

신남방정책 확산 및 2030 SDGs 실현을 위한  
과학기술ODA 추진 로드맵 도출

연구기관 : 적정기술학회

2020. 10. 31.

# 제 출 문

과학기술정보통신부 귀 하

본 보고서를 2020년도 정책용역연구 과제인 “신남방정책 확산 및 2030 SDGs 실현을 위한 과학기술ODA 추진 로드맵 도출”의 최종보고서로 제출합니다.

2020년 10월 31일

- 주관연구기관: 적정기술학회
- 연구책임자: 신관우
- 공동연구원: 정성필, 박헌균, 박은선

※ 본 보고서의 내용은 연구진의 의견이며, 과학기술정보통신부의 공식적인 견해와는 다를 수 있습니다. 본 보고서를 발췌, 인용시는 반드시 출처를 밝혀주시기 바랍니다.

# 목 차

|                                           |    |
|-------------------------------------------|----|
| 제1장   연구 개요 .....                         | 1  |
| 제1절 연구의 배경 및 필요성 .....                    | 2  |
| 제2절 연구의 내용 및 범위 .....                     | 6  |
| 제3절 연구의 추진 방법 .....                       | 8  |
| 제2장   과학기술ODA 전문가 세미나 .....               | 10 |
| 제1절 전문가 세미나 개요 .....                      | 11 |
| 제2절 전문가 세미나 추진 결과 .....                   | 13 |
| 제3장   물 분야 과학기술ODA 2030 로드맵 .....         | 17 |
| 제1절 물 분야 걱정기술 .....                       | 18 |
| 제2절 물 분야 핵심 전략 과제 .....                   | 21 |
| 제3절 물 분야 중점 과제 .....                      | 28 |
| 제4장   기후 변화 분야 과학기술ODA 2030 로드맵 .....     | 33 |
| 제1절 기후 변화 분야 걱정기술 .....                   | 34 |
| 제2절 기후 변화 분야 핵심 전략 과제 .....               | 37 |
| 제3절 기후 변화 분야 중점 과제 .....                  | 45 |
| 제5장   에너지 분야 과학기술ODA 2030 로드맵 .....       | 52 |
| 제1절 에너지 분야 걱정기술 .....                     | 53 |
| 제2절 에너지 분야 핵심 전략 과제 .....                 | 55 |
| 제3절 에너지 분야 중점 과제 .....                    | 58 |
| 제6장   글로벌문제해결거점 분야 과학기술ODA 2030 로드맵 ..... | 65 |
| 제1절 글로벌문제해결거점 걱정기술 .....                  | 66 |

|                 |                                        |            |
|-----------------|----------------------------------------|------------|
| 제2절             | 글로벌문제해결거점 분야 핵심 전략 과제                  | 80         |
| 제3절             | 글로벌문제해결거점 분야 중점 과제                     | 84         |
| <b>  제7장  </b>  | <b>ICT 분야 과학기술ODA 2030 로드맵</b>         | <b>87</b>  |
| 제1절             | ICT 분야 걱정기술                            | 88         |
| 제2절             | ICT 분야 핵심 전략 과제                        | 95         |
| 제3절             | ICT 분야 중점 과제                           | 112        |
| <b>  제8장  </b>  | <b>국제협력 분야 과학기술ODA 2030 로드맵</b>        | <b>118</b> |
| 제1절             | 국제협력 분야 걱정기술                           | 119        |
| 제2절             | 국제협력 분야 핵심 전략 과제                       | 121        |
| 제3절             | 국제협력 분야 중점 과제                          | 132        |
| <b>  제9장  </b>  | <b>사회혁신 및 지속가능 분야 과학기술ODA 2030 로드맵</b> | <b>136</b> |
| 제1절             | 사회혁신 및 지속가능 분야 걱정기술                    | 137        |
| 제2절             | 사회혁신 및 지속가능 분야 핵심 전략 과제                | 140        |
| 제3절             | 사회혁신 및 지속가능 분야 중점 과제                   | 145        |
| <b>  제10장  </b> | <b>보건의료 분야 과학기술ODA 2030 로드맵</b>        | <b>148</b> |
| 제1절             | 보건의료 분야 걱정기술                           | 149        |
| 제2절             | 보건의료 분야 핵심 전략 과제                       | 151        |
| 제3절             | 보건의료 분야 중점 과제                          | 161        |
| <b>  제11장  </b> | <b>교육 분야 과학기술ODA 2030 로드맵</b>          | <b>162</b> |
| 제1절             | 교육 분야 걱정기술                             | 163        |
| 제2절             | 교육 분야 핵심 전략 과제                         | 168        |
| 제3절             | 교육 분야 중점 과제                            | 174        |

|                                                          |     |
|----------------------------------------------------------|-----|
| 제12장   환경 분야 과학기술ODA 2030 로드맵 .....                      | 188 |
| 제1절 환경 분야 적정기술 .....                                     | 189 |
| 제2절 환경 분야 핵심 전략 과제 .....                                 | 193 |
| 제3절 환경 분야 중점 과제 .....                                    | 201 |
| <br>                                                     |     |
| 제12장   종합 정리 .....                                       | 206 |
| <br>                                                     |     |
| <참고문헌> .....                                             | 228 |
| <br>                                                     |     |
| [부록1] 1차 전문가 세미나 발제 자료(1): COVID-19 대유행에 대응하는 적정기술 ..... | 230 |
| [부록2] 1차 전문가 세미나 발제 자료(2): 물 분야 과학기술ODA 로드맵 .....        | 244 |
| [부록3] 1차 전문가 세미나 발제 자료(3): 보건 분야 과학(의료)기술 ODA 활동 .....   | 259 |
| [부록4] 2차 전문가 세미나 발제 자료(1): 기후변화 분야 과학기술ODA 로드맵 .....     | 292 |
| [부록5] 2차 전문가 세미나 발제 자료(2): 국제협력 분야 과학기술ODA 로드맵 .....     | 313 |
| [부록6] 2차 전문가 세미나 발제 자료(3): 에너지 분야 과학기술ODA 로드맵 .....      | 319 |
| [부록7] 3차 전문가 세미나 발제 자료(1): 글로벌문제해결거점 분야 과학기술ODA 로드맵 .... | 336 |
| [부록8] 3차 전문가 세미나 발제 자료(2): 교육 분야 과학기술ODA 로드맵 .....       | 354 |
| [부록9] 3차 전문가 세미나 발제 자료(3): ICT 분야 과학기술ODA 로드맵 .....      | 358 |
| [부록10] 과학기술ODA 2030 로드맵 핵심전략 과제 및 중점과제 도표 취합본 .....      | 373 |

## 표 목 차

|                                             |     |
|---------------------------------------------|-----|
| <표 1> 전문가 세미나 진행 방식 .....                   | 6   |
| <표 2> 단계별 상세 추진 전략(예) .....                 | 6   |
| <표 3> 분야별 향후 추진 과제(예) .....                 | 7   |
| <표 4> 전문가 자문위원회 명단 .....                    | 8   |
| <표 5> 전문가 세미나 의제(자료) 준비 .....               | 11  |
| <표 6> 1차 전문가 세미나 프로그램 .....                 | 13  |
| <표 7> 2차 전문가 세미나 프로그램 .....                 | 14  |
| <표 8> 3차 전문가 세미나 프로그램 .....                 | 15  |
| <표 9> 적정과학기술 거점센터 추진 일정(기준) .....           | 72  |
| <표 10> 신남방 ODA 5대 중점 프로그램 .....             | 76  |
| <표 11> 2단계 거점센터의 방향:글로벌 리빙랩의 핵심내용 .....     | 78  |
| <표 12> 2단계 거점센터 사업구상안: 캄보디아 거점 예시 .....     | 78  |
| <표 13> 2단계 거점센터 사업구상안 .....                 | 79  |
| <표 14> 기존 거점센터별 주제를 기반한 2단계 사업 주제 .....     | 80  |
| <표 15> 사회혁신 유형별 특성 및 사례 .....               | 137 |
| <표 16> 사회혁신 측정 내용 .....                     | 146 |
| <표 17> 보건의료 분야 핵심전략과제 #1 세부내용 .....         | 153 |
| <표 18> 보건의료 분야 핵심전략과제 #1 세부내용 .....         | 158 |
| <표 19> SDG4 달성을 위한 세부 목표 .....              | 163 |
| <표 20> SDG4 달성을 위한 실행 목표 .....              | 164 |
| <표 21> SDG4 달성을 위한 실행 목표 3, 4번 .....        | 165 |
| <표 22> 주요 지원 대상국의 교육 분야 ODA 현황과 개발 수요 ..... | 165 |
| <표 23> 교육 분야 국가별 개발 전략 및 목표 .....           | 176 |
| <표 24> 해외 현장실습 사업 목록(9개 부·청 10개 사업) .....   | 183 |
| <표 25> 환경 분야 핵심 전략 과제 도출 .....              | 193 |

<표 26> 베트남 정수시설 수질 기준(QCVN 02) ..... 201

## 그림 목 차

|                                                               |    |
|---------------------------------------------------------------|----|
| [그림 I -1] 2019년 환경부 지속가능발전위원회에서 추진한 K-SDGs의 목표설정을 위한 전략 ..... | 2  |
| [그림 I -2] K-SDGs의 국정과제를 수행할 관련 부처 및 역할 .....                  | 3  |
| [그림 I -3] SDGs 주요 목표 중 과학기술분야가 중요한 역할을 하는 목표들 .....           | 3  |
| [그림 I -4] 로드맵 작성 과정 .....                                     | 9  |
| [그림Ⅲ-1] 2015년 물과 위생 관련 ODA 지출 .....                           | 19 |
| [그림Ⅲ-2] 물 분야 관련 SDG 목표 .....                                  | 20 |
| [그림Ⅲ-3] 물 분야 핵심전략과제 추진을 위한 개념도 .....                          | 21 |
| [그림Ⅲ-4] 물 분야 핵심전략과제 추진을 위한 추진 계획 .....                        | 21 |
| [그림Ⅲ-5] 도시 지역에서 수도물이 아닌 먹는 샘물을 주요 식수원으로 사용하는 비율 .....         | 22 |
| [그림Ⅲ-6] 국내 먹는 물 샘물의 구입비용 .....                                | 23 |
| [그림Ⅲ-7] 물 분야 적정기술 공정 예시 .....                                 | 24 |
| [그림Ⅲ-8] 에티오피아 지역의 화장실 보급률 .....                               | 25 |
| [그림Ⅲ-9] 태양에너지 기반 무동력 수세 화장실 시스템 .....                         | 25 |
| [그림Ⅲ-10] 하수처리장에서 코로나 바이러스 측정을 통한 모니터링 기술 예시 .....             | 26 |
| [그림Ⅲ-11] 첨단 기능이 부가된 환경 소재 .....                               | 26 |
| [그림Ⅲ-12] 물 분야 핵심 전략과제 로드맵 요약도 .....                           | 27 |
| [그림Ⅲ-13] 물 분야 핵심 중점과제 로드맵 요약도 .....                           | 32 |
| [그림Ⅳ-1] 지하수 염분 저지를 위한 빗물 폰드/Bio Pond 기술개발 .....               | 39 |
| [그림Ⅳ-2] 기후 변화 분야 핵심 전략과제 로드맵 요약도 .....                        | 44 |
| [그림Ⅳ-3] 기후 변화 분야 핵심 중점과제 로드맵 요약도 .....                        | 51 |
| [그림 V -1] 개별 ODA사업을 통한 시스템설계 및 성능시험 사례 .....                  | 55 |
| [그림 V -2] 에너지 분야 핵심 전략과제 로드맵 요약도 .....                        | 57 |
| [그림 V -3] 라오스에 실증한 솔라-하이드로 복합에너지시스템 사례 .....                  | 59 |
| [그림 V -4] UPC대학의 에너지 자족형 솔라하우스 리빙랩 .....                      | 59 |
| [그림 V -5] 드론을 이용한 송배전시스템설계, 아두이노 기술 기반의 IoT 교육, 에너지시스템 원격관리   |    |

|                                                                                                                                         |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 시제품, 수력발전과 효율성 연구 .....                                                                                                                 | 61  |
| [그림 V-6] 서울대학교 글로벌사회공헌단(안성훈교수)의 적정기술백신냉장고, 대안에너지기술연구소의<br>우드가스장치, 빌게이츠의 Next Society Foundation 백신냉장고, 플린트랩의 쿡스토브, 개도국<br>슬라충전냉장고 ..... | 63  |
| [그림 V-7] 에너지 분야 핵심 중점과제 로드맵 요약도 .....                                                                                                   | 64  |
| [그림 VI-1] 적정과학기술거점센터 사업 추진체계 .....                                                                                                      | 67  |
| [그림 VI-2] 글로벌 적정과학기술거점센터 현황 .....                                                                                                       | 69  |
| [그림 VI-3] 적정과학기술거점센터의 사업추진내용 .....                                                                                                      | 70  |
| [그림 VI-4] 적정과학기술거점센터 SWOT 분석 .....                                                                                                      | 71  |
| [그림 VI-5] 적정과학기술거점센터의 비전과 목표 .....                                                                                                      | 73  |
| [그림 VI-6] 2단계 글로벌 리빙랩 기반 STI 지원센터의 반영사항 .....                                                                                           | 77  |
| [그림 VI-7] 2단계 글로벌문제해결거점 핵심 전략과제 로드맵 요약도 .....                                                                                           | 83  |
| [그림 VI-8] 2단계 글로벌문제해결거점 핵심 중점과제 로드맵 요약도 .....                                                                                           | 86  |
| [그림 VII-1] 적정기술 분야들과 ICT 분야의 관련성 .....                                                                                                  | 90  |
| [그림 VII-2] ICT village, education, startup 간의 상호보완적 협업 .....                                                                            | 95  |
| [그림 VII-3] 마을시리즈 .....                                                                                                                  | 96  |
| [그림 VII-4] 마을은행 아키텍처와 마을양계장 구성 .....                                                                                                    | 97  |
| [그림 VII-5] 마을공장 .....                                                                                                                   | 97  |
| [그림 VII-6] 개방형 지속가능형 ICT Education 모델 .....                                                                                             | 99  |
| [그림 VII-7] OS24: 24시간 협력 체계 .....                                                                                                       | 103 |
| [그림 VII-8] 통합 플랫폼(Integral Platform) .....                                                                                              | 105 |
| [그림 VII-9] ICT 분야 핵심 전략과제 로드맵 요약도 .....                                                                                                 | 111 |
| [그림 VII-10] 마을 ICT센터 내의 마을전산실과 전산실 서버 .....                                                                                             | 113 |
| [그림 VII-11] OS24의 3단계(마을→ 수원국→ 세계) .....                                                                                                | 114 |
| [그림 VII-12] 누구에게나 열려있는 OS24 생태계 .....                                                                                                   | 114 |
| [그림 VII-13] ICT 분야 핵심 중점과제 로드맵 요약도 .....                                                                                                | 117 |
| [그림 VIII-1] SDGs 17개 목표 및 17번째 목표 .....                                                                                                 | 119 |

|                                                                              |     |
|------------------------------------------------------------------------------|-----|
| [그림VIII-2] 국제협력 분야 주요 착안점 .....                                              | 121 |
| [그림VIII-3] 국제협력 분야 핵심 전략과제 로드맵 요약도 1 .....                                   | 130 |
| [그림VIII-4] 국제협력 분야 핵심 전략과제 로드맵 요약도 2 .....                                   | 131 |
| [그림VIII-5] 국제협력 분야 핵심 중점과제 로드맵 요약도 .....                                     | 135 |
| [그림IX-1] 사회혁신 및 지속가능 분야 핵심전략과제 1 .....                                       | 141 |
| [그림IX-2] 사회혁신 및 지속가능 분야 핵심전략과제 2 .....                                       | 142 |
| [그림IX-3] 사회혁신 및 지속가능 분야 핵심전략과제 3 .....                                       | 143 |
| [그림IX-4] 사회혁신 및 지속가능 분야 핵심 전략과제 로드맵 요약도 .....                                | 144 |
| [그림IX-5] 사회혁신 및 지속가능 분야 핵심 중점과제 로드맵 요약도 .....                                | 147 |
| [그림 X-1] 보건의료 분야 핵심 전략과제 로드맵 요약도 .....                                       | 161 |
| [그림XI-1] 교육 분야 핵심 전략과제 로드맵 요약도 1 .....                                       | 173 |
| [그림XI-2] 교육 분야 핵심 전략과제 로드맵 요약도 2 .....                                       | 173 |
| [그림XI-3] 교육 분야 핵심 중점과제 로드맵 요약도 3 .....                                       | 187 |
| [그림XII-1] 베트남 TNA 분석 결과 미 리스트 예시(관개용수 확보 분야) .....                           | 190 |
| [그림XII-2] 훼손된 맹그로브숲에 대한 Restoration/Rehabilitation Project가 수행되고 있는 지역 ..... | 198 |
| [그림XII-3] 환경 분야 핵심 전략과제 로드맵 요약도 .....                                        | 200 |
| [그림XII-4] 메콩 델타 농촌 지역 주요 수원 .....                                            | 202 |
| [그림XII-5] 베트남 농촌지역 생활용수공급을 위한 약품과 생활용수 저장조 .....                             | 202 |
| [그림XII-6] 대상 지역 염수침입 및 물 스트레스 지수 현황 조사 .....                                 | 204 |
| [그림XII-7] 환경 분야 핵심 중점과제 로드맵 요약도 .....                                        | 205 |

## 1장 연구 개요

제1절. 연구의 필요성 및 목표

제2절. 연구의 내용 및 범위

제3절. 연구의 추진 방법

# 제1장. 연구 개요

## 제1절. 연구의 필요성 및 목표

### 1. 연구의 필요성

- (MDG에서 SDG로의 패러다임 변화) 2015년 이후 MDG가 종료되고 2030년까지 SDG가 수립됨. 이는 ‘생존’에서 ‘삶의 질’로 목표가 변화되며 이행 수단에 대하여 구체적인 방법을 명시하고 있다.
  - UN 총회의 SDGs의 채택에 따라서, 2030년까지 이를 이행하여야 하는 의무가 발생하였으며, 2019년 환경부를 중심으로 한국의 국가지속가능발전목표 (K-SDGs) 세부 목표 및 지표가 2019년 설정되었다.
  - K-SDGs는 17개 목표 122개 세부목표, 214개 지표를 새롭게 설정하였으며, 이에 따른 다양한 국정과제가 추진되고 있다.



[그림 I -1] 2019년 환경부 지속가능발전위원회에서 추진한 K-SDGs의 목표설정을 위한 전략

- 또한, 2020년은 2030년을 목표로 하는 지속가능개발목표(SDG)에 대한 요구에 부응하고 국제협력의 중장기적 방향성에 대처하기 위한 계획을 수립하는데 중요한 해이다.
- 위의 K-SDGs의 세부 목표와 추진에, 과학기술 분야의 역할이 나타나 있지 않으며, 각 세부 추진 목표는 과학기술 및 ICT의 역할이 매우 중요함에도, 이를

실천할 과제의 목표와 중장기 계획이 부재한 상태이다.



[그림 1-2] K-SDGs의 국정과제를 수행할 관련 부처 및 역할 (2019, 국가지속가능발전목표)

- 다양한 K-SDGs의 내용 중 국내에서 수행할 과제와 동시에 ODA의 분야도 과학기술분야의 역할이 매우 중요하며, 이를 국내의 국정과제와 동일한 목표로 개발도상국 및 주요 한국의 ODA 대상국에 과학기술 ODA의 실현이 2030 SDGs의 실현을 위해서 필요한 과제와 목표를 시급히 설정할 필요가 있다.
- 특히, 과학기술 ODA는 K-SDGs의 교육, 물, 에너지, 일자리, 기반시설확충, 지속가능한도시, 기후변화, 육상 및 해양 생태계, 그리고, 국제협력 분야에서의 중요한 협력이 필요하다.



[그림 1-3] SDGs 주요 목표 중 과학기술분야가 중요한 역할을 하는 주요 목표들

- 과학기술ODA 분야의 성공적인 마무리를 위해 향후 10년간 수행할 목표에서 과학기술의 역할을 구체적으로 분류·제시가 필요하며, 실현가능한 활동의 방향을 제시하고자 한다.

□ (과학기술ODA 사업의 문제의식) 그동안 과학기술ODA 사업은 SDGs에 부합되는 사업의 발굴 및 수행목표에도 불구하고 단기적·일회성으로 추진되는 경우가 주요 문제점으로 지적되어 오고 있다.

○ 과학기술 ODA는 한국이나 ODA의 대상 국가들의 지역적 문제 뿐 아니라 글로벌한 문제를 동시에 해결하는 해결책을 제시할 수 있는 중요한 관점의 변화가 필요하며, 설정된 아젠다를 실제적으로 해결할 수 있는 방법에서 과학기술과 ICT 분야는 매우 중요하다.

○ 2000년대 이후 한국의 순 ODA 규모와 GNI에서 차지하는 ODA의 비중은 지속적으로 확대되어 왔다. 다만, 종합전략 부족, 예산 및 개별적 네트워크에 의존하는 문제 등으로 단기적이며 일회성으로 추진되는 경우가 많았으며, ODA 사업의 분절화가 증가되어 한국의 개발 효과성에 위협이 되고 있다는 보고가 있다.

○ 연구재단에서 수행하는 지구촌기술나눔센터는 이러한 목표를 달성하기 위한 방법을 구현하는 중요한 역할을 수행하여 왔으며, 2019년으로 종료된 지구촌기술나눔센터의 향후 10년간의 새로운 주제와 목표 설정이 필요한 시기이다.

□ (국가적 아젠다로의 신남방정책 부상) 최근 신남방정책과 신북방정책 등 ODA와 연계된 국정과제의 중요성이 부각되고 있다.

○ 정부의 신남방정책 등 국정과제와 연계한 과학기술ODA는 한-아세안 관계를 단순한 원조를 넘어 동반 혁신 성장의 파트너로 발전시킬 수 있다.

○ 신남방정책에 따른 외교의 다변화와 신경제질서속에, 인적, 문화적, 교육 뿐만 아니라, 과학기술 분야의 전 방위적 교류 및 협력이 중요하다. 특히, 과학기술 ODA의 비전과 목표인 수원국의 과학기술 ICT분야의 발전과 역량 제고, 개도국의 지속가능발전을 위한 적정기술의 이전과 협력, 이를 통한 국제적 리더십을 확대할 새로운 과제의 발굴이 필요한 시기이다.

○ 따라서, 관련된 다양한 주제와 관련 국가들과 함께 미래 정책 아젠다 도출과 통합적인 지원 방향을 모색하는 것이 시급함.

- (2020년 국제개발협력 시행계획) 제 34차 국제개발협력위원회 의결에 의하여 공개된 2020년 추진과제는, 향후, 글로벌 공동목표인 2030년 SDGs의 달성 지원 및 한국의 ODA 미션 및 비전의 중장기 로드맵에 의한 방향 설정을 명확하게 설정하였다.
  - 과학기술 ODA분야는 이러한 중장기 방향에 따른 로드맵의 제시가 매우 시급하며, K-SDGs와 신남방정책과의 연계를 갖는 중장기적 과제의 설정이 필요한 시기이다.
  - 2020년 과학기술정보통신부 ODA 예산 계획에 의하면, 2020년 ODA의 목표는 글로벌 동반성장 기여 및 개도국과의 파트너십을 강화하며, 정부 ODA정책과의 부합여부에 따른 계획을 수립하고 있다.
  - 따라서, 2021년부터 시작되는 신규과제의 기획 및 확대를 위해서, 글로벌문제 해결거점센터의 활용방안 및 지구촌기술나눔센터의 활성화를 위한 과제 기획 등이 필요한 시점이다.
  - 적정기술을 통한, 그동안의 네트워크 구축을 기반으로 글로벌한 확대 및 확산을 위한 장기적 기획을 수행하고자 한다.

## 2. 연구의 목표

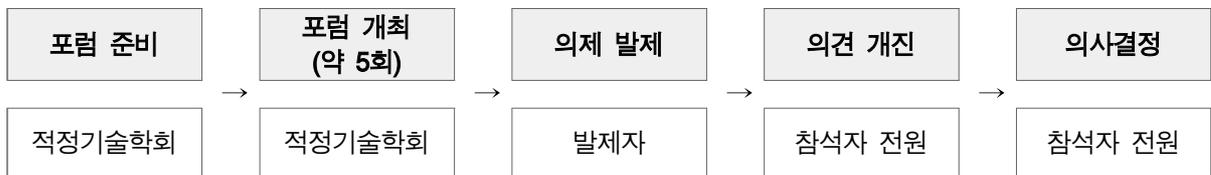
- SDGs의 2030년 목표에 부합되는 과학기술 ODA의 역할을 정립하고, 신남방정책을 확산하기 위한 향후 10년의 과학기술 ODA의 로드맵을 도출하여, 이를 달성하고자 하는 주요 과제를 제시하고자 한다.
  - 과학기술ODA 로드맵 구축을 위한 분야별 전문가들로 구성된 전문가 자문단을 구성하고, 운영한다.
  - 동반성장과 사회혁신을 이루어낼 수 있는 기재로서의 과학기술ODA 역할을 정립하고, 이를 바탕으로 주요 분야별 로드맵을 도출한다.
  - 과학기술ODA의 현장·수요자 중심의 다양한 주제에 적절히 대응할 수 있는 미래 정책 아젠다를 도출하고, 중점적으로 추진해야 할 과학기술ODA 과제를 도출한다.

## 제2절. 연구의 내용 및 범위

### 1. 과학기술ODA 전문가 세미나 개최

- 분야별 과학기술ODA 전문가 자문단을 구성하여 과학기술ODA 주요 분야 도출 및 로드맵을 기획하고, 분야별 전문가 세미나를 개최하여 중장기적 핵심 과제를 도출하도록 한다.

<표 1> 전문가 세미나 진행 방식



### 2. 분야별 과학기술ODA 추진 로드맵 확보

- 향후 10년을 목표로 단계별 상세 추진 전략의 로드맵을 마련한다.

<표 2> 단계별 상세 추진 전략(예)



- 로드맵을 바탕으로 향후 중점적으로 추진해야 할 과학기술ODA 주요 과제를 도출한다.

<표 3> 분야별 향후 추진 과제(예)

|      | 2020                   | 2030 |
|------|------------------------|------|
| 중점분야 | <b>과학기술ODA 중점과제 비전</b> |      |
|      | <b>중점과제 1</b>          |      |
|      | 주제 및 내용                |      |
|      | <b>중점과제 2</b>          |      |
|      | 주제 및 내용                |      |
|      | <b>중점과제 3</b>          |      |
|      | 주제 및 내용                |      |
|      | <b>중점과제 1</b>          |      |
|      | 주제 및 내용                |      |
|      | <b>중점과제 2</b>          |      |

○ 로드맵 작성과정은 아래와 같다.

**1. 기초작업 (적정기술학회)**

- 1.1. 과학기술 ODA 주제 및 수립기간 설정
- 1.2. 과학기술 ODA 10년 로드맵의 범위 설정
- 1.3 대상 세부 분야의 설정 및 전문가 위원회 구성
- 1.4 세부분야의 핵심 전략과제 도출

**2. 현황 분석 및 예측 (전문가위원회)**

- 2.1. 과학기술 ODA 로드맵 수립을 위한 국내외 현황 분석
- 2.2 관련 분야의 파급효과 및 K-SDGs 국정과제, 신남방정책과의 부합성 검토
- 2.3 관련 분야별 키워드 및 중점과제 도출

**3. 목표 및 전략 수립 (적정기술학회 및 전문가위원회 공동작업)**

- 3.1 전략 및 비전 도출
- 3.2. 로드맵 작성

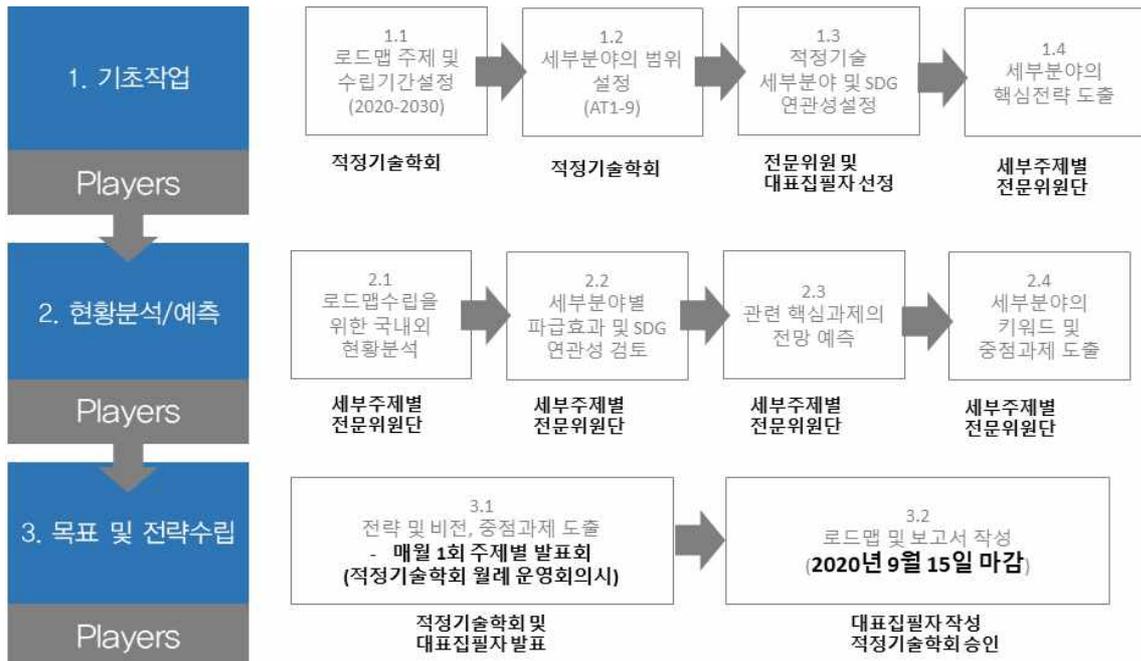
### 제3절. 연구의 추진방법 및 전략

- 전문가로 구성된 자문위원회를 조직하여 과학기술ODA 전문가 세미나 기획, 로드맵 구축 및 정책 방향을 도출한다.

| 연번 | 주요분야           | 성명  | 소속                  | 직위 및 역할 |
|----|----------------|-----|---------------------|---------|
| 1  | 물 분야           | 신귀암 | 아주대                 | 교수      |
|    |                | 독고석 | 단국대                 | 교수      |
|    |                | 이석헌 | KIST                | 적정기술센터장 |
|    |                | 정성필 | KIST                | 연구원     |
|    |                | 박헌균 | ETRI                | 연구원     |
| 2  | 기후변화 분야        | 김자겸 | 유신코퍼레이션             | 부사장     |
|    |                | 김승현 | 경남대학교               | 교수      |
|    |                | 최영준 | WI.PLAT             | 박사      |
| 3  | 에너지            | 오용준 | 한밭대학교               | 교수      |
|    |                | 안성훈 | 서울대학교               | 교수      |
|    |                | 이광일 | (사)나눔과기술            | 이사      |
| 4  | 글로벌문제해결거점 분야   | 문지현 | 아이브릿지               | 대표      |
|    |                | 안성훈 | 서울대학교               | 교수      |
|    |                | 독고석 | 단국대학교               | 교수      |
| 5  | ICT 분야         | 서덕영 | 경희대학교               | 교수      |
|    |                | 조대연 | 한동대학교               | 명예교수    |
|    |                | 손문탁 | JIT                 | 대표      |
|    |                | 최혁  | JIT                 | 연구원     |
|    |                | 민문기 | IPO네트워크             | 박사      |
|    |                | 성기숙 | 솔라미션                | 박사      |
|    |                | 정유철 | AfroTV              | 박사      |
| 6  | 국제협력 분야        | 김도원 | I-DREAM             | 박사      |
|    |                | 장수영 | 포항공과대학              | 교수      |
| 7  | 사회혁신 및 지속가능 분야 | 박미영 | 한국과학기술정책플랫폼<br>협동조합 | 박사      |
|    |                | 김인환 | D-Korea             | 사무총장    |

|    |       |     |                     |     |
|----|-------|-----|---------------------|-----|
|    |       | 이영성 | 서울대학교               | 교수  |
|    |       | 조영성 | 한국과학기술정책플랫폼<br>협동조합 | 박사  |
| 8  | 보건 분야 | 안규리 | 서울대학교 의대            | 교수  |
|    |       | 김선영 | 서울대학교 보건대           | 교수  |
|    |       | 김용한 | 서울대학교 의대            | 교수  |
|    |       | 신좌섭 | 서울대학교 의대            | 교수  |
|    |       | 엄종식 | 가천대학교 의대            | 교수  |
| 9  | 교육 분야 | 김용수 | 한양대학교               | 교수  |
|    |       | 이원구 | 서강대학교               | 교수  |
|    |       | 윤석용 | 한국기술사회<br>국제협력위원회   | 위원  |
|    |       | 최운정 | (사)국경없는과학기술자회       | 팀장  |
|    |       | 박상희 | (사)국경없는과학기술자회       | 간사  |
|    |       | 우연택 | (사)국경없는과학기술자회       | 연구원 |
| 10 | 환경 분야 | 최영균 | 충남대학교               | 교수  |
|    |       | 최동진 | 국토환경연구소             | 소장  |

<표 4> 전문가 자문위원회 명단



[그림 I -4] 로드맵 작성 과정

## **2장** 과학기술ODA 전문가 세미나

**제1절. 전문가 세미나 개요**

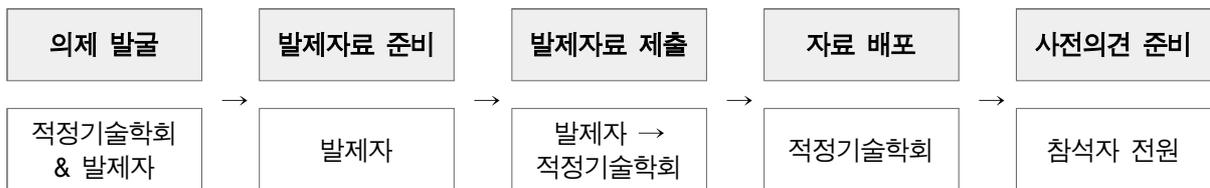
**제2절. 전문가 세미나 추진 결과**

## 제2장. 과학기술ODA 전문가 세미나

### 제1절. 전문가 세미나 개요

- 「분야별 과학기술ODA 추진 로드맵」 마련을 위한 전문가 자문단을 구성하여 운영한다.
  - (규모) 40인 내외로, 적정기술학회 내의 과학기술 및 인문사회 전문가, 다양한 영역에서 활동하거나 경험이 풍부한 실무자 등 다양한 전문가로 포럼 조직을 구성한다.
  - (주요 역할) 과학기술ODA 추진 로드맵의 주요 분야를 도출하고, 비전 및 목표를 설정하여, 단기/중기/장기의 단계별 상세 추진 전략을 마련함을 목표로 한다. 또한, 과학기술ODA 추진 로드맵 기획을 위한 자문과 세미나에서 논의된 내용에 대한 협업 방법, 아이디어 등을 제안한다.
  - (운영 방안) 전문가 자문단 운영을 통해 분야별 과학기술ODA 추진 로드맵을 도출한다.
  - (세미나 의제(자료) 준비) 전문간 자문단에서는 분야별 주제를 미리 지정하여 의제 관련 발제자 지정 및 발제 자료를 요청하고, 참석자에게 자료를 배포한다.

<표 5> 전문가 세미나 의제(자료) 준비



- (세미나 진행 방식) 개최일을 지정하고 세미나 준비, 세미나 개최, 의제 발제, 전문가 의견 개진, 의사결정 순으로 진행한다.
  - 세미나 의제 및 관련 전문가 참석자 등 개최 계획은 포럼 1주 전 공지
  - 세미나 전반 진행은 적정기술학회에서 주관, 의제별 토의는 참석자 자유토론 유도

- 발제자는 준비한 자료를 핵심내용 위주로 발제
  - 참석자들은 발제안에 대한 질문 사항 및 의견 제시
  - 제시된 아이디어와 의사결정이 필요한 부분에 대해서는 포럼에서 정리
- (세미나 결과 관리) 세미나 의제별 주요 의견 및 결정 사항 등은 관련 분야 전문가와 협업하여 결과를 관리한다. 각 분야별 담당자는 주요 의견 및 요청 사항 등을 토대로 타당성을 검토하고, 필요 시 관련 분야 전문가와 협업하여 구체적인 계획안을 마련한다.

## 제2절. 전문가 세미나 추진 결과

### 1. 1차 전문가 세미나(제3차 과학기술ODA 리더스 포럼)

□ 1차 전문가 세미나(제3차 과학기술ODA 리더스 포럼) 개요

- 일시 : 2020년 6월 19일(금) 14시
- 장소 : 서강대학교 본관(A관) 4층 대회의실
- 참여 전문가 : 신관우 서강대학교 교수, 정성필 한국과학기술연구원 연구원, 안규리 서울대학교 의과대학 교수
- 주요 내용 : 과학기술ODA의 발전 방향 및 협력 분야 논의
  - COVID-19 대응을 위한 국내외 다양한 활동 소개
  - 한국의 과학기술ODA 현황 소개 및 물 분야 중심의 과학기술ODA 논의
  - 보건의료 분야의 과학기술ODA 활동 소개

<표 6> 1차 전문가 세미나 프로그램

| 시간          | 프로그램                                                  |                            |
|-------------|-------------------------------------------------------|----------------------------|
|             | 사회 : 신관우 교수(서강대, 적정기술학회 회장)                           |                            |
| 14:00~14:05 | 인사 말씀                                                 | 1차관                        |
| 14:05~14:10 | 환영 인사 및 학회 임원소개                                       | 신관우 교수<br>(서강대, 적정기술학회 회장) |
| 14:10~14:35 | COVID-19 대응을 위한 다양한 적정기술 소개<br>및 과학기술ODA 국제컨퍼런스 추진 계획 | 신관우 교수<br>(서강대, 적정기술학회 회장) |
| 14:35~14:50 | 질의 응답 및 토의                                            |                            |
| 14:50~15:10 | 물 분야 과학기술 ODA 10년 로드맵                                 | 정성필 박사<br>(한국과학기술연구원)      |
| 15:10~15:25 | 질의 응답 및 토의                                            |                            |
| 15:25~15:45 | 보건 분야 과학기술 ODA 활동 소개                                  | 안규리 교수<br>(서울대학교)          |
| 15:45~15:55 | 질의 응답 및 토의                                            |                            |
| 15:55~16:00 | 마무리 말씀                                                | 1차관                        |

## 2. 2차 전문가 세미나

### □ 2차 전문가 세미나 개요(과학기술ODA 웨비나)

- 일시 : 2020년 7월 23일(목) 14시
- 장소 : 호암교수회관
- 참여 전문가 : Tomas Landrain 프랑스 Just One Giant Lab 대표, Johannes Eka Priyatma 인도네시아 Sanata Dharma 대학 총장, Karoli Njau 탄자니아 NM-Aist 대학 교수, 김자겸 유신코퍼레이션 부사장, 김도원 I-DREAM 동반성장연구원 부회장, 박형동 서울대 교수
- 세미나 주제 : COVID 사회에서 성공적인 SDGs를 위한 과학기술ODA의 도전
- 세미나 운영 방식 : 온라인 · 오프라인을 동시에 운영함
- 주요 내용 : COVID-19로 인한 국·내외 ODA 환경 변화 및 과학기술ODA 중 · 장기 로드맵에 반영
  - COVID-19 대응을 위한 국제 과학기술자들의 다양한 활동 소개
  - 기후변화 · 국제협력 · 에너지 분야 중심의 과학기술ODA 논의

<표 7> 2차 전문가 세미나 프로그램

| 구분                | 시간          | 프로그램                                   |                                               |
|-------------------|-------------|----------------------------------------|-----------------------------------------------|
|                   |             | 사회 : 신관우 교수(서강대, 적정기술학회 회장)            |                                               |
| 1부<br>-<br>국외연사세션 | 14:00~14:05 | 환영사                                    | 국제협력관                                         |
|                   | 14:05~14:25 | COVID-19를 극복하기 위한 국제 과학기술자들 활동 소개      | Tomas Landrain<br>(CEO of Just One Giant Lab) |
|                   | 14:25~14:30 | 질의 응답                                  |                                               |
|                   | 14:30~14:45 | COVID-19하에서의 과학기술 교육 및 인도네시아 대학의 대응 방안 | Johanes Eka Priyatma<br>(Sanata Dharma 대학 총장) |
|                   | 14:45~14:50 | 질의 응답                                  |                                               |
|                   | 14:50~15:05 | COVID-19하에서의 글로벌 문제 해결거점의 현지사업 진행 소개   | Karoli Njau<br>(NM-Aist 대학 교수)                |
|                   | 15:05~15:10 | 질의 응답                                  |                                               |
|                   | 15:10~15:20 | 휴 식                                    |                                               |

|                   |             |                        |                              |
|-------------------|-------------|------------------------|------------------------------|
| 2부<br>-<br>국내연사세션 | 15:20~15:45 | 기후변화 분야<br>과학기술ODA 로드맵 | 김자겸 부사장<br>(유신코퍼레이션)         |
|                   | 15:45~16:10 | 국제협력 분야<br>과학기술ODA 로드맵 | 김도원 부회장<br>(I-DREAM 동반성장연구회) |
|                   | 16:10~16:35 | 에너지 분야<br>과학기술ODA 로드맵  | 박형동 교수<br>(서울대학교)            |
|                   | 16:35~16:50 | 질의 응답                  |                              |
|                   | 16:50~17:00 | 마무리 말씀                 | 국제협력관                        |

### 3. 3차 전문가 세미나

3차 전문가 세미나 개요

- 일시 : 2020년 8월 28일(금) 9시 30분
- 장소 : 온라인 회의 ZOOM
- 참여 전문가 : 독고석 단국대학교 교수, 김용수 한양대학교 교수, 한동대학교 조대연 명예교수
- 주요 내용 : 과학기술 기반 ODA 현황 분석 및 과학기술ODA 중·장기 로드맵에 반영
  - 과학기술 기반 ODA 현황 분석
  - 글로벌문제해결거점·교육·ICT 분야 중심의 과학기술ODA 논의

<표 8> 3차 전문가 세미나 프로그램

| 시간          | 프로그램                        |                      |
|-------------|-----------------------------|----------------------|
|             | 사회 : 신관우 교수(서강대, 적정기술학회 회장) |                      |
| 09:30~09:50 | 글로벌문제해결거점 분야<br>과학기술ODA 로드맵 | 독고석 교수<br>(단국대학교 교수) |
| 09:50~10:00 | 질의 응답                       |                      |
| 10:00~10:20 | 교육 분야 과학기술ODA 로드맵           | 김용수 교수<br>(한양대학교)    |
| 10:20~10:30 | 질의 응답                       |                      |
| 10:30~10:50 | ICT 분야 과학기술 ODA 로드맵         | 조대연 명예교수<br>(한동대학교)  |
| 10:50~11:00 | 질의 응답                       |                      |

#### 4. 전문가 세미나 시사점

- 총 3차로 진행된 전문가 세미나를 바탕으로 분야별로, 보다 구체적이고 실효성이 있는 과학기술ODA의 향후 10년의 로드맵 방향을 설정하였다.
  - 1차 전문가 세미나를 통하여 2030년을 목표로 하는 지속가능개발목표(SDG)에 대한 요구에 부응하고, 국제협력의 중장기적 방향성에 대처하기 위한 향후 10년간의 로드맵 도출이 필요한 시점임을 확인하였다. 로드맵 수립을 위한 국내외 현황 분석을 통해 SDG와의 연관성을 검토하는 시간을 가졌다.
  - 2차 전문가 세미나는 온·오프라인을 동시에 운영하여 해외의 활동 및 현황을 살펴볼 수 있는 시간을 가졌다. COVID-19로 인한 국·내외 ODA 환경 변화를 과학기술ODA 로드맵 도출에 적용할 수 있도록 검토할 수 있는 시간을 가졌다. 로드맵 도출 시 분야별 중복성 등 발생할 수 있는 이슈에 대한 부분을 고려하는 것이 필요함을 알 수 있었다.
  - 3차 전문가 세미나는 언택트 시대로 변화에 따른 한국판 뉴딜 정책을 살펴보고, 이를 과학기술ODA 로드맵에 반영하여 준비하는 것에 대한 논의가 이루어졌다. 전문 분야별 핵심 전략과제와 주요 키워드별 중점 과제의 개념, 도출 범위 등 차이점에 대한 논의를 통해 전체 보고서 양식을 도출하였다.
- 전문분야별 핵심 전략과제 로드맵
  - 전문분야별로 10년간 수행할 핵심 전략과제 도출
  - 도출한 핵심 전략과제를 달성하기 위한 방안 제시
- 주요 키워드별 중점과제 로드맵
  - 핵심전략과제의 10년 로드맵을 기반으로, 현재 이슈, 경쟁력, 가능성, 글로벌 동향 등을 고려한 주요 키워드를 발굴
  - 이러한 keyword를 바탕으로 시급히 수행해야 할 과제를 도출

## 3장 물 분야 과학기술ODA 2030 로드맵

제1절. 물 분야 적정기술

제2절. 물 분야 핵심 전략 과제

제3절. 물 분야 중점 과제

|              |             |
|--------------|-------------|
| • 대표 집필자     | 정성필 (KIST)  |
| • 참여위원       | 신귀암 (아주대학교) |
|              | 독고석 (단국대학교) |
|              | 이석현 (KIST)  |
|              | 박헌균 (ETRI)  |
| • SDGs 연관 분야 | G6, G13     |

## 제3장. 물 분야 과학기술ODA 2030 로드맵

### 제1절. 물 분야 적정기술

#### 1. 개념

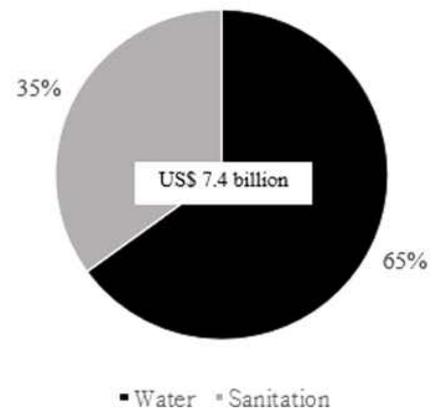
- 물 분야는 생활용, 농업용, 산업용 등 다양한 목적의 용수 생산과 사용 후 배출되는 하수 및 폐수의 적절한 처리 그리고 수자원으로 활용될 수 있는 지표수, 지하수, 빗물, 해수 등을 다루는 영역이다. 물은 에너지와 함께 인류 생활에 가장 기본적으로 필요한 자원이며, 인구증가와 산업화 그리고 기후변화에 따라 활용할 수 있는 물의 양이 제한되고 있다. 이러한 물의 부족은 사회적 인프라가 부족한 개발도상국에서 크게 발생하고 있으며, 그에 따라 위생 및 건강 문제와도 연계되어 있다. 따라서, 물 분야의 전반적인 현황을 파악하는 차원에서 전 세계 물 시장 자료를 아래와 같이 정리하였다.
- 전 세계 물 시장은 2010년 기준 4,828억 달러(약 570조 원)이며, 2025년까지 8,650억 달러(약 1,020조 원)로 성장 예상된다(Global Water Intelligence, 2011). 전 세계적으로 기후변화 적응 및 산업 수요(특히, 농업 분야) 증가로 물 수요의 급격한 증가가 예상된다(Global Water Intelligence, 2011).
- 대부분 국가의 상하수도 운영은 공공 사업으로 진행되고 있으며, 약 11% 정도를 민간 사업으로 진행되고 있으며(Pinsent Masons, 2013), 2020~2030년의 수자원 인프라 시장 규모는 1,037억 달러(약 120조 원)로 전체 인프라 시장 규모(1,799억 달러(약 210조 원))의 57.7%로 예측됨. 같은 시기의 개발도상국의 수자원 인프라 시장 규모가 414억 달러(약 48조 원)로 예상되어, 전 세계 수자원 인프라 시장의 39.9%에 해당됨(OECD, 2006)을 알 수 있다.
- 2020~2030년의 수자원 인프라 시장 규모는 1,037억 달러(약 120조 원)로 전체 인프라 시장 규모(1,799억 달러(약 210조 원))의 57.7%로 예측됨. 같은 시기의 개발도상국의 수자원 인프라 시장 규모가 414억 달러(약 48조 원)로 예상되어, 전 세계 수자원 인프라 시장의 39.9%에 해당됨(OECD, 2006)
- 농업 용수 및 생활 용수의 부족을 겪고 있는 개발도상국을 대상으로 인프라 부

죽 지역에서 저비용 물 생산 기술 개발이 특히 요구된다. 또한, 전 세계적으로 스마트 물 관리 기술에 대한 수요가 증대되고 있으며, 스마트 물 관리 기술에는 분산된 수자원(지표수, 우수, 지하수, 해수 등)을 통합적으로 활용하는 기술과 IT 기술이 적용된 센서 기반의 수질 및 수량 측정 및 관리 기술이 해당한다.

- 또한, 전 세계적으로 스마트 물 관리 기술에 대한 수요가 증대되고 있으며, 스마트 물 관리 기술에는 분산된 수자원(지표수, 우수, 지하수, 해수 등)을 통합적으로 활용하는 기술과 IT 기술이 적용된 센서 기반의 수질 및 수량 측정 및 관리 기술이 해당한다.

## 2. 중요성과 필요성

- 물과 위생 관련 ODA 사용액은 전 세계 ODA 규모의 5.6 %에 해당하는 큰 분야이다(8조 (물과 위생, 5.6%) / 155조 (총 ODA 규모, 2015) (World Health Organization, UN- Water, 2017)). 인류의 생존에 있어 물은 필수적인 자원이며, 특히, 안전한 물을 공급받는 것은 인류의 건강한 삶과 직결되어 있다. WHO 자료에 의하면 2030년까지 전 세계 인구의 50%가 물 부족을 겪을 것으로 예측되고 있어, 안정적인 물 공급에 대한 요구가 매우 높은 편이다. 특히, 개발도상국들의 경우 물 관련 인프라가 부족하여 대규모 수도 관로 건설과 같은 토목사업을 통한 물 공급 시설의 확장이 필요하나, 농촌 지역과 같이 거주 특성이 분산적이거나, 주변에 적절한 지표수 수자원(강 또는 호수)이 없는 경우 비용의 문제로 공공 인프라의 확산이 느린 편이다. 따라서, 인프라가 없는 지역에 물을 공급할 수 있는 분산형이고 off-grid 형태의 수처리 시스템의 적용이 최근 많이 추진되고 있다.



[그림 III-1] 2015년 물과 위생 관련 ODA 지출 (출처: 정성필 등, 적정기술 학회지, 2019)

## 3. 물 분야 과학기술ODA와 SGD의 연관성

- 물 분야의 경우 SDG 목표 6 ‘안전한 물 공급과 위생시설 보급’ 과 SDG 목표 13번 ‘기후변화 대응을 위한 이산화탄소 발생량 저감’ 주제와 관련이 있다.

SDG 목표 6번을 달성하기 위하여 가장 요구되는 부분이 물 분야의 적정기술 개념이며, SDG 목표 13번의 경우는 공공 수처리 시설의 지속적인 에너지 비용 절감 수요와도 관련 있으며, 하수처리 시설의 경우 미생물을 이용하여 하폐수에 포함된 탄소를 이산화탄소로 전환하여 물 속의 탄소를 제거하여 부영양화를 막는 방식을 활용하기 때문이다.

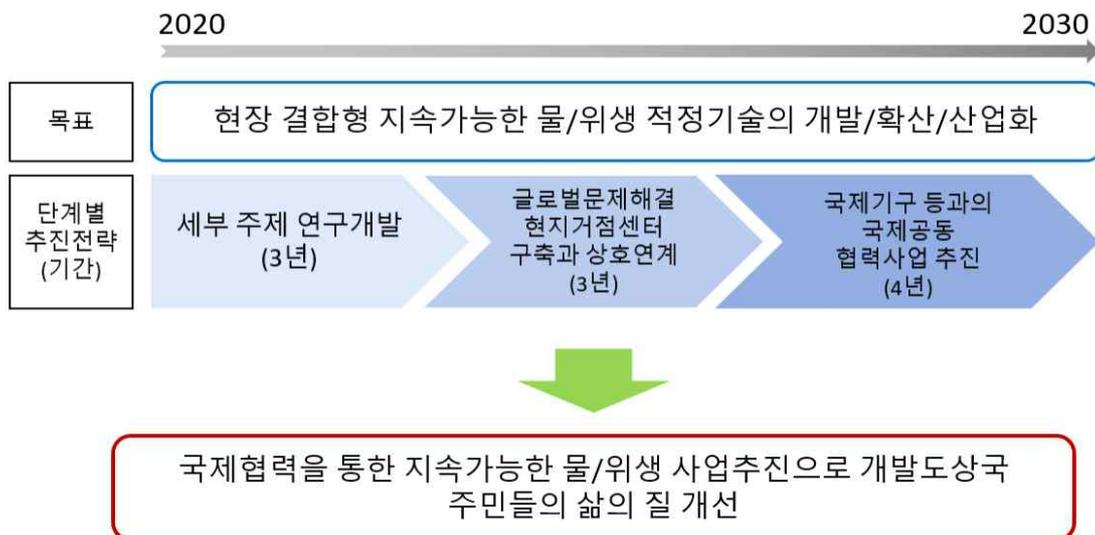
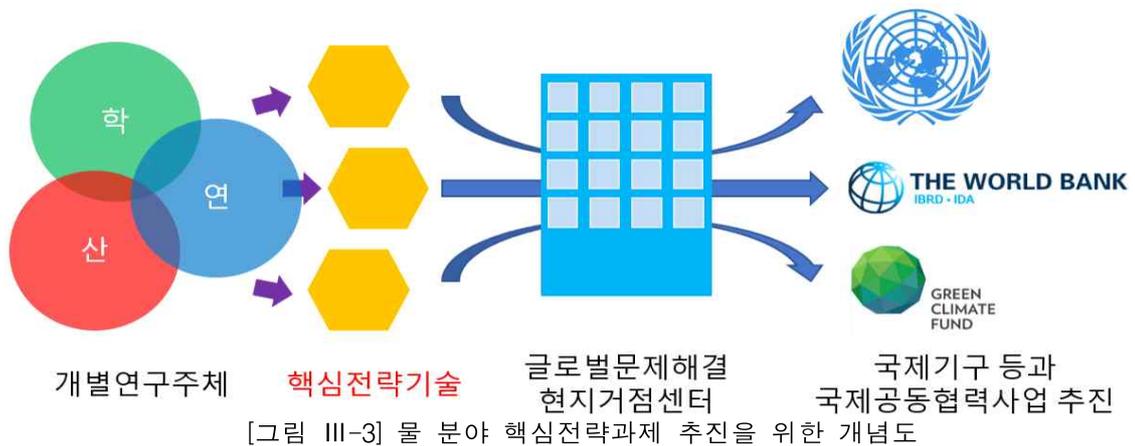


[그림 III-2] 물 분야 관련 SDG 목표(좌:SDG 6 (안전한 물 공급과 위생시설 보급), 우: SDG 목표 13 (기후변화 대응을 위한 이산화탄소 발생량 저감)

(출처: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/sustainable-development-goals/>)>

## 제2절. 물 분야 핵심 전략 과제

- 과학기술ODA 로드맵을 도출하기에 앞서 추진 전략을 아래와 같이 도출하였다. 국내 산학연 주체들이 핵심전략기술을 도출하고, 해당 기술들을 글로벌문제해결 현지거점센터를 통하여 현지화 또는 검증하며, 향후 국제기구 등과 국제공동협력사업을 추진하는 전략이다.
- 추진 전략에 따른 전체 목표로서 “현장 결합형 지속가능한 물/위생 적정기술의 개발/확산/산업화” 를 도출하였으며, 2020년부터 2030년까지 각 3년/3년/4년의 3 단계로 연구 및 협력을 추진하는 안을 제안하고자 한다. 이를 바탕으로 향후 국제협력을 통한 지속가능한 물/위생 사업 추진으로 개발도상국 주민들의 삶의 질 개선을 도모하고자 한다.



[그림 III-4] 물 분야 핵심전략과제 추진을 위한 추진 계획

- 물 분야의 공정기술과 소재기술을 아래와 같이 조사하였으며 핵심전략과제를 도출하였다.

## 1. 핵심전략과제 #1

### 가. 핵심전략과제명: 물 분야 현지 및 첨단 글로벌 문제해결 거점센터 구축

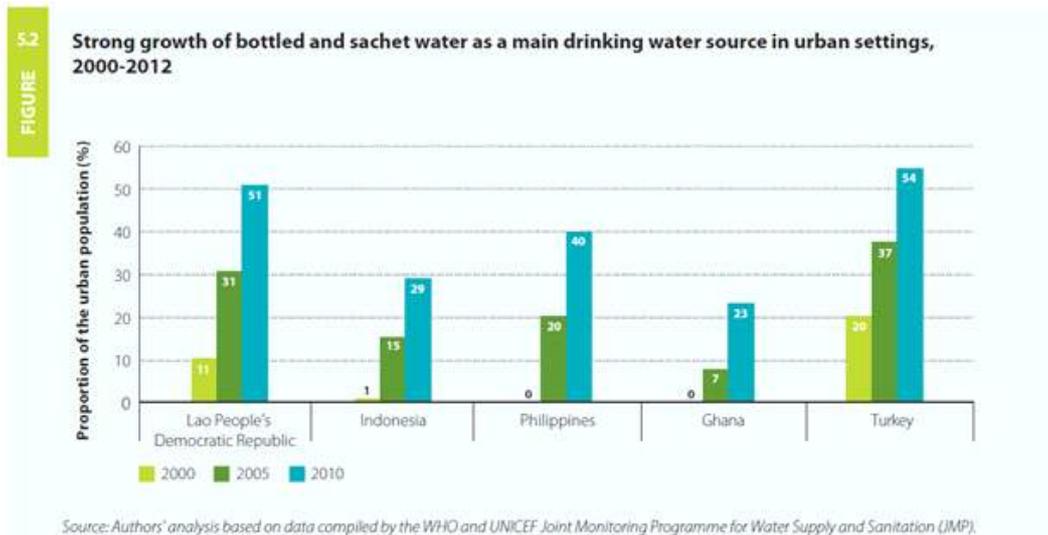
#### 나. 연구 및 과제 목표

- 적정기술 수요에 맞는 독립형 중소규모 정수 처리 시스템 개발
- 적정기술형 저비용 환경친화적 하/폐/오수 처리 기술 개발
- 적정기술형 고효율 혁신 소재/공정 개발

#### 다. 국내외 현황 분석

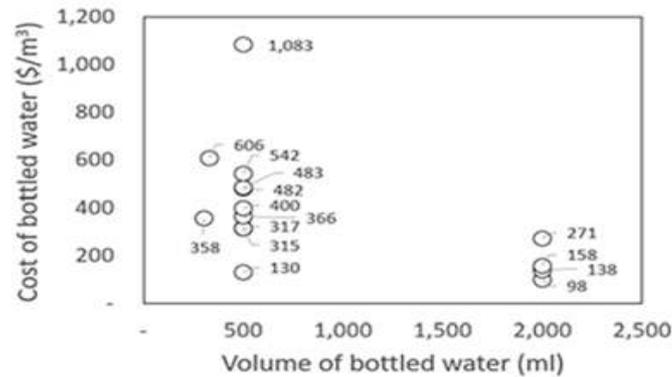
##### 1) 물 분야 : 공정 분야

- 개발도상국들의 경우 최근 들어 일반적으로 고가로 알려진 먹는 샘물이 식수로 활용되는 비율이 오히려 증가하고 있다. 이는 각 나라의 수도에 대한 불신 때문이며, 안전한 먹는 물 공급이 매우 필요한 실정이다.



[그림 III-5] 도시 지역에서 수돗물이 아닌 먹는 샘물을 주요 식수원으로 사용하는 비율 (라오스, 인도네시아, 필리핀, 가나, 터키)

- 우리나라의 먹는 샘물 비용을 조사하는 경우, 아래 그림과 같이 98~1,083 \$/m<sup>3</sup>의 가격인 것으로 나타났다(양하연 등, 대한상하수도학회지, 2020). 이는 일반적으로 정수처리에 필요한 비용인 0.5-1 \$/m<sup>3</sup>의 약 100-1,000배에 해당하는 가격으로, 소득에 비해 많은 비용을 안전한 물을 확보하는데 소모하게 되어 충분한 물 공급을 받지 못하게 되는 것으로 판단된다.

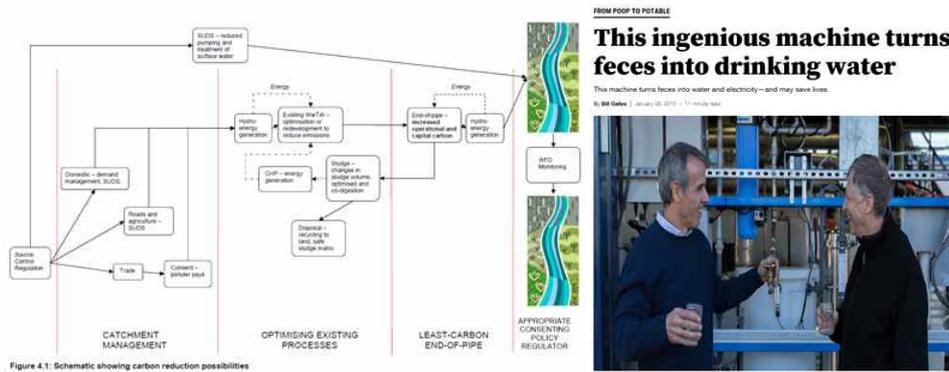


[그림 III-6] 국내 먹는 샘물의 구입 비용

- 이 문제를 해결하기 위하여 전 세계적으로 소규모 간이 수처리 시설을 개도국에 적용하는 다양한 시도가 수행되고 있으며, 네덜란드, 일본 등에서 자국의 기술을 바탕으로 시스템을 보급하고 향후 지속적인 네트워크를 확보하는 방식이 추진되어 왔다. 하지만, 이 방식은 자국의 ODA 비용에 의존되어 추진되어 왔기 때문에 현지에서 지속가능한 기술로 정착하기에 어려움이 있었다. 따라서, 기술 뿐만 아니라 현지에서 지속가능한 방식으로 안정적인 물 공급을 할 수 있는 전략이 필요한 실정이다.
- 현지에서 간이형 수처리 시설을 안정적으로 운영하기 위하여서는 결과적으로 안정적인 운영비의 확보가 필요하다. 최근 전 세계적으로 청정개발체제(Clean development mechanism, CDM)를 활용하여 획득한 CO2 배출권으로부터 수익을 얻어 안정적인 운영 방안을 찾는 방안도 제시되고 있으며, 수처리 시스템의 운영을 위한 안정적 에너지 공급을 위하여 신재생에너지(태양 및 풍력 등) 기반의 전력시스템의 확충도 추진되고 있다.
- 따라서, 위의 조건들에 부합할 수 있도록 과학기술ODA 수요에 맞는 용량별 가변블록형 중소규모 정수처리 시스템을 제안하고자 한다. 또한, 이 기술의 안정적인 운영 방안으로서 CDM 사업과 연계하거나, 신재생에너지를 이용하는 방안을 제안하고자 한다.
- 또한, 위의 중소규모의 정수처리 시스템 뿐만 아니라, 독립(개인)형 수처리 장치 또한 필요할 것으로 판단된다. 최근 HABITAT에서 제시한 개도국을 위한 6가지 수처리 디자인으로 Lifestraw, ceramic water filters, life sack, water purifying bicycle, solar ball, water bottle with UV rays와 같은 개인형 수처리 장치를 제시한 바 있다. 이 기술들은 모두 독립(개인)형 수처리 기술에 해

당하며, 개도국에서 거주하는 소규모 가구를 위한 해법이 될 수 있을 것으로 기대된다.

- 정수 기술 뿐만 아니라 일부 도시화가 진행된 개도국에서는 저에너지형/온실가스 저감형 오폐수 처리기술이 필요할 것으로 판단된다. 아래 그림과 같이 영국에서도 온실가스 저감형 오폐수 처리 기술에 대한 연구가 이미 2009년부터 추진되고 있으며, 저에너지형 오폐수처리 기술의 예로서 Bill & Melinda Gates 재단에서 중요 기술로 선정한 OMNI-process가 있다. OMNI process는 분뇨를 처리하여 에너지와 식수를 생산하는 기술로서, 에너지 효율이 매우 높으며 첨단 과학 기술이 적용된 사례라고 볼 수 있다.



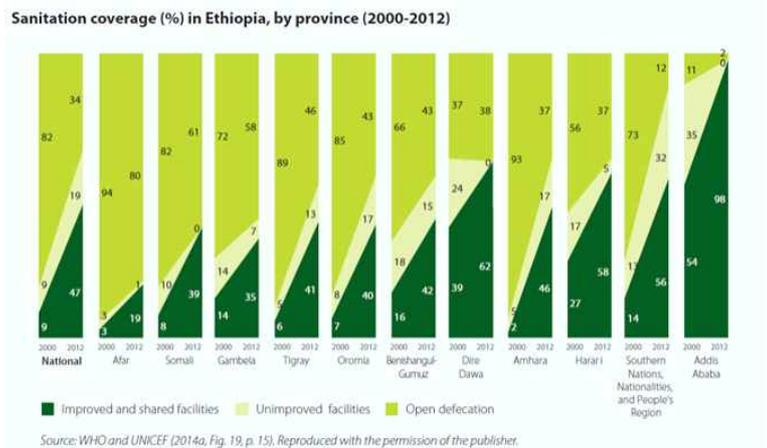
[그림 III-7] 물 분야 적정기술 공정 예시

(좌: 이산화탄소 저감 공정(Transforming wastewater treatment to reduce carbon emissions, Environment Agency, UK (2009)), 우: 하폐수에서 먹는 물 생산 공정(OMNI-process))

## 2) 물과 위생 분야 : 공정 분야

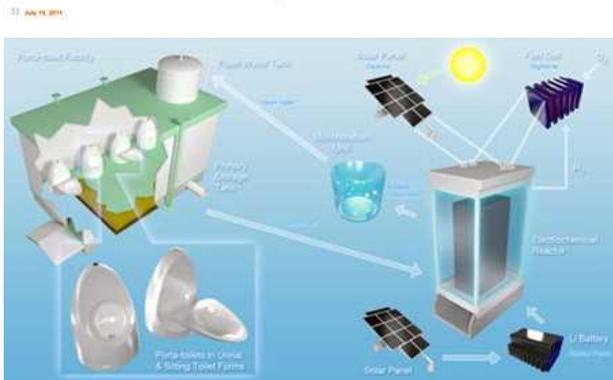
- 물과 위생을 동시에 다루는 영역은 주로 오수(분뇨) 처리 영역에 해당하며, 전 세계적으로 저렴하고 주변의 오염을 막을 수 있는 화장실 시스템에 대한 보급을 우선적으로 추진하고 있다. 아래 그림에서 볼 수 있듯이 에티오피아 지역의 화장실 보급율은 지속적으로 증가하고 있으나 아직 전국적으로는 66% 지역은 여전히 위생적이지 못한 화장실을 사용하고 있는 것으로 파악되고 있다.
- 이를 대응하기 위하여 전 세계적으로 무동력 또는 에너지를 생산하는 화장실이 제안되고 있다. 하나의 예시로 Caltech에서는 태양에너지를 이용하여뇨를 처리함과 동시에 처리된뇨를 이용하여 수세식 화장실로서 활용할 수 있게 한 바 있다. 이를 통해 물 공급 없이도 동작 가능한 수세식 화장실을 제안한 바 있다. 해당 시설은 중국과 인도에서 실증 시설로 테스트 된 바 있을 정도로

기술 완성도를 확보하고 있으며, 시스템의 자동화가 진행되고 있다.



[그림 III-8] 에티오피아 지역의 화장실 보급률

### Caltech Scientist Awarded Grant to Develop Solar-Powered Sanitation System



[그림 III-9] 태양에너지 기반 무동력 수세 화장실 시스템

- 또한, 최근 코로나19의 확산으로 대중 보건 위생 기술에 대한 관심이 증대되고 있다. 물과 위생 분야에서는 아래와 같이 하수처리장에서 바이러스를 측정함으로써 ICT 기술을 활용하여 전염병을 진단 및 차단할 수 있는 기술 수요를 도출하였으며, 전 세계적으로 연구가 진행되고 있는 하수기반역학(wastewater-based epidemiology)과 연계되어 실제 적용을 위한 연구가 추진될 것으로 예상된다.

## How sewage could reveal true scale of coronavirus outbreak

Wastewater testing could also be used as an early-warning sign if the virus returns.

nature

Smriti Mallapaty



Scientists have found traces of the coronavirus in several wastewater treatment plants in the Netherlands. Credit: Getty

PDF version

RELATED ARTICLE  
Coronavirus: Keep up to date

Coronavirus can dogs, not so m

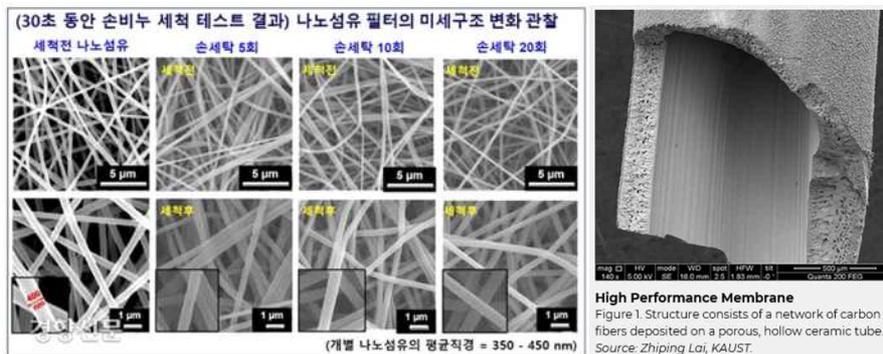
SUBJECTS

Diseases In  
Technology

[그림 III-10] 하수처리장에서 코로나 바이러스 측정을 통한 모니터링 기술 예시

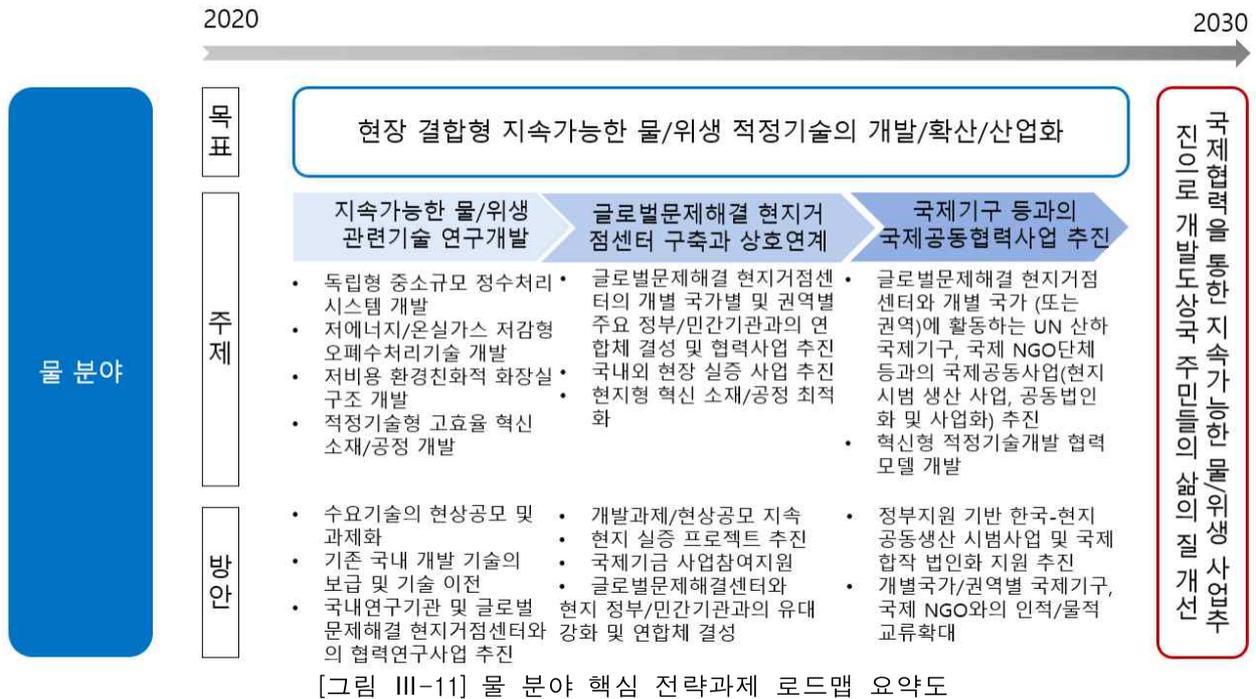
### 3) 물과 위생 분야 : 소재 분야

- 물과 위생 분야의 문제를 해결하기 위한 핵심 소재들도 아래와 같이 지속적으로 개발되고 있다. 물 분야의 소재들은 주로 공공 시설에 보급되는 만큼, 저에너지형 저비용 소재를 중심으로 개발되고 있으나, 일부의 경우는 오히려 고비용이지만 고성능의 소재를 개발하여 수질을 향상 시키거나, 공정을 단순화 시키거나, 교체 주기를 향상 시키는 방식으로 개발이 추진되고 있다. 간단한 방식으로 세척이 가능한 필터 소재는 향후 수처리 소재에도 적용이 될 수 있을 것으로 판단되며, 고성능 수처리 분리막 소재가 개발되는 경우, 원수 수질이 나쁘더라도 미생물 또는 바이러스까지 차단하는 수처리 시스템의 형태로 개도국에 보급될 수 있을 것으로 기대된다.



[그림 III-11] 첨단 기능이 부가된 환경 소재  
(좌: 세척가능 필터 소재(KAIST, 2020), 우: 고성능 분리막)

## 2. 물 분야 핵심 전략과제 로드맵 요약도



### 제3절. 물 분야 중점 과제

#### 1. 중점과제명 #1: 개발도상국 현지에서 생산 및 관리가 용이한 초저가 개인용 독립형 해수 담수기의 개발 및 현지 실증

##### 가. 해당 중점과제의 내용, 중요성 및 필요성, 파급효과

1) 연구 내용 : 외부의 전기 및 연료 공급 없이, 신재생에너지로 독립적 운용이 가능한, 소형 해수 담수기로서, 제조 비용이 극히 낮고, 대부분의 부품 소재를 현지에서 조달 직접 생산 공급이 가능한 담수화 시스템의 개발과, 이의 해외 현지 실증. 현지 기관과의 협업을 통한 생산, 보급 사업화와 그 인문학적 파급 효과에 해단 실증 연구이다.

2) 중요성 및 필요성 : 해수 담수기는 도서지역이나, 염분으로 오염된 지하수/지표수원이 있는 지역민의 생존을 위한 필수 장비이다. 염분의 제거는 침전이나 여과, 살균 등, 비교적 저렴한 수질 정화 방법과 달리, 많은 에너지 사용과 비교적 고도의 과학기술이 필요한 고가 장비를 사용하므로, 그 중요성에 비해 많은 사람들에게 널리 보급되기 어려웠다. 또한, 생산성 향상을 위해서는 대형화가 이루어져야 하는 기존 기술의 특성상, 저개발 빈곤국가에서 대규모 시스템을 도입하기에는 어려움이 많고, 유지 보수를 위한 전문 기술 및 부품소재의 지속적 공급이 어려운 경우가 많아 기존에 보급된 시스템도 장기간 지속가능하기 어려운 문제가 있다. 이러한 단점들을 극복하기 위한 시스템의 개발, 즉, 다음 조건이 가능한 시스템의 개발 및 이의 보급이 필요하다.

1. 저개발국가 현지에서도 소재 수급이 용이하여, 극히 저렴한 비용에 생산 및 보급이 용이하고;
2. 전문적인 지식이 없는 사용자도 직접 유지 관리가 쉬우며;
3. 작게는 개인 규모, 크게는 마을 단위의 소형으로도 독립적으로 운용이 가능하고;
4. 외부에서 전력, 화석연료등의 에너지 공급 없이 지속적 운영이 가능할 것.

3) 파급효과 : 기술의 개발 및 현지 실증을 거친 후, 현지 국가의 정부기관 및 기업과의 협업을 통해 현지 생산 및 보급을 추진할 경우, 해외와 국내 양측에서 다음과 같은 파급효과를 얻을 수 있음.

○ 해외

- 식수 공급이 어려운 지역민들에게 식수 공급: 독립형, 자가운영 방식이므로, 상수도, 전력선과 같은 대형 사회 인프라가 필요하지 않고, 사용자 스스로 지속가능한 운영이 가능함.
- 기존의 시스템처럼, 단순 수입하여 설치하는 것이 아닌, 일부 자국내 직접 생산이 가능하므로, 자국의 고용환경 개선 및 경제발전에도 도움이 됨. 이는 현재의 세계적 국제 원조 트렌드에도 부합하는 것으로서, UN 등의 국제원조 프로그램에 참여하기에도 용이할 것임.

○ 국내

- 기술투자를 통한 해외 각국에서의 현지 기관과의 합작사업화 진행
- 공동 개발 및 사업화를 통해, 직접적인 수익 창출 뿐 아니라, 향후 타 사업 기회의 확장, 정부간 교류확대를 통한 간접적 이익 창출 가능.
- UN등 국제 환경 원조사업 참여기회 확보 및 UN 기후 변화 SDG 의 mitigating climate change 분야 기여

**나. 해당 분야의 해외 연구동향 및 국내 연구 기반**

- 초저가 독립형 해수담수기는 그 중요성에도 불구하고, 아직 완벽한 실용화 사례는 없다. 영국의 Desolenator 에서는 \$450 수준 상용시스템 개발했으나, 아직 가격면이나 현지 적용성 면에서 부족한 현실이다. 그 외에도, Solarball, Eliodomestico, 다양한 solar still등의 적정기술이 개발되었으나 아직 본격적인 실용화에는 물 생산량이 부족한 현실이다. 국내에서도 아직 본격적인 상용화 기술은 없으나, 학교 (UNIST, 한양대, POSTECH 등), 연구소(KIMM, KIST등)등에서 막분리법, 증류법, 축전법, 생체모방법등 다양한 주제로 연구가 진행되고 있으며, 상용화를 위한 Startup준비 (ETRI등) 도 이루어지고 있다.

**다. 시급히 추진해야 하는 이유**

- 독립형 저가 해수 담수화, 특히 신남방정책에 해당되는 동남아시아 국가들 뿐 아니라, 대양 도서국가, 아프리카, 남아메리카 지역등 전세계적으로 많은 국가에서 공히 필요로 하는 기술이며, 기후변화의 완화부분의 UN SDG의 핵심 기술 중 하나임. 또한, 대중화를 위해서는 현지화 가능 기술이 필요하므로, 저개발국가에서도 적용할 수 있는 적정기술과 첨단기술의 융합이 시급하다.

- 해당 연구는, 국내 기술개발과 실제 적용 국가의 실증 연구가 융합되어야만 파급효과를 얻을 수 있다. 일단, 기존의 후보 기술군을 발굴, 육성하고, 현지 적용성이 뛰어난 기술을 복수로 선정, 해외 기관과의 공동 실증 및 사업화, 파급효과에 대한 연구가 이어져야만 할 것이다.

## 라. 연구 기간 및 목표

- 실용화를 위한 목표설정: 초저가 (내구연한내 담수량 대비 시스템 가격 \$0.02/L 이하), 초소형 독립운영(최소 3L/day 이하급 독립 가동 가능), 저개발국 현지 생산 및 유지 가능
- 1) 1단계 (2~3년): 산,학,연 전 기관을 대상으로, 개발되고 있는 후보 기술들에 대한 소형 개발과제 다수 선정 지원
  - 2) 2단계 (2~3년): 실용화에 근접한 후보 기술 선별, 해외 현지 기관과의 공동 현지 실증 (최소 2년 이상의 현지 실증 데이터 확보)
  - 3) 3단계 (2~3년): 해외 기관과의 공동 사업을 전제로 한, 기술 제휴, 현지 생산 및 운용 적정성 실증
  - 4) 4단계 (2~3년): 해외 공동 보급 사업 및 이를 통한 해당 지역사회의 보건, 경제, 문화, 관련 파급효과 연구

## 2. 중점과제명 #2: 개발도상국에서 간헐 운영 되는 분리막 공정의 유지 보수비 절감을 위한 저비용 막오염 측정 기술 개발

### 가. 해당 중점과제의 내용, 중요성 및 필요성, 파급효과

- 1) 연구 내용 : 개발도상국에 적용되는 수처리 분리막 시스템의 유지비용을 절감하기 위하여 저비용 센서 시스템을 이용하여 막오염을 지속적으로 모니터링할 수 있는 막오염 측정 시스템을 개발하고자 한다.
- 2) 중요성 및 필요성 : 개발도상국에서 운영되는 수처리 시설들은 최근 소규모 off-grid형으로 적용되고 있으며, 따라서 태양에너지가 부족한 시기에는 운영이 이루어지지 않은 간헐 운영이 이루어지고 있다. 간헐 운영되는 수처리 시설의 경우, 공정의 안정성이 확보되지 못한다. 특히, 분리막 공정이 적용된 경우

에는 분리막의 막오염이 심화되어 분리막의 교체 주기가 수명보다 매우 줄어들게 되어, 분리막의 교체 비용 과다 문제가 발생하여 결과적으로 수처리 시설의 유지보수 비용이 크게 증가될 수 있다. 따라서, 최근 들어 분리막 공정의 안정적인 운영을 저해하는 막오염에 대한 직접 모니터링 기술들이 전 세계적으로 개발되고 있으며, 이 기술이 개발되는 경우, 현지에 전문가가 없어도 자체적으로 세정이 동작하도록 개발될 수 있어, IT 기반의 분리막 모니터링 및 세정 시스템이 필요하다.

- 3) **파급 효과** : 전 세계적으로 소규모 수처리 분리막 기술이 다수 보급되고 있으나, 유지 관리의 어려움 때문에 설치 후 방치 또는 폐기 되는 경우가 많이 있음. 이 기술이 개발되는 경우, 실제 적용된 수처리 분리막 시스템의 운영 안정성을 확보하여, 전문가 없이도 안정적인 운영이 가능할 것으로 기대된다.

#### 나. 해당 분야의 해외 연구동향 및 국내 연구 기반

- 전 세계적으로 수처리 공정, 특히, 역삼투 공정 및 막증류 공정을 대상으로 분리막 표면에 발생하는 막오염을 실시간으로 모니터링하는 연구들이 최근 들어 제시되고 있으며, 막오염을 이해하는 하나의 방법으로서 시각적 모니터링 기법이 다수 연구되고 있다.
- 분리막 모니터링 기술에는 OCT와 같은 고가의 장비 뿐만 아니라 CCD 카메라와 같은 저비용 장비도 활용되고 있다. 아직 분리막 표면에서 발생하는 다양한 막오염 현상에 대한 모니터링 자료 확보가 부족한 실정이다.
- 국내 연구진들도 최근 들어 수처리 분리막에서 발생하는 막오염 현상에 대한 모니터링 기술을 확보하고 있는 실정이며, 분리막에서 발생하는 막오염의 실시간 모니터링 연구는 IT와 환경 분야가 연계된 첨단 과학 기술 분야이다.

#### 다. 시급히 추진해야 하는 이유

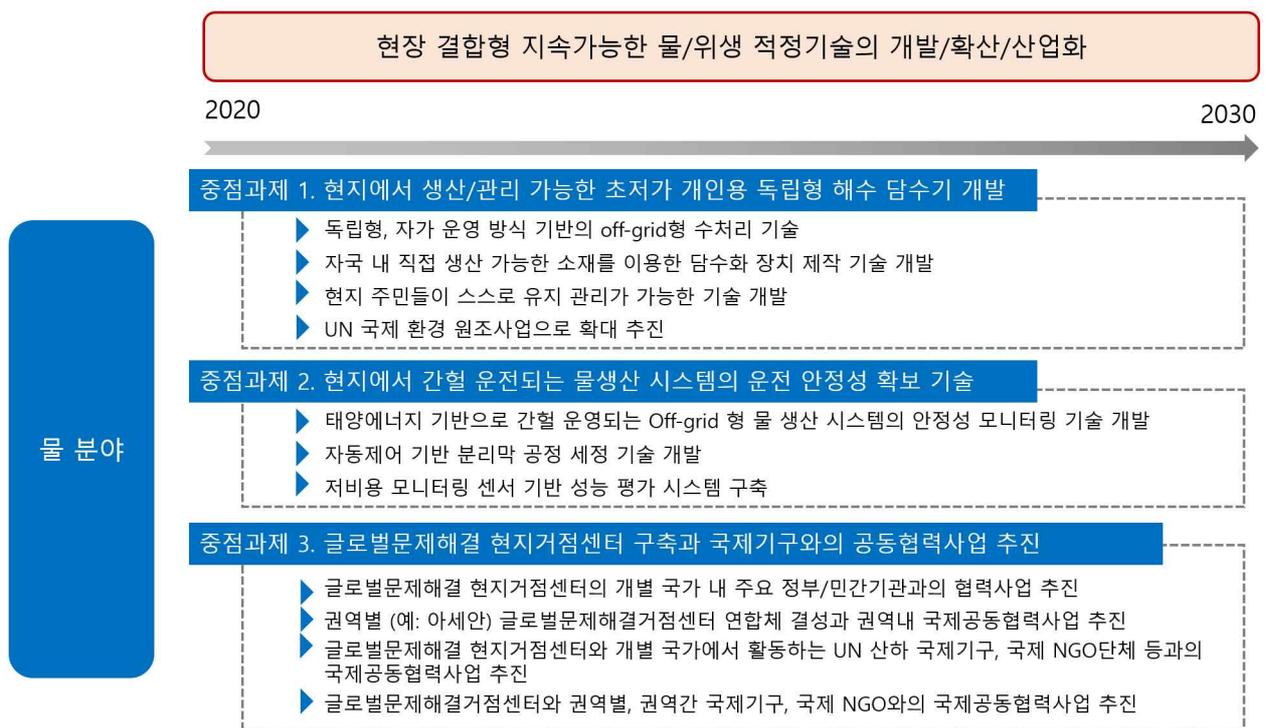
- 전 세계적으로 개발도상국에 다수 설치되고 있는 간헐 운전되는 수처리 기반의 분리막 공정에서 발생하는 막오염으로 인하여, 전문가 지원이 불가능한 지역에서의 안정적 수처리 시스템 운영이 어렵다.

- 한 번 일정 수준 이상의 막오염이 진행되면 더 이상 세정으로도 분리막 성능 회복이 불가능할 수 있어 막오염의 모니터링 기술을 개발하고 현지 적용하여 자료를 확보하는 경우, 기술 개발 경쟁에서 우위를 차지할 수 있다.

## 라. 연구 기간 및 목표

- 개발도상국에 적용되어 간헐 운전되는 다양한 수처리 분리막 시스템별 적용 가능한 모니터링 시스템 개발
- 1) 1단계 (2~3년): 다수의 후보 기술을 대상으로 간헐 운전되는 수처리 분리막 시스템의 막오염 특성 분석
  - 2) 2단계 (2~3년): 1-2개 후보 기술을 선정 후, 개발도상국에서 실제 운영 중인 간헐 운전되는 수처리 분리막 시스템에 모니터링 시스템 적용 및 성능 검증
  - 3) 3단계 (2~3년): 검증된 1-2개의 기술이 적용된 수처리 분리막 시스템 보급

## 2. 물 분야 분야 핵심 중점과제 로드맵 요약도



[그림 III-12] 물 분야 핵심 중점과제 로드맵 요약도

## 4장 기후 변화 분야 과학기술ODA 2030 로드맵

제1절. 기후 변화 분야 적정기술

제2절. 기후 분야 핵심 전략 과제

제3절. 기후 분야 중점 과제

|              |                                |
|--------------|--------------------------------|
| • 대표 집필자     | 김자겸 (유신 코퍼레이션 부사장)             |
| • 참여위원       | 김승현 (경남대학교 교수)<br>최영준 (위플렛 박사) |
| • SDGs 연관 분야 | G5, G6, G13                    |

## 제4장. 기후 변화 분야 과학기술ODA 2030 로드맵

### 제1절. 기후 변화 분야 적정기술

#### 1. 개념

- 기후 변화 분야는 기후변화에 따라 발생된 자연재해를 저감하는 모든 활동을 포함하는 분야이다. 기후변화의 2개 중요한 분야인 저감(mitigation)과 적응(adaptation) 중에서도 기후변화에 따른 자연재해 중의 첫 번째 요인인 해수면 상승에 따른 피해를 가장 많이 받는 적응 분야로 한정한다. 또한 적응 분야 중에서도 가장 자금이 많이 투입되었던 물 분야를 기후 변화 분야 과학기술ODA 중점 분야로 선정한다. 그리고 기술개발의 형태는 단편적인 개발보다는 또한 ODA의 단점인 ‘일회성에 따른 지속가능성의 상실’을 방지하고자 종합적인 사업 형태로 진행하여 지역 주민에게 실질적이고도 생활과 연계된 종합적인 솔루션을 제공하는 형태의 프로젝트로 구성된다.
- 적응(adaptation)의 핵심분야인 물 분야에서도 OECD DAC가 제시한 ODA 하위 분야에는 14가지의 해당분야가 있다. 14개 분야 중에서도 water supply, sanitation, water reuse, groundwater recharge, water resources conservation 등이 해당된다. 구체적인 지역은 해수면 상승으로 인하여 직접적으로 영향을 받는 해안지역이 되겠으며, 실행 분야는 이러한 지역에서 가장 큰 피해로 꼽히는 염분 침입에 따른 안전한 식수의 확보문제와 농업과 어업에 끼치는 피해를 줄일 수 있는 대안에 해당하는 분야이다.
- SDGs와의 관련성은 첫 번째로, 해수면 상승으로 인한 염분 침입으로 식수의 안전에 악영향을 미치는 요소를 제거하는 것이기 때문에 “6. 안전한 식수와 위생”과 직접적인 관련이 있고, 두 번째는, 본 기후변화 적정기술로 해당 지역의 주민의 정주성 (livelihood)을 높임으로써 주민들이 이 지역에서 지속적으로 기후변화에 적응하게 하는 “13. 기후 행동”과 깊은 관련성이 있다. 또한, 안전한 식수가 가정이나 kiosk같은 인근 물 배급소에서 손쉽게 얻을 수 있게 됨에 따라 이제까지 물을 길어 오던 여성과 아동이 장시간 걸리던 의무에서 벗어나는 결과가 되므로 “5. 성 평등”과도 깊은 관련성을 가진다.

## 2. 중요성 및 파급효과

- 대상 국가는 과학기술 ODA의 지원을 받는 나라로서 그 중에서도 기후변화에 취약한 나라가 대상이다. 대표적인 국가로서는 Vulnerable 20 (V20)에 포함된 나라들과, 여기에는 포함되지 않았지만 각종 평가에서 기후변화에 취약하다고 평가된 나라 중에서 우리나라의 ODA를 받는 나라들로서, 인도, 인도네시아, 파키스탄, 코트 디 브아르 등이 대상국가로서 다루어진다. Vulnerable 20에는 Afghanistan, Bangladesh, Barbados, Bhutan, Burkina Faso, Cambodia, Colombia, Comoros, Costa Rica, Democratic Republic of the Congo, Dominican Republic, Ethiopia, Fiji, The Gambia, Ghana, Grenada, Guatemala, Haiti, Honduras, Kenya, Kiribati, Lebanon, Madagascar, Malawi, Maldives, Marshall Islands, Mongolia, Morocco, Nepal, Niger, Palau, Palestine, Papua New Guinea, Philippines, Rwanda, Saint Lucia, Samoa, Senegal, South Sudan, Sri Lanka, Sudan, Tanzania, Timor-Leste, Tunisia, Tuvalu, Vanuatu, Viet Nam and Yemen이 참가국으로서 대부분이 World Bank가 선정한 ODA 수원국 기준에 포함되는 국가들이다. 이들 23개 국가 중에서 기후변화에 대한 과학기술ODA 지원과제에 적절한 조건을 가진 국가는 우선적으로 신남방정책의 전략핵심국가인 베트남, 인도네시아, 필리핀을 중심으로 선정하고 주변국가로서 아프리카에서는 코트 디 브아르와 튀니지를 선정한다.
- 해당국가에서의 중요성, 문제점: 이들 국가의 해안 지방에서 기후변화로 인한 해수면상승에 따른 피해는 염분 침입으로 식수오염에 따른 안정적인 식수 부족, 농업용수 부족, 수생태계 파괴 등 주민의 삶과 경제활동에 심각한 영향을 끼치고 있다. 이렇게 안전한 식수의 부족은 주민들로 하여금 오랫동안 거주해 오던 지역을 떠나게 하는 요소로서 기후변화에 대응할 인력의 공백을 가져온다. 따라서 충분한 양의 안전한 식수와 농업 및 산업에 사용되는 용수의 안정적인 공급없이 는 장기적으로 지역 주민의 건강을 손상시킬 뿐만 아니라 경제활동의 위축으로 기후변화에 대한 적응을 할 수 없는 결과로 이어지기 때문에 무엇보다도 적절한 양의 양질의 용수 확보와 공급이 중요하다고 하겠다.
- 또한 해당 국가들은 오랫동안 ODA 수원국으로서 많은 지원을 받았지만 단편적인 기술이나 현지 여건에 맞지 않는 기술의 적용 및 지속가능한 운영여건을 제공하지 못한 결과, 많은 사업들이 일시적인 효과만 거두었거나 시설/부품의 조달 및 운영인력이 부족하여 중단된 사례를 잘 알고 있다. 따라서 이들 국가에 필요

한 기술은 기후, 에너지, 기술 수준 등 현지 여건을 고려한 적정기술의 제공이 필요하며, 동시에 장기적으로 운영이 가능하도록 저에너지 설비 혹은 재생에너지의 공급과 함께 운영비용이 지속적으로 제공될 수 있는 사업모델이 동시에 제공되어야 한다. 동시에 기획단계부터 현지 수요자가 사업에 참여함으로써 적정한 기술의 선정과 지속가능한 사업모델의 구성으로 사업이 끝난 후에도 지속가능한 운영이 되도록 계획하여야 한다.

- 이 사업은 적용 대상국가가 ODA가 필요한 수원국으로서 사회, 경제적 파급효과가 크다고 할 수 있다. 이제까지의 문제점은 안전한 용수공급이 안되어서 주민들이 지역을 떠남으로 인하여 지역 커뮤니티가 무너지는 것이었는데, 안전하고 풍부한 물의 공급으로 지역 경제를 유지할 수 있는 기본적인 여건이 형성되기 때문에, 사회적으로는 지역사회에서 주민의 정주성 (livelihood)를 증진시켜 지역에서 기후변화를 대응할 수 있는 여건을 만들어 줄 뿐만 아니라 지역 커뮤니티의 활성화로 농업, 어업 및 관광산업의 융성으로 지역사회의 소득 증대와 함께 지역의 발전을 도모할 수 있는 여건이 만들어지는 파급효과를 가져올 수 있다.

