

06 기후변화와 과학기술 외교



클_이우성

과학기술정책연구원
다자협력사업단 연구위원
leews@stepi.re.kr

고려대학교 물리학과 졸업 후 미국 노던 일리노이대학교에서 경제학 석사 및 박사 학위를 받았다. LG경제연구원과 SK경영 경제연구소에서 근무하였으며 UN ESCAP 과학기술자문위원, G20 Innovation Task Force 공동의장, KOICA 과학기술자문위원을 역임하였다.

**기후변화 문제는 지속가능발전 위한 글로벌 이슈...
과학기술에 기반한 과학기술 외교가 빛을 발해야 가능**

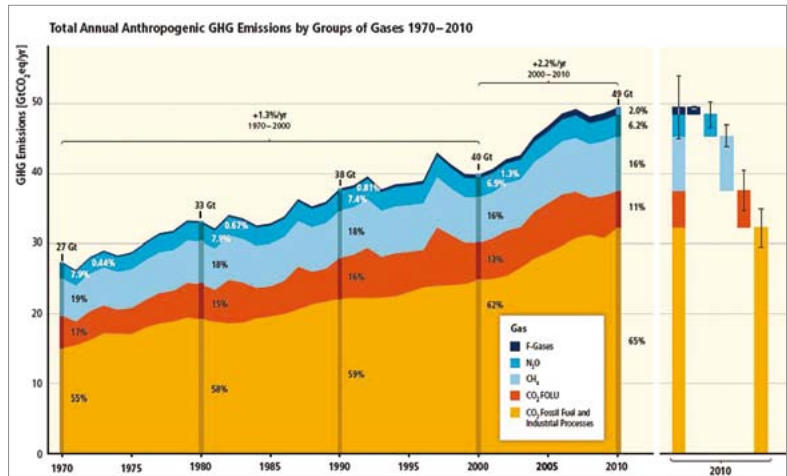
국제사회 지속가능발전목표 이슈의 등장배경

국제사회는 2015년 지속가능발전목표(SDGs, Sustainable Development Goals)라고 하는 전 세계적인 글로벌 아젠다를 채택하였다. 이는 UN을 중심으로 한 다자외교의 핵심적인 아젠다로서 전 세계의 지속가능한 발전을 위해 공동의 노력이 필요함을 천명한 것이라고 할 수 있다. 향후 2030년까지 국제사회는 전 지구적으로 지속가능한 발전을 이루기 위한 목표들을 설정하고 국가별로 할 수 있는 목표들뿐만 아니라 국제적인 외교를 통해서 국제공조 가운데 할 수 있는 다양한 파트너십을 통해서 공통의 글로벌 이슈를 해결하기 위한 노력을 기울여 나갈 것이다.

이러한 지속가능발전의 이슈가 국제사회의 핵심 이슈로 등장하게 된 배경은 무엇일까? 지속가능발전의 핵심적인 글로벌 도전과제의 하나는 다름 아닌 기후변화에서 기인한다. 기후변화에 의한 지구적인 환경변화가 더 이상 전 세계의 발전이 지속가능하지 않게 되었다는 위기감이 점점 커지고 있다. 18세기 영국의 산업혁명 이후 산업발전의 기반인 에너지 원으로 석탄과 석유를 사용하게 됨으로써 전 세계의 이산화탄소 배출량이 증가하는 양상을 보이게 되었다. 그리고 이러한 현상은 19세기 석유화학산업이 태동하면서 더욱 가속화되었다. 20세기 들어서는 전기의 발명과 확산, 자동차의 발명과 확산, 그리고 21세기는 정보화 시대의 도래로 더 많은 분야에서 다양한 산업 발전이 이루어졌다. 그러다 보니 초창기에는 서구 유럽과 미주에서 에너지 사용이 급증하였지만 1970년대 이후에는 일본과 우리나라, 중국, 인도에 이르기까지 아시아 국가들도 빠르게 산업화가 진행되면서 비슷한 상황이 되었다. 그리고 이러한 결과 이산화탄소 배출량의 대기 중 축적이 가속화되었고 이는 다시 지구온난화와 그에 따른 기후변화 양상을 가져오게 되었다.

