

# 신기후 체제와 저탄소 에너지 시대

김현진  
서울과학종합대학원 교수



- 녹색성장위원회 위원
- 국가에너지위원회 위원 역임
- 서울과학종합대학원 교수
- <녹색경영 : 저탄소경제, 부의 지도를 바꾼다> 저자

## 20

15년 11월 30일, 파리에서 개막된 제21차 유엔기후변화협약 당사국총회(COP21)는 2주간에 걸친 힘든 협상 끝에 신기후 체제 수립을 위한 최종 합의문인 ‘파리 협정(Paris Agreement)’을 탄생시켰다. 신기후 체제란 2020년 만료되는 기존의 교토의정서를 대체하는 체제로, 파리 협정이 발효되면 선진국과 개도국을 포함한 모든 국가들은 2020년부터 자국이 설정, 국제 사회에 제출한 온실가스 감축 목표(INDC: Intended Nationally Determined Contributions)에 따라 온실가스를 줄여나가야 한다.

## 파리 협정, 주요 합의사항은?

총 31쪽에 달하는 파리 협정문을 보면 196개 당사국(195개국과 EU)들이 신기후 체제의 주요 목표와 방향에 대하여 큰 틀에서의 합의를 이루었음을 알 수 있다.

첫째, 신기후 체제의 장기 목표로 당사국들이 지구 평균 기온의 상승폭을 산업화 이전 시기(1750년) 대비 2.0도보다 ‘훨씬’ 낮은 수준으로, 특히 1.5도 이하로 제한하기 위해 노력하기로 합의했다는 점이다.

온도 상승폭을 어느 선까지 제한할 것인가는 협상 막바지에 최대 쟁점으로 부상했는데, 이미 지구 평균 기온이 산업화 이전보다 0.85도 가량 상승한 상태에서 1.5도라는 수치가 제시된 것은 적극적이고 야심찬 목표치로 평가되고 있다. 2.0과 1.5라는 수치가 동시에 등장한 것은 IPCC의 과학적 경고를 겸허히 수용하고 목표치를 둘러싼 국가 간 이해 관계를 절충하는 과정이 낳은 결과이다.



개발도상국들은 1.5도는 과도한 목표치라며 반대 입장을 피력했지만, 기온이 2도가 오르면 해수면이 1미터 이상 상승하여 생존 자체가 위험에 처할 수 있다는 물디브 등 군소 도서 국가의 절박한 호소가 적극적으로 수용되었다.

또한 지구 평균 기온이 2도 상승할 경우 10억~20억 명이 물 부족에 시달리고 3000만 명이 홍수 위험에 노출되며 생물종의 20~30%가 멸종 위기에 처하는 등 기후 재앙이 예상된다는 IPCC의 과학적 경고가 신기후 체제의 1.5도라는 과감한 목표치를 넓게 한 배경으로 해석된다.

둘째, 목표 달성을 위한 구체적 실행 방안으로 당사국들은 온실가스 감축 국가별 기여 방안(INDC)을 스스로 정해서(자율적 감축) 5년마다 제출하고, 2023년부터는 검증을 받는 것에 합의했다.

INDC는 개별 국가의 상황을 반영하되 최선의 목표를 제시하도록 했으며, 차기 감축 목표는 반드시 이전 수준보다 상향되어야 한다는 점을 명시했다(진전 원칙). 감축 목표 유형으로는 선진국은 절대량 방식을 유지하되, 개도국은 국별 상황을 고려해 경제 전반을 포괄하는 감축 목표의 채택을 허용했다.

이행 상황을 점검하기 위해 국제 사회가 공동으로 검증하는 이행 점검(Global Stocktaking) 시스템을 가동하기로 하였고, 온실가스 감축 목표의 효과적인 달성을 위해 다양한 형태의 국제 탄소 시장 메커니즘의 설립에도 합의했다.

셋째, 온실가스 감축에 개도국을 참여시키고 개도국의 감축 이행을 지원하기 위한 재정 및 기술 지원에 대해 일정 수준의 합의를 도출했다. 선진국에게는 개도국의 이행 지원을 위한 재원 공급 의무를 규정하였으며, 선진국 이외 국가들에게는 의무가 아닌 자발적 기여를 장려하도록 하고 공공기금을 포함한 다양한 분야에서의

재원 조성 노력이 필요함을 명시했다.

2020년 이후 선진국이 조성할 기후 재원 규모는 연간 최소 1,000억 달러에 이를 것으로 전망되며, 기후 재원 액수는 2025년에 재조정될 예정이다. 개도국이 기술 지원을 전제로 신기후 체제하에서 감축 의무에 동참하는 것이라는 인식하에 기술 개발 및 이전과 관련한 국가 간 협력을 확대 강화하는 조항도 포함시켰다.

