

개회사

이회성 IPCC 의장

IPCC에 있어, AR6의 주요 결과와 그 종합보고서의 정책적 함의를 국내 에너지 정책 개발의 핵심 국책 연구기관인 에너지경제연구원과 공유하는 것은 중요한 일입니다. 한국은 아주 오랜 시간에 걸쳐 세계 최대 경제대국들 중 하나가 되었습니다. 에너지경제연구원이 처음 설립된 1986년과 비교하면 엄청난 성장이 있었습니다. 오늘 이 행사에 여러 국가의 전문가들께서 참석해주신 것 또한 큰 의미가 있습니다.

여러분은 오늘 제 IPCC 동료들로부터 IPCC 6차 평가연구가 기후변화 문제의 해법에 어떻게 기여할 수 있는지에 대해 듣게 되실 겁니다. IPCC 제6차 평가주기는 IPCC 역사상 가장 분주하고도 생산적인 시기였습니다. 기존의 평가 보고서에 더해 특별 보고서와 종합보고서까지 발간했고, 온실가스 인벤토리에 대한 상세한 가이드라인을 제공하는 방법론 보고서까지 펴냈습니다.



이 회 성 IPCC 의장

제 동료들이 제6차 평가주기 관련 자세한 내용을 설명드릴 예정이나, 맥락을 위해 요점 몇 가지만 말씀드리겠습니다. IPCC 주기는 파리협정과 함께 시작되었습니다. 파리협정의 목표는 무엇보다 지구온도상승을 2℃ 이내의 낮은 수준으로 제한합니다. 그리고 IPCC는 온도 상승폭을 1.5℃로 제한하고 2050년 온실가스 배출 순제로(net-zero) 달성에 대한 과학적 기반을 제공해 왔습니다. 특히 IPCC는 보고서는 향후 27년간 전 지구적으로 탄소 배출을 매년 7%씩 감축해 글로벌 탄소배출 순제로 시대의 도래를 전망하고 있으며, 이러한 목표를 실현하기 위한 기술을 우리가 이미 갖고 있고 감축할 방법 또한 알고 있다고 이야기하고 있습니다.

그렇다면 누가 이러한 기술과 방법을 보유하고 있을까요? 이 기술과 방법은 선진국이 갖고 있습니다. 결국 탄소감축은 선진국이 이행해야 할 사명인 것입니다. 파리협정은 개도국이 배출 정점에 도달하기까지 더 오랜 시간이 걸릴 것이라는 점을 인지하고 있습니다. 개도국의 탄소배출 순제로 도달 시점은 2050년 이후고 탄소중립 달성 목표 시점인 2050년은 세계 평균치입니다. 따라서 선진국이 순제로에 도달하는 시점은 2050년보다 훨씬 전이어야 함을 뜻합니다. 이는 선진국에서 탄소 배출 완화 목표를 강화해야 한다는 것을 의미하기도 합니다.

기후변화는 탄소배출에 대해 적정 가격을 책정하지 못한 시장실패로부터 기인한 전지구적 외부효과 문제입니다. 이는 정부의 역할로, 공공 부문에서 이러한 시장실패를 시정하고 기후변화에 맞선 투쟁을 이끌어야 합니다. 온실가스 배출 감축에 대한 시장 시그널 및 인센티브 체제를 제공해 민간 부문이 탄소배출 순

제로에 대한 투자 약속을 이행토록 해야 합니다. 이 때 정부의 주도적인 노력이 없다면 민간 부문은 과거와 같은 방식으로 사업을 영위해 지구온난화는 지속될 것이므로, 기후변화의 폐해는 계속해서 증가할 것입니다. 아주 간단한 문제면서 해법 역시 명확해 보이지만, 길고도 광범위한 논의가 지속되면서 정부의 주도적 역할의 중요성이 잊히는 경향이 있습니다.

기후변화대응은 정부 간 협력과 금융 기술이 필요합니다. 매일, 지금 이 순간에도, 전 세계적으로 새로운 투자가 이루어지고 있습니다. 이 중 얼마만큼의 투자가 전 세계 탄소 배출 7% 감축에 기여할 수 있을까요? 그리고 얼마만큼의 투자가 기후변화에 대한 적응 능력을 키울 수 있을까요? 오늘 내린 결정이 기후와 경제의 미래를 결정합니다. 이것이 제6차 평가보고서가 전달하는 핵심 메시지입니다.

김현제 에너지경제연구원 원장

인간의 개발 활동은 우리의 하나뿐인 지구에 이미 심각한 손상을 가져왔습니다. 그리고 우리의 지구가 되살아나는데 필요한 회복력을 잃어가고 있다는 증거가 쌓여가고 있습니다. IPCC의 노력 덕분에 최근 몇 년간 국제적 인식이 눈에 띄게 높아지고 기후위기를 둘러싼 위기의식도 고조되었습니다.