전 세계 모든 이해관계자가 참여하는 IPCC 보고서

기후변화가 실제 인류의 산업화 활동과 에너지원 사용으로 인한 것인지에 대한 논란은 매우 오랫동안 지속되어왔고, 기후변화가 단순히 지구환경적인 순환에 기인한 것이라는 반론도 상당 기간 제기되어 왔다. 그러나 2015년 채택된 지속가능발전목표는 기후변화와 지구온난화가 인류의 산업화 활동에 기인한다는 IPCC(Inter-governmental Panel on Climate Change)의 제5차 평가결과보고서(Assessment Report)에 기반하고 있다. IPCC는 기후변화의 원인을 규명함과 동시에 기후변화의 원인이 되는 탄소배



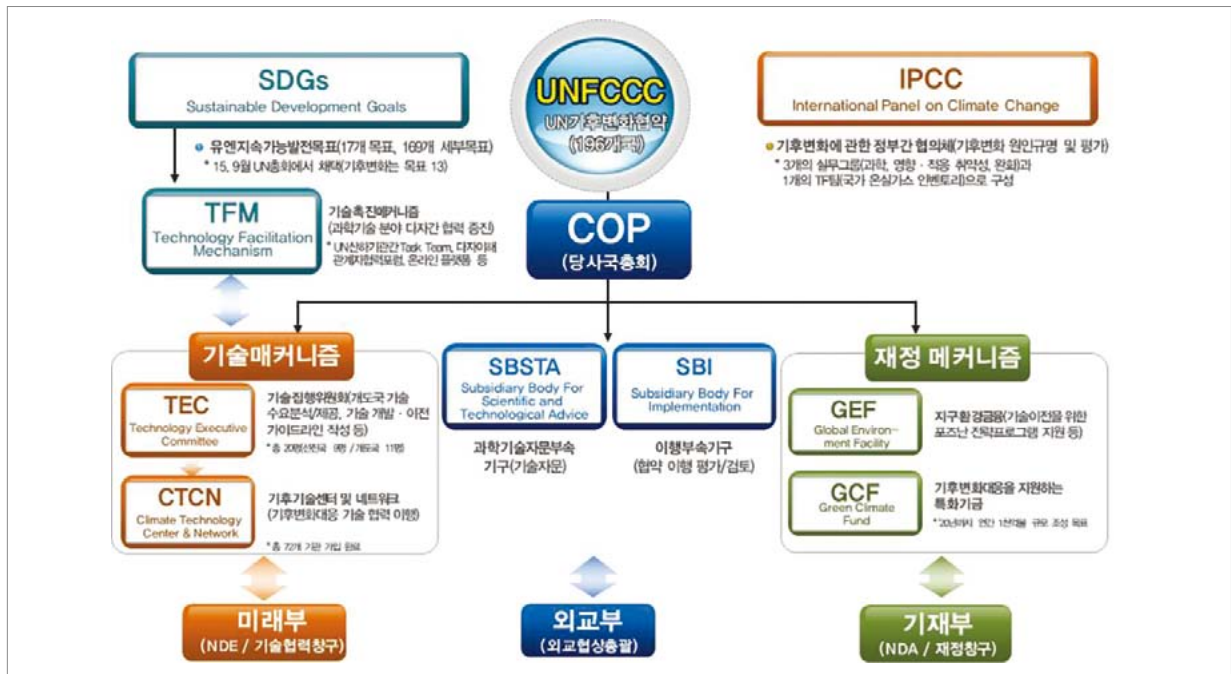
▲ <그림 1> 온실가스 배출량 추세 (출처 : IPCC AR5(Assessment Report 5) SPM(Summary for Policy Makers))

출량을 감축하고, 기후변화의 영향에 적응하기 위한 다양한 과학적 연구 결과를 집대성하기 위해 만들어진 국제기구이다.

