



3년의 혁신,
30년의 성장



일본 기후변화 정책 및 기후기술협력 동향

- 일본 NDE를 중심으로 -

Japan



일본 기후변화 정책 및 기후기술협력 동향

- 일본 NDE를 중심으로 -

목 차

CONTENTS

제1장 서론

제2장 일본의 기후변화 정책

- 2-1. 파리협정 이전(~2015)
- 2-2. 파리협정 이후

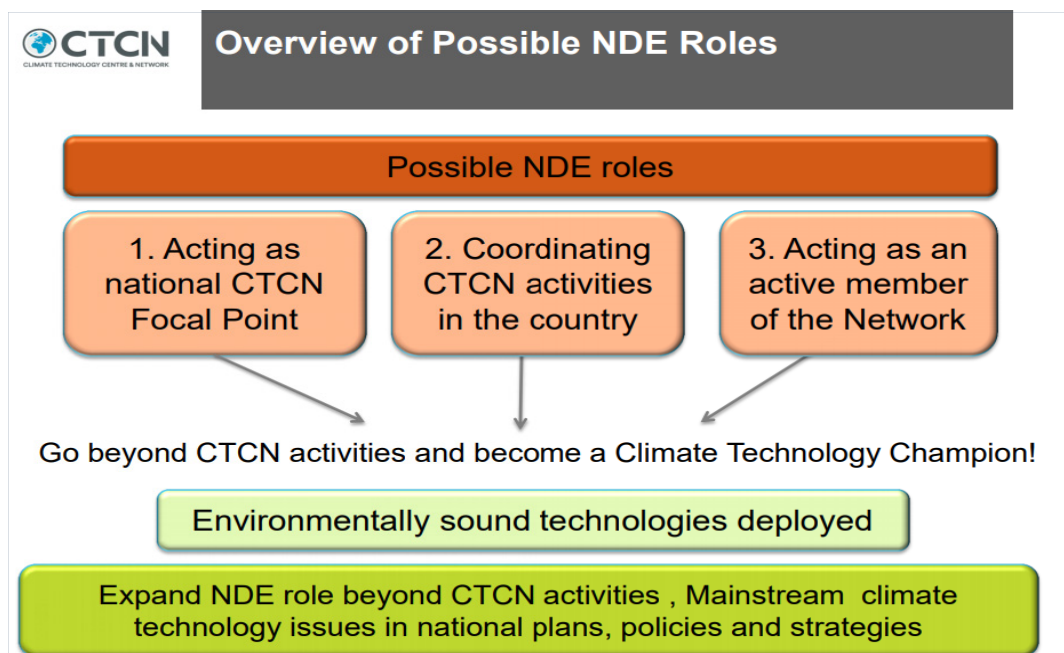
제3장 일본의 기후기술협력

- 3-1. 기후기술협력 전략
- 3-2. 주요 기후기술협력 활동
- 3-3. NDE 기후기술협력 활동
 - 3-3-1. NDE 지정기관
 - 3-3-2. NDE 활동

제4장 시사점

- ◎ 글로벌 기후변화대응을 위해 유엔기후변화협약 (The United Nations Framework Convention on Climate Change, UNFCCC) 당사국들은 기후기술 개발·이전 지원을 위한 정책 및 이행 기구 운영 기술메커니즘 (Technical Mechanism) 필요성을 인식하였다. 2010년 12월 멕시코 칸쿤에서 열린 제16차 UNFCCC 당사국총회 (Sixteenth Session of the Conference of the Parties, COP16) 결정을 통해 기술메커니즘의 정책기구로서 기술개발 및 이전 컨트롤 타워 역할을 수행하는 기술집행위원회 (Technology Executive Committee, TEC)와 기술메커니즘의 이행기구로서 개도국 대상 기술지원, 네트워크 구축 및 지식 공유 역할을 수행하는 기후기술센터 & 네트워크 (Climate Technology Centre & Network, CTCN)가 설립되었다 (UNFCCC 2011, para 117ⁱ).
- ◎ 2015년 12월 제21차 UNFCCC 당사국총회 (Twenty-first Session of the Conference of the Parties, COP21)에서 신(新)기후체제로의 도약을 위해 교토의정서를 대체하는 파리합의문 (이하 파리협정)이 체결되고 (UNFCCC, 2015ⁱⁱⁱ) 2016년 11월 발효되면서, 당사국으로 참여하는 선진국과 개도국은 온실가스 감축 목표 수립 및 이행에 동참하게 되었다. UNFCCC 안에서 선진국과 개도국이 상생적 협력을 통해 온실가스 감축 목표를 효과적으로 달성하기 위해 선진국 및 국제기구의 재정지원과 함께 기술메커니즘 활용의 중요성이 대두되고 있다.
- ◎ 2012년 기술메커니즘의 원활한 이행을 지원하고 국가 간 기후기술협력 촉진을 위해 UNFCCC는 부속서국가 (선진국) 및 비부속서국가 (개도국) 모두 자국의 기후기술과 관련된 이해관계자와 CTCN을 연결하는 국가지정기구 (National Designated Entity, NDE)의 지정을 권고하였다 (UNFCCC, 2012ⁱⁱⁱ). CTCN은 ① CTCN과의 연락 담당 (Focal Point), ② 자국 내 CTCN 관련 활동 조정·관리, ③ 네트워크 (Network) 회원으로서 적극적 활동을 NDE의 역할 및 주요 활동으로 제시하고 있다 (CTCN, 2016)^{iv}. 이와 함께, 국가 단위에서의 계획, 정책 및 전략 수립 과정에서 기후기술 이슈가 고려 및 반영될 수 있도록 NDE의 적극적 활동을 권장하고 있다 (그림 1-1). 2018년 11월 기준 197개 당사국 중 159개 국가 (81%)가 NDE를 지정하였다. 이중 2개 부처를 NDE로 지정한 일본을 고려할 때 전체 NDE 수는 160개로 나타난다^v.

[그림 1-1] NDE 역할



출처: CTCN. (2016). *The Role of National Designated Entities of the CTCN*.

- ◎ 과학기술정보통신부 (舊 미래창조과학부, 이하 과기정통부)는 2015년 한국의 NDE로 지정된 이후 선진국 및 개도국과의 기후기술협력 활성화를 위한 국가계획 수립을 주도하고 관련 활동을 추진하고 있다. 부처 합동으로 ‘기후변화대응을 위한 글로벌 기술협력 전략 (안)’ (2015년 10월) 및 ‘기후변화 대응기술 확보 로드맵 (Climate Technology Roadmap, CTR)’ (2016년 6월)을 발표하였으며 한국 NDE의 기능 및 역할을 정립하고 기후기술협력 활동을 체계적으로 이행하기 위해 ‘기후기술협력 중장기계획 (안)’ (2018년 4월)을 수립하였다. 이와 함께 과기정통부는 국내 기후기술의 개도국 진출 기회를 제공하기 위해 부처 지원예산을 확보하고 기후기술 관련 이해관계자 (민간·공공기관 및 출연 (연))의 개도국 기후기술협력 참여를 독려하고 있다.
- ◎ 기술메커니즘의 성공적 운영 및 활성화를 위해 비부속서 국가이지만 부속서국가의 역할을 수행하고 있는 한국 NDE 입장에서 CTCN과의 상호 협력 강화 및 기술 공여국 위치 확보를 위한 추가적인 전략 마련이 필요한 상황이다. 이를 위해, 기존 선진국이 생각하고 있는 부속서국가 NDE 역할 및 주요 활동 내용을 검토하고, 한국 NDE 활동과 비교·분석을 통해 향후 추진 가능한 활동 영역을 도출하는 것이 필요할 것으로 판단된다. 또한 부속서국가 NDE 활동 내용 검토 결과를 선진국과의 네트워킹에 활용하여 개도국 기후기술지원을 위한 한국-선진국 협력 아젠다 발굴 및 호혜적 관계 구축이 진행되어야 할 것이다.

◎ 이러한 배경에서 본 보고서에서는 일본의 파리협정 이전 및 이후에 수립된 기후변화 정책을 알아보고, 개도국을 대상으로 추진된 주요 기후기술협력 활동을 확인하였다. 이와 함께 일본 NDE인 경제산업성 (Ministry of Economy, Trade, and Industry, METI)과 환경성 (Ministry of Environment Japan, MOEJ)의 주요 활동을 조사하였다. 기존 일본 NDE가 대외적으로 제공하고 있는 문헌자료 검토 및 담당자와의 인터뷰 (이메일, 미팅) 등을 통해 일본 NDE가 추진하고 있는 주요 활동사항을 확인하였으며, 이를 바탕으로 시사점을 도출하였다.

◎ 본 장은 1997년부터 현재까지의 일본의 기후변화 정책 및 제도 변화를 다루었다. UNFCCC 당사국 총회 주요 협상결과를 기준으로 ① 부속서 1 국가에게 온실가스 감축 의무를 부담한 교토의정서가 체결된 1997년부터 신기후체제에 대한 합의가 이루어진 파리협정(2015년) 이전까지, ② 파리협정 이후로 시기를 구분하였다. 당사국총회 등 주요 협상 결과에 따라 일본이 어떻게 자국의 기후변화 및 에너지 정책을 이끌어갔는지 검토하였다. 본 내용 작성을 위해 LSE Grantham Institute에서 제공하는 국가 별 주요 기후변화 정책 및 제도에 대한 정보와 일본의 정책 관련 문헌자료를 참고하였다.

〈표 2-1〉 UNFCCC 협상의 주요 결과

연도	UNFCCC 협상의 결정 내용
1997	<ul style="list-style-type: none"> • COP3 (교토) - 선진국 온실가스 감축 목표치를 규정한 교토의정서 채택
2001	<ul style="list-style-type: none"> • COP7 (마라케시) - 교토의정서 운영규칙 제정 - 환경친화기술 (UNFCCC 제4조 5항) 이행강화를 위한 기술이전프레임워크 (Technology Transfer Framework, TTF) 및 기술이전 전문가그룹 (Expert Group on Technology Transfer, EGTT) 수립 - 기술수요평가 (Technology Needs Assessment, TNA), 촉진환경, 기술정보, 능력배양 및 기술이전 기제 확정
2005	<ul style="list-style-type: none"> • 교토의정서 발효
2007	<ul style="list-style-type: none"> • COP13 (발리) - 기술개발 및 이전조치 강화 - 기후변화 적응 지원 합의 - 신기후체제下 선진국 및 개도국의 감축참여 결정
2008	<ul style="list-style-type: none"> • 교토의정서 1차 공약기간 (2008~2012) 시작
2010	<ul style="list-style-type: none"> • COP16 (칸쿰) - TEC와 이행기구인 CTCN으로 구성된 기술 메커니즘 설립 - 개도국 지원을 위한 자원조성 및 담당기구인 GCF 설립공표
2011	<ul style="list-style-type: none"> • COP17 (더반) - 신기후체제 채택을 위해 '행동강화를 위한 더반 플랫폼 특별작업반'설치
2012	<ul style="list-style-type: none"> • 교토의정서 1차 공약기간 (2008~2012) 종료
	<ul style="list-style-type: none"> • COP18 (도하) - 교토의정서 2차 공약기간 연장 합의 - TEC 및 CTCN 운영시작 - CTCN 운영 지원을 위해 당사국별 NDE 지정 권고
2013	<ul style="list-style-type: none"> • 교토의정서 2차 공약기간 (2013~2020) 시작
2015	<ul style="list-style-type: none"> • COP21 (파리) - Post-2020 신기후체제 논의 및 파리협정체결 - 23개국 미션이노베이션 (청정에너지기술에 대한 공공부문 R&D투자 확대) 선언

* 오채운 외 (2016), 이상윤 외 (2014), 맹준호 (2012) 토대로 재구성

2-1. 파리협정 이전 (~2015)

□ 1997~2001

◎ 1997년 교토에서 열린 제3차 유엔기후변화협약 당사국총회에서 교토의정서가 결정되었으며 일본 내에서도 내각에 지구온난화대책본부를 수립하는 등 기후변화대응을 위한 제도적 준비를 시작하였다. 이듬해 1998년 지구온난화 대책추진에 대한 법이 제정되었고 지구온난화추진 대강이 발표되었다. 대강은 1990년 대비 배출량 안정화를 위한 각종 방안을 제시하였고 법에서는 지구온난화대책 추진을 위한 참여자 간 역할을 명시하였다 (김이진, 이수철, 2013).

