

기후변화협약과 우리나라의 대응방안



성 준 용
연세대학교
공대 교수

1. 지구의 온난화

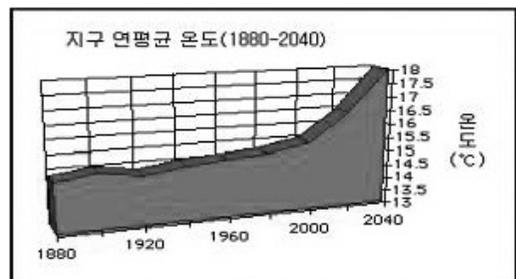
지구의 기온은 지구탄생 이래 끊임없이 변화여 왔다. 특히 인류가 지구상에 출현한 이후 지구상에는 4번의 빙하기가 있었고 4번의 간빙기가 있었다. 마지막 빙하기는 약 1만 2천년 전에 끝나고 지금은 간빙기의 마지막 단계로 이해되어 왔다. 즉 그간의 연구는 19세기의 소비하기 이후 기온의 하강이 자연의 추세가 아닌가 하고 생각한 것이다. 그러나 이 마지막 단계에서 기온은 상승하고 있고 최근 이 상승폭은 더욱 커지고 있으며 이에 따라 지구상에는 이상기상은 물론 이상고온이 나타나고 있는 것이다.

1860년부터 세계의 기온변화를 보면 기온은 19세기말과 20세기초에는 1951년부터 1980년까지 30년간의 평균치보다 0.3℃ 낮았으나 1930년대부터 서서히 상승하여 1940년대와 1960년대의 온난화를 거쳐 1970년대 이후에는

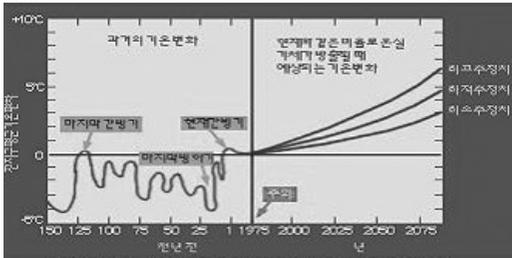
급격한 상승세를 보여주고 있다. 따라서 현재는 1951~1980년 기간에 비해 0.3℃ 정도 높은 기온을 보여주고 있다.

이 기간 중 우리나라의 기온도 많이 상승하였는데 기온관측이 실시된 1904년 이후 1988년까지 전국의 기온변화는 뚜렷한 기온상승을 보이고 있다. 다시 말해서 전 기간 동안 평균기온을 0으로 했을 때 전국적인 기온변화의 추세는 50~60년대에는 10년 주기성을 띤 기온의 상승과 하강의 반복이 있었고 70년대에도 같은 경향을 보이다 80년대에 들어오면서 상승하는 경향을 보여주고 있다.

이와같이 기온의 상승은 지구상의 어느 곳에서도 나타나고 있으며 특히 남반구에서 더욱 심하게 나타나는 것으로 알려졌다. 하단의 도표는 세계 기후 전문가 모임(IPCC)에서 예측하고 있는 기온이 2100년에 이르면 최대 7℃까지 상승할 수 있음을 보여주고 있다. 이러한 예측은 대부분의 기상전문가들의 압도적 지지를 받고 있어 신빙성이 매우 높다.



<지구의 온도>



<과거 지구의 평균온도 변화(추정치)와 현재와 같은 율로 온실기체가 방출될 때 예상되는 기온변화>

2. 온난화의 원인

산업혁명 이후 기온의 상승은 인간의 산업활동과 관련한 것으로 보인다. 왜냐하면 이 기간 중에 기온상승 역할을 하는 온실기체, 특히 이산화탄소의 대기중 농도가 괄목할 증가를 보이기 때문이다. 대기의 구성성분중 이산화탄소는 단지 0.03%에 불과하다. 그럼에도 불구하고 이 기체는 지구 복사에너지를 다른 어느 기체보다도 많이 흡수한다.

태양복사 에너지는 대기를 통과하여 지표로 들어올 때 거의 흡수되지 않으나 지표에서 방출된 지구복사 에너지는 온실기체에 의해 흡수됨으로써 지구의 기온은 따뜻하게 유지 보존된다.

산업혁명 이후 화석연료 즉 석탄, 석유, 천연가스 등의 사용으로 대기중 온실기체의 농도가 증가

하고 있으며, 자동차등 각종 교통기관에 의한 배기 가스도 이들 기체의 증가에 한몫을 하고 있다. 또 개간을 위한 삼림벌채도 온실기체 증가의 원인으로 알려져 있다. 이산화탄소의 양은 1800년경에는 280ppmv 이었던 것이 1990년 현재는 358ppmv를 나타내고 있다. 이와 같은 이산화탄소의 증가는 이 기간 중의 기온상승과 잘 부합되고 있다.

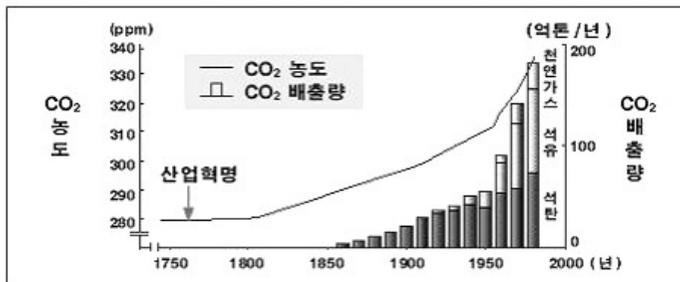
3. 지구 온난화의 영향

기후변화에 의해 짧은 시간 안에 나타날 현상으로 먼저 이상기상을 들 수 있다. 즉 우리가 과거에 경험해보지 못했던 이상고온 또는 이상다우 현상의 출현이다. 이상기상의 출현빈도는 계속 증가할 것이며 이것이 결국 기후변화로 나타날 것이다.

