

한국형 기후기술협력 모델 기획 및 운영 방안 마련

(Planning and Operating Plan for Cooperation Model
of Korean Climate Technology)

단국대학교

한 국 연 구 재 단

제 출 문

한국연구재단 이사장 귀하

본 보고서를 “한국형 기후기술협력 모델 기획 및 운영 방안 마련”의
최종보고서로 제출합니다.

2017. 05.

요 약 문

기본방향:

“新기후체제에 대비하여 기후기술 현지 수요기반의 지속가능한 기술 협력과 재정 메커니즘 연계를 위한 전초기지로서 거점 설치·운영 방안을 마련함으로써 개도국의 기후역량 강화와 한국의 글로벌 시장 개척 및 위상 제고”

1. 연구의 필요성과 목적

- 유엔기후변화협약(UNFCCC) COP 21('15.11~12월, 파리)에서 2020년부터 적용될 「新기후 체제」에 대한 국제적 합의(파리 합의문) 도출됨에 따라 196개 모든 당사국이 각국 상황에 맞는 자발적 온실가스 감축목표 제시 및 이행
 - 우리나라 2030년 온실가스 감축 목표 : 37% of BAU(851 MtCO₂-e)
- 국제사회는 「新기후 체제」에 대한 해법으로 「기후기술」을 지목하고, 파리 합의문(제10조)에 「기술 개발 및 이전 강화」 명시되었으므로 우리나라의 온실가스 감축목표 달성과 함께 산업계의 경쟁력 유지·확보에도 기여할 수 있는 개도국 기후기술협력사업 개발 정책이 마련되어야 함
 - 국내 산업공정은 이미 높은 수준의 에너지 효율을 달성하고 있고 배출권 거래 시장이 경직되어 있어 추가 감축량 확보에 어려움 호소
 - 이러한 어려운 온실가스 감축 여건을 극복하고 새로운 기후산업 창출을 위해서는 한국의 강점인 과학기술 역량을 적극 활용하여 기후기술협력에 강화
- 이 연구는 '15년 12월 기후변화협약 체결로 시작된 新기후체제에 대비하여 기후기술협력 채널 확보, 협력모델 발굴·수행 등 기술협력 수행 전초기지로서 거점 설치·운영을 통하여 개도국 대상 내생적 기후역량 강화 및 글로벌 위상 제고

2. 기후기술의 개념과 현황

- I. 기후기술은 온실가스 배출을 줄이기 위한 ‘탄소저감 기술’, II. 부득이 하게 배출될 수밖에 없는 온실가스를 재활용(연료 및 화학원료)하기 위한 ‘탄소활용 기술’, III. 기후변화로 인한 피해방지 및 최소화를 위한 ‘기후변화적응 기술’ 등 3개 분야로 구성되며, 구체적으로는 10대 기후기술, 50개 세부기술군이 포함

- 파리협정에서 새롭게 도입된 TF(기술프레임워크)는 기존의 TTF(기술이전프레임워크)의 확대된 형태로서 TTF가 기술이전에 중점을 둔 반면 TF는 **기술이전뿐만 아니라 기술개발 및 역량강화** 등 기술협력을 포함
- TF의 원칙 정립에 관한 논의에 있어서 선진국과 개도국간의 성공적인 기술협력 증진을 위해서는 일방적인 지원이 아닌 선진국에도 인센티브를 제공하는 방향으로, 즉 상호이익증진(mutual supportive)이 될 수 있는 원칙 정립 필요

3. 국내 기후기술 기관 연계 플랫폼 구축·운영 방안

신기후체제 대응에 대한 연구현장의 문제점	
현장 인식	출연(연)별로 신기후체제 대응 수위와 이해도 및 인식과 대응 역량에 편차가 있음
기술 편중	- 기후기술은 저감기술 특히 에너지 분야에 편중 - 적응기술을 전략적 R&D 및 확산이 필요한 분야로 인식하고 있지 않음.
기술 가공	- 글로벌 협력 관련 중점 R&D 개발과 사업화, 상용화 추진을 강화할 필요가 있는 기후기술에 대해서는 연례적인 TRL 진척 사항을 점검 - 후속 R&D 사업을 TRL 후단(Downstream)으로의 이행 점검으로 기획하는 방식을 고려

기후기술 기관연계 플랫폼 구축시 고려사항	
재사용/공유 개념의 접목	- 플랫폼의 개념을 정립할 때 고려해야 할 핵심적 요소로는 ‘재사용’과 ‘공유’이며 이를 통해 규모의 경제와 범위의 경제를 달성 - 기술이전 및 사업화 활동의 전 과정에서의 공통요소를 찾아내고, 이들의 상호 공유와 활용을 통해 연구개발 생산성을 극대화하는 시스템의 구축
목적성의 명확화	- 플랫폼은 강력한 생태계의 일종으로 일반적으로 단일 기업이나 독립체에 의해 창조되고 소유되나, 막대한 수의 다른 참가자들을 끌어들이도록 의도적으로 설계 - 커뮤니티가 특정한 목적을 달성할 수 있도록 상호작용할 수 있는 기술적이고 조직적인 환경
수혜대상	플랫폼 구축에 의한 수혜대상을 플랫폼 참여기관(ex. 기술공급자)으로 할 것인지 아니면 수요자(ex. 기술수요자)로 할 것인지 결정
차별적 기능의 구현	- 플랫폼이 갖추어야 할 차별적 기능의 성격을 목표 시장이 직면한 핵심적인 문제를 해결하는 것으로 할지, 플랫폼 참여자들 간의 연결 편의를 제공하는 것으로 할지를 결정하는 것도 필요 - 플랫폼 구조에 따라 차별적 기능의 구현 필요
구조	내부플랫폼만 할 것인지 양면 플랫폼구조로 갈 것인지를 결정
구성	① 연구관리전문기관 커뮤니티 ② 수요기업협의체 ③ 국내 CTCN 회원기관 협의회 ④ 기술 전문성에 바탕을 둔 전략 플랫폼
활동	내부 플랫폼 : 기술신탁제도의 활용, 기술포트폴리오 구축, 연구회, 교

	육과정개설 등을 통한 참여주체간 교류증진 ■ 양면 플랫폼은 일종의 비즈니스 시스템으로 기후기술정보DB, 솔루션 서비스, 실증사업, 교육/협력(R&D 협력, 성숙기술 이전, 교육훈련), 무상사용
인센티브 설계	■ 인센티브 제공대상은 크게 참여기관 그룹과 수요자 그룹으로 구분 ■ 네트워크 효과가 어느 쪽이 큰지는 참여기관과 수요자 중 어느 편이 상대방에게 제공하는 네트워크 효과가 큰가를 지칭 ■ 참여기관이 수요자를 유인하는 효과가 더 크지, 수요자가 참여기관을 유인하는 효과가 더 크지에 따라 결정 ■ 인센티브의 제공방식은 1회성 보조금과 같은 단기적 인센티브와 수익 배분을 조정이나 계약기간에 따른 할인 등의 장기적 인센티브로 구분

4. 기후기술협력 현지 거점 구축·운영 방안

- 현재 정부가 추진하는 기후분야 개도국 협력사업인 KSP와 ODA 등은 한시적 또는 원조적 성격의 지원 사업에 치중
- 개도국 기술협력 전략적 지원체계 완성 및 성과 제고를 위해서는 수요 기술 중심의 **거점 확보**와 현지 여건을 고려한 **전주기적 국제협력 지원** 필요
- **(CTSP 개념 정립)** 개도국의 기후문제 해결 및 내성적 역량강화를 위하여, 기존의 KSP, ODA 등 원조적 성격에 치중된 사업을 극복한 **공동 R&D, 교육훈련, 기술사업화 활동 등을 종합한 CTSP(Technology Sharing Program) 협력모델**을 발굴하여 양국간 상호 이익 증진 필요
 - 감축분야 협력사업의 경우, 발생된 크레딧 일부를 협력 국가간 협약을 통하여 국가 온실가스 해외감축분(INDC 37% 중 11.3% 해당)으로 활용 가능
 - 기후기술분야 국제협력사업을 국제기후재정기관(GCF, MDB 등) 사업과 연계하고 국제기구와 공동연구를 수행함으로써 글로벌 협력사업 수주 역량 및 사업규모 확대를 통한 성과 제고 가능
 - 해외 기후·환경프로젝트를 발굴하여 국내기업의 참여를 촉진함으로써 글로벌 협력사업 수주 역량 제고와 새로이 창출되는 거대 기후환경시장에서의 한국의 입지 확보 가능
- 전략적 협력거점 국가를 시범 선정하고, 한국형 기후기술협력 거점 설치, 기술협력 사업을 시범 운영하여 중장기 운영체계를 보완·점검
- **(거점 시범 설치 방안)** 온실가스 감축의 수요, 기술협력 가능여건, 국제기구와의 협력여건, 지리적 여건 등을 고려해 볼 때, **인도네시아, 태국, 베트남** 등이 효과적인 기술협력 거점 후보지로 적격

- 위 3개국 중 태국은 정부의 기후기술협력 인프라가 우수하고, 기술 수용능력이 개도국 중 뛰어나고, 방콕은 ADB, IUCN, AIT, IBRD, IMF, UNEP, IFAD 등 주요 국제기구 소재한 국제기구 허브로서 기술협력에 용이함
- (거점 시범 운영 방안) 기후기술 거점은 크게 ① 기술협력, ② 교육훈련, ③ 사업화 등 사업을 수행하며, 5개년 운영계획을 수립하여 단계별로 추진함
 - (기술협력) 기술이전의 핵심 수단으로서 수요발굴과 현지화를 위한 추가 공동 R&D 등 추진
 - (교육훈련) 대상별 맞춤형 교육 훈련, CTCN TA 작성 연계, 국내 장기 교육훈련 등
 - (사업화) 온실가스 감축효과를 낼 수 있는 대규모 프로젝트와 소규모 적정기술 이전 구분, 재정메커니즘과 효과적 연계를 통한 프로젝트화를 높이고 개도국의 지속가능한 모델 정립, 국내 기후기술산업 육성

< CTSP 기반의 해외 거점 운영 체계 >



5. 기후기술협력 관련 지속가능한 프로젝트 체계 구축·운영 방안

- 기후기술 관련 개도국과의 전략적 협력체계 구축을 위해서는 기술수요평가(TNA) 등 현지수요 평가를 통한 수요기술 중심의 거점 확보와 현지 여건을 고려한 전주기적 기후기술 협력 프로그램의 형성이 필요함.
- 개도국 기후기술협력 관련하여 현지국과의 관계 구축에 있어 중요한 조건은 개도국이 필요로 하는 기후기술 수요와 기후기술 공급자와의 매칭과 함께 이를 실현할 수 있는 재원의 확보가 필요함. 따라서 개도국 기후기술협력 프로그램의 지속가능성은 금융가능성(bankability)과 밀접한 연관을 갖고 있음. 이와 관련하여 Blended Financing, PPP, Green Bond Discounting Facility 등 다양한 자금조달원을 결합한 프로젝트의 구조화(structuring) 역량이 필요함
- TNA 기반 개도국 기후기술 협력 프로젝트 관련 제안서를 금융가능성 관점에서 어떠한 성격의 프로젝트인지 파악하고 관련 기술을 패키징(packaging)하고 프로젝트 성격에 적합한 재원(funding source)과 연계하는 구조화 및 국내외 관련 기관과의 연계(linking)를 통합 조정할 수 있는 체계가 필요함. 이를 위해 기후기술 관련 CTSP(Technology Sharing Program)는 개도국 기술수요와 국내 기후기술 이전에 대한 전주기적 이해에 기초하여야 하며, 기술이전 메커니즘과 재정메커니즘의 효과적 연계 구조가 형성되어야함.
- 개도국 기후기술이전 협력 프로젝트의 효과적 수행을 위해서는 ① 기술 수요-공급의 매칭, ② 기술-재원 연계, ③ 국내외 관련 기관과의 지속적 협력 플랫폼 등의 요소가 유기적으로 작동되어야 하며 이를 위해서는 기후기술 기반에 대해 수요-공급 매칭을 이해하고, 제안된 프로젝트를 평가하며, 국내외 관련기관과 지속적 협력관계를 형성할 수 있는 기관이 필요함.
- 지속가능한 국제적 기후기술협력 프로젝트의 성공사례 추적과 확대 통하여 국내 기후기술 R&D 역량 및 산업기반이 성장할 수 있는 기반을 제공하여야 함.

SUMMARY

Basic direction:

“To prepare for the new climate system, we will strengthen the climate capacity of developing countries and pioneer global market in Korea by establishing and establishing bases as a outpost base for linking financial mechanism with sustainable technology cooperation based on local demand of climate technology”

1. Necessity and purpose of research

- As a result of the international agreement (Paris agreement) on the new climate regime to be applied from 2020 in COP 21 (UNFCCC) COP 21 ('15 .11 ~ Dec., Paris), all 196 Parties have adopted voluntary greenhouse Present and implement gas reduction targets
 - Korea's GHG reduction target : 37% of BAU(851 MtCO₂-e)
- The international community has designated "climate technology" as a solution to the "new climate regime" and stated that "technology development and transfer enhancement" are specified in the Paris Agreement (Article 10). Therefore, · Developing countries' climate technology cooperation project development policy that can contribute to securing
 - Domestic industrial processes are already achieving high level of energy efficiency and the emission trading market is rigid, making it difficult to secure additional reductions
 - In order to overcome these difficult greenhouse gas reduction scenarios and to create new climate industries, we will actively utilize the strengths of Korea's scientific and technological capabilities to strengthen climate technology cooperation
- This study was carried out by establishing a base for the establishment of technical cooperation such as securing a cooperation channel for climate technology and identifying and implementing a cooperation model in

preparation for the new climate system, which was initiated by the conclusion of the Climate Change Convention in December 15, Strengthen and enhance global standing

2. Concept and Status of Climate Technology

- I. Climate technology is 'carbon abatement technology' to reduce greenhouse gas emissions, II. 'Carbon utilization technology' to recycle greenhouse gas (fuel and chemical raw material) that can not but be inevitably discharged, III. Climate change adaptation technology for preventing and minimizing damage caused by climate change. Specifically, it includes 10 major climate technologies and 50 detailed technology groups.
- The TF (Technology Framework), newly introduced in the Paris Convention, is an expanded form of the existing TTF (Technology Transfer Framework). While the TTF has focused on technology transfer, TF has not only transferred the technology, but including technical cooperation such as technology development and capacity building
- In order to promote successful technological cooperation between advanced and developing countries in the discussion on the principle of TF, it is necessary to provide incentives not only to one-sided support but also to advanced countries, that is, to establish a mutual supportive principle.

3. Establishment and operation of a platform for linking domestic climate technology institutions

Problems of the research field about post-loading system response	
Field recognition	▪ There is a deviation in the level, understanding, awareness and response capacity of responding to the new era system by year (year)
Technology biased	▪ Climate technology is biased towards abatement technology, especially in the energy sector. ▪ Does not recognize adaptation technology as an area that needs strategic R & D and diffusion.
Technical processing	▪ Regarding climate technologies that need to strengthen R & D development, commercialization and commercialization, we will review annual TRL progress.

	▪ Considering the way to plan the follow-up R & D project as a transition check to downstream TRL
--	---

Considerations in establishing a platform for linking climate technology agencies	
Reuse/Share Grafting of concepts	▪ The key factors to consider when establishing the concept of the platform are "reuse" and "sharing", thereby achieving economies of scale and scope ▪ Identify common elements in all processes of technology transfer and commercialization activities, and establish a system that maximizes R & D productivity through mutual sharing and utilization
Clarification of Purpose	▪ A platform is a powerful ecosystem that is typically created and owned by a single entity or entity, but is intentionally designed to attract a large number of other participants ▪ A technical and organizational environment in which communities can interact to achieve specific goals
Beneficiary	▪ Determine whether the platform beneficiary will be a platform participant (ex. Technology provider) or a consumer (ex. Technology user)
Implement differentiating features	▪ It is also necessary to determine the nature of the differentiating features that the platform should have as a solution to the key issues facing the target market or to provide the convenience of connectivity among platform participants ▪ Implement differentiated functionality according to platform structure
Structure	▪ Decide whether to go for internal platform or double-sided platform structure
Configuration	▪ ① Research Management Community ② Demand enterprise consultation body ③ National CTCN Member Institutional Council ④ Strategic platform based on technical expertise
activity	▪ Internal platform : Promotion of exchange among participants through utilization of technology trust system, construction of technology portfolio, establishment of research society and curriculum ▪ The two-sided platform is a kind of business system, which includes a climate technology information database, solution services, demonstration projects, education / cooperation (R & D cooperation, mature technology transfer, education and training)
Incentive design	▪ Incentives are divided into groups of participating institutions and consumers. ▪ The larger the network effect is, the greater the network effect that one of the participants in the participating organization provides to the other ▪ It depends on whether the participating organization is more

	effective in attracting the consumer or more effective in attracting the participating organization ▪ Incentives are provided by long-term incentives such as short-term incentives such as one-time subsidies and discounts based on contractual term adjustments.
--	--

4. Establishment and operation of local base for cooperation on climate technology

- Currently, KSP and ODA, which are cooperation projects of developing countries in the climate sector, are focused on supporting projects of temporary or aid nature
- In order to complete the strategic support system for technical cooperation in developing countries and to improve the performance,
- **(CTSP concept)** CTSP (Technology Sharing), which is a combination of joint R & D, education and training, and technology commercialization activities that overcame existing projects such as KSP and ODA to solve the climate problem and intrinsic capacity of developing countries Program) to identify mutually beneficial cooperation between the two countries.
 - In the case of cooperation projects in the reduction sector, some of the credits generated can be utilized as a reduction of the national greenhouse gas emission reduction (11.3% of INDC 37%)
 - In cooperation with international climate finance organizations (CTCN, GCF, MDB, etc.), international cooperation projects in the field of climate technology can be carried out jointly with international organizations.
 - By locating overseas climate and environment projects and promoting participation of domestic companies, it will be possible to enhance the ability of winning global cooperation projects and to secure Korea's position in newly created climate environment market.
- Establishment of a Korea-based climate technology cooperation center and trial operation of technical cooperation projects to complement and review mid- to long-term operating systems
- **(Pilot installation of base)** Given the demand for greenhouse gas reduction, the possibility of technical cooperation, the conditions for cooperation with

international organizations, and geographical conditions, Indonesia, Thailand, and Vietnam are eligible for effective technical cooperation base.

- Among the above three countries, Thailand is an international organization hub with major international organizations such as ADB, IUCN, AIT, IBRD, IMF, UNEP and IFAD. Ease of cooperation

○ **(Pilot operation of base)** The climate technology base is largely divided into ① technical cooperation, ② education and training, ③ commercialization, and 5-year operation plans are established and implemented step by step

- (Technical cooperation) Promoting additional joint R&D for finding demand, and localization as a core issue of technology transfer
- (Education and training) Customized education and training for each subject, connection with CTCN TA creation, long-term education training, etc.
- (Commercialization) It is possible to increase project size through effective linkage with large-scale projects that can achieve greenhouse gas reduction effects and appropriate small-scale technology transfer and financial mechanisms, establish sustainable models for developing countries, foster domestic climate technology industry

<CTSP-based overseas base operating system>



5. Establishment and operation of sustainable project system related to climate technology cooperation

- In order to establish a strategic cooperation system with developing countries in climate technology, it is necessary to establish a base for demand technology based on evaluation of local demand such as technology demand evaluation (TNA), and to form a pilot program for cooperation on climate technology considering local conditions.
- The key conditions for establishing relations with developing countries in relation to climate technology cooperation in developing countries include the need for climate technology that is needed by developing countries and the matching of climate technology suppliers and the securing of financial resources to realize this. Therefore, the sustainability of climate technology cooperation programs in developing countries is closely related to bankability. In this regard, it is necessary to have a structuring capability

of a project combining various financing sources such as Blended Financing, PPP and Green Bond Discounting Facility.

- TNA-based Climate Technology Cooperation Projects are structured to identify projects of a certain nature in terms of financial feasibility, to package related technologies and to link them to funding sources appropriate to the nature of the project, and to link them with related organizations at home and abroad Linking) is needed. To this end, the Technology Sharing Program (CTSP) related to climate technology should be based on a preliminary understanding of the technology demand of developing countries and domestic climate technology transfer, and an effective link structure between technology transfer mechanism and financial mechanism should be formed.
- In order to effectively implement cooperation projects for climate technology transfer in developing countries, it is necessary to organically combine ① technology demand–supply matching, ② technology–finance linkage, and ③ continual cooperation platform with domestic and overseas institutions. To do this, we need an organization that understands demand–supply matching for climate technology infrastructure, evaluates proposed projects, and is able to build ongoing partnerships with related institutions both at home and abroad.
- Through the accumulation and expansion of success stories of sustainable international climate technology cooperation projects, domestic climate technology R&D capacity and infrastructure base should be provided for growth.

CONTENTS

Chapter 1. Preface

§ 1 Necessity and Purpose of Research	1
1. Necessity of Research	1
Ka. The Role of Climate Technology in the New Climate Regime	1
Na. Climate Change Countermeasures in Developing Countries	2
2. Purpose of Research	2
§ 2 The Scope and Method of Research	3
1. The Scope of Research	3
2. The Method of Research	4

Chapter 2. Concept and Status of Climate Technology

§ 1 Climate technology discussion under UNFCCC	5
1. Overview of Climate change negotiation	5
Ka. United Nations Framework Convention on Climate Change	5
Na. Kyoto Protocol	6
Da. Copenhagen Convention	7
Ra. Paris Climate Change Convention	8
2. Overview of Climate Technology Discussion	11
Ka. Technology Transfer Framework	11
Na. Climate Technology Mechanism	14
Da. Technology Promotion Mechanism	18
§2 Concept of Climate Technology and Korea Policy	20
1. Concept of Climate Technology	20
2. Status and Policy of Climate Technology in Korea	20
Ka. Environment of greenhouse gas reduction	20
Na. Establishment and implementation of climate technology roadmap	21
Da. Status of climate technology	23

Chapter 3. Establishment and Operation of a Platform for Linking Domestic Climate Technology Institutions

§1 Response Status of Domestic Climate Technology Organizations	27
1. Survey Overview	27
2. The Subject Matter of Research	28
§2 Case Study of Technology Transfer Platform at Home and Abroad	32
1. Understanding Platform Concepts	32
Ka. General Concepts	32
Na. Concept of technology transfer platform	33
2. Examples of technology transfer and cooperation platform construction and operation	35
Ka. TR(Technology Reserve) – IP Business model	35
Na. IMEC(Inter–university Micro–electronics Center) – R&D and IP Business Model	37
Da. UCSD Connect Program – Cooperation model between institutions	43
3. Institutional and policy examples for institutional linkage	47
Ka. Establishment and operation of patent pool through technology trust	47
Na. Establish Co–portfolio Business	49
Da. NTB(National Technology Bank)	51
Ra. Patent Commercialization Cluster Business	52
§3 Establishment and operation of a platform for linking domestic climate technology institutions	55
1. Progress Status	55
2. Platform formation process and platform strategy	56
3. Platform deployment and management plan	61

Chapter 4 Establishment and Operation of Local Base for Cooperation on Climate Technology

§1 Status and necessity	68
1. Status	68
Ka. Overview	68
Na. Contents and Limitations of KSP	68
Da. Contents and Limitations of ODA	71
2. Necessity and Role	76

Ka. Necessity	76
Na. Role	77
§2 Establishment of base operating system, pilot installation and operation plan	78
1. Establishment of Base Operation System	78
Ka. Formulation of CTSP concept	78
Na. Establishment of Base Operation System applying CTSP	81
2. Installation Plan of Base Operation System	83
Ka. Selection criteria and considerations	83
Na. Candidate Country (1) : Indonesia	86
Da. Candidate Country (2) : Thailand	91
Ra. Candidate Country (3) : Vietnam	103
3. Operation plan of Base Operation System	117
Ka. Demonstration of operation plan on Base Operation System	117
Na. Installation Operation and Budget	120
§3 Major Business	123
1. Technical cooperation	123
Ka. Demand-oriented technical cooperation in developing countries	123
Na. Joint R&D / R&BD planning and operation	124
Da. Establishment of technical cooperation relationship through dispatch of long-term experts	127
2. Education and training cooperation	128
Ka. Customized education and training	128
Na. Expansion of CTSP utilization including CTCN TA	128
Da. Domestic long-term education training	128
3. Technology commercialization	129
Ka. Concept and considerations of technology commercialization	129
Na. Direction by target	130
Da. Conduct project through finance linkage	130

Chapter 5 Supporting the Establishment of Policies related to Climate Technology Cooperation

§1 Policy Framework for Climate Technology Cooperation	132
1. Basic Direction – Preliminary linking of climate technology cooperation and financial mechanism	132

2. Climate technology cooperation and localization in developing countries	133
3. Technology – Supporting localization of demand matching and climate technical cooperation	135
4. the Establishment of Korean Poznan strategic Program	137
§2 Technology Transfer Lifecycle Approach and Climate Technology Transfer Platform	142
1. Technology transfer lifecycle approach	142
2. Technical cooperation level of climate technology cooperation platform in developing countries	143
§3 Climate Technology Cooperation Program and Financing of Developing Countries	147
1. Formation of bankable climate technology cooperation project	147
2. Examples of innovative financial structures in climate technology Cooperation Projects	149
3. Creation of patent pool for climate technology and financial mechanism based on IP	153
 Chapter 6 Conclusion	
 [Appendix1] Science and technology cooperation base status	160
[Appendix2] List of CTCN members	163
 References	165

목 차

제1장 서설

제1절 연구의 필요성과 목적	1
1. 연구의 필요성	1
가. 新기후 체제에서 기후기술의 역할	1
나. 개도국의 기후변화대응 현황	2
2. 연구의 목적	2
제2절 연구의 범위와 방법	3
1. 연구의 범위	3
2. 연구의 방법	4

제2장 기후기술의 개념과 현황

제1절 기후변화협약상의 기후기술 논의	5
1. 기후변화 협상의 경과	5
가. 유엔기후변화협약	5
나. 교토의정서	6
다. 코펜하겐협약	7
라. 파리 新기후 체제 출범	8
2. 기후기술에 대한 논의 경과	11
가. 기술이전 프레임워크	11
나. 기후기술 메커니즘	14
다. 기술촉진메커니즘	18
제2절 기후기술의 개념과 국내 기후기술 정책	20
1. 기후기술의 개념	20
2. 국내 기후기술 현황과 정책	20
가. 온실가스 감축 여건	20
나. 기후기술로드맵(CTR) 수립과 추진	21
다. 기후기술 현황	23

제3장 국내 기후기술 기관 연계 플랫폼 구축·운영방안

제1절 국내 기후기술 기관(출연연)의 대응 현황	27
1. 조사개요	27

2. 주요 조사내용	28
제2절 국내외 기술이전 플랫폼 사례분석	32
1. 플랫폼 개념의 이해	32
가. 일반적 개념	32
나. 기술이전 플랫폼의 개념	33
2. 기술 이전 및 협력 플랫폼 구축 및 운영 사례	35
가. TR(Technology Reserve) - IP 비즈니스모델	35
나. IMEC(Inter-university Micro-electronics Center) - R&D 및 IP 비즈니스 모델	37
다. UCSD 커넥트 프로그램 - 기관간 연계협력 모델	43
3. 기관연계를 위한 제도 및 정책 사례	47
가. 기술신탁을 통한 특허풀 구축 및 운영	47
나. 공동포트폴리오 구축사업	49
다. NTB(국가기술사업화종합정보망, National Technology Bank)	51
라. 특허기술상용화 클러스터(Patent Commercialization Cluster) 사업	52
제3절 국내 기후기술 기관 연계 플랫폼 구축·운영(안)	55
1. 추진현황	55
2. 플랫폼 형성과정과 플랫폼 전략	56
3. 플랫폼 구축 및 운영(안)	61

제4장 기후기술협력 현지 거점 구축·운영 방안

제1절 현황 및 필요성	68
1. 현황	68
가. 개요	68
나. 경제발전경험 공유사업(KSP)의 내용과 한계	68
다. 공적개발원조사업(ODA) 사업의 내용과 한계	71
2. 필요성 및 역할	76
가. 필요성	76
나. 역할	77
제2절 거점 운영체계 구축 및 시범 설치·운영 방안	78
1. 거점 운영체계 구축 방향	78
가. CTSP 개념의 정립	78
나. CTSP를 적용한 거점 운영체계 구축	81
2. 거점 시범 설치 방안	83
가. 거점 선정 기준 및 고려 사항	83

나. 후보 거점 국가 (1) : 인도네시아	86
다. 후보 거점 국가 (2) : 태국	91
라. 후보 거점 국가 (3) : 베트남	103
3. 거점 시범 운영 방안	117
가. 거점 선정 시범 운영 방안	117
나. 거점 설치·운영 예산	120
제3절 주요 수행 사업	123
1. 기술협력	123
가. 개도국 수요 중심의 기술협력	123
나. 공동 R&D/R&BD 기획·운영	124
다. 장기 전문가 파견을 통한 기술협력 관계 정립	127
2. 교육훈련협력	128
가. 대상별 맞춤형 교육 훈련	128
나. CTCN TA 작성 등 CTSP 활용 확대	128
다. 국내 장기 교육훈련	128
3. 기술사업화	129
가. 기술사업화의 개념과 고려사항	129
나. 대상별 추진 방향	130
다. 재원연계를 통한 프로젝트 수행	130

제5장 기후기술협력 관련 지속가능한 프로젝트 체계 구축·운영 방안

제1절 기후기술협력 관련 정책 프레임	132
1. 기본방향 - 기후기술협력 플랫폼 구축과 재정메커니즘의 연계	132
2. 개도국 기후기술협력 플랫폼과 현지화	133
3. 기술-수요 매칭과 기후기술협력 현지화 지원	135
4. 한국형 포즈난 전략 프로그램(Poznan strategic Program) 구축	137
제2절 기술이전 생애주기적 접근과 기후기술 협력 프로그램	142
1. 기술이전 생애주기적 접근	142
2. 개도국 기후기술협력 플랫폼의 기술협력 레벨	143
제3절 개도국 기후기술협력 프로그램과 재정연계	147
1. 금융가능한(Bankable) 기후기술협력 프로젝트의 형성	147
2. 기후기술협력 프로젝트의 혁신적 금융구조 사례	149
3. 기후기술 관련 특허권 형성과 IP활용 기반 재정메커니즘	153

제6장 결론

[첨부1] 과학기술 분야 협력거점 현황	160
[첨부2] CTCN 참여기관 명단	163
참고문헌	165

제1장 서설

제1절 연구의 필요성과 목적

1. 연구의 필요성

가. 新기후 체제에서 기후기술의 역할

□ 유엔기후변화협약(UNFCCC) COP 21('15.11~12월, 파리)에서 2020년부터 적용될 「**新기후 체제**」에 대한 국제적 합의(파리 합의문) 도출

○ 교토체제(2020년까지)에서 37개 선진국과 EU만 온실가스 감축의무 부과 → 新기후 체제('20년~) 196개 모든 당사국이 각국 상황에 맞는 자발적 온실가스 감축목표 제시 및 이행

- 우리나라 2030년 온실가스 감축 목표 : 37% of BAU¹⁾(851 MtCO₂-e)

□ 국제사회는 「新기후 체제」에 대한 해법으로 「기후기술」을 지목하고, 파리 합의문(제10조)에 「**기술 개발 및 이전 강화**」 명시

○ 기존에 재정 메커니즘(기재부)에 비해 상대적으로 미흡했던 기후기술 개발 및 이전 촉진을 위한 기술 메커니즘이 활성화될 전망

○ 한국의 「**기술 메커니즘**」 창구(NDE*)를 미래부로 지정('15.12월), 미래부 내 기후기술협력팀을 신설('16.3월)·운영 중

【그림1-1】 기후변화협약 메커니즘

1) 우리나라는 2030년의 BAU 기준을 제시하고 있는데, BAU(Business As Usual)는 특별한 대책을 하지 않고 현재 상황을 그대로 유지한다는 뜻을 의미하므로 2020년 BAU 기준으로 한다면 2030년에 예상되는 온실가스 배출 양을 기준으로 37%를 줄인다는 것을 의미



* National Designated Entity, 당사국 내 기후기술협력 구심점, 기술메커니즘의 구성요소인 TEC 및 CTCN과의 소통 창구, 196개 당사국 중 149개국이 자국 NDE 지정('16.6월)

- 따라서 국가 온실가스 감축목표 달성과 함께 산업계의 경쟁력 유지·확보에도 기여할 수 있는 개도국 기후기술협력사업 개발 정책 추진되어야 함
- 이러한 점에서 과학기술 및 관련기관을 활용한 한국형 기후기술 협력모델이 마련되어야 하며, 기후기술협력 현지 지원을 위한 거점운영을 위한 방안이 마련되어야 함

나. 개도국의 기후변화대응 현황

- 국가 전체의 부문별 온실가스 배출 현황, 감축역량 등을 파악할 수 있는 기반이 없어 기후변화대응을 위한 적절한 국가정책수립이 곤란
- 기후변화대응기술 연구개발에 대한 방향성(기술수요, 자국 내 기술수준현황 등을 통한 분석), 투자 자원, 인적자원 등이 전무
- 기술적 성숙뿐만 아니라, 투자를 위한 자원 및 민간 투자 시장, 정책적 기반, 구매력 등이 매우 미흡
 - 기후변화대응을 위한 적절한 기술 개발 및 배치, 시장 분석, 투자 유치 지원, 적절한 법안 및 규제 마련을 위한 전담조직의 필요성 증대

2. 연구의 목적

- 이 연구는 2015년 12월 기후변화협약(UNFCCC) 체결로 시작된 新기후체제에 대비하여 기후기술협력 채널 확보, 협력모델 발굴·수행 등 기술협력 수행 전초기지로서

거점 설치·운영을 통하여 개도국 대상 내생적 기후역량 강화 및 글로벌 위상 제고

제2절 연구의 범위와 방법

1. 연구의 범위

□ 이 연구는 크게 다음 3가지 이슈를 주요하게 조사·분석하고 있음

○ 국내 기후기술 유관기관 연계 플랫폼 구축 및 운영·활용 방안

- 효율적인 기후기술협력 총괄 NDE 플랫폼 역할을 위한 비전으로서, 기후기술 협력을 통한 온실가스 감축 목표 달성과 기후변화의 위협에 대응하고, 민간주체 참여를 통한 기후기술산업의 진흥과 글로벌 시장 선점
- UNFCCC 관계부처 및 유관기관 간 기후기술협력 협업을 위하여 ‘(가칭)기후기술협력위원회’ 설치 운영
- 국내 CTCN 회원기관(41개, ‘17.5 기준)* 간 협력 활성화를 위한 ‘협의체’ 발족으로 이행의 효율화

* CTCN(Climae Technology Centre and Network)은 UNFCCC에 따라 개도국에 온실가스 감축 기술 이전을 하기 위해 ‘13년 설립된 국제기구로서 기후기술센터(CTC)와 전문기관(Network)으로 구성

* ‘17년 5월 현재 CTCN 회원기관 보유국 70개국 중 한국이 가장 많은 41개(총 298개) 회원기관 보유

- 민간기업 및 공공기관의 기후기술협력 참여를 유인하고 협력하기 위하여 개도국 기후 공무원 연계와 민관협력(PPP) 사업 확대, 다양한 제도적 지원 등 마련

○ 기후기술협력 현지 거점 구축·운영방안 마련 및 프로그램 기획

- 기후기술협력 성공·실패사례 분석을 통한 현지지원 필요사항 도출. 우리나라의 국제 기술이전이 잘 이루어지지 않는 사유를 분석하고 해결 방안 마련
- ODA 중점협력대상국 등을 중심으로 기술협력 거점 구축, 협력국의 수요 파악, 공무원 초청연수를 통한 역량강화와 공동연구개발 등을 통한 장기적 신뢰관계 형성
- 개도국 기후기술협력에 필요한 CTSP 기획 및 운영방안 마련을 위하여 기후기술 발굴 및 DB구축, 기술이전 프로세스 정립, 재원확보 방안 마련

○ 기후기술협력 관련 정책 수립 지원

- UNFCCC 기술 관련의제 협상의 정부입장 도출 지원을 위하여, 협정 제10조

- 분석, 개도국과 선진국의 상호 이익에 부합할 수 있는 중도적 의견 제시
- 기술메커니즘(CTCN, TEC) 관련 주요의제 대응 지원을 위하여, 특별 재정 마련, 라이선스 정책 개발, 기후기술 커먼즈(common) 형성 제안
 - 신기후체제 운영(국제탄소시장 및 기후재정 등)에 관한 국제 논의 동향에 따른 기술지원 연계방안 도출을 위하여 기술지원과 재정의 연계방안 제안

2. 연구의 방법

- UNFCCC, 기술이전프레임워크(TTF), 기술프레임워크(TF) 등 결정문 분석을 통해 한국형 기후기술협력 모델 설계
 - 기술이전프레임워크(TTF, Technology Transfer Framework), 기술프레임워크(TF, Technology Framework)의 차이점이 상호 관계 이해
 - 신기후체제에 부합하는 한국형 기술협력 모델 제시
- 공적국제개발원조(ODA) 사업 및 국제재원 조달 방안 등을 벤치마킹하여 현지 거점 구축·운영방안 마련
 - 기후기술협력 현지 거점 구축은 ODA 사업과 유사한 방법으로 추진되는바 우리나라의 성공적인 공적개발원조 사례를 벤치마킹
 - KOICA, 외교부, 산업통상부, 특허청 등 기술이전 ODA 사업 조사·분석
 - 기술이전 및 기후기술협력 관련 **성공·실패사례** 분석을 통해 현지 거점 프로그램 설계
- 기후기술 전문가 자문위원회 구성을 통한 의견 수렴
 - 기술이전 전문가, 국제사업 컨설턴트, 유관기관 실무자, 기후기술 보유 민간기업 등이 참여하는 기후기술자문위원회 구성
 - 연구 착수, 중간, 결과보고 등 단계별로 위원회 회의 개최하여 전문가 의견 수렴

제2장 기후기술의 개념과 현황

제1절 기후변화협약상의 기후기술 논의

1. 기후변화 협상의 경과

가. 유엔기후변화협약

- 유엔기후변화협약(United Nations Framework Convention on Climate Change: UNFCCC)은 1992년 6월 브라질 리우환경회의에서 채택된 것으로써, 178개 회의참가국 중 우리나라를 포함한 154개국이 서명하여 발효

○ 기후변화협약의 기본 원칙

- 공동의 차별화된 책임 및 능력에 입각한 의무부담의 원칙, 개발도상국의 특수사정 배려의 원칙, 기후변화의 예측·방지를 위한 예방적 조치시행의 원칙, 모든 국가의 지속 가능한 성장의 보장 원칙 등 규정

○ 기후변화협약의 의무부담

- 기후변화협약에서는 공통의무사항과 특정의무사항으로 구분하여 의무부담을 갖고 있으며. 공통의무사항은 온실가스 배출량감축을 위해 국가 자체적으로 수립·시행하고 이를 공개해야하고, 국가의 온실가스 배출량 및 흡수량 통계와 이행에 관한 보고서를 작성하여 제출하도록 규정

○ 기후변화협약의 기본 원칙

- ①공동의 차별화된 책임 및 능력에 입각한 의무부담의 원칙, ②개발도상국의 특수사정 배려의 원칙, ③기후변화의 예측 및 방지를 위한 예방적 조치시행의 원칙, ④모든 국가의 지속가능한 성장의 보장 원칙 등으로 규정
- 유엔기후변화협약은 기후변화문제에 대응하기 위해 마련된 첫 국제법이나 협약의 목표가 전 지구적 온실가스 농도 안정화라고 명시하였을 뿐, 구체적인 개별 감축목표는 제기되어 있지 않음

【표2-1】 기후변화협약 발효시기

발효시기	기후변화협약	내 용
‘92.6	기후변화협약채택 (리우환경회의)	
‘94.3	기후변화협약발효 (50개국비준)	우리나라비준(‘93.12)
‘95.3	제1차당사국총회(COP 1)	2000년 이후 감축논의시작
‘96.7	제2차당사국총회(COP 2)	제1차 총회 결과 재확인
‘97.12	제3차당사국총회(COP 3)	선진국 감축 의무 합의
‘98.11	제4차당사국총회(COP 4)	작업계획확정
‘99.10	제5차당사국총회(COP 5)	제6차 당사국총회준비회의
‘00.11	제6차당사국총회(COP 6)	교토의정서이행방안합의실패
‘01.6	제6차당사국총회(COP 6bis)	교토의정서이행방안기본합의도출
‘01.11	제7차당사국총회(COP 7)	교토의정서이행방안최종합의도출 (Marrakesh Accords)

나. 교토의정서

- 1997년 12월 일본 교토에서 개최된 제3차 당사국총회에서 온실가스 배출 감축을 위한 교토의정서가 채택됨
- 지국온난화 방지를 위한 종합적인 협약이며, 법적 구속력이 있다는 것에 의의
- 교토의정서의 주요 내용
- 선진국의 구속력 있는 감축 목표 설정, 공동이행제도, 청정개발체제 및 배출권 거래제도 등 시장원리에 입각한 온실가스 감축 수단의 도입과 국가 간 연합을 통한 공동 감축 목표 달성이 주요 논의
 - 교토의정서에서는 2008-2012년 기간 중 선진국 전체의 배출량을 90년도 수준보다 최소 5%감축하여야 하나, 각국의 여건에 따라 일부 차별화된 감축량을 규정함. 교토의정서 제4조에서 국가 간 연합을 통한 공동감축을 허용하고 있어 연합하여 감축할 수 있음.
- 교토 메커니즘 (공동이행제도와 청정개발체제, 배출권거래제)
- 공동이행제도(CDM: Clean Development Mechanism)는 교토의정서 제6조에 규정된 것으로 선진국인 국가가 선진국인 다른 국가에 투자하여 발생한 온실가스 감축분을 일정부분 지원 국가의 배출저감실적으로 인정하는 제도
 - 청정개발체제(JI: Joint Implementation)는 교토의정서 제12조에 규정된 것으로 선진국인 국가가 개발도상국인 국가에 투자하여 발생한 온실가스 배출감축분을 자국의 감축실적에 반영할 수 있는 제도

- 배출권거래제(ET: Emission Trading)는 교토의정서 제17조에 규정된 것으로 온실가스 감축의무가 있는 국가에 배출쿼터를 부여한 후, 동 국가 간 배출쿼터의 거래를 허용하는 제도

다. 코펜하겐협약

- 교토의정서에 합의안이 2012년에 종료되면서, 새로운 합의안도출 필요에 따라 코펜하겐협약이 발효됨

【표2-2】 교토의정서와 코펜하겐협정의 주요내용

교토의정서 (97.12채택)	코펜하겐협정								
2012년까지 선진국의 온실가스를 1990년 대비 5.2%이하로 감축 <table><tr><td>온실가스 감축이행 의무국</td></tr><tr><td>선진국 *미국이탈(2001.3)</td></tr></table> ↓ <table><tr><td>온실가스 감축이행 비의무국</td></tr><tr><td>신흥국&개도국</td></tr></table>	온실가스 감축이행 의무국	선진국 *미국이탈(2001.3)	온실가스 감축이행 비의무국	신흥국&개도국	기온상승을 산업화 이전에 비해 2℃를 넘지 않도록 억제 <table><tr><td>2020년 계량화된 감축 목표제출</td></tr><tr><td>선진국 (교코의정서보다 강화된 목표, 배출저감량, 기준연도 명시) 미국참여</td></tr></table> <table><tr><td>감축계획 보고서 제출 (2010년 1월 31일까지)</td></tr><tr><td>신흥국&개도국</td></tr></table>	2020년 계량화된 감축 목표제출	선진국 (교코의정서보다 강화된 목표, 배출저감량, 기준연도 명시) 미국참여	감축계획 보고서 제출 (2010년 1월 31일까지)	신흥국&개도국
온실가스 감축이행 의무국									
선진국 *미국이탈(2001.3)									
온실가스 감축이행 비의무국									
신흥국&개도국									
2020년 계량화된 감축 목표제출									
선진국 (교코의정서보다 강화된 목표, 배출저감량, 기준연도 명시) 미국참여									
감축계획 보고서 제출 (2010년 1월 31일까지)									
신흥국&개도국									

○ 코펜하겐협약의 주요내용

- 코펜하겐협약에서는 각국의 온실가스 감축목표 설정과 개도국지원 기금 마련이 주요 논의 내용이 되었고, 온실가스 감축 수준과 관련하여 지구 평균온도를 상승폭을 산업화 이전과 비교하여 기준으로 마련하였음.
- 개도국에 대한 재정지원에 대해 합의하였고, 숲을 비롯한 자연지형 보전을 위한 방안을 마련한데에 의의가 있는 협약임
- 코펜하겐 합의안이 법적 구속력을 갖는 데에는 최종합의를 이루지 못하였으며, 교토의정서를 대체할 만한 중장기 감축에 대한 협정을 도출하지 못하였다는 평가를 받고 있음