그러나 기후변화를 해결하기 위한 우리의 집단적 노력은 여전히 미비하고 부족합니다. 모든 국가의 온실가스 감축 목표 이행이라는 이상적인 가정하에서도, 우리는 가까운 미래에 지구온도 1.5°C 증가라는 결과를 마주하게 될 것으로 예상합니다. IPCC는 1990년 이래 세계 최고의 기후 전문가를 불러 모아 기후변화의 현 상황과 동향을 분석해 왔으며, 종합평가보고서를 통해 기후변화 적응 및 완화 노력을 위한 과학적 근거와 해법을 제시해 왔습니다. IPCC의 종합평가보고서는 세계 공동체에 기후변화의 위험성과 긴급성을 일깨우는 데에 크게 기여해 왔고, 이에 따라 전 지구적 도전과제 해결을 위한 공동의 노력을 촉구했습니다. 종합평가보고서는 과학적 근거를 바탕으로 인류에게 가이드라인을 제시하며 기후변화에 있어 가장 영향력 있는 보고서로 인정받고 있습니다.



김 현 제 에너지경제연구원 원장

그런 의미에서 에너지 산업의 도시 울산에 위치한 에너지경제연구원에서 제6차 평가보고서의 주요한 역할을 담당해 주신 전문가들의 고견을 들을 수 있어 뜻깊습니다. 다음번 국가적 감축 목표 제출 시기인 2025년이 가까워짐에 따라, 한국은 국가 에너지 부문의 전환이라는 관점에서 국제 사회의 기후변화대응 노력에 활발히 참여하고 있습니다. 오늘의 발표 및 논의는 에너지경제연구원을 넘어 미래의 연구 행사로 이어지는 귀중한 발판이 될 것이라 믿어 의심치 않습니다.

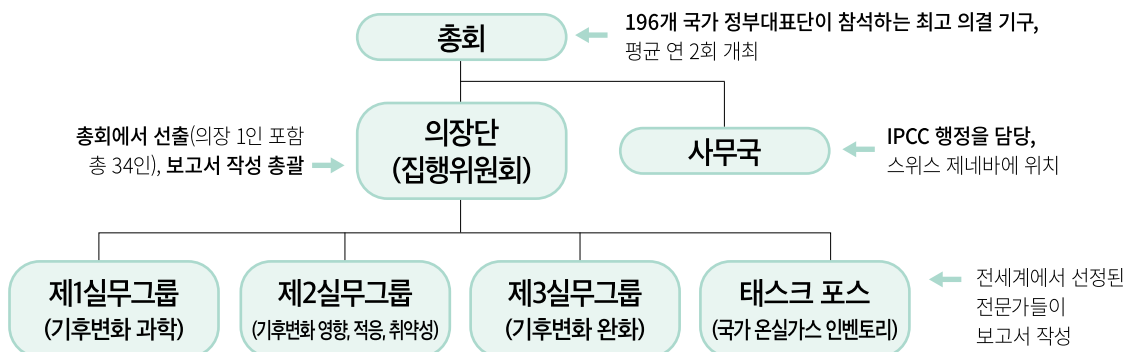
IPCC 활동 소개

Abdalah Mokssit IPCC 사무국장

설립 초기부터 IPCC는 첫 번째 평가보고서와 두 번째 평가보고서를 작성했습니다. 그런데 주목할 점은 제1차 평가보고서가 기후변화에 관한 유엔기후변화협약에 핵심적인 역할을 했다는 것입니다. 그리고 제2차 평가보고서는 교토의정서에 중요한 역할을 했습니다. 연구가 진전되면서 새로운 개념도 등장했는데요, 제3차 보고서에서 우리는 ‘기후적응’이라는 개념을 도입했습니다. 제5차 보고서는 2014년 발간되었고, 파리협정이라는 전 세계적 공감을 이끌어내는 데에 중대한 역할을 했습니다. 그리고 우리는 여섯 번째 평가 주기로 진입했습니다. 유엔의 기후변화 연구뿐 아니라 모든 이해관계자에게 유용한 정보를 주는 평가주기가 되었다고 평가하고 싶습니다.

사실 IPCC는 연구를 수행하는 기관이 아니라 연구를 평가하는 기관입니다. 따라서 우리 보고서의 수준은 기존 연구들의 수준에 영향을 받습니다. 단 기존 연구들은 객관성, 투명성, 과학성, 기술성과 더불어 사회경제학적 정보를 충분히 갖추고 있어야 합니다. 아울러 IPCC는 새로운 개념을 도입하되 정책적 중립성까지 갖추어야 하므로 정책결정자에게 어떠한 특정 결정을 유도할 수 없습니다. 즉 IPCC는 여러 선택지를 정책결정자들에게 제공할 뿐이고, 제시된 이 중 무엇을 선택해 이행할 것인지 등은 국가별 맥락에 맞추어야 하는 것입니다.

그림 1 IPCC 조직 체계



자료: 기상청 보도자료(2018), “기후변화에 관한 정부 간 협의체(IPCC) 제6차 평가보고서 저자팀에 국내 전문가 11인 선정”

지금까지 IPCC에서 연평균 두세 차례의 총회가 진행되었는데, 이번 6차 주기에서는 이례적으로 총 19번의 총회가 진행되었습니다. IPCC의 제1실무그룹은 기후변화의 물리적, 과학적 근거에 대한 보고서를 작성하고, 제2실무그룹은 기후변화의 영향·적응·취약성에 대해, 그리고 제3실무그룹은 기후변화 완화에 대한 보고서를 작성합니다. 또한 우리는 온실가스 측정의 표준 수단을 연구하는 TF도 설치·운영하고 있습니다.

