

파리협정 이행규칙을 반영한, 한국 글로벌 기후기술 협력 전략 수립 연구: 기술이전사업 생애주기 접근법에 기반하여

오채운

녹색기술센터 정책연구부 책임연구원

Research on Korea's Global Climate Technology Cooperation Strategy in Reflection of the Paris Agreement' Implementation Rules: Based on Life-cycle Approach for Technology Transfer Project

Oh, Chaewoon

Principal Researcher, Division of Policy Research, Green Technology Center, Seoul, Korea

ABSTRACT

The Ministry of Science and ICT (MSIT) in Korea is the National Designated Entity (NDE) of Korea for technology collaboration home and abroad under the United Nations Convention on Climate Change (UNFCCC). To facilitate global climate technology cooperation and diffuse Korean climate technologies abroad, the MSIT as an NDE established three strategic plans for global climate technology cooperation in 2015, 2016, and 2018. Currently, ahead of the year 2021 when the Paris Agreement is to be implemented, the MSIT is planning to revise the existent 2018 strategic plan. In the revision process, the most important factor is to reflect the Paris rule book, which was drawn out in December 2018 and will act as guidelines for implementation of the Paris Agreement. For the specific implementation rule on technology development and transfer, this Paris rule book elaborated the technology framework. Therefore, this paper attempts to explore a way to better revise the existing plan by reflecting the essential points of the technology framework in terms of global cooperation on climate technology. For this, a life-cycle approach for technology transfer projects was utilized as an analytical tool to extract essential points from the technology framework in four major stages of i) technology matching, ii) project planning, iii) project implementation, and iv) project evaluation. Another essential element that applies to all four stages is the active role of an intermediary organization. With this stage-based analytical frame, the technology framework is analyzed to extract essential elements for global climate technology cooperation in new climate regime. Second, analysis is undertaken on whether the extracted elements are included in the MSIT's existing strategic plans and put into practice. Third, policy suggestions are made for Korea's future national strategy for global climate technology cooperation. This paper concludes with some research limitations and additional research prospects.

Key words: Paris Agreement, Technology Development and Transfer, Global cooperation, Climate technology, Technology Framework, National strategy

1. 서론

유엔기후변화협약(UNFCCC, United Nations Framework

Convention on Climate Change) 하에서, 신기후체제의 도래를 알리는 파리협정이 2015년 12월 채택되었다. 이후, 파리협정 이행에 필요한 세부규칙 협상이 2016년부터 2018년까지

†Corresponding Author : chaewoon.oh@gmail.com (Green Technology Center, 17th floor, Namsan Square Bldg., 173, Toegy-ro, Jung-gu, Seoul 04554, Republic of Korea. Tel: +82-2-3393-3987)

ORCID 오채운 0000-0003-1357-5519

Received: July 08, 2020 / July 27, 2020 / August 13, 2020

지 3년간 진행되었다. 세부이행규칙은 파리협정 제4조(감축), 6조(국제탄소시장), 7조(적응), 9조(재정), 10조(기술개발 및 이전), 12조(기후변화 교육, 훈련, 인식 등), 13조(투명성), 제 14조(국제이행점검), 제15조(이행준수)를 중심으로 논의되었다. 또한, 파리협정 조항은 아니나 파리협정 이행에 관련된 사항들에 대해서도 당사국총회 차원에서 협상이 진행되었다. 그 결과, 2018년 12월, 파리협정의 세부 이행규칙을 담은 카토비체 기후 패키지(Katowice Climate Package)가 도출되었다 (UNFCCC, 2020).¹⁾ 이 세부 이행규칙은 당사국들이 파리협정을 이행하는 데에 구체적인 지침으로서 작용하게 된다. 따라서, 이 세부 이행규칙에 따라 당사국들은 향후 파리협정 이행을 위한 전략적 대응방안을 준비하고 있다.

우리나라 과학기술정보통신부(이하 과기정통부)는 2021년 파리협정 이행을 앞두고, 기후기술 글로벌협력 활성화를 위한 전략을 준비하고 있다. 사실 과기정통부는 파리협정 채택을 앞둔 2015년 10월 「기후변화대응을 위한 글로벌 기술협력 전략」을 수립하였다 (PACST, 2015). 국가과학기술심의회를 통해 결정된 동 전략에서 과기정통부(당시 미래창조과학부)는 유엔기후변화협약의 기술개발 및 이전에 대한 국내·외 협력과 소통의 국가창구인 국가지정기구(NDE, National Designated Entity)로 지정·운영하는 것으로 결정되었다 (Ibid., p.5). 이후, 과기정통부는 기후기술 기반 글로벌협력을 위해 국제 정책 및 이행 방향성을 수립하는 국제협상에 참여하고 국내 관계부처들의 역량을 결집하기 위한 전략 수립 및 이행을 도모하였다. 그 결과, 국가과학기술심의회를 통해, 2016년 「기후기술 확보·활용 촉진 로드맵(CTR)」이 수립되었고,²⁾ 이 로드맵 안에 「글로벌 기술협력 전략」을 포함하였다 (PACST, 2016). 이후, 국가과학기술자문회의를 통해, 2018년 4월 「대한민국 기후산업의 글로벌 진출 촉진」을 위한 기후기술협력 중장기계획이 수립되었다 (PACST, 2018).

이러한 전략들을 토대로, 우리나라는 유엔기후변화협약 하에서 기술협력 활성화를 위한 기반을 다지고 기술 메커니즘을 활용한 기술협력 사업들을 전개해 왔다. 먼저, 과기정통부는 국가지정기구 역할을 수행하기 위한 전담조직으로서 기후기술협력팀을 2016년 2월 신설하였다. 다음으로, 당사국들의 기후기술 개발 및 이전을 촉진하기 위해 2010년 유엔기후변화협약 하에 설립된 기술 메커니즘(Technology Mechanism)을 활용한 협력활동을 전개하였다. 기술 메커니즘의 정책기구인 기술집행위원회(TEC, Technology Executive Committee)에 아시아·태평양 지역 대표 위원으로 한국의 전문가를 진출시켰고, 이행기구인 기후기술센터네트

워크(CTCN, Climate Technology Centre & Network)의 이사회에 역시 아시아·태평양 지역 대표 위원으로 한국 위원이 진출하였다. 과기정통부는 CTCN을 활용해 개도국 기술지원 사업에 참여하기 위해서, 국내 CTCN 회원기관 협의회를 설립하고 CTCN 사업 참여의 필요성, 참여방식, CTCN 회원가입을 위한 정보공유, CTCN 활동 경험 공유, 필요한 역량배양 활동을 과기정통부 산하 출연연구소인 녹색기술센터와 함께 2016년부터 추진해 왔다 (Oh, 2018). 또한, 우리나라는 4건의 CTCN 기술지원 사업을 수주하고 완료하였다. 또한, 2018년 7월 한국에서 개최된 CTCN 아시아·태평양 지역 포럼을 한국이 지원하였다. CTCN 사무국에 대한 인력 파견을 통해 CTCN의 운영 효율성과 효과성을 제고해 왔고, 또한 CTCN에 대한 재정 기여 등 그 활동들이 매우 다양하다 (Ibid.).

기존 전략을 토대로 이처럼 많은 기후기술 글로벌 협력 성과를 도출한 과기정통부는 파리협정 이행이 본격적으로 이루어질 2021년을 앞두고 있는 현재, 기존에 수립한 기후기술 글로벌협력 전략에 대한 검토 및 수정 작업을 진행할 예정이다. 특히, 파리협정 세부이행 규칙들이 결정되었고, 파리협정의 ‘기술개발 및 이전’에 대한 세부이행 규칙 중 기술협력의 원칙, 주요주제, 구체적인 행동/활동(actions/activities)을 담은 기술 프레임워크는 우리나라의 기후기술 글로벌협력 전략을 재검토하고 향후 방향을 수정·보완하는 데에 있어 중요한 요소가 아닐 수 없다. 이에, 동 논문에서는 기술개발 및 이전에 대한 세부 이행규칙인 기술 프레임워크의 관점에서, 향후 우리나라 기후기술 협력을 보다 확대 및 활성화하기 위한 중점 과제를 도출하기 위해, 기존에 우리나라가 수립한 전략들을 검토하고 정책 시사점을 도출하고자 한다.

이를 위해, 동 논문은 다음과 같이 진행될 예정이다. 먼저, 제2장에서는 파리협정의 기술개발 및 이전에 대한 이행규칙인 기술 프레임워크의 수립과 배경에 대해서 설명하고자 한다. 제3장에서는 기술이전의 프로세스 기반 모델에 대한 문헌연구를 진행하고, 이 중에서 Ramanathan(2011)의 ‘생애주기 접근법’을 토대로 기술이전사업 프로세스를 기술매칭, 사업기획, 사업실행, 영향평가 4단계로 구분하고, 각 단계별로 기술이전 단계에 반드시 고려되어야 하는 요소들을 설정할 예정이다. 그리고, 기술이전모델 연구에서 주목받고 있는 ‘기술이전 중간조직(intermediary organization)’을 상기 4단계에 공통적으로 적용되는 요소로 설정하고자 한다. 이를 통합하여 국제기술협력모델을 분석틀로서 설정한다. 제 4장에서는, 동 모델을 활용하여 먼저 기술 프레임워크에 포함된 기술 메

1) 다만, 파리협정 제6조에 대한 세부이행규칙은 아직 도출되지 못했다.

2) CTR은 Climate Technology Roadmap의 약자다.

커니즘 행동/활동 지침을 분석하여, 신기후체제 하에서 기후 기술 글로벌협력에 필요한 요소들을 단계별로 도출할 예정이다. 이어, 기술 프레임워크에서 도출한 동 요소를 토대로, 우리나라의 기존 기후기술 글로벌협력 전략을 분석하여, 향후 수립할 전략에서 추진을 확대/수정/신규 추진할 요소들을 도출하고자 한다. 그리고, 향후 우리나라의 기후기술 글로벌 협력 전략 재수립 시 고려해야 할 요소들과 방향성을 정리하고자 한다. 마지막으로 제4장에서는 동 논문을 마무리하고자 한다.

2. 배경: 파리협정의 기술개발 및 이전에 대한 이행규칙 수립

파리협정에서 기술개발 및 이전에 대한 세부이행규칙은 크게 두 가지로 구성되는데, 하나는 기술 프레임워크이며, 다른 하나는 기술 메커니즘(Technology Mechanism)의 주기적 평가의 범주 및 양식이다. 이 두 가지 이행규칙은 ‘기술 메커니즘’의 운영과 관계된 규칙이라는 공통점이 존재한다. 그렇다면, 왜 기술개발 및 이전에 대한 세부 이행규칙은 ‘기술 메커니즘’과 관련되어 있을까? 파리협정 제10조 2항에 따르면, 당사국들은 파리협정을 이행하기 위해 기술개발 및 이전에 대한 협력행동을 강화해야 하는 의무를 갖는다 (PA 2015, article 10.2). 즉, 기술개발 및 이전에 대한 의무이행 주체는 당사국이다. 당사국들은 협력행동을 강화해야 하는데, 문제는 어떻게 강화해야 하는지에 대한 구체적인 행동방식이 파리협정에는 담기지 않았다. 그리고 바로 이어지는 파리협정 제10조 3항에 따르면, 유엔기후변화협약 하에 설립된 기술 메커니즘이 파리협정을 지원해야 한다고 명시되어 있다 (Ibid., article 10.3). 기술 메커니즘은 당사국들의 기술개발 및 이전에 대한 협력을 활성화하기 위해 설립된 조직으로, 정책기구인 TEC와 이행기구인 CTCN으로 구성되어 있다. 정책기구는 기후기술에 대한 국제 정책방향을 설정하고 권고안을 제시하며, 이행기구는 개도국에 기술지원을 제공하는 등 당사국 기술협력을 지원하는 역할을 수행한다 (UNFCCC, 2010, para 117). 따라서, 기술 메커니즘은 당사국들의 협력행동을 돕는 지원주체인 것이다 (Lee and Oh, 2020). 이후 이어지는 파리협정 제10조 4항에 따르면, 기술 프레임워크의 설립을 다루고 있는데, 이 기술 프레임워크는 기술 메커니즘의 업무에 전반적인 지침을 제공한다고 명시되어 있다 (PA, 2015, article 10.4). 따라서, 파리협정에서 ‘기술개발 및 이전’에 대한 세부 이행규칙이라고 하는 ‘기술 프레임워크’는 ‘당사국’의 행동이 아닌 ‘기술 메커니즘’의 운영에 대한 지침인 것이다.

이는 세 가지를 의미한다. 첫째, 당사국들의 기술개발 및 이전에 대한 협력은 그 방식이 너무나도 다양하므로, 협력에 대한 특정 방식 몇 가지만을 파리협정 안에 담을 수 없다는 것이다. 따라서, 파리협정 하에서 기술개발 및 이전에 대한 당사국의 협력 방식은 그 당사국의 상황과 전략에 따라 얼마든지 열린 그림이 될 수 있다. 둘째, 기술 메커니즘 자체가 당사국들의 협력행동을 지원하는 지원주체로 설정되었기 때문에, 당사국들이 기술협력 전략을 수행하거나 또는 기술협력을 실제로 수행할 때, 기술 메커니즘에 대한 활용방안을 고려해야 한다는 점이다. 셋째, 다음의 Fig. 1과 같이, 기술 메커니즘의 지원업무가 기술 프레임워크의 지침에 따라 이루어지기 때문에, 기술 메커니즘을 활용하고자 하는 각 당사국들의 행동/활동은 기술 프레임워크라는 지침과 간접적으로 연계되어 있다고 볼 수 있다. 따라서, 향후 파리협정 이행을 위한 기후기술 글로벌협력 전략을 수립할 때, 이 기술 프레임워크를 고려하지 않으면 안 된다는 것이다.

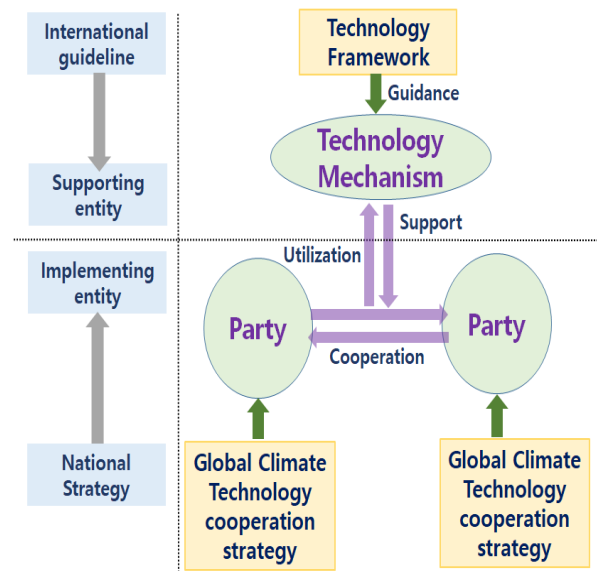


Fig. 1. Relation between the technology framework and the national strategy for global climate technology cooperation (Source: Formulated by the author.)

이 기술 프레임워크는 크게 목적, 원칙, 그리고 주요주제 (key themes)로 구성되어 있다. 먼저 기술 프레임워크의 목적은 당사국의 행동/활동을 지원하는 기술 메커니즘의 업무에 지침을 제공하는 것이다. 다음으로 원칙은 기술 메커니즘이 업무를 수행하는 과정에서 지켜야 하는 근본적인 방향으로,

i) 일관성, ii) 포용성, iii) 결과지향성, iv) 전환적 접근, 그리고 v) 투명성 다섯 가지로 구성되어 있다. 그리고, 주요주제는 기술 메커니즘이 당사국들을 지원하는 업무 영역으로 i) 혁신, ii) 이행, iii) 가능여건과 역량배양, iv) 협력과 이해관계자 참여, 그리고 v) 지원이 있다. 각 주요주제 별로 기술 메커니즘이 수행해야 할 행동/활동에 대한 리스트들이 포함되어 있다. 기술 메커니즘의 정책기구인 TEC와 이행기구인 CTCN은 이 기술 프레임워크에 포함된 행동/활동 리스트를 토대로 구체적인 업무 계획을 수립하게 된다 (Oh and Lee 2020, p.23). 따라서, 기술 메커니즘을 활용하여 향후 신기후체제 하에서 기후기술 글로벌 협력을 도모하고자 하는 우리나라 국가 전략을 세우는 데에 기술 프레임워크는 매우 중요한 의미를 갖는다. 기술 프레임워크는 매우 포괄적인 내용들을 담고 있기 때문에, 이에, 향후 우리나라 기후기술 전략 수립에 필요한 핵심요소들을 도출하기 위해서는 별도의 분석틀이 필요하다. 이에, 다음 섹션에서는 이 분석틀을 수립하는 과정이 기술될 예정이다.