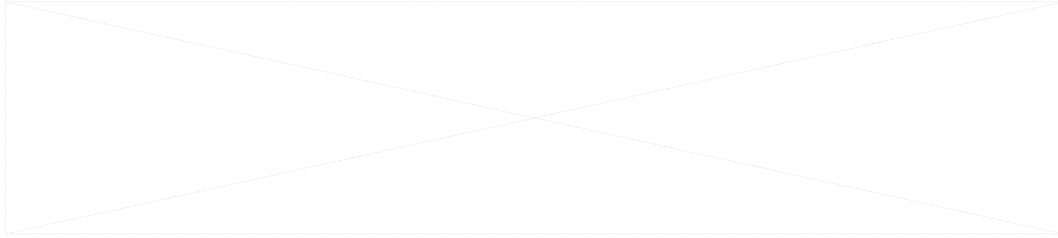
【표2-3】 코펜하겐 합의문 주요내용



라. 파리신기후 체제 출범

- 2020년에는 교토의정서 2차 감축 기간이 끝남에 따라 2015년 12월 프랑스 파리에서 196개국이 참여하여 진행된 제21차 당사국총회(COP21)에서 Post-2020 파리협정이 채택됨.
 - 이번 협정으로 2020년부터 당사국들은 협약된 온실가스 감축 목표량을 의무적으로 달성해야 하게 됨
 - 파리협정은 각국 정부의 신속한 비준*에 힘입어 '16년 11월 4일에 발효됨
 - * 197개 UNFCCC 당사국들이 합의한 내용에 따르면 최소 55개 당사국이 비준하되 비준한 국가들이 배출하는 온실가스 양이 전체 55%에 해당되어야 함
 - * 온실가스 배출 순위에서 각각 1위와 2위를 차지하는 중국과 미국이 '16년 9월 비준하였으며, 10월에 EU와 세계 3위 온실가스 배출국인 인도도 비준하였으며, 캐나다 등이 이후 비준함으로써 효력발생 기준을 만족함

【표2-4】 주요 기후기술협약 시기



○ 파리협정은 주요 장기목표

- 지구평균기온 상승을 2℃보다 낮은 수준으로 유지하도록 하고, 온도 상승을 1.5℃이하로 제한
- 각국이 스스로 자국의 현실에 맞는 방식을 채택하여 55년마다 상향된 목표를 제출하도록 하고, 2020년까지 장기 저탄소 개발 전략을 마련하여 제출하도록 함
- 온실가스 감축목표의 효과적인 달성을 위해 기후변화협약 중심의 시장 외의 다양한 형태의 국제탄소시장설립에 합의하였고, 2023년부터 5년 단위로 파리협정 이행 전반에 대한 종합이행점검을 실시하기로 함
- 이는 단순한 의미의 점검이 아니라 전 지구적 단위의 온실가스 감축, 기후변화에 대한 적응, 재정 및 기술 지원 현황 등에 대한 내용이 포괄 되어 있음

【표2-5】 기후변화대응을 위한 효과적 기반 마련



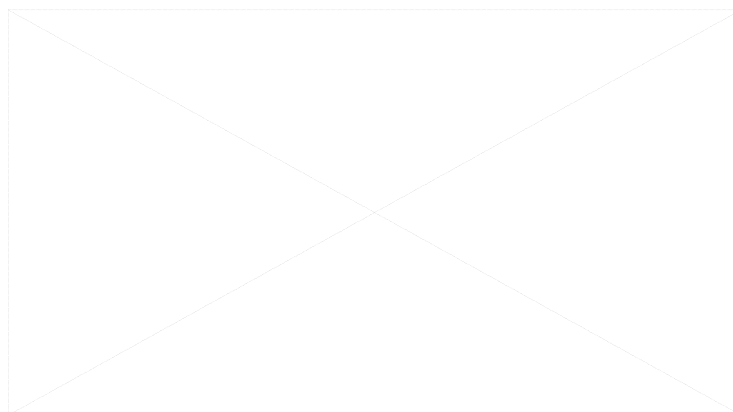
○ 파리협정은 의의

- 파리협정은 기후변화대응을 위한 효과적인 기반을 마련하였다는 점에서 의미가 있음
- 교토의정서체제에서 선진국과 개도국의 의무를 구분하여 문제 해결에 문제점이 생겼던 것을 보완하여 파리협정에서는 선진국과 개도국 구분 없이 모든 국가가 기후변화대응에 참여해야 하므로 개도국의 참여를 이끌어 냈다는 점에 의의가 있음
- 실질적인 지구온난화 문제를 해결하기 위해서는 정부의 노력뿐만 아니라 기업의 참여 및 기술개발이 필요하므로 파리협약에서는 저탄소경제로의 이행을 위해 세계경제가 화성 연료에 의존함을 탈피하고, 비화석연료 또는 저탄소기술 구조로 움직일 가능성을 높임과 동시에 저탄소기술 시장의 불확실성을 줄였다고 볼 수 있음

○ 파리협정의 주요 내용

- 단순히 온실가스 감축 또는 기후변화적응 문제 뿐만 아니라 선진국의 재정지원, 개도국 경제발전, 빈곤퇴치, 미래세대에 대란 고려 등과 같은 내용이 포함되어 있음
- 크게 6가지 요소로 구성되어 있음. 협약의 목표에 해당하는 ①감축, ②적응과 이행수단에 해당하는 ③재정, ④기술개발 및 이전, ⑤역량배양 그리고 앞의 다섯가지 요소에 공통적으로 해당하는 ⑥ 투명성이 있음
- 이는 단순히 결과로써 감축을 하는 것이 아니라, 결과에 도달하기 위해 이행 과정에 초점을 두고 있음

【그림2-1】 26개 중점협력대상국 현황



2. 기후기술에 대한 논의 경과

가. 기술이전 프레임워크(TTF)

- 기술이전 프레임워크(TTF, Technology Transfer Framework)는 환경친화기술과 노하우에 대한 원활한 이전을 시킴으로서 UNFCCC의 조항 4.5의 이행을 강화하기 위해 2001년 제정됨
 - 기술이전 프레임워크의 5개 주제를 가지고, 더욱 효과적인 행동을 개발하는 것이 목적 (UNFCCC 2001, 4/CP.7, para 1)

【그림2-2】 기술이전 프레임워크 구조



- 기술개발 및 이전에 대한 모든 활동은 기술이전프레임워크(TTF)에서 정의한 5개의 주제 하에서 진행
 - ① TNA, ② 기술정보, ③ 가능여건, ④ 역량배양, ⑤ 기술이전 메커니즘

【표2-6】 기술이전 프레임워크 구성요소

주제	의미 및 활동
① TNA	- 의미: 개도국을 중심으로, 기후변화에 대한 감축 및 적응 기술수요를 파악하고 분석. TNA 결과를 기반으로, 국가 기술행동계획 (TAP, Technology Action Plan), 프로젝트 아이디어 등 기술전략 도출 - 재원: 2009년 이래로, GEF는 개도국에서 진행하는 TNA에 재원지원 · TNA 1단계(36개 개도국, 9백만 달러) 및 2단계(28개 개도국, 6백만 달러) 지원 - TNA 이행: UNEP과 덴마크기술대학 파트너십을 기반으로 수행

② 기술정보	– TEC: TT:CLEAR*를 통해, 기술 관련 배경과 결정문, TEC 활동·회의정보·발간문서·기술이전체제, CTCN 개요 및 NDE 정보, TNA 문서와 프로젝트 아이디어들, 기술재정 정보를 포함하고 정보검색기능을 갖춘 기술포털 * TT:CLEAR는 환경적으로 건전한 기술(ESTs)의 개발과 이전에 관련한 정보의 공유/접근/품질을 개선하고자 하는 목적을 가진 UN기후변화협약의 기술포털 – CTCN은 지식관리시스템 (KMS)을 통해 개발하고 있는 콘텐츠를 공유
③ 가능여건	의미: 민간/공공분야 기술이전에 필요한 환경을 조성하는 모든 국가 활동 · 공정 무역정책, 기술 이전을 저해하는 기술적/법적/행정적 장애요소 제거, 건전한 경제 정책, 규제체계 및 투명성 등 이행: 관련 테크니컬 페이퍼 발행 및 회의 개최
④ 역량배양	의미: 기존 과학적/기술 스킬, 능력, 제도의 설립·개발·강화·증진 EGTT를 중심으로, 기술이전관련 역량배양 우선순위 도출 기술 메커니즘, CTCN 중심으로 능력배양 차원의 국제/지역 포럼, 민관협력 워크샵, Peer learning events 개최
⑤ 기술이전 메커니즘	– 2001년, UNFCCC 4조 5항의 이행강화를 위한 전문가 그룹* 구성 * Expert Group on Technology Transfer (EGTT) – 2010년, 기술 메커니즘 설립

○ 기술수요평가 (TNA, Technology Needs Assessment)

- 기술수요평가(TNA)는 온실가스 배출량 감축과 기후변화 영향에 대한 적응을 통해 지속가능한 발전을 위해 개도국이 기술의 우선순위를 선정하는 국가 주도적 활동(country-driven activities)
- 1992년 유엔기후변화협약 조항 4.5에서 환경친화기술이전을 선진국이 부담해야하는 의무로서 명시된 후, 다년간의 논의 끝에 ‘국가 주도 방식’이나 ‘기술 수요 통합 접근’ 등 TNA의 기본이 되는 개념들이 도출

○ 기술 정보

- 기술 정보는 환경친화기술의 개발 및 이전 강화를 위해 다양한 이해관계자들의 소통을 촉진하기 위한 수단을 지칭
- 개도국이 필요로 하는 기술의 기술적·경제적 정보를 제공하고, 선진국의 환경친화기술의 허용기능 여부에 대한 정보를 제공

○ 기능 여건

- 공정 무역정책·기술이전을 저해하는 장애요소를 제거하고, 건전한 경제 정책

과 규제 체계 및 투명성과 같은 민간과 공공 분야의 기술이전에 도움이 되는 환경을 조성하는 국가적 활동

○ 역량배양

- 과학적·기술적 스킬, 능력, 제도의 설립·개발·강화·증진을 추구하는 과정을 의미
- 개도국의 협약 이행을 가능하게 하여 환경친화기술 및 노하우의 개발과 확산을 촉진하기 위해 개도국의 역량을 강화하는 것이 목적

○ 기술이전 메커니즘

- 다른 국가 및 지역의 이해관계자 사이의 협력 강화와 환경친화기술 개발·확산·이전·촉진 및 협력 활동에 대한 이해관계자들의 참여 연계를 지원하고, 프로젝트 및 프로그램 개발 활성화를 위한 활동 지원
- 개도국이 필요로 하는 환경친화기술정보들을 제공하는 동시에 선진국의 환경친화기술의 허용가능 여부를 제공하는 것에 목적

□ TTF 이행강화를 위한 권고안

○ TTF 5개 주제에 대한 권고안 제시 (UNFCCC 2007, 3/CP.13, Annex)

- 각 주제별로 이행강화를 위한 권고안을 제시하고, 특히 ⑤ 기술이전 메커니즘에서 4개의 서브 주제를 추가적으로 제시

【표2-7】 기술이전 프레임워크 권고 내용

TTF 주제	TTF에 대한 권고내용
기술 수요 평가 (TNA)	- TNA를 수행 또는 완료하지 못한 비부속서 I 국가의 참여촉구 및 사무국이 동 보고서를 TT:CLEAR에 업로드 - 비부속서 I 국가들이 제2차 국가보고서와 여타 국가보고서들에 기술수요 정보갱신 촉구 - 사무국이 TNA에 대한 종합 보고서 준비 - GEF 및 이행기구, 정부간기구, 국제재정기구 등에 TNA 작성 관련 역량배양 제공을 요청 - TNA 결과 공유 및 TNA 결과이행의 진전에 대한 정기적 업데이트
기술정보	- TT:CLEAR 유지/갱신/추가 개발 - TT:CLEAR 활용, 연계, 훈련 프로그램 조직, 정보제공 등
가능여건	- 가능여건 개발을 위한, 장애요소, 좋은 이행사례, 권고안에 대한 기술 연구서 준비 - 기술이전을 저해하는 무역 및 IPR 정책 회피 - 비부속서 I 국가들이 공동으로 참여할 수 있는 현재 또는 향후 계획된 공공재정 R&D 정보를 TT:CLEAR를 통해 공유 촉구 - 환경친화기술 개발 및 이전을 촉진하기 위한 가능여건에 초점을 둔 민/관 파트너쉽과 협력

	- 기술이전 목표를 국가 정책에 통합 및 민관 상호작용 증진 등
역량 배양	- 정부, 정부간기구, 다른 기관들에 기술이전 증진을 위한 역량배양 활동 지원을 촉구 - 기술 개발/활용/적용/이전을 위한 역량배양 관련 정보를 담은 정기적 보고서 준비 - 기후기술 관리 및 운영에 대한 훈련 조직 촉구 등
기술 이전 메커니즘	- 4개의 서브 주제 추가 (1) 혁신적 재정마련 (2) 국제협력 (3) 기술의 내생적 개발 (4) 협력적 R&D

나. 기술메커니즘(Technology Mechanism)

- 기술 메커니즘은 2010년 당사국 간 기후기술의 개발 및 이전이 원활하게 이루어질 수 있도록 지원하기 위해 유엔기후변화협약 하에 설립(UNFCCC 2011, para117)
- UNFCCC 조항 4.5*의 이행강화를 위해 기술이전프레임워크(TTF) 설립 ('01년, COP7)
- 파리협정 조항 10.4** 및 COP21 결정문 문단 67***에 근거, 기존 TTF 외에, 파리협정의 기술개발 및 이전 이행강화를 위한 기술 프레임워크(TF) 설립 ('15년, COP21)

* 선진국들의 환경친화기술과 노하우에 대한 이전과 접근을 촉진·활성화·재정지원의무를 명시

** 기술개발이전 관련 행동 강화를 위한 기술메커니즘에 전반적인 지침제공을 위해 기술프레임워크 설립

*** 당사국총회는 SBSTA에 파리협정 조항 10.4에서 수립하기로 결정된 기술프레임워크의 구체화 작업을 요청하고, 다음의 사항들을 촉진하는 것을 고려

①기술수요평가(TNA) 작성 및 갱신, TNA 결과물의 강화된 이행, ②TNA 결과이행 관련 재정 및 기술 지원 강화, ③이전 가능 기술에 대한 평가, ④사회환경건전기술 개발 및 이전 관련 능력여건 증진 및 장애요소 해결

○ 기술메커니즘의 일차적인 목적

- 유엔기후변화협약의 완전한 이행을 지원을 하는 것으로 기술의 대한 수요는 해당 국가의 상황에 따른 국가적 결정이 되어야 함
- 감축과 적응 분야의 기술개발 및 이전 지원 강화와 국가 우선순위와 상황을 고려하여 기술수요를 파악하고, 기술의 전지구적지원을 하는 것이 기술메커니

증의 목적

- 이러한 기술 메커니즘의 역할은 향후 2020년 도래할 신기후체제에서 수행주체로써 그 역할이 더욱 강화될 예정

○ 기술메커니즘의 구성

- 기후기술 정책을 담당하는 기술집행위원회(TEC)와 개도국으로의 기후기술 이전 활동을 담당하는 기후기술센터 및 네트워크(CTCN) 총 2개의 조직으로 구성되어 있어 서로 협력하여 운영됨

【그림2-3】 기술 메커니즘의 구성요소



□ TTF와 TF의 업무 비교

○ 기존의 TTF*와 SBSTA44에서 논의된 TF의 업무 비교

- SBSTA44에서 논의된 바에 의하면, TF는 기존의 TTF의 업무 중 일부를 지속하며, 체계적이고 균형적인 형태로 구성하는 것에 중점
- 특히 TF는 TTF의 확대된 형태로서 TTF가 기술이전에 중점을 둔 반면 TF는 기술이전뿐만 아니라 기술개발 및 역량강화 등 기술협력을 포함함

* COP7에서 설립, COP13에서 이행강화를 위한 권고안 수립

【표2-8】 TTF와 TF의 업무비교

	TTF	첨부 3의 Annex에 포함된 내용 기반으로 해당 항목별로 구성한 TF (안)
목적	· UNFCCC 조항 4.5의 이행을 강화하기 위한 의미 있고 효과적인 행동 · 환경친화기술(EST)와	· 파리협정 조항 10.1에서 명시된 장기비전 목표달성 및 기술개발 및 이전활동 강화 촉진 및 활성화 · 기술 메커니즘 전반적인 지침 제공

	노하우의 이전과 접근 촉진 및 증진		
업무 분야	기술수요평가 (TNA)		· TNA의 작성/갱신 및 TNA 결과 · TNA 결과 이행을 위한 재정 및 기술 지원
	기술정보		· 이전 가능한 기술 평가
	가능여건		· 가능여건 증진 및 장애요소 해결 · RD&D
	역량배양		· 기후기술개발 및 이전 관련 역량강화
	기술 이전 메커니즘	혁신적 재정마련	· TNA 결과 이행을 위한 재정 및 기술 지원 · 민간부문의 참여 및 공공부문과의 연계 · 기술, 재정 메커니즘의 연계
		국제협력	· 협약 내·외 기후기술 관련사항 고려
		기술의 내생적 개발	· 시민의 참여 및 현지지식의 활용방안
		협력적 R&D	· RD&D 지원을 위한 촉진적/혁신적/협력적 접근 방안 · 기술분야의 이해관계자 참여 및 조정 강화
추가			· TNA, NDC의 개발 및 이행과 기후회복 및 저탄소 개발전략의 연계 및 일관성 강화 · TEC, CTCN의 과거, 현재 업무 및 업무계획 · 기술 주기 고려

- ‘기술 프레임워크’, ‘장기비전’, ‘기술 메커니즘’ 간의 구조적 관계에 대한 논의가 이루어졌으며, 대부분의 국가들이 이견을 갖지 않았음
 - 중국은 ‘장기비전’은 당사국간의 행동방향성을 공유하는 ‘일차적 차원(first layer)’, ‘기술프레임워크’는 기술 메커니즘에 전반적 지침을 제시하는 ‘전략적 차원(strategic layer)’, ‘기술 메커니즘’은 ‘실행적 차원(implementing layer)’이라고 상호 관계를 제시하였으며,
 - 스와질랜드는 중국의 의견에 동의하며 장기비전이 첫 번째 요소(first element)로 논의되어야 한다고 언급함
- 기술프레임워크(TF)와 기존 기술이전프레임워크(TTF)와의 관계설정과 관련하여,
 - 중국은 기술프레임워크(TF)가 기존 TTF와는 다른 ‘신규 개념(new concept)’이므로, 필요하다면 새로운 기구/제도(new body)를 설립할 수도 있다고 언급
 - 선진국(캐나다, EU, 일본, 미국)들은 모든 것을 새로 재창조(re-invent)하여 기술프레임워크를 설계할 필요는 없으며, 새로운 기구/제도(new body) 설립에 대해 부정적인 입장

- TF의 원칙 정립에 관한 논의에 있어서 선진국과 개도국간의 성공적인 기술협력 증진을 위해서는 일방적인 지원이 아닌 선진국에도 인센티브를 제공하는 방향으로, 즉 상호이익증진(mutual supportive)이 될 수 있는 원칙 정립 필요
 - 대다수의 기후기술은 민간기관에 의해 보유하고 있으며, 기술은 지식재산권으로 보호²⁾를 받고 있으므로 기술이전을 위해서는 그 가치를 인정해주고, 또한 기술 협력을 통해 달성한 온실가스 감축 성과를 상호 인정해 주는 시스템이 바람직함

□ 기술집행위원회(TEC)

○ 목적

- ①감축과 적응 분야의 기술개발 및 이전 지원 강화, ②국가 우선순위와 상황을 고려한 기술 수요 파악, ③기술의 전주기적 지원

○ 구성

- 기후변화 감축과 적응을 위한 기술개발 및 이전에 관한 컨트롤타워로서 기술 지원 필요 지역을 파악하고 국제적 협력을 유도하는 기능을 하며, TEC는 총 20명의 전문가로 구성되어 있음

○ 주요업무

- TEC는 기후변화 감축과 적응을 위한 기술개발 및 이전에 관한 정책적 컨트롤타워로서, 기후기술재정, 가능여건과 장애요고, 국가혁신시스템, 적응기술, 감축기술, 기술수요평가 등 전략적 및 최신 이슈를 다룸

□ 기후기술센터네트워크(CTCN)

○ CTCN의 주요업무

- CTCN(Climate Technology Center & Network)은 온실가스 감축기술 이전 프로젝트의 실질적인 이행을 담당하기 위해 '13년 설립된 기구로서, 개도국으로 환경친화기술의 이전 촉진을 위한 이행업무를 수행하며, 기술지원, 기술정보에 대한 접근성 강화, 네트워크와 협력 강화를 주 업무로 함
- 개도국의 온실가스 감축과 관련한 사업요청을 접수받고 관리하는 '기후기술센터(CTC)'와 실제 사업을 수행하는 '전문기관(Network)*'으로 구성

* 전문기관에는 세계지식재산권기구(WIPO), 글로벌 환경연구소(IGES) 등이 있으며

2) 기후기술과 지식재산권 관계와 관련하여, 손승우, "Tension between Climate Technology and Intellectual Property", 제1차 기후변화 대응을 위한 국제전문가 포럼, 한국법제연구원, 서울 프라자호텔 (4F 오키드 홀), 2016.8.25.-26. 참조.

우리나라의 한국환경공단 등이 가입하고 있음. 이들 전문기관은 CTCN 주관의 온실가스 감축 개도국 지원 사업에 우선 입찰자격 등의 혜택 부여

【표2-9】 CTCN 주요 활동내용



○ CTCN 현황(2017. 5 기준)

- 70개 국가 298개 기관이 참여하며, 지역별로는 아시아 100개 기관, 아프리카 26개 기관, 유럽 98개 기관, 북미 43개 기관, 남미 24개 기관이 참여
- 기관의 성격별로 보면 일반기업 107개 기관, 공공연구기관 72개 기관, 국제기구 9개 등으로 구성
- 기후기술서비스별로 보면, Knowledge management 225개, Policy and planning 222개, Capacity building 217개, Collaboration in innovation 113개, Technology development/transfer 99개, Investments 85개(중복 포함)

다. 기술촉진메커니즘(TFM, Technology Facilitation Mechanism)

- 2015년 9월 UN Summit에서 채택된 Post-2015 Development Agenda 하에서, 재원 지원 방안 마련을 주제로 한 제3차 유엔개발총회에서 지속가능개발목표(SDGs, Sustainable Development Goals)의 실현을 위해 과학기술 분야 다자간 협력/시너지 도모 및 효율성 증진을 목적으로 설립 됨

○ 기술촉진메커니즘의 목표

- 기술촉진메커니즘(TFM)의 목표는 지속가능개발목표(SDG)를 달성하고, 다양

한 이해관계자간의 협력, 그리고 유엔 제도 하에서의 과학과 기술 이니셔티브
간의 시너지 도모

○ 기술촉진메커니즘의 주요활동

- 지속기능개발목표를 위한 과학 기술, 혁신의 UN 다가구 작업팀 구성, STI다
자 이해관계자 연례포럼 개최, 기존 STI사업, 메커니즘 및 프로그램 전보의
게이트웨이로써의 온라인 플랫폼 구축이 기술촉진메커니즘의 주요 요소

제2절 기후기술의 개념과 국내 기후기술 정책

1. 기후기술의 개념

- 기후변화대응기술은 국제사회가 신기후체제의 해법으로 지목하고 있는 온실가스 감축의 핵심 수단으로 보고 있으며, 모든 협약 당사국이 한층 강화된 온실가스 감축과 기후변화 적응 의무를 부담하게 됨
 - 지구온난화를 유발하는 온실가스에는 CO₂(이산화탄소), CH₄(메탄), N₂O(아산화질소), HFCs(수소불화탄소), PFCs(과불화탄소), SF₆(육불화황) 등이 있으며, 이중 CO₂가 가장 많은 80% 이상을 차지
 - 이러한 온실가스는 주로 산업공정, 폐기물, 농축산, 비료사용 등으로부터 발생하는데, 자연에 존재하지 않지만 인간이 합성한 가스인 HFCs, PFCs, SF₆ 등은 냉매 및 반도체 공정용 사용으로부터 배출됨³⁾
- (기후기술) 이러한 온실가스 감축과 관련된 기술은 ①기후기술은 온실가스 배출을 줄이기 위한 ‘탄소저감 기술’, ② 부득이 하게 배출될 수밖에 없는 온실가스를 재활용(연료 및 화학원료)하기 위한 ‘탄소활용 기술’, ③기후변화로 인한 피해방지 및 최소화를 위한 ‘기후변화적응 기술’ 등으로 구분
- (법적 근거) 과학기술기본법 제9조(국가과학기술심의회 설치 및 심의사항), 녹색성장기본법 제26조(녹색기술의 연구개발 및 사업화), 정부조직법 제29조(미래창조과학부)*
 - * 과학기술정책의 수립·총괄·조정·평가, 과학기술의 연구개발·협력·진흥 등
- 기술메커니즘(TF)은 기존의 기술이전 중심의 TTF를 확대하여 기술이전뿐만 아니라 기술개발 및 역량강화 등 광의의 기술협력을 포함

2. 국내 기후기술 현황과 정책

가. 온실가스 감축 여건⁴⁾

- 철강·석유화학·조선 등 주력산업의 투자 여력이 부족한 가운데, 신재생에너지 등 효율적 온실가스 감축수단의 보급·확산 애로
- 국내 산업공정은 이미 높은 수준의 에너지 효율을 달성하고 있고 배출권 거래 시장이 경직되어 있어 추가 감축량 확보에 어려움 호소*
 - * '15.1월 온실가스 배출권 할당 시 철강업체는 3년간 3,600만톤이 부족하여 향후 온실

3) 산업자원부·에너지경제연구원, 기후변화협약과 교토의정서, 2002.7, 4면.

4) 국가과학기술심의회 운영위원회, 기후변화대응기술 확보 로드맵(CTR)(안), 의안번호 제9호, 2016.6.27. 3면.

가스 초과 배출로 인한 과징금(1톤당 약 3만원)이 1조원에 이를 것으로 추정

- 국내 신재생에너지 발전은 좁은 국토와 불규칙한 기후 등 지리적 특성과 낮은 전기요금 등으로 인해 보급에 한계

* 1차 에너지 대비 신재생에너지 비중(1.7%) OECD에서 34위('11년 기준, IEA)

- 이러한 어려운 온실가스 감축 여건을 극복하고 새로운 기후산업 창출을 위해서는 우리나라의 강점인 과학기술 역량을 적극 활용할 필요

- 우리나라는 기후기술의 요소기술인 NT, BT, ICT 등에 대한 연구 역량이 우수하고 태양광* 및 ICT와 결합된 에너지 효율화는 세계적 수준

* '06~'11년간 태양광 분야의 국제 특허수는 LG가 1,108개로 1위(WIPO, 2014)

- '08년 이후 기후기술에 대한 지속적인 투자(최근 3년 연속 1.5조원 이상)로 최고 기술보유국 대비 평균 80.8% 수준의 기술력 확보

나. 기후기술로드맵(CTR) 수립과 추진

- 기후기술로드맵(CTR) 수립

- 파리 기후변화협약 체결과 한국의 온실가스 감축 목표('30년 BAU 대비 37%) 설정 등을 계기로 우리나라는 '기후기술'을 기한 내에 반드시 확보해야 할 대상으로 설정하고, 정부의 기후기술 R&D('16년 총 1.3조원 규모)에 대한 구체적 관리와 실천을 강화하기 위해 '16년 6월 27일 기후기술로드맵을 수립
- 또한 기후기술 전반(탄소저감·탄소활용·기후변화적응 분야 10대 기후기술, 50개 세부기술군)에 대해 각 부처와 연구기관의 R&D 진행상황과 핵심 목표, 일정 등을 조율·공유하고 연계시키기 위한 중장기('16~'30년) 실천계획의 성격도 지님
- 2030년 국가 온실가스 감축목표 달성, 지속적 경제성장 및 국민생활 보호를 위해서는 면밀한 기술관리(Technology Management)를 통해 기후기술을 정해진 시한 내에 효과적으로 확보할 필요
- 완성된 기후기술로드맵(CTR)은 다양한 주체의 연구개발 활동을 효과적으로 결집·공유·조율함으로써 기후기술을 성공적으로 확보하고, 우리나라의 기후변화대응 역량을 극대화하기 위함

- 기후기술로드맵(CTR) 구성

- 탄소저감, 탄소자원화, 기후변화적응의 3대 부문별로 총 50개의 연구군에 대해, 각 연구군별 세부 연구과제(총 718개)들의 진행 현황 및 계획, 주요 예상 성과 및 도출 시점, 연구결과 활용 계획 등의 내용으로 구성

- 기후기술은 크게 ‘탄소저감 기술’, ‘탄소활용 기술’, ‘기후변화적응 기술’ 등 3개 분야로 구성되며, 구체적으로는 10대 기후기술, 50개 세부기술군이 포함

【표2-11】 10대 기후기술, 50대 세부기술군

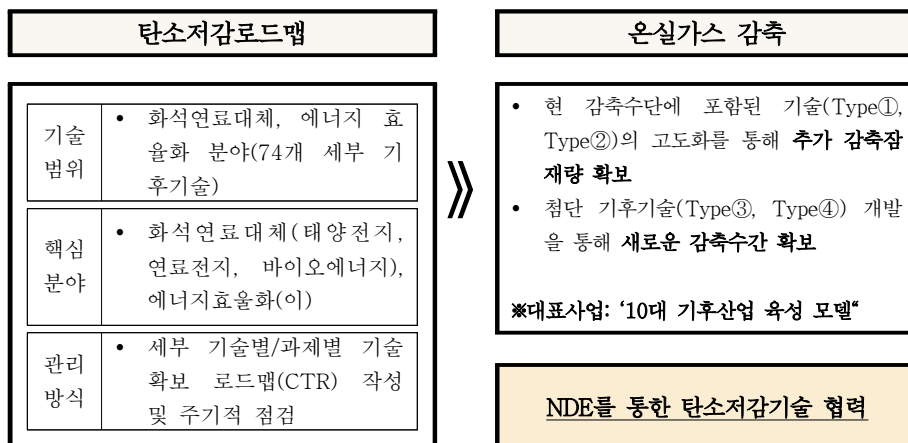
분야	10대 기후기술	구분	50개 세부기술군
I. 탄소 저감	1. 태양전지	실리콘 태양전지	1-1. 실리콘 사용량 축소
			1-2. 모듈 제조비용 절감
			1-3. 초박형 전지 효율 제고
		차세대 태양전지	1-4. CIGS 박막 태양전지
			1-5. 페로브스카이트 태양전지
			1-6. 유기 태양전지
			1-7. 염료감응 태양전지
			1-8. 비정질 실리콘 박막 태양전지
	2. 연료전지	상용 연료전지	2-9. 고분자연료전지 스택 고성능화 및 저가화
			2-10. 발전용 용융탄산염/인산형 연료전지 출력·내구성 향상
			2-11. 수소 제조 및 저장 비용 절감
		차세대 연료전지	2-12. 차세대 연료전지
			2-13. 고체산화물 연료전지
			2-14. 연료전지 복합발전
	3. 바이오연료	바이오연료 생산	3-15. 미세조류 바이오리파이너리
			3-16. 바이오연료 생산 플랜트
		신규 바이오매스	3-17. 미활용 바이오매스 에너지화
			3-18. 신규 바이오매스 자원 대량 확보
	4. 이차전지	중소형 이차전지	4-19. 리튬이온전지 성능 고도화
			4-20. 초고용량 커패시터 에너지밀도 향상
			4-21. 차세대 이차전지 에너지밀도 향상
		대용량 이차전지(ESS)	4-22. ESS 저가화장수명화·고효율화
			4-23. 차세대 대용량 이차전지
			5-24. 건물/가정용 EMS 에너지 절감률 향상
	5. 전력IT	EMS	5-25. 공장용 EMS 에너지 절감률 향상
			5-26. EMS 도약기술 개발
			5-27. 신재생에너지간 열원 통합 및 블록히팅 제어
		신재생 에너지 하이브리드	5-28. ESS 활용 전기에너지 융복합 및 V2G 기술
	6. CCS	CCS 기술개발 및 상용화	6-29. 세계적 수준의 CO ₂ 포집비용 달성
			6-30. CO ₂ 수송 및 저장기술
II. 탄소 자원화	7. 부생가스 전환	청정 연료	7-31. 부생가스 자원화 청정 연료 생산
		플라스틱 원료	7-32. 부생가스 자원화 플라스틱 원료 생산
		유기성 폐기물 활용	7-33. 유기성폐기물 자원화 수송연료 및 화학제품 생산
	8. CO ₂ 전환	청정 연료	8-34. 수소이용 액체연료(경유, 메탄올) 생산
		화학원료·소재	8-35. 생물 기반 플라스틱 원료 생산
			8-36. CO ₂ 플라스틱 및 신소재 생산
			8-37. 전기화학 기반 화학원료 생산
			8-38. 태양광 기반 고부가가치 화학원료 생산 (인공광 합성)
	9. CO ₂ 광물화	CO ₂ 및 산업·발전부산물 활용	9-39. 친환경 시멘트·콘크리트·패시필트 생산
		CO ₂ 및 석회수 활용	9-40. 나노탄산칼슘·자동차용복합소재 생산
III. 기후변화 적응	10. 공통 플랫폼 기술	기후변화 감사전망	10-41. 기상 및 기후 고해상도 관측·예측
		기후영향 관측·예측	10-42. 기후위험에 대한 건강영향 감시·예측

		기후변화 취약성리스크 평가	10-43. 기후위험에 대한 식량영향 감시·예측
			10-44. 기후 영향·취약성 분석 상세화
			10-45. 기후 리스크 통합관리 기반
		피해 저감 및 회복력 강화	10-46. 기후재해 선제적 예방
			10-47. 기후재해 피해 분석·산정
			10-48. 피해 저감·복구
		중장기 대응기반 구축	10-49. 기후 위기자원 관리
			10-50. 적응정책 통합 관리

다. 기후기술 현황

□ 탄소저감기술

- 6대 기후기술*, 30개 세부기술군에 대한 차질 없는 확보 추진
 - * 화석연료대체(태양전지, 연료전지, 바이오에너지), 에너지효율화(이차전지, 전력 IT), 이산화탄소처리(CCS)
- 30대 기술 외에 기존에 없는 새로운 기후기술을 발굴·개발하고 신규 감축수단을 추가 확보 방안 마련
- 기후기술을 기반으로 네거티브·사후규제 등을 통해 신기술, 신제품, 신서비스를 창출하는 ‘규제프리 기후산업육성 모델*(10개)’ 발굴 추진
 - 출연연·지자체·기업과 공동으로 연구개발(’16년~) → 실증 및 사업화 (’20년~) 전 과정을 포괄
 - * 도심형 태양 발, 폐기물을 이용한 수소·기 생산 등
- 저감기술의 차질없는 확보를 위해 기술별 개발 및 사업화 핵심 일정 등을 포함하는 로드맵(Climate Technology Roadmap)작성·관리



□ 탄소활용기술

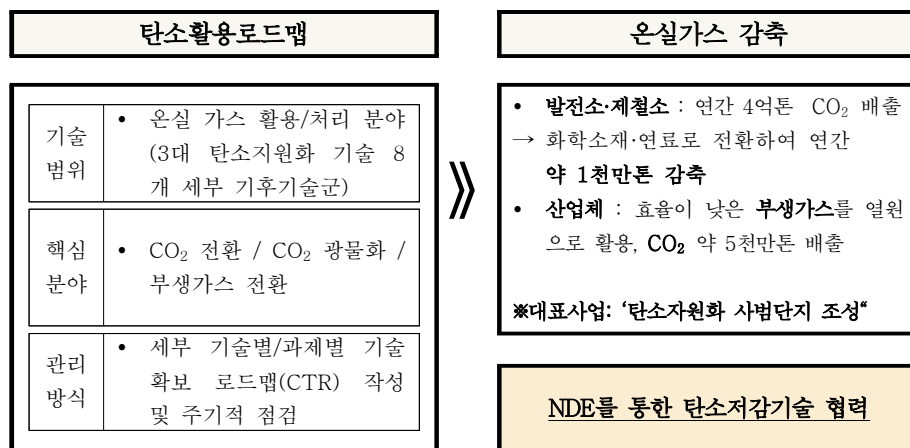
- 도전적 온실가스 감축목표 달성을 위한 탄소자원화 3대 기술*, 8개 세부기술군 개발

※ CO₂ 환, ⑤CO₂ 물화, ⑥CO, CH₄ 등 부생가스 환

- 미래부·지자체·산업체 공동으로 ‘탄소자원화 시범단지’ 구축(‘16~’20)

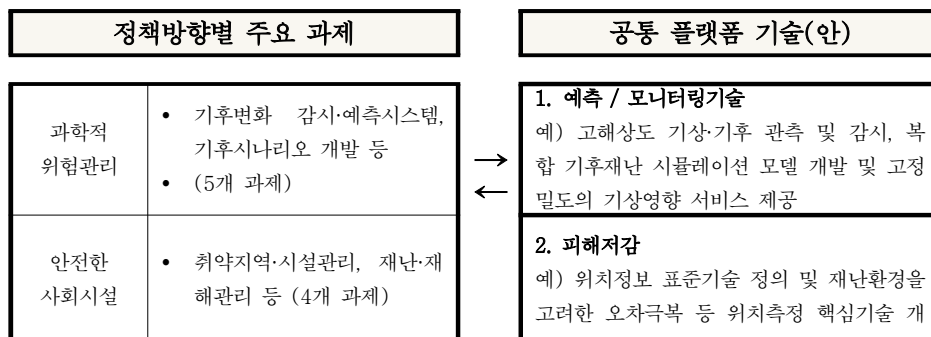
※ 예시) 양제철소에서 배출되는 부생가스, 온실가스를 여수산단에서 석유 체
자원으로 환하여 활용

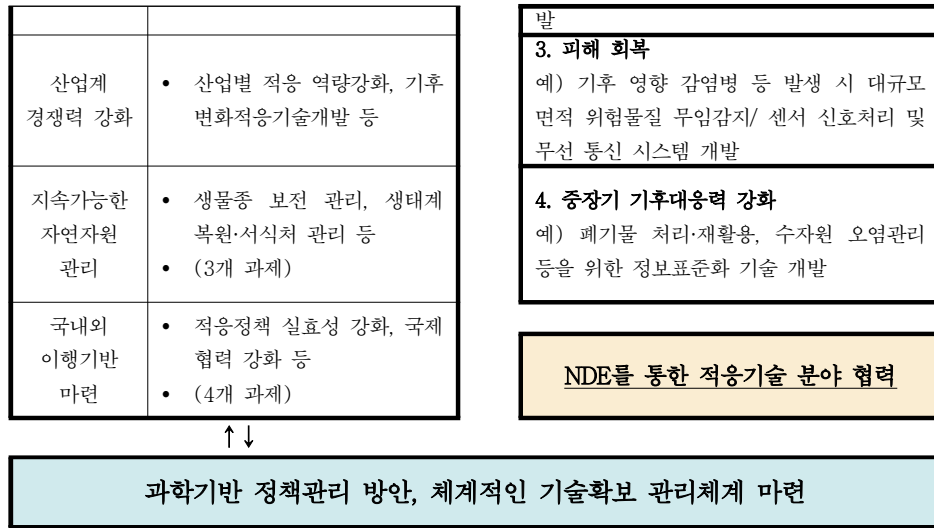
- 민간 참여 촉진을 위해 탄소자원화 온실가스 감축효과 인증체계 마련, 탄소자원
화 투자에 대한 세금감면 등 제도 개선 추진



□ 기후변화적응기술

- 적응대책의 5대 정책부문 20개 과제를 기반으로 공통 플랫폼기술(12개 내외 세
부기술군) 연구개발, 플랫폼기술의 확산 및 국민생활적용
- 기후변화 적응협의회(환경부장관 주재)를 통해 공통 플랫폼기술을 도출하고, 이
를 기반으로 로드맵을 수립
- 적응 관련 플랫폼기술을 토대로 개별영역(산림, 농축산, 해양 등)의 R&D 기간
단축 및 신속한 현안해결





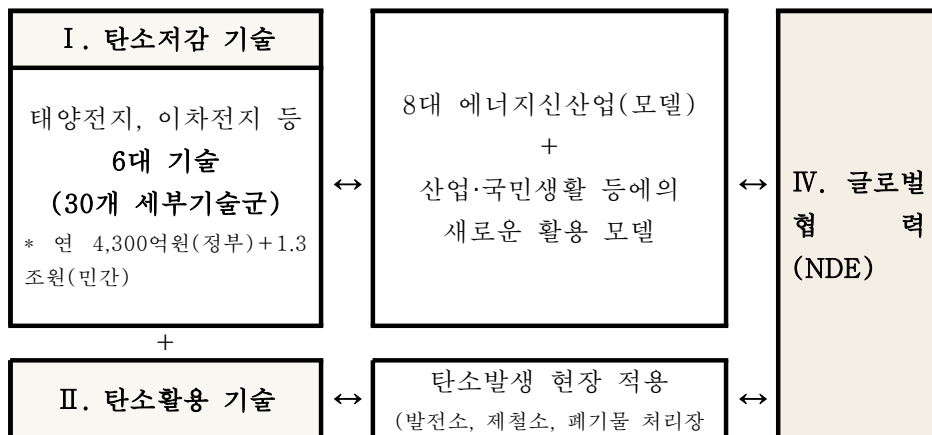
□ 글로벌 기술협력

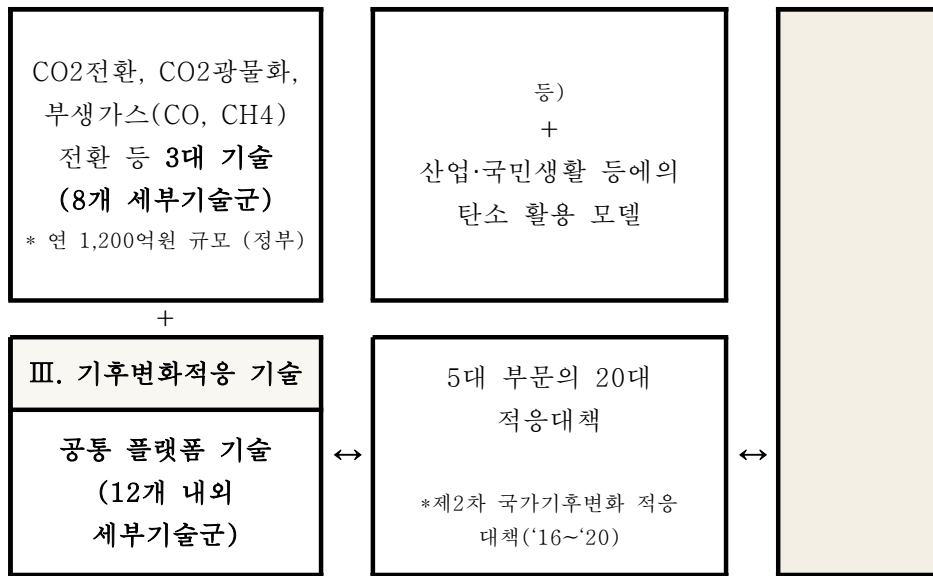
- 관계부처간 긴밀한 협업을 통해 기술협력 과제 발굴·기획, 재정 지원, 국제정치·외교적 지원 등 기술협력 효과를 제고
- 한국의 글로벌 기술협력 창구(NDE*)인 미래부를 통해, 국내·외 긴밀한 협력을 중개하고 국내 기술협력 역량을 체계적으로 결집
- 관계부처 합동으로 전 세계 공동 이슈(온실가스 감축, 에너지, 물 부족 등) 해결을 위한 10대 기후기술협력 파일럿 프로젝트 발굴
- 출연(연) 보유 기술들*을 테마별(에너지, 폐자원, 수자원 관리 등)로 패키징하고 국내 실증 후, 출연(연) + 중소기업 공동 해외 진출 추진

* '14년 출연(연)의 해외 특허(PCT) 출원 수는 총 842건, R&D 투자액은 6 천억원 이상

< 기후기술 >

< 기후기술 활용 >





제3장 국내 기후기술 기관 연계 플랫폼 구축·운영방안

제1절 국내 기후기술 관련기관(출연연)의 대응 현황

1. 조사개요

□ 출연(연)의 신기후체제 대응 현황을 파악하기 위해 미래부 등은 신기후체제 관련 미래부 산하 25개 출연(연)을 대상으로 설문 조사 및 관련협의 미팅 등을 아래와 같이 2016년 3회 실시하여 기관별 대응 현황을 파악

