최 종 보 고 서

관리 번호	2020-14	기술 분류	-
과 제 명	(한글)포스트 코로나 시대 과학기술 · ICT 외교전략 고도화 (영문)Advancing Science & ICT diplomacy strategy in the era of post COVID-19		

주관연구기관 (협동연구기관)	기 관 명	소재지	대 표
	과학기술정책연구원	세종특별자치시	문 미 옥
주관연구책임자 (협동연구책임자)	성 명	소속 및 부서	전 공
	박 환 일	다자협력연구단	농업응용경제학
총연구기간 (당해년도)	2020년 7월 13일 ~ 2021년 2월 8일 (6개월 26일)		
총연구비 (당해년도)	일금사천일백오십이만사천삼백팔십원정(₩41,524,380)		
총참여연구원 (당해년도)	7 명(책임: 1명, 연구원: 4명, 연구보조원: 2명)		

2020년도 정책연구용역사업으로 수행한 연구과제의 최종보고서를 붙임과 같이 제출합니다.

붙임 : 최종보고서 1부.

2021년 2월 5일

주관연구책임자 박 환 일 (인)

주관연구기관장 문 미 옥 직인

과학기술정보통신부장관 귀 하

포스트 코로나 시대 과학기술 · ICT 외교전략 고도화에 관한

정책연구사업의 최종보고서를 별첨과 같이 제출합니다.

2021년 2월 5일

주관연구책임자 박 환 일 (인)

주관연구기관장 문 미 옥 직인

정책연구 2020-14

포스트 코로나 시대 과학기술·ICT 외교전략 고도화

Advancing Science & ICT diplomacy strategy in the era of post COVID-19

과학기술정책연구원

과학기술정보통신부

제 출 문

과학기술정보통신부 장관 귀하

본 보고서를 “포스트 코로나 시대 과학기술·ICT 외교전략 고도화”의 최종보고서로 제출합니다.

2021. 02. 05.

연구기관명 : 과학기술정책연구원
연구책임자 : 박환일
연 구 원 : 장용석
연 구 원 : 이명화
연 구 원 : 선인경
연 구 원 : 박동운
연 구 원 : 권소현
연 구 원 : 김민정

목 차

제1장 서론 ····· 1

제1절 개 요 ····· 1

1. 연구 배경 및 필요성 ····· 1
2. 연구 목표 ····· 7

제2절 연구 내용 및 수행 방법 ····· 7

1. 연구 내용 및 범위 ····· 7
2. 연구 수행 방법 ····· 9

제2장 과학기술·ICT 외교전략 고도화 방향 ····· 10

제1절 선행자료 및 환경변화 분석 ····· 10

1. 한국 정부의 코로나19 대응정책 및 전략 방향 ····· 10
2. 한국의 포스트 코로나 유망기술 ····· 17
3. WHO의 코로나 대응 연구 분야 ····· 20
4. 바이오기술 및 코로나19 관련 글로벌 투자 분석 ····· 21
5. 포스트 코로나 시대 환경변화 ····· 31

제2절 정량분석 및 고도화 방향 ····· 35

1. 개요 ····· 35
2. 분석 데이터 ····· 36
3. 디지털기술 경쟁력 분석 ····· 40
4. 감염병기술 경쟁력 분석 ····· 42
5. 기후기술 경쟁력 분석 ····· 50
6. 소결 ····· 58

제3장 외교전략 실행방안 ····· 66

제1절 국가 그룹별 감염병 및 디지털 혁신 정책 ····· 66

1. 혁신국가 그룹(Innovators) ····· 67
2. 확산국가 그룹(Spreaders) ····· 108
3. 흡수국가 그룹(Absorbers) ····· 120
4. 소결 ····· 127

제2절 실행방안 ····· 132

1. 기술경쟁력 기반 양자협력방안 ·····132
2. 전략적 다자협력방안 ·····134

제4장 결론 ····· 138

참고문헌 ····· 142

부록 ····· 148

표 목 차

<표 1-1> ICT 기술을 활용한 한국 정부의 코로나19 대응 사례 ····· 3
<표 1-2> 민간 기업의 코로나19 대응 사례 ····· 4
<표 2-1> 코로나19 재유행 대비 과학기술·ICT 활용·지원 계획 ····· 11
<표 2-2> 코로나19 이후 시대 핵심과제 추진방향 ····· 13
<표 2-3> 코로나19 이후, 새로운 미래를 준비하는 과학기술 정책방향 ····· 14
<표 2-4> 2021년 과기정통부 예산 ····· 14
<표 2-5> 포스트 코로나 5대 변화 및 8대 과제 ····· 15
<표 2-6> 포스트 코로나 시대 30개 유망기술 ····· 19
<표 2-7> WHO 코로나19 대응 연구 분야와 연구 우선순위 ····· 20
<표 2-8> A, B, C 그룹의 연구자금 형태 및 규모 ····· 27
<표 2-9> A, B, C 그룹의 연구주제에 따른 자금규모 ····· 28
<표 2-10> STEEP 분석을 통한 포스트 코로나 국내 환경변화 예측 ····· 31
<표 2-11> 단계별 정부 활동 ····· 34
<표 2-12> 감염병기술 관련 논문검색 개요 ····· 37
<표 2-13> 감염병기술 관련 특허검색 개요 ····· 38
<표 2-14> 기후기술 관련 논문검색 개요 ····· 39
<표 2-15> 기후기술 관련 특허검색 개요 ····· 40
<표 2-16> 감염병 연관 논문검색 결과 ····· 42
<표 2-17> 감염병 관련 논문 수 기준 주요기관 Top50 ····· 43
<표 2-18> 한국의 감염병 연관 논문검색 결과 ····· 46
<표 2-19> 기후변화 대응 연관 논문검색 결과 ····· 50
<표 2-20> 논문 수 기준 주요기관 Top50 ····· 51
<표 2-21> 한국의 기후변화 대응 연관 논문검색 결과 ····· 54
<표 2-22> 지수화 방법 ····· 58
<표 2-23> 대상 국가 ····· 58
<표 2-24> 디지털기술 경쟁력 순위 ····· 59
<표 2-25> 감염병기술 경쟁력 순위 ····· 59
<표 2-26> 기후기술 경쟁력 순위 ····· 63
<표 3-1> 과기정통부의 협력수요조사 결과 ····· 66
<표 3-2> 미국혁신전략(안) 구성 ····· 72
<표 3-3> 트럼프 정부의 인공지능 기술 지원정책 ····· 73
<표 3-4> 미국 AI 이니셔티브의 5가지 원칙 ····· 74
<표 3-5> 미국 양자정보과학 네트워크 전략 비전의 목표 ····· 75
<표 3-6> 미국의 디지털 경제(Digital Economy) 분야 주요이슈 및 내용 ····· 76
<표 3-7> 영국의 주요 국제협력사업 ····· 82
<표 3-8> 중국 인공지능 관련 주요 정책 ····· 86

〈표 3-9〉 스웨덴의 스마트 인더스트리 주력분야 ·····95
〈표 3-10〉 독일의 ‘High-tech Strategy 2025’ 중점분야 및 주요내용 ·····98
〈표 3-11〉 독일 ‘Digital Strategy 2025’ 중점분야 및 주요내용 ·····100
〈표 3-12〉 일본 제5기 과학기술기본계획 주요내용 ·····106
〈표 3-13〉 일본 과학기술종합혁신전략 2019 개요 ·····107
〈표 3-14〉 일본의 대변혁시대 국제과학기술전략 주요 내용 ·····108
〈표 3-15〉 스페인 디지털 아젠다 2025의 10대 전략목표 ·····119
〈표 3-16〉 페루 의약품 매출 규모, GDP 및 의료비 내 의약품 매출 비중 ·····125
〈표 3-17〉 혁신국가 그룹 정책의 핵심사항 ·····128
〈표 3-18〉 확산국가 그룹 정책의 핵심사항 ·····129
〈표 3-19〉 흡수국가 그룹 정책의 핵심사항 ·····130
〈표 4-1〉 과학기술·ICT 외교전략 실행을 위한 국가유형 ·····140

그림목차

[그림 1-1] 전세계 코로나19 신규확진자 추이 ····· 2
[그림 1-2] 연구 개요 ····· 7
[그림 1-3] 연구 추진 프레임워크 ····· 8
[그림 1-4] 추진방법 및 전략 ····· 9
[그림 2-1] 한국 정부의 코로나19 대응정책 및 전략 방향 ····· 10
[그림 2-2] 감염병 대응산업 3+1 추진전략 ····· 16
[그림 2-3] 포스트 코로나 시대 8대 영역별 변화 시나리오 및 25개 유망기술 ····· 17
[그림 2-4] BERD 대비 바이오기술 비중 ····· 22
[그림 2-5] 바이오기술의 공공 R&D 투자 ····· 23
[그림 2-6] 코로나19 관련 정부자금 투입 현황 (2020.9.1. 기준) ····· 24
[그림 2-7] 코로나19 관련 비영리 기타 자금 투입 현황 (2020.9.1. 기준) ····· 25
[그림 2-8] 코로나19 관련 민간자금 투입 현황 (2020.9.1. 기준) ····· 26
[그림 2-9] 등록된 코로나19 관련 백신 연구 (2020년1월~2021년 1월) ····· 28
[그림 2-10] 제약바이오 업계의 연구개발 프로젝트(2021년 1월 기준) ····· 29
[그림 2-11] 코로나19 치료·예방 임상시험 (2021년 1월 기준) ····· 29
[그림 2-12] 분석방법 및 세부지수 구성 및 선정 ····· 35
[그림 2-13] 2020 정부 AI 준비지수 구성 ····· 36
[그림 2-14] 국가별 정부의 AI Readiness 지수 ····· 41
[그림 2-15] 연도별 감염병 연관 Top50 논문게재 추이 및 분야별 비중 ····· 42
[그림 2-16] 국가별 감염병 관련 논문게재 수(2015년~2020년 10월) ····· 45
[그림 2-17] 감염병 관련 한국의 국제협력 대상국 현황 ····· 46
[그림 2-18] 국가별 게재논문 수 및 상대피인용 지수(FWCI) 매핑(Top 30국) ····· 47
[그림 2-19] 국가별 감염병 관련 등록특허 수(2009년~2018년) ····· 48
[그림 2-20] 감염병 관련 한국의 연도별 등록특허 추이 및 주요출원인 ····· 49
[그림 2-21] 국가별 등록특허수, 기술영향력(CPP) 및 시장지배력(PFS) 지수 매핑 49
[그림 2-22] 연도별 기후변화 연관 논문게재 추이 및 분야별 비중 ····· 50
[그림 2-23] 국가별 기후변화 관련 게재 수(2010년~2020년 11월) ····· 53
[그림 2-24] 기후변화 관련 한국의 국제협력 대상국 현황 ····· 54
[그림 2-25] 국가별 게재논문 수 및 상대피인용 지수(FWCI) 매핑(Top 30국) ····· 55
[그림 2-26] 국가별 기후기술 관련 등록특허 수(2009년~2018년) ····· 56
[그림 2-27] 기후기술 관련 전세계(좌) 및 한국(우)의 연도별 등록특허 추이(2009년~2018년) ····· 57
[그림 2-28] 국가별 기술영향력(CPP) 및 시장지배력(PFS) 지수 매핑 ····· 57
[그림 2-29] 디지털기술 경쟁력과 감염병기술 경쟁력 종합 매핑 ····· 60
[그림 2-30] 외교전략 실행을 위한 국가 그룹화(디지털 vs 감염병) ····· 62
[그림 2-31] 기후기술 경쟁력과 감염병기술 경쟁력 종합 매핑 ····· 64

[그림 2-32] 외교전략 실행을 위한 국가 그룹화(감염병 vs 기후변화) ·····65
[그림 3-1] 미국 국립보건원 주도의 코로나19 연구 전략 우선순위 ·····70
[그림 3-2] 스위스 섹터별 투자현황 ·····91
[그림 3-3] CoNVaT 프로젝트, 코로나19 검출 칩 연구개발 착수 ·····116
[그림 3-4] 필리핀 DOST-ASTI의 위성이미지를 활용한 격리된 커뮤니티 모니터링 연구 ··121
[그림 3-5] 유형별 국가 분포 및 감염병·디지털혁신 정책의 주요 키워드 ·····131
[그림 3-6] 기술경쟁력 기반의 양자협력 방안 ·····132
[그림 3-7] 전략적 다자협력 방안 ·····135
[그림 4-1] 연구수행 흐름 요약 ·····138

제1장 서론

제1절 개 요

1. 연구 배경 및 필요성

□ 코로나19 팬데믹 장기화로 인한 사회·경제적 영향 및 피해 확대

○ 국경 간 물적·인적 이동제한, 각국의 국경폐쇄조치, 사회적 거리두기에 따른 여파로 경제·사회 전반으로의 영향 및 피해 확산 중

- 전 세계적으로 생산·투자·소비 감소로 인한 경제충격과 고용악화 등 경제적 충격이 크게 나타남

- 국제통화기금(IMF)은 2020년 세계 경제성장률을 -4.4%[1], OECD는 -4.5%[2]로 발표했으며 선진국과 개도국 모두 실업률이 상승하고 실질 성장률과 잠재 성장률 사이 격차가 커질 것으로 전망

○ 빈곤 심화, 취약계층 뿐만 아니라 중간계층에까지 피해 등 사회적 여파가 가중될 전망

- 세계은행, UNDP는 코로나 대응과 회복 능력의 국가별 격차가 상당하며, 특히 개도국의 사회 불평등과 교육, 보건, 복지, 디지털 정보 격차 문제 등에 미치는 영향이 크다고 지적

□ 2020년 여름 이후 코로나19 신규 확진자 증가세가 감소했으나 겨울철이 되면서 다시 증가하고 있는 추세

○ 3월부터 증가한 이후 8월에는 증가세가 멈추었지만 11월 들어 빠르게 증가하고 있는 상황

- 2020년 11월 29일 기준, 전 세계 누적 신규 확진자는 61,869,330명에 달함[3]

- 아메리카와 유럽 지역에서 신규 확진자가 빠르게 늘어나고 있으며 동남아시아 지역은 9월을 정점으로 감소하고 있는 모습

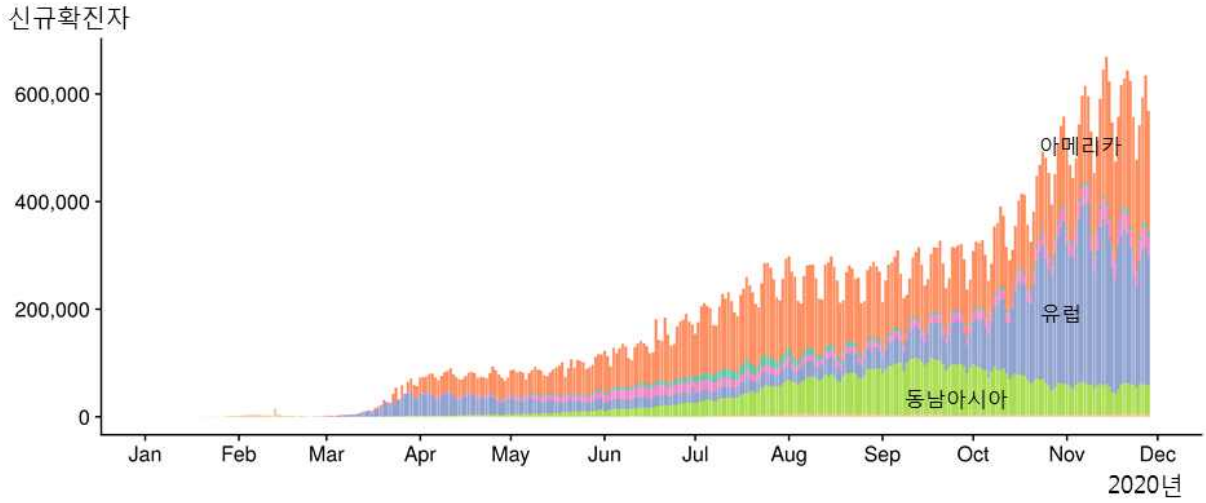
○ 겨울철이 되면서 습도가 낮아져 코로나19 바이러스가 다시 유행할 우려

---

1) 기획재정부 보도참고자료(2020.10.13.),「'20.10월 국제통화기금 세계경제전망 발표」
2) OECD(2020), "OECD Economic Outlook, Interim Report September 2020"
3) WHO COVID Intel Database, https://worldhealthorg.shinyapps.io/covid/ (검색일: 2020.11.30.)

- 습도가 1% 낮아지면 코로나19 감염사례가 7~8% 증가한 것으로 분석[4)]
- 독감, 감기 등 다른 바이러스와 함께 유행할 가능성도 제기

[그림 1-1] 전세계 코로나19 신규확진자 추이



자료: WHO COVID Intel Database. https://worldhealthorg.shinyapps.io/covid/ (검색일: 2020.11.30.)

□ 한국의 코로나19 대응 과기혁신·ICT 활용 경험 공유 요청 증가

○ 코로나19의 전 세계적 확산세가 지속되는 상황에서, G20을 비롯한 주요 국가 및 세계은행(WB), 아시아개발은행(ADB), OECD 등 주요 국제기구는 한국의 과기혁신·ICT를 활용한 대응 경험 및 사례 공유 요청

- 세계은행은 한국의 ICT 기반의 혁신적 대응은 봉쇄 조치 없이도 문제를 해결하고 있는 중요한 요인이라고 언급
- 해외언론들은 한국의 코로나19 방역 조치에 대해 세계 표준이자 모범 사례로 평가

  ※ (BBC) 대규모 검사가 가능한 한국은 다른 나라의 롤모델/ (CNN) 검사가 자유롭고 쉬운 접근 제공/ (Reuters) 공격적이고 지속적인 검사가 중요함을 다른 나라에 제시/ (Spiegel, WP) 민주주의 강점과 그 해법으로 투명성, 공동체의식, 월등한 의료기술 강조 등

- 투명성·민주성·개방성 원칙에 따른 K-방역 모델에 대한 국제사회의 공유 요청에 체계적·효과적 대응 필요성 공감 확대

4) The Telegraph(2020.8.18.), "Winter resurgence of Covid-19 predicted as experts warn of hard times ahead" https://www.telegraph.co.uk/global-health/science-and-disease/new-research-suggests-should-prepare-resurgence-covid-19-across/ (검색일: 2020.11.30.)

□ 코로나19 대응 한국의 혁신기술 활용 사례는 방역모델로 인식

○ 한국의 감염성 질병 감시, 방역 및 예방 의료 역량에 대한 국제사회의 정책적 수요가 높아지고 있고, 특히 코로나19 대응 방역정책·진단검사·감염관리 등의 K-방역시스템은 과학기술·ICT 혁신 모델로 인식되고 있음

- 기획재정부, 과학기술정보통신부(이하 과기정통부) 등 정부부처는 한국의 코로나19 대응 사례를 소개하는「Flattening the curve on COVID-19」(2020.4.15.)정책 자료를 발간하여, 관련 경험을 국내외로 공유하고 있음

- 과기정통부는 과학기술·ICT를 활용한 코로나19 대응 영문 책자인 「How We Fought COVID-19: A Perspective from Science & ICT」(2020.07.)를 발간하여, 코로나19 검사, 추적, 치료, 사회적 거리두기, 중소기업 지원, 국제협력 분야에서의 과학기술·ICT를 활용한 대응 사례를 소개함.

- 외교부 주관 12개 관련부처와 6개 유관기관은 K-방역체계와 내용을 포괄적으로 소개하는 영문책자「All about Korea's Response to COVID-19」(2020.10.12.)를 발간하여 K-방역의 정책과 경험을 국제사회와 공유하고 코로나19 대응 현장에서 실질적인 정책 참고사례로 활용

○ 한국 정부의 과학기술·ICT 기반 혁신 기술을 활용한 방역 관련 활동은 다음과 같음

- 사회적 거리두기, 한국형 워크스루 기술 등 혁신기술 기반 3T(Test-Trace-Treat) 대응, 데이터 활용을 통한 확산 억제 등이 주요 활동임

<표 1-1> ICT 기술을 활용한 한국 정부의 코로나19 대응 사례

항목	내용	
사회적 거리두기	셀룰러 방송 서비스(Cellular Broadcasting Service, CBS)를 활용한 긴급재난문자발송, 화상회의·GVPN(Global Virtual Private Network)을 활용한 원격 근무, EDISON(Education-research Integration through Simulation on the NET) 플랫폼·ScienceAll 웹사이트 통한 원격 교육, 원격진료, 온라인개학 등	
혁신기술 기반 3T 대응	진단 (Test)	진단키트 관련 과학기술 R&D, AI 활용 의료영상 판독, 워크스루, 드라이브스루
	추적 (Trace)	자가진단 앱 개발, 자가격리 앱 개발, 카드·통신이용 내역 등 데이터 기반 확진자 역학조사
	치료 및 관리 (Treat)	AI 등 활용해 약물재창출 코로나19 치료제 개발
확산 억제	공공데이터 개방, 마스크 판매정보 공개 등 다양한 기술	

자료 : The Government of the Republic of Korea(2020.4.15.), "Flattening the curve on COVID-19: How Korea responded to a pandemic using ICT"; 정부24 보도자료; Ministry of Science and ICT(2020.07.), "How We Fought COVID-19: A Perspective from Science & ICT"

○ 국내 AI·데이터·클라우드 기업 등 민간 기업들도 혁신적 기술을 활용하여 코로나19에 대응하고 있음

<표 1-2> 민간 기업의 코로나19 대응 사례

구분	기업명	주요내용
확산상황 및 대응정보 제공	한국공간정보통신	· 지리정보시스템(GIS)을 기반으로 코로나19 관련 종합 상황 지도서비스* 제공(2020년 3월~) * 확진자 동선, 선별진료소, 신천지 시설, 시도별 발생동향 등
	와이즈넛	· 코로나19 예방 및 올바른 대처방안을 알려주기 위한 공익 챗봇 서비스 '코로나19 챗봇' 제공(2020년 2월~)
	네이버	· 코로나 능동 감시자에게 하루에 2번씩(오전 9시, 오후 3시) 자동으로 전화를 걸어 발열, 호흡기 증상 등을 확인하는 AI기반 음성봇(AI 케이콜) 지원(2020년 3월~)
	다음소프트	· 포탈사이트(daum.net)의 코로나 관련 검색 키워드 데이터를 분석하여 보고서* 제공(2020년 2월~) * 코로나 월별 언급량, 변곡점 분석, 이슈시점 추출, 코로나 유사 추이 키워드 탐색, 기간별 연관어 비교 등
	데이블	· 국내 언론사(약1,800개)들의 트랙픽 데이터를 분석하여 사람들의 코로나 관련 선호기사 등 미디어 트렌드 정보 제공(2020년 2월~)
환자진단 및 선별	씨젠	· 진단키트 개발에 AI를 활용, 개발 시간을 2주 내외로 대폭 단축(2020.2.7 유럽 인증, 2020.2.12, 국내 2번째 긴급사용 승인) · 1일 최대 10만개 진단 키트 생산 가능
	뷰노	· 폐질환으로 진행된 코로나19 환자의 X-ray 영상을 AI가 3초 이내에 판독, 중증 환자를 신속하게 분류 가능
	JLK 인스펙션	· 확진자 데이터를 자체 X-ray 영상 판독 AI로 분석해 신속하게 AI가 폐질환을 발견(2월)
치료제 발굴 및 개발	디어젠	· 딥러닝 기반 약물-단백질 상호작용 예측 알고리즘을 활용해 시판·임상중인 약물의 코로나19 치료효과를 예측(2020.1.31) · 대표적으로 HIV치료제(아타나자비르), 항바이러스제(렘데시비르) 등을 후보 약물로 제시
	아론티어	· AI 기반 신약 개발 통합 플랫폼 및 신약 후보 물질 개발 연구를 진행 중(2019~2021년 과기정통부 지원 AI기반 신약개발 플랫폼 개발 과제 수행)
	제넥신 컨소시엄 (바이넥스, 국제백신연구소, 제넨바이오, 카이스트, 포스텍 등이 참여)	· 코로나19 백신 후보물질 'GX-19'를 도출해 원숭이를 대상으로 동물실험, 바이네스에서 임상 시료 생산 완료(2020년 5월) · 식약처에 임상시험 계획 신청서를 제출할 계획(2020년 6월)
	SK바이오사이언스	· 빌&멜린다게이츠재단으로부터 코로나19 백신 항원을 개발하기 위한 연구개발비 60만달러(약 44억원)를 지원받기로 함.(2020.5.18) · 자체 발굴한 코로나19 백신 후보물질에 대한 안전성

구분	기업명	주요내용
		평가 중(2020년 5월) · 임상시험 진입 목표(2020년 9월)
	GC 녹십자	· 확진자 혈액에서 항체를 만드는 'B세포'를 분리해 후보물질을 발굴하고, 유전자 재조합기술로 단일클론 항체치료제로 개발할 계획
	보령바이오파마	· 해외 제휴사와 중증급성호흡기증후군(SARS·사스) 1상을 완료한 백신을 코로나19에도 적용할 수 있는지 연구 중
	스마젠	· 다양한 바이러스 유래 감염증에 공통 적용할 수 있는 플랫폼 기술 통해 유전자 핵심 항원을 탑재한 백신 개발 예정
	지클러스생명과학	· 자사의 식물기반 플랫폼 통해 백신 개발 착수(2020년 3월) · '크리스퍼 기반 감염병 바이러스 핵산 진단 키트' 연내까지 시제품 개발 및 제작에 착수
	셀트리온	· 국내 의료기관에서 우한 코로나 완치자의 혈액을 공급받아 치료용 단일클론 항체 개발 중
	종근당 (한국 파스퇴르 연구소와 연구협력)	· 약물재창출 방식으로 2상을 완료한 코로나19 치료제 약물인 '나파벨탄(나파모스타트메실산염)'를 2021년 상반기 내 상용화 계획 (과기정통부와 보건복지부의 상용화 지원 발표(2021.1.20.)
	대웅제약 (한국 파스퇴르 연구소와 연구협력)	· 약물재창출 방식으로 2상을 완료한 코로나19 치료제 약물인 '호이스타정(카모스타트메실레이)'를 2021년 상반기 내 상용화 계획 (과기정통부와 보건복지부의 상용화 지원 발표(2021.1.20.)
개발환경 제공 및 중소기업 지원	KT	· 화상회의 서비스 무상 지원 및 CDN(Contents Delivery Network) 서비스 요금을 30% 할인 중(~5월)이며, 스타트업 대상 무상 프로모션 지원(~2020년 3월) · 코로나19 관련 사이트 개발자 대상 클라우드 서버 무상 지원
	NBP	· 코로나 피해 중소기업 클라우드 서버 이용료 50%를 할인하고(2020년 3~4월), 재택근무 솔루션인 워크플레이스(교육학술정보원(KERIS) e학습터) 제공, 지자체 대상 AI 콜서비스 등의 클라우드 이용을 지원 · 공익성 코로나19 관련 사이트를 제공하는 개발자 대상 서버 및 API(지도 등) 무상 지원(~2020년 4월)
	NHN	· 메신저, 일정공유, 화상회의 등이 가능한 클라우드 기반 협업 플랫폼인 '토스트 워크플레이스 두레이'를 중소기업에 무상 제공(~2020년 5월) · 코로나19 관련 사이트 개발자 대상 클라우드 서버 무상 지원
	코스콤	· 코로나19 관련 사이트 개발자 대상 클라우드 서버 무상 지원

자료 : 과학기술정보통신부 빅데이터진흥과, 인터넷진흥과, 디지털인재양성팀, 보도자료(2020.3.12.), 「코로나19 대응 최일선에서 인공지능(AI)·데이터·클라우드 기업이 함께 뛴다」/ 연합뉴스(2020.5.20.), 「국내 코로나19 백신 어디까지 왔나...내달부터 임상 진입 전망」/ 헬스조건(2020.3.9.), 「코로나19 백신·치료제 개발에 나선 국내 제약사들」/ STEPI Insight 제255호(2020.5.25.), 「생명안보 관점의 감염병 상시 대비·대응 과학기술혁신전략」, p. 18/ 조선비즈(2021.1.20.), 「과기부, 종근당·대웅 코로나 치료제 상반기 상용화 추진」, https://biz.chosun.com/site/data/html_dir/2021/01/20/2021012001174.html (검색일: 2021.2.2.)

□ 디지털기술 기반의 감염병 대응 필요성 증가

○ 코로나19 확산으로 언택트(untact) 기술의 발전과 디지털 전환이 가속화될 것으로 전망

- 코로나 이후 화상회의, 온라인 거래 등 비접촉 또는 비대면으로 이루어지는 활동이 증가하면서 언택트 기술이 주목 받기 시작

- 언택스 서비스가 빠르게 확산하게 된 배경은 5G 상용화와 같은 통신 분야의 기술과 인프라 발전이 주요 원인

- AI, 빅데이터, 로봇 등 기술은 감염병 확산 예측, 진단, 대응 과정에서 중요한 역할을 하는 동시에, 언택트 기술을 적용한 제품과 서비스 제공에 필요한 핵심기술임

○ 디지털 기술 발전과 함께 감염병 대응을 위한 과학기술·ICT 기반의 국제 협력이 더욱 강조될 전망

- 코로나19 이후 국제사회의 코로나 백신 개발 노력과 보건 분야 개발 협력, 감염병 대응 역량 강화를 위한 국제협력이 더욱 중요해지고 있음

- 국제사회가 개발협력을 통해 개도국의 3R(대응능력 Responsiveness, 회복력 Resilience, 경제체질 개선 Restructure) 강화를 위한 경험 및 지식 공유 필요

- 정부의 신남방·신북방 정책, 과학기술·ICT 외교전략 등과 연계한 글로벌 과학기술 협력전략을 제안하여 글로벌 리더십 확보 방안 마련

□ **코로나19, 기후변화와 같은 글로벌 도전과제에 대응하고 과학기술·ICT 발전을 모색할 수 있는 과학기술·ICT 외교전략의 고도화 방향과 실행 방안을 수립**[5)]

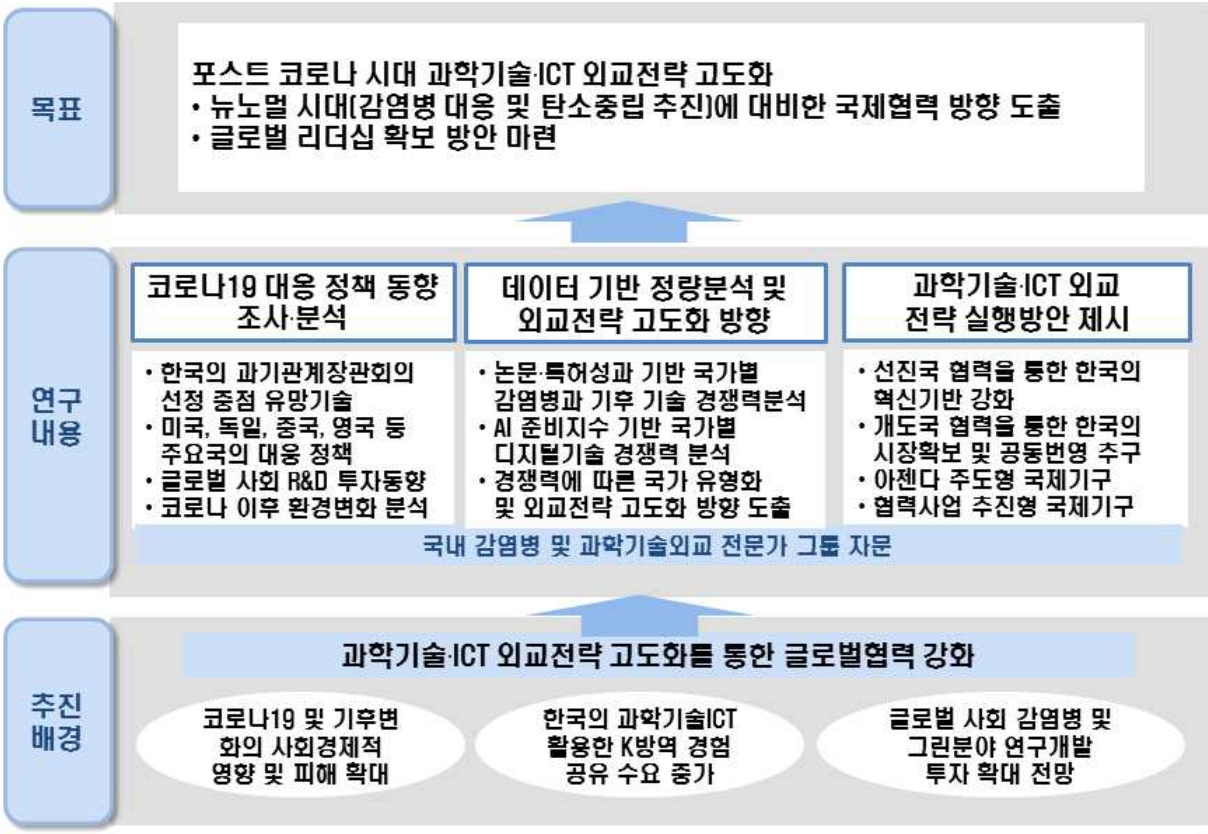
○ 글로벌 도전과제에 대응하기 위한 과학기술 및 ICT 역할이 강화되고 있는 가운데 과학기술·ICT 외교전략과의 연계를 고민해야 할 필요

- 향후 감염병 관련 분야 및 기반이 되는 기술과 탄소중립에 필요한 기술에 대한 각 국가의 투자가 확대되고 국가간 협력이 활성화될 것으로 예상

- 위 분야에 대한 국가별 과학기술 역량과 산업경쟁력이 차이가 있으므로 이를 고려하여 데이터 기반의 대상 국가 그룹별 차별화된 과학기술·ICT 외교전략을 마련

5) 본 연구는 기획 당시, 디지털기술과 감염병기술에 대한 정량분석을 통한 과학기술·ICT 외교전략 고도화 방안을 제시하고자 했으며, 연구 진행과정에서 탄소중립과 기후변화 대응 외교전략의 중요성이 부각됨에 따라 추가적으로 기후기술 경쟁력을 분석하여 제시함.

[그림 1-2] 연구 개요



자료 : 연구진 작성

2. 연구 목표

○ 코로나19 팬데믹이 초래하는 글로벌 위기를 맞아 급변하는 국제사회 및 뉴노멀 시대에 선제적으로 대응하기 위한 과학기술·ICT 외교전략 고도화

○ 코로나19 대응과정에서 인정받은 혁신기술 기반의 K-방역 모델을 바탕으로 한국이 글로벌 리더십을 확보할 수 있도록 공동연구·개발협력, 국제기구 협력 전략을 마련

제2절 연구 내용 및 수행 방법

1. 연구 내용 및 범위

□ 포스트 코로나 과학기술·ICT 외교전략 고도화 방안 도출을 위해 본 연구는 세 부분으로 구성됨

○ 국내외 코로나19 대응 정책 동향 조사·분석

- 한국, 미국, 중국 등 주요 국가의 대응 정책과 코로나19와 같은 감염병에 대응하는 R&D 투자계획을 조사·분석

- 코로나19로 인해 예상되는 글로벌 사회의 환경변화 분석

○ 데이터 기반 기술경쟁력 분석

- 정량분석과 정성분석을 통해 포스트 코로나시대 한국과의 중점 협력국가와 협력분야를 도출

- 국가별 감염병기술 경쟁력을 논문과 특허 성과로 분석하고 디지털 기술 경쟁력은 AI 준비지수를 활용하여 측정

- 감염병기술과 디지털기술 경쟁력에 따른 국가 유형화 및 한국과의 협력분야 도출

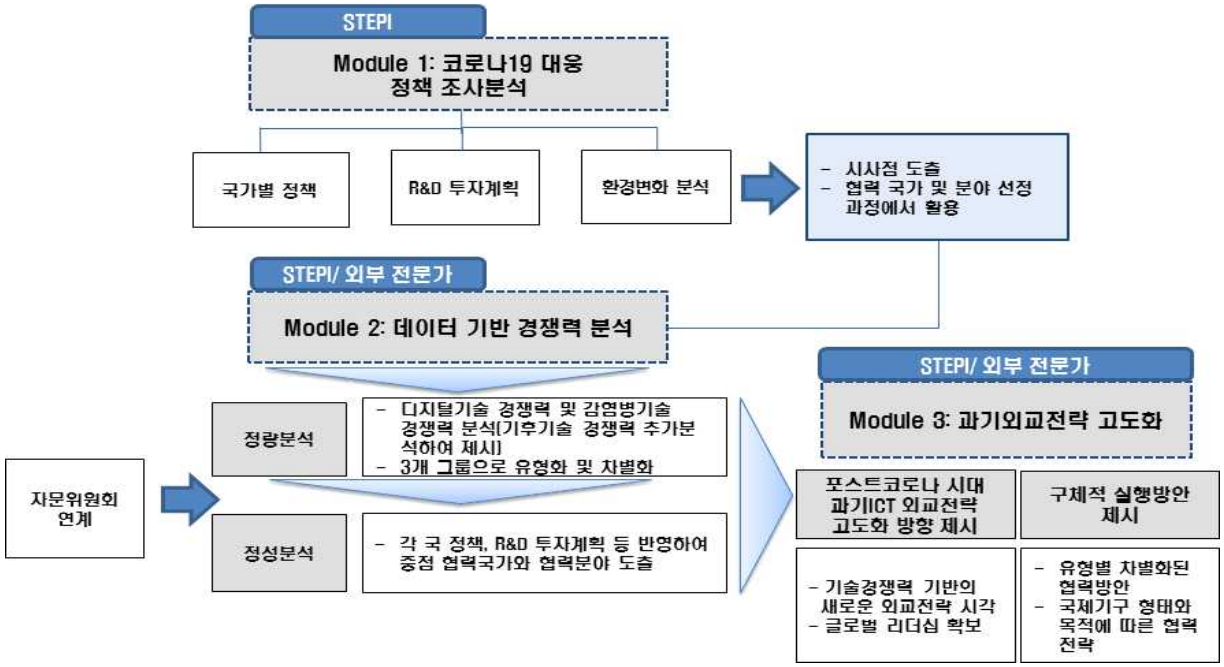
- 같은 방식으로 국가별 기후기술 경쟁력을 분석하고, 감염병기술 경쟁력을 포함한 국가 유형화 및 한국과의 협력분야 분석을 참고용으로 추가 수행

○ 과학기술·ICT 외교전략 고도화 방향과 방안 제시

- 선진국, 개도국, 국제기구 등 대상으로 포스트 코로나시대 과학기술·ICT 외교전략 고도화 방향과 실행방안을 제시

- 기존 외교전략과 연계를 모색하고 국가별 기술경쟁력과 국제기구 형태와 목적에 따라 협력전략 차별화

[그림 1-3] 연구 추진 프레임워크



자료 : 연구진 작성

2. 연구 수행 방법

□ 본 연구를 구성하고 있는 세 개의 모듈별로 자체 연구진과 외부전문가 그룹의 전문성을 활용하여 수행

○ 국내외 관련 선행연구, 기존 문헌 및 자료조사, 논문 및 특허 데이터 분석, 전문가 대상 자문 및 인터뷰, 외부전문가 그룹의 자문 등 정량적·정성적 방법을 혼합하여 수행할 계획

- 국내외 코로나19 대응 정책과 환경분석은 국내외 기존 문헌 및 국내외 자료조사, OECD 글로벌과학포럼(GSF) 통계 및 보고서 등을 통해 수행
- 데이터 기반 협력분야는 논문, 특허 분석, 기존 발표된 지수 등의 정량분석과 정성분석을 함께 수행하여 도출
- 과학기술·ICT 외교전략 고도화는 전문가 자문 및 내부 연구진 논의를 통해 수행

[그림 1-4] 추진방법 및 전략

연구내용	연구방법	비고
모듈 I. 코로나19 대응 정책 조사분석		
국가별 정책, R&D 투자계획, 환경변화 분석	- 정부 및 연구기관 발행 보고서, 자료 조사 - 해외 보고서 조사 - OECD GSF 통계 및 보고서	자체
모듈 II. 데이터 기반 경쟁력 분석		
정량분석	- Government AI readiness index 활용 - 국가별 논문·특허 양적 질적 분석 - 데이터 표준화 작업을 통한 상호 수준 비교	자체/ 외부전문가 그룹
정성분석	- 모듈1 분석결과 반영 - 전문가 대상 자문 및 내부 연구진 논의	자체/ 외부전문가 그룹
모듈 III. 과기외교전략 고도화		
포스트코로나 시대 과기ICT 외교 전략 고도화 방향 제시 / 구체적 실행 방안 제시	- 전문가 대상 자문 및 내부 연구진 논의 - 기존 전략에 대한 전문가 의견 반영	자체/ 외부 전문가그룹

자료 : 연구진 작성

제2장 과학기술·ICT 외교전략 고도화 방향

제1절 선행자료 및 환경변화 분석

1. 한국 정부의 코로나19 대응정책 및 전략 방향

□ 한국 정부는 코로나19 이후 과학기술·ICT 기반 디지털 전환 정책을 강조하며, 산업의 디지털 전환 대응 및 자생력 강화, 감염병 관련 미래 유망기술에 대한 R&D 확대 등의 실행 전략을 추진하고 있음.

[그림 2-1] 한국 정부의 코로나19 대응정책 및 전략 방향

부처별	주요 내용
과기정통부 정책 방향	ICT 산업 지원 방안 및 ICT 업계의 코로나19 피해 확산 방지 방안 ▶ ICT 민관합동 대응반 회의, ICT 비상대책회의 과학기술·ICT 활용·지원, 신종 감염병 대응을 위한 비상 대응체제 운영 계획 ▶ 과학기술·ICT 재난안전대응회의 디지털·그린 뉴딜 분야와 코로나 이후 유망기술에 대한 R&D 선점 투자 ▶ 과학기술관계장관회의
산업통상자원부 정책 방향	산업질서 변화에 대한 포스트 코로나 산업전략 추진 (GVC 재편 대응, K-방역, K-바이오 글로벌화, 비대면 산업 육성 등) ▶ 포스트 코로나 산업전략 대화 및 산업·기회 위기 대응반 회의
기획재정부 정책 방향	공공부문 중심 고용충격 대응 방안, 감염병 대응산업 육성 방안 ▶ 비상경제 중앙대책 본부 회의

자료: 연구진 작성

□ 과기정통부는 코로나19 긴급 현안 해결과 포스트 코로나 대비를 위한 회의(ICT 민관합동 대응반 회의, ICT 비상대책회의, 과학기술·ICT 재난안전대응회의, 과학기술관계장관회의 등)를 통해 과학기술·ICT 기반 디지털 전환 선도 정책 및 전략을 강조하고 있음.

○ 과기정통부는 코로나19 초기부터 'ICT 민관합동 대응반 회의', '제1차 ICT 비상대책회의'를 시작으로 '제2차 ICT 비상대책회의'에서 과학기술·ICT를 활용한

디지털 혁신을 강조함.

- 과기정통부는 코로나19 초기부터 'ICT 민관합동 대응반 회의(1차 2020.2.21., 2차 2020.3.2.)'를 개최하여 코로나19 대응 ICT 산업 지원 방안을 발표함.
  - 단기적으로 ▲ ICT R&D 기업 지원, ▲ 국내 ICT 산업 활력 제고, ▲ ICT 기업의 글로벌 진출 기회 확보를 추진하고, 장기적으로는 ▲ 국내 ICT 산업의 글로벌 공급망 안정화 제고, ▲ DNA(Data, Network, AI) 기반 ICT 수출 구조 고도화 등 ICT업계의 코로나19 피해 확산 방지 방안을 논의함.
- 2020년 3, 4월 이후 전세계적으로 코로나19 확산이 심화되면서 과기정통부는 ICT 분야 대응체계와 방안을 보다 강화하고자 '제1차 ICT 비상대책회의(2020.3.26.)', '제2차 ICT 비상대책회의(2020.4.16.)'를 개최하였음.
  - 제1차 회의에서는 3대 분야별(ICT업계 피해 회복, 소상공인・취약계층 지원, ICT로 경제활력 제고) TF팀을 구성하고 이에 대한 지원 대응 방향을 마련함.
  - 제2차 회의에서는 5G, AI, 빅데이터, 클라우드 등 디지털 인프라 강화 ICT 산업 관련 연구개발 지원, 기업활동 촉진 및 자금 지원, 디지털 경제 구축을 위한 미래기술 수요 발굴, 디지털 기반 비대면 산업 육성에 필요한 핵심기술 확보를 위해 R&D 투자 확대 방안 등이 논의됨.

○ 코로나19의 장기화 및 재유행 우려에 따라 과기정통부는 '과학기술・ICT 재난안전대응회의(2020.6.23.)'를 개최하여 ▲ 코로나19 재유행 대비 과학기술・ICT 활용・지원 계획, ▲ 신종 감염병 대응을 위한 비상 대응체제 운영 계획, ▲ 과학기술・ICT를 활용한 코로나19 대응 사례집을 발표, 관계 참석기관들과 코로나19 대응강화방안을 논의함.

<표 2-1> 코로나19 재유행 대비 과학기술·ICT 활용·지원 계획

주요 계획	주요 내용	기대효과
코로나19 재유행 대비 과학기술·ICT 활용 지원 계획	- ① 예방·추적·방역 시스템 고도화 - ② 치료제 연구지원 및 첨단방역 기술 현장투입 가속화 - ③ 국민들의 안전하고 편리한 일상 지원 - ④ 피해기업 회복력 제고	- 2차 대유행 선제 대비 - 방역당국 체계적 지원
신종 감염병 대응을 위한 비상 대응체제 운영 계획	- 1단계(관심): 신종 감염병 해외 발생 · 감염병 대응 조직체계 점검 · 교육·홍보를 통한 유입방지 - 2단계(주의): 신종 감염병 국내 유입 · 환자 조기발견을 위한 감시체계 가동	- 과학기술·ICT 핵심업무 지속 - 감염병 피해 최소화

	· 진단키트·치료제·백신 등 R&D 협력체계 가동 · 사이버침해 모니터링 강화 · 중요시설(통신, 방송 등) 대체인력 확보방안 마련 - 3단계(경계): 신종 감염증 제한적 전파 · 유관기관 등 상호협력 체계 운영강화 · R&D 비대면 추진방안 마련 · 핵심시설 출입통제 강화 · ICT 산업 피해 지원체계 가동 - 4단계(심각): 신종 감염병 지역사회 전파 · 전 기관 24시간 대응체계 · 부서 현원 1/3 이내 재택근무 · 비대면 근무, 온라인 등교 등 지원체계 가동 · 시스템 이원화·원격제어로 대국민 서비스 지속	
과학기술·ICT 기반 코로나 대응 사례집	- ① 통신·카드 정보를 활용하여, 감염자 동선 파악 역학조사 지원시스템 개발, 자가진단 및 자가격리 앱 개발 - ② 정부 및 산·학·연·병 협업체계 구축을 통해 약물재창출 등 치료제 백신 개발 - ③ 공적 마스크 판매정보 앱 제공, EBS 등 교육사이트 데이터 지원, 온라인 개학 망 안정성 모니터링, 승차 종교활동 지원 - ④ 중소·중견기업 및 취약계층 긴급지원 - ⑤ 코로나19 대응을 위한 국제협력	- 세계적 팬데믹 위기 극복을 위한 국제협력 강화 - K-방역 위상 제고

주: 본 계획은 과학기술 ·ICT 재난안전대응회의(2020.6.24.)에서 논의된 내용
자료: 과학기술정보통신부 보도자료(2020.6.24.), 「과기정통부, 코로나19 재유행에 선제적으로 대비한다」 참조하여 연구진 재구성

○ 코로나 이후 새로운 미래를 준비하는 과학기술 정책방향을 제시하고자 관계부처 합동(의장: 국무총리, 부의장: 과기정통부 장관)으로 제12회 과학기술관계장관회의(2020.8.6.)가 개최됨.

※ 제13회 과학기술관계장관회의(2020.10.12.), 제14회 과학기술관계장관회의(2020.11.17.)에서는 R&D 성과제고를 위한 전략에 대해 중점 논의되었음.

- 본 회의를 통해 경제·사회 발전단계별로 새로운 시대를 준비하는 선도 역할을 해 온 과학기술을 통해 변화를 조망하고 전 사회·산업 영역에 걸쳐 선제적 혁신 방향 제시하고자, 범정부 TF(경제·산업 분과, 사회·문화·공공 분과, 보건·방역 분과, 국제관계·안보 분과로 구성, 2020.7.2.)를 통해 「코로나19 이후 시대 핵심과제 추진방향」을 구체화함.

<표 2-2> 코로나19 이후 시대 핵심과제 추진방향

4대 목표	12대 전략	40개 핵심과제
위기에 강한 선도형 경제로 도약	1. 한국판 뉴딜 및 신성장 산업 육성	① 디지털 경제 선도를 위한 디지털 뉴딜 추진 ② 경제·기후위기 등에 대비한 그린 뉴딜 추진 ③ 물류·유통, K-콘텐츠 등 신성장산업 육성
	2. 경제생태계 혁신 가속화 및 복원력 강화	① 주력산업 혁신 가속화 ② 개방형혁신 생태계 및 혁신기반 강화 ③ 경제생태계 복원력 강화
	3. 새로운 대외경제질서 대응 및 선도	① GVC 재편에 대응한 첨단산업의 세계 생산기지화 ② 새로운 무역질서에 대응한 수출·통상 전략 재정립 ③ 국제질서 재편에 대응한 코로나19 이후 대외경제전략 수립 ④ 대외신인도 향상을 활용한 중심 국가전략 마련
유연하고 안전한 포용사회 실현	4. 비대면 사회 선도적 정착	① 한국형 원격교육 체제 구축 ② 열린 평생교육·훈련 제공 ③ 비대면 시대 문화전략 추진 ④ 디지털 전환에 부합하는 정부서비스 제공 ⑤ 디지털 미디어 소통 역량 강화
	5. 고용·사회 안전망 보편성 강화	① 촘촘한 사회안전망 확충 ② 전 국민 고용안전망 확대 ③ 아동 돌봄의 사회적 책임 강화 ④ 디지털 포용성 강화
	6. 위험으로부터 안전한 사회 구축	① 재난안전관리 역량 강화 ② 안전한 디지털 환경 구축 ③ 폐기물 관리를 위한 패러다임 대전환 ④ 안전한 데이터 이용 기반 구축
방역역량 제고와 국민건강 보장	7. 감염병 대응역량 강화	① 감염병 대응 거버넌스 개편 ② 공공의료 인프라 내실화 ③ 방역 전략물자 관리체계 고도화
	8. 감염병 걱정없는 건강사회 실현	① 감염에서 안전한 의료환경 조성 ② 감염에서 안전한 사회활동 환경 구축 ③ 건강한 일상생활 지원
	9. K-방역·바이오를 미래성장산업으로 육성	① K-방역 브랜드화 및 글로벌화 추진 ② 치료제·백신, 의료기기 등 개발 지원 ③ 의료데이터 활용 K-방역 고도화 ④ 바이오산업 생태계 혁신
연대와 협력의 국제질서 선도	10. 인간안보 중심의 국제·남북 협력 추진	① 생명·안전 분야에 대한 국제사회 리더십 확보 ② 코로나19 이후 국제질서에 따른 외교전략 추진 ③ 남북간 인간안보 분야 협력 추진
	11. 비전통위협 대비 역량 강화	① 비전통위협에 대한 적극적 국방 역할 수립 ② 비전통위협 대비 軍 대응체계 구축
	12. 전략적 ODA를 통한 국제적 위상 강화	① K-방역 경험 공유 및 복원 지원 ODA 추진 ② 개도국 맞춤형 ODA 강화

주: 범정부TF가 각 분야 전문가·석학·원로들이 참여하는 6차례 '목요대화'를 통해 제안된 의제를 구체화하여 4대 목표, 12대 전략, 40개 핵심과제 도출

자료: 국무조정실 보도자료(2020.7.2.), 「코로나19 이후, 위기를 기회로 전환하기 위한 핵심과제 추진」 참고하여 연구진 재구성

- 주요 정책 방향은 디지털·그린 뉴딜 분야와 코로나 이후 유망기술(8개 영역 30개 기술)에 대한 R&D 선점 투자를 골자로 함.

<표 2-3> 코로나19 이후, 새로운 미래를 준비하는 과학기술 정책방향

주요 정책방향	세부 실행 계획
1. 민간이 중심이 되는 과감한 R&D모델 확산	① 코로나로 인한 변화 → 포스트 코로나 유망기술(8개 영역 30개 기술) 선점 투자 ② 급격한 사회문화 대응 → 문제해결 중심 R&D로 전환 ③ 복잡한 규제로 더딘 산업적용 → R&D단계부터 과감한 규제혁파
2. 산업의 디지털 전환 대응·자생력 강화	① 디지털 전환 가속화 → 디지털 뉴딜로 데이터·AI 경제 활성화 ② 글로벌 공급망(GVC) 재편 → 제조혁신을 위한 국가역량 총동원 ③ 지역 공급망으로 전환 → 지역혁신 코디네이터 중심 기술사업화 플랫폼 구축 ④ 신서비스 기회 → 연구실에서 시장으로, R&D 기술사업화·창업 활성화
3. 미래 일자리 변화에 맞는 과학기술인재의 성장 지원	① 일자리·직종 변화 → 연구 인력의 안정적 고용지원 강화 ② 사회요구 인재상 변화 → 사회요구를 반영한 교육혁신모델 확산
4. 과학기술 기반으로 산학연이 협력하는 위기대응체계 확립	① 위험대응 일상화 → 출연(연) 중심의 위기대응체계 구축 ② 정책의 복잡성 증가 → 데이터 기반 정책분석 전담기능 강화 ③ 인포데믹으로 인한 사회 혼란 → 국민과 소통하는 정책
5. 과학기술 외교를 통한 글로벌 리더십 확보	① 높아진 국제사회 위상 → 과학기술외교 씽크탱크 기능 강화 ② 과학기술 외연 확대 → 우리가 주도하는 글로벌 R&D 추진 ③ K-방역에 대한 세계 이목 → 바이오 수출강국 도약의 기회로 활용

자료: 과학기술정보통신부 보도자료(2020.8.6.), 「코로나 이후 새로운 미래, 과학기술로 준비한다」 참조하여 연구진 재구성

○ 과기정통부는 2021년도 예산을 17.5조원(2020.12.2. 국회 본회의 의결・확정)으로 한국판 뉴딜, 기초・원천 연구개발, 3대 신산업(바이오 헬스, 인공지능반도체, 미래차) 육성, 포용사회 실현, 감염병 대응 및 재난안전을 위한 예산이 확대됨.