3. 이론 및 분석틀

기후기술 글로벌 협력 활성화에 필요한 핵심요소에 대해서 살펴보기 위해서는 기후기술 대한 글로벌 협력이 무엇인지 먼저 살펴볼 필요가 있다. 신기후체제 하에서 기후기술 글로벌 협력은 기후기술의 “개발 및 이전”을 위해 당사국들이 “협력적 행동”을 강화하는 것을 의미한다 (PA, 2015, article 10.2). 이 협력적 행동을 지칭하는 데에는 다양한 용어들이 존재할 수 있다. 기술이전, 국제기술이전, 기술협력, (과학)기술원조, 또는 기술지원 등이 있다. 이 각각의 용어는 그 자체로 상당히 넓은 의미를 내포한다. 기술이전은 “한 측면에서 다른 측면으로 기술을 전달하는 관리된 과정”으로, 여기서 전달이 의미하는 것은 “기술에 대한 관리를 양도하는 체계적인 인간-대-인간의 과정”이다 (Souder et al., 1990, p.5).³⁾ 그리고, 국제기술이전은 기술이전의 지역적 수준을 규정하는 개념으로, “기술확산이 기술이 처음 도입된 지역으로부터 세계의 다른 시장으로 확산되는 것”을 의미한다 (Grosse, 1996, p. 782). 한편, 기술협력은 기술에 대한 “오그웨어, 소프트웨어, 그리고 하드웨어에 관한 협력의 총합”으로 정의된다 (Taibi et al., 2016). 여기서 하드웨어는 자본재 및 장치·설비와 같은 물리적 요소를 의미하고, 소프트웨어는 기술 사용에 필요한 역량 및 프로세스로, 정보·지식·스킬 및 인적자원(교육, 훈련, 연수) 등을 포함한다. 그리고, 오그웨어

는 기술이 적용되는 해당 지역사회·조직의 소유권 및 제도 (전략수립, 기관, 법/제도)와 관련된다 (TEC, 2018, p.4-5; Jang, 2012, p.13). 기술협력은 ‘기술주기’ 측면에서 볼 때 기술이전 뿐만 아니라 기술개발 단계의 기술까지 아우른다는 점과 ‘기술형태’ 측면에서 볼 때 기술이 오그웨어·소프트웨어·하드웨어로 확장된다는 점에서 기술이전과 비교 시 그 개념이 상대적으로 더 크다고 할 수 있다. 따라서, 기술협력의 요인에 대한 연구는 기술 자체 뿐만 아니라, 기술 접근에 소요되는 재정·재원(자본 흐름), 그리고 가능환경으로서의 기술 시장 접근성 제고 수단, 공동 연구개발(R&D), 특허·지적재산권 등에 대한 사항들까지 포함된다 (Urban et al., 2015). 한편, (과학)기술원조는 과학기술 지식을 개도국에 원조/전수하는 것을 의미한다. 일반 원조는 재원·장비·인력에 의해 전수가 가능하지만, 기술원조는 특정 과학기술지식에 대해 하드웨어인 뿐만 아니라 인력에 대한 교육훈련이 패키지 형태로 함께 전수되어야 한다 (Jang, 2012). 기술원조가 다른 용어와 구분되는 점은 기술원조 제공자가 선진국 그리고 기술 수혜자가 개도국으로 정해져 있고, 기술원조는 기본적으로 공공재원에 기반을 둔다는 점이다. 마지막으로, 기술지원은 기술 및 관련 사항들이 제공된다는 점에서는 기술원조와 비슷하나, 기술공급자가 선진국 그리고 기술 수혜자가 개도국이라는 이분법적인 접근에 한정되지 않는다는 점에서 기술원조와 다른 개념이다. 기후기술에 대한 글로벌 협력 활성화 방안/전략에 대한 연구는 위에 언급된 기술이전, 국제기술이전, 기술협력, 기술원조, 기술지원과 모두 맞닿아있는 점들이 있다. 동 연구에서는 개념적으로나 연구적으로 토대가 가장 단단한 ‘기술이전’ 연구에 기반해서 접근하고, 이후 가장 광의의 개념인 기술협력 측면에서 확대해 나가고자 한다.

기술이전의 가장 기본적인 구성요소는 세 가지로, 이는 i) 제공자·공급자, ii) 수혜자, iii) 이전되는 기술이다. 여기서 이전되는 기술은 세 가지 유형으로 구분되는데, 첫 번째는 자본재, 엔지니어링 서비스, 관리 서비스, 제품 디자인이며, 두 번째는 이전된 기술을 운영·유지하는 데에 필요한 스킬 및 노하우이며, 세 번째는 이전된 기술을 관리하고 새로운 기술을 창출하는 데에 필요한 지식, 전문성 그리고 경험이다. 첫 번째와 두 번째 기술 유형은 수혜자에게 새로운 산업 생산역량에 영향을 미치며, 세 번째 기술 유형은 기술역량을 집적하는 데에 영향을 미친다 (Ockwell et al., 2008).⁴⁾ 기술이전의 과정은 자연발생적이지 않으며 이 과정에는 장애요인이 발생하게 되는데, 앞서 언급된 기술유형에 따라 발생하는 장애요인이 다르다. 첫 번째 기술유형에는 재정적 장애요인과

3) 기술이전에 대한 정의는 너무도 다양하며, 기술이전 정의는 Wahab and Rose(2011)의 p.71의 표2에 정리되어 있으므로, 참고할 수 있다.

4) 동 내용은 Ockwell et al. (2008)의 그림 2의 내용에 기반하고 있다.

제도적·정치적 장애요소가 존재한다. 재정적 장애요소의 경우, 기술이전에 필요한 재원이 부족하거나, 또는 재원 동원에 효과적인 국제 메커니즘을 보유하지 못한 경우가 많다. 특히, 재원이 부족할 경우, 개도국은 효율성과 효과성을 담보한 최신 기술이 아니라 허용가능한 가격대의 저탄소 기술을 선택하게 될 가능성이 크다. 제도적·정치적 장애요소는 개도국의 정치적 불안요소와 정부의 부족한 법·제도·집행능력들이 포함된다. 두 번째 기술유형인 스킬 및 노하우 기술에 대해서는 기술 제공자의 기술이전 전략이 기술이전의 수준을 결정한다. 세 번째 기술유형인 지식·전문성·경험의 경우에는 기술 수혜자의 흡수 및 모방 능력 부족이 가장 큰 장애요인으로 작용한다 (Shujing, 2012).

기술이전이 이루어지는 형태 역시 매우 다양하다. 동 연구에서는 기술이전이 이루어지는 사업(project)의 형태에 주목하고자 한다. 기술이전사업의 진행 과정에는 많은 어려움과 복잡성이 존재하기에, 기술이전사업의 기획 및 이행의 용이성을 위한 모델 연구가 상당히 진행되었다. 이 기술이전모델은 기술이전 필요 요소에 기반한 정태적 모델이 있는 한편, 기술이전사업 프로세스 상 순차적인 단계별 요소로 구성된 동태적 모델이 있다. 먼저, 정책적 모델 연구로, Schlie et al.(1987)은 i) 기술제공자, ii) 기술수혜자, iii) 이전 대상이 되는 기술, iv) 기술이전 메커니즘, v) 기술제공자의 환경, vi) 기술수혜자의 환경, 그리고 vii) 거시적 환경으로 일곱 가지 요소를 도출하였다. 효과적인 기술이전에 영향을 미치는 요소에 대한 연구로, Wei(1995)는 i) 기술이전 비용, ii) 기술 흡수, 그리고 iii) 기술 수혜자의 자체적 기술능력으로 도출하였다. 기후변화에 관한 정부간 패널(IPCC, Intergovernmental Panel on Climate Change) 보고서에서는 기술이전에 관계된 요소로 i) 이해관계자, ii) 경로(pathway), iii) 단계(stages), iv) 장애요소(barriers), v) 메커니즘을 설정하고 있다 (IPCC, 2000). 또한, 글로벌 기술협력사례연구에 활용된 요소는 i) 주요 목적, ii) 행위자, iii) 활동, iv) 재정적 장애요소 해결에 필요한 자원, v) 협력 진전사항에 대한 모니터링 지표로 구성된다 (Taibi et al., 2016). 기술원조 차원의 구성요소는 크게 i) 행위자(정부기관, NGO, 산업계)와 ii) 기술이전의 다양한 메커니즘으로 보조금, 대출, 정보교환, 실증사업으로 구분되고, 각기의 장·단점을 구분하는 연구 등이 있다 (Asuka-Zhang, 1999).

한편, 프로세스 기반의 동태적인 기술이전모델에 대한 연구는 상당히 다양하다. 대표적인 다섯 가지 연구들을 중심으로 Table 1과 같이 정리하였다. 먼저, Bar-Zakay(1971)은 기술이전 모델을 i) 탐색, ii) 적응, iii) 이행, iv) 유지의 4단계로 구분하고, 각 단계에서 기술 제공자와 기술 수혜자의 역할을 각기

설명하고 있다. 다음으로, Behrman and Wallender(1976)는 보다 세분화된 7단계 모형을 제안하고 있는데, 이는 ‘기술’ 자체보다 기술이 녹아든 ‘제품’을 중심으로 설정되었다. 7단계는 i) 사업사례 분석 및 의사결정 계획, ii) 기술이전 대상 제품 디자인 결정, iii) 설비·구축 관련 내용 구체화, iv) 설비건설 및 제품생산 착수, v) 생산과정·제품 조정과 지역조건을 고려한 생산 시스템 보완, vi) 지역 기술을 이용한 기술이전제품 개선, vii) 기술이전 수혜자 관계를 강화하기 위한 지원 제공으로 구성된다. 이 모델은 기술이전사업을 기획하는 초반 3단계에서 기술수혜자의 참여가 최소화되어 있다는 점이 약점이다. 따라서, 국제기술이전의 효과성을 높이기 위해서는 사업 기획·이행의 모든 단계에 기술 수혜자의 참여가 필요하다는 점을 시사한다. 또한, 이전된 기술을 기술수혜자가 내생적 기술로 체화하기 위한 수단이 구체적으로 명시되지 않았다는 점이 단점으로 언급되고 있다. 동 모형을 보다 심화시켜, Dahlman and Westphal(1981)은 9단계 모형을 제안하였다. 동 모델은 기술공급자 선정 전까지 i) 투자 전 타당성 조사, ii) 필요기술 예비조사, iii) 설비와 기계의 설계 관련 기초 공학기술 분석, iv) 세부공학기술 분석이라는 4단계가 포함되어 있고, 이 단계 이후에야 v) 공급자 선정 및 이해관계자 간 업무조정 계획, vi) 교육 및 훈련, vii) 설비·공장 건설, viii) 공장 가동, 그리고 ivv) 운영초기단계 고장수리 기술 개발 단계가 차례로 나온다. 동 모델은 기술 수혜자가 고도의 엔지니어링 스킬을 보유하고 있다는 가정 하에서 출발하고 있다는 점이 약점이라고 분석되고 있다. 이에, 기술 공급자의 엔지니어링 및 사업관리 기술 개발의 필요성을 시사하고 있다고 분석되었다. 또한, 기술수요, 기술선택, 기술이전 사업화 방안 등에 대한 협상 및 기술동화(assimilation) 요소가 포함되어있지 않다는 측면도 단점이다. 대신, 동 접근은 타당성 조사를 아주 구체적으로 접근하였다는 측면의 장점을 보유하고 있다. Chantramonklasri(1990)은 5단계 모델을 제안하였고, 이는 i) 투자 전 타당성 조사, ii) 타당성 조사 기반 공학적 세부사항 및 설계 도출, iii) 도출된 공학적 세부사항 및 설계에 기반한 자본재 제품 생산 착수, iv) 노동자 고용을 포함한 주문 및 생산 착수, 그리고 v) 상품 생산 시작으로 구성되어 있다.

이러한 기존의 프로세스 기반 모델을 통합하여, Ramanathan(2011)은 기술이전 사업의 기획·이행을 위한 생애주기 접근법(Life cycle approach for planning and implementing a technology transfer project)을 제안하였다. 이 접근법은 기술이전 프로세스를 6단계로 구분하고, 각 단계별로 발생할 수 있는 문제를 리스트화 하고, 이러한 문제들을 해결할 수 있는 방향으로 고안되었다. 동 접근법은 i) 수요기술의 파악 및 기업승인을 획득하기 위한 사업화 노력,

ii) 기술보유자 탐색 및 기술이전사업 제안서 평가, iii) 선정된 공급업체와의 협상-거래, iv) 기술이전 이행 계획 준비, v) 이행 및 동화, vi) 사업 영향 평가라는 6단계로 구성되어 있다. 동 접근법은 각 단계와 단계사이에 중단단계인 관문(gate)을 삽입하여, 단계 간 밀도감을 높였다. 1단계와 2단계 사이의 제1 관문은 파악된 기술을 확정하기, 2단계와 3단계 사이의 제2관문은 기술 및 공급자 선정, 제3관문은 기술이전 협약 완료 및 승인, 제4관문은 이행계획 승인, 제5관문은 이행 점검, 그리고 제6관문은 신규사업을 위한 지침 개발이다. 동 접근법은 기술 수혜자 입장에서 단계가 설정되었다는 점에서 의미가 있다.

더 나아가 기술이전사업 모델 연구에서 주목받는 것은 바

로 기술이전 중간조직(intermediary organization)의 역할이다. 중간조직은 i) 기술이전 및 확산 측면, ii) 혁신에서의 역할과 관리 측면, iii) 시스템 및 네트워크 혁신 측면, iv) 서비스조직 측면에서 다양하게 정의되고 있다 (Oh et al., 2016, p.114). 중간조직은 기존 문헌에서 제3자, 다리역할, 브로커, 중간회사, 지식 매개자 등 여러 가지 명칭으로 불려왔다 (Howells, 2006, p.715; Oh and Lee, 2020, p.24). 두 개 이상 조직 간의 기술이전 과정에서 중간조직은 “사람 및 조직 간의 기술이전을 위한 가능환경 또는 장애요소를 관리하여 기술이전 과정을 촉진”시키는 역할을 수행한다 (Battistella et al., 2015, p.1208; Oh and Lee, 2020, p.25).

Table 1. Stage-based technology transfer project model

Literatures	Model by stages
Bar-Zakay (1971)	i) Search, ii) Adaptation, iii) Implementation, iv) Maintenance
Behrman and Wallender (1976)	i) Manufacturing proposal and planning ii) Deciding the product design technologies to be transferred iii) Specifying details of the plant to be designed to produce product iv) Plant construction and production start-up v) Adapting the process and product vi) Improving the product technology transferred using local skills vii) Providing external support to strengthen relation between transferor and transferee
Dahlman and Westphal (1981)	i) Pre-investment feasibility ii) Preliminary identification of technologies needed iii) Basic engineering studies iv) Detailed engineering study v) Selection of suppliers for equipment and subcontracting services vi) Training and education plan vii) Construction of the plant viii) Commencement of operations ivv) Development of trouble-shooting skills
Chantramonklarsi (1990)	i) Pre-investment and feasibility study ii) Engineering specification and design iii) Commencement of capital goods production iv) Commissioning v) Commissioning of commercial production
Ramanathan (2011)	i) Identifying the technology needed - Gate 1: Confirmation of identified technologies ii) Searching for possible technology sources and assessing offers - Gate 2: Technology and supplier selection iii) Negotiating with short-listed suppliers and finalizing the deal - Gate 3: Finalization and approval of technology transfer agreement iv) Preparing a technology transfer implementation plan - Gate 4: Approval of an implementation plan v) Implementing and assimilating - Gate 5: Implementation audit vi) Assessing the impact of the technology transfer project - Gate 6: Development of guidelines for a new project

(Source: The author summarized and rearranged the <table 4-22> in p.112 of Oh et al. (2016).)

Table 2. Stage-based model for technology cooperation project

Stages	Elements to be considered
Technology matching	i) Search and identification of climate technology needs, ii) Preparation of the portfolio of technologies to be provided/matched iii) Identification of technology holders/providers iv) Identification and analysis on transferrability of climate technologies v) Expected outcome/impact
Project Planning	i) Consideration of technological, financial, institutional barriers ii) Selection of the best mechanism for technology transfer project iii) Formulation of agreement (including cost-bearing, outcome-sharing, assurance of IPR) iv) Participation of technology recipients
Project implementation	i) Commissioning and implementation of project ii) Development of improved/revised plan iii) Recruitment and selection of personnel iv) Linkage with government authorities to keep track of policy changes
Project evaluation	i) commitments displayed (with performance) ii) cost-effectiveness iii) Project implementation/evaluation report iv) Troubleshooting
NDE as a cross-cutting element across stages	i) Coordinator to facilitate the collaboration between Korea and the by promoting synergies and partnership ii) Enhancement of efficiency of technical assistance of the CTCN through linkages between Korea's development assistance and the CTCN activities in developing countries iii) Provision of knowledge/information on climate technology iv) Regional and global networking v) Collaboration efforts within the CTCN

(Source: The author organized this table.)