한편 총회에서 보고서를 채택하는 과정은 10단계로 이루어지고, 첫 단계는 스코핑(Scoping)으로 시작합니다. 스코핑은 IPCC에서 각국 정부에 관련 전문가 추천을 요청하고, 의장단에서 적정 전문가들을 선

정하는 회의에 해당합니다. 스코핑 다음에는 총회의 보고서 개요 승인 과정이 진행됩니다. 이 때 각 장과 각 세션을 위한 구체적인 저자 선정 절차에 착수합니다. 이 과정에서도 각국 정부에 저자 후보를 추천받고, 의장단에서 적격자를 선정하게 됩니다. 선정된 저자들이 초안을 작성하면 여러 전문가들이 이를 검토해 다양한 의견을 제시하며, 주요 검토 의견을 여러 차례에 걸쳐 환류하는 과정을 통해 각국 정책결정자를 위한 요약보고서(Summary for Policymakers, SPM)를 작성하게 됩니다. 물론 요약보고서 역시 전문가 검토를 거치도록 되어 있습니다. 보고서 작성 과정에서의 '전문가 검토과정'이 구체적으로 어떻게 진행되는지 궁금하실 수도 있는데, 크게 1차 초안 혹은 2차 초안이라는 두 번의 전문가 검토 과정이 있습니다. 최종 SPM을 각국 정부가 검토하고, 문장별로 적정성을 평가해 보고서를 발행하게 됩니다.

그림 2 IPCC 보고서 작성 절차 요약



IPCC 보고서 작성 절차

- ① 개요 초안 작성 및 승인
- ② 각국 정부에서 집필진 추천 및 선정
- ③ 1차 초안 작성 및 전문가 검토
- ④ 2차 초안 작성 및 정부·전문가 검토
- ⑤ 최종안 작성 및 정부 검토
- ⑥ 보고서 최종 승인

* 총회에서 보고서 요약본(SPM) 상세검토 및 최종 승인

자료: 기상청 보도자료(2018), “기후변화에 관한 정부 간 협의체(IPCC) 제6차 평가보고서 저자팀에 국내 전문가 11인 선정”

IPCC는 요약보고서 뿐만 아니라 각국 정부들과 협업체 평가보고서, 특별보고서, 가이드라인, 기술보고서를 발간합니다. 그리고 그 공을 인정받아 IPCC는 노벨상을 수상한 바 있습니다. 이번 주기에는 헤드라인 개념을 도입해 보고서들을 그에 맞추어 작성하였고, 각 보고서에 최대 여섯 개의 메시지를 담았습니다. 이 정도면 각국 정책결정자가 세부 정책을 결정하기에 충분한 메시지라 판단됩니다. 제1실무그룹 보고서의 주요 메시지는 수천년간 전례 없는 기후변화가 빠르고 광범위하게 진행되고 있다는 점입니다. 제2실무그룹은 이러한 메시지에 대해 명확한 과학적 증거를 제시합니다. 기후변화는 인류의 안녕을 위협하고 있고 기후변화에 대한 전세계적 공동행동이 조금이라도 더 지연되면 어려운 상황에 직면하게 될 것입니다. 제3실무그룹은 바로 지금이 행동할 시간이라는 점을 강조하고 있습니다. 전 부문에 걸쳐 즉각적이고 상당한 배출 감축이 이루어지지 않는다면 1.5℃ 목표는 달성이 불가능합니다. 우리에게 지구의 온도상승을 1.5℃ 이하로 억제할 가능성이 있기는 하지만 기후변화를 완화하기 위한 그 어떤 행동도 하지 않는다면 그 가능성은 점점 줄어들 것입니다. IPCC는 유리로 만든 집입니다. 참여할 수 있는 문은 열려있고, 여러분들이 색을 칠할 수 있습니다. 웹사이트를 방문하고도 여전히 궁금한 점이 있으시다면 사무국 동료들에게 물어 보십시오. 아니면 제게 개인적으로 물어보셔도 좋습니다. 여러분께 기쁘고 자랑스럽게 답해드리겠습니다.

IPCC 종합보고서 주요 내용 설명

Jose Romero IPCC 종합보고서 기술지원단(TSU) 단장

IPCC는 35년 전 설립되었고 모든 정부가 회원이며, 실질적으로 WMO나 UNEP의 회원국이면 어느 국가든 참여할 수 있습니다. IPCC는 기후변화 관련 지식을 평가하는데요, 특히 온실가스 배출을 평가하는 방법론을 고민하고 있습니다. IPCC 산하 TFI에서 구체적인 방법론을 연구하고 있죠. 덕분에 우리가 매년 기가톤(GT) 단위의 온실가스가 대기 중으로 배출되고 있다는 사실을 알 수 있게 되었습니다. 제가 이끌고 있는 기술지원단은 IPCC 의장의 지도 하에 저자들의 종합보고서 초안 작성을 보조하는 등의 역할을 하면서 전반적인 종합보고서 집필을 지원합니다. 특히 우리 기술지원단은 IPCC의 절차가 잘 지켜질 수 있도록 주의를 기울이고 있습니다.

