69,352 | 18,510 | 57,883 | 26,038 | 128,631 | 745,673 |
| 교육부 | - | - | - | 312 | 838 | 21,226 | 22,376 |
| 국무조정실 | - | - | 15,882 | - | - | - | 15,882 |
| 기상청 | 31,813 | - | - | - | - | - | 31,813 |
| 농촌진흥청 | 8,726 | - | 76,247 | 1,050 | 97 | 5,159 | 91,279 |
| 보건복지부 | - | - | 29,277 | - | - | - | 29,277 |
| 산림청 | - | - | 924 | - | - | - | 924 |
| 산업통상자원부 | 283,645 | - | 12,125 | - | 6,997 | 13,012 | 315,779 |
| 해양수산부 | 2,666 | 3,580 | - | - | 1,554 | 365 | 8,165 |
| 기타(다부처) | 35,500 | - | - | - | - | 29,900 | 65,400 |
| 총합계 | 807,609 | 72,932 | 152,965 | 59,245 | 35,524 | 198,293 | 1,326,568 |

<그림 2-8> 국제협력 R&D 과제 정책수단별 정부투자연구비 현황(2016년~2019년)



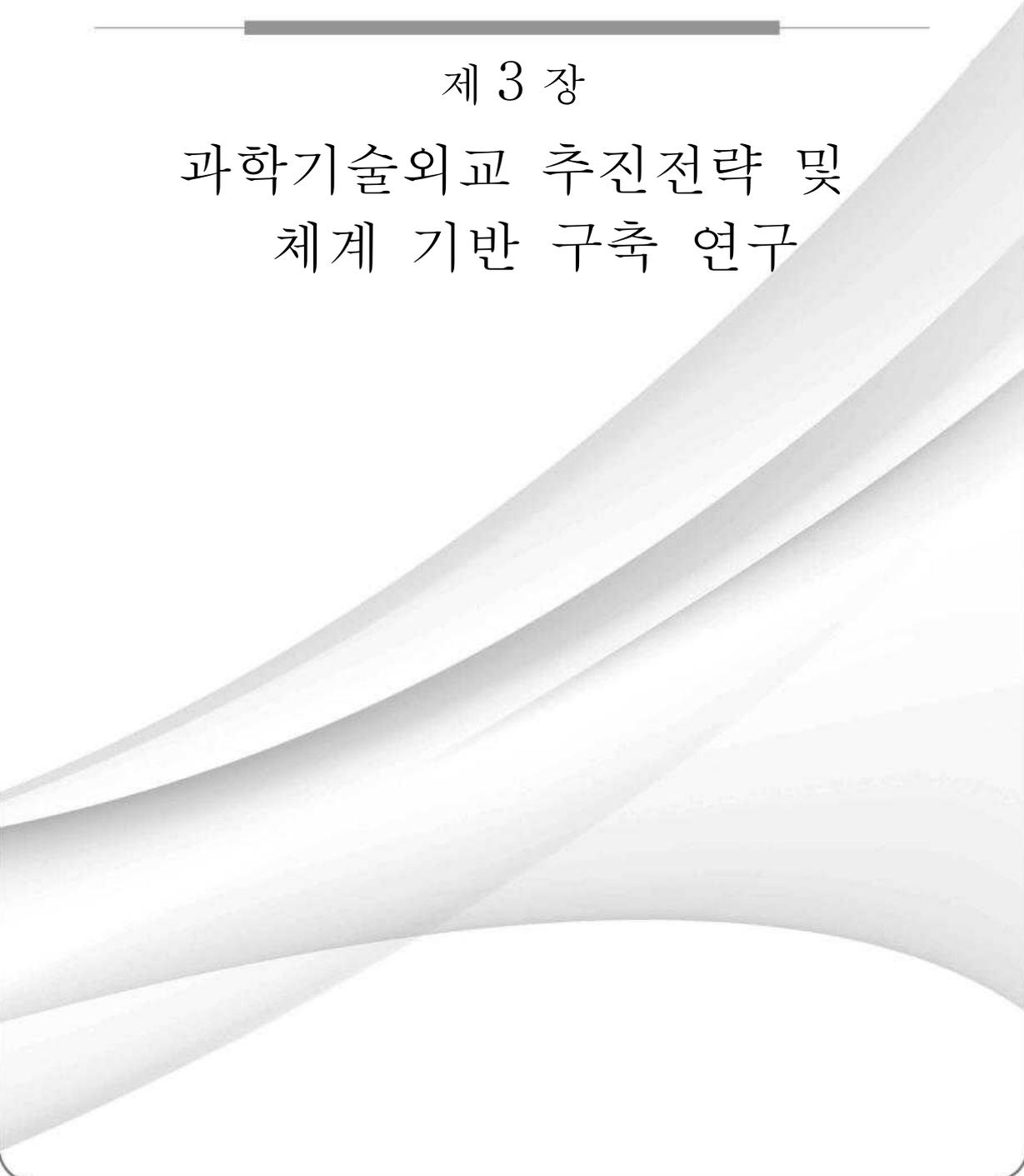
<그림 2-9> 국제협력 R&D 과제 정책수단별 정부투자연구비 현황(2019년)



정책수단 및 부처별 국제협력 R&D 현황 조사·분석을 통해 집중 투자 분야 및 상대적으로 관심도가 낮은 투자 분야 등에 대해 파악할 수 있었다. 또한, 체계적인 국제협력 추진을 위한 전략 마련 시 근거자료로 활용할 수 있을 것으로 기대하고 있다. 단, 본 연구에서 마련된 분류체계(정책수단)를 기준으로 도출된 투자현황은 정책수단별 과제 분류 시 인위적인 요소가 작용했다는 한계점이 존재한다. 이에, 차년도 연구에서는 마련된 국제협력 R&D 분류체계에 따른 사업 및 과제리스트 확립을 위해 전문가 워킹그룹을 운영하고, 도출된 사업리스트 외 신규사업 및 내역사업, 그밖에 출연연 기관고유 연구과제로 수행 중인 과제리스트를 반영한 국내 국제협력 R&D 현황을 분석하여, 전략적 국제협력 추진을 위한 아젠다 발굴을 목표로 할 계획이다.

제 3 장

과학기술외교 추진전략 및
체제 기반 구축 연구



제3장 과학기술외교 추진전략 및 체계 기반 구축 연구

제1절 과학기술외교 및 국제협력 전략 연구

1. 한-러 과학기술협력 로드맵 구축

가. 배경

정부는 2017년 7월 100대 국정과제를 발표하며 평화와 번영의 기반을 확대하는 전략으로서 ‘국제협력을 주도하는 당당한 외교’를 하나의 갈래로 제시하였다. 이를 실현하기 위한 세부 목표로 ‘동북아플러스 책임공동체 형성’을 과제로 설정하여 동북아 평화협력 플랫폼 구축을 추진하고자 함이었다. 이어 2017년 9월 문재인 대통령은 제3회 동방경제포럼에서 북방국가들과의 경제협력 확대, 특히 극동 개발에 대한 적극적 참여에 중점을 둔 신북방정책을 발표했다. 신북방정책은 평화를 기반으로 유라시아 국가와의 협력을 강화하는 대륙전략으로 남·북·러 3각 협력 추진기반을 마련하고 동북아 주요국 간 다자협력을 추진하며 한반도와 유라시아 지역을 연계해 나가는 정책이다. 이와 함께, 신북방정책의 ‘평화와 번영의 북방경제공동체’ 비전 실현을 위해 수산, 농업, 전력, 철도, 북극항로, 가스, 조선, 항만, 산업단지를 중심으로 한 9개 다리(9-Bridge) 전략을 제시하였으며 북방경제협력 전담기구인 ‘북방경제협력위원회’가 출범하였다. 러시아는 신북방정책 대상 국가 중 극동개발 협력의 핵심이자 중점 협력 추진 국가이다. 2018년 6월에는 한-러 양국 정상회의를 계기로 양국 수교 30주년을 맞이하는 2020년을 ‘한-러 상호 교류의 해’로 선포하고, 양국 국민 간 상호 이해 증진 및 인적 교류 확대를 위해 다양한 협력·기념사업을 추진하기로 합의한 바 있다. 러시아는 최근 외교 전략의 중심을 유럽으로부터 CIS 국가와 동북아, 크게는 아태 지역으로 전환하기 위한 ‘신동방정책’을 추진하면서 동북아 국가들과의 협력 기류를 조성하며 한국과의 협력 필요성을 높게 판단하고 있다. 에너지 수요가 많고 산업이 발달한 한국은 러시아와 상호보완적인 경제구조를 가지고 있어 협력 유인이 클 것으로 예상된다. 거대 시장과 풍부한 자원 등 큰 성장 잠재력이 있는 러시아와의 협력을 통해 신시장 및 신산업 개척, 4차 산업혁명 기술협력 등 신성장동력을 창출하기 위한 노력이 필요한 시점이다.

나. 연구 목적

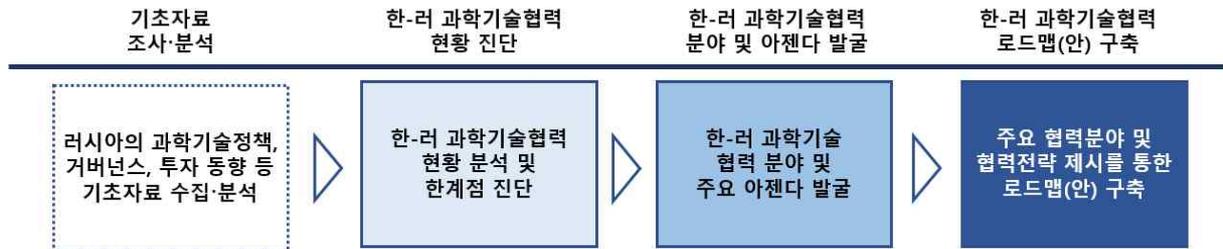
정부의 신북방정책의 추진과 함께, 한-러 양국 간 외교·정치적 경계를 벗어난 과학기술분야의 협력을 통한 장기적이고 신뢰할 수 있는 협력 관계 구축의 필요성이 강조되고 있다. 본 연구는 정부의 신북방정책 추진을 지원하는 것과 더불어 더 나아가 미래 국가 과학기술 경쟁력 강화를 위해 과학기술 중심의 중장기적 한-러 국제협력 기반 구축을 목적으로 한다. 양국의 과학기술협력 활성화 및 전략적 파트너십 강화를 위해 한국 과기정통부-러시아 고등교육과학부 간 주요 협력분야 및 중장기 협력 전략을 제시하는 한-러 과학기술협력 로드맵을 구축하고자 한다.

1 과학기술외교 추진전략 및 체계기반 구축 연구

다. 연구 추진전략

한-러 양국의 주요 과학기술 정책 분석과 현황 진단을 기반으로 한-러 과학기술협력의 개선방향을 제시하고 주요 협력 분야 및 아젠다 발굴을 통해 중장기 한-러 과학기술협력 로드맵(안)을 구축한다.

<그림 3-1> 한-러 과학기술협력 로드맵(안) 구축 프로세스



(1) 기초자료 조사·분석

한-러 과학기술협력센터, 한-러 혁신센터와의 협력을 통해 러시아의 주요 과학기술 정책방향, 거버넌스, 연구개발 투자 현황, 기술수준, 강점 분야 파악 등 러시아 과학기술 현황 전반에 대한 기초자료를 조사·수집한다. 이를 바탕으로 양국의 주요 과학기술 정책을 비교하고 연구개발 성과를 분석하여 양국 공통의 중점 추진 분야 및 관심분야를 도출한다.

(2) 한-러 과학기술협력 현황 진단

한-러 공동연구사업, 한-러 과학기술공동위원회 개최 결과, 분야별 과학기술협력 추진 경과 등 한-러 과학기술협력 현황을 분석하고 이를 통해 한-러 과학기술협력의 한계점을 진단한다. 러시아-독일 및 러시아-프랑스 로드맵 구축 사례를 심층 분석하고 한-러 과학기술협력 현황과 비교·분석한다. 기초자료 조사, 현황 진단, 사례 분석 결과 등을 종합적으로 고려하여 한-러 과학기술협력의 개선 방향을 제시한다.

(3) 한-러 과학기술협력 분야 및 아젠다 발굴

주요 협력분야 및 아젠다 발굴을 통해 한-러 과학기술협력 로드맵 목표 및 추진전략(안)을 마련하고 전문가 자문회의 운영을 통해 로드맵 목표와 추진전략의 적절성 검토, 추가 협력분야 발굴, 협력 기관 선정 등 추진전략을 구체화한다.

(4) 한-러 과학기술협력 로드맵(안) 구축

양국의 과학기술 정책 방향, 중점 추진분야, 기술수준 비교·분석을 통해 한국-러시아 간 과학기술 협력분야 및 주요 아젠다를 도출하고 협력주체, 방안 등 세부내용 구체화를 통해 한-러 과학기술협력 로드맵(안)을 구축한다.

라. 러시아의 과학기술 현황

(1) 러시아의 과학기술정책

(가) 시대별 과학기술 정책의 변화

체제변화 이전 러시아는 원자력, 항공우주 중심의 물리 등 기초과학 분야 연구개발에 중점을 두고 있었으며, 당시 러시아는 노벨상 수상자를 11명이나 배출할 만큼 세계적인 기초과학 강국이었다. 1990년대에는 경제위기 극복 및 시장 경제의 수용을 통해 과학기술 개발을 지원하는 새로운 제도적 장치를 형성하였고 주요 연구기관 투자 및 국제협력을 위한 환경 조성에 중점을 두었다. 2000년대 들어 러시아는 자원주도형에서 “혁신주도형 성장모델”로의 전환을 추진하고 있으며 에너지, 광업, 원자재 가공 부문에서 선도적 지위를 유지함과 동시에 첨단 지식 경제 건설을 위한 노력을 계속하고 있다.⁴⁹⁾

(나) 2010년 이후 주요 과학기술정책

① 스콜코보 혁신단지 조성

2010년 메드베데프 러시아 대통령은 러시아 경제구조 개선을 위해 미국 실리콘 벨리와 유사한 국가 최대 첨단기술단지인 스콜코보 혁신단지를 조성하고 4년간 30억 달러 규모 정부 투자 계획을 수립하였다. 혁신 생태계 조성을 위해 스타트업 지원, 연구개발, 벤처캐피털 연계, 테크노파크, 교육기관 등의 지원 체계를 갖추고 있다. 스콜코보 혁신단지는 에너지, IT, 바이오, 에너지, 우주, 원자력 기술 등 5개 클러스터로 구성되어 있으며, 해당 분야의 스타트업을 집중적으로 육성하고 있다.

② 2020 러시아 혁신 전략(Russian Innovations Strategy 2020) 수립

2011년에는 범부처 프로그램인 “2020 러시아 연방 장기 사회·경제 발전 개념”(2008)을 바탕으로 주요 부문에서의 2020년까지 혁신 성장 목표를 제시하는 “2020 러시아 혁신 전략”을 수립하였다. 주요 목표로는, 2020년까지 GDP 대비 연구개발 투자를 2.5~3%까지 확대, 민간 부문 투자 50% 이상으로 증대, 러시아 과학자의 논문 발표 건수를 세계 저널 전체 발표 건수의 3%까지 확대, 전체 연구개발 지원 규모에서 대학에 대한 지원 비중을 25%까지 확대하는 것을 포함하고 있다.

③ 오픈 이노베이션 개최

2012년부터 매년 러시아는 정부 간 합의 하에 주빈국을 선정하고 양국 공동으로 기업 로드쇼, 박람회 개최 등을 통해 과학기술 협력 방안을 모색하는 오픈 이노베이션을 개최해왔다. 핀란드와 프랑스(2013)를 시작으로, 중국(2014), 세르비아 공화국(2015), 이스라엘(2016), 싱가포르(2017) 등이 주빈국으로 참여하였다. 2020년에는 한국이 주빈국으로 참여하여 양국 간 혁신 협력을 위한 기반 구축 및 향후 전망 등을 논의하였으며 한-러 혁신플랫폼 성과를 조망하고 협력 활성화 방안을 논의하였다. 또한, 러시아와 기술협력 및 시장진출을 희망하는 30개 기업이 ‘온라인 한국관’을 열어 러시아 현지 수요기업과의 연결을 통해 1:1 온라인 상담회를 진행하였다.

49) 러시아 과학기술 현황, 한-러 과학기술협력센터, 2019

I 과학기술외교 추진전략 및 체계기반 구축 연구

④ 2035 국가기술이니셔티브(2035 National Technology Initiative) 수립

러시아는 과학자, 기업가, 연구기관 대표, 벤처 투자자 등 600여명의 미래예측 전문가단과 함께 'Foresight Fleet'을 개최하여 신기술과 미래 유망 산업에 대해 논의하고 전략 분야 및 분야별 로드맵을 수립하였다. 더불어 2035년까지 달성 목표의 단계별 추진전략과 주요 추진과제를 선정하였다. 선진국들이 중점적으로 추진하고 있는 분야 가운데 경쟁력 확보가 가능한 분야를 중심으로 9개의 전략 분야(신시장 분야)를 선정하고 이를 뒷받침할 10개의 핵심 기술을 제시하였다. 러시아의 주요 대학 및 연구소 가운데 기술 경쟁력 센터를 지정하여 혁신 기술 육성 및 스타트업, 의료기관, 정부 등 산업 파트너를 대상으로 기술 이전을 추진하고 있다.

<표 3-1> 러시아 국가기술이니셔티브 주요 내용 및 목표

| 전략분야명 | 내용 | 2035년까지 달성 목표 |
|-----------|--------------------------------------|--|
| AeroNet | 무인항공기 및 시스템 | - 소형 무인(원격조종) 항공기 및 시스템 개발 |
| NeuroNet | 사람과 기계 간 소통 수단 | - 경쟁력 있는 국내기업 육성 - 세계 시장에서의 2.5% 지분 확보 |
| EnergyNet | 스마트에너지 시스템을 위한 장비, 소프트웨어 가동 및 서비스 제공 | - 세계 시장에서의 러시아 기업 총 연수익 400억 달러 달성 |
| AutoNet | 무인 수송 시스템 | - 스마트 시스템 장착 자동차 개발 - 화물과 승객 운송을 위한 로봇화 장비의 국내 생산 촉진 - 세계 시장에서 0.05% 지분 확보 |
| MariNet | 해양 스마트 시스템 | - e-navigation, 해양자원탐사와 조선업 혁신 - 세계 e-navigation 시장에서 12% 지분 확보 |
| HealthNet | 개인 맞춤형 의약품 | - 헬스케어를 위한 IT 기기 및 플랫폼, 예방약품, 신약개발, 인공지능, 개인 맞춤형 의약품, 노화방지제품 개발 등 |
| SafeNet | 보안 시스템 | - 고급 보안 기술 및 어플리케이션, 생체인증시스템 개발 - 세계 시장에서 3~5% 지분 확보 |
| FoodNet | 스마트화된 식료품 산업 솔루션 및 생명공학 | - 개인 맞춤형 영양공급, 계능공학 등 - 세계시장에서 5~15% 지분 확보 |
| FinNet | 분산 재정 시스템, 개인 재정 서비스 네트워크 | - 분산원장(공유원장) 시스템, 스마트 계약서, Crowd 기술 발전 등 |

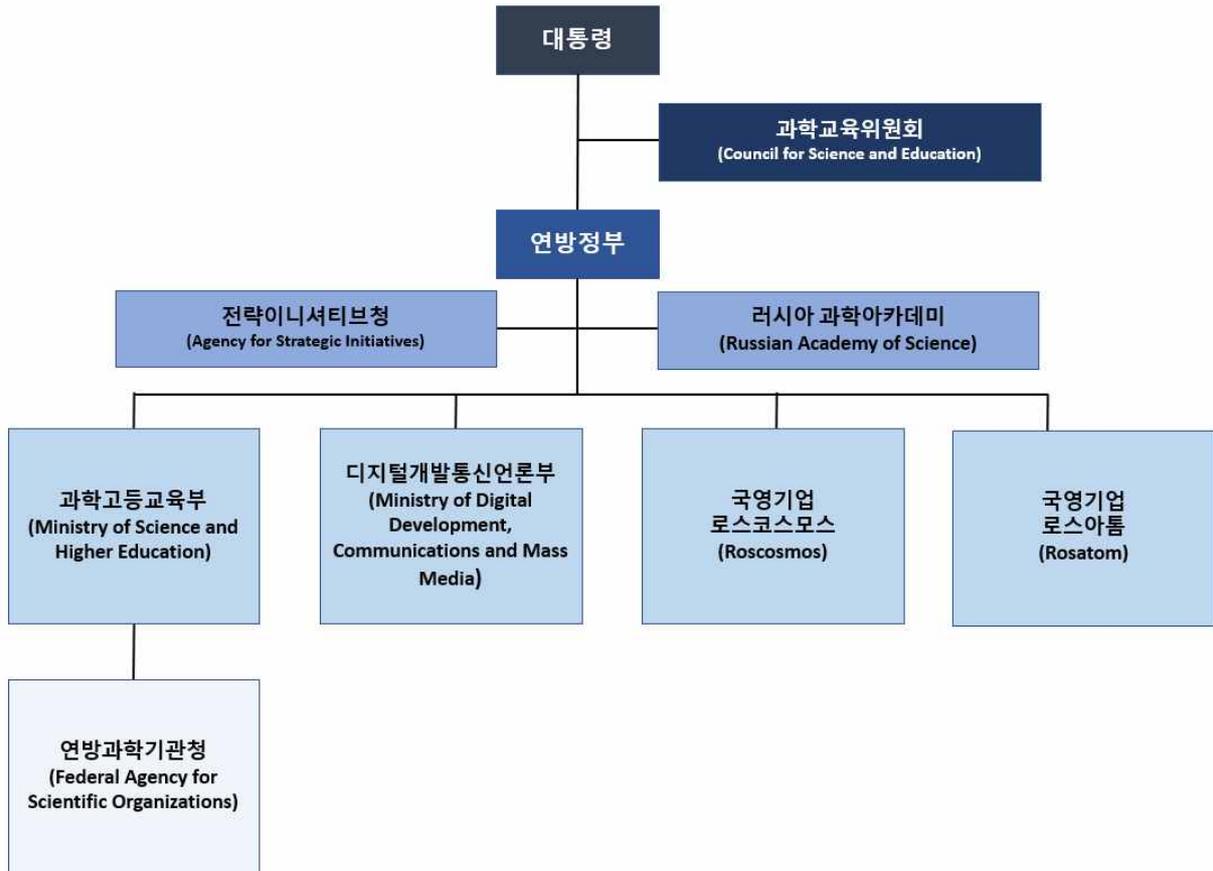
⑤ 디지털 경제 개발전략(2017-2030) 수립

정보사회의 발전과 함께 국가 안보, 정보 침해의 위험 등에 대응할 수 있는 전략적 계획의 중요성이 부각되면서 2017년 러시아는 지식사회 형성을 위한 환경 조성 및 국가 안보 강화 등을 목적으로 러시아 정보사회 개발 전략을 발표하였다. 지식정보화 공간 조성, ICT 인프라 개발, ICT 개발·활용 및 글로벌 경쟁력 강화, 경제·사회 분야 개발을 위한 기술기반 형성, 디지털 경제 분야 국이 확보 등 5개 분야를 국가 전략의 우선순위로 선정하였다.

(2) 과학기술 거버넌스

러시아의 과학기술 거버넌스는 대통령 자문기구인 과학교육위원회를 중심으로, 과학고등교육부, 디지털개발통신언론부, 러시아 과학아카데미 등으로 구성·운영되고 있다.

<그림 3-2> 러시아 과학기술 거버넌스



<표 3-2> 러시아 주요 과학기술 기관 및 역할

| 기관명 | 주요 역할 |
|---|--|
| 과학교육위원회 (Council for Science and Education) | <ul style="list-style-type: none"> - 15개 대통령 자문기구 중 하나로 대통령 과학기술분야 자문을 위해 설립 - 국가 과학기술혁신 정책 제언, 대통령과 과학기술·교육기관 간 논의 주도, 국가과학기술자상/젊은과학자상 수여 |
| 러시아 과학아카데미 (Russian Academy of Science) | <ul style="list-style-type: none"> - 러시아 최상위 과학기관, 13개 과기관련 부서, 3개 지역지부, 15개 지역 과학센터, 653개 연구기관으로 구성 - 과학기술 및 사회과학 분야 기초·응용 연구 수행 |
| 전략이니셔티브청 (Agency for Strategic Initiatives) | <ul style="list-style-type: none"> - 러시아 사회·경제분야 전반에 걸친 국가 우선과제 추진을 위해 설립, 푸틴 대통령이 감독위원회 의장으로 활동 - 국가기술이니셔티브(NTI) 등 국가경쟁력 제고를 위한 프로젝트 총괄 |
| 러시아 기초연구재단 (Russian Foundation for Basic Research) | <ul style="list-style-type: none"> - 대통령령에 의해 기초과학 연구 재정지원을 위해 설립 - 기초연구 육성, 연구자 전문성 향상 촉진, 과학기술분야 국제협력 지원 등 |

| 과학기술외교 추진전략 및 체제기반 구축 연구

| 기관명 | 주요 역할 |
|--|--|
| 러시아 과학재단 (Russian Science Foundation) | - 연방법에 의해 과학기술분야 연구개발 지원을 위해 설립 - 기초연구 지원, 연구개발 및 과제 지원, 특정 과학기술분야 우수 과학자 발굴·지원 등 |
| 과학고등교육부 (Ministry of Science and Higher Education) | - 교육부 분리 개편 이후 과학기술, 대학 이상 고등교육 전담부처로 신규 설립 (2018), 장관, 8 차관, 20개 부서로 구성 - 과학기술혁신 정책 수립 및 이행, 과학기술 연구개발 예산 배분 등 |
| 디지털개발통신언론부 (Ministry of Digital Development, Communications and Mass Media) | - 정보기술통신부에서 ICT, 방송, 우정 정책 기관으로 신규 설립(2008), 장관, 8 차관, 16개 부서로 구성 - 정보기술, 통신(전파 주파수 포함), 우정, 매스컴 등 분야 규제 실시 |
| 국영기업 로스코스모스 (Roscosmos) | - 연방우주청에서 러시아 우주산업 개혁을 위해 로스코스모스로 개편 - 국가 우주정책 이행, 우주산업 관련 장비·인프라 개발, 생산, 공급 지원 |
| 국영기업 로스아톰 (Rosatom) | - 연방원자력청에서 로스아톰으로 개편, 세계 최대의 원자력 기업 - 원자력 발전, 핵연료 사이클, 원자력 연구개발과 안전, 방사선 안전 규제 등 |
| 연방과학기관청 (Federal Agency of Scientific Organization) | - 러시아 과학아카데미 개혁법과 동시에 대통령령 승인 및 설립 - 과학아카데미 소속이 아닌 과학분야 유관기관 운영 및 기초과학 연구과제 승인, 기관 평가 등 |

(3) 연구개발 투자

(가) 총 연구개발비

러시아는 2017년 기준 총 연구개발비 약 422달러로 세계 9위 수준을 기록하고 있으며 GDP 대비 연구개발비 비중은 약 1.11%를 차지하고 있다.

<그림 3-3> 러시아의 GDP 대비 연구개발비 비중 추이(1995-2017)



※ 자료원: 러시아 고등경제연구소(HSE)

| 제3장 과학기술외교 추진전략 및 체계 기반 구축 연구

(나) 연구수행주체별 연구개발비 비중

2018년 기준 연구수행주체별은 정부 34.7% 대학 9.7%, 기업 55.6%로 나타났다.

<그림 3-4> 러시아 및 주요국 연구수행주체별 연구개발비 비중



※ 자료원: OECD Main Science and Technology Indicators

(다) 연구개발단계별 연구개발비 비중

2017년 기준 러시아 연구개발단계별 연구개발비 비중은 기초 14.8%, 응용 18.2%, 개발 67.0%로 나타났다.

<그림 3-5> 러시아 연구개발단계별 연구개발비 비중 추이(1995-2017)



※ 자료원: 러시아 고등경제연구소(HSE)

I 과학기술외교 추진전략 및 체계기반 구축 연구

(라) 정부 연구개발예산

2017년 기준 러시아 정부 연구개발 예산은 417억 루블(한화 약 6.9조원)이며 분야별 정부 연구개발 예산 중 교통·우주 시스템이 34.7%로 가장 높은 비중을 차지하고 있다.

| 구분 | 예산(백만 루블) | 비중(%) |
|-----------|-----------|-------|
| 정보통신 | 49284.2 | 11.8 |
| 나노 | 14605.9 | 3.5 |
| 생명과학 | 37895.2 | 9.1 |
| 자원 | 22899.0 | 5.5 |
| 에너지 | 63287.9 | 15.2 |
| 교통·우주 시스템 | 144,949.2 | 34.7 |
| 기타 | 84,392.0 | 20.2 |
| 합계 | 417,313.4 | 100 |

(마) 연구개발인력

2017년 기준 총 연구개발인력은 707,997명, 전문인력은 359,793명이며 연구수행주체별, 학위별, 분야별 연구원 수는 다음과 같다.

<표 3-3> 연구수행주체별 연구원 수(2017)

| 구분 | 연구원(명) |
|-----|---------|
| 정부 | 130,081 |
| 기업 | 186,347 |
| 대학 | 42,113 |
| 비영리 | 1,252 |
| 합계 | 359,793 |

<표 3-4> 학위별 연구원 수(2017)

| 구분 | 연구원(명) |
|-----------|---------|
| 칸디다트* 소지자 | 77,251 |
| 박사학위 소지자 | 26,076 |
| 합계 | 103,327 |

* 칸디다트는 3년 대학원 과정 후 수여, 칸디다트 이후 상위 학위로 박사학위 수여

| 제3장 과학기술외교 추진전략 및 체계 기반 구축 연구

<표 3-5> 분야별 연구원 수(2017)

| 구분 | 연구원(명) |
|------|---------|
| 자연과학 | 79,980 |
| 공학 | 224,111 |
| 의과학 | 14,942 |
| 농업과학 | 10,343 |
| 사회과학 | 18,126 |
| 인문학 | 12,291 |
| 합계 | 359,793 |

※ 자료원: 러시아 고등경제연구소(HSE)

(마) 과학기술성과

① 논문

2017년 기준 러시아 과학기술논문 발간 수는 51,012편으로 세계 14위를 기록하였으며 분야별 과학기술논문을 살펴보면 물리, 수학, 화학, 재료공학, 기계공학 분야에 강점을 보이는 것으로 나타났다.

<표 3-6> 분야별 발표 논문 수 및 세계 순위(2017)

| 분야 | 발표 논문 수(편) | 세계 순위 |
|---------|------------|-------|
| 물리 | 12,359 | 5 |
| 수학 | 3,893 | 6 |
| 화학 | 8,262 | 8 |
| 지구·환경과학 | 3,386 | 13 |
| 생명과학 | 4,583 | 17 |
| 융합연구 | 1,969 | 16 |
| 전산·정보 | 665 | 26 |
| 기계공학 | 2,521 | 10 |
| 재료공학 | 4,414 | 9 |
| 나노 | 906 | 16 |
| 화학공학 | 1,078 | 13 |
| 에너지환경공학 | 1,550 | 14 |
| 전기전자공학 | 1,326 | 18 |
| 환경공학 | 288 | 24 |
| 생명공학 | 195 | 15 |
| 의공학 | 118 | 32 |
| 토목공학 | 227 | 28 |

※ 자료원: Web of Science

I 과학기술외교 추진전략 및 체계기반 구축 연구

② 특허

2017년 기준 러시아의 특허 출원 건수는 36,454건으로 세계 7위를 기록하였다.

<표 3-7> 특허 출원 및 등록 건수(2017)

| 구분 | 특허 출원 | 특허 등록 |
|---------|--------|--------|
| 러시아 내국인 | 22,777 | 21,037 |
| 외국인 | 13,677 | 12,217 |
| 합계 | 36,454 | 34,254 |

※ 자료원: Web of Science

마. 한-러 과학기술협력 현황

(1) 한-러 과학기술 공동연구사업

한국은 국내 연구자의 기초연구 역량을 제고하고 양국 연구자 간 협력 네트워크를 강화하고자 러시아와의 공동연구 및 인적교류 사업을 지속적으로 추진하였다.

<표 3-8> 한-러 과학기술 공동연구사업 현황(2014-2018)

| 연도 | 사업명 | 대상분야 |
|------|-------------------|---|
| 2014 | 한-러시아 과학기술 공동연구사업 | - 나노기술 및 신소재(나노소재, 나노전자 등) - 생명과학 및 생명공학(분자생물학, 바이오칩·센서) |
| 2017 | 러시아 하계 연수 프로그램 | - 항공우주 |
| 2017 | 한-러시아 신진연구자 연수사업 | - 원자력 및 물리 모델링 |
| 2017 | 한-러시아 과학기술 공동연구사업 | - 나노기술 및 신소재(나노소재, 나노전자 등) - 생명과학 및 생명공학(분자생물학, 바이오칩·센서) - 항공우주 |
| 2018 | 한-러시아 신진연구자 연수사업 | - 항공우주 - 인공지능 |

(2) 한-러 과학기술공동위원회 및 한-러 과학기술의 날 개최

양국은 과학기술분야의 협력 활성화를 위해 과학기술공동위원회 및 한-러 과학기술의 날을 정기적으로 개최하였다. 제13차 한-러 과학기술공동위원회에서는 4차 산업혁명 공동 대응을 위한 첨단 과학기술 협력을 확대하고 기초과학분야, 과학기술 정책 및 연구기관 간 협력 강화 등 다양한 공동연구사업을 추진하기로 합의하였다.

| 제3장 과학기술외교 추진전략 및 체계 기반 구축 연구

<표 3-9> 한-러 과기공동위 및 한-러 과학기술의 날 개최 현황(1991-2019)

| 연도 | 행사명 | 주요 의제 |
|------|------------------|--|
| 1991 | 제1차 한-러 과학기술공동위 | ○ 한-러 국제공동연구사업 추진 ○ 과학기술인력 교류사업 |
| 1992 | 제2차 한-러 과학기술공동위 | ○ 연구개발성과 공동상업화 ○ 과학기술인력 교류사업 ○ 기술이전회사 설립 ○ 러시아 군수사업 민수화 협력 ○ 기초과학 및 원자력 |
| 1993 | 제3차 한-러 과학기술공동위 | ○ 한-러 및 러-한 과학기술협력센터 운영 ○ 러시아 내 한국 현지연구소 설립 ○ 기초과학 및 원자력 |
| 1994 | 제4차 한-러 과학기술공동위 | ○ 과학기술 인력 중·장기 교류 ○ 한-러 공동연구개발센터(에너지, 항공우주, 항공재료, 자원, 분말재료) 추진 ○ 지적재산권 보호 ○ 러시아 군수산업 민수화 참여 |
| 1995 | 제5차 한-러 과학기술공동위 | ○ 과학기술정보교류 확대 ○ 조선·해양분야 ○ 민군겸용기술의 민수용 개발·활용 ○ 과학기술협력협정 연장 |
| 1997 | 제6차 한-러 과학기술공동위 | ○ 기술이전 및 과학기술정보교류 확대 ○ 전담위탁연구개발사업 확대 ○ 지적재산권 분배 |
| 1999 | 제7차 한-러 과학기술공동위 | ○ 한-러 공동연구개발센터 ○ 과학기술 정보교류 확대 |
| 2001 | 제8차 한-러 과학기술공동위 | ○ 한-러 우주개발 기술협력약정서 체결 ○ 시베리아-우랄지역 기술조사단 파견 ○ 광기술 협력 증진 |
| 2007 | 제9차 한-러 과학기술공동위 | ○ 나노기술 ○ 과학기술협력 법적기반(지적재산권) ○ 한-러 과학기술협력센터 소개 |
| 2009 | 제10차 한-러 과학기술공동위 | ○ 국가 R&D 연구관리시스템 ○ 나노기술 ○ 원자력에너지 ○ 우주개발 ○ 정보화 |
| 2013 | 제11차 한-러 과학기술공동위 | ○ 한-러 과학기술협력협정 갱신 체결 ○ ICT, 나노 등 공동연구사업 추진 ○ 과학기술특성화 대학 간 협력 추진(KAIST-스콜텍) |
| 2016 | 제12차 한-러 과학기술공동위 | ○ 뇌-컴퓨터 인터페이스 ○ 인공지능 |

| 과학기술외교 추진전략 및 체제기반 구축 연구

| 연도 | 행사명 | 주요 의제 |
|------|-------------------------------------|---|
| 2017 | 제1회 한-러 과학기술의 날 | ○ 항공우주 ○ 원자력 ○ 뇌연구/인공지능 |
| 2018 | 제2회 한-러 과학기술의 날 | ○ 항공우주 ○ 인공지능 |
| 2019 | 제13차 한-러 과학기술공동위 제3회 한-러 과학기술의 날 | ○ 4차 산업혁명 핵심기술 - 인공지능 기반 로봇 응용 - 고기능 무인이동체 - 바이오(난치성 암치료용 면역세포치료제) - 양자정보기술 ○ 기초과학 - 이론물리 공동연구 및 인력 양성 - 차세대 우주망원경 - 북극 환경 변화 |

(3) 분야별 과학기술협력 현황

한-러 양국은 2017년 동방경제포럼을 계기로 과학기술 산업화 촉진과 혁신을 위한 협력을 확대하고 과학기술분야 협력 활동을 다변화하기로 합의하였다. 항공·우주, 원자력 등 러시아 강점 과학기술분야 협력을 지속적으로 추진하고 4차 산업혁명 공동 대응, 산업협력 고도화를 통한 신성장동력 창출, 신북방정책 9개 다리 분야 협력 강화를 위한 협력사업을 추진하고 있다.

(가) 항공·우주 분야

한-러 우주기술협력협정 체결(2004) 이후, 한국항공우주연구원과 러시아 흐루니체프가 공동으로 한국 최초 우주발사체인 나로호(KSLV-1) 발사체 조립 및 발사 운용 연구를 공동으로 수행하였다. 한국연구재단의 ‘한국형발사체 국내 기술 향상도 분석’에 의하면 나로호 개발 이후 국내 우주발사체 기술 수준이 선진국 대비 46.3%에서 83.4%로 향상되었고, 한국은 자국 기술로 우주 발사체 발사에 성공한 11번째 국가로 성장하는 계기가 되었다. 2018년에는 한-러 과학기술협력센터 주최로 ‘한-러 항공우주 워크숍’을 개최하는 등 나로호 연구 이후 축소된 양국의 항공·우주 분야 협력사업 활성화를 위한 노력이 지속되고 있다.

(나) 원자력 분야

한-러 원자력공동위원회는 1991년부터 2년 주기로 양국 원자력 정책에 대한 상호 이해와 원자력 기술 협력 증진 논의를 위해 개최되고 있다. 2019년 제19차 한-러 원자력공동위원회에서 양국은 원자력 R&D, 안전, 방사선 이용, 해체 및 폐기물 등 4개 분야 협력방안에 대해 논의하였다. 양국은 연구와 산업의 연계 가능한 기술협력의 중요성을 인식하고 원자력 원료, 핵융합, 원자력 전지 등 분야에서의 실질적인 협력을 추진할 것을 합의했다. 이에 대한 후속조치로 산업부, 원전분야 공기업 및 19개

| 제3장 과학기술외교 추진전략 및 체계 기반 구축 연구

중소기업, 한국원전수출산업협회(KNA)가 공동으로 한-러 공동 원전협력 세미나를 개최하여 원전 수출 활성화 방안 및 건설·운영 분야 공급망 연계 방안을 논의하였다.

(다) 한-러 혁신플랫폼 구축

한국과 러시아는 대기업 중심(한국), 자원의존적(러시아) 경제구조로 인해 중소·벤처기업의 혁신성장이 미흡하고 대내외 환경 변화에 취약하다는 단점을 가지고 있다. 이를 극복하기 위해 양국은 기술혁신과 비즈니스 모델 발굴을 통해 4차 산업혁명 대응과 새로운 경제 성장 기반 마련을 위한 노력을 기울이고 있다. 지난 2018년 6월 한-러 정상회담에서 양국 간 기술협력, 시장 진출 지원, 스타트업 육성 등 혁신협력 활성화 및 윈스톱 지원을 위한 ‘한-러 혁신플랫폼’ 구축의 필요성이 제기되었으며 정상회담 공동성명을 통해 양국 유관기관 간 혁신플랫폼 구축을 촉진할 것을 명시하였다. 2018년 9월에는 제1차 한-러 혁신 위킹그룹 회의를 개최하여 양국 중소·벤처, 창업기업 지원을 위한 기술협력 공동사업 추진에 합의하였고 2019년 1월 한-러 혁신플랫폼 국내 거점기관으로 한국생산기술연구원 산하 ‘한-러 혁신센터’가 신규 설립되었다. 이후 혁신플랫폼 운영방안 논의를 위해 과기정통부, 산업부, 중기부, 운영기관 등이 참여하는 한-러 혁신플랫폼 공동운영위원회가 구성되었고, 한-러 기술협력 활성화 방안 논의를 위해 유관기관, 협회, 대학, 기업 등 산·학·연 전문가가 참여하는 한-러 혁신플랫폼 민간협의체가 발족되었다. 한-러 혁신플랫폼 거점기관으로는 한-러 혁신센터(한국), 한-러 과학기술협력센터(러시아)가 있으며 국내 운영기관으로는 대한무역투자진흥공사(KOTRA), 이노비즈협회, 창업진흥원, 중소기업 기술정보진흥원 등이 참여하고 있다.

(라) 4차 산업혁명 공동 대응

양국은 4차 산업혁명에 공동 대응하기 위해 첨단 과학기술 분야에 대한 협력을 확대하고 있다. 2018년 6월 한국 과기정통부는 러시아 디지털개발·통신연론부와 초고속 인터넷, 5G 이동통신, 빅데이터 등 핵심 분야 기술·정책 전문가 교류 및 공동연구 추진을 위해 ICT 협력 MOU를 체결하였다. ICT MOU 체결을 통해 4차 산업혁명 핵심기술 경쟁력을 제고하고 새로운 서비스 창출과 함께 한국 ICT 기업의 러시아 시장 및 글로벌 시장 진출 기반을 마련하고자 하였다. 2019년 10월에는 제1차 한-러 ICT 포럼을 개최하여 양국의 ICT 정책을 공유하고 5G 서비스 및 AI 분야 인력양성 등 다양한 분야에서 협력 강화를 추진하기로 합의하였다.

(마) 9개 다리(9-Bridge) 분야

양국은 철도·가스·전력 분야를 시작으로 신북방정책 9개 전략 분야에 대한 협력사업을 추진하고 양국 간 경제협력 성과 창출 가속화를 위해 ‘9개 다리 행동계획 2.0’을 마련하였다. 한국철도기술연구원은 러시아 철도연구원, 철도신호통신연구원, 시베리아교통대학 등과 시베리아 대륙횡단 철도(TSR)와 한반도 종단철도(TKR) 연결을 위한 공동연구 및 기술협력을 추진하고 있다. 철도연은 현재 러시아까지 운행할 수 있는 동북아 공동화차를 개발하고 있으며, 대륙연결을 위한 상호호환시스템까지 개발을 확대하여 동아시아 철도공동체 실현을 위해 노력하고 있다. 한국가스공사는 2003년 러시아 최대 가스회

1 과학기술외교 추진전략 및 체계기반 구축 연구

사인 가즈프롭과 ‘과학기술분야 상호 협력을 위한 업무협약’ 체결 이후 지속적으로 러시아 천연가스 도입을 위한 기술 기반 검토 및 정보 공유 등 활발한 교류를 이어왔다. 특히 양사는 자원개발 기술 및 장거리 천연가스 공급 기술 분야 외에도 공동 관심사인 수소 저장 등 신사업 기반 기술에 대한 정보를 공유하는 등 천연가스 및 수소 분야 협력을 확대해 나가고 있다. 전력 분야에서는 한국전력공사와 러시아 국영 전력회사인 로세티가 한-러 전력연계(슈퍼그리드) 타당성 공동연구를 계속하고 스마트 계량기 활용 배전망 현대화 공동연구를 추진하고 있다. 또한, 2020년 10월 양국은 ‘한-러 수교 30주년 기념사업 준비위원회 공동위원장 겸 경제과학기술공동위원회 수석대표 간 회의’에서 ‘9개 다리(9-Bridge) 행동계획 2.0’에 서명하였다. 기존의 행동계획을 업그레이드하기 위해 오랜 논의를 거쳤고 최종 합의를 거쳐 기존 협력 체계를 확대·개편하였다. 새롭게 개편된 행동계획 2.0에는 투자, 혁신플랫폼 등 유망협력 분야를 새롭게 추가하면서 양국의 신성장 동력 창출을 위해 협력을 강화하기로 합의하였다.

(4) 한-러 과학기술협력의 한계 진단

앞서 언급한 바와 같이, 한-러 양국의 지속적인 과학기술협력 추진에도 불구하고, 관련 지원체계 미비, 협력사업 추진의 비효율성, 성과 창출 미흡, 전문가 네트워크 부족 등으로 인해 체계적이고 전략적인 과학기술협력 추진에 한계를 겪고 있다.

(가) 한-러 과학기술협력 지원체계 미비

각 정권 초기에는 러시아와의 협력 추진 의지를 보여왔으나 북핵문제, 서방의 러시아 제재 등을 비롯한 외교·정치적 제약으로 인해 당초 계획대로 추진되지 못한 경우가 많았다. 이러한 대내외 환경변화와 국제 정세를 전문적으로 모니터링하고 대응하는 전담기관의 부재로 위기관리 능력이 부족하였고 지속적인 지원 체계 또한 마련되지 않아 양국 간 실질적인 협력 성과가 미미하다. 또한, 미국, 일본, 중국 등 주요국과 비교하여 협력 우선순위에서 뒤쳐져 구체적인 추진 방향이 확립되지 않았고 협력 전략 또한 미흡한 상황이다.

(나) 협력사업 추진의 비효율성

한-러 간 협력사업은 주로 기관별로 소규모·단기간 단위로 추진되고 있고, 한국의 일방적인 주도로 이루어지고 있어 협력사업의 비효율성이 존재한다. 한-러 과학기술협력은 단기적인 기술도입과 러시아 인력 국내 유입이 다수를 이루어 협력을 통한 국가 연구개발 역량 강화 및 신기술 개발 등 장기적인 성과로 연계되지 못했다. 타 협력국가와 비교하여 러시아와의 공동연구사업 수행 건수가 상대적으로 매우 적고, 연구기관 간 개별 접촉에 의한 단기간, 소규모 협력과제가 주를 이루어 실질적인 성과로 이어지지 않고 있는 실정이다. 협력 사업에 대한 정보 및 성과 공유 또한 원활하지 않아 추후 사업 기획에도 비효율성이 야기될 가능성이 높다.

<표 3-10> 2018년 국가별 국제 공동·위탁연구사업 건수

| 국가 | 미국 | 중국 | 캐나다 | UAE | 독일 | 영국 | 일본 | 프랑스 | 인도 | 러시아 |
|-------------------|-----|----|-----|-----|----|----|----|-----|----|-----|
| 국제공동· 위탁연구(건수) | 211 | 27 | 24 | 23 | 22 | 18 | 13 | 6 | 6 | 4 |

※ 자료원: 국가연구개발사업 조사분석 보고서

또한, 현재까지의 한-러 과학기술협력은 한국의 주도로 이루어져 러시아 측의 협력 수요를 반영하지 못하고 있다. 러시아는 1990년대부터 심각한 경제난을 겪으면서 과학기술 체계가 붕괴되고 과학기술분야에 대한 지원이 대폭 감소하였다. 이와 같이 러시아가 적극적인 국제협력을 추진하기 어려운 특수한 상황에서 과거 양국 협력은 한국이 일방적으로 러시아의 원천기술을 활용하는 형태로 진행되어 러시아 측의 협력 수요를 적극적으로 반영하기가 어려웠다. 이에 따라 러시아 내부에서 한-러 과학기술협력에 대한 불만이 고조되었고 한국은 러시아의 기술을 유출하는 대표적인 국가로 인식되며 러시아 측의 협력 의지를 이끌어 내기 어려운 상황이다.

(다) 성과창출 미흡

한-러 과학기술협력 사업은 소규모, 기초 공동 R&D 사업에 치중하여 연구성과 실용화 및 사업화를 위한 후속사업이 추진되지 않았다. 사업화로 연계되는 후속사업의 부재로 인해 양국 간 경제 협력을 뒷받침할 만한 성과가 부족하였다. 과거 한국 대기업이 러시아 기술을 기반으로 제품개발에 성공한 사례는 널리 알려져 있다. 그러나 기술협력을 통한 중소기업의 제품개발 및 시장진출 성과가 없어 양국의 기술혁신과 경제 성장을 견인할 수 있는 장기적 관점의 경제·산업 성과가 미흡했다.

(라) 네트워크 부족

한-러 과학기술협력의 중간 매개체 역할을 수행할 수 있는 관련 전문가 및 인적 네트워크 또한 부족하다. 국내 공학 전공자의 외국 박사학위 취득국가 중 러시아의 비중은 0.3%에 불과하다.⁵⁰⁾ 러시아의 핵심 원천·혁신기술을 습득하고 현지 네트워크를 확보하는 등 러시아와의 협력을 촉진하기 위해서는 인적 네트워크 확보가 필수적이다. 그러나 양국의 언어, 문화, 사회, 정치, 경제 전반에 대한 이해도가 높은 국내 러시아 전문가나 친한 러시아 인사 풀이 절대적으로 부족한 상황이다. 기존 러시아 전문가들을 효과적으로 활용할 수 있는 정보나 시스템이 미비하고 국가 차원의 지속적인 지원이 부족하여 양국의 인적 교류 기반이 약화되었다.

50) 외국박사학위 종합시스템 통계, 한국연구재단, 2015

Ⅰ 과학기술외교 추진전략 및 체계기반 구축 연구

바. 한-러 과학기술협력의 개선방향

급변하는 국제 정세와 러시아 협력 여건에 대응하여 한-러 양국의 상호이익을 증진할 수 있는 새로운 중장기 한-러 과학기술협력 전략 수립 및 추진체계 구축이 시급한 상황이다. 또한, 러시아의 지식재산권, 기술유출 및 핵심 연구인력 해외유출 통제 강화 등 협력 여건 변화에 따른 새로운 협력 전략 및 모델이 필요하다. 한-러 간 체계적인 과학기술협력 활동 추진을 위해 전략적 협력분야 설정, 혁신협력 기반의 성과 창출, 과학기술 교류 기반 구축 및 전문가 네트워크 활성화를 한-러 과학기술협력의 개선방향으로 제시하고자 한다.

(1) 전략적 협력분야 설정

러시아의 중점 추진분야와 협력 수요를 고려하여 전략적인 협력분야 선정 및 중장기 대규모 협력사업 추진이 필요하다. 러시아의 중점 추진분야와 협력 수요를 고려하여 맞춤형 협력분야를 선정하고 중장기 대규모 협력사업을 추진해야 한다. 러시아 정부는 과학기술 산업화를 국가 핵심과제로 선정하고 다수의 국책사업을 추진하는 등 과학기술에 정책적 초점을 맞추고 있어 러시아의 수요를 반영한 과학기술협력 분야 선정이 필요하다. 또한, EU, 중국 등이 이미 러시아와의 대규모 협력사업을 수행하고 있어 소규모 협력과제 추진으로는 첨단 기술 선점이 어려운 상황이다. 따라서 거대과학 공동연구, 대형 연구 인프라 협력 등 중장기 대규모 연구 협력사업을 추진해야 한다.

(2) 혁신협력 기반 성과 창출

기술 기반의 혁신협력 지원 체계 구축을 통해 양국 간 중장기적이고 실질적인 경제·산업 성과 창출이 필요하다. 러시아의 기초·원천 기술과 한국의 응용·상용화 기술의 결합을 통해 새로운 비즈니스 모델을 창출하고 차세대 성장동력을 확보해야 할 것이다. 기 구축된 한-러 혁신플랫폼을 적극 활용하고 활성화하여 R&D 상용화, 기술협력, 공동창업 촉진, 중소·벤처기업 시장 진출 지원 등 선순환 혁신생태계 조성을 통해 양국의 상호 이익을 증진하고 경제 성장의 기반을 마련하는 것이 중요하다.

(3) 과학기술 교류 기반 구축

양국의 지속적인 과학기술 협력을 위해서는 정부의 하향식 전략 추진과 더불어 대학, 연구기관, 연구지원기관 등의 적극적인 참여가 필요하며 대학·기관 차원에서의 상향식 협력을 촉진할 필요가 있다. 러시아는 국가기술이니셔티브 추진을 위해 대학 및 연구기관에 기술 경쟁력 센터 등을 지정·운영하고 있어 수요 매칭을 통해 대학·기관 간 협력 기관 선정 및 협력 아젠다 발굴이 필요하다.

(4) 인적 자원 네트워크 활성화

한-러 과학기술협력의 가교 역할을 수행할 수 있는 인재 양성 및 연구자 간 이동성 증진이 필요하다. 인재 양성과 연구자 간 교류는 양국 간 상호 신뢰할 수 있는 협력 및 미래 경쟁력 강화의 핵심 요소로 작용하고 있다. 이에 대학과 연계한 핵심인재 양성 프로그램 추진 등 양국 인재 육성을 위한 노력과 정기적인 교류의 장 마련 등 양국 연구자 간 교류 활성화가 필요하다.

사. 한-러 과학기술협력의 기본 방향

앞서 제시한 개선방향과 연계하여 한-러 과학기술협력의 기본방향을 ‘과학기술 역량 강화’ 및 ‘과학기술 역량 확보’의 측면에서 설정하였다. ‘과학기술 역량 강화’는 러시아와의 대등한 협력을 통해 국가 과학기술 역량을 제고하고 양국 과학기술 협력의 지평을 한 단계 확대하는 것을 목표로 설정하고, ‘과학기술협력 강화’와 ‘대학 및 기관 교류 기반 확대’를 추진 전략으로 설정하였다. ‘과학기술 역량 확보’는 러시아와의 상호보완적 협력을 통해 미래 핵심기술을 확보하고 혁신역량을 축적하는 것을 목표로 설정하고, ‘혁신플랫폼 활성화’와 ‘인재양성 및 이동성 증진’을 추진 전략으로 설정하였다.

아. 한-러 과학기술협력 로드맵(안)

한-러 과학기술협력의 현황 진단을 통해 개선방향을 도출하고 양국의 중점 추진분야와 수요를 고려하여 향후 양국 과학기술협력 활성화와 파트너십 강화를 위한 한-러 과학기술협력 로드맵(안)을 아래와 같이 수립하였다.

(1) 목표

한국 과기정통부와 러시아 과학고등교육부 간 중장기 과학기술협력 로드맵 구축을 통한 양국 과학기술협력 활성화 및 전략적 파트너십 강화

(2) 4대 목표

(가) 과학기술협력 강화

인공지능, 가상·증강 현실, 빅데이터, 자율주행 등 공동연구 우선순위 분야 선정, 우주·극지·해양분야 공동연구 추진, 양국 대형 연구 인프라 공동연구 협력

(나) 혁신플랫폼 활성화

기술협력, 중소·벤처기업 글로벌 시장 진출, 스타트업 육성을 지원하는 한-러 혁신플랫폼 활성화를 통해 양국 혁신생태계 조성 및 장기적인 경제·산업적 성과 창출

(다) 대학 및 기관 교류 기반 확대

러시아 국가기술이니셔티브 등 과학기술 중점 추진분야를 고려하여 대학, 연구소, 연구지원기관 등과의 협력 수요 매칭을 통한 파트너 기관 선정 및 협력 아젠다 발굴 지원

(라) 인재양성 및 이동성 증진

우선순위 분야 이공계 학생 및 신진 연구자 공동 육성, 한-러 신진 연구자 연수 프로그램 확대 등 연구자 교류 프로그램 활성화

<그림 3-6> 한-러 과학기술협력 로드맵 목표 및 추진 전략(안)



자. 목표별 추진전략

(1) 과학기술협력 강화

(가) 공동연구 우선순위 분야

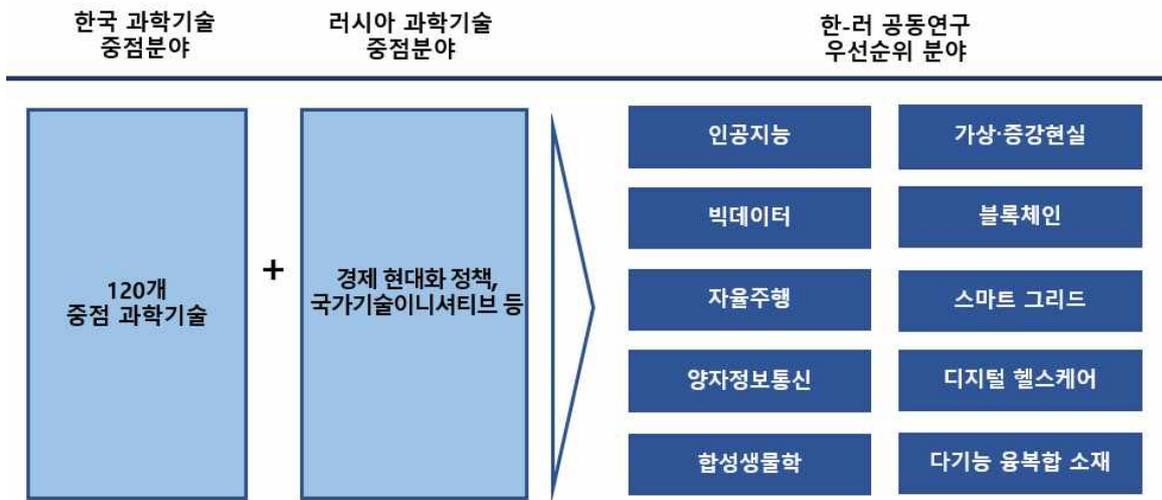
양국의 주요 과학기술정책을 비교하여 공통 중점 추진분야를 파악하고자 하였다. 한국의 「제4차 과학기술기본계획」이 제시하고 있는 120개 중점 과학기술을 중심으로 러시아의 국가기술이니셔티브의 9개 신시장분야, 10개 핵심기술을 비교·분석하여 협력 가능 분야를 도출하였다.

<표 3-11> 러시아 국가기술이니셔티브 신시장분야 및 핵심기술

| 신시장분야 | 핵심기술 |
|---------------------------|-----------------|
| 1. AutoNet(스마트 자동차, 자율주행) | 1. 빅데이터 |
| 2. AeroNet(무인비행기) | 2. 인공지능 |
| 3. NeuroNet(인공지능) | 3. 가상·증강현실 |
| 4. MariNet(무인해상이동장치) | 4. 디지털 시물레이션 |
| 5. Energynet(스마트 그리드) | 5. 블록체인 |
| 6. HealthNet(디지털 의료) | 6. 양자통신 |
| 7. SafeNet(개인맞춤형 보안시스템) | 7. 인간-컴퓨터 인터페이스 |
| 8. FinNet(분산형 금융시스템) | 8. 휴대용 전원장치 |
| 9. FoodNet(맞춤형 음식생산·공급) | 9. 합성생물학 |
| | 10. 신소재 |

한국과 러시아의 정책 중점 추진분야를 비교·분석한 결과, 인공지능, 가상·증강현실, 빅데이터, 자율주행, 블록체인, 스마트그리드, 양자정보통신, 디지털 의료, 합성생물학, 다기능 융복합 소재 등 10개 분야를 공동연구 우선순위 분야로 도출하였다.

<그림 3-7> 한-러 과학기술 정책 중점분야 분석을 통한 공동연구 우선순위 분야 선정



① 인공지능

러시아는 2018년 ‘인공지능 기술 로드맵 초안’을 발표하는 등 정부 주도의 인공지능 분야 기술 개발과 투자가 활발하게 추진되고 있다. 2021년까지 러시아 인공지능 시장 규모는 3억 8,000만 달러에 이를 것으로 전망하였으며 정부 주도 인공지능 프로젝트에 6년간 9,000만 루블(121만 달러) 규모 편성을 계획하고 있다.⁵¹⁾ 러시아의 인공지능 분야는 국방, 로봇, 음성 및 안면 인식 분야에 집중되어 있다. 특히, 러시아 Ntech Lab사는 미국 워싱턴대학교가 주관한 얼굴인식 알고리즘 경진대회에서 Google을 제치고 1위를 수상하여 글로벌 기업들과 협업 프로젝트를 수행 중이다. 러시아 1위 검색 엔진사인 Yandex는 택시, 네비게이터 등의 서비스에 음성 인식을 적용, 자연어 인식, 인간-기계 대화 분야에 이르기까지 연구개발을 진행하는 등 안면 및 음성 인식 기술은 세계적인 수준을 자랑한다. 인공지능 분야의 경우, 한-러 과기공동위 개최 시 양국의 주요 관심분야로 공동연구 추진 의지를 확인하였으며, 안면 및 음성 인식 기술을 활용한 보안 강화, 인공지능 로봇 개발, 인공지능 분야 인재 공동 육성 등 인공지능 분야에서의 다양한 협력이 가능할 것으로 예상된다.

<표 3-12> 러시아 인공지능 주요 적용 분야

| 산업 | 주요 활용 영역 |
|-----------------|---|
| 식품 | - 생산 라인 최적화 관리 - 제품 품질 및 위생관리 |
| 국방 | - 인공지능 기술 기반 스마트 무기 연구개발 |
| 음성, 안면 및 이미지 인식 | - 안면 인식 CCTV |
| 정유 | - 원유 정제화 전략 모델링 - 원유 시추 및 펌프 자동화 시스템 |

※ 자료원: 정보통신산업진흥원(NIPA)

51) Artificial intelligence (Market of Russia), TADVISER, 2019

I 과학기술외교 추진전략 및 체계기반 구축 연구

② 가상·증강현실(AR·VR)

러시아의 VR 시장 규모는 2016년 기준 3억 4,800만 루블(약 553만 달러)이며 이는 글로벌 시장 대비 약 0.1% 규모로 러시아는 아직 가상·증강현실 기술 및 시장이 태동기에 머무르는 수준이다.⁵²⁾ 세계 최대 원유 생산국인 러시아는 플랜트 운영과 관련된 VR·AR 관련 기술 개발에 집중하고 있으며 시설 교육, 설비 유지보수 등을 위한 산업용 VR·AR 기술 분야가 유망할 것으로 예상된다. 향후 코로나19로 인해 세계 VR·AR 시장이 더욱 확대될 것으로 예측되면서 러시아를 대상으로 한국의 선진화된 AR·VR 기술 전수와 함께 산업용 VR·AR 기술 개발 협력 및 한국 기업의 러시아 시장 진출 추진이 필요하다.

<표 3-13> 러시아 VR·AR 주요 적용 분야

| 산업 | 주요 활용 영역 |
|-------|---|
| 플랜트 | - 플랜트 유지보수, 운영, 수리를 위한 VR 기술 |
| 농업 | - 트랙터, 콤바인 등에 대한 VR 교육 - 농장 환경 시뮬레이션을 통한 문제점 제안 |
| 방위 | - 가상 헬멧을 활용한 실제 전투 시뮬레이션 훈련 |
| 직업 훈련 | - 장비 오작동에 대한 위험 방지 - 극한 작업 환경 내 인력 활용 대체 - 응급 상황 발생 시 대처 방안 시뮬레이션 |
| 의료 | - 지체 장애로 인해 신체 활용이 불가능한 환자 대상 활용 |

※ 자료원: 정보통신산업진흥원(NIPA)

③ 빅데이터

러시아 빅데이터 협회에 따르면 2018년 기준 러시아 빅데이터 시장은 100억~300억 루블(1억 6,000만~4억 8,000만 달러)이고 Boston 컨설팅 그룹은 2019년 기준 러시아 빅데이터 시장을 450억 루블(7억 2,000만 달러) 수준이라고 발표한 바 있다. 러시아 빅데이터 협회는 2024년까지 시장 규모가 3,000억 루블(약 42억 달러)까지 성장할 것으로 예측하며 성숙기에 진입할 것으로 전망했다.⁵³⁾ 최근 러시아는 11개 주요 대학 및 산업 파트너 대표들이 참가하는 빅데이터 과학 워크숍을 개최하고 체첸 주립 대학 소재 빅데이터 수집 및 분석분야 기초·응용 연구 지원을 위한 ‘응용데이터 분석센터’를 신규로 설립하는 등 빅데이터 연구를 지속적으로 지원하고 있다. 초창기 빅데이터 수요는 은행권, 통신 부문, 정부기관 및 공기업에서 시작되어 점차 도매업, 에너지(석유가스), 부동산 광업, 교통 및 물류, 보험, 제조업 등으로 그 수요가 급속하게 확대되는 추세이다.⁵⁴⁾ 이와 관련하여 한국은 빅데이터 수집·분석, 텍스트 및 지능형 분석 기술을 적용하여 러시아 시장 분석 및 예측, 의사결정, 정책 및 마케팅 전략 수립 등 다양한 빅데이터 플랫폼 구축을 위한 연구 협력이 가능할 것으로 보인다.

52) 국가별 정보통신방송 보고서-러시아, 정보통신산업진흥원, 2019

53) 러시아 빅데이터시장 급성장, 디지털 경제 이루어나, KOTRA, 2020

54) 러시아 빅데이터시장 급성장, 디지털 경제 이루어나, KOTRA, 2020

④ 블록체인

미국 경제지 포브스는 ‘포춘 비즈니스 인사이트 보고서’를 인용하여 블록체인 시장이 연평균 38.4%씩 급성장하여 2025년에는 210억 달러에 육박할 것이라고 밝혔다.⁵⁵⁾ 이는 2017년 블록체인 시장 규모인 16억 4,000만 달러(한화 약 2조원)보다 12배 큰 수준이다. 특히 코로나19로 인한 경기 침체 속에서 블록체인이 공급자 네트워크를 효율적으로 전환하고 기술에 대한 신뢰까지 더해지면 앞으로 블록체인이 비즈니스 네트워크 전반에 활용될 것이라고 예측했다. 러시아 정부는 블록체인을 규제 샌드박스 형식으로 시범 활용하기 위해 준비 중이며, 러시아 내 260개 이상의 블록체인 스타트업이 존재한다고 밝혔다. 러시아는 유럽과 아시아를 잇는 중요한 위치를 차지하고 있어 블록체인 기술 기반의 물류 시스템 혁신이 물류 공급망 효율성 향상에 크게 기여할 것으로 기대된다. 블록체인을 활용한 운송 물류 공급망의 효율성 향상을 위해서 철도 분야 협력과 같이 남·북·러 3각 협력에 기반한 연구 협력 추진도 고려할 수 있을 것이다.

<표 3-14> 러시아 블록체인 주요 적용 분야

| 산업 | 주요 활용 영역 |
|-----------|--|
| 운송 물류 공급망 | - 운송·물류 프로세스 단순화 및 투명성 제고 - 국경 간 화물 통관·이동 속도 향상 - 교통 및 주차 공간 모니터링 - 실시간 선박 도착 시간, 세관·송장 정보 접근 |
| 공공행정 | - City N 어플리케이션: 세금 신고, 신원인증, 예산 편성 확인 |
| 금융 | - 국제 송금 비용 감축, 안전한 서비스 제공 - 운영비용 절감 및 신뢰성 확보 |
| 암호화폐 | - 러시아 암호화폐 Crypto-ruble 추진 |
| 원유가스 | - 가스 공급 전 과정 디지털화 - 원유의 생산 조달 과정 관리 투명성 제고 |

※ 자료원: 정보통신산업진흥원(NIPA)

⑤ 자율주행

글로벌 자율주행차 시장 규모는 2020년 8조 5,000억원에서 2035년 약 150배 증가한 1,334조원에 달할 것을 전망된다. 국내 자율주행차 시장 규모는 올해 1,509억원에서 2035년에는 26조 1,794억원으로 연평균 40% 성장세를 보일 것으로 예상된다.⁵⁶⁾ 러시아는 국가기술이니셔티브 중 하나로 AutoNet 프로그램을 통해 스마트 시스템 장착 자동차 개발 및 무인수송 시스템 개발 추진계획을 발표하였다. 그러나 2019년 무인자동차 관련 법제화 및 규정, 혁신 기술 발전도, 인프라 구축, 소비자 심리 등을 포함하여 평가한 무인자동차 준비지수에 따르면, 러시아는 25개 국가 중 22위로 세계 최하위 수준을 기록했다.⁵⁷⁾ 그럼에도 러시아는 정부 주도로 국가 차원의 자율주행 관련 프로젝트를 적극 추진하고

55) Will Enterprise Blockchain Survive?, Forbes, 2020.5.13.

56) 자율주행이 만드는 새로운 변화 보고서, 삼정 KPMG, 2020

57) 무인자동차 준비지수 인덱스, KPMG, 2019

1 과학기술외교 추진전략 및 체계기반 구축 연구

있다. 그 예로 모스크바와 타타르스탄의 자율주행차 시범운영 시행, 무인 자동차 자율주행 합법화 논의, 고품질 도로 프로젝트 등이 있으며 한국과의 협력도 지속적으로 추진하고 있다. 2019년 한국 현대모비스는 러시아 최대 포털업체인 Yandex와 딥러닝 기반의 자율주행 플랫폼 공동개발을 위한 MOU를 체결하고 공동개발 6주 만에 완전 자율주행(레벨 4) 플랫폼 기반의 차량 로보택시를 선보였다.⁵⁸⁾ 양사는 2019년 말까지 플랫폼 차량을 100대까지 확대하여, 러시아 전역에서 로보택시 서비스를 시범 운영할 것임을 밝혔다. 기존 양국의 협력을 기반으로 자율주행 스마트 자동차 기술 개발, 자율주행 기반 교통 시스템, 특화 센서 및 소프트웨어 개발 등 다양한 분야로 협력 확대가 필요하다.

⑥ 스마트그리드

러시아의 스마트그리드 클라우드 시스템 시장은 약 320만 달러 수준이며 2022년까지 1,040달러로 확대될 전망이다.⁵⁹⁾ 러시아는 발전소, 변전소 등 전력 시스템의 60~70%가 30년 이상 노후화되어 있고 전력 손실률도 8.95%로 세계 평균 3~4%에 비해 매우 높은 수준이다.⁶⁰⁾ 이를 극복하기 위해 러시아 정부의 ‘디지털 경제’의 일환으로 스마트그리드가 핵심기술 분야로 부상하고 있으며 정부 주도의 기술개발로 최근 2~3년간 전력 시스템 스마트화를 추진하고 있다. 러시아의 스마트그리드용 사물인터넷 구축이 현실화되면 2025년까지 5,320억 루블(약 84억 달러)의 막대한 경제 효과가 있을 것으로 예상된다.⁶¹⁾ 최근 스킴코보 혁신센터에서는 ‘Energy Breakthrough 2020’을 개최하여 스마트그리드의 기술적 문제 해결방안을 논의하고 관련 프로젝트 발굴을 추진하였다. 현재 한국전력공사는 러시아 국영 전력회사인 로세티와 스마트 클러스터 ‘Energy Bridge’ 공동 개발, 시베리아 송배전 전력회사(IRGC)와 스마트 미터 및 전력공급 자동화 시스템 프로젝트를 추진하고 있다. 향후 디지털 변전소, 네트워크 제어 시스템, 스마트 계량기, IoT 기반 정보 수집, 송배전 효율화, 빅데이터 분석 등 스마트그리드 관련 혁신 기술의 협력 가능성이 높을 것으로 기대된다.

⑦ 양자정보통신

2019년 러시아는 ‘양자 이니셔티브’를 발표하고 향후 5년간 기초 및 응용 양자 연구에 50억 루블(약 7억 9천만 달러) 투자 계획을 발표하였다. 또한, 양자 이니셔티브 추진을 통해 러시아 양자센터 자문위원회에 포함된 미국, 유럽 등 우수 대학에 있는 러시아 연구자들을 국내로 유치하고 해외 대학 러시아 연구그룹의 보조금 지원 계획을 밝혔다. 모스크바 국립 과학기술대학 연구그룹은 2 큐비트에서 작동하는 초전도체 기반 프로토타입 양자 프로세스 제작에 성공한 것으로 알려져 있다. 미국 구글 양자컴퓨터는 54 큐비트에서 작동하여 이는 미국과 비교에 약 5~10년 뒤쳐진 것으로 평가되고 있다.⁶²⁾ 그러나 세계적으로 실제 응용에 필요한 기술개발 성공 사례는 아직 없어, 양자 이니셔티브를 통해 러시아 양자 연구의 수준을 대폭 제고할 기회가 될 것으로 전망되고 있다. 한-러 양국은 지난 제13차 한-러 과학공동위 개최 시, 막스플랑크 포스텍과 모스크바 대학(MSU) 간 협력 및 한-러 양자정보기술

58) 국가별 정보통신방송 보고서-러시아, 정보통신산업진흥원, 2019

59) Smart Grid Smart Networks Intelligent networks of power supply, TADVISER, 2020

60) 러시아 스마트그리드 추진 현황, KOTRA, 2019

61) Adoption of IoT technology in electric power industry, PwC Russia, 2017

62) Russia joins race to make quantum dreams a reality, Nature, 2019

| 제3장 과학기술외교 추진전략 및 체계 기반 구축 연구

공동연구센터 구축을 추진하기로 하였다. 향후 막스플랑크 포스텍과 모스크바 대학 간 협력을 적극 지원하여 한-러 양자정보기술 공동연구센터 구축을 통해 러시아의 우수 양자기술 습득 및 전문인력 공동 육성 추진이 필요하다.

⑧ 디지털 헬스케어

러시아는 광활한 영토와 높은 인구 수에 비해 전문 보건시설이 부족하며 만성 질병 환자 비중이 증가하고 있어 의료시스템의 선진화 및 디지털 헬스케어 구축이 시급한 상황이다. 특히 코로나19의 확산과 함께 러시아 의료시스템 문제 해결에 대한 필요성이 더욱 강조되고 있다. 지난 7년간 의료시스템을 “최적화”하기 위한 시도들은 도리어 비효율성을 높이고 위기 대응 역량을 감소시키는 결과를 초래하였다. 러시아 내 감염병 학자의 수는 1990년 33,300명에서 2018년 13,300명으로 감소했으며, 감염병 병상 수는 14만 개에서 59,000개로 감소했다. 또한 의료자원의 분배가 불균형하게 이루어져 주민 인구수 당 의료진·의료장비 수가 지역마다 큰 차이를 보이고 있다. 이밖에도 러시아 의료시설의 41%만이 인터넷 접속이 가능하고 의료시설의 10%는 온수나 실내 화장실 등 기본적인 시설조차 갖추지 않아 크게 개선이 필요한 상황이다.⁶³⁾ 이를 해결하기 위해 현재 러시아 스마트 헬스케어가 지방 균형발전을 위한 핵심 분야로 주목받고 있으며 정부는 디지털 경제 실현 중심과제로 ‘보건 통합 정보 시스템’ 구축을 본격화하고 있다. 2024년까지 보건부 주도로 러시아 광역 보건 디지털 공간 구축을 완비하고 환자 전자기록부 등록, 의료기관 전자서류 관리 시스템 구축, 전자동 예약 및 모니터링 시스템 구축, 원격의료 서비스 제공, 정부 통합포털 “My health”를 통한 의료 서비스 제공 등을 추진하고 있다.⁶⁴⁾ 2018년 KT는 분당서울대병원과 함께 러시아 레일웨이즈와 디지털 헬스케어 사업을 위한 업무협약을 체결하고 철도역사 내 병원, 시베리아 횡단 열차에서 1차 진료 가능한 모바일 건강진단 및 원격 협진 플랫폼 구축에 합의하였다. KT·분당서울대병원 사례와 같이 양국은 AI 영상진단, 의료 빅데이터 분석 등 정보수집 및 분석 관련 장비, 모바일 초음파 기기, 디지털 청진기와 같은 5G 호환기능 모바일 진단기기 등 디지털 헬스케어 솔루션과 플랫폼 구축을 위한 협력이 가능할 것으로 보인다.

⑨ 합성생물학

글로벌 합성생물학 시장은 2017년 35억 달러(약 3.9조원) 규모에서 매년 연평균 19.7% 성장하여 2023년에는 105억 달러(11.7조원) 수준에 이를 것으로 전망되고 있다.⁶⁵⁾ 특히 합성생물학이 4차 산업혁명 핵심기술 중 하나로 부각되면서 농업, 신약개발, 바이오연료, 화학제품 등 광범위한 분야에서 기술 개발과 연구가 추진되고 있다. 농업 분야에서는, 합성 생물학을 활용하여 특정 수요에 부합하는 생명체 설계 및 제작을 통해 농산물 생산 증가, 영양 및 질병 저항성이 높은 고부가가치 농산물 생산, 영양강화 첨가제 및 강화식품 관련 신제품 개발 등 신시장 창출 가능성이 매우 높다. 러시아는 전 세계 농경지의 10% 이상을 보유하고 있는 국가이며 세계 최고의 밀 수출국이기도 하다. 특히 현재 러시아의 종자 및 비료 등 생산비 증가와 생산기술 부족이 생산성 증대에 부정적인 영향을 끼치고

63) Russia's Health Care System, Demographics Present Unique Advantages, Disadvantages in Fighting COVID-19, Russia Matters, 2020

64) 러시아가 e-Health에서 스마트 헬스케어로 가는 길, KOTRA, 2020

65) 글로벌 합성생물학 시장 현황 및 전망, 생명공학정책연구센터, 2018

Ⅰ 과학기술외교 추진전략 및 체계기반 구축 연구

있다는 평가가 있어, 종자 생산 및 육종 개발을 위한 연구개발 투자가 필요한 상황이다.⁶⁶⁾ 의료 분야에서는 합성생물학을 응용한 유전적 결합 수정, 약물테스트, 암세포 타겟 사멸 미생물 개발, 신약 개발 등 질병 진단 및 치료를 위한 다수의 연구가 활발히 진행되고 있다. 러시아는 파머징 국가(의약품 산업 신흥국가로 전 세계 의약품 시장의 성장을 주도하는 국가) 중 하나로 의약품 시장이 2015년 기준 1조 4,030억 루블 수준에서 2019년 1조 7,360억 루블 수준으로 급격히 성장할 것으로 예측되었다.⁶⁷⁾ 또한 러시아 정부는 최근 국민의 보건·복지 증진과 삶의 질 향상에 정책적인 초점을 맞추고 있어 합성생물학 활용 신약개발 연구개발 협력과 공동기술 개발이 유망할 것으로 보인다.

⑩ 다기능 융복합 소재

한국은 응용 기술은 높은 수준이나 기초·원천 기술이 부족하여 항공·우주, 나노 소재 등에서 전반적인 기술 수준은 미흡하다는 평가를 받고 있다. 반면 러시아는 우주선 구조용 재료, 방탄 재료 등 미사일·항공우주용 소재, 방산 등을 위한 기반 기술을 다수 보유하고 있으며 군수 플라스틱, 금속재료, 섬유재료, 광학소재, 내열소재 등 분야에서 우수한 원천기술을 보유하고 있다. 그간 한국은 소재·부품·장비분야 경쟁력 강화를 위해 러시아 주요 연구기관과의 공동연구 및 기술협력사업을 추진하였다. 한 예로 한-러 혁신센터는 세계 2위 철강업체인 러시아 RUSAL社의 금속분말 제조기술을 도입하여 국내 수요기업을 매칭, 3D 프린팅용 알루미늄계 합금 분말 제조 기술 협력 사업을 추진하였다.⁶⁸⁾ 이와 같이 러시아의 우수한 기초·원천기술 사업화 및 한국의 소재·부품·장비 분야 수입 공급선 다변화를 위해 소재 분야에서의 기술협력 추진이 필요하다. 또한, 제18차 한-러 경제과학기술공동위원회에서 논의한 바와 같이 양국 소재·부품·장비 가치사슬 구축을 위해 공동 펀드 조성을 추진하여 러시아의 소재 분야 기초·원천기술에 투자하고 한국 상용화 기술을 접목하여 소재 분야 국산화 경쟁력을 강화해야 할 것이다.

(나) 기초과학 분야 공동연구

한-러 양국에서 최근 5년간(2014~2018) 22개 표준분야별 발간 논문 건수, 피인용 횟수를 기반으로 집중도 지수 및 영향력 지수를 산출하여 양국의 연구활동 현황을 파악하고 기초과학 분야 중 협력 분야를 도출하고자 하였다. 22개 표준분야 중 공학분야는 광범위하여 협력분야로 선정하기 부적합하여 제외하였으며, 과학기술과 직접적인 연관성이 없는 일반 사회과학, 정신과학·심리학, 경제학, 다학제분야는 제외하였다.

66) 러시아 농업의 비상: '미운 오리새끼'에서 '황금알을 낳는 거위'로, 여시재, 2018

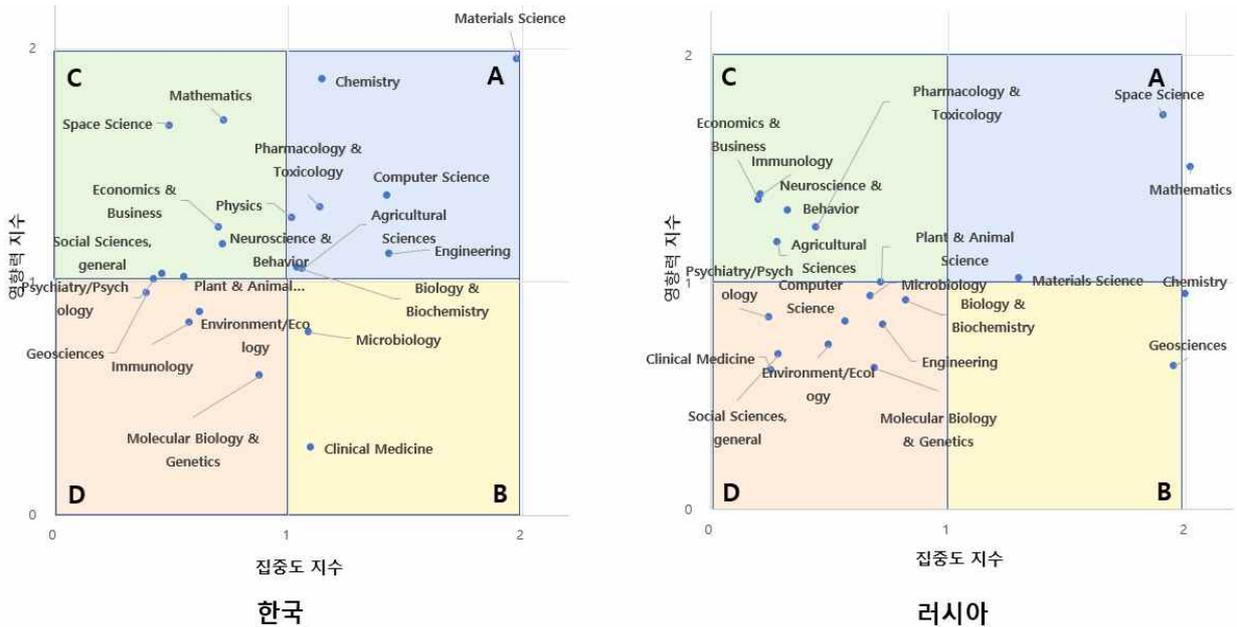
67) 러시아 제약산업 발전과 수입대체화 현황, KOTRA, 2020

68) 한-러 기술협력 추진 성과와 지원 사례, 한-러 혁신센터, 2020

| 제3장 과학기술외교 추진전략 및 체계 기반 구축 연구

<표 3-15> 집중도 지수와 영향력 지수의 정의 및 산술식

| 지표 | 정의 | 산술식 |
|--------|-----------------------------------|---|
| 집중도 지수 | 발간 논문 건수로 산출한 해당 분야의 상대적 연구개발 집중도 | $\frac{\text{특정분야 해당국가의 논문 건수}}{\text{특정분야 논문 건수}} \times \frac{\text{전체 분야 해당국가 논문 건수}}{\text{전체 분야 논문 건수}}$ |
| 영향력 지수 | 논문 피인용수로 산출한 해당 분야의 상대적 논문 영향력 | $\frac{\text{특정분야 해당국가의 논문 피인용수}}{\text{특정분야 논문 피인용수}} \times \frac{\text{전체 분야 해당국가 논문 피인용수}}{\text{전체 분야 논문 피인용수}}$ |



<표 3-16> 집중도 지수와 영향력 지수에 따른 영역 분류

| 영역 | 영역 설명 |
|----|---|
| A | 타 분야 대비 상대적 논문 기술력이 높고 연구 활동이 높은 분야 |
| B | 타 분야 대비 상대적으로 연구활동은 높으나 충분한 기술력을 확보하지 못한 분야 |
| C | 타 분야 대비 상대적으로 기술력은 높으나 연구 활동이 부족한 분야 |
| D | 타 분야 대비 상대적 기술력도 낮고 활동도 낮은 분야 |

위 영역분류에 따라 강점분야(높은 기술력과 연구활동), 도전분야(기술력이나 연구활동 부족), 취약분야(낮은 기술력과 연구활동)로 분류하여 양국 연구개발 집중도 및 영향력을 비교·분석하였다.

| 과학기술외교 추진전략 및 체계기반 구축 연구

<표 3-17> 한-러 양국의 연구개발 집중도 및 영향력 비교

| | | 한국 | | |
|-----|------|----------------------------------|-------------------------|------------------------|
| | | 취약분야 | 도전분야 | 강점분야 |
| 러시아 | 취약분야 | - 환경/생태학 - 면역학 - 분자생물학/유전학 | - 미생물학 - 임상의학 | - 생물학/생화학 - 컴퓨터 공학 |
| | 도전분야 | - 지구과학 | - 신경과학/행동학 - 식물/동물과학 | - 약리학/독성학 - 농업과학 |
| | 강점분야 | | - 수학 - 우주과학 | - 화학 - 물리 - 재료과학 |

양국의 연구개발 집중도와 영향력을 분석한 결과, 양국 공통 강점분야인 화학, 물리, 재료과학은 러시아의 우수한 개념 설계(Concept design) 능력 습득, 소재·부품·장비 관련 기초·원천기술 확보를 위해 협력분야로 선정하였다. 한국의 강점분야와 러시아의 취약분야 매칭을 통해 상호보완적 협력이 가능한 분야는 생물학·생화학, 컴퓨터공학 등 2개 분야로 나타났다. 반면, 러시아가 한국과 비교해 상대적으로 연구개발 집중도와 영향력에서 큰 우위를 가지고 있는 분야는 없어 러시아의 강점분야와 한국의 취약분야 매칭은 어려운 것으로 나타났다. 이에 따라, 22개 표준 분야 중 논문 집중도 및 영향력 지수 분석을 통해 화학, 물리, 재료과학, 생물학·생화학, 컴퓨터공학을 양국 간 협력분야로 추가 선정하였다.

(다) 우주·극지·해양분야 공동연구

그간 한-러 과학기술협력은 한국 일방적인 주도로 러시아의 협력 수요를 반영하지 못했다는 평가가 많았다. 이에 러시아 정부가 국가 차원에서 전략적인 “공간”으로 활용하고자 하는 우주·극지·해양 관련 협력 분야를 적극적으로 발굴할 필요가 있다. 특히, 우주·극지·해양 분야에서 한국은 선진국과의 기술격차를 여전히 극복하지 못하고 있어 러시아와의 공동연구 및 기술개발을 통해 이를 극복할 필요가 있다. 러시아와의 우주·극지·해양분야 협력을 통해 양국 과학기술 협력분야의 지평을 확대하고 미래 필수 과학기술 역량을 확보해야 할 것이다.

① 우주분야 공동연구

한국은 우주 강대국인 러시아와의 나로호(KSLV-1) 개발 협력을 통해 우주발사체 기반 기술을 확보하였다. 러시아가 1단 로켓 및 관련 장비 설계와 개발을 담당하고 한국이 2단 고체 모터 개발과 나로 우주센터 구축을 총괄하여 2013년 3차 발사에서 성공하며 발사체 기술 자립의 기반을 마련하였다. 한국 연구진은 이후 액체엔진과 추진제 탱크 선행 연구 등을 추진해 독자 발사체 개발을 준비했고 이는 한국형 발사체인 누리호의 개발로 이어졌다.⁶⁹⁾ 러시아와의 기술협력으로 한국은 불필요한 시행착오를 겪지 않고 천문학적인 로켓 개발 예산을 절감하는 효과를 얻었다. 그러나 나로호 개발 이후 국가

69) 한국 최초 우주발사체(나로호), 한국항공우주연구원

| 제3장 과학기술외교 추진전략 및 체계 기반 구축 연구

간 우주 경쟁이 심화되고 발사체 관련 기술은 국가 안보 이슈와 직결되어 기술이전 등의 실질적인 협력이 어려운 상황이다. 따라서 우주 과학 연구, 우주 장비 개발 등 “평화적” 목적의 협력으로의 협력 방향 전환 필요성이 제기되고 있다. 2019년 5월 개최된 제13차 한-러 과학기술공동위원회에서는 한국천문연구원과 러시아 과학아카데미 우주센터가 공동으로 차세대 우주망원경 밀리미터론(Millimetron) 수신기 개발 및 공동 관측 연구를 추진하기로 하였다. 러시아 천문우주센터는 로스코스모스와 공동으로 2028년 발사를 목표로 우주망원경 밀리미터론을 개발하고 있으며 우주망원경의 다주파수 동시관측 수신시스템 개발 및 한국우주전파관측망을 통한 구현성 실험을 추진하기로 합의하였다. 또한, 서울대 항공우주비행체 설계연구실 연구팀은 제2회 한-러 과학기술의 날 행사에서 고고도 과학기구 비행 시험 및 해상회수시험 성과에 대해 발표하였으며 이에 러시아 연구진이 천문학 및 기상 분야에서 공동연구를 제안한 바 있다.⁷⁰⁾ 향후 성층권에서 운용할 수 있는 고고도 과학기구를 이용하여 우주선(Cosmic ray), 천문학, 기상분야 공동연구, 과학기구 설계·제작 기술, 원격제어 임무장비 체계 개발 등 우주 환경 시험 플랫폼 운용기술 협력이 가능할 것으로 예상된다.

② 극지분야 공동연구

북극은 남극과 달리 통일된 국제조약이 없으며 연안국이 영해 및 배타적 경제수역(EEZ)에 대한 주권적 권리를 행사하고 있다. 북극이사회는 북극 현안 대응을 위해 1996년 설립된 국가 간 협의체로 북극 연안국인 8개 회원국과 33개 옵서버 국가로 구성되어 있다. 한국은 북극이사회 영구 옵서버 국가로서 책무를 수행하고 연안국과의 양자 관계를 강화하여 북극권 개발 수요 증가와 환경 변화 대응을 위한 협력 기반을 구축하고자 노력하고 있다. 2021년 북극이사회의 의장국으로 활동 예정인 러시아는 8개 회원국 중 가장 중요한 협력대상국 중 하나로 한-러 양국은 북극협의회 정기 개최를 통해 북극정책, 조선·해운, 과학협력, 북극항로 등 다양한 협력방안을 논의하고 있다. 2020년 11월 개최된 제4차 한-러 북극협의회에서 러시아 측은 친환경 북극기지 “스노우플레이크(Snowflake)” 건설을 북극이사회 사업으로 추진할 계획임을 설명하고 신재생에너지, 그린수소 생산 분야 등에서 한국 측과 협력 희망 의사를 표하였다. 이와 더불어, 극지는 기후변화의 영향을 가장 빠르게 받는 지역임과 동시에 기상이변의 근원지이기도 하다. 특히, 북극의 기후변화는 한반도에 한파나 폭염 등 이상기후 현상을 일으킨다고 알려져 있어, 이상기후 현상에 대한 이해와 예측 정확도를 높이기 위해서는 극지 환경 및 기후변화에 대한 연구가 필수적이다. 현재 한국은 쇄빙연구선 ‘아라온호’를 활용한 북극해 내 환경변화 공동조사와 러시아 북극기지 공동활용 동토기반 북극 환경변화 연구를 진행하고 있다. 이 외에도 북극 과학연구 협력에 대한 다양한 가능성을 모색할 필요가 있다. 러시아는 현재 독일과 기후연구 프로그램을 추진하여 시베리아의 강과 숲 주변 탄소순환 공동연구를 계획하고 있다.⁷¹⁾ 한국도 이와 유사한 형태로 러시아와의 극지예측시스템 공동 구축을 통해 기후전망 시스템 제공하고 북극 해빙에 따른 탄소흡수 변화에 대한 공동연구를 추진할 수 있을 것이다.

70) 화성 비행체 연구 위한 ‘별론’ 해상회수 성공...러시아와 협력 연구 모색, 조선비즈, 2018.06.21

71) Russian science: the quest for reform, Nature, 2020

1 과학기술외교 추진전략 및 체계기반 구축 연구

③ 해양분야 공동연구

러시아는 세계에서 가장 긴 해안선을 가진 거대 해양 국가이나 동절기에 극동 연안 일부를 제외하고는 해양환경이 전반적으로 열악하여 다양한 해양 활동을 추진하기에는 한계가 있었다. 그러나 해양산업의 발달, 물류망 구축과 자원개발 가능성, 국가 외교안보 전략에서의 중요성 등이 부각되면서 해양의 전략적 가치를 인식하고 해양 정책을 강화하고 있다. 특히, 2015년에는 ‘러시아연방 해양 독트린’을 채택하면서 해양 정책을 재정비하고 해양 활동을 확대하려는 움직임을 보이고 있다.⁷²⁾ 이 중에서도 러시아와의 협력을 위해서는, 항로 개척을 통한 해양활동 영역 확대, 해양 잠재력 발굴을 위한 해양 과학조사 활동, 해양 자원의 최적 활용 방안 모색 등에 주목할 필요가 있다. 러시아의 해양 정책은 극동과 북극 지역을 중시하고 있어 한국과 가스, 조선, 항만, 수산업 등 극동지역 진출과 북극 항로 활용 등에서 다양한 협력이 기대된다. 북극은 급격한 기후변화와 결빙 등으로 선박이 수일 간 고립될 가능성이 있어 무인자율선박이 최적의 운송수단으로 부상하고 있다. 제13차 한-러 과학기술공동위원회에서는 러시아 측에서 한국항공우주연구원을 협력기관으로 지정해 무인자율선박을 포함한 고기능 무인이동체 공동연구 프로그램 기획을 제시한 바 있다. 북극해에서의 무인자율선박을 활용한 북극 항로 개척, 동시베리아 자원 개발을 위한 자원탐사 및 수송 등 협력 추진이 가능할 것으로 예상된다. 또한, 해양 자원의 최적 활용 방안 모색을 위해 해양 생물자원 기반 신물질 발굴 공동연구 추진이 필요하다. 인제대와 백병원 연구진은 러시아 태평양생물유기화학연구소(PIBOC)와 공동으로 해양 신규 유효물질을 활용한 심장 보호제 개발 연구를 추진하고 있다. 이와 같이 러시아의 해양 생물자원을 활용한 과학조사 활동 및 공동연구도 지속적으로 추진해야 할 것이다.

(라) 대형 연구 인프라 공동연구

러시아는 현재 7개의 거대과학 연구 인프라 구축 프로젝트를 진행하고 있으며 대형 연구 인프라 내 양자·다자간 국제 공동연구를 추진하고 있다. 유럽 국가들과는 Horizon 2020의 ‘CREMLIN 프로젝트’를 통해 6개 러시아 연구 인프라와 13개 유럽 연구 인프라로 구성된 CREMLIN 컨소시엄을 구축하였다. CREMLIN 프로젝트는 러시아의 거대과학 연구 시설, e-인프라 및 빅데이터 등을 포함, 유럽의 대형 연구 인프라 협력기관과의 공동연구 플랫폼을 구축하고 상호 교류를 활성화하기 위해 추진되었다.⁷³⁾ 이 프로젝트를 통해 현재 러시아는 유럽 입자물리연구소(CERN), 방사광가속기(ESRF), 독일 X-선 자유전자레이저(XFEL), 반양성자·이온연구시설(FAIR) 등과 국제 공동연구를 추진하고 있다. 대규모 연구시설은 과학기술 경쟁력 강화와 연구 효율성 향상을 위한 필수 요건으로 대규모 연구시설을 매개로 한 국제 공동연구와 네트워크 형성의 중요성이 점차 강조되고 있다. 제16차 한-러 경제과학기술공동위원회 개최 시, 러시아 측은 한국과 국제원자력공동연구소의 중이온 충돌빔(NICA), 응용물리연구소의 극한광연구센터(XCELS)를 활용한 공동연구를 제안한 바 있으며 제19차 한-러 원자력공동위원회에서는 한국 핵융합에너지연구원의 초전도핵융합연구장치(KSTAR)를 활용한 공동연구 추진에 합의한 바 있다. 특히, KSTAR는 최근 세계 최초로 1억도의 초고온 플라즈마 환경을 20초간 유지하는데 성공하여

72) 러시아의 해양정책: 21세기 해양강국으로 부활?, 여시재, 2018

73) Cremlin-Russian and European Measures for Large-scale Research Infrastructure, 2020

| 제3장 과학기술외교 추진전략 및 체계 기반 구축 연구

세계적으로 핵융합 기술력을 인정받은 바 있어 국제 공동연구 추진 가능성이 높다.⁷⁴⁾ 향후 양국은 대형 연구 인프라를 활용한 공동연구 프로젝트를 추진하여 연구 경쟁력을 제고하고 양국 연구자 간 교류 활성화를 촉진할 필요가 있다.

<표 3-18> 러시아 거대과학 연구 인프라 구축 프로젝트 개요

| 대형 연구 시설명 | 시설 개요 |
|---|--|
| 국제중성자연구센터 (연구용 원자로 PIK) | 물리, 화학, 생물학, 지구과학, 재료과학 등 기초·응용 연구와 마이크로 및 나노 전자기술, 동위원소 생성, 제품 및 의약품의 원소 분석 등에 대한 공정 모니터링 및 개발 작업 보안을 위해 활용 |
| 러시아-이탈리아 토카막 개발 프로젝트(TRINITY) | 기존의 토카막과 비교하여 자계 및 플라즈마 밀도가 높은 토카막 구축을 목표로 하고 있으며, 핵융합 반응의 수율을 높여 원자로 부피와 비용을 절감할 수 있는 토카막 구축 추진 |
| 4세대 특수 싱크로트론 방사광원 (MARS) | 복합 물질 물리학, 나노 및 바이오 시스템(하이브리드 시스템, 생체 적합성 물질, 의료 진단 및 표적 약물 전달 시스템 등) 분야의 기초·응용 연구를 위한 4세대 싱크로트론 방사광원 개발 |
| 중이온 충돌빔(NICA) | 원형 가속기에 기반한 중이온 충돌빔을 이용하여 핵·스핀 물리학 실험, 암 치료를 위한 의료 방사선 연구 수행 등에 활용 |
| Super Charm-Tau Factory 전자-양전자 충돌빔 가속기 | 고휘도 기반 싱크로트론 방사광 가속기로 방사선 화학 및 물리학, 의약품 개발 등에 활용 |
| 극한광연구센터(XCELS) | 고전력의 레이저 방사광 소스를 이용하여 기존의 슈퍼 콜라이더보다 수백배 작은 소형 입자 가속기 개발, X-ray 초단 펄스 생성 및 진단을 위한 감마 방사선 개발 등에 활용 |
| 시베리아 환형 광자 소스(SKIFF) | 시베리아 및 극동 지역의 과학기술 역량 개발 및 지역 발전을 위해 차세대 싱크로트론 방사선 소스를 기반으로 러시아 네트워크 인프라 구축 추진 |

(2) 혁신플랫폼 활성화

한국과 러시아는 각각 대기업 중심, 자원의존적인 경제구조로 인해 중소·벤처기업의 혁신성장이 미흡하고 대내외 환경 변화에 취약하다는 단점을 가지고 있다. 이를 극복하기 위해 한국은 신경제 패러다임으로 ‘혁신성장전략’을 제시하고 스타트업 육성 및 기술혁신을 통해 일자리·신산업 창출에 집중하고 있다. 한편 러시아는 경제현대화정책과 국가기술이니셔티브 추진을 통해 스타트업 육성 및 글로벌 시장 진출을 지원하며 새로운 경제성장 기반 마련을 위해 노력하고 있다. 양국은 2018년 한-러 정상회담 공동성명을 통해 양국 간 기술협력, 시장 진출 지원, 스타트업 육성 등 혁신협력 활성화 및 윈스톱 지원을 위한 ‘한-러 혁신플랫폼’ 구축을 촉진해 나가기로 하였다. 이에 러시아의 혁신기술과 한국의 ICT·응용기술을 결합한 새로운 비즈니스 협력 모델을 창출하는 한-러 혁신플랫폼이 구축되었다. 한-러 혁신플랫폼의 활성화를 통해 양국의 혁신협력을 강화하고 선순환 혁신생태계 조성하기 위한 노력을 지속해야 할 것이다.

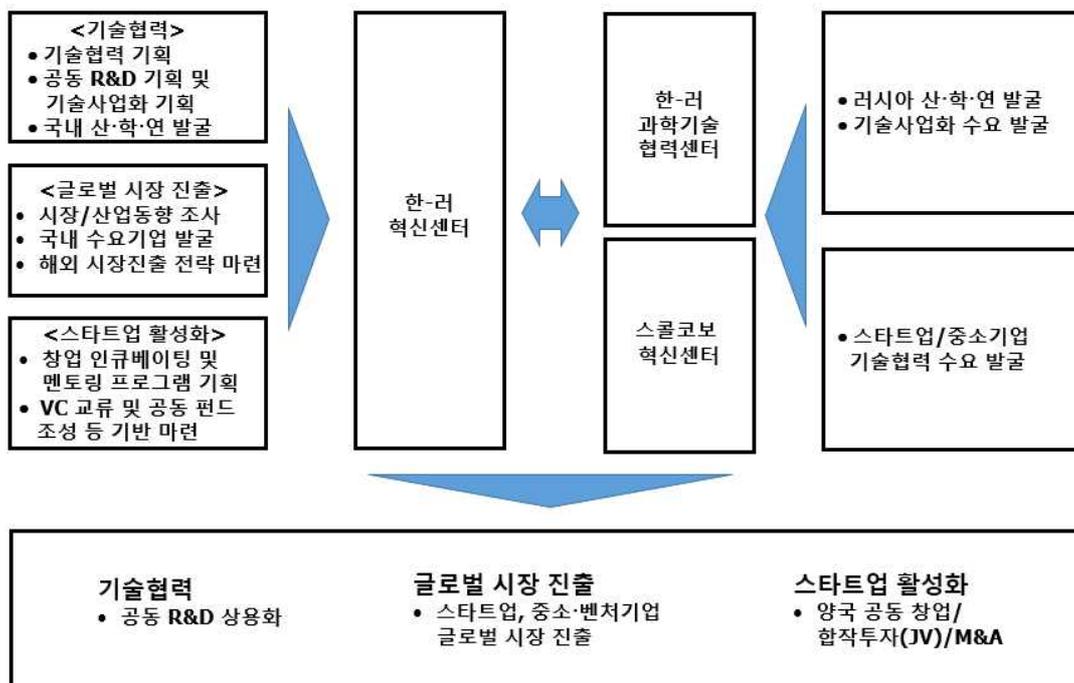
74) 한국형 인공태양 ‘KSTAR’ 1억도 20초 유지 세계 최초 성공, 조선비즈, 2020

1 과학기술외교 추진전략 및 체계기반 구축 연구

(가) 한-러 혁신플랫폼 기반 혁신협력 활성화

한국의 한-러 혁신센터와 러시아의 한-러 과학기술협력센터를 거점으로 러시아의 기초·원천기술과 한국의 첨단 제조·상용화 기술을 결합하여 새로운 비즈니스 모델을 창출하는 혁신플랫폼활성화가 필요하다. 거점기관인 한-러 혁신센터 및 한-러 과학기술협력센터의 기능을 확대하여 양국 간 기술협력, 글로벌 시장진출, 스타트업 활성화를 동시에 지원할 수 있는 종합 지원 체계를 강화해야 한다. 한-러 혁신센터는 기술협력 지원 기능과 함께 한국 측 한-러 혁신플랫폼 총괄기관으로서의 역할을 확립하여 기술·시장 동향조사, 유망기술 분석, 국내 산·학·연 발굴 등 협력 수요 정보수집 및 기관 간 공유, 국내 참여기관 추진현황 점검 등 혁신플랫폼 운영의 총괄 역할을 적극적으로 수행해야 할 것이다. 한-러 과학기술협력센터는 러시아 내 네트워크를 활용하여 기술사업화를 위한 원천 기술을 발굴하고 국내 중소기업과 협업을 희망하는 러시아 산·학·연 기관을 발굴해야 한다. 러시아 진출 창업기업 대상 현지법인 설립, 직원채용 등 컨설팅 지원, 유관기관·전문가 연계를 통해 중소·벤처기업 지원 기능도 강화해야 할 것이다. 또한, 스콜코보 혁신센터와의 교류를 통해 국내 스타트업 기업의 스콜코보 스타트업 빌리지 참여 지원, 스콜코보 입주 기업과 국내 기술기반 기업 교류 확대, 오픈 이노베이션 연계 한-러 기술의 날 행사 개최 등 양국 창업자·스타트업 간 교류 확대 및 활성화를 적극 지원해야 한다. 한국 측 참여기관의 역할만큼 러시아 측 전담기관의 역할도 중요하다. 기술협력 사업 등의 효율적인 추진을 위해서는 러시아 측 전담기관인 스콜코보 혁신센터의 적극적인 참여를 요청하고 러시아 스타트업 및 중소기업의 기술협력 수요 발굴 등 명확한 역할을 부여해야 할 것이다. 러시아 과학고등교육부, 디지털개발통신언론부, 경제개발부, 산업통상부 등 관계부처, 러시아 벤처캐피탈 등 유관기관과의 유기적인 협력체계 구축도 한-러 혁신플랫폼 활성화를 위한 필수 요건이다.

<그림 3-8> 한-러 혁신플랫폼 거버넌스 체계(안)



(나) 양국 간 선순환 혁신생태계 조성

① 기술협력

양국의 공통 중점 추진분야인 ICT, 바이오·의료, 나노분야 등 융합기술 개발 R&D 협력사업을 발굴하고 강점 기술 정보, 기술 수준 등을 파악하여 R&D 사업을 기획해야 한다. 기술사업화를 위한 러시아의 원천기술과 국내 중소기업과 협업을 희망하는 러시아 산·학·연을 발굴하여 관련 정보를 공유할 수 있는 정보 시스템 구축이 필요하다. 러시아의 기술협력 관련 정보를 활용하여 한-러 산·학·연 협력 활성화를 통해 공동 R&D 사업 기획에서부터 기술 관리, 기술이전 및 사업화로 연결되는 한-러 과학기술혁신 모델을 구축해야 한다.

② 혁신 기업 육성

양국 공동 스타트업 인큐베이팅 및 엑셀러레이팅 프로그램을 운영하고 스타트업 경진대회를 공동 개최하여 중소·벤처기업 창업 생태계를 강화한다. 양국의 투자·산업 환경에 대한 이해를 증진하기 위해 공동 워크숍을 개최하고 한국 판교 테크노밸리와 러시아 스콜코보 혁신센터 간 교류 행사, 오픈 이노베이션 포럼 연계 한-러 기술의 날 행사 등 한-러 스타트업·벤처기업 간 교류 행사 개최를 정기적으로 추진한다.

③ 글로벌 시장진출 지원

양국 중소기업의 생산기술 이전, 수출기회 발굴 및 시장 진출 기반 마련을 위해서는 미래 산업·기술 협력 수요를 선제적으로 발굴하고 협력 전략을 마련해야 한다. 러시아의 수입대체화 정책에 대응하여 장기적인 산업협력 방안을 도출하는 등 중장기 한-러 기술·산업 협력을 위한 전략을 수립해야 한다. 특히, COVID-19으로 인한 세계적인 산업·경제 변화에 대응하여 양국 교류협력이 위축되는 것을 최소화하고 협력 분야를 확대할 신기술·산업분야 발굴이 필요하다. 5G, 디지털인프라 등 4차 산업혁명 핵심기술을 활용하여 온라인 유통, 운송·물류 디지털화, 에듀테크, 스마트 헬스케어 등 비대면 산업 관련 기술협력 및 시장진출 전략을 마련할 필요가 있다. 또한, 방역모범국, 바이오헬스 강국이라는 한국의 위상을 활용하여 러시아 시장에 K-바이오 제품 진출 기반을 마련하기 위한 전략도 필요할 것이다. 이외에도 한-러 기업 간 세미나, 상담회 등 파트너십 행사 개최를 통해 양국 기업을 매칭하고 사후관리 및 컨설팅 프로그램을 운영하여 글로벌 시장진출 지원 기능을 강화해야 할 것이다.

(3) 대학 및 기관 교류 기반 확대

과학기술혁신 분야에서의 장기적, 성공적인 협력을 위해서는 양국 대학, 연구기관, 연구지원기관의 적극적인 참여가 필수적이며 협력 수요 매칭을 통한 파트너 기관 선정과 지속적인 협력 아젠다 발굴 노력이 필요하다. 양국 대학 및 기관 간 협력이 MOU 체결 등 형식적인 성과에서 그치지 않고 핵심기술 공동개발, 상용화 등 실질적인 연구 성과로 이어질 수 있도록 지속적인 지원이 필요하다. 이를 위해 양국 연구기관의 기능, 주요 연구분야, 협력 수요에 대한 면밀한 분석이 선행되어야 하며 이를 기반으로

1 과학기술외교 추진전략 및 체계기반 구축 연구

협력 수요 매칭을 통해 협력 기관을 선정해야 한다. 협력 기관 선정 후에는 양측이 함께 협력 아젠다를 구체화하고 협력 추진상황에 대한 주기적인 모니터링이 필요할 것이다.

2019년 개최된 제13차 한-러 과기공동위에서는 협력 의제별로 양국 참여기관을 선정하고 2020년부터 해당 분야 공동연구 지원을 위해 신규 공동연구사업을 추진하기로 하였다. 특히, 한국 국가과학기술연구회는 러시아 과학아카데미와 네트워크 지원-연구 협력 기획-공동연구-성과확산으로 이어지는 체계적인 과학기술협력 시스템 구축 계획을 밝혔다. 러시아 과학아카데미는 수학, 물리학, 나노과학, 기계, 에너지, 화학, 생명과학 등 과학 전 분야를 연구하는 러시아 최고 학술기관으로 약 500개의 연구소가 속해 있어 러시아와의 협력 분야 확대 및 공동연구사업 추진을 위한 핵심적인 역할을 할 것으로 기대된다.

<표 3-19> 한-러 대학·기관 간 주요 협력 현황(제13차 한-러 과기공동위)

| 협력 의제 | 기관 | 주요 내용 |
|--|--|--|
| AI 기반 로봇 응용 핵심기술 개발 | 한국과학기술원(KAIST), 모스크바물리기술대(MIPT) | 인간과 인공지능(AI)이 공존하는 미래 사회에서 인류의 “삶의 질” 향상을 위한 AI 로봇 핵심기술 개발 및 상용화 선도 협력 |
| 고기능 무인이동체 공동개발 및 상용화 | 한국항공우주연구원(KARI), 러시아 과학아카데미 실험물리학연구소(VNIIEF) | 러시아 첨단 군용 무인이동체 및 센서 기술과 우리의 조선산업 및 민수무인기 역량을 결합, 고기능 무인이동체 개발·상용화 협력 |
| 생명과학 (암 치료용 면역세포치료제 개발) | 한국생명공학연구원(KRIBB), 러시아 과학아카데미 생명유기연구소(SOIVC) | 미래형 항암 면역세포치료제 개발 공동연구 및 상용화 협력기반 조성 |
| 양자정보기술 분야 공동연구 및 공동 연구센터 유치 | 막스플랑크(Max Planck POSTECH), 모스크바대학(MSU) | 양자정보기술 공동연구센터 구축을 통한 전문인력 육성 및 미래 원천기술 확보 |
| 이론물리 공동연구 및 양국 연구자 교류 | 아태이론물리센터(APCTP), 국제원자력연구소(JINR) | 이론물리 핵심인재 양성 및 공동연구 추진 |
| 차세대 우주망원경 밀리미터론(Millimetron) 수신기 개발 및 공동 관측연구 | 한국천문연구원(KASI), 러시아 과학아카데미 우주센터(ASC LPI) | 차세대 우주망원경 밀리미터론(Millimetron) 수신기 개발 및 공동 관측연구 협력 |
| 러 북극기지 공동활용 동토기반 북극 환경변화 연구 | 극지연구소(KOPRI), 남북극연구소(AARI), 쉬르쇼프 해양연구소 | 쇄빙연구선 활용 북극해 공동조사 및 동토기반 북극 환경변화 연구 |
| 혁신 클러스터 및 전략적 미래예측 분야 협력 | 과학기술정책연구원(STEPI), 러시아 고등경제대학(HSE) | STEPI-HSE 기관간 MOU 체결, 과학기술 정책 및 인력 교류 |
| 기관 간 협력 | 국가과학기술연구회(NST), 러시아 과학아카데미(RAS) | NST-러 과학아카데미 기관 간 네트워크 지원, 연구기획, 공동연구, 성과확산 플랫폼 구축 |

| 제3장 과학기술외교 추진전략 및 체계 기반 구축 연구

또한, 현재 러시아는 과학기술 산업화를 국가 핵심 과제로 선정하고 국가기술이슈티브 등 국책사업을 추진하고 있어 러시아의 중점 추진분야를 고려하여 상호 이해를 증진할 수 있는 협력 기관을 발굴하기 위한 노력이 필요하다. 러시아는 국가기술이슈티브 추진을 위해 총 14개 분야 기술 경쟁력 센터를 지정 및 운영하고 있어 기술 경쟁력 센터를 포함한 주요 연구기관과 국내 대학·기관의 협력 수요 매칭을 통해 대학·기관 협력을 확대할 필요가 있다.

<표 3-20> 러시아 국가기술이슈티브 분야별 연구수행기관

| 분야 | 연구수행기관 | 연구소 |
|------------------|----------------------------|----------------------|
| 인공지능 | 모스크바물리기술대학교 | NTI 인공지능센터 |
| 양자기술 | 모스크바국립대학교 | 양자기술센터 |
| 신재생에너지 | 러시아과학아카데미 화학물리연구소 | 신재생에너지 연구센터 |
| 첨단 생산기술 | 상트페테르부르크국립대학교 | 첨단생산기술 연구센터 |
| 생명공학 | 러시아과학아카데미 바이오화학연구소 | 생명공학 연구센터 |
| 가상·증강현실 | 극동연방대학교 | 신경기술, 가상·증강 현실 기술센터 |
| 빅데이터 | 모스크바국립대학교 | 빅데이터 저장 및 분석 센터 |
| 로봇, 메카트로닉스 | 이노폴리스 대학교 | 로보틱스 및 메카트로닉스 센터 |
| 센서기술 | 모스크바전자기술대학교 | NTI 기술센터 'Sensonika' |
| 분산 레지스트리 | 상트페테르부르크국립대학교 | 분산 레지스트리 기술센터 |
| 양자 통신기술 | 국립기술대학교 | NTI 양자기술통신센터 |
| 지능형 전력 분산 시스템 | 모스크바 에너지연구소 | 전기 및 전력 분산 기술연구소 |
| 무선 통신 기술 및 사물인터넷 | 스콜코보 연구소 | 무선 통신 및 사물인터넷 연구소 |
| 머신러닝 및 인지기술 | 상트페테르부르크 국립 정보기술, 기계 공학대학교 | 인지 기술 개발 연구소 |

예를 들어, 신재생에너지 분야의 경우, 러시아 과학아카데미 화학물리연구소와 한국에너지기술연구원의 신재생에너지 연구센터 간 협력이 가능할 것이다. 러시아는 전체 전력 생산 비율 중 신재생에너지가 차지하는 비율이 1%에 불과하여 태양광을 비롯해 활발한 에너지전환을 이루고 있는 미국, 중국 등과 비교해 현저히 뒤쳐진 상황이다. 2017년 러시아는 신재생에너지 로드맵인 'REmap'을 수립하며 2030년까지 신재생에너지 비율을 11.3%까지 올리는 것을 목표로 하고 있다.⁷⁵⁾ 이를 위해 현재 태양광 모듈, 배터리, 기타 전원 공급 장치 등 신재생에너지 관련 사업을 활발하게 지원하고 있다. 한국에너지기술연구원의 신재생에너지 연구센터 태양광연구단은 러시아 신재생에너지 연구센터와 차세대 태양전지 및 모듈 개발, 태양광발전시스템 성능 고도화 기술개발 등 신재생에너지 원천기술 개발을 위한 공동연구, 정보 공유, 연구 인력 교류 등 협력 추진이 가능할 것으로 보인다.

75) 차원대국 러시아, 신재생에너지 개발에도 관심, KOTRA, 2017

Ⅰ 과학기술외교 추진전략 및 체계기반 구축 연구

(4) 인재 양성 및 이동성 증진

러시아는 1991년 구소련 해체 후 심각한 경제 위기와 사회적 혼란을 겪으면서 과학기술분야 예산 지원 삭감과 기존 연구시설의 폐기 등으로 과학기술 기반이 붕괴되었다. 이로 인해 매년 2,000여명의 러시아 과학자가 해외로 유출되면서 연구개발인력의 50% 이상이 감소하였다. 그러나 2000년 이후 경제 회복과 함께 정치·사회적 안정을 기반으로 과학기술 기반을 재건하면서 연구인력 감소 추세가 현저히 감소하였다.⁷⁶⁾ 연구인력의 급격한 감소와 고령화, 고급 두뇌의 해외 유출 등 여러 가지 심각한 위기에도 불구하고 러시아는 2017년 기준 연구개발 전문인력 359,793명으로 세계 5위 수준을 유지하고 있다. 이와 같이 연구개발인력은 러시아 과학기술계의 가장 큰 경쟁력이자 과학기술정책의 핵심 분야라 할 수 있다. 최근 러시아는 연구개발인력 양성을 위해 항공우주, 북극 개발, 원자력 분야 등 과학기술 중점분야 신진 연구자 육성에 초점을 맞추고 있다. 국영기업 로스코스모스는 바우만 공대와 전략적 협약 로드맵을 채택하고 미래 러시아 항공우주 산업 전문가 육성을 위한 ‘New Orbit’ 프로그램을 도입해 연구자들이 연구와 학업을 병행할 수 있는 기회를 제공하고 있다. 러시아 개발전략청은 북극연방대학교 등과 ‘북극개발전략 18-24-35’를 수립하고 2035년까지 35세 이하 신진 연구자 육성 및 북극 지역 발전 기여 방안을 제시하였다. 북극의 교통 인프라 개선, 첨단기술 개발을 통한 경제개발, 유아교육 보장 등 지역 경제발전 및 삶의 질 개선을 통해 젊은 세대의 정착에 힘쓰고 급여 수준 향상을 통해 연구자 유출을 방지하는 등 신진 연구자 육성 강화 방안을 제안하였다. 국영기업 로스아톰은 원자력 분야에서 신진 연구자의 창의성과 적극성을 활용하기 위해 조직 내 다양한 인센티브 지원과 수평적 의사결정 구조 도입의 중요성을 강조하고 자유로운 연구를 위한 온라인 시스템과 연구센터 설립 계획을 밝혔다.⁷⁷⁾ 이밖에도 스킴코보 재단과 미국 MIT 합작 프로젝트로 과학기술 특화대학인 스킴테크를 스킴코보 혁신센터 내에 설립하여 IT, 에너지, 원자력, 의료·바이오, 우주산업 분야 인재 양성을 추진하고 있다. 특히 스킴테크의 첫째 졸업생 중 70%가 재학 중에 창업을 하는 등 교육, 연구, 창업으로 이어지는 교육환경 조성을 통해 글로벌 시장 수요에 맞춘 세계적인 연구자·기업가 배출을 목표로 하고 있다.

(가) 우선순위 분야 학생 및 신진 연구자 육성

한-러 양국의 이공계 학생 및 신진 연구자 공동 육성을 위해 인재 양성 프로그램 마련이 필요하다. 앞서 제안한 한-러 과학기술협력 공동연구 우선순위 분야의 인재 양성을 위해 한-러 학위 상호인정 공동연구과제를 기획하여 지원해야 할 것이다. 또한, 러시아 우수 연구기관과의 협력을 통해 한국 이공계 국비 장학생 파견·지원 프로그램을 추진하고 러시아 유학생 국내 유치 확대를 위해 취업 연계 장학생 선발 프로그램을 마련한 필요가 있다. 러시아와 독일은 현재 러-독 과학·교육 파트너십 프로그램을 통해 summer school 등 계절학기 프로그램, 인턴십 프로그램, 공동 학술대회 개최 등 인재 공동 양성 및 교류를 위한 협력을 추진하고 추진 성과를 공식 홈페이지를 통해 공유하고 있다. 이와 같이 한-러 인재 공동 육성을 위해 학술대회 개최 및 계절학기 참여 지원 제도, 장학금 프로그램, 젊은 과학자상 수여 등 다양한 형태의 인재 공동 양성 프로그램 추진이 필요하다.

76) 해외선진사례조사연구사업-러시아, 한국여성과학기술인지원센터

77) 과학기술정책-신진 연구자 육성, 한러과학기술협력센터, 2018

| 제3장 과학기술외교 추진전략 및 체계 기반 구축 연구

(나) 양국 간 연구자 교류 프로그램 활성화

양국의 과학기술협력을 활성화하기 위해서는 연구자 간 교류 및 이동성 증진이 필수적이다. 과학기술 협력 포럼 등을 개최하여 정기적으로 양국 연구자 간 교류의 장을 마련하는 것이 중요하다. 오픈 이노베이션 포럼, 샹뜨페떼르부르크 경제포럼, 동방경제포럼, 이노프롬 등 러시아 측에서 개최하고 있는 다양한 포럼들과 연계하여 분야별·지역별 과학기술협력 포럼 개최가 가능할 것이다. 앞서 제시한 공동연구 우선순위 분야를 중심으로 한 과학기술협력 포럼을 개최하여 양국 연구자 간 연구 성과 공유 및 네트워크 확대 기회를 제공할 수 있다. 또한, 신진 연구자 대상 연수 프로그램의 확대와 공동연구사업 내 이동성 증진이 필요하다. 기존의 신진 연구자 러시아 연수 프로그램은 원자력, 항공우주, 인공지능 등 분야가 한정적이었으며 단기간의 연수를 지원하고 후속조치를 위한 프로그램도 마련되어 있지 않았다. 우수 러시아 대학·연구기관의 추가 발굴을 통해 신진 연구자 러시아 연수 프로그램을 공동연구 우선순위 분야를 포함한 다양한 분야로 확대하고 러시아 과학기술인 국내 초청·연수 프로그램도 마련할 필요가 있다. 더불어 국가과학기술연구회와 러시아 과학아카데미 간 협력을 기반으로 개방형 공동연구 협력 확대, 연구 인프라 공동 활용, 정보 교환 등을 위한 양국 연구기관 간 인력 교류를 활성화해야 한다.

2. 한-독 과학기술협력 기반 구축

가. 배경

한국과 독일은 1967년 한-독 기술협정을 수립하면서 과학기술 기반의 국제협력 활동을 추진해왔다. 이후 1986년 9월 한-독 간 과학기술협력협정에 서명하면서 본격적으로 양국 간 국제협력이 활성화될 수 있는 시발점이 되었다. 또한 1995년 정상 구주 순방 시 독일의 과학기술정책과 통일경험 등을 공유하고 민간차원에서 과학기술 국제협력을 증진시키기 위해 ‘한-독 민간과학기술협력위원회’를 설치하고 운영하였다. 이는 정부차원의 협력창구로의 확대를 위해 이후 ‘한-독 과학기술협력위원회’로 개편되었다. 이후 2006년 11월 한국생산기술연구원과 프라운호퍼 연구협회를 중심으로 진행되던 한-독 산업기술협력위원회가 정부 간 협력위원회로 격상되고 과학기술협력위원회와 통합하여 ‘한-독 과학산업기술협력위원회’로 개편되며 한국-독일 양국 간 과학기술협력 아젠다를 발굴하고 논의할 수 있는 플랫폼으로 성장하였다.

독일은 스마트팩토리 등 첨단기술과 4차 산업혁명 등 과학기술혁신 이슈와 아젠다를 선도하고 있는 국가로서 국가차원에서 독일과의 협력체계를 구축하는 것은 매우 중요하다. 이에 급속하게 변화하는 과학기술에 발맞추어 국내 과학기술역량을 제고하기 위해 ‘High-tech Strategy’ 등 독일의 과학기술혁신전략이 제시하고 있는 과학기술혁신의 방향성 및 주요 아젠다를 탐색·분석함으로써 국가차원에서 독일과의 중장기적 과학기술협력 전략 마련이 필요한 시점이다.

Ⅰ 과학기술외교 추진전략 및 체계기반 구축 연구

나. 연구 목적

본 연구의 목적은 독일의 과학기술혁신 거버넌스, 중점 과학기술분야, 연구개발예산 및 국제협력 현황에 대한 기초자료를 수집하고 분석하여 국가차원에서 독일과의 전략적 과학기술협력을 추진하기 위한 기초자료를 구축하는데 있다.

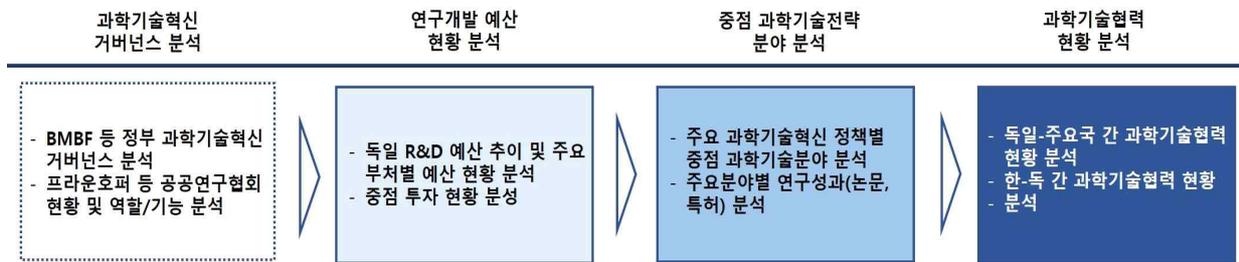
한국은 지난 40년 간 지속적으로 독일과 과학기술협력 활동을 추진해왔고 이를 통해 많은 성과를 이루었다. 또한 ‘과학산업기술협력위원회’를 통해 정부 간 협력 아젠다를 발굴하고 논의하며 협력체계를 구축해왔다. 그러나 대부분의 과학기술협력 활동은 단기적 성과 창출을 지향하며 기관 또는 연구자를 중심의 상향식 과학기술협력 활동이 추진되어왔다. 이에 독일과의 과학기술협력에 대한 지속성과 체계성을 유지하는데 일부 한계가 나타나고 있는 상황이다. 과기정통부는 2019년 ‘과학기술외교 전략(안)’을 수립한 이후, 이러한 한계를 극복함과 동시에 독일과의 중장기적이고 안정적인 과학기술협력체계를 구축하고 과학기술협력의 실효성을 제고하기 위해 국가차원에서의 전략 마련의 필요성을 제기하였다. 이를 위해서는 독일 과학기술혁신 거버넌스, 연구개발투자, 연구개발성과, 국제협력 현황 등 과학기술혁신 시스템에 대한 이해가 선행될 필요가 있다. 또한 연구기관 및 연구자 주도의 상향식(Bottom-up) 방식의 과학기술협력 아젠다 발굴과 더불어 전략적 과학기술협력 추진을 위한 하향식(Top-down) 방식의 과학기술협력 아젠다 발굴이 필요하다.

따라서 본 연구에서는 독일과의 전략적 과학기술협력 추진을 위한 기초자료를 구축하였고, 이는 독일과 중장기적이고 전략적인 국제협력 분야를 발굴하고, 과학기술협력 전략을 수립하며, 신뢰도 높은 과학기술협력 네트워크를 구축하는데 도움이 될 것이다.

다. 연구 추진전략

본 연구는 독일과의 과학기술협력을 위한 기반을 연구한다는 점에서 독일 과학기술혁신 시스템에 대한 현황조사를 중심으로 추진되었다. 이를 위해서는 독일 과학기술 관련 전문가 자문 및 자료 조사를 중심으로 추진되었다. 이에 우선 독일 과학기술혁신 거버넌스를 살펴보았다. 연방교육연구부(BMBWF)를 중심으로 추진되는 과학기술 거버넌스와 더불어 민간연구부문 등에 대한 이해를 통해 과학기술혁신 정책 의사결정과정 등에 대한 이해가 가능할 것이다. 그리고 독일의 주요 R&D 예산 현황 및 중점투자 분야를 살펴봄으로써 향후 독일과의 국제협력을 위한 분야 및 아젠다 발굴의 기초자료를 구축하였다. 또한 최근 독일이 집중하고 있는 과학기술분야를 살펴봄으로써 독일과의 전략적 국제공동연구 추진을 위한 기반을 마련하였다. 마지막으로 독일이 주요국을 대상으로 추진하고 있는 과학기술 국제협력 현황과 더불어 한국과의 과학기술협력 현황을 분석하여 한국-독일간 과학기술협력을 추진하는데 있어 실효성과 전략성을 제고하기 위한 기반을 마련하고자 한다.

<그림 3-9> 한-독 과학기술협력 기반 연구 프로세스



라. 독일의 과학기술혁신 현황

(1) 독일 과학기술혁신 거버넌스

독일의 과학기술 거버넌스의 핵심주체는 크게 정부(부처), 국가과학심의회, 공공 및 민간연구부문, 자문기구, 중개기관으로 구성되어 있다. 정부 부문에서 대표적으로 연방교육연구부(BMBF)는 고등교육 및 기초분야를, 연방경제기술에너지부(BMWi)는 개발·상업화 분야로 역할을 분담하고 있다. 다부처 사업을 통해 부처별 협력 사업이 증가되고 있으며, 이는 정부연구개발예산의 80%를 차지하고 있다. BMBF와 BMWi 두 부처는 주요 과학기술 전략 입안 및 정책 기획·조정·심의를 주관하고 있다. 이들의 역할을 한국과 비교하여 보면 한국의 과학기술정보통신부가 연방교육연구부를, 산업통상자원부가 연방경제기술부의 역할을 수행하는 것과 유사하다.

연방교육연구부(BMBF)는 기본법의 규정에 따라 교육 및 과학정책을 수행하고, 과학연구 및 개발에 관한 지원을 60% 이상을 담당하고 있다. 교육보다는 과학기술진흥 분야에 더 많은 주안점을 두고 있으며, 주요 임무는 ① 주정부와 협의 하에 학교 교육에 관한 종합계획 수립, ② 장학제도에 관한 법령의 입안 및 조정, ③ 직업교육의 강화 및 직업교육기관에 대한 감독, ④ 기초과학에 대한 연구 지원 및 연구기관의 지도와 감독, ⑤ 민간기업의 연구기관에 대한 투자 유도, ⑥ 환경, 기후, 산림황폐, 해양오염, 남극오염 등 최근 문제시되는 환경 문제에 대한 연구지원 등을 추진하고 있다. 그리고 연방경제에너지부(BMWi)는 경제발전과 기술발전을 위한 정책 및 주로 개발과 상업화에 대한 지원을 담당하는 부서로서, 구체적인 업무는 ① 독일 경제의 성장과 안정, ② 경제 성장을 위한 새로운 기술의 개발 추진, ③ 경제 성장과 환경보호의 병행, ④ 중소기업에 대한 지원, ⑤ 고용 창출, ⑥ 안정된 에너지원 확보 등을 담당하고 있다.

국가R&D 예산배분 및 조정은 연방재무부(BMF)에서 담당하고 있으며(한국 기획재정부에 해당), 여러 자문위원회가 R&D 예산관련 조정 기능을 일부 수행하고 있다. 먼저 합동과학회의(GWK)는 대학 및 연구협회를 대상으로 연구정책과 관련된 연방정부와 주정부 간의 정책 및 (일부)예산 조정 담당하고 있고, 과학위원회(WR)는 대표적 과학기술 자문기구로서 과학기술정책 이슈들에 대한 자문·권고를 통해 연방 및 주정부의 의사결정을 위한 근거를 제공하고 있다.

| 과학기술외교 추진전략 및 체계기반 구축 연구

<표 3-21> 한국과 독일의 과학기술행정체계 비교

| 국가명 | 주무부서 | 자문기구 | 조정기구 (위원장, 간사) | 혁신시스템 특징 | 예산 조정 | 연구비 관리기관 |
|-----|-------------------------------|---|---|---|--|-------------------|
| 독일 | ◦연방교육 연구부 ◦연방경제 에너지부 | ◦국가과학위원회 (WR) | ◦합동과학회의 (GWK) (연방/16개주의 주무부처 및 재무부에서 각 1인 등 총34명) | ◦연구와 운영의 자율성 유지를 원칙 | ◦WR자문 / GWK 조정 의견을 받아 연방/주 부처에서 예산 조정 | ◦독일 연구재단 (DFG) |
| 한국 | ◦과학기술부 ◦산업부 ◦교육부 등 | ◦국가과학기술자문회의 자문기능 (대통령(의장)과 부의장을 포함한 민간위원 13명 및 과학기술 간사위원으로구성) | ◦합동과학회의 (GWK) (대통령(의장)과 부의장을 포함한 민간위원 11명, 정부위원 5명 및 과학기술보좌관인 간사위원으로 구성) | ◦범 과기분야 정책조정, 예산심의 기능 ◦실질적 의사 결정은 부처 차원 조정 | ◦국가과학기술 자문회의 조정 의견을 받아 기획재정부에서 예산 조정 | ◦한국연구재단 (NRF) |

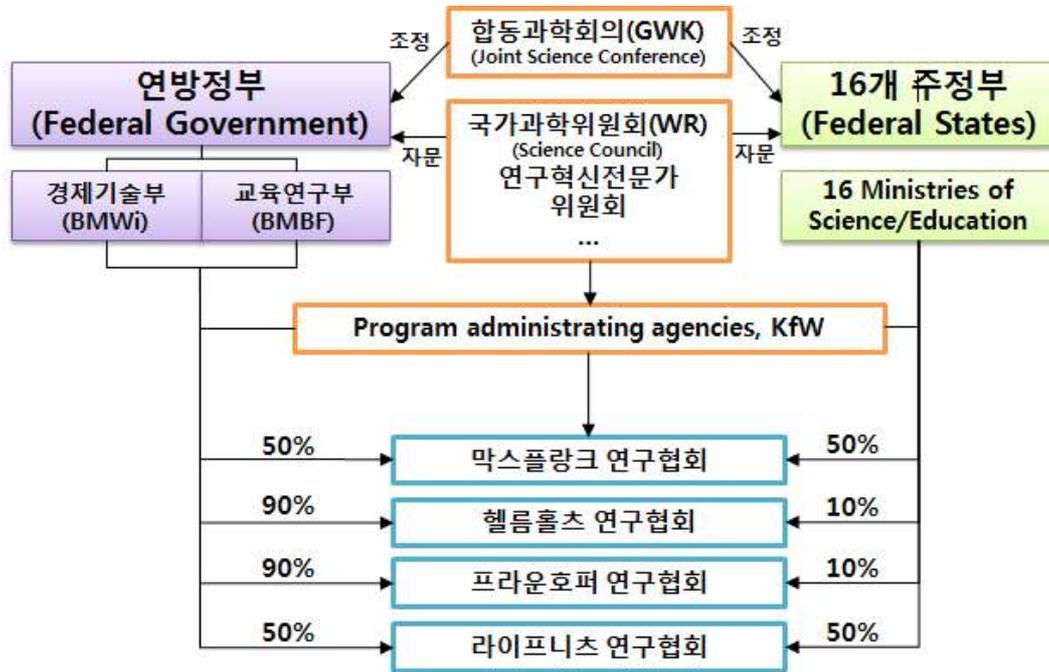
정부부문에 이어 공공 및 민간부문을 살펴보면, 독일 과학기술은 대학 및 공공 연구소가 중심을 이루고 있으며, 공공 연구협회는 정부 산하기관이 아닌 독립조직으로 존재하고 있다. 출연금은 연방·주가 분담하여 묶음예산으로 지원하며, 협회에서 자율적으로 사용하여 연방·주 분담 비율은 막스플랑크, 라이프니츠는 5:5, 헬름홀츠, 프라운호퍼는 9:1 정도로 구성되어 있다. 실질적 연구수행은 연구혁신 협약에 따라, 연구와 운영의 자율성 유지를 원칙으로 하고 있으며, 공공 연구기관들은 협회(Gesellschaft) 혹은 공동체(Gemeinschaft)라는 통일된 우산 아래 폭 넓은 자율성을 부여 받고 있다. 따라서 정부 산하기관이 아닌 일반 민법의 규정을 받는 협회 형식의 법인으로 정부로부터 독립되어 있다. 이러한 연구협회별 자율적인 이사회 시스템은 독일 공공 연구기관의 관리 체제가 안정적으로 발전하는데 핵심적인 요인으로 작용하고 있고, 자율적인 연구회 체제성립은 분권, 자율, 경쟁력 등의 원칙을 시스템적으로 제도화함으로써 부처의 과학기술 정책적인 관리 부담이 완화되는 효과를 가지고 있다.

◇ 독일 연구혁신 협약(Pact for Research and Innovation) ◇

- 독일에서 비대학 연구(non-university research) 부문, 즉 4대 연구협회와 독일 연구재단(DFG)이 각 분야에서 세계 최고를 목표로 삼도록 연방정부-주정부-연구계 사이에 이루어진 공동의 협약
 - 정책 목표는 주로 첨단 연구개발, 지식과 기술의 이전, 상업적 파트너와 지속가능한 협력 관계 형성, 여성의 참여 확대, 주니어 과학자의 양성, 조직내 협력 및 국제화 등
- 협약시 정부는 예산의 안정적 투자(증액)와 연구 자율을 보장함과 동시에, 연구계로 하여금 정책 목표의 이행을 요구
- 2006-2010년 협약 당시 정부는 매년 최소 3%의 안정적 예산증액을 보장하였으며, 이후 2011-2015년 재 협약시 최소 년 5%의 안정적 예산증액을 보장
 - 2015년 협약이 2020년까지 연장됨 (년 3% 증액으로 다시 변경)
- 각 협회는 해마다 정책목표 달성에 대한 연차보고서를 제출하고, 합동과학회의(GWK)가 이를 종합 검토

자료: 연구혁신 협약 홈페이지(<http://www.pakt-fuer-forschung.de/>), ERAWATCH 홈페이지 (http://erawatch.jrc.ec.europa.eu/erawatch/opencms/information/country_pages/de/policydocument/policydoc_mig_0005), BMBF 홈페이지 (<http://www.bmbf.de/en/3215.php>)

<그림 3-10> 독일 공공연구기관 예산 배분 및 조정 구조



독일에는 약 257여 개의 공공 연구기관을 4개 연구협회로 구성하여 운영하고 있으며 연구기관의 규모나 연구 분야 및 성격은 매우 다양하다. 4대 연구회는 막스플랑크 연구회(MPG), 프라운호퍼 연구회(FhG), 헬름홀츠 연구회(HFG), 라이프니츠 협회(WGL)이며 각각 특정 부분의 연구에서 강점을 갖고 전체 연구개발체계 운영 기반을 제공하고 있으며 주요 역할은 아래와 같다.