기술 보유자·공급자는 기술 자체에 대한 지식은 보유하고 있으나, 이 기술을 필요로 하는 기술 수요자·수혜자에 대한 정보가 부족하고 기술이전 프로세스 및 협상에 대한 전문성은 부족하다. 기술수요자·수혜자는 어떠한 기술이 필요한지 파악이 힘들거나 필요 기술을 보유한 기술공급자에 대한 정보가 부족하다. 이에, 중간조직은 기술이전의 기회를 포착 및 분석하고, 기술이전의 비용편익 분석 및 정보 수집, 기술이전 협력 파트너 선정, 기술 패키지와 지원, 기술 공급자 선정, 기술이전 협상 및 계약 등을 지원할 수 있다 (Howells, 2006; Watkins and Horley, 1986; Battistella et al., 2015, p.1208). 이러한 중간조직의 역할을 구체화하고 체계적으로 정리하여, 중간조직의 기능은 크게 i) 예측 및 진단, ii) 검색 및 정보처리, iii) 지식처리 및 재조합, iv) 선정 및 중개, v) 시험 및 검증, vi) 승인, vii) 확인 및 규제, viii) 기술개발 및 이전의 성과(지적재산권 등) 보호, ivv) 상업화, vv) 기술이전 사업 평가로 구분될 수 있다 (Howells 2006). 이러한 기술이전 중간조직 개념은 “기술이전의 프로세스를 진행하기

위한 기술 공급자와 수요자 간의 기술 매칭을 위한 기관”, 즉 기술매칭 기관으로 간주되어, 우리나라가 보유·공급하고자 하는 기후기술과 개도국이 필요로 하는 기후기술 간의 매칭을 수행하고 이를 촉진하기 위한 프로세스와 플랫폼 구축 방안에 대한 연구에 적용되었다 (Oh et al. 2016, p.114).⁵⁾

이러한 연구를 토대로, 동 페이지에서는 글로벌 기후기술 협력의 활성화를 위한 프로세스 상의 단계를 특히 Ramanathan(2011)의 6단계 모델을 활용하고자 한다. 여기서 기술수요를 파악하는 1단계와 공급기술을 탐색하는 2단계를 통합하여 기술매칭 단계로 간소화하고자 한다. 그 이유는 기술수요자의 수요기술이 일차적으로 파악되고 이후 공급가능한 기술을 탐색하는 것이 일반적이거나, 공급가능한 기술이 매칭이 되지 않거나 공급가능한 기술이 기술수요자의 현지에 적용되지 못하는 경우 수요기술을 다시 파악하는 과정들이 존재하며, 이 두 개 단계가 순환적/상호적으로 연계되어 있기 때문이다. 다음으로, 기술수요자와 기술공급자 간의 협상이 이루어지는 3단계와 기술이행계획을 준비하는

5) Oh et al. (2016)의 연구에서는 국내 기술매칭 기관인 i) 한국산업기술진흥원의 기술은행, ii) 기술보증기금의 테크브릿지, iii) 한국발명진흥회의 지식재산거래정보시스템, iv) 연구성과실용화진흥원의 미래기술마당 등 4개 기관 플랫폼을 대상으로 중간조직으로서의 기능을 분석하였다.

4단계를 통합하여 사업기획 단계로 설정하고자 한다. 그 이유는 상당수 공공재정에 기반해 개도국 지원이 이루어지는 기술이전사업의 경우, 사업이 공개입찰로 이루어질 경우 협상 단계가 생략된다. 또한, 이미 확정된 사업에 대해서도 기술이행계획을 준비하는 단계에서도 협상을 이루어지는 경우도 존재하기 때문이다. 그리고 5단계의 이행과 6단계의 사업영향 평가를 활용하여, 동 페이지에서는 기술이전사업 단계를 4단계인 i) 기술매칭, ii) 사업기획, iii) 사업실행, iv) 영향평가로 설정하고자 한다. 그리고, 이 기술지원사업 전과정의 각 단계별로 중간조직의 역할이 필요하므로, 이 단계들에 공통적용되는 중간조직 역할을 공통단계로 설정하고자 한다. 그리고 각 단계별로 필요한 요소들은 역시 Ramanathan(2011)의 연구 내용에 기반을 두고 설정하고자 한다.

이를 보다 구체적으로 살펴보면, 첫째, 기술매칭 단계에서는 기후기술에 대한 수요 파악, 매칭되는 기술 포트폴리오, 기술 보유자/공급자 파악, 기술의 이전가능성, 사업의 예상성과 등이 종합적으로 고려되어야 한다. 둘째, 사업기획 단계에서는 먼저 기술이전·협력 사업에서 발생할 수 있는 장애요소 측면에서 접근한다. 기술적 장애요소, 재정적 장애요소, 제도적 장애요소를 해결하기 위한 측면에서 사업기획이 이루어져야 하며, 기술이전/협력 사업을 위한 최적의 메커니즘 선택되어야 하고, 비용부담, 성과공유, 그리고 지적재산권 보장 등에 대한 협상 결과를 담은 계약서가 도출되어야 하고, 이 과정에 기술수혜자의 참여가 고려되어야 한다. 셋째, 사업실행 단계는 사업 실행 여부, 계획 조정·수정 여부, 해당 인력의 채용 및 배치, 해당 정부 정책 안정성 체계를 위한 기관과의 관계 등이 고려되어야 한다. 넷째, 영향평가 단계에서는 결과·성과·영향의 도출, 성과 도출의 비용효과성 분석, 결과 보고서 제출, 분쟁 해결 시 방법, 결과 보고서의 활용 등이 고려되어야 한다. 그리고 공통단계에서는 국가지정기구(NDE, national designated entity)를 중간조직으로서 설정하고, NDE의 역할에 대해서 고려해 보고자 한다. 특히, 선진국 NDE의 역할로는 i) CTCN과 국가협력 구심점 역할, ii) CTCN 기술지원 효율성 증진, iii) 기후기술 관련 지식 및 정보 제공에 기여, iv) 기후기술 관련 협력 강화, 네트워크 제공, 네트워크 회원기관 장려, v) CTCN 멤버로서 협력활동 증진 등이 있다 (Oh et al., 2015, p.22).

효과적이고 활성화된 기술협력사업에 필요한 요소들을 단계별로 정리하면 다음의 Table 2와 같다. 동 페이지에서는 Table 2의 단계별 기술협력사업 모델을 분석틀로 설정하고, 다음 섹션에서는 파리협정의 기술개발 및 이전에 대한 이행규칙인 기술 프레임워크에 글로벌 기후기술협력에 관

해 어떠한 내용들을 제시하는 지 관련 요소들을 추출해 내 고자 한다. 그리고, 기술 프레임워크에서 제시하는 요소들을 기반으로, 우리나라의 기존 기후기술 글로벌협력 전략들이 이러한 요소들과 정합성이 있는 지를 분석하고자 한다. 그리고 향후 우리나라 글로벌 기후기술 협력 전략에 대한 시사점을 도출해 보고자 한다.

4. 분석

4.1 파리협정 이행규칙: 기술 프레임워크

분석의 첫 번째 단계로서, 단계별 기술협력사업 모델의 각 단계별 필요 요소가 파리협정의 세부이행규칙인 기술 프레임워크에 포함되었는 지, 그리고 포함된 내용이 구체적으로 어떠한 사항인지 분석해 보도록 하겠다.

4.1.1 기술매칭

기술 프레임워크 지침의 내용에는, 기술매칭 단계에 해당하는 네 가지 요소가 존재한다. 첫째, 기술수요 파악과 관련하여, 개도국들이 수행한 기술수요평가(TNA, technology needs assessment)의 결과로 도출된 기술행동계획 및 사업 아이디어에 기반하여 협력 사업이 이행되어야 한다는 내용이 포함되어 있다. 더 나아가, TNA 결과가 해당 개도국의 국가결정기여(NDC, Nationally Determined Contribution), 국가적응계획(NAP, National Adaptation Plan), 그리고 국가저탄소개발 전략(LEDS, low emission development strategy), 국가 기술로드맵 및 관련 정책들과 연계되어 이행되어야 하며, 이에 대한 일관성을 강조하고 있다 (UNFCCC 2018, Annex para 11). 이는, 기술협력 사업을 거시적 및 장기적인 국가계획이라는 종합적인 틀 안에서 기획하여 기술협력사업의 이행성, 추진력, 지속성, 그리고 영향력을 제고하기 위함이다. 따라서, 개도국 기술수요에 대한 통합적인 접근 전략을 강조하고 있다.

둘째, 기술공급 측면에서 볼 때, 기술 프레임워크 협상 당시 개도국들은 다음의 사항을 주장하였다. 기후기술을 보유한 선진국들이 개도국으로 이전가능한 기술들을 자체적으로 파악 및 평가하고, 이렇게 파악된 이전가능한 기후기술을 선진국이 무료로 공여할 수 있는 플랫폼을 기술 메커니즘이 마련하고, 개도국들이 이 기술에 무료로 또는 매우 낮은 비용으로 접근할 수 있도록 해야 한다고 주장하였다. 반면, 선진국들은 이전가능한 기후기술이 무엇인지 우선적으로 규정할 필요가 있으며, 이 기후기술들이 개도국으로 이전가능한 지를 평가하기 위해 필요한 접근법·수단·방법을

모색하고 개발하는 작업이 보다 중요하다고 주장하였다. 선진국과 개도국이 대립하였으나, 최종적으로 선진국의 주장이 기술 프레임워크에 그대로 반영되었다 (Ibid., Annex para 12(d)). 이는 기후기술협력에 있어서 기술 보유자/공급자의 보다 주체적이고 계획적인 접근이 필요하다는 것을 내포하고 있다.

셋째, 기술공급자로부터 기술수혜자로 이동이 이루어지는 ‘기후기술’ 자체에 대해서 고려할 수 있다. 먼저, 기후기술에 기반한 혁신 활동이 감축과 적응을 균형있게 해결해야 한다고 언급되었다 (Ibid., Annex para 6). 다음으로, 기후기술이 가져야 하는 속성에 대해 다양하게 언급되었다. 기후기술은 i) 사회적으로 & 환경적으로 건전한, ii) 보다 수행능력이 높은, iii) 비용 효과적인, iv) 내생적인(endogenous), 그리고 v) 성-인적지적인(gender-responsive) 기술이어야 한다 (Ibid., Annex para 5, 13, 16). 이는 기후기술 협력사업을 계획할 때 기술선택의 기준으로 작용한다. 즉, 선택되는 기후기술은 기후기술로 분류가 된다고 하더라도 환경 건전성을 침해해서는 안 되며, 온실가스 감축·적응, 기술 수혜자의 수용성 등의 측면에서 보다 성과가 높은 기후기술을 선택해야 하고, 동시에 비용적인 측면도 고려해야 하며, 선택된 기술의 공급 수준이 기술수혜자가 사용하는 데 그치지 않고 운영·관리 능력, 나아가 기술적 변화를 창출할 수 있는 지식·전문성·경험까지 이루어져야 하며, 마지막으로 기후기술을 사용하게 될 사용자에게 남성과 여성을 모두 고려해야 한다는 것을 의미한다 (Lee and Oh, 2020). 물론, 이러한 모든 속성을 충족하기는 어려우나, 기술선택 시 이러한 속성을 고려해야 한다는 것을 의미한다.

넷째, 기후기술의 전주기에 대한 지원이 강조되고 있다. 기술 전주기는 연구, 개발, 실증, 활용, 확산, 이전으로 구성된다 (UNFCCC, 2010, para 115). 이 기술 전주기의 앞단에 속하는 연구·개발·실증을 기술개발 단계, 뒷단에 속하는 활용·확산·이전을 기술이전 단계로 간략히 구분할 수 있다. UNFCCC 하에서 2001년에 제정된 기술이전프레임워크(technology transfer framework) 하에서는 그 명칭에서도 반영되어 있듯이 ‘기술이전’ 단계에 초점이 맞추어져 있었다. 그러나, 이번에 제정된 기술 프레임워크에서는 ‘기술개발’ 단계에 초점을 맞추고, 연구·개발 단계의 기술에 대한 접근성이 강조되고 있다. 이를 위해, 기후기술을 둘러싼 국가혁신시스템의 수립 및 강화, 연구·개발·실증(RD&D)에 대한 협력적 접근이 강조되고 있다 (UNFCCC, 2018, Annex para 8). 여기서 주목할 점은 국가혁신시스템은 거시적이고 시스

템적 접근이며, RD&D에 대한 협력적 접근은 특정 기후기술을 중심으로 한 접근이라는 점이다.

4.1.2 사업기획

기술협력사업의 두 번째 단계인 사업기획에 대해서 중요한 요소는 기술·재정·제도적 장애요소를 고려해야 한다. 기술 프레임워크에서는 기술 메커니즘이 사회 및 환경적으로 건전한 기술의 개발 및 이전을 위한 가능환경을 증대시키고 장애요소를 해결하기 위한 권고사항을 모색하고 개발해야 한다는 지침이 포함되어 있다 (UNFCCC, 2018, Annex 12(e)). 물론, 기술 프레임워크에서는 장애요소가 무엇인지 구체적으로 언급되어 있지는 않다. IPCC 보고서에 따르면, 기술이전에 있어 발생하는 장애요인은 기술이전의 각 단계마다 발생하며, 발생하는 환경도 다르다. 장애요소는 정보의 부족부터, 인적자원 부족, 정치적 및 경제적 장애요소, 지역 수요에 대한 이해 부족, 재정기관의 위험회피, 불충분한 법적 보호와 같은 제도적 한계, 부적당한 환경 코드 및 기준 등이 있다 (IPCC 2000).⁶⁾ 기술이전에서 장애요소는 크게 i) 기술적 장애요소, ii) 제도적 장애요소, iii) 재정·경제적 장애요소, 그리고 iv) 사회·문화적 장애요소로 구분될 수 있는데 (Alexandra et al., 2009; Painuly and Fenhann, 2002; Painuly, 2001), 현재 기술 메커니즘의 이행기구인 CTCN의 경우는 기술적, 제도적, 재정적 장애요소 세 가지를 중심으로 개도국 기술지원을 수행하고 있다. 각 장애요소 유형별로 기술 프레임워크의 지침을 살펴보면, 장애요소를 해결하는 데에 공통적으로 해당되는 것은 장애요소 자체가 다양하며, 국가마다 맞닥뜨리는 장애요소 역시 국가마다 상이하다는 점이다 (UNFCCC, 2018, Annex para 13).

먼저, 기술적 장애요소 관련해서는 기술 프레임워크에 직접적인 연관성을 갖는 지침이 없다. 이는 앞서 기술매칭 단계에서 이미 언급된 바와 같이, 개도국이 자체적으로 수행하는 기술수요평가를 통해 구체적인 기술행동계획을 도출할 때 기술적 장애요소에 대한 사항들이 가장 우선적으로 고려되기 때문으로 간주된다. 개도국의 기술적 장애요소가 가장 두드러지는 것은 기후기술 중 ‘신규 기술(emerging technologies)’을 개발하고 이를 규모화 및 확산하는 것이다. 그런데 주목할 점은 이러한 신규기술 뿐만 아니라 ‘기존 혁신기술(existing innovative technologies)’의 개발·활용·확산의 증진 역시 기술 프레임워크에 강조된다는 점이다 (Ibid., Annex para 8(c)). 혁신과 RD&D에 대한 협상 당시, 개도국들은 기존에 이미 상업화된 기술이 있다 하더라도 이 기술

6) 경제적/재정적 장애요소로는 자원부족, 높은 집행비용, 전부원가기준 가격의 부족, 무역 및 정책 장애요인이 있다.

이 개도국의 현지 상황에 맞게 변형시키는 과정 역시 RD&D로 바라봐야 한다고 언급하였다. 이는 기존의 상업화된 기술에 대해 개도국 현지화에 대한 접근이 강조되고 있음을 시사한다.

제도적 장애요소와 관련해서는, 기후기술 혁신 차원에서, 국가의 환경전략, 법적, 규제 프레임워크 등의 제도개선에 대한 지원과 국가혁신시스템 강화를 통한 지원이 강조되었다 (Ibid., Annx 8(a)). 기후기술에 대한 투자 친화적인 환경의 제고, 민간 및 정부의 노력을 장려하는 가능환경 정책 개발, 가능환경과 우호적 시장 여건을 조성하는 정책·규제·표준을 계획하고 이행하는 것을 강조하였다 (Ibid., Annex para 16(b),(c)). 또한, 기술 사이클 상 각기 다른 단계에서 필요한 역량강화 정보를 구성 및 분석하고, 역량배양과 관련된 기구/기관들의 협력을 통해 시너지 창출해야 한다 (Ibid., Annex para 16(g)(i)). 따라서, 법/제도/교육·역량배양이 시스템적 레벨과 특정 기후기술 레벨에서 모두 이루어져야 함을 시사한다.

재정적 장애요소 해결을 위한 개입 측면에서는 먼저 UNFCCC 하의 기술 메커니즘과 재정 메커니즘 간의 협력 증대, 기술 사이클 상에서 각 단계별로 필요한 혁신재정 및 투자를 모색 및 장려하고, 무상/현물 지원과 같은 다양한 출처와 형태의 지원을 동원하는 방안을 강화해야 하는데, 여기에는 프로보노 지원이 포함되어 있다 (Ibid., Annex para 25 (a)(b)(d)). 이는, 기후기술 협력사업을 진행하는 과정에서 UNFCCC 내의 관련 메커니즘을 활용한 자원 접근 트랙, UNFCCC 외의 자원 트랙, 그리고 그 외의 다른 혁신적인 재원을 마련할 수 있는 방안들을 마련하고 이에 대한 포트폴리오 운영이 필요함을 시사한다. 여기서 프로보노 지원이란 공여자와 협력 파트너들이 CTCN에 제공하는 “추가적인” 재정적, 물질적, 그리고 전문가(인력) 지원에 대해서 CTCN이 “공식적으로” 수용하고 보고하는 형태의 지원을 의미한다 (CTCN, 2018, p.1).

사업기획 당시 이러한 장애요소들을 해결하기 위한 방안들을 종합적으로 고려하여 접근해야 할 뿐만 아니라 사업을 협력의 형태를 북남협력, 남남협력, 삼각협력, 지역협력 등을 고려할 필요가 있다 (UNFCCC, 2019, Annex para 10).

다음으로, 기술 프레임워크에서는 기술지원 협력과 관련하여 필요한 비용부담 및 성과 공유에 대한 사항과 지적재산권의 보장 등에 대한 기술지원 계약서 단계에 대해서는 별다른 언급이 없다. 이는 기술 프레임워크가 기술 프레임워크 업무의 범주와 행동/계획에 대한 큰 그림을 제시하는 바, 이에 대한 구체적인 내용까지는 포함하고 있지 않기 때문이다.