□ 해외 기후기술사업 프로젝트 기술 수요조사(미래부)

○ 조사기간 : 2016. 3. 28.~2016. 4. 4

○ 응답기관 : 15개 출연(연) 및 4개 특성화대학

○ 조사내용

- 각 기관에서 개원한 이래로 개도국에 기후변화 대응 관련 교육, 컨설팅, 기술 이전 및 상용화한 사례가 있는 기존 프로젝트나 현재 상대국과 논의하고 있거나, 구상 중이며 기관에서 보유한 기술로 CTCN, GCF 등 국제 양자/다자 개발 사업에 제안 가능한 프로젝트

○ 조사결과

- 총 110개 사업 (29개 기존, 60개 유망, 21개 기타)

□ 신기후체제(파리협정)에 따른 기관별 대응 전략(NST)

○ 조사기간 : 2016. 7. 7.~2016. 7. 31

○ 응답기관 : 총 18개 출연(연)

○ 조사내용

- 추진 배경, 필요성, 추진경과
- 현황 및 사례, 향후 계획(안)

□ 출연(연)의 신기후체제 대응 현황 조사

○ 조사기간 : 2016. 7. 7.~2016. 7. 31

○ 조사내용

- 출연(연)들의 기후기술에 대한 종합적인 데이터베이스 구축을 위해 각 기관이 보유하고 있거나 연구 중인 기후기술 관련 정보 수집 (기후기술분류, 담당부서, 사업기간, 예산, 최종 달성 목표, 기술상용화준비도(TRL), 사업유형(주요/수탁), (해당 시) 협력국가/업체)
- 신기후체제 대응 기술 R&D 방향 수립 및 성과확산의 장애요인에 대한 출연(연) 담당자 및 대표 연구원들의 의견 확인
- 향후 R&D 방향 수립 및 성과 확산을 위한 기관 간 협력, 미래부와 NST의 역할, 국제 개발재원 활용 등에 대한 의견수렴 및 시사점 도출
- '08년도 정부의 기술이전·사업화 예산은 778억 원으로 정부 전체 R&D 예산(10조 8,423억 원)의 약 0.72%에 불과

2. 주요 조사내용

□ 미래부 산하 출연(연)의 대다수는 기후기술을 보유하고 관련 R&D 활동을 수행하고 있음

○ 설문에 응한 23개 기관 대부분이 1개 이상의 현재 기후기술을 보유하고 있거나 연구 중이라고 답변

○ 2006~2015년의 10년 동안(그리고 에너지연의 경우 2016년 한 해) 연구된 총 기후기술의 수는 593개인 것으로 확인

□ 우리나라가 전략적으로 선별한 기후기술은 저감 기술 특히 에너지 기술 관련

한 편중 현상을 보이고 있으며, 대체적으로 적응 기술을 전략적 R&D 및 확산이 필요한 분야로 명시적으로 인식하고 있지 않고 있음

- 우리나라의 기후기술 관련 국가 전략의 저감, 특히 에너지 분야 편중성은 출연(연)의 보유 및 연구 중인 기후기술 분류에서도 확인되었다. 기관 특성상 보유 기술의 대다수가 저감/에너지 기술인 에너지연을 제외하더라도 나머지 출연(연)의 저감 대 적응 보유 기술의 비율은 약 4:1로 확인
- 성과기반예산시스템(PBS) 도입에 따라 출연(연)들이 단기적인 성과 획득이 필요하게 됨에 따라 기술 혁신 및 R&D의 산출물을 기술특허, 라이선싱 등의 방식으로 이전하고 이에 대한 기술료를 지불받기에 상대적으로 용이한 저감 기술 범주의 R&D 과업 수행을 선호
- 적응 기술에 관한 전략적 고려 및 R&D 활동이 미약한 근거에는 적응기술에 대한 이해와 그 중요성에 대한 인식 부족이 있음
- 기후기술에 대한 출연(연) 관련자들의 적응 기술 관련한 이해는 막연하거나 구체적인 기술 분야를 인지하지 못하고 있는 것으로 확인
- 저감 기술 편중 현상 관련하여 관계자들은 저감 기술에 대해 적응 기술의 정의와 포함 범위가 비교적 모호하다는 점, 미래부 산하 출연(연)의 특성상 R&D 혁신의 초점이 되고 있는 기술 대부분이 적응이 아닌 저감 기술 분야라는 점 등을 이유를 거론
- 적응 기술은 개도국을 대상으로 한 기술 협력에 더 용이하다는 인식이 있었으며 실제로 출연(연)의 對 개도국 협력 사업은 적응과 저감 분야 모두 균등하게 이루어지고 있는 것으로 조사
- UNFCCC의 기후메커니즘(TM)인 기후기술센터-네트워크(CTCN)상에 접수되는 기후기술지원요청의 분포도를 보면 저감 기술과 적응 기술에 대한 지원 요청 건수가 비슷한 비율인 것으로 확인
- 출연(연) 보유 기술 국내·개도국 관련성 매핑 결과, 에너지/폐기물/주거 및 상업 등 저감 기술 분야는 국내외 관련성도 높고 출연(연)도 활발하게 활동하

고 있는 것으로 확인

- 교통/수송 분야 및 물 분야는 국내 전략상 우선 분야는 아니나 개도국 수요도 높고 출연(연)들도 활발히 R&D 및 확산 활동을 수행하고 있음
- 표준연, 철도연, 건설연, KIST는 적응 기술 분야 관련성이 높은 기관으로 확인
 - 해당 적응 기술 분야로는 물(UNFCCC TNA 기술 분류 상 A1), 기후변화모니터링 계획(A4), 건물(A5), 자연재해대비(A6)가 비교적 보유 기술의 수가 많은 것으로 확인
- 출연(연) 보유 기술은 저감 기술의 경우 대체로 TRL 3~5단계(실험/시제품)에 집중되어 있었으며, 적응 기술의 경우 상대적으로 1~5단계상의 고른 분포도를 나타냄. 출연(연) 보유 (기후) 기술 전반에 대한 TRL 평가 및 중장기적 관리 강화가 바람직
- 상당수의 응답 출연(연)들은 자체 보유 기술의 TRL 적용을 체계적으로 수행하지 않고 있거나, 일부 기관의 경우 최근 들어 도입 적용 관리를 해온 것으로 관찰
- 글로벌 협력 관련하여 중점 R&D 개발과 사업화, 상용화 추진을 강화할 필요가 있는 기후기술에 대해서는 연례적인 TRL 진척 사항을 점검하고 후속 사업을 TRL 후단(Downstream)으로의 이행 점검으로 기획하는 방식을 고려
- 출연(연)별로 신기후체제 대응 수위와 이해도 및 인식과 대응 역량에 편차가 있었으며, 신기후체제의 자발적 수용성과 대응에 있어서 온도차를 확인. 기후기술에 대한 이해와 인식 제고와 더불어, 개별 출연(연)들의 전략 수립을 위한 미래부의 지원 필요
- 응답한 출연(연)의 절반가량은 신기후체제에 따른 기후기술 대응 전략을 기관 조직 차원에서 대응하고 있었으며, 일부 기관의 경우 선도적이고 자발적인 기회 확보 노력을 추진하고 있는 반면 다른 일부 기관의 경우 당해 기관 활동과 신기후체제의 연계성을 찾는 것을 어려워 함
- 신기후체제 하에 (기후) 기술 R&D와 성과 확산상의 함의(도전과 기회)에 대한

이해 제고가 필요. 이러한 이해를 바탕으로 기관의 관련성을 확인하고 전략을 수립할 수 있도록 미래부가 적극적으로 리드

- 對 개도국 글로벌 협력 사업 활성화를 위해 기후기술센터-네트워크(CTCN) 및 녹색기후기금(GCF) 및 다자개발은행(MDB: Multilateral Development Bank) 등 기후 자원 및 개발 재원을 활용할 수 있도록 관련 역량을 강화하는데 필요한 자원과 인력 등의 추가 투입을 통한 지원을 기대

제2절 국내외 기술이전 플랫폼 사례분석

1. 플랫폼 개념의 이해⁵⁾

가. 일반적 개념

- 플랫폼은 본래 기차역의 승강장 또는 무대, 강당을 뜻하나 그 의미가 확대되어 특정 장치나 시스템에서 이를 구성하는 기초가 되는 틀 또는 골격을 지칭하며, 다양한 분야에 적용되어 있음
- 관점에 따라 비즈니스적, 공학적, 경제학적 측면으로 다양하게 정의하여 사용해 왔으나, 주로 ‘공통의’, ‘장(場)’이라는 측면에서 동일한 의미를 가짐
- 구체적으로 플랫폼은 제조기반, IT 인프라, 물리적 구조물, 정치·사회적 합의 등 다양한 형태로 정의됨(최병삼 외, 2011)
 - 제조기반 : 다양한 상품을 생산하거나 판매하기 위해 공통적으로 사용하는 기본 구조(예 : 자동차 플랫폼)
 - IT 인프라 : 상품 거래나 응용프로그램을 개발할 수 있는 인프라(예 : 온라인 쇼핑몰)
 - 물리적 구조물 : 반복 작업의 주 공간 또는 구조물(예 : 철도 플랫폼 승하차)
 - 정치·사회·문화적 합의나 규칙 : 정당의 강령, 정견 등
- 플랫폼의 개념을 정립할 때 고려해야 할 핵심적 요소로는 ‘재사용’과 ‘공유’라고 할 수 있음(Baldwin and Woodard, 2009)
 - 복잡한 제품이나 생산 시스템 전체에서 공통적인 요소의 재사용(reuse)과 공유(sharing)를 통해 규모의 경제와 범위의 경제를 달성할 수 있음

5) 박종복 등, 출연(연)의 기술이전 및 사업화 촉진을 위한 플랫폼 구축방안, 산업연구원, 2015.12, 14-20면 추
약.

- Gawer(2009)는 플랫폼의 특징적인 의미를 내부 플랫폼, 공급사슬플랫폼, 산업 플랫폼, 다면시장 플랫폼 등 4가지로 다음 표와 같이 체계화

【표3-1】 플랫폼 유형별 특징 비교

플랫폼 유형	내부 플랫폼	공급사슬플랫폼	산업 플랫폼	다면시장플랫폼
상황	기업내	공급사슬내	산업생태계	여러 산업
참가자 수	- 1개 기업	- 공급사슬내 다수 기업	- 상호 거래가 반드시 필요하지는 않은 다수 기업(단, 다수 기업이 생산하는 제품·서비스는 기술적 시스템의 일부로서 함께 기능해야 함)	- 양면(또는 다면)시장의 중개인을통해 상호 거래하는 다수 기업 (또는 기업 집단)
플랫폼 목적	- 기업의 생산 효율성을 증대 - 다양한 제품을 원가에 생산하여 대량 고객화 달성 - 신제품 설계시 유연성 향상	- 공급사슬을 따라 생산 효율성 증대 - 다양한 제품을 저원가에 생산하여 대량 고객화 달성 - 신제품 설계시 유연성 향상	- 플랫폼 소유자 입장 : 외적, 보완적 혁신으로부터 가치 자극 및 확보 - 보완 업체 입장 : 플랫폼의 운영 기반과 직·간접 네트워크 효과, 보완 혁신에서 혜택	- 플랫폼이나 시장의 양측 사이의 거래 촉진

- 플랫폼은 강력한 생태계의 일종으로 일반적으로 단일 기업이나 독립체에 의해 창조되고 소유되나, 막대한 수의 다른 참가자들을 끌어들이도록 의도적으로 설계됨⁶⁾

- 커뮤니티가 특정한 목적을 달성할 수 있도록 상호작용할 수 있는 기술적이고 조직적인 환경

6) Eamonn Kelly, 비즈니스 생태계 시대의 도래, Deloitte Anjin Review, 2015.9. p.84.

나. 기술이전 플랫폼의 개념

□ 현재까지 명확하게 정의된 바가 없는 기술이전 및 사업화 플랫폼의 개념을 정립하기 위해 ‘플랫폼적 사고(Platform Thinking)’의 개념을 활용하는 것이 하나의 현실적인 대안이 될 수 있음.

○ ‘플랫폼적 사고’는 생산성 제고의 일환으로 원가축소의 압력에 대응하기 위해 ‘스스로 지렛대 효과를 극대화하는 높은 수준의 다양화 전략(leveraged high-variety strategy)을 수립하는 것’으로 정의됨(플랫폼전문가그룹, 2012, pp.51~52)

- 구체적으로, 기업 활동의 전체 과정에서의 공통요소를 찾아내고 이들의 상호 공유와 활용을 통한 지렛대 효과를 극대화하는 시스템의 구축을 의미
- 이와 대비되는 포트폴리오적 사고는 서로 다른 상품마다 분절적으로 모든 활동이 일어나는 것을 의미

□ 기술이전 및 사업화 플랫폼의 개념은 플랫폼적 사고에 의거하여 기술이전 및 사업화 활동의 전 과정에서의 공통요소를 찾아내고, 이들의 상호 공유와 활용을 통해 연구개발 생산성을 극대화하는 시스템의 구축이라고 정의됨.

○ 기술이전 및 사업화 활동의 전체 과정을 대상으로 하므로 출연(연)의 내부를 대상으로 하는 내부 플랫폼과 출연(연)의 외부 주체와의 관계를 대상으로 하는 다면시장 플랫폼으로 구분할 수 있음

- 내부 플랫폼 : 연구개발 활동을 통해 우수한 성과가 창출되도록 지원하는 제도 또는 프로그램
- 다면시장 플랫폼 : 연구성과를 기업에 효과적, 시의적으로 이전하고 사업화 되도록 지원하는 제도 또는 프로그램

○ 내부 플랫폼의 개념

- 개별 출연(연)이 기술이전 및 사업화 활동의 효율성을 높이기 위해 만들어진 공통 기준이나 규칙 등으로 적용범위가 내부에 국한되는 것을 의미(예 : 발명보상제)

○ 다면시장 플랫폼의 개념

- 플랫폼 참여자 그룹 간의 연결 형태에 따라 크게 단면 플랫폼, 양면 플랫폼, 다면 플랫폼 등으로 구분됨(윤상진, 2012, pp.50~51)
- 단면 플랫폼(1 : N)은 개별 출연(연)이 잠재적 기술도입 기업(N)에 효율적으로 기술이전 및 사업화를 지원 또는 추진하기 위한 비즈니스 거래 시스템을 의미(예 : TLO를 통한 기술이전제도)
- 양면 플랫폼(M : N)은 다수의 출연(연)(M)과 성과확산 지원기관 등이 잠재적 기술도입 기업(N)에 효율적으로 기술이전 및 사업화를 지원 또는 추진하기 위한 비즈니스 거래 시스템(예 : NTB)

2. 기술 이전 및 협력 플랫폼 구축 및 운영 사례

가. TR(Technology Reserve) - IP 비즈니스모델⁷⁾

□ 개요

- 미국 IV(intellectual ventures)출신 경영진이 2011년 4월 설립(캐나다 벤쿠버 본사 소재)한 Snowflake Holdings를 통해 제안된 비즈니스 모델(Technology Reserve)
- TR은 일반적으로 수요자와 공급자 간에 이루어지는 직접적인 지식재산권(특허 등)의 거래방식과 달리, 지식재산권의 소유주가 특허 등의 자산을 Technology Reserve에 예치(Deposit)하면, Snowflake(TR의 운영기관, Operator)가 각국 정부(또는 지방정부, 클러스터기관)와 계약을 맺고, 해당 정부로부터 일정 사용료를 받고 해당국의 중소기업이 Technology Reserve의 기술과 특허를 사용할 수 있도록 하는 방식
- 이때 체결되는 계약에는 기간과 일정 조건에 대한 구체적인 내용이 들어가게 되며, 필요시 개별기업에게 특정 특허의 라이선싱(또는 매매)도 고려될 수 있음

7) 김이경 등, 산학연 협력연구의 기술이전 및 사업화 촉진을 위한 정책방안 수립, 한국과학기술기획평가원, 2013, 110-113면의 내용을 축약

- 거래 당사자는 특허사용자(중소기업), 비용지불자(정부), 특허제공자(기업, 연구소), 중개인(Snowflake, TR의 운영기관)이 되며, Snowflake는 기업, 연구소 및 대학의 기술과 특허 등 자산을 모아 운용하여, 각각의 지재권 소유주들이 수익을 얻을 수 있는 구조와 운영방식을 제안



【그림3-1】 Snowflake TR 개념

자료 : Snowflake, 2011

□ 운영모델

- 현재 전 세계 특허기술의 약 50% 이상을 IBM, Qualcomm, Nokia, Microsoft, Samsung, Bell, MIT, Harvard, Intellectual Ventures 등 100여 개 기업, 연구소, 학교 및 기술전문회사(NPEs)가 보유
- 이들 특허기술은 자사의 제품 및 서비스에 직접적으로 적용되는 일부의 경우를 제외하면, 상당부분은 잠재적 방어용 및 전시용으로 활용하고 있을 뿐, 중소기업들을 통한 새로운 제품 및 서비스의 개발과 상용화를 통한 적극적인 수익 창출 및 산업 발전에 기여하지 못하고 있는 것이 현실
- 상대적으로 경제성장, 고용 및 산업 혁신에 큰 비중을 차지하는 각국의 중소기업들은 정부의 전폭적인 지원에도 불구하고 필요로 하는 기술의 개발과 이의 상용화를 추진하는데 많은 제약과 어려움을 겪고 있음

- 이는 대기업 및 대학, 연구소 등의 특허자산이 이를 필요로 하는 중소기업으로 활발히 이전되어 기술혁신과 산업발전에 기여하게 하는 플랫폼이 부족하다는 것을 반증하는 것
- TR은 이러한 상황인식에서 출발하여, 전 세계 특허기술 거래시장이 공급자와 수요자 간의 개별 거래(가격 책정, 협상) 형태로 이루어짐에 따라 발생하는 과도한 거래비용 등 비효율성을 극복하는 하나의 대안으로 제기
- TR은 각국 정부가 자국의 중소기업들로 하여금 세계적 기업, 기관들이 보유한 기술과 특허를 저렴하고 효과적으로 활용할 수 있도록 지원하기 위한 것임
- 특히, 중소기업의 기술 혁신, 세계적 기업 및 연구소와의 협업, 기술 및 산업 생태계 형성 등을 도모할 수 있는 중요한 정책 수단으로의 활용을 지원하고자 하며, 글로벌 네트워크를 통한 기술의 이전 및 활용 제고를 제안

【표3-2】 Technology Reserve 역할 및 기대효과

중소기업	특허 사용	- Snowflake의 글로벌 네트워크 및 지원을 통해, 세계적 기술과 특허 사용 및 기술혁신 도모 - 세계적 대기업, 대학, 연구기관 등과 교류 - 특허제공자의 기술활용, 고객 확보를 통해 성장 - 연구, 생산에 필요한 자금조달 기회
정부	사용료 지불	- 기존 중소기업 지원정책 확대, 보완 - 해당국 중소기업은 필요한 기술/특허에 접근 용이 - 주요 기술 분야의 글로벌 공급망에 접근 - 중소기업 지원으로 고용창출, GDP증가 기대
기업/연구소/대학	특허 제공	- 비용만 발생하던 기술, 특허 분야에서 수익 발생 - 중소기업의 기술개발 모니터링을 통해 기술혁신 흐름 파악 - 중소기업을 통해 신제품 소싱 등 새로운 파트너십 기대
Snowflake	중개 및 활성화	- Strategic Mapping : 예치된 기술과 특허를 이를 필요로 하는 중소기업으로 전략적 mapping - Facilitating Transaction : 기술과 특허보유기관과 필요로 하는 중소기업 간의 교류와 역할 분담 - 생산과 판매 - Capitalizing : 중소기업의 연구, 생산에 필요한 자금 연결 - Network Effect : 네트워크를 통해 기술개발에 필요한 숙련된 연구자의 조력 및 상용화를 위한 협업 가능

자료 : Snowflake, 2011

나. IMEC(Inter-university Micro-electronics Center) - R&D 및 IP 비즈니스 모델⁸⁾

□ 개요

- IMEC는 반도체산업에서 매우 성공적인 IP-모델인 산업제휴프로그램(Industrial Affiliation Programs, IAPs)을 운영하는 것으로 유명
- 반도체산업에 종사하는 기업들은 반도체 다음세대(next generation)를 연구개발 하는데 드는 비용이 기하급수적으로 늘어나고 있으며, 그 위험 또한 커지고 있다. 이러한 이유 때문에 일시적으로 기업들 간에 협력 연구개발을 하여 비용과 위험을 공유하고, 서로가 지식을 합쳐 보완하는 에코시스템을 형성
 - 이와 같은 협력 연구의 장점에도 불구하고 기업들 중에 협력을 꺼리는 이유는 사전에 연구개발결과물에 대한 지적재산(IP)의 소유 및 활용을 결정해야 한다는 점이다. 즉, 잠재적 협력연구개발 기업은 연구 종료 후 투자한 만큼의 가치를 IP를 통해 공유하지 못할 수 도 있다는 점을 우려
- IMEC는 IAPs를 통해 기업들의 이와 같은 우려를 잠식시킬 수 있는 IP모델을 설계 및 제안
 - IMEC의 IP모델은 모든 참여자들과 미리 쌍방향 IP협약을 맺음으로써 모든 참여자들이 가치를 전유할 수 있도록 보장

□ IMEC의 IAP-IP모델

- IAP에 들어오면 IP보호를 받는 지식에 대한 소유권과 접근권한에 대해 사전에 모두 결정
 - 물론 이러한 결정은 IMEC와 파트너간의 양자협약을 통해서 이루어짐
- IAP-IP모델에는 몇 가지 원칙이 있는데 첫째, 한 IAP가 시작되는 시점에 이용

8) 김이경 등, 44-50면을 축약

가능한 IMEC 보유의 IP는 모두 “IAP background”라는 라벨이 붙음

- 둘째, 새롭게 형성된 IAP 과정 중에 형성된 IP들은 “IAP foreground”라는 라벨이 붙음
- 이들 IP는 그 IAP의 연구결과물으로써 IMEC 시설에서 IMEC연구자들과/또는 파트너들의 파견연구자들에 의해 만들어진 모든 IP에 해당
- 모든 IAP 파트너들은 가입비를 지불했기 때문에 그 IAP 내에서 발생된 foreground IP(미래에 발생할 지적재산권)의 활용에 필요한 비 배타적(non-exclusive), 재설시권이 없는(non-transferable) 라이선스를 받을 수 있음
- 라이선스의 범위는 파트너들의 기술필요성과 공헌도에 따라 결정

○ foreground IP는 다음과 같이 구분됨



- 첫째, IAP파트너들은 참여 초기 단계에 가치있는 IMEC background IP에 대한 접근 권한을 얻는다. 이 IP는 박사연구, 학계 파트너들과 협력한 기초연구, 이전 IAP에서 다른 산업체 파트너와 IMEC가 수행한 연구 등에서 나온 지식들로 IAP 밖에 있는 기업은 이와 같은 IP에 접근하는 것이 어려움
- 둘째, 대부분의 foreground 지식(R0+R1)은 비배타적인 라이선스 협약을 통해 파트너들이 공유할 수 있고 이러한 방식으로 파트너들은 전체 연구개발 비용의 일부분만 지불하고도 프로그램 결과물의 대부분에 접근이 가능함
- 반도체 연구비용이 지난 20년 동안 엄청나게 솟구치게 되자 연구개발 비용

을 공유하는 것은 반도체 기업들에게 매우 중요하게 되었으며 IAP 참여를 통해 반도체 기업들은 장기응용연구에 드는 비용을 서로 공유할 수 있게 되었고, 새로운 기술에서 선도자가 나타나기 전에 기술적으로 다른 선택들을 활용하는 기회를 얻을 수 있게 됨

- 셋째, IMEC IP 모델은 IAP 파트너들에게 개별 필요성을 충족시킬 수 있는 제한된 독점적 연구(R2)를 수행할 수 있도록 허락하고, 기업 특유의 정보(R1)대해서는 비밀로 보호할 수 있도록 해주는데, 이러한 방식은 파트너들이 IAP와 병행해서 또는 IAP와 관계없이 개발하는 기업고유의 응용연구를 IAP에서 나온 일반적인 연구결과물과 결합시킬 수 있음
- 파트너들은 IMEC의 foreground 지식을 기반으로, 그 지식을 자신의 내부 지식과 결합시키고, 혁신 품질을 개선시킬 수 있으며 IMEC와 개별 파트너들과의 양자계약은 콘소시움을 구성하는 것보다 IP모듈화(IP modulation)에서 훨씬 높은 융통성을 발휘

□ IMEC IAP-IP모델의 수익구조

- IMEC는 IAP를 통해서 가치를 전유할 수 있는 데 그 원천은 두 가지임. 하나는 IAP 파트너들에 의해 지불되는 프로그램 요금이고, 나머지는 foreground IP (R1)에 대한 공동 소유를 할 수 있다는 것
- 먼저 파트너들이 지불하는 프로그램 요금은 한 번의 입회 요금과 매년 지불하는 요금으로 구성
 - 이 비용은 IAP에 사용되는 background IP, 연구시설 및 연구자 제공, IAP 연구프로그램의 셋업과 조정하는 데 IMEC가 사용하는 비용을 보상
 - IMEC는 그들의 공헌과 상관없이 IAP로부터 나온 결과물인 foreground IP (R1)에 대해 대부분의 권리를 확보하는데, 이러한 권리는 단일 소유의 IP일 수도 있고, 공동 소유일 수도 있으며, 재설시권을 가지고 있는 非배타적인 라이선스 일 수 도 있음
- IMEC가 foreground IP로부터 가치를 전유하는 데는 두 가지 방법이 있음
 - 첫째, 가장 중요한 것으로 IMEC가 foreground IP를 새로운 IAP를 시작하기 위해 background IP로 사용하는 것으로, 이전 IAP들로부터 나온 IP와 내부 기초연구로부터 나온 IP는 모두 다 같이 새로운 IAP를 위해 background IP

로 사용될 수 있음

- 둘째, IMEC가 기술의 라이선싱, 기술이전, 기술판매 및 스핀 오프 (spin-off)를 통해 직접 IP에 대한 가격을 결정함으로써 가치를 전유할 수 있으며, 이러한 방법을 통해 창출된 금액은 IMEC 매출의 1-2%로 제한
- IMEC 입장에서 직접 IP에 가격을 결정해서 판매하는 방식과 미래 IAP를 위해 IP권한을 보호하는 두 가지 방법 중 무엇을 선택할지는 매우 중요
- 그 이유는 IMEC의 IP모델의 미래 성공 여부는 새로운 IAP에 background IP로 사용될 수 있는 IP에 대한 IMEC접근 정도에 달려있음
- 즉, IMEC접근 할 수 있는 background IP가 많을수록 새로운 IAP의 성공 가능성은 높아질 수 있는 것임

□ IMEC의 기본활동⁹⁾

○ 연구개발

- 연구개발 전략은 반도체 기반기술 연구인 'More Moore'와 애플리케이션 중심 연구인 'More than Moore-CMORE'로 구분
- More Moore은 핵심기술 혁신 연구 (CoreCMOS Program)로 장기적인 탐사 연구 성격
- More than Moore-CMORE은 이질적 요소들의 결합을 통한 새로운 애플리케이션 개발 연구(Heterogeneous Integration Application Oriented Program)로 프로젝트 프로그램 형태로 진행

○ 솔루션 서비스

- IMEC은 반도체 분야에서 전문역량을 갖추고 기술 및 정보를 제공하는 주체 (Semiconductor Services Aggregator, SSA)로서 반도체 가치사슬의 전 분야에서 개별 기업에 맞는 기술 제품 서비스를 제공
- 솔루션 서비스 파트는 지난 6년간 CAGR 17% 증가하였고, 맞춤 설계를 바탕으로 한 제품 및 서비스 2013년 한 해 500건 이상 수행한다. 유럽 외 지역에서의 서비스 성장이 두드러짐

9) 손수정 등, 공공연구기관의 기술사업화 촉진을 위한 C&BD형 사업의 모색, 과학기술정책연구소, 2015, 36-38면을 축약

- ASIC(Application Specific Integrated Circuits) 팀은 주로 중소기업을 대상으로 설계, 프로토타이핑, 소량생산 서비스를 Full Turn Key(FTK) 방식으로 담당
- IMEC의 ASIC 서비스팀은 7차 Framework Programme(FP7) 프로젝트인 Europractice IC5 를 통해 유럽의 550개 이상 대학과 100개 연구기관에 기술 지원
- IMEC Center for Advanced Metrology Solutions(IMEC CAMS)는 반도체 구조의 특성화 솔루션을 서비스와 제품의 형태로 제공. 서비스 종류는 IMEC의 원천기술인 Scanning Spreading Resistance Microscopy(SSRM)를 활용하여 1D, 2D, 3D 반도체 구조를 선보이고, 샘플 준비 방식을 다양하게 준비하고, 재료를 특성화하고, 고객이 기술을 확실하게 습득할 수 있도록 파트너십 및 교육활동 강화 등이 있음

○ 교육 프로그램

- IMEC 아카데미는 IMEC의 전문지식과 기술을 활용하여 과학 기술 분야 주제를 다학제적인 접근방식으로 교육 프로그램 구성
- 비즈니스 & 리더십, 반도체 기술, 바이오의료 시스템, 스마트 시스템 과정으로 구성하며, 2013년에는 'Basics of biology for engineers', 'Basics of electronics and photonics for life scientists', 'Nanotechnology for health' 등의 강의 세미나를 개설
- 2013년 IMEC 아카데미는 총 786건의 강의 세미나를 개최하고 180,000시간의 교육 프로그램을 진행
- IMEC의 연구개발활동 분야와 외부 학교 석 박사 과정생의 관심분야가 부합하는 경우, IMEC의 연구시설과 연구역량을 활용하여 연구를 진행하고 논문을 완성하도록 도움을 제공
- 아웃리치 프로젝트(RVO-Society)의 경우, IMEC 초대 교수인 R. Van Overstraeten의 이름을 딴 RVO-Society 아웃리치 프로젝트는 과학 기술 분야 전문지식이 없는 학생과 일반인을 대상으로 사회공헌 프로그램으로 2000년도에 기획

○ 협력

- IMEC은 학계 산업계와의 협력 연계 활동을 R&D 협력, 성숙기술, 교육훈련

분야로 나누어 접근

- R&D 협력은 오픈 이노베이션 관점에서 학교-IMEC-기업이필요한 인프라와 역량을 공유함으로써 비용 절감, 효율성 제고, 시너지 효과를 기대
- 성숙기술은 기술이전, 라이선스, 스핀오프를 활용하여 R&D 성과확산을 도모
- 교육훈련의 경우, 격년으로 CMOS, Photovoltaics, 헬스케어 분야 R&D 협력파트너를 초청하여 ‘파트너 워크(Partner Week)’를 개최하고, R&D 결과를 공유하고 파트너로부터 받은 피드백을 향후 R&D 활동에 반영

【그림3-2】 IMEC 협력활동 분야 및 유형



다. UCSD 커넥트 프로그램 - 기관간 연계협력 모델¹⁰⁾

□ 개요

- 캘리포니아대학교 샌디에고 캠퍼스의 CONNECT는 첨단유망기술과 바이오 분야의 사업화를 지원하기 위해 1985년에 설립된 비영리 자립조직¹¹⁾
 - 캘리포니아대학교 샌디에고 캠퍼스의 부속기관으로 출발하였으며, 2005년 독립하여 회원들의 회비와 기업들의 후원금 등으로 운영되고 있음¹²⁾

10) 김승균, 특정분야 R&D성과의 공동활용 전략 연구회 운영모델에 관한 연구, 한국연구재단, 2012, 33-38면.

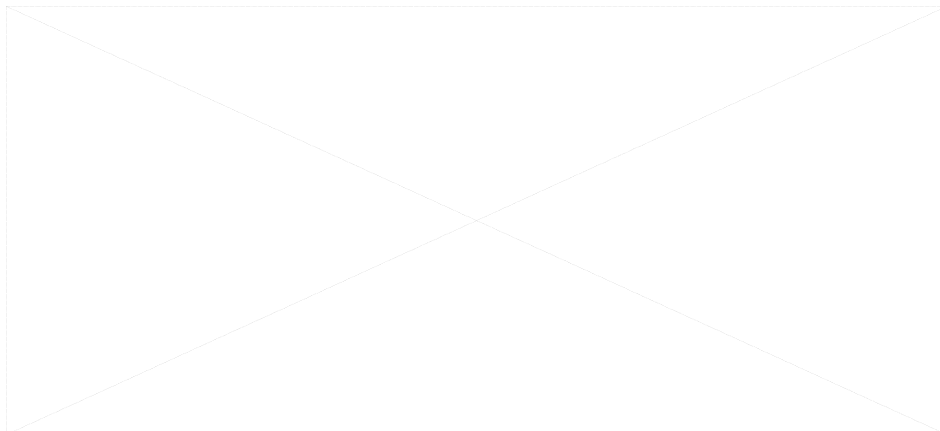
11) 대학의 산학협력 지원프로그램 UCSD CONNECT "Relationship drives business", 2004, 국가균형발전위원회, p1.

- CONNECT는 지역기술을 바탕으로 창업하고자하는 기업가 또는 연구자들에게 벤처 캐피탈, 공동경영자, 경영전략기획, 금융서비스, 법률 서비스, 회계 서비스 등과 같은 다양한 자원과 서비스를 연결시킴으로써 기술사업화 촉진

□ 내용

- 통상적인 산학협력기관과 달리, UCSD CONNECT는 대학과 기업 간 관계형성에 주력하고, 협력이 이루어지면 개입하지 않은 유연한 구조임
 - 연구개발에 대한 가치중립적이며 개방적인 대학과 단기성과와 이윤추구, 리스크 헤징, 패쇄적 사업문화 등의 기업에서 오는 괴리를 극복하기 위한 상호 이해와 협력을 유도함
 - 인큐베이터 창업공간 등을 제공하지 않음

【그림3-2】 UCSD CONNECT와 일반 산학협력기관의 차이

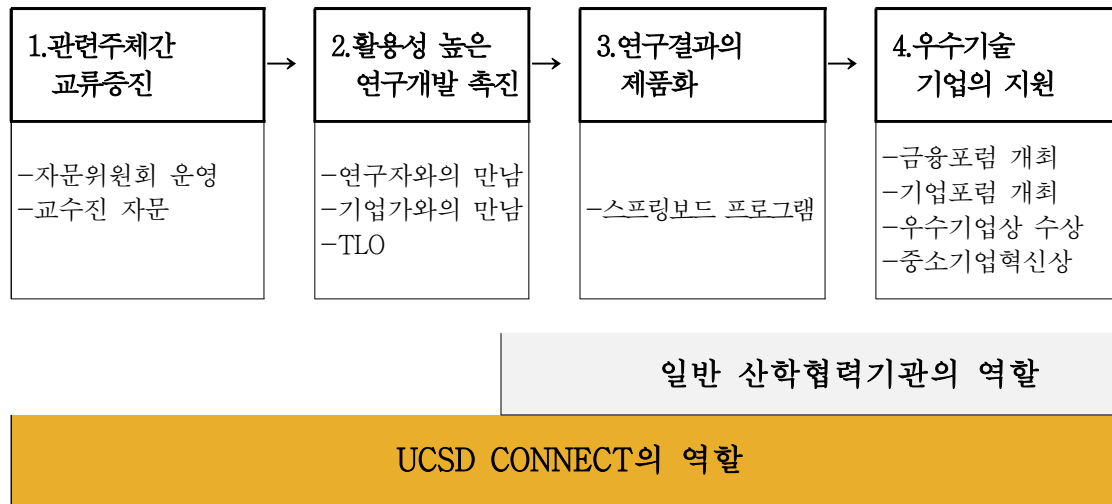


※ 출처: 대학의 산학협력 지원프로그램 UCSD CONNECT "Relationship drives business", 2004, 국가균형발전위원회, p2

- 대학과 기업을 연계하는 가교 역할을 수행하고 있으며, Know-how와 Know-who를 가지고 연구자, 기업가, 투자자, 비즈니스 서비스업체, 지방자치단체 등을 연결하고 있음

12) 나눔과 소통 그리고 산학협력의 마술사-CONNECT, 2006, 한국학술진흥재단, p2.

【그림3-3】 연구개발의 사업화 과정에서 UCSD CONNECT의 역할



※ 출처: 대학의 산학협력 지원프로그램 UCSD CONNECT "Relationship drives business", 2004, 국가균형발전위원회, 3면.

- 산학협력 주제간 교류증진, 활용성 높은 연구개발의 촉진, 연구결과의 사업화, 우수기술기업의 성장 등 산학협력을 통한 기술사업화의 일련의 과정을 체계적으로 지원하고 있으며, UCSD CONNECT의 주요 산학협력 프로그램은 아래와 같음¹³⁾

【표3-3】 UCSD CONNECT의 주요 산학협력 프로그램

구 분	프로그램	비 고
연구자-기업 연계	연구자와의 만남	연구 개발자와 기업의 협력에 의한 투자유치
사업화 사례발표	기업인과의 만남	벤처캐피털 유치, 사업화 경험소개
사업계획서 작성 및 투자연계	스프링보드 프로그램	우수기술에 대한 비즈니스플랜 수립 교육 기업인, 투자자등과 만남 주선
금융유치	금융포럼	우수기술이전, 창업을 위한 투자유치

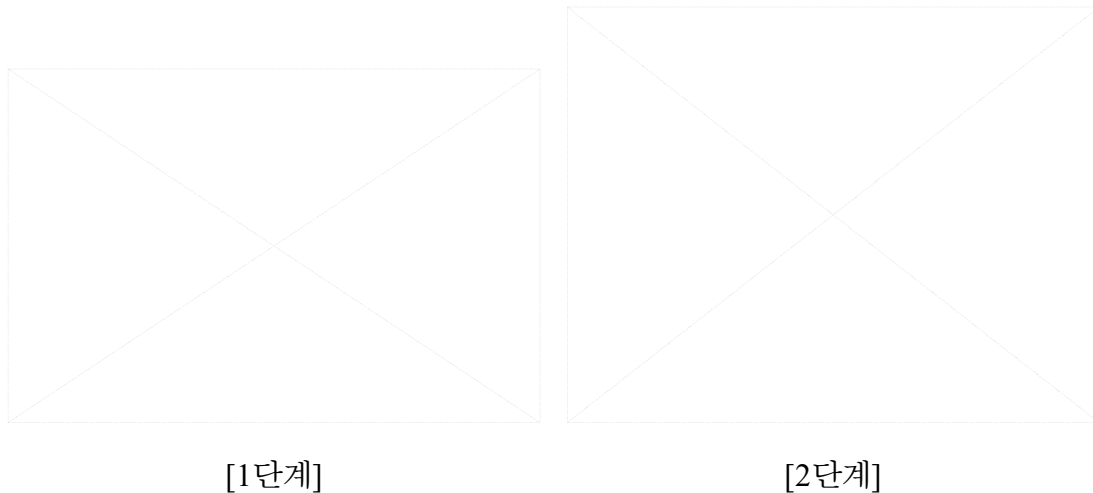
※ 출처 : 산학협력 연계촉진을 위한 「Connect Korea」 시범 사업 계획(안), 2005, 국가균형발전위원회

13) 대학의 산학협력 지원프로그램 UCSD CONNECT "Relationship drives business", 2004, 국가균형발전위원회, 4~8면.

① “연구자와 만남(Meet the Researcher)” 프로그램

- 연구자와 기업 관계자가 2~3일간 심포지엄 개최하여, 연구결과를 발표하고, 상호 네트워크 증진방안 등 논의
- 연구자와 기업가가 공동으로 사업성 높은 기술에 대하여 사업가, 투자가, 비즈니스 공급자들에게 발표

【그림3-4】 UCSD CONNECT의 연구자와의 만남(Meet the Researcher) 프로그램



※ 출처: 대학의 산학협력 지원프로그램 UCSD CONNECT "Relationship drives business", 2004, 국가균형발전위원회, p5.

② “기업인과 만남(Meet the Entrepreneur)” 프로그램

- 벤처자금 확보과정에서의 어려움 등 기업 활동에 대한 다양한 경험을 대학 및 연구자들에게 소개
- 연구자들은 기술 사업화의 복잡성과 애로를 이해하는 계기로 작용

③ “스프링보드(Springboard Program)” 프로그램

- 신기술은 일반적으로 사업화의 불확실성에도 불구하고 초기투자가 필요하나, 관련주체에 대한 교육과 세미나 개최, 프로그램 운영 등을 통해 불확실성의 저감과 투자유치를 촉진
- 우수기술을 가진 유망기업을 선정하여 4~8주간 사업계획(business plan) 작성 교육을 실시
 - CEO, 벤처캐피털, 금융, 법률 등이 참석하는 투자설명회를 개최하여 기술

과 투자를 연계시킴으로써 프로그램을 졸업

④ 기술금융포럼(Technology Financial Forum) 개최

- 100명 정도의 투자자를 포함하여 400명이상이 포럼에 참석하는 포럼으로 기술우수기업과 바이오기업을 투자자와 연계
- 엄격한 지원 대상 선정과정을 통해 투자를 결정하여, 희망기업의 약 15%가 투자자금을 확보

3. 기관연계를 위한 제도 및 정책 사례

가. 기술신탁을 통한 특허풀 구축 및 운영¹⁴⁾

□ 도입배경

- R&D의 결과물로서, 모든 특허가 상용화되는 것은 아니며 일반적으로 대다수의 특허기술은 기업으로의 이전이 이루어지지 못하고 권리로서만 유지됨
- 국내 주요 대학의 경우 한 해 출원되는 특허의 수에 비해 기술이전 되는 특허의 수는 약 10% 이하에 머무르고 있는 것으로 나타나고 있음.
 - 특허의 등록 및 기술이전을 위한 마케팅 등의 기간을 고려한다 해도 약 90%에 이르는 이 ‘미활용 특허’는 특허의 권리자 입장에서는 출원비용과 함께 매년 연차료를 부담하고, 보호관리 등을 수행해야 하는데 많은 비용이 들어가게 된다. 따라서 이러한 미활용 특허 및 기술을 활성화하기 위해 정부에서는 기술신탁제도를 도입

□ 주요 내용

- 기술신탁제도는 기술관리능력이 부족한 원소유자 대신, 기술신탁관리기관이 관리하고 이전기업 물색, 이전계약 체결 등을 대행해서 관리해주는 제도
 - 기술을 신탁하는 출연연·대학·기업 등을 ‘위탁자’라고 하고, 신탁기술을 관리하는 기술신탁관리기관을 ‘수탁자’라고 함.

14) 김이경 등, 122-123면.

- 기술신탁계약이 체결되면 위탁자에서 수탁자로 소유권이 넘어옴으로 대외적으로 보면 수탁자 소유로 표시되나, 위탁자와 수탁자 사이에서는 신탁계약 내용을 따르게 됨
- 위탁자와 수탁자가 기술신탁계약을 체결하고 계약에 따라 수탁자가 연차료 관리, 특허권 보호관리, 양도 및 라이선싱 등을 수행하고, 수탁자는 신탁특허에 대해 외부 법률전문가, 기술거래 전문가 등을 활용하여 제3자인 기업에게 신탁특허를 양도하거나 라이선싱을 하여, 수수료를 제한 뒤 위탁자에게 돌려줌



【그림3-5】 기술신탁 구조

자료 : KIAT

【표3-4】 기술신탁관리업의 업무 범위

구분	업무내용
기술 등의 특허료 등 납부	신탁기술의 등록료 및 권리유지금액 납부 등
기술 등에 대한 보호 관리 업무	침해조사, 소송 진행 등 분쟁 대응 업무
기술 등의 설정/이전 업무	기술(특허)의 설정 및 이전거래를 위한 마케팅, 라이선싱, 매각 등 이전 관련 업무
기술료 징수 및 분배 업무	이전계약에 따라 발생하는 기술료(Royalty)의 징수 및 수익 배분에 관한 업무
기술사업화	기술이전, 투자유치, M&A, IPO 등 사업화 관련 업무
기술 Incubation	기술의 수정·개량이나 그 밖에 기술의 추가적인 개발 및 그에 따른 출원·관리
기술자산유동화	IP Asset Management, IP Monetization 등

□ 특허신탁관리업 지정현황

- 한국산업기술진흥원 제1호 기술신탁관리업 허가(2008.12.29)
- 연구개발특구지원본부 제2호 기술신탁관리업 허가(2009.6.16)
- 한국보건산업진흥원 제3호 기술신탁관리업 허가(2010.10.25)
- 지식재산연구원 R&D특허센터 제4호 기술신탁관리업 허가(2011.1.20.)

