



신기후체제 하의 KOICA 기후변화 사업 방향

2016. 11

신기후체제 하의
KOICA 기후변화 사업 방향

2016. 11.

KOICA

저자

임 소 영

- 주요 경력

- ▷ 서울대학교 공학박사
- ▷ (현) 산업연구원 국제산업협력실 부연구위원

- 주요 연구실적

- ▷ 국내 외국인 인력을 활용한 해외진출 기업 지원 방안 및 시사점(2016, 공저)
- ▷ 생물다양성 보전을 위한 ODA 동향과 시사점(2014, 공저)
- ▷ 개도국의 녹색산업 및 환경주류화 지원전략 연구(2013, 공저)
- ▷ 산업분야 ODA의 동향과 이슈 분석(2013, 공저)
- ▷ 녹색기후기금(GCF)의 모니터링 방법론 연구 : 결과프레임워크를 중심으로(2013, 공저)

본 연구 보고서의 내용은 한국국제협력단의 공식적인 입장과 일치하지 않을 수 있음을 밝힙니다. 본 연구의 내용은 출처 및 집필자를 명시하는 한 인용할 수 있습니다.

※ 본 자료는 KOICA 홈페이지(<http://www.koica.go.kr>)를 통해서도 볼 수 있습니다.

목차

I. 서론	1
1. 배경 및 목적	1
2. 범위 및 구성	3
II. 중점협력국의 기후변화 대응 수요 이해	5
1. 국별기여방안(NDC) 분석	5
가. 국별기여방안(NDC)의 개요	5
나. 국별기여방안(NDC) 제출 현황 및 평가	9
다. 우리나라 중점협력국의 NDC 분석	11
라. 중점협력국의 NDC 분석	12
2. 국가적응행동프로그램(NAPA) 분석	24
가. 국가적응행동프로그램(NAPA)의 개요	24
나. 중점협력국의 국가적응행동프로그램(NAPA) 분석	27
3. 기술수요진단(TNA) 분석	40
가. 기술수요진단(TNA)의 개요	40
나. 중점협력국 TNA의 국별 주요 활동 계획	41
III. 국제사회 기후변화 지원사업의 동향	49
1. 기후변화 지원사업의 최근 동향 및 사례	49
가. 녹색기후기금(Green Climate Fund)	52
나. 지구환경금융(Global Environment Facility)	70
2. KOICA의 기후변화 사업 지원 동향 및 특성	77
가. 지원 동향 개요	77
나. 부문, 지역, 섹터별 지원 동향 분석	80

목차

3. 기후변화 ODA 사업 수행의 도전과제	92
가. 급증하는 수요에 비해 부족한 자금	92
나. 개도국의 주인의식이 바탕이 된 기후사업의 발굴 및 운영	93
다. 기후변화 ODA 사업 규명의 어려움	93
라. 국내 관련 기업 및 기관의 경험 부족	94
IV. KOICA 기후변화 사업 추진방안 및 사업모델(안) 제안	96
1. KOICA 기후변화 분야 전략	96
2. KOICA 기후변화 사업 추진방안	97
가. 배경	97
나. 전략목표별 추진 방안	98
3. 유망 사업 모델(안) 제안	109
가. 에너지효율 개선 사업	109
나. 개도국의 사업요청서 작성 지원 사업	110
참고문헌	113
부록	115

표 목차

〈표 1〉	자발적 감축목표(INDCs)의 양식 개요	7
〈표 2〉	베트남 NDC의 감축 목표와 기여방안	15
〈표 3〉	KOICA 중점협력국의 NDC 기여방안 비교	22
〈표 4〉	우리나라 중점협력국별 NAPA 우선 분야	26
〈표 5〉	방글라데시 NAPA 우선순위 프로젝트	28
〈표 6〉	캄보디아 NAPA 우선순위 프로젝트	29
〈표 7〉	에티오피아 NAPA 우선순위 프로젝트	31
〈표 8〉	라오스 NAPA 우선순위 프로젝트	32
〈표 9〉	모잠비크 NAPA 우선순위 프로젝트	33
〈표 10〉	미얀마 NAPA 우선순위 프로젝트	34
〈표 11〉	네팔 NAPA 우선순위 프로젝트	35
〈표 12〉	세네갈 NAPA 우선순위 프로젝트	36
〈표 13〉	르완다 NAPA 우선순위 프로젝트	37
〈표 14〉	탄자니아 NAPA 우선순위 프로젝트	38
〈표 15〉	우간다 NAPA 우선순위 프로젝트	39
〈표 16〉	아제르바이잔 TNA가 명시하는 주요 활동 계획	41
〈표 17〉	방글라데시 TNA가 명시하는 주요 활동 계획	42
〈표 18〉	캄보디아 TNA가 명시하는 주요 활동 계획	43
〈표 19〉	가나 TNA가 명시하는 주요 활동 계획	43
〈표 20〉	인도네시아 TNA가 명시하는 주요 활동 계획	44
〈표 21〉	몽골 TNA가 명시하는 주요 활동 계획	45
〈표 22〉	르완다 TNA가 명시하는 주요 활동 계획	46
〈표 23〉	스리랑카 TNA가 명시하는 주요 활동 계획	47
〈표 24〉	베트남 TNA가 명시하는 주요 활동 계획	48
〈표 25〉	온실가스 감축을 지원하는 다자 기후금융의 지원 현황(2003-2015년)	51
〈표 26〉	기후변화 적응을 지원하는 다자 기후금융의 지원 현황(2003-2015년)	51
〈표 27〉	GCF의 무상지원 조건	55
〈표 28〉	GCF의 공공부문에 대한 양허성차관 조건	56
〈표 29〉	취약국 분류	56
〈표 30〉	GCF의 민간부문에 대한 차관 조건	57
〈표 31〉	GCF의 승인 프로젝트	65
〈표 32〉	KOICA 동아시아기후파트너십(2008-2012년) 양자프로젝트 목록	79

표 목차

〈표 33〉	KOICA 기후변화 상위 10개 수혜국의 주요 사업 현황(2005-2015)	83
〈표 34〉	KOICA 기후변화대응 전략 개요	97
〈표 35〉	KOICA 중점협력국별 기후변화 취약성 및 협력 정도	99
〈표 36〉	독일금융공사(DEG)가 운영하는 민간부문과의 기후파트너십 (Climate Partnership with the Private Sector)의 1단계(2010-2015) 지원사업 현황	104
〈표 37〉	기후금융 능력배양의 구성요소 및 이에 요구되는 관련 역량	106
〈표 38〉	네팔 NDC의 재생에너지 기술별 목표	116
〈표 39〉	2015-2030년 기간에 라오스가 이행할 자발적 감축행동	116
〈표 40〉	라오스 주요 섹터의 기후변화 적응을 위한 중점 프로젝트	117
〈표 41〉	2030년까지 몽골이 이행할 정책 및 조치	117
〈표 42〉	몽골의 적응 수요(2021-2030년)	118
〈표 43〉	미얀마의 감축 기여방안	119
〈표 44〉	국제사회 지원이 있는 경우 가능한 방글라데시의 감축 행동과 추정 비용(2011-2030년)	120
〈표 45〉	방글라데시의 기후변화 적응을 위한 주요 분야 및 추정 비용(2015-2030년)과 우선순위 활동	120
〈표 46〉	베트남 NDC의 감축 조치	121
〈표 47〉	스리랑카 NDC의 에너지 및 기타 섹터의 감축행동	122
〈표 48〉	스리랑카 NDC의 기후변화 적응 활동	124
〈표 49〉	인도네시아 NDC의 적응 필요 분야 및 행동	126
〈표 50〉	캄보디아 감축을 위한 섹터별 우선순위 행동계획과 예상 감축치	127
〈표 51〉	가나의 주요 섹터별 감축 행동 및 프로그램	128
〈표 52〉	가나의 섹터별 적응 활동 및 프로그램	129
〈표 53〉	르완다 적응 프로그램 및 활동	130
〈표 54〉	르완다 감축 프로그램 및 활동	131
〈표 55〉	세네갈의 주요 섹터별 감축 활동	132
〈표 56〉	세네갈의 주요 섹터별 적응 활동	133
〈표 57〉	에티오피아의 주요 분야별 적응 행동	134
〈표 58〉	우간다의 적응 우선순위 행동	135
〈표 59〉	우간다의 섹터별 감축조치와 목표	136
〈표 60〉	탄자니아 적응 기여방안	136
〈표 61〉	탄자니아 감축 방안	137
〈표 62〉	볼리비아의 자체적인 기후변화 대응 기여방안	138
〈표 63〉	아제르바이잔의 온실가스 감축 방안	140

그림 목차

〈그림 1〉	INDCs의 온실가스 감축 기여방안의 종류	8
〈그림 2〉	2016년 4월까지 제출된 INDCs의 온실가스 감축 목표의 종류 비중	11
〈그림 3〉	OECD DAC 회원국의 개도국 기후변화 대응 사업 지원 추세	49
〈그림 4〉	GCF 금융 지원수단	54
〈그림 5〉	GCF와 이행기구의 복합 금융지원	58
〈그림 6〉	GCF 금융수단 비중	59
〈그림 7〉	GCF 금융 접근방식 비중	59
〈그림 8〉	GCF 규모별 사업 비중	60
〈그림 9〉	GCF 섹터별 사업 비중	60
〈그림 10〉	GCF 내용별 사업 비중	61
〈그림 11〉	GCF 지역별 사업 비중	61
〈그림 12〉	지구환경금융(GEF)의 체계도	70
〈그림 13〉	GEF-UNDP SGP의 지원 분포(1992-2012년)	73
〈그림 14〉	한국의 기후변화 대응 지원사업 추세(리우마커)	78
〈그림 15〉	KOICA 기후변화 대응 지원사업의 목적별 분포(2005-2015)	81
〈그림 16〉	연도별 기후변화 대응 사업(2005-2015)	81
〈그림 17〉	KOICA 기후변화 대응 사업의 지역별 분포(2005-2015)	82
〈그림 18〉	KOICA 기후변화 대응 지원 사업 수혜국의 소득그룹별 분포(2012-2014년)	85
〈그림 19〉	KOICA 기후변화 대응 지원 사업 중 기후변화 적응 사업 수혜국의 소득그룹별 분포(2012-2014년)	86
〈그림 20〉	KOICA 기후변화사업의 섹터별 비중(2005-2015)	87
〈그림 21〉	KOICA 기후변화 대응 사업의 섹터별 비중(2012-2014)	87
〈그림 22〉	KOICA 온실가스 감축, 기후변화 적응 사업의 섹터별 비중(2005-2015)	88
〈그림 23〉	KOICA 기후변화 대응 주요 분야의 연도별 추세(2005-2014)	89
〈그림 24〉	KOICA 물 분야 기후변화 사업의 유형별 분포 (2005-2015)	90
〈그림 25〉	KOICA 에너지 분야 기후변화 사업의 유형별 비중 (2005-2015)	91
〈그림 26〉	KOICA 신재생 에너지 부문 내 주요 사업 분야별 비중(2005-2015)	92
〈그림 27〉	수요관리형 에너지절약 제도 설계 및 운영 역량강화 프로그램(안)의 구성	110
〈그림 28〉	국제개발사업 관련 컨설팅 서비스 종류와 한국 ODA에서 유망한 컨설팅 부문	111

I. 서론

1. 배경 및 목적

가. 배경

- 전 세계 평균 기온 상승을 산업혁명 이전에 비해 2℃ 이내로 억제하기 위해 국제사회는 전 세계의 긴급한 행동을 촉구해 옴.
 - 온실가스 감축 노력을 미룰수록 2℃ 이내로 기온 상승 억제는 경제적, 사회적, 기술적으로 더욱 힘들어질 것이며, 따라서 신속한 조치가 요구됨.
 - 세계은행은 2010년 보고서를 통해 개도국을 저탄소 성장으로 전환 시 2030년까지 연간 1,400억~1,700억 달러가 소요되며, 초기 투자비용까지 포함하여 2,640억~5,653억 달러가 필요할 것으로 추정함.
 - 또한, 지구온도 2℃ 상승 시 개도국의 적응 비용으로 2050년까지 연간 750억~1,000억 달러가 소요될 것으로 예상함.
- 지속가능발전목표(SDGs)의 수립과 유엔기후변화협약(UNFCCC)의 파리 협정 채택 등을 거치면서 국제사회는 새로운 기후변화 대응 체제를 맞이함.
 - UNFCCC에서 선진국에게 온실가스 감축의무를 부여했던 교토체제 이후의 새로운 기후변화 대응 체제 마련이 필요했음.
 - 포스트 교토체제에 대한 최종합의 시한인 2015년 12월 파리에서 개최된 제21차 당사국총회(COP21)를 계기로 파리협정이 채택됨.
 - ※ 파리협정은 선진국과 개도국 모두를 포함하는 총 195개 참여국들이 기후변화 대응에 동참하겠다는 합의를 보았다는 데에 의의가 있으며, 크게 온실가스 감축, 기후변화 적응, 재정지원에 관한 세 가지 목표를 설정함.
 - 특히 파리협정에 의하여 개도국들도 각국의 국별기여방안(Nationally Determined

Contributions, 이하 NDCs)을 제출하여 전 지구적인 기후변화 대응에 동참해야 하는 주체로서의 역할을 다해야 하는 상황임.

○ NDCs의 제출과 관련된 합의 과정에서 개도국들은 NDCs를 통한 기여방안의 실현을 촉진할 재정지원과 기술이전을 선진국들에게 요구함.

－ 개도국의 기후변화 대응을 위해 필요한 막대한 자원 수요분에 비해 공급이 크게 부족한 상황으로 ODA 등 공적재원의 확대와 이를 민간자원 확보를 위한 촉매제로 활용하는 방안이 필요함.

○ 신규 기후체제와 급변하는 국제개발협력 체제에서 대 개도국 기후변화 대응 지원 사업을 효과적으로 발굴하기 위해 KOICA 차원에서 협력국의 여건과 계획에 관한 기초자료와 지침이 필요함.

－ 사업 발굴 지침은 새로운 체제에 부합하는 동시에 한국의 기존 지원사업의 비교우위를 반영할 수 있어야 함.

나. 목적

○ KOICA 기후변화 대응 사업을 발굴하는데 활용할 기초자료를 구축함.

－ KOICA 중점협력국들의 NDC에서 도출된 각 국의 기후변화 대응 수요와 관련 국가 계획의 분석을 통해 기후변화 대응 지원 유망사업 발굴에 필요한 중점협력국들의 수요를 정리한 기초자료를 구축함.

○ KOICA 중점협력국들의 국별/지역별 맞춤형 기후변화 사업 모델을 제안함.

－ 중점협력국들의 수요와 KOICA 기후변화대응 전략을 토대로 향후 KOICA의 기후변화 대응 지원사업의 추진방향과 원칙, 주안점 등을 제공하고, 이를 바탕으로 하는 맞춤형 기후변화 사업 모델(안)을 제안함.

2. 범위 및 구성

- 유엔기후변화협약의 국별기여방안(NDCs) 관련 동향을 분석함.
 - NDCs 제출에 관한 국제사회 합의 배경 및 근거를 검토하고, NDCs의 의의와 시사점을 도출함.
 - NDCs 제출을 계기로 변화된 공여기관들의 기후변화 대응 정책 및 사업 수행 추세를 파악하여 KOICA 사업지침에 반영할 수 있는 기초 정보를 수집하고 시사점을 제공함.
- 우리나라 ODA 중점협력국들의 국별기여방안(NDCs)을 조사 분석함.
 - 현재까지의 NDCs 제출 현황을 점검하고, 24개 중점협력국들의 NDCs 내용 및 이행 방안을 심층 분석함.
 - NDCs 미제출 국가 또는 NDCs 내용이 불충분한 국가들의 경우, 기후변화 대응 수요를 유추할 수 있는 UNFCCC의 국가적응행동프로그램(National Adaptation Programmes of Action, NAPA), 기술수요진단(Technology Needs Assessment, TNA) 등 여타의 기후변화 관련 계획문서들을 참고하여 NDCs 내용을 보완함.
 - 기 제출된 중점협력국들의 NDCs를 토대로 중점협력국들을 그룹핑함.
 - 중점협력국들의 NDCs를 통해 제시된 온실가스 감축 및 기후변화 적응 방안과 이행 계획을 분석하고, 이들의 유사성 또는 차별성에 의한 그룹핑 등 전략적 대응에 필요한 방법론을 모색함.
- KOICA 기후변화대응 계획 및 사업을 분석함.
 - KOICA의 기후변화 대응 관련 사업들을 분석, 평가하여 한국의 기후변화 대응 지원 사업의 특징과 비교우위를 도출함으로써 기존 경험들에 근거한 효율적인 사업모델 도출 기반을 마련함.
 - 2008-2012년 기간에 수행된 동아시아기후파트너십(East Asia Climate Partnership, EACP) 내에서 이루어진 기후변화 대응 사업들과 그 외의 지역 팀이 수행한 사업들을 분석하여 기 지원사업들의 특성을 도출함.

- 사업 종료 후 작성된 평가보고서 내용을 중심으로 KOICA 기후변화 분야 비교우위를 이해하고, 도전과제와 개선점을 파악함.
- KOICA 기후변화전략의 내용과 동 전략의 도출에 활용되는 연구 결과물을 바탕으로 전략적 시사점을 제공함.
- KOICA 기후변화 사업의 효과적인 발굴을 위한 지침을 제시함.
 - 연구 수행 결과 분류된 국가군 또는 지역을 대상으로 하는 기후변화 대응 사업발굴 지침을 개발하여 제시함.
 - KOICA 각 현지 사무소와 본부 직원들이 기후변화 대응 사업 발굴 시, 각국이 전략적 차원에서 요구하는 사업의 수요와 정책 방향에 대한 이해를 제고하여 실효성 있는 사업 발굴을 도모함.

II. 중점협력국의 기후변화 대응 수요 이해

1. 국별기여방안(NDC) 분석

가. 국별기여방안(NDC)의 개요

- UNFCCC는 2020년 이후에 모든 당사국이 참여할 온실가스 감축 메커니즘 개발에 관한 협상을 진행함.
 - 2011년 제17차 더반 당사국총회(COP17)에서 당사국들은 협약 하 모든 당사국들에게 적용될 법적 구속력 있는 합의사항 또는 법적 수단이 될 의정서를 개발하고자 더반 플랫폼 작업반(Ad Hoc Working Group on the Durban Platform for Enhanced Action, 이하 ADP)을 설립함.
 - 포스트 교토체제에서는 최대한 많은 당사국들의 참여를 유도하기 위하여 각 국의 상황에 맞는 감축목표를 자발적으로 결정하고 국제사회에 제출하도록 합의함.
- 2013년 바르샤바에서 열린 제19차 당사국총회(COP19)에서 선진국과 개도국 당사국들이 각자의 자발적감축목표(Intended Nationally Determined Contributions, 이하 INDCs)를 준비하여 제21차 당사국총회(COP21) 이전에 제출하도록 결정함.
 - 교토 체제 이후에 상당한 수준의 온실가스 감축을 조속히 달성하기 위한 국제사회 공조를 위하여 유엔기후변화협약(UNFCCC) 당사국들은 국가별로 자발적 감축목표(INDCs)를 작성하여 제출하기로 합의함.
 - 이 때 각 국의 자발적 감축목표는 기후변화협약의 기본원칙과 형평성에 부합하고 과학에 기초하여 적절해야 하며, 국제적으로 합의된 규칙과 가이드라인 적용이 필요하다는 의견들이 제시됨.
- 2014년 제20차 리마 당사국총회(COP20)에서 채택된 ‘기후대책을 위한 리마선언(Lima Call for Climate Action)’을 통해 국가별 자발적감축목표(INDCs) 제출이 다시 한 번 강조되고, INDCs의 제출 절차 및 일정, INDC에 포함되어야 할 정보 등이 규정됨.

- 당사국들은 2014년 COP20에서 INDCs의 성격, 범위, 제출에 관한 치열한 논의 끝에 결정문(1/CP.20)에 INDCs에 관한 조항을 도출해 냄.
 - Paragraph 9 : 모든 당사국들은 협약의 목적을 달성하기 위한 각국의 INDC를 협약 사무국에 제출할 것을 다시 한 번 권고함.
 - Paragraph 12 : 모든 당사국들이 각자의 적응계획 내 공약을 제출하거나 INDCs에 적응 구성요소를 포함할 것을 고려하도록 권고함.
 - Paragraph 13 : INDCs의 명료성, 투명성 및 이해도를 촉진하는 방향으로 COP20 이전에 모든 당사국들이 각자의 INDCs를 제출할 것을 다시 한 번 권고함.
 - Paragraph 14 : INDCs를 통해 당사국들이 제공할 정보에는 기준 연도를 포함한 기준점, 이행 기간, 범위, 계획 절차, 인위적인 온실가스 배출 및 제거의 추정과 계산 등을 위한 가설 및 방법론적 접근법 등이 포함됨.
 - Paragraph 16 : (i) 제출된 INDCs를 UNFCCC 웹사이트에 공개하고, (ii) 2015년 10월 1일까지 제출된 INDCs의 총합 영향에 관한 종합 보고서를 2015년 11월 1일까지 준비할 것을 사무국에 요청함.
- INDC라는 용어가 어느 당사국총회(COP) 결정문에서도 정의되지는 않았지만, 2020년 이후에 협약의 목적인 온실가스 농도의 안정화를 달성하기 위하여 당사국들이 만들어 나갈 기여방안이라는 것에 공감함.
- “Intended”는 INDC를 통한 기여방안의 법적 지위가 아직 최종 확정되지 않았으며, INDC 내용이 2015 합의의 최종으로서 작용하지 않음을 의미함.
 - “Nationally Determined”는 INDC의 기여방안이 글로벌 수준에서 총합적으로 결정되기보다 각 국의 여건을 고려하여 개발됨을 의미함.
 - “Contribution”은 INDC가 제19차 당사국총회(COP19)에서 논의될 당시 협약의 목적을 달성하는데 기여하는 방안으로 규정되었으며, 동 목적은 온실가스 농도의 안정화에 있음. 이 외에도 INDC는 에너지효율 제고, 산림파괴 감소, 대기질 개선 등 저탄소경제로의 전환과 관련된 다양한 국내 목적의 달성에도 기여할 것으로 기대됨.

- INDC의 이행은 당사국들의 강제적인 의무사항은 아니지만 국내 온실가스 감축 이행에 있어 중요한 원칙이 됨.
 - 모든 당사국들에 의한 INDC의 작성 및 제출은 지구 온도상승 목표(2℃ 이내) 달성을 위한 시작점이 될 정치적 의지의 표현이라는 점에서 의의가 있음.
 - 이의 작성과 제출 과정에서 개도국들이 온실가스 감축과 관련된 기후변화 이외의 이익을 인지하고, 제도 및 기술적 역량을 강화하는 한편 정책적인 통합의 효과를 볼 수 있을 것으로 기대됨.
- INDC가 다루는 범위는 감축뿐만 아니라 적응, 재정, 기술, 능력배양, 투명성 등 다양한 주제들을 포함하며, 당사국들의 INDC 작성을 돕고자 국제기구 및 시민사회 등이 작성 지침들을 발간하여 그 내용을 공유함.
 - 이들 지침에 따르면, INDCs는 크게 국가 상황, 감축, 적응, 기획 절차, 이행수단으로 구성될 수 있으며, 이들 구성요소를 반드시 모두 포함해야 되는 것은 아님.

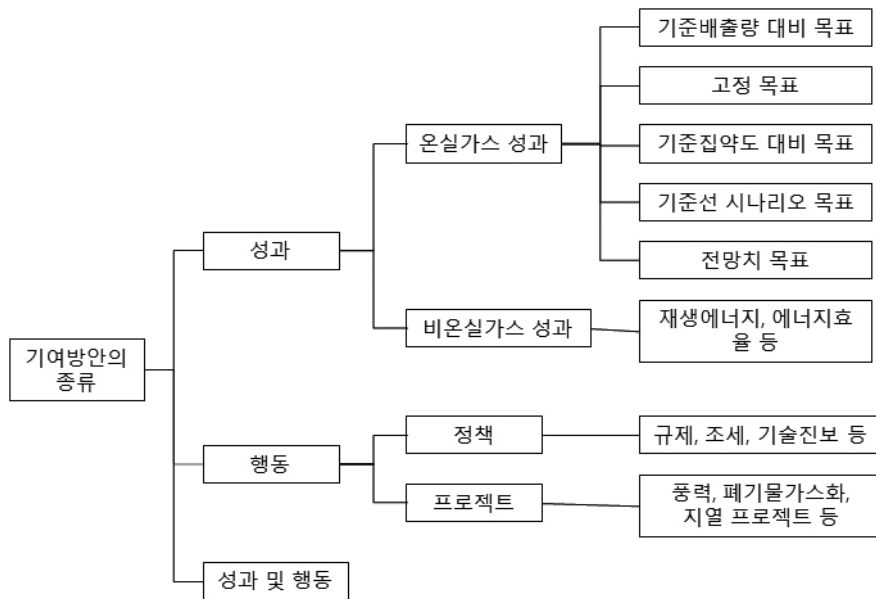
〈표 1〉 자발적 감축목표(INDCs)의 양식 개요

구성 요소	내용
국가 상황	• 전반적인 국가 상황 - INDCs를 통해 제시되는 행동들이 국가 지속가능발전 우선순위와 기존 계획 및 전략에 얼마나, 어떻게 부합하는지 - INDC 전반의 요약 서문 포함 가능
감축	• 기여 방안 - 기여의 방식, 목표 수준 및 조건, 장기 목표인지 단기 목표인지 • 명료성, 투명성 및 이해를 촉진할 정보 - 기여 방안에 관한 이해를 제고할 상세 정보 • 공정성 및 진취성 - 국가 상황과 UNFCCC 목적을 고려할 때 제시된 기여방안이 얼마나 공정하고 진취적인지
적응	• 기존 및 향후의 기후변화 적응 활동 • 적응 계획의 이행, 역량강화 및 사업 증대를 위해 요구되는 지원
기획 절차	• INDC의 이행을 모니터링 및 지원할 기존 및 향후의 국내 절차의 개요
이행수단	• INDC와 관련된 다양한 종류의 국제사회 지원 방식 - 재정지원, 역량강화, 기술이전 등

자료 : Holdaway 외(2015)

- INDC 구성요소들 중 감축 목표가 주요 내용이 되며, 적응 관련 내용의 포함 여부는 각 국의 필요에 따라 결정할 수 있음.
- 감축 기여 방안의 형태도 일률적으로 정해지지 않았으며, 당사국들은 주로 특정 결과의 달성을 위한 ‘성과’ 측면 또는 특정 수단의 이행을 위한 ‘행동’ 측면에서 보고함.

〈그림 1〉 INDCs의 온실가스 감축 기여방안의 종류



자료 : Levin 외(2015)

- INDCs와 관련된 쟁점들은 제21차 파리 당사국총회(COP21)에서 합의, 정교화되어 파리협정(Paris Agreement)에서 국별기여방안(NDCs)으로서 제시됨.
- 파리협정은 각 당사국이 달성하고자 하는 NDCs를 준비, 제출 및 운영할 것을 명시하고(4조 2항), 이렇게 제출된 NDCs는 사무국이 운영하는 레지스트리에 탑재되어 공개할 것을 정함(4조 12항).
- COP21의 결정문(decision 1/CP.21)의 29항은 동 레지스트리의 운영과 사용에 관한 양식 및 절차를 개발할 것을 이행부속기구(SBI)에 요청하였으며, 30항은 제출된

NDCs의 탑재를 위하여 2016년 상반기에 임시 레지스트리를 마련할 것을 사무국에 요청함.

- COP21 결정문의 22항은 당사국들이 파리협정의 비준 동의안이나 가입서를 각자 제출하기 전에 각국의 첫 번째 NDC를 제출하도록 권고하였으며, 이미 INDC를 제출한 국가들에 대해서는 이의가 없는 한 NDC를 제출한 것으로 간주하기로 함.

※ 파리협정은 전 지구 온실가스 배출량의 55% 이상을 배출하는 최소 55개 당사국들이 비준 동의안이나 가입서를 제출한 이후 30일째 되는 시점부터 발효됨.

나. 국별기여방안(NDCs) 제출 현황 및 평가

- 2016년 8월 기준으로 총 22개 당사국들¹⁾이 파리협정의 비준동의안 또는 가입서를 제출한 상태이며, 이들은 COP21 결정문의 22항에 따라 INDC를 제출한 경우에 이를 NDC로 간주함.
 - INDC의 제출주기는 5년이며, 현재(2016년 5월) 기준으로 총 189개 국가들이 161개²⁾의 INDC를 제출함.
 - 한국은 2030년 현 정책 시나리오(BAU) 대비 온실가스 배출량을 37% 감축하겠다는 내용의 INDC를 2015년 6월에 제출함.
- UNFCCC 사무국은 제20차 당사국총회(COP20)에서 요청된 바와 같이 2015년 10월 1일까지 147개국들이 제출한 119개 INDCs의 온실가스 감축 기대효과를 분석한 종합보고서를 2015년 11월에 발표함.
 - 이에 따르면, INDC 이행으로 전 세계 온실가스의 연간 배출량이 2025년 552억

1) 전 지구적 온실가스 배출량의 1.08%에 해당하는 온실가스를 배출함; 바베이도스, 벨리즈, 카메룬, 피지, 그레나다, 구아나, 몰디브, 마셜군도, 모리셔스, 나우루, 노르웨이, 팔라우, 파나마, 파푸아뉴기니, 페루, 사모아, 세이셸, 소말리아, 세인트키츠네비스, 세인트루시아, 세인트빈센트 그레나딘, 투발루(http://unfccc.int/focus/ndc_registry/items/9433.php, 검색일 : 2016.08.16.).

2) 29개 회원국으로 구성된 EU는 1개 당사국으로 취급하여 1개의 INDC 제출함.

tCO₂eq, 2030년 567억 tCO₂eq에 달하게 되며, 이는 1990년 대비 각각 34-46%와 37-52% 증가를 나타내지만 증가세는 점차 둔화될 것으로 전망됨.

- 또한, INDC 이행으로 인하여 INDC 이행 이전과 비교하여 2025년에 28억 tCO₂eq, 2030년에는 36억 tCO₂eq 만큼 전 세계 온실가스 배출량이 감소할 것으로 예상되지만, 지구 온도상승을 2℃ 이내로 억제하기 위하여 필요한 감축량에는 도달하지 못하는 것으로 분석됨.

- 온실가스 감축목표 형태 중에는 기준배출량(BAU) 대비 상대적인 감축목표가 과반수를 차지하며, 이 외에 절대적인 감축 목표, 정책 및 조치, 집약도, 배출정점 등 다양한 형태의 목표들이 제안됨.

- 온실가스 감축 우선 분야로서 에너지 효율, 재생에너지, 지속가능한 운송, 산림보전 및 관리 등이 도출되었으며, 구체적으로는 전력망의 현대화, 재생에너지 및 에너지절약 목표 설정, 청정사업 투자 촉진을 위한 금융, 환경세, 보조금 개혁, 저탄소 농업과 폐기물 관리, 산림파괴 완화 등이 유망한 조치로서 제안됨.

- 온실가스 감축 노력을 위한 정부부처와 지방정부 등 공공부문뿐만 아니라 민간부문, 학계 및 시민사회의 역할이 강조됨.

○ 제21차 당사국총회(COP21) 결정문에 따라 사무국은 2015년에 개발된 INDCs 종합보고서를 업데이트, INDCs의 제출현황과 이로 인한 온실가스 감축 예상치 관련 전망을 수정·보완한 개정 종합보고서를 발표함.

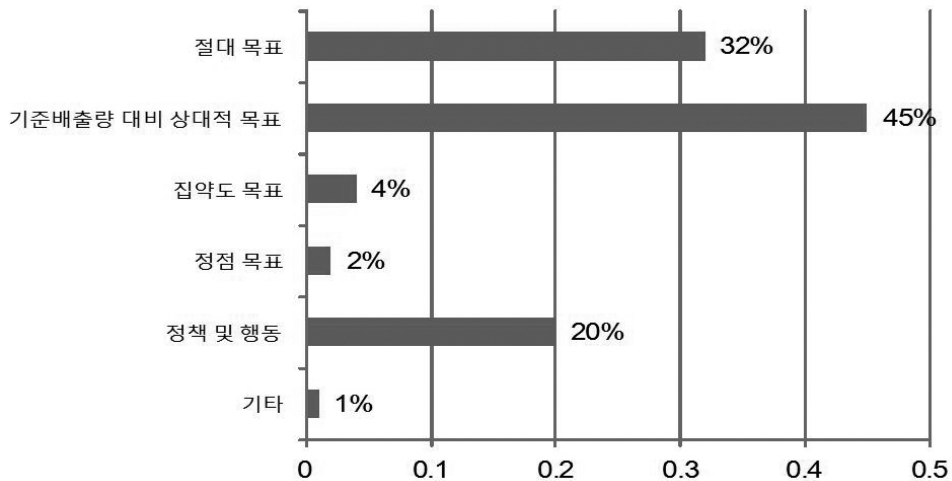
- 2016년 4월까지 189개 당사국들이 제출한 161개 INDCs를 분석, INDCs의 이행으로 얻을 수 있는 온실가스 배출 수준 총합을 추정함.

- 기준배출량(BAU) 대비 상대적인 감축목표가 여전히 가장 큰 비중을 차지하며, 그 뒤를 절대적인 감축 목표와 정책 및 조치가 이으면서 주요 방식으로 자리 매김함.

- 추정된 배출 총합은 1990, 2000, 2010년의 기준 배출량뿐만 아니라 (i) 2020년 이전에 당사국들이 공약한 행동을 취하는 경우와 (ii) 산업혁명 이전에 비해 2℃와 1.5℃ 이내로 지구 온도가 상승하는 경우의 전망치와 비교 분석됨.

- 또한 보고서는 137개 당사국들이 제출한 INDCs에 포함된 적응 관련 정보도 종합 분석함.

〈그림 2〉 2016년 4월까지 제출된 INDCs의 온실가스 감축 목표의 종류 비중



자료 : UNFCCC(2016)

다. 우리나라 중점협력국의 NDC 분석³⁾

- 2016년 8월 기준으로 24개 중점협력국들 중 우즈베키스탄을 제외한 23개 국가들이 INDCs를 제출한 상태이나, NDCs를 제출하거나 파리협정 비준동의안 또는 가입서를 제출한 국가는 아직 없음.
- 이에 INDCs를 분석하여 중점협력국들의 기후변화 대응 수요를 파악하기로 함.
 - 거의 대부분의 국가들이 자국의 자발적 기여방안을 실현하기 위하여 국제원조가 필요함을 언급함으로써 개도국들의 적극적인 기후변화 대응에는 외부의 지원이 중요하게 작용한다는 것을 확인시킴.

3) 세부 내용과 구체적인 기여방안은 부록 I 참조

- 아프리카 중점협력국가들의 기후변화 적응 수요가 온실가스 감축에 비해 훨씬 구체적이고 다양했으며 우선순위도 높아서, NDCs 내에서 적응 행동이 감축 기여방안보다 먼저 나오는 경우가 많음.

– 거의 대부분의 아프리카 중점협력국들이 주요 적응 섹터로서 농업을 지정함.

- 본 절은 NDCs 구성을 바탕으로 협력국들의 수요를 이해하고자 각 국이 사용한 용어를 그대로 유지하려 노력하였으며, NDCs 내에서 감축 방안과 적응 방안이 출현하는 순서도 그대로 따름.

라. 중점협력국의 NDC 분석

(1) 네팔

- 농업국가로서 주로 전통적인 연료로부터 얻을 수 있는 에너지에 의지하였던 네팔은 최근 조명 용도 중심으로 전기 수요가 급증하는 추세이며, 대수력을 포함하는 청정에너지의 생산과 사용을 우선시함.
- 지난 20년 동안 국가농촌재생에너지프로그램의 일환으로 소수력, 태양에너지, 바이오 가스 등이 농촌 지역에 적용되었으며, 최근 도시의 에너지 수요를 충족하기 위하여 재생에너지 기술의 확대 적용에 높은 우선순위를 둠.

(2) 라오스

- 라오스의 NDC는 중앙부처, 연구소, 시민사회, 지방정부, 민간섹터, 국제개발파트너 등 다양한 이해관계자들의 자문 과정을 거쳐서 수립됨.
- 이 과정에서 주로 활용된 정보의 출처는 제7차(2011-2015) 및 8차(2016-2020) 5개년 국가사회경제개발계획이며, 이 외에도 2030 비전(2011, 2015년), 국가기후변화전략(2010년), 2020년 산림전략(2005년), 재생에너지개발전략(2011년), 지속가능교통개발전략(2010년), 기후변화행동계획(2013년), 국가적응행동계획(2009년) 등을 토대로 함.

- 라오스는 온실가스 배출을 줄이기 위하여 국제사회의 지원 하에 가능한 다양한 감축행동을 규정함.
- 라오스 국가기후변화전략(National Strategy on Climate Change)의 비전과 목표를 달성하고 기후변화 행동계획을 효과적으로 실행하기 위하여, 모든 섹터에 기후변화 적응을 고려하도록 적응 프로젝트를 제시함.

(3) 몽골

- 몽골 NDC는 2014년 의회에 의해 승인된 몽골녹색개발정책(Green Development Policy of Mongolia)과 2011년 승인된 국가기후변화행동프로그램(National Action Programme on Climate Change)에 근간을 둠.
- 몽골 NDC는 에너지, 산업, 농업 및 폐기물 섹터에서 2030년까지 이행할 자발적 감축 수단으로서 정책 및 조치 수단들을 제시함.
- 몽골은 기후변화 악영향에 대한 적응역량을 제고하는 한편, 생태계와 경제사회 섹터의 복원력을 강화하기 위하여 축산업, 경작가능 농업, 수자원, 산림자원, 자연재해관리 섹터를 중심으로 하는 적응 수요를 규명함.
 - 몽골이 규명한 적응조치 비용은 약 34억 달러로 추정되며, 이들 중 최대 80%가 국제사회 지원 및 공여기관으로부터 조달될 것으로 예상됨.

(4) 미얀마

- 미얀마 NDC는 각 부처와의 협의와 자료들을 바탕으로 미얀마 환경보호산림부(Ministry of Environment Conservation and Forestry)가 총괄하여 개발함.
 - 영국과 UNEP의 기술지원과 지구환경금융(GEF)의 재정지원이 있었음.
- 미얀마는 감축행동을 위한 우선순위 섹터로서 산림과 에너지를 선정, 이들 분야를 중심으로 하는 감축 기여활동들을 제시함.

- 미얀마는 적응행동계획(NAPA)을 토대로 하여 적응 우선순위 섹터들을 재확인하고, 새롭게 대두되는 이슈들을 언급함.

(5) 방글라데시

- 방글라데시 NDC는 정부부처, 기획위원회, 기술부서, 전문가, 민간부문 등의 이해관계자들로 구성된 정부자문기술위원회의 협의를 통해 준비되었으며, 방글라데시기후변화 전략및행동계획(Bangladesh Climate Change Strategy and Action Plan)을 근간으로 함.
- 방글라데시는 온실가스 감축 기여방안을 전력, 교통 및 산업 섹터의 BAU 대비 감소치로 제시함.
 - 감축 기여방안을 국제사회 지원의 유무를 조건으로 하여 따로 제시함 ; (i) 국제사회의 지원이 없는 경우 2030년까지 전력, 교통 및 산업의 세 섹터에서 12 MtCO₂ 또는 BAU 대비 5% 감축을, (ii) 국제사회의 지원이 있는 경우에는 동일한 조건에 36 MtCO₂ 또는 BAU 대비 15% 감축할 것을 목표로 함.
- 방글라데시 기후변화 적응의 주요 목적은 인간 보호, 적응역량 및 생계 선택권의 증진, 국가 전체 개발 보호임.
 - 방글라데시는 전 세계에서 기후변화에 가장 취약한 국가들 중 하나로서 기후변화 적응이 최우선 순위로 고려되어 옴.