## 제2절. 기후 변화 분야 핵심전략 과제

### 1. 핵심전략과제 #1

#### 가. 핵심전략과제명: 섬/연안지역 기후변화 적응 통합물관리 기술 개발

#### 나. 연구 및 과제 목표

- 현지 수자원으로 내륙에 침입한 해수/담수 Interface 회복
- 적절한 조합을 통한 저비용 제염시스템 구성
- 경제적인 물이용을 위한 통합물관리 기술 확보

#### 다. 국내외 현황 분석

- **국내 및 국제적 과학기술 ODA에서 본 과제의 수행현황:** 이제까지 기후변화 적응분야의 물분야 ODA 사업은 현지의 특수한 여건과는 관계없이 공여국의 시각에서 현지에서 필요한 최종 목적물을 제공할 수 있는 설비를 제공하고 마치는 데 있었다. 따라서 일회성 기술의 단편적인 적용으로 지속가능성이 담보되지 못한 시설들이 대부분으로서 고장이나 손괴 및 부품조달의 중단 등으로 ODA 효과를 떨어뜨리는 경우가 많았다. 따라서 통합적이고도 지속가능성을 제공할 수 있는 종합적인 접근이 매우 필요하다고 할 수 있다.
- **국내의 관련 연구 동향:** 본 과제에서 개발하고자 하는 저비용 제염기술의 기초기술은 이미 국내,외에서 개발된 기술들이다. 따라서 본 과제의 목적은 기초적인 요소 기술의 개발이 아니라 이미 개발된 기술의 적절한 조합으로 현지 여건에 가장 적합한 경제적인 목적물을 만들어 내는데 있다. 여기서 경제적인 목적물은 풍부한 양의 저렴하고 안전한 물의 생산이다. 따라서 이 과제의 관건은 이미 개발된 기술을 적절히 활용하여 조합함으로써 최종 목적을 달성할 수 있는 시스템, 해수/담수 경계면의 회복, 및 통합물관리가 가능한 통합적인 적정기술을 개발하는데 있다.
- **본 과제를 도출하게 된 사회적 배경:** 기후변화 적응을 위한 물분야의 많은 ODA사업은 “깨끗한 물의 제공”이라는 한 가지 목적만을 제공하고 끝나는 것이 대부분이었다. 하지만 물은 양과 질이 지역의 기후 및 지형/지질 조건과 조화된 상태에서 삶의 유지와 경제적인 발전을 도모할 수 있는 인프라의 제

공이라는 장기적인 시각으로 접근해야 함은 물론 적지 않은 비용이 투입되어야 장기적인 운전이 가능한 재화인 만큼 안정적인 수익이 발생할 수 있는 구조도 동시에 제공되어야 한다. 하지만 대부분의 ODA 사업은 시설의 제공에만 중점을 두었기 때문에 설치 당시 원하는 수질의 물이 제공되는 순간 공여국의 의무는 다 하는 것으로 여겨진 것이 사실이다. 이러한 접근 방식은 현지 여건, 특히 에너지 상황과 기술수준에 맞지 않는 고급의 기술을 제공함으로써 일회성에 그치거나 지속가능하지 못해 ODA 사업에 대한 신뢰를 떨어뜨렸다.

- 또한 최근에 빠른 속도로 진행되어 왔던 기후변화에 따른 해수면의 상승과 강우패턴의 변화는 해안구조물의 침식과 함께 주민들의 식수원인 지하수의 오염과 더불어 기존에 설치된 저수지의 능력을 심각하게 떨어뜨렸다. 게다가 변화된 강우패턴에 대응하지 못한 저수지 운영은 공급능력을 더욱 더 저감시키는 결과로 이어졌다.
- 그래서 이번 과제에서는 기후변화에 대응하는 지속가능성과 정주성에 중점을 두고 거꾸로 기술과 시스템을 구성하는 방식을 선택하였다. 정주성을 위해서는 주민들이 안심하고 마실 수 있는 양질의 식수를 안정적으로 공급할 수 있는 여건 조성 및 설비의 구성을 도모하였으며, 지속가능성을 확보하기 위해서는 소요 에너지를 최소화 할 수 있는 설비와 시스템을 구성하고, 안정적인 운영을 위한 수익발생 구조를 제시하였다. 또한 현지의 기술수준에 맞도록 운전이 용이한 설비의 선정과 구성 및 시스템의 조합을 도모하였다.

## 라. 세부 내용

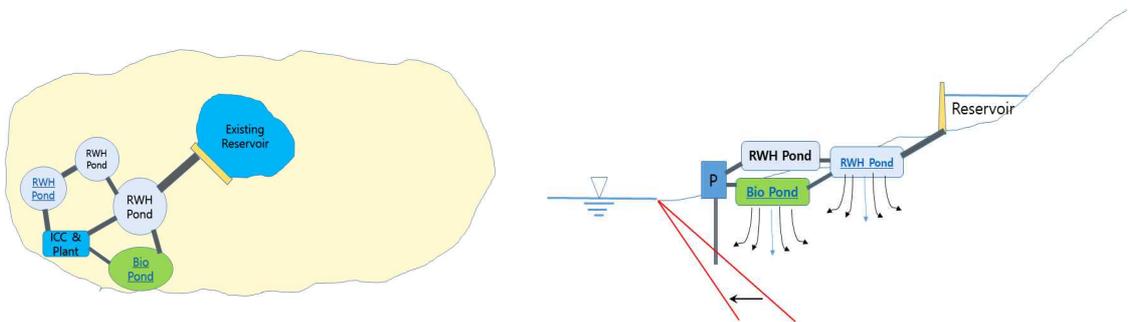
### 1) 2020~2030년까지 단계별 연구 주제 도출 내용

- 가) 1단계 (2020~2023): 사업 착수 및 적정 기본 기술 개발, 사업 타당성 조사 및 조합 기술 개발
- 나) 2단계 (2023~2027): 실증사업 수행 및 Business 모델 개발, 빗물 & Bio Pond, 제염시스템, 저수지개량
- 다) 3단계 (2027~2030): 운영관리 기술 및 사업 확산 모델 개발, 물순환 통합운영 관리 기술 개발 및 지속가능한 확산 모델 개발 /적용

## 2) 세부 연구내용 및 action plan

### 가) 지하수 염분 저지를 위한 빗물 폰드/Bio Pond 기술개발

- 아래 그림과 같이 해안선을 따라 우기에 내리는 많은 양의 빗물을 모아 건기에 사용할 수 있도록 현지 여건에 적절한 규모와 인구 및 경제 발전 및 해수/담수 경계면(interface)를 내륙으로 이동시키는 압력으로 작용할 수 있는 기능을 감안한 적정 숫자의 빗물 폰드 (RWH(Rainwater harvesting) Pond)를 조성하는 기술을 개발한다.



[그림 IV-1] 지하수 염분 저지를 위한 빗물 폰드/Bio Pond 기술개발

- 또한 지역에서 발생하는 하수를 처리하고 재이용할 수 있도록 지역에 자생할 수 있는 천연 자연 식물을 활용한 무동력 하수처리기술과 재이용을 위한 처리기술(Bio Pond)을 개발한다. 이 폰드는 평시에도 처리된 물을 지하로 침투시켜 해수면 상승으로 침입된 해수/담수 경계면을 후퇴시키는 압력으로 작용하도록 한다.
- 그리고 이 지역에 설치된 기존 저수지와 적정 숫자의 빗물 폰드 그리고 Bio Pond를 네트워크로 묶어서 우기에는 염분침입 저지, 저류지와 하수처리 기능을 담당하도록 하고, 건기에는 저수지 역할과 염분침입을 저지하는 기능이 작동할 수 있는 적절한 네트워킹 기술을 개발한다.

### 나) 저비용 제염기술 개발 (water price 0.5\$/m3)

- 현재 기후변화에 따른 해수면 상승으로 인하여 해안 지방의 지하수는 대부분 염분이 침입되어 물속의 염분을 제거하여야 안전한 물이 된다. 하지만 물속의 염분을 제거하는 기술은 많은 에너지가 소요되는 기술로서 설

처리비용도 많이 들뿐더러 운전에도 많은 비용이 소요된다. 따라서 안전한 식수를 경제적으로 공급하기 위한 최선의 방안은 식수의 원수인 지하수의 염분을 최소화하는 것이다. 더구나 내륙으로 침입한 해수는 주민들의 과도한 굴착으로 인하여 정도가 심해진 것이므로, 침입한 해수를 육지의 지하수 압력으로 뒤로 물리는 행동이 필요하다.

- 위에서 제안한 네트워킹으로 침입한 해수/담수 경계면을 다시 물러나게 하면 결국 취수하는 지하수질은 점점 좋아지기 때문에 처리비용이 적게 소요된다. 또한 염분을 가진 원수의 처리비용을 1m<sup>3</sup>당 0.5\$이라는 목표를 위하여 최신의 에너지 회수장치와 원수에 포함된 염분 농도에 맞는 멤브레인을 사용하고 에너지원도 비싼 화석연료를 사용할 것이 아니라 태양광이나 태양열과 같은 신재생에너지를 사용하면 초기 투자비는 들지만 장기적으로 운영비용을 보전할 수 있기 때문에 시설의 지속가능한 운영이 가능해지는 동시에 원수처리비용을 목표 값에 맞출 수 있도록 기술의 조합과 ODA 재원을 활용하는 방안을 모색하는 차원에서 접근한다.
- 태양광은 앞에서 연안을 따라 설치한 빗물 폰드나 Bio Pond에 설치하는 수상태양광 기술을 적용한다. 이 기술은 한국수자원공사가 이미 개발하여 검증된 기술이므로 현지 여건에 조금만 변용하면 이미 설치된 폰드를 최대한 활용하는 훌륭한 에너지원이 될 수 있는 기술이다.

#### 다) 지속가능한 통합물관리 기술 개발 및 확산 모델 개발

- 여러 가지 저수지 중에서도 가장 안전하고 규모가 큰 저수지는 일반적으로 기존에 설치된 저수지이다. 하지만 기후변화로 달라진 강우패턴을 수용하기에는 규모도 적정하지 않고, 더구나 운영기술은 달라진 강우패턴과 직접적으로 연결되어 있기 때문에 더욱 개선이 필요하다. 따라서 기존 저수지를 어느 규모까지 개량해야 하는지, 그리고 새로운 패턴에 대응하는 운영기술을 개발해야 하는지 범위를 결정하여 관련 기술을 개발하여야 한다.
- 그리고 저수지-폰드 네트워킹을 통하여 확보된 풍부한 양의 용수와 안전한 식수로 처리가 가능한 수준으로 만들어 준 물은 하나의 시설로 완성되는 것은 아니다. 기존 저수지의 개량과 강우패턴에 맞는 운영기술 및 빗

물 폰드 운영기술 및 Bio Pond 운영기술도 다른 시설과 연계하여 운영하여야 효과를 제대로 거둘 수 있다.

- 따라서 각 각의 개별 기술을 개발함과 동시에 다른 구조물과 연계하여 운영하는 통합물관리 기술도 동시에 개발하여야 한다. 이와 같이 개발될 중요한 기술은 시설물 설치를 위하여 필요한 자본비용과, 설치된 시설물을 장기적으로 지속가능하게 운영할 수 있는 비용을 확보할 수 있는 Business model이 필요하다. Business model에는 투입되는 자본 비용과 운영비용을 회복할 수 있는 적절한 규모의 수익과 그 수익에 알맞은 각 중용수의 요금의 결정이 필요하다. 그리고 운영비용의 절감이 이 사업의 성과에 매우 중요한 요소인 만큼, 민간의 효율적인 운영기술이 접목될 수 있도록 운영 및 유지관리 부문에는 민간의 참여가 가능한 Public-Private-Partnership(PPP) 사업 형태를 초기 단계부터 염두에 두고 시작하여야 한다.
- 또한 이 사업이 ODA 재원으로 시작되는 만큼, 초기 투입되는 자본비용에 대하여 끌어올 수 있는 ODA재원을 최대한 활용하여야 한다. 특히 이 시설물들은 기후변화 적응에 대한 시설물 이므로 녹색기후기금(Green Climate Fund: GCF)의 자금을 우선적으로 활용하는 전략을 수립해야 하고, World Bank나 ADB와 같은 MDB의 기후자금을 최대한 활용하여 Co-financing 구조를 가져감으로써 자본 비용에 대한 부담을 최소화 하여야 한다. 그리고 수상태양광은 기후변화 저감(mitigation) 분야에 해당되므로 이에 대한 자금을 별도로 접근하여 다양한 형태의 ODA재원을 활용하는 전략이 필요하다.
- 이렇게 조성되는 시설물에 대한 설치비용을 ODA재원을 활용함으로써 원리금 상환에 대한 부담을 최소화시키고, 수요자인 주민으로부터 징수하는 요금은 발생하는 수익에 따라 최소화할 수 있도록 재무모델을 구성하여야 한다. 이러한 일련의 행동이 기후변화 적응을 위한 Business model로서 적절한 모델이 되도록 적정기술과 다양한 접근 방법을 개발하여야 한다.

## 마. 전략 및 방안

- 1) 수원국 선정 : 이 과제는 ODA 성격의 기후변화 적응과제이므로 적절한 기후 금융기관을 초기부터 전략적으로 접근하는 계획이 필요하다. 현재 가장 적절한 기후금융기관은 우리나라 송도에 본부를 둔 GCF이다. 현재 과기부에서 GCF와 구조적으로나 성격적으로 가장 가까운 녹색기술센터 (GTC)를 통하여 제안서 작성단계부터 GCF 자금을 활용하는 계획을 수립하여 진행한다. 또한 이 과제는 기후변화 ODA 성격을 가지고 있기 때문에 계획 초기 단계부터 수원국의 National Designated Authorities (NDA)와 National Designated Entity (NDE)와 긴밀한 협의를 거쳐야 한다.

대부분의 기후금융은 수원국 당사국의 “기후변화국가적응계획(National Adaptation Plan: NAP)”에 반영이 된 사항에 대하여 자금을 지원하기 때문에, 이 사업이 NAP에 반영되도록 사전에 많은 협의가 필요하기 때문에 수원국 정부와 긴밀하게 협조체제를 갖추어야 한다.

그리고 단위 기술만을 개발하는 것이 아니라 일정한 지역에 인프라 성격의 지속가능한 기후변화 적응 사업을 도입하는 것이기 때문에 다양한 성격의 기관과 단체의 연합이 필요하다. 또한 물은 공공재의 성격을 가지고 있기 때문에 요금이나 징수에 대한 경험을 가진 기관은 우리나라에서는 수공이나 지방자치단체 밖에 없는 실정이므로 이들의 개입이 초기 단계부터 필요하다. 따라서 조사 및 계획수립을 위한 엔지니어링 혹은 컨설팅 업체, 기술을 확보한 민간기업, 기술을 개발할 수 있는 학교나 연구기관, 운영 경험을 가진 수자원공사나 지방자치단체, GTC, 기후변화 제안서 작성을 위한 컨설팅 업체, 시설물 설치를 위한 감리업체 등 다양한 성격의 기관들로 이루어진 얼라이언스 구성이 필요하다.

또한 사전 협의를 통하여 사업대상 지역이 선정되면 수원국에도 한국 얼라이언스와 유사한 성격을 가진 기관의 참여가 필요하며, 효율적인 사업 추진을 위해서는 초기부터 양국의 얼라이언스와 통합 성격을 가진 얼라이언스의 구축이 필요하다. 이 사업의 재원은 성격적으로 국내ODA와 GCF자금으로 나뉘는데, 기술개발에는 국내 ODA자금이 소요되고 실증사업과 확대사업에는 GCF자금을 활용하는 Co-financing 구조를 기본으로 가져간다.

또한 현지 정부의 적극적인 협조와 기여가 필요한 부분인 부지 제공, 기술개발인력 제공, 시설물 인허가 등 행정 처리는 구체적인 일정을 가지고 수원국과 협의하여야 한다.

- 2) **비용 계산** : 1단계 300만\$, 실증사업을 포함하는 2단계는 1000만\$, 그리고 확장단계인 3단계는 2,000만\$이 소요될 것으로 판단된다.
- 3) **주요참여기관** : 엔지니어링 업체, 기후변화 컨설팅업체, 수자원기술 보유업체, 지하수 함양기술 보유 업체, 자연친화형 무동력 하수처리기술 보유 업체, 빗물관리 및 처리기술 보유 업체, 담수화시설 설치기술 업체, 사업모델 구성을 위한 컨설팅 업체, 수자원/수도시설 운영 경험보유 기관, GTC 등이다.
- 4) **참여인력** : 엔지니어, 컨설턴트, 운영자, 연구원, 공무원, 금융전문가, 공공기관 등에서 단계별로 주어진 업무에 맞는 역할을 할 수 있는 역량있는 인력이 필요하다. 또한 장기적인 Capacity building을 위하여 초기 단계부터 정책과 운영을 담당할 기관의 인력의 참여가 필요하다.
- 5) **목표달성을 위한 해외기관 협력 및 특정 지역 설정 및 인력** : 베트남 Cô Tô섬, 인도네시아 Batam섬, 필리핀 Cebu지역. 주민의 수가 2만 이상이며 농업, 어업, 관광산업이 주를 이루고 있는 지역으로서 해수면 상승으로 지하수에 해수가 침입하여 식수의 안전성을 위협받고 있으며 앞으로 용수 수요가 늘어날 것으로 예상되는 지역이다. 대상 국가의 NDA와 NDE, 인허가 관련 부처, 대학 등 연구기관, 시설설치 건설사, 설비조달 민간기업, GCF, World Bank, ADB 등 이다.

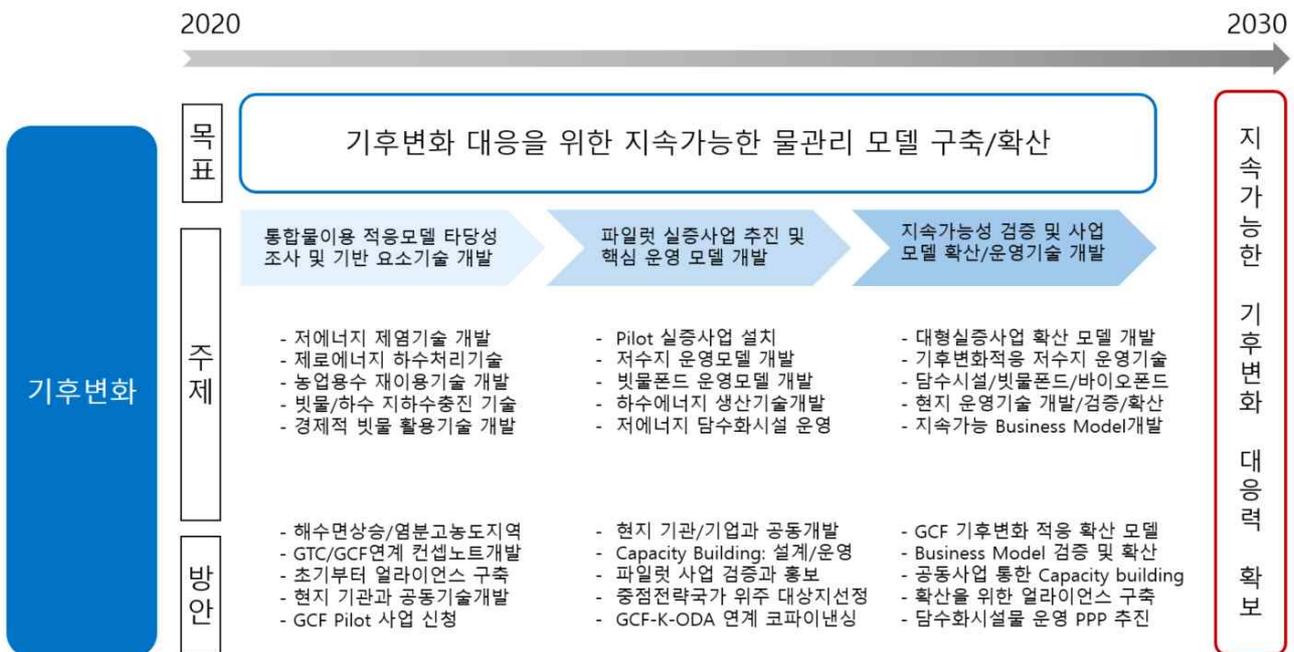
## 바. 최종목표

- 통합수자원관리시설의 지속가능한 운영을 통해 지역주민의 삶의 질 증진과 경제발전에 기여 및 기후변화에 따른 해수면상승에 영향을 심각하게 받았거나 박을 지역에 대하여 제시된 사업모델이 실증사업에서 검증되어 MLA (Multilateral agency)로부터 실효성이 있는 최고의 기후변화 적응 모델로 인정 받는 것이다.

## 사. 파급효과

- 지속가능한 기후변화 대응을 가능하게 해주어 주민들의 정주성을 확보시켜 지속적으로 기후변화에 대하여 대응할 수 있도록 한다.
- 안전한 용수를 저렴하게 공급함으로써 농업, 어업, 관광산업에서의 경쟁력을 부여한다. 이러한 경쟁력은 지역 경제를 활성화시키고 커뮤니티를 보다 안정적으로 유지하도록 도와준다.
- 검증된 사업모델을 창출함으로써 대한민국의 기술력을 개발도상국에 인식시키는 기회가 될뿐더러 우리나라의 많은 기업으로 하여금 해외 진출의 경험을 부여하고 기후변화 사업에 참여할 경험과 함께, 세계 최대의 기후금융기관인 GCF와 일해 본 경험으로 기후변화사업에 대한 기초를 닦는 기회를 부여한다. 이런 측면에서 매우 도전적이고 많은 사람들과 기업들에게 도움이 되는 사업이라고 할 수 있다.

## 2. 기후변화 분야 핵심 전략과제 로드맵 요약도



[그림 IV-2] 기후변화 분야 핵심 전략과제 로드맵 요약도

### 제3절. 기후 변화 분야 중점 과제

#### 1. 중점과제명 #1: 염분 침입 저지를 위한 빗물 폰드/Bio Pond+MAR 기술

##### 가. 해당 중점과제의 정의, 중요성, 필요성, 파급효과

- 1) **정의** : 이 과제는 기후변화로 인한 해수면 상승으로 피해를 받는 섬/연안지역 지하수에 이미 침입된 해수를 다시 물리는 가장 중요한 수단이다.
- 2) **중요성** : 섬/연안지역의 지하수는 해수면 상승에 따른 해수의 수압과 주민들의 과도한 굴착으로 이미 상당 부분 내륙으로 침입된 상태이다. 따라서 안전하게 마실 물이 없는 주민들은 농업용수까지 염분이 침입하여 점차 삶의 터전을 잃어가는 상황에 처해 있다. 따라서 내륙으로 침입된 해수를 다시 되돌리는 것은 안전한 식수뿐만 아니라 양질의 용수를 공급하여 주민들이 안심하고 생업에 전념할 수 있는 최선의 방안이다. 더구나 강수량이 많은 지역임에도 불구하고 대부분의 수량을 바다로 흘러 내보내면서 부족한 지하수를 채우는 노력이 없었다는 것은 스스로 삶의 터전을 버린 것이나 다름없다. 따라서 지하수를 충전시켜 담수/해수 경계면을 원래 상태로 돌려놓는 노력은 자연 생태계의 회복뿐만 아니라 주민들에게 삶의 터전을 돌려주는 정주성(livelihood)을 확보한다는 측면에서도 매우 중요하다.
- 3) **필요성** : 기후변화 적응노력의 핵심은 정부도 아니고 기업도 아닌 바로 그 지역에서 사는 주민들이다. 따라서 주민들이 안심하고 마실 수 있는 물을 경제적인 가격으로 공급하는 것과, 농업과 어업을 위한 양질의 용수를 공급함으로써 변화하는 기후에 대응할 시간을 벌여 주는 것은 그 지역을 기후변화로부터 지키는 가장 필요한 방법이다.

##### 나. 해당 분야의 해외 연구동향 및 국내 연구 기반

- 해외연구동향은 요소 기술에 대하여는 대부분 나와 있지만 조합하여 현지 여건에 적절한 통합시스템을 종합적으로 구축하는 기술은 연구된 적이 없다. 그리고 이를 위한 국내 연구 기반은 각 각의 요소기술에 대한 경험이 풍부하기 때문에 충분히 갖추어져 있다고 볼 수 있다.

## 다. 시급히 추진해야 하는 이유

- 해수면 상승으로 인해 피해를 보는 지역의 대부분 이 해안 지역이나 섬지역으로서 외부로부터 안전한 식수의 공급이 어렵기 때문에 많은 주민들이 지역을 떠나고 있어 기후변화에 대응할 인력이 없기 때문에 점차 지역이 황폐해지는 결과를 낳고 있다. 따라서 시급하게 대응하지 못하는 경우에는 많은 지역에서 해수면상승에 따른 피해가 증가될 수밖에 없는 상황이기 때문이다.

## 라. 시급한 추진을 위해서 필요한 사항

- 가장 중요한 부분은 다양한 부문에 대한 통합적인 접근을 위한 얼라이언스의 구축이다. 학계, 연구계, 기업, 엔지니어링, 컨설팅, 공공기관, 운영경험자, 금융기관 등 사업을 구성하고 실행할 수 있는 주체를 한 가지 목적 아래 모으고 끌고 나갈 수 있는 특별 entity가 필요하다.
- 또한 이 과제의 실증사업에 필요한 재원은 녹색기후기금(GCF)로부터 지원받는 것을 최우선의 전략으로 접근하고 있기 때문에 GCF와 초기 단계부터 연계시킬 수 있는 중간단계나 중개역할을 하는 기관의 적극적인 참여가 필요하다. 따라서 과기부 산하의 녹색기술센터(GTC)를 적극 활용하여 GCF가 운영하고 있는 Project Preparation Facility(PPF) 혹은 Concept Note(CN) 작성에 필요한 자금을 지원받을 수 있도록 연계시키는 활동을 하거나 사업에 동참하여 실질적으로 GCF의 자금을 받아낼 수 있는 구조로 갈 필요가 있다.
- 중점과제1의 규모는 국내ODA 200만\$과 GCF와 Climate Technology Centre and Network (CTCN) 자금 100만\$을 포함한 전체 300만\$로 예상된다. 현지조사 및 타당성조사, 요소 기술개발, 조합기술 개발에 소요되는 비용으로서 기술 개발에 대하여는 국내ODA 자금을 활용하고, 제안서 작성을 위한 현지조사는 GCF자금, 그리고 타당성 조사를 위해서는 CTCN의 자금을 활용하는 전략으로 접근할 필요가 있다.
- 이 과제는 ODA사업으로 현지의 수요를 적극 반영하여 실질적인 혜택을 주는 데 있다. 따라서 기획 초기 단계부터 가장 적절한 대상지역을 선정하여 수원국의 해당 정부 부처와 기후변화 적응 담당부서인 NDA/NDE와 적극적으로 협의하여 공동 수행으로 시행하여야 한다.

## 2. 중점과제명 #2: 섬/연안지역 통합물관리 모델 개발

### 가. 해당 중점과제의 정의, 중요성, 필요성, 파급효과

- 1) **정의** : 이 과제는 섬/연안 지역의 지표수-지하수-빗물을 과거에 따로 관리하던 관행을 바꾸어 통합적으로 관리하기 위한 도구를 개발함으로써 해당지역의 물 사용량을 현재 대비하여 50% 이상 늘리는 것이다.
- 2) **중요성** : 제한된 여건에 놓인 섬/연안지역에서 수자원은 지역 내부적으로 긴밀하게 연결된 상태이지만 지역 외부와의 교환이나 이동이 없기 때문에 별도의 독립된 시스템으로 보아야 한다. 이런 조건에서 서로 연결되어 영향을 미치는 지하수, 지표수, 빗물이 제각기 사용되고 관리된다면 자원에 대한 효율성은 떨어질 수밖에 없다. 따라서 서로간의 연결성을 강화하고 보완할 수 있는 구조물을 효율적으로 관리하기 위해서는 어느 한 기관이 통합적으로 관리하여야 한다.
- 3) **필요성** : 대부분의 섬/연안지역에서는 각 개인이나 이해당사자가 필요한 만큼 지하수를 사용하고, 고갈되는 지하수에는 무책임한 상태로 버려둔 것이 실정이다. 그러다가 물이 부족하여 생활이나 경제활동에 영향을 미치면 지역을 떠나 물을 찾아 다른 지역으로 이동하는 것이 상례였다. 하지만 점점 활동에 필요한 물이 있는 지역이 줄어든 상태에서는 한계에 도달했다고 할 수 있다. 이제는 적극적으로 지하수를 보호하고 지표수와 빗물을 최대한 활용하여 부족한 지하수를 충전시키는 노력이 필요하다. 이러한 노력은 과거에 경험이 없었기 때문에, 그리고 그 지역에 맞는 노력은 별도로 개발해야만 적절한 수자원의 관리가 이루어지기 때문에 해당 지역의 특성을 감안한 통합수자원관리 기술과 이를 실행할 수 있는 도구의 개발이 필요하다.
- 4) **파급효과** : 통합수자원관리기술이 개발되고 도구가 개발되면 담수/해수 경계면을 뒤로 물리기 위한 지하수충진(MAR)기술이 적용되어 지역의 강수량과 수요에 적절한 규모의 빗물 폰드가 개발되고, 기존의 지표수 저수지의 물리적 개량과 운영방법의 개선으로 과거보다 많은 양의 수자원을 활용할 수 있으며, 빗물 폰드에 저장된 물을 사용함으로써 지하수의 사용도 적절하게 규제되어 과도한 굴착을 피할 수 있도록 관리될 수 있다. 이러한 통합적인 접근은 현재 지역이 가진 자원을 최대한 활용할 수 있게 해주면서 동시에 대체 수자원의 활용으로 지하수자원의 보존을 이끌어 낼 수 있고, 거기에다가 지하수의 충전으로 지하수내 염분 농

도를 줄임으로써 식수 처리 비용을 줄일 수 있어 매우 중요한 사항이라고 하겠다.

#### 나. 해당 분야의 해외 연구동향 및 국내 연구 기반

- 해당 분야의 해외 연구동향은 요소 기술은 개발된 바가 있지만, 제한된 지역에서 지하수 충진을 위한 빗물 폰드, Bio Pond, 기존 저수지 개량, 그리고 이들 다양한 수자원에 대한 통합적인 수자원관리기술은 개발된 사례가 없다. 국내 연구 기반도 개발된 사례는 없지만, 과거 제한된 여건에서 다양한 수자원관리 기술이 시도된 만큼, 이미 개발된 요소 기술을 활용하여 하나의 목적으로 향한 통합적인 접근을 시도한다면 국내 기술로도 충분히 개발할 수 있다고 판단된다.

#### 다. 시급히 추진해야 하는 이유

- 이 과제는 실증사업과 동시에 추진되어야 한다. 실증사업의 경우 상당한 규모의 예산과 기간이 필요한 만큼, 시설 계획이 수립되는 동시에 계획된 규모에 맞는 수자원 가용량을 판단해야 하고, 이에 따른 다른 수자원 간의 상관관계 파악 및 통합을 위해선 필요한 설비와 기술, 그리고 통합관리를 위한 설비와 기술을 개발하여야 한다. 개념이 정립되고 이에 따른 기술이 개발되어야 해당 시설물을 구동할 수 있는 설비와 장비가 설치될 수 있기 때문이다. 따라서 이 과제는 실증사업이 인가되는 시점부터 착수에 들어가야 한다.

#### 라. 시급한 추진을 위해서 필요한 사항

- 통합수자원관리는 실제로 경험해 본 기관의 참여가 필수적이다. 그리고 지역의 기후 및 수자원 특성을 정확히 파악하기 위해서는 선정된 지역의 사정에 밝은 연구기관이나 수자원관리 기관 및 전문가의 도움이 필수적이다. 이 관제는 기술개발에 해당하므로 국내 ODA 자금을 활용하는 사업이며, 규모는 150만\$ 정도로 산정된다. 통합물관리 과제는 시작부터 관련 기관과 얼라이언스를 구축하고, 해외의 수원국 내 이해관계자 및 전문가와도 얼라이언스를 구축하여야 한다. 과제가 추구하는 방향은 지속가능한 물관리 솔루션을 실행 도구와 함께 제공하는 것이므로 이 방향에 맞게 예산의 편성이나 인력을 구성하여야 한다.

### 3. 중점과제명 #3: 지속가능성 확보를 위한 운영기술/비즈니스 모델 개발

#### 가. 해당 중점과제의 정의, 중요성, 필요성, 파급효과

- 1) **정의** : 시설에 대한 자본투자비용에 대한 원리금 상환과 장기적으로 지속가능성을 담보하기 위해서는 정상적인 운영과 유지관리를 위한 적정한 비용이 적시에 충당되어야 한다. 따라서 적절한 운영관리기술의 개발과 안정적인 수익구조를 위한 비즈니스모델의 개발은 지속가능성을 위해 필수적이다.
- 2) **중요성** : 운영관리 기술이 부족하면 당초에 책정된 수준보다 많은 비용이 발생되어 안정적인 운영조건을 해칠 것이고, 처음부터 안정적인 수익구조를 제공하는 비즈니스모델이 없이는 시설물의 운영과 유지관리에 필요한 비용을 충당할 수 없기 때문에 모든 시설물이 제 기능을 할 수가 없어 기후변화에 대응할 수 없는 구조로 이어진다. 시설물의 안정적인 운영에 가장 많은 부분을 차지하는 것이 에너지 비용이다. 만약 에너지를 기존 전력공급망에서 끌어 오거나 화석연료로 충당한다면 부족한 경제적인 능력을 가진 지역 주민들이 감당할 수 없는 수준이 되어 지속가능 하지 못하다. 따라서 에너지 보전을 위해선 수상태양광발전을 ODA 자금이나 GCF자금을 설치하여 장기적으로 에너지 비용을 줄여줌으로써 시설물의 운영이 지속가능해진다. 또한, 민간의 효율성이 돋보이는 운영과 유지관리 분야는 민간 부문을 활용하는 PPP사업 모델의 적용이 필요하다.
- 3) **필요성** : 해당 지역의 주민들이 안정적인 삶과 경제활동을 유지하기 위해서는 안정적으로 양질의 수자원이 공급되어야 하며, 안정적인 공급을 위해서는 공급하는 시설물이 적절하고 효율적으로 운영되고 유지되어야 한다. 이를 위해서는 지속적인 Capacity building을 통한 시설물과 지역의 기술 수준에 맞는 운영기술과 유지관리 기술의 축적이 필요하고, 이들을 재정적으로 지원하기 위해서는 필요한 수익을 발생시키고 예측 가능한 비즈니스모델이 필요하고 이를 지원할 수 있는 신재생에너지발전시설에 대한 지원이 필요하다.
- 4) **파급효과** : 이제까지의 ODA사업이 일회성이고 단기적으로 끝난 이유는 이렇게 에너지와 인력 등 비용이 소요되는 시설에 대하여 운영 및 유지관리 기술이 부족하여 고장이 발생할 수밖에 없는 여건에 있었으며, 더 중요한 것은 지속적으로 운영과 유지관리 비용을 충당할 수익을 창출할 수 있는 비즈니스모델을 제공하지 못했기 때문이다. 따라서 초기 단계부터 지속적으로 시행되는 Capacity

building을 통한 지역의 여건과 수준에 맞는 운영기술과 유지관리기술의 제공은 해당 지역을 검증을 통하여 인근의 유사한 지역에 적용됨으로써 해당 국가 전체에 대한 기후변화 적응 모델로 발전할 수 있으며, 지역 여건에 맞는 비즈니스모델의 개발과 검증을 통한 실행은 우리나라 ODA 수준을 한 단계 높이는 계기가 될 것이다. 또한, 각 중 다양한 ODA자금 및 기후자금과 연계한 지원형태는 해당 지역의 기후변화 적응 인프라에 대한 개발뿐만 아니라 이를 통한 경제발전을 도모할 수 있다는 점에서 매우 고무적인 효과로 볼 수 있다.

#### 나. 해당 분야의 해외 연구동향 및 국내 연구 기반

- ODA지원을 하면서 해당 지역 여건에 적절한 운영기술 및 유지관리 기술 /Business Model모델의 제공은 ODA사업이 놓친 가장 큰 요소 중의 하나이다. 따라서 이러한 사례는 매우 드물기 때문에 사례가 거의 없는 실정이다. 국내 연구 결과로는 과기부 사업 중의 하나인 ‘적정과학기술거점센터’의 사례가 있다. 따라서 ‘적정과학기술거점센터’의 경험과 사례를 활용하면 이 과제 의 목표를 효율적으로 달성할 수 있다고 판단된다.

#### 다. 시급히 추진해야 하는 이유

- 이 과제는 실증사업과 동시에 추진되어야 한다. 운영기술과 유지관리기술은 시설물이 완공되는 순간부터 시작되어야 하는 활동이고, 현지 여건에 맞는 기술의 개발은 많은 조사와 연구가 필요한 분야이다. 따라서 실증사업이 승인이 나오는 시점부터 착수하여야 한다.
- 또한 비즈니스모델의 개발도 설치되는 시설의 규모에 따른 자본투입비용과 비용의 성격(유상 혹은 무상)이 결정되고 동시에 물의 사용 요금 수준이 결정 되기 이전부터 모델이 착수되어야 한다. 그래서 안정적인 수익의 확보를 위하여 요금을 조정하든지 아니면 시설물의 규모를 조정하든지, 아니면 재원을 보다 부담이 적은 재원을 찾아보든지 등 다양한 활동을 연계시킬 수 있기 때문이다.

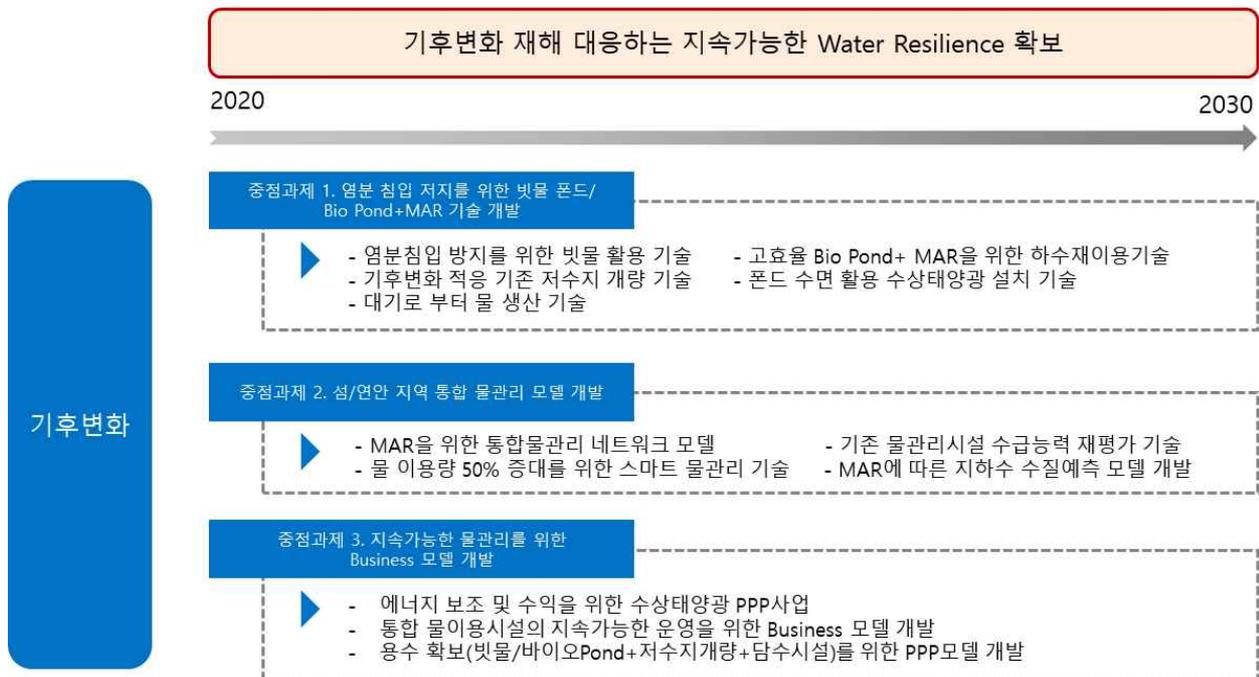
#### 라. 시급한 추진을 위해서 필요한 사항

- 현지에 적절한 운영기술과 유지관리기술의 개발을 위해서는 우리나라에서 수

자원시설물의 운영과 유지관리 활동을 경험한 기관이 필요하다. 또한 현지 여건과 기술 수준 및 관련 부품의 조달 현황정보를 동시에 제공되어야 하므로 현지의 지역에 정통한 기관과 연구소 혹은 학교의 참여가 필요하다. 그리고 비즈니스모델의 개발을 위해서는 국내의 컨설팅 기업의 참여가 필요하며 현지의 컨설팅 기업의 참여도 바람직하다. 또한, 운영과 유지관리기술은 민간이 보다 효율적으로 수행하므로 계획단계부터 PPP형태를 염두에 두고 시작해야 한다.

- 이 과제의 규모는 약 200만\$의 예산이 필요한 것으로 판단되며, 과제가 나아갈 방향은 해수면 상승에 따른 염분의 침입과 변화된 강우 패턴이 가져다 준 수자원의 피해라는 기후재해(Climate hazard)에 대응하는 ODA라는 방향성을 가지고 SDGs에 부응하는 지속가능성을 최대로 확보하기 위한 사업이다.

#### 4. 기후변화 분야 핵심 중점과제 로드맵 요약도



[그림 IV-3] 기후변화 분야 핵심 중점과제 로드맵 요약도

## 5장 에너지 분야 과학기술ODA 2030 로드맵

제1절. 에너지 분야 적정기술

제2절. 에너지 분야 핵심 전략 과제

제3절. 에너지 분야 중점 과제

|              |                                     |
|--------------|-------------------------------------|
| • 대표 집필자     | 오용준 ((사)나눔과기술 공동대표)                 |
| • 참여위원       | 박형동 (서울대학교 교수)<br>이광일 ((사)나눔과기술 이사) |
| • SDGs 연관 분야 | G1, G7, G9                          |

## 제5장. 에너지 분야 과학기술ODA 2030 로드맵

### 제1절. 에너지 분야 적정기술

#### 1. 개념

- 17개의 SDGs 목표 중에 에너지와 관련된 분야는 직접적으로는 G7(에너지), G9(산업화)가 있고, 파생 연관된 분야로는 에너지 부족으로 인한 빈곤문제(G1), 보건문제(G3), 지속가능도시(G11) 및 지속가능소비생산(G12)을 들 수 있다. 개도국 지원 사업의 상당부분은 산업화(G9)를 위한 수단으로 에너지 보급을 추진해 왔고, 수력발전, 송배전사업, 신재생에너지사업, 전력관리 시스템 구축 등 대형의 사회 기반 인프라의 보급이 주류를 이룬다. 하지만 이러한 산업화 관점의 대형 인프라 구축은 개도국 국민의 열악한 에너지 부족 문제를 해결하기에는 턱없이 부족하고, 특히 개도국 농촌 지역 주민들의 삶을 개선하는 면에서는 거리가 멀다.
- 에너지 분야 적정기술은 도시화 및 산업화로부터 소외된 지역과 주민들의 지속 가능한 에너지 접근성을 높이고, 가구별 에너지 비용을 낮게 유지하면서도 주어진 자연 환경과 지역의 에너지 공급원에 기반하여 기본적인 일상의 삶에 적절한 수준의 생활 에너지를 제공하거나 생계형 생산 수단에 필요한 에너지를 공급하는 기술과 체계를 포함한다. 에너지 방식은 전기 및 연료가 주를 이루며, 대량의 국가 또는 지방정부 중심의 집적화된 에너지 공급 방식과는 달리, 일상의 도보 이동 가능한 범위 내에서 소규모의 지역 단위 또는 개인별 단위의 에너지 생산 및 보급 방식을 지향한다.
- 에너지 적정기술의 형태는 크게 수력, 풍력, 태양광PV 등의 자연 환경을 이용한 신재생에너지 생산기술과 목재, 식물추출오일, 폐식용유, 바이오연료 등에 기반한 연소형 에너지 전환기술, 이러한 에너지원들과 연관된 에너지 소비기술, 즉 고효율 화덕 및 난방기, 저에너지 농식품 건조기, 재배를 위한 비닐하우스, 전등과 같은 조명기기 등도 될 수 있다. 또한, 이들 에너지를 분산, 보급하거나 저장하는 기술 및 에너지시스템의 유지 및 관리체계도 해당된다.

## 2. 중요성 및 파급효과

- 세계적으로 약 13억명의 개발도상국 주민이 전기의 혜택을 받지 못하고 있음. 전기의 안정적인 공급은 전등을 비롯한 기초적인 삶의 질 유지 뿐만 아니라 전자기기를 통한 정보로부터의 소외, 야간학습 및 온라인교육, 다양한 시청각교육 등을 통한 교육받을 권리로부터의 소외, 생산성 저하로 인한 생계수단의 제한, 질 낮은 대체 에너지로 인한 대기오염 발생으로 기본적인 건강권의 위협 등을 포함한 보다 폭넓은 위해 상황을 결과한다.
- 에너지 ODA가 지향해 왔던 대규모 시설 중심의 에너지 보급은 도시화를 촉진하여 도농 간 격차를 심화시키는 문제점이 있음. 적정기술을 통한 에너지 ODA는 에너지 접근성이 낮은 지역을 대상으로 현대식 에너지의 표준화된 소규모 분산식 생산-보급시스템 제공, 소규모 에너지원과 결합한 에너지의 효율적 이용 기술수단 제공, 소규모 비즈니스 및 지역 소득증대에 연계될 수 있는 에너지-소득 증대 비즈니스 모델 제공 등이 적합하며 이러한 활동은 개도국의 소외된 지역의 삶의 질 개선과 지속발전 가능성을 높일 것이다.
- 농촌지역의 무분별한 벌목과 자원 황폐화를 막고, 지역민의 지역 정주여건을 개선함으로써 국가의 균형발전에 기여할 것이다. 적정기술형 에너지 ODA는 수력, 대용량 태양광 보급, 송배전시설 현대화 등의 기존의 국가 간 대형 에너지 ODA사업의 음영지를 해소하는 상호 보완적인 효과를 가져올 것이다.

## 제2절. 에너지 분야 핵심전략 과제

### 1. 핵심전략과제 #1

#### 가. 핵심전략과제명: K-ODA 에너지 리빙랩 테스트베드 개발 및 운용

#### 나. 연구 및 과제 목표

- 현재까지 국제사회의 에너지ODA사업은 자국의 기 개발된 제품을 현지에 운반하고 현지에서 추가적인 조립 또는 기초적인 생산공장 운영 등을 통해 진행되어 왔다. 따라서 현지에서 추가적인 필요 시 지원가능한 기술의 한계가 있어 왔고 구축해둔 에너지 시스템의 작은 고장에도 대응하지 못하는 문제점이 있다. 이는 모든 수혜국에서 나타나는 보편적인 문제점으로 지적되어 오고 있으나 결국 수혜국 현지와 동일하게 운영되는 우리나라의 기술센터의 부재로 인해 해결이 되지 않고 있다. 따라서 우리나라에서 선제적으로 기술센터에서 개발하는 핵심기술을 테스트 해 볼 수 있는 가칭 K-ODA 에너지 리빙랩을 테스트베드 형태로 구축하면 각종 에너지ODA 제품을 개발하고 시스템으로 구성하여 시범 적용을 하고 성능향상을 실현할 수 있다. 이러한 테스트베드는 해외 파견 인력의 사전 훈련 및 해외 수혜 국가의 기술인력 교육에 사용될 수 있다.



[그림 V-1] 개별 ODA사업을 통한 시스템설계 및 성능시험 사례((사)나눔과기술제공)

#### 다. 세부 내용

##### 1) 2020~2030년까지 단계별 연구 주제 도출 내용

- 가) 1단계 (2020~2023): 개도국 지역 특성을 고려한 국내 테스트베드 부지 선정 및 설계, 구축과 기초 테스트 수행
- 나) 2단계 (2023~2027): 기상 및 기후조건을 고려한 에너지 리빙랩의 순차적 도입 및 아웃바운드 ODA 기술인력 훈련

다) 3단계 (2027~2030): 수혜국 현지와 에너지 원격모니터링 시스템 개발 및 디지털 트윈 방식의 운용과 인바운드 기술인력 훈련

## 2) 세부 연구내용 및 action plan

가) 개도국 지역 특성을 고려한 국내 테스트베드 부지 선정 및 설계, 구축과 기초 테스트 수행

- 세계 각 개도국의 대표적인 기상 및 기후조건을 분석 및 추출하여 가칭 K-ODA 에너지 리빙랩 부지 선정에 활용한다. 또한, K-ODA 제품군과 연계하고, 수혜국 현지 생활 패턴을 고려하여 에너지 리빙랩의 구체적인 테스트 시설을 설계하고 구축한다. 대표적인 에너지ODA 제품의 기본 성능 실험 및 성능개선을 위해 기초 테스트를 수행한다.

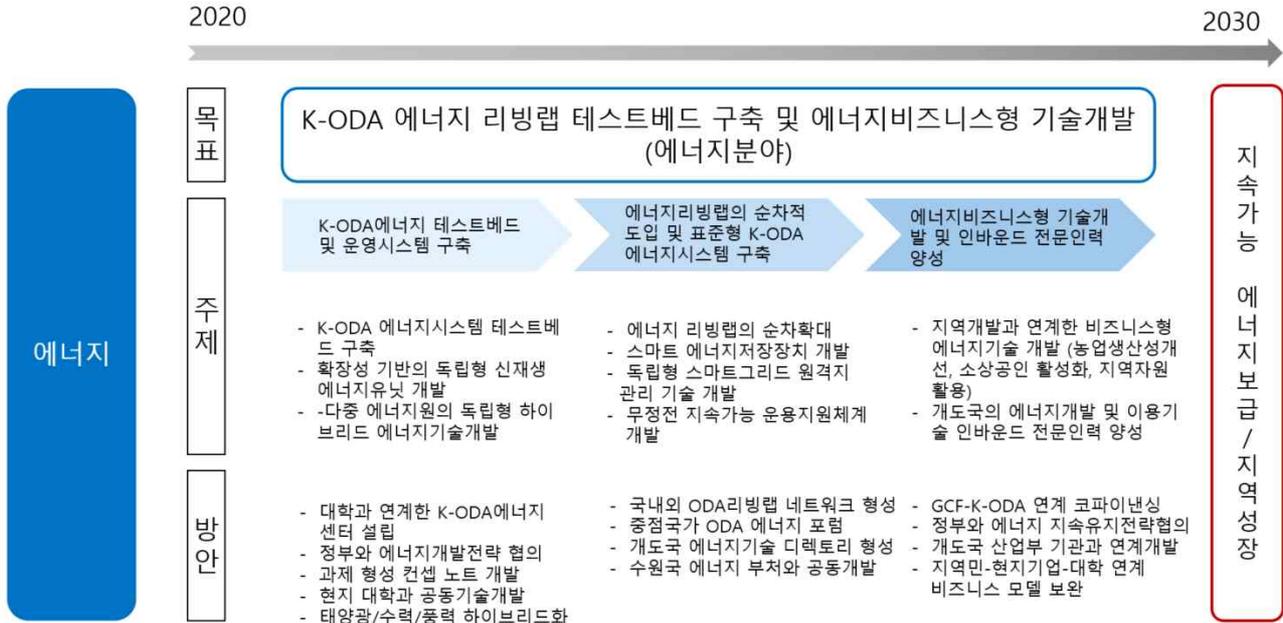
나) 기상 및 기후조건을 고려한 에너지리빙랩의 순차적 도입 및 아웃바운드 ODA 기술인력 훈련

- 수혜국에 필요한 제품 및 부품군을 선정하여 아웃바운드 지역에 대한 각종 기후조건 시뮬레이션을 실행하고 다양한 제품군 테스트를 직접 수행할 수 있다. 한 번 구축된 에너지리빙랩은 타분야의 ODA (예: ICT, 물 등)에도 활용할 수 있다. 또한 아웃바운드 기술인력들의 모의 설치시험, 유지관리 시뮬레이션 등을 직접 수행할 수 있어 현지에 적합한 기술매뉴얼르 사전 제작할 수 있다.

다) 수혜국 현지와 에너지 원격모니터링 시스템 개발 및 디지털 트윈 방식의 운용과 인바운드 기술인력 훈련

- 수혜국 현지에 설치된 K-ODA 제품 및 에너지시스템과 연결하는 에너지 원격모니터링 시스템을 개발하고 에너지리빙랩과 디지털 트윈 형식의 운용을 구현하여 각종 유지관리의 문제점 해결, 디지털 매뉴얼 개발에 기여, 인바운드 기술인력 훈련 거점으로 활용한다.

## 2. 에너지분야 핵심 전략과제 로드맵 요약도



[그림 V-2] 에너지 분야 핵심 전략과제 로드맵 요약도

### 제3절. 에너지 분야 중점 과제

#### 1. 중점과제명 #1: K-ODA 에너지 리빙랩 테스트 베드 및 확장성 기반의 에너지 유닛 개발

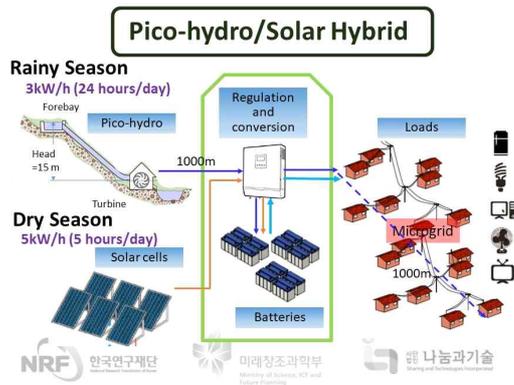
##### 가. 해당 중점과제의 정의, 중요성, 필요성, 파급효과

- 1) **정의** : 이 과제는 개도국의 에너지시스템을 설계하고, 성능을 시험하며 개도국의 운영인력을 체계적으로 훈련하는 리빙랩 테스트 베드를 설치 및 운영하는 것이다. 이를 통해 지역 특성에 맞는 호환 및 확장성 기반의 에너지시스템 표준 유닛을 제시한다.
- 2) **중요성** : 상당수 에너지 ODA 사업들은 자국 또는 주요 생산국의 개발된 제품들을 조합하여 현지에 운반, 설치하는 형태로 이루어진다. 부품 구성 및 공급처도 다양하여 문제가 발생해도 현지의 적절한 대응이 어려워서 상당수가 설치후 방치되는 실정이다. 또한, 현재까지 보급된 대부분의 신재생에너지시스템들은 표준화가 부족하여 안정적인 호환성 및 확장성에 문제를 가지고 있으며, 나아가 태양광PV, 소수력발전, 바이오매스발전 등 단일 에너지를 중심으로 구성되어 있어서 개도국의 환경에 따라 이들의 복합 발전형태가 요구된다. 본 과제에서는 에너지 리빙랩을 통해 현지의 문제를 반영한 에너지시스템을 설계하고, 모의시험, 유지관리 시뮬레이션 등을 수행하고, 디지털 트윈 방식의 운영을 적용하여 기존에 개도국에 에너지 ODA로 설치된 시설들 뿐만 아니라 향후 설치될 지역 독립형 에너지시스템의 표준화를 유도할 수 있을 것이다. 동시에 리빙랩을 통해 호환이 가능하고 지역 규모에 따라 확장이 가능한 에너지 유닛의 설계, 여러 개의 신재생에너지원들을 연계한 복합형 에너지 시스템 설계와 중장기 실증 시험을 통해 K-ODA형 에너지시스템 보급을 가능하게 할 것이다.
- 3) **필요성** : 과거 10년에 비해 앞으로 10년 동안 급속도로 에너지 제품의 변화가 예상되며 전세계적으로 표준화된 기술을 선제적으로 개발하여 제품의 장기간 안전성과 신뢰도를 향상시켜 국제사회에 K-ODA 에너지 기술을 제공하여 유지관리 측면에서 현지인을 중심으로 지속가능한 사회를 조성하게 한다. 그동안의 에너지 ODA가 단발적인 보급 위주에 머물렀던 만큼, 향후 10년에 대해서는 보급의 용이성, 보급 기술의 표준화 및 단일화된 성능 규격 확보, 쉽게 확장 가

능하며 유지 관리가 용이한 확장형 독립 에너지 모듈 유닛의 개발을 주도할 필요가 있다.

## 나. 해당 분야의 해외 연구동향 및 국내 연구 기반

- 해외연구동향은 요소 기술에 대하여는 대부분 나와 있지만 조합하여 현지 여건에 적절한 통합시스템을 종합적으로 구축하는 기술은 연구된 적이 없다. 국내에서도 과기부 개도국과학기술지원사업, 코이카의 프로그램, 환경부 산하 기관 프로그램, KIAT에 산업 ODA 지원사업등의 프로그램이 있으나 아직 통합된 K-ODA 에너지 표준화 기술은 없는 실정이다.
- 과기부의 적정기술거점센터 사업을 통해 (사)나눔과기술에서는 태양광발전과 초소수력발전을 복합화한 복합발전시스템을 설계하여 라오스 오지의 100가구에 보급한 실적이 있어서, 이들 독립형 복합발전시스템을 표준화하고 동시에 인도차이나반도 국가를 중심으로 한 확산 보급이 요구된다.



[그림 V-3] 라오스에 실증한 솔라-하이브리드 복합에너지시스템 사례((사)나눔과기술)



[그림 V-4] UPC대학의 에너지 자족형 솔라하우스 리빙랩

## 다. 시급히 추진해야 하는 이유

- 단발적인 보급위주의 사업이 과거에서부터 지속적으로 전개되고 있어서 이들 사업들의 내실화와 지속성을 위해 시급히 K-ODA 테스트베드 리빙랩과 표준화 에너지시스템 개발이 시급히 필요하다.

## 라. 시급한 추진을 위해서 필요한 사항

- K-ODA 테스트베드 리빙랩 설립을 위해 에너지 ODA 전문가 그룹의 연구회를 먼저 결성하고, 부처의 협조를 통해 국내 기관들의 ODA에너지 시스템 보급 현황과 장비 상황들을 파악할 필요가 있다. 또한 한국 ODA의 수원국을 중심으로 현지 에너지 인적자원에 대한 조사가 필요하다.

## 2. 중점과제명 #2: 독립형 마이크로그리드 스마트 통합전력 관리기술 개발

### 가. 해당 중점과제의 정의, 중요성, 필요성, 파급효과

- 1) **정의** : 이 과제는 개도국의 원격지에 다양한 ODA 프로그램 경로를 통해 보급된 태양광 등 신재생에너지 발전시설에 IoT 기반의 원격지 통합관리 모니터링 기술을 도입함으로써 유지 보수에 필요한 경비를 최소화하고 접근이 어려운 지역의 고장에 신속히 대응하여 신재생에너지의 보급을 활성화하고 운영 효율을 높이는 것이다.
- 2) **중요성 및 필요성** : 선진국에서 개도국 원격지에 보급한 태양광 발전시설의 2년이상 유지율이 현저히 낮다. 상당수가 원격지에 설치되어 있어서 문제를 발견하는데에도 상당한 애로가 있다. 현대 기술을 활용한 원격지 모니터링을 통해 상태를 실시간 파악하고 유지 보수 기능이 반드시 있어야만 향후 신재생에너지 보급의 실효성이 확보될 것이다.
- 3) **파급효과** : 다양한 원격지에 독립형으로 산개된 신재생에너지 시스템을 통합하여 관리할 수 있게 되며, 적은 인력으로 효과적인 관리가 가능하게 된다. 신규 시스템 뿐만 아니라 기 설치된 시스템을 통합할 수 있으므로, 보급된 신재생에너지의 가동효율을 획기적으로 높일 것이다. 한국에서 보급한 시스템 뿐만 아니라 다수의 선진국에서 보급한 시스템들도 포괄할 수 있으므로 한국형 모니터링 시스템 도입에 국제적인 지지와 연대를 형성할 수 있다.



[그림 V-5] 드론을 이용한 송배전시스템 설계, 아두이노기술기반의 IoT교육, 에너지시스템 원격관리 시제품, 수력발전과 효율성 연구 (왼쪽부터) ((사)나눔과기술제공)

## 나. 해당 분야의 해외 연구동향 및 국내 연구 기반

- 해외의 경우 마이크로 신재생에너지 시스템에 원격지 모니터링을 적용한 사례가 매우 제한적이다. 국내의 경우 (사)나눔과기술이 라오스에 프로토타입으로 적용하여 효과를 확인한 바 있다. 개발된 시스템은 아두이노를 활용하여 기초적인 지식을 습득하면 손쉽게 제작과 수리가 가능하고, 2G이상의 통신망에서도 효과적으로 작동하며, 발전시스템에 대한 가동 정보를 모바일기기로 전송하는 것을 확인하였다.

## 다. 시급히 추진해야 하는 이유

- 기본적인 실증은 되었으나, 오지의 환경조건 및 연단위 이상 장기간 안정적으로 작동하기 위해서는 보다 고도화되며 검증된 모니터링 시스템 설계가 필요하고, 이러한 하드웨어를 활용하여 유지보수를 담당할 현지인력을 양성하는 것이 반드시 필요하다.
- 현재 개도국에 기 설치된 수많은 소규모 지역별 신재생에너지 발전시스템들이 관리 부재로 인해 현지 주민 및 기관들로부터 점차 신뢰성을 잃어가고 있는 실정이다.

## 라. 시급한 추진을 위해서 필요한 사항

- 과기정통부에서 추진했던 적정기술거점센터 사업을 통해 (사)나눔과기술은 라오스에서 관련된 모니터링 기술이 실증된 바가 있고, 추진 과정에서 현지 네트워크 및 동남아시아 지역의 협력체계가 형성된 상태이다. 서울대(안성훈교수) 주도로 탄자니아에서도 신재생에너지를 보급하고 농업기술과 연계한 사업을 효과적으로 전개한 바가 있다. 이러한 협력체계를 잘 활용하여 과기부 및 코이카 사업들과 연계하여 지역확산 모델로 발전시킬 필요가 있다.

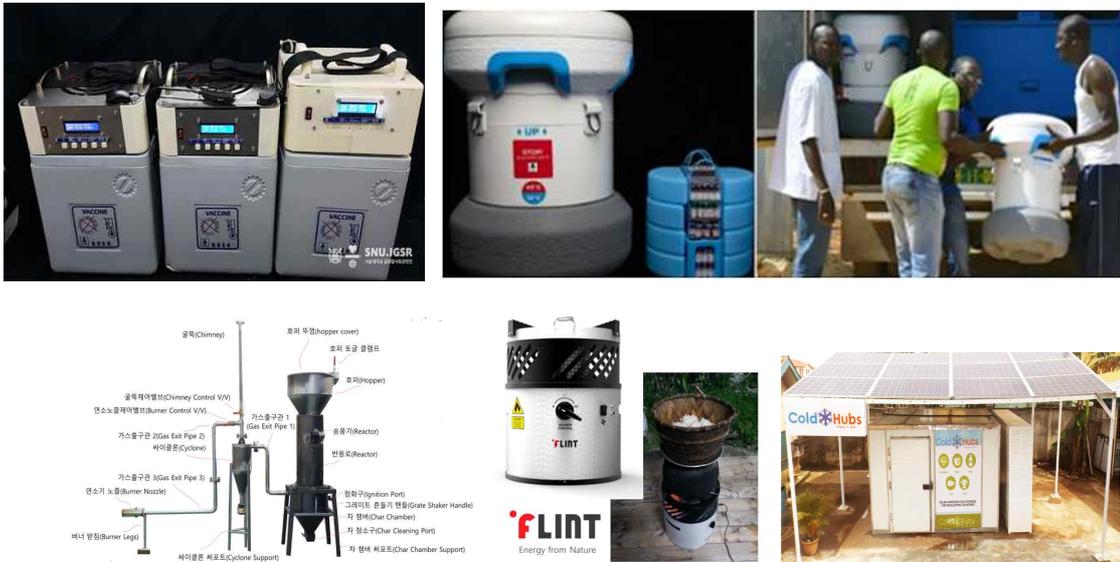
### 3. 중점과제명 #3: 지속가능성 확보를 위한 비즈니스형 에너지기술 개발

#### 가. 해당 중점과제의 정의, 중요성, 필요성, 파급효과

- 1) **정의** : 공공재 성격으로 일방향적인 에너지시스템 공급에 의존하는 에너지 ODA를 지역 소득창출 및 수익형 비즈니스와 연계한 자력 지속형으로 전환하여 시설의 장기적인 운영과 유지관리를 가능하게 하고 지역 지역개발의 유용한 수단으로 기능토록 한다.
- 2) **중요성** : 일방적인 에너지 공급은 지역민의 지속적인 외부 의존성만을 높일 우려가 크다. 공급되는 소규모 독립형 표준화 에너지시스템과 모니터링 시스템을 활용하여 농식품 건조 및 장기보관, 배터리 충전사업, 양계, 양식 등과 연계한 비즈니스 기회를 창출토록 하면 향후 지역 스스로 에너지시스템 관리의 주체가 될 수 있고, 농촌 지역의 경제여건 개선에 주요한 기여가 될 것이다. 또한, 지역의 농축산 폐자원을 이용한 바이오매스 이용기술, 난방기, 화덕 등의 에너지 효율을 높이는 기기들을 지역 특성에 맞게 개발, 개량하는 것은 에너지 차원 만이 아니라 보건 환경 측면에서도 중요하고 지역 사업화로 연계하여 수입창출에도 기여할 것이다. 개발된 우수한 모델들은 추가적으로 코이카의 ODA 기금과 GCF 자금과 연계하여 거점지역별 보급 프로그램으로 연결되도록 하고, 민간의 PPP모델과 연계하면 파급효과가 클 것으로 기대된다.
- 3) **필요성** : 일방적인 수혜 중심의 에너지 ODA를 탈피하여, 주민(stakeholders)들의 자발적 참여를 유도하는 에너지 프로그램으로 발전시켜서, 공급된 에너지시스템의 유지 관리가 주민 주도적으로 유도할 필요가 있다. 개발과정에 지역의 관련 업체와 주민을 참여시켜 문제를 스스로 풀어갈 역량을 배양할 수 있으며, 코이카의 기술기반의 ODA사업 발굴에 한계를 극복할 기술적인 방안들을 제공할 필요가 있다.
- 4) **파급효과** : 에너지 ODA사업의 가장 중요한 점은 사후관리와 일방적인 시혜성이 아니라 지역민과의 상호성을 유지하여 지속성을 만드는 것이다. 개도국에서는 이미 화덕, 난방기 등에서 영위되는 사업들이 있으므로 기존의 사업 주체들과 연계하면 지역민의 에너지 문제를 자발적으로 풀어갈 수 있다. 현지에서 모델사업들은 코이카뿐만 아니라 AFD(프랑스), JICA(일본), ZIG(독일) 등 동일지역에서 활동하는 해외의 ODA 기구들과 연대한 사업으로 연결할 통로가 될 것이다.

## 나. 해당 분야의 해외 연구동향 및 국내 연구 기반

- 세계적으로 에너지 공급과 지역의 빈곤 해소를 다루는 분석이 다수 있음. OAS(Organization of American States)의 “경제 및 사회개발을 위한 통합에너지 프로그램”을 통해 에너지와 지역개발의 시너지를 유도한 모델이 있다. 국내의 경우 KIAT의 에너지지원사업에 연계한 마을 ODA지원, 코이카의 클린 쿡스토브, 과기부의 적정기술거점센터 사업을 통한 목재가스화장치 등 대개 특정분야 단일 품목 위주의 시혜성 사업이 추진된 바 있다. 국내도 개도국의 신재생에너지 등의 에너지 공급과 지역의 빈곤해소의 연계성을 면밀히 연구하고, 지역 개발을 위해 적합한 에너지 시스템과 에너지 연소장치 등의 개발 지원이 요구된다. 서울대(안성훈교수) 연구팀에서는 네팔, 탄자니아 등에 태양광과 소수력발전 시스템을 보급하며 보건백신용 포터블 냉장고 등을 설계하여 보급한 바가 있다.



[그림 V-6] 서울대학교 글로벌사회공헌단(안성훈교수)의 적정기술백신냉장고, 대안에너지기술연구소의 우드가스장치, 빌게이츠의 Next Society Foundation의 백신냉장고, 플린트랩의 쿡스토브, 개도국 솔라충전 냉장고(왼쪽부터)

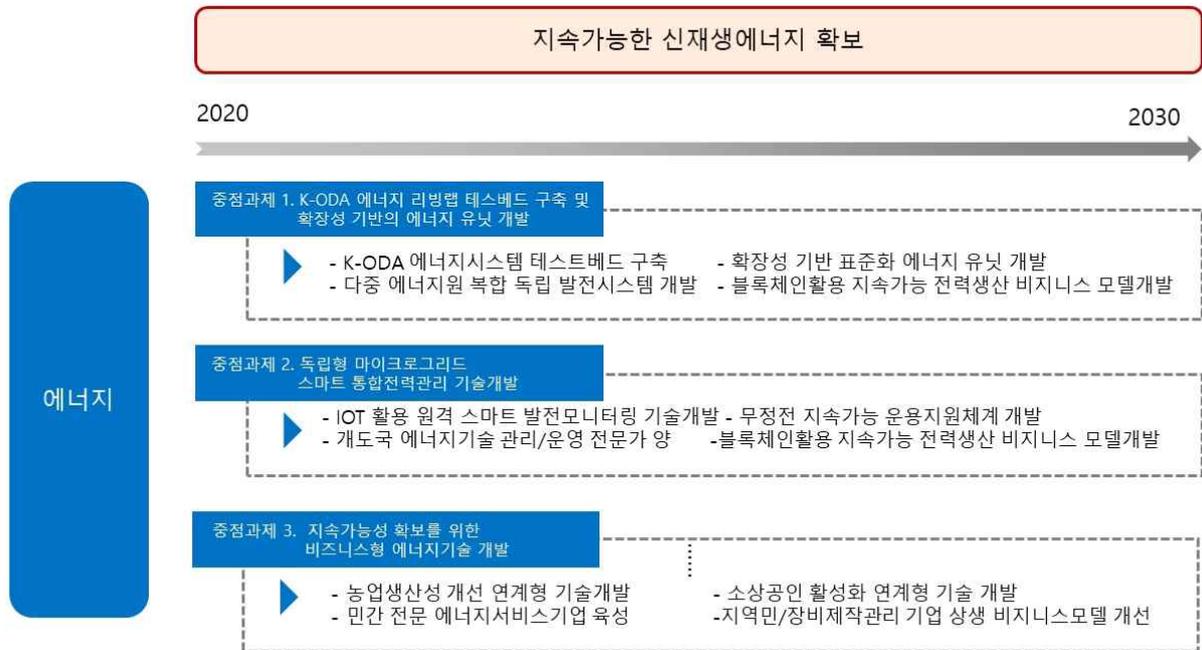
## 다. 시급히 추진해야 하는 이유

- 그동안 다양한 분야에서 태양광, 바이오매스등의 신재생에너지 보급이 진행되었음. 신규 보급뿐만 아니라 기존에 보급된 지역을 대상으로 지역개발과 연계된 프로그램 발굴을 추진할 필요가 있음.

라. 시급한 추진을 위해서 필요한 사항

- 개도국 국가별 및 지역별 기존에 보급된 신재생에너지 현황을 파악하여 설치된 에너지시스템과 연계된 지역개발 프로그램 수요를 확보할 필요가 있다.
- 에너지공급시스템과 연계된 농업기술개발, 수자원이용기술개발, 보건위생기술개발, 고효율에너지저장기술개발 등과 연계된 전문가 그룹을 형성해야한다.

4. 에너지 분야 핵심 중점과제 로드맵 요약도



[그림 V-7] 에너지 분야 핵심 중점과제 로드맵 요약도

## 6장

# 글로벌문제해결거점 분야 2030 로드맵

제1절. 적정과학기술거점센터

제2절. 글로벌문제해결거점센터 핵심 전략 과제

제3절. 글로벌문제해결거점센터 중점 과제

|              |                            |
|--------------|----------------------------|
| • 대표 집필자     | 문지현 (아이브릿지)                |
| • 참여위원       | 독고석 (단국대학교)<br>안성훈 (서울대학교) |
| • SDGs 연관 분야 | G9, G11, G13               |

## 제6장. 글로벌문제해결거점 분야 2030 로드맵

### 제1절. 적정과학기술거점센터

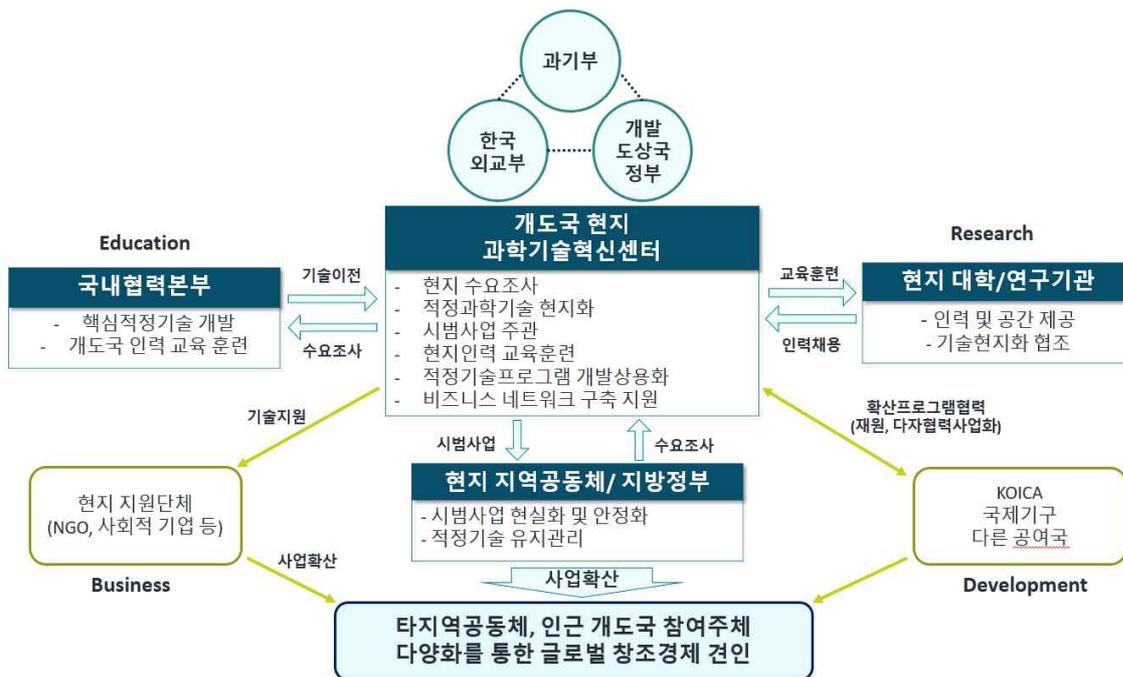
#### 1. 개념

- 최근 국제개발협력에서 중시되는 지속가능발전목표(SDGs)와 포용적 개발(Inclusive Development)은 개도국의 사회문제해결에 과학기술혁신을 통한 공적개발원조(ODA)의 중요성을 강조하고 있다.
- 적정기술(適正技術, Appropriate Technology)은 개도국 국민의 생존·생계 및 지역사회개발 등을 위해 연구·개발되는 사회문제해결형 과학기술로서, SDGs를 달성하고 원조효과성을 제고하는 혁신적이고 포용적 과학기술 ODA라고 할 수 있다.
- 과학기술정보통신부(이하 과기부)는 과학기술 ODA사업으로 ‘개도국 과학기술지원사업’을 추진해 왔는데 적정과학기술을 통해 개도국 현지 문제 해결, 역량강화, 삶의 질 제고 및 현지인의 자생적 비즈니스 기반을 마련하는 것과 개도국 대학 및 연구기관과의 협력을 통해 현지 적정과학기술 역량을 강화하는 것을 목적으로 하였다.
- 사업은 ‘기관 간 협력지원’과 ‘적정과학기술 거점센터 지원’ 사업으로 나뉘어 진행되어 왔으며, 지원대상국은 한국형 과학기술 ODA 로드맵(‘13.12), 개발협력 4대 구상 이행 마스터플랜상 STI거점국가(’16.2) 따라 총 14개국이며, 국별 협력전략(CPS)에 기초한 과제이거나, STI 거점국가는 우대하여 공모사업을 통해 수요를 발굴하여 선정하였다.
- 적정과학기술거점센터(글로벌문제해결거점<sup>1)</sup>, 이하 거점센터)는 개도국 주요 거점에 센터를 구축하고<sup>2)</sup> 국내 과학자를 파견하여, 현지조사, 연구개발, 교육, 상용화 등을 4년간 약 20억 원의 사업비로 진행되었다.

1) 2019년부터 연구재단은 글로벌문제해결거점(구. 적정과학기술거점센터)로 과제 명칭을 변경함

2) 센터 사업을 위한 별도의 건물을 건축하지 않고, 현지 협력기관과 MOU를 체결하여 기관 내 공간을 사업기간 동안 사용한 후 기자재 및 역량을 현지기관에 이전하는 것으로 진행함

- 주요 사업내용은 현지 지역 공동체/지방 정부, 국내 협력본부 및 현지 대학/연구 기관과 긴밀하게 협력하면서 현지 수요 조사, 적정과학기술 현지화, 시범 사업 주관, 현지 인력 교육 훈련, 적정기술프로그램개발 상용화, 비즈니스 네트워크를 구축하는 것이었다.
- 센터 운영을 위해 개도국 정부·기관에서 거점센터 공간을 제공(대학 또는 연구기관 활용)하고 국내 주관기관에서 파견한 센터장 외에도, 연구지원 및 사후관리를 위해 센터마다 월드프렌즈 과학기술지원단(WFK- TPC)이 2~3인 내외로 파견되어 현지에 상주하여 수행하였다.
- 2013년 캄보디아를 시작으로 현재까지 라오스, 네팔, 탄자니아, 에디오피아, 인도네시아, 미얀마 등 8개국에 지역의 수요에 따른 개별 주제를 지닌 8개의 거점을 구축하여 개도국 지역사회개발에 필요한 포용적이고 혁신적인 적정기술의 연구개발과 교육 및 사업화의 성과를 도출하여 한국형 과학기술ODA의 주요 추진모형으로 자리매김하였다.



[그림 VI-1] 적정과학기술거점센터 사업 추진체계

## 2. 1단계 거점센터의 성과와 과제

- 2020년 현재 8개 국가에서 개별주제별 특징을 지닌 적정기술거점센터(글로벌문제해결센터)가 설립되어 적정기술 연구개발 및 교육과 사업화의 성과를 도출하였다.
- (캄보디아 글로벌 물 거점센터) 식수 분야와 위생 분야에서 식수 장치 개발 사업 및 정화조 개발을 통한 위생 사업을 시행하였다. 지역사회보급형 대용량 정수시설(SBBR)을 개발하여 마을에 식수 시설을 제공하였으며, 비즈니스 모델을 적용하였다. 위생 사업으로는 기존 사용 중인 정화조의 문제점을 개선하고, 3단 밀폐형 정화조와 자연친화적 처리방식을 도입한 화장실을 개발하여 유지관리 및 경제성을 제고하였다.
- (라오스 에너지 및 농식품 거점센터) 전통음식인 민물김(카이펜)의 위생상태와 품질을 적정기술을 활용하여 개선하고, 생산시설 구축과 상품화를 통해 라오스 농촌지역의 여성 일자리 제공과 지속적인 소득 증대를 도모하였다. 또한 소규모 송배전망(마이크로 그리드)용 태양광 및 피코수력 연계 발전용 하이브리드 발전 시설로 농촌전력화 사업을 통해 마을주민의 역량강화 및 고용기회를 제공하였다.
- (네팔 문제해결거점센터) 히말라야 천연섬유 알로를 이용한 마을 기업을 육성하여 알로혼방사 신산업을 성장시켰다. 적정기술 이중창업 프로세스를 통하여 지역사회개발 및 지속가능 생태계를 구성하고 현지 대학에 적정기술 창업과정을 내재화하는 것을 주요 전략으로 하였다. 히말라야 천연자원을 가공하는 마을기업과 이를 지원하는 기술기업을 육성하여 기술생태계를 조성하였다.
- (탄자니아 에너지-산업연계거점센터) 신재생에너지기반 농촌 전력화와 지역사회개발, 백신냉장고를 통한 보건의료사업을 수행하고, 테크샵과 스마트 팩토리를 구축하여 청년창업팀을 보육하고 기술사업화를 추진하였으며 국제컨퍼런스와 창업경진대회를 진행하여 국제협력과 역량강화의 플랫폼을 구축하고 성과확산을 도모하였다. 태양광 발전과 백신냉장고에 스마트 기술시스템을 도입하여 아프리카 4차산업에 적합한 적정스마트기술 모델을 개발하였다.
- (에티오피아 물/농업 거점센터) 지하수 불소제거를 위한 고효율 고흡착 골탄을 개발하여

마을형 정수시스템을 설치하여 안정적인 식수를 공급하고 지속가능한 운영을 위해 비즈니스 모델을 도입하였다. 농업분야에서 고부가가치 느타리버섯 재배 및 우수버섯종균확보를 위한 오존클린벤치 장치를 개발하여 마을에 버섯 재배시설을 구축하며 농업 비즈니스 모델을 구현하였다.

- (베트남 수자원/위생 거점센터) 학교와 관공서 등 공동체 단위에서 빗물을 활용하여 안전한 식수공급이 가능하도록 하였으며, 초절수형 화장실 시스템 및 자원순환형 화장실을 보급하였다. 지속가능성 측면에서 IT를 이용하여 유지관리시스템과 경제적 확산 모델을 구축하였다.
- (인도네시아 저탄소 통합폐기물관리 거점센터) 4R(Reduce, Reuse, Recycle, Recovery) 원칙에 입각하여 폐기물 및 폐자원 관리 시스템의 주요 구성요소들을 개선하도록 하였다. 현지 니즈를 조사하고 그에 맞는 문제해결형 적정기술을 매치하며 적정과학기술 현지화를 이루었다. 역량강화 프로그램을 기획하여 시행하고 센터의 지속가능성과 자립화 방안을 모색하고 있다.
- (미얀마 IoT/AMI 기술혁신 거점센터) 국립 UCSY 대학에 SDN/cloud 기반의 국제간 네트워크 기반을 구축하고 미얀마 국가 연구교육망으로 확산하는 기술혁신센터를 구축하였다. 이를 통해 네트워크 기반의 원격교육, IoT/AMI 기술개발 프로젝트를 시행 중이며 미얀마 도시 및 산업 인프라에 적용하여 혁신 성장 동력이 되는 기술개발 및 인력 양성을 도모하고 있다.



[그림 VI-2] 글로벌 적정과학기술거점센터 현황

- 적정과학기술거점센터 사업은 기존 과학기술의 단순기술지원을 넘어 수혜자 중심의 비즈니스 창출을 통해 적정기술의 상용화로 연결하는 ODA 패러다임을 수립함으로써 원조효과성 제고라는 글로벌 아젠다에 부합하는 혁신적이고 효과적인 ODA사업이었다.

- 또한 현지의 기술적 수요(Needs)를 바탕으로 현지 협력기관에 인프라를 구축하여 교육(Education), 연구(Research), 개발(Development), 산업화(Business)를 동시에 수행함으로써 개도국에 한국 경제성장의 노하우를 전달하고 친한파를 형성하는 효과적인 역할을 수행하기도 하였다.



[그림 VI-3] 적정과학기술거점센터의 사업추진내용

- 거점센터는 현지의 기술적 수요에 기반하여 현지에 적합한 적정기술을 보급하였으며, 현지 대학 및 정부기관과 협력하며 기술 교육과 연구, 개발, 산업화를 모두 충족시켰다. 이를 통해 한국의 압축성장 노하우를 전달하며 현지 대학 인프라에 기반한 기술연구 개발을 지속해왔다.
- 한국의 기술과 경험을 일방적으로 전수하는 접근방식이 아니라 현지에 직접 전문 기술자들이 상주하면서, 현지 수요에 맞는 기술을 개발하고 이를 적용하고 보급하였다는 점에서 한국형 ODA의 문제점과 한계를 보완한 새로운 과학기술 ODA모델이었다고 할 수 있다.
- 특히 한국의 과학기술혁신 발전 경험을 개도국에 전수하여 경제성장을 독려했다는 측면에서 국제사회에서 한국의 리더십을 제고하고 과학기술 외교력을 증대하여 과학한류 조성에 기여한 우수한 사업으로 평가된다.
- 그러나, 연구개발(R&D), 교육(E), 사업화(B)의 방향과 내용은 좋았으나 이에 비해 사업기간(4년+2년)이 매우 짧아 사업효과를 얻기에는 어렵다는 단점을 지녔으며, 현재 거점센터 과제가 일몰 사업화되어 8개의 센터를 마지막으로 사업이 중단된 상황이다.

- 또한 4개년 본 사업 후 2개년의 추가사업비가(연간 1억~2억 내외)가 적어서 성과 유지 및 발전이 어려웠을 뿐 아니라, 일몰사업화 이후 2개년의 추가지원 조차도 받지 못하는 거점센터도 있어 지속가능성의 문제가 제기되고 있다.
- 국내 ODA지원 규모가 지속적으로 증가함에 따라 국제협력 기회가 확대되고 있으며, 국내 청년·실버 봉사단 파견 희망자 또한 증가하고 있다. 이러한 상황에서 현지 필요 기술 수요의 정확한 판단을 바탕으로 지난 6년 간 1단계 거점센터가 구축해 온 현지의 인적 네트워크와 역량을 활용하는 2단계 거점센터 사업의 진행이 필요하다.



[그림 VI-4] 적정과학기술거점센터 SWOT 분석

### 3. 거점센터의 단계별 비전과 목표

- 2013년 거점센터 사업추진 시 계획된 추진일정은 4년의 단기적인 과정으로 끝내고 독립시키는 방식이 아니라, 4단계에 걸쳐 10여 년간 지속적인 지원과 협력이 가능한 체제로 구축하는 것을 지향하고 시작하였다. 비록 BORDA나 Practical Action과 같은 국제 적정기술기관이 40~50년 간 진행한 것에 비해 짧은 것이었으나, 거점센터는 시작단계에서부터 단발성 프로젝트가 아닌 사업의 지속가능성을 고려하여 설계되었다.

| 시 기                 | 목 표                        | 주요 추진 사업                                                                                                                                                                   |
|---------------------|----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 단계<br>(2013~2015) | 적정과학기술을 통한 ODA<br>추진 방향 정립 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 적정기술을 통한 ODA 추진 국가 전략 마련</li> <li>• 지역별(아시아, 아프리카) 거점센터의 설치<br/>- 해당지역의 핵심 적정기술의 개발 및 시범사업</li> <li>• 국내 적정기술연구개발센터 설치</li> </ul> |
| 2 단계<br>(2015~2017) | 적정과학기술 협력을 위한<br>기반구축      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 적정과학기술 모델 프로그램의 개발</li> <li>• 개도국별 적정기술 거점센터 확대</li> <li>• 모델프로그램의 국가차원의 확대</li> </ul>                                            |
| 3 단계<br>(2017~2019) | 국제적인 적정기술 모델<br>프로그램의 개발   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 적정과학기술 네트워크의 구축</li> <li>• 적정기술 주요 분야별 국제 협력 프로그램 개발</li> </ul>                                                                   |
| 4 단계<br>(2019~2022) | 성과확산 및 적정과학기술의<br>선도적 지위확보 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 국제 적정기술 협력센터 (국제기구) 설치</li> <li>• 선진국들의 적정과학기술 기구들과 협력체계 구축</li> <li>• 적정과학기술 국제 협력 프로그램의 확산</li> </ul>                           |

<표 9> 적정과학기술 거점센터 추진 일정 (기준)

- 적정기술 거점센터는 위와 같이 4단계 일정으로 추진하도록 기획되었는데, 첫 번째 단계는 방향정립단계 및 시범사업, 두 번째 단계는 모델 프로그램의 개발 및 기반구축, 세 번째 단계는 그간의 성과를 바탕으로 한 국제협력프로그램 개발, 마지막 4단계는 성과확산 선도적 지위확보단계였다. 2단계까지 5년 동안 적정기술 거점센터가 개발도상국내 기반을 확보하는 것을 목표로 하였고, 다음 5년 동안 적정기술 분야의 선도적 지위를 확보하는 것으로 설정하였다. (한국연구재단, 2013)
- 그러나, 2013년부터 2020년까지 실시된 1호에서 5호 센터까지의 실제 사업은 ‘4년 본 사업’ 후 축소된 예산으로 ‘2년 유지관리’ 이후 종료됨으로써 4단계까지의 목표달성을 위해 2단계를 실행하기 보다는 1단계 사업에서 성급히 마무리 하였을 뿐 당초 계획되었던 2단계 사업을 실행하였다고 보기 어렵다.
- 2030년까지 새롭게 진행될 로드맵에 따라 기존의 거점센터 사업을 1단계로, 향후 10년간의 사업을 2단계로 기획한다면, 기존의 2단계 목표였던 ‘**적정과학기술협력을 위한 기반구축**’ 을 시작으로 국제협력사업에 적용할 적정기술 모델개

발의 완성도를 높여 가면서 ‘적정기술 국제협력 플랫폼’의 역할을 수행해야 한다.

- 지속가능한 지구촌을 위한 기술협력 플랫폼을 비전으로, 적정기술의 보급 및 확산지원을 목표로 하는 것인데, 이를 위해 다양한 형태로 존재하는 기존의 적정기술의 경험을 공유하며 협업하여 네트워크를 구축함으로써 지식과 경험을 공유하고, 사업 협력체계를 강화해야 한다.
- 이를 위해 국제 적정기술 협력센터(국제기구) 설치, 기존 개도국 과학기술 협력사업 추진기관들의 거버넌스 구축 혹은 통합, 선진국들의 적정과학기술 기구들과 협력체계 구축, 적정과학기술 국제 협력 프로그램의 확산 등을 실행해야 하며, 이는 적정기술을 통한 개발협력의 선도적 지위를 확보하고 지속가능개발목표(SDGs)의 달성에 기여하도록 맞추어져야 한다.

|       |                                                                                                                                                      |                                                                                                                    |                                                                                                                     |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 비전    | 지속 가능한 지구촌 공동체 실현을 위한 기술협력 플랫폼                                                                                                                       |                                                                                                                    |                                                                                                                     |
| 목표    | <ul style="list-style-type: none"> <li>· 개발도상국 기술협력을 위한 안정적인 거점의 확보</li> <li>· 적정기술협력을 위한 국제적인 플랫폼의 구축</li> <li>· 선도적인 적정기술 개발 및 지원 역량 확보</li> </ul> |                                                                                                                    |                                                                                                                     |
| 추진 방향 | 기술협력 거버넌스                                                                                                                                            | 적정기술 플랫폼                                                                                                           | 기술혁신 역량 함양                                                                                                          |
|       | <ol style="list-style-type: none"> <li>거점 대학 내에 기술협력을 위한 안정적 협력체계(거버넌스) 구축</li> <li>적정기술 협력활동을 위한 물리적 거점의 확보</li> </ol>                              | <ol style="list-style-type: none"> <li>적정기술 수요와 공급을 연결하고, 해법 도출을 위한 플랫폼</li> <li>적정기술 현지화를 위한 테스트 베드 확보</li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li>교육훈련을 통한 전문기술 인력 육성</li> <li>현지 정부와 지역, NGO의 적정기술 활동 지원을 위한 역량 확보</li> </ol> |

[그림 VI-5] 적정기술 거점센터의 비전과 목표<sup>3)</sup>

- 최동진의 “현지거점센터의 지속가능발전지원방안 연구보고서”에 따르면 적정기술 거점센터가 거점으로서의 역할을 하기 위해서는 거점 대학 내에 **기술협력을 위한 협력체계를 구축**하고, 활동의 물리적 근거가 되는 공간이 필요하다. 또한 거점센터의 활동을 담당할 전문인력들과 적정기술활동의 기반이 되는 핵심기술이 있어야 하고, 활동의 재정적 지속가능성이 유지되어야 한다.
- 거점센터가 기술협력의 플랫폼이 되기 위해서는 기술의 수요자와 공급자, 재정지원조직들, 현지의 정부와 개발협력 단체와 국제기구 등과 네트워크를 잘 구축

3) 최동진, (2017), “현지거점센터의 지속가능발전지원방안 연구보고서”, p.153

해야 한다. 현지 네트워크 구축을 위한 정기적인 프로그램도 필요하다. 구체적으로 기술과 경험을 교류하기 위한 정기적인 세미나나 워크숍 등을 시행할 수 있을 것이다.

- 향후 거점센터가 담당해야할 역할 중 하나는 **기술 현지화를 위한 테스트베드**이다. 개도국 진출을 원하는 중소기업들이 보유하고 있는 기술이 현지에서 보급되려면 현지의 수요와 여건에 맞게 현지화 되는 과정이 필요하다. 국내에서는 잘 적용되고 있는 기술이라 하더라도 현지에 적용되려면 기후와 문화, 사회경제적 여건 등에 따라서 적정화되어야 하기 때문이다.
- 또한 현지에 필요한 문제를 해결할 수 있는 **전문인력이나 기술인력을 육성**하는 것이 필요하다. 적정기술 교육 훈련 및 인력양성 적정기술과 관련한 교육훈련은 대학 내에 관련 과목을 개설하여 강의를 진행하거나, 일정 기간의 교육훈련프로그램을 자체적으로 실시하는 방법, KOICA 등의 초청 연수 등을 활용하는 방안 등이 있을 것이다.
- 국내 중소기업, 개발협력 NGO 등에서 적정기술 보급사업을 다양한 방식으로 추진하고 있지만, 기술적 전문성이 부족하여 사업에 어려움을 겪는 경우가 많다. 적정기술거점센터는 개발도상국과의 기술협력사업뿐만 아니라 다양한 협력사업 과정에서 필요한 기술적 지원을 담당할 수 있어야 한다. 또 거점센터에서 모든 기술지원 수요를 담당할 수 없을 것이기 때문에 다른 전문기관들과 기술교류 등의 협력체계를 갖추어야 한다<sup>4)</sup>.

#### 4. 2단계 거점센터의 방향성

- 최근 국제사회는 공여국이 다자기구를 통해 지원하되 특정국가·지역·분야·주제로 지원대상을 지정(earmarked)하는 다자성 양자(multi-bi) 지원형태가 확대되고 있다.
- 다자기구를 통한 지원이지만 양자원조 성격이 강하여 다자성 양자(multi-bi) 원조는 기본적으로 DAC 통계 상 양자원조로 분류되고 있지만, 비핵심(non-core) 사업으로 유엔기구에 대한 지정기여와 MDBs에 대한 신탁기금 등이 대표적인 사례이다.

4) 최동진, (2017), “현지거점센터의 지속가능발전지원방안 연구보고서”, p.165

- 다자기구 지원 사업은 그 형태에 따라 출연(분담금 포함), 출자, 양허성 차관으로 구분하며, 지원 성격에 따라 분담금 또는 출자금과 같은 비지정기여(core)와 신탁기금과 같은 지정기여(non-core) 또는 다자적 양자(multi-bi)로 나누기도 한다.
- 출연금은 넓은 의미로 해석할 때 국제기구에 대한 분담금을 의미하며, UN기구, ADB, IDB 특별기금 등에 납입하는 출연금 또는 분담금이 이에 해당, 출자금은 국제기구 가입, 지분확대 등을 목적으로 국제기구에 납입하는 것으로, 국제기구 신규가입비, IDA·ADF 등 정기 재원보충 참여 등을 위한 지원금이 해당된다.
- 2단계 거점센터는 과학기술·ICT 관련하여 국제기구와의 협력사업 발굴 및 양자 사업과의 연계를 강화할 필요가 있다. 과학기술·ICT 분야의 중장기 다자간 협력 이슈를 도출하고 양자간 사업과 연계를 고려하면서 대응전략 및 아젠다의 선제적 제시가 필요하다.
- 글로벌 도전과제에 대한 국제협력 중점 추진과제와 연계한 국제기구 참여 전략을 수립하여 UN, ITU(국제전기통신연합), OECD, APEC 등 관련 국제기구 아젠다를 설정하고 공동사업 개발·시행에 적극 참여, 국가적 차원의 중점협력 대상기구 및 지원분야 선정을 통하여 다자협력 효과성을 제고할 필요가 있다.
- 이러한 국제기구의 다자성 양자 사업의 추세 및 국내 ODA 유무상 연계 확대, 현 정부의 신남방 정책은 2단계 거점센터의 따라 향후 사업추진의 기회이자 방향성을 제시하고 있다.

<표 10> 신남방 ODA 5대 중점 프로그램

| 5대 중점 프로그램                                                                         |                                                  | SDGs                                                                                 |                                                                                      |
|------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
|   | 포용적 개발을 위한<br>디지털 파트너십                           |   |   |
|   | 더 나은 미래를 위한<br>고등교육                              |   |   |
|   | 포용적이고 지속가능한<br>농촌개발 및 지뢰제거<br>(한-메콩 미래 평화공동체 사업) |   |   |
|   | 자연과 사람이 함께하는<br>스마트 도시개발                         |   |   |
|  | 균형성장을 견인하는<br>포용적 교통                             |  |  |

- 현 정부가 추진하는 신남방 정책은 3P(People, Peace, Prosperity)를 기반으로 하여 개발격차완화 및 지속가능개발 등 한국의 차별성 있는 ODA를 추진하는 것으로, 5대 중점 프로그램은 수원국의 수요를 바탕으로 디지털 파트너십, 고등교육, 농촌개발 및 지원, 스마트 도시 개발, 포용적 교통 등인데, 이것은 포용적 개발을 목표로 하는 적정과학기술거점센터 사업을 통해 효과적으로 실현될 수 있다.
- (2단계 거점센터의 방향성) 2단계 거점센터의 방향성은 기후변화, 신남방 정책, 스마트 연계체제를 반영하여 기존 8개 거점센터의 1단계 성과위에 핵심 분야인 물순환, 저에너지, 스마트 농업, ICT 등 2단계 요소기술개발과 이러한 기술들을 스마트 Packaging으로 연계함으로써 글로벌 다자간 협력사업 등을 통한 글로벌 기술공유 플랫폼으로 성장시키고자 한다.
- (창업보육 비즈니스) 2단계 거점센터는 현지형 기술 수요를 기반으로 한 창업보육 비즈니스 센터로 특화시키고, 필요한 기술을 기초, 응용, 고도 기술로 분류하여 이에 따라 적합한 전문 인력을 지원하도록 한다. 특히 현지 대학 등 기존에 구축된 교육 인프라와 연구개발, 산업화를 연계하여 안정적인 기술 기반 창업보

육 비즈니스 환경을 구축한다.