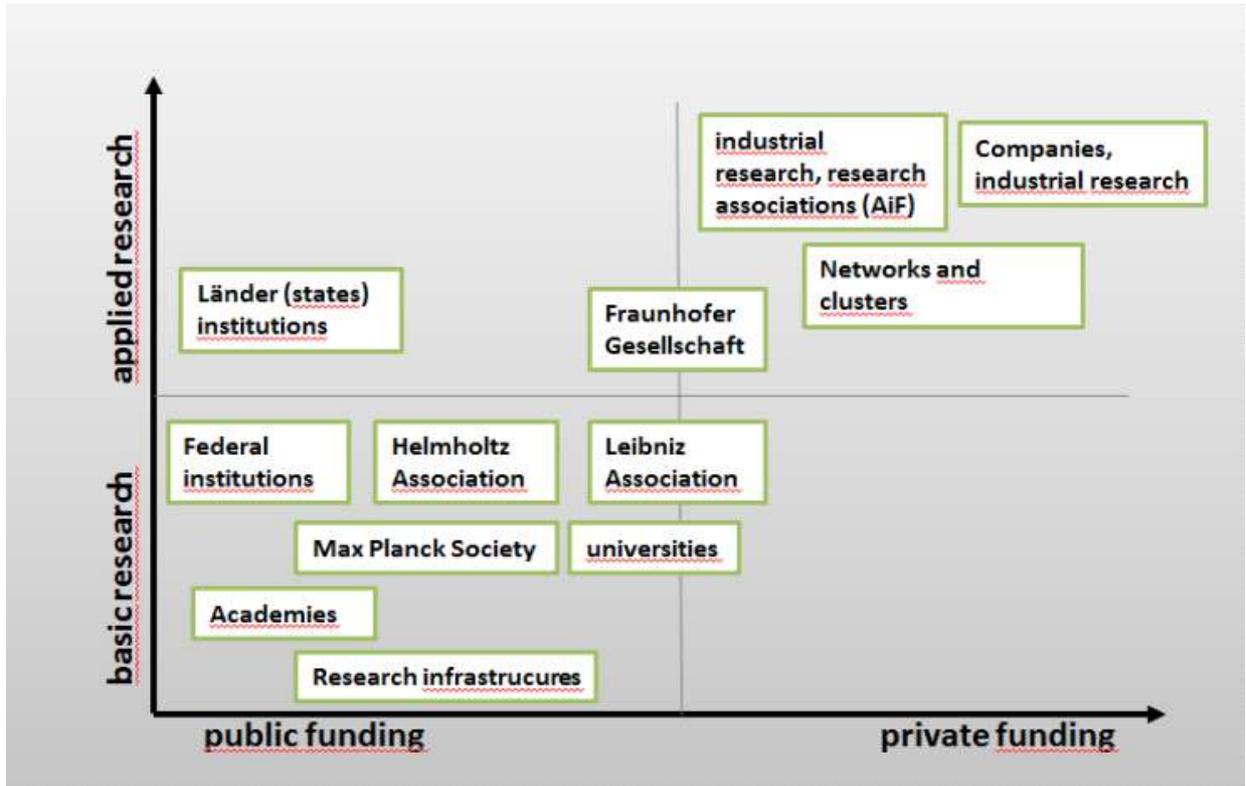
<표 3-22> 독일 4대 연구회별 주요역할

| 연구회 | 주요역할 |
|-----------|--|
| 막스플랑크 연구회 | <ul style="list-style-type: none"> • 84개의 재단 연구소 운영 • 생명과학, 자연과학, 사회과학 등 기초연구를 추진 • 국제협력 연구 중시, 20개 해외 막스플랑크 센터 설립 • 현재 한국 파트너와 30개의 프로젝트를 통해 협력 |
| 프라운호퍼 연구회 | <ul style="list-style-type: none"> • 72개 연구소를 보유한 유럽최대의 응용중심 연구기구 • 보건, 안보, 통신, 에너지, 환경 등이 주요 연구분야 • 프라운호퍼 한국대표사무소를 운영하며 한국파트너와 협력 |
| 헬름홀츠 연구회 | <ul style="list-style-type: none"> • 독일 최대의 연구기구로서 18개 연구센터로 구성 • 에너지, 지구·환경, 보건, 주요기술, 물질, 항공우주·운송 등이 주요 연구분야로 학제간 연구 진행 |
| 라이프니츠 협회 | <ul style="list-style-type: none"> • 93개 비대학연구기관이 라이프니츠 협회 일부를 구성 • 인문학·교육, 경제학·사회과학·공간연구, 생명과학, 수학, 자연과학·공학·환경연구 등 5개 부문으로 구성 |

앞서 설명된 것을 정리하여 독일의 과학기술혁신 거버넌스 및 연구주체를 연구개발단계 및 예산속성 측면에서 살펴보면 아래 그림과 같이 구분할 수 있다.

Ⅰ 과학기술외교 추진전략 및 체계기반 구축 연구

<그림 3-11> 독일 연구개발 거버넌스 구조



자료: <https://cdn4.euraxess.org/sites/default/files/domains/south-korea/germany.pdf>

<표 3-23> 독일 4대 연구협회 개요 (2019)

(단위: 억€)

| 연구협회 | 소속 연구소 | 총 직원 수* | 총 예산 (비중) | 연방:주 출연금 분담률 | 기술료 | 정부 출연금 대비 기술료 비중 |
|-------|--------|---------|-----------|--------------|--------------|------------------|
| 막스플랑크 | 86개 | 23,763 | 18 (77%) | 50% : 50% | 0.23(280억) | 1.7 % |
| 프라운호퍼 | 72개 | 27,500 | 26 (30%) | 90% : 10% | 1.16(1,400억) | 14.9 % |
| 헬름홀츠 | 19개 | 40,400 | 48 (70%) | 90% : 10% | 0.23(280억) | 0.7 % |
| 라이프니츠 | 93개 | 19,723 | 21 (52%) | 50% : 50% | 0.39(490억) | 3.6 % |

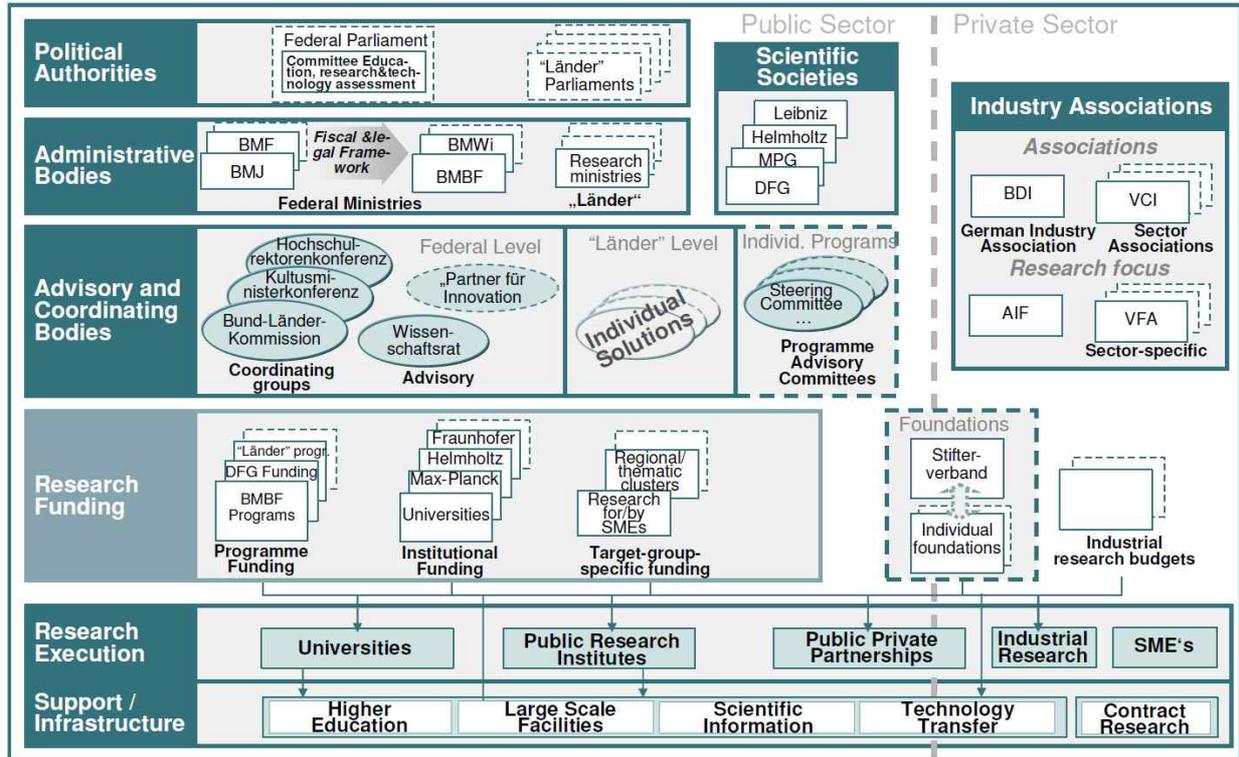
*박사과정(인턴), 행정직원, 테크니션 등 파트타임을 포함한 총 직원 수

자료: Bundesbericht Forschung und Innovation 2020 – Forschungs- und innovationspolitische Ziele und Maßnahmen

| 제3장 과학기술외교 추진전략 및 체계 기반 구축 연구

독일의 과학기술혁신 시스템에 대한 이해를 위해서는 전체 의사결정 구조를 알아볼 필요가 있다. 앞서 논의된 것과 같이 독일 혁신시스템은 공공과 민간영역으로 구분되며, 특히 정치적 의사결정, 행정부, 자문회의의 영역을 독립적으로 보여주고 있으며, 결정된 R&D예산은 국가 R&D사업, 기관(대학 및 공공 연구기관 등), 목적성 사업 예산으로 나뉘어 분배되고 있음을 알 수 있다.

<그림 3-12> Relevant decision structures of the German National Innovation System



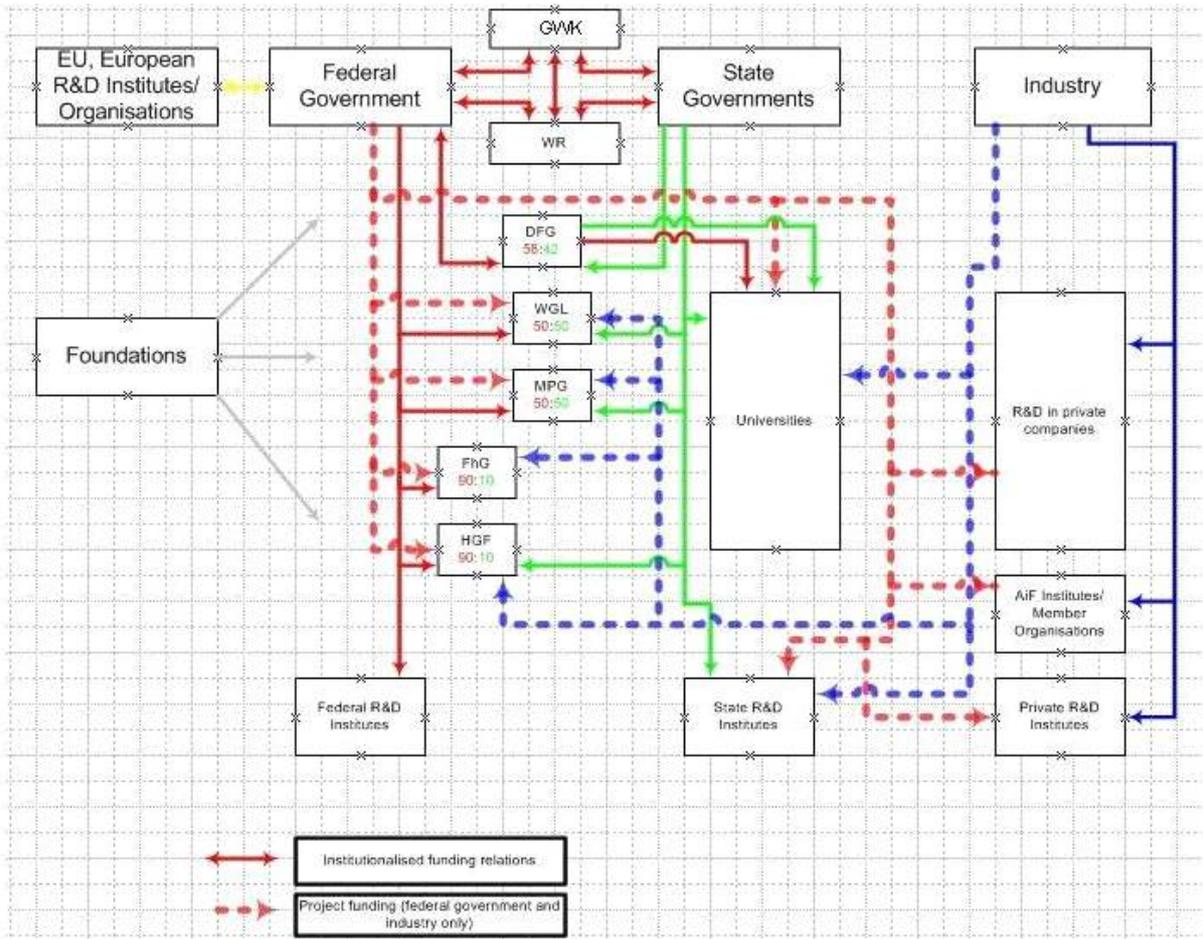
자료: Country profile: Germany, Private Sector Interaction in the Decision Making Processes of Public Research Policies

아래의 그림은 독일의 주요 공공 연구시스템(대학 및 공공 연구기관)이 받는 예산의 흐름을 보여주고 있다. 점선은 프로젝트(연방정부 및 산업체) 편당이고, 직선은 출연금, 붉은선은 연방정부 편당을 나타내며, 녹색선은 주정부 편당, 파란 선은 산업체 편당, 노란 색은 국제적 편당을 나타내고 있다. 이러한 예산 흐름의 특징은 독일 기본법(Art.91b78)에 따라, 연방 및 주정부는 연구예산을 공동으로 부담하고 있다는 것이다.

78) https://www.gesetze-im-internet.de/gg/art_91b.html

| 과학기술외교 추진전략 및 체계기반 구축 연구

<그림 3-13> 독일 공공연구기관의 R&D 펀딩 flow chart



- ※ 점선: 프로젝트(연방정부 및 산업체) 펀딩, 직선: 출연금, 붉은 선: 연방정부 펀딩, 녹색 선: 주정부 펀딩, 파란 선: 산업체 펀딩, 노란 색: 국제적 펀딩
- ※ GWK: Joint Science Conference, WR: German Science Council, DFG: German Research Foundation, WGL: Leibniz Society, MPG: Max Planck Society, FhG: Fraunhofer Society, HGF: Helmholtz Association
- * 독일 기본법 Art.91b에 따라, 연방 및 주정부는 연구예산을 공동으로 부담함
- 자료: Funding flows, Germanym ERAWATCH⁷⁹⁾

(2) 독일 과학기술혁신 주요 정책

독일은 과학기술혁신 역량 강화를 위한 모델로 2006년 발표한 'High-tech Strategy(첨단기술전략)'의 성공을 발판으로 이를 계승하는 '아이디어, 혁신, 번영 : 독일을 위한 첨단기술전략 2020' 을 2010년 발표하였다. 여기에서는 기후, 에너지 등 미래 독일이 이끌 5대 중점분야 및 10대 프로젝트를 확정하는 등 2006년의 'High-tech Strategy' 보다 구체화된 전략을 제시하였다. 또한, 중점분야로써 지속가능 미래를 위한 기후와 에너지, 장수 사회의 건강, 안전하고 지속가능한 이동, 사람, 기업, 인터넷 간 커뮤니케이션, 디지털 세계 속 보안을 제안하였다. 이와 더불어 글로벌 당면과제로서 독일이 선도적으로 해결한 10대 미래과제를 제시하였다.

79) http://erawatch.jrc.ec.europa.eu/erawatch/opencms/information/country_pages/de/country?section=ResearchFunders&subsection=FundingFlows

| 제3장 과학기술외교 추진전략 및 체계 기반 구축 연구

<표 3-24> High-tech Strategy 2020 미래프로젝트 목록

| 10대 미래프로젝트 | 주관부처* | 투자규모 |
|------------------------------------|-------------|----------|
| 탄소중립, 에너지 효율, 기후변화적응 도시건설 | BMVBS, BMBF | 5.6억 유로 |
| 석유 대체용 재생바이오물질 개발 | BMBF, BMELV | 5.7억 유로 |
| 지능형 에너지 공급체계로의 재구조화 | BMBF | 37억 유로 |
| 개인맞춤형 의료를 통한 효과적 질병 치료 | BMBF | 3.7억 유로 |
| 최적화된 식단을 통한 건강증진 | BMBF | 9천만 유로 |
| 고령자의 자립적 생활 | BMBF | 3.05억 유로 |
| 2020년 독일 내 100만의 전기자동차(지속가능한 교통구축) | BMVBS, BMWi | 21.9억 유로 |
| 커뮤니케이션 네트워크 효과적 보호 | BMBF, BMI | 6천만 유로 |
| 글로벌 지식에 대한 디지털 접근 및 활용 강화 | BMWi | 3억 유로 |
| 내일의 직업세계와 그 구조: Industry 4.0 | BMBF, BMWi | 2억 유로 |

* 독일 연방내무부(BMI), 연방경제기술부(BMWi), 연방식품농업소비자보호부(BMELV), 연방교통건설도시개발부(BMVBS), 연방교육연구부(BMBF)

자료: KISTEP(2018)⁸⁰⁾

이후 BMBF는 앞서 두 차례 수립하여 성공한 ‘High-tech Strategy’를 발판으로 계승·발전시킨 세 번째 전략으로 2014년 ‘New High-tech Strategy(신첨단기술전략)’을 발표하였다. 이전까지는 연구개발정책 주무부처인 연방교육연구부(BMBF) 이름으로 전략을 발행하였으나, 이번 전략에서는 독일 연방정부 이름(The Federal Government) 으로 발표하였다. ‘New High-tech Strategy’는 미래가치 창출 및 삶의 질 향상을 위한 우선과제, 네트워킹과 기술이전, 혁신 가속화, 혁신 환경 조성, 과학 커뮤니케이션을 중점분야로 선정하며 이를 실행하기 위한 주요과제를 제시하였다.

<표 3-25> New High-tech Strategy 5대 중점분야 및 주요 과제

| 구분 | 주요 과제 |
|----------------------------|--|
| 미래가치 창출 및 삶의 질 제고를 위한 우선과제 | 6대 우선과제 ① 디지털화에 대한 대응 ② 지속가능한 에너지 생산·소비 ③ 혁신을 창출하는 노동 ④ 건강한 삶 ⑤ 지능형 교통·수송 ⑥ 안전 |
| 네트워킹과 기술이전 | - 연계, 클러스터, 네트워킹 강화를 위한 방법·도구 개발 |
| 혁신 가속화 | - 중소기업 R&D 지원을 통한 산업혁신 속도 제고 |
| 혁신 환경 조성 | - 혁신 친화적 구조와 환경 제공 |
| 과학 커뮤니케이션 | - 효율성 강화를 위한 개방성 확대와 투명성 제고 |

자료: KISTEP(2018)

80) 독일 ‘하이테크전략 2025’ 주요내용 및 시사점, KISTEP, 2018

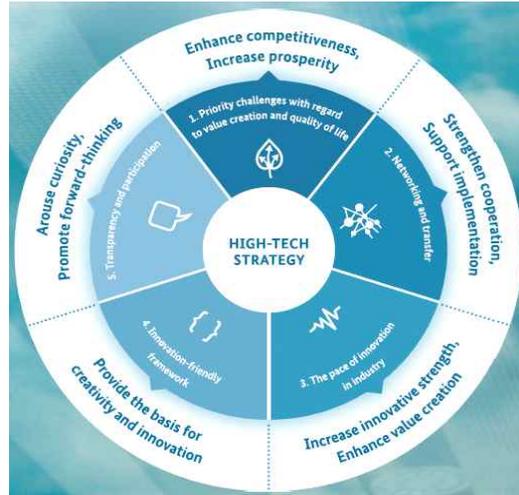
| 과학기술외교 추진전략 및 체제기반 구축 연구

<표 3-26> New High-tech Strategy 6대 우선과제

| 우선과제 분야 | 과제명 |
|-----------------|--|
| 디지털화로의 대응 | ○ 디지털 어젠다 2014-2017 - 인더스트리 4.0 팩토리 연구, 스마트서비스, 중소기업 빅데이터 이용 촉진, 안전성이 높은 클라우드 컴퓨팅, 디지털 네트워크 등 |
| 지속가능한 에너지 생산·소비 | ○ 10개의 에너지 어젠다 - 에너지 연구, 에너지 스토리지, 발전·송전 네트워크, 고효율에너지 스마트시티, 녹색경제, 바이오경제 등 |
| 혁신을 창출하는 노동 | ○ 미래의 생산, 서비스, 노동 혁신 - 디지털 사회에서의 노동, 혁신적 서비스 산업, 인재육성 |
| 건강한 삶 | ○ 건강 연구, 고령화 사회의 미래 - 암, 성인병 등 주요 질병연구, 개별화 의료, 예방과 영양, 간호분야 혁신, 재료, 신약개발 연구, 의료기술 분야 |
| 스마트한 교통·수송 | ○ 전동 이동수단(Electro-mobility) - 운전 자동화, 카셰어링, 전기자동차, 차량수송관련 기술, 항공, 선박 |
| 안전의 확보 | ○ 새로운 정책 ‘디지털 사회의 자기 결정(가칭)’ - 자연재해, 시민보호, 사이버 보안, IT보안, 개인정보보호 |

자료: KISTEP(2018)

<그림 3-14> ‘New High-tech Strategy’ 개요



자료: BMBF(2014)

독일은 'High-tech Strategy'의 연이은 성공에 힘입어 2018년 부처 간 협력 혁신체계 구축을 위한 'High-tech Strategy 2025'를 수립하고 발표하였다. 새로운 전략에서는 사회문제 대응 미래 경쟁력 강화, 개방형 혁신과 스타트업 문화 등 3대 중점분야와 12대 액션플랜을 제시하며 범부처 차원의 전략으로 성장시켰다.

<그림 3-15> 'High-tech Strategy 2025' 개요



자료: BMBF(2018)

우선 3대 중점분야 중 ‘사회문제 대응’의 기본방향은 사람을 정책의 중심에 두고, 건강과 보건, 지속가능성·기후변화대응·에너지, 이동수단, 도시와 토지 개발, 안보, 경제 4.0 등 주요한 사회문제를 대응하는데 초점을 맞추고 있다. 이와 더불어 사람들이 일상생활에서 체감할 수 있는 비약적 성과를 창출하고, 데이터, 지식, 기술로의 접근성 활용, 효과적 분업체제를 통해 연구와 혁신의 최고 수준을 실현하는데 있다. 또한 디지털화를 통해 사회문제를 해결할 수 있는 지속가능한 솔루션을 제시하고자 한다. 두 번째로 ‘미래경쟁력 강화’ 측면에서는 독일이 향후 혁신적 국가로서의 입지를 유지하기 위해 주요기술의 통합, 고속련 전문가의 훈련 및 교육, 시민과학의 3가지 미래 역량이 요구된다고 보고, 사회가 보다 적극적으로 기술 변화에 참여하도록 새로운 기술에 대한 호기심을 자극하고, 원하는 변화상에 대하여 논의할 수 있는 토론의 장을 마련하는 것을 목표로 한다. 마지막으로 ‘개방형 혁신 및 스타트업 문화 조성’ 차원에서는 창조적 아이디어와 활동의 범위를 넓혀주는 개방형 혁신과 창업 문화를 지원하고, 창업기업과 중소기업, 사용자가 새로운 혁신과정을 통해 창업자로서의 책임을 다하고 사회적 혁신에 기여할 수 있도록 환경을 조성하는데 초점을 맞추고 있다. 이와 더불어 과학계, 산업계, 사회 간 긴밀한 협력을 바탕으로 아이디어의 지식·기술이전 확산을 촉진할 것을 제시하고 있다.

12개 액션플랜 중 ‘인력양성’과 ‘지식과 혁신 네트워크 활용’에는 국제협력 내용이 포함되어 있다. 인력양성 측면에서는 유망분야의 우수 인재의 역량 강화를 위해 연방정부와 주정부 훈련 프로그램의 통합, R&D 환경에 맞춘 교육 과정의 변화, 대학 디지털화 지원, 직업교육·훈련 강화, 국제교류 촉진 등을 중점 추진할 것으로 제시하였다. ‘지식과 혁신 네트워크 활용’을 위해서는 우수한 대학과 연구소가 보유한 좋은 아이디어를 성과로 창출될 수 있는 체계적이고 혁신적인 경제 체제의 필요성을 제기하고, 혁신가의 저변을 넓히기 위한 다양한 기술과 주제를 지원하고, 유럽 및 국제 혁신 파트너십을 통해 적극적인 연구협력을 강화할 것을 주문하였다.

I 과학기술외교 추진전략 및 체계기반 구축 연구

<표 3-27> 'High-tech Strategy 2025' 중점분야 및 주요내용

| 중점 전략 | 액션플랜 | 주요 전략 | 대표 이니셔티브 |
|---------------|-------------------|---|--|
| 사회적 도전 | 건강 및 보건 | 질병 예방과 치료, 의료발전, 신약개발·감염퇴치·글로벌 보건 연구강화, 맞춤형의료를 위한 디지털화, 미래 간호기술, 건강한 삶 연구 등 | <ul style="list-style-type: none"> 건강 연구프로그램 암 연구 국가 활성물질 이니셔티브 디지털 E-health 솔루션 개발 등 |
| | 지속가능성과 기후보호 및 에너지 | 에너지·난방·교통부문 연계 및 재생에너지 활용 최적화, 합성연료 개발을 통한 탄소 중립적 이동수단 마련 등 | <ul style="list-style-type: none"> 바이오 경제전략 추가 자원보호기술 연구전략 물 연구 탈탄소화 지원 에너지 연구 등 |
| | 이동수단 | 이동시스템 관련 부처 간 협력, 탄소제로배출 자동차 연구, 교통수단 연계 등 | <ul style="list-style-type: none"> 자율운전연구 배터리 연구 및 셀 생산 항공연구, 스마트 해양 우주여행 네트워킹 이니셔티브 등 |
| | 도시와 지방 | 고속인터넷 공급망 공급, 지속가능 도시개발 주거 커뮤니티, 산업계-시민사회 연계 아젠다 발굴, 농어촌 개발 등 | <ul style="list-style-type: none"> 동·서독 간 취약지역 개발 경로 제공 토지개발 프로그램 태양에너지 이니셔티브 도농간 효율적 토지 관리 등 |
| | 안전과 보안 | 안보대응 역량센터 및 첨단 연구 클러스터 구축, 위성통신 및 위성 원격탐사 연구, 디지털 주권 및 프라이버시 보호 연구 등 | <ul style="list-style-type: none"> 시민안전 연구 IT 보안 연구 기후연구 중소기업 IT 컨설팅 연구 등 |
| | 경제 및 노동 4.0 | (경제4.0) 중소기업 신규사업 개발 시 경제4.0 솔루션 및 스마트 서비스 지원 (노동4.0) 디지털 업무환경 설계 및 근로자 업무 지원 | <ul style="list-style-type: none"> 기술이전 지원 기술대학 내 지역역량센터 설립 지능형 학습생산시스템 개발 지원 등 |
| 미래 경쟁력 | 기술기반 강화 | IT 보안연구, 마이크로일렉트로닉스, 우주항공 R&D, 양자기술 및 기초연구 | <ul style="list-style-type: none"> 인공지능 범부처전략 디지털 프로세스 적용 및 신재료 개발 통신보안 및 센서기술 개발 관련 양자 기술 우주 및 물질 탐사 등 |
| | 역량 강화 | 대학 디지털화 지원, 직업교육·훈련 강화, 국제교류 추진 등 | <ul style="list-style-type: none"> 국가훈련전략 직업훈련 개선 MINT직업 분야 교육 디지털사용능력 구축 및 디지털 미디어 학습 지원 |
| | 시민사회 참여 | 사회과학 활용을 위한 정부지원, 사회과학연구 및 법제연구 등 | <ul style="list-style-type: none"> 프레임워크 프로그램 사회과학 연구 시민과학데이터 수집 ITA 기반 미래발전분석 디지털시민권 등 요건 검토 등 |
| 개방형 혁신과 벤처 문화 | 지식의 실용화 | 아이디어 경연 및 디지털 플랫폼 등 개방혁신 문화 지원, 혁신 촉진 플랫폼 구축 | <ul style="list-style-type: none"> 기업의 과학적 연구제품·공정 전환 사회문제해결 혁신기관 설립 연구결과 전환 구조 구축 산업간 이전 촉진 INNOspace 이니셔티브 등 |

| 제3장 과학기술외교 추진전략 및 체계 기반 구축 연구

| 중점 전략 | 액션플랜 | 주요 전략 | 대표 이니셔티브 |
|-------|----------------|--|--|
| | 기업가정신 강화 | 중소기업 창업활동 촉진, 발전단계별 신생 혁신기업 수요 대응 정책 마련 | <ul style="list-style-type: none"> • ZIM 프로젝트 • 산업공동체연구 기술이전 • 지역혁신역량 제고 • Tech Growth Fund 등 |
| | 지식과 혁신 네트워크 활용 | 혁신가 양성을 위한 다양한 기술 및 주제 지원, 유럽 및 국제혁신 파트너십 구축 등 연구협력 강화 | <ul style="list-style-type: none"> • 국제 직업훈련 개혁 • 아프리카 국가와의 협력 수립 • GO FAIR 이니셔티브 • 국제혁신 네트워크 촉진 등 |

독일 연방경제에너지부(BMWi)는 연방교육연구부(BMBWF)와 별개로 2016년 디지털 경제로의 이행을 촉진하기 위해 ‘Digital Strategy 2025’를 발표하였다. ‘Digital Strategy 2025’는 ‘New High-tech Strategy(2014)’ 내 ICT 정책 프레임인 「디지털 아젠다(Digital Agenda 2014-2017)」를 기반으로 연방경제에너지부가 추진할 정책적 방향성을 명시하고 있다. 특히 해당 전략은 「디지털 아젠다(Digital Agenda 2014-2017)」의 대표 중점분야인 ‘Industry 4.0’의 효율적 추진을 위한 내용을 포함하며 기존 정책과 연속성을 갖고 정책적 방향성을 유지하고 있다. 독일은 가속화되는 산업 전반의 디지털화 과정에서 디지털 경제로의 선제적 전환이 미래 경제성장에 긍정적인 역할을 할 것으로 판단하였다. 즉 지능화, 정보기반, 상호연결성 등 디지털화가 빠르게 구현되고 있고, 데이터를 기반으로 한 디지털 경제로의 재편이 이루어지고 있는 상황을 인지하고 디지털 경제의 도래로 인한 독일 내 사회·경제적 효과가 높을 것으로 전망하였다. 예를 들어 독일은 디지털화를 적극 추진·활용할 경우 독일 GDP가 820억 유로 증가할 것으로 전망, 또한 IoT 확산은 110억 달러에 달하는 경제성장을 유발할 것으로 전망하였다.

이에 독일 연방경제에너지부(BMWi)는 디지털 경제로의 선제적 전환을 이끌기 위해 ‘Digital Strategy 2025’를 발표하고, 디지털 경제로의 이행과정에서 제기되는 주요이슈 10개에 대한 질문을 던지며 이에 대한 대응방향을 제시하였다.

<표 3-28> ‘디지털 전략 2025’ 디지털 전환을 위한 주요 이슈와 질문

| 주요 이슈 | 질문내용 |
|-------|---|
| 인프라 | How can we create the necessary infrastructures required to even release the potential provided by digitisation and use it? |
| 법/제도 | How can we continue to develop a regulatory framework based on competition, administrative and cartel law such that digitisation can be a creative and far-reaching process for business, while at the same time ensuring fair competition and strengthening rights of the individual data subject? |
| 기업가정신 | How can we encourage and enable entrepreneurial capability and creativity that will fully maximize the possibilities of digital technologies, create new companies and realign established small and medium-sized businesses without hesitation? |

| 과학기술외교 추진전략 및 체제기반 구축 연구

| 주요 이슈 | 질문내용 |
|---------|--|
| 제조산업 역량 | How can manufacturing companies production and value creation processes be radically reorganized and improved so that they can compete with new market players that are not manufacturers themselves, rather have control of customer interfaces and are pushing to the forefront with superior data know-how? |
| 소비자 접근성 | How can we make direct access to customers possible, even in our very heterogeneous service economy where companies are frequently very small? |
| ICT 역량 | How can we create an environment in Germany and Europe that will ensure capabilities in information and communications technologies and in software development that will make us less dependent and more competitive? |
| 교육·훈련 | How do we manage training and skill development such that digital evaluation and application capabilities reach a level that can satisfy the quickly shifting requirements of an economy that is driven by information and communication technology and data collection? |
| 재정 지원 | How can we finance the necessary technological innovations and the development of new business models? |
| 관리체계 | How can we create an effective management system for the digital transformation in Germany? |
| 일자리 | How do we provide for qualified jobs with good working conditions and codetermination, even as job structures become more and more hybrid? |

자료: BMWi(2016)를 바탕으로 재구성

이를 기반으로 디지털 전환에 선제적으로 대응하기 위해 상기 질문에 대한 미래를 위한 10개 정책방향을 제시하고 세부 전략을 마련하였다.

<표 3-29> '디지털 전략 2025' 10대 정책방향

| 정책방향 | 세부 전략 |
|--|--|
| 1. 기가바이트급 광통신망 구축 | <ul style="list-style-type: none"> • 100억 유로 규모의 네트워크 구축 자금 확보(2025) • 이해관계자 참여하는 기가바이트 라운드테이블 운영 • 기가바이트 네트워크 구축 위한 '라스트 마일' 단계적 개발 • 모바일 네트워크(5G) 개발 및 표준화 전략 추진 등 |
| 2. 新 스타트업 시대 개막 (스타트업 지원 및 신-구 기업 간 협력 활성화) | <ul style="list-style-type: none"> • 5억 유로 규모 새로운 혁신·성장기업 지원기구창설(2016) • 3억 유로 규모 하이테크 창업기금Ⅲ 창설(2017) • 벤처캐피탈 자금 유지 법/제도 및 세제 개선 • 기업연계 지원 및 여성기업인 육성 등 |
| 3. 투자 및 혁신 활성화를 위한 제도 구축 | <ul style="list-style-type: none"> • 유럽 디지털 싱글마켓 구축 • 디지털 법규 개발 • 새로운 기술·비즈니스를 위한 '실험공간' 창설 |
| 4. 핵심 상업 인프라 내 스마트 네트워크 확대 | <ul style="list-style-type: none"> • 스마트 네트워크 투자촉진 및 데이터 활용 법적 기반 마련 • 범유럽 시장환경 조성을 위한 표준 설정 • 스마트 네트워크 시범지역 및 사업 선정·지원 • 범국가 연합체 결성 및 엑셀러레이터 육성 |

| 제3장 과학기술외교 추진전략 및 체계 기반 구축 연구

| 정책방향 | 세부 전략 |
|---------------------------------------|--|
| 5. 정보보안 및 정보 자기결정권 강화 | <ul style="list-style-type: none"> • 기업-소비자 간 이해관계 조정 • IT보안 관련 국제규제 도입을 위한 EU 역할 강화 • 디지털 지도 활용 • 데이터 보호·인증체계 및 전자거래 표준 확립 |
| 6. 중소기업의 신규 비즈니스모델 활성화 (수공업 및 서비스 분야) | <ul style="list-style-type: none"> • 지원정보 포털 구축·운영 • 비기술 혁신 지원 • 디지털하우스 개관 • 전담 T/F 창설 및 부문별 특화시책 추진 |
| 7. 생산거점으로써 독일 현대화를 위한 Industry 4.0 활용 | <ul style="list-style-type: none"> • 중소기업 인식제고, 정보제공 및 투자지원 • 마이크로 일렉트로닉스 자금지원 프로그램 신설 • Industry 4.0 표준화 선점을 위한 차기 액션플랜 선정 • 주요국과의 공동 연구개발 추진 |
| 8. 디지털 기술의 연구, 개발 및 혁신 우수성 창출 | <ul style="list-style-type: none"> • 디지털화 투자에 대한 세제혜택 • 혁신 기술개발 지원 프로그램 강화 및 선도적 프로젝트 선정 • 주요 프로젝트 시설·장비 공급기관 자금지원 |
| 9. 생활 전반에 디지털 교육 적용 | <ul style="list-style-type: none"> • 초·중등교육에서 디지털 미디어 활용 • 이종 직업훈련 개선 및 디지털 훈련 제공, 기업수요형 교육 • 온라인 교육 및 대학연구 통합 • 지속교육, 평가·인증 시스템 개발 등 |
| 10. 디지털청(Digital Agency) 구축 | <ul style="list-style-type: none"> • 정책 싱크탱크·지원기관으로서 디지털청 설립 • 동향조사, 자문, 이용자 지원, 소비자 대응, 관계기관 연계 등 |

자료: BMWi(2016); KIAT(2019)를 바탕으로 재구성

이후 2019년 11월 연방경제에너지부(BMWi)는 독일의 경제·기술적 역량 확보, 글로벌 수준의 산업경쟁력 확보 및 선도 역량 강화를 위해 ‘National Industrial Strategy(국가산업전략) 2030’을 발표하였다. 이 전략을 통해 BMWi는 독일 산업의 지속가능한 경제적 경쟁력 확보를 기반으로 국민 번영 및 일자리 창출을 도모하고자 하였고 2030년까지 독일 총생산의 부가가치를 국내 25%, 유럽 내 20%까지 비중을 증가시킬 것으로 계획을 제시하였다. 기본 목표로써 시장 자율성 보장 및 활성화, 정부의 간섭 최소화를 통해 장기적으로 글로벌 시장 확대를 촉진하여 독일의 경제성장과 시민 번영 보장을 제시하였다. 사실 ‘National Industrial Strategy(국가산업전략) 2030’ 초안(2019.2)이 구시대적 계획 경제식 발상이라는 비판을 받아, 이후 정·재계 및 학계 전문가 의견 수렴을 통해 2019년 11월에 개정되었다.

‘National Industrial Strategy 2030’은 3개 정책적 방향성을 제시하고 이를 위한 세부전략을 제시하고 있다. 첫 번째로 ‘기업활동 환경 개선’ 차원에서는 지속적 기업의 발전기회 창출을 위해 경제정책 틀을 구축함으로써 산업의 중심지로서의 독일 경쟁력을 확보하고 하였다. ‘신기술 강화-민간자본 유동’ 측면에서는 게임체인저형 기술의 즉시 적용, 게임체인저 기술의 개발 및 표준 확보를 통해 민간기업이 신기술에 접근·확보할 수 있도록 유도할 것을 제안하였다. 마지막으로 ‘기술주권 유지’를 위해서는 주요 기술분야의 전문성 유지 및 자기결정권 확보를 통한 독일경제의 기술주권을 유지할 것을 제시하였다. 이와 더불어 유럽경쟁 및 국가원조법(state aid law)의 적용, 새로운 유럽위원회(EC)로

1 과학기술외교 추진전략 및 체계기반 구축 연구

의 포괄적이고 장기적인 EU 산업전략 제시 요구하며, EU 산업 경쟁력의 체계적 모니터링 요구 등 유럽 산업정책에 대한 제안을 제시하였다.

<표 3-30> ‘국가산업전략 2030’ 3대 정책방향

| 정책방향 | 세부전략 |
|---|--|
| 기업활동 환경 개선 (Improving the overall conditions for entrepreneurial activities) | <ul style="list-style-type: none"> 경쟁을 보장하는 방식으로의 법인세 조정 복지비용 한도 설정(capping welfare charges) 노동시장 유연화 숙련노동력의 유동 안전하고 적절한 에너지 공급 및 탄소유출 방지 인프라 확장 원자재 확보 및 순환경제 활성화 규제 완화(reducing red tape) 및 경쟁법(competition law) 현대화 |
| 신기술 강화- 민간자본 유동 (Strengthening new technologies-mobili sing private capital) | <ul style="list-style-type: none"> 게임체인지형 기술로의 투자 확대 현장에서 디지털화의 생산잠재력 활성화(인공지능, Industry 4.0, 자율적이고 신뢰도 높은 데이터 인프라, 디지털 플랫폼, 미래 이동수단 등) 저탄소배출, CCU 및 CCU 기술 기반 기후변화의 효과적 저감을 위한 단계 설정 바이오경제 개발 경량화(lightweighting) 촉진(제조, 재료 등 산업분야에서의 경량화) |
| 기술주권 유지 | <ul style="list-style-type: none"> 기술주권 보호를 위한 기구(법률, 주식) 현대화 사이버보안 개선 |

자료: BMWi(2019)

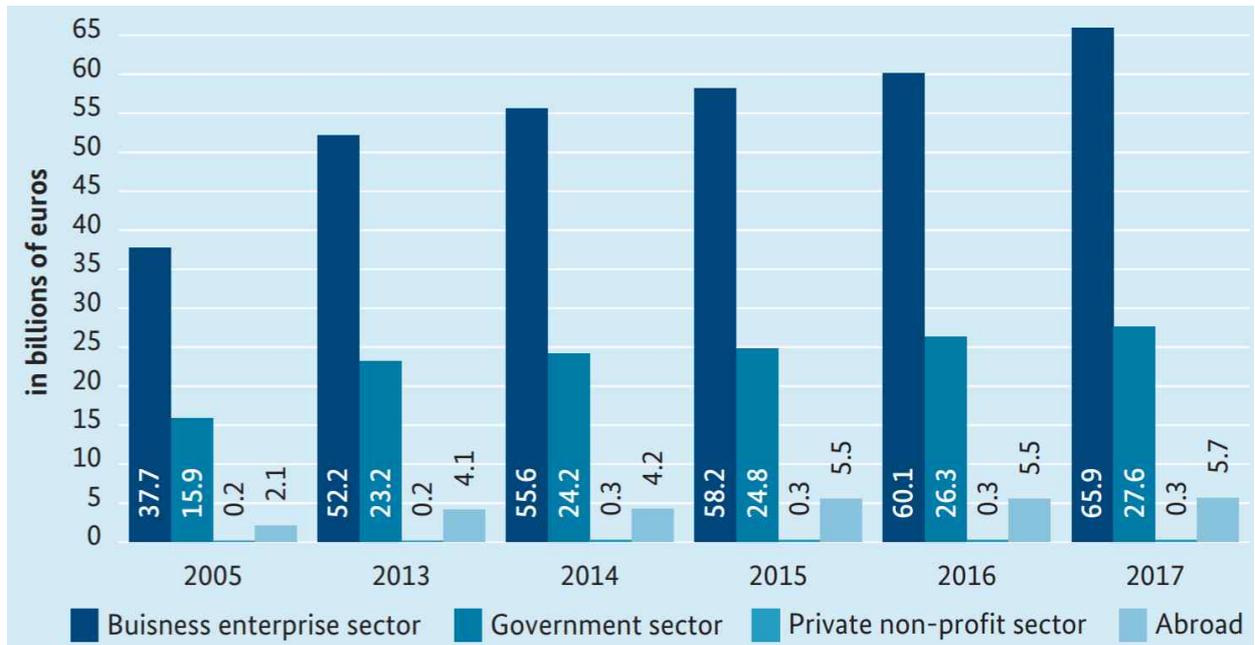
(3) 독일 연구개발예산 현황

최근 독일의 정부연구개발예산 예산은 2005년 90억 유로에서 2017년 166억 유로로 지속적으로 증가하고 있다. 정부 및 민간(산업)부분을 합하게 되면, 총 996억 유로가 연구개발예산으로 집행 되었으며, 이는 GDP 대비 3.04%로 ‘Europe 2020 strategy’에서 제시한 목표를 달성한 수치이다. 독일은 지속적으로 연구개발로의 투자를 확대하며 유럽연합(EU) 전체 R&D 지출의 30%를 차지하고 있다.

독일은 ‘High-tech Strategy’와 같은 과학기술혁신 정책을 선도적으로 추진하며 국제사회 내 과학기술 선도를 위하여 디지털화 및 중소기업 기술혁신 부분에 집중 투자하고 있다. 디지털화는 인공지능과 휴먼-테크놀로지 상호작용과 같은 응용 분야에 새로운 시장을 열수 있는 기회를 제공한다고 판단하고 있고, 중소기업 기술혁신에 있어서는 연방교육연구부가 중소기업을 위한 혁신 포럼과 KMU-innovativ 엔트리 모듈과 같은 중소기업을 위한 우선순위 10 Point Program의 일환으로 새로운 대책을 도입하여 추진하고 있다.

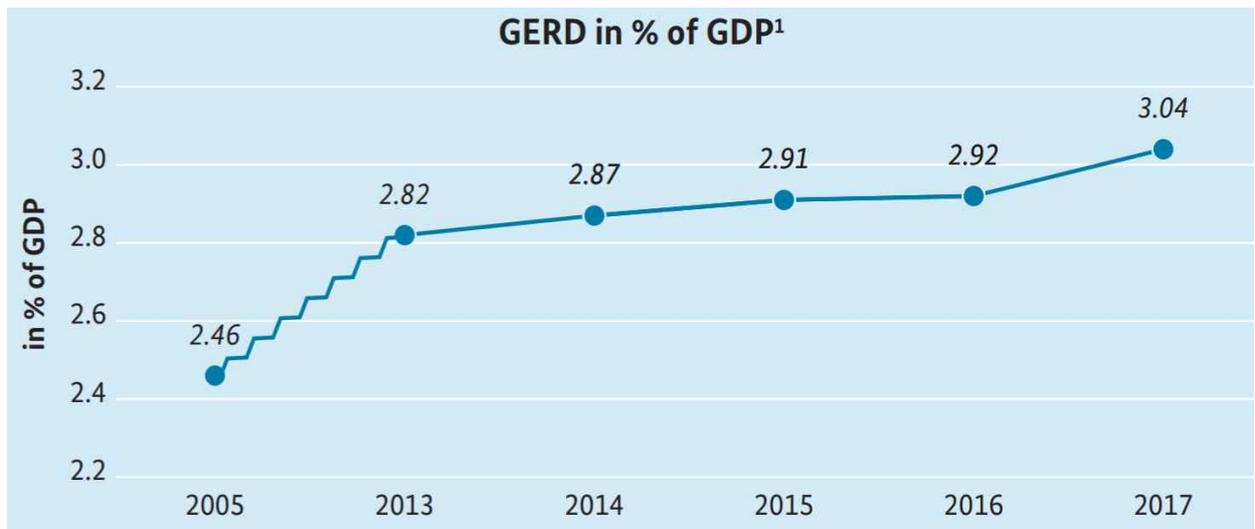
독일의 연구개발예산 증가추이를 보다 구체적으로 살펴보면, 정부연구개발예산 증가율보다 민간 분야 증가율이 급격히 높아졌음을 알 수 있다. 특히 민간분야 R&D 예산은 2016년에서 2017년 사이에 9.5% 증가하며 민간이 연구개발에 대해 적극적으로 투자하고 있는 상황이다.

<그림 3-16> 연구 개발에 대한 국내 총 지출 (GERD) 및 자금 부문



자료: Education and research in Figures 2019, Selected Information from the BMBF's Data Portal

<그림 3-17> GERD (%) 국내 총생산 (2005 / 2013-2017)



자료: Education and research in Figures 2019, Selected Information from the BMBF's Data Portal

<그림 3-18> 자금 그룹(출연금)별 연방 Science&R&D 지출, 수백만 유로(2016/2017년)

| Recipient group | 2016 (ACTUAL) ¹ | | 2017 (ACTUAL) ¹ | |
|--|----------------------------|-----------------|----------------------------|-----------------|
| | Total | R&D | Total | R&D |
| 1. Territorial authorities | 7,396.7 | 3,116.1 | 8,071.1 | 3,349.3 |
| 1.1 Federal Government | 2,423.8 | 1,217.5 | 2,555.2 | 1,284.7 |
| 1.1.1 Federal institutions with research and development tasks | 2,102.2 | 1,091.3 | 2,198.1 | 1,154.0 |
| 1.1.2 Other institutions of Federal administration | 321.7 | 126.1 | 357.1 | 130.7 |
| 1.2 <i>Länder</i> and communities | 4,972.9 | 1,898.7 | 5,515.9 | 2,064.6 |
| 1.2.1 <i>Länder</i> institutions with research and development tasks | 138.1 | 129.7 | 136.7 | 127.8 |
| 1.2.2 Universities and university hospitals | 4,054.5 | 1,702.5 | 4,545.4 | 1,834.2 |
| 1.2.3 Other institutions of the <i>Länder</i> | 743.0 | 40.1 | 749.1 | 41.2 |
| 1.2.4 Communities, local authority and special-purpose associations | 37.3 | 26.4 | 84.8 | 61.4 |
| 2. Private non-profit organisations | 9,275.9 | 8,655.7 | 9,932.4 | 9,202.0 |
| 2.1 Research funding organisations (e.g. MPG, FhG, DFG) | 4,480.8 | 4,145.5 | 4,805.0 | 4,409.5 |
| 2.2 Helmholtz Association of German Research Centres (HGF) | 3,257.1 | 3,222.3 | 3,431.3 | 3,396.2 |
| 2.3 Other non-profit science organisations | 1,371.2 | 1,174.1 | 1,514.6 | 1,271.0 |
| 2.4 Other non-profit organisations | 166.8 | 113.8 | 181.5 | 125.3 |
| 3. Business enterprise sector | 2,625.1 | 2,362.6 | 2,931.5 | 2,608.6 |
| 3.1 Business enterprises | 1,729.1 | 1,503.6 | 1,951.3 | 1,686.8 |
| 3.2 Services if rendered by companies and the professions | 896.0 | 859.0 | 980.2 | 921.8 |
| 4. Abroad | 1,561.3 | 1,478.8 | 1,536.8 | 1,460.3 |
| 4.1 Payments to business enterprises abroad | 104.3 | 89.7 | 111.6 | 97.0 |
| 4.2 Contributions to international organisations and other payments to recipients abroad | 1,456.9 | 1,389.1 | 1,425.1 | 1,363.3 |
| 5. Cross-group positions | 4.9 | 2.1 | 5.1 | 2.6 |
| Total expenditure | 20,863.9 | 15,615.4 | 22,476.9 | 16,622.8 |

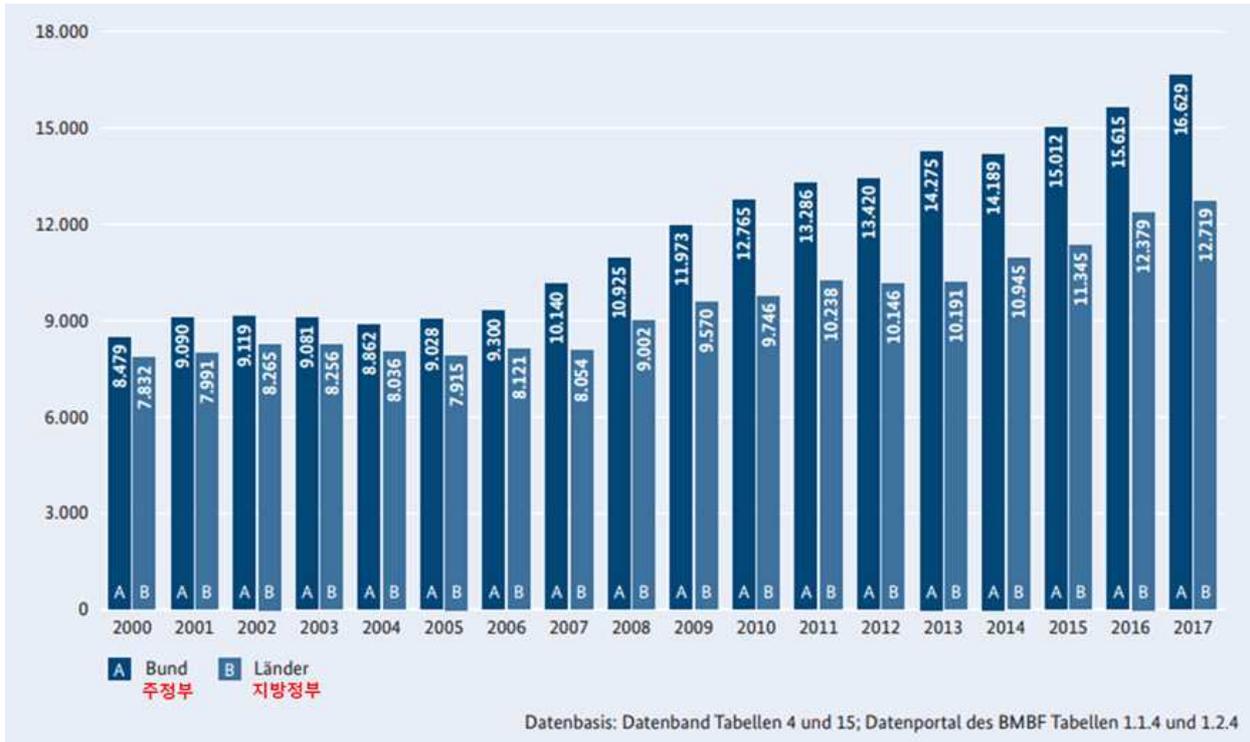
Explanation of abbreviations/symbols: R&D = (of which) research and development; MPG = Max Planck Society; FhG = Fraunhofer Society; DFG = German Research Foundation.
¹) Including "Energy and climate fund" (*Energie- und Klimafonds*). As of 2012, research funding in the area of electro mobility is financed by the "Energy and climate fund". 2016, including future investments.

자료: Education and research in Figures 2019, Selected Information from the BMBF's Data Portal

독일은 지방정부와 연방(주)정부 모두 연구개발예산이 증가하는 추세이며, 특히 지방정부가 투자하는 연구개발예산은 주정부 투자금의 75~80%를 유지하고 있다. 이와 더불어 지방정부와 연방정부 모두 독일 4대 연구기관 포함, 각종 주요 사업(우수대학육성전략 *exzellenzstrategie*, 고등교육협약 *Hochschulpakt 2020* 등)에 동시 지원하며 국가차원에서 연구개발 분야에 대한 지속적 투자가 이루어지고 있다.

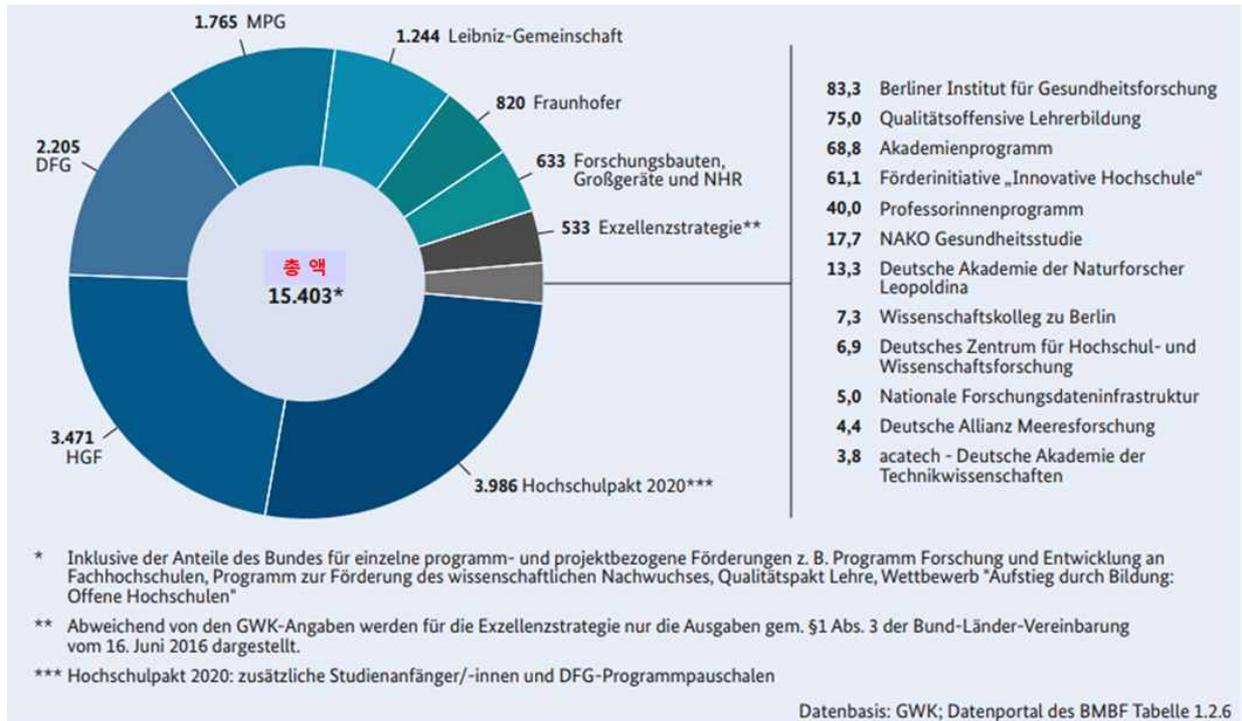
| 제3장 과학기술외교 추진전략 및 체계 기반 구축 연구

<그림 3-19> 주(연방)정부 및 지방정부의 연구개발 지출 (백만 유로)



자료: Datenband Tabellen 4 und 15; Datenportal des BMBF Tabellen 1.1.4 und 1.2.4

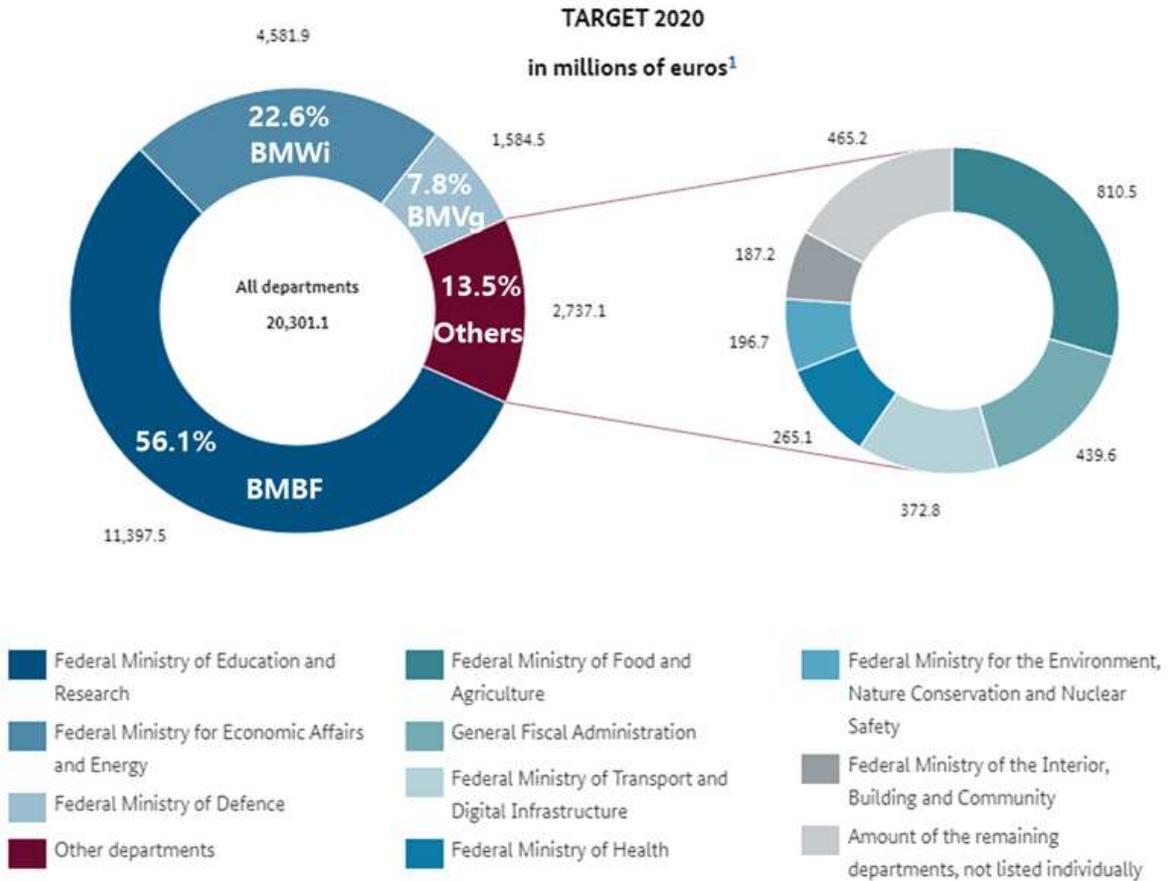
<그림 3-20> 2019년 연방 및 지방정부 공동 지원 R&D 예산 (백만 유로)



자료: GWK, Datenportal des BMBF Tabelle 1.2.6

2020년 기준 독일의 연구개발 분야 각 부처별 2020년 집행 목표 예산을 살펴보면, 과학기술 R&D 지출의 대부분(56.1%)이 연방교육연구부(BMBF)가 차지하고 있음을 알 수 있다.⁸¹⁾⁸²⁾ 연방경제에너지부(BMWi)가 약 22.6%로 그 뒤를 따르고 있으며, 국방부는 가장 적은 R&D 지출(7.8%)을 목표로 삼고 있다. 이러한 현황은 연구개발 주무부서인 3개의 부처(교육연구부, 경제에너지부, 국방부)에 86.5%가 배분된 것을 보여준다.

<그림 3-21> Federal Govt. R&D Expenditures on R&D by Department (2020 Target)



자료: <https://www.datenportal.bmbf.de/portal/en/chart-1.1.4.html>

이와 더불어 다른 10개 연방부처들도 연구개발에 예산을 사용하고 있지만, 예산규모가 1~8억 유로 규모로 위의 3개 주무부서에 비해 그 비중이 그리 크지 않다. 그 중 가장 큰 R&D 지출 목표를 삼은 부처는 연방식품농무부(BMEL)이며, 약 8.1억(4%)유로 집행 목표 설정하였고, 연방교통디지털인프라사업부(BMVI)의 R&D 지출 목표는 약 3.7억(1.8%) 유로, 연방보건부(BMG)의 R&D 지출 목표는 약 2.6억 유로 (1.3%)를 나타내고 있다. 환경, 자연 보존, 건물 및 핵 안전에 대한 연방정부 지출 목표는 약 2.0억 유로 (1%)인 것으로 나타났다.

81) https://www.bundesbericht-forschung-innovation.de/files/BMBF_BuFI-2020_Datenband.pdf

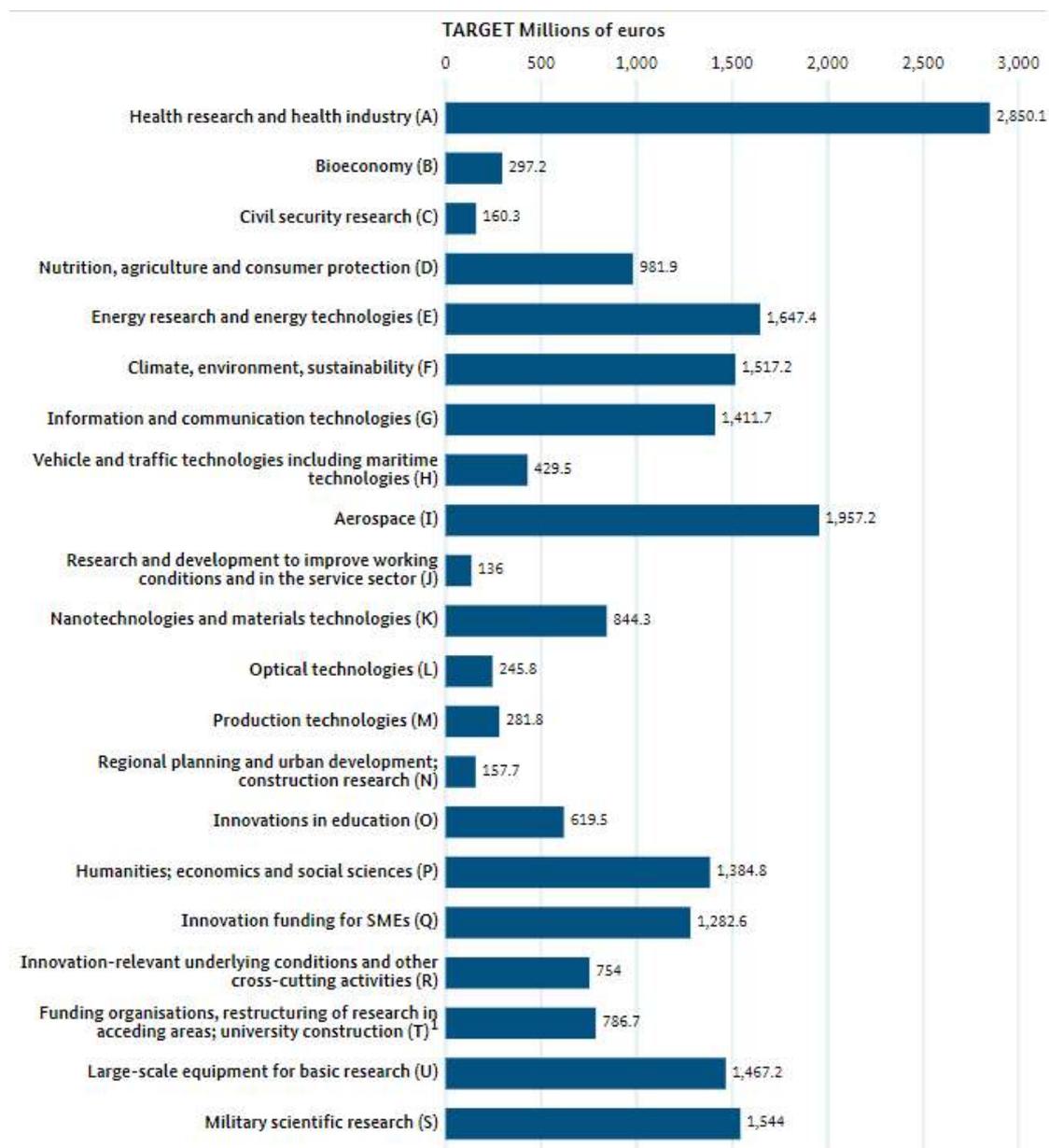
<https://www.datenportal.bmbf.de/portal/en/chart-1.1.4.html>

82) https://www.destatis.de/EN/Themes/Society-Environment/Education-Research-Culture/Research-Development/_node.html;jsessionid=170A4E0BAC6D345FECF6B3C344F31A11.internet8742#sprg265300

| 제3장 과학기술외교 추진전략 및 체계 기반 구축 연구

국방 R&D를 포함한 총 21개 분야로 나뉜 독일 연방정부의 주요 R&D 지출을 살펴보면, 건강 연구와 보건 산업이 독일 연방정부 과학기술 R&D 지출 중 가장 많은 부분을 차지하고 있음을 알 수 있다. 특히 바이오 경제(Bioeconomy), 보안기술(Civil security research), 항공우주(Aerospace), 광학기술(Optical technologies), 생산기술(Production technologies), 중소기업 혁신 자금(Innovation funding for SMEs), 기초연구용 대형 장비(Large-scale equipment for basic research) 분야 등에 대한 R&D는 민간 지원 없이 거의 정부 출연 예산으로 집행하고 있다. 각 분야별 국제협력 부분에 대한 예산은 비중이 크지 않아 별도로 나타나지는 않으나, 우주항공 분야 예산에는 유럽우주국(European Space Agency, ESA) 지원 예산이 해당 분야 45%를 차지하고 있어 해당 분야에 대한 집중도가 높은 것을 알 수 있다

<그림 3-22> Federal Govt. R&D Expenditures by funding areas and funding priorities (2020 Target)



자료: <https://www.datenportal.bmbf.de/portal/en/chart-1.1.5.html>

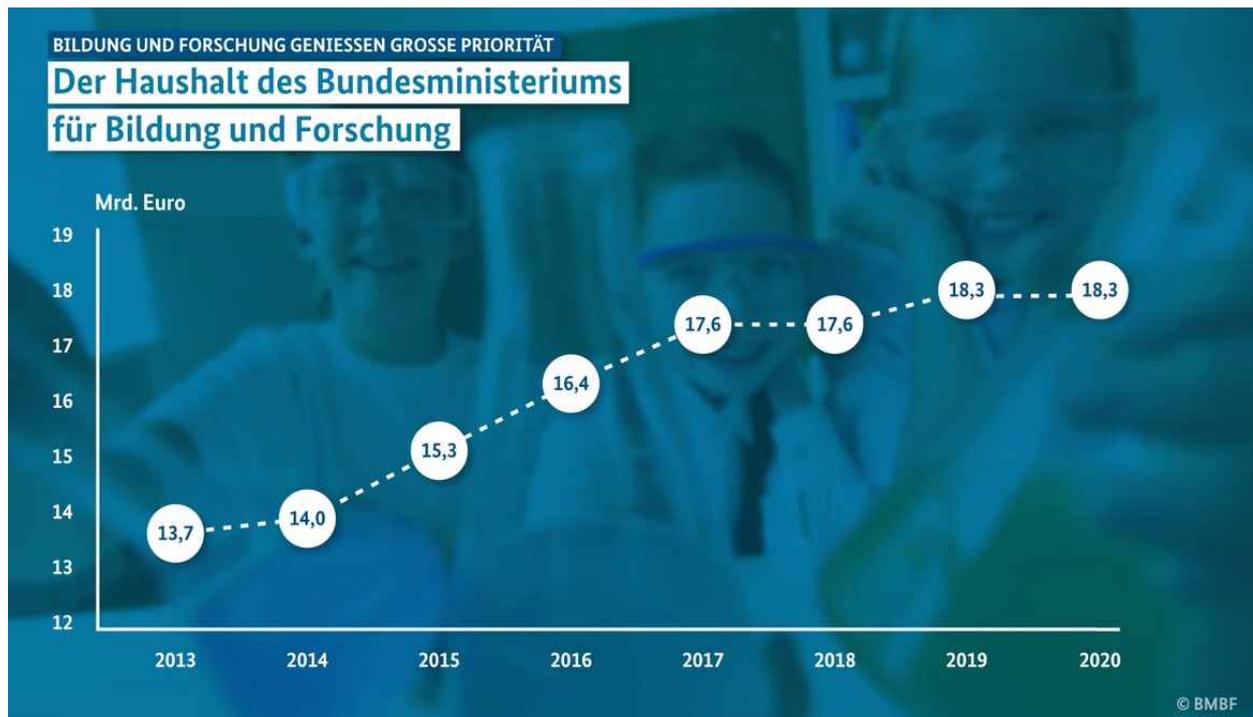
1 과학기술외교 추진전략 및 체계기반 구축 연구

독일과의 전략적 과학기술협력 추진을 위해서는 가장 많은 연구개발 예산 비율을 가지고 있는 연방교육연구부(BMBF)의 2020년 연구개발예산을 살펴볼 필요가 있다. BMBF의 연구개발예산은 지난 8년 간 꾸준히 증가하고 있으며 과학기술혁신에 막대한 투자를 진행하고 있다. 독일 국회(연방 하원)가 승인한 2020년 BMBF 연구개발예산은 총 183억 유로(203억 달러)로 발표되었다.

BMBF는 5개 우선분야를 선정하여 예산을 편성하였다. 첫 번째는 BAföG 및 AFBG 개정으로 직업훈련교육 및 산업연수생을 지원하고자 하며, 두 번째는 종일 학교/종일 돌봄 프로그램에 5억 유로, 세 번째는 ‘암 정복을 위한 새로운 10년’ 이니셔티브에 1억 4천만 유로를 배정하였다. 네 번째는 성장-체계변동-고용 관리위원회(Kommission für Wachstum, Strukturwandel und Beschäftigung) 관련 연구프로젝트에 4천 100만 유로, 마지막으로 인공지능 분야에 6천만 유로를 우선 투자할 것이라고 밝혔다.

이와 더불어 공공 연구기관을 위한 ‘연구혁신협약IV’(2020~2030)를 맺고 매년 3% 증액할 것을 협정(2020년 한해 67억 유로 투입) 하였다. 또한 디지털 전략을 위해 마이크로 전자 공학, 인공 지능, 고성능 컴퓨터, IT 보안 등에 예산을 증액. 특히, 시스템 연구에서 디지털 방법론 개발을 위한 융합센터 설립은 폴란드와 공동으로 자금 조달 중이고, 새로운 하이테크 전략, 지속가능성, 기후 및 에너지 관련 예산은 전년대비 7% 증가한 약 4억 9,500만 유로로 증액하였다. 그리고 교육현장(학교)의 디지털화를 위하여 각 자치주 별로 Digital Pact School 협약하고, 연방 정부가 50억 유로를 지원할 계획을 제시하였다.

<그림 3-23> 독일 BMBF의 년도별 R&D 투자 예산 (10억 유로)



자료: <https://www.bmbf.de/de/der-haushalt-des-bundesministeriums-fuer-bildung-und-forschung-202.html>

(4) 독일 중점 과학기술분야 현황

독일은 2011년 수립한 ‘High-tech Strategy’를 확장하는 과학기술혁신 정책을 발표하고 투자우선 분야를 제시하였다.⁸³⁾ 독일은 연구혁신에 초점을 맞춰 ‘High-Tech Strategy 2025’를 새로 수립하고 혁신정책 기조 아래 독일과 유럽의 경쟁력을 강화하는 정책을 펼치고 있다. 특히 세계 기후 보호, 독일과 유럽의 기술 주권 및 경쟁력 강화, 독일 균형 발전 등에 지원을 강화하고자 한다.

독일은 ‘High-Tech Strategy 2025’를 통해 각 분야별 강(장)점을 하나로 모아 시너지 효과가 나도록 유도하고 있다. 2006년 ‘High-tech Strategy’는 글로벌 혁신 경쟁에서 독일의 입지를 강화하고 지속 가능한 개발을 촉진하는 환경을 만드는 데 상당한 기여를 했다. 최근 수립된 ‘High-tech Strategy 2025’는 연방정부 연구·혁신 정책의 전략적 우산을 형성하고, 미래 지향적 분야의 연구·혁신을 위한 다부처 공동 R&D 사업 기초를 마련해 이를 통해 시급성이 있거나 도전적 분야를 지원할 수 있는 기반을 구축하였다. 본 전략에서 2025년 목표는 연방 주 및 기업과 협력하여 국내 총생산의 3.5%를 연구개발에 투자할 것으로 제시하였다.

이와 더불어 ‘High-Tech Strategy 2025’는 중점분야를 선정하여 전략적 과학기술혁신 시스템을 구축하고 자국의 과학기술역량 강화와 국제사회를 선도하고자 한다. 크게 3가지 방향성을 가지고 있는데, 우선 ‘사회적 도전’ 차원에서는 건강 및 보건, 지속가능성과 기후보호 및 에너지, 이동수단, 도시와 지방, 안전과 보안, 경제 및 노동 4.0 등 6개 부문의 사회문제에 대한 대응에 초점을 맞추고 있다. 연방정부는 사회문제 해결을 위하여, 글로벌 건강과 맞춤형 의학 및 암 퇴치 등에 연구·혁신 자금을 지원하고, 지속가능성과 기후보호 및 에너지를 위하여 이산화탄소 배출이 없는 수소 경제로의 전환을 도모하고 있다. 이를 위해서 독일은 1990년과 2018년 사이에 온실 가스 배출량을 1990년 대비 30.8% 감소시켰다. 더 나아가 연방 정부의 목표는 2030년까지 (CO2 환산 기준) 1990년 수준에 비해 최소 55%까지 배출량을 감축시키는 것이다. 또한 미래 운송수단은 지능적이고 지속 가능한 운송으로, 도시와 지방 경우 구조적 변화를 통한 균형발전을 목표로 하고 있다. 독일 인구의 약 40%가 구조적으로 취약한 지방(시골)에 살고 있으며, 대도시 대비 지방의 경제력은 80% 수준으로 10년간 변화하지 않았기 때문에 균형발전에 대한 목표를 제시하였다. 이외에도 디지털 주권시대로 가기위한 디지털 보안/안보를 강화하고, 경제와 노동에 대한 균형을 위한 사물인터넷 기반 노동환경을 제공하고자 한다. 두 번째로는 ‘미래 경쟁력’ 부문으로 독일의 경쟁력 강화를 위해서 기술기반 강화, 역량 기반 강화, 시민사회 참여 등 3개 부문에 초점을 맞추어 대응할 것을 제시하였다. 세 번째로는 ‘개방형 혁신과 벤처 문화’를 제시하며 지식의 실용화, 기업가정신 강화, 지식과 혁신 네트워크 활용 등 3개 부문으로의 집중을 통해 혁신 문화 조성을 계획하고 있다.

독일은 최첨단 연구를 육성하기 위하여 고등교육을 강화하고 효율적 과학 시스템을 마련하고 있다. 2000년대 중반에 처음 채택된 ‘Science Pacts, Pact for Research and Innovation, University Pact 2020, Excellence Initiative’를 통해 연방 및 주 정부는 과학기술 시스템의 효율성을 강화하였다. 이후 2007년부터는 대형 연구시설 장비를 포함한 대학의 연구 인프라 구축을 지원하기 위해 블록펀딩과 같은 형식의 독립적인 예산을 투입하였다. 과학기술 미래경쟁력 강화를 위하여 2016년에 ‘University

83) Bundesbericht Forschung und Innovation 2020, Forschungs- und innovationspolitische Ziele und Maßnahmen, BMBF, 2020

| 과학기술외교 추진전략 및 체계기반 구축 연구

Pact 2020'을 확장하기로 합의했으며, 확장 내용에는 'Excellence Strategy'의 'excellence initiative' 영구적 후속사업, 신진연구자지원 프로그램(정년트랙 프로그램) 및 혁신하는 대학을 위한 'federal-state funding initiative'가 포함되어 있다. 이후 2018년 11월 연방 및 주 정부는 대형 연구시설 장비를 포함한 대학의 연구 인프라 구축사업에 국가 고성능 컴퓨팅을 포함하기로 결정하였다. 또한, 4년제 대학(Universitaet) 뿐만 아니라 응용학문대학교(Fachhoch schulen)의 교수·직원 채용을 확대하고 자기개발 프로그램을 지원하는 등 응용학문대학교를 활성화 하는 정책을 펼치며 교육과 응용연구가 독일 전역에 균형 있게 유지되는데 결정적 역할을 하게 될 것으로 기대하고 있다. 최근 2019년 6월 연방정부와 GWK는 미래 연구 경쟁력 강화를 위하여 3개의 주요 과학협정(science pact)의 세부 내역을 재설정하였다.⁸⁴⁾ 3대 주요 과학협정은 'The 2020 university pact (학습 및 교육 강화를 위한 정년보장 계약 등)', 'Pact for Research and Innovation(공공기관의 연구혁신 협약 등)', 'Quality pact for teaching: Innovation in university teaching(교육 품질 협약, 연구지원에 비해 미흡했던 교육지원 실시)'로 연간 1억 5천만 유로가 지원될 계획이다.

독일은 과학기술 국제화를 통한 경쟁력 강화를 위한 전략을 마련하고 있다. 독일은 개방 시장, 국제 지식 교환 및 자유 무역뿐만 아니라 장벽이 없는 유럽연합으로부터 네트워크화 되어 혜택을 수혜 중이며, 이러한 독일-유럽 간 연구혁신 시스템의 개방성을 유지/강화하고 지식이동의 자유를 지원하는 것이 향후 과제임을 인지하고 있다. 또한 교육, 과학 및 연구의 국제화를 위한 전략으로 연방정부는 국제 연구 협력을 위한 전략적 우선순위를 설정하고 있는데, 특히 기후변화, 자원과 식량에 대한 수요 증가, 세계 안보와 질병에 대한 보호와 같은 세계적인 도전은 공동 국제협력이 필요하다고 제시하며 해당분야에 대한 국제협력을 점차 확대하고 있다. 독일은 중국과의 지식 및 기술 협력을 위하여 독일 대학의 11개 역량 센터를 지원하고 있다. 주요 활동으로는 언어 및 문화 기술, 독일-중국 협력행사, 중국 파트너 대학과의 공동 연구 및 교환학생 프로그램 등을 포함한다. 또한 아프리카의 국가들과 과학 교육 및 연구 협력을 추진해오고 있는 오랜 전통을 가지고 있으며, 경제 및 사회 참여를 강화하고 아프리카의 미래 전망 및 지속 가능한 개발 기회를 개선하기 위해 사람들을 훈련시키는데 초점을 맞추고 있다.

2020년 7월, EU 이사회 의장직을 독일이 맡았다. 연방경제에너지부(BMWi)의 알트마이어 장관은 의장국으로서 향후 6개월 동안 현재의 위기를 극복하기 위한 5개 중점방향과 쟁점사항을 제시하였다. 특히 6대 비전으로 코로나 극복, 혁신적 유럽, 유럽다운 유럽(Just Europe), 지속가능한 유럽, 안보와 공통가치를 가지 유럽, 세계적으로 강력한 유럽을 제시하였다. COVID-19 대처 및 European Research Area(ERA)의 재편을 통한 과학기술혁신 성장은 의장단의 핵심 과업으로 제시되었다. 유럽위원회(EC)는 1,000억 유로를 출연하고, 의장단은 EU 교육협력 프로그램인 'Erasmus+'와 함께 EU의 연구혁신 프레임워크인 'Horizon Europe (2021~2027)'에 그린 딜을 포함시키는 것을 협의 중에 있다. 또한 EC는 유럽 그린 딜을 통해, 2050년까지 유럽 기후 중립성 달성 전략을 제시하였으며, 이는 시민 사회, 경제 및 정부의 광범위한 지원을 통해 모든 수준에서 수행되는 것을 목표로 제시하였다. 이를 위해 CO2 배출권 거래 확대와 국가 수소 전략 등 정책조치 외에도 실제 연구와 교육 및 혁신은 유럽 녹색 거래 이행에 중요한 역할을 할 것으로 기대되고 있다.

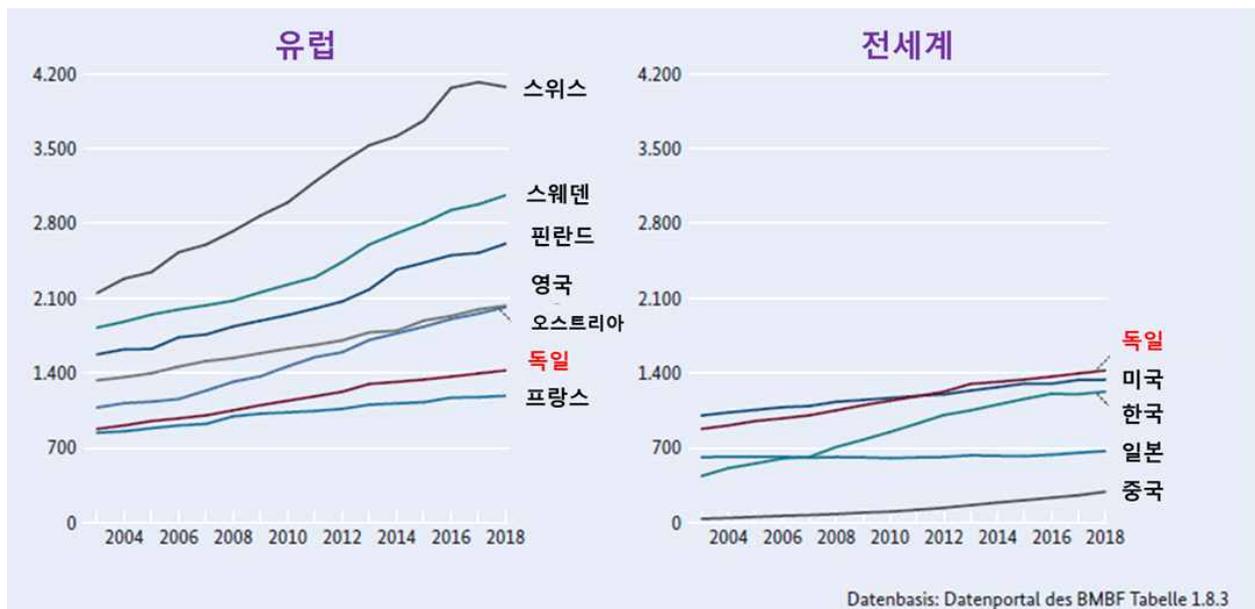
84) <https://www.gew.de/aktuelles/detailseite/neuigkeiten/wissenschaftspakte-unter-der-lupe/>

<표 3-31> Horizon Europe (2021~2027) 5대 중점 방향 및 쟁점사항

| 5대 중점 방향 | 쟁점 사항 |
|-----------------------|--|
| 코로나 이후 지속가능한 경제 추진 | - 중소기업 재 활성화를 위한 규제나 세제상 부담을 지양하는 각종 지원책 마련 |
| 공정한 경쟁 환경 | - 세계적으로 보호주의와 무역장벽이 심화되고 있어, 자유경쟁 시장을 유지하고 이를 위한 공정한 환경 조성 - 영국의 5G 네트워크 내 화웨이 제재조치와 관련 기술, 개인정보보호, 데이터 보호 관련 확증 없이 중국을 정치적인 이유로 제외하는 것은 지양 |
| 유럽연합을 위한 디지털 주권 확대 | - 미국과 중국이 기술 지배력을 확대하고 있는 IT 및 통신 분야에서 유럽이 자체 데이터 저장 및 보안 표준을 구현하고 실행할 수 있도록 통신 인프라 개선 |
| 구조 변화 | - 바이오, AI, 디지털화 부문의 아이디어를 빨리 상용화 할 수 있도록 제도를 개선하고, 관료주의를 철폐하고 시민사회의 적극적인 참여 유도 |
| 유럽 '그린 딜' 기회 활용 | - 기후 친화형 산업기반 확대 및 녹색 수소 기술 지원 프로젝트 추진 * 2030년까지 EU 배출저감 목표인 50~55%에 대해 회의적 시각이 있으며, EU 예산 내 녹색기술 혁신기금 확보가 어려운 과제로 남아 있음 |

독일은 선제적 과학기술혁신 정책 추진을 통해 우수한 연구 성과를 도출하고 있다⁸⁵⁾. 독일의 연구개발 성과는 지난 20년간 꾸준히 증가하고 있다. 논문을 기준으로 2018년에는 인구 100만 명당 1,424개 논문이 게재되었다. 이는 미국 또는 일본보다 높은 편이나, 스칸디나비아 반도 소속 국가 또는 오스트리아 및 영국에 비해서는 낮은 수준이다. 또한 전 세계 상위 10% 학술지 게재 비율은 독일이 12.2%로 EU 28개국 평균(11.9%)보다 높지만, 13.6%인 영국보다는 낮은 상황이다.

<그림 3-24> 2003-2018 인구 100만 명당 논문 출판 개수 비교

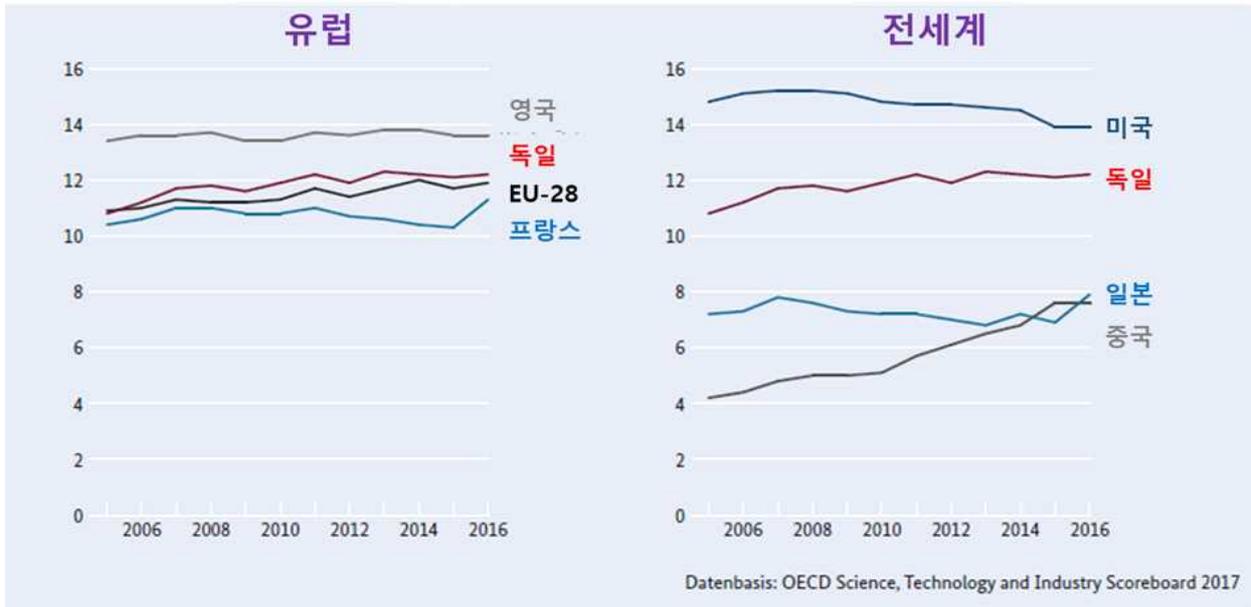


자료: Datenportal des BMBF Tabelle 1.8.3

85) Bundesbericht Forschung und Innovation 2020, Forschungs- und innovationspolitische Ziele und Maßnahmen, BMBF, 2020

| 과학기술외교 추진전략 및 체계기반 구축 연구

<그림 3-25> 2005-2016 상위 10% 논문 게재율

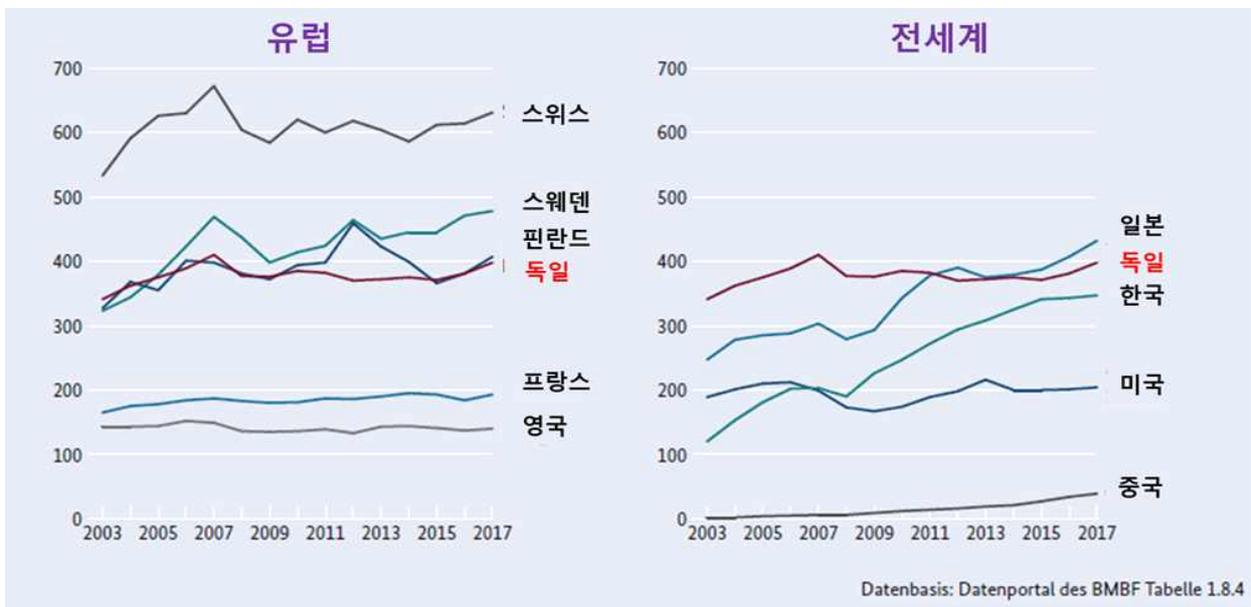


자료: OECD Science, Technology and Industry Scoreboard 2017

그러나 독일의 논문 게재율은 상승추세인 반면, 영국의 경우 정체되어 있어 독일의 연구개발 활동이 영국보다 활발하게 진행되고 있음을 보여준다. 중국(7.6%)의 경우에도 2005년 이후 상위 10% 학술지 게재율이 급상승하고 있으며, 현재는 일본(7.9%)에 필적하는 수준으로 성장하였음을 알 수 있다.

2017년 기준 독일은 인구 100만 명당 398개 특허가 등록되었으며, 이는 미국의 2배가 넘는 결과이다. 유럽 내에서는 독일 이외에 스위스, 스웨덴, 핀란드가 특허집약도가 높은 편이고, 아시아에서는 일본과 한국은 지난 10년간 특허 활동이 크게 증가 했으며, 중국의 경우 절대적 특허 등록 수는 많으나 인구 수 대비 낮게 집계되었다.

<그림 3-26> 2003-2017 인구 100만 명당 특허 등록 개수 비교

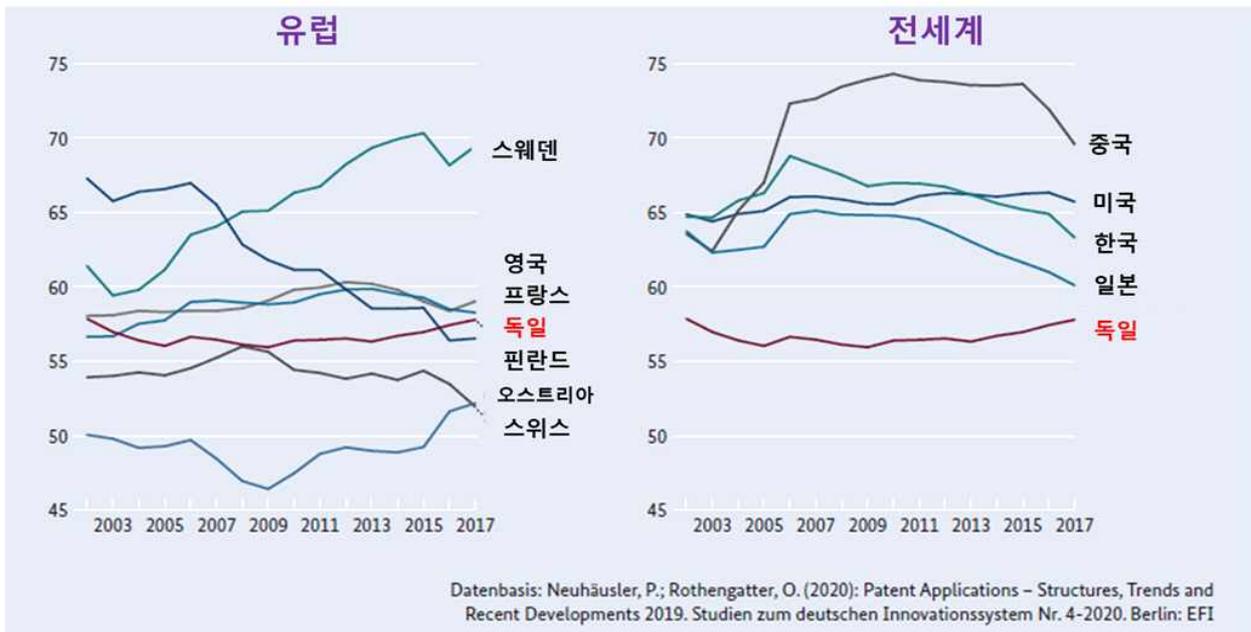


자료: Datenportal des BMBF Tabelle 1.8.4

| 제3장 과학기술외교 추진전략 및 체계 기반 구축 연구

연구집약산업에 속하는 특허는 과학기술혁신 시스템에서 중요하며, 중국, 스웨덴, 미국, 한국, 일본의 경우 해당 특허 비율이 매우 높은 상황이다. 중국의 경우 세계무역기구(WTO)와 ‘지적재산권의 무역 관련 측면에 관한 협정(TRIPS)’에 가입한 후 점유율이 급격히 상승하였고, 이는 중국이 해당 산업분야에 집중하고 있음을 보여준다. 독일은 고품질 기술, 예를 들어 자동차, 화학, 기계 공학 등의 분야에서 많은 기술을 보유하고 있음에도 불구하고 독일은 모든 특허 등록에서 IT, 전자 및 제약 등과 같은 최첨단 기술 점유율은 비교적 낮은 상황이다.

<그림 3-27> 2002-2017 총 등록 특허 중 연구 집약적 산업의 특허 점유율

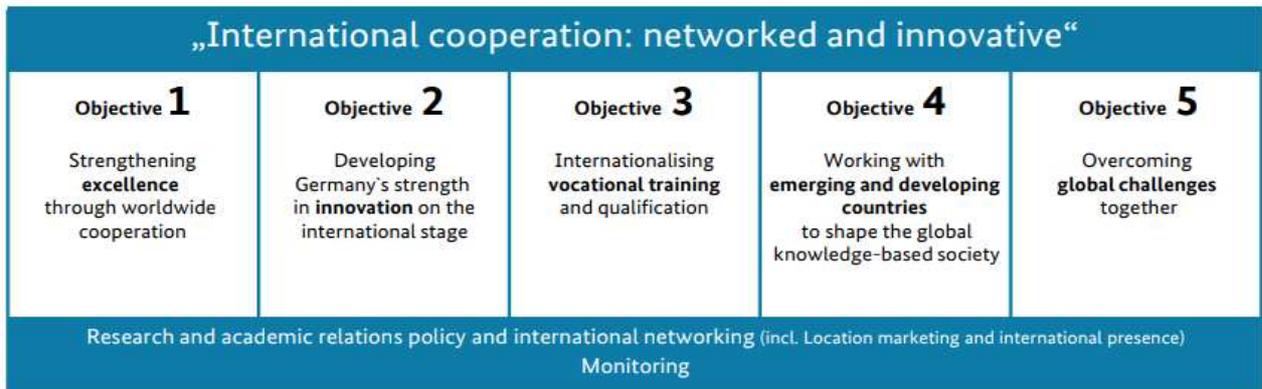


Datenbasis: Neuhäusler, P.; Rothengatter, O. (2020): Patent Applications – Structures, Trends and Recent Developments 2019. Studien zum deutschen Innovationssystem Nr. 4-2020. Berlin: EFI

자료: Neuhäusler, P. Rothengatter, O. (2020): Patent Applications – structures, Trends and Recent Developments 2019. Studien zum deutschen Innovationssystem Nr. 4-2020. Berlin: EFI

(5) 독일 과학기술협력 현황⁸⁶⁾

<그림 3-28> Internationalisation of Education, Science and Research – Strategy of the Federal Government



자료: <https://cdn4.euraxess.org/sites/default/files/domains/south-korea/germany.pdf>

86) Bundesbericht Forschung und Innovation 2020, Forschungs- und innovationspolitische Ziele und Maßnahmen, BMBF, 2020

1 과학기술외교 추진전략 및 체계기반 구축 연구

독일과 주요국 간 과학기술협력 현황은 독일의 과학기술외교 및 국제협력에 대한 전략을 파악할 수 있는 기초자료로서 매우 중요하다. 이에 독일의 국제화 전략을 선제적으로 파악하고 국제협력을 통해 지향하는 바를 살펴봄으로써 한국-독일 간 과학기술협력 전략을 수립하는데 도움이 될 것으로 판단된다. 독일 국제화 전략은 자국 연구기관의 국제적 존재를 부각시키고 'Research in Germany - Land of Ideas'와 같은 이니셔티브를 통해 교육, 연구 및 혁신을 위한 매력적인 장소로 독일에 대한 인식을 높이는 것을 목표로 하고 있다. 이에 우선 독일과 EU 내 주요국 간 과학기술협력 현황을 먼저 살펴보고자 한다.

우선 프랑스와의 협력 현황은 다음과 같다. 프랑스는 독일의 가장 중요한 유럽파트너로 지속적인 과학기술협력을 진행해왔으며, 각국 장관회의에서 양자협력 사업을 조정해왔다. 프랑스-독일 연구 협력은 에너지, 기후 및 지속 가능성 연구, 시민 및 IT 보안 연구, 항공 저항 및 인문학 및 사회과학에 초점을 맞추고 있다. EU 차원에서 협력은 기후 연구와 마이크로일렉트로닉스뿐만 아니라 ERA 설계에 초점을 맞추고 있고, 또한 인더스트리 4.0, 의료 및 모빌리티 분야 중 개인정보보호를 위한 혁신적인 솔루션을 공동 개발하고 있다. 2019년 1월 22일 메르켈 총리와 마크 롱 대통령은 기후 및 건강분야와 더불어 인공지능을 위한 프랑코-독일 연구 혁신 네트워크 구축을 위한 협정에 서명한 바 있다. 독일항공우주센터(DLR)와 프랑스 파트너 조직인 CNES(Centre national d' études spatiales)와 ONERA(Office national d' études et de recherches aérospatiales) 간의 긴밀한 협력은 프랑스-독일 국가 간 협력에 대한 대표성을 보여주고 있다. 이와 더불어 대학 간 협력 차원에서 양국은 185개의 복수 및 트리플 학위 과정 (2019년 기준)을 194개 고등교육기관 네트워크인 프랑코-독일 대학(Franco-German University)에서 수강할 수 있도록 허용하며 교육적 교류도 추진하고 있다. 주요 협력사업 중 하나로 프랑코-독일 사회과학연구 센터 Marc Bloch (CMB) 설립을 추진하며 양국의 협력 하에 학제 간 연구 수행 및 인문학·사회과학 분야 젊은 인재 육성 목표로 하고 있다.

독일은 폴란드와 과학기술협력을 오랜 기간 추진해왔다. 2019년 독일과 폴란드는 독일-폴란드 과학 기술 협력 (WTZ) 30주년을 기념했으며, 2018년 11월 바르샤바에서 열린 제15차 독일-폴란드 회담에서 다양한 협력 및 연구원 네트워크를 구축하기로 합의하였다. 지속가능성 있는 연구에 협력하고자, 2016년 10월부터 2019년 9월까지 9개의 새로운 프로젝트를 런칭하고, 매칭펀드로 BMBF와 폴란드 과학 및 고등 교육부가 약 600만 유로를 투자하였다. 독일-폴란드 과학 재단 (DPWS)은 독일과 폴란드의 학생 및 연구원 간의 협력 강화와 국제화를 증진시키기 위해 설립되었으며 재단은 양국의 인문학과 사회과학 분야의 혁신적인 프로젝트를 지원하고 있다. DPWS의 예산 지원 우선순위는 문화와 지식 이전, 유럽화 과정, 규범과 가치의 변화, 다국어 관련 분야로 설정되었다. 이와 더불어 막스플랑크협회와 폴란드 국립과학센터가 출연한 Dioscuri 기금 프로그램은 2017년에 시작되어 폴란드에 10개의 우수 센터를 설립하도록 지원한 바 있다.

2018-2019년 독일은 체코와 공동행사와 기금모음을 통해 국가 간 협력 사업이 보다 긴밀해지고 있으며, 독일-체코 국제협력 R&D컨퍼런스를 3년째 지속하고 있다. 주요주제는 나노 기술, 신소재, e-모빌리티 및 연구 인프라에 관한 것으로 4 개의 전문가 패널로 이루어져 지식을 공유하였고, 2018년부터 BMBF와 체코 기술 대행사인 TA CR사가 인더스트리 4.0 세부 분야로 선정된 9개의 독일-체코 협력프로젝트를 지원하는 중이다.

| 제3장 과학기술외교 추진전략 및 체계 기반 구축 연구

그리스와는 독일-그리스 파트너십 이니셔티브를 기반으로 교육, 연구 및 혁신에 대한 양자협력(연구 및 혁신 프로그램과 직업훈련 협력)을 강화시키고 있다. 2016년 두 번째 독일-그리스 연구 및 혁신 프로그램이 발표되었으며, 이 프로그램은 건강 연구, 바이오 경제학, 에너지 연구, 인문학 및 사회 과학, 문화 및 관광, 재료 연구 및 핵심 기술 분야에서 양자 협력을 촉진하는 것을 목표로 하고 있다. 젊은 과학자들을 국제 프로젝트에 참여시키기 위해 'Horizon 2020'과 같은 유럽 프로그램에 양자 공동연구 사업을 매칭시켰으며, 후속 사업인 'Horizon Europe'에서의 역할 강화, 경제 및 과학 협력 강화, 그리스와 독일의 지식 및 기술 이전을 확대하도록 협력하였다. 최근 독일과 그리스는 2018년부터 진행된 24개의 연구 프로젝트에 대해 3년 동안 1800만 유로를 투자하기로 결정하였다.

독일은 유럽 내 주요국과의 과학기술협력과 더불어 이스라엘, 미국 등 다양한 국가와도 과학기술협력을 추진하고 있다.

우선 이스라엘의 경우, 이스라엘 과학부와의 협력하며 나노 기술, 시민 보안, 수자원 기술, 암 연구, 배터리 연구 및 해양 연구에 중점을 두고 있다. 2016년부터 BMBF는 이스라엘 경제부 및 Israel Innovation Authority (IIA)와의 협력을 점차 강화하고 있으며, BMBF와 IIA 간의 합의에 따라 2016년 10월 응용나노기술(나노 물질, 제조 공정, 광자 및 생물 의학 기술)에 대한 최초 공동 R&D 예산이 투자되었다. 그리고 2018년 매칭펀드(천만 유로)를 조성해 13개 프로젝트(3년 지원)를 시작하였으며, 주요 분야는 중소/벤처기업 육성, 산-학 협력 및 기술이전 등에 초점이 맞춰졌다. 이후 2018년 8월, BMBF와 IIA는 시민 및 IT 보안 연구 분야로 독일-이스라엘 공동연구 사업 지침을 발표하며 테러, 사이버 공격, 조직범죄, 자연 재해 및 기술적 실패로 인한 위협 등의 분야로 집중 지원하고 있다. 교육측면에서는 2014년부터 독일과 이스라엘은 '배터리 학교(German Israeli Battery School, GIBS)'를 설립하고, 배터리에 관한 젊은 과학자들의 연구를 지원하여, 2016년 9월, 배터리 시스템을 위한 첫 번째 공동 이니셔티브(Initiative Neue Materialien für Batteriesysteme)에 독일-이스라엘 연구 협력 예산으로 부터 150만 유로가 지원되었다. 이를 통해 5개의 공동 프로젝트가 2017년 10월에 시작되었으며, 2019년 10월에 총 140만 유로에 달하는 4개의 추가 프로젝트가 착수되었다. 이와 더불어 독일 우주항공국(DLR)과 이스라엘 우주국(ISA)은 MARE(Matroschka AstroRad Radiation Experiment)에 협력하여 유인 우주여행을 위한 공동 프로젝트를 진행하고 있다. 인적교류 차원에서도 이미 'Horizon 2020'에서 이스라엘 과학자들은 1,100개 이상의 독일 기관과 함께 총 1,000개가 넘는 프로젝트를 진행하고 있으며, 독일이 이스라엘에게 가장 인기 있는 파트너임을 보여주고 있다.

과학기술 선진국 중 미국은 세계무역센터(WTC)에서 독일의 가장 중요한 파트너이며, 이미 협력기관과 수많은 이니셔티브를 진행 중에 있다. 독일은 미국의 우수한 학생자원을 활용하고자, 막스플랑크 협회는 총 20개의 센터 중 미국에 5개를 운영 중에 있다. 막스플랑크 센터의 주요 협력 분야는 재생 의학과 컴퓨터 신경과학 분야이다. 이와 더불어 배터리 연구 분야에서는 2019년 4월에 미국과 독일의 31개 연구기관이 참여하는 3개의 국제 공동 연구가 시작되어, '에너지 저장 : 재충전 가능한 리튬 금속 배터리의 인터페이스'라는 주제에 대한 독일-미국 국제 공동연구는 매칭펀드로 각각 500만 유로가 양국에서 지원되고 있는 상황이다. 이를 위해서 BMBF는 독일과 북미의 혁신적인 클러스터와 네트워크 간의 협력을 전략적으로 강화함으로써 독일 클러스터가 국제 파트너와 네트워크를 형성하도록 지원하고

1 과학기술외교 추진전략 및 체계기반 구축 연구

있다. 항공우주산업 분야에서 독일 DLR은 미국 NASA와 함께 국제 우주 정거장 ISS 운영을 포함하여 장기적으로 협력하고 있는 상황이다. 그 외 바이오 연료, 헬리콥터 연구 및 항공 교통 관리와 같은 수많은 우주 임무 등을 공유하고 있다.

아시아권에서 독일은 일본과 과학기술협력을 추진하고 있다. 일본과 독일 양국 간 과학기술협력의 기반은 2018년 채택된 ‘제5차 과학기술기본계획(2016-2020)’, ‘추가연간계획(과학, 기술 및 혁신에 대한 종합 전략)’등의 통합 혁신전략에 기반하고 있다. 2016년부터 지속되고 있던 배터리 분야 협력은 최근 더욱 강화되어 2019년 6월에는 3개의 국제 협력 프로젝트가 추가로 진행되고 있다. BMBF는 포토닉스, 유기 전자, 전력 반도체, 경량 건설, 생명 공학 및 스포츠 혁신 분야에서 일본 파트너와의 협력을 준비하고 구현하는 데 총 6개의 독일 클러스터 및 네트워크를 지원하고 있다. 또한, 막스플랑크 협회는 일본에 3개의 센터를 설립하고 프라운호퍼 협회는 도쿄에 프라운호퍼 대표 사무소를 설치하여 연구소간 네트워크를 적극적으로 지원하고 있다. 2018년 독일 연방식품농무부(BMEL)와 일본 농림수산부(MAFF)는 식물 보호 분야 국제 공동연구를 위한 매칭펀드를 지원하기 시작하였고, 2019년 4월 도쿄에서 열린 G20 농업 최고 과학자(G20-MACS) 회의에서 ‘연구 협력에 대한 공동 의향서(JDOI)’에 서명함으로써 양자 연구 협력이 통합되었고 공동 프로젝트 예산 지원에 대한 근거가 마련되는 등 활발한 국제협력 활동을 추진하고 있다.

독일은 주요국을 대상으로 과학기술협력을 추진함과 동시에 국제 사회내 과학기술 및 경제적으로 도약하고 있는 BRICS(브라질, 러시아, 인도, 중국, 아프리카)와도 과학기술협력을 추진하고 있다. 우선 브라질의 경우, 독일은 브라질을 라틴아메리카에 있는 가장 중요한 파트너 국가로 인식하며, 양자 연구 협력의 초점을 생물경제학, 기후연구, 경제 전략 원료, 정신 및 사회과학 분야에 맞추고 있다. ‘지속가능한 혁신을 위한 파트너십 이니셔티브(BMBF CLIENT II)’에서 브라질은 원자재 효율과 순환경제 분야에 최우선적으로 집중하는 국가 중 하나이며, 국제 협업을 통해 희토류 추출 및 가공, 광산의 잔여물에서 금속 회수 관련 신기술을 공동개발하고 있다. 브라질은 바이오연료의 제조와 사용에 대한 오랜 경험을 가지고 있으며, 지속가능한 바이오 소재의 생산을 위한 큰 잠재력을 가지고 있으므로, BMBF는 2019년 브라질과 협력하여 13개의 생물자원 및 에너지 연구협회를 지원하였다. 또한, 브라질 아마존 지역의 중심에 325미터 높이의 아토(Atto) 대기 관측소를 독일-브라질 공동 프로젝트 추진을 통해 구축하였다. 현재 BMBF는 탑의 고감각 계측기를 사용하여 기후, 대기 오염 및 열대우림의 연관성을 관찰하는 프로젝트를 추진 중에 있다.

독일-러시아 양국은 교육, 과학, 연구 및 혁신 협력 로드맵을 2018년 12월에 처음 체결하였으며, 양국은 이를 통해 과학적 우수성을 더 높이는 것을 목표로 설정하였다. 이 로드맵은 ①대규모 연구 인프라, ②매 이슈별 공동연구, ③청소년 및 신진연구자 지원(Young Talent Programs) 및 혁신, ④과학 및 사회, 연구의 질 향상을 위한 협력과 같이 4가지 주요 세부계획을 제시하고 있다. 양국은 함부르크 인근에 구축 중인 European X-ray free electron laser European XFEL 및 입자가속기(FAIR particle accelerator facility) 설비비용을 지원하며 협력하고 있다. 또한 지속적으로 세계 기후에 대한 이해를 개선하기 위해 북극 탐사에 대하여 긴밀한 협력을 하고 있으며, BMBF와 러시아 연구부(MinObrNauki)는 해양 및 극지연구에 대한 다양한 공동연구 프로젝트를 지원하고 있다. 교육 측면에서

| 제3장 과학기술외교 추진전략 및 체계 기반 구축 연구

는 복수 학위제도와 같은 학제 간 협력도 상트페테르부르크 국립폴리테크닉대학(STU)과 함부르크대학에서 진행하고 있다. 항공우주분야에서도 독일은 러시아와 긴밀하게 협력하여 2019년 ‘Spektrum-Röntgen-Gamma’ 미션을 추진하여 독일 eROSTA 망원경으로 X-ray 소스에 의해 우주를 분석하는 연구를 공동으로 진행하고 있다.

인도는 Indo-German Science and Technology Centre (IGSTC)를 설립하여 응용연구를 중심으로 독일과의 협력관계를 증대시키고 있다. 특히 산학 ‘2+2과제(각국 산업체+학계 컨소시엄)’ 등을 주로 지원하고 있다. BMBF는 인도의 생명공학부(DBT)와 의학연구위원회(ICMR)와 함께 생명과학분야 공동연구를 지원하고 있으며, 예산 확보를 위한 공동예산지침을 정기적으로 발표하고 있다. 기초과학분야에서의 협력을 위하여 전자가속기(DESY) 등과 같은 대형과학기술연구시설과의 협력도 활발히 진행하고 있고, BMBF가 시작한 ‘A New Passage to India (ANPtI) 캠페인’은 대학 간 협력, 독일 기업에 대한 인도학생의 인턴쉽 등을 지원하고 있다. 특히 인도의 대표 과학기술대학인 Institute of Technology Madras (IIT)에 ‘Indo-German Center for Sustainability (IGCS)’를 설립하여 지속가능성 관련 연구개발을 촉진하도록 지원하였다. 또한 BMWi는 ‘German Indian Startup Exchange Program (GINSEP)’을 통해 독일-인도 벤처기업에 대한 자금 지원을 하며 양국의 신생기업을 서로 네트워크화하고 경쟁력을 강화시키는 것을 목표로 운영하고 있다.

독일과 중국 간의 연구 협력 기반은 1978년 WTZ에 대한 각 정부의 합의에서 시작하였다. 그 이후로 중국 과학기술부(MoST)와 공동 WTZ 위원회 회의를 정기적으로 개최하며 공동 협력의 향후 주제를 논의하고 있다. 2014년에 채택된 ‘Innovation gemeinsam gestalten’ 실행 계획은 양국 간 연구혁신의 체계적 강화를 위한 전략적 파트너십을 보여주고 있는데, 이를 통해 최대 400만 유로의 공동기금이 2020년부터 지급하기로 하고 이러한 기금을 통해 전략적 협력을 확대해 나가고 있다. 양국은 환경 기술, 해양 연구, 생명 과학 및 (직업) 교육 등 기존분야에 대한 협력을 공고히 하고, 새로운 협력 분야(기후 연구 또는 Industry 4.0 등)를 확대 강화하기로 논의하였다. BMBF와 MoST(중국 과기부)가 공동으로 과제 선정 및 자금을 지원하는 지능형 제조(인더스트리 4.0) 및 스마트 서비스에 대한 첫 4개의 공동 프로젝트가 2018년에 시작되었으며, 20년에 추가 사업이 실행될 예정으로 제시되고 있다.

BRICS 중 남아프리카 공화국과 독일은 건강, 기후, 바이오 경제, 자원 관리, 지속 가능한 농촌 및 도시 개발 및 해양 분야에 대한 양자 협력 관계가 구축되어 있다. 남아공은 다른 아프리카 국가와 협력하여 대규모 공동 프로젝트에 참여 중이고, 또한 지구권, 대기 및 해양 간의 상호 작용을 연구하기 위한 ‘SPACES (Science Partnerships for the Assessment of Complex Earth System Processes)’ 측정을 공동으로 진행하고 있다. 남아공-유럽의 전략적 파트너십은 2010년부터 협력관계를 맺고 있으며, 남아프리카는 2014년부터 EUREKA의 준회원국으로 가입한 상황으로 독일을 포함한 유럽국가와의 활발한 국제협력 활동을 추진하고 있다.

아래는 EU가 후원하는 제3국 대상의 프로젝트 정보로서 독일을 포함하여 다양한 과학기술협력 활동이 추진되고 있음을 알 수 있다.⁸⁷⁾

87) https://www.internationales-buero.de/en/eu_cooperations_third_countries.php

<표 3-32> 제3국과 EU의 협력 프로젝트 및 주요내용

| | |
|---|---|
|  | <p>The ERA-NET Consortium AXIS (Assessment of Cross(X) - sectoral climate Impacts and pathways for Sustainable transformation) has been set up to enhance integration of an array of research disciplines related to climate change research.</p> <p>➤ Project website</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Project period: 01.01.2018-31.12.2022 ● Participating countries: Austria, Belgium, France, Germany, Ireland, Moldova, The Netherlands, Norway, Spain, Sweden ● Coordination: DLR (Germany) ● Project type: Horizon 2020 ERA-NET Cofund ● Contact: ✉ Cornelia Parisius and ✉ Rolf von Kuhlmann |
|  | <p>ENRICH in the USA is the H2020 initiative to establish a Network of European Research and Innovation Centres throughout the United States of America. ENRICH in the USA acts as a central contact point for European research and innovation actors.</p> <p>➤ Project website</p> <p>➤ Additional information about ENRICH in the USA</p> <p>➤ ENRICH in the USA news</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Laufzeit: 01.04.2017-30.09.2020 ● Participating third countries: USA ● Coordination: DLR (Germany) ● Project type: Horizon 2020 ENRICH Centres ● Contact: ✉ Johanna Füllmann and ✉ Ilka Löffler |
|  | <p>INNOWIDE is a Horizon 2020 project that aims to fund at least 120 European innovative SMEs and start-ups to conduct Viability Assessment Projects (VAPs) in markets outside of Europe..</p> <p>➤ Project website</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Project period: 01.01.2019-30.06.2021 ● Participating countries: Austria, Belgium, Finland, France, Germany, The Netherlands, Portugal, Spain ● Coordination: CDTI (Spain) ● Project type: Horizont 2020 CSA ● Contact: ✉ Oliver Rhode and ✉ Joachim Burbiel |
|  | <p>LEAP4FNSSA is a Coordination and Support Action whose main objective is to provide a tool for European and African institutions to engage in a Sustainable Partnership Platform for research and innovation on Food and Nutrition Security, and Sustainable Agriculture (FNSSA).</p> <p>➤ Project website</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Project period: 01.11.2018-31.10.2022 ● Participating third countries: Egypt, Ethiopia, Ghana, Kenya, Nigeria, Senegal, South Africa, Uganda ● Coordination: CIRAD (France) ● Project type: Horizont 2020 CSA ● Contact: ✉ Stefan Haffner |

| 제3장 과학기술외교 추진전략 및 체계 기반 구축 연구



LEAP Agri aims to implement a jointly funded EU-Africa Research and Innovation Partnership focusing on food and nutrition security and sustainable agriculture.

↗ **Project on twitter**

- Project period: 01.12.2016-30.11.2021
- Participating third countries: Algeria, Burkina Faso, Cameroon, Egypt, Ghana, Kenya, Senegal, South Africa, Uganda
- Coordination: ANR (France)
- Project type: Horizon 2020 | [ERA](#)-NET Cofund
- Contact: ✉ [Stefan Haffner](#) and ✉ [Stefan Wagener](#)



PRIMA aims to promote the integration and joint implementation of national R&I programmes under a common research and innovation strategy to address the challenges of water scarcity, agriculture, and food security in the Mediterranean Area.

↗ **Project website**

↗ **Additional information about PRIMA**

- Project period: 01.01.2018-31.12.2028
- Participating third countries: Egypt, Israel, Jordan, Lebanon, Morocco, Tunisia, Turkey
- Coordination: PRIMA Foundation (Spain)
- Project type: Horizon 2020 | Article 185 [TFEU](#) Initiative
- Contact: ✉ [Birgit Wirsing](#) and ✉ [Stephan Epe](#)



ResInfra EU-LAC will identify LAC research infrastructures eligible for the construction of bi-regional collaboration.

↗ **Twitter account**

- Project period: 01.12.2019 - 31.05.2022
- Participating third countries: Argentina, Brazil, Chile, Costa Rica, Colombia, Mexico, Uruguay
- Coordination: MICIU (Spain)
- Project type: Horizon 2020 | [CSA](#)
- Contact: ✉ [Kathrin Megerle](#)



S4D4C supports the activities of the EU and its Member States in the field of worldwide science diplomacy.

↗ **Project website**

- Project period: 01.01.2018-31.12.2020
- Coordination: ZSI (Austria)
- Project type: Horizon 2020 | [RIA](#)
- Contact: ✉ [Maria Josten](#) and ✉ [Nadia Meyer](#)

자료: https://www.internationales-buero.de/en/eu_cooperations_third_countries.php

1 과학기술외교 추진전략 및 체계기반 구축 연구

앞서 일부 논의된 것과 같이 한국과 독일의 과학기술협력⁸⁸⁾⁸⁹⁾은 1986년 양국이 체결한 ‘과학기술협력에 관한 협정’이 양자협력의 기초가 되었다. 이후 정기 ‘KGCCSIT(Korean German Cooperation Committee on Science and Industrial Technology)’ 장관급 회의가 양자 협력에 대한 세부내역을 조정하기 위해 2007년부터 정기적으로 개최되고 있으며, 한국 측에서는 과학기술정보통신부(MSIT)와 산업통상자원부(MOTIE)가 참여하고 있다. 독일은 한국과 공동연구 및 인력교류 등의 활동을 중심으로 과학기술협력을 추진하고 있다.

우선 공동연구 측면에서는 생명과학, 정보통신, 나노, 재료, 물리, 화학 분야에 초점을 맞춰 양자 공동연구가 진행되고 있으며, 2007년부터 2019년까지 총 280개 공동연구 프로젝트에 예산이 지원되었다. 대표적으로 한국과학기술연구원(KIST)은 1996년부터 독일 법에 따라 자르브뤼켄에 KIST-유럽을 설치하고 운영하며 한국과 독일 공동연구에 앞장서고 있다. 한국은 특히 정보통신기술(ICT), 건강, 에너지, 기후변화 및 위성항법 분야에서 ‘EU Framework Program for Research and Innovation Horizon 2020’의 제안 요청에 적극적으로 참여하고 있으며, 예산은 한국 정부가 독립적으로 공동자금을 지원하고 있다. 이를 통해 2014년부터 Horizon 2020에 84개(한국)-57개(독일) 과제에 양자가 각각 참여하여 추진되었다. 한국은 2009년 6월 EU 프로그램 유레카에(준회원)가입국으로 등록되었으며 2018년 7월부터 한국은 "유레카 파트너 국가"의 지위를 갖게되면서 더 많은 EUREKA 프로젝트 및 프로젝트 컨소시엄을 이끌고 있다. 또한 한국은 EUROSTARS의 회원이며, 중소기업의 국제 공동연구를 지원하고 있다.

인력교류 측면에서는 대표적으로 ADeKo(한국독일 동문회)라는 한독동문네트워크를 통해 협력활동을 추진하고 있다. ADeKo는 독일에서 연구하거나 연구 경험이 있는 한국인 네트워크로서 2008년에 설립되었으며, 한국 고위공무원과 한-독 경제에 기여한 기업인을 포함하고 있으며, BMBF는 2015년까지 ADeKo 네트워크 구축 자금을 제공했다.

마. 한국-독일 과학기술협력 아젠다(안)

지금까지 조사·분석된 독일의 과학기술혁신 시스템 현황 및 국제협력 활동 현황을 기반으로 본 연구에서는 한국과 독일 양국 간 과학기술협력 방향을 제안하고자 한다.

현재 한국을 포함한 전 세계는 급속한 과학기술의 발전과 함께 다양한 환경적 변화에 직면하고 있는 상황이다. 과학기술의 진보는 인공지능, 스마트시티, 로봇틱스 등 유망기술을 창출하며 Digital Transformation을 가속화하고 있다. 반면 COVID-19 등 신종전염병의 확산과 이로 인한 뉴노멀 시대의 대두 등 글로벌 문제는 국제사회를 위협하고 있는 상황이다. 이에 자국의 역량만으로는 이러한 문제를 해결할 수 없는 상황이 되었고, 점차 과학기술을 기반으로 한 국제사회 공조체계 구축에 대한 수요가 증가하고 있다.

따라서 그간 진행되어 온 독일과의 과학기술협력을 보다 중장기적인 관점에서, 보다 전략적으로 추진하기 위한 기반 마련이 필요하다. 이는 단순히 상향식 아젠다 발굴 및 공동연구 추진을 통해서 이루어질 수 없고 장기적인 관점에서의 전략 마련과 체계 구축이 필요하다. 따라서 본 연구에서는

88) <https://cdn4.euraxess.org/sites/default/files/domains/south-korea/germany.pdf>

89) <https://www.bmbf.de/en/south-korea-2214.html>

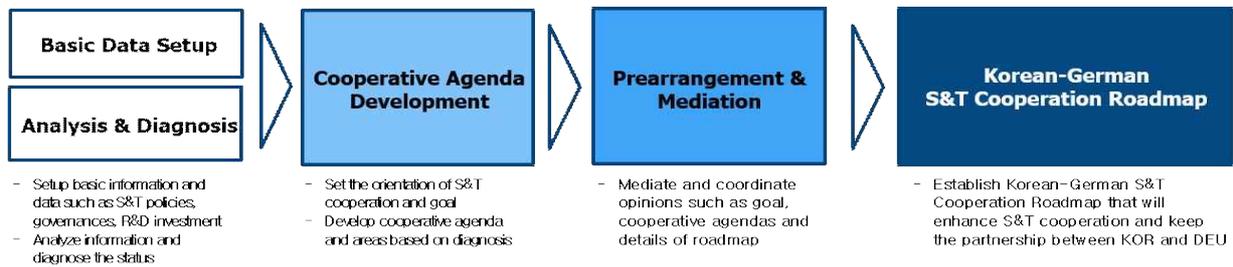
| 제3장 과학기술외교 추진전략 및 체계 기반 구축 연구

‘한국-독일 과학기술협력 로드맵(Korean-German S&T Cooperation Roadmap)’ 구축을 제안하고자 한다. 이는 독일과의 중장기적 과학기술협력 체계를 구축하고 전략적 파트너십을 유지하며, 양국 간 공동성장을 위한 기반을 마련할 것으로 판단된다.

다만 이를 위해서는 양국 간 협의가 선행되어야 하며, 실행가능하고 구체적인 전략 및 액션플랜을 도출하기 위해서는 양국에 대한 면밀한 선행조사·분석이 필요하다. 따라서 본 연구는 차년도에 한국-독일 간 국제협력 아젠다로서 ‘한국-독일 과학기술협력 로드맵(Korean-German S&T Cooperation Roadmap)’ 추진이 필요하다고 판단된다. 과학기술협력 로드맵 구축은 앞서 잠시 언급된 것과 같이 약 4단계의 절차가 필요할 것으로 판단된다.

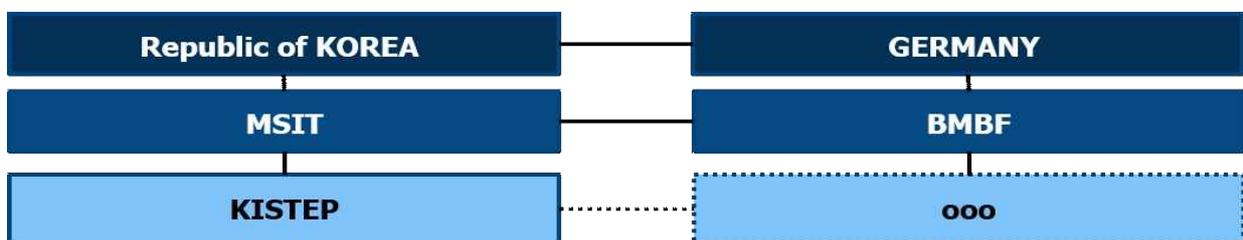
먼저 부처 간 협의가 선행되어야 하는데, 이는 올해 6월 23일 추진된 한-독 과학산업기술협력위원회에서 아젠다로 제안된 바 있다. 이에 차년도에는 한국과 독일 관계부처 간 협의를 통해 ‘한국-독일 과학기술협력 로드맵(Korean-German S&T Cooperation Roadmap)’에 대한 추진 여부를 명확하게 설정할 필요가 있다. 이를 바탕으로 기초자료 조사, 협력 아젠다 발굴 및 협의·조정을 통해 최종적으로 ‘한국-독일 과학기술협력 로드맵(Korean-German S&T Cooperation Roadmap)’을 구축할 수 있을 것이다.

<그림 3-29> 한-독 과학기술협력 로드맵 구축 연구 프로세스



이에 ‘한국-독일 과학기술협력 로드맵(Korean-German S&T Cooperation Roadmap)’ 구축 연구의 이행을 위한 추진체계로는 양국 주무부처를 중심으로 유관기관이 참여하여 관련 동향조사·분석 및 협력 아젠다 발굴 및 구체화 등을 추진할 수 있을 것이다. 한국 측에서는 과기정통부와 KISTEP이 주도를 하고, 독일 측에서는 BMBF를 중심으로 추진하되 독일 유관기관의 참여 가능성 등에 대한 논의는 추후 진행될 필요가 있다.

<그림 3-30> 한-독 과학기술협력 로드맵 구축 연구 추진체계



‘한국-독일 과학기술협력 로드맵(Korean-German S&T Cooperation Roadmap)’은 중장기적인 관점에서 양국 간 과학기술협력의 기반이 될 것이며, 양국의 과학기술 역량 제고와 더불어 국제사회 내 과학기술 선도국으로써 위상을 높일 수 있는 기회가 될 것으로 판단된다.

3. 주요국 과학기술협력 아젠다 발굴

주요국에 대한 과학기술협력 아젠다 발굴 연구는 주요국 대상 과학기술공동위원회에 대응하기 위해 추진되었다. 본 연구는 기존의 연구자 또는 기관 단위에서 제안된 상향식(Bottom-up) 과학기술협력 아젠다 발굴과 함께 과기정통부를 중심으로 대상국에 대한 과학기술 현황분석을 통해 전략적이고 체계적으로 과학기술협력 분야를 발굴하는 하향식(Top-down) 아젠다 발굴의 시작점이라는 데에 연구의 의의가 있다.

본 연구에서는 과학기술협력 분야를 발굴하는데 있어 우선 대상국의 과학기술혁신 관련 거버넌스, 연구개발예산 등 기초자료를 조사하였다. 기초자료 조사를 기반으로 보다 실효성 있고 실질적인 과학기술 협력 분야 발굴을 위해 3단계의 절차를 마련하였다. 첫 번째는 대상국의 과학기술혁신 정책 및 전략을 분석하였다. 대상국이 추진하고 있는 주요 과학기술혁신 정책 및 산업전략 등을 조사·분석하여 대상국이 중점적으로 추진하고 있는 과학기술분야 또는 산업기술 분야를 발굴하였다. 두 번째는 대상국의 연구개발 성과(논문)에 대한 포트폴리오 분석을 통해 과학기술표준분류를 기준으로 강점분야와 약점분야를 도출하고 이를 통해 한국이 전략적으로 협력할 수 있는 분야를 탐색하였다. 마지막으로 한국 ‘과학기술기본계획’이 제시하고 있는 120개 중점과학기술과 매칭하여 과학기술협력을 통해 양질의 성과를 창출하고 양국이 시너지 효과가 높을 것으로 기대되는 과학기술협력 분야를 발굴하였다.

본 연구는 단기간 내 발굴되어야 한다는 요구에 맞춰 추진된 바, 보고서 형태가 아닌 안건 형태의 자료로 구축되었다. 이에 본 보고서에서는 해당 안건을 제시함으로써 주요국 과학기술협력 아젠다 발굴에 대한 내용을 파악할 수 있도록 제시하고자 한다.