[그림 2-1] 일본의 기후변화 법·정책 및 제도 (1997-2001)

	1997		1998		1999		2000		2001	
교토의정서 체결			지구온난화 대책추진에 관한 법 제정				2차 전력시장 개혁		2기 과학기술기본계획 (2001~2005)	
일본 내각에 지구온난화 대책본부 수립			지구온난화대책추진대강				2차 환경기본계획		신에너지 지표 발표	
환경자주행동계획 (산업계 대상, 환경성)										
1기 과학기술기본계획 (1996~2000)										

출처: 저자 직접 구성

□ 2002~2007년

◎ 2002년에는 에너지정책 기본법이 제정되고 2003년부터 에너지기본계획이 마련되기 시작하였다. 또한 지구온난화대책추진 대강이 개정되기도 하였으며 바이오매스 종합전략, 전력시장 개혁 계획, 환경기본계획, 과학기술기본계획 개정판이 발표되는 등 주요 국가 계획에 기후변화 및 에너지 대응을 반영한 내용이 들어가기 시작하였다. 2005년 교토의정서 발효가 되었고 이에 따라 교토의정서 목표 달성계획이 마련되었다. 2007년은 기후변화 외교전략인 Cool Earth 50이 외무성, 환경성, 경제산업성의 이름으로 발표되었는데 2050년까지 전세계 온실가스 50%를 감축하고자 하는 의지를 나타내었으며 같은 해 개정된 에너지기본계획에서도 에너지 부문의 지구온난화대책 추진을 명시하였다.

[그림 2-2] 일본의 기후변화 법·정책 및 제도 (2002-2007)

■ 국외 ■ 국내

2002	2003	2004	2005	2006	2007
에너지 정책 기본법 제정	에너지 기본계획		교토의정서 발효	3기 과학기술 기본계획 (2006~2010)	발리행동계획
지구온난화대책추진 대강 개정	3차 전력시장 개혁		교토의정서 목표달성계획	3차 환경기본계획	(기후외교전략) Cool Earth 50 발표: 2050까지 전세계 온실가스 50% 감축
바이오매스 종합전략			자주참가형 배출권거래제		2차 에너지 기본계획

출처: 저자 직접 구성

□ 2008~2010

◎ 2008년 교토의정서 제1차 공약기간이 시작되었다. 이에 맞춰 일본은 지구온난화대책 추진에 관한 법을 개정하고 후쿠다 비전으로 명명되는 감축목표를 발표하였으며 2020년까지 2005년 대비 14% 감축을 약속하였다. 2008년에는 적응계획, 저탄소사회구축행동계획 등 다양한 기후변화 대응에 관련한 계획을 마련하였으며, 환경에너지 기술혁신계획, 바이오연료 기술혁신계획, Cool Earth 에너지혁신 기술계획 등 기후변화 대응을 위한 기술개발계획도 제시하였다. 특히 Cool Earth 에너지혁신 기술계획을 기점으로 기후변화 대응은 일본 에너지, 환경 등 과학기술개발의 주요 방향 및 전략으로 포함되기 시작하였다 (전은진 외, 2016). 2010년을 기점으로 연료전지·수소기술 개발로드맵, 기술전략맵, CCS로드맵 등 주요 기술에 대한 전략 및 로드맵을 구상하였다.

[그림 2-3] 일본의 기후변화 법·정책 및 제도 (2008-2010)

■ 국외 ■ 국내

2008	2009	2010
교토의정서 1차 공약기간 (2008~2012) 시작	코펜하겐 협약	칸쿤합의
EU 2020 기후에너지 패키지 채택	EU 2020 기후에너지 패키지 법제화	이차전지 기술개발 로드맵
지구온난화 대책추진에 관한 법 개정	(아소총리)감축목표 발표: 2020까지 2005대비 15%감축 (1990대비 8%감축)	(적응계획)기후변화 적응에 대한 접근 (Approaches to CCA)
감축목표 발표 (후쿠다비전): 2020까지 2005대비 14%감축	(하토야마총리)감축목표 발표: 2020까지 1990년 대비 25%감축	연료전자·수소기술 개발로드맵
저탄소사회구축행동계획	바이오매스 활용시책	3차 에너지 기본계획
(적응계획)현명한 적응 (Wise adaptation)		기후변화 적응을 위한 기술개발 방향 (종합과학기술회의)
환경에너지 기술혁신 계획		기술전략맵 2010 (경제산업성)
바이오연료 기술혁신계획		CCS 로드맵
재생에너지 목표 (Renewable energy target) 발표		
Cool Earth 에너지 혁신 기술 계획 (경제산업성)		
4차 전력시장 개혁		

출처: 저자 직접 구성

□ 2011~2015

◎ 2011년 3월, 도호쿠 대지진으로 인해 후쿠시마 원전사고가 일어나고, 이후 원전비용을 줄이기 위한 계획이 혁신적 에너지·환경전략으로 이어지게 되었다. 동 전략은 원전에 의존하지 않는 사회구축, 2030년대 원전가동 제로 등을 포함한 진보적인 계획이었으나 이후, 2012년 말 자민당 아베정권이 들어선 이후 백지화되었다 (김이진, 이수철, 2013). 이 기간 동안 지구온난화대책추진에 대한 법 개정이 이루어지고 당면한 지구온난화대책에 관한 방침을 마련하였다. 이차전지, 에너지기술혁신 등에 대한 기술개발 로드맵이 이루어졌고 JCM이라는 일본의 공동크레딧 메커니즘이 마련되어 실행되기 시작하였다. 2014년에는 경제산업성과 환경성이 일본의 NDE로 지정이 되었으며, METI는 Cool Earth Forum 개최를 시작하였다. 2015년에는 파리협정체결과 동시에 미션이노베이션에 참여하기로 약속하였으며, 국제사회에서 Action for Cool Earth (ACE2.0)를 발표하고 기존에 발표되었던 2050년까지 전 세계 온실가스 50%감축목표 이행을 위한 주요 전략 및 이행계획을 제시하였다.

[그림 2-4] 일본의 기후변화 법·정책 및 제도 (2011-2015)

■ 국외 ■ 국내

2011	2012	2013	2014	2015
더반 플랫폼	교토의정서 1차 공약기간 (2008~2012) 종료	교토의정서 2차 공약기간 (2013~2020) 시작	리마선언	파리협정 체결
후쿠시마 원전사고 발발	감축목표 발표: 2020까지 1990년 대비 20% 감축	ACE 발표: 2050년까지 전세계 온실가스 50% 감축	경제산업성 주관 Cool Earth Forum 시작 (매년 개최)	경제산업성 (METI) 및 환경성 (MOE) 일본 NDE 지정
(기후외교전략) 저탄소성장 및 기후탄력적 세계를 향한 일본의 비전과 행동 발표	혁신적 에너지-환경전략 발표	지구온난화 대책추진에 관한 법 개정탄소세 부과	수소사회 실현을 위한 2040년 수소연료전지 전략로드맵 (2014~2040)	기후변화 영향에의 적응계획
4기 과학기술기본계획 (2011~2015)	4차 환경기본계획	감축목표 발표: 2020까지 2005년 대비 3.8% 감축	4차 에너지 기본계획	장기 에너지 수급전망
바이오연료 공급목표		당면한 지구온난화 대책에 관한 방침		5차 전력 및 가스시장개혁
		이차전지 기술개발 로드맵		
		에너지기술혁신계획, 혁신기술개발로드맵		
		JCM (일본 공동크레딧메커니즘)		

출처: 저자 직접 구성

2-2. 파리협정 이후

□ 2016~2018

◎ 일본은 2016년도 R&D 투자액 450억 엔에서 2021년까지 900억 엔으로 투자규모를 확대할 계획을 세웠다. 2016년에는 가장 최신의 감축목표인 2030년까지 2013년 대비 온실가스 26%감축, 2050년까지 80%감축을 내세우고 NDC에도 포함하였다. 지구온난화 대책 계획마련 및 이에 따른 에너지환경 혁신전략 (NESTI), 글로벌 지원대응 이니셔티브, 장기 지구온난화대책 플랫폼 등을 발표하였다. 개정된 적응계획 상 재해 방지를 위한 인프라 정비를 포함한 10년간의 이행계획을 발표하였다 (KOTRA, 2016). 2018년 현재, 5차 에너지기본계획의 골자안이 발표되었으며 5차 환경기본계획도 수립 중에 있다. 5차 에너지기본계획의 주요 내용으로는 원전의 비중을 4차 에너지기본계획과 마찬가지로

가지로 20~22% 수준으로 선정하였으며, 원전을 중요한 기저전원으로 명시하였다 (이대연, 최승은, 2018). 기후변화 적응과 관련하여, 최근 2018년 6월, 기후변화적응법이 의회를 통과하였으며 2020년 국가 적응계획 개정안을 위해 현재 영향평가 (Impact assessment) 작업에 착수하였다.

[그림 2-5] 일본의 기후변화 법·정책 및 제도 (2016-2018)

2016	2017	2018
파리협정 발효		기후변화적응법 의회 통과
감축목표 발표: 2030까지 2013대비 26% 감축, 2050까지 80%감축		5차 에너지 기본계획 수립중 (4월 골자안 발표)
지구온난화대책 계획		5차 환경기본계획 수립중
5기 과학기술기본계획		
미션이노베이션 발표		
에너지·환경 혁신전략 (NESTI)		
글로벌자원대응이니셔티브 (환경성) 장기지구온난화대책플랫폼 (경제산업성)		

출처: 저자 직접 구성

3-1. 기후기술협력 전략

- ◎ 일본은 2017년 12월, 제7차 국가보고서를 제출하였다. 국가보고서에 따르면 일본은 2013년부터 2015년까지 약 160억달러 (182조 1천800억 원) 규모의 자금을 공적개발원조 (Official Development Assistance, ODA), 기타공적자금 (Other Official Flows, OOF), 민간자본 (Private Flows, PF) 등을 통해 전달하였으며, 2014년 GCF에게 15억 달러 (1조 7천억원) 및 2015년 제21차 당사국 총회에서 개도국지원을 위해 2020년까지 약 13조 엔 (131조 3천억원)을 확보 및 전달하겠다고 공약한 바 있다. 2015년부터 2016년까지 일본정부가 개도국의 기후변화 대응에 기여한 액수는 약 23억 달러 (2조 6천억원)에 달한다.

- ◎ 국가보고서에 따르면 글로벌 기후기술이전을 위해 일본은 Innovation for Cool Earth Forum¹⁾ (ICEF)을 통한 기술혁신 도모를 위한 논의의 장 마련 및 양자크레딧메커니즘²⁾ (Joint Crediting Mechanism, JCM)을 통한 민관협력 추진 및 일본-협력국 간 온실가스 감축 추진을 주요 전략으로 언급하였다. 개도국 대상으로 온실가스탐지위성 (Greenhouse gas Observing SATellite, GOSAT) 등 일본의 독자적인 위성기술 등을 활용한 기술정보지원, 산림분야 온실가스감축을 위한 산림전용·황폐화방지 (Reducing Emissions from Deforestation and Forest Degradation, REDD+) 등 개도국 산림보호 및 보전을 통한 온실가스 감축분야에도 기술지원을 제공하는 것으로 확인되었다.

- ◎ 글로벌 기후기술협력과 관련한 주요 전략으로는 MOFA, MOEJ, METI 등 3개 부처 공동으로 발표된 Actions for Cool Earth (ACE), 환경성의 기후변화대응 지원 이니셔티브, 경제산업성의 장기 지구 온난화 대책 플랫폼 등이 있다.
 - (ACE) 가장 대표적인 국제협력 전략인 ACE는 2007년에 발표되었으며 2050년까지 전 세계 온실가스 50% 감축을 목표로 내세웠다. 이후 2015년 ACE 2.0을 제시하여, 온실가스 50% 감축 목표를 다시 확인하고 주요 전략 및 이행계획을 발표하였다. 주요 협력 전략 및 계획으로는 기술혁신, JCM 협력국 확대, 위성활용, 관련 포럼 운영 등이 있다.

1) Cool Earth를 위한 기술혁신을 위해, 일본은 METI, NEDO, MOFA, MOEJ가 주축이 되어 2014년부터 매년 Innovation for Cool Earth Forum을 개최하고 있다. 주요 이해관계자 간 지구온난화문제해결을 위한 에너지 및 환경기술혁신 촉진방안 논의를 진행하며 에너지효율 및 재생에너지 등 기술주제, 재정지원, 기술이전, 투자촉진 등 범분야 주제에 대해 다룬다. 제 5차 포럼은 2018년 10월 도쿄에서 개최되었다. (출처: <https://www.icef-forum.org/>)

2) JCM에 대한 자세한 내용은 3-3-2 NDE활동에서 확인할 수 있다.