해수면 상승으로 침식당한 해안선 지구의 온난화는 현재 지구상의 온대와 한대의 일부를 아열대 또는 아한대화시키고 열대의 면적을 넓힐 것이다. 또 해빙과 빙설을 녹이고 해수의 온도를 높여 해수면의 상승을 유발할 것이다. 정부간 기후변화에 관한 패널(IPCC)의 계산에 의하면 다음 세기말까지 매년 0.6cm의 해수면 상승이 예상되며 2030년에는 현재보다도 약 20cm, 21세기말에는 65cm

가 상승할 것으로 전망된다.

따라서 다음 1백년간 남극대륙과 그린란드의 빙하는 줄어들 것이다. 해수의 열팽창은 해수의 순환을 변화시키고 해수면의 기압변화는 기후의 변화를 유발하는 피드백 메커니즘(feed-back mechanism)이 나타날 것이다. 해수면의 상승은 육지면



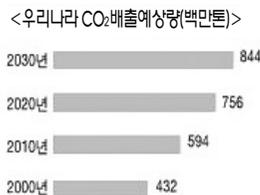
<지구의 이산화탄소 농도>

적의 감소를 가져올 뿐만 아니라 해안선의 변화, 해수욕장의 침식, 저지대의 침수, 농경지의 감소로 인한 토지이용의 변화를 일으킨다.

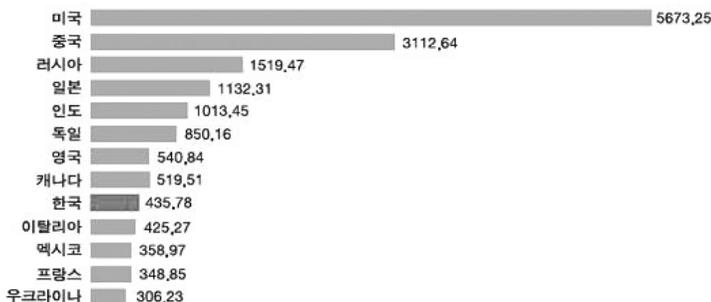
기후와 이산화탄소양의 변화는 종의 구성에 변화를 가져올 것이다. 기후변화에 동반되어 일어나는 사막화 현상 또한 매우 심각하다. 지난 30년동안 사우디아라비아(Saudi Arabia) 면적에 해당하는 사막이 형성되었고, 매년 1천만 에이커(acre)의 새로운 사막이 형성되고 있다. 지구의 온난화는 지역에 따라서는 긍정적인 면과 부정적인 면을 갖고 있으나 지구 전체적인 면에서 볼 때는 재앙인 것이다.

4. 이산화탄소 배출 현황

기후변화협약 상에서 우리나라는 OECD국가로서는 멕시코와 더불어 온실가스 감축목표를 부여



<주요 국별 CO₂ 배출현황(백만CO₂톤)>



받지 않은 비부속서 I 국가이다. 그러나 우리나라의 연간 이산화탄소 배출량은 2001년 기준으로 세계 9위이며, 점차 둔화되고는 있으나 1990년부터 2001년 사이의 연간 증가율은 5.2%에 이른다.

또한, 우리나라는 2001년 기준으로 석유소비 세계 6위이며 1990년~2001년 사이 연평균 에너지 소비 증가율은 세계3위를 차지하고 있다. 특히 우리나라의 온실가스 배출량은 대부분 에너지에 의한 것으로 총 배출량의 약 83.5%(2001년 기준)를 차지하고 있다.

이에 따라 국제사회는 온실가스 배출량도 상당한 수준에 이르면서 OECD회원국으로서 경제력도 보유하고 있는 우리나라를 온실가스 배출을 줄이는 적극적인 기후변화 대응 노력이 필요한 국가로 인식하고 있다.

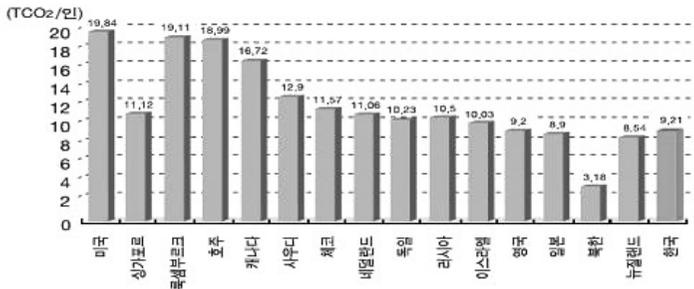
경제성장과 에너지 소비량 증가는 밀접한 관계

가 있는데, 1990년 이후의 국민총생산량(GDP)이 연평균 7.1%씩 증가함에 따라서 에너지 소비증가율은 연평균 5.9%를 기록하였다. 1인당 에너지 소비량도 2001년 기준 4.1TOE이며 또한 1인당 온실가스배출량도 동년 기준 3.13(TC/인)을 나타내고 있으며 1990년~2001

년 사이 평균 4.3%의 증가량을 보이고 있다.

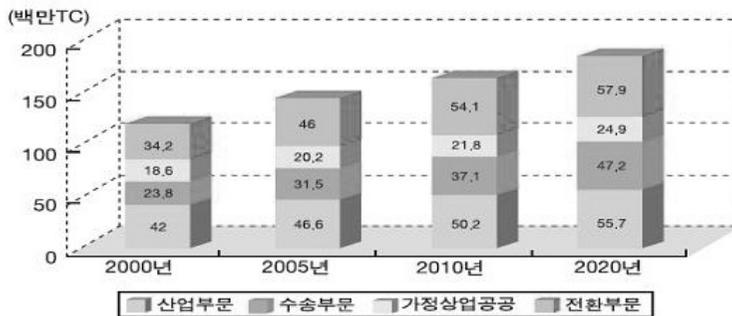
우리나라의 온실가스 배출량은 앞으로도 지속적으로 증가되어 2020년경에는 2000년에 비하여 두배 가까이 증가할 것으로 예측된다.