- 본 예산은 2020년 대비 1조 2,986억 원(7.4%) 증액됨.

<표 2-4> 2021년 과기정통부 예산

항목	주요 항목	예산액 (20년 대비 증가율)
한국판 뉴딜	- 국가·산업의 디지털 전환과 일자리 창출을 위해 디지털 뉴딜 - 탄소자원화, 에너지 효율 향상, 미세먼지 저감, 수소 기술개발 등 그린뉴딜	1조 9,366억 원 (△132.3%)
기초·원천 연구개발	- 연구자 주도의 기초연구 및 소재·부품·장비 국산화, 우주·원자력 기술개발, 기술사업화	5조 9,938억 원 (△7.8%)

3대 신산업 육성	- 바이오헬스(의료기기, 신약 등 바이오 신기술에 대한 전주기 지원을 확대), 인공지능반도체, 미래차 등 3대 신산업 육성	7,104억 원 (△36.6%)
포용사회 실현	- 디지털 격차 해소 지원, 창의적 인재양성	1조 5,179억 원 (△22.4%)
감염병 대응 및 재난안전	- 신·변종 감염병 대응역량 강화를 위해 한국바이러스기초연구소를 설립, 예측-진단-치료-예방 플랫폼 핵심기술 개발을 지원	1,394억 원 (△54.6%)
우정서비스	- 예금 지급이자 현실화	3조 5,981억 원 (▽8.9%)

자료: 과학기술정보통신부 보도자료(2020.12.2.), 「2021년도 과기정통부 예산 17.5조원으로 확정」 참조하여 연구진 재구성

□ **산업통상자원부는 '포스트 코로나 산업전략 대화 및 산업·기회 위기 대응반 1차 회의(2020.5.6.)'에서 코로나19로 인한 세계 경제 질서와 산업 구조 변화에 대응하여 포스트 코로나 5대 변화 8대 대응 과제를 발표함.**

○ 코로나19 이후 산업변화에 따라 ▲보건환경 ▲경제환경 ▲기업경영 ▲사회가치 ▲교역환경 등 5대 분야로 나누고, 이에 대한 8대 대응과제를 제시함.

<표 2-5> 포스트 코로나 5대 변화 및 8대 과제

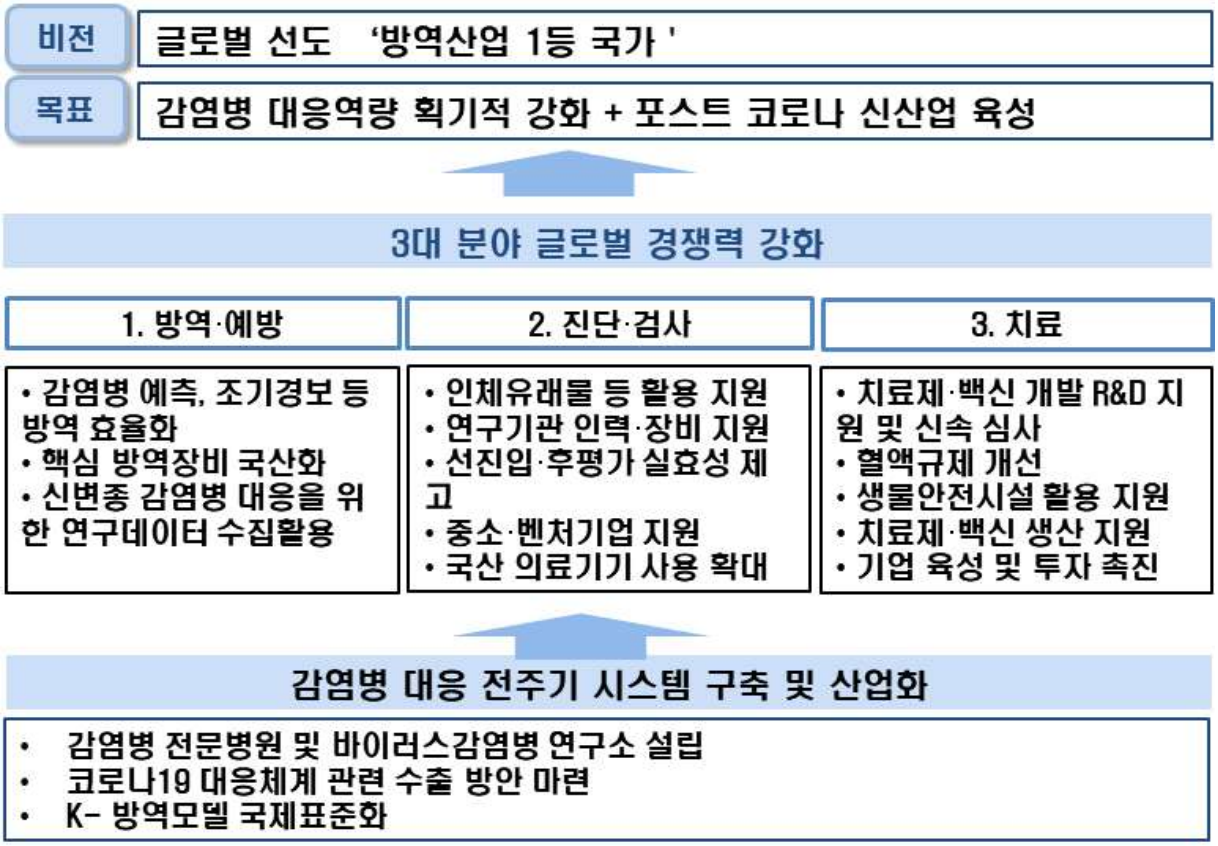
분야	코로나 이전	코로나 이후	대응 과제
보건환경	간헐적 감염병	감염병 빈발	① K-방역·K-바이오 글로벌 상품화 ② 산업현장 대응력 강화
	글로벌 조달	로컬 조달	③ GVC 재편 → 청정 생산기지 구축
경제환경	대면 석유수요 증가	비대면 석유수요 감소	④ 비대면산업 육성 ⑤ 산업구조의 친환경 전환
기업경영	비용절감, 효율	재고확보, 회복력	⑥ 기업활력 촉진 + 사업재편 활성화
사회가치	개인·효율	연대·협력	⑦ 기업간 연대 및 협력
교역환경	자유무역, 신자유주의	보호무역	⑧ 글로벌 협력 리더십

자료: 산업통상자원부 정책브리핑 자료(2020.5.6.), 「포스트 코로나 산업전략 추진」 참조하여 연구진 재구성

□ **기획재정부는 '제3차 비상경제 중앙대책 본부 회의(2020.5.14.)'에서 코로나19 사태는 위기이면서 동시에 K-방역 등 신성장 산업 육성을 위한 기회라고 진단, 이에 감염병 대응산업을 방역·예방, 진단·검사, 치료, 전주기 시스템 구축 등 3+1 전략을 추진하기로 함.**

○ 세부추진 과제로는 ▲방역 효율성 제고 및 핵심장비 국산화 ▲인력·장비 및 중소·벤처기업 지원 확대 ▲치료제·백신 개발 전주기 지원 ▲ 감염병 대응역량 강화 및 글로벌 확산 등이 있음

[그림 2-2] 감염병 대응산업 3+1 추진전략



자료: 기획재정부 정책브리핑 자료(2020.5.14.), 「감염병 대응산업 미래 먹거리로 육성‥진단기기·치료제 개발 주력」

□ 코로나19 사태에 따른 비대면 수요 급증으로 디지털 경제로의 전환 가속화, 저탄소·친환경 경제에 대한 인식 및 공감대 확산 등의 경제적, 사회적 구조 전반의 대대적인 변화가 초래되면서, 정부는 코로나 위기 극복과 코로나 이후 글로벌 경제 선도를 위한 국가발전전략인 「한국판 뉴딜 종합계획」(2020.7.14.)을 발표함.

○ 정부는 '한국판 뉴딜'을 통해 산업 재편과 디지털 강국의 입지를 공고히 하겠다고 밝힘.

- 한국판 뉴딜은 디지털 뉴딜(▲D.N.A 생태계 강화 ▲디지털 포용 및 안전망 구축 ▲비대면 산업 육성 ▲사회간접자본(SOC) 디지털화)과 그린 뉴딜(▲도시·공간·생활 인프라 녹색전환 ▲저탄소·분산형 에너지 확산 ▲녹색산업 혁신 생태계 구축)로 구성됨.

- 특히 감염병, 의료 등과 관련하여 AI를 활용한 신종 감염병 예후·예측 등 감염병 대응 인프라 구축을 강조함.

2. 한국의 포스트 코로나 유망기술

□ 포스트 코로나 시대 25개 유망기술 전망

○ 과기정통부는 「코로나19가 바꿀 미래 : 어떤 기술을 준비해야 하는가」를 주제로 개최된 온라인 포럼(2020.4.29.)에서 한국과학기술기획평가원(KISTEP)의 과학기술예측조사를 통해 분석된 포스트 코로나 시대의 미래 환경변화와 유망기술을 전망한 자료를 공개

- 유망기술 분석은 환경변화 전망→영역별 변화상 분석→유망기술 도출 등 크게 3단계를 거쳐 진행됨
  - 글로벌 변화와 국내 상황을 고려하여 4대 환경변화(①비대면・원격사회로의 전환, ②바이오 시장의 새로운 도전과 기회, ③자국중심주의 강화에 따른 글로벌 공급망 재편과 산업스마트화 가속, ④위험대응 일상화 및 회복력 중시 사회) 전망
  - 주요 환경변화의 기회・위협요인을 토대로 주요 이슈 및 8개 영역별(▲헬스케어, ▲교육, ▲교통, ▲물류, ▲제조, ▲환경, ▲문화, ▲정보보안) 변화상 분석
  - 기술적 혁신성과 사회・경제적 파급효과를 고려하여 25개 유망기술 도출

[그림 2-3] 포스트 코로나 시대 8대 영역별 변화 시나리오 및 25개 유망기술

8대 영역	변화동인 및 변화 시나리오	25개 유망기술
헬스케어	‣ 병원에 가지 않고도 의사의 진단·처방이 가능한 원격의료 요구 증대 ‣ 예방·관리 중요성 증가, AI가 진단·모니터링하는 디지털 전환 가속화	디지털 치료제, AI 기반 실시간 질병진단 기술, 실시간 생체정보 측정・분석 기술, 감염병 확산 예측・조기경보기술, RNA 바이러스 대항 백신기술
교육	‣ 온라인 개학이라는 사상 초유의 경험을 토대로, 원격교육 인프라 확충 ‣ 초실감 체험형·몰입형 학습, 양방향 맞춤형 교육 등 에듀테크 발전	실감형 교육을 위한 가상・혼합현실기술, AI・빅데이터 기반 맞춤형 학습기술, 온라인 수업을 위한 대용량 통신기술
교통	‣ 초소형 이동수단(Micro Mobility) 및 자율주행차에 대한 수요 증가 ‣ 공유교통 회피 → 개인교통 증가할 것으로, 원활한 교통수요 관리 필요	감염의심자 이송용 자율주행차, 개인 맞춤형 라스트마일 모빌리티, 통합교통서비스(MaaS)

물류	‣ 원격경제 활성화로 폭증할 물류의 신속하고 정확한 처리·관리 중요 ‣ 자동화·최적화된 유통망을 통한 비대면·비접촉 배송서비스 수요 증가	ICT기반 물류정보 통합플랫폼, 배송용 자율주행로봇, 유통물류센터 스마트화 기술
제조	‣ 글로벌 공급망 위험회피를 위한 지역 공급망 구축 및 리쇼어링 정책 부상 ‣ 제조공장·장비의 스마트화 및 원격작동·관리 수요 증가	디지털트윈, 인간증강기술, 협동로봇
환경	‣ 신종 감염병·질병 출현 및 환경오염 심화 등 인간 - 동물 - 환경 상호작용 ‣ 의료폐기물 발생량 증가 및 비대면 사회 도래로 일회용품 사용 증가	의료폐기물 수집・운반용 로봇, 인수공통감염병 통합관리기술
문화	‣ 홈엔터테인먼트 소비 증가로 게임, OTT 서비스 등 콘텐츠산업 발전 ‣ 실감·소통형 콘텐츠 기술 및 저작권 보호, 위변조 대응 기술수요 증가	실감 중계 서비스, 딥페이크 탐지기술, 드론 기반 GIS 구축 및 3D 영상화 기술
정보보안	‣ 비대면 서비스와 데이터 경제 활성화에 따른 정보보안 이슈 부각 ‣ 비대면 금융거래 증가에 따른 생체인증 수요 확대	화상회의 보안성 확보기술, 양자얽힘 기반의 화상통신기술, 동형암호 이용 동선 추적 시스템

자료 : 과학기술정보통신부 과학기술정책과(2020.4.29.), 「포스트 코로나19 시대를 준비하는 유망기술은?」, p. 3/ 한국과학기술기획평가원(2020.4.29.), 「KISTEP 미래예측브리프(2020-01): 포스트 코로나 시대의 미래전망 및 유망기술」, p. 24 참조하여 연구진 재구성

□ 포스트 코로나 시대 30개 유망기술 선정

○ 한국 정부는 제12회 과학기술관계장관회의에서 코로나 이후 새로운 미래를 준비하는 과학기술 정책방향과 유망기술(8개 영역, 30개 기술)을 제시함.

<표 2-6> 포스트 코로나 시대 30개 유망기술

8개 영역	30개 유망기술
헬스케어(4)	디지털 치료제
	디지털 헬스케어
	미생물활용 의료기술
	의료용 로봇
제조(4)	인간보조로봇
	제조전주기 지능화
	제조정보 통합플랫폼
	3D프린팅 원격제조
교육문화(4)	비대면 지능형교육
	소셜로봇
	실감형콘텐츠 전달기기
	실감형콘텐츠 제작중계
정보보호(4)	데이터 보호기술
	양자암호통신
	AI 보안기술
	블록체인
교통물류(3)	목적형 자율주행 이동수단
	스마트 물류센터
	물류정보 통합플랫폼
방역(3)	실내방역시스템
	인수공통감염병 방역
	RNA 바이러스 백신플랫폼
에너지환경(4)	지능형 신재생발전
	지능형 전력망관리
	폐자원 순환기술
	플라스틱 순환기술
디지털기반(4)	디지털트윈
	자율형 사물인터넷
	대용량 전송
	차세대 배터리

자료: 과학기술정보통신부 보도자료(2020.8.6.), 「코로나 이후 새로운 미래, 과학기술로 준비한다」, pp. 10-11

3. WHO의 코로나 대응 연구 분야

□ WHO는 GLOPID-R와 협업하여 '코로나19 연구개발 로드맵 수립을 위한 글로벌 포럼(Global Forum on research and innovation for COVID-19, 2020.2.11.~12, 제네바)' 을 개최하여, 바이러스 진단, 역학, 임상, 감염 예방, 치료제와 백신 개발 등 9개 분야에서 우선적으로 진행할 연구를 선정함.

※ GLOPID-R(Collaboration for Infectious Disease Preparedness and Response): 팬데믹 가능성이 있거나 신종 및 재출현 감염병 발생에 대한 효과적이고 신속한 연구를 촉진하기 위해 전 세계 규모의 연구 자금 지원 기관을 모아 과학적 연구 수행을 지원함. 즉 감염병 대응 연구 촉진을 위한 글로벌 자금조달기관들의 네트워크임.

<표 2-7> WHO 코로나19 대응 연구 분야와 연구 우선순위

연구 분야	우선순위 연구내용
1. 바이러스의 생애, 전파, 진단	- 임상프로세스 개선을 위한 진단기술 개발 지원 - 바이러스의 구성 성분, 사멸, 질병 유발 과정 - 표현형 변이와 잠재적 적응을 모니터링하기 위한 기기 개발 및 연구 - 면역 연구 - 질병모델 개발 - 환경에서의 바이러스 생존성
2. 바이러스 유래에 관한 동물·환경연구, 인수감염 관리조치	- 바이러스 유래 동물과 감염 경로의 규명 - 인수 감염을 일으키는 사회경제·행동의 위험요인 연구 - 사람-동물-환경 인터페이스에서 위험 감소 전략 연구
3. 역학 조사	- 코로나19 전파 역학과 국내/지역적/국제적 질병의 확산 연구 - 코로나19의 효과적인 임상·공중보건 촉진을 위한 질병의 심각성 및 취약성 연구 - 통제 및 완화 조치의 영향 평가
4. 임상 연구	- 코로나19 감염의 발병과정 규명 - 코로나19 환자의 임상결과를 개선하는 조치 규명 - 치료과정을 개선하기 위한 최적의 임상 전략 규명 - 환자를 이송하는 연구원과 주요 연구주제를 연결하는 방법 규명 - 임상데이터 수집을 최대한 표준화하고 협업을 극대화할 플랫폼 개발
5. 감염예방 및 통제 (의료인 보호 포함)	- 의료현장 및 지역사회에서 2차 감염을 예방하기 위한 이동 제한의 효과 연구 - 보호 장비를 통한 의료현장·지역사회에서 감염위험 감소 효과 극대화 - 코로나19 감염에서 환경의 역할 축소 - 증거기반 감염예방·통제(IPC) 조치준수에 영향을 미치는 행동·문화 요인 규명
6. 치료제 후보 개발	- 임상시험을 위한 후보물질의 추가 발굴 - 효능 및 안전성을 평가하기 위한 센터 공통의 최종 프로토콜 - 치료제의 안전성/효능 평가를 위한 임상시험 협력

연구 분야	우선순위 연구내용
7. 백신 후보 개발	- 임상시험을 위한 후보물질의 추가 발굴 - 백신 후보물질의 안전성과 효과성에 대한 임상 2b/3상 다국적 최종 프로토콜 개발 (방법론적으로 건전하고 윤리적으로 허용되는 백신 테스트 설계)
8. 연구에 대한 윤리적 고려사항	- 지식격차와 연구 우선순위의 격차 규명 - WHO, 국제연구커뮤니티, 전문가, 보건 공무원, 연구지원기관, 윤리학자 등 이해관계자의 효과적·윤리적 연구 거버넌스 프레임워크 구성 - 효과적 학제간협력을 위한 지속적인 교육, 접근, 및 역량구축
9. 사태 대응에 대한 사회과학적 접근	- 전략적 공중보건 대응계획 목표를 달성하기 위한 고품질 증거 발굴 - 전염성에 따른 연구수요 우선순위 촉진 - 지역/국내/국제 수요에 따른 지식 생산 촉진 - 과학자들이 지식산출과 방법론적 한계를 이해하도록 장려 - 감염병 대응을 위한 강력한 방법론, 이론 프레임워크의 개발 - 혁신적인 학제간 연구 추진 - 감염 약화 메커니즘을 위한 가이드라인 및 SOP(표준운영 절차) 개발 - 협력 파트너들과의 글로벌 연구 네트워크 구축 및 발굴 - 의사결정과정에서 지역사회의 의견 반영 - 감염병 통제 결정의 의도하지 않았던 영향력 연구 - 상황에 의한 취약계층 연구 - 현장 의사결정에 의한 적절치 못한 대응의 연구

자료: WHO(2020.3), "A Coordinated Global Research Roadmap: 2019 Novel Coronavirus"

4. 바이오기술 및 코로나19 관련 글로벌 투자 분석

□ **바이오기술에 대한 투자는 미국, 유럽 중심으로 높게 나타나며 규모면에서는 미국이 압도적**

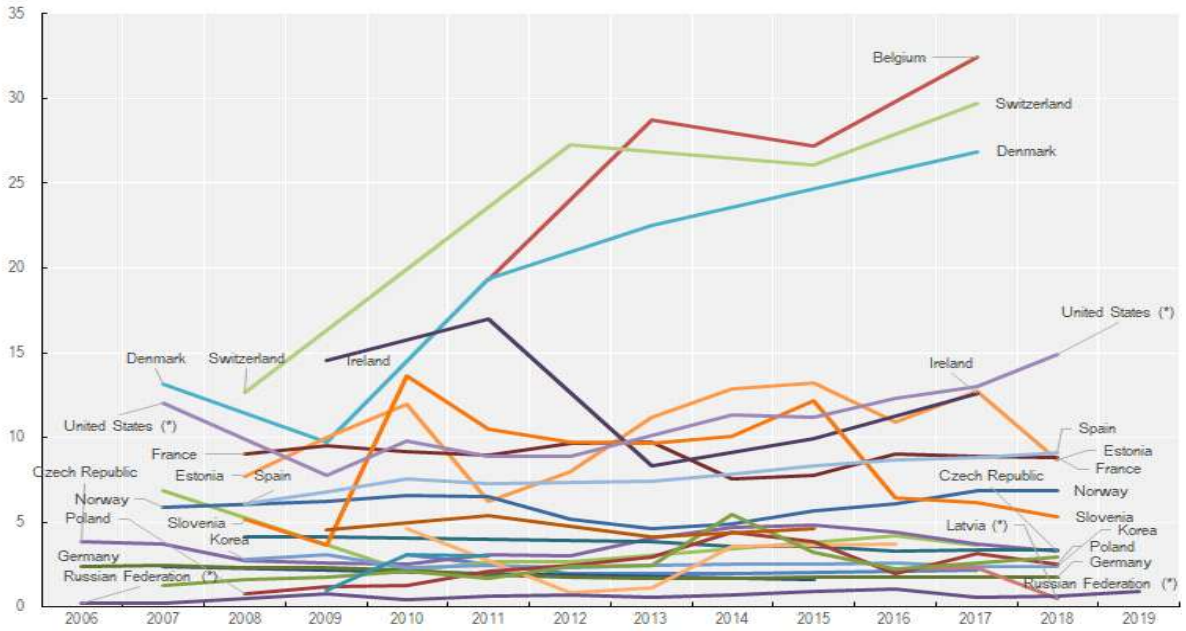
○ 국가의 생명공학기술(Biotechnology, BT)에 대한 투자도는 전체 기업 R&D 투자(Business Enterprise R&D, BERD) 중 기업의 바이오기술 연구개발 지출로 측정할 수 있음

○ 미국은 USD PPP 기준 62,862백만 달러를 바이오기술 R&D에 투자하며, 총 미국 BERD의 약 14.9%를 차지 바이오기술에 가장 많이 투자하는 국가임(2018년 기준)

○ 한국은 USD PPP 기준 780 백만 달러를 바이오기술 R&D로 2018년에 투자하였고, 전체 BERD의 2.4%를 차지함

○ 국별 BERD에서 바이오기술 R&D가 차지하는 비중을 살펴보면 벨기에(32.4%, 3,460백만 달러), 스위스 (29.7%, 3,899백만 달러), 덴마크(26.9%, 1,682백만 달러), 미국 (14.9%, 62,862백만 달러), 아일랜드(12.6%, 1,572백만 달러) 순으로 높게 나타나며 유럽 국가들이 많은 투자를 하고 있는 것으로 나타남

[그림 2-4] BERD 대비 바이오기술 비중



주: 단위: %
자료: OECD Key Biotech Indicators, https://www.oecd.org/innovation/inno/keybiotechnologyindicators.htm (검색일: 2021.1.18.)

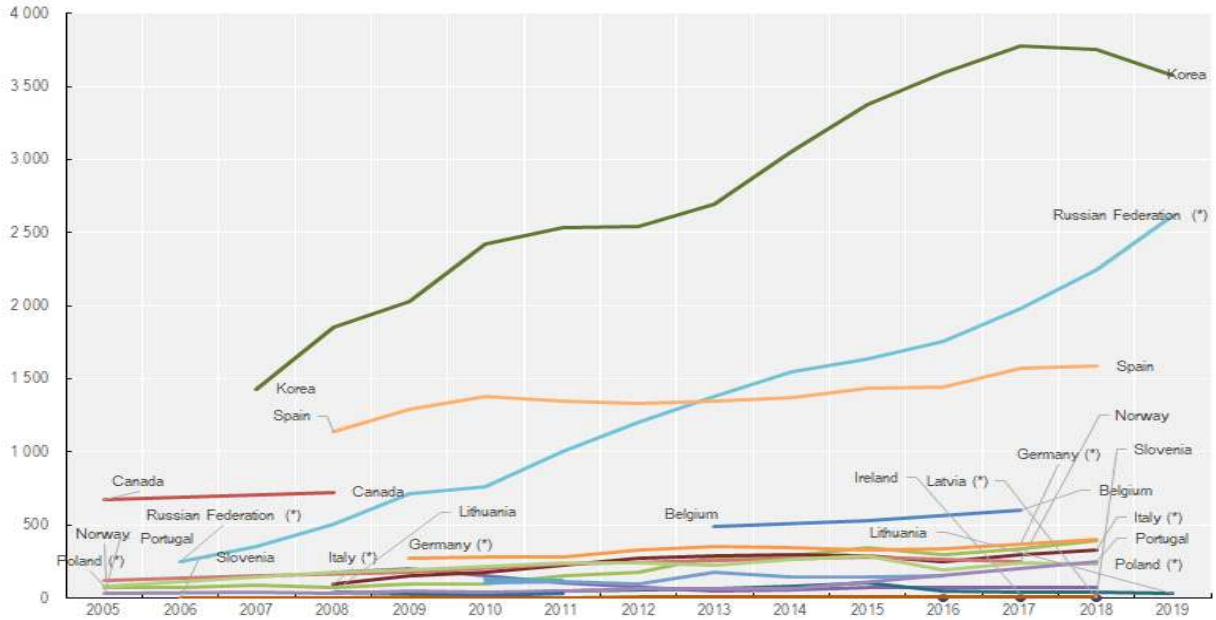
□ **한국 기업의 바이오기술에 대한 투자는 규모면에서 상대적으로 작으나 정부의 바이오 R&D 투자는 높게 나타나 R&D 예산의 전략적인 활용과 과학기술외교의 고도화 필요성 증가**

○ 정부의 바이오R&D 투자 지표에 한하여 OECD 통계에서 응답하지 않은 국가들이 상당수 있어 온전히 비교는 어렵지만 그럼에도 한국이 공공 R&D투자가 많음을 알 수 있음 (2019년 기준, 3,581백만 달러)

○ 이러한 현상이 나타난 배경으로는 한국은 출연연이 발달된 과학기술 혁신 시스템적 특징과 정부의 바이오 기술에 대한 높은 정책적 우선순위가 작용한 것으로 이해됨

○ 한국은 바이오 기술 분야의 공공 R&D와 BERD를 합산하면 그 규모가 유럽의 국가들과 비교해도 뒤지지 않는 규모이며 전략적인 글로벌 협력을 통한 시너지가 필요할 것으로 유추됨

[그림 2-5] 바이오기술의 공공 R&D 투자



주: 1. Intramural biotechnology R&D expenditures in the government and higher education sectors, 2005-18
2. Millions of USD PPP
자료: OECD Key Biotech Indicators, https://www.oecd.org/innovation/inno/keybiotechnologyindicators.htm (검색일: 2021.1.18.)

□ 주요 국가들의 코로나19 대응을 위한 연구개발 투자현황 조사·분석

○ OECD(GSF)에 수집된 정부와 비영리 기구에서 지원하는 코로나19 연구자금 종류는 총 59개국*[6] 146건**이며, 민간자금은 15개 단독 및 컨소시엄 형태로 추진 (2020.9.1. 기준)

* 중복 제거, EU 등 기관 및 국가별 협력 기금 포함

** 민간자금 제외

○ 정부자금으로 분류된 연구자금은 미국, EU, 영국 등 50개국에서 지원하며 118개 프로그램에 약 51.09억 달러를 지원(2020.9.1. 기준)([그림 2-6] 참조)

- 미국에서 지원하는 자금이 전체의 73.3%로 가장 많은 37.4억 달러(19개)*, EU 4.6억 달러(9개), 영국 1.8억 달러(11개), 한국 1.7억 달러(1개), 일본 0.87억 달러(7개), 캐나다 0.55달러(5개), 네덜란드 0.48억 달러(2개), 프랑스 0.39억 달러(4개), 독일 0.32(2개) 순

* ( ) 괄호는 프로그램 개수

6) 총 59개국 세부 내용에 대해서는 제2장 제2절 분석 결과 대상 국가를 참조하기 바람.

[그림 2-6] 코로나19 관련 정부자금 투입 현황 (2020.9.1. 기준)

	국가	프로그램 개수	자금규모(천$)	비중
1	United States	19	3,745.400	73.3%
2	European Union	9	466,875	9.1%
3	United kingdom	11	181,760	3.6%
4	Korea	1	176,000	3.4%
5	Japan	7	87,300	1.7%
6	Canada	5	55,860	1.1%
7	Netherlands	2	48,120	0.9%
8	France	4	39,947	0.8%
9	Germany	2	32,886	0.6%
10	Luxembourg	1	32,886	0.6%
50개국 총합			5,108,798	100

자료: OECD Global Science Forum(GSF), COVID19 Research funding worldwide(Excel sheet), https://community.oecd.org/docs/DOC-171875 (검색일: 2020.11.18.)

- (미국) 진단/치료분야에 21.2억 달러(56.6%), 기초보건 분야에 15.6억 달러(41.8%)를 지원
- (EU) 진단/치료분야에 2.8억 달러(60.0%), 기초보건 분야에 1.87억 달러(40.0%)를 지원
- (영국) 기초보건 분야에 1.23억 달러(68.1%), 백신/진단 분야에 0.58억 달러(31.9%)를 지원
- (일본) 백신/진단/치료분야에 0.84억 달러(97%), 감염병 관리 분야에 0.02억 달러(3%)를 지원

❍ 비영리·기타기금으로 분류된 연구자금은 15.9억 달러 규모로 총 28개 프로그램을 통해 지원되는 것으로 집계 (2020.9.1. 기준)([그림 2-7] 참조)

- 민간-정부 자금매칭으로 이루어지는 PPP(public-private partnership) 형태 글로벌 자금이 전체의 88.6%로 가장 많은 14억 달러(4개) 규모이고, 은행자금으로 지원되는 다국가 자금이 1억 달러(1개), EU에서 0.33억(2개), 덴마크 0.29억(4개), 영국 0.12억(1개)) 순

* ( ) 괄호는 프로그램 개수

[그림 2-7] 코로나19 관련 비영리 기타 자금 투입 현황 (2020.9.1. 기준)

	기관(국가)	프로그램 갯수	자금규모(천$)	비중(%)
1	Global	4	1,409,000	88.6%
2	Multilateral	1	100,000	6.3%
3	EU	2	32,900	2.1%
4	Denmark	4	29,073	1.8%
5	UK	1	11,800	0.7%
50개국 총합			1,591,067	100

자료: OECD Global Science Forum(GSF), COVID19 Research funding worldwide(Excel sheet), https://community.oecd.org/docs/DOC-171875 (검색일: 2020.11.18.)

○ COVID-19와 관련한 민간(산업・기업)자금으로 분류된 연구자금은 11.7억 달러 규모로 총 15개 기업(또는 조인트)를 통해 지원되는 것으로 집계(2020.9.1. 기준)([그림 2-8] 참조)

- BioNTech사가 전체의 75.2%로 가장 많은 8.8억 달러 규모*이고, Sanofi사가 1억 달러, CureVac사가 0.88억 달러, Pfizer사가 0.4억 달러, Amazon사가 0.2억 달러, Novatis사가 0.2억 달러 순

* 수집된 데이터에서는 Agency에 따라 BioNTech사의 자금정보가 2개로 분리

[그림 2-8] 코로나19 관련 민간자금 투입 현황 (2020.9.1. 기준)

	기관(국가)	프로그램 갯수	자금규모(천$)	비중(%)
1	BioNTech SE.	1	748,000	63.7%
2	BioNTech SE.	1	135,000	11.5%
3	Sanofi Inc.	1	109,000	9.3%
4	CureVac	2	88,300	7.5%
5	PFIZER Inc.	2	40,000	3.4%
6	Amazon	1	20,000	1.7%
7	Novartis	1	20,000	1.7%
50개국 총합			1,174,900	100

자료: OECD Global Science Forum(GSF), COVID19 Research funding worldwide(Excel sheet), https://community.oecd.org/docs/DOC-171875 (검색일: 2020.11.18.)

○ A, B, C그룹[7]의 정부 또는 비영리 기구를 통한 연구자금 규모는 10개국*이 41.0억 달러 규모로 전체의 61.3%(57건) 차지(2020.9.1. 기준)(<표 2-8> 참조)

* 필리핀(C그룹) 자금 수집 정보 없음

- 그룹별로 A그룹 40.7억 달러(99.2%, 54건), B그룹 0.3억 달러(0.8%, 2건), C그룹 1.5백만 달러(0.04%, 1건) 순

- 자금형태는 모든 그룹에서 정부에서 지급하는 연구보조금(research grant)이 33건(30-2-1건, A-B-C순)으로 가장 많았고, 보조금 조정(revision to active grant)이 6건(A그룹)으로 집계됨 (* 일부 누락 정보 존재)

7) A, B, C그룹은 제2장 제2절 59개국을 대상으로 분석한 결과에 따라 유형화함. A그룹은 혁신국가(Innovator), B그룹은 확산국가(Spreader), C그룹은 흡수국가(Absorber)로 분류함. 자세한 사항은 제2장 제2절 분석결과를 참조하기 바람.

<표 2-8> A, B, C 그룹의 연구자금 형태 및 규모

구분	프로그램 개수	자금규모(천$)	비중(%)
A	54	4,072,321	99.2%
Research grant	30	2,363,821	57.6%
Revisions to active grants	6	1,489,400	36.3%
null*	4	63,100	1.5%
to be determined	2	60,000	1.5%
Financial Support	1	50,000	1.2%
Supplements	4	36,000	0.9%
Research contracts	1	10,000	0.2%
Public-Private Partnership	1	-	0.0%
Information	1	-	0.0%
Research Infrastructure	4	-	0.0%
B	2	30,978	0.8%
Research grant	2	30,978	0.8%
null*		-	0.0%
C		1,500	0.0%
Research grant		1,500	0.0%
총합계	56	4,104,799	100.0%

자료: OECD Global Science Forum(GSF), COVID19 Research funding worldwide(Excel sheet), https://community.oecd.org/docs/DOC-171875 (검색일: 2020.11.18.)

- 연구목적에 따라 '코로나19 전용연구' 31건, '지속연구' 11건 등이 지원되었고, '유전체 시퀀싱'에 대한 별도목적 연구도 1건 지원된 것으로 나타남

❍ A, B, C그룹의 연구주제는 대부분 백신/진단/치료 분야 및 감염병 관리(Public Health 등)에 집중되어 있는 것으로 나타남(2020.9.1. 기준)(<표 2-9> 참조)

- (A그룹) 백신/진단/치료 분야에 22.7억 달러(55.9%), 기초보건 분야에 17.3억 달러(42.5%) 순으로 지원

- (B그룹) 감염병 관리 분야에 0.25억 달러(83.3%), 백신/진단/치료 분야에 0.05억 달러(16.7%) 순으로 지원

- (C그룹) 감염병 관리 분야에 0.015억 달러(100%) 지원

<표 2-9> A, B, C 그룹의 연구주제에 따른 자금규모

(단위 : 천$, %)

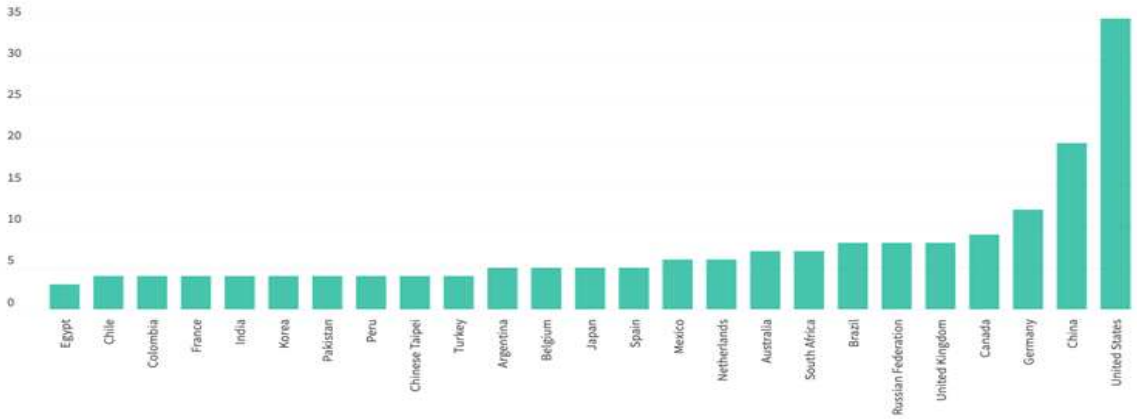
연구주제	A그룹 (7개국)	B그룹 (2개국)	C그룹 (2개국)
기초보건 (Basic research 등)	1,731,296 (42.5)	-	-
백신, 진단치료 (Vaccines, Diagnositc, Treatment 등)	2,278,000 (55.9)	5,178 (16.7)	-
감염병 관리 (Broad, Public Health response 등)	2,725 (0.1)	25,800 (83.3)	1,500 (100)
기타 (null 등)	60,300 (1.5)	-	-
합계	4,072,321 (100)	30,978 (100)	1,500 (100)

자료: OECD Global Science Forum(GSF), COVID19 Research funding worldwide(Excel sheet), https://community.oecd.org/docs/DOC-171875 (검색일: 2020.11.18.)

○ 미국, 중국, 독일 등을 중심으로 백신 약물후보에 대한 임상연구가 수행중이며, 후보 물질도 점차 증가[8)]

- 전 세계 약 214개의 백신 후보물질이 개발 중이며, 임상시험에 진입한 백신 후보는 총 51개 (WHO, 2020.12.2. 기준)

[그림 2-9] 등록된 코로나19 관련 백신 연구 (2020년1월~2021년 1월)



주: January 2020 to January 2021, economies with more than two listed vaccine studies
The International Committee of Medical Journal Editors requires trial registration as a condition for publishing research results generated by a clinical trial. Multi-economy registered studies are counted in each economy. Note that the number of studies is not necessarily indicative of the breadth or depth of the studies conducted within each territory.

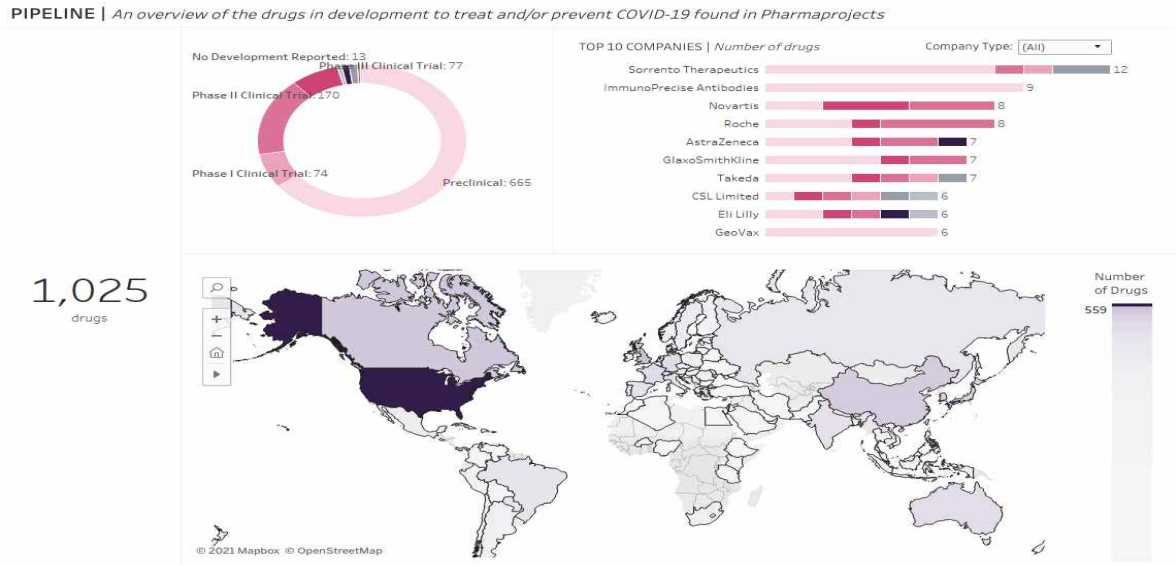
자료: OECD(2021.11.1.), International scientific co-operation on COVID-19 has been a hallmark during the pandemic, http://oecd.org/coronavirus/en/data-insights/international-scientific-co-operation-on-covid-19-has-been-a-hallmark-during-the-pandemic (검색일: 2021.2.5.)

8) 보건복지부 보도자료, 생명공학연구센터 BioIN, 뉴스1, 중앙일보 등을 참조하여 작성

○ 전세계 제약·바이오 기업에서 코로나19 백신과 치료제 개발 추진

- 개발 파이프라인은 1,025개(임상3상 77개, 임상2상 170개 등)로 집계됨. (Pharma Intelligence DB 2021년 1월 기준)
- 상위 10개 기업 중 AstraZeneca, Eli Lilly는 각 1개씩의 파이프라인을 발표하였고, Sorrento Therapeutics가 12개의 파이프라인을 보유하였으나, 대부분 전임상 단계인 것으로 나타남.

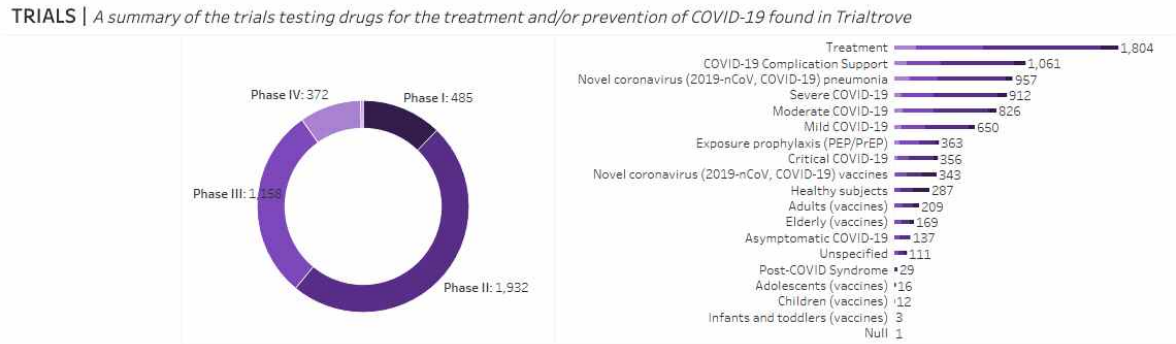
[그림 2-10] 제약바이오 업계의 연구개발 프로젝트(2021년 1월 기준)



자료 : Pharma Intelligence DB, https://pharmaintelligence.informa.com/resources/key-topics/coronavirus (검색일 : 2021.1.22.)

- 코로나19 치료·예방 목적으로 진행 중인 임상시험은 3,962건으로 치료목적(Treatment) 1,804건, 보조지원(Complication support) 1,061건 순임. (Pharma Intelligence DB 2021년 1월 기준)

[그림 2-11] 코로나19 치료·예방 임상시험 (2021년 1월 기준)



자료 : Pharma Intelligence DB, https://pharmaintelligence.informa.com/resources/key-topics/coronavirus (검색일 : 2021.1.22.)

□ WHO는 코로나19에 관한 정보 공유를 촉진하기 위해 국제 기금 지원자 네트워크를 기반으로 코로나19 연구 및 혁신에 관한 글로벌 포럼을 조직

○ 코로나19 연구에 대한 청사진을 제시하고 프레임워크로 사용하기 위해 글로벌 연구 로드맵을 설정하여 연구를 가속화하는 것을 목표로 설정

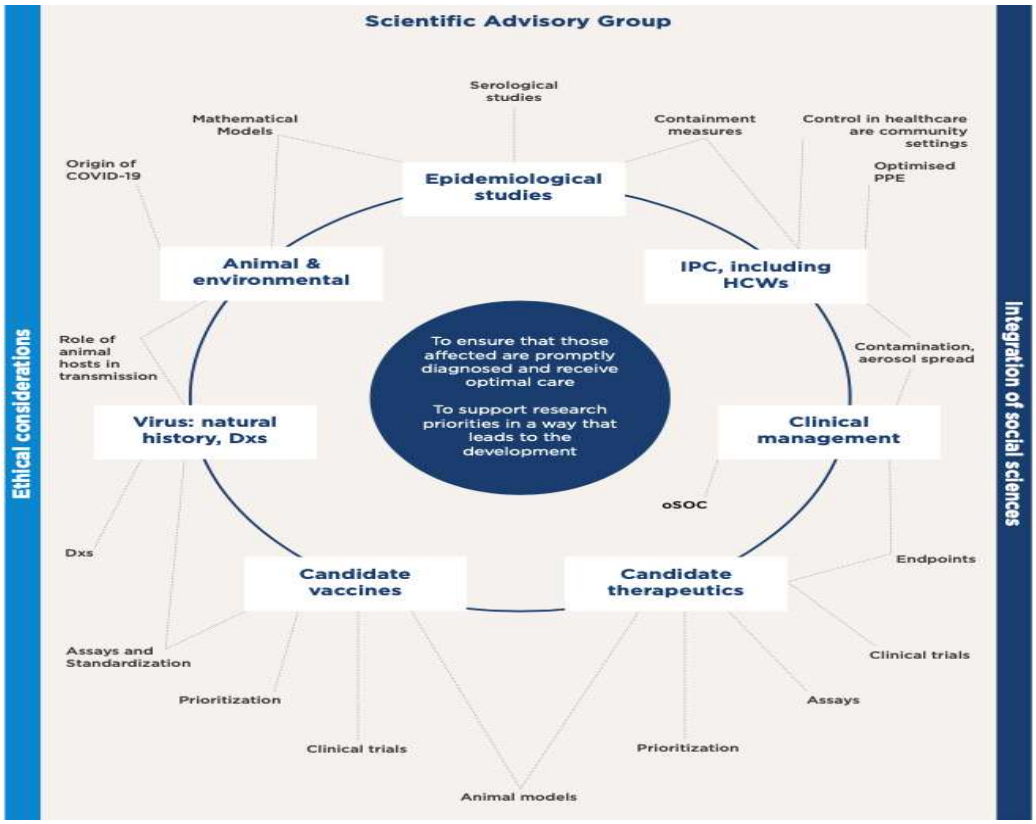
- 글로벌연구포럼(Global Research Forum, GRF)은 진행 중인 연구와 포괄적인 연구를 포함하여 공동연구 플랫폼 역할을 수행하기 위해 우선순위에 따라 2개 목표를 설정

- ① (즉각적인 우선순위) 전염병 확산 억제 기여 연구 가속화 및 최적의 치료 촉진 (주제별 연구영역에 대해 혁신적인 통합 연구)

- ② (중장기) 글로벌 연구 플랫폼 개발 방식으로 연구 우선순위를 지원하고, 예측할 수 없는 다음 감염병 준비, 공중보건 요구에 따른 가속화 연구, 진단·치료·백신에 대한 개발과 공평한 접근을 장려

○ 과학자문그룹(Scientific Advisory Group, SAG)의 지도하에 추진되는 GRF의 연구주제는 7개의 영역으로 구분하여, 즉각적인 진단과 최적의 치료로 이어지도록 개발하는 프레임을 설정

<과학자문그룹의 연구주제>



자료: WHO(2020.3.), "A Coordinated Global Research Roadmap: 2019 Novel Coronavirus"

5. 포스트 코로나 시대 환경변화

□ 코로나 이후 글로벌 환경변화

○ 코로나19 이후 글로벌 환경변화로 ▲비대면 사회로의 전환과 디지털 가속화, ▲의료 시스템의 변화, ▲위험과 감시가 일상화되는 뉴노멀 사회로의 전환, ▲공급망의 지역화 및 보호무역주의 기조 확산 등이 전망됨(한국과학기술기획평가원, 2020).

□ 코로나 이후 국내 환경변화

○ 코로나19 이후 한국 사회가 받을 환경 변화로 ▲비대면·원격 사회로의 전환, ▲바이오헬스 시장의 확대, ▲자국중심주의 강화에 따른 글로벌 공급망 재편과 산업 스마트화 가속, ▲위험대응 일상화 및 회복력 중시 사회로의 전환 등을 전망됨(한국과학기술기획평가원, 2020).

○ STEEP 관점(사회・기술・경제・환경・정치 요인 분석)에서 코로나 이후의 국내 환경변화를 예측한 조사(김들풀 외, 2020)는 아래와 같음.

<표 2-10> STEEP 분석을 통한 포스트 코로나 국내 환경변화 예측

<table>
<tr><th>STEEP 항목</th><th>메가트렌드</th><th>서브트렌드</th><th>의미 분석</th><th>미래 기회</th></tr>
<tr><td rowspan="12">사회(Social)</td><td rowspan="5">비대면 증가</td><td>온라인 교육</td><td>교육의 변화</td><td rowspan="5">학벌이 아닌 실력, 가상현실 교육제도, 스마트공장 공유, 창업 기회 확대, 도전·창의성 사회 전환</td></tr>
<tr><td>배달업 확대</td><td rowspan="4">플랫폼 노동 증가, 일자리 축소</td></tr>
<tr><td>재택근무</td></tr>
<tr><td></td></tr>
<tr><td>플랫폼 노동 증가</td><td rowspan="7">삶의 방식 변화, 지역 중심 문화 형성, 노동 방식 변화, 다양한 노동 인정, 공공 기반 온라인 콘텐츠 산업 확대</td></tr>
<tr><td rowspan="4">산업 재편</td><td>여행의 종말</td><td rowspan="3">활동의 축소, 산업의 변화</td></tr>
<tr><td>외부활동 축소</td></tr>
<tr><td>소비 축소</td></tr>
<tr><td>마스크, 위생용품 증가</td><td>공공의료 증가</td></tr>
<tr><td rowspan="3">가치 변화</td><td>소셜 네트워크 확대</td><td rowspan="3">온라인 중심 소비 증대</td></tr>
<tr><td>외모 치장 소비 변화</td></tr>
<tr><td>집단 놀이시설 축소</td></tr>
</table>

STEEP 항목	메가트렌드	서브트렌드	의미 분석	미래 기회
기술(Technological)	감염병 의료기술 발전	방역기술	개인건강 관리기술	인공지능 기반 방역 추적, 바이러스 관리/대응, 인공지능기반 백신 개발, 기술 의료와 IT 결합 기술
		마스크, 필터, 개인 위생		
		진단기술 발전	제약기술과 진단 발전	
		제약기술		
		감염 시뮬레이션	관제 추적기술, 개인정보 보호 기술	
	인공지능 발전	관제 모니터링 기술		
		콜센터 AI 대두	인공지능산업 발전	
		물류 자동화		자율주행 물류, 로봇 이동체 기술
	원격 소통도구 발전	온라인 교육시스템	원격소통 협업기술	
		AR, VR, MR, 협업도구		BCI, BMI 학습기술, 인공지능 기반 전문가 영역 확대
	친환경기술	자원 재생기술 발전	지구환경 보호기술	행성 기후변화 기술
		친환경 에너지		우주 개발
경제(Economic)	산업재편 시작	요식업계 불황, 여행산업 타격, 배달 업종 증가	비대면, 간접소비 확대	자율배달 시스템, 자율주행 도로/터널 인프라 건설, 로봇산업 확대로 고령사회 진입 대응
		공연 문화 쇼핑 축소	오프라인 산업 축소	
		대형 쇼핑몰 축소, 게임산업 확대		공공플랫폼 기반 혁신(공유형 스마트 공장), 로봇세 및 기본 소득
		자영업 붕괴	기본소득 소비 중심 경제 실험	
	기본소득 경제	재난기본소득 경기 분양, 소득불평등 가속화		
	공간 변화	비대면 채용, 비대면 근무		도심의 변화, 공원 인프라 확대, 비대면 인프라 확대
		공유주택과 상업부동산 위기	부동산 변화	
환경(Ecological)	친환경 도시화	일회용 쓰레기 및 택배 쓰레기 증가, 쓰레기 수출 중지	과학화된 재생자원산업 필요	자원재생기술, 디지털트윈 도시 관리, 이산화탄소 포집 기술, 도시광산산업, 새로운 행성개발
		도시의 녹색화	코로나 사태 이후 알게 된 아픈 지구와 생태적 삶으로의 인식 전환	
		신재생 에너지 확대		에너지 하베스팅, 최소 에너지 소비 설계, 제로 에너지 주택, 공원 확대 및 친환경 도시 전환
	생태적 삶	인간 활동 감소, 자연 회복, 생태적 삶 추구		

<table>
<tr><th>STEEP 항목</th><th>메가트렌드</th><th>서브트렌드</th><th>의미 분석</th><th>미래 기회</th></tr>
<tr><td rowspan="6">정치(Political)</td><td>국제적 위상 상승</td><td>방역외교, 국제사회에서 높아진 한국의 위상</td><td>높아진 국가 위상</td><td rowspan="2">국제적 리더십 확보, 군사주권 확보, 항공/우주산업 발전</td></tr>
<tr><td rowspan="2">정부 역할 증대</td><td>공공의료 확대</td><td rowspan="2">정부 역할 공공성 확대</td></tr>
<tr><td>재난기본소득 실험</td><td rowspan="3">재난기본소득 실시, 지역 단위 마을경제, 시민 참여민주주의 확대, 개인정보보호와 공공모니터링</td></tr>
<tr><td>민주주의 확대</td><td>개인정보보호 이슈, 민주적 통제 및 시민 감시</td><td rowspan="3">민주적 통제와 정보 균형성, 시민이 정보 권력을 견제하는 구조 확립</td></tr>
<tr><td rowspan="2">정보의 균형성</td><td>정보 투명성, 투명한 정보 공개</td><td>전자정부 정보 투명성, 공적인사 평판 관리, 사법 시스템 감시</td></tr>
<tr><td>언론 편향성</td><td>왜곡언론 뉴스 감시</td></tr>
</table>

자료: 김들풀·김철회·김익성(2020.11.2.), 「코로나 이후 대전환 시대의 미래기술전망」, 호이테북스, pp. 65-76

□ 코로나19에 대한 정부의 단·장기 대응 조치

○ 코로나 위기에 대한 정부의 단·장기 대응 조치가 제안된 Deloitte의 보고서(2020.4.16.)에 의하면, 시간에 따른 코로나19 위기를 '대응(Respond)-회복(Recover)-번영(Thrive)' 3단계로 구분하고, 그에 따른 조치를 예측함.