〈표 3-1〉 ACE 주요 내용

구분	주요내용
목표	• '50년까지 전세계 온실가스 50% 감축, 선진국 80% 감축
주요 전략	• 1) 저탄소기술 혁신 • 2) 기존기술 적용 • 3) 다양한 이해관계자와의 파트너십
이행계획	• 1) JCM 파트너 국가 확대 • 2) 국제표준 등 기술보급을 위한 기반 조성 • 3) 향후 온실가스 추적 및 관찰을 위한 위성 런칭 • 4) '13년부터 3년간 개도국에 \$16billion 지원 및 '20년까지 \$10.5billion 추가지원
주요 협력분야 (예상)	• 재생에너지, 도시철도, 방재인프라, 수자원 공급, 조기경보시스템 구축, 도시 간 협력, 인적자원 개발 등
그 외	• 저탄소기술계획 이행, '글로벌 에너지 환경 혁신 포럼' 운영 등

※ MOFA. (2013). *ACE: Actions for Cool Earth Proactive Diplomatic Strategy for Countering Global Warming*. <https://www.mofa.go.jp/files/000019537.pdf>. Accessed on October 10, 2018.

- (기후변화대응 지원 이니셔티브) 신 기후 체제를 대비하여 전 세계 온실가스 감축 및 기후변화 대응지원을 위해 환경성과 경제산업성은 각각 국제협력 전략을 발표하였다. 환경성은 Assistance initiatives to address climate change (2016)를 발표하여 일본 자국 선진기술을 활용한 개도국 기술이전 및 개도국 이해관계자와의 협력 증대를 언급하였으며 투명성을 본 계획의 주요 키워드로 삼아 협력활동에 대한 투명성 개선을 위한 파트너십 (Partnership Strengthen Transparency for Co-Innovation, PaSTI) 촉진전략을 발표하였다. 본 이니셔티브는 개도국 NDC 달성을 위한 역량강화를 위한 주요 계획으로 IBUKI 위성을 언급하였다. IBUKI는 2009년 1월 발사된 온실가스 관찰위성으로, 이산화탄소 및 메탄측정이 가능한 세계 첫 번째 우주선이며, MOEJ, IGES, 일본 우주항공과학원 (Japan Aerospace Exploration Agency)의 공동 지원으로 만들어졌다. 전체 기후변화대응 지원 이니셔티브의 상세한 내용은 [첨부 1]에서 확인할 수 있다.

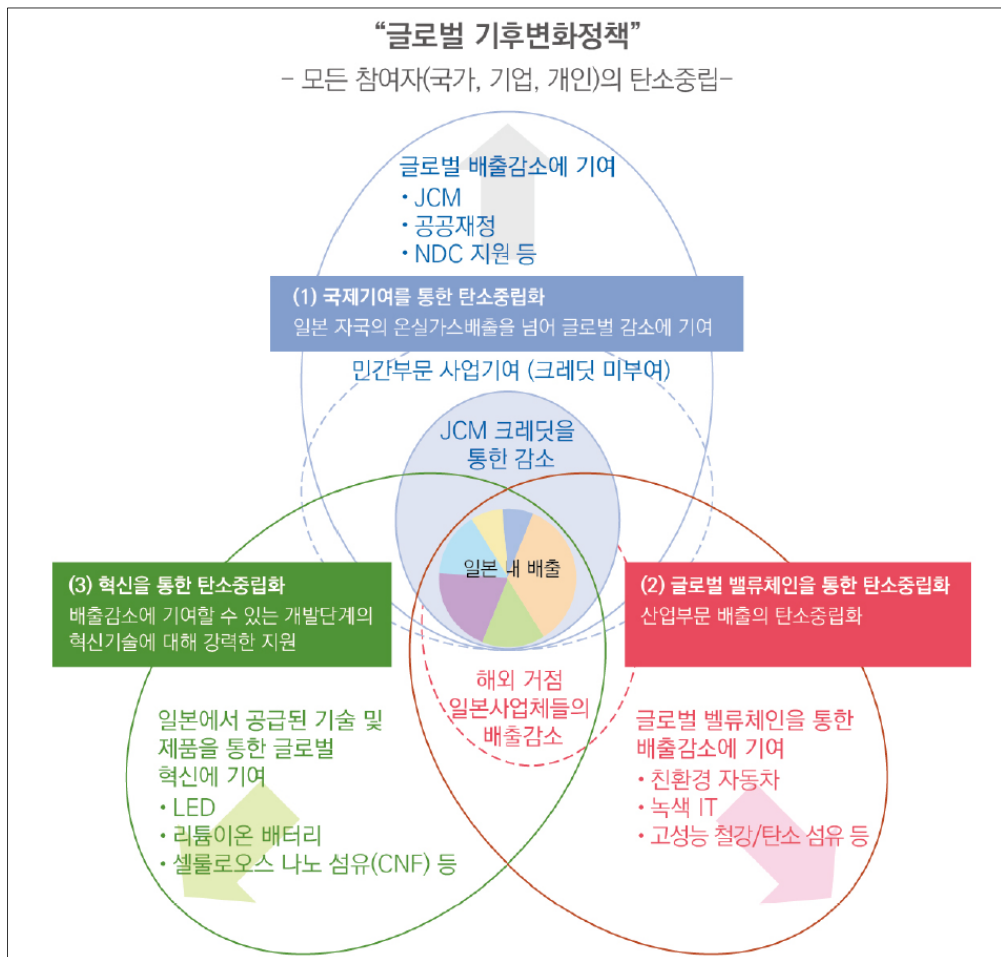
〈표 3-2〉 기후변화대응 지원 이니셔티브 (환경성) 주요 내용

구분	주요내용
발표시기	• 2016년
주요 전략	• 1) Co-innovation: 일본회사와 지방정부에 의해 개발된 선진기술 및 노하우를 활용하여 개도국과 함께 co-innovation 창조를 통해 개도국 니즈에 대응 및 자국 감축목표 달성 • 2) 협력 도모: 개도국 내 기후 관련 기관의 역량강화 및 자국의 관련 부처, 기관, 회사 및 지방정부의 참여 및 협력 도모 • 3) 투명성 개선: Partnership Strengthen Transparency for Co-Innovation (PaSTI) 런칭을 통해 개도국 및 국제기구와 협력하여 기후정보 보고의 투명성 개선추진
그 외	• PaSTI: NDC 이행, 프로그램 개발, 진행사항 평가, 적응활동 투명성 개선을 위한 기후위기정보 수립 및 운용 등에 대해 2개의 국가와 시범사업 추진 예정 (국가 명시되지 않음), 지속적인 연구활동을 위해 자금 지원 확보

※ MOE. (2018). *Japan's Assistance Initiatives to Address Climate Change 2017*. <https://www.env.go.jp/press/files/en/738.pdf>. Accessed on October 10, 2018.

- (장기 기후변화 대책 플랫폼) 경제산업성은 2017년 산·학·관이 참여하는 장기 기후변화 대책 플랫폼을 통해 METI의 전세계 온실가스 감축을 위한 전략을 발표하였다. 일본은 혁신, 글로벌 가치사슬 (value chain), 국제사회 기여를 3대 게임 체인저로 설정하였다. 국제사회기여 전략으로 JCM을 활용한 글로벌 감축 도모를 언급하였으며, 협력 대상 국가의 총 감축 포텐셜은 2030년 약 29억 tCO₂, 2050년 약 97억 tCO₂로 전망하고 있다. JCM 사업을 통해 얻은 감축분에 대하여 일본은 약 50% 이상을 자국의 감축분으로 인정 및 활용할 수 있을 것으로 예상하고 있다.

[그림 3-1] 장기 기후변화대책 플랫폼 주요 내용



출처: METI. (2017). *Summary of the Long-term Climate Change Policy Platform*. http://www.meti.go.jp/english/press/2017/pdf/0414_001a.pdf. Accessed on October 10, 2018.

3-2. 주요 기후기술협력 활동

□ 글로벌 이니셔티브

- ◎ 일본은 다양한 국제이니셔티브 및 파트너십 참여를 통해 글로벌 기후기술협력을 도모하고 있다. 청정에너지장관회의, 미션이노베이션, 에너지효율협력 국제파트너십 등 주요 협력국 간 글로벌 이니셔티브에 참여하고 있다.
- ◎ **(청정에너지장관회의)** 청정에너지장관회의는 연관 개최되는 장관급 회의로 국가 간 청정에너지 보급촉진을 위한 사례개발 및 정책촉진, 에너지효율개선, 청정에너지공급확대, 청정에너지접근성 확장 등을 논의한다. 한국도 CEM에 참여하며, 2018년 4월 코펜하겐에서 제9차 장관회의가 열렸다^{vi)}.
- ◎ **(미션이노베이션)** 미션이노베이션은 2015년 파리에서 열린 COP21에서 한국, 일본, 미국, 영국 등 23개국이 참여하여 자국의 청정에너지 기술 R&D 투자를 5년 이내 2배 이상 확대키로 한 선언이다. 공동선언문 중 참여국 간 협력증진 및 민간 파트너십을 활용한 공동연구가 언급되어있다. 2016년부터 미션이노베이션 장관회의가 시작되었고, 2018년 4월 청정에너지 장관회의와 함께 3차 MI가 개최 되었으며, 주요 파트너로 세계경제포럼 등이 있다^{vii)}.
- ◎ **(에너지효율협력 국제파트너십)** 에너지효율협력 국제파트너십은 2009년 G8 에너지장관회의에서 발족한 협의체로 협력국 간 에너지효율협력 촉진을 위해 맺어졌다. EU, G8 (미국, 영국, 프랑스, 독일, 이탈리아, 캐나다, 일본, 러시아), 기리고 한국을 포함한 기타 7개국 (중국, 인도, 브라질, 멕시코, 한국, 호주, 남아공) 등이 참여하며 2010년부터 활동을 시작하였다. 일본은 본 협의체 하의 High efficiency low emissions task group (HELE) 그룹의 리더국가를 담당한다^{viii)}.

□ 아시아-태평양 지역 협력

- ◎ 일본은 아시아 지역에 위치한 국가로써, 아시아-태평양 지역의 국가와 기후기술협력을 도모하고 있다. 아시아 국가 간 회담, 연구자네트워크, 아-태 세미나 개최 등 아시아-태평양 지역의 기후변화대응 지원이 필요한 국가와 기후협력을 추진하고 있다.
- ◎ **(동아시아 저탄소성장 파트너십 회담)** 본 회담은 ASEAN+8 (한국, 중국, 일본, 인도, 호주, 뉴질랜드, 미국, 러시아)가 참여하는 것으로 2012년 일본에서 제 1회 회담이 개최되었다. 일본의 외무성 (MOFA)이 대표로 참석하며 주로 참여국가 간 저탄소성장과 관련한 정보교환, 저탄소기술 및 제품 보급에 대한 지원을 논의한다^{ix)}.

- ◎ **(Enevolution 이니셔티브)** 일본의 에너지정책수립 및 선진기술역량을 활용하여 아시아국가의 안정된 에너지공급 및 다양한 에너지자원 획득을 지원하기 위한 이니셔티브로 2015년 5월부터 시작되었다. 본 이니셔티브를 통해 일본은 자국의 에너지절약시스템을 수출하여 각 협력국의 에너지시스템 수준에 맞게 에너지효율 기술을 적용하고 있다. 인도네시아 정부는 일본 협력 하 35GW 전력개발계획 이행을 지원받았으며 인도의 경우 향후 일본으로부터 대체에너지 도입을 위한 현 에너지시스템 안정화에 있어 필요한 자원을 지원받을 예정이다^{x)}.
- ◎ **(저탄소아시아연구자네트워크 및 저탄소사회연구네트워크)** 저탄소아시아연구자 네트워크 및 저탄소 사회연구네트워크는 정책수립과정에 참여 또는 관련 있는 연구자 및 과학기반 전문가 간 지식공유 네트워크로써 아시아의 저탄소사회 구축에 이바지하고자 한다. 두 네트워크 이니셔티브에 MOEJ의 자금 지원이 이루어지며, LoCARNet에 일본의 IGES 및 NIES, 프랑스, 독일, 이탈리아, 한국 국립환경과학원, 영국, 인도 등 7개국이 참여한다. 일본은 LCS를 통해 아시아의 온실가스 배출경로 파악 및 절감방안 도출, 아시아의 동 분야 연구자 육성, 기술이전 자금 메커니즘 검토 등을 추진하고 있다^{xi)}.
- ◎ **(아시아-태평양 적응 네트워크)** 아시아-태평양 적응 네트워크 (Asia Pacific Adaptation Network, APAN)는 MOEJ의 자금 지원을 받고 IGES가 주도하는 기후적응을 위한 지역네트워크이다. UNEP 등 국제기구도 참여한다. 본 네트워크를 통해 국가 및 지역단위 적응산업지원과 역량강화 지식공유 서비스를 제공하고 아시아-태평양 기후변화적응포럼도 운영 및 개최하고 있다^{xii)}.
- ◎ **(아시아-태평양 기후변화 세미나)** 아시아 태평양 기후변화 세미나 (Asia Pacific Seminar on Climate Change)는 일본의 해외환경협력기구 (Overseas Environmental Cooperation Center, OECC) 주관 및 일본 환경성, 오스트리아 정부의 후원으로 25년 이상 지속되어오고 있는 행사이다. 국가 기후변화 대응을 위한 전략수립 세미나, 기후변화대응을 위한 감축적응기술이전, 자금지원방안 모색, 선진국 정책추진현황공유, 국가별 정책공유가 이루어진다. UNFCCC 관계자를 포함하여 아시아태평양지역 개도국 기후변화 대응 관련 담당자, 연구원, 학계, 기술전문가 등이 참석한다^{xiii)}.