<국기별 1인당 CO₂ 배출량>



(출처 : KEY WORLD ENERGY STATISTICS 2003)

<우리나라 부문별 온실가스 배출량 전망>



5. 기후변화 완화위한 범세계적 노력

(1) 기후변화협약이 체결되기까지의 과정

1972년에 로마클럽에서는 “성장의 한계”라는 보고서를 통해 지하급수적으로 성장하는 산업에 비해 자원을 제공하는 자연 환경은 유한하다는 것을 지적하여 환경이 파괴되고 나면 경제성장이 전혀 의미가 없음을 비유적으로 설명하였다.

1980년대 들어 이상기후로 인한 자연재해가 세계 각지에서 빈발하면서 지구온난화에 대한 논쟁이 치열해졌고, 1988년에는 미국 전역을 휩쓴 극심한 가뭄으로 미국상원 공청회에서 지구 온난화문제가 처음으로 제기되었으며, 여기서 고다드(Godard) 연구소의 한센 박사는 “이 가뭄이 이산

화탄소 농도 증가에 의한 이상기후 때문임이 99퍼센트 확실하다”고 증언하였다.

전 세계적으로 지구온난화에 관한 과학적 근거가 필요하다는 인식이 확산되면서 1988년 UNEP와 WMO가 공동으로 설립한 국제 과학자 그룹인 IPCC가 활동을 시작하였고, 1989년 UNEP 각료이사회에서 조약교섭, 1990년 세계기후회의의 각료선언으로 이어졌다.

지구온난화에 대한 과학적 자료가 증가하여 범지구 차원의 노력이 필요하다는 인식이 확산되었고, 이에 UN주관으로 1992년 브라질 리우데자네이루에서 열린 환경회의에서 기후변화에 관한 국제연합기본협약

(UNFCCC)이 채택되어 1994년 3월에 발효되었다.

우리나라는 1993년 12월에 47번째로 가입하였고, 2004년 2월 현재 188개국이 가입하였다. 이 협약에서는 차별화된 공동부담 원칙에 따라 가입 당사국을 부속서 I(Annex I) 국가와 비부속서 I(Non-Annex I)국가로 구분하여 각기 다른 의무를 부담하기로 결정하였다.

부속서 I 국가는 협약체결 당시 OECD 24개국과 동구권 11개국의 35개국과 EU로 구성되어 있었으나 제 3차 당사국총회(COP3)에서 5개국(크로아티아, 슬로바키아, 슬로베니아, 리히텐슈타인 및 모나코)이 추가로 가입하여 현재 40개국과 EU로 구성되어 있다. 이중 벨라루스는 아직 협약

부속서 I (Annex I) 국가	부속서 II (Annex II) 국가
오스트레일리아, 오스트리아, 벨라루스(*), 벨기에, 불가리아(*), 캐나다, 체코(*), 덴마크, 유럽경제공동체, 에스토니아(*), 핀란드, 프랑스, 독일, 그리스, 헝가리(*), 아이슬란드, 아일랜드, 이탈리아, 일본, 라트비아(*), 리히텐슈타인, 리투아니아(*), 룩셈부르크, 모나코, 네덜란드, 뉴질랜드, 노르웨이, 폴란드(*), 포르투갈, 루마니아(*), 러시아 연방(*), 슬로바키아(*), 슬로베니아(*), 스페인, 스웨덴, 스위스, 터키, 우크라이나(*), 영국 & 북아일랜드, 미국	오스트레일리아, 오스트리아, 벨기에, 캐나다, 덴마크, 유럽경제공동체, 핀란드, 프랑스, 독일, 그리스, 아이슬란드, 아일랜드, 이탈리아, 일본, 룩셈부르크, 네덜란드, 뉴질랜드, 노르웨이, 포르투갈, 스페인, 스웨덴, 스위스, 터키, 영국 & 북아일랜드, 미국

(*) 시장경제체제로 이행중인 국가

<기후변화협약이 체결되기까지 지구환경문제 논의 경위>

1972	로마클럽 [The Limits to Growth] 발간, 스톡홀름 유엔인간환경회의(UN Conference on Human Environment)
1979	제1차 세계 기후회의
1985	온실가스의 기후변화에 대한 영향평가회의
1987	세계환경개발위원회의 [Our Common Future] 발간
1988	변화하는 대기에 대한 세계회의 개최, 기후변화에 관한 정부간협의체(IPCC) 설립
1990	정부간 협상위원회(INC) 구성
1992	리우유엔환경개발회의(UN Conference on Environment and Development) 개최 (의제21, 기후변화협약, 생물다양성 협약 채택)

을 비준하지 않고 있으며 부속서 II 국가는 부속서 I 국가에서 동구권 국가가 제외된 국가군으로 OECD 24개국과 EU로 구성되어 있다.

(2) 기후변화협약의 내용

기후변화협약은 인류의 활동에 의해 발생하는 위험하고 인위적인 영향이 기후 시스템에 미치지 않도록 대기 중 온실가스의 농도를 안정화시키는 것을 궁극적인 목적으로 한다.

또한 기후변화에 대한 과학적 확실성의 부족이 지구온난화 방지조치를 연기하는 이유가 될 수 없음을 강조한 기후변화의 예측·방지를 위한 예방적 조치의 시행, 모든 국가의 지속가능한 성장의 보장 등을 기본원칙으로 하고 있다.(제3조)

선진국은 과거로부터 발전을 이루어오면서 대기 중으로 온실가스를 배출한 역사적 책임이 있으므로 선도적 역할을 수행하도록 하고 개발도상국에 는 현재의 개발 상황에 대한 특수 사정을 배려하

되 공동의 차별화된 책임과 능력에 입각한 의무부담이 부여되어 있다.(제4조)

선진국과 개발도상국에 공통으로 적용되는 공통의무사항으로는 각국은 모든 온실가스의 배출량 통계 및 국가이행사항을 당사국총회에 제출(선진국은 협약 발효후 6개월, 개발도상국은 3년 이내)해야 하며, 기후변화방지에 기여하는 국가정책을 수립·시행해야 하고 이를 당사국총회에 보고해야 한다.