나. 공동포트폴리오 구축사업¹⁵⁾

□ 배경

- 국내 공공연구기관이 수행해 온 R&D의 성과물(지적재산권)들은 상당수 연구 분야에서 유사성을 지니고 있다고 할 수 있음. 이는 기술적 진보에 의한 차이도 있겠지만 상호 보완적인 측면도 충분히 지니고 있다고 볼 수 있음
- 특히, 산업의 융복합화가 중요하게 대두되고, 실제 R&D에 있어서 핵심으로

15) 김승균, 대학 출연연 보유특허의 공동포트폴리오 구축 및 활용방안, 한국연구재단, 2011, 67-69면.

진행됨에 따라, 공공연구기관의 연구성과를 기업으로 이전함에 있어, 상용화의 가능성을 높이고 그 가치를 제고하기 위한 방법으로서 기술의 포트폴리오 구축이 중요성이 높아지게 되었음

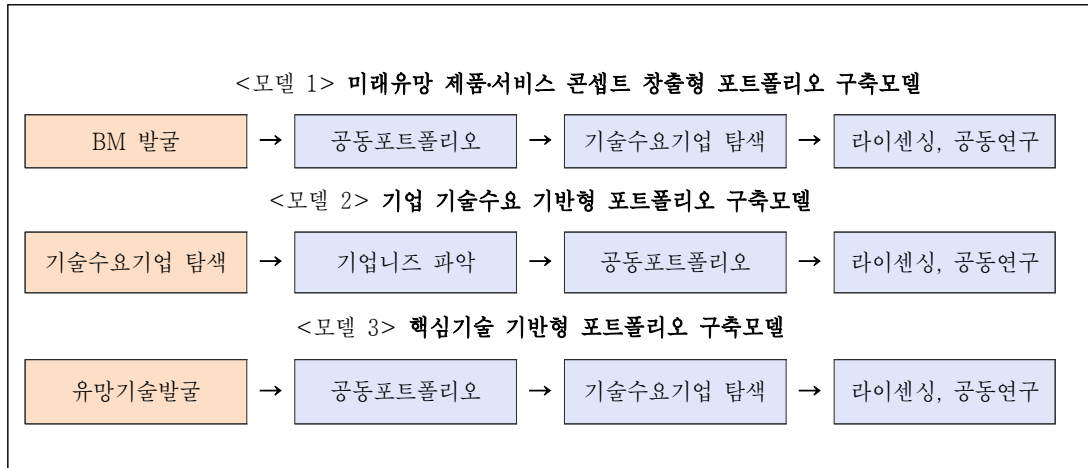
□ 공동포트폴리오의 개념

- 특정분야의 핵심기술(특허 등)을 보유하고 있는 연구기관을 중심으로 대형기술 설계를 위한 특허포트폴리오를 구축함으로써 R&D 성과물의 가치와 활용도를 제고시키는 일련의 활동을 의미함
- 산·학(연) 간의 기술이전이나 공동연구, 합작투자 계약이 보다 성과적으로 이루어지는 방법의 하나로서 기업과 연구기관과의 개별협상을 넘어 특정분야의 포트폴리오별 협상이 의미 있다고 할 수 있음

【그림3-6】 공공기술의 포트폴리오 구축 및 활용 개념



【그림3-7】 공동포트폴리오 구축의 다양한 모델



□ 사업목적 및 방향

- 공공연구기관(R&D IP협의회 회원기관 등)이 보유한 특정분야의 기술(특허 등)을 공동으로 패키징(포트폴리오 구축)하여 기업 등에 효과적으로 연계(라이선싱, 후속연구, 합작투자 추진 등)할 수 있는 방안의 모색을 목적으로 함
- 본 사업은 TLO(기술이전전담조직)들이 포트폴리오 구축을 매개로 대상기술의 발굴·평가·마케팅 등의 활동을 공동으로 할 수 있도록 지원하며, 특히 포트폴리오 구축과정을 통해 선도 TLO가 보유하고 있는 지식재산권 관리의 노하우와 경험을 후발 TLO에 전수하는 것을 유도함

다. NTB(국가기술사업화종합정보망, National Technology Bank)¹⁶⁾

□ NTB 사업 목적

- 국가기술자산(공공·민간의 R&D성과물 등) 활용도를 제고하고, 산업계로의 확산을 촉진하여 기술경쟁력 강화와 국가경제발전에 이바지하기 위한 목적으로, 기술사업화 전 과정에서 참여 주체들이 활발하게 국가기술자산을 활용할 수 있도록 하기 위한 종합적 지원체계를 구축·운영 중

16) 김이경 등, 124-125면.

□ NTB의 주요 사업

- NTB는 5가지의 주요 사업을 표방하고 있다. 첫째는 국가기술자산 통합 관리 체계 구축, 둘째로 국가기술사업화종합정보망 구축 및 운영, 셋째 우수 기술 상품화 지원, 넷째 기술이전 사업화 협력 네트워크 구축, 다섯째 기술평가 인프라 구축 등

□ 시사점

- 현행 NTB시스템은 온라인의 DB 중심으로 구성 및 운영되고 있음. 기술이전 사업화의 핵심은 우수한 기술을 발굴하는 것에서 출발하지만, 실질적인 성과 창출을 위해서는 무엇보다 기술의 수요자와 공급자를 매칭하고, 세부적인 코디네이팅을 실행하는 전문인력이 가장 중요
- 또한 이들을 통해 상용화 가능성이 높은 기술의 포트폴리오 구축이 필요하며, 이를 가능케 하는 우수기술의 도출을 위해서는 이를 보유한 기술소유자에게 적절한 대가를 지급하는 구조가 사전에 필요. 이러한 부분에서 NTB는 많은 한계점을 가지고 있음

라. 특허기술상용화 클러스터(Patent Commercialization Cluster) 사업¹⁷⁾

□ 특허기술상용화클러스터의 개념

- ‘대학 및 공공R&D기관이 보유한 우수 특허기술과 전문기관(기술금융기관 및 사업화전문가 등)의 기술사업화 역량을 기반으로, 중소(벤처)기업의 상용화 R&D를 위한 지원 및 이에 따르는 특허기술의 라이선싱을 일정 조건하에 제공하는 On-Off Line(Local, Cyber & Membership 등)의 클러스터’로 정의
- 특허기술상용화클러스터는 크게 두 가지 형태로 조성할 수 있다. 첫째는 특정 지역(또는 지구, 건물의 집합체 등)을 대상으로 유사 업종의 기업 및 산업의 집적화를 위한 시작단계 또는 리모델링 과정에서 지적재산(특허기술 등)을 중심으로 하는 혁신성에 동의하는 기업, 지자체, 지역개발기관 참여하는 모델

17) 김이경 등, 97-109면을 축약

- 둘째는 특정의 목적(산업별, 기업군 등)을 위해 구성되는 기업을 대상으로 지역에 무관하게 Membership을 통해 이루어지는 클러스터가 가능
- 특허기술상용화클러스터의 구성
- 특허기술상용화클러스터는 크게 세 가지 부분으로 구성
- 첫째는 클러스터의 콘텐츠인 기술DB이며, 두 번째는 구성원(player)으로서 기술 공급자, 기술수요자, 사업화전문기관(operation-coordinator), 세 번째는 클러스터의 운영프로그램 등이 있음
 - 이 가운데 클러스터의 구성원(player)을 세부적으로 구분하면, 특허기술을 제공하는 공급자로서 공공R&D기관인 대학 및 출연(연)의 TLO가 있으며,
 - 수요자로서 R&D를 통한 상용화기술을 확보하기 위한 중소기업,
 - 특허기술의 포트폴리오 구축 및 수요자와 및 공급자를 연결하고 중소기업의 사업화를 능동적으로 지원하는 사업화 전문기관 및 사업화금융을 지원하는 기술금융기관 등이 주요 구성원이 된다고 할 수 있음

【그림3-8】 특허기술상용화클러스터 운영도



□ 특허기술상용화클러스터의 운영

- 대학이 제공하는 특허에 대하여 클러스터 입주기업 외 제3의 기업이 본 협약 기간 (1년) 이내에 실시권(기술이전)을 요청할 경우, 다음 원칙을 적용
 - 비독점 통상실시권을 요청할 시에는 클러스터 입주기업에 통지하고, 계약 체결 진행(클러스터內 특허DB의 정보변경 고지 차원에서 통지)
 - 전용실시 또는 부분적(제한적) 독점권리를 요구할 시, 사전에 클러스터 內 입주기업에 통지하고, 일정 기간(ex) 1개월, 3개월 등)을 두어 클러스터 內 입주기업이 해당 특허기술에 대한 별도의 기술이전계약을 체결할 수 있는 협상의 기회를 부여
 - 클러스터內 입주기업이 개별 기술이전계약을 체결하지 않거나 별도의 대응이 없을 시, 일정 기간이 지나면 대학은 제3의 기업과 기술이전계약 체결 가능
- 협약기간(1년)이 경과하면, 대학의 특허는 협약기간 종료 전까지 클러스터 內 기업과 추가적인 기술이전이 이루어지지 않는 한, 제3의 기업을 대상으로 자유롭게 기술이전계약을 체결
- 대학은 1년 동안의 통상실시권 부여 기간 동안 클러스터 입주기업과 연구실(lab)과의 산학협력(개별 상용화R&D과제 또는 정부R&D과제)이 실행되는 경우, 해당 입주기업과의 추가적인 계약(조건 및 기간)을 통해 통상실시의 연장을 협의할 수 있음

제3절 국내 기후기술 기관 연계 플랫폼 구축·운영(안)

1. 추진현황

- 미래창조과학부는 2017년 기후변화대응 원천기술의 조기 실용화, 상용화 지원을 목표로 ‘전략적 기술개발’, ‘기술·사업관리 및 홍보 강화’, ‘협업 및 지원체계 확충’등 중점 추진방향 설정
- 연구관리전문기관 커뮤니티¹⁸⁾와 수요기업협의체¹⁹⁾ 운영으로, 현장 수요에 부합하는 사업수행 및 정책기획을 지속 강화
- 금년 새로이 추진하는 기후기술 협력 분야에서도, 국내 CTCN 회원기관 협의회를 구축하여 관련 정책과 현황을 공유하고 공동으로 프로젝트를 기획·개발할 수 있는 기반 마련
- 또한 탄소저감과 탄소자원화 분야별로 기술 전문성에 바탕을 둔 전략 플랫폼을 구축·운영하여 관련 정책기획·제도개선·성과확산을 지원
 - 특히, LCA²⁰⁾방식의 온실가스 감축 산정기술 개발도 병행하여 원천기술 단계부터 기술의 온실가스 감축 기여도를 판단, 최적 가용기술을 도출해 나갈 계획
- 상기 계획에 따르면 ① 연구관리전문기관 커뮤니티 ② 수요기업협의체 ③ 국내 CTCN 회원기관 협의회 ④ 기술 전문성에 바탕을 둔 전략 플랫폼의 구축 및 운영의 실효성을 높일 계획임
- 그러나 추진하고자 하는 각종 커뮤니티, 협의체, 플랫폼간 ① 연계체계가 구체화되어 있지 않고 이를 통해 이루고자 하는 ② 핵심가치 및 지속가능한 성장을 위한 ③ 수익모델이 불분명한 한계가 존재

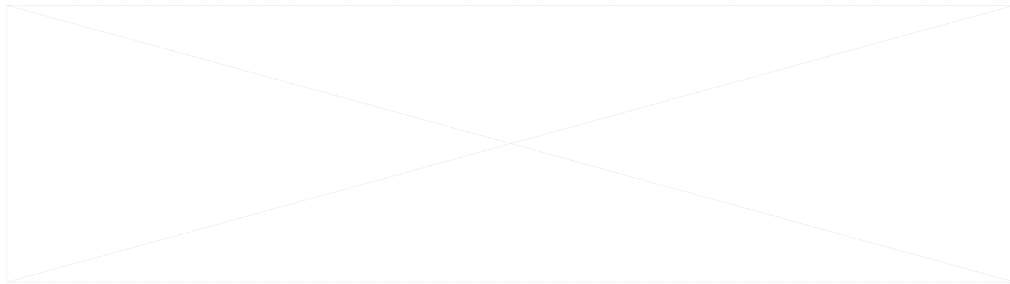
18) 15개 연구관리 전문기관(한국연구재단, 에너지기술평가원, 산업기술평가관리원, 산업기술진흥원, 해양과학기술진흥원, 농림수산식품기술기획평가원, 환경산업기술원, 국토교통과학기술진흥원, 보건산업진흥원, 국립보건연구원, 기상산업진흥원, 국립재난안전연구원, 국립산림과학원, 국립식량과학원, 지식재산전략원)

19) 탄소저감 6대 분야 등 200여개 기업

20) Life Cycle Assessment (전과정 평가) : 제품, 공정, 활동 등의 전과정에서 사용된 물질과 오염물질을 규명하고 정량화 하여 지구환경에 미치는 영향을 평가

- 참여 그룹의 연결형태, 제휴자의 역할, 사업형태, 사업자의 역할, 수익모델에 대한 설계가 필요함
- 예를 들면, 백화점과 같은 비즈니스 플랫폼을 만들고 입점매장이 소비자에게 물건을 판매하여 이윤을 달성하는 비즈모델의 수립이 필요한 것임. 다양한 매장이 입점하여 비즈모델을 실현할 수 있는 토대인 백화점은 플랫폼에 해당하며 플랫폼의 가치는 이용자 집단의 규모에 의존. 참여자가 늘어날수록 플랫폼의 가치 및 이용자의 혜택이 증가하는 선순환 구조가 가능함²¹⁾

【그림3-9】 비즈니스 플랫폼인 백화점 사례



2. 플랫폼 형성과정과 플랫폼 전략²²⁾

- 기후기술협력 생태계의 형성단계별로 플랫폼과 관련된 의사결정 사항에 대해 영향요인을 고려하여 적절한 결정과 선택을 내리는 것이 플랫폼 전략의 핵심
- 생태계의 형성과정은 도입, 착근, 성장의 3단계로 구분 가능

21) 권애라, IT 비즈니스 플랫폼 발전방향 및 활용과제, 산업이슈, KDB산업은행, 80면.

22) 김창욱, 기업생태계와 플랫폼 전략, 삼성경제연구소, 2012.2의 주요내용을 축약

【그림3-10】 생태계의 형성 및 성장의 3단계



* 자료 : 김창욱, 기업생태계와 플랫폼 전략, 삼성경제연구소, 2012.2, 22면.

○ 단계별로 생태계의 성공적인 형성과 성장을 위해 플랫폼 전략과 관련하여 해결해야 할 과제가 상이

- 도입단계 : 참여영역의 확정과 통제 방식 결정을 통해 플랫폼의 기본틀을 규정
- 착근단계 : 차별적 기능 구비와 적정 인센티브 제공을 통해 초기에 일정 규모 이상의 참여자를 확보
- 성장단계 : 가치 및 정보 흐름개선과 신규 참여 그룹추가를 통해 성장의 선순환을 작동시키고 확장

○ 과제별로 의사결정 사항과 고려해야 할 영향요인도 상이함

【표3-5】 과제별 의사결정 사항

형성단계	도입단계			착근단계				성장단계		
기본과제	플랫폼의 규정			초기규모의 확보				선순환 작동과 확장		
세부과제	참여영역의 확정	통제방식의 결정		차별적 기능의 구비		적정 인센티브의 제공		가치 및 정보 흐름의 개선	신규 참여그룹의 추가	
의사결정 사항	플랫폼 위치	수직적 개방 여부	수평적 개방 여부	수혜대상	기능의 성격(문제해결/연결편의)	제공대상	제공방식	개선치구축정도	재편역	재편방식(통합/분리)
고려할 영향요인	산업의 성장속도/경쟁도	수요의 실재성	수요의 다양성	수요자의 접근도	핵심기능(가치창출/효율향상)	네트워크효과	인센티브 목적(참여자 양/질)	거래 및 탐색비용 수준	잠재역	기능복합도(통합/단일)

□ 도입은 플랫폼의 기본골격을 규정함으로써 기후기술협력 생태계의 토대를 마련하는 것을 의미

○ (참여영역 확정) 관련 기관이 참여하여 기술 및 서비스를 제공할 수 있는 영역을 가치사슬상 어느 위치에 마련할 것인지를 정하는 것을 의미

- 생태계는 다수 기관들의 상호작용하는 시스템이므로 외부 관련기관들이 들어와 활동할 수 있는 영역을 만드는 것이 생태계 형성의 기초
- 참여영역은 가치복합체의 기능 중 핵심 기능을 플랫폼에 남겨둔 채 다른 기능을 외부로 분리시킴으로써 제공 가능
- 예를들면, 참여기관의 참여 영역이 중간재 분야이면 플랫폼은 업스트림에 위치하고 최종재 분야이면 다운스트림에 위치

○ (통제방식) 통제 방식 결정은 플랫폼의 활용과 참여기관의 활동에 대해 플랫폼 운영의 주관기관이 어느정도 통제를 가할 것인지를 정하는 것을 의미

- 개방형 통제방식은 주관기관에 의한 통제와 제약 없이 참여기관에 자율권이 주어지는 경우
- 개방 혹은 폐쇄는 정도의 문제이며, 일부 영역에서는 개방형이지만 다른 영역에서는 폐쇄형인 경우도 존재
- 참여기관에 대한 수직적 개방은 새로운 참여기관이 새로운 가치를 제공할 수 있다는 장점이 있지만, 역량을 갖추지 못한 참여자들이 부실한 기술이나 서비스를 제공할 위험도 존재
- 소비자 그룹이 가진 니즈의 불확실성이 높을수록 참여기관들에게 자유로운 참여를 보장하는 것이 유리
- 경쟁플랫폼에 대한 수평적 개방은 신규참여자들이 유입될 수 있는 긍정적 효과가 있지만, 기존 참여자들이 이탈할 가능성이 커지는 부정적인 효과 존재

□ 착근은 성장의 선순환 구조가 작동할 수 있도록 초기에 임계치 이상의 참여기관을 확보하는 것을 의미

○ 성장의 선순환이란 플랫폼에 참여하는 참여기관과 수요자가 증가할수록 플랫폼

품이 보유 또는 산출하는 가치가 증가하여 참여기관과 수요자의 유입이 더욱 확대되는 것을 의미

- 착근단계의 과제는 차별적 기능 구비와 적정 인센티브 제공 필요
 - 구비할 차별적 기능을 정하기 위해서는 수혜 대상을 결정하고 기능의 성격을 구분해야 함
 - 수혜대상과 기능이 정해져야 차별적 기능의 내용을 정할 수 있음
- (수혜대상) 수혜대상을 참여기관으로 할 것인지 아니면 수요자로 할 것인지는 차별적 기능을 갖추는데 중요한 사항
- 수요자의 플랫폼 접촉정도가 어느 정도인가가 플랫폼이 갖추어야 할 차별적 기능을 누구의 요구에 맞추어야 할지를 좌우함
 - 예를 들어 플랫폼이 다운스트림에 위치하면 소비자와 직접 접촉하는 경우가 빈번하므로 깊은 기술적 지식보다는 수요자에 대한 정보와 반짝이는 아이디어에 기반하여 수요자의 관심을 끌 수 있는 기능 필요
- (기능/성격 결정) 플랫폼이 갖추어야 할 차별적 기능의 성격을 목표 시장이 직면한 핵심적인 문제를 해결하는 것으로 할지, 플랫폼 참여자들 간의 연결편의를 제공하는 것으로 할지를 결정하는 것도 필요
- 플랫폼이 갖추어야 할 핵심기능이 새로운 가치를 창출하는 데 있는지 기존 가치의 품질 및 효율 향상에 있는지가 차별적 기능의 성격 결정에서 중요한 고려사항
 - 플랫폼의 핵심기능은 통제방식이 어떤가에 따라 좌우됨. 통제를 하지 않고 참여기관의 자율에 맡기겠다는 것은 수요자의 니즈가 다양하고 불확성성이 높다는 의미
- (적정 인센티브) 차별적 기능을 갖추고 있더라도 초기 진입시 비용이 든다거나 흡인력이 실제로 발휘될지 불확실하다면 별도의 유인장치 필요
- 플랫폼 초기 규모가 확보되지 않은 상태에서 플랫폼으로부터 얻을 수 있는 수익이나 혜택이 불확실한 경우에도 진입이 제약
 - 이러한 장애와 제약을 극복하기 위해서 차별적 기능의 구비 이외에 별도의 유인책을 쓰는 것이 필요

- 인센티브 제공대상이 되는 참여자 그룹은 크게 참여기관 그룹과 수요자 그룹으로 구분이 가능하며 인센티브에 의해 참여한 그룹이 다른 참여자 그룹을 유인
- 네트워크 효과가 어느쪽이 큰 가가 참여기관과 수요자 중 어느 편이 상대방에게 제공하는 네트워크 효과가 큰가를 지칭
- 참여기관이 수요자를 유인하는 효과가 더 큰지, 수요자가 참여기관을 유인하는 효과가 더 큰지에 따라 결정
- 인센티브의 제공방식은 1회성 보조금과 같은 단기적 인센티브와 수익배분을 조정이나 계약기간에 따른 할인 등의 장기적 인센티브로 구분
- 단기 인센티브는 기술 등을 낮은 가격에 공급하거나 기술교육이나 사용 툴을 무료로 제공하는 것
- 장기 인센티브는 참여자의 지속성을 확보하기 위해 플랫폼 사용 비용을 부과하지 않거나 장기 가입에 대해 별도의 혜택을 제공
- 인센티브의 목적이 많은 양의 참여자를 유인하는 것인지 아니면 양질의 참여자를 확보하는 것인지에 따라 인센티브 제공방식을 선택
- 많은 양의 참여자를 유인하는 것이 목적이라면 초기 진입비용을 낮추어 주는 것과 같은 단기적 1회성 인센티브가 효과적
- 양질의 참여자를 확보하는 것이 목적이라면 사용료 면제나 높은 수익배분을 보장 등 장기적 인센티브가 효과적

□ **성장은 초기규모를 바탕으로 성장의 선순환구조가 작동하고 새로운 루프가 추가되면서 생태계가 확장하는 것을 의미**

- 성장단계의 과제는 가치 및 정보 흐름 개선과 신규참여그룹 추가
- 가치와 정보의 흐름에 장애가 존재한다면 네트워크 효과와 학습효과는 줄어들 수밖에 없고 이것은 선순환의 악화를 초래
 - 참여기관이 플랫폼을 기반으로 기술을 만들고 전달하는 과정, 수요자가 플랫폼에 기반하여 기술을 찾아내고 전달받는 과정에서 장애나 제약이 없는지, 개선점은 없는지 점검함으로써 현 상태 파악이 가능

- 생태계의 지속 가능한 성장을 위해서는 플랫폼의 재편을 통해 새로운 참여기관이나 수요자 그룹을 추가하는 것이 필요
- 신규 참여기관의 추가는 기존 참여그룹의 규모확대가 아니라 플랫폼이 보유한 기능을 재편해 새로운 그룹을 추가하는 것을 의미
 - 플랫폼 재편은 플랫폼이 새로운 기능을 수행하거나 새로운 접촉면을 갖추는 것을 의미하는 것으로, 재편영역과 재편방식을 적절히 선택하는 것이 중요
 - 재편 영역을 참여기관으로부터 가치가 유입되는 영역으로 할지, 아니면 그 가치가 수요자에게 전달되는 영역으로 할지 결정하는 것이 필요
 - 참여기관들이 가치를 원활하게 창출할 수 있도록 하고, 이를 수요자에게 효과적으로 전달하도록 하는 것이 플랫폼의 본질적 기능임
 - 참여기관이 플랫폼에 기반하여 가치를 원활히 창출하도록 하는 것이 가치 유입기능이라면 그 가치를 수요자가 효과적으로 입수해서 사용할 수 있도록 하는 것이 전달기능
 - 재편방식을 기능의 분리로 할 것인지 또는 기능의 통합으로 할 것인지도 중요한 결정사항
 - 기능의 분리란 플랫폼이 담당하던 기능 중 일부를 외부에 이양함으로써 이를 담당할 참여기관을 추가로 유입시키는 것
 - 기능의 통합이란 플랫폼에 없던 기능을 통합함으로써 그 기능을 활용하는 새로운 참여기관이나 수요자를 플랫폼에 끌어들이는 것

3. 플랫폼 구축 및 운영(안)

- 전술한 내용을 바탕으로 플랫폼 구축 및 운영에 필수적인 요소 및 시사점은 아래와 같음

【표3-6】 플랫폼 구축 및 운영 필수 요소 및 시사점

신기후체제 대응에 대한 연구현장의 문제점	
현장 인식	▪ 출연(연)별로 신기후체제 대응 수위와 이해도 및 인식과 대응 역량에 편차가 있음
기술 편중	▪ 기후기술은 저감기술 특히 에너지 분야에 편중

	적응기술을 전략적 R&D 및 확산이 필요한 분야로 인식하고 있지 않음.
기술 가공	- 글로벌 협력 관련 중점 R&D 개발과 사업화, 상용화 추진을 강화할 필요가 있는 기후기술에 대해서는 연례적인 TRL 진척 사항을 점검 - 후속 R&D 사업을 TRL 후반(Downstream)으로의 이행 점검으로 기획하는 방식을 고려

기후기술 기관연계 플랫폼 구축시 고려사항	
재사용/공유 개념의 접목	- 플랫폼의 개념을 정립할 때 고려해야 할 핵심적 요소로는 ‘재사용’과 ‘공유’이며 이를 통해 규모의 경제와 범위의 경제를 달성 - 기술이전 및 사업화 활동의 전 과정에서의 공통요소를 찾아내고, 이들의 상호 공유와 활용을 통해 연구개발 생산성을 극대화하는 시스템의 구축
목적성의 명확화	- 플랫폼은 강력한 생태계의 일종으로 일반적으로 단일 기업이나 독립체에 의해 창조되고 소유되나, 막대한 수의 다른 참가자들을 끌어들이도록 의도적으로 설계 - 커뮤니티가 특정한 목적을 달성할 수 있도록 상호작용할 수 있는 기술적이고 조직적인 환경
수혜대상	플랫폼 구축에 의한 수혜대상을 플랫폼 참여기관(ex. 기술공급자)으로 할 것인지 아니면 수요자(ex. 기술수요자)로 할 것인지 결정
차별적 기능의 구현	- 플랫폼이 갖추어야 할 차별적 기능의 성격을 목표 시장이 직면한 핵심적인 문제를 해결하는 것으로 할지, 플랫폼 참여자들 간의 연결 편의를 제공하는 것으로 할지를 결정하는 것도 필요 - 플랫폼 구조에 따라 차별적 기능의 구현 필요
구조	내부플랫폼만 할 것인지 양면 플랫폼구조로 갈 것인지를 결정
구성	① 연구관리전문기관 커뮤니티 ② 수요기업협의체 ③ 국내 CTCN 회원기관 협의회 ④ 기술 전문성에 바탕을 둔 전략 플랫폼
활동	- 내부 플랫폼 : 기술신탁제도의 활용, 기술포트폴리오 구축, 연구회, 교육과정개설 등을 통한 참여주체간 교류증진 - 양면 플랫폼은 일종의 비즈니스 시스템으로 기후기술정보DB, 솔루션 서비스, 실증사업, 교육/협력(R&D 협력, 성숙기술 이전, 교육훈련), 무상사용
인센티브 설계	- 인센티브 제공대상은 크게 참여기관 그룹과 수요자 그룹으로 구분 - 네트워크 효과가 어느쪽이 큰 가가 참여기관과 수요자 중 어느 편이 상대방에게 제공하는 네트워크 효과가 큰가를 지칭 - 참여기관이 수요자를 유인하는 효과가 더 큰지, 수요자가 참여기관을 유인하는 효과가 더 큰지에 따라 결정 - 인센티브의 제공방식은 1회성 보조금과 같은 단기적 인센티브와 수익 배분을 조정이나 계약기간에 따른 할인 등의 장기적 인센티브로 구분

□ 기후기술 기관연계 플랫폼 개념

- 기후기술협력을 위한 플랫폼은 다음 그림과 같이 ① 국내기관연계 플랫폼 ② 기후기술협력 현지 거점(플랫폼) ③ GCF 등 재정메커니즘(플랫폼)으로 구성

【그림3-10】 기후기술협력을 위한 플랫폼 구성



- 국내기관연계 플랫폼은 기후기술 관련 출연연, 대학, 기업, 컨설팅기관이 참여 기관 자격으로 참여
- 플랫폼은 참여기관의 성격에 따라 ① 연구관리전문기관 커뮤니티 ② 수요기업협의체 ③ 국내 CTCN 회원기관 협의회를 포함
 - 기후기술협력 활동은 기술 전문성에 바탕을 둔 ④ 전략 플랫폼을 연구회 형태로 복수개 구축하여 추진함

□ 기후기술 기관연계 플랫폼 비전체계

- 출연연, 대학 등이 보유한 기초연구성과를 기반으로 기후기술협력사업에 참여하는 연구관리전문기관, 기업, 컨설팅기관 등 다양한 주체와의 교류, 협업, 연구, 학습을 통해 기술분야별 협력사업을 과제화하는 것을 목적으로 함

【그림3-11】 한국형 기후기술협력 모델 수립



□ 플랫폼 활동

- 기술 전문성에 바탕을 둔 전략 플랫폼을 연구회 형태로 복수개 결성
 - 출연연, 대학, 기업, 컨설팅기관과의 연계 등을 통해 연구회 참여주체 모집 및 연구회 결성 (UCSD 커넥트 프로그램 사례)
- 기후기술 관련 공동 애로사항 및 유망테마 발굴
 - 기술정보 교환, 정부의 정책 관련 의견 교환, 해당 분야의 전문가 초청 세미나 및 워크숍 등을 통한 공동 애로사항 또는 유망테마 발굴
- 제품 중심의 기술 세분화 및 보유 기술 파악
 - 기술이전, 기술협력 등을 고려하여 기술, 제품(또는 서비스) 단위 중심으로 리버스 엔지니어링²³⁾ 개념을 활용하여 세분화

23) 리버스 엔지니어링이란 제품 조립순서의 반대로 제품을 하나하나 분해하여 제품의 제조과정 및 성능을 파악하는 기술을 말한다. 기술적으로 열위에 있는 기업이 특정상품을 모방, 생산하려는 경우 주로 사용된다.(네이

【그림3-12】 제품 세분화(예시)



※ 자료: 일본 대학보유 지재권 관리에 의한 활용지원 조사보고서, 2010,주식회사 미츠비시 화학기술연구소

- 제품 세분화에 따른 대학, 공공연구기관의 보유 기술 파악을 통한 협력 가능성 검토 및 보유 기술 여부를 증명할 수 있는 특허, 논문 등의 리스트 작성

【표3-7】 > 개별 대학, 공공연구기관 보유기술 실사용 시트(예시)

분류	특허	논문	실험 성적서	설계 도면	노하우	연구자
디스플레이						
어플리케이션 프로세서						
DRAM						
NAND FLASH						
카메라 모듈						
배터리						
무선LAN/블루투스 칩셋						
GPS 칩셋						
FEM						
베이스밴드/Transeiver						
SAW 모듈						
크리스탈 오실레이터						
케이스						
터치스크린/컨트롤러						
주 기관 PCB						

버 지식사전)

【그림3-13】 대학, 공공연구기관 협력가능분야 검토를 위한 특허기술 지도



※ 자료:

中国地域・九州地域における自動車関連分野の研究者・試験研究設備・施策ガイドブック(2009)

○ 기술이전 전문관리기관을 통한 신탁

- 출연연, 대학의 지식재산권 및 기술이전에 대한 전문성이 부족한 관계로 자신의 권리를 IP전문관리기관에 신탁하여 관리하게 함으로써 해외 이전 시 직면하게 되는 수요-공급 발굴, 재정 확보, 라이선싱 등 여러 난제를 해결해줄 수 있음
- 앞서 살펴본 TR(Technology Reserve), IMEC 등 민간기술협력 사례는 기후기술협력에도 좋은 시사점을 제공하고 있음

○ 기후기술협력과제 도출

- 기후기술협력과제 도출은 사업화/실증 및 융복합 과제 중심으로 발굴
- 공동 애로사항 및 유망테마 발굴, 제품 중심의 기술 세분화 및 보유 기술 파악 등 연구회 활동 수행을 통해 기후기술관련 양식 RFP 작성

- 연구회 활동 결과로 산출된 RFP는 평가과정을 거쳐서 차년도 사업으로 연계

제4장 기후기술협력 현지 거점 구축·운영 방안

제1절 현황 및 필요성

1. 현황

가. 개요

- 현재 정부가 추진하는 기후분야 개도국 협력사업은 한시적 또는 원조적 성격의 지원 사업에 치중
 - 현지 수요기술 중심의 사업화 전과정에 대한 장기적 현지 지원체계 미비
- 협력사업 추진 시, **현지 정부·추진주체와의 소통이 원활하지 않아 사업 지연·중단사례가 빈번히 발생**하여 국내기관의 진출이 곤란
 - 현지 소통창구로서 정부부처 **現해외협력거점**은 유럽, 북미, 아시아 주요국에 편중*되어 있어, 기후이슈 해결이 시급한 국가**의 협력 거점으로 활용에 애로
 - * 431개 해외협력거점 중, 과학기술 분야 관련 해외협력거점은 28개이며, 92.9%가 유럽(2), 북미(7), 아시아(16)에 위치('15년기준)
 - ** 최빈국, 아프리카, 군서도서국가 등 기후변화 취약국가(GCF 주요 협력대상국)
 - ※ 기후분야 국제협력사업의 주요 의결창구(GCF NDA, CTCN NDE 등)는 대부분 해당 국가 과학기술, 금융, 환경 관련 부처로서 정부차원의 협력지원이 발굴 프로젝트의 사업화 연결에 핵심

나. 경제발전경험 공유사업(KSP)의 내용과 한계

□ KSP 도입 배경과 개념

- **경제발전경험공유사업(Knowledge Sharing Program, 이하 KSP)**은 '04년부터 기획재정부가 실시해온 사업으로서 우리나라가 경제발전과정에서 축적한 **지식, 경험** 그리고 **노하우**를 **개발도상국**인 협력국과 **공유**함으로써 협력국의 경제·사회 발전을 이루고 나아가 한국과의 우호적인 경제협력 기반을 구축하는 것을 목적으로 함
 - 한국은 처참했던 6.25 전쟁의 시련을 딛고 이례적인 경제발전을 성취하였는 바 국제사회는 반세기 만에 해외원조 수원국에서 공여국으로 탈바꿈하며 '한강의 기적'을 일군 한국의 경제발전 사례에 주목

- 많은 개발도상국들은 우리나라의 성공적인 경제발전과정과 그 기반이 된 제도 및 정책에 상당한 관심과 경험 공유에 대한 요구가 있음
- 기획재정부의 주관 하에 현재 세 개의 기관이 KSP 를 실시하고 있으며, **한국개발연구원(KDI)**이 국가정책자문사업을, **한국수출입은행**이 국제기구와의 공동컨설팅사업을, **KDI 국제정책대학원**이 경제발전경험 모듈화사업을 추진²⁴⁾
 - AfDB, IDB, ADB, WB, CAF 등 국제기구들과 협력

【표4-1】 KSP 협력대상국 현황



- KSP 사업은 '04년에 2개국으로 시작한 후 우리나라의 발전 경험에 대한 협력대상국들의 수요가 증가하여 '16년 현재 총 55개국 860여개 과제에 대해 정책자문을 실시
- KSP 사업의 주요 내용
 - KSP는 한국의 발전경험과 지식을 바탕으로 협력대상국의 수요와 여건을 고려한 맞춤형 정책연구·정책자문·역량배양 지원사업으로서 다음과 같은 세 가지 사업으로 구성
 - ① 국가정책자문사업

24) 경제발전경험 공유사업(KSP) 웹사이트 <http://www.ksp.go.kr/kr/ksp/ksp.jsp> (2017.4.10. 방문)

- 한국과 협력대상국 간의 정책 연구·자문·연수 프로그램 실시
- ② 국제기구와의 공동컨설팅사업
 - 국제기구와 공동으로 협력대상국에 개발컨설팅 제공
- ③ 경제발전경험 모음화사업
 - 한국의 발전경험을 사례연구 형태로 정리하여 보고서로 출판

□ KSP 사업에 대한 평가

◆ 긍정적 평가

- 우리나라는 빈곤으로부터 ‘위대한 탈출’을 달성한 우수한 사례로서 한국의 발전 경험을 공유하는 KSP는 ‘04년부터 시작하여 ’10년 본격적인 확장 과정을 거치면서 **지속가능한 발전(Sustainable Growth)**을 목표로 개발도상국의 **성장역량을 제고**하여 빈곤문제를 근본적으로 해결하는 효과적인 개발협력 수단으로 평가²⁵⁾
- KSP는 우리나라의 개발경험을 협력대상국과 공유하는 **지식기반(Knowledge-based)** 개발협력사업으로 단순히 한국의 지식과 경험을 전수하는 것으로 그치지 않고 **대상국의 역량을 강화**시키는 데 중점을 두고 있음
- KSP는 **파트너십(Partnership)**을 통한 국가 간의 우호 증진과 상호 번영에 가치를 두고 있음

【그림4-1】 KSP의 3대 이념



◆ 한계와 문제점

- 위와 같은 성과에도 불구하고, 우리나라의 KSP는 단순히 개발협력 측면에서 **원**

25) 2016 경제발전경험 공유사업(KSP) 성과 공유세미나, 기획재정부·한국개발연구원(KDI), 서울 콘래드 호텔, 2016.9.28.

조적 성격의 지원 사업에 치중되어 있고, 국내 산업의 협력대상국 진출과 시장 확대 정책 미흡

– 기획재정부의 부처 특성상 원조의 주관기관으로서 대외경제정책을 통한 해외 시장 개척 및 산업 진흥 정책 수행에 한계

○ 또한 협력사업은 전체적으로 한시적 지원에 치중되어 있고, 현지 수요기술 중심의 사업화 전과정에 대한 장기적 현지 지원체계 미비

– 개발 수요에 부합하는 공유지식 창출이 전주기 사업과의 연계성 부족

○ KSP는 지식공유체계 네트워크 구축, 정책자문의 분업과 총괄 체계 재편, 타 개발협력사업으로의 연계, 그리고 이러한 체계를 전체적으로 총괄하고 전략 및 기획 기능을 하는 중앙정부 차원의 기구 부재²⁶⁾

다. 공적개발원조사업(ODA) 사업의 내용과 한계

□ 공적개발원조(ODA)의 개념

○ 공적개발원조(Official Development Assistance: ODA)란 정부를 비롯한 공공기관이 개발도상국의 경제발전과 사회복지 증진을 목표로 제공하는 원조를 의미하며, 개발도상국 정부 및 지역, 또는 국제기구에 제공되는 자금이나 기술협력을 포함하는 개념으로 정의

– 이와 같은 ODA의 정의는 경제협력개발기구 개발원조위원회(OECD DAC: Organization for Economic Cooperation and Development, Development Assistance Committee)가 1961년 출범한 이후 통일되어 사용

– OECD DAC 수원국은 최빈국(49개국), 기타 저소득국(5개국)*, 중저소득국(40개국), 고중소득국(54개)으로 구분

* 기타 저소득국은 2013년 1인당 GNI \$1,045 이하, 중저소득국 \$1,046~\$4,125

○ ‘10년 1월 25일, ODA 정책의 법적 안정성 확보와 정책 일관성 및 원조효과성 증진을 위한 국제개발협력 기본법이 제정

– 동 법은 한국의 개발원조에 대한 목적, 정의, 기본정신 및 원칙, 국제개발협력위원회, 수행체계 등을 담고 있으며, 특히 유/무상 ODA 통합추진체계 구축에 초점을 두고 있음

26) 정혁, KSP 체계 개선방안 연구, 기획재정부, 2015.3, 165면.

국제개발협력기본법 제2조

국가 등이 개도국의 발전과 복지증진을 위해 직간접으로 제공하는 유무상의 개발협력과 국제기구를 통한 다자간 개발협력

- ☐ 공적개발원조의 구분
- ODA는 개도국에 직접 지원하는 양자원조와 국제기구를 통하여 지원하는 다자원조로 구분하고, 전자를 다시 상환여부에 따라 유상·무상 원조로 구분

【표4-2】 우리나라 ODA 구분

구 분		주관기관
양자원조	유상원조 (상환의무 有, 차관보다 유리)	기재부
	무상원조 (상환의무 無)	외교부
다자원조	국제금융기구	기재부
	유엔 및 기타 국제기구	외교부

- ☐ 추진조직 체계

◆ 총괄 - 주관 - 시행기관의 3단 구조

- 국제개발협력위원회(국무총리소속)는 양자 및 다자 원조를 총괄·조정기능을 수행하고, 기재부와 외교부는 각각 유상 및 국제금융기구 원조와 무상 및 유엔 및 기타 기구 원조를 주관
- 시행기관(총 40여개)으로서 수출입은행(EDCF)은 유상, KOICA는 무상사업 전담, 개별부처·지자체도 ODA 사업 참여

【그림4-2】 우리나라 ODA 추진체계



2014년 ODA 합동 워크숍 자료집, 국무조정실·기획재정부·외교부, 2014.2.26., 16면.

□ 사업화 추진절차

◆ 글로벌 발주기관의 사업화 프로세스

- 글로벌 발주기관인 World Bank(WB), Africa Development Bank(AFDB), Asian Development Bank(ADB), KOICA, Korea EXIM Bank 등의 사업화 프로세스는 OECD 국가간 국제원조 개발협력 기준에 따라 정형화

【그림4-3】 글로벌 사업화 단계별 프로세스



- (사업발굴 이전단계) 미래창조과학부, KOICA 등 국내기관별로 신규 아이템 및 중점지원대상 사업 설정
- (사업발굴 단계) 수원국의 수요를 반영한 사업 아이템 발굴이 중요한 성공 요인으로서 현지실사를 통해 수요를 파악하고, 국내기관, 현지 대사관, KOICA 사무소, 관련 전문가 등의 유기적 협조 체제에서 진행
- (사업준비 단계) MDB별 현지실사, 사전타당성 등을 바탕으로 향후 Loan 사업 방향 설정
 - 수출입은행(F/S), KOICA(F/S), WB(TA), AFDB(TA) 등

◆ 사업화 재원확보 프로세스

- 신규 사업 발굴을 위해 사업화 자금을 확보하는 것은 핵심적 요소이며 다양한 방법에 의해 재원을 확보할 수 있음

【그림4-4】 사업화 자원 확보 프로세스 사례: KOICA



【그림4-5】 사업화 자원 확보 프로세스 사례: 수출입은행



□ 중점협력대상국

- 우리나라의 ODA는 중점협력대상국을 중심으로 한 국가협력전략에 수행하고 있으며 원조효과성 제고를 위해 130여개 지원국 중 26개 중점협력대상국을 선정하여 양자 ODA의 70% 집중하고, 국가협력전략(CPS) 수립

【표4-3】 ODA 26개 중점협력대상국 현황

지 역	중점협력대상국
아시아 (11개국)	베트남, 인도네시아, 캄보디아, 필리핀, 방글라데시, 몽골, 라오스, 스리랑카, 네팔, 파키스탄, 동티모르
아프리카 (8개국)	가나, DR콩고, 나이지리아, 에티오피아, 모잠비크, 카메룬, 르완다, 우간다
중동·CIS (2개국)	우즈베키스탄, 아제르바이잔
중남미 (4개국)	콜롬비아, 페루, 볼리비아, 파라과이
오세아니아 (1개국)	솔로몬군도

□ ODA 사업의 한계

- ODA는 공공성이라는 특성상 **원조적 성격**이 강하므로 **국내 산업의 협력대상국 진출과 시장 확대 정책에 한계**
 - 국내 개발 컨설팅 확대는 ODA 자금이 한국으로 환수되는 조건부 원조라는 수원국 시민사회의 비난여론을 받고 있음
 - 기업 등 민간주도 개발협력 사업 확대는 ODA의 공공성을 훼손할 수 있다는 비판 제기²⁷⁾
- ODA 사업에서도 기후변화와 관련된 사업을 추진하고 있으나 파리협정상 ODA 실적과 UNFCCC 실적은 상호 인정되지 않으므로 양립할 수 없음

2. 필요성 및 역할

가. 필요성

- 개도국 기술협력 전략적 지원체계 완성 및 성과 제고를 위하여 수요 기술 중심의 **거점 확보**와 현지 여건을 고려한 **전주기적 국제협력 지원** 필요
 - 점증하는 개도국 기후시장* 활용을 위하여 국내 기술·산업의 수주 경쟁력 강화 및 국제시장메커니즘(IMM)을 활용한 국가 온실가스 감축목표 기여가 요

27) 2012년 ODA정책의 문제점과 개선 방향에 관한 의견서, 참여연대 보고서 제2012-01호, 2012.1.10.