(6) 베트남

- 베트남 NDC는 정부부처, 비정부기구, 연구소, 기업대표, 국제개발파트너들의 참여와 기여를 통하여 개발됨.
 - 감축과 적응의 구성요소들로 이루어져 있으며, 감축 요소들은 국제사회의 지원이 있는 경우와 없는 경우로 구분하여 따로 제안됨.

- 베트남은 BAU 대비 감축분으로서 감축목표와 기여방안을 제시하고, 목표 달성을 위한 열 가지 우선순위 조치사항들을 제시함.

〈표 2〉 베트남 NDC의 감축 목표와 기여방안

항목	세부 내용
BAU 시나리오	2010년을 기준으로 하여, 에너지, 농업, 폐기물, 토지이용 및 산림 섹터 포함 - 2010년 온실가스 배출량 : 2억 4,680만 tCO ₂ - 전망치: 2020년 4억 7,410만 tCO ₂ , 2030년 7억 8,740만 tCO ₂
국제사회의 지원이 없는 경우 기여 방안	2030년까지 BAU 대비 온실가스 배출 8% 감축 - 2010년 대비 GDP 당 배출원단위 20% 감소 - 산림 비중 45%까지 증가
국제사회의 지원이 있는 경우 기여 방안	2030년까지 BAU 대비 온실가스 배출 25% 감축 - 2010년 대비 GDP 당 배출원단위 30% 감소

자료 : Holdaway 외(2015)

- 베트남은 2021-2030년 기간의 기후변화 적응 우선순위로 (i) 적극적인 재해 대응과 기후 모니터링 개선, (ii) 사회안보 보장, (iii) 해수면 상승과 도시 범람 대응을 설정함.

(7) 스리랑카

- 스리랑카 NDC는 스리랑카의 기존 전략 및 정책을 토대로 하여 작성됨 ; (i) 국가기후변화정책, (ii) 2010 국가기후변화적응전략, (iii) 기후변화취약성프로필, (iv) 2010 물, 보건, 농업 및 어업, 도시개발, 인간정주 및 경제인프라, (v) 2014 기후변화 적응 및 감축을 위한 기술수요분석 및 기술행동계획 등
- 2020-2030년 간 이행될 감축행동을 주요 5개 섹터(에너지(발전), 교통, 산업, 산림, 폐기물)에서 확인함.
 - 2010년을 기준으로 하는 BAU 시나리오 대비 2030년까지 에너지 섹터에서 20%(국제사회 지원 없이 4%, 지원으로 16% 감축), 기타 4개 섹터(국제사회 지원 없이 3%, 지원으로 7% 감축)에서 10% 감축을 목표로 함.

- 스리랑카의 적응 NDC는 국가기후변화적응전략 및 국가기후변화영향적응계획을 토대로 하여 관련된 이해관계자들과의 자문을 통해 개발됨.
- 적응 NDC가 설정한 5대 주요 목표는 (i) 국가 계획 및 개발에의 기후변화 적응 주류화, (ii) 기후 복원력 및 건강한 인간 정주 역량강화, (iii) 식량안보에 대한 기후변화 영향 최소화, (iv) 주요 경제활동의 기후 복원력 개선, (v) 기후변화 영향으로부터 자연자원 및 생물다양성 보호임.

(8) 인도네시아

- 인도네시아 정부는 NDC 준비를 위하여 학계, 민간부문, 시민사회 등 다양한 이해관계자와 협의를 거쳤으며, 특히 기후변화 대응 방안의 내용 측면에서 지속가능개발목표(SDGs)를 참조함.
- 2010년을 기점으로 하는 BAU 대비 감축목표를 설정, 국제사회 지원 없이는 2020년까지 BAU 대비 26%, 2030년까지 29% 감축하며, 국제사회 지원이 있는 경우 2030년까지 BAU 대비 41% 감축하기로 함.
- 세계에서 두 번째로 가장 긴 해안선을 가지고 있는 인도네시아는 해안범람과 해수면상승으로 인한 기후변화 영향을 크게 입고 있으며, 인도네시아 국가중기개발계획에 통합할 적응 우선순위(2015-2019년)를 선정함.

(9) 캄보디아

- 캄보디아의 NDC는 국가지속가능발전위원회의 조정 하에 각 활동의 이행을 담당할 관련 부처 대표들로 구성된 NDC 준비 팀이 개발함.
- 적응 우선행동과 감축 우선행동들을 제안함.

(10) 파키스탄

- 파키스탄은 NDC를 제출하기는 하였으나, 구체적인 목표나 기여방안에 대한 내용 없이 추상적인 내용만 기재함.

(11) 필리핀

- 필리핀 NDC는 필리핀개발계획, 국가기후변화전략, 국가기후변화행동계획, 국가재해위험감소및관리계획을 바탕으로 하여, 대통령실과 상하원을 포함하는 관련된 정부기관들의 자문을 통해 개발됨.
- 2000-2030년 간 BAU 시나리오 대비 2030년까지 온실가스 배출을 70% 감축할 계획임.
- 자연재해에 매우 취약한 필리핀은 기후변화 적응을 국가 기후변화전략 상 최우선 과제로 보고 있으며, 그 중에서도 우선적인 조치를 NDC에 명시함.

(12) 가나

- 가나 NDC는 포괄적이고 참여적인 과정을 거쳐 고위급 각료의 승인 하에 준비됨.
 - 가나 40년 장기개발계획, 국가기후변화정책, 저탄소개발전략 등의 국가 전략과 UNFCCC 제출 국가 문서인 국가보고서(NC), 격년업데이트보고서, NAMA, TNA 등을 기초로 하여 작성됨.
 - 7개 우선순위 섹터(식량안보를 포함하는 지속가능한 토지사용, 기후변화에 강한 인프라, 공정한 사회개발, 지속가능한 대중교통, 지속가능한 에너지안보, 지속가능한 산림관리, 도시폐기물 관리)에 해당하는 20개의 감축 프로그램과 11개의 적응 프로그램을 제시함.
- 가나는 외부의 지원 없이 BAU 시나리오 대비 2030년까지 온실가스 배출을 15% 감축하고 지원을 받는 경우 추가적으로 30% 감축하여, 총 45% 감축하겠다는 계획임.

(13) 르완다

- 국가 기후변화저탄소개발전략을 바탕으로 개발된 르완다의 NDC는 적응과 감축 방안을 제시하면서, 적응과 감축 간의 상호이익(co-benefit)을 동시에 보여준다는 특징을 지님.
- 르완다의 적응 우선순위 행동은 르완다녹색성장기후회복전략(2011)에서 확인, 2050년까지 달성한다는 계획임.
- 에너지, 교통, 산업, 폐기물 및 산림 сек터에 대해 감축 관련 프로그램과 활동들을 제안함.

(14) 모잠비크

- 모잠비크는 국가기후변화전략의 국가적응계획(NAP)이 제시하는 전략적 적응 행동을 제시함.
- 모잠비크는 2020-2040년 기간에 약 76.5 MtCO₂eq의 온실가스 감축을 목표로 함.

(15) 세네갈(불어)

- 온실가스 배출 감축을 위하여, (i) 에너지, (ii) 농업, 산림 및 토지사용, (iii) 산업, (iv) 폐기물 관리 섹터의 구체적인 행동을 제시함.
- 적응을 위하여 생물다양성, 연안지역, 수자원, 어업, 농업, 목축, 홍수, 보건의 섹터에 대한 활동을 제시함.

(16) 에티오피아

- 에티오피아 NDC는 국가개발계획에 부합하는 한편 에티오피아의 기후변화녹색경제비전전략(Climature Resilient Green Economy Vision and Strategy of Ethiopia)을 기초로 함.
- 감축 관련된 섹터는 농업(축산 및 토양), 산림, 교통, 전력, 산업(광업 등), 건물(폐기물

및 녹색 도시 등)임.

- 장기적인 적응 목표 달성을 위해 2020년 이후의 적응 주안점은 가뭄, 홍수 및 기타 범 분야의 기후 회복력을 증강시키고 생계의 취약성을 줄이는 것임.

(17) 우간다

- 우간다 NDC는 제2차 국가개발계획과 2015 국가기후변화정책의 우선순위 활동을 바탕으로 계획되었으며, 특히 재생에너지 목표는 우간다 에너지광물개발부의 에너지투자계획에 근거하여 설정됨.
 - 우간다의 기후변화 대응 우선순위는 적응에 있음을 분명히 밝힘.
- 우간다는 기후변화 취약성을 줄이기 위하여 농업 및 축산, 산림, 인프라, 물, 에너지 및 보건을 주요 섹터로 설정하는 한편, 감축의 주요 섹터는 에너지, 산림, 습지로 규정함.

(18) 탄자니아

- 탄자니아 NDC는 탄자니아개발비전(2025), 잔지바비전(2020), 탄자니아5개년개발계획(2011/12-2015/16)에 부합하며, 국가기후변화전략(2012)과 잔지바기후변화전략(2014)을 기초로 함.
- 탄자니아는 전 경제부문에 걸쳐서 2030년까지 BAU 시나리오 대비 10-20%의 온실가스 배출을 감축할 계획임.

(19) 볼리비아

- 볼리비아 NDC는 기여방안을 감축과 적응으로 구분하여 제시하지 않고, 자체적인 노력으로 달성 가능한 기여방안과 국제사회 지원으로 달성 가능한 기여로 나누어 포괄적으로 제안함.
 - 각 섹터에 대한 달성 목표와 이를 위한 조치들이 제시됨.

- 물, 에너지, 산림 및 농업에 관한 적응 및 감축 목표와 조치들이 볼리비아 자국의 노력으로 가능한 기여방안과 국제협력 및 UNFCCC의 재정메커니즘의 도움으로 달성 가능한 방안들로 구분됨.

(20) 콜롬비아

- 콜롬비아 NDC는 온실가스 감축 기여방안으로서 목표치를 제시한 반면 구체적인 행동은 명시화하지 않았으며, 적응 부문에 한해서 우선순위 행동을 제시함.
 - 온실가스배출 BAU 시나리오 대비 2030년까지 20%를 감축하겠다는 목표를 설정하였으며, 국제사회의 지원이 있는 경우 목표치는 30%로 상승함.

(21) 파라과이(스페인어)

- 파라과이는 BAU 시나리오 대비 2030년 온실가스 배출 20% 감축을 목표로 하며, 이 중 10%는 자체의 노력으로 나머지 10%는 국제사회의 지원 하에 달성할 계획임.
- 기후변화 적응은 파라과이 국가개발계획(2014-2030)의 우선순위 분야이며, 국가기후변화적응계획은 현재 수립 중임.

(22) 페루

- 페루 NDC는 온실가스 감축 기여방안으로서 목표치를 제시한 반면 구체적인 행동은 명시화하지 않았으며, 적응 부문에 한해서 우선순위 행동을 제시함.
 - 배출감축 목표는 국제사회의 지원 유무와 LULUCF의 포함 여부에 따라 구분하여 제시됨.
 - 온실가스배출 BAU 시나리오 대비 2030년까지 20%를 감축하겠다는 목표를 설정하였으며, 국제사회의 지원이 있는 경우 목표치는 30%로 상승함.

- 기후변화 적응을 위한 각 우선섹터에 대한 구체적인 행동보다 범위와 섹터의 취약성을 줄이고 기후 회복력을 제고한다는 중간목표가 제시됨.

(23) 아제르바이잔

- 아제르바이잔은 1990년 대비 35%의 온실가스 배출 감축을 목표로 하고, LULUCF 섹터를 포함하는 경우와 그렇지 않은 경우로 구분하여 감축 목표를 설정함.

(24) 우즈베키스탄

- 우즈베키스탄은 아직 NDC를 제출하지 않은 상태임.

〈표 3〉 KOICA 중점협력국의 NDC 기여방안 비교

국가	주요 감축방안(or 섹터)	주요 적응행동(or 섹터)	기여방안의 구체성
네팔	에너지, 산림, 교통, 농업, 폐기물, 건축	역량강화, 연구	●
라오스	산림, 재생에너지, 교통, 수력발전	농업, 산림 및 토지이용, 수자원, 교통 및 도시개발, 보건	●
몽골	재생에너지, 건물, 난방 효율	축산업, 농업, 수자원, 산림, 재해,	●
미얀마	(산림, 재생에너지, 에너지효율)	(농업 및 산림, 보건 및 수자원, 해안보호, 에너지 및 산업)	●
방글라데시	전력, 교통, 산업	식량, 재해, 해안관리, 홍수, 인프라, 농촌전력화, 도시, 생태계, 습지	●
베트남	에너지효율, 산업 및 교통 연료, 신재생에너지, 농업, 산림, 폐기물	재해, 사회인보, 해수면 상승	●
스리랑카	에너지, 교통, 산업, 산림, 폐기물	보건, 식량(농축어업), 물, 관개, 연안, 생물다양성, 도시, 관광	●
인도네시아	에너지(교통), 산업, 농업, 토지이용 및 산림, 폐기물	역량, 경제, 사회, 생태계	○
캄보디아	에너지, 제조업, 교통, 토지이용 및 산림,	역량, 보호구역, 홍수, 농업, 보건	●
파키스탄	-	-	○
필리핀	(에너지, 교통, 폐기물, 산림, 산업)	기후 모니터링, 재해, 취약성 및 위험평가, 연구개발, 역량	○
가나	재생에너지, 에너지효율, 교통, 산림, 폐기물, 산업	토지, 인프라, 사회개발	●
르완다	에너지, 교통, 산업, 폐기물, 산림	농업, 산림, 관광, 물, 토지이용, 재해	●
모잠비크	(에너지(발전, 교통), 토지이용 및 산림, 폐기물)	(재해, 수자원, 토지, 농축수산업, 역량, 보건, 생물다양성, 인프라)	○
세네갈	재생에너지, 에너지효율, 교통, 산업, 폐기물, 농업, 산림	생물다양성, 연안, 수자원, 어업, 농업, 목축, 홍수, 보건	●
에티오피아	(농업(축산 및 토양), 산림, 재생에너지, 에너지효율)	가뭄, 홍수	●

우간다	에너지(전력), 산림, 습지	농업, 산림, 물, 인프라, 에너지, 보건, 리스크 관리	●
탄자니아	에너지, 교통, 폐기물, 산림	농업, 축산, 산림, 에너지, 해양 및 어업, 수자원, 관광, 인간환경, 건강	●
볼리비아	물, 에너지, 산림 및 농업		●
콜롬비아	-	국토관리, 모니터링, 수자원, 인식제고, 보호구역 등	○
파라과이	에너지, 산림	(수자원, 산림, 농업 및 축산, 토지관리, 에너지, 인프라, 보건 및 위생, 리스크관리, 재해)	○
페루	-	(물, 농업, 어업, 산림, 보건)	○
아제르바이잔	에너지, 석유 및 가스, 주거 및 상업시설, 재생에너지, 교통, 농업, 폐기물, 토지이용 및 산림	-	○

2. 국가적응행동프로그램(NAPA) 분석

가. 국가적응행동프로그램 개요

- UNFCCC는 2001년 최빈국(LDC)의 기후변화에 취약한 문제 해결을 지원하기 위한 목적으로 최빈국 국가적응행동프로그램(National Adaptation Programmes of Action, 이하 NAPA)을 발족함.
 - 당사국총회는 NAPA와 함께 NAPA 프로젝트의 준비와 이행을 지원할 최빈국기금(LDCF)과 최빈국에 자문 및 기술적 지원을 제공할 최빈국 전문가그룹(LDC Expert Group)도 함께 창단함.
 - NAPA는 최빈국이 기후변화 악영향에 적응하는데 있어 역량이 제한됨을 인지하고, 최빈국이 기후변화 적응과 관련하여 긴급한 수요에 대응하는데 우선되어야 하는 활동을 발굴하는 프로세스를 제공함.
 - NAPA는 시민 지역사회를 주요 이해당사자로 인식하고 지역사회로부터의 정보(input)를 가장 중요한 정보처로 여기며, 기존의 정보들을 활용함으로써 별도의 새로운 연구를 요구하지 않는 특징이 있음.
- NAPA는 협약에서 지정하고 있는 최빈국을 대상으로 하고 있으며, 2016년 현재 48개 국가*가 각 국별 NAPA를 사무국에 제출한 상황임.
 - ※ NAPA 발족 이후 최빈국 지위를 졸업한 몰디브(2011.1), 사모아(2014.1)는 제외
 - NAPA 대상국은 주로 아프리카 국가들이 많으며 48개의 대상국 중 우리나라의 중점협력국가는 11개국이 포함됨.
 - 우리나라 중점협력국가들 11개국 모두 NAPA를 제출하고 프로젝트들을 이행 중에 있으며, 일부 NAPA 프로젝트들에 대해 LDCF의 지원을 받음⁴⁾.

4) LDCF의 지원으로 이미 이행된 또는 현재 이행되고 있는 각 국 프로젝트들의 정보를 부록 II에서 확인 가능함.

- 대륙별로는 아프리카가 6개국, 아시아 5개국이며 중남미와 중동지역의 중점협력국 중에는 NAPA 대상국이 부재함.
 - 아프리카: 에티오피아, 모잠비크, 르완다, 세네갈, 탄자니아, 우간다 (6개국)
 - 아시아: 캄보디아, 방글라데시, 라오스, 미얀마, 네팔 (5개국)
- 각 국가는 NAPA 문서에서 기후변화 적응에 대한 수요를 분석하여 요구되는 적응활동 및 프로젝트를 우선순위 순으로 정리함.
 - NAPA 문서는 국가별로 상이하나 대체로 국가적 환경과 기후변화 영향, 기후변화 적응 프레임워크, 적응에 대한 수요 분석, 우선순위 활동/프로젝트 목록, NAPA 준비 절차 등이 포함됨.
- NAPA를 제출한 국가는 LDCF에 프로젝트 이행을 위한 필요한 자금을 지원을 신청할 수 있음.
 - LDCF의 지원을 받기 위해서는 지원을 희망하는 프로젝트의 개요(concept note)를 준비하여 GEF 이행기구에 후속 절차들을 위한 지원을 요청함.
 - GEF 이행기구는 LDC에서 제출한 프로젝트 개요를 검토하고 LDCF 절차에 맞추어 프로젝트 발굴안(project identification form) 작성, 세부적인 프로젝트 제안서(proposal) 작성 등을 지원함.
- 각 국가는 선정한 우선순위 프로젝트에 대하여 분야와 분야별 보다 세부적인 요소(sector component)를 명시하고 있음
 - 프로젝트 분야는 농업, 식량안보, 수자원, 인프라, 해양생태계, 육상생태계, 조기경보 및 재해 관리, 교육 및 역량강화, 에너지 등으로 구분됨.
- 우리나라 중점협력국들의 NAPA를 살펴보면, 수자원 분야의 프로젝트를 우선순위에 포함한 국가가 가장 많았으며, 이 외에도 조기경보 및 재해관리 분야, 육상생태계, 식량안보 등의 분야에 대한 수요가 많았음.
 - 수자원의 경우, 미얀마를 제외한 모든 중점협력국이 NAPA 프로젝트로 제출하여 수자

원 관리 및 보호에 대한 수요가 매우 높음이 드러남.

- 기상 정보 구독 및 기상 현상 모니터링이 가능하도록 함으로써 기후변화 재해의 위험을 저감할 수 있는 조기경보 시스템에 대한 수요가 높았음.
- 또한 식량안보와 관련하여 농업에 대한 수요가 높은 것이 두드러져 중점협력국이 농업 및 식량안보에 대한 기후변화의 위협을 높게 인지하는 것으로 나타남.
- 이 외에 기후변화 적응 관련 교육 및 역량강화에 대한 수요도 높았으며, 우리나라 중점협력국의 수요가 높았던 분야는 다음과 같음.
- 수자원(10개국), 조기경보 및 재해관리(8개국), 육상생태계(8개국), 식량안보(7개국, 농업포함), 교육 및 역량강화(7개국), 보건(5개국), 해양생태계(4개국), 인프라(3개국) 순임.

〈표 4〉 우리나라 중점협력국별 NAPA 우선 분야

지역	국가	우선분야
아시아	방글라데시	해양생태계, 수자원, 교육 및 역량강화, 인프라, 식량안보, 보호수단
	캄보디아	인프라, 수자원, 육상생태계, 조기경보 및 재해관리, 해양생태계, 식량안보, 보건
	라오스	교육 및 역량강화, 식량안보, 육상생태계, 수자원, 조기경보 및 재해관리
	미얀마	농업, 조기경보, 산림
	네팔	농업, 수자원, 산림, 식량안보, 조기경보 및 재해관리, 육상생태계, 보건, 교육 및 역량개발
아프리카	에티오피아	보호수단, 조기경보 및 재해관리, 수자원, 식량안보, 육상생태계, 교육 및 역량강화, 인프라, 보건
	모잠비크	조기경보 및 재해관리, 교육 및 역량강화, 해양생태계, 수자원
	세네갈	육상생태계, 수자원, 해양생태계, 교육 및 역량강화
	르완다	육상생태계, 조기경보, 역량개발, 수자원, 에너지
	탄자니아	식량안보, 수자원, 육상생태계, 에너지, 보건
	우간다	육상생태계, 조기경보 및 재해관리, 수자원, 보건

자료: UNDP (2013), http://unfccc.int/adaptation/workstreams/national_adaptation_programmes_of_action/items/4583.php
(마지막 접속일: 2016.9.2.)

〈글상자 1〉 최빈국기금(Least Developed Countries Fund)

- 최빈국기금(LDCF)은 최빈국의 기후변화 대응 프로그램을 지원하기 위하여 설립되었으며, 그 중에서도 NAPA의 준비 및 이행에 목적을 둬.
 - 제11차 당사국총회에서 LDCF를 NAPA 이행을 지원하는데 활용하는 것에 동의함.
 - NAPA를 제출한 국가는 즉시 LDCF를 신청할 수 있는 자격이 주어짐.
- 협약의 결정(Decision 27/CP.7)에 따라 GEF가 협약의 재정 매커니즘 운용주체로서 LDCF를 운용하고 있음
- 최근 들어 LDCF를 통한 NAPA 이행 지원이 확대되고 있음.
 - 제20차 당사국총회에서는 LDCF를 통해 51개 NAPA 프로젝트의 이행을 지원해 왔으며 이 중 50개 프로젝트는 이미 완료된 것으로 발표함.
 - 2014년 12월 현재 48개국에 대한 159개 NAPA 프로젝트에 대한 자금 지원이 승인됨.

나. 중점협력국의 국가적응행동프로그램(NAPA) 분석

(1) 방글라데시

- 방글라데시 NAPA에서는 해양 생태계의 적응 프로젝트가 가장 우선순위 있는 분야로 프로젝트 비용면에서도 가장 많은 비중을 차지함.
 - 해양 생태계를 위한 프로젝트는 전체 15개 NAPA 프로젝트 비용의 40%를 넘는 비중을 차지하고 있음.
 - 수적 측면에서는 농수산업과 관련한 식량안보 분야의 프로젝트가 5개로 식량안보에 대한 수요도 높음을 알 수 있음.
 - 이 외 기후변화 관련 지식 교육 및 역량 강화 등이 4개 사업으로 많았음.

〈표 5〉 방글라데시 NAPA 우선순위 프로젝트

순 위	프로젝트명	프로젝트 분야	프로젝트 비용(USD)
1	지역사회 참여와 함께하는 연안 조림을 통한 기후변화 재해 저감	해양 생태계	23,000,000
2	해수면 상승으로 인한 염분 유입 방지를 위한 연안 지역사회에 대한 식수공급	수자원	1,525,000
3	물관리 기관의 기후변화가 통합된 인프라 계획, 갈등 조정, land-water 구역 설정(zoning)에 대한 역량 강화	교육 및 역량강화	5,050,000
4	취약 지역사회의 비상사태 대응법, 기후 재해에 대한 인식강화를 위한 기후변화 및 적응 정보 전파	교육 및 역량강화	7,050,000
5	홍수대피소, 주요 범람원의 홍수재발 대응을 위한 정보·지원 센터 건설	범분야	5,050,000
6	타분야 정책 및 프로그램에의 기후변화 적응 주류화 (재해관리, 물, 농업, 보건, 산업 중심으로)	범분야	1,025,000
7	중고등 교육 커리큘럼에 기후변화 이슈 포함	교육 및 역량강화	525,000
8	기후변화에 대한 도시 인프라 및 산업의 회복력 증진	인프라	2,000,000
9	향후 적응 역량 증진을 위한 기후변동에 대한 적응에 대한 환경 관련 지식 개발 (현지 지식 포함)	교육 및 역량강화	5,050,000
10	가뭄, 홍수, 염분에 대한 내성이 있는 다양한 작물 등에 대한 연구 촉진	식량안보	5,050,000
11	염분 유입 관련 연안 작물 재배에 대한 적응 촉진	식량안보	6,550,000
12	돌발 홍수가 자주 발생하는 북동 및 중앙지역의 농업시스템에 대한 적응	식량안보	6,550,000
13	홍수가 자주 발생하는 북동 및 중앙지역의 수산업에 대한 수산 양식 적응 및 다각화를 통한 적응	식량안보	4,550,000
14	소금에 대한 내성이 있는 어종을 통한 연안 어업에 대한 적응 촉진	식량안보	4,050,000
15	기후 재해에 대한 대응을 위한 보호수단 모색	보호수단	225,000

자료: UNDP (2013), pp.3-4.

○ LDCF는 방글라데시 NAPA 프로젝트 중 해양 생태계 분야의 조림프로젝트와 수산업 프로젝트 등 3개의 사업에 대하여 지원함.

－ NAPA에서 가장 우선되었던 연안지역 조림을 통한 적응 프로젝트를 두 개의 프로젝

트로 지원함.

- 그 외에는 수산업 분야 프로젝트로 식량안보 강화를 위한 프로젝트임.

(2) 캄보디아

- 캄보디아는 NAPA에서 수자원 및 홍수방지를 위한 인프라 분야를 우선하고 있으며, 이 외에도 수자원, 식량안보 등이 우선순위 분야에 포함됨.
- 캄보디아 NAPA의 인프라 분야 프로젝트는 수자원 활용 및 홍수방지를 위한 성격을 띠고 있으며 전체 프로젝트 비용의 41%를 차지함.
- 인프라 외에도 수자원 분야도 우선순위 분야로 전체 비용의 40%를 차지하며 지역사회 물 공급과 관개 시스템을 위한 프로젝트임.

〈표 6〉 캄보디아 NAPA 우선순위 프로젝트

순 위	프로젝트명	프로젝트 분야	프로젝트 비용(USD)
1	Takeo주(州) 다용도 저수지 복구	인프라	4,000,000
2	Takeo 및 Kampong Speu주(州) 다용도 댐 복구	인프라	2,500,000
3	해안지역(州) 지역사회와 가구에 대한 물 공급	수자원	1,000,000
4	홍수방지 제방 건설 및 복구	인프라	5,000,000
5	메콩 상류 및 주(州)의 수로 복구	인프라	30,000,000
6	Kampot주(州) Banteay Meas 지역의 다용도 운하 복구	인프라	1,500,000
7	홍수 및 폭풍 대응을 위한 식목	육지 생태계	4,000,000
8	지역사회의 재해 대비 및 대응 역량 강화	조기경보, 재해관리	5,000,000
9	수문(water gate) 및 배수로 건설	인프라	10,000,000
10	농촌 지역 안전한 물 공급	수자원	5,000,000
11	소규모 양식연못 개발 및 개선	식량안보	4,000,000
12	농업 참여 가구 독려	식량안보	2,500,000
13	연안 보호인프라 복구	인프라	2,000,000

14	지역사회 관개 시스템 개발 및 개선	수자원	45,000,000
15	지역사회 맹그로브 복원 및 지속가능한 천연자원 활용	해양 생태계	1,000,000
16	Koh Kong주(州) Srae Ambel 지역 지역사회 기반 농지 보호	식량안보	2,000,000
17	바이오 농약 생산	보건	3,000,000
18	헬스케어 센터 및 자리 마련	보건	750,000
19	말라리아 고위험지역 안전한 물 공급	보건	100,000
20	말라리아 교육 및 모기서식지 제거 운동	보건	500,000

자료: UNDP (2013), pp.6-7.

- 캄보디아는 LDCF를 통해 농촌지역 수자원, 해양 생태계, 식량안보, 조기경보시스템 등 4개 프로젝트에 대하여 지원을 받음.

(3) 에티오피아

- 에티오피아 NAPA는 농작에 대한 보호수단 마련을 가장 우선하고 있으며, 이 외에도 프로젝트들도 농업과 관련한 것이 많아 식량안보에 대한 수요가 높음을 알 수 있음.
 - 에티오피아의 우선순위 프로젝트 중 다수의 분야는 보호수단, 수자원, 인프라 등으로 각각 분류되고 있으나 농작, 관개 등과 연관성이 높은 프로젝트로 농업과 관련한 수요가 높음을 알 수 있음.
 - 사업 규모적인 면에서 전체 프로젝트의 91%(7억 달러)을 차지하는 대규모 프로젝트가 제안된 특이점이 있으며, 동 프로젝트는 식량안보, 수자원 및 인프라를 아우르는 범분야로 분류됨.

〈표 7〉 에티오피아 NAPA 우선순위 프로젝트

순 위	프로젝트명	프로젝트 분야	프로젝트 비용(USD)
1	가뭄/작물 보험 프로그램 촉진	보호수단	8,000,000
2	가뭄 및 홍수 조기경보 시스템 개선 및 강화	조기경보 시스템, 재해관리	10,000,000
3	건조지역, 준건조지역, 건조아습윤 지역의 소규모 관개 및 집수(water harvesting) 제도 개발	수자원	30,000,000
4	목가지역 방목지 자원 관리 실습 개선	식량안보	2,000,000
5	선발지역 지역사회 기반 습지관리 및 지속가능한 활용	육지 생태계	2,000,000
6	기후변화 적응 역량강화 프로그램	교육 및 역량강화	3,000,000
7	Genale-Dawa 유역 다목적 대규모 물개발을 통한 식량안보 실현	범분야	700,000,000
8	열곡대의 지역사회 기반 탄소격리 프로젝트	육지 생태계	1,000,000
9	국립 기후변화 R&D 센터 설립	인프라	2,000,000
10	선발지역 말라리아방지 프로그램(MCP) 강화	보건	6,000,000
11	건조, 준건조지역, 건조아습윤 지역의 농장 및 농가 산림, 농산림 촉진	육지 생태계	5,000,000

자료: UNDP (2013), pp.11-12.

○ LDCF 지원하고 있는 NAPA 프로젝트는 2개로 각각 지역사회 적응을 촉진하는 프로젝트와 조기경보시스템을 강화하는 프로젝트임.

– 조기경보시스템 강화 프로젝트는 동남아프리카 지역을 포괄하는 프로젝트로 에티오피아 외에 우간다에서도 동일한 프로젝트가 이행 중인 것으로 보임.

(4) 라오스

○ 라오스 NAPA는 국가의 재해관리 역량 강화를 가장 우선순위 프로젝트로 뽑고 있으며 식량안보와 가뭄 및 홍수와 관련한 수자원 프로젝트에 대한 수요가 높음.

- 국가의 재해관리 역량강화도 농업과 연계되어 있으며 이외에도 농가의 재해 피해 감소를 지원하는 프로젝트들이 제안됨.
- 이 외에 홍수 및 가뭄에 대한 프로젝트와 수자원 관리에 대한 프로젝트가 다수 존재함.

〈표 8〉 라오스 NAPA 우선순위 프로젝트

순 위	프로젝트명	프로젝트 분야	프로젝트 비용(USD)
1	국가재해관리위원회 역량강화	교육 및 역량강화	1,000,000
2	기후변화로 인한 자연재해 피해를 입은 농가 생계 개선을 위한 이차적인 직업 독려	식량안보	820,000
3	화전(slash and burn) 근절 프로그램 및 영구적 일자리 창출 프로그램 지속	식량안보	12,600,000
4	마을 봉사자의 조림, 산림 관리 기술과 마을 산림 활용 관련 역량강화	토지 생태계	900,000
5	물 및 수자원 관리에 대한 인식 제고	교육 및 역량강화	100,000
6	홍수 잦은 지역 지도화	수자원	650,000
7	홍수 잦은 지역 조기경보시스템 구축, 기상학 및 수문학 네트워크, 날씨관측시스템 확대	조기경보 및 재해관리	2,200,000
8	물 및 수자원 관리 관련 제도적, 인적 역량강화	교육 및 역량강화	200,000
9	가뭄 잦은 지역 지하수자원 조사	수자원	2,100,000
10	가뭄 잦은 지역의 다용도 저수지 개발 연구 및 계획	수자원	2,350,000
11	가뭄 및 홍수 잦은 지역의 지역사회 참여를 통한 지속가능한 식수 활용과 위생을 위한 시스템 개선	수자원	440,000
12	물 및 위생 시스템 개발 및 설계하는 엔지니어 지식과 기술 증진	교육 및 역량강화	300,000

자료: UNDP (2013), p.17.

- LDCF는 NAPA 프로젝트 중 4개의 프로젝트를 지원하며 모두 농업 및 식량 관련 프로젝트임.

(5) 모잠비크

- 모잠비크 NAPA는 조기경보시스템 강화 프로젝트를 가장 우선순위로 제안하고 있으며, 이 밖에 농가의 역량강화, 해양생태계, 수자원 관리 등을 우선순위 프로젝트로 제안함.

〈표 9〉 모잠비크 NAPA 우선순위 프로젝트

순 위	프로젝트명	프로젝트 분야	프로젝트 비용(USD)
1	조기경보 시스템 강화	조기경보 및 재해 관리	2,700,000
2	농가의 기후변화 대응 역량 강화	교육 및 역량강화	2,500,000
3	연안지역 기후변화 영향 감축	해양 생태계	2,000,000
4	기후변화 체제 하의 수자원 관리	수자원	2,000,000

자료: UNDP (2013), p.24.

- LDCF는 NAPA 프로젝트 중 연안지역 적응 프로젝트와 농가의 적응역량 강화 프로젝트를 지원하고 있음.

(6) 미얀마

- 미얀마 NAPA는 농업, 조기경보시스템, 산림을 우선분야로 꼽고 각 분야에서 우선순위 프로젝트를 4개씩 제안함.
 - 농업 분야 프로젝트의 경우 주로 농촌지역의 취약성 감소와 품종의 다각화 프로젝트이며, 산림의 경우에는 주로 조림 프로젝트임.

〈표 10〉 미얀마 NAPA 우선순위 프로젝트

순 위	프로젝트명	프로젝트 분야	프로젝트 비용(USD)
1	농촌지역 기후변화 취약성 감소	농업	1,500,000
2	모바일/배치 가능한 기상레이더 시스템을 활용한 조기경보 시스템 제공을 통한 기상관측 역량 개선	조기경보 시스템	3,000,000
3	재조림을 통해 기후변화로 인해 파괴되거나 민감한 산림지역 회복력 구축	산림	3,500,000
4	레غم(legume) 작물 다각화 및 기후에 대해 회복력 있는 품종을 통해 Dry and Hilly Zone의 농촌 및 자급자족 농가의 기후변화 에 대한 탄성력 증진	농업	1,500,000
5	기후변화 영향에 대한 지역사회의 취약성 저감을 위한 홍수 조기경보시스템 개발	조기경보 시스템	1,000,000
6	Central Dry Zone의 손상된 분수령 지역의 기후에 대해 회복 력 있는 생태계와 농촌 생계를 위한 지역사회 기반의 재조림	산림	2,500,000
7	태양력 기술, 고소득작물, 스마트기후 농업 접근 등을 통한 가정 정원의 강화 및 다각화를 통해 Dry Zone 지역사회의 기후변화에 대한 회복력 증가	농업	1,500,000
8	하천계에 대한 기후변화의 수문(hydrological) 영향력 평가	조기경보 시스템	2,500,000
9	기후에 대해 회복력 있는 생태계와 손상된 연안지역 및 취약한 농촌 주민들을 위한 지역사회 기반 맹그로브 복원	산림	2,500,000
10	다수확 및 기후에 대한 회복력 있는 다양한 쌀 품종의 이전을 통한 농촌-생태계 지역 주민의 취약성 저감	농업	1,500,000
11	기후변화 영향에 대한 지역사회의 취약성 저감을 위한 가뭄 조기경보시스템 개발	조기경보 시스템	1,500,000
12	Norther Hilly Region의 Indwagyi와 Inle Lake 분수령의 지역 사회 회복을 통한 농촌주민의 기후변화에 대한 회복력 증진	산림	2,500,000

자료: http://unfccc.int/adaptation/workstreams/national_adaptation_programmes_of_action/items/4583.php(접속일:2016.8.15.)

- LDCF는 산림과 관련한 단 한 개의 프로젝트를 지원하고 있으며, 이는 미얀마가 여타 중점협력국들보다 늦은 2012년에 NAPA를 제출함에 따라 LDCF 지원도 늦어지고 있는 것으로 이해됨.

(7) 네팔

○ 네팔 NAPA는 농업과 조기경보 및 재해관리, 수자원, 생태계에 대한 프로젝트들로 구성됨.

- 최우선으로 꼽은 프로젝트는 농업, 수자원, 산림 등의 분야를 아우르는 사업으로 기후변화에 대한 지역사회 기반의 통합적인 관리 및 적응에 대한 수요가 큼을 보임.
- 그 외 조기경보시스템에 대한 프로젝트가 두드러지는데, 특히 타 국가에서는 볼 수 없었던 빙하홍수(GLOF)라는 특이적인 위험이 있어 이를 모니터링하고 위험 저감시킬 수 있는 프로젝트에 대한 수요가 높음.

〈표 11〉 네팔 NAPA 우선순위 프로젝트

순 위	프로젝트명	프로젝트 분야	프로젝트 비용(USD)
1	농업, 물, 산림, 생물다양성 분야 통합적 관리를 통한 지역사회 기반 적응 촉진	범분야	50,000,000
2	농업개발 관련 서비스에 대한 접근 및 개선된 시스템을 통한 취약사회의 적응역량 개발 및 증진	농업	44,000,000
3	기후적응을 위한 지역사회 기반 재해 관리	조기경보시스템 및 재해관리	60,000,000
4	빙하홍수(GLOF) 모니터링 및 재해 리스크 저감	조기경보시스템 및 재해리스크 관리	55,000,000
5	기후적응 혁신 지원을 위한 산림 및 생태계 관리	육지생태계	25,000,000
6	공공보건 부문 기후 문제에 대한 적응	보건	15,000,000
7	기후적응을 위한 생태계 관리	육지생태계	31,000,000
8	지속가능한 수자원 관리 및 깨끗한 에너지 공급을 통한 취약사회 권한 강화	수자원	40,000,000
9	기후대응형(climate-smart) 도심 주거 촉진	교육 및 역량강화	30,000,000

자료: UNDP (2013), p.24.

○ LDCF는 NAPA 중 세 개의 프로젝트를 지원하고 있으며, 빙하홍수에 대한 프로젝트가 가장 먼저 승인되어 지원되었으며, 이외 두 프로젝트는 농촌 및 농업 분야의 프로젝트임.

(8) 세네갈

- 세네갈 NAPA는 크게 육지생태계, 수자원, 해양생태계, 교육 및 역량강화 등 네 개의 우선 분야의 총 12개 프로젝트로 구성되어 있음.
- 우선순위 분야 중 육지생태계가 최우선되는 분야로 동 분야의 4개 프로젝트는 모두 특정 지역의 혼농임업을 촉진하는 프로젝트임.
- 그 외에는 지속가능한 물 사용과 관련한 수자원 분야와 연안지역 보호를 위한 해양생태계 분야의 프로젝트가 우선순위 프로젝트에 속함.
- 프로젝트 규모 측면에서는 제3우선순위에 속하는 연안지역 보호를 위한 기술인프라 프로젝트가 3천만 달러로 기타 프로젝트 비용 대비 압도적이라는 특징이 있음.