전 세계 수천 명의 전문가가 자발적으로 IPCC 작업에 기여하고 있습니다. IPCC의 평가 업무는 과학적 합의 수준을 확인하는 과정입니다. 따라서 IPCC의 문서는 측정기준과 함께 신뢰수준을 제시합니다. 이러한 평가 업무의 중요한 한 측면이 우리의 평가는 확실 혹은 불확실 신뢰수준과 함께 제공된다는 점입니다. 그리고 IPCC라는 유리 건물은 각국 정부들과 전문가가 협업하여 광범위한 보고서 검토 프로세스를 거칩니다.

이번에 발간하는 종합보고서의 최종본은 세 개 실무그룹의 해당 주기 내 보고서들과 특별보고서들을 통합한 것입니다. 즉 이번종합보고서에 모든 결과물이 포함되어 있으므로 제6차 평가보고서는 지금까지의 IPCC 평가 중 가장 광범위한 기후변화 평가가 되겠습니다. 또한 앞서 이미 언급했지만 종합보고서의 요약본은 각국 정부가 전문가들과의 의견 공유를 거쳐 승인한 주요 결과를 담고 있고, 상대적으로 긴 버전의 보고서는 크게 세 개의 절로 구성되어 있습니다. 이 중 제4절의 마지막 부분에는 즉각적으로 취해야 할 조치가 소개되어 있고 특별히 강조하고 있는 내용들이기도 합니다.

이제 종합보고서의 주요 결과를 짚어보도록 하겠습니다. 종합보고서는 기본적으로 세 파트로 구성되어 있다고 말씀드렸는데요, 현황과 추세 파트는 기후에 대해서만 이야기하는 것이 아니라 기후행동의 동향과 격차도 다루고 있습니다. 19세기 후반 이래 관측된 지구 온난화를 보면 지구 표면의 온도가 1.1℃ 상승했고, 그 원인은 명백히 인간 활동에 의한 온실가스 배출입니다. 특히 2019년 약 80%의 배출량이 에너지, 산업, 수송 및 건물 부문에서 나왔습니다.

그럼 앞으로 무엇을 해야 할지, 어떤 조사를 계속할지, 이 어려운 상황을 어떻게 해결해야 할지가 보이실 겁니다. 전 지구적 차원의 온도 상승이 인류의 삶에 영향을 미치고 있다는 것은 말할 필요도 없습니다. 모든 자연계뿐 아니라 산업, 농업, 식량 생산, 어업 등 모든 부문이 지구온난화의 영향을 받고 있습니다. 약 33억에서 36억에 달하는 많은 인구가 기후변화에 따른 취약성에 노출되어 있으며, 저는 이 취약성을 ‘역설적 비극’이라 말하고 싶습니다. 역사적으로 현 기후변화에 덜 기여한 공동체들, 즉 기후변화가 생계에 미

치는 부정적 영향에 적응할 수단을 미처 확보하지 못한 빈국들과 취약 공동체가 더 큰 타격을 받고 있기 때문입니다.

기후적응이 진전되고 있으나 충분치 않습니다. 기후완화 역시 진전되고 있으나 충분치 않습니다. 앞서 국가 온실가스 감축목표(Nationally Determined Contribution, NDC)를 언급했는데요, 각국 정부가 파리협정 하에 스스로 정한 감축목표입니다. 현재 발표된 NDC로는 파리협정의 목표 달성이 어렵습니다. 그렇다면 현 추세를 감안하여 2°C, 혹은 1.5°C 상승제한 목표를 달성하려면 무엇을 해야 할까요? 기후정책만으로는 충분하지 않습니다. 기후정책의 한 측면은 기후행동을 가능하게 하는 재원인데, 이 재원 규모도 충분하지 않습니다.

현 상황이 계속되면 어떤 일이 발생할까요? 이에 대해서는 IPCC의 모델링 시나리오가 답을 제시해줄 수 있을 것입니다. 우리 모두가 파리협정 상의 목표 달성을 희망한다면 강력하고 신속하며, 지속적인 온실가스 감축이 필수적입니다. 현재 수준의 온실가스 배출량과 국가별 감축목표 하에서는 1.5°C 상승에 곧 도달할 가능성이 매우 높습니다. 그리된다면 결국 인간을 포함한 지구 상 모두가 온도 상승과 관련된 리스크를 직면하게 될 것입니다. 1°C 상승 수준에서도 이미 위험에 처해 있는 생태계가 존재하고, 3°C 상승 시에는 아예 사라져버리는 취약 생태계가 있을지도 모릅니다. 또한 온난화가 더 심해진다면 기후적응은 불가능할지도 모른다는 나쁜 소식도 있습니다.