구됨

* 개도국의 기후변화 대응 지원을 위하여 GCF의 공식 출범 및 연간 1,000억불의 기금 조성, CTCN이 개도국 기술지원에 127.5억불('16년 예산의 67%) 집행 예정, 세계은행 연간 195억불, 아시아개발은행이 연간 60억불 투자기금 조성 등 투융자 계획이 급증

나. 역할

- 기후협력 현지 거점은 개도국에 기후변화대응 관련 **선진기술의 도입, 연구개발, 인력양성, 인프라 확충**을 위한 중심조직 역할 수행
 - 개도국-선진국 간 기후변화대응기술 격차 개선
 - 낙후된 기술혁신 프로세스에 소요되는 시간을 단축
- 기후변화대응기술 R&D를 **총괄적으로 지원**, 관리
 - 국가인벤토리* 구축 지원, 감축잠재량평가**를 통해 개도국별 맞춤형 감축사업 발굴 및 추진계획 수립
 - * 부문, 사업장 별 온실가스 배출 관련 통계 목록
 - ** 해당 국가의 감축분야별 사업 잠재성 파악 및 국내기관의 전략적 대응
 - 기후변화대응기술 수요평가 및 분석, 공동 R&D 조율 및 시범운영, 표준 제정 및 인증, 기술매치 프로그램·모델 개발 등
- **투자유치 및 기술사업화** 총괄 추진
 - 발굴된 감축사업 추진 및 기술이전에 필요한 투자 유치 지원
 - 국내 연구기관·기업 매칭을 통한 관련기술 지원

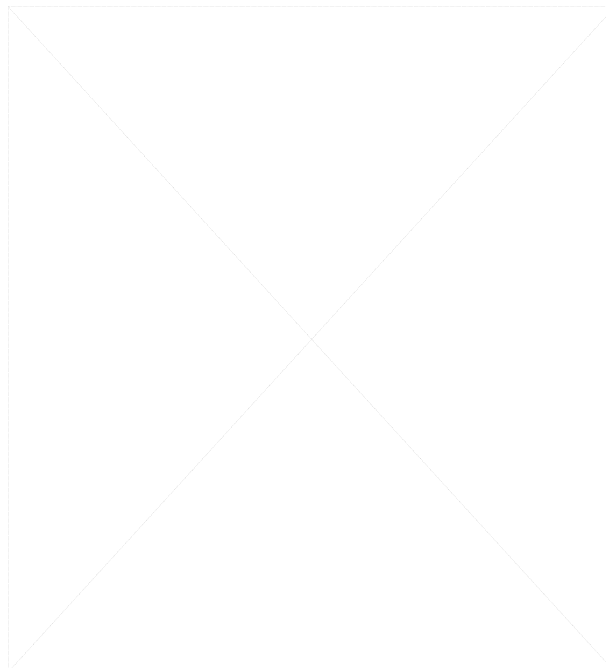
제2절 거점 운영체계 구축 및 시범 설치·운영 방안

1. 거점 운영체계 구축 방향

가. CCTSP 개념의 정립

- 개도국의 기후문제 해결 및 내성적 역량강화를 위하여, 기존의 KSP, ODA 등 원조적 성격에 치중된 사업을 극복한 **공동 R&D, 교육훈련, 기술사업화 활동 등을 종합한 CCTSP(Climate Technology Sharing Program) 협력모델**을 발굴하여 양국간 상호 이익 증진

【그림4-6】 한국형 기후기술협력 모델



□ 전주기 기술협력 추진

- UNFCCC TF에 따라 개도국에 대한 단순한 기술이전을 넘어 **공동 R&D, 인력양성, 지속가능한 사업화를 위한 재정 지원 등 기후기술협력의 전주기적 협력**을 추진
 - CTSP 협력모델 추진 예로서 현지조사를 통한 **수요기술 발굴**→ CTCN TA 개발 (교육훈련) → TA 이행 → ①사업화(CDM) 또는 ②국제 기후금융 사업 연계
 - 한국의 장점은 R&D 투자가 GDP 대비 전세계 1위이고, 관련 연구기관 및 유관기관이 많아 기술이전의 여건이 다른 국가에 비해 우수하다는 점
- 한국의 NDE와 해외 거점의 연계를 통해 기술협력 수요를 발굴하고, 관계부처의

진밀한 협업을 통해 기후기술 기획, 발굴, 사업화를 추진하는 체계 수립

- 국내 CTCN 기관 보유 기술을 해외 수요에 따라 테마별(에너지, 폐자원, 수자원 관리 등)로 패키징하고 해당 개도국과 후속적인 공동 R&D와 인력양성 등 추진

□ 글로벌 기후기술 사업 역량 강화(Scale-Up)

- 기후기술분야 국제협력사업을 국제기후재정기관(GCF, MDB 등) 사업과 연계하고 국제기구와 공동연구를 수행함으로써 글로벌 협력사업 수주 역량 및 사업규모 확대를 통한 성과 제고 가능
- 국내 출연연과 중소기업 공동 해외 진출을 추진하고 지원함

□ 국내 기후기술산업 진흥

- 해외 기후·환경프로젝트의 경쟁력 강화를 위하여 국내 CTCN 기관 플랫폼을 강화하고 사업화 연계를 통하여 국내 기후기술 산업을 육성하고, 새로이 창출되는 거대 기후환경시장에서의 한국의 글로벌 입지 확보
 - 글로벌 기후기술 프로젝트에 기후기술 보유 기업 참여, 글로벌 기후컨설팅 기업 육성, 퇴직전문인력 활용을 통한 기후기술 일자리 창출 등
- 탄소저감 기술, 탄소활용 기술, 기후변화적응 기술 등 분야 기술개발을 통해 신 에너지 산업 진흥과 국민의 삶 개선
- CTSP가 ORD 및 KSP와 가장 차이가 있는 점은 온실가스의 감축은 바로 국가의 감축의무와 연결되고 우수한 감축프로젝트는 국가재정과 산업에 긍정적인 영향을 미친다는 점

□ 온실가스감축(INDC 기여)

- 감축분야 협력사업의 경우, 발생된 크레딧 일부를 협력 국가간 협약을 통하여 국가 온실가스 해외감축분(INDC 37% 중 11.3% 해당)으로 활용

【표4-4】 해외감축분 배출권 구매비용 추정(출처 : 국내 INDC)

연도	2020	2022	2024	2026	2028	2030
국내감축 (백만톤)	201.1	203.9	206.7	210.2	214.4	218.6
해외감축 (백만톤)	88.4	89.7	90.9	92.4	94.3	96.1
해외감축분비용(조원)	2.8	2.8	2.9	2.9	3.0	3.0

* 배출권 가격 : 23유로/톤 적용('20~'30년 평균탄소가격 예측결과, thomson-reuters 분석)

【표4-5】 CTSP(Technology Sharing Program) 사업 예시

프로그램 주제	추진연도	세부 내용
국가 온실가스 저감 체계 정립 지원	‘17년 (1년차)	· 국가온실가스 인벤토리 구축 지원 · 주요 온실가스 배출원 분석 및 감축기술 도출 · 고위급 공무원 대상 역량강화 워크숍 개최
신재생에너지 활용 기술협력 프로젝트 발굴	‘18년 (2년차)	· 신재생에너지 활용 온실가스 감축 로드맵 및 중장기 정책 수립 지원 · 요소 감축기술 개량 및 실증화 사업(현지 기관 또는 기업 공동 수행, CTCN TA 연계) · 후보 사업 모델 발굴, 환경사회영향평가 및 Pre-FS(CTCN TA 연계) · 중간급 공무원, 유관기관 전문인력 대상 역량강화 워크숍 개최

참 고

해외 기후환경사업을 통한 온실가스 감축효과

- ☐ 기후환경 프로젝트 해외 투자규모를 '15년 1.8억불 베이스라인으로 연간 10% 확대하는 것으로 가정할 경우 이를 통한 온실가스 감축량은 '30년 1,661만톤에 달할 것으로 추정
- 기후환경 프로젝트(LFG 및 바이오매스 발전)의 CO₂ 톤당 감축비용 평균 396불을 적용하여 투자액 대비로 CO₂ 감축 가능량 추정

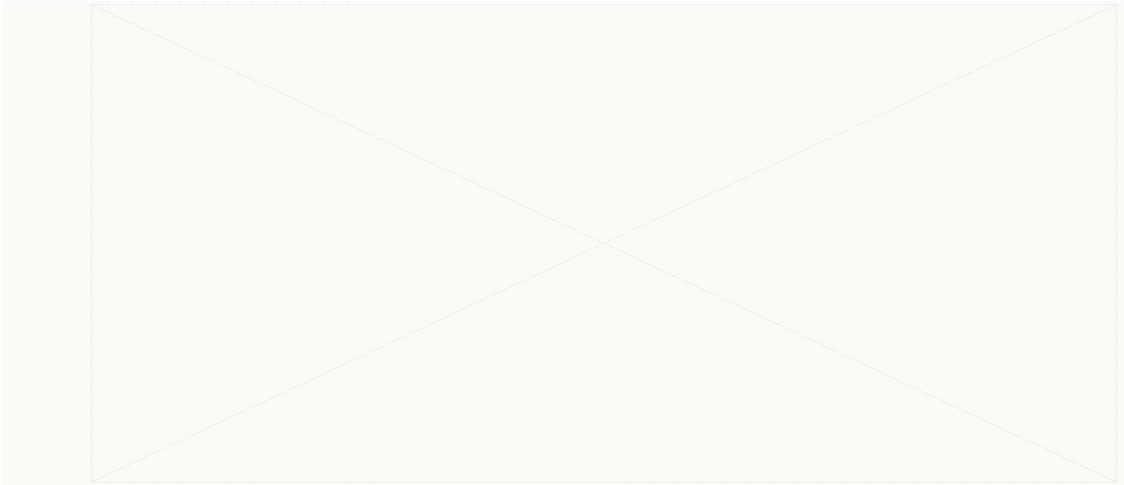
【표4-6】 신재생에너지 온실가스 톤당 감축비용

구분	투자비(백만원)	감축량(톤/년)	단가(만원/톤)
태양광 발전	434	25.1	1,726
풍력 발전	4,152	528.2	786
지열 발전	411	52.6	760
LFG 발전	15,456	61,234	25
바이오매스 발전	30,250	43,314	70

* 신재생에너지 온실가스 감축기여도 평가(에너지경제연구원, '12년) 및 해외 W2E 프로젝트 온실가스 감축 비용 추정(한국환경산업기술원, '16년)

- 해외 기후환경 프로젝트를 통한 탄소 예상량 1,661만톤은 '30년 국가 해외 온실가스 감축목표(9,600만톤)의 17.3%에 해당

【그림4-7】 해외 기후환경사업을 통한 온실가스 감축효과



나. CTSP를 적용한 거점 운영체계 구축

□ 기반 구축

- 개도국의 기후문제 해결 및 내성적 역량강화를 위하여, R&D, **교육훈련, 기술사업화 활동 등을 종합한 협력 모델**을 발굴하여 규모에 따라 연차별로 운영
 - 개도국 기후기술이전 협력 프로젝트의 효과적 수행을 위해서는 ① 기술 수요-공급의 매칭, ② 기술-재원 연계, ③ 국내외 기관협력 플랫폼의 유기적으로 연계 등이 필요. 이를 위해서는 반드시 현지 거점의 설치를 통한 기술협력 체계의 구축이 요구됨
- (기후기술협력 Hub) 대상 국가 및 인근지역 기후이슈 정보 수집 창구이자 **맞춤형** 기후기술협력 수요 발굴 및 국내기술의 현지화·사업화 실현 전초기지 역할 수행
 - 기술이전의 성공여부는 현지의 정확한 수요 분석을 기반으로 한 장기적인 협력 관계를 구축하는 것이므로 반드시 현지 거점이 필요
- 국제기구 추진사업과의 협력, 국가별 협력분야 및 연계가능 후보사업 등 세부 운영전략 및 중장기계획 수립 등 기술협력 체계 정착을 위한 사전기반 확보

【그림 4-8】 CTSP 기반의 해외 거점 운영 체계



□ GCF 협력대상국 중심의 **기술협력** 거점 구축

- 전략적 협력거점 국가를 시범 선정하고, 한국형 기후기술협력 거점 설치, 기술협력 사업을 시범 운영하여 중장기 운영체계를 보완·점검
- GCF 주요 협력대상국(최빈국, 아프리카, 군서도서국가), MDB 국가별투자계획(ADB CPS, WB CPF 등), TNA 등 기후기술협력 수요 고려

□ 선정국가 기후 이슈에 따른 맞춤형 거점 운영

- 범분야 전문성이 요구되는 기후 프로젝트 특성을 고려, 선정국가 기후이슈(또는 사업분야)에 따라 국내 유관기관 전문가 파견 및 현지 전문가 활용**하여 거점 운영·관리

** 국내 에너지, 수자원, 환경, 농림분야 대학, 연구소, 기타 **퇴직 전문가**(’17년, 3인)를 파견하고, 현지 전문연구인력, 운영보조인력 등(’17년, 2인) 추가 채용

- 현지 거점형 CTSP는 국내 CTCN 참여기관 플랫폼과 해외 거점센터를 유기적으로 연결하여 기후기술협력 프로젝트의 효율적 추진과 이를 통한 개도국의 지속가능한 성장과 국내 산업진흥을 함께 성취하는 Win-Win 전략임

2. 거점 시범 설치 방안

가. 거점 선정 기준 및 고려 사항

□ 거점후보의 주요 선정지표

- 기후기술협력을 위한 거점 후보를 선정함에 있어서 다음의 3가지 요소를 고려할 필요가 있음

① 온실가스 감축 수요

- ‘01년 제7차 당사국 총회(COP7) 마라케쉬 합의문에서 유엔기후변화협약 제4조 5항의 이행강화를 위한 지침으로서 기술이전프레임워크(TTF) 제정하였는데, TTF 주제로서 ①기술수요평가, ②기술정보, ③가능여건, ④역량배양, ⑤기술이전 메커니즘 제시
- TTF 5요소 중 TNA는 기후변화에 대한 개도국의 감축 및 적응 기술수요를 파악·분석하고 그 결과를 기반으로, 국가 기술행동계획(TAP) 및 프로젝트 컨셉 등 도출하도록 하고 있음

② 기술협력 가능 여건

- TTF 5요소 중 ‘가능여건’은 기술이전을 위한 수요국의 환경 조성을 고려하도록 하고 있음
- 아무리 좋은 기술을 이전하려고 하더라도 수요국의 기술수준, 법제도, 정부의 관심, 시설 등 환경이 갖추어져 있지 않다면 이전될 수 없음

③ 기후재정조달 등 국제기구와의 협력 여건

- CTSP는 단순한 기술무상공여를 넘어 기술협력을 통해 지속가능한 발전을 도모하고 있으므로 해당 사업에 대한 재원확보 능력이나 국제기구와의 협력 여건 등이 고려되어야 함

□ 온실가스 감축의 수요가 높은 국가

○ 해외 거점 선정에 있어서 가장 최우선적으로 고려해야 할 사항은 해당 국가의 온실가스 감축의 Needs가 높아 국가의 적극적인 정책을 추진하고 있는 국가이어야 함

- 온실가스 감축 수요가 높을수록 우리나라와 기술협력의 성공 가능성이 높으며 상호 공동의 목표를 추구함으로써 장기적인 발전 관계를 형성할 수 있음
- 아프리카와 동남아시아 최빈국의 경우에는 산업화가 아직 본격적으로 진행되고 있지 않아 온실가스 감축 수요가 높지 않으므로 거점국가로서 적절하지 않음

○ 급격한 기후변화에 대해 여전히 다양한 의견들이 있으나 IPCC를 비롯한 유수의 국제기구에서는 기후변화를 야기한 가장 큰 원인으로 화석에너지에 기반을 둔 인류의 산업활동을 지목

- 화석에너지를 기반으로 한 급격한 세계 경제 발전으로 1인당 GDP, 평균기대수명, 절대빈곤율 등의 각종 지표는 개선
- 그러나 석탄, 석유, 천연가스 등의 탄소가 함유된 에너지를 2차 산업, 운송 등에서 광범위하게 사용함에 따라 과도한 이산화탄소를 배출하고 온실가스라는 부산물을 양산하여 지구적 기후변화 초래

○ 선진국은 대부분 해당 국가의 상황을 고려한 기준년도를 기반으로 2030년 감축목표를 설정하였으며, 미국의 경우 2025년까지의 목표 제출

※ 일본의 경우 후쿠시마 원전사고 등 국가적 온실가스 배출현황을 고려한 기준년도 설정

- 개도국은 GDP 기준, 배출전망치 기준, 최고배출년도 설정 기준 등 국가별 상황 및 감축 여력을 고려한 감축목표 설정 및 제출

※ GDP(중국, 싱가포르), 피크년도(남아공), BAU(한국, 멕시코 등)

【표4-7】 국가별 자발적 온실가스 감축목표

국가	목표연도	기준연도	감축목표
스위스	2030	1990	50%
EU(28개국)	2030	1990	40%
노르웨이	2030	1990	40%
멕시코	2030	BAU	22%
미국	2025	2005	26-28%
가봉	2025	2000	50%
러시아	2030	1990	25-30%
리히텐슈타인	2030	1990	40%
안도라	2030	BAU	37%
캐나다	2030	2005	30%
모로코	2030	BAU	13%
에티오피아	2030	BAU	64%
세르비아	2030	1990	9.8%
아이슬란드	2030	1990	40%
중국	2030	2005	60-65%(배출량/GDP)
한국	2030	BAU	37%
태국	2030	BAU	20-25%
인도네시아	2020	BAU	26-41%
베트남	2030	2010	8%(배출량/GDP) / 25% (국제 추가지원)
싱가폴	2030	2005	36%(KgCO ₂ e/\$)
뉴질랜드	2030	2005	30%
일본	2030	2013	26%
마셜군도	2025	2010	32%
케냐	2030	BAU	30%

□ 가능여건

- TTF 5요소 중 ‘가능여건’은 민간과 공공 분야의 환경친화기술(EST) 이전을 위

한 수요국의 환경이 조성되어 있어야 함

- 공적개발원조사업(ODA) 중 최빈국의 경우 기술 수용 능력이 갖추어져 있지 않은 경우 대부분이므로 시범 거점 지역으로 선정하는 것은 적절하지 않음
- 따라서 기후기술을 수용할 수 있는 기술능력, 사회 인프라, 전문 인력 등의 가능여건을 갖춘 국가를 거점으로 선정하여 시범사업은 운영하는 것이 바람직함

○ 기후변화와 관련된 특허등록의 비율이 급속도로 증가하고 있으며 흥미로운 것은 그 중 약 20% 이상이 개도국(90년대 말 5%)에 등록되고 있으며 그 비율이 점차로 증가하고 있음²⁸⁾

- 전 세계적으로 1998년~2008년까지 21만5천 건 등록, 200년 후반 4년간의 전 세계 특허 증가율은 120%이나 개도국에서의 증가율은 550%에 달하는 것으로 조사²⁹⁾
- 특히 중국의 경우 태양에너지, 풍력, 폐기물 관련 특허 등록 1위 국가
- 신흥시장(emerging market) 국가들을 중심으로 기후기술 특허 보유

□ 국제기구와의 협력 등

- 개도국 기후기술협력 관련하여 현지국과의 관계 구축에 있어 중요한 조건은 개도국이 필요로 하는 기후기술 협력을 실현할 수 있는 재원의 확보이며, 이점에서 개도국 기후기술협력 프로그램의 지속가능성을 가능하게 할 국제기구 및 국제금융기구와의 협력이 용이한 국가를 거점으로 선정할 필요가 있음
- 또한 기술협력은 현지 기술수요조사, 장기적인 공동 R&D, 교육과 훈련, 지속가능한 프로젝트 수행 등 양국 간의 긴밀한 협력이 요구되므로 지리적으로 상호 교류가 용이한 곳을 거점으로 고려되어야 함

나. 후보 거점 국가 (1) : 인도네시아

1) 인도네시아 일반 현황

□ 인도네시아의 지리적 환경

28) 손승우, “기후변화협약과 지적재산권 및 기술이전의 조화”, 「지식재산연구」 제5권 제1호, 한국지식재산연구원, 2010.3.30. 참조.

29) 박수호, 기후변화시대에 있어서 지재권 이슈, 2009 IPMS Annual Conference 발표자료, 2009.10.31, 22면.

- 인도네시아는 세계 최대의 군도로서 면적은 190만km²로 세계 국토면적 순위 15위에 해당하며 인구는 '15년 기준 약 2억 55,461,700명으로 세계 4위를 차지하고 있으며 인구 구성은 자바족35%, 순다족 13.6%, 아체족, 바딕족, 발리족 등 300여 종족으로 나타남
- 인도네시아의 기후는 섬들이 적도를 중심으로 북위 5°에서 남위 10°사이에 위치하여 열대성 기후 및 계절풍대의 전형적인 특징을 보임
- 인도네시아에 발생하는 80% 이상의 재해는 기후 변화에 따른 것임
 - 군도로 이루어진 인도네시아는 기후 변화에 취약하고 민감하며, 특히 해수면 상승으로 인해 수많은 작은 섬들이 침수될 가능성이 높아짐
 - 또한 해안지 손실 현상은 인도네시아 여러 지역에서 발생하고 있으며, 농업, 건강 및 어업 부문은 기후 변화로 인해 가장 큰 악영향을 받게 될 것임
- 인도네시아는 2020년 신 기후체제 협정에 대해 2개의 목적으로 법적으로 정해야 한다고 밝힘
 - 첫째, GHG 배출량의 단계적 감축을 통해 적어도 21세기 후반기까지 제로 수준으로 감축하는 장기 완화 목표 수립
 - 기후 변화에 대면하는 지역 사회의 취약성을 줄이고 탄력성을 구축하는 장기 적응 목표 수립

□ 경제적 환경

- '15년 기준 경제규모는 8,956억 달러로 세계 16위, 1인당 GDP는 3,797달러이며, 풍부한 노동력과 인적자원을 보유하고 있으며 다량의 천연자원을 보유한 국가로 경제적 발전 가능성이 무한한 국가

□ 탄소배출 의무 비율

- 인도네시아는 GHG 배출량 측정은 2회에 걸쳐 실시하였는데, '10년에 실시된 1차 측정의 상당부분은 2차 국가 보고서(Second National Communication) 작성을 위해 활용
- 1차 측정 실시 후 국가 GHG 배출량 감축 계획(the National GHG Emission Reduction Plan)에 관한 대통령 훈령 제61호를 공포하여 온실가스배출전망치(Business As Usual, BAU) 감축 목표를 **2020년까지 26%에서 41%로 정함**
- 2014~2015년에 실시된 GHG 배출량에 대한 2차 측정은 국가 GHG 배출량 감축 계획 이행에 관한 검토 및 분석에 활용

【그림4-9】 인도네시아 2045년까지 GHG 추정 배출량



출처: Bappen as, 2015년

- 2차 측정결과에서 주목할 점은 2030년까지 AFOLU 부문은 2015년 56%에서 2020년 42%, 2030년 37%로 감소추세를 보이는 반면, 에너지 부문의 경우 2015년 34%에서 2020년 45%로 증가할 것으로 추산되어 2030년 인도네시아의 총 GHG 배출량의 절반을 에너지 부문이 차지할 것으로 전망
- 인도네시아는 석탄 수출 1위국

2) 인도네시아의 기후변화 법률과 정부기관

□ 인도네시아의 기후 관련 법령

- 인도네시아 정부는 1994년 인도네시아 법률 제6호에 따라 UNFCCC를 비준하고, '04년에는 법률 제17호에 의거하여 교토의정서를 비준하였음
- '07년 인도네시아 발리에서 COP13을 개최하여 REDD+에 관한 결의문을 비롯하여 발리 행동 계획(Bali Action Plan)을 수립하고, 이후 정부는 대통령의 지침 및 감독을 받는 직속기관인 기후변화에 관한 국가위원회(the National Council on Climate Change, DNPI)를 구성하여 기후 변화 문제에 대처하는 정부의 확고하고 일관성 있는 태도를 반영함
- '09년 인도네시아 대통령은 피츠버그에서 BAU 대비 26~42%의 GHG 배출량 감축 계획을 선언함
 - 이를 위해 '11년 국가 GHG 배출량 감축 계획에 관한 대통령 규제 제61호를

제정하는 한편, GHG 인벤토리에 관한 대통령 규제 제71호를 마련

- 기후 변화 관련된 환경 정책을 규제하기 위해 '09년 환경법 제32호를 제정

□ 인도네시아의 기후변화 관련 정부기관

- REDD+에 관한 인도네시아와 노르웨이의 쌍방 협약에 의하여 인도네시아 정부는 REDD+ 기관을 설립
- 행정개편으로 '15년 DNPI와 REDD+ 기관은 신설된 환경산림부(Ministry of Environment and Forestry)로 흡수되어, 해당 기관의 모든 임무, 역할, 권한 및 책임은 환경산림부로 이관됨

3) 인도네시아의 기후변화 관련 정책

- 인도네시아의 GHG 감축계획은 시스템 동적 모델링 기법을 적용하여 수립하였으며 모델 구축과정에서 최우선 개발 영역은 경제 부문임
- 인도네시아는 복지 증대가 필요한 개발도상국이므로 경제 발전은 경제 활동과 관련된 기타 경제 부문과 연계되어야 GHG 배출량 감소에 영향을 미치며 이와 밀접하게 관련된 부문은 에너지, 운송, AFOLU 산업과 폐기물 분야임
- 인도네시아의 경우 인구는 개발과 중요한 관련 문제이며, 인구 수 또한 GHG 배출량과 직접적으로 연계되어 있으므로 빈곤 퇴치 문제 등과 연계시켜야 함
- 이를 위해 경제와의 연관성에 관해 인과 루프 다이어그램을 사용하여 분석하고 경제 부문의 활동에 미치는 긍정 및 부정적 영향을 검토
- 지역 사회 복지 비율 증가로 대표되는 경제성장과 GHG 배출량 감축 활동 간에는 '상충 관계'가 발생하며, 이를 고려하여 기후 변화 정책 조정해야 함

【그림4-10】 복지 및 GHG 배출량 감축 간의 상충 관계



출처: Bappen as, 2015년

- ‘상충 관계’ 해결하기 위한 529 공식(Formula 529) 활용
- 국가는 경제성장률을 5% 유지하면서 GHG 배출량을 **BAU 대비 29%** 수준으로 감축하는 목표를 정함
- 이를 구체화하기 위한 모든 경제 활동은 4P 원칙을 따라야 함
 - 4P 원칙이란, ① 지속가능한 균등 성장을 이루기 위한 친성장, ② 빈곤 감소, ③ 일자리 창출, ④ 친환경을 말하며, 허용할 수 있는 수준으로 복지 분배를 구체화하여 부의 분배를 이루어야 한다는 의미
- 4P 원칙은 모든 경제 활동에 적용되는 원칙으로, 장기 개발 계획에 있어 기본 정책으로 삼아야 하는 것으로 기후 변화 정책은 지속 가능한 발전을 목표로 지향하는 것으로 볼 수 있음

4) 장점

- 인도네시아는 풍부한 노동력과 다량의 천연자원을 보유한 국가로 경제적 발전 가능성이 무한한 개발도상국으로 동남아시아의 중주국 역할 수행
- 과거 일본의 지배를 받은 역사가 있어 반일 감정이 존재하며 아시아 국가 중 상대적으로 일본의 영향이 적은 국가
- 기후변화에 관한 국가위원회(DNPI)를 설치하고 관련 법령을 정비하는 등 기후 변화 문제에 적극적으로 대처하고 있음

- 인도네시아는 석탄수출 1위국이며 GHG 배출량을 BAU 대비 29% 수준으로 감축하는 목표를 정하고 있으며, 에너지, 운송, AFOLU 산업과 폐기물 분야에 GHG 배출량 감축 수요가 높음
- 신흥국으로서 기술력과 관련 특허 등을 보유하고 있어 기술도입 여건이 상대적으로 용이한 국가이며, 키데코라는 발전용석탄수출 회사(인도네시아 내 5위)의 지분 50%를 한국회사가 보유하고 있어 관련 프로젝트 수행 용이

다. 후보 거점 국가 (2) : 태국

1) 태국의 일반 개요

□ 지리적 환경

- 태국은 열대성 동남아시아 반도에 위치한 국가로 면적은 약 513,120km²로 세계 국토면적 순위 51위에 해당하며, 타이만과 안다만해에 걸쳐 대략 3,000km의 해안선이 펼쳐짐
- 태국의 인구는 2016년 7월 기준으로 68,200,824명으로 세계 인구 순위 21위에 해당하며 인구 구성은 태국인 75%, 중국인 14%, 기타 11% 비율을 나타냄
- 태국의 기후는 고온 다습한 아열대성 기후이며, 기상조건에 가장 큰 영향력을 미치는 것은 열대 몬순 기류임
 - 전국의 연평균기온이 약 28℃로 더우면 서 연평균 습도는 약 70%이며, 계절은 여름, 우기, 겨울의 3계절로 구분하거나 강수량에 따라 우기와 건기로 양분하는데 우기와 건기의 차이가 뚜렷하고 고온 다습한 서남몬순의 영향을 받는 우기에 연간 강수량의 대부분을 차지
- 한편, 1978~2007년간 측정한 평균 최고 기온은 북부 44℃, 남부지역 37℃이며, 지난 60년(1951~2012)간 연평균 최고 기온대는 31.6~33.6℃, 최저 기온대는 21.7~23.8℃였으며, 기온은 매년 증가 추세
 - 그러한 예로 '16년 4월 28일, 태국 북서부 도시 매홍손에서 낮 최고 기온이 44.6℃를 기록해 태국의 역대 4월 기온으로 최고치를 경신³⁰⁾
 - * 과거 태국에서 가장 높았던 4월 기온은 1960년 4월27일 북부 도시 우따라딕에서 관측된 44.5℃로 56년 만에 그 기록이 경신
- 동남아시아는 기온 증가와 강수량 변동에 따른 농작물 감소, 가축의 죽음과 병

30) MBN 뉴스센터, "'45도' 육박한 동남아 "이상기온·가뭄 역대 가장 심각한 수준", 2016.5.13.
http://mbn.mk.co.kr/pages/news/newsView.php?category=mbn00008&news_seq_no=2881076

충해 발생, 해수면 상승에 따른 염수 피해, 담수 이용 감소 및 수인성 전염병 확산 같은 부정적 영향이 우려

- ‘13년 세계은행(World Bank)은 기후변화가 현재와 같은 속도로 진행될 경우 2040년 동남아의 해수면이 약 30cm 올라가며, 잦은 홍수로 태국 방콕이나 베트남 대도시 및 농경지역의 피해가 확대되어 농산물 수확이 11% 정도 감소 전망³¹⁾

○ 태국은 지리적 여건으로 인해 기후변화의 영향에 매우 취약하며 1994~2013년 기후 관련 영향의 피해가 가장 심각한 국가 순위 11위를 차지³²⁾

□ 경제적 환경³³⁾

○ 태국의 GDP는 약 379조원(‘15년), 1인당 GDP는 5,435달러

○ 태국은 전통적으로 쌀을 비롯한 식량생산 부분이 세계적인 수준이었으나, 1960년대부터 적극적인 산업화정책으로 높은 성장률을 기록하며 동남아시아 국가들 중 경제 선도국의 지위를 가짐

○ 태국은 수출지향 국가로서 수출이 차지하는 비중은 70%이며, 일본 등 선진국의 주요 제품 생산지로 다수의 공장이 있는 것이 특징

- 하드디스크, 레드불, 에버튼 FC의 유니폼, IT 부품, 자동차 기계 부품 등 제조

○ IT 부자재 이외에도 기계와 자동차 분야에 많은 투자를 하고 있으며, 현재 아시아에서는 한중일 및 인도 다음으로 많은 완성차 조립국

2) 거점 국가로서 장점

□ 온실가스 감축 수요 및 탄소배출 의무 비율

○ 태국은 위에서 살펴본 바와 같이 기후변화의 영향에 매우 민감(11위)하여 온실가스 감축 needs가 매우 높은 국가

○ 태국은 ‘94년 12월 28일 UNFCCC를 비준하고 ‘02년 8월 28일 교토의정서를 비준하였으나, 비부속서 I 국가로 분류되거나 온실가스(GHG) 배출량을 감축할 의무가 없었음

31) 강태호, “베이징의 적색경보와 파리 기후변화협약의 모순 환경오염 방지와 성장, 두 마리 토끼 잡기 나선 중국”, CHINDIA Plus / 113권, 포스코경영연구원, 2016.1, 13면.

32) 김은정, “아-태 지역의 기후변화에 관한 효과적인 대응방안”, 한국법제연구원, 2015.12, 46면.

33) <https://namu.wiki/w/%ED%83%9C%EA%B5%AD/%EA%B2%BD%EC%A0%9C> (2017.5.2. 방문)

- 그러나 '14년 COP20에서 태국의 GHG 배출량을 2020년까지 2005년 BAU 수준보다 7~20% 감축하기로 발표
 - '15년 예비분석에서 태국은 2020년 온실가스배출전망치(Business As Usual,BAU) 예상치보다 GHG 배출량을 4% 감축했으며, 2020년까지 자발적 국내 노력으로 서약한 최소7% 목표를 달성할 것으로 전망
- '15년 10월 1일, 부처간 실무그룹과 관련 부문별 기관과 학계, 민간 부문의 대표로 구성된 운영위원회를 통해 이해관계를 반영, 특히 기술분석단계에 전국협의를 세 차례 개최하여 INDC 제출
 - 개도국은 GDP 기준, 배출전망치 기준, 최고배출년도 설정 기준 등 국가별 상황 및 감축여력을 고려한 감축목표 설정 및 제출
 - 2030년까지 온실가스배출량을 예상 BAU보다 20% 감축 계획
 - 기준범위 : 주요 기후변화 정책이 부재할 경우 기준연도 2005년에 대한 BAU 예상(BAU 2030: 약 555MtCO₂e)
 - 기간: 2021~2030

□ 기후기술의 수용 능력 우수

- 태국은 동남아시아 국가 중 선도 국가이며, 60년대 이후 산업화를 통해 IT 부자재, 기계와 자동차 분야에 많은 투자를 하고 있어 기술적 가용성이 가장 높은 국가로 평가

□ 기후기술협력 인프라 우수

- 태국은 기후변화에 대응하기 위한 법률, 국가계획, 정부기구 등 법·정책 기반을 정비하였고 국가 차원에서 기후변화에 적극적으로 대응 노력을 진행 중
 - 특히 환경부 산하에 온실가스관리기구(Management Organization, TGO) 등 기후변화 관련 기구들이 잘 정비되어 있어 거점 센터와의 기술협력이 원활히 이루어질 것으로 기대
- 이하에서 상술하는 바와 같이, 태국이 가장 큰 장점은 다수의 국제기구가 유치되어 있어 기후기술 프로젝트를 수주하고 관련 협력 사업을 수행하기에 유리

2) 태국의 기후변화 대응에 관한 법률과 정부기관

□ 태국의 기후 관련 법령

- 태국은 헌법에 환경보전에 관한 국가정책 의지를 천명하고 있으며, 그에 따라 국가환경 질의 향상과 보전법, 공장법, 교통법, 온실가스관리기구의 설립에 관한 국왕령(2007) 등을 제정하여 대기오염 방지와 기후변화에 대응하고 있음. 이하 그 내용을 정리하면 다음 도표와 같음

【표4-8】 태국의 기후 관련 법률

법 명	내 용
헌법 (1997제정/2007개정)	-태국의 환경정책은 헌법에 깊숙이 뿌리를 내리고 있는 것이 특징임 -환경보호에 관한 규정을 최초로 제정한 법 -2007년 개정된 헌법에는 환경과 자연보호에 관한 정부와 국민의 권리/의무를 보다 명확하게 명시하고 있음
국가환경 질의 향상과 보전법 (1975 제정/1992수정)	-환경보호와 관리에 구체적으로 대응한 최초의 기본법 -효율적인 환경관리를 위한 기본을 규정하고, 환경보호에 관한 법률 규정 준수를 촉구하는 인센티브에 관한 규정을 포함하고 있음 -환경오염 관리에 이용되는 장비 수입자에 대해 자금제공과 세액공제를 적용하는 제도 규정
공장법	-공장 운영자가 환경의 질을 보호하는 의무를 수행하도록 요구한 산업성의 수많은 명령 포함 -공장 운영 관련 소음에 관한 모니터링 방법에 관한 규정도 있음
교통법	-각종 교통을 이용함에 있어 발생할 수 있는 오염물질에 대한 기준과 이를 줄이기 위한 다양한 규제를 포함하는 법 -교통을 이용함에 있어 발생하는 오염물질에 관한 모니터링 방법에 관한 규정 포함
온실가스관리기구의 설립에 관한 국왕령(2007)	-온실가스 방출과 관련한 권한과 의무를 규정 -총 7개의 장과 48개의 조문으로 구성되어 있음

자료: 태국 오염 규제국

□ 태국의 기후변화 관련 정부 기관

○ 태국 에너지 정책 사업국(The Energy Policy and Planning Office, EPPO)

- EPPO의 목표는 에너지 정책 수립을 통한 에너지 공급과 대체 에너지 및 새

로운 에너지 개발의 적극적인 지원을 제공하고 규정과 감독 인센티브 제공 및 에너지 양심 절약 촉진, 에너지 소비문제 개선을 통한 에너지의 효율적인 사용과 절약 촉진

○ 태국 대체에너지 개발국(Department of Alternative Energy Development and Efficiency, DEDE)

- DEDE의 주요 업무는 공간 효율과 지속가능이라는 각각의 상황에 부합되게 청정에너지 생산과 효율적 사용 방법을 개발 추진하고 청정에너지 기술, 상업화 및 국내 소비와 수출뿐만 아니라 네트워킹과 협력 개발, 대체 에너지 및 신재생에너지 연구 및 개발 등

○ 태국 온실가스관리기구(Greenhouse Gas Management Organization)

- 온실가스관리기구의 목적은 관련 프로젝트 승인 및 의견 수렴, 온실가스 거래 인증사업의 양적 발전과 시장의 발전, 온실가스 운영에 관한 정보 수집, 온실가스 관련 분석, 관찰 등

3) 태국의 기후변화 관련 정책³⁴⁾

□ '06년 9월 태국 제10차 국가경제사회 개발계획(TNESDP: 2007~2011) 승인

○ 천연자원과 환경에 관한 개발 계획 포함

- 1인당 CO2 배출 상한치를 현재보다 훨씬 낮은 3.5t으로 설정, 녹색조달 계획 포함

○ 기후변화 관리의 전반적 규제를 책임지고 있는 태국 총리실은 '07년 기후변화정책에 대한 국가위원회 설립; 태국 내각은 '08년 태국 최초의 기후변화 관리를 위한 국가전략(NSCCM, 2008~2012)을 채택

○ 태국 천연자원환경부(MNRE)는 국가 환경 질 강화와 보전을 위한 정책 및 20년 장기 계획(1997~2016)을 발표

○ 태국 에너지부(MoEN)는 '92년 이후부터 에너지보존촉진법(1992)을 기반으로 한 에너지 보존을 장려하고 있음

○ 온실가스관리기구(TGO)는 '09년 12월 25일 탄소 발자국(Carbon Foot Print)에 관한

34) 태국 오염 규제국, Thailand State of Pollution Report 2011

시험 계획 착수

- 태국 오염규제국(Pollution Control Department, PCD)의 Pollution Management Plan 2012~2016을 통해 오염관리 정책 수립과 방법 마련, 오염규제국은 오염관리 Framework를 설정하고 향후 5년간 전국 오염 방지 및 관련 분야 간의 협력을 촉구하는 계획을 진행
- Pollution Management Plan 2012~2016의 Future Pollution Management Directions를 보면 대기오염과 소음공해 및 기후변화에 관한 다음과 같은 계획을 밝히고 있음
 - 산업에서 친환경적인 경영을 하도록 장려하고, 환경 기준을 충족하도록 지원
 - 전문가를 통한 정기적인 자동차 점검을 시행하고 자동차 유지에 관심을 가지고 과도한 배출을 방지하도록 장려
 - 건설지역에서의 PM물질³⁵⁾ 발생량을 감소하고, 각종 도로를 깨끗하게 유지·발전시킴

【그림4-11】 미세먼지 크기 비교



- Eco-Car, Zero Emission Car, 청정연료 자동차 등 친환경 자동차 사용 장려
- 개인차 사용을 줄이고 대중교통 및 자전거 사용을 늘리도록 장려

35) PM(Particulate Matter)은 석탄, 석유 등 화석연료를 태울 때나 공장·자동차 등의 배출가스 대기 중에 떠다니는 오염물질인 미세먼지를 말함. 미세먼지는 지름이 $10\mu\text{m}$ 보다 작은 미세먼지(PM10)와 지름이 $2.5\mu\text{m}$ 보다 작은 초미세먼지(PM2.5)로 나뉨. PM10이 사람의 머리카락 지름($50\sim70\mu\text{m}$)보다 약 1/5~1/7 정도로 작은 크기라면, PM2.5는 머리카락의 약 1/20~1/30에 불과할 정도로 매우 작음. 환경부, 미세먼지 도대체 뭘까?, 2016.4. 5면.

- 농업부산물을 소각하기 보다는 재이용하고, 지방이나 도로에서의 소각, 산불 방지 등의 Open Burning을 줄이기 위해 노력

4) 태국의 대기오염

□ 2011년 태국의 대기 질 현황

- PM₁₀(Particulate Matter sized smaller than 10 microns)과 O₃(Ozone)의 '10년과 큰 차이가 없음
- PM₁₀ 발생량은 '10년 41.5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 에서 '11년 39.0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 으로 소량 감소
- O₃ 발생량은 19 ppb에서 '11년 20 ppb로 소량 증가

【그림4-12】 2006~2011 태국의 지역별 PM₁₀ 발생량



【그림4-13】 2006~2011 태국의 지역별 O₃ 발생량



- 기준치보다 PM₁₀이 많이 발생하는 도시들은 많은 수의 교통, 공장, 개방 연소 등 때문임
- 기준치보다 O₃이 많이 발생하는 도시들은 엔진, 공장, 개방 연소로 인한 휘발성 유기 화합물(Volatile Organic Compounds)과 햇빛으로부터 발생한 이산화질소(Nitrogen Oxide)의 화합반응 때문임

5) 태국 탄소발자국에 대한 관심 증가

- 탄소 라벨링 현황³⁶⁾
- 태국은 '08년에 설립된 Thailand Greenhouse Gas를 시행하고 있음
- 천연자원·환경부 산하의 정부기관인 온실가스관리기구(Management Organization, TGO)에서 탄소 라벨링 제도를 '12년 5월까지 총 77개 제품별 탄소발자국 작성 지침이 개발 되었고, '11년부터는 본격적으로 인증을 시행하여 '12년 5월까지 120개 기업 총 487개 제품이 인증 취득
- TGO에서는 태국환경연구원(Thailand Environment Institute, TEI)과 협력하여 탄소감축라벨(Carbon Reduction Label)제도를 시행하고 있음

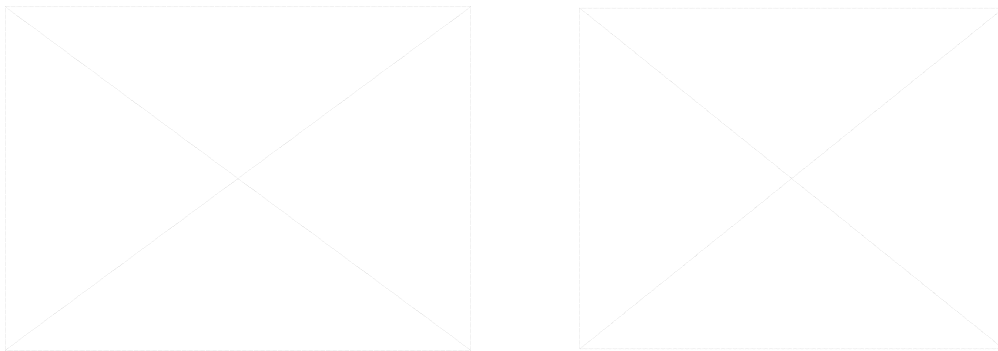
36) 한국환경산업 기술원. 세계의 탄소라벨링 현황. 2012.