□ 기타 협력

- ◎ **(UNDP-JCCCP 파트너십)** 일본정부는 2016년 1월 UNDP와 협력하여 캐리비안/ 중남미 지역 개도국의 기후변화 대응지원을 위한 'Japan-Caribbean Climate Change Partnership (UNDP-JCCCP)'을 출범하였다. 대상국가는 벨리즈, 도미니카, 그레나다, 가이아나, 세인트루시아, 세인트빈센트 등 8개국이며 각 국의 적응행동계획 (NAPs), 자발적 감축행동 (NAMAs) 등 기후변화 적응 및 온실가스 감축을 위한 정책이행을 지원할 예정이며, 각 국의 화석연료 의존도 저감 및 에너지접근성을 높일 예정이다. 본 파트너십을 통해 약 50개 커뮤니티의 20만 여 명이 지원을 받을 것으로 예상된다^{xiv)}.

3-3. NDE 기후기술협력 활동

3-3-1. NDE 지정기관

- ◎ MOEJ는 환경담당부처로서 국민의 생활에 피해가 되는 환경문제를 규제하고, 지속가능하며 환경 친화적인 산업활동이 가능한 환경을 조성하고자 한다. 이를 위해 폐기물, 공해, 자연환경보전, 동식물보호 등 전반적인 환경보호와 관련된 업무를 포함하여 지구온난화, 오존층 보호, 환경영향평가 등 관련 주제에 대해 기타 정부기관과 협력하며, 환경기본계획 수립을 통해 국가차원의 환경정책을 선도한다^{xv}). 환경부 내부 조직은 환경재생·자원순환국, 종합환경정책총괄국, 환경보건부, 지구환경국, 물대기환경국, 자연환경국 등 6개 국으로 구분되며, 환경부 정책은 종합환경정책, 지구환경·국제환경 협력, 환경재생·자원순환, 자연환경·생물다양성, 대기환경·자동차대책, 물·토양·지반·해양환경의 보전, 보건·화학물질대책, 지방환경대책 등 8가지 부문으로 구성되어있다. 기후변화는 지구환경국제협력 부문에서 담당하고 전반적인 지구온난화 대응대책, 기후변화 적응, 환경 및 에너지 부문의 국제협력 등을 관리한다^{xvi}). 지구환경국 국제협력과의 국제지구온난화대책담당참사관이 NDE역할을 담당한다. MOEJ의 주요 산하기구로는 해외환경협력기구 (Overseas Environmental Cooperation Center, OECC), 지구환경전략연구소 (Institute for Global Environmental Strategies, IGES), 지구환경센터 (Global Environment Centre Foundation, GEC) 등이 있으며, 산하기구와 함께 개도국 네트워크 구축 및 JCM 연계를 통한 다양한 협력사업을 추진하며 재정을 지원한다.
- ◎ METI는 민간계의 경제활성화를 촉진하고 국제무역관계 개선을 통해 일본의 경제와 산업개발을 도모하고자 하는 정부기관이며, 에너지 및 광물자원의 지속가능하고 효율적인 공급에 대해서도 책임이 있다. 에너지는 METI 산하의 청(廳)인 자연에너지청 (Agency for Natural Resources and Energy)에서 담당하며, 에너지절약·신에너지부 (NEDO), 자원·연료부, 전력·가스사업부로 구분된다. 자연에너지청의 사무국 하 국제과 (International Affairs Division)에서 NDE 업무를 지원하며 CTCN의 네트워크 멤버로 있는 NEDO와 함께 기후기술협력사업을 추진하고 있다.

3-3-2. NDE 활동

□ 양자협력

- ◎ METI와 MOEJ의 선진국 간 양자협력 주요 사례를 검토하였다. 독일, 미국, 유럽 등 일본이 추진하고 있는 양자협력 사례를 검토하였다.
- **(독일-METI)** 일본과 독일은 양국의 연구기관, 에너지정책 싱크탱크, 주요 정책결정자들이 모여 독일 에너지전환협의회 (German-Japanese Energy Transition Council, GJETC)를 발족하였다.

GJETC는 기후변화 및 에너지 관련 과학적 정보, 에너지 전환과 관련한 기술 및 정책에 중점을 두고 있으며, 일본의 METI, 독일의 연방환경재단 (DBU), 메르카토르 재단, 연방외교부가 자금을 지원한다. 관리주체는 일본 에너지경제연구원 (IEEJ), 독일 부퍼탈 연구소 (Wuppertal Institute), 헤니케컨설팅 (Hennicke.consult), ECOS consult이다. 양국은 미래 산업정책의 중점 빌딩블록 (building block)으로써의 에너지전환 시나리오의 비교 및 분석, 에너지전환의 전략적 프레임워크 및 사회-문화적 측면 연구, 에너지분야 기존 및 신규 진입자에 대한 새로운 역할 및 사업부문 부여³⁾, 에너지서비스시장 개발 및 에너지 사용효율정책 등 4가지 분야를 세부부제로 선정하고 관련 연구를 추진 중이며, 최근 2018년도 중간보고서를 발간하였다^{xvii)}.

- **(독일-MOEJ)** 환경성은 2016년 독일 BMU와 저탄소기술보급에 대한 양자협력을 약속하였다. 양국간 회담 추진, 저탄소기술 정보 공유, 회담을 통해 추진된 파일럿 사업에 대한 우수사례 도출, JCM 및 국제기후이니셔티브 (IKI) 등 메커니즘에 대한 정보공유 등을 추진할 것을 명시하였다^{xviii)}.
- **(미국-METI)** 일본은 2017년 미국 에너지부 (DOE)와 협력각서를 체결하고 수소 연료 스테이션, 기초 수소연구안전 관련 데이터 확보 등 수소 및 연료전지 R&D 초기단계를 위한 정보수집 및 공유를 위해 협력을 도모하고 있다. 일본의 METI, NEDO, 미국 DOE의 연료전지기술오피스가 참여한다^{xix)}.
- **(미국-MOEJ)** 일본 환경부는 미국 환경청 (EPA)과 협력하여 기후행동 이행 및 감축방안에 대한 정보 및 의견을 지식공유 네트워크를 통해 공유한다. 일본은 미국과 함께 Global Methane Initiative의 일원이며, 단기간 생존하는 기후 오염물질 저감을 위한 기후 및 청정대기연합 (Climate and Clean Air Coalition, CCAC)의 파트너로서 협력하고 있다^{xx)}.
- **(유럽연합-METI)** 일본은 EU와 2011년부터 과학기술공동위원회 (Science & Technology Partnership)를 개최하고 있다. METI, NEDO가 참여하며, 2017년 제4차 과기공동위원회에서 향후 협력분야로 재생에너지연구, 극지 연구, 재해위험경감 (Disaster Risk Reduction, DRR), 조기경보시스템 등이 논의되었다^{xxi)}.

◎ METI와 MOEJ의 개도국 협력에 있어 가장 큰 전략은 양자간 탄소크레딧 메커니즘 (Joint Crediting Mechanism, JCM)이다. 본 장은 JCM에 대한 간략한 설명 및 현황소개와 함께 JCM 협력국 및 비협력국을 구분하여 협력현황을 검토하였다. JCM의 통계정보에 대한 사항은 IGES의 JCM Database^{xxii)}를 기반으로 작성되었다.

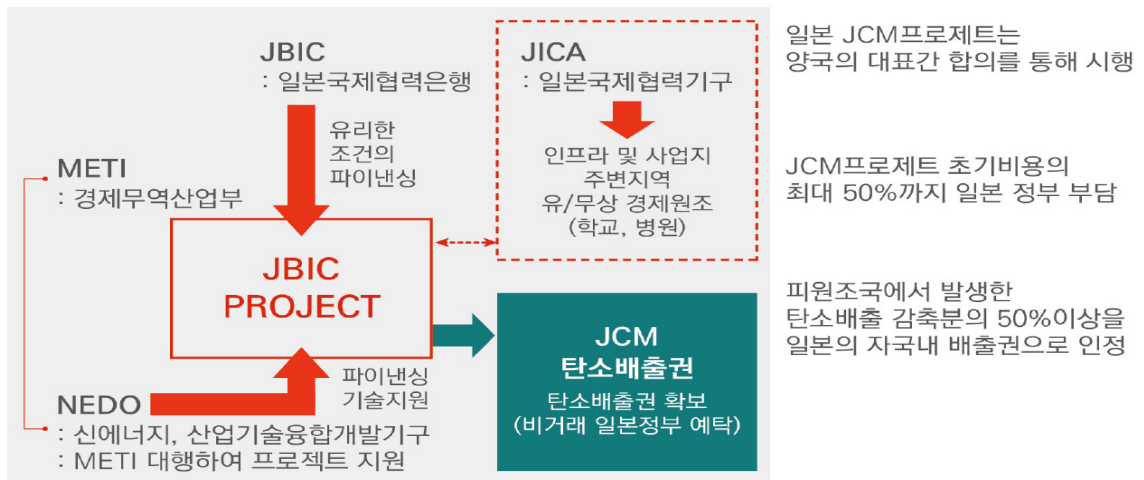
- **(JCM 개요)** 2013년부터 시작된 양자메커니즘이자 일본의 독자적 상쇄시장으로, 일본은 JCM을 활용하여 일본의 선진기술 및 서비스 이전을 통한 개도국 온실가스 감축 및 일본의 상쇄배출권

3) New allocation of roles and business segments of established and new participants in the energy sector.

확보하고 있다. 2020년까지 약 20,000톤의 개도국 내 온실가스 저감 및 민간 투자를 포함하여 1조엔 규모의 JCM 프로젝트 추진 목표로 하고 있으며 ① 에너지 효율, ② 신재생 에너지 (바이오매스, 수력, 태양열, 풍력, 지열 등), ③ 에너지기술 (CCS, microgrid, IT), ④ REDD+, ⑤ 폐기물관리, ⑥ 도시 (도시-도시협력) 및 ⑦ 전략수립 등 7가지 협력분야에 대한 실증사업, 타당성조사, 역량강화 등을 지원한다.

- **(사업추진 원칙)** 주요 원칙으로 개도국 에너지의 CO₂ 배출이 감소 또는 제거되어야 하며, 감축량에 대한 인증서 중 최소 50% 이상이 일본의 감축분으로 활용되어야 한다. 프로젝트로 인한 환경 및 사회적 악영향이 발생하지 않아야 하며, 정량적으로 측정 및 검증 가능한 온실가스 감축량이어야 한다. 마지막으로 JCM을 통해 설치된 설비 및 시설물에 대해 추가 보조금 지원은 없다.
- **(추진체계)** JCM 추진체계는 다음 (그림 3-2)와 같다. 양국 (일본 및 피원조국) 대표로 구성된 JC 공동위원회에서 사업 총괄 운영 및 관리된다. 사업 초기비용 50%까지 일본 부담하고 METI (NEDO), MOEJ, JICA, JBIC, ADB (JF JCM) 등 관련기관에서 자금을 지원한다. (그림 3-3)은 NDE로 지정된 METI와 MOEJ의 JCM 업무분장을 나타내는데, MOEJ는 상용화된 기술을 활용하여 JCM 사업을 추진하는 반면 METI는 주로 혁신기술 및 기술실증에 목적을 두고 사업을 진행한다.

[그림 3-2] JCM 추진체계



출처: Government of Japan. (2016). *Recent Development of the Joint Crediting Mechanism*.