우리는 어디가 임계점인지 모릅니다. 그리고 어떠한 경우든 온도가 높아질수록 적응은 점점 더 어려워질 것입니다. 우리가 소위 적응의 ‘하드 리미트(hard limit)’에 도달하게 되면 더 이상 적응할 수 있는 상황이 아닌 것입니다. 진정한 미래의 리스크죠. 그래서 IPCC의 종합보고서는 1.5°C 혹은 2°C에서의 안정화를 목표로 하는 시나리오들과 탄소예산 및 잔여 예산을 제시합니다. 1.5°C에서의 안정화를 위한 탄소예산의 잔여량은 50기가톤입니다. 그런데 우리가 매해 배출하는 탄소가 50메가톤임을 기억하시기 바랍니다. 즉 십 년이면 1.5°C에 할당된 잔여 예산을 모두 소진하게 되고, 안정화를 이루기 어렵다는 뜻입니다. 결국 완화경로는 1.5°C 안정화를 위해 2050년까지 전 지구적 이산화탄소 배출이 순제로(net-zero)가 되어야 한다는 것을 보여줍니다. 그리고 2°C 시나리오에서는, 2070년에 이산화탄소 배출 순제로를 달성해야 합니다.

이제 우리는 1.5°C~2°C 온도상승 제한을 목표로 할 때 필요한 예산을 알고 있습니다. 그런데 온도가 일시적으로 크게 높아지는 ‘오버슈팅(overshooting) 현상’이 발생할 수도 있습니다. 이 역시 위험한 일 일텐데, 어쩌면 오버슈팅에 의한 온도 상승이 너무 높아 인간계와 자연계가 사라져버릴지도 모르기 때문입니다. 어떤 경우든 간에 대기 중 이산화탄소를 제거해 배출량을 낮추고, 제거량이 배출량보다 큰, 소위 마이너스 배출상황으로 만드는 것이 중요합니다. 즉 대기 중의 이산화탄소를 제거해 그 농도를 낮추어야 하는 것입니다.

그림 3 IPCC 제6차 종합보고서 발간 소개

Synthesis Report (SYR) of Sixth Assessment Report 1/2

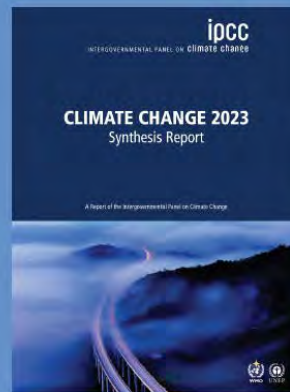
- Sixth Assessment Report (AR6) started in 2015.
- Professor Hoesung Lee, Chairman.
- The Synthesis Report (SYR) is the final report of the AR6.
- SYR integrates the content of the three reports produced by the Working Groups of the IPCC on the science; impacts and adaptation; and mitigation; and the three Special Reports (Global Warming of 1.5°C; Land; and Ocean and Cryosphere) during the AR6.
- The AR6 is the most comprehensive assessment of climate change undertaken thus far by the IPCC.



Sixth Assessment Report | Synthesis Report

Synthesis Report (SYR) of Sixth Assessment Report 2/2

- The SYR comprises a Summary for Policymakers (SPM) and a longer report from which the SPM is derived, as well as annexes.
- The SPM follows a structure and sequence like that in the longer report.
- The longer report is structured around three topic headings as mandated by the Panel: A brief Introduction (Section1); Section 2: 'Current Status and Trends'; Section 3: 'Long-Term Climate and Development Futures'; Section 4: 'Near-Term Responses in a Changing Climate'.



Sixth Assessment Report | Synthesis Report

자료: José Romero(2023), "Presentation Slide – IPCC AR6 Synthesis Report."

다소 암담한 전망에도 불구하고 우리의 종합보고서는 매우 긍정적인 입장입니다. 우리의 단기 대응, 즉 가까운 시일 내에 해야 할 과업을 명확히 제시하고 있기 때문입니다. 우리는 완화조치와 적응조치가 결합되어 상호 유익을 제공하는, 소위 '기후탄력적 개발'을 실시해야 하는데요, 이러한 단기적 조치의 유익은 IPCC 보고서에 아주 자세히 설명되어 있습니다. 보고서를 통해 적응 및 완화를 위한 대응책과 이러한 행동의 잠재적 영향, 그리고 에너지 관리 시스템, 토지 시스템, 수자원 부문 등의 여러 부문에 어떤 의미를 가

지는지를 잘 알 수 있습니다. 다만 이러한 단기 조치들에 소요되는 비용이 큰데, 이러한 높은 투자비용이 중장기적 관점에서 회수가 가능한 것으로 전망되는 점은 흥미롭습니다.

탄소배출 저감 조치와 전환은 부문별, 나라별로 다양할 것입니다. 모든 부문이 같은 속도로 전환되지는 않을 겁니다. 어떤 부문은 다른 부문보다 더 빠르게 배출 저감 상황으로 전환될 수 있습니다. 종합보고서에는 모든 부문을 위한 조치가 보고서에 나와 있습니다. 아울러 이번 종합보고서는 지속가능발전과의 시너지 효과와 예상 가능한 상충효과도 제시하고 있습니다. 물론 이러한 시너지와 상충효과는 맥락과 규모에 따라 다릅니다. 그러나 평등과 기후 정의, 사회정의 등을 우선순위에 놓는 공평한 접근법으로 모두가 기후행동에 동참한다면 우리는 기후문제를 해결할 수 있으며, 온실가스 배출량의 큰 증가 없이도 여러 문제를 해결할 수 있을 것입니다.