- '12년 4월말 기준으로 41개 기업 총159개 제품이 탄소감축라벨 인증을 받음

□ 탄소 발자국 제도에 대한 준비 필요

- 영국의 Tesco, 프랑스의 Casino, 스웨덴의 ICA와 같은 식료품 소매업체는 탄소 라벨을 부착하는데 적극적임. 이는 EU-태국 간 무역에서 큰 마케팅 요인이 되는데, 특히 태국 내에서 자국민들에게 수많은 직·간접적 노동기회를 제공하고 외국인 대상으로 수익을 벌어들이는 식료품시장에서 영향이 큼

【그림4-14】 탄소 라벨이 부착된 영국의 Tesco 제품

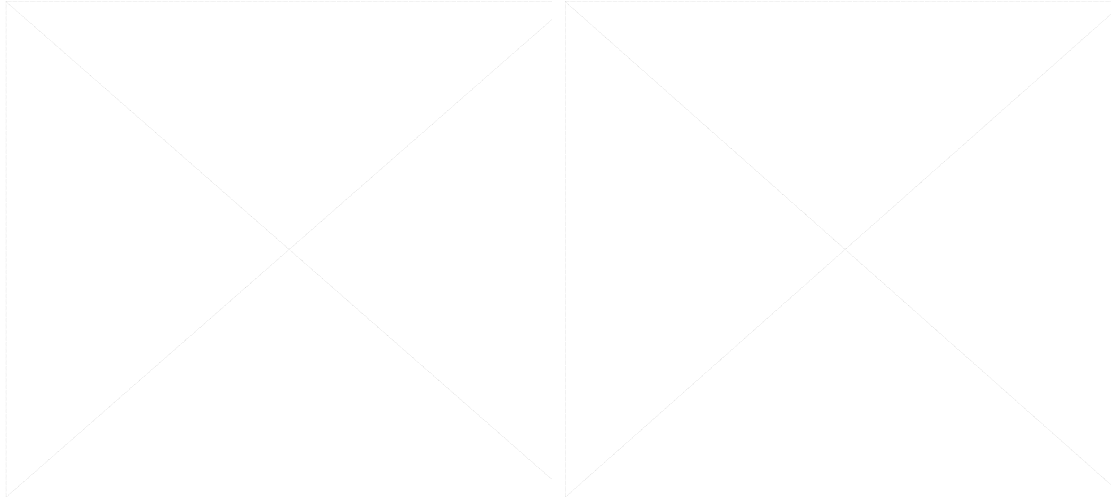


자료: www.foodmanufacture.co.uk, marketingweek.co.uk

- 머지않아 EU 국가를 포함한 여러 국가에서 태국 식품 수입 시 탄소라벨이 부착된 제품을 요구할 가능성이 크므로, 태국 식료품업계도 미리 대비해 탄소발자국 제도에 대한 지식을 습득하는 초기단계에 있음
 - 최근 태국산업연맹(F.T.I.; Federation of Thai Industries)은 수출산업의 녹색 물류망 구축을 주제로 한 세미나를 개최하고 태국 산업계 전반에서 탄소발자국 제도를 시행하는 등 환경문제와 산업과의 연관성에 대해 주시하며 다양한 대비책을 논의함
 - 태국은 '15년 아세안경제공동체(AEC; ASEAN Economic Community) 출범과 함께 태국과 미얀마를 제외한 대부분의 아세안 국가에서 제정한 이산화탄소 사용 규제 법안을 따라야함. 아직 태국에서는 탄소 라벨링이 제도화되지 않았고 업체에서 자발적으로 행해짐
 - 태국의 식품 대기업인 CPGroup은 CSR 마케팅의 일환으로 태국을 포함해 전 세계에 공급하는 냉동식품에 탄소발자국 라벨링을 시작했음. 이로써 환경문제 고려

뿐만 아니라 판매를 상승에도 도움이 됨

【그림4-15】 CP그룹의 탄소라벨링 부착제품 런칭 행사 및 라벨링 부착 제품



자료: Bangkok Biz News, Manager Online

□ 탄소 발자국 제도에 따른 한국업체의 태국시장 진출방안

- 태국 시장에 진출해 있거나 진출하려는 한국 식음료업체 및 기타 소비재 업체는 태국시장의 탄소 발자국 라벨링 제도 관련한 움직임을 주시해야 할 것임. 저탄소 제품과 서비스에 대한 수요가 늘고 있고, 친환경 상품에 대한 수요도 더 늘어날 전망³⁷⁾
- － 한국업체는 변화하는 태국 소비자 트렌드와 행동에 맞춰 친환경상품 개발과 환경보호 차원에서 탄소 발자국 제도에 부합하는 제도 도입 및 마케팅을 강화해야 함

6) 태국 소재 국제기구 현황

【표4-9】 태국 소재 국제기구 현황

국제기구		소재지
IUCN	International Union for Conservation of Nature and Natural Resource	
ADB	ASIAN DEVELOPMENT BANK	The Offices at Central World, 23rd floor, 999/9 Rama 1 Road, Pathumwan

37) KOTRA. 태국의 탄소발자국에 주목하자. 2013.

		Bangkok 10330
AIT	ASIAN INSTITUTE OF TECHNOLOGY	58 Moo 9, KM. 42, Phaholyothin Road, Amphoe Khlong Luang, Pathum Thani 12120
APPU	ASIAN-PACIFIC POSTAL UNION	111 Chaeng Watthana Road, Thung Song Hong, Lak si, Bangkok 10210
APT	ASIA-PACIFIC TELECOMMUNITY	12/49 Soi 5 Chaeng Wattha Road, Thung Song Hong, Don Mueang Bang Khen, Bangkok 10210
ARC	ASIAN REINSURANCE CORPORATION	Chamnan Phenjati Business Center, Tower B, 14th Floor 65 Rama IX Road, Huai Khwang Bangkok 10320
ICPO	INTERPOL LIAISON OFFICE (BANGKOK) FOR ASIA AND THE SOUTH PACIFIC	Royal Thai Police, Building 19, 12th Floor, Rama I Road, Pathum Wan, Bangkok 10330
ICRC	THE REGIONAL DELEGATION BANGKOK OF INTERNATIONAL COMMITTEE OF THE RED CROSS	191/6-8 CTI Tower, 30th Fl., Ratchadapisek Road, Klongtoey, Bangkok 10110
IFRC	INTERNATIONAL FEDERATION OF RED CROSS AND RED CRESENT SOCIETIES	Ocean Tower I, 5th Floor, 170/11-12 Sukhumvit 16, New Ratchadapisek Road, Khlong Toei, Bangkok 10110

Thailand belongs to the following international organizations:

1. Asia-Pacific Economic Cooperation
2. Asia-Pacific Telecommunity
3. Asian Development Bank (ADB)
4. Asian Institute of Technology
5. Asian-Pacific Postal Training Centre
6. Asian Reinsurance Corporation
7. Association of Southeast Asian Nations (ASEAN) and the ASEAN Regional Forum
8. International Atomic Energy Agency
9. International Chamber of Commerce
10. International Committee of the Red Cross
11. International Confederation of Free Trade Unions
12. International Criminal Court
13. International Criminal Police Organization
14. International Federation of Red Cross and Red Crescent Societies

15. International Hydrographic Organization
16. International Olympic Committee
17. International Organization for Migration
18. International Organization for Standardization
19. International Red Cross and Red Crescent Movement
20. Mekong River Commission
21. Network of Aquaculture Centres in Asia-Pacific
22. Nonaligned Movement
23. Organisation for the Prohibition of Chemical Weapons
24. Organization for Security and Co-operation in Europe (partner)
25. Organization of American States (observer)
26. Organization of the Islamic Conference (observer)
27. Permanent Court of Arbitration
28. Southeast Asian Fisheries Development Center
29. Southeast Asian Ministers of Education Secretariat
30. World Confederation of Labor
31. World Customs Organization
32. World Federation of Trade Unions
33. World Tourism Organization
34. World Trade Organization
35. Economic and Social Commission for Asia and the Pacific (ESCAP)
36. Food and Agriculture Organization (FAO)
37. International Bank for Reconstruction and Development (IBRD)
38. International Civil Aviation Organization (ICAO)
39. International Development Association (IDA)
40. International Finance Corporation (IFC)
41. International Fund for Agricultural Development (IFAD)
42. International Labour Organization (ILO)
43. International Maritime Organization (IMO)
44. International Monetary Fund (IMF)
45. International Telecommunication Union (ITU)
46. Multilateral Investment Guarantee Agency (MIGA)
47. Children's Fund (UNICEF)
48. Conference on Trade and Development (UNCTAD)
49. Development Fund for Women (UNIFEM)
50. Development Programme (UNDP)
51. Educational, Scientific, and Cultural Organization (UNESCO)
52. Environment Programme (UNEP)
53. Industrial Development Organization (UNIDO)
54. Office of the High Commissioner for Refugees (UNHCR)
55. Office on Drugs and Crime; in Population Fund (UNFPA)

- 56. Regional Center for East Asia and the Pacific; Universal Postal Union (UPU)
- 57. World Health Organization (WHO)
- 58. World Intellectual Property Organization (WIPO)
- 59. World Meteorological Organization (WMO)

7) 거점으로서 장점

- 태국은 정부의 기후기술협력 인프라가 우수하고, 기술 수용능력이 개도국 중 뛰어나고, 방콕은 ADB, IUCN, AIT, IBRD, IMF, UNEP, IFAD 등 주요 국제기구가 소재한 국제기구 허브로서 기술협력에 용이함

라. 후보 거점 국가 (3) : 베트남

1) 베트남 일반 현황

□ 베트남의 지리적 환경

- 베트남은 북으로는 중국과 국경을 접하고 있고, 동으로부터 남서쪽에 이르기까지 남중국해와 타일랜드 만에 접하고 있으며, 서쪽으로는 '짙' 산맥을 경계로 라오스, 캄보디아와 접하고 있음
 - 국토 면적은 329,314km²으로 남북한을 합친 한반도 면적의 약 1.5배이며 최북단에서 최남단까지 1,650km에 달하며 동서 최장거리 600km, 최단거리가 48km이며 전체 해안선의 길이는 약 3,260km에 달함
- 베트남은 남북으로 길게 늘어진 지형 특성상 남과 북의 기후 차이가 큰 편으로 북부 지역은 아열대로 연간 온도 차가 커서 최저 기온과 최고 기온 차가 약 20°C에 달하는 지역도 있으나, 남부 지역은 열대 몬순기후로 연간 온도 차가 크지 않아 연간 최저 및 최고기온 차는 약 7°C 정도임
 - 강우량은 전국적으로 연 평균 1,800mm 정도로 호찌민시를 비롯한 남부 지역은 우기(5~10월)와 건기(11~4월)가 6개월씩 교차되며, 수도 하노이를 비롯한 북부 지역은 미묘한 사계절의 변화가 있어 연말과 연초의 기후가 한국의 늦가을 날씨와 유사
- 인구 30억의 거대시장인 아세안 (6억), 중국(13억), 인도(12억)를 연결하는 지정학적 위치로 인근 라오스, 캄보디아, 미얀마 등 주요 동남아 개발도상국을 대

상으로 시장을 확대할 수 있는 요충지이자 FTA 허브로 부상

- 베트남은 인도양과 태평양을 사이에 두고 있으며 나라가 해안선을 따라 남과 북으로 길게 형성되어 있어 이러한 지리적 위치가 바다와 바다, 육지와 육지를 연결하는 통로가 된다는 점에서 국제물류 이동의 중심지 역할이라는 새로운 지리적 특징이 부각되고 있음

□ 경제적 환경

- 베트남의 정식명칭은 베트남 사회주의공화국(Socialist Republic of Vietnam)으로 중국, 인도 및 ASEAN 국가 중 정치사회적으로 가장 안정되어 있는 국가로 평가되는데, 베트남 공산당 1당 체제인 반면, 유교문화권 국가로 종교적인 갈등이 거의 없음
- 세계에서 13번째로 많은 9,000만 명에 달하는 인구와 30세 이하 인구가 50% 이상을 차지하는 발전적 인구구조를 가졌으며 문맹률이 10% 미만으로 낮은 편이고, 생산직 초임이 인근 국가에 비해 저렴하면서도 우수한 노동력을 갖춘 것으로 평가됨
- 베트남은 성장 잠재성과 지정학적 위치로 주목 받으며 차세대 ASEAN의 경제 성장을 견인할 국가로 부상하고 있음
 - 베트남은 중장기적 관점에서 최근 세계적 생산 공장인 중국을 대체할 수 있는 투자 적격지로 각광받고 있고 각 기업들은 차이나 리스크에 대한 회피 노력의 일환으로 베트남을 대체 생산거점으로 여기며 진출과 관심이 높아짐
 - 또한, 2015년 베트남은 6.6%의 GDP 성장률을 보이며 지난 7년 이래 가장 높은 경제성장을 달성하였고 ADB(아시아개발은행)에 따르면, 제조업 분야의 생산확대, 소비지출 증가, 거시경제 안정이 경기회복을 주도한 것으로 분석
 - 2012년 글로벌 경제위기와 내수 침체로 5% 성장률을 보이며 잠시 주춤하였으나 2016년에도 베트남의 경기회복은 계속될 것으로 전망되며, 2015년보다 더 높은 연평균 6.8% 성장률을 기록할 것으로 보임(2015년 말 기준, 출처: EIU Country Report November 2015)
- 베트남 시장은 외국자본 의존도 및 사회 인프라 구축이 경제성장을 견인하고 있으며 매년 GDP의 12~18% 규모의 신규 해외직접투자(FDI)를 유치하고 있고,

ODA 자금도 꾸준히 유입되고 있음

- 베트남 정부는 수입소비재 등에 높은 관세를 부과하는 반면 베트남에 생산업지를 보유할 경우, 수입 원자재에 대한 세금 부과가 없어 많은 외국기업들은 현지에 생산거점을 설립함으로써 베트남 내수 시장에서의 시장점유율을 높이는 데 활용하고 있음

○ 글로벌 저성장 시대 진입에도 불구하고 베트남, 인도네시아를 비롯한 아시아 시장 및 중동 남미 시장 등 신흥시장에 대한 한국기업의 관심은 점차 증대되어, 2015년 기준 한국의 최대 투자국으로 등극하였으며 베트남 자체의 지리적·사회구조적 가치 및 한류의 영향은 향후 한국기업의 진출에 순풍의 역할을 할 것으로 예측됨

- 2015년 베트남에 대한 외국인 투자액은 2015년 9월 기준으로 총 19,220건, 2,695억 달러에 이르며 국가별로는 한국이 433억 달러로 일본(380억 달러), 싱가포르(334억 달러), 대만(294억 달러)을 제치고 투자금액에서 최대 투자국으로 등극하였으며, 한국은 누계투자 4,700건으로 전수 기준에서도 베트남 최대 투자국임

○ 2015년 11월, 베트남 국회에서 ‘2016년 베트남 사회-경제 발전계획 결의안’을 승인함으로써 거시경제 안정화, 전년도 보다 높은 경제성장률 달성, 경제성장의 질 개선, 지속 가능한 발전 보장 등을 지속적으로 추진함.

- 이 밖에도 성장모델 개혁, 노동생산력 및 품질, 효율성, 경쟁력 향상과 연계된 전략적 돌파구 마련과 시행, 기업들의 애로사항 개선, 생산과 경영 촉진, 국민생활 개선과 복리 향상, 행정개혁 강화, 정부의 관리기능 효율성 제고, 부정부패 척결, 국가안보 강화 등을 지향하고 있음

○ 베트남은 2015년 12월 한국-베트남 FTA 타결을 통하여 중장기적으로 양국간 경제협력 관계를 한층 확대할 수 있는 긍정적인 환경이 마련

- FTA 타결을 비롯하여 양국간의 정부급 방문을 통해서 한국은 베트남을 중요한 동반자로서 인식하고 있으며 산업발전, 농업진흥, 교통발전 및 기술연구개발을 위한 ODA자금 등으로 베트남에 대한 진출한 한국기업들에게 많은 지원을 하고 있음

- 베트남 투자환경은 저렴한 임금과 값싼 원자재 수급에 따른 원가 절감 효과와 캄보디아, 미얀마 보다는 높은 생산 원가이지만 정치적 안전성·더 나은 인프라·상대적으로 높은 노동생산성 및 현지시장의 성장 잠재성 등의 요인으로 외국인 투자자에게 여전히 매력적
 - 다국적 기업을 포함한 많은 외국 투자자들이 중국에서 베트남으로 생산거점을 이전하고 있으며, TPP와 ATIGA/AEC, 베트남-EU FTA 등의 협정을 통한 시장개방 확대로 다양한 사업 기회들이 존재

2) 베트남의 기후변화 법률과 정부기관

□ 베트남의 기후 관련 법령

- 기후변화대응을 위하여 베트남은 1994년 11월 기후변화에 관한 유엔기본협약(UNFCCC)을 승인하고, 2002년 9월 교토의정서(Kyoto Protocol: KP)에 승인하고 해당 조직을 구성함으로써 기후변화에 대한 적극적인 대응을 준비함
- 그러나 베트남 정부의 기후변화에 대응 노력은 2008년 환경변화 대응프로그램을 총리가 최종 승인 발표하였으나 2010년까지는 미미하였음
- 2010년 이후 기후변화 영향대처, 온실가스 배출감축 등의 환경보호 차원에서 법률제정 및 정책이 시행되고 있음

【표4-10】 베트남의 기후 관련 법률

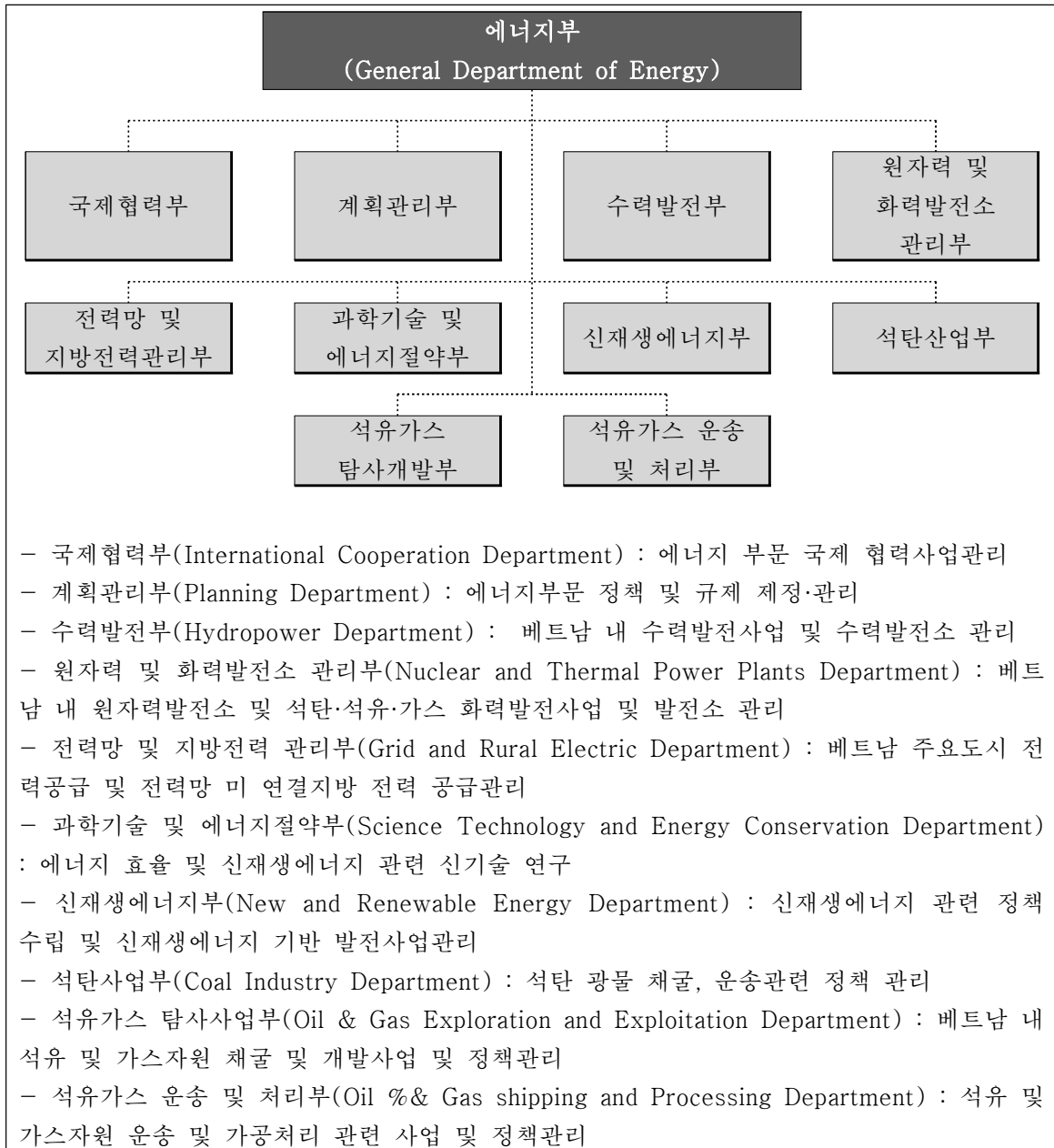
법명	내용
지시령 No. 35/2005/CT-TTg 2015/10/1	기후변화 관련 UN 체제 하 교토의정서 이행에 대한 세부사항 제시
결정문No.256/2003/QD-TTg 2003/12/02	2010년까지의 국가 환경보호 전략 및 2020년까지의 방향
결정문No.153/2004/QD-TTg 2004/08/17	베트남의 지속가능한 개발을 위한 전략(안건21)
결정문No.204/2006/QD-TTg 2006/09/02	2006-2010년 사막화 대비 국가 행동계획 및 2020년까지 방향
결정문No.172/2007/QD-TTg 2007/11/16	2020년 국가 자연재해 방지 및 완화 전략

결정문2139/2011/QD-TTg 2011/12/05	국가 기후변화 대책
결정문1183/2012/QD-TTg 2012/08/30	2012-2015년 기후변화 대처 국가전략계획
결정문1206/2012/QD-TTg 2012/09/02	2012-2015년 환경복원 및 개선을 위한 국가 전략 계획
결정문1393/2012/QD-TTg 2012/09/25	국가 녹색성장 전략
결정문1427/2012/QD-TTg 2012/10/02	2012-2015년 에너지 절약 및 효율성에 대한 국가전략계획
결정문1474/2012/QD-TTg 2012/10/05	2012-2020년 기후변화 국가행동계획
결정문1489/2012/QD-TTg 2012/10/08	2012-2015년 지속가능한 빈곤감소에 관한 국가전략계획
결정문1775/2012/QD-TTg 2012/11/21	온실가스 감축 및 세계 탄소 거래소 거래 관리계획
결정문2623/QD-TTg 2013/12/31	2012-2015년 기후변화 대처 베트남 도시개발 계획
결정문166/2014/QD-TTg 2014/01/21	2020년까지의 환경보호 국가전략 이행전략, 2030년까지의 비전
법령No.29/2004/QH11 2004/12/03	산림보호 개발법
법령No.19/2000/QH10 및 법령No.10/2008/QH2012	석유가스 관련법
법령No.18/2008/QH12 2008/06/03	핵에너지 관련법
법령No.20/2008/QH12 2008/11/13	생물다양성 관련법
법령No.45/2009/QH12 2009/11/25	자원세 관련법
법령No.50/2010/QH12 2010/6/17	에너지 경제적, 효율적 사용 관련법
법령No.57/2010/QH12 2010/11/15	환경 보호세 관련법
법령No.60/2010/QH12 2010/11/17	광물관련법
법령No.17/2012/QH13 2012/6/21	수자원 관련법
법령No.33/2013/QH13 2013/6/19	자연재해 방지 및 관리 관련법
법령No. 45/2013/QH13 2013/11/29	토지관련법
법령No.55/2014/QH13 2014/6/23	환경보호 관련법

□ 베트남의 기후변화 관련 정부기관

- 기후변화대응 국가집행주체로 베트남 자원환경부 지정(MONRE: Ministry of Natural Resources and Environment)
- CDM(Clean Development Mechanism)의 국가인증기구(DNA)는 베트남 자원환경부 산하 수문기상·기후변화국 지정
 - 베트남의 UNFCCC와 KP 산하 모든 기후변화관련 활동의 관리 및 협력을 위한 국가 중점기관
 - 국가 기후변화 총괄 및 CDM사업 평가
 - UNFCCC와 KP가 개발가능 CDM사업을 베트남국가주시위원회에 제출
 - 각각 승인문서 발행을 위해 CDM사업아이디어노트(PIN) 또는 사업개발문서(PDD)를 베트남 환경부에 접수·평가·제출
 - 관련기관 및 투자자에 대한 CDM 정보 제공 및 협력사항
 - 베트남의 UNFCCC와 KP 산하 모든 기후변화관련 활동의 관리 및 협력을 위한 국가 중점기관
- UNFCCC와 KP의 베트남 국가주시위원회의 의장은 환경부차관이 담당하며, 총 16개 부처로 구성
 - 환경부(의장과 부의장), 외무부, 재정부, 투자기획부, 과학기술부, 무역산업부, 농촌개발부, 교육부, 건설부, 교통통신부, 법무부, 문화관광부, 노동복지부 그리고 베트남과학기술연합회로 구성
- 베트남의 에너지부문은 MOITI(Ministry of Industry and Trade; 산업무역부) 산하의 에너지부(General Department of Energy)가 전반적으로 담당

【표4-11】 베트남 에너지부 산하 부처 현황



3) 베트남의 기후변화 관련 정책

- 베트남의 구체적 기후변화대응 노력을 살펴보면, 베트남은 공산국가로 정부주도의 대응노력이 추진되고 있으며 각 국영기업 및 협회를 통한 간접적 활동 또한 정부 주도의 연구 활동에 제한적으로 추진되고 있음
- 국가 온실가스 데이터베이스 구축 사업을 통해 국가 온실가스 배출 정보를 대외에 공개하고 있으며 지속적으로 국가 온실가스 배출량에 대한 자료를 축적하고

있음

- 국가 온실가스 인벤토리 구축 분야를 에너지·산업공정·농업·토지·산림(용도변경 지역)·폐기물 분야로 한정함으로써 국가 온실가스 배출량 정보를 효율적으로 수집하고 있으며, 2020년까지 지속적인 인벤토리 개선을 통해 정보 수집 분야를 세부적으로 구분할 예정

- Clean Development Mechanism(CDM) 사업이 베트남 경제에 긍정적인 효과를 인식하고 베트남 행정개혁위원회는 CDM프로젝트 효율성 제고를 위한 논의를 갖고 불필요한 행정절차 폐지 및 간소화 등을 추진

▶ CDM(Clean Development Mechanism) 사업

- 2003년 3월 CDM국가기관 (CDM National Authority:CNA) 설립
CDM사업 개발과 등록에 대한 절차를 명시하는 공식 문서 발간
- 2003년 5월 CDM사업 집행 및 자문 위원회 (CDM National Executive and Consultative Board: CNECB) 설립
CDM사업의 우선 투자분야 선정

[CDM 사업 승인 기준]

- ① 지속가능성 : 베트남 정부에서 제시하고 있는 지속가능한 국가 개발계획의 개발 목표 및 CDM사업 추진 지역 및 개발 분야에 대한 정부 정책과 부합
- ② 추 가 성 : (환경적 측면) 베트남에서 배출되고 있는 온실가스를 효율적으로 감축 (재정적측면) 베트남에서 CDM사업을 수행하는 경우, 공적개발원조 등의 자금 외에 신규 재정 자원이 추가적으로 투입
- ③ 실행가능성 : 베트남 정부의 기후변화 및 CDM사업 지원 정책에 부합함으로써 정부의 지원을 유도하고, CDM사업의 모니터링 및 검증 방법을 명확히 기술함으로써 실질적이고 측정 가능한 온실가스 감축을 증명

[CDM 사업 관련 절차]

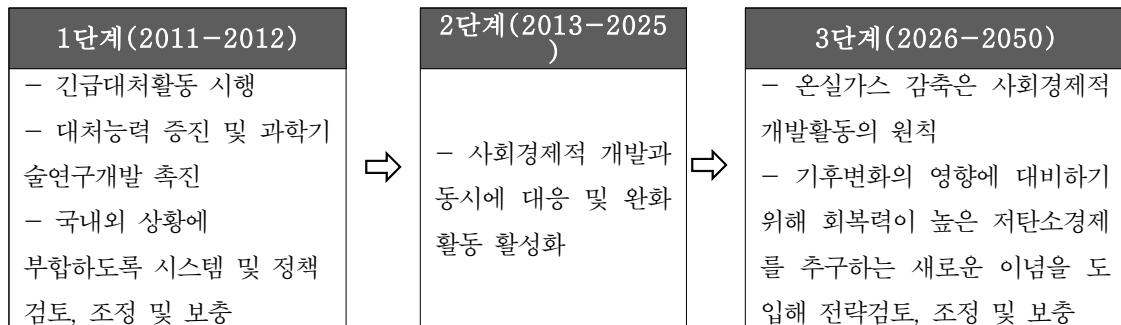
- ① CDM사업 개발자가 Project Idea Note(PEN)를 CDM사업 승인 기구에 제출
- ② CDM사업 승인기구에서는 사업 기준에 의거 평가한 후 추천서를 발행(약 2주 소요)
- ③ 사업 개발자는 사업계획서(PDD)를 작성하여 사업 승인기구에 제출
- ④ 사업 승인기구에서는 제출된 사업계획서를 자문위원회에 송부하여 의견을 제시받은 후 승인 서를 발행(약 6개월 소요)

- 해외정부 또는 국제기구의 협력의 경우는 매우 활발한 편으로 최근 각국 최대 관심 분야인 CDM분야에서 원조협력사업 제안이 쇄도하고, 베트남 정부 역시 기후변화의 더욱 적극적인 대응을 위하여 CDM프로젝트 유치에 많은 노력을 하고 있음
- 2008년 12월 베트남 기후변화 대응 기본계획의 경우 자연보호국제연맹 (International Union for Conservation of Nature)과 스웨덴 국제개발청

(SIDA) 등 원조기구의 지원으로 수립됐으며, 덴마크는 상기 계획 이행을 위해 2013년까지 4,000만 불을 무상지원

- CDM 사업과 함께, 베트남 정부는 온실가스 감축을 위한 대체제 및 에너지 안보를 위하여 신재생에너지의 중요성을 인식하여 베트남이 보유한 풍부한 재생에너지 자원을 위한 신재생 에너지 청정개발 정책을 추진
 - 친환경적 에너지 개발에 대한 관심과 신재생에너지 개발 우선권을 통하여 석유, 석탄, 신재생에너지를 포함한 통합적이며 합리적인 에너지 시스템 개발 지향
 - 2010년에 주요 산업 에너지 자원 중 3%, 2020년에는 5%, 그리고 2050년에는 11%에 해당되는 신재생에너지의 생산 비율 증가 노력
- 한편, 2011년에 발표된 결정문(2139/QD-TTg)은 베트남의 국제 기후변화 10대 대응전략을 제시하고 있으며, 3단계에 걸쳐 이행 예정이며, 이를 위해 베트남 법정부 대응책 추진을 위해 2011년 ‘기후변화 국가위원회’ 설립

【표4-12】 베트남 기후변화 대응 3단계



- 현재까지 베트남 정부의 기후변화 대응을 위한 법률·정책은 기후변화, 재난예방, 온실가스 감축에 초점이 맞춰져 있으며, 기후변화 및 해수면 상승에 대비하는 시나리오를 작성하고 분야별 영향평가와 각 부서, 산업, 지역별 기후변화 대처 활동도 작성해 공포하고 있음

【표4-12】 베트남 해외 자금 지원 프로젝트 목록

Project Name & Major Content	Funding Agency	Period
- 프로젝트명 : Capacity Building for Climate Change Project	UNDP (US\$ 4.66 mil.)	2009~2012

-주요내용 : 베트남 기후 변화 대처 능력 향상, 취약성 극복 및 온실 가스 배출 규제		
프로젝트명 : Helping poor farmers in rice-based systems in the Mekong Delta adapt to climate change 주요내용 : 메콩 델타 소규모 농업인의 기후 변화 적응을 위한 베트남, 호주 및 국제 농업 리서치 센터 협력 연구 및 개발	AusAID (US\$ 1.0 mil.)	2009~2013
프로젝트명 : Sustainable Management of Forest Ecosystems for Coastal Protection in Bac Lieu Province (Mekong Delta) 주요내용 : 지방 정부 지원을 통한 해안 방풍림, 맹그로브림 모니터링, 관리 및 생물학적 기능성 증진. 이를 통한 해안지역 경제성장 및 생태계 보호	German ODA(GIZ) (US\$ 2.24 mil.)	2009~2011
프로젝트명 : Megacity Research Project of Hochiminh City 주요내용 : 기후 변화 대처하기 위한 도시계획	German ODA	2009~2014
프로젝트명 : Management of natural resources in the coastal zone of Soc Trang Province 주요내용 : Soc Trang 성 해안 습지 보호 및 지속 가능한 개발, 모니터링 시스템 개발 및 국민 인식 교육	German ODA (US\$ 4.5 mil.)	2007~2012
프로젝트명 : Climate Change Initiative Framework of the Mekong River Commission 주요내용 : 베트남 기후 변화에 대한 활동 및 교육 제공	AusAID (US\$ 4.0 mil.)	2009~2015
프로젝트명 : Screening of forestry land suitable for carbon emission mitigation 주요내용 : CDM, REDD과 함께 조림, 재식림 사업 계획	Japanese ODA (JICA)	2009~2011
프로젝트명 : VN-GEF Rural Energy II Project 주요내용 : LDU 개발 및 효과적 사용을 통한 온실 가스 감량	WB/GEF (US\$ 5.25 mil.)	2004~2014
프로젝트명 : Barrier Removal to Implement Cost Effective Energy Efficient Standards and labeling (BRESL) 주요내용 : 새로운 에너지 효율 기준 수립 및 실행	UNDP (US\$ 1.0 mil.)	2008~2012
프로젝트명 : Phasing out Incandescent Lamps (ILs) through Lighting Market Transformation in Vietnam 주요내용 : 백열등 생산 및 판매 단계적 폐지 및 전기 절약 램프 프로모션	UNEP/GEF (US\$ 10.98 mil.)	2008~2014
프로젝트명 : Wind Energy	German ODA	2009~2011

주요내용 : 계통 연계형 풍력 발전소 용 법적 프레임 워크 작성 및 기술력 향상	(US\$ 1.4 mil.)	
프로젝트명 : Vietnam Renewable Energy 주요내용 : 재생가능한 에너지 자원을 통한 요금 절약형 전기 공급 증가	WB (US\$ 239.4 mil.)	2009~2014
프로젝트명 : Hanoi Urban Transport Project 주요내용 : 온실가스 배출을 줄이기 위한 BRT 시스템, 도로인프라, 지속 가능한 도시 계획 수립	WB/GEF (US\$ 9.8 Mil.)	2007~2013

출처: The Standing Office of NTP-RCC

- 에너지와 관련하여 베트남 내 전력소비량은 경제성장에 따른 국민소득 증가와 제조업 성장에 따른 산업수요 증대 등으로 2010년 85.7TWh에서 2014년 124TWh로 최근 5년간 연평균 9.7%의 높은 증가율을 기록한 것으로 추정됨

【그림4-15】 연도별 베트남의 전력생산·소비량 전망

(단위 : TWh)



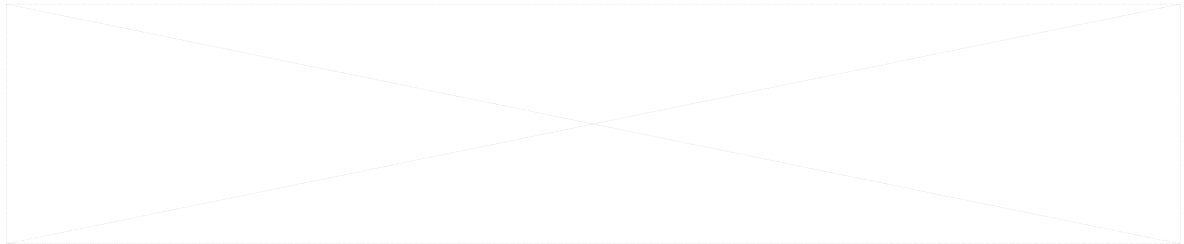
자료 : BMI, Vietnam Power Report Q2 2014

- 베트남 전력시장은 2005년 전력법 시행으로 2024년까지 도매시장과 소매시장에 단계적으로 경쟁체제가 도입될 예정으로 발전경쟁은 1년간의 시범운행을 거쳐 2012년 7월부터 정식 출범하였음
- 베트남 산업무역부는 산하 에너지총국과 전력감독청을 통해 전력산업 관련 주요 정책 수립 및 관리업무를 수행하고 있음
 - 전력법 시행전까지 독점적 지위를 누린 베트남 전력공사(EVN)은 송전부문에 4개의 손자회사, 배전부문에 5개 자회사(북부, 중부, 남부, 하노이, 호치민)를 거느린 모회사의 형태를 취하고 있음
 - 2010년 설립된 베트남 석유공사(PVN)이 2007년부터 발전분야에 진출하여 베트남 2위의 발전사업자의 지위를 누리고 있음
- 베트남정부는 2011년 확정된 제7차 국가전력개발계획을 통해 석탄화력발전과

수력발전 중심으로 발전설비용량 확충을 추진하면서 신재생에너지, 원자력 등을 통해 2030년 146,800MW보유를 목표로 함

【표4-14】 베트남의 발전원별 발전설비용량 비중 목표

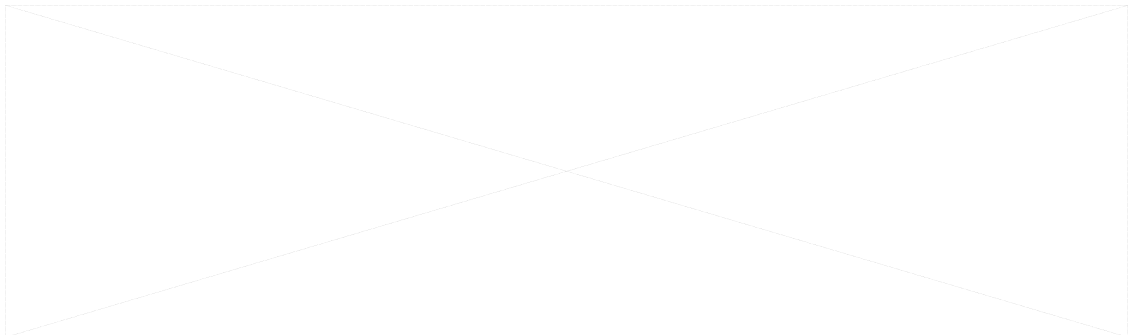
(단위 : %)



자료 : 제7차 국가전력개발계획(Decision No.1208/QD-TTg)

- 베트남 정부는 제7차 전원개발종합계획에 따라 2030년까지 10,700MW의 원전 설비를 마련할 계획을 가지고 이미 일본과 러시아 각각 2,000MW급 원전을 수주하여 현재 타당성조사 결과보고서에 대해 베트남정부와 협의하고 있으며, 한국도 베트남의 3번째 원전 수주국이 되기 위하여 범정부적 노력을 전개하고 있음.
- 다만, 후쿠시마 원전 사고 이후 원전에 대한 우려가 확산됨에 따라 베트남의 원전가동은 계획보다는 지체될 가능성이 있음

【표4-15】 베트남의 원전 확충 계획(수정전)



자료 : 제7차 국가전력개발계획(Decision No.1208/QD-TTg)

- 신재생에너지와 관련하여 베트남은 바이오매스, 풍력, 태양광 등에서 비교적 풍부한 신재생에너지 잠재력을 보유하고 있는 나라로 평가
- 길이가 10km 이상인 강과 수원이 많아 30MW 이하의 소규모 수력발전의 잠재력이 높고, 3,400km의 긴 해안선과 섬들이 많아 풍력 에너지의 잠재력이

동남아 국가 중 가장 높음

- 적도에 가까워 태양광, 지열 발전 및 농업생산에서 얻어지는 잔여물 등으로부터 풍부한 바이오매스 자원을 얻을 수 있는 여건을 갖추고 있음
- 2011년 1월 1일 재생에너지법이 시행되었는데, 재생에너지 개발 규정 및 건설, 농업사업자에 대한 태양광, 바이오매스 에너지기기 도입 촉진 등이 명기
 - 신재생에너지의 경우에 바이오매스가 상당히 높은 비중을 차지하고 있으나, 발전부문에서는 수력발전이 대부분을 차지하고, 태양에너지, 풍력 등의 역할은 미미한 편임
 - 풍력에너지의 잠재능력이 낮은 베트남 내륙에 비해 도서지역, 남부의 해안지역은 풍력발전에 적합한 부지가 광범위하게 존재해 있어서 대형 풍력발전단지 건설도 기대됨
- 베트남 정부는 신재생에너지 목표 비중을 2010년 3%, 2020년 5%, 2050년 11%로 설정하였고, 이와 같은 목표 하에 신재생에너지의 활성화를 위한 재정적 지원을 시행 중임
 - CDM사업에 포함되어 있는 재생에너지 전력 발전소를 설립하는 새로운 업체에 대해 15년 동안 10%의 법인소득세 감세
 - 30MW 미만의 소규모 국가 전력망 연결형 전력 발전소에 대해 EVN에서 구입되는 전력 구입가와 같은 유리한 전기 요금 적용
 - 태양열, 풍력, 생물가스, 지열, 조수 에너지에 사용되는 원자재 및 재료, 부품에 대해 5년 동안 수입관세 면제
- 이와 함께, 2007년부터 화석연료의 대체와 환경보호를 위해 바이오연료의 보급을 확대하기 위한 바이오 연료개발계획을 수립하여 시행 중
 - 2015년까지 휘발유와 석유 수요의 1%에 해당하는 500만톤의 B5(95%의 디젤과 5%의 바이오디젤)와 E5(95%의 휘발유와 5%의 에탄올)의 혼합에 필요한 25만톤의 에탄올과 식물성 오일 생산
 - 2025년까지 휘발유와 석유 수요의 5%를 충족시키는 180만톤의 에탄올과 식물성 오일 생산
- 베트남정부는 산업 및 경제의 발전으로 인하여 이산화탄소 배출량의 증가에 따른 기후변화, 환경문제발생을 인식하고 에너지공급에 있어 에너지 안보와 지속가능한 성장을 위해 신재생에너지의 중요성을 인식하고 있으며 보급 확대를 위해 노력중임

4) 베트남의 환경오염

- 베트남이 고성장과 도시화에 수반해 직면한 주요 현안 중에 하나는 환경오염 문제로 대기오염, 하천오염, 폐기물에 의한 토양오염 등으로 광범위함
 - 베트남 기술 및 자원환경원의 연구결과에 따르면 지난 50년 동안 베트남의 평균온도는 0.7도가 증가했고, 2050년까지 2도, 2100년까지 3도가 증가할 것으로 예상하고 있음
 - 베트남 지역의 강수량 변화 추이는 다양하며, 북부를 제외한 다른 지역들의 강수량은 2050년까지 5mm 증가할 것으로 예상되고 특히 중부지방의 경우 강수량이 10mm 증가할 것으로 예상
 - 또한 지난 50년 동안에 끄아옹(Cua Ong)관측소와 헨자우(Hon Dau) 관측소의 자료에 따르면 평균 바다수위는 20cm 상승했고 베트남의 바다수위는 2050년까지 40cm, 2100년까지 1m가 증가할 것으로 예상하고 있음
- 베트남의 산업화에 따른 수자원오염도 심각한 수준인데, 2009년까지 베트남 전국 171개 공단 中 하수처리를 구비한 공단은 74개에 불과한 실정으로 현재도 산업체에서 배출하는 오·폐수는 지속적으로 증가하나 하수도 처리능력은 개선되지 않음
 - 베트남 자원환경부(Ministry of Nature Resource and Environment)에 의하면 베트남 주요 시/성의 상수도시설 보급률은 약 30% 수준으로, 상수도 혜택을 받고 있는 인구 비중은 약 60%에 불과하며, 또한 기 상수도시설 역시 노후화가 진행되고 있으며, 도시지역 상수도 평균 누수율은 약 36%로 일부지역은 50%에 달함
 - 베트남 상하수도협회(Vietnam Water Supply and Sewage Association)는 베트남 상하수도 현대화를 위해 향후 10년간 약 20억 달러가 필요한 것으로 추정함
- 수자원오염의 심각성을 인식한 베트남 정부는 마스터플랜을 마련하여 수처리 시스템 개선에 주력할 예정이고 2025년까지 모든 산업단지에 폐수처리 시스템 구축을 목표로 하고 있으며, 또한 2020년까지 폐수처리를 비롯한 베트남 수자원 분야에 28억 달러를 투자할 계획임
 - 베트남의 도시시설립 계획 수립, 새로운 산업단지 조성, 산업단지의 확장공사 시행, 60만개 기업체 수용계획에 따라 향후 폐수처리 관련 수요가 높아질 것으로 전망됨
- 산업화 및 도시화로 인하여 에너지 소비가 크게 증가하고 있는 가운데, 이로 인하여 이산화탄소 배출량도 빠르게 증가하고 있음. 산림진흥정책으로 탄소흡수원이 증가하고

있는데 반해, 산업화로 인한 이산화탄소 배출량이 증가하고 있는 추세임

- 주요 배출원은 전력생산에 의한 것으로 석탄 화력발전으로 전체 배출의 54%를 차지하고 가스화력발전이 40%를 차지함

【그림4-17】 베트남 이산화탄소 배출 추이



출처: UNDATA

- 석탄, 석유 및 가스발전은 전체 전력생산의 60%~70를 차지하고 있는 것에 비해 수력 및 신재생에너지는 30% 상회

【그림4-18】 연도별 베트남의 발전원별 전력생산 비중 현황

(단위 : %)