- (대응 단계) 즉각적인 위기에 대응하는 단계로 사업장 폐쇄, 출장 축소, 긴급한 의료 요구를 충족하기 위한 산업 역량 재할당, 즉각적인 재정 지원 등이 이루어지는 단계

- (회복 단계) 즉각적인 위험이 완화됨에 따라 정부는 회복 단계에 진입하여 경제 회복과 위기 완화를 위한 조치에 집중하는 단계로 공공 기관의 일상으로의 복귀, 일방적인 행정 조치 완화 등이 포함

- (번영 단계) 위기에서 살아남은 정부는 디지털화, 공급망 재검토, 미래 팬데믹에 대한 모니터링 등 미래 위기에 효과적으로 대응하기 위해 공공 운영에 대한 장기적인 개선을 고려하는 단계임. 원격 의료 및 원격 작업과 같이 코로나 위기 동안 효과를 보인 기술이 정부에서 영구적인 옵션이 될 수 있도록 기존 규칙과 규정에 대한 재평가가 이루어져야 하는 단계임.

○ 동 보고서에 의하면, 코로나19 대응 단계별 3가지 측면(▲의료 서비스, ▲경제, ▲정부 업무)에서의 정부 활동을 보여줌.

<표 2-11> 단계별 정부 활동

활동 측면	대응(Respond)	회복(Recover)	번영(Thrive)
의료 서비스 (Health care)	· "Flattening the Curve" 전략(사회적 거리두기 등) · 의료 시스템 역량 강화 · 검사/확진 및 역학·추적 · 긴급 의료물자 확보(테스트 키트, 마스크, 인공호흡기, 의료용 침대 등) · 바이러스 관련 정보 및 방역 가이드 제공 · 의료 시스템 역량 확대를 위한 규제 완화(원격진료, 의약품 및 장비 공급 등)	· 2차 유행 모니터 · 백신 및 기타 치료에 대한 지원(지불 정책, 검토, 환자 분류 포함) · 병원, 의료보험 및 정부 재정 상태에 접근하여 향후 미용 관리를 고려하여 의료 시스템 안정화 · 코로나 위기 이후 의료 인력 지원	· 의료 규제 검토 및 개선 · 공항 내 스마트 보안 등 새로운 선별 조치 시행 · 감염병 추적을 위한 데이터 인프라 구축 · 재난 및 감염병 대유행에 대비하기 위해 행동과학(behavioral insights) 활용 확대 · 향후 예방 접종 지원 노력
경제 (Economy)	· 개인과 기업을 위한 긴급 재정 지원 · 실업급여 확대 · 산업 분야에 질병 대응 조치 명령(폐쇄, 호텔과 항공기의 용도 전환)	· 개인·기업에 대한 지속적 지원 · 특정 산업(항공 등)의 구제 조치 및 지원 강화 · 재정지출 촉진책 마련 · 세제 구조 개편	· 공급망 다각화 · 전략적 공급망 구축을 위한 정부-민간 간 새로운 프로토콜 실행 · 국가전략비축물자 검토 · 경제적 취약성 지표에 기반한 경제 구제 목표
정부 업무 (Business of government)	· 실업 및 사회 부조에 대한 수요 급증에 대비 · 사무실 폐쇄 및 원격근무 · 공공 인력의 안전 확보(응급 구조대, IT, 인프라 등) · IT 및 사이버보안 강화 · 공공서비스 연기(세금 보고, 인구통계조사 등)	· 복구 자금 추적 및 변제 · 특정 기관의 부분적 재가동 · 밀린 업무 처리	· 디지털 정부 가속화 · 보편적 디지털 ID 실행 · 재택근무 역량 강화 및 업무 규칙 규정 · 사회 보장 향상 · 데이터와 예측 역량 개선 · 복원력(resilience) 있는 시스템 설계

자료: Deloitte Insights(2020.4.16.), "Governments' response to COVID-19: From pandemic crisis to a better future", p. 5

제2절 정량분석 및 고도화 방향

1. 개요

□ 분석 목적

○ 국가별 과학기술 역량과 산업경쟁력이 차이가 있으므로 이를 고려하여 대상 국가 그룹별 차별화된 과학기술·ICT 외교전략 마련 필요

○ 이를 위해 국가별 과학기술 역량 및 산업경쟁력의 객관적 지표로서 논문, 특허 등과 같은 정량지표를 활용하여 중점협력 후보군 설정 및 전략수립에 연계

□ 수행 방법 및 절차

○ 포스트 코로나 시기의 과학기술외교 관점에서 중요한 디지털 기술, 감염병기술을 중점 영역으로 선정하여 분석을 진행하되, 기후기술 영역을 참고용으로 추가

- 국가별 디지털기술 경쟁력과 감염병기술 경쟁력, 기후 기술 경쟁력(참고용)의 객관적 비교·분석을 위해, 각 기술별로 활용가능한 정량적 데이터를 아래와 같이 기술분야별 특성을 고려하여 선정

[그림 2-12] 분석방법 및 세부지수 구성 및 선정

디지털기술	감염병기술	기후기술
정부 AI 준비지수	논문 및 특허	
• Government • Technology sector • Data and Infrastructure	• 기초역량: 국가별 논문게재 수, 상대 피인용 지수(FWCI) 표준화 값의 평균 • 기술역량: 국가별 등록특허 수, 평균 피인용 수(Cites Per Patent, CPP, "기술영향력"으로 해석), 평균패밀리 특허 수 (Patent Family Size, PFS, "시장지배력"으로 해석) 표준화 값의 평균	
3개 분야의 평균값	기초역량 및 기술역량의 평균값	

디지털기술 및 감염병기술 경쟁력의
국가별 상대 위치를 기준으로 중점협력 후보국 선정
(기후기술 경쟁력은 참고용으로 분석하여 제시)

자료: 연구진 작성

2. 분석 데이터

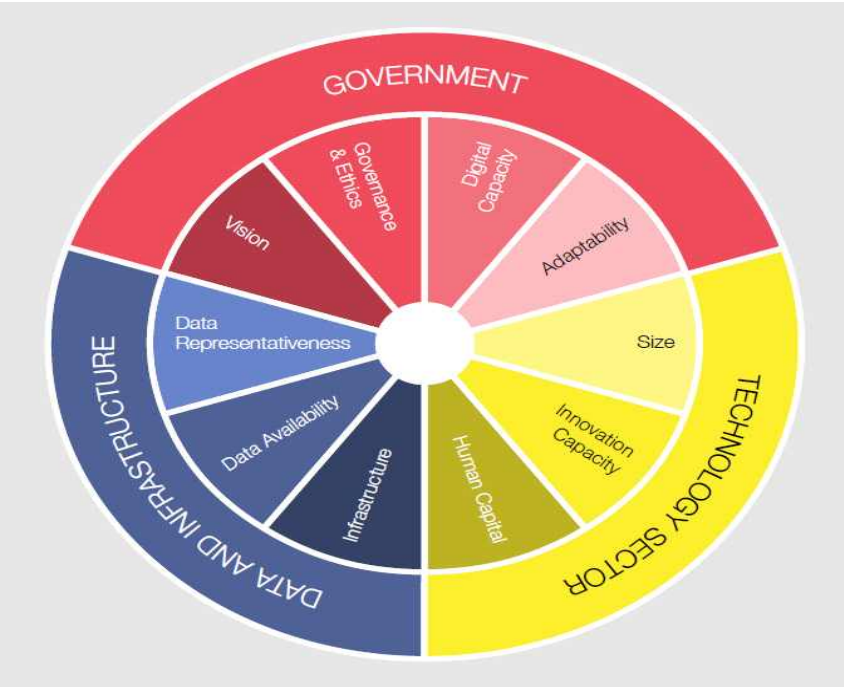
□ 디지털 기술

○ 정부의 AI 준비지수(Government AI readiness index 2020)를 활용하여 국가별 기술경쟁력을 종합적으로 평가

- 정부 AI 준비 지수(Government AI readiness index)는 UN가입국의 AI 관련 혁신잠재력 평가를 위해 옥스퍼드 인사이트(Oxford Insights)와 국제개발연구센터(International Development Research Center, IDRC)에서 2017년부터 매년 172개국을 대상으로 조사하여 발표 중

- 정부(Government), 기술 영역(Technology Sector), 데이터 및 인프라(Data and Infrastructure)[9] 등 크게 3개 분야, 10개 세부 분야로 구성([그림 2-13] 참조)

[그림 2-13] 2020 정부 AI 준비지수 구성



자료: https://static1.squarespace.com(검색일: 2020.10.10.)

9) 정부 AI 준비지수의 기본적인 3가지 핵심 가설은 첫째, 정부(Government)는 AI를 채택하고 이에 적응하고 혁신할 수 있을 것, 둘째, 정부(Government)는 기술 영역(Technology Sector)으로부터 AI 툴을 충분히 공급할 필요가 있을 것, 셋째, AI 툴은 고품질의 대표 데이터(Data)를 기반으로 구축되고, 교육이 필요하며, 시민에게 제공하고 이용할 수 있는 적절한 인프라(infrastructure)가 필요하다는 것임. Oxford Insights, “Government AI Readiness Index 2020”, p. 7

□ 감염병기술

○ 감염병 관련 기초역량 경쟁력과 기술역량 경쟁력으로 구분하여 국가별 기술경쟁력을 종합적으로 평가

○ 기초역량의 경우 Scopus[10] 데이터를 활용하여 국가, 기관, 혹은 연구자의 연구성과를 분석할 수 있는 Elsevier 출판사의 온라인 분석시스템인 Scival을 통해 국가별 감염병 관련 논문 게재 건수 및 이들의 상대 피인용 지수(FWCI)[11]를 종합적으로 고려하여 분석

- 최근 5년간 SJR[12] 기준 상위 50개 우수 저널에 게재된 논문을 대상으로 측정하였으며 상세사항은 <표 2-12>에 제시

<표 2-12> 감염병기술 관련 논문검색 개요

구분	논문
분석DB 및 시스템	▸ Scopus사의 Scival
논문검색 방법	▸ Scopus 분류체계 하 Infectious Disease 세부분류에 속하는 300여 개 이상의 저널 가운데 Scimago 기준 Top 50개 저널에 게재된 논문
대상기간	▸ 2015년 1월 1일 ~ 2020년 10월 15일
분석항목	▸ 국가별 논문 게재 건수 ▸ 국가별 평균 상대 피인용 지수(FWCI)

주: Scimago 기준 Top 50 저널은 [부록 3] 참조

○ 기술역량의 경우 자사의 전세계 특허 데이터베이스를 기반으로 기술분포, 특허패밀리, 인용정보 등의 분석이 웹상에서 가능한 ㈜윕스의 온라인 특허검색·분석 시스템인 Wintelips를 활용하여 국가별 감염병 관련 등록특허 건수, 평균 피인용 건수(CPP)[13], 평균 패밀리 특허 수(PFS)[14]를

10) Elsevier 출판사에서 제공하는 등재저널에 대한 초록 및 인용 정보를 제공하는 데이터베이스
11) 보정 피인용지수(Field-Weighted Citation Impact, FWCI): Scopus에서 연구의 질적 수준 평가를 위해 세계 평균 대비 피인용 비율을 나타내는 지수로서, FWCI가 1.5라면 논문이 전세계 평균 대비 50% 더 인용되었음을 뜻함
12) SJR(SCImago Journal Rank)는 저널의 품질과 관계없이 피인용 횟수 기준으로 평가하지 않고, 저널의 주제 분야, 품질 등을 모두 고려하여 학술지의 영향력을 측정하는 지수로서 스페인 펠릭스 데 모야(Felix de Moya) 교수에 의해 개발됨
13) 평균 피인용 건수(Cites Per Patent, CPP)란 특허수 대비 인용수를 기준으로 계산하며, 피인용이 많을수록 기술영향력이 높음
14) 평균 패밀리 특허 수(Patent Family Size, PFS): 특허수 대비 패밀리 특허 수를 기준으로 계산하며,

종합적으로 고려하여 분석

- 양질의 특허만을 고려하기 위해, 대상특허청을 미국, 유럽, PCT[15]로 한정하여 분석하며, PCT 출원을 통해 타국가 특허청에 등록된 특허 및 미국 및 유럽특허의 패밀리 특허는 분석시 자동으로 포함(<표 2-13> 참조)

<표 2-13> 감염병기술 관련 특허검색 개요

구분	논문	비고
분석DB 및 시스템	▶ ㈜윕스의 Wintelips	
대상특허청	▶ US, EP, PCT	등록기준
대상기간	▶ 2009.01.01. ~ 2018.12.31	출원일 기준
검색식	"2019-nCoV" OR "COVID-19" OR "SARS-CoV-2" OR "HCoV-2019" OR "hcov" OR "NCOVID-19" OR "coronavirus disease" OR ("coronavirus" OR "corona virus") OR "severe acute respiratory syndrome" OR "SARS-CoV" OR "middle east respiratory syndrome" OR "MERS-CoV" OR "infectious disease" OR "infectious diseases" OR vaccine	Covid-19 Corona virus SARS MERS 감염병 백신
분석항목	▶ 국가별 등록특허 건수 ▶ 국가별 평균 피인용 횟수(CPP) ▶ 국가별 평균 패밀리 특허 수(PFS)	

주1: Wintelips 시스템의 제약사항으로 인해 CPP, PFS 분석은 상위 30개 국가로 제한
주2: 평균 피인용 횟수는 기술영향력, 평균 패밀리 특허 수는 시장지배력과 같은 개념으로 사용

□ 기후 기술

○ 기후변화 대응(온실가스 감축 및 기후적응)을 위한 기술로서 감염병과 마찬가지로 기초역량과 기술역량 경쟁력으로 구분하여 국가별 기술 경쟁력을 종합적으로 평가

○ 기초역량의 경우 감염병과 동일하게 Scival을 사용하여 Scopus 데이터를 이용하되, SDG13 Climate Action 연관 검색어를 활용하여 기후변화 연관

패밀리특허 보유가 많을수록 출원인의 시장지배력이 강함

15) PCT(Patent Cooperation Treaty)를 통한 국제특허출원: 세계지식재산권기구(World Intellectual Property Organization, WIPO)에 가입한 회원국을 대상으로 출원인이 특허 획득을 원하는 모든 나라에 각각 개별적으로 특허를 출원하는 전통적인 특허권 획득 방법이 아니라, 출원인의 국적에 해당하는 국가 또는 거주중인 국가의 특허청(수리관청)에 출원인이 하나의 PCT 출원서를 먼저 제출하고, 이 출원서를 바탕으로 정해진 기간 내에 출원인이 특허획득을 원하는 국가로 국내단계에 진입할 수 있는 제도

논문을 검색 추출하고 그에 따른 국가별 논문 게재 건수 및 이들의 상대 피인용 지수(FWCI)를 종합적으로 고려하여 분석(<표 2-14> 참조)

<표 2-14> 기후기술 관련 논문검색 개요

구분	논문
분석DB 및 시스템	▸ Scopus사의 Scival
논문검색 방법	▸ Scopus사의 SDG13 Climate Action 연관 검색식을 활용하여 추출된 논문
대상기간	▸ 2015년 1월 1일 ~ 2020년 11월 25일
검색식	TITLE-ABS-KEY (({climate action} OR {climate adaptation} OR {climate change} OR {climate capitalism} OR ipcc OR {climate effect} OR {climate equity} OR {climate feedback} OR {climate finance} OR {climate change financing} OR {climate forcing} OR {climate governance} OR {climate impact} OR {climate investment} OR {climate justice} OR {climate mitigation} OR {climate model} OR {climate models} OR {climate modeling} OR {climate modelling} OR {climate policy} OR {climate policies} OR {climate risk} OR {climate risks} OR {climate services} OR {climate service} OR {climate prediction} OR {climate predictions} OR {climate signal} OR {climate signals} OR {climate tipping point} OR {climate variation} OR {climate variations} OR ecoclimatology OR eco-climatology OR {Green Climate Fund} OR {regional climate} OR {regional climates} OR {urban climate} OR {urban climates} OR (climate AND ({adaptive management} OR awareness OR bioeconomy OR carbon OR {decision-making} OR {disaster risk reduction} OR {environmental education} OR {sustainable development education} OR {energy conservation} OR emission* OR extreme OR {food chain} OR {food chains} OR framework OR hazard* OR island* OR {land use} OR megacit* OR consumption OR production OR {small island developing states} OR anthropocene OR atmospher* OR {clean development mechanism} OR {glacier retreat} OR warming OR greenhouse OR {ice-ocean interaction} OR {ice-ocean interactions} OR {nitrogen cycle} OR {nitrogen cycles} OR {ocean acidification} OR {radiative forcing} OR {sea ice} OR {sea level} OR {sea levels} OR {thermal expansion} OR unfccc OR ozone))) AND NOT ({drug} OR {geomorphology}))
분석항목	▸ 국가별 논문 게재 건수 ▸ 국가별 평균 상대 피인용 지수(FWCI)

❍ 기술역량의 경우 감염병기술과 마찬가지로 특허DB를 활용하되, 분석대상 특허 수를 감안하여 유럽특허청에서 제공하고 있는 전세계 특허 데이터

베이스인 PATSTAT을 대상으로 CPC[16] 기준 Y02 코드로 분류된 최근 10년간 등록특허를 대상으로 국가별 감염병 관련 등록특허 건수, 평균 피인용 건수(CPP)[17], 평균 패밀리 특허 수(PFS)[18]를 종합적으로 고려하여 분석(<표 2-15> 참조)

<표 2-15> 기후기술 관련 특허검색 개요

구분	논문	비고
분석DB 및 시스템	▸ 유럽특허청 PATSTAT을 활용하되, 별도 R 프로그래밍으로 분석	
대상특허청	▸ US, EP, PCT	등록기준
대상기간	▸ 2009.01.01. ~ 2018.12.31	출원일 기준
검색방법	▸ CPC 특허분류체계 하 기후변화 대응과 연관된 코드인 Y02가 태깅된 특허 추출	
분석항목	▸ 국가별 등록특허 건수 ▸ 국가별 평균 피인용 횟수(CPP) ▸ 국가별 평균 패밀리 특허 수(PFS)	

3. 디지털기술 경쟁력 분석

□ Oxford Insights와 IDRC에서 발표된 2020년 국가별 정부의 AI Readiness 지수결과는 [그림 2-14]와 같음

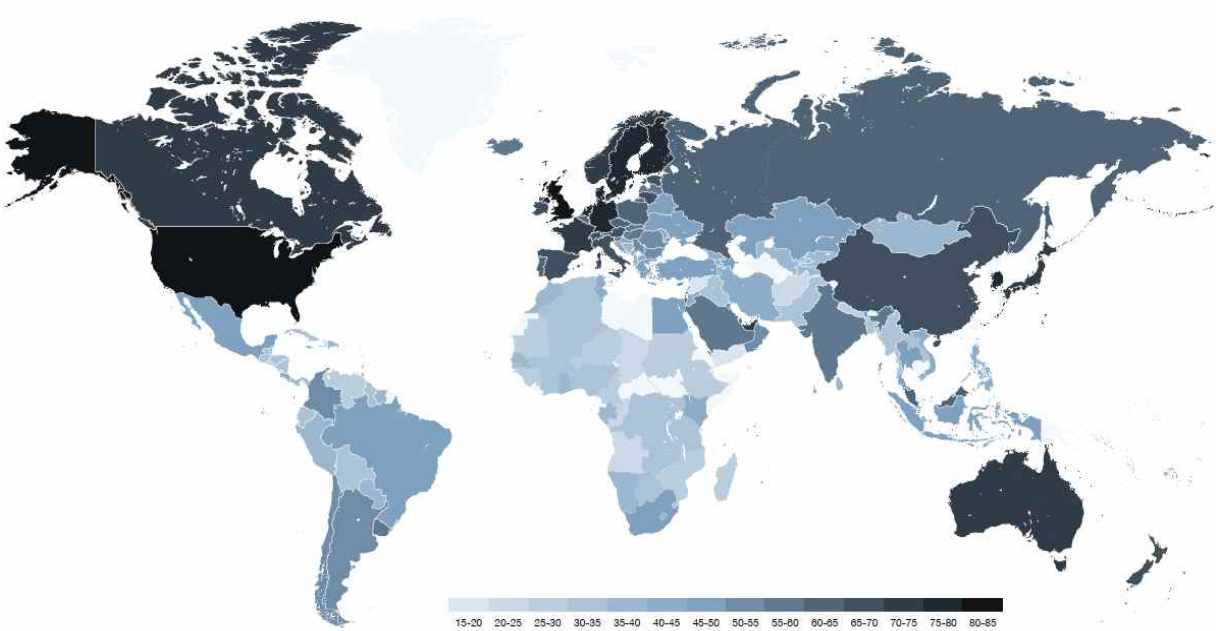
○ 미국, 영국, 핀란드, 독일, 스웨덴, 싱가포르 등 선진국이 상위권을 차지하고 있으며, 한국은 세계 7위로 역시 상위권에 위치

16) CPC(Cooperative Patent Classification, 협력적특허분류 혹은 선진특허분류)는 미국특허청과 유럽특허청이 함께 개발하여 2013년부터 적용해 오고 있는 특허분류체계로서, 약 7만 개 이상의 분류체계로 구성되어 있는 기존 IPC(International Patent Classification, 국제특허분류)를 세분화하여 약 26만 개 이상의 분류체계로 구성되어 있음. A, B, C, D, E, F, G, H 섹션과 같은 기술분류 외에 최근 기술진화 흐름을 반영을 위해 추가로 Y섹션을 두고 있으며, 이 가운데 기후 변화에 대한 특허를 위한 Y02 영역을 두고 있어 관련분석이 가능. 한국특허청은 2015년 1월부터 CPC를 도입하여 특허 심사 시 활용해 오고 있으며, 과거 특허의 경우에도 2018년 말까지 CPC 분류를 완료(특허청 특허심사기획과 인터뷰, 2020. 11. 23.)

17) 평균 피인용 건수(Cites Per Patent, CPP)란 전체 특허의 피인용 수를 전체 특허수로 나눈 값으로, 피인용이 많을수록 기술영향력이 높음

18) 평균 패밀리 특허 수(Patent Family Size, PFS): 특허풀의 패밀리 특허 수를 특허 수로 나눈 값으로, 패밀리특허 보유가 많을수록 출원인의 시장지배력이 강함

[그림 2-14] 국가별 정부의 AI Readiness 지수



순위	국가	지수	순위	국가	지수
1	United States	85.479	16	UAE	72.395
2	United Kingdom	81.124	17	Estonia	69.922
3	Finland	79.238	18	Switzerland	69.219
4	Germany	78.974	19	China	69.08
5	Sweden	78.772	20	Israel	68.825
6	Singapore	78.704	21	Ireland	68.244
7	South Korea	77.695	22	Austria	68.23
8	Denmark	75.618	23	New Zealand	68.146
9	Netherlands	75.297	24	Spain	68.041
10	Norway	74.43	25	Italy	65.391
11	France	73.767	26	Lithuania	65.024
12	Australia	73.577	27	Portugal	63.92
13	Japan	73.303	28	Malaysia	63.663
14	Canada	73.158	29	Belgium	63.137
15	Luxembourg	72.616	30	Malta	62.434

자료: https://static1.squarespace.com(검색일: 2020. 10. 10.)

4. 감염병기술 경쟁력 분석

□ 기초역량 측면(논문 기준)

○ 감염병 관련 Top50에 해당하는 저널의 논문 분석결과 <표 2-16>과 같이 총 79,203건이 검색되었으며, 이들 논문의 FWCI는 1.66으로 나타나 타 분야 대비 피인용도 즉 논문의 품질은 높은 것으로 판단됨

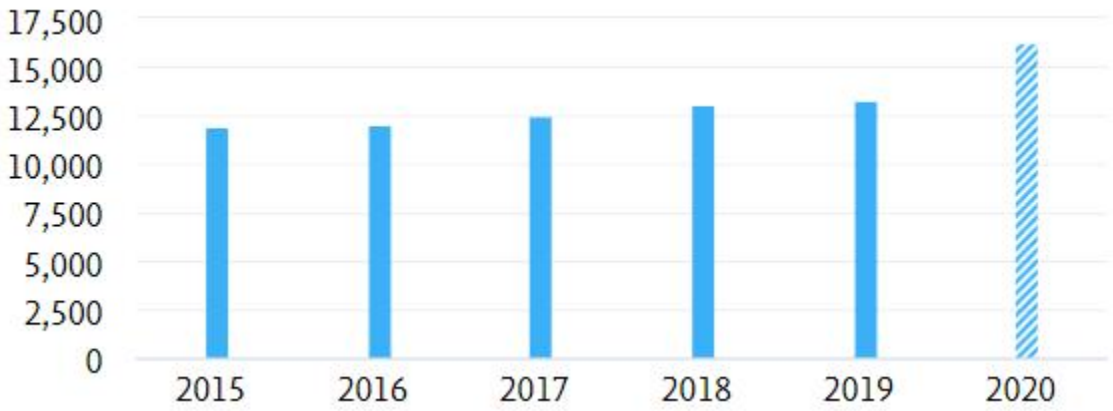
○ 국제협력 비중은 38.7%(30,120건), 특히 국제협력을 통한 논문의 FWCI가 1.91로서 고품질의 논문이 게재되고 있음을 확인

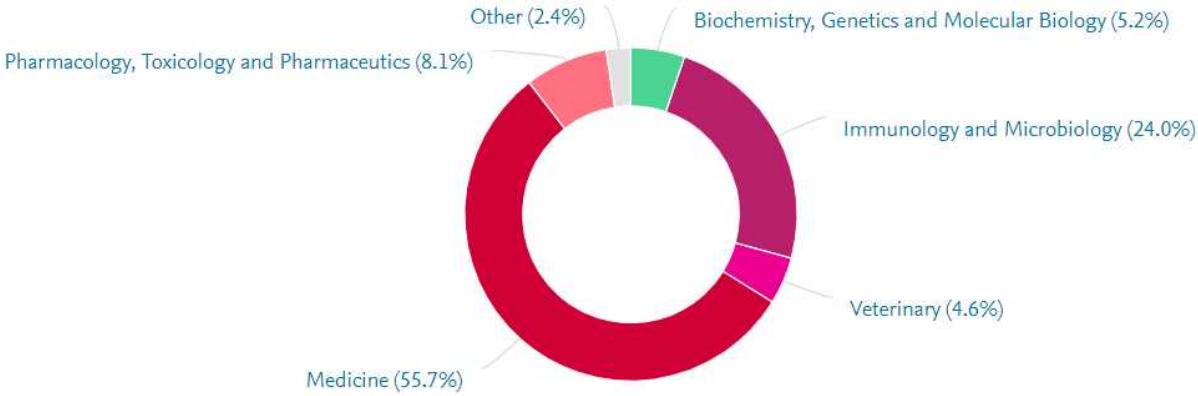
<표 2-16> 감염병 연관 논문검색 결과

전체 논문 수	상대피인용 지수 (FWCI)	국제협력 기반 논문 수	상대피인용 지수 (FWCI)
79,203	1.66	30.120 (38.7%)	1.91

○ 또한, [그림 2-15]와 같이 관련 논문은 최근 코로나19의 영향으로 2020년 논문 건수가 기존 대비 크게 상승하였으며, 감염병의 경우 Medicine, Immunology and Microbiology 분야가 전체의 79.7%를 차지

[그림 2-15] 연도별 감염병 연관 Top50 논문게재 추이 및 분야별 비중





○ 주요 상위기관들로는 미국의 Centers for Disease Control and Prevention, Harvard University, Johns Hopkins University, National Institutes of Health, 영국의 London School of Hygiene and Tropical Medicine, University of Oxford 등이 있음

○ 상위 50위까지 주요 연구기관들의 국적을 살펴보면, 미국이 19개로 압도적으로 많으며, 그 뒤를 이어 프랑스 7개, 영국 6개이며, 상위 50위 안에 남아공, (2개), 브라질(2개), 태국(1개) 기관이 포함되어 있는 것이 특징

<표 2-17> 감염병 관련 논문 수 기준 주요기관 Top50

순위	국가	기관명	논문 수	FWCI
1	미국	Centers for Disease Control and Prevention	3,852	1.75
2	프랑스	Institut national de la santé et de la recherche médicale	2,755	1.76
3	미국	Harvard University	2,627	2.06
4	미국	Johns Hopkins University	2,588	1.95
5	미국	National Institutes of Health	2,272	2.08
6	영국	London School of Hygiene and Tropical Medicine	2,123	2.2
7	프랑스	CNRS	1,850	1.75
8	영국	University of Oxford	1,789	2.3
9	국제기구	World Health Organization	1,784	2.27
10	미국	University of Washington	1,748	1.99
11	미국	University of California at San Francisco	1,667	1.87
12	영국	Imperial College London	1,429	2.16
13	영국	University College London	1,333	1.94
14	미국	Emory University	1,307	1.74

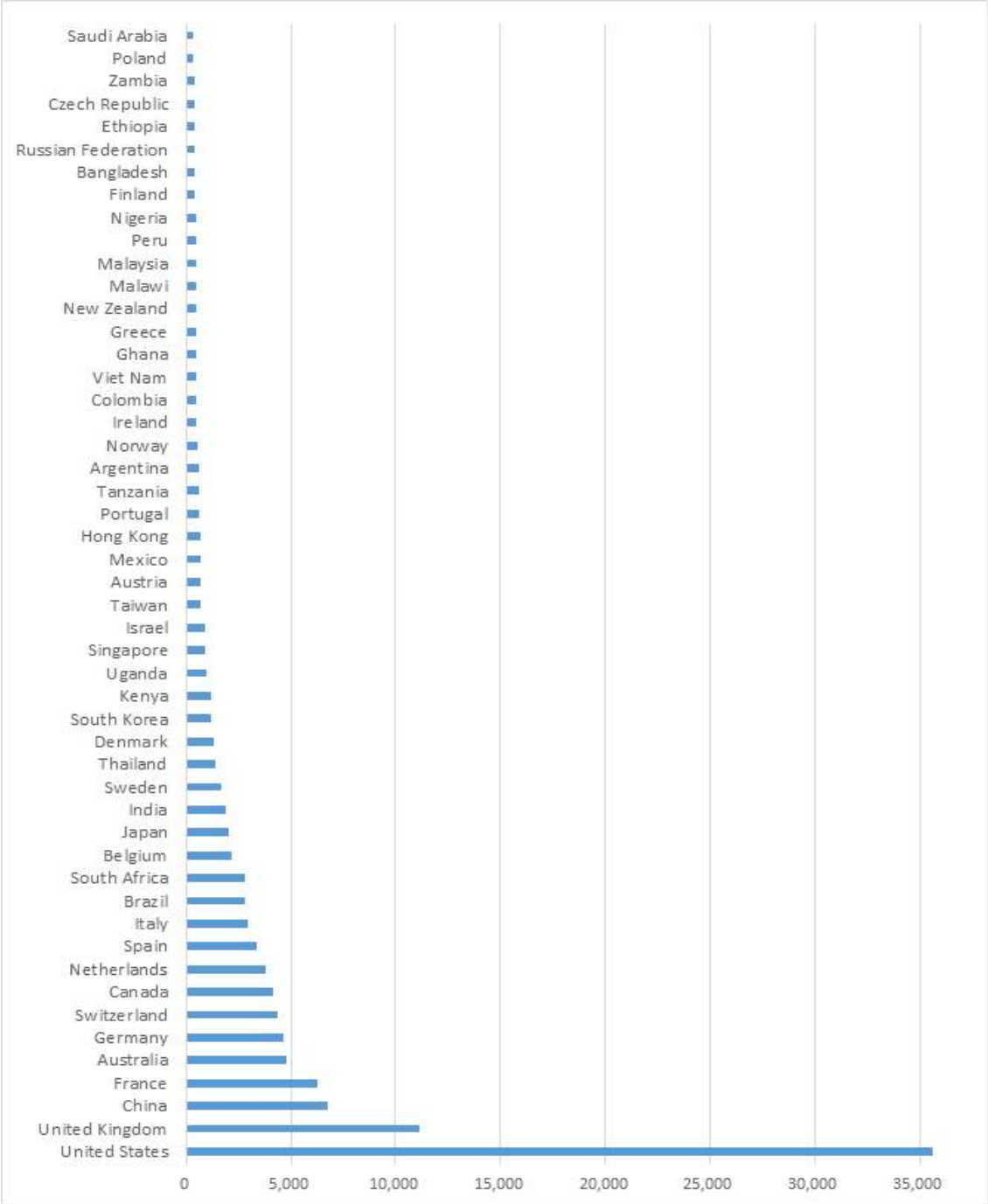
15	호주	University of Melbourne	1,296	2.13
16	미국	University of North Carolina at Chapel Hill	1,242	1.78
17	프랑스	Assistance publique - Hôpitaux de Paris	1,157	1.95
18	미국	Department of Veterans Affairs	1,150	1.88
19	프랑스	Institut Pasteur Paris	1,099	2.03
20	미국	University of California at Los Angeles	1,008	1.65
21	영국	Public Health England	936	2.32
22	브라질	Fundação Oswaldo Cruz	930	1.93
23	호주	Monash University	924	2.18
24	미국	Duke University	909	2.06
25	남아공	University of Cape Town	897	2
26	프랑스	Institut de recherche pour le développement	895	1.68
27	미국	Columbia University	891	1.86
28	미국	Yale University	887	1.94
29	캐나다	University of Toronto	883	2.35
30	남아공	University of the Witwatersrand	880	1.75
31	미국	University of California at San Diego	851	1.92
32	스위스	University of Basel	847	1.78
33	네덜란드	University of Amsterdam	844	1.87
34	스페인	University of Barcelona	834	1.86
35	미국	University of Pittsburgh	823	2.62
36	프랑스	Aix-Marseille Université	801	1.68
37	미국	University of Pennsylvania	795	2.2
38	프랑스	Sorbonne Université	768	1.82
39	호주	University of New South Wales	767	1.96
40	미국	University of Maryland, Baltimore	754	1.66
41	미국	University of Michigan, Ann Arbor	746	2.13
42	덴마크	University of Copenhagen	732	1.95
43	태국	Mahidol University	711	1.78
44	브라질	Universidade de São Paulo	690	1.94
45	네덜란드	Erasmus University Rotterdam	689	2.31
46	호주	University of Queensland	670	2.23
47	캐나다	McGill University	665	1.76
48	미국	Cornell University	656	1.94
49	영국	GlaxoSmithKline	655	1.89
50	네덜란드	Utrecht University	650	2.69

❍ 국가별 감염병 관련 Top 50 저널 대상 논문게재 수를 살펴보면, 미국이 35,638건으로 압도적인 수위를 차지

○ 그 뒤를 이어 영국이 11,148건, 중국이 6,735건, 프랑스 6,280건, 호주 4,785건, 독일 4,622건 등의 순으로 나타남

○ 그 외 브라질 12위(2,813건), 남아공 13위(2,805건), 인도 16위(1,897건), 태국 18위(1,407), 케냐 21위(1,189건) 등에 위치하여 감염병 관련 기초 연구에 활발히 참여 중

[그림 2-16] 국가별 감염병 관련 논문게재 수(2015년~2020년 10월)



○ 한국의 경우 전체 논문 수 1,206건으로 20위 수준에 위치하며, FWCI는 1.66으로 전 세계 평균과 유사한 수준(<표 2-18> 참조)

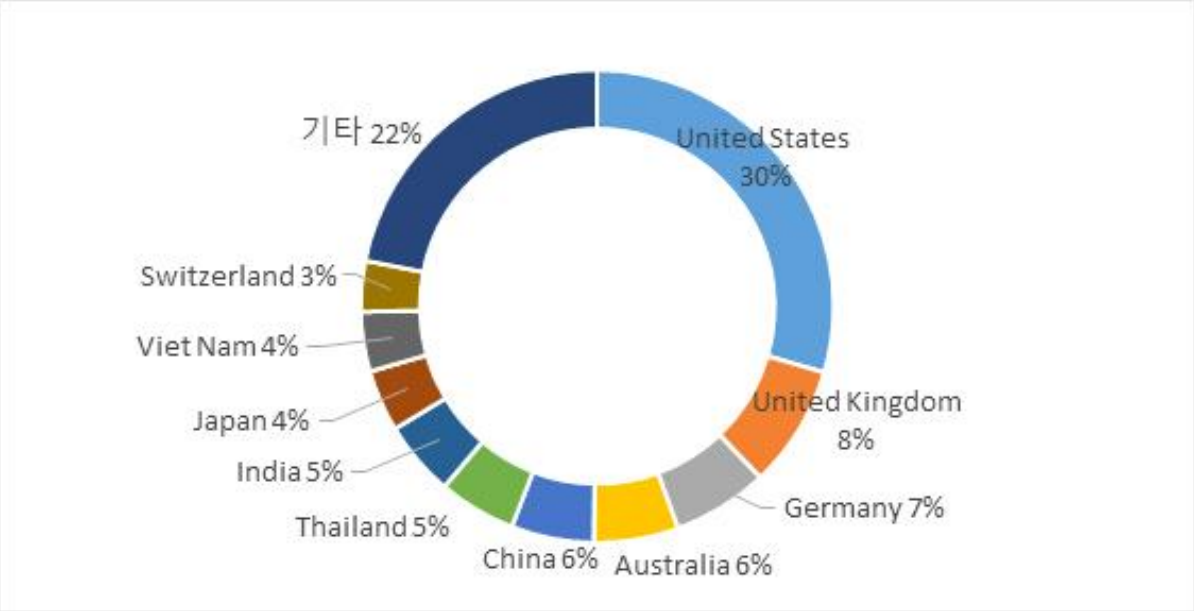
○ 최근 코로나19 상황에 따라 2015년 174건 대비 2020년의 경우 10월까지 298건으로 증가 추세이며, 기관별로는 서울대 201건, 연세대 127건, 성균관대 125건, 국제백신연구소 124건, 고려대 103건 등의 순으로 조사됨

○ 또한, 국제협력 대상을 보면 [그림 2-17]에서 보는 바와 같이 미국(30%), 영국(8%), 독일(7%) 등의 순으로 나타났으며, 상대적으로 중국 및 일본과의 국제협력 비중은 낮은 것으로 나타남

<표 2-18> 한국의 감염병 연관 논문검색 결과

전체 논문 수	상대피인용 지수 (FWCI)	국제협력 기반 논문 수	산학협력 논문 수
1,206	1.66	562 (46.6%)	62 (5.1%)

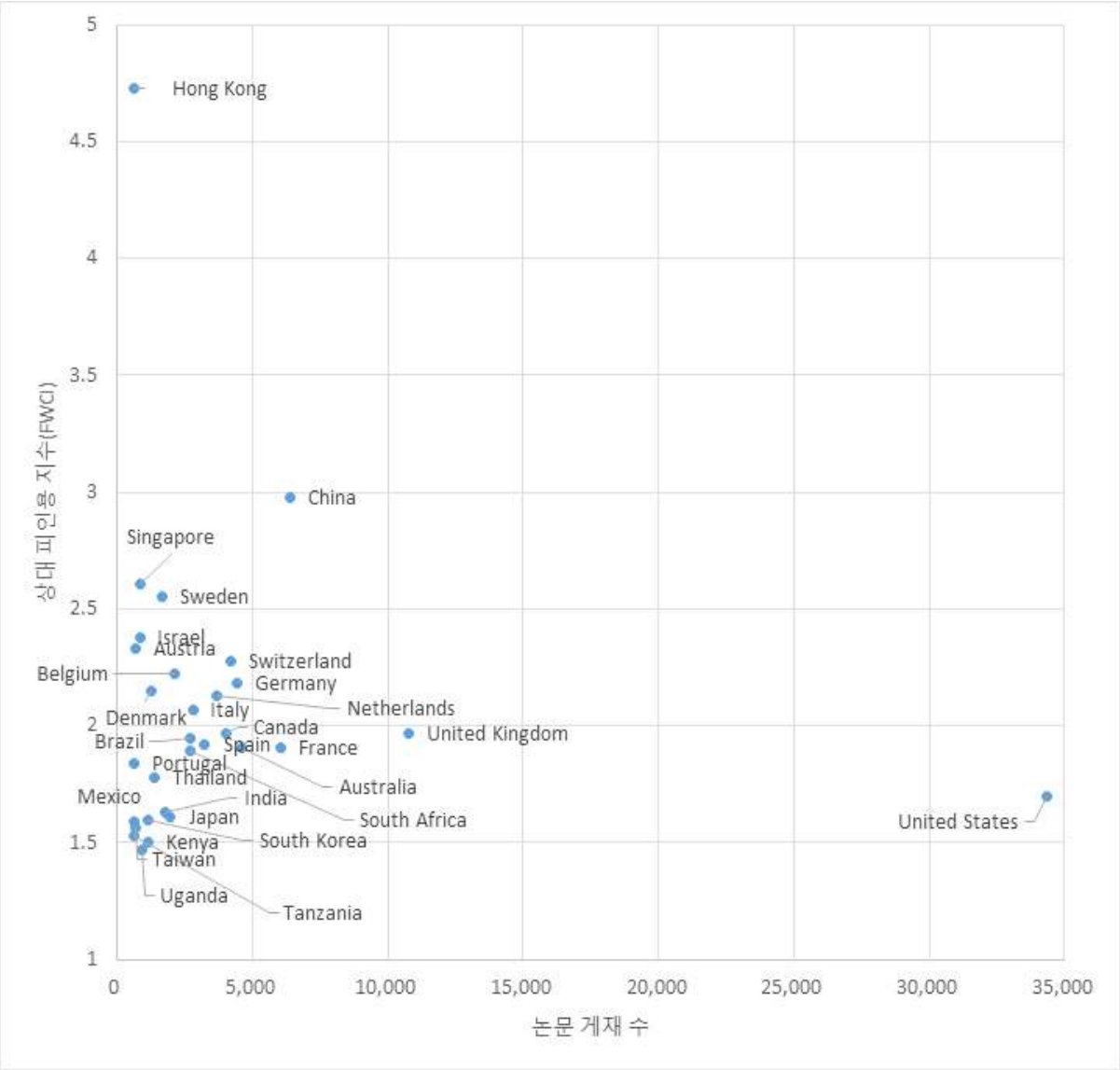
[그림 2-17] 감염병 관련 한국의 국제협력 대상국 현황



○ 국가별 게재논문 수 및 FWCI를 기준으로 매핑하면 [그림 2-18]과 같음

- 미국이 논문 게재 수 측면에서 압도적인 우위를 점하고 있는 반면, 홍콩이 게재 수 대비 FWCI 측면에서 우위를 보이고 있음
- 한국의 경우 좌 하단에 위치하여, 양적 질적 측면에서 타 30개 상위국 대비 열위에 있는 것으로 확인됨

[그림 2-18] 국가별 게재논문 수 및 상대피인용 지수(FWCI) 매핑(Top 30국)

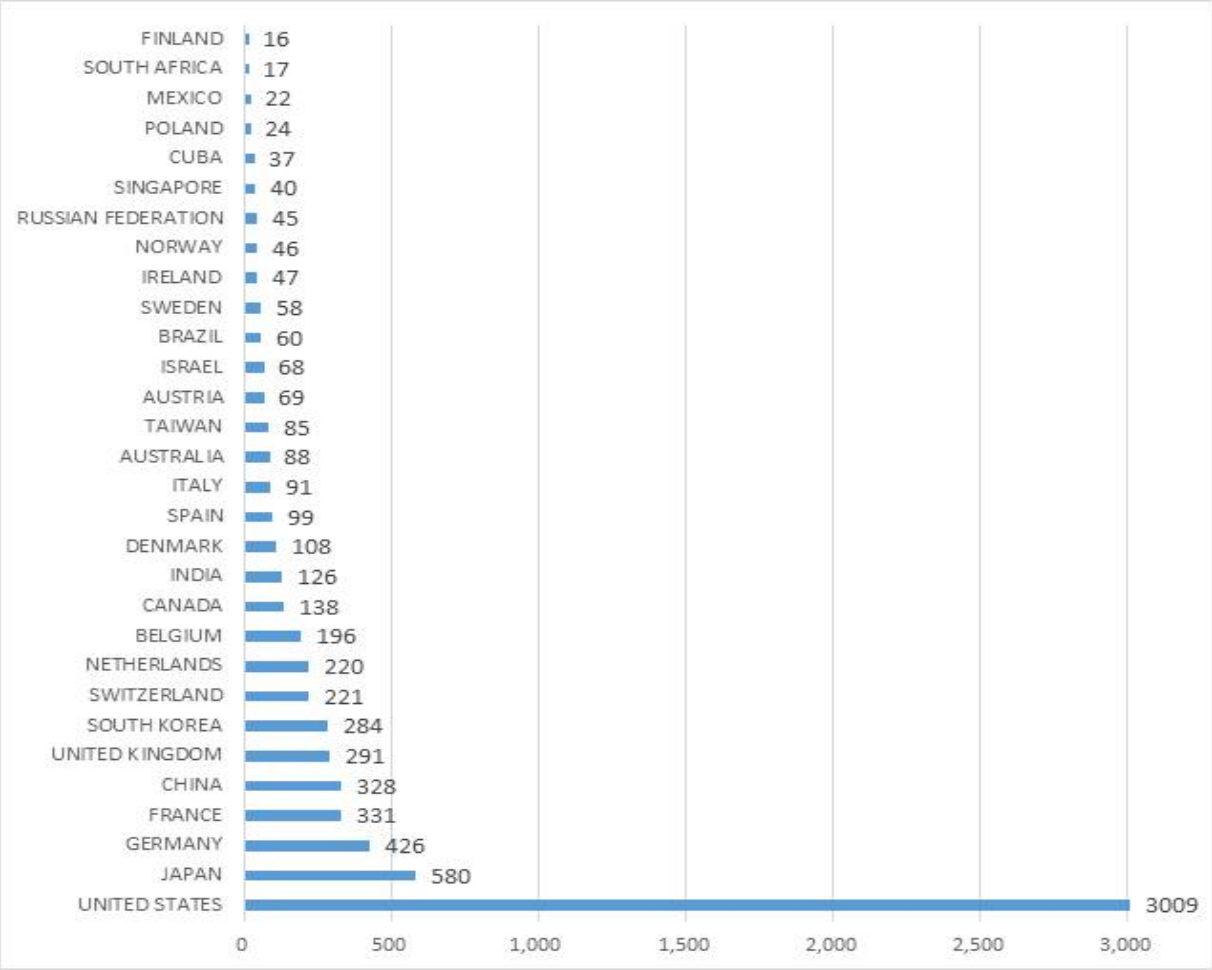


□ 기술역량 측면(특허 기준)

○ 감염병 관련 미국, 유럽, PCT 등록특허에 해당하는 특허 검색 결과 총 7,341건이 검색되었으며, 출원인 국적 기준 총 79개국에서 관련 등록특허를 보유 중

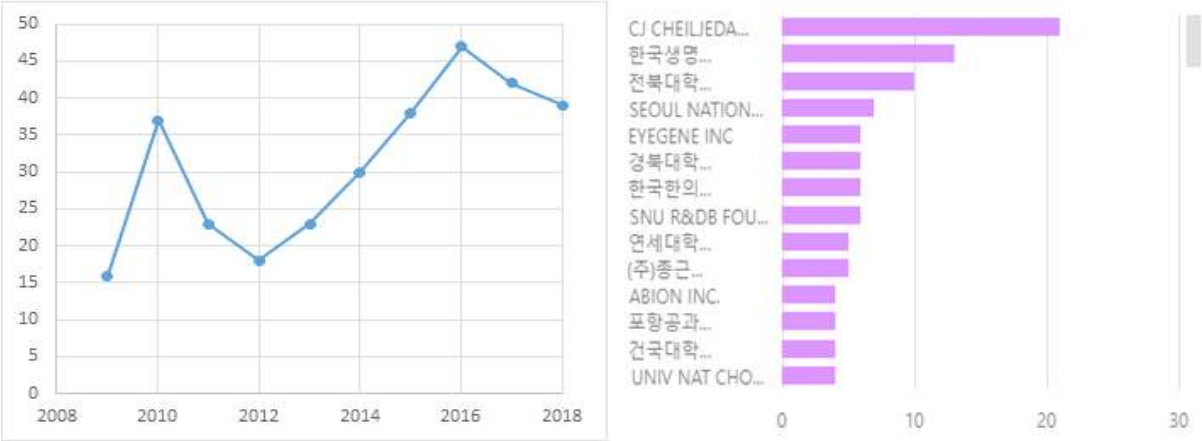
○ 국가별 감염병 관련 등록특허 수를 살펴보면, 미국이 3,009건으로 압도적인 1위를 차지하고 있으며, 그 뒤를 이어 일본이 580건, 독일이 426건, 프랑스 331건, 중국이 328건, 영국이 291건으로 조사됨([그림 2-19] 참조)

[그림 2-19] 국가별 감염병 관련 등록특허 수(2009년~2018년)



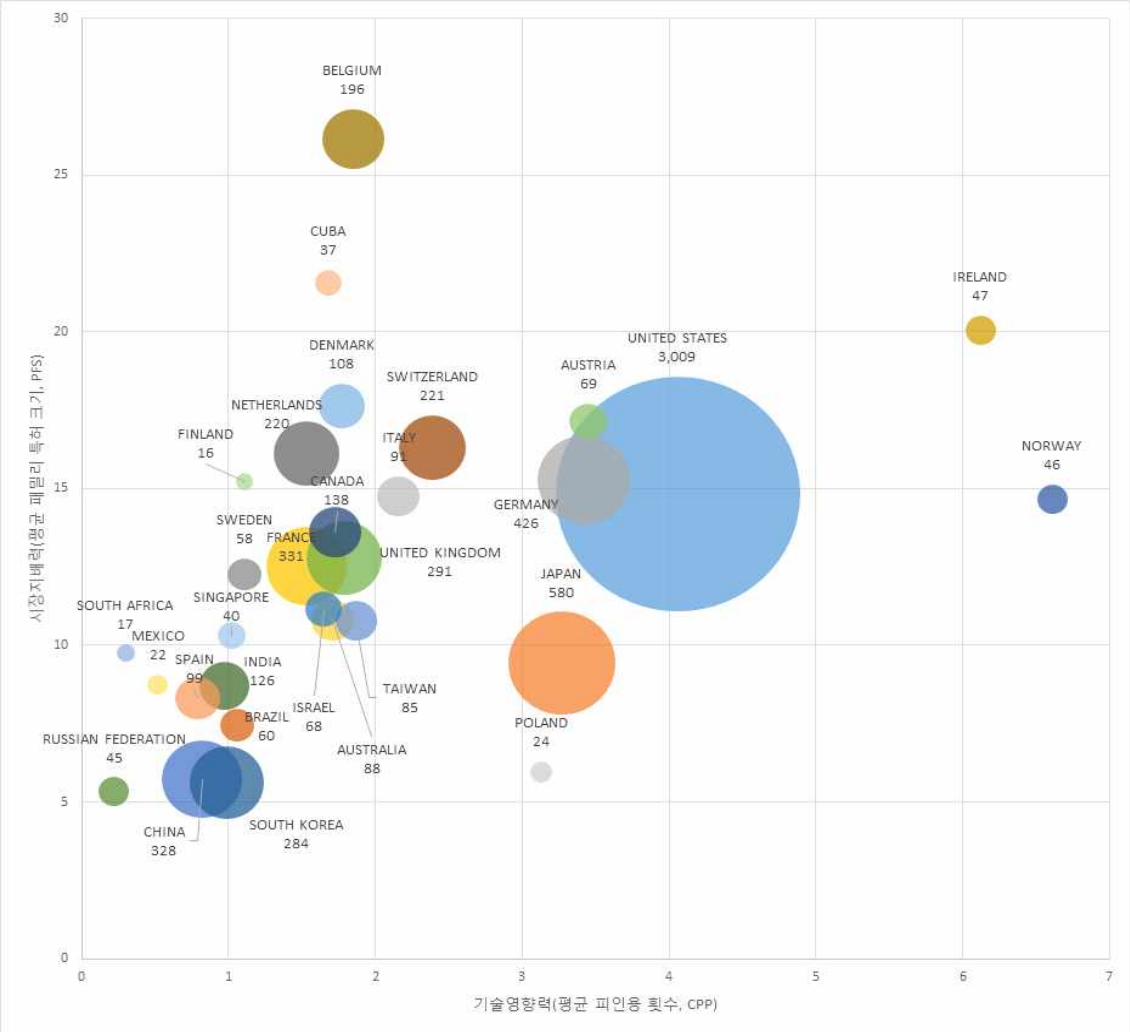
○ 한국에서는 2012년 이후 연관 등록특허의 증가 추세가 뚜렷하며, 주요 출원인으로서 CJ 제일제당(20건) 및 한국생명공학연구원(13건), 전북대학교(10건) 등에서 관련 등록특허를 보유 중

[그림 2-20] 감염병 관련 한국의 연도별 등록특허 추이 및 주요출원인



○ 국가별 기술영향력 및 시장지배력 지수를 매핑하고 등록특허 수를 버블 크기로 매핑하면 [그림 2-21]과 같음

[그림 2-21] 국가별 등록특허수, 기술영향력(CPP) 및 시장지배력(PFS) 지수 매핑



5. 기후기술 경쟁력 분석

□ 기초역량 측면(논문 기준)

○ SDG13 Climate Action에 해당하는 논문 검색결과 총 216,837건이 검색되었으며, 이들 논문의 FWCI는 1.42로 나타나 타 분야 대비 피인용도 즉 논문의 품질은 높은 것으로 판단됨