차별화 원칙을 따라 협약 당사국 중 부속서 I, 부속서 II,

비부속서 국가로 구분하여 각기 다른 의무를 부담토록 규정하는 특정 의무사항이 있다. 역사적인 책임을 이유로 부속서 I 국가는 온실가스 배출량을 1990년 수준으로 감축하기 위하여 노력하도록 규정하였으며, 부속서 II 국가는 감축 노력과 함께 온실가스감축을 위해 개도국에 대한 재정지원 및 기술이전의 의무를 가진다.

6. 교토의정서

제3차 당사국회의에서 기후변화협약의 기본원칙에 입각하여 선진국에게 구속력있는 온실가스 감축 목표를 부여한 교토의정서(Kyoto Protocol)를 결정하였다. 이 의정서는 온실가스 감축에 대한 법적 구속력이 있는 국제협약이다.

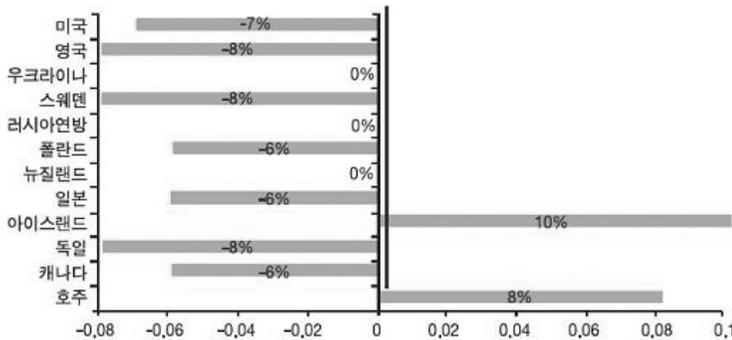
기후변화협약은 전 세계 국가들이 지구기후변화방지를 위한 노력을 하겠다는 것이었고, 이를 이행하기 위하여 누가, 얼마만큼, 어떻게 줄이는데 대한

<교토의정서 주요내용>

온실가스	6종(CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O, HFCs, PFCs, SF ₆)
부속서 I 국가의 감축 목표 설정	<ul style="list-style-type: none"> 온실가스의 배출량을 1차 의무이행기간(2008~2012) 동안 1990년 대비 평균 5.2% 감축 국가별 차별적인 감축목표 부여(국가별 허용배출량과 인증된 감축목표량을 -8%에서 +10%까지 다르게 결정) : 미국 -7%, 일본 -6%, 유럽연합 -8%, 아이슬란드 +10% 등
기타 결정사항	<ul style="list-style-type: none"> 교토메카니즘 결정 : 공동이행(JI), 청정개발체제(CDM), 배출권거래(ET) 흡수원의 인정

(우리나라는 2002년 10월 기준)

<국가별 온실가스 감축목표량>



문제를 결정한 것이 '교토의정서'라고 할 수 있다.

교토의정서의 주요내용을 보면, 부속서 I 국가 중 터키와 벨라루스를 제외한 38개 선진국들(Annex B)의 차별화된 목표와 온실가스 대상물질 등이 명시되어 있으며 온실가스 감축을 위하여 경제적이며 유연성 있는 수단을 인정하고 있다.

교토의정서는 1998.3.16~1999.3.15까지의 뉴욕의 유엔본부에서 서명을 받았고 서명 기간이 종료된 후 각국 의회의 비준을 마친 나라는 2004년에 121개국이다.

7. 교토메카니즘

교토의정서에는 온실가스를 효과적이고 경제적으로 줄이기 위하여 공동이행제도(JI), 청정개발체제(CDM), 배출권거래제도(ET)와 같은 유연성체제

를 도입하였는데, 이들을 "교토 메카니즘 (Kyoto Mechanism)"이라고 한다.

(1) 공동이행제도(JI: Joint Implementation): 교토의정서 제6조

부속서 I 국가들 사이에서 온실가스 감축 사업을 공동으로 수행하는 것을 인정하는 것으로 한 국가가 다른 국가에 투자하여 감축한 온실가스 감축량의 일부분을 투자국의 감축실적으로 인정하는 체제이다. 특히 EU는 동부유럽국가와 공동이행을 추진하기 위하여 활발히 움직이고 있다.

현재 비부속서 I 국가인 우리나라가 활용할 수 있는 제도는 아니지만, 선진국의 의무부담 압력이 가중되는 현실을 감안할 때, 공동이행제도의 논의동향을 파악해둘 필요가 있다.

(2) 청정개발체제(CDM: Clean Development Mechanism): 교토의정서 제12조

이 체제는 선진국(부속서 I 국가)이 개발도상국(비부속서 I 국가)에서 온실가스 감축사업을 수행하여 달성한 실적의 일부를 선진국의 감축량으로 허용하는 것이다.

CDM을 통하여 선진국은 온실가스 감축량을 얻고, 개발도상국은 선진국으로부터 기술과 재정지원을 얻을 것으로 기대하고 있다. 아직 인증방법과 구체적 실행지침에 대한 규정이 정해지지 않고 있으며 현재 미국, 유럽, 일본 등 선진국들과 개발도

상국 사이에 시범협력사업(AIJ)이 진행중이다.

청정개발체제는 공동이행제도와는 달리 1차 의 무기기간(2008~2012) 이전의 조기감축활동(Early Action)을 인정하는데 2000~2007년에 발생한 CERs(Certified Emission Reductions)을 소급하여 인정한다.

그러나 청정개발체제가 본격적으로 실행되기 위해서는 많은 준비가 필요하다.

청정개발체제 사업을 진행하는 경우 여러 단계의 절차를 거치게 되므로, UNFCCC에서는 소규모

모 사업에 대해서는 승인절차를 간소화하여 사업이 활성화되도록 하고 있다.

소규모 CDM사업의 종류에는 최대발전용량이 15MW(또는 상당분)까지의 신재생에너지 사업, 에너지 공급/수요 측면에서 에너지 소비량을 최대 연간 15GWh(또는 상당분)저감하는 에너지절약사업, 인위적 배출을 줄이는 사업으로서 이산화탄소 환산으로 연간 15,000톤 미만의 사업이 있다.