〈표 12〉 세네갈 NAPA 우선순위 프로젝트

순 위	프로젝트명	프로젝트 분야	프로젝트 비용(USD)
1	북부지역 혼농임업(agroforestry) 이행	육지생태계	1,108,000
1	Bassin Arachidier 지역 혼농임업 이행	육지생태계	4,600,000
1	남부지역: Tambacounda, Kolda, Ziguinchor 혼농임업 이행	육지생태계	4,930,000
1	Niayve 지역 혼농임업 이행	육지생태계	1,108,000
2	지속가능한 물 사용 1: 저지대 물 시스템, 일시적 우물, 인공 호수의 활성화	수자원	280,000
2	지속가능한 물 사용 2: 점적(drip) 관개 촉진	수자원	372,000
3	연안지역 보호 1: 연안지역 회복	해양생태계	116,000
3	연안지역 보호 2: 기술인프라 이행	해양생태계	30,000,000
3	연안지역 보호 3: 맹그로브 농장 회복	해양생태계	208,000
3	연안지역 보호 4: 연안 모래 채취에 대한 대안 이행	해양생태계	240,000
3	연안지역 보호 5: 제도적 방안 이행	해양생태계	60,000
4	인식제고 및 교육	교육 및 역량강화	160,000

자료: UNDP (2013), pp.28-29.

- LDCF는 NAPA 프로젝트 중 3개의 프로젝트를 지원하고 있으며, 수자원, 토지, 농업 등의 분야에 대한 프로젝트들임.

(9) 르완다

○ 르완다 NAPA 프로젝트는 다양한 분야를 통합한 범분야 프로젝트가 많은 특징이 있으며, 토지 보호, 조기경보, 수자원 등 다양한 분야의 프로젝트들로 구성되었으나 그 내용을 보면 다수의 프로젝트가 농업과 관련되어 있음.

- 르완다는 토지보호 프로젝트를 최우선으로 꼽았으며, 최우선 프로젝트 외에도 토지 보호 및 회복을 위한 수요가 있었음.
- 토지보호 외에도 관개, 농업 기술, 농작물 저장 및 보호 등과 관련한 프로젝트들이 다수 있어 농업에 대한 수요가 높음을 알 수 있음.

〈표 13〉 르완다 NAPA 우선순위 프로젝트

순 위	프로젝트명	프로젝트 분야	프로젝트 비용(USD)
1	기후변화 취약 지역 대상 침식 및 홍수에 대한 토지 보호	육지생태계	1,450,000
2	이상현상 관리를 위한 수문기상정보 및 조기경보시스템 계획: 수문기상관측소 설치 및 회복	범분야	1,900,000
3	가뭄 다발지구의 항류하천 및 강으로부터의 중력급수 시스템을 통한 관개지 개발	수자원	750,000
4	토지 보호, 우수 저장, 농업강화 관련 기술과 관련 방안 기획 및 이행이 부족한 지역 지원, 다양한 토지에 적응하는 작물 촉진	범분야	560,000
5	음료 및 위생 개선, 대안에너지 서비스, 비농업부문 일자리 촉진 등을 통한 Imidugudu의 적응 역량 증진	범분야	1,650,000
6	기후변화에 대응하기 위한 식량 및 의약 유통 강화, 농작물 저장 및 보호에 대한 민감성 제고	범분야	850,000
7	벌목 및 침식 해결을 위하여 땔감 사용에 대한 국가적 대체 전략 마련 및 이행	에너지	950,000

자료: UNDP (2013), p.26.

○ LDCF 3개의 르완다 NAPA 프로젝트 이행을 지원하고 있으며, 조기경보 시스템 구축 프로젝트와 지역사회 적응역량 강화를 위한 2개의 프로젝트임.

(10) 탄자니아

- 탄자니아 NAPA는 식량안보, 수자원, 육지생태계, 에너지, 보건 등 다양한 분야의 프로젝트로 구성되어 있으나 그 내용을 살펴보면 가뭄 및 홍수 등의 재해에 대한 프로젝트임.
- 가뭄다발 지역의 농업 증진 및 물관리, 홍수피해 지역 우물, 산림 복원 사업, 소규모 수력 촉진 등 물과 관련한 프로젝트가 주를 이룸.

〈표 14〉 탄자니아 NAPA 우선순위 프로젝트

순 위	프로젝트명	프로젝트 분야	프로젝트 비용(USD)
1	가뭄다발 지역 내 가뭄에 강한 작물 증진을 통한 식량안보 개선	식량안보	8,500,000
2	중부지역 가뭄피해 지역사회의 물 유용성 개선	수자원	800,000
3	본토 및 Zanzibar 해안지역의 침수 피해 입은 얕은 우물 이동	수자원	3,300,000
4	킬리만자로의 참여적 재조림을 통한 기후변화 적응	육지생태계	3,300,000
5	기후변화의 결과로서의 경제 다각화를 위한 소형수력(mini-hydro) 기반의 지역사회	에너지	620,000
6	최근 모기가 유행하는 지역 내 말라리아 퇴치	보건	650,000

자료: UNDP (2013), pp.32-33.

- LDCF는 2개의 NAPA 프로젝트 이행을 지원하고 있으며 해안지역 농업 역량 개발, 조기경보시스템의 프로젝트로 구성됨.
- 농작물을 생산하는 해안지역 핵심 역량 개발과 기후에 대한 회복력 강화를 위한 기후 정보 및 조기경보시스템 강화 프로젝트를 지원함.

(11) 우간다

- 우간다 NAPA는 산림, 토지, 기상, 수자원, 보건 등 다양한 분야의 프로젝트를 우선순위로 꼽고 있음.
- 우선순위 프로젝트 중에는 산림보호와 토지관리 등과 관련한 육지생태계 보호에 대한 수요가 많음.
- 육지생태계 보호 외에도 수자원, 보건에 대한 수요가 있었으며, 정책이나 인식제고 등 다양한 분야를 아우르는 범분야 형태의 프로젝트가 있음.

〈표 15〉 우간다 NAPA 우선순위 프로젝트

순위	프로젝트명	프로젝트 분야	프로젝트 비용(USD)
1	커뮤니티 나무 재배 프로젝트	육지생태계	5,500,000
2	토지파괴관리 프로젝트	육지생태계	4,700,000
3	기상서비스 강화	조기경보 및 재해관리	6,500,000
4	커뮤니티 물 및 위생 프로젝트	수자원	4,700,000
5	생산을 위한 물 프로젝트	수자원	5,000,000
6	가뭄 적응 프로젝트	육지생태계	3,000,000
7	벡터(vector), 해충, 질병 관리 프로젝트	보건	8,000,000
8	토착지식과 천연자원관리 프로젝트	범분야	1,200,000
9	기후변화와 개발 계획 프로젝트	범분야	1,200,000

자료: UNDP (2013), p.35.

- LDCF는 3개의 NAPA 프로젝트 이행을 지원하고 있으며 조기경보시스템과 물·위생, 농업 분야의 프로젝트로 구성됨.
- 조기경보시스템 강화 프로젝트의 경우 에티오피아에 지원하는 사업과 동일한 사업이나 국가별로 프로젝트 비용이 상이하여 LDCF의 지원 규모도 차이(약 1백만 달러)가 있음.

3. 기술수요진단(TNA) 분석

가. 기술수요진단(TNA)의 개요

- 기술수요진단(Technology Needs Assessment, 이하 TNA)은 온실가스 감축과 기후변화 적응을 위하여 각 국가별로 기술 우선순위를 선정하여 공유하는 기술 평가 자료임.
 - UNFCCC에서 규정하는 당사국의 주요 이행사항 중 하나이며 지구환경금융(GEF)이 지원하는 기술이전을 위한 포즈난 전략 프로그램의 주요 지원 분야이기도 함.
 - UNEP이 TNA의 이행을 담당하는 기구로서, 주요 파트너국가들을 선정하여 TNA 작성을 위한 재정적, 기술적, 방법적 지원을 펼치고 있음.
- TNA는 국가별 기술, 장비, 서비스, 훈련 수요를 공유하여 온실가스 감축에 기여하게 되는 효과적인 장치임.
 - 해당 국가는 TNAs와 함께 기술행동계획(Technology Action Plans, TAPs)을 발표함으로써 실제적인 프레임워크 구성, 기술이전 프로젝트 계획, 이를 위한 재정 동원 계획 등을 공유함.
- TNA 1기에 해당하는 2009-2013년 간, TNA 참여 국가는 총 36개국이며 이중 우리나라의 중점협력국가는 총 16개국임.
 - TNA 1기 국가 중 우리나라 중점협력국 : 가나, 르완다, 세네갈, 아제르바이잔, 방글라데시, 캄보디아, 인도네시아, 라오스, 몽골, 스리랑카, 베트남, 콜롬비아, 페루 (네팔, 에티오피아, 볼리비아)
 - * 괄호 안은 TNA 미제출국가임.
- 2014년 TNA 2기가 출범했으며 보고서 제출을 준비 중인 국가는 총 26개국이나, 아직 평가서 제출은 이뤄지지 않았음.
- 본 절에서는 TNA 1기 참여국 중 우리나라의 중점협력국 중 평가서를 제출한 총 13개 국가를 대상으로 각 국가별 기술 수요를 제시하고자 함.

나. 중점협력국 TNA의 국별 주요 활동 계획

- TNAs는 각 국의 기후변화 대응을 위한 주요 우선순위 기술과 함께 구체적인 활동 계획을 명시함으로써 기술 측면의 수요를 밝힘⁵⁾.

(1) 아제르바이잔

- 아제르바이잔은 2013년 3월에 TNA를 제출하였으며, 감축 분야에서는 대체에너지, 상업 및 주거, 적응 분야에서는 물, 농업을 주요 섹터로 선정함.

〈표 16〉 아제르바이잔 TNA가 명시하는 주요 활동 계획

섹터	주요 활동	기간, 규모 (만 달러)
에너지	범람원 및 저지대지역 대상 태양에너지 활용 온수 프로그램	3.5년, 325
	농촌 지역 대상 바이오가스기술 적용프로그램	3년, 220
상업 및 주거	농촌지역 스토브개선사업	2년, 55
농업	농업 섹터 개선(종다변화, 물관리, 바람차단)을 위한 훈련 및 능력 배양	2.5년, 95
	보전 경운 기술 적용 시범 사업	2년, 90
물	건조지역에서의 빗물 집수 능력 강화를 지역 시범 지역 타당성 조사 및 시범 사업 실시	2년, 90

5) 본 보고서의 본문에서는 구체적인 수요를 판단할 수 있는 TNAs의 주요 활동계획을 다루고, 각 국의 우선순위 기술은 부록 III에 수록함.

(2) 방글라데시

- 방글라데시는 2011년 12월에 감축 분야 TNA를, 2012년 10월에 적응 분야 TNA를 제출하였으며, 감축 분야에서는 에너지 생산과 사용, 적응 분야에서는 물, 농업을 주요 섹터로 선정함.

〈표 17〉 방글라데시 TNA가 명시하는 주요 활동 계획

섹터	주요 활동	기간, 규모 (만 달러)
에너지 생산	전력생산 부족을 해결하기 위해 천연가스 사용을 확대, 석탄 발전 기술 효율화, 기존 전력 마스터플랜 재개정, 태양광 발전 확대 등	
에너지 사용	선형형광등/소형형광등 사용 확대를 위한 민관협력, 능력배양, 인센티브 및 지원제도 마련	
물	둑, 제방 디자인 및 건설	6만5,000
	조류장벽설치	15만
	하천 조류측정 및 조류관리마스터플랜 수립	179만
	해수면, 염분, 해안침식 측정을 위한 네트워크 수립	7만
	재난관리시스템 마련	82만
	도시 내 싸이클론 취약지역 인프라 개선	273만
농업	염분 내성 벼 품종 개발	437만
	가뭄 내성 벼품종 개발	412만5,000
	단기재배 벼 품종 개발	500만
	수요 파악 및 농업 R & D 수행을 위한 센터건립 및 조직체계 마련	644만
	기후변화 관련 스마트 농업 기술 보급을 위한 센터 건립 및 기술 보급	1억60만

(3) 캄보디아

- 캄보디아는 2013년 3월에 TNA를 제출하였으며, 감축 분야에서는 교통, 에너지효율, 적응 분야에서는 물, 연안지역을 주요 섹터로 선정함.

〈표 18〉 캄보디아 TNA가 명시하는 주요 활동 계획

섹터	주요 활동
교통	도시 대량 수송 : 인프라 업그레이드, 대중교통 개선을 위한 정책 및 가이드라인 마련, 승객 인식 개선
	자동차 배기가스 규제 : 정부 관계자 능력 배양, 차량 검사 및 유지 관리 증진, 배출 제어 장치 및 시설 개선
물	기후변화 주류화, 농촌 물공급 관계자 능력 배양, 기후 정보 계획 및 우물 디자인(타케오 지방), 홍수 예방 우물 디자인, 비소 오염 지역 빗물 집적 시스템
연안지역	맹그로브 관리 지역기관 강화, 연구·교육·인식 증진, 재정 메커니즘, 맹그로브지역 침식 방지 위한 토지 사용 관리

(4) 콜롬비아

○ 콜롬비아 TNA는 우선순위 기술만을 명시하고, 구체적인 활동계획은 제시하지 않음.

(5) 가나

○ 가나는 2012년 8월에 TNA를 제출하였으며, 적응 분야에 대해서만 우선순위 기술을 제시하면서 물, 농업을 주요 섹터로 선정함.

〈표 19〉 가나 TNA가 명시하는 주요 활동 계획

섹터	주요 활동	기간, 규모 (만 달러)
물	표토층 빗물 수집 : 농촌 지역 빗물 저수지 제공, 저수지 건립 이후 관리 시스템 (인식 제고, 모니터링), 훈련 및 시설 유지 관리 인센티브 제공	5년, 2,220
	지역 기반 물 시스템 관리 지원 : 지역 선정 및 물 시스템, 물 관리 수행을 위한 훈련, 매뉴얼 개발, 재정관리 지원, 모니터링 및 평가 시스템 구축	5년, 900
농업	통합적 토질 관리 : 토질관리를 위한 농촌인력 고용, 토질 관리 기술 연구, 능력 강화 프로그램, 농촌 주민 교육, 토질관리 기술 확대를 위한 R&D	5년, 930
	지역 기반 훈련 : 지역 선정 및 지역 기반 훈련 확대, 지역별 핵심인력 훈련 및 지역주민 대상 재교육	5년, 130

(6) 인도네시아

- 인도네시아는 2012년 2월에 TNA를 제출하였으며, 감축 분야에서는 산림, 에너지, 폐기물, 적응 분야에서는 식량, 물, 해안을 주요 섹터로 선정함.

〈표 20〉 인도네시아 TNA가 명시하는 주요 활동 계획

섹터	주요 활동
산림	산림, 이탄 탄소 측정 및 모니터링을 위한 능력 배양, 양·다자간 R&D 협력
에너지	국가 태양광 산업 발전 지원, 철강기업 선정 및 RBCS 도입 지원
식량	벼 품종 개량을 위한 바이오기술 도입 및 신품종 보급, 밀크피쉬 양식 확대, 지역기반 육우 생산 확대
물	빗물저장을 위한 지질막(Geomembrane) 기술 도입 및 시범 사업, 폐수 재활용 시범사업 및 평가, 수자원 모델 개발을 위한 훈련, 장비 도입, 시스템 실행 및 평가
해안	취약해안 선정 및 적정 기술 평가, 마스터플랜 수립, 타당성평가 실시, 방조제 건설

(7) 라오스

- 라오스는 2013년 4월에 TNA를 제출하였으며, 감축 분야에서는 농업, 산림, 적응 분야에서는 물, 농업을 주요 섹터로 선정함.
- 라오스 TNA는 우선순위 기술만을 명시하고, 구체적인 활동계획은 제시하지 않음.

(8) 몽골

- 몽골은 2013년에 TNA를 제출하였으며, 감축 분야에서는 에너지, 주거·산업, 적응 분야에서는 농업, 축산을 주요 섹터로 선정함.

〈표 21〉 몽골 TNA가 명시하는 주요 활동 계획

섹터	주요 활동	기간, 규모 (만 달러)
에너지	Egilingol 강 200KW 수력발전소 건설	4년, 31만
	고비지역 풍력발전소 건설	5년, 1.2억
	600MW 지열발전소 건설	5년, 9억
주거·산업	300개 패널 전열 향상, 도시가구 에너지효율 형광등 50만개 설치	
농업	밀 생산 강화를 위한 시범사업	2년, 80만
	밀 생산 기술 정보 취합	4년, 135만
	점적관개프로젝트	6년, 225만
축산	계절성 가축질병 미연 경보 시스템 개발	4년, 120만
	가축보건향상을 위한 능력배양, 연구, 시범사업	7년, 240만
	초원관리를 위한 모니터링 자동화, 복원 계획, 시범사업	5년, 220만

(9) 페루

- 페루 TNA는 우선순위 기술만을 명시하고, 구체적인 활동계획은 제시하지 않음.

(10) 르완다

- 르완다는 2012년 11월에 TNA를 제출하였으며, 감축 분야에서는 에너지, 적응 분야에서는 농업을 주요 섹터로 선정함.

〈표 22〉 르완다 TNA가 명시하는 주요 활동 계획

섹터	주요 활동	기간, 규모 (만 달러)
에너지	50개 소규모 수력 발전소 계획 및 건설, 소형그리스 및 네트워크 연결	2년, 2,800
	지열발전소 50곳 건설	5년, 6,400
	키부 메탄 고효율 복합가스터빈 설치	4년, 1,400
	플러그인하이브리드 보급을 위한 기술자 양성, 3개 충전소 건립, 인식개선	3년
	대규모 태양광발전소 지역선정 및 설치 지원	4년
농업	고지대 테라스 경작을 위한 훈련, 시범지역 12곳 운영, 농민 조직, 생산	5년, 150
	건조 지역에서의 점적관개 기법 훈련, 시범지역 운영, 농민 조직	4년, 100
	종자 및 곡물 저장 훈련, 지역참여 확대, 4개 시범지역 조성	3년, 68

(12) 스리랑카

- 스리랑카는 2011년에 감축 분야 TNA를, 2012년에 적응 분야 TNA를 제출하였으며, 감축 분야에서는 에너지, 교통, 산업, 적응 분야에서는 식량, 보건, 물, 해안, 생물다양성을 주요 섹터로 선정함.

〈표 23〉 스리랑카 TNA가 명시하는 주요 활동 계획

섹터	주요 활동	기간, 규모 (만 달러)
에너지	바이오매스와 석탄 혼소, 도시가구를 위한 소형 바이오가스소화조 설치, 폐기물 에너지화, 수력-풍력-태양광 결합 스마트그리드 설치, 태양열 활용 공기 정화기 설치	
교통	대중교통수단 및 무동력 교통수단 사용 확대	3년, 2,850
	카풀 및 차량 환승 시스템 촉진, 혼잡 통행료 부과 및 인식 개선, 교통 시스템 개선	1,100
	철도시스템 전기화	3년, 4,880
산업	에너지 효율 자동차 보급 확대를 위한 세제 개선 및 재정 지원 확대	4년, 128
	열병합발전 기반 바이오매스 신규 기술 촉진을 위한 제도 수입 제재 완화 및 인센티브 지원 제도 마련	3년, 322
식량	건조지역의 기후변화 취약성 감소와 식량안보 개선을 위한 지역 기반 어업 확대 프로젝트, 어종 분양 센터 마련	10년, 5,400
	토지관리를 위한 농민 훈련, 산림화, 통합적관리, 모니터링	7년, 7,000
	작물다양화	10년, 6,000
보건	조기 경고 시스템 도입을 위한 네트워크 수립	3년, 12
	보건인력 양성	10년, 34
	의료폐기물관리 향상을 위한 인식 개선 및 시스템 도입	4년, 228
물	건조 지역에서의 소형 탱크 시스템 유지 및 복구	10년, 4,400
	빗물 저장 시스템화 및 400곳 시스템 도입	7년, 6,500
	50개 우물설치를 위한 수요조사, 설치, 사용자교육	8년, 2,750
	건조지역에 소형 탱크, 빗물저장, 우물설치	10년, 7,100
해안	사구 복원 대상지 3곳 대상 사구 복원, 사구 식물 활용 중소기업 조성	7년, 263
	맹글로브 복원 지역 선정, 인식 개선, 식물 선정 및 재배, 지역기반 중소기업 및 관광 개발	5년, 77
	산호초 복원 지역 선정 및 이식, 다이빙, 스노쿨링 활용 지역 참여 조직, 관리 및 모니터링	7년, 268
생물 다양성	보건 및 보호 지역 우선 순위 선정, 보호지역 3곳 시범 사업	3년, 200
	기후변화적응을 위한 회랑 우선순위 선정 및 3개 회랑 시범 사업	3년, 185
	취약지역 보호를 위한 생물다양성 인식제고 프로그램	1년, 28
	고위험종 및 잠재적 재이식종에 대한 인식 제고 프로그램	1년, 27

(13) 베트남

- 베트남은 2012년 6월에 TNA를 제출하였으며, 감축 분야에서는 에너지, 농업, 산림, 적응 분야에서는 농업, 산림, 해안, 물을 주요 섹터로 선정함.

〈표 24〉 베트남 TNA가 명시하는 주요 활동 계획

섹터	주요 활동	기간, 규모 (만 달러)
에너지	풍력발전 재정지원 메커니즘 설계	3년, 5만
	Dung Quat 경제 구역 혼소 적용 타당성 검사	1.5년, 25만
	가축 분뇨를 활용한 바이오 에너지 개발	7년, 800만
산림	맹그로브 복원 사업	5년, 1조VND
	고품질 목재 생산 개발	7년, 260만
	건조 지역에서의 혼농임업 개발을 위한 30개 시점 마을 조성	5년, 2,000만
농업	Red and Cuu Long 강 관개 향상 및 쌀 재배로 인한 메탄 가스 감축	6년, 1,500만
	작물 유전자 조작을 위한 연구지원, 실험실 설치 및 능력배양	9년, 1억
	논농사 지역의 과실수 재배 지역 변환 모델을 위한 마스터플랜 수립 및 시범 사업	1년, 75만
	삼모작 지역을 이모작, 새우, 어류, 가금류 생산 지역으로 변환하기 위한 계획 수립 및 물 사용	9년, 1억5,000만
물	북부 산안지역 주민들을 위한 빗물저장소 15곳 개발	5년, 1,500만

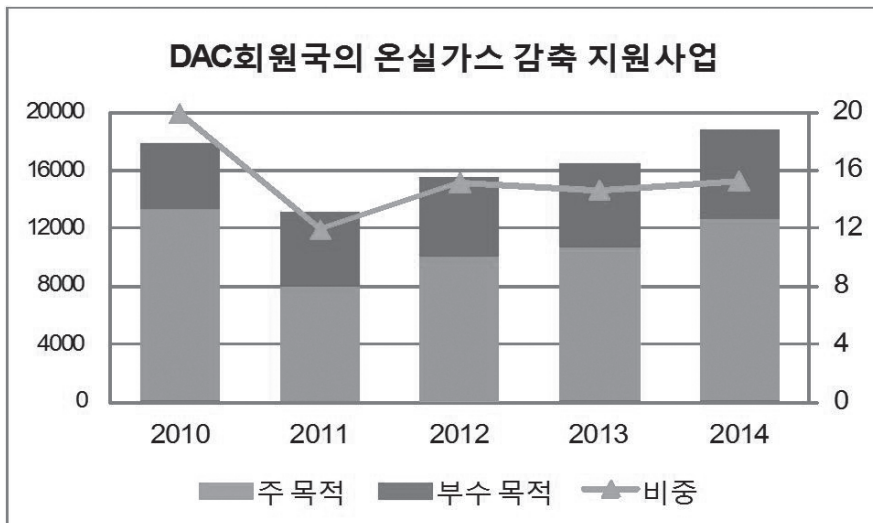
Ⅲ. 국제사회 기후변화 지원사업의 동향

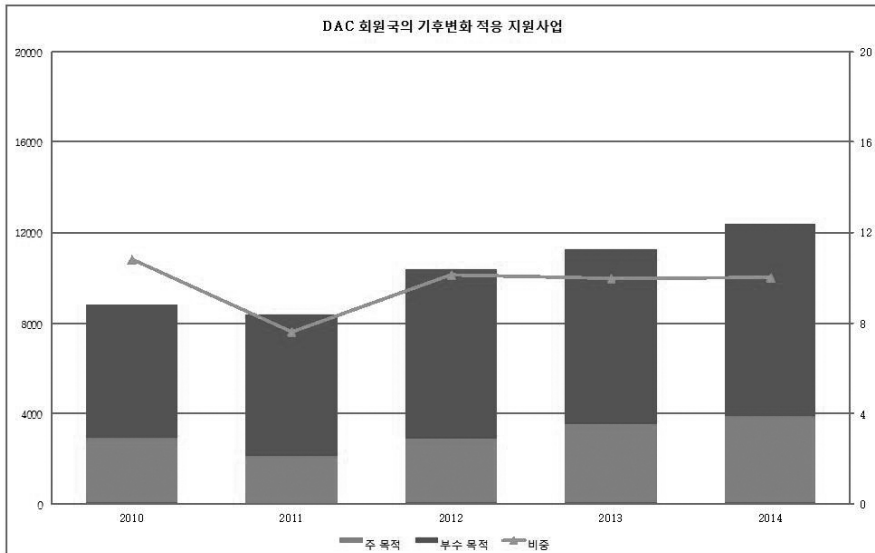
1. 기후변화 지원사업의 최근 동향 및 사례

- OECD DAC 회원국들은 개도국 기후변화 대응을 위해 2010년대에 점진적으로 지원 규모를 확대해 옴.
- 2014년 기준으로 온실가스 감축 지원을 위해 2014년 기준 약 180억 불을, 기후변화 적응을 위해 약 120억 불을 약정함.
- 온실가스 감축 사업에 대해서는 온실가스 감축이 주 목적인 사업이 우세하고, 기후변화 적응은 이를 중요하게 고려하였지만 주 목적은 아닌 사업이 규모 측면에서 우위를 차지함.

〈그림 3〉 OECD DAC 회원국의 개도국 기후변화 대응 사업 지원 추세

(약정액, 2014년 실질가격, 백만 불, %)





자료 : OECD DAC CRS 데이터 사용하여 저자 작성

- 다자 기후금융은 주로 온실가스 다배출의 급성장 중인 개도국을 중점적으로 지원해 왔으며, 기후변화에 취약한 국가들에 대한 지원도 확대하는 중임.
 - 지난 10년 간 다자 기후금융의 주요 수혜국은 모로코, 멕시코, 브라질, 남아공 및 인도 순이며, 각국이 주로 차관의 형태로 5억 이상을 지원받음.
 - 기후변화 적응 사업 대상국 범위는 좀 더 제한적이며, 방글라데시, 네팔, 니제르 등이 조기경보 시스템 및 여타의 적응력 증진 사업에 1억 불 이상을 지원받은 대표적인 저소득 국가임.
- 다자 기후금융의 온실가스 감축 사업은 주로 급성장하는 개도국의 재생에너지와 에너지 효율 기술 향상을 위해 지원되었으며, 에너지 생산과 사용의 지속가능성 증진뿐만 아니라 에너지안보 및 에너지빈곤 해결과 같은 개발 측면의 우선순위까지 다루고 있음.
 - 2008년부터 전체 기후금융의 53%가 감축사업으로 승인됨.
 - 세계은행의 청정기술기금(CTF)과 지구환경금융(GEF)이 가장 큰 국제 공공재원인 반면, EU의 글로벌 에너지효율 및 재생에너지기금(GEEREF)과 세계은행은 재생에너지 확대프로그램(SREP)은 소규모 감축사업을 지원하는 대표적인 기금임.

〈표 25〉 온실가스 감축을 지원하는 다자 기후금융의 지원 현황(2003-2015년)

기금	승인액(불)	프로젝트 수
청정기술기금(CTF)	41억	76
지구환경금융 4기(GEF-4)	9억 5,300만	235
지구환경금융 5기(GEF-5)	8억 6,500만	239
지구환경금융 6기(GEF-6)	1억 9,700만	47
재생에너지확대프로그램(SREP)	1억 6,800만	29
글로벌 에너지효율 및 재생에너지기금(SREP)	8,900만	11

자료 : Barnard 외(2015)

○ 다자 기후금융의 기후변화 적응 사업은 감축 사업에 비해 저조한 실적을 보이고 있으나, 개도국 내 적응의 중요성이 강조되면서 최빈국과 군소도서국을 중심으로 지원이 증가하는 중임.

– 세계은행의 기후적응력 시범프로그램(PPCR), GEF가 집행하는 최빈국기금이 대표적인 기후변화 적응기금임.

– 지역적으로는 사하라이남 아프리카에 전체의 약 40%에 해당하는 지원이 이루어져, 온실가스 감축 지원사업의 수혜지역 분포와 차이를 보임.

– 녹색기후기금(GCF)이 전체 지원액의 50%를 적응에 할당하고, 그 중에서 또 50%를 군소도서국, 최빈국, 아프리카에 지원하기로 결정하면서 기후변화 적응을 위한 다자 기후금융의 지원은 더욱 증가할 것으로 예상됨.

〈표 26〉 기후변화 적응을 지원하는 다자 기후금융의 지원 현황(2003-2015년)

기금	승인액(불)	프로젝트 수
기후적응력 시범프로그램(PPCR)	8억 5,700만	70
최빈국기금(LDCF)	7억 9,500만	203
적응기금(AF)	3억 3,000만	51
특별기후변화기금(SCCF)	2억 7,800만	64

자료 : Trujillo 외(2015)

가. 녹색기후기금(Green Climate Fund)

(1) GCF 개요

- 2010년에 설립된 개도국 기후변화 대응을 지원하는 기후금융으로서 2020년 기준으로 연간 1,000억 불에 해당하는 규모의 개도국 기후변화 대응 지원을 목표로 하며, 개도국의 온실가스 감축 및 기후변화 적응을 목적으로 함.
 - 유엔기후변화협약 초기의 유일한 재정메커니즘 운영주체인 지구환경금융(GEF)에 대한 개도국들의 회의적인 평가로 인하여 설립이 유도됨.
 - 기금의 설계와 의사결정 과정에서 개발의 이슈를 강조하고 중요시해 왔으며, 그만큼 개도국의 참여가 적극적으로 이루어져 옴.
 - 개도국의 국가 주인의식이 기금 운영의 가장 핵심 원칙임을 강조하고, 개도국의 기금에 대한 직접적 접근을 강화함.
- 2013년 6월 초대 사무총장이 선출되고, 같은 해 12월 한국의 송도에 소재한 사무국이 공식 출범함.
 - 초기 재원은 감축:적응 비율을 50:50으로 배분함으로써 개도국의 수요가 많은 적응 사업들에 대해 소홀하지 않도록 배려함.
 - 적응 분야 사업의 50% 이상을 최빈국과 군소도서국 등 기후변화에 취약한 국가들에 지원한다는 목표를 설정함.
- GCF가 여타의 기후금융들에 비해 갖는 차별성인 기금의 직접적 접근을 위하여 국가 및 지역 기구들에 대해서도 사업 이행기구로서 인증 중임.
 - 사업 이행기구로서 인증 받게 되면 개도국 국가기관들도 기금의 이행과 집행을 하게 됨으로써 국가 주인의식 제고에 크게 기여할 수 있으며 개도국 수요에 부합하는 지원이 가능하게 됨.
- 우리나라는 국가 비교우위를 고려한 GCF와의 협력을 위하여 4가지 사업모델을 개발함.

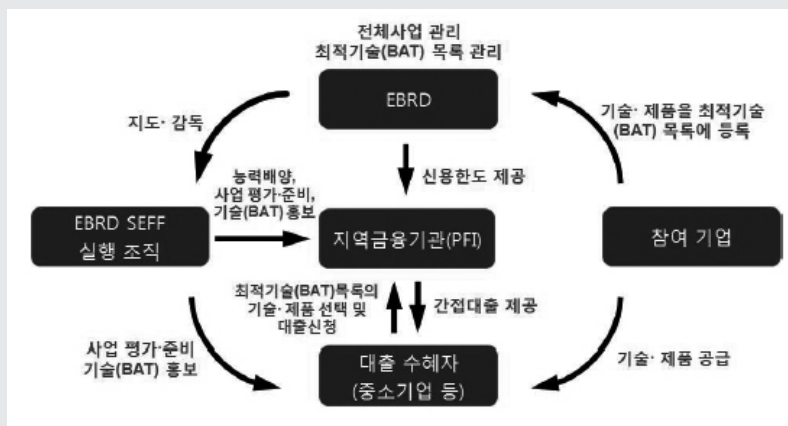
- 2014년 12월 한-ASEAN 특별정상회의에서 GCF 협력사업으로 4가지 사업모델, (i) 신재생에너지와 전력저장장치(ESS), (ii) 친환경 에너지 타운, (iii) 전기차, (iv) 스마트 팜을 제안함.
- 우리 정부부처가 개도국과 협력하여 발굴한 2건의 사업이 GCF 이사회를 통해 승인됨.
 - ※ 페루 아마존 습지보존 사업, 지속가능에너지 금융사업

〈글상자 2〉 GCF-EBRD의 지속가능에너지 금융사업(Sustainable Energy Financing Facility, SEFF)

- 중앙아시아, 동유럽 등의 국가 지역금융기관을 통한 신재생에너지 관련 분야 대출 및 기술협력 지원
- 현재까지 승인된 GCF 사업들 중 최다 대상국가(10개국)⁹⁾, 최대 규모(총 14.2억불(GCF 3.8억불))
 - EBRD 내 신탁기금인 한국기술자문협력기금(Korean Technical Assistance and Cooperation Fund)을 통해 300만불 지원(200만불은 사업평가 및 준비, 100만불은 인식제고에 지원)

사업 구성요소

- ① 신용한도(유상) : 총 13억5,100만불(GCF 3억4,400만불, EBRD 10억700만불)
 - 지역금융기관에 신용한도(credit line)를 제공하고, 에너지 효율화, 신재생에너지 보급, 수자원 관리 효율화의 3가지 분야에 대한 간접대출(on-lending)에 활용
 - 한국의 협력 사업모델 중 신재생에너지 및 ESS, 친환경 에너지 타운, 스마트 팜 적용 가능
- ② 기술협력(무상) : 총 6,800만불 (GCF 3,400만불, EBRD 3,400만불)
 - 시장진입장벽 완화와 신기술 보급 확대를 위해 지역금융기관 및 대출수혜자에게 기술협력 제공
 - 지역금융기관 역량강화, 신기술 관련 인식제고, 대출사업의 평가, 실행 및 감독 등



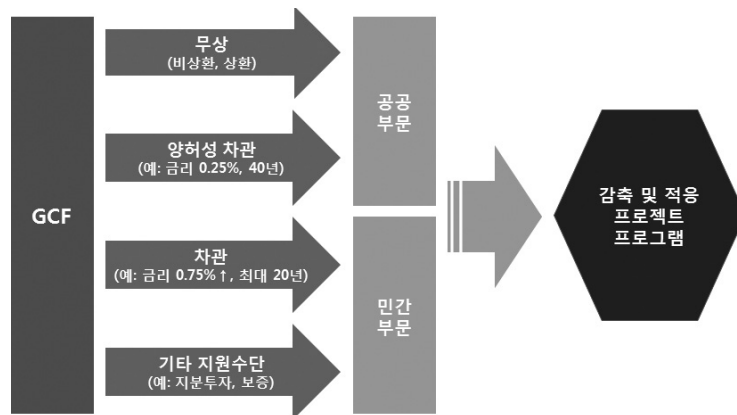
자료 : 기획재정부 보도자료(2016.10.15.)

(2) GCF의 금융 지원

(가) GCF의 금융 지원수단(financial instruments)

- GCF는 무상(grant), 양허성차관(concessional loans)과 기타 금융방식(modalities), 수단, 또는 GCF에서 승인한 기관(facilities)을 통하여 금융 지원하며, 프로젝트 내용에 따라 금융수단을 복합(blending)하여 지원한다는 특이점이 있음.
 - GCF는 프로젝트의 내용 및 성격에 따라 무상과 양허성차관을 각기, 또는 복합 지원함으로써 기타 공공 및 민간의 잠재적인 참여를 위축시키지 않고, 무상부터 시장금리에 근접한 수준까지 양허 범위를 광범위화하여 프로젝트 별 맞춤형 지원 제공
 - GCF의 파이낸싱은 프로젝트 실행을 위해 요구되는 추가적 투자비용을 충당하기 위해 맞춤화되며, 공공 및 민간의 추가적인 투자를 독려

〈그림 4〉 GCF 금융 지원수단



자료: GCF(2015)⁷⁾ 참고하여 저자 정리

6) 타지키스탄, 몽골(이상 중앙아시아), 몰도바, 세르비아(이상 동유럽), 이집트, 요르단, 모로코, 튀니지(이상 중동 및 북아프리카), 아르메니아, 조지아(이상 서아시아)

7) Financial Terms and Conditions of Grants and Concessional Loans, GCF/B.09/08, 2015.2.17.

○ GCF의 무상지원은 상환 조건이 없는 비상환 무상과 상환해야하는(repayable contingency) 무상으로 구성되는 점도 특이함.

- 상환해야하는 무상은 주로 민간부문이 운영하는 경우에 GCF 재원의 효과성 및 효율성을 극대화하기 위함이며, 또한 민간부문에 대한 왜곡 보조금(distortive subsidies)의 위험을 피하기 위하여 도입
- 상환해야하는 무상의 조건은 개별 프로젝트 및 프로그램에 따라 상이
- 수혜자가 GCF와의 계약 의무사항에 소홀한 경우, 부패에 연관된 경우, 무결성 및 신탁기준에 반하는 경우에 해당하는 무상은 상환 의무화

〈표 27〉 GCF의 무상지원 조건

금융수단	통화	프로젝트 수
무상	주요 경화 (硬貨)	- 비상환 무상: 상환 의무 없음 - 상환가능 무상: 프로젝트/프로그램별 조건 상이

자료: GCF(2015)⁸⁾, p.4.

○ GCF는 공공부문과 민간부문에 대한 비무상(non-grant) 지원을 구분하고 있으며, 공공부문에 대해서는 대상국을 취약국과 기타국으로 구분하여 양허 수준을 차별화한 양허성차관을 지원

- 취약국에 대해서는 기타 수혜국 대비 만기, 거치기간, 연간상환원금, 이자 등의 모든 부문에서 요구 조건이 완화
- GCF의 행정 및 재원동원 비용을 충당하기 위하여 이자 외에 지출금에 대하여 0.5%의 연간 서비스 수수료와 미지출금의 0.75%의 약정수수료가 부과

8) Financial Terms and Conditions of Grants and Concessional Loans, GCF/B.09/08, 2015.2.17.

〈표 28〉 GCF의 공공부문에 대한 양허성차관 조건

수혜국	통화	만기	거치 기간	연간상환원금 (원금의 %)		이자
				11-20년(취약) 6-20년(기타)	21-40년	
취약국	주요 경화 (硬貨)	40년	10년	2%	4%	0.25%
기타 수혜국	주요 경화 (硬貨)	20년	5년	6.7%	N/A	0.75%

자료: GCF(2015)⁹⁾, p.4.