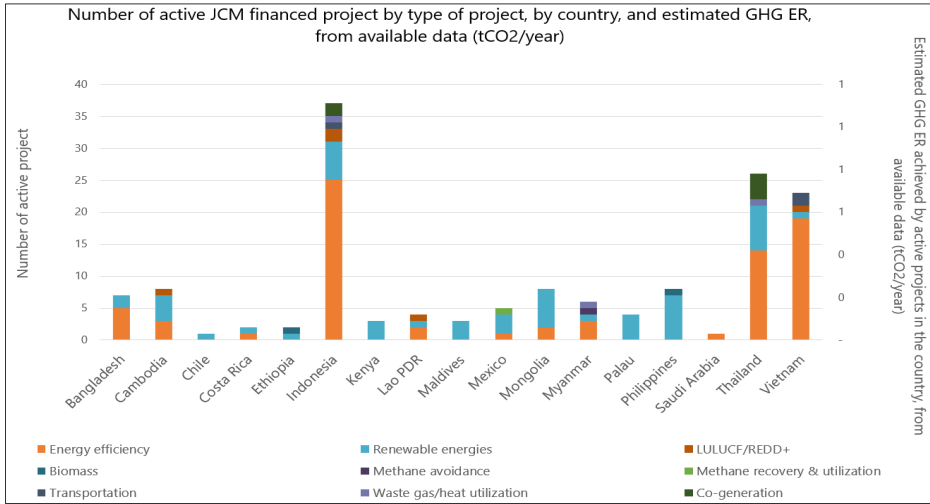
[그림 3-3] METI와 MOEJ의 JCM 업무 분장

부처	기술	이행 기관간 연락 사무소	자원 마련·분배 & 사업 입찰공고	타당성 조사	MRV 체계 구축	역량배양	사업발굴 및 사업관리	사업 수행 기간
환경성	상용 기술	OECC	GEC	GEC 및 OECC	IGES - 체계 수립 및 개선 연구	IGES - 공공부문 대상 및 사업수행 관련 사항	IGES - 기술 및 사업매칭 - 기업 간 컨소시엄 구성 - 사업관리	10년
						OECC - 민간부문 대상 및 JCM 컨셉 관련 사항		
경산성	신규 혁신 기술	-	NEDO	경산성 - 제도적 측면의 FS NEDO - 기술적 측면의 FS	IEEJ - 체계 수립 및 개정 (연구수주를 통해 진행)	IEEJ - 연구수주를 통해 진행	NEDO - 기술 및 사업매칭 - 사업관리	3년

출처: 오채운 외, 2017

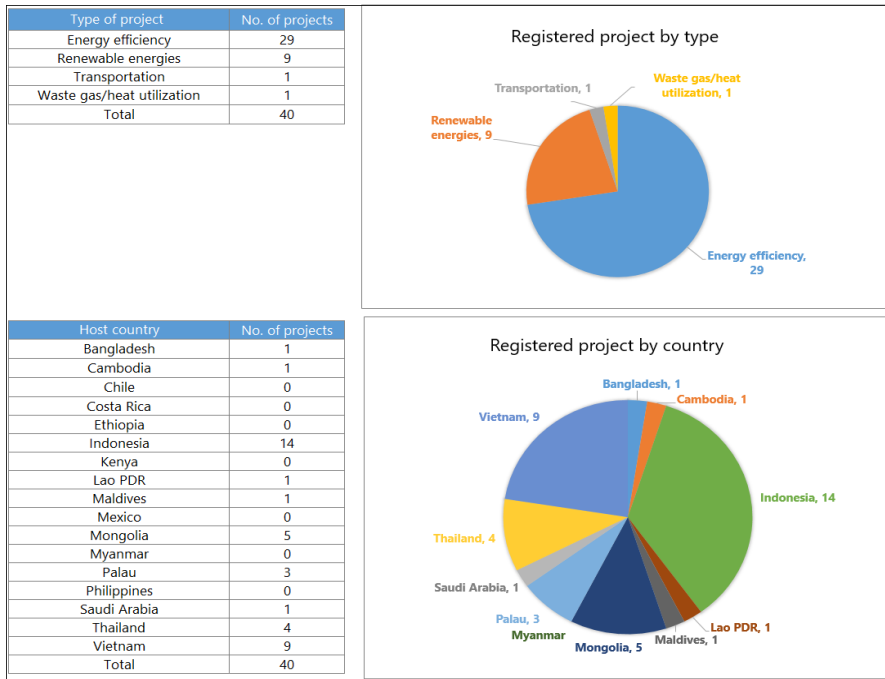
- **(협력국)** JCM 협력국은 현재 17개국이다. 몽골, 방글라데시, 에티오피아, 케냐, 몰디브, 베트남, 라오스, 인도네시아, 코스타리카, 팔라우, 캄보디아, 멕시코, 사우디아라비아, 칠레, 미얀마, 태국, 필리핀 등이며 아시아국이 9개국으로 가장 많다.
- **(주요 사업현황)** 일본으로부터 재정을 지원받은 JCM 사업 현황은 2018년 10월 현재 총 148건이며, 인도네시아가 37건으로 최다 진행하였으며 태국 26건, 베트남 23건 순이다. 에너지효율 및 재생에너지 관련 사업이 각각 76건, 51건으로 전체의 86%를 차지하며, 사업추진을 통해 연간 약 1,110,132 tCO₂ 절감이 예상된다 (그림 3-4). JCM 수행사업 중 2018년 10월 기준 40건이 등록되었으며, 인도네시아에서 진행된 사업이 14건으로 가장 많이 등록되었다. 등록사업 중 에너지효율이 29건으로 가장 많다 (72.5%) (그림 3-5).

[그림 3-4] JCM 사업종류별, 예측되는 온실가스 저감량



출처: IGES. (2018). *IGES Joint Crediting Mechanism Database*. <https://pub.iges.or.jp/pub/iges-joint-crediting-mechanism-jcm-database>. Accessed on October 10, 2018.

[그림 3-5] 등록된 사업 종류 및 국가별 등록사업 현황



출처: IGES. (2018). *IGES Joint Crediting Mechanism Database*. <https://pub.iges.or.jp/pub/iges-joint-crediting-mechanism-jcm-database>. Accessed on October 10, 2018.

◎ JCM을 통한 협력사례는 다음과 같다. 사우디아라비아, 인도네시아, 베트남에 한하여 검토하였다.

- **(사우디아라비아)** 일본의 METI와 사우디아라비아의 에너지, 산업, 광물자원부 (Ministry of Energy, Industry and Mineral Resources, MEIM)은 2016년 협력각서를 체결하였다. 사우디아라비아가 2017년 발표한 ‘Saudi Japan Vision 2030’에서 주요 협력내용을 확인할 수 있다. 기후기술로는 전력효율향상 및 에너지 보존, 재생에너지개발, 전력생성 및 그리드·전력 인프라 구축, 메카톤 수자원 프로젝트-에너지절약 바닷물 역삼투막 (Reverse Osmosis system) 실증연구 등이 있다^{xxiii}).

〈표 3-3〉 주요 협력계획

협력 분야	참여 기관
전력 효율향상 및 에너지보존	<ul style="list-style-type: none"> • METI • 사우디 에너지효율공단 (SEEC, Saudi Energy Efficiency Center) • 일본 에너지 절약센터 (ECCJ, Energy Conservation Center Japan)
재생에너지 개발	<ul style="list-style-type: none"> • METI • 사우디 에너지, 산업, 광물자원부 (MEIM) • 사우디 재생에너지개발청⁴⁾ (REPDO, Saudi Renewable Energy Project Development Office)
전력생성 및 그리드·전력 인프라 구축	<ul style="list-style-type: none"> • METI • National Grid Saudi Arabia • SEC⁵⁾ (Saudi Electricity Company)
메카톤 수자원 프로젝트: 에너지절약 바닷물 역삼투막 (Reverse Osmosis system) 실증연구	<ul style="list-style-type: none"> • NEDO • 사우디 해수담수청 (SWCC, Saudi Water Conversion Cooperation)

※ MOFA. (2017). *Compass of New Partnership: Saudi Japan vision 2030*. <https://www.mofa.go.jp/files/000237093.pdf>. Accessed on October 10, 2018.

- **(인도네시아)** 인도네시아는 JCM분야에서 일본과 가장 많이 협력사업을 추진한 국가이다. 이 외 최근 2017년 12월 압축천연가스 (CNG)와 관련한 MoU를 맺기도 하였다. 인도네시아 내 CNG 이동수단 도입, 일본 기술을 활용한 CNG 충전소 도입 및 CNG 연료공급, 탄소배출저감을 위한 천연가스 자동차 도입 등이 협력분야로 논의되었으며 NEDO, 도요타 자동차, 히노 자동차, 도호가스, 일본 자동차연구원 (JARI) 등이 참여한다. MOEJ는 인도네시아 국가개발계획부 (Ministry of National Development Planning, BAPPENAS)와 협력하여 인도네시아의 지역적응계획수립을 위한 기후변화 영향평가에 필요한 기술적 측면의 지원을 제공한다^{xxiv}).
- **(베트남)** METI는 온실가스 감축을 위해 다방면에서 지원을 한 바 있다. 먼저 전력분야의 효율성 개선 및 배출저감을 위해 베트남 회사에게 청정석탄기술을 이전하였고 석탄배합기술, 고효율전력 생산기술, 고도화된 석탄기술등을 적용 및 연구하는 것을 지원하였다^{xxv}).

4) MEIM 산하기관

5) 국영전력기업

◎ 일본은 JCM 협력국이 아닌 기타 국가와도 기후기술협력을 추진한다. 해당 국가 내에서 JCM 타당성 사업⁶⁾ 을 수행하기도 한다.

- **(인도-MOEJ)** 인도는 JCM 협력국이 아님에도 불구하고 METI 및 MOEJ와 다양한 협력사업을 진행해왔다. MOEJ는 UNU-IAS (United Nations University Institute for the Advanced Study of Sustainability) 및 IGES와 인도 대상 저탄소기술이전의 촉진을 위해 연구 활동을 수행하였는데, 2016년에는 IGES가 TERI (Energy and Resource Institute)와 함께 일본-인도 기술 매치메이킹 플랫폼 (Japan-India Technology Matchmaking Platform, JITMAP)을 발족하고 저탄소기술의 이전으로부터 공동의 이익을 얻기 위해 양국의 이해관계자를 참여 및 매칭하였다. 2017년에는 일본과 독일이 함께 인도네시아 내 태양광 분야의 저탄소기술이전을 촉진하는데 협력하였다^{xxvi)}.
- **(인도-METI)** 일본과 인도는 민관 워크숍을 개최하여 청정에너지 및 에너지효율에 대한 협력을 추진하고 있다. 2017년 일본과 인도는 청정에너지 및 에너지효율협력계획 (Japan-India Clean Energy and Energy Efficiency Cooperation Plan)을 발족하였고 2017년 10월 1차 일본-인도 민관협력 워크숍을 개최하였다. 2018년 5월 제9차 일본-인도 에너지회담 (Dialogue)에서 METI와 인도의 신재생에너지부 (Ministry of New and Renewable Energy)는 공동성명을 발표하고 양자간 에너지협력 강화를 약속하였으며, 최근 2번째 워크숍이 2018년 6월에 진행되었다. 양국은 에너지효율협력을 넘어 향후 에너지 전환분야에도 협력하는 것을 논의하고 있으며 현재 구체적인 에너지사업추진 및 실증사업계획을 구상하고 있다^{xxvii)}.
- **(남아프리카공화국)** 2016년 11월 일본은 남아프리카 공화국의 도시 더반과 협력하여 해수 담수화 및 수자원 사용 통합시스템에 대한 실증사업을 시작하였다. NEDO와 더반 시티가 참여하는 프로젝트는 해수 및 물 재사용으로 약 6,250톤의 식수를 제공할 수 있으며, 기존 체계와 비교하여 해양환경에 대한 영향을 감소하고 기존 에너지사용량의 최소 30% 이상을 감소할 수 있을 것으로 예측하고 있다^{xxviii)}.

□ 다자협력

◎ METI와 MOEJ는 국제기구를 통한 다자간 기후기술협력을 촉진하고 관련 활동을 수행하고 있다. 먼저 METI는 아세안 국가를 대상으로 아세안-일본 에너지 효율 파트너십을 발족한 바 있으며, UNIDO 협력 하, 저탄소저배출 청정에너지기술협력프로그램 운영을 지원하고 있다.

- **(ASEAN - AJEEP)** METI는 ASEAN 국가와 긴밀히 협력하고 있는데, 2000년부터 일·아세안 에너지

6) 2015년까지 총 37개국에서 433개의 타당성 조사가 수행되었으며, 이 중 비 JCM 협력국에서 수행된 타당성 조사는 20개국 86개이다.

회의를 개최해왔다. 2017년 일본 및 아세안 국가의 에너지효율절약 추진을 위해 새로운 협의체인 ASEAN-Japan Energy Efficiency Partnership (AJEEP)을 발족 및 협력국가와 에너지보전에 대한 워크숍 진행, 에너지효율시장전환추진 등을 추진하기 시작하였다. AJEEP는 동북아시아 에너지 고위 관료회의 (ASEAN Senior Officials Meeting on Energy, SOME)와 함께하는 프로그램이다^{xxix}).