가. 한-스웨덴 공동연구분야 발굴

1. 개요

- (배경) 한국-스웨덴 양국은 연구개발에 대한 투자비중이 높고 과학기술 발전을 통해 경제성장을 달성한 혁신 강국이라는 공통점이 있으며, 이에 기반하여 공동 번영을 모색하기 위한 지속적인 협력 방안 발굴 필요
 - 스웨덴은 세계적으로 혁신을 선도하는 국가이며, GDP 대비 R&D 투자는 3.31%(2018년)로 EU 국가 중 가장 높은 비율을 기록
 - ※ European Innovation Scoreboard 1위(2017), Global Innovation Index 2위(2017)
 - 스웨덴은 논문 공동발표, 국제특허출원, 특허권 수입부분에서 두각을 나타내며 다양한 분야의 국제협력과 국제사회의 개방성을 지향하고 있으나 한국과의 과학기술분야 협력이 미미한 상황
 - ※ 한국의 해외 협력 국가별 논문 발표 현황에 의하면 스웨덴은 18위(국제협력 논문 중 점유율 1.77%)를 기록(2013)
 - 이에 한국은 2020년 하반기 스웨덴 스톡홀름에 '북유럽 과학기술 협력 거점센터' 설치를 계획하고(과기정통부, 2019), 스웨덴을 비롯한 북유럽 국가들과의 과학기술 협력 강화 추진
 - ※ 현재 녹색기술센터- 스톡홀름 환경연구소는 대기오염 해결을 위한 공동연구, KIST와 스웨덴 생명연구기관은 미세먼지가 인체에 미치는 영향에 대한 공동연구 수행 중

- (목적) 과학기술혁신 선도 국가인 스웨덴과의 체계적이고 중장기적인 과학기술협력을 위한 기반 구축
 - 국내 과학기술역량 제고, 과학기술혁신 경쟁력 확보 및 글로벌 문제해결에 기여하기 위해 한국-스웨덴 간 과학기술협력 활성화를 위한 전략적 공동연구 분야 발굴
 - ※ 기 추진된 한-스웨덴 공동연구 사업분야는 기후·환경분야(2015-2016), 신약개발 기반연구(2017-2018), 연구인프라 공동활용(2019-2020) 등으로 2년마다 5개 내외 과제 선정 및 지원

2. 스웨덴 과학기술 현황

- (과학기술정책) 스웨덴은 연구정책법안에 기반하여 ‘전략혁신프로그램’을 중심으로 자국의 과학기술혁신을 추진
 - 연구정책법안 ”사회문제 해결과 경쟁력 강화를 위한 지식협력“
 - (개요) 2017-2020년 추진 정책을 중심으로 향후 10년간 연구 정책 방향 제시
 - (목표) 글로벌 사회문제 해결을 위한 연구 강화, 대학 기초 연구지원금 인상, 국가 혁신역량 제고를 위한 투자 확대
 - (예산) 2020년까지 2016년 대비 30억 크로나(약 3억 3,000만불) 예산 증액
 - (우선순위 분야) 글로벌 사회문제 해결을 위한 기후, 의료 및 생명과학, 디지털화 관련 연구를 지원하고 국내 사회문제 해결을 위한 지속가능한 사회건설, 교육의 품질 향상 관련 연구를 우선적으로 지원
 - ※ 기후, 지속가능한 사회건설, 이민·통합, 항생제 내성 대응, 실용 복지연구, 근로생활 분야에 대한 10개년 연구프로그램 마련 계획
 - 전략혁신프로그램(Strategic Innovation Program)
 - (개요) 혁신청, 에너지청, 지속가능개발연구위원회가 공동으로 주관하는 국가 연구혁신 프로그램
 - (목표) 글로벌 사회문제에 대한 지속가능한 해결책을 모색하고 국가 경쟁력제고를 위한 협력 강화
 - (예산) 5억 크로나(약 5,500만불)
 - (프로그램) Bioinnovation, Drive Sweden 등 17개 프로그램으로 구성·운영

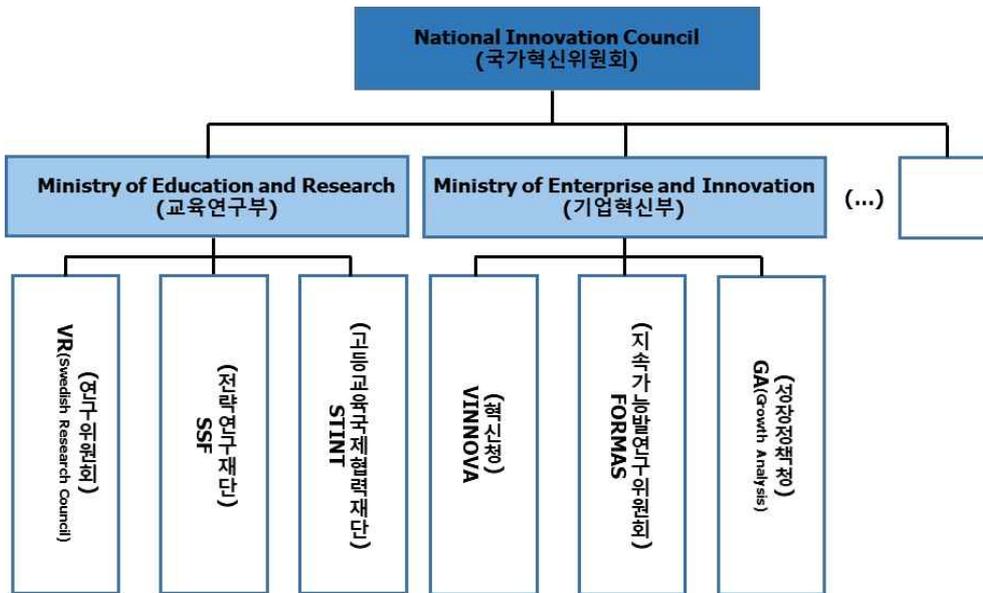
| 프로그램명 | 분야 | 주요내용 |
|--------------------|------------|--|
| Bioinnovation | 바이오기반 경제 | 2050년까지 바이오 기반 경제로의 전환을 목표로 임업, 화학, 섬유 산업간 협업 강화 |
| Drive Sweden | 운송 | 자동화, 디지털화 및 서비스를 위한 운송 시스템 발전 지원 |
| SIO grafen | 그래핀 | 산업분야 그래핀 활용 활성화, 지식 이전 및 그래핀 기반 제품 개발 촉진 |
| STRIM | 광업 및 금속 생산 | 광업·금속 생산 경쟁력 및 혁신 역량 강화, 지속가능 개발 지원 |
| InfraSweden 2030 | 교통 인프라 | 미래 교통 인프라 개발을 위한 협업 지원 및 프로젝트 자금 지원 |
| Internet of Things | 사물인터넷 | 사회문제 해결을 위한 사물인터넷 활용, 지역 당국, 기업 및 연구자 간 협력 지원 |
| Lightweight | 초경량기술 | 자원 절감 및 에너지 효율 향상을 위한 초경량 제품 재료·설계 기술 지원 |
| Medtech4Health | 의료기술 | 의료기술 연구 및 혁신 시스템 발전, 건강관리 서비스 개선, 관련 산업성장 및 수출 증가 촉진 |
| Metallic material | 금속산업 | 운송, 에너지, 건설 및 제조 산업 등 주요 산업 발전으로 이어질 수 있는 금속산업 발전 지원 |

1 과학기술외교 추진전략 및 체계기반 구축 연구

| 프로그램명 | 분야 | 주요내용 |
|--------------------------|--------------|---|
| PiiA | 산업공정 IT와 자동화 | 산업 IT와 자동화 분야 기술 개발, 제공 통합 지원 |
| Production2030 | 제조업 | 민간주도형 제조업 이니셔티브로 산학연 협력을 통한 생산 혁신, 제조업 경쟁력 제고를 통한 성장과 복지 추구 |
| RE:Source | 자원 | 효율적인 자원과 폐기물 관리 |
| Smarter electronic stems | 전자 시스템 | 마이크로 및 나노전자, 광전자, 마이크로 역학, 전력 전자 및 통합 시스템 개발 |
| SWElife | 생명과학 | 공중 보건 개선, 질병 및 합병증 예방, 치료, 완화를 위한 연구 지원 |
| Smart Built Environment | 도시개발 | 디지털화된 도시개발을 위한 공공기관, 기업, 지방자치단체 협업 추진 |
| Viable Cities | 스마트시티 | 지속가능한 도시 개발, 에너지 및 기후 분야 솔루션 제공을 위한 연구 |

□ (거버넌스) 스웨덴의 과학기술혁신은 국가혁신의회를 중심으로 교육연구부, 기업혁신부, 연구위원회, 혁신청 등으로 구성·운영

<그림 3-31> 스웨덴 과학기술혁신 거버넌스 구조



<표 3-33> 스웨덴 과학기술혁신 거버넌스의 주요 역할

| 주요조직 | 주요 역할 |
|--|---|
| 국가혁신의회 (National Innovation Council) | 국무총리의 주도로 5명의 장관, 10명의 연구 전문가들로 구성·운영, 혁신정책 자문 및 혁신 환경 개선을 위한 의견 제시 |
| 교육연구부 및 기업혁신부 (Ministry of Education and Research, Ministry of Enterprise and Innovation) | 4년마다 연구혁신 법안을 공동으로 상정하고, 교육연구부는 과학기술 연구, 기업혁신부는 에너지, 정보통신 등 보다 광범위한 범위의 과학기술혁신 관할 |

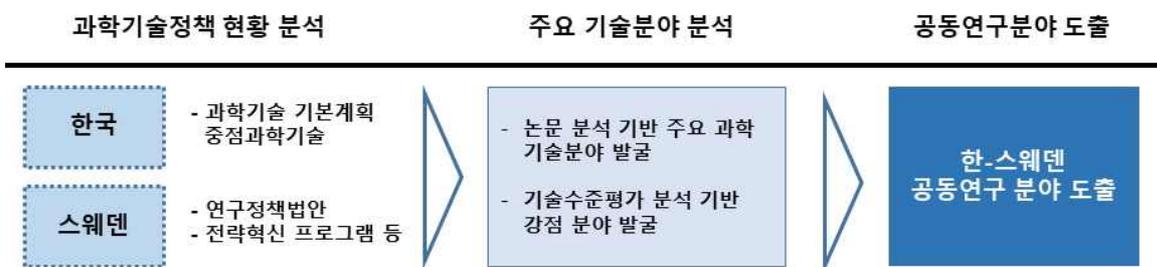
| 주요조직 | 주요 역할 |
|--|--|
| 혁신청 (VINNOVA, Swedish Agency for Innovation System) | 기업혁신부 산하 기관으로 국가 연구개발 투자 주도 및 재정 지원, 기술혁신을 위한 산학연 교류 협력 도모, 자국 및 해외 혁신체제 분석을 통한 지식기반 강화 인프라 제공 |
| 지속가능개발연구위원회 (Formas) | 지속가능개발을 위한 정부 연구위원회, 환경, 농업과학 분야 연구 자금 지원, 전략 개발, 분석·평가 수행 |
| 성장정책청 (GA, Growth Analysis) | 정부출연 연구기관으로 국가경쟁력 제고, 고용 확대 및 기업 성장 촉진을 위한 여건 개선 등 경제성장 주요 분야 연구를 위해 설립 |
| 연구위원회 (VR, Swedish Research Council) | 교육연구부 산하기관으로 연구 계획, 협력 자금지원 |
| 고등교육국제협력재단 (STINT) | 국제 사회에서의 역량 개발 지원 및 연구·고등교육 분야 국제협력 강화 |
| 전략연구재단 (SSF, Swedish Foundation for Strategic Research) | 자연과학, 공학 및 의학 분야 연구 지원 |

3. 한-스웨덴 공동연구 분야(안) 발굴

□ 한-스웨덴 공동연구 분야 발굴 절차

- (정책현황 분석) 한국 「제4차 과학기술기본계획」의 중점 과학기술 분야와 스웨덴의 연구정책법안, 전략혁신프로그램 등을 분석하여 양국이 공통적으로 제시한 중점 추진분야 분류·선정
- (주요 기술분야 분석) 논문 발간 수 및 기술수준평가 기반 스웨덴의 주요 과학기술분야 및 강점분야 분석·도출
- (공동연구 분야 발굴) 양국의 과학기술 정책방향 및 기술수준 등을 반영하여 호혜적 협력이 가능한 공동연구 분야 발굴

<그림 3-32> 한-스웨덴 공동연구 분야 발굴 절차

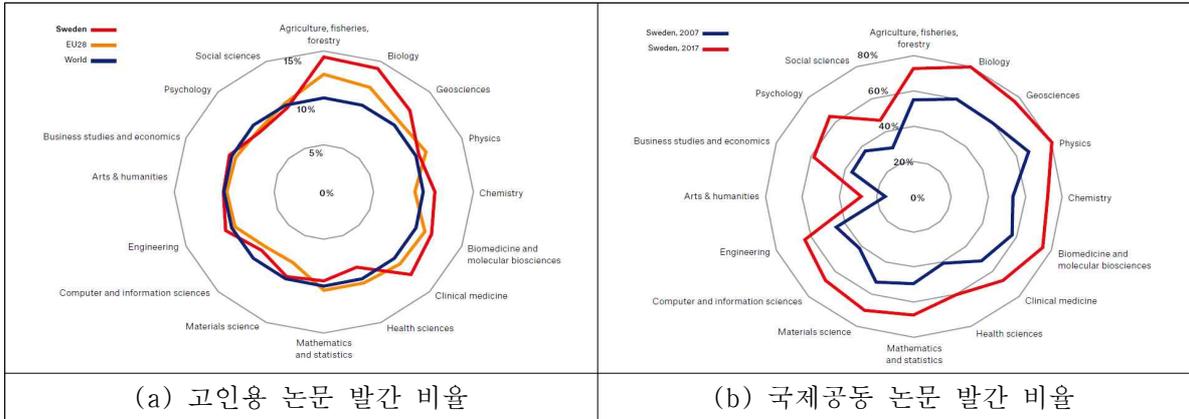


□ 한-스웨덴 공동연구 분야 발굴

- (정책) 한국 「제4차 과학기술기본계획」이 제시하고 있는 120개 중점 과학기술(중분류 기준)을 중심으로 스웨덴의 연구정책법안, 전략혁신프로그램의 중점 추진분야를 비교·분석하여 5개 공통분야를 도출
 - 한-스웨덴 중점 추진분야 비교·분석 결과, 임상·보건, 바이오 융복합, 통신 및 네트워크, 도시·국토, 기후·대기 등 5개 분야가 공통분야로 도출
 - ※ 스웨덴 연구혁신법안 및 전략혁신프로그램 등은 생명과학, 의료기술, 바이오기반 경제, 사물인터넷, 산업 IT 및 자동화, 전자시스템, 스마트시티, 도시·국토, 기후·대기 등 9개 분야에 초점

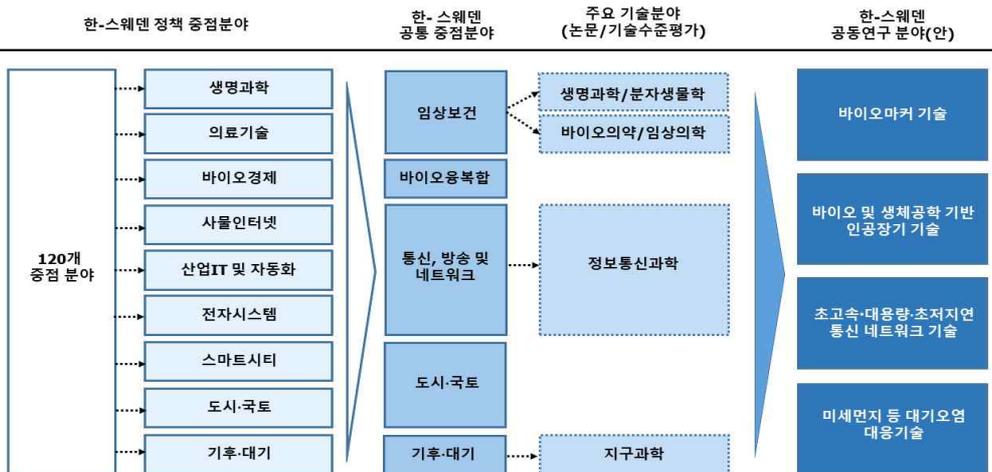
1 과학기술외교 추진전략 및 체계기반 구축 연구

○ (논문) 스웨덴은 임상의학, 바이오의약 및 분자생물학 등의 분야에서 논문 인용도가 높고, 생명과학, 지구과학, 바이오의약 및 분자생물학, 정보통신과학 등 분야에서 다수의 국제공동 논문을 발간



- (기술수준평가) 상기 5개 분야에 대해 기술수준평가 결과를 분석하여 한국 대비 스웨덴의 기술수준이 높을 것으로 판단되는 하위 기술분야를 선정
 - 생명·보건의료 분야, ICT·SW 분야 등의 기술수준평가를 기반으로 스웨덴의 강점 과학기술 분야를 파악하고 공동연구 추진 적합 분야 선정
- (공동연구분야 발굴) 한국 및 스웨덴의 전략적 추진분야, 스웨덴의 주요 과학기술분야, 기술수준평가 등의 정보를 통합·분석하여 한-스웨덴 공동연구 분야(안)를 발굴

<그림 3-33> 한-스웨덴 공동연구 분야(안)



□ 한-스웨덴 공동연구 분야(안)

1. 바이오마커 기술

- 사람집단, 질병모델, 임상시료 등으로부터 인체질병과 관련된 유전체 정보를 대규모로 생산·분석하고 임상적·생물학적 특성들과 연계하여 질병의 원인, 경과, 치료반응, 예후 등과 관련된 유전체, 단백질, 대사체, 당체 또는 지질체 등의 바이오마커를 대규모로 발굴하는 기술
- 스웨덴은 유전체뿐만 아니라 단백질, 대사체 등 다양한 바이오마커 기술을 개발하고 있으며, 대량 정보 처리 기술 및 임상시험을 통한 유효성 바이오마커 검증 기술 개발 진행

| 제3장 과학기술외교 추진전략 및 체계 기반 구축 연구

※ 스웨덴 이뮤노비아(Immunovia) 연구팀은 29종의 바이오마커를 동시에 측정해 체장암 진단 정확도를 높이는 제품 개발 중

※ 스웨덴 AroCell은 암세포 바이오마커 측정 키트를 개발하였으며 한국 녹십자셀과 함께 바이오마커를 활용한 차세대 면역항암제 개발 등 계약 체결

- (참고) 기술수준평가 결과

| 국가 | 기술수준·격차 | | | 연구단계역량 | | 연구개발 활동경향 |
|----|---------|-------|----|--------|------|--------------|
| | 수준(%) | 격차(년) | 그룹 | 기초 | 응용개발 | |
| 한국 | 73.0 | 4.0 | 추격 | 보통 | 보통 | 유지 |
| EU | 90.5 | 2.0 | 선도 | 탁월 | 우수 | 상승 |
| 미국 | 100.0 | 0.0 | 최고 | 탁월 | 탁월 | 상승 |

2. 바이오 및 생체공학 기반 인공장기 기술

○ 질병·사고 등의 이유로 손상된 장기·감각기 등을 대체하기 위해 바이오 및 생체공학 기반 인공장기를 개발하고 이식하는 기술

○ 스웨덴은 세계 최초 인공기관 이식수술* 성공, 세계 최초 골 접합 인공의수** 개발 등 인공장기 기술분야에서 높은 기술수준을 확보

* 스웨덴 카롤린스키연구소에서는 기관암을 앓던 환자에게 다공성 섬유질 플라스틱과 골수에서 추출한 줄기세포를 이용한 인공장기를 이식하는 데 성공

** 스웨덴 살머스 기술대학교에서는 최초의 골 접합 인공의수를 개발, 티타늄 볼트를 이용해 인공의수를 환자의 남은 팔 끝에 고정하여 뼈, 신경, 근육과 직접 연결하는 방식을 설계

- (참고) 기술수준평가 결과

| 국가 | 기술수준·격차 | | | 연구단계역량 | | 연구개발 활동경향 |
|----|---------|-------|----|--------|------|--------------|
| | 수준(%) | 격차(년) | 그룹 | 기초 | 응용개발 | |
| 한국 | 70.0 | 4.0 | 추격 | 보통 | 우수 | 상승 |
| EU | 80.0 | 2.0 | 선도 | 우수 | 우수 | 상승 |
| 미국 | 100.0 | 0.0 | 최고 | 탁월 | 탁월 | 상승 |

3. 초고속·대용량·초저지연 통신 네트워크 기술

○ 초연결 환경에서 상황인식과 자율제어 기반 다양한 스마트 융합 서비스와 인프라를 제공하는 초고속, 대용량, 초저지연 및 초연결 통신 기술

○ 스웨덴은 대표 통신기업인 에릭슨(Ericsson)을 중심으로 5G 통신기술 개발을 활발하게 진행하고 있으며 원천기술 측면에서 최고 수준 기술 보유

※ 스웨덴 에릭슨은 전세계 4개 대륙, 14개국에 걸쳐 24개 5G 네트워크를 구축하였으며 5G 표준화를 주도하고 이러한 표준을 기술 개발에 빠르게 적용시켜 4개 대륙에서 최초의 상업용 라이브 네트워크 구축에 성공

- (참고) 기술수준평가 결과

| 국가 | 기술수준·격차 | | | 연구단계역량 | | 연구개발 활동경향 |
|----|---------|-------|----|--------|------|--------------|
| | 수준(%) | 격차(년) | 그룹 | 기초 | 응용개발 | |
| 한국 | 90.0 | 1.0 | 추격 | 보통 | 우수 | 상승 |
| EU | 92.0 | 0.8 | 선도 | 우수 | 우수 | 상승 |
| 미국 | 100.0 | 0.0 | 최고 | 탁월 | 탁월 | 상승 |

I 과학기술외교 추진전략 및 체계기반 구축 연구

4. 미세먼지 등 대기오염 대응기술

- 미세먼지 등 대기오염 발생·유입 원인을 과학적으로 규명하고 미세먼지와 전구물질 배출을 효과적으로 저감하여, 깨끗한 대기환경과 국민의 삶의 질 향상에 기여하는 기술
 - 스웨덴은 1960년대부터 산성비 문제 등 대기오염 피해에 대응하기 위해 국제협력을 추진해왔으며 미세먼지 저감기술, 미세먼지가 인체에 미치는 영향에 대한 연구를 활발히 추진 중
 - ※ 스웨덴은 도로상에서 발생하는 초미세먼지를 측정하고 이를 기반으로 전반적인 운영 현황을 평가하는 기술, 실험시설 및 환경 구축
 - ※ 스웨덴 우메오 대학 연구팀은 초미세먼지와 아동 정신질환 증가 연관성 연구, 카롤린스카연구소는 스모그가 치매 발병위험을 증가시킨다는 연구결과를 발표하며 미세먼지가 인체에 미치는 영향에 대한 연구 진행 중
- (참고) 기술수준평가 결과

| 국가 | 기술수준·격차 | | | 연구단계역량 | | 연구개발 활동경향 |
|----|---------|-------|----|--------|------|--------------|
| | 수준(%) | 격차(년) | 그룹 | 기초 | 응용개발 | |
| 한국 | 65.0 | 5.0 | 추격 | 보통 | 우수 | 상승 |
| EU | 96.5 | 2.0 | 선도 | 탁월 | 우수 | 유지 |
| 미국 | 100.0 | 0.0 | 최고 | 탁월 | 우수 | 상승 |

나. 한-스웨덴 공동연구분야 발굴

1. 개요

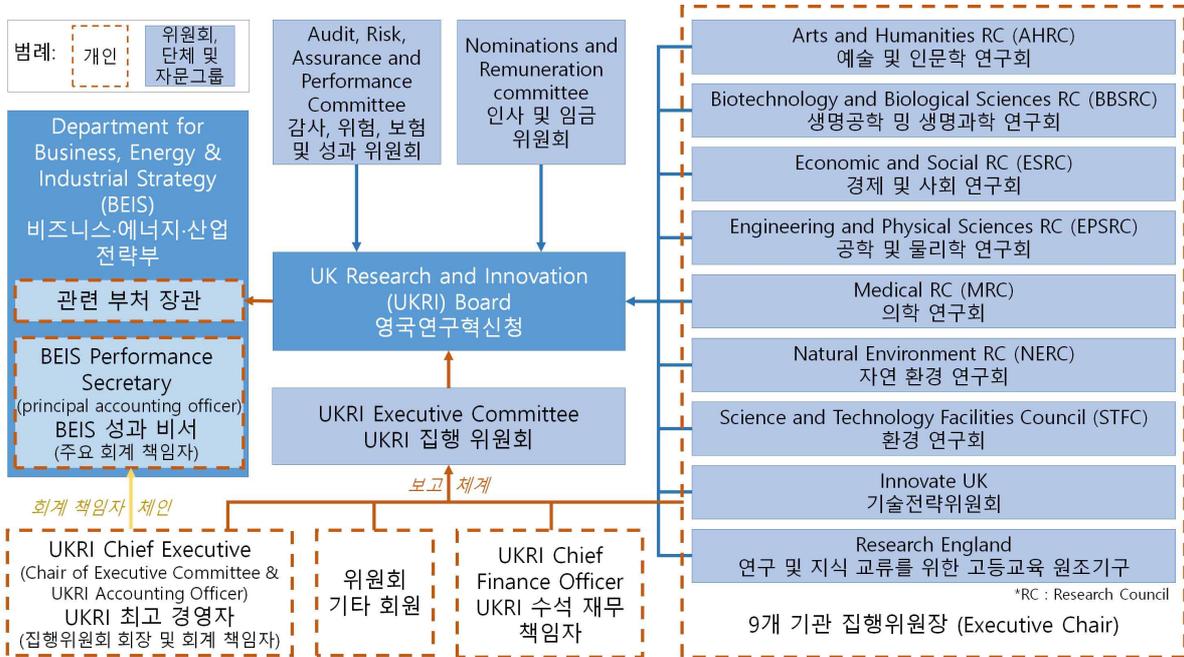
- (배경) 「한-영 과학기술협정(1985)」이 체결된 이후 양국은 격년단위로 ‘과학기술협력창구 사업’을 진행 중에 있으며, 지속적 연구협력을 통한 성과 제고 및 영향력 확대를 위한 목표의식 공유
- 영국은 세계 연구혁신 주도권 및 미래 성장동력 확보에 집중하기 위해 연구개발 지속투자 계획 등을 골자로 한 「영국산업전략(2017)」을 수립
 - ※ 영국연구혁신청(UKRI, UK Research and Innovation) 설립을 통해 연구의 효율성 제고 노력
- 또한 기초과학 및 응용과학 분야의 역량 강화를 통해 고피인용 연구자수 세계 3위(2019) 및 과학저널 부문 세계 2위(2019), 연구기관 우수성 5위(2018) 등을 기록하며 세계 수준의 과학기술 역량을 확보
 - ※ Global Innovation Index 5위(2019), Global Competitiveness 9위(2019)
- 2017년 이후 영국 비즈니스·에너지·산업전략부(BEIS)는 과기정통부, 산업부, 보건복지부와 AI, 소재, 신재생에너지, 약물개발 등의 분야에 집중적 협력 및 교류를 진행하며 한국과의 과학기술협력을 활성화
 - ※ 과기정통부는 영국 디지털문화미디어체육부(DCMS)와 ‘고속환경에서 5G기반 실감 콘텐츠 서비스 개발’을 위한 한-영 국제공동연구 추진(2019.11), 한국산업기술진흥원(산업부)은 영국과 200만 파운드 규모의 EUREKA 네트워크 프로젝트 진행
- (목적) 과학기술강국인 영국과의 과학기술혁신 협력을 통한 차세대 성장 동력 확보 및 혁신 선도국가로의 발전 기반을 구축
- 한-영 각국의 지속가능한 발전뿐만 아니라 글로벌 문제 해결, 과학기술 경쟁력 확보를 위해 과학기술 협력분야 및 공동연구 분야(안) 발굴

※ 한-영 양국은 한-영 협력 청구 사업 외에 한-영 유로스타 2 공동 프로젝트, 한-영 스마트 에너지 혁신 국제 공동 연구 사업, 한-영 보건의료 R&D 공동연구기획사업 등 다양한 과학기술 협력사업을 추진

2. 영국 과학기술 현황

- (거버넌스) 테레사 메이 총리 취임(2016.7) 이후 영국의 학계와 산업계 전반에 걸친 연구 효율화를 위해 거버넌스의 대대적 개편 진행
- 2016년 7월 기존의 에너지·기후변화부와 비즈니스·혁신·기술부를 통합한 ‘비즈니스·에너지·산업전략부(BEIS, Department for Business, Energy and Industrial Strategy)’ 신설
- 2018년 4월 기존의 9개 연구회와 Innovate UK* 및 Research England**를 통합한 ‘영국연구혁신청(UKRI)’을 설립
 - * 기업 주도형 혁신을 추구하는 기술전략위원회
 - ** 영국 고등교육기관의 연구 및 지식 교류를 지원하기 위한 원조기구
- UKRI는 영국이 세계의 연구혁신을 선도하는 국가로 성장하여 번영을 지속하기 위한 전략 수립 및 목표 설정 과정에서 논의 및 자문 진행

<그림 3-34> 영국 과학기술혁신 거버넌스 구조



- (과학기술혁신정책) 영국은 「영국산업전략(UK Industrial Strategy)(2017)」을 발표하며 GDP 대비 연구개발비 비중을 1.7%에서 2.4%(2027년)까지 인상 계획
- 영국산업전략의 5개 주요기반(Foundations)
 - (개요) 글로벌 연구개발의 본질적 이해를 바탕으로 영국의 혁신적 이윤 창출과 민간연구개발 장려를 위한 전략적 방향성
 - (목표) 미래기술, 산업 및 인프라 투자를 통한 양질의 일자리 창출을 바탕으로 전 국민에게 기술변화 혜택 보장을 위한 국가 전략 마련
 - (예산) 72억 파운드(약 89억 달러, 11조원)

I 과학기술외교 추진전략 및 체계기반 구축 연구

- (분야) 국제, 비즈니스 환경, 아이디어, 인재, 인프라, 지역

| 기반명 | 분야 | 주요내용 |
|----------------------|---------|---|
| International | 국제 협력 | 글로벌 이슈를 다루는 최첨단 연구와 혁신의 지속적인 지원, 국제협력 심화 등을 통한 국제적 파트너십 구축 및 글로벌 도전과제 수립 |
| Business environment | 비즈니스 환경 | 혁신적 아이디어 구현 지원, 연구성과의 비즈니스 확장으로 경제적 이윤 창출 등을 통한 사회, 문화 및 경제적 영향력 전파 |
| Ideas | 아이디어 | 신기술·난제돌파기술의 발굴·지원 및 영향 분석, 사회전반에 걸친 도전과제 탐색과 연구분야개척 지원 등을 통한 인류의 지식 확장 |
| People | 인재 | 연구혁신에 대한 대중의 참여 장려, 영국이 필요로 하는 인재의 육성·개발·유지 등을 통한 연구혁신 기술·환경 제공 |
| Infrastructure | 인프라 | 정부 투자효과 최대화를 위한 일관적 장기비전 제공, 2030년까지의 연구혁신 인프라 투자결정 로드맵 개발 등을 통한 세계 연구혁신선도 인프라 투자 |
| Place | 지역 | 정부부처 간 긴밀한 협업과 영국 전역에 걸친 연구혁신 지원을 바탕으로 차후 정부연구개발비 2.4% 시대의 연구비 분배 등을 통한 균형 발전 추구 |

○ 주요 도전과제(Grand Challenges)

- (개요) 공개자문을 통해 선정한 주요 투자분야로서 산업전략도전펀드(Industrial Strategy Challenge Fund, ISCF)에 의해 관리 및 지원
- (목표) 정부, 기업 및 기관들의 전국적 협력으로 산업 도전과제 해결을 통한 시민들의 삶에 직접적인 변화 구현
- (예산) 17억 파운드(약 21억 달러, 2.6조원)
- (분야) 인공지능 및 데이터, 청정 성장, 미래 모빌리티, 고령화 사회

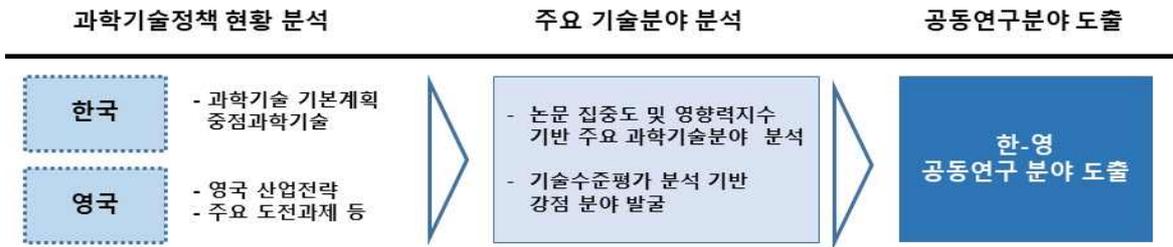
| 도전과제명 | 분야 | 주요내용 |
|----------------------------------|------------|--|
| Artificial Intelligence and data | 인공지능 및 데이터 | 데이터, 인공지능 및 혁신을 통해 2030년까지 만성 질환의 예방, 조기 진단 및 치료 혁신 |
| Clean growth | 청정 성장 | 2030년까지 신규건물의 에너지소비 절반 이상 감축 및 1개 이상의 저탄소 산업 클러스터 구현, 2040년까지 세계 최초의 무공해(net-zero carbon) 산업 클러스터 구축 |
| Future of mobility | 미래 모빌리티 | 영국이 무공해차량(zero emission vehicles) 설계 및 제조의 최전선에 서게 하여 2040년까지 모든 신규 차량 무공해 달성 |
| Ageing society | 고령화 사회 | 2035년까지 최소 5년의 건강하고 독립적인 기대수명 증가 보장 및 소득 차이에 따른 삶의 질 격차 감소 |

3. 한-영 과학기술협력 제안 분야 검토

□ 한-영 과학기술협력 제안 분야 검토 절차

- (정책현황 분석) 영국의 연구혁신 정책 및 협력 제안 분야와 한국의 「제4차 과학기술기본계획」 중점 과학기술 분야를 비교·분석하여 중점 추진분야 분류·선정
- (주요 기술분야 분석) 분야별 논문 수, 평균 피인용수 및 기술수준평가를 기반으로 영국의 주요 과학기술분야 및 강점분야 분석·도출
- (공동연구 분야 도출) 양국의 과학기술 정책방향 및 기술수준 등을 반영하여 호혜적 협력이 가능한 공동연구 분야 구체화

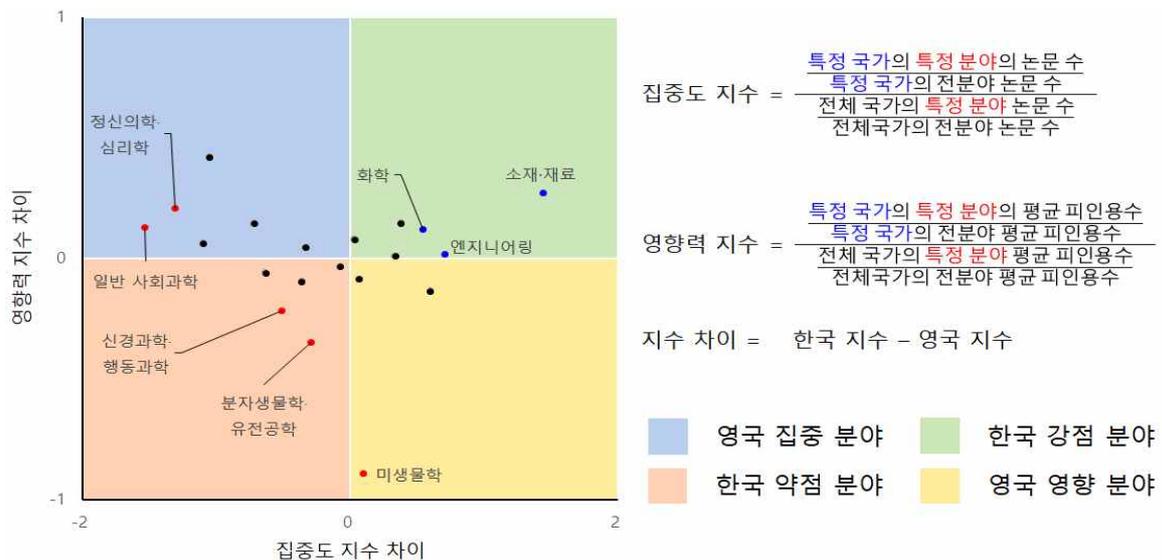
<그림 3-35> 한-영 공동연구 분야 발굴 절차



□ 한-영 공동연구 제안 분야 검토 결과

- (정책) 영국이 제안한 협력분야는 주요 도전과제(Grand Challenge)와 연관성이 높아 정책적 지원이 예상되는 바, 협력분야로서의 당위성은 긍정적
 - 'AI and its application', 'Health' 분야는 영국 주요 도전과제의 목표와 연관성이 높아 협력분야로서의 당위성이 긍정적이고 'Clean Growth' 및 'Transportation' 분야는 제안된 세부분야에 집중 필요
 - ※ 제안된 'AI and its application', 'Health' 분야는 영국 주요 도전과제의 인공지능 및 데이터, 고령화 사회와 직접적으로 매칭
 - ※ 'Clean Growth/COP26' 분야도 주요 도전과제와 동일하나, 세부내용에 있어 일부 차이 존재(제안분야 : 핵 decommissioning, 전기차 배터리, 해상풍력발전, 수소 에너지; 주요 도전과제 : 저탄소 클러스터에 집중)
 - ※ 'Transportation' 분야는 항공·드론 기반 운송을 협력분야로 제안하고 있으나, 주요 도전과제 중 미래 모빌리티는 무공해 차량에 집중
 - ※ 'Social Science & Humanities'는 주요 도전과제 중 'Aging Society'와 연계 가능
- (논문) 영국은 한국 대비 신경과학·행동과학, 분자생물학·유전공학 분야에 강세를 보인 반면, 소재·재료, 화학, 엔지니어링 분야에 상대적으로 약세

<그림 3-36> 표준분야별 논문 수 및 평균 피인용수 기반 집중도·영향력 차이 분석



- 이에 영국이 제안한 'AI and its application', 'Health' 분야에 대한 협력 필요성은 긍정적이고, 'Clean Growth' 및 'Transportation' 분야는 상호 공동연구 등을 통한 역량 제고가 가능할 것으로 판단

1 과학기술외교 추진전략 및 체제기반 구축 연구

- (기술수준평가) 제안된 협력분야와 연관성이 높은 기술에 대한 기술수준평가 결과를 분석하여 한국 대비 영국의 기술수준이 높을 것으로 판단되는 하위 기술분야를 선정
 - 인공지능, 임상보건, 항공 분야 등 기술수준평가 결과를 기반으로 영국의 강점 과학기술 분야를 파악한 결과, 인공지능, 바이오, 에너지 및 항공 분야에서 과학기술협력이 가능할 것으로 판단

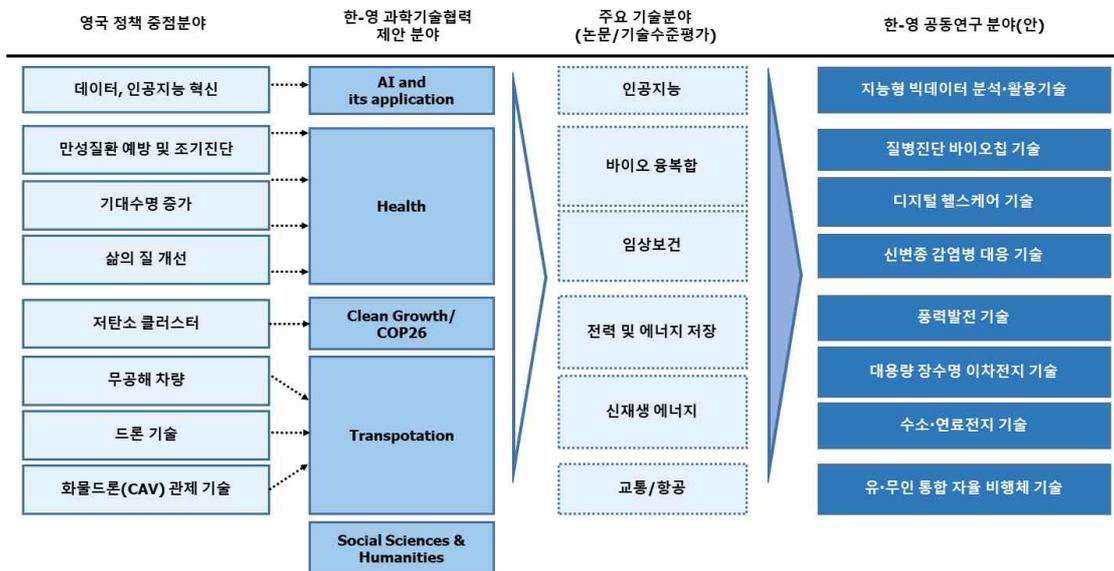
4. 한-영 과학기술협력 분야 및 우선순위(안)

- 한-영 양국의 정책적 전략분야, 기술수준, 협력 시급성 등을 고려하여 협력대상 우선순위를 제시하고, 120개 중점과학기술 기반 공동연구 분야(안) 발굴
- 영국이 제안한 5개 협력분야에 대한 협력의 시급성, 정책적 필요성, 기술수준 등을 고려할 때 'Health', 'AI and its application' 등의 순서로 우선순위를 제시

| 영국 과학기술협력 우선순위 | | 세부 내용 |
|----------------|------------------------------|---|
| 1 | Health | • 영국은 바이오분야에 대한 상대적 우위에 있고, COVID-19 등 전세계 감염병 대응을 위한 백신 및 치료제 개발, 비대면 진료 등에 대한 이슈 급증 |
| 2 | AI and Its application | • 영국 정부의 전략분야이고 공동연구 등을 통해 빅데이터, AI 등 4차 산업혁명 관련 핵심기술에 대한 역량 강화 가능 |
| 3 | Clean Growth/COP26 | • 해상 풍력발전 기술 등 에너지 및 녹색성장 기술 우위국으로서 공동연구 등 협력분야 선정을 통해 국내 역량 강화 필요 |
| 4 | Transportation | • 교통·운송수단의 혁신이 가시화됨에 승객경제(Passenger Economy) 시대의 도래 등 미래사회 변화에 대한 역량 강화를 위해 협력 필요 |
| 5 | Social Sciences & Humanities | • 영국 및 한국 간 정책적 연계성이 높지 않아 향후 협력분야로 고려 가능 |

- 한국 및 영국의 정책적 전략분야, 연구개발 성과, 기술수준평가 등을 분석하여 한국 120개 중점과학기술 기반 한-영 공동연구 분야(안) 발굴
 - 한-영 과학기술 공동연구 분야(안)을 기준으로 살펴보면, 영국이 제안한 5개 협력 분야 중 'AI and its application', 'Health', 'Clean Growth' 및 'Transportation' 등 4개 분야는 협력분야로써 적절할 것으로 판단

<그림 3-37> 한-영 공동연구 분야(안)



□ 한-영 공동연구 분야(안) 세부내용

① 지능형 빅데이터 분석·활용 기술

- 데이터 특성에 적합한 빅데이터 분석 방법을 연구하고, 이를 공공과 산업분야*에 융합·활용하여 가치를 창출하며, 분석 방법의 고도화를 통하여 적시에 필요한 통찰력과 예지력을 확보하는 분석기반 기술
 - * 의료, 공공정부, 도시 인프라(교통, 환경), 도소매업, 공장, 과학 분야 등
 - 영국 정부는 2010년부터 AI에 적극적으로 투자하였으며, 비자발급 규제 완화, 창업기업 성장 프로그램, 법인세 인하 등을 통해 유럽의 인공지능 스타트업 1537개 중 479개를 보유
 - ※ 런던 동부의 '테크시티'는 기술·인재·정부의 3요소를 갖춰 실리콘 벨리, 뉴욕과 함께 세계 3대 기술 창업기업 클러스터로 인식
 - ※ 영국 내 AI 분야에 대한 투자는 2018년 10억 달러(약 1조 2000억원) 이상으로 증가하여 미국, 중국에 이어 세계 3위의 투자규모 달성
- (참고) 기술수준평가 결과

| 국가 | 기술수준·격차 | | | 연구단계역량 | | 연구개발 활동경향 |
|----|---------|-------|----|--------|------|--------------|
| | 수준(%) | 격차(년) | 그룹 | 기초 | 응용개발 | |
| 한국 | 70.0 | 2.3 | 추격 | 미흡 | 우수 | 유지 |
| EU | 85.0 | 1.3 | 선도 | 우수 | 우수 | 상승 |
| 미국 | 100.0 | 0.0 | 최고 | 탁월 | 우수 | 상승 |

② 질병진단 바이오칩 기술

- 다양한 암 및 유전질환, 면역질환, 감염병 등의 질병과 관련된 마커들을 빠르고 정확하게 진단하여 조기치료 및 발병예측을 가능하게 하는 기술
 - 영국은 옥스퍼드, 캠브리지 등의 대학가를 중심으로 바이오칩과 관련된 원천기술 연구개발 진행
 - ※ 옥스퍼드대학에 Ed Southern에 의하여 개발된 DNA microarrays (DNA표시 미세배열)는 Oxford Gene Technology에서 상용화가 되었고, 현재 OGT는 상용화 된 기술을 전세계 여러기업에게 라이선싱을 하고 있는 상황
 - ※ Oxford Genome Science는 최근 생물 표본에 있는 단백질의 분리, 인지, 정량화 등이 가능한 지표개발 플랫폼을 개발, Bayer Diagnostics사에서 이 기술을 응용 하여 유방암진단 및 모니터링을 위한 Biomarker를 평가하는 시스템을 연구 중
- (참고) 기술수준평가 결과

| 국가 | 기술수준·격차 | | | 연구단계역량 | | 연구개발 활동경향 |
|----|---------|-------|----|--------|------|--------------|
| | 수준(%) | 격차(년) | 그룹 | 기초 | 응용개발 | |
| 한국 | 80.0 | 3.0 | 추격 | 보통 | 우수 | 상승 |
| EU | 94.0 | 1.5 | 선도 | 탁월 | 우수 | 유지 |
| 미국 | 100.0 | 0.0 | 최고 | 탁월 | 탁월 | 상승 |

③ 디지털 헬스케어 기술

- 사물인터넷(IoT) 디바이스와 연계하여 장소와 시간에 구애됨이 없이 혈압, 심전도, 체중, 뇌파, 활동량, 생활 패턴 등 다양한 건강과 관련된 생체정보를 측정하여 건강상태를 모니터링하기 위한 기술
- 영국은 지난 10년 이상 의료 서비스의 디지털화에 노력을 기울여 왔으며, 인프라 부족이 지적되고 있는 상황이나 고급 의료기술력 및 자본력(글로벌 제약사, 글로벌 보험사, 글로벌 의료기기사 등)의 강점 보유
 - ※ 디지털 헬스케어 5대 전략: IT 인프라 구현, 전자의무기록 시스템 구축, 데이터 표준체계 확립 및 API 개방, 거버넌스 프레임워크 수립, 의료진과 환자의 디지털 문해력 역량 육성

I 과학기술외교 추진전략 및 체계기반 구축 연구

- (참고) 기술수준평가 결과

| 국가 | 기술수준·격차 | | | 연구단계역량 | | 연구개발 활동경향 |
|----|---------|-------|----|--------|------|--------------|
| | 수준(%) | 격차(년) | 그룹 | 기초 | 응용개발 | |
| 한국 | 77.5 | 3.0 | 추격 | 우수 | 우수 | 상승 |
| EU | 90.0 | 1.0 | 선도 | 우수 | 우수 | 상승 |
| 미국 | 100.0 | 0.0 | 최고 | 탁월 | 탁월 | 급상승 |

④ 신·변종 감염병 대응기술

- 면역유도전달 기술개발, 동물모델 개발 등과 연계하여 예방백신을 개발하고 기존 진단기술을 고도화* 하며 병원체 아틀라스 구축, 치료제 개발을 기반으로 국가방역체계를 고도화하여 신·변종 감염병에 대응하는 기술

* 조기탐지 진단알고리즘 구축, 대량 검체 전처리 기술, 차세대 염기서열분석, 극미량 병원체 탐지기술 등

- 영국은 백신시장을 주도하는 제약업체 글락소스미스클라인(GSK)를 보유하고 있으며, 미국의 선도그룹들과 유사한 정도의 기술력을 보유하여 원천기술 확보 및 실용화 주도

※ GSK가 개발하여 2017년 FDA 허가를 받은 대상포진 신약 싱그릭스는 중국에 임상시험 없이 조건부 승인을 받을 정도로 뛰어난 약효 보유

※ 영국 공중보건국은 2014-18년 감염병 방역 연구개발 프로그램에 4750만 파운드(약 700억원)을 13개 대학에 지원

- 최근 COVID-19과 관련하여 영국 정부는 백신 개발을 위해 2000만 파운드(약 300억원)를 감염병혁신연합(CEPI)에 지원했으며, GSK는 CEPI의 백신개발 협력 발표 및 사노피(Sanofi)와의 공동 연구 착수

- (참고) 기술수준평가 결과

| 국가 | 기술수준·격차 | | | 연구단계역량 | | 연구개발 활동경향 |
|----|---------|-------|----|--------|------|--------------|
| | 수준(%) | 격차(년) | 그룹 | 기초 | 응용개발 | |
| 한국 | 70.0 | 5.0 | 후발 | 보통 | 보통 | 상승 |
| EU | 100.0 | 0.0 | 최고 | 탁월 | 탁월 | 상승 |
| 미국 | 100.0 | 0.0 | 최고 | 탁월 | 탁월 | 상승 |

⑤ 풍력발전 기술(해상풍력)

- 바람의 운동에너지를 기계적 운동을 거쳐 전기에너지로 변환하는 기술로 블레이드, 축구동계, 전력변환계로 구성되며, 풍력발전에 대한 주민 수용성을 대폭 강화한 단지설계 및 운영기술 포함

- 영국은 유리한 자연적 조건을 바탕으로 해상풍력산업을 선도하는 국가로서 2018년 기준 전 세계 가동 중인 해상풍력의 35%에 달하는 7.9GW 규모의 발전시설 보유

※ 2018년에는 해상풍력 초기 설치비용 절감 등을 목표로 2022년까지 공공 R&D와 관련된 지출을 70억 파운드(약10조3000억원)까지 확대 계획

※ 세계 1위(400MW) 규모의 램피온 해상풍력단지를 조성하여 3만5천 가구의 전력 공급

- (참고) 기술수준평가 결과

| 국가 | 기술수준·격차 | | | 연구단계역량 | | 연구개발 활동경향 |
|----|---------|-------|----|--------|------|--------------|
| | 수준(%) | 격차(년) | 그룹 | 기초 | 응용개발 | |
| 한국 | 74.0 | 5.0 | 추격 | 미흡 | 보통 | 상승 |
| EU | 100.0 | 0.0 | 최고 | 탁월 | 탁월 | 상승 |
| 미국 | 90.0 | 1.8 | 선도 | 탁월 | 우수 | 상승 |

⑥ 대용량 장수명 이차전지 기술

- 화학적 에너지를 전기로 변환시키거나 외부 전원에서 공급받은 전기를 화학적 에너지로 변화하는 이차전지의 저장용량을 혁신적으로 높이는 차세대 대용량 전기저장 기술(10MWh) 이상
 - 영국은 2040년까지 완전 무공해 차량 개발을 목표로 EV 시장의 확대를 계획하고 있으나 차세대 EV 배터리 공장 및 제조기술 확보 시급
 - ※ 영국은 Faraday Challenge를 통해 4년간 2억4600만 파운드(약 3700억원) 투자를 계획하였으며, 지난해 EV 배터리 프로젝트에 2300만 파운드(약 350억원) 투자
- (참고) 기술수준평가 결과

| 국가 | 기술수준·격차 | | | 연구단계역량 | | 연구개발 활동경향 |
|----|---------|-------|----|--------|------|--------------|
| | 수준(%) | 격차(년) | 그룹 | 기초 | 응용개발 | |
| 한국 | 80.0 | 2.0 | 추격 | 보통 | 우수 | 상승 |
| EU | 75.0 | 3.0 | 추격 | 우수 | 보통 | 상승 |
| 미국 | 100.0 | 0.0 | 최고 | 탁월 | 탁월 | 상승 |

⑦ 수소·연료전지 기술

- 수송용* 전원으로 활용할 수 있는 수소에너지의 생산·저장·이송에 관한 기술과 수소를 연료로 전기와 열을 생산하는 고효율 발전기술인 연료전지 기술 및 수소전기차 연료 보급을 위한 수소충전 인프라 기술을 포괄
 - * 주택 건물용 분산전원, 휴대용 전원, 중대형 발전설비뿐만 아니라 수소전기차, 잠수함, 무인비행기, 인공위성 등
 - 영국은 올해 수소기반 연구개발 및 생산 산업에 2800만 파운드(약 420억원) 투자 결정을 통해 저비용·대규모 수소 생산설비 확충 및 해상풍력 연계 해수담수화·수전해 시설 연구
 - ※ 2030년까지 리즈(Leeds) 시를 세계 최초의 '수소도시'로 전환하기 위한 'H21 Leeds City Gate Project' 진행
- (참고) 기술수준평가 결과

| 국가 | 기술수준·격차 | | | 연구단계역량 | | 연구개발 활동경향 |
|----|---------|-------|----|--------|------|--------------|
| | 수준(%) | 격차(년) | 그룹 | 기초 | 응용개발 | |
| 한국 | 78.3 | 3.0 | 추격 | 보통 | 보통 | 유지 |
| EU | 96.0 | 1.0 | 선도 | 우수 | 우수 | 상승 |
| 미국 | 97.5 | 1.0 | 선도 | 탁월 | 우수 | 유지 |

8. 유·무인 통합 자율 비행체 기술

- 소형·경량·고효율 추진시스템 개발 등을 통한 효율성 증대 및 운용기반 확대와 건물·지형·비행체 간 충돌방지 및 사고 예방 등을 통한 안전성 확보를 통해 유·무인 통합 자율 비행체 시스템을 설계·개발하는 기술
 - 영국은 공항 불법드론 난입 문제로 강화된 규제를 발표하였으나(2019) 2020년 그랜트 셉스(Grant Shapps) 장관의 지지를 바탕으로 드론기술 투자 확대
 - ※ 4개 지역의 의약품 운송용 드론과 전기 스쿠터 분야 시험 운용에 통합 9천만 파운드(약 1350억원) 투자 발표
- (참고) 기술수준평가 결과

| 국가 | 기술수준·격차 | | | 연구단계역량 | | 연구개발 활동경향 |
|----|---------|-------|----|--------|------|--------------|
| | 수준(%) | 격차(년) | 그룹 | 기초 | 응용개발 | |
| 한국 | 70.0 | 5.5 | 추격 | 보통 | 보통 | 상승 |
| EU | 96.0 | 0.5 | 선도 | 우수 | 우수 | 상승 |
| 미국 | 10.0 | 0.0 | 최고 | 탁월 | 탁월 | 상승 |

과학기술외교 추진전략 및 체계기반 구축 연구

다. 한-핀란드 공동연구분야 발굴

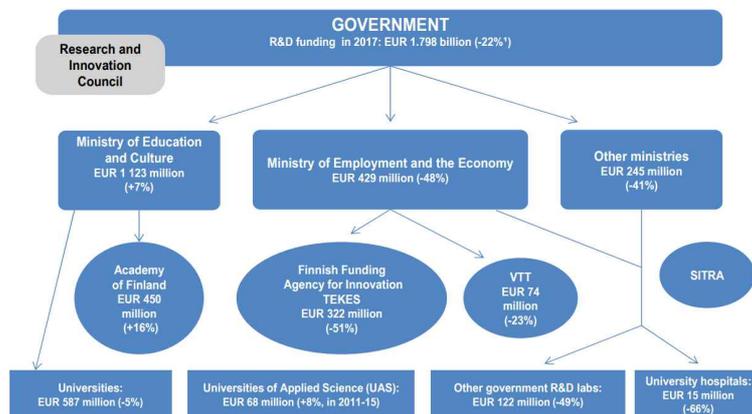
1. 개요

- (배경) 핀란드는 축적된 혁신역량을 바탕으로 4차 산업혁명 시대의 혁신 주도국으로 평가받으며, 최근 한국과의 과학기술혁신 협력 확대 추구
 - OECD 국가 중 국가혁신시스템(NIS)의 개념을 최초로 도입한 국가로서 스웨덴, 덴마크, 영국 등과 함께 높은 수준의 혁신 성과 보유
 - ※ Global Innovation Index 6위(2019), Global Competitiveness 11위(2019)
 - 경쟁력 있는 내수 기반 경제 체제에 더해 법인설립의 용이성과 지속적인 세금부담 완화로 우수한 기업 환경 제공
 - ※ 세계은행의 기업환경평가(Doing Business) 결과 9위(2015) → 13위(2017) → 17위(2019) → 20위(2020)로 지속적인 순위 하락세를 보이거나 파산구제(resolving insolvency) 항목 1위, 세금 납부 항목 10위 등에서 경쟁력 보유
 - 노키아 쇼크 이후 창업 생태계에 대한 지원을 바탕으로 인공지능, 머신러닝 등 4차산업 선도기술에 대한 투자 증가
 - ※ 스타트업에 대한 외국인직접투자 금액이 8900만 유로(2014)에서 2억 9100만 유로(2018)로 증가하였으며 500여 개의 벤처기업 신설
 - 한국-핀란드 양국은 공공기관, 연구원(소) 및 대학 중심으로 협력해왔으며, 최근 4차 산업혁명 공동대응 양해각서(2019) 체결 등 협력 확대 추구
 - ※ 한-핀란드는 연세대-알토대 인력교류 및 공동연구, ETRI-국립기술연구센터(VTT) 합작법인 등 양자 교류에 더해 유럽연합 교육박람회, 노드토크(NORDtalks) 행사 등 다자 협력 진행
 - ※ 과기정통부-노동경제부(TEM) MOU, ETRI-오울루대 차세대 통신 기술협력-공동연구 MOU, 연구개발특구-에스푸혁신단지 협력 MOU 등으로 4차 산업혁명 공동대응 추구
- (목적) 공동연구 분야 발굴(안)을 통해 한-핀 과기공동위(2020년 9월 예정) 대응 및 4차산업 핵심분야 과학기술혁신 선도 기반 마련
 - 한-핀란드 각국의 지속가능한 발전뿐만 아니라 글로벌 문제해결, 과학기술 경쟁력 확보를 위해 과학기술 협력분야 및 공동연구 분야(안) 발굴

2. 핀란드 과학기술 현황

- (거버넌스) 핀란드의 과학기술혁신은 연구혁신위원회(RIC)와 교육문화부(OKM)의 주도로 이루어지며, 자율적 연구 환경에서 ICT 분야에 집중

<그림 3-38> 2017년도 핀란드 정부 연구개발 자금 운용 및 2011년 대비 비율 변화



※ 자료: OECD Reviews of Innovation Policy-Finland (2017)

| 제3장 과학기술외교 추진전략 및 체계 기반 구축 연구

- GDP 대비 총연구개발비 비중 2.76%(2017), GDP 대비 정부 연구개발비 비중 0.83%(2018), 정부 지출 중 연구개발비 비중 3.5%(2018)
- 핀란드 정부는 각 대학에 독립적인 법적 기관의 지위를 부여하여 내부 운영 사안에 대한 자율적 결정 권한을 위임함으로써 연구 독립성 보장
- 디지털 의료, 스마트 도시, 모바일 기술 등 ICT 연관 과학기술이 집중적으로 연구되며, 청정기술, 바이오 경제, 재생에너지, 산림과학, 환경과학 등 지속가능발전을 위한 연구 관심 역시 다대
- (혁신정책) 핀란드는 우수한 인재와 강한 의지를 바탕으로 혁신 선도국가로 평가받았으나 혁신 성과들의 경제적 파급효과가 부족한 것으로 판단되어 투자 확대 및 경쟁력 확보를 위한 혁신정책 시작
- 핀란드의 혁신 시스템에 대한 OECD의 SWOT 분석 결과(별첨 2) **우수한 ICT 역량을 보유했으나 혁신의 연결성 및 구현화 확보에 난항을 겪는 상황**
 - (강점) 지난 수십 년간 3·4차 산업혁명에 걸쳐 진행된 세계 경제의 급속한 변화에 선제적으로 적응하였으며 우수한 ICT 인재들을 다수 보유하고 있는 상황으로 협업에 대한 의지 확고
 - (약점) 비교적 작은 인구수와 경제 규모로 인하여 경제의 질적 수준이 높음에도 양적 수준이 낮으며, 혁신 주체·분야·학제 사이의 연결성 확보 및 혁신적 아이디어의 실제 상품으로의 구현화 역량 상대적 부족
- 핀란드 정부는 **연구개발혁신(RDI)을 위한 로드맵을 수립(2020년 4월)하여 연구개발혁신에 대한 투자 확대와 경쟁력 강화 추구**
 - (개요) 기업과 연구기관 간의 RDI 협력을 위한 단초 제공 및 對핀란드 외국인 투자 매력도 상승을 위해 교육문화부와 고용경제부의 협력 하에 다부처 및 RDI 이해관계자의 협의를 바탕으로 작성
 - (목표) 현재 2.7% 수준인 GDP 대비 연구개발비의 비중을 2030년까지 4%로 인상하기 위한 민관 공동의 목표의식과 과제 및 도전적 RDI 활동 제안에 더해 민간 연구개발투자 촉진
 - (전략) **‘경쟁력 강화’, ‘신규 파트너십 모델’ 및 ‘공공혁신’**을 주요 전략으로 설정하여 지속가능발전의 달성과 함께 새로운 정보화 사회에서 **자국·해외 기업들의 RDI 투자 선호 환경 조성**
 - ※ 경쟁력 강화: 고등교육 역할 확대를 통한 평생교육 제공과 산학 간 교류 활성화로 RDI 활동 결과에 대한 사회 전반의 이해도 향상과 활용·구현 강화
 - ※ 신규 파트너십 모델: 지식 클러스터 및 생태계 형성 촉진으로 산학 간 네트워크의 효율화·확대·향상을 통해 자국 내, EU 회원국 간 및 국제적 RDI 협력 강화
 - ※ 공공혁신: 기후변화, COVID-19 등 사회적 도전과제 해결과 지속가능발전 달성을 위하여 연구·혁신 친화적인 규제 개선(샌드박스 등)을 통한 비즈니스 모델 창출과 시장 진입 촉진
- 국립기술연구센터(VTT)는 ‘2030 이후의 비전(Beyond 2030: VTT's vision)’ 수립을 통해 주요 기술 분야 달성목표를 제안·공유
 - 저탄소, 자원 재활용 등 친환경 기술에 더해 자동화·인공지능, 무인 기술 등 4차산업 핵심분야에 대한 선도국으로의 도약 지향

<표 3-34> 핀란드 국립기술연구센터(VTT)의 달성목표

| 주요 분야 | 세부 분야 | 주요 내용 |
|----------------|---------------------|--|
| Climate action | Low-carbon mobility | 2030년까지 탄소 배출 50% 감축을 위해 저탄소·친환경 자동차 기술개발뿐만 아니라 교통·사용자 패턴 분석을 통한 체계 효율화 달성 |
| | Energy intelligence | 지속가능성, 신뢰성 및 경제성을 바탕으로 한 스마트 에너지 시스템 개발로 산업·연구·도시계획 등에 동등한 에너지 접근성·활용성 부여 |

I 과학기술외교 추진전략 및 체계기반 구축 연구

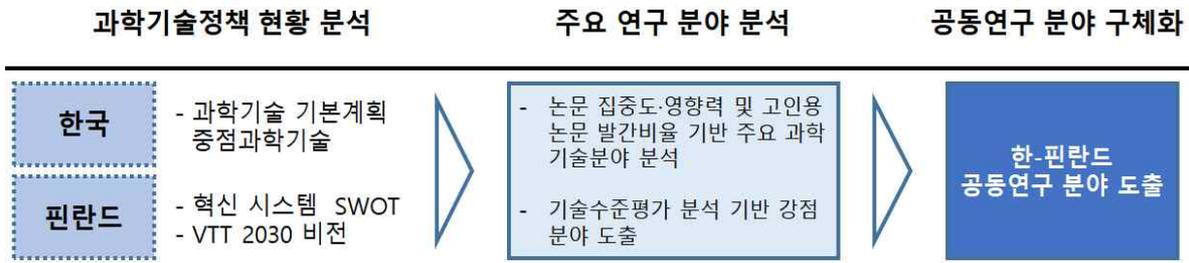
| 주요 분야 | 세부 분야 | 주요 내용 |
|----------------------|----------------------------------|--|
| | Low-carbon energy | 풍력·태양광·수소·바이오 등을 기반으로 한 신재생에너지 기술개발로 2030년까지 모든 신규 에너지원의 저탄소화 |
| Resource sufficiency | Renewable materials | 포장·화학·복합·섬유 등 다양한 제조업에서 바이오 기반 소재 채택으로 2035년까지 포장 플라스틱 수명주기를 절반으로 감축 |
| | Circular plastics | 2030년까지 모든 포장 플라스틱의 경제적 재사용·재활용 등 플라스틱 순환경제 확립을 통한 가치사슬의 지속가능성 확보 |
| | Redesign mineral and metal loops | 도시채굴, 산업생태계 변화 촉진 등으로 원자재 순환경제 적용을 통해 주요 원자재에 대한 의존도 감소 및 원자재의 추적 가능하고 책임감 있는 사용 |
| | Carbon reuse economy | 2040년까지 세계적으로 매년 30억 톤의 이산화탄소를 연료, 화합물, 소재 및 식품으로 변환하는 기술의 개발 |
| | Food economy 4.0 | 전지구적 식품 생산·소비 생태계 구축으로 지속가능하고 인류 전체의 건강과 안녕 증진 및 맞춤형 식품 제조기술 개발 |
| Good life | Disruption of work | 자동화, 인공지능, 플랫폼 경제 등의 발전에 근거하여 업무 환경 개선, 지식기반 결정 촉진 및 지속가능사회 달성 |
| | Citizen-centric care | 센서기술과 고급 데이터 분석 기술에 기반한 건강기술 혁신으로 2030년까지 현재보다 1년 이상 빠른 주요 질환 진단기술 확보 |
| | Smart built environment | 2025년까지 핀란드의 첫 에너지-포지티브 지역 달성 및 순환경제 기반 생활환경 관련 기술개발 |
| Safety and security | Resilient society | 위험·재난 예방 및 복원 기술 개발로 회복탄력성 있는 사회 구현을 통해 사회 전반의 위기대응능력 향상 |
| | Cyber security | 신뢰할 수 있는 사이버 보안 기술 및 서비스 설계·개발·배포 |
| | Autonomous systems | 안전하고 신뢰할 수 있는 해상, 육상, 항공, 및 디지털 세계의 자율 시스템 기술의 개발로 가치 및 비즈니스 창출 |
| Industrial renewal | Design for future | 2025년까지 유럽 국가 중 AI 보조 엔지니어링 설계 및 스마트 설계법 선도국가로 발돋움하고 제품의 성능, 품질 및 수명 증가 |
| | Re-birth of production | 순환경제와 제조업의 디지털화를 바탕으로 차세대 제조업인 맞춤형 생산기술 선도 |
| | Disruptive businesses | 혁신적 기술과 숙련된 인력을 기반으로 비즈니스 생태계 혁신을 통한 고객 중심의 디지털 플랫폼 실현 |
| | Low-carbon industry | 단기적으로 콘크리트 제조의 탄소배출 최소화, 나아가 장기적으로 비용 경쟁력과 확장성을 겸비한 탈 탄소 산업 구현 |

3. 한-핀란드 공동연구 분야(안) 발굴

□ 한-핀란드 공동연구 분야 발굴 절차

- (정책현황 분석) 핀란드 혁신 시스템 분석결과 및 연구개발혁신 정책과 한국의 「제4차 과학기술기본계획」 중점 과학기술 분야를 비교·분석하여 중점 추진 분야 분류·선정
- (주요 연구분야 분석) 분야별 논문 수, 평균 피인용수, 고인용 논문 비율 및 기술수준평가를 기반으로 한-핀란드의 주요 과학기술 분야 및 강점 분야 분석·도출
- (공동연구 분야 도출) 양국의 과학기술 정책방향 및 기술수준 등을 반영하여 호혜적 협력이 가능한 공동연구 분야 구체화

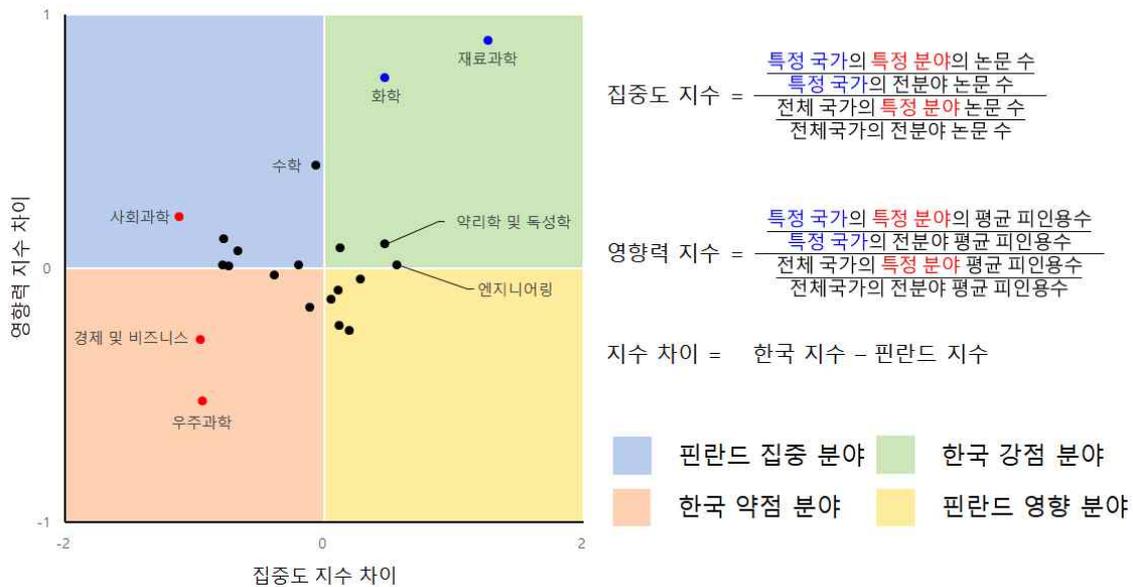
<그림 3-39> 한-핀란드 공동연구 분야 발굴 절차



□ 한-핀란드 공동연구 분야 발굴 분석

- (정책) 한국 「제4차 과학기술기본계획」이 제시하고 있는 120개 중점 과학기술(중분류 기준)과 핀란드의 혁신 시스템 및 RDI 로드맵 분석결과를 바탕으로 정책 중점 분야 도출
- (기술수준평가) 정책 분석결과와 연관성이 높은 기술에 대한 기술수준평가 결과를 분석하여 한국 대비 핀란드의 기술 수준이 높을 것으로 판단되는 공통 중점분야를 선정
 - 자원 재활용, 탄소 저감 등 핀란드 정책 중점분야에 대한 기술수준평가를 기반으로 핀란드의 강점 과학기술 분야를 파악한 결과 에너지·자원, 임상·보건 등의 분야에서 과학기술협력이 가능할 것으로 판단
- (표준분야) 표준분야별 논문 집중도·영향력 분석결과 핀란드는 한국 대비 우주과학, 경제·비즈니스 분야에 강세를 보인 반면, 화학, 재료과학 분야에 상대적으로 약세

<그림 3-40> 표준분야별 논문 수 및 평균 피인용수 기반 집중도·영향력 차이 분석(2014-18)



- (세부분야) 핀란드 주요 과학기술정책이 제시하는 전략분야를 중심으로 세부분야별 고인용 논문 발간 비율 분석결과 다수의 4차 산업 연관 분야에서 뚜렷한 과급력 차이를 보여 상호보완적 공동연구 가능성 및 인공지능 분야 시너지를 발휘할 것으로 예상

Ⅰ 과학기술외교 추진전략 및 체계기반 구축 연구

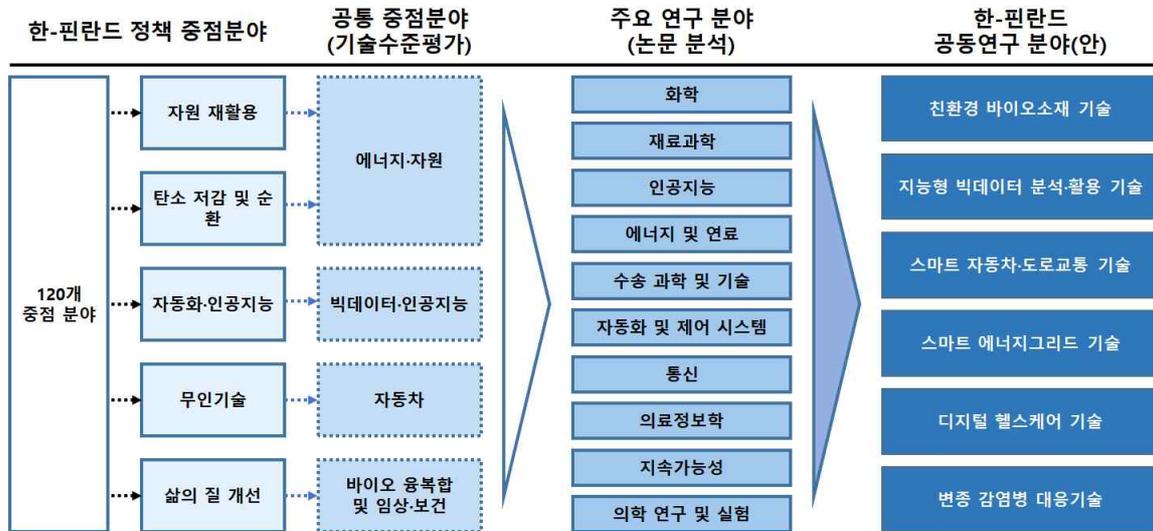
<그림 3-41> 세부분야별 피인용 수 상위 10% 논문 발간 비율 분석결과



※ 자료: Web of Science(범주별 논문 수/피인용수 자체 분석)

○ (공동연구 분야 발굴) 한국 및 핀란드의 정책적 추진분야, 기술수준평가, 주요 연구분야 등의 정보를 통합·분석하여 한-핀 공동연구 분야(안) 발굴

<그림 3-42> 한-핀란드 공동연구 분야(안)



4. 한-핀란드 공동연구 분야(안)

1] 친환경 바이오소재 기술

- 동·식물 소재의 직접 이용이나 응용·모방한 고성능 친환경 소재를 개발하여 석유 기반 산업적 소재(화학 원료물질, 정밀 화학 소재, 플라스틱)를 대체한 바이오매스 기반 소재 생산 및 공정 대체 기술
- 핀란드기업 Sulapac은 목재 소재의 플라스틱 대체 포장재 시제품 출시 및 Horizon 2020 SME 선정에 이어 최근 연구개발 및 사업확장에 1500만 유로(약 200억 원) 투자를 결정하는 등 핀란드는 이미 부분적 상용화 단계 도달
- (참고) 기술수준평가 결과

| 국가 | 기술수준·격차 | | | 연구단계역량 | | 연구개발 활동경향 |
|----|---------|-------|----|--------|------|--------------|
| | 수준(%) | 격차(년) | 그룹 | 기초 | 응용개발 | |
| 한국 | 80.0 | 3.5 | 추격 | 우수 | 우수 | 상승 |
| EU | 95.5 | 1.0 | 선도 | 탁월 | 탁월 | 상승 |
| 미국 | 100.0 | 0.0 | 최고 | 탁월 | 탁월 | 상승 |

② 지능형 빅데이터 분석·활용 기술

- 데이터 특성에 적합한 빅데이터 분석 방법을 연구하고, 이를 공공과 산업 분야에 융합·활용하여 가치를 창출하며, 분석 방법의 고도화를 통하여 적시에 필요한 통찰력과 예지력을 확보하는 분석기반 기술
 - 핀란드는 교육과 의료 분야에 집중하여 지능형 빅데이터를 기반으로 한 분석, 활용 및 응용 활성화 장려
 - ※ 기초교육부터 프로그래밍 언어와 코딩을 포함 시키고 헬싱키 대학에서는 전 국민의 1%에 AI 교육을 제공하기 위한 온라인 강좌를 제공하는 등 평생교육을 통한 빅데이터 활용 관심
 - ※ 핀란드 정부는 전 국민의 의료정보를 전자화하여 수집한 의료 빅데이터를 민간에 개방하여 혁신 서비스 개발에 활용
- (참고) 기술수준평가 결과

| 국가 | 기술수준·격차 | | | 연구단계역량 | | 연구개발 활동경향 |
|----|---------|-------|----|--------|------|--------------|
| | 수준(%) | 격차(년) | 그룹 | 기초 | 응용개발 | |
| 한국 | 70.0 | 2.3 | 추격 | 미흡 | 우수 | 유지 |
| EU | 85.0 | 1.3 | 선도 | 우수 | 우수 | 상승 |
| 미국 | 100.0 | 0.0 | 최고 | 탁월 | 우수 | 상승 |

③ 스마트 자동차·도로교통 기술

- 빅데이터·인공지능 기술에 기반하여 교통·주행 정보들을 수집·가공·배포·분석·활용하여 도로를 이용하는 스마트 자동차 및 보행자의 안전과 편의 증진과 함께 부분·완전 자율주행이 가능한 미래 모빌리티 기술
 - 핀란드는 세계 최초로 눈길 자율주행에 성공하고 헬싱키에 완전 자율주행 버스를 도입하는 등 관련 기술 개발과 실용화 선도
- (참고) 기술수준평가 결과

| 분야 | 국가 | 기술수준·격차 | | | 연구단계역량 | | 연구개발 활동경향 |
|-----------------|----|---------|-------|----|--------|------|--------------|
| | | 수준(%) | 격차(년) | 그룹 | 기초 | 응용개발 | |
| 스마트 자동차 기술 | 한국 | 80.0 | 2.5 | 추격 | 보통 | 우수 | 상승 |
| | EU | 100.0 | 0.0 | 최고 | 탁월 | 탁월 | 상승 |
| | 미국 | 100.0 | 0.0 | 최고 | 탁월 | 탁월 | 상승 |
| 스마트 도로 교통 기술 | 한국 | 82.5 | 3.0 | 추격 | 보통 | 우수 | 상승 |
| | EU | 97.0 | 0.5 | 선도 | 탁월 | 우수 | 상승 |
| | 미국 | 100.0 | 0.0 | 최고 | 탁월 | 탁월 | 급상승 |

④ 스마트 에너지그리드 기술

- 기존 전력망에 정보기술을 접목하여 공급자와 소비자 간의 실시간 정보교환으로 전력의 자유로운 소비와 판매, 에너지 효율 향상 및 전력계통 안정성 향상을 도모하는 기술

I 과학기술외교 추진전략 및 체계기반 구축 연구

○ 핀란드는 에너지 관리에 있어 원격으로 소비자의 시간당 데이터를 활용할 수 있을 정도로 고도화된 ICT 기술을 접목하고 있으며, 에너지 효율화에 대한 우수한 경쟁력 보유

※ 헬싱키의 칼라사타마 지구는 대표적인 스마트시티로서 모든 아파트 건물에 스마트그리드 기술을 적용하여 주민들에게 전력 사용 현황을 실시간 제공하며 평균 사용량에 따른 요금 차등 적용

- (참고) 기술수준평가 결과

| 국가 | 기술수준·격차 | | | 연구단계역량 | | 연구개발 활동경향 |
|----|---------|-------|----|--------|------|--------------|
| | 수준(%) | 격차(년) | 그룹 | 기초 | 응용개발 | |
| 한국 | 80.0 | 2.5 | 추격 | 보통 | 보통 | 유지 |
| EU | 95.0 | 0.5 | 선도 | 탁월 | 탁월 | 상승 |
| 미국 | 100.0 | 0.0 | 최고 | 우수 | 탁월 | 상승 |

5] 디지털 헬스케어 기술

○ 사물인터넷(IoT) 디바이스와 연계하여 장소와 시간에 구애됨이 없이 혈압, 심전도, 체중, 뇌파, 활동량, 생활 패턴 등 다양한 건강과 관련된 생체정보를 측정하여 건강상태를 모니터링하기 위한 기술

○ 핀란드는 전통적 헬스케어 강국으로 2018년 기준 10억 유로 이상의 무역 흑자를 달성하였으며, 최근 규제를 제거한 의료정보를 바탕으로 디지털 헬스케어 부문 글로벌 투자 적극 유치 및 창업 장려

※ 2017년 전 국민의 10%인 50만 명의 유전자 정보를 수집·분석하는 `핀젠(FinnGen)` 프로젝트를 시작하여 특정 질병 상관관계 연구

- (참고) 기술수준평가 결과

| 국가 | 기술수준·격차 | | | 연구단계역량 | | 연구개발 활동경향 |
|----|---------|-------|----|--------|------|--------------|
| | 수준(%) | 격차(년) | 그룹 | 기초 | 응용개발 | |
| 한국 | 77.5 | 3.0 | 추격 | 우수 | 우수 | 상승 |
| EU | 90.0 | 1.0 | 선도 | 우수 | 우수 | 상승 |
| 미국 | 100.0 | 0.0 | 최고 | 탁월 | 탁월 | 급상승 |

6] 신·변종 감염병 대응기술

○ 면역유도진달 기술개발, 동물모델 개발 등과 연계하여 예방백신을 개발하고 기존 진단기술 고도화, 병원체 아틀라스 구축 및 치료제 개발 기반 국가방역체계 고도화를 통해 신·변종 감염병에 대응하는 기술

○ 핀란드는 2019년 기준 분자생물학, 약리학, 임상의학 분야 고품인용 학자(HCR) 7명을 보유하고 있으며 국제백신연구소(IVI) 부이사장을 배출하는 등 의학연구에 있어 높은 영향력 보유

○ 최근 핀란드 정부는 전염병예방혁신연합(CEPI)에 400만 유로(약 53억 원), IVI에 100만 유로(약 13억원) 지원 결정, 핀란드 학술진흥재단(AKA)은 COVID-19과 관련한 연구에 900만 유로(약 120억 원)투자 결정

- (참고) 기술수준평가 결과

| 국가 | 기술수준·격차 | | | 연구단계역량 | | 연구개발 활동경향 |
|----|---------|-------|----|--------|------|--------------|
| | 수준(%) | 격차(년) | 그룹 | 기초 | 응용개발 | |
| 한국 | 70.0 | 5.0 | 후발 | 보통 | 보통 | 상승 |
| EU | 100.0 | 0.0 | 최고 | 탁월 | 탁월 | 상승 |
| 미국 | 100.0 | 0.0 | 최고 | 탁월 | 탁월 | 상승 |

별첨1

핀란드 과학기술혁신 거버넌스의 주요 조직 및 역할

| 주요 조직 | 주요 역할 |
|---|---|
| 연구혁신위원회 (RIC, Research Innovation Council) | 핀란드 과학기술혁신정책의 최고사결정기구이자 범부처적인 수상 직속의 행정기관으로 연구, 기술, 혁신정책 수립, 우선순위 설정, 범부처적 조정 등 전반적인 국가혁신체계의 발전과 협력 업무 수행 |
| 교육문화부 (OKM, Ministry of Education and Culture) | 교육 및 대학에 대한 과학기술혁신을 담당하며, 과학기술 및 R&D 영역 범위를 확장하여 전체 혁신을 조망하는 시각 확대를 주도하고 4년마다 향후 5년간의 연구개발계획 수립 및 3년마다 보고서 발간 |
| 고용경제부(TEM, Ministry of Employment and the Economy) | 혁신정책은 주로 혁신국에서 담당하며 지식기반 및 수요기반의 혁신, 혁신환경, 벤처 성장, 기업 국제화·수출, 에너지, 광물 정책 등의 업무를 수행 |
| 학술진흥재단 (AKA, Academy of Finland) | 교육문화부 산하 기관으로 대학 및 정부출연연구소들을 대상으로 기초과학 및 관련 기술과 인문과학 분야 연구를 위한 장기자금 지원 |
| 국립기술청 (TEKES, National Technology Agency) | 고용경제부 산하 기술혁신지원기관으로 응용 및 산업 R&D를 중심으로 정부연구비 지원 및 프로그램 기획·관리·평가 수행 |
| 국립기술연구센터 (VTT, Technical Research Center of Finland) | 고용경제부 산하 공공 연구기관으로 6개 지역 연구소에서 산업기술 및 에너지 정책과 관련된 응용기술개발, 기술예측, 기술변화의 파급효과 측정, 혁신정책의 파급효과 측정, 지역 간의 혁신정책 등의 분류상 주요 연구 활동 수행 |
| 국가연구개발기금(SITRA, Finnish National Fund for R&D) | 국회 산하의 독립된 공공기금으로, 핀란드의 안정적·균형적 발전, 경제 성장, 국제경쟁력 제고, 국제 협력 강화를 목적으로 설립 |

별첨2

핀란드 혁신 시스템의 SWOT 분석 결과

| Strengths | Oppertunities |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> - 명확한 법치주의, 높은 수준의 신뢰와 복유립식 "유연성" 문화를 가진 정치적 안정 - ICT 및 관련 서비스뿐만 아니라 자원 기반 및 특정 제조업에 대한 강화된 기반 - 장인하고 숙련되고, 혁신적이며, 경험이 풍부한 ICT 및 뉴미디어 커뮤니티 기반 신사업 다각화 가능 및 기존 비즈니스에 디지털화 전문지식 제공 - 고숙련 전문가(ICT, 보건기술, 기계공학) - 우수한 학교 자원 및 고등 교육제도 - 모두가 '한배를 탔다'라는 강력한 협력 문화 및 의지 - 타 북유럽 국가 대비 강한 변화 주도·실천 의지 및 결의 - OECD에서 가장 숙련된 성인 인구(국제 성인능력평가) - 비교적 높은 수준의 연구개발 공공·민간투자 | <ul style="list-style-type: none"> - 기존 제조·서비스·디지털화 분야 강점에 기반해 새로운 고부가가치 부문으로의 생산 구조 변화 - 연구혁신협의회(RIC)의 부활로 혁신을 위한 정책·의견수렴·거버넌스 재구성화 가능성 제시 - 핀란드 혁신기금(SITRA)의 역량을 활용해 일반열차에서 벗어난 '정책실험 실시' - ICT 전문지식 기반 디지털화를 활용하여 산업 생산성 제고 - 기업가정신을 갖춘 젊은 인재와 전문가들의 스타트업 붐 등 최근의 문화적 변화 육성 - 외국인 투자자(벤처캐피탈/비즈니스 후원자) 및 스타트업 네트워크들의 관심 증대 - 사회적 요구에 대한 연계와 큰 파급효과를 지닌 연구성과 확보를 위한 기반을 제공하는 대학 프로파일링 및 개혁 - 정부 혁신정책에 대한 사회적 도전과제 수요·대처의 더 나은 통합 - 응집력 있는 지식·중거 기반 정책 수립 개선 의지 |
| Weaknesses | Threats |
| <ul style="list-style-type: none"> - 제한된 수출 업종과 기업, 좁은 수출 기반 및 어려운 경제 다변화 - 선진화되었지만 소규모인 주변시장 기업의 성장성 확보를 위한 초기 수출 필요성 - 중소기업에 분포한 제한적 선도 업종·기업 - 커지는 역할에도 매우 작은 비중의 중소기업 연구개발혁신 - 블루오션이고 성장 중인 창업 현장에도 불구하고 전반적으로 낮은 창업률 - 사소한 개선과 운영 효율성에 초점을 맞춘 사업 혁신으로 급진적 혁신 비율이 낮으며, "세계최초"일지라도 활용역량 미비 - 연구비 감소로 인재 이탈 - 확산/적용보다 지식 축적에 중심을 둔 혁신 - 불균형한 자금조달 패턴과 부족한 응용연구·기술활성화 - 산학 연계 감소로 단편화되고 국제화되지 않은 대학 시스템 - 일부 예외를 제외(예 헬싱키 대학)하고 교육이나 연구에서의 대학 특성 부족 - 제한된 외국인 직접투자와 국내-국제 비즈니스 R&D 통합 미흡 - 사회적 도전 해결 및 산업재진 촉진을 위한 새로운 형태의 민관협력 및 혁신 프로그램을 개발하기 위한 비전·야심·총체적 접근법 결여 | <ul style="list-style-type: none"> - 경쟁력 하락과 수출시장 손실 - 민·관 연구개발비 절감 - 연구혁신 정책 우선순위 감소로 장기적으로 지식·인적자원 창출 및 경쟁력 하락 - 혁신·성장의 기초로서 연구 및 이와 관련된 기관·정책의 신뢰 상실 - 숙련된 ICT 전문가의 활용 부족 - 혁신정책 수립 일관성 약화와 불확실한 비즈니스 및 혁신환경 - 국제화 과제가 적절히 대처되지 않는 경우 산업·연구 분야에서의 "비주류화" - 세계화로 인한 변화에 대한 적응역량의 지속적 감소 - 투자에 이용 가능한 사회적 여유 감소와 인구 고령화 - 전략적(학제간) 연구 및 혁신을 위한 확고하고 큰 규모의 플랫폼 부재 |

※ 자료: OECD Reviews of Innovation Policy-Finland (2017)

| 과학기술외교 추진전략 및 체계기반 구축 연구

제2절 지속가능목표 달성 및 혁신지원단 구축 기반 연구

1. SDGs 관련 글로벌 논의참여 방안

가. 연구개요

2016년 이후 지속가능발전목표(Sustainable Development Goals: SDGs) 달성을 위한 과학기술 혁신(STI)의 기여 방안과 역할이 중요해진 시대에 도래하며 국제사회에서는 과학기술혁신 분야의 역할 및 영향력 제고를 위한 글로벌 논의가 확대되고 있다. 특히, 국제사회에서는 SDGs 17개 목표 달성을 위한 해결방안을 과학기술 차원에서 모색하며 수단으로써 과학기술혁신의 역할을 부각하기 위해 노력하고 있다. 국내에서도 2018년 과학기술정보통신부에서 “글로벌 동반 혁신성장을 위한 과학기술 ODA 활성화 방안”을 발표하고 과학기술혁신을 둘러싼 국제적 환경변화에 대응하고 있으나, 국가 차원의 참여전략이나 영향력은 다소 부족한 상황이다. 이러한 대내외 환경을 고려한다면 우리나라도 글로벌 논의 과정에서 범정부적 참여기반을 마련하기 위한 노력과 SDGs 이행과정에서 국가적 역할을 제고하기 위한 과정이 필요한 상황이다.

이에, 본 연구에서는 국제기구와 선진국에서 주요 논의되고 있는 이슈와 추진현황 등을 분석하였고, 이를 통해 한계점과 기회요인 등을 도출하여 STI for SDGs 글로벌 논의 참여를 위한 기반 구축을 목표로 하였다.

나. 국제기구 STI for SDGs 논의 구조 및 아젠다

STI for SDGs란 과학기술혁신을 핵심 수단으로 활용하여 SDGs를 달성하려는 국제사회의 논의와 일련의 활동을 통칭하는 표현이다. STI for SDGs의 글로벌 논의와 아젠다를 주도하는 주축은 UN STI Forum과 이를 견인하는 시스템인 TFM, 그리고 이를 운영하는 UN IATT와 회원 국제기구 및 핵심 전문가로서 자문을 담당하는 10인의 전문가 그룹 등이 있다. UN STI Forum은 2016년 제1회 행사를 개최하며 SDGs 달성을 위한 과학기술혁신의 잠재성을 주제로 STI for SDGs의 글로벌 논의를 시작했고, 이후 3년 동안 SDGs 17개 목표를 해마다 5~6개 주제로 나누어 해당 SDG 목표 분야에서 과학기술혁신과 연계하여 심도 있는 논의를 진행해왔다. 특히, 2020년에는 보다 구체적으로 실행과 변혁의 추진을 도모하는 과학기술혁신의 활용에 대한 구체적 논의와 일본 주도로 지난 5년간 이끌어 온 STI for SDGs Roadmap 시범사업 운영 사례에 대한 발표가 있을 예정이었다. 하지만 COVID-19 확산으로 UN STI Forum의 개최도 2021년으로 연기되었고, 로드맵 시범사업의 결과는 온라인을 통해 소규모로 진행상황이 공유되는데 그쳤다. 또한, 2021년 UN STI Forum 개최 여부와 개최 방식에 대한 구체적 가이드라인이 발표되지 않았지만, 행사 개최와 주요 논의 아젠다를 준비하는 전문가 네트워크 안에 한국의 잠재적 역할을 견인해줄 수 있는 전문가가 부재하다는 점은 아쉬운 상황이다.

다. 주요국 STI for SDGs 전략 및 정책

주요국의 STI for SDGs 전략 및 정책을 파악하기 위해 일본, 영국, 중국, 인도의 사례를 조사 분석하였다. 일본은 STI for SDGs Roadmap 의제를 제안하고 주도해왔으며, 전 세계의 국가들이 국가 차원의 STI for SDGs 로드맵을 수립하는 것을 돕는 로드맵핑 가이드라인을 실제 UN IATT를 활용하여 발간하고 개도국 5개국을 대상으로 UN IATT의 시범사업을 운영하고 있다. 특히 일본은 STI for SDGs 의제를 ODA의 연장에서 보지 않았고, 과기외교의 일환으로 외무성 산하에 과학기술외교추진회의를 조직하여 SDGs의 성공적 달성을 위한 중요한 도구로서 과학기술혁신의 효용성을 인지하였고, 이를 위해 「Society 5.0」과 연계하여 혁신을 통한 미래 비전을 제시하고, 과학적 데이터 이슈 등에 주목하였다. 또한 인공지능 첨단기술과 연계하여 STI for SDGs 글로벌 논의를 주도하였는데, 2018년 G20 디지털경제장관회의 의장국을 맡으며 이후 AI Principle, AI for SDGs 등 STI for SDGs 논의의 주요 분야인 인공지능 기술의 활용 측면에서 글로벌 규범과 원칙 수립, AI를 활용한 SDGs 달성 방안 등 국제사회에서 해당 주제에 대한 주도적 다양한 역할을 담당하고 있다.

영국은 국제개발협력 활동의 기원부터 최근의 발전까지 오랜 기간 주도적 역할을 해온 국가로서, 2015년 발표한 영국 정부의 원조 전략(UK Aid Strategy)은 다양한 글로벌 난제 해결과 SDGs 달성을 국가 안보와 국익 차원으로 연계하여 외교의 방향성을 제시하였다. 물론 최근 미국 정부가 추진하는 ODA 전략에서 강조하는 '국익'과는 결이 약간 다른데, 영국은 글로벌 가치 추구 및 실현을 영국의 국익으로 재정의 하였다. STI for SDGs 관련하여 국가안보위원회가 운영을 맡고 있는 범부처 Prosperity Fund 사업이 대표적이며, 이외에도 Newton Fund, Global Challenges Research Fund (GCRF) 등을 통해 영국은 인공위성, 로봇, 무인 이동체, 단백질 연구를 통한 백신 연구 등 첨단과학기술 연구와 글로벌 난제 해결을 연계한 다양한 사업들을 추진하고 있다.

중국은 다자체계에서의 선도적 역할을 위해 일대일로 이니셔티브를 중심으로 정부주도의 SDGs 달성 노력에 과학기술혁신 활용에 방점을 찍는다. 특히 원조의 수원국이자 공여국으로서 모두 적극적으로 활동하며 SDGs 17개 목표 전 부분에 과학기술혁신을 활용한 SDGs 이행 계획을 발표하였고, 총 6개 도시에 “SDGs 이행을 위한 국가 혁신 실현 구역(National Innovation Demonstration Zones for Implementing the 2030 Agenda for Sustainable Development)”을 지정하였다. 인도에서도 중국과 같이 국내의 SDGs 이행 계획을 과학기술혁신과 연계하는 노력이 나타났는데, 주로 국가 경제 및 산업화를 연계하여 SDGs 5개 목표(2번, 3번, 5번, 9번, 17번)에 대한 과학기술혁신 활용계획을 발표하였다. 특히 올해는 코로나 위험 노출을 트래킹하는 디지털 플랫폼 'Arogya Setu'를 정부지원으로 개발하여 단 몇 주 사이에 1억명 이상에게 보급이 되었고, 지속가능한 환경조성을 위한 도시 폐기물 관리에 활용하는 기술을 개발 및 활용하는 사업을 펼쳤다. 인도의 경우는 다른 개도국의 경우와 마찬가지로 UN-SDGs의 국내 이행과 국가 산업 및 경제발전에 대한 노력이 상당 부분 교차되고 있지만, 그럼에도 불구하고 이전의 선진국으로부터 기술이전을 받는 원조 수혜국의 지위보다는 첨단기술을 보다 적극적으로 직접 개발하고 이를 활용하여 SDGs 달성과 국내 산업의 발전을 연계하려는 노력이 나타난다.

Ⅰ 과학기술외교 추진전략 및 체계기반 구축 연구

라. STI for SDGs 국내 참여 현황 및 기회·한계 요인

한국의 과학기술 경쟁력과 국제사회 내 한국의 위상을 고려하였을 때 STI for SDGs에 대한 국내 과기계 전문가의 참여와 글로벌 논의 참여는 아직 미비하다고 할 수 있다. 한국 정부는 UN-SDGs의 국내로의 이행과 전환에 초점을 맞춰 2018년 K-SDGs를 수립하고 각 세부목표별 주관하는 소관부처를 지정하였다. 과학기술혁신이 범분야적 특성을 가지므로, 수준의 차이가 있지만 전체 17개 목표의 상당수의 세부 목표에 과학기술적 요소와 역할이 스며들어 있다. 그럼에도 불구하고 과학기술혁신을 관장하는 과기정통부가 단독 소관으로 명시되어 있는 세부목표는 9-4로서 GDP 대비 연구개발비 지표로 평가된다. 해당 지표는 이미 전 세계에서 한국이 가장 상위를 차지하는 항목으로, SDGs 달성을 위해 과학기술혁신의 활용에 대한 심도 있는 고민과 노력이 반영되지 못했다는 평가로 이어진다. 또한, NTIS를 통한 과기계의 SDGs 관련 연구과제 수행 현황에서도 과기정통부가 발주하여 대학과 출연연을 중심으로 STI for SDGs 관련 연구가 조금씩이나마 진행되고 있으나, 최근 국제사회 내에서 시도되고 있는 신기술 개발과 SDGs 달성의 연계 연구프로젝트는 아직 국내에서는 많이 수행되지 않고 있는 것으로 보인다. 조금 더 정확히 표현하자면, SDGs 달성에 기여할 수 있는 첨단기술의 연구개발은 국내에서도 매우 활발하게 진행되고 있지만 연구를 담당하는 과기계 연구자들이 자신들의 연구결과를 SDGs 목표와 연계를 짓고 있지 못하는 것으로 보인다.

마. STI for SDGs 글로벌 논의 참여방안

(1) 글로벌 논의를 바라보는 시각

한국정부와 연구기관, 대학, 기업 등 혁신생태계를 구성하는 핵심 주체들은 STI for SDGs에 대한 글로벌 사회의 다양한 논의를 다음과 같은 시각으로 접근하고 그에 적합한 전략을 수립할 필요가 있다.

첫째, 한국정부가 달성해야 하는 한국의 지속가능발전목표(K-SDGs)를 달성하는데 필요한 과학기술 혁신의 역할을 정립하기 위해 글로벌 논의에 참여해야 한다. 한국정부가 수립한 K-SDGs의 세부목표별로 적용 가능한 여러 가지 달성수단 가운데 과학기술혁신의 역할과 중요성을 인식하여 범부처 차원에서 과학기술혁신 개발 및 활용에 대한 공감대가 형성되는 것이 우선이다. 각 목표별 가장 효과적인 과학기술은 무엇인지, 현재 한국의 과학기술수준은 어느 상태인지, 필요한 과학기술을 확보하기 위한 혁신방안은 무엇인지에 대해 충분한 연구와 논의가 이루어져야 한다. 선진국을 중심으로 한 글로벌 사회에서 효과적인 수단으로 논의하고 있는 과학기술혁신에 대해 한국의 혁신주체가 지속적으로 참여하여 한국 상황에 적합한 과학기술혁신 역할을 정립할 것이다.

둘째, 개도국이 지속가능발전목표를 달성하는데 과학기술혁신을 어떻게 활용해야 하는지 지원하기 위해 글로벌 논의에 참여해야 한다. 한국과 마찬가지로 세계 모든 국가들은 각자의 지속가능발전목표를 달성해야 하는데, 특히 과학기술혁신 역량이 부족한 개도국을 대상으로 전문적인 협력을 펼칠 필요가 있다. 개도국의 경제·사회 환경을 고려했을 때, 목표를 달성하기 위해 가장 적합한 과학기술이 무엇인지 판단하고 그 수준을 측정하여 과학기술 확보방안을 수립한다. 이를 위해 필요한 국가혁신체계를 전반적으로 점검하여 필요한 제도, 정책, 인력, 재원 등에 대한 지원과 역량강화 사업이 필요하다. UN STI

| 제3장 과학기술외교 추진전략 및 체계 기반 구축 연구

포럼에는 전 세계 모든 국가가 참여하여 SDGs 달성을 위한 과학기술혁신과 협력방안에 대해 논의하므로, 한국정부도 UN STI 포럼을 통해 개도국의 수요를 파악하고 협력전략을 구체화할 수 있다.

셋째, STI for SDGs에 관련된 글로벌 사회의 규범과 가이드라인 제정 과정에서 한국정부와 연구기관, 기업 등의 이익을 확보하기 위해 글로벌 논의에 참여해야 한다. 글로벌 사회는 지속가능발전목표 달성에 필요한 과학기술, 예를 들어 인공지능, ICT 등의 개발과 활용에 관한 규범, 윤리 등에 대해 함께 논의하고 있다. 이러한 논의는 한국 연구기관, 기업 등의 연구개발 방향과 투자, 제품 및 서비스의 개발과 활용 등 연구 전반, 기업 활동 등에 영향을 미치게 된다. 또한 글로벌 사회는 과학기술 개발과 활용에 관한 모범사례를 공유하고 성과를 확산하는 활동도 펼치고 있다. 따라서 한국의 혁신 주체들은 글로벌 논의에 참여함으로써 최신의 혁신활동 경험을 습득하고 다양한 규범과 가이드라인 등에 대한 정보를 얻을 수 있다.

(2) 글로벌 논의 참여전략

위에서 설명한 바와 같이 글로벌 사회의 STI for SDGs 논의는 다양한 주체들이 참여하여 진행되고 있다. 한국정부, 대학, 연구기관, 기업 등 관련 혁신주체들은 한국의 SDGs 달성을 위한 STI 역할을 정립하는 동시에 개도국 STI for SDGs 체계구축을 위한 지원과 협력을 모색하기 위해 글로벌 논의에 참여해야 한다. 또한 SDGs 관련 규범, 가이드라인 등 설정 과정에 적극적으로 참여하여 글로벌 사회의 움직임에 보조를 맞추어야 한다. 이를 위해 본 연구과제는 한국정부가 단기적·장기적 측면에서 추진해야 할 전략을 다음과 같이 제안한다.

<그림 3-43> STI for SDGs 글로벌 논의 참여전략



(가) 단기 전략

우선적으로 글로벌 SDGs 혁신을 추진할 수 있는 전담기관을 설립하는 것이 필요하다. 전담기관은 범부처 차원의 STI for SDGs 정책수립을 지원하고 제반연구를 수행한다. 과학기술분야 출연연구기관과의 네트워크를 구축하여 과학기술의 개발과 활용을 구체적으로 실행한다. 또한 UN기구, 세계은행 등 국제기관과 협력 사업을 기획 추진한다. 글로벌 SDGs 혁신 전담기관은 업무 성격상 특정 부처

1 과학기술외교 추진전략 및 체계기반 구축 연구

소속이 아닌 형태로 범부처를 지원할 수 있는 거버넌스를 갖추는 것이 효과적이다.

본 전담기관에서는 정기적으로 국내외 STI for SDGs 동향정보를 조사하여 데이터베이스를 구축하고 이를 분석하여 관련 주체들에게 유용한 정보를 제공한다. 해마다 개최되는 UN STI 포럼에 정부대표로 참여하여 글로벌 사회의 아젠다 논의에 동참하고 한국이 이룬 STI for SDGs 성과를 세미나, 컨퍼런스 형태를 통해 글로벌 사회에 확산하는 역할을 수행한다.

(나) 장기 전략

글로벌 SDGs 혁신 전담기관의 활동을 통해 국내외 전문기관, 전문가 집단과의 네트워크가 형성되고 조직과 재정 측면에서의 안정성이 확보되면 결과적으로 한국의 STI for SDGs 생태계가 구축될 것이다. 국내의 관련 정부부처, 연구기관, 대학, 기업 등을 포괄하고 국외 다양한 기구, 기관, 학계 등과 협력네트워크가 형성되어 글로벌 사회의 SDGs 달성에 필요한 STI 연구, 개발, 확산이 가능해 질 것이다. 이러한 SDGs 생태계가 효율적으로 작동되면 한국이 주도할 수 있는 글로벌 차원의 아젠다를 개발하고 이를 구체화할 수 있는 협력 사업을 추진할 수 있다. 또한 2030년을 목표로 하고 있는 SDGs 이후 글로벌 사회가 추구해야 할 가치와 아젠다를 개발하고 논의하는 과정을 주도할 것으로 기대한다.

바. 결론

국내 STI for SDGs 참여 한계점으로 과학기술계의 SDGs에 대한 관심과 이해도가 낮고, STI for SDGs를 체계적으로 파악하기 위한 시스템적 요인을 꼽을 수 있다. 국제개발협력 계에서는 최근까지 과학기술혁신을 주요 개발협력의 분야로 인식하지 못하여 과학기술혁신을 구분하는 특정 코드가 부재하였으며, 과학기술 연구개발 투자 사업에서도 연구결과와 기대효과를 SDGs와 연계하여 작성하는 단계가 존재하지 않았다. 이에, 과기계 전문가들은 자신들의 연구 활동에서 SDGs 달성 목표를 글로벌 도전과제 해결을 위한 수준에서 고민해보는 인식을 갖지 않았을 뿐만 아니라, 연구개발 활동을 지속하는데 SDGs에 대한 이해를 높여야 하는 필요성까지 느끼지 못한 상황이 발생하는 문제를 직면하게 되었다. 글로벌 도전과제 해결이 과학기술혁신 활동의 주요 목표 중 하나로 부상하고 있는 현시점에, 국내 연구자들이 자신들의 연구 활동과 과급효과를 국내에서 국제사회로의 규모로 확장하기 위한 인식개선이 필요하고, 이를 지원하기 위한 연구개발 현장에서의 환경 조성이 동반되어야 할 것이다.

한국의 글로벌 논의 참여와 아젠다 주도를 위한 한계점으로 꼽을 수 있는 내용은 한국의 글로벌 논의의 주도적 참여와 실행을 견인할 수 있는 국제사회 네트워크와 전문가가 부재한다는 점이다. 매년 새롭게 선출되어 UN STI Forum을 주재하는 2인의 공동 의장, 2년에 한 번씩 선출되어 UN IATT와 UN STI Forum의 의제 선정과 논의를 자문하는 10인의 전문가 그룹, UN IATT의 코디네이터를 포함한 STI for SDGs 전문가로 회원 국제기구를 대표하여 IATT의 일원으로 참여하는 수많은 전문가 목록에서 한국계 인력을 찾기 어렵다는 것은, 한국 정부가 강한 의지와 투자 자본으로 STI for SDGs 사업을 추진한다 하더라도 국제사회에서 한국 정부가 주도적 역할을 수행하는데는 어려움이 있음을 알리는 현실적 상황이다. 그럼에도 불구하고 최근의 국내의 국제개발협력의 주요 가치에 국익을 중요시하는 환경이 조성됨에 따라, 과학기술혁신 국제협력을 통한 국익의 창출과 SDGs 달성 기여의 기회는

| 제3장 과학기술외교 추진전략 및 체계 기반 구축 연구

개선될 것으로 기대된다. 특히 STI for SDG 논의와 활동이 단순히 원조의 형태가 아닌, STI for SDGs 활성화를 위한 여러 활동과 추진 경로에서 과학기술혁신은 문제해결을 위한 솔루션을 제공하기도 하고(STI as Solution), 기존의 개발협력사업의 효과성 및 효율성 증진과 산업발전을 위한 도구로서 활용되기도 하고(STI as Tool), 과학지식 생산과 기술발전의 밑거름이 되는 연구개발의 원천소재(예, raw data, virus samples) 수집과 활용의 기회(STI as Information)로 고려될 수 있기 때문에 STI for SDGs는 참여자 모두에게 혜택을 창출하는 혁신적 사업모델로 발전할 수 있을 것으로 기대된다.

금년 연구에서 국외 전문가(예, IATT 사무국 전문가 등) 등을 직접 만나 온라인상에서 공유되는 정보 외에, 2021년 UN STI Forum 개최 방향 및 계획에 대한 논의와 10인의 전문가 그룹 구성 계획에 대한 인터뷰를 진행하려 하였으나, COVID-19으로 인한 글로벌 팬데믹 상황에서 인터뷰, 취재 등이 불가능하여 계획된 내용을 완수하지는 못하였다. 그러나 STI for SDGs의 향후 10년간 지속되고, SDGs 대체를 위한 새로운 국제개발협력의 체계를 논의할 것으로 예상되는 바, STI for SDGs 참여 방안에 대한 연구는 일회성이 아닌 지속적인 모니터링과 장기적인 주도 전략의 실행이 필요할 것으로 보인다. 이에, 후속연구에서는 본 연구에서 마련한 글로벌 논의 현황 조사 및 분석 내용을 기반으로 STI for SDGs 활성화 추진 경로별 세부전략 마련과 본 연구에서 분석한 한계점을 개선하기 위한 심화연구로 이어지길 기대한다.

2. 과학기술 ODA 통계체계(안) 구축

가. 배경, 현황 및 목적

(1) 연구배경

2015년 지속가능개발목표(Sustainable Development Goals, SDGs)가 새천년개발목표(Millennium Development Goals, MDGs)를 대체할 새로운 글로벌 아젠다로 선정되면서 과학기술의 중요성이 강조되고 있다. 2019년 UN 사무총장에 의해 임명된 15인의 독립적인 과학자 그룹이 작성한 세계 최초의 범국가적 보고서인 글로벌 지속가능 보고서(Global Sustainable Development Report, GSDR)에서는 ‘거버넌스’, ‘경제와 금융’, ‘개인과 단체 활동’과 더불어 ‘과학기술’을 SDGs 이행과정의 핵심이 되는 4대 수단(lever)으로써 제안하기도 하였다. 이와 동시에 개발협력의 패러다임 역시 바뀌면서 과학기술 ODA에 대한 새로운 접근이 요구되고 있다.⁹⁰⁾ SDGs 달성을 위한 개발재원, 협력분야 및 후속 조치를 포함하는 이행수단으로서 작용하는 아디스아바바행동의제(Addis Ababa Action Agenda, AAAA)의 G절 ‘STI와 역량강화’(Science, technology, innovation and capacity building)에서는 국제협력을 강조하고 있다. 특히 ‘개도국의 효과적이고 집약적인 역량강화를 위한 국제원조와 다중이해관계자의 파트너십 구축’, ‘개도국의 연구와 신기술개발 장려 및 혁신지원정책 수립’, ‘상호 합의된 양허성 및 특혜성 조건을 포함하여 개도국에 유리한 조건으로 환경친화적인 기술의 발전, 보급, 확산 및 전달 장려’ 등의 항목을 통해 과학기술혁신의 관점에서 ODA의 역할을 강조하였다.

90) 과학기술 ODA 실태분석 및 전략적 추진방향, STEPI, 2019

1 과학기술외교 추진전략 및 체계기반 구축 연구

이 과정에서 ODA의 역할과 필요성에 대한 인식 역시 차츰 변화되어왔다. 과거 ODA가 공여국의 책임의식과 인도주의를 바탕으로 생존에 밀접한 적정기술 지원에 무게를 두었다면, 현재는 이에 더해 국가안보 강화 및 국익 추구를 위한 수단으로 생각되기 시작한 것이다. 즉, ODA가 국가의 경제적 이익, 원자재 확보와 수출시장 확보에 있다는 新현실주의적 공여이론의 주장이 공존한다.⁹¹⁾ 미국은 2010년 대통령정책지령 6호를 통해 “ODA는 개도국 지속가능한 경제성장의 핵심”임을 강조하였으며, 이 지령은 개발원조를 국방과 외교에 버금가는 국가안보 이슈로 격상시켰다고 평가된다. 일본은 2015년 발표한 “개발협력대강”에서 “대의협력이 국익 확보에 공헌”한다는 것을 명시하고 일본의 안전보장이나 경제성장에 기여하는 방향으로 추진하려는 의지를 투영하였다. 영국은 “개도국의 성장과 번영은 자국과 세계의 경제적 기회를 강화”한다는 기조하에 2015년부터 정부간번영기금(Cross-Government Prosperity Fund)를 운영 중이다.

이러한 공여국의 관점 변화와 더불어 협력국의 ODA에 대한 수요와 관심 역시 변화하는 추세에 있다. 기존의 ODA 수요는 최빈개발도상국가(Least Developed Countries; 이하 최빈개도국)이 ODA를 저축갭(Savings Gap), 외환갭(Foreign-Exchange Gap), 재정갭(Fiscal Gap) 등을 메꾸는데 필요한 경제발전의 중요한 재원으로 활용하고자 하는 과정에서 발생한다. 즉, Two Gap 모형에 따르면 개도국에서 투자기회를 충족하기 위해 필요한 저축 부족, 자본재 및 중간재 수입 자금을 조달하기 위한 외환부족을 메꾸기 위해 해외원조에 대한 수요가 발생한다.⁹²⁾ 이에 더해 현재는 민간투자를 유도할 수 있는 정부투자를 충족하기 위한 재정갭을 메꿀 수 있거나, 개도국의 장기적 성장을 촉진하기 위한 기술격차를 메꿀 수 있는 기술지원형(Technical Assistance) ODA 등이 필요하다는 점이 조명되고 있다.⁹³⁾ 이는 단순한 금융지원에 한정되는 것이 아니라 공여국의 전문가, 기술자, 과학자, 교육자, 경제정책자문가 등을 통해 개도국으로의 기술 이전 형태의 해외원조가 수원국의 장기적 경제발전과 성장에 도움을 줄 수 있다는 것을 의미한다.

이처럼 과학기술 ODA에 대한 세계적인 관심이 높아지는 상황에서 과기정통부는 국제적 주도권 확보를 위한 노력을 수행하고 있다. 2018년부터 적정기술학회와 함께 ‘과학기술 ODA 국제컨퍼런스’를 주최하여 SDGs의 이행에 있어 과학기술혁신 ODA의 중요성 인식과 비전을 논의하고 있다. 또한, 2018년 KOREA-OECD 과학기술정책위원회(Committee for Scientific and Technological Policy, CSTP) 워크숍을 통해 ‘STI와 ODA의 연관성을 강화하고 포용적 성장을 장려하는 도전 착수’를 주제로 하여 STI와 ODA 정책 커뮤니티 사이의 윈-윈 솔루션 개발을 논의하였다. 2019년에는 ‘혁신적 포용국가를 위한 과학기술외교 전략’을 발표하여 글로벌 동반성장을 위한 과학기술 활용 ODA를 지원하고자 하였다.

그러나 10년 이상 축적된 국내 연구 경험에도 불구하고 개념이나 정의가 아직 통일되지 못한 상태이다.⁹⁴⁾ 이러한 원인 중 하나는 현재 우리나라의 ODA 진행 과정에서 사업의 발굴, 계획, 집행 단계별로 상이한 사업분류 체계를 적용하고 있기 때문으로 분석된다.⁹⁵⁾ 뿐만 아니라 이러한 국내체계는

91) Aid and growth regressions, Journal of Development Economics, 2001

92) Foreign Assistance and Economic Development, American Economic Review, 1966

93) Economic Development, 12th ed., Pearson Education, 2015

94) 과학기술 ODA 실태분석 및 전략적 추진방향, STEPI, 2019

95) ODA 사업분류 체계화 연구, KIEP, 2019

| 제3장 과학기술외교 추진전략 및 체계 기반 구축 연구

DAC에서 사용하는 CRS의 분류체계와도 다른 상황으로, 과학기술 ODA에 대한 추가적인 분류를 수행할 경우 체계 복잡화, 업무 과중 등의 저해요인이 존재하기 때문에 국내 거버넌스 상에서의 의견 일치가 이루어지지 못한 상황으로 파악된다. 또한, 국내외에서 보고된 다양한 과학기술 ODA 통계분석 결과가 보고자에 따라 다른 값을 보고하고 있는데, 이는 DAC의 CRS 자체에 과학기술을 고려하지 않기 때문에 발생하는 문제이다. 특히 CRS 코드와 사업명·설명 등을 이용하는 경우 분석 주체가 선정하는 분류기준에 따라서 그 값이 항상 다를 수밖에 없다. 따라서 국내뿐만 아니라 해외 ODA 거버넌스 상에서도 과학기술 ODA를 독립적인 주제로 분류할 필요성에 대한 컨센서스가 이루어지지 못한 것으로 파악된다.

(2) 과학기술 ODA 정의 및 통계체계 선행연구

한국과 해외에서 과학기술 ODA를 대하는 관점은 큰 차이를 보인다. 한국은 ‘과학기술’을, 해외는 ‘과학기술혁신(STI)’을 주된 용어로 사용한다는 점부터 범분야성 주제로서의 관심도와 선행연구에서도 큰 차이를 가지고 있기 때문이다. 그러나 SDGs 이행을 위한 주요 수단으로써 과학기술 ODA를 핵심 아젠다로 부각시키고 개발원조 거버넌스간의 합치된 방향성 모색을 통해 그 중요성과 필요성을 제고해야 한다는 시사점을 도출한다는 점은 동일한 상황이다.

(가) 국내 사례

국내에서는 DAC 가입이 확정되었던 2009년부터 기존의 공여국들과의 차별화된 ODA 전략 수립 필요성에서 출발하여 과학기술 ODA의 개념 및 정의에 대한 연구가 지속적으로 수행되어 온 것으로 파악된다. 2009년 발표된 연구결과에서는 OECD/DAC 통계를 사용하여 2000-2006년 기간 중 전체 ODA 약정액 증가율(15.7%) 대비 과학기술 ODA 성장률(32.2%)이 두 배 이상 높음을 강조하며, 국가브랜드 및 이미지 가치 제고를 위한 수단으로 '과학기술 주도형 ODA'의 필요성을 강조한 바 있다.⁹⁶⁾ 이후 지속적으로 과학기술 ODA의 정의와 통계에 대한 연구가 수행되었으나, 대부분 CRS 목적코드 중 연구(---82)를 중심으로 과학기술 연관성이 높다고 판단되는 항목에 대한 단순 집계에 그친다는 한계가 존재한다.

<표 3-35> 선행연구에서 나타난 과학기술 ODA 개념

| 저자 및 연도 | 과학기술 ODA 개념 |
|---------------|---|
| 김기국(2009) | 대 개도국 과학기술 주도형 ODA |
| 장용석(2011) | 과학기술을 핵심 수단으로 하여 고기 잡는 법을 전수하는 ODA |
| 강희중·임덕순(2014) | 교육 및 훈련, 연구개발, 인력개발 등 DAC 지원 분야 중 과학기술과 관련된 ODA |
| 최동진 외(2015) | 정부가 개도국의 현지 문제 해결을 위하여 추진하는 연구개발 지원 사업과 개도국의 과학기술 연구·활용·인력 양성을 촉진하기 위하여 추진하는 기반구축 및 역량 강화 지원 사업 |

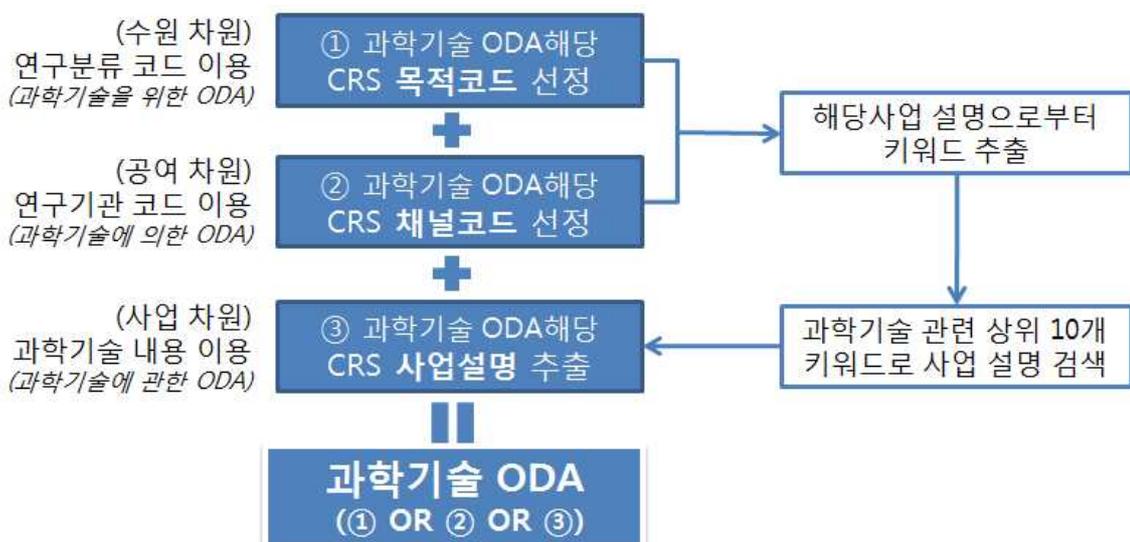
96) 글로벌 相生을 선도하는 과학기술 주도형 ODA 추진 방안, STEPI, 2009

| 과학기술외교 추진전략 및 체계기반 구축 연구

| 저자 및 연도 | 과학기술 ODA 개념 |
|---------------|--|
| 김왕동(2016) | ODA중에서도 특히 과학기술혁신과 관련된 것 |
| 최동주(2018) | 과학기술을 통해 개발도상국 현지 문제해결과 지속가능한 발전에 기여하는 공적개발원조사업 |
| 김왕동 외(2019) | 개념적 정의: 개발도상국의 지속가능발전을 위한 과학기술 공적개발원조(ODA) |
| | 조작적 정의: 교육 및 훈련, 연구개발, 인력개발 등 DAC 지원 분야 중 과학기술과 관련된 ODA로서 세부적으로는 보고서에 명시된 CRS 코드에 해당하는 분야 (강희중·임덕순(2014) 활용) |
| 강희중·임덕순(2019) | 개념적 정의: 과학기술을 통해 개발도상국 현지 문제해결과 지속가능한 발전에 기여하는 공적개발원조 |
| | 조작적 정의: (수원 차원) 과학기술을 위한, (공여 차원) 과학기술에 의한, (사업 차원) 과학기술에 관한 공적개발원조 |

최근 강희중·임덕순(2019)은 과학기술 ODA 통계 수집·분석체계를 고도화 하기 위하여 ①CRS 목적코드와 ②채널코드 및 ③사업설명 키워드 분석을 통해 과학기술 ODA 통계를 집계하는 방법론을 도입하였다. 이를 통해 2017년 전체 DAC 회원국의 ODA 중 약 4%가 과학기술 분야에 사용되었다는 결과를 얻었다. 이는 같은 해 우리나라 ODA 중 교육(19%), 보건(12%), 농림수산(10%), 행정(8%) 등 주요분야에 비해 상당히 낮은 수준임을 강조하였다. 해당 방법론은 CRS 코드의 범위, 사업설명의 성실도 차이로 인한 키워드 분석의 부정확성 등으로 인해 과학기술 ODA 통계체계로서의 한계가 존재함을 지적하였다.

<그림 3-44> 강희중·임덕순(2019)의 연구에서 사용한 과학기술 ODA 통계 산출 과정

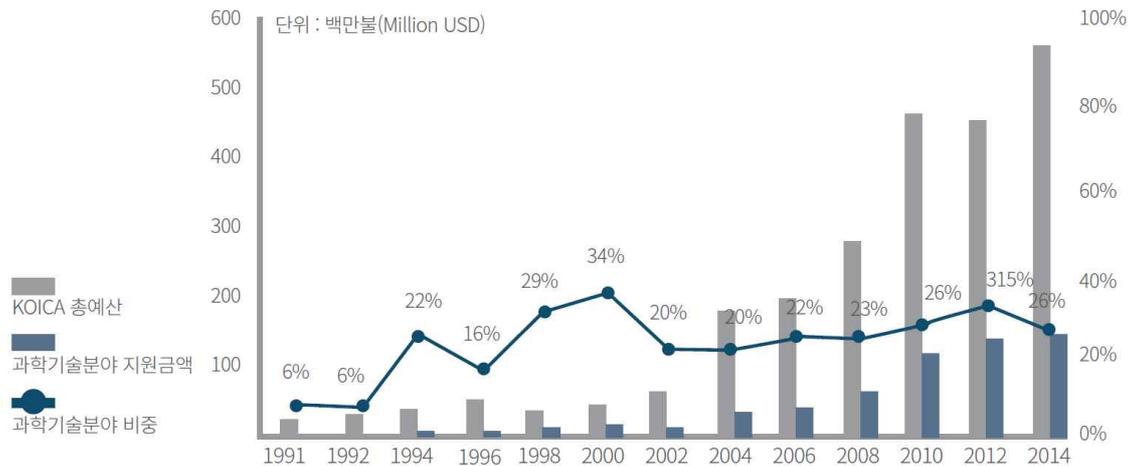


KOICA는 자체적인 분야별 중기전략을 수립하고 있으며, 현재 2021년부터 적용될 신규 전략을 수립 중인 것으로 파악되었다. 2016-2020년 기간 동안 적용되었던 중기전략상에는 과학기술혁신 분야가 독립적으로 명시되어 있다. 주목할 만한 점으로, KOICA는 과학기술혁신 ODA 통계 분류를

| 제3장 과학기술외교 추진전략 및 체계 기반 구축 연구

위해 자체적인 과학기술혁신 마커를 도입하였다는 점이다. 과학기술혁신의 범분야적 특성을 고려하여 2015년 ODA 결과 분석에 도입된 과학기술혁신 마커는 기존의 OECD DAC 마커와 유사한 2·1·0점 분류를 활용했으며, 이를 기반으로 KOICA의 지원액 중 과학기술혁신의 비율을 중기전략에 나타내었다. 그 결과 2009년 이후 직·간접 목적사업을 모두 포함하여 약 30% 수준의 비율을 가지고 있는 것으로 분석되었다.

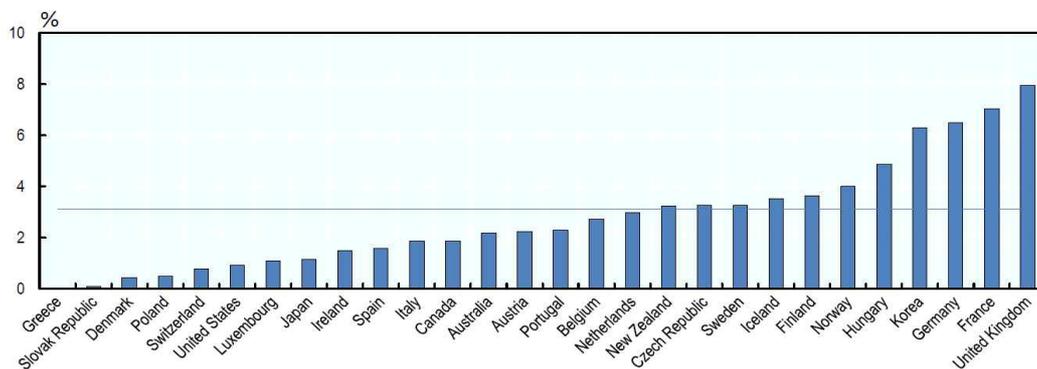
<그림 3-45> KOICA 연도별 총지원액 대비 과학기술혁신분야 지원액 비중



(나) 해외 사례

국내의 지속적인 관심 및 연구와 비교하여 해외에서의 과학기술 ODA 정의 및 통계체계에 대한 선행연구 사례는 매우 한정적인 상황이다. 2018년 이전에는 주로 일부 기관 및 단체 등에서 단순한 집계 자료를 보고하는 정도에 그쳤으며, 보고서 내에서도 STI ODA에 대한 구체적인 정의나 한정, 목적 등을 체계적으로 연구하고 서술한 경우는 찾아볼 수 없었다. OECD는 플래그쉽 보고서에서 CRS 목적코드와 키워드 검색을 바탕으로 공여국 ODA 중 약 5%만이 STI 연관 활동에 투자되고 있음을 보고하였다.⁹⁷⁾

<그림 3-46> 2015년도 국가별 연구개발 관련 ODA 지출 비중



※ 자료: OECD

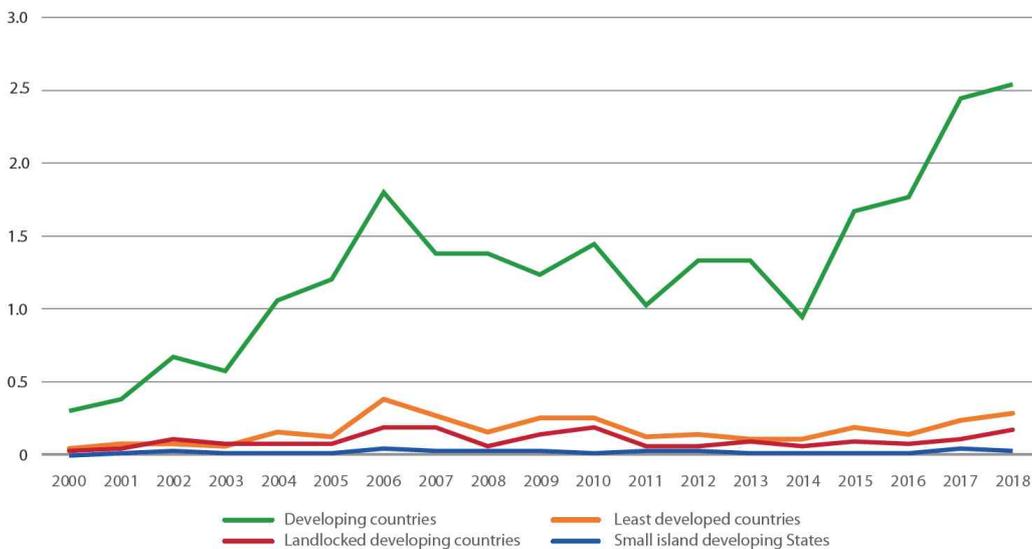
97) OECD Science, Technology and Innovation Outlook, OECD, 2018

1 과학기술외교 추진전략 및 체계기반 구축 연구

또한, 해당 보고서의 근거로써 사용된 OECD 과학기술정책위원회(CSTP) 발간 자료⁹⁸⁾에서는 CRS 목적코드 중 ‘연구’를 포함하거나, 연구의 성격이 포함되어 있다고 판단되는 코드를 활용하여 ‘연구 ODA (Research ODA)’ 통계를 추정한 결과 전체의 약 1.3%로 집계되었음을 밝혔다. 특히 이 과정에서 CRS 목적코드 중 연구와 관련된 자료가 체계적이지 않고(Patchy) 모든 연구 분야를 포함하지 않는다는 한계점이 존재함을 강조하였다.

개발재원을 위한 UN 기구간 태스크포스(IATF, Inter-Agency Task Force on Financing for Development)는 연례보고서에서 지속적으로 ODA 중 STI를 목적으로 하는 사업의 규모를 보고하고 있다. 이 자료는 CRS 목적코드 중 교육, 의학, 에너지, 농·임·어업, 기술·환경 연구, ICT, 및 연구·과학기관에 대한 통계를 바탕으로 집계된다.⁹⁹⁾ 2020년 보고서¹⁰⁰⁾에서 IATF는 2014년 이후 STI를 목적으로 하는 ODA의 비율이 급격히 증가하고 있다는 점을 강조한다. 특히 최근 몇 년간 Vaccine Alliance, POINT (the Pool for Open Innovation against Neglected Tropical Diseases) 등 다양한 이니셔티브에 의해 의학 연구에 대한 개발원조가 큰 폭으로 증가했다는 점을 보고하였다.

<그림 3-47> 수원국에 따른 STI 목적의 ODA 규모(단위: billion USD)



※ 자료: UN IATF, 2020

한편, 본 장의 1절에서 설명했듯이 과학기술혁신 ODA SDGs 이행을 위한 TFM의 주요 활동 중 하나인 STI포럼에서 발간한 가이드북¹⁰¹⁾에서도 관련 통계를 기반으로 전체 STI 관련 재원의 흐름 상에서 ODA의 비중이 매우 낮다는 점을 지적하였다. 또한, 가이드북에서 대부분의 연구개발 및 STI 연관 활동이 민간 재원을 바탕으로 이루어지는 데 반해 ODA뿐만 아니라 SDGs를 위한 STI 활동 전반이 공공(non-market)재원으로 이루어지는 상황을 설명하면서 개도국의 STI 역량강화를 위한 민간 재원의 중요성을 강조하였다.

98) International co-operation in STI for the grand challenges - insights from a mapping exercise and survey, OECD, 2017

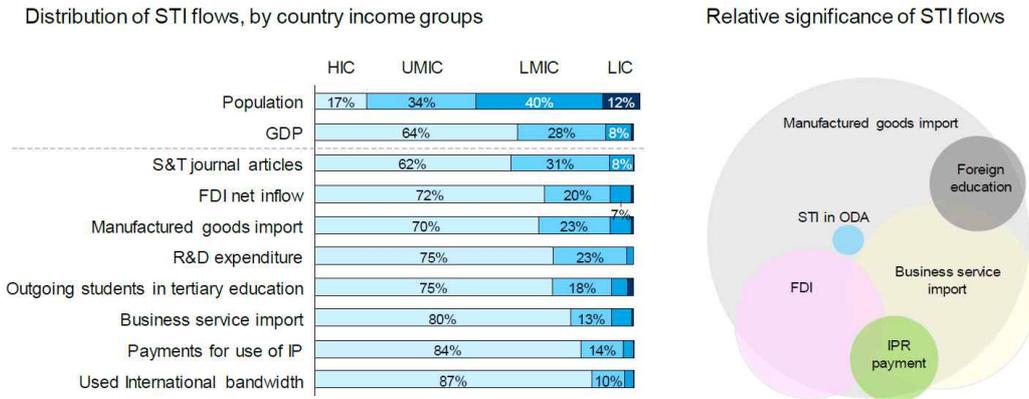
99) Financing for Sustainable Development Report 2019, UN IATF, 2019

100) Financing for Sustainable Development Report 2020, UN IATF, 2020

101) Guidebook for the Preparation of Science, Technology and Innovation (STI) for SDGs Roadmaps, UN TFM, 2020

| 제3장 과학기술외교 추진전략 및 체계 기반 구축 연구

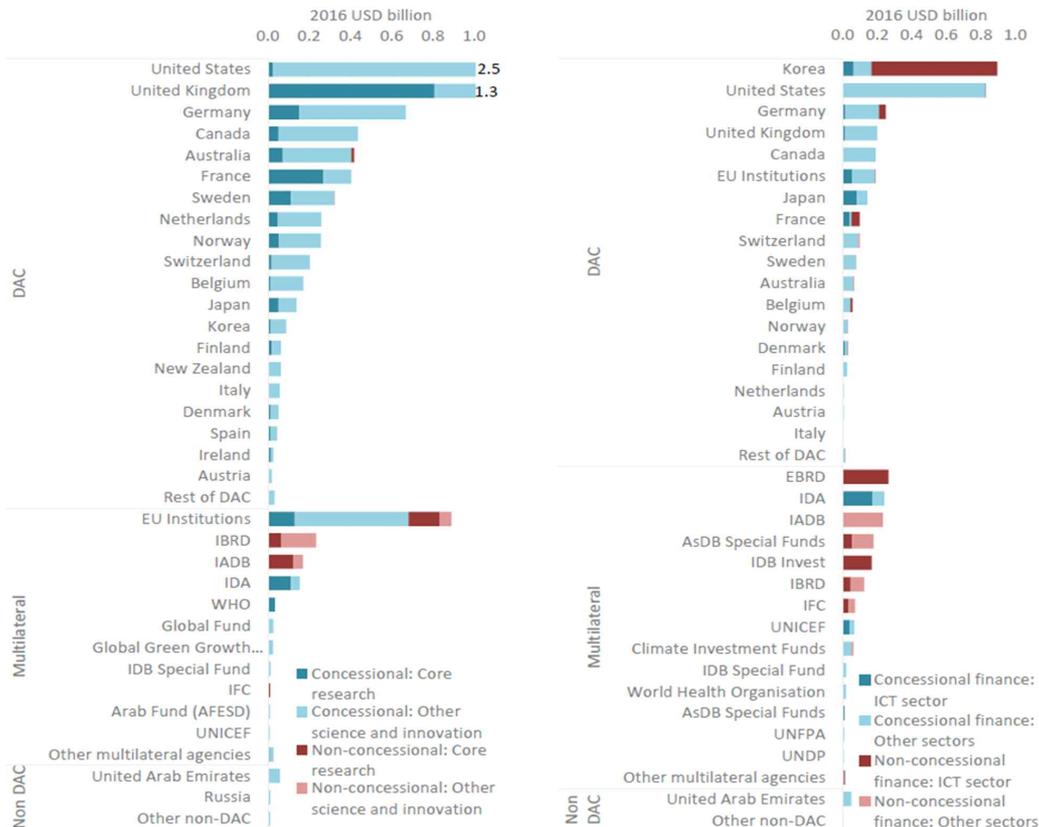
<그림 3-48> 對 개도국 STI 흐름의 분포와 비중



※ 자료: UN TFM

OECD DAC는 2019년 발간한 보고서¹⁰²⁾를 통해 STI와 연관된 ODA 활동(STI-related ODA)의 중요성과 이들의 분류를 위한 3계층 분석법(three-tiered approach)을 다루었다.(부록6) 이 보고서에서는 SDGs 이행을 위한 STI의 범분야적 중요성이 증가함을 서술하였으며, CRS 코드 분류상 표준화된 STI 가이드라인과 정의가 부재함을 강조하였다. 특기할만한 점으로 이 보고서에서는 STI 연관 ODA 활동을 분류하여 분석함에 있어 과학 및 혁신 분야와 기술 분야로 구분하였다.

<그림 3-49> 공여국의 2016년 과학 및 혁신(왼쪽) 분야와 기술(오른쪽) 분야의 ODA 지원액 순위



※ 자료: OECD DAC

102) Connecting ODA and STI for inclusive development: measurement challenges from a DAC perspective, OECD DAC, 2019

1 과학기술외교 추진전략 및 체계기반 구축 연구

(3) 연구목적

본 연구에서는 협력국의 SDGs 달성을 지원할 수 있는 핵심 요소로써 과학기술 ODA의 전략성 및 효과성 제고를 위해 통계체계를 기반으로 근거자료를 수집·활용할 수 있는 방안을 마련하고자 한다. 이를 위해 먼저 과학기술과 연관된 ODA 활동분석 및 핵심 키워드 도출을 포함하는 수립과정을 거쳐 과학기술 ODA의 정의(안)를 도출하고자 하였다. 이후 이를 바탕으로 과학기술 세부마커 정의(안) 및 분류기준(안) 마련을 통한 과학기술 ODA 통계수집체계(안)를 수립하고자 한다.

나. 과학기술 ODA 정의(안) 및 통계 기반체계(안) 수립 과정

(1) ODA의 정의

과학기술 ODA에 대한 정의(안)를 제안하기에 앞서 공적개발원조(ODA: Official Development Assistance)의 개념과 정의를 살펴볼 필요가 있다. 현재 경제협력개발기구(OECD: Organisation for Economic Co-operation and Development)의 개발원조위원회(DAC: Development Assistance Committee)는 ODA를 다음의 기준으로 정의한다.

- DAC에서 작성한 수원국 목록에 존재하는 국가를 대상으로 하는 자금(Flow)
- 중앙·지방정부를 포함한 공공기관이나 이들의 집행기관에 의해 제공되는 자금(Flow)
- 개발도상국의 경제발전과 복지 증진을 주요 목표로 하는 거래(Transaction)
- DAC에서 제공하는 증여율 계산 기준을 만족하는 양허성 거래(Transaction)

최근 DAC는 지속적인 ODA의 현대화 논의를 통해 최근 거래의 계산 기준을 증여율(Grant Element)에서 증여등가액(Grant Equivalent)으로 변경하였다. 이는 기존의 '할인율 10% 기준 증여율 25% 이상'과 비교하여 국가개발단계나 협력대상에 따라 증여율과 할인율을 차등 적용하게 된다.

<표 3-36> 증여등가액 계산 기준

| 원조 대상 | 증여율 | 할인율 |
|-------------------|--------|-----|
| 최빈국 | 45% 이상 | 9% |
| 저소득국 | 45% 이상 | 9% |
| 하위중소득국 | 15% 이상 | 7% |
| 상위중소득국 | 10% 이상 | 6% |
| 국제기구 및 다자개발 | 10% 이상 | 5% |
| 지역 기구 포함 기타 기구·은행 | 10% 이상 | 6% |

또한, 기존의 증여율은 기준을 만족할 경우 차관 전체를 ODA로 인정하였으나 증여등가액은 차관에 증여율을 곱한 값을 사용한다. 이는 같은 규모라도 증여율이 높은 차관이 더 높은 ODA 지출로 집계되는 것을 의미한다. 개정된 기준은 2018년 ODA 통계자료부터 적용되어 통계가 수집·보고되고 있다.

| 제3장 과학기술외교 추진전략 및 체계 기반 구축 연구

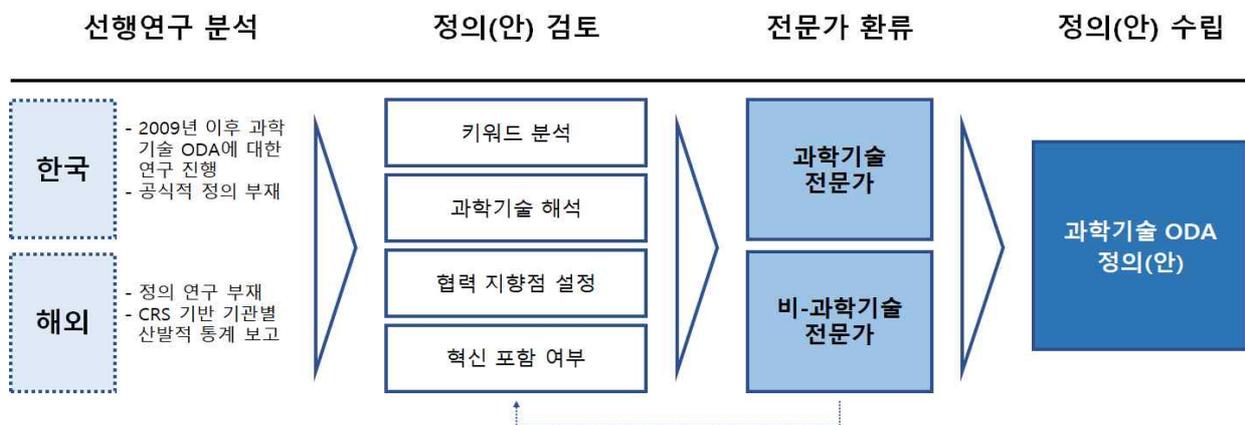
이로 인해 우리나라 역시 원조 규모에 편차가 발생하게 된다. 순지출액과 증여등가액으로 계산했을 경우 각각 2018년 24.2억 달러에서 23.6억 달러로, 2019년 27.4억 달러에서 26.9억 달러로 감소하게 된다.¹⁰³⁾

이러한 변화는 저개발 국가에 보다 많은 지원을 수행하도록 권장하는 거버넌스 전체의 지향점 변화로 판단된다. 같은 맥락에서 과학기술 ODA의 정의(안)와 통계체계(안) 역시 저개발 국가에 대한 지원확대를 장려할 수 있는 정책적 근거자료로써 활용될 수 있는 방향성을 가져야 할 필요가 있다고 볼 수 있다.

(2) 과학기술 ODA 정의(안) 수립 과정

과학기술 ODA 정의(안)를 수립하기 위한 과정은 크게 선행연구 분석을 통한 일차적 정의(안) 도출 이후 검토 사항을 통해 이를 수정하고 전문가 환류를 거치는 방식을 취했다. 이때 정의(안) 검토를 위해 ①과학기술을 어떻게 해석할 것인가, ②협력의 지향점을 어떻게 설정할 것인가, ③혁신을 포함할 것인가와 함께 ④관련 ODA 사업의 키워드 분석을 추진하였다. 이후 전문가 환류를 거쳐 정의(안)를 수립하였다.

<그림 3-50> 과학기술 ODA 정의(안) 수립 과정



(가) 키워드 분석 기반 클러스터링

본 연구에서는 과학기술 ODA 정의(안)를 기반으로 관련 활동들의 통계를 수립하고 분석하는 통계체계(안) 역시 수립하고자 하였다. 따라서 정의(안)를 수립하는 과정에서 과학기술 연관 활동들의 설명을 기반으로 키워드 빈도 분석을 통한 클러스터링을 수행하였다. 이를 통해 과학기술 ODA가 가지는 특징을 정의(안)에 반영하고자 하였으며, 나아가 통계체계(안)와의 연계성을 확보하고자 하였다.

(나) 과학기술 용어의 해석

우리나라는 ‘과학기술’을, 해외에서는 ‘과학기술혁신’을 주된 정책용어로 사용한다는 점 외에도 과학기술 용어 자체에 대한 관점에 다양한 편차가 존재한다. 또한, 교육이나 의료·보건 및 환경 등 ODA 주요분야의 거버넌스 간에도 과학기술을 이해하는 관념이 항상 같다고 할 수 없다. 따라서 본

103) Development Co-operation Profiles 중 Korea 항목(<https://doi.org/10.1787/d919ff1a-en>), OECD, 2020

1 과학기술외교 추진전략 및 체계기반 구축 연구

연구에서는 과학기술을 관용적 단어로써 정의에 사용하기보다 추가적인 해석과 한정을 통해 용어를 보다 명시적으로 표현하고자 하였다.

(다) 협력 지향점 설정

UN의 SDGs 선포 이후 글로벌 아젠다는 SDGs를 중심으로 논의되고 있다. 앞서 언급한 바와 같이 ODA 역시 협력국의 지속가능한 발전을 지원하는 것에 그 무게추가 옮겨가고 있다. 이에 더해 OECD DAC나 우리나라의 국제개발협력위원회와 같은 ODA 거버넌스 상에서도 ODA 현대화 논의 및 국제개발협력 기본계획 수립 등을 통해 개발협력에 대한 관점이 지속적으로 변하고 있다. 따라서 과학기술 ODA 정의(안)를 제안하는 과정에서 이러한 변화를 고려함으로써 과학기술 ODA가 내포해야 할 지향점을 설정하고자 하였다. 이는 가치 중립적이고 목표·수단이나 통계수집 대상의 한정에 그치는 정의(안)를 수립하였을 때에 비해 시사점 도출 등에 유리할 것으로 생각되나 관련 거버넌스 간의 통일된 정의를 도출하는 과정이 필수적일 것으로 판단된다.

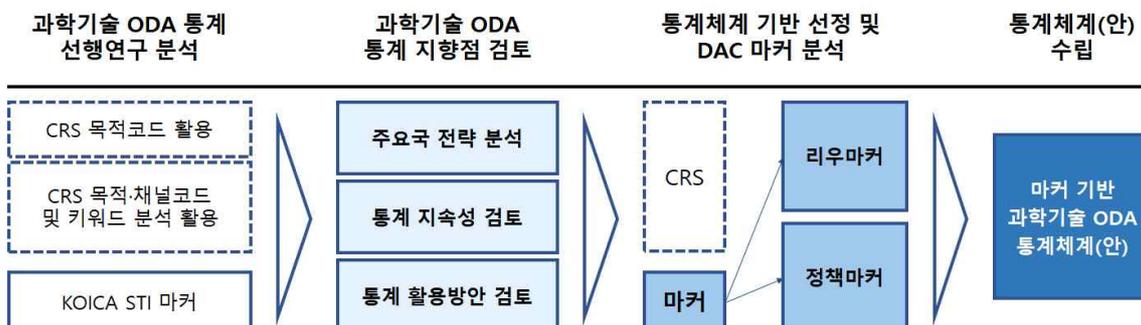
(라) 혁신 포함 여부

앞선 선행연구사례에서 찾아볼 수 있듯이 주요 해외 ODA 거버넌스들은 ‘과학기술혁신’, 즉 STI를 한정용어로서 사용한다. ‘STI for ODA’, ‘STI in ODA’, ‘STI related ODA’, ‘ODA for STI’ 등 다양한 용어를 사용하다 현재까지 과학기술(과학기술)을 사용한 사례는 찾을 수 없었다. 반면에 국내 연구사례들은 대부분 과학기술 ODA를 정책용어로서 사용하는 차이가 존재한다. 이처럼 용어 ‘혁신’의 사용에서도 편차가 존재하는 상황으로 본 연구에서는 오슬로 매뉴얼 등을 활용하여 혁신의 포함 여부를 보다 명확히 하고자 하였다.