- (기존센터+글로벌 리빙랩구축+스마트 빌리지조성) 글로벌 리빙랩을 운영하여 각 지역내 필요한 기술을 국내 지역내 기술과 연계시킨 STI센터의 형태로 1단계 10년, 2단계 10년의 장기적 지원센터로 운영하도록 한다. 이를 위해 기존 적정기술센터의 인적 네트워크를 활용할 예정이며, 국내 도시과 현지 지역을 자매결연하여 스마트 빌리지 조성, 봉사단 파견 희망 인력의 증가라는 기회에 발맞추어 단기(1-2년 기술 봉사), 중장기(3-10년) 전문 기술 봉사단을 파견한다.
- (기술표준화/효율적 행정지원) 중장기 STI 지원 시 표준화 방안을 마련할 필요가 있다. 뿐만 아니라 효율적인 행정 지원을 위해 STI 지원 시 기술전수에 적합한 현지 인력 선발과 배치가 필요하다. 또한 공공분야와 민간분야의 성과목표를 각각 설정하여 각 목표에 따른 효율적인 운영이 가능하도록 하며, 중장기 STI 지원 시 전체관리 행정지원 시스템을 마련해야 한다.
- (디지털그린뉴딜/기후변화) COVID19와 기후변화라는 지구적 위협에 대응하는 방안을 체계적으로 마련하여 국내 디지털 그린뉴딜 마을 개선사업을 현지 글로벌 리빙랩에 적정기술을 통해 중장기적 관점으로 운영한다. COVID19 백신 개발 시 까지 비대면 R&BD 방안을 추진하며, 특히 각 센터별 적정기술을 활용하여 기후변화대응 개선 사업으로 연계를 추진하며 디지털 그린 뉴딜 정책과 부합하도록 한다.



[그림 VI-6] 2단계 글로벌 리빙랩 기반 STI 지원센터의 반영사항

- 2단계 거점센터는 COVID19, 비대면사회, 디지털/그린 뉴딜, 기후변화, SDGs 등 빠르게 변화하는 글로벌 이슈에 선제적으로 대응하는 신사업분야 기술 R&D 컨텐츠를 개발해 나갈 수 있다.

<표 11> 2단계 거점센터의 방향: 글로벌 리빙랩의 핵심내용

| 신사업 분야     | 내용                                              |
|------------|-------------------------------------------------|
| 디지털/그린뉴딜   | 비대면 기반IT+적정기술, AI무인화 기술, 디지털행정, 원격교육            |
| 기후변화/저에너지  | 홍수가뭍, 사막화, 저탄소배출, 배출권거래, 태양광/대기오염저감             |
| 보건/생명/식량자원 | COVID 보건, 의료, 방역, 농업, DNA생명공학, Bioresource Tech |
| 물위생환경      | 수질오염개선, 안전한 식수, LID, 친수환경, 중금속 오염, 위생설비개선       |
| 재난안전       | 지진예측, 방재기술, 자산관리기술, 도시안전관리기술                    |

○ 위와 같은 신사업분야를 2단계 거점센터에 적용한다면 8개의 각 거점센터의 주제를 아래와 같이 확장하여 진행할 수 있다.

<표 12> 2단계 거점센터 사업구상안: 캄보디아 거점 예시

| 2단계 거점센터 사업구상(안) - 캄보디아 거점 예시 |                                                                                                                      |                        |              |
|-------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|--------------|
| 사업명                           | 스마트 저영향개발(LID) 마을조성사업                                                                                                |                        |              |
| 대상지역                          | 캄보디아 캄퐁스푸지역 - 프놈펜 인접지역으로 개발가능성이 큼                                                                                    |                        |              |
| 거점대학                          | NPIC 적정기술센터                                                                                                          | 사업비                    | 총80억 원 (7년간) |
| 사업기간                          | 1단계 (2021. 9~2023. 8)                                                                                                | 기초연구 및 사업지역 기반 조성      |              |
|                               | 2단계 (2023. 9~2025. 8)                                                                                                | 저영향개발(LID) 주거지역 조성     |              |
|                               | 3단계 (2025. 9~2028. 8)                                                                                                | 스마트(IT) 친환경 친수 주거지역 조성 |              |
| 사업목적                          | 기존의 캄보디아 글로벌 물 적정기술센터를 기반으로, 2단계 사업으로서 기존의 콘크리트 중심 마을조성방식에서 자연친화적이며 친환경 저영향개발의 주거환경을 조성할 필요가 있음                      |                        |              |
| 사업내용                          | 캄퐁스푸 지역 내 학교, 마을, 공공시설 내 빗물침투시설, 빗물저류시설 등을 설치하고, 인근하천 내 친수환경을 조성하며 하천과의 물순환 시스템을 통하여, 주거지역 개발 시 친환경, 친수환경을 주민들에게 제공함 |                        |              |

<표 13> 2단계 거점센터 사업구상안

| 국가    | 주제          | 사업명                         | 분류                         |
|-------|-------------|-----------------------------|----------------------------|
| 캄보디아  | 물위생         | 스마트 저영향개발(LID) 주거환경 조성사업    | 스마트마을개선<br>물순환환경<br>기후변화대응 |
| 베트남   | 빗물활용        | 기후변화대응 스마트 물순환<br>주거환경조성사업  |                            |
| 라오스   | 농업/<br>에너지  | iT접목 스마트농업 농촌보급사업           | 스마트농업<br>ICT기술<br>생명공학     |
| 에티오피아 | 물/<br>농업    | iT연계 스마트 농촌자립<br>마을 구축사업    |                            |
| 네팔    | 에너지         | 기후변화대응 iT기반 친환경<br>에너지 보급사업 | ICT기반<br>친환경에너지<br>기후변화대응  |
| 인도네시아 | 폐기물<br>/에너지 | 친환경 저에너지시설 보급사업             |                            |
| 탄자니아  | iT에너지       | AI기반 생산자동화시설 보급사업           | AI기반<br>자동화<br>iT대학교육      |
| 미얀마   | iT교육        | iT교육 콘텐츠개발 및 보급사업           |                            |

## 제2절. 글로벌문제해결거점 핵심전략과제

### 1. 핵심전략과제 #1

가. 핵심전략과제명: 거점센터 중심의 글로벌 리빙랩 통한 2단계 요소기술개발

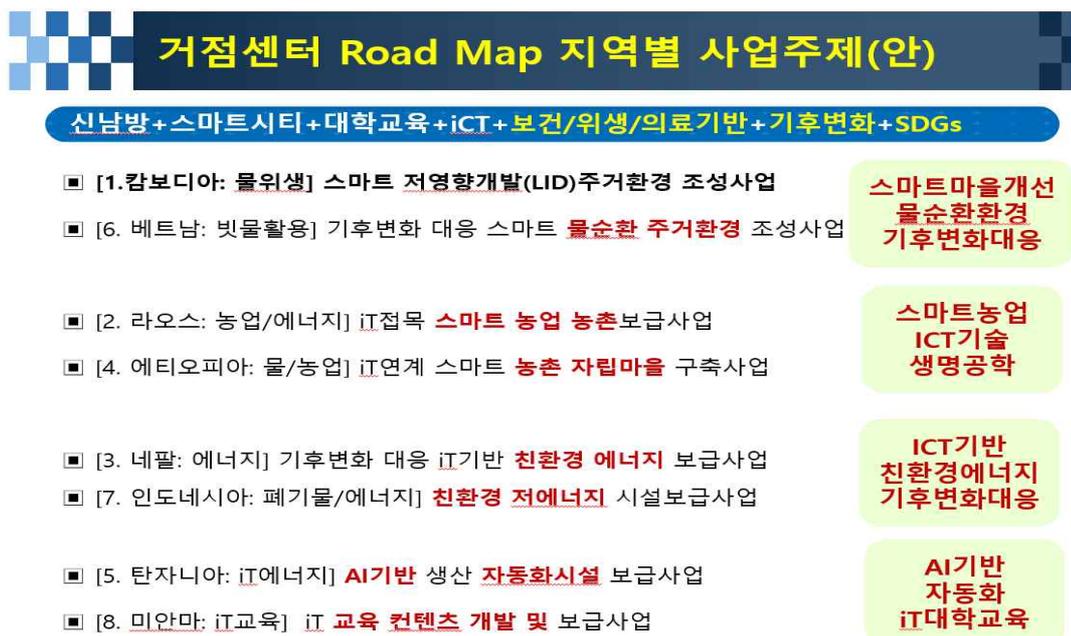
#### 나. 과제 목표

- 기존 8개 거점센터의 주요 핵심 분야인 물순환, 저에너지, 스마트 농업, ICT 등의 주요성과를 통한 2단계 요소기술개발로 국제 표준화 기준마련
- 지역 간 문제 해결을 효과적인 해결하고 센터의 지역사회 정착 유도를 위한 글로벌 리빙랩 운영 및 모니터링

#### 다. 전략 및 방안

- 1단계 거점센터의 기술혁신성과를 기반으로 2단계에서는 아래 표 6과 같이 유사주제별로 물, 농업, 에너지 및 ICT 등 4가지로 나누어 전략적 방안을 제시하고자 한다.

<표 14> 기존 거점센터별 주제를 기반한 2단계 사업주제



2단계에서는 기존 거점센터에 개발된 기초기술위에 기후변화를 고려한 물순환, 스마트 생명농업, 친환경 저에너지 및 AI 기반 자동화/ ICT교육 등의 분야별 주요 핵심 기술들을 현지 지역 주민 참여형 방법의 리빙랩을 구축하여, 마을개선에 필요한 요소기술을 한국 마을-현지 마을이 거점센터를 중심으로 공동으로 개발하여 마을 개선에 적용한다. 개발된 핵심 요소기술들은 기술 표준화하여 개발도상국의 분야별 주요 핵심기술이 센터에서 개발될 요소기술로써 사용할 수 있도록 전략적으로 접근하고자 한다.

- 글로벌 리빙랩은 기술제공자와 사용자가 지속적인 논의와 모니터링 진행하는 혁신 공간이다. 실제로 기술을 사용하는 현지주민들의 피드백을 수집함으로써 센터들의 핵심요소기술이 현지에 적합하게 반영할 수 있도록 향상시킬 수 있다. 8개 센터들은 리빙랩 모니터링을 통해서 분야별 기술의 적절성, 효과성, 효율성, 지속가능성의 피드백을 데이터베이스화시킴으로써 주요 핵심기술로써 자리매김 할 수 있도록 추진한다.

## 2. 핵심전략과제#2

가. 핵심전략과제명: 스마트 기술연계 체계구축 및 다자협력 사업화 추진

나. 과제 목표

- 1단계 기술성과와 2단계 핵심 요소기술 연계의 스마트 기술체계 구축을 위한 ICT package 사업
- 8개 센터의 거점국 및 주변국 시장 연계 지원을 통한 다자간 핵심전략기술 산업 육성

다. 전략 및 방안

- 1단계 센터별 분야 핵심 성과들을 2단계 센터별 핵심요소기술에 ICT 기술을 융합시켜 스마트 기술체계를 구축하고자 한다. 최근 개발도상국의 ICT 기술력이 향상되는 점을 고려하여 국내 ICT 우위 기술들을 분야별 핵심기술에 적용할 수 있도록 현지화 시키고자 한다. ICT 기술의 지속가능한 방법을 개발하고 지역사회에 스마트한 기술체계를 구축함으로써 글로벌한 적정기술 모델을 개

발하고자 한다. 특히 인공지능과 같은 스마트 기술을 핵심 요소기술에 적절하게 현지에 적용시키기 위해서는 기술의 지속적인 모니터링을 통한 빅데이터 구축 및 분석으로 현지 지속가능한 ICT package 사업을 구축하고자 한다.

- 스마트 기술체계 구축은 센터의 거점국 뿐만 아니라 주변국까지 운영할 수 있는 역량을 갖고 있다. 센터에서는 분야별 핵심전략기술 및 성과공유 온라인 플랫폼을 운영함으로써 기술혁신을 위한 글로벌 스마트 사업을 추진할 수 있다. 센터는 현지 정부사업 및 국제 협력사업에 참여하여 ICT 기술을 융합한 핵심기술로 다자협력 프로젝트는 추진할 수 있다. 또한, 지역 주민에게 온라인 리빙랩을 운영할 수 있는 글로벌 플랫폼을 제공함으로써 8개 센터의 다양한 기술 분야를 손쉽게 모니터링하고 지역 주민들의 피드백을 혁신기술에 반영함으로써 신남방 지역내의 스마트한 기술혁신 프로그램을 구축할 수 있다.

### 3. 핵심전략과제#3

가. 핵심전략과제명: ICT 기반 글로벌 핵심기술 운영 플랫폼 및 성과 확산

나. 과제 목표

- 스마트 운영 시스템 구축을 통한 글로벌 핵심기술의 R&BD 협력사업 및 성과 확산 추진
- 글로벌 핵심기술 성과확산을 위한 온·오프라인 기술운영 및 스마트 플랫폼 구축

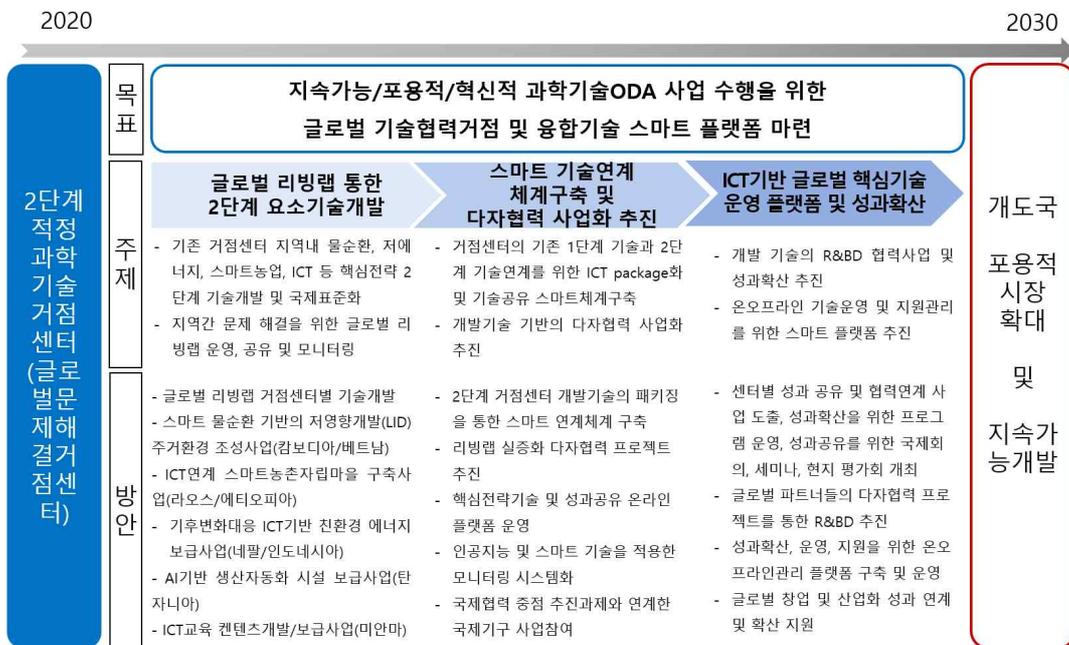
다. 전략 및 방안

- ICT 기술을 이용한 스마트 기술운영 플랫폼을 구축하여 거점국 및 주변국에 분야별 핵심 기술이전 사업을 추진함으로써 기술 소개 및 신규 사업화 추진을 위한 방안과 성과확산을 도모하고자 한다. 센터에서 개발된 분야별 핵심기술들을 시범사업으로 추진하면서 지역사회와 현지 정부 관계자들에게 스마트 기술 운영 방법을 제공하고 핵심기술들을 이전할 수 있는 운영 플랫폼을 센터에 구축하고자 한다. 시범사업을 통해 핵심기술들을 현지 정부의 분야별 추천 기술 목록에 등록된다면 현지정부사업 뿐만 아니라 국제기구들의 국제개발협력

사업에서도 기술적용 우선순위가 높기 때문에 센터의 핵심기술로 채택될 가능성이 커서 센터 사업의 성과확산이 가능하다.

- 개발도상국 정부 관계자들에게 센터의 핵심기술들을 이전하고 기술역량을 강화하기 위한 온·오프라인 교육 프로그램을 구축하고자 한다. 글로벌 핵심기술 성과확산을 위한 현지 관계자의 기술 교육은 ICT 기술을 도입한 글로벌 스마트 기술교육 플랫폼을 구축하여 운영가능하다. 또한, 개도국 현지에 기술을 이전하고 현지 파트너기관의 기술인력을 양성하며, 기술창업지원 프로그램을 운영한다. 이를 통해서 운영체계 현지화하고 현지 파트너 기관이 사업을 내재화 할 수 있도록 역량을 강화한다.

#### 4. 글로벌문제해결거점 핵심 전략과제 로드맵 요약도



[그림 VI-7] 2단계 글로벌문제해결거점 핵심 전략과제 로드맵 요약도

### 제3절. 글로벌문제해결거점 중점과제

#### 1. 중점과제명 #1: 기존 거점센터 2단계 전략기술의 ICT package 및 스마트 시스템 구축

- (물순환/저에너지/스마트 농업/ICT 분야별 1단계 및 2단계 핵심전략 기술의 국제 표준화 및 오픈소스화) 1단계 거점센터의 4가지의 분야별 성과기술들을 2단계 요소기술에 효과적으로 적용시키 위해서는 현지 정부기관의 기술제도에 기반한 국제기술 표준화 작업이 요구된다. 또한, 센터의 요소기술들을 오픈소스로 제공할 수 있는 스마트 기술정보 플랫폼을 구축하여 운영한다.
- (글로벌 리빙랩을 통한 분야별 개발기술 및 ICT package 및 스마트 연계 시스템 구축) 글로벌 리빙랩을 통하여 1 단계 센터에서 물/농업/에너지/ITC에 대하여 개발된 핵심기술을 기반으로 2단계 핵심 요소기술들을 기후변화 대응 물순환시스템/스마트농업/친환경에너지/AI자동화기술 및 ICT 교육 등으로 향상된 기술로 개발함. 또한 이를 공유할 수 있는 온·오프라인 ICT package 스마트 기술공유 플랫폼을 센터에 구축하여 운영하고 한다.
- (개발기술에 인공지능 및 스마트 기술을 적용하기 위한 운영, 관리 모니터링 요소 시스템 개발) 분야별 핵심요소기술들을 인공지능 및 스마트 기술에 응용하여 개발하고자 센터내의 스마트 운영관리 체계를 구축하고자 한다. ICT 기술을 도입하기 위한 센터의 하드웨어 및 소프트웨어를 구축하여 스마트한 핵심 요소기술을 개발하여 개발도상국의 혁신기술로써 도약하고자 한다.

#### 2. 중점과제명 #2: 글로벌 리빙랩 중점기술에 대한 스마트 연계체계 개발

- (물/저에너지/스마트 농업/ICT 분야별 지구촌 지역문제 해결을 위한 기술뱅크 등 온·오프라인 혁신 플랫폼 개발) 거점국 및 주변국에 적용 가능한 온·오프라인 분야별 핵심 적용기술을 공유할 수 있는 스마트 기술정보 공유 혁신 플랫폼이 요구된다. 센터별 핵심기술의 정보를 공유함으로써 지구촌의 다양한 지역문제를 해결할 수 있는 기술뱅크 등의 역할을 통해서 추진될 수 있다.
- (데이터 기반의 사회혁신 측정지수 개발 및 모니터링 성과평가) ICT 기술을 이용한 스마트 기술정보 공유는 지역별, 국가별로 다양한 사용자들에 의해서 누적

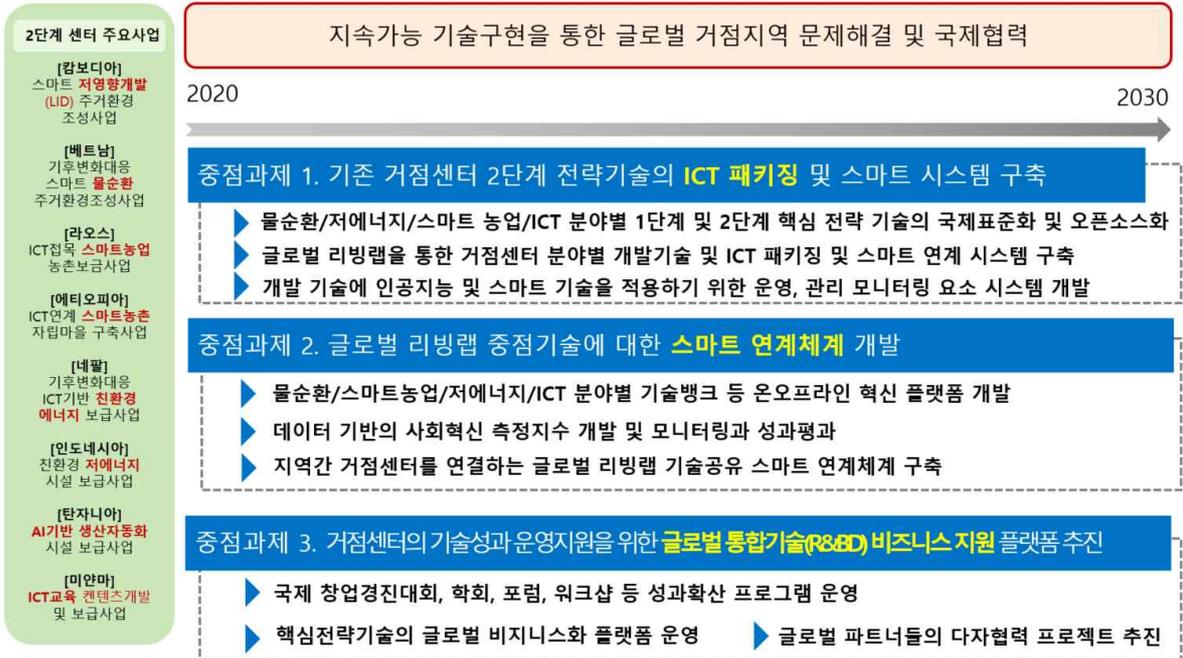
된 데이터를 기반으로 분야별 사회혁신 측정지수를 개발하여 핵심기술의 우선 순위를 결정할 수 있다. 또한, 빅데이터를 분석함으로써 현지에 적용된 핵심기술의 성과평가는 현지의 적절성, 효과성, 효율성, 지속가능성을 모니터링하여 수행할 수 있다.

- **(글로벌 리빙랩 기술공유 스마트 연계체계 구축)** 글로벌 리빙랩 기술공유 플랫폼은 온·오프라인 연계체계를 제공함으로써 신남방 지역의 주민들과 기술전문가들이 분야별 핵심기술들에 대해서 토의하고 정보들이 공유할 수 있는 현실 및 가상공간을 제공하여 운영할 수 있다.

### 3. 중점과제명 #3: 거점센터의 기술성과 운영지원을 위한 글로벌 통합기술(R&BD) 비즈니스 지원 플랫폼 추진

- **(국제 창업경진대회, 학회, 포럼, 워크숍 등 성과확산 프로그램 운영)** 2단계 거점센터의 핵심기술 개발에 대한 지속적인 홍보 및 기술이전은 국제 창업경진대회를 개최하여 대회 우승자에게 핵심기술이전과 교육 그리고 비즈니스 창업을 위한 방안을 제시하고자 한다. 또한, 핵심기술의 성과 홍보를 위해서 학회, 포럼, 워크숍을 참석 및 개최하여 기술개발 성과확산을 도모하고자 한다.
- **(핵심전략기술의 글로벌 비즈니스화 플랫폼 운영)** 각 센터의 분야별 핵심기술들을 주변국에 적용하고자 할 때 스마트 기술공유 정보 플랫폼을 통해 현지 상황을 분석하고 모니터링함으로써 효과적이고 성공적인 사업을 추진하도록 도움을 줄 수 있는 글로벌 비즈니스 플랫폼을 운영하고자 한다.
- **(글로벌 파트너들의 다자협력 프로젝트 추진)** 센터에 구축된 ITC 기반한 분야별 기술공유 스마트 플랫폼을 통해서 국내외 다양한 국제 협력 단체의 수요와 역량을 유기적으로 연계하여 글로벌 혁신네트워크를 구축함으로써 글로벌 파트너들과의 다자협력 프로젝트를 공동 기획하고 추진할 수 있는 방안을 모색한다.

### 3. 글로벌문제해결거점 핵심 중점과제 로드맵 요약도



[그림 VI-8] 2단계 글로벌문제해결거점 핵심 중점과제 로드맵 요약도

## 7장 ICT 분과 과학기술ODA 2030 로드맵

제1절. ICT 분야 적정기술

제2절. ICT 분야 핵심 전략 과제

제3절. ICT 분야 중점 과제

|              |                                                                                            |
|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| • 대표 집필자     | 서덕영 (경희대학교)                                                                                |
| • 참여위원       | 조대연 (한동대)<br>손문탁 (JIT, 포항공대)<br>최혁 (Afro TV)<br>민문기 (솔라미션)<br>성기숙 (솔라미션)<br>정유철 (IPO 네트워크) |
| • SDGs 연관 분야 | G4, G8, G9, G10, G11, G17                                                                  |

## 제7장. ICT 분야 과학기술ODA 2030 로드맵

### 제1절. ICT 분야 적정기술

#### 1. 목적

- 유엔이 2030년까지 달성하려고 하는 SDG(Sustainable Development Goals)를 달성하는데 있어서 한국의 ICT 분야가 기여할 수 있는 부분에 대한 로드맵을 작성한다. 한국은 ODA의 수원국에서 공여국으로 바뀐 유일한 나라이다. 한국의 발전 결과로 이룩한 가장 자랑스러운 분야가 ICT분야이다. 우리나라는 메모리 반도체 수출 세계 1위를 비롯하여, 스마트폰, TV, 가전 등 다양한 ICT 분야에서 두각을 나타내고 있다. 또한 전자정부 활용 세계 2위, 초고속 통신망 보급, 5G 통신망 세계최초 상용화 등 ICT 기술의 보급과 활용에 있어서도 세계를 선도하고 있다. 2020년 발생한 COVID19 사태에서 한국의 방역이 세계의 모범이 될 수 있었던 것에도 발달된 ICT 기술이 한 몫 하였다. 수원국들은 물, 환경, 에너지, 식량 등 당장에 닥친 문제를 해결하는 것에도 관심이 있지만, 미래를 위해 ICT 강국인 한국의 ICT 기술의 교육과 보급, 활용에 도움을 받고 싶어 한다(ASEAN, 2019).
- 4차산업혁명 시대를 맞이하여, ICT와 관련이 되지 않는 SDG는 없다. 그러나, 직접적으로 관련된 SDG는 다음과 같다.

SDG 4. Quality education

SDG 8. Decent work and economic growth

SDG 9. Industry innovation and infrastructure

SDG 10. Reduced inequalities

SDG 11. Sustainable cities and communities

SDG 17. Partnerships for the goals

#### 2. 개념

- ICT ODA는 ‘ICT 인프라 지원’ 과 ‘풀뿌리 ICT’ 로 크게 두 가지로 나눌 수 있다.
- ICT 인프라 지원: 관주도형으로 진행되는 것이 특징이다. 현재 참여하고 있는 기

관은 정보통신정책연구원(KISDI), 정보통신산업진흥원(NIPA), 한국전파진흥협회(RAPA), 한국정보화진흥원(NIA), 한국인터넷진흥원(KISA) 등이다. 주로 인프라와 관련되는 사업을 하고 있으며, 수원국의 고위 공무원 또는 ICT 전문가를 대상으로 한다(국제개발협력그룹 외, 2020). 정보통신방송 정책자문, 정보통신방송전문가 초청연수, K-Lab 설치 및 운영, 방송환경 개선, 정보이용환경 개선, 개발은행 협력지원 등 사업이 활발히 진행 중이다. ICT 인프라 지원 사업을 활발하게 진행되고 있으나, 공무원이나 전문가 위주로 진행되어, ICT 기술을 저변에 보급하는 면에서 아쉬움이 있으며, 또한 대부분 단기간에 이루어지는 사업이므로 지속 가능성이 적다.

- 풀뿌리 ICT: 민간주도형으로 진행되는 것이 특징이다. NGO, 대학교수, 은퇴과학자, 선교사 등 자발적인 참여로 진행되고 있다. 풀뿌리 ICT의 경우에는 시골 마을의 주민이나, 학생 등과 밀착 교류하면서, 현지의 필요를 파악하여, 이에 부응하는 활동을 포함한다. 짧은 기간 진행되는 경우도 있지만, 몇 년을 걸쳐서 길게 진행되는 경우도 많다. 본 보고서는 ‘풀뿌리 ICT ODA’ 사업에 대한 전략과 과제를 기술한다.

### 3. 풀뿌리 ICT ODA 특징

- 낮은 진입장벽 : ICT 기술은 크게 SW기술과 HW기술로 나눌 수 있다. 두 기술 모두 풀뿌리 ICT로 접근할 수 있다. 물, 환경, 에너지, 식량 등 분야는 기본적으로 과학적 지식이 있어야 새로운 개념에 도전할 수 있으므로 장벽이 높다고 할 수 있다. 이러한 다른 분야들과 다르게 ICT 기술중에는 쉽게 세계적인 기술에 접근할 수 있는 기술이 많다. 이것은 ICT 기술을 open하려는 수많은 엔지니어들의 노력의 결과이다. 1980년대 후반부터 시작된 FOSS(Free Open Source Software) 운동의 결과로 대부분의 중요한 소프트웨어는 공개되어 있으며, 매우 싼 HW 기기인 아두이노, 라즈베리 파이 등을 사용하여 다양한 시도를 할 수 있다(Khan & UrRehman, 2012). 소프트웨어 라이선스로 큰 회사인 마이크로소프트마저도 FOSS 운동에 참여하였으며, 십대 초반의 학생들이 매우 유용한 기술을 개발하기도 한다.
- 수원국에서 필요로 하는 분야: ‘풀뿌리 ICT 사업’ 을 통해 주민들이나, 학생들에게 밀착하여, 이러한 기술을 전수할 수 있다. 수원국들 입장에서는 진입장벽이 높아서 오랜 기간 차근차근 뒤를 밟아가야 하는 분야보다는, 지름길인 ‘풀뿌리

ICT' 를 원하고 있다(박계현, 2020). 개도국의 어린 학생들도 이러한 기회가 주어진다면, 이러한 세계적인 FOSS 활동에 참여할 수 있다. 열린 환경에서 마음껏 창의성을 발휘할 환경을 갖추어 준다면, 색다른 환경에서 살아왔었으므로, 선진국에서 생각하지 못하던 새로운 아이디어가 나올 수 있다.

- 다른 분야와의 시너지 효과: 풀뿌리 ICT 기술은 적정기술의 다른 분야에서 두루 사용되는 기술이다. 그림1]에서 보듯이 다른 모든 분야에서 센싱, 통신/네트워킹, 데이터 저장 등 모듈로 풀뿌리 ICT 기술이 필요하다. 더구나, 각 분야에 사용되는 기술들은 기본적으로 거의 같은 기술이다. 그러므로, ‘풀뿌리 ICT 기술’은 투명하게 공개하고, 경험을 교환하고, 쉽게 배울 수 있도록 할 수 있어야 한다.

|    |          |                 |            |
|----|----------|-----------------|------------|
| 물  | 기후<br>변화 | 환경              | 지속가능<br>도시 |
| 교육 | 사회<br>혁신 | ICT<br>거점<br>센터 | 에너지        |

[그림 VII-1] 적정기술 분야들과 ICT 분야의 관련성

#### 4. 대상 국가 및 특징

- 동남아시아 : 불교문화권의 5개국인 태국, 베트남, 미얀마, 캄보디아 및 라오스에 국한하여 보고하고자 한다. 이 동남아 5개국은 열대몬순 기후에 속해 있고 열대 과일이 풍부하며 3모작이 가능하기에 식량문제는 없다. 그리고 국민소득이 서로 5배 정도 차이가 나지만 매우 비슷한 사회구조를 가지고 있다. 그것은 한 때 이 지역을 지배했던 크메르족의 잔인한 전투로 인해 소수민족들은 깊은 산 속에 숨어 생활한다는 것이다. 따라서 이 동남아 5개국의 도시나 평지에 있는 시골은 한국의 도시나 시골과 별 차이가 없다. 단지 소득수준이 낮아 문화생활 수준이 낮을 뿐 적정기술이 적용되는 분야는 많지 않다. 그러나 깊은 산 속에서 생활하고 있는 산족들은 아직 원시생활과 비슷한 상태에 있다. 전기가 들어오지 않고 전화도 되지 않고 식수도 폭포수를 모터로 끌어와 사용하고 있고 학교는 차로 1시간 가야 분교에 도착하는 실정에 있다. 동남아 5개국 중 가장 국민소득이 높아 \$7,300인 태국이 이런 상태니 그보다 소득이 1/3 ~ 1/5인 다른 나라들은 말할 것도 없다. 그래서 적정기술은 바로 산족들에게 적용되어야 할 필요가 있다. 왜냐하면 동남아 정부가 아직 산족들에게까지 문화생활을 하도록 사회시설을 설치

할 경제적인 여유는 없기 때문이다.

- 태양광 발전: 동남아 5개국의 산족들에게 가장 필요한 것이 태양광 발전이다. 지금은 값비싼 석유발전기를 사용하여 양수모터를 돌리고 전등을 켜다. 산족들에게 태양광 발전이 가능하도록 태양광 패널을 설치해 주면 양수모터를 돌리고 각 가정의 전구도 밝히고 마을 도서관 운영도 가능하다. 마을 도서관에는 비상약품을 보관하는 냉장고도 있고 위성방송을 시청하는 TV도 있을 수 있다. 그리고 마을 도서관에서 분교의 교실과 같은 수업을 들을 수 있는 온라인 교실이 가능하다. 태양광 패널은 또한 각 가정에서 전구를 밝힐 뿐만 아니라 장작으로 요리하는 것을 전기 밥솥과 전기 주전자로 바꾸고, 밤과 새벽의 추위를 전기 난로로 해결하도록 한다. 골목에 태양광 가로등을 설치하여 밤길통행을 안전하게 하여 산골마을의 생활환경을 개선할 수가 있다.
- 기타 필요사항: 전화를 개통시키는 것도 다음 단계에서는 필요하다. 유선은 설치비가 오히려 많이 드니 무선 중계기를 태양광으로 작동시켜 산골 마을까지 들여오면 된다. 각 마을의 특산품과 곡물가공을 위해 마을 공장을 태양광발전으로 가동하는 것도 기획해 볼 수 있다.
- 아프리카 : 동아프리카 공동체를 형성하고 있는 우간다, 케냐, 탄자니아, 르완다, (브룬디, 북수단)에 국한하여 보고하고자 한다. 동아프리카는 서구의 아프리카 탐험 시대와 식민지 시대를 통해 개척된 기차 교통을 통해 인적·물적 교류가 많이 이루어져 왔고, 2차세계대전 당시 연합군의 승리에도 영향을 끼쳤으며, 1960년대 비슷한 시기에 독립 국가로 세워진 점도 공통된다.
- 아프리카는 국경이 없었던 터라 같은 부족이 국경으로 나뉘기도 하여 인적 교류가 많고, 현재 이들 국가들 간에 무비자 왕래와 과세 없는 물류운반이 가능한 특징이 있다. 이들 국가들의 독립이 1960년대에야 이뤄진 것은 그만큼 식민지 시절 서구 열강이 아프리카 착취의 뿌리 깊은 이익구조를 유지하려는 과정이었으며, 광물과 농산물, 인적 자원에 대한 지속적인 이권을 열강의 투자회사로 전환하는 과정이 필요해서였다(류광철, 2014).
- 대부분의 아프리카 국가들은 독립 이후, 지속적인 분열과 반군활동, 정치적 불안정이 계속되었으며, 우간다와 르완다의 국경을 접하는 콩고인민민주공화국과 탄자니아는 공산체제를 유지하고 있으며, 공산주의가 휩쓸고 간 흔적이 지방정부

구성에 남아있는 경우가 많다.

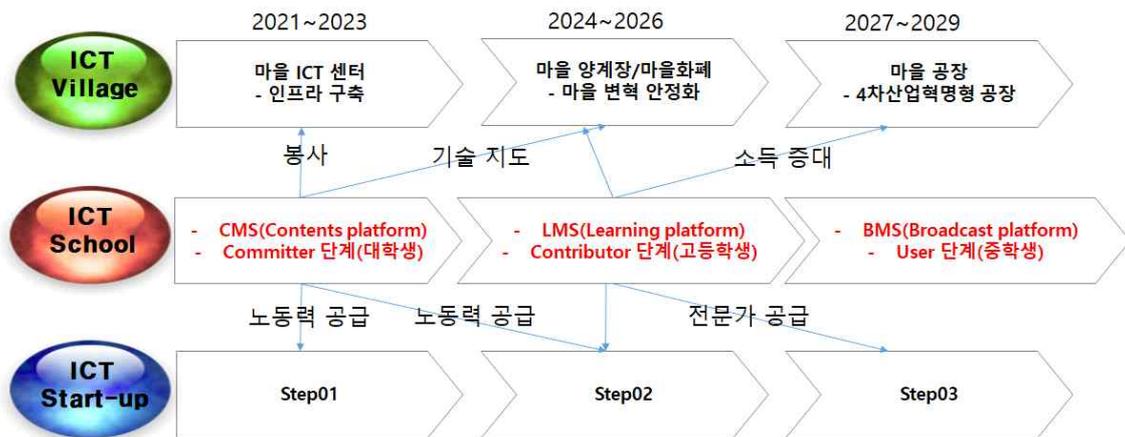
- 기후는 대우기와 대전기로 나뉘며, 그 사이에도 소우기, 소건기가 있어, 대개 밭농사에 의존하며 1년에 2번 경작하고 있고 전체 농업생산가능량은 아프리카대륙 전체를 먹여살리고도 남으나, 관개시설이 없고 비료를 쓰지 않아 소출이 낮은 지역들도 많고, 기후변화로 더욱 어려움을 겪는 지역들이 늘어나고 있다. 물이 없는 건조기후대도 넓게 있는데, 케냐의 경우 소말리아 국경까지 많은 지역이 일년 강우량이 100mm도 되지 않아 물 부족 지역들이 많으며, 지속적인 기후변화로 인해 북쪽 북아프리카의 사막지역처럼 사막화가 진행되고 있는 지역들을 종종 볼 수 있다.
- 현금유통이 잘 되지 않기에 모바일머니가 오래전부터 보편적으로 상거래에 활용되고 있고, 전화통화도 잘 안되는 시골 오지에서도 모바일머니를 사용할 정도로 2G폰이라도 핸드폰 보급은 매우 잘 되어있다. 전기보급이 되지 않은 황량한 지역들과 산지들이 많음에도, 아이러니컬하게도 전기보급이 없는 지역에도 모바일통신망이 보급되어 있는데, 현찰유통이 어려워 모바일머니를 선호하고 있어서이기도 하고, 여러 글로벌통신회사들의 경쟁으로 모바일통신설비(2G/3G)들이 시골까지 구축이 되어있는 실정이나 지역 기지국간의 통신용이고 대부분의 시골지역은 기지국 안테나 방향에서 고려되지 않기에 아직도 2G 환경이 보편적이다.
- 전기 소모(10W이하)가 적은 모바일 신호부스터를 작은 태양광발전으로 설치하여 3G 접속을 원활하게 해본 실험 결과, 아프리카 3G 인터넷 환경 자체가 많은 사용자들이 분배해서 사용하기에 인터넷품질이 자주 좋지 않고도 비싼 도시보다 시골에서 더 좋을 수 있음을 경험하게 된다.
- 최근 중국에서 5G 설비를 지원하고 있으며, 카메라를 많이 설치하고 (도시)시민 통제에도 활용할 계획에 있다. 중국에서 아프리카에 많은 지원을 해주고 있고, 실상은 지원금 보다 10배에 가까운 자원들을 중국으로 가져가고 있다고 현지 방송신문에서는 비난하면서 중국인들을 싫어하는 분위기이나(Michel et.al., 2009) 중국은 지원금을 정부 유관기관들에 직간접적으로 지원하고 있어, 가난한데다 부패지수가 높고 다민족(다언어 다종족) 국가이며 지역간 갈등도 높은 우간다는 정치경제적으로 부패와 유착관계가 심화되어 자원이 풍부한데도 가난에서 벗어나기란 어려워 보인다.

- 시골의 환경은 흙벽돌로 지은 움막형태의 초가집에 전기와 물도 없고 병원도 매우 멀고, 학교도 변변찮아 도시로 몰려들어 도시빈민촌을 형성하고 있다. 특별히 캄팔라는 빅토리아 호수의 습지대가 길게 깊숙이 퍼져있어, 이러한 습지대로 시골에서 사람들이 몰려와 수상가옥에 세들어 살며 우기에 물이 불어 위험한 경우도 많다. 그럼에도 시골에는 없는 수도와 전기가 있고, 시골과 비교되지 않는 수준 높은 학교와 병원들이 많고 TV와 문화 접촉이 쉬워 도시빈민촌을 떠나 시골로 다시 가지 않으려고 하며, 대부분 도시의 하루별이 노동자로 살기에 도시 실업률이 증가하는 원인이기도 하다. 그런 만큼 쉽게 도시의 유흥업소와 향락산업에 종사하는 사람들도 많아지고 있어 사회문제가 가속화되고 있다. 기회를 찾아 시골에서 올라오는 청년들 뿐만 아니라, 남수단, 소말리아, 콩고, 잠비아, 말라위, 브룬디 등의 반군활동과 내전으로 난민들이 우간다의 도시에 유입되는 청년들도 많아 난민문제, 교육문제, 실업문제가 극심한 사회문제로 아프리카 인구의 평균연령이 30세가 넘지 않는 점을 고려하면 커다란 정치적 이슈로 작용하고 있다.
- 아프리카의 ICT시장의 특징 : 아프리카에서는 ICT 상품생산 및 서비스산업의 해외 의존도가 높은 편이며, 고부가 가치 소프트웨어, 미들웨어, 하드웨어 고도화 기술에 대한 장벽이 높다. ICT와 관련하여 값싼 부품과 시스템의 요구가 높음에 반하여 해외 의존도가 높아 고비용 구조가 불가피하며, 이에 따라 불량품이나, 불법 복제품, 저품질의 제품들이 많고, ICT 시장이 글로벌 ICT 시장으로부터 고립화되어 저품질 제품과 고가격의 왜곡된 시장이 형성되어 있다. 이로 인하여 ICT 개발자, 창업자, 전문가가 배출되기 어렵고 ICT 분야의 기업이나 시장이 자립하기 어려운 환경이다. 글로벌 기업들의 현지 생산기지는 접근이 불가능하고 따라서 기술적 소외 현상은 가속화되고 있다.
- 새마을운동 ICT훈련센터 : 태양광 발전 전기의 보급이 학교와 병원(보건소)에 우선적으로 지원되고 있으나, 태양광패널이나 발전 시스템을 도난 당하는 경우도 많고, 전기보급에 따라 밤까지 시끄럽게 춤추며 노래하는 주점과 인터넷도박이 성행하고 있어 가난에 지친 시골의 청년들은 희망이 없는 더욱 피폐한 삶을 살아가고 있다. 이를 위해 한국의 새마을운동이 적용되고, 정신개조와 영성향상을 돕는 교육혁신이 이뤄지고 시골에서도 자급자족하는 협동근면자조의 훈련센터 모델 개발을 진행할 필요가 있다.
- 글로벌 ICT교육센터 : 아프리카 도시 빈민촌의 청년들이 선망하는 글로벌 ICT교

육센터를 열어주고 인터넷을 통해 글로벌 직업기회를 제공하고 글로벌 프로젝트를 진행하는 환경이 필요하다.

## 제2절. ICT 분야 핵심전략 과제

- 풀뿌리 ICT ODA 사업은 아래와 같이 3개의 분야로 나누어서 3단계로 전개할 필요가 있다. 이 세 분야는 서로 상호작용 하에 밀접하게 관련되며, 서로 협업할 때 그 효과는 상승작용을 할 것이다.
  - ICT Village: 수원국의 마을 주민과 밀착하여 그들의 필요를 충족하고, 새로운 가능성을 제시한다. 마을의 애로사항 해결, 소득증대 등을 목표로 한다. 마을 화폐와 마을 도서관 등 ICT 기술과 마을 양계장/공장/스마트팜 등 ICT를 응용한 기술로 나눌 수 있다.
  - ICT Education: 초중고대학 학생과 청년을 대상으로 온라인 플랫폼에서 ICT교육을 제공하며, 특히 교사와 교수의 ICT역량을 강화하고 해당 지식을 전수하며, 이와 관련된 지식을 플랫폼에 축적하여 적극적으로 공유하며 확산되도록 한다. 여기서 지식은 ‘풀뿌리 ICT ODA’ 를 통하여 파악된 수원국에 꼭 필요한 지식을 의미하며, 이를 수원국의 특징에 맞게 가공하고, 수원국의 주민이나 학생들이 생산하는 지식을 포함한다.
  - ICT Start-up: ICT Village 주민에게 필요한 제품이나 서비스를 위한 기업에서 출발하여, 세계적으로 필요한 제품이나 서비스를 위한 기업으로 발전시킨다. 특히, ICT 분야는 소프트웨어로 전달할 수 있는 특성을 가지므로, 공여국의 기업과 24시간 협력하는 기업이 가능하다.



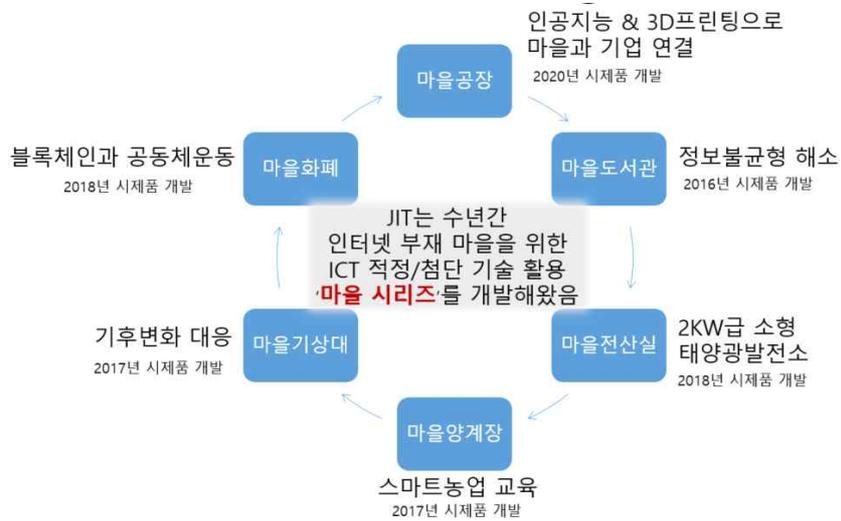
[그림 VII-2] ICT village, education, startup 간의 상호보완적 협업

# 1. 핵심전략과제 #1

## 가. 핵심전략과제명: ICT-Village ; ICT 마을 변혁

### 나. 연구 및 과제 목표

- 수원국의 마을 주민과 밀착하여 그들의 필요를 충족하고, 새로운 가능성을 제시한다. 마을의 애로사항 해결, 소득 증대 등을 목표로 한다. 마을 화폐와 마을 도서관 등 ICT 기술과 마을 양계장/공장/스마트팜 등 ICT를 응용한 기술로 나눌 수 있다.



[그림 VII-3] 마을시리즈

### 다. 세부 내용

#### 1) 2020~2030년까지 단계별 연구 주제 도출 내용

가) 1단계 (2020~2023): 마을 ICT 센터 구축, 마을전산실을 시작으로 하여 마을 도서관, 마을기상대의 인프라를 구축하고 ICT 기본 교육을 실시하고 ICT 교사를 양성함으로 ICT마을변혁의 기반을 형성한다.

나) 2단계 (2023~2027): 마을 양계장과 마을은행, 마을양계장을 짓고 운영함으로 마을경제의 기반을 조성하고 이를 진작시키기 위한 방편으로 마을화폐를 도

입하여 경제를 활성화함으로써 ICT 마을 변혁을 정착시키고 안정화를 도모한다.



[그림 VII-4] 마을은행 아키텍처와 마을양계장 구성

다) 3단계 (2027~2030): 마을공장, 제4차 산업혁명시대의 유망기술인 3D프린터와 인공지능 등을 활용한 공여국과의 긴밀한 협조체제 하에서의 마을공장 (Personal Fabrication)을 설계하고 구축, 운영함으로써 ICT마을변혁을 완성한다.



[그림 VI-5] 마을공장

## 2) 세부 연구내용 및 action plan

### 가) ICT 마을센터 구축

- 먼저 태양광 마을발전소를 구축하고 여기에서 생산되는 전기를 마을전산소의 서버와 무선랜통신기에 공급한다. 현장에서 쉽게 주민들이 설치할 수 있도록 발전소의 각종 부품을 규격화하고 모듈화 한다. 그리고 마을발전소 내부에 서버를 설치하여 마을전산소를 구축하고, 무선랜 송출기를 설치하

여 무선랜 마을도서관을 구축한다. 이와 함께 향후의 스마트 농업을 위하여 기상센서를 활용한 마을기상대를 구축하고 수집되는 국지 기상데이터를 마을전산소의 데이터베이스에 저장한다. 향후 마을 전산소의 기상데이터를 주민들이 활용할 수 있도록 무선랜 베이스 스테이션과 무선랜 리피터, 무선랜 브릿지를 설치하는 것이 전체 과정의 핵심이다. 주민들이 쉽게 운영할 수 있도록 설치가이드 운영지침서같은 문서화 작업이 수반되어야 한다.

#### 나) 마을 양계장과 마을 은행 구축

- 마을ICT센터를 통하여 정보화 서비스가 제공되면 스마트농업이 가능하다는 것을 주민들이 체험할 수 있도록 스마트 마을양계장을 구축하는 것이다. 양계장 구조물에 사료, 음용수 공급기, 조명, 환기 제어기를 설치하여 마을 전산소와 유선/또는 무선으로 연결한다. 주민들은 마을전산소를 통해 마을 양계장에서 일어나는 일을 관찰할 수 있고 자동화 작업을 설계할 수 있다. 이와 함께 마을 화폐를 도입한다.
- 마을 서버가 상시로 가동되면 마을의 공동계정 및 주민들의 개별계정을 생성한 후, 마을은행이 관리하는 마을화폐를 활용함으로써 마을서버를 운영하는데 필요한 자금을 효과적으로 관리할 수 있다. 마을은행에서 관리하게 되는 블록체인에 기반한 마을 화폐를 이용하면 마을전산소의 사용자로부터 과금하는 과정을 투명하고 자동으로 수행할 수 있다.

#### 다) 마을 공장

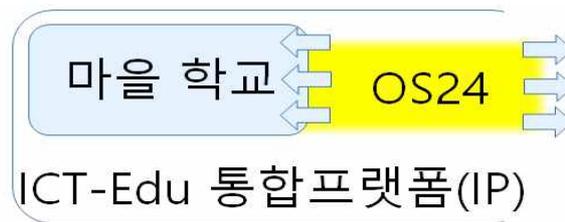
- 마을서버가 상시로 가동되면 마을의 공동계정 및 주민들의 개별계정을 생성한 후, 마을은행이 관리하는 마을화폐를 활용함으로써 마을서버를 운영하는데 필요한 자금을 효과적으로 관리할 수 있다. 마을은행에서 관리하게 되는 블록체인에 기반한 마을 화폐를 이용하면 마을전산소의 사용자로부터 과금하는 과정을 투명하고 자동으로 수행할 수 있다.

## 2. 핵심전략과제 #2

### 가. 핵심전략과제명: ICT-Education

### 나. 연구 및 과제 목표

- 국제개발협력의 궁극적 목적과 SDG의 달성을 위하여 풀뿌리 ICT에 대한 지식이 전파되고, 축적되고, 활용되는 것을 돕는다. 수원국의 주민 또는 학생들이 ICT 교육을 통하여 급변하는 ICT 환경을 활용하고, 변화에 동참하도록 동기를 부여한다. 이를 위하여 초중고의 ICT 교육을 제공하고 이를 담당하고 있는 교사와 교수의 ICT 역량을 강화하며, 이 과정에서 공여국의 ICT 지식이 수원국에 전달되는 것뿐만 아니라, 현지의 상황에 맞게 ICT 기술이 창안되도록 한다. ICT Village 사업에서 현지의 다양한 요구를 만족시키고, 현지인들이 가지고 있는 지혜를 활용하여 새로운 상품이나 서비스가 ICT Start-up으로 생겨날 수 있도록 ICT 교육을 활성화한다.



[그림 VI-6] 개방형 지속가능형 ICT Education 모델

- 수원국들은 미래를 위해 대비하기를 원하므로 이를 위한 ICT 기술에 대한 수요는 크다. 특히, 공여국인 한국은 ICT 강국으로 알려져 있고, 한국은 세대별로 다른 형태로 수원국의 ICT 분야 발전을 도울 수 있다. 먼저 은퇴 과학자 및 시니어 세대는 한국이 후진국에서 선진국으로 변화하는 과정을 직접 겪었으므로, 수원국의 사정에 맞는 교육을 할 수 있다. 장년 세대는 현재 ICT 분야 교수 또는 전문가들로 온라인 강좌를 통하여 수원국에 지식을 전파할 수 있고, 수원국 주민이나 학생들과 소통할 수 있다. 청년 세대 또는 X세대는 ICT 기기나 서비스의 활용에 능숙한 디지털 네이티브로 이들은 적극적으로 이타적인 활동을 통하여 수원국을 도울 수 있다.
- 제4차산업혁명은 가치의 흐름을 수직적인 구도에서 수평적으로 바꾸고 있다.

이제 지식의 생산자와 사용자의 구분이 없어지고 있다. 선진국과 후진국 사이의 격차는 4차산업혁명의 도구를 사용하여 얼마든지 좁혀질 수 있다. 이제는 다양성의 시대이며, 창의성의 시대이다, ICT교육을 통하여 수원국 국민들이 이러한 상황변화를 인식하고, 새로운 시대 흐름에 동참할 수 있도록 동기를 부여한다.

## 다. 세부 내용

### 1) 마을 학교

- 목적 : 제3세계의 도시에서 멀리 떨어진 시골지역의 마을은 대부분 인터넷이 없거나 전기사정이 열악한 상황이다. 그로 인해 교육 환경도 열악하여 제대로 된 교육이 이루어지지 않는 경우가 많다. 이러한 상황을 개선하기 위하여 마을시리즈의 마을도서관을 기반으로 한 온라인 중심의 마을학교를 만들어 교육이 원활하게 이루어지도록 하는 것이 목적이다. 마을학교는 라즈베리파이와 오픈소스 교육콘텐츠 위주의 레이첼 등을 활용하여 인터넷 부재, 전기 부재의 환경에서도 와이파이와 태양광 전기로 운영되도록 제작하여 2,30명의 소규모로부터 마을 단위 규모의 초중고 수준의 교육이 이루어지도록 하는 것이 목적이다.
- 배경 : 오픈소스 운동의 산물로 칸아카데미, 위키피디아 등의 다양하고 수준 높은 교육콘텐츠들이 개발되어 왔고 공유가 가능하게 되었으며, 무들 등의 학습관리시스템도 오픈소스로 제공이 되고 있고 이와 함께 아두이노, 라즈베리파이 등의 오픈소스 하드웨어가 발달한 결과로 인터넷과 전기가 없는 지역에서도 태양광전지 등의 대체에너지와 사설인터넷을 활용하여 온라인 환경의 교육을 실시할 수 있게 되었다. 제3세계에서의 교육의 질을 높이기 위한 노력하고 있는 다양한 NGO와 기관들의 결과물을 활용하고 이들과 협업을 이룸으로써 ICT교육을 더욱 효과적으로 실시할 수 있는 환경이 이루어지고 있다.

### 가) 2020~2030년까지 단계별 연구 주제 도출 내용

- (1) 1단계 (2020~2023): 수원국의 기존 마을ICT센터나 협력 대학을 파악하고 협정을 체결하며, 수원국 협력 대학의 ICT 교수 및 초중고 ICT 교사를 확보하고 ICT 역량강화를 위한 프로그램을 개발한다. 이를 위한 플랫폼을 설계

- 하고 테스트베드를 구축하여 초기에 필요한 기능을 테스트한다.
- (2) 2단계 (2023~2027): 수원국 협력 대학의 ICT 교수 및 초중고 ICT 교사의 ICT 역량강화 프로그램을 테스트하고 보완하여 확대 시행한다. 1단계에서 개발된 플랫폼을 보완하고 이를 활용하여 마을학교 프로젝트를 타 마을이나 타 ASEAN 국가로 확산한다.
  - (3) 3단계 (2027~2030): 마을학교 프로젝트의 진행 상황을 고려하여 ICT전문 교사 양성을 위한 ICT전문 교육기관의 설계와 설립을 추진한다.

#### 나) 세부 연구내용 및 action plan

- 월드퍼서블(worldpossible.org) 등의 NGO가 발굴하여 공유하고 있는 무료 교육콘텐츠와 라즈베리파이 서버를 기반으로 구축한 사설 인터넷 서버를 활용하여 일정 지역 내에서 와이파이를 활용한 온라인 교육을 실시할 수 있도록 교사를 양성한다.
- 칸아카데미를 비롯하여 위키피디아 외에 수 백권 분량의 고전문학 작품과 미국 K12 과정에서 사용하고 있는 교과서, 그리고 오피스의 기능을 배울 수 있는 콘텐츠 등을 활용한 교육과정을 디자인하고, 교사들이 이를 와이파이 기반 사설 인터넷 서버 상에서 교육할 수 있도록 기본적인 ICT교육을 제공한다. 소외지역인 시골에 교사가 부족한 것을 고려하여 기존 교사들의 ICT역량강화 교육을 하는 동시에, 대학생을 교사로 양성하기 위한 시스템을 구축하고 이를 위해 대학생을 대상으로 하는 ICT교육을 제공한다.

#### 2) OS 24

- 목적 : 1) On Site 24: 밀착 활동가를 통해 ICT-Village에 필요한 지식 전달 및 원하는 교육 개발  
2) Open Source 24: 오픈 소스 청년 활동가 육성 지원 시스템  
3) Out Sourcing 24: 불이 꺼지지 않는 24시간 국제적 오픈소스 개발
- 배경 : 1) 열려진 소프트웨어 생태계: 전세계 SW 90%는 open source 형태로 개발되고 있다. 세계적으로 연결된 네트워크를 통해 open project로 개발되며, 아무나 참여할 수 있다. 이렇게 해서 개발된 소프트웨어로는 Linux/Ubuntu/Android 등 운영체제, Git과 같은 개발 환경, OpenCV(영상인식), Tensor-flow(AI), Open-flow(네트워킹), Unity(게임)

등 응용 서비스 등이 있다.

2) 낮은 진입장벽: 소프트웨어는 네트워크와 컴퓨터만 있으면 누구든 참여가능하다. 아두이노, 라즈베리 등 하드웨어는 보급형으로 매우 저렴하다. FOSS(Free Open Source Software)를 이용해서 수원국에서 쉽게 응용 제품을 개발할 수 있다.

3) OS24 초기 단계에는 ICT 생태계와 낮은 진입장벽을 이해하는 밀착형 on-site 활동가의 협력 중요하다. 몇 개월 또는 몇 년간 수원국에 머무르면서 필요한 것을 알아낸다.

4) Out Sourcing 24: 세계적으로 수요가 있는 제품 또는 서비스 개발에 대해서 우리나라와 협력 가능한 SW 인재 육성할 수 있다. 24시간 불이 꺼지지 않는 개발실이 가능하다.

#### 가) 2020~2030년까지 단계별 연구 주제 도출 내용

- (1) 1단계 (2020~2023): 영어권 수원국의 대학중심 교육내용 개발한다. 테스트베드 선정 및 교육 실시, 피드백 확보한다. 벤치마킹 모델 발굴 및 연구하여 ICT 마을에 기여한다.
- (2) 2단계 (2023~2027): 영어권에서는 1단계에서 육성된 청년활동가를 활용하여, 청소년에게 OS24 꿈나무를 육성한다. 비영어권 수원국에서 대학을 중심으로 1단계를 시작하고, 우리나라와 영어권 수원국 협력 매칭 프로젝트 테스트한다.
- (3) 3단계 (2027~2030): ICT-Startup과 연계하여, 산학협력 활동을 진작한다. 한국과 시차를 이용하여 ‘불이 꺼지지 않는 연구실’을 구축한다.

#### 나) 세부 연구내용 및 action plan

##### (1) On Site 24

- ICT-Village에 필요한 교육을 하고, ICT-Village에 각 지역마다 고유의 문제를 해결하는 창구로 활용한다. ICT Village에 몇 달 또는 몇 년간 거주하면서 밀착하여, 그들의 수요를 충족할 수 있는 활동가를 양성한다.

##### (2) Open Source 24

- 오픈 소스 커뮤니티에서 활동할 인재를 육성한다. 사용자 단계, 기여자 단계, 운영자(committer) 단계를 교육한다. 대학 캠퍼스에서 시작하여, 수료자

를 청년 오픈 소스 활동가로 육성하며, 이를 중고등학교로 확산한다.

### (3) Out-Sourcing 24

- 불이 꺼지지 않는 24시간 국제적 오픈소스 개발실로 이에 속한 수원국의 청년 오픈소스 활동가들이 다양한 형태로 공여국 기업들과 협업하도록 한다.

## 2) IP(Integral Platform)

- 목적 : IP (Integral Platform)는 글로벌 학습공동체 플랫폼으로 ICT 적정기술 교육과정의 저장, 배포, 수정 및 이수자와 기업 간의 일자리 매칭을 제공한다. 오픈소스 기반의 플랫폼과 콘텐츠, 학습, 방송 관리 등의 서비스를 제공하는 IT, 교사, 학생, 지식의 통합플랫폼이다. IP는 오픈소스를 기반으로 하기 때문에 학생들이 오픈소스를 배우는 것을 넘어서 직접 서비스 개발과 구현을 체험할 수 있다. 교육 후 IT 아웃소싱 회사 창업을 하거나 마을학교의 교사가 되거나 도시 개발 융합리더십 학교 개척 (School Planting) 운동을 하면서 교사를 훈련하는 프로그램 (Training for Teachers)의 교사가 될 수도 있다. 플랫폼 상에서 학교가 학교를 돕고 지식을 공유하게 한다.



[그림 VII-7] OS24: 24시간 협력체계

- 배경 : 코로나 이후에 플랫폼 회사들의 역할은 더욱 커지고 있다. 장기적으로 아마존, 구글, MS 등 글로벌 기업들의 플랫폼과 서비스에 전적으로 의존하는 것이 수원국에 경제적으로 합당하지 않을 수 있다. IP를 통하여 플랫폼의 현지화와 콘텐츠를 제공하는 것뿐 아니라 교사들의 네트워크를 제공함으로써 학습 효과를 극대화한다. 인터넷 환경이 열악한 마을의 경우에도 IP는 마을서버로서 서비스를 제공할 수 있다. 공여국의 오픈소스에 기반하는 플랫폼과 연계하여 사용할 수 있도록 한다.

### 가) 2020~2030년까지 단계별 연구 주제 도출 내용

- (1) 1단계 (2020~2023): IP 1.0 구축. 초중고 교과에 관한 마을학교의 교육콘텐츠를 저장하고, 교사 ICT역량강화를 온라인 위한 프로그램 공유 및 인적 네

- 트위크를 형성한다. ICT, 오픈소스, 경영의 개념을 마을에 융합 적용한 플랫폼으로 발전시킨다.
- (2) 2단계 (2023~2027): IP 2.0 구축. 마을 간의 교육콘텐츠를 공유하거나 인적 네트워크를 활용한 인적 교류를 플랫폼 상에서 온라인으로 가능하게 한다. 해당 플랫폼이 마을과 마을 간의 콘텐츠 공유 및 인적 교류를 활성화하도록 한다. 도시의 대학생이나 청년을 대상으로 한 OS24 콘텐츠를 저장하고 공유하도록 하여 플랫폼을 통하여 활성화하도록 한다.
- (3) 3단계 (2027~2030): IP 3.0 구축. 마을학교와 OS24의 교육콘텐츠가 플랫폼 상에서 원활히 공유되고 제공되도록 하며 이를 위한 교사, 교수의 ICT역량강화 프로그램을 플랫폼에서 제공하고 나아가 수원국의 기업이나 공여국의 기업들과 OS24 이수자들을 매칭하는 서비스를 제공하여 일자리 창출로 연계되도록 한다. 이를 마을에서 마을로, 도시에서 도시로, 국가에서 국가로 확산시킨다.

#### 나) 세부 연구내용 및 action plan

- IP는 오픈소스 교육, ICT 적정기술, 기업경영, 의료서비스, 관광 등의 다양한 분야에 적용할 수 있는 글로벌 IT, 교사, 지식 자원의 융합 플랫폼과 서비스를 Online과 Offline Campus에서 병행하여 제공한다. 위성, 케이블, 이동통신 중계기로 Online 서비스의 적용범위를 확대한다.
  - CMS (컨텐츠 관리) : RACHEL, Kolibri, 미디어 서버, YouTube 병행, 통합 검색, 지능 추천
  - LMS (학습 관리) : Computer Science, 경영학, 의학, 관광 등 과학기술 융합리더, Big data, AI, Blockchain. Moodle, 구글 클래스룸과 병행, 학생, 교사, 학교 연결
  - BMS (방송 관리) : RACHEL streaming, Zoom, Meet, YouTube, Facebook, 줌 등과 병행
  - KMS (지식 관리) : Database, Knowledge base, Human network 관리



[그림 VII-8] 통합 플랫폼(Integral Platform)

### 3. 핵심전략과제 #3

#### 가. 핵심전략과제명: ICT Start-up

#### 나. 연구 및 과제 목표

- 국제개발협력의 궁극적 목적은 수원국의 경제적 자립이므로 이를 위하여 가장 중요한 것은 기업가정신을 고취시키고 스타트업의 활성화를 통하여 경제를 활성화시키는 것이다. 최근 제4차산업혁명 시대로 들어서면서 ICT를 활용한 스타트업들이 매우 중요해지고 있는 반면, 제3세계에서의 디지털디바이드는 제3세계에서의 ICT창업환경이 선진국에 비해 점점 낙후되고 있는 상황이다. 이에 향후 ICT ODA 로드맵은 수원국에서의 ICT 창업환경을 개선하는데 중점을 두어야 할 것이다. 이를 위하여 마을시리즈에 필요한 제품을 생산하는 스타트업으로 시작하여, 이에 필요한 기업가정신과 스타트업 경영을 위한 교육을 실시하고, 아울러 스타트업이 성장하는데 반드시 필요한 자금, 액셀러레이터, 멘토 네트워크 등으로 이루어진 스타트업 생태계를 형성해주어야 한다.

#### 다. 세부 내용

##### 1) 마을 시리즈 스타트업

- 목적 : 마을시리즈는 제3세계의 도시지역에서 멀리 떨어진 지역, 특히 인터넷 환경이 열악하고 전기사정도 좋지 않는 지역의 마을을 변화시키기 위한 목적으로 오픈소스 ICT와 사물인터넷 기반으로 마을시리즈 구축을 위한 제품을 제조하거나, 3D프린팅의 후공정을 중심으로 하는 마을공장을 이용하여 실제적인 마을 비즈니스를 일으키는 것이 목적이다. 앞으로 이러한 마을시리즈의 현지화와 활용가능성 제고 및 완비제품으로 개발하고 그의 제작에 필요한 교육을 수원국의 청년/대학생들에게 제공하고 교육하여, 수원국의 도시나 마을에서 직접 마을시리즈 제품들을 제작하도록 함으로써 직업을 창출하도록 하는 것을 목적으로 한다.
- 배경 : 마을전산실, 마을도서관, 마을기상대, 마을은행 등의 구축을 위하여 필요한 제품 제작을 위하여는 사물인터넷, 전자통신, 임베디드 프로그래밍 등의 기술이 필요하며, 마을시리즈를 제작하는 수준의 기술을 습득하는 경우 마을

시리즈 스타트업이 가능하다. 마을시리즈가 타 마을이나 타국으로 확산 되는 경우 수요의 창출에 따른 시장이 형성되어 해당 스타트업의 자립이 가능하게 되고 해당 마을은 이를 기반으로 다른 ICT기술을 발전시킬 수 있는 터전을 마련하게 된다.

#### 가) 2020~2030년까지 단계별 연구 주제 도출 내용

- (1) 1단계 (2020~2023): 마을시리즈 제품 자체의 시장과 제작 기술의 시장을 파악하고 스타트업 생태계의 조성을 위하여 공여국과 수원국 간의 긴밀한 협력체제를 구축한다. 스타트업에 필요한 기업가정신, 스타트업 경영, 비즈니스 모델 발굴에 관한 기초교육 프로그램을 마련한다.
- (2) 2단계 (2023~2027): 경진대회를 통하여 유망 스타트업들을 발굴하고 해당 스타트업의 초기 자금을 지원할 수 있는 시드펀드 조성방안을 모색함으로써 새로운 마을시리즈 스타트업이 활발히 생겨날 수 있도록 환경을 구축한다.
- (3) 3단계 (2027~2030): 새로운 마을시리즈 제품을 개발함으로써 다양한 마을시리즈 스타트업이 생겨날 수 있도록 한다.

#### 나) 세부 연구내용 및 action plan

- 마을전산실, 마을도서관, 마을기상대, 마을은행 등의 구축에 필요한 아두이노 센서 컨트롤 시스템, 라즈베리파이 서버, 기상센서를 통한 기상데이터 수집 프로그램 및 수집된 데이터를 저장할 데이터베이스의 구축, 수집된 데이터의 디스플레이 시스템 등 임베디드 시스템과 사물인터넷 기반의 제품을 제작하기 위한 교육과 워크샵을 실시하고 이를 습득하도록 하여 마을시리즈를 제작하는 스타트업을 시작할 수 있도록 ICT 역량을 제고한다.

#### 2) 글로벌 스타트업 경진대회

- 목적 : 제3세계에서의 창업활동을 돕기 위한 방법으로 공여국 청년과 수원국 청년이 함께 글로벌스타트업 팀을 이루어 수원국 현지의 시장 상황을 잘 이해하고 있는 수원국 청년들이 스스로 현지 시장 상황에 적합한 창업아이템을 발굴할 수 있도록 하고, 이를 비즈니스 모델로 발전시키는데 공여국 청년들의 ICT경험과 지식을 활용할 수 있도록 하여 수원국 청년들의 창업 역량을

증진시키는 한편 공여국 청년들의 해외 창업네트워크를 확장시키는 데 목적이 있다(조대연, 2017).

- 배경 : 제3세계의 스타트업 환경은 이제 활성화되기 시작하는 단계에 있으며 그 생태계는 이원화되어 있다고 볼 수 있는데, 우선 창업에 성공하는 스타트업은 그 창업주가 현지인이지만 외국유학의 배경을 가지고 있거나 외국계 액셀러레이터에 의하여 교육되고 훈련되는 경우가 대부분이다. 이들은 대규모의 투자를 유치할 역량이 있거나, 직접 외국계 액셀러레이터의 주선으로 투자를 해결하고 있으며 선진국의 스타트업 모델과 견주어 볼 만한 수준에 이르는 경우가 많다. 하지만 그 이외의 창업은 대부분 소규모이며 창업아이템도 평범한 수준을 벗어나지 못하고 있어 성공 가능성이 매우 낮다.

#### 가) 2020~2030년까지 단계별 연구 주제 도출 내용

- (1) 1단계 (2020~2023): 수원국의 대학, 인큐베이터, 투자 기관, 정부 등 스타트업 관련 생태계 파악 및 협력 기관을 발굴하고 관계를 형성하며, 수원국과 공여국 대학생, 청년으로 이루어진 글로벌스타트업팀 간의 스타트업경진대회를 기획하고 준비하여 1회 스타트업 경진대회를 개최한다.
- (2) 2단계 (2023~2027): 매년 스타트업 경진대회를 개최하며 우수팀을 발굴하는 동시에 유망팀들을 지속적으로 관리하고 액셀러레이터 교육, 엔젤 투자자연결, 크라우드펀딩 연계, 멘토 교육 등 후속 지원하는 체계를 구축한다.
- (3) 3단계 (2027~2030): 매년 스타트업 경진대회를 개최하며 성장하는 스타트업에 대한 벤처캐피탈 연결, 해외진출을 위한 공여국 스타트업 및 액셀러레이터와의 연계 등 다양한 지원을 개발하고, 아울러 체계적인 액셀러레이터 교육 시스템을 구축한다.

#### 나) 세부 연구내용 및 action plan

- 공여국의 대학생, 청년과 수원국의 대학생, 청년들이 함께 글로벌스타트업팀을 이루어 스타트업경진대회를 참여하며, 경진대회 기간 동안 기본적인 창업교육이 이루어지며 비즈니스 아이템의 발굴과 시장 현황 파악은 수원국의 대학생, 청년들이 담당하고 비즈니스 모델의 개발과 해당과정에서의 ICT 활용에 관한 부분은 공여국 청년, 대학생이 주도적으로 담당하여 창업의 다양성을 부여하고 창업에서의 ICT활용도를 높여 창업의 성공가능성을

높이도록 한다. 우수팀에 대한 지원도 공여국의 크라우드펀딩 소개 및 투자자 연결로 이어지도록 한다.

### 3) 스타트업 에코 시스템

- 목적 : 엔젤 투자기관, 벤처캐피탈, 액셀러레이터, 인큐베이터, 창업 경험이 있는 멘토 등의 기관들이 스타트업 에코 시스템을 형성하고 있어야 창업하는 스타트업들의 생존과 성공 가능성이 높아진다. 제3세계의 수원국은 이러한 스타트업 에코시스템이 조성되어 있지 않으므로 이를 대체할 만한 공여국의 기관들을 제시하고 활용할 수 있도록 제공함으로써 수원국의 창업 가능성과 성공 가능성을 높이는데 목적이 있다.
- 배경 : 선진국의 스타트업 에코 시스템에는 엔젤 투자기관, 벤처캐피탈 투자기관, 액셀러레이터, 인큐베이터, 창업경험이 있는 멘토 네트워크 등의 다양한 기관들이 존재하지만, 제3세계의 스타트업 에코 시스템에는 이런 기관들이 존재하지 않거나 일부만 존재하기 때문에 스타트업의 성공 가능성이 현저히 낮아진다. 이러한 에코 시스템은 해당 국가의 역량 및 경제 상황, 정치 체제와도 관련이 있으며, 시스템의 발전과 형성에 오랜 기간이 걸리기 때문에 단순 복제가 불가능하다. 그러나 제3세계의 상황에 적합한 수준의 스타트업 에코 시스템을 적절하게 디자인하면 에코 시스템 내에 존재하여야 할 기관들이 대안을 찾을 수 있으며 이를 활용하여 스타트업의 성장과 성공을 도울 수 있다(조대연, 2017).

#### 가) 2020~2030년까지 단계별 연구 주제 도출 내용

- (1) 1단계 (2020~2023): 기업가정신, 스타트업 교육을 활성화하는 생태계를 설계하고 구축하며, 해당 생태계에 적합한 수원국형 ICT기반 비즈니스 모델을 개발한다.
- (2) 2단계 (2023~2027): 수원국에 적합한 인큐베이터, 액셀러레이터, 엔젤 투자클럽 등 스타트업 지원 시스템을 설계하고 구축한다.
- (3) 3단계 (2027~2030): 벤처캐피탈, 액셀러레이터를 포함한 스타트업 생태계를 구축하고 공여국의 벤처캐피탈, 액셀러레이터와 연계하여 공여국과 수원국 간 생태계의 긴밀한 연계를 구축한다.

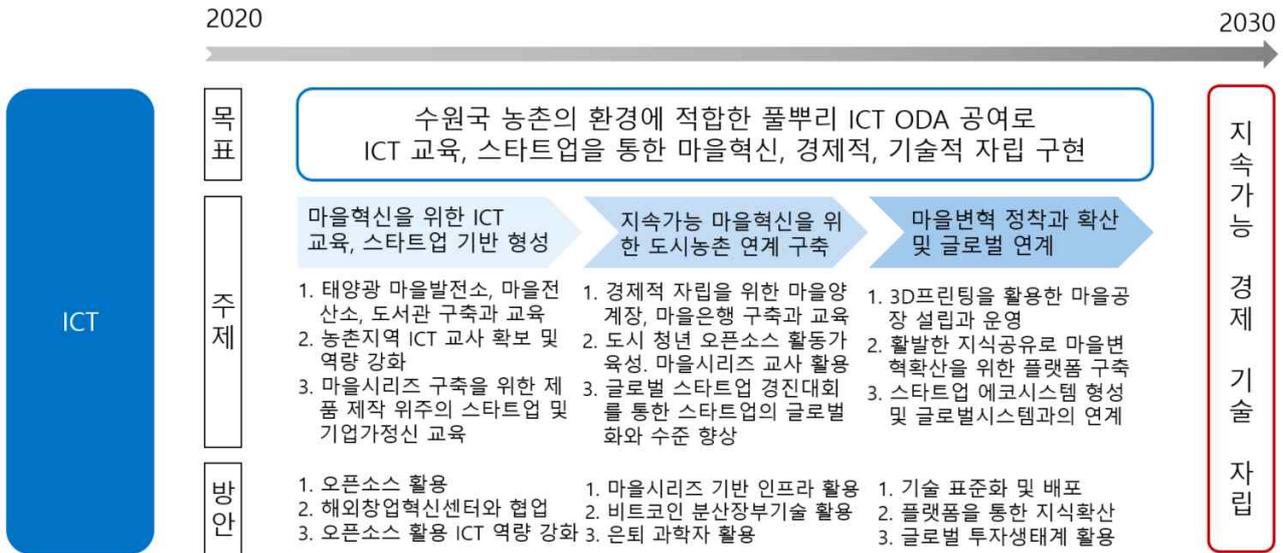
## 나) 세부 연구내용 및 action plan

- 공여국 액셀러레이터나 엔젤 투자자들을 중심으로 수원국에서의 유망한 스타트업을 발굴하고 교육, 훈련시키는 프로그램을 개발하고, 이어 우수한 스타트업에 후속투자가 이루어지도록 벤처캐피탈을 소개하거나 크라우드펀딩으로 연결시켜 주는 프로그램을 개발하는 한편, 해외 특히 공여국의 멘토 네트워크를 활용하거나, 공여국의 액셀러레이터 시스템을 활용하여 수원국의 스타트업이 제대로 성장할 수 있도록하는 프로그램을 개발한다. 이러한 방법으로 수원국의 스타트업 에코 시스템을 형성하여 스타트업의 발아를 돕고 성장하도록 한다.

## 4. 결론

- 본 사업의 전략은 ICT ODA 수원국의 환경과 공여국의 환경을 고려하여 SWOT을 기반으로 양자가 윈윈할 수 있는 방향으로 설정되어야 한다. 풀뿌리 ICT ODA는 공여국의 민간이 주도하여 수원국의 시골마을 주민, 학생과 밀착 교류를 이루며 현지의 필요를 충족시키는 것이어야 한다. 이에 본 과제는 시골을 중심으로 ICT를 도입하고 최종적으로는 ICT를 중심으로한 스타트업이 만들어지고 이를 통하여 시골의 경제적, 기술적 자립을 이루도록 하는 것을 목표로 삼았다. 이를 위하여 ICT의 역량강화가 중요하므로 마을의 변혁에 필요한 마을시리즈 제품들을 교육기자재로 활용하여 ICT교육을 제공하고, 해당 기술을 스스로 배워서 마을시리즈를 직접 제작할 수 있는 수준까지 이르도록 하여 스타트업으로 이어지도록 한다. 그래서 본 과제는 ICT Village 프로젝트를 통한 마을변혁을 이루는 것을 중심으로 하여 실질적인 ICT Education이 이루어지는 것에 중점을 두었으며, 이 교육이 지식에 머무르지 않고 ICT Startup으로까지 이어지도록 전략의 방향을 설정하였다.

## 5. ICT 분야 핵심 전략과제 로드맵 요약도



[그림 VII-9] ICT 분야 핵심 전략과제 로드맵 요약도

### 제3절. ICT 분야 중점 과제

- 상기에서 논의된 전략적 핵심과제 중 시급히 시행해야 할 과제를 선정함에 있어 수원국의 필요 중 가장 파급력이 큰 과제를 우선적으로 선택하는 데 중점을 두었다. 디지털디바이드를 해소하고 이를 통해 수원국의 농촌이 경제적, 기술적 자립을 하도록 하기 위하여는 무엇보다 교육이 우선되어야 한다는 것이 중론이다. 이에 따라 시골 지역의 낙후된 ICT 교육을 활성화하기 위하여 마을에 ICT센터를 구축하고 이를 교육의 센터로 삼으며, 도시의 청년층을 대상으로 하는 ICT 스타트업 교육을 제공하는 것으로 방향을 설정하였으며 이와 함께 글로벌스타트업 경진대회를 통하여 공여국의 스타트업 노하우와 지식을 수원국 스타트업에게 전수할 수 있도록 하는데 중점을 두어 실행과제를 선정하였다.

#### 1. 중점과제명 #1: 마을 ICT 센터

##### 가. 목표 및 배경

- 목표: 수원국 내의 도시를 벗어난 지역들은 대부분 인터넷과 전기의 혜택을 받지 못하거나 열악한 환경의 지역으로 디지털디바이드의 심각한 피해지역이다. 이러한 지역에 오픈소스 소프트웨어와 하드웨어 그리고 태양광패널을 이용한 대체에너지를 기반으로 하는 ICT 인프라를 구축하고, 마을발전소, 마을전산소와 서버, 마을도서관, 마을기상대를 포함한 마을 ICT센터를 설치하여 향후 마을은행과 마을화폐, 스마트 마을양계장, 마을공장 등 다양한 ICT 서비스를 개발할 수 있도록 한다.
- 배경: 오픈소스 소프트웨어와 아두이노, 라즈베리파이 등을 활용한 오픈소스 하드웨어의 발전으로 적정기술로 ICT 인프라를 구축하는 것이 가능하며, 이러한 마을ICT센터의 인프라 상에서 센서, 사물인터넷 등 기술들을 활용하여 다양한 서비스를 개발할 수 있다. 마을ICT센터를 통하여 기술을 습득하고 마을은행과 화폐, 마을도서관, 마을기상대, 마을양계장 등 마을을 위한 서비스 개발에 함께 참여하도록 함으로 ICT역량을 증대시키고 향후 관련 제품을 제작하는 ICT 스타트업으로 연결될 수 있도록 하여 디지털디바이드를 해소하고 경제적, 기술적으로 자립하도록 한다.

## 나. 내용

- 마을전산소와 서버, 무선랜 통신기에 전기를 공급할 수 있는 태양광 마을발전소를 구축한다. 현장에서 쉽게 주민들이 설치할 수 있도록 발전소의 각종 부품을 규격화하고 모듈화 한다. 그리고 마을발전소 내부에 서버를 설치하여 마을전산소를 구축하고, 무선랜 송출기를 설치하여 무선랜 마을도서관을 구축한다. 이와 함께 향후의 스마트 농업을 위하여 기상센서를 활용한 마을기상대를 구축하고 수집되는 국지 기상데이터를 마을전산소의 데이터베이스에 저장한다. 향후 마을 전산소의 기상데이터를 주민들이 활용할 수 있도록 무선랜 베이스 스테이션과 무선랜 리피터, 무선랜 브릿지를 설치하는 것이 전체 과정의 핵심이다. 주민들이 쉽게 운영할 수 있도록 설치가이드 운영지침 서같은 문서화 작업이 수반되어야 한다.



[그림 VII-10] 마을ICT센터 내의 마을전산실과 전산실 서버

## 다. 단계별 목표

- 1) 1차년도(2021년): 돔과 태양광 패널을 이용한 마을발전소를 만들고 생산되는 전기를 사용하여 마을전산실과 서버를 구축하고 이를 운영할 수 있도록 매뉴얼과 교육을 제공한다.
- 2) 2차년도(2022년): 마을전산소와 서버를 기반으로 무료 교육콘텐츠, 와이파이 네트워크를 활용하여 마을도서관을 설치하여 교육 인프라를 구축하고, 이를 활용하여 마을의 초중고생을 대상으로 교육을 실시한다.
- 3) 3차년도(2023년): 향후 스마트 농업을 위하여 마을기상대를 설치하고 이에 관한 교육을 초중고생을 교육에 포함시킨다. ICT교육을 담당할 교사를 발굴하고 교사들의 ICT역량을 강화하는 프로그램을 개발한다.

## 2. 중점과제명 #2: OS 24

### 가. 목표 및 배경

- 목표 : On-Site 24(ICT Village 맞춤형 ICT 서비스 제작자 육성), Open-Source 24( 대학생과 청년 중심 오픈소스 활동가 육성), Out-Sourcing 24(한국과 24시간 아웃소싱 가능한 매칭 플랫폼을 구축)를 구축한다.



[그림 VII-11] OS24의 3단계(마을→ 수원국→ 세계)

- 배경 : 1. 진입장벽 낮은 SW/HW 분야 선택: SW는 FOSS(Free Open Source Software)로 열려있고, HW는 아두이노, 라즈베리 등 가격이 저렴하며, 기능도 좋으며 배우기가 쉽다. 2. 수원국에 맞는 4차산업혁명 선도 인력 양성: ‘4차 산업혁명은 수요자 중심’이며, 열려있는 구도이다. 수원국 내부의 혁신뿐 아니라, 수원국의 창의성과 다양성을 세계화할 수 있다. OS24는 수원국에 적합한 소프트웨어 솔루션을 제공하고, 수원국 국민의 참여로 좋은 직업을 제공하는 것을 목적으로 한다. 3. 한국과 CI/CD(Continuous Integration / Continuous Development) 환경을 구축함으로써 한국과 수원국의 상호이익을 도모한다. 한국기업으로서 좋은 인력을 사용할 수 있고, 수원국에 맞춤형인 상품이나 서비스를 개발할 수 있게 된다.



[그림 VII-12] 누구에게나 열려있는 OS24 생태계

## 나. 내용

- 대학생을 상대로 FOSS의 상위단계인 핵심 기여자/운영자 단계 전문가를 양성하고, 교육생이 다음 교육생을 가르칠 수 있도록 함으로써 지속가능성을 높인다. 이를 위한 여러 가지 콘텐츠를 제작하며, ICT Village 활동을 통해서 현지에 필요한 OS24 프로젝트를 발굴한다. 이들을 기반으로 ICT Startup에서 활용할 수 있는 비즈니스 모델을 발굴하고 이를 실현하는 인재를 양성한다.

## 다. 단계별 목표

- 1) 1차년도(2021년): Open Source 전문가 교육과정 수립 (이용자→기여자→커미터) 수원국 대학 중 협력할 수 있는 대학을 발굴하여 협력관계를 구축하고, 공여국에서 온라인 강의를 할 수 있는 전문가들과 수원국 대학을 연계한다. 이러한 인프라가 갖춰지면 대학생과 청년을 대상으로 오픈소스 이용자 및 신입기여자 역할을 할 수 있는 역량을 배양한다.
- 2) 2차년도(2022년): ICT Village 문제 해결 프로젝트 운영  
대학생과 청년을 대상으로 오픈소스 신입 기여자 및 핵심 기여자 역할을 할 수 있는 능력을 배양하고 이러한 협력이 가능한 대학과 국가를 확산시킨다. ICT-Village 사업에서 마을시리즈 등 맞춤형 요구 사항에 대한 프로젝트를 수행하고, ICT Education 사업의 통합플랫폼 구축 프로젝트에 참여하도록 한다.
- 3) 3차년도(2023년): 공여국 기업과의 매칭 프로젝트 운영  
ICT교육을 통하여 청년과 대학생을 대상으로 운영자(BDFL, Beneficial Dictator for Life) 레벨 오픈소스 전문가를 양성하고, 이러한 전문가를 ICT-Startup에 사업에서의 비즈니스 아이템 발굴 및 글로벌스타트업팀으로 스타트업경진대회에 참여시킴으로 지속적으로 성장하도록 지원하고, 공여국의 기업과 협력하여 아웃소싱 생태계를 형성할 수 있도록 한다.

### 3. 중점과제명 #3: 글로벌 스타트업 경진대회

#### 가. 목적 및 배경

- 목적 : 제3세계에서의 창업활동을 돕기 위한 방법으로 공여국 청년과 수원국 청년이 함께 스타트업 팀을 이루어 수원국 현지의 시장 상황을 잘 이해하고 있는 수원국 청년들이 스스로 현지 시장 상황에 적합한 창업아이템을 발굴할 수 있도록 하고, 이를 비즈니스 모델로 발전시키는데 공여국 청년들의 ICT경험과 지식을 활용할 수 있도록 하여 수원국 청년들의 창업 역량을 증진하여 청년 일자리를 창출하는 한편 공여국 청년들의 해외 창업네트워크를 확장하는데 목적이 있다(조대연, 2017).
- 배경 : 제3세계의 스타트업 환경은 이제 활성화되기 시작하는 단계에 있으며 그 생태계는 이원화되어 있다고 볼 수 있는데, 우선 창업에 성공하는 스타트업은 그 창업주가 현지인이지만 외국유학의 배경을 가지고 있거나 외국계 액셀러레이터에 의하여 교육되고 훈련되는 경우가 대부분이다. 이들은 대규모의 투자를 유치할 역량이 있거나, 직접 외국계 액셀러레이터의 주선으로 투자를 해결하고 있으며 선진국의 스타트업 모델과 견주어 볼 만한 수준에 이르는 경우가 많다. 하지만 그 이외의 창업은 대부분 소규모이며 창업아이템도 평범한 수준을 벗어나지 못하고 있어 성공 가능성이 매우 낮다.

#### 나. 내용

- 공여국의 대학생, 청년과 수원국의 대학생, 청년들이 함께 팀을 이루어 창업경진대회를 참여하며, 경진대회 기간 동안 기본적인 창업교육이 이루어지며 비즈니스 아이템의 발굴과 시장 현황 파악은 수원국의 대학생, 청년들이 담당하고 비즈니스 모델의 개발과 해당과정에서의 ICT 활용에 관한 부분은 공여국 청년, 대학생이 주도적으로 담당하여 창업의 다양성을 부여하고 창업에서의 ICT활용도를 높여 창업의 성공가능성을 높이도록 한다. 우수팀에 대한 지원도 공여국의 크라우드펀딩 소개 및 투자자 연결로 이어지도록 한다.

#### 다. 단계별 목표

- 1) 1차년도(2021년): 수원국 스타트업 생태계를 조사하고 글로벌스타트업경진대회

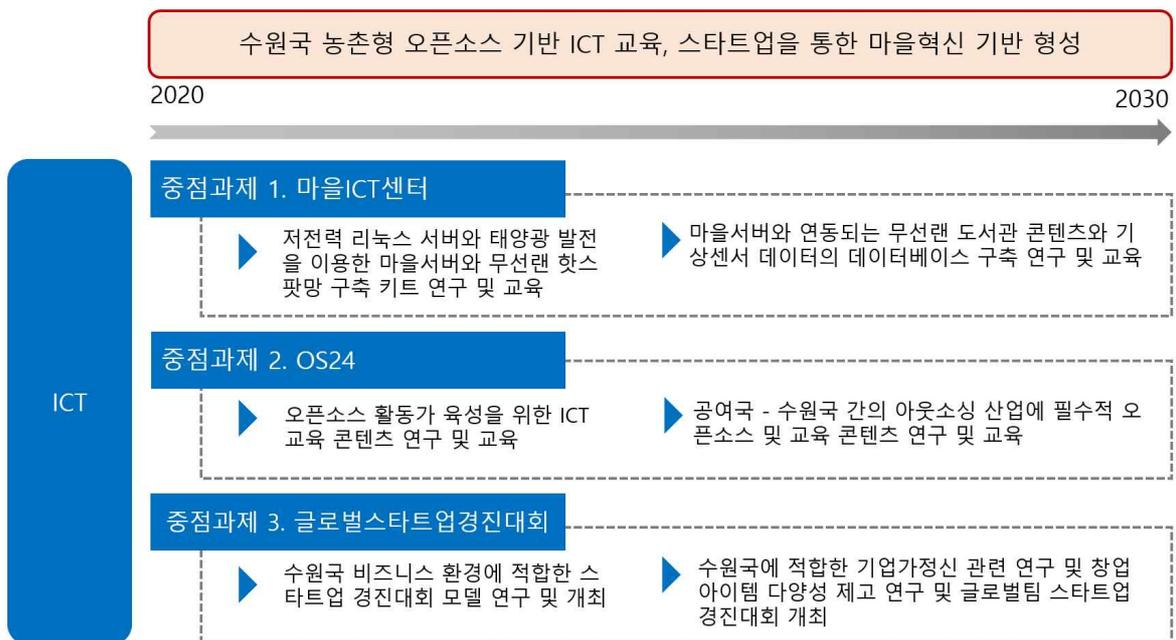
협력대상 대학 및 기관을 발굴하며 협력시스템을 구축한다. 공여국에서의 글로벌스타트업경진대회 참여 대학 및 지원기관을 발굴하고 참여대상자들을 위한 교육 프로그램을 개발한다.

- 2) 2차년도(2022년): 수원국과 공여국 참여자로 이루어진 글로벌스타트업팀들 간의 스타트업경진대회를 개최하고, 우수팀 및 유망팀의 지원방안을 모색하여 사후 지원체계를 구축한다.
- 3) 3차년도(2023년): 대회 수상팀 및 유망 스타트업팀들을 공여국 스타트업생태계와 연계하여 지속적으로 지원할 수 있는 시스템을 구축한다.

#### 4. 결론

- 본 과제의 전략적 방향 설정에 따른 실행과제를 선정함에 있어 디지털디바이드의 중심에 있는 수원국의 시골의 변혁을 주도할 ICT교육을 마을ICT센터를 중심으로 초중고부터 활성화시키는 데 중점을 두었고, 이러한 ICT교육을 조속한 시일 내에 수원국 스스로 해결할 수 있도록 교사 양성, 기존교사의 ICT역량강화에 중점을 두었다, 이러한 ICT교육이 스타트업으로 결실을 맺도록 글로벌스타트업팀을 형성하여 공여국의 스타트업 관련 지식과 노하우가 수원국에 공유되도록 하는데 중점을 두었다.