- **(UNIDO - LCET)** METI는 UNIDO와 협력하여 LCET(Low carbon and low emission clean energy technology transfer programme)을 런칭하였으며, METI는 본 프로그램을 활용하여 향후 JCM 사업발굴을 위한 타당성조사사업을 추진하기도 하며, 개도국의 저탄소 및 저배출 에너지기술, 해당 기술과 관련한 서비스 및 제품의 보급을 위해 실증연구, 역량강화, 지식관리체계 개선 등을 지원한다. LCET의 1단계사업(PHASE 1, 2013-2018)으로 에티오피아 및 케냐 대상 10kw급 저낙차(Ultra-low head) 소수력 기술시스템 도입을 수행하였다. 본 사업은 약 11.2백만불이 소요되었다^{xxx}).

◎ MOEJ는 ADB와 JCM 사업추진 및 적응플랫폼 구축분야에 대해 협력하고 있으며, 저탄소기술이전 지원을 위해 UNU-IAS와 협력한 바 있다.

- **(아시아개발은행 협력프로그램)** MOEJ가 ADB와 협력하여 JCM추진을 위한 펀드인 JFJCM을 조성하였는데, 협력국 대상 고가의 기술이전을 지원하고 타당성조사 등을 수행한다. 지원규모는 2017년 기준 1백만불이다. 또한 AP-PLAT⁷⁾ (Platform for knowledge sharing on adaptation for the Asia Pacific region) 프로그램을 통해 2018년부터 개도국 대상 적응전략계획 수립, 이행, 모니터링, 평가 등을 위한 맞춤형 정보제공을 지원하고자 한다. 일본은 2020년까지 AP-PLAT을 완성하여 개도국 및 선진국 국가의 기후리스크 정보를 공유할 계획이다^{xxxi}).

- **(유엔대학 협력프로그램)** MOEJ는 유엔대학의 IAS (Institute for the advanced study of sustainability)와 LCT (Low carbon technology transfer) 사업을 추진하고 있다. 본 프로그램을 통해 일본과 독일은 인도의 태양광 PV도입을 지원한 바 있으며 인도네시아에는 마이크로 수력 (micro hydropower)을 설치한 바 있다.

7) AP-PLAT의 시초는 일본의 A-PLAT (Climate change adaptation platform)이다. 일본은 2016년부터 A-PLAT 정보시스템 구축을 통해 자국 기후리스크 및 기후변화영향에 대한 정보를 공유하였고, 지역정부, 민간, 개인 및 지역사회는 A-PLAT을 통해 각 기관의 적응대책을 수립하는 데 기초자료로 활용하였다. 이러한 시스템을 해외로 확대하여 타 국가의 효과적인 기후변화적응대책 수립을 돕기위해 AP-PLAT을 구상하였다.

□ 기술메커니즘 이행 활동

- ◎ **(CTCN 협력현황)** CTCN 웹사이트 내 CTCN Network Members List & Profile^{xxxii})에 따르면 일본 NDE 및 CTCN 공여금 납부는 MOEJ와 METI가 담당한다. CTCN 회원기관은 2018년 11월 기준 총 9개로 연구기관 및 기업 등으로 이루어져 있다 (표 3-4).

〈표 3-4〉 일본의 NDE, CTCN 네트워크 멤버 리스트

일본 NDE	<ul style="list-style-type: none"> • MOEJ • METI
일본 CTCN 네트워크 멤버	<ul style="list-style-type: none"> • Climate Technology Initiative - Private Financing Advisory Network • Global Environment Centre Foundation • Japan Environmental and Sanitation Centre • Overseas Environmental Cooperation Center • Research Institute of Innovative Technology for the Earth • Institute for Global Environmental Strategies • New Energy and Industrial Technology Development Organization • Deloitte Tohmatsu Financial Advisory LLC • Nippon Koei Latin America-Caribbean Co. Ltd

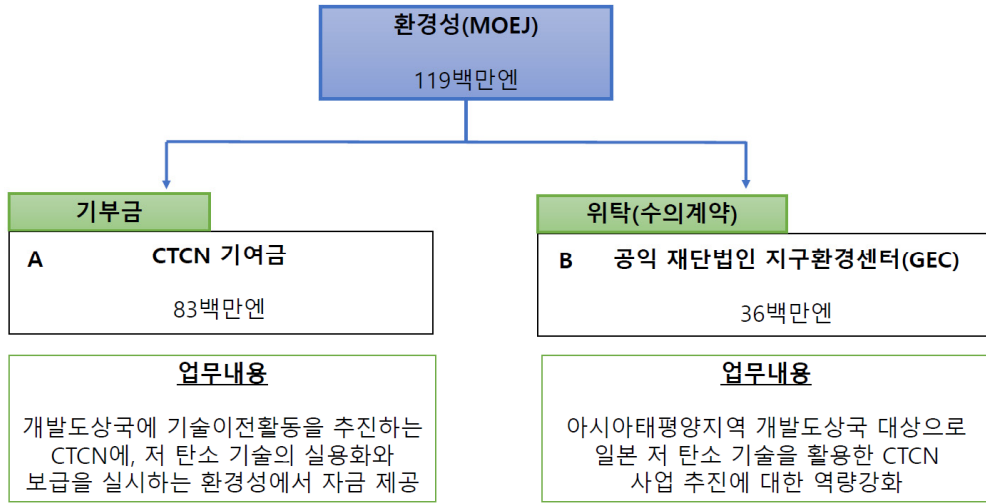
※ CTCN Network Members List & Profile (2018년 11월 기준)

- ◎ **(MOEJ)** 환경성은 CTCN 등 기술개발네트워크와의 협력에 대하여 2014년부터 예산을 할당하였으며, '17년 기준 1억 1천900만엔 (11억 9천400만원)을 활용하였고 2018년 책정 예산은 8천4백만엔 (8억 4천3백만원)이다^{xxxiii}). 2017년 기준, 환경성의 총 CTCN 할당예산 중에서 CTCN 기여금은 8천3백만 엔으로 나타났으며 나머지 3천6백만 엔 (약 3억 6천만원)은 위탁형태로 CTCN 회원기관인 지구환경센터 (Global Environment Centre Foundation, GEC)에게 지급되었다 (그림 3-6). GEC는 환경성으로부터 받은 예산으로 워크샵 등을 개최하여 개도국 대상 CTCN 요청서 제출과 관련한 역량강화를 지원한다.

- **(워크샵)** MOEJ는 NDE의 역할 중 하나로, 저탄소기술이전 및 확산 (Low carbon technology transfer and diffusion)에 대한 지역워크샵을 개최하고 있다. 워크샵에 참여하는 개도국 초청자를 대상으로 CTCN 요청서를 제출하는 절차를 교육하고, 선진 저탄소기술적용에 대한 논의를 추진하며, ADB, JICA 등 기후금융을 활용하는 방안에 대한 내용을 다룬다. 지역 워크샵에서 일본의 기업이 참여하는 경우도 있는데, 2017년 2월 필리핀 ADB 본부에서 진행된 워크샵은 아시아-태평양 지역 NDE 및 NDA (National Designated Authority)가 참여하였고, CTCN, IGES 등 관련기관 및 일본의 기업도 참여한 바 있다^{8) xxxiv}).

8) 환경성의 CTCN 실제집행액은 15년 1억1천만엔, 16년 1억2천만엔, 17년 1억1천9백만엔이며, 18년도 및 19년도 할당예산은 8천4백만엔으로 감소하였음.

[그림 3-6] MOEJ의 CTCN관련 예산활용 현황 (2017년 기준)



출처: MOEJ. https://www.env.go.jp/guide/budget/spv_eff/review_h30/sheets_h29f/sheet_01.html

◎ (METI) METI는 NDE로써 CTCN을 통하여 저탄소 기술을 보유한 일본 기업 중, 개도국 진출을 하고자 하는 기업의 해외사업을 지원하는 동시에, 국제 온실가스 감축에 기여하고자 한다. METI가 NDE로써 컨택포인트로 지정되어있고 주요 산하기구 중 하나인 신에너지산업기술종합개발기구 (NEDO)와의 협력 하 기후기술 관련 실증사업 및 포럼 등의 국제협력이 추진된다. METI가 고려하는 기업지원의 형식은 CTCN 및 GCF 사업을 지원하는 것이며, 기술의 원활한 이전을 위해 NDE 뿐만 아니라 재정을 담당하는 NDA와의 협력을 강조하였다. 이 외 METI는 CTCN의 Technology Library에 철강, 시멘트, 전력, 화학부문의 기술정보를 제공한 바 있다^{xxxv}.

- (프로보노) METI는 지금까지 두 건의 프로보노 (pro-bono)사업 (표 3-5)^{xxxvi}을 수행하였는데, 남아프리카 시멘트 산업의 이산화탄소 회수 및 활용, 폐열회수를 활용한 탄소삭감에 대한 사업 타당성 조사 연구를 수행하였다. 본 사업은 CTCN 회원기관인 일본의 지구환경 산업기술 연구기구 (Research Institute of Innovative Technology for the Earth, RITE)가 참여하였으며, 2016년 12월부터 2017년 12월까지 진행되었다. METI에 의하면, 이 사업을 통해 일본이 보유한 독자적인 기술인 폐열이용기술과 광물탄산화유효이용기술을 기반으로 감축잠재력을 평가하는 성과를 거두었다고 하였다. 두 번째 사업은 NEDO 등이 참여한 것으로 태국 철강산업을 대상으로 철강산업 프로세스 내에서 에너지소비 및 온실가스 배출량 평가를 위한 벤치마킹 도구를 개발하는 내용이었다^{xxxvii}. 프로보노 사업을 통해 METI는 성과로써 일본의 전문가와 지역 이해관계자 간의 네트워크를 구축한 것을 언급하였으나, 사업이 소규모로 진행됨에 따라 비용을 회수하기 어렵고 기술보급 (deployment) 으로서까지 이어지지 않는 경우, 기술이전이 없는 단순 타당성 조사로만 진행된 것을 아쉬운 점으로 보았다. 이러한 점을 보완하면서 사업을 추진하기 위한 방안으로 METI는 프로보노 사업의 규모 증대 및 비용회수 가능성 확대를 위해 기존 이니셔티브와의 연계, NDE, 회원기관, CTC 간 소통

활성화를 언급하였으며, 협력국가의 산업부문 참여자에게 사업진행에 대한 주인의식 (ownership) 부여를 위해 사업비용 등 일정 부분에 대한 정보를 공유하는 것이 필요하다고 주장하였다^{xxxviii}).

〈표 3-5〉 일본의 프로보노 사업 내용 정리

	프로보노 사업 1	프로보노 사업 2
사업명	<ul style="list-style-type: none"> 남아프리카 시멘트산업 CO₂ 회수, 활용 및 폐열회수를 이용한 CO₂ 삭감에 대한 타당성조사 (Substantial GHG emissions reduction in the cement industry by using waste heat recovery combined with mineral carbon capture and utilization) 	<ul style="list-style-type: none"> 태국철강산업의 에너지효율향상을 위한 기술 지원 (Benchmarking Energy & GHG Intensity in Thailand's Metal Industry)
기간	• 2016.12 ~ 2017.12 (제출: 2015.12.22.)	• 2017.7 ~ 2018.1
협력국 참여기관	<ul style="list-style-type: none"> Department of Environmental Affairs (NDE) South Africa National Energy Development Institute (SANEDI) Association of Cementitious Material Producers (ACMP) and member companies 	<ul style="list-style-type: none"> National Science Technology and Innovation Policy Office (NDE) Iron and Steel Institute of Thailand & member companies
일본 참여 기관	<ul style="list-style-type: none"> METI, RITE*, 일본콘크리트공업, 태평양 엔지니어링 (시멘트분야), 미츠비시 UFJ 모건스탠리 증권 (금융분야), 도호쿠대학 (MCC, mineral carbon capture and utilization 전문가) * 비영리 연구기관, CTCN 회원기관 	<ul style="list-style-type: none"> METI, NEDO*, Japan Iron&Steel Federation (JIST), Nippon Steel & Sumikin Research Institute Corporation, JFE테크노리서치 (산업계 전문가) *R&D 관련 정부기관, CTCN 회원기관
성과	<ul style="list-style-type: none"> 일본의 독자적 기술 (폐열이용기술과 광물탄산화 유효이용기술)을 활용한 감축잠재력 평가, 기술경제성 평가 및 사업계획서 작성 콘크리트 생산공장에서 발생하는 폐기물을 이용하여 폐열발전 설비의 배기가스에 포함된 CO₂를 경질탄산칼슘에 고정화 하고 활용 	<ul style="list-style-type: none"> 생산공정의 에너지소비량/ 온실가스배출량을 평가하는 벤치마킹 도구개발 철강공장별 성능평가실시, 에너지효율 향상외 잠재력에 관한 피드백, 에너지효율향상기술 옵션, 표준운전방법을 나타낸 에너지효율 가이드 책정, 태국철강 산업계의 에너지효율 향상 기술투자에 있어 도움이 될 수 있는 금융옵션 제시
내용	<ul style="list-style-type: none"> 기술도입에 의한 CO₂저감 잠재력 평가, 기술경제성평가, 재활용된 부산물의 시장성 평가, 사업계획서 작성 등 	<ul style="list-style-type: none"> 태국철강업 process에 대한 문진표 작성, 에너지 소비데이터확보를 위한 현장조사, 에너지소비 유형의 벤치마크 설정 및 에너지보고 가이드 라인 개발, 에너지효율화 설명서의 준비와 선택가능한 금융기법평가
사업비 xxxix)	• \$250k (50k 프로보노)	• \$210k

※ 일본 NDE 발표자료 및 CTCN 자료를 토대로 재구성

◎ **(일본의 NDE활동 정리)** NDE로서 METI 및 MOEJ의 주요 내용을 요약정리하였다(표 3-6). 양 기관 모두 일본의 공식 국가지정기구로서 CTCN의 주요회의에 참석하며 기술메커니즘과 관련한 정보를 확보 및 확산하고 있다. NDE 업무에 대해 협력하는 주요 기관은 MOEJ 산하 OECC, IGES, GEC 및 METI 산하 NEDO 등이 있다. 예산 측면에서 환경성은 자체 예산을 확보하여 워크숍 등을 개최·지원한다면 METI는 NDE 활동을 위한 자체 예산 확보는 미비하나, 두 건의 프로보노 사업을 추진한 바 있다. 양 기관이 NDE 활동을 위한 별개의 전략이나 계획을 수립하지는 않았으나, 각 기관에서 발표한 기후변화 대응 관련 전략에서 글로벌 지원을 언급하였으며 JCM 활용을 개도국 협력의 주요 도구로 보고 있다.