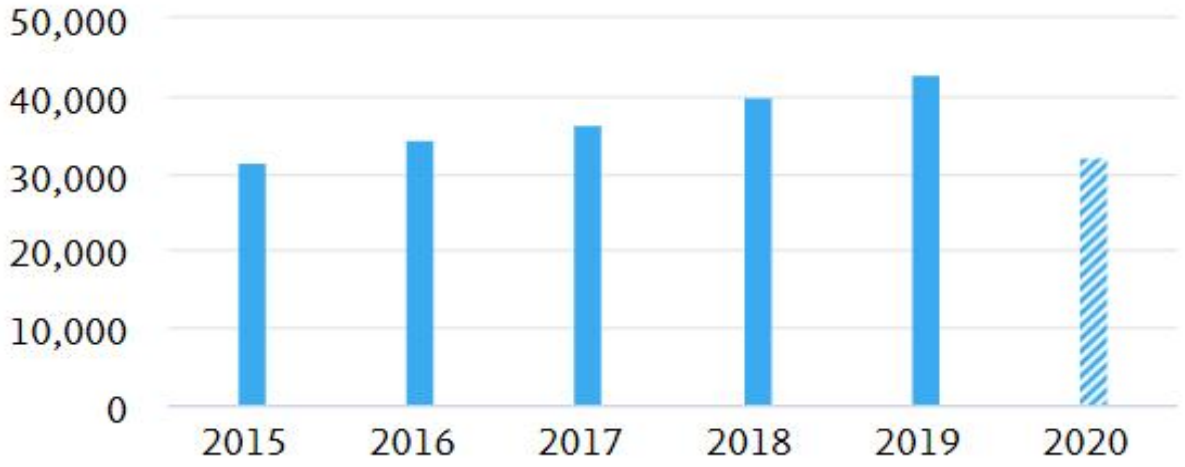
○ 국제협력 비중은 34.7%(74,765건), 특히 국제협력을 통한 논문의 FWCI가 1.89로서 고품질의 논문이 게재되고 있음을 확인

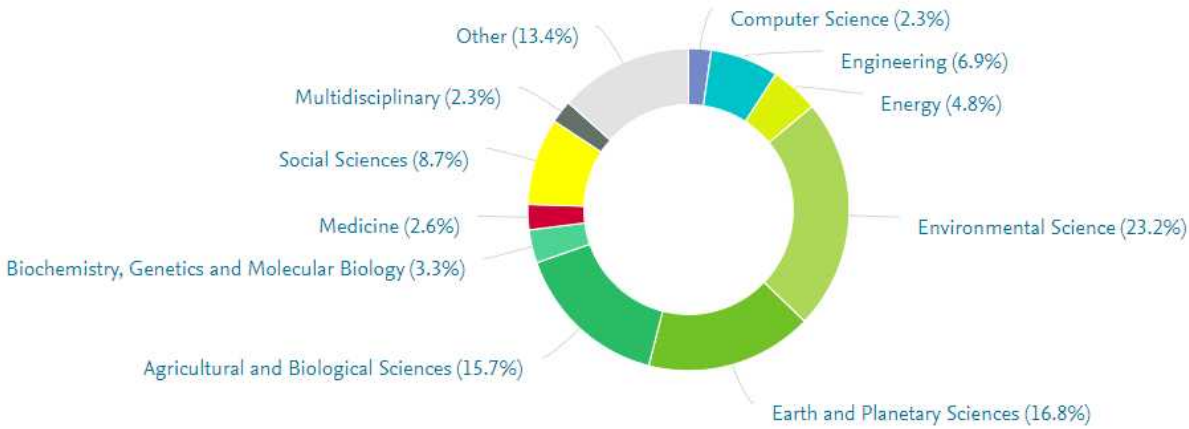
<표 2-19> 기후변화 대응 연관 논문검색 결과

전체 논문 수	상대피인용 지수 (FWCI)	국제협력 기반 논문 수	상대피인용 지수 (FWCI)
216,837	1.42	74.765 (34.7%)	1.89

○ 또한, [그림 2-22]와 같이 관련 논문은 계속 증가 추세이며, 다양한 분야에서 관련 논문이 생산되고 있음

[그림 2-22] 연도별 기후변화 연관 논문게재 추이 및 분야별 비중





○ 주요 상위기관들로는 중국의 Chinese Academy of Sciences, 프랑스의 CNRS, 중국의 University of Chinese Academy of Sciences, 중국의 Ministry of Education, China, 미국의 National Oceanic and Atmospheric Administration 등이 수위를 차지

○ 상위 50위까지 주요 연구기관들의 국적을 살펴보면, 미국 13개, 프랑스 9개, 중국 9개, 호주 5개, 영국 4개 등으로 미국, 프랑스, 중국의 우위가 두드러지게 나타남

<표 2-20> 논문 수 기준 주요기관 Top50

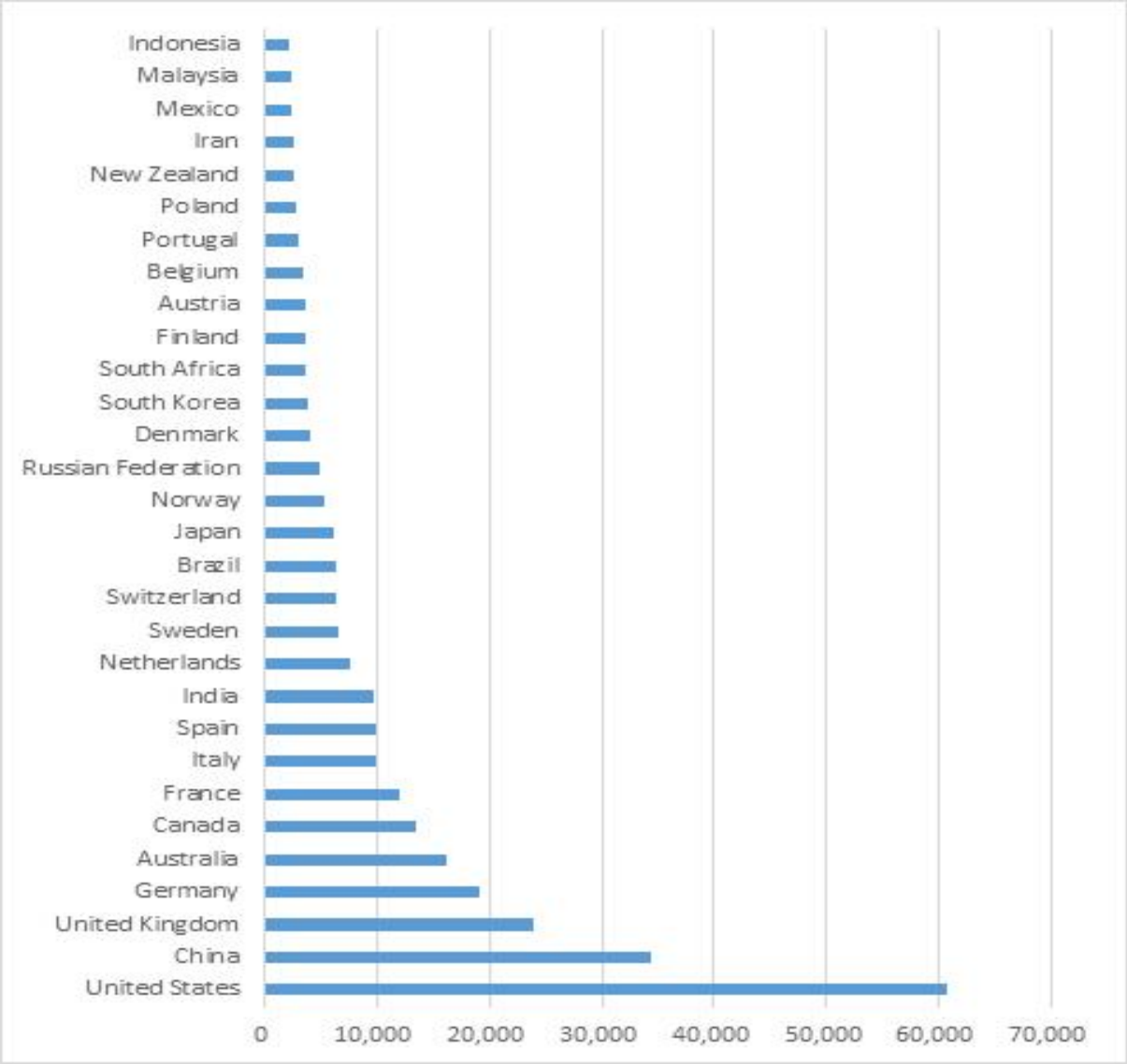
순위	국가	기관명	논문 수	FWCI
1	중국	Chinese Academy of Sciences	11,933	1.49
2	프랑스	CNRS	7,257	2.3
3	중국	University of Chinese Academy of Sciences	4,667	1.3
4	중국	Ministry of Education, China	3,403	1.55
5	미국	National Oceanic and Atmospheric Administration	3,204	2.59
6	미국	United States Department of Agriculture	2,856	1.89
7	프랑스	INRAE	2,635	2.23
8	프랑스	Institut de recherche pour le développement	2,593	2.38
9	프랑스	Université PSL	2,569	2.38
10	스페인	CSIC	2,548	2.38
11	미국	United States Geological Survey	2,351	2.13
12	중국	Beijing Normal University	2,262	1.79
13	미국	University of Colorado Boulder	2,210	2.75
14	호주	CSIRO	2,205	3
15	미국	Columbia University	2,151	2.68
16	스위스	Swiss Federal Institute of Technology Zurich	2,090	3.21
17	중국	Nanjing University of Information Science & Technology	2,016	1.41
18	네덜란드	Wageningen University & Research	2,005	3.12

19	미국	University of Washington	1,966	2.9
20	러시아	Russian Academy of Sciences	1,942	1.14
21	프랑스	Sorbonne Université	1,938	2.45
22	중국	CAS - Institute of Atmospheric Physics	1,930	1.41
23	프랑스	Université Paris-Saclay	1,913	2.7
24	미국	National Center for Atmospheric Research	1,853	3.08
25	중국	CAS - Institute of Geographical Sciences and Natural Resources Research	1,820	1.62
26	호주	University of Melbourne	1,641	2.29
27	영국	University of Oxford	1,603	2.74
28	영국	University of Leeds	1,552	2.56
29	프랑스	CEA	1,526	3.08
30	호주	University of Queensland	1,519	2.56
31	이태리	National Research Council of Italy	1,501	1.94
32	호주	University of New South Wales	1,491	2.52
33	네덜란드	Utrecht University	1,473	3.13
34	중국	China Meteorological Administration	1,466	1.31
35	영국	University of Exeter	1,466	3.18
36	미국	University of California at Berkeley	1,462	2.7
37	미국	University of Maryland, College Park	1,448	2.95
38	중국	Tsinghua University	1,446	2.34
39	미국	Harvard University	1,424	2.96
40	미국	University of California at Davis	1,414	2.17
41	영국	University of Reading	1,411	2.56
42	미국	Colorado State University	1,399	2.3
43	호주	Australian National University	1,397	2.58
44	덴마크	University of Copenhagen	1,351	2.58
45	독일	Alfred Wegener Institute - Helmholtz Centre for Polar and Marine Research	1,349	2.37
46	덴마크	Aarhus University	1,330	2.33
47	캐나다	University of British Columbia	1,329	2.25
48	프랑스	Université de Versailles Saint-Quentin-en-Yvelines	1,319	3.01
49	미국	University of Arizona	1,313	2.42
50	프랑스	Centre national d'études spatiales	1308	2.88

❍ 국가별 기후변화 대응 관련 Top 50 저널 대상 논문게재 수를 살펴보면, 미국이 60,833건으로 앞도적인 수위를 차지하고, 그 뒤를 이어 중국이 34,408건으로 상위에 랭크

❍ 영국이 23,920건, 독일 19,048건, 호주 16,198건 등으로 타 선진국들이 우위에 랭크

[그림 2-23] 국가별 기후변화 관련 게재 수(2010년~2020년 11월)



○ 한국은 3,858건으로 19위 수준에 위치해 있으며, 2015년 525건에서 2019년 806건으로 매년 상승 중

- FWCI는 1.35, 국제협력은 1,836건으로 전체의 47.6%를 차지

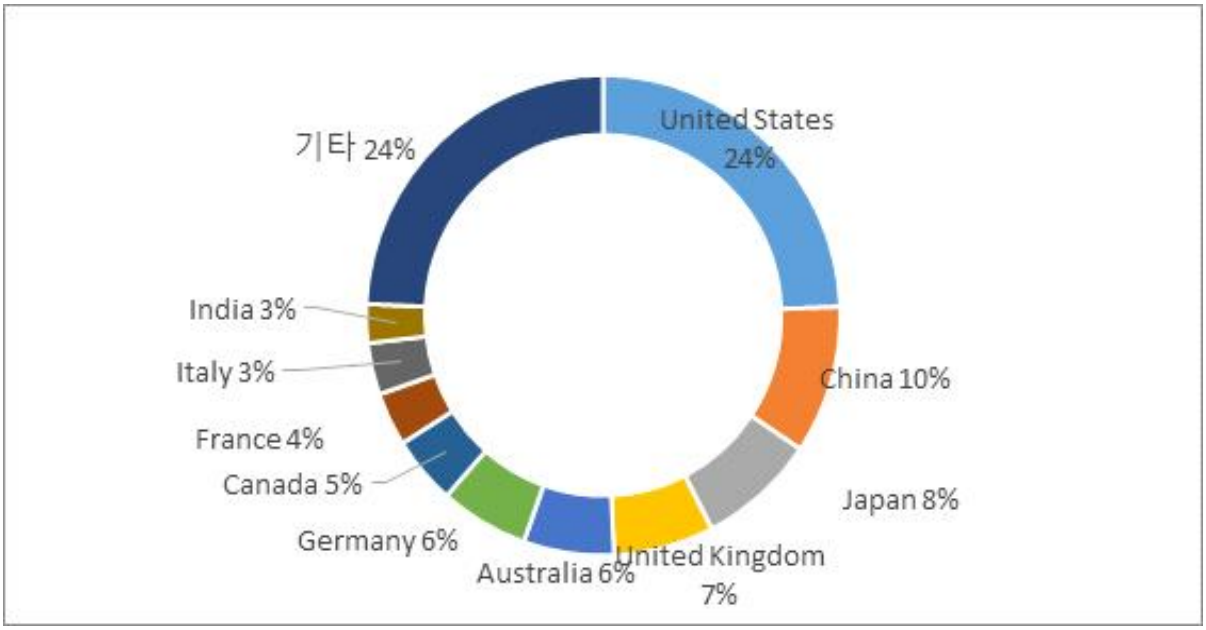
○ 주요 논문게재 기관으로는 서울대(629건), 한국해양과학기술원(296건), 부산대(269건), 연세대(247건), 고려대(237건) 등의 순으로 나타남

○ 또한, 국제협력 대상국을 보면 [그림 2-19]에서 보는 바와 같이 미국(24%), 중국(10%), 일본(8%) 등의 순으로 나타나, 감염병 대비 기후변화 대응의 경우 중국, 일본 등의 인접국과 연구가 상대적으로 활발한 것으로 나타남

<표 2-21> 한국의 기후변화 대응 연관 논문검색 결과

전체 논문 수	상대피인용 지수 (FWCI)	국제협력 기반 논문 수	산학협력 논문 수
3,858	1.35	1,836 (47.6%)	116 (3.0%)

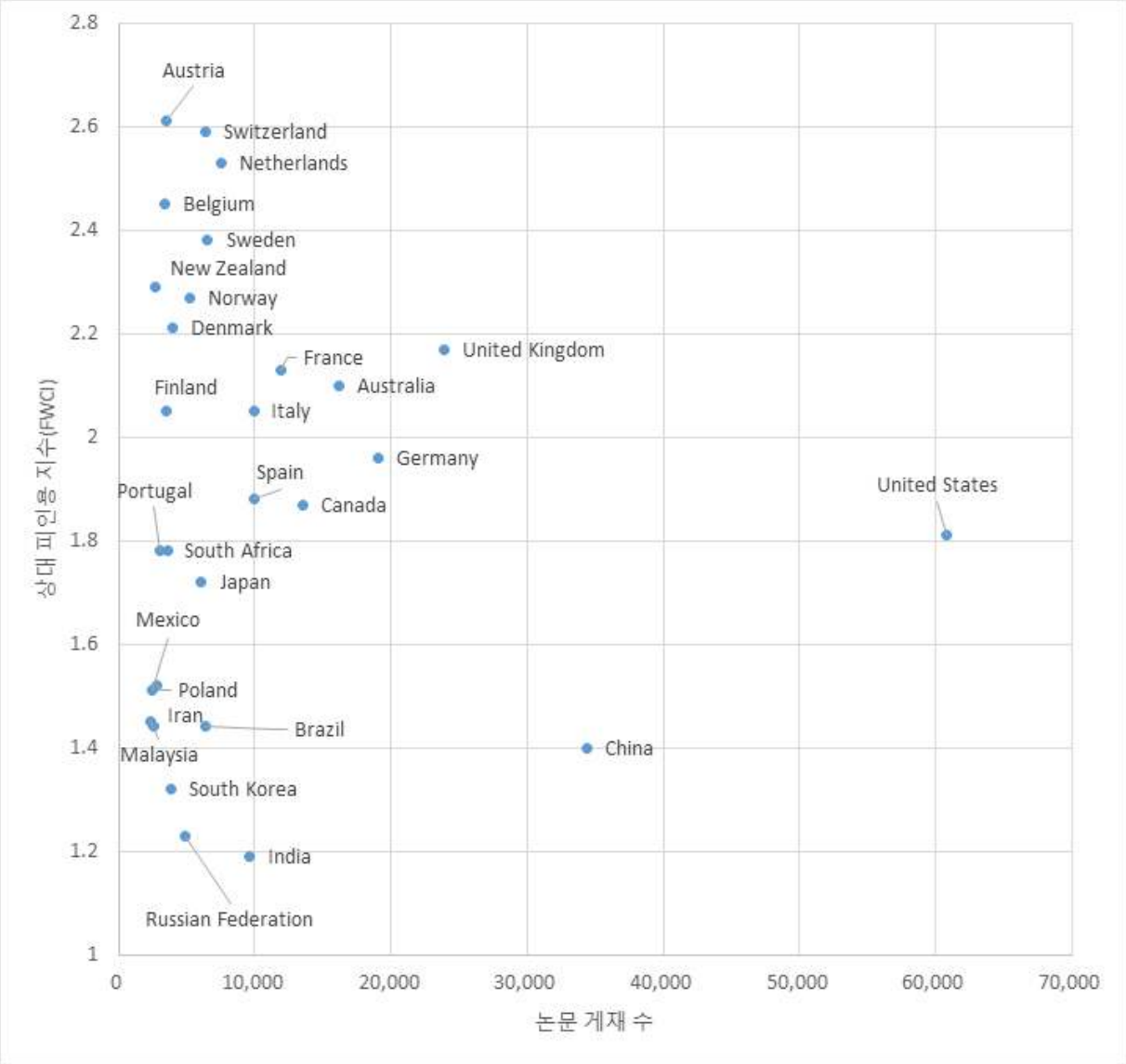
[그림 2-24] 기후변화 관련 한국의 국제협력 대상국 현황



○ 국가별 게재논문 수 및 FWCI를 기준으로 매핑하면 [그림 2-25]와 같음

- 미국이 논문 게재 수 측면에서 압도적인 우위를 점하고 있으며, 중국이 그 뒤를 잇고 있음
- 다만 많은 유럽 국가들이 논문게재 수 측면에서는 다소 열위이나 FWCI 측면에서 상대적으로 높은 좌상단에 위치하고 있음

[그림 2-25] 국가별 게재논문 수 및 상대피인용 지수(FWCI) 매핑(Top 30국)

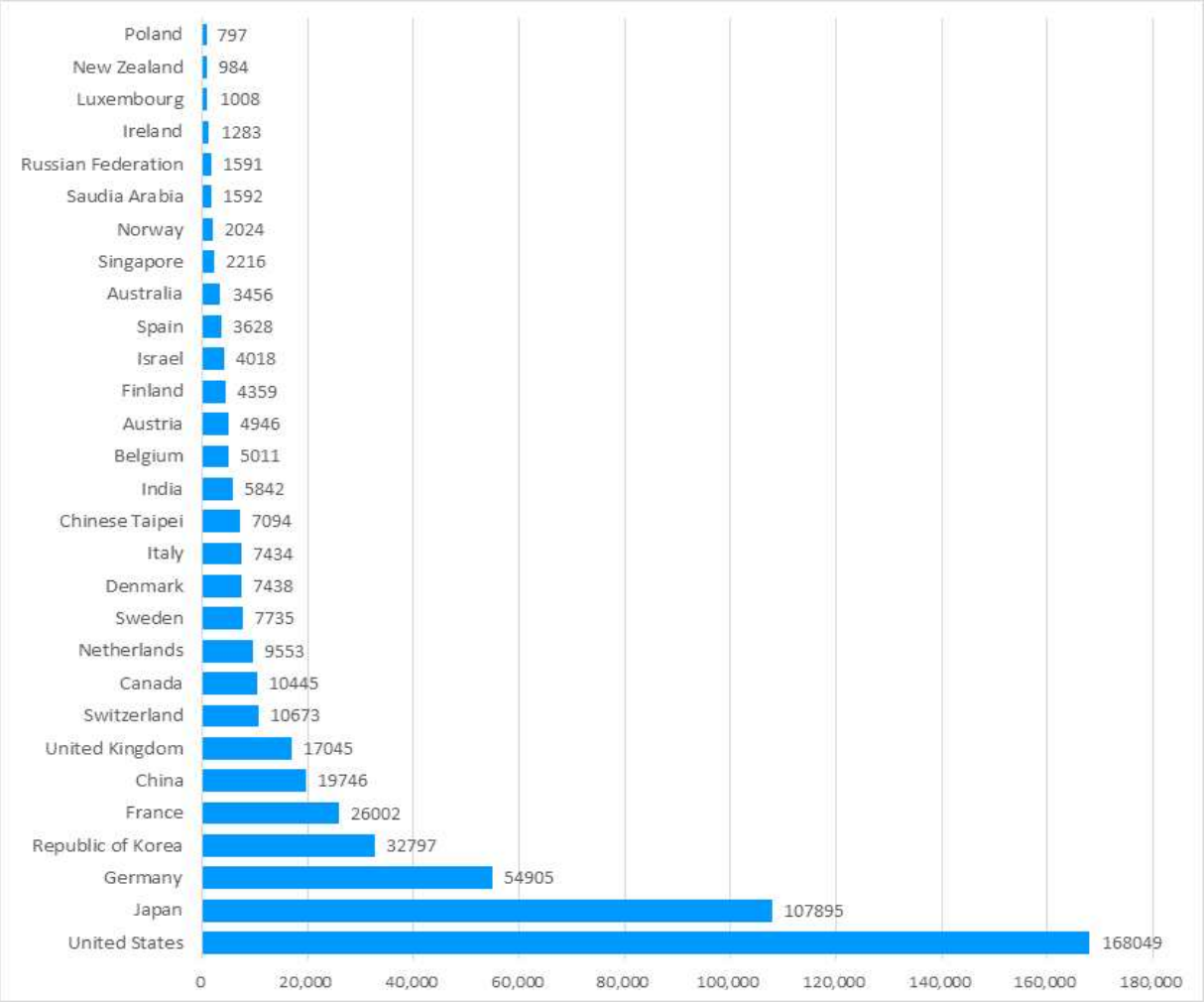


□ 기술역량 측면(특허 기준)

○ 기후기술 관련 미국, 유럽, PCT 등록특허에 해당하는 특허 검색 결과 총 461,163건이 검색되었으며, 출원인 국적 기준 총 173개국, 10건 이상 국가는 총 109개국에서 관련 등록특허를 보유 중

○ 국가별 기후기술 관련 등록특허 수를 살펴보면, 미국이 168,049건으로 압도적인 1위를 차지하고 있으며, 그 뒤를 이어 일본이 107,895건, 독일이 54,905건, 한국 32,797건, 프랑스 26,002건, 중국이 19,746건으로 조사됨([그림 2-26] 참조)

[그림 2-26] 국가별 기후기술 관련 등록특허 수(2009년~2018년)

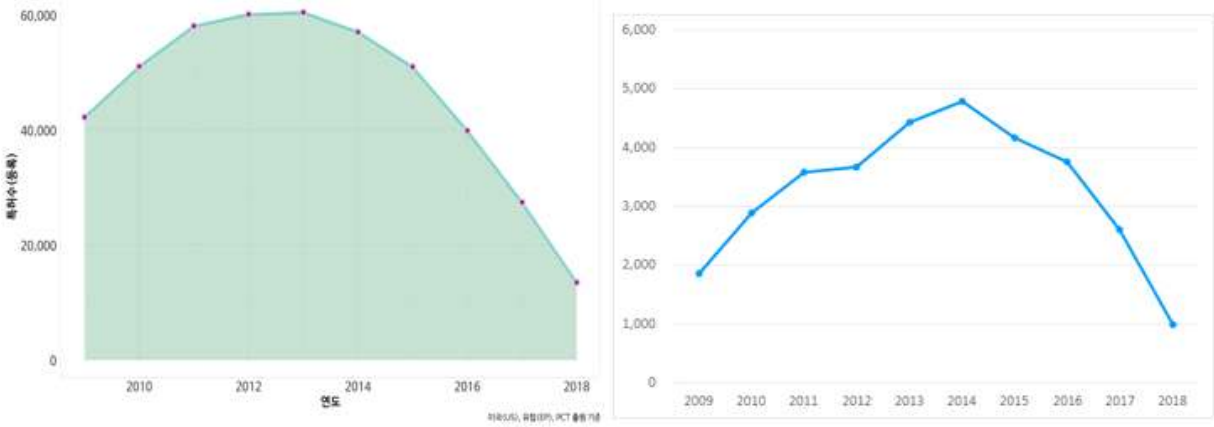


○ 한국에서는 2015년 이후 연관 등록특허가 감소되나 이는 전세계 추세와 유사하며, 등록특허 기준이라는 분석의 특성에 따른 것으로 판단([그림 2-27] 참조)

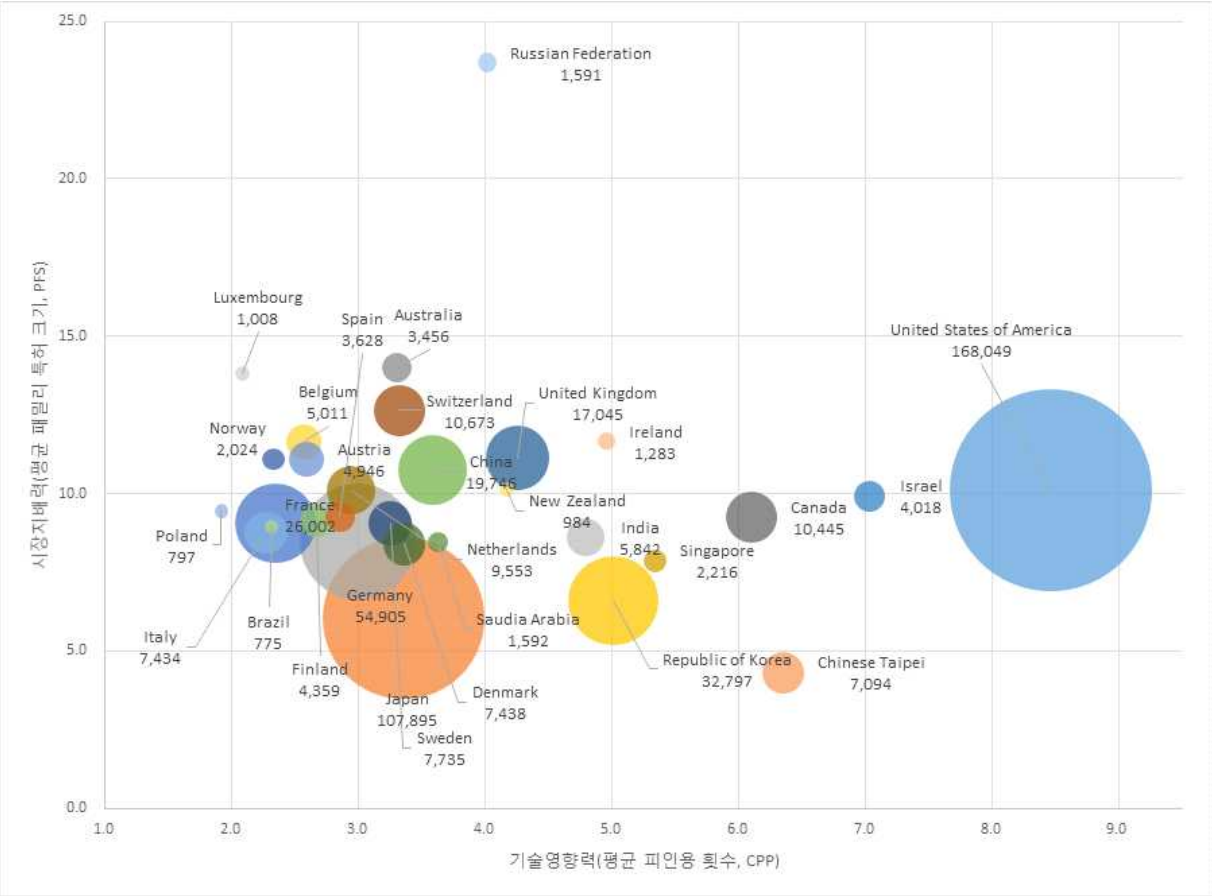
○ 국가별 기술영향력 및 시장지배력 지수를 매핑하고 등록특허 수를 버블 크기로 매핑하면 [그림 2-28]과 같음

- 미국이 월등한 등록특허 수를 바탕으로 기술영향력 측면에서 타국가 대비 우위를 보이고 있으며, 러시아의 경우 선진국 대비 상대적으로 적은 등록특허를 보유하고 있음에도 개별 특허당 시장지배력은 우수한 것으로 나타남

[그림 2-27] 기후기술 관련 전세계(좌) 및 한국(우)의 연도별 등록특허 추이(2009년~2018년)



[그림 2-28] 국가별 기술영향력(CPP) 및 시장지배력(PFS) 지수 매핑



6. 소결

□ 디지털기술 경쟁력과 감염병기술 경쟁력을 두 축으로 하여 각 국가를 유형화하기 위해 경쟁력 지수화 작업을 수행함

○ 디지털기술 경쟁력은 단일지수화 되어 있기 때문에 표준화 작업 없이 그대로 사용함

○ 감염병기술 경쟁력은 기초역량과 기술역량을 동일한 가중치를 부여하여 산술평균한 지수를 사용함

- 기초역량은 논문수와 상대 피인용지수를 각각 표준화하여 평균값을 산출함
- 기술역량은 특허수, 기술영향력, 시장지배력을 각각 표준화하여 평균값을 산출함
- 표준화는 데이터 가운데 가장 큰 값을 1, 가장 작은 값을 0으로 설정하고, 해당 국가의 상대적인 크기를 0과 1 사이 값으로 전환

<표 2-22> 지수화 방법

구분	방법
디지털기술 경쟁력	▸ 발표된 지수(AI Readiness Index) 사용I
감염병기술 경쟁력	▸ 기초역량=표준화된 논문수*0.5 + 표준화된 상대 피인용지수*0.5 ▸ 기술역량=표준화된 특허수/3 + 표준화된 기술영향력/3 + 표준화된 시장지배력/3 ▸ 감염병기술 경쟁력=기초역량*0.5 + 기술역량*0.5

□ 디지털기술 경쟁력과 감염병기술 경쟁력, 두 지표 모두 확보가 가능한 59개 국가를 대상으로 상대비교를 수행함 (<표2-23> 참조)

<표 2-23> 대상 국가

대상국가 (총 59개국)
한국, 미국, 노르웨이, 독일, 영국, 아일랜드, 벨기에, 오스트리아, 스위스, 중국, 네덜란드, 덴마크, 프랑스, 캐나다, 일본, 스웨덴, 싱가포르, 핀란드, 호주, 이탈리아, 이스라엘, 폴란드, 에스토니아, 스페인, 카타르, 브라질, 남아프리카공화국, 인도, 러시아, 터키, 멕시코, 헝가리, 리투아니아, 그리스, 크로아티아, 콜롬비아, 사우디아라비아, 체코, 뉴질랜드, 포르투갈, 말레이시아, 슬로베니아, 우루과이, 우크라이나, 이집트, 태국, 아르헨티나, 칠레, 필리핀, 베트남, 케냐, 페루, 가나, 방글라데시
※ 사이프러스, 라트비아, 불가리아, 쿠웨이트, 알바니아는 감염병기술 경쟁력이 0점으로 분석대상에서 제외

○ 분석 결과, 미국이 디지털기술과 감염병기술 경쟁력 모두 압도적으로 우수하며 영국, 독일, 네덜란드, 노르웨이 등 국가가 상위권에 포함 (<표 2-24>, <표 2-25> 참조)

- 디지털기술 경쟁력은 미국, 영국, 핀란드, 독일 순으로 높게 나타났으며, 아시아에서는 싱가포르, 한국, 일본이 10위 이내에 포함됨

- 감염병기술 경쟁력은 미국이 다른 국가와 큰 차이를 보이며 1위를 기록했고, 노르웨이, 아일랜드, 벨기에, 독일, 오스트리아, 스위스 등 유럽 국가들이 상위권에 포함되었고, 아시아에서는 중국, 일본, 싱가포르가 높게 나타남

<표 2-24> 디지털기술 경쟁력 순위

순위	국가	디지털기술 경쟁력	감염병기술 경쟁력
1	미국	85.5	0.74
2	영국	81.1	0.37
3	핀란드	79.2	0.28
4	독일	79.0	0.40
5	스웨덴	78.8	0.31
6	싱가포르	78.7	0.30
7	한국	77.7	0.21
8	덴마크	75.6	0.33
9	네덜란드	75.3	0.34
10	노르웨이	74.4	0.44

<표 2-25> 감염병기술 경쟁력 순위

순위	국가	감염병기술 경쟁력	디지털기술 경쟁력
1	미국	0.74	85.5
2	노르웨이	0.44	74.4
3	아일랜드	0.44	68.2
4	벨기에	0.41	63.1
5	독일	0.40	79.0
6	오스트리아	0.38	68.2
7	스위스	0.38	69.2
8	영국	0.37	81.1
9	중국	0.35	69.1
10	네덜란드	0.34	75.3

○ 59개 국가를 XY 평면에 나타낸 결과, 디지털기술 경쟁력이 우수한 국가는 감염병기술 경쟁력도 우수한 것으로 나타남([그림 2-29] 참조)

- 디지털기술 경쟁력과 감염병기술 경쟁력은 서로 양의 관계를 가지고 있으며, 두 지수 사이의 상관계수는 0.71로 나타남

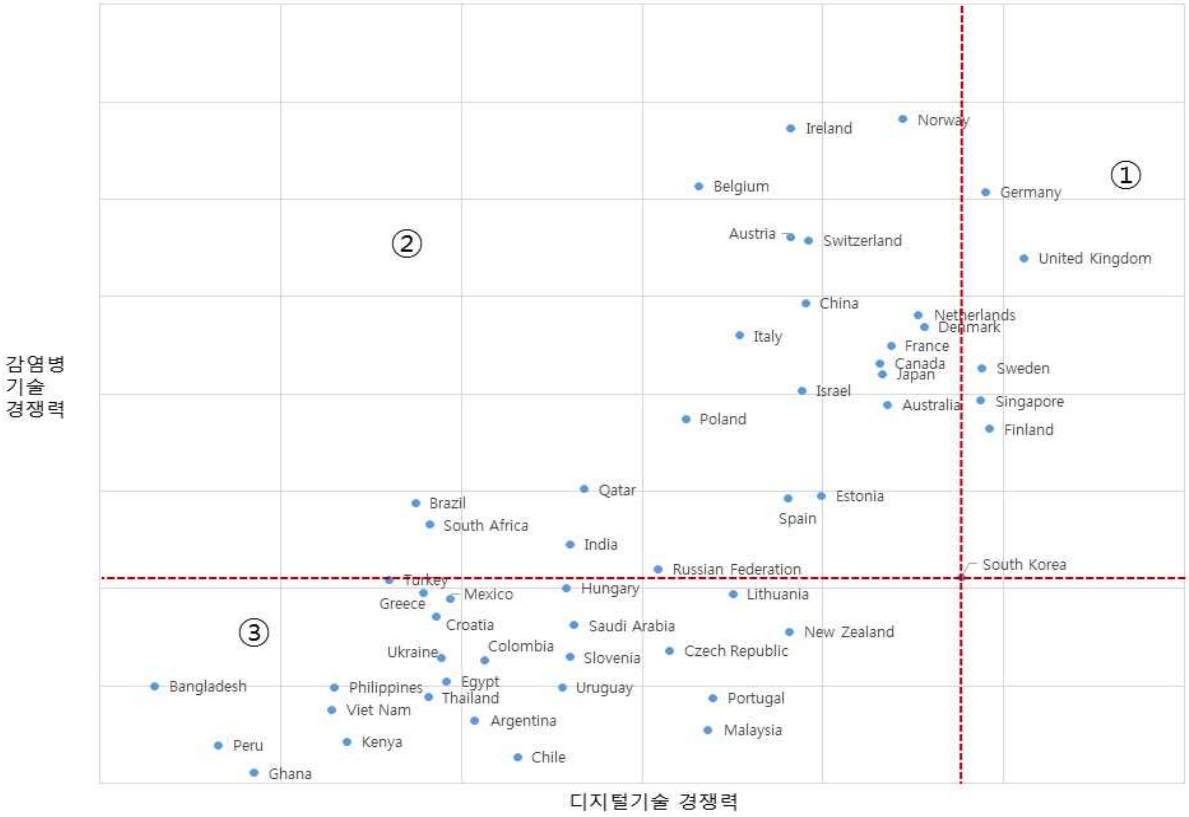
- 국가의 디지털기술 경쟁력이 높을수록 감염병기술 경쟁력도 높은 것으로

판단할 수 있으며, 미국과 유럽 국가 다수, 아시아 일부 국가가 높은 것으로 나타남

○ 한국을 기준으로 국가 분포를 분석하면, 한국보다 디지털기술 경쟁력이 높거나 낮은 국가, 감염병기술 경쟁력이 높거나 낮은 국가를 구분할 수 있음

- ① 한국보다 디지털기술 경쟁력이 높은 국가는 모두 감염병기술 경쟁력도 우수한 결과가 나왔으며, 주로 선진국이 포진(미국, 스웨덴, 핀란드, 독일, 영국, 싱가포르 등)
- 한국보다 디지털기술 경쟁력이 높고 감염병기술 경쟁력이 낮은 국가는 없는 것으로 나타남
- ② 한국보다 디지털 기술 경쟁력은 낮지만 감염병기술 경쟁력이 높은 국가는 대부분 유럽 국가이며, 아태 지역, 신흥 개도국 등이 포함(스페인, 브라질, 인도 등)
- ③ 한국보다 디지털 기술과 감염병기술 경쟁력이 모두 낮은 국가에는 동유럽, 동남아시아, 중남미 국가들이 포함(베트남, 말레이시아, 포르투갈, 페루 등)

[그림 2-29] 디지털기술 경쟁력과 감염병기술 경쟁력 종합 매핑



주: 미국은 ①그룹에 포함되지만 그림범위 밖에 표시되어 본 그림에서는 제외함
사이프러스, 라트비아, 불가리아, 쿠웨이트, 알바니아 5개국은 감염병기술 경쟁력이 0점이라 분석에서 제외

□ 한국의 과학기술·ICT 외교전략 실행을 위해 59개 국가를 3개 그룹으로 유형화 함

○ [그림 2-30]에서 제시된 국가분포를 3개 그룹으로 재분류하여 혁신국가(Innovator), 확산국가(Spreader), 흡수국가(Absorber)로 설명함.

- 혁신국가는 우수한 인력, 재원 등 인프라를 구축하고 글로벌 혁신네트워크를 활용하여 디지털기술과 감염병기술 분야 혁신을 주도하는 국가
- 확산국가는 혁신국가의 혁신결과를 빠르게 받아들이고 재생산하여 혁신성과를 확산할 수 있는 역량을 갖춘 국가
- 흡수국가는 인프라와 혁신네트워크는 미흡하지만 혁신기술을 흡수하고 이해하는 역량을 갖추어 잠재적 성장 가능성이 높은 국가

○ 혁신국가 그룹에 속한 국가와의 협력을 통한 한국의 혁신기반 강화

- 디지털기술 경쟁력은 한국과 비슷하거나 다소 낮지만 감염병기술 경쟁력이 우수한 그룹
- 감염병 및 디지털 분야 특정 주제와 관련하여 양자간·다자간 협력관계를 마련하고 구체적인 공동연구 형태의 협력사업을 추진
- 혁신국가와의 협력을 통해 한국의 혁신역량을 강화
- OECD, G20 등 다자협력체계 기반 활용

○ 확산국가 그룹에 속한 국가들과의 협력을 통해 기술협력 연대 및 공동번영 기반 마련

- 디지털기술 경쟁력은 한국에 비해 낮지만 감염병기술 경쟁력은 유사한 그룹
- 한국의 앞선 디지털기술 경쟁력을 활용하여 감염병기술 경쟁력을 강화하기 위한 감염병 혁신연구 다자협력체계 구축
- 공동의 연구플랫폼, 인력 및 장비 협력 등 추진

○ 흡수국가 그룹에 속한 국가들과의 협력을 통해 한국의 기술지원 및 시장확보

- 한국보다 디지털기술 및 감염병기술 경쟁력이 낮은 그룹이지만 기술을 습득하고 시장창출 역량이 있는 국가들로 구성
- 전통적인 ODA 협력방식이 아닌 현지 환경에 적합한 현지 공동연구, 기술지원과 이전, 이를 통한 시장확보를 추진
- APEC, UN 등 다자협력체계 기반의 협력사업을 개발하고 수행하는 것도 효과적인 협력방식

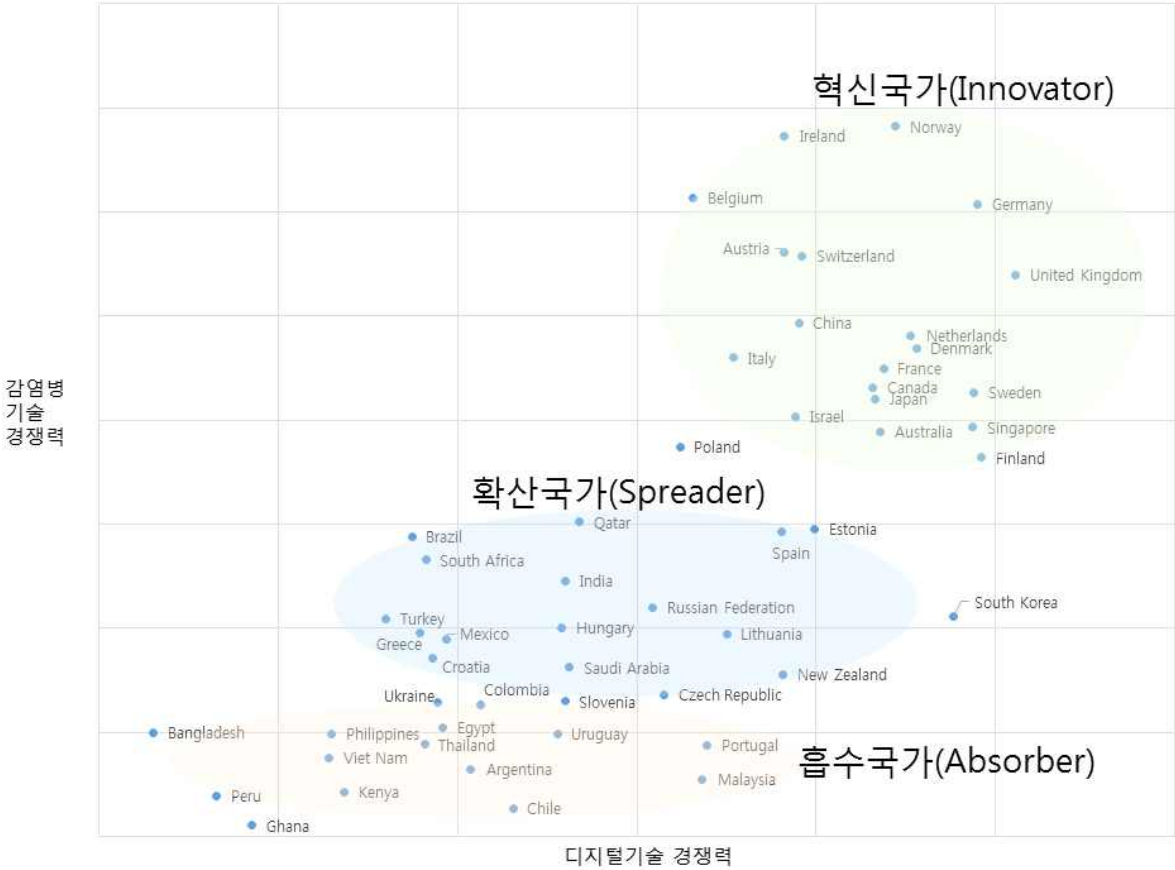
○ 협력대상국가에 대한 특성을 고려한 유형을 수립하고 이를 활용하여 과학기술·ICT 외교전략을 새로운 시각으로 고도화

- 기존의 선진국 및 개도국과 같은 분류방식이 아닌 기술경쟁력 수준에 기반한 특성을 반영한 대상국가 차별화 필요

- 이에 따라 효과적인 외교전략을 마련하고 구체적 실행방안을 수립

○ 한국은 혁신국가이면서 확산국가에 속하는 특성을 나타내고 있어 협력 분야에 따라 차별화된 협력전략을 마련

[그림 2-30] 외교전략 실행을 위한 국가 그룹화(디지털 vs 감염병)



주: 미국은 ①그룹에 포함되지만 그림범위 밖에 표시되어 본 그림에서는 제외함
사이프러스, 라트비아, 불가리아, 쿠웨이트, 알바니아 5개국은 감염병기술 경쟁력이 0점이라 분석에서 제외

□ **참고용으로 기후기술 경쟁력과 감염병기술 경쟁력을 두 축으로 하여 국가 유형화 및 한국과의 협력분야 분석을 추가적으로 수행**

○ 기후기술 경쟁력은 감염병기술 경쟁력과 마찬가지로 기초역량과 기술역량을 동일한 가중치를 부여하여 산술평균하여 지수화 함

○ 기후기술 경쟁력과 감염병기술 경쟁력, 두 지표 모두 확보가 가능한 59개 국가를 대상으로 상대비교를 수행하면 <표 2-26>과 같음

- 미국은 감염병기술 경쟁력과 마찬가지로 기후기술 경쟁력의 경우에도 독보적인 1위를 차지

- 그 외 영국, 독일, 스위스 등 전통적인 기술강국이 수위에 있으며, 아시아에서는 중국, 일본이 10위 이내에 포함됨

○ 한국의 경우 경쟁력 측정 결과 총 59개 국가 가운데 기후기술의 경우 0.13으로 33위, 감염병기술의 경우 0.21로 28위로 낮게 분석되었음

- 기후기술 경쟁력의 경우 기술역량(특허 기준) 측면에서는 미국, 일본, 독일에 이어 4위 수준으로 높게 나타났으나, 기초역량(기후변화 관련 기초과학 해당 논문 기준)에서 51위를 차지하면서 전체적으로 33위를 차지

- 반면 감염병기술 경쟁력에서는 기술역량(24위), 기초역량(48위) 모두 낮게 나타나면서 전체 28위에 해당하는 것으로 분석됨

<표 2-26> 기후기술 경쟁력 순위

순위	국가	기후기술 경쟁력	감염병기술 경쟁력
1	미국	0.57	0.74
2	영국	0.29	0.37
3	독일	0.27	0.40
4	스위스	0.25	0.38
5	중국	0.25	0.35
6	일본	0.25	0.31
7	네덜란드	0.24	0.34
8	호주	0.23	0.29
9	프랑스	0.23	0.32
10	오스트리아	0.23	0.38

○ 지수화 결과를 바탕으로 59개 국가를 XY 평면에 나타내면 낸 결과, 기후기술 경쟁력이 우수한 국가는 감염병기술 경쟁력도 우수한 것으로 나타남([그림 2-31] 참조)

- 기후기술 경쟁력과 감염병기술 경쟁력은 서로 양의 관계를 가지고 있으며, 두 지수 사이의 상관계수는 0.85로 매우 높게 나타남

○ 한국을 기준으로 국가 분포를 분석하면, 한국보다 기후기술 및 감염병 경쟁력이 모두 높은 국가, 비슷한 국가, 낮은 국가로 구분할 수 있음

- ① 한국보다 기술경쟁력이 높은 국가에는 주로 선진국이 포진(미국, 영국, 독일, 스위스, 중국, 일본 등)

- ② 한국과 비슷한 경쟁력을 보유 중인 국가로는 다양한 신흥 개도국 등이 포함(남아공, 에스토니아, 체코, 그리스, 브라질 등)
- ③ 한국보다 경쟁력이 떨어지는 국가로는 동남아시아, 중남미, 일부 동유럽 국가들이 포함(베트남, 말레이시아, 아르헨티나, 우루과이, 불가리아 등)

❍ 한국과 유사한 경쟁력을 보유한 신흥국들([그림 2-31] 내 ②에 해당)이 감염병 및 기후기술 기초역량(논문 기준)에서 한국 대비 높은 경쟁력을 보유한 것으로 분석

- 이는 선진국([그림 2-31] 내 ①에 해당) 그룹과의 국제 공동연구를 활발히 진행하면서 공저자로 참여한 사례들이 반영된 것으로 사료됨
- 따라서, 한국도 기초역량 향상을 위해 선진국과의 국제공동연구 참여 활성화가 요구됨

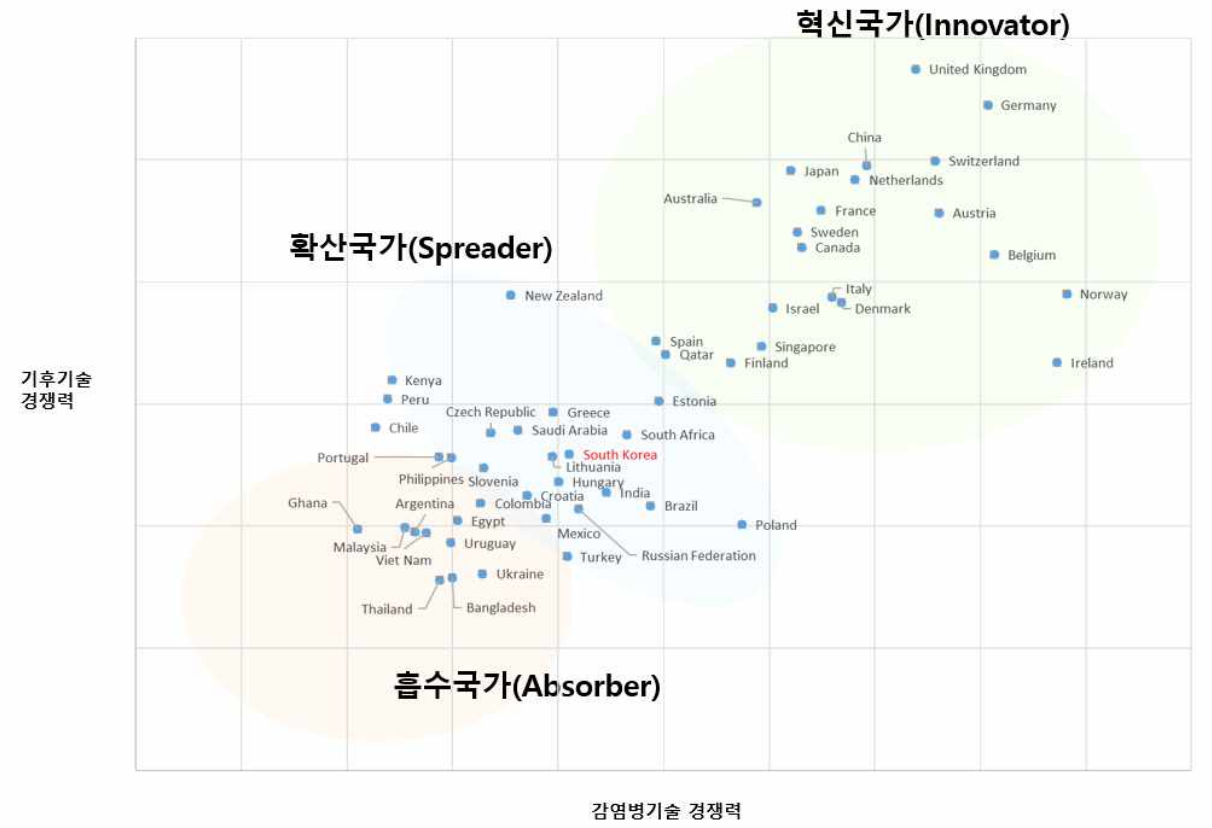
[그림 2-31] 기후기술 경쟁력과 감염병기술 경쟁력 종합 매핑

주: 미국은 ①그룹에 포함되지만 그림범위 밖에 표시되어 본 그림에서는 제외함
사이프러스, 라트비아, 불가리아, 쿠웨이트, 알바니아 5개국은 감염병기술 경쟁력이 0점이라 분석에서 제외

❍ 59개 국가를 3개 그룹으로 유형화 후 협력대상국가에 대한 특성을 고려한 과학기술·ICT 외교전략 고도화에 활용

- [그림 2-32]와 같이 3개 그룹으로 재분류하여 혁신국가(Innovator), 확산국가(Spreader), 흡수국가(Absorber)로 구분함
- 한국이 감염병기술 및 기후기술 공히 혁신국가 대비 열위인 확산국가에 속하는 특성을 감안하여 유형별 차별화된 협력전략 마련이 필요

[그림 2-32] 외교전략 실행을 위한 국가 그룹화(감염병 vs 기후변화)



주: 미국은 ①그룹에 포함되지만 그림범위 밖에 표시되어 본 그림에서는 제외함
사이프러스, 라트비아, 불가리아, 쿠웨이트, 알바니아 5개국은 감염병기술 경쟁력이 0점이라 분석에서 제외

제3장 외교전략 실행방안

제1절 국가 그룹별 감염병 및 디지털 혁신 정책

□ 본 절에서는 2장에서 도출한 3개 국가 그룹에 해당하는 국가들의 감염병 및 디지털 혁신 정책들을 살펴봄으로써 과학기술·ICT 외교전략 실행 방안을 도출하고자 함

❍ 혁신국(Innovators), 확산국(Spreaders), 흡수국(Absorbers) 유형에 해당되는 국가들 중 주요 11개 국가들을 선정하여 국가별 정책을 조사

- 혁신국가 그룹: 미국, 영국(아일랜드), 중국, 스위스, 스웨덴, 독일, 일본
- 확산국가 그룹: 인도, 스페인
- 흡수국가 그룹: 필리핀, 페루
- 조사 대상 국가는 과기정통부의 협력수요조사(2020년 9월 15일) 결과를 참고하여 자료 취득이 가능한 11개 국가로 한정함

<표 3-1> 과기정통부의 협력수요조사 결과

지역	협력 대상국가	선정 사유 및 협력 현황
북미	미국	◎ 과학기술·ICT 분야 선도국으로 코로나19 관련 치료제·백신 선도 기술 제시: 렘데시비르와 RNA 백신개발 등 ◎ 전략기술 분야 협력 강화: 우주개발, 5G, 양자컴퓨팅 등 ◎ 코로나19에 대한 DNA 백신 개발협력을 진행 중: 美이노비오社-국제백신연구소-질본 ◎ 과학기술·ICT 기반 코로나19 대응 사례 공유 회의: 美백악관 OSTP 주관 과기장관급 18개국 다자회의체에 참여 ◎ 코로나19 관련 논문·데이터를 무료 공개하는 공동서한 발표
유럽	스웨덴	◎ 세계혁신지수 최상위 국가이자 노벨상을 시상하는 상징적인 국가 ◎ 2019년 북유럽 정상순방을 계기로 협력이 확대 ◎ 현재 북유럽 과학기술협력 거점 설치 추진 중 ◎ 이를 계기로 국내 과학자 성과 확산 등을 위해 전략적으로 교류 확대 필요 ◎ 코로나19 관련 한-스웨덴 공동연구 先제안: 스웨덴 연구위원회(VR))이 K-방역 등 한국의 코로나19 대응 능력 등을 높이 평가하여 공동연구 제안 - 코로나19 진단, 백신, 치료제 개발 및 임상 연구 등 감염병 관련 공동연구를 추진(2020년 12월 개시예정)

	영국	◎ 바이오·보건 분야 선도국 ◎ 현재 옥스퍼드大, 캠브리지大 및 세계적 제약회사 글락소스미스클라인(GSK) 등을 통해 코로나19 백신 개발에 박차 ◎ 브렉시트 이후 기존 협력 국가를 중심으로 국제협력 강화를 위한 정책을 추진 중
신남방	인도, 베트남	◎ 그간 진행해온 연구협력 분야 협력, ICT 산업 분야 협력 활동을 바탕으로 협력분야 확대와 실질적인 성과 창출 가능
	필리핀	◎ 필리핀 과학기술부의 코로나19 백신개발 관련 협력 희망 서한(3.20) 수신, 이에 국내 관련 연구기관, 대학교 등 9개 기관 명단과 연락처 회신 - 이후, 주한필리핀대사관에서 코로나19 백신 임상시험 관련된 한국의 백신 개발단계 정보 및 임상시험 참여 기업 연결 등에 대한 정보 요청(6.11, 8.19) - 복지부, 백신개발범정부지원단 등에 전달
중남미	페루 등 5개국	◎ WB 협력 남미 5개국 대상 코로나19 대응 대중교통시스템 구축 기술지원 웨비나를 개최: 국내 대중교통 언택트기술 적용 사례(자동요금징수시스템, 시설물통합정보시스템 등) 공유

자료: 2020년 8월~9월, 과기정통부 및 관련 담당자(국제협력총괄담당관, 미주아시아협력담당관, 구주아프리카협력담당관, 한국정보화진흥원 글로벌협력본부 팀장)를 대상으로 시행한 과학기술·ICT 분야 중점 협력 대상 국가 및 협력 분야 수요 조사 결과를 정리

1. 혁신국가 그룹(Innovators)

1) 미국

가) 감염병 정책

□ **미국은 국립보건원(National Institutes of Health, NIH)을 중심으로 감염병 연구 및 국내외 기초, 백신 분야에 대규모 R&D 재정 투입**

○ NIH 내 국립감염병·알러지연구소(National Institute of Allergy and Infectious Diseases, NIAID)는 미국뿐 아니라 전세계 감염병 연구를 주도하고 있으며 백신연구센터(Vaccine Research Center, VRC)의 기술, 인프라 보유역량이 높음

- 임상병원과 전임상시험, 임상시험용 물질까지 생산 가능한 백신 파일럿 플랜트를 보유한 백신연구센터(VRC)가 있음

※ 국립감염병·알러지연구소(NIAID)는 2018년 연구비 예산이 30억 6,000만 달러로 NIH 내

21개 연구소와 6개 센터 중 가장 큰 규모로 예산 사용[19]

○ 미국은 정부, 기업, 임상병원, 연구소(NIAID) 등의 활발한 협력에 기반하여 감염병 연구를 활발히 추진하며 백신통합설비 구축 및 전 개발단계의 가속화 진행[20]

- 미국 최초의 바이오기술 파운드리(Foundry for American Biotechnology)를 설립하여 의약품이 신속히 생산 가능한 통합 설비를 구축함

- 미국은 과학기술정책실(OSTP), 에너지부(DOE), IBM이 주도하여 '코로나19 고성능컴퓨팅 컨소시엄*(COVID-19 High Performance Computing Consortium)'을 설립하여 추진(2020.03.23.)