4.1.3 사업실행

사업실행 단계는 앞서 언급된 바와 같이 사업 실행 여부, 계획 조정/수정 여부, 해당 인력의 채용 및 배치, 사업이 수행되는 해당 국가의 정책 변화를 지속적으로 파악하기 위해 사업이행자의 해당 정부 기관과의 연계가 고려되어야 한다. 이는 현장에서 기존 계획과 다르게 사업이 이행되는 것을 방지하기 위해, 사업이 수행되는 정부 정책의 안정성, 기존 계획과 달라졌을 때의 유연한 대응력, 그리고 기술협력 사업 수혜자와 이행자 간의 긴밀한 협력이 중요하다는 것을 시사한다. 사실, 기술 프레임워크에서는 사업실행 단계에 대해서는 구체적인 지침이 없다. 다만, 지역, 국가, 국제 레벨에서의 이해관계자의 참여와 협력 강화를 강조하고 있다 (UNFCCC, 2018, Annex para 19).

이해관계자의 참여와 관련하여, 기술 프레임워크 협상 당시 선진국들은 사업실행의 효과성을 제고하기 위해 민간 섹터의 참여와 개도국의 자체적인 노력을 강조하였다. 먼저, 대부분의 기후기술이 공공이 아닌 민간 섹터에서 보유하고 있고, 관련된 대규모 자원 역시 민간에 존재하며, 민간섹터는 해당 개도국과 이미 추진한 사업을 통해 협력 네트워크를 구축하고 있는 경우가 많기 때문이다. 이러한 선진국의 주장에 따라, 기술 프레임워크에서는 공공섹터와 민간섹터 간의 파트너십 증진이 강조되었다 (Ibid., para 8(i)). 다음으로, 협상 당시 선진국들은 기술지원에 대한 사업을 기획·실행하는 과정에서 개도국들이 자국의 국가지정기구(NDE)를 중심으로 하여 해당 정부 내에서 관련된 부처 및 기관들과 연계하는 자체적인 노력을 할 때 사업의 실행 효과성이 높아진다고 주장하였다. 즉, 개도국 사업 실행에 있어 사업을 수행하는 수행자에만 의존하는 것이 아니라, 개도국 차원에서 해당 정부가 그 역량을 결집해야 한다고 주장하였다. 반면 개도국들은 이러한 민관협력 및 관계부처 연계 등을 수행할 여력이 부족하므로, 기술 메커니즘이 개도국 정부에도 지원이 필요하다고 주장하였다. 이러한 선진국과 개도국의 주장을 종합하여, 민간섹터의 참여를 도모하기 위해 정책/규제/기준을 계획하고 이행할 수 있도록 해당 정부에 대한 지원이 이루어져야 한다는 내용이 포함되었다 (Ibid., para 8(i), 16(e)).

4.1.4 영향평가

영향평가 단계와 관련하여, 기술 프레임워크는 기술 메커니즘이 수행하는 활동과 지원을 모니터링하고 추적하는 시스템을 개발하고 향상해야 한다는 지침을 세웠다 (Ibid., Annex para 25(e)). 기술 메커니즘은 모니터링 평가 시스템

을 구축하고, 이를 통해 도출된 정보를 파리협정 제13조에 기반을 둔 강화된 투명성체계(enhanced transparency framework)와 제14조에 기반을 둔 국제이행점검(global stocktake) 대응에 활용할 예정이다. 이는 당사국의 대응행동에 세 가지 시사점을 제공한다. 첫째는 기술협력을 수행한 후의 결과·성과·영향에 대한 평가가 중요해진다는 점이다.⁷⁾ 따라서, 모든 사업에 대한 영향을 정량적으로 도출할 수 있는 방법론과 이에 대한 지침을 마련할 필요가 있다. 둘째는 성과가 정량화 또는 정량화가 되지 않는 경우를 모두 포괄하여 기후기술협력의 성과를 집적하고 이를 파리협정의 국가 격년투명성보고서(BTR, Biennial transparency report)의 기술지원 섹션에 보고하고, 이 결과를 확산하기 위한 준비가 필요하다. 셋째는 기술협력 사업의 결과/성과에 기반한 목적적 접근이 필요하다는 점이다.

4.1.5 국가지정기구 역할

마지막으로, 국가지정기구(NDE)는 유엔기후변화협약 하에서 기술개발 및 이전에 관한 협력을 위한 국가 창구로서, 주로 CTCN과 해당국의 다양한 이해관계자들 사이의 중간 조직/기관으로서 역할한다 (UNFCCC, 2017, para 38). 기술 프레임워크는 기술 메커니즘이 선진국 및 개도국 국가지정기구의 역량을 증대시켜야 하며, NDE와 이해관계자 간의 상호간의 참여를 증대시킬 수 있도록 지침과 정보를 제공해야 한다 (UNFCCC, 2018, annex paras 16(j) and 20(c)). 선진국과 개도국 국가지정기구가 공통으로 가지고 있는 역할로는 i) CTCN과 국가협력 구심점 역할, ii) CTCN을 통한 기술지원 협력, iii) 지식·정보 제공, iv) 협력강화·네트워크 제공·CTCN 홍보, v) CTCN 구성요소로서 협력활동 증진이다. 개도국 국가지정기구는 ‘기술지원 수혜’ 측면에서, 국가 내 다양한 이해당사자간 협의를 통해 필요기술에 대한 우선순위를 결정하고, 이에 기반해 기술지원 요청 사항을 CTCN에 전달하는 등 기술지원 요청 과정 전반을 총괄한다. 또한, CTCN이 제공한 기술지원의 효과성을 모니터링하고 추가적인 요청사항을 CTCN에 전달하는 역할을 수행한다 (CTCN, 2014a). 선진국 국가지정기구는 ‘기술지원 제공’ 측면에서, 개도국 및 CTCN과의 커뮤니케이션을 통해 개도국의 역량배양에 대한 수요를 파악하고 개도국을 지원할 수 있는 기구·기관을 연계하는 등의 협력을 도모한다. 또한, 개도국의 기술지원 요청서 작성을 지원하고, 기술·역량배양 수요를 파악하며, 실제 기술지원·역량배양·재정지원 등을 장려한다

(CTCN, 2014b). 따라서, 개도국 국가지정기구는 수혜국 입장에서 CTCN 협력활동의 조정자로서의 역할을, 선진국 국가지정기구는 공여국 입장에서 개도국에 대한 기술·역량배양·네트워크·재정 지원을 위한 국가 차원에서의 조정자 역할을 수행하는 것이다. 우리나라는 현재 개도국에 기술지원을 제공하는 입장으로선 선진국 국가지정기구로서의 입장에서 필요한 역할과 그에 상응한 역량을 배양하고, 이해관계자와의 연관성을 높이기 위한 방안을 모색해야 한다.

동 섹션에서는 국제기술협력 시 사업단계 별 고려요소에 기반하여, 파리협정의 기술개발 및 이전에 대한 이행규칙인 기술 프레임워크를 분석하였다. 이 분석결과는 다음의 Table 3과 같이 정리될 수 있다. 동 Table 3를 토대로, 우리나라가 기존에 수립한 기후기술 글로벌 협력 전략의 방향성을 재점검하기 위한 분석을 다음 섹션에서 진행하도록 하겠다.

4.2 우리나라의 기존 기후기술 글로벌 협력 전략 평가

동 섹션에서는 우리나라가 기존에 수립한 기후기술 글로벌 협력 전략이 기술 프레임워크에서 제시하는 요소들과 정합성이 있는 지 분석하고, 향후 기존 전략의 수정 시 고려되어야 할 사항들을 도출해 내고자 한다. 물론 핵심 분석 전략은 우리나라의 2018년도 전략이다. 이를 위해, 앞서 정리된 Table 3을 활용하고자 한다.

4.2.1 기술매칭

먼저 기술매칭 단계에서, 기술 프레임워크에 포함된 국가 차원의 고려요소는 다섯 가지로, i) 기술수요 파악 전략, ii) 기술공급자의 전략적 접근, iii) 감축과 적응에 대한 기술지원의 균형성, iv) 기술의 특성, 그리고 v) 기술주기다. 각각에 대해서, 우리나라의 기존 전략과의 정합성을 살펴보도록 하겠다.

첫째, 개도국 기술수요 발굴과 관련하여, 2015년도 전략에서는 개도국이 수행하는 기술수요평가(TNA) 결과를 분석하여 수요를 파악한다는 내용이 포함되었다 (PACST 2015, p.12). 2016년도 전략에는 기술수요 발굴 전략이 보다 구체화되어 3개의 방향성이 도출되어 있다. 먼저, 개도국의 기술수요평가 보고서, 국가적적감축행동(NAMA, nationally appropriate mitigation action),⁸⁾ 그리고 국가적응계획(NAP)을 활용하고, 또한 CTCN의 개도국 기술지원 요청서 리스트

7) 이는 기술 프레임워크의 원칙에도 드러나 있다. 기술 프레임워크는 5개 원칙으로 구성되어 있는데, 그 중 세 번째 원칙이 성과/결과/영향 측면에서 결과 지향성을 갖는다는 것이다 (UNFCCC, 2018, annex para 3(c)).

8) 신기후체제 하에서의 국가결정기여(NDC)가 등장하기 전에 국가차원의 감축계획을 담은 계획서로 국가적적감축행동(NAMA)가 존재했다.

를 확보하는 전략을 수립하였다. 이를 토대로, 대륙별/지역별로 사업추진 경험자와 해당국·개발협력·기후기술 전문가로 구성된 현지 발굴단을 구성하고 파견하여 개도국 수요를 발굴하기로 하였다. 그리고, 이 발굴된 수요에 대해서는 국제개발금융기구와 협력을 통해 기술수요를 사업화하는 개발 전략을 세웠다 (PACST, 2016, p.58). 그러나, 2018년 전략에서는 이 기술수요에 대한 별도의 구체적인 전략이 포함되어 있지 않다. 대신, 우리나라는 기후기술 현지화 연구개발 로드맵을 마련하는 전략을 세웠는데, 동 로드맵은 1단계로 기획 및 발굴, 2단계로 현지 맞춤형 기술 패키징 및 R&D, 3단계 국내·외 기술실증, 그리고 4단계 사업화 지원으로 구분된다.⁹⁾ 여기서 제1단계에 현지 수요기술에 대한 발굴이 포함되어 있다. 우리나라는 이 각 단계별로 알아야 할 절차, 지원체계, 그리고 필요 기술 목록 등을 향후 제시하고자 하는 전략을 수립하였다 (PACST, 2018). 그러나, 아쉽게도, 각 단계별에 대한 구체적인 절차, 지원체계, 필요기술 목록 등을 마련한다는 전략은 아직 이행되지 못했다.

둘째, 기술제공/기술공급과 관련하여, 2015년 전략에서는 국내 보유기술을 데이터베이스화한다는 내용이 포함되어 있다 (PACST, 2015, p.12). 2016년에는 과기정통부 정부출연연구소(이하, 출연연) 25개와 과학기술 특성화대 5개를 대상으로 기후기술 협력 아이템을 조사하고, 그 결과 20개 기관이 도출한 110건의 기후기술협력 아이템을 토대로 유망기술 15건을 2016년 상반기에 선정하고, 이를 토대로 한 사업추진 계획이 포함되었다 (PACST, 2016, p.57). 그런데, 2018년 전략에서는 기후기술 제공자 입장에서 유망기술 발굴에 대한 접근이 보다 강화되었다. 출연연과 기업의 R&D 성과 중 해외 사업화 유망 기후기술을 지속적으로 발굴하는 체계를 구축하는 계획이 포함되었는데, 여기에는 협업체계 구축, 평가방법론 개발, 유망 기후기술 설명회, 기술별 심층 보고서 발간 등이 있다 (PACST 2018, p.5). 동 전략이 수립된 이후로, 국내 기후기술에 대한 수준조사, 기후기술 및 유망 기업에 대한 평가 방법론 지표 개발, 개도국 진출에 유망한 10대 분야별 기후기술 보유한 출연연 및 기업 자체에 대한 발굴이 있었다.¹⁰⁾ 그러나, 기후기술 유망기술 자체에 대한 기술 풀 구축, 유망기술 선정 프로세스(평가 기준, 선정 기술, 가중치 산정)에 대한 정립, 그리고 기술평가 및 유망기술 선정으로 이어지는 발굴 프로세스는 아직 갖추어지지 않은 상태이다.

셋째, 감축 및 적응의 균형적 접근과 관련하여, 우리나라

2015년도 전략에서는 온실가스 감축 목표에 기반한 기술협력을 강조하고, 적응기술에 대해서는 뚜렷한 언급이 없었다 (PACST, 2015). 2016년도 글로벌 협력 전략에서도 감축기술과 적응기술에 대한 별도의 언급은 없었다 (PACST, 2016). 대신 2016년도 글로벌 협력전략은 과기정통부가 2016년도 수립한 기후기술로드맵의 일부분에 포함되어 있었으므로, 기후기술로드맵에 포함된 감축기술, 적응기술, 그리고 탄소자원화 기술의 개발 및 이전에 대한 전략 수립이 선행된 바, 글로벌 협력 전략에는 동 사안이 간접적으로 녹아있다고 볼 수 있다. 이후, 2018년 전략에서는 개도국의 수요에 기반해서 감축 및 적응에 대한 기술협력을 지원할 계획이 포함되어 있다 (PACST, 2018, p.15).

넷째, 기술속성과 관련하여, 우리나라가 제공하고자 하는 유망기술의 선정 및 개도국과의 협력 기술선택에 대한 자체적인 지침은 아직 마련되지 않은 상태이다. 따라서, 사회적·환경적 친화성, 이행성, 비용효과성, 내생성, 성인지성 측면의 기술 선택에 대해 어떻게 전략적으로 접근할 지에 대한 고려가 필요하다. 2016년도 전략과 2018년도 전략에 기반하여, 유망기술 선정 프로세스 상 수립한 평가 및 선정기준을 살펴보면 정량지표에 기술성, 개도국 시장성, 사업화 가능성, 기관의 사업화 역량이 있고, 정성지표에는 기술성, 사업성, 환경성이 있다 (Lee and Oh, 2019, p.58).

다섯째, 기술주기(technology cycle)와의 접목과 관련하여, 2015년과 2016년도 전략에는 기술주기에 대한 사항이 명시적으로 언급되지는 않았다. 다만, 해외협력사업을 위한 유망기술을 보유하고 발굴하는 대상에 출연연이 포함되었기 때문에 기술주기 상 R&D에 초점이 맞추어져 있다는 것을 간접적으로 유추할 수 있다. 그런데, 2018년 전략에서는 R&D에 대한 사항이 명시적으로 포함되어 있다. 중점 추진 과제로 ‘기후기술 현지화 R&D 로드맵’ 수립, ‘수요기반 현지 맞춤형·문제해결형 R&D 지원 체계 마련 전략’, 출연연 및 기업의 기후기술 R&D 성과 중 해외사업화를 위한 ‘유망기술 발굴 체계 구축’ 전략이 그것이다 (PACST, 2018, p.4-5). 이는 기술주기 내의 RD&D 단계에 대한 협력이 포함되었다는 점에서 의미가 있다. 다만 아쉬운 점은 2020년 6월 현재, 이 R&D 단계에 대한 전략의 이행 관련해서는 아직 팔목할만한 성과가 드러나고 있지는 않다는 점이다. 그 이유는 R&D 협력이 출연연/기업 차원에서 선진국을 중심으로 진행되어 왔다는 점, 개도국과의 R&D 협력에 대해서는 R&D 협력에 대한 이해와 전략이 다소 달라야 한다는 점,

9) 여기에는 비즈니스 모델 개발, 사업 기획, 타당성 조사, 제안서 작성, 및 정부간 협력 구분된다.

10) 10대 분야는 i) 수송효율화, ii) 작물 재배·생산, iii) 수자원 확보 및 공급, iv) 건축효율화, v) 청정화력 발전 및 효율화, vi) 바이오 에너지, vii) 폐기물, viii) 수처리, ivv) 태양광, vv) 송배전 시스템이다.

Table 3. Points to be considered for global climate technology cooperation at the national level on the basis of the guidance form the technology framework

Stages	National-level points in the technology framework
Technology matching	i) (Technology needs) Strategy to explore technology needs by considering TNAs, NDC, NAP, and LEDS in a comprehensive manner ii) (Technology provider) Technology provider’s strategic approach to find and assess the technologies that are ready to transfer iii) (Technology support) Consideration of addressing both adaptation and mitigation in a balanced manner iv) (Technology nature) Consideration of socially & environmentally sound, better-performing, cost-effective, endogenous, gender-responsive technologies iv) (Technology cycle) All stages of technology cycle with an emphasis on RD&D
Project Planning	i) Addressing barriers - (Technological) Strategy to localize existing climate technologies - (Institutional) Strategy to consider relevant policy, law, capacity-building(- (Financial) (a) Strategy to prepare the portfolio of climate financing under the UNFCCC (Technology Mechanism, Financial Mechanism) and outside the UNFCCC, and other innovative financing, (b) Strategy to mobilize the various types of support (including pro bono support)
Project implementation	i) Strategy to engage stakeholders at the local, regional, national and global level
Project evaluation	i) Strategy to prepare methodology and guidance to evaluate the result, outcome, and impact of technology cooperation or support ii) Strategy to collect and report the information on technology cooperation/support iii) Strategy to formulate outcome-driven project planning
NDE as a cross-cutting element across stages	i) Strategy to re-define the role of the developed country NDE and enhance a relevant capacity ii) Strategy to enhance engagement between NDEs and relevant stakeholders

(Source: The author formulated this table.)