〈표 3-6〉 MOEJ와 METI의 NDE 활동

	주요 NDE 활동	예산			협력기관	주요 전략
		기여금 ('13-'17)	자체 ('17)	기타		
MOEJ	CTCN 회의 워크숍 개최	383만 불	3천6백만 엔	-	OECC, IGES, GEC	기후변화 대응 지원이니셔티브, JCM
METI	CTCN 회의 프로보노 추진	283만 불	-	프로보노 약 \$260K	NEDO, RITE 등 CTCN 회원기관	장기기후변화 대책플랫폼, JCM

제4장 시사점

- ◎ 일본은 기후변화 대응에 있어서 아-태 지역을 가장 큰 파트너로 보고 있다. 아시아국가와 지속적인 네트워킹을 위한 세미나 및 포럼운영 및 다자협력을 추진하고 있는데, JCM 협력국 17개국 중 아시아국이 9개국이며, 협력국이 아닌 인도에서도 METI 및 MOEJ와 저탄소기술, 에너지효율에 관한 협력을 지속하고 있다. ASEAN을 적극 활용하여 2000년부터 에너지회의 개최, 에너지효율에 대한 파트너십 발족, ASEAN 에너지 고위관료회의 등을 함께해오고 있으며, 일본이 개도국과 추진하는 네트워크 및 포럼 중 아시아 태평양 국가와 함께하는 사례가 대부분이다. 이렇게 일본은 아시아 국가를 타겟으로 네트워킹뿐만 아니라 자국의 선진기술, 제품, 서비스 등이 이전될 수 있는 발판을 체계적으로 마련하고 있다.

- ◎ 일본은 독보적인 기술개발을 통해 자국의 선진기술 활용을 통한 개도국의 기후변화대응을 지원한다. 일본은 온실가스탐지위성 (Greenhouse gas Observing SATellite, GOSAT)인 IBUKI를 2009년 1월 발사하였고 2018년 IBUKI-2 발사를 계획하고 있다. 본 위성은 세계 최초로 지구표면의 56,000여개 스팟에서 이산화탄소과 메탄의 모니터링 및 측정이 가능한 위성으로 환경성의 ‘기후변화 대응 지원이니셔티브’에서도 IBUKI 활용이 언급되었고 지난 COP23에서도 장관이 IBUKI 활용전략 및 IBUKI-2 위성 발사에 대해 언급한 바 있다. IBUKI 뿐만 아니라 일본은 기상위성 및 아시아 태평양 지역 재난관리 및 환경관측을 위한 SentinelAsia를 활용하고 있으며, 개도국 관계자에게 효과적인 위성데이터 활용을 위한 역량강화를 지원한다. 또한 자국 이해관계자의 적응대책 수립지원을 위해 구축된 적응정보시스템 (A-PLAT)을 국내에서 먼저 적용하고, 이런 경험을 바탕으로 대상지역을 해외로 확대하였다. 적응대책 구상에 있어 기초자료가 되는 기후변화 영향 및 리스크에 대한 정보를 플랫폼을 통해 제공하기 위한 준비를 하고 있다. 이렇게 일본은 위성기술, 정보기술 등 일본의 강점을 살린 기술을 꾸준히 개발하여 기후기술협력에 활용하고 있다.

- ◎ JCM은 일본의 기후기술협력에 있어 가장 대표성을 띄는 시장메커니즘이다. 본 시스템을 활용하여 일본의 선진기술 이전을 위한 타당성조사 및 실증사업이 시행되고, JCM 사업으로 등록되는 경우 크레딧을 인정받아 자국의 감축실적을 확보할 수 있다. 감축실적을 공인받기 위해 자연스럽게 온실가스 감축 MRV방법론 및 체계 개발까지 이어져, MRV구축에 대한 경험과 노하우가 쌓이고 있다. 또한 METI, MOEJ, MOFA, JICA, JIBC 등 다양한 이해관계자들이 자신의 역할을 구분하고 사업을 진행한다. 일본은 ADB, UNIDO 등 다자협력 체계를 활용하여 수행사업을 향후 JCM 사업추진까지 연계시킬 수 있도록 하고 있다. 이렇게 일본은 체계적인 JCM활용을 통해 여러 이해관계자 간 유기적인 협업, 자국의 선진기술, 서비스 및 제품 보급, 자국의 감축실적 확보, 투명성 개선에 대한 경험축적 등을 이루어내고 있다.

◎ 일본은 2018년 10월 현재 NDE를 지정한 국가 가운데서도 유일하게 2개 이상의 NDE를 선정한 나라이다. 환경을 담당하는 환경성과 에너지 및 자원을 담당하는 경제산업성 등 기후변화대응과 밀접하게 연관되어있는 2개의 정부부처를 모두 NDE로 지정하였으며 기존 각 부처의 관련기관 및 산하기관도 CTCN 협력업무를 수행하고 있다. 다만, 현재까지 양 기관이 NDE 활동과 관련하여 독립적인 정보를 제공하거나 웹사이트가 구축되지 않았으며, 부처별 홈페이지에 게시된 관련 정보나 뉴스 및 CTCN 회의 시 공유된 내용에 한하여 NDE 활동 확인이 가능하였다. 이를 통해 일본은 현재 NDE 활동을 기존 활동과 구별되어 수행하기보다는 원래 진행되었던 기후기술협력에 NDE 역할을 추가하거나 선진국 NDE 중 최초로 프로보노 사업을 추진하는 등 여러 시도를 통해 NDE만의 역할을 찾아가는 과정인 것으로 파악된다. 덧붙여 METI의 경우 두 건의 프로보노를 진행하면서 타당성 조사가 기술이전 사업으로 연결되지 않고 비용회수가 어려운 점을 언급하였으며, 사업추진에 있어 NDE, 회원기관, CTCN 간 더 긴밀한 소통이 이루어질 필요가 있음을 시사하였다. 이를 통해 METI가 향후 원활한 사업추진을 위해 NDE, CTCN 간 네트워킹을 더 강화하고, TA사업이 실제 기술의 보급까지 이어질 수 있도록 협력 파트너 및 분야를 세밀하게 선정할 수 있는 기회를 준비할 것을 예상할 수 있다.

◎ 한국의 NDE인 과기부는 기후기술협력 증장기계획(안) ('18)에서 선진국 NDE와의 협력의 중요성을 언급하면서 향후 상호 간 네트워크 구축을 주요 전략 중 하나로 내세웠다. 일본 MOEJ가 자체 예산을 활용하여 개도국과의 워크숍을 추진하고 있는데, 지역적으로 가까운 점을 고려하여 한-일 주도의 아시아-태평양 지역의 NDE 공동 워크숍 기획을 고려할 수 있다. 사업 측면에서는 METI와 협력할 수 있는 기회가 더 많을 것으로 보이는데, 에너지기술의 개발, 실증, 혁신 등을 담당하는 부처인 만큼 자체 프로보노 사업을 추진하기도 하고 기술 실증에 많은 관심을 보이고 있다. 국내 NDE 담당부서가 원천기술을 담당하는 점을 고려하여 한-일 공동 프로보노 사업 추진을 통해 자금마련의 부담을 완화하고 선진국 NDE 및 기술을 보유한 기관과 기업 등 이해관계자 간 네트워크 강화를 도모할 수 있다. 또한 한국이 CTCN 이사회 진출을 염두에 두고 있는데, 이미 일본에서는 도쿄대 교수가 2017년까지 이사회 멤버로 활동하였다. 양국 NDE 간 소통을 통해 이사회 진출에 대한 준비 및 주요 활동 등을 공유하여 한국의 이사회 진출에 도움을 얻을 수 있을 것이다. 한국과 일본 NDE 간 협력을 통해 동북아 지역의 기후기술협력 강화를 기대할 수 있을 것이다.

□ [첨부 1] 기후변화대응 지원 이니셔티브 주요 전략 (번역본)

구분	세부구분	내용	주요 활동계획		비고
적응	과학 기반 적응 계획 및 전략 개발	위기 평가	✓ 기후위기평가방법론 개발	✓ 국가적응계획 수립 지원	
			✓ 산업-정부-학계 파트너십 구성 및 최신개발기술/노하우 전달		
		영향 평가	✓ 양자협력 (bilateral) 기반 위기평가방법론 개발 및 영향분석		피지, 바누아투, 사모아 등 군소도서국 대상 태풍해일 및 파도에 대한 장기 위기 평가 방법론 개발
		시스템 개발	✓ 적응 및 식량안보를 위한 기후변화 영향 분석 및 맵핑 (Analysis and Mapping of Impacts under Climate Change for Adaptation and Food security, AMICAF)		
		인적 자원 개발	✓ Pacific Climate Change Center 건설 및 수립지원 ✓ Secretariat of the Pacific Regional Environment Programme (SPREP) 협력도모 ✓ 태국 Climate Change International Technical and Training Center (CITC) 강화		
		아태 지역 협력	✓ Asia-Pacific Climate Change Adaptation Platform (AP-PLAT)을 통한 기후위기 및 적응대책에 대한 정보기반구축 ✓ ADB 사업의 기후위기 및 취약성분석 결과를 AP-PLAT에 적용하여 개도국에게 맞춤형 정보 지원, 적응 전략구축, 이행, 모니터링, 평가 등 지원		기존 자국 A-PLAT (Climate Change Adaptation Platform)의 확대 버전
		국제 논의	✓ 주요 보고서를 기반으로 협력국과 기후변화 및 안보에 대한 논의 추진		아태지역 자연재해와 관련하여 기후변화영향에 대한 외교정책분석 및 제안 (2017, Sep)
		국제 협력	✓ Asia-Pacific Adaptation Network (APAN)	✓ Global Earth Observation System of Systems (GEOSS)	지식공유 네트워크
	✓ Asia-Pacific Symposium		✓ Global Adaptation Network (GAN)		
	✓ Global Centre of Excellence on Climate Adaptation (GCECA) 협력 통한 기후위기 정보의 글로벌 기반 구축		일본, 네덜란드, UN Environment 협력		
	적응 계획 이행	협력	✓ 민간분야 자원 창출	✓ 국제개발 및 금융 관련 기관 (GCF 등)	
			✓ 일본 국제협력기구 (JICA), 국제협력은행 (JBIC)		
인프라 개발		✓ 관개시설 및 급수시설 구축	✓ 재해위기경감 (DRR)		
식량 공급	✓ 내건성 (drought resistant) 쌀 품종 개발 ✓ 농사기간 단축을 위한 쌀 품종 개발				