#### 5. ICT분야 핵심 중점과제 로드맵 요약도



[그림 VII-13] ICT 분야 핵심 중점과제 로드맵 요약도

## 8장

# 국제협력 분야 과학기술ODA 2030 로드맵

제1절. 과학기술ODA 국제협력

제2절. 국제협력 분야 핵심 전략 과제

제3절. 국제협력 분야 중점 과제

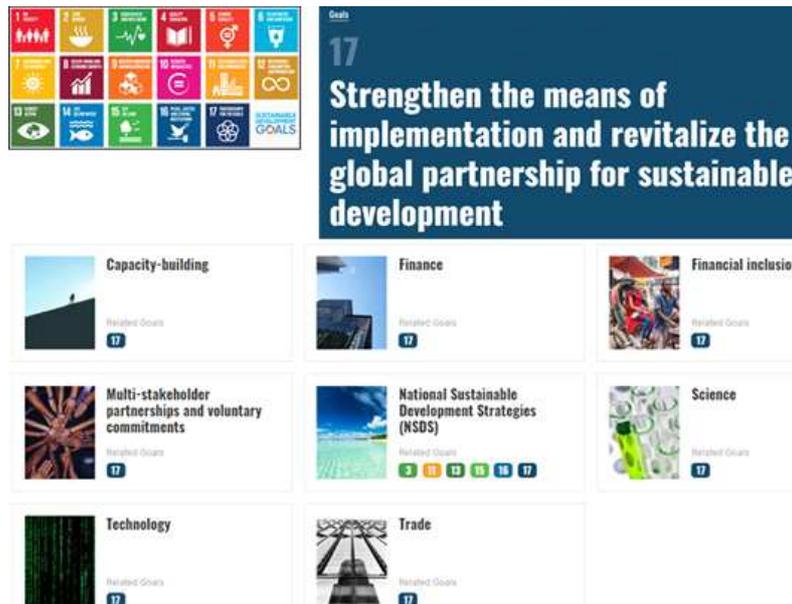
|              |               |
|--------------|---------------|
| • 대표 집필자     | 김도원 (I-DREAM) |
| • 참여위원       | 장수영 (포항공과대학교) |
| • SDGs 연관 분야 | G17           |

## 제8장. 국제협력분야 과학기술ODA 2030 로드맵

### 제1절. 과학기술 ODA 국제협력

#### 1. 개념

- 과학기술 ODA 국제협력은 효과적인 과학기술 ODA 추진과 실현을 위하여 관련된 다양한 글로벌 단체들간의 다자간 협력을 도모하는 활동이다. 과학기술 ODA 경험과 지식, 과학기술 ODA에 적용되는 다양한 기술을 교류, 공유, 집적하고 이를 홍보 및 전파하여 활용토록 함으로써 과학기술 ODA를 보다 효율적이고 효과적으로 추진, 실행할 수 있는 글로벌 다자협력 기반을 조성하는 것이다.
- ODA라는 용어에 이미 국제협력 개념이 포함되어 있고 세부 분야별 ODA 로드맵은 별도로 다루어졌으므로, 본 장에서 다루는 국제협력은 통합적이고 거시적이며 근원적인 관점에서의 국제협력을 대상으로 한다. 여기에는 과학기술 ODA의 국제협력을 촉진하기 위한 과학기술 문화와 국제화된 과학기술 ODA 교육 콘텐츠를 적용한 차세대 과학기술 ODA 인력의 양성도 포함한다.
- 과학기술 ODA의 국제협력을 위한 노력은 SDG 17개 목표 모두에 의미 있는 기여를 할 뿐 아니라, 특히 17번째 SDG인 파트너십에 직접적 기여가 되는 중요한 활동이다. <https://sdgs.un.org/goals/goal17>



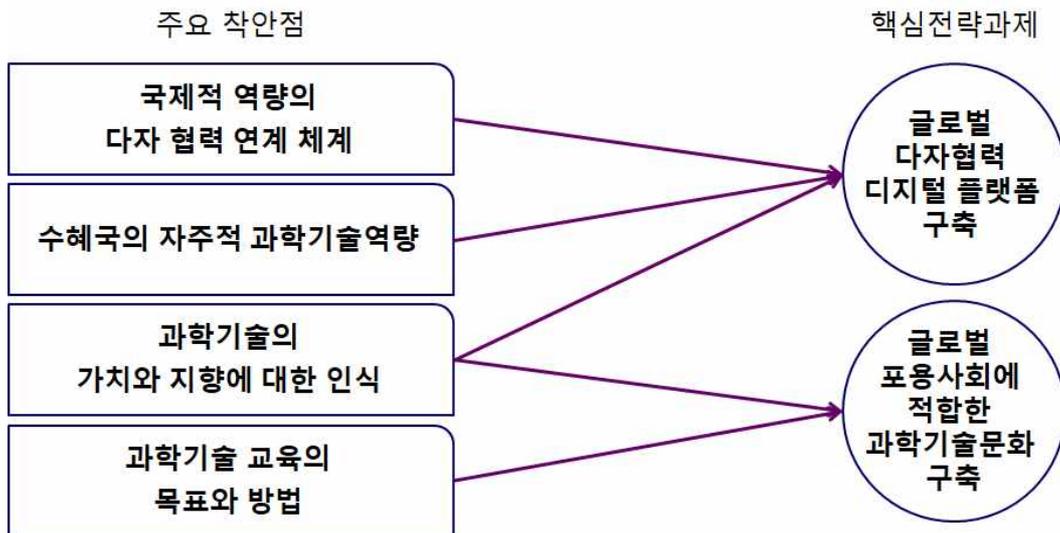
[그림 VIII-1] SDGs 17개 목표 및 17번째 목표

## 2. 중요성 및 파급효과

- 과학기술 ODA 활동은 ODA 일반적 특성뿐 아니라 과학기술이라는 특수성이 포함되어 있으며, 매우 다양한 분야의 과학기술이 복합적으로 요구되기 때문에 경험과 지식 그리고 전문 인력의 교류가 여타의 ODA 활동보다 활동성파에 더 결정적인 영향을 미치게 된다. 따라서 세계 각지의 다양한 전문지식과 ODA 경험 그리고 과학기술의 협력과 공유는 매우 중요하다.
- 그러나, 현재 각 과학기술 ODA 활동은 효과적인 국제적 정보 교류와 협력보다는 개별적인 범주 안에서 추진되는 한계를 보이고 있다. 특히, 기존 국제 과학기술 단체들은 각자의 전문 영역에서는 효율적인 국제간 협력을 이루어 내고 있으나, 다양한 기술이 복합적으로 요구되는 과학기술 ODA에 효과적으로 기여하기 위해서는 개별 전문 분야를 넘어서는 폭넓은 학제 간 국제협력이 요구된다.
- 국제적 다자협력을 통해 지식과 기술, 그리고 전문 인력과 자원 활용의 효율성을 혁신할 경우, 유사한 시행착오의 반복을 예방하고 더 효과적이고 효율적인 대안을 발굴, 적용함으로써, 개별적으로 과학기술 ODA 활동을 전개해 나갈 때 보다 더 효과적인 성과로 이어질 것으로 기대된다.

## 제2절. 국제협력 분야 핵심전략 과제

- 본 장에서는 다음과 같은 네 가지 주요 착안점에 기반하여 핵심전략과제를 선정하였다.



[그림 VIII-2] 국제협력 분야 주요 착안점

### 1. 핵심전략과제 #1

가. 핵심전략과제명: 국제 다자 협력을 위한 디지털 플랫폼 구축

나. 핵심전략과제 선정 배경

- 과학기술 ODA는 다양한 지식의 융합과 다학제 접근이 필요하다는 특성을 가지고 있어 단순한 양자 협력보다는 국제적인 폭넓은 다자협력을 통한 접근이 가장 효율적이다. 국제 과학기술계는 이미 개별 전문분야별로 국제협력 기반을 갖추고 있어 과학기술 ODA 사업의 다학제 특성에 맞도록 국제 과학기술 기구들의 교류와 협력을 촉진하기 위한 기반 조성이 시급히 필요하다.
- 과학기술 ODA의 이해관계자는 기술 수요자와 제공자뿐 아니라 과학기술 전문가, 개별 국가 기관, 국제기구, 관련 사기업, 임팩트 투자를 주관하는 크라우드 펀딩 기관 그리고 관련 NGO 등 다양하게 존재한다. 이러한 다양한 이해관계자가 과학기술 ODA 경험과 지식, 과학기술 ODA에 적용되는 다양한 기술을

교류, 공유, 집적하고 이를 홍보 및 전파하려면, 이들이 상시적으로 모여 원활히 소통하고 지식과 경험을 공유할 수 있는 플랫폼이 필요하다.

- COVID-19 이후 뉴노멀로 자리 잡고 있는 비대면 사회로 전환하려면 인터넷에 기반한 디지털 플랫폼이 최적의 수단이며, 국제 사회가 시공의 차이를 극복하고 공유하는 플랫폼으로서도 인터넷 기반 디지털 플랫폼이 필요하다. 또한 향후 과학기술 ODA 활동을 도모하는 상설 국제기구로 발전될 수 있는 중요한 기반으로서도 인터넷 기반 디지털 플랫폼의 개발이 필요하다. ICT를 응용한 기술로 나눌 수 있다.

#### 다. 연구 및 과제 목표

- 과학기술 ODA의 성공 및 실패 사례의 공유를 통해 개별 과학기술 ODA 사업의 목표 설정과 전략 수립 그리고 개별 사업의 운용에서 활용할 수 있도록 하기 위하여, 글로벌 다자협력을 통한 다양한 지식과 경험의 융합 및 다학제 접근이 가능하도록 다자간 디지털 글로벌 협력 플랫폼을 설계하고 구축하는 것이 본 연구과제의 궁극적인 목표이다.

#### 라. 국내의 현황 분석

- 과학기술 분야에는 개별 전문 분야에 제한되어 있기는 하지만 국제 학술지와 학술 대회 등의 교류와 협력의 기반이 존재한다. 그러나, 과학기술 ODA와 같은 폭넓은 학제간 협력이 필요한 사업을 도모하는 기반은 없다.
- 여러 나라의 ODA 사업을 통해 수많은 과학기술 ODA의 성공과 실패 사례가 존재하나, 이들을 통해 얻은 지식과 경험을 담아내어 효율적으로 활용할 수 있도록 하는 기반이 없다.
- GitHub, AdaFruit, Open source ecology 등 다양한 오픈 소스 기술에 관련된 지식 및 사례 공유 디지털 플랫폼은 다수 존재한다.
- KIVA와 같은 국제적 플랫폼과 국내의 (주)디쓰리쥬빌리파트너스, 더브릿지, 언더독스와 과학기술을 이용한 사회 혁신을 목표로 하는 회사의 창업을 지원하는 임팩트 투자 크라우드 펀딩 기업이 존재하나, 이들을 위한 통합 플랫폼은

없다.

- 문제 발견, 사업 제안, 재정적 지원 그리고 무엇보다도 솔루션 구축을 지원하는 지식과 경험의 원활한 생산과 유통을 담당하는 국제적 플랫폼이 필요하다.

## 마. 세부 내용

### 1) 1단계 (2021~2023)

- 과학기술 ODA 사업 수행에 관련이 깊은 단체들과 공동의 목표를 세우고 MOU를 체결하여 협력의 기반을 조성한다.
- 다양한 형태로 존재하는 과학기술 ODA에 관련된 국제 학회, 기구 및 단체 그리고 기업들에 대한 조사를 통해 그들에 특성에 따른 분류와 활용 가능한 자원을 정리한다.
- 오픈소스 기술을 주관하는 기관들의 활동을 파악하여 과학기술 ODA 사업을 위한 자원으로 활용할 수 있는 방안을 세운다.
- 정기적으로 열리는 EKC와 같은 과학기술인 모임에서 특별 세션과 포럼을 열어 과학기술 ODA에 대한 과학기술인의 이해를 높이고 이를 통해 국제 한인 과학기술인 협력의 기반을 마련한다.

### 2) 2단계 (2024~2027)

- COVID19으로 활성화된 비대면 학술 활동을 적극 활용하여 거리와 시차를 극복하는 의사소통과 협력을 가능하게 하는 디지털 기반을 구축한다.
- 과학기술 ODA의 대상이 되는 현지 현황 정보를 Woldometer와 같은 방식으로 분류하여 보여주고 그 정보의 실효성이 유지될 수 있도록 갱신할 수 있는 체계를 구축한다.

### 3) 3단계 (2028~2030)

- 개별 과학기술 ODA 사업의 목표가 될 수 있는 현지 문제가 현지인의 직접적인 요청에 의해 만들어 질 수 있는 인터넷 기반 플랫폼을 구축한다.
- 과학기술 ODA 관련 국제 기구들과 연대하여 구축된 디지털 플랫폼이 폭넓게 활용될 수 있는 공식 협력 체계를 구축한다.
- 디지털 플랫폼의 주도를 통해 과학기술 ODA를 전문으로 하는 국제기구를 한국의 주도하에 창설하기 위한 기반을 마련한다.

## 바. 전략 및 방안

- 기존의 과학기술계가 정기적으로 운영하는 학술 대회에서 특별 튜토리얼과 포럼을 열어 과학기술 ODA에 대한 인식을 높이고 국제 다자 협력의 기반을 마련한다.
- 오픈 소스 기술계에 이미 존재하는 디지털 플랫폼을 벤치마킹하고 모사하여 폭넓은 기술 공유와 성공 사례의 확산을 도모하기 위한 방안을 구축한다.
- 개별 국제 학회 및 기구 그리고 관련 기업과 NGO들이 과학기술 ODA를 봉사 와 공적 기여라는 차원 뿐 아니라 각자의 전문성을 좀 더 의미 있게 활용하고 발전시키는 방향으로 이용할 수 있음을 적극 홍보하여 각 주체들이 주도적으로 참여를 할 수 있도록 유도한다.
- 과학기술 ODA 사업이 갖는 특수성이 융합 교육의 바람직한 모델을 만드는 일에 유용하게 활용될 수 있기에 초등 중고등은 물론 고등 과학기술 교육을 혁신하는 일에 효과적으로 활용될 수 있는 콘텐츠를 생산하고 널리 활용되도록 도모한다.

## 사. 최종 목표

- 과학기술 ODA 사업을 위한 국제적 다자 협력이 원활하게 이루어지는 것을 도모하는 인터넷 기반 디지털 플랫폼을 한국이 주도하여 구축하고 운영한다.
- K-방역 등으로 높아진 한국의 과학기술 역량이 한발 더 나아가 과학기술이 어떻게 널리 세상을 이롭게 하는 일에 이용될 수 있는지를 보여주는 인터넷 기반을 구현한다.
- 디지털 플랫폼을 통해 보여준 국제적 리더십을 통해 과학기술 ODA를 전문으로 하는 국제기구를 창설하는 일을 한국 정부가 할 수 있는 기반을 마련한다.

## 아. 파급 효과

- 과학기술 ODA 사업의 적실한 목표 및 전략 설정에서 사업 수행과 목표 달성

에서의 효율을 극대화 할 수 있다.

- K-방역 등으로 높아진 한국의 과학기술 역량을 과학기술 전 분야에서 국제적인 다자 협력에서 주도적인 위치로 발전시켜 국가의 격을 높일 수 있다.
- 인터넷 기반 디지털 플랫폼은 비대면 사회로의 이행에 따르는 도전을 슬기롭게 극복하는 기반이 된다.
- 과학기술 ODA의 성공과 실패의 사례들은 각 분야의 전문성에만 집중하는 과편화된 교육 방식을 학제간 지식을 중심으로 한 융합 교육을 실현하는 방식으로 한 수준을 높이는 일에 기여할 수 있다.
- 수혜국과 호혜국이 일방적인 원조의 흐름 모델을 가지고 있던 것에서, 플랫폼을 통해 문제 인식, 지식 창출, 성공과 실패의 경험에서 얻게 된 정보를 상호간 교환 할 수 있는 플랫폼 방식을 구현하여 이상적인 동반 성장의 기반을 구현한다.

## 2. 핵심전략과제 #2

가. 핵심전략과제명 : 글로벌 포용사회에 적합한 과학기술 문화 구축

나. 연구 및 과제 목표

- 글로벌 동반성장에 기여하는 포용적 혁신 과학기술 문화와 교육 프로그램의 구축

다. 국내외 현황 분석

- 과학기술 ODA는 글로벌 사회의 동반성장과 포용적 혁신에 기초하여야 하나, 현재의 과학기술 문화는 전반적으로 이윤창출에 집중된시장 지향적 경향을 보이고, 주변의 사회문제 해결보다는 많은 자본이 투입되는 군사기술 등 거대과학기술과 새로운 분야로 각광받는 소위 첨단분야에 치중하는 경향을 보인다. 언론 등에서도 사회문제를 실질적으로 해결하는 방편으로서의 과학기술보다는 일반인이 이해하기 어려운 일종의 환상처럼 과학기술을 묘사하며 신규성, 첨단성, 복잡성 등에 과학기술의 가치를 더 부여하는 경향을 보인다.
- 이러한 과학기술 문화는 대다수의 과학기술인력이 포용적 혁신에 참여하는 것을 주저하게 만드는 요인이 되고 있으며, 과학기술 인력이 국제사회의 포용적 혁신에 기여하는 기회도 제한하게 되어 국제협력에 참여하는 인력 풀을 협소하게 만들고 있다. 특히 과학기술적 현상의 새로운 발견이나 규명을 강조하는 학계의 특성상 과학기술인력들이 신규성을 찾기가 상대적으로 어려운 과학기술 ODA에 집중하기는 매우 어려운 환경이 조성되어 있다.
- 따라서, 과학기술 ODA와 국제협력을 효과적으로 추진하려면, 시장 지향적 가치나 소위 첨단의 가치를 뛰어 넘어, New Normal이 된 포용적 혁신에 기여하기 위한 사회문제 해결형 과학기술이라는 보다 높은 가치에 대한 인식을 강화하고 우수한 과학기술 인력들이 이에 참여하도록 고무하는 사회문화의 형성이 시급하며, 이를 위하여 이러한 새로운 과학기술 문화를 구축하기 위한 과학기술 정책과 교육이 필요하다.
- 모든 일은 사람이 하므로, 과학기술 ODA의 핵심 인력을 양성하는 차세대 과

학기술 교육의 혁신이 시급하다. 과학기술을 경제발전의 도구 이상의 가치, 즉 포용적 혁신에 기여하는 가치로 인식하는 새로운 과학기술 인재를 양성할 수 있는 교육환경의 조성이 중장기 계획 속에서 체계적으로 추진되는 것이 매우 필요하다.

## 라. 세부 내용

### 1) 1단계 (2021~2023): 포용사회를 위한 과학기술문화 capacity building

- 포용사회를 위한 과학기술의 가치 규명: 사회문제 해결을 위한 포용혁신의 도구로서 과학기술의 역할과 가치를 규명하고 이를 사회에 확산시키는 방안  
에 대한 연구를 수행하고 실행한다.
- 취약층, 사회문제해결에 우선하는 과학기술정책 수립: 과학기술이 시장가치  
창출의 도구로 집중되어 있는 현 과학기술문화를 극복하기 위하여, 지역과  
국제사회의 취약층과 사회문제를 해결하는데 자원을 우선적으로 배분하고  
포용혁신 문화를 강화하는 과학기술 정책을 연구하고 실행한다. 또한 공공  
과학기술 기관의 역할에 포용사회를 위한 혁신을 추가하여, 각 공공기관들이  
포용혁신을 주도하고 지원하도록 정책을 수립하는 연구를 수행하고 실행한  
다.
- 포용적 과학기술의 가치를 교육하기 위한 패러다임 수립: 과학기술의 핵심은  
과학기술을 수행하는 인력에 달려 있으므로 과학기술인력을 포용혁신의 가  
치로 육성하는 교육 패러다임을 연구하여 이러한 패러다임이 교육과정에 반  
영되도록 한다. 기존의 시장가치를 뛰어넘는 상위의 가치로서 사회문제를 해  
결하는 과학기술의 가치를 강조하고 이의 체계적인 교육방법을 분석한다. 특  
히 과학기술을 연역적으로만 학습하기 보다는 문제해결형 학습 (Problem  
based Learning) 방안을 도입하여, 사회 문제들을 해결하는 도구로서 과학기  
술의 가치를 강화하고 적용을 구체화하는 방안을 연구한다.

### 2) 2단계(2024-2027): 포용사회를 위한 과학기술 정책 강화

- 국제개발 참여인력 우대환경 조성: 과학기술 ODA나 국제협력 사업에 참여하  
는 과학기술인력들에게 중장기 경력개발 기회를 제공하는 과학기술 ODA 활

동가 경력개발 프로그램을 개발하고, 국제개발에 재정자원 배정을 확대함으로써 과학기술 ODA 등 국제개발 사업에 과학기술인력의 참여를 적극적으로 유도하는 정책대안을 연구한다.

- 해외 한인자원의 국제개발 역할 강화: 현재 국제개발 활동에 참여하고 있는 해외 한인 과학기술인력과 조직을 발굴하여 지원함으로써, 해외 각지에 소재하고 있는 한인 국제개발 역량을 네트워크로 연결하여 한국의 활동과 연계 시킴으로써 한국 국제개발역량의 시너지를 창출하고, 국제사회에서 국제개발을 주도하는 방안을 연구하고 구축한다.

특히, 현재 세계 각국에 산재해 있는 해외 한인과학기술자협회들과 이들의 연합 conference인 UKC, EKC, CKC, AKC 등 세계 각 KC에 과학기술 ODA 등 국제개발 분야를 추가하도록 장려함으로써, 세계 각지에 산재한 한인 과학기술인력들이 국제개발과 국제사회의 포용적 발전에 참여하고 기여하도록 유도하는 정책을 연구한다.

- 포용적 과학기술 가치가 담긴 과학기술 교육과정 설계: 포용적 과학기술의 가치가 담긴 교육과정을 확립하기 위하여 초등, 중등, 고등, 대학교의 과학기술 교육 커리큘럼 혁신 방안을 연구하고, 포용적 과학기술 교육과정을 담당할 교사들을 위한 교육 프로그램을 연구하고 설계한다. 한편 디지털 플랫폼 상에서 포용적 과학기술 교육과정을 지원하도록 관련된 교육자료들과 사례들이 공유되는 교육 인프라에 대한 연구도 병행한다.

## 2) 3단계(2028-2030): 포용적 과학기술 문화의 글로벌 모델 선도

- 포용적 과학기술 문화 및 콘텐츠 글로벌 확산: 한국사회에 적용된 포용적 과학기술 문화 형성을 위한 정책과 구현 프로그램의 검증경험을 기반으로 글로벌 표준 프로그램을 선도적으로 개발하고 이를 국제사회에 소개 및 제안하여 국제사회에서 포용적 과학기술 문화를 선도하는 연구를 추진한다. 또한 포용적 과학기술과 관련된 글로벌 프로그램에 적극 참여하여 주도적 역할을 수행하여 글로벌 모델을 선도한다. 아울러 협력과 연대를 통한 글로벌 문제 해결을 선도하는 문제 해결형 모델을 연구하여 글로벌 현장에서 적용되도록 추진한다. 예를 들어 국제개발스카웃(가칭) 과 같은 글로벌 문제 해결에 기여하는 청소년커뮤니티를 조직하고 운영하는 방안을 연구, 개발하여 시행한다.

- 포용적 과학기술의 글로벌 시민교육 커리큘럼 개발: 한국사회에 적용된 포용적 과학기술 교육과정 결과를 분석, 평가하여 글로벌 시민교육 환경에 적합한 글로벌 표준 프로그램으로 보완, 개발하고 이를 국제사회에 소개 및 제안하여 국제사회에서 포용적 과학기술 시민교육을 선도한다.

#### 마. 전략 및 방안

- 포용적 과학기술에 대한 사회적 공론화를 확대하여 시민사회의 인식을 강화한다.
  - 연구논문 및 학술대회 등을 통한 학술적 논의구조를 구축한다.
  - 유럽 등 선진사회의 포용적 과학기술 프로그램 및 국제개발 협력 프로그램을 벤치마킹하여 도입을 검토한다.
  - 포용적 과학기술 모범 사례/프로그램들의 국제 경연을 개최하여 공유하고 확대한다.
  - 과학기술 공공기관에 포용적 성과지표 적용을 추진하여 공공기관들이 포용적 과학기술 문화의 주체로 나서도록 유도한다
  - SNS, 대중매체 등을 활용한 포용적 과학기술과 포용적 국제개발 활동에 대한 홍보를 통하여 일반 대중들의 인식을 확대하고 참여를 유도한다.
- 포용적 과학기술 국제협력 파트너를 지속적으로 발굴하고 협력강도를 강화한다.
  - 국제사회의 포용적 과학기술 프로그램 및 국제개발 협력 프로그램 주도 기관들을 발굴하여 이들과의 파트너십을 구축한다.
  - 과학기술 및 과학기술 ODA 관련 기관, 단체, 기업들에게 포용가치를 우선시하는 한국형과학기술 (K-S&T)을 안내하고, 포용적 과학기술 협력에의 참여를 유도한다.
  - 해외과협, KC 등 한인 글로벌 네트워크를 활용하여 해외 한인과학기술자들이 포용적 국제개발활동에 참여하도록 장려하고 지원한다.
- 포용적 과학기술 교육에 기반하여 차세대 인력자원을 개발한다.

- 전문가 협의체를 구성하여 포용적 과학기술 교육과정에 대한 연구와 교재개발 등 교육기반을 구축한다.
- 글로벌 문제 해결에 기여하는 청소년커뮤니티 (가칭 국제개발스카웃) 운영을 통하여 글로벌 문제 해결형 청소년 교육 프로그램을 개발하고 실증한다.

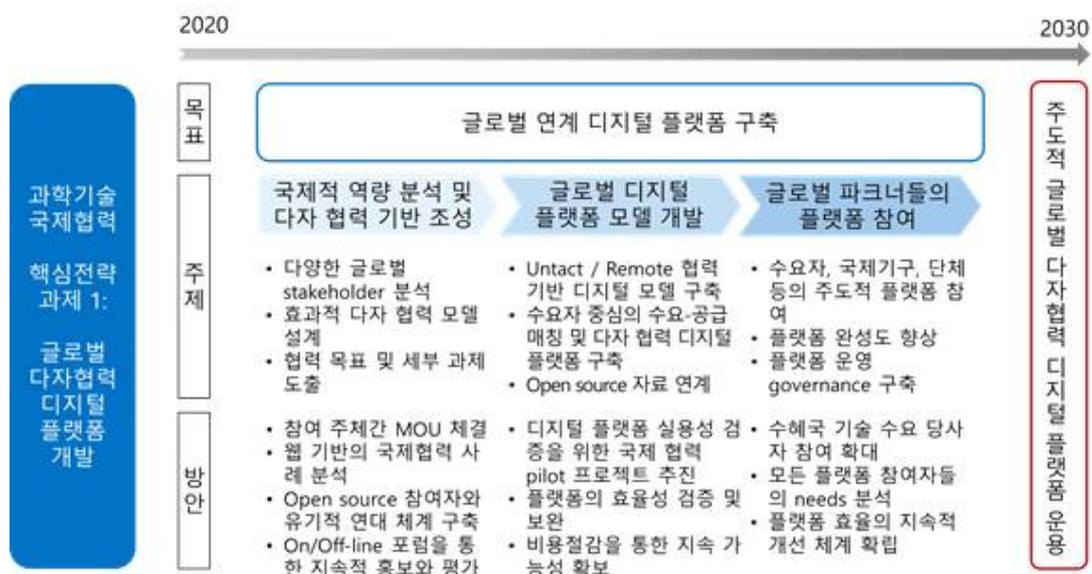
**바. 최종 목표**

- 국제사회에서 포용적 과학기술 문화 및 교육 선도

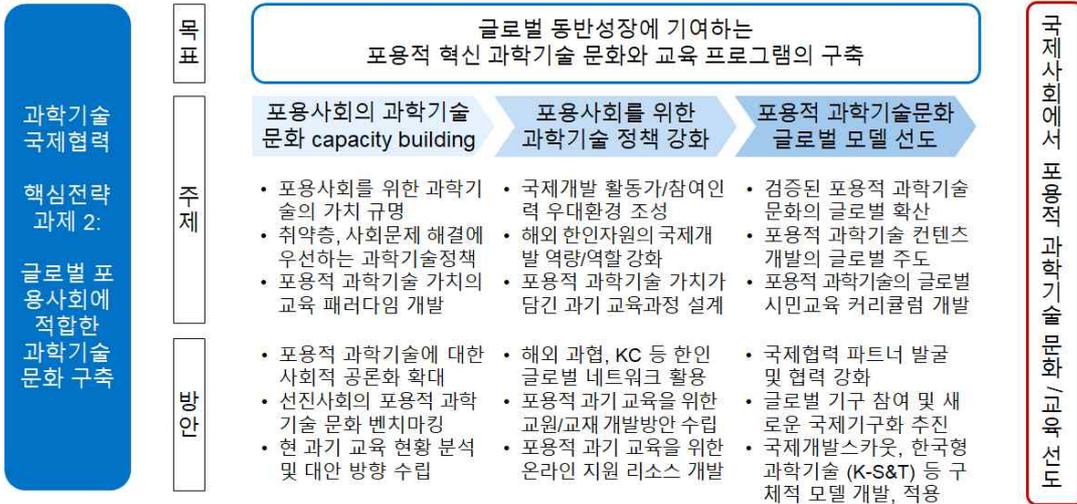
**사. 파급효과**

- 포용적 과학기술 문화가 구축되면, 과학기술 ODA 및 포용적 국제협력에 대한 사회적 공감대가 확산된다.
- 포용적 과학기술에 대한 인식이 확산되면 과학기술 ODA 및 포용적 국제협력에 관심을 갖고 참여하는 인력이 확대되어 국제개발효과가 증대된다.
- 포용적 국제협력에 대한 사회적 공감대가 확산되고 이에 참여하는 인력이 증대하면 한국형 과학기술 (K-S&T)이 국제사회에서 포용적 과학기술 ODA 문화 선도를 나타낼 수 있다.

**3. 국제협력 분야 핵심 전략과제 로드맵 요약도**



[그림 VIII-3] 국제협력 분야 핵심 전략과제 로드맵 요약도 1



[그림 VIII-4] 국제협력 분야 핵심 전략과제 로드맵 요약도 2

### 제3절. 국제협력 분야 중점 과제

#### 1. 중점과제명 #1: 과학기술 ODA 국제협력을 위한 다자협력 플랫폼 및 인력양성 기반 설계

##### 가. 과제의 개요

- 본 과제는 과학기술 ODA를 추진함에 있어 보다 효율적이고 효과적인 국제협력을 달성하기 위하여 다양한 이해관계자들이 참여하여 협력을 협의하고 수행하는 다자협력 플랫폼을 설계하고 이를 주도할 인력들을 양성하기 위한 기반 프로그램을 설계하는 것이다.
- 본 과제는 앞에 기술한 과학기술 ODA 국제협력 로드맵에 설정된 “다자협력 디지털 플랫폼 구축” 과 “포용적 과학기술 문화 프로그램 구축” 이라는 두 핵심전략과제들의 단기 목표를 달성하기 위하여 그 기반을 설계하는 첫 해 과제이다. 본 전략과제는 2023년까지 연장, 확대하여 두 핵심과제의 단기 목표 달성을 추진할 계획인 바, 로드맵에 기반하여 두 핵심과제들을 추진하기 위한 단기 기반과제라는 점에서 그 가치를 갖는다.
- 본 중점과제의 수행을 통하여 두 핵심전략과제들의 단기 목표와 주요 수행내용들이 수정, 보완되어 단기 로드맵을 이행하게 되고, 그 결과에 연동하여 이후 중, 장기 핵심과제 목표를 달성해 나가게 되므로, 본 중점과제는 국제협력 분야의 중장기 로드맵상의 계획 실행과 목표 달성과 중대한 영향을 미칠 것으로 전망된다.

##### 나. 해당 분야의 해외 연구동향 및 국내 연구 기반

- 다자협력을 위한 디지털 플랫폼의 필요성은 그 동안 국내에서 수시로 거론되어 왔으나 앞 핵심과제들 설명에서 기술한 바와 같이 아직 국내외에 이에 대한 구체적인 연구성과는 발견되지 않고 있다.
- GitHub, AdaFruit, Open source ecology 등 다양한 오픈소스 기술에 관련된 지식 및 사례 공유 디지털 플랫폼이 다수 존재하며, KIVA와 같은 국제적 플랫폼과 국내의 (주)디쓰리쥬빌리파트너스, 더브릿지, 언더독스와 과학기술을 이

용한 사회 혁신을 목표로 하는 회사의 창업을 지원하는 임팩트 투자 크라우드 펀딩 기업이 존재하므로, 아직 이들을 위한 통합 플랫폼은 없으나 통합 플랫폼을 설계하는데 이러한 개별 사례들은 유익한 시사점을 줄 수 있을 것으로 판단된다.

- 유럽연합 (EU) 의 Horizon2020 프로그램의 한 주제로 RRI (사회적 책임을 위한 연구혁신) 사업이 진행되어 왔는데, 이 사업 진행과정과 성과가 과학기술 ODA 사업과 직접적인 연결을 갖고 있지는 않으나, 포용적 과학기술 문화, 연구와 교육에 대한 많은 시사점을 줄 수 있을 것으로 예상된다.
- 국내에는 포용적 과학기술 교육에 대한 연구를 준비하고 있는 연구자 그룹들이 존재한다. “첨단과학기술 사회의 문제해결을 위한 시민 참여형 융합교육 프로그램 개발 및 운영 효과 탐색 “과 같은 주제로 사회적 책임을 강화하는 과학기술교육에 대한 연구를 수행 중이며, 과학기술이 발생시킨 사회적 쟁점과 이에 대한 이공계열 대학생들의 책임감 함양에도 연구를 수행하고 있다. 이러한 과학기술의 사회적 책임에 대한 연구들은 포용적 과학기술 문화와 교육에 많은 시사점을 줄 것으로 전망된다.

#### 다. 시급히 추진해야 하는 이유

- 과학기술 ODA를 효과적으로 수행하여 충실한 성과를 내려면 국내 자원만이 아닌 다양한 글로벌 인적, 재정적 자원들을 활용하고, 그동안 세계 각지에서 축적된 지식, 경험, 전문성들을 최대한 효과적으로 활용하는 것이 시급하다.
- 그러나 과학기술 ODA에 필요한 자원과 역량을 글로벌 규모에서 결집시키는 것은 단기에 가능하지 않고 중장기 로드맵 하에서 다면적이고 체계적인 접근을 단계적으로 시행해 나가야 가능할 것이다. 이러한 작업들에 소요되는 시간을 고려할 때, 이를 위한 밑그림을 그리는 본 중점과제가 조속히 추진될수록 과학기술 ODA 사업의 성과도 그만큼 조기에 효과를 볼 수 있을 것이다.
- 특히 포용적 국제협력을 선도하기 위해서는 국제사회를 리드할 수 있는 수준의 포용적 과학기술 문화, 철학과 교육 프로그램이 체계적으로 정비되어 국제사회에 한국형 과학기술 (K-S&T) 모델을 제시할 수 있어야 하는데, 이러한 일들은 많은 연구는 물론 상당한 사회적 공론과 합의가 필요하여 조속히 시

작하지 않으면 국제사회에서 선도적 위상을 갖기 어렵다.

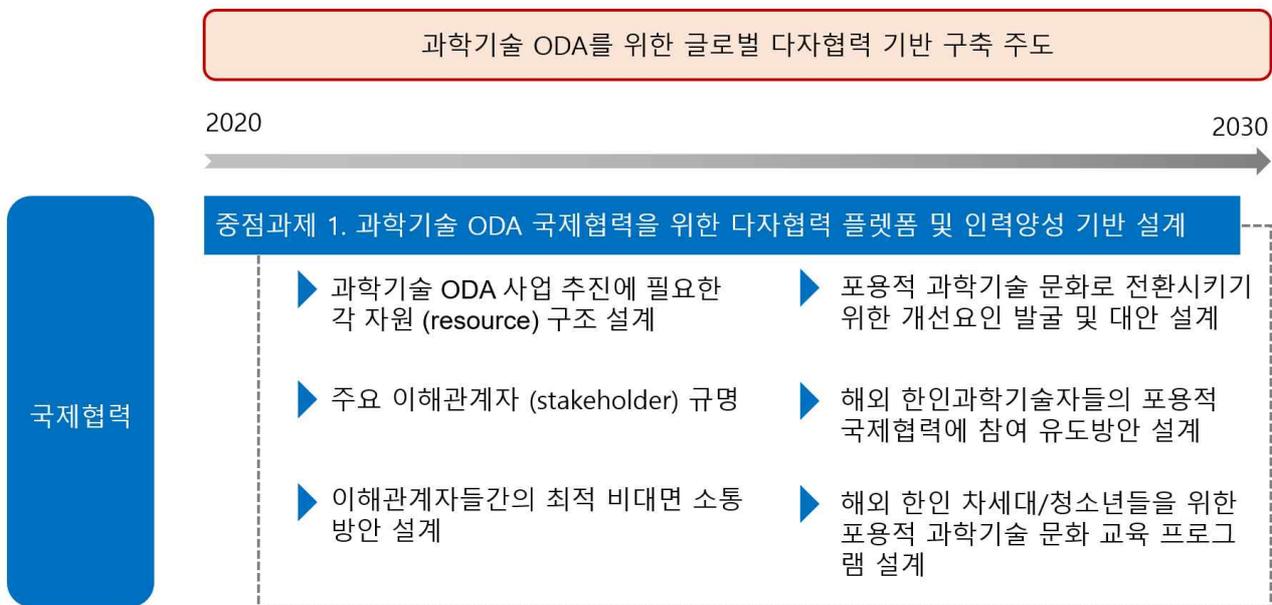
## 라. 시급한 추진을 위해서 필요한 사항

- 본 중점과제는 앞에 기술한 과학기술 ODA 국제협력 로드맵에 설정된 “다자협력 디지털 플랫폼 구축”과 “포용적 과학기술 문화 프로그램 구축”이라는 두 핵심전략과제들의 단기 목표를 달성하기 위하여 그 기반을 설계하는 첫 해 과제로서, 다자협력 플랫폼 구축 기반 설계와 국제협력인력 양성기반 설계라는 두 축으로 구성된다.
- 본 중점과제에서 다자협력 플랫폼 구축 기반 설계는 다음과 같은 내용으로 구성된다.
  - 과학기술 ODA 수행에 필요한 지식/경험/사례, 과학기술 ODA 수요 풀, 과학기술 ODA 사업의 재정자원 (funding sources) 등 과학기술 ODA 사업 추진에 필요한 각종 자원 (resource) 구조를 설계 한다.
  - 기술 수요자 (혹은 수혜자), 기술 보유자 (혹은 제공자), ODA 사업 활동가 (혹은 단체), 관련 국제기구들, 관련 NGO들, 과학기술자, ODA 연구자, 임팩트 펀딩기업, 제품/장비 공급기업 등등 다양한 주요 이해관계자 (stakeholder) 를 규명하고 이들간의 최적 비대면 소통방안을 설계한다
- 본 중점과제에서 국제협력인력 양성기반 설계는 다음과 같은 내용으로 구성된다.
  - 기존의 첨단지향적, 시장지향적 과학기술 문화를 포용적 과학기술 문화로 전환시키기 위한 제반 과학기술문화 개선요인들을 발굴하고 개선방안을 설계한다.
  - 해외과협들과 여러 KC 등과 같은 해외 한인 과학기술자들과의 협력 프로그램에 포용적 국제개발을 하나의 중점 주제로 설정하여 해외 한인과학기술자들이 포용적 국제협력에 참여하도록 유도하는 방안을 설계한다.
  - 포용적 과학기술 문화와 포용적 국제개발 내용을 정규교육 안에 포함시키기 위하여 교사 워크숍 등을 통하여 새로운 교과과정 수립방안을 설계한다.
  - 향후 국제협력에 기여할 가능성이 높은 해외 한인 차세대 및 해외 한인 청소년들을 위한 포용적 과학기술 문화 교육 프로그램을 설계한다.
- 과학기술 ODA 국제협력과 이를 위한 로드맵에는 연관되는 영역이 광대하여

매우 다양한 분야의 전문가들의 지혜와 아이디어가 필요하며, 국내외에 이러한 사안들에 관심을 갖는 연구자들이 산재되어 있을 것으로 예상된다. 본 중점과제는 국내외에 산재하는 관련 전문가들 조사, 발굴하여 다음 단계의 로드맵 추진 과제에 참여를 유도하는 방향으로 참여자들을 확대하고자 한다.

- 본 중점과제에서는 국내 뿐 아니라 해외의 한인 과학기술자들과 국제사회의 과학기술 ODA 관련 인력들을 발굴하여 국제협력에 대한 지혜를 모으고 로드맵을 실현시켜 가는데 중요한 역할을 수행할 수 있도록 유도할 계획이다. 특히 기술 수혜국 혹은 수요자들도 이 과제에 주도적으로 참여토록 하여 수요자의 목소리가 충분히 반영될 수 있도록 하고자 한다.

## 2. 국제협력분야 핵심 중점과제 로드맵 요약도



[그림 VII-5] 국제협력 분야 핵심 중점과제 로드맵 요약도

## 9장

# 사회혁신 및 지속가능 분야 과학기술ODA 2030 로드맵

제1절. 사회혁신과 지속가능성

제2절. 사회혁신 및 지속가능 분야

핵심 전략 과제

제3절. 사회혁신 및 지속가능 분야 중점 과제

|              |                                              |
|--------------|----------------------------------------------|
| • 대표 집필자     | 박미영 (한국과학기술정책플랫폼협동조합)<br>김인환 (서울대 지속가능발전연구소) |
| • 참여위원       | 이영성 (서울대학교)<br>조영성 (한국과학기술정책플랫폼협동조합)         |
| • SDGs 연관 분야 | G9, G11                                      |

## 제9장. (과학기술기반) 사회혁신 분야 과학기술ODA 2030 로드맵

### 제1절. 사회혁신과 지속가능성

#### 1. 개념

- 사회혁신(social innovation)의 일반적 정의는 해결되지 않는 사회적 난제와 새로운 사회문제를 해결하기 위해 신규 아이디어를 적용하고 문제 해결 시스템을 구축하는 것으로 시민이 참여하는 거버넌스를 통해 관련 주체들과 공동으로 사회문제를 해결하는 새로운 패러다임이라고 할 수 있다.
- 이러한 사회혁신의 특성은 현장에서 구현되는 실천적 활동으로 아이디어를 넘어 혁신(innovation)으로서 구현되는 활동으로 새로운 것을 도입한다는 점에서 혁신의 일반적인 특성을 갖는다. 또한, 기존에 충족되지 않았던 사회적 니즈에 대응하는 활동으로 니즈를 구체화하고 기존에 인지되지 않았던 니즈를 발굴하는데 도움을 주며, 시민사회와 취약계층의 자원에 대한 접근성과 영향력을 향상시켜서 사회관계와 행동을 변화시키는 것을 목표로 한다는 점에서 사회관계의 변화의 특성을 갖는다. 나아가 현장의 문제 해결에서 시작하는 접근을 수행하기 때문에 상향식 혁신(bottom-up)의 성격과 사용자 접근용이성과 뛰어난 문제 해결 능력으로 새로운 소비영역을 창출하는 파괴적 혁신(disruptive innovation)의 특성을 갖는다.
- **사회혁신의 유형 및 사례:** 사회혁신은 사회문제 해결을 위한 새로운 서비스·제품, 새로운 행동, 새로운 프로세스, 새로운 조직, 새로운 규칙과 법의 개발·구현 등 대상의 차이에 따라서 분류할 수 있으며, 유형별 특성 및 사례를 정리한 표는 다음과 같다.

<표 15> 사회혁신 유형별 특성 및 사례

| 사회혁신 유형     | 특성                          | 사례                               |
|-------------|-----------------------------|----------------------------------|
| 새로운 서비스와 제품 | 사회적 니즈에 대응하기 위한 새로운 서비스와 제품 | 카 셰어링, 제로에너지 주택 개발               |
| 새로운 행동      | 사회문제 해결을 위해 새롭게 요구되는 역할과 행동 | 시민사회 간의 갈등 조정을 위한 공무원의 새로운 역할 정립 |
| 새로운 프로세스    | 시민사회가 참여하는 새로운 서비스의 공동 생산   | 참여예산제도, 공정무역                     |

|           |                             |                                             |
|-----------|-----------------------------|---------------------------------------------|
| 새로운 조직 형성 | 사회문제 해결을 위한 신규 조직 형성        | 사회적 기업, 소셜벤처의 형성                            |
| 새로운 규칙과 법 | 사회적 니즈 대응을 위한 새로운 법과 규칙의 제정 | 개인예산제도(노인이 자신들 복지 비용의 사용처를 스스로 결정하는 제도)의 도입 |

출처 : 송위진 외(2018), 사회문제해결을 위한 과학기술과 사회혁신

## 2. 개도국의 사회혁신체제 구축 필요성

- 사회적 혁신이 활성화되기 위해서는 사회적 혁신주체에 필요한 지식과 경영능력을 제공해 주는 조직과 활동, 자본을 투자하거나 용자해줄 수 있는 사회적 혁신 관련 금융시스템, 사회적 혁신가를 훈련시킬 수 있는 교육·훈련시스템, 사회적 혁신을 통해 제공되는 서비스를 구매해 줄 수 있는 민간·공공부문의 수요 촉진 시스템들이 체계적으로 갖추어져야 한다. 다시 말해서, 사회적 혁신주체를 둘러싼 생태계 또는 사회적 혁신체제(societal innovation system)가 효과적으로 구축되었을 때, 사회적 혁신이 활성화되어 사회 서비스가 정착되고 고도화될 수 있다. 개별 조직이나 혁신주체 혼자 힘만으로 사회적 혁신을 지속적으로 추진하는 것은 어려운 일이다. 따라서, 개도국에서 사회적 혁신이 활성화되고 발전하기 위해서는 사회적 혁신체제가 체계적으로 구축되어야 하며, 사회혁신이 지속적으로 이루어지기 위해서는 과학기술을 기반으로 하는 사회적 생태계의 역할이 매우 중요하다.

## 3. 개도국의 사회혁신 체제 구축을 위한 조건

- **개도국 시민사회 참여를 위한 플랫폼 구축 및 주민의 과학기술역량 강화:** 사회 혁신을 위해서는 무엇보다도 핵심 주체인 주민이 직접 참여할 수 있는 플랫폼을 구축하고 나아가 과학기술적 역량을 강화시키는 것이 중요하다. 이는 개도국 내에서 발생하는 사회문제를 발견부터, 개도국에 부합하는 해결책을 찾으며, 해결책이 지속적으로 작동하기 위한 가장 중요한 조건이 시민들의 역할이기 때문이다. 사회 혁신을 통하여 시민들이 공익을 위해 지역사회의 문제에 관심을 갖고, 사회혁신가로 거듭나고, 사회혁신 조직을 만들면서 시민참여가 활발한 사회가 되는 것이 사회혁신의 궁극적인 목표라 할 수 있다.
- **개도국 정부의 거버넌스 혁신:** 사회혁신의 환경을 조성하는 데에 시민사회 다음으로 중요한 역할을 하는 것은 정부이다. 개도국 정부는 혼자 모든 것을 다 할 수 없으며, 기업과 시민사회, 학계 등 민간 분야와 협력할 때 정책적 목표를 받

견하거나 목표를 더 효과적이고 효율적으로 해결할 수 있다는 것을 인식하고, 이를 위하여 정부의 일하는 방식을 혁신해야 한다. 정부가 일하는 전반적인 과정에서 외부와의 협업을 활성화하고, 시민들을 참여시킬 뿐만 아니라 중심에 놓음으로써 시민들이 가장 필요로 하는 것을 파악하고, 시민들의 지혜를 반영하고, 시민들의 참여를 통해서 정책을 더 풍성하고 강력하게 만드는 과정을 확대해 나가야 한다. 이를 위하여 개도국 정부가 사회 각 분야의 거버넌스를 혁신하는 것이 필요하다.

- 개도국 사회혁신을 위한 중간지원조직 구성: 사회혁신 생태계의 중간지원조직은 사회혁신기업에 필요한 자본, 유·무형의 자원 및 과학기술인프라, 전문성, 네트워크, 시장 등을 연계하는 조직으로서, 개도국 사회혁신 생태계가 작동하는 촉매제의 역할을 수행할 수 있다.

#### 4. 개도국 사회혁신체제 구축을 통한 파급효과 (지속가능발전)

- 신성장이론에서 지식은 지속가능한 경제성장의 핵심요인이며, 혁신은 경제주체들이 경제성장을 위한 발전적 노력 과정으로 보고 있다. 이러한 의미에서 개도국의 발전과 경제성장을 위해서 혁신활동과 혁신능력, 경제주체들의 지식과 혁신창출능력은 매우 중요하다고 볼 수 있다. 따라서, 지식과 혁신이 내재된 개념인 사회혁신체제와 경제성장은 성장의 선순환 관계로 볼 수 있다. 즉, 사회혁신체제 구축은 개도국의 혁신역량을 강화하고, 산업의 생산성을 향상시키며, 개도국 산업기반의 적합성을 향상시켜 개도국의 성장에 큰 영향을 줄 수 있으므로 궁극적으로 지속가능한 발전을 추구할 수 있다.

## 제2절. 사회혁신 및 지속가능성 분야 핵심전략 과제

### 1. 핵심전략과제 #1

#### 가. 핵심전략과제명: 개도국 내 사회혁신 생태계 조성

#### 나. 연구 및 과제 목표

- 기존 방식으로 풀리지 않는 개도국의 사회적 난제를 해결할 새로운 방식으로 사회혁신 생태계를 구축한다. 사회혁신 생태계에는 정부-시장-비영리기구-시민 사회 모두의 적극적인 참여가 필요하다. 특히 문제 중심이 아니라 필요 중심의 관점을 견지하면서, 시민을 서비스 대상이 아니라 문제해결의 주체로 상정하여야 한다. 사회혁신생태계 조성을 위해선 내발적 혁신체계의 구축, 혁신에 대한 자율성 부여, 시민사회협업 틀 형성, 기술과 사회혁신의 통합 등이 필요하다.

#### 다. 전략 및 방안

- 개도국 내 사회혁신 생태계 조성을 위한 첫 번째 전략은 혁신의 새로운 랜드마크로써 **개도국 지역거점 소통협력공간을 조성**하는 것이다. 이는 개도국 시민 및 활동가들이 모여 지역 현안을 해결할 수 있도록 지원하는 플랫폼으로, 지역특색과 여건에 맞고 주민·활동가·지역사회에 ‘가고 싶어하는 명소’로 인식될 수 있는 창의적인 공간을 설계해야 한다.
- 두 번째 전략은 개도국에서 발생하고 있는 사회 문제를 해결하기 위한 프로젝트를 기획하고, 실행 과정을 관리하는 **사회문제뱅크를 구축**하는 것으로, 개도국의 사회문제를 조사하는 데에 있어서 현지 시민사회조직과 연구조직 등과 협력하는 것이 필수적이다.
- 세 번째 전략은 **온라인 혁신플랫폼 구축**으로 온라인을 통하여 다양한 자원들을 활용하는 매커니즘을 구축하여 효과적으로 사회문제를 해결할 수 있다.

핵심전략과제 1. 개도국 내 사회혁신 생태계 조성

- ▶ 개도국 지역거점 소통협력공간 조성
- ▶ 온라인 이노베이션 플랫폼 구축
- ▶ 개도국의 사회문제 분석을 통한 사회문제뱅크 구축

[그림 IX-1] 사회혁신 및 지속가능분야 핵심전략과제 1

## 2. 핵심전략과제 #2

### 가. 핵심전략과제명: 개도국 사회혁신 선도사업 추진

#### 나. 연구 및 과제 목표

- 개도국 사회혁신 주체들이 소통하며 개도국 내 사회 문제를 함께 해결하기 위한 리빙랩, 공동연구 등 사업을 추진한다.

#### 다. 전략 및 방안

- 개도국 내 사회혁신 사업 추진을 위해서는 리빙랩을 활용한 개도국 내 실증 프로젝트 추진, 시민사회조직과의 공동연구사업 추진, 개도국 스타트업과의 협력 등 3가지 전략을 도출하였다.
- 첫 번째 전략은 **리빙랩을 활용한 개도국 내 실증 프로젝트 추진**하는 것으로, 리빙랩은 오프라인 플랫폼으로서 지역사회에서 다양한 이해관계자들이 모여 사회문제에 대한 협력이 가능하다.
- 두 번째 전략은 사회문제 해결에 전문성이 있는 개도국의 **시민사회조직 및 연구조직의 공동연구를 추진**하는 것으로 공동 연구를 통해서 단기적 성과는 물론 장기적으로 협력할 수 있는 기반을 구축하고 인력을 양성할 수 있다.
- 세 번째 전략은 개도국에서 사회문제를 혁신적으로 해결하기 위해서 자생적 활동을 하고자 하는 **스타트업을 발굴**하고, 교육 등을 통하여 육성하며, 금융적 지원 등 지원을 통해 **협력**한다.

#### 핵심전략과제 2. 개도국 사회혁신 선도사업 추진

- ▶ 리빙랩을 활용한 개도국 내 실증 프로젝트 추진
- ▶ 시민사회조직과의 공동연구사업 추진
- ▶ 개도국 스타트업과의 협력

[그림 IX-2] 사회혁신 및 지속가능분야 핵심전략과제 2

### 3. 핵심전략과제 #3

가. 핵심전략과제명: 개도국 사회혁신 기반 구축을 통한 사회적 가치 내재화 및 확산

나. 연구 및 과제 목표

- 개도국 사회혁신 확산 기반 구축을 통한 사회적 가치 내재화 달성을 위해서 개도국 내 혁신 주체와 함께하는 과제 발굴 체계의 고도화 및 사회적 가치 성과의 파급력 확산 방안을 모색하는 것을 목표로 한다.

다. 전략 및 방안

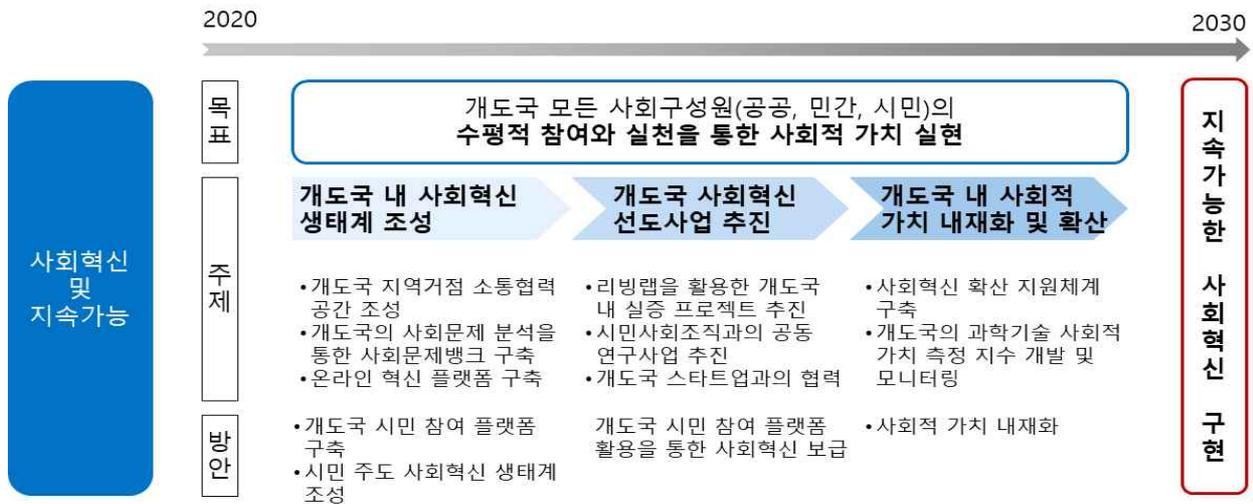
- 개도국 사회혁신 기반 구축을 통한 사회적 가치 내재화 및 확산을 위해서 2가지 전략을 도출하였다.
- 첫 번째 전략은 개도국의 사회적 가치 실천 노력을 촉진하고 장려하기 위한 유인 체계를 구성하고 민간의 역량을 강화시키는 사회적 가치의 확산 지원 체계를 구축하는 것이다.
- 두 번째 전략은 혁신주체들의 참여 활성화를 위해서 지수를 개발하고, 우수사례를 공유하며, 참여포인트제 등을 도입하여 활성화 기반을 마련하는 것이다.

#### 핵심전략과제 3. 개도국 내 사회적 가치 내재화 및 확산

- ▶ 개도국 사회혁신 확산 지원체계(교육 등) 구축
- ▶ 개도국의 과학기술 사회적 가치 측정 지수 개발 및 모니터링

[그림 IX-3] 사회혁신 및 지속가능분야 핵심전략과제 3

#### 4. 사회혁신 및 지속가능 분야 핵심 전략과제 로드맵 요약도



[그림 IX-4] 사회혁신 및 지속가능성 분야 핵심 전략과제 로드맵 요약도

### Ⅲ. 사회혁신 및 지속가능성 분야 중점 과제

#### 1. 중점과제명 #1: 개도국 지역거점 소통협력공간 조성

##### 가. 중점과제 개요

- 개도국에서는 빈곤, 환경오염, 일자리, 도시쇠퇴와 같은 복잡한 발생요인과 종합적 해결이 요구되는 사회적 난제를 해결하기 위해서는 시대적 처방으로서 혁신 주체들 간 협력 등 기존 해결방식을 뛰어넘는 새로운 해결책의 지속적 생성과 적용 역량 등이 요구되고 있다. 이를 위해서 개도국 사회혁신 주체들의 소통협력 공간 구축을 통해서 사회혁신 조직들과 함께 이들을 측면 지원하는 중간지원조직의 효율적·효과적 소통과 협력의 물리적 집적 공간으로 활용한다.
- 또한, 개도국에서 발생하는 사회문제에 대한 정보, 자원, 활동, 사례를 온라인 기반 디지털 플랫폼에 탑재하고, 사회혁신을 학습, 경험, 실행, 평가할 수 있는 장으로 활용하기 위한 사회문제뱅크를 구축하며, 온라인 기반 사회혁신 및 문제해결 활동 추진을 위해서 온라인 혁신플랫폼을 구축한다. 온라인 혁신플랫폼은 소통협력공간 조성과 함께 필수적으로 추진해야하는 시스템 구축사업과 연계하여 진행한다.

##### 나. 기대효과

- 온·오프라인의 소통협력 공간 구축을 통해서 사회혁신 조직과 주요 중간지원조직의 공간적 집적과 소통을 통해 개도국 내 문제 및 난제 해결의 정책효과성이 향상될 수 있으며, 사회혁신 주도 주체 간 공간집적을 통해 물리적·인적자본, 사회적·제도적 자본 등 지역사회 자원활용의 효과성을 제고할 수 있다. 또한, 사회혁신을 학습, 경험, 실행, 평가할 수 있는 사회문제뱅크를 구축을 통해서 과거의 사회적 가치를 내재화시키고 향후 확산시키는데 기여할 수 있다.

## 2. 중점과제명 #2: 개도국 사회혁신 선도사업 추진

### 가. 중점과제 개요

- 시민 참여로 개도국의 지역사회 문제 및 현안에 대한 과학적 해결방안을 제시하는 리빙랩을 도입하여 시민사회조직과의 공동연구를 추진한다. 또한, 개도국의 사회문제를 해결하는 스타트업들을 발굴하고, 이들을 교육 등을 통하여 육성하며, 금융적 재원 등으로 지원한다.

### 나. 기대효과

- 리빙랩 기반의 프로세스를 통해서 혁신 주체들이 지속적으로 새로운 아이디어를 발굴이 가능하며, 정부와 민간기업은 협력하여 공동으로 개도국 사회의 문제를 해결하는 선순환 구조를 지닐 수 있다. 또한, 실증연구 결과를 통하여 혁신주체들 간에 협력할 수 있는 기반을 구축하고 인력을 양성할 수 있다. 또한, 자금 부족으로 어려움을 겪는 스타트업을 지원하고, 인큐베이팅을 진행하여 사회적으로 더 큰 임팩트를 창출해 낼 수 있다.

## 3. 중점과제명 #3: 개도국 사회혁신 기반 구축

### 가. 중점과제 개요

- 사회적 가치 이해 및 구현, 사회혁신 사례 등을 포함한 사회혁신 교육을 통해 사회혁신 확산 지원체계를 구축하며, 개도국에서 과학기술 사회혁신을 통해서 창출되는 사회적 성과와 영향을 종합적이고 객관적으로 측정하는 지표인 ‘사회혁신 측정 지수’를 개발하여 사회혁신의 지속 가능성을 평가한다.

<표 16> 사회혁신 측정 내용

| 구분     | 주요 측정 내용                                                                    |
|--------|-----------------------------------------------------------------------------|
| 사회적 성과 | 사회적 가치를 실현하기 위해서 각종 기제(사회적 미션, 주사업활동의 가치, 혁신주체간 협력수준)를 설정하고 실행하고 있는지 여부를 측정 |
| 경제적 성과 | 개도국 사회혁신 선도사업에 투입되어 나타난 사업 활동의 경제적인 결과(고용창출 및 매출 성과 등)를 측정                  |
| 혁신 성과  | 개도국 사회혁신 활동에서 제품 및 서비스의 혁신성이 제대로 발현되고 있는지 여부를 측정                            |

## 나. 기대효과

- 사회혁신 측정 지수는 지역거점 소통협력공간에서 추진되는 개도국 사회혁신 선도사업의 선정, 최종평가 등에 활용되며, 평가 결과에 대한 피드백 과정을 통해 사회혁신 가치창출을 제고할 수 있다.

## 4. 사회혁신 및 지속가능성 분야 핵심 중점과제 로드맵 요약도



[그림 IX-5] 사회혁신 및 지속가능성 분야 핵심 중점과제 로드맵 요약도

## 10장 보건의료 분야 과학기술ODA 2030 로드맵

제1절. 보건의료 분야 적정기술

제2절. 보건의료 분야 핵심 전략 과제

제3절. 보건의료 분야 핵심 전략 과제

로드맵 요약도

|              |                    |
|--------------|--------------------|
| • 대표 집필자     | 안규리 (서울대 의대)       |
| • 참여위원       | 김선영 (서울대 보건대학원)    |
|              | 김웅한 (서울대 의대)       |
|              | 신좌섭 (서울대 의대)       |
|              | 엄중식 (가천대 의대)       |
| • SDGs 연관 분야 | G1, G2, G3, G6, G8 |

## 제10장. 보건의료 분야 과학기술ODA 2030 로드맵

### 제1절. 보건의료 분야 적정기술

#### 1. 개념

- 보건의료 적정기술이란 그 기술이 사용되는 사회 공동체의 의료환경적, 문화적 조건을 고려하여 해당 지역에서 지속적인 생산과 소비가 가능하도록 만들어진 기술로서 건강불평등 해소를 목적으로 한다.

#### 2. 중요성 및 파급효과

- **중요성:** 이전 개발도상국에 국한되어 발생하던 건강 문제는 최근 급속한 세계화가 진행됨에 따라 글로벌한 이슈가 되고 있어서 이를 해결하기 위한 보건문제에 대한 전 세계적인 관심이 필요한 상황이다. 한편 건강은 빈곤, 환경과 밀접한 순환적 관계가 있으며 현재 빈곤선 이하에 사는 8억명 정도의 인구가 건강 취약상태에 있으나, 그동안의 노력에도 불구하고 전 세계적으로 건강불평등은 계속 악화되고 있다. 그 이유 중 첫째는 그동안의 노력으로 어느 정도 감염성 질환에 대책이 수립되었지만, 최근 에볼라바이러스병, COVID-19 와 같은 신종 감염병이 발병하고 있으며, 신종 감염증은 발병국가를 넘어서 전 세계에 영향을 미치고 있다. 둘째는 개발도상국에 당뇨, 고혈압 등의 비감염성 만성질환(만성질환, non-communicable diseases, NCD)에 의한 사망이 급증하고 있어서 **질병의 double-burden** 현상을 보이고 있는데 이 만성질환을 조기에 발견하고 관리할 수 있는 대책이 매우 부족하기 때문이다. 그러나 전 세계적으로 과학기술의 첨단화에 따른 의료비용 부담의 증가와 첨단 의료교육 기회의 불평등에 의해 의료 취약계층은 오히려 과학-의료기술의 수혜 대상에서는 제외되고 있다.
- 따라서 저비용에 효율성이 높은 적정과학기술을 이용한 건강관리 도구를 개발하고 적정의료 전달체계를 구축해서 취약계층 환자들에게 효율성이 높은 질병관리 기술을 제공해서 건강불평등을 줄이고 모든 인간의 권리인 건강한 삶을 제공할 사회적 책임이 있다. 한편 포스트 코로나 시대를 맞이해서 보건의료 접근방법의 근본적인 변화가 요구되고 있으며, 이는 보건의료 분야에서 SDG를 달성하는 방안으로 health information system과 깊은 연관이 있어서<sup>5)</sup>, 전 세계적으로 접근

도가 매우 높은 디지털 기술을 이용한 의료관리와 전달 시스템을 구축하면 저비용으로 높은 효율성을 갖는 건강관리를 할 수가 있다.

- 한편 SDG에서 강조되고 있는 지속성은 의료역량 강화 분야를 통해서만 가능한데, 포스트 코로나 시대에 적용될 수 있는 보건의료에 대한 체계적 온/오프라인 접근 역량 방법을 개발하고, 환경, 정책 등 연관 분야와 국제기구, 정부, 대학, 연구기관을 포함한 글로벌 네트워크를 기반으로 재구성되어야 할 필요가 있다
- **파급효과:** 신종 감염병과 당뇨와 고혈압에 의한 만성질환의 조절과 관리는 수혜국을 넘어서 글로벌한 영향을 미치게 된다. 그뿐 아니라, 보건의료 ODA는 타 분야, 특히 빈곤(SDG1), 영양(SDG2), 물(SDG6), 환경(SDG8) 분야 등 다른 분야와 연결고리를 형성하기 때문에 이 분야 적정 과학기술과 접목하는 국내 ODA 사업과 시너지를 이룰 수 있다. 우리나라 보건의료 ODA는 인도적 역사적 차원에서 중요하지만 양자 원조에 치우쳐 있다. 나아가 우리나라가 이미 수월성을 인정받은 COVID-19 감염관리를 포함한 의료 기술 분야에서 국제 기구와의 협력을 통해 현재는 양자 원조(81%)에 치우쳐 있는 우리나라 ODA를 다자원조로 전환할 수 있다.

---

5) Stenberg, K et al, Lancet, 2017, 5(9):875

## 제2절. 보건의료 분야 핵심전략 과제

### 1. 핵심전략과제 #1:

#### 가. 핵심전략과제명: 저개발국 신종 감염병 대응 및 관리 기술

#### 나. 연구 및 과제 목표

- 저개발국에서 실현이 가능한 신종 감염병 대응 체계와 관리 기술을 개발하여 부족한 의료 자원을 대체하거나 효율적으로 활용할 수 있는 기반을 구축함을 목표로 한다.

#### 다. 국내외 현황 분석

- 과거 수 십 년간 전염성 질병과 열대병은 개발도상국 건강문제의 핵심이었으며, 주요 3대 감염병인 HIV/AIDS, 결핵, 말라리아에 집중 지원을 해 왔다. 그러나, 최근 에볼라바이러스병, COVID-19 와 같은 치명적인 신종 감염병이 발병하고 있으며, 부적절한 대응으로 의료시스템이 붕괴되면 어디에서나 재난 수준의 영향을 미치고 있어서 적절한 신종감염병 질병감시 및 관리체계 수립이 매우 시급한 상황이다.
- 신종 감염병을 대응하기 위해서는 (1) 감시체계(검사실 기반 감시체계, 임상 증후군 기반 감시체계), (2) 진단체계(확진 검사 역량 확보, 현장 신속검사 기술 개발), (3) 치료 인프라 확보(감염병 전문 의료기관 설치 및 지원), 이동형 치료 시설(모듈)개발, (4) 비대면 원격 협진(자문) 시스템 구축과 의료인 역량강화가 필수적이며, 이 신종감염병을 개발도상국가에서 대응할 수 있도록 국가별로 수행 가능성과 비용 효율성에 맞춘 의료기술의 적정화가 필요하다.
- **국내 및 국제적인 과학기술 ODA에서 본 과제의 수행현황:** 원격 진료 기술을 이용하여 일부 저개발국에서 신종 감염병 중 COVID-19에 대한 진료 안내를 하는 사업은 KOPHI를 비롯한 기관을 중심으로 산발적으로 이루어진 바 있으며, 2020년 KOICA에서도 지원 계획을 가지고 있는 상황이다. 그러나 수원국 별로 적정, 맞춤 지원 체계를 구축하는 사업은 수원지역 보건의료 역량에 맞추어 수행 가능한 형태로 진행되어야 사업의 의미와 지속가능성이 보장될 수 있다.

- **국내의 관련 연구의 동향:** 저개발국의 신종 감염병에 대한 대응 체계 개발이나 관리 기술에 대한 연구는 국내에서 이루어진 바가 없다. K-방역모델을 기반으로 한 개발도상국 지원은 다음과 같이 이루어지고 있다. 즉, 대외경제협력기금(EDCF)은 코로나 19 보건사업에 4억불 이상의 자금을 중남미와 에티오피아 코로나 대응지원에 사용하기로 했다.<sup>6)</sup>
  
- **본 과제를 도출하게 된 사회적 배경 등:** COVID-19의 전세계적 유행과 국내 유행 과정에서 초기 성공적인 방역 성과를 이루며 선진국은 물론 저개발국에서 우리나라의 방역 체계와 기술에 대한 문의와 자문 요청이 지속적으로 발생하고 있다. 이 과정에서 모든 자원이 부족한 저개발국에서 신종 감염병에 대한 대응 체계를 구축하는데 대한 연구와 기술지원이 필요함을 인지하게 되었다.

---

6) <https://blog.naver.com/edcfkorea/222058275386>

라. 세부 내용

| 구 분 | 사업내용                                                                                                                                                                                                  | Action Plan                                                                                                                                                                                                                                                |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1단계 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 사전조사(현지 의료 수준과 역량 평가수요 조사, 문제 및 목표 분석 등)</li> <li>• 사업 목표 설정(신남방 국가 대상 수원국, 지역 선정)</li> <li>• 적용 가능한 적정기술 설정 및 개발</li> <li>• 의료인 역량 강화 목표 및 계획 설정</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 문헌조사</li> <li>• 현지 방문 조사</li> <li>• Workshop &amp; roadmap 구축</li> <li>• 언택트 교육 시스템 &amp; 프로그램 구축</li> <li>• 적용 가능한 디지털 헬스 도구 개발</li> </ul>                                                                       |
| 2단계 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 신종 감염병 감시 체계 구축(검사실 및 임상 증후군 기반)</li> <li>• 진단체계(확진 검사 역량 확보, 현장 신속검사 기술 개발 구축)</li> <li>• 디지털 헬스 기술을 이용한 감시체계 구축</li> </ul>                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 중앙 및 권역 또는 지역별 검사 기관 설립 및 검사 역량 강화</li> <li>• 검사실 기반 신종 감염병(미생물) 감시 체계 구축</li> <li>• 정기적인 비대면 원격 자문 및 지원</li> <li>• 중앙 및 권역 또는 지역별 의료기관 선정 및 신종 감염병 대응 역량 강화</li> <li>• 임상 증후군 모니터링 네트워크 구성 및 감시 체계 구축</li> </ul> |
| 3단계 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 치료 인프라 확보: 감염병 전문 의료기관 설치 및 지원, 이동형 치료 시설(모듈)개발</li> <li>• 비대면 원격 협진(자문) 시스템 구축과 의료인 역량 강화</li> <li>• 타 ODA 사업과 성과 공유</li> </ul>                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 중앙 및 권역 또는 지역별 검사 기관 설립 및 검사 역량 강화</li> <li>• 검사실 기반 신종 감염병(미생물) 감시 체계 구축</li> <li>• 정기적인 비대면 원격 자문 및 지원</li> <li>• 중앙 및 권역 또는 지역별 의료기관 선정 및 신종 감염병 대응 역량 강화</li> <li>• 임상 증후군 모니터링 네트워크 구성 및 감시 체계 구축</li> </ul> |

<표 17> 보건의료 분야 핵심전략과제 #1 세부내용

마. 전략 및 방안: 수원국 선정 이후에 구체화

1) 관련분야를 도출하기 위한 구체적 방법

가) 수혜국 선정: 전세계 모성 및 아동 사망의 95%가 발생하는 카운트다운 국가<sup>7)</sup>

7) <https://www.countdown2030.org/>

중에서 신남방 국가를 선정해서 한-신남방 국가간의 다분야 협조 플랫폼을 구축하고 미래 동반 파트너로의 성장을 시도한다. 신남방 국가를 대상으로 세계보건안보지수, Health related SDG index<sup>8)</sup> 등 지표를 활용해서 의료 수준을 평가 분석한 자료를 기반으로 국가와 지역에 적정 기술이 접목될 수 있는지 확인한다. 이외에도 수혜국의 사회-의료적 참여 역량, 보건국의 의지, 개발된 기술의 유사한 등급의 다른 의료사회로의 파급효과를 분석해서 대상국가를 선정한다. 예를 들면 미얀마는 countdown 국가의 하나로 health related SDG index 가 140위로 낮으나, 보건의료 분야에 대한 교육열이 높고, 영어를 공통 언어의 하나로 사용하기 때문에 기술 전달이 용이하며, 보건의료 NGO인 (사) 라파엘인터내셔널이 현지 사무소를 두고 지난 8년 동안 보건의료 분야에서 사업을 진행한 경험이 있고, 이 사업을 바탕으로 의료 핵심 멤버들과 보건국, WHO의 네트워크가 형성되어 있어서, 수원국의 협조가 용이하다.

- 나) 해당국가의 보건의료 문제점 분석: 해당국가 선정 후 분석
- 다) 해당국가의 핵심과제 수행 중요성: 해당국가 선정 후 분석
- 라) 해당국가에서 과제추진의 필요성: 해당국가 선정 후 분석
- 마) 해당 과제가 수행되었을 때의 사회-경제적 비전: 해당국가 선정 후 분석
- 바) 비용 계산 및 참여인력 및 기관의 pool: 해당국가 선정 후 분석

**바. 최종목표:** 취약계층 대상 신종 감염병 대응체계 구축을 최종 목표로 한다.

즉, 저개발국의 신종 감염병에 대한 위기 대응 체계를 구축하고 부족한 자원을 효율적으로 사용하거나 극복할 수 있는 현실적인 방안을 제공한다.

#### 사. 파급효과

- 저개발국의 신종 감염병 조기 진단 및 대응 역량 강화
- 저개발국으로부터 시작되는 신종 감염병의 글로벌 전파 차단

8) <https://vizhub.healthdata.org/sdg/>, GBD 2015 SDG Collaborators Lancet, 2016, 388:8-14

## 2. 핵심전략과제 #2:

### 가. 핵심 전략 과제명: 만성질환 적정 관리 기술 개발

#### 나. 연구 및 과제 목표

1) **최종목표:** 만성질환(고혈압, 당뇨, 만성콩팥병) 조기진단과 관리를 통한 합병증 및 사망률 감소

#### 2) 구체적 목표

- 수혜지역 만성질환 코호트 구축: 상황에 따라 지역 혹은 질환별 코호트 구축
- 만성질환 조기 진단 및 관리 프로그램 도입 - 디지털 헬스 프로그램 도입
- 사업을 지속적으로 개선, 운영하기 위한 수혜국 핵심 인력 양성
- 합병증 발병률, 삶의 질 평가, 사망률 평가 등 객관적 평가 방법 도입

#### 다. 국내외 현황 분석

- 취약계층 대상 비감염성 만성질환 관리 능력 강화
  - 비감염성 질환은 감염성 질환 이외의 질환을 통칭하지만, 주로 고혈압, 당뇨, 암, 만성호흡기 질환과 정신질환 등 만성질환을 포함하는 질환군이다. 세계적으로 당뇨, 고혈압 등의 비감염성 만성질환이 급증함에 따라서 만성질환에 의한 사망률 역시 급증하고 있어서 총 사망률의 약 68%가 만성질환에 의해 사망하고 있다. 이 만성질환 유병율과 사망률은 선진국 보다는 중-저 소득국가에서 급증하고 있으며 조기 사망의 80%가 중-저 소득국가에서 발생하기 때문에 만성질환은 개발도상국가에서 보다 심각한 건강문제로 대두되고 있고 WHO는 2025년까지 비감염성 질환에 의한 조기 사망률을 25% 이상 감소시키는 것을 목표로 하고 있다. 발병율과 유병률이 높은 만성질환은 당뇨와 고혈압인데 이 질환은 조기에 관리하지 않으면 심혈관계와 만성콩팥병 같은 합병증을 유발하기에 특히 조기 진단과 꾸준한 관리가 필수적이다.
- 디지털 헬스케어(d-Health) 기술을 이용한 취약계층 환자 건강관리 수단 개발
  - 20세기에 들어서 국제보건 분야는 관리만으로도 건강을 향상시킬수 있도록 만성질환 감시체계에 많은 역량을 지원할 필요가 있는데, 그 방법은 정보과학과 기술진보의 역할을 확대하는 것이다. 최근 ICT 기술이 발전함에 따라

IoT, 인공지능, 모바일, 빅데이터와 클라우드 등 디지털 혁신 기술을 이용한 디지털 헬스케어 전략을 수립, 추진하고 있으며 특히 스마트폰 등 모바일 기기를 이용한 관리기술(mHealth) 분야는 빠른 성장을 하고 있다. 저개발국에서도 스마트폰의 공급이 급속히 확대되어서 적정화된 디지털 헬스케어를 통한 효율적인 질병의 관리와 예방, 원격의료가 가능해졌다. 그럼에도 불구하고 적은 인력으로 많은 일을 해야 하는 저개발국에서는 자발적으로 모바일 감시체계를 개발하는 것이 불가능할 수 있고, 데이터 수집과 통합, 효용성 평가가 어려울 수가 있어서 지속성 유지를 위한 시스템 지원이 필요하다.

○ 포스트 코로나 시대에 적응하는 의료의 체제적 접근 역량 개발

- COVID-19가 직접 사인으로 사망하는 환자의 비율은 의료대응 체계가 확보, 발전됨에 따라 감소하고 있다. 그러나 COVID-19에 많은 의료 시설, 물자, 인력이 투입됨에 따라서 기저 만성질환 관리 체계가 세계 곳곳에서 붕괴되어 이에 따른 사망률이 지속적으로 증가되고 있으며, 이와같은 상황은 저개발국가에서 더욱 심각하다.
- 한편, 의료에 대한 체제적 접근 역량 모델은 기존의 생물의학적 모델을 넘어선 환경, 생태, 정책, 보건 등의 다학제를 대상으로 하는 모델을 의미하며, 이를 국제기구, 정부, 대학, 연구기관을 포함한 글로벌 네트워크를 기반으로 공동개발과 검증을 통해 실행체계를 구축하고, 새로운 역량모델에 근거해서 온/오프라인 의료인력 역량 강화가 실행되어야 할 필요가 있다. 우리나라 보건의료 ODA의 대부분이 직접적인 보건의료 서비스를 현장에 전달하는 데 치우쳐 있다면, 체계적 의료인력량 강화는 만성질환 관리에서 필수적이고 다음 세대에 지속적인 기여를 할 수 있는 요인이다.

○ 국내 및 국제적인 과학기술 ODA에서 본 과제의 수행현황

- 개발도상국은 앞에도 언급했듯이 감염성 질환 뿐 아니라 당뇨, 고혈압 등 만성질환이 급증하는 질병의 double-burden을 겪고 있으며 사망자의 3/4이 만성질환에 의한 것으로 만성질환에 대한 세심한 관심과 지원이 필요하다. SDG에서도 3.4에서 비감염성 만성질환 감소에 대한 건강목표를 설정하고 건강위험 감소, 관리역량 강화, 국가 재정 안정 및 보건인력 역량강화를 목표로 설정하였다. WHO 역시 2025년까지 비감염성 만성질환에 의한 조기 사망률을 25% 감소시키는 목적을 설정하였다.

- 만성질환이 인도적 차원에서 매우 중요하고 ‘블루오션’ 사업으로 각광받고 있지만, 보건의료 ODA의 지원은 그 비중은 고작 8%에 불과하다<sup>9)</sup> MDG 전후로도 질병 관리 관련 국제보건 이니셔티브가 대거 등장했으나 이들 대부분이 감염성 질환과 모자보건에 집중되어 있어서 만성질환에 대한 지원은 UNIATF, 미국 CDC, PATH를 중심으로 일부 진행될 뿐이다.<sup>10)</sup> 만성질환 중 선진국은 물론 저개발국에 제일 흔한 질환이 당뇨와 고혈압이다. 이 질환은 조기 진단과 조절로 심각한 합병증과 사망을 예방할 수 있지만 방치하면 심혈관계 합병증이나 말기신부전증 같은 치명적인 합병증을 일으킨다.

○ 국내의 관련 연구 동향

- 우리나라 ODA 4대 개발 협력 사업은 소녀들의 보다 나은 삶(여성대상 교육, 보건역량강화), 모두를 위한 안전한 삶(감염병 대응 역량 강화), 보다 나은 삶을 위한 과학기술혁신(과학기술 인재양성, 기반 조성), 아프리카 직업기술학교 지원 사업, 총 4대 구상명을 목표로 하고 있어서 실제 만성질환에 대한 지원은 매우 부족한 상황이다. 코이카 2016-2020 중장기 보건사업 중 질병예방 및 치료서비스 항목에 비전염성 질환이 처음으로 등재되었으나 실제적 지원 내용은 페루, 파라과이, 팔레스타인 대상으로 일부 프로그램이 진행되었을 뿐이어서 만성질환에 대한 지원이 매우 부족한 편이다.<sup>11)</sup> 우리나라 ODA 사업으로 지역 코호트를 기반으로 적정 과학기술을 응용한 만성질환 지원 사업은 기술된 바 없다.

○ 본 과제를 도출하게 된 사회적 배경

- 신남방 국가는 만성질환의 유병률과 이에 따른 합병증이 급증하고 있으며 감염성 질환과 비감염성 질환의 이중부담을 겪고 있다.<sup>12)</sup> 신남방 국가는 당뇨 유병률의 증가가 지난 10년 간 크게 증가하였고, 만성질환으로 인한 사망률은 2000년대에 약 49%에서 2016년 68%로 크게 증가하였으며, 만성질환에 의한 조기 사망률(premature mortality)은 24%에 이르렀다. 당뇨와 고혈압은 만성콩팥병의 주요 원인(60%)이며, 동양인에게 흔히 나타나는 IgA 사구체신염 등의 사구체 질환, 루프스 신염과 같은 자가면역질환이 특히 신남방 국가를 비롯한 아시아인들에게 높은 빈도로 발생한다. 그러나 낮은 접근성과 고비용으로 치

9) 유라시아 보건의료포럼, 2018 2 17 정책토론회

10) <https://www.emro.who.int/health-topics/global-health-initiative/index.html>

11) KOICA 분야별 중기전략 2016 - 2020, 2017 보고서

12) Htun, Y. M., Win, K. S., Naung, Y., & Soe, K. (2016). Prevalence, awareness and risk factors of hypertension in Hmawbi Cantonment Area, Yangon Region, Myanmar. South East Asia Journal of Public Health, 6(1), 20-26

료 순응도가 낮아 조기 발견 및 치료가 지연되어 말기 신부전증으로 진행되는 비율이 매년 급증하고 있다. 그러나 신남방 개발도상국가들은 장기부전을 위한 치료시설 부족, 투석이나 이식으로 인한 개인 비용부담, 치료 방법의 다양성 부족 때문에 말기신부전 환자의 단 10-15%만이 치료혜택을 받고 있다.

- 따라서 당뇨, 고혈압과 만성콩팥병을 조기에 진단하고 관리해서 말기신부전증이나 급성 심혈관계 질환 같은 합병증을 예방하고 보다 건강한 삶을 유지할 수 있도록 지속적으로 만성질환을 체계적으로 관리할 수 있도록 지원해야 한다.

### 라. 세부 내용

| 구 분 | 사업내용                                                                                                                                                                                    | Action Plan                                                                                                                                                                                            |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1단계 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 사전 조사(현지 의료 수준과 역량 평가 수요조사, 문제 및 목표 분석 등)</li> <li>• 사업 목표 설정(수원국, 지역 선정)</li> <li>• 적용 가능한 적정기술 설정</li> <li>• 의료인 역량 강화 목표 및 계획 설정</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 문헌조사</li> <li>• 현지 방문 조사</li> <li>• Workshop &amp; roadmap</li> <li>• 대상 질환(고혈압, 당뇨, 만성콩팥병) 선정</li> <li>• 대상 지역 보건의료 사업 파트너십 구축</li> </ul>                    |
| 2단계 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 만성질환(당뇨, 고혈압, 만성콩팥병)감시 코호트 구축(검사실 및 임상 증후군 기반)</li> <li>• 적정 관리 도구 도입</li> <li>• 의료인 역량 강화</li> </ul>                                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 만성질환 코호트 운영</li> <li>• D-Health 결합 조기 진단 시스템 구축</li> <li>• 합병증 예방 및 관리 시스템 구축</li> <li>• 적정 치료 방법 도입</li> <li>• 초청연수, 세미나, 워크샵 진행을 통한 핵심 의료인 역량 강화</li> </ul> |
| 3단계 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 만성질환 관리 체계 안정화</li> <li>• 다단계 평가를 통한 개선</li> <li>• 국내, 국제 ODA와 연계</li> </ul>                                                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 코호트 결과 기반 관리 체계 개선</li> <li>• 만성질환 관리 가이드라인 제작</li> <li>• 수원 대상 지역 의료체계와 공유, 이전</li> </ul>                                                                    |

<표 18> 보건의료 분야 핵심전략과제 #2 세부내용

## 마. 전략 및 방안: 수원국 선정 이후 구체화

1) 수원국 선정(핵심과제 1과 동일): 전세계 모성 및 아동 사망의 95%가 발생하는 카운트다운 국가<sup>13)</sup> 중에서 신남방 국가를 선정해서 한-신남방 국가간의 다분야 협조 플랫폼을 구축하고 미래동반 파트너로의 성장을 시도한다. 신남방국가를 대상으로 세계보건안보지수, Health Related SDG index<sup>14)</sup> 등 지표를 활용해서 의료 수준을 평가 분석한 자료를 기반으로 국가와 지역에 적정 기술이 접목될 수 있는지 확인한다. 이 외에도 수원국의 사회-의료적 참여 역량, 보건국의 의지, 개발된 기술의 유사한 등급의 다른 의료사회로의 파급효과를 분석해서 대상 국가를 선정한다. 예를 들면, 미얀마는 countdown 국가의 하나로 Health-Related SDG index가 140위로 낮으나, 보건의료 분야에 대한 교육열이 높고, 영어권으로 기술 전달이 용이하며, 지난 8년 동안 현지 사무소를 두고 보건의료분야에서 사업을 진행한 경험이 있고, 이 사업을 바탕으로 의료계와 보건국의 네트워크가 형성되어 있어서, 수원국의 협조가 용이하다.

가) 관련분야를 도출하기 위한 구체적 방법: 해당국가 선정 후 분석

나) 수원국 및 대상질환 선정 방안

- 사전조사로 문헌조사와 대상지역 보건의료인 주민을 대상으로 설문지를 작성해서 설문조사를 진행하고 이 자료를 기반으로 현장조사를 실시한다. 현장조사는 초점집단 인터뷰, 핵심 관계자 인터뷰 집중 면접, 환경분석을 진행한다. 수원국 선정에는 지속가능성 여부, 사회-의료적 요인, 환자의 순응도, 국가의 사업에 대한 관심 등을 확인한다.

다) 수원국과 사업 주체 간에 협력 체계 구축

- 국가, NGO, WHO를 비롯한 다각화된 개발협력 체계를 구축한다. 이를 위해서는 수원국에 있는 NGO, 협력 병원, 의과대학, 보건국과의 네트워크를 활용한다. 수원국의 만성질병 분야 핵심 의료진 중에서 연구책임자를 선정해서 초기부터 책임감을 부여하고 사업 종료 후에는 사업을 인계받아 지속될 수 있도록 구성한다.

라) 대상 질병관리 적정기술 선정, 개발 방안

- 관리 대상을 조기진단, 관리, 치료기술의 3단계로 설정하고, 기존 기술의 적정성 평가와 함께 새로 개발되어야 할 기술을 선정한다. 국내 전문가 워크숍을 통해 해당 질환별 적정기술을 선정하고 이 기술의 현장 접목성 여부

13) <https://www.countdown2030.org/>

14) <https://vizhub.healthdata.org/sdg/>, GBD 2015 SDG Collaborators Lancer, 2016, 388:8-14

를 해당 지역 전문가들과 검토 후 확정한다.

마) 대상지역 보건의료인 역량 강화 방안

- 초청연수 및 워크숍, 세미나를 진행한다. 대상지역내에 본 사업의 취지와 방향을 숙지하고 있는 지도자를 발굴하고 역량을 강화하는데 초점을 둔다. 한편 포스트 코로나 시대를 맞아 온/오프라인 교육 방법을 도입한다. 대상 질병 관리 적정기술 개발 적용 및 다단계 평가를 통한 만성질환 관리 프로그램 정착과 확산을 도모한다.

2) 해당국가의 보건의료 문제점: 해당국가 선정 후 분석

3) 해당국가의 핵심과제 수행 중요성: 해당국가 선정 후 분석

4) 해당국가에서 과제추진의 필요성: 해당국가 선정 후 분석

5) 해당 과제가 수행되었을 때의 사회-경제적 비전: 해당국가 선정 후 분석

6) 비용 계산 및 참여인력 및 기관의 pool: 해당국가 선정 후 분석

7) 국내연구/해외기관협력/특정지역설정 및 인력투자, 교육 및 국제협력 등의 전략: 우리나라는 개발을 위한 정책일관성, 원조 분절화 개선 노력, 전문성의 제고, 국제개발협력 위원회의 분야별 특화, 독립된 평가체계 확립 및 파트너십 형성 등을 제시하고 있으며 국내는 물론 해외 기관, 국제 기관과의 협력을 권장하고 있다. 본 사업은 국내 연구/사업기관인 KOICA, KOFIH, NGO, 기업 CSR이 진행하는 만성질환 관련 프로그램과 연계한다. 해외 기관은 문헌조사, 관련 학회, 수원국 만성질환 의료전문가 및 보건국을 통해서 자료를 확보하고 사업 결과를 공유한다. 국제협력 방안으로는 원조 분절화 개선 노력을 위해 국제개발협력위원회의 ODA 통합조정기능을 강화하고 정보공유 강화 기반을 구축해야 한다. 특정지역 설정 및 인력 투자 방안은 대상국 상황 검토에 따라 결정한다.

바. 최종목표: 개발도상국 취약계층 대상 비감염성 만성질환 관리 능력 강화

사. 파급효과

- 사망률 감소, 건강한 삶을 통한 삶의 질 향상
- 궁극적으로 건강불평등 감소
- 보건의료를 통한 건강권 확보를 통해 수원국의 사회 문화적 불평등, 특히 노동력 증가와 빈곤 해소에 기여

### 제3절. 보건의료 분야 핵심 전략과제 로드맵 요약도

|                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>초안작성:<br/>(안규리), 김선영,<br/>김용한, 신좌섭, 엄증식</p> <p>신종감염성 질환 감시체계</p> <p>만성질환 조기진단 및 관리</p> <p>지역 코호트 기반 모니터링</p> <p>질병관리 의료인 역량 강화</p> <p>디지털 관리기술 접목</p> <p>국가 보건의료 체계와 공조</p> <p>한-아시아 지속적 질병 관리 네트워크</p> | <p>신종 감염성 질환<br/>집합</p> <p>비감염성 만성 질환<br/>(당뇨, 고혈압, 만성콩팥병)</p>                                                                                                                           | <p>신종감염성 질환 감시체계 구축</p> <p>신종감염성 질환 관리 역량 강화</p> <p>신종감염성 질환 감시체계 구축</p> <p>신종감염성 질환 관리 역량 강화</p> <p>신종감염성 질환 감시체계 구축</p> <p>신종감염성 질환 관리 역량 강화</p> | <p>신종감염성 질환 감시체계 구축</p> <p>신종감염성 질환 관리 역량 강화</p> <p>신종감염성 질환 감시체계 구축</p> <p>신종감염성 질환 관리 역량 강화</p> <p>신종감염성 질환 감시체계 구축</p> <p>신종감염성 질환 관리 역량 강화</p> | <p>신종감염성 질환 감시체계 구축</p> <p>신종감염성 질환 관리 역량 강화</p> <p>신종감염성 질환 감시체계 구축</p> <p>신종감염성 질환 관리 역량 강화</p> <p>신종감염성 질환 감시체계 구축</p> <p>신종감염성 질환 관리 역량 강화</p> |
| <p>중점과제 1: 신종 감염성 대응체계 구축</p> <p>신종감염성 감시체계, 진단체계, 치료 인프라를 다량·다수준에 맞추어 구축</p> <p>신종감염성 코호트 구축, 디지털 모니터링 프로그램 도입, 근거 중심 평가를 통한 사업 프로그램 개선</p>                                                               | <p>중점과제 2: 만성 비감염성 만성질환, 취약계층 관리 기술 개발</p> <p>만성 비감염성 질환에 대한 수술적 기법을 포함한 취약계층 관리 기술 개발 및 대상 지역 보건인력 역량 강화</p> <p>비감염성 질환별 지역 코호트 구축, 디지털 비감염성 질환 관리 프로그램 도입, 근거 중심 평가를 통한 사업 프로그램 개선</p> | <p>포스트 코로나 시대 대비 의료의 체계화, 의료 인력 양성</p> <p>포스트 코로나 시대 의료 인력 역량 강화</p> <p>대상 국가/지역 보건인력 역량 강화 프로그램 지원, 자이브라인 개발 및 공유</p>                             | <p>디지털 헬스 지원 프로그램 개발을 위한 인프라 구축</p>    | <p>디지털 헬스 지원 프로그램 개발을 위한 인프라 구축</p>    |

[그림 X-1] 보건의료 분야 핵심 전략과제 로드맵 요약도

## 11장 교육 분야 과학기술ODA 추진 로드맵

제1절. 교육 분야 적정기술

제2절. 교육 분야 핵심 전략 과제

제3절. 교육 분야 중점 과제

|              |                      |
|--------------|----------------------|
| • 대표 집필자     | 김용수 (한양대학교)          |
| • 참여위원       | 윤석용 (한국기술사회 국제협력위원회) |
|              | 이원구 (서강대학교)          |
|              | 최윤정 (국경없는과학기술자회)     |
|              | 박상희 (국경없는과학기술자회)     |
| • SDGs 연관 분야 | G4                   |

# 제11장. 교육 분야 2030 로드맵

## 제1절. 교육 분야 적정기술

### 1. 개념

- 2015년 70차 유엔정상회담에서 UN은 정부와 시민 사회가 더불어 노력해서 이루어야 할 17가지의 목표를 새롭게 제정하였다. 이 목표들은 세계의 빈곤 종식과 평화 유지를 위한 것으로, 국제 사회가 2030년까지 힘써 이루어야 할 과제로 이중 지속가능발전목표 4번은 “포용적이고 공평한 양질의 교육 보장과 모두를 위한 평생학습 기회 증진” 이라는 내용을 담고 있다.
- 2017/8 세계 교육 현황 보고서 Global Education Monitoring Report 에 따르면, 전 세계적으로 2억 6천 4백만의 아동·청소년이 학교에 다니지 않고 있다. 이런 상황에서, 교육의 기회를 박탈당한 이들에게 배움의 기회를 제공하고, 더 많은 이들이 교육을 통해 더 나은 삶을 살 수 있도록 지원하는 것이 SDG 4의 취지이다. 이 SDG 4의 달성을 위해 세운 세부 목표 7개는 다음과 같다.

<표 19> SDG4 달성을 위한 세부 목표

| 세부 목표                                                   | 내용                                                                                                     |
|---------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Free Quality Universal Primary & Secondary Education | 2030년까지 모든 여아와 남아가 적절하고 효과적인 학습 성과를 거둘 수 있도록 <b>공평한 양질의 무상 초등교육과 중등교육의 이수</b> 를 보장한다.                  |
| 2. Early Childhood Development                          | 2030년까지 모든 여아와 남아에게 양질의 <b>영유아 발달교육, 보육 및 취학 전 교육에 대한 접근</b> 을 보장하며, 이들이 초등교육을 준비할 수 있도록 한다.           |
| 3. Equal Access to TVET, Tertiary and Adult Education   | 2030년까지 모든 여성과 남성에게 적정 비용의 양질의 기술교육, 직업교육 및 대학을 포함한 <b>고등교육에 대한 평등한 접근</b> 을 보장한다.                     |
| 4. Skills for Decent Works                              | 2030년까지 취업, 양질의 일자리, 창업 활동에 필요한 전문, 직업 기술 등 <b>적합한 기술을 지닌 청소년과 성인의 수를 실질적으로 늘린다.</b>                   |
| 5. Equality in Education                                | 2030년까지 교육에서의 성불평등을 해소하고 장애인, 토착민, 취약한 상황에 처한 아동을 포함한 <b>취약 계층이 모든 수준의 교육과 직업훈련에 평등하게 접근</b> 하도록 보장한다. |

|                                                                 |                                                                                                                                                          |
|-----------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 6. Literacy and Numeracy Skills                                 | 2030년까지 모든 청소년과 상당수 성인 남녀의 <b>문해력과 수리력 성취</b> 를 보장한다.                                                                                                    |
| 7. Education for Sustainable Development and Global Citizenship | 2030년까지 모든 학습자들이 지속가능 발전 및 지속가능 생활방식, 인권, 성평등, 평화와 비폭력 문화증진, 세계시민의식, 문화다양성 및 지속가능발전을 위한 문화의 기여에 대한 교육을 통해, <b>지속 가능발전을 증진하기 위해 필요한 지식 및 기술습득</b> 을 보장한다. |

○ 이 SDG 4의 달성을 위해 설정한 3개의 실행 목표는 다음과 같다.