IPCC에는 지난 7년간 전 세계에서 1,000명에 가까운 저명한 과학자들이 저자와 검토자로 참여하여 보고서를 작성하였다. 그리고 도출된 보고서 초안에 대해 다시 국제기구와 비정부기구, 비영리단체, 학술기구들이 참여하여 검토한 뒤 제출된 의견을 다시 보고서 결과에 반영하였다. 최종적으로는 각국 정부대표단들이 참여하여 최종보고서 문장들에 대해서 합의하는 절차들을 통해서 최종보고서를 발행하게 된다. 한마디로 전 세계 기후변화와 관련된 모든 이해관계자가 참여하여 합의된 형태의 문서를 발행하는 것이다. 이 과정에서 과학적 근거에 기반하지 못한 내용은 철저한 리뷰과정에서 배제된다. 때문에 과학기술자들은 정책담당자와 사회활동가, 국제다자외교 관계자들과 소통하면서 과학적 현상을 사회적 현상으로 전환하는 과정에도 참여한다고 볼 수 있다. 이는 과학기술자가 참여하는 과학기술 다자외교의 가장 전형적인 사례라고 할 수 있다.

지속가능발전과 기후변화는 동전의 양면과 같아

2014년 11월 최종 승인 · 채택된 IPCC 5차 평가결과보고서는 기후변화가 인류의 산업화와 에너지 사용



▲ <그림 2> 기후변화 대응 관련 국제협력 체계 (출처 : 미래창조과학부 보도자료, 「정부, 기후변화 대응을 위한 글로벌 기술협력의 기본방향과 원칙 정했다」, 2015. 11. 3)

급중에 기인한다고 결론짓고 있다. 현재의 지구온난화는 단순히 지구환경의 순환적 현상에 기인하지 않으며 인류의 인위적인 활동의 결과라고 결론지은 것이다. 따라서 보고서에서는 지속가능한 발전을 위해서는 탄소배출량을 저감해야 하며 지구온난화를 막아야 한다고 제언하고 있다.

지구온난화는 현재 지구 생태계에 심각한 영향을 주고 있으며 이상기후와 자연재해 증가 등 전 지구에 극단적 기후 현상을 일으키고 있다. 보고서에서는 기후변화 결과에 대한 여러 시나리오를 통해 대기 중의 이산화탄소 농도와 지구 온도상승의 영향에 대한 다양한 결과를 예상하고 있다. 그리고 탄소배출량을 줄이기 위한 각국의 노력과 목표가 가져오게 될 시나리오 역시 제시하고 있다.

이러한 기후변화와 지구온난화의 심각한 영향을 바탕으로 2015년 12월 파리협정이 체결되었다. 사실상 지속가능발전과 기후변화는 동전의 양면과 같은 이슈라고 할 수 있다. 파리협정을 통한 전 지구적인 탄소배출량 감축 목표 달성과 지속가능발전 목표의 달성

은 전 세계가 직면한 심각한 글로벌 도전과제를 해결하기 위한 국제사회의 공동의 노력이 빚어낸 결정체라고 할 수 있다. 그러나 전망은 밝지 않다. 지구온난화는 이미 다시 돌이키기 어려운 정도로 진전되었으며 지구의 온도상승이 2℃ 이상 높아질 것이라는 결과에 대해서 누구도 부인하기 어려운 상황이 되어가고 있다. 또한, 아시아와 아프리카 저개발국가들을 비롯하여 각 국가가 경제발전을 희생하면서 탄소배출을 감축할 것인지, 기대하기도 쉽지 않은 상황이다.

이제는 과학기술 외교가 국제사회에서 빛을 발해야

여기에 과학기술 외교의 중요성이 더해진다고 할 수 있다. 기존의 산업발전 패턴과 전통적인 에너지원 사용 방식으로는 전 지구적인 기후변화 양상을 바꿀 수가 없으며, 지구환경이 어떠한 방식으로 반응할지 예측이 불가한 상황이다. 결국, 기존의 방식과는 전혀 다른 방식의 혁신과 과학기술 기반의 새로운 솔루션들을 개발하는 국제사회의 과학기술 외교가 빛을 발해야 하는 상황이다. 기존의 전통방식 산업화는 더



▲ <그림 3> 지속가능개발목표 이행을 위한 TFM 추진 체계 (출처 : Terms of Reference for the UN Interagency Task Team on Science, Technology and Innovation for the Sustainable Development Goals, SDGs, 2015)

이상 지속가능한 발전을 가져올 수 없기 때문이다.