- 취약국 구분은 UNFCCC, OECD, 세계은행그룹(WBG), 국제개발협회(IDA)의 분류 기준을 참고하여, 상기 기준에 하나라도 부합하는 경우 취약국으로 인정

〈표 29〉 취약국 분류

참고문헌	취약국	기타 수혜국
UNFCCC	LDCs, SIDS	LDCs, SIDS를 제외한 Non-Annex I 국가
OECD	LDCs, 기타 저소득국, 중저소득국 및 영토	중상소득국 및 영토
세계은행그룹(WBG)	저소득국	중저소득국, 중상소득국
국제개발협회(IDA)	IDA 국가만	IDA Blend 국가 ¹⁰⁾

자료: GCF(2015)¹¹⁾, p.12.

- 민간부문에 대한 비무상(non-grant) 지원은 공공부문에 대한 지원보다는 낮은 양허 수준이며, 양허성차관(우선순위부채, 후순위채), 지분, 보증 등의 지원수단이 있음.
- 유상 지원수단의 조건은 개별 프로젝트 및 프로그램의 리스크와 수익 프로필을 고려하여 결정
- 지원 조건으로는 공공부문에 제공되는 최저의 양허이자율이 적용되며, 신용리스크 프리미엄, 잠재성에 비례한 양허성 프리미엄 등도 고려

9) Financial Terms and Conditions of Grants and Concessional Loans, GCF/B.09/08, 2015.2.17.

10) IDA 자격 있으나 국제부흥개발(IBRD)의 차관에 대한 신용도 있는 국가

11) Financial Terms and Conditions of Grants and Concessional Loans, GCF/B.09/08, 2015.2.17.

〈표 30〉 GCF의 민간부문에 대한 차관 조건

금융 수단	통화	만기	거치 기간	이자율
차관	주요 경화 (硬貨)	최대 20년	최대 5년	0.75% + [소버린 리스크 제외한 신용리스크 프리미엄] - [잠재성에 비례한 양허성 프리미엄]

자료: GCF(2015)¹²⁾, p.8.

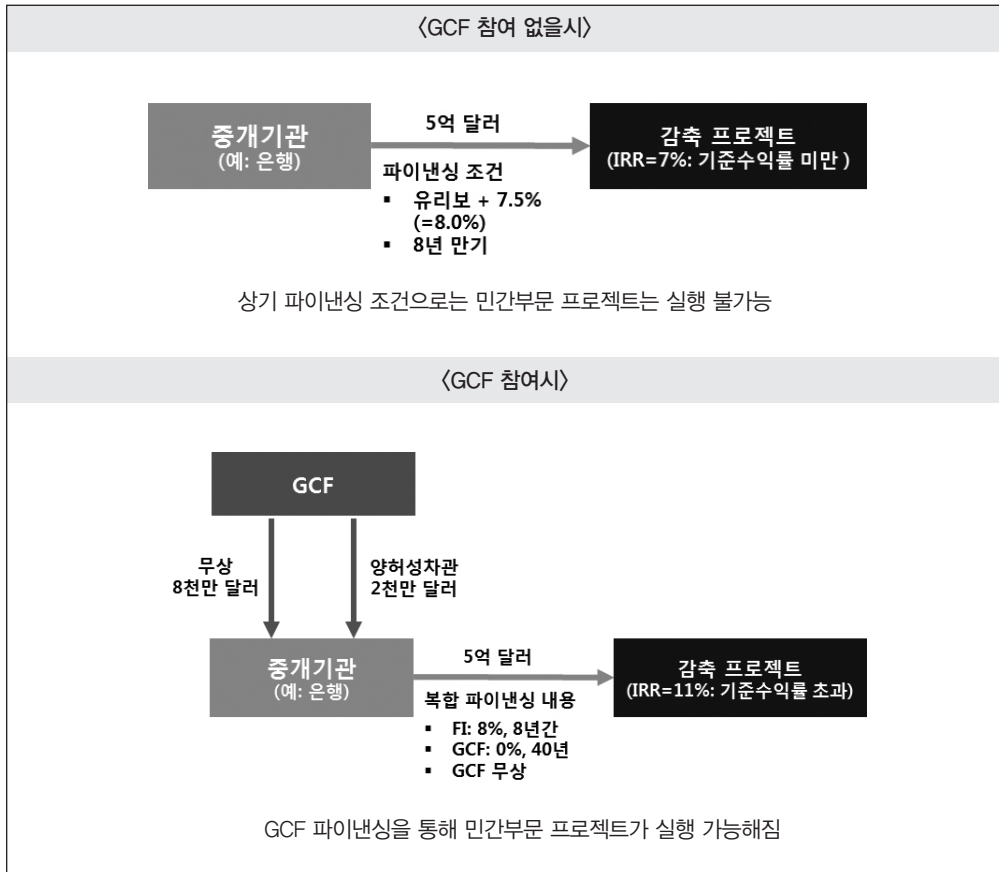
- 민간부문에 대해서도 지출금에 대한 0.5%의 연간 서비스 수수료와 미지출금의 0.75%의 약정수수료 부과

(나) GCF의 복합 금융지원

- GCF로부터의 지원은 또한 이행기구(Implementing Entities, IE)의 자체적 파이낸싱과 복합되어 프로젝트 및 프로그램에 최종지원 비용이 제공됨
- 프로젝트 및 프로그램의 리스크에 대하여 GCF가 파이낸싱에 참여함으로써 은행 등 중개기구의 투자를 가능하게 하여 프로젝트 및 프로그램에 요구되는 최종지원 비용 마련
- GCF와 이행기구의 최종적 복합 금융지원의 금리는 반드시 일반 시장금리보다 낮을 필요는 없으나, 각 사업의 리스크 프로필을 고려했을 때는 시장금리에 비해 낮은 수준

12) Financial Terms and Conditions of Grants and Concessional Loans, GCF/B.09/08, 2015.2.17.

〈그림 5〉 GCF와 이행기구의 복합 금융지원



자료: GCF(2014)¹²⁾, p.4.

(3) GCF의 프로젝트/프로그램

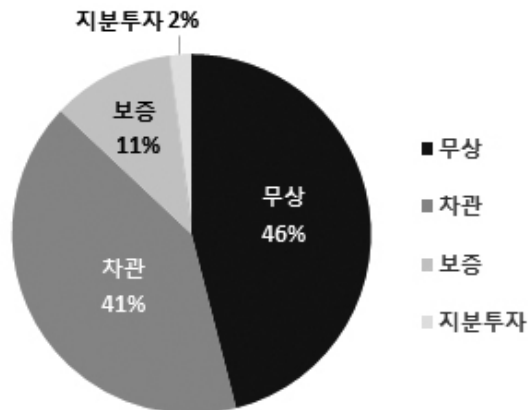
(가) GCF의 프로젝트/프로그램 개요

- 2016년 11월 현재, 총 27개 프로젝트/프로그램이 승인되어 추진 중이며, 무상지원과 차관 지원이 절대적임.

12) Financial Terms and Conditions of Grants and Concessional Loans, GCF/B.06/16, 2014.2.6.

- (금융수단) 무상지원과 차관이 각각 46%, 41%로 절대 다수를 차지하며, 이외 보증이 11%, 지분투자는 2%에 그침.

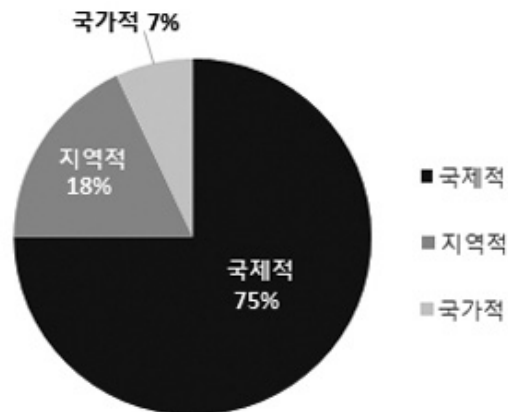
〈그림 6〉 GCF 금융수단 비중



자료: GCF 웹사이트 (접속일: 2016.11.10.)

- (금융접근 방식) 금융접근 방식은 국제적 접근이 75%로 가장 많고 다음으로 지역적 접근(18%)이 많았으며, 국가적 접근은 7% 수준

〈그림 7〉 GCF 금융 접근방식 비중

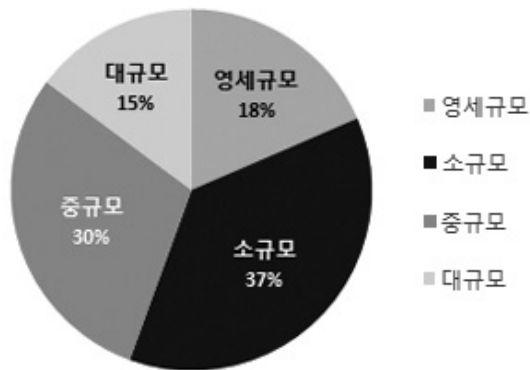


자료: GCF 웹사이트 (접속일: 2016.11.10.)

- (규모) 지원 규모별로 구분하면, 중·소규모 프로젝트/프로그램이 각각 8개, 10개로 전체의 2/3을 차지하며 주를 이루고 영세규모 5개, 대규모 4개가 진행 중

※ 영세규모: 1천만 달러 이하, 소규모: 1천만~5천만 달러, 중간규모: 5천만~ 2억5천만 달러, 대규모: 2억5천만 달러 초과

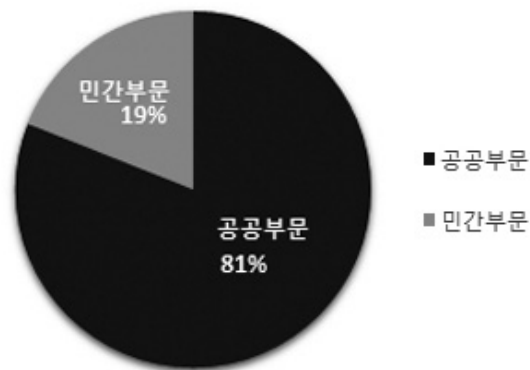
〈그림 8〉 GCF 규모별 사업 비중



자료: GCF 웹사이트 (접속일: 2016.11.10.)

- (섹터) 공공부문 프로젝트/프로그램이 81%로 절대적이며 민간부문 프로젝트는 19%에 그침.

〈그림 9〉 GCF 섹터별 사업 비중

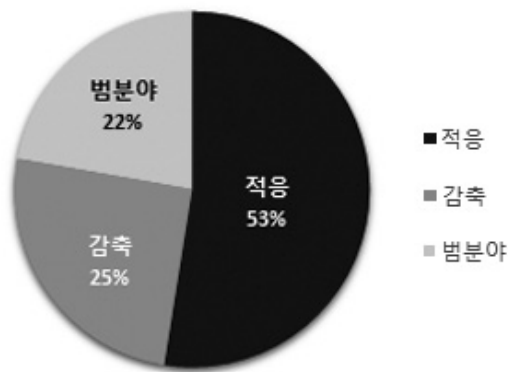


자료: GCF 웹사이트 (접속일: 2016.11.10.)

○ 기후변화 적응 사업 수가 감축 사업 대비 크게 많으며, 지역적으로는 아프리카 지역에 대한 사업이 가장 많음.

- (내용) 승인된 프로젝트/프로그램 중 기후변화 적응 사업이 전체의 52%으로 절반 이상을 차지하고 있으며, 감축 사업이 25%, 범분야(cross-cutting) 사업이 22%를 차지

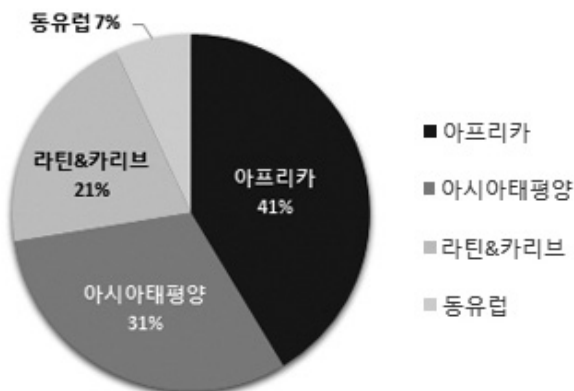
〈그림 10〉 GCF 내용별 사업 비중



자료: GCF 웹사이트 (접속일: 2016.11.10.)

- (지역) 아프리카에 대한 프로젝트/프로그램이 12개로 가장 많았으며, 다음으로 아시아 태평양(9개), 라틴아메리카 및 캐리비안(6개), 동유럽(2개) 순

〈그림 11〉 GCF 지역별 사업 비중



자료: GCF 웹사이트 (접속일: 2016.11.10.)

(나) GCF의 프로젝트/프로그램 특징

- GCF의 프로젝트/프로그램은 거의 협조금융의 방식으로, 기간은 최소 4년에서 최대 50년으로 다년도, 장기 프로젝트/프로그램이 대다수임.
 - 27개의 승인된 프로젝트/프로그램 중 단 한 개의 GCF 단독지원(무상, 영세규모) 사업을 제외하고는 모두 협조금융 방식으로, 주로 GCF의 인증기구(Accredited Entities, AE)* 또는 수원국 정부가 공동 금융지원
 - ※ GCF가 지정한 인증기구(AE)는 2016.11월 현재 33개로, GCF의 기준에 부합하여 지정된 민간, 공공, 비정부, 국가적, 지역적, 국제적 기구임. 주로 자금조달 제안서 개발, 프로젝트/프로그램 모니터링 및 관리 등의 활동을 실시
 - 프로젝트/프로그램은 모두 다년도 사업으로 10년 이하의 프로젝트가 20개로 가장 많으며, 20년 이하 5개, 20년을 초과하는 사업은 2개
- 최근 승인된 프로젝트/프로그램 중에는 민간의 재원을 활용하는 민간파이낸싱 사업이 많아짐.
 - GCF 프로젝트/프로그램의 승인 시기를 구분해보면 2015.11월 8개, 2016.6월 9개, 2016.10월 10개가 승인되었으며, 그 중 민간파이낸싱은 2015.11월과 2016.6월에 각각 1개였으나, 2016.10월에는 3개가 승인됨.
 - 민간파이낸싱 프로젝트/프로그램은 금융수단이 지분, 차관, 무상 등으로 다양하고 대부분 대규모로 공공파이낸싱 프로젝트/프로그램 대비 지원규모가 큼.
 - 민간파이낸싱은 주로 GCF의 인증기구(AE)로 등록된 상업은행, 개발은행, 투자기관, 공여기관 등에서 지분, 차관 등의 형태로 투자
- 또한 최근 들어 지역적 성격의 프로젝트/프로그램 다수를 승인하여 한 개 국가에 국한하는 것이 아니라 지역적 수요를 반영
 - 2016.10월 승인된 프로젝트/프로그램 중에는 지역 내 다수국가를 대상으로 하는 지역 프로젝트/프로그램이 3개* 있음.

※ 각각 (i) 카리브해 동부, (ii) 아프리카, (iii) 아프리카 및 아시아태평양, 동유럽을 대상으로 하는 프로젝트

- 이전에도 동아프리카 3개국(르완다, 케냐, 우간다), 중앙아시아 2개국(타지키스탄, 우즈베키스탄)을 대상으로 하는 프로젝트/프로그램이 승인된 바 있으나, 이번에 승인된 지역사업들이 대상국 수나 프로젝트의 규모 측면에서 월등

〈글상자 3〉 GCF 사례 : 보편적 녹색에너지 접근 프로그램

□ 프로그램 개요

- 프로그램명: 보편적 녹색에너지 접근 프로그램(The Universal Green Energy Access Program, UGEAP)
- 사업기간: 2017.6.30. - 2032.09.30.(15년)
- 대상지역: 사하라이남 아프리카(첫 프로젝트: 베냉, 케냐, 나미비아, 나이지리아, 탄자니아)
- 수행기구: The Universal Green Energy Access Program S.A.SIC-SICAV
(GCF의 인증기구(AE) 도이치은행이 관리)
- 수혜대상: 사하라이남 대상국에 위치한 중소기업 및 가구

□ 프로그램 내용

- 목적: 재생에너지에 대한 현지 금융시장 및 국제 민간부문의 투자를 확대함으로써 사하라이남 아프리카 지역의 전기에 대한 보편적 접근 향상에 기여
- 내용
 - 다음의 세 종류에 대한 투자 추진
 - 카테고리1: 독립형 재생 전기에너지(Solar Home Systems)
 - 카테고리2: 소규모그리드 재생 전기에너지(Green Mini-Grids)
 - 카테고리3: 산업용 재생 전기에너지 및 선별적 그리드 구축
 - 사하라이남 아프리카 가구 및 산업을 투자활동의 수혜대상으로 선정
(프로그램의 모든 특징은 사하라이남 아프리카 어느 국가에도 적용 가능하며, 추후 2차 사업으로 발전 계획)

□ 프로그램 파이낸싱

- 동 프로그램은 민간파이낸싱으로 민간부문의 재원을 활용하는 대표적 사례이며, 도이치은행이 대표적 민간부문의 주체로 참여
- 도이치은행은 GCF가 지정한 33개 인증기구(AE) 중 하나로서 동 프로그램의 금융조달 제안서 개발, 프로그램 전반적 관리 등을 수행
- 파이낸싱 측면에서는 지분투자 형식으로 9백만 달러 투자 계획

단계	지역 활동	기간	총 가용자금	투자 구분
1	베냉, 케냐, 나미비아, 나이지리아, 탄자니아	36개월	US\$300m	- GCF: US\$80m - 공공: US\$20m - 민간: US\$200m
1단계에서 자금의 75%가 조달되면, 도이치은행이 2단계에서 추가로 지원할 국가 선별을 위한 분석에 착수하고, 추가적인 자금을 위해 GCF에 접촉				
2	사하라이남 아프리카	24개월	US\$200m	- GCF: US\$52m - 공공: US\$13m - 민간: US\$135m
합계		60개월	USD500m	- GCF: US\$132m - 공공: US\$33m - 민간: US\$335m

자료: GCF 웹사이트, https://www.greenclimate.fund/documents/20182/409835/GCF_B.14_07_Add.10_-_Funding_proposal_package_for_FP027.pdf/d9f23b32-a202-40d2-8e41-2b77d83bd7a5, (접속일: 2016.11.01.)

〈표 31〉 GCF의 승인 프로젝트

(2016.11.1. 현재)

구분	사업명	분야	지역	투자	프로젝트 주체(owner)	기간 (승인)
1	페루 Datem del Marañon 주(州) 습지 적응력 강화 (Building the Resilience of Wetlands in the Province of Datem del Marañón, Peru)	간축&적응 (산림·토지, 생태계)	라틴&카리브 (페루)	공공파이낸스(영세) GCF(무상) 협조금융(31.5%) - PROFONAPE(무상) - 한국정부(무상)	- AE: PROFONAPE	5년 (2015.11)
2	말라위 현대적 기후정보 및 조기경보시스템 확대 (Scaling Up of Modernized Climate Information and Early Warning Systems in Malawi)	적응(생계)	아프리카 (말라위)	공공파이낸스(소) GCF(무상) 협조금융(24.4%) - 말라위정부(무상) - UNDP(무상)	- AE: UNDP - EE: DoDma (말라위정부)	6년 (2015.11)
3	염류 토양의 생산기반 회복을 통한 생태계·커뮤니티 적응 증진 (Increasing Resilience of Ecosystems and Communities through Restoration of the Productive Bases of Salinized Lands)	적응 (보전·식량·물, 생태계, 인프라)	아프리카 (세네갈)	공공파이낸스(영세) GCF(무상) 협조금융(6.7%) - 국가토양과학연구원 (무상)	- AE: CSE - EE: IUCN, INP, RAD (세네갈 기관)	4년 (2015.11)
4	방글라데시 기후적응 인프라 주류화 (Climate-Resilient Infrastructure Mainstreaming in Bangladesh)	적응 (생계, 인프라)	아시아태평양 (방글라데시)	공공파이낸스(중) GCF(무상) 협조금융(50%) - 독일정부(무상) - 방글라데시정부 (무상)	- AE: KIW - EE: 지방정부 (방글라데시)	6년 (2015.11)
5	동아프리카 KawiSawi 벤처자금 (KawiSawi Ventures Fund in East Africa)	간축&적응 (에너지)	아프리카 (르완다, 케냐, 우간다)	민간파이낸스(영세) GCF(지분+무상) 협조금융(77.3%) - 아쿠먼펀드(지분) - 기타 투자자(지분)	- AE: Acumen Fund Inc. - EEL Acumen Capital Partners LLC	12년 (2015.11)

6	라틴 및 카리브지역 에너지효율성 그린채권 (Energy Efficiency Green Bonds in Latin America and the Caribbean)	감축 (에너지)	라틴&카리브 (멕시코)	공공파이낸스(대) GCF(보충+무상) 협조금융(93.3%) - IDB(차관)	- AE: IDB - EE: IDB	10년 (2015.11)
7	몰디브 기후변화 취약계층 물부족 취약사회 지원 (Support of Vulnerable Communities in Maldives to Manage Climate Change-Induced Water Shortages)	적응 (보건 · 식량 · 물)	아시아태평양 (피지)	공공파이낸스(중) GCF(무상) 협조금융(86%) - ADB(차관) - EIB(차관) - 재정부(무상)	- AE: ADB - EE: 재정부	7년 (2015.11)
8	피지 도시물공급 및 폐수처리 프로젝트 (Fiji Urban Water Supply and Wastewater Management Project)	적응 (보건 · 식량 · 물)	아시아태평양 (피지)	공공파이낸스(중) GCF(무상) 협조금융(86%) - ADB(차관) - EIB(차관) - 재정부(무상)	- AE: ADB - EE: 재정부	7년 (2015.11)
9	중소기업의 민간 에너지효율성 투자를 위한 에너지절약보험 (Energy Savings Insurance for private energy efficiency investments by Small and Medium-Sized Enterprises)	감축 (빌딩, 도시, 산업, 가전)	라틴&카리브 (엘살바도르)	공공파이낸스(소) GCF(차관+무상) 협조금융(48%) - BANDESAL(차관)	- AE: IDB - EE: BANDESAL	5년 (2016.6)
10	아르메니아 에너지효율성 구축을 위한 투자 리스크 제거 및 확대 (De-risking and scaling-up investment in energy efficient building retrofits in Armenia)	감축 (빌딩, 도시, 산업, 가전)	동유럽 (아르메니아)	공공파이낸스(소) GCF(무상) 협조금융(32.9%) - Yerevan시(무상) - 자연보호부(무상) - UNDP(무상)	- AE: UNDP - EE: 자연보호부	20년 (2016.6)
11	감비아강 유역의 대규모 생태계기반 적응: 기후적응, 천연자원 기반의 경제 강화 (Large-scale Ecosystem-based Adaptation in the Gambia River Basin: developing a climate resilient, natural resource based economy)	적응 (보건 · 식량 · 물, 생계)	아프리카 (감비아)	공공파이낸스(소) GCF(무상) 협조금융(19.5%) - 정부(무상)	- AE: UNEP - EE: 환경기후변 화물산림야생부	6년 (2016.6)

12	아프리카 하이드로메트 프로그램 - 사하라이남 아프리카 기후 적응 강화: 말리 (Africa Hydromet Program - Strengthening Climate Resilience in Sub-Saharan Africa: Mali Country Project)	적응 (보건 · 식량 · 물, 생계)	아프리카 (말리)	공공파이낸싱(소) GCF(무상) 협조금융(16.5%) - 세계은행(무상) - 정부(무상)	- AE: 세계은행 - EE: DGPC (말리 정부)	4년 (2016.6)
13	베트남 기후변화 영향에 취약한 해안지역 적응 증진 (Improving the resilience of vulnerable coastal communities to climate change related impacts in Viet Nam)	감축&적응 (산림 · 토지, 생계, 생태계, 인프라)	아시아태평양 (베트남)	공공파이낸싱(소) GCF(무상) 협조금융(27.2%) - 건설부, 농업농촌개발부(무상) - UNDP(무상)	- AE: UNDP - EE: 농업농촌개발부	5년 (2016.6)
14	Aral 해변 기후 적응 및 감축 프로그램 (Climate Adaptation and Mitigation Program for the Aral Sea Basin-CAMP4ASB)	적응 (생계, 생태계)	아시아태평양 (타지키스탄, 우즈베키스탄)	공공파이낸싱(중) GCF(무상) 협조금융(72.4%) - IDA(차관+무상) - 각 정부(무상)	- AE: 세계은행 - EE: Executive Committee for International Fund for Saving the Aral Sea	6년 (2016.6)
15	투발루 연안 적응 프로젝트 (Tuvalu Coastal Adaptation Project)	적응 (생계, 인프라)	아시아태평양 (투발루)	공공파이낸싱(소) GCF(무상) 협조금융(7.4%) - 정부(무상)	- AE: UNDP - EE: UNDP	40년 (2016.6)
16	통합적 물관리 접근을 통한 건조지대 소작농부들의 기후다양성 및 이변에 대한 적응 강화 (Strengthening the resilience of smallholder farmers in the Dry Zone to climate variability and extreme events through an integrated approach to water management)	적응 (보건 · 식량 · 물, 생계)	아시아태평양 (스리랑카)	공공파이낸싱(중) GCF(무상) 협조금융(26.9%) - 정부(무상)	- AE: UNDP - EE: MMDE (스리랑카 정부)	7년 (2016.6)
17	칠레 Tarapacá Region 지역 기후행동 및 태양에너지 개발 프로그램 (Climate Action and Solar Energy Development Programme in the Tarapacá Region in Chile)	감축 (에너지, 생계)	라틴&카리브 (칠레)	민간파이낸싱(대) GCF(차관) 협조금융(81.5%) - CAF(차관) - TBD(차관) - Sponsors(지분)	- AE: CAF - EE: Atacama Solar S.A (칠레)	20년 (2016.6)

18	파키스탄 북부 빙하호 홍수 리스크 감소를 위한 규모확장 (Scaling-up of Glacial Lake Outburst Flood (GLOF) risk reduction in Northern Pakistan)	적응 (보건 · 식량 · 물, 생태)	아시아태평양 (파키스탄)	공공파이낸싱(소) GCF(무상) 협조금융(1.3%) - 길기트발티스탄 주 (卞) 정부(무상)	- AE: UNDP - EE: 기후변화부	5년 (2016.10)
19	Priming Financial and Land-Use Planning Instruments to Reduce Emissions from Deforestation	감축 (산림 · 토지)	라틴&카리브 (에콰도르)	공공파이낸싱(중) GCF(무상) 협조금융(51%) - 환경부(무상) - 농업부(무상) - UNDP&UNEP(무상) - FAO(무상) - UNDP(무상)	- AE: UNDP - EE: 환경부	5년 (2016.10)
20	케리비안 동부 지속가능한 에너지 기구 (Sustainable Energy Facility for the Eastern Caribbean)	감축 (에너지)	라틴&카리브 (도미니카, 그레나다, 세인트키츠, 세인트루시아, 세인트빈센트)	공공파이낸싱(중) GCF(차관+무상) 협조금융(58%) - IDB(차관+무상) - CTF(무상) - JICA(차관+무상) - CDB(차관) - GEF(무상) - DFID(무상)	- AE: IDB - EE: CBD	8년 (2016.10)
21	세네갈 통합도시홍수관리 프로젝트 (Senegal Integrated Urban Flood Management Project)	적응 (생계, 인프라)	아프리카 (세네갈)	공공파이낸싱(중) GCF(무상) 협조금융(78.9%) - AFD(차관) - 정부(무상)	- AE: AFD - EE: 세네갈 부처 등 공공 부문	5년 (2016.10)
22	환경파괴 지역 아르간 농장 개발 (Development of Argan orchards in Degraded Environment - DARED)	감축&적응 (산림 · 토지, 생태)	아프리카 (모로코)	공공파이낸싱(소) GCF(무상) 협조금융(20.1%) - ANDIOA(무상) - DRA SM(무상) - ABH SM(무상)	- AE: ADA - EE: ANDZOA	6년 (2016.10)

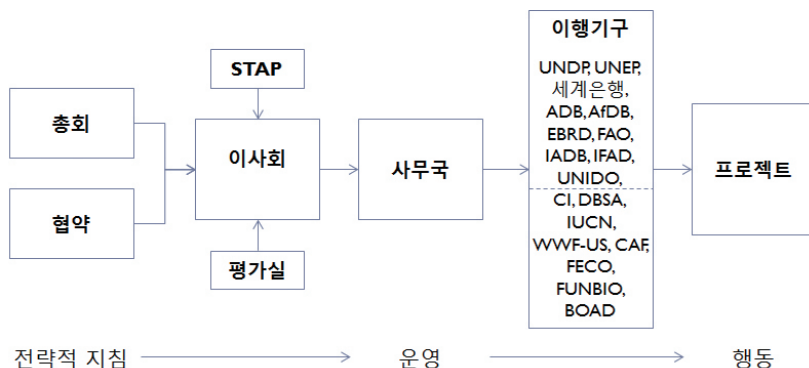
23	작물재배에 취약한 북부 3개 지역의 기후적응 농업 (Climate Resilient Agriculture in three of the Vulnerable Extreme northern crop-growing regions (CRAVE))	적응 (보건 · 식량 · 물, 생태계)	아프리카 (나미비아)	공공파이낸싱(영세) GCF(무상) 협조금융(5%) - 농업물신원부(무상)	- AE: EIF - EE: 농업물 산원부	5년 (2016.10)
24	적응 역량 강화: 나미비아 커뮤니티 기반 천연자원 관리를 통한 기후 변화 적응생계 마련 (Empower to Adapt: Creating Climate-Change Resilient Livelihoods through Community-Based Natural Resource Management in Namibia)	적응 (보건 · 식량 · 물, 생태계, 생태계)	아프리카 (나미비아)	공공파이낸싱(영세) GCF(무상)	- AE: EIF - EE: Communal conservancies, Community forests, MET, NACSO	5년 (2016.10)
25	GCF-EBRD 지속가능한 에너지 금융기구 (GCF-EBRD Sustainable Energy Financing Facilities)	감축&적응 (에너지, 보건 · 식량 · 물, 인프라)	아프리카, 아시아 태평양, 동유럽 (아르메니아, 이집트, 조지아, 요르단, 몰도바, 몽골, 모로코, 세르비아, 타지키스탄, 튀니지)	민간파이낸싱(대) GCF(차관+무상) 협조금융(73.4%) - EBRD(차관) - EBRD, 기타 양자 · 다자공여기관(무상)	- AE: EBRD - EE: EBRD SEFF team, SEFF 수행팀, PIFs	15년 (2016.10)
26	마다가스카르 동부 지속가능한 경관 (Sustainable Landscapes in Eastern Madagascar)	감축&적응 (에너지, 산림 · 토지, 보건 · 식량 · 물, 생태계)	아프리카 (마다가스카르)	민간파이낸싱(중) GCF(지분+무상) 협조금융(23.4%) - EIB(차관) - Alithia(지분) - CI(무상)	- AE: CI, EIB - EE: CIM, BNCCC, Alithia	10년 (2016.10)
27	보편적 녹색에너지 접근 프로그램 (Universal Green Energy Access Programme)	감축 (에너지)	아프리카 (베닌, 케냐, 나미비아, 나이지리아, 탄자니아)	민간파이낸싱(대) GCF(지분+무상) 협조금융(73.5%) - 도이처은행(지분) - 민간(지분) - 공공(지분)	- AE: 도이처은행 - EE: The Universal Green Energy Access Program S.A.SIC-SICAV	15년 (2016.10)

나. 지구환경금융(Global Environment Facility)

(1) GEF 개요

- 개도국의 지구환경보호를 위해 추가적으로 드는 비용을 무상 지원하기 위하여 1991년 세계은행의 10억불 규모의 시범 프로그램으로서 설립됨.
 - 개도국의 환경보전 사업비를 무상 또는 양허성으로 지원하며, 역사와 규모 측면에서 가장 포괄적인 환경문제를 지원하는 국제기금
 - 25년 동안 167개국에서 수행된 약 4,000개 프로젝트에 145억 불을 지원하였으며, 754억 불의 추가 재원 유도
- 중점 지원분야(focal areas)는 생물다양성, 기후변화, 국제수자원, 토양황폐화, 산림, 화학물질 및 폐기물 등 6개 분야임.
 - 이들 중 1991-2014년 기간에 기후변화(31%)와 생물다양성(29%) 분야에 많은 지원이 이루어짐.
- 유엔기후변화협약(UNFCCC), 생물다양성협약(CBD), 유엔사막화방지협약(UNCCD), 스톡홀름협약 및 미나타협약의 재정기구 역할을 수행함.
- GEF는 총회(Assembly), 이사회(Council), 사무국, 과학기술자문단(STAP), 이행기구로 구성됨.

〈그림 12〉 지구환경금융(GEF)의 체계도



자료 : GEF 홈페이지(www.thegef.org)

- GEF 설립 무렵부터 파트너 관계를 이어온 3개의 국제기구(UNDP, UNEP, 세계은행)와 2000년대 초반에 추가된 7개의 기구들, 그리고 2012년부터 시범인증을 거쳐 추가적으로 인증된 8개의 기관들이 이행기구로서 역할 중이며, 이들은 각자 기관의 조달 정책 및 절차, 금융 관리, 환경·사회 세이프가드를 활용함.

〈글상자 4〉 GEF 이행기구 목록(2016년 11월 기준)

□ GEF Agencies

- 유엔개발계획(United Nations Development Programme; UNDP)
- 유엔환경계획(United Nations Environment Programme; UNEP)
- 세계은행(World Bank)
- 아시아개발은행(Asian Development Bank; ADB)
- 아프리카개발은행(African Development Bank; AfDB)
- 유럽부흥개발은행(European Bank for Reconstruction and Development; EBRD)
- 유엔식량농업기구(Food and Agriculture Organization of the United Nations; FAO)
- 미주개발은행(Inter-American Development Bank; IADB)
- 국제농업개발기금(International Fund for Agricultural Development; IFAD)
- 유엔공업개발기구(United Nations Industrial Development Organization; UNIDO)

□ GEF Project Agencies(※2012년부터 추가 인증)

- 국제보전협회(Conservation International; CI),
- 남아공개발은행(Development Bank of Southern Africa; DBSA)
- 세계자연보전연맹(International Union for Conservation of Nature; IUCN)
- 미국 세계자연기금(World Wildlife Fund-US; WWF-US)
- 라틴아메리카개발은행(Development Bank of Latin America; CAF)
- 중국 환경보호부 해외경제협력실(Foreign Economic Cooperation Office, Ministry of Environmental Protection of China; FECO)
- 브라질생물다양성기금(Fundo Brasileiro para a Biodiversidade; FUNBIO)
- 서아프리카개발은행(West African Development Bank; BOAD)

자료 : GEF 웹사이트(www.thegef.org)(검색일 : 2016.11.1.)

(2) GEF 사업 현황 및 특징

- GEF 사업은 기존 프로젝트에서 환경을 고려하기 위해 추가적인 요소를 더하거나, 설계 및 인식전환, 교육훈련, 역량강화 등의 방식으로 사업이 이루어지고 있으며, 따라서 일반 사업에 비해 규모는 더 작은 편임.
- GEF 사업의 유형은 규모 및 성격에 따라 크게 대형 프로젝트(Full-sized Project: FSP), 중형 프로젝트(Medium-sized Project: MSP), 역량 강화(Enabling Activity: EA), 프로그램형 접근(Programmatic Approach: PA) 등 4개의 주요 유형으로 분류할 수 있음.
 - 대형 프로젝트(FSP)는 200만 불 이상 규모의 사업, 중형 프로젝트(MSP)는 200만 불 이하 규모의 사업으로 대형 프로젝트에 비해 간소화된 승인 절차를 따를 수 있음.
 - 역량 강화(EA)는 100만 불 이하 규모의 생물다양성, 기후변화, 잔류성 유기오염물질 관련 협약에 관한 사업으로, 관련 국가 전략 및 계획 수립을 지원하는 사업임.
 - 프로그램형 접근(PA)은 프로젝트 단위를 넘어서 보다 장기적이고 지속적인 영향력을 위하여, GEF, 해당국가, 이해당사자, 민간부문, 공여국을 포함하는 파트너십을 구축하는 사업임.
- 대형 프로젝트(FSP)는 GEF의 가장 대표적인 사업 유형으로, GEF-5기 전체 사업 자금의 86%를 차지함.
- 최근 GEF는 다분야(multi-focal) 사업을 중시하는 추세로서, 단일한 목적 달성을 위한 사업보다 복수의 목적을 융합한 사업모델에 초점을 맞추고 있음.
- GEF는 1992년부터 UNDP와 공동으로 소액프로그램(Small Grants Programme)이라는 특화된 프로그램을 지원해 오고 있으며, 이를 통해 약 10억 불 규모의 20,000여 개 사업을 시민사회와 지역사회 기구들에게 지원함.

〈글상자 5〉 GEF-UNDP 공동 소액프로그램(Small Grants Programme; SGP)

1. 공동 소액프로그램(SGP)의 개요

- GEF는 UNDP와 공동으로 지역 주민의 복지 및 생계를 증진하는 한편 지역 단위의 환경보전을 실현하기 위한 재정/기술 지원을 제공하기 위하여 소액프로그램을 1992년에 설립함.
- 동 프로그램은 지역 단위의 행동을 중시, 개도국의 NGOs 및 CSOs 지원 전담 창구로서 기능함.

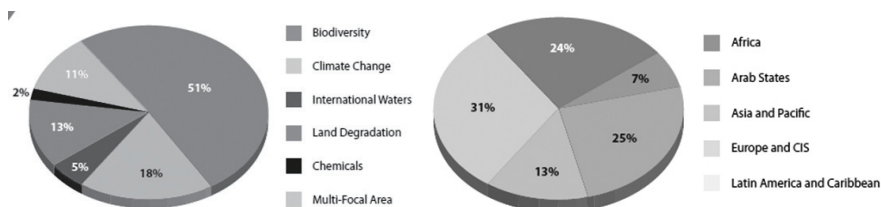
2. 주요 활동

- ① 지역사회와 CSOs의 지속가능발전전략에 대한 이해와 실천 지원
- ② 지역 수준에서의 접근법 개발 및 이행
- ③ 지역 및 국가 역량강화를 위한 파트너십 및 네트워크 구축
- ④ 지역사회 기반 경험, 혁신, 전략으로부터 얻은 교훈을 수집, 공유, 적용

3. 역사

- ① 시범단계(1992-1995년)
: 33개 국가들에서 프로그램을 실시하였으며, 지원한도는 5만 달러임 (평균 2만 달러 이하).
- ② SGP 1기(1996-1998년)
: 2년 간 2,400만 달러의 예산을 배정하여, 45개 국가들에 대한 800개 이상의 신규 사업으로 지원을 확대함.
- ③ SGP 2기(1999-2004년)
: 활동의 영향 및 지속가능성의 증진을 위하여 선택적이고 전략적인 접근법을 도입하였으며, 63개 국가들로 대상국가 범위를 확대함.
- ④ SGP 3기(2005-2007년) & 4기(2007-2011년)
: 군소도서국과 최빈국 중심으로 대상국가가 급증하였으며(3기 101개 국, 4기 126개 국), 빈곤층의 프로그램 수혜기회를 확대, 지역기반 기구 지원 비중이 증대함(약 40%).
- ⑤ SGP 5기(2011-2014년)
: 다양한 수요에 부합하는 혁신적이고 개선된 대응방안을 모색하였으며, 누적액 기준으로 125개 국 이상에 4억 5,000만 달러 규모의 14,500개 이상의 사업을 실시함.