  * 330 페타플롭스 이상의 슈퍼컴퓨터 시스템을 활용하여 코로나19 모델링 등을 연구개발하는 민간 컨소시엄

- 민간기업과의 협력도 활발하며, 버지니아 Phlow Corporation 등 기업과의 협력을 통해 코로나 대응 의약품 확대생산 계획을 발표함(2020.5.19.)

- 보건복지부 산하 질병예방대응본부(ASPR)는 코로나19 환자 치료 및 의료 시스템 지원에 2억 5,000만 달러의 추가 예산을 지원함 (2020.6.1.)

- ASPR 산하 미국 생물의학첨단연구개발국(BARDA)는 얀센R&D(Janssen Research & Development) 및 모더나(Moderna)와 협력하여 코로나19 백신 임상시험 지원(이장재 외, 2020)

□ **코로나19의 선제적 대응을 위해 백신/치료제 개발을 위한 R&D 투자, 국방 및 공공R&D의 활용 및 지원, 중소기업 지원 등 전략을 추진**

○ (국방 R&D 활용) 방위고등연구계획부(Defense Advanced Research Projects Agency, DARPA)의 'Biological Technologies Office'를 기반으로 국방 R&D를 코로나19 대응에 적극적으로 활용

- 방위고등연구계획부(DARPA)의 전장 의료프로그램을 활용해 주문형 의약품을 재난 지역에 긴급수송 할 수 있는 기술 개발을 지원

- 모더나(Moderna Therapeutics)는 2013년 DARPA의 ADEPT(Autonomous Diagnostics to Enable Prevention and Therapeutics) 프로그램을 통해 RNA 기반 백신 개발연구를 수행하였고, 현재 해당기술을 기반으로 코로나19 백신용 임상시험 추진

○ (중소기업 지원) 코로나19로 인한 중소기업 피해를 줄이기 위해 금융 및 조세정책, 보조금 확대 등을 추진

19) 과학기술정보통신부・한국과학기술기획평가원(2020.3.13.), 「과학기술&ICT 정책·기술동향 No.162」, p. 8
20) 황인영·도계훈·엄익천 (2020); 과학기술정보통신부(2020)

- 연방준비제도이사회(FRB)는 중소기업 지원 관련 금리 인하, 대출규제 완화 등을 추진하고, Main Street Lending Program을 통해 20~24년 대출규모를 최대 6천억 달러로 확대[21)]

- 중소기업청(SBA)은 Paycheck Protection Program을 통해 500명 이하 중소기업 근로자의 급여를 지원하여 8주간 고용유지를 유도

❍ Fry et al. (2020)의 연구에 따르면, 미국이 중국과 더불어 세계 코로나 바이러스 연구 네트워크 중심에 있을 뿐 아니라 코로나19 기간 동안 양자 간 연구를 대폭 강화한 것으로 나타남

- 코로나19 전후로 세계연구에서 미국과 중국이 주도하는 감염병 관련 양자 연구의 전세계 연구 대비 비중이 3.6%에서 4.9%로 증가함

- 미국, 중국, 영국이 감염병 대응 연구의 가장 큰 기여자이자 주요 자금 조달국으로서의 역할을 담당함 (Fry. et al., 2020)

□ **NIH 주도로 5가지 우선순위 전략의 코로나 바이러스 연구가 수행되고 있으며, 협력 파트너십을 확장하고 대중의 신뢰 확보를 위해 노력([그림 3-1] 참조)**

❍ 코로나19의 이해를 바탕으로 예방・진단・치료하는데 과학적 접근이 중요하다는 대응 구조를 마련[22)]

- 목표 : (1순위) 기본지식 향상, (2순위) 감지·진단 향상, (3순위) 치료개선, (4순위) 감염예방 개선, (5순위) 취약집단 예방

- 교차전략 : ① 민간, 공공 등과 파트너십 / ② 연구자원, 교내외 연구지원, 동료검토 등의 인프라 지원 / ③ 데이터 과학에 투자

---

21) Board of Governors of the Feredеral Resesrve System of the United States(2020.4.9.), “Federal Reserve takes additional actions to provide up to $2.3 trillion in loans to support the economy”, https://www.federalreserve.gov/newsevents/pressreleases/monetary20200409a.htm (검색일: 2021.1.22.); 한국과학기술기획평가원(2020.11), 「코로나19 대응 주요국의 R&D 및 관련 전략 분석과 시사점」, p.9; Brookings Report(Jeffrey Cheng et al.)(2021.1.25.), “What’s the Fed doing in response to the COVID-19 crisis? What more could it do?, https://www.brookings.edu/research/fed-response-to-covid19/ (검색일: 2021.2.5.)

22) https://nexus.od.nih.gov/all/2020/10/29/seeking-your-ideas-on-the-nih-wide-strategic-plan-for-covid-19-research/

[그림 3-1] 미국 국립보건원 주도의 코로나19 연구 전략 우선순위

자료: NIH(2020), NIH-Wide Strategic Plan for COVID-19 Research, p. ii

□ 코로나 바이러스에 관한 백신, 진단, 치료 등 기초연구를 중심으로 연구자금을 투입하고, 정보기술 기반 해결책에도 관심

○ 코로나19를 해결하기 위한 생물학적 영향・반응기전, 진단과 치료, 예방 등 임상적 연구에 대한 NIH 전략을 중심으로 ICT, 소프트웨어 등 다양한 질병 통제 방법에 대해서도 자금을 투자

- NSF(국립과학재단)은 긴급 연구수요에 대응할 수 있도록 자금조달 메커니즘(Rapid Response Research)를 가동하고, 데이터·시설·장비 등을 지원

- MIT, UC 등 대학을 통해 코로나 바이러스를 해결할 수 있는 아이디어 수집을 위해 새로운 연구접근에 대한 자금을 지원

<참고> 미국, 영국 AI활용 신약 개발 연구 사례

○ 미국, 영국의 글로벌 제약업체들은 AI를 활용한 신약개발 연구를 추진하고 있음[23)]

- 미국 글로벌 제약업체 화이자(Pfizer)는 IBM Watson과 파트너십을 체결하여 인공지능(AI)를 활용하고 있으며, 인실리코메디슨(Insilico Medicine)社, 영국 스타트업 엑사이언티아(Exscientia)社는 신약 후보의 컴퓨터 설계를 위해 유전체학과 AI 도구를 활용

- 신약 개발된 결과가 시판되기까지 26억 달러의 투자비용과 최대 15년의 시간이 소요되는데 인공지능 및 머신러닝을 활용해 장기적으로 약물 가격을 낮추고 의학 연구개선 효과 기대

- Pfizer는 IBM Watson과의 공동 R&D를 통해 발견 단계에서 보다 많은 표적을 식별하고 수천 개의 과학 문헌을 처리하는 효능 향상 및 약물 조합 및 환자 선택 최적화 구현

- 그 외에도 얀센, 산텐 등 AI를 활용한 신약개발 사례가 늘어나고 있으며 한 번에 100만건이 넘는 연구 데이터를 분석·활용할 수 있어 제약업체의 신약 연구개발 비용과 기간 손실 축소 예상

<글로벌 제약사의 AI활용 신약개발 현황>

회사명	인공지능(회사/제품)	중점 분야
얀센	BenevolentAI/ BenevolentAI	후보물질 탐색
화이자	IBM/ Watson	면역항암제
산텐	twoXAR/ DUMA	녹내장 신약개발
테바	IBM/ Watson	약물 용도변경
머크	Atomwise/ AtomNet	후보물질 탐색
노바티스	INSILICOMEDICINE/ GEROSCOPE	후보물질 탐색

자료: 배수인 외 (2017)

나) 디지털 혁신 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 수정한 이후

23) 한국보건산업진흥원(2020, p.6)

2015년에 최종안이 발표됨.

○ ‘미국혁신전략’은 3개 주요 정책방향을 설정하고 이에 따른 6개 실행과제를 제시(<표 3-2> 참조)

- ① R&D 투자 확대 및 장기적 경제성장 토대 마련, ② 국가 당면과제 해결과 부(富)를 창출할 수 있는 9개 전략분야 지원, ③ 공공R&D 성과제고를 위한 시스템 개선 및 민간 혁신촉진을 위한 환경조성

<표 3-2> 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, 시민 참여 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)를 통한 신경과학 발전, 헬스케어 혁신촉진, 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 근거자료 확충

자료: National Economic Council and Office of Science and Technology Policy(2015.10.), “A Strategy for American Innovation”, https://obamawhitehouse.archives.gov/sites/default/files/strategy_for_american_innovation_october_2015.pdf

○ 2018년 과학기술혁신 정책의 주요 이슈는 ‘미국혁신전략’의 연장선상에서 국가 사이버보안 강화, 기술사업화, STEM 인력 양성 등 3가지로 논의

- 사이버보안과 관련하여 백악관은 2018년 9월 ‘사이버보안 전략’을 제시하며 연방정부 차원의 사이버 보안 강화와 기술발전을 도모하여, 연방정부의 사이버 보안 예산은 연평균 4.4% 증가하고 있는 상황으로 2022년에는 220억 달러로

증가할 것으로 전망

- 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 촉진

- 과학기술인력의 경쟁력 제고를 위해 '국가 STEM 교육 5개년 전략계획(2018년 5월)'을 수립하며 전주기적 양질의 STEM 교육을 제공하고 STEM 교육 및 고용의 세계적 선도를 비전으로 설정

□ **최근 5G, AI, 양자정보과학 등 핵심기술 분야에 초점을 맞춘 정책을 수립하며 국제협력을 추진**

○ (인공지능 정책) AI 기술이 미국 경제와 국가안보 증진에 미치는 영향을 긍정적으로 평가하고, 6대 부문별 AI지원 정책을 마련(2018.5.)

- AI 기술 발전을 위한 국제협력의 중요성을 인지하고, 6대 부문 중 하나의 부문으로서 강조

<표 3-3> 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	어프랜티스쉽을 촉진하는 행정명령 서명 STEM 교육 강화를 위한 재원 확보
전략적 군사력 우위 확보	군사안보전략에서 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 혁신장관회의 AI 관련 성명서 작성 주도 영국, 프랑스와의 과학기술협력 협정 체계

자료: 한국과학기술기획평가원(2019.3.15.), 「트럼프 정부 첨단산업 육성 정책 동향」, S&T GPS 이슈분석 122호, p. 5, https://now.k2base.re.kr/portal/issue/ovseaIssued/view.do?poliIsueId=ISUE_00000000000916&menuNo=200046&pageIndex=

- 최근 「인공지능 분야 선도 가속화(Accelerating America's Leadership in Artificial Intelligence)」 행정명령에 서명(2020.2.)하며 인공지능 분야의 R&D를

촉진

- 이와 더불어 연방기관이 예산 편성시 AI 프로그램에 우선순위를 두도록 독려하고, 정부 데이터를 개방하여 R&D를 촉진하는 'AI 이니셔티브(American AI Initiative)' 추진하고,
- AI 이니셔티브는 연구개발, 거버넌스, 일자리 창출, 인프라 구축, 국제협력 분야에 대한 5가지 원칙 포함(<표 3-4> 참조)

<표 3-4> 미국 AI 이니셔티브의 5가지 원칙

5가지 원칙	주요 내용
연구개발	연방정부와 산업계, 학계가 공동으로 과학의 새로운 발견과 경제 경쟁력, 국가안보를 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 경쟁 상대와 적대국들로부터 미국의 기술우위와 인공지능 기술 기반을 보호

자료: The White House(2019.2.11.), "Accelerating America's Leadership in Artificial Intelligence", https://trumpwhitehouse.archives.gov/articles/accelerating-americas-leadership-in-artificial-intelligence/; 한국과학기술기획평가원(2019.3.15.), 「트럼프 정부 첨단산업 육성 정책 동향」, S&T GPS 이슈분석 122호, p. 5

❍ (5G 관련 정책) 차세대 통신 발전 위한 「Open RAN(Radio Access Network) Policy Coalition」(2020.5.)을 통해 국제협력 도모

- 협의체는 오픈 인터페이스를 표준화하고 개발하는 정책적 지원 방안을 다각적으로 추진하여 서로 다른 사업자 간 상호 운용성과 보안을 보장한다는 것이 주된 목적
- 글로벌 통신 사업자, 네트워크 HW·SW 공급업체 등 31개 기술회사가 협력 구성원으로 참여한 가운데 한국 기업으로는 삼성전자 포함
- 특히 창립멤버로 합류한 삼성전자는 5G 공급망 상호 운용성을 개선할 것이라고 밝히면서 향후 5G 장비 시장 점유율 향상에도 긍정적 요인으로 작용할 전망

❍ (양자정보과학 관련 정책) 양자정보과학(Quantum Information Science, QIS) 분야에서도 미국은 센싱, 컴퓨터, 네트워킹, 양자활용 등 4대 기

초과학부문에 적극적으로 투자하면서 양자정보과학 분야를 선도적으로 이끌고 있는 상황

- 국가 양자조정실이 설치되어 자문위원회를 구성하고 향후 5년간 12억 달러(1조 3,000억 원)의 예산을 양자정보과학 분야에 투자할 것으로 제시
- 이후 백악관 OSTP 국가양자과학정책처는 '국가 최상위 양자정보과학 네트워크 전략 비전(2020.2)'을 발표하며 양자정보과학의 글로벌 선도지위를 유지하는데 집중
- 트럼프 대통령이 승인한 '국가양자과학법(2018.12)'에 근거하여 양자컴퓨팅과 네트워킹 기술 등 QIS 네트워크 개발 확대를 위해 노력하고 있음. 특히 전략 비전은 2020년을 기준으로 단기 5개년의 목표와 장기 20년의 목표를 제시 (<표 3-5> 참조)

<표 3-5> 미국 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 연결방 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 정보 통신 네트워크에서 실현하지 못한 초고속 고성능 업무 및 정보처리 추진
	- 국가차원의 양자정보 네트워크 통합의 파급효과, 한계점 및 개선가능성 파악

자료: 한국과학기술기획평가원(2019.3.15.), 「트럼프 정부 첨단산업 육성 정책 동향」, S&T GPS 이슈분석 122호, p. 9; The White House National Quantum Coordination Office(2020.2.), "A Strategic Vision for America's Quantum Networks" 재구성

□ 2020년 11월 바이든(Biden) 대통령이 선출됨에 따라 바이든의 '기술 및 혁신 정책 아젠다(Biden's Agenda on Technology and Innovation Policy)'가 제시

○ 동 아젠다는 기존 미국의 과학기술혁신 정책의 연장선과 더불어 디지털 기술의 급속한 발전에 따른 디지털 경제, 통신망 및 이에 따른 규제 등 10개의 주요이슈 분야로 구성되어 있음.

○ 특히 '디지털 경제(Digital Economy)' 분야는 인공지능, IoT 등 유망 기술을 둘러싼 국가 간 경쟁에 따라 미국이 관련 분야에서의 국가적 리더십 추구의 필요성을 인식(<표 3-6> 참조).

- 이에 따라 디지털 기술의 활용 증대와 개인정보보호 강화를 위해 주요 인프라에

대한 사이버보안, 개인정보보호 강화, 디지털 기술을 활용한 연방정부 현대화를 추구

<표 3-6> 미국의 디지털 경제(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)
저작권	- 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	- 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 PACs이 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	- 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 컨텐츠와 동일하게 디지털 컨텐츠에도 개인정보보호를 적용하도록 전자통신 프라이버시 법(ECPA) 개정 요구(The 2020 Democratic Platform)
인공지능	- AI 등을 포함해서 연구개발 신규투자 3000억 달러 제안 - AI와 같은 미래 기술은 법과 윤리의 제약을 받아야 하며, 더 큰 공동의 번영과 민주주의를 촉진
전자정부	- 사이버보안, 클라우드 컴퓨팅, 모바일 친화적 정부 웹사이트, 오픈 데이터에 대한 투자를 포함한 디지털 기술을 통해 연방 정부의 현대화에 대한 펀딩 증대 모색

자료: ITIF(2020.11.), "President-Elect Biden's Agenda on Technology and Innovation Policy", pp. 4-5, http://www2.itif.org/2020-biden-tech-innovation-policy.pdf?_ga=2.178898214.364391190.1604844262-1954036344.1604844262

2) 영국(아일랜드)

가) 감염병 정책

□ 영국은 경기부양을 목적으로 공공 R&D 투자 확대를 추진하고 있고, 공공 안전을 정부의 최우선 과제로 설정하여 대응

○ 공공 R&D 투자를 연간 220억 파운드까지 확대(2024-2025)하고 GDP 대비 총 R&D 지출 비중을 2.4%로 확대할 계획

- 고위험분야 연구기관 지원을 위해 8억 파운드 이상을 투자하고 세계를 선도하는 연구에 최대 4억 파운드를 투자하여(2020-2021) 연구 인프라를 개선할 계획

- 코로나19에 따른 박사과정 학생의 연구 및 학업 중단을 막기 위해 최대 6개월의 추가 지원금을 제공

- 비즈니스·에너지·산업전략부(BEIS)는 코로나19 이후 회복력 확보를 위해 2,000만 파운드를 투자하여 지속적 생산성을 보장하는 혁신 기술 R&D를 지원

○ (국방 R&D) 국방안보추진기구(DASA)는 미래 감염병 위협에 대응하기 위해 방역기술 아이디어 공모 및 혁신 관련 기금 조성 등의 혁신지원 활동을 추진하며 코로나19에 대한 신속한 대응을 위해 1백만 파운드 지원

○ (중소기업 지원) 코로나19로 어려움을 겪는 중소기업을 지원하기 위해 최대 10억 파운드에 대한 대출 지원 및 22억 파운드의 보조금 지원 및 세금납부 유예 등 추진

- 영국 51만 개 기업에 대해 사회보장기여금(NICs, National Insurance Contributions) 고용수당을 4,000파운드로 인상하며, 법인세율은 19%(G20 중 최저 수준), R&D 투자기업 대상 세제혜택 확대 등 추진

- 정부는 기술 리더십을 확보하고 우주, 전기자동차 등 첨단 분야에서 잠재력을 갖춘 기업이 주도권을 확보할 수 있도록 9억 파운드 이상을 지원

□ 영국은 코로나19 연구를 위한 「국제 슈퍼컴퓨터 협정」 가입(2020년 5월)

○ 기업에너지산업전략부(Department for Business, Energy and Industrial Strategy, BEIS)와 디지털문화미디어스포츠부(Department of Culture Media & Sports, DCMS)에서는 코로나19 연구개발을 위한 국제 슈퍼

컴퓨터 협정에 가입했다고 보도

- 'G7 과학기술장관회의(2020.5.28.)'에서 영국은 코로나19 대응을 위해 국제 슈퍼컴퓨터 협정인 COVID-19 HPC(High Performance Computing) 컨소시엄에 가입하겠다고 발표

※ COVID-19 HPC 컨소시엄에는 미국의 에너지부, IBM, 구글, 나사 등 정부, 산업계, 학계 40여 기관이 가입하여 현재 59개의 고성능 컴퓨터 기반 연구프로젝트를 실시하고 있음

- 본 협정에의 가입은 영국의 과학자와 연구원들이 세계에서 가장 빠른 슈퍼컴퓨터를 활용하여 바이러스 연구를 가속화하고 고급 모델링을 통한 질병

□ **영국 정부는 코로나19의 중장기 연구에 집중하기 위해 대규모 참여자 모집, 데이터 축적, 바이러스 변이 연구 컨소시엄 출범, 기관 역할 재설정 등을 추진**

○ 2020년 12월 기준 약 8개월 만에 코로나19 치료에 약 62만 명(공중보건 연구 50만명, 치료분야 46천명, 백신 31천명 등)의 참가자 참여

○ 코로나19 데이터 액세스, 돌연변이 연구를 위해 UKRI를 중심으로 650만 파운드 자금을 지원하여 새로운 국가 프로젝트를 시작

- 노팅엄, 던디, 에든버러 대학 등의 전문가들과 코로나19의 항체반응 이해를 위해 동일한 표준을 사용한 데이터를 비교연구하고 잠재적인 치료 및 치료법 개발을 가속화할 수 있는 인프라 구축에 착수

- 영국왕립대학 등 10개 연구기관이 컨소시엄으로 바이러스 변종을 연구하고, 현재 백신 효과에 대한 의미와 새로운 영향을 연구할 계획

○ NIHR은 임상연구와 장기 영향 연구에 우선지원이 필요한 긴급 연구자금 투입과 연구 인프라, 대학 등의 연구 활동 지원에 대한 지원에 집중

- 코로나19 연구에 집중할 수 있는 재시작 프레임워크를 가동하여, 국가와 지역 차원에서 연구자에 지원할 수 있는 포트폴리오를 수립

- 코로나 바이러스 유행에 대한 사회·건강·의료분야의 장기적인 영향에 대해 재활, 취약계층, 디지털 기술, 항생제 등의 고품질의 증거 연구를 시작

□ **아일랜드는 강한 세제 혜택과 우수한 제약 교육 인프라의 강점을 바탕으로 우수한 인재를 양성해 내고 이러한 인재들이 클러스터로 경로이동하는 혁신시스템을 보유**

○ 세부 바이오 분야별로 특화된 전문 교육기관에서 글로벌화 된 인재를

양성하고, 대단위 클러스터(더블린, 코크 지역)의 우수한 인재의 유입 및 공급 촉진

- 아일랜드에는 글로벌 제약 10개가 설립되어 있고, 90개의 의약품 생산 공장 중 40개가 FDA의 적합 승인을 받았음
- 특히, '무균제품 등 특수한 조건을 필요로 하는 Niche Buster'에 자국의 경쟁력이 있다고 보고 서남부, 더블린, 중동부, 서부 지역에 집중적으로 제약 클러스터를 육성

※ 바이오제약 수출액은 302억 유로(2015년)로 전년 대비 36% 성장하였고, 제약분야 수출액은 아일랜드 총 수출액의 50% 이상을 차지(배수인 외, 2017, p. 25)

□ **아일랜드 정부는 제약산업 육성을 위해 약 5,700만 유로(740억)를 투자하여 전문인력 양성 시스템 구축[24]**

❍ 바이오제약 전문 인력 양성기관인 국립 바이오공정 교육 연구소(NIBRT)는 2011년 더블린에 설립된 이후 매년 4,000여명의 전문 인력 배출

❍ SSPC(Synthesis and Solid State Pharmaceutical Center)는 의약품 제조 공정 분야에 특화되어 연구 및 교육을 진행 (이상은, 2017)

- 24개의 기업, 9개의 연구소, 12개의 해외학술기관이 협업하여 차세대 약물 제조와 의약품 생산과 관련된 솔루션을 산업계에 제공(배수인 외, 2017: pp. 25-28)
- SSPC Structured PhD Program은 8개 학술 파트너 기관과 함께 60명 규모의 PhD 과정을 운영

❍ 아일랜드는 교육기관에서 배출된 수준 높은 인재들이 아일랜드 내 클러스터의 글로벌 제약기업으로 유입되는 시스템의 선순환이 강점

※ 아일랜드 인구구성의 10%가 비시민권자인 반면 아일랜드 제약회사 국적별 종사인력의 15%가 비시민권자로, 상당수의 글로벌 인력이 아일랜드 제약·바이오산업에 종사하고 있는 것으로 보임. 또한 아일랜드 제약 바이오 업계의 종사자 25%가 박사학위(PhD) 보유자임. (2015년 기준)[25]

24) 배수인 외(2017), pp. 25-28
25) 산업통상자원부(2018.3.30.), 「지역별 바이오헬스산업 특화 육성전략과 정책제언」, p. 31

<참고> 아일랜드 국립 바이오공정 교육·연구소(NIBRT)

○ NIBRT는 현지 종합대학 7곳과 화이자 등 글로벌 제약사들이 협력하여 설립한 교육기관으로, 제약 산업계와 협력하여 연구비 투자를 유치하고 새로운 기술에 대한 테스트베드도 제공

○ NIBRT의 예산 중 92%는 기관이 벌어들이는 수입으로 충당하고 있으며, 총 연구의 40%는 기업의 투자금으로 운영됨

○ (교육과정) 재직자 교육(Industry Training), 학생교육(Skilled Graduates)으로 구성됨

- 한 해 400명 정도의 구직자들에게 무상 교육도 제공 중이며 이 교육을 수료한 인력의 65%가 취업에 성공할 정도로 질 좋은 프로그램 운영

- Abbvie, Amgen, Bristol Myers Squibb, Roche 등 주요 글로벌 제약사의 인력이 파견되어 재직자 교육을 받고 있음

- 총 트레이닝 기간의 95%는 NIBRT 내에서 이루어지는 등 기관 내 시설을 적극 활용

※ 교육 대상자의 69%가 '아주 만족'을 표시하였을 정도로 교육 프로그램에 대한 만족도도 높게 나타남

※ 한국형 NIBRT로, 오송 첨단의료산업진흥재단 내에 '한국 바이오 인력 개발 센터'가 2019년 7월 개소함[26]

nibrt
National Institute for Bioprocessing Research and Training

자료: 배수인 외(2017)

26) 의학신문, "한국형 NIBRT 설립된다" (2019.7.3.)
http://www.bosa.co.kr/news/articleView.html?idxno=2108198

나) 디지털 혁신 정책

□ 대표적 과학기술혁신전략인 '영국 산업전략'에서는 국제연구 및 혁신 파트너십 개발 방향을 포함한 '국제연구혁신전략(International Research and Innovation, IRIS)(2019.5)'을 발표

○ '국제연구혁신전략'은 연구혁신시스템을 국제 파트너십을 통해 개방하고 이를 통해 글로벌 도전과제의 해결 및 지속적 성장을 위한 7개 주제에 대한 내용을 제시

- '①글로벌 연구혁신 파트너십 구축(A Global Partner)'은 양자 및 EU와의 협력과 아프리카 국가들과의 전략적 파트너십 구축을 통해 연구혁신을 추진

- '②글로벌 인재 유치(Bringing together the best talent from around the world)'는 전 세계의 연구자와 기업가를 연결하는 글로벌 인적네트워크 구축을 통해 영국 인큐베이터 및 엑셀러레이터 네트워크에 국제 연구자와 기업가의 접근제고에 초점

- '③글로벌 혁신허브 조성(A global hub for innovation)'은 영국에 투자하는 기업 및 투자가들에게 사업파트너, 인재, 인프라, 금융, 스타트업 지원 등을 제공할 수 있는 글로벌 혁신 생태계의 구축을 목표로 함

- '④인센티브 및 재무지원(Incentives and financial support)'와 같은 금전적 지원을 제시하며 규제 인센티브 제공을 통한 엔젤 및 벤처캐피털을 유치하고, R&D에 대한 세제우대 등 법률이나 재무적 지원의 프레임워크를 제공

- '⑤미래기술 글로벌 플랫폼(A global platform for the technologies of tomorrow)'은 지식재산 및 규제 프레임워크를 통한 신생기술 표준 수립 및 글로벌 규제 지원을 목표로 설정

- '⑥지속가능한 미래 실현을 위한 파트너십 구축(A partner for a sustainable future)'로 기후변화, 에너지 등 글로벌 도전과제 해결을 위한 국제협력 파트너십 강화에 초점

- '⑦연구 거버넌스·윤리·영향력(An advocate for better research governance, ethics and impact)'은 글로벌 연구공동체 거버넌스 개선, 연구윤리 관련 국제적 합의 도출 및 지식 공유와 신뢰 구축을 위한 오픈사이언스 지원을 목표로 설정

<표 3-7> 영국의 주요 국제협력사업

구분		내용	규모
뉴턴펀드 (Newton Fund)		17개국과의 파트너쉽을 기반으로, 글로벌 개발을 위한 양자 및 지역 연구와 정부 간의 혁신파트너쉽 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 파트너쉽의 구축·지속	15억 파운드
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

자료: 연구진 작성

3) 중국

가) 감염병 정책

□ **국무원 및 과학기술부를 중심으로 범부처 코로나19 대응 협동 연구개발 거버넌스를 구축하고 과기부가 해당 공동연구 총괄을 담당**

○ 국무원은 범부처 공동연구팀을 발족하여 중국과학원 등을 통해 검사기술, 백신, 의약품 R&D 방향 설정 등 연구 프로젝트를 추진하는 거버넌스를 구축

○ 과학기술부는 코로나19 대응 공동연구 총괄을 담당하며, ①병원체 및 유행병학, ②검사기술 및 제품, ③약물 및 임상치료, ④백신연구개발, ⑤동물모형을 연구방향으로 설정하여 부처간 협동 연구개발 추진[27)]

- 또한 코로나19 관련 기초연구 지원체계 최적화, 혁신주체 지원, 사업관리 개혁, 연구환경 조성, 지원 매커니즘 보완 등을 추진(이장재 외, 2020)

○ (중소기업) 중소기업 및 후베이성 소재 대기업을 대상으로 고용주 부담 사회보장 기여금 5개월 분에 대한 면제 등 지원을 강화(이장재 외, 2020)

- 코로나19와 미-중 무역전쟁 등으로 인한 중국기업의 수출액 급감에 대응하여 수출상품의 내수전환을 유도하며 2억명의 수출 종사자를 지원하고 약 2조 위안을 중소기업, 자영업자, 인프라 등에 지원할 계획

□ **국가 R&D 전략과 함께 첨단기술 개발, 중소기업 지원, 인력정책, 과학기술 거버넌스 조정 등 포괄적인 대책 추진**

○ 코로나 대응과 병행하여 정부 조직간 조정 기능 강화, 장단기 계획 수립, 자금 확대 등 과학기술 관련 기능 안정화

- ‘코로나19 뉴딜’ 정책으로 1조 위안 규모의 특별국채 발행 등 공공투자에 대한 적극적 재정 투입 조치 (2020년 5월)

---

27) 한국과학기술기획평가원(2020.7.), 「KISTEP Inl Vol. 33 2020년 여름호」, p. 49, https://www.kistep.re.kr/c3/sub3_2.jsp?

<참고> 중국 코로나19 대응 ICT·의료 융합 활용

○ 코로나19 방역에서 ICT와 의료를 융복합한 다양한 의료모델이 중국에서 빠르게 도입[28)]

- 중국의 경우 코로나 대응이 모멘텀이 되며 다양한 융복합 의료 모델 서비스가 출시 및 확대되는 계기가 됨

- 코로나19의 1차 팬더믹 시기와 중국의 춘절 연휴가 겹치면서 락다운으로 즉각 복귀하지 못한 의료진도 있었으나 기존 융복합 의료 산업에 참여하던 알리헬스(阿里健康), 텐센트의료(騰訊医療), 징둥젠캉(京東健康) 등 기업들이 코로나19 방역을 기회로 삼아 더 많은 서비스를 제공

- 5G 원격회진, 온라인 진료 플랫폼, 스마트선별시스템 등이 도입돼 한정된 의료자원으로 많은 환자들 진료 및 치료에 도움

※ 알리헬스는 모바일 타오바오, 알리페이에 공익진료플랫폼을 가동하여 후베이 지역 환자들에게 무료 문진 서비스를 제공하였고, 2020년 2월 기준 누적 방문 이용자는 총 1,116만 명으로 누적 온라인 문진 104만 회를 기록

※ 온라인 문진서비스와 연계하여 '외출 없는 약품구매' 서비스도 2020년 2월 출시되었고, 온라인 문진 후 약을 처방해 약품을 집까지 배송해주는 방식 (알리헬스와 타오바오 앱)

※ 차이나유니콤은 권위자인 중난사 원사가 이끄는 광저우·선전·주하이 전문가들이 광둥성의 호흡기질환계 중증 확진자, 위중환자 5명을 대상으로 원격회진 진행

○ 최초의 온라인 병원인 광동성 온라인 병원은 일 평균 진료 환자 수가 4만 명 이상 규모이며 의료영역의 인공지능 도입도 활발 (박승혁, 박소영, 2019)

- 인공지능 로봇인 샤오이는 2017년 중국 국가 의사자격시험에 합격하고 전국 각지 병원에 설치되어 환자들에게 진료 안내 업무 수행

〔차이나유니콤 활용 원격회진〕

〔AI로봇 샤오이(晓医)〕

자료: 백승수·박소현(2020); 박승혁·박소영(2019)

28) 백승수, 박소현(2020)

나) 디지털 혁신 정책

□ 중국은 수년간 ICT시장규모의 급팽창과 글로벌 진출을 지속, 코로나19 이후는 디지털화 경제와 기술자립에 박차

○ 코로나19 이후에 대비한 특별한 계획을 발표하지는 않고 있으나 방역에 있어서 디지털기술 활용과 '신형인프라' 구축정책을 추진

- 2020년 4월 국가발전개혁위원회는 2018년 발표된 디지털 중심의 '신형인프라' 개념을 확장하여 AI, IoT, Big Data, 5G, 블록체인 등의 활용에 의한 디지털 수요충족을 강조

- 코로나19 이후 내수시장육성을 강조하며 디지털서비스시장의 확대차원에서 디지털헬스케어에 의한 온라인 의료활성화, 재택근무 플랫폼, 온라인교육을 강조

※ 코로나 이후 방향은 2020년 5월의 양회[입법담당 전국인민대표회의(전인대)와 정책건의 담당 '전국인민정치협상회의(정협))에서 결정되었으며, 신인프라, 디지털경제, 과학기술혁신의 3대 축으로 논의

□ 제조업 경쟁력 제고와 거대 소비시장기반의 성장을 목표로 5개년 계획과 '중국제조2025', AI전략 등으로 적극적 ICT정책설계자로서의 역할 수행

○ (중국 제조2025와 AI전략) ICT정책은 제조업전반에 대한 육성책가운데 나타나며, 중국경제 12차5개년계획(2011~2015년)(약칭 ' 12.5규획)에서부터 13차 5개년계획(2016년~2020년)(' 13.5 규획)을 거쳐 현재의 틀 형성

- '12.5규획에서의 통신, 인터넷 등 산업별 ICT중장기계획의 실행을 거쳐, '13.5규획에서는 ICT산업을 통한 '일대일로' 정책의 정보통신기반 구축 전략인 '중국제조 2025'('15년5월)과 중장기 융합산업 발전 전략인 '인터넷플러스'정책 추진

- '13.5규획의 중점사업인 중국정부 공업신식화부(공업정보화부)가 추진하는 '중국제조 2025'전략은 인터넷과 제조업의 융합을 통한 중국 10대 산업 업그레이드 계획으로 2035년까지 중국을 제조 강국 중간수준에 진입시키겠다는 전략임

- '인터넷+'전략은 모바일 인데넷과 클라우드 컴퓨팅, 빅데이터, 사물인터넷을 전통산업과 융합시켜 산업의 구조전환과 업그레이드 도모

- 이후 '인터넷플러스AI 3개년 실천방안'('16.5)정책과 차세대AI발전규획('17.7), AI산업3개년 발전촉진계획('18~'20)('17.12) 등이 나옴

○ (인력정책) 중국은 인재정책을 중시하며, '국가 중장기 인재 발전계획강요 (2010~2020)', '천인계획' 등의 인재정책을 실시하고 국적 불문 유치

- 2020년 인재강국 달성을 목표로 해외 고급인재 유치, 청년영재개발, 혁신인재 육성계획 등을 추진한 결과, 상당한 인적자원성과를 거둠

※ 2020년까지 인재 1.8억명 확보, 총연구인력 수 380만명 /연 달성, 혁신형 고급 과학기술인재 4만명 달성 등을 목표로 인재 양성 및 유치 추진('18년 기준 총R&D인력은 연간 419만명으로 세계1위 기록)

- 최근 해외 인재유치 문제는 미국과 갈등을 겪으며 표면적으로는 '천인계획'을 중단하였으나 영주권 취득 조건 완화 등 해외 인재 유치 노력을 지속

※ 2008년부터 추진한 해외 과학기술 고급인재 유치 프로그램으로 10년간 7천여명의 해외인재를 유치

※ 최근 고급인력이거나 중국에 특별공헌을 한 경우 비거주 외국인이어도 영구거류신분증(영주권)을 취득할 수 있도록 허용한 '외국인 영구거류 관리규정 조례(초안)'을 발표(2020년 2월)

- 이 같은 전방위적 인재유치는 핵심기반 SW, 반도체, 산업인터넷, 블록체인, 5G, AI, 에너지 저장기술, 빅데이터 등 ICT 첨단기술을 망라

□ ICT 각 분야별 전략은 크게 인공지능, 데이터, 네트워크, 정보보호로 구분

○ (인공지능) 2030년 세계1위의 AI선도국가 건설을 목표로 '차세대 AI발전 규획(2017년 7월)' 발표하며 미국과의 인공지능 선두 다툼에 나섬(<표 3-8> 참조)

- AI가 2017년부터 4년 연속 양회의 '정부업무보고'에 등장, 경제구조 고도화 기여 목표

<표 3-8> 중국 인공지능 관련 주요 정책

정책	담당부처	개요
'인터넷+' AI3개년 실천방안(2016년 5월)	국가발전개혁위원회, 과기부	2018년까지 주요산업에 AI접목해 혁신 및 AI생태계구축과 핵심기술돌파
차세대 AI발전규획 (2017년 7월)	국무원	3단계 발전목표를 통해 2030년까지 AI이론,기술 및 응용차원의 세계중심으로 도약
차세대 AI산업발전 3개년 행동계획(2018~2020년) (2017년 12월)	공업정보화부	AI적용제품 및 응용범위확대, 기술향상 등 발전규획의 성공적 추진 도모
인공지능 표준화 백서 (2018년 1월)	국가표준화관리위원회	AI산업발전 표준체계제정, 주요표준과제 제안, AI기술연구 등 산업발전 공동 추진
AI와 실물경제의 심도있는 융합추진에 관한 지도의견(2019년 3월)	중앙개혁위	AI와 실물경제의 융합 촉진, 차세대 먀발전의 특징 파악, 개혁과 혁신심화, 제도 환경개선

자료: IITP(2020.3.), 「중국, 포스트 코로나 시대의 디지털혁신 가속화」, 해외ICT R&D정책동향, p. 12

○ (빅데이터 센터) 데이터 트래픽 증가와 시장수요 확대에 따른 빅데이터

센터 건설 추진

- 중국의 데이터센터 산업시장규모는 2019년 1,561억 위안에서 2022년에는 3,482억 위안 규모로 성장할 전망

- 주요 정책은 국무원의 빅데이터 발전 촉진을 위한 행동강요('15.8), 공업정보화부의 빅데이터 산업발전규획(2016~2020)('16.12)과 산업 빅데이터 발전에 관한 지도의견('20.5) 등이 주축

- 최근 나온 산업 빅데이터 지도의견은 산업 전반의 생성 및 사용되는 데이터의 수집, 공유, 활용, 관리, 보안 등의 방안을 제시

○ (5G & 6G 등 네트워크) 5G를 중장기 국가 전략산업으로 집중지원하는 동시에 6G 기술 주도권 확보를 위해 2018년부터 5년 단위 중점 프로젝트를 추진하고, 2019년 11월 범부처 컨트롤 타워 구축으로 국가차원의 6G 전략 본격화

- 2016년 5G를 전략적 신흥 산업으로 지정하고 5G 핵신기술 R&D와 상용화를 13차5개년 규획시기의 중점 임무로 추진하여 화웨이를 통해 세계적 성공

- 2020년 3월 '5G발전 가속화 추진에 관한 통지(공업정보화부)'를 발표하여 △5G 네트워크구축가속화△5G 기술응용사례확대△5G 기술 R&D역량 강화△5G 안전보장체계 구축 등의 4대 전략과 15개 조치를 시행[29)]

※ 주요국의 5G 기지국 설치목표는 중국 55만개, 한국 23만개, 미국 60만개

- 중국 과학기술부는 6G의 기술·표준선도를 위한 프로젝트를 2018~2020년까지 추진(정부예산 3,490억원)하고 '6G R&D추진 작업그룹'을 구성

- 통신장비벤더인 화웨이, 국영 통신사인 차이나 유니콤과 6G 연구 전담조직을 설립

※ 화웨이는 캐나다 오타와에 설치한 'Ottawa R&D Center'를 통해 토론토대학 등과 네트워킹하여 6G연구 추진[30)]

※ 차이나 텔레콤은 '밀리미터파 테라헤르츠 공동혁신센터(Millimeter Wave TeraHertz Joint Innovation Center)'를 개소(2019년 11월)하여 기술표준개발에 박차[31)]

○ (정보보호)일상화된 보안위협은 중국도 예외가 아니어서 중국정부는 인터넷대국에서 사이버대국으로 전환을 강조, 암호법·데이터보안법 등을 추진하는 동시에 양자암호통신 기술개발 가속화

- 시진핑 정부는 인터넷업무를 총괄하는 '중앙 사이버 보안·정보화위원회'를 출범하면서 사이버 보안의 중요성을 강조하고, 16년 12월 '국가 사이버 보안

29) 산업연구원(2020.3.24.), 「5G발전 가속화 추진에 관한 통지」
30) ZDNet Korea(2019.9.17.), 「화웨이 회장 "6G 연구 세계 선두...10년 뒤 상용화 예상"」, https://zdnet.co.kr/view/?no=20190917063720 (검색일: 2021.2.5.); 정보통신기획평가원(2020.7.27.), 「주요국, 6G주도권 선점경쟁 본격화」, 2020-07호, p. 13
31) 정보통신기획평가원(2020.7.27.), 「주요국, 6G주도권 선점경쟁 본격화」, 2020-07호, p. 13

전략'을 마련[32)]

- 동 전략은 사이버 공간의 평화·보안·개방·협력·질서를 5대 목표로 하여 △사이버공간 주권존중△사이버공간의 평화적 이용△△사이버 공간 법치주의△사이버 공간 보안과 발전 등을 강조

4) 스위스

가) 감염병 정책

□ **스위스는 2018년 기준 전체 수출의 약 45%가 제약산업이 차지하며, 대표적인 제약 강국**

○ 글로벌 스위스 제약사인 노바티스(Novartis), 로슈(Roche)가 세계 제약 시장을 선도하고 있으며, 스위스 제약 산업 매출은 약 620억 프랑(약 684억 달러)으로 스위스 GDP의 9.3%를 차지 (2019년 기준) (KOTRA 해외시장뉴스, 2020.9.28.)

○ 스위스는 코로나19로 의약품 판매가 오히려 증가

- 제약 분야는 고부가가치 산업으로 2008년 금융위기 이후 2018년까지 연간 평균 4.3%의 성장률을 기록, 이번 코로나19 확산으로 의약품 판매 및 수출이 증가

- 다만, 2020년 2분기는 스위스 제약•화학 산업 수출 전년 동기대비 3.8%감소

※ 현지 주요 기업 노바티스(Novartis)와 로슈(Roche)의 의약품 수출 증가에도 불구하고, 세계적인 락다운으로 기타 사업 실적 부진 등 영향으로 2분기 매출은 양사 모두 전년 동기대비 4% 감소

○ 기업의 유연성 향상을 위해 계약생산(CMO)나 계약패키징(CPO)과 같은 아웃소싱이 증가 추세

- Lonza(CDMO, 바이오의약품위탁생산), Sonova(보청기 솔루션), Vifor Pharma (치료제 전문), A. Vogel(영양제) 등 제약·헬스케어 기업 집약

○ 축적된 노하우・핵심기술・전문인력 프로그램 등으로 생산기지 역할의 최적화 환경으로 평가

□ **코로나19 관련 특별 입찰(36개), 국가연구프로그램(NRP 78)(28개) 추진을 위해 약 3,000만 스위스 프랑 투자[33)]**

32) KIEP(2020.7.), 「중국의 사이버 보안 정책 연구」

○ NRP 78은 (모듈1) 생물학, 병원성 및 면역원성의 기본연구, (모듈2) 역학 및 질병 예방의 새로운 접근 방법, (모듈3) 백신, 약물 및 진단개발, (모듈4) 임상연구 및 치료중재 4개의 연구 모듈로 구성

- 생의학, 수학, 자연, 공학, 인문 사회분야 28개 연구과제 최종 선택

□ **코로나19 특별 자금을 통해 ASEAN 국가와 연구 수행 착수**(2020년 8월)

○ 코로나19에 관한 모든 주제에 대해 한국, 중국, 홍콩, 대만, 일본 등 아시아 국가에 기반을 둔 연구팀과 스위스연방공과대학교(ETH Zurich)가 연구 협력 추진

□ **스위스 의학학술회(SAMS) 주도로 건강·바이오정보 기반 데이터 인프라 구축, 구현·검증 등의 연구를 위해 국가 이니셔티브**(SPHN) **시행**[34]

○ SPHN(Swiss Personalized Health Network) 1차 자금(2017-2020 종료) 이후 2차 자금(2021~2024) 조달(6,690만 스위스 프랑)에 따라 실행 계획 발표

- 스위스 연방연구소 내에 PHRT(Personalized Health and Related Technologies) 프로그램을 추가로 구성하여 협력할 예정

○ 전국 단위 상호운용을 위한 인프라 구축, 데이터조정, 민감함 데이터 보호 준수를 위한 기준 등을 마련하며, 임상·생물정보학·정보기술·데이터과학·윤리·법률에 이르는 분야별 전문 연구를 계속 수행

나) 디지털 혁신 정책

□ **스위스의 ICT 인프라는 전세계 기준으로 최상위 수준으로 구축된 것으로 평가됨**

○ 2017 ITU ICT 발전지수를 기준으로 보면 176개 국 중 아이슬란드, 한국에 이어 세계 3위로 매우 높음

○ 2020년 IMD[35]의 디지털 경쟁력 순위에서는 63개 국 중 6위

○ 2019년도 전세계 디지털 준비지수(NRI, Network Readiness Index)에서는 5위를 기록

33) 스위스 과학재단 (http://www.snf.ch/de/Seiten/default.aspx)
34) SPHN (https://sphn.ch/de/home/)
35) International Institute for Management Development

□ 국가 규모 대비 ICT 분야 및 관련 R&D 투자가 활발하며, 민간주도에 의한 관련 ICT 정책 중심으로 진행

○ 2017년 기준 ICT 관련 투자액이 전세계에서 11위를 차지(OECD, 2019)

○ 2017년 절대액 기준으로 미국, 일본, 프랑스 등이 월등하나, GDP 대비 R&D 투자의 기준으로 네덜란드(4.21%), 체코(4.20%), 스웨덴(4.07%), 뉴질랜드(3.78%)의 뒤를 이어 3.5%로 5위 차지

○ ICT 관련 국가연구개발프로그램 중 빅데이터 관련 프로그램 예산은 25백만 스위스프랑으로 2015년부터 2023년까지 약 8년간 수행

□ 스위스 정부는 ICT 인프라 확산을 위해 지역정책(Regional Policy, NRP), 디지털스위스(Digital.Swiss) 등의 정책을 지원

○ 지역정책(Regional Policy, NRP)은 비도시 지역의 제조업 중소기업에 지역혁신시스템 관련하여 지원하며, 웹기반 중소기업 포탈인 'SME-Portal'을 통해 IT인프라, IT보안, 전자상거래 등에 대한 정보 제공

○ 디지털스위스(Digital.Swiss)는 정부의 직접적 지원없이 민간이니셔티브로 진행되는 특징이 있으며, 디지털화 및 그에 따른 기업에의 효용에 대한 정보를 제공

- 스위스 지방정부, 연구회, 기업, 교육기관, NGO 등 총 150여 개의 회원사로 구성

○ E-경제 보고서(E-Economy Report)는 타국 대비 스위스내 E-경제의 성장세에 대한 모니터링을 통해 연결사회 및 프로세스 관련 효율성 진보에 대한 정보 전달 및 관련 정책을 정부에 제안하는 것을 목적으로 함

□ 타 산업 대비 스위스 내 ICT, 특히 핀테크 분야의 투자가 활발

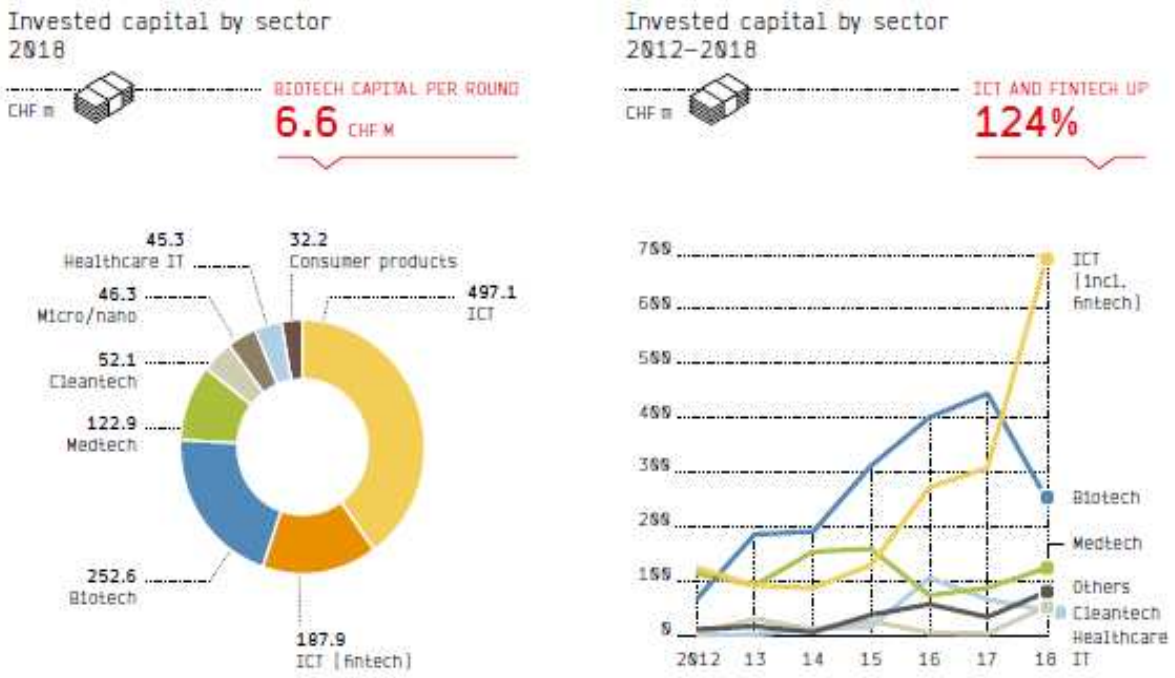
○ [그림 3-2]를 보면, 스위스 내 벤처투자 가운데 ICT 분야에 6억850만 프랑, 그 가운데 핀테크에 4억971만 프랑이 투자됨[36] (2018년 기준)

○ 전통적 금융강국으로서 암호화화폐 블록체인 클러스터인 '크립토 밸리(Crypto Valley)' 조성 등 혁신 핀테크 기업 지원을 위한 정책수립 지원 중

36) KOTRA 해외시장뉴스(2019.9.23.), 「스위스 ICT 시장동향」, https://news.kotra.or.kr/user/globalBbs/kotranews/799/globalBbsDataView.do?setIdx=254&dataIdx=177448 (검색일: 2021.2.5.)