현재 지속가능개발목표는 총 17개 분야 169개의 세부목표로 구성되어 있으며 기후변화 문제는 지속가능개발목표의 성공적인 이행을 위해서 반드시 해결되어야 할 전 지구적인 범 이슈이다. 이 중 기후변화 문제 해결을 강조하기 위해 13번 ‘기후변화에 신속한 대응’을 개별적으로 설정해 진행하고 있지만, 실제 7번 ‘청정에너지 접근성 강화’는 신재생에너지 보급 확대, 에너지효율 개선과 관련되어 있어 기후기술과 직접적으로 연관된 목표이다. 이외에도 지속가능한 생산과 소비 등 대부분의 목표에서 기후변화에 대응하기 위한 지속가능하고 환경친화적인 기술로의 혁신을 강조하고 있다. 특히 17번 목표인 ‘이행수단과 글로벌 파트너십 강화’는 남남협력, 남북협력 등 다양한 형태의 협력을 통해 개도국으로의 기술이전을 강조하고 있어 개발도상국의 기후기술 역량 강화를 통해서 기후변화에 대응하기 위한 목표를 설정하고 있다. 한편 13번 목표에서는 ‘선진국은 효과적인 완화활동 및 이행 과정에 대한 개발도상국의 니즈를 투명하게 반영하고, 기금확보를 통한 녹색기후기금의 전면적인 운영을 위해 UNFCCC에서 2020년까지 모든 재원을 활용해 연간 1,000억 달러 동원 목표 약정의 이행’을 촉구하고 있다. 또한 ‘최빈국에서 여성, 청소년, 지방 및 소외된 지역사회에 초점을 둔 효과적인 기후 변화 관

련 계획 및 관리 역량 증진을 위한 정책을 촉진’하도록 목표를 제시하고 있다.

신(新)기후체제 출범과 과학기술 외교

파리협정이 체결된 2015년, 유엔기후변화협약 파리 총회에서 선진국과 개도국 모두 온실가스 감축 의무 이행에 참여하는 Post-2020 신(新)기후체제가 출범하였다. 그리고 여기에는 ‘기후기술 개발 및 이전’이 글로벌 기후변화 대응을 위한 국가 간 협력에서 핵심 요소로 자리 잡게 되었다.

선진국-개도국 간 기술협력 필요성이 커짐에 따라 지난 2010년 칸쿤 회의에서 ‘기술메커니즘’이 탄생한 이후, 신기후체제 출범을 통해 기후기술협력을 통한 과학기술 외교가 출발하게 되었다. UNFCCC 체계에서는 기술협력 정책을 담당하는 기술집행위원회(TEC, Technology Executive Committee, 20인으로 구성)와 실질적 이행기구인 기후기술센터 및 네트워크(CTCN, Climate Technology Center and Network, 62개 기관 가입)으로 구성되어 있다.

파리협정에서는 기후변화 대응을 위해 선진국과 개도국이 모두 참여해 긴밀히 협력하고 행동하는 플랫폼을 마련하는 것을 목표로 하고 있으며 교토의정서 하에서 일부 선진국만 감축에 참여하였던 한계를 극복하고, 선진국과 개도국이 모두 참여하는 공동의 협

약을 체결하게 된다. 기존의 획일적인 감축목표 설정 방식 대신, 당사국들이 각자의 여건과 역량을 고려하여 자발적으로 목표(INDC, Intended Nationally Determined Contributions)를 제출함으로써 이행의 실효성을 담보하고자 하였다. 이러한 개도국의 온실가스 감축 동참에 비례하여, 선진국이 대 개도국 지원을 확대함으로써 전 세계가 통합적인 공동체로 발전하는 계기가 되고 있다. 특히 파리 총회를 계기로 개도국의 저탄소 기술 사업화에 대한 선진국의 재정 지원이 보다 강화될 것으로 보인다. 신기후체제를 통해 정부 및 기업들은 시장 형성에 대한 기대감과 새로운 기회를 잡기 위해 R&D 투자를 촉진하고, 친환경 기술의 혁신으로 비용이 절감되면 시장에서 자발적인 채택이 확대되어 다시 투자로 이어지는 선순환 효과가 창출될 것으로 예상하고 있다.