빈곤근절 등 지속가능 발전 목표와 기후대응이 상호 시너지를 내려면 모든 수준에서의 거버넌스와 동참이 필요합니다. 국가적 수준뿐 아니라 지역, 지방, 민간, 그리고 소비자 수준에서도 함께해야 합니다. 모두의 관심이 필요한 영역입니다. 또한 핵심은 금융, 기술, 국제협력입니다. 말씀드렸듯이 재원은 현재 대비 두 배에서 일곱 배가 필요합니다. 따라서 금융의 역할이 중요하고 더욱 확대되어야 하며, 기술 협력과 국제협력도 동시에 확대되어야만 합니다.

온실가스 인벤토리

Eduardo Calvo Buendia TFI 공동의장

저는 IPCC의 국가별 온실가스 관련 업무를 소개드리고자 합니다. 아시다시피 IPCC는 세 개의 실무그룹을 보유하고 있습니다. 이미 종합보고서에 대해 발표하며 실무그룹을 소개해 드렸는데, 최근 네 번째 그룹이 등장했습니다. 바로 “국가 온실가스인벤토리 TF”입니다.

인벤토리는 1990년대 중반 이래 유엔기후변화협약의 핵심적인 역할을 담당하고 있습니다. 1997년 교토의정서의 채택 이후로는 그 중요성이 더욱 강화되었죠. 이러한 이유로 90년대에는 IPCC 내에 경제협력개발기구(OECD) 및 국제에너지기구(IEA)와 함께하는 합동 그룹도 있었습니다. 하지만 이 합동 그룹은 소수의 국가만을 위한 것이었기 때문에 IPCC의 리더십 하에 기후변화대응을 전 지구적인 노력으로 확대하고자 노력했습니다.

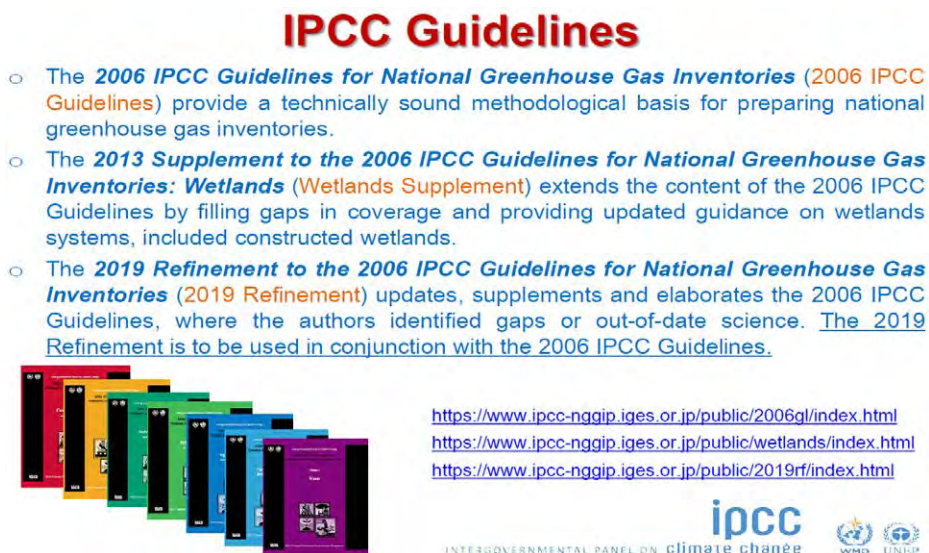
TFI의 주요 목표는 국가별 온실가스 배출량 및 제거량 보고에 있어 국제적으로 합의된 방법론 및 소프트웨어를 개발하고 다듬어 IPCC와 UNFCCC에 모두 동참하고 있는 국가들이 이와 같은 방법론을 널리 사용하도록 장려하는 것입니다. 그 동안 우리가 창출해 낸 결과물을 살펴보면 다음과 같습니다. 1995년 가장 최초로 만들어진 IPCC 가이드라인을 언급하지 않을 수 없겠지요. 첫 번째 성과물이었기 때문에 완벽하지는 못했습니다. 그러나 다음 해인 1996년, 곧바로 수정 버전이 나왔습니다. 다만 교토의정

서 승인 이후 추가 지침을 좀 더 마련할 필요성이 있었습니다. 그 외에 모범관행 지침을 발간하기도 하였습니다. 아울러 TFI는 배출계수 데이터베이스를 구축했습니다. 이미 20년 넘게 운영되고 있는 이 데이터베이스는 배출계수를 위한 개방형 라이브러리입니다. UNFCCC 당사국들은 이 배출계수 데이터베이스를 인벤토리 컴파일러를 위한 유용한 자료로 인정하고 있죠. 다시 말해 지구상의 배출계수를 서로 공유할 수 있는 플랫폼으로, 전 세계 전문가들에게 매우 유용하게 활용되고 있습니다. 현재 온실가스인벤토리 TF에서는 온실가스 배출 및 제거에 관한 일련의 전문가 회의도 개최되고 있습니다.