(3) 기반체계 선정 및 통계체계(안) 수립 과정

본 연구에서는 과학기술 ODA 수행결과를 분석하기 위해 통계체계(안)를 수립하고자 하였다. 이를 위해 선행연구 분석 및 과학기술 ODA 통계 지향점을 검토한 후 통계 수집·분석의 기반이 되는 체계로써 마커체계를 선정하였다. 이 과정에서 마커체계 선정에 위해 ①주요국 전략 분석, ②통계 지속성 검토 및 ③통계 활용방안 검토를 진행하였다. 이후 ④기존 DAC 마커체계를 분석하여 과학기술 ODA 통계체계(안)를 수립하였다.

<그림 3-51> 과학기술 마커 기반 통계체계 수립 과정



(가) 주요국 전략 분석

주요 공여국들은 자체적인 ODA 전략마련으로 집중 투자 분야를 결정하고 있다. 이 과정에서 각 국가의 정책적 관점에 따라 관심 및 중점 분야가 상이하고 지원 규모에도 편차가 존재한다. 이는 과학기술 ODA에도 동일하게 적용되어 공여국 및 기관별 과학기술 ODA에 대한 지향점이 다르다. 따라서 통계 기반체계를 선정하는 과정에서 과대·과소포함 문제를 비롯한 형평성을 고려할 필요가 있다. 이는 나아가 차후 글로벌 ODA 거버넌스 상에서 통계체계 수립에 대한 컨센서스 형성을 위해서도 포함되어야 하는 과정으로 생각된다.

(나) 통계 지속성 검토

통계체계를 수립하고 운영하기 위해서는 신뢰도와 일관성 있는 통계자료를 지속적으로 생성하는 것이 가장 중요하다고 할 수 있다. 특히 ODA와 관련된 통계자료는 단기간에 시사점을 도출하기 어려운 편으로 기간별 자료를 활용한 시계열 분석이 주로 사용되기 때문에 자료의 축적이 필수적이다. 따라서 통계자료 분류를 수행하는 주체가 누구인지, 어떠한 형태로 검증을 진행할 것인지, 지속적인 현대화·개정 논의는 어떻게 진행할 것인지 등을 고려함으로써 장기적인 통계의 지속성을 마련할 필요가 존재한다.

(다) 통계 활용방안 검토

통계체계를 수립하는 가장 큰 목적은 수집된 통계자료를 바탕으로 적절한 분석을 통해 시사점을 도출하는 데 있다고 할 수 있다. 때문에, 수립 과정에서 결과를 어떠한 방식과 목적으로 활용할 것인지를 고려하게 된다면 그 효과성을 제고할 수 있을 것으로 생각된다. 본 연구에서는 수립된 통계체계를 활용하여 본 절4의 ‘국가별 과학기술 ODA 전략마련’의 근거자료로써 활용하고자 하였으며, 이같이 결과의 활용방안을 검토과정에 반영하여 기반체계를 선정하고자 하였다.

(라) 기존 DAC 마커체계 분석

현재 DAC에서는 다양한 범분야성 목표에 대한 마커(Marker)가 존재한다. ODA 공여주체들은 활동의 결과를 DAC에 보고하는 과정에서 각 활동이 마커의 주제와 가지고 있는 연관성에 따라 점수를 부여하게 된다. 기존의 마커체계가 가지고 있는 특징을 분석함으로써 본 연구에서 제안하고자 하는 통계체계(안)의 기반을 마련하고자 하였다.

다. 과학기술 ODA 정의(안) 및 통계 기반체계(안) 선정 결과

(1) 과학기술 ODA 정의(안)

본 연구에서는 과학기술 ODA 정의(안)를 다음과 같이 수립하였다.

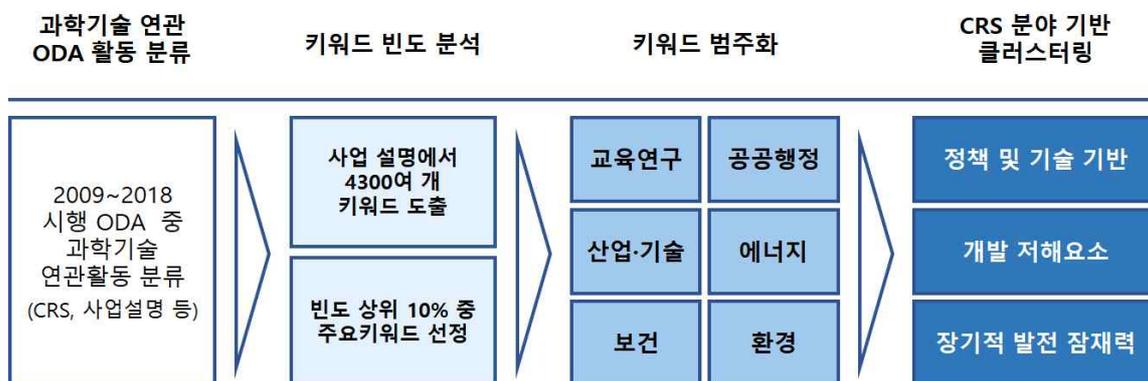
과학기술 핵심·연관 활동*을 통해 협력국 발전 기반을 강화하고, 개발 저해요소 대응·해결을 지원하며, 자립성장 역량을 강화하여 지속가능개발목표 달성을 지원하는 ODA

* 과학기술(과학 및 과학과 연관된 기술)과 관련된 연구개발·기술발전·지식이전·인력양성 등의 기획·이행·평가 등 전주기에 대한 역량을 강화하는 것을 핵심·연관으로 하는 활동, 또는 과학기술에 기반하거나 이를 활용하는 방법론·절차·제도 등을 교육·지원·설치·도입하는 것을 핵심·연관으로 하는 활동, 또는 과학기술을 핵심으로 하는 성과물에 대한 활용·접근성 등을 강화하거나 이를 활용한 사회·경제·환경분야 문제해결·격차완화 등을 지원하는 것을 핵심·연관으로 하는 활동, 혹은 그 외에 과학기술 역량강화를 활동에 핵심·연관으로 포함하는 활동

(가) 키워드 분석 기반 클러스터링

본 연구에서는 과학기술 ODA 정의(안)를 수립하는 과정에서 키워드 분석에 기반한 클러스터링을 진행하였다. 먼저 2009년부터 2018년까지 10년간 우리나라가 시행한 ODA 활동 중 과학기술과 연관되어있다고 판단되는 활동을 분류하였다. 이를 위해 사용한 주요 방법론은 3계층 분석법¹⁰⁴⁾이었으며, 이에 더해 연구 수행과정에서 정의(안) 수립에 도입된 기준을 고려하여 일부 활동을 제외·포함하는 검토를 진행하였다. 이후 분류된 활동의 사업 설명을 취합하여 키워드 빈도 분석을 수행한 결과 총 4300여 개의 키워드가 도출되었으며, 이 중 빈도 상위 10% 키워드 중에서 주요키워드를 선정하였다. 이때, 지나치게 대표성이 높은 키워드(역량강화, 정책, 시스템, 산업 등)는 오히려 클러스터링을 난해하게 할 수 있어 제외하였다. 또한, 키워드 중 상호 연관성이 큰 일부는 하나의 키워드로 고려하여 분석을 진행하였다. 총 29개의 키워드가 선정되었으며, 이들을 교육연구, 공공행정, 산업·기술, 에너지, 보건, 환경의 총 6개의 범주로 나누었다.

<그림 3-52> 키워드 빈도 분석을 통한 클러스터링 과정



104) 강희중, 임덕순, 2019

| 제3장 과학기술외교 추진전략 및 체계 기반 구축 연구

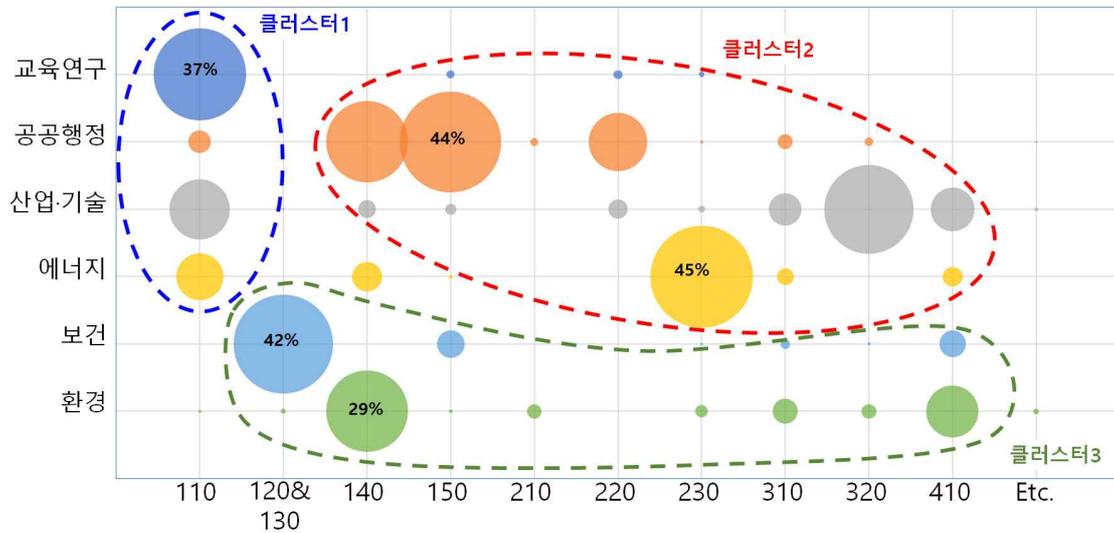
<표 3-37> 키워드 빈도 분석을 통해 선정된 주요 키워드

| 키워드 범주 | 주요키워드 및 순위 | | | | | | |
|-----------|-------------------|--------------------|-------|------|-------|------|------|
| | 교육연구 | 이러닝 | 교육정보화 | 직업훈련 | 공동연구 | 실험실 | 연구개발 |
| | 92 | 102 | 198 | 242 | 243 | 358 | |
| 공공행정 | 전자정부 | 사이버범죄 | 과학수사 | 정보격차 | 정보시스템 | | |
| | 정부: 22 전자: 23 | 사이버: 85 범죄: 144 | 205 | 223 | 254 | | |
| 산업·기술 | 기계공업 | 중소기업 | 창업 | 기술교육 | 산업단지 | 산업발전 | 기술협력 |
| | 55 | 234 | 246 | 262 | 352 | 356 | 396 |
| 에너지 | 재생에너지 | 태양광 | 원자력 | | | | |
| | 에너지: 32 재생: 61 | 100 | 275 | | | | |
| 보건 | 결핵 | 예방 | 말라리아 | 전염병 | 트라코마 | | |
| | 73 | 126 | 201 | 313 | 402 | | |
| 환경 | 기후변화 | 폐기물 | 재해 | | | | |
| | 146 | 172 | 355 | | | | |

이후 범주에 따른 키워드를 바탕으로 이들을 포함하는 사업들의 지출액을 비율을 CRS 목적코드 대분야에 따라 집계하여 거품형 그래프로 나타내었다.(그림 3-53) 즉, 3계층 분석법을 기반으로 선정된 과학기술 ODA 활동의 집행액을 CRS 목적코드 대분야마다 분류한 규모를 각각 1로 하였을 때, 범주에 속한 키워드를 사업 설명에 포함하는 활동의 집행액을 집계한 비율을 나타낸 것이다. 그 결과 총 세 가지 클러스터를 도출할 수 있었다. 클러스터1은 교육을 통해 협력국의 장기적 과학기술 발전 잠재역량을 강화하고자 하는 활동을 나타낸다. 클러스터2는 과학기술 연관 정책수립 지원이나 기술이전 및 산업 기반을 강화하는 활동을 나타낸다. 마지막으로 클러스터3은 질병, 특히 감염병 대응역량 강화와 함께 환경 관련 과학기술 활동을 나타낸다. 본 연구에서는 이들 클러스터를 각각 ‘자립성장’, ‘기반강화’, 그리고 ‘위험감소’로써 명명하고 정의(안) 및 통계체계(안)을 수립하는 핵심 키워드로 선정하였다.

Ⅰ 과학기술외교 추진전략 및 체계기반 구축 연구

<그림 3-53> CRS 목적코드 대분야 기준 키워드 범주별 과학기술 연관 ODA 활동의 지출액 비율



(나) 과학기술 용어의 해석

국립국어원 표준국어대사전에 따르면 과학기술은 ‘자연 과학, 응용과학, 공학 따위를 실제로 적용하여 인간 생활에 유용하도록 가공하는 수단을 통틀어 이르는 말’이다. 이는 ‘적용’ 및 ‘가공’에서 찾아볼 수 있듯이 과학을 활용한 기술에 가까운 개념으로 이해할 수 있다. 반면에 영어의 경우 사전적으로 Science and Technology(과학기술)를 단일 용어로서 정의하는 경우는 찾을 수 없었으며 관용적으로 Science와 Technology 각각의 용어를 하나로 묶어서 사용하는 정도에 더해 두 가지 단어의 상호작용을 포함하는 개념으로 보는 것을 확인하였다. 또는 과학기술혁신(Science, Technology and Innovation)을 폭넓게 사용하는 경향을 확인할 수 있었다.

이와 함께 다양한 학문적·비학문적 분야에서도 과학기술을 이해하고 해석하는 데 편차가 존재하는 것으로 파악된다. 학계로 갈수록 과학기술은 연구개발과 같이 ‘과학’의 관점에 집중하는 경향이 존재하는 반면, 산업계에서는 이론의 기술사업화와 같은 ‘기술’의 개념에 무게가 실리는 것을 확인하였다. 때문에, ‘과학기술’이라는 용어 자체를 직접 사용할 경우 다양한 ODA 거버넌스에서 정의(안)를 이해하고 나아가 통계체계에 적용하는 데에 혼란이 발생할 수 있을 것으로 생각된다. 따라서 본 연구에서 과학기술 ODA 정의(안)를 수립하기 위하여 ‘과학기술 ODA 활동’을 구체적으로 한정 짓는 데 초점을 맞추었다.

먼저 본 연구에서 활용하고자 하는 ‘과학기술’의 개념은 국내에서 주로 사용되는 바와 유사하게 ‘과학 및 과학과 연관된 기술’을 의미한다. 이는 ‘과학을 포함하지 않는 기술’을 가능한 포함하지 않기 위함이다. 예를 들어 CRS 목적코드 중 직업교육(11330)으로 분류되는 다수의 ODA 활동은 그 목표에 재봉, 제빵 등과 같은 직업기술 전수를 포함하는데, 과학기술을 한정하지 않고 단순히 ‘기술’을 포함하는 개념으로 사용하게 되면 이러한 비과학적 기술들이 과학기술 ODA에 포함될 가능성을 내포하게 되어 혼란과 과대포함 문제를 유발할 수 있을 것으로 판단하였다. 따라서 주석을 통해 “과학기술(과학 및 과학과 연관된 기술)” 구문을 추가하였다.

(다) 협력 지향점 설정

현재 SDGs가 가장 중요한 글로벌 아젠다 중 하나임에는 의심할 여지가 없다. 따라서 본 연구에서도 과학기술 ODA 정의(안)를 제안함에 있어 ‘협력국의 지속가능발전목표 달성을 지원’하는 것을 협력의 지향점으로 설정하였다. 이에 더해 키워드 분석 결과를 반영하여 세 가지 클러스터에 따른 협력국의 ‘과학기술 역량강화’를 지향점으로 설정하고자 하였다. 즉, ‘자립성장’, ‘기반강화’ 및 ‘위험감소’와 관련된 과학기술 ODA 활동을 연구개발, 교육·정책, 성과물(인프라·기자재), 그리고 기타 범주로 구분하였으며, 이들 각각에 대한 해석을 포함하는 내용을 주석을 통해 설명하였다.

(라) 혁신 포함 여부

2018년 개정된 오슬로 매뉴얼¹⁰⁵⁾에 따르면, 혁신은 다음과 같이 정의될 수 있다.

“새로운 또는 개선된 제품 또는 프로세스(또는 그 결합)로서, 혁신 주체(unit)의 기존 제품 또는 프로세스와 상당히(significantly) 다르며, 잠재적인 사용자가 이용할 수 있는 제품이거나 혁신 주체에 의해 사용될 수 있는 프로세스”

매뉴얼은 이제 혁신이 연구개발이나 제품·공정 및 마케팅 등에만 한정된 것이 아니며, 4차 산업혁명과 함께 찾아온 세계 경제의 변화를 담아 혁신의 대상이 기업뿐만 아니라 정부와 비영리 기구 및 일반 가정(Households)에도 영향을 미친다는 것을 언급한다.

이러한 개정 내용은 ODA에도 일부 적용 가능하며, 이미 개정 이전에도 개발협력과 혁신의 연관성에 대한 논의는 지속적으로 수행되었다. DAC의 2017년 고위급회의(HLM: High Level meeting)에서도 개발을 위한 혁신에 집중할 필요성을 논의한 바 있다.¹⁰⁶⁾ 이 회의에서 DAC는 “혁신은 개발협력 관행(practices)을 발전시키고 난제(challenges)에 빠르고 효과적으로 대응할 수 있도록 한다”며, “회원국들이 기존 접근방식보다 더 나은 방식으로 인도주의와 개발성과(impacts)를 전달할 수 있는 혁신적 프로그램을 구현하고자 한다”고 밝혔다. 또한 2018년에는 DAC 통계작업반(WP-STAT, Working Party on Development Finance Statistics)에서 ‘혁신 마커’를 추가하는 논의가 진행된 바 있다.¹⁰⁷⁾ 해당 논의에도 불구하고 실제로 현재까지 혁신과 관련된 정책마커가 추가되지는 않았으나, ODA 거버넌스 상에서도 혁신의 중요성을 인식하고 있다는 점은 주목할 만하다.

이처럼 혁신의 중요성이 인지되고 있는 상황이나 과학기술혁신 ODA를 주된 개념으로 사용하는 데 한계가 존재한다. 본 연구의 과학기술 ODA 통계체계(안)에서는 정의(안)에 입각하여 과학, 혹은 과학과 연관된 기술을 포함하는 ODA 활동을 분류하고자 한다. 이때, 가령 ‘과학기술혁신’을 사용할 경우 통계체계(안)을 활용하는 ODA 수행 주체 간의 혁신에 대한 견해 차이를 고려하여 과학과 기술에 더해 혁신을 포함하고 한정 짓는 정의를 내려야 하며, 이는 개념을 더 복잡하게 할 뿐만 아니라 통계체계(안)

105) Oslo Manual 2018: Guidelines for Collecting, Reporting and Using Data on Innovation, 4th Edition, OECD/Eurostat, 2018

106) DAC High Level Communiqué, OECD, 2017

107) Proposal to establish a policy marker on innovation for development in the OECD DAC Creditor Reporting System (CRS), DAC WP-STAT, 2018

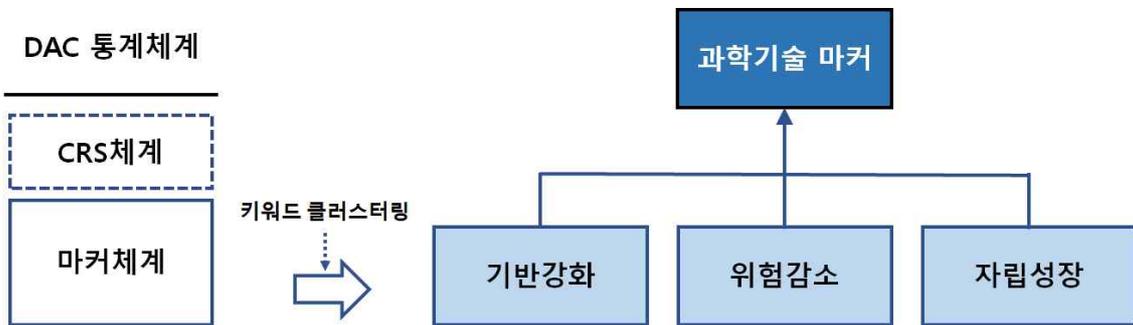
1 과학기술외교 추진전략 및 체계기반 구축 연구

의 적용을 난해하게 만들 수 있기 때문이다. 따라서 본 연구에서는 보다 간결하고 명시적인 통계체계(안)를 제안하기 위해 ‘과학기술 ODA’를 주제어로서 사용하고자 한다.

(2) 통계 수집·분석 기반체계(안) 선정

앞서 살펴보았듯이 과학기술 ODA에 대한 통계를 수집하기 위한 사례들은 크게 CRS 목적코드를 기반으로 한 방법론 활용과 자체적으로 수립한 STI 마커를 활용의 두 가지로 구분할 수 있다. 본 연구에서는 각각의 장단점과 통계의 지향점을 고려한 결과 DAC의 정책마커를 기반으로 한 통계체계로서 ‘과학기술 마커’를 제안하고자 하였으며, 통계 결과 활용의 효과성 제고를 위해 세 가지의 세부마커를 활용하고자 한다.

<그림 3-54> 과학기술 ODA 통계 기반체계 수립 결과



(3) 주요국 전략 분석

우리나라와 주요 공여국들은 ODA를 수행할 때 다음과 같은 과학기술 연관 분야에 집중하고 있는 것으로 분석된다.

<표 3-38> 주요국의 ODA 수행 대표기관 및 과학기술 연관 집중 분야

| 공여국 | 대표기관 | 집중분야 |
|-----|--------|------------------------------|
| 한국 | KOICA | 학교, 병원, 도로, 항만 등 사회경제 인프라 지원 |
| 미국 | USAID | 감염병·질병 대응 및 예방 지원 |
| 프랑스 | AFD | 농업 및 환경 연구 지원 |
| 영국 | DFID | 자국 대학 및 연구기관들의 ODA 수행 지원 |
| 호주 | AusAid | 개도국의 대학생 및 대학원생 장학금 지원 |
| 일본 | JICA | ICT 또는 기술 관련 경제 인프라 |

이처럼 국가마다 집중분야가 다른 상황에서는 통계체계의 기준에 따라 국가별 과대·과소포함문제가 발생하게 된다. 이는 CRS 목적코드를 기반으로 한 방법론과 마커체계 모두에서 발생할 수 있는 문제이다. CRS 코드 기반 체계의 경우 과학기술과 연관된 CRS 목적코드를 어떻게 선정하는가, 혹은 사업설명 분석을 위한 키워드를 어떻게 선정하느냐에 따라서 편차가 발생할 수 있다. 반대로 마커체계의 경우

| 제3장 과학기술외교 추진전략 및 체계 기반 구축 연구

담당자가 과학기술을 인식하는 정도에 따라서 점수 부여 결과가 바뀔 수 있으며, 미분류가 진행될 가능성도 존재한다. 본 연구에서는 과학기술 연관 분야에 대한 집중도와 활동 분류결과를 검토한 결과 CRS 목적코드 상에서 구분하기 어려운 분야들, 예컨대 CRS 목적코드 14050(폐기물 관리·처리)에서 폐기물 자원화 연구나 150110(공공정책 및 행정관리) 중 전자정부 관련 활동 등을 효과적으로 분류하기 위하여 마커체계를 활용하고자 한다.

(4) 통계 지속성 검토

다수의 선행연구에서 활용된 CRS 목적코드를 기반 통계분류 방법론은 수행 연구진이 주요국 ODA의 분류를 직접 진행하는 형태였다. 이러한 방법은 확립된 기준을 바탕으로 진행되기 때문에 통계 방법론의 객관성이 높으며 각 국가 간의 자료를 직접적으로 비교할 수 있다는 장점을 가지고 있다. 그러나 동시에 전 세계 모든 ODA를 한 연구진이 매년 지속적으로 분석하기에 업무 과중 등의 어려움이 있으며, 기준이 되는 CRS 목적코드나 사업설명 키워드 선정 과정에서 국제적이지 않은 국가 내 주요 아젠다나 MDGs에서 SDGs로의 전환과 같은 글로벌 아젠다 변화에 대해 유연하게 대처하는데 한계가 발생할 수 있다. 또한, 국가마다, 그리고 공여주체마다 DAC 보고 과정에서 사업설명을 기재하는 성실도에 편차가 심하여 키워드 검색만으로 확인할 수 없는 활동 역시 다수 존재한다.

반면에 ODA 활동에 대한 높은 이해도를 가지고 있는 공여 주체가 분류를 진행하는 마커체계를 활용할 경우 CRS 목적코드나 사업설명 등으로 확인하기 어려운 다양한 과학기술 연관 활동을 분류하고 집계할 수 있을 것이다. 그러나 전체 사업에 대한 분류 진척도가 충분히 높아야 하고, 국가마다 분류기준이 상이할 수 있어 적절한 기준을 제공해야 하며, 새로운 마커체계를 도입함으로써 공여주체의 업무가 가중된다는 어려움이 존재한다. 또한, 장기간의 자료가 축적되기 이전에는 통계자료를 활용한 시사점을 도출하기 난해하다는 한계가 존재한다. 본 연구에서는 과학기술 ODA 통계체계 수립의 지향점 중 하나로써 지속적인 자료의 축적을 중점으로 두고 마커체계를 기반체제로 선정하였다.

(5) 통계 활용방안 검토

본 연구에서 수립한 통계체계(안)는 실제 수행된 ODA 시행 결과에 적용되어 시사점을 도출하고 정책·전략 수립 등에 근거자료로써 활용하고자 한다. 예컨대, 시범적 활용으로써 본 장의 4절에서 서술한 ‘국가별 과학기술 ODA 협력전략’을 도출하는 과정에 통계분류체계를 활용해보았다. 이 같은 활용 과정에서 기존의 리우마커와 같이 세부마커 사이에 점수 중복부여가 가능한 분류방식을 사용할 경우 분석 결과에서 일부 과대평가가 가능한 부분이 존재한다. 즉, ‘인도네시아 전자정부 추진을 위한 보안긴급대응 및 국가인증체계 구축사업’과 같이 자립성장(전자정부)과 위험감소(보안대응) 및 기반강화(인증체계구축)의 모든 성격이 혼재하는 활동은 점수 중복부여를 진행할 경우 세부 분석을 진행하는 과정에서 모든 세부마커가 높은 지원 비율을 보이는 것으로 분석된다. 그러나 해당 활동은 정보 암호화 및 문서보안 인증체계, 사이버범죄 초기대응 모니터링 시스템 구축 등을 주요 목적으로 하여 위험감소와 가장 큰 연관성을 보유하고 있어 상대적으로 다른 세부마커 연관성은 낮은 상황이다. 이 같은 과대평가가 반드시 부정적인 영향만을 가진 것은 아니며, 오히려 다수의 활동이 다양한 세부마커의 성격을 가지고

1 과학기술외교 추진전략 및 체계기반 구축 연구

있는 ODA의 특성상 최우선적인 연관 마커만을 분석하는 것이 과소평가를 받는 원인이 될 수도 있다는 것에 유의할 필요가 있다. 최근에는 마커 기반 통계체계가 자금의 흐름을 보다 실제에 가깝게 추적하기 위하여 마커 계수를 도입하여 과대평가를 보완하려는 노력 역시 수행되고 있다.

본 연구에서는 이러한 문제를 보완하기 위하여 선행연구나 기존 마커체계에서 활용하지 않았던 세부마커 간 배타적 점수 부여 방식을 활용하였다. 배타적 부여는 현재 CRS 목적코드 부여 과정에서 사용하는 방식으로, 가장 높은 연관성을 보유한 하나의 항목만을 선택하는 방식이다. 이처럼 CRS 목적코드와 마커체계의 교차점에 존재하는 방법으로 분석 진행하고 결과를 검토하였으며, 차후 후속연구 등을 통해 보다 최적화된 통계체계 수립을 추진하고자 한다.

(6) 기존 DAC 마커체계 분석

현재 DAC에서는 다양한 범분야성·범국가적 목표에 대한 주제 연관성을 분류하기 위해 8개 정책마커(Policy Marker)와 기후와 관련된 활동을 분류하는 리우마커(Rio Marker)가 존재한다. 이 중 정책마커에서 가장 대표적인 것이 성 평등 및 여성의 역량 강화와 관련된 활동을 분류하는 젠더마커(Gender Marker)이다. 본 연구에서는 이 젠더마커와 리우마커가 가지는 특징을 분석하고 벤치마킹 함으로써 과학기술 마커체계의 기반을 수립하고자 하였다.

(가) 젠더마커

정식명칭으로 성 평등 정책마커(Gender Equality Policy Marker), 줄여서 젠더마커는 ODA 활동에서 성 평등 촉진, 여성의 권한 강화 및 성차별 감소를 핵심·연관목표로 삼고 있는가를 분석하는 제도이다. 대상은 반드시 여성·소녀로 한정되지 않으며, 남성·소년에 대한 활동 역시 점수 부여가 가능하다. 젠더마커는 '2030 아젠다의 맥락에서 DAC 회원국들이 성 평등에 대한 지속가능발전목표(SDGs)의 이행 지원을 위한 양자간 지원을 추적할 수 있는 유일한 모니터링 도구이며, 정책과 재정집행 사이의 격차를 인식하고 줄이기 노력을 장려하는 데 이바지할 수 있다'¹⁰⁸⁾고 평가받는다.

<표 3-39> 젠더마커의 정의 및 분류 기준

| 젠더 마커 | 정의 | 성 평등을 촉진하거나 여성의 권한 강화, 혹은 성에 근거한 차별과 불평등을 줄이기 위한 활동 | |
|--------------------------|--|---|--|
| | 기준 | a) 여성과 남성, 소녀와 소년 사이의 사회적, 경제적 또는 정치적 힘(power)의 불평등을 감소시킴으로써 여성이 활동에서 남성과 동등하게 혜택을 받거나 과거의 차별 보상을 보장하는 활동, 혹은 | |
| | | b) 성 평등, 혹은 차별 금지 관련 정책·법률·제도를 개발하거나 강화하는 활동 | |
| | | 핵심, 2점 (Principal) | 성 평등이 주요(main) 목적이고, 기획과 예상결과의 기본(fundamental)이며, 성 평등 목표가 없었다면 수행되지 않았을 프로젝트·프로그램 |
| 연관, 1점 (Significant) | 성 평등이 중요(important)하고 계획(deliberate)적인 목표지만, 성 평등 목표가 수행의 핵심(principal) 사유는 아닌 프로젝트·프로그램 | | |
| 무관, 0점 (Not targeted) | 성 평등 목표가 없는 것으로 판단된 프로젝트·프로그램 (미분류, not screened와 다름) | | |

108) Handbook on the OECD-DAC Gender Equality Policy Marker, OECD, 2016

| 제3장 과학기술외교 추진전략 및 체계 기반 구축 연구

ODA 활동은 분류기준에 따라 사업의 목적이 유사하더라도 접근방식에 따라 젠더마커 2점과 1점으로 구분될 수 있다. 예를 들어 교육분야의 활동에서 ‘여성과 소녀에게 권한을 부여하고 소년과 소녀 사이의 불평등을 줄이는 것을 주요 목표로 하는 교육·직업훈련에서 여학생의 접근과 수행에 특별히 초점을 맞춘 프로젝트’의 경우 2점을 부여할 수 있다. 한편, ‘혜택받지 못한 가정의 등교를 장려하기 위한 재정적 인센티브 제공을 통해, 남학생과 여학생에게 혜택을 주기 위해 계획되었지만, 여학생 교육에 대한 특정한 목표와 활동을 가지고 있는 기초 교육 및 문해 프로젝트’의 경우 1점을 부여할 수 있다.¹⁰⁹⁾

1995년 북경선언 이후 구체화 된 성과 나이별 통계의 필요성은 DAC의 가이드라인¹¹⁰⁾ 발표 등의 노력을 거쳐 CRS 상에 젠더마커를 추가하면서 시작되어 현재까지 이어지고 있다.¹¹¹⁾ 2007년부터 축적되어 온 젠더마커 통계자료를 통해 우리나라뿐만 아니라 전 세계 공여국들의 성 평등 ODA 사업의 변화를 분석할 수 있는 상황으로, OECD는 주기적으로 젠더마커와 관련된 지원 결과 보고서를 배포하고 있다. 한국은 그림 3-55에서 나타난 바와 같이 젠더마커 분류 활동의 결과와 그 비율이 꾸준히 증가하고 있는 상황이며, 교육, 보건 및 인구·생식보건 분야에 집중적으로 지원하고 있는 것을 확인할 수 있다.¹¹²⁾

그러나 이런 마커체계를 활용함에 있어 유의할 점은, 젠더마커가 ‘성 평등을 지원하기 위한 DAC 회원국들의 지원을 추정하는 자료이며, 정량적 지표라기보다 정성적 지표’¹¹³⁾라는 점이다. 비록 정확한 액수를 산출할 수는 없으나 성 평등 ODA의 비율을 주요분야, 목적, 지역, 소득수준 등과 함께 시계열 분석을 진행할 수 있다는 점에서 장기간 축적된 체계로서 영향을 발휘한다고 할 수 있다.

우리나라 개발협력 거버넌스는 젠더마커를 기반으로 성 평등을 개발협력의 주요 지향점으로 포함하고 있다. KOICA에서는 ‘성 평등 달성은 KOICA 분야별 중기전략(2016-2020)에서도 3대 범분야 중 하나로 포함되어 왔고, 이에 대한 중요성 역시 지속적으로 강조되고 있다’고 밝혔다.¹¹⁴⁾ 또한, 우리나라는 ‘2010년 DAC 가입 이후 성인지적 ODA 추진전략, 규범 및 정책 개선 방안 등 성평등 원조 확대를 위한 노력을 기울여왔으며, ODA 사업 전반에 대한 성인지적 관점과 성평등 원조 확대의 필요성은 2018년 제31차 국제개발위원회의 의결사항으로도 재확인되었다’.¹¹⁵⁾ 그럼에도 불구하고 여전히 DAC 공여국의 2016-2017년 평균 성 평등 연관 비율(기분류 사업 중)인 38%에 비해 한국은 13%에 그치고 있는 상황이다.

109) Handbook on the OECD-DAC Gender Equality Policy Marker, OECD, 2016

110) DAC Guidelines for Gender Equality and Women’s Empowerment in Development Co-operation, OECD DAC, 1999

111) Aid Focussed on Gender Equality and Women’s Empowerment: A snapshot of current funding and trends over time in support of the implementation of the Beijing Declaration and Platform for Action, OECD GENDERNET, 2020

112) Aid in Support of Gender Equality and Women’s Empowerment: DONOR CHARTS, OECD, 2019

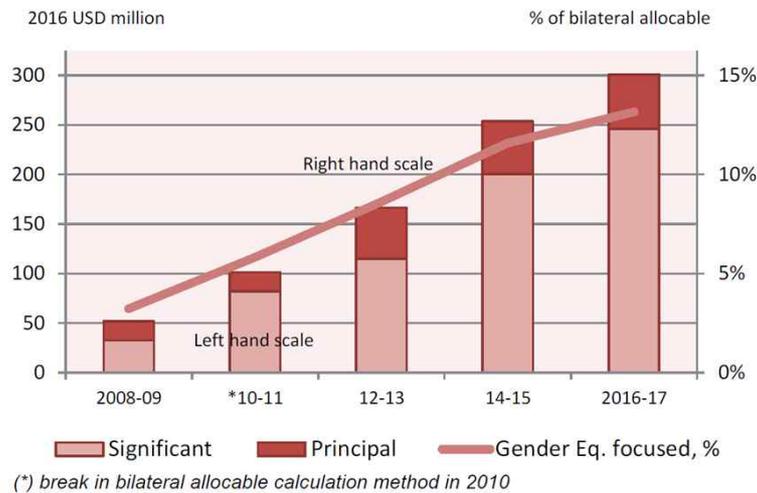
113) Handbook on the OECD-DAC Gender Equality Policy Marker, OECD, 2016

114) KOICA 사업의 성평등 실행 강화 방안 연구, KOICA, 2018

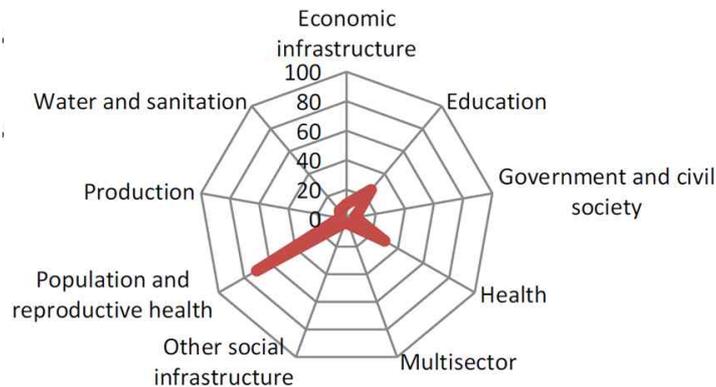
115) ODA 사업 젠더마커 적용 방안 연구, 여성가족부, 2019

Ⅰ 과학기술외교 추진전략 및 체계기반 구축 연구

<그림 3-55> 한국의 성 평등 관련 기간별 지원 통계 및 지원 분야별 비율



<그림 3-56> 한국의 성 평등 관련 기간별 지원 분야별 비율



나아가 DAC는 범분야성 주제로서 성 평등을 주류화(mainstreaming)하고자 2점 활동의 비율을 높이고자 하였다. 그 노력에 의한 결과 중 하나는 성 평등과 관련된 새로운 CRS 목적코드를 추가한 것이라고 할 수 있다. 현재 CRS 목적코드 15170(여성 인권 단체와 운동, 정부 기관 코드)와 15180(여성과 소녀에 대한 폭력 근절)에 포함되는 모든 활동은 젠더마커 2점을 부여받게 된다.

이처럼 젠더마커는 장기간의 자료 축적을 통해 국가적 차원에서 ODA 전략 수립의 근거로써 활용되며 다양한 시사점을 도출하는데 인용되고 있다. 나아가 DAC 회원국들의 협력 지향점을 제안하는 상황으로 볼 수 있다. 본 연구에서 제안하고자 하는 과학기술 ODA 통계체계(안) 역시 젠더마커의 사례를 벤치마킹하여 통계 지속성 함양에 중점을 두고자 하였다.

(나) 리우마커

정식명칭으로 기후를 위한 리우마커(Rio Markers for Climate), 줄여서 리우마커는 리우협약(1992)의 이후 협약의 목적을 개발협력에 주류화하기 위한 참여국의 준비를 돕기 위해 마련되었다.¹¹⁶⁾

116) OECD DAC Rio Markers for Climate Handbook, OECD, 2016

| 제3장 과학기술외교 추진전략 및 체계 기반 구축 연구

생물다양성, 기후변화 완화, 사막화 마커는 1998년에 도입되었으며, 기후변화 적응에 관한 네 번째 마커는 2010년부터 적용되었다.

<표 3-40> 리우마커의 세부마커별 정의 및 분류 기준

| | | |
|----------|----|--|
| 생물 다양성 | 정의 | 생물 다양성 보전, 구성 요소 (생태계, 종 또는 유전자 자원)의 지속 가능한 이용, 또는 유전자 자원 이용의 혜택에 대한 공정하고 공평한 분배의 세 가지 목표 중 하나 이상을 장려하는 활동 |
| | 기준 | a) 건조지 생태계 보존 혹은 강화하거나 기존 환경 피해를 복구(remedy)하는 활동 b) 기관 건설, 역량 개발, 규제 및 정책 프레임 워크 강화 또는 연구를 통해 수원국의 개발 목표 내에 사막화 문제를 통합하는 활동 c) 협약에 따른 개발도상국의 의무를 충족하기 위한 노력 |
| 사막화 | 정의 | 토지 황폐화의 방지·감소, 부분 황폐화된 토지의 재건, 혹은 사막화 지역의 수복을 통해 사막화에 대항하거나 사막기후, 스텝기후(semi-arid), 사바나기후(dry sub-humid) 지역의 가뭄 영향을 완화하는 활동 |
| | 기준 | a) 현지 내(in-situ) 또는 현지 외(ex-situ) 보존을 통해 생태계, 종 또는 유전자 자원을 보호 또는 강화하거나 기존 환경 피해를 복구(remedy)하는 활동 b) 기관 구축, 역량 개발, 규제 및 정책 프레임 워크 강화 또는 연구를 통해 수원국의 개발 목표 및 경제 의사 결정 내에서 생물 다양성 및 생태계 서비스 문제를 통합하는 활동 c) 협약에 따른 개발도상국의 의무를 충족하기 위한 노력 |
| 기후 변화 완화 | 정의 | 온실가스 배출의 감축·제한이나 격리를 위한 노력을 촉진함으로써 기후 시스템에 대한 위협하고 인위적인 간섭을 방지 할 수 있는 수준으로의 대기 중의 온실 가스 농도 안정화를 목표로 하는 활동 |
| | 기준 | a) 몬트리올 의정서에 의해 규제되는 가스를 포함하여 온실 가스의 인위적인 배출을 제한함으로써 기후 변화를 완화하는 활동 b) 온실 가스 흡수원 및 저장소를 보호 및/또는 강화하는 활동 c) 기관 건설, 역량 개발, 규제 및 정책 프레임 워크 강화 또는 연구를 통해 수원국의 개발 목표 내에 기후 변화 문제를 통합하는 활동 d) 협약에 따른 개발도상국의 의무를 충족하기 위한 노력 |
| 기후 변화 적응 | 정의 | 기후변화 스트레스, 충격, 변동에 대한 적응/흡수/노출감소를 통해 현재 및 미래의 기후변동성(variability)을 포함하는 기후변화의 영향에 대한 인간 혹은 자연시스템의 취약성을 감소시키기 위한, 정보 및 지식 생성에서부터 역량 개발, 기획 및 기후변화 적응 조치의 구현에 이르는 다양한 활동 |
| | 기준 | a) 기후 변화 적응 목표가 활동 문서에 명확히 명시된 활동 b) 상기 정의를 목표로 하는 구체적인 조치를 포함하는 활동 |

성 평등과 마찬가지로 기후변화는 범분야성 주제로써 개발협력 전반에 걸쳐 다루어져야 할 필요성이 존재한다. 때문에 리우마커를 기반으로 기후변화를 ODA 전반에서 주류화하기 위한 노력 역시 지속적으로 수행되고 있으며, 실제 성과로 나타나기도 한다. 현재 CRS 목적코드 중 41030(생물다양성)이 추가된 사항으로 이 코드를 부여받은 활동은 리우마커 중 생물다양성 마커에서 항상 2점을 부여받는다. 또한, 미국 USAID의 ‘기후 복원적 개발’(Climate-Resilient Development) 프레임워크나 프랑스 AFD의 ‘기후 및 개발전략’(Climate & Development Strategy 2017-2022) 등 주요국의 ODA 시행기관에서는 기후와 관련된 자체적인 전략을 수립하였으며, 영국 DFID는 ‘기후변화·재난의 기회 및 위험’(Opportunities

| 과학기술외교 추진전략 및 체제기반 구축 연구

and Risks for Climate Change and Disasters) 분석방법을 개발협력 현장에 적용하고 있다. 특히 독일은 기후 관련 국제 이니셔티브에 적극적으로 참여하고 있으며, 'DAC-환경정책위원회 기후변화와 개발 작업반(DAC-EPOC Task Team on Climate Change and Development)'을 공동개최¹¹⁷⁾하여 리우마커의 개선을 주도¹¹⁸⁾하기도 하였다.

최근 리우마커 1점 활동의 경우 다양한 성격이 혼재된 ODA의을 고려하여 과포함 문제가 발생할 수 있다는 점을 보완하고 통계의 객관성을 제고하기 위해 마커 계수(coefficients)의 활용이 연구된 바 있다.¹¹⁹⁾ 모든 활동에 대한 개별 계수 책정은 주최기관별 통일성, 난이도, 시간 등의 문제로 인한 한계가 존재하기 때문에, 마커 점수 및 중복점수 유형별로 활동의 반영 비율을 분석한 것이다. EU 회원국, 호주, 일본 등을 대상으로 2018년 진행된 첫 번째 조사 결과 관련(1점) 활동에 대해서 세부마커와 무관하게 50%, 혹은 40%의 계수를 보고하였으나, 세부마커마다 다른 기준을 적용하거나(노르웨이, 폴란드), 모두 100%를 부여하거나(일본), 혹은 모든 활동에 대해 개별 계수를 부여한 국가(영국) 역시 존재한다.

<표 3-41> 조사 참여국별 리우마커 계수 책정 결과

| 국가 | 보고방법 | 교차 주제(점수 중복부여) | | | 기후변화 적응 | | 기후변화 완화 | | 생물 다양성 | |
|-------|-------|----------------|-----------|---------|---------|------|---------|------|--------|------|
| | | 2 핵심 활동 | 1 핵심 1 관련 | 2 관련 활동 | 핵심 | 관련 | 핵심 | 관련 | 핵심 | 관련 |
| 호주 | 통합보고 | 100% | 100% | 50% | 100% | 50% | 100% | 50% | 100% | 50% |
| 덴마크 | 통합보고 | 100% | 100% | 50% | 100% | 50% | 100% | 50% | 100% | 50% |
| 독일 | 통합보고 | | | | 100% | 50% | 100% | 50% | 100% | |
| 이탈리아 | 개별/통합 | 100% | 100% | 40% | 100% | 40% | 100% | 40% | 100% | 40% |
| 일본 | 개별보고 | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% |
| 노르웨이 | 통합보고 | 100% | 100% | 40% | 100% | 40% | 100% | 40% | 100% | 100% |
| 폴란드 | 통합보고 | | | | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 40% |
| 포르투갈 | 통합보고 | | | | 100% | | 100% | | 100% | |
| 슬로베니아 | 통합보고 | | | | 100% | 100% | 100% | 100% | | |
| 스페인 | 통합보고 | | | | 100% | 50% | 100% | 50% | | |
| 영국 | 개별보고 | 활동 별 개별 부여 | | | | | | | | |

이처럼 리우마커는 현재 4개의 세부마커를 기반으로 범분야성 주제에 대한 통계를 보다 효과적이고 상세하게 수집·분석하고 있다. 또한, 지속적인 현대화 논의를 거쳐 세부마커의 기준을 변경하거나 새로운 세부마커를 추가하기도 하였으며, 과대포함 문제를 완화하여 신뢰성을 향상하려는 노력 역시

117) OECD Development Co-operation Peer Reviews: GERMANY, OECD DAC, 2015

118) ODA 사업의 기후변화 주류화 평가, KIEP, 2017

119) Results of the first survey on coefficients that Members apply to the Rio marker data when reporting to the UN Conventions on Climate Change and Biodiversity, OECD DAC, 2019

| 제3장 과학기술외교 추진전략 및 체계 기반 구축 연구

수행 중이다. 본 연구에서는 이를 벤치마킹하여 세부마커를 활용함으로써 통계의 효과성을 높이고 배타적 점수부여를 통해 과대포함을 일부 완화하고자 하였다.

라. 과학기술 마커 통계체계(안)

앞서 설명한 대로 과학기술 마커는 키워드 클러스터링에서 도출된 3가지 키워드를 기반으로 한 세부마커를 활용한다. 본 연구진이 제안한 과학기술 세부마커 정의 및 분류 가이드라인은 확정된 것이 아니며, 기존의 마커와 마찬가지로 모든 ODA 활동에 항상 적용할 수는 없다. 차후 과학기술 ODA 통계체계에 대해 국내 ODA 거버넌스 간 지속적인 논의를 거쳐 합치된 분류체계를 수립해 나가야 할 것이다.

(1) 과학기술 세부마커 정의(안)

과학기술 세부마커의 정의(안)는 과학기술 ODA 정의(안)를 기반으로 마련되었다. 여기서 작성된 주요 분류기준은 세부마커의 모든 분류 방법을 완전히 대표하지 못하며, 이어지는 분류기준을 통해 분류 과정을 돕고자 하였다.

<표 3-42> 과학기술 세부마커 정의(안) 및 분류 기준(안)

| | | |
|------|----------|---|
| 기반강화 | 정의 | - 과학기술에 기반하는, 혹은 과학기술을 활용하는 방법론·절차·제도 등을 교육·지원·설치·도입하거나, 과학기술을 기반으로 하는 성과물에 대한 활용·접근성 등을 강화하여 협력국의 발전 기반을 강화하는 것을 핵심·연관 목표로 하는 활동 |
| | 주요 분류 기준 | - 과학기술을 핵심으로 하는 사회·경제 인프라 제공, 기자재 지원, 방법론 전수, 직업교육 등을 통해 개발환경을 개선하는 활동 - ODA 성과의 즉각적 활용에 보다 초점을 맞추어 협력국의 과학기술기반 개발 지원을 핵심·연관 목표로 하는 활동 |
| 위험감소 | 정의 | - 과학기술에 기반하는, 혹은 과학기술을 활용하는 방법론·절차·제도·성과물 등을 교육·지원·설치·도입·활용하여 사회·경제·환경분야 문제해결·격차완화 등을 지원함으로써 협력국의 개발 저해요소를 감소시키는 것을 핵심·연관 목표로 하는 활동 |
| | 주요 분류 기준 | - 재해·질병·범죄 등의 완화·해결을 위해 과학기술에 기반한 수단 지원과 대응 역량강화를 지원하는 활동 - ODA 성과의 단기부터 장기까지 전 주기적 활용을 통해 협력국의 문제해결 지원을 핵심·연관 목표로 하는 활동 |
| 자립성장 | 정의 | - 과학기술과 관련된 연구개발·기술발전·지식이전·인력양성 등의 기획·이행·평가 등 전주기에 대한 역량을 강화하여 협력국의 지속가능한 사회 발전이나 자주적인 성장동력 개발 지원을 통해 개발단계 도약을 가능케 하는 것을 핵심·연관으로 하는 활동 |
| | 주요 분류 기준 | - 과학기술과 관련된 고등교육, 연구개발, 창업 지원, 발전계획수립 자문 등 협력국 역량강화를 중점적으로 지원하는 활동 - ODA 성과의 즉시성은 상대적으로 낮으나 장기적인 개발 잠재력을 증대시키는 것을 핵심·연관 목표로 하는 활동 |

I 과학기술외교 추진전략 및 체제기반 구축 연구

(2) 세부마커 분류기준(안)

(가) 세부마커 분류 플로우차트(안)

본 연구에서는 과학기술 ODA를 분류하는 과정에서 참고할 수 있는 자료로써 가이드라인을 제작하였다. 이는 절대적인 기준으로서 수립된 것이 아니며, 앞서 수립한 과학기술 ODA 정의(안) 및 세부마커 정의(안)을 CRS 목적코드에 적용하기 위한 일련의 해설로써 작용한다. 차후 후속연구를 통해 실제 분야별 ODA 공여주체와의 논의와 검토를 거쳐 기준을 정립할 필요가 있다. 분류 가이드라인을 활용하기 위한 기본적인 방법은 아래와 같다.

- 각각의 ODA 활동은 먼저 CRS 목적코드를 참고하여 해당 분야에 존재하는 점수부여 기준 중 가장 적합한 기준을 적용하게 된다. 이때 CRS 분류가 100% 연관성을 보장하지 않으므로 유연성 필요하다. 예를 들어 ‘우간다 Safe Water Supply Platform 구축’ 사업의 경우 산업(320) 분야의 기술 연구 및 개발(32182)이 부여됐으나 물·위생(140) 분야의 1.3.5 기준을 적용할 수 있다.
- CRS 목적코드별로 서술된 점수부여 기준에는 우선순위가 없으나, 편의상 먼저 서술된 기준부터 차례대로 적용할 수 있다.
- 과학기술이 포함된 정도를 분류하는 방법은 기존의 마커에서 활용하는 방법을 사용한다. 즉, 핵심 활동이란 과학기술을 제외할 경우 활동 수행이 불가능한 경우이며, 연관 활동은 과학기술을 제외할 경우 활동의 수정이 불가피하나 진행이 가능한 경우이다.

| 관련 분야 CRS 목적코드 | 기반 강화 | 위험 감소 | 자립 성장 | 점수부여 기준 |
|---|----------|----------|----------|---|
| 교육-110 | | | | |
| 교육 전체-110 | 1,0 | 0 | 2,1,0 | 1.1.1 과학기술과 연관된 정책, 전략, 교육, 연구 및 학과·기관 설립 등을 활동의 핵심·연관 목표로써 포함하는가? -핵심: 자립성장 2점 , 연관: 자립성장 1점 , 미해당: 0점 |
| | | | | 1.1.2 분야가 명시되지 않은 전문대학교 수준 이상의 전문적 기술훈련을 활동의 핵심 목표로써 포함하는가? -핵심: 기반강화 1점 , 연관 및 미해당: 0점 |
| | | | | 1.1.3 과학기술에 기반한 핵심 교육 방법론을 활용하는가? -핵심: 기반강화 1점 , 연관 및 미해당: 0점 |
| | | | | 1.1.4 과학기술에 기반한 핵심 교육 인프라를 지원하는가? -핵심: 기반강화 1점 , 연관 및 미해당: 0점 |
| 2차 교육-11320 직업교육-11330 3차 교육-11420 고등기술 및 관리 교육-11430 | 2,1,0 | 0 | 2,1,0 | 1.1.5 중학교 이하 교육단계에서 수학·과학·공학 등 과학기술과 관련된 교육을 활동의 핵심 목표로써 포함하는가? -핵심: 자립성장 1점 , 연관 및 미해당: 0점 |
| | | | | 1.1.6 고등학교 이상 교육단계에서 수학·과학·공학 등 과학기술과 관련된 교육을 활동의 핵심·연관 목표로써 포함하는가? -핵심: 자립성장 2점 , 연관: 자립성장 1점 , 미해당: 0점 |

| 제3장 과학기술외교 추진전략 및 체계 기반 구축 연구

| 관련 분야 CRS 목적코드 | 기반 강화 | 위협 감소 | 자립 성장 | 점수부여 기준 |
|---|----------|----------|----------|--|
| | | | | 1.1.7 공학·산업 등 과학기술 연관 분야에 대한 창업·직업훈련을 활동의 핵심·연관 목표로써 포함하는가? -핵심: 기반강화 2점 , 연관: 기반강화 1점 , 미해당: 1.1.3 활용 |
| 보건-120, 인구정책 및 생식 보건-130 | | | | |
| 보건 전체-120, 130 | 0 | 2,1,0 | 0 | 1.2.1 과학기술을 핵심으로 하는 의료 인프라·기자재를 지원하는가? -핵심: 위협감소 1점 , 연관 및 미해당: 0점 1.2.2 과학기술을 핵심으로 하여 보건 환경을 개선하는가? -핵심: 위협감소 1점 , 연관 및 미해당: 0점 1.2.3 의약품과 관련된 활동에서 과학기술을 활동의 핵심 요소로써 포함하는가? -핵심: 위협감소 1점 , 연관 및 미해당: 0점 1.2.4 과학기술을 핵심으로 포함하여 보건 정책·관리·교육 등 역량강화를 지원하는가? -핵심: 위협감소 2점 , 연관: 위협감소 1점 , 미해당: 0점 |
| 감염병 통제-12250 말라리아 통제 -12262 결핵 통제-12263 에이즈 포함 성 매개 질병 통제 -13040 | 0 | 2,1,0 | 0 | 1.2.5 감염병 연구·대응 역량강화, 근절 등의 활동에서 과학기술을 핵심·연관 요소·수단으로써 포함하는가? -핵심: 위협감소 2점 , 연관: 위협감소 1점 , 미해당: 0점 1.2.6 감염병 진단·치료·예방 등을 위해 제공되는 기술·교육· 성과물이 과학기술을 핵심·연관으로 하는가? -핵심: 위협감소 2점 , 연관: 위협감소 1점 , 미해당: 0점 1.2.7 감염성 질병 연구를 위한 국제·다자·양자기구에 분담금· 기금 등을 지원하는가? -핵심: 위협감소 1점 , 연관 및 미해당: 0점 |
| 의료 연구-12182 비감염성 질환 연구 및 예방 -12382 | 0 | 2,1,0 | 0 | 1.2.8 비감염성 질병 연구, 대응역량강화, 근절 등의 활동에서 과학기술을 핵심·연관 요소·수단으로써 포함하는가? -핵심: 위협감소 2점 , 연관: 위협감소 1점 , 미해당: 0점 1.2.9 일반 의료 연구를 위해 과학기술을 핵심으로 활용하는 국제· 다자·양자기구에 분담금·기금 등을 지원하는가? -핵심: 위협감소 1점 , 연관 및 미해당: 0점 |
| 물 공급 및 위생-140 | | | | |
| 물·위생 전체-140 | 2,1,0 | 2,1,0 | 0 | 1.3.1 단순 인프라가 아닌 수자원 관리·활용 등 자원화 관련 활동 에서 과학기술을 핵심·연관 요소로써 포함하는가? -핵심: 기반강화 2점 , 연관: 기반강화 1점 , 미해당: 0점 1.3.2 홍수·태풍·쓰나미 등 재해·재난 대비 활동에서 과학기술을 핵심 요소로써 포함하는가? -핵심: 위협감소 1점 , 연관 및 미해당: 0점 1.3.3 수질감시·오염대응 등 물·위생 분야의 위험요소 방지·연구· 해결을 위한 활동에서 과학기술을 핵심·연관 요소로써 포함 하는가? -핵심: 위협감소 2점 , 연관: 위협감소 1점 , 미해당: 0점 |

I 과학기술외교 추진전략 및 체제기반 구축 연구

| 관련 분야 CRS 목적코드 | 기반 강화 | 위험 감소 | 자립 성장 | 점수부여 기준 |
|---------------------------|----------|----------|----------|--|
| | | | | 1.34 물·위생 관련 장비·인프라 등을 지원하는 활동에서 혁신적인 과학기술 성과물을 핵심 요소로써 포함하는가? -핵심: 위험감소 1점 , 연관 및 미해당: 0점 |
| | | | | 1.35 담수화·정수시설 설치 등에서 과학기술을 핵심 요소로써 포함하는가? -핵심: 기반강화 1점 , 연관 및 미해당: 0점 |
| 폐기물 관리·처리 -14050 | 0 | 2,1,0 | 0 | 1.36 폐기물 처리·관리·자원화·연구 등의 활동에서 과학기술을 핵심·연관 요소·수단으로써 포함하는가? -핵심: 위험감소 2점 , 연관: 위험감소 1점 , 미해당: 0점 |
| 정부 및 시민사회-150 | | | | |
| 정부·사회 전체-150 | 2,1,0 | 2,1,0 | 2,1,0 | 1.41 공공행정 역량강화를 위한 활동에서 과학기술을 활동의 핵심 요소로써 포함하는가? -핵심: 자립성장 2점 , 연관: 자립성장 1점 , 미해당: 0점 |
| | | | | 1.42 공공행정 관련 인프라·기자재 지원 활동에서 과학기술을 활동의 핵심 요소로써 포함하는가? -핵심: 기반강화 1점 , 연관 및 미해당: 0점 |
| | | | | 1.43 표준화 및 지식재산 등 개발 기반을 강화하는 활동에서 과학기술을 활동의 핵심 요소로써 포함하는가?? -핵심: 자립성장 1점 , 연관 및 미해당: 0점 |
| | | | | 1.44 위생·보안·재난 등 위험과 관련된 활동에서 과학기술을 활동의 핵심 요소로써 포함하는가?? -핵심: 위험감소 2점 , 연관: 위험감소 1점 , 미해당: 0점 |
| 선거-15151 | 1,0 | 0 | 1,0 | 1.45 선거와 관련된 역량강화 및 기자재·인프라 지원 활동에서 과학기술을 활동의 핵심 요소로써 포함하는가? -(역량강화) 핵심: 자립성장 1점 , -(기자재·인프라) 핵심: 기반강화 1점 , 연관 및 미해당: 0점 |
| 미디어 및 자유로운 정보 유통-15153 | 2,1,0 | 0 | 0 | 1.46 데이터의 수집·관리·유통 역량을 강화하는 활동에서 과학기술을 활동의 핵심 요소로써 포함하는가?? -핵심: 기반강화 2점 , 연관: 기반강화 1점 , 미해당: 0점 |
| 운송 및 저장-210 | | | | |
| 운송·저장 전체-210 | 2,1,0 | 1,0 | 0 | 2.1.1 교통·물류와 관련된 시스템·정책 수립 역량을 강화하는 활동에서 안전 개선을 활동의 핵심 목표로써 포함하는가? 혹은 안전 개선을 제외하고 과학기술을 활동의 핵심·연관 요소로써 포함하는가? -안전 개선: 2.1.2 활용 -핵심: 기반강화 2점 , 연관: 기반강화 1점 , 미해당: 0점 |
| | | | | 2.1.2 교통안전 개선을 위해 과학기술을 핵심으로 하는 시스템·인프라·기자재를 지원하는가? -핵심: 위험감소 1점 , 연관 및 미해당: 0점 |

| 제3장 과학기술외교 추진전략 및 체계 기반 구축 연구

| 관련 분야 CRS 목적코드 | 기반 강화 | 위험 감소 | 자립 성장 | 점수부여 기준 |
|--------------------------------------|----------|----------|----------|--|
| 운송·저장 교육 및 훈련-21081 | 2,1,0 | 1,0 | 0 | 2.13 운송·저장 관련 역량강화 활동에서 보안·안전 분야를 활동의 핵심 목표로써 포함하는? 혹은 보안·안전 분야를 제외하고 과학기술을 활동의 핵심·연관 요소로써 포함하는가? -보안·안전 분야: 2.1.2 활용 -핵심: 자립성장 1점 , 연관 및 미해당: 0점 |
| 통신-220 | | | | |
| 통신 전체-220 | 0 | 2,1,0 | 1,0 | 2.21 통신 보안·안전 개선 및 역량강화 활동에서 과학기술을 핵심·연관 요소로써 포함하는가? -핵심: 위험감소 2점 , 연관: 위험감소 1점 , 미해당: 0점 2.22 통신 인프라·기자재 및 기술 활용을 지원하는 활동에서 과학기술을 핵심 요소로써 포함하는가? -핵심: 자립성장 1점 , 연관 및 미해당: 0점 |
| 통신 정책, 기획 및 행정-22011 ICT-22040 | 2,1,0 | 0 | 2,1,0 | 2.23 정보통신기술과 관련된 시스템·정책 등의 장기적 발전 계획 및 전략 수립 역량강화와 관련된 활동에서 과학기술을 핵심· 연관 요소로써 포함하는가? -핵심: 자립성장 2점 , 연관: 자립성장 1점 , 미해당: 0점 2.24 정보통신기술과 관련된 시스템·정책 등의 단기적 활용 및 개선을 위한 활동에서 과학기술을 핵심·연관 요소로써 포함 하는가? -핵심: 기반강화 2점 , 연관: 기반강화 1점 , 미해당: 0점 2.25 정보통신기술과 관련된 연구·전문교육·역량강화 활동에서 과학기술을 핵심·연관 요소로써 포함하는가? -핵심: 자립성장 2점 , 연관: 자립성장 1점 , 미해당: 0점 2.26 정보통신기술 성과를 활용하기 위한 일반적인 교육 및 접근성 강화 활동에서 과학기술을 핵심 요소로써 포함하는가? -핵심: 기반강화 1점 , 연관 및 미해당: 0점 |
| 에너지-230 | | | | |
| 에너지 전체-230 | 2,1,0 | 1,0 | 0 | 2.31 에너지 생산·저장·변환·전송과 관련된 인프라를 지원하는 활동에서 지역적 특수성을 고려한 혁신적 과학기술 성과물을 핵심·연관 요소로써 포함하는가? -핵심: 기반강화 2점 , 연관: 기반강화 1점 , 미해당: 0점 2.32 발전소 안전관리 및 방사성 폐기물 관리기술을 활동의 핵심 목표로써 포함하는가? -핵심: 위험감소 1점 , 연관 및 미해당: 0점 |
| 에너지 정책-231 | 2,1,0 | 0 | 2,1,0 | 2.33 에너지와 관련된 시스템·정책 등의 장기적 발전 계획 및 전략 수립 역량강화와 관련된 활동에서 과학기술을 핵심·연관 요소로써 포함하는가? -핵심: 자립성장 2점 , 연관: 자립성장 1점 , 미해당: 0점 2.34 에너지와 관련된 시스템·정책 등의 단기적 활용 및 개선을 위한 활동에서 과학기술을 핵심·연관 요소로써 포함하는가? -핵심: 기반강화 2점 , 연관: 기반강화 1점 , 미해당: 0점 |

| 과학기술외교 추진전략 및 체계기반 구축 연구

| 관련 분야 CRS 목적코드 | 기반 강화 | 위험 감소 | 자립 성장 | 점수부여 기준 |
|--------------------------------------|----------|----------|----------|--|
| 에너지 교육 및 훈련-23181 에너지 연구-23182 | 1,0 | 0 | 2,1,0 | 2.3.5 에너지 연구·전문교육·역량강화 활동에서 과학기술을 핵심·연관 요소로써 포함하는가? -핵심: 자립성장 2점 , 연관: 자립성장 1점 , 미해당: 0점 |
| | | | | 2.3.6 에너지를 활용하기 위한 일반적인 교육 및 접근성 강화 활동에서 과학기술을 핵심 요소로써 포함하는가? -핵심: 기반강화 1점 , 연관 및 미해당: 0점 |
| 신재생 에너지 생산-232 | 1,0 | 0 | 0 | 2.37 신재생 에너지 인프라 지원을 활동의 핵심 목표로써 포함하는가? -핵심: 기반강화 1점 , 연관 및 미해당: 0점 |
| 농림수산-310, 산업·광업·건설-320 | | | | |
| 산업 전체-310, 320 | 0 | 2,1,0 | 1,0 | 3.11 중소기업 및 창업 활동 중 과학기술과 관련된 명확한 연관성을 보유한 대상의 교육·역량강화·지문 등을 활동의 핵심 목표로써 포함하는가? -핵심: 자립성장 1점 , 연관 및 미해당: 0점 |
| | | | | 3.12 산업 안전·보안 등 위해요소 관리와 관련 활동에서 과학기술을 활동의 핵심·연관 요소로써 포함하는가? -핵심: 위험감소 2점 , 연관: 위험감소 1점 , 미해당: 0점 |
| | | | | 3.13 산업 폐기물 관리 및 자원화, 탄소 배출 저감 등 부산물 관리 활동에서 과학기술을 활동의 핵심 요소로써 포함하는가? -핵심: 위험감소 1점 , 연관 및 미해당: 0점 |
| 산업 정책 및 행정 관리-3XX10 | 2,1,0 | 0 | 2,1,0 | 3.14 산업과 관련된 시스템·정책 등의 장기적 발전 계획 및 전략 수립 역량강화와 관련된 활동에서 과학기술을 핵심·연관 요소로써 포함하는가? -핵심: 자립성장 2점 , 연관: 자립성장 1점 , 미해당: 0점 |
| | | | | 3.15 산업과 관련된 시스템·정책 등의 단기적 활용 및 개선을 위한 활동에서 과학기술을 핵심·연관 요소로써 포함하는가? -핵심: 기반강화 2점 , 연관: 기반강화 1점 , 미해당: 0점 |
| 산업 교육-3XX81 | 1,0 | 2,1,0 | 0 | 3.16 과학기술에 특화된 성과물을 기반으로 하는 산업, 혹은 과학기술에 기반한 방법론을 반드시 습득해야 하는 산업에 대한 교육 및 역량강화를 활동의 핵심 목표로써 포함하는가? -핵심: 자립성장 1점 , 연관 및 미해당: 0점 |
| | | | | 3.17 과학기술을 활용한 산업의 교육 및 역량강화를 활동의 핵심 목표로써 포함하는가? -핵심: 기반강화 1점 , 연관 및 미해당: 0점 |
| 산업 연구-3XX82 | 0 | 2,1,0 | 0 | 3.18 과학기술에 특화된 성과물을 과정·목표로써 하는 산업 연구 개발 지원·역량강화를 활동의 핵심·연관 목표로써 포함하는가? -핵심: 자립성장 2점 , 연관: 자립성장 1점 , 미해당: 0점 |
| | | | | 3.19 과학기술을 활용한 산업의 연구개발 지원·역량강화를 핵심 목표로써 포함하는가? -핵심: 자립성장 1점 , 연관 및 미해당: 0점 |

| 제3장 과학기술외교 추진전략 및 체계 기반 구축 연구

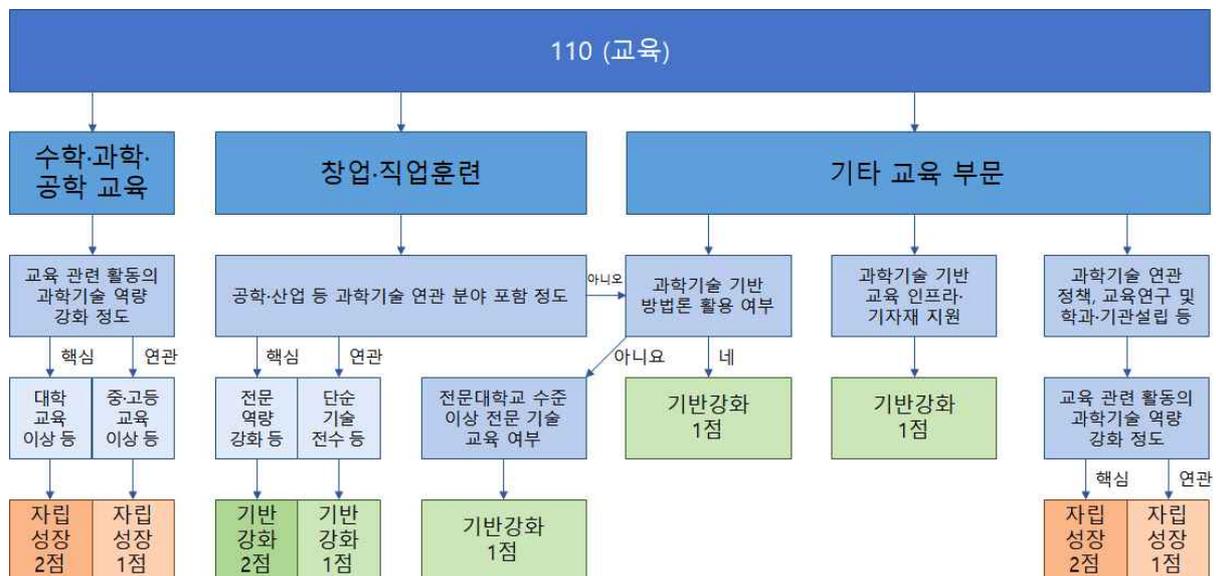
| 관련 분야 CRS 목적코드 | 기반 강화 | 위협 감소 | 자립 성장 | 점수부여 기준 |
|---|----------|----------|----------|---|
| 환경 보호-410 | | | | |
| 환경 전체-410 | | | | 411 환경변화·오염의 감시·대응 등 환경 관측과 관련된 활동에서 과학기술을 활동의 핵심·연관 요소로써 포함하는가? -핵심: 위협감소 2점 , 연관: 위협감소 1점 , 미해당: 0점 |
| | | | | 412 친환경 기술·인프라를 지원하는 활동에서 과학기술을 활동의 핵심 요소로써 포함하는가? -핵심: 기반강화 1점 , 연관 및 미해당: 0점 |
| | | | | 413 과학기술과 명확한 연관성을 보유한 국제행사, 협약, 국제기구, 연구소 등에 대한 분담금·기금 등을 지원하는가? -명확한 연관성 보유: 위협감소 1점 , 미해당: 0점 |
| 환경 정책 및 행정 관리-41010 | 2,1,0 | 1,0 | 0 | 414 환경 관측과 관련된 정책 및 행정 관리를 활동의 핵심 목표로써 포함하는가? -핵심: 4.1.1 활용, 연관 및 미해당: 0점 |
| | | | | 415 환경과 관련된 시스템·정책 수립·개선·역량강화를 지원하는 활동에서 과학기술을 핵심 요소로써 포함하는가? -핵심: 기반강화 1점 , 연관 및 미해당: 0점 |
| 환경 교육-41081 | 0 | 2,1,0 | 0 | 416 환경과 관련된 교육 활동에서 과학기술에 기반한 방법론의 습득을 핵심으로 포함하는가? -핵심: 자립성장 2점 , 연관 및 미해당: 4.1.7 활용 |
| | | | | 417 환경 교육 활동에서 과학기술과 연관된 지식의 전수를 활동의 핵심 목표로써 포함하는가? -핵심: 자립성장 1점 , 연관 및 미해당: 0점 |
| 환경 연구-41082 | 0 | 2,1,0 | 0 | 418 과학기술에 특화된 성과물을 과정·목표로써 하는 환경 연구 지원·역량강화를 활동의 핵심·연관 목표로써 포함하는가? -핵심: 자립성장 2점 , 연관: 자립성장 1점 , 미해당: 0점 |
| | | | | 419 과학기술을 활용한 환경 연구 지원·역량강화를 핵심 목표로써 포함하는가? -핵심: 자립성장 1점 , 연관 및 미해당: 0점 |
| 기타 분야-160, 240, 250, 330, 430, 500, 600, 700, 800, 900 | | | | |
| 기타 분야 전체 | 2,1,0 | 2,1,0 | 2,1,0 | 5.1.1 과학기술을 활동의 수단·과정·목표로써 포함하는가? -네: 5.1.2 활용, 아니요: 0점 |
| | | | | 5.1.2 활동의 결과가 협력국 과학기술 역량의 즉각적 변화를 초래하는가? 혹은 장기적·잠재적 역량강화를 지원하는가? 또는 개발 저해요소 방지·완화·해결·극복을 지원하는가? -즉각적 역량강화: 5.1.3 활용 -장기적 역량강화: 5.1.4 활용 -저해요소 대응: 5.1.5 활용 |
| | | | | 5.1.3 협력대상이 ODA 성과를 활용하기 위해 과학기술 핵심·연관 지식·방법론을 습득하거나 핵심 과학기술 인프라를 제공받아야 하는가? |

1 과학기술외교 추진전략 및 체계기반 구축 연구

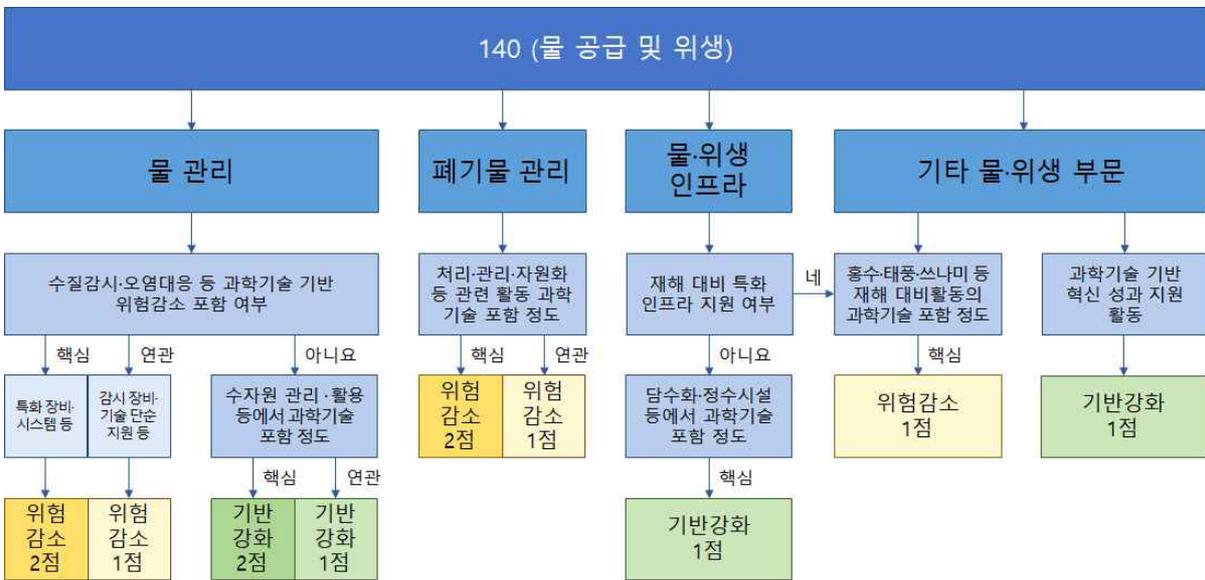
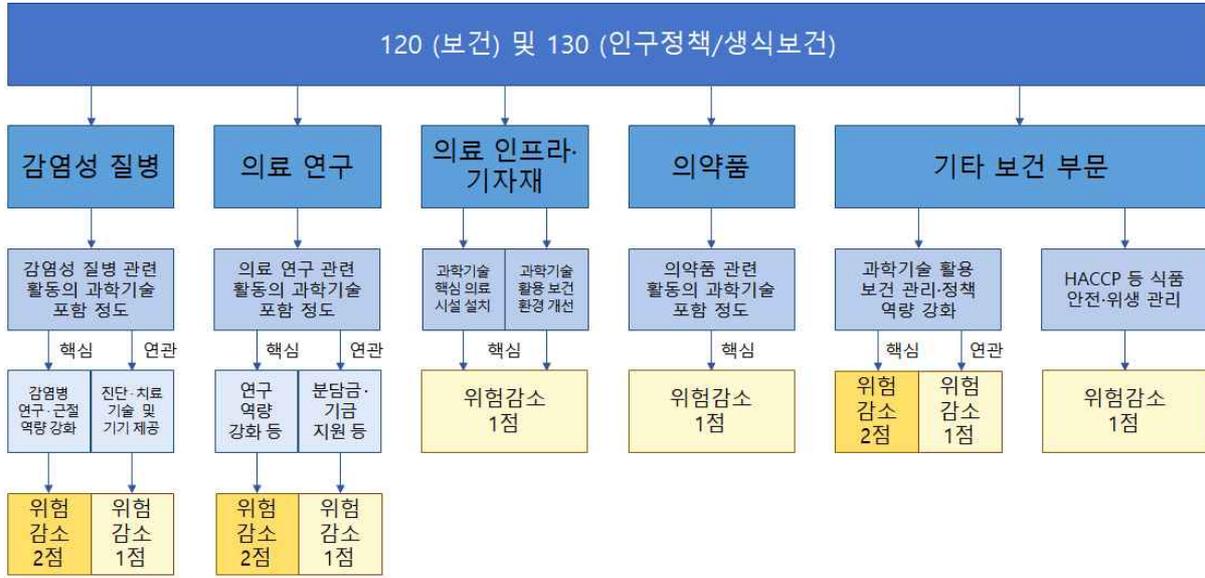
| 관련 분야 CRS 목적코드 | 기반 강화 | 위협 감소 | 자립 성장 | 점수부여 기준 |
|-------------------|----------|----------|----------|---|
| | | | | -(지식·방법론 습득) 핵심: 기반강화 2점 , 연관: 기반강화 1점 -(인프라 지원) 핵심: 기반강화 1점 -미해당: 0점 |
| | | | | 5.14 과학기술에 기반하여 협력국의 장기적인 연구, 개발, 정책 수립, 거버넌스 고도화 등 역량강화 지원을 활동의 핵심·연관 목표로써 포함하는가? -핵심: 자립성장 2점 , 연관: 자립성장 1점 -미해당: 0점 |
| | | | | 5.15 협력국 사회·경제·환경문제를 완화·해결하기 위한 과학 기술 역량강화를 활동의 핵심·연관 목표로써 포함하는가, 혹은 과학기술 핵심 성과물을 지원하는가? -(역량강화) 핵심: 위협감소 2점 , 연관: 위협감소 1점 -(성과물 지원) 핵심: 위협감소 1점 -미해당: 0점 |

(나) 세부마커 분류 플로우차트(안)

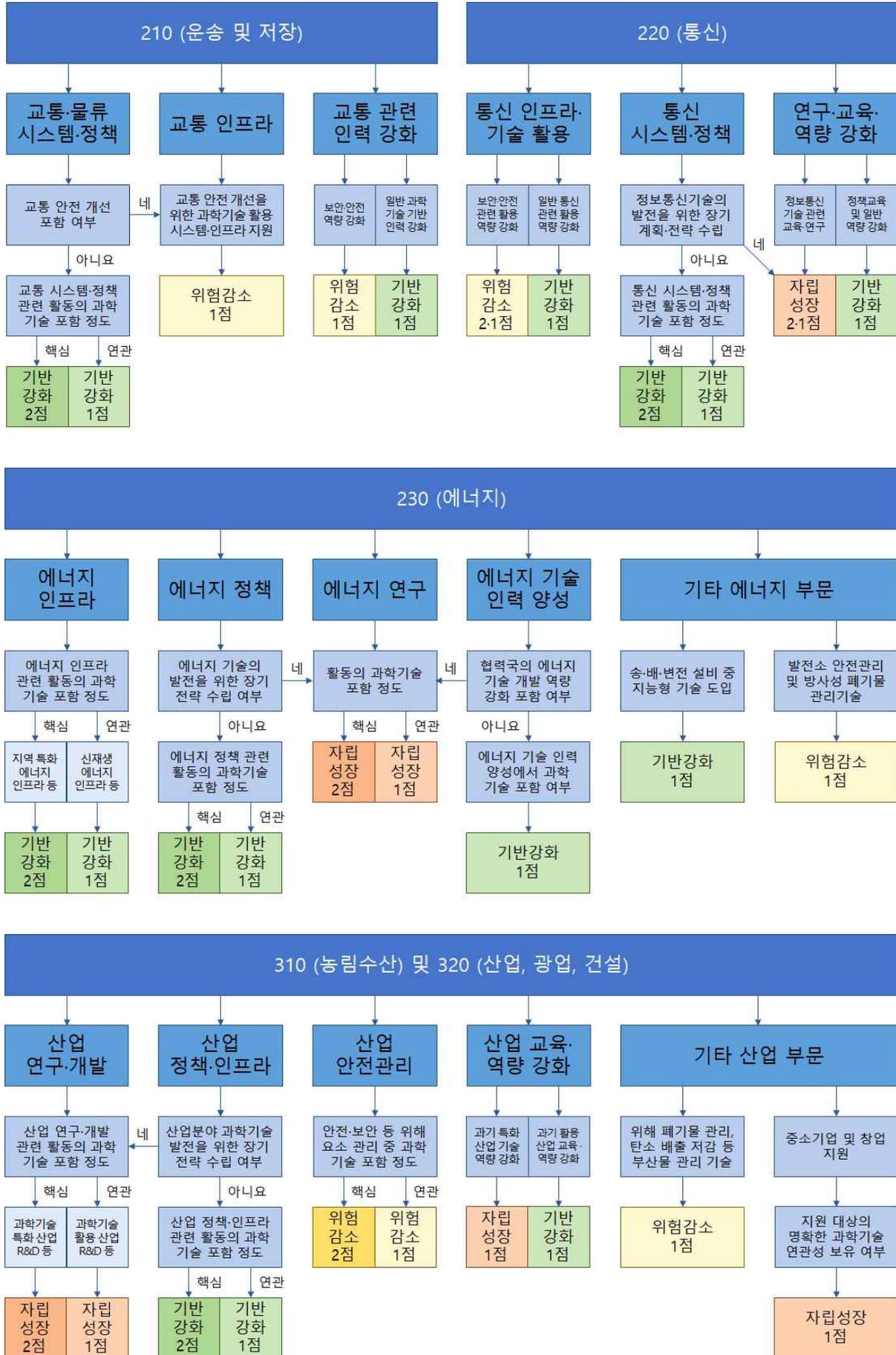
본 플로우차트는 서술식으로 작성된 가이드라인을 도식화하여 나타낸 것이다. 그러나 도식화 과정에서 일부 기준이 불명확하게 표현된 부분이 존재하므로, 분류 과정이 모호한 경우 가이드라인을 우선하여 진행할 필요가 있다. 플로우차트의 화살표는 기본적으로 “네”를 의미하며, 표시된 화살표가 존재하지 않는 “아니요” 응답의 경우 0점을 부여하게 된다. 이외의 활용 기준(핵심·연관 분류 등)은 가이드라인의 방법을 따른다. 일부 핵심·연관 활동에 대해 서술된 예시의 경우(110의 수학·과학·공학 교육에서 ‘대학 교육 이상 등’) 분류기준이 일부 불명확한 경우를 대비하여 설명을 추가한 부분으로 반드시 이를 따라야 하는 것은 아님에 유의할 필요가 있다. 플로우차트 역시 차후 후속연구를 통해 체계화할 필요가 존재한다.



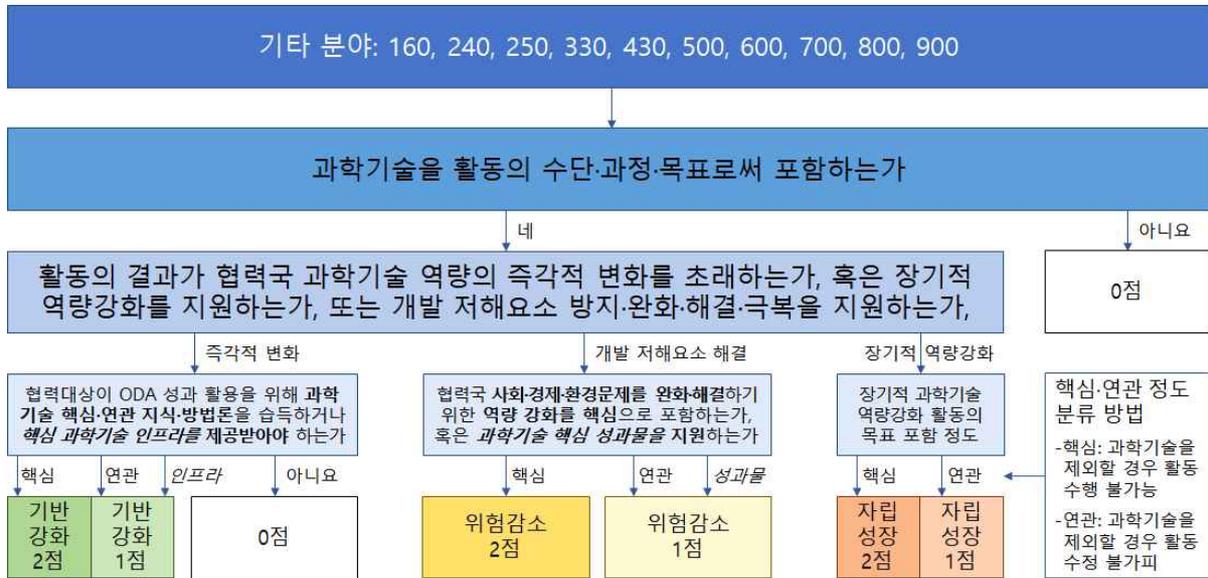
| 제3장 과학기술외교 추진전략 및 체계 기반 구축 연구



1 과학기술외교 추진전략 및 체계기반 구축 연구



| 제3장 과학기술외교 추진전략 및 체계 기반 구축 연구



Ⅰ 과학기술외교 추진전략 및 체계기반 구축 연구

마. 신남방 국가 대상 통계분류 시범 적용 결과

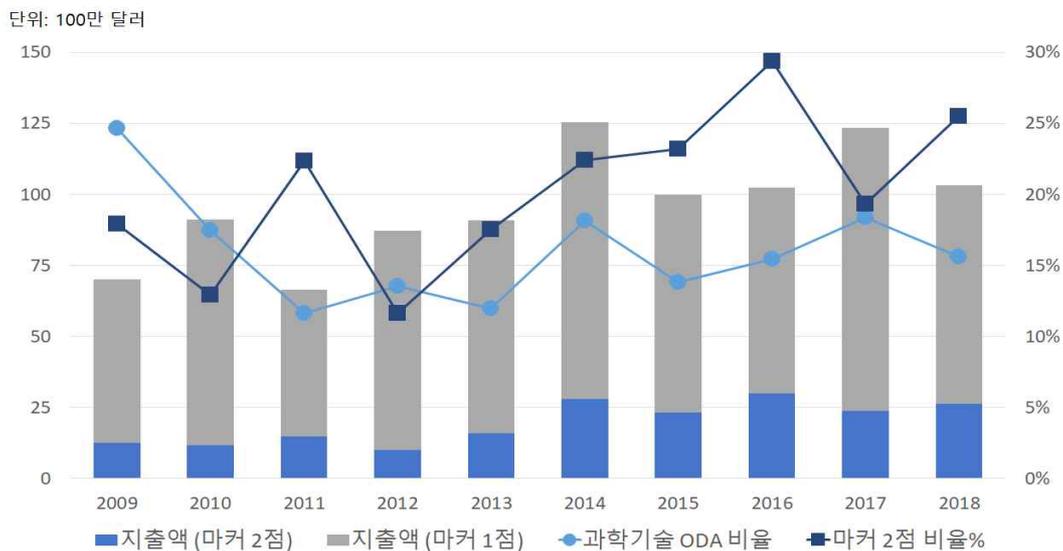
본 연구에서 수립한 과학기술 ODA 통계체계는 모든 개별 사업에 대해 각각 점수를 부여하는 방식을 가지고 있다. 이로 인하여 기존의 CRS 목적·채널코드나 사업 설명을 활용하는 방법 등과 비교하였을 때 모든 사업을 분석하는 데 한계가 존재한다. 예컨대, 우리나라가 2009년부터 2018년까지 10년간 수행한 ODA 활동 수는 중복된 항목(활동명·설명)이 같으나 시행 국가 및 연도가 다른 활동을 포함할 경우 약 6만 개에 달한다. 따라서 본 연구 기간 내에 이들 활동을 모두 개별 분석할 수 없었으며, 이에 시범 분석 대상으로 신남방 권역을 선정하였다.

현 정부는 신남방정책을 통해 아세안·인도지역에 대한 교류와 협력을 확대하고자 하며, 국내 ODA 거버넌스 상에서도 그 중요성이 강조되는 상황이다. 그 일환으로 2020년 국제개발협력 종합시행계획에서 신남방 DOA 전략을 수립하고 5대 중점 프로그램을 선정하였으며, 전략 이행 본격화에 따라 아시아 지역에 대한 ODA 비중을 27%로 확대하였음을 명시하였다.¹²⁰⁾ 따라서 본 연구에서는 19개 신남방 국가¹²¹⁾에 대해서 통계분류를 시범적으로 적용하였다.

과학기술 ODA 분류는 활동명과 활동 설명을 중심으로 진행되었으며, 일부 불확실한 활동의 경우 서지정보검색 등을 통해 활동계획서·보고서·입찰공고 등의 정보를 추가 분석하였다. 그러나 모든 활동이 동등한 수준의 정보를 기반으로 분석되지 않았기 때문에 분류 과정에서 일부 부정확한 분류가 진행되었을 가능성이 있음에 유의할 필요가 있다. 또한, 전체 협력국에 대한 통계가 아니므로 시범 국가의 특수성을 고려하여 분석을 수행할 필요가 있다. 차후 후속연구를 통해 분류 기준이 변경될 경우 통계 결과 역시 변동될 수 있다.

(1) 과학기술 마커 분석 결과

<그림 3-57> 과학기술 마커 기반 신남방 국가 대상 과학기술 ODA 활동 지출 규모* 분석 결과



* (참고) 2018년 자료는 증여등가액을 활용

120) '20년 국제개발협력 종합시행계획 (확정액 기준), 관계부처 협동, 2020

121) 아프가니스탄, 방글라데시, 부탄, 캄보디아, 라오스, 미얀마, 네팔, 동티모르, 예멘, 인도, 인도네시아, 몽골, 파키스탄, 필리핀, 스리랑카, 베트남, 아제르바이잔, 말레이시아, 태국,

| 제3장 과학기술외교 추진전략 및 체계 기반 구축 연구

먼저 신남방국가에 대해 세 가지 마커 분석 결과를 통합하여 과학기술 마커 형태로 분석을 진행하였다. 절대적인 지출액의 경향성을 살펴볼 경우, 2010년, 2014년 및 2017년에 일시적으로 지원 규모가 증가한 것을 확인할 수 있다. 2017년의 경우 미얀마를 대상으로 약 3800만 달러를 지원하였던 'IT 인프라네트워크 구축사업'에 전체 신남방국가 지원 중 5.6%를 지원하였기 때문에 분석할 수 있다. 2010년에는 전체 신남방국가 대비 2.8%를 지원한 방글라데시 '인터넷정보망 확충사업'을 비롯하여 1% 이상의 규모를 가지는 대규모 활동이 총 4개 수행되었다는 점을 확인할 수 있다. 그러나 2014년에 수행된 우즈베키스탄 '국립전자도서관 구축사업'의 경우 1.6%이며 다른 대규모 활동도 존재하지 않고, 2009년의 경우 대규모사업으로 인한 지원 비율이 18%인 만큼 단순히 소수의 대규모 활동 때문에 규모가 변한 것으로 보기는 어렵다.

<표 3-43> 연도별 신남방국가 전체 지원 대비 1% 이상 대규모 과학기술 ODA 활동

| 수행 연도 | 대상 국가 | 활동명 | 지출액 (단위:100만달러) |
|-------|--------------|----------------------|--------------------|
| 2009 | 방글라데시 | 인터넷정보망 확충사업 | 11.4 |
| | 몽골 | 울란바타르 지능형교통망 사업 | 9.9 |
| | | 긴급구난정보망 구축사업 | 8.7 |
| | 인도네시아 | 국가정보통신교육원 건립사업 | 6.1 |
| | | 바탐 전자정부 구축사업 | 5.7 |
| | | 국가범죄정보센터 개발사업 | 5.0 |
| 캄보디아 | 지방행정정보망 확충사업 | 4.9 | |
| 2010 | 방글라데시 | 인터넷정보망 확충사업 | 14.5 |
| | 베트남 | 디지털 방송 인프라 확충사업 | 6.7 |
| | 몽골 | 긴급구난정보망 구축사업 | 6.2 |
| | 스리랑카 | 전자정부 확충사업(2차) | 5.6 |
| 2011 | - | | |
| 2012 | 방글라데시 | ICT 교육훈련센터 건립사업 | 11.7 |
| | | 국가정보통신망 개발사업 | 9.1 |
| | 베트남 | 디지털 방송 인프라 확충사업 | 6.5 |
| 2013 | - | | |
| 2014 | 우즈베키스탄 | 국립전자도서관 구축사업 | 11.3 |
| 2015 | 방글라데시 | 국가정보통신망 개발사업 | 8.2 |
| | 베트남 | 5개 지역 한베 직업기술대학 건립사업 | 8.1 |
| 2016 | 베트남 | 5개 지역 한베 직업기술대학 건립사업 | 10.9 |
| | 미얀마 | IT 인프라네트워크 구축사업 | 13.6 |
| 2017 | 미얀마 | IT 인프라네트워크 구축사업 | 37.9 |
| 2018 | 라오스 | 조세정보시스템 구축사업 | 14.6 |

* (참고) 2018년 자료는 증여등가액을 활용

1 과학기술외교 추진전략 및 체계기반 구축 연구

이러한 예외를 제외할 경우 신남방국가를 대상으로 한 과학기술 ODA 지원 규모는 점진적으로 증가하는 것으로 파악되며, 그 비율 역시 증가추세에 있다. 2010년에 비율이 오히려 감소하는 것은 당시 신남방국가를 대상으로 한 총 ODA의 규모가 급격히 증가(2009년: 2.8억 달러, 2010년: 5.2억 달러)하는 과정에서 과학기술 ODA의 증가율이 그에 미치지 못하였기 때문이나, 이후 과학기술 ODA의 비율이 2011년부터 2018년까지 8년간 4%p 증가하였으며, 이러한 결과는 과학기술 ODA에 대한 우리나라의 실행 의지뿐만 아니라 협력국의 관심과 수요가 증가하였기 때문으로 분석할 수 있다.

한편, 과학기술 ODA 중 마커 2점 활동의 비율은 가장 높은 값을 보인 2016년(29%)과 가장 낮은 값을 보인 2012년(12%)의 격차가 크고, 전년 대비 최대 11% 수준의 편차가 존재하면서 증감을 반복하고 있으나, 전체적인 경향성은 양의 상관관계에 있는 것으로 분석할 수 있다. 마커 점수가 활동의 우수성을 나타내지 않으며, 과학기술 연관성만을 보인다는 점에 유의할 필요가 있지만, 앞서 논의하였듯이 리우마커에서도 1점 항목에 대한 계수 주사 결과 대체로 50% 수준의 기여도를 보인 것을 고려할 경우 전체 ODA에서 과학기술을 주요 목표나 이행수단으로 포함하는 활동의 비율이 늘어나고 있다는 것을 의미한다.

(가) 기반강화 마커 분석 결과

전체 과학기술 마커 분석에서와 유사하게 기반강화 마커에 해당하는 ODA 활동은 2010년, 2014년, 2017년에 간헐적으로 증가한 것을 확인할 수 있다. 그러나 전반적인 규모는 2014년 이후 감소 추세에 있는 것으로 확인되며, 과학기술 ODA 중 기반강화형 ODA의 비율 역시 2012년 이후 감소 추세로 확인된다. 마커 2점의 비율은 2010년부터 2016년까지 평균 10% 수준을 유지하였으나 2017년에 2.9%, 2018년에 5.8%로 감소하였다. 이러한 변화를 통해 신남방국가들에서 기반강화형 과학기술 ODA에 대한 수요 및 관심이 점진적으로 감소하고 있는 것으로 분석된다.

<그림 3-58> 기반강화 마커 기반 신남방 국가 대상 과학기술 ODA 활동 지출 규모* 분석 결과

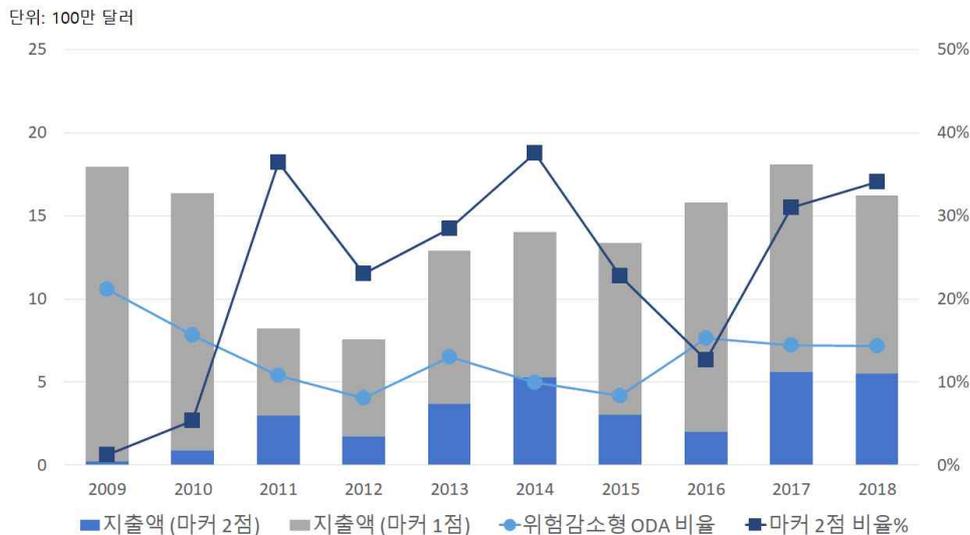


(나) 위험감소 마커 분석 결과

위험감소 마커 분석 결과 2011년에 급격한 규모 감소가 확인되었는데, 이는 몽골을 대상으로 한 ‘긴급구난정보망 구축사업’이나 인도네시아를 대상으로 한 ‘국가범죄정보센터 개발사업’과 같은 대규모 ODA의 지원규모가 급격히 감소했기 때문으로 해석된다. 이후 2018년까지 전체 과학기술 ODA 중 위험감소형 ODA가 차지하는 비율은 약 12% 수준으로, 3년 주기로 증가-감소를 반복하는 형태를 보이나 점진적으로 증가하는 것으로 분석된다. 마커 2점 활동의 비율은 2009년과 2010년에 매우 낮았으나 2011년부터 크게 증가하여 2018년까지 평균 28% 수준을 유지하고 있는 것으로 확인되었다.

현재 위험감소형 과학기술 ODA의 경우 전염병 대응역량 강화에 대한 지원이 다수 존재하며, 정보통신보안이나 사이버범죄 및 산업보안·안전과 같은 경제와 관련된 지원 역시 주요 협력 분야로 집계되는 상황이다. 이는 과학기술 ODA가 아닌 일반적인 분야에서는 위험감소형 ODA가 태풍, 쓰나미, 지진 등 재난지원이나 난민 대상 구호품같이 시의적이고 인도적 지원이 다수 존재하는 점과 대비된다.

<그림 3-59> 위험감소 마커 기반 신남방 국가 대상 과학기술 ODA 활동 지출 규모* 분석 결과



* (참고) 2018년 자료는 증여등가액을 활용

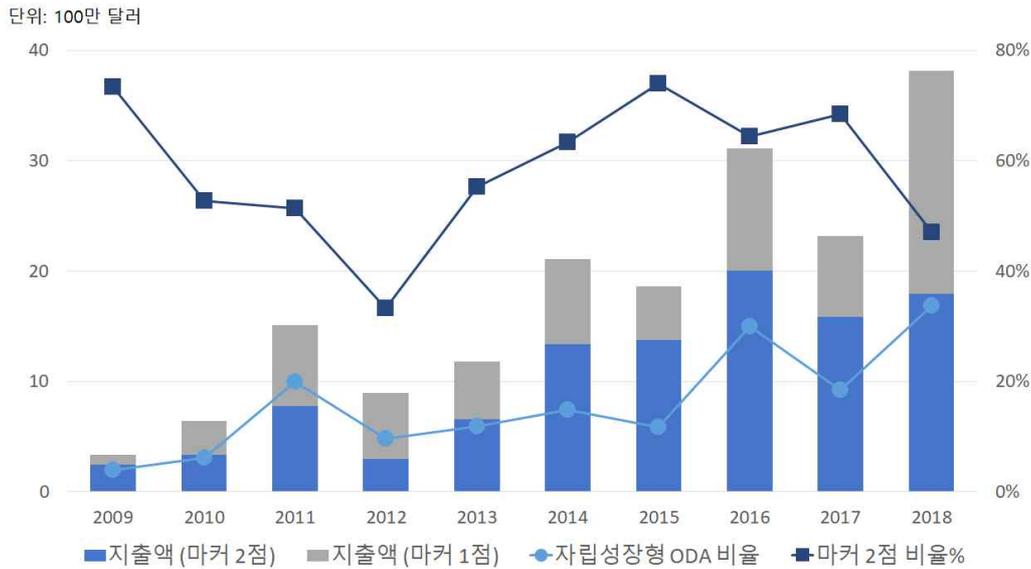
(다) 자립성장 마커 분석 결과

자립성장 마커 분석 결과는 뚜렷한 증가세를 보여 다른 두 마커와 구분되는 결과를 보였다. 즉, 2009년 자립성장형 활동의 규모가 약 330만 달러로 과학기술 ODA 중 3.9%에 불과했으나 2018년에는 약 3810만 달러로 과학기술 ODA 중 34%를 차지하여 10년 동안 30%p가 증가한 것이다. 2011년과 2016년에는 일시적으로 큰 규모 증가가 나타났으며, 그중 2011년에는 신규 착수된 ‘베트남 박장성 한베기술대학 설립사업’에 458만 달러를 지원하였기 때문으로 판단된다. 2016년 역시 ‘라오스 조세정보 시스템 구축사업’에 전년 대비 약 440만 달러를 추가 지원하였으며, ‘5개 지역 한베 직업기술대학 건립사업’에 전년 대비 약 220만 달러를 추가 지원하여 소수의 대규모 사업에 의한 규모 증가로 파악되었다. 이와 함께 마커 2점 활동의 비율이 평균 58% 수준으로 매우 높다는 점 역시 주목할 만하다.

Ⅰ 과학기술외교 추진전략 및 체계기반 구축 연구

이러한 결과는 신남방국가들에서 자국의 지속가능한 성장을 위하여 자립성장형 과학기술 ODA에 대한 수요와 관심이 증가하고 있으며, 우리나라 역시 수행에 적극적으로 임하고 있다고 해석할 수 있다.

<그림 3-60> 자립성장 마커 기반 신남방 국가 대상 과학기술 ODA 활동 지출 규모* 분석 결과



* (참고) 2018년 자료는 증여등가액을 활용

(2) 통계체계(안)의 한계점

(가) ‘핵심’ 활동의 1점 부여

본 연구에서 제안한 분류체계 중 일부 기준(1.1.2~1.1.5, 1.2.1~1.2.3 등)에서 과학기술을 ‘핵심’으로 포함하는 활동을 1점으로 분류하였다. 특히 인프라·기자재·장비 등을 지원하는 활동에 대한 분류 기준에서 두드러지는데, 비록 이러한 지원 물품이 과학기술을 핵심으로 하더라도 실제 과학기술 ODA의 정의를 온전히 적용하기 힘들다고 판단하였기 때문이다. 이는 리우마커를 대상으로 제작된 가이드에서도 유사한 사례를 찾아볼 수 있다.¹²²⁾ 즉, 운송·저장(210) 분야 활동이 ‘대중교통 접근성을 극대화하도록 설계된 주거상업 복합지역의 대중교통 지향 개발(Transit Oriented Development, TOD) 결과로써 온실가스 저감에 크게(significantly) 기여할 경우’ 기후변화 완화에 1점을 부여할 수 있다. 혹은 통신(220) 분야에서 기후 모델링을 목적으로 하는 위성 정보 연구를 추진하거나 환경(410) 분야에서 에너지 소비 및 온실가스 배출을 감소시킬 수 있는 홍수 예방수단을 지원할 경우 역시 기후변화 완화 1점을 부여할 수 있다. 이러한 활동들은 기후변화를 완화하기 위한 목적을 포함하고 있으나, 이들이 직접적으로 기후변화를 감소한다고 보기 어렵기 때문에 1점을 부여하는 것으로 판단된다.

본 연구를 통해 제안된 분류체계 역시 ODA 활동이 협력의 대상이 되는 인물·기관·지역 등의 과학기술 역량을 강화하는가에 초점을 맞추고자 하였다. 때문에 분류 기준에서 과학기술을 ‘핵심’으로 하나 역량 강화가 간접적이라고 예상되는 분야에 대해 1점을 부여하도록 하였다. 그러나 이러한 분류기준

122) Converged Statistical Reporting Directives for the Creditor Reporting System(CRS) and the Annual DAC Questionnaire: Annex 18. Rio markers (DCD/DAC(2016)3/ADD2/FINAL), OECD DAC, 2016

| 제3장 과학기술외교 추진전략 및 체계 기반 구축 연구

이 오히려 과소포함을 일으킬 가능성을 내포하고 있다는 한계가 존재한다. 차후 후속연구와 국내 ODA 거버넌스간의 지속적 논의를 통해 핵심·연관에 대한 기준을 명확화할 필요가 존재한다.

(나) 분류체계 객관성

본 연구에서 제안한 분류 기준을 실제 활동에 적용하는 과정에서 일부 불명확한 부분이 존재한다. 예컨대, 교육정보화 지원을 위해 PC나 노트북을 보급하는 활동의 경우 1.1.4 기준에 따라 과학기술을 핵심으로 하는 교육 인프라로 해석하여 기반강화 1점을 부여할 수 있으나, 동시에 단순 기자재 지원으로 판단되어 0점을 부여할 수도 있다. 이와 유사하게 의료 서비스 향상을 위해 첨단 의료 기자재를 지원하는 활동의 경우 1.2.1 기준에 따라 위험감소 1점을 부여할 수 있으나 역시 0점을 부여할 수도 있어 판단 기준이 명확하지 않다는 한계가 존재한다. 따라서 분류 과정에서 자의적 판단이 개입할 여지가 존재하며, 유사 활동에 대한 분류 역시 편차가 존재할 수 있다.

이러한 분류 기준의 불명확성과 분류결과의 편차는 비단 본 연구의 통계체계만이 가지는 문제라고 할 수 없으며, 마커를 기반으로 한 통계체계 자체가 가지는 문제라고 할 수 있다. 특히 실제 ODA 현장에 적용되는 과정에서 통계분류를 수행하는 주체가 해석하는 과학기술의 개념에 따라 결과가 변경될 수 있다는 한계가 존재한다. 일례로 2012년 리우마커를 부여하여 보고된 5200개 활동을 재분류하는 연구를 수행한 결과, 활동 수로 25% 및 규모로는 23%에 해당하는 1317개 활동만이 실제로 연관성이 있으며, 3444개 활동은 연관성이 없고 439개 활동은 연관성이 불명확한 것으로 확인되었다.¹²³⁾ 프랑스 AFD는 ‘리우마커의 정의가 모호하고, 다르게 해석할 여지가 많아 리우마커를 더 이상 활용하지 않고 있다고 밝혔다.’¹²⁴⁾ 따라서 이러한 불확실성을 완화하고 통계적용의 효과성을 높이기 위한 후속 연구가 필요할 것이다.

(3) 통계체계 발전방안

(가) 세부마커 명확화

통계체계 수립을 위한 전문가 환류 과정에서 기반강화와 자립성장 마커의 구분이 모호하다는 점이 논의된 바 있다. 당시 명확하지 않았던 일부 개념어와 분류 기준을 수정·보완하였으나, 여전히 통계체계를 검토·적용하는 활동의 배경이나 분야에 따라 해석의 결과가 상이한 경우가 존재할 것으로 생각된다. 또한, 통계체계 환류 과정에서 실제 ODA 수행 주체를 포함하지 못하였기 때문에 실제 개발협력 현장과의 괴리가 존재할 것으로 예상된다. 따라서 차후 국내 ODA 거버넌스와의 논의를 거쳐 세부마커의 개념과 분류 기준을 보다 명확히 하거나, 필요할 경우 이를 변경하는 후속연구가 수행되어야 할 것이다.

123) Assessing the credibility of how climate adaptation aid projects are categorised, Development in Practice, 2017

124) 65th Meeting of the DAC Working Party on Development Finance Statistics, OECD WP-STAT, 2013 (ODA 사업의 기후변화 주류화 평가, KIEP, 2017 에서 재인용)

1 과학기술외교 추진전략 및 체계기반 구축 연구

(나) 배타성의 효과성 검증

본 연구에서는 분류 과정에서 세부마커 중 가장 연관성이 큰 하나의 마커에만 점수를 부여하는 배타적 부여방식을 사용하였다. 그러나 이는 복합적 성격을 가지는 활동의 경우 다른 마커의 분류에 포함되지 못하면서 세부 마커별 분석 과정에서 과소포함의 문제를 발생시킨다. 리우마커의 경우와 같이 세부마커 별 중복부여가 가능할 경우 신남방국가에 대한 분석 결과 역시 변동될 가능성이 존재한다. 따라서 후속 연구를 통해 마커 기반 과학기술 ODA 통계체계가 배타적·중복 분류에 따라 각각의 분석 결과가 시사점 도출에 어떠한 영향을 미치는가를 분석할 필요가 존재한다.

(다) 글로벌 아젠다로의 확장을 위한 SDGs와의 동기화

앞서 설명한 바와 같이 현재 SDGs 이행을 위해 다양한 차원의 거버넌스에서 과학기술의 중요성에 대한 논의가 이루어지고 있다. 과학기술 ODA 역시 전 세계의 SDGs 이행을 위해 그 중요성이 강조되고 있는 상황이나 관련 연구 및 논의 추진은 상대적으로 부족한 상황이다. 따라서 장기적으로 과학기술 ODA의 효과성 및 전략성 제고를 위하여 국내의 ODA 거버넌스뿐만 아니라 SDGs 이행 거버넌스와의 광범위한 컨센서스 형성이 필요할 것이다. 이를 위해 통계체계의 분류 기준을 SDGs 세부목표와 연계하거나, 분류결과를 성과지표로 활용하는 등의 동기화를 수행하는 것을 고려할 수 있다.

3. 신규 과학기술 ODA 사업 발굴 (세부내용은 위탁연구 보고서 참조)

가. 의의 및 목표

(1) 의의

UN 등 국제협력개발 사업은 현지인들이 적극적으로 받아들이고 활용하도록 함으로써 UN지원사업의 지속가능성을 확보하는 것이 가장 큰 의의 중 하나이다. 이처럼 적정기술을 통한 지원사업의 경우 현지인들과의 사업 협력 중 얻어지는 발명아이디어에 대해 IP 창출과 활용 전략을 적극 활용하도록 함으로써 수원국이 더욱 적극적으로 지원사업을 사업화 및 그 이용을 확대할 수 있다. 이에 따라 우리나라의 선진화된 IP-R&D 기법을 현지에 맞게 적용하고 활용할 수 있도록 하여 진정한 ODA 지원사업의 지속가능성 효과를 나타나게 하고자 한다.

(2) 목표

이 사업의 목표는 개도국 공동 성장지원과 신남방 상생협력을 위한 신규 과학기술 ODA의 타당성 조사를 수행하여 발굴하는데 있다. 먼저, 협력의 거점을 구축하고 고등 과학기술인력의 양성을 통해 장기적인 ODA 사업의 효과성을 제고할 수 있다. 4차 산업혁명 공동대응을 위한 과학기술 신사업 협력을 할 수 있고, 국내기술 해외 진출 지원 또한 모색해 볼 수 있다. 또, 안보관련 이슈 대응 목적을 충족시키기 위한 사업역량 연구 조사를 수행하고자 한다.

이 연구를 통해 연구 과제별 세부 프로그램, 프로젝트 로드맵을 제시할 것이다. 이는 “2021년 지식재산 활용 과학기술 지원사업”의 수요를 발굴하고 연구과제 타당성 조사를 통해 프로젝트의 효과성 등을 검증하고 본 사업 수행 시 최적의 사업 결과를 위한 기초자료 작성에 쓸 계획이다.

나. 방법론

(1) 수요요청서 검토 및 선정 기준 마련

<표 3-44> 국가·기술 선정 기준

| 기준 | 지표 | 자료원 | 정량 | 정성 |
|-------|-------------------------|-------|----|----|
| 적절성 | 공여국, 수원국 정책 연계 부합성 | 외교부 | ○ | |
| | 수요기관 및 수혜자의 적절성 | PCP 등 | ○ | |
| 효과성 | 현지 기술구현 가능성(선행 특허 검색 등) | 특허청 | ○ | |
| | 수원국 예산(자원) 분담 가능성 | PCP 등 | | ○ |
| 효율성 | 수원국 정부의 적극적인 사업협조 의지 | PCP 등 | | ○ |
| | 수요기술 분야와 관련된 국내 기업 현황 | 전문가 | | ○ |
| 영향력 | 현지 사업화 가능성 | 전문가 | | ○ |
| | 국내 기업의 진출 가능성 | 전문가 | | ○ |
| 지속가능성 | 적정기술 운영을 위한 수원기관의 조직 현황 | 해당국 | | ○ |
| | 수원국(기관)의 적극적인 의지 | 해당국 | ○ | |

ODA 협력국 대상 수요요청서를 접수 후 프로젝트 개요, 배경기술, 상세기술, 현지 니즈 등에 따라 검토하였다. 현지 수송기관 공문 혹은 proposal 등으로 수요요청서를 접수하였고 이를 국내 대학교수, 정부출연 연구기관, 현지 전문가들을 활용하여 수요과제를 분석하였다. OECD DAC 5대 평가기준에 부합하는 선정 지표를 마련해 수원국·기술 선정에서부터 사업평가 및 환류까지 일관성 있는 사업 수행을 위해 ① 적절성, ② 효과성, ③ 효율성, ④ 영향력 및 ⑤ 지속가능성을 고려한 지표 선정했다.

(2) 타당성 조사 수행

위의 수요검토 대상 수요기술을 기술, 정책, 경제적, 사회 분배적 측면을 고려하여 타당성 분석을 실시했다. 특허분석, 현지유관기관 방문, 정책 조사, 문헌 조사 등을 통한 타당성 보고서를 작성토록 하였다.

특허 분석은 수요기술의 구체화 및 주요 키워드 도출을 통한 관련 특허 검색을 통해 하였고, 필요시 문제 해결 방법론(이중 특허 분야 특허 검색 등)을 사용하였다. 방문 및 서면을 통한 국내·외 전문가의 자문을 통해 고려해야할 점, 목표, 및 기대성 등에 대한 의견을 수렴하였고 이는 세부 프로그램 마련의 토대가 되었다. 수원기관의 수요기술이 지속가능개발목표(SDGs), 우리 정부의 국가협력전략(Country Partnership Strategy, CPS), 수원국의 정책과 부합하는지 분석을 통한 정책분석도 진행하였다. 마지막으로, 문헌조사에서는 수원국 제반 환경, 수요기술 산업분야 현황, 관련 법규, 관련 기관·통계, 수원국 내 유사 사업 진행 여부 등을 점검함으로써 다각도에서 평가를 진행하였다. 문헌 조사·분석·평가 관련 ODA 도서관, 한국교육학술정보원 및 ODA 도서관, 대학과 연계된 해외 데이터베이스 검색

1 과학기술외교 추진전략 및 체계기반 구축 연구

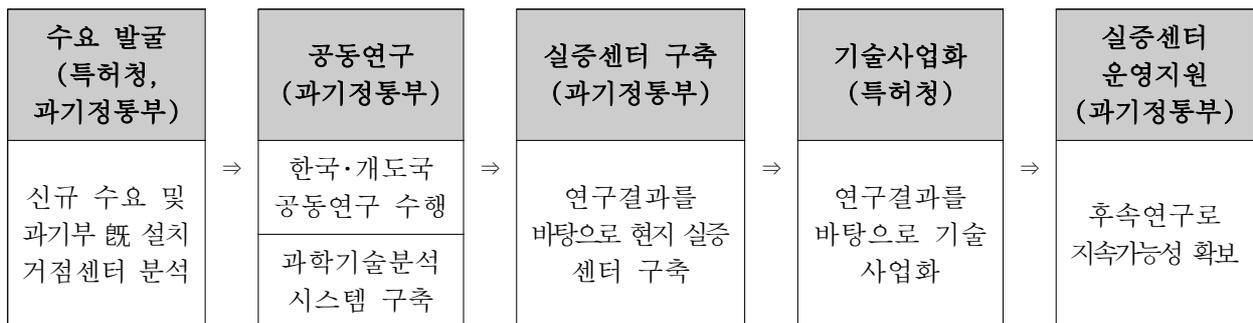
기능 활용하였다. 필요시, 국제기구, 국제부흥개발은행 등 해외 원조관련 국제기관의 통계자료 제공 사이트 및 국내 조사·통계자료 아카이브, 공여국 원조기관 사이트, 협력국의 통계자료 사이트 등을 활용했다.

(3) 수원국 및 연구 과제별 세부 프로그램 마련

사전타당성조사 결과를 기반으로 총 3개국, 4개 기술을 결정하였고, 이에 대한 연구 과제별 중장기 로드맵, 기대 사업 성과물을 작성했다. 또한, 국내·외 활용 특허 및 기술 동향을 제시하고 기술 개발·보급 방안을 제시함으로써 기술 사업화를 구체적으로 계획하였다. 이를 위해 수원후보국 내, 수원기관 및 관련 기관(특허청, 정부기관 등), 개발 현장, 재외공관(대사관, 코이카, 코트라) 방문 해 현지 이해관계자를 대상으로 인터뷰를 실시해 예산, 인력 등 양국 분담사항을 마련했다. 문헌조사로 수집하기 어려운 현지 상태, 구체적 수요 및 향후 영향에 대한 정보 및 의견을 수집할 수 있었다. 또한, 프로젝트의 성과지표, 기초선 조사, PDM(Project Design Matrix) 작성을 통해 본 사업 수행 시 성과 제고를 위한 방안을 세웠다.

특히, 지속가능한 사업을 위해 협업·연계·유사 중복 사업 확인을 위해 사전 기술별 특허 검색을 확인했다. ‘지식재산 활용 과학기술 지원 사업’의 경우, 사업 기획 초기 단계부터 과기정통부와 특허청이 협업하여 추진하고 있는 사업임으로 두 개 기관의 역할이 독보적으로 다르다. 과기정통부에서는 국내 연구역량과 노하우를 바탕으로 현지 연구기관과의 공동연구를 통한 기술개발, 현지 연구인력 양성, 지속적인 연구개발 시스템 마련을 하고 있다. 특허청에서는 특허 R&D 분석을 통한 공동연구를 지원하고, 공동연구 성과를 현지에 확대 보급하여 경제 성장을 이끌어 낼 콘텐츠를 창출하는 것이 목표이다. 이에 따라 이번 사업에서도 아래와 같은 지원을 과기정통부와 특허청이 협업하여 진행할 계획이다.

<표 3-45> 지식재산 활용 과학기술 지원 사업 흐름도(안)



다. 발굴 과제 요약

(1) 몽골 울란바타르시 자동차 매연절감 기술개발 사업

(가) 개요

몽골 정부는 2019년부터 울란바타르 시내에 갈탄 사용을 전면적으로 금지하는 등 정부 차원에서 울란바타르시에 만연한 배기가스 해결을 위한 노력을 수행 중이다. 노후 디젤 버스 및 화물차 배기가스 배출량을 양국 간의 공동연구를 통해 효과적으로 감소시켜 울란바타르시 환경 문제에 기여 하고자 한다. 이 ODA의 수송기관은 몽골 재무부 (Ministry of Finance)로서 몽골 환경부가 한국 정부에 지원한 “디젤 차량 배출 가스 필터를 통한 대기오염 감소” 프로젝트에 기반한 사업으로 긍정적으로 검토 및 지원할 예정이다. 특히, 한국의 중고버스 수출로 인한 대기오염방지를 위해 친환경기술 이전의 필요성이 증대되고 있다. 이를 통해, 디젤 미립자 필터(Diesel particulate filter)에 관한 기존 기술 특허검색을 통해 조사하고 온도가 낮은 몽골의 기후환경에 적용할 수 있는 기술적 방식을 도출해내는 것이 필요하다.

(나) 추진계획

총 3년간 과기정통부와 특허청이 협력하여 지원할 계획이다. 과기정통부는 매년 525백만원을 지원하고 특허청은 50백만원을 지원한다.

과기정통부는 1차년도에 현지 협력 연구기관과의 연구 범위·연구진 구성·연구기관 간 역할을 설정하여 연구 추진 체계를 구축하고, 현지 적용 가능한 DPF(디젤 미립자 필터) 재생 시스템을 해석하고 설계한다. 2차년도에는 현지 협력 연구기관 연구 시설을 이용하여 본격적인 DPF 시스템 제작과 국내 성능 검증을 수행한다. 마지막 년도에는 현지 시범운영 시스템을 구축하고 버스 운행 데이터 분석을 통한 기술 개선 및 보완을 할 예정이다. 특허청은 특허 R&D 분석을 통해 현지 기술 문제 해결을 위한 국내·외 특허 유무, 현지 적용 가능성 분석, 특허 전략맵 작성 등을 통한 연구 청사진을 제시하고 중복 연구를 방지하는 작업을 1차년도에 진행할 것이다. 2차년도에는 공동연구를 통해 도출된 신기술에 대한 특허 분석 및 기술제작에 대한 전략을 도출하고, 3차년도에는 데이터 축적 및 분석을 통해 적정기술 개선 및 특허 권리화를 진행할 계획이다. 또한, 2023년 ‘과학기술정보통신부 국제개발협력사업 사후관리 지침’에 따른 사후평가를 실시하고 점검결과에 따른 사후관리를 추진할 계획이다.

(다) 성과지표

이 사업의 목표는 몽골 디젤 자동차 배기가스 절감을 통한 대기오염 문제 개선과 DPF 운영 및 보수 교육을 통한 몽골 관계기관 역량을 수행하는 것이다. 이를 위해, 과기정통부는 개발된 적정기술 및 시제품을 토대로 연구 실적 보고서 및 연구 논문을 작성하고 국내 우수기업의 몽골 DPF 시장 진출을 지원할 것이다. 특허청은 이에 관해 DPF 관련 브랜드를 생성하고 특허 출원에 도움을 줄 것이다.

| 과학기술외교 추진전략 및 체계기반 구축 연구

<표 3-46> 과기정통부 성과지표

| 성과지표 | 실적 및 목표치 | | | 2021 목표치 산출 근거 | 측정산식 (또는 측정방법) | 자료수집 방법 또는 자료 출처 |
|--------------------------------------|----------|------|------|-------------------|-------------------------|---------------------|
| | 2021 | 2022 | 2023 | | | |
| 현지 맞춤형 배기가스 절감 기술 (DPF) 개발 (건) | 1 | 2 | - | 수요 기술 건수 | 적정기술 개발 건수 | 연구보고서 |
| 배기가스 절감 장치 실증 장착(대) | - | 5 | 5 | 시제품 적용 대수 | 시제품 장착 대수 | 연구보고서 |
| 배기가스 절감 관련 R&D 전문 인력 양성 (명) | 2 | 2 | 2 | 예상 현지 참여 인력 | 현지 참여인력 | 연구보고서 |
| 논문 발표수(건) | - | 1 | 1 | 학술적 연구 성과 고려 | 논문 발표 건수 | 연구보고서 |
| 배기가스 절감률 (%) | - | 80 | 80 | 한국 환경부 | FTP75 등 기존 테스트 모드 기준 | 연구보고서 |

<표 3-47> 특허청 성과지표

| 성과지표 | 실적 및 목표치 | | | 2021 목표치 산출 근거 | 측정산식 (또는 측정방법) | 자료수집 방법 또는 자료 출처 |
|--------------------------|----------|------|------|-------------------|-------------------|---------------------|
| | 2021 | 2022 | 2023 | | | |
| 특허 R&D (선행특허 기술조사) | 100% | | | 연구 종료 | 특허 맵 및 보고서 | 특허연구기관 작성 |
| 특허 R&D (연구도출 기술조사) | | 50% | 50% | - | 국제 시제품 특허 출원 수 | 국내 중소기업 제작 |

(라) 전문가 의견

울란바타르 시내 운용중인 2천대 버스에 장착할 DPF 시스템 개발비용이 개당 800만원으로 소요될 것으로 추정되어 JICA가 개발한 대당 3천만보다 경제성이 높을 것으로 판단된다. 다만, 전문가 인력양성이 매년 2명에 불과하고 배기가스 절감장치 실증 장착대수가 총 10대에 그쳐 예산투입대비 산출물은 매우 낮다. 특히 ODA 사업으로서 수혜자층을 보다 확대할 필요가 있고, 이를 위해 몽골 환경부 및 울란바타르시 대중교통청을 대상으로 대기오염방지 및 기술이전 관련 교육훈련세미나와 정책세미나를 보다 적극적으로 개최할 필요가 있다.

(2) 몽골의 농업 및 사막화 관리를 위한 그린 ICT 기술 개발

(가) 개요

최근 몽골은 산업화를 통해 환경오염이 심각한 문제로 대두되고 있고 기후변화를 통한 몽골의 사막화는 몽골뿐만이 아닌 중국 한국 등 주변국에도 영향을 미치고 있다. 이에 수년간 탄광 오염 해결과 스마트 농업기술 적용 등 환경 문제를 해결하기 위한 많은 프로젝트가 수행되어왔으나 큰 효과를 보지 못하였다. 본 ODA 사업의 IoT 기술의 적용이 이 문제를 해결할 수 있을 것으로 보여진다. 올해 초 몽골 재무부가 “몽골산업을 위한 그린 ICT 기술개발” 프로젝트를 긍정적으로 검토 및 지원해줄 것을 요청했고 긍정적으로 검토 및 몽골 TUV amig 지역에서 추진할 계획이다. 이 지식재산을 활용한 양군간 과학기술 분야 공동연구를 통해 몽골 농업의 생산성 확대와 기후 및 생태계 변화에 따라 훼손되는 자연환경을 보호할 수 있을 것으로 기대된다.

(나) 추진계획

총 3년간 과기정통부와 특허청이 협력하여 지원할 계획이다. 과기정통부는 매년 735백만원을 지원하고 특허청은 50백만원을 지원한다.

과기정통부는 1차년도에 현지 협력 연구기관과의 연구 범위·연구진 구성·연구기관 간 역할을 설정하여 연구 추진 체계를 구축하고, 지능형 IoT 기술 및 AI 기술 요구사항 정의 및 구현 기능 설계를 추진한다. 더불어, IoT 무선 센싱 네트워킹 장비를 구현하고 농업 및 사막 현장 조사를 통해 응용서비스 시스템을 설계 및 데이터 세트 구축에 나설 것이다. 2차년도에는 지능형 IoT 및 AI 기술 플랫폼을 현지에 구현하고 딥러닝 알고리즘 구현을 통해 농업 및 사막화 관리기술 응용서비스를 한층 풍부하게 만든다. 마지막 년도에는 현장 설치용 테스트 베드를 구축하고 현지에서 플랫폼 및 응용서비스를 검증할 예정이다. 특허청은 특허 R&D 분석을 통해 현지 기술 문제 해결을 위한 국내·외 특허 유무, 현지 적용 가능성 분석, 특허 전략맵 작성 등을 통한 연구 청사진을 제시하고 중복 연구를 방지하는 작업을 1차년도에 진행할 것이다. 2차년도에는 공동연구를 통해 도출된 신기술에 대한 특허 분석 및 기술제작에 대한 전략을 도출하고, 3차년도에는 데이터 축적 및 분석을 통해 적정기술 개선 및 특허 권리화를 진행할 계획이다. 또한, 2023년 ‘과학기술정보통신부 국제개발협력사업 사후관리 지침’에 따른 사후평가를 실시하고 점검결과에 따른 사후관리를 추진할 계획이다.

(다) 성과지표

이 사업의 목표는 몽골농업의 생산성 확대와 산업화에 따라 훼손되는 사막환경을 보호하고 지속적인 발전이 가능하도록 지능형 IoT기술과 인공지능 기술을 결합한 지능형 그린 ICT 기술 개발이다. 이를 위해, 과기정통부는 지능형 IoT 센서 및 플랫폼, 그린 ICT용 UAV, 인공지능 기술 SW, 스마트 농업기술 데이터세트 등을 매뉴얼과 함께 지원할 것이다. 특허청은 이에 관해 그린 ICT기술 핵심기술(지능형 IoT 및 인공지능)을 활용해 연구인력 문제해결 능력 배양에 도움을 줄 것이다.

| 과학기술외교 추진전략 및 체계기반 구축 연구

<표 3-48> 과기정통부 성과지표

| 성과지표 | 실적 및 목표치 | | | 2021 목표치 산출 근거 | 측정산식 (또는 측정방법) | 자료수집 방법 또는 자료 출처 |
|----------------------------|----------|------|------|--------------------------------------|-------------------|---------------------|
| | 2021 | 2022 | 2023 | | | |
| 지능형 IoT 및 AI 플랫폼 기술 개발 완성도 | 40% | 30% | 30% | 현장조사 기반 요구사항 정의 및 IoT 네트워크 장치 H/W 제작 | 연구보고서 | 연구기관 |
| AI 기반 스마트 농업기술 개발 완성도 | 30% | 30% | 40% | 현장조사기반 데이터세트 구축 및 알고리즘 설계 | 연구보고서 | 연구기관 |
| AI기반 사막화 관리 기술 개발 완성도 | 30% | 30% | 40% | 현장조사기반 데이터세트 구축 및 알고리즘 설계 | 연구보고서 | 연구기관 |
| 딥러닝을 위한 데이터세트 구축 | 4 | 4 | - | 농업 및 사막화 관리 기술 데이터세트(영상 및 시계열 데이터) | 데이터세트 DB | 연구기관 서버 확인 |
| 인구인력교류 | 10명 | 10명 | 10명 | 그린 ICT 공통 핵심기술 교류 | 인적교류 숫자 | 기술교류 명단 |
| 특허 | 2 | 2 | 2 | 농업 분야 및 사막관리 분야 각각 1건/년 | 특허 출원수 | 특허 출원 명세서 확인 |

<표 3-49> 통계청 성과지표

| 성과지표 | 실적 및 목표치 | | | 2021 목표치 산출 근거 | 측정산식 (또는 측정방법) | 자료수집 방법 또는 자료 출처 |
|--------------------|----------|------|------|----------------|-------------------|---------------------|
| | 2021 | 2022 | 2023 | | | |
| 특허 R&D (선행특허 기술조사) | 100% | | | 연구 종료 | 특허 맵 및 보고서 | 특허연구기관 작성 |
| 특허 R&D (연구도출 기술조사) | | 50% | 50% | - | 국내 시제품 특허 출원 수 | 국내 중소기업 제작 |

(라) 전문가 의견

몽골 농업 생산성 향상과 사막화 관리를 위한 지능형 IT 및 인공지능 기술개발은 친환경기술로 사업추진의 적정성은 높으나, 수원국 개발수요와 수원기관(몽골교육부와 몽골과기대)의 적정성은 상대적으로 낮다고 평가된다. 사업대상지역이 울란바타르 시에서 152km나 떨어져 있고, 현지 지방정부나 관련 부처 협조체계가 미흡하여 몽골과기대 차원에서의 연구개발사업으로 추진될 경우 ODA 사업의 효과성 제고에 한계가 있다. 또, 그린 ICT 기술개발과 사업효과성 제고를 위해 몽골 환경부와 농업부가 더 적정하므로 사업초기단계부터 수원국 수요 확인을 명확히 해야 할 필요가 있다.

(3) 베트남 가축 강건성 향상 유전체 기술개발 사업

(가) 개요

베트남 돼지 사육 규모는 연간 3천만 마리이며, 돼지고기의 소비는 전체 육류 소비량의 75%를 차지한다. 그러나 '19년 아프리카 돼지열병 발병 이후 600만 마리가 살 처분되어 돈육 가격이 70% 이상 상승했다. 베트남 돼지의 강건성과 생산성을 개선하기 위해 현지 양돈업을 조사하고 이에 한국의 생명공학 기술을 활용하는 것이 시급하다. 이 ODA 사업의 수원기관은 베트남 농업농촌개발부(MARD)와 국립수의연구소(NIVR)로 공동 R&D를 통해 베트남 전역의 축산업의 생산성을 증대하고자 한다. 이 같은 현지 정부와의 협력을 통해 수원국의 빈곤을 감소시키고 삶의 질 향상에 도움을 줄 수 있을 것으로 기대하고 있다.

(나) 추진계획

총 3년간 과기정통부와 특허청이 협력하여 지원할 계획이다. 과기정통부는 매년 525백만원을 지원하고 특허청은 50백만원을 지원한다.

과기정통부는 1차년도에 현지 협력 연구기관과의 연구 범위·연구진 구성·연구기관 간 역할을 설정하여 연구 추진 체계를 구축하고, 베트남 현지의 가축 마이크로바이옴과 유전체 분석을 실시한다. 현재 현지 연구협력 후보 기관은 베트남 국립축산과학원과 하노이대 수의축산학과이다. 그 후, 현지 기업과 연구소의 기술 수요 및 수준을 파악하여 국내의 연구기관과 기업의 관련 기술을 검토해 2차년도에는 현지에 가축 마이크로바이옴과 유전체를 분석·연구할 수 있는 연구 시설을 구축할 계획이다. 이곳에서 현지 환경과 운용 수준에 맞는 마이크로바이옴 기술과 유전체 기술의 개발이 이루어질 예정이다. 3차년도에는 현지와 공동연구를 통해 시제품을 개발하고 현지 가축에 맞는 대량 유전체 분석 키트 개발에 나설 것이다. 특허청은 특허 R&D 분석을 통해 현지 기술 문제 해결을 위한 국내·외 특허 유무, 현지 적용 가능성 분석, 특허 전략맵 작성 등을 통한 연구 청사진을 제시하고 중복 연구를 방지하는 작업을 1차년도에 진행할 것이다. 2차년도에는 공동연구를 통해 도출된 신기술에 대한 특허 분석 및 기술제작에 대한 전략을 도출하고, 3차년도에는 데이터 축적 및 분석을 통해 적정기술 개선 및 특허 권리화를 진행할 계획이다. 또한, 2023년 '과학기술정보통신부 국제개발협력사업 사후관리 지침'에 따른 사후평가를 실시하고 점검결과에 따른 사후관리를 추진할 계획이다.

(다) 성과지표

이 사업의 목표는 베트남 가축 강건성(폐사율 10% 감소)을 제고하고 생산성(성장효율 5% 향상) 증진을 통한 안전하고 안정적인 생산과 현지 농민의 수익을 도모하는 것이다. 이를 위해, 과기정통부는 2건의 기술개발(가축 강건성 미생물제제, 베트남 우수가축 선발 유전체 키트)을 위해 과학기술 분야 R&D 전문인력 매년 2명을 지원할 것이다. 이에 논문과 특허 출원도 도울 예정이다. 특허청은 과기정통부에서 추진한 기술개발을 시제품으로 출시하고 특허 전략을 계획할 것이다.

| 과학기술외교 추진전략 및 체계기반 구축 연구

<표 3-50> 과기정통부 성과지표

| 성과지표 | 실적 및 목표치 | | | 2021 목표치 산출 근거 | 측정산식 (또는 측정방법) | 자료수집 방법 또는 자료 출처 |
|----------|----------|------|------|----------------|-------------------|---------------------|
| | 2021 | 2022 | 2023 | | | |
| 기술개발 | | | 2 | - | 기술 개발 건수 | 사업보고서 |
| R&D 전문인력 | 2 | 2 | 2 | 수원국 참여 연구원 수 | 수원국 참여 연구원 수 | 사업보고서 |
| 논문 발표 | | | 2 | - | 학술논문 게재 | 사업보고서 |
| 특허 출원 | | | 2 | - | 특허 출원번호 | 사업보고서 |

<표 3-51> 특허청 성과지표

| 성과지표 | 실적 및 목표치 | | | 2021 목표치 산출 근거 | 측정산식 (또는 측정방법) | 자료수집 방법 또는 자료 출처 |
|--------------------------|----------|------|------|-------------------|-------------------|---------------------|
| | 2021 | 2022 | 2023 | | | |
| 특허 R&D (선행특허 기술조사) | 100% | | | 연구 종료 | 특허 맵 및 보고서 | 특허연구기관 작성 |
| 특허 R&D (연구도출 기술조사) | | 50% | 50% | - | 국내 시제품 특허 출원 수 | 국내 중소기업 제작 |

(라) 전문가 의견

베트남 축산업 지원을 위해 돼지열병피해를 줄이기 위한 방안으로 현지수요가 높고 향후 ODA사업으로서 파급효과도 높다고 판단된다. 하지만, 사업성과를 보다 명확히 하고 성과지표를 통한 사업효과성 제고를 위해 ODA 성과지표를 현재 기준보다 더 계량적으로 검토·제시할 필요가 있다. 또한, 현재 제시된 전문인력 양성 수가 매년 2명에 불과해 증원이 필요할 것이 예상된다.

(4) 인도네시아 천연물·농업 생산력 증진을 위한 인도네시아형 스마트팜 기술개발

(가) 개요

인도네시아의 급격한 기후변화로 인한 농업생산력 저하 및 낙후된 농산업으로 인한 사회적 문제를 해결하기 위한 한국의 스마트팜을 현지에서 설치 및 운영을 하고자 한다. 현재 인도네시아에서는 “장기농업개발 정책 GSAD 2015-2045”을 통해 기후변화에 대한 생산성향상, 식량독립 및 농민소득 증대를 위한 계획 반영을 시도하고 있다. 또한, 수원국 수행기관인 연구기술혁신부 산하 기술응용평가원(BPPT)은 “Agriculture 4.0”을 기반으로 2018년 9월부터 도입한 “Smart Farming 4.0”을 통해 이미 적정재배 기술을 고도화하는 스마트팜 R&D 기술개발을 추진 중에 있다. 이 같은 기존의 농업 생산력 증진을 위한 스마트팜 관련 정책과 함께 이번 ODA 사업이 시너지를 낼 수 있을 것으로 예상된다. 현지화가 끝난 인도네시아형 스마트팜은 인도네시아의 남부땅그랑 지역에서 운영될 예정이다.

| 제3장 과학기술외교 추진전략 및 체계 기반 구축 연구

(나) 추진계획

총 3년간 과기정통부와 특허청이 협력하여 지원할 계획이다. 과기정통부는 매년 525백만원을 지원하고 특허청은 50백만원을 지원한다.

