

'91년 세계환경의 날 주제

『Climate Change need for Global Partnership』

기상변화에 대해

- 온실효과란 무엇인가?
- 과학과 기상변화
- 기상변화와 세계농업

지구 온난화와 기상변화와의 관계는 새로운 현상이 아니다.

수세기전 과학자들이 산업혁명의 팽창에 따라 지구의 온도가 우려할 정도로 상승할 것이라고 주장하였다. 심지어 이러한 온난화가 지구기상을 반대로 만들만큼 변화시킬 것이라 우려하였다. 그러나 이러한 기상변화 가능성에 대한 세계의 이목이 집중된 것은 최근의 일이며 더구나 과학적 접근으로 이 이론을 입증한 것은 정말 최근의 일이다.

지구온난화와 그 결과로 인한 기상변화는 최근 불가피한 일로 받아들여졌다. 우리는 지금 세계가 전례없이 변화한다는 것과 이러한 변화가 현재와 미래세대들에게 심각한 환경, 경제와 사회적 반향을 불러 일으킬 것을 알고있다.

10년 이상이 지나면서 기상변화에 의한 위협에 대해 전세계 과학자들과 정책자들의 관심이 더욱 높아졌다. 일련의 국제회의가 과학적 모색과 연구를 위해 1980년대 개최되었으며 행동을 위한 계획을 마련하였다.

1988년 UNEP와 WMO는 국가간 기상변화에 관한 패널(IPCC)을 설치하여, 과학적 연구와 기상변화의 영향에 대해 패널에 촉구하고 가능한 정책 대응을 추천하였다. 35개국이상에서 수백명의 과학자들이 IPCC 연구에 참가하고 있다.

연구결과와 추천들이 2차 세계 기상회의에 제출되었다. 그들은 지금까지의 지구온난화와 기상변화보다 더욱 명확한 평가를 하였다. 인류활동에 의한 결과로 이미 방출된 온실효과 가스가 전례없이 빠르게 지구를 온난화시켰다. 지구는 지금 산업화 이전보다 0.5℃ 상승하였으며 다음 세기말까지는 적어도 3℃ 이상 상승할 것으로 예상할 수 있다. 만약 우리들이 온실가스 방출에 대한 빠른 대응을 하지 않는다면 금세기안에 이런 예상이 실현 될 것이며 6000년전 농업혁명이후의 어떤때보다 지구는 더 위험할 것이다. 이러한 온난화는 기상에 커다란 변화를 일으킨다. 온도가 상승하면 지구기상체계가 보다 격렬히 활동하여 보다 황량해지고 그동안 태풍을 전혀 경험하지 못한 지역을 포함하여 여러지역



지구는 지금 산업화이전보다 0.5℃ 상승하였으며
다음세기 말까지는 적어도 3℃이상 상승할 것으로
예상할 수 있다. 만약 온실가스방출에 대한 빠른
대응을 하지 않는다면 금세기안에 이런
예상이 실현될 것이다.



에서 태풍이 보다 빈번해 질 것이다.

기온상승으로 해양도 더워지고 확대될 것이며
해수면의 상승과 방글라데시, 이집트, 인도네시아,
중국, 인도 등 거대한 육지를 포함한 생산성 높은
대륙붕지역의 유실이 일어날 것이다.

IPCC는 2030년까지 해수면이 약 20~30cm, 다음
세기 말까지 약 65cm 상승할 것으로 계산하고 있
다. 300개의 태평양 환초들이 사라지고, 태평양과
인도양의 많은 섬나라와 카리브해가 위협받게 된
다.

해양이 육지를 잠식하므로써 세계도처에서 지하
수공급이 해수로 인하여 오염되고 수km의 비옥한
내륙지역이 염분으로 오염될 것이다.

강우형태도 지구온난화로 변할 것이다. 많은 지
역이 건조화되고, 또다른 지역은 너무많은 강우가
내리고, 강과 평원이 범람하고, 토양침식이 심해진
다. 미국, 캐나다, 프랑스를 포함한 세계의 가장 중
요한 식량수출국 대부분이 동양의 건조상태를 겪게
되어 세계시장에 식량 생산능력이 반전될 우려가
예상된다. 많은 개도국들도 강우와 토양의 함수율
감소를 겪게 될 것이다.

이러한 결과로 인해 수확량이 감소할 것이다. 또
한 지구온난화와 기상변화는 해양생태계를 심각하
게 붕괴시킬 것이다. 전세계 연한 습지의 많은 부
분이 해수면 상승으로 유실되어 어류, 새우와 조류
의 보금자리를 빼앗아 갈 것이다. 이것은 인류의
식량으로서 해산식품의 양을 급격히 감소 시킨다.
이것은 개도국에게 더욱 타격을 줄 것으로 보인다.
많은 개도국들이 생활을 위해 어류에게서 단백질원
을 구하고 있다.