<표 20> SDG4 달성을 위한 실행 목표

| 실행 목표                 | 내용                                                                                                                                |
|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| School Infrastructure | 아동, 장애, 성 인지적인 교육시설을 건립하고 개선하며 모두를 위한 <b>안전하고 비폭력적이며, 포용적이고 효과적인 학습 환경</b> 을 제공한다.                                                |
| Scholarships          | 2020년까지 전 세계적으로 개발도상국, 특히 최빈국, 군소 도서 개발국, 아프리카 국가 등의 직업훈련, 정보통신기술(ICT), 과학 및 공학 분야를 포함한 <b>고등교육에 등록하도록 지원하는 장학금</b> 을 실질적으로 확대한다. |
| Teachers              | 2030년까지 개발도상국, 특히 최빈국 및 군소 도서 개발국에서 교사훈련을 위한 국제협력 등을 통해 <b>자격을 갖춘 교사 공급</b> 을 실질적으로 늘린다.                                          |

## 2. 중요성 및 개발 수요

- 국경없는과학기술자회를 중심으로 한 적정기술 과학기술자들은 이러한 7개의 세부 목표 중 아래 2개의 세부 목표를 달성하기 위한 과학기술 ODA 사업의 로드맵을 제안하고자 한다.

<표 21> SDG4 달성을 위한 세부 목표 3,4

| 세부 목표                                                 | 내용                                                                                   |
|-------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| 3. Equal Access to TVET, Tertiary and Adult Education | 2030년까지 모든 여성과 남성에게 적정 비용의 양질의 기술교육, 직업교육 및 대학을 포함한 <b>고등교육에 대한 평등한 접근</b> 을 보장한다.   |
| 4. Skills for Decent Works                            | 2030년까지 취업, 양질의 일자리, 창업 활동에 필요한 전문, 직업 기술 등 <b>적합한 기술을 지닌 청소년과 성인의 수를 실질적으로 늘린다.</b> |

- 주요 지원 대상국에서 교육 분야 ODA 현황과 개발 수요를 정리하면 아래와 같다. (출처 : KOICA국가별협력전략(CPS) 캄보디아, 라오스, 몽골, 미얀마, 베트남, 인도네시아, 캄보디아, 필리핀, 탄자니아, 에티오피아 2016-2020)

<표 22> 주요 지원 대상국의 교육 분야 ODA 현황과 개발 수요

| 나라명  | 교육 분야 ODA 현황                                                                                                                                                                                                                                   | 개발 수요                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 캄보디아 | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 초등 중등교육(9년간)까지 보편적 교육을 실시하고 있으나, <b>중등 교육 등록률은 초등교육 대비 25-30% 낮은 수준</b>이며, 초등교육 등록자 중 절반 미만만이 중등교육까지 수료함.</li> <li>- <b>고등 교육의 낮은 수준과 높은 실업률</b>로 인해 대학 진학보다 노동 시장에 진입하려는 경향이 유지되는 것으로 보임.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 캄보디아 정부는 제3차 사각전략을 통해 역량구축과 인적자원 개발을 하나의 축으로 설정하고, <b>교육, 과학 및 기술과 기술 훈련의 강화</b>를 네 가지 방안 중 하나로 제안함.</li> <li>- 국가개발계획(NSDP 2014-2018)을 통해 <b>“모두를 위한 교육”</b> 전략을 실행하여, <b>교육 서비스의 질과 효과성을 증대</b>하고 <b>교육기관과 인력의 역량을 증대</b>하고자 함.</li> </ul> |
| 미얀마  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 2010년 이후 초중등교육 순등록률 및 수료율이 소폭 상승하였으나, 초등교육 대비 중등교육 지표는 절반에 도달함.</li> </ul>                                                                                                                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 정부의 최우선 추진분야 중 하나로 우리의 비교우위와도 일치하는 <b>직업훈련분야를 고려할 필요</b>가 있음.</li> <li>- 미얀마 정부는 산업화를 통한 국가발전을 계획하고 있으나 현재는 노동인구의 70% 가량이 농업에 종사하고 있는 바, <b>노동시장과 연계 교육을 통한 기술·산업 인재</b></li> </ul>                                                          |

|              |                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|--------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|              |                                                                                                                                                                                                                                        | <b>양성이 시급한 상황임.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>베트남</b>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 2010-2014년간 베트남 지원은 운송 및 저장 분야, 보건, <b>교육(69.44백만 달러 /7.8%)</b>, 환경보호, 식수공급 및 위생 분야 순으로 상위를 차지함.</li> <li>- 베트남은 보편적 초등교육은 달성하였으나 <b>중등교육의 보편화, 접근성 및 질적 개선</b>을 위해 노력하고 있음</li> </ul>        | <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>과학기술 개발을 통한 고급기술자 역량 강화</b>의 필요성이 대두됨.</li> <li>- IT, BT, 신소재기술, 환경기술 등 혁신적 산업 분야의 역량을 제고하기 위해서는 핵심 <b>대학·학과·연구소 육성 및 R&amp;D 역량 강화</b>가 필요함</li> <li>- 아세안 시장통합 대비 노동시장 재편과 기업에서 요구하는 기술수요를 충족을 목표로 한 <b>산-학-연 협력체계 구축이 필요</b>함</li> </ul> |
| <b>인도네시아</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 중등교육의 순등록률 : 54.80%(2005년) -&gt; 76.60%(2013년)</li> <li>- 중등교육의 수료율 : 71.28%(2005년) -&gt; 84.81%(2012년)</li> </ul>                                                                            | -                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>필리핀</b>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 보편적 초등교육은 거의 달성하였으나 중등교육은 지속적인 노력이 요구되며, 많은 수의 아이들이 학년별로 규정된 나이를 초과하여 나이에 맞는 교육을 제공받지 못하는 실정임.</li> <li>- 2013년 초등교육 등록률은 116.8%(순등록률 95.98%)를 달성했으나 중등교육은 88.4%(순등록률 67.44%)에 그침.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>교육 및 의료분야 인적자원에 대한 투자를 확대</b>하고, 민간기업 수요를 반영한 <b>기술교육 시행</b>(대통령 사회경제 의제 0-10 Point Socioeconomic Agenda중 하나)</li> </ul>                                                                                                                    |
| <b>몽골</b>    | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 17세까지 무상 의무교육을 실시함에 따라 성인의 문해율과 초중등교육의 등록률이 높음.</li> <li>- 순등록률(2014) : 초등교육 94.9%, 중등교육 86.3%</li> <li>- 교육에서의 남녀격차는 양호한 양성평등 수준을 보이고 있으나 노동 참여율에서는 격차가 존재함</li> </ul>                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 몽골 내 산업 경쟁력 확보 및 제고를 위해 직업훈련 정책, 제도, 훈련환경 개선 및 노동시장 수요에 기반한 교육과정개발의 수요가 높음</li> <li>- 이를 위해 직업훈련 촉진 법률 개정, 교사 수준 및 급여 개선, 직업훈련 촉진기금 강화, 혁신적인 자원 조달 방안 도입이 필요함</li> </ul>                                                                       |
| <b>라오스</b>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 2010-2014년간 라오스에 대한 지원은 식수공급 및 위생 분야, 보건, 운송 및 저장, <b>교육(9.9%)</b>, 농수산림업 등의 분야 순으로 상위를 차지함</li> <li>- 등록률과 5학년까지 진학률간의 격차가 크며, 효율성 측면에서 교육 시스템 수준은 여전히 낮음.</li> </ul>                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 라오스 정부는 점진적 근대화/산업화를 통한 국가발전 전략을 추진하고 있어 경제전환기에 적합한 <b>산업인재 양성이 시급</b>함.</li> <li>- 지속적인 역량 강화를 통한 교육의 질 향상 및 <b>고등교육기관의 연구 역량강화, 역량기반 교육과정 개발</b> 등이 지속적인 개발과제로 남아있음.</li> </ul>                                                              |

|              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>네팔</p>    | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 2010-14년까지 우리나라의 네팔 ODA 지원은 에너지, <b>교육(23.6%)</b>, 보건, 무역정책 및 규제 순으로 상위 분야를 차지함.</li> <li>- 초·중등교육 등록률 및 수수료율 모두 개선되었으나, 기초교육(1-8학년) 이후 중등교육으로의 진학률 및 기술교육 접근성이 낮은 것으로 확인됨.</li> </ul>                                                                                                                                                                                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>- (고려사항) 초등교육 지원은 타 공여기관에 의하여 지속 지원되고 있으나 네팔 고등 교육 (대학 교육 및 연구) 지원이 전무한 바, <b>고등교육 역량 강화를 위한 장기적인 지원방안 모색이 필요함.</b></li> <li>- 네팔 내 산업기반 강화를 위한 기술 인력의 수요가 꾸준히 발생하고 있으므로 <b>기술교육 제도 및 역량강화에 지속적으로 지원할 필요가 있음.</b></li> </ul>                                                                   |
| <p>탄자니아</p>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 2010-14년 탄자니아 ODA 지원 금액 기준, 운송 및 저장, 보건, 식수공급 및 위생, 에너지, <b>교육(20.97백만 달러 /9.13%)</b> 순으로 상위 분야를 차지함.</li> <li>- 초등학교 중도 탈락률이 높으며 빈곤 총일수록 수수료율이 더욱 떨어지는 것으로 조사됨</li> <li>- 높은 등록금, 기숙사 및 교육 관련 부대 비용 지출을 감당하기 어려운 이유로 중등 교육 및 고등 교육으로의 진학률이 현저히 떨어짐 (중등학교 총등록률 : 31.1%(2010)-&gt;32.3%(2013))</li> </ul>                                                                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>- SDGs 교육 목표 달성을 위한 <b>중등교육 부문 지원의 필요성</b>이 높음.</li> <li>- 탄자니아 정부는 Vision 2025에서 “정치, 사회, 문화, 경제 및 과학기술 분야에 대해 국제 경쟁력을 갖춘 숙련된 지식과 기술을 가진 인적자원 개발”을 표명하고 있어 과학기술 교육 분야 지원에 대한 수요가 있음.</li> </ul>                                                                                               |
| <p>에티오피아</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 2010-2014년 에티오피아 ODA 지원 금액 기준, 에너지, <b>교육(20%)</b>, 다부문, 농업, 보건 등 분야 순으로 상위 분야를 차지함.</li> <li>- 에티오피아 정부는 매년 교육 부문에 예산을 확대하여 2012/13년에는 전체 예산의 25.2%까지 확대하였으며, 이러한 노력으로 2000년 54.6%였던 초등학교 총등록률이 2014년 100%까지 개선되었고, 수수료율도 같은 해 53.7%로 증가됨.</li> <li>- 중등교육 개선을 통한 양질의 노동력 배양이 필요함.</li> <li>- 15세 이상 인구의 문해율은 2015년 기준 평균 49%로 매우 낮은 수준으로 성인에 대한 교육에 있어서 전반적인 개선이 요구됨.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 에티오피아 정부는 <b>취약지역에 대한 동등한 교육기회의 제공을 인간개발과 교육 훈련의 기본방향</b> 중의 하나로 제시하고 있음.</li> <li>- 그 중 우선과제로는 초등교육 전, 초등교육, 중등교육으로 이어지는 일반교육과 기술직업 교육훈련, 그리고 고등교육 등 <b>모든 수준에서 교육의 질, 적절성, 형평성, 접근성 증대와 같은 정책</b> 등이 고려되고 있음.</li> <li>- 현재 각 교육 부문에서 요구되는 직무영역별 역량개발과 시스템 구축이 새로운 과제로 제시하고 있음.</li> </ul> |

## 제2절. 교육 분야 핵심전략 과제

### 1. 핵심전략과제 #1

가. 핵심전략과제명: 국내 시니어 과학기술자를 활용한 개발도상국 산업화 지원 연계형 ICT-과학/공학 기술 교육 지원 사업

#### 나. 연구 및 과제 목표

- 국내 시니어 과학 및 공학 분야 교수와 산업체 전문가들을 개발도상국에 파견하여 현지의 고등 교육 및 연구 역량을 키워주는 한편 현지 산업화를 지원할 수 있는 ICT-과학/공학 분야 기술 교육을 실시한다.
- 파견 교수단이 중심이 되어 현지에 필요한 분야에 국내 중소기업을 연계해 줌으로써 국내 기업의 제 3세계 진출을 돕는 한편 현지의 산업화를 지원한다.

#### 다. 국내외 현황 분석

##### ○ 국내 및 국제적 과학기술 ODA에서 본 과제의 수행현황

- 현재 국내에서는 국책연구소인 과학기술연합대학원대학교(UST)가 과학기술 공적개발원조(ODA)의 일환으로 개발도상국 과학기술 인재 양성을 위한 교육 사업을 수행하고 있다. 학생들은 베트남, 인도네시아, 몽골, 미얀마 등 다양한 국적이며, 이들은 대부분 과학기술 분야에 재직 중인 제 3세계 나라의 공무원, 연구원, 기업가들이다. 주요 교육 내용은 전문능력을 향상하기 위한 맞춤형 외국인 전문석사 과정이다.
- 국내의 개도국 지원 과학기술 분야 관련 ODA 사업은 주로 기술 지원 위주로 집행되고 있으며, 우리나라의 발전 역사에서 가장 중요한 역할을 한 것이 인재 양성이었음에도, 과학 및 공학 교육 지원이 빠져있다. 진행되고 있는 개도국 과학기술 지원 사업의 평가도 대부분 자체 평가에 의존하여 사업의 결과가 얼마나 지속 가능성이 있고 효과적인지에 대한 의문이 제기되고 있다. 따라서 가난한 후진국에서 오늘의 선진국 대한민국을 일구어 낸 시니어 과학기술 석학들의 오랜 경험과 지식을 개도국 대학교 교육에 활용할 수

있다면 해외 지원 사업의 효과를 배가할 수 있을 것이다.

#### ○ 국내의 관련 연구 동향

- 국내에서 제 3세계 지원을 위해 진행하고 있는 시니어 과학기술 석학 활용 프로그램은 아래의 두 사업 정도이나 제 3세계 고등 교육 역량을 키워주는 프로그램과는 상당한 거리가 있다고 판단된다.
- ✓ 글로벌인재양성사업 : 월드프렌즈 KOICA 자문단, 봉사정신을 갖춘 퇴직(예정)자 등 국내 우수 퇴직인력을 활용하여, 협력국의 개발능력 강화 및 제도 구축 지원을 목적으로 우리의 개발경험 및 전문지식을 전수하고자 2010년부터 시작된 자문가 파견 사업임. 각자의 분야에서 우리나라의 개발 노하우를 공유함으로써 우호 협력 관계를 강화하고자 정책 자문 활동을 수행하는 자문단.
- ✓ (사)한국기술경영교육연구원에서는 “과학기술 ODA 인력풀 확대를 위한 교육 강좌 개발 및 운영” 교육 프로그램 등을 운영하고 있으나 활동은 없는 단순 국내 교육 강좌임. 2011년 ‘앙코르코리아사업단’을 출범시켰다고 하나 구체적인 활동은 미약한 것으로 판단됨.
- 다른 국내 시니어 과학기술 석학 활용 프로그램은 주로 중소기업 기술 지원, 청소년 과학 교육 및 멘토링을 중심으로 활용되고 있다. 그 밖에 자발적 재능기부 활동과 협회를 통한 지원센터 운영 등이 포함된다.

#### ○ 본 과제를 도출하게 된 사회적 배경

- 가난에서 벗어나려 애쓰고 있는 제 3세계 국가들은, 전쟁의 참화로 모든 것이 폐허가 된 세계 최빈국에서 60년 만에 첨단을 구가하는 선진국 반열에 들어 선, 한국의 경험과 그 노하우를 전수 받기를 간절히 원하고 있다. 자신들의 처한 상황에서 개발 가능한 산업과 직결되는 공학 분야의 교육과 훈련 그리고 산업 개발을 위한 경험과 인프라 지원 등을 원하는 것이다.
- 실로 대한민국이야말로, 폐허 속 후진국에서 피땀 어린 노력으로 세계적 경쟁력을 가진 첨단 산업을 키워 낸 세계 유일의 국가이고 지금 60대를 넘어 막 은퇴를 했거나 은퇴하고 있는 우리 엔지니어와 기술자 그리고 공학도들은 이러한 대한민국 산업 근대화과 첨단화의 주역들이다.

- 따라서 이처럼 제대로 된 교육을 바탕으로 첨단 산업화를 직접 이끈 경험을 가진 시니어 세대들이 주도적으로 앞장서서, 실용적 K-공학 교육과 훈련을 통해 3세계 국가들의 과학기술적/공학적 역량 키워주고 현지 상황에 맞는 아이템을 발굴해 그들을 산업화의 길로 이끌어 주는 것이야말로 매우 시의 적절하고 바람직한 미래지향적 글로벌 과학기술 분야 ODA 사업이라 판단된다. 또한, 이를 통해 글로벌마인드를 가진 우리 젊은이들에게 제 3세계 현지와 연계된 start-up을 설립하도록 격려하고 지원하면서 미래 세대를 키워 낸다면 우리 K-공학 및 산업 한류를 확산하는 한편 향후 우리나라의 글로벌 리더십 증진에 큰 일조를 할 수 있을 것이라 판단된다.
- 한편 국제화 시대를 맞이하여 과학 외교가 필요한 환경에서 시니어 과학기술 석학들의 활용이 국내에 너무 치우쳐져 있어 Global scale로 전환할 필요가 있다. 현재 진행되고 있는 해외 과학기술 지원 사업은 정부에서 추진하는 ODA 사업에 시니어 과학기술인이 개별 응모하는 형태로 되어 있어 시니어 과학기술자의 본격적인 활용에 한계가 있다. 따라서 과학기술 석학 관리 총괄 기관에서 ODA 운영 기관과 협조하여 개도국 정부 또는 관련 기관과 직접 중장기적인 과학 교육 및 연구 기술 지원 사업을 추진할 수 있는 형태로 시스템을 변경하는 것이 바람직하다고 판단된다.

## 라. 세부 내용

### 1) 2020~2030년까지 단계별 연구 주제 도출 내용

- 가) 1단계 (2020~2023) : (시범 사업) 주요 핵심 분야 교수 및 기술자 교수단 파견
  - 기계, 전기·전자, 토목·건축, ICT 분야
  - 개별 파견이 아닌 교수단 파견
  - ASEAN 4~5개국 파견
- 나) 2단계 (2023~2027) : (사업 정착) 전체 과학 및 공학 분야 확대
  - 기계, 전기·전자, 토목·건축, ICT 분야 외 전체 과학 및 공학 분야 확대
  - ASEAN 포함 10개 국 이상 파견
  - 제 3세계 거점 교육 센터 설립 운영 및 지원
  - 현지 산업 육성을 위한 교육 및 기술 연계 지원
- 다) 3단계 (2027~2030) : (사업 확산) 파견국 선정 및 3 ~ 4 거점 센터 설립
  - 현지 대학과 연계 고등 교육 및 기술 지원
  - 기술 교육 연계 현지 산업 육성 지원

## 2. 핵심전략과제 #2

가. 핵심전략과제명: 포스트-코로나 시대에 맞는 제 3세계 국가 고등 인력 육성을 위한 ICT-과학기술 비대면 온라인 교육 지원

### 나. 연구 및 과제 목표

- 포스트 코로나 시대를 맞이하여 제 3세계 개발도상국 인재 육성을 위한 ICT-과학기술 교육을 비대면 온라인 방식으로 지원한다.
- 사이버 교육 프로그램 개발과 교수진 구성, 온라인 교육 시스템을 구축한다.

### 다. 국내의 현황 분석

#### ○ 온라인/e러닝 국내의 현황 분석

- 2000년대 들어 e러닝 체제 도입의 필요에 따라 국내에 설립되기 시작한 사이버 대학은 2017년 현재 19개의 정규 학위 과정 사이버대학과 2개 원격 교육 형태의 평생 교육 시설이 설립되어 있다. 그러나 이들 사이버 대학은 대부분 국내 학생들을 대상으로 하는 사립대학 형태로 운영되고 있어 이러한 사이버 교육 프로그램이 ODA를 위한 제 3세계 고등교육 역량 강화 사업과 연계될 가능성은 매우 낮다.
- 한편 세계적으로는 주요 명문 대학 중심으로 OCW (Open Course Ware)가 활성화 되어 있는데 이 OCW는 CCL(Creative Commons Licence)에 따라 대학 강의를 누구나 활용할 수 있도록 무료로 공개한 온라인 강의 공개 서비스임. 인터넷을 통해 전공과목을 수강할 수 있다. 미국 외에도 많은 국가에서 현지어로 강의를 제공하고 있으며, 우리나라도 한국교육학술정보원(KERIS)에서 KOCW를 주관하고 있다.
- 주요 국가로 미국(MIT, UC버클리, UC어바인, 예일대학교 등), 일본 (도쿄대학, 교토대학 등) 대만의 대만국립교통대학, 이스라엘의 이스라엘 원격대학교 등이 있다.

## ○ 본 과제를 도출하게 된 사회적 배경

- 코로나19 사태를 통해 제 3세계 역량 강화를 위한 교육 지원 활동도 현지 파견 등 대면으로 진행되는 프로그램이 한계에 봉착하게 되었다. 이를 계기를 교육 훈련의 효과와 효율성이 다소 떨어지더라도 현지 파견 및 관리에 소요되는 경비와 노력에 비한다면 효율성이 크게 높은 비대면 제 3세계 사이버 교육 훈련 지원 사업의 필요성과 당위성이 크게 높아진다. 따라서 지원 대상 개도국의 수요 조사를 통해 포스트 코로나 시대에 부합하는 비대면 온라인 방식의 과학기술 교육과 ICT를 포함한 전통 공학 교육 훈련 프로그램을 개발하고 운영하는 것이 바람직하다고 판단되며, 개도국이 원한다면 이 프로그램을 산학 연계 학위 과정으로 운영할 수도 있을 것이다. (과학기술정보통신부 산하 ODA 사이버 대학으로 설립)
- 학위 과정으로 운영할 경우 정규 실험실습은 방학 기간을 통해 Summer / Winter 프로그램으로 진행하고 이를 위해 사이버 교육 프로그램과 실험 실습이 갖추어진 국내 우수 공과대학과 공동으로 프로그램을 개발 운영할 필요가 있다.
- ODA 사이버 교육 프로그램이 사이버 대학 설립으로 이어질 경우 4차 산업과 인터넷 기반이 출중한 대한민국의 위상을 드러낼 수 있을 뿐만 아니라 세계적으로도 ODA 분야 개도국 고등 인력 훈련 사업을 선도하는 프로젝트가 될 것이다.

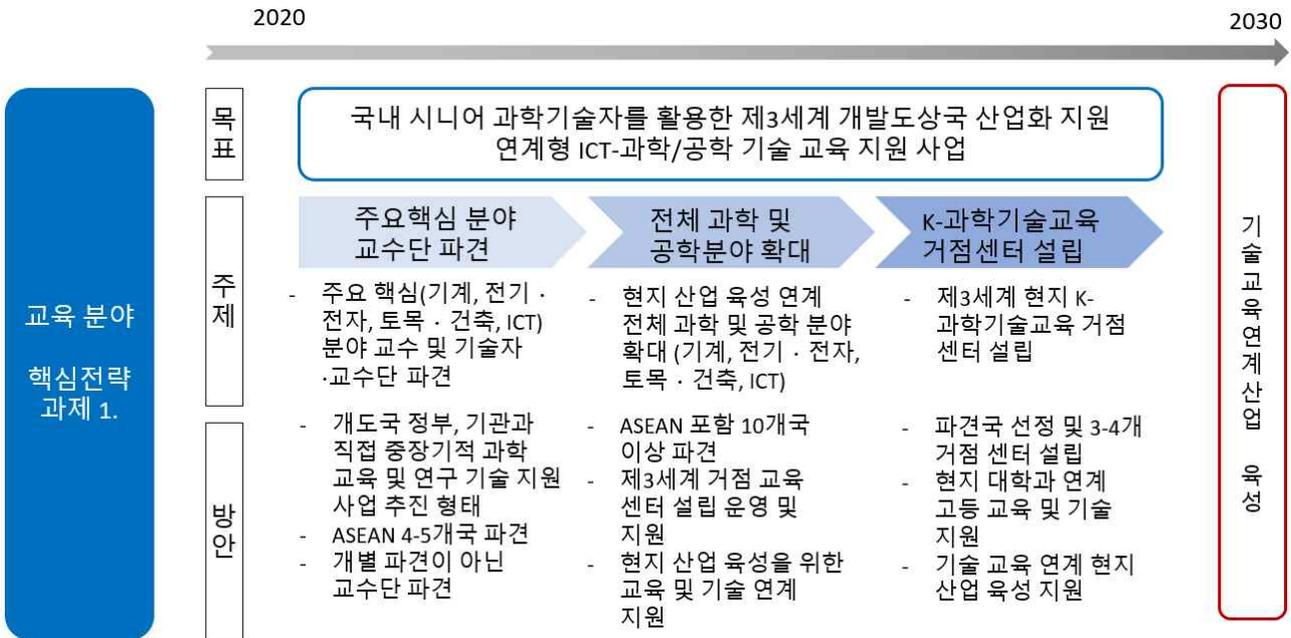
## 라. 세부 내용

### 1) 2020~2030년까지 단계별 연구 주제 도출 내용

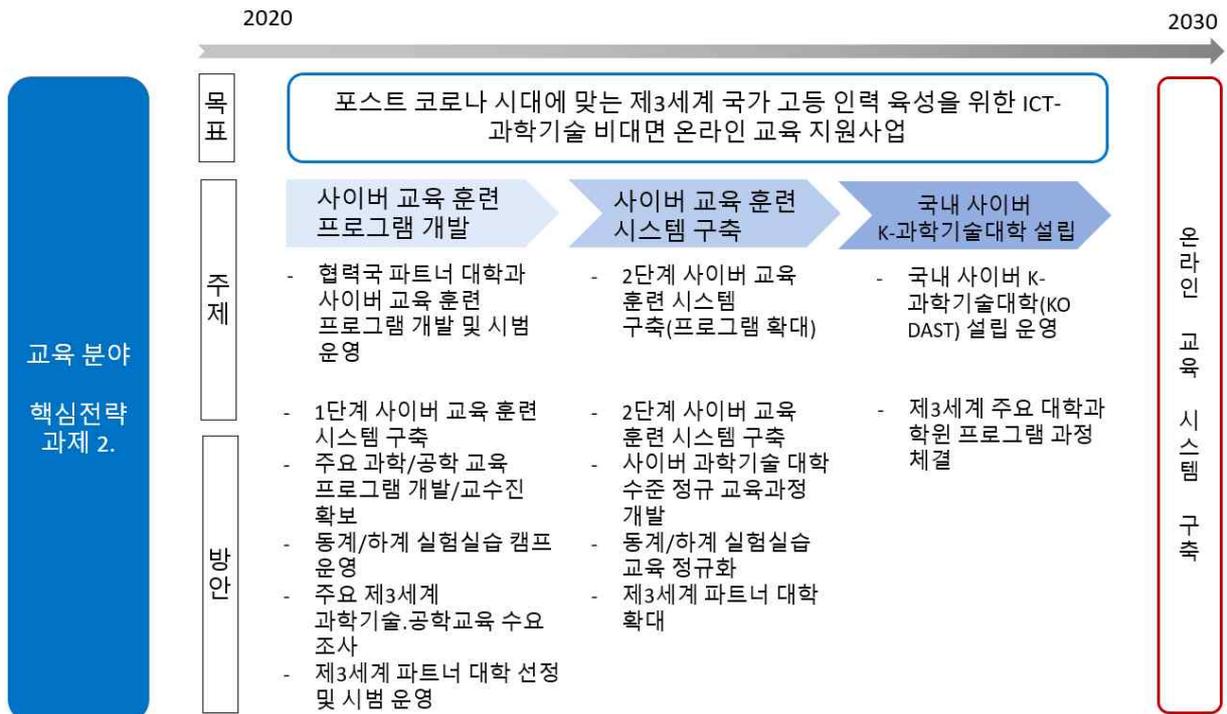
- 가) 1단계 (2020~2023) : (시범 사업) 사이버 과학기술 ODA 교육 훈련 프로그램 개발 및 운영(K-ODA Cyber Sci. Tech. Training Program)
  - 1단계 사이버 교육 훈련 시스템 구축
  - 주요 과학/공학 교육 프로그램 개발/교수진 확보
  - Summer-Winter 실험실습 camp 운영
  - 주요 제 3세계 과학기술/공학교육 수요 조사
  - 제 3세계 파트너 대학 선정 및 시범 운영
- 나) 2단계 (2023~2027) : (사업 정착) 사이버 교육 훈련 시스템 구축
  - 사이버 과학기술 대학 수준 정규 교육과정 개발

- Summer-Winter 실험실습 교육 정규화
  - 제 3세계 파트너 대학 확대
- 다) 3단계 (2027~2030) : (사업 확산) 사이버 K-과학기술대학(KODAST) 설립 운영
- 제 3세계 주요 대학과 학위 프로그램 과정 체결

### 3. 교육 분야 핵심 전략 과제 로드맵 요약도



[그림 XI-1] 교육 분야 핵심 전략과제 로드맵 요약도 1



[그림 XI-2] 교육 분야 핵심 전략과제 로드맵 요약도 2

### 제3절. 교육 분야 중점 과제

#### 1. 중점과제명 #1: 시니어 과학기술자를 활용한 ASEAN-AFRICA K-공학 교육 지원단 사업

##### 가. 해당 중점과제의 정의, 중요성, 필요성, 파급효과

- 1) **정의** : 아세안 및 아프리카 국가에 한국의 시니어 교수 및 전문가를 파견하여 한국 공학 교육을 보급하여 해당 국가 내 과학 및 공학 교육의 역량을 강화시키고자 한다.
- 2) **중요성** : 공학 교육을 위한 콘텐츠 및 연구 기반 시설 등의 지원이 필요한 아세안 및 아프리카 국가와의 협력 관계 구축을 통해 지속가능발전목표(SDGs) 교육 분야 목표 달성하기 위해 개발도상국에 기술, 공학, 과학 프로그램을 제공하고자 한다.
- 3) **필요성** : 가난에서 벗어나려 애쓰고 있는 제 3세계 국가들은, 전쟁의 참화로 모든 것이 폐허가 된 세계 최빈국에서 60년 만에 첨단을 구가하는 선진국 반열에 들어선, 한국의 경험과 그 노하우를 전수받기를 간절히 원하고 있다. 자신들의 처한 상황에서 개발 가능한 산업과 직결되는 공학 분야의 교육과 훈련 그리고 산업 개발을 위한 경험과 인프라 지원 등을 원하는 것이다. 실로 대한민국의야말로, 폐허 속 후진국에서 피땀 어린 노력으로 세계적 경쟁력을 가진 첨단 산업을 키워 낸 세계 유일의 국가이고 지금 60대를 넘어 막 은퇴를 했거나 은퇴하고 있는 우리 엔지니어와 기술자 그리고 공학도들은 이러한 대한민국 산업 근대화화 및 첨단화의 주역들이다. 역설적으로 이미 첨단에 익숙해져 버린 선진국 기술자들/공학도들의 이러한 산업화 경험 부재가 그들이 제 3세계 개발 협력 사업에서 종종 실패하는 이유이다.

##### 나. 해당 분야의 해외 연구동향 및 국내 연구 기반

- 국내에서 제 3세계 지원을 위해 진행하고 있는 시니어 과학기술 석학 활용 프로그램은 거의 없으며 있다면 외교부 사업의 일환으로 진행하고 있는 월드프렌즈의 자문 해외 파견 사업 정도이다. 이 NIPA 자문단 해외 파견 사업은 2010년부터 정보통신산업진흥원에서 진행하고 있으며, Korea Senior Experts

(KSE)에서 해당 분야 경력을 가진 국내 퇴직 민간 혹은 공공기관 출신 전문가를 선발로 파견하는 해외봉사 프로그램이다.

- 정보통신, 에너지자원, 산업기술 등 우리나라가 가지고 있는 산업발전 개발 노하우를 전수하여 개도국의 경제, 산업발전에 기여하는 의미에서 진행되며, 해외봉사에 대한 의욕과 해당 분야 전문성을 갖춘 퇴직자, 퇴직예정자를 모집하여 일정한 교육을 거쳐 1년간 활동하는 개인 단위의 프로그램으로 해당 단원이 떠나면 프로그램이 중단되는 등 단발성으로 지속성이 없어 현지에서의 반응도 그다지 좋지 않다.

#### 다. 시급히 추진해야 하는 이유

- 제대로 된 교육을 바탕으로 첨단 산업화를 직접 이끈 경험을 가진 시니어 세대들이 주도적으로 앞장서서, 실용적 K-공학 교육과 훈련을 통해 3세계 국가들의 과학기술적/공학적 역량 키워주고 현지 상황에 맞는 아이템을 발굴해 그들을 산업화의 길로 이끌어 주는 것이야말로 매우 시의적절하고 바람직한 미래지향적 글로벌 과학기술 분야 ODA 사업이라 판단된다.
- 또한 이를 통해 글로벌마인드를 가진 우리 젊은이들에게 이러한 제 3세계 현지와 연계된 교육 훈련 프로그램에 참가하게 하는 한편 현지에서 관련 start-up을 설립하도록 격려하고 지원하면서 미래 세대를 키워 낸다면 우리 K-공학 및 산업 한류를 확산하는 한편 향후 우리나라의 글로벌 리더십 증진에 큰 일조를 할 수 있을 것이라 판단된다.
- 아래의 표는 정부가 파악한 제 3세계 국가별 교육 분야 국가 전략 목표로 이들 국가에서 필요로 하는 고등 교육 수요라 볼 수 있음. 따라서 이들의 이같은 시급한 필요에 부응하는 것이 시의 적절하다고 판단된다.

<표 23> 교육 분야 국가별 개발 전략 및 목표 (출처 : KOICA. (2016-2020). 국가별협력전략(CPS))

| 구분   | 교육 분야 국가별 개발 전략 및 목표                                                                                                              |
|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 캄보디아 | - <캄보디아 2014-2018 국가전략개발계획(NSDP) 주요 교육 분야 목표 및 내용 중><br>- 주요 내용 : <b>교육, 과학기술, 기술교육 강화</b> , 보건 및 영양 촉진, 사회적 보호 발전, 인구정책 및 성평등 실행 |
| 미얀마  | - 교육 훈련 : 현대 경제 체제에 적합한 <b>숙련 노동자 육성</b> 및 <b>직업교육 훈련 확대 및 질 향상</b>                                                               |

|       |                                                                                                                                                            |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 베트남   | - 다양한 산업화 고급 인재 육성<br>- 교육을 통한 취약 계층의 사회통합 지원                                                                                                              |
| 필리핀   | - 교육 및 의료분야 인적자원에 대한 투자를 확대하고, 민간기업 수요를 반영한 기술교육 시행 (대통령 사회경제 의제 0-10 Point Socioeconomic Agenda중 하나)                                                      |
| 네팔    | - 네팔 정부는 숙련 기술인력 양성, 기술교사 역량강화를 비롯한 기술직업 교육 훈련 과정 개선 및 취약집단의 교육접근성 향상 등을 추진함                                                                               |
| 탄자니아  | - <국가개발전략, 탄자니아 개발비전 2025> 탄자니아 개발 비전 2025와 NSGRP II (National Strategy for Growth and Reduction of Poverty) 중요 목표 중 교육 분야7번은 양질의 직업교육, 고등교육을 확대하는 것임.     |
| 에티오피아 | - 교육 관련 정책은 ‘제5차 교육부문 개발계획’ 이 교육 부문의 개발계획으로 추진되고 있음.<br>- 모든 수준에서의 교육의 질, 적절성, 형평성, 접근성 등이 강화될 수 있도록 교육과 훈련 시스템을 보다 효과적이고 효율적으로 확보하기 위한 사업 추진을 목표로 설정하고 있음 |

#### 라. 시급한 추진을 위해서 필요한 사항

- 이미 퇴직을 했거나 곧 퇴직을 준비하고 있는 시니어 과학기술자들을 이러한 제 3세계 고등교육 역량 강화 사업으로 이끌 수 있는 인센티브를 바탕으로 한 수요 조사와 교수단 가능 규모 조사
- 제 3세계 현지 파트너 기관 혹은 대학과의 협력 체제 구축
- 제 3세계 각 국의 수요에 따른 교육 프로그램(안) 개발

#### 마. 주요 사업 내용

- 제 3세계 각 국의 수요에 맞춘 고등 교육 역량 강화를 위한 교육 지원 교수 및 기술자단 파견 (Capacity Build-up Project)
  - 1단계 주요 분야: 기계, 전기·전자, 토목·건축, ICT (시범 사업)
  - 2, 3단계에서 전 공학 분야로 확대: 제 3세계 현지 여건상 우선 (적어도 1단계에서는) 정통 공학 분야이면서 모든 산업의 근간이 되는 기계공학, 전기·전자공학, 토목·건축공학과 ICT 분야의 교수 요원 및 전문가를 선발 파견해 기본 역량을 강화시켜 주는 사업을 시행하여야 한다. 중요한 것은 지속 가능성을 담보하는 한편 공학 분야 교육 시너지 효과 제고를 위해 튼실한 현지 협력 기관과의 협력 체제 아래 교수진을 팀으로 구성해 파견하는 것이

바람직하다.(3 ~ 4 개 분야 교수들을 팀으로 구성해 같은 곳에 파견). 1단계에서는 3 ~ 4개국에 1 팀씩을 시범적으로 파견 운영하고 평가 후 2단계에서는 파견 나라와 파견 팀 수를 점차 늘려 나간다. (예를 들어 신남방 국가 우선 대상. 2단계에서 아프리카 나라로 확대함)

#### 바. 사업 추진 조직 및 역할, 사업 규모 및 운영

- 사업 추진 조직: 한국기술사회와 국경없는과학기술자회 (공동)
  - 파견 과학기술자 교수 및 기술지도 요원 선발과 훈련
  - 파견국 파트너 기관과 협력체계 구축 및 파견요원 관리·지원
  - 국내 젊은 과학기술자와 엔지니어 유입을 위한 정기 교류회 개최
- 한국기술사회는 이미 국제 협력 체제를 구축하고 있고 국경없는과학기술자회는 캄보디아에 적정기술 거점 센터를 운영하였으며, 8개국(캄보디아, 라오스, 네팔, 탄자니아 등)에 적정기술 거점 센터들과 네트워킹을 하며 제 3세계 개도국과의 사업 경험 풍부하다.
- 2, 3단계 (3년 + 4년)로 나누어 사업 실시
  - 1단계: 3 ~ 4 개국에 교수팀 구성 파견 (신남방 정책 국가 우선)
  - 2단계: 가능한 범위 내 신남방 정책 국가 모두 + 아프리카 국가
- 사업은 핵심 사업인 교수 요원 파견 관리를 포함하는 총괄 체제로 구축

#### 사. 과제 규모 및 구체적 과제 기획 방향

- 과제기획위원회 구성 : 제 3세계 전문가, 주요 부문 시니어 과학기술자와 산업 기술사 등
- 중장기 프로젝트로 기획 :
  - 100억 규모의 3단계 사업 기획
  - 파견 교수진/교수단 모집 및 구성
  - 제 3세계 현지 파트너 기관 혹은 대학과의 협력 체계 구축
  - 제 3세계 각국의 수요에 따른 맞춤형 교육 프로그램(안) 개발
- 사업 참여 대학 혹은 전문 NGO 기관 공모 사업으로 추진

## 2. 중점과제명 #2: 포스트-코로나 시대 제3세계 고등교육 역량강화를 지원하기 위한 비대면 온라인 Cyber ICT-과학기술 교육 사업

### 가. 해당 중점과제의 정의, 중요성, 필요성, 파급효과

- 1) **정의** : 포스트코로나 시대에 국가 간의 이동이 제한되면서 지속가능한 제 3세계 고등 교육 훈련을 위해 온라인 교육의 필요성이 커졌다. 특히 포스트-코로나 시대 제3세계 고등교육 역량강화를 지원하기 위한 비대면 온라인 Cyber ICT-과학기술 교육 사업은 인터넷 강국인 우리의 장점을 최대한 활용하면서 진행할 수 있는 과학기술 교육 분야 ODA 사업이다.
- 2) **중요성** : 비대면 온라인 교육 프로그램이나 사이버대 교육 프로그램 사업은 교육의 수월성과 효율성 제고 측면에서 다소 부족하지만 현지에 교육 지원단을 파견하고 관리하는 비용 대비 교육 효과는 매우 크다고 판단된다. 또한 개도국 현지 파견 교육 훈련 사업과 연계될 경우, 현지 파견 비용의 절감뿐만 아니라 시너지 효과를 극대화될 수 있다.
- 3) **필요성** : 온라인 플랫폼을 통해 국내 ICT-과학기술 전문가 및 교수를 중심으로 교육을 진행하여 개발도상국 학생들이 수준급 교육에 참여할 수 있도록 지원하는 사업은 매우 시의적절한 과학기술 교육 분야 ODA 사업이라 판단된다.
- 4) **파급효과** : ODA 사이버 교육 프로그램이 사이버 대학 설립으로 이어질 경우 4차 산업과 인터넷 기반이 출중한 대한민국의 위상을 드러낼 수 있을 뿐만 아니라 세계적으로도 ODA 분야 개도국 고등 인력 훈련 사업을 선도하는 프로젝트가 될 것이다.

### 나. 해당 분야의 해외 연구동향 및 국내 연구 기반

- 2000년대 들어 e러닝 체제 도입의 필요에 따라 국내에 정규 학위 과정 사이버대학과 원격 교육 형태의 평생 교육 시설이 설립되어 있다. 그러나 이들 사이버 대학은 대부분 국내 학생들을 대상으로 하는 사립대학 형태로 운영되고 있어 이러한 사이버 교육 프로그램이 ODA를 위한 제 3세계 고등교육 역량 강화 사업과 연계될 가능성은 매우 낮다.

- KOCW (Korean Open Course Ware)에서 제공하는 무료 대학 강의플랫폼이 있기는 하지만 이들은 제 3세계 현지 학생들의 수요와 수준과는 거리가 먼 일방적 교육 프로그램이므로 공동 활용은 가능하지만 그 효용성에 한계가 있다.

#### 다. 시급히 추진해야 하는 이유

- 포스트코로나 시대를 맞아 제 3세계 역량 강화를 위한 고등 교육 사업이 중단되지 않고 지속가능하기 위해서는 시급히 온라인 교육 훈련 체계를 갖추는 것이 필요하다.

#### 라. 시급한 추진을 위해서 필요한 사항

- 교육 수요국인 제 3세계 파트너 교육 기관을 선정하고 이들을 통한 ICT-과학 및 공학 기술 교육 분야 수요 조사를 실시해 필요 교육 프로그램을 개발해야 한다.
- 이와 함께 교육 훈련을 담당할 (시니어) 교수, 기술자와 전문가 및 연구 기관이 협력하여 개발도상국 교육 지원에 적합한 교육 콘텐츠를 개발해야 한다.
- 이를 통해 현지 파트너 대학 기관과 협력 체계를 구축하고 온라인 플랫폼 및 기반 시설 구축을 지원하고, 학생들이 온라인 수업을 통해 한국 공학 수업에 참여할 수 있도록 한다.

#### 마. 주요 사업 내용

- 단계별(3단계, 10년 중장기 사업) 사업으로 구성
- 사이버 과학기술 교육 훈련 시스템 구축 및 운영 체계 수립
- 사이버 과학기술 교육 훈련 프로그램 개발(K-ODA Cyber Sci. Tech. Training Program)
- 사이버 과학기술 교수진 구성 및 학사 일정 수립
- 국내 우수 공과대학과 공동 실험실습 프로그램 수립
  - 지원 대상 개도국의 수요 조사를 통해 포스트 코로나 시대에 부합하는 사이버 과학기술 교육과 산업과 직결되는 ICT 포함 정통 공학 교육 훈련 프로그램을 개발하고 운영한다. 개도국이 원한다면 이 프로그램을 산학 연계 학위 과정으로 운영할 수도 있을 것이다. (과학기술정보통신부 산하 ODA 사이버

대학으로 설립.)

- 학위 과정으로 운영할 경우 정규 실험 실습은 방학 기간을 통해 Summer / Winter 프로그램으로 진행하고 이를 위해 사이버 교육 프로그램과 실험 실습이 갖추어진 국내 우수 공과대학과 공동으로 프로그램을 개발 운영할 필요가 있다.

#### 바. 과제 규모 및 구체적 과제 기획 방향

- 과제기획위원회 구성 : 제 3세계 전문가, 사이버 교육 프로그램 전문가, 부문별 대표 학계 교수진과 산업체 전문가 (기술사 등)
- 중장기 프로젝트로 기획 :
  - 100억 규모의 3단계 사업 기획
  - 온라인 교육 훈련 시스템 도입 구축 및 운영 체계 수립
  - 교수진 구성 및 교육 프로그램 개발(이후 사이버대 설립과 연계한 프로그램 개발)
  - 제 3세계 현지 파트너 기관 혹은 대학과의 협력 체제 구축
    - ✓ 단계별, 각국의 분야별 수요 조사 수행
    - ✓ 각국의 지역별 산업화 전략 조사
  - 제 3세계 각 국의 수요에 따른 맞춤형 교육 프로그램(안) 개발
- 사업 참여 대학 혹은 전문 NGO 기관 공모 사업으로 추진

### 3. 중점과제명 #3: 청년 적정기술 개발도상국 창업 교육 지원 사업

#### 가. 해당 중점과제의 정의, 중요성, 필요성, 파급효과

1) **정의** : 청년층이 제 3세계 개발도상국에서 적용할 수 있는 적정기술을 중심으로 한 과학기술 분야 훈련을 받고 현장에 파견되어 현지에서 기술 창업을 할 수 있도록 지원하는 사업이다. 기술창업을 진행할 때 공적개발원조 부분에 지원하기 위해서 개발도상국의 기술수요를 파악하고 기술메커니즘과 재정메커니즘을 활용하여 청년들이 개발도상국에 기여할 수 있도록 지원하는 것을 목표로 한다.

2) **중요성** : 오늘날 청년층들이 직업선택을 위해 직무역량을 강화하기 위해서 주로 고용노동부에서 운영하는 HRD-NET에 게시된 훈련과정을 수강한다. 국비지원을 통해 학원비·교육비를 절감할 수 있으며, 소정의 교통비 또한 지급받을 수 있으며 특히 자격증 취득을 목표로 하는 양성과정과 취업연계형 과정이 인기가 높다. 공공기관에서 주관·주최하는 프로그램의 경우 신뢰도가 높고 연계성이 좋으므로 과학기술정보통신부에서 주관하는 기술창업 교육 훈련과정이 신설하여 일반창업이 아닌 기술창업에 관한 부분을 교육하고 훈련생들을 양성하는 것이 중요하다고 판단된다.

ODA분야에서 주로 활동하는 청년들의 경우 공학기술계열의 비중이 적으며, 주로 인문사회계열의 청년들이 활동하고 있다. 미래세대에 청년들을 중심으로 과학기술ODA를 활성화시키기 위해서는 공학계열의 청년들의 과학기술 ODA 분야로의 유입이 필요하며, 인문사회계열의 청년들에게는 과학기술분야에 대한 이해가 필요하다. 따라서 본 프로그램을 통해 전공을 분류하여 지원 자격을 두는 것보다 다양한 전공을 가진 청년들이 프로그램을 통해 과학기술과 ODA를 이해하고 창업할 수 있도록 기획해야한다.

3) **필요성** : 현재 정부 부처별 창업예산은 중소벤처기업부가 87%(12,611억 원)으로 가장 높은 비중을 차지하고, 과학기술정보통신부(3.4%), 행정안전부(2.4%), 노동노동부(2.2%) 순임. 지원 유형별로 본다면 창업사업화(50.4%), 연구개발(35.3%), 시설·공간(8.7%), 창업교육(3.7%), 멘토링(1.5%) 순이다. 이 중 3.7%에 해당하는 창업교육부문은 ‘대학창업교육체제 구축(교육부)’, ‘학생 창업유망팀 300(교육부)’, ‘공공기술기반 시장 연계 창업탐색 지원(과기정통부)’, ‘창업이민인재양성 프로그램(법무부)’, ‘실전창업교육(중기부)’, ‘메이커문화 확산(중기부)’, ‘청소년비즈쿨(중기부)’, ‘대학기업가센터(중기부)’,

‘멘토링플랫폼 운영지원(중기부)’, ‘신사업창업사관학교(중기부)’, ‘IP기반 차세대영재 기업인 육성(특허청)’ 등이 있으나 이들 사업은 기본적으로 ODA 사업과는 무관하게 진행되고 있음. 따라서 글로벌 ODA 활동과 함께 젊은 세대를 ODA 관련 스타트업 활동으로 유도하기 위한 사업이 필요하다.

- 4) **파급효과** : 청년들의 개발도상국에 대한 이해를 증진시키고, 기술사업화와 창업 인프라 개선을 통해 창의성과 전문성을 갖춘 신사업 아이디어를 발굴하고 개발도상국에 기여할 수 있도록 청년들을 육성한다.

#### 나. 해당 분야의 해외 연구동향 및 국내 연구 기반

- 전 세계의 많은 나라들이 젊은 대학생들을 중심으로 한 스타트업 육성에 큰 투자를 하고 있다. 중국도 가장 활발한 나라 중에 속한다. 중국은 2010년 중국 교육부, 과기부 등이 ‘대학생 과학기술 창업실습기지 인정방법(시행)’을 발표하고 국가대학과기원, 성급 대학과기원, 고신기술개발국에 있는 하이테크 기업인큐베이터, 생산력촉진센터 등이 참여할 수 있도록 하고 있으며 대학생 실습·실천 접수, 창업교육·연수프로그램 실시를 통해 학생 창업·취업을 촉진하고 있다. 우리나라도 다양한 스타트업 지원 프로그램을 갖고 있으나 ODA에 특화된 스타트업 지원 프로그램은 없다.

#### 다. 시급히 추진해야 하는 이유

- 기존의 창업교육에 관한 프로그램은 다양하게 있으나, 기술창업에 특화된 창업교육은 부족하며 특히 ODA 사업 관련 기술 창업은 사례를 찾아보기 힘들다. 기술창업은 일반적인 창업에 비해 더욱 전문적인 교육을 받아야 하며 기술창업자의 자격조건에 대한 심사도 까다롭게 이루어진다. 따라서 신뢰할 수 있는 ODA 기술창업자를 육성하기 위한 특화된 프로그램이 필요하다.
- 국내에서 창업에 대한 교육을 진행하고 해외로 현장실습을 진행하는 사업은 9개 부·청 10개 사업이 있다. 하지만 과학기술정보통신부의 사업은 없으며 국내 현장실습 사업 또한 11개 부·청 20개 사업을 운영 중이나 과학기술정보통신부의 사업은 없다. 이에 과학기술정보통신부에서 본 프로그램을 통해 과학기술분야 인력양성을 통해 과학기술 ODA분야에서 개발도상국 창업 인재를 육성하는 것이 필요하다.

<표 24> 해외 현장실습 사업 목록(9개 부·청 10개 사업)

| 부처          | 사업명                  |                                         |
|-------------|----------------------|-----------------------------------------|
| 교육부(1)      | 글로벌현장실습프로그램          | 한-미대학생연수취업/대학 글로벌 현장학습/<br>전문대 글로벌 현장학습 |
| 고용노동부 (1)   | 독일강소기업해외인턴           |                                         |
| 국토교통부 (2)   | 글로벌물류인력양성*/항공인턴십지원사업 |                                         |
| 기상청 (1)     | 국제기상전문인력 양성과정        |                                         |
| 농촌진흥청 (1)   | 글로벌농업인재양성사업          |                                         |
| 문화체육관광부 (1) | 체육분야 인턴지원 사업         |                                         |
| 산림청 (1)     | 해외산림인턴사업             |                                         |
| 외교부 (1)     | ODA 청년인턴             |                                         |
| 환경부 (1)     | 국제환경전문가 양성과정         |                                         |

주 1 : 중앙 부처·청명은 교육부를 제외한 가나다순

주 2 : 표시된 사업은 현장실습 지원만을 목적으로 하는 사업이 아님

#### 라. 시급한 추진을 위해서 필요한 사항

- 다른 부·청에서 운영 중인 사업을 바탕으로 과제의 규모 및 기획방향을 검토한 후 ODA 분야 전문가들이 주요 제 3세계 국가들의 산업적 수요 방향을 반영한 선도적인 교육 프로그램 기획안을 마련하여야 한다.
- 개발도상국 ODA사업화 기술창업전문가 양성 과정 등 과학기술정보통신부만의 독자적인 기술창업 교육 프로그램 운영도 마련해야 한다.
- 비록 ODA에 특화된 창업 육성 프로그램이더라도 많은 청년들이 참여할 수 있도록 고용노동부 HRD-NET 플랫폼을 활용하거나, 과학기술정보통신부의 공고를 통한 홍보가 필요하다.

#### 마. 주요 사업 내용

- 제 3세계 현지 창업 교육 지원 (K-industry Start-up)
- 제 3세계 현지에 가면, 우리의 산업화 경험으로 볼 때 2차, 3차 산업 아이টে 을 막론하고 산업화 과정에 반드시 필요한 많은 것들이 없거나 부족하다는 것을 쉽게 파악할 수 있다.
- 다행히 제 3세계 나라들도 대학과 연구 기관을 중심으로 start-up을 육성하려 노력하고 있다. 따라서 현지 파견 우리 전문가들을 중심으로 현지의 start-up을 우리나라와 산업과 연계해 육성토록 지도 자문하면서 필요한 교육 훈련을 실시하고 단기 파견 등을 통해 현장에서 훈련할 수 있는 기회를 제공한다면

장기적으로 K-산업의 외연을 넓힐 수 있는 기회가 만들어질 것이다.

- 나아가 현지 파견 전문가와 교민 사회 그리고 국내 전문기관 파견 등이 현지 정보의 공유 분석 체제를 갖추고 적절한 창업 지원 프로그램을 구축 운영하면서 글로벌 마인드를 가진 젊은 이공학도와 엔지니어를 현지 창업으로 유도할 경우 지속 가능성을 넘어 제 3세계 K-산업 확산의 기반이 만들어 질 수 있다.

#### 바. 사업 추진 조직 및 역할, 사업 규모 및 운영

- 중점 과제 ‘시니어 과학기술자를 활용한 ASEAN-AFRICA-공학 교육 지원단 사업’ 과 연계 기획
- 사업 추진 조직 : (예) 한국기술사회 등
- 사업 기획위원회 구성 : 제 3세계 전문가, 부문별 대표 산업체 전문가 (기술사 등)
- 중장기 프로젝트로 기획 :
  - 40억 규모의 2단계(3년+4년) 사업으로 기획하되 ‘시니어 과학기술자를 활용한 ASEAN-AFRICA K-공학 교육 지원단 사업’ 2단계에 맞추어 시행
    - ✓ 주요 제3세계 개도국의 산업 현황 및 수요 조사 수행
    - ✓ 각국의 지역별 산업화 전략 조사
  - 제 3세계 각 국의 수요에 따른 맞춤형 교육 프로그램(안) 개발

#### 4. 중점과제명 #4: 제 3세계 현지 문제 해결형 적정기술 리빙 랩 (Living Lab) 사업

##### 가. 해당 중점과제의 정의, 중요성, 필요성, 파급효과

- 1) **정의** : 제 3세계 개도국 내 지역 문제 해결, 소외된 90%가 생활 속에서 직면하고 있는 문제를 파악해 제 3세계 개도국 대학생 청년들 스스로 해결할 수 있도록 적정기술을 활용한 해결책을 개발하는 활동이다.
- 2) **중요성** : 제 3세계 개도국 내 지역 소외 계층을 위해 대학생 청년 그룹, 시민, 기술 전문가, 지자체 등이 아이디어 회의를 통해 스스로 문제 해결법을 도출하게 함으로써 지역 사회 리더인 청년들이 사회의 소외 계층에 대해 관심을 가지고 이들을 위해 자신이 할 수 있는 방법을 모색함으로써 창작에 대한 자신감과 성취감을 느끼고, 졸업 이후에도 지역 사회에 기여할 수 있는 방안을 고민하는 인재로 양성할 수 있도록 기회를 제공한다.
- 3) **필요성** : 제 3세계 개도국 내 지역의 자원 투입과 지역의 청년들이 참여할 수 있는 리빙랩을 조성하여 사람과 사람(청년들의 메이킹/네트워킹 공간), 사람과 자원이 자연스럽게 연결되어 실제 서로 도움이 되고, 연결될 수 있는 환경을 조성하고 창의적인 문제 해결책에 대한 의견 제시와 함께 실제 만들어볼 수 있는 물적·양적 측면에서의 대학 청년 중심의 리빙랩 지원이 필요하다.
- 4) **파급효과** : 사회적으로 소외 계층 문제가 재고되고 청년들의 창의적인 아이디어를 활용한 소외계층 문제 해결을 통해 지역 주민·청년의 지역 혁신 참여가 활성화되고 이를 통한 청년 중심 리빙랩 성과를 확보하고, 영역이 확장되고 청년들의 소외계층 문제 해결 역량이 강화될 것이다.

##### 나. 해당 분야의 해외 연구동향 및 국내 연구 기반

- **(해외 연구 및 사례)** 유럽 리빙랩 네트워크(ENoLL)에서 기술 연구진 주도 리빙랩과 사회적 기업 등 시민 조직 주도 리빙랩이 모두 포함되어 있으며, 이러한 맥락에서 공공-민간-시민파트너십으로 운영되는 실험공간에서 사용자와 이해관계자들이 함께 협력하여 창조 활동이 이루어지면 모두 리빙랩으로 이해할 수 있다.

- (국내 연구 및 사례) 국내에서도 다양한 리빙랩 활동이 이루어지고 있음. 예를 들어 한국수자원공사(K-Water)는 국민 참여 혁신사업의 일환으로 물 관련 공공, 복지서비스를 기획하는 과정에서 지역주민과 전문가가 함께 참여하는 ‘국민행복디자인단’을 운영하여 서비스 디자인 기법을 활용하고 있다. 서울혁신센터에서 진행했던 ‘내가 바꾸는 서울, 100개의 실험 공모 사업’에서는 리빙랩 시민 참여자들과 서울시, 지자체 및 전문 연구진이 협력 체계를 구축하고, 실험을 수행할 수 있도록 하였으며, 이 중 ‘발달장애-비장애 학생 참여형 통합교육 프로그램’ 공모 사업이 선정된 바 있다.

#### 다. 시급히 추진해야 하는 이유

- 일방적인 지원과 원조에 익숙해져 있는 제 3세계 청년들이 자신이 속한 나라와 지역 사회 내 문제들에 대해 고민하고 해결책을 스스로 찾도록 훈련할 필요가 있음. 특히 자신이 속한 사회를 위해 자신이 가지고 있는 재능을 통해 사회의 어려운 사람들을 도울 수 있는 방식의 창조 혁신 플랫폼 구축이야말로 제 3세계 개도국 개발 협력과 함께 지원해야 할 새로운 사회 혁신 모델이 될 수 있다.

#### 라. 시급한 추진을 위해서 필요한 사항

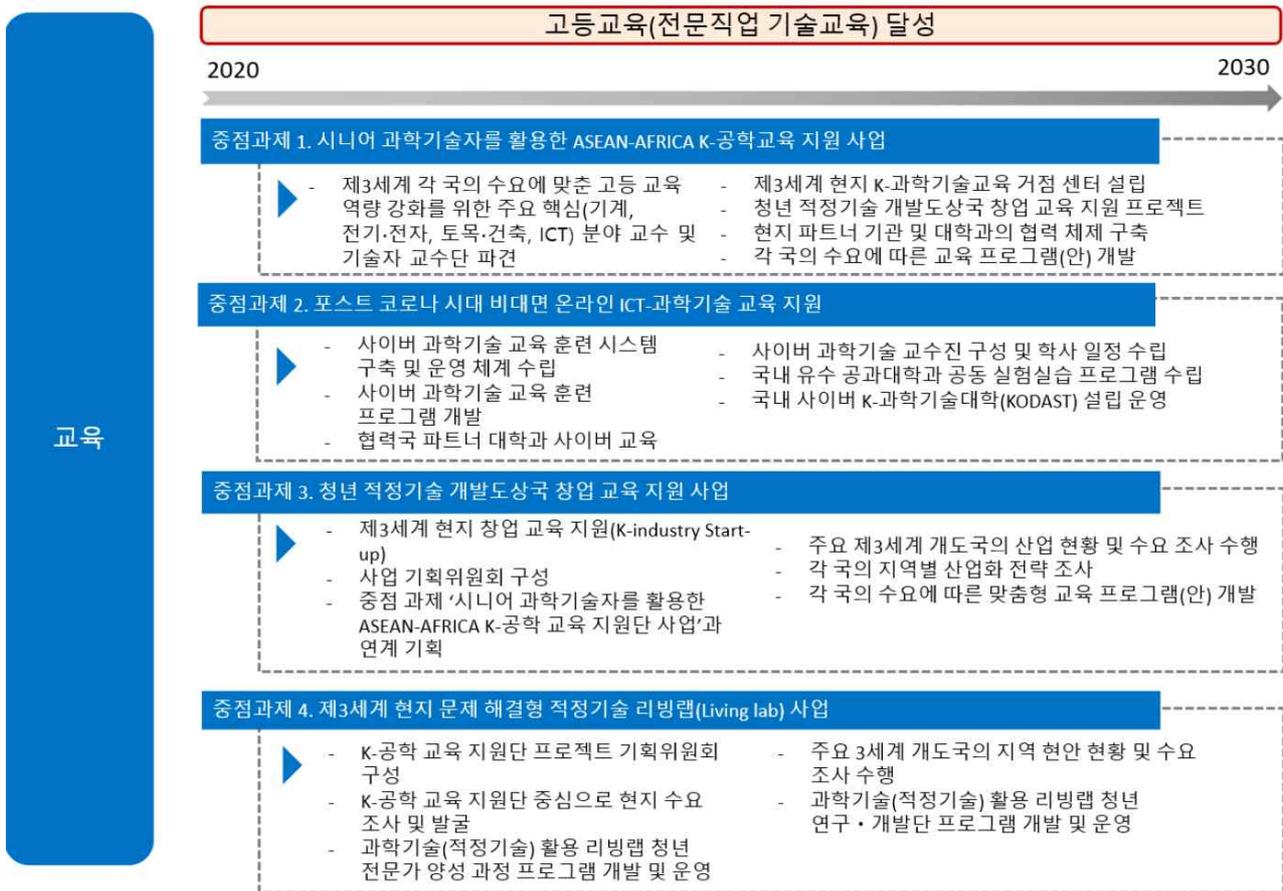
- 현지 지역 사회 대학생 청년들과 함께하는 지역 문제 해결을 위한 교육 훈련과 디자인 워크숍 등을 개최하면서 지역의 대학생 등 젊은 층들을 유입시킬 수 있는 인센티브와 함께 인식의 전환부터 이루어야 한다.
- 한편으로는 현지 청년들이 자신이 속한 사회 개발을 위한 창업을 꿈꿀 수 있도록 유도하고 지원하는 지원책도 함께 마련되어야 한다.
- 따라서 리빙랩만을 추진하는 별도의 사업보다는 제안하고 있는 중점 과제 ‘시니어 과학기술자를 활용한 ASEAN-AFRICA K-공학 교육 지원단 사업’과 연계 기획하는 것이 바람직하다.

#### 마. 주요 사업 내용

- 제 3세계 현지 문제 해결형 적정기술 리빙랩 (Living Lab) 육성 사업
- K-공학 교육 지원단 중심으로 현지 수요 조사 및 발굴
- 아래의 2가지 프로그램으로 구성

- 과학기술 (적정기술) 활용 리빙랩 청년 전문가 양성 과정 프로그램
- 과학기술 (적정기술) 활용 리빙랩 청년 연구·개발단 프로그램

### 5. 교육 분야 핵심 중점과제 로드맵 요약도



[그림 XI-3] 교육 분야 핵심 중점과제 로드맵 요약도

## 12장

# 환경 분야 과학기술ODA 2030 로드맵 도출

제1절. 환경 분야 적정기술

제2절. 환경 분야 핵심 전략 과제

제3절. 환경 분야 핵심 중점 과제

|              |                       |
|--------------|-----------------------|
| • 대표 집필자     | 최영균 (충남대학교)           |
| • 참여위원       | 최동진 (국토환경연구소)         |
| • SDGs 연관 분야 | G6, G7, G13, G14, G15 |

## 제12장. 환경 분야 과학기술ODA 2030 로드맵

### 제1절. 환경 분야 적정기술

#### 1. 개념

- 적정기술은 개도국에 수요에 맞는 기술을 제공하는 데 그 목적이 있다. 적정기술 관련 연구 분야는 농림수산, 과학기술, 산업에너지, 보건, 환경 등으로 그 범위가 매우 넓다. 환경 분야 관련 적정기술에는 수질, 대기, 토양, 폐기물 등의 환경 기술들이 보급되어 왔으며, 주로 보건과 관련된 식수 확보 차원에서 진행되었다.
- 환경 분야의 핵심 추진 목표는 1. 안전한 식수공급을 위한 수자원 확보, 2. 도시 지역 대기오염 저감 적정기술 개발, 3. 산림 및 생태계 생물다양성 확보이다. 핵심 추진 목표는 SDGs의 17개 Goal 중 6. 건강하고 안전한 물관리, 7. 에너지의 친환경적 생산과 소비, 13. 기후변화 대응, 14. 해양 생태계 보전, 15. 육상 생태계 보전과 직접적으로 연관이 있다.

#### 2. 중요성 및 파급효과

- 대상 국가는 베트남, 캄보디아, 라오스, 몽골로 선정한다.
- 해당국가에서의 중요성, 문제점
  - (베트남) 기후 변화에 취약한 국가로 기후 변화 적응 및 대응에 대한 정책을 중점적으로 추진(환경 분야를 경제, 사회 분야와 함께 3대 주요 분야로 추진)하고 있다. 메콩강 유역의 기후변화에 따른 염수화 발생 대응 수요로 농업 피해 및 식수 부족 등의 문제가 발생하고 있다. 베트남 대부분 지역의 지하수 오염 발생에 따른 안정적 취수원 확보 및 상수도 시설 확충 수요 및 하수처리 및 위생적 폐기물 처리시설 확충 수요가 있다. 안전한 식수 보급률은 농촌과 도시 모두에서 증가, 대도시 및 산업공단 지역의 상하수도 및 폐기물 처리시설 확충 필요함을 알 수 있다. 생물 다양성 감소로 산림 면적은 36% (2003) → 41% (2013)로 증가하였으나, 산림 및 맹그로브림의 생물 다양성은 지속적으로 감소 중이다.

| Measure (grouped under core elements)                                            | Prio-<br>-rity | Why is it important?                                                                                                       | Who should do it?                          | How should they do it?                                                                                                           | Time-scale | Monitoring, reporting and verification for measure | Estimated costs 1,000USD |
|----------------------------------------------------------------------------------|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|----------------------------------------------------|--------------------------|
| <b>Creation of networks</b>                                                      |                |                                                                                                                            |                                            |                                                                                                                                  |            |                                                    |                          |
| Review, restructure and strengthen existing agricultural incentives              | 1              | Helps to rationalize and promote the role and activities of organizations which have been or can be engaged in the network | MARD                                       | Restructure towards deep-root structure, identify advantages and barriers to form a basis for strengthening the existing system. | 2 years    | MARD                                               | 25                       |
| <b>Policies and Measures</b>                                                     |                |                                                                                                                            |                                            |                                                                                                                                  |            |                                                    |                          |
| Develop mechanisms to support R&D of the technology and implement pilot projects | 1              | Helps to create tools to encourage organizations and individuals to research, develop and apply technologies               | MARD                                       | Formulate support policies to meet the demand for new technologies, create technology development budget                         | 3 years    | MARD, MOST                                         | 15                       |
| <b>Organizational/behavioral change</b>                                          |                |                                                                                                                            |                                            |                                                                                                                                  |            |                                                    |                          |
| Enhance management capacity of agricultural facilitating authorities             | 1              | Maximize the potential of organizations and minimize the disadvantage of limitations in management                         | MARD in coordination with related agencies | Organize management skills training courses, draw lessons, create operating procedures and measures                              | 2 years    | MARD                                               | 50                       |
| Build capacity for technology experts                                            | 1              | To encourage the involvement of technical experts and ensure work efficiency                                               | Institutes, departments and organizations  | Identify information and training needs, develop plans and organize training courses for technicians.                            | 1 years    | MARD                                               | 25                       |

[그림XII-1] 베트남 TNA 분석 결과 및 리스트 예시(관개용수 확보 분야)

- (캄보디아) 수자원 관리 및 관개시스템 개발, 홍수 및 가뭄관리, 물 관련 법 및 규정 제정, 수자원 및 기상정보 관리, 행정 및 인적자원개발의 5대 분야에 집중하고 있다. 상하수도와 관련하여 다수의 부처가 관련(산업수공업부(도시상수도), 공공사업교통부(하수도처리), 보건부(응용수), 농촌개발부(농촌상수도 및 위생) 등)되어 있으며, 법 제도적 수단이 부족이 물 관리 시스템의 부족으로 이어지고 있다. 용수를 강우에 의존하며, 풍부한 수자원이 있음에도 불구하고 물 관리 인프라 부족(하수처리 시설 부족에 따른 수인성 질병 발생)으로 홍수 및 침수 피해 발생하여 하수 처리 시설에 대한 수요가 있다. 산림파괴(2000-2012 기간 동안 산림 비중 65.4 % -> 55.7 %로 감소), 어획으로 인한 생태계 파괴 등 자연 자원 보존 및 지속가능한 환경 유지를 위한 방안 필요하며, 환경 보전 기술이 필요하다.
- (라오스) 중점협력 분야에 ‘물 관리 및 보건위생’ 분야가 포함되어 있다. 라오스 정부는 제 8차 국가사회경제개발계획과 국가수자원정책전략 및 실행계획(National Water Resources Policy Strategy and Action Plan 2016-2020)을 통해 행정능력 강화, 관련 규제 및 전략 수립, 하천유역계획, 수자원 배분, 수질관리, 재해방지 등을 추진 중이다. 안전한 식수 보급률 증대 목표는 75.7%(2015년, 도시 85.6%, 농촌 69.4%)에서 90% (2020년)로 확대되었다. 지하수에 비소 오염 / 상하수도에 철분, 석회질이 다량 함유 / 설사, 장티푸스, 콜레라 등의 수인성 질병

발생하고 있다. 이는 식수 및 위생 (위생적 화장실 농어촌 지역 보급률: 56% (2015). 폐수처리 시설 부재) 시설 공급 개선 필요함을 알 수 있다. 또한, 2011년 우기 중 피해 받은 관개 시설이 복구 되지 않아 농업 용수 확보를 위한 관개 및 제방 시설 개선 필요하다.

- (몽골) 안전한 식수 및 위생시설 보급은 증가하고 있으나, 타 국가에 비해 낮은 수준이다. 안전한 식수 접근가능 인구비율은 56.3%(2000) → 64.4%(2015)이며, 지역별 개선된 식수 접근가능 인구비율(2015)은 도시 66.4%, 농촌 59.2% 이다. 향상된 위생시설 접근가능 인구비율은 48.2%(2000) → 59.7%(2015)이다. 사막화로 인한 산림 감소로, 산림면적이 목표치 9%에 미달 (7.5%(2000) → 8.1%(2015))되고 있다. 도시화에 따른 대기오염도 발생하고 있다. 수도 울란바타르의 대기 중 아황산가스, 이산화탄소, 미세먼지 수치가 증가 추세를 보인다. 대기 중의 아황산가스 및 이산화질소 수치는 8.06(2012, 겨울), 미세먼지 수치는 279를 기록한다. 게르(수도 거주민의 60%가 주거)의 저급 석탄을 이용한 난방문제 해결이 필요하다.

- 해당 과제가 수행되었을 때의 사회·경제적 비전은 아래와 같다.
  - 농촌지역 안정적인 물공급을 통한 수인성 전염병등 건강위험 요소 감소. 대부분의 가구 Potassium Alum 이용 탁도제거 후 생활용수로 사용
  - 현지 맞춤형 적정정수처리기술 개발을 통한 사업화 추진이 가능
  - 농촌지역에 설치 및 유지관리가 편리한 소규모 마을 단위 정수처리 시설 보급을 통한 베트남 정부 정책적 문제 해결 (목표 상수도보급률 농촌인구 75% 달성)
  - 몽골 울란바토르 시 내 게르지역의 최대 PM10 농도는 700수준으로 세계 4번째로 심각한 수준으로, 석탄을 연료로 사용하는 가구의 약 56%가 새로운 제품으로 변경하길 바라고 있으며, 그 중 게르 가구의 92%는 더 향상된 제품으로 교체되길 희망하고 있는 실정임
  - 개발장치는 기존 석탄난로 대비 60~70% 대기오염물질 저감이 가능한 친환경 보급형 장치로서 현지 활용도가 매우 높고, 또한 배가스 처리장치로 유입되는 고온의 배가스로부터 폐열회수를 실시함으로 온수 등으로 필요로 하는 곳에 추가적인 열량확보가 가능함
  - 본 기술에 대한 수혜지역은 기본적으로 게르를 주거로 사용하는 몽골 내 게르촌 지역으로 가격이 낮고 활용도가 높은 방식의 보급형 장치를 현지 기술이전을 통해 지속적으로 게르지역에 보급이 가능할 것으로 기대됨

- 현지에서 조달이 가능한 저감소재 등을 사용하는 것을 목표로 진행하여 장치의 유지관리측면과 경제적인 부분에서 매우 우수함
- 아프리카 지역의 낙후된 정수 기술을 최신 기술로 대체하여 안전하고 경제적인 먹는 물을 공급
- 먹는 물 공급과 직결된 위생적 문제도 함께 해결하여 먹는 물과 관련하여 완벽한 수질 및 관리방안 제시
- 경제성 있는 기술과 상품 그리고 서비스를 통한 사업추진, 이윤 극대화

## 제2절. 환경 분야 핵심전략 과제

- 핵심전략과제는 개도국의 TNA(Technology Needs Assessments)와 CPS 분석결과를 토대로 도출하였으며 도출된 결과를 아래 표에 요약하였다.

<표 25> 환경분야 핵심전략 과제 도출

| 과제명                   | 기술 분야   | 중점대상지역             | 사업기간                | TNA/CPS 부합여부 |
|-----------------------|---------|--------------------|---------------------|--------------|
| 안전한 식수 공급을 위한 수자원 확보  | 환경 (물)  | 베트남                | 2020-2023 (단기, 3년)  | ◎            |
| 도시 지역 대기오염 저감 적정기술 개발 | 환경 (대기) | 몽골                 | 2020-2025 (중기, 5년)  | ◎            |
| 산림 및 생태계 생물 다양성 확보    | 환경 (생태) | 미얀마, 방글라데시, 캄보디아 등 | 2020-2030 (장기, 10년) | ○            |

(◎: 매우 부합, ○: 부합, △: 기술수요는 있으나 TNA 자료가 없거나 부족함)

### 1. 핵심전략과제 #1

#### 가. 핵심전략과제명: 안전한 식수 공급을 위한 수자원 확보

#### 나. 연구 및 과제 목표

- 생활용수로 활용가능한 빗물 회수기술 개발
- 해수면 상승에 따른 염수화 발생 대응 기술 개발
- 지하수의 불소 및 비소농도 저감 기술 개발
- 유역 수량 및 수질관리 기술 개발

#### 다. 국내외 현황 분석

- 국내 및 국제적 과학기술 ODA에서 본 과제의 수행현황: 베트남의 가정에 제공되는 수도물 공급 서비스는 전국 평균47% 수준으로 매우 낮으며, 호치민, 하노이 등의 대도시의 수도물 사용 비율은 70~80%에 달하는 반면 도시 외곽이나 소도시의 경우 59~60%, 농촌지역은 35% 수준으로 그 격차가 매우 크다 (2015년). 급수시설 인근의 주민은 하루 300~400L의 수도물을 공급받지만 급수

시설이 떨어진 곳은 30~40L의 수돗물을 공급받으며 일부 지역의 경우 낙후된 시설로 인해 급수 시간이 일 2시간대로 제한된다. 또한, 상수도 공급이 열악한 지역에 소규모 정수처리시설에 대한 필요성에 대한 인식이 전환되어 베트남 환경사업 시장에 대한 진출기회가 확대되고 있다. 적정기술 지원사업 수행 기간 동안 국내 환경기술의 우수성 및 장점 홍보, Can Tho City 및 Phong Dien District 지방정부의 요구사항에 적합한 시설을 제작 공급으로 베트남 현지에 국내 기업에 대한 인식 제고하고, 소규모 정수 처리시설뿐 아니라 다양한 환경 사업 진출의 발판을 마련할 수 있다.

- **국내의 관련 연구 동향:** 소규모 정수처리시설의 원수인 메콩강 지류의 하천수를 채취하여 먹는 물 수질 기준에 대한 분석 수행 결과, 탁질이 주 오염원으로 나타남을 알 수 있다(54NTU/기준5NTU). 이에 따라 해당 지역의 안정적 수자원 공급을 위한 적정기술 보급이 요구된다. 사탕수수 활성탄 필터를 사용하여 메콩강물의 탁질 물질을 제어하는 환경적정기술 적용한 사례가 있으며, 소형 정수장치도 함께 보급하여 현지화에 일부 성공한 사례가 보고되었다.
- **본 과제를 도출하게 된 사회적 배경:** 기후 변화에 취약한 국가로 기후변화 적응 및 대응에 대한 정책을 중점적으로 추진(환경 분야를 경제, 사회 분야와 함께 3대 주요 분야로 추진)하고 있다. 또한, 메콩강 유역의 기후변화에 따른 염수화 발생 대응 수요가 급속히 증가하고 있고, 이와 더불어 농업피해 및 식수 부족 등의 문제가 광범위하게 발생하고 있다.
  - UNFCCC (United Nations Framework Convention on Climate Change) 산하기구인 TEC에서 실시한 기술수요조사 (Technology Needs Assessment) 정보 활용 (<http://unfccc.int/ttclear/tna>)
  - 24개국에 대한 국가협력전략(Country Partnership Strategy, 2016년 5월, 관계부처 합동) 자료를 바탕으로 수요 정보 파악

## 라. 세부 내용 및 action plan

- 생활 용수로 활용가능한 빗물 회수기술 개발: 강우량 수집 및 분석기술 확보, 빗물저장조 설계 기술, 수요자 맞춤형 빗물 처리기술
- 해수면 상승에 따른 염수화 발생 대응 기술 개발: 염분농도 모니터링 기술, 염분농도 맞춤형 정수처리기술
- 지하수의 불소 및 비소농도 저감 기술 개발: 지하수에 포함된 불소 또는 비

- 소 성분의 선택적 제어기술, 비소 또는 불소의 흡착소재 개발 기술
- 유역 수량 및 수질관리 기술 개발: 단위 유역의 수량 통합 모니터링 기술, 단위 유역의 통합 수질관리 기술

#### 마. 전략 및 방안

- UNEP(UN Environment Program)의 TNA 전략기술 분석을 통한 기술적용 분야 접적을 확보하고, 국내 수요기술 조사 및 핵심 요소 기술을 발굴한다.
- 글로벌문제해결거점 센터와 연계하고, 현지 정보, NGO, TNA working group 과 협력한다.

#### 바. 최종목표

- 환경적정기술의 현지 사업화를 통한 신산업 생태계 구축

#### 사. 파급효과

- 농촌 지역의 안정적인 물 공급을 통해 수인성 전염병 등 건강위험 요소를 감소한다.
- 현지 맞춤형 적정정수처리기술 개발을 통한 사업화 추진이 가능하다.
- 농촌 지역에 설치 및 유지 관리가 편리한 소규모 마을 단위 정수처리 시설 보급을 통한 해당 정부의 정책적 문제 해결을 기대할 수 있다.

## 2. 핵심전략과제 #2

### 가. 핵심전략과제명: 도시지역 대기오염 저감 적정기술 개발

#### 나. 연구 및 과제 목표

- 저급 석탄 이용 대체 기술
- 실내 공기질 개선 및 관리를 위한 적정 기술
- 친환경 바이오매스 에너지화 기술
- 폐기물의 친환경 에너지화 기술

#### 다. 국내외 현황 분석

- **국내 및 국제적 과학기술 ODA에서 본 과제의 수행현황:** 유사한 사례로서 폐식용유 및 대체연료를 사용하는 친환경 쿡스토브 개발 및 보급 사업이 있다. 위 사업은 기존 재래식 스토브를 대체하는 스토브를 개발하는 것으로서 기존 스토브는 많은 실내대기오염을 유발, 실내 대기오염으로 인해 매년 약5,700명 정도 사망(UN)한다는 보고가 있다. 블랙카본은 조리나 난방에서 바이오매스를 태울 때 주로 발생하는데 기후변화원인의 40%가 대기 중 이산화탄소 농도 상승이라면, 블랙카본은 18%정도의 영향을 미친다. 연료를 수집하는 과정에 있어 벌목행위가 발생하고 그로 인해 사막화가 진행된다. 기존 전통스토브는 바이오매스를 연료 사용으로 인한 실내 대기오염 문제 감소를 위한 환경적정 기술을 적용한다.
- **국내의 관련 연구 동향:** 플린트 스토브는 기존 가스나 석탄, 바이오매스를 이용하는 것이 아닌 유기성 폐기물인 폐식용유나 자체 생산 또는 수집이 가능한 동식물성 유지를 그대로 연료로 사용하는 점에서 기존 전통스토브의 연료보다 청정연료를 사용함으로써 인해 환경문제를 줄이는데 기여한다.
- **본 과제를 도출하게 된 사회적 배경:** 개도국의 도시지역을 중심으로 겨울철 화석연료를 활용한 난방에 따라 대기오염문제가 극심해지고 있으며 이는 인근 국가의 대기오염도에도 심각한 영향을 미치고 있다.
  - UNFCCC (United Nations Framework Convention on Climate Change) 산하기구인 TEC에서 실시한 기술수요조사 (Technology Needs Assessment) 정보

활용 (<http://unfccc.int/ttclear/tna>)

- 24개국에 대한 국가협력전략(Country Partnership Strategy, 2016년 5월, 관계 부처 합동) 자료를 바탕으로 수요 정보 파악

#### 라. 세부 내용 및 action plan

- 저급 석탄 이용 대체 기술: 마을단위 몽골 전통 주거(게르) 맞춤형 친환경 석탄 대체 연료 개발 및 보급
- 실내 공기질 개선 및 관리를 위한 적정 기술: 몽골 수도 울란바타르의 대기 중 아황산가스, 이산화탄소, 미세먼지 개선 및 관리를 위한 게르 중심의 적정 기술 개발
- 친환경 바이오매스 에너지화 기술: 바이오매스를 활용한 열에너지 전환 기술
- 폐기물의 친환경 에너지화 기술: 분뇨, 식물폐기물 등을 활용한 바이오에너지 생성

#### 마. 전략 및 방안

- UNEP(UN Environment Program)의 TNA 전략기술 분석을 통한 기술적용 분야 접점을 확보하고, 국내 수요기술 조사 및 핵심 요소 기술을 발굴한다.
- 글로벌문제해결거점 센터와 연계하고, 현지 정보, NGO, TNA working group 과 협력한다.

#### 바. 최종목표

- 환경적정기술의 현지 사업화를 통한 신산업 생태계 구축

#### 사. 파급효과

- 대기 모니터링 시스템 구축, 활용방안 세미나 개최 등을 통한 몽골 대기마스터플랜 및 통합대기질관리시스템과의 연계를 구축한다.
- 울란바토르 시 내 대형석탄발전소 등 주요 대기오염물질 처리를 위한 국내기업 등 시장진출의 판로를 개척할 수 있다.

### 3. 핵심전략과제 #3

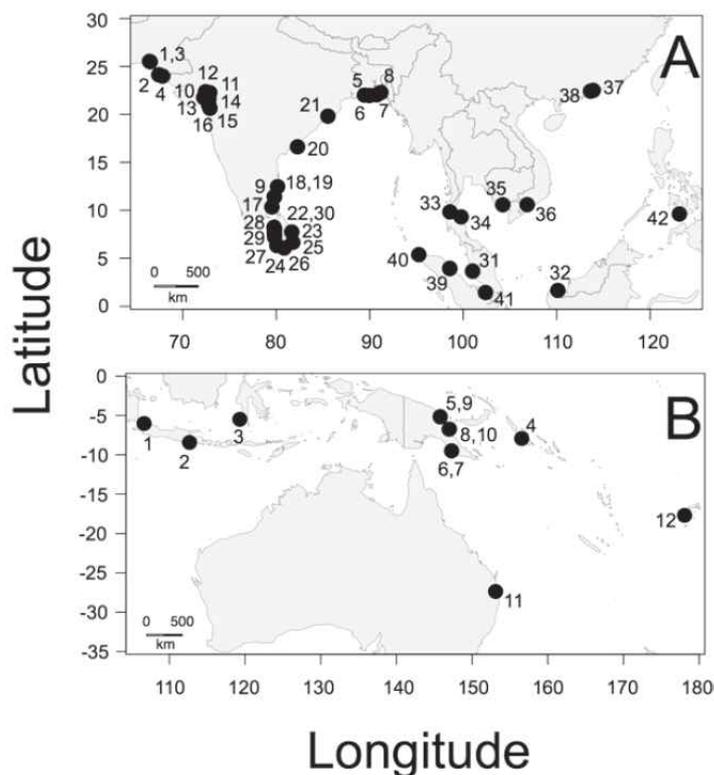
#### 가. 핵심전략과제명: 산림 및 생태계 생물다양성 확보

#### 나. 연구 및 과제 목표

- 연안지역 맹그로브림 보전, 복원 및 관리 기술
- 라군 등 늪지역의 생태건강성 확보 기술
- 동남아 지역의 열대수풀림 관리 모델 개발

#### 다. 국내외 현황 분석

- 국내 및 국제적 과학기술 ODA에서 본 과제의 수행현황: 맹그로브숲의 복원에 대한 연구 (Jorge et al., 2017)<sup>15)</sup>, 기후변화 및 오염에 따른 맹그로브숲의 파괴에 대한 연구가 수행되고 있다.



[그림XII-2] 훼손된 맹그로브숲에 대한 Restoration/Rehabilitation Project가 수행되고 있는 지역 (Jorge et al., 2017)

15) Jorge et al., Mangrove Forest Restoration and Rehabilitation, Mangrove Ecosystems: A Global Biogeographic Perspective, Springer, 2017

- **국내의 관련 연구 동향:** 열대우림의 맹그로브 지역의 면적을 산정하고 해당 수풀림이 기후변화에 따라 어떻게 감소하고 있는지에 대한 연구가 아프리카, 동남아 지역을 중심으로 활발하게 진행 중이다.
- **본 과제를 도출하게 된 사회적 배경:** 동남아시아 지역 TNA를 중심으로 맹그로브숲의 파괴가 심각하고 이에 따른 대응책 마련이 시급히 필요함을 제시하고 있다.
  - UNFCCC (United Nations Framework Convention on Climate Change) 산하기구인 TEC에서 실시한 기술수요조사 (Technology Needs Assessment) 정보 활용 (<http://unfccc.int/ttclear/tna>)
  - 24개국에 대한 국가협력전략(Country Partnership Strategy, 2016년 5월, 관계부처 합동) 자료를 바탕으로 수요 정보 파악

#### 라. 세부 내용 및 action plan

- 연안지역 맹그로브림 보전, 복원 및 관리 기술
- 라군 등 늪지역의 생태건강성 확보 기술
- 동남아 지역의 열대수풀림 관리 모델 개발

#### 마. 전략 및 방안

- UNEP(UN Environment Program)의 TNA 전략기술 분석을 통한 기술적용 분야 접적을 확보하고, 국내 수요기술 조사 및 핵심 요소 기술을 발굴한다.
- 글로벌문제해결거점 센터와 연계하고, 현지 정보, NGO, TNA working group 과 협력한다.

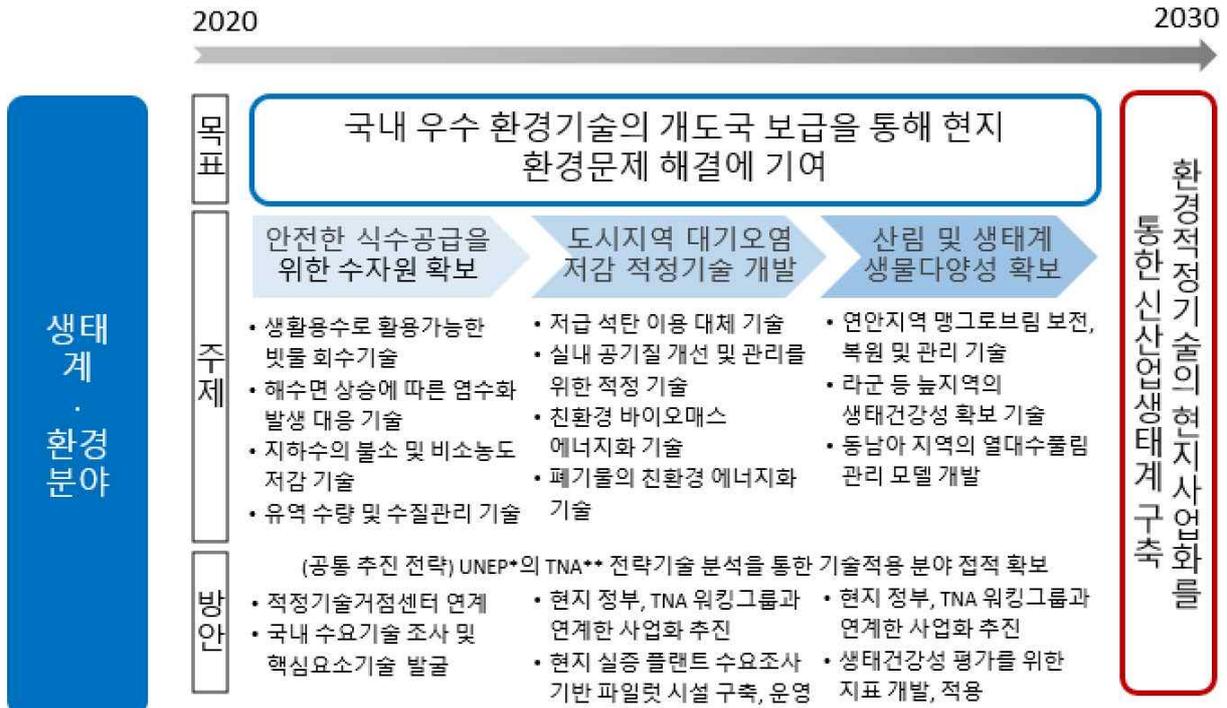
#### 바. 최종목표

- 환경적정기술의 현지 사업화를 통한 신산업 생태계 구축

#### 사. 파급효과

- 환경 복원 기술의 새로운 시장을 개척하고, 환경 복원 분야의 진출 분야를 확대할 수 있다.
- 생태계 복원 및 다양성 확보에 따라 새로운 환경시장이 조성될 수 있다.

#### 4. 환경 분야 핵심 전략과제 로드맵 요약도



[그림XII-3] 환경 분야 핵심 전략과제 로드맵 요약도

### 제3절. 환경 분야 중점 과제

#### 1. 중점과제명 #1: 메콩델타지역 고탁도, 고염분 원수 대응 수처리 기술

##### 가. 해당 중점과제의 목표, 중요성, 필요성, 파급효과

- 1) 연구 및 과제 목표 : 고탁도 물질 제거를 위한 전처리과 염분제거를 위한 BWRO 정수처리 장치 설계 및 구축, 현지 주민 대상 운영 및 Trouble shooring 교육, 상운전 상태에서 적용대상 지역 수질기준에 부합하는 (베트남 QCVN02 : 2009BYT) 유지관리가 용이한 맞춤형 파일럿 규모 정수시설 검증을 통한 현지 보급 사업화 기반 구축

<표 26> 베트남 정수시설 수질기준(QCVN 02)

| Parameter                          | Unit                | Maximum limit            |                          |
|------------------------------------|---------------------|--------------------------|--------------------------|
|                                    |                     | I                        | II                       |
| Color                              | TCU                 | 15                       | 15                       |
| Taste and odour                    | -                   | No strange taste & odour | No strange taste & odour |
| Turbidity                          | NTU                 | 5                        | 5                        |
| Residual Chloride                  | mg/l                | Within 0.3-0.5           | -                        |
| pH                                 | -                   | Within 6.0-8.5           | Within 6.0-8.5           |
| Ammonia                            | mg/l                | 3                        | 3                        |
| Total Iron                         | mg/l                | 0.5                      | 0.5                      |
| Permanganate                       | mg/l                | 4                        | 4                        |
| Hardness                           | mg/l                | 350                      | -                        |
| Chloride content                   | mg/l                | 300                      | -                        |
| Flouride content                   | mg/l                | 1.5                      | -                        |
| Total arsenic content              | mg/l                | 0.01                     | 0.05                     |
| Total Coliform                     | Bacterial/<br>100ml | 50                       | 150                      |
| E.coli or thermo-tolerant coliform | Bacterial/<br>100ml | 0                        | 20                       |

- Max allowable limit I: applicable to water provision units.
- Max allowable limit II: applicable to water exploitation of individual, household

- 2) 중요성 : 메콩강과 바다로 둘러싸인 고립 지형으로 주민의 50% 이상이 극빈곤층 이고 하루 1-2끼 식사와 오염된 식수로 인해 수인성 질병에 시달리고 있

다. 특히 지하수 과잉개발로 인한 지하대수층으로의 해수침식의 빈도가 증가하여 수원으로서의 지하수 기능이 위협받고 있으며, 농업 및 생활용수 오염이 심각하다. 메콩강 삼각주 유역은 해수가 삼각주 지역의 절반 이상에 영향을 미치고 있다.

3) 필요성 : 베트남 메콩강 하류 지역의 수계 오염으로 인한 소규모 마을단위 (30~50가구)에 대한 염분함유 원수에 대한 유지관리가 용이한 정수처리장치에 대한 수요가 폭발적으로 증대되고 있어 이를 선점하기 위한 베트남 현지 맞춤형 소규모 정수처리장치 개발이 필요하다. 메콩델타지역 가정에 공급되는 수돗물 공급서비스는 아직 열악한 수준이며, 전국평균 26.6, 도시 지역의 경우 66.5%, 농촌 지역의 경우 9.2%로 매우 열악한 사항이며, 기후변화 및 경제사회 발전을 위한 과도한 개발로 인하여 수자원과 물 저장량이 감소 되고 있다. 특히 베트남 중부지방 성들은 안정적인 개발 수량을 30%로 제한하고 있지만 실제로 59% 이상을 개발하고 있는 실정이다. 도심지역을 벗어난 농촌 지역의 경우 메콩강 등의 하천수, 지하수, 빗물을 생활용수 및 음용수로 사용하고 있으며 위생적으로 처리되지 못한 물의 사용으로 인해 다양한 수인성 질병의 원인이 되고 있다.



Mekong river



Well



Rain Water

[그림XII-4] 메콩델타 농촌 지역 주요 수원



Potassium alum



water storge

[그림XII-5] 베트남 농촌지역 생활용수공급을 위한 약품과 생활용수 저장조

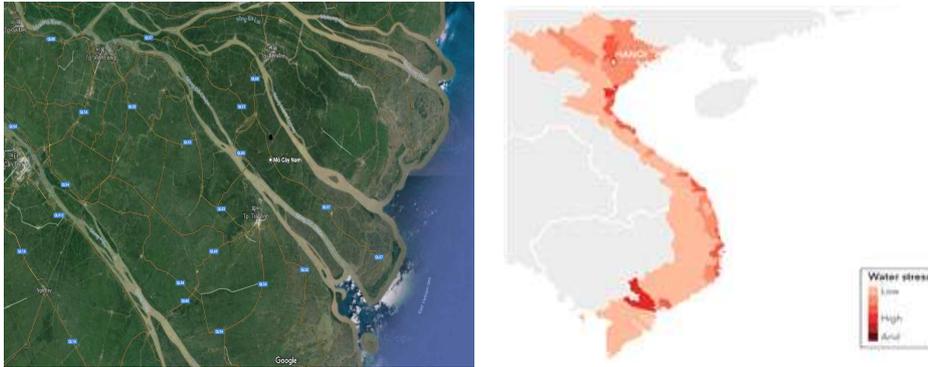
- 4) **파급효과** : 농촌 지역의 안정적인 물 공급을 통한 수인성 전염병 등 건강위험 요소를 감소하고, 현지 맞춤형 적정정수처리기술 개발을 통한 사업화 추진이 가능하다. 농촌 지역에 설치 및 유지관리가 편리한 소규모 마을 단위 정수처리 시설 보급을 통해 해당 정부의 정책적 문제를 해결할 수 있다. 또한, 소규모 마을 단위 정수시설에 대한 베트남 지방정부와의 공동 기술 검증을 통해 보급 사업을 추진하여 국내 기업의 베트남 진출 교두보를 마련할 수 있다.