과기정통부는 1차년도에 현지 협력 연구기관과의 연구 범위·연구진 구성·연구기관 간 역할을 설정하여 연구 추진 체계를 구축하고, 인도네시아에서 정밀조사 및 스마트팜 설비를 설치할 계획이다. 2차년도에는 한국형 스마트팜의 현지화를 위해 R&D 사업과 역량강화사업에 나설 계획이다. 마지막으로 스마트팜 고도화 운영을 적용하고 역량강화사업을 계속 이어나갈 예정이다. 특허청은 특허 R&D 분석을 통해 현지 기술 문제 해결을 위한 국내·외 특허 유무, 현지 적용 가능성 분석, 특허 전략맵 작성 등을 통한 연구 청사진을 제시하고 중복 연구를 방지하는 작업을 1차년도에 진행할 것이다. 2차년도에는 공동연구를 통해 도출된 신기술에 대한 특허 분석 및 기술제작에 대한 전략을 도출하고, 3차년도에는 공동연구를 통해 개발된 시제품을 현지 시범운영하는 것이 집중하고 데이터를 축적해 적정기술 개선·보완을 할 계획이다.

또한, 2023년 ‘과학기술정보통신부 국제개발협력사업 사후관리 지침’에 따른 사후평가를 실시하고 점검결과에 따른 사후관리를 추진할 계획이다.

(다) 성과지표

이 사업의 목표는 인도네시아의 급격한 기후변화에도 안정적인 농업생산력과 농산업 전반의 문제점을 해결할 수 있는 인도네시아형 스마트팜 솔루션을 개발하고 현지에 성공적인 설치·운영하는 것이다. 스마트팜 설치를 통해 과기정통부와 특허청은 농업부문 기후변화 대응능력을 강화하고 과학농업기술 보급 및 연구역량 개선을 목표로 할 것이다. 이를 위해, 과기정통부는 1개소 설치하고 스마트팜 R&D 전문인력을 20명 양성할 것이다. 특허청은 이에 따른 특허 전략 맵을 작성할 것이다.

<표 3-52> 과기정통부 성과지표

| 성과지표 | 실적 및 목표치 | | | 2021 목표치 산출 근거 | 측정산식 (또는 측정방법) | 자료수집 방법 또는 자료 출처 |
|----------------------|----------|------|------|-----------------------|-----------------------------|---------------------|
| | 2021 | 2022 | 2023 | | | |
| 정밀조사 보고서 | 1 | | | 정밀 조사 및 실행계획서완료 근거 | 보고서 발간건수 | 사업진행 보고서 |
| 스마트팜 설비·설치 | 1 | | | 스마트팜 설비 설치 판정 | 실증설비 1개소 및 시운전 결과 보고서 | 현장실사 |
| 스마트팜 시운전 | | 1 | | 스마트팜 시운전 수행 판정 | 시운전 보고서 건수 | 현장실사 |
| 스마트팜 고도화 기술개발 | | | 1 | 고도화 실증 및 현황 및 개발기술 | 특허출원건수 | 특허출원 증빙 자료 |
| R&D 전문인력양성 | | 10 | 10 | 초청연수프로그램 시행 | 초청연수 프로그램 수료자 인원수 | 수료증 |
| 스마트팜 직무교육 프로그램 | | | 1 | 현지직무교육프로그램 시행 | 프로그램 참여자수 | 교육자료집 |

| 과학기술외교 추진전략 및 체계기반 구축 연구

<표 3-53> 특허청 성과지표

| 성과지표 | 실적 및 목표치 | | | 2021 목표치 산출 근거 | 측정산식 (또는 측정방법) | 자료수집 방법 또는 자료 출처 |
|--------------------------|----------|------|------|-------------------|-------------------|---------------------|
| | 2021 | 2022 | 2023 | | | |
| 특허 R&D (선행특허 기술조사) | 100% | | | 연구 종료 | 특허 맵 및 보고서 | 특허연구기관 작성 |
| 특허 R&D (연구도출 기술조사) | | 50% | 50% | - | 국내외 기술 특허 | 국내 중소기업 제작 |

(라) 전문가 의견

농업 기술 중 농업생산력 향상 분야는 이미 많은 연구가 이루어진 성숙된 기술분야로 판단된다. 기존에 한국이 보유한 특허를 이용해 수원국에 적용이 용이할 것이다. 예를 들어 한국 공개특허공보 제10-2019-0130949호 “빅데이터를 이용한 농생명 기반 플랫폼 시스템”은 빅데이터 수집 플랫폼을 통해 농작물 관리 서비스의 개선이 가능한 기술을 공개하고 있으므로 이러한 스마트팜 기술을 이용하는 경우 인도네시아 스마트팜 연구개발에 도움이 될 것으로 기대된다. 하지만, 사업적 측면에서는 수원요청기관인 기술응용평가원(BPPT)의 스마트팜 구축에 대한 사업의지는 높은 것으로 판단되지만 역량이 적정하지 않다고 보인다. 또, 사업세부내용도 단순한 요소기술 이전으로 추진될 가능성이 높아 ODA 사업 적정성은 높지 않다고 평가된다.

4. 국가별 과학기술 ODA 협력전략 기반연구

가. 배경, 현황 및 목적

(1) 배경

UN SDGs 선언 이후 ODA 패러다임이 ‘수원국의 역량강화를 통한 지속가능발전 달성 추구’로 변화함에 따라 과학기술 ODA의 중요성이 증대되고 있는 상황이다. UN은 2016년 기술은행을 설립하여 최빈국의 과학기술혁신 역량 강화를 지원 중이며, 또한 SDGs 이행을 위한 주요 메커니즘 중 하나인 기술촉진메커니즘(TFM, Technical Facilitation Mechanism)에서는 매년 HLPF에 앞서 STI Forum을 개최하여 지속가능발전 달성을 위한 과학기술혁신의 역할을 모색하고 또 강조하고 있는 상황이다. 다양한 국제기구 역시 SDGs 달성을 위한 역량강화 및 과학기술 국제협력의 중요성을 역설한 보고서를 다수 발간하고 있다.

주요국 역시 개발협력 과정에서 과학기술의 중요성을 인식하고 다양한 활동을 수행하고 있다. 영국 비즈니스·에너지·산업전략부(BEIS)는 글로벌 도전과제 연구펀드(Global Challenges Research Fund, GCRF), 뉴턴 펀드(Newton Fund) 및 국제기후자금(International Climate Finance, ICF)의 3대 과학기술특화 ODA 연구기금을 운용하여 개도국의 경제성장뿐만 아니라 자국의 연구·혁신역량

| 제3장 과학기술외교 추진전략 및 체계 기반 구축 연구

및 번영을 목표로 설정하였다. 일본은 지속가능발전을 위한 과학기술연구 파트너십(Science and Technology Research Partnership for Sustainable Development, SATREPS) 프로그램을 통해 2006년부터 개도국의 과학기술 역량 제고를 위한 공동연구를 추진하고 있다.

이처럼 과학기술을 중심으로 한 ODA에 대한 필요성과 수요가 강조되고 있는 상황에서 과학기술을 기반으로 급속한 성장을 이룬 한국의 발전 경험에 대한 개도국의 인식 역시 높아지고 있다. 특히 세계 10위권대 경제성장의 원동력이었던 과학기술 발전 노하우를 전수 받고자 하는 개발원조 수요가 증대되고 있다. 그러나 앞서 설명하였듯이 다수의 선행연구에도 불구하고 과학기술 ODA에 대한 국내 거버넌스 상의 컨센서스 마련에 한계가 존재하는 상황이며, 협력전략의 핵심축으로서 과학기술을 고려하는 경우는 상대적으로 부족하다고 할 수 있다. 따라서 세계 공동의 지속가능발전 달성뿐만 아니라 우리나라의 영향력 제고와 신시장 개척, 국익 창출 등 장기적 성취를 위해서도 과학기술 ODA 협력전략이 필요한 시점이다.

우리나라는 매년 ODA 종합시행계획을 통해 다양한 협력전략을 수립하고 있는 상황이다. 예컨대, 신남방국가의 지속가능한 성장 지원을 위해 2017년 대비 2023년까지 무상 ODA를 2배 이상 확대하고자 하는 상황으로, '신남방 ODA 5대 중점프로그램' 추진과 함께 2020년 25% 증가 폭을 보였다. 또한, ODA 브랜드 사업 개발 등을 통해 성과 제고를 추진하고 있으며, 선진공여국 수준으로 ODA/GNI 비율을 확대하고 추진체계 개선과 개편된 정보시스템 활용 등 통합적 추진 인프라를 조성하고자 한다. 그러나 과학기술 ODA에 대한 전략은 한정적인 것으로 확인된다. 현재 시행계획의 주요 분류 기준은 교통, 교육, 보건, 농림수산, 산업·에너지, 공공행정, 환경, 인도적 지원 등이 존재하나 과학기술에 대한 직접적인 분류 기준은 존재하지 않는다. 이로 인해 '케냐 과학기술원 건립사업'의 경우 교육으로 분류되며, '네팔의 농업생산력 향상을 위한 바이오차 생산 및 활용에 관한 공동연구'의 경우 지역개발로 분류되는 상황이다.

과기정통부는 2020년도 ODA 사업 목표를 '과학기술·ICT ODA 사업을 통한 글로벌 동반성장 기여 및 개도국과의 파트너십 강화'로 수립하고 중점협력국을 대상으로 64.8%, 중점협력국 중 중점협력분야에 61.6%를 지원하고 있다. 특히 ICT 관련 분야의 비율이 과기정통부 ODA 전체 사업 예산 중 약 50%, 중점협력국 예산 중 약 70%로 높은 비중을 차지하고 있다. 그러나 이 역시 적절한 분류체계가 미비한 상황에서 장기적인 전략을 수립하는 데 한계가 존재하는 것으로 판단된다. 따라서 세계 공동의 지속가능발전 달성뿐만 아니라 우리나라의 영향력 제고와 신시장 개척, 국익 창출 등 장기적 성취를 위해서도 과학기술 ODA 협력전략이 필요한 시점이다.

(2) 과학기술 ODA 전략수립 사례

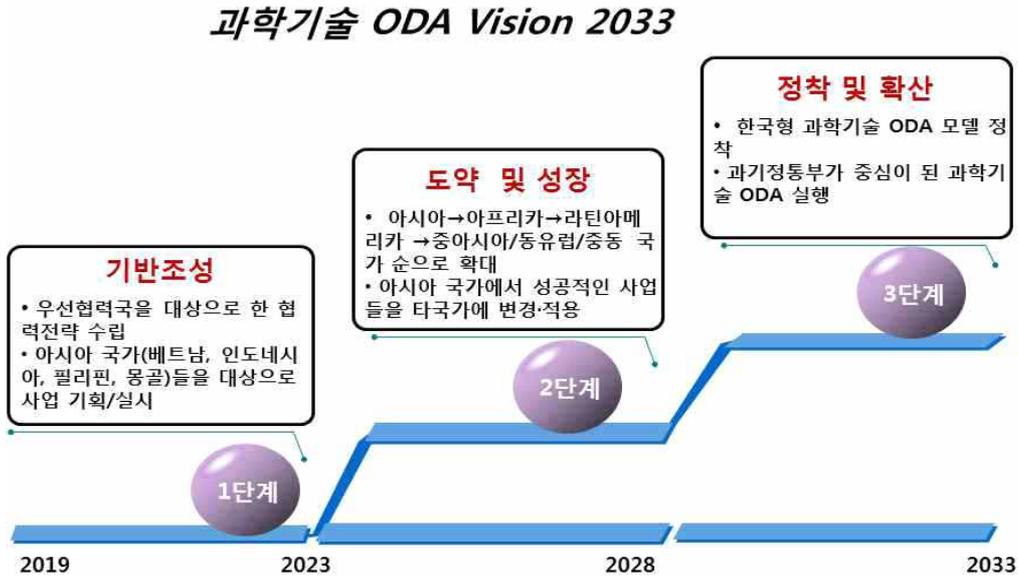
과학기술 ODA 전략 수립 역시 지속적으로 수행되어왔다. 일례로, 과기정통부의 일관된 과학기술 ODA 추진을 위하여 타겟(target) 국가를 선정하는 방법에 대한 연구결과가 보고된 바 있다.¹²⁵⁾ 이 연구에서는 DAC 수원국(recipient) 리스트에 존재하는 국가들 중국, 보츠와나, 적도기니, 브라질, 터키와 같이 GDP 규모가 크거나 1인당 GDP가 1만 달러를 넘는 국가들을 제외한 국가에 대하여

125) 과기정통부 차기 개도국 과학기술 공적개발원조 추진체계 연구, 과기정통부, 2018

1 과학기술외교 추진전략 및 체제기반 구축 연구

단순화된 GE-McKinsey 매트릭스 분석을 수행하였다. 그 결과 권역별 우선협력국을 도출해낼 수 있었으며, 이를 바탕으로 “과학기술 ODA Vision 2033”의 수립을 제안하였다.

<그림 3-61> 과학기술 ODA Vision 2033



KOICA에서는 해외사무소를 대상으로 과학기술혁신 ODA의 지원 유형별 잠재수요조사를 수행한 바 있다.¹²⁶⁾ 그 결과, 과학기술혁신 정책 및 전략수립, 혁신클러스터 구축지원, R&D 주체별 역량강화, 인적자원개발, 기타 혁신활동(R&D 등) 지원의 5개 사업유형에 대한 우선순위를 도출하였다. 이를 바탕으로 수원국의 과학기술혁신 역량강화를 위해서는 연구기반조성이 우선적으로 수행되어야 하며, 이를 통한 연구기반조성을 바탕으로 정책이나 전략 수립을 지원할 수 있음을 제안하였다.

<그림 3-62> 수원국 혁신시스템 강화를 위한 과학기술혁신 프로그램 지원 체계

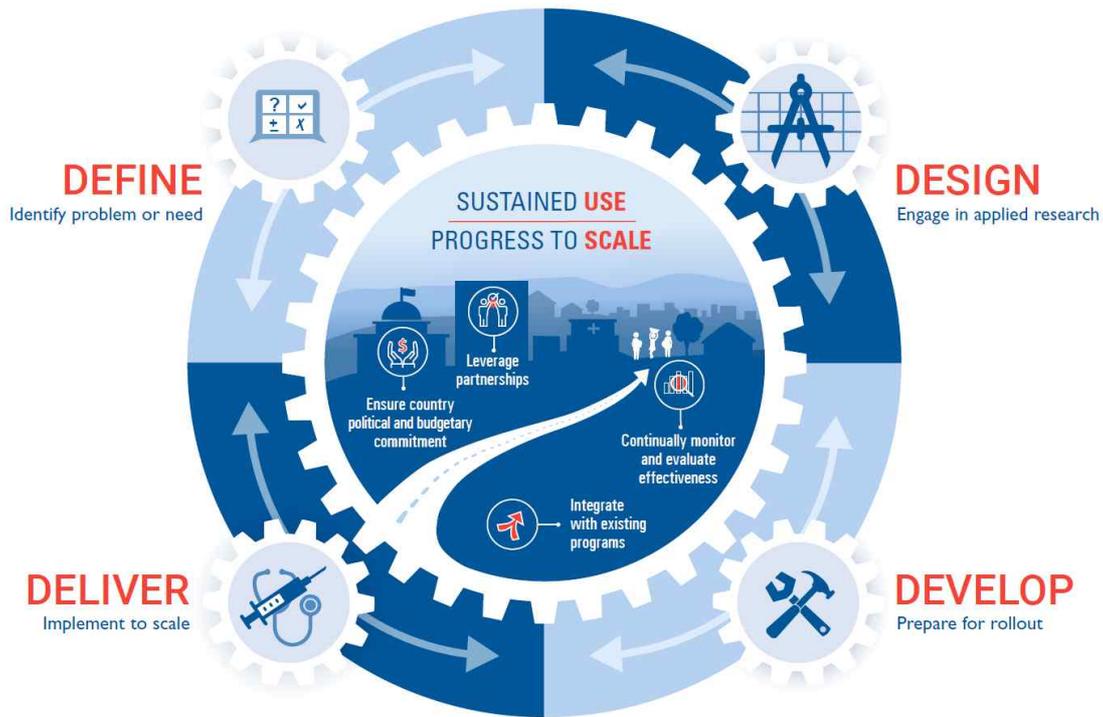


126) KOICA의 과학기술혁신 중장기 전략: 현황과 과제, 국제개발협력, 2016

| 제3장 과학기술외교 추진전략 및 체계 기반 구축 연구

미국의 경우 보건 분야에 과학기술 ODA 역량을 집중하고 있다. 특히 2017년, 전 세계 사람들의 건강, 웰빙 및 회복력 향상을 위한 연구와 혁신의 실현을 위해 2017년 ‘글로벌 보건 연구 및 개발전략’(Global Health Research and Development Strategy 2017-2022)을 수립한 바 있다.¹²⁷⁾ 이를 통해 USAID는 지역적 연구부터 글로벌 수준까지 협업 연구를 지원하기 위해, 전 세계적으로 의료 프로그램의 영향을 증가시키는 중재(intervention), 정책, 접근법 및 기술적 근거(evidence)를 생성하고자 하였다.

<그림 3-63> 글로벌 보건 연구의 지속적 이행에 대한 USAID의 접근방식



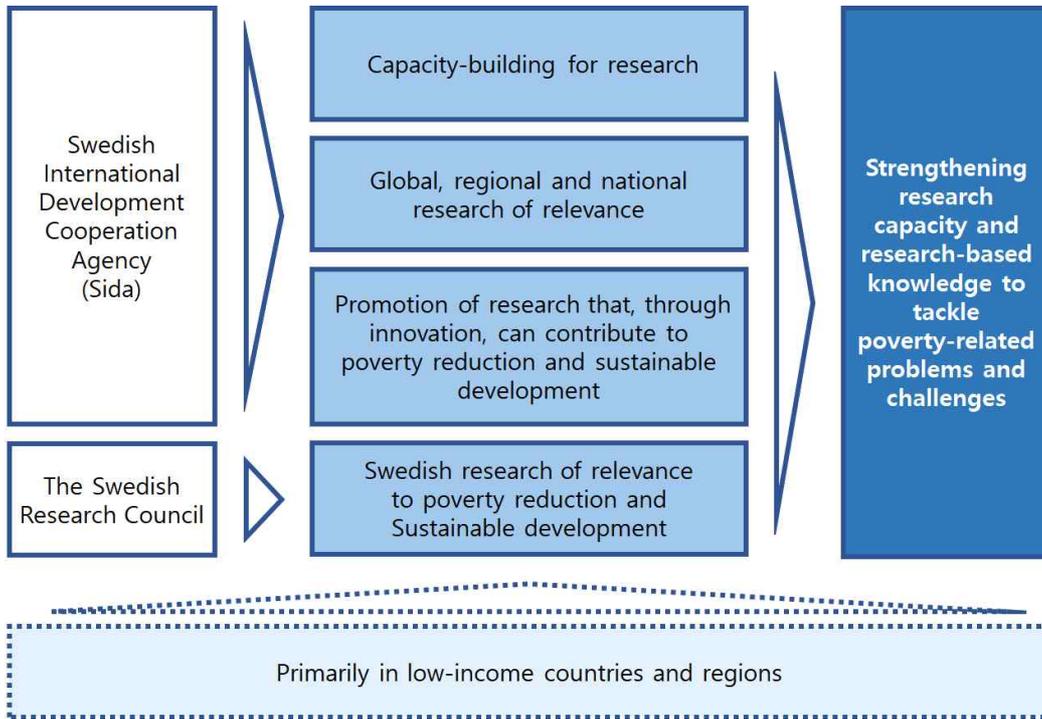
스웨덴의 경우 저소득국가에 우선순위를 두고 연구개발을 지원하기 위한 전략을 수립한 바 있다.¹²⁸⁾ 이 전략에서는 스웨덴의 ODA 시행기관인 Sida와 스웨덴 연구협회의 역할을 구분하였다. 이를 통해 특히 저소득국의 연구역량 및 연구를 기반으로 한 지식을 강화하여 빈곤과 관련된 문제를 해결하고자 하였다.

127) Global Health Research and Development Strategy 2017-2022, USAID, 2017

128) Strategy for research cooperation and research in development cooperation 2015-2021, Government Offices of Sweden, 2014

Ⅰ 과학기술외교 추진전략 및 체계기반 구축 연구

<그림 3-64> 공동연구 및 개발협력 연구 전략



※ 자료: 스웨덴 자료를 바탕으로 저자 작성

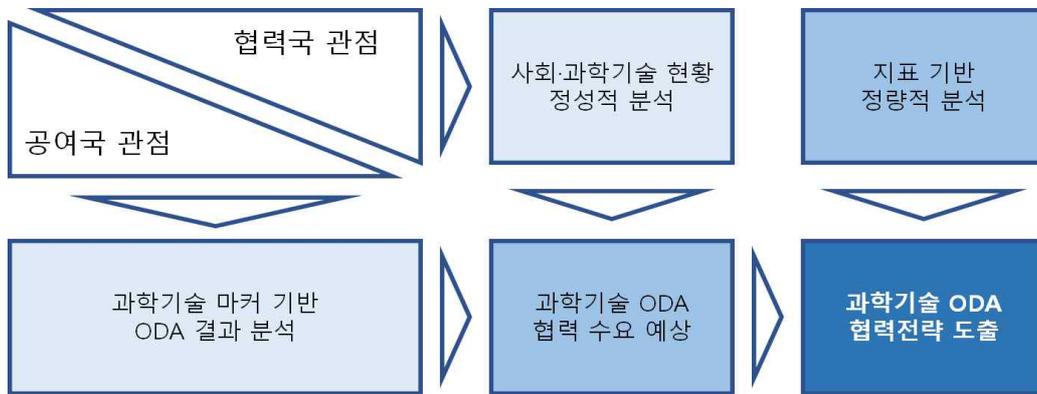
(3) 연구목적

우리나라와 협력국의 호혜적 발전을 위한 과학기술 ODA 협력전략을 연구함으로써 양국의 지속가능한 성장과 더불어 신시장 개척 및 국익 창출에 기여하고자 한다. 이를 위해 먼저 본 연구를 통해 제안된 과학기술 ODA 통계체계를 시범 국가에 적용함으로써 기 시행된 과학기술 ODA 현황을 분석하였다. 이후 시범 국가의 현황과 연관된 다양한 지표를 수집하고 이를 바탕으로 CRS 분야별 마커 분석 결과와 연계하여 협력전략을 도출하였다. 또한, 협력국의 현황을 정성적으로 분석하여 협력 분야를 도출하고자 하였다.

나. 과학기술 ODA 협력전략 수립체계

전략적 과학기술 ODA 협력 추진을 위해 공여국의 관점과 협력국의 관점을 모두 고려해야 할 필요성은 꾸준히 제기되어 왔다. 본 연구에서는 공여국의 관점을 투영하기 위한 방법론으로써 먼저 본 연구를 통해 제안된 과학기술 마커(안)을 기반으로 ODA 결과의 시계열 분석을 추진하였다. 이와 함께 협력국의 과학기술 중점·관심분야 및 장기적 청사진 등을 정성적으로 분석하기 위해 시범대상국의 사회 현황 및 과학기술 거버넌스·정책·전략 등을 분석하였다. 또한, 연관 지표를 수집하여 정량적 분석에 활용함으로써 과학기술 ODA 협력전략을 도출하고자 하였다.

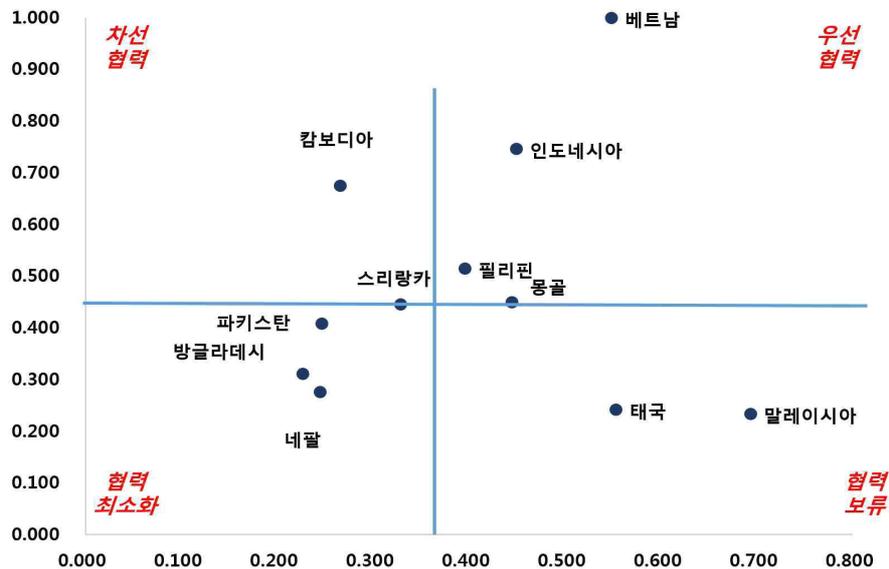
<그림 3-65> 과학기술 ODA 협력전략 수립체계



(1) 시범 국가 선정

앞서 본 장의 2절에서 설명하였듯이 현재 신남방 국가에 대한 국내 ODA 거버넌스의 관심과 지원이 확대되고 있다. 본 연구에서는 신남방 국가 중에서 시범 국가를 선정하고 이에 대한 정성·정량분석과 연계하여 협력전략을 도출하고자 하였다.

<그림 3-66> 선행연구에서 도출된 아시아 국가들의 협력 우선순위



※ 자료: 과기정통부

1 과학기술외교 추진전략 및 체계기반 구축 연구

시범 국가 선정은 선행연구¹²⁹⁾에서 도출된 협력 우선순위를 바탕으로 진행되었다. 협력국의 과학기술 연관 지표를 X축으로, 우리나라와의 관계를 나타내는 지표를 Y축으로 하는 2×2 GE-McKinsey 매트릭스 분석법을 통해 베트남, 인도네시아, 필리핀이 우선 협력 국가로 분석되었다. 그러나 베트남의 경우 상반기 COVID-19 확산 과정에서 우리나라와의 관계에서 일부 갈등상황이 발생하였던 만큼 연구 착수 단계에서 이를 고려하여 제외하게 되었다. 그 결과 인도네시아와 필리핀이 시범협력국으로 선정되었다.

(2) 과학기술 마커 분류결과를 활용한 지출액 규모 분석

본 연구에서는 우리나라가 시행해온 과학기술 ODA 현황을 분석함으로써 공여국의 관점에서 전략의 변화를 파악하고자 하였다. 이를 위해 과학기술 마커(세부마커 결과의 합집합)를 활용하여 인도네시아와 필리핀을 대상으로 한 연도별 과학기술 ODA의 규모와 전체 ODA 대비 비율, 그리고 착수 연도별 활동 수와 지속 기간을 분석하였다. 이는 거시적인 관점에서 우리나라와 협력국의 과학기술 ODA 성과를 파악할 수 있는 결과를 제공한다.

$$R = \frac{\sum D_{C,M,Y}^{ST}}{\sum D_Y}$$

R : Ratio = ODA 규모 비율

D : Disbursement = ODA 지출액(2018년은 증여등가액)

D^{ST} : Disbursement of Science and Technology = 과학기술 ODA 지출액

C : Classification = CRS 중분류 기반 ODA 분야

M : Marker = 분석 대상 마커

Y : Year = 분석 대상 연도

이와 함께 위의 수식을 활용하여 CRS 분야와 세부마커에 따른 상세 규모 비율을 분석하였다. 즉, 분석 대상 연도에 수행된 전체 ODA 활동의 지출액(2018년은 증여등가액)을 더한 값을 분모로 하고, 그해의 분석 대상 CRS 분야와 세부마커에 해당하는 ODA 활동의 지출액을 분자로 한 값을 계산하였다. 이를 통해 ‘보건의분야에 지원된 위험감소형 과학기술 ODA의 규모 비율’과 같이 분야별 상세 분석을 수행하였다. 그 결과는 보다 구체적인 시사점 도출을 가능케 하며, 이를 바탕으로 협력전략 도출의 효과성을 제고하고자 하였다.

(3) 협력국 현황 기반 정성분석

선행연구를 통해 과학기술 ODA 활동의 효과성을 제고하기 위해 수요지향형 ODA를 수행할 필요성이 제기된 바 있다.¹³⁰⁾ 또한, 우리나라의 과학기술 개발 경험을 공유받하고자 하는 개도국의 관심이 높은 상황이다.¹³¹⁾ 따라서 본 연구에서도 과학기술 ODA 협력전략을 도출하는 과정에서 시범협력국의 사회경제적 현황과 과학기술현황을 다각적으로 분석함으로써 잠재적 협력 수요를 예상하고자 하였다. 나아가 그 결과를 마커 기반 ODA 현황분석 및 지표기반 정량분석과 연계함으로써 과학기술 ODA 협력전략 도출에 활용하고자 하였다.

129) 과기정통부 차기 개도국 과학기술 공적개발원조 추진체계 연구, 과학기술정보통신부, 2018

130) 수요지향형 과학기술 ODA: 전개방향 및 실천전략, 과학기술정책, 2014

131) SDGs 체제하에서 과학기술 ODA 역할 및 효과성 제고 방안 연구, 정보통신정책연구원, 2016

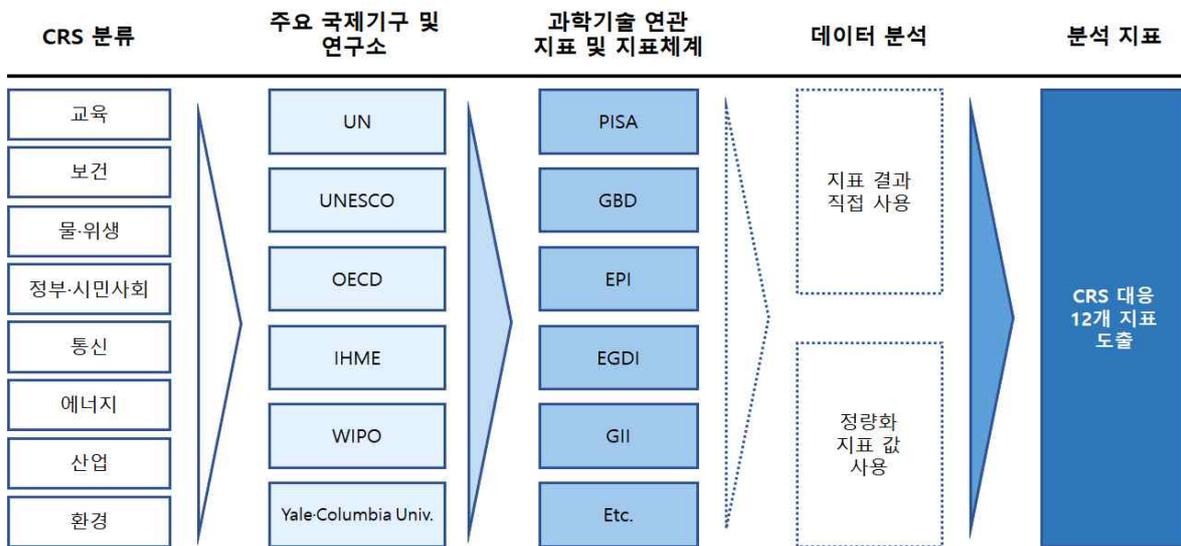
(4) 연관지표 기반 정량분석

과학기술 ODA 협력전략을 수립하기 위해서는 협력국의 현황을 보다 객관적으로 분석할 필요가 존재한다. 이를 위해 본 연구에서는 다양한 연구진들에 의해 제작·배포되는 지표를 관련성, 비교성, 및 신뢰성을 기준으로 선정하여 분석에 활용하고자 하였다.

- ① 관련성(Relevance) : 협력국의 과학기술 역량 및 현황을 반영하는 지표
- ② 비교성(Comparability) : 우리나라와 주요국 및 시범협력국, 나아가 다수의 ODA 수원국을 포함하여 국가별 비교분석이 가능한 지표
- ③ 신뢰성(Reliability) : 신뢰할 수 있는 주체에 의해서 명확한 처리 방식을 통해 수집·분석된 지표

이들 지표를 선정하는 방법은 본 연구진들이 수립한 과학기술 ODA 통계체계를 분석하는 데 필요한 지표를 선정하는 하향식(Top-down) 방식을 사용하였다. 향후 관련 전문가 집단의 의견 수렴, ODA 거버넌스 간의 논의 등의 과정을 거쳐 선정절차의 보완을 통해 신규지표 도출 및 선정 지표 검토를 진행할 예정이다.

<그림 3-67> 협력전략 분석지표 도출 과정



일부 지표의 경우 자료 생성 시점에 따라 도출 기준, 세계 평균 등이 상이하여 시계열 분석 과정에서 직접적인 비교가 불가능한 경우가 존재한다. 이를 보완하기 위하여 다음 수식을 활용하여 지표 수집대상 전체 국가 중 해당 지표의 최댓값을 1, 최솟값을 0으로 하는 정량화를 수행하였다. 정량화를 수행한 지표는 아래 첨자 'Nor'로 명시하였다.

$$I_{Nor} = \frac{I_0 - I_{min}}{I_{max} - I_{min}}$$

I_{Nor} = 정량화된 지표
 I_0 = 정량화 이전의 지표
 I_{max} = 지표수집 대상 국가 중 해당 지표의 최댓값
 I_{min} = 지표수집 대상 국가 중 해당 지표의 최솟값

I 과학기술외교 추진전략 및 체계기반 구축 연구

다. 과학기술 마커 기반 ODA 현황분석

앞서 본 장 2절에서 제안한 과학기술 마커 기반 ODA 통계체계를 인도네시아와 필리핀에 시범적으로 적용해보고자 하였다.¹³²⁾ 이를 통하여 통계체계의 활용방안을 제안해봄과 동시에 기존에 고려되지 않은 방식으로 국가별 협력전략을 도출해보고자 한다. 분석은 크게 앞서 설명한 수식을 바탕으로 한 지출액 비율과 분석 대상 연도, CRS 분야, 및 마커에 따른 사업 수¹³³⁾에 대해 이루어졌다. 각각의 시범대상국에 대해 분석 결과를 요약한 내용을 아래의 표에 나타내었다. 본 현황분석은 단독으로 활용하는데 한계가 존재하며, 이어지는 내용에서 정성·정량분석결과와의 교차 분석을 통해 시사점 및 협력전략을 도출해내고자 한다.

<표 3-54> 과학기술 마커 기반 ODA 현황 분석 결과

| 국가 | 마커 | 지출액 비율 분석 결과 | 사업 수 분석 결과 |
|-------|---|--|---|
| 인도네시아 | 과학기술 마커 전체 | <ul style="list-style-type: none"> 2011년 이후 점진적 감소 추세, 전체 ODA 지출 증가와 맞물려 8% 수준의 비율로 감소 2011년 이후 연도별 마커 2점 활동의 비율 역시 감소 추세 | <ul style="list-style-type: none"> 2011년 이후 감소하다가 2015년 부터 증가추세 계속사업의 비율이 45% 수준을 유지하다가 2017년 크게 증가 2018년 착수된 신규사업 23개 |
| | 기반강화 | <ul style="list-style-type: none"> 소수의 대규모 인프라 사업에 의해 비율이 결정되는 경향 존재 2009년에 큰 규모의 사업이 진행되어 높은 비율 확인 | <ul style="list-style-type: none"> CRS 분야에 따른 지원 활동 수가 상대적으로 일정 규모는 작으나 지속적으로 새로운 활동 시행 |
| | 위험감소 | <ul style="list-style-type: none"> 2009년에 큰 규모의 사업이 진행되어 높은 비율 확인 정부·시민사회(150) 및 환경(410) 분야의 제도·시스템 도입 과정에서 중·대규모 차관의 높은 비율 확인 | <ul style="list-style-type: none"> 대체로 시의적 관점에서 일회성 활동이 다수 수행되는 것을 확인 일부 사업이 4년간 진행되는 등 전략성을 확보한 사례 역시 확인 |
| | | | <ul style="list-style-type: none"> 보건(120·130) 분야의 지출과 사업 수가 모두 상당히 낮은 것으로 확인 |
| 자립성장 | <ul style="list-style-type: none"> 소수의 거대사업을 중심으로 지원규모 편중 존재 규모를 확보한 장기적 지원사업이 부재한 것으로 파악 | <ul style="list-style-type: none"> 지출 규모는 상대적으로 적으나 3년 이상 수행되는 활동의 비율이 상대적으로 높은 것으로 확인 기타(430) 분야에서 활동 수가 증가추세 | |
| | | <ul style="list-style-type: none"> 교육(110) 분야의 지출과 사업 수가 모두 상당히 낮은 것으로 확인 | |
| 필리핀 | 과학기술 마커 전체 | <ul style="list-style-type: none"> 2012년 이후 과학기술 ODA의 지출액 규모와 비율이 감소하는 경향 100만\$년 이상의 대규모 인프라 사업 중 과학기술 ODA 활동 역시 소수 포함 | <ul style="list-style-type: none"> 활동 수가 점진적으로 감소하는 경향 2018년 신규 착수 활동이 11개에 불과 |
| | 기반강화 | <ul style="list-style-type: none"> 일부 분야에서 대규모 활동 중심의 규모 변화 확인 | <ul style="list-style-type: none"> 교육 분야의 점진적 활동 수 감소 및 정부·시민사회 분야에서 지속적인 관심 확인 |
| | | <ul style="list-style-type: none"> 통신 및 산업 분야에서 점진적인 수요의 감소와 증가 파악 | |

132) 거품형 그래프에서 나타낸 분석 결과값이 면적에 비례하므로 반지름은 값의 제곱근에 비례함에 유의

133) 유사·중복 활동의 경우 하나로 집계하였으며 지출액이 0원인 경우도 집계

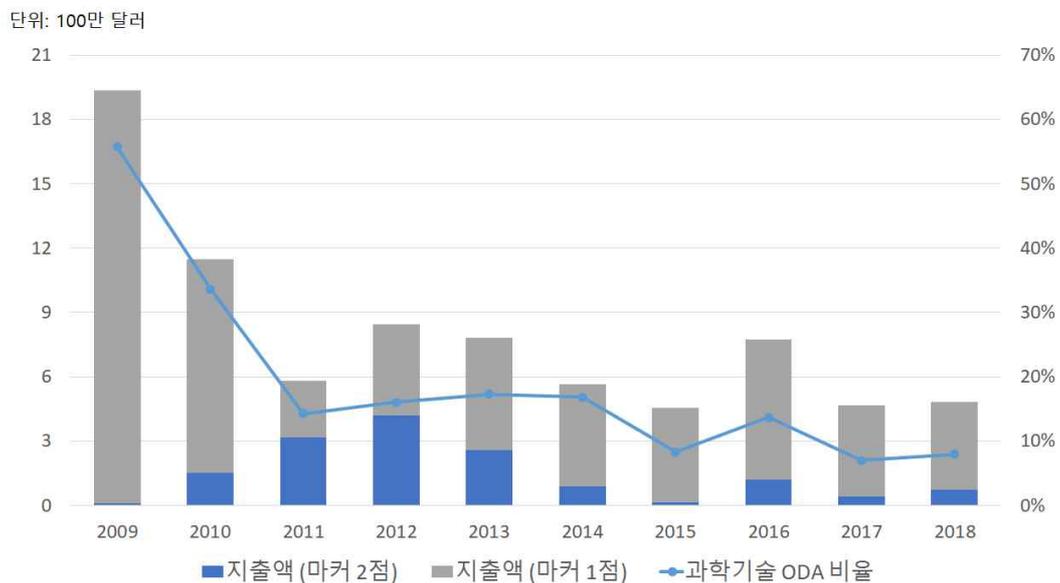
| 국가 | 마커 | 지출액 비율 분석 결과 | 사업 수 분석 결과 |
|----|------|--|---|
| | 위험감소 | <ul style="list-style-type: none"> • 보건분야에 대한 평균 4.5% 수준의 지속적인 지원 확인 • 조기경보시스템에 간헐적으로 큰 규모 지원 수행 | <ul style="list-style-type: none"> • 보건, 정부·시민사회 및 산업 분야에서 지속적으로 활동 수행 • 시의성보다 활동의 필요성과 효과성을 고려하여 진행되는 것으로 파악 |
| | 자립성장 | <ul style="list-style-type: none"> • 분야별 최대 지출액은 1% 수준 • 절대적인 지원 규모 증가가 필수적인 상황으로 판단 | <ul style="list-style-type: none"> • 교육 및 산업분야를 제외하고 간헐적 지원에 그치는 한계 • 2015년부터 교육 분야 활동 부재 |

(1) 인도네시아

對 인도네시아 과학기술 ODA 활동 규모는 2009년 1940만 달러에 달했으나 지속적으로 감소하여 2011년 581만 달러를 지원한 이후 2018년 현재 482만 달러 수준에 그치고 있다. 2011년과 2016년에 일시적으로 규모가 크게 줄거나 늘어난 것을 제외하면 지출액의 규모는 대체로 감소 추세에 있다고 판단된다. 이는 시간에 따른 對 인도네시아 전체 ODA 지출액의 증가와 맞물리면서 상대적인 비율이 지속적으로 감소하여 2018년 기준 8% 수준으로 낮아지는 결과에 도달하게 되었다. 이와 동시에 과학기술 ODA 중 마커 2점 항목의 비율 역시 2011년 55%으로 가장 높은 수치를 보인 이후 감소하는 경향성을 보인다.

이러한 비율의 감소는 특히 근래 들어 추진되는 소수의 대규모 사회·경제 인프라 사업과 큰 대비를 보인다. 예컨대, ‘과당시 우회도로 확장사업’을 통해 2014년부터 4년간 총 3460만 달러를, ‘카리안담 건설사업’을 통해 2015년부터 4년간 총 4370만 달러를 지원하는 등 인프라 중심의 사업은 꾸준히 진행되고 있다. 그러나 본 연구에서 정의하는 과학기술 ODA에 해당하는 활동의 규모는 감소 추세로 판단되는 만큼, 인도네시아와의 중·대형 개발협력 추진 과정에서 과학기술을 활동의 핵심·연관 수단이나 목적으로 고려하는 비율을 늘릴 필요가 있다는 판단에 이르게 한다.

<그림 3-68> 과학기술 마커 기반 對 인도네시아 과학기술 ODA 활동 지출 규모* 분석 결과



* 2018년 자료는 증여등가액 활용

I 과학기술외교 추진전략 및 체계기반 구축 연구

반면에 CRS 분야에 따른 활동 수는 상대적으로 일정한 경향성을 보인다. 2009년에는 19개의 사업이 착수·지속되었으나 2011년 40개의 활동이 진행된 이후 일시적으로 감소하다가 2015년 이후 다시 증가추세로 변화하였다. 이와 동시에 2년 이상 지속되는 계속사업의 비율(연도별 전체 활동 수 중 1년 지속 활동을 제외한 비율)이 약 45% 수준을 유지하고 있으며, 특히 2017년은 계속사업의 비율이 70%를 초과하기도 하였다. 또한, 2018년에 23개의 신규활동이 시작되었으며 2017년 착수된 13개의 활동이 지속적으로 수행되었다는 점에서 고무적이라고 할 수 있다. 즉, 비록 절대적인 지출액 규모는 높지 않더라도 다양한 분야에서 지속적으로 과학기술을 ODA 활동의 핵심·연관 수단이나 목적으로 고려하고 있다는 점을 알 수 있다. 다만 일부 장기 활동, 예컨대 2009년 착수되어 6년간 진행된 ‘국가범죄정보센터 개발사업’과 같이 2년간 자금을 지원한 이후 4년간 지출액이 0원인 경우에도 지속사업으로 집계되는 만큼 후속연구를 통해 상세한 사업내용 분석을 거쳐 지속 기간을 명확히 할 필요가 존재한다.

<표 3-55> 과학기술 마커 기반 對 인도네시아 과학기술 ODA 활동의 지속 기간 분석 결과

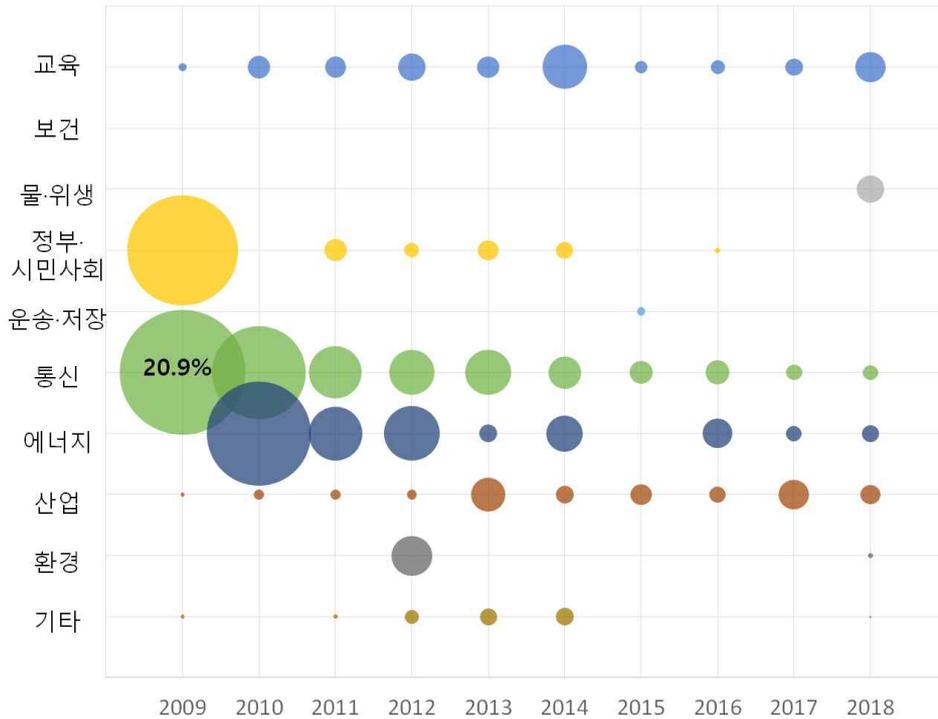
| 착수 연도 | 활동 수* | 지속 기간 | | | | | |
|--------|-------|-------|----|----|----|----|-------|
| | | 1년 | 2년 | 3년 | 4년 | 5년 | 6년 이상 |
| 2009** | 19 | 16 | 1 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| 2010 | 26 | 15 | 1 | 4 | 0 | 2 | 1 |
| 2011 | 40 | 26 | 1 | 2 | 2 | 0 | 0 |
| 2012 | 36 | 19 | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 |
| 2013 | 37 | 19 | 5 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| 2014 | 36 | 15 | 1 | 2 | 3 | 1 | |
| 2015 | 29 | 18 | 0 | 1 | 0 | | |
| 2016 | 30 | 17 | 2 | 2 | | | |
| 2017 | 34 | 9 | 13 | | | | |
| 2018 | 42 | 23 | | | | | |

* 활동의 시행 기간이 불연속적인 경우가 존재하여 일부 연도의 활동 수는 지속 기간을 고려한 활동 수의 누적 합보다 작을 수 있음

** 2009년도 착수 활동의 경우 2008년 이전부터 지속된 사업이 존재할 수 있음

(가) 기반강화 마커 분석 결과

<그림 3-69> 기반강화 마커 기반 우리나라의 對 인도네시아 ODA 중 과학기술 ODA 지출액 비율 분석 결과

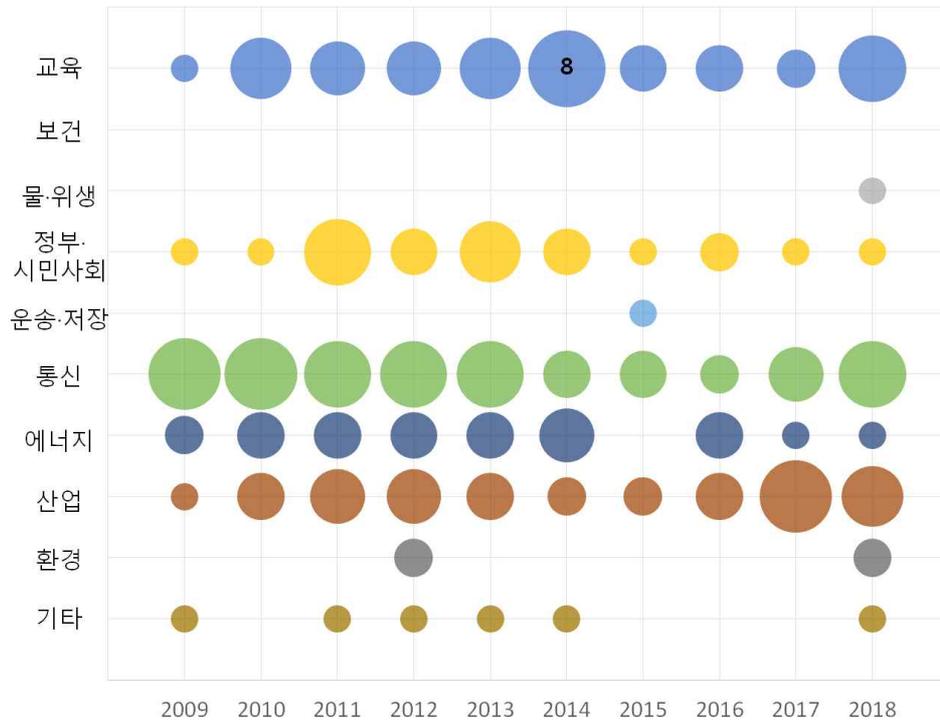


인도네시아를 대상으로 한 기반강화 마커 분석 결과에서 가장 두드러지는 것은 2009년에 매우 높은 비율을 보이는 정부·시민사회(150)와 통신(220) 분야이다. 이 중 150분야는 2006년 승인되어 총 147억원을 지원한 ‘바탐 전자정부 구축사업’으로, 2009년 지원 ODA 중 16.4%를 지원하였다. 이와 유사하게 통신 분야에서는 역시 2006년에 승인되어 194억원을 지원한 ‘국가정보통신교육원 건립사업’에 2009년 ODA의 17.6% 규모를 지원하였으며, 동 사업으로 차년도에도 7.6%를 지원하기도 하였다. 또한, 에너지(230) 분야에서도 2010년 ‘인도네시아 한-인니 산림바이오매스 개발모델 협력사업’에 그해의 10.2% 규모를 지원하는 등 소수의 사업이 큰 규모를 차지하는 경향성을 확인할 수 있었다. 다만 이러한 대규모 활동이 규모에 큰 영향을 미치는 상황을 한계점이나 개선점으로 생각할 수는 없다. 대체로 이러한 활동은 적정기술을 활용한 장비·기술·인프라 지원을 통하여 인도네시아 과학기술의 즉각적인 역량강화를 지원할 수 있다는 점에서 중요한 의미가 있기 때문이다.

기반강화 마커에 해당하는 과학기술 ODA 사업 수를 분석한 결과 CRS 분야에 따른 활동 수가 연도별 편차는 존재하나 규모와 비교하였을 때 상대적으로 유사한 규모를 유지하는 것을 확인할 수 있다. 특히 교육(110), 통신(220) 및 산업(310·320) 분야에서 매년 최소 하나 이상의 과학기술 ODA 사업이 수행되었다. 에너지(230) 분야 역시 2015년을 제외하고 항상 하나 이상의 기반강화형 사업을 포함하는 것으로 확인되었다. 즉, 지출액 규모가 상대적으로 작더라도 지속적으로 새로운 활동이 시행되고 있다는 점은 주목할 만하다.

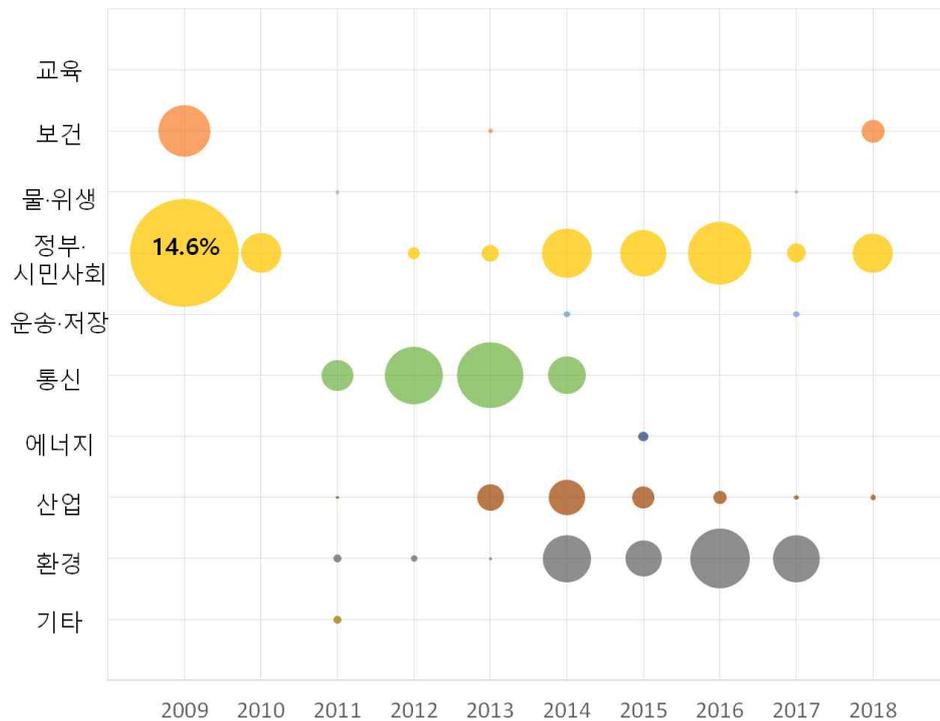
Ⅰ 과학기술외교 추진전략 및 체계기반 구축 연구

<그림 3-70> 기반강화 마커 기반 우리나라의 對 인도네시아 과학기술 ODA 활동 수 분석 결과



(나) 위험감소 마커 분석 결과

<그림 3-71> 위험감소 마커 기반 우리나라의 對 인도네시아 ODA 중 과학기술 ODA 지출액 비율 분석 결과



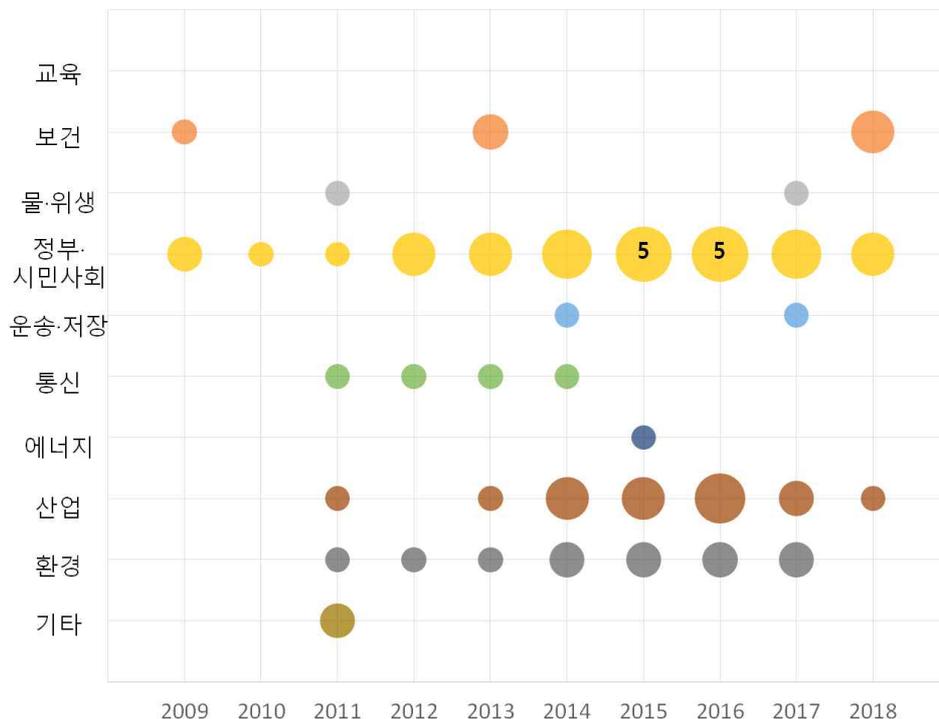
| 제3장 과학기술외교 추진전략 및 체계 기반 구축 연구

인도네시아에 지원되는 위험감소형 과학기술 ODA에서도 소수의 대규모 지원이 큰 비중을 차지한다. 특히 2009년 정부·시민사회(150) 분야의 ‘국가범죄정보센터 개발사업’에 그해의 14.4%를 지원하여 과학기술 ODA 중 압도적인 비율을 차지한다. 2012년에 220(통신) 분야의 ‘인도네시아 ICT 보안연구개발센터 건립사업’(3년 지속)에 그해의 4.1%를 지원하거나, 2016년에 ‘인도네시아 전자정부 추진을 위한 보안긴급대응 및 국가인증체계 구축사업’(2년 지속)을 위해 그해의 4.7%를 지원하기도 하였다. 또한, 환경(410) 분야의 ‘인도네시아 치타룸강 홍수예경보 시스템 개발사업’(2년 지속)과 ‘인도네시아 광해실태 조사 및 시범복구사업’(4년 지속)에 각각 최대 2.6%와 2.8%를 지원하는 등 제도·시스템 도입 과정에서 중·대규모 차관이 차지하는 비율이 높다. 그러나 위험감소 마커의 특성상 다른 CRS 분야에서는 그 지원 비율이 상당히 낮은 것을 확인할 수 있다.

활동 수를 분석한 결과에서도 위험감소형 과학기술 ODA 활동이 대체로 시의적 관점에서 일회성 활동이 다수 수행되는 것을 확인할 수 있다. 보건, 물·위생, 운송·저장 및 에너지 분야 등에서 드러나듯이 활동이 시행된 이후 차년도에 지속해서 사업이 진행되지 않았기 때문이다. 그러나 정부·시민사회(150) 분야의 ‘인도네시아 전자정부 추진을 위한 보안긴급대응 및 국가인증체계 구축사업’이나 농림수산(310) 분야의 ‘아시아 개도국 (농식품)안전성관련 관계관 초청연수’ 및 ‘개도국 식물검역 전문가 초청 연수’는 2014년부터 4년 동안 진행되었으며, 이들과처럼 전략성을 확보한 사례 역시 확인되었다.

이에 더해 보건(120·130) 분야의 지출과 사업 수가 모두 상당히 낮다는 점을 눈여겨볼 필요가 있다. 이 분야에서는 주로 감염병과 관련된 활동이 위험감소형 과학기술 ODA로 분류되는데, 그 비율이 낮다는 점은 차후 정성·정량평가 결과와 함께 분석할 필요가 존재한다.

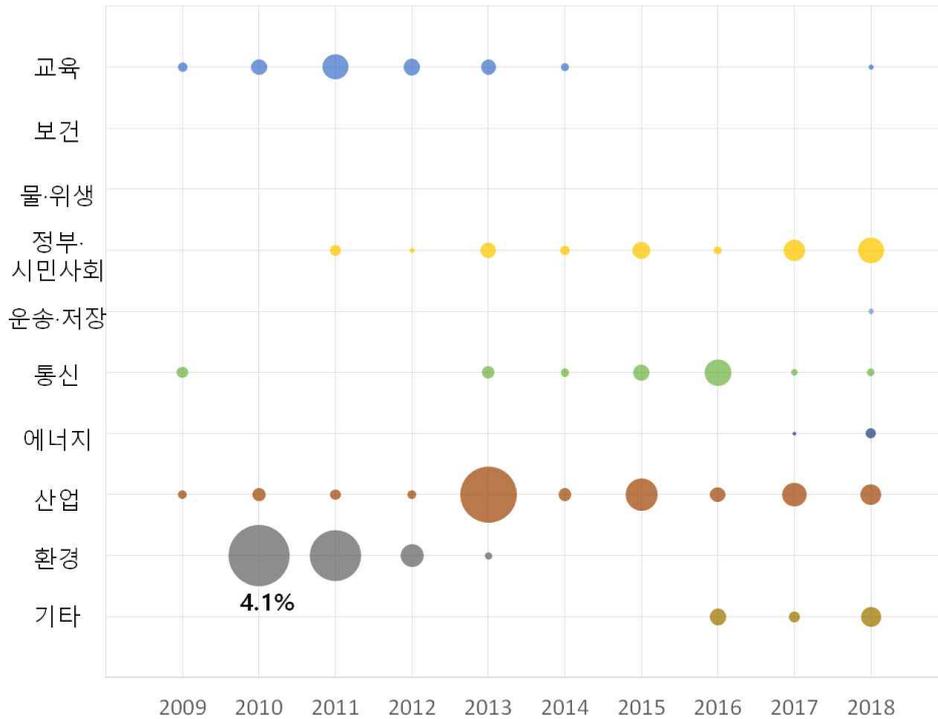
<그림 3-72> 위험감소 마커 기반 우리나라의 對 인도네시아 과학기술 ODA 활동 수 분석 결과



I 과학기술외교 추진전략 및 체계기반 구축 연구

(다) 자립성장 마커 분석 결과

<그림 3-73> 자립성장 마커 기반 우리나라의 對 인도네시아 ODA 중 과학기술 ODA 지출액 비율 분석 결과

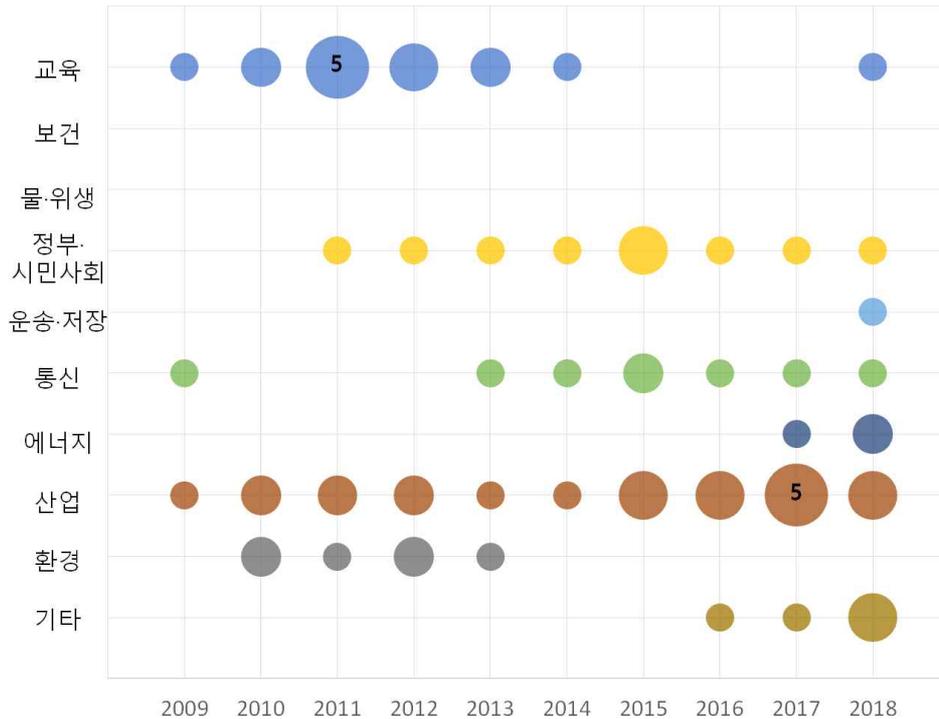


자립성장형 과학기술 ODA 사업의 경우 지출액 비율에서 앞의 두 마커에 비해 상대적으로 낮은 규모를 보인다. 그럼에도 앞서 언급하였던 소수의 거대사업 중심 지원규모 편중이 드러나는 상황이다. 2010년에 환경(410) 분야에서 ‘인도네시아 에너지·환경·천연물질 연구소 건립사업’에 그해의 4.5%를 지원하였으며, 2013년에는 산업(320) 분야에서 ‘인도네시아 중부자바 섬유공단조성 타당성조사 및 상세설계수립사업’에 그해의 4.0%를 지원하였다. 또한, 전반적으로 1~2년마다 규모의 증감이 발생하며, 이러한 경향은 특히 산업(310·320) 분야에서 두드러지며, 규모를 확보한 장기적 지원사업이 부재한 것으로 파악된다. 자립성장형 활동의 경우 협력국의 장기적 역량강화에 초점을 맞추는 만큼 지속적인 협력전략이 필요할 것으로 생각된다.

활동 수의 경우 지출액 규모와 조금 다르게 특정 시점을 전후로 사업 수가 증가하다가 감소하는 경향을 보인다. 교육(110) 분야는 2011년, 정부·시민사회(150)과 220(통신) 분야는 2015년에 각각 최대치를 보였다. 산업(310·320) 분야는 2011년을 전후로 증감이 진행되다가 다시 증가추세에서 2017년에 최대치인 5개의 활동이 수행되었다. 이는 그 지출 규모는 상대적으로 적으나 3년 이상 수행되는 활동의 비율이 상대적으로 높다는 것을 의미한다. 이러한 특징을 강화하여, 보다 장기적이고 지원 규모를 확대한 자립성장형 과학기술 ODA 활동을 확대할 필요가 있다고 할 수 있다.

| 제3장 과학기술외교 추진전략 및 체계 기반 구축 연구

<그림 3-74> 자립성장 마커 기반 우리나라의 對 인도네시아 과학기술 ODA 활동 수 분석 결과



주목할 만한 점은 기타분야에서 활동 수가 증가추세에 있다는 점이다. 2016년부터 지속된 ‘개도국과학기술지원사업(기관간 과학기술협력)’과 2018년 새로 착수된 ‘과학기술 전략 개발(2018)’ 및 ‘국제기술 혁신협력사업 (인도네시아)’들은 CRS 430(기타 다분야) 코드를 부여받아서 기타로 구분되었으나 과학기술을 핵심으로 하는 사업들이다. 특히 연구·과학기관(43082)을 목적코드로 하는 사업이 착수되어 교육(110)에서 활동 수가 적은 것을 보완하고 있는 것으로 보인다.

이에 더해 교육(110) 분야의 지출과 사업 수가 2011년에 최대치를 보인 후 매우 낮은 수준을 유지한다는 점이 두드러진다. 기반강화형 사업에서 교육 관련 사업 수가 지속적으로 확보된 것과 차이를 보이며, 교육기관과 관련된 연구·개발 지원 활동이 부족하다는 것을 의미하기 때문이다. 개도국의 장기적인 자립성장을 위하여 고등교육의 필요성이 매우 중요한 만큼, 차후 정성·정량평가 결과와 연계하여 시사점을 도출할 필요가 존재한다.

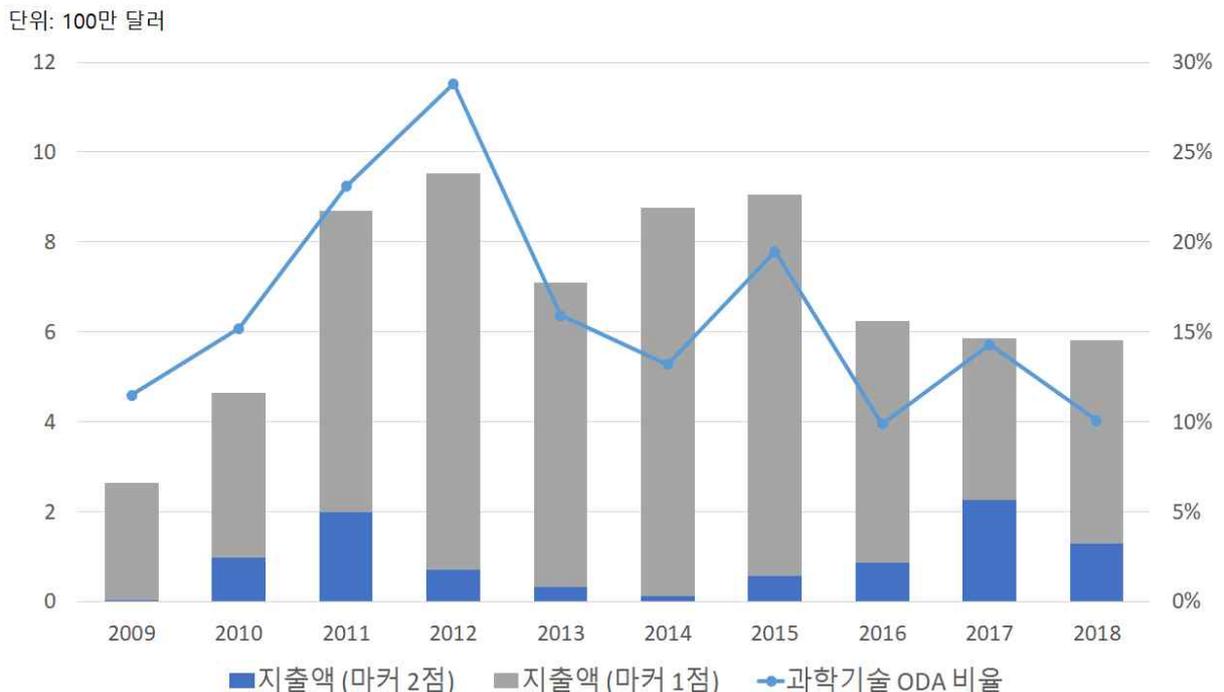
1 과학기술외교 추진전략 및 체계기반 구축 연구

(2) 필리핀

對 필리핀 과학기술 ODA 활동 규모는 2009년부터 빠르게 증가하여 2012년 953만 달러로 최고점에 달한 후 2014·2015년까지 약 900만 달러 규모를 유지하였으나 2016년부터 큰 폭으로 감소하여 600만 달러 수준의 규모를 가지고 있다. 필리핀의 경우 2013년 이후 연도별 총 지출액이 매년 증가-감소를 반복하는 상황으로 지출액 비율 역시 증감을 반복하고 있으나, 전반적으로 감소 추세에 있는 것으로 보이며 2018년 기준 10.1%가 과학기술 ODA로 분류되고 있다. 마커 2점 항목의 비율은 2011년과 2017년에 각각 23.0%와 38.4%를 가지고 있으며 그 전후로 증가-감소가 이루어지는 상황이다. 즉, 2018년은 전년 대비 2점 항목의 비율이 줄어들어 22.2%임이 확인되었다.

필리핀 역시 1년에 백만 달러 이상을 지원하는 대규모 사회·경제 인프라 사업의 비중이 큰 상황으로, '푸에르토 프린세사 공항개선사업'을 통해 2014년부터 4년간 총 6709만 달러를 지원하기도 하였다. 2018년에는 '팜팡가지역 통합재난위험감축 및 기후변화적응사업' 및 '할라우강 다목적 사업(2단계)'에 각각 1133만 달러 및 1030만 달러를 지원하여 전체 규모가 급격히 증가하기도 하였다. 그러나 이러한 대규모 활동에는 본 연구에서 정의하는 과학기술 ODA에 해당하는 활동 역시 일부 포함되어 있다. 예컨대 '한-필리핀 인력개발센터 설립사업'을 통해 5개 공과 프로그램 개발 및 교사인력양성에 2010년부터 3년간 635만 달러를 지원하거나, '필리핀 통합의료정보체계 구축사업'을 통해 2014년부터 5년간 518만 달러를 지원하였다. 이처럼 필리핀과의 ODA 개발협력 추진 과정에서 과학기술이 활동의 핵심·연관 수단이나 목적으로 일정 부분 고려되고 있는 것으로 판단된다.

<그림 3-75> 과학기술 마커 기반 對 필리핀 과학기술 ODA 활동 지출 규모* 분석 결과



* 2018년 자료는 증여등가액 활용

| 제3장 과학기술외교 추진전략 및 체계 기반 구축 연구

CRS 분야에 따른 과학기술 ODA 활동 수의 경우 규모 비율과 유사한 경향성을 보였다. 즉, 2009년에 17개였던 활동 수가 역시 빠르게 증가하여 2011~2014년 및 2016년에 30개 이상의 활동 수를 유지했지만 2015년 및 2017년 이후 27개 수준으로 감소한 것을 확인할 수 있다. 2년 이상 지속되는 계속사업의 비율은 45% 수준을 가지지만 2016년에 유난히 낮은 30% 수준을 보였으며, 2014년과 2017년은 60% 이상의 높은 비율을 보였다. 2018년의 경우 16개의 계속사업 중 10개가 2017년에 착수된 것으로 인도네시아의 경우와 유사하나 새롭게 착수된 활동 수가 11개에 불과하여 아쉬움을 남긴 것으로 생각된다.

<표 3-56> 과학기술 마커 기반 對 필리핀 과학기술 ODA 활동의 지속 기간 분석 결과

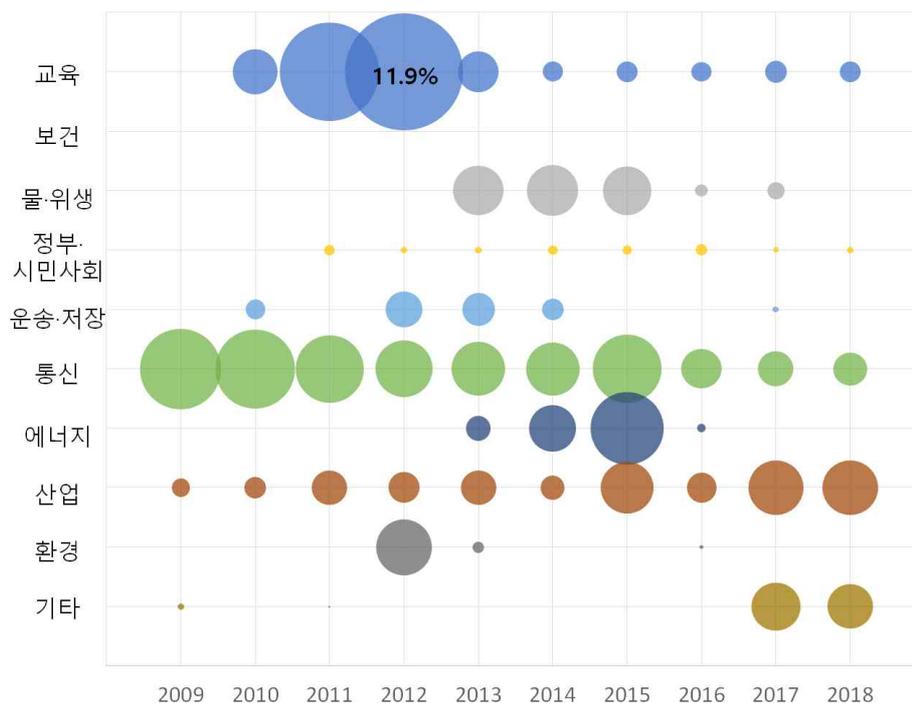
| 착수 연도 | 활동 수* | 지속 기간 | | | | | |
|--------|-------|-------|----|----|----|----|-------|
| | | 1년 | 2년 | 3년 | 4년 | 5년 | 6년 이상 |
| 2009** | 17 | 16 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 2010 | 28 | 23 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 |
| 2011 | 33 | 18 | 3 | 1 | 6 | 0 | 0 |
| 2012 | 33 | 18 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 2013 | 32 | 17 | 4 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| 2014 | 30 | 11 | 2 | 0 | 0 | 3 | |
| 2015 | 27 | 15 | 2 | 1 | 1 | | |
| 2016 | 33 | 23 | 0 | 1 | | | |
| 2017 | 26 | 9 | 10 | | | | |
| 2018 | 27 | 11 | | | | | |

* 활동의 시행 기간이 불연속적인 경우가 존재하여 일부 연도의 활동 수는 지속 기간을 고려한 활동 수의 누적 합보다 작을 수 있음

** 2009년도 착수 활동의 경우 2008년 이전부터 지속된 사업이 존재할 수 있음

(가) 기반강화 마커 분석 결과

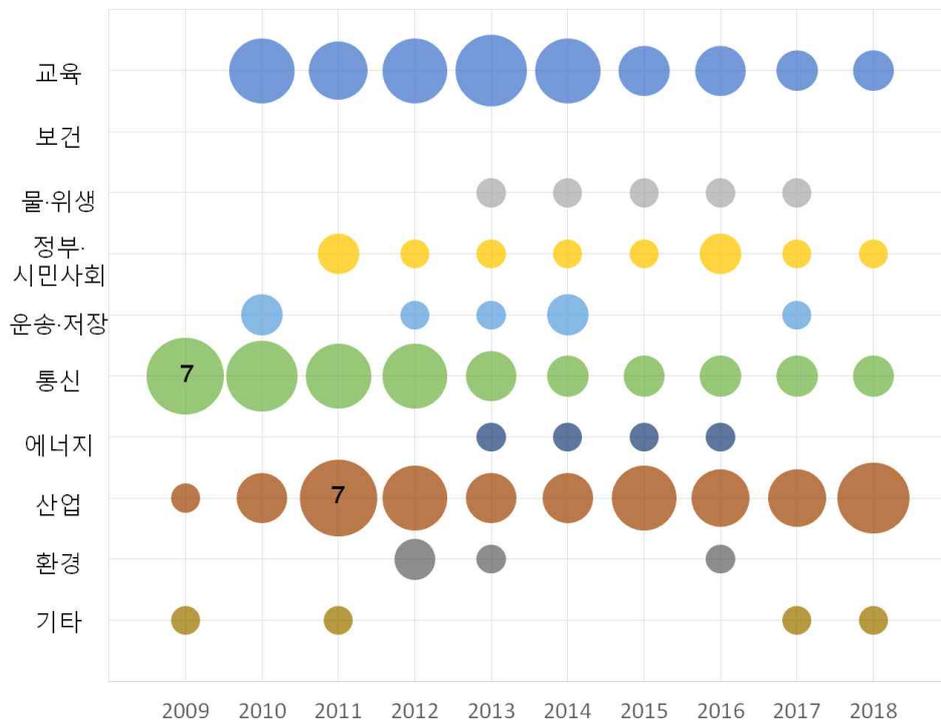
<그림 3-76> 기반강화 마커 기반 우리나라의 對 필리핀 ODA 중 과학기술 ODA 지출액 비율 분석 결과



1 과학기술외교 추진전략 및 체계기반 구축 연구

필리핀을 대상으로 기반강화 마커 점수를 부여받은 ODA는 집중적 지원과 장기간에 걸친 경향성의 변화가 동시에 나타난다. 먼저 교육(110), 물·위생(140, 운송·저장(210), 에너지(230, 환경(410 및 기타분야에서는 1~3년에 걸쳐 지원 규모가 큰 폭으로 증가했다가 급격히 감소하는 것을 확인할 수 있다. 이는 대체로 소수의 대규모 활동에 의한 변화로써 인도네시아에서 분석한 결과와 유사하게 기반강화형 과학기술 ODA의 특징 중 하나로 생각된다. 반면에 220(통신) 및 산업(310·320) 분야는 2009년부터 2018년까지 10년에 걸쳐 지원 규모가 각각 감소 및 증가하였다. 특히 이 두 분야는 10년간 진행된 활동에서 계속사업이 각각 47%와 56%인 상황으로 일회성 사업의 축소로 인한 변화로 보기도 어렵다. 따라서 이러한 점진적 변화는 장기간에 걸쳐 협력국의 수요가 변화해온 것으로 판단된다. 이러한 수요의 변화를 차후 정성·정량평가와 연계하여 전략 수립에 활용하고자 한다.

<그림 3-77> 기반강화 마커 기반 우리나라의 對 필리핀 과학기술 ODA 활동 수

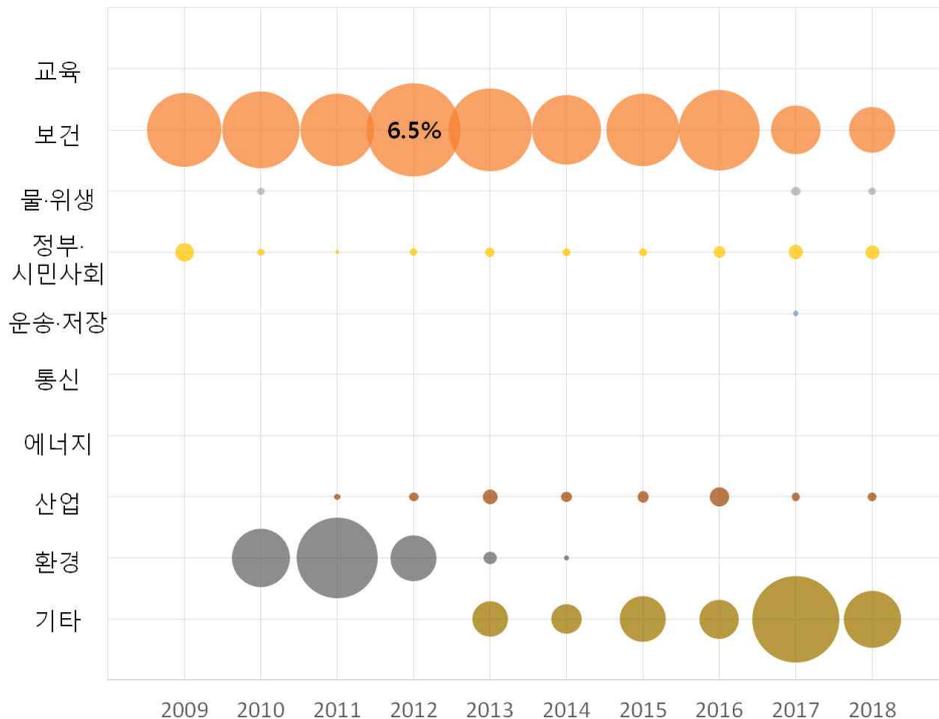


규모의 경향성이 두 가지로 구분 가능했던 것과 유사하게 사업 수를 분석한 결과도 두 가지 경향성을 보인다. 먼저 교육(110) 및 220(통신) 분야에서 점진적인 활동 수의 감소가 확인되었다. 산업(310·320) 분야는 2011년 활동 수가 7개로 늘어난 이후 증감을 반복하여 2018년 기준 6개의 활동이 수행되었지만, 10년에 걸친 경향성은 점진적 증가로 파악할 수 있다. 반면에 다수의 분야에서 1~5년여에 걸쳐 활동 수가 크게 변하지 않는 결과가 나타났으며, 예외적으로 정부·시민사회(150) 분야에서는 8년간 기반강화형 활동이 집계되었다. 이러한 결과는 컨설팅, 자문, 연수 등 소규모 사업을 통해 과학기술 ODA에 대한 관심이 유지되고 있음을 보여줌과 동시에 220(통신) 및 산업(310·320) 분야에 대한 점진적 수요의 변화를 다시 한번 확인시켜준다고 할 수 있다.

(나) 위험감소 마커 분석 결과

위험감소형 과학기술 ODA에서 뚜렷하게 확인할 수 있는 특징은 보건(120·130) 분야에 대한 비교적 큰 규모의 지원이 지속적으로 이루어진다는 점이다. 2009년부터 2016년까지 8년 동안 필리핀에 지원된 전체 ODA 중 평균 4.5%가 해당 분야에 지원되었다. 관련 활동에는 ‘국립 폐질환센터 결핵퇴치사업’이나 ‘필리핀 말라본 결핵관리 역량강화사업’과 같은 감염병, 특히 결핵과 관련된 지원이 다수 존재하지만, ‘전통의학의 현대화’와 같은 의료연구, ‘필리핀 통합의료정보체계 구축사업’ 및 ‘필리핀 ICT 보건 역량개발’과 같은 의료 첨단화, ‘필리핀 식품검사능력 강화’와 같은 위생 관련 활동 등이 포함된다.

<그림 3-78> 위험감소 마커 기반 우리나라의 對 필리핀 ODA 중 과학기술 ODA 지출액 비율

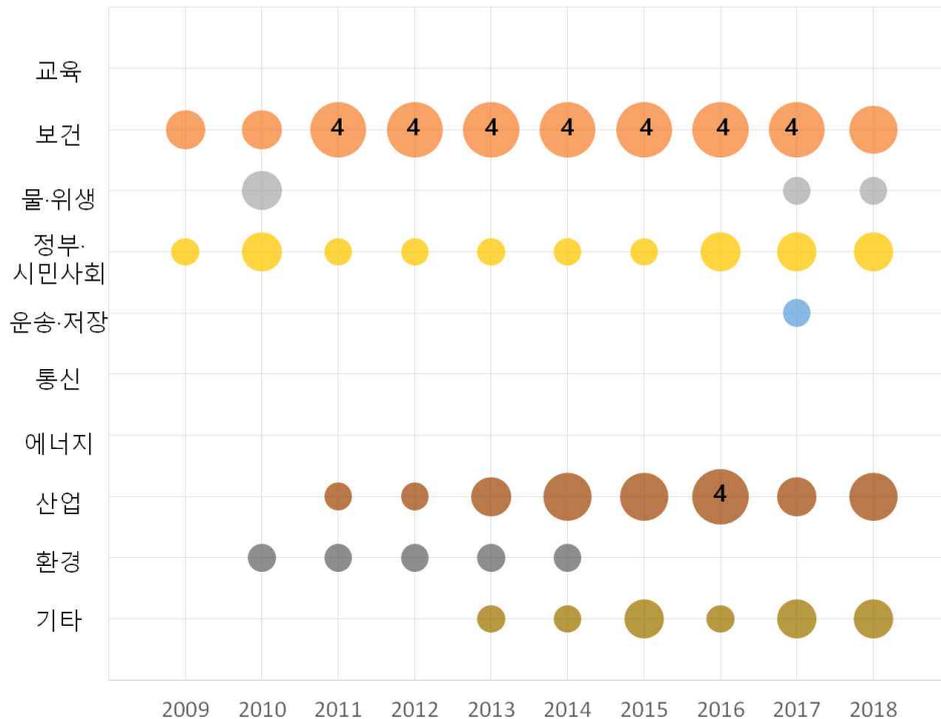


이와 함께 환경(410) 분야의 ‘필리핀 재해방지 조기경보 및 대응시스템 구축사업’과 기타분야의 ‘필리핀 메트로 마닐라 홍수 조기경보 및 모니터링체계 구축사업’에 대해 일시적으로 큰 규모의 지원이 이루어진 것을 확인할 수 있다. 각각 2010년부터 3년간, 그리고 2015년부터 4년간 진행된 이들 사업은 계획서 등을 검토한 결과 ‘컴퓨터, 전기, 통신, IT융·복합 기술’을 특징¹³⁴⁾으로 하는 사업이다. 기상·하천 정보의 실시간 수집 및 시뮬레이션을 통한 경보시스템을 구축하고 전문가 파견 및 초청 연수를 진행하는 활동으로 과학기술을 핵심으로 한 활동으로 판단되어 위험감소 점수를 부여하게 되었다.

134) 필리핀 재해방지 조기경보시스템 구축사업 2건 사후평가 보고서, KOICA, 2014

I 과학기술외교 추진전략 및 체계기반 구축 연구

<그림 3-79> 위험감소 마커 기반 우리나라의 對 필리핀 과학기술 ODA 활동 수



활동 수를 분석한 결과에서는 CRS 분야별로 일정한 수치를 보이는 것을 확인하였다. 특히 보건(120·130) 분야에서는 7년에 걸쳐 4개의 활동 수가 유지되었으며, 정부·시민사회(150) 분야에서도 10년 동안 하나 혹은 두 개의 활동이 꾸준히 수행되었다. 지출액 규모에서 살펴본 환경(410 및 기타분야 역시 조기경보체계 관련 사업 이외에도 소수의 사업이 일부 진행되었다. 특기할만한 점으로 산업(310·320) 분야에서 위험감소 활동이 확인되었다. 이들은 '아시아 개도국 안전성관련 관계관 초청연수'(농식품 안전 관리제도), '개도국 식물검역 전문가 초청 연수' 및 'ASEAN 특별연수-수산 유통 및 가공역량강화'와 같이 농림수산에서 위생과 관련된 내용을 포함하고 있다. 이러한 결과를 통해 필리핀에 지원되는 위험감소형 ODA는 시의성보다 활동의 필요성 및 효과성을 고려하여 진행되는 것으로 파악된다.

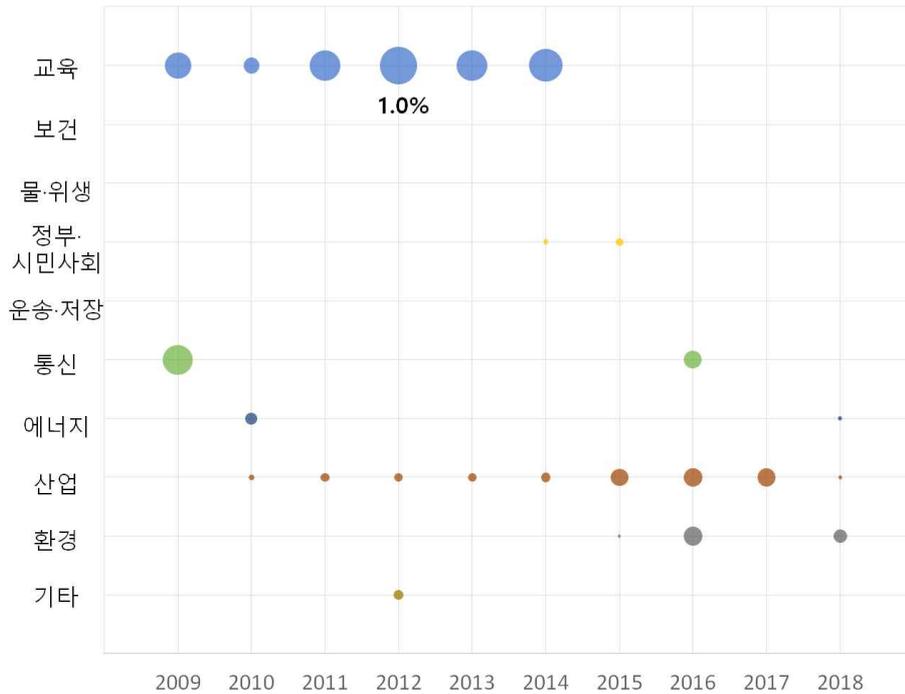
(다) 자립성장 마커 분석 결과

對 필리핀 과학기술 ODA 중 자립성장 마커로 분류된 활동은 그 지출액 비율이 매우 낮은 상황이다. 2012년 교육(110) 분야에 5개 활동을 통해 1.0%를 지원한 것이 가장 높은 수치이며, 이 분야를 제외하면 전반적으로 0.3%에도 미치지 못하는 비율을 보인다. 산업(310·320) 분야에서는 2010년 이후 지속적으로 활동이 수행되고 있음을 발견할 수 있으나 평균 0.1% 남짓한 규모이며, 특히 2018년에는 비율이 0.01%에 불과하였다. 과학기술은 저성장국가의 국가개발단계 도약의 핵심¹³⁵⁾으로 평가받는 만큼 절대적인 규모의 증가가 필수적이라고 판단된다.

135) Connecting ODA and STI for inclusive development: measurement challenges from a DAC perspective, OECD, 2019

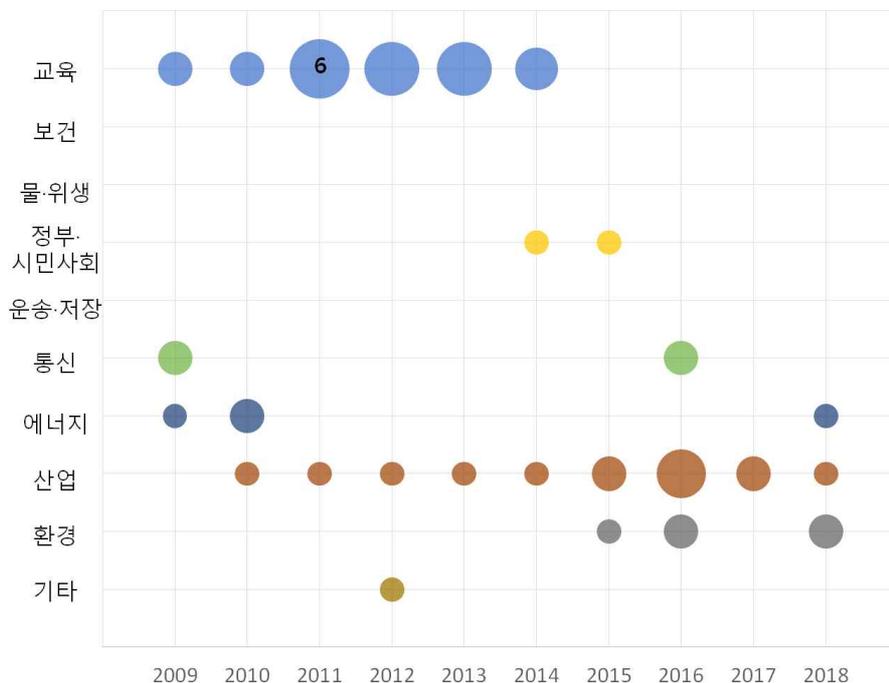
| 제3장 과학기술외교 추진전략 및 체계 기반 구축 연구

<그림 3-80> 자립성장 마커 기반 우리나라의 對 필리핀 ODA 중 과학기술 ODA 지출액 비율



ODA 활동 수 분석에서도 규모 분석 결과와 비슷한 시사점을 확인할 수 있다. 2011년을 전후로 교육(110) 분야에, 그리고 2016년을 전후로 산업(310·320) 분야에 활동 수가 높은 상황이나 다른 분야에서는 간헐적이고 산발적인 지원에 그치고 있다. 또한, 교육 분야에서 2015년 이후 지원 활동이 부재하다는 점 역시 아쉬움을 남긴다. 인도네시아와 마찬가지로 과학기술 고등교육 및 연구를 지원하는 활동을 확대해야 할 필요성이 존재하며, 정성·정량분석 결과와 연계하여 그 방안을 모색하고자 한다.

<그림 3-81> 자립성장 마커 기반 우리나라의 對 필리핀 과학기술 ODA 활동 수



| 과학기술외교 추진전략 및 체제기반 구축 연구

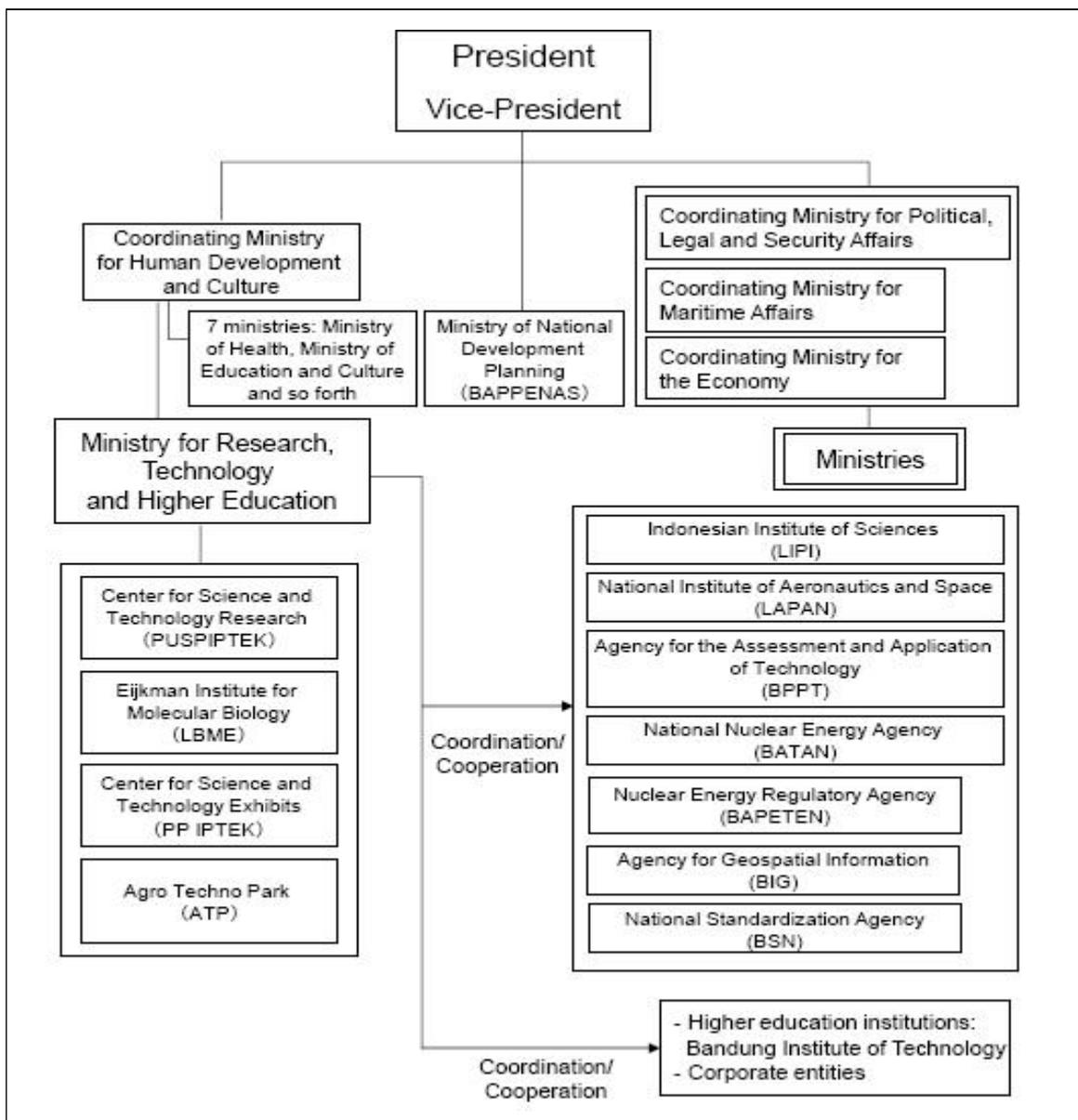
라. 정성 분석 기반 협력 전략 도출

(1) 인도네시아

(가) 과학기술 거버넌스

인도네시아는 대통령과 부통령 직속으로 인적자원개발문화협력부(Coordinating Ministry for Human Development and Culture)와 국가개발계획부(Ministry of National Development and Planning), 법정치안보협력부(Coordinating Ministry of Political and Legal and Security Affairs), 해양협력부, 경제협력부(Coordinating Ministry of the Economy) 등의 기관을 두고 있다.

<그림 3-82> 인도네시아 정부 조직 구성



※ 자료: RISTEK (2010)

| 제3장 과학기술외교 추진전략 및 체계 기반 구축 연구

인도네시아의 과학기술체계에서 과학기술정책은 2014년 인적자원개발문화협력부 산하 과학기술부 (Ministry of Science and Technology: MOST or RISTEK)와 교육부를 통합한 연구기술고등교육부 (Ministry of Research, Technology and Higher Education)가 담당하고 있다.

연구개발은 인도네시아과학연구소 (Indonesian Institute of Science: LIPI)와 기술평가응용원 (Agency for the Assessment and Application of Science: BPPT)에 의해 수행되고 있다. 현재 대학의 연구가 점진적으로 확대되고 있지만, 기본적으로 연구는 국가연구소인 LIPI와 BPPT가 수행하고 교육은 대학에서 이루어지도록 역할 분담이 이루어지고 있다.

과학기술부(RISTEK)는 연구와 기술 분야에서 정책 개발과 수행의 책임을 갖는다. 장관 아래 5명의 국장이 있고 각각이 과학기술시스템, 과학기술자원, 과학기술네트워크, 과학기술 대중화와 생산성, 과학기술의 활용성 등에 대한 법적 권한을 갖고 있다. RISTEK는 정책 수행의 조정, 국가자산과 자원의 관리, 과학기술개발의 방향에 대한 감독, 정책의 우선순위 결정, 그리고 국가발전을 위한 전략적 과학기술 정책의 준비 등의 기능을 한다. 이 기관은 과학기술 정책의 조정기능 뿐만 아니라 연구개발에 대한 자금조달 시스템을 갖고 있다. 또한 RISTEK은 7개의 연구 분야에서 지시 감독을 할 수 있는 연구소로 국립우주연구소 (LAPAN), 지질조사연구원(BIG), 국가표준연구원(BSN), 국립원자력연구소(BATAN), 핵에너지규제연구소(BAPETEN)와 LIPI, BPPT 등과 같은 연구소를 두고 있다.

인도네시아과학연구소(LIPI)와 기술평가응용연구원(BPPT) 인도네시아에서 양대 축의 과학기술연구소이다. LIPI가 사회과학을 비롯한 전체 과학에 중점을 두고 있는 반면에 BPPT는 새로운 기술이 발견될 때 이 기술에 대한 평가와 사업화, 기술이전 등의 사업을 수행한다는 점에서 차이를 보이고 있다.

LIPI는 RISTEK 산하기관으로서 인도네시아에서 가장 오래되었고 가장 우수한 연구소 중 하나이다. 전체 4,600명의 종사자 중 1,600명이 연구자이며, 주된 연구시설은 자바에 위치하고 소규모 시설은 여타의 섬에 분산되어 있다. LIPI는 매년 약 200명의 신규 직원을 채용하며 2014년 약 600명이 박사학위를 취득할 예정이고 연구자들을 해외에 파견하여 연구와 경험을 축적할 수 있도록 적극적인 정책을 수행하고 있다. 이러한 정책 중 가장 선호하는 해외연수이고 연수 대상국가로 한국, 일본, 중국 순으로 선호되고 있다. LIPI는 바이오텍, 지구과학, 물리학, 화학, 전자학, IT와 같은 이공분야 뿐만 아니라 사회과학 인문, 과학기술 정책과 인문영역 등 다양한 분야에서의 기초연구를 담당하고 있다. LIPI의 전체 예산은 약 1.2경 루피(약 13.7억 원)이지만 대부분 급여와 같은 경직성 경비에 사용되어 실질적으로 연구비에 활용되는 비중은 극히 일부에 그치고 있다. 이러한 이유로 R&D 예산 증가에 대한 목소리가 높다.

BPPT는 새로운 기술을 평가하고 사업화와 기술이전을 담당하는 핵심 기관으로 기술정책평가국(자연자원개발기술, 농업기술생물학, 정보에너지, 신물질기술, 산업기술), 디자인·엔지니어링·기술개발국, 기술평가·사업화국, 인적자원개발·프로젝트국 등 5개의 담당국으로 구성되어 있다. BPPT는 총 약 3,000명의 직원을 고용하고 있으며 200명 이상이 자카르타 본부에 종사하고 있다. 여타 주된 연구 지역은 Serpong에 정보클러스터시스템, 국방클러스터, 지구과학클러스터 등 6개의 클러스터 지역이다. BPPT의 5개 주된 업무는 평가, 응용, 기술정보센터, 기술회계 및 기술이전 등이며 신기술이 적용될 수 있는지, 해당기관이 활용성을 제고하는지에 대한 평가가 기술적용에 앞서 이루어진다. 이 기관의

1 과학기술외교 추진전략 및 체계기반 구축 연구

예산은 1경 루피로 LIPI와 거의 유사한 수준이나 여타의 응용기관으로부터 추가 예산을 받을 수 있다. BPPT는 과학기술 분야에서 여타 국가, 특히 일본과 연구협력에 적극적인 자세를 보이고, 오랫동안 강한 협력적 관계를 유지해 오고 있으며 많은 연구자가 일본에서 수학하고 있다.

(나) 과학기술 관련 주요정책

인도네시아에서의 과학기술 활동을 규제하는 주요 법적 근거는 국가과학기술시스템에 관한 2019년 법률 제11호, 과학기술 선진화를 위한 마스터플랜에 관한 2018년 대통령 규정 제38호다. 두 법률 모두 상당히 새롭고, 인도네시아의 민주주의가 성숙하고, 더 많은 과학기술 기관들이 발전하고, 더 많은 법률이 성장하고 더 세부적으로 되어가는 시대에 출판되었다. 고려해야 할 또 다른 법적 근거는 5년 이내에 수행될 프로그램을 포함하는 국가 중기 개발 계획에 관한 대통령 규정이다. 인도네시아의 공식적인 개발 원조에 대한 목록을 대출과 보조금의 형태로 모두 포함한 문서도 국가 중기 개발 계획에서도 출되었다.

제11호 법률은 2002년 제18호 국가과학기술시스템에 관한 법률을 대체하였는데, 이는 시대에 뒤떨어지지 않고 국가발전에 최적으로 기여하지 못하고 있다고 판단되어 왔다. 2002년의 18번 법률은 정책, 예산, 실행 수준에서 기관간 및 부문간 조정 메커니즘을 규제하지 않은 것으로 평가되었다. 국가 계획 및 재정 시스템과 같은 다른 법률과 규정의 변경과 일치하지 않았다. 반면에, 그 밖의 구체적이고 전략적인 사항은 규제하지 않았다.

제11호 법은 특히 '과학기술 개발' 장에서 RPJPN(국가장기발전계획)과 RPJMN(국가중기발전계획) 작성에 참고가 될 과학기술 선진화를 위한 마스터플랜을 작성하도록 의무화하고 있다. 이 법은 연구개발 및 과학기술 활동에 대해 윤리강령을 집행하는 윤리위원회를 설치하고 국가연구혁신기관(BRIN)을 구성하도록 규정하고 있다. 이외에도 연구개발 발명과 혁신에 자금을 조달하기 위해 기부금을 설립하도록 법령을 내리고, 연구개발 결과를 공표하고 보급해야 한다. 또한, 법은 정기적으로 국가 과학기술에 대한 지표를 개발, 측정하고, 연구개발 활동을 수행하는 민간 사업자에 대해서는 세액 공제를 포함한 인센티브를 제공할 것을 정부에 명령한다.

공적개발원조(ODA)를 포함한 국제협력에 관해서는, 이 법은 특히 6장, 7장, 8장에서 언급된 바와 같이 방향을 제시하고 있다. 법은 무엇보다도 인도네시아의 과학기술 인력은 연구개발 활동 자금뿐 아니라 과학기술 개발 목표 달성에 도움이 될 것이기 때문에 R&D 및 과학기술 활동의 국제협력을 장려할 것을 명시하고 있다. 그러나 이 법은 어떤 국가나 기관과 이러한 국제협력이 이루어져야 하는지를 명시하지 않고 있다.

마스터플랜에 명시된 국가연구와 과학기술의 비전은 "과학기술에 기반을 둔 경쟁력 있고 주권적인 인도네시아"이다. 마스터플랜의 목표 중에는 과학기술 문해력 향상, 국가연구 역량, 시너지 증가, 과학기술의 발전에 따른 국가경제 개선 등이 있다. 목표에 대한 지표는 마스터플랜에 명확히 명시되어 있다.

마스터플랜은 연구기술부 장관에게 국가연구우선순위(PRN)를 5년마다 수립하도록 명령하고 있다. 국가연구 우선순위는 연구 분야별 연구 집중도, 추진기관, 이정표, 예산배정 계획 등으로 구성된다. 연구 분야는 식품, 에너지, 보건, 교통, 엔지니어링 제품, 국방 및 안보, 사회 인문학을 포함하는 것으로

| 제3장 과학기술외교 추진전략 및 체계 기반 구축 연구

정의된다. 거시적 연구 그룹은 응용 천연자원 기반, 첨단 천연자원 기반, 응용 제조, 첨단 제조, 첨단 기술, 개척 연구로 나뉜다.

국가중기발전계획(The National Medium-Term Development Planning, RPJMN)에는 과학기술 등 다양한 개발 분야와 인도네시아 지역 등에 대한 계획이 담겨 있다. 이 계획은 5년마다 수립되며, 준비는 기획부 장관이 주도한다. 2020-2024년 국가중기발전계획에는 과학기술 개발과 관련한 정책 방향과 전략 가운데 '과학기술 역량 강화와 혁신 창출'이 있다고 명시돼 있다. 나아가 2020-2024년 국가중기발전계획에는 과학기술 개발 활동을 수행할 기관이 대상과 자금조달 계획 등 상세하게 나와 있다.

<표 3-57> 국가중기발전계획(RPJMN)의 주요 프로그램

| 프로그램 | 주요 내용 |
|--|--|
| Implementing National Research Priority of the 2017 - 2045 National Research Master Plan | <ul style="list-style-type: none"> • 원자력발전소 연구·혁신(산업규모), 팜유 대체연료, 리튬배터리 등 전기차, 고속열차, 양서류, 무인기, 의약품 원료, 산업용 염 공장 • 지역 자연 및 문화 자원 지도 작성 • 천연자원 활용을 위한 생산기술(농어업) • 과학 및 공공 정책 개발에 기여하는 연구 및 사회 혁신 • 재해 예방 및 완화를 위한 기술 적용 • 과학 연구와 혁신의 문화 개발 • 보건 및 제약, 디지털 기술 및 사이버 보안, 첨단 소재, 신재생 에너지, 원자력, 국방 및 보안, 항공우주 등의 전략적 분야에 대한 최전방 기술 숙달 |
| Developing Research Power Houses | <ul style="list-style-type: none"> • 과학기술 인력 양과 역량 증대 • 전략적 R&D 인프라 강화 및 과학기술 우수 센터 • 생물 및 지적 재산의 데이터 관리 • 국내 및 해외 파트너와의 연구 협력 네트워크 개발 |
| Creating the innovation ecosystem | <ul style="list-style-type: none"> • 트리플헬릭스 협력 강화 • 특허 관리 개선 • 주요 STP(과학기술단지) 강화 • 대학 혁신 경영의 틀 안에서 기술 사업화 사무소의 기능 개척 • STP 또는 과학기술 기관의 기술 이전 사무소 • 기술 기반 스타트업 기업 코칭 |
| Improving the quality of R&D spending | <ul style="list-style-type: none"> • 국가연구혁신처(BRIN)의 조정 지원 • 연구개발 기금의 개발에 따른 연구개발비 증가 • 데이터 수집 강화 및 정부 외부로부터의 대체 자금 지원 촉진 • 연구개발 및 과학기술 혁신을 위한 재정적 인센티브 제공 |

※ 자료: RPJMN, 인도네시아어에서 번역

I 과학기술외교 추진전략 및 체계기반 구축 연구

(다) 사회경제적 특징

① 인도네시아 해외 교역

인도네시아의 명목 GDP는 2019년 1조 119억 달러로 경제규모 상 세계 16위, 아세안 국가 중 1위를 기록하고 있으나 1인당 명목 GDP는 4,163달러로 아세안 국가 중 5위로 명목 GDP 대비 상대적으로 낮은 순위를 기록하고 있으며, 하위중소득국에 해당한다.

2013년 이전 4년간 인도네시아는 자국 내에 자원이 풍부한 국가의 경제성장률이 오히려 자원이 부족한 국가보다 상대적으로 저조한 현상을 일컫는 ‘자원의 저주(Resource curse)’에도 불구하고 6% 이상의 비교적 높은 경제성장률을 유지해왔으나 2013년 이래로 경제성장률이 최초로 6% 이하로 하락하는 추세를 보이기 시작하였다. 이러한 하락세는 인도네시아의 민간 소비 증감을 때문이라기보다는 세계적인 경기불황과 투자 축소를 원인으로 볼 수 있다. 경제성장률 하락의 또 다른 원인으로 중국 등 주요 수출국의 경기 침체와 신흥국의 경기 부진, 국제 원자재 가격 하락 등으로 인한 인도네시아의 전반적인 수출량 감소를 지적할 수 있다. 2015년에는 국제 원자재 가격 하락, 중국 경기 침체 등으로 수출실적이 부진하여 4.88%에 그친 경제성장률을 기록하였으나 2016년 이후부터 다시 5%대를 회복하여 2018년까지 연속으로 성장세를 보였으나, COVID-19의 영향으로 2020년에는 마이너스 성장을 할 것으로 전망된다.

<표 3-58> 인도네시아 주요경제지표

| 지표 | 단위 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 |
|------------|---------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 경제성장률 | % | 4.88 | 5.03 | 5.07 | 5.17 | 5.02 |
| 1인당 명목 GDP | US\$ | 3,367 | 3,605 | 3,884 | 3,870 | 4,163 |
| 명목 GDP | US\$ 십억 | 861 | 932 | 1,015 | 1,022 | 1,119 |
| 물가상승률 | % | 6.36 | 3.53 | 3.81 | 3.2 | 3.02 |
| 실업률 | % | 6.18 | 5.61 | 5.5 | 5.34 | 5.3 |

※ 자료: 인도네시아 중앙통계청, 인도네시아 재무부, Bank Indonesia, World Bank, IMF

인도네시아는 2013년 7월 지금까지 가장 큰 규모인 24억 달러의 무역적자를 기록한 후 무역적자가 지속되고 있다. 2013년 수출은 전년대비 3.9%가 감소한 1,876억 달러이고 수입은 전년 대비 2.6%가 감소한 1,866억 달러로 수출과 수입 모두 감소하였다. 이로 인한 무역적자는 41억 달러로 전년도 대비 17억 달러가 증가되었다. 하지만 2014년 무역수지 적자폭이 감소되면서 2015년 무역수지가 흑자로 돌아섰고, 이 추세는 2017년까지 이어졌다. 그러나 대미, 대중 수출 실적의 감소 및 제조분야의 원자재 수입이 급증함에 따라 2018년에는 역대 최대 규모인 총 85억 7천만 달러의 무역적자를 기록하였고, 이에 따라 인도네시아 정부는 석유제품 수입 감소와 팜유 소비 등의 목적으로 추진한 바이오디젤 사용 장려 정책인 B20 정책과 1147개 수입 품목에 대한 선납법인세 상향 조정으로 수입을 통제하여 2019년 인도네시아의 무역적자는 31억 9천만 달러로 전년 대비 큰 폭으로 감소하였다(표 3-59).

| 제3장 과학기술외교 추진전략 및 체계 기반 구축 연구

<표 3-59> 인도네시아 무역수지

(단위: US 100만달러)

| 지표 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 |
|------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| 총 수출 | 182,552 | 176,292 | 150,393 | 144,489 | 167,640 | 180,215 | 170,363 |
| 총 수입 | 186,629 | 178,179 | 142,695 | 135,653 | 156,925 | 187,917 | 170,586 |
| 무역수지 | -4,077 | -1,887 | 7,698 | 8,836 | 10,715 | -7,702 | -221 |
| 경상수지 | -29,109 | -27,510 | -17,520 | -16,952 | -16,196 | -31,047 | -32,699 |

※ 자료: EIU, 인도네시아 투자조정청, Global Trade Atlas, CLA Factbook, Trading Economics, OECD, World Bank

인도네시아의 수출은 2016년 이후 안정된 경기 및 제조업 활성화로 증가 추세에 있다가 전반적 경기 부진으로 2019년 전년대비 5% 가량 감소하였다. 인도네시아의 주요 수출국은 중국, 일본, 미국이며 최근 5년간 이 3개국이 인도네시아 전체 수출의 약 1/3을 차지하였다. 인도네시아의 대중 수출은 2015년 이후 꾸준히 증가하는 추세로 2019년의 연간 對중국 수출 비중은 인도네시아 전체 수출액의 16.7%를 차지한다. 최근 5년간 인도네시아의 對한국 수출은 연간 수출 총액의 약 4~5% 수준이며 이는 상위 6~7위 수준이다.

<표 3-60> 인도네시아 주요국별 수출 동향

(단위: US 100만달러)

| 연도 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 |
|--------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| 전체 수출액 | 150,393.22 | 144,483.77 | 167,640.45 | 180,215.04 | 167,022.88 |
| 1 중국 | 15,046 | 16,786 | 23,049 | 27,432 | 27,877 |
| 2 일본 | 18,020 | 16,102 | 17,791 | 19,567 | 16,026 |
| 3 미국 | 16,268 | 16,171 | 17,810 | 18,667 | 17,867 |
| 4 싱가포르 | 12,633 | 11,246 | 12,767 | 14,028 | 14,362 |
| 5 인도 | 11,731 | 10,094 | 14,084 | 13,958 | 12,813 |
| 6 한국 | 7,664 | 7,008 | 8,187 | 9,728 | 7,301 |
| 7 말레이시아 | 7,631 | 7,112 | 8,468 | 9,662 | 9,101 |
| 8 태국 | 5,507 | 5,392 | 6,462 | 6,819 | 6,535 |
| 9 필리핀 | 3,922 | 5,271 | 6,627 | 6,980 | 6,911 |
| 10 기타 아시아 국가 | 5,044 | 3,653 | 4,219 | 4,803 | N/A |

※ 자료: 인도네시아 통계청, Bank Indonesia, World Bank, IMF, UN Comtrade

인도네시아는 천연자원이 풍부하여 석탄, 석유, 가스제품 등의 광물성 연료가 전체 수출시장의 약 20%를 차지한다. 또한, 세계 4위 규모의 인구나 저렴한 인건비로 노동 집약적인 제조업이 수출시장의 큰 부분을 차지한다. 다음의 표에서 볼 수 있듯이 인도네시아 기업 및 인도네시아에 투자진출한 외국 기업이 생산하는 전자기기(TV 등), 일반차량, 신발류, 기계류 등의 수출이 약 16%로, 제조업이 인도네시아 총 수출액의 상당한 비율을 차지하고 있음을 확인할 수 있다.

| 과학기술외교 추진전략 및 체계기반 구축 연구

<표 3-61> 인도네시아 상위 10대 수출품목

(단위: US 100만달러)

| 연도 | | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 |
|-------|-----------|---------|---------|---------|---------|
| 총 수출액 | | 144,483 | 167,640 | 180,215 | 167,022 |
| 1 | 광물성연료 | 27,875 | 36,825 | 42,012 | 34,728 |
| 2 | 동식물성유지 | 18,232 | 22,965 | 20,346 | 17,542 |
| 3 | 철강 | 1,826 | 3,349 | 5,751 | 7,411 |
| 4 | 귀석·귀금속류 | 6,369 | 5,608 | 5,605 | 6,620 |
| 5 | 전자기기(TV등) | 8,148 | 8,467 | 8,854 | 8,345 |
| 6 | 일반차량 | 5,868 | 6,834 | 7,552 | 8,149 |
| 7 | 고무와 그 제품 | 5,663 | 7,741 | 6,381 | 6,022 |
| 8 | 신발류 | 4,640 | 4,912 | 5,113 | 4,408 |
| 9 | 보일러기계류 | 5,451 | 5,873 | 5,866 | 5,379 |
| 10 | 제지, 펄프 | 3,414 | 3,800 | 4,483 | 4,371 |

※ 자료: Global Trade Atlas

인도네시아 수입의 경우, 2018년의 수입 억제 정책에도 불구하고 수입이 20% 증가했으나 투자 감소 등의 요인으로 2019년 상반기 수입은 2019년 대비 7.3% 감소하였다. 인도네시아의 상위 3대 수입국은 중국 싱가포르, 일본이며 최근 5년간 상위 3개국의 수입액 평균은 700억 달러로 총 수입액의 44%를 차지한다. 최근 5년간 한국으로부터의 수입액 평균은 약 82억 달러, 총 수입액 대비 평균 5.2%로 상위 6위에 해당한다.

<표 3-62> 인도네시아 주요국별 수입

(단위: US 100만달러)

| 연도 | | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 |
|----|-------|---------|---------|---------|---------|---------|
| 총계 | | 142,695 | 135,653 | 156,925 | 187,917 | 170,388 |
| 1 | 중국 | 29,411 | 30,800 | 35,767 | 45,548 | 44,908 |
| 2 | 일본 | 13,264 | 12,985 | 15,241 | 18,024 | 15,658 |
| 3 | 싱가포르 | 18,023 | 14,548 | 16,889 | 21,507 | 17,428 |
| 4 | 미국 | 7,617 | 7,319 | 8,150 | 10,416 | 9,385 |
| 5 | 한국 | 8,427 | 6,675 | 8,122 | 9,484 | 8,457 |
| 6 | 말레이시아 | 8,531 | 7,201 | 8,797 | 8,744 | 7,960 |
| 7 | 태국 | 8,083 | 8,667 | 9,280 | 10,953 | 9,508 |
| 8 | 독일 | 3,472 | 3,160 | 3,538 | 3,973 | 3,460 |
| 9 | 호주 | 4,816 | 5,261 | 6,009 | 5,837 | 5,544 |
| 10 | 인도 | 2,741 | 2,873 | 4,048 | 5,115 | 5,036 |
| 11 | 베트남 | 3,162 | 3,228 | 3,229 | 3,795 | 3,842 |

※ 자료: Global Trade Atlas

| 제3장 과학기술외교 추진전략 및 체계 기반 구축 연구

인도네시아는 연료공급 부족으로 석유·가스 제품을 포함한 광물성 연료를 많이 수입하여 이 항목이 2018년까지 인도네시아 전체 수입액의 약 20%를 차지하였고, 2019년에 광물성 연료의 수입액은 약 234억 달러로 전년도 대비 약 5% 감소하였다. 이는 모든 경유 차량과 기계류에 팜유를 20% 섞어 만든 바이오디젤인 B20 사용의 의무화로 인한 결과로 분석된다.

<표 3-63> 인도네시아 상위 10대 수입품목

(단위: US 100만달러)

| 연도 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 |
|-------------|---------|---------|---------|---------|
| 총 수입액 | 142,695 | 135,653 | 156,925 | 170,388 |
| 1 보일러기계류 | 21,071 | 21,770 | 27,070 | 26,766 |
| 2 광물성연료 | 19,250 | 25,439 | 31,473 | 23,480 |
| 3 전자기기(TV등) | 15,431 | 17,931 | 21,335 | 19,583 |
| 4 철강 | 6,180 | 7,985 | 10,213 | 10,388 |
| 5 플라스틱류 | 7,000 | 7,729 | 9,177 | 8,703 |
| 6 일반차량 | 5,298 | 6,693 | 8,019 | 7,161 |
| 7 유기화합물 | 4,791 | 5,897 | 6,893 | 5,817 |
| 8 곡물류 | 3,192 | 2,927 | 3,782 | 3,237 |
| 9 조제사료 | 2,480 | 2,652 | 3,044 | 2,649 |
| 10 철강제품 | 2,932 | 2,628 | 3,876 | 3,585 |

※ 자료: Global Trade Atlas

전통적으로 인도네시아는 제조업으로 국가성장을 이루었으나, 최근 아세안 시장에서 서비스 산업규모가 가장 빠르게 성장하고 있는 국가이다. 최근 5년간 인도네시아의 전자상거래 시장, 라이드헤일링(Ride-hailing) 시장, 전자지갑(E-Wallet) 시장 등 ICT 기술에 기반한 온디맨드(On-demand)형 사업이 폭발적으로 성장함에 따라 테크 기반의 3차 서비스 산업이 발전해나가고 있다. 또한 인도네시아 정부는 4차 산업과 관련하여 IoT 개발을 통한 스마트 산업을 육성하고자 하는 추세이나 아직까지는 개발 초기 단계이다. 인도네시아의 산업 단계별 특징은 다음과 같다.

<표 3-64> 인도네시아 산업단계별 주요특징

(단위: US 100만달러)

| 산업 구분 | 주요 특징 |
|-------|--|
| 1차 산업 | - 연중 고온다습한 열대기후로 농업에 친화적인 기후 조건을 갖춤 - 18,000여개의 섬으로 구성돼 어업 발달에 적합 - 전체 국토면적(190km ²)의 60%이상이 산림으로 구성되어 있어 광물 등 천연자원 풍부 |
| 2차 산업 | - 인구 세계 4위(약 2억 6천만명, 중위연령 31세)로 풍부한 인적 자원 보유 - 전통적으로 노동집약산업이 발달해 왔으며, 인도네시아는 주요 글로벌 생산 기지 - 정부의 내수 생산을 통한 수출을 장려하는 정책에 따라 투자유치 노력 확대 |
| 3차 산업 | - 경제 및 인구 규모가 아세안(ASEAN)의 40%임에 따라 서비스 수요 규모가 큼 - 라이드헤일링(Ride-hailing) 시장, 전자지갑(E-Wallet) 시장 등의 폭발적 성장 - 정부 정책, 소득 수준 개선, 인식 변화에 따른 보건의료 및 교육서비스 시장 성장 |

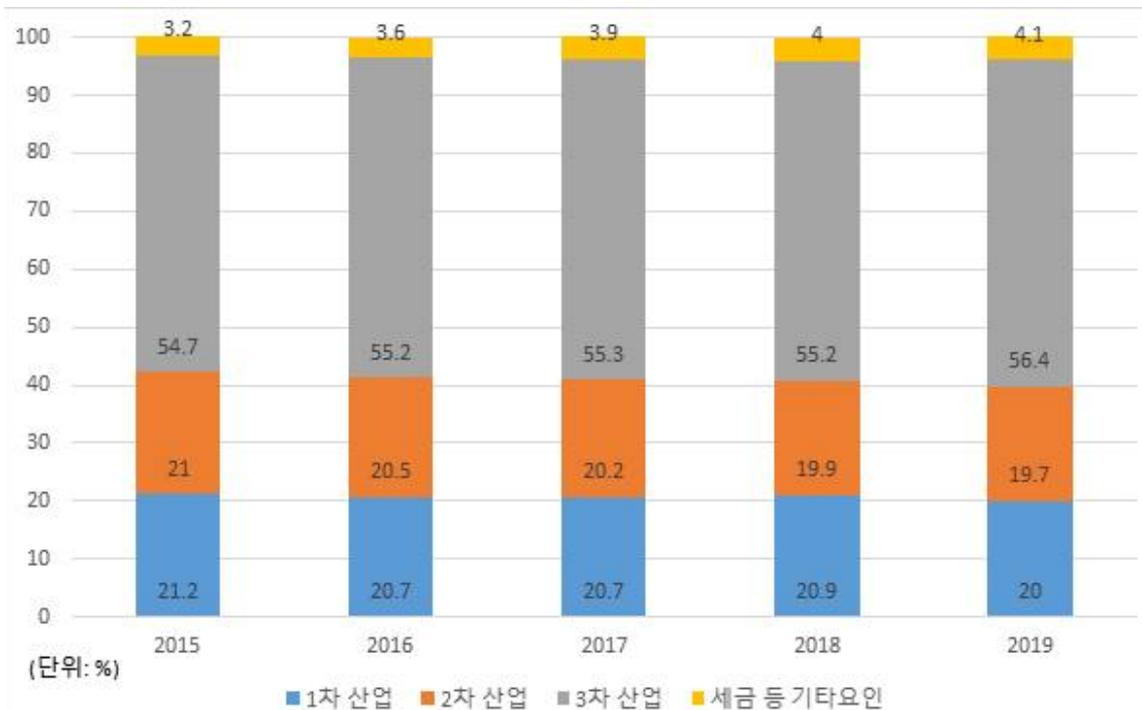
| 과학기술외교 추진전략 및 체계기반 구축 연구

| 산업 구분 | 주요 특징 |
|-------|--|
| 4차 산업 | - '메이킹 인도네시아 4.0 로드맵*'에 기반해 기존 1·2·3차 산업과 4차 산업 기술 융합 추진 예정 *인도네시아 정부는 디지털기술, 바이오 산업, 산업 자동화 등 주요 혁신을 계획(2018.4 발표) |

※ 자료: KOTRA 자카르타무역관 보유 자료

인도네시아 GDP 내 1, 2, 3차 산업의 비율을 살펴보면 최근 5년간 1차 산업이 약 20%, 2차산업이 약 20%, 3차 산업이 50% 이상을 차지하고 있다. 1차 산업은 농림어업, 광산업이 대부분을 차지하고 있으며, 제조업이 2차 산업의 대부분을 차지하고 있다. 3차 산업의 세부 산업종류는 다양하나, 전기·가스 사업, 수도·폐기물 사업, 교통 및 물류사업이 인도네시아 3차 산업의 큰 부분을 차지하고 있다.

<그림 3-83> 인도네시아 GDP내 산업단계별 비중



※ 자료: 인도네시아 중앙통계청

인도네시아의 외국인 투자현황(Foreign Direct Investment, FDI) 금액은 2019년 기준 총 256.5억 달러로 총 투자 수는 30,388건에 달한다. 표 3-65는 인도네시아 FDI 국가별 순위를 나타낸 것으로 2020년 상반기 외국인 투자금액은 2019년 상반기 대비 4.1% 감소하였다. 국가별로는 싱가포르가 2017년부터 최대 투자규모를 기록하고 있으며, 한국의 FDI 금액은 2017년 20억 달러, 2018년 16억 달러, 2019년 10억 달러로 감소하였음에도 불구하고 5~7위를 기록하고 있다.

| 제3장 과학기술외교 추진전략 및 체계 기반 구축 연구

<표 3-65> 2017-2020 인도네시아 해외직접투자 국가별 순위 (단위: US 100만달러)

| 순위 | 2017년 | | 2018년 | | 2019년 | | 2020년 상반기 | |
|----|-------|---------|---------|---------|---------|---------|-----------|---------|
| | 국가 | 액 | 국가 | 액 | 국가 | 액 | 국가 | 액 |
| 1 | 싱가포르 | 8,441.6 | 싱가포르 | 9,193.2 | 싱가포르 | 6,593.8 | 싱가포르 | 4,696.8 |
| 2 | 일본 | 4,996.2 | 일본 | 4,952.8 | 중국 | 4,744.5 | 중국 | 2,426.5 |
| 3 | 중국 | 3,361.2 | 중국 | 2,376.5 | 일본 | 4,310.9 | 홍콩 | 1,797.1 |
| 4 | 홍콩 | 2,116.5 | 홍콩 | 2,001.4 | 홍콩 | 2,891.0 | 일본 | 1,213.0 |
| 5 | 한국 | 2,024.6 | 말레이시아 | 1,774.9 | 네덜란드 | 2,596.8 | 말레이시아 | 798.9 |
| 6 | 미국 | 1,992.8 | 한국 | 1,604.7 | 말레이시아 | 1,357.5 | 한국 | 683.0 |
| 7 | 네덜란드 | 1,489.4 | 미국 | 1,217.6 | 한국 | 1,070.2 | 네덜란드 | 503.0 |
| 8 | 말레이시아 | 1,213.6 | 버진 아일랜드 | 1,043.3 | 미국 | 989.3 | 버진 아일랜드 | 217.8 |
| 9 | 모리셔스 | 1,056.6 | 네덜란드 | 943.1 | 버진 아일랜드 | 744.6 | 미국 | 201.1 |
| 10 | 영국 | 844.8 | 호주 | 597.4 | 호주 | 348.3 | 호주 | 148.1 |

※ 자료: 인도네시아 투자조정청(2020. 7. 30 기준)

② 한국-인도네시아 교역 추세 및 현황

한국-인도네시아 양국간 교역은 2011년 300억 달러 돌파이후 지속적으로 감소하여 2016년 총 교역액 148.9억 달러로 최저를 기록 한 후 2017년 179.7억 달러, 2018년 약 200억 달러로 교역량이 증가했으나 미·중 무역분쟁 및 인도네시아 국내 정치변동 요인으로 2019년의 교역규모는 2018년 대비 17.6% 감소하여 165억 달러를 기록하였다. 2020년 상반기 양국간 교역은 코로나 19으로 인한 섬유, 철강 등 인도네시아의 국내외 수출입 감소와 원부자재의 단가 하락세 지속 등의 요인으로 인해 전년 동기 대비 20% 감소한 68.8억 달러에 그쳤으며(표 3-66) 최근 5년간 한국의 대 인도네시아 수출 품목은 합성수지, 편직물, 휘발유, 경유, 집적회로 반도체 등으로 나타났고, 수입 품목은 유연탄, 천연가스, 의류, 신발 등으로 나타났다.

<표 3-66> 한국의 對 인도네시아 교역 현황

(단위: US 100만달러)

| 구 분 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 상반기 |
|------|--------|--------|--------|--------|--------|----------|
| 수 출 | 7,875 | 6,609 | 8,404 | 8,833 | 7,650 | 2,988 |
| 수 입 | 8,852 | 8,285 | 9,571 | 11,161 | 8,820 | 3,894 |
| 무역수지 | -977 | -1,676 | -1,167 | -2,328 | -1,170 | -906 |
| 총교역액 | 16,727 | 14,894 | 17,924 | 19,994 | 16,470 | 6,882 |

※ 자료: 무역협회(2020.7.24.)

| 과학기술외교 추진전략 및 체제기반 구축 연구

2018년 기준 인도네시아는 한국의 제 10위 투자대상국이며, 이는 아세안 국가 중 3위에 해당한다. 2019년 상반기 기준 인도네시아 투자 한국 기업 수는 약 2,000개로 다른 국가 대비 투자 건수가 많고 투자액이 적은 소형 투자가 주를 이루고 있다. 투자건수는 2017년을 기점으로 소폭 감소하였으나 인도네시아 시장에 대한 한국기업의 관심은 높은 것으로 파악되고 있으나, 2018년 한국의 인도네시아 투자규모는 16억 달러로 전년대비 20% 이상 감소했으며, 이 추세는 2019년에도 이어지고 있다(표 3-67).

<표 3-67> 한국의 對 인도네시아 투자 동향 (단위: US 100만달러)

| 연도 | 건수 | 금액 |
|-----------|-------|-------|
| 2015 | 2,329 | 1,213 |
| 2016 | 2,996 | 1,065 |
| 2017 | 2,960 | 2,024 |
| 2018 | 2,412 | 1,605 |
| 2019 1-6월 | 2,130 | 544 |

※ 자료: 인도네시아 투자조정청

2019년과 2019년 산업별 한국의 대 인도네시아 투자분야는 다음의 표와 같다. 2018년에는 금속·기계·전자기기 부문에서 총 6억 5천여 달러를 172개의 프로젝트에 투자하였고, 그 외에 전기·가스·수도 및 섬유봉제 등의 산업 부문에 각각 1억 달러 이상을 투자하였다. 반면 2019년에는 화학·제약 분야에 9천 7백억 달러가 투자되었으나 전반적으로 한국의 투자규모가 감소하면서 총 투자액과 프로젝트 수가 감소함을 확인할 수 있다.

<표 3-68> 산업별 對 인도네시아 투자순위 (단위: US 천달러)

| 연도 | 2018 | | | 2019 | | |
|----|------------|---------|--------|----------|--------|--------|
| | 산업 | 총 투자액 | 프로젝트 수 | 산업 | 총 투자액 | 프로젝트 수 |
| 1 | 금속·기계·전자기기 | 658,789 | 172 | 화학·제약 | 97,641 | 80 |
| 2 | 전기·가스·수도 | 204,702 | 17 | 고무·플라스틱 | 87,153 | 110 |
| 3 | 섬유봉제 | 122,365 | 311 | 전기·가스·수도 | 64,857 | 17 |
| 4 | 가죽·신발 | 92,626 | 119 | 가죽·신발 | 63,831 | 123 |
| 5 | 식품 | 89,521 | 70 | 기타 | 62,563 | 129 |

※ 자료: 인도네시아 투자조정청

③ 과학기술 관련 주요 사회경제 이슈

인도네시아 정부는 조코위 대통령의 2기 정부 출범 이후 인적자원 개선을 최우선 과제로 삼고 인프라 프로젝트 지속 및 고부가가치 제조업 강화 추구하고 함께 은행권을 중심으로 금융산업의 디지털화를 추진 중이다. 세계 4위 규모의 인구를 보유한 인도네시아는 4차 산업혁명 시대에 맞춘 교육 커리큘럼 재설계와 전문 인재교류 프로그램 도입으로 자국 인재의 역량강화를 추구하고 있다.

조코위 대통령은 2019년 8월, 수도를 현재의 자카르타에서 인도네시아의 동부지역으로 이전할 계획을 발표하였다. 이는 행정수도 이전과 동시에 전국 각지에 다수의 광역도시 설립을 통해 현재 58%에 해당하는 자바섬으로의 지나친 경제 집중 현상을 해소함과 동시에 지역 불균등 문제를 해결하려는 인도네시아 정부의 노력으로 해석된다. 새로운 수도는 그린, 스마트, 지속가능한 도시로 계획될 것으로 예상된다. 다만 COVID-19의 확산으로 인하여 수도이전이 연기된 상황이다.

인도네시아 정부는 2024년까지 디지털 경제를 발전시키기 위한 인프라를 구축해나갈 예정이다. 이를 위해 2020년 이후 정부는 디지털 경제 육성과 관련하여 정보통신기술 기반으로 설립되는 스타트업 설립에 관한 규제를 완화해나갈 것으로 전망되고 있다. 또한 2020년 사회·경제 분야 전반에 걸쳐 사물인터넷(IoT)의 중요성이 급격히 증가하였고, 특히 핀테크(FinTech) 수요의 증가에 대응하기 위하여 조코위 2기 정권에서는 관련 분야 개발 인프라를 확충하기 위해 IoT 산업 개발에 주력하고 있다. 또한 인도네시아 중앙은행 총재는 2019년 5월 인도네시아 지불결제 시스템 2025(SPI 2025) 비전을 선포하였다. 이는 오픈 API 표준화를 통한 디지털 오픈 बैं킹 구축, 소매 결제 시스템 개발, 도매 결제 및 금융 시장 인프라 구축, 데이터 통합 인프라 구축을 포함한 국가 데이터 개발, 결제 관련 규제, 관리 감독, 인허가 및 보고 체계 구축 비전으로 구성되어 있으며 이는 인도네시아의 디지털 경제 체계 구축 및 활성화를 위한 근간 마련을 위한 노력으로 볼 수 있다.

인도네시아는 세계 최대의 도서국이라는 지리적 특수성, 낮은 환경 보호 인식수준, 열악한 대중교통 시설 및 세계 4위 인구 등의 요인으로 해양, 수질, 대기 오염이 심각한 상황이다. 2017년 이후 정부 차원에서 대통령령 시행 등의 대응이 시작되어 개선 의지가 표명되었으나 1만 7천여 개의 섬으로 구성된 지리적 특성으로 인하여 교통 인프라가 열악하고, 취약한 항구 시설 등에 더해 전력공급, 항만 운영 등에서 지속적인 문제가 발생하고 있다. 이에 대응하여 인도네시아 정부는 ‘가정용 폐기물에 대한 국가 관리 전략에 대한 대통령령 2017년 제97호’, ‘해양 폐기물 감축을 위한 2018~2025년 정부계획에 대한 대통령령 2018년 제83호’, ‘전기차 산업 발전 촉진을 위한 대통령령 2019년 제55호’, 환경산림부의 폐기물 감축 로드맵 구축 등을 통해 환경문제에 적극적으로 대응해 나갈 예정이다.

2020년 COVID-19에 의한 전 세계적 경기 동반 침체 현상은 인도네시아의 2020년 상반기 교역, 환율, 통상, 유가, 원자재 하락에 영향을 끼쳤다. 인도네시아는 원자재 수출 의존도가 높아 국제 원자재 가격 변동성에 큰 영향을 받는 국가로 코로나 19로 인한 도미노 가격 하락의 타격이 상당할 것으로 예상된다.

I 과학기술외교 추진전략 및 체제기반 구축 연구

(라) 과학기술 ODA 수요 예상 분야

인도네시아의 사회경제 및 과학기술 현황을 분석한 결과를 바탕으로 주요 협력 분야별 과학기술 ODA 수요를 도출해보았다.