(3) 배출권 거래제도(ET:Emissions Trading):교토의정서 제 17조

<주요 CDM사업 사례>

사업명	유치국	투자국	사업형태	사업기간	온실가스 감축량(CO ₂ 톤)
Vale do Rosario Bagasse Cogeneration Project	브라질	스웨덴	사탕수수 찌꺼기 이용 전기 생산	25년	669,640 (7년간)
Salvador da Bahia Landfill Gas Project	브라질	벨기에	매립지가스 활용 발전	17년	14,479,075
Nova Gerar Landfill Gas to Energy Project	브라질	세계은행(WB/NCDF)	매립지가스 이용 에너지 생산	21년	10,730,978
Ornyx landfill Gas Recovery Project	브라질	프랑스	매립지가스 회수 소각	10년	700,625
Graneros Plant Fuel Switching Project	칠레	일본	석탄과 석유에서 천연가스로 전환	21년	408,324
El Gallo Hydroelectric Project	멕시코	세계은행(PCF)	수력 발전	25년	1,480,157 (21년간)
Durban Landfill Gas to Electricity Project	남아프리카	세계은행(PCF)	매립지가스 활용 발전	21년	2,939,093 (8년간)
HFC decomposition Project in Ulsan	우리나라	일본	HFC소각을 통해 온실가스 감축	30년	1,400,000 (연간)
A.T. Biopower Rice Husk Power Project	태국	영국	쌀겨이용 발전	25년	585,076 (7년간)
Rang Dong Oil Field Associated Gas Recovery and Utilization Project	베트남	일본	유전 부생가스 회수 및 활용	15년	6,770,000~12,000,000 (10년간)
Municipal Solid Waste Treatment cum Energy Generation, Lucknow	인도	세계은행(PCF)	도시고형폐기물 처리를 통한 에너지 생산	30년	1,018,477 (10년간)

<청정개발체제의 편익>

세계적 편익	- 온실가스 배출감축 비용의 절감 - 민간부문의 참여 확대 - 세계적인 온실가스 감축대책 이행의 가속화
개발도상국의 편익	- 외자유치를 통한 경제개발 - 기술이전 - 고용창출 - 사회간접자본 확충 - 에너지 수입 대체 및 에너지효율 향상
선진국의 편익	- 온실가스 배출감축 비용의 절감 - 배출감축의무 달성에 유연성 확보 - 신기술 및 첨단기술에 대한 시장 확보 - 새로운 투자기회의 확대

이 조항은 온실가스 감축의무 보유국가(Annex B)가 의무감축량을 초과하여 달성하였을 경우 이 초과분을 다른 부속서 국가(Annex B)와 거래할 수 있는 조항이다. 그와 반대로 의무달성을 못하는 경우 다른 부속서 B국가로부터 구입할 수 있도록 허용한 것이다. 이것은 온실가스도 일반 상품과 같이 사고 팔 수 있는 시장성을 가지게 하는 것이다.

이 제도가 시행될 경우, 각국은 최대한으로 배출량을 줄여 배출권 판매수익을 거두거나, 배출량을 줄이는데 비용이 많이 드는 국가는 상대적으로 저렴한 배출권을 구입하여 감축비용을 줄일 수 있으므로 전체적으로는 감축비용을 최소화할 수 있게 된다.

실제로 미국이 자국 내에서만

<배출권거래제의 장단점 비교>

배출권거래제의 장점	배출권거래제의 단점
<ul style="list-style-type: none"> ○ 환경목표를 최소비용으로 달성할 수 있다 ○ 오염총량을 직접 관리할 수 있다 ○ 배출권 판매 및 구입업체에 대한 기술개발 유인이 높다 ○ 효율적인 자원배분을 촉진하는 가격기구 역할을 한다 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 감시, 행정 및 거래비용이 크다 ○ 시장의 불확실성에 따른 위험비용이 발생할 수 있다. ○ 적정 환경목표설정이 선행되어야 한다

<미국의 감축비용 분석>

시나리오	직접비용	탄소가격	감축량중 구입량 비율
무거래	530억\$	\$193/TC	0%
부속서 I 거래	270억\$	\$61/TC	61%
전세계 거래	120억\$	\$23/TC	82%

(출처: Janet Yellen, CRA Report, 1998)

감축 의무를 이행하는 경우 감축 비용은 530억불이나, 부속서 I 국가간 배출권 거래가 이루어지는 경우에 비용은 270억불, 개발도상국이 참가하는 경우에는 120억불로 각각 줄어든 것으로 전망하고 있다.

이 제도를 통하여 온실가스 감축분을 상품으로 사고 팔 수 있게 함으로써, 온실가스 감축 관련 국제 기술시장을 확대시키고 온실가스 감축비용이 저렴해지며 또한 간접적으로 개발도상국의 참여를 유도하는 등의 효과가 있다.

온실가스가 대부분 에너지사용의 결과로 발생하므로 에너지사용량을 줄이기 위한 에너지 절약 및 이용효율 향상이 기후변화를 막는 기본 방안이다. 이에 대부분 선진국들도 기후변화 방지를 위하여 에너지 절약사업과 효율향상 위주로 정책의 틀을 짜고 있으며, 신재생에너지(풍력, 태양에너지 등)

및 저탄소연료 사용 확대 등에도 관심을 갖고 추진 중이다.

8. 선진국들의 대응

(1) 외국정부의 대응

선진국들은 오래전부터 기후변화협약에 대비한 아래와 같은 각종 정책을 시행하여 오고 있다.

(2) 선진기업의 대응

선진국들의 기업의 대응전략은 크게 네 가지로 분류할 수 있다.

첫째로 생산설비 및 공정개선을 통한 온실가스 감축을 시행한다.

-BASF, 듀폰은 생산설비 및 공정개선을 시행하였고 도요타는 수송방식을 개선하였으며 또한 ESCO사업을 대행하였다.