〈그림 13〉 GEF-UNDP SGP의 지원 분포(1992-2012년)



4. 지원 신청 절차

- ①SGP 국가조정자(National Coordinator, NC)에 연락, NC의 도움으로 약속 사업개요서를 준비하고 이를 NC에게 제출
 - ②NC는 사업개요서 검토 및 1차 스크리닝
 - ③스크리닝 통과 시, 사업신청자는 사업요청서를 준비하고, NC는 사업요청서를 국가운영위원회(National Steering Committee, NSC)에 제출
 - ④ NSC는 사업요청서를 검토하고 승인여부를 결정
 - ⑤ 승인된 사업은 국가 SGP 작업 프로그램에 포함
- OSGP는 지역기구 또는 NGOs에 직접 지원되며, 5만 달러 내에서 가능함.
- 지원 자격요건 : (i) SGP 대상 국가의 NGO 또는 지역기반 조직, (ii) GEF 중점분야에 해당되면서 국가 프로그램 전략에 부합하는 사업, (iii) NGO 또는 지역기반 조직 또는 풀뿌리 조직

자료 : GEF 사이트(www.thegef.org)를 참고한 임소영 외(2015)

(3) GEF 지원 수단 및 사례

- 지구환경금융(GEF)은 기후 분야에서의 민간부문의 중요한 역할을 인지하고 참여를 독려하기 위한 다양한 노력을 시도 중임.
 - 프로젝트/프로그램 자금 조달 시 민간투자 참여의 활성화를 위하여 복합 금융과, 비무상(non-grant) 수단을 활용
 - 자금조달 외에도 개도국 민간부문의 기후 관련 혁신역량 강화를 위하여 대상국의 중소기업들을 대상으로 청정기술 능력을 배양하는 프로그램을 시행 중

(가) GEF의 복합금융

- 기후 분야의 특성 상 대규모 자금이 소요되는 사업이 다수임에 따라 GEF도 민간부문의 참여 필요성을 강조하고 복합금융 방식을 독려함.
 - 복합금융 방식을 통하여 개발금융의 효과와 민간자본을 혼합하여 민간 투자자의 기회를 확대하고 위험을 저감

- 또한 다양한 이슈, 분야의 파트너간 협력을 촉진하는 효과 창출
- 복합금융으로 주요 활용되는 금융수단은 (i) 보증, (ii) 차관, (iii) 지분 등으로 GEF가 투자 위험으로부터 민간투자자를 보호함으로써 투자가 가능하도록 함.
- 보증을 통해 다양한 형태의 자금손실 위험으로부터 투자자 보호
- 차관은 주로 후순위차관이나 양허성차관, 또는 두 개의 형태를 혼합하여 사업 지원하여 민간 투자자 참여 환경 마련
- 지분의 경우는 주로 주니어지분(junior equity)으로 낮은 수익에 대한 고위험 감수

(나) 비무상(non-grant) 파일럿 프로그램

- GEF는 비무상 금융수단을 자본 수익 창출이 가능한 파이낸싱을 제공하는 메커니즘으로 보고, 이를 통한 민간 투자를 독려하고자 함.
- GEF의 비무상 금융수단은 (i) 위험감소 상품(risk mitigation products), (ii) 지분(equity), (iii) 공채(debt instrument)으로 분류
 - 위험감소 상품: 신용보증, 부분신용보증, 성과위험보증, 구조화금융(structured financing)
 - 지분: 지분/투자기금, 회전지분기금(revolving equity fund)
 - 공채: 대체적 차관(contingent loan), 양허성 차관, 회전차관기금

(다) 글로벌 청정기술 혁신 프로그램(Global Cleantech Innovation Program)

- GEF-UNIDO간의 공동 프로그램으로, 스타트업, 중소기업의 혁신 역량 강화를 목적으로 하는 경진 및 인큐베이션 파일럿임.
- GEF는 UNIDO와 공동으로 청정기술과 관련한 중소기업을 대상으로 경진프로그램을 개최하고 참여한 혁신가 및 기업가에게는 비즈니스 계획 개발, 상품개발, 자금조달 전략 등에 대한 광범위한 교육과 멘토링을 제공

- 프로그램을 거치며 참여자들이 직접 우승자를 선정하고 우승자에게는 청정기술 오픈 글로벌 포럼(Cleantech Open Global Forum)에서 잠재적 파트너, 고객, 투자자를 만날 수 있는 기회가 제공.
- 주요 분야로는 에너지 발전, 에너지 배분 및 저장, 에너지 효율성, 화학물 및 신소재(advanced materials), 정보통신기술(ICT), 녹색빌딩, 교통, 농업·물·폐기물 등 8개를 선정하고 집중하고 있음.
- 상기 주요 분야에 대하여 GEF와 UNIDO는 교육, 멘터링, 자금에의 접근, 쇼케이스 등의 4개의 주요 활동을 통해 참여기업의 혁신 역량을 강화함.
 - 교육: 국가적 수준의 학술, 웹세미나(webinar), 지역적 수준의 교육, 실습, 비즈니스 클리닉 등을 통한 교육·훈련
 - 멘토링: 현지 및 국제적 멘토(일반, 전문가)를 통해 자문 지원, 비즈니스 클리닉 제공
 - 자금 접근: 전략적 투자자, Angel Groups, VC기업과의 관계 구축, 패널과 만남, 투자자와 네트워크 기회 제공
 - 쇼케이스: 지역적 행사 및 쇼케이스, 국가 컨퍼런스 및 글로벌 포럼, 언론 노출 등의 기회 제공

〈글상자 6〉 GEF 사례: 남아프리카공화국 글로벌 청정기술 혁신 프로그램 (Global Cleantech Innovation Program - South Africa)

□ 프로그램 개요

- 사업명: 청정기술 혁신 경진(Clean Technology Innovation Competition)
- 일시: 2011년 12월 8일
- 주최 및 주관
 - UNIDO는 제17차 유엔기후변화협약 당사국총회(COP17)를 앞두고 GEF가 금융 지원한 “제17차 당사국총회 녹색화(Greening the COP17)”프로젝트의 일부로 ‘청정기술 혁신 경진(Clean Technology Innovation competition)’을 개최
 - 주관: 남아공의 국가청정생산센터(National Cleaner Production Centre South Africa, NCPCC)
 - 주최: 과학산업연구자문회(Council for Scientific and Industrial Research, CSIR) (UNIDO를 통해 무역 산업부, 환경부, 에너지부 등과 협력)
 - GEF의 예산 및 지원을 바탕으로 청정기술 관련 기관인 청정기술 오픈(Cleantech Open)이 자문 및 국제적 지원 제공

□ 프로그램 내용

- 본 경진에 대하여 에너지 효율성, 재생가능한 에너지, 녹색빌딩 분야에 대한 참여 지원서를 접수
- 최종 후보로 8개 기업을 선발하여 평가를 위한 최종전(round)이전에 훈련 및 멘토링을 제공
- 최종후보 기업들은 제17차 당사국총회의 저녁 축하행사에서 각 기업의 청정 기술을 발표
 - 현지 및 국제 정부, 민간부문에서 300여 명의 고위대표 참석
- 최종적으로 2개의 우수 기업이 선정
 - Stellenbosch Biomass Technologies(SBMT): 제지산업 폐기물의 바이오에탄올로의 전환 기술
 - Eco²Partnership SA: 타이어폐기물을 활용한 녹색 전기 발전 기술

자료: GEF 웹사이트, https://www.thegef.org/sites/default/files/publications/GEF-UNIDO_GlobalCleantech_0.pdf, 접속일 (2016.11.2.)

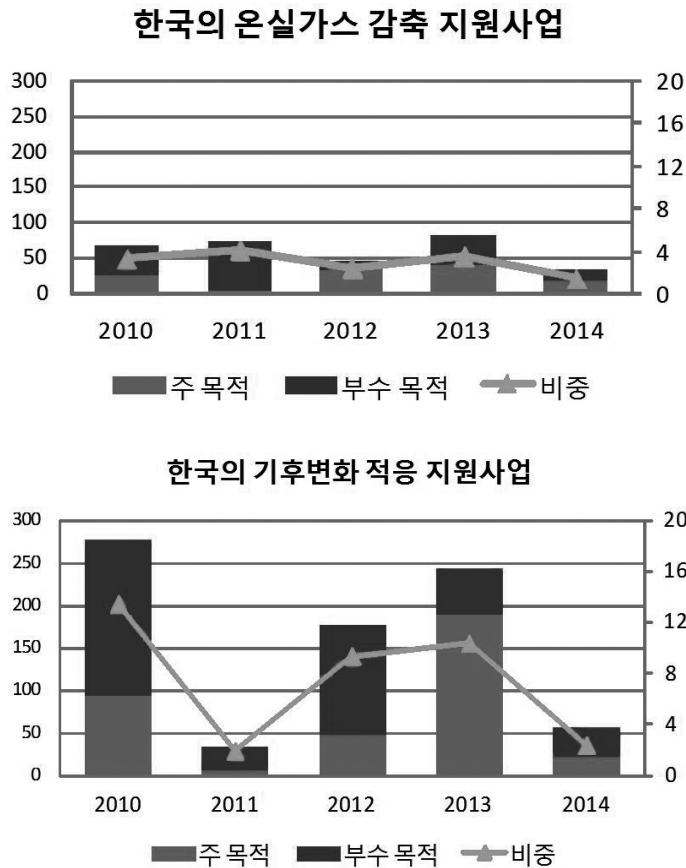
2. KOICA의 기후변화 사업 지원 동향 및 특징

가. 지원 동향 개요

- 2010년 이후 우리나라는 개도국의 기후변화 대응을 지원하기 위해 전체 ODA의 약 8%를 지원하였으며, 온실가스 감축보다 기후변화 적응에 더 많은 지원을 제공함.
 - 개도국의 온실가스 감축 지원을 위해 연간 평균 약 6,000만불을 지원하였으며, 이는 전체 ODA의 약 3%에 해당됨.
 - 기후변화 적응 사업의 규모는 2010년 2억7,000만 불에서 그 이듬해에 3,000만 불로 감소하는 등 연도별로 편차가 매우 큰 추세를 보이는데, 이는 약정액 기준이며 EDCF의 대규모 지원 결정에 따른 변동 때문인 것으로 추측됨.
- 우리나라를 포함한 OECD DAC 전체 회원국들의 2011년 기후변화 대응 지원사업의 약정액이 큰 폭으로 감소되었는데, 이는 2010년 녹색기후기금(GCF) 설립 결정으로 인하여 각국의 추가적인 기후변화 대응 지원에 대한 부담이 작용한 것으로 해석됨.

〈그림 14〉 한국의 기후변화 대응 지원사업 추세(리우마커)

(약정액, 실질금액, 백만불, %)



자료 : OECD DAC CRS 데이터를 사용하여 저자 작성

○ 2013년 기후변화 적응을 주 목적으로 사업의 급증은 대규모 EDCF 사업의 승인에서 기인함.

－ 필리핀 저지대의 통합적 재해위험감소 및 기후변화적응 프로젝트(1억 불), 캄보디아 댐 개발 프로젝트(5,000만 불), 베트남 기후변화 대응을 위한 지원프로그램의 예산지원(2,000만 불) 등

○ KOICA는 2000년대 말에 급속하게 이루어진 국제사회의 기후변화 재정지원 논의와 국

내의 녹색성장 기조를 사업에 반영, 개도국의 기후변화 대응을 위한 지원 사업을 적극 확대함¹⁴⁾.

- 국가 녹색성장 기본계획에서 설정된 녹색 ODA 확대 목표(2020년까지 전체 ODA의 30% 달성)에 따라 2000년대 말부터 재생에너지 등 새로운 형태의 기후변화 원조사업이 급증함.
- 특히 2008-2012년 기간에 KOICA가 수행한 동아시아기후파트너십(EACP)의 영향으로 기후변화 사업은 양적으로 성장했을 뿐만 아니라 질적으로도 사업의 다변화라는 변화를 겪음.

〈표 32〉 KOICA 동아시아기후파트너십(2008-2012년) 양자프로젝트 목록

분야	취약국	국가	사업규모 (만 불)
물	울란바타르시 용수공급 및 수자원 이용 효율화 사업	몽골	2,260
	농업용수 확보 및 홍수피해 저감을 위한 소규모 저류시설 건설사업	필리핀	2,176
	압웨론반도 재생 수자원 개발 중심의 물 관련 복합사업	아제르바이잔	2,618
	부온호현 상수도시설 건설사업	베트남	450
	광해실태조사 및 광해정보화 구축사업	몽골	300
저탄소 에너지	태양광 관개펌프 및 홈시스템 지원사업	방글라데시	250
	500 kW급 계통연계형 태양광 발전사업	스리랑카	300
	독립형 태양광 발전소 건립사업	캄보디아	220
	재생에너지 개발 프로젝트 사업	태평양도서국	200
	바룬우르트시 난방 및 온수 공급시스템 구축사업	몽골	500
	흐름식 수력발전소 타당성조사 및 구축사업	타지키스탄	280
	연료전지활용 발전소 건립 시범사업	인도네시아	300

14) OECD 통계에 따르면, 2010년 우리나라 전체의 기후변화 대응 양자 지원은 2억 6,500만 달러로서 이는 전체 ODA의 22.6%에 해당되는 상당한 규모임.

저탄소 도시	호치민시 간선급행버스 시스템 구축 타당성 조사사업	베트남	200
	통신해양기상위성 데이터 수신분석 시스템 개발사업	스리랑카	200
산림	산림바이오매스 개발모델 협력사업	인도네시아	400
	목재펠릿 가공 및 지속적인 상업조림지 조성사업	필리핀	340
	바안누르지역 조림 및 태양광을 활용한 수자원 개발사업	몽골	150
폐기물	울란바타르시 도시폐기물 재활용시설 건립사업	몽골	350
	유해폐기물 통합관리 전자인계시스템 구축사업	베트남	250
	팜오일 폐잔재를 활용한 바이오에너지 및 부산물 생산사업	인도네시아	250

자료 : EACP 성과리포트(2012)

- 양자 지원 중 프로젝트 형태 사업들을 중심으로 분석할 때도 KOICA는 2010년 전체 프로젝트 지원 금액의 약 13%를 기후변화 사업에 할당함.

○ 2010년에 약 13%이던 기후변화 프로젝트형 사업의 비중은 2014년에는 5%대로 급락하였으며, 재생에너지 사업의 감소와 EACP의 종료가 이와 같은 감소세에 크게 영향으로 미친 것으로 판단됨.

나. 부문, 지역, 섹터별 지원 동향 분석

○ 본 연구는 KOICA가 OECD/DAC의 리우마커에 의한 분류와는 별도로 자체 작업에 의해 판별하여 구분한 기후변화 대응 사업을 분석하여 KOICA 기후변화 사업 특성과 흐름 등을 분석함.

- 지난 10년 간 기후변화 대응 사업을 대상으로 지원사업의 규모, 유형, 지역별, 국가별 특성, 분야별 지원 흐름 등을 살펴 봄.

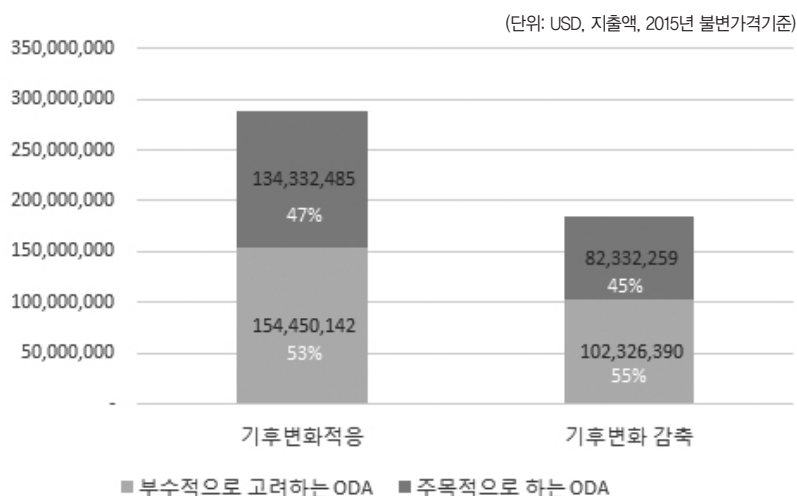
○ 2005-2015년 간, KOICA 기후변화 사업 지원 규모는 총 3억8,000만 달러이며, 적응 사업은 감축사업보다 약 1억 달러 많은 2억9,000만 달러, 감축사업은 약 1억8,000만 달러가 지원됨¹⁵⁾.

15) 감축과 적응을 동시에 지원하는 사업으로 인하여 적응사업과 감축사업 각각의 지원 금액을 합한 금액이 총합과 일치하지 않음. 기후변화 적응과 감축에 동시에 지원된 사업 규모는 약 8,960만 달러임.

○ 기후변화를 부수적으로 고려하는 사업이 주목적으로 하는 사업 보다 많은 것으로 나타났으나 그 차이는 크지 않음.

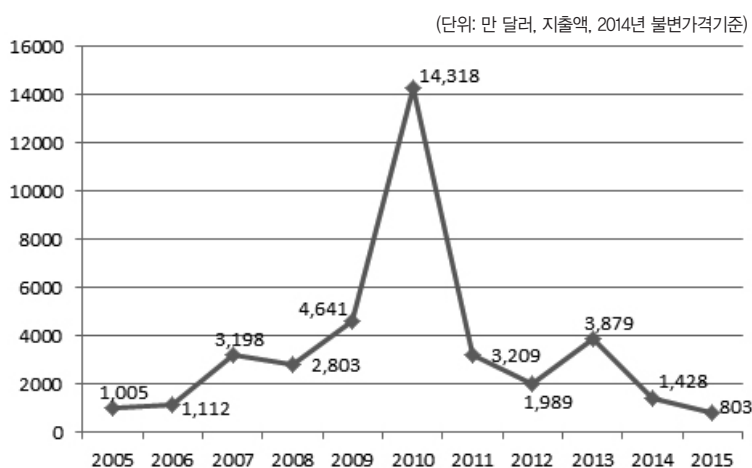
- 적응 사업 중 기후변화를 주목적으로 하는 사업과 부수적으로 고려하는 사업은 각각 47%와 53%이며, 감축의 경우에는 각각 45%, 55%임.

〈그림 15〉 KOICA 기후변화 대응 지원사업의 목적별 분포(2005-2015)



자료 : 한국국제협력단 내부자료(2016)를 참고하여 저자 작성

〈그림 16〉 연도별 기후변화 대응 사업(2005-2015)



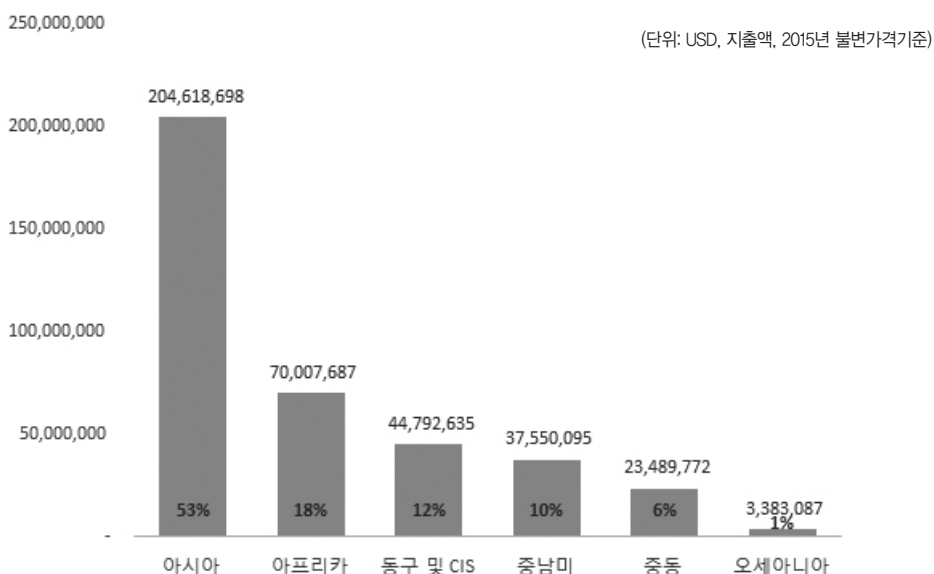
자료 : 한국국제협력단 내부자료(2016)를 참고하여 저자 작성
주 : 프로젝트의 전체 사업비를 시작 연도 시점에서 산정함.

- 2005년 이래 기후변화대응 사업은 부침을 거듭하고 있음. 2000년대 후반 급격한 증가를 보인 바 있으나 2011년 이후 다시 원래 수준으로 회복되었으며 이후 오히려 감소하고 있는 양상을 띠고 있음.
- 2005-2015년간 지원된 KOICA 프로젝트와 개발컨설팅(DEEP) 사업들 중 기후변화 사업은 거의 프로젝트 형태로 이루어졌으며, 기후변화대응을 위한 개발컨설팅은 일부만 지원됨.

(1) 기후변화 사업 수혜 지역과 국가

- 2005-2015년간, KOICA 기후변화 사업의 53%는 아시아 지역에서 이루어졌으며, 그 외에 아프리카, 동구 및 CIS, 중남미, 중동, 오세아니아 순으로 지원이 이뤄짐.
 - 아시아 지역에 대한 KOICA의 전체 지원 비중이 높은 만큼 기후변화 분야에서도 아시아 지역에 대한 집중 현상이 나타나고 있음.
 - 기후변화 취약성이 높은 중남미와 오세아니아 등에 대해서는 상대적으로 지원이 미흡하게 이루어지고 있음.

〈그림 17〉 KOICA 기후변화 대응 사업의 지역별 분포(2005-2015)



자료 : 한국국제협력단 내부자료(2016)를 참고하여 저자 작성

○ 동 기간에 KOICA의 기후변화대응 지원이 이루어진 주요 대상 국가는 필리핀, 몽골, 인도네시아 등임.

- 필리핀의 태풍 및 홍수 피해 대응, 몽골의 용수공급 및 수자원 활용, 인도네시아 산림 개발 등에 대한 지원이 주로 이루어지고 있음.

- 단일 사업 중 지원액 규모가 큰 사업으로는 아제르바이잔 압쇄론반도 재생수자원 개발 중심의 물 관련 복합사업, 몽골 울란바타르시 Yarmag 지역 용수공급 및 수자원 이용 효율화사업, 에콰도르 갈라파고스 태양광 발전소 건립사업, 이라크 아르빌 소수력발전 사업 등이 있음.

〈표 33〉 KOICA 기후변화 상위 10개 수혜국의 주요 사업 현황(2005-2015)

(단위: 달러, 지출액, 2015년 불변가격기준)

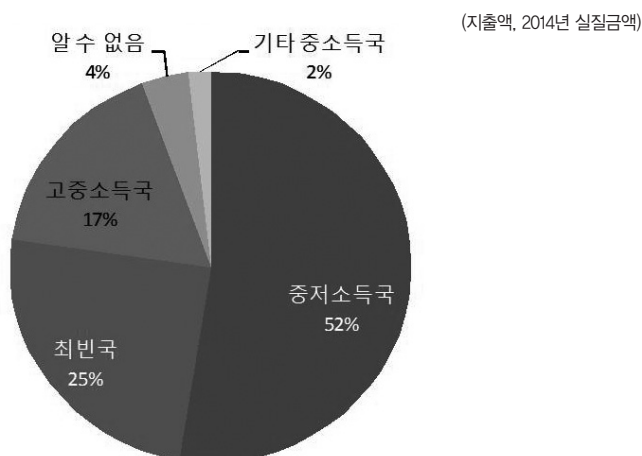
국가	지원금액	주요 사업
필리핀	53,059,648	- 재해방지 조기경보시스템 구축 - 보홀주 말리나오섬 개선 타당성조사 및 실시설계사업 - 농업용수 확보 및 홍수피해 저감을 위한 소규모저류시설 건설사업 - 목재펠릿가공 및 지속적인 상업조림지 조성사업 - 녹색성장정책 지원사업/GGGI - 통신해양기상위성(COMS) 분석시스템 구축사업 - 메트로 마닐라 홍수 조기경보 및 모니터링체계 구축사업 - 통합 수자원 정보시스템(GIS) 구축사업 - 북부 일로일로 3개 어항 태풍피해 복구사업
몽골	44,503,979	- 식수개발사업 - 울란바타르시 지역난방 및 용수공급시스템 개선 2차사업 - 기상청 기상관측 보존자료 DB구축 - 바얀누르 지역 조림 및 수자원 개발사업 - 바룬우르트시 난방 및 온수공급시스템 구축사업 - 울란바타르시 Yarmag지역 용수공급 및 수자원이용 효율화사업
인도네시아	35,725,069	- 임목개량 및 현대식양묘장 조성사업 - 남아시아 지진해일 인도네시아 망그로브 숲 복원사업 - 산림 및 생태관광학교 능력강화사업 - 3개도시 배전체계개선 타당성조사 및 자동화시험사업 - 산림환경보전 및 생태관광 역량강화사업 - 열대림 임목종자 관리 및 개발 - 조기경보시스템 구축사업 - 산림바이오매스 개발모델 협력사업 - 한·인니 산림분야 기후변화대응 역량강화사업 - 팜오일 폐잔재를 활용한 바이오에너지 및 부산물 생산사업 - 연료전지 활용 발전소 건설사업

인도네시아	35,725,069	- 에너지·환경·천연물질 연구소 건립사업 - 기후변화 대응을 위한 해안보호 및 관리정책사업 - 까리안담~세르풍간 용수공급시설 마스터플랜 및 타당성조사사업 - 반둥지역 상수도 시스템 구축 타당성조사 및 기본설계사업 - 남부칼리만탄 녹색학교 실행 사업 - 팔렘방시 배수시설 개선을 위한 마스터플랜 및 타당성조사사업 - 치타룸강 홍수예경보 시스템 개발사업 - 자카르타 수도권 해안종합개발 컨설팅사업
아제르바이잔	32,538,241	- 북부지역 하천 취수시설개발 타당성 조사 및 실시설계 - 압세론 수로개보수 타당성조사 및 설계 - 배전계통 타당성조사 및 배전자동화 시범사업 - 압체론반도 재생수자원 개발 중심의 물 관련 복합사업
이라크	23,049,416	- 상하수도 현대화 - 아르빌 소수력발전소 건립사업 - 아르빌 상수도 침사지 설치사업 - KRG 도륙 식수공급 개선사업 - 배전분야 에너지 효율개선 및 자동검침 시스템 구축사업
에티오피아	15,599,153	- Borena지역 우물개발사업 - 티그라이주 킬테 아우랄로지역 식수개발사업 - 에티오피아 SNNPR주 구라게존 식수위생환경개선사업 - LANA 에티오피아 태양광 지원사업 - 오로미아주 도도타군 관개 및 농촌개발 역량강화사업 - 재해경감을 위한 기상관측 및 조기경보시스템 구축사업
라오스	15,141,419	- 비엔티엔 메콩강변 도로건설 및 하안개발 타당성조사 - 볼리칸군 7개 마을 식수개발사업 - 폰흥군 관개수로 건설사업 - 비엔티엔주 한협군 관개용 댐 및 수로 건립사업 - 문군 관개용 댐 및 수로건설사업 - 캄무안주 세방파이군 상수도공급 및 위생개선사업 - 우돔사이주 싸이군 상수도 공급사업
베트남	13,991,290	- 끼엔장성 우밍 및 빙빙남지역 식수개발사업 - 부온호 지역 식수 공급 시스템 확장 및 개선사업 - 호치민시 간선급행버스(BRT)시스템 구축 타당성 조사사업 - 국가녹색성장 마스터플랜 수립사업 - 향강종합개발 지원사업 - 그린시티 도시계획 의사결정시스템 구축사업
에콰도르	13,396,291	- 갈라파고스 태양광 발전소 건립사업 - 침보라스주 관개수로 건설 및 영농기술 지원

자료 : 한국국제협력단 내부자료(2016)를 참고하여 저자 작성

- 최근 3년간(2012-2014년)의 기후변화 대응 실적을 살펴보면, 아시아 지역에 집중되어 있던 지원이 중남미와 아프리카로 지역적 다각화가 이루어지고 있는 양상을 발견할 수 있음.
 - 지출액 기준으로 상위 10개 수혜국은 몽골, 필리핀, 아제르바이잔, 인도네시아, 콩고 민주공화국, 에콰도르, 볼리비아, 가나, 파라과이, 세네갈 순임.
 - 몽골과 필리핀은 지속적으로 기후변화 대응 분야 상위 협력국 지위를 유지하고 있음.
- 수혜국가가 집중되지 않고 다수의 국가들에 지원되어 지원의 효과성을 저해할 우려가 있음.
 - 프로젝트뿐만 아니라 전문가 파견과 초청연수 등 인력교류를 포함하여 2012-2014년 기간에 총 94개 국가에 대한 지원이 이루어짐.
- 2012-2014년 간 KOICA의 기후변화 대응 지원 사업 중 과반(52%)이 중저소득국에 집중되었으며, 최빈국에 대한 지원은 약 1/4을 차지함.
 - 같은 기간에 기후변화 대응 중 적응 사업으로 범위를 좁히는 경우 최빈국에 대한 지원 비중이 소폭(약 2%) 상승하긴 하지만 여전히 중저소득국에 대한 지원 비중(49%)이 압도적임.

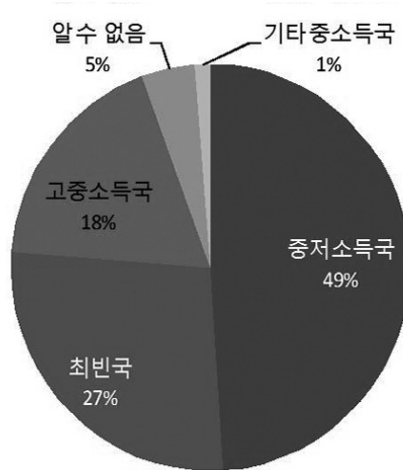
〈그림 18〉 KOICA 기후변화 대응 지원 사업 수혜국의 소득그룹별 분포(2012-2014년)



자료 : 한국국제협력단 내부자료(2016)를 참고하여 저자 작성

〈그림 19〉 KOICA 기후변화 대응 지원 사업 중
기후변화 적응 사업 수혜국의 소득그룹별 분포(2012-2014년)

(지출액, 2014년 실질금액)



자료 : 한국국제협력단 내부자료(2016)를 참고하여 저자 작성

(2) 섹터별 지원 현황

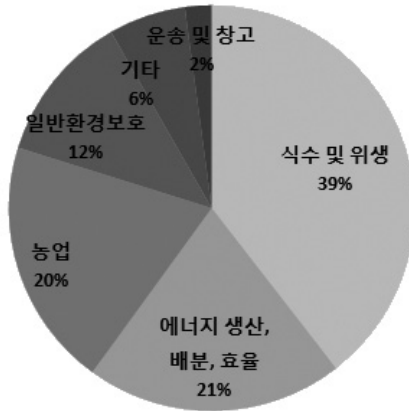
○ OECD CRS 원조목적코드 기준으로 2005-2015년 간 이루어진 KOICA 기후변화 사업들은 식수 및 위생, 에너지, 농업 분야에서 활발히 이루어짐.

－ 식수 및 위생(39%), 에너지 생산, 배분 및 효율(21%), 농업(20%), 일반환경보호(12%) 등의 순으로 많은 지원이 이루어짐.

－ 그 외, 교통, 기타 다부문, 공공행정 및 시민사회, 보건 분야에 대해서 일부 지원이 이루어짐.

〈그림 20〉 KOICA 기후변화사업의 섹터별 비중(2005-2015)

(단위: %, 지출액, 2015년 불변가격기준)



자료 : 한국국제협력단 내부자료(2016)를 참고하여 저자 작성

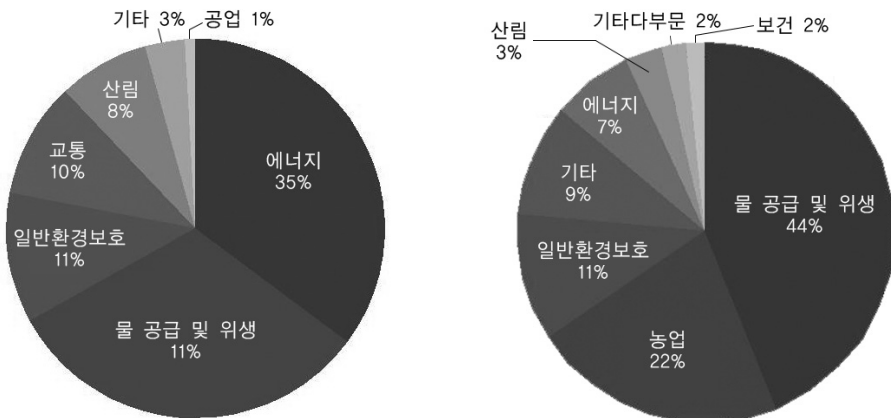
○ 기후변화 적응 사업은 식수 및 위생 분야에서, 감축 사업은 에너지 분야에서 주로 실시됨.

– 기후변화 적응 사업의 주요 지원 분야는 식수 및 위생, 농업, 일반환경보호 등의 순으로, 감축 사업의 주요 지원 분야는 에너지, 식수 및 위생, 일반환경보호, 농업, 교통 순으로 나타남.

〈그림 21〉 KOICA 기후변화 대응 사업의 섹터별 비중(2012-2014)

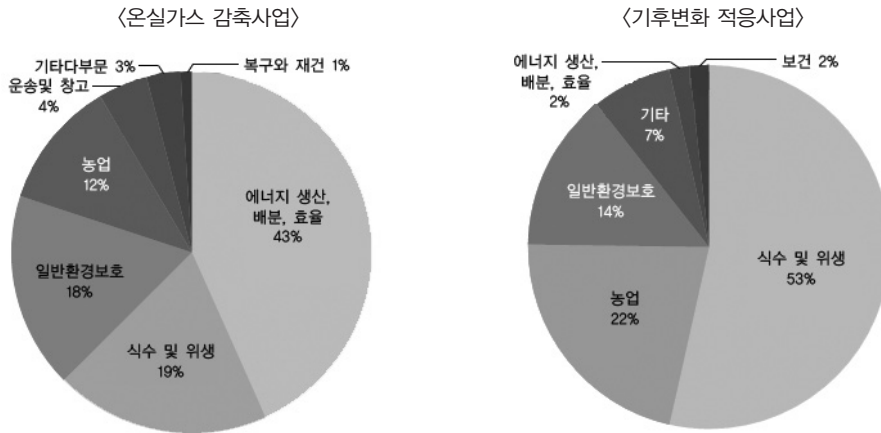
(左 : 온실가스 감축, 右 : 기후변화 적응)

(단위: 지출액, 2014년 불변가격기준)



〈그림 22〉 KOICA 온실가스 감축, 기후변화 적응 사업의 섹터별 비중(2005-2015)

(단위: 지출액, 2015년 불변가격기준)

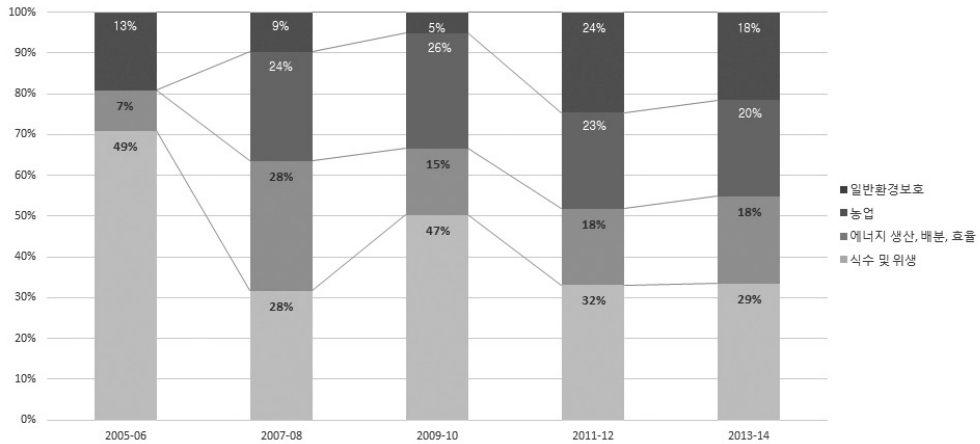


○ 기후변화 주요 4개 분야(식수 및 위생, 에너지, 농업, 일반환경보호)의 지원 추이에 따르면, 식수 및 위생 사업, 에너지 사업에 대한 사업 집중도가 다소 완화되어 섹터별 고른 지원 분포를 보임.

- 식수 및 위생 사업은 2005-2006년 49%에서 2013-14년 기준 29%로 감소함.
- 에너지 사업은 2007-08년 기준 28%까지 증가했으나 이후 15% 전후를 유지하고 있음.
- 농업 분야에 대한 지원은 2007-08년 이후 높은 증가를 보였으며 2013-2014년 기준 20% 비중을 차지함.
- 일반환경보호 분야는 2005-06년 13%에서 2013-14년 18%로 증가함.

〈그림 23〉 KOICA 기후변화 대응 주요 분야의 연도별 추세(2005-2014)

(단위: 지출액, 2015년 불변가격기준)



자료 : 한국국제협력단 내부자료(2016)를 참고하여 저자 작성

○ 기후변화 대응사업을 KOICA의 자체적인 분류 기준에 따라 분류할 시 물과 에너지 분야에 대한 지원 비중은 더욱 높아짐.

－ (물) CRS 분류상 농업, 일반환경보호 분야 등으로 분류된 사업들 중 농업관개, 홍수 등 재해방지 등 수자원과 관련된 분야를 포함시켜 재구성함.

－ 이와 같은 분류 방법에 따르면 2005-2015년간 기후변화 사업 중 물 분야에 해당하는 사업 비중은 전체 기후변화 사업 금액 대비, 약 59%를 차지함.

－ (에너지) CRS 분류상 식수, 도시개발 등으로 분류된 사업 중 재생에너지 활용, 에너지 효율 분야에 해당하는 사업을 포함하여 재구성함.

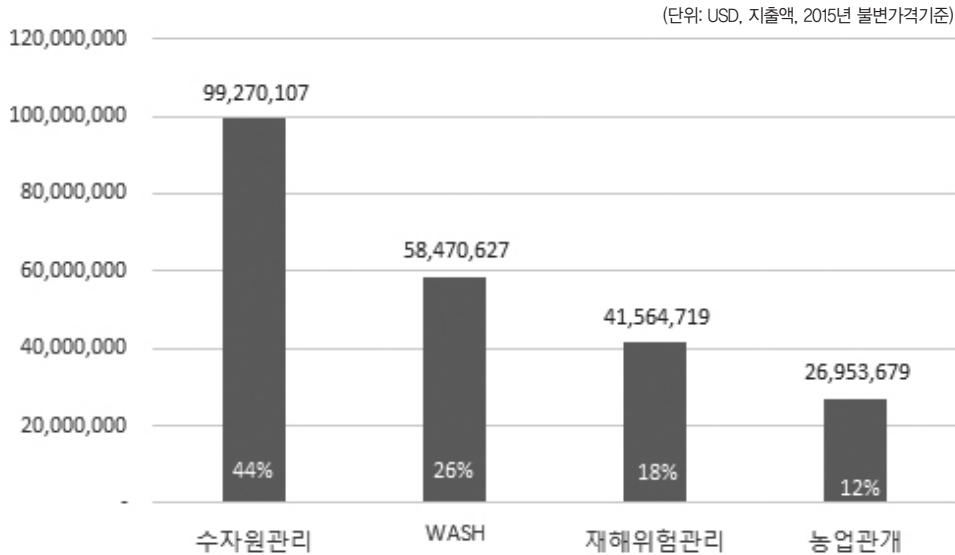
－ 에너지 부문에 해당하는 기후변화 대응 사업 비중은 전체 금액 대비, 약 23%를 나타냄.

○ 물과 관련된 기후변화 대응 사업은 주로 수자원 관리, 식수 및 위생(WASH), 재해위험 관리 분야에서 이뤄짐.

－ 물 분야의 기후변화대응 사업 중 수자원관리는 전체 비중의 44%를 차지하며 이는 상수도 및 하수도 관리, 수자원정책 수립, 상수 시스템 설계 등을 포함함.