기술촉진메커니즘과 기술은행 설립 역시 글로벌 협력 위한 과학기술 외교의 일환

지속가능발전목표의 차원에서는 또한 개발도상국의 과학기술 역량을 강화하고 대응 역량을 강화하기 위하여 TFM(Technology Facilitations Mechanism, 기술촉진메커니즘)과 기술은행을 설립하여 대응해나가고 있다. TFM은 1992년 리우회의 때부터 지속적으로 강조됐으나, UNCSD의 결과물인 ‘우리가 바라는 미래(The Future We Want)’ 결의안의 237조에서 TFM이란 개념이 처음 등장하였고 2014년 반기문 유엔사무총장의 보고서를 거쳐 2015년 아디스아바바 행동의제에서 TFM 설립 논의가 마무리되었다.

TFM은 UN 차원의 과학기술협력과 관련된 포럼, 기구 간 실무 그룹(task force) 및 전문가 그룹을 통틀어 말하는 메커니즘으로서 Post-2015 목표 이행을 위한 과학기술혁신 분야에서의 국제협력 증진을 위해 설립되었다.

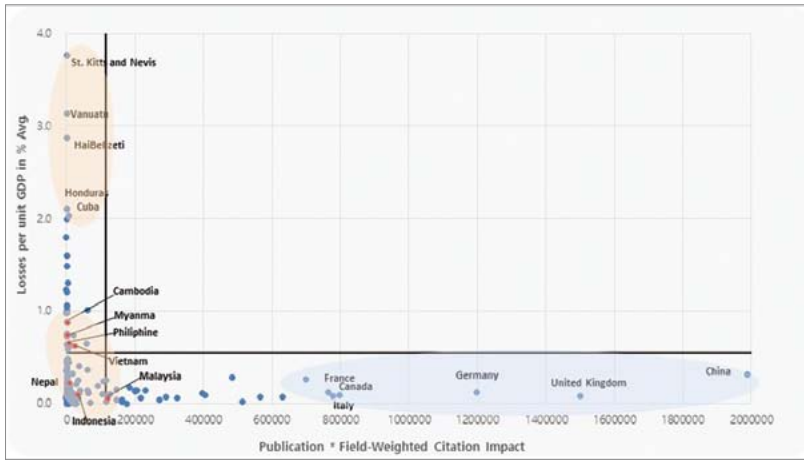
TFM은 ▲STI 관련 UN기구 간 작업분과와 10인 전문가그룹 ▲STI 포럼(고위급정치 포럼에 결과 제공), ▲온라인 플랫폼으로 구성된다. 유엔경제사회국(UNDESA)와 유엔환경(Un Environment)이 코디네이터 역할을 수행하고, 7개 주요업무에 따라 30개 유엔기구와 기관이 협력하고 있다. 주요업무로는 ▲TFM 운영 ▲전문가그룹 지원 ▲STI 포럼 개최 지원 ▲온라인 플랫폼 운영 및 관리 ▲STI 이니셔티브 맵핑 ▲기술 촉진을 위한 UN 역량강화 프로그램 ▲대외협력 및 기금 조성으로 구성되어 있다.

최빈국을 위한 기술은행(Technology Bank for LDCs)도 과학기술 외교 차원에서 주목할 필요가 있다. 기술은행은 2011년 제4차 UN최빈국