[그림 3-2] 스위스 섹터별 투자현황

(단위: 백만 프랑)



자료: Startupticker.ch(2019.1.), “Swiss Venture Capital Report 2019”, Edition No. 7, p. 19, https://www.startupticker.ch/uploads/File/VC%20Report%202019_web.pdf (검색일: 2021.01.20.); KOTRA 해외시장뉴스(2019.9.23.), 「스위스 ICT 시장동향」

5) 스웨덴

가) 감염병 정책

□ **스웨덴은 장기간 기초 및 원천기술에 투자한 R&D의 성과로 의료바이오, 제약, 의료장비 등 글로벌 제약·바이오·건강의료산업이 대표적임.**

○ 특히, 기초연구, 임상치료 및 개발, 제품의 등록, 생산과 마케팅 등 전 분야에 걸쳐 까다로운 요구조건을 만족시키기 위해 노력한 결과 세계적으로 뛰어난 건강 의료산업의 발전을 가져올 수 있었음(KOTRA 해외시장뉴스, 2018.12.21.)

※ 의약품은 스웨덴의 수출 상위 6위 품목(72억 달러)임(2017년 기준) (KOTRA 해외시장뉴스, 2018.12.21.)

※ 스웨덴 의약품 시장은 2014년 기준(2018.7월 확인가능 최신자료), 전년대비 4.3%가 증가한 328억 크로나(47.8억 달러) 규모로 GDP의 0.84%를 차지하고, 인체용 의약품이 전체의

98%이고 2%가 수의용 의약품(KOTRA 해외시장뉴스, 2018.12.21.)

<참고> 한-스웨덴 바이오헬스산업 협력 의향서 (LOI)

❍ 문재인 대통령 스웨덴 국빈방문 (2019.6.13.~6.15)을 계기로 글로벌 제약사인 아스트라제네카社와 한국의 코트라, 바이오협회가 협력 강화를 위한 협력의향서 체결

- 주요 내용은 다음과 같음

① 한국 바이오벤처 스타트업 육성

② 신약 개발을 위한 임상 연구 및 산학연과의 오픈이노베이션 협력

③ 미래형 헬스케어 기술(AI 등) 협력

④ 한국 바이오산업의 중국 등 글로벌 진출 지원

자료: 경제외교 활용포털[37]

□ **세계적으로 저명한 지식국가가 되는 것을 목표로 스웨덴 교육연구부는 연구혁신법안**(Research & Innovation Bill)**을 추진**[38]

❍ 연구혁신법안은 경제 재시작·기술·경쟁력·복지를 구축하기 위해 2021~2024년까지 연구정책 방향을 설장하고 투자할 계획

- 2021~2024년까지 4년간 136.5억 SEK(덴마크 크로나, 약 1.8조원) 투자 예정

※ 투자규모(SEK) : 2021년 34억 → 2022년 32억 → 2023년 33억 → '24년 37.5억

❍ 코로나19 감염병과 여러 사회문제 해결을 위해 고품질의 전략적 연구와 혁신 이니셔티브에 투자

- 기후와 환경, 건강과 복지, 디지털 개발, 기술공급, 노동생활, 민주적이고 강력한 사회 등 5가지 주요 사회적 과제에 집중

- R&D투자는 기후, 지속가능, 지역사회, 식품, 항균제 등 기존프로그램을 강화하고, 10년 국가 프로그램*을 신설할 예정

* 해양과 물 영역, 바이러스 및 감염병, 정신건강, 디지털 개발, 범죄 및 분리분야 등

❍ 대학·고등교육기관의 안정적인 연구를 위한 이니셔티브 추진

37) 경제외교 활용포털, http://president.globalwindow.org/kz.info.MouDetail.do?mou_seq=1313 (검색일: 2021.1.18.)

38) 스웨덴 정부 https://www.government.se/

- 전략 순위 설정, 양성평등과 안전한 고용조건 등이 수행될 수 있도록 연구 및 3주기 프로그램을 위한 자금을 투자 (2024년 9억 SEK로 확대 목표)

○ 인구의 건강과 삶의 질 개선, 경제 번영을 위한 지속가능한 개발을 위한 2030 의제를 설정하고, 국가적 역량에 기여하도록 선도

□ **코로나19 극복과 선도적인 생명과학 국가 달성을 위해 국가생명과학전략 (National Life Sciences Strategy) 추진(2019년 말 ~ 계속)** [39]

○ 데이터 중심의 혁신적인 솔루션, 예방・진단・치료・모니터링・재활 등의 과학전 발전을 위해 치료와 정밀의학 연구에 집중

- 생명과학전략 시행과 코로나19 대유행은 위기관리와 사회 회복력에서 생명과학과 영역별 협력 중요성을 보여준 것으로 평가

○ 국가적 역량 확보를 위해 8대 우선영역을 설정

- ① 협업을 위한 구조*, ② 연구혁신에 사용할 건강데이터의 잠재력 활용, ③ 책임감 있고, 안전하며, 윤리적인 정책개발, ④ 연구와 혁신을 치료전달에 통합, ⑤ 독립성, 참여 및 건강 증진을 위한 보조기술, ⑥ 연구 및 인프라, ⑦ 기술 공급, 인재유치 및 평생학습, ⑧ 국제적 매력과 경쟁력

* 지역·국가 파트너십, 북유럽지역 생명과학 허브 조성 등 생명과학분야의 조정 역할 강조

□ **국가 경쟁력 제고와 사회의 지속가능한 발전에 자금을 확대하고 있음**

○ 연구혁신(R&I) 법안의 일환으로 혁신청(VINNOVA)을 통해 코로나19 억제와 미래 유행병 예방에 대해 대규모 투자 계획

- 취약계층 확산 대응 기술, 셀룰로오스 기반 마스크 개발, 새로운 감염병에 대비한 항바이러스 약물 개발 등 11개 프로젝트 개발 투자(3,200만 SEK)

- 감염확산 대비 혼잡방지 시스템, 물리적 거리 보호를 위한 산업·농업의 디지털화, 환자 모니터링 서비스 개발 등 확대(60개, 5,500만 SEK)

- 코로나19로 인한 민간투자 감소에 대해 정부 자금 투입 확대(5.5억 SEK)

○ 미래 경쟁력 확보를 위해 스웨덴전략연구재단(SSF)을 통해 매년 10억 SEK 이상의 과학, 공학, 의학 분야 연구자금 지원

- 2021년 우선순위 분야는 정보통신시스템 기술, 생명과학, 재료연구 순

○ Horizon Europe 2020 프로그램과 연구협력을 위해 녹색 성장, 기후변화,

39) 스웨덴 국가생명과학전략 (Sweden's National Life Sciences Strategy)

지속가능한 개발 등 스웨덴의 연구혁신 방향 제안(2020년 10월말)

- 연구 질과 혁신, 지속가능한 지식과 역량, 자원과 데이터의 효과적 공유, 국제적 협력과 환경, EU 연구정책과 협력 등을 목표로 설정
- 환경, 보건, 우주, 에너지 등 주요 위원회 참여로 국가 방향 설정('20.5~10월)

나) 디지털 혁신 정책

□ **스웨덴의 ICT인프라는 전세계 기준으로 최상위 수준으로 구축된 것으로 평가됨**

○ 2017 ITU ICT 발전지수를 기준으로 보면 176개 국 중 11위로 상위에 위치

○ 2020년 IMD[40]의 디지털 경쟁력 순위에서는 63개 국 미국, 싱가포르, 덴마크에 이어 4위

○ EU의 디지털경제사회지수(DESI, The Digital Economy and Society Index)에서는 2018년 1위, 2019년부터 2020년까지 2위(1위는 핀란드)

○ 2019년도 전세계 디지털 준비지수(NRI, Network Readiness Index)에서는 총계 1위를 기록

□ **국가 규모 대비 ICT 분야 및 관련 R&D 투자가 활발하며, 정부주도에 의한 관련 ICT 정책 추진 중**

○ 2017년 기준 ICT 관련 투자액이 전세계에서 11위를 차지(OECD, 2019)

○ 2017년 절대액 기준으로 미국, 일본, 프랑스 등이 월등하나, GDP 대비 R&D 투자의 기준으로 네덜란드(4.21%), 체코(4.20%)의 뒤를 이어 4.07%로 3위 차지

○ 2017년 연구혁신법(the Research and Innovation Bill 2017)에 따르면 향후 10년 동안 355백만 달러가 R&D에 투자되는데, Swedish Research Council 및 Swedish Innovation Agency(VINNOVA)는 이 가운데 30%를 ICT 관련 연구에 할당

- 18백만 달러가 5G 무선통신 기술에 배당되었고, 머신 러닝 분야에도 큰 투자가 진행

40) International Institute for Management Development

- 스웨덴 혁신위원회는 5개의 혁신파트너쉽 프로그램(innovation partnership programmes, IPP)을 설립하였는데, i) 차세대 교통(next generation travel and transport), ii) 스마트시티(smart cities), iii) 순환경제(circular and bio-based economy), iv) 생명과학(life science), v) 연결산업 및 신소재(connected industry and new materials) 등 디지털과 밀접하게 연관(OECD, 2019)

○ 연구·혁신 분야 글로벌 선도국 발돋움을 목표로 설립된 스웨덴혁신청(VINNOVA) 내 핵심 혁신 아젠다로 ICT 적용 기반 프로그램이 큰 비중을 차지

- 2019년 9월 '전략적 혁신영역(Strategic Innovation Areas)'에 1) 드라이브스웨덴(Drive Sweden), 2) 인프라 스웨덴 2030(Infra Sweden 2030), 3) 사물인터넷(Internet of Things), 4) 프로세스 산업IT 및 자동화(Process industrial IT & Automation), 5) 스마터 일렉트로닉 시스템(Smarter electronic systems), 6) 스마트빌딩환경(Smart Building environment), 7) 바이어블시티(Viable Cities) 등이 포함(박찬선, 2019)

□ 디지털 관련 주요 전략으로는 '모두를 위한 정보사회(An Information Society for All)'의 이념 하에 2015년 '신산업화를 위한 정부전략(Government's Strategy for New Industrialisation)', 2017년 '신 디지털 정책(New Digital Strategy)' 등이 있음

○ (신산업화를 위한 정부전략) 에서는 글로벌 디지털 혁신에 따른 환경 변화 및 경쟁력 확보를 위한 기업의 경쟁력 강화를 주 목적

- 정책패키지 내에 인더스트리 4.0, 지속가능한 생산 및 기술개발 등의 핵심 영역을 포함

- 인더스트리 4.0의 경우 제조업 경쟁력 향상을 위해 <표 3-9>와 같이 4개 분야를 선정하여 2016~2019년까지 총 980만 달러를 투자 예정

<표 3-9> 스웨덴의 스마트 인더스트리 주력분야

분야	추진 방향
Industry 4.0	제조업의 디지털화
지속 가능한 생산	자원의 효율적 활용 통한 생산방식의 미래지향적 개선
제조업의 지식향상	제조업 전반 경쟁력 향상
테스트베드 스웨덴	창의적인 기업환경을 조성하여 스웨덴 제조업 기반 매력도 제고

자료: 이수정(2019); Ministry of Enterprise and Innovation of Sweden (2016.4.22.), "Smart industry – a strategy for new industrialisation for Sweden", https://www.government.se/information-material/2016/04/smart-industry—a-strategy-for-new-industrialisation-for-sweden/ (검색일 2021.2.5.)

○ (신 디지털 정책) ‘지속성장가능 디지털 혁신을 위한 디지털전략’ 이라고도 불리며, 세계에서 디지털화를 가장 잘 활용하는 국가를 목표로 설정

- 디지털 기술, 디지털 보안, 디지털 혁신, 디지털리더십, 디지털 인프라 등 5대 타겟 분야를 설정하여 연구개발 지원

6) 독일

가) 감염병 정책

□ **핵심산업 투자로 기존산업과 의료분야 디지털 전환 촉진 및 코로나19 영향을 받는 R&D와 백신관련 예산을 확대[41)]**

○ (주요법안) 독일 보건부(BMG)가 설립한 Health Innovation Hub(HIH) 주도 독일 의료서비스의 디지털화를 가속화하기 위한 관련 법률 개정을 추진 (HealthcareITNews, 2020)

- 독일은 코로나19 이후 디지털 건강 관련 어플리케이션 매출이 증가하는 점에 착안하여 디지털 헬스케어 시장의 빠른 성장세에 주목

- 2015년 ‘e헬스법’ 제정 이후 2018년 ‘원격의료 금지법’ 정비를 통해 세계 최초 어플리케이션 처방 등 의료 디지털 전환을 추구해왔으며, 코로나19로 인해 가속화될 것으로 전망

○ (R&D) 코로나19의 영향을 받는 R&D를 지원하며 백신 관련 R&D 예산을 확대

- 연방교육연구부(BMBF)는 기존 진행중인 코로나19 백신 개발에 최대 1,000만 유로를 지원

- 연방보건부도 신종바이러스 확산 차단, 백신 및 치료제 개발, 국가 및 국제 위기관리체계 수립, 보건교육 및 정보제공 등 코로나19 대응을 위해 9,574만 유로 지원(대응제약, 2020.5.29.)

- 독일연구재단은 코로나19 및 기타 감염성 미생물, 바이러스에 대한 감염병 원인/결과/처리/조기감지/봉쇄 등에 대한 연구지원을 위해 감염병 관련 연구를 공모

41) 독일 교육연구부 https://www.gesundheitsforschung-bmbf.de/

- 백신 개발 및 생산을 위해 최대 7억 5,000만 유로의 신규프로그램을 채택하여 광범위한 임상 연구 및 코로나19 백신 대량 생산을 위한 역량 확보 지원 예정 (이장재 외, 2020)

□ **코로나19에 관한 임상적 근거기반의 실용화 연구에 특별 프로그램을 가동하고, 별도의 지침 등을 제정하여 집중적으로 지원[42)]**

○ 코로나19 관련 새로운 약물·치료제의 안전성과 유효성이 임상적으로 테스트되는 단계를 지원하기 위해 5,000만 유로 투입

- 감염병혁신연합(Coalition for Epidemic Preparedness Innovations, CEPI)의 일환으로 백신 개발을 포함하여 지속적인 지원과 백신개발을 가속화하기 위한 국가 특별 프로그램을 가동

- GMP에 따른 임상시험용 의약품 제조와 신속한 승인을 위한 I~IIb단계 임상시험을 통해 임상적 데이터를 입증하는 실용화 연구에 집중(~23년까지 지원)

○ 건강연구 프레임워크 프로그램을 통해 시급한 SARS-CoV-2 치료제 연구개발에 제약·생명공학 연구산업에 긴급 자금을 편성하고, 별도 지침 제정으로 병원의 연구활동에 집중 지원

- 코로나19 관련 연구가 EU내 국가 또는 타국간 협력으로 수행될 경우, 연구개발에 소요되는 비용을 증가하여 지원할 수 있도록 규정을 개정

□ **코로나 위기에도 mRNA[43)] 질병 연구 스타트업의 성장에 기회[44)]**

○ 글로벌 기업과 오픈 이노베이션을 통해 성공적인 임상 성과를 냈던 바이오분야 스타트업에 투자와 관심이 집중

- Pfizer와 손잡은 BioNTech에 한 해 벤처투자 총규모('19)의 60%(2.9만 유로)가 집중되는 등 새로운 치료 접근법 개발로 인해 CureVac, Immatics, Medigene 등의 스타트업에도 관심이 높아지는 추세

□ **코로나19 대응과 소상공인 지원, 친환경 지원·규제, 에너지 효율 규제 개편 등 대대적으로 경제·사회분야 제도와 조치가 변경[45)]**

---

42) 독일 교육연구부 https://www.gesundheitsforschung-bmbf.de/
43) mRNA : 세포핵 안에 있는 DNA의 유전정보를 세포질 안으로 전달하는 messenger RNA. mRNA 백신은 사람 몸에 주입된 mRNA가 체내에서 바이러스 단백질(항원)을 만들고 그 단백질에 대하여 인체의 면역체계가 항체를 형성하도록 유도
44) KOTRA 해외시장뉴스(2020)
45) KOTRA 해외시장 뉴스(2021)

○ 코로나 팬데믹으로 총 710억 유로 지원에 이어 매출액 감소에 따라 5억 유로, 1인 기업에 20만 유로 무상지원 등 소상공인 지원 확대

- 재택근무 소득공제, 고용주 특별수당, 친환경 분담금 인하, 전기자동차 세금 면제 연장 등의 지원도 있으나, 인하되었던 부가가치세 재인상 등도 시행
- 코로나19 지원책으로 기초생활보장 지원 강화, 에너지 효율성과 친화성 강화와 더불어 일회용 플라스틱 사용제재 등의 온실가스 감축이 주요 골자

□ **건강관리 및 간호개선을 목표로 하는 '혁신을 통한 함께(Together through innovation)' 새로운 연구 프로그램을 시작**

○ 대화형 기술로 건강관리, 간호 분야 기술지원 시스템 등의 개발에 3.5억 유로를 투자(~25)하고, 코로나19 대응에도 도움이 될 것으로 기대

나) 디지털 혁신 정책

□ **독일은 혁신역량 강화를 위한 모델로 「첨단기술전략」(2006)을 긍정적으로 평가하며 이를 계승하는 2018년 부처 간 협력 혁신체계 구축을 위한 'High-tech Strategy 2025'를 수립하고 발표**

○ 새로운 전략에서는 사회문제 대응 미래 경쟁력 강화, 개방형 혁신과 벤처 문화 등 3대 중점분야와 12대 액션플랜을 제시하며 범부처 차원의 전략으로 성장

<표 3-10> 독일의 'High-tech Strategy 2025' 중점분야 및 주요내용

중점 전략	액션플랜	주요 전략
사회적 도전	건강 및 보건	질병 예방과 치료, 의료발전, 신약개발·감염퇴치·글로벌 보건 연구강화, 맞춤의료를 위한 디지털화, 미래 간호기술, 건강한 삶 연구 등
	지속가능성과 기후보호 및 에너지	에너지·난방·교통부문 연계 및 재생에너지 활용 최적화, 합성연료 개발을 통한 탄소 중립적 이동수단 마련 등
	이동수단	이동시스템 관련 부처 간 협력, 탄소제로배출 자동차 연구, 교통수단 연계 등
	도시와 지방	고속인터넷 공급망 공급, 지속가능 도시개발 주거 커뮤니티, 산업계-시민사회 연계 아젠다 발굴, 농어촌 개발 등

중점 전략	액션플랜	주요 전략
	안전과 보안	안보대응 역량센터 및 첨단 연구 클러스터 구축, 위성통신 및 위성 원격탐사 연구, 디지털 주권 및 프라이버시 보호 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
미래 경쟁력	기술기반 강화	IT 보안연구, 마이크로일렉트로닉스, 우주항공 R&D, 양자기술 및 기초연구
	역량 강화	대학 디지털화 지원, 직업교육·훈련 강화, 국제교류 추진 등
	시민사회 참여	사회과학 활용을 위한 정부지원, 사회과학연구 및 법제연구 등
개방형 혁신과 벤처 문화	지식의 실용화	아이디어 경연 및 디지털 플랫폼 등 개방혁신 문화 지원, 혁신 촉진 플랫폼 구축
	기업가정신 강화	중소기업 창업활동 촉진, 발전단계별 신생 혁신기업 수요 대응 정책 마련
	지식과 혁신 네트워크 활용	혁신가 양성을 위한 다양한 기술 및 주제 지원, 유럽 및 국제혁신 파트너쉽 구축 등 연구협력 강화

자료: BMBF(2018), “The High-Tech Strategy 2025” 재구성

❍ 2020~2025년까지 디지털・교통・의료인프라・친환경・신기술 프로젝트에 투자하고, 산업분야별 협업을 확대해 나갈 예정

- (디지털) 5G 네트워크 인프라 구축(24억 유로, 2018~2024년)하고, 무선통신 기지 5,000개 설립(11억 유로)과 ’학교디지털 협약(DigitalPakt Schule)‘ 전략에 따른 스마트교실을 위해 디지털 기기 설치와 콘텐츠 개발 수행(50억 유로)

- (교통) 철도 현대화를 위해 철도 대체, 철로와 다리 보수 등에 860억 유로 투자(2020~2029년)하고, 대중교통 투자액 확대(약 2배/연 증액), 고속도로 현대화에도 대규모로 투자할 예정

- (의료인프라) 코로나19 대응에 의료산업과 의료인프라에 35억 유로(추경)를 투자하여 병원과 연구소 지원, 국민정보 제공에 활용. 감염병 방지를 위해 의료장비 구입과 의료인력 충당 등에 550억 유로 활용 방안 준비

- (친환경) 기후프로그램 2030(‘90년 대비 CO2 55% 감축, 2030년까지 500억 유로 투자)을 발표하고 화석연료 난방설비 금지, 친환경 난방설비 지원, 탄소거래권, 가솔린·디젤 과세, 철도부가가치세 인하 등의 정책을 수립

- (신기술) 인공지능·블록체인 등 AI 분야(30억 유로), 배터리 혁신(10억 유로), 바이오, 마이크로전자, 양자기술 등에 집중 투자 중

□ 독일 연방경제에너지부(BMWi)는 연방교육연구부(BMBF)와 별개로 2016년 디지털 경제로의 이행을 촉진하기 위해 ‘디지털전략 2025(Digital Strategy 2025)’를 발표(<표 3-11> 참조)

○ ‘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 명시

○ 해당 전략은「디지털 아젠다(Digital Agenda 2014-2017)」의 대표 중점 분야인 ‘Industry 4.0’의 효율적 추진을 위한 내용을 포함하며 기존 정책과 연속성을 갖고 정책적 방향성을 유지

○ 독일은 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 전망

※ 디지털화를 적극 추진·활용할 경우 독일 GDP가 820억 유로 증가하고, IoT 확산은 110억 달러에 달하는 경제성장을 유발할 것으로 전망

<표 3-11> 독일 ‘Digital Strategy 2025’ 중점분야 및 주요내용

정책방향	세부 전략
1. 기가바이트급 광통신망 구축	• 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)	• 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	• 유럽 디지털 싱글마켓 구축 • 디지털 법규 개발 • 새로운 기술·비지니스를 위한 ‘실험공간’ 창설
4. 핵심 상업 인프라 내 스마트 네트워크 확대	• 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
5. 정보보안 및 정보 자기결정권 강화	• 기업-소비자 간 이해관계 조정 • IT보안 관련 국제규제 도입을 위한 EU 역할 강화 • 디지털 지도 활용 • 데이터 보호·인증체계 및 전자거래 표준 확립

정책방향	세부 전략
6. 중소기업의 신규 비즈니스모델 활성화 (수공업 및 서비스 분야)	• 지원정보 포탈 구축·운영 • 비기술 혁신 지원 • 전담 T/F 창설 및 부문별 특화시책 추진 등
7. 생산거점으로써 독일 현대화를 위한 Industry 4.0 활용	• 중소기업 인식제고, 정보제공 및 투자지원 • 마이크로 일렉트로닉스 자금지원 프로그램 신설 • Industry 4.0 표준화 선점을 위한 차기 액션플랜 선정 등
8. 디지털 기술의 연구, 개발 및 혁신 우수성 창출	• 디지털화 투자에 대한 세제혜택 • 혁신 기술개발 지원 프로그램 강화 및 선도적 프로젝트 선정 등
9. 생활 전반에 디지털 교육 적용	• 초·중등교육에서 디지털 미디어 활용 • 이중 직업훈련 개선 및 디지털 훈련 제공, 기업수요형 교육 • 온라인 교육 및 대학연구 통합 • 지속교육, 평가·인증 시스템 개발 등
10. 디지털청(Digital Agency) 구축	• 정책 싱크탱크·지원기관으로서 디지털청 설립 • 동향조사, 자문, 이용자 지원, 소비자 대응, 관계기관 연계 등

자료: KIAT(2016.7.), 「독일 「디지털전략 2025」 주요내용」, 2016-06호 p. 5; BMWi(2016), “Digital Strategy 2025” 재구성

□ **독일은 「글로벌 인공지능 파트너십(Global Partnership on Artificial Intelligence, GPAI)」에 설립국 자격으로 참여하고 있음(2020년 6월).**

○ 독인은 14개 파트너 국과들과 함께 ‘글로벌 인공지능 파트너십(GPAI)’에 참여하여 인간 중심/책임성 있는 인공지능 개발을 촉진

- 연방경제에너지부(BMWi)는 인공지능이 전염병 대응과 기후변화와 같은 범지구적 문제를 해결하는데 중차대한 역할을 수행할 수 있을 것이라고 기대

- 또한 GPAI 참여는 전 세계 전문가들의 역량을 모아 인공지능 개발 솔루션 및 지식 교환의 장이될 것이라고 강조하며, 독일은 이를 통해 연구, 혁신, 산업의 위상을 강화할 수 있을 것으로 기대

- 연방경제에너지부(BMWi)는 디지털 혁신의 속성상 세계적인 도전 과제가 될 것임을 인식하고, 책임감 있고 인간 중심의 인공지능 사용이라는 점에서 이번 결정을 긍정적으로 수용

- GPAI는 OECD와 G7 의 지원을 통해 캐나다와 프랑스의 주도로 시작되었으며, 호주, 프랑스, 독일, 인도, 이탈리아, 일본, 멕시코, 뉴질랜드, 대한민국, 싱가포르, 슬로베니아, 영국, 미국 및 유럽 연합이 참여

○ 다음과 같은 3개 영역에 무게를 두고 구체적인 협력 사업을 논의

- 최첨단 인공지능 응용 연구개발을 지원하여 이론과 실제의 격차를 최소화
- 파트너 및 국제기구와의 협력으로 민간기업, 시민사회, 정부, 학계 주요 전문가들이 함께 책임있는 인공지능 발전을 촉진
- 코로나 위기에 더욱 효율적으로 대응하기 위한 도구로서의 인공지능 개발 방법론 제시 및 개발

7) 일본

가) 감염병 정책

□ **일본의료연구개발기구(Japan Agency for Medical Research and Development, AMED)가 감염병 포함 보건의료분야 R&D 예산을 조정하는 역할을 하며, 기초연구와 중개연구의 효율적 연계를 통해 의료현장에 사용될 수 있는 실용화 연구 추진(글로벌 과학기술정책정보 서비스, 2020.3.17.)**

○ (R&D) 코로나19 대응을 위한 연구개발비 구성

- 코로나19 관련 연구개발은 일본의료연구개발기구(AMED)를 통해 지원하며, 코로나19 관련 R&D 지원, 긴급대응 예비비 보조, 신종감염병 연구개발 플랫폼 및 진단장비 개발 지원 코로나19 검사/진단/백신/치료제/데이터 수집 관련 연구지원과 백신 개발을 위한 국제협력을 강화
- 코로나19에 대한 긴급 대응 차원에서 15억 엔을 예비비 형태로 보조하며 기존 약물의 치료효과 확인을 추진하고, 약물개발은 후생노동성의 '후생노동과학연구비'로, 면역연구 등은 문부과학성의 '과학연구비조성사업'으로 추진(황인영 외, 2020)
- 신종감염병에 대한 즉각적인 대응을 위해 연구개발 플랫폼 개발 투자를 통해 추가 25억 엔을 편성하고 코로나19 진단장비 개발에 총 30억엔을 지원(이장재 외, 2020)
- 연구과제 공모를 위해 총 4개 부문에 대한 연구개발 과제를 지원[46)]

※ 국립감염증 연구소는 검사용 시약, 검사체계 강화 등 총 980백만 엔을 진단키트 개발에 사용

46) 황인영·도계훈·엄익천 (2020), 「주요국의 COVID-19 R&D 전망과 시사점」, KISTEP Issue Paper, 2020-05(통권 제283호), p. 11; AMED 보도자료(2020)

※ 일본의료연구개발기구는 ① 신속 진단키트, 혈청항체진단계 개발 ② 치료제 후보물질 선정 및 항바이러스제 개발 ③ 재조합 단백질 백신 개발 및 mRNA 백신 개발 등 총 460백만 엔을 투자

※ 후생노동과학연구'를 통해 기존 약물의 치료효과 확인, 진단키트 보급 등에 관한 연구개발을 지원하며, ① 기존 항HIV제 치료효과 및 안전성 검토(예비비) ② 기업과 연계해 신속한 진단키트의 항체 제작 등(예비비) ③ 코로나19 감염증 위험인자의 특정 ④ 전국 코로나19 감염증 방생동향 파악 등에 540백만 엔을 보조

※ 과학연구비보조금'을 통해서는 아시아 각국의 코로나19 감염증에 관한 데이터 수집 등 면역학연구를 지원

- 일본-EU 간 과학담당상 회의를 통해 코로나19 및 미래 신종감염병 대응을 위한 과학기술혁신분야에서의 국제협력 강화에 합의(2020.5.26.)

○ (제조백서) 일본 정부는 각료회의에서 '2020 제조백서'를 채택하며 코로나19로 인한 GVC 타격 및 제조업 약화에 대응하기 위한 전략을 수립(經濟産業省, 2020)

- 일본은 2000년대 초반 이후 GDP에서 제조업의 비율이 감소하여 현재 20% 수준이며, 최근 코로나19로 인해 제조업 분야의 타격이 가시화(經濟産業省, 2020)

○ (중소기업 지원) 경제산업성을 중심으로 코로나19로 타격을 받은 중소기업 대상 세제지원, 대출확대 등 중소기업 지원정책 추진

- 중소기업 대출을 1조6천억 엔으로 확대하고, 매출이 15%이상 감소한 중소기업에 대해서는 무담보 및 이자비용 지원 등의 혜택을 제공

- 코로나19로 피해를 입은 기업 및 개인에 대한 조세 납부기한을 연장

□ 코로나19 대응을 위해 바이오 경제의 중요성과 감염병 측면의 데이터 전략을 강조한 '바이오전략 2020'을 발표[47]

○ 범부처에서 추진되는 '바이오전략 2019'에 이어 바이오기술 활용 및 생물자원 활용의 중요성을 추가하고 5대 핵심전략 제시

- 코로나19 치료제·백신 개발에 바이오기술 활용을 촉진하고, 에너지·생물자원(바이오매스)의 자립화·분산화에 필요한 재생가능 생물자원 중요성 제시

- 코로나19 연구개발을 위해 조정비, 예비비, 추경 등을 확보하고, 진단법·치료제·백신·관련기기와 시스템 등의 R&D 추진, 바이오자원 유지활동 원격화와 BSL3 시설 보수, 아시아지역 임상연구·시험 네트워크 구축 및 국제 연구 등

47) 일본 내각부 보도자료(20.6.); 생명공학정책연구센터 BioINwatch(20.10.6)

추진계획 수립 (※ 의료 R&D 이니셔티브(1.31) 연계)

※ 9개 핵심연구 설정 : ①고기능 바이오소재 ②바이오 플라스틱 ③지속적인 1차 생산시스템 ④유기폐기물·유기폐수처리 ⑤생활개선 헬스케어, 기능성식품, 디지털헬스 ⑥바이오의약품·재생의료·세포치료·유전자치료 관련 산업 ⑦바이오생산시스템 ⑧바이오 관련 분석·측정·실험시스템, ⑨목재 활용 대형 건축·스마트 임업

□ **신종 코로나 바이러스 퇴치를 위해 '의료 R&D 이니셔티브 (2020.1.31)' 추진[48]**

○ AMED, NIH 등 연구기관, 제약공업회, 제약기업 등과 산・학・정부간 상호협력 강화로 백신, 치료제를 비롯한 신약개발 지원(1,033억엔 규모)

- 코로나19 관련하여 저분자량의 화합물을 이용한 약물재배치, BSL-3시설을 이용한 백신개발, 중화항체제 연구개발을 중심으로 추진

- (1차 R&D, 4.6억엔)('20.2.13) 인플루엔자 검사, 항바이러스제, 재조합 단백질 백신 등 구조기반의 효과적인 약물 발견 지원을 목표로 함

- (2차 R&D, 28.1억엔)('20.3.10) 아비간을 코로나19 치료에 활용하고, 진단검사 개발속도와 임상연구 수행 등 신종 전염병 즉시대응을 목표로 함

- (3차 R&D, 32.5억엔)('20.3.17) 치료약, 백신, 의료기기 개발을 가속화 하고 하향식 기금 투입 방식으로 R&D를 확대

- (4차 R&D, 755억엔)('20.4.30) 코로나19로 인해 큰 타격을 입을 일본경제를 성장궤도로 되돌리기 위한 자금과 치료법·백신, 시스템 개발에 가속화

※ 프로젝트 6대 대분류 : 진단, 치료학, 백신, 임상연구, 과학적 연구, 감염병 기초연구

□ **저출산, 온난화, 대규모 재해 등 2050년까지 목표 해결에 필요한 연구개발을 위해 새로운 연구개발 구조・제도('문샷, MoonShot') 추진[49]**

○ '문샷(MoonShot) 제도' 는 도전적인 아이디어를 융합하여 미래의 파괴적 혁신을 창출할 수 있는 오픈 이노베이션 플랫폼으로 추진 중(2018~)

- (3개 영역) 행복하고 풍요로운 생활 기반이 되는 "사회·환경·경제영역"

- (7개 목표) ①몸·뇌·공간·시간의 제약에서 해방, ②조기 질병예측·예방하는 사회, ③스스로 학습하는 사람과 공생하는 AI와 로봇, ④ 지속가능한 자원순환, ⑤ 지속적인 식량공급 산업 창출, ⑥ 양자컴퓨터 구현, ⑦ 주요 질환 예방·극복으로 건강한 100세까지 즐길 수 있는 의료·개호 시스템 실현(2040)

48) 일본 의료연구개발청 https://www.amed.go.jp/
49) 일본 내각부 https://www.cao.go.jp

□ 일본 내 커뮤니티 형성과 글로벌 협력을 위한 네트워크 확대 추진

○ (지역R&D) 바이오 커뮤니티 형성 촉진을 위해 네트워크 기관 구성

- 2개 지역(도쿄권, 간사이권)을 중심으로 타지역과의 연계를 촉진하고, 시장지원, 바이오 제조실증, 인력양성 기능 등을 정비하여 글로벌 확대 초점

○ (국제협력 R&D) 코로나19 대응대책 수립과 연구개발 협력에 도움이 되는 대학별 해외 거소 연구센터와 연구협력을 추진

- 잠비야(홋카이도 대학), 필리핀(도호쿠대학), 미얀마(나가타 대학), 중국(도쿄), 가나(도쿄의과치과대학), 태국(오사카 대학), 콩고(오사카시립대학), 인도네시아(고베대학), 인도(오카야마 대학), 베트남(나가사키 대학) 등

나) 디지털 혁신 정책

□ 일본은 디지털 혁신의 수용성이 주요국 대비 낮은 수준이나, 코로나19 확산에 따라 정부주도의 사회전반에 대한 디지털 전환 정책을 추진

○ 2011년 동일본 대지진 후 디지털 전환을 주요 의제로 추진해왔으며, 코로나19로 인해 가속화

- 코로나19 피해기업의 회생을 가장 중요한 과제로 설정하여 적극적 디지털 전환을 통한 신사업 창출, 데이터 활용 등을 통한 고부가가치화를 추진하고 이를 신성장동력으로 활용할 계획

- 일본 정부규제개혁추진회의는 국가 및 지자체 행정절차의 온라인 전환 등 규제완화 방안을 아베 총리에게 건의(2020.7)

- 후생노동성은 2020년 4월 13일부로 초진인 경우에도 원격진료 허용, 원격의료 가능 질환 범위 확대, 택배를 활용한 약 수령 등 규제를 완화하여 관련 어플리케이션 등 기술개발이 증가 추세

□ 과학기술기본법에 따라 5년 주기로 과학기술 분야 최상위 중장기계획인 「제5기 과학기술기본계획」을 수립

○ ‘과학기술기본계획’은 일본을 세계에서 가장 혁신에 적합한 국가로 만들고, Society 5.0 실현을 목표로 설정

- (중점 사항) 미래 산업 창조와 사회 변혁을 향한 새로운 가치 창출을 위한 대책 마련, 경제・사회적 과제에 대한 대응, 과학기술 이노베이션의 기반 강화, 이노베이션 창출을 위해 인재·지(知)·재화의 선순환 시스템 구축 등

- (투자 목표) 정부 연구개발비 비중을 순차적으로 끌어올려 GDP 대비 1%, 2016년부터 2020년까지 총액 26조 엔을 투자 목표로 설정 예정[50)]

<표 3-12> 일본 제5기 과학기술기본계획 주요내용

구 분	주요 내용
이노베이션 창출 기반의 강화	• 인재시스템의 개혁, 학술연구와 기초연구의 추진, 공통기반 기술과 연구기반의 강화, 산학관 연계의 혁신, 벤처 및 중소기업 지원 강화, 이노베이션을 촉진할 인재의 육성과 확보 등
STI에 의한 사회 견인	• '초 스마트 사회'의 실현, 국가전략핵심기술의 추진, 과학기술 외교, 공동 창조적인 과학기술 이노베이션 등
STI창출 기능의 최적화	• 대학과 국립연구개발법인의 기능 강화, 경쟁적 연구비 개혁 등
STI정책의 추진체제의 강화	• 컨트롤타워 기능 강화, PDCA 사이클의 실효화, 정부의 연구개발 투자 확충 등

자료 : 한국과학기술기획평가원(2015.12.21.), 「심층분석 17호: 일본 제5기 과학기술기본계획 관련 동향」, p. 27

□ **5년 주기로 발표되는 과학기술기본계획을 바탕으로 내각부 산하 종합과학기술혁신회의(CSTI)에서는 매년 「과학기술종합혁신전략」을 수립**

○ 일본 정부는 통합이노베이션전략 추진회의를 개최하고, 「과학기술종합혁신전략 2019」을 공개(' 19.6.)

○ 동 전략은 Society 5.0* 실용화, 및 창업 강화, 연구역량 제고, 국제협력 강화, 최첨단분야 중점전략 추진 등 4개 분야를 핵심으로 함

* 4차 산업혁명 기술(AI·IoT·빅데이터 등)을 활용해 저출산·고령화·인력난·빈부격차·자연재해 등 사회 현안을 해결하는 초연결 스마트 사회

※ 2018년 이후, 대학 개혁, 전략적 연구개발, 정부사업 혁신화로 국가 경쟁력 제고

○ 주요 추진전략으로 지식 원천, 지식 창조, 지식사회 구현, 지식 국제전개, 중점 추진분야 등을 발표

50) 한국과학기술기획평가원(2015.12.21.), 「심층분석 17호: 일본 제5기 과학기술기본계획 관련 동향」, p. 42

<표 3-13> 일본 과학기술종합혁신전략 2019 개요

전략	내용	
지식 원천	• Society 5.0 데이터 연계 기반 정비 본격화 • 주요 아키텍쳐 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	• 기초연구 분야 젊은 연구자 활약 지원 • 대학의 경영 역량 강화 • 초중등 교육 내 ICT활용
	전략적 연구개발 추진	• 파괴적인 혁신 연구개발 (문샷형) • SIP, PRISM 등 사회구현 목표 연구개발
지식사회 구현	Society 5.0 구현 (스마트시티)	• 정부 일체의 활동과 본격 실시 • 민관협력플랫폼 설립 • 슈퍼시티 구상 실현
	창업	• 창업 환경 강화 (대학, 민간조직 등)
	정부 사업·제도 혁신화	• 정부 사업·제도 등 혁신 확대 • 공공조달 지침 보급·실시
지식 국제전개	SDGs 달성을 위한 STI	• G20을 통한 로드맵의 기본적 구상 공유 • 국제 전개를 위한 플랫폼 본격 구축
	국제 네트워크 강화	• 국제 스마트시티 연합 틀 구축 • 국제연구개발거점 조성 (생명공학, 양자기술) • 국제공동연구 기반 강화 • 국제 오픈사이언스 추진을 위한 G7협력
중점 추진 분야	기초기술 분야	• AI (인력양성, 네트워크 구축 등) • 생명공학 (로드맵 수립, 바이오 뱅크 구축 등) • 양자기술 (혁신전략 수립, 연구개발거점 조성 등)
	응용 분야	• 환경·에너지 (환경 혁신전략 수립) • 안전·안심 (기술요구-시즈 매칭, 자원 배분) • 농업 (스마트농업 실현) • 기타 (위성데이터, 해양데이터, 우주벤처 등)

자료: 일본 수상관저 보도자료(2019.6.11.), 「일본, '통합이노베이션 전략 2019' 공개」, https://now.k2base.re.kr/portal/trend/mainTrend/view.do?poliTrndId=TRND0000000000036960&menuNo=200004 (검색일: 2021.2.5.)

□ **일본 과학기술진흥기구(JST)는 제8기 국제전략위원회에서 과학기술·학술 분야의 국제전략에 관한 「대변혁시대의 국제과학기술전략」을 발표**

○ (주요 내용) 과학기술 글로벌화 과제로 신규사업 추진, 기존사업 개선, 국제공동연구 프로그램 개선, 산학협력 강화, 정보기능 강화, 국제동향 파악 등을 제시

○ (추진계획) 향후 일본은 과학기술외교를 적극적으로 추진하여 SDGs 달성을 위한 STI를 주도해 나갈 계획

<표 3-14> 일본의 대변혁시대 국제과학기술전략 주요 내용

<table>
<tr><th>과 제</th><th colspan="3">내 용</th></tr>
<tr><td>신규 사업 착수</td><td colspan="3">• 기초연구의 영향력 확대를 위한 「미래사회창조사업」 신설('17년 예산안 반영)</td></tr>
<tr><td>기존 사업 개혁
(전략창조사업 등)</td><td colspan="3">• 기획단계에서 필요한 국제협력 및 해외진출 검토
• 연구개발사업의 국제화 활동 지원 확대</td></tr>
<tr><td rowspan="5">SDGs관점을 반영하여 국제공동연구지원사업 등 개혁</td><td>지속가능발전을 위한 과학기술연구파트너십 (SATREPS)</td><td colspan="2">• 아프리카로의 확대를 노력 추진 및 성과 연계 가능성 증대</td></tr>
<tr><td rowspan="4">전략적 국제공동연구프로그램 (SICORP)</td><td>e-ASIA JRP</td><td>• 과학외교상 중요한 ASEAN 지역에 전략적 접근을 위한 일본 다자간 네트워크</td></tr>
<tr><td>CONCERT-Japan,
V4 국가간 협력</td><td>• 다자간협력 사례로 타국가에도 적용 가능성 검토</td></tr>
<tr><td>국제공동연구거점</td><td>• 주요국가 및 지역의 협력 거점으로 일본 및 JST 위상 제고에 활용</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>산학협력 확대</td><td colspan="3">• 오픈 이노베이션 거점 뿐 아니라 국내·외 거점(COI, 이노베이션허브, 산학공동창조플랫폼 등) 연계</td></tr>
<tr><td>정보분석·전략마련 강화</td><td colspan="3">• 연구분야에 적합한 상대국가, 기관, 연구자와의 연계를 위한 정보분석 기능 및 전략 마련</td></tr>
<tr><td>커뮤니티 참여·홍보</td><td colspan="3">• AAAS, ESOF 등 국제 대화의 장에 참여함으로 국제동향 파악 및 정책 홍보</td></tr>
</table>

자료: 일본 문부과학성 보도자료(2016.12.2.), 「대변혁 시대의 국제과학기술 전략 발표」, https://now.k2base.re.kr/portal/trend/mainTrend/view.do?poliTrndId=TRND0000000000030341&menuNo=200004&searchCate=&searchNate=&searchSubj=&sdate=&edate=&searchCnd=1&searchWrd=%EB%8C%80%EB%B3%80%ED%98%81&pageUnit=10&pageIndex=1 (검색일: 2021.2.5.)

2. 확산국가 그룹(Spreaders)

1) 인도

가) 감염병 정책

□ 인도는 의약품 제조 허브로써 물량 기준 세계 3위 (매출액 기준 13위)를 차지하며 글로벌 의약품 제조 인프라 및 R&D 분야에 강점이 있음 (KOTRA, 2020.10.2.)

○ 의약품 산업은 인도의 핵심 산업이고, 인도 정부는 인도가 의약품 제조 분야의 글로벌 리더가 되는 것을 목표로 하는 'Pharma Vision 2020'을 발표

- 정부는 인도기업이 원료의약품(API)을 국내에서 제조하도록 독려하고자 2023년까지 약 13억 달러 규모 펀드 지원 계획

- 아직 API 수급의 70% 가량을 중국에 의존하고 있으며, 일부 항생제의 경우 의존도가 95~100%에 이름(KOTRA, 2020b)

○ 적극적인 외국인직접투자(FDI) 유치를 제도적으로 유인하고 있으며, 의약품 부문의 경우 100% 자동 승인 형태로 개방함

- 2000년 4월부터 2020년 3월까지 누적 FDI는 163억 9000만 달러를 기록함(KOTRA, 2020b)

○ 의약품 생산원가는 미국 대비 33% 낮고 가격경쟁력을 바탕으로 전 세계 다양한 백신 수요의 50% 이상을 공급(KOTRA, 2020b)

- 미국 제네릭 의약품 수요의 약 40%, 영국 전체 의약품의 약 25% 공급

○ 바이오분야(백신 등) R&D 투자는 증가하고 있는 추세이며 HIV, 말라리아 등의 분야의 제약 및 백신 생산 기지로 부상

- 인도는 에이즈치료(Donor-supported AIDS)에 사용되는 약의 80%를 생산하고 있고, HIV와 말라리아에 대한 신속한 진단키트를 판매[51]

○ 세계 최대 백신 제조업체인 인도의 혈청연구소(Serum Institute of India, SII)는 영국 옥스퍼드대학교와 아스트라제네카(AstraZeneca)와 협력

- 코로나19 백신 10억 회 투여분을 생산하기로 합의하였고 인도에 절반을 공급하고 GAVI를 통해 저소득 국가에 나머지 절반을 공급할 예정[52]

- SII사는 AstraZeneca의 백신이 임상시험결과 효과가 없을 경우를 대비하여 자체 개발 중인 2개와 미국 노보박스(Novovax) 및 바이오기술 스타트업 코다제닉스(Codagenix)社와 공동으로 개발중인 2개를 포함하여 4개의 다른 코로나19 백신을 개발 및 테스트 중

- 인도 하이데라바드(Hyderabad)에 본사를 둔 제약 회사인 Biologicals E.와 Bharat Biotech, 메다바드(Ahmedabad)에 있는 Zydus Cadila도 백신 후보를 제조하기 위해 파트너십을 체결하고 백신 개발 진행

□ **코로나19 관련 대응 지침·정책·연구개발에 관한 광범위한 논의를 위해 국가 임상 그랜드 라운드(National Clinical Grand Round)를 시작[53]**

51) Wilson, P. & Rao, A. (2012)
52) 한국보건산업진흥원(2020)
53) 인도 뉴델리 의과학연구소 (https://covid.aiims.edu/)

○ 뉴델리 AMIIS(All India Institute of Medical Sciences) 주도로 COVID에 대한 환자관리, 보건, 공통문제 등에 대해 논의('20.8월)

- 코로나19 관련 실험 접근법, 예방조치를 위한 항바이러스 조치, 회복기 환자 경과, 증상, 기저질환에 따른 조치 방법 등에 대해 지속 공유(3~4회/월)

□ 83개국과 글로벌・다자간 파트너십을 통해 국제협력 환경 조성[54)]

○ 태양광, 백신, 중력파 간섭 등의 연구를 위해 선진국・개발도상국과 기관・자금 등의 협력체계 운영

- 국가 장관급 회의체와 국제지역, 다자간 과학기술 협정과 프레임워크 수행

※ EU, ASEAN, BRICS, IBSA, SAARC, BIMSTEC, ASEM, EAS와 과학 기술 협력

- 국가별 R&D협력을 위한 별도의 협력자금을 조성·운영

※ 인도-이스라엘 혁신 및 산업 R&D 기금 (I4F), 호주-인도 전략 연구 기금 (AISRF), 인도-헝가리 공동 연구 기금 (IHJRF), 인도-포르투갈 공동 연구 기금 (IPJRF)), ASEAN-인도 과학 기술 개발 기금 (AISTDF)

54) 인도 과학기술혁신부 국제협력 (https://aistic.gov.in/)

<참고> 인도-미국 백신 조치프로그램 (VAP, Indo-US Vaccine Action Program)

○ 미국과 인도는 1987년~2012년까지 20여 년간 양자 간 감염병 R&D 국제협력연구를 진행한 바 있음

○ VAP의 목표 : 궁극적으로 인도, 미국, 남아시아 지역 및 전 세계에서 중요한 감염성 질병의 부담을 줄이는 공동 백신 관련 연구프로젝트 지원(뎅기열, 인플루엔자, 말라리아, 장 질환, HIV, AIDS 및 결핵 등)

자료: NIH 홈페이지; EurekAlert[55]

<참고> 스위스 이스라엘 양자협력 및 AI활용 신약 개발 연구 사례

○ 스위스 제약기업 로슈(Roche)는 진단기술 개발을 가속화하기 위해 이스라엘 벤처캐피탈 회사인 aMoon과 파트너십 계약을 체결하여 3년 동안 매년 3개 스타트업 투자 예정

- 이스라엘의 디지털헬스 부문은 현재 급성장하고 있으며, 2014년과 2018년 사이에 디지털헬스 회사가 327개에서 534개로 증가했으며 여러 이스라엘 신생 기업이 해외 진출을 시작

자료: 한국보건산업진흥원(2020, p.4)

55) https://www.niaid.nih.gov/research/vap-background (검색일: 2020.12.6.)
https://www.eurekalert.org/pub_releases/2007-05/nioa-hor050807.php (검색일: 2020.12.6.)

나) 디지털 혁신 정책

□ 공공 협의를 위한 ‘제5차 국가과학기술혁신 정책(STIP)’ 발표(2020년 12월)[56]

○ 경제개발・사회통합・지속가능한 환경을 위해 연구・혁신 촉진으로 코로나19 위기를 극복하고, 세계적인 경쟁력 확보가 목표

- 견고한 과학기술 혁신을 위해 Open Science, 역량개발, 자금 조달, 기업가 정신, 공평과 포용, 과학 커뮤니케이션, 공공참여, 국제 협력 등을 과제화

※ 의견수렴을 통해 5차 STIP를 확정할 예정(‘21.1.25까지 의견수렴 중)

□ 과학기술혁신부(DST) 주도로 과학적 연구개발, 임상적 접근, 국민 소통을 위한 중앙-자치 간 다양한 노력

○ 코로나19에 대한 국민소통의 일환인 ‘YASH(Year of Awareness on Science-Health)’을 통해 학계, 연구계, 언론 등 참여 독려

- 공공 커뮤니케이션·대규모 홍보를 통해 위험 최소화, 개인 위생과 지역사회 방역 등 조치, 지속가능한 건강한 생활방식 등을 제안에 다양한 채널 활용

○ 코로나19 관련 연구개발과 상용화 기술 솔루션 개발을 위해 600여개 스타트업, 30여개의 NGO 네트워크 지원 등 집중

- 코로나19 진단·예측에 수퍼 컴퓨팅·IBM·NVIDIA 협력과 인공지능 기술 활용, 과학-인터넷 TV를 활용한 커뮤니케이션 확대, 감염병 확산 예측을 위한 수퍼 모델 공식화를 위한 TF 운영 등을 추진

- DST, 과학·공학연구위원회(SERB), 자치 간 연구자금 투입으로 COVID에 대한 약물 용도변경, 바이러스 오염 제거, 신속한 진단키트, 바이러스 억제 등 300여개 이상의 연구과제 지원

□ 14억 인구의 인도는 ICT 인프라는 하위권이지만 경제규모 면에서는 세계 6위 강대국(GDP 기준)으로 시장잠재력이 커서 ICT가 비약적으로 발전 중임

○ 인도의 ICT 인프라는 2017 ITU[57] ICT 발전지수를 보면 176개국 중에서 134위, 인도 인구 100명당 모바일 브로드밴드 가입 회선은 36.9개, 인터넷 사용자 비율은 41.8%로 매우 낮으나 최근 큰 성장세를 보이고 있음

56) 인도 과학기술혁신부 (https://dst.gov.in/)
57) International Telecommunication Union

- 인도의 인터넷 사용자 수는 2018년 말 기준 5억 6,600만 명이며 매년 10% 이상 증가(인도컨설팅업체 Kantar IMRB)

- 국가디지털화지수가 2014~2017년 사이 90%의 성장률(McKinsey Global Institute, 「Digital India」 2019)

※ 2020년 IMD의 디지털경쟁력 순위는 48위

□ 모디 총리의 인도정부는 2015년 7월부터 '디지털 인디아(Digital India)' 라는 강력하고 포괄적인 ICT 정책 추진

○ ICT정책은 범부처적으로 추진되고 있으며, 정부 내 정책간의 연계를 강조하고 있음. Digital India의 경우 Ministry of Electronics and Information Technology(전자정보기술부), Finance Ministry(재무부)가 주무부처임.