#### 나. 해당 분야의 해외 연구동향 및 국내 연구 기반

- MEKONG RIVER COMMISSION에서 발간한 2016 Lower Mekong Regional Water Quality Monitoring Report를 살펴보면, 메콩강 본류와 지류에 22개 모니터링 지점에서 측정된 수질 현황을 메콩강 하류 베트남 지역의 수질은 차츰 개선됨을 확인할 수 있으며, 벤째성 인근 포인트인 My Tho(17) 지역의 경우 수질등급이 B(good)로 나타난다.
- 2016년 기준 메콩강의 TSS, EC 농도를 살펴보면 TSS농도는 5~637mg/L(평균 80.2 mg/L)로 계절에 따라 편차가 크게 나타남을 확인할 수 있었으며, EC농도는 2.8~53.8mS/m 으로 나타나 water quality for the protection of human health 기준인 70mS/m 이하이지만 메콩강 주류의 자연적 평균 염도가 20 mS/m을 넘지 않는 점을 감안하면 영양염류들에 의한 오염이 발생 되는 것으로 확인되고 있다.
- 또한 메콩강 하류 지역의 경우 기후변화에 따른 해수면 상승으로 인해 바닷물이 메콩강으로 역류하여 전기전도도가 최대 8,410mS/m 상승 되는 사례도 보고되고 있다.

#### 다. 중점 과제의 세부 연구 내용 및 action plan

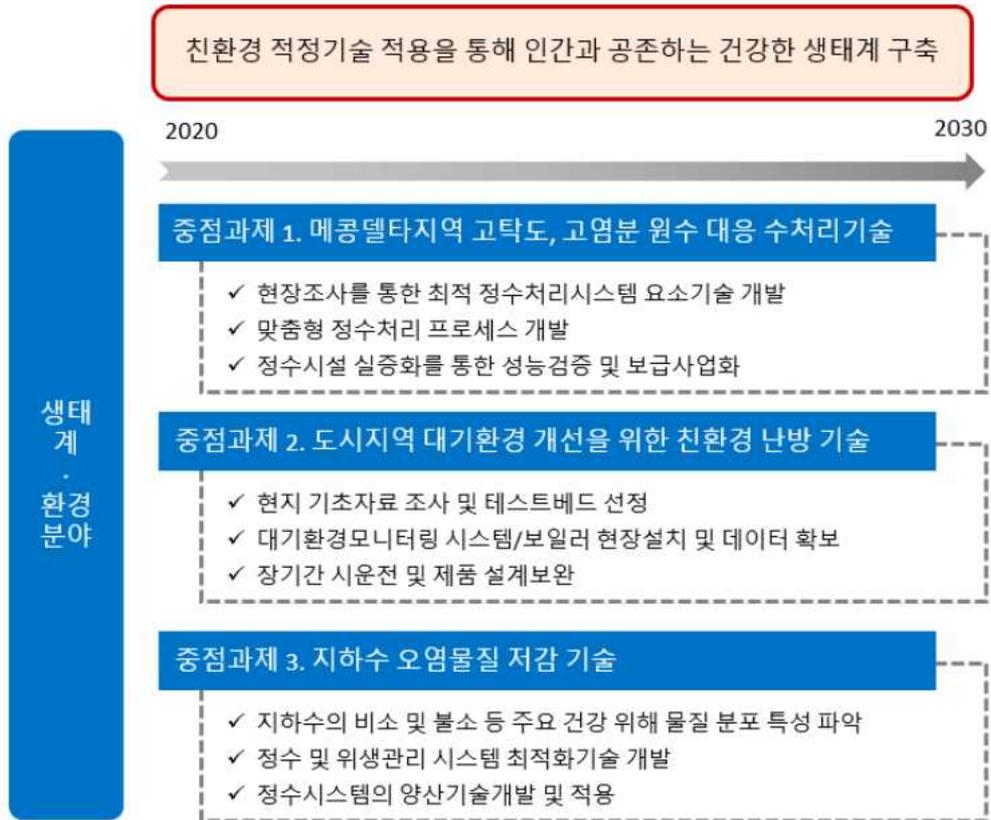
- 해수면 상승과 기후변화에 따른 염수화 발생 현황 파악: 특히 지하수 과잉개발로 인한 지하대수층으로의 해수침식의 빈도가 증가하여 수원으로서의 지하수 기능이 위협받고 있으며, 농업 및 생활용수 오염이 심각하다. 메콩강 삼각주 유역은 해수가 삼각주 지역의 절반 이상에 영향을 미치고 있다.



[그림XII-6] 대상 지역 염수침입 및 물 스트레스 지수 현황 조사

- 메콩델타지역 생활용수 이용실태 조사: 메콩델타 하류 지역인 Ben Tre 성 대부분의 농촌 마을은 상수도 공급율이 20%이하로, 대부분의 지역에서 생활용수 및 식수를 하천수 (메콩강 지류), 지하수, 빗물 등을 콘크리트 구조물에 받아서 사용을 하고 있다. 현지에서는 생활용수나 식수로 사용하기 위해 Potassium Alum(칼륨명반)을 정량하지 않고 물에 넣어 휘저은 후 일부 탁도 물질을 제거하고 사용하고 있다.
- 맞춤형 소규모 분산형 BWRO 정수처리시스템 시범사업 추진: 베트남 메콩강 하류지역의 수계 오염으로 인한 소규모 마을단위(30~50가구)에 대한 염분함유 원수에 대한 유지관리가 용이한 정수처리장치에 대한 수요가 폭발적으로 증대 되고 있어 이를 선점하기 위한 베트남 현지 맞춤형 소규모 정수처리장치 개발이 필요하다.

## 2. 환경 분야 핵심 중점 과제 로드맵 요약도



[그림XII-7] 환경 분야 핵심 중점과제 로드맵 요약도

## 12장 종합정리

### 과학기술ICT ODA 분야별 중장기 전략

|          |                                         |
|----------|-----------------------------------------|
| • 대표 집필자 | 신관우 (적정기술학회, 서강대)<br>박헌균 (적정기술학회, ETRI) |
| • 참여위원   | 정성필 (적정기술학회, KIST)<br>박은선 (적정기술학회)      |

## 1 적정기술 - 과학기술 ODA 방향 (종합)

- (기존현황) OECD DAC 가입 이후 ODA 지원규모는 지속적 확대되고 있으나 과학기술 ODA 규모는 총 규모 대비 16%에 불과하며 과학기술 ODA사업은 추진체계의 다원화, 기술공급 중심의 ODA 추진으로 분절화 되어 종합적 성과 획득에 한계로, 한국형 대표 적정기술의 개발 부재
  - '18년 기준 ODA 총 규모 3조 485억 원 중 과학기술 ODA 규모는 4,914억 원(16%)
  - 과기정통부 ODA 규모는 144억 원('18년)으로 전체 과학기술 ODA의 2.9% 수준임
- (향후방향) 1) 통합적·전략적 ODA 추진을 위한 과학기술 ODA 융합, 패키지 사업 확대 및 국내 연구진의 “산학연 적정기술 연구단” 구성
  - 과학기술 ODA 사업은 기술 중심의 지원만으로 현지 적용과 중장기 효과를 얻는 데 한계가 있어 관련 분야와의 융합형 사업 집적화 사업단 필요성 증대
  - 과학기술 ODA 융합 유형에는 STI 콘텐츠+실행을 위한 시스템/제도, 시행 주체간 협력, 자금 지원 방식 간 융합 등 3가지 유형 고려 가능
- 2) 지속가능성, 현지실증화 및 요원 교육 훈련을 위한 국내 및 국외 “적정기술 종합 테스트 센터” 공간의 설치와 운영의 필요
  - 현장의 환경과 조건등을 모사한 환경과 지속적인 개발과 개선을 통한 실증화를 수행할 수 있는 국내 및 국외 테스트 베드를 설치, 다양한 신규기술의 점검 및 모의 활용을 수행할 수 있도록 지원할 필요가 있음.
- 3) 개도국 SDG의 목표를 지원하고, 문제해결, 창업, 교육 등이 가능한 현지 리빙랩사업을 시급히 시행할 필요가 있음.

### □ 최근, 외부환경 변화에 따른 기술의 방향

- 1) 코로나 및 전염병 확산으로 인한 ODA 분야 전반의 기술적인 방향 전환이 시급함.
  - 바이러스 차단 및 전염병 예방에 기여는 물, 환경, 에너지, 교육, 보건등 ODA 전분야의 가장 시급한 기술적인 핵심 기준으로 제안될 필요가 있음.
  - 예1) 물 분야 바이러스 확산을 방지하기 위한 고성능 수처리 시스템
  - 예2) 하수처리장에서 지역의 집단적인 코로나 발생을 모니터링하기 위한

## 기술의 개발

예3) 개인 위생 및 지역사회 감염을 최소화 하기 위한 기초 보건 환경의 구축 및 교육의 필요성 제기

2) 기존의 물-환경-에너지-교육-보건등의 기술을 종합적으로 접근하고, 또한 변화된 환경에서 ODA 활동가들의 비대면으로 관리가 가능한 ICT 기반의 과학기술적 관리체계가 결합될 필요성이 제기됨. 기존의 ODA 기술에 과학기술 결합이 필수적임.

예1) 물 관리-기후 변화-환경 등의 공통 연구과제 및 해결책 필요

예2) 기후변화, 에너지소비, 환경들을 실시간 모니터링 할 수 있는 ICT 기술의 결합이 필요

3) 적정기술에 필수 요건인 저비용-에너지-환경친화적이며, 최근 새로운 방향은 지속가능성을 최우선으로 하여, 현지의 가변수요 및 새로운 보건환경에 최적화된 기술의 개발이 필요함.

예1) 지속가능한 물관리, 지속가능한 에너지 활용기술, 지속가능한 보건 정책 등

□ **핵심전략** : 통합적 과학기술 ODA 융합 연계 지원 체계 구축을 통한 적정과학기술지원 글로벌화 확산

※ SDGs에 기반하여 물, 에너지 등 생존생계문제의 근본적 해결과 삶의 질 제고를 위하여 수원국 실정에 적합한 적정과학기술지원을 통해 빈곤극복과 경제성장을 스스로 해결할 수 있는 역량강화 지원

○ (연구기반 조성) 과학기술분야 핵심 연구인력 양성, R&D 인프라 구축 및 역량강화 지원 => 적정기술 국내연구집단 육성 및 글로벌 현지 테스트 베드를 통한 확산

○ (산업발전 지원) 혁신클러스터 구축을 위한 지역의 산학연 연계체계 강화, 기술사업화 지원 => 신산업 및 사회혁신을 위한 스타트업 지원 체계 구축

○ (지속가능개발문제해결 활성화) 과학기술혁신을 기반으로 다양한 기술혁신 주체의 참여를 통해 혁신적 개발문제 해결방식 도출 => 리빙랩등과 같은 현지 문제의 해결책을 스스로 고민하고 해결하는 새로운 플랫폼의 개발

## □ 단계별 중점과제 (핵심 제안 과제)

- 적정기술을 통한 과학기술 ODA의 추진 방향 정립
- **적정기술 고도화를 위한 국내 연구단 구축** : 첨단 과학기술에 기반한 현지 문제 해결을 위한 인적-기술적 융합단 (물-에너지-기후변화-환경-보건-ICT-국제협력) 학연-연구기반 구축 (인력양성, 연구시설 장비 및 시설 등의 집적화를 통한 융합연구)
- 연구단을 통한 국제적인 적정기술모델 프로젝트 및 프로그램 개발 : 융합형, 패키지형, R&D 연계형 등
- 글로벌 적정기술거점센터를 통한 성과확산 및 적정과학기술의 선도적 지위 확보 및 「K-ODA 적정기술」 브랜드화
- 국내 및 글로벌 거점센터에서 개발된 기술의 종합적 적정기술 테스트 베드를 위한 「적정기술 종합 테스트 센터」의 국내 및 국외에 공간을 구축할 필요성이 제기됨. 각 단위에서 제안된 기술을 에너지 및 물등 자원의 활용이 제한된 현지 환경에서, 1) 기술적 성능 및 활용성, 2) 내구성 테스트, 3) 기후변화 및 환경에 따른 데이터 축적, 4) ICT를 통한 테스트 기술 점검 및 모니터링 결합을 통하여 현지화될 대표기술을 실증-발굴함.
- 현지의 자발적이고 주민 참여의 공간으로 개도국 “리빙랩”기반 거점으로 K-ODA 적정기술과 연계될 수 있는 네트워크를 제안함.

## 2 물 분야

- (기존현황) 소규모, 단기 지원 과제가 대부분, 물 관련 현지거점센터 과제들의 종료, 국내 상용 기술의 현지화 연구가 진행됨.
- (SDG 관련성) 물분야는 개도국의 SDG목표에 핵심 지표로, 안전한 물, 위생시설, 기후변화등에 밀접한 연관성이 있음.
- (향후방향) 중규모, 장기 지원 과제 신설 필요, 물/환경 관련 글로벌문제해결 거점센터와 ICT/첨단기술 기반의 적정기술센터 구축 필요
  - 과학기술 ODA 수요에 맞는 용량별 중소규모 정수처리 시설 필요
  - 독립-개인형 수처리 장치의 보급의 지속적인 필요
  - 저에너지형 온실가스 저감형 오폐수 처리 기술의 필요
  - 공정 및 소재 분야의 지속적인 국내 기술의 개발과 기술이전 필요

### □ 핵심전략과제 : 물분야 현지 및 첨단 글로벌 문제해결거점센터 구축

- 적정기술 수요에 맞는 용량별 가변블록형/개인형 중소규모 정수 처리 시스템 개발
  - 수요에 따른 소규모 간이 수처리 기술 도입의 필요
- 적정기술형 저비용 환경친화적 하/폐/오수 처리 기술 개발
  - 하수기반 역학조사를 통한 코로나 및 전염병 진단기술 결합
- 적정기술형 고효율 혁신 소재/공정 개발
  - 미생물 및 바이러스 차단 수처리 소재 기술의 결합

### □ 중점과제

- 개발도상국 현지에서 생산 및 관리가 용이한 초저가 개인용 독립형 해수 담수기의 개발 및 현지 실증
- 개발도상국에서 간헐 운영 되는 분리막 공정의 유지 보수비 절감을 위한 저비용 막오염 측정 기술 개발
- 글로벌문제해결 현지거점센터 구축과 국제기구와의 공동협력사업 추진 및 ICT/첨단기술 기반의 적정기술센터 구축

### 3 기후변화 대응 분야

- (기존현황) 수원국의 수준과 수요를 고려하지 않은 공급자 시각에서의 단편적 일회성 ODA로서 기후변화 대응에 미흡한 기술임.
- (SDG 관련성) 환경분야는 개도국의 SDG목표에 핵심 지표로, 안전한 식수와 위생, 기후 행동등 뿐 아니라 식수문제와 관련되어 여성-아동의 인권 등과도 관련성이 있음.
- (향후방향) 지역사회에 경제적으로 실질적이며 장기적인 효과가 창출되는데 기여하며, 지속가능성을 바탕으로 종합적인 해결책이 되는 기술로 발전할 필요가 있음.

#### □ 핵심전략과제 : 섬/연안지역 기후변화 적응 통합물관리 기술 개발

- 해수-담수의 종합적인 기술 관리의 필요
  - 1) 지하수 염분 저지를 위한 빗물폰드/Bio Pond 기술개발
  - 2) 저비용 제염기술 개발 (water price 0.5\$/m3)
  - 3) 지속가능한 통합물관리 기술 개발

#### □ 중점과제

- 염분 침입 저지를 위한 빗물폰드/Bio Pond+MAR 기술
  - 기후변화로 인한 해수면 상승 문제의 해결 기술
- 섬/연안지역 통합물관리 모델
  - 지표수, 지하수, 빗물등의 통합적 물관리 시스템 개발
- 지속가능성 확보를 위한 운영기술/비즈니스 모델 개발
  - 안정적인 수익구조를 통한 지속가능성의 확보

## 4 에너지 분야

- (기존현황) 산업화를 위한 대형 사회 인프라기술지원에도 불구하고, 농촌-산악지역은 열악한 에너지 부족문제로 어려움. 단체별 주관적 에너지 설계, 설치기술 및 운영기술을 적용하여, 표준화된 기술 보급 및 축적, 호환, 확장성 부족하여, 단순한 기술로만 제공되고 있음. 설치 후 지속가능한 자립적 유지가 어려움.
- (SDG 관련성) 에너지분야는 대부분 개도국의 SDG목표에 핵심 지표로, G7 에너지, G9 산업화 뿐 아니라, 지속가능도시, 빈곤, 보건, 지속가능소비생산등의 대부분의 분야와 밀접한 관련성이 있음.
- (향후방향) 최근 급성장하고 있는 선진국의 태양광, 풍력 등의 분산형 에너지분야의 발전으로 인해 에너지ODA에는 기회요인 급증하고 있음. 향후 10년은 자연환경을 이용한 신재생 에너지와 바이오연료 등의 에너지전환기술등이 보급될 전망이다. 최신기술을 활용하고 표준화 적용이 가능한 에너지 ODA를 위해 상호 호환성 및 확장성이 필요하며, 소규모-개인별 단위 에너지 보급과 관리체계가 예상된다.

### □ 핵심전략과제 : K-ODA 에너지 리빙랩 테스트베드 개발 및 운용

- 과거의 단순한 에너지 기술 중심의 ODA 탈피, 지속가능하고 현지 운영이 가능한 기술로 전환이 필요함.
  - 1) 개도국 특성을 고려한 국내-외 에너지 리빙랩 설치 및 기초 테스트 수행
  - 2) 현지 기후 및 환경조건에 적용할 모의 실험 및 시뮬레이션 테스트 및 인력 양성
  - 3) 수혜국의 원격 모니터링을 통한 지속가능 유지 관리

### □ 중점과제

- K-ODA 에너지 리빙랩 테스트 베드 및 확장성 기반의 에너지 유닛 개발
  - 현지에 활용할 에너지 시스템 설계, 성능시험, 교육 훈련용 공간 확보

- 독립형 마이크로그리드 스마트 통합전력 관리기술 개발
  - 현지의 환경조건에 맞는 독립형 에너지시스템 개발 및 유지보수를 위한 모바일 모니터링 시스템의 결합
  - 에너지 기반의 IoT 모니터링을 통해 장비의 효율적 유지관리, 기후변화 및 환경 모니터링과 일체형 독립 에너지시스템 개발
  
- 지속가능성 확보를 위한 비즈니스형 에너지기술 개발
  - 현지 전문 관리 체계를 통한 비즈니스 모델 공급 (예: 현지설비,유지보수 업체) 및 이를 뒷받침할 국내 테스트베드 운영을 통한 현지 효과적인 기술 지원

## 5 글로벌문제해결거점 분야

- (기존현황) 8개 국가에서 개별주제별 특징을 지닌 적정기술거점센터(글로벌문제해결센터)가 설립되어 적정기술 연구개발 및 교육과 사업화의 성과를 도출.
- (SDG 관련성) 글로벌문제해결거점센터들은 SDGs의 목표 대부분을 포함하고 있음. 특히, 농촌개발 및 지원, 스마트 도시개발, 물과 환경, 고등교육 및 국가간 파트너십의 관련분야를 중점으로 설립됨.
- (향후방향) 한국형 포용적 과학기술ODA의 지역별 거점이자 모델로서, 2단계 거점센터로 발전, 각 센터간 성과를 계승하고, 스마트하고 혁신적인 핵심전략기술을 구현할 수 있는 글로벌한 국제개발협력의 플랫폼을 구축.

### □ 핵심전략과제

#### ○ 거점센터 중심의 글로벌 리빙랩 통한 2단계 요소기술개발

- 기존 8개 거점센터의 주요 핵심 분야 주요성과를 통한 2단계 요소기술 개발로 국제 표준화 기준 마련을 위한 전략 연구
- 지역 간 문제 해결을 효과적인 해결하고 센터의 지역사회 정착 유도를 위한 글로벌 리빙랩 운영 및 모니터링

#### ○ 스마트 기술연계 체계구축 및 다자협력 사업화 추진

- 2단계 핵심 요소기술 연계의 스마트 기술체계 구축을 위한 ICT package 사업 및 8개 센터의 거점국 및 주변국 시장 연계 지원을 통한 다자간 핵심전략기술 산업 육성

#### ○ ICT 기반 글로벌 핵심기술 운영 플랫폼 및 성과 확산

- 스마트 운영 시스템 구축을 통한 글로벌 핵심기술의 R&BD 협력사업 및 온·오프라인 기술운영 및 스마트 플랫폼 구축

## □ 중점과제

- 기존 거점센터 2단계 전략기술의 ICT package 및 스마트 시스템 구축
  - 기후변화 대응 물순환시스템/스마트농업/친환경에너지/AI자동화기술 및 ICT 교육 등으로 향상된 기술로 개발하며 이를 공유할 수 있는 온·오프라인 ICT package 스마트 기술 공유 플랫폼을 구축 운영
  
- 글로벌 리빙랩 중점기술에 대한 스마트 연계체계 개발
  - 스마트 기술정보 공유는 지역별, 국가별로 다양한 사용자들에 의해서 누적된 데이터를 기반으로 분야별 사회혁신 측정지수를 개발하며, 리빙랩 기술 공유 플랫폼을 구축함.
  
- 글로벌 통합기술(R&BD) 비즈니스 지원 플랫폼 추진
  - 국내외 다양한 국제 협력 단체의 수요와 역량을 유기적으로 연계하여 글로벌 혁신네트워크를 구축함으로써 글로벌 파트너들과의 다자협력 프로젝트를 공동 기획함.

## 6 ICT 분야

- (기존현황) ICT ODA 활동은 가칭 전문가를 대상으로 한 인프라 중심의 사업과 주민중심의 풀뿌리 사업들로 나눌 수 있다. 인프라 사업은는 국책연구기관 중심으로 대규모 자금으로 5G망운용, 방송국 운용 등 국가규모의 대규모 사업에 대해서 고위 공무원과 전문가 중심 기술전수 위주의 단기행사임. 한편, 풀뿌리 사업으로는, 수원국 일반 시민(주민)을 대상으로 밀착형 사업이나 자생적으로 유지되고 있으며, 대부분 장기 체류하는 형태이며 ODA의 지원을 거의 못 받고 있음.
- (SDG 관련성) ICT는 4차 산업혁명과 연계되어, 국가의 삶의 질 전분야와 연관이 있으며, 특히, G4 교육, G8 경제성장, G9 혁신과 인프라, G10 불평등해소, G11 지속가능한 도시, 그리고 G17 파트너쉽등이 핵심 목표임.
- (향후방향) 앞으로 주민들을 대상으로 한 밀착형 사업이 필요하며, 지역, 학교, 그리고 산업체 분야 구분하여 각각 분야를 연결하는 플랫폼이 필요함. 대규모인 인프라사업과는 달리, 풀뿌리 사업은 다른 분야에 비하여 진입장벽이 낮으며, 물/환경/에너지 등 타 분야의 연계되어 산업화/정보화 뿐 아닌 삶의 질 발전에 촉매역할을 할것임.

### □ 핵심전략과제

#### ○ ICT\_Village

- 마을의 ICT화를 통해 생산성 향상을 목표로, 1단계(마을ICT센터), 2단계(마을화폐), 3단계(마을공장)등으로 지역 사회의 정보통신을 통한 새로운 산업화 혁신 기반을 마련함.

#### ○ ICT-Education

- 마을 학교에 오픈소스 중심의 과학기술 교육 콘텐츠와 하드웨어를 이용한 교육-온라인 환경 개선에 기여 할 수 있는 다양한 교육과 연계된 ICT 지원

을 포함함.

#### ○ ICT-Start-up

- 수원국에서의 ICT 창업환경을 개선, 필요한 제품을 생산하는 스타트업으로 시작하여, 이에 필요한 기업가정신과 스타트업 경영을 위한 교육을 실시하고, 스타트업이 성장하는데 반드시 필요한 자금, 액셀러레이터, 멘토 네트워크 등으로 이루어진 스타트업 생태계를 형성함.

#### □ 중점과제

##### ○ 마을 ICT 센터

- 저전력 서버와 태양광 발전을 이용한 마을 서버, 무선랜 기반 핫스팟 구축 및 교육과, 마을 서버와 도서관 콘텐츠를 연결, 정보를 기반으로 한 지역 사회의 마을 혁신 기반 형성

##### ○ OS 24 사업

- 오픈소스를 기반으로 한 ICT 교육 콘텐츠, 현장 제작자 육성, 한국과 공여국간의 24시간 원격 제어가 가능한 소프트웨어와 하드웨어 중심의 매칭 플랫폼 구축함.

##### ○ 글로벌 스타트업 경진대회 개최

- 수원국의 비즈니스 환경에 맞는 ICT 기반 스타트업발굴을 위한 글로벌 경진대회를 기획하고, 유망한 팀들의 기술적으로 지원하고, 재정적인 투자가 가능하도록 창업을 지원함.

## 7 국제협력 분야

- (기존현황) 개인 네트워크, 국내인력, 수요자-개발자간 중심으로 추진 중으로 글로벌 연계 및 다양한 이해관계자의 연계가 미약하며, 국가 사업으로 진행중으로 민간단위의 참여의 필요성이 제기되고 있음. 특히, 과학기술분야의 국제협력의 대표성과 단일한 창구가 없어 산발적인 연계로만 진행됨.
- (SDG 관련성) 과학기술 ODA는 SDG 17개 목표 대부분과 직-간접적인 관련성이 있으며, 이를 활성화하기 위한 국제협력분야는 G17 파트너십 분야와 직접적인 연관이 있음.
- (향후방향) 국제적 역량의 다자 협력/연계 체계 강화를 위하여, 수혜국의 자주적 과학기술역량의 발전을 도모하고, 궁극적으로 포용적 혁신을 위한 과학기술의 가치 및 과학기술 교육 혁신을 지원하는 방향으로 발전하여야 함.

### □ 핵심전략과제

- 국제 다자 협력을 위한 디지털 플랫폼 구축
  - 과학기술 ODA 사업을 위한 국제적 다자 협력이 원활하게 이루어지는 것을 도모하는 인터넷 기반 디지털 플랫폼을 구축.
  - K-방역 등으로 높아진 한국의 과학기술 역량이 한발 더 나아가 과학기술을 적극 활용하며, 디지털 플랫폼을 통해 보여준 국제적 리더십을 통해 과학기술 ODA를 전문으로 하는 국제기구를 창설하는 일을 주도함.
- 글로벌 포용 사회에 적합한 과학기술 문화 구축
  - 포용사회의 과학기술 capacity building을 개도국과 함께 공유하기 위한, 다양한 국제개발 활동의 장려/지원방안, 그리고 과학기술 문화 인력 및 청소년 커뮤니티를 지원함.

## □ 중점과제

- 과학기술 ODA 국제협력을 위한 다자협력 플랫폼 및 인력양성 기반 설계
  - “다자협력 디지털 플랫폼 구축” 과 “포용적 과학기술 문화 프로그램 구축” 이라는 두 핵심전략과제들의 단기 목표를 달성하기 위하여 그 기반을 설계하는 첫 해 과제로서, 다자협력 플랫폼 구축 기반 설계와 국제협력인력 양성기반 설계를 지원함.
  - 과학기술 ODA 수행에 필요한 경험과 사례, 재정지원등을 기반으로 자원 구조를 설계하고, 이에 참여하는 기술자, 활동가, NGO등과의 협력 네트워크를 설계지원함.

- (기존현황) 사회혁신은 사회적 난제와 사회문제를 해결하기 위해 시민이 참여하는 새로운 거버넌스를 기반으로 하는 문제해결 패러다임으로, 아직 사회적 관련 주체들의 활동이 취약한 개도국에서 ODA를 기반으로서는 지원된 바가 없음.
- (SDG 관련성) 사회혁신은 그 사회가 갖고 있는 대부분의 사회적, 경제적, 정치적 문제를 모두 포괄하여 해결책을 제시하고자 하는 것으로 대부분의 목표와 연관성이 높음. 특히, 빈곤, 건강, 환경 및 지속가능한 성장, 그리고 산업, 혁신 인프라, 지속가능 도시와 커뮤니티 등의 연관이 있음.
- (향후방향) 개도국의 시민사회가 성장하고, 특히 과학기술을 기반으로 한 사회 혁신은 ASEAN을 비롯한 개도국이 발전모델로 채택하고 있음. 따라서, 과학기술을 기반으로 사회 혁신이 활성화되고 발전하기 위해서는 필요한 시민사회 역량강화와 과학기술을 기반으로 한 주민 밀착형 리빙랩등의 활성화를 지원함.

#### □ 핵심전략과제

##### ○ 개도국 내 사회혁신 생태계 조성

- 개도국 지역 내 소통 협력 공간 조성, 사회적 문제 발굴, 온라인 혁신 플랫폼 구축 등의 지원

##### ○ 개도국 사회혁신 선도사업 추진

- 지역 내 소통 협력 공간으로 리빙랩을 활용, 주민과 협력을 통한 공동 연구사업, 스타트업 협력 등 다양한 실증 프로젝트와 인력 양성 사업 등을 추진

##### ○ 개도국 사회적 가치 내재화 및 확산

- 개도국의 과학기술 기반 사회적 가치의 지수 도입 및 모니터링을 통한 사회적 내재화 추진

## □ 중점과제

- 개도국 소통협력공간 조성을 위한 온라인과 오프라인 형식의 공간을 구축하고, 리빙랩 등을 활용한 실증 프로젝트를 추진함.
- 수원국의 사회혁신 확산 지원 체계에 따른 기반 구축과 과학기술 사회적 가치 측정지수 등의 개발 및 모니터링 체계를 구축함.

## 9 보건의료 분야

- (기존현황) 보건문제는 개도국 뿐 아니라 글로벌한 이슈로 확대되고 있으며, 이는 곧 국가 간 그리고 사회적 보건 불평등이 문제로 제기되고 있음. 현재 COVID-19 상황하에서, 기존의 비감염성 만성질환과 함께 감염성질환의 이중적 어려움 속에서 개도국 사회구성원들의 만성질환에 대한 관심이 부족함.
- (SDG 관련성) 보건의료 ODA는 빈곤, 영양, 물, 환경 분야등과 밀접한 관련성이 있음.
- (향후방향) 저비용의 건강관리 도구를 통한 취약계층 효율 높은 질병 관리를 지속적으로 지원하며, 동시에 포스트 코로나 이후의 디지털 의료 관리 및 전달 시스템의 개발의 필요성이 있음. 또한, SDG에서 강조되는 지속성있는 글로벌 보건 의료 네트워크가 필요함.

### □ 핵심전략과제

#### ○ 저개발국 신종 감염병 대응 및 관리 기술

- 체계적인 신종 감염병 대응을 위한 감시체계, 진단체계, 치료 인프라, 비대면 원격 협진 시스템 구축 및 의료인 역량 강화 등의 종합적인 지원이 필요함.
- K-방역모델을 기반으로 한 개발도상국 지속적인 요구가 많음

#### ○ 만성질환 적정 관리 기술 개발

- 수혜지역 만성질환 (고혈압, 당뇨, 만성콩팥병등) 코호트 구축, 만성질환 조기 진단 및 관리 프로그램 도입을 지원하며, 합병증 발병률, 삶의 질 평가, 사망률 평가 등 객관적 평가 도입

### □ 중점과제

#### ○ 신종감염병 대응체계 구축

- 신종 감염병 발생 시 감시, 진단, 치료 인프라 지원과 디지털 모니터링 프로그램을 도입

- 비감염 만성질환을 관리, 치료하기 위한 기술 개발
- 포스트 코로나 시대 의료인력 양성 및 디지털 기반 질병관리기술 지원

## 10 (과학기술) 교육 분야

- (기존현황) 개도국의 교육분야 ODA는 초등-중등교육의 보편적 교육의 실시에도 불구하고 중등교육등록률이 현저히 떨어지며, 특히 과학기술분야의 교원의 질적, 양적 부족이 심각함. 대부분의 개도국의 노동시장 수요에 기반한 기술교육과 고등교육기관의 연구역량 강화의 필요성이 대두됨.
- (SDG 관련성) 교육분야는 SDG의 G4 포용적이고 공평한 양질의 교육보장과 평생학습기회 증진과 직접적인 연관성과 함께, 과학기술분야의 교육은 사회적/경제적 불평등 해소와 다양한 사회문제 해결을 위한 핵심적으로 관련성이 있음.
- (향후방향) 국내의 시니어 과학기술자들을 활용한 K-공학 및 산업 한류를 이용한 기술자 파견을 통한 과학교육 및 연구지원 사업을 통한 현지 교육역량 강화와, 현지 교원의 재교육등 질적 수준 제고

### □ 핵심전략과제

- 국내 시니어 과학기술자를 활용한 개도국 산업화 지원 연계형 ICT-과학/공학 기술 교육 지원 사업
  - 시니어 과학기술자를 종합적으로 관리할 수 있는 총괄기관에서 ODA 운영기관과의 협조를 통한 과학교육 및 연구 기술 지원사업의 시스템을 확보
- ICT-과학기술 비대면 온라인 교육 지원
  - 과학기술 교육의 비대면 온라인 시스템을 ODA에 도입하고, 온라인-e러닝에 필요한 학습주제와 프로그램, 교수진등을 확보한 정규 교육과정의 개발

### □ 중점과제

- 시니어 과학기술자를 활용한 ASEAN-AFRICA K-공학 교육 지원단 사업
  - 각국의 수요에 맞춘 고등교육역량 강화를 위한 교수 및 기술자단 파견을

위한 국내 각 전문기관을 통합한 협력체계를 구축하며, 요원 선발, 훈련, 관리 및 지원 등을 체계적으로 실시

- **포스트-코로나시대, 비대면 온라인 Cyber ICT-과학기술 교육 사업**
  - 사이버 과학기술 교육과 산업과 관련된 ICT 등의 프로그램의 개발 및 운영을 통해, 과학기술 분야의 정규 학위과정 수준으로 발전
  
- **청년 적정기술 개발도상국 창업 교육 지원 사업**
  - 수원국 현지 창업교육, 스타트업의 기술지원을 위한 과학기술자들의 지원단 사업을 연계함.
  
- **제 3세계 현지 문제 해결형 적정기술 리빙 랩 (Living Lab) 사업**
  - 현지의 문제를 스스로 고민하고 해결하고자 하는 공간으로 리빙랩을 통해 소외계층 문제해결, 지역혁신, 창업등을 지원하는 청년중심의 현지 공간 및 프로그램을 지원함.

## 11 환경 분야

- (기존현황) 환경분야는 기존의 개별적 환경오염에서, 기후변화로 인한 대규모 농업피해 및 식수-물부족등의 광범위한 문제로 발전하고 있음. 따라서, 다른 물분야, 기후변화분야들과 공동으로 대응해야 하며, 문제 대응에 필요한 과학기술의 연구 개발이 동반되어야 함.
- (SDG 관련성) 환경분야는 안전한 식수공급, 도시지역 대기오염, 산림 및 생물다양성확보등에서 SDG 목표, G6 물관리, G7 에너지의 친환경 생산과 소비, G13 기후변화 대응, G14 해양생태계 보전과 G15 육상생태계 보전과 직접적인 연관이 있음.
- (향후방향) 기후변화에 대해 대응이 취약한 국가들에 대한 환경문제들을 주요 관심대상으로 설정, 기후변화에 따른 염수화 대응, 생물다양성 감소, 산림 파괴 및 물관리등이 필요하며, 최근 COVID-19에 대응한 보건위생 분야와의 연계된 정책이 필요함.

### □ 핵심전략과제

#### ○ 안전한 식수 공급을 위한 수자원 확보 (메콩강유역)

- 생활용수 활용가능기술, 해수면 상승에 따른 염수화 발생 대응기술, 지하수 불소, 비소농도 저감 기술 및 여역 수량 및 수질 관리 기술 개발등을 포함함.

#### ○ 도시지역 대기오염 저감 적정기술 개발 (몽골지역)

- 저급 석탄이용 대체 기술, 실내 공기질 개선 및 관리기술, 친환경 바이오매스 에너지화 및 폐기물 친환경 에너지화 기술을 포함함.

#### ○ 산림 및 생태계 생물다양성 확보 (동남아)

- 연안지역 맹그로브림 보전, 복원기술, 늪지역 생태건강성 확보기술 및 동남아 지역 열대 수풀림 관리 모델 개발을 포함함.

## □ 중점과제

### ○ 메콩델타지역 고탁도, 고염분 원수 대응 수처리 기술

- 베트남의 파일럿 규모의 정수시설 검증 및 현지 보급기술과 함께 해수면 상승과 기후변화에 의한 메콩 하류 지역의 염수화 발생 현황을 포함함.
- 메콩 델타지역 생활용수 이용실태조사를 기반으로, 맞춤형 소규모 정수 처리 시범 사업 등을 추진함.

## <참고자료>

- 권을, 2016, 개도국 과학기술지원사업 자체평가 및 개선 방향 연구. 대외경제정책연구원.
- 독고석, 2018, 한국형 포용적 과학기술 ODA 모형 구축 및 활용방안 연구, 한국과학기술총연합회.
- 최동진 등, 2013, 개도국 적정과학기술 지원전략 로드맵 수립방안 연구. 한국연구재단.
- 최동진 등, 2017, 현지거점센터의 지속가능발전지원방안 연구보고서, 한국연구재단.
- 국제개발협력그룹 외, 2019 과학기술정보통신부 ICT ODA 사업 성과, 적정기술학회지, Vol. 6, No. 1, pp1-20, 2020
- 류광철, 아프리카를 말한다, 세창출판사, 2014
- 강민정. (2017). 사회혁신 생태계의 현황과 발전 방안. Working Paper, 1-31.
- 삼정KPMG 경제연구원. (2019). 4차 산업혁명과 사회적 가치 창출.
- 성지은, 송위진, & 박인용. (2014). 사용자 주도형 혁신모델로서 리빙랩 사례 분석과 적용 가능성 탐색. 기술혁신학회지, 17(2), 309-333.
- 송위진. (2017). 사회문제 해결과 과학기술혁신연구의 현황과 과제. 한국 기술혁신연구의현황과 과제, 331.
- 송위진. (2011). 사회문제 해결을 지향하는 기술: 사회기술-특성과 정책과제. STEPI Insight, (79), 1-25.
- 송위진. (2010). 사회문제 해결을 지향하는 ‘사회적 혁신정책’: 개념과 방향. Working Paper, 1-17.
- 안두현 & 송위진. (2010). 소외계층 삶의 질 향상을 위한 과학기술
- 임홍탁. (2015). 사회혁신 및 과학기술을 활용한 사회서비스 발전방안. 보건복지부.
- 장용석 외. (2015). 사회적 혁신 생태계 3.0. 사회적기업연구소.
- 행정안전부 사회혁신추진단. (2018). 시민참여로 만드는 변화 사회혁신의 이해.
- 이재원 외. (2019). 주민참여 리빙랩 실태조사를 통한 확산·공유 방안 연구. 한국정책학회.
- KOICA. (2016-2020). 국가별협력전략(CPS) 캄보디아, 라오스, 네팔, 몽골, 미얀마, 베트남, 인도네시아, 필리핀, 탄자니아, 에티오피아

유라시아 보건의료포럼, 2018 2 17 정책토론회.

KOICA 분야별 중기전략 2016 - 2020, 2017 보고서.

박계현, 공공데이터로 고교생도 마스크앱 개발... 풀뿌리 IT파워, 머니투데이, 2020.3.16.,  
<https://news.mt.co.kr/mtview.php?no=2020031216464796760>

Photon. (2017). Marubeni plans to install 1.18GW solar plant in UAE, Photon Newsletter (on 29 Jan. 2017).

SEIA (Solar Energy Industry Association). (2016). U.S. solar market insight - executive summary 2016 year in review.

ASEAN, ASEAN Integration Report 2019, ASEAN, 2020

Khan, M.A. & F. UrRehman, Free and Open Source Software: Evolution, Benefits and Characteristics, International Journal of Emerging Trends & Technology in Computer Science (IJETTCS), Vol. 1, Issue 3, pp1-7, 2012.

Michel, S., M. Beuret & P. Woods, China Safari: On the Trail of Beijing' s Expansion in Africa, Bold Type Books, NY, 2009.

Stenberg, K et al, Lancet, 2017, 5(9):875

Htun, Y. M., Win, K. S., Naung, Y., & Soe, K. (2016). Prevalence, awareness and risk factors of hypertension in Hmawbi Cantonment Area, Yangon Region, Myanmar. South East Asia Journal of Public Health, 6(1), 20-26

<http://kov.koica.go.kr/ho/main.do>

<https://www.un.org/sustainabledevelopment/education/>

<https://www.countdown2030.org/>

<https://vizhub.healthdata.org/sdg/>, GBD 2015 SDG Collaborators Lancet, 2016, 388:8-14

<https://www.emro.who.int/health-topics/global-health-initiative/index.html>

<https://www.countdown2030.org/>

<https://vizhub.healthdata.org/sdg/>, GBD 2015 SDG Collaborators Lancet, 2016, 388:8-14

[부록1] 1차 전문가 세미나 발제 자료(1) : COVID-19 대유행에 대응하는 적정기술-보건위기에 새로운 역할



# COVID-19



01/01/2020  
0



제 3차 과학기술 ODA 리더스 포럼

## COVID-19 대유행에 대응하는 적정기술 : 보건위기에 새로운 역할

| 신관우 (적정기술학회회장/서강대학교 화학과)

| Where it started, and how it goes, COVID-19



**市新型冠状病毒感染的肺炎疫情防控指挥部通告(第1号)**

为全力做好新型冠状病毒感染的肺炎疫情防控工作,有效切断病毒传播途径,坚决遏制疫情蔓延势头,确保人民群众生命安全和身体健康,现将有关事项通告如下:

自2020年1月23日上午10点起,全市城市公交、地铁、轮渡、长途客运暂停运营;无特殊原因,市民不要聚集,减少人员流动。

**Feb. 29**

**The U.S. announces additional travel restrictions involving Iran and increased warnings about travel to Italy and South Korea.**



## | COVID-19, 국가의 의료-보건체계의 취약성 노출

### Perspective

Critical Supply Shortages — The Need for Ventilators and Personal Protective Equipment during the Covid-19 Pandemic

Megan L. Ranney, M.D., M.P.H., Valerie Griffith, M.D., Ph.D., and Ashish K. Jha, M.D., M.P.H.



THE NEW ENGLAND  
JOURNAL of MEDICINE

#### 1) 각종 예방 대책의 목표

- 급격한 감염의 확산을 최대한 늦추기 위함 = 의료체계의 붕괴를 방지하기 위함
  - 미국 환자에 필요한 인공호흡기 : up to a million이 필요함 (현, 6만 ~ 16만개)
  - 적절한 PPE (장갑, face shields, 가운, 소독제) : 의료진의 추가감염을 방지

#### 2) 개인 의료 기관이 자체적으로 적절한 PPE의 확보를 해야함.

- (CDC) N95 호흡기 마스크가 필요함 : 일회용마스크/스카프/두건으로 대체함

#### 3) 현재 해결 대안

- 민간업체의 FDA 승인대신, 국립산업보건연구소 (NIOSH)의 사용 허가
- Smaller regional companies can play a key role in filling the gap

**세계각국 마스크 확보전쟁..."이륙직전  
웃돈 주고 가로채"**

Covid-19 battle after Germany accuses US of 'modern day piracy' after 200,000 face masks - destined for Berlin - were intercepted at Bangkok Airport and flown to America instead

공급의 한계는 예상치 못한 상황으로... "Modern day piracy" among G20

## | COVID-19이 가져온 의료-보건체계의 붕괴



What Led to Reagent Shortages for Coronavirus Testing in the US?

Lack of materials needed to conduct tests gave labs a slow start

Surgical mask shortages as coronavirus fears grow

세계는 지금 '인공호흡기' 확보 전쟁...글로벌 車회사들도 제작 나서

대전지역 병원 덮친 '마스크-에탄올 수급난'

, 마스크, 인공호흡기, 테스트키트, 손세정제, 팬더믹관련 보건용품의 부족사태 발생



## | COVID-19, Great Equalizer ?



Coronavirus is 'the great equalizer,' Madonna tells fans from her bathtub

"That's the thing about Covid-19," she says, to a background of tinkly piano music. "It doesn't care about how rich you are, how famous you are, how funny you are, how smart you are, where you live, how old you are, what amazing stories you can tell."

COVID-19, is the great equalizer (Cuomo)

"how rich, how famous, how smart, where you live, how old you are" (Madonna at her bathtub)

바이러스는 누구나 감염시킬 수 있으나,

(자연)재난에, 우리모두는 과연 평등한가?

## | COVID-19, Great Equalizer ? 사회적/경제적 불평등 노출

The rich confront the virus: 'Do I quarantine in the Hamptons?'

Even in an age of inequality, a global pandemic can be a great — and terrible — leveler



Darling, Let's Do Coronavirus in the Hamptons This Year

"Darling, Lets do coronavirus in the Hamptons"

The Washington Post  
Democracy Dies in Darkness

Mark E. Helder - Photographer

Gov. Cuomo is wrong, covid-19 is anything but an equalizer

The pandemic will strike the poor harder around the globe



Virus Is Twice as Deadly for Black and Latino People Than Whites in N.Y.C.

"The pandemic will strike the poor harder around the globe"

Simply put, to call any virus a "great equalizer" is false. Pandemics amplify existing inequalities,

## | 과학자/공학자의 자발적인 참여, 그리고 새로운 Innovation

### ▪ COVID-19의 대유행 상황에서

#### ▪ 걱정기술이 추구하는,

- 1) 과학기술을 통한 빈곤의 해결,
- 2) 사회적-경제적 불평등 해소,
- 3) 보건/환경 문제의 해결
- 4) 지속가능한 지역개발

과학기술자의 자발적 참여를 요청

#### ▪ COVID-19 대유행의 상황은,

- 1) 붕괴된 보건/의료체계 지원,
- 2) 경제적 약자의 지원이 가능,
- 3) 질병과 환자의 생명을 살리며,
- 4) 지역사회를 보호하는

과학기술자의 자발적 참여를 요청

### ▪ 특징

- 1) 과학기술자의 사회적 참여가 보장된 선진국 중심의 사례가 확인
- 2) 스스로 설계-제작-배포가 가능하기 위한 "현지 생산 설비"의 중요성 확인
- 3) 선진국내에서도 경제적 불평등에 의한 지역사회의 공동체의 노력의 산물
- 4) 자발적 참여-공동 연구가 가능한 풀뿌리 공간 (리빙랩), 기술의 독점적 보장 (copyright)에서 오픈 Science-copyleft의 필요성이 확인됨. 21세기 과학기술 Innovation의 철학적 원동력임.

## | Society, calls **scientists & engineers** for help

Ventilators for coronavirus patients are in short supply. **How scientists might pivot**

**Los Angeles Times**

### **Fears of Ventilator Shortage Unleash a Wave of Innovations**

Hair driver hoods, sleep apnea machines and simply flipping patients and



RESOURCES > COVID-19  
**Fighting COVID-19: Engineers Answer the Call**

CORONAVIRUS CH  
**THE NEW YORKER**

**THE ENGINEERS TAKING ON THE VENTILATOR SHORTAGE**

**Scientists, and engineers, pivot... Answer the call.**  
*Wave of Innovations*

## | COVID-19, **플뿌리 과학기술 운동 사례**

- 위기상황에서 구현된 과학기술자들의 참여 범위

|                                     |
|-------------------------------------|
| PPE<br>(Personal Protection Equip.) |
| 개인 및 지역 방역                          |
| 진단 및 의료용 도구                         |
| 정보 및 통신, 데이터                        |
| 기술 공유 및 협력                          |

마스크, 보호장구, 보호복 등  
손세정제, 지역방역 및 방독 약품  
음압실, 인공호흡기,  
원격교육, 앱 및 정보의 공유  
과학기술 협력을 통한 사회문제 해결



# COVID-19, 플뿌리 과학기술 운동 사례

- 위기상황에서 구현된 과학기술자들의 참여 범위

|                                     |                     |
|-------------------------------------|---------------------|
| PPE<br>(Personal Protection Equip.) | 마스크, 보호장구, 보호복 등    |
| 개인 및 지역 방역                          | 손세정제, 지역방역 및 방독 약품  |
| 진단 및 의료용 도구                         | 음압실, 인공호흡기,         |
| 정보 및 통신, 데이터                        | 원격교육, 앱 및 정보의 공유    |
| 기술 공유 및 협력                          | 과학기술 협력을 통한 사회문제 해결 |



## PPE (Personal Protection Equip.)

## Face-shield & 3D printed equipment



Adidas



Prusa3D



Materialise

Face shield의 American National Standards Institute(ANSI)/ International Safety Equipment Association(ISEA) 규정은 polycarbonate 가림막이 불과 귀, 눈, 입, 코를 가리도록 함

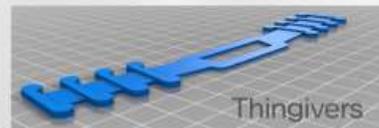
기업과 개인이 DIY도안을 공개, 집에서 3D 프린터로 직접 제작 가능하도록 확산시킴



지역 고등학생의 활동  
 • 개당 40분에 1개씩 제작  
 • Community Medical Center기부



지역 고등학생의 활동  
 • 3D 재료를 기부 받음  
 • 마스크 제작 후 기부



Thingivers



NanoHack

PPE (Personal Protection Equip.)

Face-shield & 3D printed equipment



Hand-free handle (Materialise)

Italian hospital turns to 3D printed oxygen valves, Materialise releases hands-free door handle, 3D printable face masks  
 SmileDirectClub announces 3D printing facility for COVID-19 supplies  
 3D printed quarantine booths for Chinese hospitals  
 Medically validated Leitat 1 respirator  
 Volkswagen plans to use 3D printing to produce ventilators

**3D PRINTING COMMUNITY RESPONDS TO COVID-19 AND CORONAVIRUS RESOURCES**

Prusa Research 3D prints 10,000 face shields  
 Photocentric demonstrates 3D printing venturi valves  
 iMakr delivers hundreds of 3D printed face shields to New York hospital

개인 및 지역 방역

손세정제, 지역방역 및 방독 약품



FDA Warns Seller Marketing Dangerous Chlorine Dioxide Products that Claim to Treat or Prevent COVID-19

**Coronavirus: Hundreds dead in Iran from drinking methanol amid fake reports it cures disease**

Trump suggests 'injection' of disinfectant to beat coronavirus and 'clean' the lungs

팬데믹상황에서, 비과학적 방법, 미신이나 토착 신앙에 의존한 방법, 혹은 검증되지 않은 치료법으로 수많은 사람들이 생명을 잃는 상황이 발생하고 있음 : Infodemic

Laboratory biosafety guidance related to the novel coronavirus (2019-nCoV)  
 WHO guideline  
 12 February 2020



c. Appropriate disinfectants

• While little is known about this novel virus, in the light of the comparable genetic characteristics with SARS-CoV and MERS-CoV suggest that 2019-nCoV may likely susceptible to disinfectants with proven activity against enveloped viruses, including sodium hypochlorite (bleach) (e.g. 1,000 ppm (0.1%) for general surface disinfection and 10,000 ppm (1%) for disinfection of blood spills), 62-71% ethanol, 0.5% hydrogen peroxide, quaternary ammonium compounds and phenolic compounds, if used according to manufacturer's recommendations. Other biocidal agents such as 0.05-0.2% benzalkonium chloride or 0.02% chlorhexidine digluconate can be less effective.

환경부 지침

개인방역

- 알코올/차아염소산나트륨

지역방역

- 알코올/차아염소산나트륨  
 암모늄화합물, 과산화물

유효범위/에어로졸에 의한 흡입독성 주의

WHAT IS THE BEST WAY TO DISINFECT MASKS?



개인 및 지역 방역

Vodka in Short Supply in Japan as Rubbing Alcohol Sells Out

에탄올증류장치: 현지제작가능



코로나19 소독? '한국인의 술' 소주가 나섰다  
 코로나19 정기화물 소독제 원료 알코올 부족 사태 심각  
 소주 회사들, 소주 원료인 식용 증류으로 소독제 수 백톤 만들어 무료 제공

손세정제, 지역방역 및 방독 약품

주류제조에 사용되는 설비 및 주정을 활용

손소독제 DIY 의 공개 및 활용

Final products

| FORMULATION 1                                                                                                                               | FORMULATION 2                                                                                                                                         |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Final concentrations:                                                                                                                       | Final concentrations:                                                                                                                                 |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Ethanol 80% (v/v),</li> <li>Glycerol 1.45% (v/v),</li> <li>Hydrogen peroxide 0.125% (w/v)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Isopropyl alcohol 75% (v/v),</li> <li>Glycerol 1.45% (v/v),</li> <li>Hydrogen peroxide 0.125% (w/v)</li> </ul> |

- 알코올 : 바이러스 제독 역할
- 글리세린 : 보습제 역할
- 과산화수소수 : 세균포자 비활성화 (사용기한연장)

차아염소산나트륨 생성기 (태양광이용)



제독터널 제작 방법 (Hamdan)



소독, 농업용 드론이용 광대역방역



Nigerian startup Best Drone spraying disinfectant to fight COVID-19

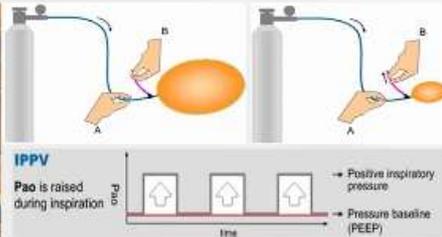
진단 및 의료용 도구

The ventilator shortage is here. The medication shortage is next.



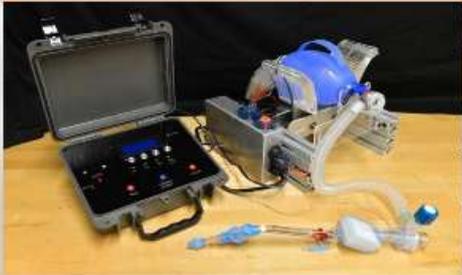
음압실, 인공호흡기

인공호흡 (mechanical ventilation) 원리



IPPV(Intermittent Positive Pressure Vent)

MIT E-Vent Project



NASA Engineers in action



케냐, 공대생 참여 (Kenyatta Univ)



영국, Oxvent (설계 및 testing)



이태리, Ventilator valve (Isinnova)



- 이태리, Chirai 병원의 호흡기 부족 보고
- 지역기자가 요청하여 회사가 6시간후 제작
- 10명의 환자에게 적용됨

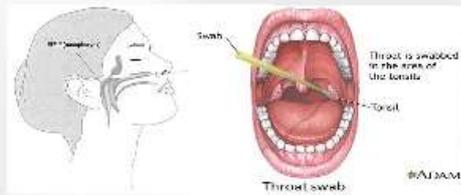
일반병실을 음압실로 변경 (MDH)



- 공기가 외부로 확산되는 것을 방지
- HEPA 필터로 제거후 외부 송풍
- 내부 압력을 최소 2.5 Pa 차이하게 유지 (Minnesota Department of Health)

신속진단 키트 및 의료기구

검체 채취 후 면역/PCR 진단



Test kit? even swab shortages

Despite Early Warnings, U.S. Took Months To Expand Swab Production For COVID-19 Test



Swab shortage holds up coronavirus testing in California



Swab 제조 기술



Formlabs, 3D printed swabs

- 이태리, Chirai 병원의 호흡기 부족 보고
- 지역기자가 요청하여 회사가 6시간후 제작
- 10명의 환자에게 적용됨

일반병실을 음압실로 변경 (MDH)



- 공기가 외부로 확산되는 것을 방지
- HEPA 필터로 제거후 외부 송풍
- 내부 압력을 최소 2.5 Pa 차이하게 유지 (Minnesota Department of Health)

## 신속진단 키트



## 미국 매릴랜드주지사의 노력

Gov. Larry Hogan purchases 500,000 COVID-19 test kits from South Korea | VIDEO



## PCR Kits



- ### Open platforms for diagnostic kits
- Open source lab automation
    - BP Genomics, Open Medicine Institute ; 2,400 tests per day
    - Open qPCR
    - OpenCOVID initiatives (Just One Giant Lab)
  - PCR chemicals
    - Open Enzyme Collection
    - Free Genes, Biomaker Challenges

PLOS BIOLOGY  
 Leveraging open hardware to alleviate the burden of COVID-19 on global health systems

⇒ **적정기술/사회문제해결형 과학혁신운동과 연결**

## 사회문제 해결형 과학혁신운동      Open Science, Open Hardware



OpenCovid19 is a JOGL program that develops open-source and low-cost tools and methodologies that are safe and easy to use in response to the COVID-19 pandemic. The OpenCovid19 program is powered by a global community of 1000+ volunteers and experts who create solutions to better prevent, detect, and treat COVID-19, and to help forecast the pandemic's evolution.

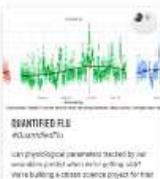
⇒ **1000+ volunteers, open-source, low-cost tool**

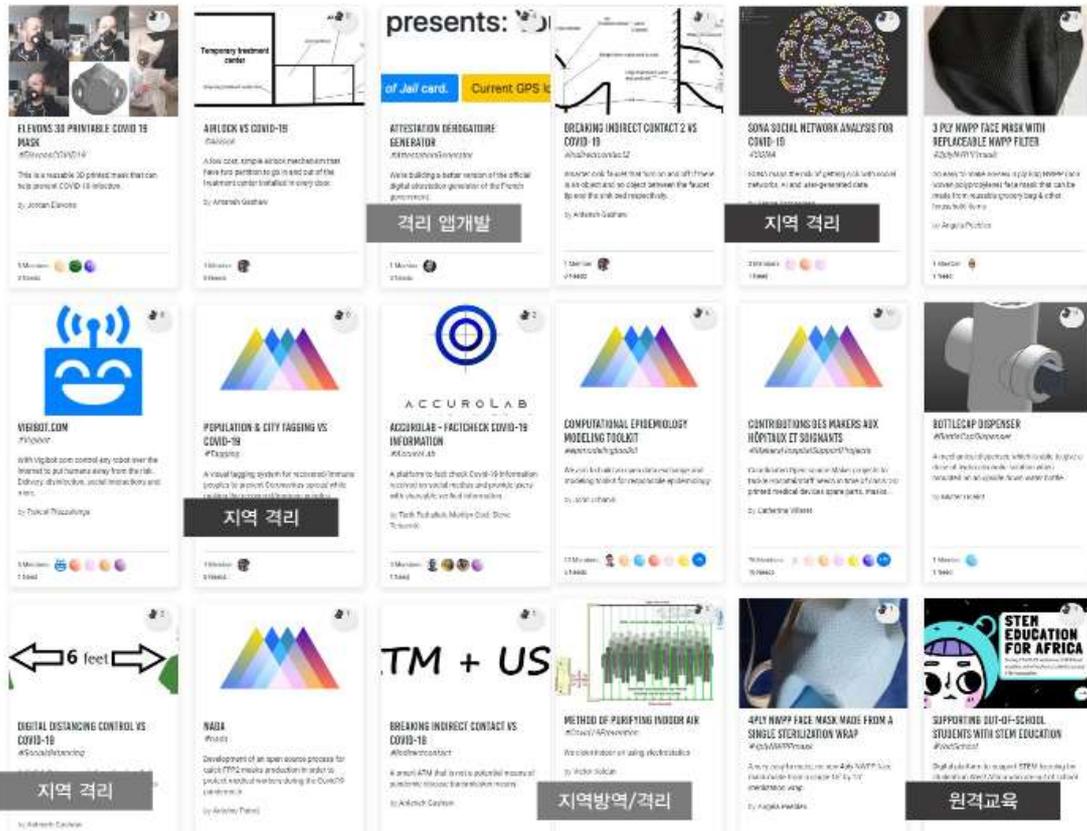
- 3D Printing
- AI
- Data Analysis
- Epidemiology
- Development
- Health
- Molecular Biology
- Public Health/Policy

| DIAGNOSTIC                                                                                                                                                                                                       | VALIDATION                                                                                                                                                                                                                                                 | TREATMENT                                                                                                                                                                                                           | PREVENTION                                                                                                                                                                                                           | DATA                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| COVID19 DIAGNOSTIC AND DETECTION<br>Program: OpenCovid19 Initiative<br>Research and develop open source and low-cost solutions to detect COVID-19<br>17 projects submitted<br>12 projects published<br><b>진단</b> | EVALUATION AND VALIDATION OF OPEN SOURCE SOLUTIONS<br>Program: OpenCovid19 Initiative<br>Evaluate and validate the best open source design capable of helping to fight the COVID-19 pandemic<br>9 projects submitted<br>11 projects published<br><b>검증</b> | COVID19 - TREATMENTS AND THERAPEUTICS<br>Program: OpenCovid19 Initiative<br>Research and develop open source and low-cost solutions to treat COVID-19<br>9 projects submitted<br>12 projects published<br><b>치료</b> | COVID19 PREVENTION<br>Program: OpenCovid19 Initiative<br>Research and develop open source and low-cost solutions to prevent the spreading of COVID-19<br>18 projects submitted<br>12 projects published<br><b>예방</b> | DATA ANALYSIS AND SIMULATION<br>Program: OpenCovid19 Initiative<br>Research and develop data collection methods, data analysis, models and simulations to describe and forecast the spread of the pandemic<br>9 projects submitted<br>11 projects published<br><b>데이터</b> |

Total of 5 topics, and 86 projects are in progress



|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  <p><b>RISK CALCULATOR VS COVID-19</b><br/>#DataScience</p> <p>An algorithm that calculates the probability of infection when you are exposed to someone based on their activities and contact with others.</p> <p><b>위험도 계산</b></p> |  <p><b>OPTIMIZING THE PCR LAMP TEST</b><br/>#BioRxiv</p> <p>NIJ recently published a paper of a new test method that requires very little equipment and can be operated by non-laboratory staff.</p> <p><b>PCR 개발</b></p> |  <p><b>AAVKA BIOSCIENCES VALIDATION RESOURCES FOR COVID-19</b><br/>#BioRxiv</p> <p>AAVKA is pleased to help the efforts to develop alternative test methods by providing a list of AAVKA resources (tools, services).</p> <p><b>자가 확인</b></p> |  <p><b>DO-IT-TOGETHER SARS CoV-2 DETECTIVE</b><br/>#COVID-19</p> <p>A project to develop an open-source detection method for SARS-CoV-2, analogous to the GAD Detective.</p> <p><b>자가 검진</b></p>                                                     |  <p><b>THERMOBAGLET VS COVID-19</b><br/>#BioRxiv</p> <p>Thermobaglet (Tb) enables the detection of pathogen growth of heat and display warning light if there is a constant body temperature.</p> <p><b>PCR Kits</b></p> |  <p><b>PERSONAL PRESSURE GAUGE VS COVID-19</b><br/>#Covid19</p> <p>Personal pressure gauge that measures the pressure and volume of your breath as you breathe out on the device.</p> <p><b>자가 검진</b></p>          |
|  <p><b>LOW-COST &amp; OPEN-SOURCE COVID-19 DETECTION KITS</b><br/>#Covid19</p> <p>Developing an open source kit for microbiologists to safely test for the presence of SARS-CoV-2.</p> <p><b>자가 검진</b></p>                           |  <p><b>QUANTIFIED FLU</b><br/>#BioRxiv</p> <p>Using physiological parameters tracked by cell phone activity and other sensors to build a virus building a robust disease process for flu.</p> <p><b>위험도 계산</b></p>        |  <p><b>OpenCOUGH AI Cough Detector</b><br/>#BioRxiv</p> <p>Development of an active deep-learning model of COVID-19 cough for remote cough.</p> <p><b>자가 검진</b></p>                                                                           |  <p><b>CELL-FREE SYSTEMS FOR SEROTYPE-SPECIFIC SENSING OF SARS-CoV-2</b><br/>#Covid19</p> <p>Developing serotype-specific, SARS-CoV-2 RNA sensing using cell-free technologies.</p> <p><b>자가 검진</b></p>                                              |  <p><b>ENCODE HEALTHCARE PASSPORT</b><br/>#Covid19</p> <p>We are working on creating a digital health passport and COVID-19 test kit automation for the encode healthcare passport.</p> <p><b>자가 검진</b></p>              |  <p><b>ENCAPSULATING THE MAMMOTH BIOSCIENCES TEST IN E. COLI</b><br/>#Covid19</p> <p>Our goal is to create an open source kit that is easy to use and can be used in a laboratory setting.</p> <p><b>자가 검진</b></p> |
|  <p><b>PLATFORM DROP FOR COVID-19 MEDICAL SUPPLIES, DIAGNOSTICS ETC</b><br/>#Covid19</p> <p>Developing a central drop point for procurement of COVID-19 related supplies.</p> <p><b>자가 검진</b></p>                                    |  <p><b>AIR DISINFECTION VS COVID-19</b><br/>#Covid19</p> <p>Understanding how far coronavirus can travel in the air and how to disinfect the air.</p> <p><b>위험도 계산</b></p>                                                |  <p><b>HERDIT-19</b><br/>#Covid19</p> <p>Hereditary disease screening for COVID-19.</p> <p><b>자가 검진</b></p>                                                                                                                                   |  <p><b>A KIT FOR DETECTION OF ANEMIA FOR SCREENING COVID-19</b><br/>#Covid19</p> <p>Anemia is a common condition in COVID-19 patients with COVID-19. We have developed a portable kit to screen for anemia in South Asia.</p> <p><b>COVID 분석</b></p> |  <p><b>COVID DETECTION BY CELLS</b><br/>#Covid19</p> <p>This test, if successfully validated, will be able to detect the presence of COVID-19.</p> <p><b>COVID 분석</b></p>                                                |  <p><b>CONNECTICUT EASY BREATH - EASY MASK</b><br/>#Covid19</p> <p>Our goal is to create an open source kit that is easy to use and can be used in a laboratory setting.</p> <p><b>자가 검진</b></p>                   |
|  <p><b>OPEN SOURCE FACE MASK CHALLENGE</b><br/>#Covid19</p> <p>The goal is to create an open source kit that is easy to use and can be used in a laboratory setting.</p> <p><b>마스크제작</b></p>                                       |  <p><b>OPEN-SOURCE LOW-COST SYRINGE PUMP ADAPTED TO HOSPITAL USES</b><br/>#Covid19</p> <p>Developing an open source kit that is easy to use and can be used in a laboratory setting.</p> <p><b>마스크제작</b></p>            |  <p><b>MASK AURA - A LOCALLY PRODUCED PFF2 REPLACEMENT MASK</b><br/>#Covid19</p> <p>Developing an open source kit that is easy to use and can be used in a laboratory setting.</p> <p><b>마스크제작</b></p>                                      |  <p><b>MODIFIED Bcr2en THERAPY VS COVID-19</b><br/>#Covid19</p> <p>A modified Bcr2en therapy that creates an antibody environment for the coronavirus and is easy to produce in a laboratory setting.</p> <p><b>정보공유</b></p>                       |  <p><b>COVID-19 SURVIVOR ANTIBODY TRANSFUSION AS NON-TREATMENT</b><br/>#Covid19</p> <p>In a COVID-19 survivor blood serum, a possible means of treatment for COVID-19 patients.</p> <p><b>정보공유</b></p>                 |  <p><b>COMBINATION ENTRY BLOCKER (CRISPR-Cas9) + MACH2 INHIBITOR</b><br/>#Covid19</p> <p>Review of literature and research of CRISPR-Cas9 and MACH2 inhibitor in the context of COVID-19.</p> <p><b>정보공유</b></p> |
|  <p><b>BASIC RESPIRATOR</b><br/>#Covid19</p> <p>A low-cost, flexible and durable PPE device, made from a 3D printer and designed for emergency use.</p> <p><b>마스크제작</b></p>                                                        |  <p><b>USING EMBIO TOOLS TO IMPROVE RT-PCR PROTOCOLS</b><br/>#Covid19</p> <p>A guide to using Embio tools to improve RT-PCR protocols.</p> <p><b>정보공유</b></p>                                                           |  <p><b>VYSERE DECOUPLED LASER</b><br/>#Covid19</p> <p>A low-cost, flexible and durable PPE device, made from a 3D printer and designed for emergency use.</p> <p><b>정보공유</b></p>                                                            |  <p><b>COVID-19 INHIBITOR KNOWLEDGE BASE</b><br/>#Covid19</p> <p>A repository of COVID-19 inhibitor knowledge.</p> <p><b>정보공유</b></p>                                                                                                              |  <p><b>TREATER</b><br/>#Covid19</p> <p>We are working to create the Covid patients with minimal treatment.</p> <p><b>정보공유</b></p>                                                                                      |  <p><b>INTEGRATED RESOURCE ALLOCAT VS COVID-19</b><br/>#Covid19</p> <p>A repository of COVID-19 resource allocation.</p> <p><b>정보공유</b></p>                                                                      |
|  <p><b>PREPEDIA</b><br/>#Covid19</p> <p>A repository of COVID-19 related information.</p> <p><b>Face-shield</b></p>                                                                                                                |  <p><b>COVID-LIKE PANDEMIC RAPID ACTION ITEM LIST</b><br/>#Covid19</p> <p>A list of COVID-19 related information.</p> <p><b>정보공유</b></p>                                                                                |  <p><b>HELPFUL ENGINEERING</b><br/>#Covid19</p> <p>A repository of COVID-19 related information.</p> <p><b>정보공유</b></p>                                                                                                                     |  <p><b>BEHAVIORAL CHANGE VS COVID-19</b><br/>#Covid19</p> <p>A repository of COVID-19 related information.</p> <p><b>정보공유</b></p>                                                                                                                  |  <p><b>COMMUNITY EPIDEMIC ACTION</b><br/>#Covid19</p> <p>A repository of COVID-19 related information.</p> <p><b>정보공유</b></p>                                                                                          |  <p><b>EDUCATION GAME: LEARN ABOUT VIRUSES &amp; HOW TO STAY SAFE</b><br/>#Covid19</p> <p>A repository of COVID-19 related information.</p> <p><b>정보공유</b></p>                                                   |



**오픈 과학 기술 : to tackle Humanity's challenges**

**기본 모토 제시 : Volunteer-ship & Web-based support**

OpenCovid19: the power of collaboration,  
 - Collective creation of knowledge and solutions: challenges, mentorship and an independent peer-reviewing system  
 OpenCovid19 offers microgrants! (\$3,000).  
 We are volunteer-powered.  
 Looking for Partners and Enablers



**Project 구성 : 모델-SDG-참여링크 제시**



**COVID-19은 한국에서도, 그 필요성과 요구가 분출된 시기임.**



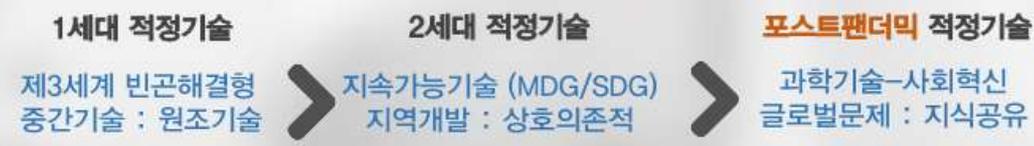
다양한 풀뿌리 과학자들의 참여가 화제가 되었음에도 불구하고, 기존의 대학의 연구실이나, 전국의 리빙랩의 효과적인 지식공유운동은 미미함

- 대학의 전문가의 참여가 제한적 (목적중심/과제중심 연구실)
- 자발적인 참여를 통한 수평적 지식공유를 수행하는 플랫폼의 부재
- 과학기술자들이 정부과제 주도의 연구과제-성과목표의 테두리를 넘지 못함.

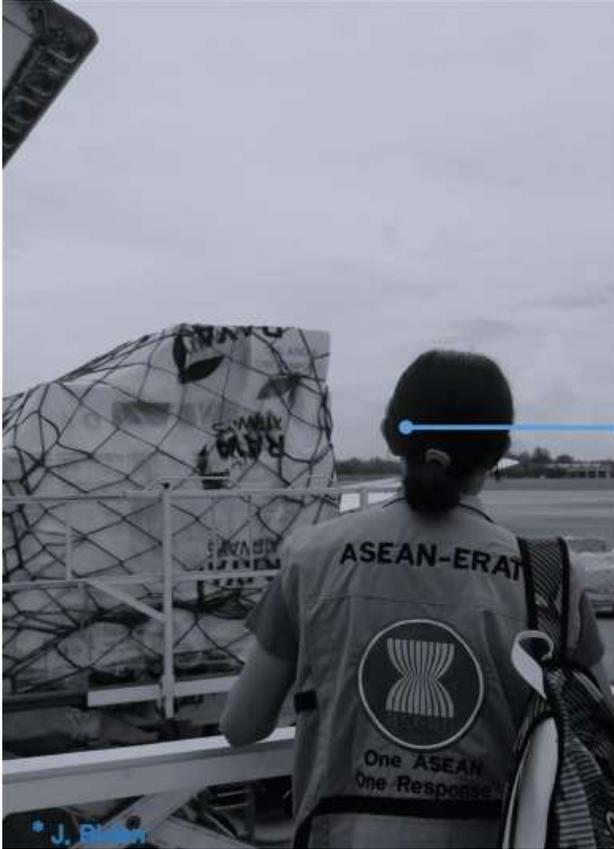
**| 포스트팬더믹, 과학기술자들에게 인식의 전환을 요구함.**

- | 팬더믹과 같은 문제는, **선진국과 개발도상국**에 우리 모두의 문제임.
- | 지역과 글로벌한 문제의 해결은 SDGs의 포용 접근이 필요함 (인간, 지구, 번영, 평화, 파트너십)
- | 글로벌 난제의 해결은 다양한 과학기술의 자발적인 참여를 요구함.

| 과학기술을 통한 사회혁신의 필요성 재확인                                                                                                                                                                                       | 과학기술자들의 자발적 혁신운동 참여                                                                                                                                                            |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Free and Open Hardware, and off-patent</li> <li>• 커먼스 (공유를 통한 기술혁신, 리믹스, 복제)</li> <li>• 지식공유/오픈과학 (카피레프트, 오픈엑세스, DIY)</li> <li>• 사회문제해결형 과학을 통한 사회 혁신 운동</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 과학기술자의 공동소유-수평적 참여 플랫폼</li> <li>• 특정 과제 목표 자율적 연구 조직의 구성</li> <li>• 생활속 사회구성원들과 협력하는 공간 활동</li> <li>• 포용적-사회 친화적 기술 발전에 동참</li> </ul> |



포스트 팬더믹, 과학기술자들이 참여할 수 있는 분야의 사회혁신을 요구합니다.



Hope over Fear  
Unity over Division  
Truth over Lies  
and  
SCIENCE over FICTION\*

경청해 주셔서 감사드립니다.

 적정기술학회  
www.appropriate.or.kr

## 과학기술ODA 로드맵 수립 세부 과제

# '물과 위생' 분야 과학기술ODA 10년 로드맵 발표

신귀암, 독고석, 이석헌, 박헌균, 정성필\*

\*대표집필자

적정기술학회 공동총무이사  
한국과학기술연구원 선임연구원



## 목 차

1. 과학기술ODA 로드맵 도출 일정 및 방법
2. 핵심전략과제 도출
3. 과학기술ODA 로드맵

## 과학기술ODA 로드맵 도출 일정 및 방법

### 과학기술ODA 관련 국내외 기관



**NATIONAL CENTER  
FOR APPROPRIATE  
TECHNOLOGY**  
(<https://www.ncat.org>)  
(Est. 1976)

**1977-1981: Appropriate Technologies Demonstrations**

**1981-1984: Appropriate Technology Transfer**

**1984-1994: Energy Efficiency and Renewables Technology Transfer**

**SUSTAINABILITY: 1987 to the Present**



**MEDECINS SANS FRONTIERES  
MEDICI SENZA FRONTIERE**  
([www.medicisenzafrontiere.it](http://www.medicisenzafrontiere.it))  
(Est. 1971)

- 국경없는 의사회
- 70여개국 3,000명 국제 구호활동가 및 30,000여명의 현지인 참여
- 각종 예방접종, 전염병 통제, 현지 의료팀 교육



**세상  
밖엔** **국경없는 과학기술자회**  
**Scientists and Engineers Without Borders**  
(Est. 2009)

- 물/환경, 에너지, 식량/농업, 주거 분야 중심 개도국 지원사업
- 개도국 대상 교육활동 지원

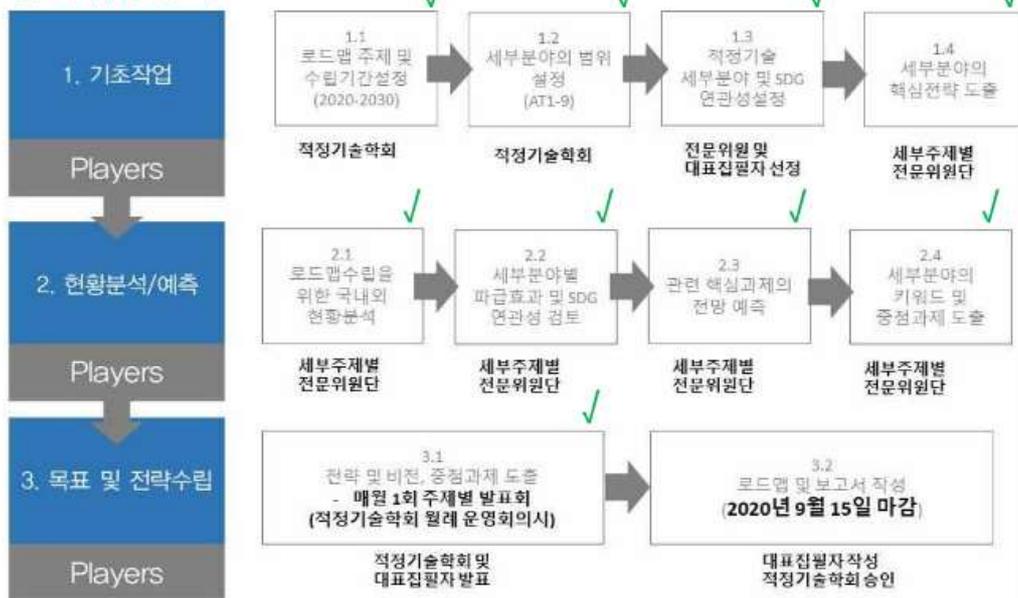


**한국  
적정기술학회**  
(Est. 2015)

- 2019년까지 총 10회의 적정기술 국제 컨퍼런스 개최, 학술활동
- 적정기술학회지 발간

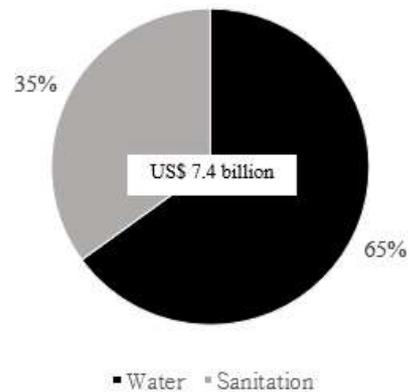
# 과학기술ODA 로드맵 도출 일정

물과 위생 분야 ✓



## 과학기술ODA 로드맵 도출 (총 10개 분야)

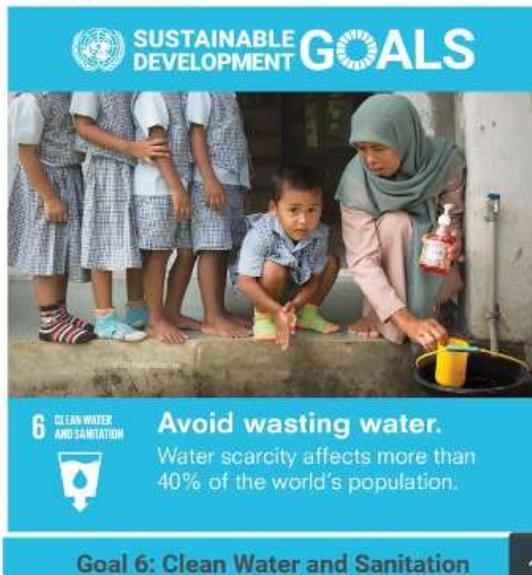
| 적정기술 세부 분야       | SDG연관성    | 적정기술 세부 분야    | SDG연관성        |
|------------------|-----------|---------------|---------------|
| AT1. 물분야         | G6, 13    | AT3. 교육분야     | G4            |
| AT2. 환경          | G14, 15   | AT5. 적정기술거점센터 | G6, 7, 13, 17 |
| AT4. 기후변화대응      | G13,14,15 | AT8. 에너지      | G7            |
| AT6. 사회혁신 및 지속가능 | G9, 11    | AT9. 국제협력     | G17           |
| AT7. ICT         | G9        | AT10. 보건      | G1, 4, 6      |



2015년 물과 위생 관련 ODA 사용액 (정성필 등, 적정기술학회지, 2019)  
: 8조 (물과 위생, 5.6%) / 155조 (총 ODA 규모, 2015) (World Health Organization, UN- Water, 2017)

About the Sustainable Development Goals

The Sustainable Development Goals are the blueprint to achieve a better and more sustainable future for all. They address the global challenges we face, including those related to poverty, inequality, climate change, environmental degradation, peace and justice. The 17 Goals are all interconnected, and in order to leave no one behind, it is important that we achieve them all by 2030. Click on any specific Goal below to learn more about each issue.



**6 CLEAN WATER AND SANITATION**

**Avoid wasting water.**  
Water scarcity affects more than 40% of the world's population.

**Goal 6: Clean Water and Sanitation**



**785 MILLION PEOPLE REMAIN WITHOUT EVEN BASIC DRINKING WATER SERVICES (2017)**

**2 OUT OF 5 PEOPLE WORLDWIDE DO NOT HAVE A BASIC HANDWASHING FACILITY WITH SOAP AND WATER**

**Water production**

**1 OUT OF 4 HEALTH-CARE FACILITIES WORLDWIDE LACK BASIC DRINKING WATER SERVICES (2016)**

**BY 2030, 700 MILLION PEOPLE COULD BE DISPLACED BY INTENSE WATER SCARCITY**

**673 MILLION PEOPLE (10% OF THE GLOBAL POPULATION) OPEN DEFECATION TREATMENT**  
THE MAJORITY OF THEM ARE IN SOUTHEAST ASIA

**2 BILLION PEOPLE LIVE IN COUNTRIES EXPERIENCING HIGH WATER STRESS**

<https://www.un.org/sustainabledevelopment/sustainable-development-goals/>

About the Sustainable Development Goals

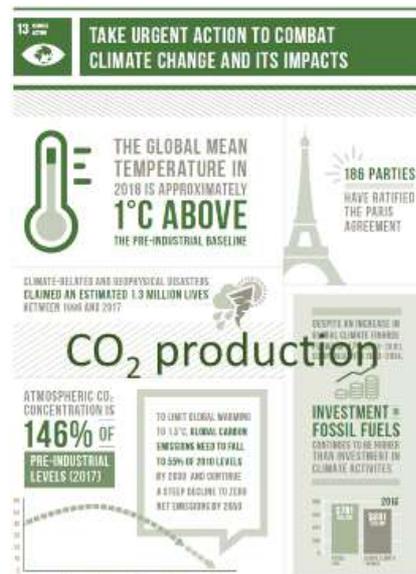
The Sustainable Development Goals are the blueprint to achieve a better and more sustainable future for all. They address the global challenges we face, including those related to poverty, inequality, climate change, environmental degradation, peace and justice. The 17 Goals are all interconnected, and in order to leave no one behind, it is important that we achieve them all by 2030. Click on any specific Goal below to learn more about each issue.



**13 CLIMATE ACTION**

**ACT NOW TO STOP GLOBAL WARMING.**  
Global emissions of carbon dioxide (CO<sub>2</sub>) have increased by almost 50% since 1990.

**Goal 13: Climate Action**



**TAKE URGENT ACTION TO COMBAT CLIMATE CHANGE AND ITS IMPACTS**

**THE GLOBAL MEAN TEMPERATURE IN 2016 IS APPROXIMATELY 1°C ABOVE THE PRE-INDUSTRIAL BASELINE**

**186 PARTIES HAVE RATIFIED THE PARIS AGREEMENT**

**CLIMATE-RELATED AND DISASTROUS EVENTS CLAIMED AN ESTIMATED 1.3 MILLION LIVES BETWEEN 1998 AND 2017**

**CO<sub>2</sub> production**

**ATMOSPHERIC CO<sub>2</sub> CONCENTRATION IS 146% OF PRE-INDUSTRIAL LEVELS (2017)**

**TO LIMIT GLOBAL WARMING TO 1.5°C, GLOBAL CARBON EMISSIONS NEED TO FALL TO 50% OF 2010 LEVELS BY 2050 AND CONTINUE A STEEP DECLINE TO ZERO NET EMISSIONS BY 2050**

**INVESTMENT IN FOSSIL FUELS CONTINUES TO BE HIGHER THAN INVESTMENT IN CLIMATE ACTIVITIES**

<https://www.un.org/sustainabledevelopment/sustainable-development-goals/>

# 주제별 보고서 양식 준비 사항

과학기술 ODA 분야별 로드맵 작성 (2030) 설명서



## 1. 추진 배경

2015년 이후 MDG가 종료된 이후, 2030년까지 SDG의 이행 목표가 수립되었습니다. 이에 정부도 지속가능발전목표 (SDGs)의 국제 이행을 위하여 정책 방향 설정과 이행을 평가할 수 있는 지표 설정, 실행가능 전략들을 수립 시행하고 있습니다. 한편, 현재 설정된

- 총 17개의 목표 중 최대14개의 목표에서 과학기술의 역할을 구체적으로 분류·제시하고, 다양한 영역과 분야에서 참여를 필요로 하고 있음.
- 최근, 과학기술 ODA는 수요자-원장 중심으로 메타산업이 진화됨. 따라서 다양한 주체에 적절히 대응할 수 있는 미래 정책 이젠다 도출과 통합적인 지원 방향 모색이 시급함.
- 따라서, 2030년을 목표로 하는 지속가능개발목표(SDG)에 대한 요구에 대응하고 국제협력의 중장기적 방향성에 대처하기 위한 향후 10년간의 로드맵 도출이 필요한 시점임.

[로드맵 작성 설명서 배포]



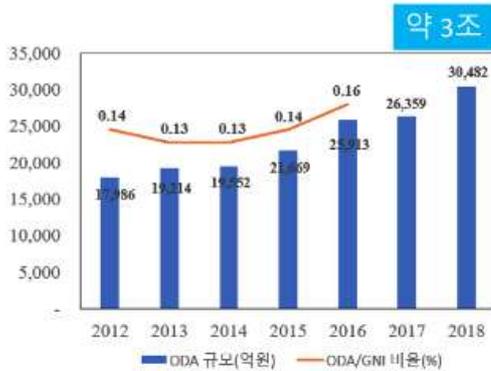
[핵심전략과제 및 과제별 추진목표 양식]



[세부분야별 중점과제 로드맵 양식]

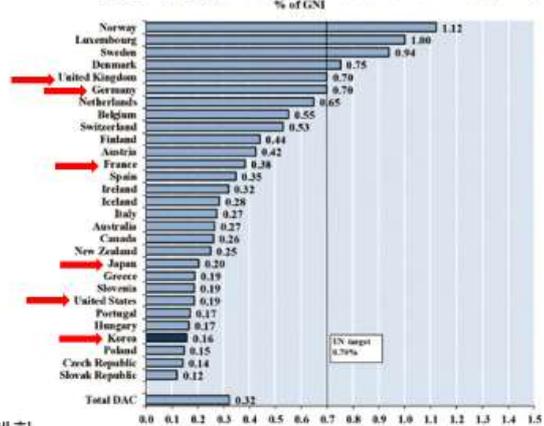
## 핵심전략과제 도출

## 과학기술ODA 국내 현황



Annual ODA funds and ODA/GNI ratios in Korea (관계부처 합동, (2017). '18년 국제개발협력 종합시행계획, 제30차 국제개발협력위원회, 의결안건(제30-1호))

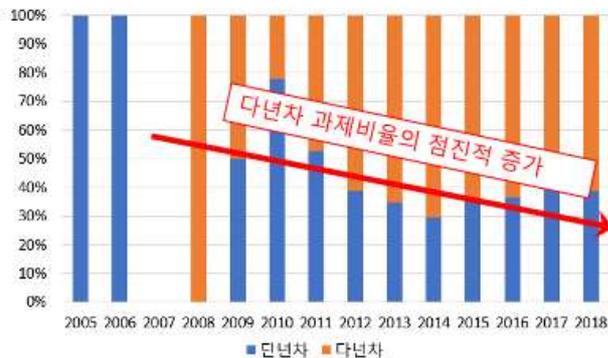
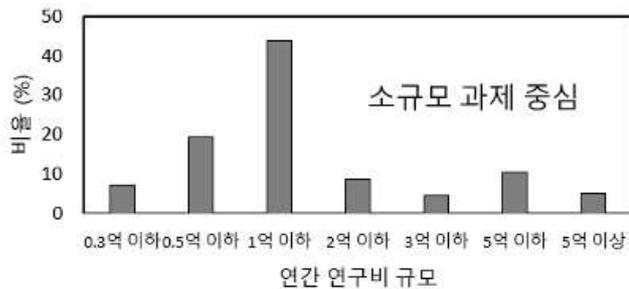
Figure B.1. Net ODA from DAC countries in 2016  
개발원조위원회 (Development Assistance Committee, DAC)



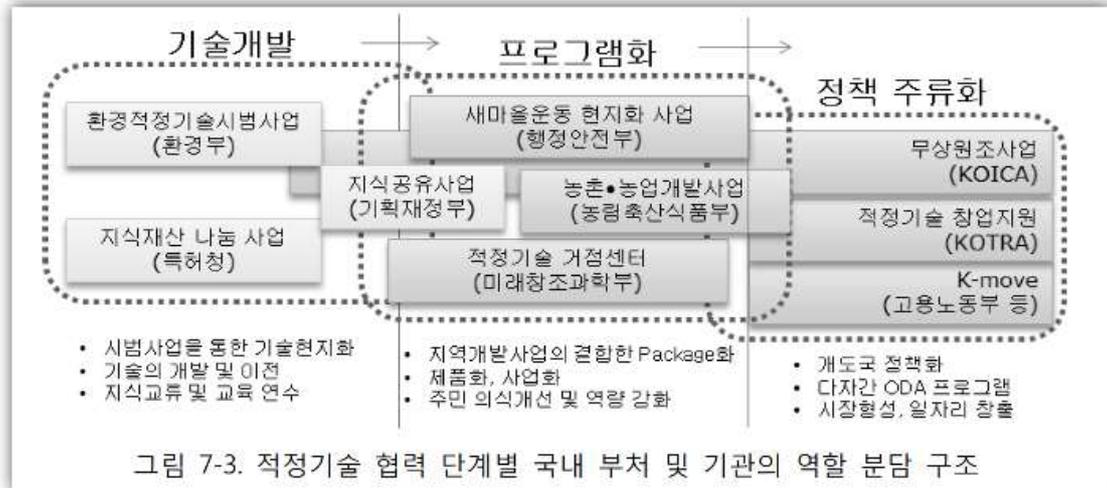
정부 제2차 기본계획을 통해 2020년까지 GNI의 0.2%를 ODA에 배정하겠다는 목표를 설정. 또한, 아직까지 구체적인 로드맵은 설정되지 않았으나 2030년까지 GNI의 0.3%까지 ODA에 예산 배분 목표

국내 과학기술ODA 규모 : 4,914억원 (전체 ODA 예산의 16.1%, 2018년) (과학기술외교 강화를 위한 과학기술ODA 활성화 방안, 2019)

## 국내 과학기술ODA R&D 어려움 (연구비 및 기간)



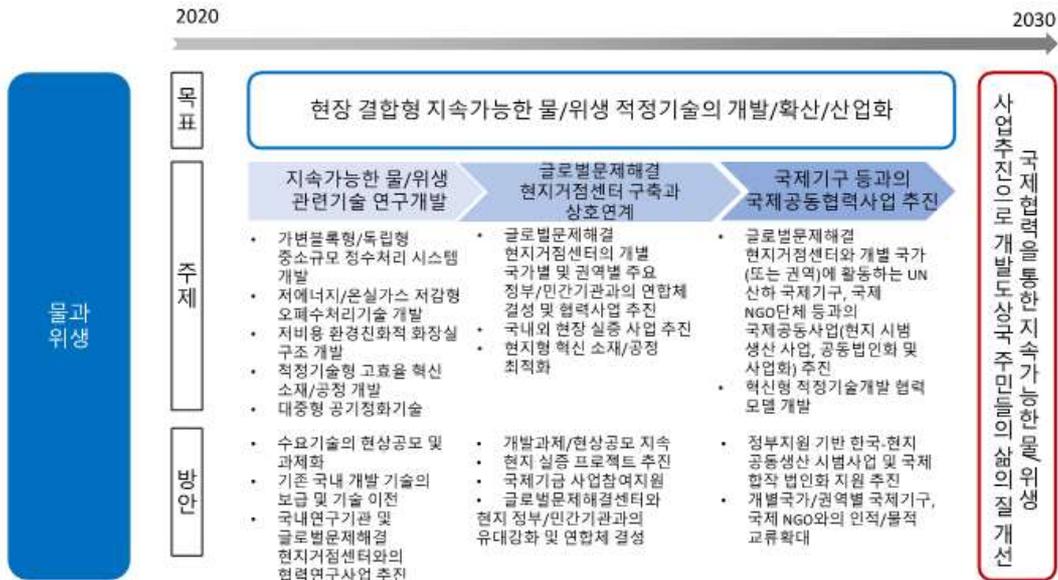
## 국내 과학기술ODA R&D 어려움 (분절화)



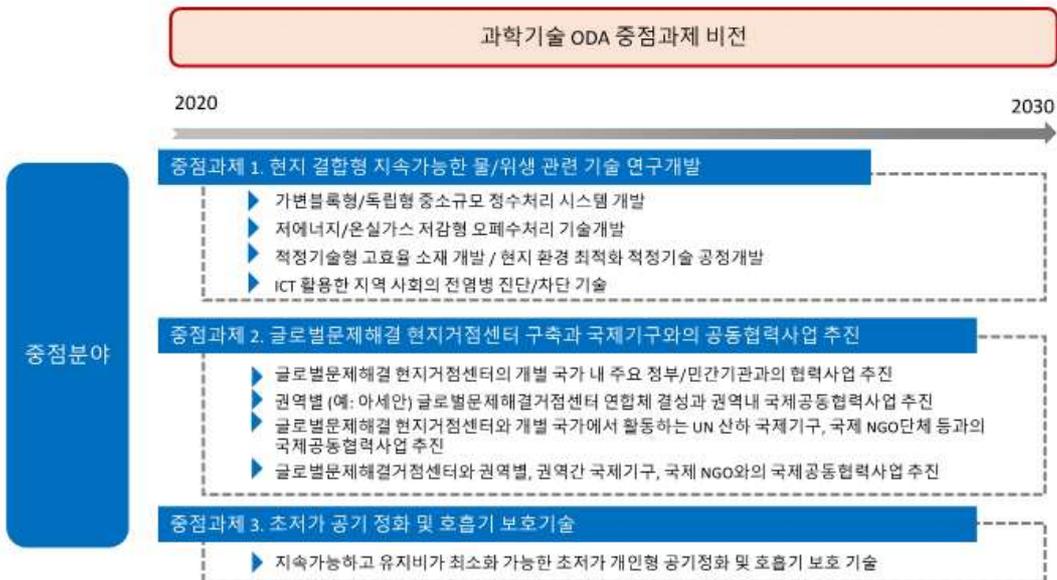
환경분야 적정기술개발 사업기획 및 시범사업, 환경산업기술원 (2014)

## 과학기술ODA 로드맵

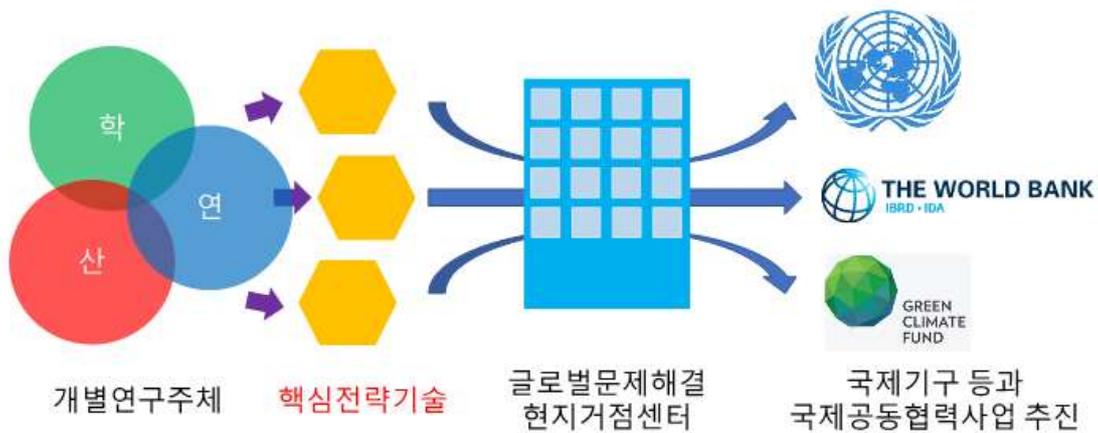
## 세부분야별 핵심 전략과제 로드맵



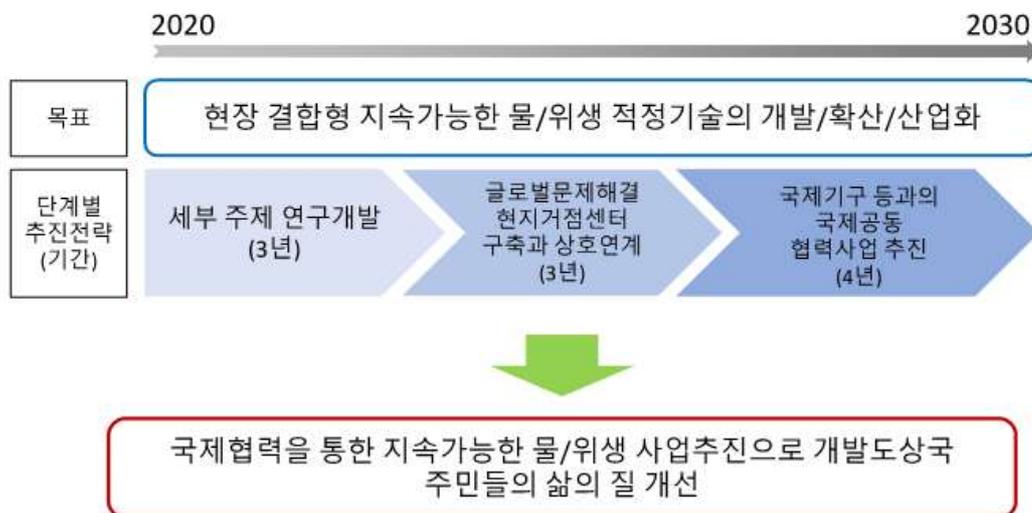
## 세부분야별 핵심 전략과제 로드맵



## 주체별 핵심 전략과제 로드맵 추진 전략



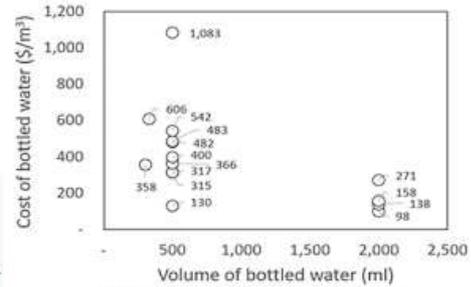
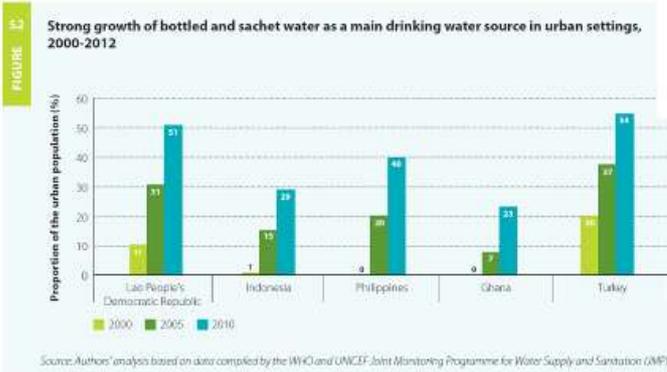
## 단계별 핵심 전략과제 로드맵 추진 전략



## 주제별 핵심 전략과제 로드맵 추진 전략

물 분야 - 공정기술

- 가변블록형/독립형 중소규모 정수처리 시스템 개발 필요

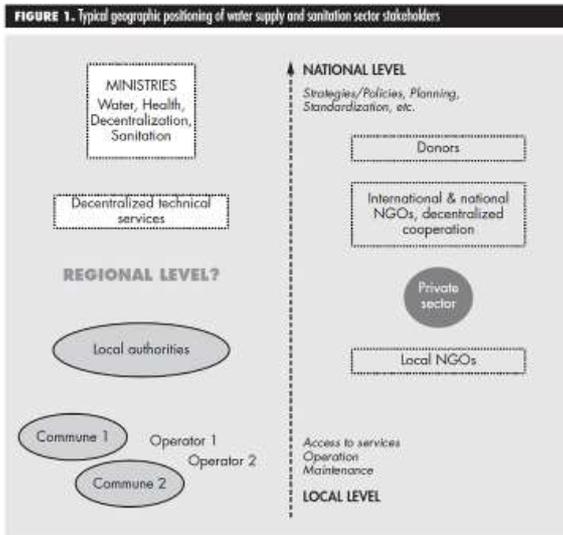


(양하연 등, 대한상하수도학회지, 2020)

## 주제별 핵심 전략과제 로드맵 추진 전략

물 분야 - 공정기술

• 적정기술 수요에 맞는 용량별 가변블록형 중소규모 정수처리 시스템



Johannesburg, South Africa (10 m<sup>3</sup>/day) (electro-chemical oxidation process)

<https://www.euronews.com/2019/07/15/safe-cheap-and-sustainable-clean-water-technology-for-africa>

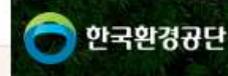
(CMS, Guide 2 - How to create a regional dynamic to improve local water supply and sanitation services in small towns, pS-Eau, Municipal Development Partnership (MDP), 2011)

## 주제별 핵심 전략과제 로드맵 추진 전략

물 분야 - 공정기술

- 적정기술 수요에 맞는 용량별 가변블록형 중소규모 정수처리 시스템

청정개발체제(CDM)란?