<국가별 기후변화 대응정책>

국 가	내 용
EU	EU는 공동대응을 원칙으로 유럽의회 차원에서 공동정책을 구상하고 있다. 기후변화문제를 1980년대부터 '주요지구환경문제'로 분류하여 유럽이 주도권을 행사해야 한다는 입장이다. 선진국은 5.2%의 온실가스 삭감을 결정하였지만, 대기중 온실가스를 안정화시키기 위해서는 50~70% 수준의 삭감이 필요함을 주장하였다. '유럽의 에너지 2020' 정책을 수립하여 6% 이산화탄소 감축계획을 수립하고 있다. 유럽의 자동차제조사협회(ACEA)는 2008년까지 신규 자동차 이산화탄소 배출량을 1990년대비 25% 감축(140g/km)하고 2012년까지 신규 자동차 이산화탄소 배출량 120g/km 이하로 줄이는 것에 합의하였다.
프랑스	총리실 산하 "온실가스 대응 범정부 위원회"를 설치하여 2000년 1월에 "기후변화 대응 국가프로그램"을 발표하였다. 또한 제조업체들이 새로운 시장환경에 적응하도록 유도하기 위해 탄소세를 도입하였는데 최대 탄소세액을 500프랑(US\$ 76)/TC로 결정하였다.
영국	2000년 3월 기후변화 프로그램(UK Climate Change Program)을 발표하여 2010년까지 CO ₂ 배출 20% 감축을 목표로 하고 있다. 이를 위해 청정자동차 개발에 820만 달러를 투자하였다.
일본	내각에 '지구온난화 대책 추진본부'를 설립하고 1998년에는 지구온난화방지대책법을 제정하였다. 일본의 감축 목표는 2008~2012년에 1990년대비 6%의 감축으로 청정 연료 및 신·재생에너지 사용량을 증가시키고 원자력 발전소를 추가 건설함으로써 이산화탄소 배출 안정화를 추진하고 있다.
독일	기후변화관련 정책은 1990년 6월 연방정부에 의해 설립된 범 정부 CO ₂ 감축 실무반(CO ₂ Reduction Inter-Ministerial Working Group: IWG)주관으로 마련되었다. 에너지부문은 전력 소비감소, 석탄소비감소, 신재생에너지 이용촉진방안과 천연가스 시장의 활성화를 통해 온실가스 감축을 추진하고 있다.

둘째로 자체기술개발에 의한 온실가스 감축을 시행한다. 아사히카세이는 N₂O의 열분해 장치를 개발하였으며 BASF는 촉매제를 개발하고 질소산화물 배출량을 감축하였다. BP등 석유메이저들은 천연가스, 신생에너지 등에 대한 투자를 확대하고 있다.

세 번째로 친환경 제품개발로 경쟁력을 강화시켰다. 도요타는 하이브리드차 개발로 차세대 자동차 경쟁에서 우위를 확보하였으며, BP는 청정연료 개발에 집중적으로 투자하여 제품으로부터 발생하는 배출가스 감축에도 주력을 다하고 있다.

네 번째로는 배출권 비즈니스 등 신규 사업기회에 대한 모색에 있다. 청정개발 체제 및 공동이행을 적극적으로 활용하고 있으며 일본 대형 상사들은 대거 CDM사업에 착수하고 있다. 일본 철강연맹은 중국 철강업체와의 CDM 사업을 실시하고 있다. 또한 CDM사업에 공동 투자하는 기금 설립도 활성화하고 있다.

9. 한국의 대응

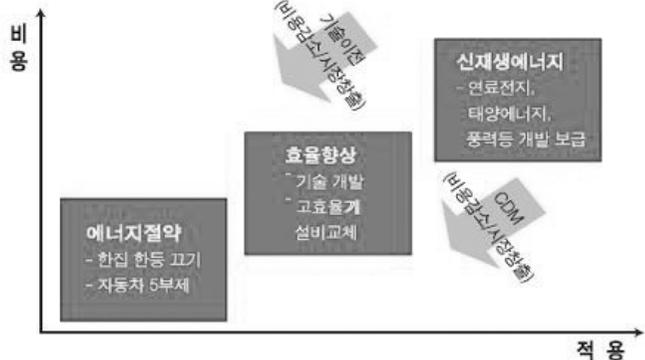
(1) 정부의 대응

우리 정부도 앞서 살펴본 기후변화협약과 관련한 국제사회의 여러 움직임에 효과적으로 대처하

<부분별 기후변화협약 주요대책(2차)>

부 문	주 요 대 책
산업부문	자발적 협약의 적극적 확대, 에너지 피진단업체의 에너지절약사업 실시
수송부문	경차보급확대, 디젤승용차 개발 지원, 교통수요관리 종합대책 시행
가정·상업부문	고효율 에너지 기자재 인증대상 품목 확대, 건물에너지이용효율 인증 제도 확대
연료대체부문	원자력 공급 비중 유지, 천연가스의 안정적 공급
농림·축산부문	영농 축산방식 개선을 통한 온실가스 감축, 산림 흡수원 확충
폐기물부문	폐기물 처리 시설 및 환경기초 시설 확충
기술개발부문	온실가스 감축 기술 및 연구개발 추진, 대체에너지 및 청정에너지 보급 확대
교토메카니즘 활용대책	교토메카니즘 대응기반 구축, 온실가스 국가 통계기반 구축

<기후변화협약 대응 방안의 비용과 적용의 관계>

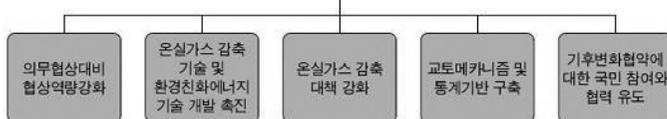


고 또한 우리나라의 위상에 어울리는 역할을 수행하기 위하여 많은 노력을 기울이고 있다. 기후변화협약에 대한 우리나라의 기본 입장은 비구속적이고 자발적으로 온실가스를 감축하는 것이다.