- 대표적인 ICT정책은 ① Digital India:경제·사회·행정 전분야의 디지털화를 촉진, ② Smart Cities Mission: 2020년까지 100개의 전국적인 스마트시티 조성사업, ③ Startup India(2016): 인터넷과 모바일을 활용한 창업생태계 육성사업, ④ IoT정책: IoT기술 역량개발 및 산업육성 정책, ⑤ 국가디지털통신정책: 전국민 브로드밴드 통신망 구축 등이 있음

- 이중 디지털 인디아(Digital India)는 디지털 인프라, 수요중심의 정부 및 행정서비스, 시민의 디지털 역량강화라는 3대비전과 이의 실천계획인 9개의 액션플랜으로 구성되어 있으며, 이 정책으로 해외 IT기업의 직접투자(FDI) 누적 30% 이상의 증가효과를 가져옴

- 이외 과거부터 추진되어온 제조업전략인 Make in India(2014), Self-reliant India(2020), 노동인력 전략인 Skill India 등이 상호보완적 정책들로서 큰 틀의 ICT정책 맥락에서 연계되어 시너지 효과를 기대할 수 있도록 추진

○ ICT R&D 정책은 인도 과학기술부의 과학기술종합계획인 '기술비전 2035(Technology Vision 2035)' 에 포함(2015년 수립)

- 과거 인도의 민간 R&D 활동은 실패 리스크와 인식부족으로 부진한 편이었으나, 최근 투자규모는 증가하여 정부포함 세계 6위 규모(2017년 77억 달러)에 이름(세계 전체의 3.75%이며 지속적으로 증가 예상, 2017년 인도통상산업부)

- 글로벌 IT기업의 대인도 R&D 투자를 바탕으로 글로벌 R&D 허브화

※ 인도에 R&D센터를 세운 다국적 기업 수는 '16년 현재 943개로서 연평균 7.1% 증가. 글로벌 500대 기업 중 절반이 인도에 R&D센터 건립

- 주요 ICT관련 혁신정책은 국가지식네트워크, 빅데이터이니셔티브, 국가과학

기술통신위원회의 활동 등을 통해 나타나고 있음

○ 글로벌 IT기업들이 인도의 우수한 인력을 활용하기 위하여 인도의 대도시들에 진출하는 등 ICT R&D인력활용의 기본 여건이 양호

- IT산업은 하드웨어보다 소프트웨어, IT서비스에 집중되어 있을 정도로 인력 기반의 혜택이 크며 정부도 인적자원개발을 경제성장의 핵심전략화(Skill India 정책)

※ 2017년 WEF[58]의 글로벌 인적자원수준평가에서 인도는 전체 130개국가중 103위이지만 교육의 질과 근로자의 기술, 노하우 수준 등에서는 상위권인 60~70위권에 랭크. 인적자본분야에서 교육의 질이 34위

- IT-BPM[59] 분야의 인력은 386만명(2017년 Nasscom 조사)이며, R&D 인력은 2020년 현재 100만 명 수준

□ IT제조업은 Make in India정책과 더불어 연평균 10%이상 성장

○ 인도 IT산업의 매출규모는 2017~18회계년도에 1,670억 달러이며 이중 하드웨어는 10%미만(인도 전자정보기술부)

○ 인도에는 아마존, 구글, IBM, 인텔, 시스코, 마이크로소프트, 알리바바 등 글로벌 Big Tech기업들이 인도 주요 도시들에 진출

- IBM의 경우 전세계 종업원 38만명중 13만명의 직원이 인도 근무자

○ 제조업은 디지털 전환이 접목되어 로봇제조, 자동화 로봇시스템 구축, 3D프린팅 기술의 적용이 이루어지고 있으며, 수준 높은 소프트웨어인력을 활용하여 인공지능기술을 각 분야에 접목 중

- 인도 Senseforth AI연구소의 챗봇 에바는 구글 어시스턴트와 연동되어 영어 기반 양방향 대화 참여가 가능하며, 뱅킹 봇으로도 활용되어 85%의 정확도 구비

- 제조업에서는 또한 혼합현실, 로봇 및 자동화, 블록체인 기술 활용이 활발

- 그러나 인도의 제조업은 아직 경쟁력이 약한 상황이어서 전기전자부품의 70% 이상이 수입되고 있어 인도정부는 현지투자진출을 장려

58) World Economic Forum
59) Information Technology and Business Process Management

2) 스페인

가) 감염병 정책

□ **스페인은 보건, 국방부, 내부무, 교통부로 구성된 경보상태 관리위원회[60]와 과학혁신부, 민간위원으로 구성된 'COVID-19 과학기술위원회'가 함께 감염병 및 COVID 대응을 위한 의사결정 거버넌스를 구성[61]**

○ 과학혁신부 주도하에 보건부에 부속된 카를로스 3세 보건연구소(Instituto de Salud Carlos III, ISCIII)는 국가 생물의학 연구의 자금 조달 및 실행, 국립 역학센터 기능 등을 담당

○ 정부는 스페인 'COVID-19 과학기술위원회'의 위원으로 역학분야를 중심으로 인지도가 높은 임상전문가·과학자 6명을 위촉해 정책수립 및 정부관리위원회의 자문 기능 부여

□ **코로나19 대응을 위한 EU의 17개 연구 프로젝트 중 CONVAT 프로젝트의 주관기관으로 참여하며 R&D 이니셔티브 주도[62]**

○ EU는 코로나19 대응을 위하여 기존의 기술들을 기반으로 바이러스 감염 환자의 치료 기술을 개발하는 17개의 연구 프로젝트들을 선정

○ 이 중 하나인 CoNVaT 프로젝트는 스페인의 연구기관이 주관기관으로서 연구를 주도하며, 이탈리아 및 프랑스의 연구 기관들이 협력

- 스페인 바르셀로나 대학의 호르디 세라 코보(Jordi Serra Cobo), 프랑스 마르세유 대학의 레미 샤럴(Remi Charrel), 이탈리아 국립 감염병연구소(INMI)가 참여

- 목적: 코로나 바이러스의 신속한 진단 및 모니터링을 위해 환자의 시료를 채취한 후 중앙 집중식 임상실험실에서 테스트 할 필요가 없는 현장 치료 플랫폼 개발

- 주요 내용: 코로나 바이러스의 조기진단과 환자의 임상 관리를 개선하기 위해 코로나바이스를 직접 및 신속하게 식별하기 위한 EU 프로젝트

  1) 짧은 샘플 처리 시간 내에 실시간 고감도 검출 분석을 제공할 수 있는 BiMW(nanophotonic bimodal waveguide) 간섭계를 기반으로 이미 개발 된 기술을 사용

60) Alarm State Managing Board
61) OECD STIP Covid-19 Watch, Github, https://stiplab.github.io/Covid19/Spain.html(검색일: 2020.12.4.)
62) KERC(2020)

2) 바이오센서 기능을 갖춘 나노 기술장치로 환자의 침을 나노 칩에 증착하여 바이러스가 존재하면 나노 칩에 있는 항체가 반응하는 원리를 이용한 검출 기법(결과는 스마트폰 또는 태블릿으로 전송)

3) 인간 뿐만 아니라 박쥐에 존재하는 다양한 유형의 코로나 바이러스 분석

4) 바이러스 진화를 모니터링 하여 향후 감염병 예방에 활용

[그림 3-3] CoNVaT 프로젝트, 코로나19 검출 칩 연구개발 착수

자료: EU, “Smart Regions: rapid coronavirus tests thanks to CoNVat project”, https://bit.ly/3aEMufL (검색일: 2021.2.5.); KERC(Korea-EU Research Centre), “CONVAT 프로젝트, 코로나19 검출 칩 연구개발 착수”, https://bit.ly/36Fd6fH (검색일: 2020.12.4.)

□ **국가와 자치 사회의 프레임워크 ‘과학기술 및 혁신전략(2021-2027)’** [63]

○ 국가-자치계획의 간극을 좁히고, EU 혁신 프레임워크를 촉진하기 위한 국가계획으로 코로나19로 인해 건강 영역에 강화된 전략 발표

- 주요 방향으로 국제 표준 기반 연구개발, 미션을 중심으로 하는 프로그램, 혁신 생태계 강화, 지속가능한 혁신 프로젝트와 R+D+i 시스템 등을 추진

- 공공-민간 협력 강화, 지식이전 촉진, 연구인력 처우 개선, 인재 유치, 코로나19 회복과 유지를 위한 스페인 역량 강화, 평등원칙 준수 등 목표로 설정, GDP 대비 투자 비중 확대 (2018년 1.24% → 2027년 12% 목표)

□ **코로나19 충격에 대비한 과학혁신 분야에 10억 유로 투자 발표(2020년 7월)**[64]

○ 건강연구를 통한 공중보건 시스템에 대한 강화, 혁신 기업에 유리한

63) 스페인 과학혁신부 (https://www.ciencia.gob.es/)
64) 스페인 과학혁신부 (https://www.ciencia.gob.es/)

자금, 과학 분야의 장비・인력・인프라 강화 등에 조치

- 3대 주요방향으로 ① 건강 연구와 혁신, ② 과학시스템 변화 및 인재유치, ③ 비즈니스 상용화를 위한 R+D+i와 과학산업 촉진 및 17대 조치 포함

○ 장관회의를 통해 코로나바이러스 과학적 연구에 29.7백만 유로 지원

- 코로나19에 대한 새로운 백신·치료법에 대한 연구를 위해 ISCIII와 과학연구 상위위원회(Consejo Superior de Investigaciones Científicas, CSIC)에 2,520만 유로 투입

※ 감염병의 연구·통제를 위해 미국 역학센터, 미생물학센터 등과 협력

○ CDTI(과학혁신부 R&D관리조직)를 통해 응급장비 생산 확대, 코로나19 질병 치료개선 등 공중보건 조치 관련 13개 프로젝트(560만 유로) 착수

- 나노기반 백신, 방사선 소독 표준, 바이러스 조기발견 등의 개발과제에 지원

□ **중소기업의 R&D 활동 저하 지원, 고용 보호, RDi 분야의 경쟁력 유지 등 기업의 혁신을 위해 긴급조치 시행**('20.3월)

○ 고부가가치인 기업 활동 지원, 비즈니스 혁신분야의 경제 재활성화, 프로젝트에 대한 지원요청 보증 면제 등 기업 수요에 따라 지원

- 코로나19 대응 자금이 중소·중견기업의 R+D+i 수행에 지원되도록 설계

※ 1,500명 이하 기업을 대상으로 5억 유로 자금을 지원

□ **새로운 도전을 위한 원동력으로 글로벌 미래 재구성에 기여 필요**[65)]

○ (국제협력) 현대 사회의 모든 영역과 국제적 존재에서 과학・기술적 진보 창출과 혁신을 위해 소프트파워, 공공외교, 국가 브랜드가 중요

- 국제 연합과 연결성을 갖기 위해 국제과학위원회(ISC), EU 프로그램 등 국제 기구에 대한 참여와 역할을 확장 중

- NCB, ISCIII 등에서 코로나19에 대한 임상적 특성과 혁신적 치료법, 면역학적 반응, 분자역학 감시 등과 특히, 사회 경제적 영향과 역학제어를 위해 AI를 적용하는 접근법 등을 연구

65) 스페인 과학혁신부 - 과학,기술,혁신,외교에 관한 보고서

나) 디지털 혁신 정책

□ 스페인의 ICT 인프라는 주변국에 비하여 상대적으로 저조한 편임

○ 2017 ITU ICT 발전지수를 기준으로 보면 176개 국 중 27위

○ 2020년 IMD[66]의 디지털 경쟁력 순위에서는 63개 국 중 33위

○ EU의 디지털경제사회지수(The Digital Economy and Society Index, DESI)에서는 2020년 11위이며, 2019년도 전세계 디지털 준비지수(Network Readiness Index, NRI)에서는 25위를 기록

- 유럽 내에서 상대적으로 부진하며 세계적으로도 부진

※ 스페인기업연합회(CEOE)는 2019년 11월 스페인이 NRI 지수 20위, DESI 지수 7위 안에 들어야 함을 강조

□ 스페인은 2020년 7월 디지털경제 5개년 계획인 '스페인 디지털 아젠다 2025(España Digital 2025)'를 발표

○ '디지털 아젠다 2025'는 디지털 선진국으로의 전환을 통한 경제성장, 경제적 불평등 완화, 생산성 향상, 신기술 활용 등이 주요 목적

- 전체 투자규모는 1,400억 유로이며, 200억은 EU기금과 정부예산, 1,200억은 민간투자로 조달하며, 우선 2022년까지 700억 유로(공공 200억)를 투자

- 세부 내용은 10대 전략목표와 47개 세부조치들로 구성

- 동 사업 추진을 위해 민관 디지털전환자문위원회를 설치하고 국가전자통신정보사회감시원(ONTSI)이 매년 스페인의 디지털전환 관련 평가보고서 작성

○ '디지털 아젠다 2025' 이전에는 유럽 선두의 5G인프라 구축 활성화(2017년), 스마트 시티 조성(2019년), IT산업과 제조업을 결합하는 Connected Industry 4.0(2016년) 등을 추진

- 스페인 경제기업부가 주축

66) International Institute for Management Development

<표 3-15> 스페인 디지털 아젠다 2025의 10대 전략목표

구분	10대 전략 목표	2020	2025
1	전체 인구대비 초고속 인터넷(100Mbps)도달률 확대	89%	100%
2	5G 주파수 준비 완료(망확대)	30%	100%
3	기본 디지털 역량을 갖춘 인구비율 증대	57%	80%
4	사이버보안, AI, 데이터 전문가 양성	-	
5	모바일 공공 서비스 비율 확대(공공기관 디지털화)	10%이하	50%
6	중소기업 온라인 매출 비중 확대(기업디지털)	10%이하	25%
7	생산구조 디지털화에 따른 이산화탄소 배출 감축	10%이하	10%
8	스페인을 디지털 영상제작 비중 확대(플랫폼구축)	-	±30%
9	AI, Big Data 활용 기업비중 증대(데이터 경제)	15%이하	25%
10	정부가 디지털 권리 등 법적 환경 재정비	X	O

자료 : 주 스페인 대사관(2020.7.27.), 「스페인 디지털 아젠다 2025」, https://overseas.mofa.go.kr/es-ko/brd/m_8100/view.do?seq=1345496&srchFr=&srchTo=&srchWord=&srchTp=&multi_itm_seq=0&itm_seq_1=0&itm_seq_2=0&company_cd=&company_nm=&page=1 (검색일: 2021.2.5.)

□ **2017년 기준, IT기업 수는 약 34,000개 사로 약 70%가 정보통신분야에 종사하고 나머지 약 30%는 디지털 콘텐츠 분야에 종사**

○ 스페인 IT 기업의 절반 이상이 수도인 마드리드와 제2의 도시 바르셀로나에 집중

- 마드리드(34%), 바르셀로나(21%), 안달루시아(10%), 발렌시아(9%), 갈리시아(5%), 바스코(4%), 기타(17%)

○ 2017년 기준 통신회사 중 가장 높은 점유율을 보인 기업은 스페인 토종기업인 텔레포니카로 전체의 약 40.62%를 차지하고 있으며, 그 뒤로 보다폰 21.65%, 오렌지 26.91%, 마스모빌 6.61%이 뒤따르고 있음

- 스페인의 주요 IT기업은 스페인 토종기업과 미국, 영국, 프랑스의 다국적 기업으로 양분된 상황

○ 2017년 매출액 기준 10대 IT기업은 1~3위가 통신기업이며, 하드웨어 기업 중에는 삼성과 미국 HP가 포함되어 있음

- 2017년 스페인의 IT시장 규모는 876억 유로이며 소프트웨어, 서비스 시장 규모가 95.8%, 제조가 4.2%에 불과하여 제조비중이 미약

- IT 서비스 분야 중 가장 큰 비중을 차지하는 부문은 SW 서비스로 전체 서비스의 약 40.7%를 차지, 그 뒤를 이어 전자통신 약 31.8%, 유통 약 23.3%를 기록

3. 흡수국가 그룹(Absorbers)

1) 필리핀

가) 감염병 정책

□ **필리핀 정부는 감염병 대응을 위해 2020 R&D전략의 초점을 '건강 응급상황'으로 조정[67]**

○ 코로나19 대응을 위해 연구개발 프로그램을 재조정하여 건강문제에 관한 응급상황에 대해 집중

- (질병 연구) 임상시험(Phase III) 준비 등 백신개발, 코로나19 진단에 사용가능한 RT-PCR 진단키트 개발 지원 및 글로벌 기관과의 파트너십을 강화
- (예측·분석) 시공간 모델로 감염경로를 예측하고, 웹기반의 질병 모델링·감시 플랫폼, 의료자원 조달 추적 등 ICT 기술을 이용한 예측·분석 개발 지원
- (기관 설립) 인간, 식물, 동물 등의 바이러스를 통한 질병의 모든 영역을 포괄하는 '바이러스 연구소(VIP)(가칭)' 설립 제안('21년 2.8억 필리핀 달러 투입)

○ 지역 입지를 기반으로 기술 기반 가속화(iSTART) 및 인재양성(iFWD Ph), 중소기업 기술 업그레이드 프로그램(SETUP 4.0) 등을 추진

- S&T 개입을 통해 농업, 제조, 서비스 혁신을 목표로 지방 정부를 지원 예정

□ **과학기술부(Department of Science and Technology, DOST) 및 첨단과학기술연구소(Advanced Science and Technology Institute, ASTI) 중심으로 코로나19 및 감염병 관련 여러 연구 이니셔티브를 추진 중**

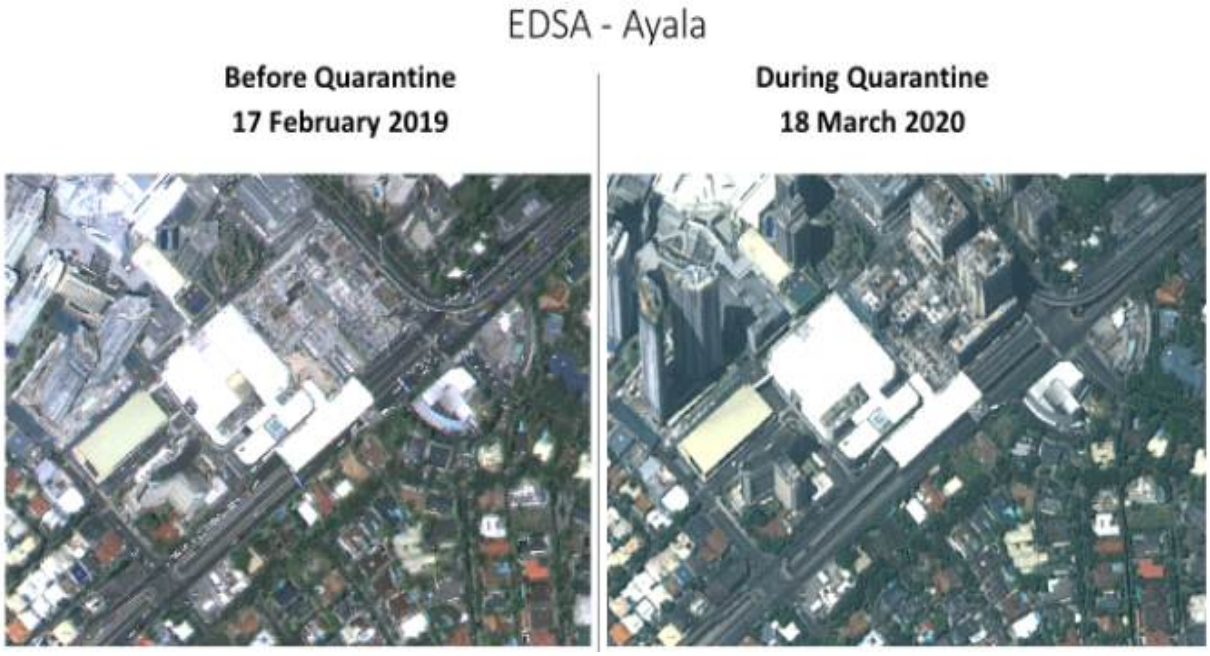
○ ASTI는 필리핀 게놈 센터, 마닐라 아테네오 대학(Ateneo de Manila University) 등과 협력하여 코로나19에 대응한 여러 R&D 프로젝트를 추진하고 있음

- 필리핀 지구 데이터 자원 관측(PEDRO)센터와 원격 감지 및 위성 이미지를 통해 격리된 커뮤니티(Enhanced Community Quarantine) 지역의 모니터링 연구를 추진

67) 필리핀 과학기술부 (https://www.dost.gov.ph/) - 보도자료

- 그 외, 주요 프로젝트로는 의료용 센서를 사용하는 비접촉 체온 측정 장치 개발이 있음

[그림 3-4] 필리핀 DOST-ASTI의 위성이미지를 활용한 격리된 커뮤니티 모니터링 연구



자료: DOST-ASTI[68]

○ 그러나 진단, 백신, 보건에 대한 기존에 축적된 연구 성과 및 연구 인프라(장비)가 미흡하여 시너지 부족한 상황

- 포르투나토 데 라 페냐(Fortunato de la Peña) 필리핀 과학기술부(DOST) 장관은 코로나19 백신 개발 역량 증진을 위해 R&D 투자를 늘려야한다고 강조했고, 특히 "필리핀은 예방접종과 같은 기존 백신은 생산 가능하나 새로운 바이러스에 대한 백신 실험(체외실험)을 하기 위한 시설이 없어 싱가포르에 보내야 하는 상황"이라고 밝힘(2020.11.25.)[69]

- 유네스코가 개발도상국에 제안한 R&D 지출 기준은 GDP의 1%인 반면 필리핀의 공공 및 민간부문의 총 R&D 지출은 GDP의 0.15% 수준임

68) DOST- Advanced Science and Technology Institute (DOST-ASTI) https://asti.dost.gov.ph/resources/media-release/dost-asti-highlights-covid-19-related-projects-and-support-activities/ (검색일: 2020.12.6.)
69) GOV.PH, https://www.pna.gov.ph/articles/1122963 (검색일: 2020.12.6.)

나) 디지털 혁신 정책

□ 동남아 정보통신산업의 후발주자인 필리핀은 2016년 설립된 정보통신기술부(Department of Information and Communications Technology, DICT)를 중심으로 포스트코로나에 뉴노멀 시대를 전자정부 출범, 디지털 이용자 확대, ICT역량 개발, 안전하고 신뢰할 수 있는 ICT 구축을 4대 핵심 정책 도전 과제로 삼음

○ DICT는 2019년 디지털 경제사회변화를 위하여 '필리핀 디지털 변혁전략 2022(Philippines Digital Transformation Strategy 2022, PDTS 2022)' 를 수립하고, 디지털정부 수립을 위하여 '전자정부마스터플랜 2022(E-Government Master Plan 2022)를 수립

- DICT 2021년 예산은 466억 페소(1조 718억 원) : 광대역 및 무선WiFi 212억 페소, 디지털정부 117억 페소, 디지털인력교육 102억 페소, 사이버보안 10억 페소 등

○ 2020년 6월에는 DICT를 중심으로 민관협력프로그램인 5개년 계획 「디지털 시티 2025 프로그램(Digital Cities 2025)」을 출범

- 기존의 대도시 디지털개발이 완료됨에 따라 25개 지방을 중심으로 디지털화하며, 정보통신산업을 육성하면서 10만 7천여 개의 일자리 창출을 목표로 함

※ 필리핀의 ICT발전지수는 전세계 101위(2017년도 ITU, The ICT Development Index 2017), IMD의 2020 세계디지털경쟁력순위는 63개국중 57위

- 동 프로그램은 지역ICT로드맵개발, BPO산업발전, 차세대 지역 디지털인재양성, 인터넷 인프라개발, 지역마케팅 및 홍보를 목표

○ (디지털 인프라) 필리핀의 디지털 인프라는 낙후되어 있으나 역동적으로 디지털 전환을 추진하며 통신서비스가 발전되고 있음

- 디지털인프라가 역내 15개 국가 중 가장 낙후되어 디지털격차가 심각하며, 1억 1,100만 인구 중 2,900만명이 인터넷을 사용하지 못함(디지털인구 7,300만명)

※ 필리핀의 평균 인터넷속도는 5.5mbps로(글로벌 평균: 11.03mbps) 전세계 149개 조사국 가운데 100위를 기록(미IT기업 Akamai Technology 2020년 조사)

- 그러나 2017년부터 국가광대역통신망 계획을 추진하고, 2019년 6월에는 PLDT와 더불어 필리핀 양대 통신사인 글로브텔레콤이 필리핀내 5G서비스를 동남아 국가 최초로 도입

○ (ICT시장 확대) 필리핀은 전자상거래시장의 성장률이 2019년 기준 31%로

전세계 3위를 기록하였으며 디지털전환사업의 일환인 비즈니스 프로세스 아웃소싱(Business Process Outsourcing, BPO)이 지속 성장

- Everest Study에 따르면 2019년 기준 필리핀 BPO산업 수익은 전년대비 7.1% 증가한 263억 달러를 기록하였으며, 2022년까지 연간 5.5% 성장해 290억 달러 기록 전망

2) 페루

가) 감염병 정책

□ **COVID 19에 대응하고자, 페루 정부는 스페인어를 사용하지 않는 고립된 지역 사회 및 원주민 지역으로의 코로나19 관련 정보 전달을 위해 21개 원주민 언어로 된 코로나19 관련 전단지를 개발[70]**

○ 정부는 짧은 라디오 프로그램, 팟캐스트 등을 활용해 해당 정보를 전달하고 있으며, 페루 원주민 인구의 90%에 도달하고 있음

□ **코로나19 백신 개발 및 COVID 분야의 글로벌 이니셔티브에 참여하며 국제 과학계의 노력에 적극적으로 동참 중임[71]**

○ 페루는 영국의 Newton Fund를 COVID 분야의 연구 노력으로 전환하고, 페루 연구자들이 Pandemic Challenge라는 영국 및 미국 주도의 이니셔티브에 참여

○ 국제 글로벌 이니셔티브(GISAID) 데이터베이스와 SARS-CoV-2의 분리 된 바이러스 균주의 게놈 시퀀스를 공유하였고, 상기 균주는 백신 개발에 사용되고 있음

○ 페루는 세계 보건기구(WHO)와 파트너가 시작한 코로나19에 대한 효과적인 치료법을 찾는 데 도움이 되는 임상 시험인 “Solidarity“에 적극적으로 참여

□ **코로나19 감염을 막기 위해 지역별 새로운 예방 조치 발표(2021년 1월)[72]**

○ 중앙・지방정부가 권한 범위 내에서 사회적 거리두기 지침을 준수하도록

70) OECD STIP Github Peru, https://stiplab.github.io/Covid19/Peru.html (검색일: 2020.12.10.)
71) OECD STIP Github Peru, https://stiplab.github.io/Covid19/Peru.html (검색일: 2020.12.10.)
72) 페루 보건부 (https://www.gob.pe/minsa)

차등화된 제한 조치를 발표하고, 2주마다 평가・조정 예정

- 코로나19 모니터링을 위한 ICT 적용·데이터 공개, 정보등록과 감염정보 관리에 대한 책임있는 전파로 고령자, 취약계층 등을 보호하도록 조치

○ 코로나19 백신 프레임워크 수행에 약 9,400만솔 투입 결정(2021.1.14)

- 시민 안전과 효과적인 백신 공급을 위해 코로나 바이러스 예방과 봉쇄비용에 할당된 예산을 집행하는 것으로 '21년 총 예산은 27.4억 솔을 배정

□ R&D 프로젝트, 기업 지원 프로그램을 통해 코로나19 대응 기술 확보

○ 과학연구, 개발, 기술혁신 프로젝트(R+D+i)에 대한 추가 세금 공제

- 국가과학기술혁신위원회(CONCYTEC)에 따라 과학연구, 기술개발 프로젝트에 비용이 발생한 기업에 대해 연간 소득에서 추가공제를 허용

※ 공제 범위 : 대학, 연구센터 등 법정 대상에 50~115% 수준, 최대 2.2만 솔

○ 코로나19 관련 진단키트, 장치 및 의료기술의 확장을 위해 사회에서 요구되는 기술개발 프로젝트에 자금 지원

- 코로나19 문제와 관련한 5개 분야*에 대해 약 500만 솔 특별 지원(2020년 4월)

* ① 진단 시스템 개발·적용·검증, ② 원격의료·디지털 역학, ③ 기술혁신, ④ 치료약·백신, ⑤ 역학 및 사회연구

- TRL 7~8 수준의 완성도를 위해 의료기기, 컴퓨터 프로그램 등의 개발에 대해 약 70~80만 솔 수준의 자금을 지원

○ 감염병 대응을 위한 4차 R&D 연구로 5개 프로젝트(20만 솔) 지원(2021년 1월)

- 기계식 인공호흡기 개발, 분자시험 방식의 임상적 검증 등 추진

□ 페루 의약품 현지 생산액은 감소하는 추세이나 의약품 수입은 가파르게 증가하고 있으며, 정부 조달 시장을 통한 의약품 수입량도 증가 추세

○ 페루는 바이오의약품 허가 및 심사환경 개선을 통해 다국적 제약 기업에게 매력적인 시장으로 자리매김

※ 페루 국내 의약품 생산은 2014년 14% 감소(2011년 대비)한 반면, 수입은 30% 증가(김경현, 2016, p.2)

<표 3-16> 페루 의약품 매출 규모, GDP 및 의료비 내 의약품 매출 비중

	2012	2013	2014	2015	2016f	2017f	2018f	2019f	2020f
의약품 매출(10억불)	1.56	1.62	1.65	1.56	1.61	1.78	2.13	2.36	2.52
의약품 매출, GDP 대비(%)	0.81	0.8	0.81	0.81	0.74	0.73	0.73	0.72	0.71
의약품 매출, 전체 의료비 대비(%)	16.1	15.1	14.9	14.3	13.8	13.6	13.4	13.2	13

자료: IMS Health, Adifan, PAHO, Ministry of Health, Albis, PROMPEX, Comsalud, BMI; 김경현 (2016) 재인용

○ 한국이 페루 수출시장의 중요한 입지를 차지하고 있기는 하나, 여전히 인도가 암과 HIV 관련 품목 수출에 있어 1위를 석권[73)]

- 라틴아메리카 국가 중에서는 아르헨티나가 페루 내 로컬 생산을 진행하고 있으며 경쟁력 또한 갖추고 있음

※ 페루와 인도는 2010년 8월 페루 외교통상부 장관 Martin Perez의 주도 하에 양국 간 자유무역협정(FTA)를 포함한 다양한 협정을 체결할 가능성을 논의하였고, 2014년 9월 양국은 무역 관계를 유지하고자 자유무역협정을 갱신(KOTRA 해외시장뉴스, 2018.10.27.)

나) 디지털 혁신 정책

□ **페루는 디지털화가 더디고 전통적인 방식의 업무처리를 고수하였으나 2020년 코로나 19사태로 인하여 디지털 변혁이 가속화되고 있음**

○ (디지털 인프라) 디지털 인프라 기반이 취약하고 인터넷 사용률이 낮으나 인터넷 사용자 증가율은 높음

- 페루 인구의 40%만이 인터넷에 접속하여 인터넷을 사용하지만 인터넷 사용자 증가율은 매우 높으며 민관협력투자가 발달하여 인프라 투자가 최근 증대

※ ITU의 2017년 ICT발전지수(IDI)는 전세계 176개 국가에서 96위, UN 2018년 전자정부평가지수는 77위, IMD의 2020세계디지털경쟁력순위는 63개국중 55위임

- 페루는 남미에서 5번째로 인터넷 사용자가 많은 시장임

○ ICT관련 부처는 교통통신부(Ministry of Transportation and Communication, MTC)이나 통상관광부, 생산부 등 각 부처별로 정책이 분산되어 있고 과거 4차 산업혁명차원의 종합적인 로드맵이나 대책은 부재하였으나 2018년부터 종합계획이 시동

73) KOTRA 해외시장뉴스, 2018.10.27.

- 2019년 미주개발은행(IDB)의 조사에 의하면 페루는 중남미 국가 중 민원업무 처리가 볼리비아에 이어 가장 느린 나라
- 2018년부터 디지털화를 추진하였지만 부진하다가 2020년 코로나19 관련 디지털 행정개혁이 가속화되어 온라인 민원 플랫폼 등이 개설
- 독립된 방송통신 산업 및 사업자규제 관리감독기관으로 통신민간투자감독기구(Organization for the supervision of private investment in telecommunications, OSIPTEL)가 있음.

○ (디지털 정부구현 노력) 2020년 대통령 담화로 대국민공공서비스인 'GOB.PE 디지털플랫폼' (온라인민원플랫폼)을 안착시키고, 디지털 정부법을 제정하여 디지털정부혁신과 디지털경제의 구현 의제화를 선언

- 디지털 지방정부 시범사업 전개, 디지털혁신연구소설립으로 민간과 공동으로 디지털 솔루션 개발 등을 전개
- 2020년 초 국가디지털혁신시스템 구현과 디지털신뢰 프레임워크 관련 대통령 긴급명령들을 발효, 공공과 민간부문, 학계 및 시민사회에 이르기까지 디지털 혁신과 디지털신뢰 구현에 대한 의지를 천명하고, 사이버보안을 강조. 또한, 국가오픈데이터 플랫폼에 코로나 관련 데이터를 개방함
- 또한 MTC차원에서 2018년부터 스마트시티를 추진 중
- 추후 발표될 국가디지털혁신정책에는 다수의 전자정부 프로젝트들이 담길 것으로 예상

○ (민간기업) 민간기업의 36%가 전체예산의 10%를 디지털화에 투자

- 민간기업의 디지털화 성공률은 금융(85%), 통신(63%), 소매(43%), 교육(33%), 광업(14%), 관광(12%), 보건(10%), 산업(9%), 인프라(4%) 등의 순임
- 사물인터넷차원에서는 인터넷기반의 열화상카메라에 의한 무접촉 코로나의 심환자 구별, 동선파악 등이 도입되고 있음
- 클라우드 컴퓨팅 차원에서는 재택근무, 원격수업 등과 관련 TIVIT사와 같은 클라우드 컴퓨팅서비스가 급증하고 있음
- 인공지능의 도입차원에서는 Dahua Technology사의 건물입장인원체크, 인원간 거리유지여부, 마스크 사용여부 체크 스마트시스템이 출시되어 쇼핑몰, 음식점 등에 도입되고 있음

○ (통신산업) 페루의 모바일통신가입자 2017년 말 기준 3,687만 명으로 성장세가 큼

- 유선통신사업은 Telefónica del Perú(87.8%)가 시장지배적인 통신사업자
- 이동사업자는 Telefónica del Perú(61.28%)와 Claro(34.53%), Nextel(4.2%) 등이 있음.

4. 소결

□ **혁신국가 그룹의 8개국(아일랜드 포함)의 감염병 및 디지털 혁신 정책 특징은 투자, 백신, 사회문제, 융합, 연합 등 키워드로 요약할 수 있음**

- ❍ (투자) 각 국가들은 코로나19에 대응하기 위해 기존 바이오 R&D뿐만 아니라 공공, 국방 등 여러 부문의 R&D를 활용하여 대규모로 투자
- ❍ (백신) R&D 투자의 중점 분야는 백신개발, 신약개발에 집중되어 있고, 기초연구에 대한 투자를 강화하는 추세
- ❍ (사회문제) 코로나19로 인한 사회문제, 중소기업, 디지털기술의 사회적 영향 등을 평가하고 부작용을 최소화하기 위한 연구개발 프로그램 시행
- ❍ (융합) ICT, AI, 데이터 등 디지털기술과 감염병기술의 융복합을 활성화하고 의료분야에서의 디지털기술 적용을 추진
- ❍ (연합) 소수 선진국 중심의 연합을 통해 신기술개발, 표준화 등을 주도하는 한편, 아시아를 중심으로 일반적 연구개발협력을 확대

<표 3-17> 혁신국가 그룹 정책의 핵심사항

국가	감염병 관련	디지털혁신 관련
미국	▸기초·백신 분야 대규모 투자 ▸국방·공공R&D를 코로나연구에 활용 ▸중소기업 지원 강화 ▸코로나 관련 국제협력연구 확대 ▸ICT 및 AI 기반 솔루션 개발	▸5G, AI, 양자정보과학 등 분야 국제협력 강화 ▸바이든 정부의 기술 및 혁신정책아젠다(디지털경제 강조, 디지털기술 활용, 개인정보보호 등)
영국	▸경기부양 목적의 공공R&D 확대 ▸코로나 영향에 대한 중장기 연구 ▸국제 슈퍼컴퓨터 협정가입 통해 코로나 연구 확대 ▸우수한 제약교육 인프라, 혁신클러스터 및 전문인력양성 시스템 보유(아일랜드)	▸국제연구혁신전략 수립(2019) (연구혁신시스템 개방, 글로벌 도전과제 해결, 지속가능한 발전 촉진, 국제협력 강화 등 추진)
중국	▸국무원 중심 범부처 대응 연구개발체계 ▸ICT와 의료 융복합 활용 추진	▸5개년계획, '중국제조2025', AI전략 등 ICT정책 추진 ▸인재정책을 활발히 실시하고 국적불문 인재 유치
스위스	▸제약산업 강국으로 제약클러스터 활성화 ▸한국, 중국 등 아시아 국가와 연구협력 활성화	▸최상위 수준 ICT 인프라 보유 ▸ICT R&D 투자 활발 ▸핀테크 분야 투자 활발
스웨덴	▸장기간 기초원천기술 투자 ▸제약 바이오 건강 의료산업 강점 ▸한국과 바이오헬스 기술 협력 체결(2019년 6월) ▸연구혁신법안 수립추진(코로나, 사회문제 연구) ▸미래 유행병예방 연구 투자	▸스웨덴 혁신청 설립하여 연구와 혁신을 선도 ▸모두를 위한 정보사회 정책(신 디지털 정책 개발)
독일	▸Health Innovation Hub 설립 ▸의료서비스의 디지털화 추진 ▸백신 관련 R&D 확대 ▸바이오 분야 스타트업 지원	▸High Tech Strategy 2025 수립(미래 유망산업기술 투자, 사회적 도전, 미래경쟁력, 개방형 혁신과 벤처문화) ▸Digital Strategy 2025 ▸GAIA-X 실용방안 구체화(프랑스와 협력하여 범유럽 데이터인프라 구축) ▸GPAI 글로벌인공지능파트너십 설립국 자격으로 참여(인간중심, 책임성있는 인공지능 개발)
일본	▸의료R&D 이니셔티브 추진(산학연관 협력으로 코로나대응 신약개발) ▸코로나대응연구 국제협력 확대	▸문샷(Moonshot) 프로젝트(도전과제 해결위해 혁신창출할 수 있는 오픈이노베이션 플랫폼) ▸Society5.0 추진 ▸SDGs 달성을 위한 STI 주도

□ 확산국가 그룹 2개국의 감염병 및 디지털 혁신 정책 특징은 경제, ICT 인프라, 기업지원, 다자협력 등 키워드로 요약할 수 있음

○ (경제) 과학기술혁신을 통해 생산성 향상, 경제개발 및 발전을 추구하며 경제적 불평등 완화 및 사회통합 등을 지향

○ (ICT인프라) 혁신국가 그룹에 비해 ICT인프라가 부족한 상황이며, 국가 차원의 다양한 혁신정책을 통해 ICT인프라 발전을 빠르게 추진

○ (기업지원) 코로나19 충격으로 인한 중소기업 및 스타트업 지원뿐만 아니라 기업의 비즈니스 환경 개선을 위한 정책 추진

○ (다자협력) 코로나19에 대응하기 위한 국제 다자기구체계를 활용하거나 디지털혁신을 위한 국제협력 전략을 수립

<표 3-18> 확산국가 그룹 정책의 핵심사항

국가	감염병 관련	디지털혁신 관련
인도	▸ 의약제품의 제조허브로서 제조인프라 및 R&D 강점 ▸ Pharma Vision 2020 발표 ▸ 코로나백신 생산, 개발 진행 ▸ 다자·양자간 R&D 파트너십 조성 ▸ 스타트업 및 NGO 네트워크 지원 ▸ 코로나 진단예측에 슈퍼컴퓨팅, 인공지능 활용	▸ 국가 과학기술혁신 정책 발표(경제개발, 사회통합, 지속가능환경을 위한 연구혁신 촉진) ▸ ICT 인프라 부족하지만 빠르게 발전 ▸ Digital India 추진(강력하고 포괄적인 ICT 정책) ▸ ICT R&D 인력 우수
스페인	▸ COVID19 과학기술위원회 거버넌스 구성 ▸ CONVAT 프로젝트 주관기관으로 참여 ▸ 코로나 충격에 대비한 과학혁신투자(건강연구와 혁신, 과학시스템 변화, 인재유치, 중소기업 지원 등) ▸ 국제기구 참여 및 역할 확대	▸ 스페인 디지털아젠다 2025 발표(경제성장, 불평등완화, 생산성 향상 등) ▸ 과학기술 및 혁신전략 발표(국제 표준기반 연구개발, 혁신생태계 강화, 지속가능한 혁신 프로젝트 등)

□ 흡수국가 그룹 2개국의 감염병 및 디지털 혁신 정책 특징은 다양성, 제도, 전자정부, 글로벌 협력 등 키워드로 요약할 수 있음

○ (다양성) 코로나19 대응 과정에서 원주민, 소수부족 등 다양한 구성원과 문화를 고려한 정책을 수립하고 시행

○ (제도) 연구개발성과가 미흡하고 관련 인프라가 부족한 문제를 해결하기 위해 제도적 측면에서의 보완을 추진

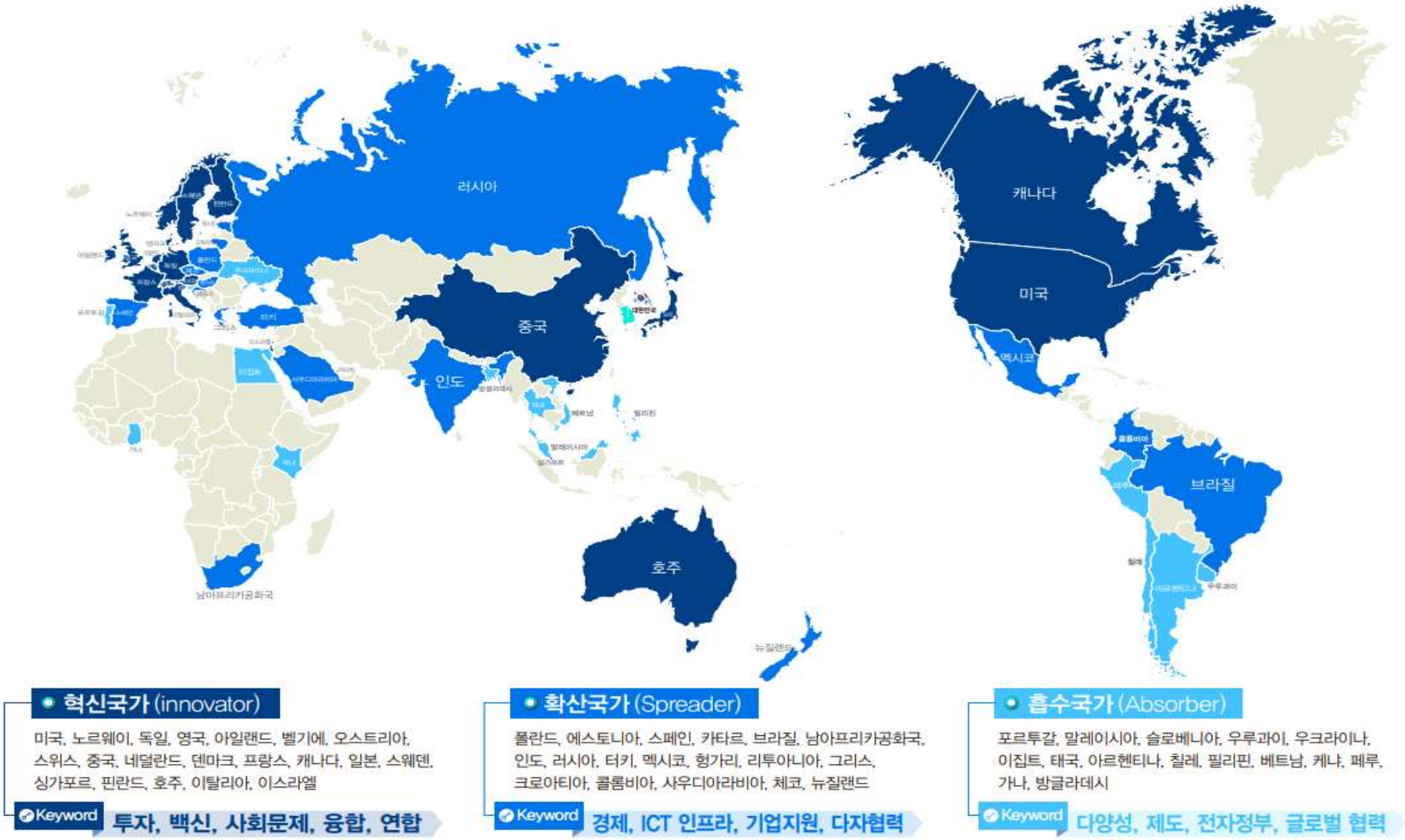
○ (전자정부) 정부업무의 비효율성을 개선하기 위해 디지털기술을 적용한 전자정부체계를 개발 및 활용

○ (글로벌 협력) 코로나19와 디지털혁신 연구개발을 위해 글로벌 사회와 협력을 확대하고 연구개발 프로그램에 동참

<표 3-19> 흡수국가 그룹 정책의 핵심사항

국가	감염병 관련	디지털혁신 관련
필리핀	▸ '건강 응급상황'에 R&D 집중(코로나19 대응에 R&D 프로그램 제조정) ▸ 질병연구, 예측분석, 바이러스 연구소 설립 등 집중 추진 ▸ 과학기술부 첨단과학기술연구소 중심으로 감염병 관련 연구 이니셔티브 추진 ▸ 기존 축적된 연구성과 및 인프라 미흡 한계	▸ 포스트코로나 뉴노멀시대 목표(전자정부 출범, 디지털이용자 확대, ICT역량개발, ICT 구축 등) ▸ 필리핀 디지털 변혁전략 2022 수립 ▸ 디지털시티 2025 프로그램 출범 ▸ 전자상거래시장 성장률이 세계3위
페루	▸ 의약품수입이 빠르게 증가하면서 시장성장 ▸ 21개 원주민 언어로 된 COVID19 자료 개발 ▸ 백신개발 및 코로나 관련 글로벌 이니셔티브에 참여 ▸ R&D 프로젝트, 기업 지원 프로그램 추진	▸ 디지털기반이 취약하나 코로나19로 인해 디지털전환이 빠르게 진행 ▸ 디지털정부혁신과 디지털경제 구현 의제 구체화

[그림 3-5] 유형별 국가 분포 및 감염병·디지털혁신 정책의 주요 키워드



자료: 연구진 작성

제2절 실행방안

1. 기술경쟁력 기반 양자협력방안

□ 기술경쟁력과 국가 그룹별 주요 키워드를 고려한 단기, 중장기 협력방안을 제시

[그림 3-6] 기술경쟁력 기반의 양자협력 방안

자료: 연구진 작성

□ 혁신국가 그룹과 협력을 통한 한국 혁신기반 강화

○ 감염병과 디지털기술 분야 혁신을 주도하는 국가그룹

- 디지털기술 경쟁력은 한국과 비슷한 수준이나 감염병기술 경쟁력이 우수한 그룹
- 기초보건 + 백신/진단 + 감염병 관리'의 투입 및 R&D 정책적 지원이 활발한 국가그룹임

○ 연구개발 중심 협력을 통한 한국의 혁신기반 강화

- 단기적으로는 감염병 분야 백신, 기초 연구 관련하여 양자간 협력관계 및 산업(기업), 대학(병원 포함) 구체적인 참여자들의 협력 활로 마련
- 중장기적으로는 디지털융합을 위한 연구개발, 표준화 설정을 위한 협력 등을 추진
- 스위스, 스웨덴, 아일랜드의 특화된 제약 및 감염병 분야의 인재를 양성하는 교육기관 및 연구소와 인력교육 협력이 가능

□ 디지털 및 감염병기술 연계 협력을 통한 공동연대기반 마련

○ 확산국가 그룹은 감염병 관련 우수한 연구 인프라와 투자를 시행하는 국가 그룹

- 디지털기술 경쟁력은 한국에 비해 낮지만 감염병기술 경쟁력은 유사하거나 약간 높은 그룹

- 백신 분야의 투입은 상대적으로 저조하나 '기초보건 + 감염병 관리'는 전반적으로 양호한 국가그룹임

○ 한국의 디지털기술 경쟁력과 본 그룹 국가의 감염병기술 경쟁력 연계를 모색하여 상호 기술협력 연대 및 공동번영 기반 마련

- 확산국가 그룹의 주요 키워드인 경제 및 ICT 인프라와 연계된 연구개발 협력을 추진

- 중장기적으로 한국의 앞선 디지털기술 경쟁력을 활용하여 감염병기술 경쟁력을 강화하기 위한 감염병 혁신연구 다자협력체계 구축 ((예) AI를 활용한 신약 연구개발)

- 확산국가 그룹의 국가들과 공동의 연구플랫폼, 인력 및 장비 협력 등 추진

- 특히 인도는 우수한 IT 기술력과 전문인력을 확보하였고, 인도 제약회사가 개도국에 공급하는 백신의 60%이상을 생산하며 제약 및 생산기지로 부상하는 등 디지털 및 감염병 분야의 성장 잠재성이 높아 전략적 협력이 필요

□ 감염병 및 디지털기술 협력을 통한 한국 시장 확보 및 공동 번영

○ 흡수국가 그룹 국가들은 과학기술의 기반시설이 갖춰지고 경제 발전의 잠재성이 높은 국가들로서 호혜적 관계를 통한 과학기술 국제 협력의 효과성 및 지속가능성 제고가 가능

- 한국보다 디지털기술 및 감염병기술 경쟁력이 낮은 그룹이지만 기술을 습득하고 시장창출 역량이 있는 국가들로 구성

- 전통적인 ODA 협력방식이 아닌 현지 환경에 적합한 현지 공동연구, 기술 지원과 이전, 대학, 연구소 및 기업 단위의 협력 연계 등을 통한 시장확보를 추진

○ 흡수국가 그룹에 속한 국가들과의 장기적인 협력을 통해 한국의 기술 지원 및 시장 확보

- 단기적으로 수요가 명확하게 존재하고 상대적으로 기술의 수용이 용이한 진단, 테스트 관련 R&D 협력 시범사업 추진이 가능

- 또한 과학기술혁신 제도 및 시스템을 설계, 구축하기 위한 협력과 이를 지속하기 위한 연구개발 협력이 필요
- 중장기적으로 한국의 기술인력과 기업이 진출하여 기술이전과 사업화를 추진하여 한국의 시장확보 기회 모색
- 미국이 '인도-미국 백신 조치프로그램 (Indo-US Vaccine Action Program, VAP)'을 통해 1987년 이후 20여 년간 장기적인 협력을 통해 GVC에서 인도의 입지를 잘 활용한 것처럼 장기간 투자
- 페루는 디지털 및 감염병 분야 경쟁력이 한국보다 낮지만 2000년대 이후 빠른 경제성장을 보이고 있어 호혜적 과기 협력국으로의 발전 가능성이 높음
- 특히 페루의 의약품 수입규모가 증가하고 있으며, 최근에는 과학기술혁신 분야의 다자 및 양자 국제협력 강화를 적극적으로 모색하고 있고 한국 기술경쟁력에 대한 신뢰도가 높은 것으로 나타남

□ **확산국가 및 흡수국가 그룹과는 글로벌 가치와 포괄적 국익 간의 상생을 도모하는 협력전략을 함께 실행**

○ 글로벌 규범 및 가치 실현, 글로벌 공공재 제공이 국제개발협력의 보편적 국익으로 새롭게 재구성되고 있음

- 지속가능발전목표(Sustainable Development Goals, SDGs)가 국제개발협력의 주요 패러다임으로 자리잡으며 글로벌 도전과제 해결이 최우선 목표
- 최근 OECD DAC 주요 회원국(예. 영국)도 공여국의 국익과 글로벌 가치실현을 같은 목표로 인식
- 현재 정부에서 제정 추진 중인 「제3차 국가개발협력 기본계획(2021-2025)」에서도 개도국과의 개발협력 노력을 통해 국제사회의 공동의 문제를 해결하고 공동 번영을 위한 상생적 관계 형성을 목표로 할 것으로 기대됨

2. 전략적 다자협력방안

□ **글로벌 다자협력 환경 변화에 따라 주요 국제다자기구를 대상으로 아젠다 주도형과 프로그램 주도형 협력전략을 추진**

○ 코로나19가 촉발한 다자협력의 필요성 확인

- 코로나19는 전 세계 모든 국가가 공동으로 대처해야 한다는 다자협력의 필요성과

중요성을 확인시켜주었지만, 세계 각국은 여전히 백신 확보 경쟁을 통해 국가 우선주의 행태를 보이고 있고, 빈익빈 부익부 현상이 전개되고 있음

- 이러한 다자협력의 필요성과 현실사이의 현저한 격차를 현 글로벌 다자협력 거버넌스는 효과적인 리더십을 보여주지 못하고 있음

- 포스트 코로나 시대를 준비하고 있는 세계는 새로운 다자협력 체계를 암중 모색하고 있는 상황임

○ 미국 바이든 행정부의 다자협력주의 부활

- 미국 바이든 행정부는 트럼프 행정부의 국수주의를 비판하고 주요 국제기구 및 협정으로의 복귀 및 동맹과의 협력 강화를 추진

- 즉, 바이든 행정부는 다자협력주의를 부활시키고 국제사회와의 협력 및 동맹과의 협력을 특히 강조하고 있음

- 중국과의 협력도 필요할 경우 배제하지 않는다는 자세를 견지함에도 불구하고, 미-중 기술패권경쟁에 초점을 둔 동맹과의 협력을 강화하는 방향으로 전개될 것으로 전망

○ 글로벌 가치사슬의 재편

- 코로나19로 촉발된 국경간 이동제한 및 제약은 미중 무역분쟁과 더불어 글로벌 가치사슬이 변화될 가능성이 높음

- 미국을 비롯하여 주요 국가들은 산업생산의 핵심자원인 전략자원의 리쇼어링을 추진하고 있고, 중국은 이미 내수시장 위주의 무역 전략으로 전환하고 있는 실정