- 전체 사업의 26%를 차지하는 식수 및 위생(WASH) 사업으로는 대규모 또는 소규모의 상수시설 설치, 식수 개발 및 위생 처리 사업 등이 있음.

〈그림 24〉 KOICA 물 분야 기후변화 사업의 유형별 분포 (2005-2015)

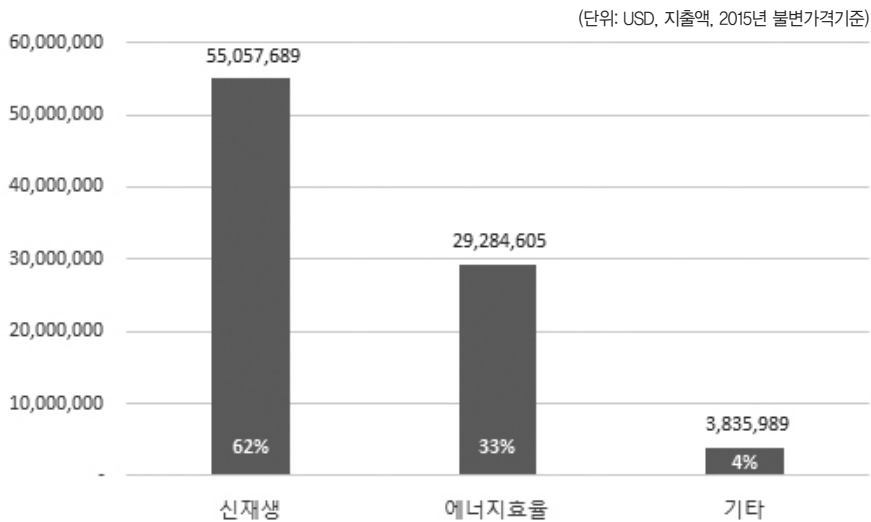


자료 : 한국국제협력단 내부자료(2016)를 참고하여 저자 작성

- 에너지와 관련된 KOICA 기후변화 사업 대부분은 신재생에너지와 에너지효율 분야에
서 이루어짐.

- KOICA의 재분류에 따른 전체 에너지 부문 중 신재생에너지 분야에 해당하는 사업은
62%, 에너지효율에 해당하는 사업은 33%임.

〈그림 25〉 KOICA 에너지 분야 기후변화 사업의 유형별 비중 (2005-2015)

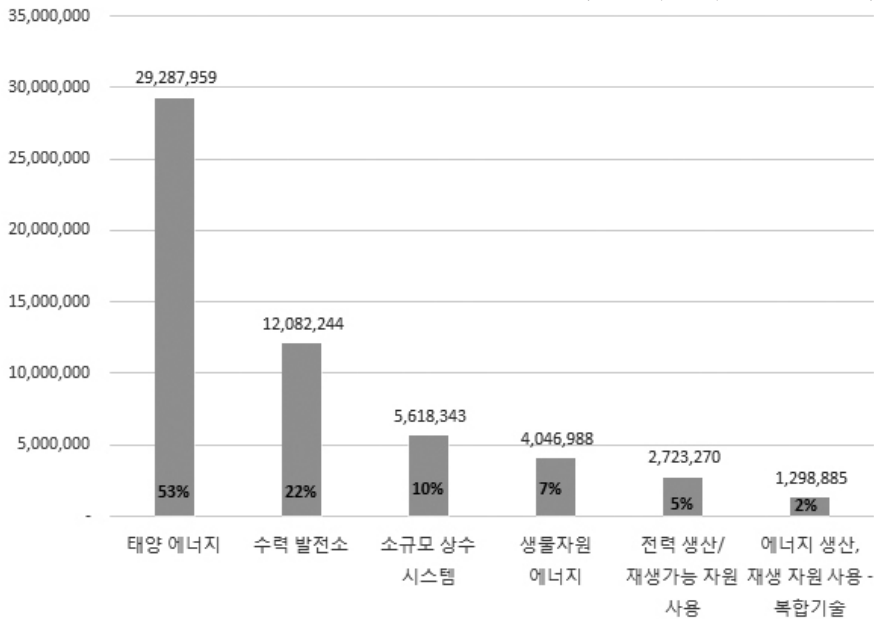


자료 : 한국국제협력단 내부자료(2016)를 참고하여 저자 작성

- 신재생에너지 사업 내에서는 태양에너지가 53%로 가장 많은 비중을 차지했으며 수력발전이 22%로 그 뒤를 이음.
- － 그 외, 소규모 상수시스템, 바이오에너지, 재생에너지원을 활용한 전력생산 및 에너지 생산 복합기술 등에 대한 지원이 이뤄짐.

〈그림 26〉 KOICA 신재생 에너지 부문 내 주요 사업 분야별 비중(2005-2015)

(단위: USD, 지출액, 2015년 불변가격기준)



자료 : 한국국제협력단 내부자료(2016)를 참고하여 저자 작성

3. 기후변화 ODA 사업 수행의 도전과제

- 급변하는 세계정세 속에서 기후변화 현상은 더욱 심화되고 다양해져 기후변화 관련 기관 및 이해관계자의 범위가 확대되고 막대한 규모의 기후변화 대응 예산이 필요하게 됨.

가. 급증하는 수요에 비해 부족한 자금

- 개도국도 자발적으로 온실가스 감축 노력에 동참해야 하는 신기후체제에서 선진국들이 개도국 기후변화 대응을 위해 활용하는 기후금융 수요는 더욱 증대되는 중임.

- 급증하는 기후금융을 조달하기 위하여 적절한 금융 메커니즘을 통한 민간부문 투자의 레버리지가 요구됨.

※ 보증, 기술협력, 선순위채권 신용한도, 메자닌 금융, 민관협력체제(PPP), 지분 등

리스크 경감 금융 메커니즘, 보험, 세금 감면 등의 금융수단 활용이 가능함.

- 그럼에도 불구하고 민간의 투자 참여는 미진하며, 특히 수익창출의 불확실성으로 인하여 기후변화 적응 사업 참여 동기가 충분치 않음.
- 민간부문의 적극적인 참여를 유도하기 위하여 혁신적인 자금 메커니즘과 사업 양식이 적용되어야 하며, 새로운 방식의 효과적인 도입이 가능하려면 민간의 유연한 자금 운영과 위험 회피 성향을 극복해야 함.

나. 개도국의 주인의식이 바탕이 된 기후사업의 발굴 및 운영

- 신기후체제에서는 개도국의 자발적인 온실가스 감축이 가능하도록 개도국의 기후변화 대응을 위한 사업 지원뿐만 아니라 관련 능력 배양에 대한 중요성이 강조됨.
- 기술적 능력 배양뿐만 아니라 확대되는 기후금융의 활용에 요구되는 리스크 관리 등 금융전문성을 키우기 위한 역량강화에 관한 기술협력 수요가 증대됨.
- 수원국의 주인의식이 강조됨으로써 국제 기후금융에 대한 개도국의 직접적 접근이 중요하게 되었으며, 그만큼 개도국 금융기관의 역량강화에 대한 필요성도 증가함.
- 최근 다수의 기후금융들이 기금 내에 설립하여 운영하고 있는 능력배양(Readiness) 프로그램들이 이와 같은 요구에 부응한 결과임.

다. 기후변화 ODA 사업 규명의 어려움

- 기후변화 대응은 범분야 특성을 보이고 있어 특정 형태의 사업으로 확인하기 쉽지 않으며, 그 결과 사업의 성과평가를 위한 목표 및 결과, 성과, 산출물, 측정지표의 규정이 명료하게 이루어지지 않음.
- 온실가스 감축이라는 성과가 비교적 명확한 감축 분야 사업에 비해 거의 전 섹터에서 가능한 기후변화 적응은 사업의 규명과 성과 지표 설정 자체가 매우 어려운 도전과제임.
- 기후변화 관련 사업들이 기후변화 대응 사업으로 분류되기 시작한 지 오래되지 않음.

- 실제로 국제사회에서는 2000년대 중반부터 OECD DAC 주도로 기후변화 사업을 리우마커로 판별하기 시작하였으며, KOICA도 2008년 동아시아기후파트너십(EACP)을 추진하면서 기후변화 대응 사업을 별도로 구분하기 시작함.
- EACP의 경우 기후변화 대응 사업의 추진 전략과 원칙이 부재한 상태에서 프로젝트 단위로 사업을 추진했던 초기에는 EACP의 이행 수단인 양자 프로젝트, 국제기구 협력사업, 초청연수, 연구사업 등이 유기적으로 연계되지 못하고 단발성으로 수행되었다는 한계가 있음.
- EACP의 종료 이후에도 기후변화 사업이 여타의 섹터 차원에서도 수행되면서 기후변화 사업의 성과에 대한 종합적인 평가가 어려움.
- 따라서 중장기적인 관점에서 기후변화 대응 지원의 전략, 원칙 등을 설정하여 전략적인 지원을 수행해야 할 필요성이 다대함.
- 개발협력 연관 범위의 확대라는 최근의 환경에서 여타 섹터의 사업 개발 및 이행에 대한 기후변화 대응의 주류화가 더욱 중요해짐.
- 국내 개발협력 기관들도 국제기구 수준의 세이프가드를 마련하고 환경 및 사회 영향 평가를 적절히 실행해야 함.

라. 국내 관련 기업 및 기관의 경험 부족

- 선진국들은 기업이 정부의 지원에 의존하지 않고 자체의 역량을 강화하여 해외 진출하는 경향이 있으나, 국내 기업들은 아직 개도국 진출에 대한 리스크 감당의 여력이 충분치 않음.
- 이와 같은 성향은 수익성이 보장되기 힘들며 리스크가 큰 기후변화 대응사업을 수행하고자 할 때 더욱 두드러짐.
- 한국은 개도국에 제공할만한 적절한 수준의 기술을 비용효과적으로 제공하는 한편 실제 이행 경험이 많다는 현장성 측면에서 강점이 있음.

- 국내 기업들은 이미 만들어진 사업의 이행에는 비교우위가 있지만, 새로운 사업을 설계, 발굴하는 능력은 부족하며 경험도 많지 않음.
- 사업 발굴에 관한 비교우위를 강화하여 사업 주기의 upstream에 참여, 부가가치를 높여야 함.
- 국제기구 사업 또는 해외사업을 수주하기 위해서는 실적(track record)이 중요하나, 국내 기업 특히 중소기업들은 단독으로 사업을 수주하여 진행하는 것이 거의 불가능함.
- 국내 기업들이 국제개발 사업을 추진하고자 하는 많은 경우에 공급자 관점에서의 비전 제시와 소통 능력의 부족, 준비 미흡 등으로 만족스러운 성과를 내지 못하는 경우가 많음.
- 국제개발에 관한 기본적인 지식 및 소양, 사업 발굴과 커뮤니케이션 능력을 향상시켜야 함.
- 한국 기업들은 “관계”를 중심으로 사업을 수주하려는 경향이 있지만 이에 못지않게 국제기구들은 “document의 질”을 중시한다는 점을 유념하여, 자체 역량강화에 주력해야 함.
- 우리나라는 GCF 사무국을 유치하면서 기금과 긴밀한 관계를 유지하여 운영 관련 정보를 비교적 쉽게 접할 수 있으므로 해외 기후변화 사업 조달 정보를 선제적으로 득하여 실적(track record)을 축적해야 함.

IV. KOICA 기후변화 사업 추진방안 및 사업모델(안) 제언

1. KOICA 기후변화 분야 전략

- KOICA는 정부의 녹색 ODA 확대 목표가 설정되어 있던 2008년 이후부터 내부 연구 및 외부 용역 등을 통해 KOICA 기후변화 분야 전략 수립에 관한 기초 작업을 다수 수행해 옴.
 - KOICA 사업의 기후변화 관련 전략, 녹색 ODA 활성화 방안, 환경평가 방안, 환경주류화 방안 등 기후변화 ODA의 전반적인 질적 제고와 관련된 연구들과 함께 물, 에너지, 도시 등 구체적인 섹터에서의 고려사항들을 다룬 연구들을 수행함.
- 2016년에 공식적으로 ‘KOICA 기후변화대응 전략’을 수립하여 향후 5년간 KOICA가 개도국의 기후변화 대응을 위하여 중점적으로 추진할 중기 방향을 제시함.
 - 동 전략은 그간 축적된 KOICA의 기후변화 대응 노하우와 활동을 평가하고 최근의 국제사회 논의동향을 반영하여 결과를 도출한 동시에 공식적인 전략으로서 향후 KOICA 기후변화 대응 사업 추진의 기준이 될 것이라는 점에서 의미가 있음.
 - 전략의 서두에서 기후변화 이슈와 관련된 대내외 과제가 정의되고, 지난 10년간 (2005–2015년) 수행된 KOICA 기후변화 사업의 성과를 바탕으로 시사점이 제시됨.
 - 또한 전략적 프레임워크로서 비전, 미션, 전략목표를 도출하고, 각 전략목표별 가능한 프로그램들을 제안함.
 - 동 전략은 KOICA 기후변화 대응 사업의 3대 전략목표로서 (i) 기후변화 대응 사업 지원, (ii) 개도국 역량강화 지원, (iii) 재정 메커니즘 활성화를 지정함.

〈표 34〉 KOICA 기후변화대응 전략 개요

구분	내용
비전	개도국 주민 삶의 질 향상
미션	개도국의 기후변화 대응 능력 제고에 기여
전략 목표	- 기후변화 대응 사업 지원 : 감축 및 적응사업, 기후변화 주류화, 혁신적 기후대응 기술 적용 - 개도국 역량강화 지원 : 능력배양 사업(Readiness), 국가온실가스 인벤토리 구축사업 - 재정 메커니즘 활성화 : 글로벌 개발재원 연계사업, 파트너십 및 Co-financing
제도 기반	기후변화 주류화 톨 구축, 운영관리 및 수원국 주인의식 함양

자료 : KOICA(2016)

- 본 보고서는 KOICA의 중기 기후변화대응 전략에서 도출된 3대 전략목표를 근간으로 하면서 신기후체제에서 확인된 개도국들의 수요를 반영하는 KOICA 기후변화 사업 방향을 제안함.

2. KOICA 기후변화 사업 추진 방안

가. 배경

- 국제사회의 주요 쟁점들이 논의되고 합의된 2015년 주요 결정사항들을 토대로 신기후 체제에서 고려해야 하는 이전과 다른 국제적인 추세와 배경을 인지하여 중장기적인 기후변화 사업 추진방안을 모색해야 함.
 - 유엔기후변화협약의 교토의정서를 계승할 새로운 체제로서 모든 국가들이 기후변화 대응 노력에 동참하도록 하는 파리협정 체결
 - 새천년개발목표(MDGs) 이후의 새로운 개발목표로서 지속가능개발목표(SDGs) 설정
 - 새로운 개발재원 개념으로서 ODA 재정의와 지속가능개발을 위한 총공적개발지원(TOSSD) 도입
- 국내적으로는 글로벌녹색성장연구소(GGGI)의 국내 설립과 국제기구화, 녹색기후기금(GCF)의 국내 유치 등 개도국 기후변화 관련 컨설팅과 사업 추진에 관한 네트워크 확장

의 기회가 확립됨.

- 정부 차원에서 협력하는 정책 수준의 네트워크 구축뿐만 아니라 실제 사업 수행과 국내 기업들의 실적 축적을 돕는 이행기구로서 인증을 받기 위해 국내 관련 기관들이 작업을 준비 중임(i.e. 한국수출입은행, 산업은행).

나. 전략목표별 추진 방안

(1) 전략목표 1. 기후변화 대응 사업 지원

□ 추진 방안

- ① 대상 지역 및 지원 분야의 선택과 집중,
- ② 정책과 전 섹터 사업에 기후변화 대응의 주류화,
- ③ 한국 무상원조의 경험과 비교우위 반영된 프로그램 설계,
- ④ 국제기구와 지역채널을 활용한 협력 프로그램 개발,
- ⑤ 국제사회 목표와 국내 중점 지원 분야를 반영한 사업 계획

○ 중점협력국들 중 최빈국과 군소도서국에 대한 기후변화 적응 지원 확대의 필요성이 대두됨.

- 최빈국, 사하라이남 아프리카 국가들에 대한 기후변화 적응 사업의 중점 실시에 관한 국제사회의 합의¹⁶⁾에도 불구하고, KOICA 기후변화 적응 사업의 경우 약 1/4을 해당 국가들에 지원함.

- 중점협력국들의 소득수준, 취약성, KOICA 사업수혜 및 협약 권고사항에 따른 정책 문서 제출 정도 등을 종합적으로 고려한 결과, 최빈국이면서 기후변화에 취약한 국가들에 대한 전략적인 지원이 미흡한 것으로 나타남.

○ 중점협력국들 중에는 몽골, 필리핀, 아제르바이잔, 인도네시아가 기후변화 관련한

16) GCF의 경우, 기후변화 적응 사업 지원의 절반을 최빈국, 군소도서국, 사하라이남 아프리카 국가들에 배분할 것을 결정함.

KOICA 지원의 상위 수혜국임.

- 이들 중 필리핀은 기후변화에 매우 취약한 국가임을 감안한 지원이 적절하게 이루어진 것으로 평가됨.
- 몽골, 필리핀, 아제르바이잔은 EACP의 대규모 물 사업이 지원됨으로써 기후변화 주요 수혜국으로 분류되었으며, 인도네시아는 산림 관련 사업을 중심으로 하는 전통적인 기후변화 분야 협력국임.

○ 최빈국 중에서는 미얀마, 방글라데시, 모잠비크, 에티오피아가, 중저소득국 중에서는 베트남, 파키스탄이 기후변화 적응 관련 KOICA 사업의 확대가 유망한 국가들임.

- 이들 중 최빈국이면서 기후변화에 취약한 대표적인 국가인 방글라데시에 대한 기후변화 관련 지원이 매우 부족하였음.
- 베트남은 KOICA의 최대 수원국이면서 기후변화에 매우 취약하고 기후변화협약 차원의 협조도 적극적으로 이루어지는 국가임에도 불구하고 그동안 기후변화 사업의 지원이 상대적으로 충분히 이루어지지 않고 있었음.
- 파키스탄은 기후변화 영향에 매우 취약한 국가이지만 국제사회 권고사항에 대한 국가 차원의 협조가 거의 이루어지지 않고 있어, 정책 담당자 및 관련 정부부처의 능력 배양 사업이 필요하다고 진단됨.

〈표 35〉 KOICA 중점협력국별 기후변화 취약성 및 협력 정도

국가	소득그룹 (DAC 기준)	기후변화 취약성		KOICA 기후변화 분야 주요 협력국	협약 권고사항에 대한 협력 정도***
		CRI* (1995-2014)	KOICA**		
네팔	최빈국	++	++		++
라오스	최빈국	+			+++
몽골	중저소득국	++		+++	+++
미얀마	최빈국	+++	?		++
방글라데시	최빈국	+++	+++		+++
베트남	중저소득국	+++	+++		+++

스리랑카	중저소득국	+	++		+++
인도네시아	중저소득국	+	+++	++	+++
캄보디아	최빈국	++			+++
파키스탄	중저소득국	+++	+++		
필리핀	중저소득국	+++	+++	+++	+
가나	중저소득국			+	+++
르완다	최빈국		++		+++
모잠비크	최빈국	++	+++		+
세네갈	최빈국		?	+	+++
에티오피아	최빈국	+	++		++
우간다	최빈국	+			++
탄자니아	최빈국		?		++
볼리비아	중저소득국	++	++	+	+
콜롬비아	고중소득국	++			+++
파라과이	중저소득국	++	+	+	+
페루	고중소득국	+			+
아제르바이잔	고중소득국		+	+++	+++
우즈베키스탄	중저소득국		++		

자료 : 저자 작성

* 기후위험지수(Climate Risk Index) : 독일 GERMANWATCH가 매년 발표하는 전 세계 국가들의 기후변화 취약성 정도

** 기후변화 취약성을 결정짓는 요소인 기후 노출, 민감도, 적응 능력을 바탕으로 도출한 중점협력국들의 기후변화 취약성에 관한 KOICA 연구(홍은경, 2014) 결과

*** 유엔기후변화협약에서 권고하는 기후변화 대응 관련 문서의 제출현황과 내용의 구체성 등을 종합적으로 고려하여 판단

○ 기후변화 대응이 주 목적인 사업을 수행할 뿐만 아니라 거의 모든 섹터에 영향을 미칠

수 있는 기후변화 적응 이슈를 정책과 사업에 주류화해야 함.

- KOICA 기후변화대응 전략의 SDGs 브랜드 사업인 “기후친화적 개발” 사업이 제시한 4대 중점 분야(에너지, 수자원, 농업, 폐기물)를 중심으로 통합적 프로그램을 구축할 수 있음.
- KOICA는 환경담당관을 지정하여 조직적으로 주류화 기반을 기 마련하였으며, 환경 주류화 실효성 제고의 일환으로 세이프가드 지침을 마련하는 과제를 진행하여 관련 기초 작업을 실시함.
- 기후변화 주류화를 돕는 기후 주류화 툴의 구축 등 향후 제도 기반을 구축할 계획임.
- 국제기구나 개발협력 사업을 이행하는 기관들은 개별 사업에 대해 잠재적 기후 리스크를 분석하고 이에 대해 대응하기 위하여 사업 계획 또는 초기단계에서 기후 리스크를 검토하는 툴 또는 지침을 따르고 있음.

※ 세계은행의 기후 및 재해 위험 스크리닝툴(Climate & Disaster Risk Screening Tool), 의사결정 지원시스템인 CRiSTAL(Community-based Risk Screening Tool; Adaptation and Livelihoods) 등

- UNDP(2004)는 기후변화 영향에 대한 정보는 많은 반면, 적응 정책에 대한 정보 및 실용적 지침이 부재함을 문제로 지적하고, 적응정책프레임워크(APF)를 마련하여 적응 전략의 개발 및 이행을 위한 가이드라인을 제공하고자 함.
- UNDP의 APF는 목적에 따라 정책개발 뿐만 아니라 프로젝트 개발에도 활용 될 수 있으므로 APF를 살펴보는 것은 KOICA의 기후변화 사업 발굴 방법론을 수립하는데 시사점을 제공할 수 있음.

〈글상자 7〉 UNDP의 적응정책프레임워크(Adaptation Policy Framework: APF)

□ 개요

○유엔개발계획(UNDP)과 지구환경금융(GEF)이 개발한 적응전략의 개발 및 이행을 위한 가이드라인으로서, 국가적 발전 목표에 적응 이슈를 통합하는 것을 목적으로 함.

- 기후 사업 개발자 및 담당자, 기후변화정책 입안자, 기술전문가 등을 대상으로 기후변화 정책 및 사업 개발과 이행에 있어 실용적인 지침을 제공하는 것이 목적임.

○사용자는 목적에 따라 APF를 활용하여 희망하는 결과물을 도출 할 수 있으며, APF를 통한 주요 결과물은 정책개발, 통합적 평가, 프로젝트 개발 등이 있음.

- 정책개발 : 기후변화 영향을 저감하기 위한 정책 옵션이나 사회의 회복력 및 실천을 증진하는 방안을 발굴하여 기후변화 대처 전략의 범위를 확대
- 통합적 평가 : 특정 분야에서의 적응은 다른 분야에서 또 다른 결과를 발생시킬 수 있으므로 섹터간 연계성을 파악 및 분석하여 섹터간 통합적 평가를 용이화
- 프로젝트 개발 : 적응 프로젝트를 개발하거나 기존의 프로젝트에 대해 적응을 고려하는 방안을 모색

□ 구성

APF는 다섯 가지 기본 요소(components)로 구성됨.

① 요소 1. 적응 프로젝트 검토 및 디자인

○프로젝트가 국가정책 기획과 개발 프로세스에 적절히 통합되도록 하는 과정으로, APF 프로세스 중 가장 중요한 단계임.

- 효과적인 프로젝트 계획을 수립하여 적응 전략, 정책과 방안들이 실제 집행될 수 있도록 하는데 목적이 있음.

② 요소 2. 취약성 현황 평가

○기후 리스크에 대한 취약성이 존재하는 지역, 취약성의 결정요인, 현재 기후 리스크에 대한 적응 노력의 성과 등을 평가함.

③ 요소 3. 미래의 기후 리스크

○미래의 기후 리스크를 고려하기 위한 기초 작업으로서 향후 기후와 취약성, 경제사회 및 환경 동향 등에 대한 시나리오를 개발함.

④ 요소 4. 적응 전략 개발

○현재의 취약성 및 미래의 기후 리스크에 대한 대응으로 통합적이며 일관적인 전략에 포함할 일련의 적응 정책 옵션과 적응 방안을 발굴하고 선정함.

⑤ 요소 5. 적응 프로세스 지속

○적응 프로젝트를 통해 발족한 이니셔티브를 시행하며 모니터링 및 평가하고 개선하고 지속시키는 단계임.

○각 요소들은 (i) 이해당사자의 참여와 (ii) 적응역량 평가 및 증진이라는 두 가지 범분야적 프로세스로 보 완됨.

- 구체적인 적응 방안들은 국가, 사회, 현지 등 다양한 수준에서 시행되므로 APF는 기술전문가, 민간부 문, 일반 대중, 기타 이해당사자에 대한 접근이 가능하도록 설계되었으며, 특히 APF 프로세스는 이해 당사자의 참여와 현지 실천에 대한 필요를 강조하고 있음.

- 적응 프로세스에서의 이해당사자의 참여는 각 APF 요소에서 필수적이며 궁극적으로 적응 전략의 성공적인 시행에 있어 핵심 요인으로 인지됨.
- 적응역량 평가 및 증진은 변화 관리 프로세스를 촉진함으로써 사회가 기후변화에 보다 잘 대응할 수 있도록 함.
- APF의 각 구성요소의 수행을 지원하기 위하여 9개의 기술보고서(technical paper)가 있으며 각각의 기술보고서는 APF의 구체적인 요소들을 분석하여 보다 세부적이고 기술적인 가이드를 제공함.
- 기술보고서는 과학계뿐만 아니라 적응 프로젝트 및 정책을 실제로 집행하는 사람까지 대상으로 하고 있으며, 아래와 같이 9개로 구성되어 단계별 세부적인 가이드를 제공함.
 - 적응 프로젝트 검토 및 디자인
 - 적응 프로세스에서의 이해당사자 참여
 - 현 기후 리스크에 대한 평가
 - 미래 기후 리스크에 대한 평가
 - 경제사회 조건의 현황 및 변화 평가
 - 적응역량 평가 및 증진
 - 적응 전략 개발
 - 적응 프로세스 지속

자료 : UNDP(2004)

○ 기존의 KOICA 프로그램 또는 이니셔티브와 연계하여 사업의 효과성과 효율성을 제고할 수 있음.

- 다른 선진 공여국들과 비교할 시에도 비교우위를 보이는 KOICA의 직업훈련원 사업들과 연계하여 현지 산업체 또는 산업단지의 환경관리 인력 양성 프로그램이 가능함.

- KOICA 민관협력사업의 일환으로서 진행 중인 기업협력 ODA 프로그램¹⁷⁾에 현지 기업과 협력하여 진행하는 기후변화 대응 활동을 지원하는 내용의 지원을 고려할 수 있음.

※ 독일의 개발금융기관(DFI)인 독일금융공사(DEG)는 개도국 및 신흥시장 국가들의 기후보호를 위해 민간부문을 활성화할 목적으로 기금을 마련하여 프로그램¹⁸⁾을 운영 중임. 일정 수준의 기준을 만족하는 유럽회사가 개도국 현지회사와 협력하여

17) 1995년 시민사회를 지원하면서 시작된 KOICA의 민관협력사업 이해관계자로서 기업의 역할이 점차 커지고 있으며, 그 결과 기업협력 ODA 프로그램이 진행 중임.

18) 민간부문과의 기후파트너십(Climate Partnership with the Private Sector)

**〈표 36〉 독일금융공사(DEG)가 운영하는 민간부문과의 기후파트너십
(Climate Partnership with the Private Sector)의 1단계(2010-2015) 지원사업 현황**

사업 명	사업 내용	대상 국가
탄소성과 개선이니셔티브	• 공정관리, 압축공기, 전기공급 등 에너지관련 분야의 기후성과를 진단하는 온라인 툴 개발 • 개발된 툴은 중국과 방글라데시의 섬유 및 신발 공장에서 시범적으로 적용	방글라데시, 중국, 인도, 터키
섬유산업의 혁신적인 모바일 열회수 시스템	• 현지 섬유기업의 2단계 모바일 열회수 시스템 설치	인도
섬유산업의 에너지 효율적인 공장	• 현지 직물가공 회사 분석 • 현지 여건을 고려하여 에너지효율을 개선, 최적화된 공장 설계	인도
Synchronous 기술의 산업 적용	• 섬유, 플라스틱 가공, 물류 회사의 맞춤형 synchronous 모터기술 적용	인도
에너지 효율적인 구동 기술	• 에너지 효율적인 구동 기술의 세 가지 시범 적용	인도
현대적인 연소 기술	• 현지기업에서 실시된 분석을 토대로 천연가스 연소 기술을 적용한 시스템으로 전환	인도
효율적인 송전을 위한 네트워크 품질 개선	• 전력망 품질 최적화 분야에서 현지 부품 생산 및 내구시험	인도
자원 및 기후보호 네트워크	• 잠재성 있는 4개 회사를 선정하여 네트워크 구축 • 에너지 최적화 및 자원 효율성 제고의 잠재적 효과성 결정	남아공
와인산업의 현대적인 바이오매스 보일러	• 남아공 포도밭에 펄프와 뿌리줄기를 활용하여 열에너지를 생산하는 바이오매스 보일러의 제작 및 설치	남아공
와인산업의 고효율 펌프	• 물 및 에너지 소비 최적화를 위하여 현대적인 고효율 펌프시스템 설치	남아공
혁신적인 폐수처리 기술	• 광업 기업에 태양열 집수시스템을 활용한 혁신적인 폐수처리 시스템 시범 적용	남아공
태양광 교육 센터	• 태양광 발전과 모니터링 시스템을 포함하는 교육 설비의 기획 및 공급 • 태양광 교육 시설의 시운전	남아공
바이오가스 플랜트 타당성조사 및 이행	• 돼지농장의 100 kW 바이오가스 발전소의 개념, 설치 및 시범운영의 설계	브라질
소수력을 활용한 유압식 에너지 생산	• 저압 위치에서 잠수터빈을 활용한 소수력 시범발전소 설치	보스니아 헤르체고비나
에너지 효율적인 건축의 시범주택	• 태양에너지 시스템, 히트펌프, 모니터링을 위한 센서 등이 부착된 시범하우스 제작	카자흐스탄

자료 : DEG(2015)를 참고한 임소영(2016) 재인용

진행하는 사업이 지원대상임. 동 프로그램이 착수된 이래 1단계 기간(2010-2015년) 동안 총 15개의 사업을 지원함.

○ 한국 정부가 유망한 GCF 협력 모델로서 선정한 한국형 기후변화 사업 모델은 온실가스 감축에 초점을 맞추고 있으나, KOICA는 무상지원의 비교우위를 살릴 수 있는 방식과 분야를 개발해야 함.

- 최빈국에 대한 기후변화 적응 관련 역량강화 사업이 적절함.
- 대규모 혼합금융을 레버리지할 수 있는 리스크 경감 수단이 될 다양한 재정지원 수단의 활용을 적극 고려해야 함.

(2) 전략목표 2. 개도국 역량강화 지원

□ 추진 방안

- ① 기후금융 활용에 필요한 개도국 능력배양 지원
- ② 국내 기존 프로그램과의 연계
- ③ 지역 및 다자 채널을 통한 통합적 접근

○ 기후변화에 대응하는 다양한 방식의 개도국 역량강화에서 더 나아가 개도국들이 국제 기후금융에 접근하여 효과적으로 활용할 수 있도록 돕는 개도국의 능력배양을 지원해야 함.

- GCF도 개도국들의 주인의식을 기본 원칙으로 삼고 기금 초기부터 기금 사용에 관한 능력배양¹⁹⁾의 중요성을 강조하였으며, 2016년 기준으로 모두 57개 국가에 대한 약 1,600만 불 규모의 사업이 승인됨.

※ GCF는 능력배양지원을 위한 사업영역으로서 국가지정기구 또는 포컬포인트의 역량강화, 국가 기후변화대응 프로그램 및 전략 수립, 개도국 이행기구 설립 및 역량강화, 정보 공유 및 경험교류, 국가적응계획 수립 등의 지원으로 지정함.

19) readiness and preparatory support

〈표 37〉 기후금융 능력배양의 구성요소 및 이에 요구되는 관련 역량

	금융 계획	금융 접근	금융 이행	모니터링, 보고 및 검증
수 준	- 수요 및 우선순위 진단 - 재원 출처 확인	- 금융의 설계 - 금융의 직접적 접근 - 금융의 혼합 - 민간금융 유도	- 프로젝트, 프로그램의 이행 및 집행 - 전문가 현지 제공 - 조정 시스템	성과중심의 지불
정 책	기후 복원력 있는, 저탄소 녹색 개발전략 및 이행 계획	민간투자를 활성화할 섹터 정책 인센티브 및 규제		
기 관	효과적인 국가 조정메커니즘	수탁시스템과 세이프가드를 보유하는 이행기구, 국책은행	수탁시스템과 세이프가드를 보유하는 이행기구 및 집행기구, 프로젝트 수준의 이해관계자 메커니즘, 기후변화를 인지하는 공공 금융관리 시스템	보고를 편집하고 품질 관리할 중앙 부서, 홍보부서
개 인	기준선 진단, 지출 검토, 비용편익 분석	금융관리 기법, 프로젝트/프로그램 발굴 기법	특정 기술, 프로젝트 관리 기법	지출 검토 방법론, 온실가스 인벤토리 기법

자료 : UNDP(2012)

- 기후금융의 사용에 관한 능력배양은 크게 금융의 계획, 접근, 이행과 모니터링, 보고 및 검증 차원으로 구분되며, 이들은 다시 정책, 기관, 개인적으로 수준을 나눌 수 있음.
- 정책 수준에서 요구되는 능력배양 요소들은 전략 및 이행계획, 정책 인센티브 및 규제의 개발 지원이며 주로 정책 자문과 같은 활동으로 가능함.
- 기관 수준에서는 국가 조정 메커니즘, 이행기구, 부서 등의 역량강화 지원이 포함되며, 다양한 기후금융의 이행기구 인증작업의 지원 등이 가능함.
- 개인 수준에서는 프로그램/프로젝트의 발굴 및 관리, 온실가스 인벤토리 구축 등 기후금융 활용을 위한 구체적인 기법들이 요구되며, 주로 연수, 전문가파견, 학위과정 등의 인력교류 사업을 통해 지원할 수 있음.

○ DEEP, KSP, 다자-양자(multi-bi) 사업 등 우리나라의 기존 개도국 정책자문 또는 역량강화 프로그램들과 연계하여 시너지를 내는 한편, 기존의 자문과 역량강화 사업에서 지원하지 않던 새로운 양식의 사업들을 통해 실질적인 효과성 창출을 모색해야 함.

－ 특히 특정 기관의 조직역량 강화, 인증 작업 지원, 프로젝트/프로그램의 발굴 및 운영 기법 등 하부 단위에서 실시되는 사업 구성요소들에 대한 체계적인 지원이 거의 이루어지지 않았음.

－ 하부 단위의 능력배양 사업 구성요소들은 급변하는 세계 기후금융 체제에서 최근 그 수요가 빠르게 증가하고 있으며, 국제개발 사업의 실적(track record)을 축적하고자 하는 국내 기업들의 정보 획득 차원에서도 파트너국과 협력 또는 네트워크 형성을 위해 유망함.²⁰⁾

－ 다자-양자(multi-bi) 사업이나 국제기구와의 공동컨설팅 등의 양식을 통해 개도국 능력배양의 효과성 제고뿐만 아니라 국내 기관들이 국제기구 전문성을 학습하는 기회를 제공할 수 있음.

－ 특히 사업 발굴부터 입찰에 이르는 과정에서 개도국 정부의 역할이 많이 요구되는 MDB 사업 수행을 위하여 개도국과 직접 소통하여 사업 발굴을 논의하는 것도 일차적으로 중요하지만, 제3자인 국제기구의 사업에 대한 긍정적인 의견이 더해지면 사업을 형성하기가 더욱 수월해지므로 국제기구와의 긴밀하고 지속적인 교류도 매우 중요함.

○ 국내 기업 차원에서는 타당성조사, 기술지원(TA), 마스터플랜 등 이익을 내기 쉽지 않은 소규모 사업이더라도 실적 차원에서 시도하는 것이 바람직함.

－ 소규모 사업을 수행하면서 현지 정부와 네트워크도 구축하고, 자금 조달 방법에 대한 노하우도 익히는 계기가 될 것임.

20) 발굴된 사업들이 공고되기 전에 사업제안을 위해 필요한 시간을 충분히 확보하고 공개되지 않는 중요한 정보들을 선제적으로 획득하기 위하여, 사전에 이행기구 또는 파트너국과의 협력 또는 네트워크를 공고히 해야 함. 개도국 정부와의 협의를 통하여 국가 우선순위를 반영한 사업을 발굴하는 것이 가장 중요하며, 이를 위해 국가 및 지역 정책협의를 꾸준히 실시하는 것이 중요함.

(3) 전략목표 3. 재정 메커니즘 활성화

□ 추진 방안

- ① 민간재원을 유도하기 위한 혁신적인 재정수단 활용
- ② 기후 관련 분야에서 활발한 금융기관과 적극적인 협력관계 구축
- 복잡하고 다양해진 개발요구와 기후변화 대응 수요를 충족하려면 지금까지의 단순한 지원수단만으로는 한계가 있으며, 다양한 이해관계자들의 참여를 유도할 수 있는 금융수단들이 요구됨.
 - 새로운 ODA 범위와 지속가능발전을 위한 총공적개발지원(TOSSD)의 도입으로 인하여 민간재원의 활용과 민간부문의 사업 참여가 더욱 강조되고 있음.
 - 국제기구 및 선진국 등 공적자금만으로는 개도국 개발, 특히 기후변화대응에 필요한 자금조달에 한계가 있음.
- 협조융자(co-financing) 등을 통한 혼합금융 개발의 필요성이 날로 증대하고 있으며, 대표적인 기후금융들도 혼합금융 방식을 적극적으로 활용 중임.
 - GEF는 재생에너지 및 에너지효율 분야로부터 혼합금융 방식을 시작하여 최근에는 토양복구, 농공산림, 도시 등 다양한 분야에서 기후변화를 주류화할 수 있는 사업들에 대한 혼합금융까지 그 범위를 확대하고 있음.
 - GCF의 기 승인사업들 대부분도 혼합금융 방식을 택하고 있고 향후 기후변화대응 분야의 무상지원 사업 방식으로서 혼합금융이 대세가 될 것으로 전망됨.
 - 혼합금융 방식을 통해 다양한 이해관계자들의 협력체계를 구성하는 한편, 우리 민간부문의 해외진출 및 경쟁력 확보를 측면 지원한다는 효과도 기대됨.