특히, 해당 개도국의 국가혁신시스템 등에 대한 통합적 접근이 필요하다는 점, 그리고 기후기술마다 해당되는 특정 기후기술의 개발 단계에 따라 필요한 협력적 접근이 매우 다양하다는 점이다. 따라서, 향후 전략에는 우리나라에서 전략적으로 개발 및 이전하려는 특정 기후기술을 대상으로, 그 기후기술의 기술주기 상의 해당 단계, 기후기술의 개도국/선진국 수요, 기후기술 보유자로서의 우리나라가 보완해야 할 점들을 고려하여, 특정 기후기술별로 협력적 전략이 차별화될 필요가 있다. 또한, R&D 단계의 신규(emerging) 기술과 기존(existing) 기술에 대한 협력적 접근법은 다소 다를 것임을 감안할 필요가 있다.

4.2.2 사업기획

사업기획 단계에서 기술 프레임워크에 담긴 고려요소는 기술, 자원, 제도적 장애요소를 해결하는 것이다. 우리나라가 세운 기존의 기후기술 글로벌 협력 전략들은 ‘사업기획’ 단계에서 기술적·제도적·재정적 장애요소라는 개념에 기반

해 명시적으로 중점 과제들을 수립하지는 않았으나, 이와 간접적으로 연계되어 준비되었다. 첫째, 기술적 장애요소 측면에서, 개도국 수요에 기반한 현지 맞춤형·문제해결형 R&D 지원 체계를 마련하였다. 이는 개별 기후기술이 아니라 다양한 관련 기술들을 패키징하고,¹¹⁾ 동시에 개도국의 현지 실정에 맞추어 현지화하는 작업이 동시에 이루어진다 (PACST, 2018, p.4). 우리나라는 관련하여 사업기획 시 사업 케이스별로 개도국 현지수요에 맞게 기술을 지원하는

둘째, 재정적 장애요소의 해결방안으로서, 2018년도 우리나라 전략은 기후기술협력 사업이 중·대형 규모의 사업으로 발전하도록 지원하기 위해 두 가지 재정 연계방안을 임의로 두 가지로 분류하여 제시하고 있다. 하나는 개도국 기후기술 협력사업을 국제금융 연계형과 탄소시장 연계형으로 유형화하여 각기 재원을 연계하고 사업의 기획·개발·확장을 도모하는 것이다. 국제금융 연계 유형은 유엔기후변화협약 하의 기술 메커니즘의 이행기구인 i) CTCN의 기술지원 트랙, 재정 메커니즘의 운영기구 중 하나인 ii) 녹색기후기금 (GCF, Green Climate Fund)의 세 가지 사업 트랙,¹²⁾ 그리고

11) 2018년도 전략에서는 ‘패키징’을 ‘융합’이라고 표현하였다.

iii) 다자개발은행의 재정지원 사업 트랙을 활용하여 해당 재원을 연계하는 것이다. 한편, 탄소시장 연계 유형은 기후 기술 협력사업의 결과물로서 생성되는 온실가스 감축분을 탄소시장에서 거래할 수 있는 탄소배출권으로 활용한다는 점에서 사후적인 재정 연계라고 볼 수 있다 (PACST, 2018, p.5). 다른 방안으로는 기후기술 협력사업의 완결성을 위해서 국제개발협력의 공적개발원조를 활용하는 것이다 (PACST, 2018, p.6).

이러한 전략을 토대로, 국제금융 연계형 차원에서, 우리나라는 CTCN의 개도국 기술지원의 입찰경쟁에 참여하여 총 네 건의 사업을 수주하였다. 또한, 우리나라는 CTCN의 재원에만 의존하지 않고, 우리나라 자체 재원에 기반해 개도국의 TA를 지원하는 프로보노 TA 지원을 수행해 왔다 (Park et al., 2019). 또한, GCF의 사업준비금융(PPF) 재원 트랙에, 저탄소 교통 사업모델에 기반해 제출한 사업제안서가 GCF의 승인을 받았다. 이를 통해, GCF의 PPF 재원 약 53만 불에 GCF 이행기구인 세계은행, 그리고 부탄 정부가 추가 조성한 협조금융 약 100만 불이 더해진 총 153만 불의 자금이 조성되었고, 녹색기술센터와 세계은행이 이 자금을 공동 운영하며 부탄 팀푸시에 교통 인프라와 서비스를 도입하는 본사업(약 5,000만 불 규모)을 개발할 계획이다 (MSIT, 2019). 다자개발은행의 경우, 상기 GCF의 PPF와 연계하여, 부탄 녹색교통 프로그램 개발을 위해 세계은행과의 협력을 도모하여 약 10억 원 규모의 한국-세계은행 신탁기금(KWPF, Korea World Bank Group Partnership Facility)을 2019년 8월 확보하였다. 또한, 탄소시장 연계형 차원에서, 우리나라는 신기후체제를 앞두고 개도국과의 협력적 접근에 기반을 둔 자체적인 한국형 시장 메커니즘인 양자협력 체계 수립을 준비하고 있다. 또한 국제사회는 기존의 청정개발메커니즘의 후속 메커니즘으로 지속가능발전 메커니즘을 설립할 예정인 바, 이의 활용을 위한 자체 준비를 지속해 왔다. 그리고, 공적개발원조 사업을 추진하기 위해 기획재정부 가 융합예산의 일부를 활용하여 구성된 국제개발협력사업협의회(이하, 국사협)에 참여하였다. 국사협은 기후기술 협력사업을 추진하는 과정에 공공재원(공적개발원조 및 비공적개발원조 포함)의 활용을 강화하기 위해 발족된 일련의 협력 플랫폼이다. 이를 위해, 국제개발협력 사업을 추진 중인 약 17개의 공공부문 유관기관에서 범부처 협력을 위해 국사협에 참여하고 있다.¹²⁾ 연 4회 정례모임을 통해 국제협

력사업 관련 기관별 파이프라인을 공유하고, 기관간 협력사업 발굴을 통한 성공사례 창출을 위한 고위급 회담을 개최하기로 하였다 (Jun et al., 2019, p.2).

이러한 측면을 보았을 때, 재정 연계 전략은 상당한 수준의 이행이 이루어졌다고 볼 수 있다. 향후, 신기후체제 돌입과 함께, 더욱 많은 기술협력수요가 예상되는 바, 재정 연계를 유형화하여 지원체계를 구축하는 등 전략을 유지하고 확대할 필요가 있을 것으로 보인다. 특히, CTCN의 기술지원 사업 트랙에 대해서는 우리나라 국가지정기구가 CTCN 전담팀을 신설하여 기술지원 사업 전과정을 체계적으로 지원하는 전략에 기반해 실제 지원 체계를 수립하고 이행하였다 (PACST, 2018, p.14). 그러나, 국제금융 연계형의 GCF와 다자개발은행, 탄소시장 연계형, 그리고 공적개발원조 재원 연계형에 대해서는 향후 지원체계 구축에 대한 노력이 더욱 필요할 것으로 보인다. 또한, 이러한 재원 외에도 향후 혁신적인 재원 연계가 등장하게 될 경우, 이에 대한 접근법에 대해서도 준비할 필요가 있겠다.

셋째, 제도적 장애요소를 해결하기 위한 측면에서, 두 가지 사항을 주목할 수 있다. 하나는 기후기술 협력 패키지 프로그램이고, 다른 하나는 기후기술협력 기반을 강화하기 위한 전략이다. 기후기술 협력 패키지 프로그램은 개도국의 내재적 역량강화 및 지속가능한 발전을 위해 ‘개별’ 사업 단위가 아니라 ‘분야’별 패키지 프로그램을 설계하여 개도국 협력사업을 보완하는 것이다. 이를 위해 ‘기후기술협력 기반조성사업’을 추진하는 내용이 전략으로 포함되었다 (PACST, 2018, p.7). 이는 개도국 기술협력 사업 추진 시 개도국의 국가계획과의 연계성을 고려한 통합적 접근이 필요하다는 파리협정 이행규칙과 맞닿아 있을 뿐만 아니라, 기후기술협력이 ‘기술’만이 아닌 법·제도·역량배양 등을 패키지로 고려해야 한다는 접근법과도 맞닿아 있다. 다만, 패키지 프로그램을 지원하기 위한 구체적인 방안이 포함되지는 않았다는 아쉬움이 있다.

한편, 사업 레벨을 넘어서서, 기후기술협력의 전반적인 기반 강화를 위한 전략이 포함되어 있으며, 이는 i) 역량강화와 인재양성, ii) 정보제공, 그리고 iii) 기후기술협력 전문기관 육성으로 구성되어 있다. 국내·외 기후기술협력 역량 강화 및 인재양성을 위해서 국내 및 국외로 구분하여 단·장기 계획을 각기 수립하였다. 국내 차원에서는 단기로 국내 실무자 교육 및 워크숍 기획·운영을 시도하고, 2020년부터

12) 세 가지 재정지원 사업트랙은 i) 역량배양 프로그램(Readiness program), ii) 사업준비금융(PPF, Project Preparation Facility), iii) 본사업 트랙이다.

13) 무상원조를 담당하고 있는 한국국제협력단이가 회장, 유상원조를 담당하고 있는 수출입은행이 부회장, 한국해외인프라도시개발지원공사, 한국교통연구원, 한국산업기술진흥원, 한국정보화진흥원과 함께 녹색기술센터가 간사기관으로 임명되었다.

2022년까지 기후기술협력 교육원 설립 그리고 특성화대학과 협업하여 기후기술협력 과정을 개설한다는 상세 계획이 포함되었다. 또한, 국외 차원에서는 협력 대상국을 대상으로 초청연수 프로그램을 추진하고, 장기적으로는 해외거점센터 등을 활용해 지역 인재를 개발하고, 개도국 공무원 대상 전문 석사 학위과정을 운영한다는 상세 계획이 포함되었다 (Ibid., p.9). 상세 계획이 수립됨에도 불구하고, 이중 실제적으로 진행되지 못하고 있는 실정이다. 다만, 해외거점센터의 경우, 우리나라는 인도네시아에 한-인니 녹색기술협력거점센터를 2019년 8월에 설립하였다.¹⁴⁾ 인도네시아 거점센터는 과기정통부 글로벌문제해결거점 사업의 일환으로 추진되었고, 녹색·기후기술을 활용하여 인도네시아의 사회문제와 지역개발 이슈를 해결하고 지속가능한 발전을 도모하게 된다. 특히, 자원순환, 신재생에너지, 물, 농업, 재난재해 5가지 분야를 중심으로 녹색·기후기술 현지화 실증연구, 기술사업화 지원연구, 기술정보 생산 및 제공, 역량강화 프로그램 운영 등을 실시할 계획이다 (GTC, 2019).

정보제공의 경우, 기후기술협력을 중심으로 기술정보와 협력정보를 체계적으로 제공하여 기후기술협력사업을 활성화하기 위해 2017년 구축하고 2018년 운영을 시작한 기후기술정보시스템(CTis, Climate Technology Information System)을 고도화하기 위한 전략을 수립하였다. 2019년 콘텐츠를 확충하고, 글로벌 기술·수요 정보 매칭 플랫폼을 활용하기 위한 전략이다 (Ibid., p.10). 동 시스템은 지속적으로 콘텐츠를 보완하고 정보를 고도화하기 위한 작업을 진행하였으나, 아직 우리나라 기술과 해외 개도국 기술의 수요를 매칭하는 정도의 수준까지 도달하지는 못한 상태이다.

마지막으로, 기후기술협력 전문기관 육성과 관련하여, 국가 기후기술협력 정책 및 이행을 지원하기 위해 과기정통부 산하 정부 출연연인 녹색기술센터 내에 기후기술협력센터를 2016년 2월 신설하였다. 추진 방안으로는 기능적으로는 i) 정책연구, ii) 기후기술협력, iii) 융합연구, iv) 정보화 전략 측면에서 기능을 강화 및 보완하고, 법적으로는 녹색기술센터가 기후변화대응 국제협력 업무를 수행할 수 있는 법적 근거를 마련하며, 조직적으로는 융합연구 수행기능과 국가 기술협력 사업 전주기 통합 지원 기능 수행을 위한 조직으로 발전하는 방향을 제시하고 있다 (Ibid., p.11).

결론적으로는 우리나라 전략은 기후기술협력 사업을 위한 기술·제도·재정적인 측면에서 각기 전략을 가지고 접근을 하고 있다. 이중에서, 재정적인 장애요소를 해결하는 차

원의 기후기술협력 사업의 재원 연계를 유형화하고 이에 기반한 재원 연계를 위한 기반 조성 및 실제 성과들이 도출된 점은 괄목할만하며, 재정 연계에 대해서는 향후 보다 구체적인 확대된 전략이 필요할 것으로 보인다. 또한, 다양한 재원 연계 유형들을 통해 포트폴리오 접근 전략이 필요하다. 그러나, 최적의 기술·재정·제도적인 측면의 통합적·패키지 방식의 접근은 아직 이루어지지 않은 상태이다. 또한, 사업기획 단계에서 개도국과의 성과 공유에 대한 사항과 우리나라의 지적재산권의 보장에 대한 사항을 계약서 방식으로 접근하는 지원에 대해서는 구체적인 계획(안)으로 도출되지 못했다.

4.2.3 사업실행

사업실행 단계에서, 기술 프레임워크에 포함된 고려요소는 지역/국가/국제 차원에서 이해관계자들의 참여와 협력을 위한 전략이 필요하다는 것이다. 이에 대해, 우리나라 기존 전략에는 이해관계자들의 활용을 중심으로 한 별도의 중점과제는 없지만, 이해관계자들과 연계될 수 있는 다양한 채널을 확보하는 방안들이 녹아들여 있다. 국제레벨에서는 기존에 존재하는 다자개발은행, 유엔기후변화협약 하의 기술 메커니즘의 이행기구인 CTCN, 그리고 CTCN의 지역 사무소 설립에 대한 계획들이 들어가 있다. 국가 차원에서는 개도국 중에서도 공적개발원조 중점협력국, 해당 개도국의 국가지정기구(NDE) 및 국가지정기관(NDA, national designated authority),¹⁵⁾ 지역 레벨에서는 아-태 지역으로, 해외 지역거점센터 등이 포함되어 있다. 그리고 국내 차원에서는 기후기술협력 유관 부처, ODA 재정지원 기관인 국제개발협력단(KOICA)과 수출입은행, 기술의 공급자로서 과기정통부 산하 출연(연), 대학(특성화대 포함), 개도국 진출 관련 기업(중소기업 위주), 기후기술협력 인재양성 기관으로서 국가과학기술인력개발원 등이 포함되어 있다.

신기후체제 하에서 기후기술 협력을 위한 보다 다양한 이해관계자들이 등장하게 될 예정인바, 이들에 대한 효율적·효과적인 연계 및 활용 전략이 필요하다. 그런데, 이러한 다양한 이해관계자들과의 연계를 위한 별도의 중점과제를 만드는 것은 사실상 어려우며, 현재와 같이 여러 가지 중점과제에 이해관계자들이 녹아들어가는 것이 필요할 것으로 보인다. 대신, 기후기술협력의 단계인 기술매칭 단계, 사업기획 단계, 사업실행 단계, 그리고 사업평가 단계 별로 주된 이해관계자들을 설정하고 이들을 연계 및 활용하는 전략이

14) 영문명은 Green Technology Partnership Initiative(GTPI)이다.

15) NDE는 UNFCCC 하에서 기술개발 및 이전에 대한 협력의 국가창구로, 주로 기술 메커니즘의 이행기구인 CTCN과 긴밀한 협력 관계를 맺는다. 그리고 NDA는 UNFCCC 하의 재정 메커니즘의 운영기구인 녹색기후기금(GCF)의 운영과 관련된 국가 협력 창구이다.

담긴 중점과제는 필요할 것으로 보인다. 또한, 기술 프레임워크에서 민간섹터의 참여를 강조하고 있다는 점을 고려해야 한다. 우리나라 기존 전략에 포함된 이해관계자들과 연계되는 다양한 채널에 민간섹터의 참여가 간접적으로 녹아 들어가 있기는 하나 뚜렷하지는 않다. 따라서, 각 연계 채널 별로 민간섹터의 참여를 위한 방안을 고려할 필요가 있다.

4.2.4 영향평가

영향평가 단계에서, 기술 프레임워크에 포함된 고려 요소는 총 세 가지로, 이는 i) 기후기술 협력사업의 결과/성과/영향 평가를 위한 방법론 및 지침 준비 전략, ii) 기술협력에 대한 정보의 수집 및 보고 전략, 그리고 iii) 결과 기반 사업 기획 전략이다. 이 요소 별로, 우리나라의 기존 전략과의 정합성을 살펴보도록 하겠다. 첫째, 우리나라가 수립한 기존 전략에서는 각 기후기술 협력사업을 수행하고 수행한 결과에 대해서 결과물·성과·영향에 대해 평가하기 위한 방법론 및 지침을 준비하는 전략이 아직 수립되지는 않았다.

둘째, 기술협력 사업이 다차원적으로 다양하게 이루어지는 것과 관련해서, 이 사업 진행 정보들을 어떻게 전체적으로 관리하고 향후 집적할 것인가에 대한 전략 역시 아직 기존 전략이 포함되지 못했다. 물론, 국가 기후기술정보시스템(CTIS)을 구축하여, 기후기술 및 관련 협력에 대한 최신 동향, 개도국 기술수요, 그리고 국내 공급기술에 대한 정보를 망라하고 최종적으로 기술매칭을 통해 사업화로 이끌어내는 것이 중요한 전략으로 포함되어 있다. 그러나, 더욱 중요한 것은 현재 진행중인 사업들의 진행현황, 그리고 완료된 사업들이 어떠한 성과들이 있었는지에 대한 종합적인 정보를 만들어내는 것 역시 중요하다. 이러한 정보는 최종적으로 우리나라가 파리협정 이행 여부에 대해 제출하는 격년투명성보고서(BTR)에 포함되는 것이다.