이를 위해 1998년 4월 국무총리를 위원장으로 두고 산업자원부, 환경부, 재정경제부, 외교통상부의 각 부처의 장관을 위원으로, 그리고 에너지, 경제, 환경 등 전문가 집단 등으로 구성된 “기후변화협약 범정부대책기구”를 설치하였으며, 1998년 12월에는 이산화탄소를 감축하는 정부의 각종 시책을 종합하여 “기후변화협약 대응 종합 대책”을 발표하였다.

여기에는 에너지, 산업, 농림 축산, 폐기물부문을 비롯하여, 온실가스감축 기반 강화를 위하여 관련 기술개발과

기후변화협약 대응 제2차 종합대책



교토 메카니즘 활용 등 온실가스 배출 및 감축을 위한 관련부문에 대한 전체 36개 과제를 포함하고 있다.

2002년 3월 정부는 의무부담협상에 대비한 협상능력 강화, 교토메카니즘 대응 기반 구축 및 활용과 기후변화협약에 대한 국민 참여와 협력 유도 등을 주요 내용으로 하는 “기후변화협약 대응 제2차 종합대책”을 발표하였다.

(2) 산업계의 대응

① 산업계의 기본입장

기후변화협약에 대한 우리나라 산업계의 원칙은 산업 경쟁력의 훼손이 없는 공동분담으로 한다.

(i) 공동의 책임 분담을 인식한다.(Common Burden Sharing) : 산업계는 환경보전과 지속 가능한 개발에 대한 사회적 책임을 깊이 인식하고 급격한 기후변화를 방지하기 위한 범세계적 노력을 지지하고 동참코자 한다.

(ii) 산업 경쟁력을 충분히 고려해야 한다.(Competitiveness) : 에너지다소비산업의 비중이 크고, 수출 주도형 국가인 우리나라의 경우는 국제적인 산업경쟁력을 유지시켜서 나아갈 수 있어야 한다.

(iii) 우리나라의 경제·사회 특성을 반영한 선진국과 차별화된 새로운 방식으로 공동의 부담 노력을 수행해야 한다. : 지속적으로 경제성장을 보장하는 자발적·비구

속적방식으로 해야 한다. 산업계는 업종별로 구체적인 대응방안을 모색하고 있으며 온실가스 인벤토리 구축과 온실가스 저감 기술 인프라를 확충하는 데에 적극 나설 것이다.

② 산업별 리스크 요인 및 대응전략

한국산업별 위험요인 및 대응전략을 요약하면 다음과 같다. (아래표 참조)

10. 효과적 대응위한 산업계 지향점

첫째, 우선 기후변화 협약의 중대성과 시급성을 인식하는 것이다.

둘째, 각 기업의 대응 시나리오를 설정하는 것이 절실하며

셋째, ES사업의 가속화에도 박차를 가해야 한다.

넷째, 과감한 신재생 에너지 사용 및 개발을 하여야 하며

다섯째, CDM에 적극적으로 참여하고 활용해야 한다.

산업	리스크요인	대응 전략
에너지다소비 산업	탄소세 등 규제강화, 온실가스 감축 비용	- 생산비용 상승에 대비 - 온실가스 감축이 기업경쟁력에 직결
자동차	배기가스 규제강화, 재활용규제강화	- 친환경기술의 적극적인 개발 (연비향상, 청정엔진, 미래형 자동차 개발)
반도체	PFCs규제강화	- PFCs파괴기술의 개발, 공정개선
건설업	원자재가 상승, 에너지효율 등 설계, 시공규제	- 환경친화적 자재 및 에너지 절약형 건물의 개발
가전기기	Top runner방식 등 도입	- Top runner방식에 대응, 예코 프리미엄에 주목
물류업체	고객사의 온실가스 감축 능력 요구	- 운송중 발생하는 온실가스의 감축 (온실가스 절감장치개발, 운송구간 최적화시스템 개발 등)

여섯째, “탄소세”에도 대비를 하여야 하며
 일곱째로 수송관련 산업(특히 자동차 업체)의 인
 식제고와 더불어 적극적인 참여를 유도해야 한다.
 마지막으로 업계 공동 대응과 정부대책에 의존
 하지 않는 자세가 절대적으로 필요하다.

11. 결 어

1992년 6월의 지구정상회의에서 제기된 지구
 온난화 대책에서 비롯되어서 1994년 3월 기후변
 화협약을 위한 교토의정서가 발표된 이래 솔한 우
 여곡절 끝에 11년만인 2005년 2월16일 역사적
 인 기후변화협약이 시행에 들어가게 된 것이 발표
 되었기에 더욱 더 의미가 있다. 이는 그동안의 지
 구 온난화에 관한 오랜 논쟁에 종지부를 찍고 범
 지구차원에서 본격적으로 적극 대응을 하는 신호
 탄이다. 그러나 한국에게는 지구차원의 대책 마련
 에 기뻐하기보다는 큰 국가적 근심거리가 하나 더
 늘었음을 뜻한다.

한국이 현재 세계 9위의 이산화탄소 배출국으로
 서 이번의 발효로 인하여 다가오는 제 2차 이행공
 약기간(2013년~17년)에 의무이행국가에 포함될
 가능성이 매우 높아졌기 때문이다. 1964년의 1억
 톤 수출이 2004년에는 무려 2500억톤을 넘게
 수출된 것을 보면 우리의 폭발적인 경제성장을 손
 쉽게 알 수 있다.

이에 따라 한국의 에너지 소비 증가율도 지난
 20년 동안 세계최고를 기록하고 있다. 이러한 경
 제성장의 당연한 결과가 앞으로 우리의 크나큰 짐
 으로 작용할 공산이 매우 높아지고 있다.

이번 협약에 참여하는 국가(25개국)들은 대부분
 이 선진국들이다. 그들은 산업혁명 이래의 지속적
 인 발전으로 인하여 협약기준년도인 1990년도에

비하면 현재의 에너지 소비증가율이 미미하여 평
 균 목표치인 5.2%감축이 별로 어렵지 않은 실정
 이다.