파리 협정은 55개국 이상이 비준하고, 비준국의 온실 가스 배출 비중이 전체 온실가스 배출의 55% 이상이 되면 발효된다.

### 신기후체제의 의미와 한계

2020년 만료되는 교토의정서 체제를 이을 신기후 체제는 기존의 교토의정서 체제와 비교해 볼 때 어떤 의미와 한계를 지닐까.

교토의정서는 1992년 채택된 기후변화협약의 부속의 정서로 국가별 온실가스 감축 목표를 설정한 최초의 국제적 합의이다. EU, 일본, 미국 등 부속서Ⅰ국가로 분류된 38개국이 개별 국가별로 차별화된 온실가스 감축 목표를 부여받았다. 즉 온실가스의 감축 주체는 선진국이었으며, 비부속서Ⅰ국가로 분류된 개도국은 교토의정서 체제하에서는 온실가스 감축 의무를 면제받았다.

교토의정서 체제가 온실가스 감축 의무가 있는 부속서Ⅰ국가와 온실가스 감축의무가 없는 비부속서Ⅰ국가로 이원화되게 된 것은 온실가스를 과연 누가 줄여야 하는 가를 둘러싼 선진국과 개도국 간의 첨예한 갈등 때문이었다.

선진국은 온실가스 감축이 실효성을 갖기 위해서는 모든 국가가 함께 줄여야 한다는 입장이었으나, 개도국은 산업혁명 이후 화석 연료를 대량으로 소비하면서 경제 발전을 이룩해 온 선진국의 역사적 누적적 책임이 훨

〈표 1〉 교토의정서 vs. 신기후 체제

구분	교토의정서	신기후 체제
범위	온실가스 감축에 초점	감축 포함한 포괄적 대응(감축, 적응, 재정 지원, 기술 이전, 역량 강화, 투명성)
감축 대상 국가	37개 선진국 및 EU (미국, 일본, 캐나다, 러시아, 뉴질랜드 불참)	선진국, 개도국 모두 포함
감축 목표 설정 방식	하향식 (top-down)	상향식 (bottom-up)
적용 시기	1차 공약 기간: 2008~2012 2차 공약 기간: 2013~2020	2020년 이후 발효

씬 크기 때문에 선진국이 줄여야 하며 개도국은 동참할 수 없다는 입장이었다.

선진국과 개도국의 갈등은 CBRD(Common But Differentiated Responsibility)라는 대원칙으로 조정되었다. CBRD란 기후 변화의 책임은 모든 국가 공통의 책임이지만 그 책임의 정도는 서로 다르다는 것이다. 이 원칙에 입각해 교토의정서 체제하에서 개도국은 온실가스 감축 의무를 면제받게 되었다.

하지만 선진국의 잇따른 탈퇴 표명으로 교토의정서 2기에 이르러서는 참여국 배출량이 전 세계 배출량의 15%에 불과하게 되었고 교토의정서 체제는 실효성을 상실한 유명무실한 체제로 전락했다. 교토의정서 체제가 몰락한 원인으로 과도한 목표 설정, 감축 의무의 강제, 선진국만의 감축 등이 제기되면서 새로운 기후 변화 체제 도입의 필요성이 제기되었고, 이에 부응해서 등장한 것이 신기후 체제이다.

이와 같은 온실가스 감축 논의 과정을 볼 때 신기후 체제는 선진국과 개도국 모두가 온실가스 감축에 참여하는, 최초의 지속 가능한 기후 변화 체제를 형성하는

기반을 마련했다는 점에서 역사적 의의를 지닌다고 할 수 있다.

하지만 이번 총회의 최대 쟁점 사항이었던 INDC(각국이 제출한 온실가스 감축목표)에 대한 국제법상 법적 구속력 여부는 선진국의 요구대로 구속력을 부여하지 않게 되었다. 즉 INDC의 제출만 의무화할 뿐 이행은 각국의 자율적 조치에 맡긴다. 따라서 온실가스 감축 목표를 달성하는 데 실패하더라도 국제적 비난 이외에 제재할 수단이 없다는 점이 신기후 체제 최대의 한계로 지적된다.

특히 신기후 체제하에서 새로이 감축 의무를 지게 된 개도국은 선진국과 마찬가지로 감축 의무를 지게 되었지만, 목표 설정이 자율적인데다가 개도국에 대한 국제 사회의 기대치 역시 낮아 크게 부담이 되지 않을 것으로 평가되고 있다.

또한 파리 협상 내내 선진국과 개도국 간의 입장차가 여전히 크게 부각되면서 신기후 체제의 향후 논의 과정에서 이들의 입장차를 얼마나 좁힐 수 있을지가 신기후 체제의 성공적인 정착의 관건이 될 것으로 판단된다.