셋째, 결과 기반 접근이라는 세 번째 요소는 앞서 언급된 두 가지 고려사항과도 관련이 있지만, 이를 좀 더 다르게 접근할 수도 있다. 즉, 파리협정 하에서의 기술협력은 다양한 결과물이 도출될 수 있다. 감축기술을 개도국에 적용한 사업이 탄소시장 연계를 통해 국제적으로 이전가능한 감축 결과물(ITMO, Internationally Transferred Mitigation Outcome)을 도출하여 우리나라 NDC 목표 달성에 활용될 수 있고, 실증단계 기후기술을 개도국과의 공동 재원 마련을 통해 기술실증을 시도할 수 있고, 우리나라에서 상업화된 기후기술을 개도국 현지에서 적용하는 차원의 R&D를 시도하고 이에 기반해 해외 시장 진출을 도모할 수 있으며, UNFCCC 하의 기술 메커니즘 및 재정 메커니즘의 재원을 활용해 우리나라의 개도국 기술지원의 노력을 공식화할 수

도 있다. 따라서, 이러한 ‘목적’ 기반에 의한 접근이 필요할 수도 있다는 것이다. 이러한 목적에 따라, 도출되는 결과/성과/영향이 다양할 수 있으며, 성과 도출의 비용효과성 분석, 결과 보고서 제출의 필요 여부, 분쟁 해결 시 방법, 결과 보고서의 활용 등이 모두 다를 수 있다.

4.2.5 국가지정기구 역할

마지막으로, 국가지정기구(NDE)의 역할과 관련해서, 기술 프레임워크에 명시된 두 가지 고려 요소는 i) 선진국 국가지정기구 역할을 재정의하고 국가지정기구 역량을 강화하는 전략과 ii) 국가지정기구와 이해관계자 간의 연계를 강화하는 전략이다. 이 고려사항들이 우리나라 기존 전략과의 정합성을 살펴보도록 하겠다. 먼저, 우리나라는 유엔기후변화협약 하에서 개도국인 비부속서 국가(non-Annex I countries)로 분류가 되어 있다. 그러나, 우리는 기술 및 재원을 수혜받는 국가가 아니라 기술 및 재원을 제공할 수 있는 역량을 보유한 국가이다. 따라서, 우리나라는 개도국으로 분류가 되어 있음에도 불구하고 개도국에 기술지원을 제공하기 위한 근거로써, 유엔기후변화협약 “그러한 능력이 되는 여타 당사국 및 조직(other parties and organizations in a position to do so)” 그리고 파리협정 상에서 “여타 당사국(other parties)”으로 위치 선정을 할 수 있다 (UNFCCC, 1992, article 4.5; PA, 2015, article 13.9).

이에, 기반해, 국내·외 글로벌 기술협력 창구로서 과기정통부(당시 미래창조과학부)를 국가지정기구로 지정 및 운영하는 것이 2015년 11월 결정되었다 (PACST, 2015, p.8). 이후, 과기정통부는 동 역할을 수행하기 위한 전담조직으로서 기후기술협력팀을 신설(‘16년 2월)하였다 (Oh, 2018). 우리나라는 2016년 기후기술로드맵 차원에서 CTCN의 고유 활동 및 운영에 적극 참여하는 전략을 수립하였다. 이에, 국가지정기구를 중심으로, 국내 CTCN 회원기관의 확대와 다변화를 유도하고, 이들이 능동적으로 기술지원 사업의 기획·신청·수행이 가능하도록 지원하기로 결정되었다. 또한, CTCN 관계자, CTCN 회원기관, 개도국 국가지정기구들을 초청하여 개도국 수요와 우리나라 기술간의 매칭을 도모하기로 결정되었다. 또한, CTCN 전략 및 운영 증진을 위해, 국내 전문가의 CTCN 본부 파견 등이 기획되었다 (PACST 2016, p.61). 동 전략에 따라, 과기정통부는 일차적으로 우리나라 관련 기관들이 CTCN 네트워크 회원으로 가입을 유도하기 위해 2016년부터 관련 정보를 제공하였고, 그 결과, 2020년 7월 3일 기준으로 70 개관이 가입되어 있다.¹⁶⁾ 그리고, 과기정통부는 ‘국내 CTCN 회원기관 협의체’를 구성하였는데,¹⁷⁾ 이는 CTCN을 통해 국내 CTCN 회원기관의 기후

Table 4. Points to be considered for global climate technology cooperation strategy

Stages	Points to be considered
Technology matching	I) (Technology needs) Preparing and implementing stage-based specific procedures, support system and the list of technologies under climate technology localized R&D roadmap ii) (Technology provider) Implementing a systematic framework to find technology providers and technologies for cooperation iii) (Technology support) Addressing both adaptation and mitigation in a balanced manner iv) (Technology nature) Preparing guidelines on the selection of technologies in terms of socially & environmentally sound, better-performing, cost-effective, endogenous, gender-responsive technologies iv) (Technology cycle) Preparing specific climate technology in different stages of technology cycle
Project Planning	i) Addressing barriers - (Technological) Preparing a strategy to localize new and existing climate technologies - (Institutional) (a) Preparing specific implementation ways to support law/institution/capacity package approach, (b) Implementing the existing strategies on education and training, (c) Strengthening the technology matching function in the Climate Technology Information System (CTIs), (d) Preparing the legal ground for the organization to support the Korean NDE - (Financial) Continuing and expanding current financing-linkage practices by systematic and strategic support in financial tracks of the CTCN, GCF, MDB, Market Mechanism, ODA, and other innovative financing
Project implementation	i) Considering the way to engage stakeholders, particularly private sectors, in the stages of technology collaboration
Project evaluation	i) Preparing methodology and guideline to evaluate the result, outcome, and impact of technology cooperation or support ii) Preparing the way to collect and report the information on technology cooperation/support by the utilization of the CTIs and submission of the Biennial Transparency Report iii) Designing technology cooperation in consideration of utilizing the outcomes
NDE as a cross-cutting element across stages	i) Re-defining and further specifying the role of the Korean NDE and enhance a relevant capacity ii) Defining the roles of and preparing the legal ground of the organization to support the Korean NDE iii) Preparing the way to engage relevant stakeholders in the work of the NDE and form alliance

(Source: The author formulated this table.)

기술협력 사업 개발 및 수행을 도모하고, 관련 기관들의 네트워크를 활성화하며, 동 기관들의 역량을 배양하기 위함이다. 그리고 이 협의체를 기반으로, 2016년부터 정기적으로 ‘국내 CTCN 회원기관 협의회’를 연 2~3회로 개최하였다.¹⁸⁾ 2016년부터 2019년 말까지 총 9회의 협의회가 개최되었다 (Oh et al., 2019).

그리고, 우리나라 국가지정기구는 본격적으로 2020년까지 4건의 CTCN 기술지원 사업을 수주하여, 모두 완료할 수 있도록 지원하였다.¹⁹⁾ CTCN이 공식적으로 발주하는 공개 경쟁입찰 기술지원 사업의 수가 매년 제한적이기 때문에, 과기정통부는 CTCN이 받는 개도국의 기술지원 요청서를 기반으로 우리나라 재원을 활용하여 기술지원 사업을 수행하는 CTCN 프로보노 기술지원 프로그램을 2018년 기획하

였다. 2018년도에는 총 3건의 기술지원 사업(스리랑카, 에티오피아, 세르비아)를 선정하여 국내 기관이 수행할 수 있도록 예산을 지원하였고 2019년 10월 수행 완료되었다. 또한, 2019년에는 과기정통부의 「기후기술현지화지원사업」을 활용해 4건의 프로보노 사업을 추진하였다 (Park et al., 2019). 그리고 2020년에는 CTCN 프로보노 기술지원 사업 협의회를 발족하고, 국내 4개 CTCN 회원기관과의 협력을 통해 프로보노 사업 4건을 추진하기 시작했다.

또한, 과기정통부는 CTCN에 재원을 기여하고 있다. 2016년 제22차 당사국 총회에서 미국을 주도로 8개국 23백만 불 상당의 공여금을 기여하기로 공동성명을 하였으며, 우리나라도 이에 동참하여 10억 원을 기여하기로 했다. 2017년에 2억 원을 우선 지원하였고, 이후 2019년 4억을 제

16) 2020년 7월 3일 기준, 전세계 555개 기관이 CTCN 회원기관으로 가입되어 있다 (CTCN, 2020). 현재 우리나라 기관 70개가 회원기관으로 가입되어 있으며, 이로서 우리나라는 단일 국가로서 최대 회원기관을 보유하게 되었다.

17) 동 협의체의 총괄은 NDE인 과기정통부가 맡고, 협의체 지원 및 운영은 녹색기술센터가 담당하고 있으며, 협의체 실제 구성원은 국내 CTCN 회원기관들이다. 동 협의체 하에 감축분과와 적응분과가 운영되고 있다 (Oh et al. 2019, p.135).

18) 과기정통부 주최, 녹색기술센터 주관으로 개최되어 왔다.

19) 4건에는 기니 1건, 케냐 2건, 방글라데시 1건이다.

공하고, 2020년 나머지 4억을 제공하였다 (Oh, 2018). 이후, 과기정통부는 CTCN과 녹색기후기금간의 연계협력을 통해 개도국 지원을 강화하고, RD&D 협력에 특화된 활동을 수행하기 위한 별도의 조직이 필요하다는 측면에서 CTCN과 관련된 조직을 기획하고, 이의 운영에 필요한 재원을 공여하는 방식으로 그 역할을 확대할 예정이다.

이러한 기존 전략을 토대로 한 이행 활동을 고려했을 때, 우리나라 국가지정기구는 활발한 역할을 수행하는 것으로 알려진 독일이나 일본의 국가지정기구와 비교했을 때에도 매우 창조적이고 기획력 있게 국가지정기구의 역할을 규정하고 그 역할을 수행하였다. 특히, 지난 2019년 3월에 개최된 제13차 CTCN 이사회에서는 우리나라 국가지정기구의 활동이 모범사례로 뽑혀 우리나라 활동이 발표 및 논의되기도 하였다 (CTCN, 2019). 따라서, 우리나라 국가지정기구는 현재까지 진행해 왔고 향후 기획하는 사항들에 대해 국가지정기구 역할을 어떻게 고도화해야 하는가에 대해 고민하여 그 역할을 보다 구체화할 필요가 있다. 특히, 기후기술 글로벌 협력에는 무수한 이해관계자가 연계되므로, 각 사업 및 프로그램 별로, 기술사이클 상에서, 그리고 사업 단계별로 이해관계자들을 파악하고 효과적으로 연계할 수 있도록 전략을 수립하는 것이 필요하다. 덧붙여, 국가지정기구 지원기관인 녹색기술센터가 국가지정기구를 어떻게 지원해야 하는가에 대한 보다 구체적인 역할 규정과 그에 필요한 법적 근거를 마련하는 것이 필요하다.

동 섹션에서는 파리협정 이행규칙인 기술 프레임워크에 기반해 도출한 기후기술 글로벌 협력에 필요한 사업 단계별 요소를 토대로 우리나라의 기존 기후기술 글로벌 협력 전략들을 분석하였다. 그 결과, 기존 전략들과 정합된 요소들을 중심으로 이 요소들이 향후 지속, 강화, 추가, 변경 등 어떻게 진행되어야 하는가에 대한 전략적 방향성을 사업 단계별로 도출할 수 있었다. 이에 대한 사항들을 정리하면, 다음의 Table 4와 같다.

4.3 2020년 기후기술 글로벌 협력 전략 수정 방향성 제언

앞선 3.2 섹션에서, 기술 프레임워크에서 제시하는 요소들과 정합한 방향으로 향후 우리나라 기후기술 글로벌 협력 전략을 수립하기 위해 고려해야 할 요소들을 단계별로 도출하였다. 이에, 동 섹션에서는 각 단계별로 향후 우리나라 전략 수립의 대응 방향을 모색해 보고자 한다.

첫째, 먼저 기술매칭 단계는 가장 많은 작업이 필요하다. 이 단계에서는 개도국의 기술수요를 파악하고, 우리나라 내에서 가장 적절한 기술 보유자/공급자를 선정하며, 협력하게

될 기후기술(특히, R&D 단계의 기후기술)을 선택하는 작업이 이루어져야 한다. 우리나라는 기존 전략에서 이러한 기술수요, 기술공급, 기술선택에 대한 중점과제들이 어느 정도 포함되어 있다. 이 중점과제들이 얼마나 실제로, 구체적으로, 그리고 체계적으로 구현되고 실제 이행되는가가 관건이다. 사실, 기존 전략에서는 물론 2015년도 및 2016년도 전략에서는 기술수요에 관한 중점과제, 그리고 2018년도 전략에서는 기술공급 측면에 대한 중점과제가 주로 포함되기는 하였다.

그러나, 기술 매칭단계에서, 우선 공급기술의 매칭 및 R&D 단계 협력을 위한 로드맵 수립 측면에서의 이행성과가 뚜렷하지 않다. 우리나라가 현재 연구·개발하고 있는 기후기술을 중심으로 보다 주체적으로 협력을 주도하기 위한 전략이 필요하다. 사실, 기업 간의 상업적 이익에 기반한 R&D 협력에 대한 연구 및 정책적 접근 결과물들을 많이 있다. 그러나, 기후변화에 대응하기 위한 기후기술과 같은 공공재에 대한 국가간 R&D 협력에 대한 연구·정책적 결과물이 많이 존재하지 않는다 (Ockwell et al., 2014). 또한, 비록 파리협정에서 R&D에 대한 협력적 접근, 즉 협력적 R&D가 포함이 되었지만, 이 협력적 R&D의 정의가 무엇인지 아직까지도 명확히 정의되지 않았다. 따라서, 우리나라의 2018년도 기존 전략에서 R&D 단계 국제협력을 위한 로드맵 수립이 용이하지 않았던 것은 어쩌면 당연한 결과일지도 모르겠다. 그러나, 2021년 파리협정 이행을 앞두고 R&D 협력에 대한 로드맵이 가시적으로 필요한 현재, 다음의 사항들을 고려하여 전략 수립이 필요하다. 기후기술 R&D 협력 전략에 필요한 사항은 ‘무엇’을 ‘어떻게’ 협력할 것인가가 핵심적인 질문이다.

‘무엇’을 협력할 것인가에 관한 질문에 대해서는 기후기술에 대한 공급자 중심 접근과 수요자 중심 접근이 균형을 이루어야 한다고 본다. 공급자 중심 접근 차원에서는 먼저 기후기술에 대해 특정 기후기술 섹터별로 기술주기상구분이 필요하다. 기후기술별로 각기 기술주기 상 여러 단계에 포진하고 있을 것이다. 실증단계에 있는 기술의 경우 청정석탄, 이산화탄소 포집 및 저장, 태양열 발전 기술이 있고, 활용단계 기술로는 해양 풍력, 바이오매스 가스화, 태양광, 에너지 집약 산업에서 에너지 효율 개선 기술, 확산 단계에는 바이오매스, 바이오가스, 내륙 풍력, 강물 수력, 지열 기술 등이 있으며, 상업화단계에는 매립가스, 연료전환 기술 등이 있다 (Suzuki, 2014). 기술주기 상 동일한 단계에 있다고 하더라도 기후기술 별로 맞닥뜨리는 장애요소가 다양하며, 동일한 기후기술 종류라 하더라도 기술주기상 다양한 단계별로 맞닥뜨리게 되는 장애요소가 모두 다양하다. 따라

서 우리나라가 연구·개발하고 있는 특정 섹터 기후기술에 대해 기술주기상 기술들을 분류하고, 기술주기 상 각 단계 별로 기후기술이 맞닥뜨리는 장애요소를 해결하기 위한 시장 인센티브, 적절한 정부정책, 그리고 국제협력의 필요성에 대한 파악이 필요하다. 여기서 국제협력의 필요성은 우리나라가 자체적으로 모두 개발할 수 없는 기술의 경우 선진기술을 가진 주체와의 협력이 필요하다. 또한 우리나라가 개발한 기술의 실증 및 적용이 우리나라에서 여의치 않을 경우 해외 실증이 필요하며, 또한 우리나라가 개발하고 상용화된 기술도 해외에서 필요로 할 경우 현지 적용연구가 필요하다. 따라서, 우리나라의 특정 기후기술별, 기술 주기 상 기술 파악, 기술 별 기술 단계 상의 시장 인센티브 및 정부 정책, 기술의 연구개발 및 현지 적용성에 기반한 국제협력의 필요성을 중심으로 공급자 중심의 기술협력 로드맵이 일차적으로 필요하다.

여기서 우리나라가 개발하고 있거나 보유하고 있는 특정 기후기술을 중심으로만 협력의 축을 옮기자는 것이 아니다. 개도국 기술수요에 기반한다는 일반 원칙과 우리나라 기후기술을 중심으로 매칭하기 위한 보다 주체적이고 균형적인 접근이 필요하다는 점을 주장하고자 함이며, 이를 위한 구체적인 전략과 실질적인 이행이 필요하다. 개도국의 기술수요에 기반한 R&D 협력에 대해서 관련된 연구가 존재한다 (Ockwell et al, 2014). 동 연구에서는 개도국과의 R&D 협력을 위한 기후기술을 개도국의 수요에 기반하여 세 가지로 구분하는데, 이는 i) 기존에 이미 상업화된 기술의 현지 적용 및 수정, ii) 개도국의 빈곤층이 필요로 하지만 국제 기술 시장에서 다루어지지 않은 기술, iii) 장기적인 관점에서 필요한 기후기술의 개발을 위한 R&D이다 (Ockwell et al 2014). 이러한 개도국 수요 중심의 접근법은 기후기술 R&D 협력의 효과성을 높일 것으로 예상되므로, 향후 개도국별 또는 지역별로 기후기술 R&D 수요를 구분하여 리스트화하고 이를 우선순위화 하여 접근해야 한다. 문제는 이러한 접근이 개도국 수요중심이기에 때문에 R&D 협력에 필요한 펀딩을 조달하기가 쉽지 않다는 점이다. 따라서, 개도국 수요 중심 접근법과 우리나라의 공급중심 접근법 간의 접점이 되는 기후기술을 중심으로 협력을 추진하기 위한 로드맵이 필요하다고 볼 수 있다.