### 청정개발체제(Clean Development Mechanism, CDM)

청정개발체제(CDM)은 온실가스 감축의무가 있는 선진국이 개발도상국에 투자하여 시행한 사업에서 발생한 감축분을 선진국의 감축실적으로 인정하는 제도(교토 의정서(Kyoto Protocol) 제12)로 온실가스 감축의무가 있는 선진국에게는 비용효과적인 온실가스 감축을 개발도상국에게는 환경적, 기술적, 경제적 지원을 동시에 제공할 수 있는 사업 체계입니다.

*In terms of water impacts, wind and solar PV are the most sustainable forms of power generation*

(The United Nations World Water Development Report 2015)

## 주제별 핵심 전략과제 로드맵 추진 전략

물 분야 - 공정기술

- 독립(개인)형 수처리 장치



HABITAT



Lifestraw



Ceramic water filters



Life sack



Water purifying bicycle



Solar ball



Water bottle with UV rays

## 주제별 핵심 전략과제 로드맵 추진 전략

### 물 분야 - 공정기술

- 저에너지/온실가스 저감형 오폐수 처리기술 개발

- 온실가스 저감형 오폐수처리기술 개발

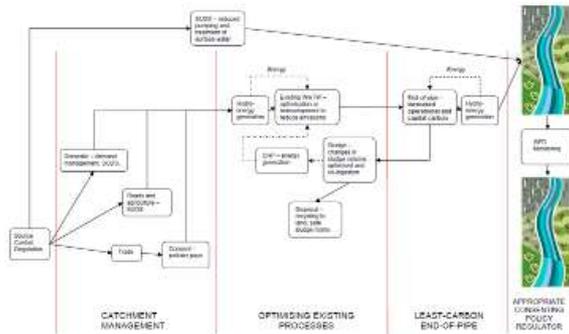


Figure 4.1: Schematic showing carbon reduction possibilities

(Transforming wastewater treatment to reduce carbon emissions, Environment Agency, UK (2009))

- 저에너지형 오폐수처리 기술 개발

FROM POOP TO POTABLE

### This ingenious machine turns feces into drinking water

This machine turns feces into water and electricity—and may save lives.

by MIT Media Lab January 20, 2012 — 77 views read

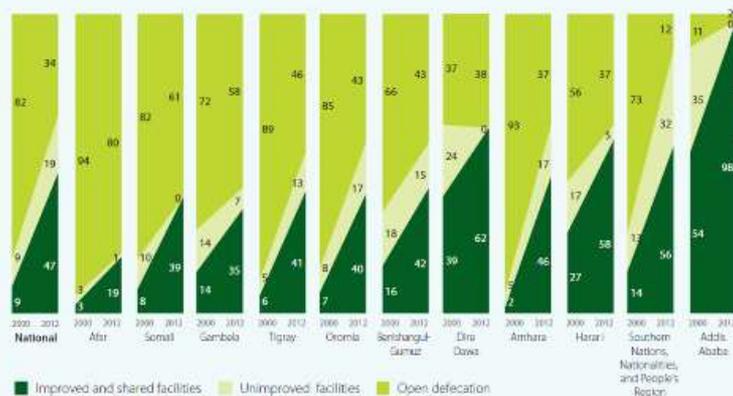


## 주제별 핵심 전략과제 로드맵 추진 전략

### 위생 분야 - 공정기술

- 저비용 환경친화적 화장실 구조 개발

Sanitation coverage (%) in Ethiopia, by province (2000-2012)



Source: WHO and UNICEF (2014a, Fig. 19, p. 15). Reproduced with the permission of the publisher.



Public toilet in the shanty town of Ciudad Pachacotec, Venanzio District, El Callao Province (Peru)  
Photo: Martina Tjebk/World Bank

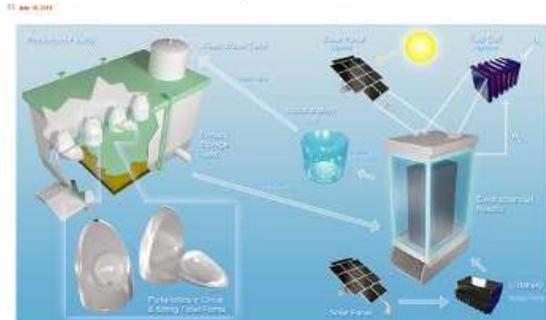
## 주제별 핵심 전략과제 로드맵 추진 전략

위생 분야 - 공정기술

- 저비용 환경친화적 화장실 구조 개발

운동주 화장실 (UNIST)

### Caltech Scientist Awarded Grant to Develop Solar-Powered Sanitation System

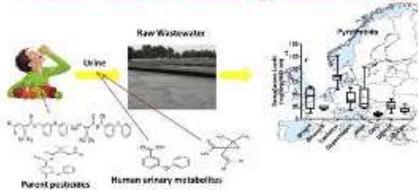


## 주제별 핵심 전략과제 로드맵 추진 전략

위생 분야 - 공정기술

- 대중 보건 위생 기술 개발
- ICT 활용 전염병 진단 및 차단 기술

### Wastewater-based epidemiology



(Rousis et al., Water Research, 2017)



(Issue letter, Korea Water Environment Society, 2019)

NEWS • 02 APRIL 2020 • CORRECTION 03 APRIL 2020

### How sewage could reveal true scale of coronavirus outbreak

Wastewater testing could also be used as an early-warning sign if the virus returns.

Snell Mediapay

nature

Twitter Facebook Email



Scientists have found traces of the coronavirus in several wastewater treatment plants in the Netherlands. Credit: Getty

#EPI-wastew

RELATED ARTICLES

Coronavirus as

Keepuptodate

Coronavirus in CI

dogs, not so m

SHERCYS

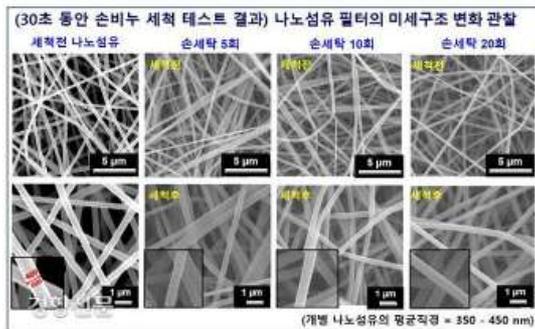
Disease

Technology

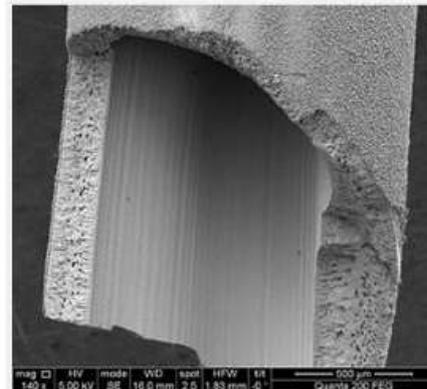
## 주제별 핵심 전략과제 로드맵 추진 전략

물과 위생 분야 - 소재기술

• 적정기술형 고효율 혁신 소재/공정 개발



(세척가능 필터 소재, KAIST, 2020)



### High Performance Membrane

Figure 1. Structure consists of a network of carbon fibers deposited on a porous, hollow ceramic tube.  
Source: Zhiping Lai, KAUST.

(<https://www.chemicalprocessing.com/articles/2018/desalination-membrane-boasts-high-flux/>)

## 주제별 핵심 전략과제 로드맵 추진 전략

키워드 (Keyword)별 중점과제

지속가능형

소재 개발

정수 시스템

기술수요공모

오폐수 기술

기술 이전

공기정화

거점센터협력

경청해 주셔서 감사합니다.



Dr. Seongpil Jeong  
Tel. +82-2-958-6444  
Mobile. +82-10-2797-8719  
E-mail. [spjeong@kist.re.kr](mailto:spjeong@kist.re.kr)

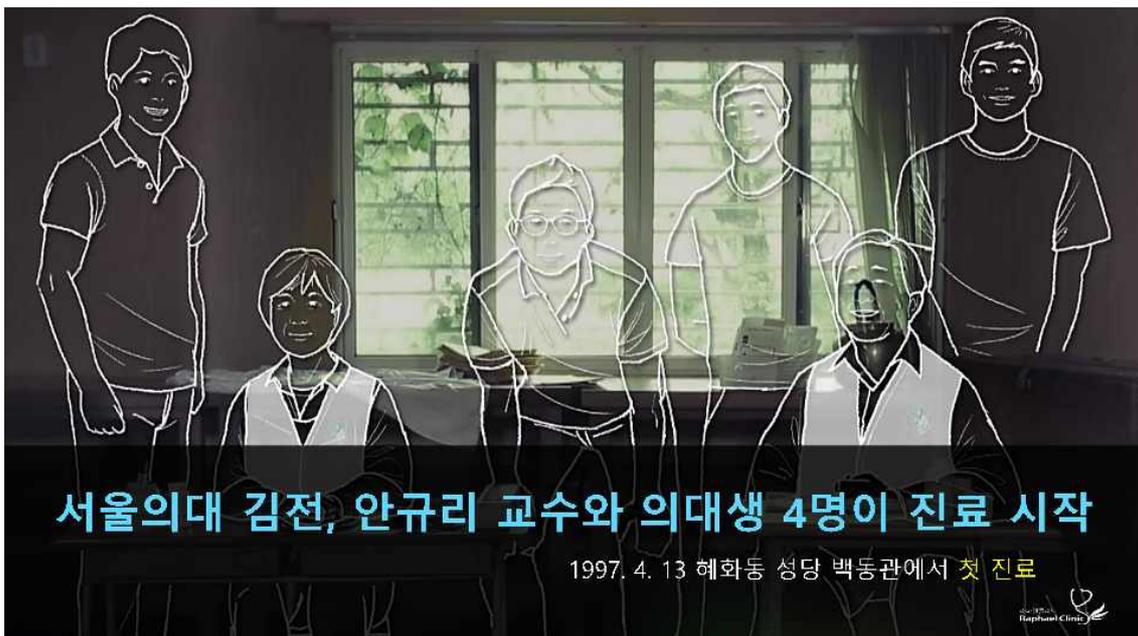
# [부록3] 1차 전문가 세미나 발제 자료(3) : 보건 분야 과학(의료)기술 ODA 활동

2020 05 29 과학기술 ODA 리더스 포럼

라파엘클리닉인터내셔널 나눔이 함께하는

## 보건 분야 과학(의료)기술 ODA 활동

서울대학교의과대학 신장내과, 라파엘인터내셔널 이사장  
안규리



## 라파엘클리닉 17 진료과와 5 진료지원과

- 내과, 외과, 산부인과, 정형외과, 신경외과, 재활의학과, 안과, 이비인후과, 피부과, 비뇨기과, 정신과, 가정의학과, 피부과, 영상의학과, 약제부, 진단의학과 등.



동성 고등학교 강당 복도 클리닉(1998. 6. 13 ~ 2014. 5)



## 라파엘 센터 개소 2014. 4. 13

### Annual Number of Patients (1997 4 ~ 2018 12)

■ Total 274,297 patients (2018; 19,984 patients from 107 countries)

| Year | Number of Patients |
|------|--------------------|
| 1997 | 2,363              |
| 1998 | 4,306              |
| 1999 | 7,650              |
| 2000 | 9,220              |
| 2001 | 8,155              |
| 2002 | 9,086              |
| 2003 | 9,878              |
| 2004 | 10,020             |
| 2005 | 13,016             |
| 2006 | 16,493             |
| 2007 | 14,076             |
| 2008 | 11,881             |
| 2009 | 12,443             |
| 2010 | 11,179             |
| 2011 | 13,056             |
| 2012 | 16,276             |
| 2013 | 16,912             |
| 2014 | 18,517             |
| 2015 | 18,716             |
| 2016 | 19,100             |
| 2017 | 19,100             |
| 2018 | 19,984             |

# 라파엘클리닉 천안 분소 개소 2019. 04

- 충청남도 천안시 동남구 영성로 67 (하나은행 천안역지점 2층)
- 매주 내과, 외과, 치과 격주운영 (내과, 외과 격주운영)



## 몽골 의료 캠프 2007. 10. 01

· 몽골 항울 야르막 도시빈민 지역 의료캠프



## 지역보건의료 현황 2007. 10. 01

· 혈압 300mmHg



## 만성질환 예방 관리 프로그램 2011~



## 치아 우식증 치료 교육 ★ 유닛 체어 기증 2010. 10 ~ 2014. 10



## 몽골의대 강의 ★ 진료 상담 (MNUMS, 2008)



## 연수생 역량 평가 방문 (몽골 제1, 제2 병원), 2010



## 몽골 신장내과 세미나



몽골 제1병원 생체 신이식 수술, 2014



몽골-한국 장기이식 세미나, 2015



몽골 보건복지부 방문, 2014



Communication with Government



몽골-한국 뇌사 장기이식 정책 개발 세미나, 2015



Discussion on Deceased Organ TPL with the Government



몽골-한국 뇌사 장기이식 정책 개발 활동, 2015



몽골-한국 로타리 생명나눔 세미나, 2017



Rotary Club for Public education



몽골-한국 생명나눔 캠페인, 2015



Donate Life Campaign



몽골-한국 생명나눔 캠페인 Donate Life Concert 2017



## 몽골-한국 장기이식 세미나, 2018

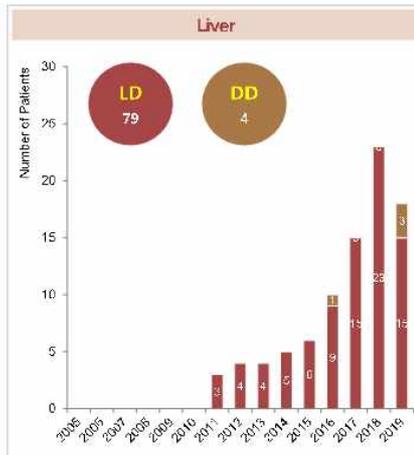
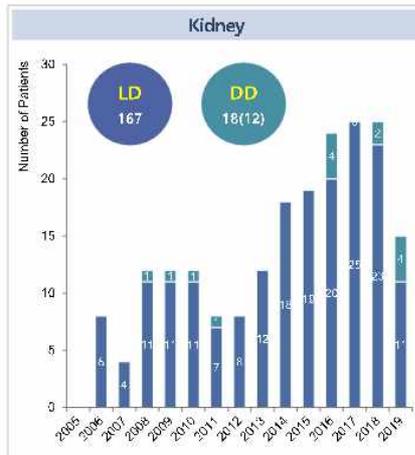
❖ June 7-9, 2018 350 Medical staffs, 120 Mongolian medical students, and 10 Rotarians.



## Raphael Fellows – 몽골 초청연수생 (2008 ~ 2018)



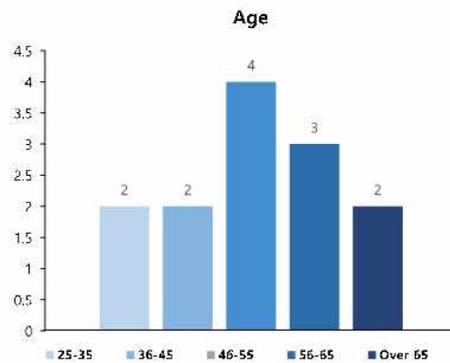
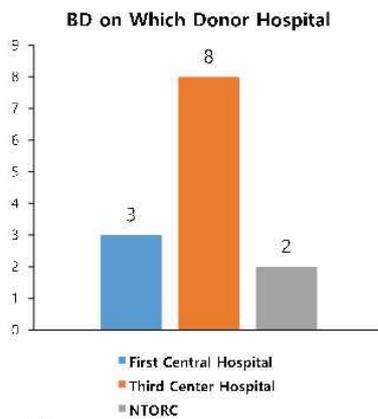
## Mongolia Kidney & Liver Transplantation (2019)



Copyright: Byamadorj Jassur, M.D., Ph.D. & Lkhavshuu Co-Edrenc ATW 2017



## Mongolia DD Kidney & Liver Transplantation (2019)



## 몽골 지역의료인 평생 교육프로그램 개발 2014



## 몽골 의과대학 교수 역량강화 사업 2014~2016

• 담당 : 신좌섭 교수, 참여 의료진 223명



# 라파엘 몽골리아 의료봉사단 창립



# 몽골 의료인역량강화 사업 12년차

**의료 한류**

Phase I

- 핵심 대학/병원 중심의 Top-down approach

- 초청연수를 기반 교육자 양성 TOT 프로그램
- 사업 대상 지역 관련 공적 체계와의 연계

Raphael Clinic



# 미얀마-한국 장기이식 역량개발 사업



**Khin Maung Htay**

- Yangon Specialty Hospital, UMI
- Yangon & Asia Royal Hospital



**Htar Kyi Swe**

- Senior Consultant/Associate Prof.
- Dept. Nephrology
- Mandalay General Hospital

## 라파엘 인터내셔널 장기이식 역량강화 사업 네트워크

| 라파엘 클리닉                                                                                                                                                                                                                                                                   | R 인터내셔널                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 양곤의대                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 보건부                                                                                                                                                                                                                                                            | WHO                                                                                                                                                                                                                         |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  <ul style="list-style-type: none"> <li>• Opened in 1987</li> <li>• Free Clinic for Immigrant Workers in Korea</li> <li>• 17 Department, 210 Thousand patients (as of 2000)</li> </ul> |  <ul style="list-style-type: none"> <li>• Established in 2007</li> <li>• Medical support for local community through medical staff education</li> <li>• Mongolia, Myanmar, Nepal, Philippines, Bangladesh, Vietnam, etc.</li> </ul> |  <ul style="list-style-type: none"> <li>• Medical Consulting (Jan. 2011)</li> <li>• MOU (Aug. 2015)</li> <li>• Smart Health Monitoring Vehicle (Jan. 2016)</li> <li>• Maternal and Child Health Care Service</li> <li>• Training Professors and Medical Staffs in Korea</li> </ul> |  <ul style="list-style-type: none"> <li>• Medical Consulting (Jan. 2011)</li> <li>• Current Vice Minister, Ex President of the University of Medicine 1, Yangon</li> </ul> |  <ul style="list-style-type: none"> <li>• Agreed to support organ transplantation system building in Myanmar (May 12, 2016)</li> </ul> |



## 라파엘 인터내셔널 장기이식 역량강화 사업 네트워크

| 서울대병원                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 대한이식학회                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 생명잇기                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 한국장기구득원                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 세계이식학회                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1<sup>st</sup> National hospital in Korea</li> <li>• SNUH has been looking after public health over the past 100 years since 1885</li> <li>• 532 medical professors &amp; 5,800 staff, 1,700 beds, approximately 7000 inpatients and 9,000 outpatients are treated each day</li> </ul> |  <ul style="list-style-type: none"> <li>• Established in 1969</li> <li>• With history of Korean Transplantation 3 Multidisciplinary conference every year (in the spring, autumn &amp; winter)</li> <li>• Organizing Asian Transplantation Week</li> <li>• Supporting Korean Organ Transplantation Registry (KOTRY)</li> </ul> |  <ul style="list-style-type: none"> <li>• Established in 2009 for by Korean Society for Transplantation</li> <li>• Life Sharing Promotion and Training Organization</li> <li>• Aiming for Promoting Organ Tissue Donation &amp; Building Donation Culture</li> </ul> |  <ul style="list-style-type: none"> <li>• Established in 2011 as an Independent Organ Procurement Organization</li> <li>• KODA covers nationwide for organ donation management and after care services</li> <li>• KODA I AB opened in 2013 and it has been operating 24 hours and seven days with on-call system. HLA test results within 5 hours in a fast, safe and accurate way.</li> </ul> |  <ul style="list-style-type: none"> <li>• Non-Governmental Organization (NGO)</li> <li>• International Forum for the World wide Advancement of Organ Transplantation</li> <li>• Provides Guidelines for Medical Treatment</li> <li>• Develops Continuing Education</li> <li>• Guidance on the Ethical Practice</li> </ul> |



## 2011 : 미얀마-한국 초청연수 사업 (보건부 승인사업)



## 2012 : 미얀마-한국 초청연수 사업 (보건부 승인사업)



### ❖ Nephrology and Transplantation Training (2012)



라파엘인터내셔널  
Raphael International

## 미얀마 신장내과 - 장기이식 분야 초청 연수생



라파엘인터내셔널  
Raphael International

## 2016 미얀마-한국 장기이식 세미나 (May 12~14)



❖ 2016. 5. 12~14, University of Medicine 1, Yangon General Hospital, Yangon, Myanmar Clinical Transplantation Seminar



라파엘인터내셔널  
Raphael International

## 2016 미얀마-한국 장기이식 수술 워크숍 (May 12~14)



❖ Living Donor Kidney Transplantation : Yangon Specialty Hospital Prof. SI Min, Seoul National Univ. Hospital



라파엘인터내셔널  
Raphael International

## 2016 미얀마-한국 장기이식 세미나 (May 12~14)

❖ Prof. JS Shin, Dept. Medical Education, SNU Evaluation of Current Transplantation System and Development Strategy



라파엘인터내셔널  
Raphael International

## 2016 미얀마-한국 장기이식 세미나 (May 12~14)



라파엘인터내셔널  
Raphael International

## 2019 미얀마-한국 장기이식 세미나 (Jan 24~26)



### 생명잇기 워크숍

- About 50 Medical staff
- Law, Budget for National Authority, Role and Structure of National Authority, Lab Operation, Database, Functional Aspect of Deceased Organ Procurement and Distribution



### 임상 이식 세미나

- Transplantation immunology and laboratory
- Acute antibody mediated rejection
- Post transplantation infection



### 미얀마 장기이식 워크숍 (현지 장기 이식)

- LDKT at Thingangyun Sanpya & at Pyin Oo Lwin Defense Service Hospital
- LDLT at Yanggon Speciality Hospital



## 2018 중동물 장기이식 실험실 구축 (Feb. 8-10)



### Animal Skill Laboratory (Pig Organ Transplantation Experiment)



## 2019 중동물 장기이식 실험실 (Jan 24~26)



### Animal Surgery Skill Workshop



## 2019 장기이식 데이터베이스 랩 (Jan 24~26)



### 장기이식 데이터베이스

- Waiting list
- Profs. Khin Thida Twin, Htar Sie Sue, & ASTREG(Pf. Jong Cheol Jeong)

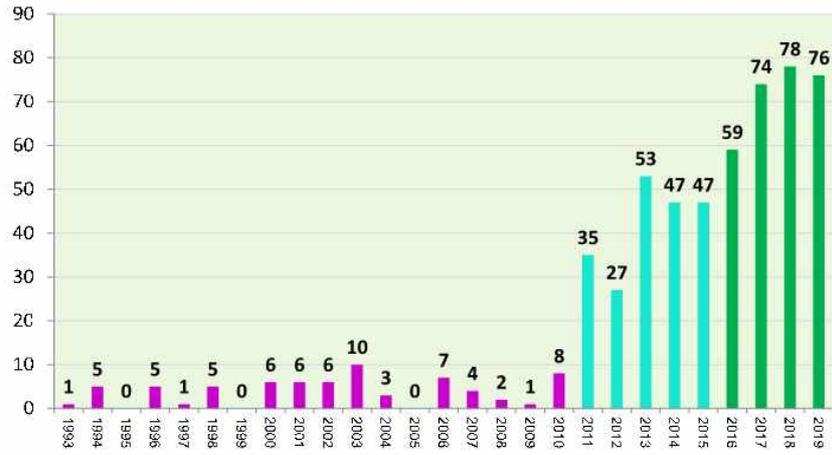
#### ASTREG-H: On-site Data visualization



#### Automated data visualization

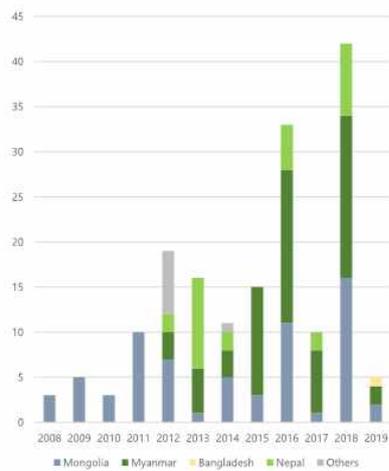


## 미얀마 신장이식 건수



라피엘인터내셔널  
Raphael International

## 미얀마 초청연수자



라피엘인터내셔널  
Raphael International

## 미얀마 뇌사 간이식 (2019)

| Centres                  | No. of LT                        | Collaboration            |
|--------------------------|----------------------------------|--------------------------|
| Yangon                   | 32 cases (2 DDLT in 2004 & 2019) | SNUH, South Korea        |
| Mandalay                 | 13 cases                         | Yashoda, India           |
| Yangon Children Hospital | 4 cases                          | Kyushu University, Japan |

### 2004 (DBD due to RTA case)

- Brain death law (+) clinical pathway (+)
- Not progress because of so many reasons
- Kidney team needs HLA typing



Courtesy: Prof. Tin Tin Ma; ATW2019

### 2019 (DBD due to Hanging case)

- Several practice and drill before it
- Animal workshops
- Silent mentor programs & Microvascular workshop for Liver transplantation



라파엘인터내셔널  
Raphael International

## Defining Goals of The Transplantation Program



라파엘인터내셔널  
Raphael International

# 양곤의대 임상의학 연구소 2019



# 양곤의대 임상의학 연구소 2019



자궁경부암 검진 사업 2012 ~ 2018



Consensus Workshop(2012)



Training



Implementation



방글라대시 장기이식 역량강화 사업 (Feb. 16-27, 2019 )



Deceased Donor identification & management workshop



베트남 장기이식 역량강화 세미나 ( 2019 )



2019



Asian Transplantation Week( 대한이식학회, 2016~ )



## 라파엘인터내셔널 PM

### • 20명 Project Managers



## 라파엘인터내셔널 해외사업



몽골

- 함울 지역 의료 강화
- 지역의료인 평생교육
- 초청연수
- 어린이 심장병 수술
- 신장질환, 내분비, 재활의학, 순환기내과, 장기이식, 이비인후과



미얀마

- 초청연수
- 자궁경부암 조기진단
- 국립의대 교육의 질 향상 사업
- 신장질환, 장기이식
- 결핵 차량 검진사업



네팔

- 골목 환경 개선
- 어린이 심장병 수술
- 학생 구강보건 사업
- 응급의료 역량강화 (엠블런스 기증)



필리핀

- 청소년 건강 증진 사업 (마닐라, 세부)
- 의료 캠프
- 청소년 보건 위생 교육



# 라파엘클리닉 & 인터내셔널의 3단계 2017년 ~

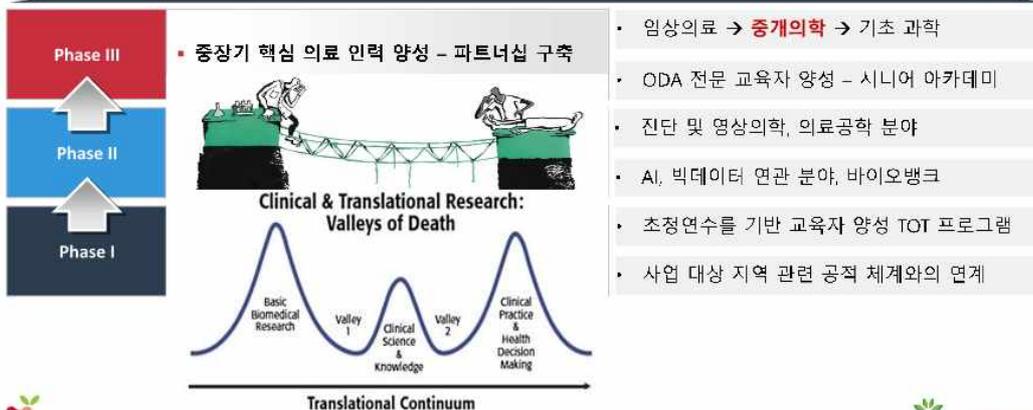


Developed in collaboration with TROLLBACK COMPANY. TheGlobalHealthPack.com | +31 20 556 1010  
For more details, contact: info@globalhealthpack.com



## 임상의료 분야 의료인 역량 강화 ODA 사업 방향?

### 의료 한류



# 라파엘 아카데미

## 나눔 문화 성장 지원

1. 봉사자 아카데미
2. 리더십 아카데미
3. 프리메드 아카데미
4. 갭이어 아카데미
5. 시니어 아카데미



# 라파엘 Senior 아카데미



**간인권 前 여주 메양병원장의 지역의료의 성공사례**

2019.12.18 (수) PM 6:00  
서울대학교 여강의대학 미술 인강 재강연회

유니.간인권은 2019년 12월 18일, 서울대 여강의대학 미술 인강 재강연회  
 2019.12.18 (수) PM 6:00  
 서울대학교 여강의대학 미술 인강 재강연회



희망의 씨앗



# 라파엘 Gap-year 아카데미

# 라파엘 해외 나눔의 방향



# 서울대 사회공헌 교수 협의회



## 임상의료 분야 의료인 역량 강화 ODA 사업 방향?



# 감사합니다

건강 · 교육 · 나눔



[부록4] 2차 전문가 세미나 발제 자료(1) : 기후변화 분야 과학기술ODA 로드맵

# 과학기술ODA 정책과제- 기후변화 대응(AT4)

2020.07.23

김자겸, 김승현, 최영준

## Contents

1. 기본 개념
2. 핵심전략과제
3. 중점추진과제

# 1. 기본 개념-AT4

## 과학기술ODA 개념-기후변화 대응

- 기본 개념
  - 기후변화로 인한 자연재해에 대응하는 지속가능한 적정기술
  - 지역 생태계 복원 및 주민의 정주성(livelihood) 확보 기술
- 해당 지역
  - ODA가 필요한 아세안 등 개발도상국
  - 기후변화에 따른 자연재해를 받거나/받을 지역

## 과학기술ODA 개념-기후변화 대응

- 적용 범위
  - 기후변화 적응(Adaptation) 부문
  - [Water and Wastewater Management](#)
    - 상하수도
    - 수자원
- 추진 목표
  - 물순환 회복을 통한 섬/연안지역의 자연재해 적응력 확보
  - 적정기술 활용으로 섬/연안지역의 지속가능한 물관리

## 핵심전략과제와 SDGs 연계성



## 기후변화 대응의 중요성

- 대응 방향

- 기후변화 대응의 핵심 주체는 인간 (지역주민)
- 지역주민이 안심하고 살 수 있는 물 환경 제공

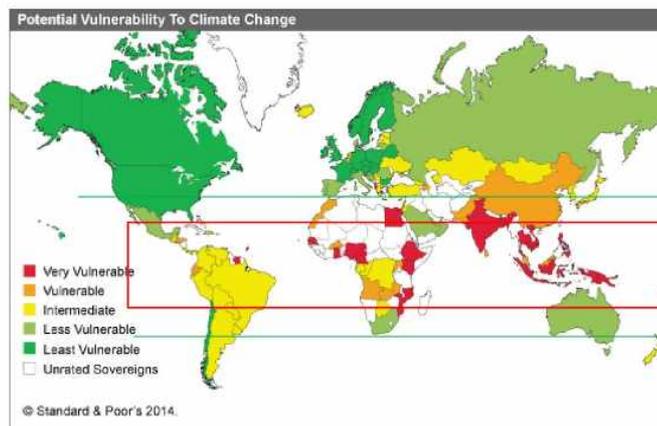
- 대상 국가:

- 열대/아열대 지역 개도국의 해안 및 섬지역

- 대상국가: Vulnerable Twenty(V20)+India+Indonesia+Pakistan

- V20: Afghanistan, **Bangladesh**, Barbados, Bhutan, Burkina Faso, **Cambodia**, Colombia, Comoros, Costa Rica, Democratic Republic of the Congo, Dominican Republic, **Ethiopia**, Fiji, The Gambia, Ghana, Grenada, Guatemala, Haiti, Honduras, **Kenya**, Kiribati, Lebanon, Madagascar, Malawi, Maldives, Marshall Islands, **Mongolia**, Morocco, **Nepal**, Niger, Palau, Palestine, Papua New Guinea, **Philippines**, Rwanda, Saint Lucia, Samoa, Senegal, South Sudan, **Sri Lanka**, Sudan, **Tanzania**, Timor-Leste, Tunisia, Tuvalu, Vanuatu, **Viet Nam** and Yemen

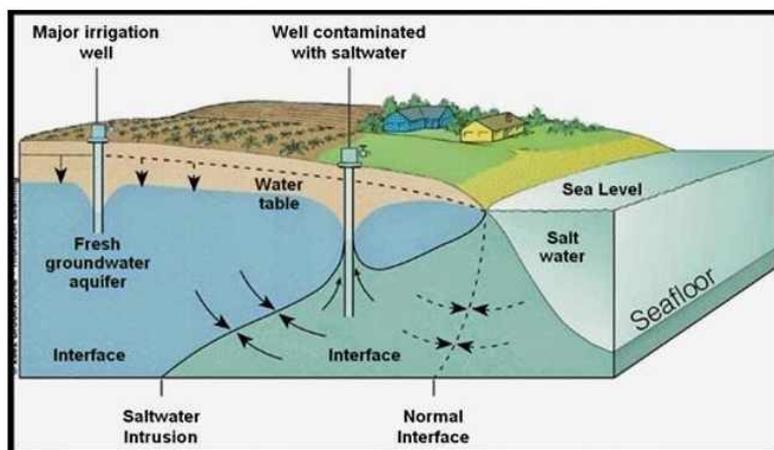
## Vulnerable Countries-S&P (2014)



## 기후변화로 인한 문제점

- 해수면 상승에 따른 염분 **침입**
  - 식수 수질악화로 주민의 건강 위협
  - 농업과 관광산업 등 주력산업에 악영향
- 강우 패턴의 변화
  - 강우 시기/강우 강도/강우 지속 시간의 변화로
  - 기존 저수지 규모와 운영기술 현실에 맞지않아
  - 지역의 수자원 활용도 저하
- 안전한 식수 부족과 기후변화 대응 실패
  - 도시 이주 증가로 이어지고
  - 기후변화에 대응할 현지 인력이 사라짐

## 지하수 염분 침입 (Abd-Elaty et al 2018)



## 과제 추진 필요성과 파급효과

- 과제추진의 필요성
  - 물의 건강한 순환 회복력 확보
  - 안전하고 풍부한 물공급으로 지역 발전
  - 기후변화 대응 주체인 주민의 정주성 확보
- 사회 경제적인 파급효과
  - 지역 커뮤니티와 자연생태계 회복
  - 일자리 창출 및 지역경제 활성화
  - 섬/연안지역 기후변화 대응 물관리 기본 모델 확립

## 2. AT4 핵심전략과제

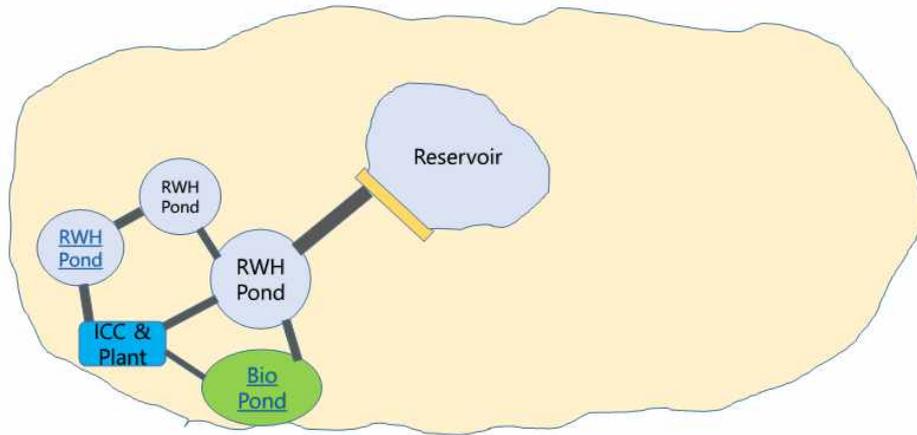
## 기후변화분야 (AT4) 의 핵심 전략과제

- 과제명 :
  - 섬/연안지역의 기후변화 적응 통합물관리 기술 개발
- 과제 목표:
  - 저비용 제염기술 확보
  - 내륙으로 침입한 해수/담수 Interface 회복
  - 경제적인 물이용을 위한 통합물관리 기술 확보

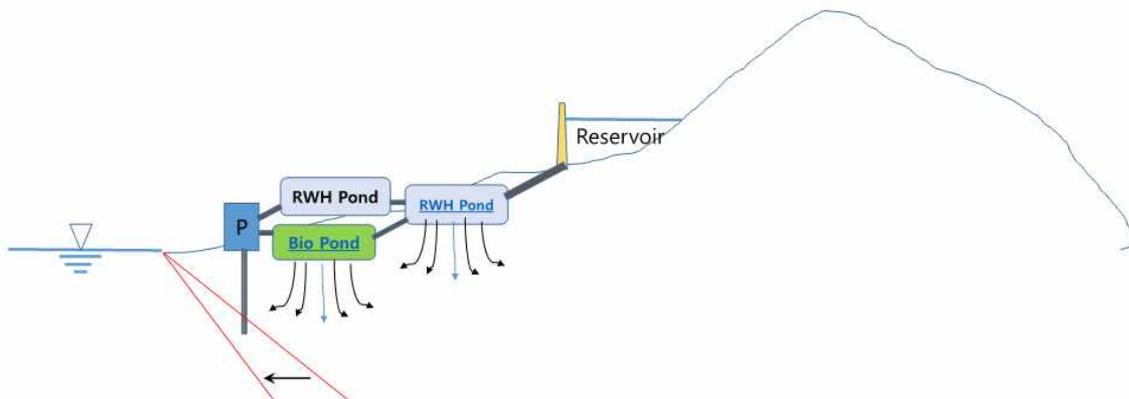
## 핵심전략과제-현황

- 섬이나 연안지역의 물은 지표수-지하수-해수가 내적으로 연결되어 있고 서로 긴밀한 영향을 주고 받는 상태
- 사람이 많이 사는 해안지역은 영향이 가장 크게 나타나는 지역
- 대부분의 ODA는 개별적인 접근으로 효과가 제한적이었고
- 또한 강우 패턴의 변화는 기존의 시설의 효용성을 떨어뜨렸음
- 결과는 먹을 물/농업용수가 부족하여 주민이 떠나는 상황으로

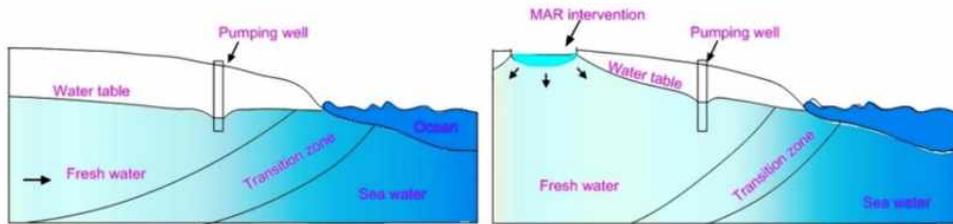
# MAR Network



# MAR Network

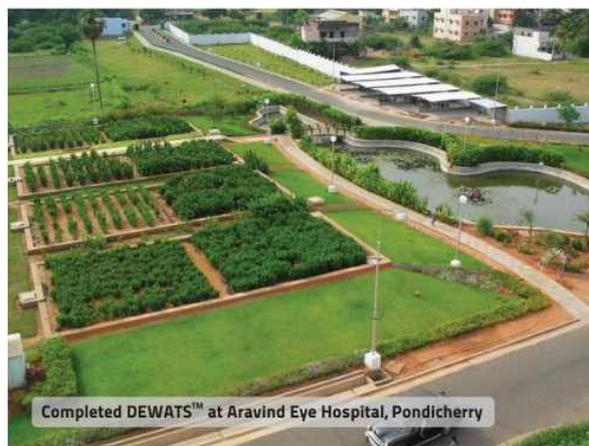


## Managed aquifer recharge (MAR) by Rainwater harvesting Pond (RWH Pond: 빗물폰드)



Conceptual cross section showing (a) seawater intrusion due to over pumping and (b) MAR intervention for mitigation

## Bio Treatment Pond-DEWATS



## 핵심전략과제-관련 연구 동향

- 요소기술의 개별 사례는 있지만 통합적 접근 사례는 없음
- 다양한 수원을 활용한 네트워크로 지하수 충전 (Managed Aquifer Recharge: MAR)과 취수원으로 활용한 사례는 없음
  - 빗물 폰드+분산형 저수지+하수처리+지하수 충전 재이용+네트워크
- 적절한 Business 모델이 없어 중단된 사례가 많음

## 핵심전략과제-단계별 연구 주제

- 1단계 (2020~2023):
  - 주제: 사업 착수 및 기초기술 개발
  - 내용: 사업 타당성 조사 및 개별 기술 개발
- 2단계 (2023~2027)
  - 주제: 실증사업 수행 및 Business 모델 개발
  - 내용: 제염시스템/빗물 & Bio Pond/저수지개량
- 3단계 (2027~2030)
  - 주제: 운영관리 기술 및 사업 확산 모델 개발
  - 내용1: 물순환 통합운영관리 기술 개발
  - 내용2: 지속가능한 확산 모델 개발

## 핵심전략과제-세부 연구 내용

- 지하수 염분 저지를 위한 빗물폰드/Bio Pond 기술개발
  - 해안선을 따라 빗물폰드(RWH Pond) 설치 기술
  - 하수처리용 Bio Pond 설치 기술
  - Network로 묶어 MAR/Storage 활용 기술
- 저비용 제염기술 개발 (water price 0.5\$/m3)
  - 해수에서 기수로 원수수질 개량
  - 수상태양광을 이용한 에너지 보조
- 지속가능한 통합물관리 기술 개발
  - 기존 저수지 개량 모델 개발
  - 효율적 수자원 이용을 위한 운영관리 기술
  - 자본비용/운영관리비용 확보를 위한 Business 모델

## 핵심전략과제-접근 전략

- 기획단계부터 이해관계자와 얼라이언스 구축
  - 국내 관련 사업파트너: 연구기관, 기업, 공공기관
  - 국제금융과 연계 전략 (GTC & GCF PPF/CN)
  - 사업대상지 선정시 현지 정부와 협의 (NDE & NDA)
- 실증사업을 위한 국제금융과 연계(GCF)
  - 실증사업에 GCF 자금 연계
  - 사업대상지 정부와 긴밀하게 협조
- 지속가능성을 위한 지불가능 물값 선정
  - 3T의 적절한 배분 및 활용
  - GCF 레버리지 효과 활용한 파이낸싱

## 핵심전략과제-접근 전략

- 사업비: 약 3,500만\$
  - 한국ODA와 기후국제금융 co-financing
    - 실증사업 및 확산사업은 국제금융(GCF)
    - 기술개발과 ICT, Business 모델 개발은 한국 ODA
  - 현지 정부: 부지 및 인허가
- 참여인력
  - 기획단계 부터 국내외 이해관계자와 얼라이언스 구축
  - 기술개발/비즈니스 모델 공동 개발
- 국제협력
  - GCF PPF/CN 지원자금부터 연계
  - UNFCCC산하의 CTCN과 기후변화 대응전략 수립

## 핵심전략과제-Action Plan

- 1단계 (2020~2023)
  - 대상지역 선정:
    - 기후변화에 따른 자연재해가 심한지역
    - 인구와 경제적 규모 측면에서 기대효과가 큰 지역
  - GCF 기후금융 지원 경로 확보
    - GCF PPF/CN 지원자금 연계
    - CTCN 예비타당성 지원 연계
    - GCF 실증사업 지원 요청
  - 국내/현지 Stakeholders와 얼라이언스 구축
    - 연구기관/기업/공공기관 얼라이언스
  - 기반 기술 개발

## 핵심전략과제-Action Plan

- 2단계 (2023~2027)
  - 실증사업: GCF (700만\$)
  - 운영관리 모델 개발: 한국 ODA (100만\$)
  - ICT & Business 모델: 한국 ODA (200만\$)
  - 부지 매입/이주: 현지정부 자금
  - 사업 확산을 위한 국제금융 연계
    - GCF에서 Best Water Adaptation Model 인정
- 3단계 (2027~2030)
  - 통합 운영기술 확보
    - 실증사업을 통한 운영기술 확보
  - 모델 확산: 다양한 지역에 다양한 조건으로 확산

## 핵심전략과제-최종목표/파급효과

- 최종목표
  - Multilateral Agency(GCF, GEF, AF, WB, ADB, IDB 등)로 부터 Best Model for Climate Change Adaptation 인정
- 파급효과
  - 지속가능한 기후변화 대응
  - 지역경제 발전 및 일자리 창출
  - 대한민국 기술수출 및 위상제고

## 핵심전략과제-최종목표/파급효과

- 최종목표
  - Multilateral Agency(GCF, GEF, AF, WB, ADB, IDB 등)로 부터 Best Model for Climate Change Adaptation 인정
- 파급효과
  - 지속가능한 기후변화 대응
  - 지역경제 발전 및 일자리 창출
  - 대한민국 기술수출 및 위상제고

## 중점추진과제1

- 과제명
  - 염분 침입 저지를 위한 빗물폰드/Bio Pond+MAR 기술
- 현황:
  - 기후변화에 따른 해수면 상승으로 지하수에 염분 침입 증가
  - 강수량이 평균이상이지만 대부분 바다로 흘러 보내고 있음
  - 인구의 증가 및 경제활동으로 용수 수요 증가 예상
- 문제점
  - 염분으로 용수 부족 및 처리비용 상승
  - 농업/관광산업 등 경제활동 위축
  - 이로 인하여 지역 주민의 도시로 이주 증가

## 중점추진과제1

- 과제 목표
  - 지하수 염분 TDS 1000mg/L이하 물융합 네트워크 모델 개발
  - Storage+Infiltration기능 극대화를 위한 빗물폰드 기술 개발
  - 분산형 하수처리 겸용 Bio Pond MAR 기술 개발
- 국내외 현황 분석
  - 국내:
    - 빗물 활용한 MAR사례는 없음
    - 자연친화형 무동력 하수처리공법: 남해군 양지마을 하수처리장 (1.5억원/100t)
  - 국외
    - MAR+저수지로 활용한 사례는 있지만 네트워크로 묶은 사례는 없음
    - Bio Pond: 하수처리방식인 DEWATS 17개국 사례 (MAR용 기술/사례는 없음)

## 중점추진과제1

- 과제 세부 내용
  - Rainwater harvesting Pond Network for storage and MAR
  - Bio wastewater treatment system for MAR
  - 지하수 염분 침입 저지 네트워크 모델
  - 기존 저수지와 연계 운영 기술
  - 대기로부터 물생산 기술 개발

## 중점추진과제1

- 전략 및 방안
  - 기획단계부터 수원국과 얼라이언스 구축
  - GTC를 통한 GCF의 PPF/CN 지원 연계구조 형성
  - Korean ODA(FS, 기술개발)+GCF(실증사업) Co-financing
- 최종 목표
  - 지하수 취수원수 염분농도 TDS 1000mg/L 이하
  - 건강한 물순환 생태계 복구를 위한 지속가능 사업모델 인정(GCF)
- 파급효과
  - 열대/아열대 ODA 수원국 물순환체계 회복
  - 적극적인 기후변화 대응으로 정주성확보 및 지역경제 발전

## 중점추진과제2

- 과제명
  - 섬/연안지역 통합물관리 모델
- 현황:
  - 인구증가 및 경제발전으로 용수 수요량 증가
  - 열대우림지역으로 평균이상의 강우량
  - 과도한 굴착으로 지하수 고갈
- 문제점
  - 농업용수 및 안전한 음용수 부족
  - 대부분의 빗물을 바다로 흘려 보냄
  - 저수시설과 운영기술의 부족으로 용수 부족

## 중점추진과제2

- 과제 목표
  - 물 이용량 50% 증대
  - 지표수-지하수-빗물 통합 물관리
- 국내외 현황 분석
  - 국내:
    - 지표수에 대한 물관리 수준은 높음
    - 지하수와 빗물을 연계하여 통합관리한 사례는 없음
  - 국외
    - 저수지 건설로 물부족 해결한 사례
    - 지표수와 빗물을 연계하여 통합관리한 사례는 없음

## 중점추진과제2

- 과제 세부 내용
  - 기존 저수지 개량: 저수능력 재평가/수요 재평가
  - 강우패턴 변화에 따른 빗물폰드 저수능력 평가
  - MAR에 따른 지하수 수질 변화 예측 모델 개발
  - 취수원 조합에 따른 통합물관리 모델 개발
  - 물 이용량 50% 증대를 위한 물관리시설 운영기술 개발

## 중점추진과제2

- 전략 및 방안
  - 수원국과 공동 기술 개발 및 실증사업 추진
  - Korean ODA(기술개발)+GCF(실증사업) Co-financing
- 최종 목표
  - 1인당 물 이용량 50% 증대 (2030)
- 파급효과
  - 물 이용량 증대로 지역경제 발전
  - 운영관리/경제발전으로 일자리 창출
  - 지역 식물/수생태계 건강성 회복

## 중점추진과제3

- 과제명
  - 지속가능성 확보를 위한 운영기술/비즈니스 모델 개발
- 현황:
  - 물 관련 시설의 개별적/단편적 접근
  - 정부지원/지속가능한 사업모델 미흡
- 문제점
  - 염분 상승으로 음용수 처리비용 상승
  - 낮은 운영관리기술 시설로 노후화/고장
  - 이로 인해 지역 주민의 도시로 이주 증가

## 중점추진과제3

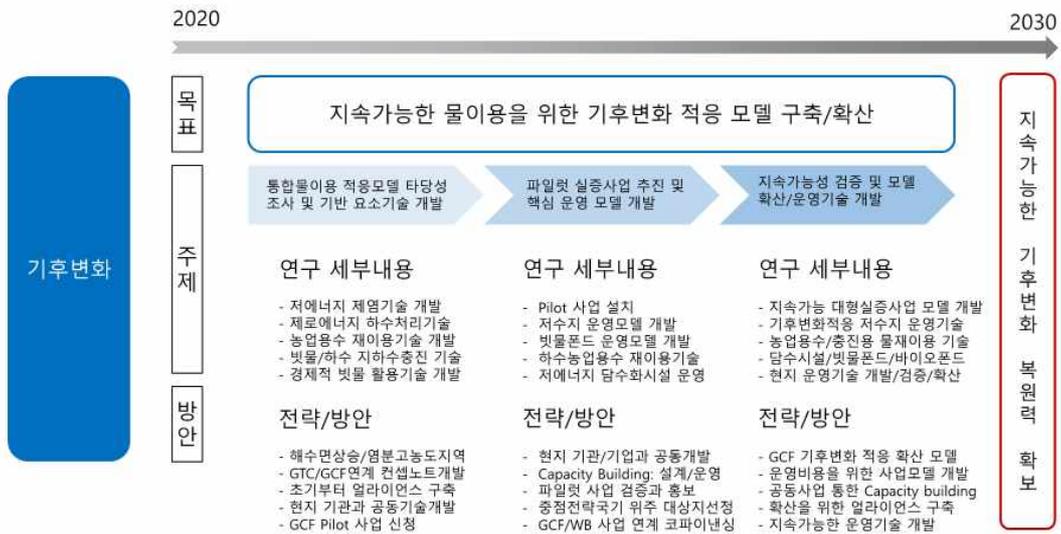
- 과제 목표
  - 물값 0.5\$/m<sup>3</sup> 달성을 위한 운영관리 기술 개발
  - 물값 0.5\$/m<sup>3</sup> 유지를 위한 Business 모델 개발
- 국내외 현황 분석
  - 국내:
    - 담수화 기술은 해수와 대규모시설에 편중
    - 중소규모 시설에 대한 비즈니스 모델 사례도 없음
  - 국외
    - 소규모 담수화시설은 처리비용이 비싼 것이 일반적
    - 신재생에너지 지원으로 에너지 지원 사례는 있음
    - 염도를 낮추는 노력이나 Business 모델을 통한 운영관리 사례는 없음

## 중점추진과제3

- 과제 세부 내용
  - 0.5\$/m<sup>3</sup> 달성을 위한 운영관리 기술 개발
  - 0.5\$/m<sup>3</sup> 유지를 위한 Business 모델 개발
  - 지역/기후/강우패턴 고려 스마트 운영관리기술 개발
  - 저수지/빗물폰드/Bio Pond에서 수상태양광 PPP 사업 개발
    - 수상태양광 투자사업 수익을 활용한 통합물관리 시설 운영
    - 물시설사용에너지 X 3 구축으로 남는 에너지 판매

## 중점추진과제3

- 전략 및 방안
  - 기획단계부터 얼라이언스 구축
  - 수원국과 공동 기술개발 및 실증사업 추진
  - Korean ODA(기술개발, ICT)+GCF(사업모델) Co-financing
- 최종 목표
  - 먹는 물 요금 0.5\$/m3 달성
  - 물관련시설 유지관리 비용=에너지 판매 수익+병물 판매수익
- 파급효과
  - 지속가능한 물관리 및 공급
  - 비슷한 지역에 지속가능한 사업모델 확산



## 기후변화 재해에 대한 지속가능한 Water Resilience 확보

2020

2030

기후변화

### 중점과제 1. 염분 침입 저지를 위한 빗물 폰드/ Bio Pond+MAR 기술 개발

- 염분침입 방지를 위한 빗물 활용 기술
- 기후변화 적용 기존 저수지 개량 기술
- 대기로부터 물 생산 기술
- 고효율 Bio Pond+ MAR을 위한 하수재이용기술
- 폰드 수면 활용 수상태양광 설치 기술

### 중점과제 2. 섬/연안 지역 통합 물관리 모델 개발

- MAR을 위한 통합물관리 네트워크 모델
- 물 이용량 50% 증대를 위한 스마트 물관리 기술
- 기존 물관리시설 수급능력 재평가 기술
- MAR에 따른 지하수 수질예측 모델 개발

### 중점과제 3. 지속가능한 물관리를 위한 Business 모델 개발

- 에너지 보조 및 수익을 위한 수상태양광 PPP사업
- 통합 물이용시설의 지속가능한 운영을 위한 비즈니스 모델 개발
- 용수 확보(빗물/바이오Pond+저수지개량+담수시설)를 위한 PPP모델 개발

# 감사합니다!

혹시 궁금한 점은 없으신가요?

[부록5] 2차 전문가 세미나 발제 자료(2) : 국제협력 분야 과학기술ODA 로드맵



과학기술 ODA  
국제협력 로드맵  
(Draft)

2020. 7. 23

포항공대 장수영  
I-DREAM 김도원



과학기술 ODA 국제협력 로드맵의 주요 착안점



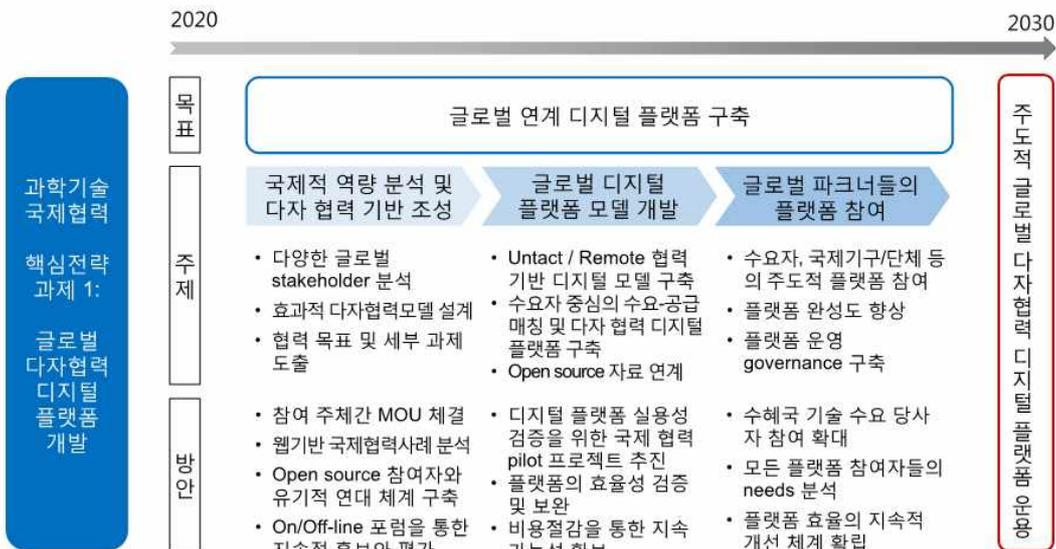
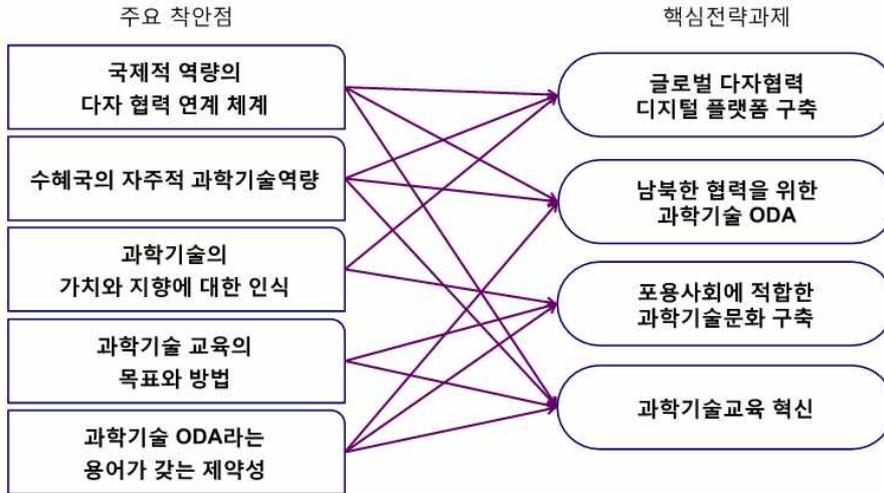
과학기술 ODA 국제협력 로드맵의 주요 착안점



과학기술 ODA 국제화 로드맵의 주요 착안점

- |                                      |                                                                                                                                                                                                                                                 |
|--------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>과학기술의 가치와 지향에 대한 인식 한계</b></p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 시장 지향, 거대과학 편향, 첨단분야 지향의 한계 극복</li> <li>• New Normal이 된 포용적 사회를 지향하는 사회문제 해결형 과학기술의 가치에 대한 인식 강화</li> <li>• 시장 지향적 가치를 넘어 보다 높은 가치를 추구하는 과학기술 정책과 문화</li> </ul>                                        |
| <p><b>과학기술 교육의 목표, 방법의 한계</b></p>    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 과학기술 ODA의 핵심 인력을 양성하는 차세대 과학기술 교육 혁신</li> <li>• 과학기술을 경제발전의 도구 이상의 가치로 인식하는 새로운 과학기술 인재 양성</li> </ul>                                                                                                  |
| <p><b>과학기술 ODA라는 용어가 갖는 제약성</b></p>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• ODA라는 용어는 주요 활동을 정부부문으로 제한하게 되는 경향<br/>⇒ 국가단위로 대규모 설비, Top-down, 시혜성, 외형적 성과 지향 초래</li> <li>• NGO, 사회적 기업 등 다양한 민간부문과 연계한 PPP 방식의 bottom-up 접근</li> <li>• 과학기술 ODA라는 용어보다 폭 넓은 의미의 용어 적용 필요</li> </ul> |

과학기술 ODA 국제화 로드맵의 핵심전략과제 도출



2020

2030

과학기술 국제협력  
 핵심전략  
 과제 2:  
 남북한 협력을 위한 과학기술 ODA

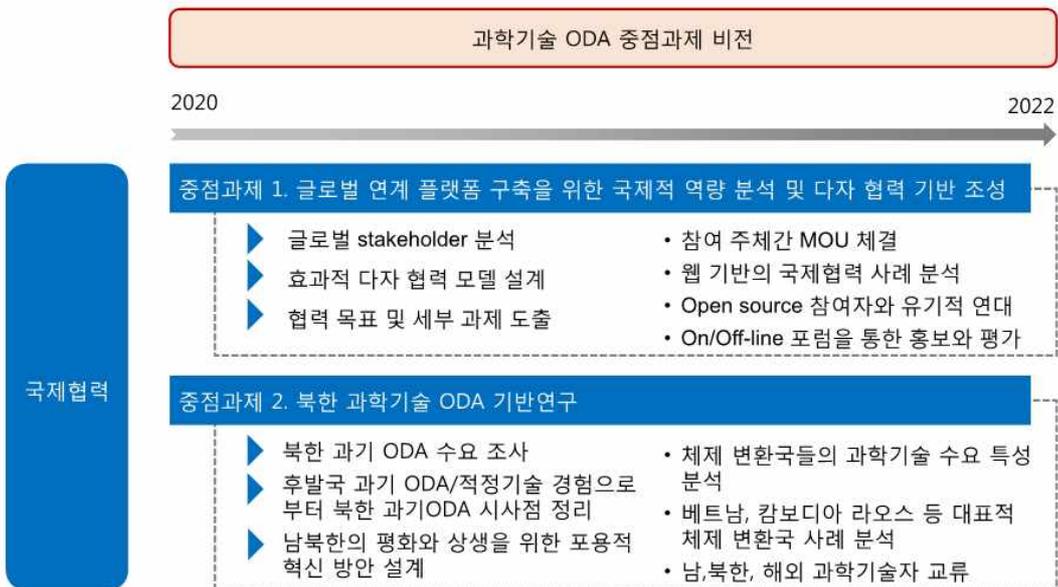
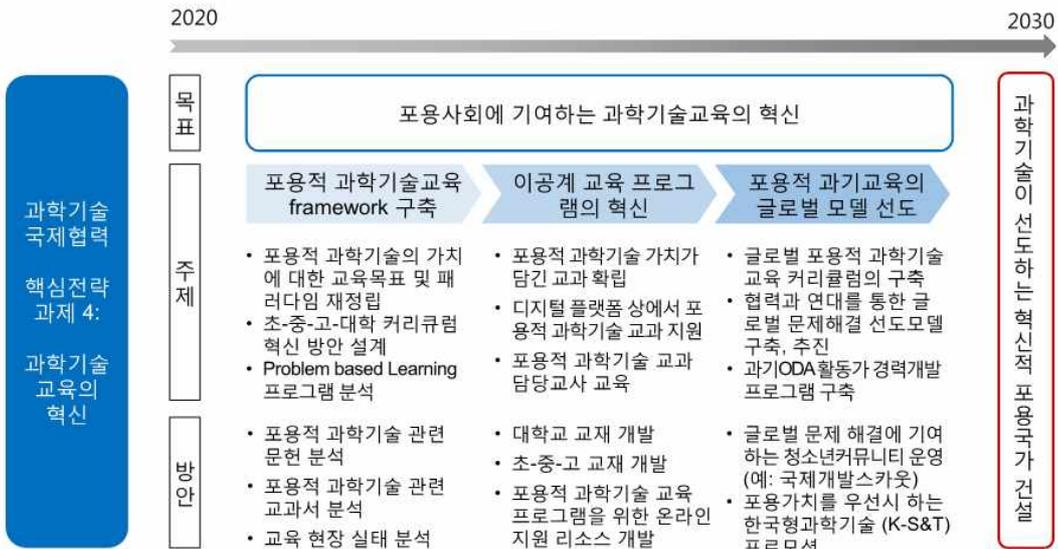
|    |                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                  |                                                                                                                                            |                        |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| 목표 | 남북한 평화와 상생을 위한 과학기술 ODA 방안 구축                                                                                                                        |                                                                                                                                                  |                                                                                                                                            | 과학기술 협력을 통한 남북한 평화와 상생 |
| 주제 | 북한 과기 ODA 기반 구축                                                                                                                                      | 북한 과기 ODA 시범사업 추진                                                                                                                                | 북한 과기 ODA 본 사업 추진                                                                                                                          |                        |
| 방안 | <ul style="list-style-type: none"> <li>시장경제로 체제 전환국 과학기술수요 특성 분석</li> <li>남북 기술협력시너지 규명 및 포용적 혁신방안 설계</li> <li>포용적 혁신을 위한 대북 과기 ODA 방안 구축</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>북한의 ODA 환경, 추진주체, 중점 주제 등 규명</li> <li>대북 협의를 통한 최적 시범사업 대상 선정</li> <li>시범사업 시행, 평가를 통한 개선사항 도출</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>지역/주제별 본 사업 대상 선정 및 확산</li> <li>체제변환 과정에서 발생하는 제반 문제들에 대한 새로운 대안 제시</li> <li>남북 평화와 동반성장</li> </ul> |                        |

2020

2030

과학기술 국제협력  
 핵심전략  
 과제 3:  
 포용사회에 적합한 과학기술 문화 구축

|    |                                                                                                                                        |                                                                                                                                |                                                                                                                                    |                    |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| 목표 | 국제사회의 동반성장에 기여하는 과학기술 프로그램 구축                                                                                                          |                                                                                                                                |                                                                                                                                    | 국제사회에서 포용적 과학기술 선도 |
| 주제 | 포용사회의 과학기술 capacity building                                                                                                           | 국제개발 활동의 장려/지원 정책 강화                                                                                                           | 포용적 과학기술의 글로벌 모델 선도                                                                                                                |                    |
| 방안 | <ul style="list-style-type: none"> <li>포용사회를 위한 과학기술의 가치 규명</li> <li>취약층, 사회문제해결에 우선하는 과학기술정책</li> <li>포용사회를 위한 정부기관의 역할 조정</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>국제개발 인력/조직의 발굴 및 활용 강화</li> <li>국제개발 참여자 우대환경 조성</li> <li>해외한인자원의 국제개발 역할 강화</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>포용적 과학기술 프로그램 선도적 제시, 검증</li> <li>포용적 과학기술 핵심 콘텐츠 개발 주도</li> <li>관련 글로벌 프로그램의 주도</li> </ul> |                    |



과학기술 ODA 중점과제 비전

2020

2022

국제협력

중점과제 3. 포용적 과학기술문화 구축을 위한 과학기술 capacity building

- ▶ 포용사회를 위한 과학기술 가치 규명
- ▶ 취약층, 사회문제해결에 우선하는 과학기술정책
- ▶ 포용사회를 위한 정부기관 역할 조정
- 정부기관의 성과지표 전환
- 유럽 등 선진사회의 과학기술 국제개발협력 벤치마킹

중점과제 4. 과학기술교육의 혁신을 위한 포용적 과학기술교육 framework 구축

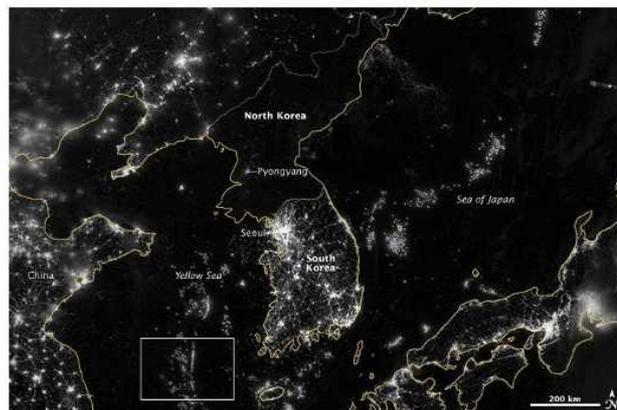
- ▶ 포용적 과학기술의 가치에 대한 교육 목표 및 패러다임의 재정립
- ▶ 초-중-고-대학 커리큘럼 혁신방안 설계
- ▶ Problem based Learning 프로그램 분석
- 포용적 과학기술 관련 문헌 분석
- 포용적 과학기술 관련 교과서 분석
- 교육 현장 실태 분석

## 과학기술 ODA로드맵: 에너지

2020년 7월 23일

서울대학교 에너지자원공학과 박형동 교수  
[hpark@snu.ac.kr](mailto:hpark@snu.ac.kr)

2012년 9월 24일에 촬영된  
"Earth at Night" 영상의 한반도 부분 (NASA, 2012)





- Al Bahr Towers (우산 접히는 원리 이용)

페라리월드: 롤러코스터 시속 240km  
www.ferrariworldabudhabi.com



24K Gold Coffee (약 15000원)  
Emirates Palace Hotel



시내 쇼핑센터 3만원 이상 구입시 경품권

경품: 람보르기니

\*UAE: Emiree, Emirates (두바이는 관광/부동산 산업 중심, 아부다비는 석유 생산 및 수출)

## 에너지

인류가 필요한 에너지의 생산:

전통적: 석유 / 석탄 / 가스 / 원자력 / 수력

## 기후변화와 빙하



미국 알래스카 엑시트 빙하의 모습 (현재 모습)

## 에너지

인류가 필요한 에너지의 **지속가능한** 생산:

재생에너지: 태양 / 풍력 / 지열 / 해양 / 바이오

## 재생에너지 중심의 사회: 분산형 에너지 → ODA

2020년까지 100% 재생에너지 공급 목표:

덴마크, 노르웨이(수력 90%), 아이슬란드(지열 79%)

2030년까지 50%: 미국 캘리포니아 주, 미국 뉴욕

2045년까지 100%: 미국 하와이 주

일본 전기차 충전소 4만 > 주유소 3만5천  
(The Guardian, 2016년 5월 10일)

## 재생에너지 중심의 사회: 분산형 에너지 → ODA

2020년까지 100% 재생에너지 공급 목표:

덴마크, 노르웨이(수력 90%), 아이슬란드(지열 79%)

2030년까지 50%: 미국 캘리포니아 주, 미국 뉴욕

2045년까지 100%: 미국 하와이 주

일본 전기차 충전소 4만 > 주유소 3만5천  
(The Guardian, 2016년 5월 10일)

## 재생에너지 중심의 사회: 분산형 에너지 → ODA

2020년까지 100% 재생에너지 공급 목표:

덴마크, 노르웨이(수력 90%), 아이슬란드(지열 79%)

2030년까지 50%: 미국 캘리포니아 주, 미국 뉴욕

2045년까지 100%: 미국 하와이 주

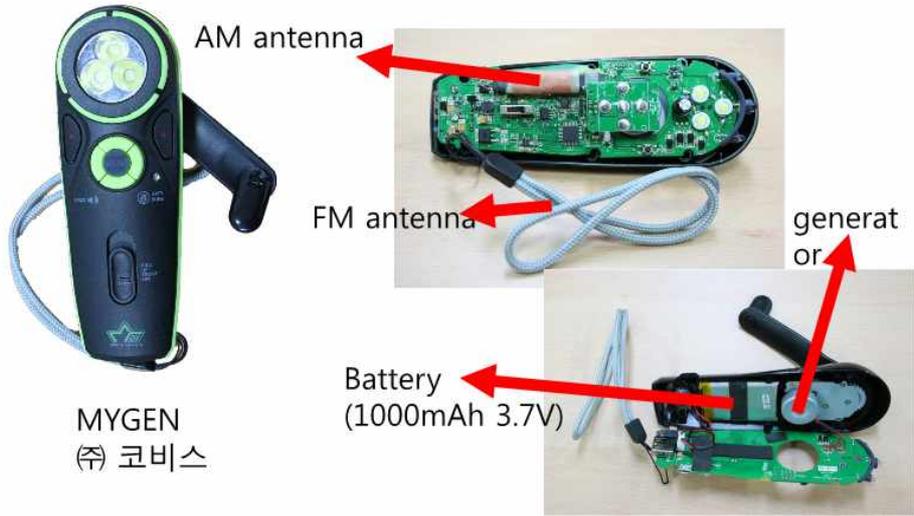
일본 전기차 충전소 4만 > 주유소 3만5천  
(The Guardian, 2016년 5월 10일)

### 에너지 설계

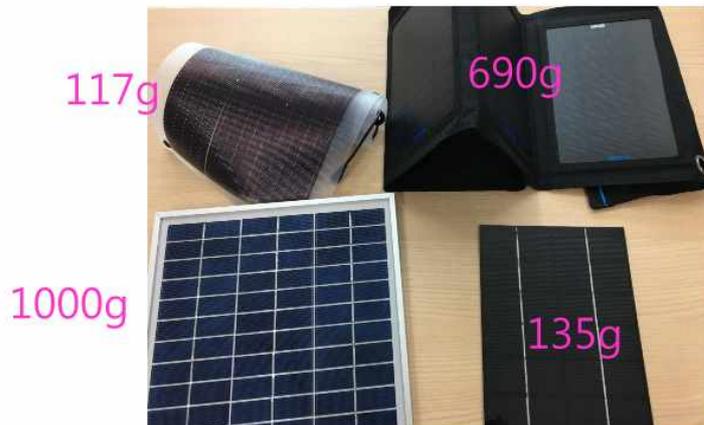
#### •스케일:

- 미세전력 (생체내 의료기구, mW)
- 개인 휴대품 (손전등, 휴대전화, W)
- 개인 주택 (가전제품, 냉난방, kW)
- 마을 공동체 (MW, GW)
- 지역 사회
- 국가

W



### 태양 전지의 발전



아이폰 1대

아이패드 1대

아이폰 1.5대

아이폰 1대



10만원  
(배터리 포함)

5만원

5만원

1만원



## 상용화 제품의 가격 경쟁력: ODA 제품 ≈ 캠핑용품



## 보급기술의 수준 문제: 방글라데시 다카

- 전동 삼륜차 가격: 200만원
- 배터리 가격: 70만원 (4~12개월마다 교체 필요)
- 문제점: 초저가 충전기의 과충전 문제

## 태양광 충전기와 배터리의 유지 관리: 기술 및 물류



## 스마트 모빌리티



이동용



이동용



# 이동용



매직전구(국내 유통): 앱 색상조절



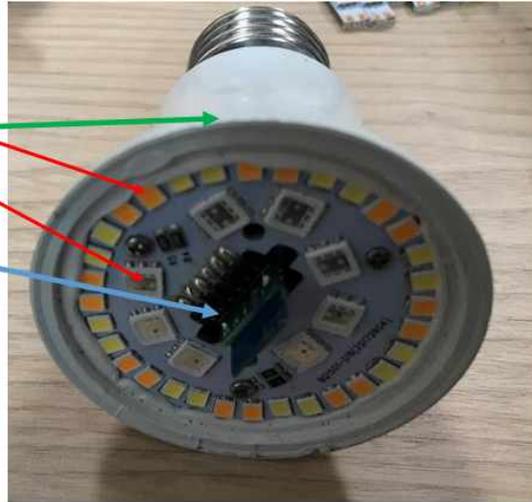
PLAYBULB (앱 색상조절+스피커 포함)



\*일본: 화장실용  
LED (조명+살균)

## LED lamp의 구성

- LED
- Heat sink
- Driver



## 태양광 충전 기반 스마트 LED (network)



독립형 에너지 기반 IoT 모니터링: 주민생활 향상, 안전, 개인 건강 모니터링 등

식물 농장용 LED (IKEA 제품, 7W)



## 다가올 미래와 신재생에너지의 활용

- 선진국의 2020 / 2030? 그리고 우리나라
- 태양광에너지, 풍력에너지: 연20~30% 성장
- ESS (에너지 저장시스템): 소형 시스템, 고 신뢰성
- 북한 지역에 대한 신재생에너지 사업: 소형시스템

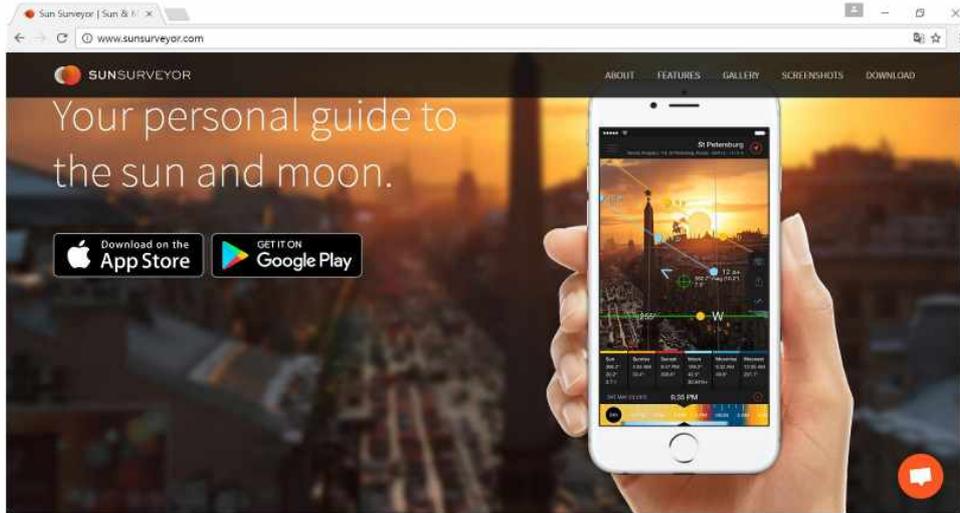
## 미래의 생활 변화

- 친환경, 지속가능한 에너지시스템의 급속한 변화 (~10년 이내)
- 에너지 신상품? / 신산업? / 창업 ?
  - 개인 가구별 에너지 소비 분석 + 맞춤형 에너지설계
  - 태양광 배터리 관리/교체 서비스 업체 (비교: 정수기 청소관리 업체)
  - 태양광 패널의 재활용?
  - 구리의 재활용? 전자제품 속의 금속 성분 재활용 및 분리수거?
  - 태양광 패널 생산공정의 환경오염 줄이기?

## 태양광 청소



## 태양광 분석 - 증강현실 기반 앱: (예) SunSurveyor



## 첨단과학기술 지식기반의 에너지 ODA

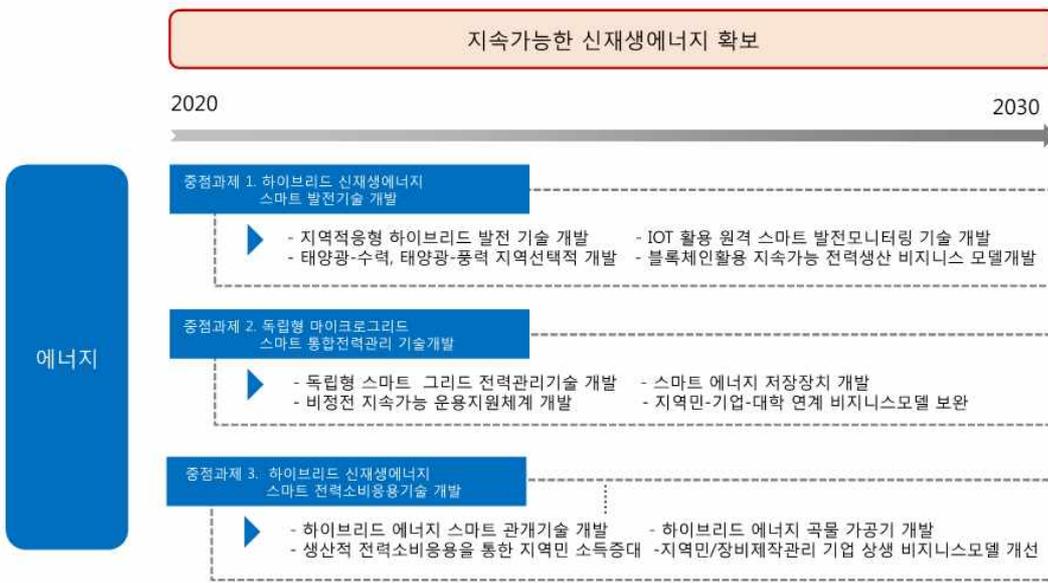
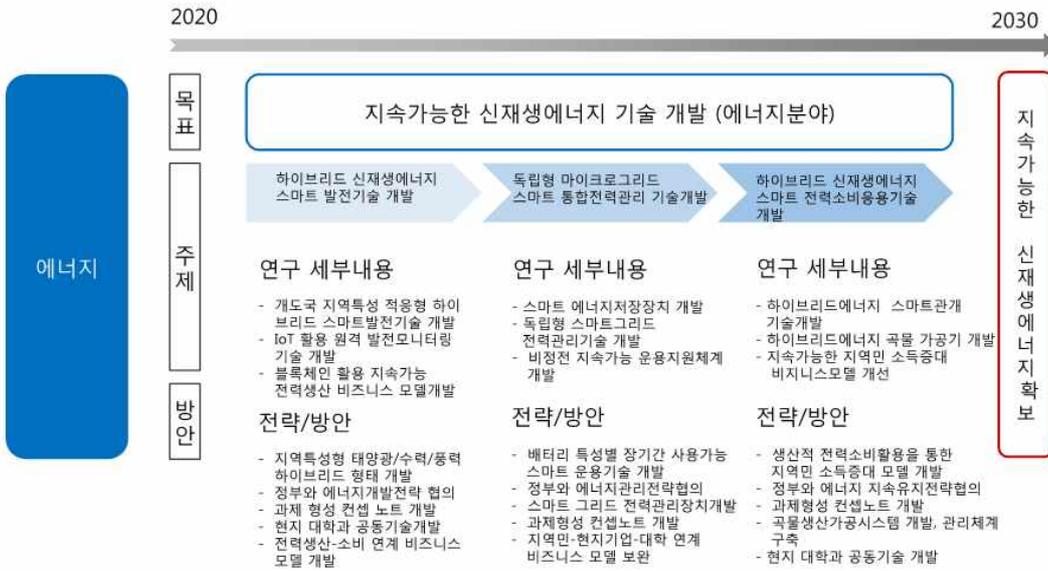
- 지역특성형: 초정밀 자원량 (일사량, 풍속, 풍향) 분포지도 제작
- 국내 태양광 중고 패널 및 부품 재활용
- 현지 생산공장, 국내 특화 생산기지의 연계 (고성능 ODA 제품)
- ODA 에너지 리빙랩
- 생산 제품의 공통 수요처- 긴급재난대응 (예: 지진, 산불시 모듈라 하우스 전력공급, 코비드 원격응급유닛 에너지 공급, 북한 포함) + 생존배낭팩

## 에너지 공급을 통한 가공 산업 운용

- 리매뉴팩처링: (예) 폐 타이어 → 고무 제품 생산
- 보건, 의료 대응 제조 산업: (예) 마스크 제작
- 가공산업: 필수 식자재 가공, 식품 진공포장, 축산 가공



기후변화, 환경 모니터링  
스마트 그리드, 스마트 팜, 스마트 관개, 스마트 모빌리티  
→ 빅데이터 기반의 **스마트 빌리지**



[부록7] 3차 전문가 세미나 발제 자료(1) : 글로벌문제해결거점 분야 과학기술ODA 로드맵



- 적정과학기술 거점센터 2단계 구상안 -

# 과기 ODA 로드맵

2020년 8월 28일

단국대 독고석

## INVASION of COVID 19 to THE EARTH

COVID-19 CORONAVIRUS PANDEMIC

Last updated: August 21, 2020, 03:34 GMT

Graphics Countries Death Rate Symptoms Incubation Transmission News

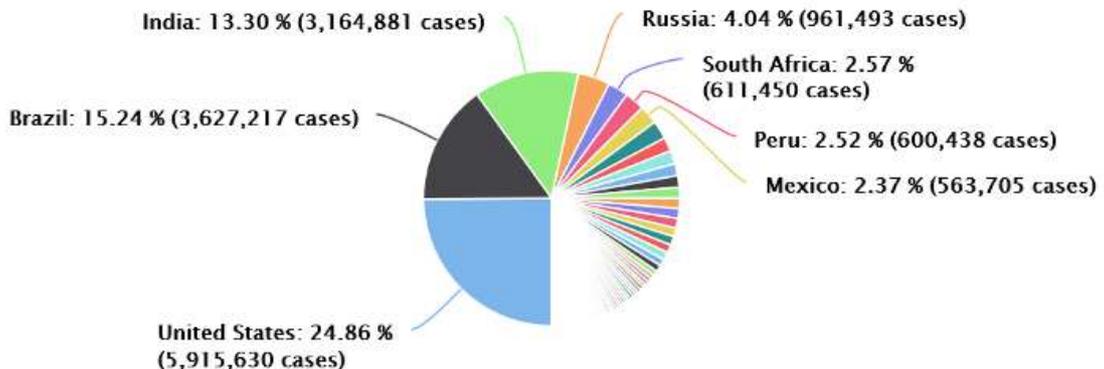
Coronavirus Cases:

23,809,241

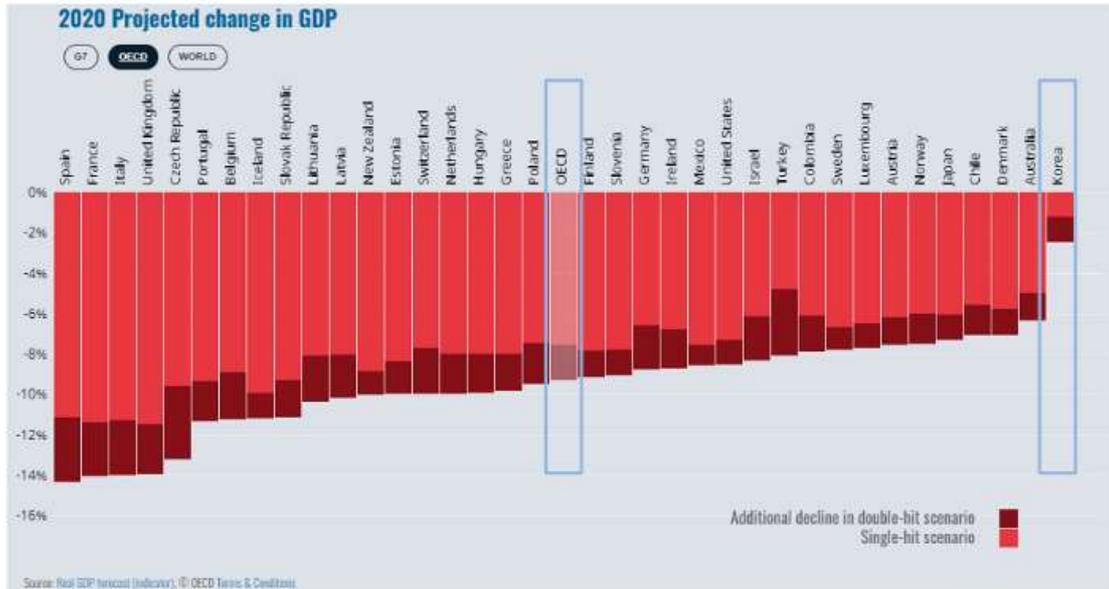
[www.ty.courtesy](http://www.ty.courtesy)

Deaths:

817,005



# Economic Recession under COVID 19



South Korea will be least affected by COVID-19 of all OECD nations.