IPCC는 지금까지의 모든 성과물을 한 묶음으로 통합하기로 결정했습니다. 이 한 묶음은 지금도 UNFCCC를 따르는 국가들에 의해 활용되고 있습니다. 그 결과 “2006 IPCC 가이드라인”을 2024년 이후 파리 협정을 맺은 모든 국가들이 의무적으로 준수하게 되었습니다. 그리고 IPCC는 교토의정서 참여국들을 위한 추가 지침도 계속해서 발행했습니다. 2013년에는 KP 보충자료(KP supplement)를 제공했으며, 같은 해 습지와 관련된 매우 중요한 보충자료를 작성하기도 하였습니다.

이후 이회성 교수님께서 의장을 맡으신 이번 주기에서는 2006년 가이드라인을 개정하기로 결정했습니다. 무슨 뜻일까요? 그간 새롭게 등장한 것도 많고 더 이상 쓸모없어진 것도 많기 때문에 2006년판 가이드라인을 개정할 필요가 있다는 뜻입니다. 새로운 부분은 추가하고 낡은 것은 제거하여 향상된 방법론을 반영하고자 했습니다. 이러한 노력이 집대성되어 지금의 결과물을 소개할 수 있게 되었습니다. 현재 세계 각국들이 온실가스 인벤토리 준비에 활용하고 있는 다섯 권의 2019년 개정판이 존재합니다.

그림 4 IPCC 가이드라인 소개



자료: José Romero(2023), “Presentation Slide – IPCC AR6 Synthesis Report.”

가이드라인에 대해서는 이미 2006년, 2013년, 2019년 가이드라인을 말씀드렸는데, 2019년 가이드라인의 경우 독립적인 문서가 아니라 2006년 IPCC 가이드라인의 연계라는 점을 짚고 넘어가겠습니다. 파리협

정에 따라 선진국은 의무적으로 2006년 가이드라인을 상당히 오랜 기간 준수해야 합니다. 2024년 이후로는 2019년 개정판을 자발적으로 활용할 수 있습니다. 그러니까 우리의 가이드라인은 의무사항인 동시에 최신 과학을 반영하고 있다는 점에서 권고사항으로 평가할 수 있을 것입니다.

그렇다면 온실가스인벤토리 TF가 앞으로 해야 할 일은 무엇일까요? 아마도 아시아, 아프리카, 남미 등 전 세계 많은 개도국을 포함해 지구상의 많은 지역에 매우 중요한 이슈가 “단기체류 기후변화 유발 물질(Short-lived Climate Forcers, SLCFs)”에 대한 작업일 것입니다. IPCC는 다음 평가주기 동안 단기체류 기후변화 유발물질에 관한 보고서를 준비할 예정이지만, 이번 주기에서도 어느 정도 진전을 이룬 상황입니다. 기존 방법론 지침에 대한 기술적 분석을 마쳤고, 단기체류 기후변화 유발물질에 대한 새로운 방법론 보고서를 스코핑 절차에 반영하기 위한 모든 준비 작업도 이미 진행했습니다. 2023년 말, 늦어도 2024년 초에는 본격적인 작업이 시작될 것으로 예상됩니다.

TFI의 또 다른 성과물은 인벤토리 소프트웨어로, 이는 온실가스 배출량 및 제거량 산출 과정에서의 기계적 작업을 줄여주는 소프트웨어입니다. TFI는 이번 달 초에 있었던 부속기구 회의에서 최신 버전을 발표했습니다. 이 소프트웨어는 2006년 가이드라인의 모든 방법론적 계층 및 접근법을 이행하면서 그동안의 장기적 개선 요소를 모두 반영하고 있습니다. 무엇보다 이번 버전은 UNFCCC 보고수단과의 상호운용성이 특징적인데, IPCC 소프트웨어로 준비된 데이터라면 유엔기후변화협약을 위한 소프트웨어의 에너지 부문에 자동으로 연계될 것입니다.

그림 5 IPCC 인벤토리 소프트웨어

IPCC Inventory Software

- The latest version 2.861 was released at SB58 in June 2023.
- The Software implements all methodological tiers and approaches in the 2006 IPCC guidelines and the associated Wetlands Supplement.
- The version 2.861 has a feature for interoperability with the UNFCCC CRT Reporting tool (Energy Sector)



자료: Eduardo Calvo Buendia(2023), “Presentation Slide – Introduction to TFI.”

주요 질의응답

심성희 에너지경제연구원 선임연구위원

통찰이 담긴 발표 감사드리며 제6차 종합평가보고서에 대해 질문하겠습니다. IPCC 보고서는 적응 조치와 완화 조치를 통합해 시너지 효과를 창출하는 기후탄력적개발의 중요성을 강조하고 있습니다. 기후탄력적개발은 상당히 흥미롭고도 놀라운 생각이지만, 이를 성공적으로 이행하기 위해서는 많은 투자가 필요합니다. 이러한 점에서 민간 부문의 역할이 매우 중요해보입니다. 다만 민간 투자자의 의사결정과정에 이러한 시너지 효과가 완전히 고려될 수 있을지 불확실해 보이는데요, 어떤 정책 수단을 통해 민간 부문의 투자를 촉진할 수 있을지 궁금합니다.