구분	세부구분	내용	주요 활동계획	비고	
		생태계 기반 적응	✓ 연안지역 산호초 및 맹그로브 보호를 위한 적응계획 수립		
		삼나라 통합 지원	✓ 군소도서국 기술지원 (기상관측 및 예·경보 장비 지원 등)		
		역량 강화	✓ Green Climate Fund (GCF), Least Developed Countries Fund (LDCF), Special Climate Change Fund (SCCF) 등을 활용한 연구 및 훈련 추진		
	비정부 관계자 협력	기업 협력	✓ 산업계 적응분야 사업 추진 (재해위기경감 인프라 기술, 예·경보 기술, 위성데이터 기반 기상지수보험)		
		개도국 지방 정부	✓ 지역 영향평가, 적응계획 개발, 이해관계자 참여 도모		
	감 추	NDC 달성을 위한 역량 강화	역량 강화 지원	✓ 이행과정 모니터링 및 리뷰	✓ 실행계획 및 정책수립 지원
✓ 인벤토리 구축을 위한 제도적 강화 및 역량강화					
협력 도모			✓ JICA, NDC partnership, National Institute for Environmental Studies (NIES) ✓ 인센티브 제도를 통한 개도국 내 기업 및 지방정부 참여 독려		
기타 업무 지원		✓ 투명성 개선을 위한 Capacity Building Initiative for Transparency (CBIT) 워크샵 및 훈련 진행 ✓ IBUKI 위성 및 ICT를 활용한 글로벌 온실가스 모니터링 방법론 개발	CBIT는 Global Environment Facility (GEF) 협력분야로 총 지원금액 \$ 56million 중 일본은 \$ 5million 기여		
저탄소 기술 혁신 및 확산		연구	✓ 수소에너지, gallium nitride (GaN) 에너지, Carbon capture and storage (CCS), Carbon capture and utilization (CCU) 등 실증연구 및 시범사업 수행		일본 에너지 정책 “National energy and environment strategy for technical innovation towards 2050” (2016.4) 기조에 따른 계획
		국제 협력	✓ Innovation for Cool Earth Forum (ICEF) 활용한 글로벌 협력 도모 ✓ 학계, 산업계, 정부부처 연계 협력		
		실증 연구	✓ 개도국 환경에 맞춘 저탄소기술 개발 및 일본기술 전수	✓ 일본 및 개도국 기업, 지역정부 협력	
비정부 관계자 참여		도시간 상호 학습	✓ 저탄소기술 투자를 위해 민간분야 투자 독려 ✓ 도시단위 온실가스 인벤토리 구축을 위한 기술지원, 마스터플랜 및 제도 구축		
		민간 분야 연합	✓ Japan Climate Leaders Partnership (Japan-CLP) 활용. ✓ REDD +를 위해 민관파트너십 (PPP) 도모		

- i) UNFCCC. (2010). *The Cancun Agreements: Outcome of the work of the AdHoc Working Group on Long-term Cooperative Action under the Convention*. http://unfccc.int/resource/docs/2010/cop16/07_a01.pft#page=2. Accessed on October 13, 2018.
- ii) UNFCCC. (2015). *Adoption of the Paris Agreement Draft Decision*. <https://unfccc.int/resource/docs/2015/cop21/eng/109r01.pdf>. Accessed on October 13, 2018.
- iii) UNFCCC. (2012). *Arrangements to make the Climate Technology Centre and Network fully operational Draft Conclusions proposed by the Chair*. <https://unfccc.int/resource/docs/2012/sbi/eng/154.pdf>. Accessed on October 13, 2018.
- iv) CTCN. (2018). *The Role National Designated Entities of the CTCN*. A presentation made at the CTCN Forum for NDEs of Central Asia and Eastern Europe. https://www.ctc-n.org/sites/www.ctc-n.org/files/session_3_eng_ctcn_role_of_national_designated_entities_ndes.pdf. Accessed on October 13, 2018.
- v) CTCN. (2018). *NDE List and Profiles*. <http://www.ctc-n.org/about-ctcn/national-designated-entities/national-designated-entities-by-country>. Accessed on October 13, 2018.
- vi) Clean Energy Ministerial. <http://www.cleanenergyministerial.org/>. Accessed on October 13, 2018.
- vii) Mission Innovation Initiative. <http://mission-innovation.net/>. Accessed on October 13, 2018.
- viii) International Partnership for Energy Efficiency Cooperation. <https://ipeec.org/en>. Accessed on October 13, 2018.
- ix) Ministry of Foreign Affairs of Japan. (2015). *Fourth East Asia Low Carbon Growth Partnership Dialogue*. https://www.mofa.go.jp/policy/environment/warm/cop/ealcgpd_1204/index.html. Accessed on October 13, 2018.
- x) Ministry of Economy, Trade and Industry. (2015). *“Enevolution” Initiative for Driving Overseas Expansion of Energy Industry through Export of Infrastructure was Launched*. http://www.meti.go.jp/english/press/2015/0525_03.html. Accessed on October 13, 2018.
- xi) LCSRNet. (2018). *About LoCARNet*. https://lcs-rnet.org/about_locarnet. Accessed on October 13, 2018.
- xii) APAN. <http://www.asiapacificadapt.net/about-us>. Accessed on October 13, 2018.
- xiii) AP-Net. (2018). *Asia-Pacific Seminar on Climate Change*. <https://www.env.go.jp/en/earth/ap-net//index.html>. Accessed on October 13, 2018.
- xiv) UNDP. (2016). *Japan and UNDP kick start US\$15 million Caribbean Climate Change Project*. <http://www.undp.org/content/undp/en/home/presscenter/pressreleases/2016/01/28/jap-n-y-el-pnud-inician-proyecto-caribe-o-de-cambio-clim-tico-por-us-15-millones.html>. Accessed on October 13, 2018.
- xv) Ministry of the Environment. (2018). *Information of Ministry of the Environment*. <http://www.env.go.jp/annai/index.html>. Accessed on October 13, 2018.
- xvi) Ministry of the Environment. (2018). *Information of Ministry of the Environment*. <http://www.env.go.jp/annai/index.html>. Accessed on October 13, 2018.
- xvii) GJETC. <http://www.gjetc.org>. Accessed on October 13, 2018.
- xviii) BMU (2016). *Joint Statement between the Federal Ministry for the Environment, Nature Conservation, Building and Nuclear Safety of the Federal Republic of Germany and the Ministry of the Environment of Japan on bilateral cooperation on the dissemination of low carbon technologies towards transformation to decarbonized societies*. http://m.bmu.de/fileadmin/Daten_BMU/Download_PDF/Klimaschutz/klimaschutzerklaerung_de_japan_2016_en_bf.pdf. Accessed on October 13, 2018.
- xix) NEDO. (2017). *NEDO and DOE Announced Collaboration to accelerate Hydrogen and Fuel Cell Technologies*. http://www.nedo.go.jp/english/news/AA5en_100282.html. Accessed on October 13, 2018.
- xx) Global Methane Forum. (2018). *Global Methane Forum Agenda*. <https://www.globalmethane.GMF2018/agenda.html>.

Accessed on October 13, 2018.

- xxi) European Commission. (2018). *EU-Japan high level meeting on research and innovation cooperation*. <https://ec.europa.eu/research/iscp/index.cfm?pg=japan>. Accessed on October 13, 2018.
- xxii) IGES. (2018). *IGES Joint Crediting Mechanism Database*. <https://pub.iges.or.jp/pub/iges-joint-crediting-mechanism-jcm-database>. Accessed on October 10, 2018.
- xxiii) MOFA. (2017). *Compass of New Partnership: Saudi Japan vision 2030*. <https://www.mofa.go.jp/files/000237093.pdf>. Accessed on October 10, 2018.
- xxiv) CCAI. (2018). *Workshop on Climate Change Adaptation in Indonesia*. <https://www.ccadap./single-post/2018/02/27/Workshop-on-Climate-Change-Adaptation-in-Indonesia>. Accessed on October 10, 2018.
- xxv) VietnamNet. (2017). *Japan to provide Vietnam with clean coal tech*. <https://english.vietnamnet.vn/fms/business/177293/japan-to-provide-vietnam-with-clean-coal-tech.html>. Accessed on October 10, 2018.
- xxvi) IGES. (2017). *Insights on Promoting Low Carbon Technology Transfer*. https://www.iges.or.jp/isap/2017/files/TT2/pdf/25_TT2_Rabhi.pdf. Accessed on October 10, 2018.
- xxvii) Ministry of External Affairs Government of India. (2015). *Fact Sheet: India and Japan, Working Together for Peace and Prosperity*. http://www.mea.gov.in/bilateral-documents.htm?dtl/26179/Fact_Sheet_India_and_Japan_Working_Together_for_Peace_and_Prosperty. Accessed on October 10, 2018.
- xxviii) Japan for Substantiality. (2017). *NEDO to Launch Demonstration Project for Energy-Saving Seawater Desalination Technology in South Africa*. https://www.japanfs.org/en/news/archives/news_id035820.html. Accessed on October 10, 2018.
- xxix) ASEAN Centre for Energy. (2018). *AJEEP: Moving Forward to Improve EE&C*. <http://www.aseanenergy.org/articles/ajeep-moving-forward-to-improve-ee&c>. Accessed on October 10, 2018.
- xxx) UNIDO. (2015). *LECT Programme Low Carbon Low Emission Clean Energy Technology Transfer Programme*. https://www.unido.org/sites/default/files/2015-12/08_LCET_Programme_0.pdf. Accessed on October 10, 2018.
- xxxi) ADB. (2018). *Japan Fund for the Joint Crediting Mechanism*. <https://www.adb.org/site/funds/funds/japan-fund-for-joint-crediting-mechanism>. Accessed on October 10, 2018.
- AP-PLAT. (2018). *MOEJ and ADB agreed to share climate risk information on AP-PLAT*. <http://www.adaptation-platform.nies.go.jp/en/ap-plat/pacific/index.html>. Accessed on October 10, 2018.
- xxxii) CTCN. (2018). *NDE List and Profiles*. <http://www.ctc-n.org/about-ctcn/national-designated-entities/national-designated-entities-by-country>. Accessed on October 13, 2018.
- xxxiii) MoE. (2018). *Energy Acceleration & Maximization Promotion Program*. <https://www.env.go.jp/press/files/jp/108722.pdf>. Accessed on October 13, 2018.
- xxxiv) Yusuke Teraoka. (2017). *Japan's Activities for Technology Transfer*. https://www.ctc-n.org/sites/www.ctc-n.org/files/japans_activity_moe_teraoka.pdf. Accessed on October 13, 2018.
- xxxv) Norihiro Kimura. (2017). *Japan's perspective on climate technology transfer through the CTCN and GCF*. A presentation made at the CTCN Asia Regional Forum. https://www.ctc-n.org/sites/www.ctc-n.org/files/japans_perspective_on_ctcn_and_gcf_meti_kimura.pdf. Accessed on October 13, 2018.
- xxxvi) ① Jukka Uosukainen. (2017). *Matters Relating to the Climate Technology Centre and Network*. A presentation made at the fifteenth meeting of the Technology Executive Committee. <https://unfccc.events.azureedge.net/media/pdfs/9059dee1-6baf-4862-8c1b-60139ac8fbf4/404bc273-cdd7-4349-852f-94230d12d72c.pdf>. Accessed on October 13, 2018.
- ② CTCN. (2015). *Benchmarking Energy & GHG Intensity in Thailand's Metal Industry*. <https://www.ctc-n.org/technical-assistance/projects/benchmarking-energy-ghg-intensity-thailands-metal-industry>. Accessed on October 13, 2018.
- ③ CTCN. (2015). *Substantial GHG emissions reduction in the cement industry by using waste heat recovery combined with mineral carbon capture and utilization*. <https://www.ctc-n.org/technical-assistance/projects/substantial-ghg-emissions-reduction-cement-industry-using-waste-heat>. Accessed on October 13, 2018.
- xxxvii) Jukka Uosukainen. (2017). *Matters Relating to the Climate Technology Centre and Network*. A presentation on the fifteenth meeting of the Technology Executive Committee. <https://unfccc.events.azureedge.net/media/pdfs/9059dee1-6baf-4862-8c1b-60139ac8fbf4/404bc273-cdd7-4349-852f-94230d12d72c.pdf>. Accessed on

October 13, 2018.

- xxxviii) Kazuhiko Hombu, Kenichi Wada. (2017). *Japan's experience of and lessons learned by pro-bono contribution*. https://www.ctc-n.org/sites/www.ctc-n.org/files/ab10_7b_hombu_170829_pro_bono_contribution.pdf. Accessed on October 13, 2018.
- xxxix) Jukka Uosukainen. (2017). *Matters Relating to the Climate Technology Centre and Network*. A presentation on the fifteenth meeting of the Technology Executive Committee. <https://unfccc-events.azureedge.net/media/pdfs/9059dee1-6baf-4862-8c1b-60139ac8fbf4/404bc273-cdd7-4349-852f-94230d12d72c.pdf>. Accessed on October 13, 2018.

집필진

녹색기술센터 **김아영** 연구원
녹색기술센터 **우아미** 연구원
녹색기술센터 **주희수** 학생연구원
녹색기술센터 **김태운** 연구원
녹색기술센터 **전호식** 선임연구원
녹색기술센터 **신현우** 책임연구원

녹색기술센터(GTC)

주소 서울특별시 중구 퇴계로 173 남산스퀘어 17층
(우)04554
전화 02 3393 3900
팩스 02 3393 3919
www.gtck.re.kr