그리고, ‘어떻게’ 협력할 것인가에 대한 질문에 대해서는 사실 고민이 더 필요하다. 기후기술의 R&D 협력의 주체는 물론 핵심적인 주체가 있기는 하나 산업계, 연구소, 대학, 공

공기관, NGO, 국가 등 매우 다양할 수 있다. 그리고 이러한 다양한 주체들 간의 R&D 협력은 공동 연구, 공동 벤처, 라이선스 계약 국제 네트워킹 형태의 국가간 협약, 실증사업 파트너십 등 셀 수 없이 다양한 형태로 이루어질 수 있다. 이렇게 협력의 형태가 달라지는 이유는 i) 협력의 주체가 다양할 뿐만 아니라, ii) R&D 협력을 통해 달성하고자 하는 목적이 R&D 자체 외에도 정보 교환, 역량배양/교육훈련 등으로 다양할 수 있으며, iii) 협력에 필요한 재원의 동원 방식 및 재원의 출처가 다양하고, iv) 그리고 R&D 협력의 결과로 도출되는 지적재산권(IPR, Intellectual property right)에 대한 공유 방식 등이 다양하기 때문이다. 더더군다나, 지적재산권의 경우, 우리나라 「국가연구개발사업의 관리 등에 관한 규정」에 국내 우선실시 원칙과 국내 중소기업 실시 원칙이 규정되어 있어, R&D 협력에 제약요소가 존재하는 바, 이를 고려한 협력적 전략이 필요하다 (Son, 2017).²⁰⁾ 이러한 모든 가능한 협력형태에 대한 지원 전략을 수립하기에는 쉽지 않다. 따라서, 협력의 주체, 협력의 목적, 협력의 재원 출처/동원 방식, 지적재산권 관리 및 적용 등에 대한 협력형태의 가능 옵션들을 정리하고 협력형태 선택에 대한 지원 방안을 모색하는 것이 필요하다. 마지막으로, 우리나라 정부 출연연 및 중소기업 등은 이미 다양한 형태의 R&D 협력을 추진해 왔다. 그런데 ‘기후기술’에 대한 R&D 협력으로 초점을 세분화할 경우, 기존의 R&D 협력의 어떠한 경험들이 기후기술 R&D 협력에 교훈으로 작용할 수 있는 지, 또한 기존 R&D 협력에 기후기술 분야 협력을 어떻게 연계(하부 연구 또는 확장 연구)할 수 있는 지에 대해서도 고민이 필요하다고 본다.

둘째, 사업 기획단계에서는 기술적·제도적·재정적 장애요소 해결을 위한 방안들이 모색되어야 한다. 기술적인 측면에 대해서는 기후기술 별로 현지 적용 시 맞닥뜨리는 기술적 장애요소를 제거하기 위한 전략이 필요하다. 즉, 기후기술이 일반적으로 갖는 장애요소가 아니라 특정 기후기술 별로 갖는 장애요소를 구분하고 이를 해결하기 위한 시장 인센티브와 정책들을 구분하여, 현지 적용시 접목하는 전략이 필요하다. 다음으로 재정적 장애요소에 대해서는, 다양한 재원을 파악하고 이 자원들을 연계하기 위한 포트폴리오 전략을 추구할 필요가 있다. 기존 전략에서는 이미 i) CTCN, ii) 다자개발은행, 그리고 iii) 탄소시장을 활용한 재원 연계 포트폴리오를 구상하였다면, 향후 전략에서는 공적개발원조와 국제기구/국제이니셔티브들을 포함하여 재원 포트폴리오를

20) 즉, 국제공동연구의 협약을 체결 시, 연구개발 성과를 국내 소재 주관 연구기관, 협동연구기관 또는 참여기관의 소유로 하거나 이들 기관이 우선적으로 실시권을 획득할 수 있도록 노력하여야 하며, 연구개발 성과를 대상으로 기술실시 계약을 체결할 때 국내 기술실시 능력이 있는 중소기업 및 중견기업을 우선적으로 고려해야 한다는 것이다 (Son 2017, p.368-369).

확장하는 것이 필요하다. 특히, 기존의 CTCN 자원 연계의 경우, CTCN 기술지원에 대해, CTCN이 재원을 제공하는 국제입찰 트랙 외에, 우리나라 자체 재원을 활용한 프로브노 기술지원 트랙을 확장할 필요가 있으며, 우리나라 자체 재원을 활용할 때 과기정통부 자원과 기술지원에 참여하는 CTCN 회원기관의 자원 외에 과기부 공적개발원조 재원을 연계하여 활용할 필요가 있다. 다자개발은행의 자원 연계 사업들은 다소 규모가 크기 때문에 처음부터 큰 규모의 재원을 연계하는 것이 어렵기 때문에, 일차적으로 CTCN의 기술지원 종료사업 중 향후 규모화(scale-up)가 가능한 사업들을 중심으로 녹색기후기금 및 다자개발은행 사업으로 연계하는 것이 필요하다. 그리고, 탄소시장 연계와 관련해서는 신기후체제 하에서 탄소시장 형성의 근간이 되는 파리협정 제6조에 대한 세부 이행규칙이 아직 도출되지 못한 상태이다. 그럼에도 불구하고, 제6조에 포함된 제6.2조의 협력적 접근(cooperative approaches)과 제6.4조의 지속가능발전메커니즘을 활용하기 위해 국가들마다의 준비가 진행되고 있다. 우리나라의 제2차 기후변화대응 기본계획에 따르면, 국외배출권 확보를 위해 제6.2조에 근거한 협력적 접근 차원에서 양자협력 체계를 구축하고 국외 온실가스 감축사업의 매칭 플랫폼을 구축 및 운영할 예정이다 (MOE, 2019, p.63). 그리고 제6.4조에 근거한 지속가능발전메커니즘 차원에서 감축기술 및 신재생에너지 기술 등 기업의 온실가스 감축기술 수출사업을 지원하고, 국내 유망기술의 발굴 및 해당 기술의 해외진출을 위한 방법론 개발, 사업계획서 작성, 사업등록, 감축량 검증 등의 과정을 지원할 예정이다 (Ibid.). 과기정통부는 온실가스 감축 목표 차원에서는 온실가스 감축 원천기술 개발을 추진하고 탄소자원화 원천기술 개발 및 실증기술 확보가 목표로 설정되어 있으나 (Ibid., p.73), 우리나라 국제탄소시장 대응실무 태스크포스 차원에서 과기정통부는 특정 역할을 분담하고 있지는 않다.²¹⁾ 따라서, 과기정통부는 국외에서 감축사업이 될 수 있는 감축기술 수요를 파악하고 관련 정보를 제공하는 등 감축사업 아이템 발굴 측면에서 관계부처들의 감축사업 수행을 지원하는 역할을 수행할 수 있도록 해야 한다. 이와 함께 관련된 기술지원 사업을 연계할 수 있다. 또한, 공적개발원조와 국제기구/국제이니셔티브 차원에서 다양한 재원이 동원될 것으로 예상되는 바, 이를 활용한 자원연계 방안을 체계화할 필요가 있다. 마지막으로, 이러한 자원 외에도 혁신적인 재원을 동원하고 이를 연계하는 방안에 대해서는 관련된 방안

에 대한 자료조사와 대응방안을 마련할 필요가 있다. 한편, 제도적인 측면의 장애요소를 해결하기 위해 기후기술 개발 및 활용에 필요한 법·제도 측면의 지원이 수반되어야 한다. 즉, 개도국에 대한 기술지원이 수행될 때, 해당 법·제도적 지원 인력과 지원 체계 마련이 필요하다. 그리고 해당 기후기술의 개발 및 활용에 필요한 교육 및 훈련을 통한 역량배양에 대해서 접근이 필요하다. 사실, 기존 전략에서 교육 및 역량배양에 대한 매우 다양한 과제들이 기획되어 있는 바, 이를 실질적으로 이행하기 위한 노력과 재원을 마련하는 접근이 오히려 필요하다고 할 수 있겠다. 기존 전략에서는 다양한 중점과제들이 기술·제도·재정적 측면과 직·간접적으로 연계되긴 하였으나, 이를 모두 기술협력 상에 발생하는 장애요소라는 관점에서 보면 우리가 동시에 패키지 방식으로 접근해야 하는 대상이 된다.

셋째, 사업 실행 단계에서는 다양한 이해관계자들이 존재하게 된다. 일차적으로 기술협력 사업 차원에서 기술보유자, 자원 제공자, 기술 수혜자뿐만 아니라 그와 엮인 다양한 이해관계자가 존재한다. 그리고 기술협력은 기술지원 자체만이 아니라 그에 따른 교육훈련 및 역량배양 측면에서 등 공공·민간·NGO·학계·연구기관·과학 커뮤니티 등 다양한 관련 기관들이 연계될 수 있다. 또한, 기후기술이 갖는 범분야(cross-cutting) 성격으로 인해, 기후기술 글로벌협력이 비단 과기정통부의 이니셔티브뿐만 아니라 여러 타부처의 기후변화대응 이니셔티브/프로그램들과의 접점이 있을 수 있다. 또한, 우리나라뿐만 아니라 다른 국가들 및 국제기구 차원의 다양한 기후기술 협력 플랫폼/트랙, 이니셔티브, 제도들이 파리협정 이행과 함께 등장할 것이다. 따라서, 기술협력 사업과 관계된 사업효과성 차원의 이해관계자 참여 연계, 과기정통부 기후기술 협력사업 이니셔티브와 관계된 관계부처 이해관계자들과의 연계, 그리고 국제사회에 존재하는 다양한 협력 플랫폼/트랙/이니셔티브/제도들과의 연계에 대해서 전략적인 접근이 필요하다. 특히, 모든 이해관계자를 아우를 수 없다면 선택과 집중이 필요한데, 이를 위해 우리가 생각하는 핵심 협력 플랫폼을 선택하는 것도 한 방법이다. 우리나라는 UNFCCC 기술 메커니즘의 이행기구인 CTCN의 요청으로, CTCN 연락 사무소를 한국에 유치하는 사안을 2018년부터 논의해 왔다 (MSIT 2019b). 그 결과, 제 25차 당사국총회 때, CTCN 지역사무소를 인천 송도에 유치하는 것이 결정되었다 (Incheon Today, 2019). 따라서, CTCN 연락사무소를 아시아태평양 지역의 기술협력의 핵심

21) 감축사업을 추진하고 자원 조달방안을 마련하는 총괄 및 제도분과는 국조실과 기재부가 리드하고, 국제협상 분과는 외교부가, 국외 온실가스 감축 사업 발굴 및 지원을 수행하는 협력분과는 산업부가, 그리고 배출권 국외 거래 및 탄소시장 국제 연계를 담당하는 시장분과는 환경부가 리드하는 것으로 역할분담이 설정되어 있다 (MOE, 2019, p.62).

플랫폼을 설정하고 이에 관계된 이해관계자들을 파악하고 이들을 효율적·효과적으로 연계할 수 있는 구체적인 방안들이 현재 고안중이다.²²⁾ 이 외에도 인도네시아 거점센터를 통해 동남아시아국가연합(ASEAN, Association of Southeast Asian Nations)의 국가들과의 협력을 추진할 예정인 바, 이를 통한 기술지원 사업, 이해관계자, 역량배양, 법·제도적 지원 등이 모두 종합적으로 연계될 수 있는 지역 협력 플랫폼이 될 수 있다. 인도네시아 거점센터의 성공적 이행이 이루어진다면, 향후 다른 지역에서의 지역별 거점 플랫폼을 구축을 기획할 필요가 있다. 또한, 공적개발원조의 국내 협력 플랫폼인 국제개발협력사업협의회의 구성 이후 실질적인 성과를 도출하기 위한 계획이 필요하다. 또한, 최근 코로나 바이러스로 인해 물리적인 대면접촉에 의한 국제협력이 어려워진 현재의 상황과 향후 협력의 효율성 증대를 위해, 비대면 국제협력 플랫폼의 구축 및 운영에 대해서 고려할 필요가 있을 것으로 보인다.

넷째, 사업 평가 단계에 있어서, 현재 우리나라의 기존 전략에는 이 평가단계에 관한 사항이 포함되지 않았다는 점을 가장 유념할 필요가 있다. 평가란 기술협력 사업의 결과물이 도출되어야 하며, 그 결과물이 물리적, 행동적, 정치적 측면에서 유의미한 변화를 가져왔는지 여부를 평가한다는 것과 같다. 따라서 이 ‘결과’를 염두하고 사업이 발굴·기획·실행되어야 한다는 것과 같다. 먼저, 기술협력 사업레벨에서는 각 사업마다 결과·성과·영향에 대한 평가 방법론과 지침이 마련되고, 이에 기반해 사업 결과 보고서를 작성할 수 있는 역량제고를 위한 교육훈련이 필요하다. 다음으로, 이러한 개별 기술협력 사업들의 결과 보고서들을 저장·집적·공유할 수 있는 플랫폼을 운영하고, 이 결과 보고서들을 토대로 우리나라의 기후기술 협력에 대한 종합적인 성과를 도출해야 하며, 성과를 토대로 파리협정 하에서 국가마다 2년마다 제출하는 격년투명성보고서(BTR)의 ‘지원’ 섹션을 효율적이면서도 효과적으로 작성하여 제출할 필요가 있다. 더 나아가, 우리나라 기후기술 글로벌협력의 성과를 어디에 어떻게 활용할 것인지, ‘목적’적으로 접근할 필요가 있다. 탄소시장에서 거래할 수 있는 감축결과물을 생산하여 우리나라 국가결정기여(NDC) 상의 감축목표 달성이, 공적개발원조와 같은 맥락의 기술지원을 통해 국가간/기관간 협력을 통해 국제사회 기여도를 제고하기 위함인지, 선진국과의 공동 협력연구를 우리나라가 개발중인 기후기술을 보완하고 해당 기후기술 시장을 선도하기 위함인지, 아니면 우리나라가 개

발한 기후기술의 실증을 위함인지, 아니면 우리가 보유한 기술의 해외시장 확산을 위함인지 말이다. 이 목적에 따라 일련의 성과의 활용, 평가, 기획, 그리고 발굴 등 기후기술 글로벌 협력 단계의 처음부터 끝까지 모두 영향을 받는다.

마지막으로, 모든 단계에 적용되는 국가지정기구의 역할과 관련해서, 다음의 사항들을 고민할 필요가 있다. 사실 우리나라 국가지정기구는 현재 과기정통부가 담당하고 있고, 개도국에 기술지원을 제공하는 선진국 국가지정기구와 같은 역할을 수행해 왔다. 다른 어떤 선진국 국가지정기구와 견주어서도 가장 체계적인 역할을 기획하고 이행하고 있다. 우리나라 국가지정기구는 국제적으로는 유엔기후변화협약 하에서 개최되는 당사국총회와 부속기구회의에서 기술 의제를 담당하여, 우리나라 뿐만 아니라 국제적으로 바람직한 국제기술협력을 위해 우리나라 입장을 수립하고 협상에 참여하여 결정문에 반영하는 데에 큰 역할을 해 왔다. 또한 기술의제와 관련성이 있는 탄소시장과 투명성 의제 등에 있어서도 우리나라 입장을 수립하고 이를 반영해 왔다. 또한, 기술 메커니즘의 TEC와 CTCN 이사회에 위원으로 진출하여 기술 메커니즘 운영 및 국제정책 반영에 적극 참여하였다. 동시에, 국제 결정문에 포함된 결정사항들을 국내 기후기술협력 정책 및 방안에 전략적으로 반영하고 실행해 왔다. 특히, 개도국 지위임에도 불구하고 자발적으로 CTCN에 재원을 제공하는 등 전방위적인 활동을 경험한 현재 시점에서 향후 우리나라 국가지정기구는 향후 신기후체제 하에서의 역할, 즉 역할의 범주와 수준, 그리고 국가지정기구가 자체적으로 보유한 역량에 대해서 재정지출 필요가 있다. 동시에 국가지정기구 지원기관의 역할, 활용범위, 그리고 활용수준에 대해서 역시 고민하고 새로이 규정해야 한다. 이는 앞서 언급된 기술매칭, 사업기획, 사업실행, 그리고 사업평가 각 단계에서 국가지정기구의 지원이 어디까지 이루어져야 하는가에 대한 가치 판단에 따라서 결정된다고 볼 수 있다. 즉, 체계적인 기술매칭 프로세스 구축 및 실질적인 실행, 기획단계에서 기술·재정·제도적인 측면의 장애요소를 극복하기 위해 체계적이고 통합적인 지원 체계를 수립 및 이행, 보다 다양해진 기후기술 협력 트랙, 이니셔티브, 제도, 그리고 이해관계자들을 효과적·효율적으로 연계하고 결과물을 도출, 그리고 사업 종료 후 이에 대한 평가와 사업 결과물의 집적·보고 그리고 효과적이고 전략적인 활용에 이르기까지 국가지정기구가 지원하고자 하는 범위, 지원 의지, 그리고 실행 역량 확충 정도에 따라서 국가지정기구의 역할에 대한

22) CTCN과 과기정통부는 CTCN 연락사무소의 5대 역할로 ①GCF-CTCN 연계를 통한 기술지원 활성화, ②아태지역 개도국 NDE 역량강화 지원, ③기후기술 RD&D 지원, ④자매결연(Twinning arrangement)을 통한 기술협력, ⑤프로보노 TA 지원을 설정하고, 각각에 대한 이행방안을 구체화하는 작업을 진행중이다.