Image: OECD

# Sudden Change to Untact Society

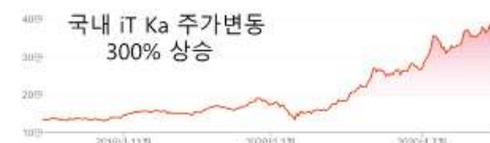
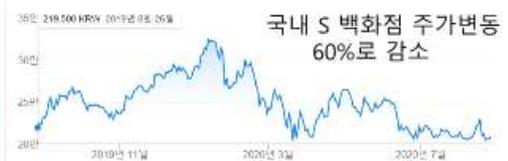
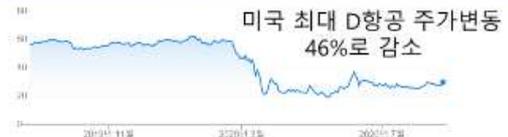
세계 항공수요의 95% 감소



## NEW TREND under COVID 19

1. 자국민보호 → 해외유입차단(국경장벽)
2. 국제 Value Chain(분업)의 붕괴
3. 국제유가의 하락
4. 기존시장 수요감소 및 경기침체
5. Bio-Untact 비즈니스 급성장

- world business report



## [Challenge1] 디지털/그린 뉴딜정책

### 한국판 뉴딜 본격 추진

2021년 5.1조, 2023년까지 총 31.3조원 수준 투자 → 일자리 55만개 창출

#### 디지털 뉴딜

13.4조원 일자리 33만개

- 1 D.N.A 생태계 강화
  - 데이터 구축·개발·활용
  - 5G 국가망 확산 및 클라우드 전환
  - 1·2·3차 산업 5G/AI 융합 확산
  - AI-SW 핵심인재 10만명 양성
- 2 디지털 포용 및 안전망 구축
  - 농어촌 초고속 인터넷망
  - 공공시설 WiFi 구축
  - K-사이버 보안체계 구축
- 3 비대면 산업 육성
  - 학교 디지털 교육 인프라 구축
  - 감염병 안심 비대면인프라
  - 중소기업 16만개 원격근무 인프라
- 4 SOC 디지털화
  - 4대 핵심시설 디지털 관리체계 구축
  - 도시·산단 디지털 혁신 및 스마트 물류 체계 구축

#### 그린 뉴딜

12.9조원 일자리 15.4만개

- 1 도시·공간·생활 인프라 전환
  - 공공시설 제로에너지화 전환
  - 취수원부터 가정까지 ICT 기반 스마트 상수도 관리체계 구축
- 2 녹색산업 혁신 생태계 구축
  - 그린뉴딜 선도 100대 기업 및 5대 선도 녹색산업 육성
  - 제조업 저탄소·녹색산단 조성
- 3 저탄소·분산형 에너지 확산
  - 에너지관리 효율화 지능형 스마트 그리드 구축
  - 태양광·풍력·수소
  - 친환경 차량·선박·전기 조기 전환



#### 고용안전망 강화

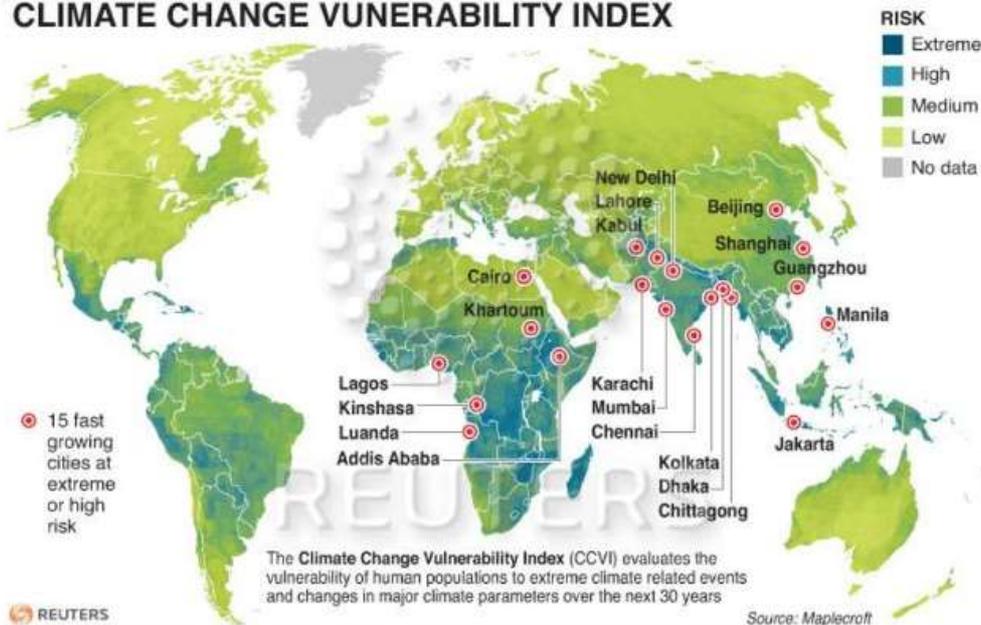
5조원 일자리 9.2만개

- 1 국민 대상 고용안전망 구축
  - 고용안전망 구축 0.9조원
  - 고용보험 사각지대 2.7조원 한국형 실업부조로서 '국민취업지원제도' 시행
- 2 수요자 맞춤형 일자리 확충
  - 40대 대상 훈련·체험·채용 연계 패키지 신설
- 3 포용 사각지대 해소
  - 저소득층 긴급복지 지원요건 완화기간 연장
  - 제2차 기초생보 종합계획 수립
- 4 공정경제와 상생협력 활성화
  - 상생경제 예치계좌 압류방지 통장 지정, 공공기관 동반성장 평가 대상 확대

## [Challenge2] 기후변화시대 → New Normal

### Climate Change Vulnerability

#### CLIMATE CHANGE VULNERABILITY INDEX



## [Challenge3] UN 지속가능한 발전 목표(SDGs)



| 구분 | MDGs(2001~2015)    | SDGs(2016~2030)                    |
|----|--------------------|------------------------------------|
| 구성 | 8개 목표+21개 세부목표     | 17개 목표+169개 세부 목표                  |
| 대상 | 개도국                | (보편성) 개도국 중심이나, 선진국도 대상            |
| 분야 | 빈곤·의료·교육 등 사회분야 중심 | (변혁성) 경제성장, 기후변화 등 경제·사회·환경 통합 고려  |
| 참여 | 정부 중심              | (포용성) 정부, 시민사회, 민간기업 등 모든 이해관계자 참여 |

## [Challenge3] UN 지속가능한 발전 목표(SDGs)



| 구분 | MDGs(2001~2015)    | SDGs(2016~2030)                    |
|----|--------------------|------------------------------------|
| 구성 | 8개 목표+21개 세부목표     | 17개 목표+169개 세부 목표                  |
| 대상 | 개도국                | (보편성) 개도국 중심이나, 선진국도 대상            |
| 분야 | 빈곤·의료·교육 등 사회분야 중심 | (변혁성) 경제성장, 기후변화 등 경제·사회·환경 통합 고려  |
| 참여 | 정부 중심              | (포용성) 정부, 시민사회, 민간기업 등 모든 이해관계자 참여 |

## [Challenge3] UN 지속가능한 발전 목표(SDGs)

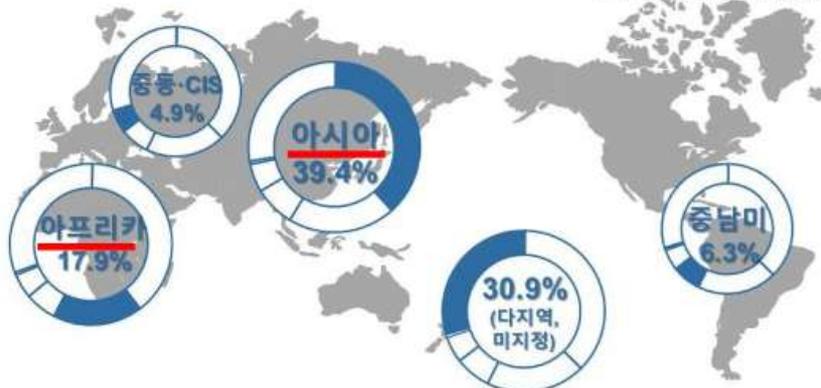


| 구분 | MDGs(2001~2015)    | SDGs(2016~2030)                    |
|----|--------------------|------------------------------------|
| 구성 | 8개 목표+21개 세부목표     | 17개 목표+169개 세부 목표                  |
| 대상 | 개도국                | (보편성) 개도국 중심이나, 선진국도 대상            |
| 분야 | 빈곤·의료·교육 등 사회분야 중심 | (변혁성) 경제성장, 기후변화 등 경제·사회·환경 통합 고려  |
| 참여 | 정부 중심              | (포용성) 정부, 시민사회, 민간기업 등 모든 이해관계자 참여 |

## 지역별 ODA 사업 규모(2020)

| 구분     | 구분 | 아시아    | 아프리카  | 중남미   | 중동·CIS | 오세아니아 | 기타    |
|--------|----|--------|-------|-------|--------|-------|-------|
| 규모(억원) | 유상 | 6,637  | 2,786 | 632   | 769    | 24    | 1,000 |
|        | 무상 | 4,291  | 2,184 | 1,116 | 593    | 131   | 7,586 |
|        | 총계 | 10,928 | 4,970 | 1,748 | 1,362  | 155   | 8,586 |
| 비중(%)  | 유상 | 56.0   | 23.5  | 5.3   | 6.5    | 0.2   | 8.4   |
|        | 무상 | 27.0   | 13.7  | 7.0   | 3.7    | 0.8   | 47.7  |
|        | 총계 | 39.4   | 17.9  | 6.3   | 4.9    | 0.6   | 30.9  |

출처 : 국제개발협력\_종합시행계획(2020)

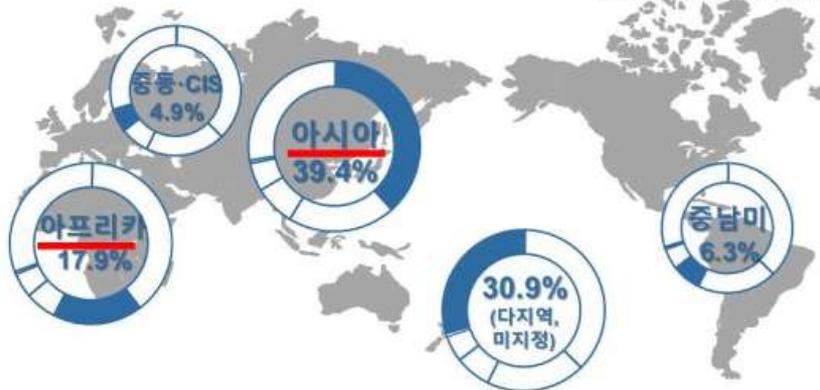


\* 중점협력국 24개국 대상 약 75.4%(유상 77.3%, 무상 72.0%) 지원(다지역, 미지정 제외)

## 지역별 ODA 사업 규모(2020)

| 구분     | 구분 | 아시아    | 아프리카  | 중남미   | 중동·CIS | 오세아니아 | 기타    |
|--------|----|--------|-------|-------|--------|-------|-------|
| 규모(억원) | 유상 | 6,637  | 2,786 | 632   | 769    | 24    | 1,000 |
|        | 무상 | 4,291  | 2,184 | 1,116 | 593    | 131   | 7,586 |
|        | 총계 | 10,928 | 4,970 | 1,748 | 1,362  | 155   | 8,586 |
| 비중(%)  | 유상 | 56.0   | 23.5  | 5.3   | 6.5    | 0.2   | 8.4   |
|        | 무상 | 27.0   | 13.7  | 7.0   | 3.7    | 0.8   | 47.7  |
|        | 총계 | 39.4   | 17.9  | 6.3   | 4.9    | 0.6   | 30.9  |

출처 : 국제개발협력\_종합시행계획(2020)



\* 중점협력국 24개국 대상 약 75.4%(유상 77.3%, 무상 72.0%) 지원(다지역, 미지정 제외)

## 사업 형태별 ODA 규모

2020년 사업형태별 ODA규모는 프로젝트 (64.2%) 사업을 중심으로 다양한 형태로 지원

\* '19년 비중 : 프로젝트(68.6%), 봉사단 파견(6.3%), 연수사업(5.0%) 순



출처 : 국제개발협력\_종합시행계획(2020)

| 구분     | 구분 | 프로젝트   | 봉사단 파견 | 연수사업 (정착지원 포함) | 프로그램  | 개발 컨설팅 | 민간협력 | 기타 기술협력 | 행정비용 | 기타    |
|--------|----|--------|--------|----------------|-------|--------|------|---------|------|-------|
| 규모(억원) | 유상 | 10,849 | -      | -              | 1,000 | -      | -    | -       | -    | -     |
|        | 무상 | 6,981  | 1,570  | 1,521          | 253   | 1,075  | 759  | 416     | 323  | 3,003 |
|        | 총계 | 17,830 | 1,570  | 1,521          | 1,253 | 1,075  | 759  | 416     | 323  | 3,003 |
| 비중(%)  | 유상 | 91.6   | -      | -              | 8.4   | -      | -    | -       | -    | -     |
|        | 무상 | 43.9   | 9.9    | 9.6            | 1.6   | 6.8    | 4.8  | 2.6     | 2.0  | 18.9  |
|        | 총계 | 64.2   | 5.7    | 5.5            | 4.5   | 3.9    | 2.7  | 1.5     | 1.2  | 10.8  |

## 지역별 ODA 사업 규모(2020)

- 유상협력 분야 : 11,849억원 차관 집행 추진(기재부)**
  - (지역별) 정부의 ODA 확대정책 기조에 부응하여 핵심 협력국 지원 지속 확대 추진 : **아시아(56.0%)**, 아프리카(23.5%), 중동 CIS(6.5%), 중남미(5.3%) 등 순
  - (분야별) 개도국 민간부문의 경제발전을 촉진하는 **교통, ICT 기반 사업 우선 지원** 및 지속가능한 개발을 위한 **에너지(신재생 등), 보건, 교육** 등으로 지원 다각화: 교통 (28.9%), 환경 (14.5%), 에너지 (12.6%), 보건 (9.9%), 농림수산 (9.8%), 교육 (7.8%)
- 무상협력 분야 : 15,901억원 집행 추진(외교부)**
  - (지역별) 신남방 ODA 전략 이행 본격화에 따라 **아시아 비중 확대** : 아시아(27.0%), 아프리카(13.7%), 중남미(7.0%), 중동 CIS(3.7%) 순
  - (분야별) **교육·공공행정·인도적지원·보건** 등을 중심으로 지원: 교육 (12.3%), 공공행정(11.0%), 인도적 지원(10.5%), 보건(10.1%), 농림수산(9.9%), 산업에너지(5.9%) 등
  - (형태별) **프로젝트 사업** 등 다양한 형태로 지원: 프로젝트 (43.9%), 봉사단 (9.9%), 연수·장학지원사업 (9.6%), 개발컨설팅 (6.8%), 민관협력(4.8%),

출처 : 국제개발협력\_종합시행계획(2020)

## 신남방정책 ODA 추진방향

### 신남방정책의 ODA 사업 방향

#### 신남방 ODA 현황

- '20년 신남방 국가에 대한 ODA 규모는 총 7,701억원으로 '19년 6,145억원 대비 25% 증가(다국가 사업 포함시)

#### 신남방 ODA 추진목표

- 신남방 정책의 3P(People, Peace, Prosperity)를 기반  
- 개발격차 완화 및 지속가능개발 등 한국의 차별성 있는 ODA 추진

#### 신남방 ODA 5대 프로그램 추진

- SDGs, 수원국 수요, 우리가 비교우위에 있는 주제별 지원  
- '19.11월 '한-아세안 특별정상회의' : 한-동남아 5개국개발협력 양해각서 체결(11.25) 내용임

| 5대 중점 프로그램                                                                                                                     | SDGs                                                                                                                                                                        |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  포용적 개발을 위한 디지털 파트너십                        |   |
|  더 나은 미래를 위한 고등교육                           |   |
|  포용적이고 지속가능한 농촌개발 및 지뢰제거 (한-메콩 미래 평화공동체 사업) |   |
|  자연과 사람이 함께하는 스마트 도시 개발                     |   |
|  균형성장을 견인하는 포용적 교통                          |   |

\*ASEAN: 인도네시아, 말레이시아, 태국, 필리핀, 싱가포르, 브루나이, 베트남, 미얀마, 라오스, 캄보디아  
\*\* 동남아 5개국 양해각서(ICT, 대학간교류, 스마트기술, 교통): 캄보디아, 라오스, 미얀마, 필리핀, 베트남

### ➔ 거점센터 Road Map: 동남아 지역 과학기술 ODA의 방향성

출처 : 국제개발협력\_종합시행계획(2020)

## 유무상원조 연계지원사업 형태별사례

- 67개 사업중 라오스, 탄자니아

인프라구축사업  
(유상)  
+  
기자재공급사업  
(유상)  
+  
역량강화사업  
(무상)  
+  
컨설팅사업  
(무상)

| 번호 | 기관          | 사업명<br>(사업유형, 기간, 총예산/총예산 개회신규)                                            | 수원국      | 조정<br>결과 | 내용                                                                                                                                                                           |
|----|-------------|----------------------------------------------------------------------------|----------|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | 한국수출입<br>은행 | 라오스 사반나캣주<br>농촌종합개발사업<br>(프로젝트 '16-'21, 99억/519억, 계속)                      | 라오스      | 연계추진     | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 인프라(유상) + 역량강화 / 컨설팅 / 중재지원 (무상)</li> <li>○ EDCF 사업으로 양수장관계로 계보수, 물관리 자동화 시스템을 개발하고 그 지역의 농민 컨설팅, 교육, 우량종자 등 지원 *예비인개발사업</li> </ul> |
|    | 농촌진흥청       | 라오스 해외농업기술<br>개발사업(KOPIA) 사업<br>(개발/실시, '16-'20, 5.16/24.89억, 계속)          | 라오스      | 연계추진     |                                                                                                                                                                              |
|    | KOICA       | 라오스 농촌공동체 개발사업<br>(프로젝트, '14-'20, 3.34억/1.63억, 계속)                         | 라오스      | 연계추진     |                                                                                                                                                                              |
| 21 | 한국수출입<br>은행 | 탄자니아 무함발리 의과대학병원<br>의료기자재 공급사업<br>(프로젝트, '13-'20, 5.48억/2.82억, 계속)         | 탄자<br>니아 | 연계추진     | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 인프라(유상) + 기자재공급(유상) + 컨설팅 / 역량강화(무상)</li> <li>○ EDCF 사업으로 병원건립과 기자재공급하고 무상사업으로 운영관리 컨설팅 및 의료인력 역량강화 추진</li> </ul>                   |
|    | 한국수출입<br>은행 | 탄자니아 무함발리 의과대학<br>병원사업(완료)                                                 | 탄자<br>니아 | 연계추진     |                                                                                                                                                                              |
|    | 한국국제<br>협력단 | 월드프렌즈 KOICA 봉사단 파견<br>(봉사단파견, '20, 554억/554억, 계속)                          | 다국가      | 연계추진     |                                                                                                                                                                              |
|    | 보건복지부       | 탄자니아 무함발리 국립병원 음용<br>간질라 캠퍼스 운영관리 컨설팅 2차 사업<br>(프로젝트, '20-'23, 5억/40억, 신규) | 탄자<br>니아 | 연계추진     |                                                                                                                                                                              |
|    | 보건복지부       | 이종욱 펠로우십 프로그램<br>(연수사업, '20, 70억/70억, 신규)                                  | 다국가      | 연계추진     |                                                                                                                                                                              |

## 무상원조 지원사업 형태별사례

- 193개 사업중 미얀마, 캄보디아

시설구축사업  
(무상)  
+  
연구/기술  
역량강화사업  
(무상)  
+  
기술교육사업  
(무상)

|    | 기관            | 사업명<br>(사업유형, 기간, 총예산/20년 예산<br>백만원/신규 또는 계속)                                                        | 수원국  | 조정결과 | 내 용                                                                                                                                      |
|----|---------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 16 | 한국국제협력단       | 미얀마 태양발전 및 관리 유지보수<br>역량강화<br>(연수사업, '20-'22, 488/348, 신규)                                           | 미얀마  | 연계추진 | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ KOICA '태양발전소를 위한 전력 소외지역 생활여건 개선사업 (2014-2018/335만불)' 성과 공유 및 추진 과정에서의 상호간 정보 공유</li> </ul>     |
|    | 산업통상자원부       | 미얀마 에너지지립형 마을 구축<br>(프로젝트, '19-'21, 5,750/2,638, 계속)                                                 | 미얀마  | 연계추진 |                                                                                                                                          |
| 27 | 한국국제협력단       | 캄보디아 지역농산물 활용 학교 급식 사업<br>(MFP)<br>(프로젝트, '20-'24, 11,000/1,775, 신규)                                 | 캄보디아 | 연계추진 | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 캄보디아왕립농과대학 식품영양학과 개설을 통한 식품연구 역량 강화 및 영양지도원 양성 사업과 연계하여 연구결과물인 지역농산물을 활용한 급식사업 추진 검토</li> </ul> |
|    | 교육부           | 국제협력선도대학육성지원사업<br>(캄보디아덕성여대)<br>(민관협력, '20-'24, 1,700/115, 신규)                                       | 캄보디아 | 연계추진 |                                                                                                                                          |
| 29 | 한국국제협력단       | 캄보디아 산학연계 비즈니스 인큐베이팅<br>체계 구축 사업<br>(프로젝트, '19-'23, 7,700/1,518, 계속)                                 | 캄보디아 | 연계추진 | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 동일한 수완민(영립 프놈펜 대학)으로 사업 착수 이후 사업 정보 및 중간성과 공유 등</li> </ul>                                      |
|    | 과학기술<br>정보통신부 | 기관협력지원(캄보디아, 과학교사 및 예비<br>과학교사 재교육 프로그램을 통한<br>캄보디아 과학기술 인력 역량 강화사업)<br>(민관협력, '18-'20, 285/100, 계속) | 캄보디아 | 연계추진 |                                                                                                                                          |

# 현지형 RE&BD 모델: 해외적정기술 센터사업('13-'20)

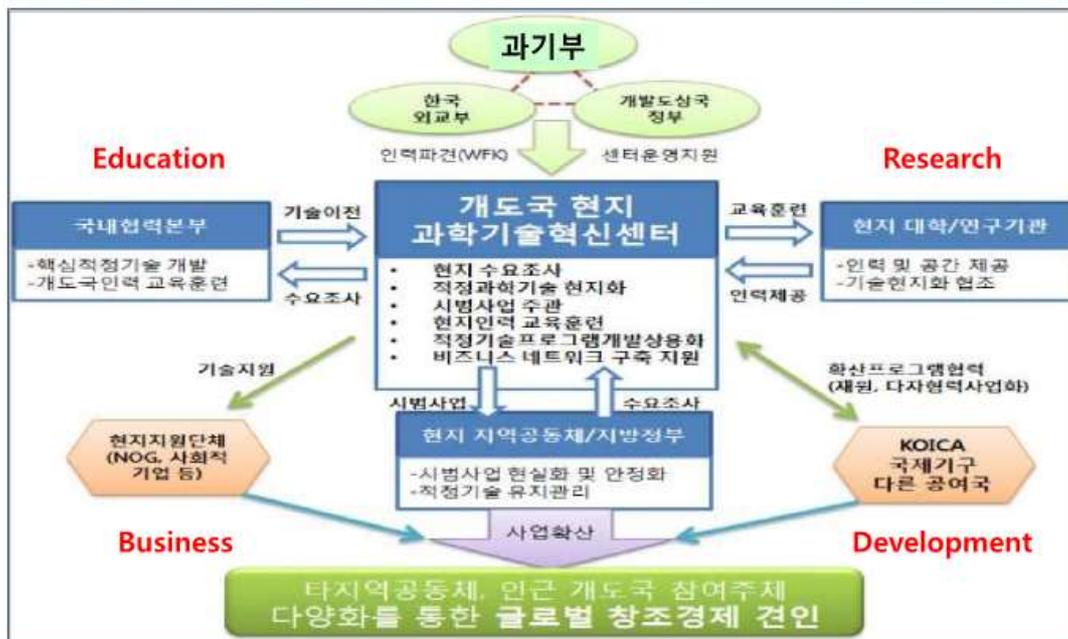
## 적정과학기술 거점센터의 사업구성



➔ 연구개발(R&D), 교육(E), 사업화(B)의 방향은 좋으나 **사업기간(4+2)이 사업효과를 얻기에는 짧다는 단점을 지님** ➔ **일몰사업화**

# 적정기술센터 사업 추진체계

## 해외 및 국내 적정기술센터의 추진체계



# 해외 적정기술센터 분포도

## 국가별 적정과학기술센터 위치



## 캄보디아 적정과학기술거점센터

과학기술정보통신부  
Ministry of Science and ICT

NRF 한국연구재단  
National Research Foundation of Korea

### 과제 개요

**과제명** 글로벌 물 적정기술 거점센터  
(Science and Technology Center for Innovation(Water): Toward a global research hub establishment)

**총 연구기간** 2013년 7월 ~ 2017년 6월 (개소 : 2014,2월)

**총 연구비** 총 1,750백만원

**연구분야** 물·환경

**수원국 및 도시** 캄보디아, 프놈펜(Cambodia, Phnom Penh)

### 성과 내용

**성과명**  
1. 식수 생산 시설 (SBBR+BSF system) **R**

**성과내용**  
• 정수처리, 먹는 물 생산 기술로 SBBR과 모래여과를 이용한 정수처리 장치



- 성능 : 탁도 0, 대장균 100% 제거로 안전한 식수 생산
- 경제성 : - 시설 재료 현지 구입 가능  
- bottled water를 생산하여 판매(50.2/20L bottle)될 경우 저체 운영 가능 (bottled water 가격이 현지 보다 저렴)  
- 지속적인 backwashing 및 유지관리를 통해 환경구

**성과명**  
2. 자연친화적인 RWc 화장실(RWc toilet system) **R**

**성과내용**  
• 기존 사용 중인 화장조(soak pit)의 문제점을 개선할 수 있는 3단 밀폐형 화장조와 자연친화적 처리방식인 soil mound system을 도입한 처리 시스템

- 기존 사용 중인 화장조는 하부로 화장실 폐수가 침투할 수 있는 soaking pit 구조이기에 토양 및 인근 지하수 오염 가능성이 높음
- 이를 해결할 수 있는 ABR (Anaerobic Baffled Reactor) 개념을 적용한 3단 밀폐형 화장조를 개발
- 3단 화장조에서 나온 유출수를 soil mound system을 이용하여 수분을 증발시키고 영양분을 식물에 흡수시킬 수 있도록 고안된 시스템
- 화장실 폐수 처리와 함께 퇴비 거름 제조하여 하수/오수 재이용 사이클 구현

직으로 사용 가능



〈한미 물 브랜드 캠페인〉

- 환경성 : - 유기 화합물이 소모되지 않음  
- 지표수를 채수하여 사용하기에 천공 등 불필요
- 사회적 : - 마을단위(커뮤니티)로 식수 공급을으로 개발  
- 유동적으로 수도 대체 가능  
- bottled water 생산을 위한 현지 일자리 창출



- 성능 : 3일 HRT를 거쳐 기생충(Helminth)과 원생동물(protozoans) 100% 제거 가능
- 경제성 : 시설 재료 현지 구입 가능
- 환경성 : 자연친화적 방식으로 분해 처리
- 사회적 : - 유지관리 용이  
- 현지에서 현재 사용하는 화장실과 유사한 형태로 현지인들의 거부감을 줄일 수 있음.

분야별 특수성과

REBD

| 영역                                                    | 연도   | 내용                                           | 특이사항                                                  |
|-------------------------------------------------------|------|----------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| SEPCO 모델링을 이용한 정수처리장                                  | 2016 | 미생물을 이용한 유기물 제거 식수정화                         | 미생물을 이용한 유기물 제거 식수정화                                  |
| 영수발전장치                                                | 2015 | 저장식이고 소용량 전기 발전하여 영수를 발전시켜 식수를 공급하는 장치       | 1g의 수고로 2m의 전기를 생산하여 약 600L의 물을 공급할 수 있음              |
| 항아리형 정수처리장치                                           | 2014 | Bioand filter를 양어미 모델링으로 만들어 보급한 정수시설        | 항아리 형태를 사용하고 있는 양어미를 이용하여 친환경으로 만든 정수처리 장치            |
| 미생물 모래여과시스템(COWS)                                     | 2013 | 미생물 정수처리 시스템 구축을 위해서 저온용 bioand filter       | COWS는 전기식 정수용을 이용해서 유기물 정화를 이용할 수 있도록 저온 미생물 정수처리 시스템 |
| 막여과 정수장치                                              | 2014 | Membrane 정수를 이용해서 일정한 식수 제공                  | 고품질 막을 원료로 만든 고품질의 막을 사용하여 도시수질 향상 가능                 |
| 탄수소처리 개발                                              | 2015 | 탄소가 0.01 mg/L로 초고농도 지역이 슬러지를 없애기 위해 개발하는 장치  | 탄소를 이용하여 저농도의 탄수소처리를 개발함                              |
| TBSF 정수처리 장치 개발                                       | 2015 | Bioand filter와 trickling filter를 결합한 정수처리 장치 | 고농도 유기물을 포함한 식수에서 전염성인 식수정화                           |
| Toilet renovation, ABR, wastewater gardening          | 2015 | 2인 정화조를 개발하여 화장실 정화도 슬러지를 처리 하는 기술           | 가용 질이 많은 질화물에서 질소로 바꿔 처리하는 기술                         |
| Water tower, toilet construction, constructed wetland | 2016 | ABR 기술을 이용한 화장실의 화장실 개발                      | ABR 기술과 Wetland 기술을 결합한 친환경 슬러지 처리 시설                 |
| Water reuse for farming, compost toilet               | 2014 | 화장실에서 발생하는 소변과 대변을 자원화 시켜 농업 하는 방법           | 소변은 식용작물을 이용해서 대변은 compost로 전환하여 사용하는 방법              |
| Fecal sludge management                               | 2016 | 미생물과 ABR 정화조 슬러지 처리 시설                       | ABR 정화조에서 발생하는 슬러지를 원천적으로 처리 가능한 현지 시설 구축             |
| WWS - Rockfilter, septic tank                         | 2013 | 미생물 정수처리를 위한 rockfilter 개발                   | 미생물을 유기물 분해 과정에 이용해서 식수를 처리 하는 방법                     |

# 라오스 적정과학기술거점센터

- 과제명 라오스 적정과학기술거점센터의 에너지 및 바이오 등 식용 분야 현지 자립 역량 강화
- 총 연구기간 2018년 7월 ~ 2019년 12월 (총속지정사업)
- 총 연구비 총 200백만원
- 연구분야 에너지, 농-식품
- 수행국 및 도시 라오스, 푸양프라방
- 수행기관 (사)나눔과학기술
- 사업책임자 윤 지 영(대전대)

성과 내용

성과명 1. 수파누봉대학교 공대/농대의 적정기술교육역량 증진

성과내용

- 적정기술 고과서 제작하여 공대/농대 교육 실시
- 적정기술교육장 용양 체계 수립 완료
- 수파누봉대 시설 사용 및 농 식품 제품 사용 통한 기관



성과명 2. 수파누봉대 공대/농대의 지역사회 연계 및 지원 역량 증진

성과내용

- 공대 교수 팀 통해 신재생에너지 마을 사업 및 운영 역량 강화
- 농대 교수 팀 통해 전통, 비영리 단체 등 농촌 교육프로그램 실시
- 비영리 지역 커뮤니티 상륙활동 연구, 현지 연구 기초자료 확보



성과명 3. 신 재생 에너지 마을 사업시행 이관

성과내용

- 한들 마을에 과를 현리 신재생에너지 시스템 및 관리의 권한을 디스트릭 에너지국에 이관
- 수파누봉대 공대: 사업 설계 및 유지/보수 지원 구축



성과명 4. 카이멘 시범사업의 지역 주도 운영체계 수립

성과내용

- 주 정부 COO(식물인종 증가)
- 지역 중심의 자립 운영을 위한 체계 개선
- 인구의 의사결정체계, 정부협력체계 구축 및 (에너지) 화



- 19년 상반기, 남작 지역 2개 마을서 7천 개 생산 및 판매
- 20년 마이크로 동 도입 (2,000,000)
- 남작 농업인명: 사업관리 및 모니터링 인-수-인-계



주요 활동

활동명 1. 자립적이고 지속 가능한 거점센터 운영체계 구축

활동내용

- 라오스/한과 공동운영체계 수립 및 실행
- 협회 조직운영 및 행정체계 마련
- 수파누봉대학 내 Business Incubation Center 전환 및 정부 승인 획득 추진



주요 활동

활동명 2. 적정기술분야 교육역량 증진

활동내용

- 수파누봉대 내 적정기술 고과서 개발 및 강의 진행(초, 중)
- 농대내 식용작물 기술 교육 개발 및 실행
- 공대내 신재생에너지 기술 교육 개발 및 실행
- 농대 교수 중심 학업지원 7개 마을 농 식품 제품 개발 및 생산기술 지원 프로그램 진행



활동명 3. LKST센터 내 R&DB(사업 연계 형 연구개발) 역량 강화

활동내용

- 농대 식용작물 R&D 마이크로 제품개발 지원
- 식물 패키징 개발



활동명 4. 농특산물 판매장 aromed shop 운영

활동내용

- 농가 생산품 판매
- 시차민지, 축산물 가공(차해) / 농가 훈련
- 프로그램 차출
- 수파누봉대 비즈니스 및 장학 후원





# 라오스 적정과학기술거점센터

## 성과 내용

### 성과명 1. 수파누봉대학교 공대/농대의 적정기술교육역량 증진

#### 성과내용

- 적정기술 고교서 개최하여 공대/농대 교육 실시
- 적정기술교육장 운영 체계 수립 (농대)
- 수파누봉대 시설 사용 및 농-식물 재사용 지원 마련



### 성과명 2. 수파누봉대 공대/농대의 자립사회 연계 및 지원 역량 증진

#### 성과내용

- 공대 교수 팀 통해 신재생에너지 마을 사업 및 운영 역량 강화
- 농대 교수 팀 통해 프뮴, 비영리 소득증대 훈련 프로그램 실시
- 비영리 지역 커뮤니티 상륙훈련 연구, 당시 연구 기증으로 확보



### 성과명 3. 신 재생 에너지 마을 사업사업 아반

#### 성과내용

- 원동 마을에 마을 단위 신재생에너지 시스템 및 관리 권한을 디스토프화
- 현지국에 이관
- 수파누봉대 물자 지원 및 유지/보수 지원 구축



### 성과명 4. 카이맨 시범사업의 지역 주도 운영체계 수립

#### 성과내용

- 주 정부 COOP/식물인출 증가
- 지역 중심의 자원 운영을 위한 체계 개선
- 인주의 의사결정체계, 정부협력체계 구축 및 대뉴얼 화



- '19년 상반기, 남방 지역 2개 마을서 7천 명 생산 및 판매
- 20년 마일로 통 도입 (2,000,000)
- 남방 여성인명 사업관리 및 모니터링 인수인계



## 주요 활동

### 활동명 1. 자립적이고 지속 가능한 거점센터 운영체계 구축

#### 활동내용

- 라오스/중국 공동운영체계 수립 및 실행
- 협조 조직운영 및 행정체계 마련
- 수파누봉대학교 내 Business Incubation Center 진화 및 정부 승인 획득 예정



## 과제명

- 라오스 적정과학기술거점센터의 에너지 및 바이오 농-식물 분야 현지 자립 역량 강화
- 총 연구기간 2018년 7월 ~ 2019년 12월 (총속지원사업)
- 총 연구비 총 200백만원
- 연구분야 에너지, 농-식물
- 주관국 및 도시 라오스, 푸양프라방
- 수행기관 (사)나눔과기술
- 사업책임자 윤 지 영(대전대)

## 주요 활동

### 활동명 2. 적정기술분야 교육역량 증진

#### 활동내용

- 수파누봉대 내 적정기술 고교서 개설 및 강의 진행소 지원
- 공대/농대 시설가용 기술 교육 개발 및 실행
- 공대/농대 신재생에너지 기술 교육 개발 및 실행
- 공대 교수 중심 최인프라팀 추가 대응 농-식물 재사용 지원 프로그램 운영



### 활동명 3. LKSTC센터 내 R&DB(사업 연계 영 연구개발) 역량 강화

#### 활동내용

- 농대 식물가용 R&D 마이크로 프로젝트 지원
- 식물 재가치 개발



### 활동명 4. 농특산물 판매장 aromdee shop 운영

#### 활동내용

- 농가공식품 판매
- 사회적인, 축산물 거래처/농가 훈련
- 프로그래밍 지원
- 수파누봉대 비드노스 및 장학 후원



# Center for appropriate technology for water and agriculture in Ethiopia

## Summary

- Addis Ababa University participation "Center for Appropriate Technology on Water and Agriculture in Ethiopia" sponsored by the Ministry of Science and ICT of Korea from April 2017.
- 2nd Goyang-Gwangju best project
- Chungnam National University, Surigao National University, Seoul National University participate in the project.
- Partner Institution in Ethiopia is Addis Ababa Science and Technology University
- Director of Project Goyang-Gwangju University
- Director of Center Seungyeop Park
- Total period 2017.04.01~2020.12.31
- Managing institution Addis Ababa University
- Participating institutions Chungnam National University, Surigao National University, Seoul National University
- Ethiopia partner Addis Ababa Science and Technology University



## Participating institutions



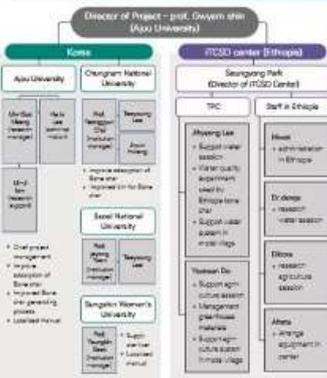
## Purpose

- Developing water supply system (Water comes into the water storage tank)
- Building of Small-scale Agricultural Marketing System for Small-scale farm
- Building of Extension education and supporting system (online-highway) for Agricultural Products
- Importing Income and Building of business model
- Developing and testing education model
- Establishment and operation of social enterprise
- Supply safe water
- Improving Agribusiness productivity and expanding local market
- Importing Income and Building of business model
- Self management and create job

## Annual purpose

- Improving the health and the quality of life through the distribution of sustainable water/agriculture appropriate technology
- 1st Year
  - Searching target area (long water irrigation agriculture)
  - Establishment of appropriate technology center
  - Study sustainable technology
- 2nd Year
  - Evaluation of Water Treatment and Irrigation Facilities
  - Small scale equipment application and test
  - Education for management (water treatment system)
- 3rd Year
  - Operate pilot scale equipment (connected water and agriculture)
  - Development self-sustainable business model, management organization and network
- 4th Year
  - Diffusion business system
  - Application follow up management plan
  - Build living lab, community center and content platform

## Organization chart



## Details of annual activity







# 인도네시아 저탄소 통합 폐기물관리 적정기술 거점센터 구축

- 과제기간 2019.01 ~ 2022.12 (4년)
- 수행기관 주관기관 녹색기술센터  
협력기관 한국에너지기술연구원, 연암대학교  
대심국 협력기관 기술평가용원(BPPT), 람풍대학교
- 대상지역 반란주 남부 밍그랑시, 람풍주 반다르 람풍시



## 과제추진계획

추진전략  
• 글로벌 문제해결을 위해 녹색-기후기술 보급 및 혁신을 위한 녹색-기후기술  
협력플랫폼 마련



연차별 사업추진내용

|                      | 1차년도                                                   | 2차년도                                                   | 3차년도                                                   | 4차년도                                                   |
|----------------------|--------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| 연구<br>개발<br>연구<br>개발 | 현지 현장조사<br>- 현안조사/현장조사<br>- 현장조사/현장조사<br>- 현장조사/현장조사   | 현장조사/현장조사<br>- 현장조사/현장조사<br>- 현장조사/현장조사<br>- 현장조사/현장조사 | 현장조사/현장조사<br>- 현장조사/현장조사<br>- 현장조사/현장조사<br>- 현장조사/현장조사 | 현장조사/현장조사<br>- 현장조사/현장조사<br>- 현장조사/현장조사<br>- 현장조사/현장조사 |
| 기술<br>개발<br>연구<br>개발 | 현장조사/현장조사<br>- 현장조사/현장조사<br>- 현장조사/현장조사<br>- 현장조사/현장조사 |

## 과제추진현황

거점센터(Green Technology Partnership Initiative, GTP) 개소



## 과제추진현황

한-인나 기술협력 파트너십 구축 지원



# 적정기술 거점센터사업의 SWOT분석

### 강점(Strength)

- 현지의 기술적 Needs에 기반
- **교육E+연구R+개발D+산업화B** 충족
- 한국의 압축성장 노하우 전달
- 현지 대학(인프라)에 기반한 기술연구 개발

### 약점(Weakness)

- 개발기술 표준화의 어려움
- 현지인 기술습득능력에 어려움
- **공공분야(물, 폐기물, 에너지)와 민간 분야(IT, bio, 제조업)의 성과목표상이**
- 파견단원의 중장기 체류시 처우문제

### 기회(Opportunity)

- **국내 ODA지원 규모의 지속적 증가에 따른 국제협력 기회확대**
- 6년간의 현지 인적네트워크 활용
- 현지 필요 기술의 Needs 정확한 판단
- 국내 청년/실버 파견희망자 증가

### 위협(Threat)

- **COVID 19 로 인한 해외사업관련**
- 산업화를 위한 현지 시장이 제한적
- 현지/국내 행정지원체계에 한계
- RE&BD를 모두 4년만에 수행하는 것에 대한 업무과중

## 2단계거점센터(글로벌 문제해결 거점센터) 방향성

### 강점(Strength)

- 현지의 기술적 Needs에 기반
- 교육E+연구R+개발D+산업화B 충족
- 한국의 압축성장 노하우 전달
- 현지 대학에 기반한 기술연구개발

- 현지형 기술수요에 기반
- **창업보육 비즈니스(R&BD) 센터로 특화**
- 기초, 응용, 고도기술로 분류하여 필요기술 인력지원
- 현지 인프라와 R&BD 연계

**창업보육  
비즈니스  
(R&BD)**

### 기회(Opportunity)

- 국내 ODA지원 규모의 지속적 증가
- 6년간의 현지 인적네트워크 활용
- 현지 필요 기술의 Needs 정확한 판단
- 국내 청년/실버 파견희망자 증가

- **중장기(1단계 10년, 2단계 10년) STI 지원센터의 형태**
- **신남방+기초 적정기술센터의 인적 네트워크를 활용**
- 기초, 응용, 고도기술로 분류하여 필요기술 인력지원
- 단기(1~2년기술봉사), 중장기(3~10년) 전문기술 봉사단

**기존센터+  
중장기 STI  
지원**

### 약점(Weakness)

- 개발기술 표준화의 어려움
- 현지인 기술습득능력에 어려움
- 공공분야와 민간분야의 성과목표상이
- 파견단원의 중장기 체류시 처우문제

- **중장기 STI 지원시 표준화 방안 마련**
- STI 지원시 기술전수에 적합한 현지인력 선발 및 배치
- 공공분야/민간분야의 성과목표를 각각 설정
- **중장기 STI 지원시 전체관리 행정지원 시스템이 필요**

**기술표준  
화/효율적  
행정지원**

### 위협(Threat)

- COVID 19 로 인한 해외사업곤란
- 기후변화에 의한 환경적 제약
- 현지/국내 행정지원체계에 한계
- RE&BD를 모두 4년내수행.업무과다

- 백신 개발시까지 비대면 방안 추진
- **기후변화대응 개선사업으로 연계추진**
- **중장기 STI 지원시 전체관리 행정지원 시스템이 필요**
- 중장기(1단계 10년, 2단계 10년) STI 지원센터의 형태

**디지털그  
린뉴딜/기  
후변화**

## 거점센터 Road Map 향후방향과 사업분야

### 적정기술 거점센터의 Road Map 방향성

- **[기본철학]** 한국형 ODA 확산 → 한국과학기술 60년 성과기반의 발전경험을 세계와 공유
- **[한국의 ODA 新방향성]** 신남방 정책기반의 유무상/무상 연계 중장기 과학기술지원
- **[현지R&BD역량강화]** 개발도상국 현지에 적합한 눈높이 기술기반 창업보육비즈, R&BD
- **[기술표준화]** 비표준화 기술개발은 단발적/임시적, 장기적으로 기술 표준화 방안이 필요
- **[현지 대학기반시설 활용]** 8개 적정기술센터('13-'20)소재 대학의 기반시설을 적극활용

### 거점센터의 新사업분야: 디지털/그린뉴딜+기후변화+SDGs

- **[디지털/그린뉴딜]** 비대면 기반IT+적정기술, AI무인화 기술, 디지털행정, 원격교육
- **[기후변화/저에너지]** 홍수가뭄, 사막화, 저탄소배출, 배출권거래, 태양광/대기오염저감
- **[보건/생명/식량자원]** COVID 보건, 의료, 방역, 농업, DNA생명공학, Bioresource Tech.
- **[물위생환경]** 수질오염개선, 안전한 식수, LID, 친수환경, 중금속 오염, 위생설비개선
- **[재난안전]** 지진예측, 방재기술, 자산관리기술, 도시안전관리기술

## 거점센터 Road Map 지역별 사업주제(안)

신남방+스마트시티+대학교육+iCT+보건/위생/의료기반+기후변화+SDGs

- [1. 캄보디아: 물위생] 스마트 저영향개발(LID)주거환경 조성사업
- [6. 베트남: 빗물활용] 기후변화 대응 스마트 물순환 주거환경 조성사업
- [2. 라오스: 농업/에너지] IT접목 스마트 농업 농촌보급사업
- [4. 에티오피아: 물/농업] IT연계 스마트 농촌 자립마을 구축사업
- [3. 네팔: 에너지] 기후변화 대응 IT기반 친환경 에너지 보급사업
- [7. 인도네시아: 폐기물/에너지] 친환경 저에너지 시설보급사업
- [5. 탄자니아: ITE너지] AI기반 생산 자동화시설 보급사업
- [8. 미얀마: IT교육] IT 교육 콘텐츠 개발 및 보급사업

스마트마을개선  
물순환환경  
기후변화대응

스마트농업  
ICT기술  
생명공학

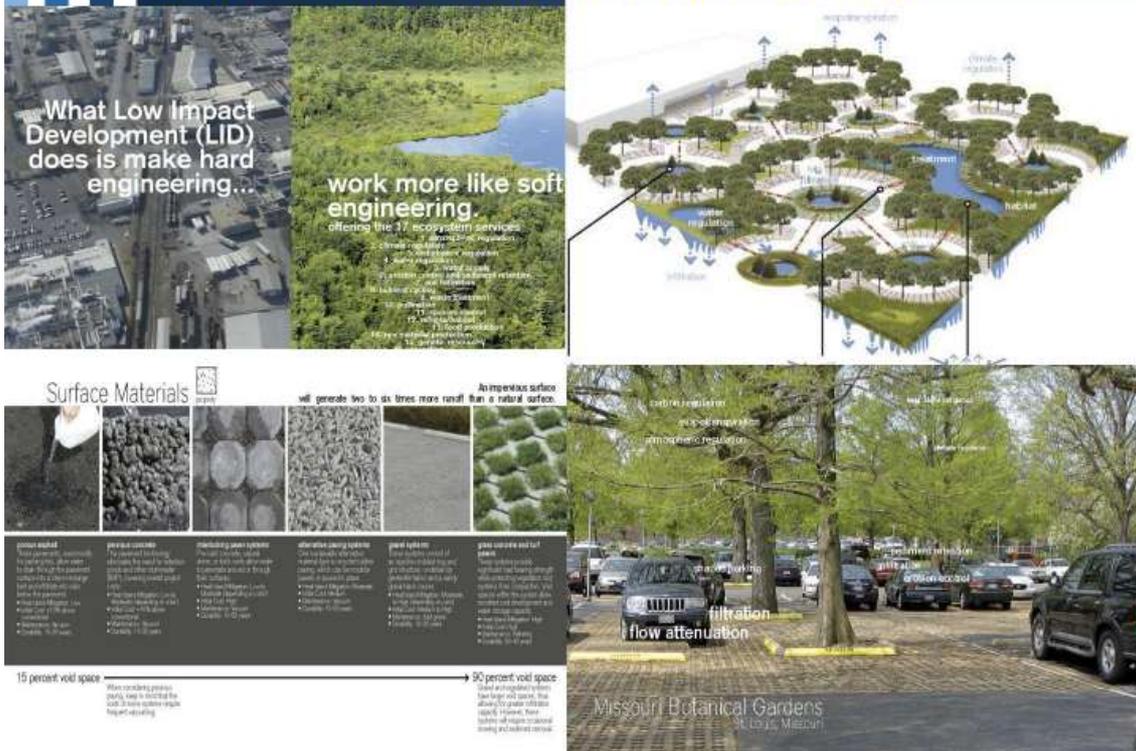
ICT기반  
친환경에너지  
기후변화대응

AI기반  
자동화  
IT대학교육

## 2단계 거점센터 사업구상안- 캄보디아 센터를 중심으로 스마트 저영향개발(LID) 마을조성사업

- [목적] 기존의 캄보디아 글로벌 물 적정기술센터를 기반으로, 2단계 사업으로서 기존의 콘크리트 중심 마을조성방식에서 자연친화적이며 친환경 저영향개발의 주거환경을 조성
- [대상지역] 캄보디아 캄풍스푸 지역-프놈펜 인접지역으로 개발가능성이 큰 지역임
- [거점대학] NPIC 적정기술센터
- [사업기간] 1단계 기초연구 및 사업지역 기반조성 : 2021. 9~2023. 8 (2년간)  
2단계 저영향개발(LID) 주거지역 조성 : 2023. 9~2025. 8 (2년간)  
3단계 스마트(IT) 친환경 친수 주거지역 조성 : 2025. 9~2028. 8(3년간)
- [사업비] 총 80억원 (7년간)
- [사업내용] 캄풍스푸 지역내 학교, 마을, 공공시설 내 빗물침투시설, 빗물저류시설 등을 설치하고, 인근 하천내 친수환경을 조성하며 하천과의 물순환 시스템을 통하여, 주거지역 개발시 친환경, 친수환경을 주민들에게 제공

## 2단계 거점센터 사업구상안- 캄보디아 센터를 중심으로 스마트 저영향개발(LID) 마을조성사업



## 맺음말

- ▣ COVID 19, 비대면사회, 디지털/그린뉴딜, 기후변화, SDGs 등 빠르게 변화하는 글로벌 이슈에 선제적 대응과 과학 기술 R&D 콘텐츠 개발하여 거점센터의 후속과제 도출
- ▣ 신남방 정책기조위에 진행되는 과학기술 ODA의 새로운 방향성에 대한 인식 → 유무상-무상원조 Trend 파악 및 포용적 발전을 위한 대안 제시가 필요
- ▣ 현지형 RE&BD, 창업보육 능력, IT기반기술, 교통, 대학교육 등 Asean국가 수요에 기반한 새로운 과제제안
  - 현지 지역 전문가를 국내에서 키울 수 있는 중장기 관리 방안 필요
  - RE&BD 창업 보육을 통한 현지인 기술자 양성/국내 중소기업 기술 자문 연계
  - 국내 은퇴기술자, 청년해외창업의 기반 마련 시스템 구축
  - 8개 적정기술센터 사업기반을 기초로 새로운 지속가능기술 발굴



Thank you for attention.



## 과기 ODA 분야별 로드맵

### - 교육 분야 -

2020.08.28.



(사)국경없는 과학기술자회  
Scientists and Engineers Without Borders

#### 핵심전략과제 1: 글로벌 K-공학교육 및 산업 지원·확산 ODA사업

##### 배경 및 필요성

- 제 3세계 국가들은, 한국의 경험과 그 노하우를 전수받기를 간절히 원하고 있음. 자신들의 처한 상황에서 개발 가능한 산업과 직결되는 공학 분야의 교육과 훈련 그리고 산업 개발을 위한 경험과 인프라 지원 등을 원함.
- 폐허 속 후진국에서 세계적 경쟁력을 가진 첨단 산업을 키워 낸 세계 유일의 국가. 우리 시니어 엔지니어와 공학도들은 이런 산업 근대화/첨단화의 주역.
- 우리 젊은이들에게 제 3세계 현지 start-up 설립 격려 지원하며 미래 글로벌 세대 키워 우리 K-공학 및 산업 한류 확산 한편 우리의 글로벌 리더쉽 증진.

##### 사업 추진 조직과 역할

- 한국기술사회/국경없는과학기술자회 (공동) > 과학기술국제개발협력진흥원(예)



(사)국경없는 과학기술자회  
Scientists and Engineers Without Borders

## 핵심전략과제 1: 글로벌 K-공학교육 및 산업 지원·확산 ODA사업

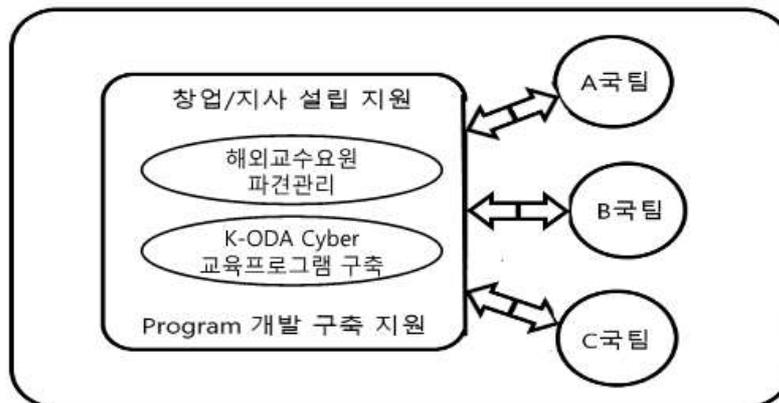
### 사업의 목표

- 역량 강화를 위한 교육 지원 교수 및 기술 요원 파견 (Capacity build-up)
  - 1단계 주요 분야: 기계, 전기·전자, 토목·건축, ICT (2단계에서는 확대)
- 현지 K-산업화를 위한 현지 창업 지원 (K-industry Start-up)
  - 현지 창업 지원 체제 및 지원 프로그램 구축
- 국내 중소·중견 기업 진출 교두보 마련 (Localization of K-industry)
  - 국내 기업 판매 대리점/지사 설립 지원
  - 훈련생 고용 현지 공장 설립 및 지원 (현지 교민 조직 등과 협력)
- 사이버 교육 훈련 프로그램 개발 (K-ODA Cyber University Program)
  - 국내 우수 공과대학과 연계
  - 실험실습은 Summer / Winter Camp로 진행



## 핵심전략과제 1: 글로벌 K-공학교육 및 산업 지원·확산 ODA사업

### 글로벌 K-공학 교육 및 산업 지원·확산 ODA 사업 개요도



### 사업 규모 및 구조

- 2단계 (3년 + 6년)로 나누어 사업 실시 (1단계는 시범 사업)



## 핵심전략과제 2: 청년 적정기술 창업 교육 지원 사업

### ● 기존 현황

- 현재 국내현장실습 사업의 경우 11개의 부처에서 20개 양성과정 운영, 해외현장실습 사업의 경우 9개 부처에서 10개의 양성과정을 운영중임.
- 제 3세계 대상 청소년 적정기술 창업 교육 지원 사업은 없음.

### ● 향후 방향

- 대학 교육을 통해 기본 역량을 갖춘 우리 청소년들을 대상으로, 우리의 산업화 모델을 배우고자 하는 제 3세계에서의 적정기술 기반 창업 교육 및 지원 사업을 수행.
- 적정기술 청년 창업 활성화를 위해서는 국내외 적정기술 유관기관을 발굴하고 교육 마친 청년들의 파견(인턴십)을 통해 실무능력 함양 필요

- '청소년 적정기술 제 3세계 창업 교육 지원 센터 사업'으로 추진



## 핵심전략과제 3: 소외된 90%를 위한 적정기술 리빙 랩 지원 사업

### ● 기존 현황

현재 국내에서는 크게, 지역 현황 문제 해결과 스마트시티 관련 두 가지 형태의 의 리빙 랩이 활동이 이루어지고 있음. 리빙 랩의 정신과 뜻에 따라 소외된 90% 90%를 위한 리빙 랩 도입 및 활동이 필요함.

### ● 향후 방향

첨단 과학 기술에서 소외되고 있는 계층들이 과학 기술적 혜택과 지원을 받을 수 수 있도록 지역 사회와의 협력 아래 대학과 청소년들을 중심으로 다양한 적정기술 리빙 랩 활동이 진행되고 활성화되도록 사업을 진행.

### ● 문제점

리빙 랩의 특성상 제3세계 등을 위한 국제협력사업으로 진행하는 것에 대한 이견이 있음.



# Q & A

## 감사합니다

# 과학 기술 ODA: ICT

July 23, 2020

조대연\*, 손문탁\*, 최혁\*, 정유철\*\*, 민문기\*\*\*, 서덕영\*\*\*\*, 성기숙\*\*\*\*

\*JIT, \*\*AfroTechVision, \*\*\*IPO 네트워크, \*\*\*\*경희대, \*\*\*\*\*솔라미션

## 목차

- ICT ODA 분류
- 수원국 ICT 환경과 추진방향
- 핵심과제
  - CP1: ICT-Village ICT 마을센터 || 마을화폐, 양계장 || 마을공장
  - CP2: ICT-Education 마을학교 || OS24 || 통합플랫폼
  - CP3: ICT-Startup 마을시리즈 스타트업 || 글로벌 스타트업 경진대회 || 스타트업 예코 시스템
- 중점과제
  - ICT-Village: 마을 ICT 센터
  - ICT-Education: OS24
  - ICT-Startup: 글로벌 스타트업 경진대회
  - ICT-Education: Integral Platform: village, edu, startup 통합 플랫폼
- 결론

## ICT ODA 분류

| 분류     | ICT for Experts(ICT-E) | ICT for Citizen(ICT-C) |
|--------|------------------------|------------------------|
| 수원국 대상 | 공무원 및 전문가              | 일반 주민 대상               |
| 공여국 주체 | 국책연구소 등                | 대학, 기업, 학회, NGO        |
| 내용     | 전자정부, 방송시스템, 5G 기술     | ICT 교육, 창업 교육, 마을 시리즈  |

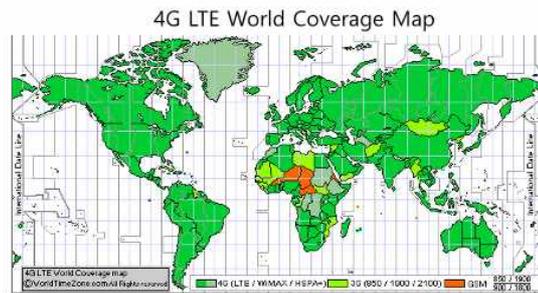


## ICT-C 관련 SDGs



## 수원국 ICT 환경

- 수원국 ICT 필요 분야 (캄보디아, 인도네시아, 베트남, 미얀마, 필리핀, 태국, 네팔, 우간다, 차드)
  - 수원국의 1차, 3차 위주 산업구조에 필요한 스마트팜, 스마트유통 분야의 ICT 적정/첨단 기술 필요
  - 수원국 특유의 문화 및 시장수요를 감안한 ICT 활용 필요
- 수원국 ICT 인프라 특성
  - 광케이블 백본 네트워크 부실로 인한 인터넷 고비용
  - 모바일 위주 사용으로 인한 데이터 비용 부담
- 오픈소스 운동으로 적정/첨단 ICT 기술 사용의 용이성 증대 및 비용 감소

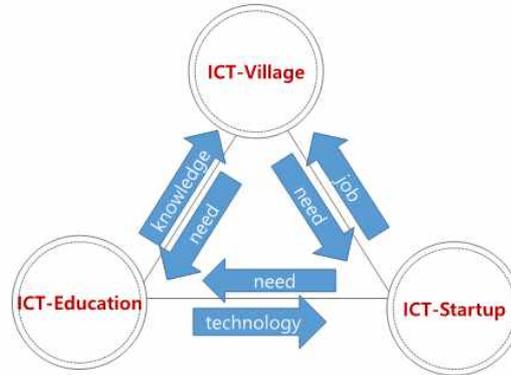


## 수원국 ICT 환경 및 추진 방향

| 구분   | 현황                                                                                                                                                          | 추진 방향                                                                                                                           |                                                                                                                    |
|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 소외지역 | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 광케이블 백본망 인터넷 인프라 열악</li> <li>- 모바일 인터넷 고비용</li> <li>- 소외지역 마을 ICT 센터의 ICT 전문가 부재</li> <li>- 디지털 디바이드 심화</li> </ul> | 열악한 인터넷 환경이 마을을 위한 <b>ICT-Village</b>                                                                                           |                                                                                                                    |
| 교육   | K12                                                                                                                                                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>- ICT 교사 부족 및 ICT 역량 미흡</li> <li>- ICT 교육 인프라 열악</li> </ul>                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>- ICT 활용을 통한 교육 활성화</li> <li>- 교사 ICT 역량 강화</li> </ul> <b>ICT-Education</b> |
|      | 대학                                                                                                                                                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 초중고 ICT 배경과 낮은 ICT 교육 수준</li> <li>- 교수의 ICT역량 부재</li> <li>- 졸업 후 ICT 일자리 부재</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 교수 ICT 역량 강화</li> </ul>                                                   |
| 창업   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 창업 시 ICT 활용 역량의 부족</li> <li>- ICT 기반 창업 아이템의 다양성 부족</li> </ul>                                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>- ICT 기반 창업 지원</li> </ul> <b>ICT-Startup</b>                                             |                                                                                                                    |

## ICT ODA 핵심과제(Core Project, CP)

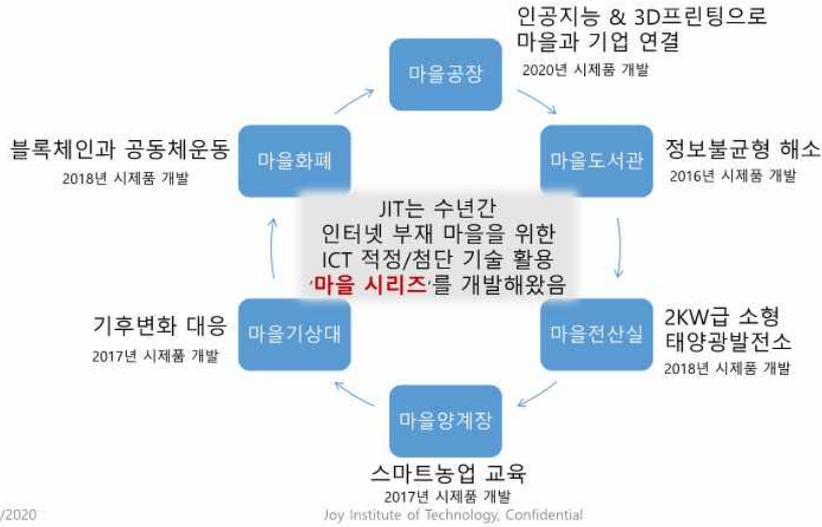
- CP1 : ICT-Village
- CP2 : ICT-Education
- CP3 : ICT-Venture



### CP1: ICT-Village

- 필요성
  - 적정/첨단 ICT 기술을 활용, 교육과 창업과 연계하여 수원국 마을의 변혁을 도모 (ICT기반 새마을운동)
- 배경
  - 디지털 디바이드의 피해 심각
  - 젊은 세대를 위한 일자리 부재로 마을 공동화
  - 인터넷 부재 환경에서 활용 가능한 적정/첨단 ICT기술 등장
- 전체 목표
  - 1단계(2021~2023) : **CP1-1 마을ICT센터**
    - ICT기본 교육, 마을도서관, 마을전산실, 마을기상대 등 인프라 구축을 통한 ICT마을변혁 기반 형성
  - 2단계(2024~2026) : **CP1-2 마을양계장/마을화폐**
    - 마을양계장, 마을화폐 운영/활용 정상화를 통한 ICT마을변혁 정착 및 안정화
  - 3단계(2027~2030) : **CP1-3 마을공장**
    - 제4차산업혁명형 마을공장 구축/가동으로 ICT마을변혁 완결

# CP1: ICT-Village



## CP1-1: 마을ICT센터

- 마을발전소:
  - 2KW 용량의 **솔라패널** 돔형구조물
- 마을전산실:
  - 라즈베리파이 **서버**, 무선랜 핫스팟, 스트리밍 제공
- 마을도서관:
  - 고전, 소설과 교과서를 pdf로, 동영상 강의를 스트리밍으로 제공
  - 태블릿, 휴대폰 등의 **웹브라우저**로 콘텐츠를 이용
- 마을기상대:
  - IoT 센서에서 국지 기상 정보 수집, 서버에 기록
  - **데이터 가공**, 해당지역의 농업에 필요한 정보 제공



마을전산실 - 새집형 구조물에 라즈베리파이 컴퓨터와 백업배터리, 전원장치 및 IP카메라 내장. 센터 내에 설치



마을발전소 - 돔형구조물 외피에 함석을 붙이고 그 위에 솔라셀 집착 2KW급. 바닥면적 15m<sup>2</sup>, 높이 2.8m



마을기상대 - 돔형구조물 꼭대기에 기상 관측기구를 설치하고 서버에 연결, 기상 데이터베이스 구축 및 배포



마을도서관 - A4사이즈 마을도서관 서버를 마을ICT센터 내에 부착하여 학생들이 센터 내에서 활용할 수 있도록 함

## CP1-2: 마을양계장과 마을화폐

### • 마을양계장

- 스마트폰으로 사료, 물, 온도, 조명 등의 생명유지장치를 원격 제어함
- 스마트 농업 기술교육센터로 활용



### • 마을화폐

- 전기, 물, 마을양계장과 연계된 마을 경제활동을 위하여 블록체인 기반의 마을화폐 발행
- 블록체인 서버 분산 설치.
- IoT 전기계량기와 수도계량기를 활용



마을양계장 - 동형 양계장에 원격제어 가능한 사료공급기, 물공급기, IP카메라 설치. 인공지능 사육추적 기능을 활용, 양계에 필요한 닭의 행태분석 데이터 제공



마을화폐 - 블록체인 서버를 새집형태로 제작, 마을양계장 외에 배찌기세의 새집 등 여러 장소에 분산시킴

8/28/2020

Joy Institute of Technology, Confidential

11

## CP1-3: 마을공장

- 4차산업혁명 시대의 분산형 스마트 공장
- 3D프린터와 후가공 공정을 결합한 제조 모델
- 5인 이하, 30평형 이내의 소규모 가내수공업 형태
- 3D 프린터와 사람의 협동으로 24시간 가동 가능
- 소형 정밀 기계 부품, 과학교육 기자재, 고부가가치 하이테크 제품, 예술조형물 등의 아웃소싱 형태 생산에 적합
- 인공지능의 레이블링, 영상 주석달기 분야도 마을공장으로 운영 가능



마을공장 - 선진국에서는 마을공장이 이미 활성화되고 있음



인공지능 레이블링 기업 클라우드웍스

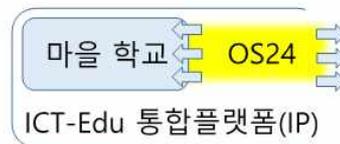
8/28/2020

Joy Institute of Technology, Confidential

12

## CP2: ICT-Education

- 내용
  - 인터넷 부재 지역의 K12 교육 활성화
  - FOSS(Free Open Source Software)를 활용한 마을시리즈 제작자, 오픈소스 대학생/청년활동가 양성
  - ICT 교수/교사 역량제고를 위한 교육
  - IP (IntegralPlatform): 교육 콘텐츠의 저장, 배포 및 이수자의 일자리 매칭, 수원국 내 전문가 그룹의 인적 네트워크를 위한 플랫폼 개발
- 방법
  - Village: 마을학교 교사 ICT 역량제고 및 마을시리즈 제작자 양성 교육
  - University: 교수 ICT 역량제고 및 오픈소스 대학생/청년활동가 양성 교육
  - 수원국 교육 이수자와 공여국 아웃소싱 기업의 매칭
  - 공여국 은퇴과학기술자 및 대학생/청년 봉사자 활용
- CP2-1 마을 학교: inbound(수원국 내부를 향하여)
- CP2-2 OS24(Open Source 24): outbound (수원국 밖을 향하여)
- CP2-3 통합플랫폼: inbound/outbound(수원국 안과 밖을 연결)



### CP2-1: 마을 학교

- 소외지역의 K12 교육 플랫폼
  - 인터넷 부재 지역의 교육 활성화, 기존 ICT 센터 교육 활성화
  - 오픈소스 교육콘텐츠 (RACHEL), 무들 (LMS), 라즈베리파이 (서버)
- ICT 교육자, 전문가 역량 강화 서비스 플랫폼
  - K12 ICT 교사 역량 강화 서비스 플랫폼
- IP 아키텍처 기반:
  - CMS: RACHEL, Kolibri, ownCloud, wordpress
  - LMS: Moodle, Google Classroom
  - BMS: RACHEL streaming, Zoom, Google Meet
  - KMS: database, knowledge base, human network

## CP2-1: 마을 학교

- 1단계 (2021년~2023년)
  - 수원국의 마을 ICT 센터, 협력 대학 파악 및 협정 체결
  - 수원국 협력 대학 ICT 교수 및 K12 ICT 교사 확보 및 역량강화 프로그램 개발
  - 공여국 ICT교수 및 전문가 풀 확보
  - IP 기획, 개발 및 수원국 테스트베드 구축 및 표준화, 테스트
- 2단계 (2024년~2026년)
  - 수원국 협력 대학 ICT 교수 및 K12 ICT 교사 역량 강화 프로그램 테스트 및 확대 시행
  - IP 활용 ASEAN 국가 확산 및 국가 내 타 마을로 확산
- 3단계 (2027년~2030년)
  - ICT 전문 교육기관 (K9-12, 대학)의 활성화, 설립 추진

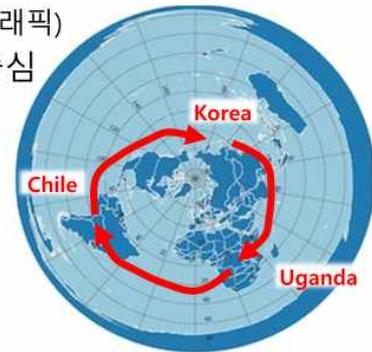
## CP2-2: OS24 (Open Source, Out Sourcing, On-Site)

- 목표
  - 4차산업혁명 시대 '오픈소스 청년 활동가' 육성
  - 24시간 글로벌 오픈소스 활용 개발
- 필요성
  - 오픈소스 생태계 (전세계 SW 90%는 open source)
  - 낮은 진입장벽: 아두이노, 3D프린팅, 게임 등 분야
  - OS24 초기 단계의 밀착형 on-site 협력 중요성
- 배경
  - Open Source: Linux/Ubuntu/Android(운영체제), Git(개발 환경), OpenCV(영상인식), Tensorflow(AI), Open-flow(네트워킹), Unity(게임) 등
  - Out Sourcing: 우리나라와 협력 가능한 SW 인재 육성



## CP2-2: OS24 단계별 목표

- 1단계(2021~2023) 목표: 영어권 대학 중심
  - 대학중심 교육내용 개발
  - 테스트베드 선정 및 교육 실시, 피드백 확보
  - 벤치마킹 모델 발굴 및 연구 (캄보디아 컴퓨터그래픽)
- 2단계(2024~2026) 목표: 비영어권 청소년 중심
  - 공여국과 수원국 협력 매칭 프로젝트 테스트
  - 비영어권 OS24 꿈나무 육성
- 3단계(2027~2030) 목표: ICT-Startup과 연계
  - 글로벌 환경의 24시간 협력/운영 개발실



## CP2-3: IP (IntegralPlatform)

- 글로벌 학습공동체 통합플랫폼
  - ICT 마을학교 설립 및 학습공동체 구축을 위함.
  - 마을학교 교육과정, OS24 교육과정/교육콘텐츠 공유 및 이수자 관리
  - 지식베이스와 인적 네트워크 구축을 통한 학교간 교류 활성화
  - 국가 간, 도시 간 공유로 학습공동체 통합 플랫폼화
  - 공여국 기업 참여를 통한 수원국 교육과정 이수자와 공여국 기업 간 매칭 서비스 제공

## CP2-3: IP 단계별 목표

- 1단계(2021~2023) 목표:
  - 마을학교, OS24, 교사교육 플랫폼 기획 및 구현
- 2단계(2024~2026) 목표:
  - 마을학교, OS24, 교사교육 간 공유 활성화
  - 기업 부문 플랫폼 추가 및 매칭 서비스 제공
- 3단계(2027~2030) 목표:
  - 타 ASEAN 국가 확대



## CP2-3: IP 단계별 목표

- 1단계(2021~2023) 목표:
  - 마을학교, OS24, 교사교육 플랫폼 기획 및 구현
- 2단계(2024~2026) 목표:
  - 마을학교, OS24, 교사교육 간 공유 활성화
  - 기업 부문 플랫폼 추가 및 매칭 서비스 제공
- 3단계(2027~2030) 목표:
  - 타 ASEAN 국가 확대



## CP2-3: IP 단계별 목표

- 1단계(2021~2023) 목표:
  - 마을학교, OS24, 교사교육 플랫폼 기획 및 구현
- 2단계(2024~2026) 목표:
  - 마을학교, OS24, 교사교육 간 공유 활성화
  - 기업 부문 플랫폼 추가 및 매칭 서비스 제공
- 3단계(2027~2030) 목표:
  - 타 ASEAN 국가 확대



## CP3-2: 글로벌 스타트업 경진대회

- 필요성
  - 수원국의 창업생태계 활성화 필요
  - 수원국 자체 수요에 기반한 ICT 창업 아이디어 발굴 필요
  - 수원국 창업자들의 ICT 활용 역량 증진
- 배경
  - 수원국 ICT 창업경험 미흡
  - 수원국의 ICT시장 수요와 공여국의 ICT창업 경험 접목 시너지 효과
- 1단계 세부목표
  - 수원국과 공여국 공동참여 창업팀들 간의 창업경진대회 개최
  - 경진대회 수상팀 및 창업성공 유망팀의 지원방안 모색 및 지원체제 구축

## CP3-2: 글로벌 스타트업 경진대회

- 필요성
  - 수원국의 창업생태계 활성화 필요
  - 수원국 자체 수요에 기반한 ICT 창업 아이디어 발굴 필요
  - 수원국 창업자들의 ICT 활용 역량 증진
- 배경
  - 수원국 ICT 창업경험 미흡
  - 수원국의 ICT시장 수요와 공여국의 ICT창업 경험 접목 시너지 효과
- 1단계 세부목표
  - 수원국과 공여국 공동참여 창업팀들 간의 창업경진대회 개최
  - 경진대회 수상팀 및 창업성공 유망팀의 지원방안 모색 및 지원체제 구축

## ICT ODA 중점과제 결론

- 단기과제 도출을 위한 결론
  - CP1 ICT-Village: 마을ICT변혁을 위한 기반 조성을 위하여 마을전산실, 마을도서관, 마을기상대 중심의 마을ICT센터 설립이 시급
  - CP2 ICT-Education : 대학생 및 청년들의 ICT역량 강화를 위한 교육 시급
  - CP3 ICT-Startup : 수원국의 ICT기반 창업 기반 조성 및 창업교육을 통한 창업 활성화 시급

## ICT ODA 중점과제 (2021년~2023년)

- ICT-Village: 마을 ICT 센터
- ICT-Education: OS24
- ICT-Startup: 글로벌 스타트업 경진대회
- ICT-Education: Integral Platform: village, education, startup 통합 플랫폼



### 중점 과제 1: 마을ICT센터

- 필요성
  - 마을발전소, 마을전산실, 마을도서관, 마을기상대를 교육센터 및 도구로 활용하여 ICT 마을변혁의 기반을 조성함
- 배경
  - 수원국 마을들의 디지털 디바이드 해소
  - 젊은 세대를 위한 일자리 제공을 위한 ICT교육 인프라 구축
  - 인터넷 부재 하에서 활용할 수 있는 ICT기술들의 등장
- 전체 목표
  - 1차년도(2021년) 목표: 마을발전소, 전산실, 도서관 설치 및 교육. 활용 활성화
  - 2차년도(2022년) 목표: 마을발전소 보완. 마을기상대 설치 및 교육. 활용 활성화
  - 3차년도(2023년) 목표: 마을도서관, 전산실, 기상대 보완 및 교육. 국지기후 데이터베이스 구축

## 중점 과제 2: ICT Education: OS24 Academy

- 목표

- On-Site 24: 수원국 마을의 마을시리즈 제작자 육성
- Open-Source 24: 캠퍼스 중심 오픈소스 커미터(committer) 육성
- Out-Sourcing 24: 공여국-수원국 간 아웃소싱 매칭 플랫폼 구축

- 배경/필요성

- 진입장벽 낮은 SW/HW 분야 선택
- 수원국에 적합한 4차 산업혁명 선도 인력 양성
- 국제적으로 활동 가능한 인재 육성

Out-Sourcing 24시간 개발실

Open-Source 24시간 열린 생태계

On-Site24: 24시간 밀착 ICT Village

- 단계별 목표

- 1차년도(2021년): 오픈소스 전문가 **교육과정** 수립 (이용자→기여자→커미터)
- 2차년도(2022년): 마을시리즈 제작 및 문제 해결 **프로젝트** 운영
- 3차년도(2023년): 공여국 기업과 **매칭** 프로젝트 운영

## 중점과제 3: ICT Startup : 글로벌스타트업 경진대회

- 필요성: 수원국 ICT 창업역량 제고 및 청년일자리 창출

- 배경: 공여국의 창업역량 제공으로 수원국의 창업비즈니스 모델 다양화

- 1차년(2021년):

- 수원국과 창업생태계 조사 및 글로벌스타트업 경진대회 **협력대상** 발굴 및 협력 구축
- 글로벌 창업경진대회 참여 공여국 대학 및 기관 발굴 및 교육

- 2차년(2022년):

- 수원국과 공여국 공동참여 창업팀들 간의 창업경진대회 **개최**
- 경진대회 수상팀 및 창업성공 유망팀의 **지원방안** 모색 및 지원체제 구축

- 3차년(2023년):

- 대회 수상팀 공여국 창업생태계와의 연계 등 **지속적 지원** 모색

## 중점과제 4. ICT Integral Platform : 글로벌 IP

- 필요성:
  - ICT-Village/Edu/Startup 콘텐츠 및 노하우 저장, 검색, 수정, 소통의 필요
- 배경:
  - 마을, 도시, 국가 간 공유로 효율성 극대화
  - 인적 네트워크의 활성화로 효율성 추구
- 1차년(2021년): 통합플랫폼을 위한 수요 분석 및 기반 구축
- 2차년(2022년): ICT 교육 콘텐츠 공유를 위한 플랫폼 구축 및 테스트
- 3차년(2023년): 인적 네트워크의 플랫폼화 및 테스트



|           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 국제 협력     | <p><b>주요 목적</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>주요자, 국제기구/단체 등의 주도적 플랫폼 참여</li> <li>글로벌 파트너들의 플랫폼 참여</li> <li>다양한 글로벌 stakeholder 분석</li> <li>효과적 디지털 전략 설계</li> <li>협력 모델, 세부 과제 도출</li> <li>참여 주체간 MOU 체결</li> <li>평기반 국제협력사례 분석</li> <li>Open source 참여자와 유기적 연대 체계 구축</li> <li>On/Offline 포럼을 통한 지속적 정보와 평가</li> </ul> | <p><b>주요 목적</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>수요자, 국제기구/단체 등의 주도적 플랫폼 참여</li> <li>글로벌 파트너들의 플랫폼 참여</li> <li>수요자 중심의 수요공급 매칭 및 디지털 플랫폼 구축</li> <li>플랫폼 운영, governance 구축</li> <li>수혜자 기술 수요 당사자 참여 확대</li> <li>모든 플랫폼 참여자들의 needs 분석</li> <li>플랫폼 효율의 지속적 개선 체계 확립</li> </ul> | <p><b>주요 목적</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>수요자, 국제기구/단체 등의 주도적 플랫폼 참여</li> <li>글로벌 파트너들의 플랫폼 참여</li> <li>수요자 중심의 수요공급 매칭 및 디지털 플랫폼 구축</li> <li>플랫폼 운영, governance 구축</li> <li>수혜자 기술 수요 당사자 참여 확대</li> <li>모든 플랫폼 참여자들의 needs 분석</li> <li>플랫폼 효율의 지속적 개선 체계 확립</li> </ul> |                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|           | <p><b>주요 목적</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>수요자, 국제기구/단체 등의 주도적 플랫폼 참여</li> <li>글로벌 파트너들의 플랫폼 참여</li> <li>수요자 중심의 수요공급 매칭 및 디지털 플랫폼 구축</li> <li>플랫폼 운영, governance 구축</li> <li>수혜자 기술 수요 당사자 참여 확대</li> <li>모든 플랫폼 참여자들의 needs 분석</li> <li>플랫폼 효율의 지속적 개선 체계 확립</li> </ul>                                             | <p><b>주요 목적</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>수요자, 국제기구/단체 등의 주도적 플랫폼 참여</li> <li>글로벌 파트너들의 플랫폼 참여</li> <li>수요자 중심의 수요공급 매칭 및 디지털 플랫폼 구축</li> <li>플랫폼 운영, governance 구축</li> <li>수혜자 기술 수요 당사자 참여 확대</li> <li>모든 플랫폼 참여자들의 needs 분석</li> <li>플랫폼 효율의 지속적 개선 체계 확립</li> </ul> | <p><b>주요 목적</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>수요자, 국제기구/단체 등의 주도적 플랫폼 참여</li> <li>글로벌 파트너들의 플랫폼 참여</li> <li>수요자 중심의 수요공급 매칭 및 디지털 플랫폼 구축</li> <li>플랫폼 운영, governance 구축</li> <li>수혜자 기술 수요 당사자 참여 확대</li> <li>모든 플랫폼 참여자들의 needs 분석</li> <li>플랫폼 효율의 지속적 개선 체계 확립</li> </ul> | <p><b>주요 목적</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>수요자, 국제기구/단체 등의 주도적 플랫폼 참여</li> <li>글로벌 파트너들의 플랫폼 참여</li> <li>수요자 중심의 수요공급 매칭 및 디지털 플랫폼 구축</li> <li>플랫폼 운영, governance 구축</li> <li>수혜자 기술 수요 당사자 참여 확대</li> <li>모든 플랫폼 참여자들의 needs 분석</li> <li>플랫폼 효율의 지속적 개선 체계 확립</li> </ul> |
| 사회혁신 지속가능 | <p><b>주요 목적</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>국제사회의에서 포용적 과학기술문화 교육선도</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                         | <p><b>주요 목적</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>국제사회의에서 포용적 과학기술문화 교육선도</li> </ul>                                                                                                                                                                                             | <p><b>주요 목적</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>국제사회의에서 포용적 과학기술문화 교육선도</li> </ul>                                                                                                                                                                                             | <p><b>주요 목적</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>국제사회의에서 포용적 과학기술문화 교육선도</li> </ul>                                                                                                                                                                                             |
|           | <p><b>주요 목적</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>국제사회의에서 포용적 과학기술문화 교육선도</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                         | <p><b>주요 목적</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>국제사회의에서 포용적 과학기술문화 교육선도</li> </ul>                                                                                                                                                                                             | <p><b>주요 목적</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>국제사회의에서 포용적 과학기술문화 교육선도</li> </ul>                                                                                                                                                                                             | <p><b>주요 목적</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>국제사회의에서 포용적 과학기술문화 교육선도</li> </ul>                                                                                                                                                                                             |
| 교육        | <p><b>주요 목적</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>지속가능 사회혁신 구현</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                    | <p><b>주요 목적</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>지속가능 사회혁신 구현</li> </ul>                                                                                                                                                                                                        | <p><b>주요 목적</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>지속가능 사회혁신 구현</li> </ul>                                                                                                                                                                                                        | <p><b>주요 목적</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>지속가능 사회혁신 구현</li> </ul>                                                                                                                                                                                                        |
|           | <p><b>주요 목적</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>지속가능 사회혁신 구현</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                    | <p><b>주요 목적</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>지속가능 사회혁신 구현</li> </ul>                                                                                                                                                                                                        | <p><b>주요 목적</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>지속가능 사회혁신 구현</li> </ul>                                                                                                                                                                                                        | <p><b>주요 목적</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>지속가능 사회혁신 구현</li> </ul>                                                                                                                                                                                                        |
| 보건의료      | <p><b>주요 목적</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>기술교육연계 산업 육성</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                    | <p><b>주요 목적</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>기술교육연계 산업 육성</li> </ul>                                                                                                                                                                                                        | <p><b>주요 목적</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>기술교육연계 산업 육성</li> </ul>                                                                                                                                                                                                        | <p><b>주요 목적</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>기술교육연계 산업 육성</li> </ul>                                                                                                                                                                                                        |
|           | <p><b>주요 목적</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>기술교육연계 산업 육성</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                    | <p><b>주요 목적</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>기술교육연계 산업 육성</li> </ul>                                                                                                                                                                                                        | <p><b>주요 목적</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>기술교육연계 산업 육성</li> </ul>                                                                                                                                                                                                        | <p><b>주요 목적</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>기술교육연계 산업 육성</li> </ul>                                                                                                                                                                                                        |
| 환경        | <p><b>주요 목적</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>온라인 교육 시스템 구축</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                   | <p><b>주요 목적</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>온라인 교육 시스템 구축</li> </ul>                                                                                                                                                                                                       | <p><b>주요 목적</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>온라인 교육 시스템 구축</li> </ul>                                                                                                                                                                                                       | <p><b>주요 목적</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>온라인 교육 시스템 구축</li> </ul>                                                                                                                                                                                                       |
|           | <p><b>주요 목적</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>온라인 교육 시스템 구축</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                   | <p><b>주요 목적</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>온라인 교육 시스템 구축</li> </ul>                                                                                                                                                                                                       | <p><b>주요 목적</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>온라인 교육 시스템 구축</li> </ul>                                                                                                                                                                                                       | <p><b>주요 목적</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>온라인 교육 시스템 구축</li> </ul>                                                                                                                                                                                                       |

# 과학기술ODA 2030 로드맵 핵심 중점 과제 로드맵 요약도

2020

2030

## 물

### 현장 결합형 지속가능한 물/위생 적정기술의 개발/확산/사업화

|                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                               |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>중점과제 1</b>                                                                                                                                                                                                                      | <b>현지에서 생산/관리 가능한 초저가 개인용 독립형 해수 담수기 개발</b>                                                                   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>독립형, 자가 운영 방식 기반의 off-grid형 수처리 기술</li> <li>자국 내 직접 생산 가능한 소재를 이용한 담수화 장치 제작 기술 개발</li> </ul>                                                                                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>현지 주민들이 스스로 유지 관리가 가능한 기술 개발</li> <li>UN 국제 환경 원조사업으로 확대 추진</li> </ul> |
| <b>중점과제 2</b>                                                                                                                                                                                                                      | <b>현지에서 간헐 운전되는 물생산 시스템의 운전 안정성 확보 기술</b>                                                                     |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>태양에너지 기반으로 간헐 운전되는 Off-grid형 물 생산 시스템의 안정성 모니터링 기술 개발</li> <li>자동제어 기반 분리막 공정 세정 기술 개발</li> </ul>                                                                                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>저비용 모니터링 센서 기반 성능 평가 시스템 구축</li> </ul>                                 |
| <b>중점과제 3</b>                                                                                                                                                                                                                      | <b>글로벌문제해결 현지거점센터 구축과 국제기구와의 공동협력사업 추진</b>                                                                    |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>글로벌문제해결 현지거점센터의 개발 국가 내 주요 정부/민간기관과의 협력사업 추진</li> <li>권역별 (예: 아서인) 글로벌문제해결거점센터 연합체 결성과 권역내 국제공동협력사업 추진</li> <li>글로벌문제해결 현지거점센터와 개발 국가에서 활동하는 UN 산하 국제기구, 국제 NGO단체 등의 국제공동협력사업 추진</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>글로벌문제해결거점센터와 권역별, 권역간 국제기구, 국제 NGO와의 국제공동협력사업 추진</li> </ul>            |

## 국제 협력

### 과학기술 ODA를 위한 글로벌 다자협력 기반 구축 주도

|                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                         |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>중점과제 1</b>                                                                                                                                                                 | <b>과학기술 ODA 국제협력을 위한 다자협력 플랫폼 및 인력양성 기반 설계</b>                                                                                                                          |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>과학기술 ODA 사업 추진에 필요한 각 자원 (resource) 구조 설계</li> <li>포용적 과학기술 문화로 전환시키기 위한 개선요인 발굴 및 대안 설계</li> <li>주요 이해관계자 (stakeholder) 규명</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>해외 한인과학기술자들의 포용적 국제협력에 참여 유도방안 설계</li> <li>이해관계자들간의 최적 비대면 소통방안 설계</li> <li>해외 한인 차세대/청소년들을 위한 포용적 과학기술 문화 교육 프로그램 설계</li> </ul> |

## 에너지

### 지속가능한 신재생에너지 확보

|                                                                                                         |                                                                                                              |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>중점과제 1</b>                                                                                           | <b>K-ODA에너지 리빙랩 테스트베드 구축 및 확장성 기반의 에너지 유닛 개발</b>                                                             |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>K-ODA 에너지시스템 테스트베드 구축</li> <li>다중 에너지원 복합 독립 발전시스템 개발</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>확장성 기반 표준화 에너지 유닛 개발</li> <li>블록체인활용 지속가능 전력생산 비즈니스 모델개발</li> </ul>   |
| <b>중점과제 2</b>                                                                                           | <b>독립형 마이크로그리드 스마트 통합전력관리 기술개발</b>                                                                           |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>IOT 활용 원격 스마트 발전모니터링 기술개발</li> <li>무정전 지속가능 운용지원체계 개발</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>개도국 에너지기술 관리/운영 전문가 양성</li> <li>블록체인활용 지속가능 전력생산 비즈니스 모델개발</li> </ul> |
| <b>중점과제 3</b>                                                                                           | <b>지속가능성 확보를 위한 비즈니스형 에너지 기술 개발</b>                                                                          |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>농업생산성 개선 연계형 기술개발</li> <li>소상공인 활성화 연계형 기술 개발</li> </ul>         | <ul style="list-style-type: none"> <li>민간 전문 에너지서비스기업 육성</li> <li>지역민/장비제작관리 기업 상생 비즈니스모델 개선</li> </ul>      |

## 글로벌 문제 해결 거점

### 지속가능 기술구현을 통한 글로벌 거점지역 문제해결 및 국제협력

|                                                                                                                                                                         |                                                                                                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>중점과제 1</b>                                                                                                                                                           | <b>기존 거점센터 2단계 전략기술의 ICT 패키징 및 스마트 시스템 구축</b>                                                         |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>물순환/저에너지/스마트농업/ICT 분야별 1단계 및 2단계 핵심 전략 기술의 국제표준화 및 오픈소스화</li> <li>글로벌 리빙랩을 통한 거점센터 분야별 개발기술 및 ICT 패키징 및 스마트 연계 시스템 구축</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>개발 기술에 인공지능 및 스마트 기술을 적용하기 위한 운영, 관리 모니터링 요소 시스템 개발</li> </ul> |
| <b>중점과제 2</b>                                                                                                                                                           | <b>글로벌 리빙랩 중점기술에 대한 스마트 연계체계 개발</b>                                                                   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>물순환/스마트농업/저에너지/ICT 분야별 기술뱅크 등 온오프라인 혁신 플랫폼 개발</li> <li>데이터 기반의 사회혁신 측정지수 개발 및 모니터링과 성과평가</li> </ul>                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>지역간 거점센터를 연결하는 글로벌 리빙랩 기술공유 스마트 연계체계 구축</li> </ul>             |
| <b>중점과제 3</b>                                                                                                                                                           | <b>거점센터의 기술성과 운영지원을 위한 글로벌 통합기술(R&amp;D) 비즈니스 지원 플랫폼 추진</b>                                           |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>국제 창업경진대회, 학회, 포럼, 워크숍 등 성과확산 프로그램 운영</li> <li>핵심전략기술의 글로벌 비즈니스화 플랫폼 운영</li> </ul>                                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>글로벌 파트너들의 다자협력 프로젝트 추진</li> </ul>                              |

## ICT

### 수원국 농촌형 오픈소스 기반 ICT 교육, 스타트업을 통한 마을혁신 기반 형성

|                                                                                                                                                                     |                      |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
| <b>중점과제 1</b>                                                                                                                                                       | <b>마을 ICT 센터</b>     |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>저전력 리눅스 서버와 태양광 발전을 이용한 마을서버와 무선랜 핫스팟망 구축 키트 연구 및 교육</li> <li>마을서버와 연동되는 무선랜 도서관 콘텐츠와 기상센서 데이터의 데이터베이스 구축 연구 및 교육</li> </ul> |                      |
| <b>중점과제 2</b>                                                                                                                                                       | <b>OS 24</b>         |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>오픈소스 활동가 육성을 위한 ICT교육 콘텐츠 연구 및 교육</li> <li>공여국 - 수원국 간의 아웃소싱 산업에 필수적 오픈소스 및 교육 콘텐츠 연구 및 교육</li> </ul>                        |                      |
| <b>중점과제 3</b>                                                                                                                                                       | <b>글로벌 스타트업 경진대회</b> |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>수원국 비즈니스 환경에 적합한 스타트업 경진대회 모델 연구 및 개최</li> <li>수원국에 적합한 기업가정신 관련 연구 및 창업 아이템 다양성 제고 연구 및 글로벌립 스타트업 경진대회 개최</li> </ul>        |                      |

### 친환경 적정기술 적용을 통해 인간과 공존하는 건강한 생태계 구축

#### 환경

- 중점과제 1** 메콩델타지역 고탁도, 고염분 원수 대응 수처리기술
  - 현장조사를 통한 최적 정수처리시스템 요소기술 개발
  - 정수시설 실증화를 통한 성능검증 및 보급사업화
  - 맞춤형 정수처리 프로세스 개발
- 중점과제 2** 도시지역 대기환경 개선을 위한 친환경 난방 기술
  - 현지 기초자료 조사 및 테스트베드 선정
  - 장기간 시운전 및 제품 설계보완
  - 대기환경모니터링 시스템/보일러 현장설치 및 데이터 확보
- 중점과제 3** 지하수 오염물질 저감 기술
  - 지하수의 비소 및 불소 등 주요 건강 위해 물질 분포 특성 파악
  - 정수시스템의 양산기술개발 및 적용
  - 정수 및 위생관리 시스템 최적화기술 개발

### 기후변화 재해 대응하는 지속가능한 Water Resilience 확보

#### 기후 변화

- 중점과제 1** 염분 침입 저지를 위한 빗물 폰드/Bio Pond+MAR 기술 개발
  - 염분 침입 방지를 위한 빗물 활용기술
  - 고효율 Bio Pond+MAR을 위한 하수재이용기술
  - 기후변화 적응 기존 저수지 개량 기술
  - 폰드 수면 활용 수상태양광 설치 기술
  - 대기로부터 물 생산 기술
- 중점과제 2** 섬/연안 지역 통합 물관리 모델 개발
  - MAR을 위한 통합물관리 네트워크 모델
  - 물 이용량 50% 증대를 위한 스마트 물 관리 기술
  - 기존 물관리시설 수급능력 재평가 기술
  - MAR에 따른 지하수 수질예측 모델 개발
- 중점과제 3** 지속가능한 물관리를 위한 Business 모델 개발
  - 에너지 보조 및 수익을 위한 수상태양광 PPP 사업
  - 통합 물이용시설의 지속가능한 운영을 위한 Business 모델 개발
  - 용수 확보(빗물/바이오Pond+저수지개량+담수시설)를 위한 PPP모델 개발

### 고등교육(전문직업기술교육달성)

#### 교육

- 중점과제 1** 시니어 과학기술자를 활용한 ASEAN-AFRICA K-공학교육 지원 사업
  - 제3세계 각 국의 수요에 맞춘 고등 교육 역량 강화를 위한 주요 핵심 (기계, 전기·전자, 토목·건축, ICT) 분야 교수 및 기술자 교수단 파견
  - 청년 적정기술 개발도상국 창업 교육 지원 프로젝트
  - 제3세계 현지 K-과학기술교육 거점 센터 설립
  - 현지 파트너 기관 및 대학과의 협력 체제 구축
  - 각 국의 수요에 따른 교육 프로그램(안) 개발
- 중점과제 2** 포스트 코로나 시대 비대면 온라인 ICT-과학기술 교육 지원
  - 사이버 과학기술 교육 훈련 시스템 구축 및 운영 체계 수립
  - 국내 우수 공과대학과 공동 실험실습 프로그램 수립
  - 사이버 과학기술 교육 훈련 프로그램 개발
  - 국내 사이버 K-과학기술대학(KODAST) 설립 운영
  - 협력국 파트너 대학과 사이버 교육 사이버 과학기술 교수진 구성 및 학사 일정 수립
- 중점과제 3** 청년 적정기술 개발도상국 창업 교육 지원 사업
  - 제3세계 현지 창업 교육 지원(K-industry Start-up) 사업 기획위원회 구성
  - 각 국의 지역별 산업화 전략 조사
  - 중점 과제 '시니어 과학기술자를 활용한 ASEAN-AFRICA K-공학 교육 지원단 사업'과 연계 기획
  - 각 국의 수요에 따른 맞춤형 교육 프로그램(안) 개발
  - 주요 제3세계 개도국의 산업 현황 및 수요 조사 수행
  - 개도국의 과학기술 사회적 가치 측정 지수 개발 및 모니터링
- 중점과제 4** 제3세계 현지 문제 해결형 적정기술 리빙랩(Living lab) 사업
  - K-공학 교육 지원단 프로젝트 기획위원회 구성
  - 주요 3세계 개도국의 지역 현안 현황 및 수요 조사 수행
  - K-공학 교육 지원단 중심으로 현지 수요 조사 및 발굴
  - 과학기술(적정기술) 활용 리빙랩 청년 전문가 양성 과정 프로그램 개발 및 운영
  - 과학기술(적정기술) 활용 리빙랩 청년 연구·개발단 프로그램 개발 및 운영

### 현장결합형 적정 질병관리 기술 개발

#### 보건 의료

- 중점과제 1** 신종 감염병 대응체계 구축
  - 신종 감염증 감시체계, 진단체계, 치료 인프라를 대상국 수준에 맞추어 구축
  - 신종 감염증 코호트 구축, 디지털 모니터링 프로그램 도입, 근거 중심 평가를 통한 사업 프로그램 개선
- 중점과제 2** 만성 비감염성 만성질환 적정 관리 기술 개발
  - 만성 비감염성 질환에 대한 수술적 기법을 포함한 적정 관리 기술 설정 및 대상 지역 보건의료인 역량강화
  - 비감염성 질환별 지역 코호트 구축, 디지털, 감염성 질환 관리 프로그램 도입, 근거 중심 평가를 통한 사업 프로그램 개선
- 중점과제 3** 포스트 코로나 의료의 체계적 접근 역량 개발
  - 포스트 코로나 시대 의료 인력 역량 강화
  - 대상 국가/지역 보건의료인 역량강화 프로그램 이전, 가이드라인 개발 및 공유
- 중점과제 4** 디지털 헬스 기반 적정 질병관리 기술 이전 및 지속적 교류
  - Digital divide가 건강형평성에 미치는 역할을 최소화하는 방향으로 적정 기술 및 관련 프로그램 구성
  - 대상 국가 보건, 의과대학 및 지역병원 의료진과 사업 결과 검토 및 공유를 통한 지속적인 프로그램 개선
  - 국내 및 국제 교류를 통한 프로그램 적용 확대