자료 : BMI, Vietnam Power Report Q2 2014

3. 거점 시범 운영 방안

가. 거점 선정 시범 운영 방안

- ☐ 기후기술협력 거점 5개년 계획
- 기후기술협력 거점 운영을 위하여 5개년 계획을 수립과 년도별 사업 추진

□ 1차년

○ 사업 추진을 위한 협력기반 구축 기간으로서 다음과 같은 사업을 추진

① 기술협력

- 온실가스 및 기술 인벤토리 구축
- 국가/지역 기후이슈 조사
- 신재생에너지 잠재량, 수요예측 및 중장기 정책 수립

② 교육훈련

- 역량강화 수요 분석 및 교육프로그램 설계
- 인근 국가, 유관기관 협력 네트워크 구축
- 대상별 맞춤형 교육훈련 프로그램 마련

② 연계사업

- CTCN TA, GCF Readiness Program 연계

□ 2-3차년

○ 기술개발·협력사업 발굴 및 사업타당성 평가 기간

① 기술협력

- 감축잠재량 평가 및 감축기술 도출
- 기후이슈 해결을 위한 중장기 로드맵 수립 지원
- 신재생에너지 잠재량, 수요예측 및 중장기 정책 수립 상세화 및 Pre FS, FS 추진
- 환경사업 영향평가 및 대응체계 개발

② 교육훈련

- 역량강화 수요 분석 및 교육프로그램 설계
- 대상별 맞춤형 교육훈련 프로그램 추진
- 인근 국가, 유관기관 협력 네트워크 강화
- 현지 국가/지역 사회기업 양성프로그램 운영

② 연계사업

- CTCN TA, GCF Readiness Program 연계

- MBD 사업 연계

□ 4-5차년

○ 사업화 및 평가 확산 기간

① 기술협력

- 비즈니스 모델 개발 (4년차)
- 지역개발 수익 사업화 (5년차)
- 국가우선정책화 (5년차)
- 사업의 프로그램화 (5년차)
- 사업성과 평가 및 사후관리 (5년차)

② 교육훈련

- 대상별 맞춤 교육훈련 프로그램 추진 강화
- 인근 국가, 유관기관 협력 네트워크 고도화
- 현지 국가/지역 사회기업 양성프로그램 확대

② 연계사업

- GCF 본 사업 연계
- MBD 사업 연계

【그림4-19】 기후기술협력 거점 운영 5개년 계획(안)



나. 거점 설치·운영 예산

❖ '17년도 추진 사업별 산출근거

- 기후기술협력 거점 센터 구축·운영 : 1,400백만원
 - － 거점 운영기반 마련 : 400백만원
 - － 거점 시범 설치·운영 및 CTSP 운영 : 1개소 × 1,000백만원
 - CTSP사업 발굴·추진 : 2건 × 150백만원 = 300백만원
 - 기술인력 파견·고용 : 5인 × 100백만원 = 500백만원
 - 거점 시범 운영(임차 등) : 200백만원
- ※ 기재부 KSP사업 국가건당 2억~5억

○ (예산 산출 근거) 이 예산은 해외 거점 설치에 관해 정부의 부담을 줄이고 ADB와 같은 국제금융기구와의 공동 프로그램 협력을 통하여 비용을 절감하는 모델로서 산출된 예산임

－ 예) ADB가 선정된 개도국에서 특정한 다른 프로그램을 운영할 목적(교육훈련 등)으로 설치된 센터 공간을 우리나라가 기술협력 목적으로 활용하는 방안. 이 경우 우리나라는 건물을 지을 필요가 없고 기술협력 운영비만 부담하면 됨

○ 또한 유관기관에서 추진 중인 현지 거점 프로젝트(KIST, KIA 등의 베트남 기술협력 등)를 활용하여 예산절감을 생각해 볼 수 있으나, 기후기술 협력의 목적에 부합하는 거점이 아닐 수 있으며, 또한 최적의 기술이전 인프라 등을 갖추지 못하는 한계를 지님

【표4-16】 '18년 이후 소요예산 (※기존 거점 운영경비 반영)

(단위 : 억원)							
구분		계	2017	2018	2019	2020	2021
기반마련		4	4	—	—	—	—
거점 설치·운 영	개수	5	1	1	1	1	1
	예산	220	10 (신규1)	30 (신규1, 기존1)	45 (신규1, 기존2)	60 (신규1, 기존3)	75 (신규1, 기존4)
총 예산		224	14	30	40	60	70
— 2020년부터 파리협정문 발효에 따른 운영예산 증액							

【표4-17】 협력거점 설치 사례





환율 1150원/1\$



제3절 주요 수행 사업

1. 기술협력

가. 개도국 수요 중심의 기술협력

□ 개도국 현지 수요 진단과 발굴

- 기후기술 관련 개도국과의 전략적 협력체계 구축을 위해서는 TNA 등 현지수요 평가를 통한 **온실가스 감축 수요**와 관련 기술 현황을 파악하는 것이 가장 우선되어야 하며, **거점을 확보하는 가장 중요한 이유**
- 개도국 수요 발굴 및 진단
 - 개도국 직면 기후이슈 해결이 가능한 국내 공공연구성과 기술 선정 및 현지화·실증을 위한 공동연구 기획·운영
 - 도출된 연구성과를 기반으로 기술사업화 및 현지 적용 프로젝트 기획·추진
 - 기후기술 관련 개도국과의 전략적 협력체계 구축을 위해서는 가장 먼저 TNA 등 현지수요 진단을 실시하여 개도국이 필요로 하는 수요기술을 발굴해야 함
 - 거점센터는 진단전문가 및 현지 컨설팅 기관과의 협조를 통해 기술 수요 발굴하되, 개도국 정부, 연구소, 대학, 기업 등 유관기관 및 단체와 협력이 요구됨

【그림4-20】 기술 수요 발굴 및 진단 사례(라오스)



동남아 친환경혁신기술사업, 델타텍코리아, 2017.4

- (대상 기후기술) 온실가스 가운데 이산화탄소가 80% 이상을 차지하고 있으며, 개도국의 경우 화석연료의 사용이 계속적으로 증가할 것으로 전망되는바, 기후 변화에 대응하는 핵심기술로서 ‘**이산화탄소 포집 및 저장(CCS: Carbon dioxide Capture and Storage)**’기술을 중심으로 한 프로젝트를 발굴하고 추진함
 - CCS는 이산화탄소가 화력발전소, 제철소 등과 같이 에너지 발생원으로부터 배출되기 이전에 포집하여 처리가 가능한 장소로 이동한 뒤 지중 또는 해양에 저장하거나 화학적, 생물학적 방법을 통해 다른 화학물질 또는 연료로 전환하는 기술

나. 공동 R&D/R&BD 기획·운영

- 개도국의 실수요가 있는 기술에 대한 공동 R&D는 우리나라가 보유하고 있는 기술을 현지에서 그대로 사용하는 것은 어려우므로 추가적인 공동 R&D를 기획·추진
- 해당 개도국의 기술적 수준을 검토하여 공동 R&D의 세부적인 접근 방식을 마련해야 함
- 최빈국의 경우 주요 사업이 농업, 임업 등 1차 산업과 연계된 가공 사업이 많아 수요 발굴이 용이하지 않으므로 신흥 개도국을 중심으로 수요기술을 발굴하되 수용이 가능한 적정기술로 선정함
 - 기술력이 부족한 개도국의 경우에는 장비나 시설에 대한 수요가 많고 기술 이전의 수준도 부품 조립과 관리 등에 치중되어 있음

다. 아시아 주요 국가별 기후대응 분야 주요사업

☐ ADB CPS 보고서 요약결과

【표4-18】 아시아 주요국 기후대응 주요사업 현황

(※음영은 World Bank CPS 자료)

국가명	예산 (달러)	주요내용
인도네시아 (2012-2014)	상하수도 (228M) 에너지(653M)	- 상하수도: 도시지역 상하수도 시설 개선 기술지원 및 민간분야 참여 지원 - 에너지: 지열·수력발전, CCS, 독립형 신재생 에너지, 송전·배전 개선

국가명	예산 (달러)	주요내용
	상하수도 및 폐기물 (650M) 에너지 (2,400M)	- 상하수도: 빈곤문제해결을위한상수공급안전성확보, 하수처리시스템관리및개발 - 폐기물: 도시지역의 폐기물 관리지원 - 에너지: 신재생 에너지 투자, 에너지분야 및 보조금자문, 가스발전마스터플랜수립, 지열 및 수력발전
베트남 (2012-2015)	상하수도 (797M + 145M 협조용자) 에너지(257M)	- 상하수도: 메콩 주변 지역의 환경 개선, 도시화와 관련한 환경 악화 완화 - 에너지: 지역 발전 상호 공유, 신재생에너지, 에너지 효율개선
스리랑카 (2012-2016)	상하수도 (102M) 에너지(170M)	- 상하수도: 식수 환경 개선, 환경오염 저감을 위한 도시 하수처리 시설 개선 - 에너지: 신재생 에너지 개발, 에너지 접근성 개선, PPP를 통한 신재생에너지 발전 지원
그루지아 (2014-2018)	상하수도 (292M) 에너지(50M)	- 상하수도: 도시 상하수도 시설 및 관리 개선 - 에너지: 송전 개선, 에너지 효율성 개선, 수력발전 투자
네팔 (2013-2017)	상하수도 및 폐기물 (217M) 에너지(445M)	- 상하수도: 상수 공급 및 개선, 폐수관리 및 운영, 폐수처리세 정책 수립 및 개선 - 에너지: 2018년까지 10,000MW 규모 수력발전 시설 추가 건설
몽골 (2012-2016)	상하수도 및 폐기물 (36M) 에너지(65M)	- 상하수도: 울란바토르 지역의 대기 및 수질 개선을 통한 지속가능한 도시 개발, 상수 공급 및 폐수 관리 개선 - 에너지: 울란바토르 지역의 주요 CHP 발전 시설의 에너지 효율 개선, 도시 외 지역의 에너지 접근성 및 효율성 개선, 에너지 분야 마스터플랜 수립
피지 (2014-2018)	상하수도 (100M) 에너지(50M)	- 상하수도: 도시 지역 물 공급 및 위생 개선 - 에너지: 신재생 에너지 비율 증가, 신재생에너지 관련 프로젝트 시행을 위한 능력배양
부탄 (2014-2018)	상하수도 (20M) 에너지(120M)	- 상하수도: 지방 및 도시의 상수 시설 개선, 식수·위생·홍수 관리 - 에너지: 수력발전 투자 증가, 소규모 수력, 풍력, 태양열 및 바이오가스와 같은 신재생에너지 투

국가명	예산 (달러)	주요내용
		자 증가
캄보디아 (2014-2018)	상하수도 (183M + 20M 협조용자)	- 상하수도: 지방의 물 공급 및 위생 관리
중국 (2011-2015)	상하수도 및 폐기물 (1.9billion) 에너지 (0.58billion)	- 상하수도: 강·습지·관개시설의 물 사용 효율 개선 및 관리 - 폐기물: 기후변화 적응 및 완화를 위한 폐기물 관리 - 에너지: 스마트 그리드 기술을 통한 에너지 효율 개선, 풍력·태양열·바이오매스·지열·소규모 수력발전과 같은 신재생 에너지, CCS, 지역간 에너지 교환(power trading agreement)
인도 (2013-2017)	상하수도 및 폐기물 (1,125M) 에너지 (1,948M)	- 상하수도: 도시 지역의 식수 개선 및 폐기물 관리, 대도시 및 신도시의 폐수 관리 및 개선 - 에너지: 송전 및 배전 시설 강화, 풍력·태양열·태양광을 포함한 신재생에너지
카자흐스탄 (2012-2016)	상하수도 (300M) 에너지(110M)	- 상하수도: 2020년까지 전 도시주민의 물 공급 및 위생 개선 - 에너지: 에너지 시설 현대화, 에너지 효율 개선 및 저탄소배출을 위한 신재생에너지 개발, 송전 시설 개선
키르기스스탄 (2013-2017)	상하수도 및 폐기물 (50M) 에너지(100M)	- 상하수도: 도시 및 지방의 물 공급 및 위생 개선 - 폐기물: 고형폐기물 관리 시설 개선 - 에너지: 수력발전 시설을 포함한 주요 발전시설의 개선, 배전 분야 운영 개선
라오스 (2012-2016)	상하수도 (104M) 에너지(90M)	- 상하수도: 식량 안보 및 관개시설을 위한 물 자원 관리 - 에너지: 국가통합 그리드 개발, 소규모 및 초소형 수력발전 시설 개발, 외곽 지역의 오프그리드 신재생에너지 개발
말레이시아 (2011-2012)	에너지(110M)	- 에너지: Sarawak 및 서 Kalimantan 지역의 배전시설 확충, 말레이시아-인도네시아 간 전력 수출·수입량 증가
몰디브 (2007-2011)	상하수도 및 폐기물 (5.9M)	- 상하수도: 염수침입, 물 오염 및 식수 부족 해결을 위한 시설 관리

국가명	예산 (달러)	주요내용
	에너지 (9.5M)	- 폐기물: 고형 폐기물 관리 - 에너지: 도서 지역의 신재생에너지 공급, 에너지 효율 개선, 저탄소 기술 보급
파키스탄 (2015-2019)	상하수도 및 폐기물 (310M) 에너지 (2billion)	- 상하수도: 건조지역의 물 자원 시설 및 관리, 인도만 관개 시설 개선, 물 공급 및 위생 시설 개선 - 폐기물: 도시의 고형 폐기물 관리 - 에너지: 에너지 분야 개선을 통한 에너지 안보, 에너지 효율 및 송·배전 개선
필리핀 (2011-2016)	상하수도 및 폐기물 (190M) 에너지(200M)	- 상하수도: 물 및 위생 개선 및 접근성 강화 - 폐기물: 폐기물 관리 시설 개선 - 에너지: 에너지 효율 개선
타지키스탄 (2010-2014)	에너지(197M)	- 에너지: 전력 부족을 완화하기 위한 에너지 잠재성 개선, 전력 수출 증가
태국 (2013-2016)	상하수도(1M) 에너지 (민자유치)	- 상하수도: 홍수 피해 관리 - 에너지: 신재생에너지 공급 및 사용 증가, 에너지 사용 효율 개선
우즈베키스탄 (2012-2016)	상하수도 (182M) 에너지 (434M)	- 상하수도: 기후 적응을 위한 물 관리 및 공급 개선, 관개시설 개선 - 에너지: 에너지 효율적 발전 시설, 저탄소 태양열 발전 시설, 태양열 발전 기관 계획 및 설립
미얀마 (World Bank) (2015-2017)	상하수도및에너지 (650M)	- 상하수도: 수자원 관리, 안전한 식수공급 - 에너지: 전력발전용량및효율개선, 전력제도 개선

다. 장기 전문가 파견을 통한 기술협력 관계 정립

- 현지 거점 파견 전문가 및 기술전문가 등은 **10년 이상의 장기적인 파견**을 통해 개도국과 끈고한 기술협력 기반을 마련하고 내실있는 기술협력이 될 수 있도록 하여야 함
 - 현재 KOICA 사업으로 개도국에 파견되는 전문가는 KOICA 직원이 아닌 각 분야 전문가들을 1~2년 단위로 선정 파견하며 개도국에서 지방 정부 사무실에 근무하면서 정책 결정에 참여하지 못하고 회의 등을 통하여 기술자문을 하다가 귀국하는 정도에 그침
- (일본 사례) 일본 JICA 전문가는 개도국 정부 공무원에게 정책 자문을 위주로 하는 정책 수립전문가로서 개도국 중앙정부에 사무실을 가지고 있으며 매일 함께 현지 공무원들과 정책 추진에 참여

- 이러한 JICA 전문가는 10년 또는 15년 이상 동일 전문가가 한 곳에 근무하며 개도국에 적합한 전문가로 변화·발전되며, JICA로부터 권한을 위임받아 개도국에서 바라는 사업을 발굴하여 JICA 사업으로 추진시킬 수 있는 역량과 기술을 가짐

2. 교육훈련협력

가. 대상별 맞춤형 교육 훈련

- 현지 참여대상별(정책결정권자에서 기술운영인력까지) 맞춤형 교육훈련 프로그램을 개발·운영을 통한 인력양성 및 능력배양 지원
 - 국내 출연(연)·특성화대의 연구개발 전문인력 및 역량을 활용한 인력양성 프로그램 제공으로 지속가능한 기술협력 성과창출 기반 마련
 - 온실가스 감축 종합계획 수립부터 기술 운영·관리까지 전주기적인 협력 및 노하우 제공으로 우호적 국제 네트워크망 확충

나. CTCN TA 작성 등 CTSP 활용 확대

- (CTCN TA 작성 등 프로젝트화 연계) 교육훈련은 기존의 KSP와 유사한 성격을 띠고 있으나 CTSP에서는 지식공유에서 한 걸음 더 나아가 사업화와 관련된 교육훈련을 추진하여 보다 실효성 있는 기후기술 협력이 되도록 함
 - 교육훈련의 하나로서, CTCN TA 요청서(Technical Assistance Request*)를 작성하거나 MP(마스터플랜) 작성 교육을 하여 CTSP 기후기술 협력 사업을 프로젝트로 이어질 수 있도록 추진
 - * TA: F/S, 예비설계 (이외 Project Preparation, Capacity Development 등 포함) - ADB 또는 수원국 정부가 Contractor 선정
 - 현재 녹색기술센터(GTC)는 CTCN TA 작성을 통한 프로젝트를 추진한 경험이 축적되어 있고 GCF 사업 등을 추진 중에 있으므로 현지 또는 한국에서 이러한 교육훈련 프로그램을 시행할 수 있을 것으로 판단됨
- 교육훈련의 방향은 단순한 기후기술 지식을 전달하는 것을 넘어 프로젝트 연계를 통한 실질적인 이행이 가능한 실무중심의 교육이 되어야 하며, 이러한 관점에서 국내 CTCN 플랫폼과 연계된 교육 훈련이 되어야 함

다. 국내 장기 교육훈련

- 현지 거점을 중심으로 한 개도국과의 **지속적 협력 관계 정립**을 위한 토대로서 장기 교육훈련 마련
 - 일본은 국제협력사업에서 당국 공무원의 단기연수 외에도 **학위과정** 등 장기 교육을 지원하여 **친일화 정책** 추진
 - 교육훈련은 개도국과 장기적인 친화적 관계를 유지하는데 가장 효과적인 방안이며 단기교류보다는 학위과정과 같은 **장기 교육과정** 지원을 통해 **친한파**를 형성하는 것이 중요
 - 아울러 앞서 언급한 바와 같이 전문가 파견 기간도 단기에 머물지 말고 10년 이상의 파견, 연구소 등 설비 지원 등 지속 가능한 협력관계 형성을 위한 기반 마련 필요

3. 기술사업화

가. 기술사업화의 개념 및 고려사항

- 「기술의 이전 및 사업화 촉진에 관한 법률」 제2조 2호에서 “"기술이전"이란 양도, 실시권 허락, 기술지도, 공동연구, 합작투자 또는 인수·합병 등의 방법으로 기술이 기술보유자(해당 기술을 처분할 권한이 있는 자를 포함한다)로부터 그 외의 자에게 이전되는 것을 말한다.”고 정의하고 있음
- 또한 동법 제2조 3호에서 "사업화"란 기술을 이용하여 제품을 개발·생산 또는 판매하거나 그 과정의 관련 기술을 향상시키는 것을 말한다고 정의함
 - 앞서 언급한 바와 같이, 어렵게 기술개발 및 이전이 성공하더라도 사업화를 위해서는 제품 개발, 생산, 판매 등의 과정을 거쳐야 하며, 기술이전 후 기술의 완성도를 높이기 위한 추가적인 기술개발 및 기술지도 등이 받쳐주어야 함
- (고려사항) 기술사업화가 성공하기 위해서는 국내 민간 기업·산업의 참여 유도를 위한 인센티브, 출연연 등 공공분야의 연구자에 대한 지원방안 등 산업정책 등에 대한 연계가 필요
 - 제5장에서 상술하는 바와 같이 기업, 대학 등 **민간부문**에서 다수의 좋은 기후 기술을 보유하고 있으며 이들은 지식재산권으로 보호를 받고 있으므로 기술사업화에 있어서 **지식재산의 가치를 인정하고 특허폴 형성과 FRAND 조건의 라이선스 정책** 등 마련을 통해 민간의 참여를 유도할 필요가 있음
 - 또한 공공부문에 있어서도 해당 기술을 개발한 연구자의 참여를 유도하기 위해서는 **직무발명보상금제도**의 합리적인 시행과 함께 추가적인 인센티브 제공을

통해서 참여를 유도하는 것이 실무적으로 필요함

나. 대상별 추진 방향

- 기술이전은 크게 온실가스 감축효과가 큰 대규모 프로젝트와 소규모 적정기술 이전으로 구분
- (대규모 프로젝트) 성공적인 기술사업화를 위해서는 개도국의 수요가 높은 분야의 기술로서 그 적용을 통하여 온실가스 감축의 효과가 큰 경우에 추진하는 것이 바람직함
- (소규모 적정기술이전) 최빈국을 대상으로 한 기술이전은 대규모 기술수요는 상대적으로 적으므로 ‘적정기술’을 대상으로 지원하는 것이 바람직하며, 이 경우 공공 출연연 등에서 개발한 기술을 대상으로 무상지원을 중심으로 추진하는 것이 적절함
- 기술협력은 기술수요 발굴, 연구성과기술 발굴, 수요자 매칭 등 기술사업화 단계별 현지 지원 활동 수행
 - 개도국의 기술지원 수요 증가에 대응하고, 기술수요국의 사업 추진의지 및 시급성에 기반한 구체적인 사업 기획
 - 프로젝트 추진에 필요한 이해관계자 협의, 기초정보 조사, 현지정보 제공, 재무설계 등 지원·협조

다. 자원 연계를 통한 프로젝트 수행

- 제5장 제3절에서 상술하는 바와 같이, 기후기술 관련 CTSP 사업화가 성공하기 위해서는 반드시 기술이전 메커니즘과 재정메커니즘의 효과적 연계 구조가 형성되어야함
 - 기후기술 프로젝트의 발굴 단계에서 미래부, GTC 및 기술보유 출연연 등이 대상 개도국을 대상으로 사업 모델을 기획하고, GCF 또는 MDB 등 국제기구기금과 국내외 민간 자금제공자들이 펀딩할 수 있는 구조를 설계하는 것이 필요
- 이와 같이, 자원은 MDB 등의 민간재원과 기후변화체제에서 운영되는 재정 메커니즘의 구성 기금인 공적기금으로 구성
 - 여기에는 ①지구환경기금(GEF: Global Environment Facility), ②GEF가 운영하는 특별기후변화기금(SCCF: Special Climate Change Fund), ③최빈국기금(LDCF: Least Developed Countries Fund), ④녹색기후기금(GCF: Green Climate Fund), ⑤ 적응기금(Adaptation Fund) 등이 있음

- 아래 그림은 기술사업화를 위한 ADB/WB 등 국제금융기관의 자원 확보 절차를 나타낸 것이며, 개도국 기후기술협력 프로그램의 지속가능성은 금융가능성(bankability)과 밀접한 연관을 갖고 있음

【그림4-21】 기술사업화 자원 조달 프로세스



제5장 기후기술협력 관련 지속가능한 프로젝트 체계 구축·운영 방안

제1절 기후기술협력 관련 정책 프레임

1. 기본방향: 기후기술협력 플랫폼 구축과 재정메커니즘의 연계

□ 기후기술 현지화와 지속가능한 기술이전·협력 체계 구축 - 효과적인 CTSP Framework 형성

- 기후기술 관련 개도국과의 전략적 협력체계 구축을 위해서는 TNA 등 현지 수요 평가를 통한 수요기술 중심의 거점 확보와 현지 여건을 고려한 전주기적 기후기술 협력 프로그램의 형성이 필요
- 기후기술 관련 CTSP는 개도국 기술수요와 국내 기후기술 이전에 대한 전주기적 이해에 기초하여야 하며, 기술이전 메커니즘과 재정메커니즘의 효과적 연계 구조가 형성되어야 함.
- 기후기술협력 프로젝트의 정책적 지원체계의 완성과 성과 제고를 위해서는 기술이전 프로그램과 재정메커니즘의 연계가 중요
- 개도국 기후기술협력 관련하여 현지국과의 관계 구축에 있어 중요한 조건은 개도국이 필요로 하는 기후기술 수요와 기후기술 공급자와의 매칭과 함께 이를 실현할 수 있는 자원의 확보가 필요함. 따라서 개도국 기후기술협력 프로그램의 지속가능성은 금융가능성(bankability)와 밀접한 연관을 갖고 있음.
- TNA 기반 개도국 기후기술 협력 프로젝트 관련 제안서를 금융가능성 관점에서 어떠한 성격의 프로젝트인지 파악하고 관련 기술을 패키징(packaging)하고 프로젝트 성격에 적합한 자원(funding source)과 연계하는 구조화 및 국내외 관련 기관과의 연계(linking)를 통합 조정할 수 있는 체계가 필요함.
- 개도국 기후기술이전 협력 프로젝트의 효과적 수행을 위해서는 ① 기술 수요-공급의 매칭, ② 기술-자원 연계, ③ 국내외 관련 기관과의 지속적 협력 플랫폼 등의 요소가 유기적으로 작동되어야 함. 이를 위해서는 기후기술 기반에 대해 수요-공급 매칭을 이해하고, 제안된 프로젝트를 평가하며, 국내외 관련기관과 지속적 협력관계를 형성할 수 있는 기관이 필요함.
- 지속가능한 국제적 기후기술협력 프로젝트의 성공사례 축적과 확대 통하여 국내 기후기술 R&D 역량 및 산업기반이 성장할 수 있는 기반을 제공하여야 함.

2. 개도국 기후기술협력 플랫폼과 현지화

□ 현지국 수요 기반 기후기술협력의 방향성 - 기후기술협력의 현지화와 지속적 협력체계 형성

○ Post-2020 신기후체제 대응과 개도국 기후기술 협력 강화

- UNFCCC 제21차 당사국총회(COP21)의 파리협정(Paris Agreement)을 통해 온실가스 감축(Mitigation) 및 기후변화 적응(Adaptation)을 위한 개도국과의 국제적 협력 중요성 대두
- 신기후체제 하에서 우리나라 역시 감축 및 적응목표 이행을 통해 국제사회에 기여해야 하는 의무를 지니게 됨. 이러한 의무 이행은 국내에서의 감축과 적응이라는 직접적 목표 달성 이외에도, 기술·재정·역량배양을 통한 개도국 협력에 기반 한 의무이행도 중요함.
- 국내 산업구조의 급격한 변화가 용이하지 않은 상황에서 국제적 기후기술 협력을 통한 의무이행이 의미가 있으며, 기술적인 측면에서 여타 개도국에 비해 선도적 입장에 있어 향후 신기후체제 하에서 기후기술개발 역량을 증진하고 관련 해외시장 개척에도 기여할 수 있는 측면이 있음.

○ 기후기술 현지화 사업 추진 (미래부)

- ① 개도국 협력 네트워크 구축
- ② 현지 수요 발굴
- ③ 유망 프로젝트 관리 육성 지원을 통해 한국의 우수기후기술 및 유관기관의 해외 진출 가능성 제고
- ④ 해외 온실가스 감축목표(11.3%) 달성 기여 :
*우리나라가 제시한 국가 자발적 기여(INDC, Intended Nationally Determined Contributions)로서, 2030년 배출전망치 대비 37% 감축목표를 대외적으로 공표. 이 중 25.7%는 국내 감축분으로, 11.3%는 국제 감축 분으로 달성할 예정임에 따라, 유엔기후변화협약 하의 메커니즘을 활용하여 국제 감축 기여분을 높이는 노력과 전략이 필요

○ 기후기술 협력을 위한 수요 발굴 - 현지국 기후기술센터의 전략적 운영

- 개도국 기술협력 프로젝트의 출발점인 기술수요평가(TNA, Technology Needs

Assessment)는 기후변화 대응행동 주체로서의 개도국이 감축 및 적응기술에 대한 국가 차원의 우선순위를 파악하고 결정하는 일련의 평가과정임. 이를 통하여 개도국이 수요로 하는 핵심적 기후기술 수요와 이를 중심으로 한 프로젝트 아이디어들이 도출됨.³⁸⁾

- TNA는 선진국들이 개도국을 위해 환경친화기술과 노하우에 대한 이전과 접근을 촉진·활성화·재정지원하기 위한 모든 실질적 절차를 밟아야 함이 명시된 UNFCCC 협약서의 제4조 5항에 기초하고 있으며, 각 국가들이 필요한 새로운 장비, 기술, 서비스, 역량 등의 수요를 조사할 기회를 제공함.
- 기본적으로 유엔기후변화협약(UNFCCC) TNA 보고서에 기반하여 기술수요를 조사할 수 있으나, 개도국의 TNA보고서가 모두 준비되어 있지는 않으며 기존의 보고서도 시차가 존재함. 따라서 보다 적극적인 현지국 수요발굴 작업도 필요함. 또한 국내 정부출연연구소 및 기업의 기후기술과의 기술-수요 매칭 가능성도 같이 수요발굴 초기부터 같이 고려되어야 함.
- 기술협력 대상국가의 기후기술수요 현황을 면밀히 검토하기 위해서는 현지국 관련기관과의 지속적 협의와 프로젝트가 진행될 현장 점검 및 관련 인프라의 확인이 필요함.
- 기존에 발간된 TNA 보고서에 포함되지 않은 잠재적인 기술기술수요 발굴 및 수요-공급 매칭 가능성을 파악하고 보다 적극적인 수요 발굴 및 관련 프로젝트의 주도적 설계라는 측면에서 향후 전략적으로 기후기술협력을 확대해 나갈 지역에 현지화 거점을 형성하는 것을 고려.
- TNA의 결과를 기초로 기술 메커니즘, 재정 메커니즘 및 관련 프로그램과 연계하여 기술협력 프로젝트를 설계하고 관련 당사자(stakeholder)들을 연결하여 프로젝트가 실현될 수 있도록 촉진(facilitate)하는 플랫폼과 주체가 필요함.

38) TNA관련 내용은 GTC, 국제기후 연계기반 개도국 녹색기술 협력체계 구축연구, 2015, 218-223면 참조.

【그림5-1】 TNA 프로세스 개요



출처: GTC-UNDP (2010)

3. 기술-수요 매칭과 기후기술협력 현지화 지원

□ 기술-수요 매칭과 전략적 기후기술 협력 분야 평가

- 개도국 대상의 기후기술 협력 프로젝트를 진행하기 위해 가장 기본적으로 추진되어야 할 기술-수요 간 매칭 작업을 위해서는 기술수요와 보유기술의 정보를 모으고, 개도국 기후기술수요와 국내기관 보유기술을 평가하여 연계할 수 있는 체계를 형성하여야 함.
- 이와 관련하여 제3장에서 소개한 Technology Reserve (TR) 또는 National Technology Bank (NTB) 및 기후기술 기관 연계 플랫폼을 효과적으로 적용할 필요가 있음.
- 특히 기후기술협력 현지국의 기후기술 수요에 대한 기술적·경제적 성격을 평가하여 현지국이 우선적으로 요구하는 기후기술분야를 이해하고 기후기술협력 대상 프로젝트를 발굴 기획할 수 있는 체계가 필요함.

【그림5-2】 국가별 우선적 기후기술수요 도출



(출처: GTC 2015)

- 개도국이 요청하는 기후기술지원 분야는 교통, 농업, 대기, 수자원, 신재생에너지 및 에너지 효율개선, 폐기물 등으로 감축과 적응 분야를 포괄적으로 포함하고 있으며 국내 다양한 기관들에게 기술지원 참여의 기회를 제공할 수 있음.³⁹⁾ 각 분야별 프로젝트의 발굴 노력이 필요하며 여러 분야의 통합적인 기술의 경우, 관련 기관들의 협업이 가능하도록 하는 기후기술협력 플랫폼이 작동되어야 함.

□ 기후기술 이전 과정과 관련 요소⁴⁰⁾

- 기후변화 관련 기술이전·협력과정은“기후변화의 완화(mitigation) 및 기후변화에 적응(adaptation)하기 위해, 다양한 이해 관계자들 사이에 지식, 경험, 그리고 장비의 흐름을 포괄하는 일련의 전반적 과정”이라고 정의할 수 있는데⁴¹⁾ 기술이전의 과정에는 다양한 이해관계자 (stakeholder), 경로 (pathway), 단계(stages), 장애물(barriers), 그리고 메커니즘 (mechanisms) 이 연계되어 있음.

39) 상계서, pp.73-74.

40) GTC 2015, pp.11-12.

41) IPCC Special Report: Methodological and Technological Issues in Technology Transfer (Summary for Policymakers), 2000. <https://www.ipcc.ch/pdf/special-reports/spm/srftt-en.pdf>.

- (이해관계자: Stakeholder) 기술이전 프로젝트 개발자, 기술 보유자, 기술 공급자, 기술 구매자, 기술수혜자, 기술의 사용자, 재정 관계자, 후원자, 정부, 국제기구, NGO 및 커뮤니티 그룹, 비즈니스 컨설턴트 등이 있음. 기술이전 정부기관 간에 직접적으로 이루어지기도 하고, 수직적으로 연계된 회사 간에 이루어지기도 하지만, 기술이전은 다양한 기구 간의 조정과정이 수반됨.
- (경로: Pathway) 기술이전이 이루어지는 경로는 매우 다양함. 이는 해당 기술이 속한 분야, 현지국 상황, 기술 종류, 기술 개발단계 (아직 개발단계의 기술 또는 상용화 단계에 이른 기술 등)에 따라 다름. 일반적인 경로로는 정부지원 프로그램, 직접 구매, 인허가 계약, 해외직접투자, 조인트 벤처, 협력적 연구협약, 공동생산계약, 교육 및 훈련, 정부 직접 투자 등이 있음.
- (단계: Stages) 기술이전이 구현되는 단계 개별 프로젝트에 따라 다양하나 공통적으로 존재하는 단계는 수요 파악, 기술 선택, 기술이전 환경 평가, 협약/계약, 그리고 이행 단계로 구성됨. 또한 평가, 현지 환경 적응, 그리고 복제는 또 다른 중요한 단계임.
- (장애요소: Barrier) 기술이전에 있어 발생하는 장애요인은 기술이전의 각 단계마다 발생하며, 발생하는 제반환경도 다름. 장애요소는 정보 부족, 인적 자원 부족, 정치적 및 경제적 장애요소 (자원부족, 높은 집행비용, 원가보전을 못하는 가격정책, 무역 및 정책 장애요인 등), 지역수요에 대한 이해 부족, 상업성 제한 (재정기관의 위험회피), 불충분한 법적 보호, 제도적 제한 등이 있음.
- (메커니즘: Mechanism) 기후기술 이전을 촉진하는 메커니즘으로는 국가 혁신 시스템 (NSI: National Systems of Innovation), 공적개발지원 (ODA: Official Development Assistance), 지구환경기금(GEF: Global Environment Facility), 다자간개발은행 (MDB, Multilateral Development Banks), UNFCCC 산하의 기술 메커니즘 (Technology Mechanism)과 재정 메커니즘 주요 기관인 녹색기후기금 (GCF) 등이 있음.

4. 한국형 포즈난 전략 프로그램 (Poznan Strategic Program) 구축

□ 포즈난 전략 프로그램 (Poznan Strategic Program: PSP)의 개요⁴²⁾

- (도입배경) 포즈난 전략 프로그램(PSP)은 2007년 COP13에서 기후기술 이전 관련 하여 지구환경기금(GEF)의 기존 자금지원방식의 문제점*을 극복하고 투

42) GTC, 유엔기후변화협약 하의 기술개발 및 이전의 향방, 2015, 37-45면

자수준의 확대를 위한 프로그램 구성이 제안되고 2008년 COP14에서 장기 전략 프로그램으로 승인되었음.

* 기술이전 관련 GEF의 기존 자금지원방식의 문제점

- 1) 기술수요평가와 GEF의 실제 프로젝트 개발과 낮은 연관관계
- 2) 기술이전활동에 대한 불충분한 보고
- 3) 민간부분의 미진한 기여
- 4) 탄소시장과의 연계 부족 등

○ (프로그램의 목적) 개도국의 기술수요평가 강화, 개도국의 감축 및 적응 기술 도입을 위해 필요한 민간투자의 활성화, 개도국의 환경친화기술 확산

○ (재원조성) 총 5천만 달러 규모의 자금 조성

- GEF Trust Fund 3천5백만 달러
- Special Climate Change Fund (SCCF) 1천5백만 달러

○ (재정지원 분야) 기술수요평가(TNA) 프로젝트 지원, TNA와 연계한 파이럿 프로젝트의 실행, GEF의 이행경험 확산 및 성공적으로 실증된 환경 친화적 기술 실행.

- TNA는 개도국을 중심으로 기후변화에 대한 감축 및 적응 기술수요를 파악하고 분석하기 위한 과정으로, TNA결과를 기반으로 국가 기술행동계획(Technology Action Plan)이 수립되고 이를 기반으로 기후변화 관련 현지구 대응 전략이 구성됨
- 기술이전 파이럿 프로젝트는 TNA 결과를 바탕으로 도출된 개도국의 우선 필요 기후기술의 도입·확산을 위한 시범적 프로젝트로서 PSP는 이러한 프로젝트 실행을 위한 지원을 제공.
- PSP에 기반한 GEF 지원으로 성공적으로 사업화 되고 실증된 기후기술을 확산하고 파이럿 프로젝트 수행에서 축적된 노하우와 경험을 전파.

【그림5-3】 PSP의 도입과 진행과정



자료: Evaluation of the Poznan strategic programme on technology transfer: final report by the technology Executive Committee, 2015

– 2010년 COP 16에서 보고된 PSP 장기이행 (long term implementation)의 구성 요소:

- ① 기후기술센터 및 기후기술네트워크(CTCN) 지원
- ② 혁신 및 투자 증진을 위한 기술 프로젝트 시범 추진
- ③ 기술이전을 위한 민·관 파트너쉽
- ④ 기술수요평가 (TNA)
- ⑤ 기술이전을 위한 지원기관으로서의 GEF의 관련된 사항에 대해 재정을 지원.

□ PSP 평가보고서의 검토사항⁴³⁾

– Technology Executive Committee (TEC)가 제출한 PSP에 대한 평가보고

43) GTC, 2015, 37-45면

서 (Evaluation of the Poznan strategic programme on technology transfer: final report by the Technology Executive Committee, 2015)는 PSP의 5개 장기이행요소에 대한 평가 결과를 제시함

평가항목: PSP의 효과성 및 효율성

- 대부분의 항목이 그 자료의 미흡성, 프로젝트 승인 및 이행에 있어서의 짧은 기간 등 아직 효과성과 효율성을 판단하기 어렵다는 내용으로 판단하고 있음
- 다만, TNA와 기술이전 지원기관으로서의 GEF 요소의 경우, PSP의 재정지원 하에 상당한 효과성과 효율성이 있는 것으로 평가함.

PSP의 이행(implementation)에서 얻은 교훈

- (1) 지역센터의 중요성,
- (2) 파일럿 프로젝트 이행에 있어 GEF의 유연한 운영 및 프로젝트 사이클 속도 개선, 기술수혜국의 노력, 기술보유국의 수요기반 대응,
- (3) 민관협력에 있어 민간 섹터에 대한 이해 증진,
- (4) TNA 결과의 실질적인 이행으로의 연계 필요성과 지속적인 재정지원, (5) 효과적인 커뮤니케이션과 이해관계자들과의 상호관계 증진의 필요성 등이 평가

최종 평가보고서 주요 메시지

- TEC는 국내/국외 요소로 인한 복잡한 절차 및 정치적 변화 등이 기후기술이전을 지연시킬 수 있다는 것과 UNFCCC의 기후기술 활동에 민간 분야의 개입을 유도하기 위해서는 민간섹터의 의사결정 구조와 수요 및 인센티브의 이해가 중요하다는 것을 언급
- 기술메커니즘과 PSP, 그리고 GCF: 기존 PSP가 GEF를 중심으로 진행된 것에 비하여 향후 Green Climate Fund(GCF)가 국제 기술이전에 중요한 역할을 할 것으로 기대
- PSP의 기후기술 이전 및 재정 센터는 지역 단위에서의 기술 프로젝트의 실행 촉진에 중요 역할 기대.
- TNA에 대한 PSP와 기술 메커니즘의 보완적 활동이 TNA 결과물의 실행을 촉진할 수 있을 것으로 기대.

□ 한국형 포즈난 전략 프로그램의 형성: 한국형 CTSP 체계

- PSP 이행과정에서 나타난 교훈과 TEC의 평가보고서의 메시지를 기초로 저개발국 단계에서 급속한 경제성장과 기술 개발을 성취한 한국의 모델을 접목하여 개도국과의 기후기술협력 프로젝트를 주도적으로 진행.
- 전략적 지역선정과 현지화 센터 구축: 단발성 기술협력 프로젝트에서 중·장기적으로 지속가능한 현지 밀착형 개도국 기후기술협력 프로그램의 형성.
- Tech Reserve, NTB, 기후기술 기관 연계 플랫폼과 같은 모델을 통하여 출연(연) 및 민간기업의 보유 기후기술 탐색 및 효과적 조정을 통한 개도국 기후기술협력 기반구축.
- 다양한 자원(funding source)의 연결을 통한 효과적인 재정연계 메커니즘 형성: GCF 등 기후기술협약 체제하의 공적기금 및 MDB, 국내 정책금융기관, 민간금융기관 등 공적재원과 민간재원의 연계와 혁신적인 co-financing scheme 설계를 통한 효율적 자금지원 구조 형성.

제2절 기술이전 생애주기적 접근과 기후기술 협력 프로그램

1. 기술기술 이전 생애주기적 접근

□ 기후기술 현지화와 기후기술 생애주기적 접근⁴⁴⁾

- Jagoda와 Ramanathan에 의해 개발된 기술이전생애주기 (TTLC, Technology Transfer Life Cycle) 모델에 의하면 국제기술협력 프로세스의 단계를 나누고 있는데 TTLC는 크게 6개의 단계 (stage)와 각 단계 사이에 연결 게이트 (gate)가 존재함.
 - ① 필요 기술 파악과 관련 기관 승인을 얻기 위한 사업구조 개발(making a business case)
 - ② 가용 기술의 원천 조사 및 제안 평가
 - ③ 공급자 후보들과의 협상 및 협상 체결
 - ④ 기술이전 시행방안 준비
 - ⑤ 시행 및 현지화 작업(assimilating)
 - ⑥ 기술이전 프로젝트의 영향 평가
- 이러한 기술이전생애주기(TTLC) 모델은 기술개발 및 이전에 대한 프로세스와 기술이전의 장애요소에 대한 시사점을 제공하며 기후기술 이전에 있어서 기술 수요평가 및 이전과정에 대한 단계를 제시할 수 있으나, 개도국 대상의 기후기술협력에 있어 핵심적인 사항인 재정적 지원의 측면이 고려되고 있지 않음.
- 기술-재정 연계를 위한 자원 채널에 대한 파악, 각 채널의 자원접근 및 기술메커니즘과 재정메커니즘의 연계와 관련하여 프로젝트의 시작부터 체계적으로 이해관계자들과 국내외 기관들을 활용할 수 있는 접근법이 필요함.
- 프로젝트와 관련된 다양한 이해관계자들과 기관들을 기술협력 프로세스의 각 단계별로 연계하고 이를 효율적·효과적으로 활용할 수 있는 방안으로, 기후기술 이전협력 프로그램이 필요함.
- 기후기술현지화 사업도 현지수요 발굴 단계에서부터 타당성 조사(Feasibility Test) 단계 등 초기부터 재정과 연계된 접근법이 필요함.

44) GTC, 2015, pp.196-197.의 내용을 정리하여 반영함.

【그림5-4】 기후기술현지화 지원사업



(출처: 미래부, 2017. 2.)

□ 개도국 기후기술 협력 플랫폼 체계 45)

○ 개도국 기후기술 협력 플랫폼은 크게 ‘기술협력 레벨’과 ‘재정연계 레벨’의 두 개 레벨로 구성됨.