이것은 우리의 처지를 더욱 더 어렵게 만드는
 주된 요소의 하나이다. 우리 정부도 기후변화협약
 이 국가경제에 미칠 파장을 우려하여 나름대로 대
 응책을 마련하려는 노력을 하였으나 미국의 참여
 반대로 인한 시행의 불확실성을 이유로 실제로는
 미흡한 점이 많다. 정부뿐만 아니라 직접 큰 영향
 을 받게 될 산업계도 마찬가지이다.

대한상공회의소에서 최근에 조사한 바에 의하
 면 우리나라 기업의 약 58%가 전혀 대책이 없다
 고 응답하였다. 이러한 사실을 보면 한국의 대응
 은 무대책에 가깝다고 할 수 있다. 우리가 의무이
 행국이 될 기간에는 아마도 90년에 비해서 약 3
 배의 이산화탄소를 배출하게 될 것이며 그때에 우
 리는 경제규모의 지속적인 팽창으로 인하여 피할
 수 없는 경제발전의 당연한 결과라고 주장하게 될
 것이다.

선진국들은 자국의 이해에 따른 입장에 서서 우
 리주장의 정당성을 판별하려할 것이다. 한국정부
 가 이산화탄소 저감을 위하여 엄청난 노력을 해왔
 음에도 불구하고 화석연료의 소비가 대폭 증가되
 었음을 입증하지 못한다면 우리 주장의 당위성은
 여지없이 묵살될 것이다. 이렇게 될 경우 한국의
 입지는 한없이 좁아지게 되어 90년 수준에서 크
 게 확대된 배출량을 인정받지 못하고 소폭의 증가
 내지 감축만을 인정받게 되기 쉽다.

즉 그 시점에서 사용되는 화석연료의 절반 내지
 2/3까지 줄여야 될 경우가 생기는 것이며 이에
 대한 대비가 전무한 한국은 그야말로 국난의 위기
 에 처할 수밖에 없는 사태가 발생할 수 있는 것이
 다. 그래서 우리는 다가오는 2차 공약기간 전에

원하지 않더라도 자발적이고 가시적인 감축정책을 시행하여 한국의 노력하는 모습을 국제적으로 보여 주어야만 한다. 이러한 노력의 시동은 당연히 정부의 몫이 되어야 하며 정부가 합리적이며 효율적인 정책을 깊이 연구하여 조속히 제시해야 할 것이다.

정부가 시행할 수 있는 정책은 여러 가지가 있다. 첫째가 탄소세의 도입이다. 탄소세 도입은 이미 산업계의 반대에 부딪혀있다. 에너지 원가의 상승으로 인한 생산원가의 상승을 꺼려하는 산업계의 반대는 근거가 있기 때문에 시행을 반대하는 강도는 더욱 거세질 것이다. 그러나 EU에서 성공적으로 이산화탄소를 감축하고 있는 나라들은 하나같이 탄소세를 부가해온 것을 보면 그 효과가 입증되고 있다. 문제는 정부가 어떻게 산업계의 이유있는 반발을 설득하고 리드하여 갈 수 있는가 하는 점에 있다.

둘째는 그동안 가장 지속적으로 늘어난 수송부문의 배출을 대폭 억제하는 정책의 시행이다. 정부의 관계부처는 그동안 수송부문의 감축의 필요성과 시급성을 인식하지 못하여 지속적인 배출을 방치하여왔다. 수송부문의 감축은 마른수건을 짜내야 하는 산업계의 형편에 비교하면 국가경제 측면이나 저감가능성측면에서나 훨씬 더 효과적인 것이다. 다수의 국민들에게 불편이 강요된다는 이유로 정부수송당국자들이 관련정책의 시행을 기피한다면 추후에 더 큰 국가적 피해를 감수해야 할 것이다. 지금부터라도 국민의 불편을 최소화하면서 절감효과가 큰 정책 개발이 절실히 요청된다.

셋째는 청정기술개발메카니즘(CDM)을 최대한 활용하기 위한 전략적 방안제시와 실천이다. 다행이도 정부는 뉴 후런티어 사업의 일환으로 이산화

탄소절감을 위한 사업단을 구성, 운영하여 이미 많은 성과를 내고 있음은 매우 고무적이다. 더욱 더 기술개발에 전력하여 지속적으로 이산화탄소의 감축, 이용기술이 보급 확산될 경우 취약한 한국의 입장에 훌륭한 하나의 돌파구로 작용할 것이다. 더불어 개발된 기술을 개발도상국에 보급할 때에는 이행에 참여하지 않는 국가들에게도 자국의 감축 크레딧을 인정받도록 하는 전략적 외교를 외교부는 꾸준히 전개해야 한다.

넷째는 중장기적으로 우리의 에너지 다소비 업종에서 저 에너지소비업종으로 전환을 촉진할 산업정책이 제시되어야 할 것이다. 물론 현재 한국의 산업구조상 손쉽게 이루어질 수 없는 사안이기는 하나 국가의 중장기적 산업재편에 주요한 요소로 작용시켜야 할 것이다.

다섯째는 한국의 에너지 수급정책을 혁신적으로 바꾸어 나가야 한다. 이산화배출덩어리인 원유수입에 매년 300억불 이상 사용되는 현재의 에너지 수급패턴은 에너지 안보차원에서 너무나 취약하기 짝이 없다. 또한 이번 기후변화협약 발효를 계기로 경제성이 떨어지더라도 신재생 에너지의 개발과 보급을 대폭 확대할 수 있는 과감한 인센티브 정책을 제시해야 한다.

마지막으로 기후변화 협약은 국민전체에 미치는 것이므로 정부는 앞장서서 국민에게 관련 사항을 홍보하고 계도하는 일을 게을리해서는 안 될 것이다. 일본처럼 산업계는 자발적으로 행동강령을 제정, 시행하고 정부는 국민행동강령을 제정하여 널리 알려야 한다. 기후변화협약은 국가차원에서 총체적으로 노력하여야만 되는 국가의 가까운 미래의 중대사이며 철저한 사전대비만이 협약에 의한 충격을 최소한으로 완화시킬 수 있음을 정부와 국민 모두가 다같이 인식하여야 할 시점이다.