## 저탄소 경제 시대의 도래와 원자력의 역할

신기후 체제의 출범은 산업혁명 이후 지속되어 온 화석 연료 중심 에너지 시대에서 저탄소 에너지 시대로의 이행을 본격화시키는 기폭제가 될 것이다. 저탄소 에너지 시대는 앞으로 어떤 방향과 모습으로 전개될까?

첫째, 온실가스를 배출하지 않으면서 화석 연료를 대체할 수 있는 수소 연료전지, 태양광, 풍력 등 신재생 에너지에 대한 기술 개발이 급성장할 것이다. 온실가스 감축이 더 이상 회피하거나 미룰 수 없는 현실로 다가왔음을 인식하게 되면 청정 에너지 기술에 대한 투자는 급속히 확대될 것이다.

이미 세계 각국은 신재생 에너지 관련 투자 계획을 잇달아 제시하고 있다. COP21에서 인도 총리와 프랑스 대통령은 미국과 중국을 포함한 121개국이 참여하는 ‘국제태양광연합(The International Solar Alliance)’을 설립해서 2030년까지 1조 달러 이상의 국제 기금을 조성할 계획이라고 발표했으며, 석유수출국인 UAE도 청정에너지 분야에 대한 대규모 투자계획을 밝혔다.

빌게이츠 등 글로벌 기업 CEO도 ‘에너지돌파구연합(Breakthrough Energy Coalition)’을 발족시켜 5년간 200억 달러의 기금을 조성, 개도국의 신재생 에너지 보급 등에 활용할 계획이다.

신재생 에너지의 최대 걸림돌인 경제성과 저장성을 보완하는 기술 개발이 가속화되고 획기적인 수준의 관련 기술이 개발되면 신재생 에너지의 확대 속도는 한층 가속화 될 것이다.

둘째, 화석 연료를 포기하고 안 쓸 수 없는 현실을 감안할 때 기존의 화석 연료를 깨끗한 옷으로 갈아입히는 기술 개발 역시 확대될 것이다. 화석 연료를 연소할 때 배출되는 CO<sub>2</sub>를 포집해서 땅속이나 바닷속에 안전하게 저장하는 기술인 CCS(Carbon Capture and Storage)

나, CO<sub>2</sub> 배출 자체를 줄이는 하이브리드 석탄 기술 등이 대표적이다.

셋째, 기존의 산업 분야에서 에너지 효율을 높이는 기술, 즉 산업의 그린화 기술이 확대될 것이다.

에너지 효율 개선을 위한 기술 개발은 공장, 도로, 상업용 건물 등을 유전이나 가스전으로 바꾸게 하는 효과가 있다. 따라서 에너지 자원의 확보뿐만 아니라 확보된 에너지 자원을 어떻게 효율적으로 이용하는 시스템을 갖출 것인가, 최소한의 투입(imput)으로 최대한의 산출(output)을 가능하게 하는 에너지 효율 시스템과 기술에 대한 투자가 확대될 것이다.

마지막으로 저탄소 경제 시대의 대안으로 부상할 원자력의 안정성과 신뢰도를 제고하는 것도 큰 과제이다.

온실가스 감축 논의는 석탄 발전 대체를 위한 현실적 대안으로서 원자력 비중의 확대 논의를 가져올 것이며, 온실가스 감축이 실행 단계로 옮겨갈수록 원자력 확대에 대한 고민은 커져 갈 수밖에 없을 것이다.

특히 중국, 인도 등 석탄 의존도가 높은 에너지 다소비국의 경우 원자력 발전을 대안으로 가져갈 가능성이 높으며, 이미 이와 같은 경향은 가시화되고 있다. 중국은 2030년 세계 최대 원전 보유국으로 부상할 것으로 예상되고 있으며, 국제원자력기구(IAEA)는 2020년 세계 원전 시장 규모가 6,400억 달러에 이를 것으로 전망했다.

원자력 발전의 비중 확대 논의는 온실가스 감축 논의와 맞물려 앞으로 지속적으로 제기될 수밖에 없는 현실이 되고 있다. 다만 원자력 사고에 대한 위험도 인식은 사고확률 × 사고가 났을 때의 값(영향)으로 원자력 사고의 확률이 아무리 낮다고 해도 사고가 났을 때의 값이 너무 크기 때문에 원자력에 대한 불안은 상존할 수밖에 없다.

따라서 원자력이 안정성과 신뢰성을 바탕으로 한 수용성을 얼마나 제고할 수 있을 것인가가 향후 원자력 발전 확대 논의의 최대 관건이 될 것이다. ☕