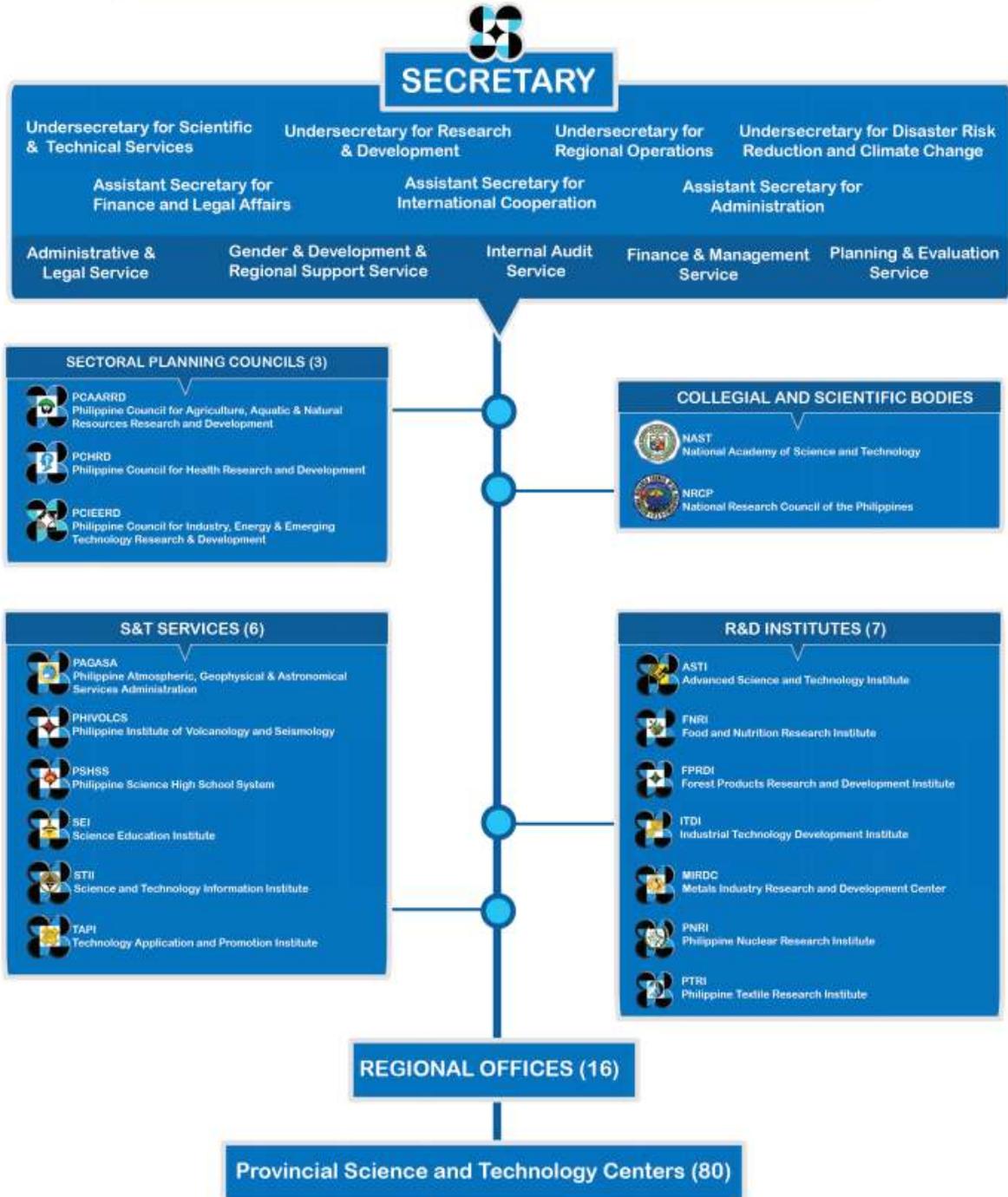
| 협력 분야 | 수요 원인 | 예상되는 수요 기술·활동 | CRS 대응 분야 |
|----------|---|---|---|
| 교육 | <ul style="list-style-type: none"> 국가중기발전계획(RPJMN) | <ul style="list-style-type: none"> 원격교육·재택근무 등을 위한 온라인 플랫폼 개발·운영 기술 | <ul style="list-style-type: none"> 110 220 |
| 보건 | <ul style="list-style-type: none"> COVID-19 확산 국가중기발전계획(RPJMN) | <ul style="list-style-type: none"> 감염병 연구, 검진, 감시, 예방, 확산방지, 치료 등 전주기에 이르는 역량강화 원격의료기술 및 플랫폼 기술 제약·백신 등 의약품 연구역량 강화 활동 | <ul style="list-style-type: none"> 120 130 220 |
| 위생 | <ul style="list-style-type: none"> 대통령령을 통한 폐기물 관리 강화 국가중기발전계획(RPJMN) | <ul style="list-style-type: none"> 폐자원 처리·재활용·에너지화 기술 폐기물로부터 금속을 추출하는 도시광산 기술 | <ul style="list-style-type: none"> 140 320 |
| 정책 | <ul style="list-style-type: none"> 국가중기발전계획(RPJMN) | <ul style="list-style-type: none"> 과학기술단지 조성 및 기존 단지 운영 효율화를 위한 연수 활동 과학기술 기반 스타트업 양성 활동 국가 차원의 장기적 연구개발 전략 수립을 위한 연수 활동 전자정부 온라인 행정 서비스 제고를 위한 연수 활동 | <ul style="list-style-type: none"> 150 320 |
| 운송 및 에너지 | <ul style="list-style-type: none"> 국가중기발전계획(RPJMN) | <ul style="list-style-type: none"> 전기차, 고속열차, 드론 등 첨단 운송장비 생산 및 제어 기술 이차전지 생산기술 원자력·신재생 에너지 기술 | <ul style="list-style-type: none"> 210 230 320 |
| ICT | <ul style="list-style-type: none"> 정부의 ICT 분야 지원확대 COVID-19 확산 | <ul style="list-style-type: none"> AI 및 4차 산업과 관련된 연수 활동 핀테크 기술 사물인터넷 기술 지식정보보안 기술 지능형 콘텐츠 제작 연수 활동 | <ul style="list-style-type: none"> 220 |
| 환경 | <ul style="list-style-type: none"> 국가중기발전계획(RPJMN) | <ul style="list-style-type: none"> 환경 영향을 최소화한 광물·석유·가스 채취·생산·처리 기술 재해 예방 및 완화를 위한 환경 관측·예보기술 | <ul style="list-style-type: none"> 320 410 |

(2) 필리핀

(가) 과학기술 거버넌스

필리핀은 과학기술부(Department of Science and Technology, DOST)가 과학기술 활동에 대한 중앙정부의 방향성 제시, 조정, 국가발전을 지원하는 정책과 프로그램/사업 계획 등을 주요 업무로 하면서 필리핀 과학기술의 핵심적인 역할을 담당한다.

<그림 3-84> 필리핀 DOST 조직도



※ 자료: DOST 홈페이지

| 과학기술외교 추진전략 및 체제기반 구축 연구

대통령령 제128호 상 DOST는 “과학기술 관련 사업에 대한 중심 방향성, 리더십, 조정 기능을 제공하며, 그 결과가 국민의 경제·사회적 이익을 극대화할 수 있는 영역에서 활용될 수 있도록 하는” 역할을 담당한다. DOST의 중기비전은 “2022년까지 선도적인 ASEAN의 과학기술혁신 허브로 자리매김”하는 것이며, 장기비전은 “생산성과 삶의 질을 높이는데 기여할 세계적인 수준의 과학기술혁신 솔루션의 제공자”가 되는 것이다.

<표 3-69> 필리핀 DOST의 목표 및 전략

| 전략 | 주요 내용 |
|--------------------------|--|
| DOST 시행 프로그램, 사업, 활동의 목표 | <ul style="list-style-type: none"> • 혁신을 독려해야 함 • 기술수용을 활성화하고 가속해야 함 • 국제적으로 경쟁력있는 과학기술혁신 인력을 일정 인원 이상 양성해야 함 • 마이크로-중소기업을 비롯한 지역사회와 생산부문의 생산성과 효율성이 향상되어야 함 • 재난위험과 기후변화에 대한 복원력이 확보되어야 함 • 과학기술혁신 역량 및 기회의 불평등성이 감소되어야 함 • 효과적인 과학기술혁신 거버넌스가 달성되어야 함 |
| 비전 달성을 위한 11대 전략 | <ul style="list-style-type: none"> • 당면한 국가적 문제를 해결하기 위한 연구개발 추진 • 생산성을 증대하고 자원관리를 향상시킬 연구개발 진행 • 다양한 분야에서 새로운 지식과 기술을 발생시키거나 활용하는 연구개발 도입 • 지역 연구개발 역량의 강화 및 활용 • 기술이전과 상업화를 통한 연구개발 성과 활용의 극대화 • 과학기술혁신 인력의 개발과 탄탄한 과학기술혁신 문화 구축 • 연구개발활동 선진화와 과학기술 서비스 확대를 위해 과학기술혁신 시설 및 역량 업그레이드 • 마이크로-중소기업을 비롯한 생산부문 및 지역사회에 대한 과학기술혁신 지원확대 • 재난위험 및 기후변화 적응과 완화에 대한 과학기술혁신 기반 솔루션 제공 • 산업-학계-정부 및 국제 과학기술혁신 협력 강화 • 과학기술혁신 거버넌스의 효과성 강화 |

※ 자료: DOST 홈페이지

DOST는 장관 아래 4명의 차관 및 3명의 차관보를 임명하며, 4개의 국을 두어 각각 행정·법률, 재정, 감사, 기획평가 기능을 담당하고 있다. 장관은 대통령이 임명하며, 부처를 총괄·조정하고 부처의 설립취지 달성을 위한 책임과 권한을 부여받는다. 장관은 4명의 차관(재난위험경감과 기후변화, 지역사업, 연구개발, 연구기관 감독 권한을 포함한 과학기술서비스)과 3명의 차관보(행정, 재정, 국제협력)의 지원을 받으며, 4개국은 각기 총무·법률, 예산관리, 내부감사, 기획평가의 업무를 담당한다.

DOST는 3개의 분야별 기획위원회, 7개의 연구개발기관, 6개의 과학기술서비스기관, 2개의 대학관련 기구, 16개의 지역사무소, 80개의 지방과학기술센터로 구성된다. 3개 분야(농수산자연자원, 보건, 산업에너지신기술) 기획위원회는 과학기술발전을 위한 정책, 기획, 프로그램, 사업, 전략을 수립하고, 재원을 분배하고, 연구개발 사업을 모니터링하며, 외부 재원을 확보하는 역할을 담당한다. 또한, 7개의 과학기술부 산하 R&D기관은 다양한 영역에서 기초 및 응용연구를 담당한다.

| 제3장 과학기술외교 추진전략 및 체계 기반 구축 연구

<표 3-70> 필리핀 DOST 산하 R&D 기관

| 기관명 | 연구분야 | 엠블럼 |
|--|---|---|
| 고등과학기술원, ASTI (Advanced Science and Technology Institute) | ICT R&D, 마이크로일렉트로닉스 R&D, 기술이전, 우주기술 |  |
| 식품영양연구원, FNRI (Food and Nutrition Research Institute) | 식품 및 영양 R&D, 영양평가 및 모니터링, 식품 및 영양 기술확산 |  |
| 산림생산연구개발원, FPRDI (Forest Products Research and Development Institute) | 산림 및 부산물 R&D, 나노섬유소, 시험장비 R&D, 기술이전 |  |
| 산업기술개발원, ITDI (Industrial Technology Development Institute) | 산업제조 및 에너지 혁신, 기술이전 및 상업화 |  |
| 금속산업연구개발센터, MIRDC (Metals Industry Research and Development Center) | 엔지니어링 디자인, 금속 시험 |  |
| 필리핀원자력연구소, PNRI (Philippines Nuclear Research Institute) | 원자력 재료 및 기술 적용, 연구용 원전 운용 및 관리 |  |
| 필리핀섬유연구소, PTRI (Philippines Textile Research Institute) | 천연염료, 바이오매스 섬유소재 |  |

이외에 과학기술한림원(National Academy of Science and Technology, NAST)과 국가연구위원회(National Research Council of the Philippines, NRCP)는 대학관련 기구로서 국제 네트워크에 대한 구축, 지원, 자문 등의 역할 담당한다. 그리고 필리핀대지구물리천문서비스관리(PAGASA), 필리핀화산지진연구원(PHIVOLCS), 필리핀과학고등학교시스템(PSHS System), 과학교육원(SEI), 과학기술정보원(STII), 기술적용진흥원(TAPI) 등이 과학기술서비스 기관으로 주요 지원서비스를 담당한다. 16개의 지역사무소와 80개의 지방 과학기술센터는 지역운영 차관의 감독을 받아 국가과학기술계획 연계 지역 과학기술 프로그램 및 사업의 기획과 이행의 거점기관 역할을 담당하며, 과학기술과 관련된 지역 내 정부기구 및 기타 이해관계자들을 조율하고 지역 인구에 과학기술 서비스를 제공한다.

(나) 과학기술 관련 주요정책

필리핀의 과학기술혁신 정책은 공화국법(Republic Act, RA), 이행규칙 및 규정(Implementing Rules and Regulations, IRR), 행정명령을 포함한 가이드라인(Guideline), 행정명령(Executive Order, EO), 대통령령(Presidential Decree) 등 다양한 형태로 규정된다. 현재 과학기술부의 모든

1 과학기술외교 추진전략 및 체계기반 구축 연구

정책과 사업은 아래와 같은 헌법상 과학기술혁신 활동에 관한 조항에 근거하여 이루어진다. 과학기술부의 설립과 산하기관, 분야별기획위원회, R&D 기관, R&D 서비스 기관, 자문기구, 과학기술부의 사업에 관한 법률과 규정이 독립적으로 수립되어 있으며, 모든 관련 법률들을 모아놓은 개요서를 발간하여 홈페이지에 게시 중이다.

- Article II, Section 17: 국가는 애국심과 민족주의를 고양하고 사회 발전을 가속화하고 인류의 해방과 발전을 증진하기 위해 교육, 과학과 기술, 예술, 문화와 스포츠에 우선순위를 둔다.
- Article XII, Section 14: 국가는 과학자, 기업인, 전문가, 관리자, 고급 기술인력 및 모든 분야의 숙련된 노동자와 장인 등 국가적 재능의 지속가능한 발전을 촉진한다. 국가는 국익을 위해 적절한 기술을 장려하고 그 이전을 규제한다.
- Article XIV, Section 10: 과학기술은 국가발전의 핵심이다. 국가는 R&D, 발명, 혁신과 그 활용, 과학기술교육, 훈련, 서비스에 우선순위를 둔다. 국가는 내생적이고 적절하며 자생적인 과학기술 역량과 그 역량이 국가 생산체계와 국민의 삶에 활용되는 것을 지원한다.
- Article XIV, Section 11: 의회는 기초 및 응용 과학 연구 프로그램에 민간의 참여를 장려하기 위해 세금공제를 비롯한 인센티브를 제공할 수 있다. 과학전공자, 연구원, 과학자, 발명가, 기술자 및 영재에 장학금, 학비보조 또는 기타 형태의 인센티브를 제공한다.
- Article XIV, Section 12: 국가는 국익을 위해 출처를 막론하고 기술도입을 장려하고 이전을 규제한다. 과학기술의 발전과 활용 과정에서 민간, 지방정부, 지역공동체 기반 기관들의 폭넓은 참여를 장려한다.
- Article XIV, Section 13: 국가는 과학자, 발명가, 예술가 및 기타 재능을 가진 시민의 지식재산권 및 창작물에 대한 독점적 권리를 특히 그 이익이 국민에 있을 때 법이 정하는 일정기간동안 보호해야 한다.

DOST는 과학기술 성과가 국민에게 최대의 경제적, 사회적 이익으로 돌아갈 수 있도록 정부·민간 연구개발기관, 학계, 산업계 및 기타 관련 기관과의 협의를 통해 현재 국가연구개발아젠다(The Harmonized National Research and Development Agenda 2017~2022, HNRDA)를 수립하였다.

<표 3-71> 필리핀 국가연구개발 아젠다 요약 (HNRDA 2017-2022)

| 아젠다 | 우선 분야와 프로그램 |
|---|---|
| National Integrated Basic Research Agenda (NIBRA) | - Water Security (TUBIG Program) |
| | - Food and Nutrition Security (SAPAT Program) |
| | - Health Sufficiency (LIKAS Program) |
| | - Sustainable Communities (ALERT program) |
| | - Inclusive National-building (ATIN Program) |

| 제3장 과학기술외교 추진전략 및 체계 기반 구축 연구

| 아젠다 | 우선 분야와 프로그램 | |
|---|---|------------------------|
| Health | - Diagnostics | |
| | - Drug discovery and development | |
| | - Functional foods | |
| | - Hospital equipment and biomedical devices | |
| | - Information and communication technology for health | |
| | - Dengue | |
| | - Nutrition and food quality and safety | |
| | - Disaster risk reduction | |
| | - Health and Climate Change Adaption | |
| | - Omic technologies for health (Platform technology across research priorities) | |
| Agriculture, Aquatic and Natural Resources Sector (AANR) | - Agriculture | - Crops R&D Agenda |
| | | - Livestock R&D Agenda |
| | - Fisheries and aquaculture | |
| | - Forestry (National Greening Program) | |
| | - Natural resources and environment | |
| | - Climate change adaption and disaster risk reduction | |
| | - Technology transfer | |
| - Socio-economics and policy research | | |
| Industry, Energy and Emerging Technology | - Food and nutrition security | |
| | - Countryside development | |
| | - Competitive industries | |
| | - Delivery of social services | |
| | - Intelligent transportation solutions | |
| | - Renewable energy and energy storage solutions | |
| | - Human security | |
| Disaster Risk Reduction and Climate Change Adaption (DRR CCA) | - Observation and monitoring networks | |
| | - Technology development and application for monitoring | |
| | - Modelling and simulation for improvement of monitoring and forecasting | |
| | - Hazards, Vulnerability and risk assessment | |
| | - Warning and risk communication | |
| | - Technology development and application for climate change mitigation and adaption | |
| | - Technology development and application for disaster risk management | |
| | - Policy research | |

I 과학기술외교 추진전략 및 체계기반 구축 연구

(다) 사회경제적 특징

① 필리핀 해외 교역

필리핀은 ①아시아 안보 및 경제발전에 중요한 미국, 일본, 중국과의 관계중시, ② ASEAN과의 관계 속에서 필리핀의 외교정책결정, ③이슬람권과의 관계 중시, ④공동이익 증진을 위한 다자협력 및 지역협력 중시, ⑤도서국가로서 해양영토주권을 포함한 국가영토 주권확보, ⑥경제발전을 위한 외국인 투자유치, ⑦외국관광객 유치, ⑧필리핀 해외근로자(OFWs)의 국가경제 및 사회 안정에의 역할 중시의 8대 외교정책 방향을 수립하였다.

<표 3-72> 주요국 및 아세안의 對필리핀 경제협력 현황

| 국가명 | 경제협력 진행사항 |
|-----|--|
| 미국 | <ul style="list-style-type: none"> • 2019.7.13. 제8차 양자 전략적 대화 개최 통해 경제, 군사, 안보 등 논의 • 미국 체류 필리핀인은 300만 명, 필리핀 체류 미국인은 10만 명에 달하는 등 경제·사회적 유대관계가 높음 |
| 중국 | <ul style="list-style-type: none"> • 2019년 8월 두테르테 방중, 교육, 과학기술, 관세, 필리핀 철도 프로젝트 등에 대한 특혜차관 등 6개 항목에 양해각서(MOU) 체결 |
| 일본 | <ul style="list-style-type: none"> • 두테르테 대통령 세 차례 방일, 아베 총리 두 차례 방필 통해 활발한 필-일 정상외교 실시 • 일본은 필리핀의 제1의 공적개발원조(ODA) 지원국, 제2의 교역대상국이자 주요 투자국 |
| 러시아 | <ul style="list-style-type: none"> • 2019년 10월 두테르테 방러, 제약, 의료기기, 민간항공, 인프라 등 분야에서 협력 기회 논의 • 경제 분야뿐만 아니라 테러리즘 척결을 위한 방위 협력 추구 |
| 아세안 | <ul style="list-style-type: none"> • (인도네시아) 2019.7.7. 관광, 농업, e-커머스 분야에 5개 MOU 체결 • (말레이시아) 2019.3.9. 양국 관광, 보건, 교육 분야에 협력, 투자 논의 |

※ 자료: KOTRA, 2020

2016년 출범한 두테르테 정부는 자주외교(independent foreign policy)를 표방하는 가운데 중국과 러시아와의 관계를 강화하는 한편, 전통적 맹방인 미국과의 관계를 관리하고 있다. 중국과는 2011년 3월 Reed Bank 분쟁, 2012년 4월 Scarborough Shoal 분쟁 등 남중국해 영유권 분쟁에도 불구하고 두테르테 정부 출범 이후 중국과의 관계 강화를 도모하며 중국과의 우호적 관계 형성을 위해 노력하고 있다. 미국의 경우 3대 교역 상대국(2010년까지는 1위)이자 주요투자국으로서, 역사적으로 특수한 안보관계를 바탕으로 공고한 동맹관계를 유지해 왔으며, 2001년 9.11사태 이후 안보협력 관계를 강화한 상황이다. 또한, 2003년 12월 일본과의 FTA를 포함하는 포괄적 경제동반자협정(EPA) 체결에 합의하였고 이는 2008년 12월에 발표되었다. 이에 더해 미·일 안보동맹 틀 내에서 일본의 군사적 역할 확대에 찬성하여 2011년 일본과 전략적 동반자관계를 설정하였다. 특히 두테르테 정부는 일본과의 경제적 협력에 중점을 두고 있으며, 두테르테 대통령 방일(2016.10월)과 아베총리의 필리핀 방문(2017.1월)으로 양국 간 관계를 강화하고 있다.

한편, 필리핀은 ASEAN 창립회원국으로서 ASEAN을 외교의 지주로 삼아 지역 안보증진 및 통상 확대를 도모하고 있다. 정치적으로는 동남아 비핵화지대 조약(1995년 ASEAN 정상회의에서 서명) 등을 통한 ASEAN의 확대 발전을 추구하고 있으며, 역내 유일의 정부 간 안보협의체인 '아세안지역안보포럼(ARF)'의 중요성을 강조하고 있다. 경제적으로는 2015년 12월 31일 출범한 ASEAN 경제공동체

| 제3장 과학기술외교 추진전략 및 체계 기반 구축 연구

(ASEAN Economic Community, AEC)에 논의단계부터 적극적으로 참여하여 ASEAN 국가들과의 경제협력강화를 추진하였다. 2007년과 2017년에 ASEAN 의장국으로서 활동하였으며, 2009~12년간 미국·ASEAN 대화 조정국 역할을 수행한 바 있다. 특히, 의장국 수행 당시 ①사람중심의 아세안, ②역내평화와 안정, ③해양안보와 협력, ④포용적·혁신적 성장, ⑤아세안의 회복력(resiliency), ⑥지역주의의 모델이자 글로벌 행위자로서의 ASEAN 등 6대 중점과제를 추진하였다.

<표 3-73> 필리핀 FTA 체결 및 추진현황

| 협정명 | 체결국 | 체결일자 | 발효일자 |
|---|--------------------|------------|-----------|
| ASEAN Trade in Goods Agreement(ATIGA) | 아세안 10개국 | 1992.1.28 | 1993.1.1 |
| ASEAN-China Free Trade Area(ACFTA) | 아세안 10개국, 중국 | 2002.11.4 | 2006.1.6 |
| ASEAN-Korea Free Trade Area(AKFTA) | 아세안 10개국, 한국 | 2005.12.13 | 2006.1.1 |
| Philippines-Japan Economic Partnership Agreement(PJEPA) | 필리핀, 일본 | 2006.9.6 | 2008.10.8 |
| ASEAN-Japan Comprehensive Economic Partnership Agreement(AJCEPA) | 아세안 10개국, 일본 | 2008.4.14 | 2008.12.1 |
| ASEAN-Australia-New Zealand Free Trade Agreement(AANZFTA) | 아세안 10개국, 호주, 뉴질랜드 | 2009.2.27 | 2010.1.1 |
| ASEAN-India Free Trade Area(AIFTA) | 아세안 10개국, 인도 | 2009.8.13 | 2010.1.1 |
| Philippines-European Free Trade Association Free Trade Agreement(PH-EFTA FTA) | 필리핀, EU | 2016.4.28 | 2017.12.8 |
| ASEAN-Hongkong Free Trade Agreement(AHFTA) | 아세안 10개국, 홍콩 | 2017.11.12 | 2019.1.1 |

※ 자료: KOTRA, 2020

② 우리나라의 對필리핀 교역 추세 및 현황

필리핀은 아세안 국가 가운데 우리나라의 첫 수교국(1949년)으로 오랜 시간 동안 정치·경제적으로 긴밀한 관계를 유지해왔다. 문재인 대통령은 지난 2017년 11월 필리핀을 공식방문하였으며, 두테르테 대통령은 2018년 6월 공식 방한 및 2019년 11월 한-아세안 특별정상회담 차 재방한하였다. 특히 2018년 정상회담에서 교통, 경제통상, 재생에너지, 과학기술, 인프라 분야 협력에 대한 5건의 협약 및 협정에 서명하였으며, 문 대통령은 기술 공유를 통해 자동차, 금형기술 등 필리핀의 제조업 분야의 발전을 지원겠다는 의사를 표명하였다.

I 과학기술외교 추진전략 및 체계기반 구축 연구

<표 3-74> 2018년 정상회담 계기 협력현황

| MOU 명칭 | 주요 내용 및 의의 |
|--------------------|---|
| 교통협력 MOU | 도로·철도·공항 등 해양을 제외한 교통 분야에서 폭넓은 협력을 이어가고 양국 교통 당국 간 실무회의 추진 |
| 경제통상협력 MOU | 양국 경제협력채널인 '경제협력공동위원회(JCTEC)'를 통해 무역, 투자, 산업 기술 등 협력 분야의 정보 교환과 프로젝트 발굴 강화 목적 |
| 재생에너지 보급 사업협력 MOU | 필리핀 국방부 소유 부지를 활용한 재생에너지 보급 사업 확산을 위해 양국 간 재생 에너지 합작 사업 타당성조사, 사업이행, 세미나 및 워크숍 추진 |
| 과학기술협력 MOU | 과학기술 혁신정책, 바이오·나노·신소재·데이터 분석 등 양국 공통 관심 분야에 대한 부처 간 실무협의 강화 |
| 세부 신행만 건설사업 차관공여협정 | 해상운송 여건 향상을 위한 세부 신행만 건설사업에 1억 7300만 달러 규모의 대외 경제협력기금(EDCF) 차관공여를 계약하는 내용 |

※ 자료: KOTRA, 2020

2018년에는 우리나라와 필리핀의 총 교역액이 156억 달러 기록하여 우리나라의 교역대상국 중 수출 8위, 수입 28위를 차지하였다. 그러나 인도네시아의 관점에서는 우리나라와의 교역에서 지속적인 무역수지 적자 심화가 나타나는 상황이다. 즉, 필리핀은 우리나라에 2013년 약 31억 달러를 수출(총수출 대비 5.8%)했으나, 2018년 25억 달러(총수출대비 3.8%)를 기록하면서 수출은 규모와 비중 면에서 모두 지속적으로 감소하는 상황이다. 반면에 최근 방산물자와 반도체 등 첨단 품목에 대한 수입증가로 인해 우리나라로부터 2018년 기준 111억 달러를 수입(총수입 대비 10.2%)하였으며, 수입 규모가 꾸준히 증가하고 있다.

<표 3-75> 한국과 필리핀의 교역 현황(단위: US 100만달러)

| 구분 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 |
|-----------------|--------|--------|--------|---------|---------|---------|
| 총수출(a) | 53,978 | 61,798 | 58,648 | 56,312 | 63,233 | 67,487 |
| - 對한국수출(b) | 3,125 | 2,532 | 2,511 | 2,095 | 2,540 | 2,542 |
| - 對한국수출비중 (b/a) | 5.8% | 4.1% | 4.3% | 3.7% | 4.0% | 3.8% |
| 총수입(c) | 61,831 | 64,532 | 66,686 | 80,833 | 92,841 | 108,927 |
| - 對한국수입(d) | 4,799 | 5,042 | 4,336 | 5,301 | 8,073 | 11,162 |
| - 對한국수입비중 (c/d) | 7.8% | 7.8% | 6.5% | 6.6% | 8.7% | 10.2% |
| 무역수지(a-c) | -7,853 | -2,725 | -8,038 | -24,521 | -29,608 | -41,440 |
| - 對한국 무역수지(b-d) | -1,674 | -2,510 | -1,825 | -3,206 | -5,533 | -8,620 |

※ 자료: KOTRA, 2020

우리나라의 對 필리핀 투자 진출은 증가세에 있으며, 주요 투자 분야는 건설업-제조업-전문 과학 및 기술서비스업-부동산업 순이다. 그러나 우리나라와 필리핀의 과학기술협력은 기타 정치·경제 관계와 비교하면 매우 저조한 수준이다. 즉, 필리핀과의 국제공동 및 위탁연구는 2018년 단 1건에 불과하여 브루나이를 제외하고 라오스와 함께 가장 저조한 실적을 보이고 있다.

| 제3장 과학기술외교 추진전략 및 체계 기반 구축 연구

<표 3-76> 2012~2018년 한-아세안 국제공동·위탁연구 현황

| 구분 | 2012 | | 2013 | | 2014 | | 2015 | | 2016 | | 2017 | | 2018 | |
|-------|------|-----|------|-----|------|-----|------|-----|------|-----|------|-----|------|-----|
| | 공동 | 위탁 |
| 전체 | 673 | 195 | 500 | 200 | 325 | 170 | 537 | 188 | 622 | 186 | 429 | 194 | 253 | 220 |
| 아세안 | 23 | 13 | 23 | 24 | 44 | 15 | 25 | 8 | 33 | 4 | 35 | 10 | 17 | 8 |
| 라오스 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| 말레이시아 | 3 | 0 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 2 | 1 | 1 | 0 |
| 미얀마 | 0 | 0 | 0 | 2 | 2 | 1 | 2 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 베트남 | 7 | 5 | 13 | 7 | 24 | 2 | 7 | 2 | 11 | 1 | 10 | 3 | 7 | 3 |
| 브루나이 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 싱가포르 | 2 | 0 | 1 | 0 | 2 | 0 | 4 | 0 | 6 | 1 | 4 | 2 | 2 | 2 |
| 인도네시아 | 5 | 6 | 3 | 11 | 11 | 6 | 9 | 2 | 6 | 1 | 13 | 2 | 4 | 1 |
| 캄보디아 | 3 | 0 | 0 | 1 | 2 | 1 | 2 | 0 | 3 | 0 | 2 | 0 | 1 | 0 |
| 태국 | 2 | 1 | 4 | 0 | 1 | 3 | 0 | 1 | 2 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 필리핀 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 2 | 1 | 1 | 2 | 1 | 0 | 1* |

* 자료: 송치웅 외(2020)

③ 과학기술 관련 주요 사회경제 이슈

현재 2017년부터 이어진 두테르테 정부의 인프라 중심 투자 기조가 지속되는 가운데 세계 개혁 등을 통한 주요 연구·개발 분야 외국인 투자유치를 추구하고 있다. 특히 대규모 인프라 개발 프로그램(Build Build Build)에 2019년 전체 예산의 24%를 투자하는 등 인프라 개발에 대한 집중 투자가 지속되고 있다. 내전으로 파괴된 마라위(Marawi) 지역 재건을 포함한 인프라 수요 대비 부족한 재원을 보완하기 위해 호주, 미국, 일본, 중국 등 다수 국가로부터 ODA 적극적으로 유치하고 있는 것으로 파악된다.

두테르테 정부는 또한 다양한 노력을 통해 외국인의 對 필리핀 투자유치를 확대하고자 한다. 통상 3년 단위로 외국인 투자유치우선계획(IPP)을 발표하여 해당 부문 투자에 대해 다양한 인센티브를 제공하고 있으며, 2017년 발표된 IPP에는 직접회로 설계, 유·무선통신 산업, 대체·신재생 에너지, 혁신기술, 환경·기후변화 기술 등이 존재한다. 특히 2020년부터 2029년까지 법인세율을 30%에서 20%로 점진적 인하하는 것과 투자 인센티브 체계 단일화, 특별세율·세금공제 혜택 등을 골자로 하는 제2차 세계개혁법안(CITIRA)이 발효되었다. 제2차 세계개혁법안(CITIRA)이 발효되어 외국인 투자유치 및 내수경제 활성화를 추진하고 있다. 최근 2020년 11월 18일 두테르테 대통령이 새로운 IPP를 승인하였으며, 이 중 투자 선호분야의 첫 번째로 COVID-19 대응 활동을 꼽기도 하였다.

한편, 최근 COVID-19가 확산되는 상황에서 원격의료의 중요성이 부각되고 있다. 현재 다양한 민간기업이 원격의료서비스를 제공 중이며, 정부에서는 National TeleHealth Center를 운영하고 있다. 이와 함께 온라인 문화, IT 기술에 익숙한 Y세대(15~29세)가 떠오르며 전자상거래 시장이 부상하여 2022년까지 연평균 12%의 견고한 성장세가 기대된다.

I 과학기술외교 추진전략 및 체계기반 구축 연구

<표 3-77> 필리핀 2020 투자유치우선계획의 12개 선호 분야(PREFERRED ACTIVITIES) 및 관련 활동

| 선호 분야 | 활동 내용 |
|---------------------------------------|---|
| COVID-19 팬데믹에 대응할 수 있는 모든 연관된 활동 | <ul style="list-style-type: none"> 필수 물품: 의약품, 의료·수술장비, 개인보호장비, 의료용품 및 소모품, 연구시설 및 시약 등 필수 서비스: 화장, 의료폐기물 처리와 폐기, 병원 및 검역 시설, 실험실 등 |
| Balik Probinsya Program과 연계된 지방 발전 활동 | <ul style="list-style-type: none"> 필리핀 국민의 생명, 보건, 안전 및 안전에 대한 심각한 위협을 완화하거나 회피하는 활동 필리핀 국민의 생계에 미치는 장기적인 악영향과 국가의 경제활동의 심각한 붕괴를 해결하는 활동 |
| 농업가공 (Agro-Processing)을 포함하는 모든 제조업 | <ul style="list-style-type: none"> 반제품/중간제품으로의 산업재 및 농수산물 가공 완제품 또는 소비재 가공 부품 및 구성 요소를 포함한 모듈식 가옥 구성 요소 기계나 장비의 제조 |
| 농림수산업 | <ul style="list-style-type: none"> 농수산물의 상업적 생산 종묘·배아·부화, 수확 후 시설 및 기타 인프라·서비스 |
| 전략적 서비스 분야 | <ul style="list-style-type: none"> 직접회로 설계 창의적 산업 및 지식기반 서비스 항공기의 유지보수, 수리 및 정비 대체에너지 차량의 충전·연료공급시설 산업 폐기물 처리 통신 최첨단 엔지니어링, 조달 및 건설 |
| 보건 및 재난위험경감·관리 서비스 | <ul style="list-style-type: none"> 종합병원, 전문병원, 의약품 재활, 검역 및 대피소를 포함한 의료·보건시설의 설비 및 운영 |
| 대규모 주택 공급 | <ul style="list-style-type: none"> 200만 페소 이하 가격의 대규모 주택 개발 임대(lease 혹은 rent)를 위한 도시내 저비용 주택 프로젝트 |
| 지방정부와의 민관협력 (LGU-PPPs)을 포함하는 인프라 및 물류 | <ul style="list-style-type: none"> 공항, 항만, 항공·육상·수상 운송, LNG 저장 및 재기화 (regasification) 시설, 석유 및 가스 파이프라인 프로젝트, 대량 수처리 및 공급, 훈련 시설, 시험시설, 공업지역과 같은 국가 경제발전과 번영에 필수적인 물리적 인프라의 구축 및 운용 지방정부 단위(LGU)에서 시작 및/또는 실행한 민관협력 프로젝트 |
| 혁신주도활동 | <ul style="list-style-type: none"> 연구개발(R&D) 활동, 임상시험 실시(약물시험 포함), 우수(Excellence)센터 설립, 혁신센터, 비즈니스 육성(incubation) 허브, 스마트 시티 및 제조연구소(fablab)/공동 작업 공간, 모빌리티 솔루션 및 디지털 거래 개발 등 신기술의 상용화, 제품 및 서비스에 대한 비상업적 특허, 그리고 현지에서 수행한 R&D 성과물(천연자원 보존을 위한 기계화 수단, 광자학 및 나노기술, 천연 건강제품 등) |
| 포용적 비즈니스 모델 | <ul style="list-style-type: none"> 농업비즈니스 가치사슬의 일부로서 중소기업(MSE)에게 비즈니스 기회를 제공하는 활동 관광 분야 가치사슬의 일부로서 소기업(micro and small enterprises)에게 비즈니스 기회를 제공하는 활동 |
| 환경 및 기후변화 관련 프로젝트 | <ul style="list-style-type: none"> 에너지의 효율적 활용, 천연자원 또는 원자재의 효율적 활용, 오염 최소화·예방, 및/또는 온실가스 배출 저감 등과 관련된 제품의 생산·조립 및 관련 시설의 설립 활동 |
| 에너지 | <ul style="list-style-type: none"> 석탄 디젤, 석탄 및 천연가스과 같은 기존연료와, 폐열 및 기타 폐기물을 활용한 발전 및 배터리 에너지 저장 시스템 구축 활동 |

| 제3장 과학기술외교 추진전략 및 체계 기반 구축 연구

(라) 과학기술 ODA 수요 예상 분야

필리핀의 사회경제 및 과학기술 현황을 분석한 결과를 바탕으로 주요 협력 분야별 과학기술 ODA 수요를 도출해보았다.

| 협력 분야 | 수요 원인 | 예상되는 수요 기술·활동 | CRS 대응 분야 |
|----------|---|--|---|
| 보건 | <ul style="list-style-type: none"> • COVID-19 확산 • 국가연구개발 아젠다(HNRDA) • 투자유치우선계획(IPP) | <ul style="list-style-type: none"> • 감염병 연구, 검진, 감시, 예방, 확산방지, 치료 등 전주기에 이르는 역량강화 • 오믹스(Omics)를 활용한 보건기술, 특히 플랫폼 기술 • 임상시험 공동연구 • 보건 분야 장기공동연구 수행을 위한 핵심시설 건립·운영 타당성 조사 지원 | <ul style="list-style-type: none"> • 120 • 130 |
| 정책 | <ul style="list-style-type: none"> • 국가연구개발 아젠다(HNRDA) • 투자유치우선계획(IPP) | <ul style="list-style-type: none"> • 연구개발 혁신단지 구축 정책 자문 • 지방 특화 기술개발 활동 촉진을 위한 전략 수립 자문 | <ul style="list-style-type: none"> • 150 • 320 |
| 운송 및 에너지 | <ul style="list-style-type: none"> • 국가연구개발 아젠다(HNRDA) • 투자유치우선계획(IPP) | <ul style="list-style-type: none"> • 에너지 저장 시설(ESS) 구축 및 운영 기술 • 대체에너지(전기, 수소) 차량 및 항공 정비기술 • 지능형 모빌리티 솔루션 기술 | <ul style="list-style-type: none"> • 210 • 230 • 320 |
| ICT | <ul style="list-style-type: none"> • 국가연구개발 아젠다(HNRDA) • 투자유치우선계획(IPP) | <ul style="list-style-type: none"> • 저소득층 원격의료 접근성 향상을 위한 교육 및 기자재 지원 활동 • LTE·5G기술 활용을 통한 스마트 시티 구성 기술 | <ul style="list-style-type: none"> • 120 • 130 • 220 |
| 산업 | <ul style="list-style-type: none"> • 국가연구개발 아젠다(HNRDA) • 투자유치우선계획(IPP) | <ul style="list-style-type: none"> • 고부가가치 농업 가치사슬 형성을 위한 품종개량 기술 • 천연자원 가치 재창출 기술 • 산업 폐기물 처리 기술 | <ul style="list-style-type: none"> • 140 • 320 |
| 환경 | <ul style="list-style-type: none"> • 국가연구개발 아젠다(HNRDA) • 투자유치우선계획(IPP) | <ul style="list-style-type: none"> • 지방정부 중심 재난대비 공동연구 • 재해 예방 및 완화를 위한 환경 관측·예보기술 | <ul style="list-style-type: none"> • 320 • 410 |

마. 정량지표 기반 전략

(1) 선정 지표 요약

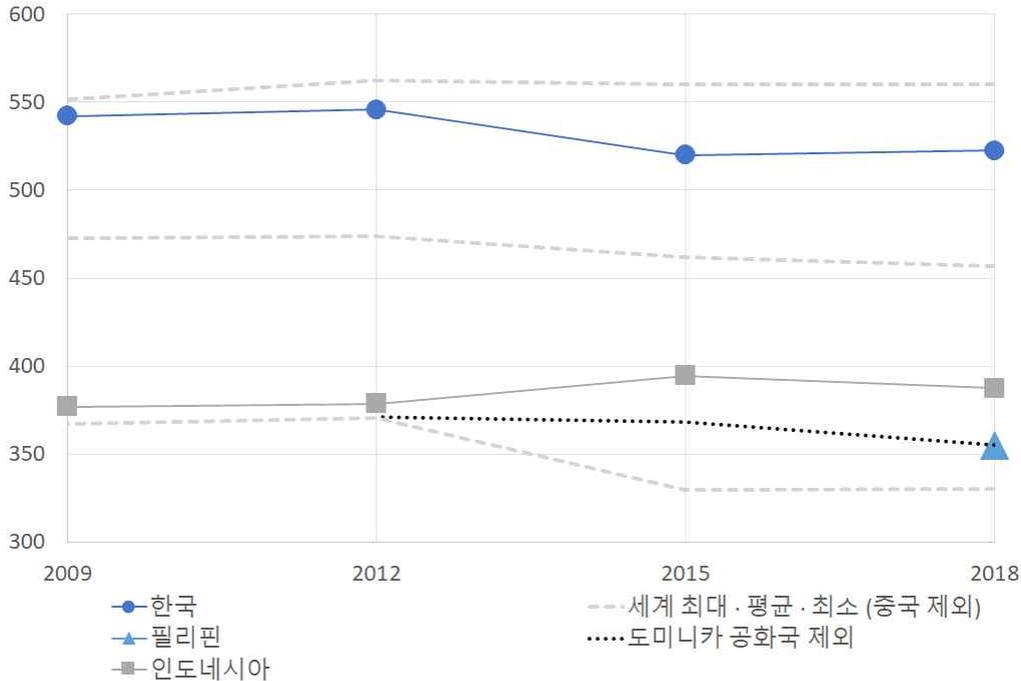
<표 3-78> 과학기술 ODA 협력전략 도출을 위해 선정된 지표 요약

| CRS 범주 | | 지표명 | 지표 설명 | 지표·지수 출처 | 비고 | 갱신 연도 |
|--------------------------|--|---|--|------------|--|-------|
| 교육-110 | 분야 불특정-111 1차 교육-112 | PISA-MS | 15세 학생들의 수학·과학 학업 성취도의 평균값 | OECD | 중국의 경우 일부 지역에 대해서만 집계하여 통계에서 제외 | 2018 |
| | 2차 교육-113 3차 교육 이상-114 | TER | 국가 인구 중 3차 교육에 등록한 학생의 비율 (3년 주기 평균 자료 사용) | UNESCO | 대학 재등록 등의 이유로 1 초과 가능 | 2017 |
| | | Ter-STEM | 3차 교육 졸업자 중 과학·기술·공학·수학 분야의 비율(3년 주기 평균 자료 사용) | | 비율이 높다고 반드시 과학기술 역량이 우수함을 의미하지 않음에 유의 | |
| 보건-120 인구정책·생식 보건-130 | | 보건 전체의 경우 일반적인 의료 서비스 및 인프라 중심의 ODA 활동 수행으로 인해 지표 미선정 | | | | |
| | 감염병 통제-12250 말라리아 통제-12262 결핵 통제-12263 | INF | 국가별 결핵, 말라리아 및 소외 열대성 질병으로 인한 장애보정수명(DALY, Disability-Adjusted Life Year) 비율 | IHME GBD | 과학기술 마커 분류결과 감염병 관련 사업의 비중이 높음을 고려 | 2019 |
| 물 공급 및 위생-140 | | H2O-San | 안전하지 않은 물과 위생으로 인한 DALY 비율 | IHME GBD | | 2019 |
| 정부 및 시민사회-150 | | E-GOVNor | 온라인서비스지수와 온라인참여지수의 평균을 정량화한 값 | UN 전자정부 평가 | 과학기술 마커 분류결과 전자정부 관련 사업의 비중이 높음을 고려 | 2020 |
| 운송 및 저장-210 | | 운송 및 저장의 과학기술 연관성과 관련된 지표를 확보하지 못하여 제외 | | | | |
| 통신-220 | | TII | UN 전자정부 평가 중 통신인프라지수 | UN 전자정부 평가 | 통신 및 ICT 연구개발 지표 및 비-인프라성 지표 추가 필요 | 2020 |
| 에너지-230 | | 에너지의 과학기술 연관성과 관련된 지표를 확보하지 못하여 제외 | | | | |
| 농림수산-310 | | 농림수산의 과학기술 연관성과 관련된 지표를 확보하지 못하여 제외 | | | | |
| 산업-320 | | PAT | GDP (2011 PPP) 1조 달러 당 특허 출원 수 | WIPO | 높은 수치 편차로 인하여 log 축을 이용하여 분석 | 2018 |
| 환경-410 | | EPI | 환경성과지수 | EPI | 시계열 분석에 어려움이 존재하여 2020년 점수 및 10년간 변화를 인용 | 2020 |
| 분야 불특정 | | GERDr | GDP 중 연구개발 투자 비율 | UNESCO | 직접적인 비교는 어려우나 전반적인 연구개발역량 평가를 위해 활용 | 2018 |

(2) 지표 분석

(가) PISA-MS

<그림 3-85> 3년 간격으로 조사된 15세 학생들의 수학·과학 학업 성취도 평균



의무교육 성취도를 평가할 수 있는 국제학생평가프로그램(PISA: Program for International Student Assessment) 지표는 크게 읽기, 수학, 과학 세 분야에 대한 문해력을 평가한다. 2018년 현재 약 80여 개 국가에 대해서 지표수집이 이루어지고 있으며, 이들 중 대부분이 상위중소득국 이상의 국가 소득수준을 보유하고 있어 실제 세계 평균보다 고평가되는 것을 고려할 필요가 있다. 본 연구에서는 과학기술 교육 성취도에 집중하기 위하여 PISA 지표 중 과학·수학 문해력 성취도를 정량화한 지표, PISA-MS를 사용하였다. 이때 2015년부터 추가된 도미니카 공화국이 기존 성취도 최하 국가 대비 점수가 30점가량 낮은 상황으로 이를 제외하고 분석을 진행하고자 하였다. 또한, 중국의 경우 모든 지역에 대한 통계가 아니라 2015년은 베이징, 상하이, 광둥성, 장쑤성, 2018년은 베이징, 상하이, 광둥성, 저장성의 4개 지역에 대해서만 지표수집이 진행되어 비교성이 부족하다고 판단되어 분석에서 제외하였다.

이 분석에서 주의할 점은, 현재 대부분의 1차 교육(112, Basic Education)을 지원하는 ODA 활동은 특정한 학업 성취도 보다는 의무교육 취학률 및 교육환경 개선을 중심으로 구성되는 것으로 파악된다는 점이다. 이는 대부분의 저소득국 및 하위중소득국의 전반적인 교육수준 향상을 위해 매우 중요한 활동으로써 단순히 PISA-MS 지표가 낮다고 하여 의무교육에 대한 ODA 활동이 부족하거나 효과성이 낮다는 결론을 내리기는 어려운 상황이다. 본 연구에서는 전체적인 교육 ODA에 대한 시사점 도출이 아닌 수학·과학 교육에 대한 ODA 활동만을 분석하고자 하였다.

인도네시아의 경우 2009·2012년 대비 2015년에 학업 성취도가 증가하였으나 2018년에는 소폭 감소하였다. 2018년 현재 비교 대상 국가 중 72위를 기록하고 있으며, 인도네시아 소득수준이 상위중소득

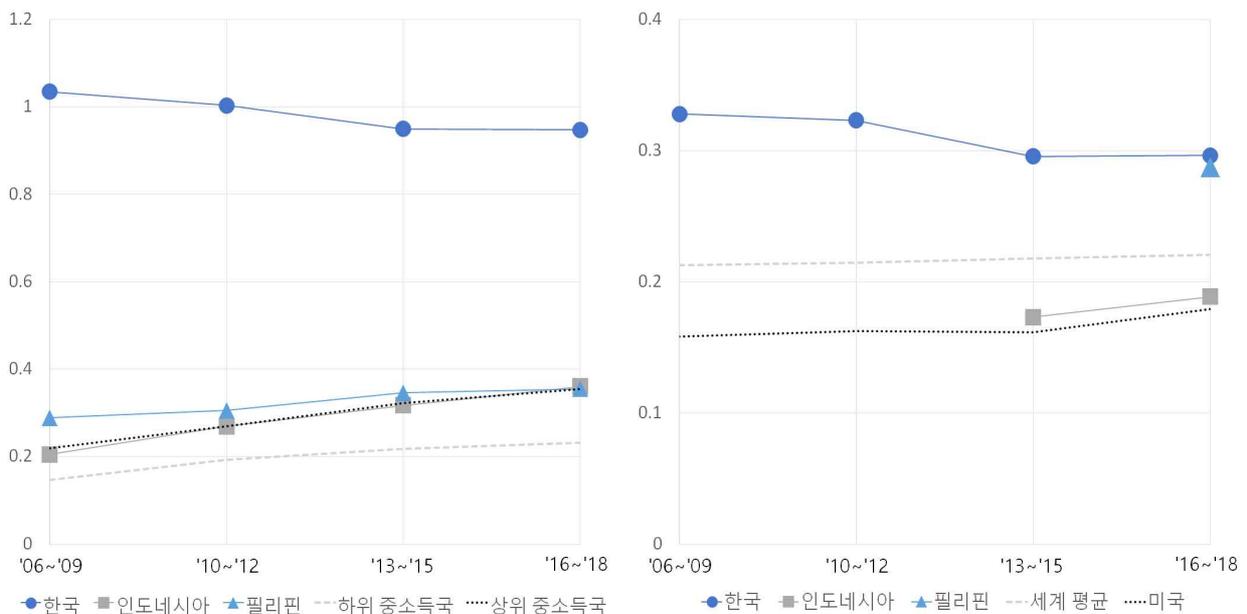
1 과학기술외교 추진전략 및 체계기반 구축 연구

국의 최하위인 점을 고려하면 PISA-MS 지표 자체는 이해 가능한 것으로 판단된다. 앞선 기반강화 마커 분석 결과에서 교육 분야에 대한 활동 수와 지출 규모가 비교적 일정하게 유지되고 있음을 파악하였다. 그러나 교육 분야에서 기반강화형 과학기술 ODA는 기술·직업교육 및 학습기자재 지원 등이 포함되어 있으며, 수학·과학 교육 자체에 대한 성취도 향상을 위한 활동은 찾기 어렵다. 그로 인하여 PISA-MS 지표가 낮은 상황으로 파악되며, 의무교육에서의 수학 및 과학교육에 대한 관심이 필요하다는 점을 의미한다.

필리핀은 2018년에 처음으로 PISA에 참가하였는데 도미니카 공화국을 제외하고 세계 최하 수준으로 평가받았다. 그러나 필리핀이 하위중소득국임을 고려하면 PISA-MS 지표에서 낮은 수준을 기록한 것은 이해 가능한 것으로 판단된다. 다만 기반강화 마커 분석에서 필리핀에 대한 교육 활동의 수가 점진적으로 감소하는 추세로 파악되었으며 다수의 활동이 직업·기술교육을 지원하는 상황이다. 따라서 역시 수학 및 과학교육 성취도를 향상시키기 위한 ODA 활동 수행에 관심이 필요하다고 생각된다.

(나) TER 및 Ter-STEM

<그림 3-86> 3년 평균으로 나타낸 인구 중 3차 교육 등록 비율(좌) 및 3차 교육 졸업자 중 과학·기술·공학·수학 분야의 비율(우)



3차 교육 중 과학기술(수학)교육과 관련된 활동은 주로 자립성장형 과학기술 ODA와 연관되어있다. 먼저 TER 지표에서는 오히려 하위중소득국인 필리핀이 상위중소득국인 인도네시아보다 대체로 더 높은 값을 나타내었다. 비록 2019년 기준 필리핀과 인도네시아의 GDP가 3850달러와 4050달러로 거의 차이가 없으나, 2015년 이전까지 필리핀의 3차 교육 진학률이 더 높다는 점은 주목할 만하다. 2016~2018년 기간에서는 인도네시아가 필리핀보다 소폭 높은 값을 보였다. 상위중소득국의 평균과 비교하였을 때에도 두 국가 모두 실제 소득수준에 비해 높은 3차 교육 진학률을 보이는 것으로 파악된다. (2019년 기준 상위 중소득국의 최상위권인 아르헨티나와 중국의 GDP는 각각 11200달러와 10410달러를 기록)

| 제3장 과학기술외교 추진전략 및 체계 기반 구축 연구

Ter-STEM에서는 인도네시아가 세계 평균에 비해 낮은 값을 보였다. 물론 이 지표가 국가 과학기술(수학)역량을 직접적으로 나타내지 않고 지표가 높다고 반드시 과학기술 역량이 우수함을 의미하지는 않는다는 점에 유의할 필요가 있으며, 실제로 미국의 경우 인도네시아보다도 낮은 값을 보였다. 그럼에도 개도국의 상황을 고려할 경우 과학기술 역량을 강화하기 위해서는 해당 지표가 높아질 필요성이 있다고 판단된다. 이는 자립성장 마커를 통해 對 인도네시아 교육 분야의 과학기술 ODA가 낮은 수준을 유지한다는 결론과 일치하는 부분으로, 인도네시아에 대해서 3차 교육 중 과학·기술·공학·수학 분야에 대한 ODA 지원을 증가시킬 필요가 있다고 판단된다.

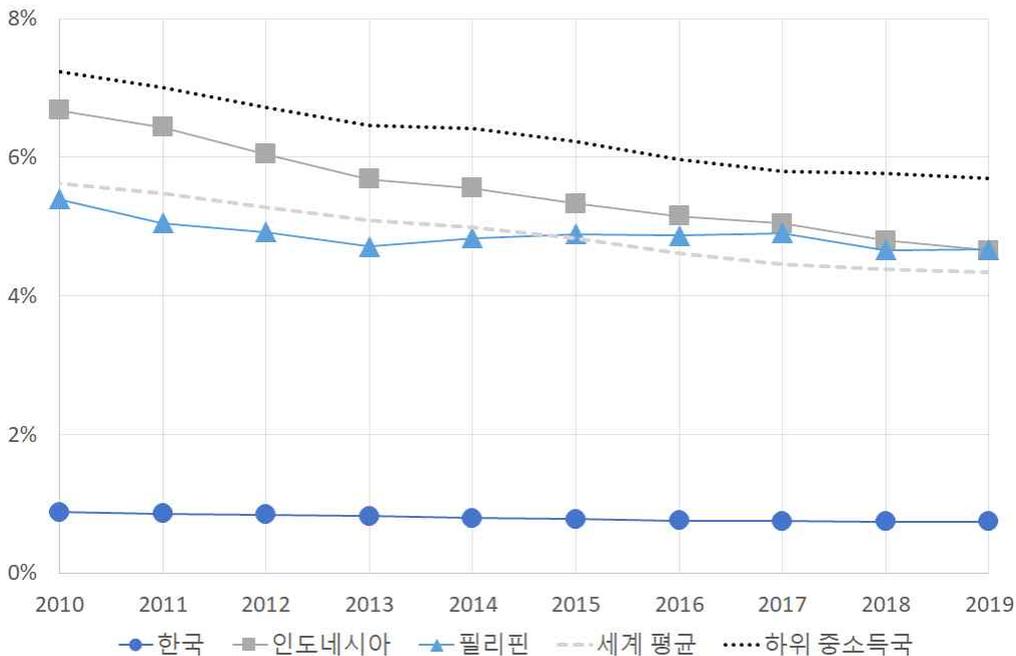
특기할 만한 점으로 필리핀에 대해서 2017년에 일시적으로 Ter-STEM 지표가 보고되었는데, 그 비율이 우리나라와 유사할 정도로 높다는 점이다. 과거 KOICA는 11320(2차 교육) 목적코드를 부여한 봉사단 파견 활동을 통해 2011년부터 4년간 ‘수와 연산, 도형, 측정, 확률, 통계, 문자, 함수 등 수학관련 이론 및 응용법, 실습교육’과 ‘물리, 화학, 생물, 지구과학 등 과학관련 이론 및 응용법, 실습교육’을 지원한 바 있다. 지원 대상 국가 중 5개 국가가 수학 및 과학교육을 모두 지원받았으며, 그중 한 국가가 필리핀이다. 물론 이러한 활동만으로 필리핀의 Ter-STEM 지표가 높게 나왔다는 결론을 내릴 수는 없으며, 2015년 이전 기간에 대한 자료도 부재한 만큼 시계열 분석이 어렵다는 한계가 존재한다. 그러나 2013년에 미국에서 ‘Science and Technology and Research Innovation for Development (STRIDE) – Higher Education’ 활동을 통해 과학기술혁신 역량강화를 위한 고등교육을 지원하거나, 일본에서 ‘ENGINEERING & SCIENCE EDUCATION’ 활동을 통해 과학·공학 교육을 지원하는 등 비슷한 시기에 Ter-STEM 지표와 관련된 활동이 다수 존재했었다. 따라서 앞선 PISA-MS 지표와 비교하였을 때 필리핀의 Ter-STEM 지표가 매우 높다는 점은 지표수집보다 앞선 시점에서 3차 교육 중 과학·기술·공학·수학 분야에 대한 필리핀의 관심과 수요가 존재했다는 점을 의미한다.

이를 자립성장 마커 분석 결과와 연계하여 살펴볼 경우, 앞서 언급한 KOICA의 봉사단 파견 활동을 포함하여 2011년부터 2014년까지 교육 분야 과학기술 ODA가 수행되었으나 2015년부터 관련 활동이 부재한 것을 파악할 수 있다. 때문에 차후 Ter-STEM 지표가 하락할 것으로 예상되며, 이를 보완하기 위하여 교육 분야의 과학기술 ODA를 적극적으로 추진할 필요가 있다고 생각된다. 명확한 분석을 위하여 차후 지속적인 TER 및 Ter-STEM 지표 모니터링 역시 필요하다.

| 과학기술외교 추진전략 및 체계기반 구축 연구

(다) INF

<그림 3-87> 연도별 결핵, 말라리아 및 소외 열대성 질병으로 인한 DALY 비율



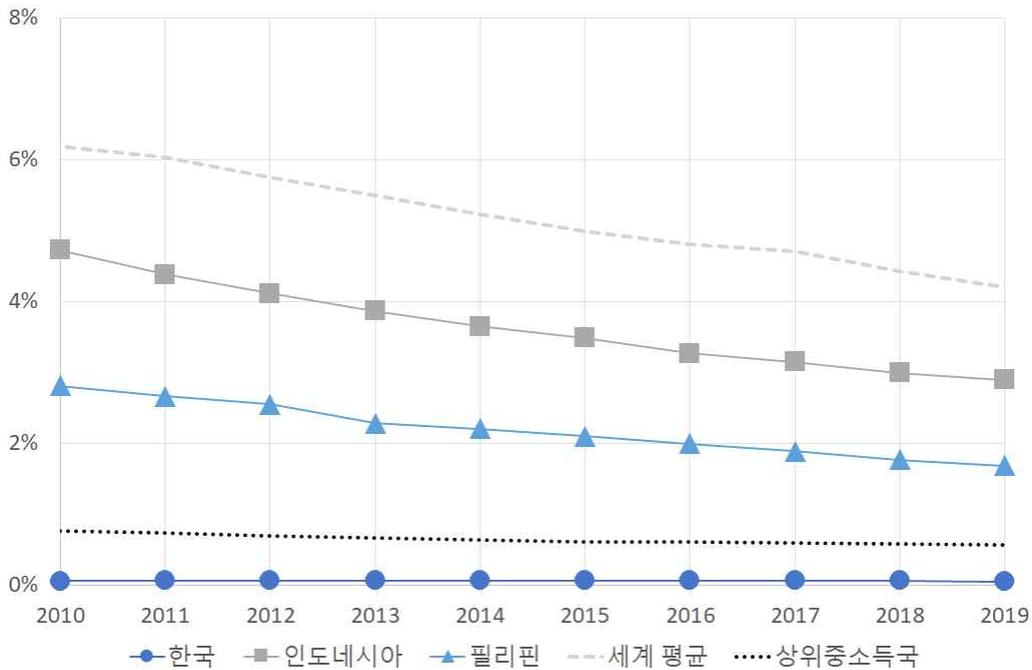
보건과 관련된 과학기술 ODA 활동 중 다수가 감염병 활동으로 집계되는 상황이다. 또한, 최근의 COVID-19 확산과 관련하여 협력국의 감염병 대응역량을 강화하는 활동의 중요성이 더욱 강조되고 있는 상황이다. 이를 고려하여 INF 지표는 결핵, 말라리아 및 소외 열대성 질병으로 인한 장애보정수명(DALY, Disability-Adjusted Life Year) 비율을 분석하고자 하였다. 상위중소득국의 경우 우리나라의 1.25배 수준으로 10년 평균값이 1%이기 때문에 그래프에 나타내지는 않았다.

인도네시아의 경우 INF 지수 상에서 하위중소득국과 세계 평균에 존재하고 있다. 이는 현재 상위중소득국으로 편입된 인도네시아의 경제상황과 비교하였을 때 여전히 매우 높은 비율로 판단된다. 연도별 감소의 평균의 경우 세계 평균(-2.8%) 및 하위중소득국(-2.6%)과 비교하여 높은 상황(-3.5%)으로 바람직하다고 볼 수 있으나, 절대적인 수치가 높다는 것이 한계점으로 작용한다. 위험감소 마커 분석에서도 보건 분야에 대한 지원이 취약했던 상황으로, 인도네시아의 감염병 대응역량 강화를 위한 ODA 활동의 수행이 매우 시급한 상황으로 생각된다.

필리핀의 경우 2014, 2015 및 2017년에 오히려 INF 지표가 소폭 증가하면서 세계 평균보다 낮았던 수치가 더 높아진 상황으로, 감염병 대응역량이 일부 감소하는 것을 확인할 수 있다. 2010년에는 소득수준이 더 높은 인도네시아와 비교하여 오히려 INF 비율이 낮은 상황이었으나 2019년에는 인도네시아보다 더 높은 INF 값을 가지게 되었다. 이는 특히 위험감소 마커 분석 결과에서 對 필리핀 보건 분야 과학기술 ODA가 높은 지원 규모와 활동 수를 유지한 것과 대조되는 상황으로, 이러한 활동들이 필리핀의 지속적인 자연재해 발생 국면에서 실질적인 감염병 대응역량을 강화할 수 있는 성과로 이어지지 못한 것으로 파악된다. 따라서 역량강화를 위한 구체적이고 장기적인 과학기술 ODA 전략 수립이 필수적인 상황으로 생각된다.

(라) H2O-San

<그림 3-88> 연도별 안전하지 않은 물·위생으로 인한 DALY 비율



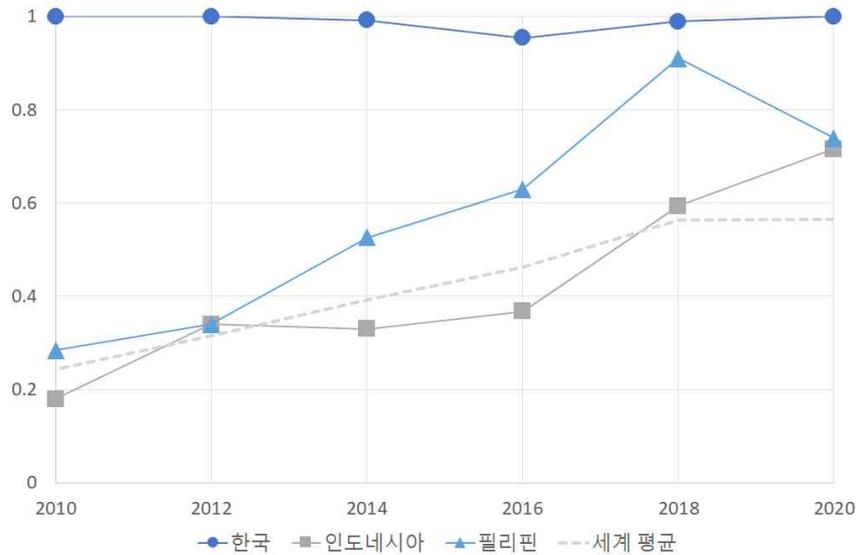
안전하지 않은(unsafe) 물과 위생으로 인한 DALY 비율을 통해 CRS 물·위생(410) 목적코드에 대응하는 국가별 현황을 살펴보고자 하였다. H2O-San 지표의 경우 아프리카와 중앙아시아 지역의 수치가 높은 상황으로 인하여 세계 평균이 상대적으로 높음에 유의할 필요가 있다. 하위중소득국의 H2O-San 지표는 세계 평균의 1.5배 수준이나 그래프에 나타내지는 않았으며, 대신 상위중소득국을 나타내었다.

인도네시아와 필리핀 모두 H2O-San 지표가 세계 평균보다는 낮은 상황이나 상위중소득국에 비해 높은 상황이다. 이는 도서국이라는 두 국가의 지리적 특성을 고려할 경우 물 자체에 대한 접근성이 부족해서라기보다는 정수 및 위생 시설이 불충분하기 때문으로 생각된다. 현재기반강화형 과학기술 ODA의 경우 인도네시아를 대상으로 2018년 1회, 필리핀을 대상으로 2013~2017년간 1회씩 진행되었으며, 두 국가 모두 위험감소형 과학기술 ODA는 간헐적으로 하나의 사업이 진행되는 정도에 그치고 있다. 그러나 과학기술 ODA로 분류되지 않은 다수의 인프라 지원형 ODA가 수행중이므로 단순히 물·위생 분야에 대한 과학기술 ODA 활동이 부족한 것을 한계점으로 생각하기 어렵다. 본 연구에서는 정수 및 위생 관련 시설과 관련하여 협력국의 자체적인 연구·개발을 지원하거나 생산기술을 전수하는 등의 활동을 통해 협력국의 역량강화를 지원하는 과학기술 ODA를 논의하고 착수할 것을 제안하고자 한다.

| 과학기술외교 추진전략 및 체계기반 구축 연구

(마) E-GOVNor

<그림 3-89> 2년 간격으로 조사된 UN 온라인서비스지수 및 온라인참여지수 평균의 정량화 결과



정부·시민사회(150) 분야의 경우 다수의 전자정부 관련 활동이 자립성장형 과학기술 ODA 활동으로 분류되는 것으로 파악된다. 따라서 UN에서 수행하는 전자정부평가를 활용할 경우 해당 활동에 대한 간접적인 분석을 수행할 수 있다. 본연구의 E-GOVNor 지표는 평가항목 중 온라인서비스지수(Online Service Index, OSI)와 온라인참여지수(E-Participation Index, EPI)의 평균을 바탕으로 세계 최대를 1점으로, 최소를 0점으로 하는 정량화 지표를 사용하였다. 평균은 지표수집대상인 전 세계 190여 개국에 대한 지표를 바탕으로 계산되었으며, 소득수준에 따른 평균값은 분석하지 않았다.

인도네시아의 경우 일부 기간에서 세계 평균보다 낮은 값을 보였으나 2018년 이후 세계 평균보다 더 높은 지표 값을 획득하기 시작하였다. 또한, 2016년부터 지표 값의 성장이 두드러지는 상황으로, 최근 전자정부와 관련된 역량이 상당히 증가하였던 것으로 파악된다. 우리나라의 경우 인도네시아를 대상으로 한 정부·시민사회 분야 자립성장형 과학기술 ODA의 규모가 상대적으로 낮으며, 활동 수 역시 2015년을 제외하고 하나에 그치고 있는 상황으로 사이버범죄 대응이나 과학수사 역량강화와 같은 위험감소형 과학기술 ODA가 규모와 활동 수를 확보한 것과 대비된다. 또한, 현재 전 세계에서 우리나라를 제외하고 전자정부와 관련된 ODA를 전략적으로 수행하는 나라는 미국, 영국, 스웨덴, 캐나다 등에 국한된 상황이며, 이들 중 2010년 이후 인도네시아를 대상으로 한 ODA를 지속적으로 수행한 경우는 미국에 한정된다. 그러나 미국의 2011년 이후 지출액이 0달러인 상황으로 파악되며, 우리나라의 전자정부 관련 지원 역시 낮은 상황에서 인도네시아의 E-GOVNor 지표 값이 증가했다는 것은 다른 원인에 의한 역량강화로 판단된다. 차후 이러한 증가 원인을 분석함과 동시에 전자정부 관련 ODA를 확대할 필요성을 검토할 필요가 존재한다. 현재로서는 세계 평균 대비 비교적 우수한 E-GOVNor 지표 값을 보유하고 있는 만큼 지원을 확대할 필요성은 미약한 것으로 파악된다.

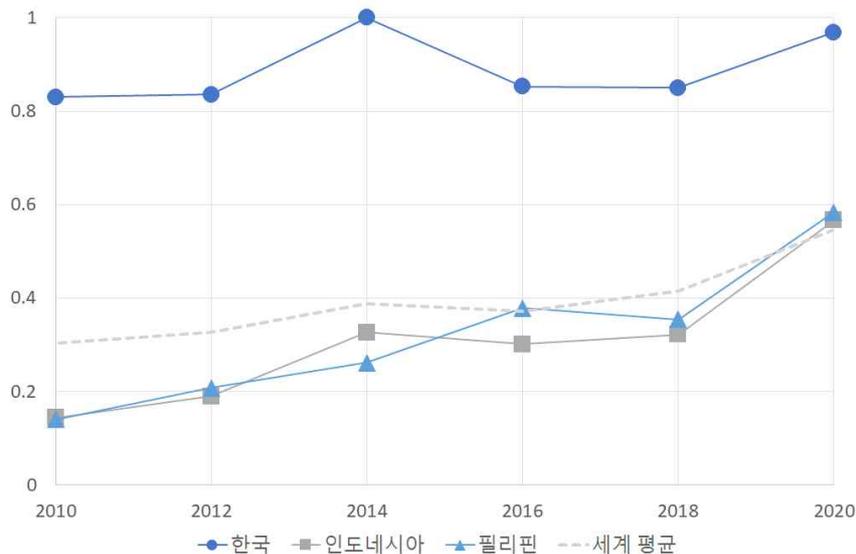
필리핀의 경우 2018년까지 급격한 지표 값 상승을 보였으나 2020년에 상당 비율 낮아진 것으로 확인된다. 필리핀을 대상으로 한 전자정부 관련 활동의 경우 우리나라가 2014까지 지원한 바 있고,

| 제3장 과학기술외교 추진전략 및 체계 기반 구축 연구

캐나다가 2009년부터 2012년까지 관련 활동을 추진했으나 그 이후 확인된 활동은 없다. 따라서 필리핀 역시 인도네시아와 마찬가지로 ODA 외에 전자정부 관련 역량을 강화시킨 원인이 존재하는 것으로 예상되며, 현재로서는 관련 지원을 확대할 필요성은 미약한 것으로 파악된다.

(바) TII

<그림 3-90> 2년 간격으로 조사된 연도별 UN 통신인프라지수



통신(220) 분야의 경우 우리나라를 비롯한 다수의 공여국에서 인프라를 지원하는 활동이 다수를 차지한다. 따라서 UN 전자정부 평가 중 통신인프라지수를 기반강화형 과학기술 ODA와 연계 분석하여 시사점을 도출하고자 하였다. 통신인프라지수 자체가 정량화된 지표이므로 추가적인 정량화는 거치지 않았다.

인도네시아와 필리핀 모두 시계열분석에서 유사한 TII 결과를 보였다. 2014·2016년에 각각 일시적인 TII 지표 증가가 관측되었으나 다시 감소하였으며, 이후 2020년에 큰 폭으로 증가하여 세계 평균을 상회하는 값을 획득한 것이다. 이는 두 가지로 해석할 수 있다. 하나는 우리나라를 제외한 다른 국가에서 여전히 통신 인프라 지원형 ODA를 지속적으로 수행하면서 두 국가의 TII 지표가 상승했을 가능성이 있다. 이 경우 우리나라의 영향력 및 국익 제고를 위하여 통신과 관련된 기반강화형 ODA를 확대할 필요가 존재한다. 다른 한 가지 해석은, 두 국가의 통신과 관련된 역량이 비 ODA적인 요소에 의해 통신인프라와 관련된 역량이 증가했을 가능성이 있다. 이 경우 반대로 기반강화형 ODA보다, 국내 기업의 진출을 돕고 관련 기술의 수요를 늘릴 수 있는 자립성장형 ODA를 확대하여야 한다.

과학기술 ODA 분석결과를 활용할 경우, TII 지수가 상승한 이유는 후자로 판단된다. 즉, 우리나라의 경우 인도네시아를 대상으로 한 기반강화형 ODA 활동 수는 비교적 유지되나, 2009년까지 큰 규모의 지원을 수행한 이후 빠른 속도로 규모가 감소한 상황이다. 필리핀과의 개발협력 역시 과학기술 ODA 마커 분석을 통해 장기적이고 점진적인 수요 감소가 확인된 상황이다. 이는 두 국가의 통신인프라 투자 현황을 확인할 경우 더욱 명확해진다. 인도네시아는 ‘메이킹 인도네시아 4.0’(Making Indonesia 4.0) 전략에 포함된 대규모 통신망 구축사업 ‘Palapa Ring’을 통해 인터넷 접근성을 향상시킨 것으로

Ⅰ 과학기술외교 추진전략 및 체계기반 구축 연구

파악된다. 필리핀의 경우 2017년 3월 광통신망과 무선기술을 개선하기 위한 ‘국가 광대역통신망 계획’(National Broadband Plan)이 승인되었으며, 최근에는 필리핀 통신업체들이 안정적인 5G 서비스 도입을 위해 인프라의 투자를 확대하고 있다. 따라서 TII 지표 분석 결과와 연계할 경우, 통신 분야에 대한 ODA 전략은 자립성장형 지원에 초점을 맞출 필요가 존재한다는 결론을 얻을 수 있다.

(사) PAT

<그림 3-91> 연도별 GDP 1조달러 당 특허 출원 수



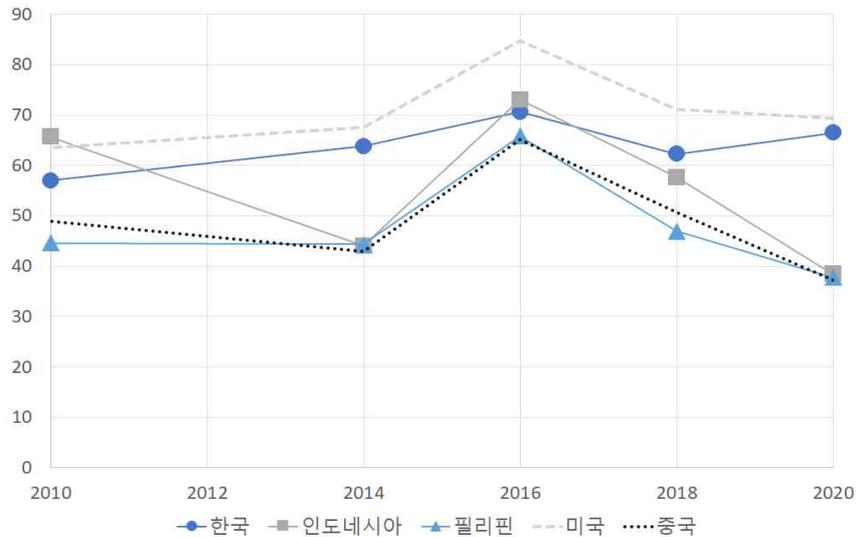
산업(310·320) 분야의 과학기술 역량의 경우 GDP 1조 달러 당 특허 출원 수를 나타내는 PAT 지표를 통해 분석을 수행하고자 하였다. 특허 출원 비율의 경우 국가 소득수준에 따른 편차가 매우 심각한 상황으로 Y축을 log로 나타낸 것에 유의할 필요가 있다. 우리나라의 경우 세계 평균 대비 10배가 넘는 출원 비율을 가지고 있다.

인도네시아와 필리핀의 경우 두 국가 모두 GDP 1조달러 당 특허 출원이 10건에도 미치지 못하는 수를 보인다. 이는 일반적으로 특허 출원을 위하여 분야별 첨단 기술을 보유해야 할 필요성이 존재하기 때문으로 파악된다. 따라서 개도국에서 자신의 역량만을 활용하여 독립적인 출원을 진행하는 데는 한계가 존재하며, 기술이전 및 기술개발 지원 등과 같은 자립성장형 과학기술 ODA 수행 확대를 통해 부족한 개발역량을 보완할 필요가 존재한다. 우리나라가 인도네시아와 협력중인 산업 분야 과학기술 ODA의 경우 그 활동 수가 점진적 증가 추세에 있는 것으로 분석되었다. 그러나 규모의 경우 간헐적으로 증가하였으나 전반적으로는 여전히 낮은 상황이며, 2018년에는 전체 DOA 중 0.46%를 지원하는데 그쳤다. 따라서 인도네시아와의 산업 분야 자립성장형 ODA는 산업연구개발 역량 강화를 위해 그 규모를 증가시킬 수 있는 전략을 수립할 필요가 있다.

반면에 필리핀의 경우 산업 분야 과학기술 ODA의 절대적인 규모가 인도네시아보다도 낮은 상황이다. 2018년 산업 분야 자립성장형 ODA는 ‘석사학위-아세안 과학기술융합’ 하나의 활동을 통해 화공융합 분야 인재양성에 약 6천 달러를 지원하는 데 그쳤다. 정성분석을 통해 필리핀 내에서 중소기업 기술역량 제고를 위한 노력이 수행된 것이 파악된 만큼, 이를 고려한 자립성장형 ODA를 시급히 확대할 필요가 있다.

(아) EPI

<그림 3-92> 2년 간격으로 조사된 환경성과지수(2012년 제외)



그래프에서 볼 수 있듯이 EPI의 경우 연도별 점수와 순위의 편차가 큰 편으로 나타났다. 특히 2016년은 2014년 점수 대비 국가별 증가 폭의 평균이 39%인데 반해 우리나라는 11% 증가에 그쳐 인도네시아보다 점수가 낮은 것을 확인할 수 있다. 따라서 본 지표는 직접적인 시계열 분석을 진행하는 대신 2020년 점수와 EPI에서 제공하는 10년간 변화를 기반으로 분석을 진행하였다.

<표 3-79> 국가 및 지역 별 2020년 환경성과지수 및 10년간 변화

| 국가/지역 | 2020년 순위 | 2020년 결과 | 10년간 변화 |
|----------|----------|----------|---------|
| 한국 | 28 | 66.5 | +2.2 |
| 인도네시아 | 116 | 37.8 | +4.1 |
| 필리핀 | 111 | 38.4 | -4.1 |
| 동남아시아 평균 | | 40.9 | |

인도네시아와 필리핀 모두 도서국가라는 지리적 특성으로 인하여 환경변화에 매우 취약한 상황이며 2020년 EPI 결과가 동남아시아 평균에 비하여 낮은 점수를 기록하였다. 다만 인도네시아의 경우 10년간 4.1점 상승하여 개선되고 있다는 결과를 확인하였으며, 특히 EPI의 구성 요소인 환경보건(Environmental Health)과 생태계 건전성(Ecosystem Vitality)이 같은 수준으로 증가하여 개선 과정에 있는 것으로 판단된다. 이 과정에서 우리나라가 2014~2017년 기간 동안 환경(410) 분야의 위험감소형 과학기술 ODA 지원 규모를 확보했던 상황으로, 그 성과가 일부 반영된 것으로 기대된다. 그러나 2018년에 환경 분야의 활동이 부재한 상황으로, 과거 위험감소형 ODA를 수행한 경험을 바탕으로 다시 관련 분야의 지원을 확대할 필요가 있다고 판단된다.

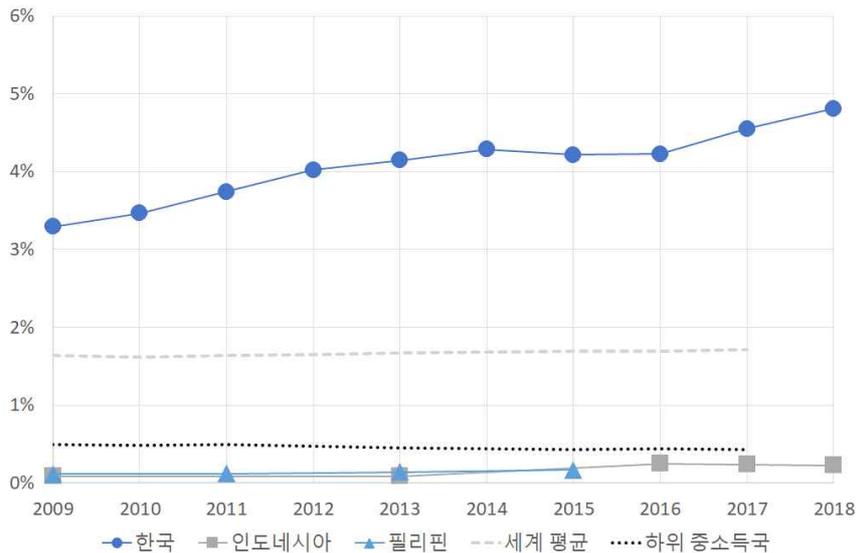
반면에 필리핀의 경우 10년 전과 비교하여 EPI 결과가 오히려 4.1점 감소하는 결과를 보였다. 특히 환경보건(Environmental Health) 점수는 4.9점 상승했지만, 생태계 건전성(Ecosystem Vitality)

Ⅰ 과학기술외교 추진전략 및 체제기반 구축 연구

은 10점 감소하였다. 후자에는 생물다양성, 온실가스 배출, 수자원·녹지 보존 등이 존재하는데, 그 점수가 감소한 원인 중 하나로 필리핀의 산업발전 과정에서 충분한 환경보존기술을 확보하지 못하였기 때문으로 판단된다. 따라서 위험감소형 과학기술 ODA를 확대함에 있어 단순히 환경 분야뿐만 아니라 산업 분야 역시 고려할 필요가 있다고 생각된다.

(자) GERDr

<그림 3-93> 연도별 GDP 대비 GERD의 비율



국내 총생산 대비 연구개발지출 비율을 통해 국가의 연구개발에 대한 전반적인 투자를 확인할 수 있다. 현재 CRS 상에서 연구개발과 관련된 목적코드는 분야별 연구(---82)에 한정되나 이들의 합이 반드시 연구개발 지원 ODA 전체를 의미하는 것은 아니다. 이에 과학기술 ODA 분류 과정에서 국가 과학기술 발전을 위한 다수의 활동에 자립성장 점수를 부여한 점을 고려하여 전반적인 자립성장형 ODA 분석 결과와 연계하여 시사점을 도출하고자 하였다.

대체로 국가 소득수준과 양의 상관관계를 가진 GERD 특성상 하위중소득국의 경우 평균 0.4% 수준의 GERDr 비율에 그치는 상황이다. 인도네시아와 필리핀 두 국가는 현재 상위중소득국과 하위중소득국의 경계에 있는 상황임에도 두 국가 모두 GERDr 지표가 하위중소득국의 평균에도 미치지 못하는 것으로 나타났다.(필리핀은 2015년 기준) 또한 본 절의 2에서 다루었던 신남방국가와 비교하였을 때, 두 국가를 대상으로 한 자립성장형 ODA의 규모가 모두 매우 낮은 수준이라는 차이를 보인다. 이러한 GERDr 결과는 두 국가에서 연구개발에 대한 정부의 투자 의지가 낮다는 점을 의미한다. 따라서 장기적 관점에서 인도네시아와 필리핀의 연구개발 역량을 증가시킬 수 있는 과학기술 ODA 지원확대를 통해 인력양성, 공동연구 추진, 연구실·장비 지원 및 국가연구개발전략 수립 지원 등을 수행할 필요가 존재한다.

(차) 지표 분석결과 요약

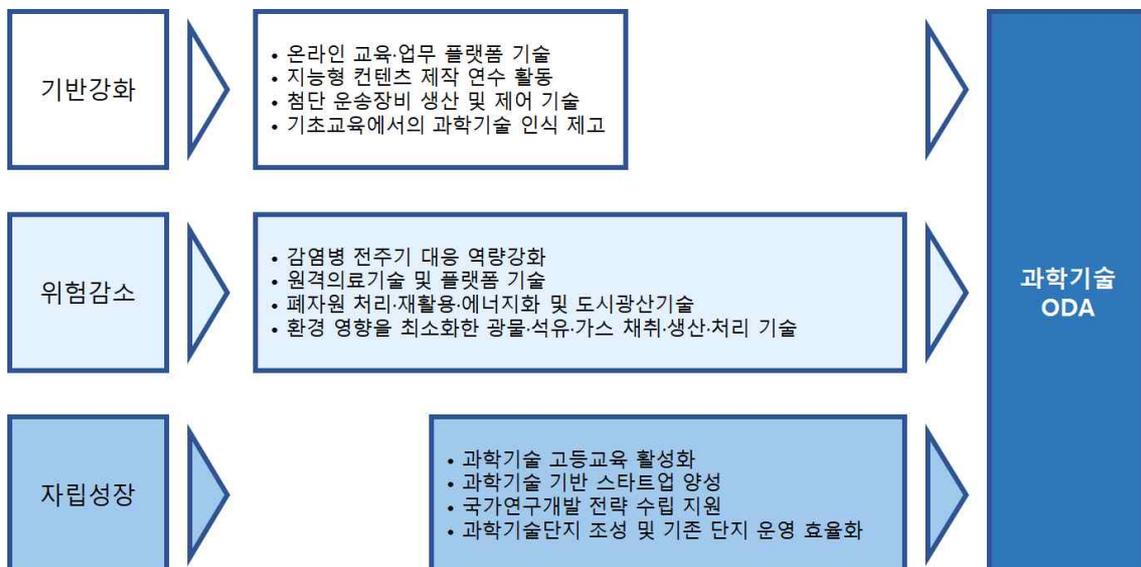
<표 3-80> 시범협력국 지표 분석결과 요약

| 지표명 | 인도네시아 | 필리핀 |
|-----------------|--|---|
| PISA-MS | 의무교육에서의 수학 및 과학교육 성취도를 향상시키기 위한 ODA 활동 수행 필요 | |
| TER Ter-STEM | 실제 소득수준에 비해 높은 3차 교육 진학률을 보이거나 과학·기술·공학·수학 분야 전문 인력의 양성을 촉진할 수 있는 ODA 지원 증가 필요 | |
| INF | 감염병 대응역량 강화를 위한 과학기술 ODA의 규모와 활동 수가 낮으므로 확대 시급 | 감염병 대응역량 강화를 위한 ODA 활동은 다수 존재하나 실질적인 역량강화 성과로 이어지기 위한 구체적이고 장기적인 전략 수립 필요 |
| H2O-San | 정수·위생 관련 협력국의 연구·개발 지원 및 생산기술 전수 등 역량강화형 과학기술 ODA 착수 제안 | |
| E-GOVNor | 세계 평균 대비 우수한 지표 값을 가져 지원을 확대할 필요성은 미약 | |
| TII | 통신인프라는 자체적인 전략을 통해 확보되는 상황으로 국내 기업의 진출을 돕고 관련 기술의 수요를 늘릴 수 있는 자립성장형 ODA 확대 필요 | |
| PAT | 산업연구개발, 특히 중소기업의 역량 강화를 위한 자립성장형 과학기술 ODA 전략 수립 필요 | |
| EPI | 감소한 환경 분야 지원을 재확대할 필요 | 산업 분야와 연계한 복합적 위험감소 ODA 수행 필요 |
| GERDr | 전반적인 자립성장형 과학기술 ODA가 부족한 상황으로, 장기적 관점에서 연구개발 필요성 인식과 역량강화를 위한 과학기술 ODA 지원확대 필요 | |

(3) 협력 전략 도출

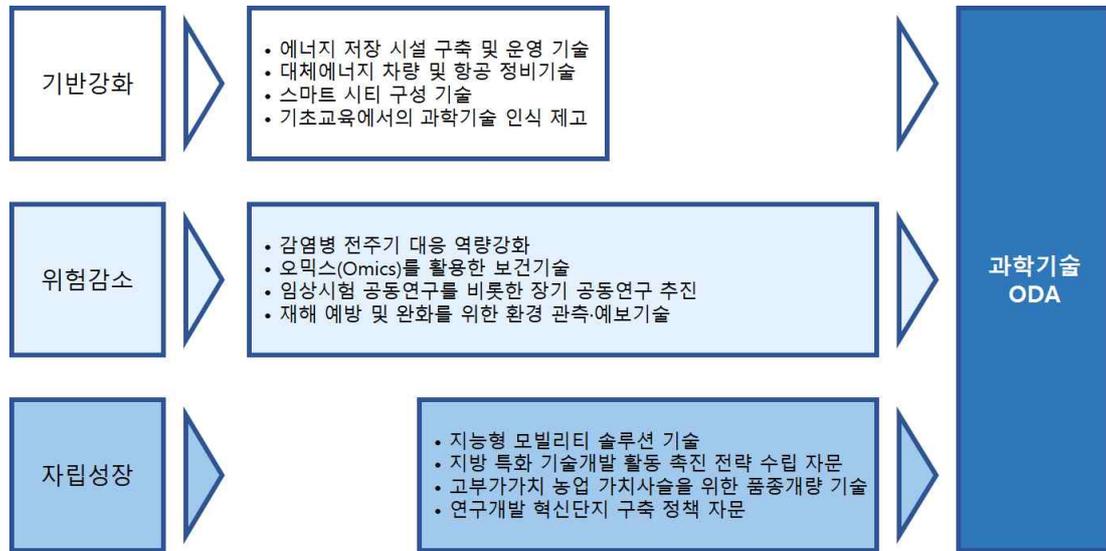
과학기술 마커 분석 결과와 정성·정량분석결과를 바탕으로 시범협력국인 인도네시아의 필리핀 과학기술 ODA 협력전략을 도출하였다.

<그림 3-94> 인도네시아 과학기술 ODA 협력전략



1 과학기술외교 추진전략 및 체계기반 구축 연구

<그림 3-95> 필리핀 과학기술 ODA 협력전략



(4) 연구의 한계점 및 발전방안

(가) 유관기관 매칭

본 연구를 통해 시범협력국인 인도네시아와 필리핀에 대한 협력전략을 도출하였다. 차후 이러한 전략이 실제 ODA 거버넌스 상에서 논의되는 과정에서 그 효과성을 높일 방법으로 국내 유관기관을 매칭하는 방법이 존재한다. 전략에서 언급된 다수의 분야가 출연(연)이나 기업에서 연구개발을 수행중에 있으며, 일부는 상용화가 완료되기도 하였다. 따라서 이들을 ODA 수행 주체로서 매칭하게 되면 실제 연구개발과정에서 경험했던 시행착오나 노하우 등을 효과적으로 전달할 수 있어 협력국의 역량강화에 크게 이바지할 수 있을 것이다.

(나) 지표분석체계 고도화

지표 분석 과정에서 보건(120·130), 운송·저장(210), 에너지(230) 및 농림수산(310) 분야에 대한 적합지표를 확보하지 못하여 분석에 한계가 존재한다. 이를 보완하기 위해 지표를 확장할 필요가 있으며, 상세한 분석을 위한 세분화 과정 역시 필요하다. 예컨대, INF나 H2O-San에 활용된 GBD 자료의 경우 환경성과지수를 도출하는 과정에서도 활용하고 있는 지표인데, 본 연구에서는 이를 개별적으로 활용함으로써 분석의 효과성을 제고하고자 하였다. 따라서 후속연구 과정에서 보다 광범위한 조사를 통해 지표기반 분석체계의 고도화를 수행하여야 할 것이다.

(다) 현지 지표수집 체계 수립

본 연구를 수행하는 과정에서 인도네시아와 필리핀의 과학기술 현황을 나타낼 수 있는 객관적인 지표수집의 필요성을 확인할 수 있었다. 특히 PISA-MS, TER, Ter-STEM 지표에서 다수의 연도에 대해 자료가 보고되지 않아 시계열분석에 난해함이 존재하였다. 또한, 본 연구에서 활용한 지표 10가지 중 실제 과학기술 현황이나 국가의 연구개발 역량과 직접적인 상관관계를 가지는 지표는 PAT나 GERDr

| 제3장 과학기술외교 추진전략 및 체계 기반 구축 연구

정도에 그치는 상황으로 다수의 지표에 대한 분석결과가 간접적인 시사점 도출이라는 한계가 존재한다. 따라서 이를 해소하기 위하여 차후 후속연구를 통해 현지 과학기술 거버넌스와의 연계를 거쳐 보다 구체적인 지표를 수집할 필요가 존재한다. 혹은, 이러한 지표수집의 필요성을 교육하고 그 방법론을 전수하는 신규 ODA를 착수하여 그 결과를 활용함으로써 과학기술 ODA 전략 수립 과정에 객관성을 더할 수 있을 것으로 예상된다.

제3절 과학기술외교 교육·훈련 프로그램 구축 연구

1. 배경 및 목적

가. 배경

과학외교(science policy)는 오래 전부터 명확한 정의, 개념 및 범위 등에 대한 구분 없이 몇 세기 동안 다양한 분야의 전문가에 의해서 개별적으로 행해져왔다. 기록된 문헌 중 과학외교로 대표되는 가장 오래된 사례는 1723년 영국왕립협회(The Royal Society)에 당시 새로이 마련된 외무부장(Foreign Secretary) 직위로서, 6개 언어(라틴어, 프랑스어, 네덜란드어, 독일어, 이태리어, 스페인어) 및 수학에 능통했던 필립 졸만(Philip Zollman)이 해당 직위에 임명되어 해외 과학자와의 교류를 통해 협회 회원에게 국외 최신 동향 및 연구결과를 공유하는 역할을 수행하였다.¹³⁶⁾ 이후 제2차 세계 대전 및 냉전을 거치며 영국은 무관, 농무관, 상무관 등을 통해 다른 국가의 과학기술의 발전에 대한 세부사항을 파악하였으며, 과학외교의 역할과 책임을 맡았다고 볼 수 있는 주워싱턴 중앙과학사무소장, 주중국 영국과학공관장 등의 직위가 구체화되었다. 핵전쟁 이후 버트런드 러셀과 알버트 아인슈타인의 주도로 여러 과학자는 핵무기의 위험성에 대한 목소리를 높이기 위해 성명서를 출판하였으며, 결과적으로 1957년 ‘제 1회 과학과 세계의 분쟁에 관한 퍼그워시 회의’(Pugwash Conferences on Science and World Affairs)가 개최되었다. 과학외교의 중요한 역할을 한 조직으로는 북대서양 조약 기구(North Atlantic Treaty Organization, NATO), 미국 국립아카데미(National Academy of Science, NAS) 및 러시아 과학아카데미(Soviet Academy of Science, ASUSSR)가 80년대 공동운영한 국제안보·군축 통제위원회(Committee on International Security and ARms Control, CISAC) 등이 있다.

최근 과학외교는 미국, 영국, 일본 등에서 다시 관심이 증가하고 있으며, 2000년 미국은 워싱턴DC에 국무장관 소속 과학기술자문직을 설치하였다. 영국 정부는 과학 분야와 외교정책의 우선순위의 직접적 연계성 강화를 위해 2001년 과학혁신네트워크(Science and Innovation Network, SIN)를 설치하였다. 같은 해 유엔무역개발회의에서는 ‘다자간 협상 및 협상결과의 도입에 대한 과학·기술 자문 제공’ 개선을 위한 과학외교 이니셔티브에 합의하였다. 2008년 미국과학진흥협회(American Association for the Advancement of Science, AAAS)는 과학, 외교정책 및 공공정책 분야 간 소통과 이해 제고를 위한 과학외교센터(Centre for Science Diplomacy)를 설립하였으며, 과학기술협력 및 과학외교 기반 강화 등을 위한 활동을 수행하고 있다. 영국왕립협회 및 미국과학진흥협회는 과학외교에 대한 심층토론(2009)를 기반으로 ‘과학외교의 신개척자’(New frontiers in science diplomacy) 보고서를 발간(2010)하였으며, 보고서를 통해 과학외교를 ‘외교를 위한 과학, 과학을 위한 외교, 외교 속의 과학’으로 정의하였다.¹³⁷⁾ 이와 같이 주요 선진국과 국제기구에서는 과학기술의 급진적인 발전 및 글로벌화로 인해 발생하는 국제사회 이슈에 대해 과학외교를 통해 접근하려 노력 중이며, 해외 유관기관에

136) Derek Massarella, Philip Henry Zollman, The Royal Society’s First Assistant Secretary for Foreign Correspondence, Notes Rec. R. Soc. Lond., (1992) 46(2), 219-234

137) New Frontiers in science diplomacy: Navigating the changing balance of power, RS Policy document, The Royal Society 01/10 (2010)

| 제3장 과학기술외교 추진전략 및 체계 기반 구축 연구

서는 과학외교의 개념 구체화, 인지도 제고 및 인재 양성을 위한 세미나, 워크숍, 교육·훈련 프로그램 등을 운영 중이다.

한국의 경우 「제3차 과학기술기본계획(13~17)」에 과학기술외교 전략이 언급되는 등 과학기술외교에 관한 논의가 활발히 진행되었으나, 과학기술외교는 주로 과학기술 혁신역량 강화의 수단으로만 인식되어 과학기술 분야의 R&D 협력 활성화 중심으로 논의가 진행되었다. 또한, 한국의 우수한 과학기술·외교역량에도 불구하고, 국가별 소프트파워(영국 포틀랜드커뮤니케이션)에서는 지난 몇 년간 지속적으로 20위권 아래로 평가받는 등 글로벌 이슈에 대한 능동적·주도적 참여가 미흡하여 글로벌 리더십이 부족하다고 분석되었다. 실제 한국은 UN 예산 분담률이 13번째이나(16~18년 기준), 비슷한 규모의 분담 국가 대비 국제기구 진출이 저조하고 최근 고위직 진출이 감소하는 추세이다.¹³⁸⁾ 이처럼 과학외교 또는 과학기술외교(한국의 거버넌스, 정책 등을 고려하여 과학기술외교로 칭함)에 대한 인식 부족 및 부처 간 협의와 역할 분담 부재 등으로 인해 현재 한국의 과학기술외교는 통합적인 전략 없이 과학기술 국제기구 활동, 과학기술 공공외교 등으로 외연 확장에 한계가 존재하는 상황이며, 과학기술 및 외교 현장에서는 실질적이고 지속가능한 외교·협력 수단과 과학기술외교 영역 확대 기반의 과학기술외교를 통한 글로벌 리더십 제고의 필요성을 강조하고 있다.

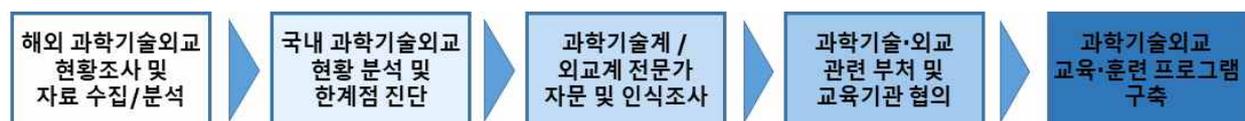
나. 연구 목적

한국의 과학기술외교는 R&D 협력 활성화 중심으로만 논의되어, 과학기술 및 외교를 융합한 새로운 개념에 대한 정립이 필요하고 관련 전문가도 부재한 상황이다. 해외 유관기관의 과학기술외교 교육·훈련 프로그램 현황에 대한 조사·분석을 통해 글로벌 동향을 파악하고, 국내 과학기술계 및 외교계 종사자 대상 인식조사 및 심층인터뷰 등을 기반으로 과학기술·외교국제협력 활동에서 요구되는 과학기술적, 외교적 역량 함양 지원, 과학기술외교에 대한 인식 제고 및 과학기술외교 인력 양성을 위한 교육·훈련 프로그램 개발을 목적으로 한다.

2. 연구 추진전략

해외 주요국 및 유관기관의 과학기술외교 관련 활동에 대한 자료 조사·분석을 통해 국내 과학기술외교의 현황과 한계점을 진단한다. 이를 기반으로 과학기술계 및 외교계 전문가 대상 심층인터뷰를 통한 자문과 설문조사를 통한 인식조사를 수행하고, 과학기술·외교 관련 부처 및 교육기관과 협의하여 과학기술외교 역량 함양, 인식 제고 및 인력 양성을 위한 교육·훈련 프로그램을 개발한다.

<그림 3-96> 과학기술외교 교육훈련 프로그램 구축 프로세스



138) 혁신적 포용국가를 위한 과학기술외교 전략(안), 19.10.31.

1 과학기술외교 추진전략 및 체계기반 구축 연구

가. 해외 과학기술외교 교육·훈련 프로그램 현황조사 및 자료 수집·분석

미국과학진흥협회, 유럽 호라이즌 2020, 이탈리아 세계과학아카데미 등 해외 주요 유관기관의 과학기술외교 교육·훈련 프로그램을 조사·분석한다. 과학기술외교 주요 논의주제, 참가자, 활동 형태, 활동 결과, 예산 등 전반적인 구축·운영에 대한 현황을 파악한다.

나. 국내 과학기술외교 교육·훈련 프로그램 현황 분석 및 한계점 진단

한국의 과학기술외교 관련 기록문헌을 수집하고, 과학기술계 및 외교계 전문가를 중심으로 과학기술외교 전문가 pool을 구축한다. 과학기술·외교 유관기관 및 교육기관의 과학기술외교 활동 현황을 조사하고 한계점을 진단한다.

다. 과학기술계/외교계 전문가 자문 및 인식조사

국내 과학기술계·외교계 전문가 대상 국내외 과학기술외교 교육·훈련 프로그램 현황, 한계점 진단 등에 대한 조사·분석 결과를 공유하고, 개선방안에 대한 자문회의를 통해 과학기술외교 역량 함양, 인식 제고 및 인력 양성을 위한 통합적인 교육·훈련 프로그램 구축·운영 방안을 논의한다. 또한, 국내 과학기술계·외교계 대학 및 정부출연연구기관 등 주요기관의 종사자 대상 과학기술외교 인식 설문조사를 수행한다.

라. 과학기술외교 교육·훈련 프로그램 관련 부처 및 교육기관 협의

국내외 유관기관 현황 및 국내 이해관계자 자문·설문조사 결과를 기반으로 과학기술 및 외교 관련 부처, 교육기관 등과 협의를 통해 과학기술외교 역량 함양, 인식 제고 및 인재 양성 등을 위한 한국형 과학기술외교 맞춤형 프로그램 구축·운영(안)에 대한 방향성 및 단계별 전략을 마련한다.

마. 과학기술외교 교육·훈련 프로그램(안) 구축

과학기술·외교 관련 부처 및 교육기관 협의를 기반으로 국내 과학기술계 및 외교계 전문가 대상 과학기술외교 교육·훈련 프로그램 운영을 위한 필수 교과목강의 등을 조사하고 차년도 실질적인 파일럿 프로그램 운영을 위한 과학기술외교 교육·훈련 프로그램(안)을 구축한다.

3. 해외 과학기술외교 교육·훈련 프로그램 현황

가. 미국

미국과학진흥협회(AAAS)의 과학외교센터는 2008년 설립되어 ‘과학외교’의 구체화, 과학-외교 간 밀접한 협력 관계 조사·분석, 과학-정책 접점의 미래 수요에 대응 가능한 신진 연구자 양성 등에 주력하고 있다. 대표적으로 세계과학아카데미와 공동주관하는 AAAS-TWAS 과학외교과정, 워싱턴DC에서 운영하는 과학외교 및 리더십 워크숍, 과학외교 온라인과정, 과학외교 간행물 등이 있다.¹³⁹⁾

<표 3-81> AAAS 과학외교센터 주요활동 내용

| 주요 활동 | 내 용 |
|---|---|
| AAAS-TWAS Course of Science Diplomacy | 2011년부터 세계과학아카데미(TWAS)와 공동주관으로 개도국 신진 연구자 및 정부차 공무원 대상 정책과 외교 경험 공유를 통해 이탈리아 트리에스테에서 1주간 과학외교 교육 프로그램 운영 |
| Science Diplomacy and Leadership (SDL) Workshop in DC | 워싱턴 DC 내 과학외교 생태계에 대한 심층경험 과정으로 2017년부터 워싱턴 DC에서 학술·리더십·네트워킹 3개의 모듈로 이루어진 워크숍을 5일간 운영. 과학외교 전문가 강의 수강, 과학-외교간 복잡한 상호관계에 대한 실무능력 개발 및 AAAS SciDipEd 네트워킹 구축 활동을 포함 |
| Science Diplomacy Education Network (SciDipEd) | 2017년 AAAS 정례회의(보스톤)에서 구축된 플랫폼으로 미국 및 전세계 과학외교 교육에 관심 있는 교육자, 학생 등을 대상으로 공식·비공식 과학외교 교육 지원 |
| Online Course on Science Diplomacy | 2017년 개발된 약 한 시간의 AAAS 온라인 과학외교 개론과정으로 12개의 4~9분 동영상으로 구성되어 있음. 과학외교 소개, 과학외교 역사, 21세기 과학외교, 외교를 위한 과학, 외교 안의 과학 등을 주제로 모든 동영상은 Science Diplomacy 유튜브 페이지에 게시함 |
| Science & Diplomacy | AAAS 과학외교센터에서 발간하는 온라인 간행물 (scienceanddiplomacy.org) |

나. 유럽연합

유럽 호라이즌 2020은 지역 과학외교 전략 마련을 위해 3개 과제를 지원('16~'21년)하고 있으며, 과학외교 거버넌스, 전문가 집단 양성, 과학외교 활성화 방안 등 과학외교 교육·훈련 전반에 대한 프레임워크 개발을 추진 중에 있다. ‘문화·과학·혁신 외교의 유럽 리더십’ 과제('16~'19년)는 문화·과학 외교 현황을 분석하고, 문화·과학 외교의 영향력 조사, 과학·문화 중요성에 대한 인식 제고를 위한 플랫폼 발굴 등을 수행한다.¹⁴⁰⁾ ‘유럽 공동 과학외교 개발’ 과제('18~'21년)는 과거 및 현재 유럽의 과학외교를 비교·분석하고, 새로운 지식 창출을 위해 과학-외교의 관련성 공론화, 이론적·전략적 맵 체계화, 유럽연합 및 유럽 국가를 위한 정책 가이드 제작 등에 집중하고 있다.¹⁴¹⁾ ‘글로벌 이슈를 위한 과학외교’ 과제('18~'21년)는 유럽의 외교정책 목표 달성, 글로벌 이슈 대응 등을 위해 과학과

139) AAAS 홈페이지, <https://www.aaas.org/focus-areas/science-diplomacy>

140) European Leadership in Cultural, Science and Innovation Diplomacy, <https://www.el-csid.eu/>

141) Inventing a shared science diplomacy for Europe, <https://www.insscide.eu/>

| 과학기술외교 추진전략 및 체계기반 구축 연구

과학협력의 역할에 대한 인식도 제고, 유럽 과학외교의 효과적·효율적 운용방안 등 과학외교에 대한 활발한 논의의 장을 마련하고 있다.¹⁴²⁾

<표 3-82> 유럽연합 호라이즌 2020 연구혁신 프로그램의 3개 과학외교 과제

| 과제 | 내 용 |
|----------|---|
| EL-CSID | <ul style="list-style-type: none"> ■ 명칭: European Leadership in Cultural, Science and Innovation Diplomacy ■ 기간: 2016년 3월~2019년 2월 ■ 주관기관: 벨기에 브뤼셀 자유 대학교 유럽학 연구소 및 벨기에, 독일, 카자흐스탄, 싱가포르, 슬로베니아, 터키, 영국 등 9개 협력기관 ■ 과학, 문화 및 혁신을 통한 유럽연합 외교 정책 강화를 위해 EU 문화·과학 외교 현황 분석, 문화·과학·혁신 외교를 통한 국제활동 및 국제협력 활성화 방안 조사, 경제·사회·정치 요인의 문화·과학 외교에 대한 영향력 조사, 과학·문화 중요성 인식 제고를 위한 플랫폼 발굴 등 수행 ※ Workshop on International Cultural Relations In Practice, EL-CSID Workshop on Diplomacy and Development, Research Seminar on EU Multi-Level Cultural Diplomacy towards the US 등 개최, 최종보고서 발간(2019.2) 이후 과제 종료됨 |
| InsSciDE | <ul style="list-style-type: none"> ■ 명칭: Inventing shared Science Diplomacy for Europe ■ 기간: 2018년~2021년 ■ 주관기관: 프랑스 소르본 대학교 소통과학연구소 및 스웨덴, 헝가리, 이탈리아, 그리스, 프랑스, 폴란드, 오스트리아, 영국, 포르투갈 등 15개 협력기관 ■ 이해당사자 간 과거 및 현재 유럽의 과학외교 경험을 공유하고 새로운 지식 창출을 위해 글로벌 이슈 내 과학-외교의 관련성 공론화, 지식의 이론적·전략적 맵 체계화, 유럽연합 및 유럽 국가를 위한 정책 가이드 제작, 전문가 집단 양성, 지식의 확산 등을 수행. 집중적으로 다루는 분야로는 과학외교와 권력, 국가유산, 보건, 안보, 환경 및 우주 등이 있음 ※ Warsaw Science Diplomacy School, InsSciDE Open Conference 등 개최 |
| S4D4C | <ul style="list-style-type: none"> ■ 명칭: Using science for/in diplomacy for addressing global challenges ■ 기간: 2018~2021년 ■ 주관기관: 오스트리아 사회혁신센터 및 오스트리아, 독일, 프랑스, 스페인, 체코, 영국, 네덜란드 등 10개 협력기관 ■ 유럽의 외교정책 목표 달성 및 글로벌 이슈 대응을 위해 과학과 과학협력의 역할 인식도 제고, 유럽 과학외교의 효과적·효율적 접점 운용, 유럽연합·국가를 위한 미래 과학외교 활성화 방안 제시 등 유럽 과학외교 지원 ※ '과학외교를 위한 마드리드 선언'을 공표(2019.2)하였으며, 감염병과 과학외교, 사이버보안과 과학외교, 중동국가 국제연구 인프라 등에 대한 케이스스터디 수행, 워크숍 및 네트워크 미팅 개최 |

142) Using science for/in diplomacy for addressing global challenges, <https://www.s4d4c.eu/>

다. 이탈리아

이탈리아 정부의 지원을 받는 세계과학아카데미(TWAS)는 UNESCO 소속 기구로서 이탈리아 트리에스테에 위치하며, 연구·교육·정책·외교를 통해 개도국의 과학 발전을 위한 활동을 지원하고 있다. 세계과학아카데미는 유관기관과의 협력을 통해 과학외교에 대한 강의, 워크숍 및 교육과정 등을 운영 중이며, 매년 새로운 주제로 비정기적인 워크숍 형태의 프로그램을 개설하여 다양한 참가자의 네트워킹 및 과학외교에 대한 이해도 제고를 지원하고 있다. 대표적으로 앞서 소개한 AAAS-TWAS 과학외교과정, 말레이시아과학한림원(Academy of Sciences Malaysia, ASM)과 공동주관하는 TWAS-ASM 과학외교 지역워크숍, 유럽연합의 유럽 호라이즌 2020 과제와 협력하여 개최하는 S4D4C 과학외교 워크숍 등이 있다.¹⁴³⁾

<표 3-83> 駐이탈리아 UNESCO 세계과학아카데미 과학외교 주요 활동

| 주요 활동 | 내 용 |
|---|---|
| AAAS-TWAS Summer Course on Science Diplomacy | 2011년부터 세계과학아카데미(TWAS)와 공동주관으로 개도국 신진 연구자 및 정부처 공무원 대상 정책과 외교 경험 공유를 통해 이탈리아 트리에스테에서 1주간 과학외교 교육 프로그램 운영 |
| TWAS-ASM Regional Workshop on Science Diplomacy | 2020년 7월 최초 개최 예정으로 말레이시아과학한림원(ASM)과 공동 주관하여 신진연구자, 정책입안자, 외교관 등 대상 지역별 과학기술정책 이슈, 정부-국제기구-민간 간 과학관련 문제해결 방법 및 과학외교 케이스스터디에 초점을 맞추어 워크숍 운영 |
| S4D4C Science Diplomacy Workshop | 유럽의 과학외교, 유럽연합의 외교정책, 글로벌 이슈 등에 대한 지원을 위해 유럽국가 연구자, 외교관, 정책입안자 및 전문가 대상 S4D4C 워크숍 주관 |
| 기타 | <ul style="list-style-type: none"> ▪ AAAS-TWAS Train the Trainers Course on Science Diplomacy ▪ ASSAf-TWAS-AAAS Regional Workshop on Science Diplomacy ▪ Workshop “Policy and Diplomacy for Scientists” Introduction to Responsible Research Practices in Chemical and Biochemical Sciences“ |

라. 몰타·스위스

몰타 및 스위스 정부에 의해 설립된 DiploFoundation은 글로벌 거버넌스 개선 및 국제정책 개발을 위해 디지털·전자·사이버 외교, 데이터 외교, 언어와 외교, 인공지능 랩, 다른 문화 간의 대화 등을 주제로 역량 개발을 위한 다양한 교육·훈련을 제공한다. 대표적으로 디지털 시대의 외교에 대한 논의를 위한 온라인 교육·훈련 과정인 E-diplomacy 및 사이버보안 정책에 대한 특화된 지식, 노하우 등 소프트·하드 스킬 개발을 위해 전문 집단에서 선별된 강사진으로 구성된 Cybersecurity 온·오프라인 교육과정 등이 있다. 또한 '14년부터 제네바 인터넷 플랫폼 운영을 통해 스위스 외교부, 연방통신국, 전문가, 정책입안자 등의 정기적인 모임을 개최하여 당면 이슈에 대한 논의 및 문제해결 방안을 도출한다.¹⁴⁴⁾

143) The World Academy of Sciences, <https://twas.org/>

144) DiploFoundation, <https://www.diplomacy.edu/>

| 과학기술외교 추진전략 및 체계기반 구축 연구

<표 3-84> DiploFoundation 주요 역량개발 활동

| 주요 활동 | 내 용 |
|---------------------------------------|---|
| Geneva Internet Platform (GIP) | <p>2014년부터 스위스 외교부 및 연방통신국 주관 디지털정책에 대한 중립적·포괄적 논의를 위해 제네바 인터넷 플랫폼 운영</p> <ul style="list-style-type: none"> - GIP 운영위원회는 스위스 외교부, 스위스 연방통신국, 제네바주 및 ETH 이사회*로 구성되어 있으며, GIP를 통한 리더, 전문가, 정책입안자 등의 정기적인 모임은 당면 이슈 논의 및 문제해결 방안 도출 * 스위스 연방의회에서 선정한 ETH 이사회는 스위스 연방 연구소(약 55,650명의 교직원)로 구성된 스위스 취리히 연방공과대학, 스위스 로잔 연방공과대학 및 4개의 응용중심 스위스 연방 연구시설)의 감독기관으로 개발전략을 승인 및 감시 |
| GIP Digital Watch Observatory | <p>제네바 인터넷 플랫폼 이니셔티브로서 GIP Digital Watch Observatory에 인공지능, 블록체인, 사이버보안, 소비자보호, 지속가능한 성장 등 40개 이상의 이슈를 공유하여 종합적·중립적 인터넷 거버넌스 및 디지털 정책 관찰 수행</p> |
| Asia-Europe Public Diplomacy Training | <p>2013년부터 아시아유럽재단 및 캔터베리 대학 국가유럽연구센터와 공동으로 온라인 및 대면 교육·훈련 프로그램인 'Asia-Europe Public Diplomacy Training' 개최</p> <ul style="list-style-type: none"> - 25~30명 신진 아시아-유럽 담당 외교관 대상 약 2개월간 아시아-유럽 관계, 디지털 및 소셜미디어 활용법, 공공외교를 통한 국가이미지 제고 등 8개 온라인 교과목 수강 완료 후, 문화외교, 공공외교 전략 등에 대한 전문가 강의로 이루어진 4.5일 대면 교육훈련 운영 |
| E-Diplomacy | <p>디지털 시대의 외교에 대한 논의를 위한 온라인 교육·훈련 과정 E-diplomacy를 통해 디지털 외교, 인터넷 거버넌스, 디지털 국제협력 등에 대한 교과목 운영</p> |
| Cybersecurity | <p>사이버보안 정책에 대한 특화된 지식, 노하우 등 소프트 스킬 및 하드 스킬 개발을 위해 전문 집단에서 선별된 강사진으로 구성된 온·오프라인 교육과정 운영</p> <ul style="list-style-type: none"> - 15~25명 전문 강사진으로 구성된 인터랙티브 온라인 강의 및 웨비나(webinar) 등 운영 - 신진 외교관, 전문가 등을 대상으로 '외교: 전통과 혁신의 사이' 및 '국제협력을 통한 사이버범죄 대응'과 같은 특정 테마에 대한 강의·토론을 통한 실질훈련(in-situ activities) 운영 |

4. 국내 과학기술외교 교육·훈련 프로그램 현황

가. 국가과학기술인력개발원(KIRD)

국가과학기술인력개발원은 연간 59개 직무교육 과정 및 27개 맞춤형교육 과정을 운영 중에 있다. 직무교육은 직무공통, 연구자, 연구관리자, 정책입안자 등 교육대상자의 직무로 구분되며, 각 프로그램은 리더·중견·신진 경력통합역량 및 R&D·리더십·공감 전문단위역량으로 운영되고 있다. 맞춤형교육은 CEP사업¹⁴⁵⁾, 찾아가는 협력교육, 정책수요 교육 및 패밀리 중소기업 교육으로 구분되며, 정부, 기업 등 수요기반 맞춤형으로 개설하여 운영한다.¹⁴⁶⁾

<표 3-85> 국가과학기술인력개발원 교육체계

| 구분 | 내용 |
|------|--|
| 교육형태 | <ul style="list-style-type: none"> - 집합교육*: 과학기술인 직무별로 현업에 필요한 역량을 향상시키는 분야별 공개교육 제공 * 직무교육(직무공통, 연구자, 연구관리자 및 정책입안자 대상) 및 맞춤형교육(CEP사업, 찾아가는 협력교육, 정책수요 교육, 패밀리중소기업) - 온라인교육: 학습자 일상에서 효과적인 자기개발을 지원하기 위해 다양한 콘텐츠의 'SDF 이러닝' 제공 |
| 직무유형 | <ul style="list-style-type: none"> - 직무공통교육: 과학기술인의 모든 직무에 걸쳐 공통적으로 해당 - 연구자교육: 연구개발과제 수행자 - 연구관리자교육: 연구개발활동의 지원관리 등 연구지원 담당자 - 정책입안자교육: 국가 프로젝트의 주요사업을 기획하고 평가·관리하는 공무원, 담당자, 평가 심사위원 등 |
| 역량구분 | <ul style="list-style-type: none"> - 신진: 조직의 신규인력으로 직무전문성 개발 및 연구활력 증진에 기여 - 중견: 조직의 중간계층으로 직무전문성 심화 및 소통의 연결고리 역할 - 리더: 조직의 의사결정 계층으로 직무분야 선도 및 변화·혁신을 주도 |
| 전문단위 | <ul style="list-style-type: none"> - R&D역량: 아이디어 창출, 연구기획, 수행관리, 성과창출, 성과평가 등 - 리더십역량: 전략적 사고, 커뮤니케이션, 글로벌 리더십 등 - 공감역량: 사회적 가치, 학제적 융합, 감성 등 ※ 과학기술인 역량개발표준서(SDF)에 기반한 R&D, 리더십, 공감역량 |

나. 국립외교원(KNDA)

국립외교원은 연간 8개 과정, 25개 세부교육을 외무공무원 약 6,200명을 대상으로 실시한다. 8개 과정은 신규자 교육, 직무 교육, 외교역량 개발교육, 대외교육, 외국 외교관 교육, 외국어 교육, 국외연수 및 사이버 교육으로 구분되어 운영되고 있다. 2020년 '공직 가치와 전문지식을 갖춘 미래 선도형 외교인력 양성'을 중점 추진과제의 목표로 내세우며, 중점과제로 혁신기술, 사람과 기계, 직업관, 성인지 등 시대변화상에 대응하고 미래방향을 선도하는 외교인력 양성 강화에 주력하고 있다.¹⁴⁷⁾

145) Customized Education Program 사업은 외부기관의 자금 부담으로 과정 설계·운영하는 사용자지정 교육임

146) 국가과학기술인력개발원, <https://www.kird.re.kr/>

147) 2020년도 외교부 교육훈련계획, 외교부 국립외교원 (2020)

I 과학기술외교 추진전략 및 체계기반 구축 연구

<표 3-86> 국립외교원 2020년 분류에 따른 교육과정

| 구분 | 내용 |
|-----------|--|
| 신규자교육 | 외교관후보자 정규과정, 외무영사직 기본과정, 사건사고 전담 영사 교육과정, 일반직 9급 공채 기본교육 |
| 직무교육 | 공관장과정, 공관 중간관리자과정, 재외공관 발령자과정, 주재관 및 무관과정, 초임국장과정, 초임과장과정, 사무관과정, 일반직 실무자과정, 재외공관 행정직원과정, 찾아가는 재외공관 현지 워크숍, 영사모의실습과정, 수시교육 |
| 외교역량 개발교육 | 고위외무공무원 후보자 외교역량 개발교육, 참서관급 외교역량 개발교육 |
| 대외교육 | 글로벌리더십 국제관계 장기연수과정, 국제협상 및 국제회의 과정, 대학생을 위한 외교 워크숍, 경기도 직원 대상 국제교류과정, 주요 국제문제 특강 |
| 외국 외교관 교육 | 주한외교관 한국소개 프로그램, 한국국제협력단(KOICA) 초청 국제외교관 연수과정, 동아시아의 교전문과정(EADP) |
| 외국어 교육 | 직원 영어과정, 직원 제2외국어 과정, 모바일·화상 외국어 과정, 재외공관 현지어 학습과정, 재외공관 발령자 제2외국어 교육 |
| 국외연수 | 기본연수, 전문연수·정책연수 |
| 사이버 교육 | 일반과정, 외국어 과정 |

다. 국내 과학기술 및 외교 교육·훈련 프로그램 현황

과기정통부 및 외교부 소속 교육기관인 국가과학기술인력개발원, 외교국립원 등이 각각 전문가를 대상으로 중장기 전문 교육·훈련 프로그램을 운영 중이나, 과학기술 및 외교 두 분야를 연계한 융·복합적인 교육·훈련 프로그램은 부재한 상황이다.

<표 3-87> 국내 과학기술인 및 외교 전문가 대상 교육·훈련 프로그램 예시

| 교육기관 구분 | 국가과학기술인력개발원 | 국립외교원 | 한국연구재단 |
|------------|-------------------------|--------------------------------|------------------------------------|
| 프로그램 | 국제공동연구 역량 강화 과정 | 국제협상 및 국제회의 과정 | 연구관리·국제협력 전문가 교육과정 ¹⁴⁸⁾ |
| 내용 | 국제연구기금별 지원 절차 및 방법 등 교육 | 국제협상 사례 이해 및 국제회의 실무 교육 | 미국의 연구지원·관리 및 창업기술사업화 교육 |
| 대상 | 산학연 과학기술분야 연구자 30명 | 정부 부처, 지자체 및 공공기관 국제업무 담당자 40명 | 산학연 실무자 25명 |
| 기간 | 1박2일 | 5일 | 8박9일 |

148) 2019년도 연구관리 국제협력 전문가 교육과정 공고문, 한국연구재단 (2019)

5. 국내 과학기술외교 관련 교육·훈련 프로그램의 한계점 진단

가. 과학기술외교에 대한 인식

국내는 미주·유럽권에 비해 과학기술계 및 외교계에 공통으로 과학기술외교에 대한 중요도나 인식이 높지 않고 교육·훈련 체계가 부족한 상황이다. 과학기술외교는 R&D 협력 활성화 중심인 국제협력 측면으로만 논의되어, 과학기술 국제협력 활동, 공공외교 등으로 외연 확장에 한계가 존재한다.

나. 과학기술 및 외교 분야 간 소통

과학기술 및 외교는 학문, 산업 등 여러 측면에서 연관성이 낮은 것으로 고려되어 교육·훈련 과정은 상호 교류 없이 분리되어 운영되고 있는 상황이다. 과학기술과 외교 각각 특화된 과정은 따로 운영 중이나, 과학기술인 및 외교공무원을 대상으로 공통 과학외교 역량 강화 과정은 부재한 상황이다.

다. 과학기술외교 전문인력

과학기술외교는 미주·유럽에서 최근 10년간 소수의 연구기관 및 전문가에 의해 개념, 정의 및 교육과정 등이 발전된 분야로, 국내에서는 과학기술외교 전문가를 찾기 어려운 상황이다. 해외 과학기술외교 교육·훈련 프로그램의 경우, 교수, 정책연구원, 외교공무원 등 다양한 분야의 전문가가 각각의 주제에 따라 팀티칭 형식으로 다수의 과정을 운영 중에 있다. 한 예시로, 몰타·스위스 정부에 의해 설립된 DiploFoundation의 ‘인공지능: 기술, 거버넌스 및 정책 프레임워크’ 과정은 인공지능으로 초래될 정책적·외교적 기회 및 이슈 등을 다루는 심층과정으로 住샌프란시스코 오스트리아 영사, 유럽평의회 바이오윤리 관리자, 국제관계 교수, 디지털정책 선임연구원 등으로 강사진을 구성하여 교육과정을 운영 중에 있다.¹⁴⁹⁾

149) Artificial Intelligence: Technology, Governance, and Policy Frameworks Lecturers, DiploFoundation, <https://www.diplomacy.edu/courses/AI#lecturers>

6. 과학기술계 및 외교계 전문가 심층인터뷰

가. 개요

국내외 과학기술외교 교육·훈련 프로그램 현황 조사·분석 및 한계점 진단 결과를 기반으로 국내 국제 공동연구 경험이 많은 과학기술계 연구자·연구관리자, 과학기술 관련 외교정책 교수진 및 교육과정 기획·개발 전문가 약 20명을 대상으로 한국 맞춤형 과학기술외교 교육·훈련 프로그램 구축운영 방안에 대한 논의를 6회 개최하였다.

나. 주요 내용

(1) 과학기술외교 교육·훈련 프로그램 구축 방안

한국 과학기술외교 교육·훈련 프로그램 구축을 위해 ① 과학기술외교에 대한 인식, 필요성 등에 대한 조사, ② 과학기술계 및 외교계의 상호적 학습활동(mutual learning)을 촉진하고 이론적 배경 지식과 실질적 실무 스킬에 대한 교육·훈련 내용이 필요하며, ③ 과학기술외교 전문가의 활동분야, 경력경로 등 전문 인력 활용 방안 및 교육·훈련 프로그램의 성과지표 마련을 통한 장기적 전략이 필요하다. 세부적으로는 첫째, 조사 측면에서 국내 과학기술계 및 외교계 종사자 대상 과학기술외교에 대한 인식 수준을 파악하고 공감대 있는 프로그램의 주제와 교과목 선정을 위한 수요조사가 선행되어야 한다. 과학기술외교 인재 양성 교육·훈련 프로그램의 목적 및 학습자 후보군의 수요를 고려하고, 소속기관, 직위, 경력 등에 따른 프로그램 대상의 구체화가 필요하다. 둘째, 내용 측면으로 과학기술-외교간 현재 소통이 미흡한 상황으로 집체교육, 워크숍 등을 통해 상호 분야에 대한 이해도 제고 및 네트워킹 활성화를 위주로 운영되어야 한다. 정책, 국제기구 거버넌스, 지식재산권, 글로벌 이슈, 국제협약서 작성 등 과학기술 및 외교 관련 지식과 실무 스킬에 대한 교과목으로 프로그램이 구성되어야 한다. 셋째, 성과 측면으로 국제기구 과학기술 관련 조직 위원회 및 특정 국가와 기술협상 협의체 참여 등 진출경로 마련을 통한 교육·훈련 과정의 전문 인력 양성이 가시화되어야 한다. 장기적인 인력 양성을 위해 소양교육 수준이 아닌 과학기술외교 전문 역량 개발을 위한 외교시뮬레이션(diplomacy simulation) 과 같은 역량 평가 도입 등 실효적 성과지표를 설정할 필요가 있다.

(2) 과학기술외교 교육·훈련 프로그램 운영 방안

과학기술외교 교육·훈련 프로그램의 안정적인 장기 운영을 위해 ① 교육·훈련 콘텐츠의 전문화, ② 교육·훈련 프로그램의 체계화 및 ③ 과학기술외교 효용성·효율성 제고가 제시되었다. 세부적으로는 첫째, 국내 유일의 과학기술외교 교육·훈련 전문 플랫폼으로 성장하고, 과학기술계 및 외교계 등 다양한 배경의 교육·훈련 참가자 간 네트워크 구축을 기반으로 확장되어야 한다. 과학기술외교 교육·훈련 프로그램은 수요를 반영한 콘텐츠를 제공하고, 참가자간의 네트워크 구축을 기반으로 다년간의 과학기술외교 교육·훈련 프로그램 운영 후 지속가능한 과학기술외교 전문가 pool 형성이 필요하다. 둘째, 교육·훈련 프로그램의 단계별 운영방안 마련을 통해 과학기술외교의 저변을 확대하고 안정화되어야 한다. 과학기술외교의 당위성에 관한 인식제고 및 한국형 과학기술외교 프로그램으로서 자리매김을

| 제3장 과학기술외교 추진전략 및 체계 기반 구축 연구

위한 pilot 프로그램 운영 후, 개선사항 반영을 통한 다음 년도 프로그램 기획 등 단계적 안정화 및 체계화가 추진되어야 한다. 셋째, 과학기술외교 교육·훈련 프로그램의 효율성·효율성 제고를 위해 과학기술외교 주요현안 파악, 국내외 과학기술외교 관련 사례 소개 및 실무역량 향상 교육 내용을 포함한 효과적인 콘텐츠를 개발하고, 단순 정보 전달 형식의 일원화된 교육이 아닌 포럼이나 워크숍 등 쌍방향 소통을 지향하는 교육·훈련 방식을 채택하도록 한다.

7. 과학기술 및 외교 관련 주요이슈

가. 개요

한국 맞춤형 과학기술외교 교육·훈련 프로그램의 세부 구축·운영 방안을 마련하기 위해 국제적 시의성 및 관심도를 고려하여 과학기술·외교 관련 국내외 주요이슈에 대한 심층 조사를 실시하였다.

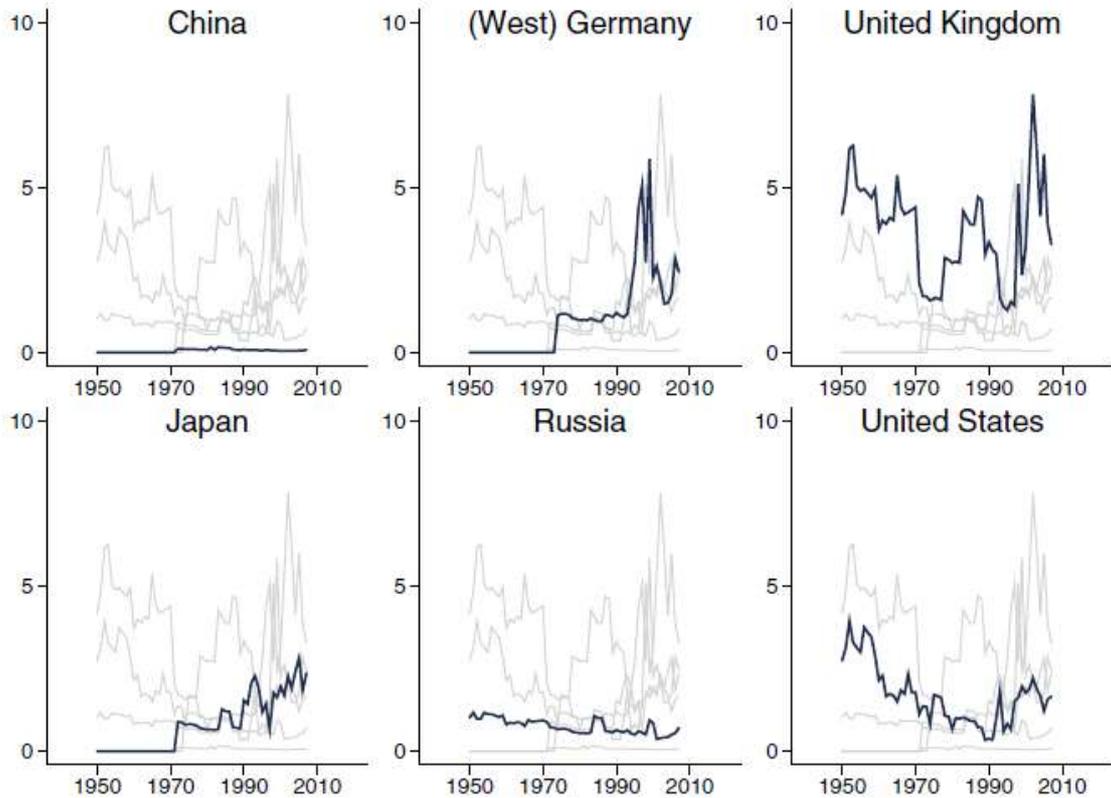
나. 국제기구 참여도와 글로벌 리더십

국제연합(United Nations, UN)과 같은 국제기구는 개발단계에서 중요한 역할을 담당하며, 세계 발전 및 국제 안보 등 이슈에 대한 글로벌 정책 수립하는 데에 중추적인 기준을 제공한다. 각 국의 정부는 국제기구의 고위직 확보를 위해 다양한 통로로 노력을 쏟으며, 국제기구 고위직 및 국적에 따른 국익 관심도 등의 상관관계에 대한 연구도 수행된 바 있다. 지난 60년간 UN 고위직의 국적을 분석한 결과에 의하면, 북유럽과 같은 작고 부유한 국가가 독보적으로 많은 비중을 차지하는 것으로 나타났다. 고위직 국적의 지표로는 민주주의, 외교에 대한 투자, 대외 원조 및 경쟁력·군사력 등으로 나타났다. 1950~2010년 중국, 독일, 영국, 일본, 러시아 및 미국의 세계 인구 비율 대비 UN 고위직 비율을 살펴보면, 미국의 경우 초반에 상대적으로 높은 UN 고위직 비율을 점유하다가 1980년대에 줄어든 후 안정화 된 추세를 확인할 수 있다. 일본 및 독일의 경우 제2차 세계 대전 이후 낮은 비율의 UN 고위직 비율에서 점차 증가하여 1980년대에 미국의 비율을 제친 것이 확인된다.

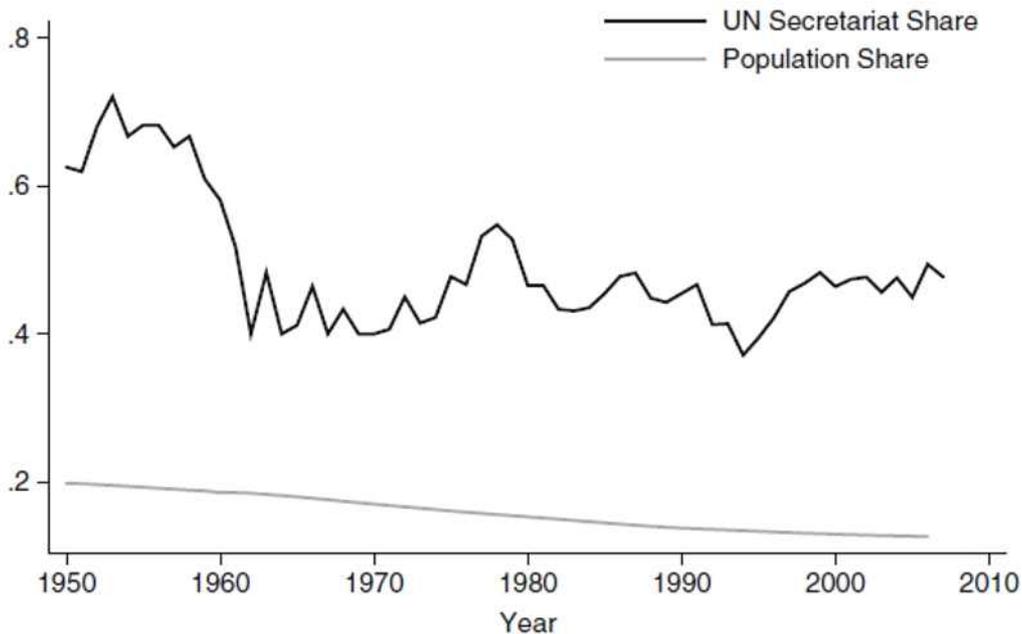
서유럽 국가 및 서부 분과(캐나다, 미국, 뉴질랜드 및 호주) 국가 대표 비율을 살펴보면, 해당 국가의 인구는 꾸준히 감소하는 반면 UN 고위직은 유지되는 경향을 확인할 수 있다. 2007년 서유럽 국가 및 서부 분과 국가의 UN 고위직 비율은 47%였으며, 세계 인구 비중은 18%에서 12%로 하락하였다. 이러한 결과는 서유럽 국가 및 서부 분과 국가가 줄어든 인구수에도 불구하고 국제연합과 같은 국제기구에 서 지배권을 잃지 않고 글로벌 리더십을 점유하고 있다고 볼 수 있다.

| 과학기술외교 추진전략 및 체계기반 구축 연구

<그림 3-97> 1950~2010년 국가별 세계인구 비율 대비 UN 고위직 비율

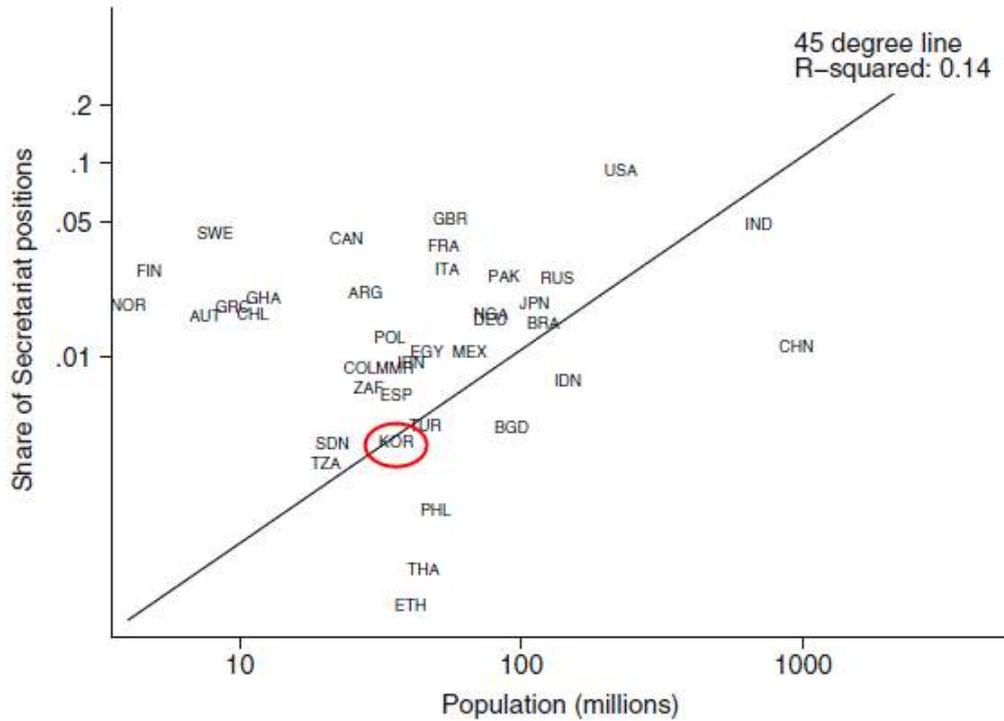


<그림 3-98> 서유럽 및 서부 분과 국가의 UN 고위직 비율 및 세계인구에서 차지하는 비율

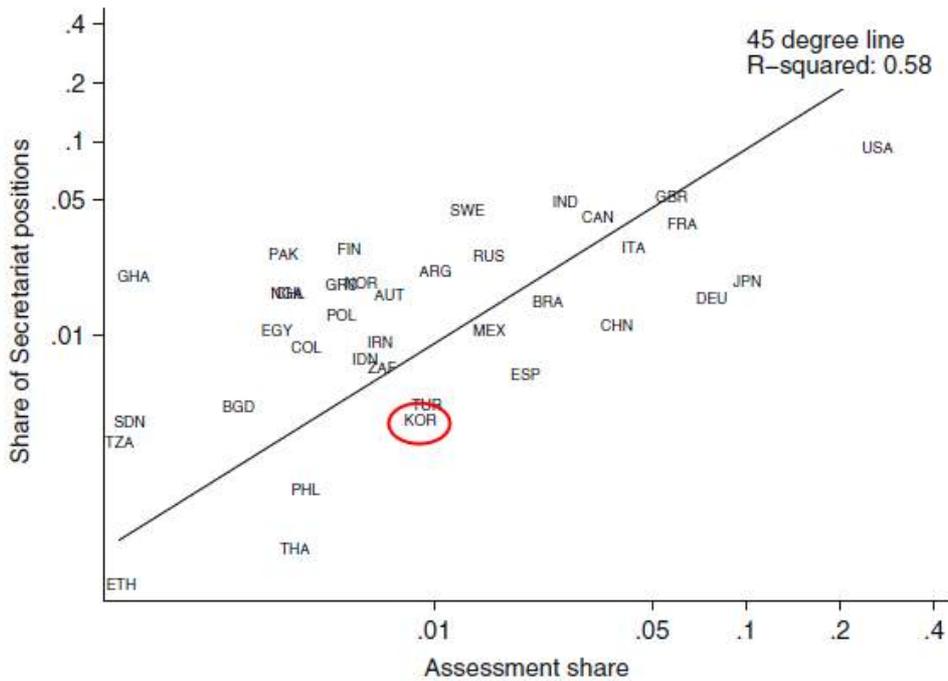


한국이 세계 인구에서 차지하는 비율 또는 세계 GDP 비중 대비 UN 고위직 비율을 살펴보면, 주요국 대비 국제기구에서 비교적 낮은 대표성을 띤다고 볼 수 있다. 세계 인구 비율 0.1% 및 세계 GDP 비중 0.8%를 차지하는 스웨덴의 UN 고위직 4.3% 비중에 비하면 한국의 대표성은 현저히 낮다고 볼 수 있다.