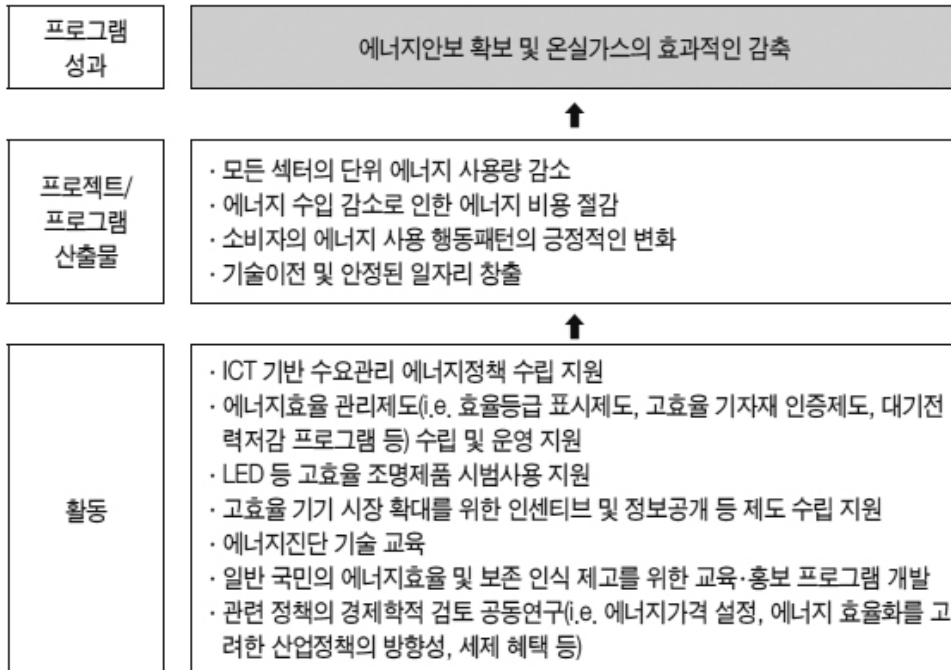
3. 유망 사업 모델(안) 제안

가. 에너지효율 개선 사업

- 온실가스 감축의 효과와 우리나라 경험 차원에서 비교우위를 고려할 때 에너지효율 개선 사업은 매우 유망함.
 - 에너지 효율 개선이 온실가스 감축에 가장 효과적인 방안이라는 점이 보편적으로 인정되면서 효율 개선 사업은 재생에너지 확대와 함께 최근에 대표적으로 추구되는 온실가스 감축 조치임.
 - GEF와 같은 기후금융의 최근 지원 추세도 재생에너지 중심에서 에너지 효율 관련 사업들로 전환되는 중임.
 - 우리나라는 에너지 절약과 효율 측면에서 기술적 비교우위와 국내 경험을 보유하고 있지만 개도국 지원에서는 동 분야를 충분히 활용하지 않았음.
- 기업 지원 프로그램으로서 산업공정 녹색화 사업과 연계하는 사업이 유망함.
 - 우리 기업이 개도국 기업과 연계하여 현지 사업장 내 에너지효율 및 환경 개선 사업으로 추진하는 방안을 고려할 수 있음.
- 유엔기후변화협약의 NDC 문서상으로 에너지 효율에 대한 필요성을 언급한 중점협력국가는 매우 많지만, 이를 TNA에서 구체적인 기술로 제시한 국가는 매우 제한적임.
 - NDC에서 에너지 효율 개선에 관한 조치를 언급한 중점협력국들은 몽골, 미얀마, 방글라데시, 베트남, 스리랑카, 캄보디아, 가나, 르완다, 세네갈, 에티오피아, 우간다, 탄자니아, 아제르바이잔 등임.
 - 그러나 TNA에서 에너지 효율 기술 관련 수요를 명시한 국가는 몽골, 세네갈, 베트남에 한함.
 - 산업화 정도와 수요, 기후변화 대응의 의지, 정부 차원의 관심 등을 고려할 때 베트남은 에너지효율 개선 사업의 지원이 매우 적절한 국가인 것으로 판단되며, 이를 고

려할 때 2017년 신규 사업으로 예정되어 있는 ‘베트남 산업에너지 효율 개선사업’은 기후변화 대응 분야 대표사업으로 중점을 둘 수 있을 것임.

〈그림 27〉 수요관리형 에너지절약 제도 설계 및 운영 역량강화 프로그램(안)의 구성



자료 : 임소영 외(2014)

나. 개도국의 사업요청서 작성 지원 사업

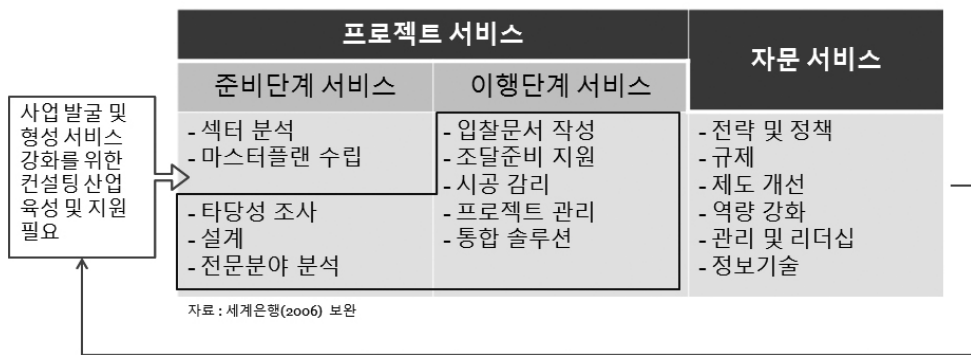
○ 무상 기후변화 대응 사업이라는 특성과 장점을 극대화할 수 있는 혁신적인 프로그램으로서 기후변화대응 사업 발굴의 일환으로서 사업요청서 작성을 브랜드화하여 지원할 수 있음.

－ GEF의 국가포트폴리오개발사업(National Portfolio Formulation Exercises), GCF의 능력배양프로그램(Readiness Program) 등이 사업요청서 작성과 관련된 다자 지원의 사례임.

○ 국제개발 사업에서 컨설팅 서비스가 차지하는 역할이 증대되며 적용 섹터 범위도 확대되는 중이나, 현재 우리나라 무상원조 프로젝트의 경우 통상적으로 준비단계의 타당성 조사와 실시협의, 이행단계의 시공감리 및 프로젝트 관리가 특정 프로젝트 예산 내에서 모두 이루어지는 경우가 많음.

- 세계은행은 컨설팅 서비스의 종류를 인프라 사업과 연계되는 프로젝트 서비스로서의 컨설팅과 독립된 사업으로 진행되는 자문 서비스로서의 컨설팅으로 구분함.
- 사업의 수혜자인 개도국이 요구하는 컨설팅 서비스도 전통적인 인프라 사업의 설계 서비스에서 거의 모든 분야를 망라하는 자문 서비스로 확대되고 있음.
- 자문 서비스로 구분되는 컨설팅 서비스는 별도의 사업화가 가능한 서비스로서, 전략 및 정책 수립, 규제, 역량강화 등이 가능함.
- 기존 우리나라 양자 ODA로 지원된 개발컨설팅 사업들 중 타당성조사나 마스터플랜 등은 다수 있었지만, 사업발굴과 그에 따른 사업요청서 작성 활동 자체가 하나의 사업인 경우는 거의 드물었음.

〈그림 28〉 국제개발사업 관련 컨설팅 서비스 종류와 한국 ODA에서 유망한 컨설팅 부문



○ 사업요청서 작성의 지원은 기후변화대응 관련 국제개발 사업 실시에 대한 정보에 선제적으로 접근하여 한국의 사업 참여 기회를 증대한다는 차원에서도 긍정적인.

- 입찰공고가 나온 국제 지원 사업들을 수주하기 위한 준비 작업의 착수는 이미 적절한 시기를 놓치는 경우가 대부분이기 때문에, 사업의 발굴 단계에서부터 주도적으로 참여함으로써 해외사업의 참여 가능성을 높일 수 있음.
- 개도국 측에서도 기후변화 대응사업을 발굴하고 형성하는 한편 사업요청서 작성 활동에 대한 수요를 보이는 경우가 많고, 우리 기업의 사업 발굴에 관한 리스크를 줄일 필요도 있기 때문에, 사업 발굴 전반에 관한 활동을 단독 프로젝트화하여 지원한다면 효과가 클 것임.

참고문헌

- 노동운, (2015), 유엔기후변화협약에 의한 자발적기여(INDC) 종합보고서의 주요 내용 및 시사점, 세계에너지시장인사이트, 제15-41호, pp. 3-15.
- 임소영, 김지혜, 정선인, 이정필, (2014), CLMV 국가의 에너지보급을 위한 개발협력 프로그램 연구, 산업연구원, 서울.
- 임소영, 강지현, 김지혜, 정선인, (2015), 국내 환경산업계의 지구환경금융(GEF) 활용 촉진 방안 연구, 환경부 용역보고서.
- 임소영, (2016), 개도국 기후변화 대응을 위한 주요 개발금융기관의 전략적 접근법 분석과 시사점, 사회과학연구, 제42권 제2호, pp. 75-97.
- 임소영, 김상훈, (2016), 기후금융 활성화를 위한 기술보증기금의 역할 방안(GCF 활용을 중심으로), 기술금융연구, 제6권 제1호, pp. 97-142.
- 한국국제협력단, (2016), KOICA 기후변화대응 전략(2016-2020), KOICA, 성남.
- 한국국제협력단, (2012), EACP 성과 리포트, KOICA, 성남.
- 홍은경, (2014), 한국 ODA 중점협력국 기후변화 취약성 분석, KOICA, 성남.
- Barnard, S., Caravani, A., Nakhooda, S., and Schalatek, L., (2015), Climate Finance Thematic Briefing: Mitigation Finance, Overseas Development Institute, London.
- Holdaway, E. and Dodwell, C., (2015), A Guide to INDCs, CDKN.
- Levin, K., Rich, D., Bonduki, Y., Comstock, M., Tirpak, D., McGray, H., Noble, I., Mogelgaard, K., and Waskow, D., (2015), Designing and Preparing Intended Nationally Determined Contributions(INDCs), WRI, UNDP.
- Nakhooda, S. and Norman, M., (2014), Climate Finance: Is It Making a Difference?, Overseas Development Institute, London.
- Nakhooda, S., Watson, C., Barnard, S., and Schalatek, L., (2015), 10 Things to Know about Climate Finance in 2015, Overseas Development Institute, London.

South Centre, (2015), Policy Brief on Intended Nationally Determined Contributions(INDCs), Climate Policy Brief, No. 17.

Trujillo, N. C., Watson, C., Caravani, A., Barnard, S., Nakhooda, S., and Schalatek, L., (2015), Climate Finance Thematic Briefing: Adaptation Finance, Overseas Development Institute, London.

UNDP, (2012), Readiness for Climate Finance, UNDP, New York.

UNFCCC, (2016), Aggregate Effect of the Intended Nationally Determined Contributions : an Update, UNFCCC.

참고 웹사이트

녹색기후기금(www.gcfund.net)

지구환경금융(www.thegef.org)

KOICA 통계사이트(<http://stat.koica.go.kr>)

OECD DAC CRS(<http://stats.oecd.org/Index.aspx?datasetcode=CRS1>)

http://unfccc.int/focus/ndc_registry/items/9433.php

http://unfccc.int/files/focus/indc_portal/application/pdf/first_ndc.pdf

<http://unfccc.int/resource/docs/2015/cop21/eng/10.pdf>

<http://unfccc.int/resource/docs/2015/cop21/eng/10a01.pdf>

부록 I. 중점협력국들의 국별기여방안(NDCs) 세부 내용

1. 네팔

□ 감축 방안

○ 네팔은 감축 행동으로서 (i) 청정에너지 개발, (ii) 재조림 및 탄소흡수 증진, (iii) 환경적으로 지속가능한 교통 시스템, (iv) 기후친화적인 농업 촉진, (v) 폐기물관리 및 대기오염 제어, (vi) 건축기준을 제시함.

○ 네팔의 청정에너지 생산계획

- 2020년까지 4,000 MW, 2030년까지 12,000 MW의 수력발전
- 2030년까지 2,100 MW의 태양에너지
- 2030년까지 추가적인 220 MW의 바이오에너지 전기
- 추가적인 50 MW의 소수력 전기
- 농촌 지역 조리용 에너지의 10%까지 바이오가스 비중 확대
- 2030년까지 농촌 지역 모든 가정에 무연 조리용 스토브 설치

□ 네팔의 기여방안

- i. 국가적응계획 수립과정 착수
- ii. 개발계획 및 정책 내 기후변화 적응 중시
- iii. 산악지대 및 저지대 생태계와 경관의 기후변화 영향을 이해하고 다루기 위하여 과학적 접근법 착수
- iv. 기후변화 영향과 관련된 '손실과 피해(loss and damage)'의 연구 및 이해
- v. 저탄소경제개발전략 수립 예정 : 에너지, 농업 및 축산, 산림, 산업, 인간 정주 및 폐기물, 교통, 상업 섹터 중시
- vi. 2050년까지 재생에너지에 의한 전력화 80% 달성
- vii. 바이오매스 의존도를 줄이고 효율성을 제고하기 위하여 기술별 목표 설정
- viii. 2040년까지 전철망 개발

ix. 산림면적을 전체 국토의 40% 유지

x. 폐기물, 노후 차량 및 산업 등 대기오염원의 적절한 모니터링을 통해 2025년까지 대기오염 속도 경감

〈표 38〉 네팔 NDC의 재생에너지 기술별 목표

기술	목표
소수력	25 MW
태양광 홈시스템	600,000 시스템
기관의 태양에너지 시스템(태양광, 펌프시스템)	1,500 시스템
개선된 수력 제분소	4,000개
개선된 조리용 스토브	475,000개
바이오가스	130,000 가구 시스템, 1,000 기관 및 200 지역사회 발전소

자료 : UNDP(2012)

2. 라오스

□ 감축 행동

○ 라오스는 온실가스 배출을 줄이기 위하여 국제사회의 지원 하에 가능한 다양한 감축행동을 규정함.

〈표 39〉 2015-2030년 기간에 라오스가 이행할 자발적 감축행동

감축 행동	CO2eq 감축 추정치
1. 라오스 '2020년 산림전략'의 이행	2020년까지 60,000-69,000 ktCO2eq,
2. 재생에너지개발전략의 이행	2025년까지 1,468,000 ktCO2eq
3. 농촌전력화 프로그램의 이행	2020년까지 연간 63 ktCO2eq
4. 교통 중심의 NAMAs 이행	2025년까지 연간 33 ktCO2eq(도로망 구축), 연간 158 ktCO2eq(대중교통 개발)
5. 대규모 수력발전 이용 확대	2020-2030년 기간에 연간 16,284 ktCO2eq
6. 기후변화 행동계획의 이행	추정 예정

□ 적응 행동

〈표 40〉 라오스 주요 섹터의 기후변화 적응을 위한 중점 프로젝트

섹터	중점 프로젝트 및 프로그램	비용 추정치(달러)
농업	- 경작시스템 및 농업 인프라 내 기후 복원력 증진 - 기후변화 적응을 위한 적정기술 촉진	7억 900만 (2007-2030년)
산림 및 토지이용 변화	- 임산물 생산 및 생태계의 기후 복원력 증진 - 산림관리를 위한 산림섹터의 기술적 역량 증진	4,050만 (2020년까지)
수자원	- 수자원 정보시스템 강화 - 기후변화 복원력을 위한 유역 및 습지 관리 - 수자원 인프라 복원력 제고 - 수자원 섹터의 기후변화 역량 증진	4,400만 (2030년까지)
교통 및 도시개발	- 공중보건 인프라 및 물 공급 시스템의 복원력 제고	1억 9,000만 (2020년까지)
공중보건	- 기후변화 적응을 위한 공중보건서비스 제고	500만 (2020년까지)

3. 몽골

□ 감축 기여방안

- 몽골 NDC는 에너지, 산업, 농업 및 폐기물 섹터에서 2030년까지 이행할 자발적 감축 수단으로서 정책 및 조치 수단들을 제시함.

〈표 41〉 2030년까지 몽골이 이행할 정책 및 조치

명시된 기여방안	구체적인 조치
총 발전용량 중 2014년 7.62%였던 재생에너지 발전 비중을 2030년 30%까지 확대	- 대수력발전 675 MW 용량 설치(13억 5,000만 달러) - 풍력 354 MW 설치(5억 8,400만 달러) - 태양광 발전 145 MW 설치(5억 7,300만 달러)
건물 열손실을 2010년 대비 2030년에 40%까지 감소	- 울란바타르시 18,184 가구의 기존 아파트빌딩의 단열 제고(9,000만 달러)
석탄연소 난방 및 열발전소의 효율 제고	- 석탄연소 발전소 효율 제고(9억 달러)

□ 적응 행동

〈표 42〉 몽골의 적응 수요(2021-2030년)

섹터	적응 목표	기술수요	재정수요 (달러)
축산업	- 목초지 황폐화 감소 - 목초지 수용력에 맞추어 동물 수와 종류 조절	7억 900만 (2007-2030년)	4,600만
경작가능 농업	- 노출된 휴한지를 30%까지 감소 - 윤작 도입 - 관개 경작지 2-2.5배 확대	4,050만 (2020년까지)	1억 5,000만
수자원	- 2030년까지 국토의 30%를 보호구역 지정	- 생태계 주도 기술 이행 - 수문학 모니터링, 물 줄기 방향 전환 운하 건설, 재조림 등을 통한 생태계서비스 지원	500만
	- 강 및 호수 유출구에 저수지 생성, 물 사용의 다목적 시스템 건설		18억
	- 울란바타르의 지속가능한 물 공급 및 고비 지역의 광산업을 위한 해결책 모색	- 새로운 물 절약 및 처리 기술 도입	6억 500만
산림자원	- 재조림을 통해 2030년까지 산림면적 9%까지 증가	- 모종 기술 도입	1,100만
	- 산림 황폐화 속도 저감	- 산불 방지 비행기 사용 - 곤충 및 해충용 생물학적 기술 도입	1,300만
	- 산림의 생산성 제고와 구성 변화	- 숲 청소기술의 효율성 제고	700만
자연재해관리	- 자연재해 대비 조기경보시스템 강화	- 슈퍼컴퓨터 역량제고를 통한 예보의 질 제고 - 국토 전체에 대한 도플러레이더 네트워크 구축	6,540만

4. 미얀마

□ 감축 방안

〈표 43〉 미얀마의 감축 기여방안

분야	활동	목적
산림	국가영구산림소유목표	2030년까지 영구적인 미얀마 국유의 산림 확대 목표 : - 보존림(Reserved Forest)과 공공보호산림(Protected Public Forest) : 전체 국토의 30% - 보호구역 : 전체 국토의 10%
에너지	재생에너지 - 수력	수력발전 비중 확대 - 2030년까지 9.4 GW 달성
	재생에너지 - 농촌전력화	현재 전력망에 연결되지 않은 지역사회와 가구들의 청정 전력원에 대한 접근성 확대 - 발전의 30% 이상을 재생에너지원을 통해 농촌 전력화 달성
	에너지효율 - 산업공정	급속히 발전하는 산업생산 섹터에서의 온실가스 배출 감축 : 미얀마 산업 내 에너지효율 개선, 국제표준 ISO50001에 부합하는 에너지관리시스템의 이행, 에너지시스템의 최적화 - 2030년까지 전체 전기 소비 예상량의 20% 절감
	에너지효율 - 조리 스토브	조리 연료용 목재 소비량을 줄이기 위하여 에너지 효율적인 조리 스토브의 보급 확대 : - 2016-2031년 간 약 260,000개의 스토브 보급

□ 적응 우선순위 및 이슈

- 미얀마 NAPA는 다음의 4가지 기후변화 적응 우선순위를 제시함 : (i) 농업 섹터의 회복력, 조기경보시스템 및 산림보전 조치 개발, (ii) 공공보건 보호, 수자원 관리, (iii) 해안지역 보호, (iv) 에너지 및 산업 섹터, 생물다양성 보전
- 위의 적응 우선순위 이외에 초등교육, 대중, 정책입안자 등 모든 단계와의 효과적인 의견교환, 급증하는 도시의 회복력 증대, 재해위험 감소구역 확대 등을 주요 이슈로 설정함.

5. 방글라데시

□ 감축

〈표 44〉 국제사회 지원이 있는 경우 가능한 방글라데시의 감축 행동과 추정 비용(2011-2030년)

섹터	활동	2030년까지 활동 목표
전력	모든 신규 석탄화력은 초임계기술 사용	2030년까지 모든 신규 석탄발전소는 초임계 기술 사용
	풍력 보급 확대	2030년까지 풍력 발전용량 400 MW
	발전 믹스의 다변화를 위하여 계통연계형 태양광 발전 수행	태양광 발전소 용량 1,000 MW
교통	도시의 지하철과 급행간선시스템 등 교통양식전환(modal shift)	2030년까지 BAU 대비 약 20%의 승객이 도로 교통에서 철도 교통 이용으로 전환
	고속도로 건설 및 대중교통시스템 등 교통체증 완화 및 개선	자동차 효율 15% 개선
산업 (에너지 관련)	주요 산업сек터의 에너지효율 제고와 보존을 유도하기 위하여 에너지 진단 실시	BAU 대비 산업сек터의 에너지 소비 10% 감축

- 세 가지 주요 섹터 이외에 주거, 상업시설, 농업, 폐기물, 토지이용 및 산림 섹터에서 가능한 감축 행동과 목표를 제시함.

□ 적응

- 기후변화 적응을 국가개발에 주류화하는 시도를 이미 시작하였으며, 특히 인프라, 물, 보건, 산림, 농업 섹터에 초점을 둠.

〈표 45〉 방글라데시의 기후변화 적응을 위한 주요 분야 및 추정 비용(2015-2030년)과 우선순위 활동

기후변화 적응의 주요 분야	추정 비용 (억 달러)	적응 우선순위
1. 식량안보, 생계 및 건강 보호	80	1. 열대성 태풍, 홍수, 가뭄 등에 대한 조기경보시스템 개선
2. 종합적인 재해관리	100	2. 재해 대처, 홍수 및 태풍 피난처 건설

3. 염분침범제어 등 해안지역관리	30	3. 열대성 태풍, 폭풍해일 방지
4. 홍수 제어 및 침식 방지	60	4. 내륙계절풍 홍수 대비 및 방지
5. 기후변화 회복력 있는 인프라 건설	50	5. 기후변화 회복력 있는 인프라 및 통신
6. 농존전력화 증가	30	6. 기후변화 회복력 있는 건물
7. 도시 복원력 증진	30	7. 배수시설의 개선을 통한 도시의 회복력 개선
8. 생태계 중심의 적응	25	8. 강 치수 및 준설
9. 지역사회 중심의 습지 및 해안 지역 보전	10	9. 스트레스 내성(염분, 가뭄 및 홍수)의 다양성 개선
10. 정책 및 제도 역량강화	5	10. 연구 및 지식관리
		11. 지역 단위의 적응
		12. 건강에 대한 기후변화 영향 적응
		13. 생물다양성 및 생태계 보전
		14. 개인 및 기관 차원의 적응 프로그램 기획과 이행을 위한 역량강화

6. 베트남

□ 감축 조치

〈표 46〉 베트남 NDC의 감축 조치

감축 우선 조치사항	세부 내용
1. 국가 역할 강화	기후변화 주류화, 온실가스인벤토리시스템 개발 및 MRV 구축 등
2. 에너지효율 개선	기술혁신, 에너지효율 및 재생에너지 기술의 주택 적용, 대중교통 개발, 연료소비 표준개발 등
3. 산업 및 교통 연료구조 변화	에너지원 다변화와 에너지안보 강화, 화석연료 비중 감소 및 재생에너지 사용 증진, 버스/택시의 천연가스와 LPG 사용 확대, 에너지절약 설비 인증 등
4. 신재생에너지원 비중 확대와 효과적인 사용 증진	기술 연구개발 지원을 위한 재정적/기술적 메커니즘 개발, 재생에너지 기술시장 및 국내산업 개발 등
5. 지속가능한 농업개발과 농업생산의 효과성 및 경쟁력 제고	농장, 축산, 어업 등에서 발생하는 온실가스 감축을 위한 연구개발, 농업부산물/폐기물 처리 및 재사용 기술 등
6. 지속가능한 산림 관리 및 개발, 생물다양성 보전	지속가능한 산림 관리, 재조림, 투자, 기술지원 등을 위한 국제협력 강화 등
7. 폐기물 관리	폐기물관리 기획 및 역량 강화, 폐기물의 감축, 재사용, 재활용(3R's) 증진, 매립가스 및 고형폐기물 연소 활용 등

8. 홍보 및 인식제고	온실가스 감축활동에 관한 대중인식 제고, 지역사회와 주민에게 기술지원 제공 장려, 친환경도시, 녹색주택 등의 모델개발 지원 등
9. 국제협력 증진	기후변화 전략 및 정책 관련 과학연구, 정보교환을 위한 협력 증진, 기후변화 관련 프로젝트를 위한 해외직접투자(FDI) 촉진 등

○ 베트남은 2021-2030년 기간의 기후변화 적응 우선순위로 (i) 적극적인 재해 대응과 기후 모니터링 개선, (ii) 사회안보 보장, (iii) 해수면 상승과 도시 범람 대응을 설정함.

－ 이를 위해 역량강화, 기술이전, 재정마련의 필요성을 강조하였으며, 특히 기술적 측면에서는

- i. 실시간 예측, 조기경보, 실시간 수문기상학적 모니터링에 관한 정보공유시스템,
- ii. 기후변화 영향과 취약성 진단 툴,
- iii. 수자원의 지속가능한 사용, 수질오염 예방 및 도시 물 공급 기술,
- vi. 침식 예방, 해안지대 및 하천제방 보호 기술,
- v. 지속가능한 농업, 산림 및 양식기술, 기후변화에 강한 종을 개발하는 바이오기술 등이 우선하는 것으로 나타남.

7. 스리랑카

□ 감축 행동

〈표 47〉 스리랑카 NDC의 에너지 및 기타 섹터의 감축행동

섹터	감축 행동
에너지	1. 대형 풍력발전소 구축(514 MW) 2. 태양광 발전소 용량 증대(115 MW) 3. 바이오매스 및 폐기물을 활용한 발전 증진(2025년에 104.62 MW 추가) 4. 소수력 발전 프로젝트 증진(176 MW) 5. 에너지효율 제고를 위한 수요관리(Demand Side Management) 활동 도입
교통	1. 2030년까지 환경적으로 지속가능한 교통시스템 구축 : 전기차 버스 도입 시범사업, 대중교통 장려를 위해 BRT 시스템 도입, 지능형교통시스템(ITS) 버스관리 도입 2. 연료품질표준 개선 3. 비생산적인 교통시스템 감축 : 2025년까지 비생산적인 자동차 25% 감소, 도시교통마스터플랜 개발

교통	4. 대중교통 이용자 확대 : BRT 시스템 도입, 철도 복원 5. 대중교통의 효율성 및 품질 증진 : 철도의 전동화 6. 삼륜차의 전동화 7. 대중교통으로서 내륙운하를 활용한 전동보트서비스 도입 8. 해상운송의 국제표준 유지 9. 자동차배출을 최소화하기 위한 활동 : 도로 운송수단 배출 시험 프로그램, 자동차배출 시험기관의 조사 및 모니터링
산업	1. 온실가스 배출 감축과 관련된 표준 준수를 위한 산업의 현대화 및 증진 : ISO 14000 시리즈, HACCP 2. 산업 내 연료의 바이오매스 전환 3. 산업 내 에너지, 물, 원자재의 효율성 개선 4. 지속가능한 기술사용 촉진을 위한 세금 제도 증진 5. 보상시스템의 도입을 통한 온실가스 배출 감축 산업 장려 6. 친환경산업단지 조성 7. 생태효율성 및 청정생산 적용 8. 전과정관리(LCM) 및 산업공생의 도입을 통한 공급사슬의 녹색화 9. 전 산업 섹터에 고효율 모터 도입
산림	1. 2030년까지 국토의 산림 비중을 29%에서 32%로 확대 2. 증가하는 자연산림 및 산림농장의 질 개선 3. 황폐화된 산림 복원 4. 주요 강의 유역관리 확대 5. 충분히 활용되지 않은 사유토지 및 불모의 차발 조림 6. 도시산림 7. 국가산림모니터링시스템의 구축 및 활성화 8. 민간/공공 기업의 CSR을 통해 환경보호 사업에 대한 투자 증진
폐기물	1. 가구 단위에서 폐기물 분리 시스템 및 수거 메커니즘 도입 2. 지자체별 퇴비화시스템 도입 및 농업용 유기성 비료 증대 3. 폐기물에너지화 도입 4. 폐기물 수거메커니즘 개선 5. 지자체의 40-60%를 대상으로 하는 포괄적인 고품폐기물관리전략을 2030년까지 설계, 이행 6. 폐기물관리 활동의 모니터링 7. 산업, 독성 및 의료 폐기물의 체계적인 관리

□ 적응 방안

- 기후변화의 악영향에 가장 취약한 섹터는 보건, 식량안보(농업, 축산 및 어업), 물 및 관개, 연안 및 해양, 생물다양성, 도시 인프라 및 인간 정주, 관광 및 레크리에이션인 것으로 확인됨.

〈표 48〉 스리랑카 NDC의 기후변화 적응 활동

섹터	기후변화 적응 활동
보건	1. 모든 병원에 의료 폐기물 처리 시스템 구축 2. 매개체 감염 및 설치류 감염병 컨트롤 3. 식중독 및 수인성 질병, 비전염성 질병 컨트롤
식량안보	□ 농업 1. 통합적해충관리의 도입, 촉진 및 개발 2. 기후변화 스트레스에 대한 다양한 저항력 및 내성의 개발과 도입 3. 현재 및 향후 기후에 적절한 경작물 중심으로 농생태지역 경계 재확정 4. 한계지역에 적절한 토양 및 물 보전 사업 도입 □ 축산업 1. 개선된 feeding 활동 도입 2. 모든 축산농장의 적절한 폐기물 처리시설 구축 3. 향상된 토양 비옥도 도입 4. 열에 내성 있는 품종 도입 5. 기후변화와 관련된 가축 질병의 진단 및 관리 역량 향상 6. 가축에 유해한 기후변화와 극심한 날씨에 대한 정보교환을 위한 네트워크와 조기경보시스템 도입 □ 어업 1. 영구 저수지에 물고기 방어벽 설치 2. 인공수정을 위한 물고기 정자의 냉동보존 3. 온도영향을 제어하기 위하여 수정시설을 실내로 전환하고 같은 환경으로 설계 4. 온도에 내성 있는 어종의 개발 및 해양양식 증진 5. 석호 및 육수의 물 부족으로 인한 수생오염 최소화 6. 석호의 어업 생산역량과 수산자원 증대
물	1. 가뭄 기간 염수 침투를 방지하기 위해 강을 가로지르는 모래주머니 설치 2. 가뭄 지역에 새로운 물 공급 사업 및 제도 이행 3. 오염 및 기후변화 극복을 위한 물안보관리계획 4. 모든 식수의 집수 지역의 보호 및 보전 조치 이행 5. 영구적인 배관식 물 공급 방법 이행 6. 안전한 식수 공급을 위하여 이동식 연구실 설치 7. 가뭄 기간에 식수원에 침투하는 염수의 모니터링 및 보고 시스템 구축 8. 물 관리 시설의 안정성 구축과 극심한 날씨에 의한 물 공급 교란 최소화
관개	1. 모든 버려진 탱크와 관개용 수로의 보수 및 복원 2. 종양고원의 몇몇 하천에 유수 및 퇴적물 모니터링 시스템 구축 3. 가뭄에 대한 대처방안으로 시추공/관정 도입 4. 농장 물 기술을 개선하여 관개수 생산성 향상 5. 갑작스런 홍수에 대비하기 위하여 홍수를 진단하고 조기경보시스템 구축 6. 주요 강의 수자원관리계획 및 전략 개발 7. 물효율 기술로 토양수분을 보전하고 침식과 염수침투 감축

연안 및 해양	1. 해수면상승 예측 시스템 구축 2. 해안지역에 걸쳐 해수면상승 취약정도를 진단하여 범람지역 맵핑 3. 산호, 해중식물, 맹그로브, 사구의 복원 및 보전 4. 연안지역의 0.5 m 등고 간격의 리스크 지도 준비
생물다양성	1. 황폐화된 보호구역 복원 2. 회랑을 통한 연결성 증대, 경관 개선 및 관리 3. 보호구역의 확대 및 관리 개선 4. 생물다양성 중요지역의 확인 및 개선 5. 농생태계 생물다양성 보전의 전통적인 방법 촉진 6. 지역사회 중심의 보전사업 이행
도시 인프라 및 인간정주	1. 도시계획에 기후회복력을 주류화하고 개발 프로젝트에 통합 2. 기후 회복력 있는 건물 설계와 대체 건축자재 촉진 3. 인구변화와 극심한 날씨변화에 따른 인간 정주 및 인프라 영향 최소화 4. 연안 정주 및 인프라에 대한 해수면상승 영향 최소화 5. 주거 인프라의 관점에서 도시-농촌의 간극 감축 6. 저소득주택(Low Income Housing)의 이행을 통해 2025년까지 모두에게 주택 제공 7. 도시산림공원, 옥상정원, 습지공원 및 노변식재를 도입함으로써 도시의 녹색화
관광 및 휴양	1. 변화된 환경과 극심한 날씨변화에 맞추어 관광 및 휴양 산업의 조정 2. 기후변화 시나리오에 따라 현재 전략의 점검 3. 친환경적인 에너지원을 적용함으로써 관광산업의 에너지 효율성 제고 4. 폐기물관리, 폐수처리 등을 통해 관광 섹터의 자원관리 메커니즘 도입

8. 인도네시아

□ 감축 방안

○ 관련 섹터는 교통을 포함하는 에너지, 산업공정 및 생산, 농업, 토지이용변화 및 산림(LULUCF), 폐기물임.

– 2025년까지 에너지 믹스에서 신재생에너지 비율을 23% 이상으로 확대할 계획이며, 청정에너지원 개발을 중시함.

– 산림황폐화 방지, 생태계기능의 복원, 지속가능한 산림관리를 통해 산림을 보호하고 보전할 계획임.

– 지역 단위의 정책 및 제도 역량 개선, 도시폐수 관리역량 증진, “감소, 재사용, 재활

용” 접근법을 촉진하여 매립지 폐기물 감소, 폐기물 에너지 생산 등을 위한 포괄적인 폐기물 전략 개발

□ 적응 우선순위

○ 크게 역량조건, 경제, 사회 및 생계, 생태계 및 경관 측면에서의 기후 회복력으로 구분하여 우선순위 행동을 제안함.

〈표 49〉 인도네시아 NDC의 적응 필요 분야 및 행동

구분	우선순위 행동
역량조건	공간계획 및 토지 이용의 확실성, 식량 안보, 물 안보, 재생에너지
경제	지속가능한 농업 및 플랜테이션, 통합 유역관리, 산림벌채 감소, 토지 보전, 재생에너지를 위한 황폐화된 토지 활용, 에너지효율 및 소비패턴 개선
사회 및 생계	조기경보시스템, 공공보건 프로그램 등을 개발하여 적응역량 증진, 지역사회 역량 및 참여 강화, 자연재해위험 감소를 위한 준비 프로그램 촉진, 취약한 지역 확인, 인간정주 개선
생태계 및 경관	생태계 보전, 연안 보호, 통합 유역관리, 기후변화 영향에 강한 도시

9. 캄보디아

□ 적응 우선행동

- i. 지역사회 기반 적응행동을 통해서 지역사회 적응역량 개선,
- ii. 보호구역 관리조치 이행,
- iii. 조기경보시스템 및 기후정보 보급 강화,
- iv. 홍수예방을 위한 제방의 개발 및 복원, 이동식 펌프장 사용 확대,
- v. 물 변동에 적응할 기후변화에 강한 농업시스템 개발,
- vi. 바다 제방 등을 통해 연안지역의 기후변화에 강한 농업 촉진, 기후변화에 강한 경작물 종 개발,
- vii. 기후변화에 강한 양식시스템 촉진, 기후변화 영향을 고려하여 기존 도로 인프라의 보수 및 복원,
- viii. 말라리아 컨트롤 프로그램의 확대,
- ix. 기후변화와 관련된 수인성 및 음식유래 질병 프로그램의 확대,

x. 기후변화 영향평가, 주류화 등을 수행할 기술적 및 제도적 역량 강화 등

□ 감축 행동

〈표 50〉 캄보디아 감축을 위한 섹터별 우선순위 행동계획과 예상 감축치

구분	우선순위 행동	우선순위 행동
에너지 산업	- 국가 계통연계형 재생에너지(태양광, 수력, 바이오매스 등) 생산과 분산형 재생에너지의 전력망 연계 - 독립형 발전(태양광 홈시스템, 소수력 등) - 최종 사용자의 에너지효율 제고	1,800(16%)
제조업	- 의류공장, 정미소, 벽돌가마 내 재생에너지 사용 증진 및 에너지효율화	727(7%)
교통	- 대중교통 촉진 - 자동차 검사 등을 통해 자동차 운영관리 개선	390(3%)
LULUCF	- 2030년까지 전체 국토의 60%까지 산림화 및 이의 유지	4.7 tCO ₂ eq/ha/yr
기타	- 건물의 에너지효율 제고 - 생물침지기를 통해 폐기물 온실가스 배출 감축 - 관개용 재생에너지 활용	155(1%)

10. 필리핀

□ 감축

○ 온실가스 배출 감축 목표 달성을 위한 행동은 에너지, 교통, 폐기물, 산림 및 산업 섹터에서 이루어질 것임.

□ 적응

○ 우선적인 조치로서 다음의 행동들을 제안함.