재정의가 이루어진다고 볼 수 있다. 2015년, 2016년, 그리고 2018년에 수립된 기후기술 글로벌협력 전략은 모두 이 국가 지정기구의 역할을 그 당시 상황에 맞게 규정하고 이를 모두 이행해왔다. 2020년에 새로이 준비되고 있는 기후기술 글로벌 협력 중장기 계획은 현재까지 쌓아올린 기반을 토대로, 국가지정기구의 역할이 체계화, 통합화, 목적 및 성과 기반, 그리고 참여적인 방향을 지향할 것으로 기대해 본다.

5. 결론

우리나라 과기정통부는 파리협정 채택을 앞둔 2015년부터 기후기술 중장기 글로벌협력 전략을 수립하였고, 이는 2016년 그리고 2018년에 걸쳐 수정을 거듭하였다. 우리나라 과기정통부는 2021년 파리협정 이행을 앞두고 기존의 기후기술 글로벌협력 중장기 계획을 보완 또는 수정하려는 계획을 가지고 있다. 동 논문은 2015년 채택된 파리협정을 당사국들이 이행하는 데에 지침이 되는 파리협정 세부이행규칙이 2018년 12월 대부분 도출되었다는 점에 주목하였다. 기술개발 및 이전에 대해서도, 세부 이행규칙으로 기술 프레임워크가 구체화되었고, 기술과 관련된 상당수의 세부이행규칙이 도출되었다. 따라서, 과기정통부가 기후기술 중장기 글로벌협력 전략을 수정하는 데에 있어서, 파리협정 이행규칙인 기술 프레임워크는 상당한 의미를 갖는다. 이에, 동 논문은 분석모델로서 기술이전사업의 생애주기를 i) 기술매칭, ii) 사업기획, iii) 사업수행, iv) 사업평가 단계별로 구분하고, 각 사업 단계별로 수행되어야 하는 요소들로 구성된 기술이전 사업생애주기 모델을 활용하였다. 또한, 기술이전사업 모델 연구에서 주목받는 기술이전 중간조직의 역할 연구에 기반해, 상기 사업단계에 공통적으로 적용되는 요소로 설정하였다. 이는 우리나라 기후기술 글로벌협력의 핵심기구인 국가지정기구(NDE)의 역할에 대해 고찰하기 위해서이다. 이 분석 모델을 토대로, 일차적으로 파리협정 이행규칙인 기술 프레임워크를 분석하였고, 그 결과 신기후체제에서 기후기술협력에 필요한 요소들을 사업생애주기 단계별로 추출하였다. 다음으로, 이 기술 프레임워크에서 추출된 요소들을 중심으로 우리나라가 기존에 수립한 기후기술 글로벌협력 중장기 전략 및 중점과제들 간의 정합성을 분석하였다. 그 결과, 기술매칭, 사업기획, 사업수행, 사업평가 단계, 그리고 중간조직으로서 우리나라 국가지정기구의 역할에 대해서, 향후 우리나라가 기존 전략의 수정 및 신규 전략 수립 시 지속·강화·보완해야 할 요소들을 도출하였다.

동 페이지는 기후기술 글로벌협력 중장기 계획을 분석하기 위해 분석모델로서 기술이전사업의 생애주기를 활용하

었다는 점에서 학술적 의미와 동시에 한계점을 갖는다. 우리나라가 수립한 기후기술 글로벌 협력 중장기 전략과 계획은 기본적으로 우리나라에서 기후기술을 보유한 정부 출연연과 기업들이 해외로 진출하여 우리나라 기후기술을 국제적으로 확산하는 동시에 기후변화대응에 기여하고자 함이다. 따라서, 동 전략/계획은 기후기술 글로벌 협력에 관련된 정부 출연연과 기업들을 지원하기 위한 방향과 계획을 담고 있다고 볼 수 있다. 따라서, 기후기술협력 사업의 생애주기 모든 단계 전체를 빠짐없이 그리고 효과적으로 지원하기 위해서는 기후기술협력 사업 전 단계를 구분하고 각 단계별로 필요한 요소에 기반한 접근이 필요하다. 이에, 동 페이지에서는 Ramanathan(2011)의 기술이전사업의 기획·이행을 위한 6단계 생애주기 접근법을 기본틀로써 활용하였고, 이는 우리나라의 기존 기후기술협력 전략을 전반적으로 분석하고 협력사업 전 주기에 대해서 지원할 수 있는 시사점을 도출하는 데에 유용한 전략이었다는 점에서 유의미한 학술적 그리고 실용적 의미를 갖는다. 그러나 이 분석들은 몇 가지 한계점이 있는데, 첫 번째로는 ‘기술이전 사업 생애주기 모델’은 각 단계별로 필요한 주요 요소가 무엇이며 필요요소가 포함되었는지를 평가하는 데에는 적합한 모형일 수 있으나, 각 요소 별로 필요 수준과 미흡한 점을 평가하는 데에 활용하기에는 현재 모델의 구체성이 떨어진다. 이는 분석결과를 통해 향후 전략을 수립하는 데에 구체적인 시사점을 도출하는 데에 한계가 있다. 두 번째로는 ‘기술이전 사업 생애주기 모델’은 ‘기술이전’ 협력사업에 대한 생애주기 접근법이기에 때문에, 기후기술의 ‘연구·개발·실증(RD&D)’ 협력사업에 대한 기존 전략을 평가하고 향후 전략을 수립 및 이행하는 데에 필요한 유의미한 시사점을 도출하는 데에 한계가 존재한다.

이러한 분석들의 학술적 의미와 한계점을 토대로, 향후 추가적인 연구는 향후 우리나라 기후기술 글로벌 협력 사업의 각 단계별로 필요요소로 도출된 항목들에 대해서 별도의 연구를 진행하는 것이 필요하다. 특히, 연구·개발·실증 관련 협력사업 측면에서 별도의 연구가 필요할 것으로 판단된다. 또한, ‘기술이전 사업 생애주기 모델’을 토대로 각 단계별로 필요한 요소들에 대해서 필요한 수준에 대한 사항을 학술적으로 연구가 필요할 것으로 보인다.

사사

동 논문은 2020년도 한국연구재단 연구과제 ‘기후변화대응을 위한 기후기술협력 활성화 전략 수립을 위한 기획연구(N20005)’와 녹색기술센터 2020년도 기본연구과제인 ‘녹색·

기후 기술 협력을 위한 국제 및 국가 정책·제도 분석 연구: UNFCCC·IPCC·SDG·CPS를 중심으로 (C20211)의 일환으로 수행되었습니다.

References

- Alexandra M, Ockwell D.G, Prosanto P, Amit K, Abbi Y.P, Haum R, MacKerron G, Watson J, Sethi G. 2009. UK-India Collaborative Study on the Transfer of Low Carbon Technology: Phase II Final Report; [accessed 2020 July 8]. https://openi.org/w/images/2/2e/DECC-UK_India_Carbon_Technology-WEB.pdf.
- Asuka-Zhang S. 1999. Transfer of environmentally sound technologies from japan to china. *Environmental Impact Assessment Review*, 19(5-6): 553-567.
- Battistella C, De Toni A F, Pillon R. (2016). Inter-organisational technology/knowledge transfer: a framework from critical literature review. *The Journal of Technology Transfer*, 41(5): 1195-1234.
- CTCN. 2014a. Non-Annex I National Designated Entities (NDEs) for the CTCN; [accessed 2020 July 8]. <https://www.ctc-n.org/file/296>.
- CTCN. 2014b. Annex I National Designated Entities (NDEs) for the CTCN; [accessed 2020 July 8]. <https://www.ctc-n.org/file/294>
- CTCN. 2018. Pro bono contributions for CTCN technical assistance; [accessed 2020 July 8]. https://www.ctc-n.org/sites/www.ctc-n.org/files/ab201811_11.1_ctcn_approach_to_pro_bono_v1.pdf
- CTCN. 2019. Korea NDE's technology cooperation experience with UNFCCC CTCN; [accessed 2020 July 8]. https://www.ctc-n.org/sites/www.ctc-n.org/files/ctcn_ab13_9_a_korea_nde.pdf.
- CTCN. 2020. Network visualizations; [accessed 2020 July 8]. <https://www.ctc-n.org/network/network-visualizations>.
- GTC. 2019. Establishment of our base for Korean technology diffusion in Indonesia, the center of new southern cooperation; [accessed 2020 July 8]. <https://www.gtck.re.kr/frt/center/news/newsImg.do?pageMode=View&nttId=25893>.
- Incheon Today. 2019. Confirmation of attracting 'the CTCN' under the UNFCCC to be stationed at Songo, Incheon; [accessed 2020 August 7]. <http://www.incheontoday.com/news/articleView.html?idxno=118877>.
- Jang YS. 2012. Package-based science & technology ODA model as a new science and technology diplomatic strategy. *STEPI Insight*; [accessed 2020 July 8]. <https://www.stepi.re.kr/app/publish/view.jsp?cmsCd=CM0018&categCd=A0501&ntNo=86&sort=PUBDATE>.
- Jun DW, Park DW, Kim KY, Yurnaidi Z, Moon JY. 2019. Development of inter-ministrial cooperation model for climate technology ODA. Seoul, Korea: Green Technology Center. Research report 2019-014.
- Howells J. 2006. Intermediation and the role of intermediaries in innovation. *Research policy*, 35(5): 715-728.
- IPCC. 2000. IPCC Special Report Methodological and technological issues in technology transfer: Summary for Policymakers; [accessed 2020 July 8]. <https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/03/srrt-en-1.pdf>.
- Lee WN, Oh CW. 2020. Technology framework: Direction and scope of global climate technology cooperation under new climate regime; [accessed 2020 July 8]. <https://gtck.re.kr/frt/center/insight/etcReport.do>.
- Lee GY, Oh SJ. 2019. A study on domestic competence investigation to advance into developing countries in promising climate-technology fields. Seoul, Korea: Green Technology Center. Research Project 2019-004.
- MOE (Ministry of Environment). 2019. The second climate change response basic plan; [accessed 2020 July 8]. https://www.me.go.kr/home/web/policy_data/read.do?menuId=10259&seq=7394.
- MSIT. 2019a. Approval of project proposal on Bhutan's low carbon transportation project for the Green Climate Fund (GCF)'s Project Preparation Facility; [accessed 2020 July 8]. <https://www.gov.kr/portal/ntnadmNews/1759342>.
- MSIT. 2019b. Ministry of Science and ICT, discussion on the role and cooperation under the new climate regime at the 25th Conference of the Parties to the UNFCCC; [accessed 2020 July 8]. <http://www.korea.kr/common/download.do?fileId=189140247&tblKey=GMN>.
- Ockwell D.G, Watson J, Mackerron G, Pal P, and Yamin F. 2008. Key policy considerations for facilitating low carbon technology transfer to developing countries. *Energy Policy*, 36: 4104-4115.
- Ockwell D.G, Sagar A, de Coninck H. 2014. Collaborative research and development (R&D) for climate technology

- transfer and uptake in developing countries: towards a needs driven approach. *Climate Change*, 131: 401-415.
- Oh CW, Lee HY, Lee HG. 2015. Direction on technology development and transfer under the UNFCCC: at the center of the Technology Mechanism. Green Technology Center.
- Oh CW and ten others. (2016). Research on Framework of Global Technology Cooperation for Climate Change. Seoul, Korea: Green Technology Center. Research Report 2016-007.
- Oh CW. (2018). Current technology negotiation and the direction for climate technology cooperation under new climate regime. *Climate Change and Green Growth*, 15, 73-88. Greenhouse Gas Inventory and Research Center, Ministry of Environment.
- Oh CW, Kang SI, Bak IH, Lee WN, Park SJ. 2019. Research on the analysis of technology-related institutional arrangements and the facilitation of the Technology Mechanism under the UNFCCC. Seoul, Korea: Green Technology Center. Research number 2019-011.
- Oh CW, Lee WN. 2020. Research on the role of the Technology Mechanism under a new climate regime: form the perspective of intermediary organization for technology transfer and innovation. *Journal of Climate Change Research*, 11(1): 21-35.
- PA (Paris Agreement). 2015. Paris Agreement; [accessed 2020 July 8]. https://unfccc.int/sites/default/files/english_paris_agreement.pdf.
- PACST (Presidential Advisory Council on Science & Technology). 2015. Global technology cooperation strategy for response to climate change; [accessed 2020 July 8]. https://www.k2base.re.kr/nstc/view.do?recordCountPerPage=10&pageUnit=10&pageSize=10&pageIndex=17&nttId=740&nttId2=9620&menuNo=&partItem1=&partItem2=&partItem3=&partItem4=&creatDtFrom=&creatDtTo=&schScale=IN2_TITLE%2FCONTENT%2FFILE&searchCont=
- PACST. 2016. Plan to establish the roadmap to secure and utilize climate technology (CTR); [accessed 2020 July 8]. <https://www.k2base.re.kr/nstc/view.do?recordCountPerPage=10&pageUnit=10&pageSize=10&pageIndex=15&nttId=717&nttId2=9321&menuNo=&partItem1=&partItem2=&partItem3=&partItem4=&creatDtFrom=&creatDtTo=&schScale=I>
- N2_TITLE%2FCONTENT%2FFILE&searchCont=.
- PACST. 2018. Climate technology cooperation mid & long-term plan to promote global entry/diffusion of Korean climate industry; [accessed 2020 July 8]. <http://policy.nl.go.kr/cmnm/FileDown.do?atchFileId=223845&fileSn=65290>.
- Painuly, J.P. 2001. Barriers to renewable energy penetration; a framework for analysis. *Renewable Energy*, 2001: 73-89.
- Painuly J.P, Fenhann J.V. 2002. Implementation of Renewable Energy Technologies Opportunities and Barriers. UNEP Collaborating Centre on Energy and Environment, Risø National Laboratory, Roskilde.
- Park DW, Shin KN, Kim TY, Bak IH, Y RW, Lee SK, Kim HJ. 2019. Research on technology cooperation governance between Korea and UNFCCC Climate Technology Centre and Network (CTCN): building its platform and expanding the programmatic approach. Seoul, Korea: Green Technology Center. Research number 2019-012.
- Ramanathan K. 2011. An Overview of Technology Transfer and Technology Transfer Models. *BusinessAsia.net*; [accessed 2020 July 8]. http://to.boun.edu.tr/files/1383812118_Art%20overview%20of%20TT%20and%20TT%20Models.pdf.
- Shunjing Q. (2012). The analysis on barriers of low carbon technology transfer. *Energy Procedia*, 14(2012): 1398-1403.
- Son SW. 2017. The Korean Technology Cooperation Model based on the New Climate Regime. *Journal of Industrial Property*, 54; 339-380.
- Suzuki M. 2014. Addressing key issues in technology innovation and transfer of clean energy technologies: A focus on enhancing the enabling environment in the developing countries. *Environmental Economics and Policy Studies*, 16(2): 157-169.
- Taibi E, Gualberti G, Bazilian M, Gielen D. 2016. A framework for technology cooperation to accelerate the deployment of renewable energy in Pacific Island Countries. *Energy Policy*, 98: 778-790.
- TEC. 2018. Draft paper on aligning technology needs assessments process with the national adaptation plans process; [accessed 2020 July 8]. http://unfccc.int/tclear/misc/_StaticFiles/gnwoerk_static/tn_meetings/539

- 22e3ccac34eb2b6b9e11e7efaa5ae/d062f27bb86f48b2a5d4ba5849b9d460.pdf
- UNFCCC. 1992. United nations framework convention on climate change; [accessed 2020 July 8]. <https://unfccc.int/resource/docs/convkp/conveng.pdf>.
- UNFCCC. 2010. Report of the Conference of the Parties on its sixteenth session, held in Cancun from 29 November to 10 December 2010; [accessed 2020 July 8]. <http://unfccc.int/resource/docs/2010/cop16/eng/07a01.pdf#page=2>
- UNFCCC. 2018. Technology framework under Article 10, paragraph 4, of the Paris Agreement (Decision 15/CMA.1, Annex); [accessed 2020 July 8]. https://unfccc.int/sites/default/files/resource/cma2018_3_add2_new_advance.pdf#page=4.
- UNFCCC. 2019. Katowice climate package; [accessed 2020 July 8]. <https://unfccc.int/process-and-meetings/the-paris-agreement/paris-agreement-work-programme/katowice-climate-package>
- Urban F, Zhou Y, Nordensvard J, Narain A. 2015. Firm-level technology transfer and technology cooperation for wind energy between Europe, China and India: From north-south to south-north cooperation? *Energy for Sustainable Development*, 28: 29-40.
- Wahab S.A, Rose R.C. 2011. Defining the concept of technology and technology transfer: A literature analysis; [accessed 2020 July 8]. <http://www.ccsenet.org/journal/index.php/ibr/article/view/13847>
- Watkins D, Horley G. 1986. Transferring technology from large to small firms: the role of intermediaries. In: Weeb T, Quince T, Watkins D (eds). *Small Business Research*. Gower: Aldershot, p. 215-251.