<그림 3-99> UN 고위직 비율 대비 인구 및 GDP(a)



<그림 3-100> UN 고위직 비율 대비 인구 및 GDP(b)



지난 60년간 국가별 세계 인구에서 차지하는 비율 대비 UN 고위직 비율의 평균치를 살펴보면, 상위 10위권 국가는 대부분 북유럽 국가로 나타났으며, 한국은 81위로 확인되었다.¹⁵⁰⁾

150) Paul Novosad et al., Who runs the international system? Nationality and leadership in the United Nations Secretariat, Rev Int Organ, (2019) 14:1-3

| 과학기술외교 추진전략 및 체제기반 구축 연구

<표 3-88> 국가별 세계 인구에서 차지하는 비율 대비 UN 고위직 비율 순위

| Rank | Country | Share of positions | Share of world population | Excess representation |
|-------|--------------|--------------------|---------------------------|-----------------------|
| 1 | Finland | 0.0276 | .00115 | 24.03 |
| 2 | Sweden | 0.0437 | .00198 | 22.15 |
| 3 | Norway | 0.0185 | .00096 | 19.21 |
| 4 | New Zealand | 0.0136 | .00071 | 19.00 |
| 5 | Ireland | 0.0143 | .00079 | 17.97 |
| 6 | Denmark | 0.0142 | .00120 | 11.80 |
| 7 | Sierra Leone | 0.0078 | .00075 | 10.44 |
| 8 | Uruguay | 0.0070 | .00069 | 10.24 |
| 9 | Jordan | 0.0046 | .00051 | 9.08 |
| 10 | Austria | 0.0162 | .00183 | 8.83 |
| ***** | | | | |
| 77 | Brazil | 0.0150 | .02646 | 0.57 |
| 81 | Korea, Rep. | 0.0037 | .00820 | 0.45 |
| 82 | Turkey | 0.0044 | .01009 | 0.44 |
| 85 | India | 0.0487 | .15521 | 0.31 |
| 88 | Indonesia | 0.0076 | .03287 | 0.23 |
| 89 | Bangladesh | 0.0043 | .02034 | 0.21 |
| 90 | Philippines | 0.0016 | .01081 | 0.15 |

다. 과학기술 기반 공조체계

COVID-19 이후 과학기술 기반 국제사회 공조 체계 구축에 대한 수요가 급증하고, 국제협력을 통한 자국의 과학기술역량 강화 및 지속가능발전을 도모하는 등 과학기술외교·국제협력이 활성화되고 있는 추세이다. 미국 등 주요국은 COVID-19 대응을 위한 한국과의 공조체계 구축을 요청하는 상황이고 주요국을 중심으로 신종감염병 관련 치료제/백신 개발을 위한 임상공동연구를 추진하는 등 과학기술 국제협력 활동이 활발해지면서 과학기술외교·국제협력의 중요성이 동시에 강조되고 있다.

라. 주요국의 과학기술외교

미국, 영국, 일본 등 주요국은 과학기술외교의 중요성을 인지하고 자국의 이익 창출 및 국제사회 선도를 위해 과학기술외교 활동을 활발하게 추진 중에 있다. 미국의 경우, 외교부 내 과학기술 자문관직 설치, 중동국가와의 과학기술협력 강화 및 과학기술의 전사회적 접근을 추진 중에 있다. 영국의 경우, 해외 혁신자원의 활용 및 연계를 위한 과학기술혁신네트워크(SIN) 운영 및 전략적 과학기술 ODA 추진을 위한 뉴튼펀드 등을 운영 중에 있다. 일본의 경우, 외무성 내 과학기술 고문직 신설, 주요 과학기술단체 및 재단 등 고위급 과학기술외교 네트워크 구축 등을 추진 중에 있다.

마. 과학기술외교 교육·훈련 확대 추세

해외 과학기술외교 교육·훈련은 최근 10년간 과학기술 및 외교부문 교수, 정책연구원, 공무원 등 다양한 분야의 전문가가 참여하여 교육과정을 개발하고 운영하는 등 발전된 분야로, 앞서 언급한 DiploFoundation의 교육과정과 같이 다양한 구성원이 과학기술외교에 대한 역량 강화, 인식 제고 및 인재 양성을 위해 참여하고 있다.

바. 국내 과학기술외교 인식 및 교육·훈련 체계 미흡

국내는 fast-follower 관점에서 과학기술 역량 확보를 위한 추격형 과학기술 국제협력은 활발하게 진행되었으나, 과학기술기반의 외교 및 외교기반의 과학기술협력에 대한 인식은 미진한 상황이다. 또한, 과학기술 및 외교 부문이 각각 특화된 교육·훈련 과정은 운영 중이나, 과학기술 부문과 외교 부문이 연계된 과학기술외교 교육·훈련 프로그램은 미흡한 상황이다.

8. 과학기술외교 인식 설문조사

가. 조사 개요

과학기술계 및 외교계 관계자의 인식을 조사하고, 이를 기반으로 한국의 과학기술외교 전문화 및 전력화를 위한 방안을 모색하기 위해 국내 과학기술계 및 외교계 관계자 912명을 대상으로 2020년 11월 23~27일 5일간 온라인으로 과학기술외교 인식조사에 대한 설문조사를 실시하였다. 912명 중 201명이 설문조사에 응했으며, 응답자 중 과학기술계 종사자는 139명(69.2%), 외교계 종사자는 62명(30.8%)로 집계되었다.

<표 3-89> 과학기술외교 인식조사 개요

| 구분 | 과학기술외교 인식조사 |
|--------|-------------------------|
| 조사 대상 | 국내 과학기술계 및 외교계 관계자 |
| 표본 규모 | 912명(응답자 201명, 응답률 22%) |
| 자료수집방법 | 구조화된 설문지를 활용한 온라인 조사 |
| 조사 기간 | 2020년 11월 23일~27일 |

I 과학기술외교 추진전략 및 체계기반 구축 연구

나. 조사 내용

약 20개의 항목으로 구성된 설문조사는 응답자 특성, 과학기술외교/국제협력 경험, 과학기술외교 인식, 과학기술외교 전략, 과학기술외교 교육·훈련 프로그램 등 5개 항목에 대한 질문으로 구성되었다.

<표 3-90> 과학기술외교 인식조사 내용

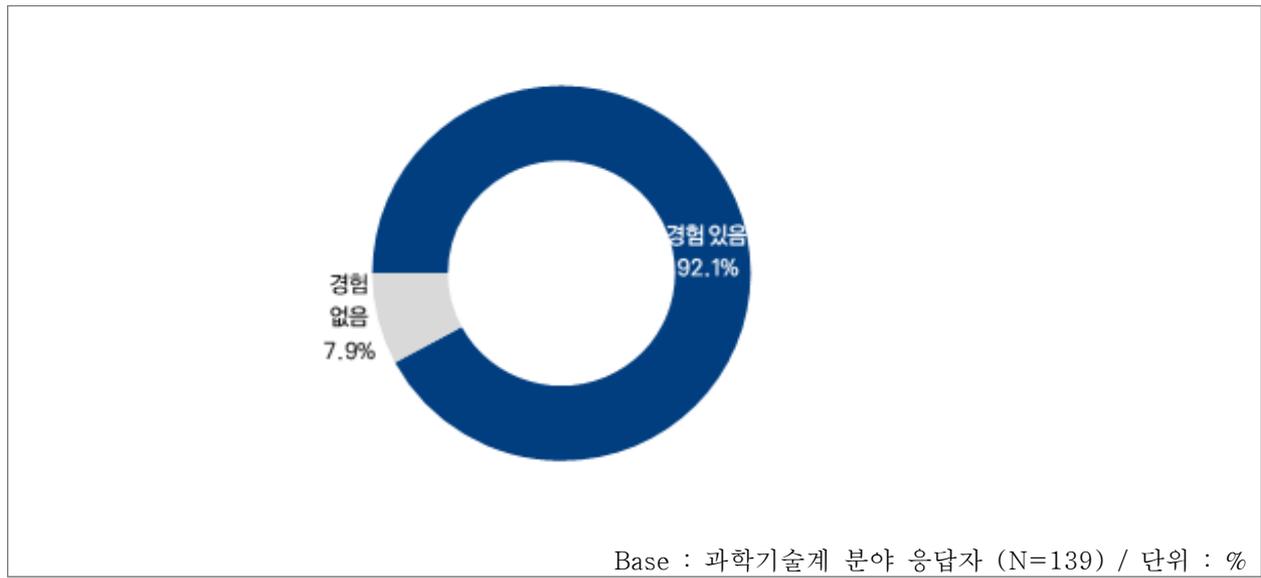
| 구분 | 설문 내용 |
|-------------------------|--|
| 응답자 특성 | <ul style="list-style-type: none"> - 소속기관 유형 - 소속 분야 |
| 과학기술외교/ 국제협력 경험 | <ul style="list-style-type: none"> - 과학기술 관련 국제협력 경험 여부 - 과학기술 관련 국제협력 업무유형 - 과학기술 관련 국제협력 업무수행 과정에서의 외교 관련 전문지식 필요 여부 - 과학기술 관련 국제협력 업무수행 과정에서의 외교 관련 전문지식 필요 분야 - 외교 업무수행 과정에서의 과학기술 관련 전문지식 필요 여부 - 외교 업무수행 과정에서의 과학기술 관련 전문지식 필요 분야 |
| 과학기술외교 인식 | <ul style="list-style-type: none"> - 과학외교 인지 여부 - 우리나라의 과학기술외교 수행 정도에 대한 인식 - 과학기술외교를 잘 수행하고 있다고 생각하는 이유 - 과학기술외교를 잘 수행하지 못한다고 생각하는 이유 |
| 과학기술외교 전략 | <ul style="list-style-type: none"> - 과학기술외교의 활성화 및 전략화를 위한 단기적 필요요소 - 과학기술외교의 활성화 및 전략화를 위한 장기적 필요요소 - 과학기술외교 발전을 위한 추진 기관 |
| 과학기술외교 교육·훈련 프로그램 | <ul style="list-style-type: none"> - 과학기술외교 관련 교육·훈련 프로그램 구축 필요성 - 과학기술외교 관련 교육·훈련 프로그램 구축이 필요 없다고 생각하는 이유 - 과학기술외교 관련 교육·훈련 프로그램 목적 - 과학기술외교 관련 교육·훈련 프로그램 교육대상 - 과학기술외교 전문가의 요구역량 - 과학기술외교 관련 교육·훈련 프로그램 제공분야 - 과학기술외교 관련 교육·훈련 프로그램 운영방식 - 과학기술외교 관련 교육·훈련 프로그램 강의방식 - 과학기술외교 관련 교육·훈련 프로그램 참여의향 - 과학기술외교의 활성화 및 전략화를 위한 필요사항 |

다. 조사 결과

(1) 과학기술 관련 국제협력 경험 여부

과학기술계 분야 응답자의 92.1%가 과학기술과 관련된 국제협력 경험이 있는 것으로 조사되었으며 소속기관유형이 ‘정부기관’(74.3%)인 경우 타 소속기관유형 대비 경험이 낮은 것으로 나타났다.

<그림 3-101> 과학기술 관련 국제협력 경험 여부



<표 3-91> 소속기관 유형별 과학기술 관련 국제협력 경험 여부

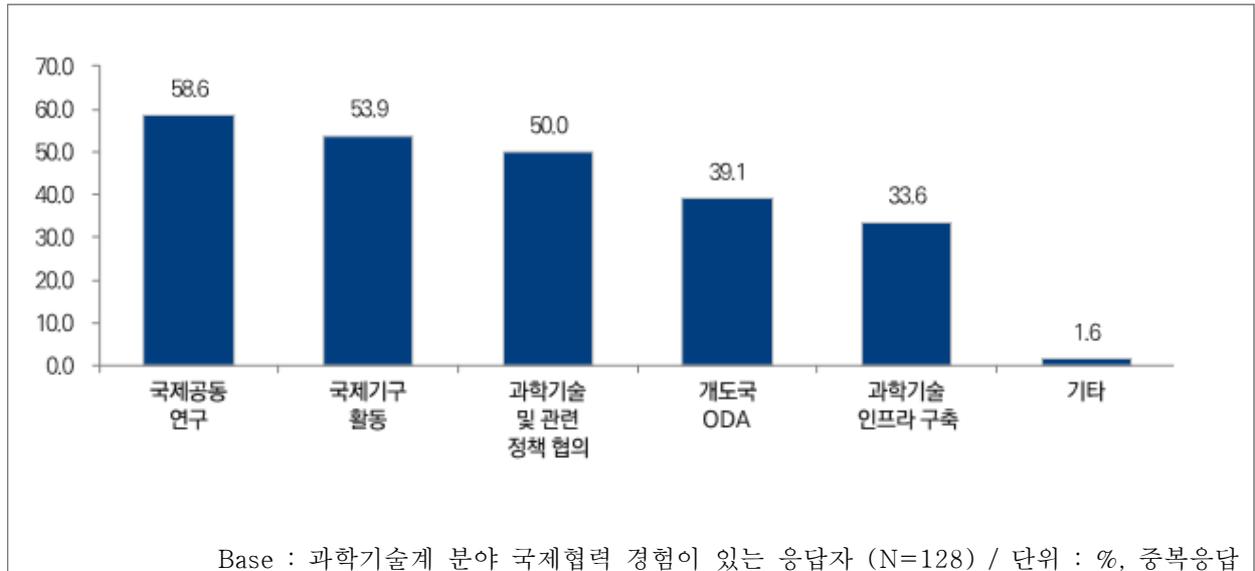
| 구분 | | 사례수 (명) | 경험 있음 | 경험 없음 |
|-------------|--------|---------|-------|-------|
| 전체 | | (139) | 92.1 | 7.9 |
| 소속 기관 유형 | 대학 | (17) | 100.0 | 0.0 |
| | 연구기관 | (85) | 97.6 | 2.4 |
| | 정부기관 | (35) | 74.3 | 25.7 |
| | 기타(협회) | (2) | 100.0 | 0.0 |

(2) 과학기술 관련 국제협력 업무유형

과학기술 관련 국제협력 경험이 있는 응답자를 대상으로 국제협력 업무유형을 조사한 결과 ‘국제공동연구’가 58.6%로 가장 많은 것으로 나타났으며, 다음으로는 ‘국제기구 활동’ (53.9%), ‘과학기술 및 관련 정책 협의’(50.0%), ‘개도국 ODA’(39.1%), ‘과학기술 인프라 구축’ (33.6%) 등의 순으로 조사되었다.

| 과학기술외교 추진전략 및 체제기반 구축 연구

<그림 3-102> 과학기술 관련 국제협력 업무유형



소속기관 유형별로는 ‘대학’ 및 ‘연구기관’의 경우 ‘국제공동 연구’(대학 100.0%, 연구기관 60.2%) 무경험이 많은 것으로 나타났으나, ‘정부기관’의 경우 ‘국제기구 활동’ (73.1%), ‘과학기술 및 관련 정책협의’(69.2%) 경험이 높게 나타났다.

<표 3-92> 소속기관 유형별 과학기술 관련 국제협력 업무유형

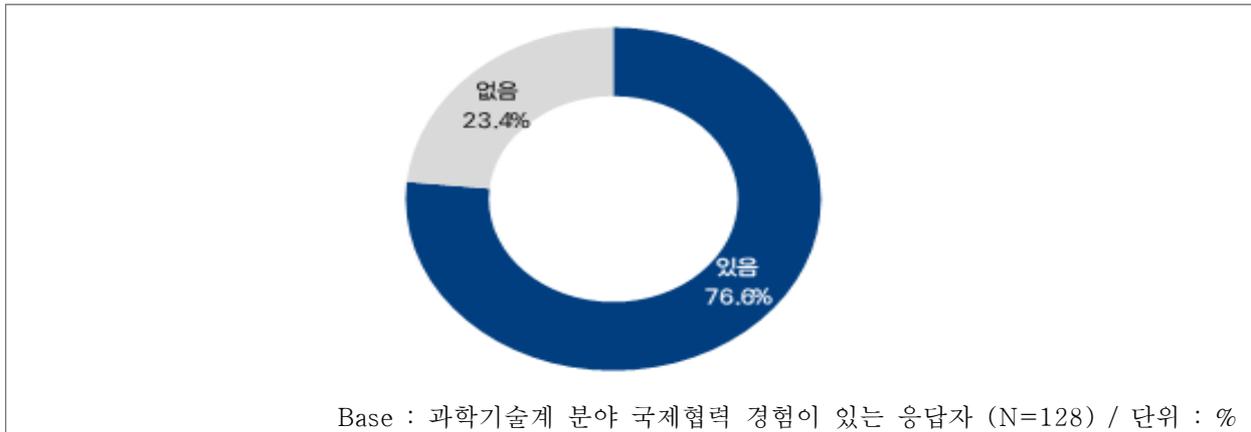
| 구분 | 사례수 (명) | 국제공동 연구 | 국제기구 활동 | 과학기술 및 관련 정책협의 | 개도국 ODA | 과학기술 인프라 | 기타 | |
|----------|---------|---------|---------|----------------|---------|----------|------|-----|
| 전체 | (128) | 58.6 | 53.9 | 50.0 | 39.1 | 33.6 | 1.6 | |
| 소속 기관 유형 | 대학 | (17) | 100.0 | 23.5 | 35.3 | 17.6 | 17.6 | 0.0 |
| | 연구기관 | (83) | 60.2 | 53.0 | 47.0 | 39.8 | 28.9 | 1.2 |
| | 정부기관 | (26) | 30.8 | 73.1 | 69.2 | 50.0 | 57.7 | 3.8 |
| | 기타(협회) | (2) | 0.0 | 100.0 | 50.0 | 50.0 | 50.0 | 0.0 |

(3) 국제협력 업무수행 과정에서의 외교 전문지식 필요 여부

과학기술계 분야 응답자의 76.6%가 과학기술과 관련된 국제협력 업무수행 과정에서 전문지식이 필요한 적이 있는 것으로 조사되었고, 응답자 특성별로는 소속기관 유형이 ‘정부기관’(96.2%)인 경우 타 소속기관 유형 대비 과학기술과 관련된 국제협력 업무수행 과정에서 전문지식이 필요한 적이 있다는 응답이 높게 나타났다.

| 제3장 과학기술외교 추진전략 및 체계 기반 구축 연구

<그림 3-103> 국제협력 업무수행 과정에서의 외교 관련 전문지식 필요 여부



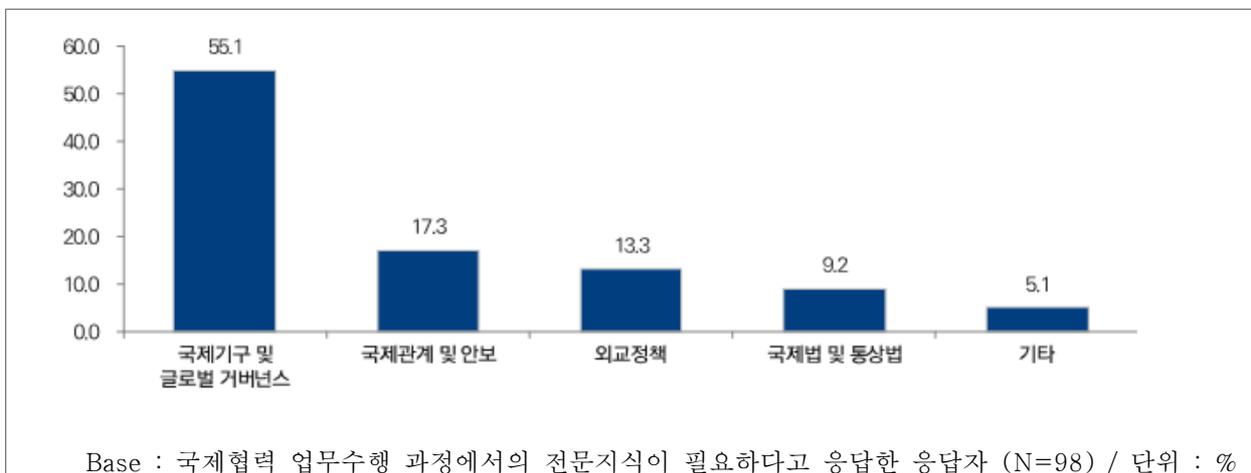
<표 3-93> 소속기관 유형별 국제협력 업무수행 과정에서의 외교 관련 전문지식 필요 여부

| 구분 | | 사례수 (명) | 있음 | 없음 |
|----------|--------|---------|-------|------|
| 전체 | | (128) | 76.6 | 23.4 |
| 소속 기관 유형 | 대학 | (17) | 58.8 | 41.2 |
| | 연구기관 | (83) | 73.5 | 26.5 |
| | 정부기관 | (26) | 96.2 | 3.8 |
| | 기타(협회) | (2) | 100.0 | 0.0 |

(4) 국제협력 업무수행 과정에서의 외교 전문지식 필요

국제협력 업무수행 과정에서의 외교 전문지식 필요 분야에 대해 ‘국제기구 및 글로벌 거버넌스’가 55.1%로 가장 필요한 것으로 조사되었으며, 다음으로는 ‘국제관계 및 안보’(17.3%), ‘외교정책’(13.3%), ‘국제법 및 통상법’(9.2%) 등의 순으로 조사되었다. 응답자 특성별로는 소속기관 유형이 ‘대학’ 및 ‘정부기관’의 경우 ‘국제기구 및 글로벌 거버넌스’ (대학 60.0%, 정부기관 64.0%)에 관한 전문지식이 필요한 적이 있다는 응답이 타 기관유형 대비 높은 것으로 나타났다.

<그림 3-104> 국제협력 업무수행 과정에서의 외교 전문지식 필요 분야



| 과학기술외교 추진전략 및 체계기반 구축 연구

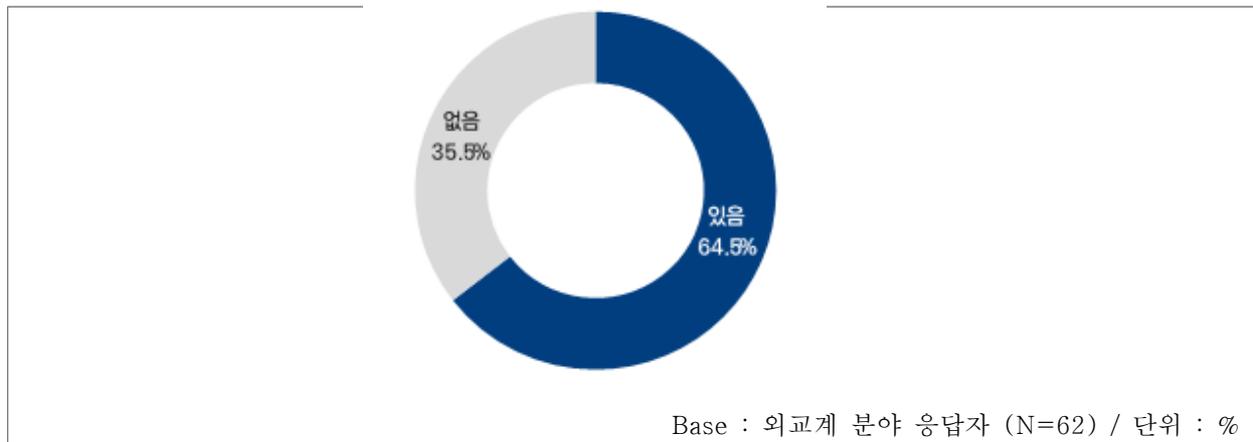
<표 3-94> 소속기관 유형별 국제협력 업무수행 과정에서의 외교 전문지식 필요 분야

| 구분 | 사례수 (명) | 국제기구 및 글로벌 거버넌스 | 국제관계 및 안보 | 외교정책 | 국제법 및 통상법 | 기타 | |
|-------------|------------|--------------------|--------------|------|--------------|------|-----|
| 전체 | (98) | 55.1 | 17.3 | 13.3 | 9.2 | 5.1 | |
| 소속 기관 유형 | 대학 | (10) | 60.0 | 20.0 | 10.0 | 10.0 | 0.0 |
| | 연구기관 | (61) | 50.8 | 19.7 | 11.5 | 9.8 | 8.2 |
| | 정부기관 | (25) | 64.0 | 8.0 | 20.0 | 8.0 | 0.0 |
| | 기타(협회) | (2) | 50.0 | 50.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |

(5) 외교 업무수행 과정에서의 과학기술 관련 전문지식 필요 여부

외교계 분야 응답자의 64.5%가 외교업무수행 과정에서 과학기술 관련 전문지식이 필요한 적이 있는 것으로 조사되었다. 응답자 특성별로는 소속기관 유형이 ‘연구기관’(75.0%)인 응답자의 경우 외교업무수행 과정에서 과학기술 관련 전문지식이 필요한 적이 있다는 응답이 타 소속기관 유형 대비 높게 나타났다.

<그림 3-105> 외교 업무수행 과정에서의 과학기술 관련 전문지식 필요 여부



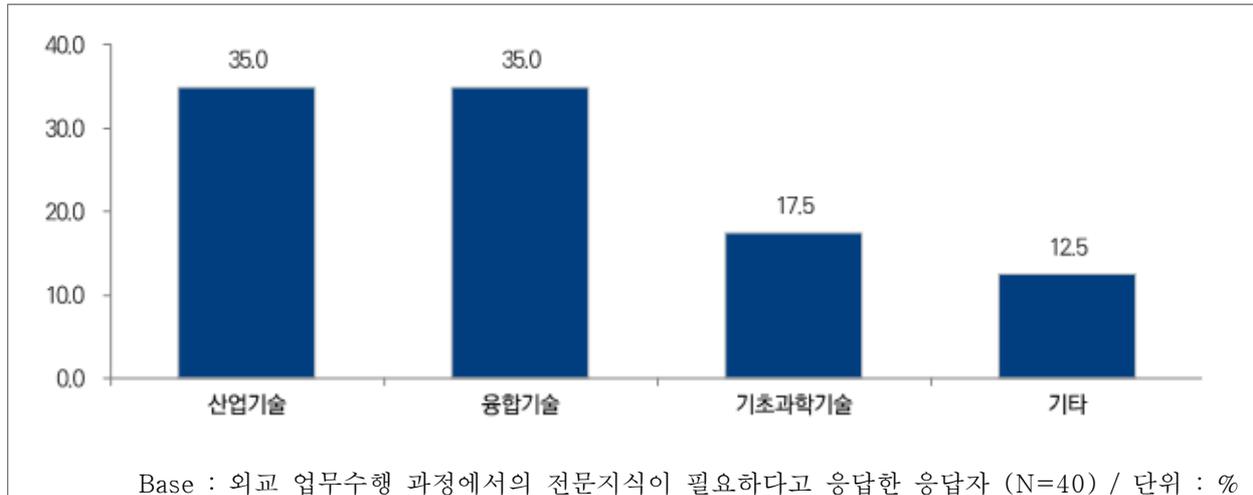
<표 3-95> 소속기관 유형별 외교 업무수행 과정에서의 과학기술 관련 전문지식 필요 여부

| 구분 | 사례수(명) | 있음 | 없음 | |
|-------------|--------|------|------|------|
| 전체 | (62) | 64.5 | 35.5 | |
| 소속 기관 유형 | 대학 | (36) | 66.7 | 33.3 |
| | 연구기관 | (4) | 75.0 | 25.0 |
| | 정부기관 | (22) | 59.1 | 40.9 |

(6) 외교 업무수행 과정에서 과학기술 관련 전문지식 필요 분야

외교 업무수행 과정에서 과학기술관련 전문지식 필요 분야에 대해 ‘산업기술’과 ‘융합기술’이 각각 35.0%로 가장 필요한 것으로 나타났으며, 다음으로는 ‘기초과학기술’(17.5%) 등의 순으로 조사되었다. 응답자 특성별로는 소속기관 유형이 ‘대학’(37.5%)인 경우 ‘융합기술’이라는 응답이 높게 나타났으며 소속기관 유형이 ‘정부기관’(53.8%)인 경우 ‘산업기술’이라는 응답이 높게 나타났다.

<그림 3-106> 외교 업무수행 과정에서의 전문지식 필요 분야



<표 3-96> 소속기관 유형별 외교 업무수행 과정에서의 전문지식 필요 분야

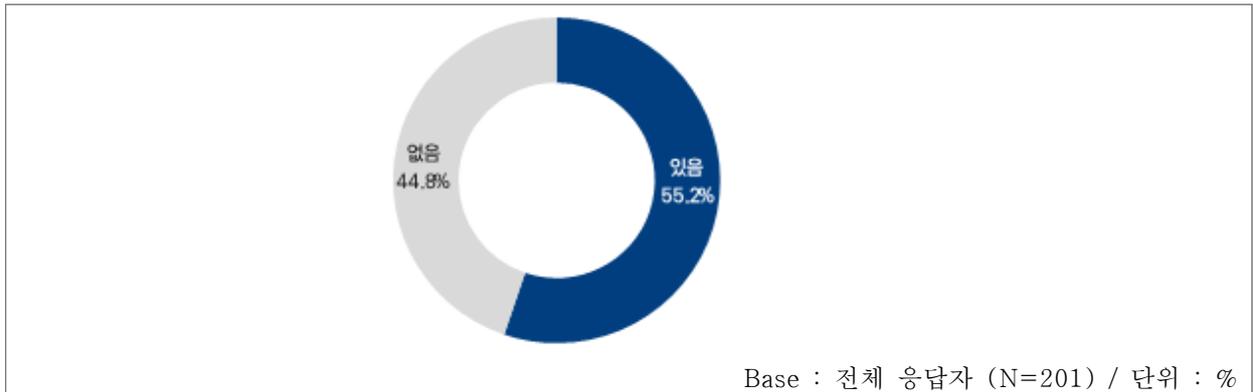
| 구분 | 사례수(명) | 산업기술 | 융합기술 | 기초과학기술 | 기타 | |
|-------------|--------|------|------|--------|------|------|
| 전체 | (40) | 35.0 | 35.0 | 17.5 | 12.5 | |
| 소속 기관 유형 | 대학 | (24) | 29.2 | 37.5 | 20.8 | 12.5 |
| | 연구기관 | (3) | 0.0 | 0.0 | 33.3 | 66.7 |
| | 정부기관 | (13) | 53.8 | 38.5 | 7.7 | 0.0 |

(7) 과학기술외교 인지 여부

전체 응답자의 55.2%가 과학외교(Science Diplomacy)라는 말을 들어본 ‘경험이 있다’라고 답했다. 응답자 특성별로는 ‘과학기술계’(64.0%)분야의 전문가가 ‘외교계’(35.5%)분야 대비 과학외교(Science Diplomacy)라는 말을 들어본 경험이 많은 것으로 나타났으며, 소속기관 유형별로는 타 기관 대비 ‘대학’(43.4%)의 경우 들어본 경험이 낮은 것으로 나타났다.

| 과학기술외교 추진전략 및 체계기반 구축 연구

<그림 3-107> 과학외교 인지 여부



<표 3-97> 과학외교 인지 여부

| 구분 | | 사례수(명) | 있음 | 없음 |
|----------|--------|--------|-------|------|
| 전체 | | (201) | 55.2 | 44.8 |
| 분야 | 과학기술계 | (139) | 64.0 | 36.0 |
| | 외교계 | (62) | 35.5 | 64.5 |
| 소속 기관 유형 | 대학 | (53) | 43.4 | 56.6 |
| | 연구기관 | (89) | 59.6 | 40.4 |
| | 정부기관 | (57) | 57.9 | 42.1 |
| | 기타(협회) | (2) | 100.0 | 0.0 |

(8) 우리나라 과학기술외교 수행정도에 대한 인식

우리나라의 과학기술외교 수행정도에 대해 응답자의 27.4%가 '잘 한다'(매우 잘함 0.5% + 대체로 잘함 26.9%)고 응답하였으며, '못 한다'(전혀 못함 13.4% + 다소 못함 48.3%)는 응답은 61.7%로 100점 만점 기준 38.7점으로 나타났다.(모름 10.9%)

<그림 3-108> 우리나라의 과학기술외교 수행정도에 대한 인식



| 제3장 과학기술외교 추진전략 및 체계 기반 구축 연구

응답자특성별로는 ‘정부기관’(41.7점) 소속자와, 과학외교에 대해 ‘비인지’ (41.4점) 하고 있는 응답자의 경우 타 특성대비 우리나라의 과학기술외교 수행정도에 대해 ‘잘 한다’는 응답이 높게 나타났다.

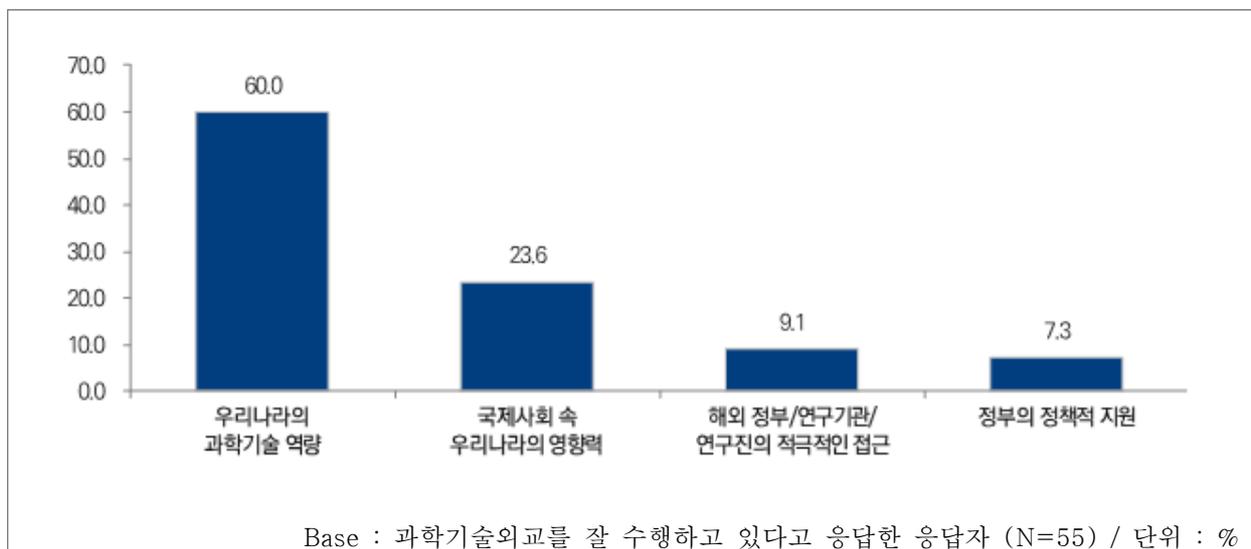
<표 3-98> 유형별 우리나라의 과학기술외교 수행정도에 대한 인식

| 구분 | | 사례수 (명) | 매우 잘함 | 대체로 잘함 | 다소 못함 | 전혀 못함 | 모름 | 100점 평균 (점) |
|---------------|--------|------------|----------|-----------|----------|----------|------|----------------|
| 전체 | | (201) | 0.5 | 26.9 | 48.3 | 13.4 | 10.9 | 38.7 |
| 분야 | 과학기술계 | (139) | 0.7 | 26.6 | 52.5 | 12.9 | 7.2 | 38.8 |
| | 외교계 | (62) | 0.0 | 27.4 | 38.7 | 14.5 | 19.4 | 38.7 |
| 소속 기관 유형 | 대학 | (53) | 0.0 | 26.4 | 43.4 | 15.1 | 15.1 | 37.8 |
| | 연구기관 | (89) | 1.1 | 24.7 | 53.9 | 14.6 | 5.6 | 37.7 |
| | 정부기관 | (57) | 0.0 | 31.6 | 42.1 | 10.5 | 15.8 | 41.7 |
| | 기타(협회) | (2) | 0.0 | 0.0 | 100.0 | 0.0 | 0.0 | 33.3 |
| 과학기술외교 인지도 | 인지 | (111) | 0.0 | 25.2 | 58.6 | 14.4 | 1.8 | 37.0 |
| | 비인지 | (90) | 1.1 | 28.9 | 35.6 | 12.2 | 22.2 | 41.4 |

(9) 과학기술외교를 잘 수행하고 있다고 생각하는 이유

우리나라가 과학기술외교를 잘 수행하고 있다고 생각하는 이유에 대해 ‘우리나라의 과학기술 역량’이 60.0%로 가장 높은 것으로 나타났으며, 다음으로는 ‘국제사회 속 우리나라의 영향력’ (23.6%), ‘해외 정부/연구기관/연구진의 적극적인 접근’(9.1%), ‘정부의 정책적 지원’(7.3%) 순으로 조사되었다. 응답자 특성별로는 ‘외교계’(76.5%)분야가 ‘과학기술계’(52.6%)대비, 소속기관유형이 ‘대학’(71.4%)인 경우 타 소속기관 유형 대비 ‘우리나라의 과학기술역량’이라는 응답이 높게 나타났다.

<그림 3-109> 과학기술외교를 잘 수행하고 있다고 생각하는 이유



| 과학기술외교 추진전략 및 체계기반 구축 연구

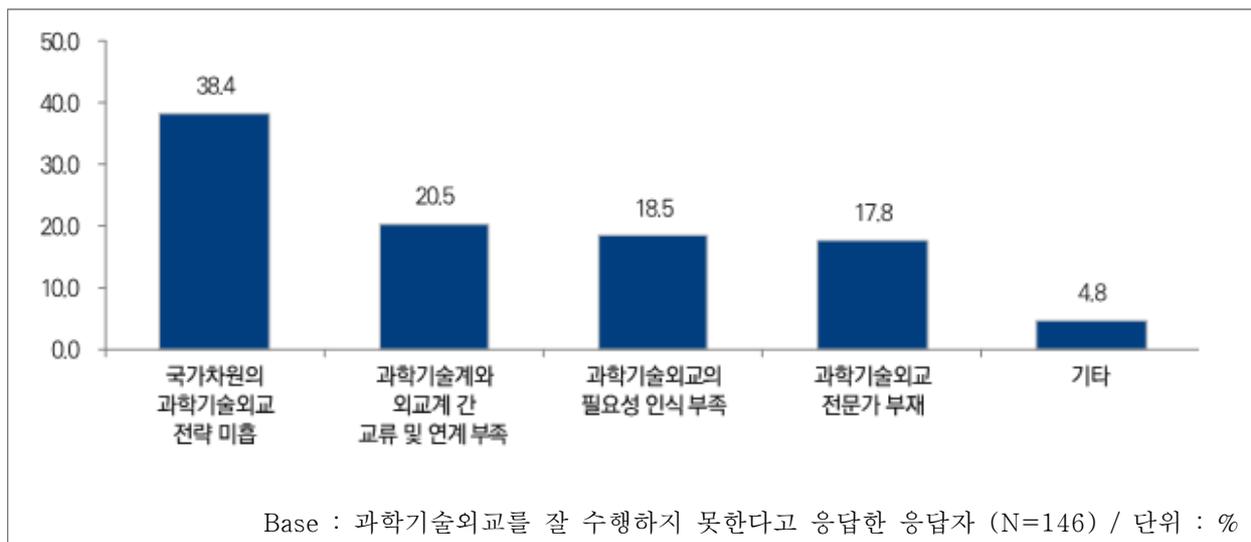
<표 3-99> 유형별 과학기술외교를 잘 수행하고 있다고 생각하는 이유

| 구분 | | 사례수 (명) | 우리나라의 과학기술 역량 | 국제사회 속 우리나라의 영향력 | 해외 정부/ 연구기관/ 연구진의 적극적인 접근 | 정부의 정책적 지원 |
|-------------|-------|------------|------------------|------------------------|------------------------------------|---------------|
| 전체 | | (55) | 60.0 | 23.6 | 9.1 | 7.3 |
| 분야 | 과학기술계 | (38) | 52.6 | 31.6 | 10.5 | 5.3 |
| | 외교계 | (17) | 76.5 | 5.9 | 5.9 | 11.8 |
| 소속 기관 유형 | 대학 | (14) | 71.4 | 21.4 | 0.0 | 7.1 |
| | 연구기관 | (23) | 56.5 | 17.4 | 17.4 | 8.7 |
| | 정부기관 | (18) | 55.6 | 33.3 | 5.6 | 5.6 |
| 과학외교 인지도 | 인지 | (28) | 60.7 | 28.6 | 3.6 | 7.1 |
| | 비인지 | (27) | 59.3 | 18.5 | 14.8 | 7.4 |

(10) 과학기술외교를 잘 수행하지 못한다고 생각하는 이유

우리나라가 과학기술외교를 잘 수행하지 못한다고 생각하는 이유에 대해 ‘국가차원의 과학기술외교 전략 미흡’이라는 응답이 38.4%로 가장 높은 것으로 나타났으며, 다음으로는 ‘과학기술계와 외교계 간 교류 및 연계 부족’(20.5%), ‘과학기술외교의 필요성 인식 부족’(18.5%), ‘과학기술외교 전문가 부재’(17.8%) 등의 순으로 조사되었다.

<그림 3-110> 과학기술외교를 잘 수행하지 못한다고 생각하는 이유



응답자특성별로 살펴보면 분야가 ‘과학기술계’(47.5%), 소속기관 유형이 ‘연구기관’(50.0%), 과학외교에 대해 ‘인지’(45.8%)하는 응답자의 경우 ‘국가차원의 과학기술 외교전략 미흡’이라는 응답이 높게 나타난 반면 ‘외교계’(35.6%)분야 응답자의 경우 ‘과학 기술계와 외교계 간 교류 및 연계 부족’이라는 응답이 상대적으로 높게 나타났다.

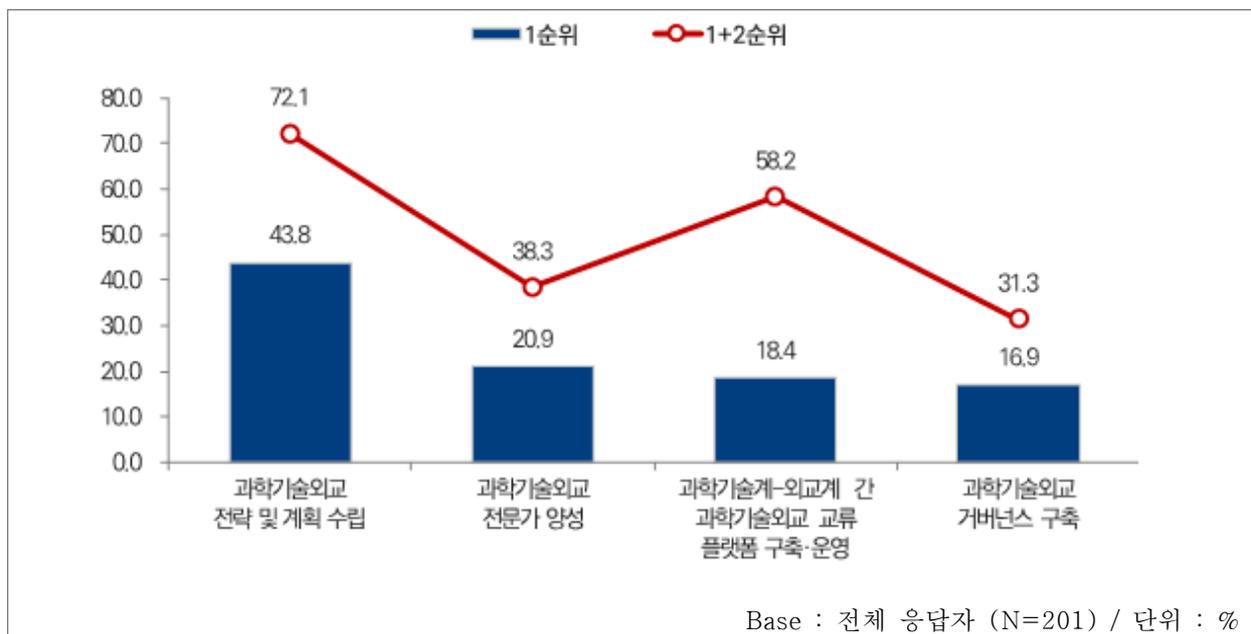
<표 3-100> 유형별 과학기술외교를 잘 수행하지 못한다고 생각하는 이유

| 구분 | | 사례수 (명) | 국가차원의 과학기술 외교전략 미흡 | 과학 기술계와 외교계 간 교류 및 연계 부족 | 과학기술 외교의 필요 성 인식 부족 | 과학기술 외교 전문가 부재 | 기타 |
|---------------|--------|------------|--------------------------|--------------------------------|---------------------------|----------------------|-----|
| 전체 | | (146) | 38.4 | 20.5 | 18.5 | 17.8 | 4.8 |
| 분야 | 과학기술계 | (101) | 47.5 | 13.9 | 14.9 | 18.8 | 5.0 |
| | 외교계 | (45) | 17.8 | 35.6 | 26.7 | 15.6 | 4.4 |
| 소속 기관 유형 | 대학 | (39) | 20.5 | 30.8 | 28.2 | 17.9 | 2.6 |
| | 연구기관 | (66) | 50.0 | 9.1 | 16.7 | 16.7 | 7.6 |
| | 정부기관 | (39) | 33.3 | 30.8 | 12.8 | 20.5 | 2.6 |
| | 기타(협회) | (2) | 100.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 과학기술외교 인지도 | 인지 | (83) | 45.8 | 19.3 | 16.9 | 15.7 | 2.4 |
| | 비인지 | (63) | 28.6 | 22.2 | 20.6 | 20.6 | 7.9 |

(11) 과학기술외교 활성화 및 전략화를 위한 단기적 필요요소

과학기술외교의 활성화 및 전략화를 위해 단기적으로 필요한 것에 대해 1+2순위 기준 ‘과학기술외교 전략 및 계획 수립’이라는 응답이 72.1%로 가장 높은 것으로 나타났으며, 다음으로는 ‘과학기술계-외교계 간 과학기술외교 교류 플랫폼 구축·운영’(58.2%), ‘과학기술외교 전문가 양성’(38.3%), ‘과학기술외교 거버넌스 구축’(31.3%)의 순으로 나타났다. 1순위 기준으로도 ‘과학기술외교 전략 및 계획 수립’(43.8%)이 가장 높은 것으로 나타났으며, ‘과학기술외교 전문가 양성’(20.9%), ‘과학기술계-외교계 간 과학기술외교 교류 플랫폼 구축·운영’(18.4%), ‘과학기술외교 거버넌스 구축’(16.9%)의 순으로 나타났다.

<그림 3-111> 과학기술외교 활성화 및 전략화를 위한 단기적 필요요소



1 과학기술외교 추진전략 및 체계기반 구축 연구

모든 응답자특성별로 ‘과학기술외교 전략 및 계획 수립’이라는 응답이 높게 나타났으나 ‘외교계’ 분야 응답자의 경우 ‘과학기술계-외교계 간 과학기술외교 교류 플랫폼 구축·운영’ (69.4%, 1+2순위 기준)이라는 응답이 상대적으로 높게 나타남을 알 수 있었다.

<표 3-101> 과학기술외교 활성화 및 전략화를 위한 단기적 필요요소(1순위)

| 구분 | | 사례수 (명) | 과학기술외교 전략 및 계획 수립 | 과학기술외교 전문가 양성 | 과학기술계 -외교계 간 과학기술외교 교류 플랫폼 구축·운영 | 과학기술외교 거버넌스 구축 |
|-------------|--------|------------|-------------------------|------------------|---|-------------------|
| 전체 | | (201) | 43.8 | 20.9 | 18.4 | 16.9 |
| 분야 | 과학기술계 | (139) | 43.9 | 19.4 | 18.7 | 18.0 |
| | 외교계 | (62) | 43.5 | 24.2 | 17.7 | 14.5 |
| 소속 기관 유형 | 대학 | (53) | 41.5 | 24.5 | 20.8 | 13.2 |
| | 연구기관 | (89) | 41.6 | 19.1 | 18.0 | 21.3 |
| | 정부기관 | (57) | 49.1 | 21.1 | 17.5 | 12.3 |
| | 기타(협회) | (2) | 50.0 | 0.0 | 0.0 | 50.0 |

<표 3-102> 과학기술외교 활성화 및 전략화를 위한 단기적 필요요소(1+2순위)

| 구분 | | 사례수 (명) | 과학기술외교 전략 및 계획 수립 | 과학기술외교 전문가 양성 | 과학기술계 -외교계 간 과학기술외교 교류 플랫폼 구축·운영 | 과학기술외교 거버넌스 구축 |
|-------------|--------|------------|-------------------------|------------------|---|-------------------|
| 전체 | | (201) | 72.1 | 38.3 | 58.2 | 31.3 |
| 분야 | 과학기술계 | (139) | 73.4 | 39.6 | 53.2 | 33.8 |
| | 외교계 | (62) | 69.4 | 35.5 | 69.4 | 25.8 |
| 소속 기관 유형 | 대학 | (53) | 73.6 | 35.8 | 67.9 | 22.6 |
| | 연구기관 | (89) | 70.8 | 40.4 | 51.7 | 37.1 |
| | 정부기관 | (57) | 71.9 | 38.6 | 61.4 | 28.1 |
| | 기타(협회) | (2) | 100.0 | 0.0 | 0.0 | 100.0 |

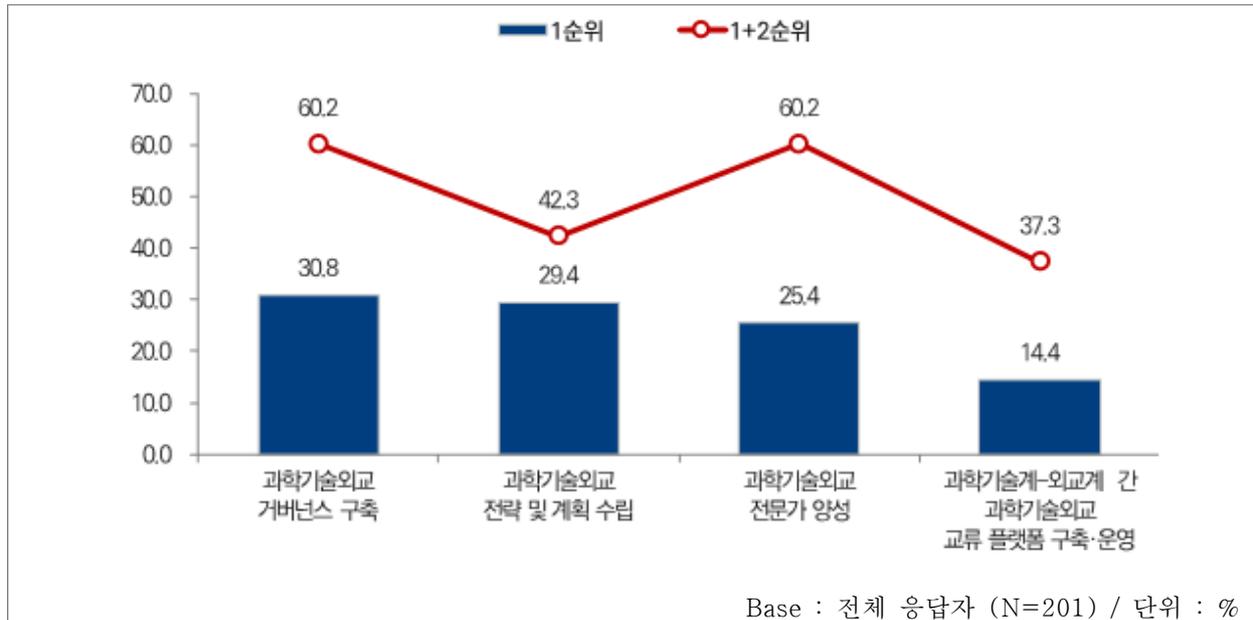
(12) 과학기술외교 활성화 및 전략화를 위한 장기적 필요요소

과학기술외교의 활성화 및 전략화를 위해 장기적으로 필요한 것에 대해 설문했을 때, 단기적 필요요소와는 다르게 1+2순위 기준 ‘과학기술외교 거버넌스 구축’과 ‘과학기술외교 전문가 양성’이라는 응답이 각각 60.2%로 가장 높은 것으로 조사되었으며, 다음으로는 ‘과학기술외교 전략 및 계획 수립’(42.3%), ‘과학기술계-외교계 간 과학기술외교 교류 플랫폼 구축·운영’(37.3%)의 순으로 나타났다. 1순위 기준으

| 제3장 과학기술외교 추진전략 및 체계 기반 구축 연구

로는 ‘과학기술외교 거버넌스 구축’이 30.8%로 가장 높은 것으로 나타났으며, ‘과학기술외교 전략 및 계획 수립’(29.4%), ‘과학기술외교 전문가 양성’(25.4%), ‘과학기술계-외교계 간 과학기술외교 교류 플랫폼 구축·운영’(14.4%)의 순으로 조사되었다.

<그림 3-112> 과학기술외교 활성화 및 전략화를 위한 장기적 필요요소



응답자특성별 1+2순위 기준으로 살펴보면 ‘과학기술계’(60.4%), 소속기관 유형이 ‘연구기관’(61.8%)과 ‘정부기관’(66.7%)인 응답자의 경우 ‘과학기술외교 거버넌스 구축’이라는 응답이 높게 나타난 반면 ‘외교계’(61.3%), 소속기관 유형이 ‘대학’(58.5%)인 응답자의 경우 ‘과학기술외교 전문가 양성’이라는 응답이 상대적으로 높았다.

<표 3-103> 과학기술외교 활성화 및 전략화를 위한 장기적 필요요소(1순위)

| 구분 | 사례수 (명) | 과학기술외교 거버넌스 구축 | 과학기술외교 전략 및 계획 수립 | 과학기술외교 전문가 양성 | 과학기술계-외교계 간 과학기술외교 교류 플랫폼 구축·운영 | |
|----------|---------|----------------|-------------------|---------------|---------------------------------|-------|
| 전체 | (201) | 30.8 | 29.4 | 25.4 | 14.4 | |
| 분야 | 과학기술계 | (139) | 33.1 | 29.5 | 21.6 | 15.8 |
| | 외교계 | (62) | 25.8 | 29.0 | 33.9 | 11.3 |
| 소속 기관 유형 | 대학 | (53) | 28.3 | 30.2 | 28.3 | 13.2 |
| | 연구기관 | (89) | 32.6 | 30.3 | 21.3 | 15.7 |
| | 정부기관 | (57) | 31.6 | 28.1 | 29.8 | 10.5 |
| | 기타(협회) | (2) | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 100.0 |

| 과학기술외교 추진전략 및 체계기반 구축 연구

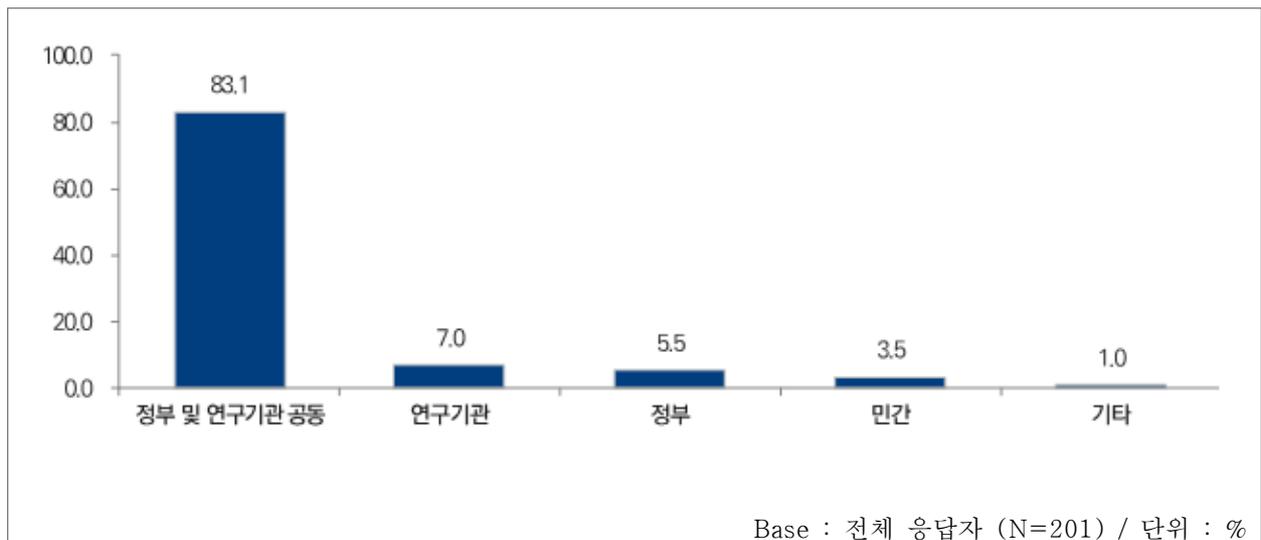
<표 3-104> 과학기술외교 활성화 및 전략화를 위한 장기적 필요요소(1+2순위)

| 구분 | | 사례수 (명) | 과학기술외교 거버넌스 구축 | 과학기술외교 전략 및 계획 수립 | 과학기술외교 전문가 양성 | 과학기술계 -외교계 간 과학기술외교 교류 플랫폼 구축·운영 |
|-------------|--------|------------|-------------------|-------------------------|------------------|---|
| 전체 | | (201) | 60.2 | 42.3 | 60.2 | 37.3 |
| 분야 | 과학기술계 | (139) | 60.4 | 40.3 | 59.7 | 39.6 |
| | 외교계 | (62) | 59.7 | 46.8 | 61.3 | 32.3 |
| 소속 기관 유형 | 대학 | (53) | 52.8 | 54.7 | 58.5 | 34.0 |
| | 연구기관 | (89) | 61.8 | 40.4 | 59.6 | 38.2 |
| | 정부기관 | (57) | 66.7 | 35.1 | 61.4 | 36.8 |
| | 기타(협회) | (2) | 0.0 | 0.0 | 100.0 | 100.0 |

(13) 과학기술외교 발전을 위한 추진 기관

과학기술외교의 발전을 위해 전문적으로 추진을 해야 할 기관으로 ‘정부 및 연구기관 공동’이라는 응답이 83.1%로 매우 높게 나타났으며, ‘연구기관’(7.0%), ‘정부’(5.5%), ‘민간’(3.5%) 등의 순으로 조사되었다.

<그림 3-113> 과학기술외교 발전을 위한 추진 기관



모든 응답자특성에서 ‘정부 및 연구기관 공동’이라는 응답이 높게 나타났으며, 특히 ‘과학기술계’(84.9%), 소속기관 유형이 ‘연구기관’(85.4%), ‘정부기관’(84.2%)인 응답자의 경우 타 특성대비 높은 것으로 조사되었다.

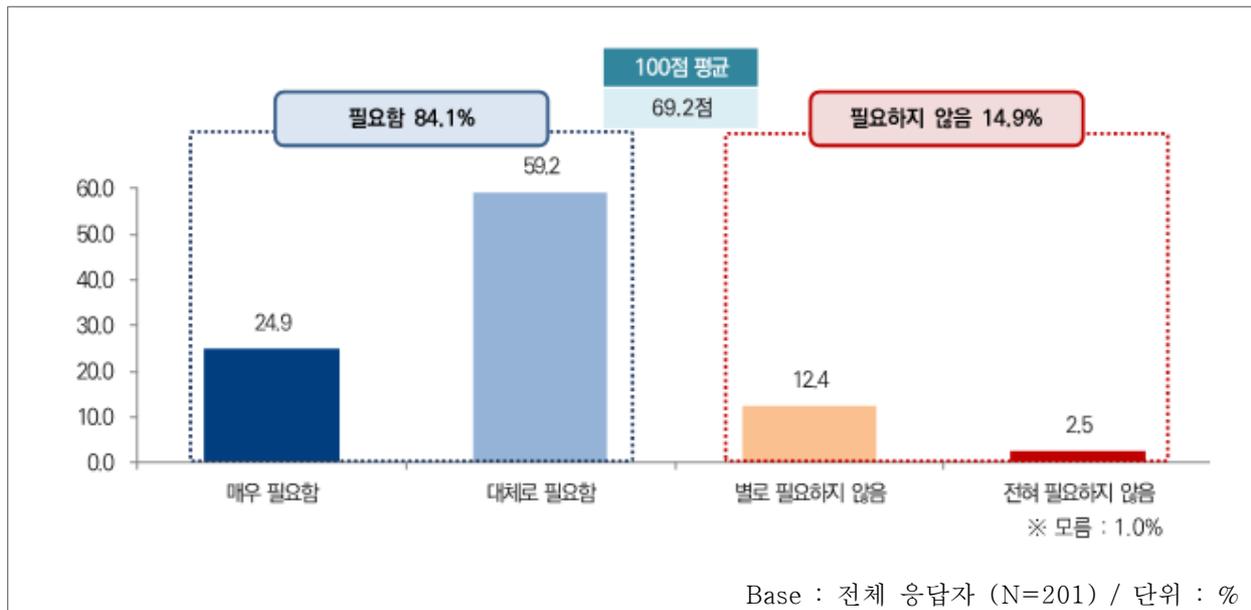
<표 3-105> 과학기술외교 발전을 위한 추진 기관

| 구분 | | 사례수 (명) | 정부 및 연구기관 공동 | 연구기관 | 정부 | 민간 | 기타 |
|-------------|--------|------------|--------------------|------|-----|-----|-----|
| 전체 | | (201) | 83.1 | 7.0 | 5.5 | 3.5 | 1.0 |
| 분야 | 과학기술계 | (139) | 84.9 | 7.2 | 5.0 | 2.2 | 0.7 |
| | 외교계 | (62) | 79.0 | 6.5 | 6.5 | 6.5 | 1.6 |
| 소속 기관 유형 | 대학 | (53) | 77.4 | 9.4 | 9.4 | 3.8 | 0.0 |
| | 연구기관 | (89) | 85.4 | 6.7 | 3.4 | 3.4 | 1.1 |
| | 정부기관 | (57) | 84.2 | 5.3 | 5.3 | 3.5 | 1.8 |
| | 기타(협회) | (2) | 100.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |

(14) 과학기술외교 교육·훈련 프로그램 구축 필요성

국내 과학기술외교 및 국제협력의 전문화를 위해 과학기술외교 관련 교육·훈련 프로그램 구축 필요성에 대해 응답자의 84.1%가 '필요하다'(매우 필요 24.9% + 대체로 필요 59.2%)고 응답하였으며, '필요하지 않다'(전혀 필요하지 않음 2.5% + 별로 필요하지 않음 12.4%)는 응답은 14.9%로 100점 만점 기준 69.2점으로 나타났다.(모름 1.0%)

<그림 3-114> 과학기술외교 관련 교육·훈련 프로그램 구축 필요성



응답자 특성별로는 '과학기술계'(72.8점) 분야 응답자의 경우 타 특성대비 '필요성이 높다'의 비율이 높았다.

| 과학기술외교 추진전략 및 체계기반 구축 연구

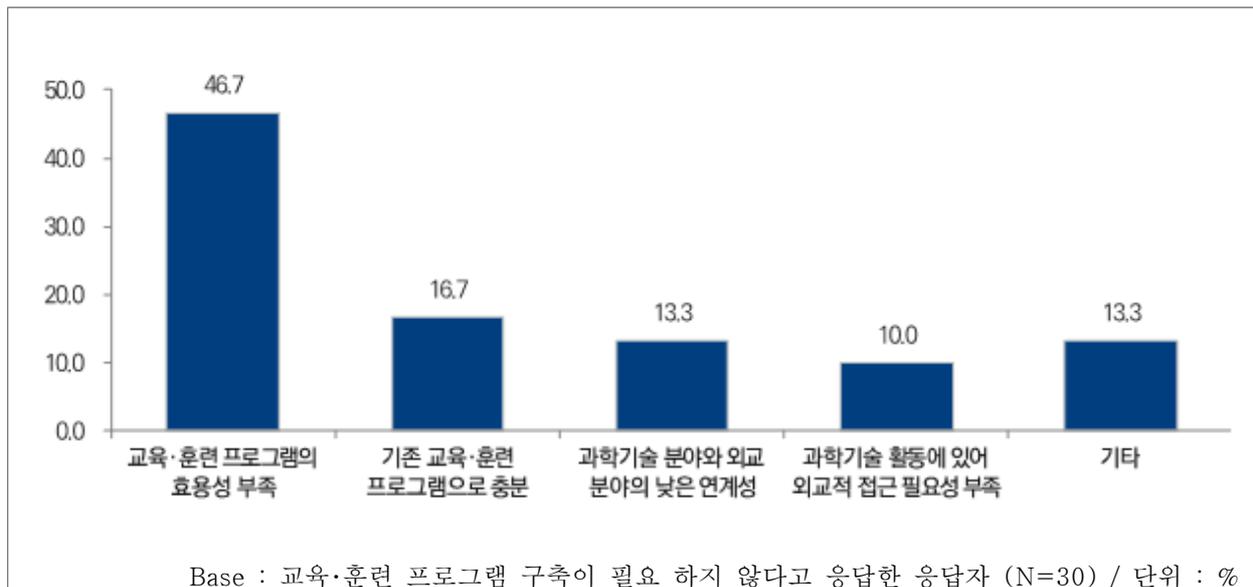
<표 3-106> 과학기술외교 관련 교육·훈련 프로그램 구축 필요성

| 구분 | | 사례수 (명) | 매우 필요함 | 대체로 필요함 | 별로 필요하지 않음 | 전혀 필요하지 않음 | 잘 모름 | 100점 평균(점) |
|-------------|--------|------------|-----------|------------|------------------|------------------|---------|---------------|
| 전체 | | (201) | 24.9 | 59.2 | 12.4 | 2.5 | 1.0 | 69.2 |
| 분야 | 과학기술계 | (139) | 29.5 | 59.0 | 8.6 | 1.4 | 1.4 | 72.8 |
| | 외교계 | (62) | 14.5 | 59.7 | 21.0 | 4.8 | 0.0 | 61.3 |
| 소속 기관 유형 | 대학 | (53) | 13.2 | 64.2 | 15.1 | 7.5 | 0.0 | 61.0 |
| | 연구기관 | (89) | 29.2 | 57.3 | 10.1 | 1.1 | 2.2 | 72.4 |
| | 정부기관 | (57) | 29.8 | 56.1 | 14.0 | 0.0 | 0.0 | 71.9 |
| | 기타(협회) | (2) | 0.0 | 100.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 66.7 |

(15) 교육·훈련 프로그램 구축이 필요 없다고 생각하는 이유

과학기술외교 관련 교육·훈련 프로그램 구축이 필요 없다는 응답자의 46.7%가 ‘교육·훈련 프로그램의 효용성 부족’의 이유를 들었으며, ‘기존 교육·훈련 프로그램으로 충분’(16.7%), ‘과학기술 분야와 외교분야의 낮은 연계성’(13.3%), ‘과학기술 활동에 있어 외교적 접근 필요성 부족’(10.0%) 등의 이유가 그 뒤를 이었다.

<그림 3-115> 교육·훈련 프로그램 구축이 필요 없다고 생각하는 이유



‘외교계’(62.5%) 분야의 응답자와 ‘정부기관’(75.0%)의 응답자의 경우 ‘교육·훈련 프로그램의 효용성 부족’이라는 응답이 타 특성대비 상대적으로 높게 나타났다.

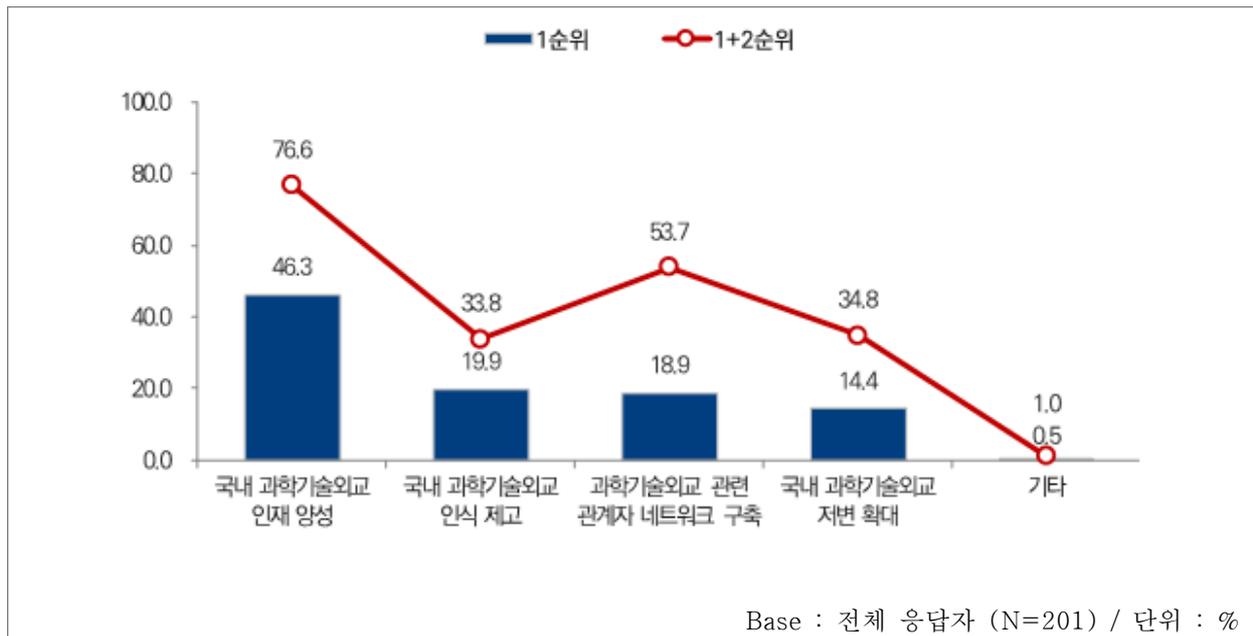
<표 3-107> 교육·훈련 프로그램 구축이 필요 없다고 생각하는 이유

| 구분 | | 사례수 (명) | 교육·훈련 프로그램의 효용성 부족 | 기존 교육·훈련 프로그램으로 충분 | 과학기술 분야의 외교 분야의 낮은 연계성 | 과학기술 활동에 있어 외교적 접근 필요성 부족 | 기타 |
|-------------|-------|------------|--------------------------|--------------------------|------------------------------|---------------------------------|------|
| 전체 | | (30) | 46.7 | 16.7 | 13.3 | 10.0 | 13.3 |
| 분야 | 과학기술계 | (14) | 28.6 | 14.3 | 21.4 | 14.3 | 21.4 |
| | 외교계 | (16) | 62.5 | 18.8 | 6.3 | 6.3 | 6.3 |
| 소속 기관 유형 | 대학 | (12) | 41.7 | 25.0 | 8.3 | 16.7 | 8.3 |
| | 연구기관 | (10) | 30.0 | 10.0 | 20.0 | 10.0 | 30.0 |
| | 정부기관 | (8) | 75.0 | 12.5 | 12.5 | 0.0 | 0.0 |

(16) 과학기술외교 교육·훈련 프로그램 목적

과학기술외교 관련 교육·훈련 프로그램의 목적으로 1+2순위 기준 ‘국내 과학기술외교 인재 양성’이라는 응답이 76.6%로 가장 높은 것으로 나타났으며, 다음으로는 ‘과학기술외교 관련 관계자 네트워크 구축’(53.7%), ‘국내 과학기술외교 저변 확대’(34.8%), ‘국내 과학기술외교 인식제고’(33.8%) 등의 순으로 조사되었다. 1순위 기준으로도 ‘국내 과학기술외교 인재 양성’이라는 응답이 46.3%로 가장 높은 것으로 나타났으며, 다음으로는 ‘국내 과학기술외교 인식제고’(33.8%), ‘과학기술외교 관련 관계자 네트워크 구축’(18.9%), ‘국내 과학기술외교 저변 확대’(14.4%) 등의 순으로 나타났다.

<그림 3-116> 과학기술외교 관련 교육·훈련 프로그램 목적



응답자특성별로 살펴보면(1+2순위 기준) ‘과학기술계’(81.3%), ‘연구기관’(82.0%), 교육·훈련 프로그램이 ‘필요’(82.2%) 하다는 응답자의 경우 타 특성대비 ‘국내 과학기술 외교 인재 양성’이라는 응답이 가장 많았다.

| 과학기술외교 추진전략 및 체계기반 구축 연구

<표 3-108> 과학기술외교 관련 교육·훈련 프로그램 목적(1순위)

| 구분 | | 사례수 (명) | 국내 과학기술 외교 인재 양성 | 국내 과학기술 외교 인식 제고 | 과학기술 외교 관련 관계자 네트워크 구축 | 국내 과학기술 외교 저변 확대 | 기타 |
|-------------------------|--------|------------|------------------------|------------------------|---------------------------------|------------------------|-----|
| 전체 | | (201) | 46.3 | 19.9 | 18.9 | 14.4 | 0.5 |
| 분야 | 과학기술계 | (139) | 46.0 | 19.4 | 18.0 | 15.8 | 0.7 |
| | 외교계 | (62) | 46.8 | 21.0 | 21.0 | 11.3 | 0.0 |
| 소속 기관 유형 | 대학 | (53) | 41.5 | 22.6 | 28.3 | 7.5 | 0.0 |
| | 연구기관 | (89) | 40.4 | 20.2 | 16.9 | 21.3 | 1.1 |
| | 정부기관 | (57) | 59.6 | 17.5 | 12.3 | 10.5 | 0.0 |
| | 기타(협회) | (2) | 50.0 | 0.0 | 50.0 | 0.0 | 0.0 |
| 교육·훈련 프로그램 구축 필요성 | 필요 | (169) | 50.3 | 18.9 | 17.8 | 12.4 | 0.6 |
| | 불필요 | (30) | 26.7 | 23.3 | 23.3 | 26.7 | 0.0 |
| | 잘 모름 | (2) | 0.0 | 50.0 | 50.0 | 0.0 | 0.0 |

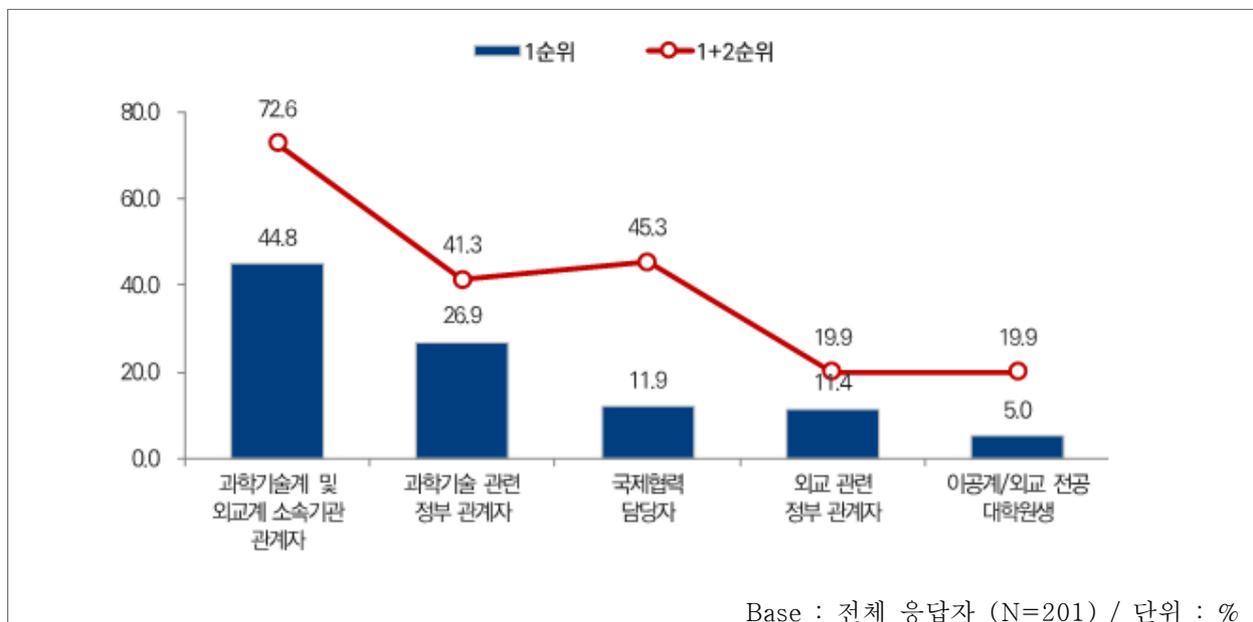
<표 3-109> 과학기술외교 관련 교육·훈련 프로그램 목적(1+2순위)

| 구분 | | 사례수 (명) | 국내 과학기술 외교 인재 양성 | 국내 과학기술 외교 인식 제고 | 과학기술 외교 관련 관계자 네트워크 구축 | 국내 과학기술 외교 저변 확대 | 기타 |
|-------------------------|--------|------------|------------------------|------------------------|---------------------------------|------------------------|------|
| 전체 | | (201) | 76.6 | 33.8 | 53.7 | 34.8 | 1.0 |
| 분야 | 과학기술계 | (139) | 81.3 | 33.8 | 47.5 | 36.0 | 1.4 |
| | 외교계 | (62) | 66.1 | 33.9 | 67.7 | 32.3 | 0.0 |
| 소속 기관 유형 | 대학 | (53) | 71.7 | 32.1 | 60.4 | 35.8 | 0.0 |
| | 연구기관 | (89) | 82.0 | 34.8 | 42.7 | 38.2 | 2.2 |
| | 정부기관 | (57) | 73.7 | 33.3 | 63.2 | 29.8 | 0.0 |
| | 기타(협회) | (2) | 50.0 | 50.0 | 100.0 | 0.0 | 0.0 |
| 교육·훈련 프로그램 구축 필요성 | 필요 | (169) | 82.2 | 33.1 | 51.5 | 32.5 | 0.6 |
| | 불필요 | (30) | 50.0 | 36.7 | 66.7 | 46.7 | 0.0 |
| | 잘 모름 | (2) | 0.0 | 50.0 | 50.0 | 50.0 | 50.0 |

(17) 과학기술외교 교육·훈련 프로그램 교육 대상

과학기술외교 관련 교육·훈련 프로그램 교육대상으로 1+2순위 기준 ‘과학기술계 및 외교계 소속기관 관계자’라는 응답이 72.6%로 가장 높은 것으로 나타났으며, 다음으로는 ‘국제협력 담당자’(45.3%), ‘과학기술 관련 정부 관계자’(41.3%), ‘외교 관련 정부 관계자’와 ‘이공계/외교 전공 대학원생’(각각 19.9%)의 순으로 나타났다. 1순위 기준으로도 ‘과학기술계 및 외교계 소속기관 관계자’라는 응답이 44.8%로 가장 높은 것으로 나타났으며, 다음으로는 ‘과학기술 관련 정부 관계자’(26.9%), ‘국제협력 담당자’(11.9%), ‘외교 관련 정부 관계자’(11.4%), ‘이공계/외교 전공 대학원생’(5.0%)의 순으로 조사되었다.

<그림 3-117> 과학기술외교 관련 교육·훈련 프로그램 교육대상



응답자특성별로 살펴보면(1+2순위 기준) 특성과 관계없이 전반적으로 ‘과학기술계 및 외교계 소속기관 관계자’라는 응답이 높게 나타났으며, 특히 소속기관 유형이 ‘정부기관’인 경우 ‘과학기술계 및 외교계 소속기관 관계자’라는 응답이 타 소속기관 유형 대비 높게 나타났다(82.5%).

| 과학기술외교 추진전략 및 체제기반 구축 연구

<표 3-110> 과학기술외교 관련 교육·훈련 프로그램 교육대상(1순위)

| 구분 | | 사례수 (명) | 과학기술계 및 외교계 소속기관 관계자 | 과학기술 관련 정부 관계자 | 국제협력 담당자 | 외교 관련 정부 관계자 | 이공계/ 외교 전공 대학원생 |
|-------------------------|--------|------------|----------------------------|----------------------|-------------|-----------------|-----------------------|
| 전체 | | (201) | 44.8 | 26.9 | 11.9 | 11.4 | 5.0 |
| 분야 | 과학기술계 | (139) | 46.8 | 31.7 | 14.4 | 3.6 | 3.6 |
| | 외교계 | (62) | 40.3 | 16.1 | 6.5 | 29.0 | 8.1 |
| 소속 기관 유형 | 대학 | (53) | 43.4 | 17.0 | 13.2 | 20.8 | 5.7 |
| | 연구기관 | (89) | 50.6 | 31.5 | 9.0 | 5.6 | 3.4 |
| | 정부기관 | (57) | 38.6 | 28.1 | 14.0 | 12.3 | 7.0 |
| | 기타(협회) | (2) | 0.0 | 50.0 | 50.0 | 0.0 | 0.0 |
| 교육·훈련 프로그램 구축 필요성 | 필요 | (169) | 44.4 | 28.4 | 12.4 | 9.5 | 5.3 |
| | 불필요 | (30) | 43.3 | 20.0 | 10.0 | 23.3 | 3.3 |
| | 잘 모름 | (2) | 100.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |

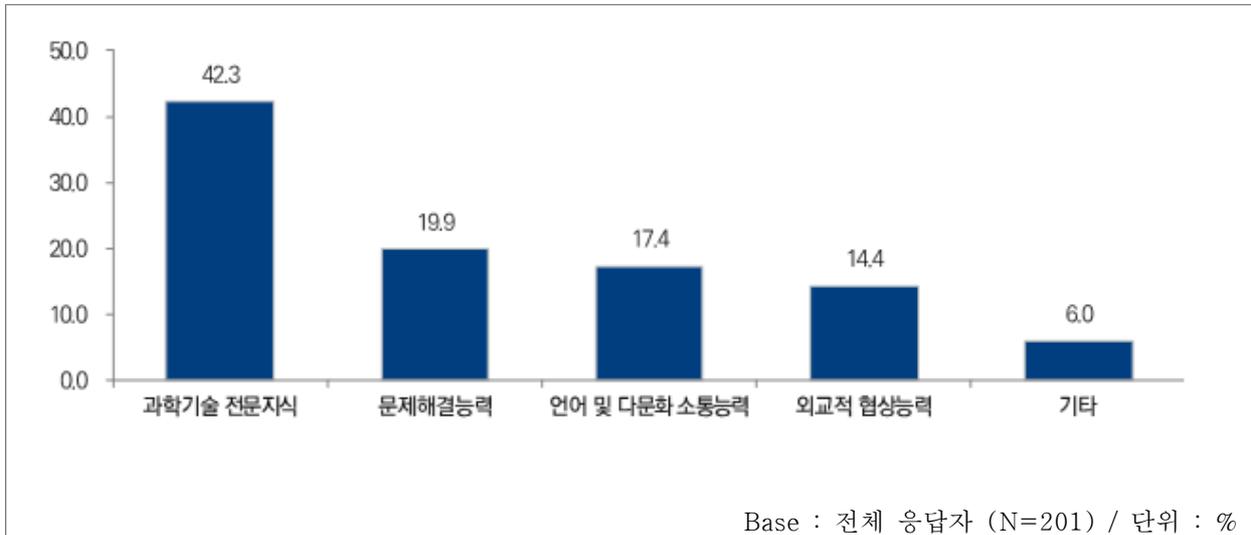
<표 3-111> 과학기술외교 관련 교육·훈련 프로그램 교육대상(1+2순위)

| 구분 | | 사례수 (명) | 과학기술계 및 외교계 소 속기관 관계자 | 과학기술 관련 정부 관계자 | 국제협력 담당자 | 외교 관련 정부 관계자 | 이공계/ 외교 전공 대학원생 |
|-------------------------|--------|------------|--------------------------------|----------------------|-------------|-----------------|-----------------------|
| 전체 | | (201) | 72.6 | 41.3 | 45.3 | 19.9 | 19.9 |
| 분야 | 과학기술계 | (139) | 72.7 | 47.5 | 49.6 | 11.5 | 17.3 |
| | 외교계 | (62) | 72.6 | 27.4 | 35.5 | 38.7 | 25.8 |
| 소속 기관 유형 | 대학 | (53) | 66.0 | 28.3 | 47.2 | 32.1 | 26.4 |
| | 연구기관 | (89) | 70.8 | 51.7 | 41.6 | 14.6 | 19.1 |
| | 정부기관 | (57) | 82.5 | 35.1 | 49.1 | 17.5 | 15.8 |
| | 기타(협회) | (2) | 50.0 | 100.0 | 50.0 | 0.0 | 0.0 |
| 교육·훈련 프로그램 구축 필요성 | 필요 | (169) | 71.6 | 42.6 | 46.2 | 18.3 | 20.7 |
| | 불필요 | (30) | 76.7 | 33.3 | 40.0 | 30.0 | 16.7 |
| | 잘 모름 | (2) | 100.0 | 50.0 | 50.0 | 0.0 | 0.0 |

(18) 과학기술외교 전문가의 요구역량

과학기술외교 전문가에게 요구되는 역량으로는 ‘과학기술 전문지식’이라는 응답이 42.3%로 가장 높게 나타났으며, ‘문제해결능력’(19.9%), ‘언어 및 다문화 소통능력’(17.4%), ‘외교적 협상능력’(14.4%) 등의 순으로 조사되었다.

<그림 3-118> 과학기술외교 전문가의 요구역량



응답자특성별로는 전반적으로 ‘과학기술 전문지식’이라는 응답이 높게 나타났으며, 특히 ‘외교계’(43.%)분야, 소속기관 유형이 ‘정부기관’(49.1%)인 응답자의 경우 타 특성대비 상대적으로 높게 나타났다.

<표 3-112> 과학기술외교 전문가의 요구역량

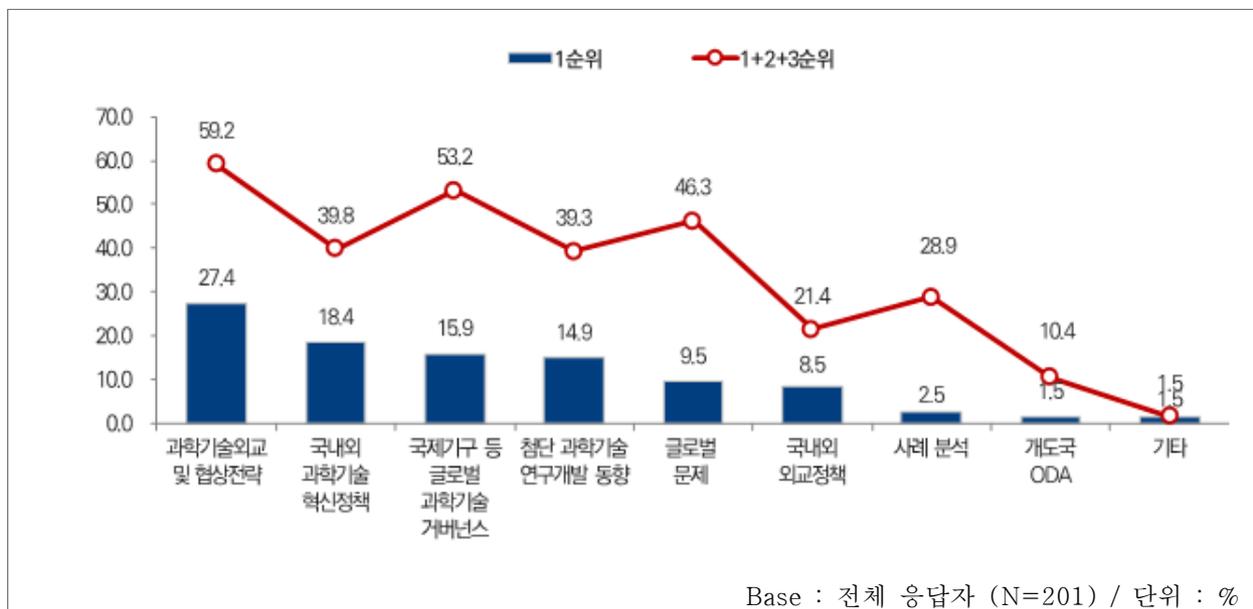
| 구분 | 사례수 (명) | 과학기술 전문지식 | 문제해결 능력 | 언어 및 다문화 소통능력 | 외교적 협상 능력 | 기타 | |
|-------------------|---------|-----------|---------|---------------|-----------|------|------|
| 전체 | (201) | 42.3 | 19.9 | 17.4 | 14.4 | 6.0 | |
| 분야 | 과학기술계 | (139) | 41.7 | 19.4 | 20.9 | 9.4 | 8.6 |
| | 외교계 | (62) | 43.5 | 21.0 | 9.7 | 25.8 | 0.0 |
| 소속 기관 유형 | 대학 | (53) | 47.2 | 18.9 | 13.2 | 20.8 | 0.0 |
| | 연구기관 | (89) | 36.0 | 22.5 | 20.2 | 10.1 | 11.2 |
| | 정부기관 | (57) | 49.1 | 15.8 | 15.8 | 15.8 | 3.5 |
| | 기타(협회) | (2) | 0.0 | 50.0 | 50.0 | 0.0 | 0.0 |
| 교육·훈련 프로그램 구축 필요성 | 필요 | (169) | 40.8 | 20.1 | 18.3 | 14.8 | 5.9 |
| | 불필요 | (30) | 46.7 | 20.0 | 13.3 | 13.3 | 6.7 |
| | 잘 모름 | (2) | 100.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |

Ⅰ 과학기술외교 추진전략 및 체제기반 구축 연구

(19) 과학기술외교 교육·훈련 프로그램 제공 분야

과학기술외교 관련 교육·훈련 프로그램을 통해 제공되어야 하는 분야로는 1+2+3순위 기준 ‘과학기술외교 및 협상전략’이라는 응답이 59.2%로 가장 높은 것으로 나타났으며, 다음으로는 ‘국제기구 등 글로벌 과학기술 거버넌스’(53.2%), ‘글로벌 문제(기후변화, 사이버 보안, 에너지, 환경 등)’(46.3%), ‘국내의 과학기술 혁신정책’(39.8%), ‘첨단 과학기술 연구개발 동향’(39.3%) 등의 순으로 나타났다. 1순위 기준으로도 ‘과학기술외교 및 협상전략’이라는 응답이 27.4%로 가장 높았으며, 다음으로는 ‘국내의 과학기술 혁신정책’(18.4%), ‘국제기구 등 글로벌 과학기술 거버넌스’(15.9%), ‘첨단 과학기술 연구개발 동향’(14.9%) 등의 순으로 조사되었다.

<그림 3-119> 과학기술외교 관련 교육·훈련 프로그램 제공분야



응답자특성별로 살펴보면(1+2+3순위 기준) ‘과학기술계’(62.6%), 소속기관 유형이 ‘연구기관’(64.0%)과 ‘정부기관’(59.6%)인 경우 ‘과학기술계 및 협상전략’이라는 응답이 가장 많았으며, ‘외교계’(58.1%), 소속기관 유형이 ‘대학’(62.3%)인 경우 ‘글로벌 문제(기후변화, 사이버 보안, 에너지, 환경 등)’라는 응답이 높았다.

<표 3-113> 과학기술외교 관련 교육·훈련 프로그램 제공분야(1순위)

| 구분 | | 사례수 (명) | 과학기술 외교 및 협상전략 | 국내외 과학기술 혁신정책 | 국제기구 등 글로벌 과학기술 거버넌스 | 첨단 과학기술 연구개발 동향 (AI, 빅데이터, 자율주행자동차 등) | 글로벌 문제 (기후변화, 사이버 보안, 에너지, 환경 등) | 국내외 외교 정책 | 사례 분석 (케이스 스터디) | 개도국 ODA | 기타 |
|-------------------------|--------|------------|----------------------|---------------------|-------------------------------|---|---|--------------|-----------------------|------------|-----|
| 전체 | | (201) | 27.4 | 18.4 | 15.9 | 14.9 | 9.5 | 8.5 | 2.5 | 1.5 | 1.5 |
| 분야 | 과학기술계 | (139) | 32.4 | 19.4 | 20.1 | 5.8 | 7.2 | 7.9 | 2.9 | 2.2 | 2.2 |
| | 외교계 | (62) | 16.1 | 16.1 | 6.5 | 35.5 | 14.5 | 9.7 | 1.6 | 0.0 | 0.0 |
| 소속 기관 유형 | 대학 | (53) | 17.0 | 13.2 | 17.0 | 24.5 | 15.1 | 9.4 | 1.9 | 0.0 | 1.9 |
| | 연구기관 | (89) | 33.7 | 16.9 | 22.5 | 4.5 | 5.6 | 6.7 | 4.5 | 3.4 | 2.2 |
| | 정부기관 | (57) | 28.1 | 24.6 | 3.5 | 22.8 | 10.5 | 10.5 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| | 기타(협회) | (2) | 0.0 | 50.0 | 50.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 교육·훈련 프로그램 구축 필요성 | 필요 | (169) | 28.4 | 18.3 | 16.6 | 13.6 | 8.3 | 8.3 | 3.0 | 1.8 | 1.8 |
| | 불필요 | (30) | 23.3 | 20.0 | 6.7 | 23.3 | 16.7 | 10.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| | 잘 모름 | (2) | 0.0 | 0.0 | 100.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |

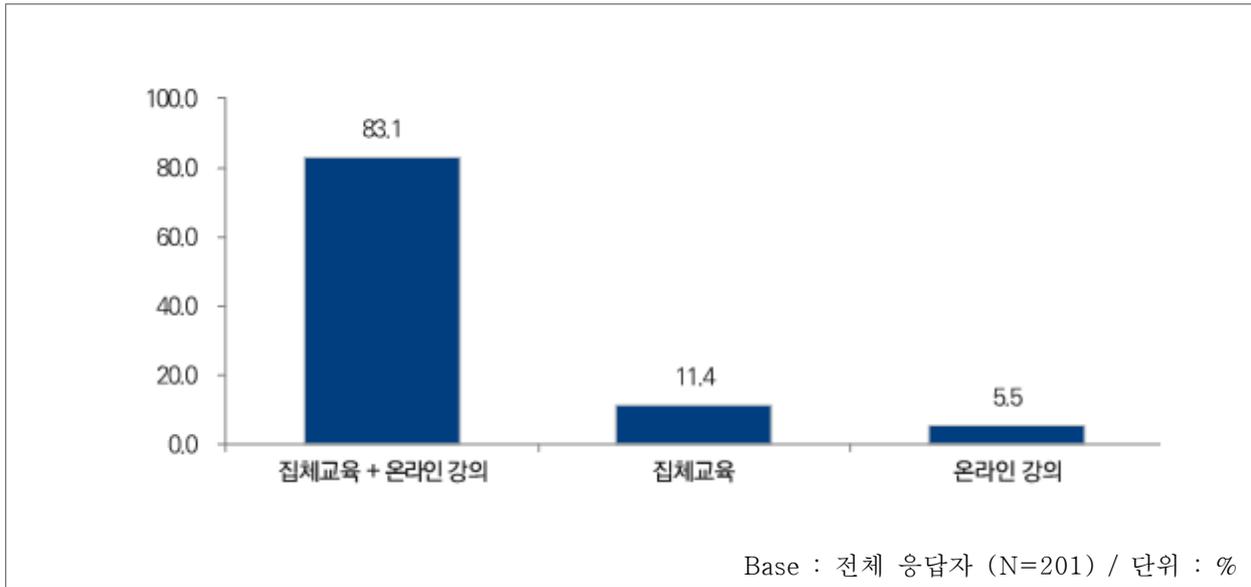
<표 3-114> 과학기술외교 관련 교육·훈련 프로그램 제공분야(1+2+3순위)

| 구분 | | 사례수 (명) | 과학기술 외교 및 협상 전략 | 국내외 과학기술 혁신정책 | 국제기구 등 글로벌 과학기술 거버넌스 | 첨단 과학기술 연구개발 동향 (AI, 빅데이터, 자율주행자동차 등) | 글로벌 문제 (기후변화, 사이버 보안, 에너지, 환경 등) | 국내외 외교 정책 | 사례 분석 (케이스 스터디) | 개도국 ODA | 기타 |
|-------------------------|--------|------------|-----------------------|---------------------|-------------------------------|---|---|--------------|-----------------------|------------|-----|
| 전체 | | (201) | 59.2 | 39.8 | 53.2 | 39.3 | 46.3 | 21.4 | 28.9 | 10.4 | 1.5 |
| 분야 | 과학기술계 | (139) | 62.6 | 44.6 | 59.0 | 30.9 | 41.0 | 20.1 | 26.6 | 12.9 | 2.2 |
| | 외교계 | (62) | 51.6 | 29.0 | 40.3 | 58.1 | 58.1 | 24.2 | 33.9 | 4.8 | 0.0 |
| 소속 기관 유형 | 대학 | (53) | 50.9 | 26.4 | 43.4 | 50.9 | 62.3 | 24.5 | 35.8 | 3.8 | 1.9 |
| | 연구기관 | (89) | 64.0 | 46.1 | 59.6 | 25.8 | 37.1 | 18.0 | 28.1 | 19.1 | 2.2 |
| | 정부기관 | (57) | 59.6 | 42.1 | 50.9 | 49.1 | 45.6 | 24.6 | 24.6 | 3.5 | 0.0 |
| | 기타(협회) | (2) | 50.0 | 50.0 | 100.0 | 50.0 | 50.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 교육·훈련 프로그램 구축 필요성 | 필요 | (169) | 62.1 | 43.2 | 53.3 | 40.2 | 42.6 | 20.7 | 26.6 | 9.5 | 1.8 |
| | 불필요 | (30) | 46.7 | 20.0 | 50.0 | 36.7 | 63.3 | 26.7 | 40.0 | 16.7 | 0.0 |
| | 잘 모름 | (2) | 0.0 | 50.0 | 100.0 | 0.0 | 100.0 | 0.0 | 50.0 | 0.0 | 0.0 |

(20) 과학기술외교 교육·훈련 프로그램 운영방식

과학기술외교 관련 교육·훈련 프로그램의 운영방식에 대해 ‘집체교육 + 온라인 강의’라는 응답이 83.1%로 매우 높게 나타났고, 다음으로는 ‘집체교육’(11.4%), ‘온라인 강의’(5.5%)의 순으로 나타났다.

<그림 3-120> 과학기술외교 관련 교육·훈련 프로그램 운영방식



응답자특성별로 살펴보면 ‘외교계’(85.5%) 분야, 소속기관 유형이 ‘정부기관’(86.0%)인 경우 타 특성대비 ‘집체교육+온라인 강의’라는 응답이 많았다.

<표 3-115> 과학기술외교 관련 교육·훈련 프로그램 운영방식

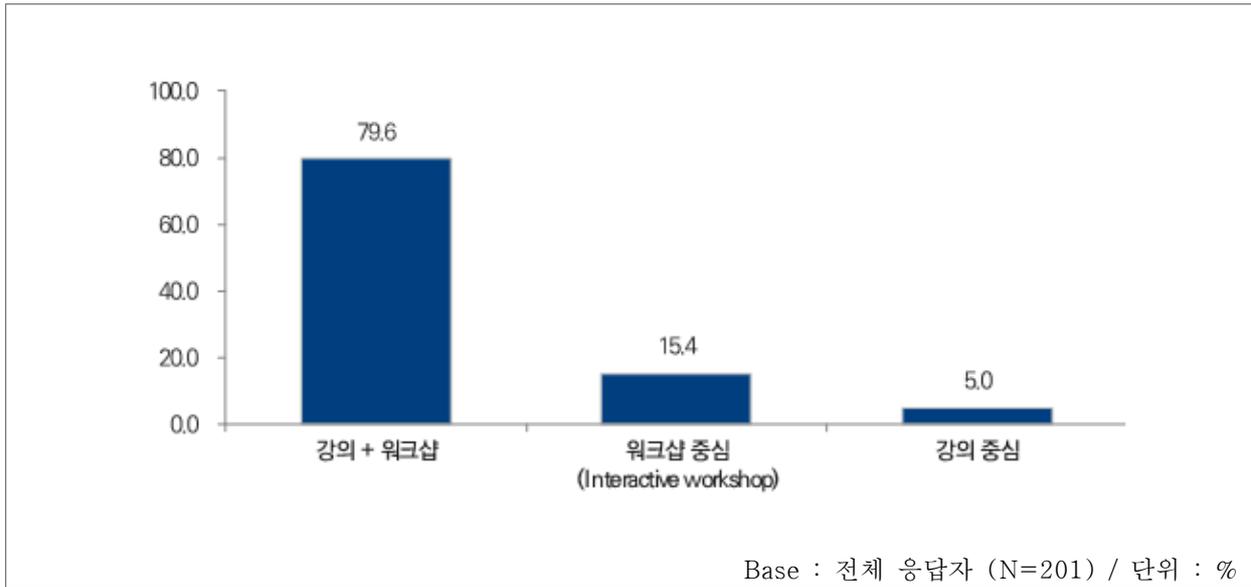
| 구분 | | 사례수(명) | 집체교육 + 온라인 강의 | 집체교육 | 온라인 강의 |
|-------------------------|--------|--------|------------------|------|--------|
| 전체 | | (201) | 83.1 | 11.4 | 5.5 |
| 분야 | 과학기술계 | (139) | 82.0 | 12.9 | 5.0 |
| | 외교계 | (62) | 85.5 | 8.1 | 6.5 |
| 소속 기관 유형 | 대학 | (53) | 83.0 | 9.4 | 7.5 |
| | 연구기관 | (89) | 80.9 | 14.6 | 4.5 |
| | 정부기관 | (57) | 86.0 | 8.8 | 5.3 |
| | 기타(협회) | (2) | 100.0 | 0.0 | 0.0 |
| 교육·훈련 프로그램 구축 필요성 | 필요 | (169) | 84.0 | 11.8 | 4.1 |
| | 불필요 | (30) | 80.0 | 10.0 | 10.0 |
| | 잘 모름 | (2) | 50.0 | 0.0 | 50.0 |

1 과학기술외교 추진전략 및 체계기반 구축 연구

(21) 과학기술외교 교육·훈련 프로그램 강의방식

과학기술외교 관련 교육·훈련 프로그램의 강의방식에 대해 ‘강의 + 워크샵’이라는 응답이 79.6%로 매우 높게 나타났으며, 다음으로는 ‘워크샵 중심’(15.4%), ‘강의 중심’(5.0%)의 순으로 조사되었다.

<그림 3-121> 과학기술외교 관련 교육·훈련 프로그램 강의방식



응답자특성별로 살펴보면 소속기관 유형이 ‘대학’(81.1%)인 응답자의 경우 타 특성대비 ‘강의+워크샵’이라는 응답이 높았다.

<표 3-116> 과학기술외교 관련 교육·훈련 프로그램 강의방식

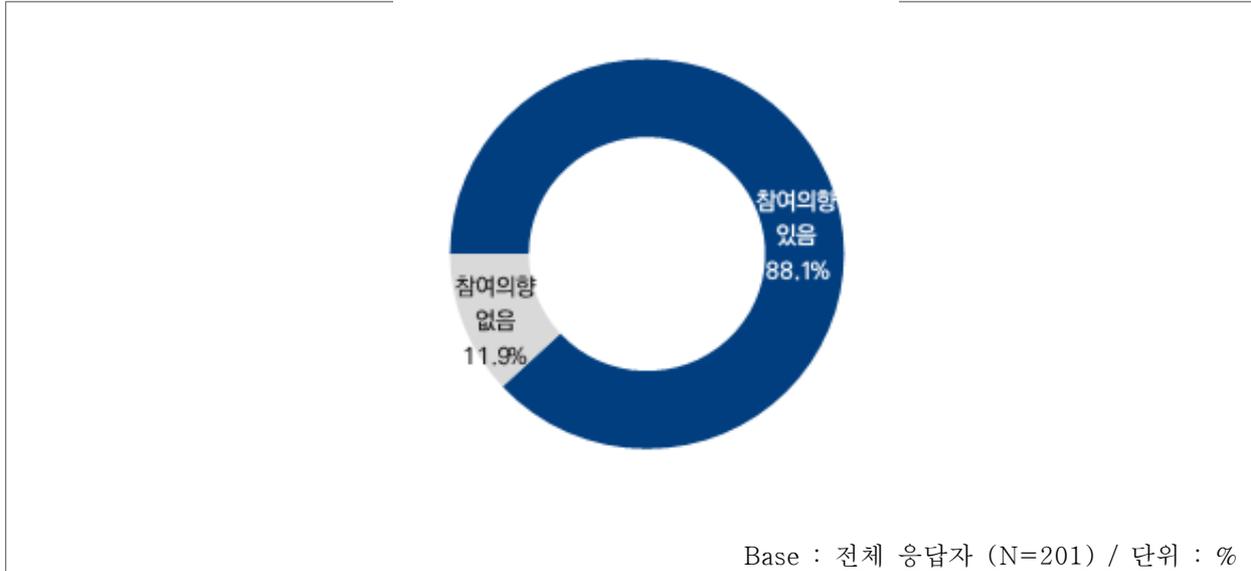
| 구분 | | 사례수 (명) | 강의 + 워크샵 | 워크샵 중심 (Interactive workshop) | 강의 중심 |
|-------------------|--------|---------|----------|-------------------------------|-------|
| 전체 | | (201) | 79.6 | 15.4 | 5.0 |
| 분야 | 과학기술계 | (139) | 79.9 | 14.4 | 5.8 |
| | 외교계 | (62) | 79.0 | 17.7 | 3.2 |
| 소속 기관 유형 | 대학 | (53) | 81.1 | 17.0 | 1.9 |
| | 연구기관 | (89) | 79.8 | 13.5 | 6.7 |
| | 정부기관 | (57) | 77.2 | 17.5 | 5.3 |
| | 기타(협회) | (2) | 100.0 | 0.0 | 0.0 |
| 교육·훈련 프로그램 구축 필요성 | 필요 | (169) | 81.1 | 14.2 | 4.7 |
| | 불필요 | (30) | 76.7 | 16.7 | 6.7 |
| | 잘 모름 | (2) | 0.0 | 100.0 | 0.0 |

| 제3장 과학기술외교 추진전략 및 체계 기반 구축 연구

(22) 과학기술외교 교육·훈련 프로그램 참여의향

과학기술외교 관련 교육·훈련 프로그램 참여의향에 대해 88.1%가 참여의향이 있는 것으로 조사되었다.

<그림 3-122> 과학기술외교 관련 교육·훈련 프로그램 참여의향



응답자 특성별로는 ‘과학기술계’(94.2%), 소속기관 유형이 ‘연구기관’(94.4%)인 응답자의 경우 타 특성대비 참여의향이 높은 것으로 나타났다.

<표 3-117> 과학기술외교 관련 교육·훈련 프로그램 참여의향

| 구분 | | 사례수 (명) | 참여의향 있음 | 참여의향 없음 |
|-------------------------|--------|------------|---------|---------|
| 전체 | | (201) | 88.1 | 11.9 |
| 분야 | 과학기술계 | (139) | 94.2 | 5.8 |
| | 외교계 | (62) | 74.2 | 25.8 |
| 소속 기관 유형 | 대학 | (53) | 77.4 | 22.6 |
| | 연구기관 | (89) | 94.4 | 5.6 |
| | 정부기관 | (57) | 87.7 | 12.3 |
| | 기타(협회) | (2) | 100.0 | 0.0 |
| 교육·훈련 프로그램 구축 필요성 | 필요 | (169) | 89.9 | 10.1 |
| | 불필요 | (30) | 80.0 | 20.0 |
| | 잘 모름 | (2) | 50.0 | 50.0 |

Ⅰ 과학기술외교 추진전략 및 체계기반 구축 연구

라. 조사 결과에 대한 결론 및 제언

(1) 과학기술외교 교육·훈련 프로그램의 필요성

현재 우리나라의 과학기술외교 수행정도에 대해 잘 수행하지 못한다는 인식이 높게 나타났으며, 이는 ‘국가차원의 과학기술외교 전략 미흡’과 ‘과학기술계와 외교계 간 교류 및 연계부족’ 등의 이유인 것으로 보인다. 또한 과학기술계 분야 응답자의 76.6%가 과학기술과 관련된 국제협력 업무수행 과정에서 외교 관련 전문지식이 필요한 적이 있는 것으로 응답했고, 외교계 분야 응답자의 64.5%가 외교업무수행 과정에서 과학기술 관련 전문지식이 필요한 적이 있는 것으로 응답하여 업무수행을 위해 과학기술계와 외교계 간의 연계를 통한 전문지식 교류·소통의 필요성이 높은 것으로 나타났다.

또한 과학기술외교 관련 교육·훈련 프로그램 필요성에 대한 조사결과 응답자의 84.1%가 필요성을 느끼고 있었으며, 과학기술외교 관련 교육·훈련 프로그램 참여의향에 대해 88.1%가 참여의향이 있는 것으로 나타나 과학기술외교 관련 전문가 양성 및 전문지식 습득을 위한 교육·훈련 프로그램에 대한 수요가 큰 것으로 분석된다. 과학기술외교 전문가에게 요구되는 역량으로는 ‘과학기술 전문지식’이라는 응답이 42.3%로 가장 높았으며, 과학기술외교 관련 교육·훈련 프로그램의 목적으로는 ‘국내 과학기술외교 인재 양성’이라는 응답이 76.6%(1+2순위 기준)로 가장 높게 나타났다. 과학기술외교의 활성화 및 전략화를 위해 단기적으로 필요한 것에 대해 ‘과학기술외교 전략 및 계획 수립’(72.1%, 1+2순위 기준) 및 ‘과학기술계-외교계 간 과학기술외교 교류 플랫폼 구축·운영’(58.2%, 1+2순위 기준)이 가장 높게 나타났으며, 장기적으로 필요한 것에 대해 ‘과학기술외교 거버넌스 구축’과 ‘과학기술외교 전문가 양성’이라는 응답이 각각 60.2%(1+2순위 기준)로 가장 높은 것으로 조사되었다.

(2) 교육 수요자의 전문성 및 관심사 등을 고려한 교육·훈련 프로그램 구축

사회 전 분야의 빠른 변화로 인해 과학기술외교의 직무환경에서도 다양한 변화가 나타나고 있으며, 과학기술 전문 지식 뿐만 아니라 업무의 효율과 효과성을 가지고 올 수 있는 다양한 교육·훈련 프로그램 구축에 대한 수요가 증가하고 있음을 설문조사를 통해 알 수 있었다. 과학기술외교 전문가에게 요구되는 역량으로는 ‘과학기술 전문지식’이라는 응답이 42.3%로 높게 나타났으며, ‘문제해결능력’(19.9%), ‘언어 및 다문화 소통능력’(17.4%), ‘외교적 협상능력’(14.4%) 등의 순으로 조사되었고, 과학기술외교 관련 교육·훈련 프로그램을 통해 제공되어야 하는 분야로는 1+2+3순위 기준 ‘과학기술외교 및 협상전략’이라는 응답이 59.2%로 가장 높은 것으로 나타났으며, 다음으로는 ‘국제기구 등 글로벌 과학기술 거버넌스’(53.2%), ‘글로벌 문제(기후변화, 사이버 보안, 에너지, 환경 등)’(46.3%), ‘국내의 과학기술 혁신정책’(39.8%), ‘첨단 과학기술 연구개발 동향’(39.3%) 등의 순으로 나타났다.

과학기술외교 관련 교육·훈련 프로그램은 강의식으로 이루어진 교육의 한계를 벗어나 학습자 스스로가 고민하고, 체험을 통해 학습할 수 있는 기회를 제공할 수 있어야 한다. 설문조사결과에서도 ‘과학기술계 및 외교계 소속기관 관계자’(72.6%, 1+2순위 기준) 대상, ‘집체교육+온라인 강의’(83.1%)의 운영방식과 ‘강의+워크숍’(79.6%)의 강의방식을 선호하는 것으로 나타나 새롭고 다양한 교육방법을 적용하여 높은 교육·훈련의 성과가 나타날 수 있도록 해야 할 필요성이 있다.

9. 과학기술외교 교육훈련 프로그램 구축·운영(안)

가. 과학기술외교 교육·훈련 프로그램 구축(안)

(1) 추진방향

포스트 코로나 시대 국제사회 내 과학기술의 역할 및 과학기술 중심의 공조체계 구축에 대한 필요성이 제기됨에 따라 과학기술외교 교육·훈련 프로그램(가칭 아카데미) 구축 방향을 ‘글로벌 과학기술 아젠다 선도’ 및 ‘국제사회 리더십 강화’로 설정하였다.

(가) 글로벌 과학기술 아젠다 선도

급속한 과학기술 발전 및 경쟁심화에 따라 신종감염병, 인공지능 등, 글로벌 이슈에 대한 선제적 대응이 필수적인 바, 과학기술외교 역량 제고를 통한 글로벌 과학기술 아젠다를 선도할 수 있는 체계적인 인력 양성 프로그램 개발이 필요하다.

(나) 국제사회 리더십 강화

COVID-19 이후 국제사회 리더십 구조가 재편됨에 따라 과학기술을 기반으로 과학기술 및 외교 부문간 역량을 연계하고 교육·훈련을 통한 국제사회 리더십 확보·강화가 필요하다. 디지털 전환은 기술의 지정학화(geopolitics of technology)를 가속화시키며 첨단기술을 중심으로 기술패권 경쟁이 심화될 것으로 예측하고 있다.¹⁵¹⁾ COVID-19은 전세계 보호무역주의를 확산시키며 서구에서 아시아로 힘과 영향력의 전환을 가속화시킬 것으로 전망하고¹⁵²⁾, 주요국 언론은 한국의 COVID-19에 대한 성공적 대응을 다른 나라의 ‘롤모델’이라고 평가하는 등(BBC, 워싱턴포스트, 로이터 등) 한국의 국제사회 리더십이 높아지는 상황이다.

(2) 추진전략

과학기술외교를 통한 ‘글로벌 아젠다 선도’ 및 ‘국제사회 리더십 강화’를 위해 ‘과학기술외교 교육·훈련 전문화’, ‘프로그램 체계화’ 및 ‘혁신역량 강화’를 과학기술외교 아카데미의 추진전략으로 설정하였다.

(가) 교육·훈련 전문화

국가 과학기술외교 교육·훈련 플랫폼으로 성장시키고 과학기술 및 외교 부문 전문지식을 기반으로 과학기술외교 교육·훈련 프로그램의 전문성 제고를 목표로 한다. 이를 위해서는 과학기술외교 아카데미의 ‘플랫폼화’와 ‘전문성 강화’가 필요하다. 우선 ‘플랫폼화’ 측면에서 과학기술역량 및 외교역량 제고·강화를 위한 수단으로 과학기술외교 아카데미를 국가 과학기술외교 교육·훈련 플랫폼으로 자리매김할 필요가 있다. ‘전문성 강화’ 측면에서는 과학기술계 및 외교계 전문가 중심의 강사진 구성 및 교육대상 선정을 통해 과학기술과 외교 각각의 전문성을 강화하여 ‘과학기술외교’의 시너지 효과를 창출할 수 있을 것이다.

151) 테크놀로지 지정학 (2019)

152) Foreign Policy (2020)

1 과학기술외교 추진전략 및 체계기반 구축 연구

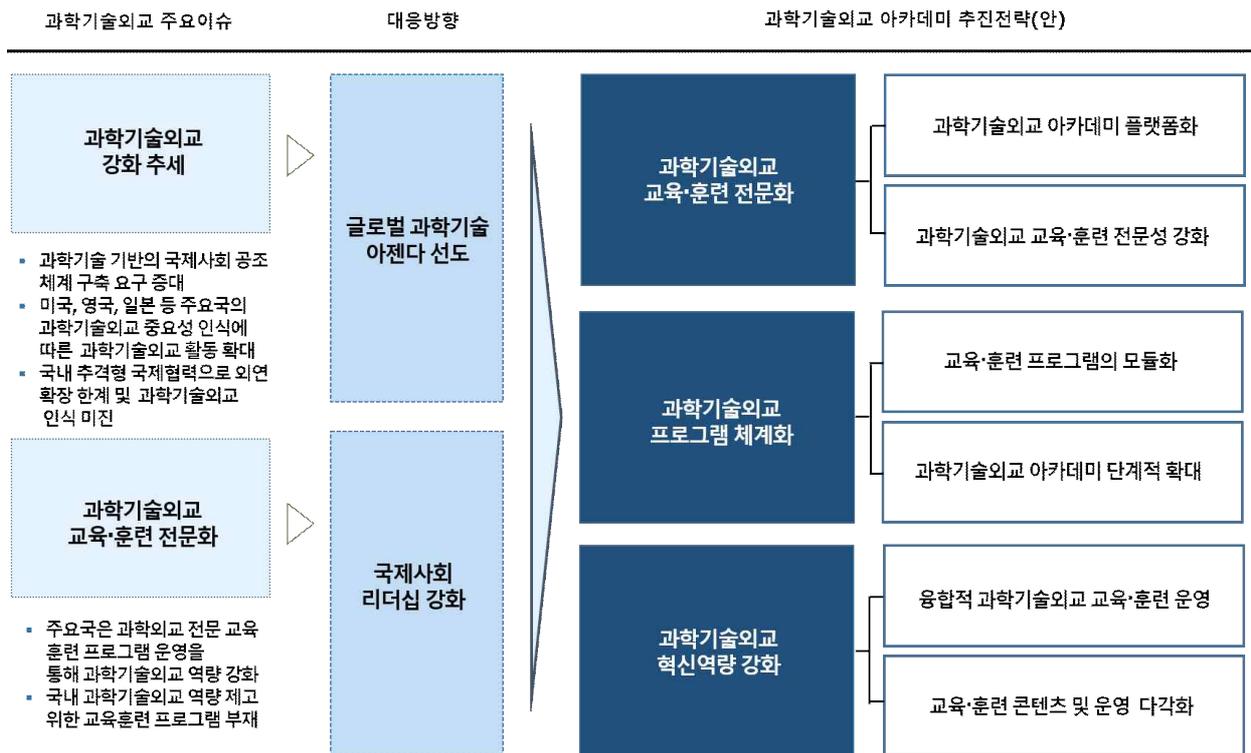
(나) 프로그램 체계화

과학기술·외교 정책, 글로벌 이슈 등 교육·훈련 프로그램 모듈화 및 단계별 전략 마련을 통한 과학기술외교 아카데미의 안정적인 정착과 체계적인 운영을 추진한다. 이를 위해서는 과학기술외교 아카데미의 ‘모듈화’, ‘단계적 확대’가 필요할 것이다. 우선 ‘모듈화’ 측면에서는 과학기술외교 교육·훈련 프로그램을 체계적으로 운영하고 및 운영의 효율성 제고를 위해 교육·훈련 프로그램을 모듈화하여 추진할 필요가 있다. 또한 과학기술외교 아카데미의 지속적 성장 및 국가차원의 과학기술외교 교육·훈련 프로그램으로 자리매김하기 위해서는 단계적 성장전략 마련이 필요하다.

(다) 혁신역량 강화

과학기술 및 외교 부문 간 연계를 통한 콘텐츠 융합 및 운영 다각화를 통한 과학기술 및 외교 전문가의 혁신역량 제고를 목표로 한다. 이를 위해서는 과학기술외교 아카데미 교육·훈련 콘텐츠의 ‘융합화’ 및 운영방식의 ‘다각화’가 필요하다. ‘융합화’ 측면에서 과학기술부문과 외교부문이 학문적으로 실무적으로 융합된 교육·훈련 콘텐츠를 개발하여 과학기술계 및 외교계 전문가가 과학기술외교 및 국제협력을 추진할 때 요구되는 문제해결능력 등 혁신역량 확보를 지원할 필요가 있다. 또한 과학기술외교 및 국제협력 역량 제고를 위해 최신 기술동향, 국제사회 현안이슈 및 외교 관련 주요이슈 등 과학기술외교 교육·훈련 콘텐츠를 다양화하고, 교육·훈련 방식에 있어 강의 방식 이외에 워크숍(Interactive workshop) 또는 역할극 등 다각적 프로그램을 운영할 필요가 있다.

<그림 3-123> 과학기술외교 아카데미(가칭) 추진전략(안)



나. 과학기술외교 교육·훈련 프로그램 운영(안)

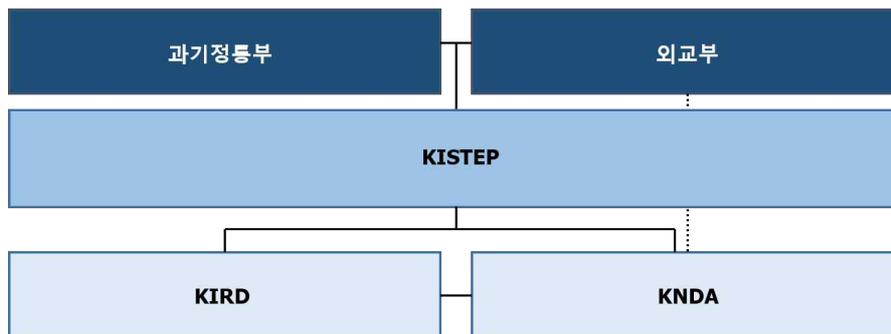
(1) 과학기술외교 교육·훈련 프로그램 목표

과학기술외교·국제협력 활동에서 요구되는 과학기술적, 외교적 역량 함양 지원을 위한 국가 과학기술 외교 교육·훈련 파일럿 프로그램을 시범적으로 운영하여 단계적 확대를 목표로 한다.

(2) 과학기술외교 교육·훈련 프로그램 추진체계(안)

과학기술정보통신부 및 외교부, 한국과학기술기획평가원(KISTEP), 국가과학기술인력개발원(KIRD), 국립외교원(KNDA) 등 과학기술·외교 관련 부처 및 유관기관 간 협조를 통해 과학기술외교 아카데미 운영을 계획하였다. 과학기술정보통신부 및 외교부는 과학기술외교 아카데미 관련 부처로서 양 부처 간 협의를 통해 정부의 방향성에 따른 교육·훈련 프로그램 운영 및 계획 등을 수립하고 과학기술외교 아카데미 운영을 총괄한다. KISTEP은 과학기술외교 교육·훈련 프로그램의 컨트롤타워로서 과기부·외교부 및 국가과학기술인력개발원·국립외교원 등 과학기술외교 아카데미 관련 부처와 유관기관 간의 협의를 통해 역할 분담, 추진(안) 마련, 단계별 전략을 제시하는 등 아카데미 기획·운영(안)을 총괄한다. 과학기술외교 교육·훈련 기관으로서 KIRD 및 KNDA는 과학기술외교 교육·훈련 콘텐츠 개발, 일정 계획, 강사진 구성, 프로그램 관리 등 아카데미 운영 전반에 대한 실무를 총괄한다.

<그림 3-124> 과학기술외교 아카데미 운영 추진체계(안)



(3) 과학기술외교 아카데미 파일럿 프로그램(안)

(가) 교육·훈련 대상

과학기술외교 아카데미의 교육·훈련 대상은 과학기술계 및 외교계 종사자로 정한다.

① 과학기술계

과학기술 국제협력 활동에서의 외교적 역량 확보가 필요한 해외파견 과학관, 국제공동연구자, 국제협력 담당자, 이공계 대학원생 등을 대상으로 한다.

I 과학기술외교 추진전략 및 체계기반 구축 연구

② 외교계

외교 활동 과정에서 과학기술적 지식 및 역량이 필요한 신입 외교관 및 재외공관 발령자, 주한 과학기술 담당관 등을 대상으로 한다.

(나) 교육·훈련 모듈

과학기술 및 외교 관련 교육·훈련 콘텐츠를 기반으로 과학기술외교 소개, 과학기술외교 현황 및 국제정세, 과학기술정책/연구개발 현황 및 국제협력, 과학기술분야 국제기구 현황, 과학기술외교 글로벌 이슈, 과학기술외교 실무역량, 과학기술외교 케이스 스터디, 과학기술외교 skill-up 워크숍 등 8개 모듈 구성을 통해 영역별 체계적 과학기술외교 교육·훈련을 추진한다.

<표 3-118> 과학기술외교 아카데미 모듈 및 교육·훈련 내용(안)

| 구 분 | | 주요 내용 |
|----------|-----------------------|---|
| Module 1 | 과학기술외교 소개 | - 과학기술외교 개념 등 과학기술외교 현황 소개 - 과학기술외교 아카데미 프로그램 소개 |
| Module 2 | 과학기술외교 현황 및 국제정세 | - 주요국 과학기술외교 정책 및 현황(한국 및 주요국) - 주요국 외교정책 및 전략(한국 및 주요국) - 한국을 둘러싼 국제정세 현황 - 공공외교의 이해 등 |
| Module 3 | 과학기술정책/연구개발 현황 및 국제협력 | - 주요국 과학기술혁신 정책 및 전략(한국 및 주요국) - 주요국 과학기술 및 연구개발 현황 및 역량(한국 및 주요국) - 한국 과학기술 국제협력 현황(양자/다자 등) - 국가 간 과학기술 국제협력 관련 이슈(지식재산권, 기술사업화 등) |
| Module 4 | 과학기술분야 국제기구 현황 | - 주요 국제기구 소개 및 한국의 다자간 외교 전략 - 주요 국제기구 거버넌스 및 아젠다 현황 - 국제기구 참여 및 활용 방안 - 한국의 국제기구 활동 사례 |
| Module 5 | 과학기술외교 글로벌 이슈 | - 디지털 전환, 인공지능, 기후변화, 해양·극지, 우주 등 뉴프런티어 분야 과학기술 동향 - 데이터외교 및 안보이슈 - AI, 신종감염병, 기후변화 등 글로벌 이슈 주요국 대응현황 - 과학기술의 사회적 역할과 책임 등 |
| Module 6 | 과학기술외교 실무역량 | - 공직가치와 외교윤리 - 글로벌 매너 및 문화 이해 - 외교교섭을 위한 협상·소통 스킬 등 |
| Module 7 | 과학기술외교 케이스 스터디 | - 과학기술 국제협력 사례 분석(기술협정, 국제공동연구, 인력교류 등 주요 사례 및 성공/실패 요인) - 외교활동 내 과학기술 사례(국가 간 외교문제 해결, 국제기구 활동 등 성공/실패 요인) |
| Module 8 | 과학기술외교 Skill-Up 워크숍 | - 과학기술외교 및 국제협력 사례 기반 가상 시나리오 워크숍(팀 구성 및 전문가 매칭, 계획 수립 및 발표, 피드백 등) |

| 제3장 과학기술외교 추진전략 및 체계 기반 구축 연구

① (모듈1) 과학기술외교 소개

국내에는 아직 생소한 과학기술외교의 개념, 정의, 범위 등 국내외 과학기술외교 현황을 공유하고, 과학기술외교 아카데미 프로그램이 기획된 배경 및 필요성 등에 대해 소개한다.

② (모듈2) 과학기술외교 현황 및 국제정세

한국 및 주요국의 과학기술외교 및 외교 정책 현황, 지리정치학적 상황에 따른 국제정세 및 공공외교의 이해 등을 다룬다.

③ (모듈3) 과학기술정책/연구개발 현황 및 국제협력

국내외 과학기술혁신 정책 및 연구개발 동향을 공유하고, 한국의 양자·다자간 과학기술 국제협력 현황 및 지식재산권, 기술사업화 등 국가 간 과학기술 국제협력 관련 이슈에 대해 심층 토론한다.

④ (모듈4) 과학기술분야 국제기구 현황

주요 국제기구 소개 및 한국의 다자간 외교 전략을 소개하고, 국제기구 거버넌스와 아젠다 현황을 다룬다. 세부적으로는 국제기구 참여·활용 방안, 한국의 국제기구 활동 사례 등을 소개한다.

⑤ (모듈5) 과학기술외교 글로벌 이슈

첨단과학기술(디지털 전환, 인공지능, 우주 등) 및 SDGs 관련 과학기술(기후변화, 해양 극지 등), 데이터외교 및 안보이슈 등 국제적 맥락 내에서 과학기술외교 분야의 최신 동향 및 이슈를 심층 탐구한다.

⑥ (모듈6) 과학기술외교 실무역량

공직가치와 외교윤리, 글로벌 매너 및 문화 이해, 외교교섭을 위한 협상·소통 스킬 등 실질적인 국제협력·외교 역량 강화를 위한 훈련을 실시한다.

⑦ (모듈7) 과학기술외교 케이스 스터디

기술협정, 국제공동연구, 인력교류 등 과학기술 국제협력 성공·실패 사례 및 국가 간 외교문제 해결, 국제기구 활동 등 외교활동 내 과학기술 성공·실패 사례의 요인을 분석한다.

⑧ (모듈8) 과학기술외교 skill-up 워크숍

가상 시나리오를 기반으로 과학기술외교 및 국제협력 사례에 대한 이해관계자 롤플레이팅(역할연기) 등 그룹 워크숍을 운영한다.

(다) 과학기술외교 아카데미 파일럿 프로그램 운영방안(안)

과학기술 및 외교계 특성을 반영한 독립형 교육·훈련 또는 과학기술계-외교계 간 네트워크 구축을 위한 통합형 교육·훈련 방식으로 추진한다. 독립형 교육·훈련 프로그램의 경우, 과학기술계와 외교계 각각의 업무특성 및 일정 등을 고려하여 KIRD 및 KNDA 개별적으로 전문분야에 대한 과학기술외교 교육·훈련을 추진한다. 통합형 교육·훈련 프로그램의 경우, 과학기술 및 외교 전문가 간 네트워크 구축, 정보교류 등 과학기술외교 아카데미의 실효성 제고를 위해 KIRD 및 KNDA 등 전문기관의 협력을 통한 집체 교육·훈련을 추진한다.

I 과학기술외교 추진전략 및 체계기반 구축 연구

① 독립형 교육·훈련 프로그램(안) 운영방안

과학기술외교 아카데미 추진방향과 연계하여 KIRD 및 KNDA가 교육·훈련 목적, 대상, 강사진, 일정, 운영방식 등을 상호 교류·지원하며 독립적으로 프로그램을 운영한다.

<표 3-119> 독립형 과학기술외교 교육·훈련 운영(안)

| 구분 | KIRD | KNDA |
|----------|--|--|
| 교육·훈련 목적 | - 과학기술외교·국제협력 활동에서 요구되는 과학기술 및 외교 역량 확보 | - 외교 및 과학기술외교 활동에서 요구되는 과학기술 역량 확보 |
| 교육·훈련 대상 | - 과학기술계 전문가 ※ 해외파견 과학관, 국제공동연구원, 국제협력 담당자, 이공계 대학원생 등 | - 외교계 전문가 ※ 신입외교관, 초임 국/과장/사무관, 재외공관 발령자, 주한 과학기술 담당관 등 |
| 강사진 | - (과학기술) 과학기술정책, 기술분야 전문가, 국제협력 전문가 등(KIRD 협조) - (외교) 외교분야 전문가(KNDA 협조) | - (과학기술) 과학기술정책, 기술분야 전문가, 국제협력 전문가 등(KIRD 협조) |
| 일정 | - 1달 과정(주1회 8시간, 32시간) - 2박3일(24시간), 3박4일(32시간) 과정 등 | - 1일(8시간) 과정 - 온라인 과정 (8시간) |
| 운영방식 | - KIRD 내 과학기술외교 아카데미 과정을 신설하여 운영 | - KNDA 내 EADP(동아시아외교전문과정)* 등 기존 훈련과정 내 과학기술외교 과정 추가 |

* 동아시아외교전문과정(EADP)는 외국외교관 및 공무원 대상으로 운영되는 외교전문교육과정(3주 및 10주)으로 한국외교, 공공외교, 주창형 공공외교(Advocacy Public Diplomacy) 등을 주제로 강의·토의 형식으로 운영되며, 2020년 교육훈련계획에는 기후변화, 에너지안보, 디지털 외교 등에 대한 교육·훈련을 추진

과학기술외교 교육·훈련 모듈은 각 교육기관의 수요, 일정 등을 반영하여 구성하되, 본 아카데미의 목적을 고려하여 과학기술 및 외교 역량 확보·강화를 위한 모듈로 구성한다.

<표 3-120> 독립형 과학기술외교 교육·훈련 모듈 구성(안)

| 모듈 | 주요내용 | KIRD | KNDA |
|----------|-----------------------|------|------|
| Module 1 | 과학기술외교 소개 | ○ | ○ |
| Module 2 | 과학기술외교 현황 및 국제정세 | ○ | ○ |
| Module 3 | 과학기술정책/연구개발 현황 및 국제협력 | ○ | ○ |
| Module 4 | 과학기술분야 국제기구 현황 | ○ | ○ |
| Module 5 | 과학기술외교 글로벌 이슈 | ○ | ○ |
| Module 6 | 과학기술외교 실무역량 | ○ | △ |
| Module 7 | 과학기술외교 케이스 스터디 | ○ | △ |
| Module 8 | 과학기술외교 Skill-Up 워크숍 | ○ | △ |

| 제3장 과학기술외교 추진전략 및 체계 기반 구축 연구

② 통합형 교육·훈련 프로그램(안) 운영방안

각 교육기관이 협력하되 KIRD를 중심으로 과학기술 및 외교계 전문가 간 네트워크를 구축하고, 상호 간 정보교류 등 관련 분야에 대한 역량 제고를 위해 집합 교육·훈련 프로그램으로 운영한다.

<표 3-121> 통합형 과학기술외교 교육·훈련 운영(안)

| 구분 | KIRD |
|----------|---|
| 교육·훈련 목적 | - 과학기술외교·국제협력 및 외교 활동에서 요구되는 과학기술 및 외교 역량 확보 |
| 교육·훈련 대상 | - 과학기술계 전문가 및 외교계 전문가 ※ 해외과건 과학관, 국제공동연구자, 국제협력 담당자, 이공계 대학원생 등 ※ 신입외교관, 초임 국/과장/사무관, 재외공관 발령자, 주한 과학기술 담당관 등 |
| 강사진 | - (과학기술) 과학기술정책, 기술분야 전문가, 국제협력 전문가 등(KIRD 협조) - (외교) 외교분야 전문가(KNDA 협조) |
| 일정 | - 1달 과정(주1회 8시간, 32시간) - 2박3일(24시간), 3박4일(32시간) 과정 등 |
| 운영방식 | - KIRD 내 과학기술외교 아카데미 과정을 신설하여 운영 |

집체 교육·훈련의 특성을 고려하여 참여 교육대상이 과학기술 및 외교 분야에 대한 전반적인 학습을 경험하고 역량을 확보할 수 있도록 전체 모듈에 대한 교육·훈련을 추진한다.

<표 3-122> 통합형 과학기술외교 교육·훈련 모듈 구성(안)

| 모듈 | 주요내용 | KIRD |
|----------|-----------------------|------|
| Module 1 | 과학기술외교 소개 | ○ |
| Module 2 | 과학기술외교 현황 및 국제정세 | ○ |
| Module 3 | 과학기술정책/연구개발 현황 및 국제협력 | ○ |
| Module 4 | 과학기술분야 국제기구 현황 | ○ |
| Module 5 | 과학기술외교 글로벌 이슈 | ○ |
| Module 6 | 과학기술외교 실무역량 | ○ |
| Module 7 | 과학기술외교 케이스 스터디 | ○ |
| Module 8 | 과학기술외교 Skill-Up 워크숍 | ○ |

1 과학기술외교 추진전략 및 체계기반 구축 연구

다. 과학기술외교 교육·훈련 파일럿 프로그램 예시(안)

국가과학기술인력개발원 및 국립외교원, 관계부처 등 주요 유관 조직이 과학기술외교 교육·훈련 파일럿 프로그램의 목적, 대상, 일정, 교육 내용 등을 쉽게 파악할 수 있도록 예시(안)을 제시한다.

(1) 독립형 과학기술외교 교육·훈련 파일럿 프로그램 예시(안)

국가과학기술인력개발원(KIRD)는 과학기술인력 전문 교육기관으로서 과학기술외교 교육·훈련 파일럿 프로그램을 국제공동연구진, 국제협력 담당자 등 과학기술계 종사자를 대상으로 운영한다. 운영일정은 2021년 상반기 및 하반기 2회로 목표를 설정하고, 장소는 KIRD 강의실 활용 등이 가능하다. KIRD 교육·훈련 과정은 총 8개 모듈로 24개 학습강좌(2박 3일, 24시간)로 구성이 가능하다.

<표 3-123> KIRD 독립형 과학기술외교 교육·훈련 파일럿 프로그램 예시

| 일정 | 교육모듈(안) | 학습강좌(안) | 교육방법 | 시간 |
|----|-----------------------|--|-------------------|----|
| 1일 | 과학기술외교 소개 | <ul style="list-style-type: none"> ■ 과학기술외교 개념 등 과학기술외교 현황 소개 ■ 과학기술외교 아카데미 프로그램 소개 | 강의/ 사례 | 2H |
| | 과학기술외교 현황 및 국제정세 | <ul style="list-style-type: none"> ■ 주요국 과학기술외교 정책 및 현황(한국 및 주요국) ■ 주요국 외교정책 및 전략(한국 및 주요국) ■ 한국을 둘러싼 국제정세 현황 ■ 공공외교의 이해 등 | 강의/ 사례/ 토론 | 3H |
| | 과학기술정책/연구개발 현황 및 국제협력 | <ul style="list-style-type: none"> ■ 주요국 과학기술혁신 정책 및 전략(한국 및 주요국) ■ 주요국 과학기술 및 연구개발 현황 및 역량(한국 및 주요국) ■ 한국 과학기술 국제협력 현황(양자/다자 등) ■ 국가 간 과학기술 국제협력 관련 이슈(지식재산권, 기술사업화 등) | 강의/ 사례/ 토론 | 3H |
| 2일 | 과학기술분야 국제기구 현황 | <ul style="list-style-type: none"> ■ 주요 국제기구 소개 및 한국의 다자간 외교 전략 ■ 주요 국제기구 거버넌스 및 아젠다 현황 ■ 국제기구 참여 및 활용 방안 ■ 한국의 국제기구 활동 사례 | 강의/ 사례/ 토론 | 2H |
| | 과학기술외교 글로벌 이슈 | <ul style="list-style-type: none"> ■ 디지털 전환, 인공지능, 기후변화, 해양·극지, 우주 등 뉴프론티어 분야 과학기술 동향 ■ 데이터외교 및 안보이슈 ■ AI, 신종감염병, 기후변화 등 글로벌 이슈 주요국 대응현황 ■ 과학기술의 사회적 역할과 책임 등 | 강의/ 사례/ 토론 | 2H |
| | 과학기술외교 실무역량 | <ul style="list-style-type: none"> ■ 공직가치와 외교윤리 ■ 글로벌 매너 및 문화 이해 ■ 외교교섭을 위한 협상·소통 스킬 등 | 강의/ 실습 | 4H |
| 3일 | 과학기술외교 케이스 스터디 | <ul style="list-style-type: none"> ■ 과학기술 국제협력 사례 분석 <ul style="list-style-type: none"> - 기술협정, 국제공동연구, 인력교류 등 주요 사례 및 성공/실패 요인 ■ 외교활동 내 과학기술 사례 <ul style="list-style-type: none"> - 국가 간 외교문제 해결, 국제기구 활동 등 및 성공/실패 요인 | 강의/ 사례 | 3H |
| | 과학기술외교 Skill-Up 워크숍 | <ul style="list-style-type: none"> ■ 과학기술외교 및 국제협력 사례 기반 가상 시나리오 워크숍 <ul style="list-style-type: none"> - 팀 구성 및 전문가 매칭, 계획 수립 및 발표, 피드백 등) | 멘토링/ 토론/ 발표 | 5H |

| 제3장 과학기술외교 추진전략 및 체계 기반 구축 연구

국립외교원(KNDA)은 외교인력 전문 교육기관으로서 과학기술외교 교육·훈련 파일럿 프로그램을 신입외교관, 초임 국·과장/사무관, 재외공관 발령자, 주한 과학기술담당관 등 외교계 종사자를 대상으로 운영한다. 운영일정 및 장소는 2021년 상반기 및 하반기 2회로 목표하고, KNDA 강의실 활용방안 등을 모색할 수 있다. KNDA 교육·훈련 과정은 앞서 언급한 동아시아외교전문과정(EADP)을 활용한 과학기술 콘텐츠(예: 동아시아 공동의 번영 등)을 일부 반영하거나 1일 집약과정(8시간)으로 추가 반영하는 방안 등이 가능하다.