사람들은 그들의 환경이 파괴될 때 행동할 수 있
지만 동물과 식물은 매우 빨리 행동할 수 없다. 우
리들이 많은 동식물종을 온도상승으로 잃어버리는
것은 이미 불가피하게 나타나고 있다.

스톡홀름 환경연구소는 자연생태계는 10년동안
단지 0.1℃ 상승 정도만 받아들일 수 있다고 보고
하였다.

IPCC는 컴퓨터 모델에 의한 예측에 아직까지 식
물, 박테리아, 해양, 얼음, 구름과 이끼등의 주요한
“feedback” 반응이 포함되지 않은 것을 우려하였다.
그러나 이러한 feedback 반응이 온난화정도와 기상
변화의 가혹한 영향을 증가시킬 것이라는데 과학적
인 의견이 일치되고 있다. 대기중의 온실효과가스
의 증가와 잠재적인 기상변화의 확실성에 따라 세
계의 과학자들은 행동의 필요성을 천명하고 있다.

IPCC는 CFC의 제거에 대한 빠른시행과 NOx의 감
소에 대한 연구와 같이 CO₂ 방출의 60~80%, 메탄
가스의 15~20%를 즉각적이고 단호하게 감소할 것
을 바라고 있다.

기상변화는 지구적인 해결이 필요한 전지구적
문제이다. 개개인의 행동만으로는 지구의 대재앙을
막을 수 없다. 어느 국가만이 지구온난화를 일으키
는 온실효과가스의 방출을 책임질 수 있는 문제가
아니다. 만약 선진공업국가가 개도국에게 재정분담
이나 자원 그리고 새로운 청정기술 이전을 추가하
지 않는다면 지구온난화는 계속 증가할 것이다.

비록 선진공업국이 온실효과가스의 배출을 전면
중단하더라도 개도국에서 오염방지기술의 낮은 설
비로 경제성장을 추구한다면 지구온난화는 더욱 가
속화될 것이다. 세계는 지구온난화와 기상변화가
심각한 위협이 된다는 것과 국제행동이 필요하다는
것을 받아들였다.

선진공업 각국은 이미 온실효과가스 방출을 감
소하기 위해 노력중이며 기상변화에 관한 회담을
위해 협상을 시작하였다. 이 협상과정은 UNEP에
의해 시작되었으며 UN총회의 후원하에 계속되고
있다.

온실효과란 무엇인가?

“온실효과”라는 말은 1896년 스웨덴 화학자 스반테 아렌니우스가 처음으로 사용하였다. 화학연료의 연소로 대기중 CO₂ 가스농도가 증가하므로써 지구가 더워질 것이라고 하였다. 그는 CO₂ 가스농도가 2배로 된다면 4.5℃ 온도가 상승할 것이라고 예측하였는데 현재 이러한 예측이 들어맞고 있다.

몇백만년동안 이 온실효과는 지구상에 생명체가 살아갈 수 있도록 해주었다. 온실내에서 태양광선은 흡수되어 내부를 따뜻하게 하지만 보다 차가운 바깥 공기로 되돌아 가지 못하게 유리에 의해 방해 받게 된다.

결과적으로, 온실의 온도는 바깥온도 보다 더 따뜻하게 된다. 이와 유사하게 온실효과는 지구온도를 상승시키게 된다.

대기중의 온실효과가스의 작은 양이 태양열을 가두어두면 대지, 공기, 물을 따뜻하게 하고 생명체를 번성하게 한다. 태양열을 가두어두는 온실효과가스는 이러한 태양열을 낮은 대기중에 오랫동안 머무르게 하므로써 토양, 식물, 하천, 호수와 바다로부터 수분을 증발시켜 차가운 높이로 상승하여 구름을 생성하고 비를 내리는 수증기로 변화시킨다.

산업화전에는 대기중에서 자연적으로 생성된 온실효과가스가 지구의 평균기온이 약 15℃정도가 유지되도록만 태양열을 흡수하였다. 그러나 지금은 제조된 가스들이 낮은 대기중에서 점차로 태양열을 가두어서 열의 방출을 방해하고 있다. 이러한 결과, 지구온도는 2100년도까지 5℃ 상승될 것으로 예상되며, 대기농도는 산업화 이전의 수준으로 감소할 때까지 계속하여 상승할 것이다.

매년 인간활동으로 57억톤의 탄소와 CFC, 메탄, NO_x과 같은 또다른 온실효과가스도 함께 대기중으로 배출되고 있다. CO₂는 주요한 온실효과가스이며 지구온난화의 약 55%를 차지하고 있다. 인간활동으로 배출되는 CO₂의 4/5가 석탄, 석유와 가스 등의 화석연료연소로 발생하고 나머지 대부분은 열대우림벌목에 의한 것이다.