- 기후변화 모델, 시나리오 구축, 모니터링 및 관찰에 관한 제도 및 시스템 강화
- 기후변화 및 재해위험 감소의 주류화의 기초가 될 과학 기반 기후위험 및 취약성 평가 절차의 출시

- 기후변화 및 재해에 강한 생태계 개발
- 주요 섹터(농업, 물, 보건)의 기후변화 및 재해 회복력 증진
- 기후변화와 재해에 강한 사회경제적 성장으로의 체계적인 전환
- 기후변화, 개선된 위험평가 및 관리에 관한 연구개발

11. 가나

□ 감축 방안

〈표 51〉 가나의 주요 섹터별 감축 행동 및 프로그램

섹터	우선순위 행동	NDC 감축 활동	투자수요 (백만 달러)
에너지	2030년까지 재생에너지 보급률 10% 확대	중소수력 설치 용량 150~300 MW까지 확대	2,214
		풍력 용량 50~150 MW까지 획득	
		태양광 전기 설치 용량 150~250 MW까지 획득	
		10 MW를 전달 가능한 평균 100 kW의 소규모 태양 광 그리드 55개 구축	
		조명용 태양광 홈시스템 200,000개로 확대	
	농촌가구의 청정 조명 사용 촉진	전기 공급이 되지 않는 농촌 2백만 가구에 태양광 랜턴 교체	300
	시장 기반 청정한 조리수단 도입	2030년까지 농촌 가구의 LPG 사용 비율을 5.5%에 서 50%로 확대	0.6
		2030년까지 2백만 개의 고효율 조리용 스토브 제공	50
	발전소의 에너지효율을 두 배로 제고	화력발전소 내 경유의 120 MSCF 천연가스 교체	1,000
교통	지속가능한 대중교통 확대	4개 도시의 도시 내 및 도시 간 대중교통수단 확대	1,201

산림	REDD+를 활용하여 산림 자원의 지속가능한 활용 증진	황폐화된 토지의 연간 (재)조림 10,000 ha 유지	1,050
		황폐화된 토지의 연간 (재)조림 두 배(20,000 ha)로 확대	1,750
		산림탄소저장량 증진 지원	60
		코코아 생산지역의 결과중심 배출감축 프로그램을 통한 45% 배출 감소	2,067
		사바나 건조지역의 산불 관리	26
폐기물	도시고형폐기물 관리	도시고형폐기물 수거율을 2030년까지 70%에서 90%로 늘리고, 이를 모두 위생매립지에 매립하여 메탄 회수율을 2025년 40%에서 2030년 65%까지 확대	15
		고등학교 및 감옥에 바이오가스 사용 200기 확대	5
		2030년까지 현재 퇴비화 용량인 180,000 톤을 두 배로 확대	60
산업	산업시설의 에너지효율 두 배로 제고	상업 및 산업 시설의 출력률 교정기구 확대	8.4
	아프리카친환경냉방이니셔티브	에어컨에서 나오는 불소화가스 제어	0.3

□ 적응 목표

〈표 52〉 가나의 섹터별 적응 활동 및 프로그램

섹터	우선순위 행동	NDC 감축 활동	투자수요 (백만 달러)
지속가능한 토지 사용	기후변화에 취약한 지역 농업 의 기후변화 회복력 강화	43개 행정구역에 지역사회 기반 농업 채택	799
		축산업의 생산성 10% 증가 위해 기후변화 기술 보급 확대	1,119
		수확 후 저장 및 식품가공의 혁신 증진	1,270
	산림자원의 부가가치 기반 활용	지속가능한 에너지 사용 및 생물다양성 증진을 위한 산림자원 활용 거버넌스 개혁	767
		산림 및 사바나 지역의 생태적으로 민감하고 문화적으로 중요한 413,000 ha 관리	512

기후변화에 강한 인프라	도시 전체에 기후변화에 강한 인프라 계획	10개 도시 행정구역의 주택, 교통, 해안, 폐기물관리, 통신 및 에너지의 전략적 인프라를 위한 표준 구축	3,558
	조기경보 및 재해예방	현재의 22개 기상관측소를 확대, 현대화하여 50개로 증대	403
공정한 사회개발	기후변화 유발 건강 위험 관리	취약한 지역사회의 기후변화 관련 질병의 감시 강화	919
		기후변화 관련 건강정보시스템 도입	492
	통합 수자원 관리	기후변화 위험 지역사회에 사는 인구의 20%에게 공정한 물 접근성 강화	1,919
	여성과 취약계층의 기후변화 회복력	취약계층을 위한 지역사회 중심의 적응과 생계수단 다양화 이행	1,023

12. 르완다

□ 적응 기여방안

〈표 53〉 르완다 적응 프로그램 및 활동

섹터	프로그램	활동
농업	지속가능한 농업 증대	- 지속가능한 식량 생산을 극대화하기 위하여 농생태 기술 주류화 - 유기폐기물 퇴비화 및 폐수 관개 등 자원 재활용 - 퇴비비료 사용 - 지속가능한 해충관리 기술 주류화 - 토양보전 - 관개 및 물 관리
	지방 및 수출시장의 농업 다변화	- 식품가공을 통한 농산품 부가가치 증대
산림	지속가능한 산림, 농림업 및 바이오매스 에너지	- 지정된 구역의 재조림 증진 - 황폐화된 산림자원의 산림관리 개선
관광	생태관광, 보호구역 내 생태계서비스 지불 증진	- 전략적 관리를 통한 관광산업 극대화
물	통합수자원관리 및 기획	- 국가통합수자원관리 프레임워크 구축 - 수자원 모델 개발, 기상서비스 개선, 수질 검사, 정보관리 개선 - (빗)물 저장, 물효율 기술 등 국가물안보계획 개발

토지 이용	토지이용 기획 및 관리의 통합적 접근법	- 지속가능한 토지이용 기획 및 관리를 위한 통합적 접근법 - ICT와 GIS 기술을 촉진함으로써 공간 정보 개선
범분야	재해관리	- 리스크평가 및 취약성 맵핑 - 통합적 조기경보 시스템 및 재해대응 계획 구축 - 지역사회 기반 재해위험감소 프로그램 도입
	기후 데이터	- 모니터링, 추이 탐지, 기후변동성 관리, 조기경보 및 재해관리에 필요한 기후정보 제공을 위한 관찰시설 개선

□ 적응 기여방안

〈표 54〉 르완다 감축 프로그램 및 활동

섹터	프로그램	활동
에너지	저탄소 에너지 믹스	- 신규 계통연계형 대규모 수력 및 태양광 발전소 구축
	지속가능한 소규모 에너지 설치	- 농촌 지역의 태양광 소규모 그리드 설치
	에너지효율 및 수요관리	- 수요관리 및 전력망 손실 감소를 통한 에너지효율 제고 - 바이오연료의 환경적으로 지속가능한 사용 증진
교통	효율적이고 기후변화에 강한 교통시스템	- 대중교통 및 인프라 개선, 자동차 배출기준 및 규정 설정, 통합적 국가교통계획
산업	녹색산업 및 민간부문개발	- 농가공 산업의 에너지 수요를 줄이기 위한 자원효율성 제고 - 녹색산업단지의 친환경산업단지 구축
폐기물	저탄소 도시 시스템 이행	- 도시폐기물의 활용
산림	지속가능한 산림, 농림업 및 바이오매스 에너지	- 지속가능한 목탄 생산기술 허가 위임

13. 모잠비크

□ 적응 기여방안

○ 모잠비크 국가기후변화전략의 국가적응계획(NAP)이 제시하는 전략적 적응 행동은

- 조기경보시스템의 강화를 통해 기후 위험 감소,
- 기후변화에 강한 수문학적 인프라 건설을 포함하여 통합수자원관리 역량 강화,
- 토지 이용 및 공간계획 효과성 제고,

- iv. 농축수산업의 기후변화 회복력 제고,
- v. 가장 취약한 그룹의 적응역량 강화,
- vi. 기후변화 관련 매개체 감염 질병에 대한 취약성 감소,
- vii. 생물다양성 보호 보장,
- viii. 토양황폐화 감소,
- ix. 인프라, 도시지역 및 거주지, 관광 및 연안지역의 기후변화 회복력 메커니즘 개발,
- x. 취약성평가 관련 데이터 수집을 위한 연구관찰 기관 강화

□ 감축 기여방안

- 모잠비크가 설정한 온실가스 감축 목표 달성은 주로 에너지(발전, 교통 등), 토지이용변화및산림(LULUCF), 폐기물 섹터에서 이루어질 것임.
- 이 외에도 산업, 농업 등의 섹터에서도 가능할 것임.

14. 세네갈(불어)

□ 감축 활동

- 온실가스 배출 감축을 위하여, (i) 에너지, (ii) 농업, 산림 및 토지사용, (iii) 산업, (iv) 폐기물 관리 섹터의 구체적인 행동을 제시함.

〈표 55〉 세네갈의 주요 섹터별 감축 활동

섹터	활동
에너지	풍력, 태양광, 바이오매스, 집중형 태양열, 석탄화력발전소를 천연액화가스발전소로 대체, 농촌전력화, 조리용 스토브, 바이오가스
	LED 등 효율적인 조명, 에너지효율 프로그램, 냉장고 효율 개선, 농산업의 폐기물 재활용, 시멘트 공장의 에너지효율, 천연가스
	간선급행버스(BRT)
산업	시멘트 제조공장의 온실가스 배출감축

폐기물	유기성 폐기물의 퇴비화 및 폐기물의 바이오가스화, 지속가능한 폐기물 관리 인프라 구축, 통합폐기물재활용 및 메탄회수 센터
농업	물 절약형 쌀 재배, 지속가능한 토지관리, 농림업, 유기성 비료 사용
산림	산림벌채 감소, 맹그로브

□ 적응 활동

- 적응을 위하여 생물다양성, 연안지역, 수자원, 어업, 농업, 목축, 홍수, 보건의 섹터에 대한 활동을 제시함.

〈표 56〉 세네갈의 주요 섹터별 적응 활동

섹터	활동 내용
생물다양성	국가생물다양성전략및행동계획, 국가습지관리정책 등의 이행, 생태계의 기후 회복력 강화
연안 지역	취약지역의 이주, 취약계층의 보호, 위협받는 연안 생태계 복원에 관한 과학기술 연구
수자원	통합수자원관리
어업	위험 및 재해 방지 및 관리, 해양보호구역 관리 효율성 제고, 지속가능한 양식개발 및 수산자원 관리
농업	지속가능한 토지 관리, 농업 보험 증진, 기후 정보, 천연자원 관리
목축	목축 보험 증진, 동물 건강 제고
홍수	도시의 위생시설 및 배수시스템 강화, 도시 생태계 계획
보건	역학 감시 시스템의 강화 및 이행

15. 에티오피아

- 에티오피아 NDC는 국가개발계획에 부합하는 한편 에티오피아의 기후변화녹색경제비전전략(Climate Resilient Green Economy Vision and Strategy of Ethiopia)을 기초로 함.

□ 감축 기여방안

○ 관련된 섹터는 농업(축산 및 토양), 산림, 교통, 전력, 산업(광업 등), 건물(폐기물 및 녹색 도시 등)임.

- i. 소득창출을 증가시키는 한편 배출을 줄이는 방향으로 경작 및 가축 생산 제고
- ii. 경제 및 생태계 서비스를 위한 산림의 보호 및 재구축
- iii. 재생에너지 발전 확대
- iv. 교통, 산업 및 건물 섹터에서 최신 에너지효율 기술 채택

□ 적응 기여방안

○ 장기적인 적응 목표 달성을 위해 2020년 이후의 적응 주안점은 가뭄, 홍수 및 기타 범분야의 기후 회복력을 증강시키고 생계의 취약성을 줄이는 것임.

〈표 57〉 에티오피아의 주요 분야별 적응 행동

섹터	적응 활동
가뭄	- 경작물의 다양성을 증진하여 기후변화에 상관없이 소득 창출 및 생산성 증대, 식량안보 확보 - 극심한 가뭄 시 최소한의 식수가 보장되도록 관정, 우수저장 기술 향상 및 적용 - 황폐화된 산림의 지속가능한 재조림 및 농림업의 경제적 기회 제고와 다양화 - 관개시스템 향상 - 도시 지역 물 서비스 접근성 보장(댐, 심층지, 폐수처리 인프라 등) - 전통적인 음식 저장 방법 개선하여 음식의 부패 방지 - 생물다양성 이동 회랑을 구축하여 생물다양성 손실 최소화 - 생태농업, 지속가능한 토지관리 등을 통해 생태계 건강 증진 - 수력발전에 미치는 가뭄의 영향을 최소화하기 위하여 지열, 풍력 및 태양에너지로부터의 발전 확대
홍수	- 황폐화된 토지 및 산림을 복원하여 생태계, 지역사회, 인프라의 적응 역량 강화. 고산지대의 생태계 복원 접근법 - 댐 및 발전소 추가 건설 - 홍수로부터의 인간과 경제학적 해를 최소화하도록 건물, 도로, 공항, 교량 등에 대한 기후변화에 적합한 건축코드 개발 및 이행
기타 범분야	- 극심한 자연재해를 극복하기 위한 보험 개발 - 통합해충관리, 조기경보시스템 등을 통하여 생계와 생태계에 대한 화재 및 병해충 영향 최소화 - 효과적인 조기경보시스템 및 재해위험관리정책 - 인간, 동물, 식물 질병의 확대 및 발생을 다루는 역량 강화

16. 우간다

□ 적응

- 우간다는 기후변화 취약성을 줄이기 위하여 농업 및 축산, 산림, 인프라, 물, 에너지 및 보건을 주요 섹터로 설정함.

〈표 58〉 우간다의 적응 우선순위 행동

섹터	적응 활동
농업	기후정보 및 조기경보시스템 확대 기후스마트농업, 농작물 및 축산의 다변화 수확 후 관리 및 저장, 미소금융 등 시장 접근성, 부가가치 확대 방목장 관리, 기후변화에 강한 농작물 및 동물육종에 관한 연구 독립형 태양광시스템 사용하여 농촌의 전기사용 증대
산림	산림복원 증진 야생생물 회랑 구축 등 생물다양성 및 유역보전 증진 농림업 장려 효율적인 바이오매스 에너지 생산 및 활용 기술
물	물 효율 제고, 주요 경제섹터의 물 공급 보장 습지 및 도시 등 수자원 시스템 관리 물 공급 지원을 위한 독립형 태양광 시스템 활용 전기 확대
인프라	기후변화에 강한 토지사용 계획 및 건물 법규 보장 교통법규 및 규정의 업데이트와 이행 리스크분석 가이드라인 업데이트 집수지 보호
에너지	전통적인 에너지 섹터의 바이오매스 이용 효율 제고 재생에너지원 증진, 기후변화에 강한 전력 투자 증진 전기 등 현대식 에너지 효율성 제고 수자원 관리를 통해 수력 활용 극대화
보건	보건 섹터의 취약성 평가 실시 인간 건강에 대한 기후변화 영향 평가 질병발생에 관한 조기경보 시스템 제고 기후변화에 강한 보건시스템 개발 및 강화 수인성 질병을 제한하기 위한 깨끗한 식수 및 위생시설 제공 및 인식제고 프로그램
리스크 관리	모든 섹터의 기후 회복력 주류화 데이터 질 제고에 기반한 취약성 위험 맵핑 개발 효과적인 조기경보 시스템 구축 극심한 자연재해 관련 응급 기금 마련 및 시설 제고

□ 감축

〈표 59〉 우간다의 섹터별 감축조치와 목표

섹터	적응 활동	적응 활동
에너지 (전력공급)	전력망, 변전소, 송전시설 등 전기섹터 개발을 위한 인프라 건설	재생에너지 전력생산 용량 : 2013년 729 MW → 2030년 3,200 MW
산림	지역사회 산림관리 그룹, 산림법 집행 및 거버넌스, 산림관리 담당 기관 강화 등 산림관리를 위한 여건 개발	산림면적 비율 : 2013년 14% → 2030년 21%
습지	모든 습지의 인벤토리화 및 분석을 통하여 국가정보 데이터베이스 구축, 습지 연구생태관광교육센터, 습지행동계획, 습지법 집행 및 거버넌스, 관리 담당 기관 강화 등 습지관리를 위한 여건 개발	습지면적 비율 : 2014년 10.9% → 2030년 12%

17. 탄자니아

□ 적응 기여방안

〈표 60〉 탄자니아 적응 기여방안

섹터	적응 방안
농업	농업용 토지 및 물 관리 개선 농작물 기후 관련 보험 등 소규모 농업인 보호 농업연구소 역량 강화
축산	기후변화에 강한 지속가능 목초지 관리에 관한 지식 향상 축산 인프라 및 서비스 개발 향상
산림	목재연료 사용 효율 향상 화재관리 및 지속가능한 산림관리 향상 산림 거버넌스 및 산림자원 보호 향상
에너지	에너지 다변화 시스템 투자 에너지효율 기술 및 행동 촉진 통합적 유역 관리 향상 수력, 태양, 풍력, 바이오매스, 지열 등 재생에너지 사용 증진

해양환경 및 어업	연안자원 관리 및 해수면상승 제어시스템 강화 연안 지역사회의 생계 다변화 촉진 해수면상승의 영향과 극심한 자연재해의 모니터링 및 조기경보시스템 개선 염수 침투 및 범람 관리 프로그램 향상 맹그로브 및 해안가 복원 프로그램 수산자원관리 향상 주요 수산물 관리서비스 강화
수자원	통합수자원 개발 및 관리 촉진 홍수조절 및 우수이용시스템 등 유역 보호 및 보전 투자 폐수 재이용 및 재활용 기술 촉진 지하수 자원의 개발 및 활용
관광	지속가능한 관광 증진 및 다양한 여행 명소 개발
인간 정주	지속가능한 토지관리 시스템 증진 모두에게 적절한 가격의 기후 대피소 제공 인간 정주 차원에서 기후변화 영향에 관한 인식 제고 배수시설의 건설 및 복원
건강	지속가능하고 기후변화에 강한 위생 인프라 증진 보건 섹터의 종합적인 행동계획 수립을 위해 취약성평가 실시 보건섹터 정책, 계획 및 프로그램에 기후변화 적응행동 통합

□ 감축 방안

〈표 61〉 탄자니아 감축 방안

섹터	적응 방안
에너지	에너지 원단위 감소와 함께 에너지 안보 측면에서 다변화 시스템 활용 및 투자 청정 전력기술 및 다양한 재생에너지원 촉진 천연가스 사용 확대 에너지 사용에 관한 행동 변화와 공급, 전달의 효율 제고 기술 증진 농촌전력화 증진
교통	대중간선급행시스템의 확대 등 저탄소 교통시스템 증진
폐기물 관리	위생매립 등 폐기물 관리의 현대적 방법 응용 폐기물 에너지화 프로그램 및 열병합 촉진
산림	참여적인 산림관리 프로그램 이행 확대 국가 차원의 식재 프로그램 및 이니셔티브 강화 국가 산림 보호 및 보전 강화

18. 볼리비아

○ 볼리비아 NDC는 기여방안을 감축과 적응으로 구분하여 제시하지 않고, 자체적인 노력으로 달성 가능한 기여방안과 국제사회 지원으로 달성 가능한 기여로 나누어 포괄적으로 제안함.

－ 각 섹터에 대한 달성 목표와 이를 위한 조치들이 제시됨.

□ 볼리비아 자국의 노력으로 가능한 기여방안(2015–2030년)

○ 물, 에너지, 산림 및 농업에 관한 적응 및 감축 목표와 조치들이 제시됨.

〈표 62〉 볼리비아의 자체적인 기후변화 대응 기여방안

섹터	조치
물	기후변화에 강한 물 생산 및 서비스 인프라 개발 식수 및 하수처리 네트워크 구축 물 재이용 토양침식 등을 방지하기 위한 식생피복 복원 관개시스템, 관개기술의 활성화를 통한 관개지역 증대 다목적 수력 댐 건설 폐수처리 시설 건설 등
에너지	재생에너지 확대를 통한 에너지 믹스 다변화 빈곤층의 청정에너지 접근성 증진으로 보편적 에너지 달성 송배전서비스 대규모 전력망 구축 재생에너지원으로 만든 잉여 에너지의 수출 촉진
산림 및 농업	농업 및 농림업 시스템의 환경적 기능 및 생산 역량 강화 통합적이고 지속가능한 산림관리 황폐화된 토양 및 산림의 복원 산림의 재생능력 강화 보호구역 및 산림의 적절한 관리 생물다양성 증진 및 야생생물 및 양식종의 지속가능한 사용

□ 국제사회의 지원으로 가능한 기여방안(2015–2030년)

- 국제협력과 UNFCCC의 재정메커니즘의 도움으로 달성 가능한 물, 에너지, 산림 및 농업 섹터 목표들을 별도로 제시함.

19. 콜롬비아

○ 콜롬비아의 적응 우선행동은

- i. 기후변화 계획 하에 전 국토 관리,
- ii. 적응조치의 모니터링 및 평가를 위한 국가적응지표시스템 개발,
- iii. 국가 차원에서 우선순위 있는 유역의 수자원관리를 개발,
- iv. 주요 경제섹터(교통, 에너지, 농업, 주택, 보건, 무역, 관광 및 산업)의 기획 단계에서 기후변화 고려,
- v. 기후변화 관련 인식, 교육 강화,
- vi. 콜롬비아 고산지대의 경계설정 및 보호,
- vii. 250만 ha의 신규 보호구역 지정

20. 파라과이(스페인어)

□ 감축 행동

- 온실가스 배출 감축 목표를 달성하기 위하여 파라과이가 제시한 구체적인 행동은 (i) 지속가능한 에너지 믹스, (ii) 태양광, 풍력, 바이오매스 등 지속가능한 에너지원의 사용을 위한 기술 적용, (iii) 산림 생태계의 지속가능한 관리 증진 및 재조림 활동 촉진, 천연림의 훼손 방지임.

□ 적응 우선순위

- 적응 우선순위 섹터는 수자원, 산림, 농업 및 축산, 토지관리, 에너지, 인프라, 보건 및 위생, 리스크 관리 및 자연재해, 조기경보시스템

21. 페루

□ 적응

- 기후변화 적응을 위한 우선선택터로서 물(수자원), 농업, 어업, 산림, 보건이 선정됨.
- 적응 목표의 달성을 위한 범분야 목적으로서 재해위험관리, 기후변화에 강한 공공 인프라, 빈곤취약계층 중심의 접근, 젠더 및 다문화 접근, 민간투자 촉진이 제안됨.

22. 아제르바이잔

□ 감축

- 에너지, 농업, 폐기물, LULUCF 섹터에 대한 감축 기여방안을 제시함.

〈표 63〉 아제르바이잔의 온실가스 감축 방안

섹터	조치
에너지	에너지에 관한 의회 법 및 규정문서 개발, 에너지 효율에 관한 인식제고, 전기 및 열 에너지 생산에 현대식 기술 적용, 송배전 복원
석유 및 가스	2019년까지 신규 정제공장에 친환경 석유 및 가스 가공 기술 적용 및 직원 역량 강화 가스 파이프라인, 분배 시스템의 현대화
주거 및 상업시설	전기, 열에너지 및 천연가스 시스템의 대용량 사용, 에너지효율 전구, 난방시스템에 에너지절약 기술 적용, 에너지 사용에 관한 대중인식 프로그램
재생에너지	재생에너지원 사용에 관한 법적 문서 개발 및 적용, 난방 시스템에 재생에너지 공급, 소수력발전소 건설, 모든 경제섹터에 바이오매스, 태양광, 풍력, 열펌프 및 지열 에너지 사용
교통	친환경 교통 사용, 철도의 전동화, 지능형 교통관리 시스템의 개선 및 확대
농업	축산 배설물의 메탄가스 수집, 대체에너지 사용
폐기물	대도시의 현대식 고품폐기물관리 시스템 개발
LULUCF	신규 산림 식재, 물 및 토양 보호용 방패림, 가로수 식재

부록 II. 중점협력국의 최빈국기금(LDCF) 기 지원 적응행동 프로그램(NAPA) 프로젝트²¹⁾

1. 방글라데시

LDCF 프로젝트명	사업주기		비용(백만USD)		GEF 이행 기구	실시기관
	1차 PIF	CEO 승인	LDCF	전체		
연안지역 조림을 통한 지역 사회의 기후변화 적응	2007. 4	2008. 12	3,740	10,890	UNDP	환경산림부
지역사회 기반 적응과 조림 및 재조림 프로그램 통합	2011. 11	2014. 2	6,215	47,834	UNDP	환경산림부
지역사회 기반 기후변화에 회복력 있는 어업 및 수산양식 개발	N/A	N/A	6,040	21,240	FAO	수산물국

2. 캄보디아

LDCF 프로젝트명	사업주기		비용(백만USD)		GEF 이행 기구	실시기관
	1차 PIF	CEO 승인	LDCF	전체		
농촌지역 농업 경영 및 물 관리를 위한 회복 역량 고취	2007.5	2009.4	2,145	4,485	UNDP	N/A
연안지역 생계 개선 및 생태계를 고려한 기후변화 취약성 평가 및 적응 프로그램	2010.1	N/A	1,853	6,098	UNEP	환경부
기후변화 및 변동에 대하여 지속가능한 식량안보 확보를 위한 소규모 분수령을 활용한 농촌 지역사회 적응력 및 회복력 강화	2011.8	2014.3	5,692	23,903	FAO	농림업부, 환경부, 수자원관리부
기후에 대한 회복력 증진 및 적응을 위한 기후 정보 및 조기경보 시스템 강화	2013.3	N/A	5,391	22,0639	UNDP	수자원기상부

21) UNFCCC NAPA 웹페이지, http://unfccc.int/adaptation/knowledge_resources/ldc_portal/items/5632.php(접속일:2016.8.12)

3. 에티오피아

LDCF 프로젝트명	사업주기		비용(백만USD)		GEF 이행 기구	실시기관
	1차 PIF	CEO 승인	LDCF	전체		
지역사회 수준에서의 자율적 적응 촉진	2010.2	2011.12	5,839	30,560	UNDP	연방환경보호청, 아디스아바바 환경보호청
동·남아프리카 기후에 대한 회복력있는 개발과 기후변화 적응을 위한 기후 정보 및 조기경보시스템 강화	2012.5	N/A	5,390	26,140	UNDP	국가기상청, 재해위험관리 및 식량안보분야

4. 라오스

LDCF 프로젝트명	사업주기		비용(백만USD)		GEF 이행 기구	실시기관
	1차 PIF	CEO 승인	LDCF	전체		
농업부문의 기후변화 영향에 대한 회복력 증진	2009.8	2010.11	4,999	9,544	UNDP	농림부(NAFRI)
기후변화에 대한 소규모 농촌 인프라 및 재해 대응을 위한 효과적인 거버넌스	2011.7	2013.1	5,170	31,097	UNDP	천연자원환경부
기후변화 적응 및 식량안보 증진을 위한 농업-기후 관찰 및 정보 시스템 강화	2013.7	N/A	6,000	22,755	FAO	천연자원환경부, 농림부
습지대 기후 적응	2013.2	N/A	5,315	22,220	FAO	

5. 모잠비크

LDCF 프로젝트명	사업주기		비용(백만USD)		GEF 이행 기구	실시기관
	1차 PIF	CEO 승인	LDCF	전체		
연안지역 적응	N/A	2011.11	4,976	13,951	UNDP	환경조정부
식량안보 증진을 위한 현지 농장 학교를 통한 농가의 기후변화 대응 역량 강화	2013.6	N/A	9,855	39,855	FAO	환경조정부, 농업부

6. 미얀마

LDCF 프로젝트명	사업주기		비용(백만USD)		GEF 이행 기구	실시기관
	1차 PIF	CEO 승인	LDCF	전체		
기후변화, 특히 기상이변 발생 증가에 대한 지역사회 산림 및 생계의 적응 강화	2013.5	N/A	5,461	24,672	UNEP	환경보호산림부, 교통부

7. 네팔

LDCF 프로젝트명	사업주기		비용(백만USD)		GEF 이행 기구	실시기관
	1차 PIF	CEO 승인	LDCF	전체		
빙하홍수 리스크 저감	2011.7	2013.3	6.93	27.28	UNDP	N/A
회복력있는 천연 자본과 오염 산림 및 방목지역 농촌 생계를 위한 촉매 생태계 회복	2012.11	N/A	5.74	17.21	UNEP	환경부 외
농업부문 지속가능한 생계를 위한 기후 변화 및 변동성에 대한 취약성 감소 및 적응력 증진	2012.2	N/A	2.95	12.19	FAO	농업협동조합부

8. 세네갈

LDCF 프로젝트명	사업주기		비용(백만USD)		GEF 이행 기구	실시기관
	1차 PIF	CEO 승인	LDCF	전체		
분수령 관리지역, 물보유 지역 대상 기후변화 적응 프로젝트	N/A	2012.1	5.49	15.66	IFAD	농업부 외
NIAYES, CASAMANCE 지역 기후변화 조건에 맞는 토지 및 생태계 관리 강화	2013.9	N/A	4.49	48.19	UNDP	환경지속 가능발전부
농부학교를 통한, 취약 지역의 기후 회복력 있는 농촌 생계에 대한 생태계 기반 접근법 주류화	2013.9	N/A	6.84	27.73	FAO	농업농촌부 외

9. 르완다

LDCF 프로젝트명	사업주기		비용(백만USD)		GEF 이행 기구	실시기관
	1차 PIF	CEO 승인	LDCF	전체		
조기경보 및 재해대응 시스템 구축과 홍수 다발 지역 통합적 분수령 관리 지원을 통한 기후변화 취약성 저감	2008.10	2010.3	4.00	16.43	UNDP UNEP	천연자원부
생태계관리 접근법을 통한 산림파괴지역, 사바나, 습지대 지역사회의 회복력 강화	2012.10	N/A	6.02	16.77	UNEP	환경관리국 외
기후변화 부작용에 대한 취약 사회의 적응 역량 강화: 생계 다양화 및 농촌인프라 투자	2014	N/A	9.66	55.05	AFDB	에너지 물위생국

10. 탄자니아

LDCF 프로젝트명	사업주기		비용(백만USD)		GEF 이행 기구	실시기관
	1차 PIF	CEO 승인	LDCF	전체		
생산적인 해안지역의 기후변 화 적응 핵심역량 개발	2009.9	2011.12	3.52	11.17	UNEP	부총리실
기후에 대해 회복력 있는 발전 및 적응을 위한 기후정보 및 조기경보 시스템 강화	2012.5	2013.9	4.40	27.57	UNDP	기상청, 총리실

11. 우간다

LDCF 프로젝트명	사업주기		비용(백만USD)		GEF 이행 기구	실시기관
	1차 PIF	CEO 승인	LDCF	전체		
동·남아프리카 기후에 대한 회복력있는 개발과 기후변화 적응을 위한 기후 정보 및 조기경보시스템 강화	2012.5	2013.9	4.400	30.670	UNDP	물환경부, 총리실
물 및 위생 부문 기후변화에 대한 회복력 강화	N/A	N/A	9.165	47.165	AFDB	물환경부
바나나 고부가가치화 활동을 통 한 바나나 생산 지역사회의 기후 변화에 대한 취약성 저감 - 식량안보 증진 및 일자리 창출	2013.9	N/A	3.074	10.812	UNIDO	농수축산업부, 산업통상 협동조합부

부록 III. 중점협력국 기술수요진단(TNAs)의 주요 우선순위 기술

1. 아제르바이잔

섹터	기술명	기후변화
산림, 농업	기후변화 적응 식물종 개발	적응
	바람 차단	적응
	살수장치 이용 관개	적응
	보전 경운	적응
물	지표 빗물 저장 - 소형 저수지 및 소량 집수	적응
	홍수 조기 경보	적응
	물재생 및 재활용	적응
	물관리시설 손실 감소	적응
에너지	계통연계형 풍력발전	감축
	초단형 태양에너지(온수) 및 태양광 (전기)	감축
	산악지형 소수력 발전	감축
주거, 상업	열펌프	감축
	고효율 조명시스템	감축
	바이오가스이용온열및전기, 스토브	감축

2. 방글라데시

섹터	기술명	기후변화
에너지	천연가스 복합 발전	감축
	태양광 발전	감축
	고급 가스 연소 터빈	감축
	고급천연가스복합발전	감축
	석탄가스화 복합발전(단일)	감축
	석탄가스화 복합발전(이중)	감축
	고급석탄(단일)분쇄	감축
	고급석탄(이중)분쇄	감축

주거, 상업	소형 형광등	감축
	선형 형광등	감축
연안 지역 자연재해	기존 독 재건 / 제방 및 준설	적응
	폭풍해일 및 사이클론 등 종합재난 관리를 위한 지역 기반프로그램 및 조기경보시스템	적응
	해수면, 조수, 염분, 퇴적 및 해안침식 모니터링	적응
	조류 컴퓨터 시뮬레이션 등 조류 관리	적응
	조류 장벽 (수구)	적응
	도시 인프라 개발	적응
산림, 농업	염분 내성 벼 품종 개발	적응
	가뭄 내성 벼 품종 개발	적응
	단기재배 벼 품종 개발	적응
	농업 기술 교육	적응
	기후변화 관련 스마트 농업 기술 보급 센터	적응
	특별 농업 R&D 센터 건립	적응
	토지 이용 계획	적응

3. 캄보디아

섹터	기술명	기후변화
교통	버스 환승 및 교통 관리 시스템	감축
	자동차 배기가스 배출 규제	감축
주거, 상업	소형 형광등 (컴팩트 형광등)	감축
	에너지 효율 표시	감축
에너지	태양열 온수	감축
물	맹그로브 관리	적응
	빗물 저장 기술	적응
	가정용수 공급용 우물	적응
	소형 저수지, 소형 댐 및 소형 집수 장치	적응
	방조제, 제방, 장벽	적응

물	생활용수 처리 및 저장	적응
	지역 관개 시스템	적응

4. 콜롬비아

섹터	기술명	기후변화
연안지역	해변 및 해안사구 복원	적응
SOFT STRUCTURAL OPTIONS	습지 복원	적응
기후 변화 및 변동 계획	모니터링 시스템 MS0 - 4	적응
광공업	AUTOGENERATING CRISOL 오븐	감축
	유도로	감축
	자동열처리로	감축
	금속 용해 및 가열용 자동 축열식 버너	감축
	MK2 COOKER 및 오븐	감축
	강제 대류	감축
	수직갱 벽돌 가마	감축

5. 가나

섹터	기술명	기후변화
연안지역	지표 빗물 저장	적응
	지역기반 물 시스템 준공 이후 지원	적응
	홍수에 대비한 우물 취약성 보호	적응
	하천완충지역 구역 확정 및 보호	적응
	통합적 기후변화 모니터링 및 조기 경보 시스템	적응
SOFT STRUCTURAL OPTIONS	지역 기반 훈련	적응
	물 이용자 조합	적응
	통합적 토양 영양 관리	적응
	생태계해충관리(EPM)	적응

6. 인도네시아

섹터	기술명	기후변화
산림	통합적 산림 – 이탄 탄소 측정 및 모니터링 기술	감축
	이탄지 재지도화	감축
	이탄지 물 관리 기술	감축
에너지	태양광발전	감축
	축열식 버너 연소 시스템 (RBCS)	감축
폐기물	기계적, 생물학적 처리 (MBT)	감축
	반응조 부식도화	감축
	저비용 고체 슬러지 혐기성 분해	감축
농업	가뭄 및 홍수 내성 벼 작물 기술	적응
	밀크피시 생산기술 개발	적응
	육우 생산 기술 개발	적응
물	빗물 저장기술	적응
	분리막 생물반응조 활용 폐수 재활용	적응
	수자원모델 – MODFLOW 및 관련 프로그램을 통한 지하수 흐름 모델링	적응
연안 지역	방조제 및 호안 기술	적응
	간석 기술	적응

7. 라오스

섹터	기술명	기후변화
자연재해	질병 영향 감소 기금	적응
	조기 경보	적응
물	최적 물 공급 시스템	적응
산림, 농업	가축 질병 예방 및 관리	적응
	농업 개발 지원 메커니즘	적응
	농업 기후 취약 인프라 개발	적응
	효과적 보호지역 관리	감축

산림, 농업	최적 농업업 기술	감축
	최적 산림 조성	감축
	지속가능한 지역 산림 관리	감축
	유기 농업	감축
에너지	가축분을 활용한 바이오가스 소화조 기술	감축
	사료 개선 및 적정 사육	감축
	바이오매스 연소 및 혼소를 통한 전기, 열 생산	감축

8. 몽골

섹터	기술명	기후변화
에너지	고용량수력발전소	감축
	풍력발전	감축
	고효율 미분탄 연소	감축
	집광형태양광발전(CSP)	감축
	양수발전저장	감축
	통합적 석탄 가스화 결합 주기	감축
	대형 태양광 에너지 시스템	감축
	탄소 포집 및 저장	감축
	단열보일러향상	감축
	소수력발전	감축
주거, 상업	효과적인 조명(소형형광등, LED)	감축
	패널조립식 아파트 절연 향상	감축
	난방용 보일러 성능제고	감축
	가구 및 상업조리를 위한 LPG	감축
산림, 농업	보존 경운 활용 및 작물 강화 시스템	적응
	점적관개 및 물절약 방법을 활용한 야채 생산시스템	적응
	분무경 활용 감자 종자생산시스템	적응
	곡물윤작재배	적응
	플라스틱 뿌리덮개 활용 작물재배	적응

산림, 농업	농토 대상 산림벌채 보호	적응
	마커 이용 선발법(MAS)활용신품종육종	적응
	통합적 영양관리	적응
	지능적 영양 관리-작물 및 나무용 미량 영양소젤	적응
	계절성 및 연간 경보 및 가축질병 미연 경보 시스템	적응
	선택적 가축 육종 (고품질축산)	적응
	가축질병관리(고품질가축)	적응
	지속가능한 초원 관리	적응
	내가뭍성 및 내한성 다년생 사료작물 재배	적응
	동계 및 춘계 대비 보충사료 공급	적응
	유목민의 우수 및 설원 지역 용해수 집수 기법	적응
	가축용 세균성 효소 활용 보충사료 생산	적응

9. 페루

섹터	기술명	기후변화
폐기물	고형 폐기물 소각	감축
	Manual 매립지(메탄 회수 및 활용)	감축
	반기계화 폐기물 매립지(메탄 회수 및 활용)	감축
	비표화 처리	감축
	재활용	감축
에너지	혐기성 소화	감축
물	안개타워	적응
	폐수 처리	적응
	가정용수 공급용 관 우물	적응
	홍수 대비를 위한 우물 개선	적응
	담수화	적응
	빗물 저장 기술	적응
	침투 도랑	적응
	인공 대수층 함양	적응

물	가정용수 처리 및 저장	적응
	물-효과적인 장비	적응
	관 시스템 검파 및 복구	적응
	효과적인 물사용 및 재사용을 위한 생산 프로세스 개선	적응
산림, 농업	대기 물 발전기	적응
	저수지 및 관개 시스템	적응
	재조림	적응

10. 르완다

섹터	기술명	기후변화
에너지	소규모 수력발전	감축
	고효율 복합가스터빈	감축
	지열발전	감축
	플러그인하이브리드	감축
	대형 계통연계형 연결 태양광발전	감축
	바이오가스 열 활용기술 (BTA)	감축
	바이오디젤 / 내부 연소	감축
	바이오매스-증기 전력	감축
	이탄 / 석탄층 메탄 가스 재생 (ECBM)	감축
	이탄 활용 IGCC (통합된 가스화 결합 주기)	감축
	탄소 포집 및 저장 (CCS)	감축
	집광형태양광에너지 저장 시스템	감축
	풍력발전	감축
산림, 농업	종자 및 곡물 저장	적응
	혼농임업	적응
	Radical terracing	적응
	점적 관개	적응
물	빗물 저장 기술	적응

11. 세네갈

섹터	기술명	기후변화
산림, 농업	종자개발은행	적응
	자연 기반 복원	적응
	혼농임업·임간재배기술	적응
	사료 은행 창출 및 관리	적응
	점적 관개 농업	적응
물	공급 저감장치 활용	적응
	해수 담수화	적응
	생활폐수 재활용	적응
에너지	발전용 바이오매스 직접연소기술	감축
	육풍을 활용한 전력 생산	감축
	태양광 발전	감축
	태양에너지 온수기	감축
주거, 상업	에너지 효율 조명	감축
	식품 냉동을 위한 효과적인 기술 활용	감축
에너지	태양광조명	감축
	단일병합주기의 열병합발전	감축
	전력개선헌장치 : 축전기용 전지	감축

12. 베트남

섹터	기술명	기후변화
에너지	풍력에너지	감축
	에너지-절약 소형 형광등	감축
	대규모 열병합발전	감축
	바이오가스 연료 생산용 혐기성 거름 소화	감축
교통	버스 환승 (BRT)	감축

산림, 농업	사료 공급 조절을 통한 영양 개선	감축
	쌀 생산에서의 습식 및 건식 관개	감축
	지속가능한 산림 관리	감축
	조림 및 재조림	감축
	맹그로브 복원 및 개발	감축
	가뭄, 홍수, 해충 내성 작물 개발을 위한 유전자 조작 및 선택 기술	적응
	쌀에서 고지대 작물로 다변화	적응
	삼모작에서 이모작으로 축소, 새우, 어류, 가금류 생산 증가	적응
연안 지역	해저 제방	적응
	해안 습지 재건 기술	적응
물	가정용 빗물 저장 기술	적응
	공공저장용 빗물 저장	적응
	통합적 강 유역 관리 (IRBM)	적응

업무자료 연구개발 2016-18-201

신기후체제 하의 KOICA 기후변화 사업 방향

발	행	2016년 11월
발	행	인 김인식
발	행	처 한국국제협력단
편	집	인 연구개발팀
주	소	경기도 성남시 수정구 대왕판교로 825(우: 13449)
전	화	031)740-0114
팩	스	031)740-0655
홈	페이지	http://www.koica.go.kr
인	쇄	다인스케치

[본 보고서의 저작권은 한국국제협력단에 있으며,
한국국제협력단의 허락없이 무단 전재와 복제를 금합니다.]

연구자료

연구개발 2016-18-201

ISBN 978-89-6469-423-7 93320



신기후체제 하의
KOICA 기후변화 사업 방향



KOICA 한국국제협력단

13449 경기도 성남시 수정구 대왕판교로 825
Tel. 031-740-0114 Fax, 031-740-0655
<http://www.koica.go.kr>