- 수출의존도가 높은 한국은 글로벌 가치사슬의 재편에 신속하게 대응하여야 하는 도전과제가 되고 있음

[그림 3-7] 전략적 다자협력 방안

자료: 연구진 작성

□ 아젠다 주도형 협력

○ 포스트 코로나 시대의 새로운 과학기술혁신 정책 및 국제협력

- 포스트 코로나 시대의 과학기술혁신은 전혀 새로운 모습이 될 것으로 전망됨에 따라, 패러다임 전환적 과학기술혁신 정책 및 국제협력의 방향에 대한 논의 및 모색이 요구됨
- 코로나19에 대응한 국제사회의 과학기술혁신 노력을 재조망하고, 포스트 코로나 시대의 사회경제적 전망 및 과학기술혁신의 역할을 면밀히 분석
- OECD, G20, UNESCO 등 다자기구에서 새로운 과학기술혁신 정책 및 국제협력 전략 모색

○ 글로벌 연구윤리 및 연구진실성 촉진 방안

- 많은 국가에서 연구윤리 및 연구진실성 위반 혹은 저해 행태가 지속적으로 목격되고 있음
- 특히, 합성생물학의 발달 및 AI 기술의 고도화에 따라 연구윤리 문제가 글로벌 차원의 이슈로 부상
- 기술패권 경쟁의 과정에서 특히 중국 및 일부 국가들은 다양한 형태의 연구진실성 저해 행태 (예: 기술 도용, 비윤리적 연구 실험 등)를 보여주고 있음
- 바이든 행정부의 다자협력주의는 이러한 국제적 연구진실성 저해 행위를 동맹국과 함께 국제기구를 통해 압박할 것으로 전망됨
- OECD, UNESCO, APEC, G20, UN 등에서 연구진실성에 대한 글로벌 표준 제정 및 이행 노력에 선제적으로 대응하고 선도해 나가는 전략 필요

○ 새로운 글로벌 과학기술혁신 협력 거버넌스 모색

- 코로나19 상황에서 WHO 등 국제기구들은 기대에 미치지 못하는 글로벌 리더십을 보여주었고, 국제정치적 편향성을 극명하게 드러냄
- 과학적 전문성이 지배하는 새로운 형태의 다자협력 거버넌스에 대한 요구가 부상하고 있음
- WHO 등 위기상황에서의 국제기구의 문제점 분석 및 새로운 다자협력 거버넌스 연구를 국제사회에 던지고 주도하는 노력 필요
- UN, UNESCO, OECD, G20등과 협의하여 감염병 대응 과학기술혁신을 위한 새로운 국제기구를 창설하고 한국에 유치하는 효과 기대

□ 프로그램 주도형 협력

○ K-방역 확산 프로그램

- 코로나19에 대응한 한국의 방역이 성과를 창출함에 따라 여러 국가에서 K-방역에 대한 벤치마킹을 요청하고 있음

- UNESCO, WHO, APEC 등에서 프로그램을 개발하여 K-방역을 정리하고 표준화하여 국제사회에 확산하는 노력 필요

○ 감염병 예방을 위한 국제공동연구 프로그램

- 코로나19로 인해 감염병 예방의 중요성이 부각되었으며 특히, 보건 환경이 열악한 국가에서의 질병 예방 노력이 절실히 요구되고 있음

- 일부 국가의 보건 환경 개선 및 감염병 예방을 위한 적정기술 확산 프로그램이 매우 효과적일 것으로 평가됨

- UNESCO, UN, WHO 등과 협력하여 기존 프로그램을 개선하거나 새로운 이니셔티브를 제안하여 한국이 선도적 역할을 수행

○ 포스트 코로나 시대의 디지털 전환을 위한 국제공동연구

- AI, Deep Learning, 지능형 로봇, 원격의료 등 첨단 신기술에 대한 각국의 경쟁적 노력을 글로벌 차원의 공동 노력으로 전환하여 시너지 효과를 가져올 수 있음

- 바이든의 기술 동맹 기조를 활용하여 혁신국가와의 다양한 형태의 첨단기술 공동연구 컨소시엄을 구성하는 방안을 선제적으로 제안

- 추가로, 확산국가 및 흡수국가의 기술 역량 개발을 지원하기 위해 글로벌 기술가치사슬에 편입시키는 노력도 고려

□ 향후 과제

○ 국내 전략 마련

- 정책 연구를 통해 각 주제에 대한 심도있는 연구 수행

- 각 주제에 대한 한국의 포지션 설정

○ 다자·양자협력 추진 전략 마련

- 전략적 파트너 (국제기구 및 협력 대상국) 설정

- 추진 전략 구체화

제4장 결론

제1절 요약

□ **본 연구는 코로나19 팬데믹 이후 전개될 뉴노멀 시대에 선제적으로 대응하기 위한 과학기술·ICT 외교전략 고도화를 목적으로 하였음**

○ 국가별 디지털·감염병 관련 기초/기술 역량을 고려하여 차별화된 과학기술·ICT 외교전략 수립(기후기술 경쟁력을 참고용으로 추가분석)

○ 포스트 코로나 시대 한국이 글로벌 리더십을 확보할 수 있도록, 뉴노멀 글로벌 환경변화에 맞는 공동연구·개발협력, 국제기구 협력 전략을 마련

[그림 4-1] 연구수행 흐름 요약

자료: 연구진 작성

□ **국내외 코로나19 대응 정책 동향 조사·분석 및 코로나19로 인해 예상되는 글로벌 사회의 환경변화 분석을 수행**

○ 한국 정부는 코로나19 이후 과학기술·ICT 기반 디지털 전환 정책을 강조하며, 산업의 디지털 전환 대응 및 자생력 강화, 감염병 관련 미래 유망기술에 대한 R&D 확대 등의 실행 전략을 추진

○ WHO는 GLOPID-R과 협업하여 바이러스 진단, 역학, 임상, 감염예방, 치료제와 백신 개발 등 9개 분야에서 우선적 진행연구를 선정

○ 전세계 바이오 기술에 대한 투자 분석 결과, 미국, 유럽 중심으로 높게 나타나며 규모면에서는 미국이 압도적

○ 코로나19 이후 글로벌 환경변화로 비대면 사회로의 전환과 디지털 가속화, 의료 시스템의 변화, 위험과 감시가 일상화되는 뉴노멀 사회로의 전환, 공급망의 지역화 및 보호무역주의 기조 확산 등이 예측됨

□ **포스트 코로나 시기의 과학기술외교 관점에서 중요한 디지털기술, 감염병 기술을 중점 영역으로 선정하고, 국가별 과학기술 역량 및 산업경쟁력을 측정하는 분석 틀을 설계**

○ 국가별 과학기술 역량과 산업경쟁력이 차이가 있으므로 이를 고려하여 대상 국가 그룹별 차별화된 과학기술·ICT 외교전략 마련 필요

○ 이를 위해 국가별 과학기술 역량 및 산업경쟁력의 객관적 지표로서 논문, 특허 등과 같은 정량지표를 활용하여 중점협력 후보군 설정 및 전략수립에 연계

□ **국가별 유형화를 위해 디지털기술 경쟁력과 감염병기술 경쟁력을 두 축으로 하여 경쟁력 지수화 작업을 수행함**

○ 디지털 기술의 경우 정부의 AI 준비지수(Government AI readiness index 2020)를 활용하여 국가별 기술경쟁력을 지수화

- 별도 표준화 작업 없이 단일지수 활용

○ 감염병 기술의 경우 논문, 특허와 같은 객관적 정량지표를 분석하여 국가별 기술경쟁력을 지수화

- 기초역량은 논문수와 상대 피인용지수를 각각 표준화하여 평균값을 산출

- 기술역량은 특허수, 기술영향력, 시장지배력을 각각 표준화하여 평균값을 산출

□ **디지털기술 경쟁력과 감염병기술 경쟁력, 두 지표 모두 확보가 가능한 59개 국가를 대상으로 상대비교를 수행함**

○ 59개 국가를 XY 평면에 나타낸 결과, 디지털기술 경쟁력이 우수한 국가는 감염병기술 경쟁력도 우수한 것으로 나타남(상관계수: 0.71)

○ 한국을 기준으로 국가분포를 분석

- 한국보다 디지털기술 경쟁력이 높은 국가는 모두 감염병기술 경쟁력도 우수하며, 주로 선진국이 포진
- 한국보다 디지털 기술 경쟁력은 낮지만 감염병 기술 경쟁력이 높은 국가는 대부분 유럽 국가이며, 아태 지역, 신흥 개도국 등이 포함
- 한국보다 디지털 기술과 감염병 기술 경쟁력이 모두 낮은 국가에는 동유럽, 동남아시아, 중남미 국가들이 포함

□ **한국의 과학기술·ICT 외교전략 실행을 위해 59개 국가를 3개 그룹으로 유형화하고, 그룹별 전략을 수립**

○ 한국의 디지털·감염병기술 상대경쟁력을 기준으로 <표 4-1>과 같이 혁신국가(Innovator), 확산국가(Spreader), 흡수국가(Absorber)로 유형화

<표 4-1> 과학기술·ICT 외교전략 실행을 위한 국가유형

유형	특징	해당국
혁신국가 (Innovator) 그룹	디지털기술 경쟁력은 한국과 비슷하거나 다소 낮지만 감염병기술 경쟁력이 우수한 그룹	미국, 스웨덴, 핀란드, 독일, 영국, 싱가포르 등
확산국가 (Spreader) 그룹	디지털기술 경쟁력은 한국에 비해 낮지만 감염병기술 경쟁력은 유사한 그룹	스페인, 브라질, 인도 등
흡수국가 (Absorber) 그룹	한국보다 디지털기술 및 감염병기술 경쟁력이 낮은 그룹이지만 기술을 습득하고 시장창출 역량이 있는 국가들로 구성된 그룹	베트남, 말레이시아, 포르투갈, 페루 등

자료: 연구진 작성

○ 혁신국가 그룹에 속한 국가와는 양자간·다자간 협력관계를 마련하고 구체적인 공동연구 형태의 협력사업을 통해 한국의 혁신역량을 강화

○ 확산국가 그룹에 속한 국가들과는 한국의 앞선 디지털기술 경쟁력을 활용하여 감염병기술 경쟁력을 강화하기 위한 감염병 혁신연구 다자협력 체계 구축

○ 흡수국가 그룹에 속한 국가들과는 현지 공동연구, 기술지원과 이전, 이를 통한 시장확보를 추진

□ **3개 유형별 핵심국가를 선정하여, 국가별 디지털혁신·감염병 정책 동향을 분석하여 특징을 도출**

○ 혁신국(Innovators), 확산국(Spreaders), 흡수국(Absorbers) 유형에 해당되는 국가들 중 과기정통부의 협력수요조사 결과를 반영하여 11개국을 선정

- 혁신국가 그룹: 미국, 영국(아일랜드), 중국, 스위스, 스웨덴, 독일, 일본
- 확산국가 그룹: 인도, 스페인
- 흡수국가 그룹: 필리핀, 페루

○ 혁신국가 그룹에서 선정된 8개국의 감염병 및 디지털 혁신정책 특징은 투자, 백신, 사회문제, 융합, 연합 등 키워드로 요약

○ 확산국가 그룹 2개국의 감염병 및 디지털 혁신 정책 특징은 경제, ICT 인프라, 기업지원, 다자협력 등 키워드로 요약

○ 흡수국가 그룹 2개국의 감염병 및 디지털 혁신 정책 특징은 다양성, 제도, 전자정부, 글로벌협력 등 키워드로 요약할 수 있음

□ **과학기술·ICT 외교전략을 고도화하기 위한 단기·중장기 측면에서의 양자 및 다자협력 실행방안 제시**

○ 기술경쟁력 기반 양자협력방안 수립

- 한국의 혁신기반 강화, 공동연대기반 마련, 한국의 시장 확보 및 공동 번영 모색
- 글로벌 가치와 포괄적 국익 간의 상생 도모, 상호호혜적 문제해결형 과기협력 모델 개발, 모색

○ 전략적 다자협력방안 수립

- 다자협력의 필요성 확인 및 바이든 정부의 다자협력주의 부활, 글로벌 가치사슬의 개편 등 글로벌 다자협력 환경이 변화가 일어나고 있음
- 주요 국제기구를 대상으로 아젠다 주도형 협력, 프로그램 주도형 협력 전략을 마련

참고문헌

경제외교 활용포털, http://president.globalwindow.org/kz.info.MouDetail.do?mou_seq=1313(검색일: 2021.1.18.)

과학기술정보통신부(2018.2), 「과학기술기본계획(2018~2020): 2040년을 향한 국가과학기술 혁신과 도전」

과학기술정보통신부 보도자료(2020.3.12.), 「코로나19 대응 최일선에서 인공지능(AI)·데이터·클라우드 기업이 함께 뛴다」

과학기술정보통신부 보도자료(2020.4.17.), 「디지털 기반 포스트 코로나 준비」

과학기술정보통신부 보도자료(2020.4.29.), 「포스트 코로나19 시대를 준비하는 유망기술은?」

과학기술정보통신부 보도자료(2020.6.24.), 「과기정통부, 코로나19 재유행에 선제적으로 대비한다」

과학기술정보통신부 보도자료(2020.8.6.), 「코로나 이후 새로운 미래, 과학기술로 준비한다」

과학기술정보통신부 보도자료(2020.11.17.), 「제14회 과학기술관계장관회의 개최」

과학기술정보통신부 보도자료(2020.12.2.), 「2021년도 과기정통부 예산 17.5조원으로 확정」

과학기술정보통신부(2020.5), 「감염병 대응 연구개발, 국가연구개발사업 정보 길잡이 KIOSK 제 72호」

과학기술정보통신부・한국과학기술기획평가원(2020.3.13.), 「과학기술&ICT 정책·기술동향 No.162」

관계부처 합동(2020.7.14.), 「「한국판 뉴딜」종합계획: -선도국가로 도약하는 대한민국으로 대전환-」

권영만 (2019), 「미국 2021년 과학기술 R&D 예산 의견서」, 한국과학기술연구원 융합연구정책센터 융합Focus 제153호

권지은 (2019), 영국연구혁신기구(UKRI) 지원 프로그램 소개, NRF R&D Brief 2019-01호

글로벌 과학기술정책정보 서비스(2020), 「일본, 포스트 코로나 시대 대비한 과학기술혁신 정책방향 제시」

기획재정부 정책브리핑 자료(2020.5.14.), 「감염병 대응산업 미래 먹거리로 육성…진단기기·치료제 개발 주력」

기획재정부 보도참고자료(2020.10.13.), 「'20.10월 국제통화기금 세계경제전망 발표」

김가윤 (2019), 미국의 과학기술정책과 우리나라에의 시사점, 정보통신방송정책 제31권 8호

김경현(2016), 페루(Peru) 의약품 시장 진출정보, 한국보건산업진흥원, KHIDI Brief, Vol.221.

김들풀, 김철회, 김익성(2020.11.2), 「코로나 이후 대전환 시대의 미래기술전망」, 호이테북스

국무조정실 보도자료(2020.7.2.), 「코로나19 이후, 위기를 기회로 전환하기 위한 핵심과제 추진」

국무조정실 보도자료(2020.10.12.), 「정세균 국무총리, 제13회 과학기술관계장관회의 주재」

굿뉴스365(2020.2.21.), 「과기정통부, ICT업계 피해 확산 방지에 발 벗고 나서다」

글로벌 과학기술정책정보 서비스(2020.3.17.), 「[이슈분석 135호] 글로벌 감염병 연구 추진 현황 및 시사점」, https://bit.ly/3oWTU3T (검색일: 2021.1.19.)

대웅제약(2020.5.29.), 「코로나19로 인한 제약·바이오 R&D 대응 전략은?」, http://newsroom.daewoong.co.kr/archives/6974 (검색일: 2021.1.19.)

대한민국 정책브리핑(2020.3.26.), 「과기정통부, ICT 비상대책회의 개최…3대 TF 가동」

라유선, 임진국, 이정원, 박찬선(2020), 「국가 ICT 혁신역량 분석」, 한국통신학회 학술대회논문집.

미디어경제뉴스(2020.4.29.), 「포스트 코로나19 시대, 준비해야 할 유망기술은?」

박승혁·박소영(2019), 「중국 스마트 의료시장 현황 및 시사점」, IIT Trade Focus, 26호, 한국무역협회

국제무역연구원.
박찬선(2019), 「OECD 회원국의 ICT 정책 추진 현황 및 사례 분석」, ICT SPOT ISSUE 2019-24, 정보통신기획평가원.
배수인, 배영우, 김진한, 이주하, 허인, 박영준, 이상은, 임정희, 진병조, 이지민, 유희주, 박지만 (2017), 「4차산업혁명과 제약바이오산업」, KPBMA Brief, 2017.9.vol.13.
백승수·박소현(2020), 「중국 코로나19(COVID-19) '인터넷+의료' 활용사례 및 향후 전망」, 보건산업브리프, vol.312, 한국보건산업진흥원.
산업통상자원부(2018.3.30.), 「지역별 바이오헬스산업 특화 육성전략과 정책제언」
산업통상자원부 정책브리핑 자료(2020.5.6.), 「포스트 코로나 산업전략 추진」
스페인 과학혁신부, https://www.ciencia.gob.es/
연합뉴스(2020.5.20.), 「국내 코로나19 백신 어디까지 왔나...내달부터 임상 진입 전망」
외교부 과기정통부 공동보도자료(2019.10.31.), 「정부, 혁신적 포용국가를 위한 과학기술외교 전략 발표」
의학신문(2019.7.3.), 「한국형 NIBRT 설립된다」, http://www.bosa.co.kr/news/articleView.html?idxno=2108198
이상은(2017), 「제약 강소국의 제약산업 지원 현황 - 아일랜드·스위스의 사례」, KPBMA Brief, 2017.9.vol.13, Chapter 3.
이수정(2019), 「스웨덴 ICT산업」, KOTRA, https://news.kotra.or.kr/user/globalAllBbs/kotranews/album/2/globalBbsDataAllView.do?dataIdx=179488&searchNationCd=101024 (검색일: 2021.01.20.)
이장재, 이경재, 이정재, 정동적, 도계훈, 엄익천, 황인영 (2020), 「코로나19 대응 주요국의 R&D 및 관련 전략 분석과 시사점」, KISTEP ISSUE PAPER 2020-10, 한국과학기술기획평가원
이주영, 송지혜, 유애라(2020), 「국제사회의 감염병 대응 ODA 현황과 시사점」, KIEP기초자료, 대외경제정책연구원.
인도 과학기술혁신부, https://dst.gov.in/
인도 과학기술혁신부 국제협력, https://aistic.gov.in/
인도 뉴델리 의과학연구소, https://covid.aiims.edu/
일본 문부과학성 보도자료(2016.12.2.), 「대변혁 시대의 국제과학기술 전략 발표」, https://now.k2base.re.kr/portal/trend/mainTrend/view.do?poliTrndId=TRND000000000030341&menuNo=200004&searchCate=&searchNate=&searchSubj=&sdate=&edate=&searchCnd=1&searchWrd=%EB%8C%80%EB%B3%80%ED%98%81&pageUnit=10&pageIndex=1 (검색일: 2021.2.5.)
일본 수상관저 보도자료(2019.6.11.), 「일본, '통합이노베이션 전략 2019' 공개」, https://now.k2base.re.kr/portal/trend/mainTrend/view.do?poliTrndId=TRND000000000036960&menuNo=200004 (검색일: 2021.2.5.)
정보통신기획평가원(2020.3), 「2019국가ICT혁신역량분석(정량분석보고서)」

정보통신기획평가원(2020.7.27.), 「주요국, 6G주도권 선점경쟁 본격화」, 2020-07호
조선비즈(2021.1.20.), 「과기부, 종근당・대웅 코로나 치료제 상반기 상용화 추진」, https://biz.chosun.com/site/data/html_dir/2021/01/20/2021012001174.html(검색일: 2021.2.2.)
주 스페인 대사관(2020.7.27.), 「스페인 디지털 아젠다 2025」, https://overseas.mofa.go.kr/es-ko/brd/m_8100/view.do?seq=1345496&srchFr=&srchTo=&srchWord=&srchTp=&multi_itm_seq=0&itm_seq_1=0&itm_seq_2=0&company_cd=&company_nm=&page=1 (검색일: 2021.2.5.)
필리핀 과학기술부 보도자료 (https://www.dost.gov.ph/)
한국과학기술기획평가원(2015.12.21.), 「심층분석 17호: 일본 제5기 과학기술기본계획 관련 동향」
한국과학기술기획평가원(2018.11.9.), 「독일 '하이테크전략 2025' 주요내용 및 시사점」, 과학기술&ICT 정책·기술동향 제130호
한국과학기술기획평가원(2019), 「2019년 과학기술 & ICT 정책·기술 동향 분석」
한국과학기술기획평가원(2019), 「영국의 연구·혁신을 위한 2019년도 이행 전략 –영국연구·혁신기구(UKRI)」, 과학기술인재정책 동향리포트 2019-09호.
한국과학기술기획평가원(2019.3.15.), 「트럼프 정부 첨단산업 육성 정책 동향」, S&T GPS 이슈분석 122호, https://now.k2base.re.kr/portal/issue/ovseaIssued/view.do?poliIsueId=ISUE_0000000000009 16&menuNo=200046&pageIndex=
한국과학기술기획평가원(2020.4.29.), 「KISTEP 미래예측브리프(2020-01): 포스트 코로나 시대의 미래전망 및 유망기술」
한국과학기술기획평가원(2020.7.), 「KISTEP InI Vol. 33 2020년 여름호」
한국과학기술기획평가원(2020.11.), 「코로나19 대응 주요국의 R&D 및 관련 전략 분석과 시사점」
한국방송뉴스(2020.4.16.), 「포스트 코로나 시대 준비...5G·AI·데이터 등 디지털 기반 강화」
한국보건산업진흥원(2020), 「글로벌 보건산업 동향」, Vol.364.
황인영·도계훈·엄익천(2020), 「주요국의 COVID-19 R&D 전망과 시사점」, KISTEP Issue Paper, 2020-05(통권 제283호).
헬스조건(2020.3.9.), 「코로나19 백신·치료제 개발에 나선 국내 제약사들」
AMED(2020), "新型コロナウイルス感染症（COVID-19）の研究開發課題について", Press Release
BMBF(2018), "The High-Tech Strategy 2025"
BMWi(2019), "National Industrial Strategy 2030"
Board of Governors of the Ferederal Resesrve System of the United States(2020.4.9.), "Federal Reserve takes additional actions to provide up to $2.3 trillion in loans to support the economy", https://www.federalreserve.gov/newsevents/pressreleases/monetary20200409a.htm (검색일: 2021.1.22.)

Brookings Report(Jeffrey Cheng et al.)(2021.1.25.), “What’s the Fed doing in response to the COVID-19 crisis? What more could it do?, https://www.brookings.edu/research/fed-response-to-covid19/ (검색일: 2021.2.5.)

CSET 홈페이지, https://cset.georgetown.edu/research/cset-publishes-ai-policy-recommendations-for-the-next-administration

Deloitte Insights(2020.4.16.), “Governments’ response to COVID-19: From pandemic crisis to a better future”

DOST-Advanced Science and Technology Institute (DOST-ASTI), https://asti.dost.gov.ph/resources/media-release/dost-asti-highlights-covid-19-related-projects-and-support-activities/ (검색일: 2020.12.6.)

EU, “Smart Regions: rapid coronavirus tests thanks to CoNVat project”, https://bit.ly/3aEMufL (검색일: 2021.2.5.)

EurekAlert, “Health officials renew Indo-US Vaccine Action Program”, https://www.eurekalert.org/pub_releases/2007-05/nioa-hor050807.php (검색일: 2020.12.6.)

Fry, C. V., Cai, X., Zhang, Y., & Wagner, C. (2020), “Consolidation in a Crisis: Patterns of International Collaboration in COVID-19 Research”, Available at SSRN 3595455.

GOV.PH, https://www.pna.gov.ph/articles/1122963 (검색일: 2020.12.6.)

HealthcareITNews(2020.3.26.), “Germany benefits from digital health infrastructure during COVID-19 pandemic”, (검색일: 2020.5.26.)

HM Government (2019), International Research and Innovation

IITP(2020.3.), 「중국, 포스트 코로나 시대의 디지털혁신 가속화」, 해외ICT R&D정책동향

ITIF(2020.11.), “President-Elect Biden’s Agenda on Technology and Innovation Policy”, http://www2.itif.org/2020-biden-tech-innovation-policy.pdf?_ga=2.178898214.364391190.1604844262-1954036344.1604844262

KERC(Korea-EU Research Centre), 「CONVAT 프로젝트, 코로나19 검출 칩 연구개발 착수」, https://bit.ly/36Fd6fH (검색일: 2020.12.4.)

KIAT(2016.7.), 「독일 「디지털전략 2025」 주요내용」, 2016-06호

KISTEP 홈페이지

https://now.k2base.re.kr/portal/trend/mainTrend/view.do?poliTrndId=TRND0000000000038392&menuNo=200004&searchCate=&searchNate=005&searchSubj=&sdate=&edate=&searchCnd=1&searchWrd=&pageUnit=10&pageIndex=1

https://now.k2base.re.kr/portal/trend/mainTrend/view.do?poliTrndId=TRND0000000000039372&menuNo=200004&searchCate=&searchNate=002&searchSubj=&sdate=&edate=&searchCnd=1&searchWrd=&pageUnit=10&pageIndex=2

KOTRA 해외시장뉴스(2018.10.27.), 「페루 의약품 시장동향」, https://news.kotra.or.kr/user/globalAllBbs/kotranews/album/2/globalBbsDataA

llView.do?dataIdx=170597&searchNationCd=101056 (검색일: 2020.12.7.)

KOTRA 해외시장뉴스(2018.12.21.), 「스웨덴 의료/바이오 산업_제약의료 산업」, https://news.kotra.or.kr/user/globalBbs/kotranews/784/globalBbsDataView.do?setIdx=403&dataIdx=173092 (검색일: 2020.12.10.)

KOTRA 해외시장뉴스(2019.9.23.), 「스위스 ICT 시장동향」, https://news.kotra.or.kr/user/globalBbs/kotranews/799/globalBbsDataView.do?setIdx=254&dataIdx=177448 (검색일: 2021.2.5.)

KOTRA 해외시장뉴스(2020.9.28.), 「스위스 제약 시장 동향」, http://news.kotra.or.kr/user/globalBbs/kotranews/799/globalBbsDataView.do?setIdx=254&dataIdx=184718 (검색일: 2020.12.7.)

KOTRA 해외시장뉴스(2020.10.2.), 「인도 의약품 산업 정보」, https://news.kotra.or.kr/user/globalBbs/kotranews/784/globalBbsDataView.do?setIdx=403&dataIdx=184756 (검색일: 2021.1.18.)

KOTRA 해외시장뉴스(2020.10.27.), 「포스트 코로나 시대의 스위스 제약산업 트렌드」, https://news.kotra.or.kr/user/globalBbs/kotranews/782/globalBbsDataView.do?setIdx=243&dataIdx=185512 (검색일: 2021.2.5.)

KPMG, "India - Government and institution measures in response to COVID-19", https://bit.ly/33HJLPQ (검색일: 2020.12.4.)

Kugler, M. & Sinha, S. (2020), "The impact of COVID-19 and the policy response in India. Brookings", https://brook.gs/2VAiTgb (검색일: 2020.12.4.)

Ministry of Enterprise and Innovation of Sweden (2016.4.22.), "Smart industry - a strategy for new industrialisation for Sweden", https://www.government.se/information-material/2016/04/smart-industry--a-strategy-for-new-industrialisation-for-sweden/ (검색일: 2021.2.5.)

Ministry of Science and ICT (2020.07.), "How We Fought COVID-19: A Perspective from Science & ICT"

National Economic Council and Office of Science and Technology Policy(2015.10.), "A Strategy for American Innovation", https://obamawhitehouse.archives.gov/sites/default/files/strategy_for_american_innovation_october_2015.pdf

NEWSIS(2020.10.20.), 「'세계의 약국' 인도, 12월 코로나19 백신 대량 생산 준비」, https://newsis.com/view/?id=NISX20201020_0001204058 (검색일: 2021.2.5.)

NIH 홈페이지 https://www.niaid.nih.gov

NIH, https://www.niaid.nih.gov/research/vap-background (검색일: 2021.1.21.)

OECD Global Science Forum(GSF), COVID19 Research funding worldwide(Excel sheet), https://community.oecd.org/docs/DOC-171875 (검색일: 2020.11.18.)

OECD(2019), "ICT investments in OECD countries and partner economies: Trends, policies and evaluation", https://www.oecd-ilibrary.org/science-and-technology/ict-investments-in-oecd-countries-and-partner-economies_bcb82cff-en (검색일: 2021.1.20.)

OECD(2020). "OECD Economic Outlook, Interim Report September 2020"

OECD(2021.11.1.), "International scientific co-operation on COVID-19 has been a hallmark during the pandemic", http://oecd.org/coronavirus/en/data-insights/international-scientific-co-operation-on-covid-19-has-been-a-hallmark-during-the-pandemic (검색일 : 2021.2.5.)

OECD STIP Covid-19 Watch, https://stip.oecd.org/Covid.html

Oxford Insights, "Government AI Readiness Index 2020", https://img.lightreading.com/aibusiness/downloads/AI-Readiness-Report.pdf (검색일: 2020.10.15.)

Pharma Intelligence DB, https://pharmaintelligence.informa.com/

STEPI Insight 제255호(2020.5.25.), 「생명안보 관점의 감염병 상시 대비·대응 과학기술혁신전략」, p. 18

Startupticker.ch(2019.1.), "Swiss Venture Capital Report 2019", https://www.startupticker.ch/uploads/File/VC%20Report%202019_web.pdf, (검색일: 2021.01.20.).

SWITZERLAND INNOVATION, "Switzerland Innovation, 2016"

The Government of the Republic of Korea(2020.4.15.), "Flattening the curve on COVID-19: How Korea responded to a pandemic using ICT"/ 정부24 보도자료

The Telegraph(2020.8.18.), "Winter resurgence of Covid-19 predicted as experts warn of hard times ahead", https://www.telegraph.co.uk/global-health/science-and-disease/new-research-suggests-should-prepare-resurgence-covid-19-across/ (검색일: 2020.11.30.)

The White House(2019.2.11.), "Accelerating America's Leadership in Artificial Intelligence", https://trumpwhitehouse.archives.gov/articles/accelerating-americas-leadership-in-artificial-intelligence/

The WHITE HOUSE(2020), QUANTUM FRONTIERS-REPORT ON COMMUNITY INPUT TO THE NATION'S STRATEGY FOR QUANTUM INFORMATION SCIENCE

The White House National Quantum Coordination Office(2020.2.), "A Strategic Vision for America's Quantum Networks"

The Withe House President Barack Obama 홈페이지, https://obamawhitehousearchives.gov/the-press-office/2015/10/21/fact-sheet-white-house-releases-new-strategy-american-innovation

UK Government(2020.5.28.), "International supercomputer pact set to fire up UK COVID-19 research",

https://www.gov.uk/government/news/international-supercomputer-pact-set-to-fire-up-uk-covid-19-research
UKRI (2019), Delivery Plan 2019
Wilson, P. & Rao, A. (2012), “India’s Role in Global Health R&D. Results for Development Institute”
WHO(2020.3.), "A Coordinated Global Research Roadmap: 2019 Novel Coronavirus“
WHO COVID Intel Database, https://worldhealthorg.shinyapps.io/covid/ (검색일: 2020.11.30.)
ZDNet Korea(2019.9.17.), 「화웨이 회장 "6G 연구 세계 선두...10년 뒤 상용화 예상"」, https://zdnet.co.kr/view/?no=20190917063720 (검색일: 2021.2.5.)
經濟産業省(2020). 2020年版ものづくり白書.

[부록 1] 국가별 AI 준비지수(2020년)

순위	국가	지수	순위	국가	지수
1	United States	85.479	44	Cyprus	54.082
2	United Kingdom	81.124	45	Mauritius	53.864
3	Finland	79.238	46	Serbia	53.431
4	Germany	78.974	47	Chile	53.089
5	Sweden	78.772	48	Oman	52.099
6	Singapore	78.704	49	Brunei	51.47
7	South Korea	77.695	50	Bulgaria	51.424
8	Denmark	75.618	51	Colombia	51.262
9	Netherlands	75.297	52	Romania	50.782
10	Norway	74.43	53	Argentina	50.754
11	France	73.767	54	Kuwait	50.607
12	Australia	73.577	55	Mexico	49.358
13	Japan	73.303	56	Egypt	49.191
14	Canada	73.158	57	Ukraine	48.901
15	Luxembourg	72.616	58	Croatia	48.615
16	UAE	72.395	59	South Africa	48.25
17	Estonia	69.922	60	Thailand	48.156
18	Switzerland	69.219	61	Greece	47.933
19	China	69.08	62	Indonesia	47.528
20	Israel	68.825	63	Brazil	47.464
21	Ireland	68.244	64	Kazakhstan	46.554
22	Austria	68.23	65	Azerbaijan	46.437
23	New Zealand	68.146	66	Belarus	46.103
24	Spain	68.041	67	Turkey	46.01
25	Italy	65.391	68	Seychelles	45.117
26	Lithuania	65.024	69	Tunisia	44.386
27	Portugal	63.92	70	Montenegro	43.664
28	Malaysia	63.663	71	Kenya	43.656
29	Belgium	63.137	72	Georgia	43.387
30	Malta	62.434	73	North Macedonia	42.995
31	Poland	62.416	74	Philippines	42.944
32	Czech Republic	61.522	75	Iran	42.894
33	Russian Federation	60.847	76	Viet Nam	42.824
34	Slovakia	58.16	77	Armenia	42.717
35	Iceland	57.631	78	Costa Rica	42.552
36	Latvia	57.584	79	Jordan	41.759
37	Qatar	56.78	80	Republic of Moldova	41.739
38	Saudi Arabia	56.226	81	Trinidad & Tobago	41.243
39	Slovenia	55.986	82	Barbados	40.802
40	India	55.983	83	Saint Kitts & Nevis	40.388
41	Hungary	55.818	84	Maldives	40.324
42	Uruguay	55.565	85	Albania	39.991
43	Bahrain	54.749	86	Panama	39.591

87	Rwanda	39.567	130	Benin	31.668
88	Antigua & Barbuda	39.119	131	Myanmar	31.237
89	Fiji	38.728	132	Guatemala	31.179
90	Sri Lanka	38.655	133	Belize	31.015
91	Ghana	38.499	134	Djibouti	31.007
92	Jamaica	38.357	135	Honduras	30.966
93	Mongolia	37.793	136	Burkina Faso	30.956
94	Dominican Republic	37.469	137	Uganda	30.902
95	Uzbekistan	37.171	138	Nigeria	30.864
96	Namibia	37.096	139	Cuba	30.654
97	Senegal	36.936	140	Congo	30.651
98	Peru	36.574	141	Guyana	30.55
99	Morocco	36.423	142	Togo	30.318
100	Bosnia & Herzegovina	36.25	143	Nicaragua	30.238
101	Lebanon	35.906	144	Mali	30.023
102	Kyrgyzstan	35.81	145	Cameroon	29.849
103	Saint Vincent and the Grenadines	35.717	146	Nepal	29.717
104	Dominica	35.714	147	Niger	29.66
105	Cabo Verde	35.695	148	El Salvador	29.433
106	Lesotho	35.554	149	Mauritania	29.416
107	Suriname	35.456	150	Guinea	29.003
108	Bhutan	35.377	151	Vanuatu	28.111
109	Paraguay	35.145	152	Eswatini	27.699
110	Gabon	35.064	153	Comoros	27.592
111	Saint Lucia	35.039	154	Zimbabwe	27.321
112	Tajikistan	35.007	155	Madagascar	26.76
113	Gambia	34.511	156	Malawi	26.716
114	Côte d'Ivoire	34.156	157	Sierra Leone	26.452
115	Tonga	33.997	158	Sudan	26.354
116	Iraq	33.876	159	Venezuela	26.27
117	Pakistan	33.486	160	Ethiopia	26.169
118	Algeria	33.466	161	Mozambique	25.28
119	Grenada	33.45	162	Guinea Bissau	25.123
120	Timor-Leste	33.351	163	Solomon Islands	24.821
121	Botswana	33.273	164	Afghanistan	24.775
122	Bolivia	33.03	165	Chad	24.687
123	Bangladesh	33.003	166	Kiribati	24.677
124	Tanzania	32.778	167	Burundi	24.648
125	Ecuador	32.411	168	DR Congo	23.797
126	Samoa	32.327	169	Angola	23.789
127	Laos	32.197	170	Haiti	21.107
128	Cambodia	32.144	171	Syria	19.33
129	Zambia	32.053	172	Yemen	19.072

[부록 2] 감염병기술 관련 국가별 특허 현황(Top 30)

순위	국가	등록특허 수	기술영향력 (CPP)	시장지배력 (PFS)
1	United States	3,009	4.06	14.83
2	United Kingdom	580	3.27	9.42
3	China	426	3.42	15.28
4	France	331	1.53	12.53
5	Australia	328	0.82	5.72
6	Germany	291	1.79	12.79
7	Switzerland	284	0.99	5.62
8	Canada	221	2.39	16.31
9	Netherlands	220	1.53	16.12
10	Spain	196	1.85	26.16
11	Italy	138	1.73	13.61
12	South Africa	126	0.97	8.71
13	Brazil	108	1.77	17.65
14	Belgium	99	0.79	8.32
15	Japan	91	2.16	14.75
16	India	88	1.71	10.80
17	Sweden	85	1.87	10.78
18	Thailand	69	3.45	17.14
19	Denmark	68	1.65	11.15
20	South Korea	60	1.06	7.44
21	Kenya	58	1.11	12.26
22	Uganda	47	6.12	20.04
23	Singapore	46	6.61	14.67
24	Israel	45	0.22	5.33
25	Austria	40	1.02	10.31
26	Taiwan	37	1.68	21.55
27	Mexico	24	3.13	5.96
28	Hong Kong	22	0.52	8.74
29	Portugal	17	0.30	9.75
30	Tanzania	16	1.11	15.22

[부록 3] 감염병기술 관련 국가별 Scopus Top 50 저널 논문게재 현황

순위	국가	논문 수	열람 수	상대피인용 지수	피인용 횟수
1	United States	34,339	522,805	1.7	475,954
2	United Kingdom	10,759	193,987	1.97	167,741
3	China	6,409	100,964	2.98	85,124
4	France	6,061	103,923	1.91	90,155
5	Australia	4,611	97,352	1.91	69,501
6	Germany	4,449	89,018	2.18	78,816
7	Switzerland	4,185	77,149	2.28	73,646
8	Canada	4,003	74,416	1.97	61,898
9	Netherlands	3,687	74,524	2.13	64,080
10	Spain	3,224	64,547	1.92	49,292
11	Italy	2,813	63,305	2.07	42,042
12	South Africa	2,716	48,927	1.89	38,824
13	Brazil	2,684	56,978	1.95	38,605
14	Belgium	2,103	42,696	2.22	35,312
15	Japan	1,973	34,017	1.61	24,328
16	India	1,809	30,306	1.63	21,100
17	Sweden	1,656	35,722	2.55	28,638
18	Thailand	1,359	35,634	1.78	17,762
19	Denmark	1,285	26,492	2.15	23,136
20	South Korea	1,153	19,289	1.6	12,814
21	Kenya	1,138	18,750	1.5	13,535
22	Uganda	940	14,581	1.47	10,018
23	Singapore	862	19,485	2.61	17,345
24	Israel	845	17,791	2.38	16,427
25	Austria	700	16,251	2.33	13,692
26	Taiwan	691	12,120	1.56	8,342
27	Mexico	655	15,301	1.59	7,753
28	Hong Kong	626	16,521	4.73	11,845
29	Portugal	624	17,831	1.84	11,048
30	Tanzania	622	10,997	1.53	7,515
31	Argentina	618	13,621	1.69	7,367
32	Norway	503	12,322	2.32	9,075
33	Ireland	488	13,202	1.97	9,017
34	Colombia	487	12,876	2.12	7,516
35	Viet Nam	485	10,891	1.78	5,629
36	Ghana	469	9,260	1.35	5,038
37	Greece	462	15,007	2.58	8,683
38	New Zealand	453	11,991	2.31	8,482
39	Malawi	449	8,121	1.51	5,192
40	Malaysia	442	12,139	1.64	4,653
41	Peru	441	13,276	1.54	5,316
42	Nigeria	434	8,957	1.62	4,863
43	Finland	431	12,267	2.03	8,636
44	Bangladesh	430	9,272	1.95	6,001
45	Ethiopia	401	8,325	1.42	4,327
46	Russian Federation	397	13,225	2.19	6,515
47	Czech Republic	387	9,675	2.19	6,634
48	Zambia	360	7,777	1.57	4,874
49	Poland	354	10,988	2.21	5,173
50	Saudi Arabia	350	9,803	2.37	5,747
51	Zimbabwe	348	6,711	1.75	4,204

52	Egypt	317	8,830	1.99	3,788
53	Congo	314	5,285	1.58	3,452
54	Indonesia	312	9,218	1.74	3,373
55	Burkina Faso	307	4,626	1.46	3,799
56	Iran	300	11,645	1.7	2,974
57	Senegal	287	4,434	1.43	3,190
58	Cambodia	286	5,791	2.17	4,609
59	Chile	285	6,224	1.47	3,316
60	Cameroon	284	4,766	1.55	3,291
61	Pakistan	253	6,341	2.25	3,697
62	Mali	250	4,153	1.6	3,419
63	Mozambique	250	5,229	1.3	2,526
64	Turkey	247	7,443	2.68	5,157
65	Philippines	237	7,504	1.96	3,605
66	Gambia	236	3,938	1.54	3,138
67	Côte d'Ivoire	192	4,174	1.73	2,765
68	Nepal	182	4,905	1.68	1,941
69	Tanzania	159	3,369	2.17	2,220
70	Benin	154	4,013	1.55	1,877
71	Slovenia	154	4,554	2.17	2,228
72	Hungary	152	4,186	2.64	2,893
73	Botswana	138	2,692	1.84	1,943
74	Guinea	135	1,989	1.9	1,946
75	Sudan	127	1,946	1.26	1,289
76	Madagascar	126	2,106	1.2	1,259
77	Gabon	122	2,090	1.54	1,755
78	Lebanon	122	3,588	2.02	2,051
79	Romania	122	4,480	2.28	1,890
80	Sri Lanka	122	3,402	1.68	1,792
81	Myanmar	120	2,180	1.71	1,460
82	Sierra Leone	120	2,248	1.74	1,760
83	Qatar	113	4,722	3.32	2,579
84	Croatia	105	4,966	2.45	1,812
85	Rwanda	103	3,073	1.96	1,692
86	Puerto Rico	102	1,640	2.07	1,693
87	Ukraine	102	4,401	2.17	1,272
88	Estonia	101	4,352	3.28	3,064
89	Georgia	101	2,088	2.09	1,484
90	Papua New Guinea	100	1,564	1.35	1,043
91	Ecuador	98	2,527	1.42	1,052
92	Tunisia	97	3,572	1.71	1,184
93	DR Congo	91	2,018	1.58	650
94	Uruguay	90	3,147	1.97	1,253
95	Lithuania	88	3,055	2.61	1,473
96	Haïti	86	1,624	1.19	840
97	Venezuela	82	1,904	2.8	1,809
98	Serbia	74	5,161	3.18	1,461
99	Slovakia	74	4,420	2.43	1,504
100	Guinea-Bissau	73	1,087	1.54	804

[부록 4] Scimago 기준 Infectious Disease 하 Top 50 Scopus 저널 현황

Rank	Journal Title
1	Nature Reviews Microbiology
2	Immunity
3	The Lancet Infectious Diseases
4	Clinical Microbiology Reviews
5	Microbiology and Molecular Biology Reviews
6	The Lancet HIV
7	FEMS Microbiology Reviews
8	Current Opinion in Microbiology
9	Trends in Microbiology
10	Clinical Infectious Diseases
11	Drug Resistance Updates
12	Gut Microbes
13	Journal of Infectious Diseases
14	Clinical Microbiology and Infection
15	Emerging Infectious Diseases
16	Journal of the International AIDS Society
17	Trends in Parasitology
18	Cellular and Molecular Immunology
19	Journal of Travel Medicine
20	npj Vaccines
21	AIDS
22	Journal of Antimicrobial Chemotherapy
23	Emerging Microbes and Infections
24	Journal of Acquired Immune Deficiency Syndromes
25	PLoS Neglected Tropical Diseases
26	Antimicrobial Agents and Chemotherapy
27	AIDS Patient Care and STDs
28	Current Opinion in HIV and AIDS
29	Microbiology spectrum
30	Journal of Infection
31	Current HIV/AIDS Reports
32	AIDS and Behavior
33	Malaria Journal

34	Retrovirology
35	Current Opinion in Infectious Diseases
36	Virulence
37	Vaccines
38	International Journal for Parasitology
39	Influenza and other Respiratory Viruses
40	Sexually Transmitted Infections
41	Vaccine
42	Viruses
43	Frontiers in Cellular and Infection Microbiology
44	ACS Infectious Diseases
45	Infectious Disease Clinics of North America
46	Infection and Immunity
47	Sexually Transmitted Diseases
48	Infection Control and Hospital Epidemiology
49	One Health
50	Topics in antiviral medicine

[부록 5] 국가별 감염병 논문 증가율(2015년 vs 2020년)

국가	2015년	2020년 10월까지	증가율
United States	5,642	6,707	18.9%
United Kingdom	1,778	2,049	15.2%
Finland	68	93	36.8%
Germany	704	860	22.2%
Sweden	248	312	25.8%
Singapore	120	204	70.0%
South Korea	174	294	69.0%
Denmark	207	250	20.8%
Netherlands	606	663	9.4%
Norway	67	102	52.2%
France	973	1,161	19.3%
Australia	711	895	25.9%
Japan	277	443	59.9%
Canada	643	707	10.0%
Estonia	13	15	15.4%
Switzerland	648	741	14.4%
China	725	1,960	170.3%
Israel	130	178	36.9%
Ireland	73	83	13.7%
Austria	98	137	17.8%
New Zealand	69	99	43.5%
Spain	543	666	22.7%
Italy	417	755	81.1%
Lithuania	11	16	45.5%
Portugal	96	121	26.0%
Malaysia	56	103	83.9%
Belgium	306	412	34.6%
Poland	45	86	91.1%
Czech Republic	47	73	55.3%
Russian Federation	57	100	75.4%
Qatar	13	22	69.2%
Saudi Arabia	60	75	25.0%
Slovenia	26	42	61.5%
India	301	395	31.2%
Hungary	28	23	-17.9%

Uruguay	13	21	61.5%
Chile	45	57	26.7%
Colombia	75	104	38.7%
Argentina	96	122	27.1%
Mexico	92	155	68.5%
Egypt	38	83	118.4%
Ukraine	12	25	108.3%
Croatia	19	20	5.3%
South Africa	388	553	42.5%
Thailand	214	252	17.8%
Greece	63	96	52.4%
Brazil	405	546	34.8%
Turkey	54	44	-18.5%
Kenya	182	215	18.1%
Philippines	42	64	52.4%
Viet Nam	56	98	75.0%
Ghana	78	82	5.1%
Peru	86	94	9.3%
Bangladesh	66	80	21.2%

[부록 6] 기후기술 관련 국가별 논문 현황(Top 100)

순위	국가	논문 수	열람 수	상대피인용 지수	피인용 횟수
1	United States	60,833	1,764,116	1.84	890,709
2	China	34,408	783,299	1.43	372,058
3	United Kingdom	23,920	914,115	2.21	401,437
4	Germany	19,048	684,802	1.99	294,252
5	Australia	16,198	643,528	2.13	262,030
6	Canada	13,514	456,867	1.91	198,159
7	France	11,903	444,162	2.16	202,006
8	Italy	9,984	480,149	2.08	146,690
9	Spain	9,974	457,833	1.91	140,893
10	India	9,598	238,823	1.23	77,936
11	Netherlands	7,571	364,662	2.57	153,419
12	Sweden	6,526	287,125	2.41	123,252
13	Switzerland	6,422	268,793	2.63	138,025
14	Brazil	6,338	206,835	1.47	67,948
15	Japan	6,099	182,202	1.76	84,084
16	Norway	5,245	191,190	2.32	87,230
17	Russian Federation	4,866	143,768	1.26	37,385
18	Denmark	3,977	171,203	2.25	70,584
19	South Korea	3,858	111,565	1.35	38,682
20	South Africa	3,589	127,850	1.81	48,510
21	Finland	3,558	150,001	2.09	56,133
22	Austria	3,545	164,049	2.62	71,556
23	Belgium	3,353	144,288	2.5	63,284
24	Portugal	3,068	129,723	1.79	38,833
25	Poland	2,808	94,572	1.54	29,346
26	New Zealand	2,643	112,367	2.31	44,505
27	Iran	2,533	85,683	1.48	22,290
28	Mexico	2,437	96,461	1.53	27,056
29	Malaysia	2,304	100,576	1.48	22,983
30	Indonesia	2,214	61,761	1.27	13,525
31	Greece	2,060	105,189	1.94	27,462
32	Czech Republic	2,042	87,219	1.86	27,384
33	Turkey	1,890	60,351	1.46	17,522
34	Taiwan	1,846	60,614	1.25	19,230
35	Chile	1,797	93,545	1.78	22,793
36	Argentina	1,719	66,124	1.53	21,766
37	Hong Kong	1,599	62,888	2.1	26,376
38	Pakistan	1,542	41,968	1.71	15,027
39	Ireland	1,299	59,752	2.05	20,826
40	Saudi Arabia	1,259	47,588	1.9	18,868
41	Romania	1,235	37,899	1.36	10,378
42	Thailand	1,223	48,714	1.33	11,729
43	Singapore	1,202	53,258	2.19	20,826
44	Colombia	1,180	58,298	1.68	14,570
45	Israel	1,179	44,254	2.17	19,882
46	Kenya	1,147	53,016	2.06	22,389
47	Nigeria	1,012	26,621	1.13	6,489
48	Viet Nam	1,011	35,110	1.68	8,676

49	Egypt	993	31,438	1.43	8,151
50	Bangladesh	992	32,270	1.48	8,360
51	Hungary	986	42,284	1.72	11,329
52	Ethiopia	849	26,953	1.31	7,331
53	Philippines	784	28,185	1.61	9,522
54	Morocco	700	18,834	1.5	5,843
55	Ghana	630	20,163	1.68	6,327
56	Nepal	626	18,859	1.94	8,220
57	Estonia	599	33,621	2.09	8,745
58	Peru	588	34,755	2.2	11,587
59	Slovakia	574	26,357	1.8	5,745
60	UAE	553	18,484	1.39	5,156
61	Serbia	541	21,215	1.31	5,332
62	Ecuador	527	30,113	1.71	7,150
63	Croatia	523	21,623	1.72	5,167
64	Slovenia	515	22,399	1.93	7,097
65	Algeria	471	10,339	0.88	2,713
66	Tunisia	444	13,546	1.21	3,573
67	Tanzania	417	13,749	1.49	4,496
68	Lithuania	393	17,810	2	4,142
69	Cyprus	381	18,435	2.15	5,431
70	Iceland	368	16,403	2.21	5,699
71	Bulgaria	366	14,896	1.29	3,568
72	Costa Rica	361	16,851	2	4,975
73	Sri Lanka	342	11,223	1.53	3,616
74	Ukraine	342	12,837	1.47	2,841
75	Latvia	336	14,685	1.49	2,507
76	Uganda	333	13,723	1.66	4,190
77	Panama	318	14,626	2.71	8,293
78	Iraq	316	6,985	1.47	1,851
79	Zimbabwe	280	10,138	2.17	3,487
80	Qatar	262	11,983	2.25	3,554
81	Cameroon	250	10,034	1.72	3,277
82	Kazakhstan	246	10,155	1.06	1,644
83	Jordan	244	7,387	1.64	2,306
84	Senegal	242	6,457	2.08	3,340
85	Fiji	233	6,788	1.76	2,063
86	Uruguay	228	10,760	1.43	2,076
87	Lebanon	221	9,662	2.57	3,184
88	Burkina Faso	206	7,379	1.37	2,304
89	Benin	188	5,417	1.15	1,772
90	Bolivia	177	11,711	3.28	4,658
91	Botswana	170	4,619	1.11	1,129
92	Oman	168	5,091	1.13	1,216
93	Puerto Rico	166	7,541	1.92	3,440
94	Venezuela	164	11,892	2.33	3,531
95	Mongolia	163	6,100	1.34	1,610
96	Luxembourg	160	7,905	2.69	3,440
97	Côte d'Ivoire	139	4,838	1.49	1,644
98	Greenland	134	4,237	1.67	2,025
99	Cuba	132	7,096	1.14	1,289
100	Bosnia & Herzegovina	126	3,147	1.16	746

[부록 7] 기후기술 관련 국가별 특허 현황(Top 30)

순위	국가	등록특허 수	기술영향력 (CPP)	시장지배력 (PFS)
1	UNITED STATES	3,009	4.06	14.83
2	JAPAN	580	3.27	9.42
3	GERMANY	426	3.42	15.28
4	FRANCE	331	1.53	12.53
5	CHINA	328	0.82	5.72
6	UNITED KINGDOM	291	1.79	12.79
7	SOUTH KOREA	284	0.99	5.62
8	SWITZERLAND	221	2.39	16.31
9	NETHERLANDS	220	1.53	16.12
10	BELGIUM	196	1.85	26.16
11	CANADA	138	1.73	13.61
12	INDIA	126	0.97	8.71
13	DENMARK	108	1.77	17.65
14	SPAIN	99	0.79	8.32
15	ITALY	91	2.16	14.75
16	AUSTRALIA	88	1.71	10.8
17	TAIWAN	85	1.87	10.78
18	AUSTRIA	69	3.45	17.14
19	ISRAEL	68	1.65	11.15
20	BRAZIL	60	1.06	7.44
21	SWEDEN	58	1.11	12.26
22	IRELAND	47	6.12	20.04
23	NORWAY	46	6.61	14.67
24	RUSSIAN FEDERATION	45	0.22	5.33
25	SINGAPORE	40	1.02	10.31
26	CUBA	37	1.68	21.55
27	POLAND	24	3.13	5.96
28	MEXICO	22	0.52	8.74
29	SOUTH AFRICA	17	0.3	9.75
30	FINLAND	16	1.11	15.22