Jose Romero IPCC 종합보고서 기술지원단(TSU) 단장

종합보고서의 독자이자 검토자로서, 또한 UNFCCC 및 IPCC의 핵심창구로서 스위스 정부와 일하며 국가 정책 결정에도 참여한 25년간의 개인적 경험을 바탕으로 제가 말씀드릴 수 있는 부분은 어떤 완화 조치가 적절하고도 실현 가능하며 수용가능한지 인식하기까지 현실적인 어려움이 존재한다는 것입니다. 민간 부문뿐 아니라 인구 전체가 관여해야 하는 일이기 때문이겠죠. 그래서 종합보고서의 결론에는 취약성 평가를 통해 어떤 적응 정책이 적절한지, 어떻게 완화와 적응 사이의 접점을 찾아 융합해야 하는지, 그리고 어떻게 기술적 수단을 동원해야 하는지 등을 짚고 있습니다.

말씀하신 바와 같이 민간 부문도 투자자가 될 수 있지만 민간의 투자를 유도하기 위해 충족해야 할 많은 조건들이 있죠. IPCC의 결론은 정책결정자들이 정책 목적, 수단, 절차, 개입 수준, 인센티브 구조 등을 명확히 제시해야 한다는 것입니다. 사실 굉장히 일반적인 이야기를 하는 것처럼 느껴지시겠지만, 어쨌든 이러한 요소들이 모두 갖추어지면 기후탄력적 경로로 통하는 문이 우리 앞에 열릴 것입니다.

상당히 고무적인 우리의 상황 중 한 가지는 보고서 마지막 부분에 제시된 국제협력입니다. 과학 측면에서 IPCC는 우리가 위험에 처해있기 때문에 행동에 나서야 함을 보여줍니다. 그리고 유엔기후변화협약, 교토의정서, 파리협정은 우리가 나아가야 할 방향을 제시하고 있습니다. 이러한 목표를 달성하기 위해 노력하고, 필요한 수단을 동원하는 것이 정부의 몫이 되겠습니다.

저는 25년간 스위스 연방 정부에서 일하고 정책 결정 과정에 참여하며 이러한 일이 가능하다는 것을 알게 되었습니다. 아시다시피 민간 사업자들은 명확한 프레임워크, 명확한 인센티브, 명확한 지침, 명확한 목표, 그리고 안정적이고 예측 가능한 법적·정치적 행동을 요구합니다. 이들의 투자주기에 맞는 인센티브와 정책을 제공한다면 민간 부문도 기후변화대응에 적극 동참할 것입니다. 친환경 경제 활동이라는 이름을 얻었을 때, 그 이미지가 주는 경쟁력이 상당히 높기 때문에 지속적인 사업 활동으로 이어질 수 있고 활발한 경쟁이 이루어지는 시장이 조성될 수도 있습니다.

이수민 에너지경제연구원 부연구위원

저는 제6차 종합보고서에서 강조하고 있는 CDR과 CCS 관련 전망에 대해 질문이 있습니다. 제가 이해하기로는 제6차 종합보고서에서 CDR과 CCS의 중요성이 재생에너지 확산에 못지않게 강조된 것 같습니다. 기후변화 문제의 긴급성 및 한국의 2050년 순제로 목표를 감안했을 때, 이러한 완화 조치에 어떤 기대를 갖고 계신 것인지 여쭙고 싶습니다.

Eduardo Calvo Buendia TFI 공동의장

제6차 평가주기 동안 저를 포함한 IPCC 제3실무그룹의 전문가들은 온실가스 배출 완화조치 패키지에 CDR과 CCS를 포함하는 것이 핵심이라고 판단했습니다. 그러나 TFI의 관점에서 말씀드리자면 이산화탄소 제거나 탄소 포집 및 저장을 평가할 수 있는 방법론을 현재로서는 보유하고 있지 않습니다. 이제는 정부 차원의 노력도 있으니 아마도 제7차 평가주기 동안은 일부 IPCC 회원국에서 탄소 포집 및 저장을 위한 방법론 구축을 추진할 것으로 예상해봅니다. 한 선진국 정부의 대표로부터 직접 대기 탄소 포집 및 저장(Direct Air Carbon Capture and Storage, DACCS)에 관심이 있고 이에 대한 방법론적 연구를 원한다는 의견을 받기도 했습니다. 다만 이는 제7차 평가주기의 차기 총회에서 결정될 사안입니다. 현 시점에서 약속된 것은 단기체류 기후변화 유발물질에 대한 작업뿐이고, 그 외 나머지는 모두 오는 7월 이후 새 지도부에서 결정할 것입니다. 화석연료로부터의 전환이 예상보다 훨씬 느리게 진행되고 있기 때문에 이산화탄소 제거와 탄소 포집 및 저장의 필요성이 해를 거듭할수록 커지고 있는 실정입니다. 따라서 향후 여건이 허락된다면 탄소포집 및 저장 등이 논의 대상에 포함될 것으로 예상됩니다. 이는 이미 제3실무그룹이 종합보고서를 통해 밝힌 내용입니다.