- 기술협력 레벨에서의 기후기술협력은 크게 5개 단계로 분류되며, 이는 ① 녹색성장계획, ② 사업기회 발굴, ③ 사업준비, ④ 사업실행, 그리고 마지막으로 ⑤ 영향평가로 구성됨.
- 기술협력단계는 재원조달과 연계되며, 주로 ② 사업기회 발굴, ③ 사업 준비, 그리고 ④ 사업실행을 중심으로 이루어짐.
- 다자간 개발은행 (MDB), GCF 국내기관 등의 사업타당성 조사, 개도국 정부의 개발 계획 및 역량 강화를 지원하는 자금을 활용하여 사업을 개발할 수 있으며, 각 지원 프로그램에 대한 접근 방법 및 절차에 대해 사전에 준비할 필요가 존재한다. 또한, 재원조달 기관은 입찰 또는 계약 절차를 숙지하여, 수주 준비가 필요함.

45) GTC, 국제기후 연계기반 개도국 녹색기술 협력체계 구축연구, 2015, pp.200-205 내용 반영한 것으로 추가 보완.

【그림5-5】 기후기술 협력 플랫폼 체계



(출처: GTC, 2015)

2. 개도국 기후기술협력 플랫폼의 기술협력 레벨

□ 기술협력 레벨⁴⁶⁾

○ 사업기회 발굴 (Identify / Screening)

- 사업기회 발굴 단계의 목적은 개도국의 기후변화 대응을 위해 UNFCCC 하의 기술수요평가 (TNA) 결과를 기반으로 도출된 기술행동계획 (TAP, Technology Action Plan) 및 프로젝트 아이디어들에 대해 보다 심화된 기후 기술 수요조사를 실시하여, 수요를 기반으로 한 사업을 발굴함.
- 또한 다양한 경로로 제한되는 기후기술협력 프로젝트에 대한 예비적 평가와 검토(screening)를 통하여 제한된 자원의 효과적 배분과 프로젝트 설계를 위한 기본적 성격을 분석. 이를 토대로 발굴된 사업에 대한 예비타당성 검토 및 계획을 수립.
- 개도국 기후협력 사업기회 발굴을 위해서는 기존 발주되는 프로젝트 수주 형태가 아닌 기후기술 관련 프로젝트 발굴 단계에서 정부기관, 출연연과 함께 타겟 개도국을 대상으로 사업 컨셉을 논의하고 MDB 사업계획이나 GCF 등 국제기구·기금 그리고 민간 자금제공자(financier)들이 편당할 수 있는

46) GTC, 2015, pp.200-205 내용을 수정 반영

구조를 설계하는 것이 필요함.

○ 기술-수요 매칭 (Matching / Packaging)

- 개도국의 기술수요조사를 바탕으로 개도국 수요에 적용 가능한 국내 녹색기술 후보군을 도출하고, 해당 기술의 국내외 수준 조사, 감축옵션, 잠재력 등을 포함한 기술현황에 대한 검토를 수행.
- 이러한 검토를 위한 선행작업으로 국내 정부출연연구소, 대기업, 그리고 중소기업들이 보유하고 있으며, 개도국에 이전가능한 상업화 가능 기술에 대한 기술 데이터베이스를 구축·활용하는 것이 필요함.
- 해당 기술 적용으로 인한 온실가스 감축 기여도 및 환경적·사회적·경제적 영향 여부를 검토 후 유형화하여 기후기술별 적용가능 리스트를 작성하고 필요한 경우 복구 영역의 기술들을 패키징(packaging)화하는 것도 필요함.
- 다음은 기술 우선순위 평가로, 기 작성된 기술별 조사 보고표를 토대로 개도국 수요에 적합한 기술 적용을 위한 세부 평가기준 및 가중치를 수립하고, 개도국 정부와의 협의를 통해 기술 우선순위를 평가함.
- 기 작성된 기술별 조사 보고표를 토대로 개도국 수요에 적합한 기술 적용을 위한 세부 평가기준 및 가중치를 수립하고, 개도국 정부와의 협의를 통해 기술 우선순위를 평가하여, 적합한 기술을 선택.
- 중점기술탐색을 통한 기술 매칭과 관련하여, 개도국 기술수요조사 및 중점기술 탐색 관련 연구를 통해 실질적인 사업을 연계될 수 있는 기후기술을 선별하고, 유관기관 및 기술 전문업체와 함께 중점 타겟 국가에 적합한 기술을 선정하는 기관의 역할이 중요함.

○ 사업개념 설계 (Design / Structuring)

- 사업 구조에 대한 설계로, 본격적인 사업 추진 전 개략적인 사업의 타당성을 검토함으로써 사업의 기초를 디자인하는 단계임.
- 기술을 포함하는 포괄적인 사업 환경에 대한 검토를 통해 사업개념을 형성. 일차적으로 사업환경 조사로, 현지국 리스크를 분석하기 위해서는 개도국의 제도환경, 경제·산업환경, 자연·사회환경에 대한 조사가 필요함.
- 개도국의 환경 및 시장조사 결과를 토대로 사업의 기간과 규모, 토지 이용방안을 고려하여 기본구상(안) 및 부문별 계획을 수립하고, 사업방식과 예상 참여자를 중심으로 한 사업구조도를 설계함.

- 사업방식에 따라 사업타당성 검토를 위하 기초 모델을 수립하고, 개략적으로 경제성(투자비, 실행비용, 운영비 등)을 검토.
- 사업개념 설계와 관련해서는, 개도국 정부와의 네트워크 구축 및 사업 개념 설계 총괄하는 것이 필요함. 따라서 대정부 교섭능력, 문제 해결능력 등 기본적인 사업수행능력을 갖추고, 사업 개발자이자 코디네이터로서 현지 개도국 정부와 사업 관련 의견 교환 및 내용을 조율하는 역할을 수행할 수 있는 현지화 역량을 갖춘 기관이 필요함.

○ 사업 준비 (Preparation / Execution)

- 사업 준비의 목적은 사업 참여자 및 추진/운영 구조 등 사업내용을 확정하고, 사업의 타당성 및 경제성을 검토하며, 향후 사업 추진 협약을 체결하고, 재원조달을 준비하는 것임. 동 단계의 결과물로서는, 사업계획서, 사업타당성 조사 보고서, 그리고 사업 펀딩 제안서가 있음.
- 주요 업무는 일차적으로 기술사업 추진구조의 수립임. 기술사업 추진을 위해서는 우선 사업추진체를 구성함. 기술 사업은 기본적으로 프로젝트 관리자(사업주, 개발자, 개도국 정부 등), 기술 전문 업체, 시공 업체(EPC 업체), 운영 및 관리자(O&M 업체)를 포함. 기술 사업은 기술의 종류, 사업 추진 형태, 사업 규모 등에 따라 사업추진체 구성이 달라질 수 있으므로, 사업 개발자는 사업 개념 설계에 따라 기술사업 특성, 참여 및 운영 구조에 적합한 사업 참여자를 구성해야 함.
- 다음으로는, 개도국 정부 및 이해관계자와의 협력관계를 구축함. 개도국 개발 협력사업은 개도국 정부의 개발 수요에 따라 추진되거나 해당 정부의 협력을 필요로 하는 경우가 많으므로, 사업 개발자는 기후기술 협력 사업 추진 시 기 선정한 중점 타겟 국가의 관계기관와의 긴밀한 협력관계 구축이 필요함.

○ 성과측정과 모니터링 (Monitoring)

- 개도국의 기후기술 협력 프로젝트 계획 및 실행 단계에서 기후변화 대응 성과측정과 모니터링 및 보고체계가 필요함.
- 성과측정 기준 및 계량화와 관련하여 ISO에 의해 개발된 ISO 14064, 14065 및 14080과 같은 국제표준에 대한 이해와 검토역량의 제고가 요구됨.

제3절 개도국 기후기술협력 프로그램과 재정연계

1. 금융가능한(Bankable) 기후기술협력 프로젝트의 형성

□ 기후기술협력과 Funding Source의 확대

- 개도국과의 기후기술협력 강화와 현지화를 위해서 핵심적 사항은 개도국이 필요로 하는 기술수요 분석과 기술이전 메커니즘 형성뿐만 아니라 이러한 프로젝트를 실현할 수 있는 자원 확보가 중요함.
- 자원은 공적자원과 민간자원으로 나뉘며, UNFCCC 산하의 기술 메커니즘은 일차적으로 UNFCCC 산하의 재정 메커니즘과의 연계를 통해서, 안정적이면서 자원마련을 모색
- UNFCCC 하의 재정 메커니즘 뿐만 아니라 자본시장을 이용한 자금조달, PPP 등을 통한 다양한 형태의 민간자본의 참여가 필요함
- 기후변화체제에서 운영되는 재정 메커니즘의 구성 기금으로는 1992년 채택된 UNFCCC 하의 재정 메커니즘인 ① 지구환경기금 (GEF, Global Environment Facility), ② GEF가 운영하는 특별기후변화기금 (SCCF, Special Climate Change Fund), ③ 최빈국기금 (LDCF, Least Developed Countries Fund), ④ 녹색기후기금 (GCF, Green Climate Fund)가 있으며, 교토의정서 하의 ⑤ 적응기금 (Adaptation Fund) 등이 있음.
- 위의 UNFCCC 체제의 공적기금이외에도 아래 표에서 보는 바와 같이 기후기술협력 프로젝트에 적용될 수 있는 다양한 자원(funding source)이 국제기구체제 레벨, 현지국 레벨, 민간금융시장 등 존재함.

【그림5-6】 기후변화 완화 및 적응 관련 자금조달원



(Source: SEI-Bilateral Finance Institutions - Climate Change 2009)

- 이러한 다양한 자금조달 재원을 개별 기후기술협력 프로젝트의 성격과 현지국의 특성에 맞게 설계하는 프로젝트 구조화(structuring) 작업이 필요하며 Blended Financing, Private-Public Partnership (PPP), Green Bond, Mezzanine Loan, Guarantee, De-Risking Facility 등 다양한 금융기법의 조합이 필요함.

- 다양한 자금조달원의 결합과 관련 개도국 기후기술 프로젝트의 성격상 공적자금의 투입이 요구되는 경우가 많고 PPP의 경우에도 위험분담구조의 조정을 통한 민간 자본 참여확대 등을 고려할 때 기후기술 프로젝트 진행 단계에 따라 Public Finance Mechanism과 Commercial Financing Mechanism의 역할과 구성의 형태가 변화함.

【그림5-7】 기술사이클에서의 공공금융메커니즘의 포지셔닝



TEC, Enhancing Access to Climate Technology Financing, Tec Brief No.6.

2. 기후기술협력 프로젝트의 혁신적 금융구조 사례

□ 소규모 재생에너지 프로젝트에 대한 금융구조 (Small-scale Renewables Financing Facility)⁴⁷⁾:

- 개도국 기후기술 협력에서의 소규모 재생에너지 프로젝트의 의미와 금융가능성
 - 소규모 재생에너지 프로젝트는 개도국 기후기술 협력과 관련하여 프로젝트 개발자와 관련 금융기관이 상대적으로 제한된 위험부담을 하면서 소규모 프로젝트를 통하여 경험을 축적하기 용이한 프로젝트임. 또한 탄소배출절감 효과 평가가 용이한 성격의 프로젝트임.
 - 그러나 작은 규모로 인하여 일반적인 금융시장에서 제공하는 기업융자 (corporate loan)과 같은 상업적 금융상품은 높은 이자비용, 짧은 용자기간, 상당한 담보물 요구 등 자금조달 조건이 프로젝트에 적합하지 않은 경향이 있음.
 - 이러한 문제점 해결을 위해 할인금융(Discounting Facility)*과 메자닌 금융

47) The Global Innovation Lab for Climate Finance, Small-scale Renewables Financing Facility: Lab Instrument Analysis, June 27, 2016.

(Mezzanine Facility)**와 같은 금융기법을 이용하여 소규모 장기 프로젝트의 금융가능성을 제고함.

* 할인금융(Discounting Facility): 할인금융은 프로젝트설비가 완공된 단계(post-construction phase)에서 재생에너지 프로젝트에서 발생하는 전기 구매계약(power purchase agreement:PPA)으로부터 발생하는 장래현금흐름에 기초하여 낮은 이자로 자금을 융자해 주는 계약임. 기본적으로 차환(re-financing) 과정의 일환으로 진행되며 이를 통하여 낮은 금융비용과 장기융자가 가능한 구조가 됨.

** 메자닌금융(Mezzanine Facility): 메자닌금융은 주로 건설단계의 비용조달을 위해 이용되는데 일반 현지은행(local bank)이 제공하는 선순위융자(senior loan)과 자금공여자(donor) 또는 개발은행(DFI) 등 공공금융 부문에서 제공하는 후순위융자(subordinated loan)이 결합된 형태임. 메자닌금융을 통하여 초기 건설단계에서 요구되는 출자금(equity requirement)을 줄이고 신규프로젝트에 대한 금융조건을 개선할 수 있음.

○ 금융구조의 특성

- 소규모 재생에너지 금융구조에서는 할인금융(Discounting Facility)이 중요한 역할을 하게 되는데 이러한 구조는 아래의 표에 나타나 있음.
- 재생에너지 프로젝트 건설단계가 완료되고 운영단계에 들어가면 할인금융에 의한 차환이 이루어져 금융비용을 낮추고 초기단계에 들어갔던 출자금은 조 기회수하여 다른 신규프로젝트에 참여하는 구조임.
- 이러한 구조를 통하여 고위험 단계에서의 공적자금과 저위험 단계에서의 상업자금을 적절하게 배합(blended financing)함으로써 소규모 프로젝트에서도 지속가능한 금융구조를 갖게 됨.

【그림5-8】 소규모 프로젝트에서의 할인금융 적용구조



○ 적용 프로젝트

- 이러한 금융구조를 통해 수력, 풍력, 태양열 등 소규모 재생에너지 프로젝트를 지속적으로 확대해 나갈 수 있음.
- 인도네시아의 경우 60여건의 소규모 수력 재생에너지 프로젝트가 운영되고 있고 다수의 신규 프로젝트가 계획되고 있어, 재생에너지 관련 기술이전 협력과 함께 금융가능한 소규모 프로젝트를 확대함으로써 전체적으로 규모의 경제를 이룰 수 있음.

□ 수자원 프로젝트에 대한 금융구조 (Water Financing Facility)⁴⁸⁾:

○ 개도국 기후기술 협력에서의 수자원 프로젝트의 의미와 금융가능성

- 기후변화체제에서는 온실가스 배출 억제와 함께 기후변화에 대한 개도국의 적응(Adaptation) 기술의 확보도 강조하고 있음.
- 장기적으로 개도국이 수자원을 확보하고 기후변화에 따른 영향을 완화하기 위한 프로젝트로 안전하고 지속가능한 수처리 설비를 건설 운영하는 것이 목적임.
- 많은 자금이 소요되는 수자원 프로젝트의 경우 상당한 규모의 민자유치가 필요하나 장기프로젝트에서 개도국 정부의 개입 가능성 및 장기간의 수입확

48) The Global Innovation Lab for Climate Finance (The Lab), Water Financing Facility: Lab Instrument Analysis, June 27, 2016.

보의 불확실성 등으로 민간 상업금융의 경우 조건에 맞는 프로젝트에 제한적으로 참여하는 경향이 있음.

○ 금융구조의 특성

- 국제재원조달(World Water Financing Facility: WWFF)과 현지국재원조달(National Water Financing Facility :NWFF)과 연계된 구조임.
- 이 구조에서는 WWFF 레벨에서 공공자금 공여자나 개발은행이 초기자금을 프로젝트 회사(sponsor company)에 출자금 또는 후순위 용자형태로 제공하며 프로젝트의 실행을 위한 기술적 지원, 금융구조적 신용보강 장치 등을 제공하여 후속 자금조달이 가능할 수 있는 구조를 형성함.
- NWFF 레벨에서는 현지국 자본시장에서 수자원처리 설비 건설을 위한 특정 목적의 현지국 통화 표시 채권을 발행하여 민간 자금조달 하는 것을 포함함. 이러한 채권은 수처리 설비에서 발생하는 현금흐름을 기초로 원리금을 상환하나 채무상환유보금펀드(debt reserve fund), 정부 기관의 일정한 프로젝트 수입보증(revenue pledge) 등을 통하여 신용보강을 함으로서 투자가능 등급의 채권으로서 자본시장에서 자금 조달.

【그림5-9】 수자원 프로젝트에서의 금융구조



(자료: The Lab 2016)

○ 적용 프로젝트의 개발과 실행

- 수자원 프로젝트가 기후변화적응 기술협력 프로젝트가 되기 위해서는 관련 기후기술영역에 대한 검토가 필요하며, 이와 함께 대상국의 선정, 프로젝트의

선정과 설계, 프로젝트 실행을 통한 기후변화 대응효과 (impact assessment) 등의 여러 요소가 고려되어야 함.

- WWFF 레벨에서의 협력대상 개도국 선정을 위한 평가와 함께 NWFF 레벨에서 기후변화 대응효과가 인정될 수 있는 영역에서 이를 모니터링하고 보고할 수 있는 프로젝트의 설계가 필요함.
- 이를 위해서는 기후기술 협력 수요와 공급의 매칭과 기수변화 적응 관련 기술적용의 기후대응영향 평가가 프로젝트 개발, 설계, 실행, 모니터링, 보고 등 각 단계에 반영되어야 함.

【그림5-10】 수자원 프로젝트에서 기후변화 대응 요소 고려사항



(출처: The Lab 2016)

3. 기후기술 관련 특허풀 형성과 IP활용 기반 재정메커니즘

○ 개도국 기후기술 협력에서의 특허이슈

- 개도국 기후기술 협력과 관련하여 개도국은 지구온난화방지 및 온실가스 배출저감 기술에 관한 특허권 이용에 고액 로열티를 지급해야 한다면 기후기술

의 도입·실시에 문제가 발생함을 강조하면서 무상개방 또는 강제실시권 제도의 도입을 위한 TRIPS 협정개정을 주장한 바 있음.⁴⁹⁾

- 그러나 기후기술 개발을 위해서는 많은 비용을 투자해야하기 때문에 개도국의 주장과 같이 그 기술을 무상으로 개발도상국에 제공한다면 기후기술 관련 산업의 비즈니스모델이 붕괴되고 민간부문 R&D에 제약을 가하여 기후기술 개발이 저해되는 부정적 영향을 미치게 되므로 선진국은 개도국의 주장을 그대로 허용할 수는 없다는 입장임.
- 개도국에서 주장하는 특허 강제실시권과 같은 제도는 제약산업과 같이 특허와 해당 상품간의 연계성이 명확하고 강제실시권 발동요건에 대한 판단이 가능한 상황에서 보충적으로 적용되어야 하는 제도임. 따라서 기후기술과 같이 광범위한 기술 영역을 포괄하고 다양한 영역의 기술이 복합적으로 적용될 수 있는 프로젝트의 경우 강제실시권의 발동요건 규정도 용이하지 않으며 제도가 마련된다 하여도 이를 효과적으로 적용하기는 어려운 상황임.
- 따라서 이 문제를 해결하기 위해서는 기후기술이 갖는 공공성과 산업성 측면이 균형적으로 반영될 수 있는 접근이 필요함. 이러한 관점에서 고려할 수 있는 방안 가운데 하나로서 기후기술 관련 특허풀(patent pool)의 형성을 통한 기후기술 IP활용과 지속가능한 재정메커니즘의 결합구조의 검토가 필요함.

○ 기후기술 특허풀 형성과 FRAND 조건 라이선싱 모델을 통한 기술적용

- 기후기술관련 R&D활동은 정부관련 기관뿐만 아니라 대학, 민간 기업에서도 활발히 진행되고 있음. 기후기술관련 특허 등 IP의 지속적인 개발과 관련 산업분야의 성장을 위해서는 기후기술 IP의 공공적 측면과 함께 산업적 측면도 함께 고려되어야 함.
- 기후기술을 보유한 기업이 그 기술을 기부(donate)하거나, 오픈인벤션(open invention)을 추구하는 모델도 제시되고 있으나, 기후기술 IP가 갖는 공공성과 산업성의 성격을 고려하여 특허풀의 형성과 FRAND(Fair, reasonable, and non-discriminatory)조건에 의한 라이선싱 모델을 검토할 필요가 있음.
- 이러한 제도를 통하여 공공부문 및 민간부문에서 개발된 기후기술의 이전 및 이용을 유도할 수 있는 체계를 형성함.

* 특허풀의 개념 및 운영 메커니즘⁵⁰⁾:

- 특허풀은 “복수의 특허권 보유자간에 결성된, 복수의 특허를 상호간에 혹은 제3자에

49) 특허청, 기후변화협약 관련 국가간 기술이전에 대한 지재산 관점에서의 대응방안 연구, 2009. 참조

50) KISTEP, 기술확산촉진을 위한 표준화와 특허풀 연계전략, 2007

게 라이선스하기 위한 계약” 또는 “그 대상이 되는 지적재산권의 집합체”로 정의될 수 있음. 특허풀을 지식재산권의 집합체라고 넓게 정의할 경우 라이선싱 아웃은 본연의 기능으로 하는 협의의 특허풀과 특허들의 집합체이면서 여러 가지 용도로 그 특허풀이 활용될 수 있는 형태의 광의의 특허풀로 나눌 수 있음. 기후기술 관련해서는 광의의 특허풀 개념으로 접근 가능

- 운영 메커니즘: 특허권에 대한 관리를 독립된 관리자에게 위탁. 일반적으로 독립된 관리자는 다양한 라이선서로부터 위탁된 여러 개의 특허를 한데 묶어서 하나의 패키지로 사용을 허락할 수 있음. 특허풀 관리기관을 통해 특허의 가치를 판단하고 사용허락에 따른 수입을 분배. 여러 개의 특허권을 하나의 패키지로 구성하여 그 특허권을 필요로 하는 라이선시에게 사용을 허용하고, 이 후 사용에 대한 사용료는 복수의 라이선서에게 합리적으로 배분

** 특허풀의 효과

- 특허풀의 장점: 1) 특허풀 관련 라이선서들과 특허사용허락을 받으려는 라이선시들 모두가 라이선스에 투자할 시간과 비용을 줄일 수 있음, 2) 특허풀은 단일화된 경로를 통하여 특허권 등을 사용토록 하여 기술의 확산 및 발전을 도모할 수 있음, 3) 특허풀은 장래에 일어날 수 있는 법률분쟁의 가능성을 최소화시켜 특허무효소송이나 침해소송에 연루되는 소송비용을 감소시킴. 4) 특허풀을 통하여 관련 기술의 집합화와 일괄 라이선스를 통하여 후발 개발자의 기술향상과 시장진입에 도움을 줄 수 있음.
 - 특허풀의 단점: 1) 특허풀을 이용하여 라이선서들이 독점적인 지위를 확보하고 이를 남용할 가능성, 2) 특허풀에 가입한 라이선서들간의 공모 또는 가격 담합 등 비경쟁적 수단으로 오용 가능성.
- － 기후기술관련 특허풀은 광의 개념의 특허풀로 특허들의 집합체이면서 개도국 기술협력 프로젝트나 기후변화 대응 프로젝트에 그 특허풀이 활용될 수 있는 기반을 형성하기 위한 것이며, 기존 ICT산업에서 이용되고 있는 표준필수특허(SEP)와 결합된 특허풀과는 일부 다른 성격을 갖게 됨. 특허풀 관리자는 보다 특허풀 운영에 있어서 보다 공공성을 지향하며 공정하고, 합리적이며 차별적 조건에서 운영될 수 있도록 지향함.

【그림5-11】 특허풀 활용한 라이선싱 전략



○ 기후기술 확산을 위한 특허풀 활용과 탄소시장 결합을 통한 금융가능성 제고

- 기후기술 개발과 확산을 촉진하기 위해서는 특허와 같은 지식재산제도가 효율적인 경제적 인센티브(economic incentives)가 되어서 기후기술에 관심이 있는 잠재적 발명자들이나 기업이 관련 연구개발에 과감히 노력과 자본을 투입할 수 있는 구조가 필요함. 특허제도는 기후기술의 연구·개발을 위한 투자를 유도하는 경제적 인센티브가 될 뿐만 아니라 기후기술정보를 일반공중에게 조기에 공개함으로써 기후기술의 보급 전파에 효율적인 법적환경을 제공함.
- 그러나 기후기술에 관한 정보가 널리 공개된다 하더라도 개도국에서 주장하는 바와 같이 기후기술 이용 및 이전에 로열티 등 과도한 비용이 발생한다면 개도국 기후기술 협력 프로젝트에서 적용하기 어려운 상황이 발생할 수 있음.
- 따라서 개도국 프로젝트와 관련하여 기후기술 특허풀 활용을 위해서는 재정 메커니즘의 연계를 통한 개도국의 부담 경감이 필요함. 이와 관련하여 특허풀과 탄소시장의 연계가 검토될 수 있음.

* 탄소시장: 배출권거래제도(ETS)

- 개도국 기후기술협력 프로젝트를 위한 재정지원 및 기술이전 방안으로 탄소크레딧에 기반한 시장메커니즘을 기후변화협약하에 두는 방안을 우리나라가 제안한 바 있음. 독일도 개도국 적응 및 기술지원에 필요한 재원 마련의 방안으로 탄소시장을 활용해야 한다는 의견을 포즈난 기후변화총회 사전각료회의에서 제시하였으며 프랑스 스웨덴 스페인등도 시장과 민간부문 활용필요성에 대해 지지의사를 표명한

바 있음.⁵¹⁾

- 탄소시장에서의 배출권 거래제도 등을 통하여 수입을 창출 할 수 있다면, 특허풀에 포함된 기후기술 특허에 대한 로열티 지급을 탄소시장을 통하여 형성된 재원으로 충당함으로써 기후기술 특허를 이용함으로써 발생하는 개도국의 부담을 경감하여 줄 수 있음.

○ 개도국 기후기술 특허 활용에 있어서 추가 고려사항.

- 기후기술의 영역이 대단히 광범위하고 개도국 기후기술협력 프로젝트도 현지국 상황에 맞게 조정되어야(tailor-made)하는 상황에서 특허풀에 포함되는 것이 적합한 다수 프로젝트 적용 가능한 기후기술 영역의 선정이 필요함. 태양광, 풍력, 지열 등 신재생에너지 분야는 상대적으로 범용성이 높은 기술이라 할 수 있음.
- 특허의 효력범위가 기본적으로 해당 특허의 등록국가에 한정됨을 고려할 때, 개도국 프로젝트에 있어서 해당국에 특허가 등록되어 있지 않은 경우 라이선스 없이 특허 기술을 사용하는 침해행위에 대한 대응방안 검토가 필요함.

51) 특허청, 기후변화협약 관련 국가간 기술이전에 대한 지재산 관점에서의 대응방안 연구, 2009, 63-64면 참조

제6장 결론

- '15년 12월 유엔기후변화협약(UNFCCC)에서 2020년부터 적용될 「新기후 체제」인 파리협약이 체결되었고, 세계 온실가스 56%를 배출하는 72개국이 파리협정을 비준함에 따라 동 협약은 '16.11.4. 발효됨
 - 우리나라(37% of BAU(851 MtCO₂-e))를 비롯한 196개 모든 당사국이 각국 상황에 맞는 자발적 온실가스 감축목표를 제시하고 이행해야 함
- 이 연구는 「新기후 체제」에 대한 해법으로서 파리 합의문(제10조)에 따른 「기후기술 개발 및 이전 강화」를 효과적으로 이행하기 위한 기후기술협력 방안으로서 기술협력 거점 설치·운영을 중심으로 한국형 기후기술협력 모델을 제시함
- 파리협정에서 새롭게 도입된 TF(기술프레임워크)에 따라 기술협력은 기존의 기술이전 중심에서 기술개발 및 역량강화 등 종합적인 기술협력 방안이 마련되어야 함
- 이 연구는 개도국의 기후문제 해결 및 내성적 역량강화를 위하여, 기존의 KSP, ODA 등 원조적 성격에 치중된 사업을 극복한 **공동 R&D, 교육훈련, 기술사업화 활동 등을 종합한 전주기 기술협력 모델인 CTSP(Climate Technology Sharing Program)**를 설계하여 제시하였음
 - CTSP는 개도국과의 장기적인 기술협력 관계를 형성하기 위하여 거점을 기반으로 현지 수요기술을 파악하고 국제기후재정기구와의 연계를 통한 지속가능한 발전(bankability)을 모델로서 사업을 추진하여 개도국과 기술제공국간의 온실가스 감축 목표를 상호 실현
 - 특히 감축분야 협력사업으로 발생한 크레딧 일부를 협력 국가간 협약을 통하여 국가 온실가스 해외감축분(INDC 37% 중 11.3% 해당)으로 활용 가능한 모델이며,
 - 해외 기후·환경프로젝트를 발굴하여 국내기업의 참여를 촉진함으로써 글로벌 협력사업 수주 역량 제고와 새로이 창출되는 거대 기후환경시장에서의 한국의 입지 확보

- 개도국 기후기술이전 협력 프로젝트의 효과적 수행을 위해서는 ① 기술 수요-공급의 매칭, ② 기술-재원 연계, ③ 국내외 관련 기관과의 지속적 협력 플랫폼 등의 요소가 유기적으로 작동되어야 하며 이를 위해서는 기후기술 기반에 대해 수요-공급 매칭을 이해하고, 제안된 프로젝트를 평가하며, 국내외 관련기관과 지속적 협력관계를 형성할 수 있는 기관이 필요
- 현지 기후기술협력 거점 선정에 있어서 온실가스 감축의 수요, 기술협력 가능여건, 국제기구와의 협력여건, 지리적 여건 등을 고려하여야 하며, **인도네시아, 태국, 베트남** 등 신흥개도국들이 훌륭한 후보지로서 자격을 가진 것으로 평가됨
 - 특히 **태국**은 정부의 기후기술협력 인프라가 우수하고, 기술 수용능력이 개도국 중 뛰어나고, 방콕은 ADB, IUCN, AIT, IBRD, IMF, UNEP, IFAD 등 주요 국제기구가 소재한 국제기구 허브로서 기술협력에 용이함
- 한편 국내 기후기술 기관 연계 플랫폼 구축·운영을 위하여, 기후기술 중 선택과 집중이 이루어져야 하며, 기술이전 및 사업화 활동의 전 과정에서의 공통요소를 찾아내고, 이들의 상호 공유와 활용을 통해 연구개발 생산성을 극대화하는 시스템의 구축
 - ① 연구관리전문기관 커뮤니티 ② 수요기업협의체 ③ 국내 CTCN 회원기관 협의회 ④ 기술 전문성에 바탕을 둔 전략 플랫폼 등으로 구성
- 내부 플랫폼 활동으로 기술신탁제도의 활용, 기술포트폴리오 구축, 연구회, 교육과정개설 등을 통한 참여주체간 교류증진 등이 있으며, 양면 플랫폼은 일종의 비즈니스 시스템으로 기후기술정보DB, 솔루션 서비스, 실증사업, 교육/협력(R&D 협력, 성숙기술 이전, 교육훈련), 무상사용 등이 있음

첨부1 과학기술 분야 협력거점 현황

□ 과학기술분야 해외협력거점 운영현황

소속	명칭	지역	기관수	비고
미래부 (9)	글로벌 혁신센터 (KIC)	워싱턴, 실리콘벨리 북경 모스크바 브뤼셀	2 1 1 1	- 과학기술협력의 현지 네트워크 허브 해외센터, 공관, 협회 간 네트워크, KOTRA 등을 연계하여 해외진출 지원
	해외IT 지원센터	실리콘벨리 동경 북경	1 1 1	- ICT 해외진출 지원 원스탑 지원 - 사업공간, 컨설팅, 홍보지원 등
	협력센터 (독립법인)	워싱턴	1	- 과학기술 공동연구 사업발굴, 기획, 관리 - 과학기술 인력·정보 네트워크 구축
한국연구 재단(3)	해외주재 사무소	동경 북경 스톡홀름	1 1 1	- 현지 창구 및 거점 - 인력·정보의 네트워크 구축 - 국제행사 등 해외현지 지원 업무
정보통신 산업진흥 원(1)	IT지원센터	싱가포르	1	- SW마케팅·제품화 지원사업
국가과학 기술연 구회(15)	연구센터/ 기술협력/ 확산센터	독일, 브뤼셀 인도 캐나다 산타클라라, 산호세 청도, 북경, 운남성쿵민 코스타리카 자카르타, 탕계량 하노이, 호치민 요르단	2 1 1 2 3 1 2 2 1	- 공동연구 수행, 현지거점 역할 - 기업 해외진출, 현지 기술사업화

☐ 국가과학기술연구회 산하 해외협력거점 현황

출연(연)	대륙	국가	해외조직	주요기능	비고(위치)
한국 과학기술 연구원	유럽	독일	KIST 유럽연구소	연구개발, 인력교류, 현지교육 등	자르브뤼켄
	아시아	인도	한-인도 과학기술협력센터	우수 인재 확보, 네트워크 구축	벵갈루루
	아메리카	캐나다	UBC 현지 실험실	공동연구	UBC 교내 독립실험실, 밴쿠버
한국 생산기술 연구원	아메리카	미국	미국기술협력센터	기술협력 및 기술사업화, 기업지원 등	산타클라라
	아시아	중국	중국 사무소	기업지원, 네트워크 구축	칭다오
	아시아	인도네 시아	인도네시아 사무소	기업지원, 네트워크 구축	자카르타
	아시아	베트남	베트남 사무소	기업지원, 네트워크 구축	호치민
한국 전자통신 연구원	아메리카	미국	미주기술확산센터	현지 사업화, 기술이전, 네트워크 구축 등	산호세
	아시아	중국	북경연구센터	현지 사업화, 기술이전, 동향분석 등	북경
한국 건설기술 연구원	유럽	벨기에	KICT 유럽연구소	해외거점, 동향조사, 네트워크 구축	KIC-Europe 내 위치, 브뤼셀
한국 생명공학 연구원	아메리카	코스타 리카	한-코스타리카생 물소재연 구센터	소재 확보, 공동연구, 정보수집	헤레디아
	아시아	중국	한-중 생물소재 연구센터	소재 확보, 공동연구, 정보수집	운남성 쿤밍
	아시아	인도네 시아	한-인도네시아 생물소재 연구센터	소재 확보, 공동연구, 정보수집	탕게랑
	아시아	베트남	한-베트남 생물소재 연구센터	소재 확보, 공동연구, 정보수집	하노이
한국 원자력 연구원	아시아	요르단	요르단현지사무소	원자로 관련 계약업무, 기술협력	요르단 과기대 교내 사무실, 이르비드

☐ 부처별 해외협력거점 운영현황

관할기관	해외협력거점	지역	기관수	비고
------	--------	----	-----	----

관할기관	해외협력거점	지역	기관수	비고
미래부(8)	글로벌혁신센터(KIC), 해외IT지원센터	미국 유럽 러시아 중국 일본	3 1 1 2 1	- 국제협력 및 해외진출의 현지 허브기능 수행 등 ICT 해외진출 지 원 원스탑 지원
한국연구재단 (3)	해외주재사무소	일본 중국 유럽	1 1 1	- 현지 창구 및 거점
정보통신 산업진흥원(1)	해외 IT지원센터	싱가포르	1	- 현지 창구 및 거점
국가과학기술 연구회(15)	연구센터/ 기술협력/ 확산센터	미주 아시아 유럽 중동	4 8 2 1	- KIST, 생기원, ETRI, 건설연, 생 명연, 원자력연 등
GRL(56)	해외협력기관	미국 아시아 이스라엘 유럽 중국 동유럽	27 9 1 16 1 2	- 국내대학 및 연구기관과의 협력체 제 - 미래부 주관, NRF 집행체계
외교부 해외공관 (163)	대사관, 총영사관, 대표부	아시아 미주 유럽 중동 아프리카	46 35 45 19 18	- 대사관, 영사관 업무
KOICA (45)	해외사무소	아시아 아프리카 중남미 동구 CIS 중동	16 16 8 7 4	- 외교부 산하 - ODA활동을 위한 제반 업무
산업부 (6)	해외기술 협력거점 (Global Tech)	미국 유럽 이스라엘	3 2 1	- KIAT, 한-이 재단, 한국기술벤 처재단, 대광경영 차이나 등 - 공동 R&D협력, 시장조사, 정보 제공 등
KOTRA (119)	해외무역관	미주 CIS 중국 아시아 유럽 중동 아프리카	24 10 19 25 21 15 9	- 시장조사 - 정보·컨설팅·무료업무공간 제공 - 지사회사업 - 수출 인큐베이터 - 해외 물류네트워크 등
경제인문사회 연구회(5)	경제연구소/ 해외사무소/ 연구센터	미국 중국	1 4	- 현지 동향 분석, 정보분석, 네트워 크 교류 및 지원 등

첨부2 CTCN 참여기관 명단

기관명	전문분야
한국생산기술연구원	Energy efficiency, Industry, Waste management
녹색기술센터	Early warning and Environmental assessment, Renewable energy, Energy efficiency, Marine and Fisheries, Waste management, Water
한국환경공단	Energy efficiency, Industry, Waste management
한국에너지기술연구원	Renewable energy, Energy efficiency, Industry
한국화학연구원	Agriculture, Renewable energy, Energy efficiency, Industry, Waste management
한국전기연구원	Energy efficiency, Industry
한국기계연구원	Renewable energy, Energy efficiency, Transport, Waste management, Water
한국에너지공단	Energy efficiency
재료연구소	Industry
국가핵융합연구소	Industry, Carbon fixation and abatement
한국생명공학연구원	Carbon fixation and abatement, Renewable energy, Industry, Waste management
한국표준과학연구원	Early warning and Environmental assessment, Renewable energy
한국지질자원연구원	Industry, Waste management
DGIST	Renewable energy, Industry
한국건설기술연구원	Renewable energy, Energy efficiency, Industry, Transport, Waste management
한국과학기술연구원	Renewable energy, Energy efficiency, Infrastructure and Urban planning, Transport, Water
한국환경산업기술원	Agriculture and forestry, Renewable energy, Energy efficiency, Infrastructure and Urban planning, Waste management, Water
한국철도기술연구원	Transport
한국산업기술진흥원	Renewable energy, Water
선진에너지니어링종합건축사사무소	Renewable energy, Energy efficiency, Infrastructure and Urban planning, Transport, Waste management, Water
한국천문연구원	Early warning and Environmental assessment
GIST	Coastal zones, Early warning and Environmental assessment, Water
한국기술보증기금	Agriculture, Agriculture and forestry, Waste management, Water
한국환경정책평가연구원	Agriculture and forestry, Coastal zones, Early warning and Environmental assessment, Human health, Infrastructure and Urban planning, Marine and Fisheries, Water

POSTECH	Early warning and Environmental assessment, Marine and Fisheries, Waste management
삼일회계법인	Agriculture and forestry, Early warning and Environmental assessment, Renewable energy, Energy efficiency
한국해양과학기술원	Coastal zones, Early warning and Environmental assessment
한국전력	Energy efficiency
벽산엔지니어링	Renewable energy, Infrastructure and Urban planning, Waste management
과학기술정책연구원	Agriculture, Agriculture and forestry, Carbon fixation and abatement, Early warning and Environmental assessment, Renewable energy, Energy efficiency, Industry, Infrastructure and Urban planning, Transport, Waste management, Water
한국수자원공사	Early warning and Environmental assessment, Renewable energy, Infrastructure and Urban planning, Water
(주)에코엔파트너스	Carbon fixation and abatement, Early warning and Environmental assessment, Renewable energy, Energy efficiency, Forestry, Industry, Infrastructure and Urban planning, Waste management, Water
벽산파워(주)	Renewable energy
푸른아시아	Renewable energy, Energy efficiency, Forestry
한국원자력연구원	Agriculture and forestry, Human health, Industry
한국임업진흥회	Agriculture and forestry, Renewable energy, Forestry
(주)포스벨	Renewable energy, Infrastructure and Urban planning, Waste management
기후변화센터	Agriculture and forestry, Renewable energy, Energy efficiency, Forestry
(주) 포스코에너지	Renewable energy, Waste management
KPMG 삼정회계법인	Renewable energy, Energy efficiency, Industry, Waste management, Water
한국생산성본부인증원	Mitigation, Energy efficiency

* 출처 : CTCN 홈페이지(2017.5 방문)

【참고문헌】

[국내 문헌]

- 강태호, “베이징의 적색정보와 파리 기후변화협약의 모순 환경오염 방지와 성장, 두 마리 토끼 잡기 나선 중국”, CHINDIA Plus / 113권, 포스코경영연구원, 2016.1.
- 국가균형발전위원회, 대학의 산학협력 지원프로그램 UCSD CONNECT "Relationship drives business", 2004.
- 국가과학기술심의회 운영위원회, 기후변화대응기술 확보 로드맵(CTR)(안), 의안번호 제9호, 2016.6.27.
- 국무조정실·기획재정부·외교부, 2014년 ODA 합동 워크숍 자료집, 2014.2.26.
- 김은정, “아-태 지역의 기후변화에 관한 효과적인 대응방안”, 한국법제연구원, 2015.12.
- 김이경 외, 산학연 협력연구의 기술이전 및 사업화 촉진을 위한 정책방안 수립, 한국과학기술기획평가원, 2013.
- 김승균, 특정분야 R&D성과의 공동활용 전략 연구회 운영모델에 관한 연구, 한국연구재단, 2012.
- _____, 대학 출연연 보유특허의 공동포트폴리오 구축 및 활용방안, 한국연구재단, 2011.
- 국가균형발전위원회, 대학의 산학협력 지원프로그램 UCSD CONNECT "Relationship drives business", 2004.
- _____, 산학협력 연계촉진을 위한 「Connect Korea」 시범 사업 계획(안), 2005.
- 권애라, IT 비즈니스 플랫폼 발전방향 및 활용과제, 산업이슈, KDB산업은행.
- 김창욱, 기업생태계와 플랫폼 전략, 삼성경제연구소, 2012.2.
- 델타텍코리아, 동남아 친환경혁신기술사업, 2017.4.
- GTC, 국제기구 연계기반 개도국 녹색기술 협력체계 구축연구, 2015.12.
- 박종복외, 출연(연)의 기술이전 및 사업화 촉진을 위한 플랫폼 구축방안, 산업연구원, 2015.12.
- Eamonn kelly, 비즈니스 생태계 시대의 도래, Deloitte Anjin Review, 2015.9.
- 박수호, 기후변화시대에 있어서 지적권 이슈, 2009 IPMS Annual Conference 발표자료, 2009.10.31.
- 산업자원부·에너지경제연구소, 기후변화협약과 교토의정서, 2002.7.
- 손수정외, 공공연구기관의 기술사업화 촉진을 위한 C&BD형 사업의 모색, 과학기술정책연구소, 2015.
- 손승우, “Tension between Climate Technology and Intellectual Property”, 제1차 기후변화 대응을 위한 국제전문가 포럼, 한국법제연구원, 서울 프라자호텔 (4F 오키드홀), 2016.8.25.-26.
- _____, “기후변화협약과 지적재산권 및 기술이전의 조화”, 「지식재산연구」 제5권 제1호, 한

- 국지식재산연구원, 2010.3.30.
- (주)미츠비시 화학기술연구소, 일본 대학보유 지재권 관리에 의한 활용지원 조사보고서, 2010.
- 한국학술진흥재단, 나눔과 소통 그리고 산학협력의 마술사-CONNECT, 2006.
- 한국환경산업 기술원, 세계의 탄소라벨링 현황. 2012
- 환경부, 미세먼지 도대체 뭘까?, 2016.4.
- KOTRA. 태국의 탄소발자국에 주목하자. 2013.
- MBN 뉴스센터, “'45도' 육박한 동남아 "이상기온·가뭄' 역대 가장 심각한 수준"”, 2016.5.13.

[해외 문헌]

- Stockholm Environment Institute (SEI), Bilateral Finance Institutions and Climate Change: A Mapping of Climate Portfolios, Working Paper 2009
- TEC, Evaluation of the Poznan strategic programme on technology transfer: final report by the Technology Executive Committee, 2015
- TEC, Enhancing Access to Climate Technology Financing, Tec Brief No.6, 2015
- The Global Innovation Lab for Climate Finance (The Lab), Water Financing Facility: Lab Instrument Analysis, June 27, 2016.
- _____, Small-scale Renewables Financing Facility: Lab Instrument Analysis, June 27, 2016.
- 中国地域・九州地域における自動車関連分野の研究者・試験研究設備・施策ガイドブック, 2009.
- PCD(Pollution Control Department), Thailand State of Pollution Report 2011.
- Bangkok Biz News, Manager Online.
- Bappen as, 2015.
- BMI, Vietnam Power Report Q2 2014.
- Snowflake, 2011.
- 베트남 제7차 국가전력개발계획(Decision No.1208/QD-TTg)
- 태국 오염 규제국, Thailand State of Pollution Report 2011.

주 의

1. 이 보고서는 한국연구재단에서 위탁받아 수행한 연구보고서입니다.
2. 본 연구보고서에 기재된 내용들은 연구책임자의 개인적 견해이며 한국연구재단의 공식견해가 아님을 알려드립니다.
3. 국가과학기술 기밀유지에 필요한 내용은 대외적으로 발표 또는 공개하여서는 아니 됩니다.