냉장고, 공기정화, 우레탄 제조, 절연물질과 에어로졸에 주로 사용되는 CFC는 지구온난화에 CO₂ 다음으로 크게 기여하며(24%) 메탄은 15%, NO_x는 약 7% 정도이다.

온실효과가스는 10년 심지어는 1세기동안 대기중에 남아있다. 결과적으로 내일 당장 배출을 중단하더라도 적어도 1세기동안 지구는 계속 더워지며 기상변화가 일어날 것이다.

과학과 기상변화

기상변화는 지구적 문제이며 해결을 위해서 국제적인 협력이 요구된다.

UNEP와 WMO가 기상변화의 위해성, 나타날 수 있는 영향과 필요한 대응의 국제적인 연구와 평가에 대해 1차적인 책임을 지고 있다. 1988년에 UNEP와 WMO가 연합하여 기상변화에 관한 정부간 패널(Intergovernment panel on climate change)을 설립하였다. 이 패널은 기상변화의 범위, 시기와 잠재적 영향을 평가하고, 행동계획을 추천하고, 정책개발을 위해 필요한 정보를 정부에 제공한다.

IPCC는 3개분과 즉 과학적인 조사, 영향 그리고 가능한 대응전략 부분으로 구성되었다. 35개국 300명 이상의 과학자가 10년이 소요될 것으로 보이는 작업을 2년만에 마무리 지었다. 모든 가능한 과학적 수단이 동원 조사되었으며, 새로운 연구가 수행되어 최종보고서가 전세계 최고 과학자들에 의해 심도있게 검토되었다. IPCC보고서는 1990년 9월에 채택되어 몇달후 제네바에서 개최된 제2차 세계기상회의에 제출되었다.

이 보고서에 따르면 지난 1세기동안 지구온도가 0.5℃ 상승하였다고 한다. 또 이 기간동안 해수면은 10~20cm 상승하였다.

그동안 대기중으로 방출되었던 온실효과 가스양에 의해서 지구온난화는 필연적이라고 한다. 만약 현재 비율대로 이 가스들이 방출 된다면 지구온도는 10년마다 0.3℃씩 증가할 것으로 예측하고 있다.

과거 10,000년 동안에 일어났던것 보다 온난화 속도는 빨라질 것이다.

1세기가 지나면 10년마다 6cm씩 해수면이 상승할 것으로 예측되었다. 해수면 상승은 많은 섬나라의 경우 사람의 거주를 불가능하게 하며 저지대 도시 지역이나 홍수유발지역에는 심각한 위협이며, 백만 명중 10명이 거주지를 잃게 되며, 또한 음료수를 오염시키고 해안선을 변화시킨다.

식수와 식량의 이용을 변화시키므로써 특히 도시지역이 심각하게 위협받게 될 것이다.

기상변화와 세계농업

기상변화는 식량생산 형태를 대륙적인 규모로 파괴할 것으로 예상되며 식품가격도 폭등할 것이다.

기온상승과 기상상태가 변하고 강우형태가 이동하고 물공급이 심각하게 감소될 것이다. 지구의 대부분이 경작하기에는 덥고 건조하게 될것이다. 한편으로는 생산능력이 따라 가격이 상승할 것이다.

연평균 강우는 지구온난화로 지구전체적으로 증가할 것이지만, 대부분의 지역에서는 감소할 것이다. 세계 곳곳에서 강우는 20% 이상 감소할 것이다. 농업에 대한 기상변화의 지역적 영향은 아직 불확실한점이 많지만 세계 곡창지대 식량생산업자들은 뚜렷한 생산감소를 겪을 것이다.

남유럽, 미국, 중미, 남미 일부, 아프리카, 동남아시아 지역에서 전세계 쌀수확의 대부분을 차지하는 곡물생산량과 가축량이 급격히 감소할 것이다.

열대습지인 동남아시아 몬순이 강해져서, 여름은 더 많은 비가 내리고 겨울은 줄어들 것이다.

주요 식량생산국에서의 생산량 감소는 다른지역에서 전세계 소비량을 담당하지 않는 한, 세계시장에서의 판매량은 뚜렷이 감소될 것이다.

현재 세계는 모든 곡물 75%를 수출하는 미국, 캐나다, 프랑스 3개국에 의존하고 있다. 이들 국가는 온도상승, 강우감소, 토양건조에 의해 식량생산이 뚜렷이 감소할 것으로 예측되고 있다.

식량생산에서 부족분은 고위도 지역 특히 북반구에 생산량 증가로 균형을 맞출 수 있다. 고위도 지역의 온도는 예상되는 지구평균온도상승보다 크게 증가할 것이다.

지구평균온도가 1.5℃ 상승할 때 고위도 지역은 9℃ 상승할 것이며 원래 농사짓기에는 너무 추운 땅이지만 기온상승에 따라 농사를 지을 수 있게 될 것이다.