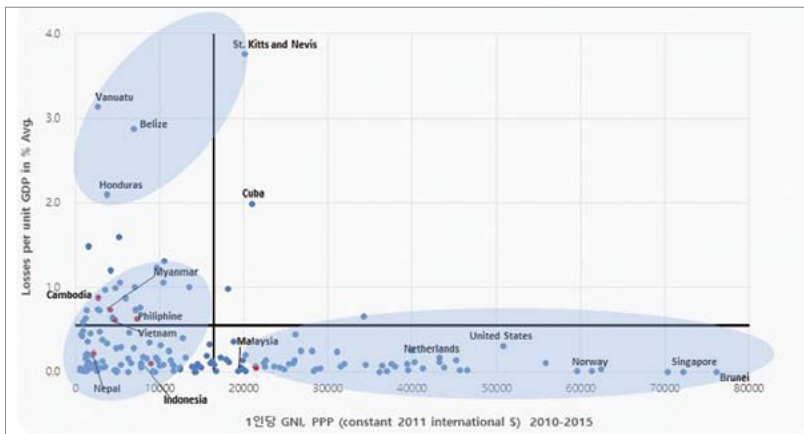


조직	역할
STI 지원메커니즘	<ul style="list-style-type: none"> · STI 분야 최빈국의 인적, 제도적 역량배양 지원 · 기술인큐베이터와 ICT 융합 수립 지원 · 최빈국의 연구 결과 마케팅 활동 지원, IPR 관리역량 개선 · 최빈국의 난민 지식네트워크 활용
특허은행	<ul style="list-style-type: none"> · 협상 또는 할인된 비율로 관련 IP 확보하도록 최빈국 지원 · 적정기술 파악하도록 기술지원 · 기술은행 보유 기술의 IP를 보호하도록 최빈국 지원 · 최빈국 투자자들이 생산한 IP 재산권 보호 지원
과학기술 연구저장소	<ul style="list-style-type: none"> · 최빈국의 과학 문헌 접근성 향상 · 파트너십을 통한 최빈국 연구 협력 연계 지원 · 최빈국 연구자 대상 연구지원 및 네트워크 서비스 제공 · 최빈국 과학연구 출간 확대를 위한 역량배양 지원

▲ <그림 4> 최빈국을 위한 기술은행 운영 조직도 (출처 : <http://unohrls.org/technologybank/>)



▲ <그림 5> 과학기술 역량 대비 기후변화 피해 규모 (출처 : "Implications from the Asia Pacific Climate Technology Gap Mapping Report and Ways to Accelerate South-South and Triangular Cooperation on Climate Technology Gaps", 이우성, 2018)



▲ <그림 6> 1인당 국민소득 대비 기후변화 피해 규모 (출처 : "Implications from the Asia Pacific Climate Technology Gap Mapping Report and Ways to Accelerate South-South and Triangular Cooperation on Climate Technology Gaps", 이우성, 2018)

컨퍼런스에서 채택된 최빈국을 위한 행동프로그램 (2011~2020)과 이스탄불선언에 따라 2013년까지 최빈국을 위해 기술은행을 설립하고, 과학기술혁신지원 메커니즘을 마련하기 위해 기술 역량 격차와 역량분석을 공동 수행하기로 결정하였고, 터키가 국제과학기술혁신센터 유치 의사를 표명하여 설립되었다. UN 총회 결정문 68/224, 25조에 의거하여 자발적인 공여에 기반한 최빈국 기술은행 및 과학기술지원메커니즘을 터키에 설립, 운영하기 위해 고위급 전문가패널을 구성하고 업무 범위, 기능, UN 기구 연계 관련, 타당

성조사를 실시하고 설립되었다. 기술은행은 개발도상국의 지속가능한 과학기술 발전을 지원하며 다음과 같은 기능을 가진다. ▲최빈국의 기술이전 및 획득, ▲최빈국의 과학기술혁신 지원메커니즘, ▲최빈국 연구원 및 과학자의 네트워크와 기술의 접근을 지원한다.

TFM과 기술은행, 지속가능발전 목표의 글로벌 파트너십의 형성은 모두 개발도상국의 낮은 기술 역량을 해결하기 위한 과학기술 외교의 일환이라고 할 수 있다. 기후변화는 전 지구적인 현상으로 산업화가 진행된 선진국뿐만 아니라 오히려 개발도상국에 더 많은 부정적 영향을 미치고 있는 실정이다. 기후변화의 이러한 불균형적인 영향으로 개발도상국의 자연재해 피해가 증대되는 상황이지만, 기후변화 적응역량과 기후기술 역량이 낮아 이에 대응하기 위한 체계가 개발도상국에 부재한 상황이다. 이를 해결하기 위한 글로벌 협력과 과학기술 외교가 절실한 상황이라고 할 수 있다.

과학기술 혁신의 역할에 대한 요구 점점 강해져

기후변화와 지속가능한 발전은 국제사회의 핵심적인 아젠다가 되고 있으며 이를 해결하기 위한 과학기술혁신의 역할에 대한 요구는 점점 더 강해지고 있다. 다자차원 및 양자 차원의 과학기술 외교를 통해서 글로벌 파트너십이 더욱 형성되어 나가기를 바라며 우리나라의 과학기술자들과 외교적 노력이 어우러져 개발도상국과 전 지구적인 지속가능한 발전을 이룰 수 있기를 바란다. ㉮