<표 3-124> KNDA 동아시아외교전문과정을 활용한 독립형 과학기술외교 교육·훈련 파일럿 프로그램 예시

| 동아시아외교전문과정(EADP) | | | | |
|--------------------------------------|----|---|--|----|
| 현재 | | | 활용(안) | |
| 학습내용 | 시간 | | 학습내용 | 시간 |
| 일반 - 한국의 역사, 문화, 언어 등 | 20 | ▷ | 좌동 | 20 |
| 한국외교 - 한반도 평화프로세스 등 | 20 | | 좌동 | 20 |
| 동아시아의 평화와 안보 - 동아시아의 외교적 특수성 | 20 | | 좌동 | 20 |
| 동아시아의 공동의 번영 - 4차 산업혁명 등 | 20 | | 좌동 ※ 과학기술외교 프로그램 모듈 연계 가능 | 16 |
| 동아시아와 국제이슈 - 기후변화, 에너지안보, 디지털외교 등 | 20 | | 좌동 ※ Module 5(과학기술외교 글로벌이슈) 연계 가능 | 16 |
| - | | | (신규) 동아시아 과학기술외교 - 모듈 1(과학기술외교 소개) - 모듈 2(과학기술외교 현황 및 국제정세) - 모듈 3(과학기술정책/연구개발 현황 등) - 모듈 4(과학기술분야 국제기구) | 8 |

<표 3-125> KNDA 사이버 교육과정 활용 예시

| 사이버 교육 | | | | |
|--|----|---|-----------------------------------|----|
| 현재 | | | 개선(안) | |
| 학습내용 | 시간 | | 학습내용 | 시간 |
| 일반·외국어 과정 - 미국/동남아시아 등의 이해 - 국제 경제/금융 특강 등 | 상시 | ▷ | 좌동 | 상시 |
| | | | (신규) 과학기술외교 과정 - 모듈 1~8 사이버 강좌 | 상시 |

(2) 통합형 과학기술외교 교육·훈련 파일럿 프로그램 예시(안)

상기 KIRD 독립형 과학기술외교 교육·훈련 프로그램 예시와 동일하게 진행하되, 과학기술계 및 외교계 종사자 전체를 학습자로 목표하고, 신진·중견·리더 등 경력에 따라 대상을 구분하는 방안이 가능하다.

Ⅰ 과학기술외교 추진전략 및 체계기반 구축 연구

라. 과학기술외교 교육·훈련 프로그램 교육개요서

과학기술계 및 외교계 전문가 대상 한국의 과학기술외교 역량 강화, 인식 제고 및 인재 양성을 위해 필수적으로 다루어야 할 교과목을 조사하고 수집·분석하였다. 이를 기반으로 앞서 제시한 8개 모듈에 대한 세부 교육개요서를 기획·개발하였다.

(1) 모듈1: 과학기술외교 소개

| 모듈명 | 과학기술외교 소개 | | | |
|----------------|--|--|-------|-----|
| 학습목표 | <ul style="list-style-type: none"> - 과학기술외교 아카데미 교육의 목적과 주요 내용을 이해한다. - 과학기술과 외교계의 협력과 소통을 위하여 교육생간 네트워크를 형성한다. - 과학기술외교의 개념 및 기본 지식을 습득한다. | | | |
| 교육대상 | - 과학기술계 및 외교계 종사자 20명 내외 | | | |
| 교육장소 | - 미정 | 교육시간 | 1.5H | |
| 교육내용 | 학습강좌 | 학습내용 | 교수법 | 시간 |
| | 과학기술외교 아카데미 소개 및 네트워킹 | <ul style="list-style-type: none"> - 프로그램 목적 및 주요내용, 일정 안내 - 조별 아이스 브레이킹 | 강의/실습 | 30분 |
| | 과학기술외교의 이해 | <ul style="list-style-type: none"> - 과학기술외교의 탄생배경 및 개념 - 과학기술외교의 중요성 및 한계점 - 과학기술외교 활동 유형 | 강의 | 60분 |
| 기대효과 | - 과학기술외교 전문가로 성장하고자 하는 동기를 부여하고, 교육 참여도를 제고한다. | | | |
| 비고 (필요 교보재) | <ul style="list-style-type: none"> - 교재 - 아이스 브레이킹 도구(포스트잇, 필기구, 개별명함 등) | | | |

| 제3장 과학기술외교 추진전략 및 체계 기반 구축 연구

(2) 모듈2: 과학기술외교 현황 및 국제정세

| 모듈명 | 과학기술외교 현황 및 국제정세 | | | |
|----------------|---|--|-------|-----|
| 학습목표 | <ul style="list-style-type: none"> - 공공외교의 개념과 주요국의 외교전략을 이해한다. - 주요국의 과학기술외교의 전개방향 및 주요 정책적 전략을 파악한다. - 한국을 둘러싼 국제 외교정세를 파악하여 글로벌 의제를 발굴한다. | | | |
| 교육대상 | - 과학기술계 및 외교계 종사자 20명 내외 | | | |
| 교육장소 | - 미정 | 교육시간 | 3.5H | |
| 교육내용 | 학습강좌 | 학습내용 | 교수법 | 시간 |
| | 공공외교의 이해 | <ul style="list-style-type: none"> - 공공외교의 개념 - 한국의 공공외교법, 체계 - 공공외교와 과학기술 | 강의 | 30분 |
| | 주요국 외교 정책 및 현황 | <ul style="list-style-type: none"> - 한국의 외교 주요 정책 및 전략 - 국가별 외교 주요 정책 및 전략 (미국, 동북아, 유럽 등) | 강의/사례 | 60분 |
| | 주요국 과학기술 외교 정책 및 현황 | <ul style="list-style-type: none"> - 한국의 과학기술외교 주요 정책 및 전략 - 국가별 과학기술외교 주요 정책 및 전략 (미국, 동북아, 유럽 등) | 강의/사례 | 60분 |
| | 과학기술외교 국제정세 | <ul style="list-style-type: none"> - 글로벌 과학기술외교 거버넌스의 이해 - 글로벌 과학기술외교 의제 발굴 | 강의/토론 | 60분 |
| 기대효과 | - 글로벌 과학기술외교의 현황 및 동향을 파악하고, 한국 대응체계의 문제점을 인식하여 실효성있는 과학기술외교 대응방안을 수립하는데 기여한다. | | | |
| 비고 (필요 교보재) | <ul style="list-style-type: none"> - 교재 - 토론 도구(포스트잇, 워크시트, 필기구 등) | | | |

I 과학기술외교 추진전략 및 체계기반 구축 연구

(3) 모듈3: 과학기술외교 글로벌 이슈

| 모듈명 | 과학기술정책/연구개발 현황 및 국제협력 | | | |
|----------------|--|--|-------|-----|
| 학습목표 | <ul style="list-style-type: none"> - 주요국의 과학기술혁신 정책 및 주요 전략을 파악한다. - 주요국의 핵심연구기술 및 과학기술 주요 성과를 이해한다. - 한국의 국제협력 및 분야별 국제공동연구 현황을 이해한다. - 국제기술협력 시 분쟁해결을 위한 지식재산권의 개념을 이해하고, 기술사업화 노하우를 습득한다. | | | |
| 교육대상 | - 과학기술계 및 외교계 종사자 20명 내외 | | | |
| 교육장소 | - 미정 | 교육시간 | 3H | |
| 교육내용 | 학습강좌 | 학습내용 | 교수법 | 시간 |
| | 주요국 과학기술혁신 정책 및 전략 | <ul style="list-style-type: none"> - 한국의 과학기술 주요 정책, 체계 및 미래 전략 - 국가별 과학기술 주요 정책, 체계 및 미래 전략 (미국, 동북아, 유럽 등) | 강의 | 40분 |
| | 주요국 과학기술/연구개발 현황 및 역량 | <ul style="list-style-type: none"> - 한국의 핵심연구기술 및 과학기술 주요 성과 - 국가별 핵심연구기술 및 과학기술 주요 성과 (미국, 동북아, 유럽 등) | 강의/사례 | 50분 |
| | 한국 과학기술 국제협력 현황 | <ul style="list-style-type: none"> - 한국의 국제협력 로드맵 - 분야별 국제공동연구 현황 및 성과 (출연(연) 등 공공연구기관 국제협력 현황) | 강의/사례 | 50분 |
| | 국가간 과학기술제협력 관련 이슈 | <ul style="list-style-type: none"> - 과학기술분야 지식재산권의 이해 - 국제기술협력 위한 기술사업화 노하우 - 국제기술협력 관련 분쟁사례 | 강의/사례 | 40분 |
| 기대효과 | - 과학기술 및 연구개발에 대한 이해를 높임으로써 과학기술과 외교 양분야의 전문가로서 성장을 촉진한다. | | | |
| 비고 (필요 교보재) | - 교재 | | | |

| 제3장 과학기술외교 추진전략 및 체계 기반 구축 연구

(4) 모듈4: 과학기술분야 국제기구 현황

| 모듈명 | 과학기술분야 국제기구 현황 | | | |
|----------------|--|---|-------|-----|
| 학습목표 | <ul style="list-style-type: none"> - 과학기술분야 국제기구의 거버넌스 및 주요 역할을 이해한다. - 한국의 다자간 외교 전략 및 국제기구 참여 현황을 파악한다. - 한국의 다자간 외교전략 활성화를 위한 국제기구 참여방안을 수립한다. | | | |
| 교육대상 | - 과학기술계 및 외교계 종사자 20명 내외 | | | |
| 교육장소 | - 미정 | 교육시간 | 2H | |
| 교육내용 | 학습강좌 | 학습내용 | 교수법 | 시간 |
| | 주요 국제기구 소개 및 한국의 다자간 외교 전략 | <ul style="list-style-type: none"> - 주요 국제기구별 구성 및 역할 (UNESCO, NUFCCC, OECD, G20, APEC) - 한국의 다자간 외교 전략 | 강의 | 30분 |
| | 주요 국제기구 거버넌스 및 아젠다 현황 | <ul style="list-style-type: none"> - 국제기구 거버넌스 체계 - 국제기구별 과학기술분야 아젠다 및 주요 활동 현황 | 강의/사례 | 30분 |
| | 한국의 국제기구 참여사례 | <ul style="list-style-type: none"> - 한국정부의 국제기구 협력사업 현황 - 출연(연) 등 연구기관의 국제기구 참여 사례 | 강의/사례 | 30분 |
| | 국제기구 참여 및 활용 방안 | <ul style="list-style-type: none"> - 국제기구 참여 방법 및 지원 절차 - 국제기구 참여 활성화 방안 | 강의/토론 | 30분 |
| 기대효과 | - 과학기술분야 국제기구에 대한 이해 및 참여방안 논의를 통해 전략적인 다자간 협력을 추진한다. | | | |
| 비고 (필요 교보재) | <ul style="list-style-type: none"> - 교재 - 토론 도구(포스트잇, 워크시트, 필기구 등) | | | |

I 과학기술외교 추진전략 및 체계기반 구축 연구

(5) 모듈5: 과학기술외교 글로벌 이슈

| 모듈명 | 과학기술외교 글로벌 이슈 | | | | |
|----------------|---|--|----|-------|-----|
| 학습목표 | <ul style="list-style-type: none"> - 과학기술 분야 글로벌 이슈 및 국가별 대응현황을 심층적으로 이해한다. - 글로벌 이슈를 해결하기 위한 과학기술외교의 역할과 책임을 강화한다. | | | | |
| 교육대상 | - 과학기술계 및 외교계 종사자 20명 내외 | | | | |
| 교육장소 | - 미정 | 교육시간 | 2H | | |
| 교육내용 | 학습강좌 | 학습내용 | | 교수법 | 시간 |
| | 뉴프론티어 분야 과학기술 동향 | <ul style="list-style-type: none"> - 뉴프론티어 분야 과학기술 동향 (기후기술, 우주, 해양·극지, 에너지 등) - 뉴프론티어 분야 국제사회 규범 및 기술협력 현황 | | 강의/사례 | 30분 |
| | 디지털외교 및 안보 | <ul style="list-style-type: none"> - 4차 산업혁명 시대 외교의 전환 - 디지털외교의 주요 현황 (AI, 빅데이터, 자율주행자동차, 스마트시티 등) - 국가별 데이터안보 대응현황 | | 강의/사례 | 30분 |
| | 글로벌 보건 | <ul style="list-style-type: none"> - 글로벌 보건 분야 한국의 외교전략 및 현황 (코로나-19 팬데믹 등) - 글로벌 보건 분야 주요국 대응현황 | | 강의/사례 | 30분 |
| | 과학기술인의 사회적 역할과 책임 | <ul style="list-style-type: none"> - 과학기술과 과학기술의 역할 변화 - 과학기술의 사회적 영향력 - 국제사회문제 해결 R&D 사례 | | 강의/사례 | 30분 |
| 기대효과 | - 주요 과학기술 글로벌 이슈 해결을 위한 외교적 책임과 역할 수행역량을 바탕으로 국제사회에서의 한국의 과학기술의 경쟁력을 강화한다. | | | | |
| 비고 (필요 교보재) | - 교재 | | | | |

| 제3장 과학기술외교 추진전략 및 체계 기반 구축 연구

(6) 모듈6: 과학기술외교 실무역량

| 모듈명 | 과학기술외교 실무역량 | | | |
|----------------|--|---|-------|------|
| 학습목표 | <ul style="list-style-type: none"> - 외교분야 활동을 위한 공직자의 자세와 윤리적 책임을 함양한다. - 기본적으로 알아야할 필수 국제예절 및 이문화를 이해한다. - 외교교섭 및 국제행사 등을 성공적으로 수행하기 위한 노하우를 습득한다. | | | |
| 교육대상 | - 과학기술계 및 외교계 종사자 20명 내외 | | | |
| 교육장소 | - 미정 | 교육시간 | 4H | |
| 교육내용 | 학습강좌 | 학습내용 | 교수법 | 시간 |
| | 공직가치와 외교윤리 | <ul style="list-style-type: none"> - 외교분야 공직자로서의 소명의식 - 청탁금지, 보안, 인권, 양성평등 등 윤리기본 - 외교분야 윤리위반 관련 사례 | 강의/사례 | 60분 |
| | 글로벌 매너 및 문화 이해 | <ul style="list-style-type: none"> - 글로벌 매너와 의절, 사고 예절 - 국가별 문화의 이해 및 특징 | 강의/사례 | 60분 |
| | 외교교섭을 위한 협상·소통 스킬 | <ul style="list-style-type: none"> - 성공적 외교를 위한 협상·소통 노하우 - 국제회의 참가·운영 실무 - 협상·소통 관련 역할극(Role-playing) | 강의/실습 | 120분 |
| 기대효과 | - 국제사회에서 국가를 대표하는 공직자로서 활동하기 위한 기본 예절과 글로벌 마인드를 제고하여 성공적으로 외교업무를 수행할 수 있다. | | | |
| 비고 (필요 교보재) | <ul style="list-style-type: none"> - 교재 - 실습도구 | | | |

(7) 모듈7: 과학기술외교 케이스 스터디

| 모듈명 | 과학기술외교 케이스스터디 | | | |
|----------------|--|---|-------|-----|
| 학습목표 | <ul style="list-style-type: none"> - 과학기술 국제협력 사례를 통한 핵심 성공/실패요인을 파악한다. - 외교활동 내 과학기술 사례를 통한 핵심 성공/실패요인을 파악한다. | | | |
| 교육대상 | - 과학기술계 및 외교계 종사자 20명 내외 | | | |
| 교육장소 | - 미정 | 교육시간 | 3H | |
| 교육내용 | 학습강좌 | 학습내용 | 교수법 | 시간 |
| | 과학기술 국제협력 사례 | <ul style="list-style-type: none"> - 기술협정 사례 및 성공/실패 요인 - 국제공동연구 사례 및 성공/실패 요인 - ODA 사례 및 성공/실패 요인 - 인력교류 사례 및 성공/실패 요인 | 강의/사례 | 90분 |
| | 외교활동 내 과학기술 사례 | <ul style="list-style-type: none"> - 국가 간 외교문제 해결 사례 및 성공/실패 요인 - 국제기구 활동 사례 및 성공/실패 요인 - 국제회의 개최 사례 및 성공/실패 요인 | 강의/사례 | 90분 |
| 기대효과 | - 과학기술외교 각 분야별 실제 사례를 연구하여 향후 활동 참여 시 실질적인 성과를 도출한다. | | | |
| 비고 (필요 교보재) | - 교재 | | | |

I 과학기술외교 추진전략 및 체제기반 구축 연구

(8) 모듈8: 과학기술외교 Skill-up 워크숍

| | | | | |
|------------------------|--|---|------------|-----------|
| 모듈명 | 과학기술외교 Skill-up 워크숍 | | | |
| 학습목표 | - 과학기술외교의 가상 시나리오를 바탕으로 주요 아젠다를 도출하고 효과적인 대응전략을 수립할 수 있다. | | | |
| 교육대상 | - 과학기술계 및 외교계 종사자 20명 내외 | | | |
| 교육장소 | - 미정 | 교육시간 | 5H | |
| 교육내용 | 학습강좌 | 학습내용 | 교수법 | 시간 |
| | 과학기술외교 실행 계획(안) 수립 | <ul style="list-style-type: none"> - 주제별 가상 시나리오 소개 (정치외교, 인력교류, 국제공동연구, 국제기구 참여, ODA 등) - 각 주제별 팀구성 및 전문가 매칭 - 팀별 외교 아젠다 도출 및 대응전략 수립 - 팀별 실행계획(안) 작성 (협상방법, 세부계획 등) | 강의/토론 | 180분 |
| | 결과공유 및 전문가 피드백 | <ul style="list-style-type: none"> - 국가 간 외교문제 해결 사례 및 성공/실패 요인 - 국제기구 활동 사례 및 성공/실패 요인 - 국제회의 개최 사례 및 성공/실패 요인 | 발표/멘토링 | 120분 |
| 기대효과 | - 실제 현장에서 겪을 수 있는 문제해결을 경험함으로써 과학기술외교 분야에서 대면할 수 있는 다양한 상황에 효과적으로 대처하고, 실천역량을 제고할 수 있다. | | | |
| 비고 (필요 교보재) | <ul style="list-style-type: none"> - 교재 - 워크숍 도구(포스트잇, 워크시트, 필기구, 조별 PC 등) | | | |

마. 과학기술외교 교육·훈련 프로그램 단계별 전략(안)

과학기술외교 교육·훈련 프로그램의 단계별 추진을 통해 과학기술외교 아카데미의 안정적인 정착과 확대 기반을 마련한다.

(1) (1차년도) 과학기술외교 아카데미 파일럿 프로그램 운영

과학기술계 및 외교계 관련 종사자 대상 과학기술외교 교육·훈련 파일럿 프로그램을 운영하고, 이에 대한 홍보 등을 통해 과학기술계·외교계 이해관계자를 대상으로 아카데미에 대한 인식을 제고한다. 교육대상으로부터 교육·훈련 프로그램 운영에 대한 의견수렴을 통해 과학기술외교 아카데미의 한계를 진단하고 개선사항 발굴을 통해 차년도 운영계획(안)을 마련한다.

(2) (2차년도) 과학기술외교 아카데미 안정화 기반 마련

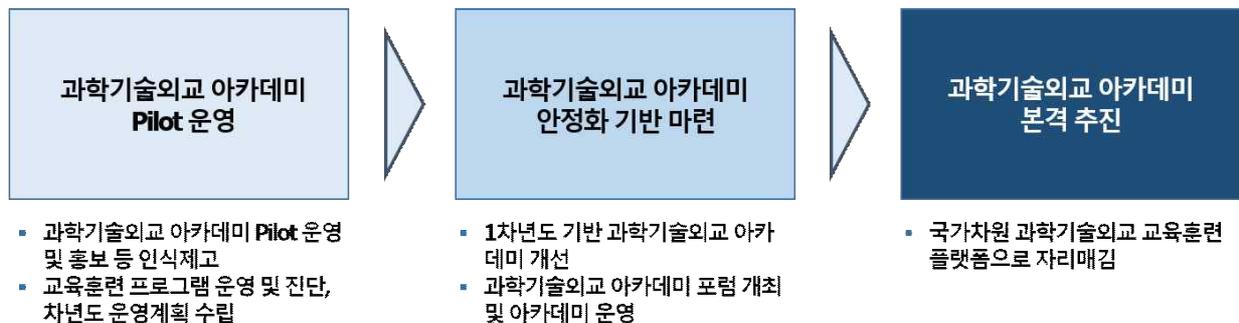
1차년도 운영을 기반으로 교육·훈련 대상 세분화, 대상별 교육·훈련 모듈 및 커리큘럼 구축, 운영방식 개선 등 과학기술외교 아카데미 전반에 대한 사항을 보완한다. 과학기술외교 아카데미의 활성화와 인지도 제고를 위한 ‘과학기술외교 포럼’*을 개최하고, 과학기술외교 아카데미를 운영한다.

* 국내외 과학기술계 및 외교계 전문가가 참여하는 ‘과학기술외교 포럼’ 개최 및 주요이슈별 세션 운영을 통해 ‘과학기술외교’에 대한 국내 인식을 제고하고, 과학기술외교 아카데미에 대한 인지도 확대

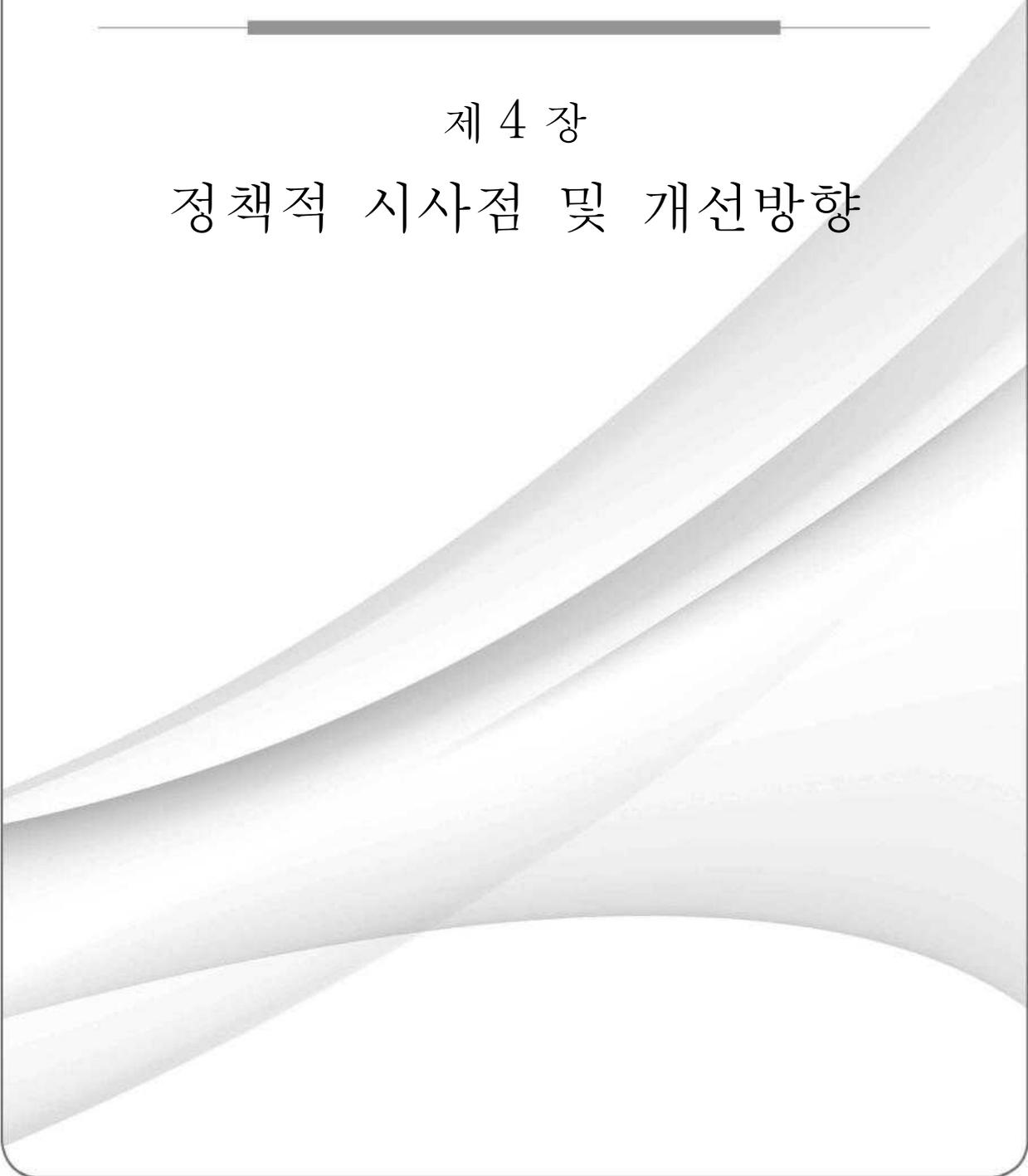
(3) (3차년도) 과학기술외교 아카데미 본격 추진 및 플랫폼으로 자리매김

과학기술정보통신부 및 외교부를 중심으로 과학기술외교 아카데미를 운영하여 국가차원의 과학기술외교 교육·훈련 플랫폼으로서 자리매김한다.

<그림 3-125> 과학기술외교 아카데미 단계별 추진전략(안)



제 4 장
정책적 시사점 및 개선방향



제4장 정책적 시사점 및 개선방향

제1절 정책적 시사점

본 연구는 과기정통부와 외교부가 ‘혁신적 포용국가를 위한 과학기술외교 전략(안)’을 수립한 이후 과기정통부가 동 전략의 신속한 이행의 일환으로 추진되었다. 기존 국내 과학기술외교 또는 과학기술 국제협력은 정부차원에서의 정책이나 전략이 제시되었음에도 불구하고 그 실행수단이 상대적으로 부족했고, 이로 인해 대부분의 국제협력 활동이 기관 또는 연구자 중심으로 추진되어 산발적으로 진행되거나 단기적으로 진행되는 한계를 가지고 있었다. 2019년 발표된 ‘과학기술외교 전략(안)’은 과기정통부와 외교부가 공동으로 발표했다는 점에서도 의의가 있지만, 과기정통부가 전략(안)의 신속한 이행을 위해 별도의 과제를 구축하고 이를 선제적으로 추진하고 있다는 점에서 정책적 의의가 높다.

이에 KISTEP이 과기정통부의 ‘과학기술외교 전략(안)’을 수행하는 전담기관으로 지정되면서 과기정통부와 더불어 국가차원에서의 과학기술외교 및 국제협력 추진을 위한 전략과 체계 기반을 구축을 위한 연구를 추진하였다. 본 연구에서는 과기정통부의 ‘과학기술외교’에 대한 방향성을 기반으로 3개 분야에 대한 연구를 추진하였다. 첫 번째는 ‘과학기술외교 지원체계 구축을 위한 과학기술 국제협력 전략 연구’이고, 두 번째는 ‘지속가능발전목표(SDGs) 달성 및 혁신지원단 구축을 위한 기반 연구’이며, 세 번째는 ‘과학기술외교 전문가 양성을 위한 과학기술외교 아카데미 구축 연구’이다. 3개 분야가 과학기술외교를 모두 포괄하지는 않으나, 과학기술외교에 대한 정책연구를 처음 시도한다는 측면에서 주요국 대상 과학기술외교 및 국제협력 전략 기반을 마련하고, 과학기술 ODA와 국제사회 지속가능발전 목표 달성 지원을 위한 기반을 연구하며, 과학기술외교 전문가 역량을 제고를 위한 방안을 마련하는 3개 분야는 국가차원에서 과학기술외교 및 국제협력의 시발점으로는 타당하다고 판단된다.

이러한 점에서 연구부문별 정책적 시사점은 다음과 같다. 우선 ‘과학기술 국제협력 전략 연구’는 앞서 잠시 언급된 것과 같이 기존의 상향식(Bottom-up) 과학기술 국제협력의 방식을 벗어나 하향식(Top-down) 국제협력 전략 및 아젠다 발굴을 추진하였다는 점에서 의의가 높다. 상향식 국제협력 아젠다 발굴의 경우, 국가차원에서의 과학기술외교 및 국제협력의 전략적 방향성이 반영되지 않은 채 기관 또는 연구자의 관심분야에 초점이 맞춰져 과학기술외교 및 국제협력의 전략성이 부족한 채로 추진되었다. 이로 인해 대부분의 국제협력 활동은 연구의 지속성을 갖는데 한계가 있고 국익에 부합하는 성과 창출로 이어지지 못한다는 한계가 존재했다. 이에 과학기술외교 및 국제협력의 전략화 및 체계화를 위해서는 하향식 접근이 필요하며 보다 거시적인 관점에서 과학기술외교 및 국제협력의 방향성을 제시하고 협력분야 및 아젠다 발굴이 필요하다. 이러한 점에서 본 연구를 통해 제시된 ‘한-러 과학기술협력 로드맵(안)’과 한-독 과학기술협력 기반 연구, 그리고 주요국 대상의 국제공동연구 아젠다 발굴은 국가 및 과기정통부 차원에서 과학기술외교 및 국제협력의 전략성을 제시하였다는 점에서 의의가 있다. 이와 더불어 러시아, 독일, 영국, 스웨덴, 핀란드 등 주요국과의 과학기술 국제협력 의제를 논의하는 과정에서 본 연구결과를 기반으로 국제협력 아젠다를 제안하고 논의했다는 점은 향후 과학기술외교 및 국제협력 활동을 추진하는 과정에서 무엇이 필요한지를 보여주고 있다.

1 과학기술외교 추진전략 및 체계기반 구축 연구

‘SDGs 달성 및 혁신지원단 구축 기반 연구’도 국가 및 과기정통부 차원에서 SDGs 달성을 지원하기 위한 기반을 구축하고, 보다 전략적이고 체계적인 과학기술 ODA 추진을 위한 기반을 마련하였다는 점에서 정책적 의의가 높다. 지속가능발전목표(SDGs)가 국제사회에서의 주요 의제도 대두되었음에도 불구하고 여전히 국내에서는 과학기술을 기반으로 한 목표 달성 지원 체계나 전략을 마련하는데 한계가 있었다. 이에 SDGs 달성과 관련된 국제사회 논의로의 적극적 참여와 더불어 한국이 SDGs 관련 아젠다를 선도하고 국제사회 내 영향력을 제고하기 위한 기반을 마련했다는 점에서 본 연구의 의의가 있다. 또한 다수의 과학기술 국제협력 활동과 유사하게 과학기술 ODA 추진에 있어 ‘국제개발협력 종합시행계획’을 통한 구체적 실행계획 및 방향성을 제시함에도 불구하고 기관이나 연구자 중심으로 추진되면서 국가차원의 전략성이 충분히 반영되지 않은 상황이다. 이에 협력대상국에 대한 과학기술 현황 및 수요기술 분석 등을 통해 보다 전략적이고 체계적인 과학기술 ODA 추진을 위한 기반을 마련하는 것은 과학기술 ODA의 효율성과 더불어 성과제고에 긍정적인 영향을 미칠 것으로 판단된다.

이와 더불어 과학기술 ODA 통계체계 구축을 위한 기반연구는 과학기술 ODA 분야에서 한국이 주도권을 확보할 수 있는 좋은 기회가 될 것으로 판단된다. 우선 국내외적으로 과학기술 ODA에 대한 명확한 정의가 마련되어 있지 않은 상황에서 본 연구는 문헌조사를 통해 과학기술 ODA에 대한 지향점을 논의하고 이를 기반으로 과학기술 ODA 정의(안)을 마련하였다. 그리고 과학기술 ODA 정의(안)과 연계하여 과학기술 ODA에 대한 체계적 통계 데이터를 구축하기 위해 ‘(가칭) 과학기술 마커’를 개발하였다. 앞서 연구내용에서도 일부 제시되었으나, 국제사회 내 과학기술 ODA에 대한 정의가 설정되지 않은 상황에서 OECD 등 국제기구는 ODA와 STI와의 연관성을 보여주는 형태의 통계자료만을 구축하여 제시하였고, 일부 연구자는 3계층 방법론 등을 활용하여 ODA와 STI와의 연관성 제시를 통한 과학기술 ODA에 대한 통계자료를 구축하였다. 그러나 이러한 형태의 연구는 과학기술 ODA 통계에 대한 지속성 유지에 한계를 드러냈고 체계적 자료 수집, 관리, 분석에도 한계를 드러내었다. 따라서 본 연구의 ‘(가칭) 과학기술 마커’ 기반의 과학기술 ODA 통계체계는 국내를 비롯한 해외에서 추진되는 과학기술 ODA 또는 ODA 내 STI 분야에 대한 체계성을 제공할 수 있는 기회가 될 것으로 판단된다. 이와 더불어 OECD 등 국제기구에 ‘(가칭) 과학기술 마커’를 아젠다로 제안함으로써 국제사회 내 한국의 주도권을 확보할 수 있는 기회가 될 것으로 판단된다.

‘과학기술외교 아카데미 구축’ 연구는 국가 차원에서 처음 시도되는 과학기술외교 및 국제협력 전문가의 역량 함양을 지원하는 프로그램이라는 점에서 그 의의가 있다. 기존 과학기술계와 외교계는 일부 교류는 존재했으나 거의 독립적으로 각자의 역할을 추진하고 있었다. 그러나 국제사회 내 과학기술 역할의 중요성이 강조되고, 국제사회 내 과학기술 활동에 있어 외교적 접근의 필요성이 제고되면서 과학기술외교에 대한 요구가 증대된 상황이다. 이에 과학기술계와 외교계는 독립적으로 활동하는 것이 아니라 상호보완적으로 활동할 필요성이 높아진 것이다. 따라서 본 연구는 과기정통부와 외교부가 수립한 ‘과학기술외교 전략(안)’의 직접적인 후속조치로써 양 부처가 협력하여 과학기술계는 외교적 역량을, 외교계는 과학기술적 역량을 확보하고 함양할 수 있는 발판을 만들었다는 점에서 정책적 의의가 높다. 본 연구는 1차년도 연구로써 과학기술외교 아카데미를 구성할 과학기술외교 교육·훈련 프로그램과 운영방안을 구축하는데 초점을 맞추었다. 전문가 자문 및 회의와 더불어 교육·훈련 유관기관과의 협력을

| 제4장 정책적 시사점 및 개선방향

통해 실효성과 효과성 높은 교육·훈련 프로그램과 커리큘럼을 개발하고, 교육·훈련기관의 특성 및 교육대상자 등을 고려한 운영방안(안)을 마련하였다. 이는 차년도 파일럿 프로그램으로 운영되면서 지속적으로 보완·개선될 것이다.

제2절 개선방향

본 연구는 국가차원에서 과학기술외교 및 국제협력에 대한 전략과 추진체계 구축을 위한 기반을 마련하였다는 점에서 의의가 크다. 즉, 국가 차원에서 과학기술외교와 국제협력에 대한 방향성과 아젠다를 제시하고 부처, 기관 및 연구자가 이러한 방향성과 아젠다를 연계하여 보다 전략적이고 체계적인 국제협력 활동을 추진할 수 있는 기반을 마련한 것이다. 다만 본 연구는 과학기술외교에 대한 개념을 기반으로 추진된 첫 연구라는 점에서 일부 한계는 가지고 있다. 이에 본 절에서는 본 연구의 한계와 개선방향을 제안하고자 한다.

우선 본 연구를 통해 ‘과학기술외교 전략(안)’을 선제적으로 이행했다는 점에서는 큰 의의가 있으나, 과학기술외교 정의 및 거버넌스 차원에서는 일부 한계가 존재한다. 미국 및 영국 등을 중심으로 ‘과학기술외교’가 논의되면서 나름의 과학기술외교에 대한 정의가 구축되어 있는 상황이나, 한국 및 과기정통부 차원에서의 과학기술외교에 대한 정의는 마련되지 못한 상황이다. 이는 본 연구를 착수하기 전 선행되었어야 할 연구주제이나 연구추진의 시급성 등을 고려하여 충분히 고려되지 못한 것이 사실이다. 따라서 향후에는 한국과 과기정통부 차원에서의 과학기술외교에 대한 정의를 구축하고, 이를 국가차원에서 논의해야 할 필요가 있다. 또한 거버넌스 측면에서도 1차년도 연구를 통해서도 현안 중심의 과학기술 국제협력 전략 마련을 위한 연구가 추진되면서 국가차원에서 과학기술외교에 대한 과기정통부의 위치 및 역할 등 거버넌스가 명확하게 설정되어 있지 못한 상황이다. 과기정통부는 외교부와 함께 ‘과학기술외교 전략(안)’을 발표하였으나, 과학기술외교를 실질적으로 추진하는 주체가 과기정통부임에도 불구하고 명시적으로 드러나있지 않은 상황이다. 따라서 과기정통부가 과학기술외교를 체계적이고 주도적으로 추진하기 위한 거버넌스 구축이 필요하고 이를 기반으로 과기정통부의 기능과 역할 범위를 명확하게 설정할 필요가 있다. 과학기술외교 거버넌스 구축 연구는 과학기술외교 아카데미 운영에도 직접적으로 연계된다. 1차년도 과학기술외교 아카데미 구축방안 마련 이후 2차년도를 통해 파일럿 프로그램을 운영하고 지속적으로 과학기술외교 아카데미를 성장시키기 위해서는 과학기술외교에 대한 거버넌스가 명확해야 한다. 따라서 과학기술외교 거버넌스 구축을 통해 과학기술외교 아카데미를 보다 체계적이고 안정적으로 운영하고 국가차원의 과학기술외교 교육·훈련 플랫폼으로 자리매김하기 위한 기반이 될 것이다.

이와 연계되어 국가차원에서 과학기술외교 및 국제협력 전략성과 연구기반에 대한 개선이 필요하다. 우선 대상국별 과학기술 공동연구 분야 또는 아젠다를 발굴하는데 있어 전략성이 일부 미흡한 상황이다. 이는 협력 대상국을 선정하는 단계에서부터 전략적 접근이 필요할 것이다. 단순히 정책적 수요에 기반하여 대상국을 선정하는 것이 아니라 국제협력을 통한 국익차원의 전략성을 고려한 대상국 선정이 필요할 것이다. 따라서 국제협력 대상국가를 선정하기 위한 전략 수립 및 방법론에 대한 추가연구가 진행될 필요가 있다. 이와 연계되어 대상국 선정 이후 해당 국가와의 전략적 공동연구 또는 국제협력을 추진하기 위한 분야를 발굴하는데 있어 전략화가 필요하다. 이는 대상국가의 과학기술혁신 정책, 중점 과학기술 분야, 연구성과 등에 대한 정량적 분석과 더불어 전문가들의 정성적 분석을 기반으로 공동연구 분야 및 아젠다를 발굴할 필요가 있고 이를 위한 분석지표 및 프로세스 등 방법론 개발 연구가 추진될

필요가 있다.

이와 더불어 과학기술외교 및 국제협력 정책이나 전략을 수립하고, 보다 체계적이고 전략적으로 국제협력 활동을 추진하기 위해서는 국가차원에서 과학기술외교 및 국제협력에 대한 통계체계 구축이 시급한 상황이다. 현재 대부분의 과학기술 국제협력은 앞서 논의된 것과 같이 단기적이고 산발적으로 진행되고 있어 과학기술 국제협력 관련 정보가 체계적으로 관리되지 못한 채 부처별 또는 기관별, 연구자별로 서로 각자의 정보를 개별적으로 확보하고 있는 상황이다. 이는 과학기술외교 및 국제협력 전략 수립 또는 실질적 활동을 추진함에 있어 큰 장애물이 될 수 있다. 이에 향후 연구로서 국내외 과학기술 국제협력 관련 통계지표 구축 및 데이터 수집·관리를 통한 과학기술외교·국제협력 통계체계 구축을 추진할 필요가 있다.

또한 한국의 과학기술외교 및 국제협력 체계 개선이 필요하다. 앞서 논의된 것과 같이 국내 과학기술외교 및 국제협력 활동이 부처/기관/개인별로 추진되면서 어떤 과학기술 국제협력 사업 또는 과제가 추진되고 있는지, 국제협력 사업 또는 과제의 목표, 국제협력 아젠다 및 영역 간 중복은 없는지 등에 대한 검토가 미진한 상황이다. 즉 과학기술외교·국제협력의 효율화 및 전략화를 위한 체계 개선연구가 필요하다. 이를 위해서는 과학기술외교 및 국제협력의 정책수단에 대한 선행연구가 필요하다. 기존 정책수단에 대한 사례를 조사·분석하고 이를 통한 한계점 진단 및 전문가 자문 등을 통해 정책수단의 타당성을 검토하여 신규 정책수단 발굴 및 유형화를 통한 체계 구축이 필요하다. 이를 통해 국내 과학기술 국제협력 추진현황 자료 수집을 통해 부처, 연구단계, 연구기간 및 협력유형별 포트폴리오 분석을 통한 정부 과학기술 국제협력 사업 및 과제에 대한 진단이 선행될 필요가 있다. 이를 통해 현재 추진되고 있는 과학기술 국제협력 사업에 대한 방향 및 포지셔닝을 재구축하여 보다 전략적인 과학기술외교 및 국제협력 추진을 위한 기반을 마련할 수 있을 것이다.

과학기술 ODA 차원에서는 본 연구를 통해 추진된 과학기술 ODA 통계체계의 전략화를 위해 ‘(가칭) 과학기술 마커’ 기반 국내 과학기술 ODA 사업을 대상으로 시범분석하고, 국내 관련 부처 및 기관을 대상으로 ‘(가칭) 과학기술 마커’에 대한 인식을 제고하고 공론화를 추진할 필요가 있다. 이는 국가차원에서 과학기술 ODA 사업의 전략성을 제고하기 위한 기반이 될 것이며, 국제사회에서의 아젠다로 성장시킬 수 있는 기반이 될 것으로 판단된다.

마지막으로 과학기술외교에 대한 인식 제고가 필요하다. 미국, 영국, 일본 등 주요국은 2010년부터 과학기술외교의 중요성을 인식하고, 과학기술외교를 자국의 과학기술 역량 강화와 더불어 국제사회 주도권 확보를 위한 수단으로 사용해왔다. 그러나 본 연구 내 과학기술외교에 대한 인식현황을 통해 살펴본 것과 같이 한국은 과학기술외교에 대한 인식은 미진한 상황이다. 즉 과학기술계(64%)가 외교계(35.5%)에 비해 과학기술외교에 대한 인식여부는 일부 긍정적인 상황이나, 전반적 인식 정도는 55% 수준으로 높지 않다. 국가 차원에서 과학기술외교를 본격적으로 추진하기 위해서는 과학기술외교에 대한 인식을 전반적으로 높일 필요가 있고, 이를 위해서는 과학기술계와 외교계가 서로 교류할 수 있고, 상호 간의 주요 이슈나 유용한 정보를 공유하고 논의할 수 있는 장이 마련되어야 한다. 본 연구는 과학기술계 및 외교계 전문가가 참여하는 ‘(가칭) 과학기술외교 포럼’을 구축하여 운영한다면 과학기술외교에 대한 인식을 높일 수 있을 것이라고 판단된다. 본 포럼에서는 과학기술계와 외교계가 함께 각자의

Ⅰ 과학기술외교 추진전략 및 체계기반 구축 연구

영역에서의 주요 이슈와 아젠다를 공유하고 논의하고 상호보완적인 전략 방향성을 탐색함으로써 국가차원에서의 과학기술외교 발전에 기여할 수 있을 것이라고 판단된다.

과학기술외교는 2020년을 기점으로 시작되었다. 1차년도 연구결과를 기반으로 2차년도 연구에서는 과학기술외교를 과기정통부를 포괄하여 국가차원에서의 전략적 과학기술외교, 체계적 과학기술외교를 위한 기반을 마련하고 실행하여야 한다. 또한 과학기술외교 연구결과가 실질적 과학기술외교 및 국제협력 활동에서 활용될 수 있는 기반을 마련해야 한다. 이는 보다 장기적인 관점에서 한국의 과학기술역량과 외교역량을 동시에 강화시키고 국제사회 내 한국의 과학기술외교 위상을 높일 수 있는 계기가 될 것이다.

참고문헌

- 정성철(1999), 과학기술 국제협력 정책 현황과 과제, STEPI
- 정성철(2001), 국제 과학기술협력 기본계획 수립에 관한 연구, STEPI
- 황용수 외(2003), 과학기술행정체제의 발전방향 연구, STEPI
- 김기국(2009), 글로벌 相生을 선도하는 과학기술 주도형 ODA 추진 방안, STEPI
- 오동훈 외(2009), 과학기술 국제협력 현황분석과 전략적 국제협력 강화방안, KISTEP
- 이명진 외(2010), 우리나라의 과학기술외교와 글로벌 과학기술 의제, STEPI
- 성지은(2011), 일본 과학기술혁신 거버넌스의 지속성과 변화, STEPI
- 배영자(2011), 공공외교로서 과학기술외교: 이론적 이해와 현황, 국가전략
- 김상배(2012), 스마트 파워 기반 과학기술외교: 개념적 탐색, STEPI
- 강진원 외(2012), 과학기술 국제협력 마스터 플랜, KISTEP
- 홍세호 외(2013), 생명보건의료·농림수산식품분야 주요국 정책 및 정부 R&D 투자동향, KISTEP
- 김기국 외(2013), 정부 과학기술 국제협력사업 구조 진단 및 개선방안, STEPI
- 최영락 (2014), 수요지향형 과학기술 ODA: 전개방향 및 실천전략, STEPI
- 유승준 외(2015), 근거기반 과학외교의 특성 분석 및 활성화 방안 도출, KISTEP
- 강인수 외(2016), SDGs 체제하에서 과학기술 ODA 역할 및 효과성 제고 방안 연구, 정보통신정책연구원
- 이상급(2016), KOICA의 과학기술혁신 중장기 전략: 현황과 과제, KOICA
- 정지원 외(2017), ODA 사업의 기후변화 주류화 평가, KIEP
- 신애리 외(2017), 국제협력분야 정부 R&D 전략적 투자를 위한 정책제언, KISTEP
- 김봉훈 외(2018), 해외우수연구기관유치 사업의 성과분석 및 사업 추진방향 연구, 과학기술정보통신부
- 김선영 외(2018), KOICA 사업의 성평등 실행 강화 방안 연구, KOICA
- 홍은경 외(2018), 2018 주요 공여국의 원조 현황 및 실시체계, KOICA
- 김은중 외(2018), 글로벌 합성생물학 시장 현황 및 전망, 생명공학정책연구센터
- 유종태(2018), 일본의 연구개발 동향, KISTEP
- 성원용(2018), 러시아 농업의 비상: '미운 오리새끼'에서 '황금알을 낳는 거위'로, 여시재
- 김정기(2018), 러시아의 해양정책: 21세기 해양강국으로 부활?, 여시재
- 이명진 외(2018), 우리나라 과학기술 국제화 정책 평가, STEPI
- 최동주 외(2018), 과기정통부 차기 개도국 과학기술 공적개발원조 추진체계 연구, 과학기술정보통신부
- 강희종 외(2019), 과학기술 ODA 통계 산출 방법에 관한 연구, STEPI
- 임은미 외(2019), ODA 사업 젠더마커 적용 방안 연구, 여성가족부
- 김왕동 외(2019), 과학기술 ODA 실태분석 및 전략적 추진방향, STEPI

- 정지원 외(2019), ODA 사업분류 체계화 연구, KIEP
- 시바타 나오키(2019), 테크놀로지 지정학: 기술패권을 놓고 벌이는 왕좌의 게임, 매일경제신문사
- 관계부처 합동(2020), '20년 국제개발협력 종합시행계획 (확정액 기준)
- 한응용 외(2020), 2020년도 정부연구개발예산 현황분석, KISTEP
- 이향희 외(2020), 유엔 지속가능한발전목표 이행을 위한 과학기술혁신 국제논의 동향과 정책제언, STEPI
- KISTI(2007), 일본, 과학기술외교 강화방안, Scienceon
- 한국과학재단(2007), 과학기술국제화 추진전략 보완기획 및 세부실천방안 수립
- KISTEP(2013), 과학기술 국제협력 스코어보드, 2013
- 미래창조과학부(2014), 「과학기술·ICT 기반 국제협력 종합계획」
- KOICA(2014) 필리핀 재해방지 조기경보시스템 구축사업 2건 사후평가 보고서
- 국가과학기술자문회의(2015), 과학기술 외교역량 강화를 통한 글로벌 리더십 제고 방안
- 국가과학기술연구회(2015), 국제협력 종합전략 수립을 위한 정책연구
- 한국연구재단(2015), 외국박사학위 종합시스템 통계
- 국제개발협력학회·한국개발정책학회(2016), 한국정부의 SDGs 국내외 이행전략, 세미나 발표자료
- KOTRA(2017), 자원대국 러시아, 신재생에너지 개발에도 관심
- 과기정통부(2018), 과기정통부 차기 개도국 과학기술 공적개발원조 추진체계 연구
- 한러과학기술협력센터(2018), 과학기술정책-신진 연구자 육성
- 과기정통부·외교부(2019), 「혁신적 포용국가를 위한 과학기술외교 전략(안)」
- 한-러 과학기술협력센터(2019), 러시아 과학기술 현황
- 정보통신산업진흥원(2019), 국가별 정보통신방송 보고서-러시아
- 한국연구재단(2019), 2019년도 연구관리 국제협력 전문가 교육과정 공고문
- KOTRA(2019), 러시아 스마트그리드 추진 현황
- KPMG(2019), 무인자동차 준비지수 인덱스
- 국가과학기술연구회(2020), 과학기술 출연연 인바운드형 국제 R&D 플랫폼 구축방안
- 한국산업기술진흥원(2020), 영국 연구개발(R&D) 로드맵
- 관계부처 합동(2020), 「한국판 뉴딜 종합계획」
- 글로벌 과학기술정책정보 서비스(2016), 대변혁시대의 국제과학기술전략 발표
- 글로벌 과학기술정책정보 서비스(2016), 첨단산업분야 해외 인재확보 위한 정책 가속화
- 글로벌 과학기술정책정보 서비스(2018), 과학기술외교 성과 소개
- 글로벌 과학기술정책정보 서비스(2019), 일본, 6기 과학기술기본계획 일본 학술회의 제안
- 글로벌 과학기술정책정보 서비스(2019), 일본, '통합이노베이션 전략 2019' 공개
- 글로벌 과학기술정책정보 서비스(2019), 일본, 기초연구력 강화 방안 논의

| 과학기술외교 추진전략 및 체계기반 구축 연구

- 글로벌 과학기술정책정보 서비스(2019), 일본, 과학연구비 개혁 방향 제시
- 글로벌 과학기술정책정보 서비스(2020), 일본, 포스트 코로나 시대 대비한 과학기술혁신 정책방향 제시
- 글로벌 과학기술정책정보 서비스(2020), 일본, '21 문부과학성 과학기술 예산(안) 발표
- 문부과학성(2020), 令和3年度 科学技術関係概算要求の概要(레이와 3년도 과학기술관계개산 요구의 개요)
- 삼정 KPMG(2020), 자율주행이 만드는 새로운 변화 보고서
- 한-러 혁신센터(2020), 한-러 기술협력 추진 성과와 지원 사례
- 외교부 국립외교원(2020), 20년도 외교부 교육훈련계획
- AMED(2020), 新型コロナウイルス感染症 (COVID-19) の研究開発課題について
- KISTEP(2020), 코로나19 대응 및 주요국의 R&D 및 관련 전략 분석과 시사점
- KOTRA(2020), 러시아 빅데이터시장 급성장, 디지털 경제 이루려나
- KOTRA(2020), 러시아 제약산업 발전과 수입대체화 현황
- KOTRA(2020), 러시아가 e-Health에서 스마트 헬스케어로 가는 길
- TADVISER(2019), Artificial intelligence (Market of Russia)
- TADVISER(2020), Smart Grid Smart Networks Intelligent networks of power supply
- Mark Boroush (2019). Federal R&D Funding, by Budget Function: Fiscal Years 2019-20. NSF
- Matt Hourihan (2020). AAAS Guide to the President's Budget: Research & Development FY 2021. AAAS
- Quirin Schiermeier(2019), Russia joins race to make quantum dreams a reality, Nature
- Quirin Schiermeier(2020), Russian science: the quest for reform, Nature
- Sam Mealy(2019) Connecting ODA and STI for inclusive development: measurement challenges from a DAC perspective, OECD DAC
- Romain Weikmans et al.(2017), Assessing the credibility of how climate adaptation aid projects are categorised, Development in Practice
- Derek Massarella, Philip Henry Zollman(1992), The Royal Society's First Assistant Secretary for Foreign Correspondence, Notes Rec. R. Soc. Lond., 46(2), 219-234
- Paul Novosad et al.(2019), Who runs the international system? Nationality and leadership in the United Nations Secretariat, Rev Int Organ
- OECD(2018) OECD Science, Technology and Innovation Outlook
- OECD(2017) International co-operation in STI for the grand challenges - insights from a mapping exercise and survey
- OECD(2017) DAC High Level Communiqué
- OECD(2016) Handbook on the OECD-DAC Gender Equality Policy Marker
- OECD(2019) Aid in Support of Gender Equality and Women's Empowerment: DONOR CHARTS

- OECD(2016) Handbook on the OECD–DAC Gender Equality Policy Marker
- OECD(2016) OECD DAC Rio Markers for Climate Handbook
- OECD DAC(1999) DAC Guidelines for Gender Equality and Women’s Empowerment in Development Co–operation
- OECD DAC(2015) OECD Development Co–operation Peer Reviews: GERMANY
- OECD DAC(2019) Results of the first survey on coefficients that Members apply to the Rio marker data when reporting to the UN Conventions on Climate Change and Biodiversity
- OECD DAC(2016) Converged Statistical Reporting Directives for the Creditor Reporting System (CRS) and the Annual DAC Questionnaire; Annex 18. Rio markers (DCD/DAC(2016)3/ADD2/FINAL)
- OECD/Eurostat(2018)Oslo Manual 2018: Guidelines for Collecting, Reporting and Using Data on Innovation, 4th Edition
- OECD GENDERNET(2020) Aid Focussed on Gender Equality and Women’s Empowerment: A snapshot of current funding and trends over time in support of the implementation of the Beijing Declaration and Platform for Action
- OECD WP–STAT(2013) 65th Meeting of the DAC Working Party on Development Finance Statistics, (정지원 외(2017) ODA 사업의 기후변화 주류화 평가, KIEP에서 재인용)
- UN IATF(2019) Financing for Sustainable Development Report 2019
- UN IATF(2019) Financing for Sustainable Development Report 2020
- UN TFM(2020) Guidebook for the Preparation of Science, Technology and Innovation (STI) for SDGs Roadmaps
- DAC WP–STAT(2018) Proposal to establish a policy marker on innovation for development in the OECD DAC Creditor Reporting System (CRS)
- USAID(2017) Global Health Research and Development Strategy 2017–2022 Government Offices of Sweden(2014) Strategy for research cooperation and research in development cooperation 2015–2021
- National Research Council(2015), Diplomacy for the 21st Century: Embedding a Culture of Science and Technology Throughout the Department of State, The National Academies Press
- UKRI(2019), Delivery Plan 2019
- UKRI(2020) UKRI calls for input on Global Talent Visa
- The Royal Society(2020), Reasons to keep UK science in European programmes
- The Royal Society(2010), New Frontiers in science diplomacy: Navigating the changing balance of power, RS Policy document
- PwC Russia(2017), Adoption of IoT technology in electric power industry

| 과학기술외교 추진전략 및 체제기반 구축 연구

Russia Matters(2020), Russia's Health Care System, Demographics Present Unique Advantages, Disadvantages in Fighting COVID-19

EconomyChosun, “일본, 개도국에 ODA 연 13조원 투자...기업 수주로 이어진다”,
https://www.chosun.com/site/data/html_dir/2019/11/29/2019112902765.html

JICA, “JICA-DSP”, <https://www.jica.go.jp/jica-dsp/english/index.html>

Forbes, “Will Enterprise Blockchain Survive?”,
<https://www.forbes.com/sites/robertanzalone/2020/05/13/will-enterprise-blockchain-survive-a-new-report-says-that-the-blockchain-technology-market-will-reach-21-billion-by-202>.

조선비즈, “화성 비행체 연구 위한 ‘별론’ 해상회수 성공...러시아와 협력 연구 모색”,
https://biz.chosun.com/site/data/html_dir/2018/06/21/2018062100817.html

Cremlin-Russian and European Measures for Large-scale Research Infrastructure,
<https://www.cremlin.eu/>

사이언스타임즈, “한국의 인공태양 ‘KSTAR’, 섭씨 1억도 플라스마 20초 운전 성공”,
<https://www.sciencetimes.co.kr/news/%ED%95%9C%EA%B5%AD%EC%9D%98-%EC%9D%B8%EA%B3%B5%ED%83%9C%EC%96%91-kstar-%EC%84%AD%EC%94%A8-1%EC%96%B5%EB%8F%84-%ED%94%8C%EB%9D%BC%EC%8A%A4%EB%A7%88-20%EC%B4%88-%EC%9A%B4%EC%A0%84-%EC%84%B1/>

AAAS, “Science Diplomacy”, <https://www.aaas.org/focus-areas/science-diplomacy>

European Leadership in Cultural, “Science and Innovation Diplomacy”,
<https://www.el-csid.eu/>

InsSciDE, “Inventing a shared science diplomacy for Europe”, <https://www.insscide.eu/>

S4D4C, “Using science for/in diplomacy for addressing global challenges”,
<https://www.s4d4c.eu/>

The World Academy of Sciences, <https://twas.org/>

DiploFoundation, <https://www.diplomacy.edu/>

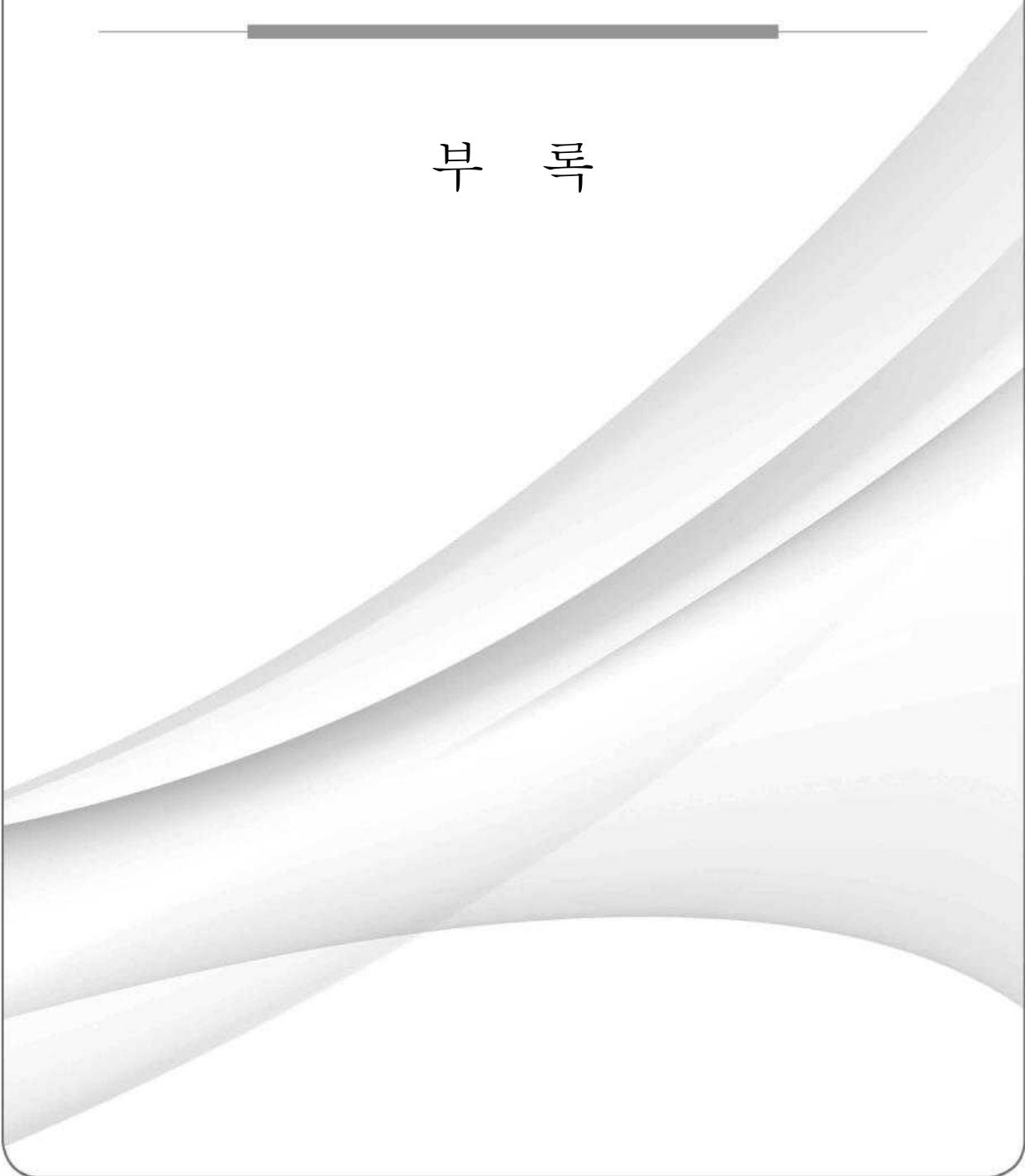
국가과학기술인력개발원, <https://www.kird.re.kr/>

DiploFoundation, “Artificial Intelligence: Technology, Governance, and Policy Frameworks Lecturers”, <https://www.diplomacy.edu/courses/AI#lecturers>

Foreign Policy, “The Coronavirus Pandemic Will Change the World Forever”,
<https://foreignpolicy.com/2020/03/20/world-order-after-coronavirus-pandemic/>



부 록



부 록

부록 1

독일 4대 연구협회 연구분야별 연구기관 현황

□ 막스플랑크 연구협회(MPG)

막스플랑크 연구협회(MPG)

| | | |
|---------------------------------|---|---|
| 생명 & 의학 (Biology & Medicine) | 발생, 진화 생물학 및 유전학 (Developmental and Evolutionary Biology & Genetics) 22개 연구소 | Max Planck Institute for Biology of Ageing, Köln Max Planck Institute for Evolutionary Anthropology, Leipzig Max Planck Institute of Biochemistry, Martinsried Max Planck Institute for Molecular Biomedicine, Münster Max Planck Institute of Biophysics, Frankfurt am Main Associated Institute – Research Center caesar (center of advanced european studies and research), Bonn Max Planck Institute of Molecular Cell Biology and Genetics, Dresden Max Planck Institute for Biophysical Chemistry, Göttingen Max Planck Institute for Developmental Biology, Tübingen Max Planck Institute for Chemical Ecology, Jena Max Planck Institute for Evolutionary Biology, Plön Friedrich Miescher Laboratory of the Max Planck Society, Tübingen Max Planck Institute for Molecular Genetics, Berlin Max Planck Institute for Heart and Lung Research, Bad Nauheim Max Planck Institute for the Science of Human History, Jena Max Planck Institute of Immunobiology and Epigenetics, Freiburg Max Planck Institute for Experimental Medicine, Göttingen Max Planck Institute for Terrestrial Microbiology, Marburg Max Planck Research Unit for Neurogenetics, Frankfurt am Main Max Planck Institute for Ornithology (Radolfzell), Radolfzell Max Planck Institute for Plant Breeding Research, Köln Max Planck Institute of Psychiatry, München |
| | 면역 생물학, 감염 생물학 & 의학 (Immunobiology and Infection Biology & Medicine) 15개 연구소 | Max Planck Institute of Biochemistry, Martinsried Max Planck Institute for Molecular Biomedicine, Münster Associated Institute – Research Center caesar (center of advanced european studies and research), Bonn Max Planck Institute of Colloids and Interfaces, Potsdam-Golm Associated Institute – Ernst Strüngmann Institute (ESI) for Neuroscience in Cooperation with Max-Planck-Society, Frankfurt am Main Max Planck Institute for Molecular Genetics, Berlin Max Planck Institute for Heart and Lung Research, Bad Nauheim Max Planck Institute for the Science of Human History, Jena Max Planck Institute of Immunobiology and Epigenetics, Freiburg Max Planck Institute for Infection Biology, Berlin Max Planck Institute for Experimental Medicine, Göttingen Max Planck Institute for Metabolism Research, Köln Max Planck Institute of Neurobiology, Martinsried Max Planck Research Unit for Neurogenetics, Frankfurt am Main Max Planck Institute of Psychiatry, München |

| | | |
|--|---|--|
| | <p>행동과학 (Behavioral Sciences)</p> <p>4개 연구소</p> | <p>Max Planck Institute for Evolutionary Anthropology, Leipzig</p> <p>Max Planck Institute for Evolutionary Biology, Plön</p> <p>Max Planck Institute for Ornithology, Seewiesen</p> <p>Max Planck Institute for Ornithology (Radolfzell), Radolfzell</p> |
| | <p>미생물학 및 생태학 (Microbiology & Ecology)</p> <p>6개 연구소</p> | <p>Max Planck Institute for Biogeochemistry, Jena</p> <p>Max Planck Institute for Chemical Ecology, Jena</p> <p>Max Planck Institute for Marine Microbiology, Bremen</p> <p>Max Planck Institute for Terrestrial Microbiology, Marburg</p> <p>Max Planck Institute for Ornithology, Seewiesen</p> <p>Max Planck Institute for Ornithology (Radolfzell), Radolfzell</p> |
| | <p>신경과학 (Neurosciences)</p> <p>17개 연구소</p> | <p>Max Planck Institute for Brain Research, Frankfurt am Main</p> <p>Associated Institute – Research Center caesar (center of advanced european studies and research), Bonn</p> <p>Max Planck Institute of Molecular Cell Biology and Genetics, Dresden</p> <p>Max Planck Institute for Biophysical Chemistry, Göttingen</p> <p>Max Planck Institute for Human Cognitive and Brain Sciences, Leipzig</p> <p>Max Planck Institute for Biological Cybernetics, Tübingen</p> <p>Max Planck Institute for Dynamics and Self-Organization, Göttingen</p> <p>Max Planck Institute for Chemical Ecology, Jena</p> <p>Associated Institute – Ernst Strüngmann Institute (ESI) for Neuroscience in Cooperation with Max-Planck-Society, Frankfurt am Main</p> <p>Max Planck Florida Institute for Neuroscience, FL 33458, USA</p> <p>Max Planck Institute for Medical Research, Heidelberg</p> <p>Max Planck Institute for Experimental Medicine, Göttingen</p> <p>Max Planck Institute for Metabolism Research, Köln</p> <p>Max Planck Institute of Neurobiology, Martinsried</p> <p>Max Planck Research Unit for Neurogenetics, Frankfurt am Main</p> <p>Max Planck Institute for Ornithology, Seewiesen</p> <p>Max Planck Institute of Psychiatry, München</p> |
| | <p>식물연구 (Plant Research)</p> <p>5개 연구소</p> | <p>Max Planck Institute for Developmental Biology, Tübingen</p> <p>Max Planck Institute for Chemical Ecology, Jena</p> <p>Max Planck Institute for Terrestrial Microbiology, Marburg</p> <p>Max Planck Institute for Plant Breeding Research, Köln</p> <p>Max Planck Institute of Molecular Plant Physiology, Potsdam-Golm</p> |
| | <p>구조 및 세포 생물학 (Structural and Cell Biology)</p> <p>21개 연구소</p> | <p>Max Planck Institute for Biology of Ageing, Köln</p> <p>Max Planck Institute of Biochemistry, Martinsried</p> <p>Max Planck Institute for Molecular Biomedicine, Münster</p> <p>Max Planck Institute of Biophysics, Frankfurt am Main</p> <p>Associated Institute – Research Center caesar (center of advanced european studies and research), Bonn</p> <p>Max Planck Institute of Molecular Cell Biology and Genetics, Dresden</p> <p>Max Planck Institute for Biophysical Chemistry, Göttingen</p> <p>Max Planck Institute of Colloids and Interfaces, Potsdam-Golm</p> <p>Max Planck Institute for Developmental Biology, Tübingen</p> <p>Max Planck Institute for Dynamics and Self-Organization, Göttingen</p> <p>Max Planck Institute for Dynamics of Complex Technical Systems, Magdeburg</p> |

| 과학기술외교 추진전략 및 체제기반 구축 연구

| | | |
|---|--|--|
| | | Max Planck Institute for Chemical Energy Conversion, Mülheim an der Ruhr Max Planck Florida Institute for Neuroscience, FL 33458, USA Friedrich Miescher Laboratory of the Max Planck Society, Tübingen Max Planck Institute for Intelligent Systems, Tübingen site, Tübingen Max Planck Institute for Intelligent Systems, Stuttgart site, Stuttgart Max Planck Institute for Medical Research, Heidelberg Max Planck Research Unit for Neurogenetics, Frankfurt am Main Max Planck Institute of Molecular Physiology, Dortmund Max Planck Institute of Molecular Plant Physiology, Potsdam-Golm Max Planck Institute for Polymer Research, Mainz |
| | 생리학 (Physiology) 5개 연구소 | Max Planck Institute for Heart and Lung Research, Bad Nauheim Max Planck Institute for Ornithology, Seewiesen Max Planck Institute of Molecular Physiology, Dortmund Max Planck Institute of Molecular Plant Physiology, Potsdam-Golm Max Planck Institute of Psychiatry, München |
| 화학, 물리 & 과학기술 (Chemistry, Physics & Technology) | 천문학 및 천체물리학 (Astronomy & Astrophysics) 9개 연구소 | Max Planck Institute for Astronomy, Heidelberg Max Planck Institute for Astrophysics, Garching Max Planck Institute for Gravitational Physics, Potsdam-Golm Max Planck Institute for Gravitational Physics (Hannover), Hannover Max Planck Institute for Physics, München Max Planck Institute for Extraterrestrial Physics, Garching Max Planck Institute for Nuclear Physics, Heidelberg Max Planck Institute for Radio Astronomy, Bonn Max Planck Institute for Solar System Research, Göttingen |
| | 화학 (Chemistry) 13개 연구소 | Max Planck Institute for Biophysical Chemistry, Göttingen Max Planck Institute for Chemistry, Mainz Max Planck Institute of Colloids and Interfaces, Potsdam-Golm Max Planck Institute for Dynamics of Complex Technical Systems, Magdeburg Max-Planck-Institut für Eisenforschung GmbH, Düsseldorf Max Planck Institute for Chemical Energy Conversion, Mülheim an der Ruhr Fritz Haber Institute of the Max Planck Society, Berlin Max-Planck-Institut für Kohlenforschung, Mülheim an der Ruhr Max Planck Institute for Marine Microbiology, Bremen Max Planck Institute for Chemical Physics of Solids, Dresden Max Planck Institute of Molecular Physiology, Dortmund Max Planck Institute for Polymer Research, Mainz Max Planck Institute for Solid State Research, Stuttgart |
| | 고체물리학 및 재료학 Solid State Research & Material Sciences 14개 연구소 | Max Planck Institute of Colloids and Interfaces, Potsdam-Golm Max Planck Institute for Dynamics and Self-Organization, Göttingen Max-Planck-Institut für Eisenforschung GmbH, Düsseldorf Fritz Haber Institute of the Max Planck Society, Berlin Max Planck Institute for Intelligent Systems, Tübingen site, Tübingen Max Planck Institute for Intelligent Systems, Stuttgart site, Stuttgart Max-Planck-Institut für Kohlenforschung, Mülheim an der Ruhr Max Planck Institute for the Structure and Dynamics of Matter, Hamburg Max Planck Institute of Microstructure Physics, Halle/Saale Max Planck Institute for Chemical Physics of Solids, Dresden |

| | | |
|------------------------|--|---|
| | | Max Planck Institute for the Science of Light, Erlangen Max Planck Institute for the Physics of Complex Systems, Dresden Max Planck Institute for Polymer Research, Mainz Max Planck Institute for Solid State Research, Stuttgart |
| | 지구과학 및 기후연구 (Earth Sciences and Climate Research) 3개 연구소 | Max Planck Institute for Biogeochemistry, Jena Max Planck Institute for Chemistry, Mainz Max Planck Institute for Meteorology, Hamburg |
| | 입자, 플라즈마, 양자물리학 (Particle, Plasma and Quantum Physics) 13개 연구소 | Max Planck Institute for Biophysical Chemistry, Göttingen Fritz Haber Institute of the Max Planck Society, Berlin Max Planck Institute for Gravitational Physics, Potsdam-Golm Max Planck Institute for Gravitational Physics (Hannover), Hannover Max Planck Institute of Microstructure Physics, Halle/Saale Max Planck Institute for Chemical Physics of Solids, Dresden Max Planck Institute for the Science of Light, Erlangen Max Planck Institute for Physics, München Max Planck Institute for Nuclear Physics, Heidelberg Max Planck Institute for Plasma Physics, Garching Max Planck Institute for Plasma Physics (Greifswald), Greifswald Max Planck Institute of Quantum Optics, Garching Max Planck Institute for Solid State Research, Stuttgart |
| | 복잡계 연구 (Complex Systems) 4개 연구소 | Max Planck Institute for Dynamics and Self-Organization, Göttingen Max Planck Institute for Dynamics of Complex Technical Systems, Magdeburg Max Planck Institute for Extraterrestrial Physics, Garching Max Planck Institute for the Physics of Complex Systems, Dresden |
| | 컴퓨터 과학 (Computer Science) 4개 연구소 | Max Planck Institute for Informatics, Saarbrücken Max Planck Institute for Intelligent Systems, Tübingen site, Tübingen Max Planck Institute for Software Systems, Kaiserslautern site, Kaiserslautern Max Planck Institute for Software Systems, Saarbrücken site, Saarbrücken |
| | 수학 (Mathematics) 2개 연구소 | Max Planck Institute for Mathematics, Bonn Max Planck Institute for Mathematics in the Sciences, Leipzig |
| | 인류 & 사회과학 (Humanities & Social Sciences) | 문화연구 (Cultural Studies) 8개 연구소 |
| 법리학 (Jurisprudence) | | Max Planck Institute for Social Anthropology, Halle (Saale) Max Planck Institute for Research on Collective Goods, Bonn Max Planck Institute for Foreign and International Criminal Law, Freiburg |

| 과학기술외교 추진전략 및 체계기반 구축 연구

| | | |
|--|--|--|
| | 10개 연구소 | Max Planck Institute for Comparative and International Private Law, Hamburg |
| | | Max Planck Institute for Tax Law and Public Finance, München |
| | | Max Planck Institute for Social Law and Social Policy, München |
| | | Max Planck Institute for Comparative Public Law and International Law, Heidelberg |
| | | Max Planck Institute for Innovation and Competition, München |
| | | Max Planck Institute for European Legal History, Frankfurt/Main |
| | | Max Planck Institute Luxembourg for International, European and Regulatory Procedural Law, Luxemburg |
| | 사회과학 (Social Sciences) 8개 연구소 | Max Planck Institute for Empirical Aesthetics, Frankfurt am Main |
| | | Max Planck Institute for Social Anthropology, Halle (Saale) |
| | | Max Planck Institute for Research on Collective Goods, Bonn |
| | | Max Planck Institute for Demographic Research, Rostock |
| | | Max Planck Institute for the Study of Religious and Ethnic Diversity, Göttingen |
| | | Max Planck Institute for the Science of Human History, Jena |
| | | Max Planck Institute for Human Development, Berlin |
| | | Max Planck Institute for the Study of Societies, Köln |
| | 인지연구 (Cognitive Research) 7개 연구소 | Max Planck Institute for Empirical Aesthetics, Frankfurt am Main |
| | | Max Planck Institute for Evolutionary Anthropology, Leipzig |
| | | Max Planck Institute for Human Cognitive and Brain Sciences, Leipzig |
| | | Max Planck Institute for Biological Cybernetics, Tübingen |
| | | Max Planck Institute for Human Development, Berlin |
| Max Planck Institute of Psychiatry, München | | |
| Max Planck Institute for Psycholinguistics, Nijmegen | | |
| 언어학 (Linguistics) 6개 연구소 | Max Planck Institute for Empirical Aesthetics, Frankfurt am Main | |
| | Max Planck Institute for Evolutionary Anthropology, Leipzig | |
| | Max Planck Institute for Human Cognitive and Brain Sciences, Leipzig | |
| | Max Planck Institute for the Science of Human History, Jena | |
| | Max Planck Institute of Psychiatry, München | |
| | Max Planck Institute for Psycholinguistics, Nijmegen | |

□ 프라운호퍼 연구협회(FhG)

| 프라운호퍼 연구협회(FhG) | | |
|--|--|--|
| Fraunhofer institute for ~ | | |
| 생명과학 (Life Science) 7개 연구소 | Biomedical Engineering IBMT | |
| | Interfacial Engineering and Biotechnology IGB | |
| | Marine Biotechnology EMBF | |
| | Molecular Biology and Applied Ecology IME | |
| | Toxicology and Experimental Medicine ITEM | |
| | Process Engineering and Packaging IVV | |
| | Cell Therapy and Immunology IZI | |
| 정보통신기술 (ICT) 17개 연구소 | Algorithms and Scientific Computing SCAI | |
| | Applied and Integrated Security (AISEC) | |
| | Applied Information Technology FIT | |
| | Computer Graphics Research IGD | |
| | Digital Media Technology IDMT | |
| | Embedded Systems and Communication Technologies ESK | |
| | Experimental Software Engineering IESE | |
| | Industrial Mathematics ITWM | |
| | Intelligent Analysis and Information Systems IAIS | |
| | Integrated Circuits IIS | |
| | Medical Image Computing MEVIS | |
| | Open Communication Systems FOKUS | |
| | Optronics, System Technologies and Image Exploitation IOSB | |
| | Secure Information Technology SIT | |
| Software and Systems Engineering ISST | | |
| Telecommunications, Heinrich-Hertz-Institut HHI | | |
| Transportation and Infrastructure Systems IVI | | |
| 광학 & 표면처리 (Light & Surfaces) 7개 연구소 | Applied Optics and Precision Engineering IOF | |
| | Laser Technology ILT | |
| | Organic Electronics, Electron Beam and Plasma Technology FEP | |
| | Physical Measurement Techniques IPM | |
| | Surface Engineering and Thin Films IST | |
| Material and Beam Technology IWS | | |
| 재료 & 부품 (Materials & Components) 17개 연구소 | Applied Polymer Research IAP | |
| | Building Physics IBP | |
| | Ceramic Technologies and Systems IKTS | |
| | Chemical Technology ICT | |
| | High-Speed Dynamics, Ernst-Mach-Institut EMI | |
| | Industrial Mathematics ITWM | |
| | Interfacial Engineering and Biotechnology IGB | |
| | Integrated Circuits IIS | |
| | Manufacturing Technology and Advanced Materials IFAM | |
| | Silicate Research ISC | |
| | Solar Energy Systems ISE | |
| Structural Durability and System Reliability LBF | | |

| 과학기술외교 추진전략 및 체계기반 구축 연구

| | | |
|--|--|--|
| | Systems and Innovations Research ISI | |
| | Mechanics of Materials IWM | |
| | Non-Destructive Testing IZFP | |
| | Wind Energy and Energy System Technology IWES | |
| | Wood Research, Wilhelm-Klauditz-Institut WKI | |
| 초소형 전자기술 (Microelectronics) 16개 연구소 | Applied Solid State Physics IAF | |
| | Ceramic Technologies and Systems IKTS | |
| | Digital Media Technology IDMT | |
| | Electronic Nano Systems ENAS | |
| | Embedded Systems and Communication Technologies ESK | |
| | High Frequency Physics and Radar Techniques | |
| | Integrated Circuits IIS | |
| | Integrated Systems and Device Technology IISB | |
| | Microelectronic Circuits and Systems IMS | |
| | Microsystems and Solid State Technologies (EMFT) | |
| | Non-Destructive Testing IZFP | |
| | Open Communication Systems FOKUS | |
| | Photonic Microsystems IPMS | |
| | Reliability and Microintegration IZM | |
| Silicon Technology ISIT | | |
| Telecommunications, Heinrich-Hertz-Institut HHI | | |
| 생산기술 (Production) 7개 연구소 | Factory Operation and Automation IFF | |
| | Material Flow and Logistics IML | |
| | Production Systems and Design Technology IPK | |
| | Manufacturing Engineering and Automation IPA | |
| | Production Technology IPT | |
| | Environmental, Safety and Energy Technology UMSICHT | |
| | Machine Tools and Forming Technology IWU | |
| 국방 보안 (Defense and Security VVS) 8개 연구소 | Applied Solid State Physics IAF | |
| | Chemical Technology ICT | |
| | Communication, Information Processing and Ergonomics FKIE | |
| | High Frequency Physics and Radar Techniques FHR | |
| | High-Speed Dynamics, Ernst-Mach-Institut EMI | |
| | Optronics, System Technologies and Image Exploitation IOSB | |
| | Integrated Circuits IIS (guest) | |
| | Technological Trend Analysis INT | |

부록 2

프라운호퍼 및 막스플랑크 조직 및 의사결정 체계

□ 프라운호퍼 연구협회

○ 협회의 조직 체계상 자율적 의사결정체계를 보유

- 의장회의(Presidential Council)는 협회 최상위 조직으로 대의원회(Senate)를 통해 의원이 선임됨 (총재 및 집행위원 모두 협회 내부직원으로 선출)

- 대의원회(Senate) 의원은 협회 직원이 참여하는 총회(General Assembly)에서 선출

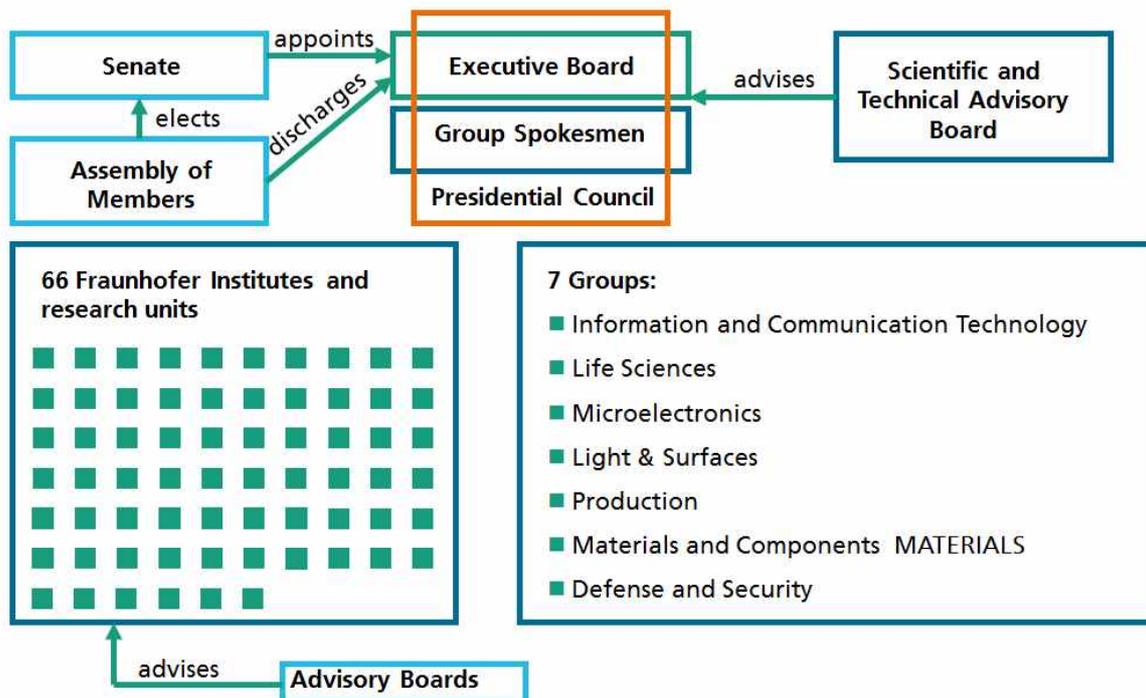
- 대의원회는 공공·민간 연구개발 분야 저명한 전문가(18명), 연방 정부와 주정부 대표(7인)*, 과학기술위원회 위원(3인), 명예/초빙회원(8인) 등 30명 내외로 구성 (인원이 규정되어 있지는 않음)

* 2013년 기준 연방정부 대표로 연방교육연구부(BMBF), 연방경제기술에너지부(BMWi), 연방국방부(BMVg) 소속 공무원(secretary), 주정부 대표로 과학기술 또는 경제관련 부처 공무원(secretary)이 참여함

- 총회(General Assembly)*에서 집행위원(executive board)의 해임권한도 가짐

* 연구소 소장, 시니어 연구자, 대의원, 협회 경영진, 연구소 이사회 멤버로 구성된 정규회원(Official membership 867명), 협회 일반직원 및 민간 이해당사자로 구성된 일반회원(Ordinary membership 208명), 협회의 명성을 드높인 연구자로 구성된 명예회원(Honorary membership 13명)으로 나뉨

<부록그림 1> 프라운호퍼 연구협회 조직체계



※ 출처 : 프라운호퍼 연구협회 홈페이지(15.07.23)

I 과학기술외교 추진전략 및 체계기반 구축 연구

<부록표 1> 프라운호퍼 연구협회 조직 및 수행 내용

| 조직 | 수행 내용 |
|---|--|
| 의장회의 (Presidential Council) | <ul style="list-style-type: none"> 의장(총재), 집행위원(3인) 및 프라운호퍼 7그룹 대표(7인)로 구성 프라운호퍼 경영에서의 제안과 권고 역할 |
| 집행위원회 (Executive Board) | <ul style="list-style-type: none"> 의장(총재, President)과 상근직 위원들로 구성(총 4인)되며 프라운호퍼의 실질적 최고 경영 조직 프라운호퍼 R&D 정책 방향 설정 프라운호퍼의 발전전략과 재정기획수립, 출연금(기본자금) 배분 및 연구소장의 선임 등 |
| 대의원회 (Senate) | <ul style="list-style-type: none"> 공공 및 민간 연구개발 분야의 전문가(18명), 연방 정부(4인)와 주정부(3인) 대표, 과학기술위원회 위원(3인), 명예위원(1인), 초빙위원(7인) 등 36명으로 구성 대의원회는 프라운호퍼의 R&D 정책 방향에 대한 의사결정, 연구소의 설립과 확장, 합병, 해산 등에 관한 의사 결정 |
| 총회 (General Assembly) | <ul style="list-style-type: none"> 연구소 소장, 시니어 연구자, 대의원, 협회 경영진, 연구소 이사회 멤버로 구성된 정회원(official members 867명), 협회 일반직원 및 민간 이해당사자로 구성된 일반회원(ordinary members 208명), 명예회원(honorary members 13명) 등 천명 가까운 회원으로 구성(총 1074명) 대의원회 위원 선출 및 집행위원 해임 등의 권한을 가짐 |
| 과학기술위원회 (Scientific and Technical Council) | <ul style="list-style-type: none"> 연구소 소장 등 74명 및 각 연구소에서 선출된 과학 기술 대표 등 전문가(63명)로 구성 (연구소별 약 2명) 집행위원회에 대한 자문, 프라운호퍼의 주요 의사결정에 참여, 권고 제안, 연구소장의 임명 과정에 참여 |
| 이사회 (Governing Board) | <ul style="list-style-type: none"> 각 연구소의 외부 자문 조직으로 과학, 산업, 공공 영역의 대표들로 구성(총 762명) 집행위원회는 각 연구소에 대해 12명의 이사들을 임명 각 연구소의 이사회는 해당 연구소 및 프라운호퍼 집행위원회에 1) 연구 방향, 2) 연구소 구조 변화에 대한 자문 역할을 수행 |
| 67 프라운호퍼 연구소 및 7개 그룹 | <ul style="list-style-type: none"> 각 연구소는 시장경쟁에 기반한 독립적으로 기관을 운영 67개 연구소는 기술 영역에 따라 7개 그룹으로 구분 그룹은 소속 연구소들의 협력과 시장에서의 활약을 위한 협조 조직 |

□ 막스플랑크 연구협회

○ 하나 원칙*을 바탕으로 세계 최고의 과학자를 영입하여 최고의 연구 환경을 제공

◇ Harnack principle ◇

○ 연구수행에 관련된 모든 권한을 연구자가 가지며, 정부는 예산을 지원하지만 간섭하지 않는다는 원칙

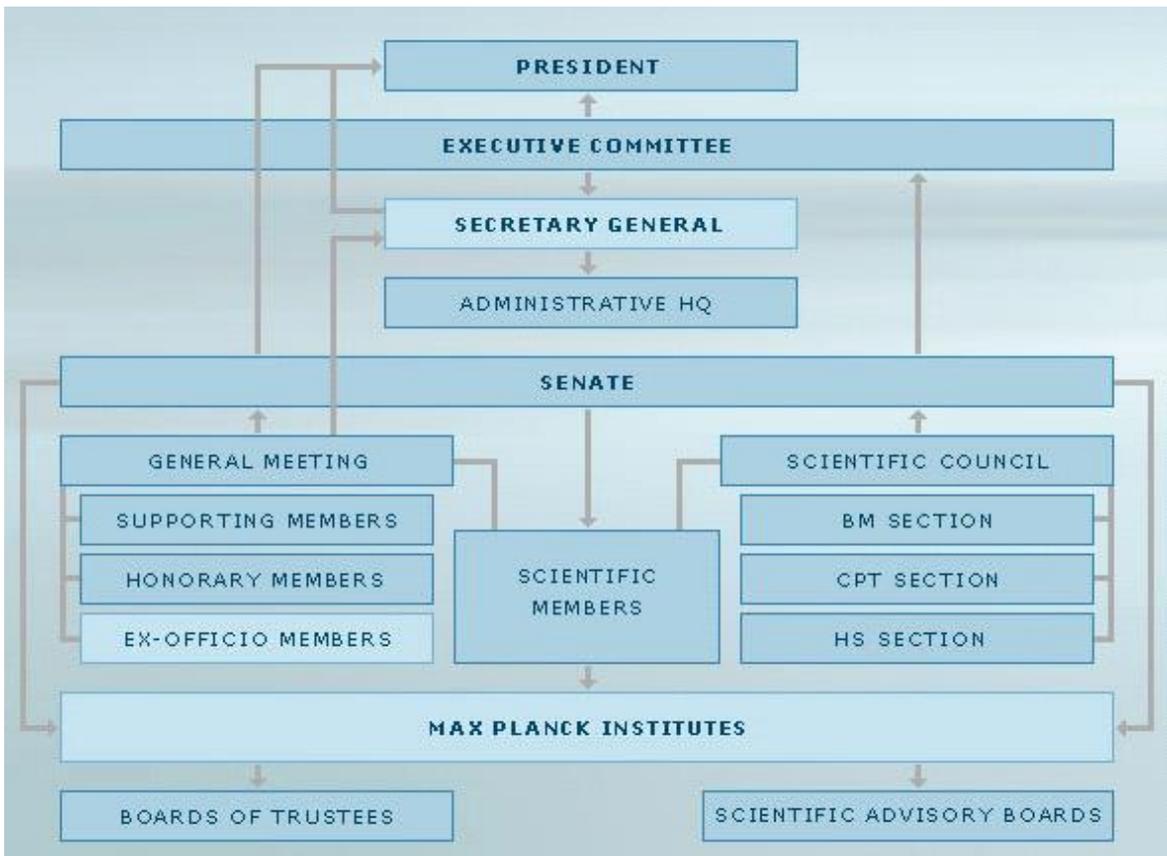
○ 협회 내부 직원으로 구성된 민주적 의사결정 조직 체계를 가지고 있음

- 핵심 행정조직인 집행위원회(Executive committee) 임원(총재 및 7위원)은 대의원회(Senate)를 통해 선출 (모두 협회 내부직원으로 선출)
- 대의원회(Senate) 의원은 협회 직원이 참여하는 총회(General Meeting)에서 선출
- 대의원회는 총회에서 선출된 32명, 당연직의원*(ex-officio senators) 15명, 정규초빙회원(regular guest members) 11명, 명예회원 6인 등 약 64명 내외 구성

* 총재(1인), 과학위원회위원장(1인), 과학위원회 산하 3개 섹션의장(3인), 사무총장(1인), 같은 3개 섹션에서 선출된 연구자(3인), 총회의장(1인), 공무원(5인. 2013년의 경우 주정부 재정공무원 3인 포함)

※ 대의원회는 과학분야 뿐만 아니라, 사회·경제·정치·재무 등 다양한 분야의 전문가 의견이 필요로 하기때문에 공무원을 포함한 각 분야 전문가를 선출하며, 공무원은 연방·주정부를 대표하는 하는 Ministers 또는 Secretary 급에서 참석

<부록그림 2> 프라운호퍼 연구협회 조직체계



※ 출처 : 막스플랑크 연구협회 홈페이지(15.07.23)

I 과학기술외교 추진전략 및 체제기반 구축 연구

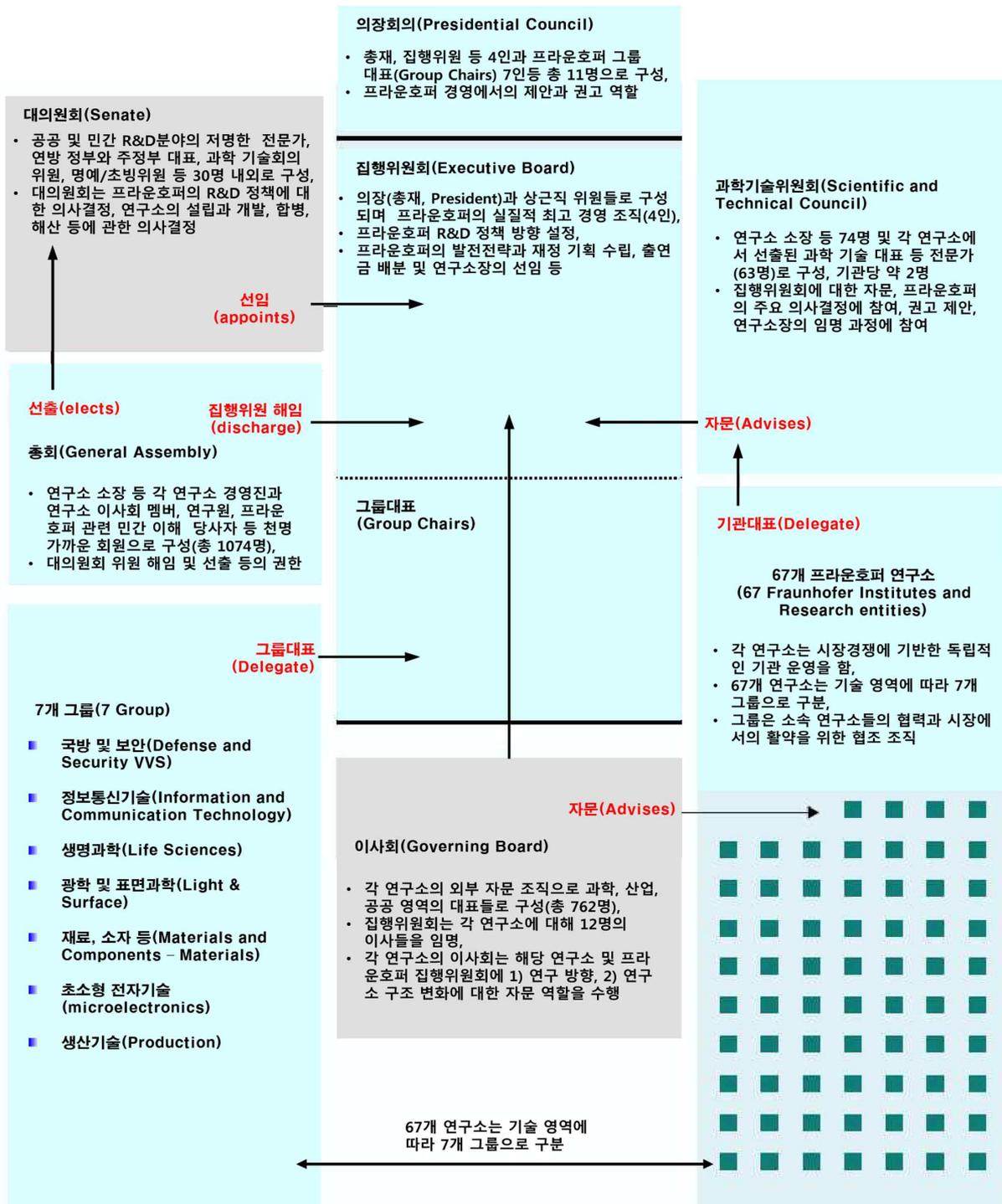
<부록표 2> 막스플랑크 연구협회 조직 및 수행 내용

| 조직 | 수행 내용 |
|--|--|
| 협회 총재 (President) | <ul style="list-style-type: none"> • 6년 주기로 선출하며 연임 가능 • 협회의 과학(연구)정책에 대한 가이드라인 설정 • 협회 내 기관 사이에서 신뢰와 협력이 보장되도록 조율 • 집행위원회(executive committee)와 대의원회(senate), 총회(general meeting)의 의장(chairperson)으로 4명의 부총재(vice-president) 지원을 받음 |
| 집행위원회 (Executive Committee) | <ul style="list-style-type: none"> • 총재와 4명의 부총재, 재무부장(treasurer), 2명의 대의원(senators) 등 총 8명으로 구성되며 6년마다 선출 • 총재에게 자문역할을 함과 동시에, 전체 예산과 연례보고서(annual report), 연간 재무제표(annual financial statement)와 같은 협회의 중요 결정사항을 준비 • 또한 총재를 대신해 행정본부(Administrative Headquarters)를 지도하고 사무총장(secretary general)과 함께 법규를 바탕으로 경영진(management board)을 구성 |
| 사무총장 (Secretary General) | <ul style="list-style-type: none"> • 총재가 임명하며, 총재를 지원하고 행정본부를 관리 |
| 행정본부 (Administrative Headquarters) | <ul style="list-style-type: none"> • 협회 내 부서 및 연구소를 지원하고 행정적 처리를 돕는 등 기관의 실무를 담당 |
| 대의원회 (Senate) | <ul style="list-style-type: none"> • 총회에서 선출된 32명의 대의원(senators)과 15명의 당연직 의원(ex-officio senators), 11명의 정규초청회원(regular guest members) 및 명예회원 6인으로 구성 • 총재와 집행위원을 선출하고 사무총장의 임명을 승인 • 기관의 설립과 폐지 결정, 과학위원(Scientific members) 및 기관장 임명, 기관 규정의 제정 • 전체 예산과 연례보고서(annual report statement) 승인 및 연간 재무제표를 채택하여 총회에 제시 • 대의원회 내 연구계획위원회(the Committee for Research Planning), 회계감사위원회(the Audit committee), 고용위원회(the employment committee) 등 3개의 위원회 운영 |
| 총회 (General Meeting) | <ul style="list-style-type: none"> • 대의원회 의원을 선출 • 협회 규정 및 법규 개정, 연차보고서(annual report) 보고, 연간 재무제표(annual accounts) 조사 및 승인 • 후원회원(Supporting members), 명예회원(Honorary members), 당연직회원(ex-officio members), 과학위원(Scientific members) 등으로 구성된 경영진의 활동을 비준 |
| 과학위원회 (Scientific Council) | <ul style="list-style-type: none"> • 85개 연구소마다 각 한 명의 staff가 과학위원으로 활동하며, 각 연구소 Directors와 함께 과학위원회를 구성 • 연구소의 설립과 폐지, 소장 임명 등과 같은 연구소간의 문제를 의논하고 대의원회에 의견을 제시 • Biology & Medicine 분야, Chemistry, Physics & Technology 분야, Human Science 분야 연구소로 나뉨 |
| 신탁이사회 (Boards of Trustees) | <ul style="list-style-type: none"> • 연구소와 외부(public)의 소통 및 신뢰 구축 |
| 과학자문회의 (Scientific Advisory Boards) | <ul style="list-style-type: none"> • 과학적 이슈에 대한 자문 및 평가 |

부록 3 **프라운호퍼 및 막스플랑크 조직체계 요약**

□ 프라운호퍼 연구협회 조직체계

<부록그림 3> 프라운호퍼 연구협회 조직체계

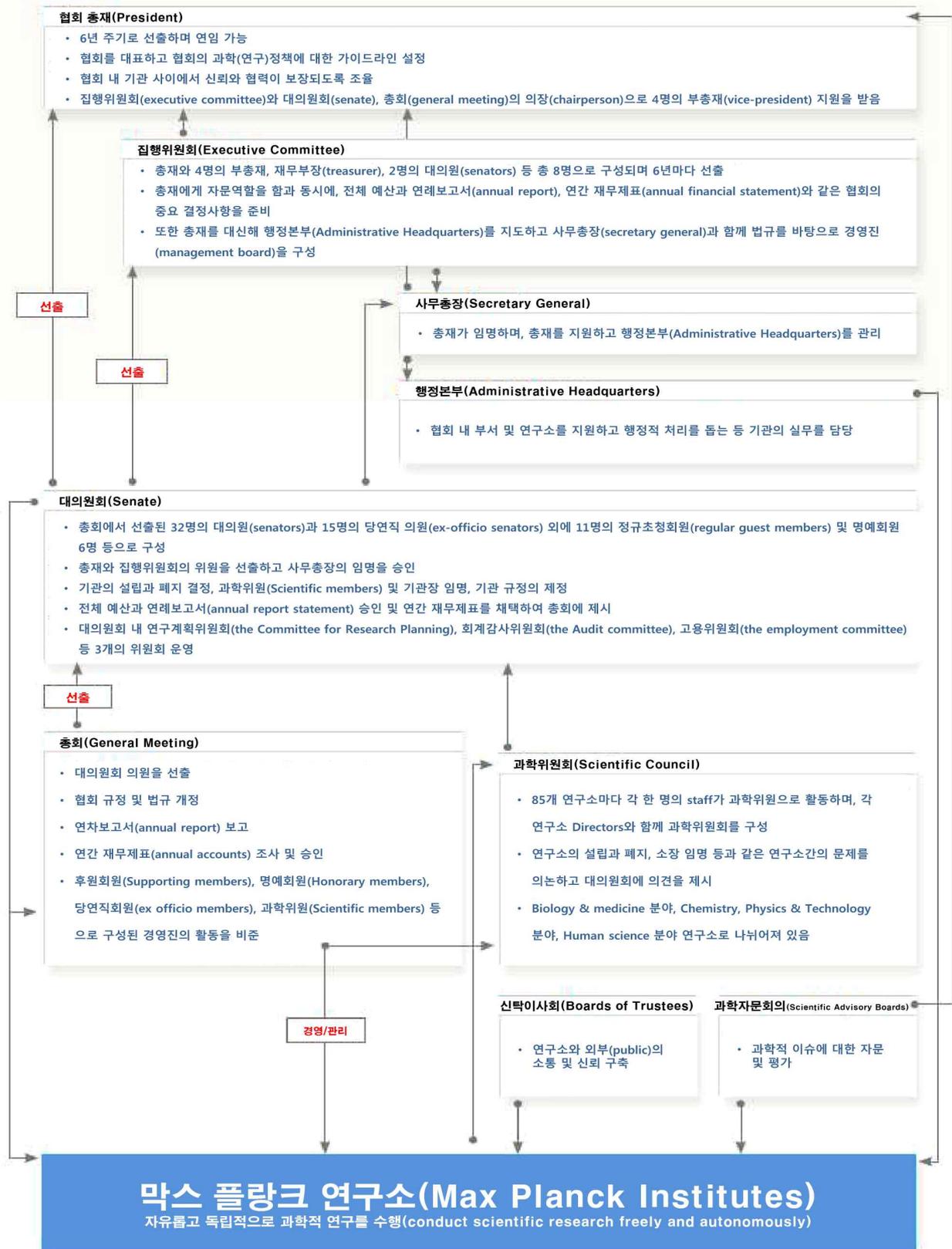


※ 출처 : FhG annual report 2014 수정 보완

1 과학기술외교 추진전략 및 체계기반 구축 연구

□ 막스플랑크 연구협회 조직체계

<부록그림 4> 막스플랑크 연구협회 조직체계



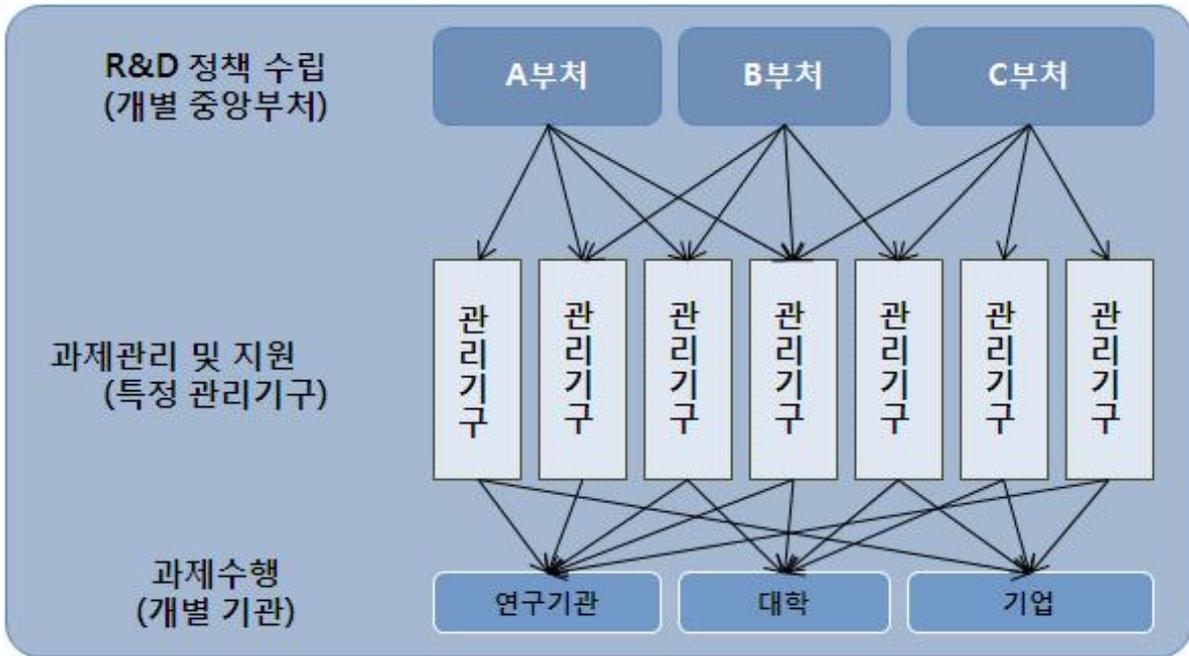
※ 출처 : MPG annual report 2014 수정 보완

| | |
|------|--------------------|
| 부록 4 | 독일 연구개발 전담관리 기관 설명 |
|------|--------------------|

□ 분야별 전문성 지닌 다양한 연구개발 전담관리기관 (Projekttraeger)

- 연방경제에너지부(BMWi) 등 연구개발 사업 추진 담당 부처는 정책수립 및 사업기획 업무를 담당하되 연구개발 사업 관리의 전문성 확보와 참여기관들에 대한 자문 및 행정을 지원하기 위해 프로젝트관리기구 (Projekttraeger)를 두고 있음
- 그러나 이들은 부처간에 독립된 형태의 기구로 운영되는 것이 아니라 사업 분야의 성격에 따라 공동으로 활용되고 있고, 2016년말 현재 3개 부처에서 부처별로 2~10개(연방교육연구부: 9개, 연방경제에너지부: 10개, 연방환경부: 2개)의 기구를 지정하고 있으며, 하나의 관리기구가 여러 부처의 사업을 동시에 관리하기도 하며, 특정 부처 사업만 관리하기도 함
- 특히 산업별 협회가 강한 전통에 따라 공공연구기관 협회(DFG), 산업협회(AIF, BDI, DIHK)가 R&D를 위임받아 진행하는 것이 일반적

<부록그림 5> 독일의 R&D 전담기관 운영방식



| 과학기술외교 추진전략 및 체계기반 구축 연구

<부록표 3> 독일의 주요 R&D 전담기관 및 업무영역

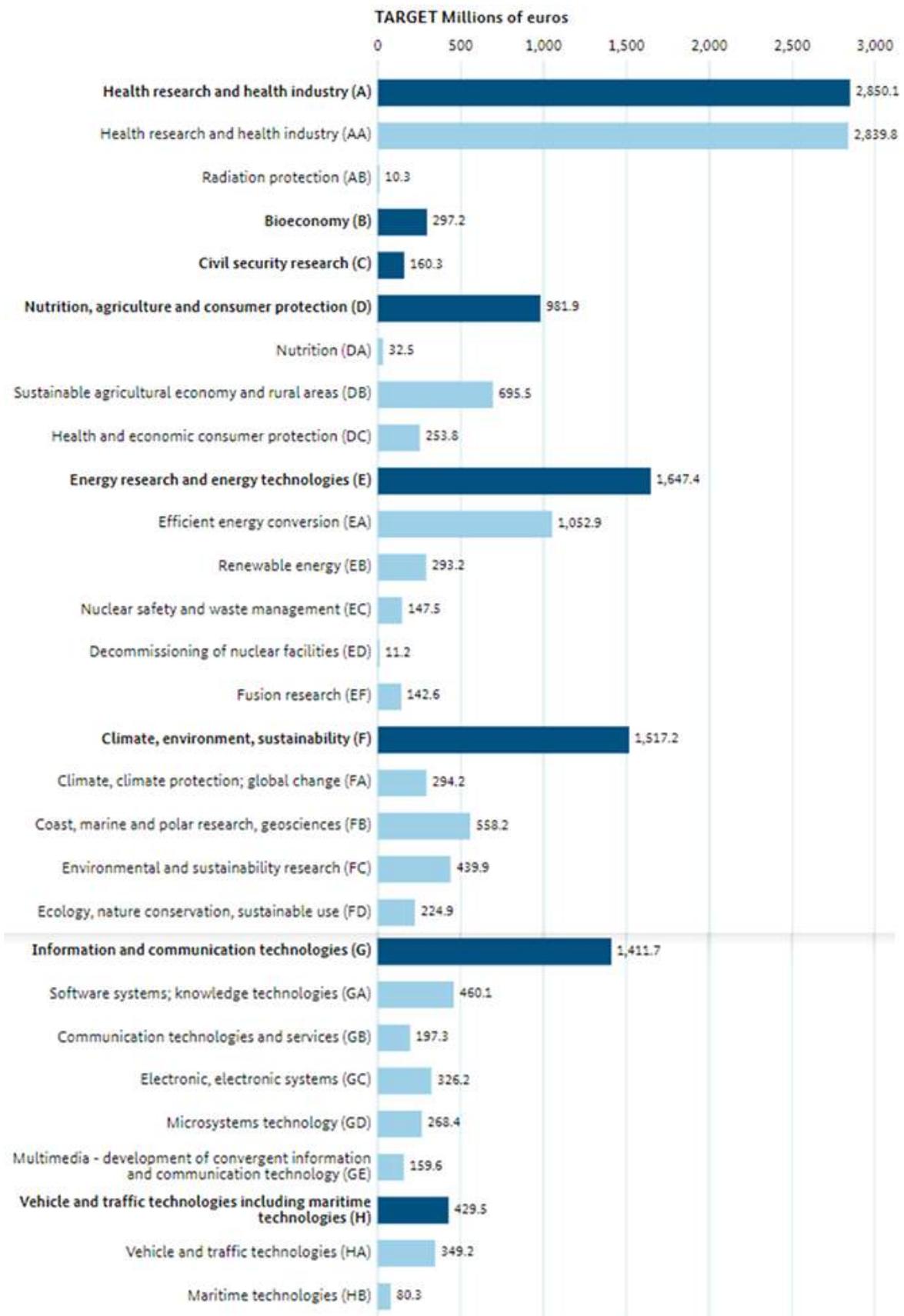
| 과제관리기구 | 부처 | 과제 관리 R&D 영역 |
|--|-------|---|
| Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V., Projektträger im DLR | BMBF | Information and communication technologies Health Research Environment, culture, sustainability Work and Services New media in training Humanities, empirical educational research, gender research National Contact Points for the EU FP7 of the EU in the fields of information and communication technologies and life sciences |
| | BMWi | Aviation Research Convergent ICT / Multimedia National Contact Points for the EU FP7 of the EU in the field of aviation research |
| Forschungszentrum Jülich GmbH | BMBF | Biotechnology Materials Innovations Research for Sustainable Development The Earth System Mathematics for innovations in industry and services Basic research Enterprise Region Top Cluster Contest Excellence and innovation in the new Länder National Contact Points for the EU FP7 of the EU in the areas of materials and environmental |
| | BMWi | Rational use of energy Technologies for energy conversion Shipping and Marine Technology EXIST – Start-Ups SIGNO – Protection of ideas for commercial use National Contact Points for the EU FP7 of the EU in the energy, maritime and marine technology |
| | BMU | Renewable Energy National Climate Initiative (Municipal concepts and biomass) |
| | BMVBS | National Innovation Programme for Hydrogen and Fuel Cell Technology (NIP) |
| Karlsruher Institut für Technologie (KIT) | BMBF | Production technologies Water Technology and Waste Management National Contact Points for EU FP7 of the EU in the areas of: – Production – Water Technology and Waste Management |
| VDI Technologiezentrum GmbH | BMBF | Nanotechnologies Laser and Optics Research Civil security research National Contact Points for the EU FP7 of the EU in the field of nanotechnology and safety research |

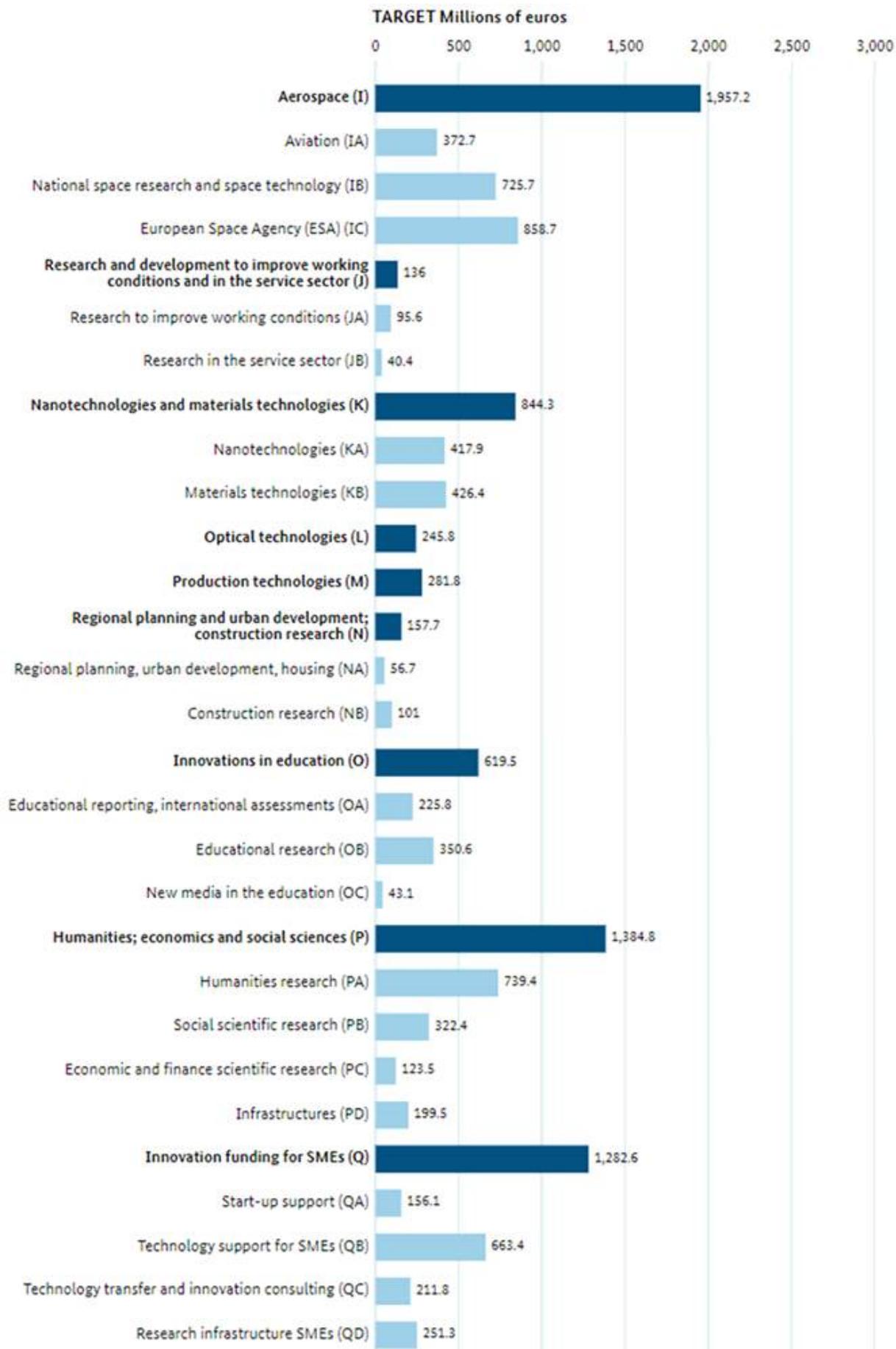
| 과제관리기구 | 부처 | 과제 관리 R&D 영역 |
|---|-------|--|
| VDI/VDE Innovation und Technik GmbH | BMBF | ICT Microsystems Innovation and Technology Analysis |
| | BMWi | Zentrales Innovationsprogramm Mittelstand – Netzwerkprojekte Gründerwettbewerb – IKT innovativ Innovationsgutscheine (go-Inno), Modul go-effizient |
| TÜV Rheinland Consulting GmbH | BMWi | Mobility and Transport National Focal Point for the EU FP7 of the EU's transport |
| AiF Forschung·Technik·Kommunikation GmbH | BMBF | Research at Universities |
| AiF Projekt GmbH | BMWi | Central Innovation Programme for SMEs – Cooperation Projects |
| AiF e.V. | BMWi | Industrial research (IGF) Initiative program "Future technologies for small and medium-sized enterprises" (ZUTECH) |
| EuroNorm Gesellschaft für Qualitätssicherung und Innovationsmanagement GmbH | BMWi | ZIM-funding individual projects module INNO-COM-East Innovation Voucher |
| Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V. | BMELV | Renewable Resources Market Introduction Programme "Renewable Resources" |
| Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung | BMELV | Agricultural research Federal Organic Farming Scheme and other forms of sustainable management (BÖLN) Innovation |
| Deutsches Elektronen-Synchrotron DESY | BMBF | Basic scientific research on major equipment |
| Helmholtzzentrum für Schwerionenforschung GmbH (GSI) | BMBF | Hadron and nuclear physics |
| Gesellschaft für Anlagen und Reaktorsicherheit (GRS) mbH | BMWi | Nuclear Safety Research |
| Bundesinstitut für Berufsbildung (BIBB) | BMBF | JOBSTARTER – Training for the Future |

※ BMBF(연방교육연구부), BMWi(연방경제에너지), BMU(연방환경부), BMVBS(연방교통건설지역개발부), BMELV(연방 식품농업소비자보호부)

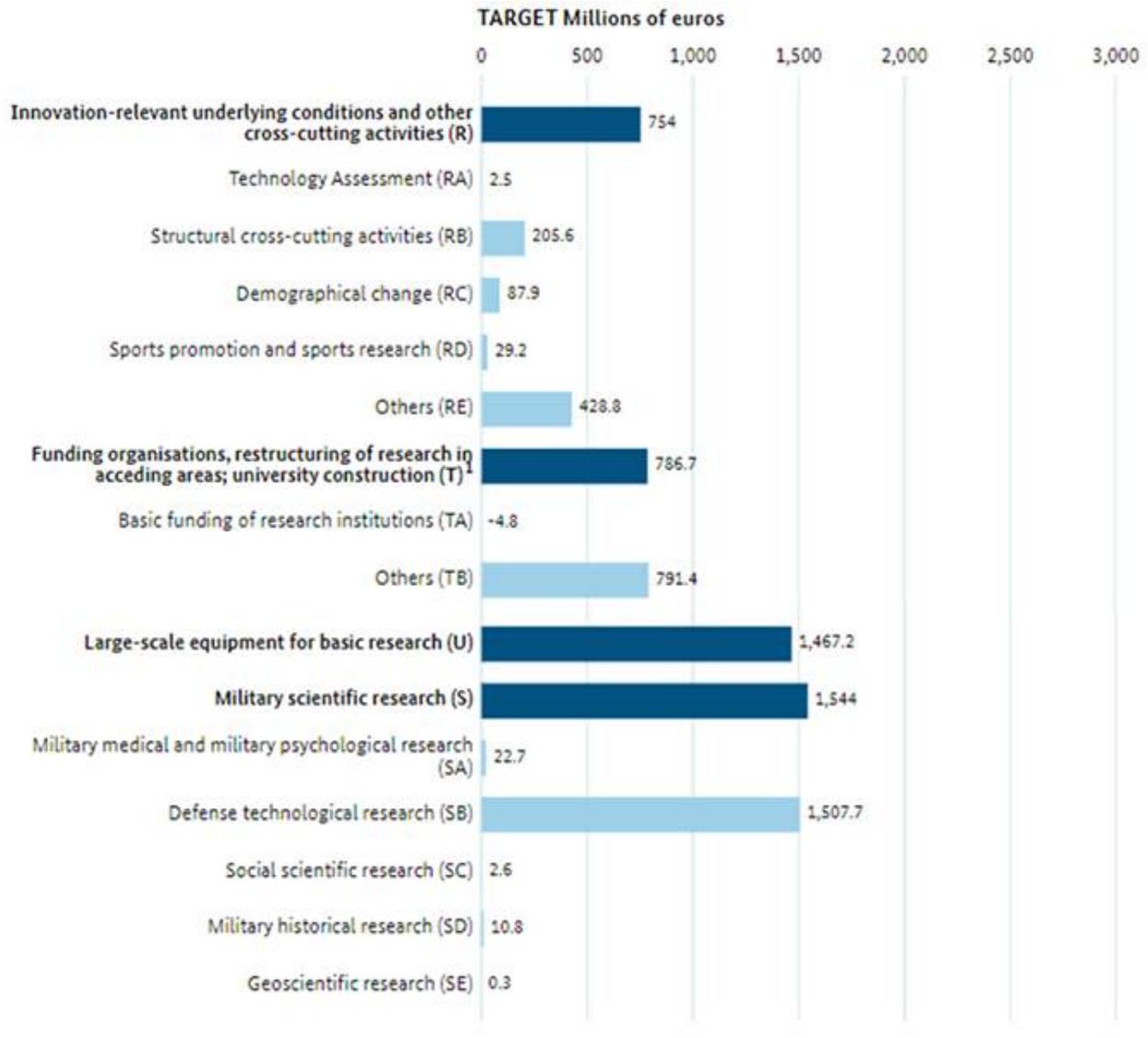
부록 5

독일 연구개발투자 우선순위 현황(2020년 기준)





| 과학기술외교 추진전략 및 체계기반 구축 연구



부록 6 STI ODA 분류를 위한 3계층 분석법

<부록그림 6> 과학기술 ODA 분류를 위한 3계층 분석법 요약



※ 자료: OECD

3계층 분석법은 사용 가능한 분류변수를 최대한 활용하되 텍스트 마이닝 기술을 통한 보완을 거침으로써 CRS코드 분류상의 STI연관성에 대한 부족함에 대응하기 위해 개발되었다. 총 3단계에 걸친 분석법의 첫 번째 단계는 STI를 ‘핵심’(core)으로 하는 활동을 분석하는 것이다. 핵심 활동은 CRS 목적코드를 통해 연구 및 ICT 개발을 지원하기 위해 쉽게 식별할 수 있는 활동이다. 이러한 활동은 종종 대학교 또는 다른 연구 기관에 대한 핵심 지원 또는 기타 대규모 연구 프로그램(예: 캐나다의 글로벌 보건 연구를 위한 개발 혁신 기금 및 노르웨이 세계 보건 및 백신 연구 프로그램)에 대한 자금 지원으로, 소아 건강을 개선하기 위한 연구를 지원한다. 중저소득 국가에 사는 사람들 또한 부문 코드를 통해 식별된 활동에는 디지털 기술을 강화하거나 정보격차를 해소하기 위한 다른 이니셔티브뿐만 아니라 국가 및 지역의 전기통신 및 기타 ICT 기반시설 개발에 대한 지원이 포함된다.

두 번째 단계는 STI에 집중하고 있는 공여주체를 구분하기 위해 수행된다. 즉, 2단계에서는 DAC 목록에 있는 CRS 채널코드에 의해 STI 활동을 식별한다. 채널코드는 "기금을 이행하는 책임을 가지고 있으며 일반적으로 계약 또는 다른 구속력 있는 계약에 의해 연장 기관과 연결되며, 이에 직접적으로 책임을 지는 주체"와 같은 첫 번째 이행 파트너로 정의된다. 현재 355개의 채널코드가 있으며, 여기에는 NGO, PPP 및 네트워크, 다자간 조직, 대학, 대학 또는 기타 교육 기관, 연구 기관 또는 기타 사교 감사 등이 포함된다. 이 목록에는 공공 및 민간 부문 기관의 광범위한 범주도 포함된다.

마지막 세 번째 단계는 활동 중 STI 요소를 포함하는 부분을 찾기 위해 수행된다. 활동의 공여주체가 CRS를 통해 작성한 활동의 설명을 텍스트 마이닝 방법을 사용하여 분석한다. 공여주체들은 CRS에 보고할 때 활동에 대한 텍스트 설명을 포함시켜야 하지만, 실제로 이 정보는 설명의 품질 차이 때문에 분석 목적으로 사용하기 어려웠다. 일부 제공자는 단일 활동에 대한 거의 반 페이지의 정보를 포함하지만, 다른 제공자는 정보의 양을 몇 단어로 제한하기도 하였다. 또한, 거의 모든 설명이 영어로 되어 있지만, 다른 언어들도 사용되기 때문에 정보의 통합에 어려움이 가중된다. CRS에 연간 약 25만 건의 활동이 포함되어 있다는 점을 고려할 때, 이전에는 이 설명에서 캡처한 정보의 양을 처리하는 것에 어려움이 존재했다.

| 과학기술외교 추진전략 및 체계기반 구축 연구

<부록표 4> 3계층 분석법의 1단계에 활용된 CRS 목적코드

| CRS Code | Description | Clarifications |
|----------|--|---|
| 11182 | Educational research | Research and studies on education effectiveness, relevance and quality; systematic evaluation and monitoring. |
| 12182 | Medical research | General medical research (excluding basic health research). |
| 23182 | Energy research | Including general inventories, surveys. |
| 31182 | Agricultural research | Plant breeding, physiology, genetic resources, ecology, taxonomy, disease control, agricultural bio-technology; including livestock research (animal health, breeding and genetics, nutrition, physiology). |
| 31282 | Forestry research | Including artificial regeneration, genetic improvement, production methods, fertiliser, harvesting. |
| 31382 | Fishery research | Pilot fish culture; marine/freshwater biological research. |
| 32182 | Technological research and development | Including industrial standards; quality management; metrology; testing; accreditation; certification. |
| 41082 | Environmental research | Including establishment of databases, inventories/accounts of physical and natural resources; environmental profiles and impact studies if not sector specific |
| 43082 | Research/scientific institutions | When sector cannot be identified. Source: CRS |

※ 자료: OECD

3계층 분석법을 요약하면 다음과 같다.

1단계: STI 핵심 활동의 분류(CRS 목적코드 활용)

※ CRS 분류코드를 이용하여 분류한 연구 및 ICT 개발 관련 ODA 사업

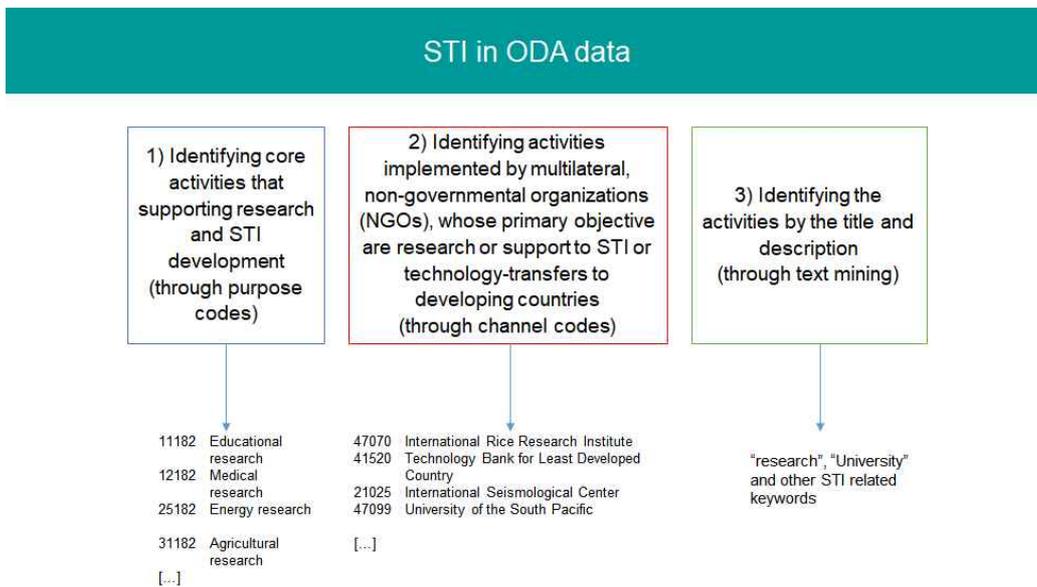
2단계: STI에 중점을 둔 활동 분류(CRS 채널코드 활용)

※ 개발도상국에 대해 비정부기구(NGOs) 및 다자기구가 이행한 사업 중 STI 관련 연구 및 지원, 혹은 기술이전을 우선적 목표로 하는 ODA 사업

3단계: STI 연관성을 가진 사업 분류(텍스트 마이닝 활용)

※ 1단계 분류 사업에 대한 자연어 처리를 통해 연구·ICT개발 관련 키워드 선정 및 선별 후 텍스트 마이닝을 거쳐 선정된 ODA 사업

<부록그림 7> 과학기술 ODA 분류를 위한 3계층 분석법 요약



부록 7 과학기술외교 인식조사 설문지

통계법 제33조(비밀보호)에 의거 본 조사에서 개인의 비밀에 속하는 사항은 엄격히 보호됩니다

| | | | | |
|----|--|--|--|--|
| ID | | | | |
|----|--|--|--|--|

2020 과학기술외교 인식조사

안녕하십니까? 여론조사 전문기관인 ㈜현대리서치컨설팅입니다.
 한국과학기술기획평가원은 과학기술정보통신부의 「과학기술외교 추진전략 및 체계 기반 구축 연구」의 일환으로 과학기술외교의 전략화 방안을 연구하고 있습니다.
 저희는 한국과학기술기획평가원의 의뢰를 받아 과학기술계 및 외교, 국제협력 등 외교계 관계자를 대상으로 국내의 과학기술외교에 대한 인식현황을 조사하고 이를 기반으로 한국의 과학기술외교를 전문화하고 전략화하기 위한 방안을 모색하고자 합니다.
 과학기술계 및 외교계 관계자분들의 소중한 답변은 한국의 과학기술외교의 발전을 위한 기반 구축에 큰 도움이 될 것입니다.
 질문에는 정답이 없으며, 응답해 주신 내용은 통계분석을 위해서만 사용됩니다. 특히, 개인정보 및 응답하신 모든 내용은 통계법(제33조, 제34조)에 의해 철저히 익명성이 보장되며 통계 목적 이외에는 절대로 사용되지 않습니다.
 바쁘시더라도 잠시만 시간을 내주시면 감사하겠습니다.

2020년 11월

 **주관기관 : 한국과학기술기획평가원**
 조사문의: 유나리 연구원 (043-750-2480)
 **수행기관 : ㈜현대리서치컨설팅**
 조사문의 : 연구 팀 전세현 과장 (02-3218-9652)

제33조 (비밀의 보호)
 ① 통계의 작성과정에서 알려진 사항으로서 개인이나 법인 또는 단체 등의 비밀에 속하는 사항은 보호되어야 한다.
 ② 통계의 작성을 위하여 수립된 개인이나 법인 또는 단체 등의 비밀에 속하는 자료는 통계 작성 외의 목적으로 사용되어서는 아니 된다

| | | |
|------------------|------------------------------------|------------------------------|
| 답례품 수령 동의 | 1) 동의 → 동의 시 성명, 연락처 등 아래 정보 기입 | 2) 비동의 [답례품 : 모바일상품권 1만원] |
|------------------|------------------------------------|------------------------------|

☞ 답례품 전달을 위한 정보 요청
 ※ 바쁘신 가운데 본 조사에 참여해 주셔서 감사드립니다. 설문지 응답에 대한 소정의 답례품 (10,000원권 모바일 상품권)을 준비하였습니다.
 발송 가능한 휴대폰 번호를 적어주시면, 조사가 완료된 이후 일괄 전송해 드리겠습니다.

| | | | |
|--------------|--|--------------------|--|
| 성 명 | | 연락처(핸드폰 번호) | |
| 소속기관명 | | 소속부서 | |

SQ. 응답자 정보

SQ1. 귀하께서 소속된 기관의 유형은 무엇입니까?

① 대학 ② 연구기관 ③ 정부기관 ④ 기타()

SQ2. 귀하의 소속은 다음 중 어느 분야입니까?

① 과학기술계 ② 외교계 → A4로 이동 ③ 기타()

PART1. 과학기술외교/국제협력 경험

A1. 귀하께서는 과학기술 협상, 국제기구 활동, 국제공동연구 등 과학기술과 관련된 국제협력 경험이 있으십니까?

☞ 국제협력 : 참여연구원이나 연구책임자로서 수행한 사업/과제 계획서 또는 보고서에 국외 정부, 연구기관 또는 연구자와 협력 내용이 1건 이상 포함된 경우

- ① 경험 있음 ② 경험 없음 → B1로 이동

A2. (A1의 ①응답자) 귀하가 경험한 주요 과학기술 국제협력 업무유형을 모두 선택하여 주십시오. (중복응답 가능 / 응답칸에 V체크)

| | 응답칸 | | 응답칸 |
|-------------------|--------------------------|------------------------------|--------------------------|
| ① 과학기술 및 관련 정책 협의 | <input type="checkbox"/> | ② 국제기구 활동 | <input type="checkbox"/> |
| ③ 국제공동연구 | <input type="checkbox"/> | ④ 과학기술 인프라(인력/시설/정보) 구축 | <input type="checkbox"/> |
| ⑤ 개도국 ODA | <input type="checkbox"/> | ⑥ 기타() | <input type="checkbox"/> |

A3. (SQ2의 ①응답자) 귀하는 과학기술 국제협력 업무수행 과정에서 외교 관련 전문지식이 필요한 적이 있습니까?

① 있음 ② 없음 → B1로 이동

A3-1. (A3의 ①응답자) 귀하는 과학기술 국제협력 업무수행 과정에서 어떤 분야의 외교 전문지식이 필요 하셨습니까?

- ① 외교정책 ② 국제법 및 통상법
 ③ 국제관계 및 안보 ④ 국제기구 및 글로벌 거버넌스
 ⑤ 기타()

A4. (SQ2의 ②응답자) 귀하는 외교 업무수행 과정에서 과학기술 관련 전문지식이 필요한 적이 있습니까?

① 있음 ② 없음 → B1로 이동

A4-1. (A4의 ①응답자) 귀하의 외교 업무수행 과정에서 어떤 분야의 과학기술 전문지식이 필요하십니까?

- ① 기초과학기술 ② 산업기술
 ③ 융합기술 ④ 기타()

C2. 귀하는 과학기술외교의 활성화 및 전략화를 위해 장기적으로 필요한 것은 무엇이라고 생각하십니까? 순서대로 2가지만 선택하여 주십시오.

| 1순위 | 2순위 |
|-----|-----|
| | |

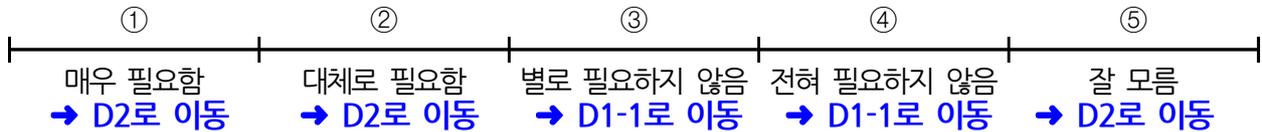
- ① 과학기술외교 거버넌스 구축
- ② 과학기술외교 전략 및 계획 수립
- ③ 과학기술외교 전문가 양성
- ④ 과학기술계-외교계 간 과학기술외교 교류 플랫폼 구축·운영

C3. 귀하는 과학기술외교가 어느 곳의 주도로 발전해야 한다고 생각하십니까?

- ① 정부
- ② 민간
- ③ 연구기관
- ④ 정부 및 연구기관 공동
- ⑤ 기타()

PART4. 과학기술외교 교육·훈련 프로그램

D1. 귀하는 국내 과학기술외교 및 국제협력의 전문화를 위해 과학기술외교 교육·훈련 프로그램 구축 (기칭 과학기술외교 아카데미)이 필요하다고 생각하십니까?



D1-1. (D1의 ③,④응답자) 귀하께서 과학기술외교 교육·훈련 프로그램이 필요 없다고 생각하시는 이유는 무엇입니까?

- ① 외교 활동에 있어서 과학기술적 접근의 필요성 부족
- ② 과학기술 활동에 있어 외교적 접근 필요성 부족
- ③ 기존 교육·훈련 프로그램으로 충분
- ④ 과학기술 분야와 외교 분야의 낮은 연계성
- ⑤ 교육·훈련 프로그램의 효용성 부족
- ⑥ 기타()

D2. 귀하께서는 과학기술외교 교육·훈련 프로그램의 목적이 무엇이어야 한다고 생각하십니까? 순서대로 2가지만 선택하여 주십시오.

| 1순위 | 2순위 |
|-----|-----|
| | |

- ① 국내 과학기술외교 저변 확대
- ② 국내 과학기술외교 인식 제고
- ③ 국내 과학기술외교 인재 양성
- ④ 과학기술외교 관련 관계자 네트워크 구축
- ⑤ 기타()

D3. 귀하께서는 과학기술외교 교육·훈련 프로그램의 교육대상이 누가 되어야 한다고 생각하십니까? 순서대로 2가지만 선택하여 주십시오.

| 1순위 | 2순위 |
|-----|-----|
| | |

- ① 과학기술 관련 정부 관계자
- ② 외교 관련 정부 관계자
- ③ 과학기술계 및 외교계 소속기관 관계자
- ④ 국제협력 담당자
- ⑤ 이공계/외교 전공 대학원생
- ⑥ 기타()

주 의

1. 이 보고서는 과학기술정보통신부에서 시행한 국가간협력기반조성사업의 연구보고서입니다.
2. 이 보고서 내용을 발표하는 때에는 반드시 과학기술정보통신부에서 시행한 국가간협력기반조성사업의 연구결과임을 밝혀야 합니다.
3. 국가과학기술 기밀 유지에 필요한 내용은 대외적으로 발표 또는 공개하여서는 안 됩니다.