

# 지구온난화와 자연재해

심재현 (한국지방행정연구원 책임연구원)

## 1. 서론

6월초에 미 항공우주국(NASA)은 올해말경에 태평양 지역에서 고질적인 기상재해인 엘니뇨(El Nino) 현상이 발생할 가능성이 있는 것으로 위성자료 분석결과 나타났다고 전망한 바 있다. 이미 지난 1982~1983년 사이에 발생한 엘니뇨 현상으로 인하여 에콰도르에서는 폭우로 6백명이 숨졌으며, 로키산맥에는 엄청난 양의 폭설이 쏟아졌다. 또한 캘리포니아에는 허리케인, 남태평양 타히티에서는 사이클론, 호주에서는 모래폭풍, 필리핀과 볼리비아, 페루에는 한발이 각각 빙어졌던 바 있다.

이러한 현상의 원인에 대해 많은 연구가 그동안 있어 왔는데, 연구결과에 의하면 현상의 주범은 온실효과(greenhouse effect)에 의한 지구 온난화(global warming)현상인 것으로 판명되었다.

지구 온난화 현상은 이미 1970년대부터 예견되어 왔으며, 근본적인 원인은 화석연료의 사용과 대기중으로 방출되는 화학물질에 의한 것으로 밝혀지고 있다.

지구가 과거에 비해 더워진다는 것은 대기의 이동이 과거보다 활발하게 움직이는 에너지의 요인이 되며, 이에 따라 기상현상이 급변하게 되고 홍수와 한발재해 등의 자연재해가 최근들어 빈번하게 전세계 곳곳에서 발생하고 있다.

최근 “기후변화에 관한 정부간 회의”(IPCC : Intergovernmental Panel on Climate Change)의 보고서인 “Climate Change 1995”에서도 오존층의 파괴가 계속되고 이산화탄소의 농축증가가 온실효과

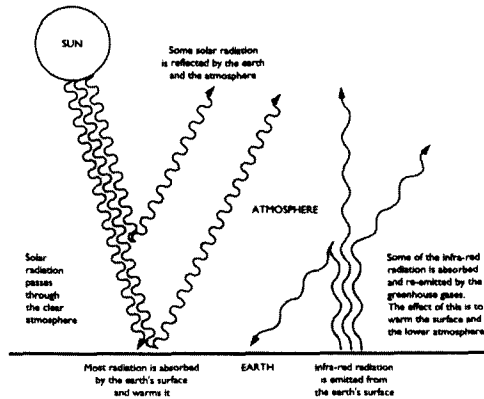
를 가속함에 따라 작년 지구표면의 기온이 1951~80년의 30년간 평균기온보다 평균 0.3℃ 높았으며, 향후 1백년동안 지구의 기온은 1~3.5도, 해수면은 15~95cm가량 상승할 것으로 전망한다고 밝힌 바 있다.

또한 지난해 세계기상기구(WMO)는 성명을 통해 지구가 지난 1백35년동안 평균 0.5℃ 더워졌다고 발표한 바 있다. 국내의 연구발표에서도 논문을 통해 우리나라의 경우 지구온난화 및 오존층 파괴의 주범으로 꼽히는 이산화탄소(CO<sub>2</sub>)와 염화불화탄소(CFC)의 양이 지난 80년부터 90년까지 각각 55%, 19%가 증가해 이를 규제하지 않을 경우오는 2050년께에 가서는 온도가 3~4℃가량 상승할 것으로 예상된다고 밝혔다. 이러한 기온의 상승은 북미의 서해안을 따라 중부 태평양의 적도지대와 중부 인도양에서 두드러졌다.

WMO는 오존층의 파괴가 북반구에서는 전년보다는 뚜렷하지 않았으면서 가장 문제가 심각한 것은 시베리아 및 서구와 중구의 상공에서 특히 봄철에 오존층 파괴가 가장 크다는 점이라고 말했다. 이산화탄소와 메탄의 농축증대는 온실효과의 한 원인이라고 발표하였다.

## 2. 지구온난화 현상의 원인

산업화, 공업화의 지속적인 증가는 사용하는 화석연료의 양을 급증시키고, 이에 따라 부수적으로 배출되는 대기오염물질은 자연의 자정능력을 초과하게 되었다는 것이 가장 큰 원인이다.



〈그림〉 지구온난화 현상의 원인이 되는 온실효과

대기오염에 의한 지구환경변화는 크게 지구온난화 현상과 오존층의 파괴로 나눌 수 있으며, 이에 따라 발생하는 산성비 현상 등을 열거할 수 있다.

특히 염화불화탄소(일명 프레온 가스, Chlorofluorocarbons : CFC), 이산화탄소, 메탄과 질소산화물은 대기중 온도의 전달을 막고 온실효과(greenhouse effect)를 일으켜 지구의 에너지 평형상태를 파괴하는 것으로 알려지고 있다. 이들 여러가지 오염물질중 이산화탄소가 온실효과의 55%의 비중을 차지하며, 우리나라의 이산화탄소 배출량은 세계15위로 1위인 미국의 1/30에 불과하지만, 배출량 증가속도는 1위에 가까운 것으로 조사되어 그 심각성을 더욱 가중시키고 있다.

이러한 가스가 지구 에너지 평형상태를 파괴하는 원인은 아래의 그림에서와 같이 태양으로부터 유입되는 복사에너지의 일부가 지표면에서 반사되어 대기권 밖으로 유출되는 것을 방해함으로써 발생한다고 볼 수 있다.

1990~1994년 화석연료에서 나온 가스 배출량이 서부 유럽에서는 3%, 북미에서는 5%가 증가했다. 전 세계적으로 약 1억t이 늘어난 것이며 이는 브라질의 연간 배출량에 해당된다. 올해 지구 대기층에 쌓이는 탄산가스 농축량은 1천7백억t이 늘어날 것이다. 이는 지구의 대지 및 물 표면 1km<sup>2</sup>당 2MW의 엔진(버스 엔진 규모)을 하나씩 놓는 것과 같다. 또한 이러한 온

실가스는 30여만개의 대형 핵발전소에서 나오는 것과 같은 양의 열을 내뿜는다.

### 3. 지구온난화에 따른 국내의 사례

#### • 유럽의 폭염

1995년 여름 벨기에를 비롯한 대륙지역은 물론 영국 등 전유럽이 오랫동안 계속되는 더위와 물부족에 시달린 바 있다.

약 2개월이상 비가 내리지 않은 채 더위가 계속되면서 당국에서는 잔디에 스프링클러 사용을 제한토록 하는 것을 비롯 절수캠페인을 벌였다. 이러한 가운데 청량음료 장사와 관광사업은 예년에 없는 보기 드문 호황을 누렸다.

브뤼셀 기상대는 7월의 경우 평균기온은 섭씨 20.9도로 금세기 최고수준인 1994년보다 낮았으나 예년 평균온도보다는 3도 높은 것으로 나타났다고 발표하였으며, 6년사이 벨기에의 평균기온은 1도가 높아진 것으로 밝혀지기도 했다.

#### • 중국의 홍수

기온의 상승으로 인해 양자강의 발원지인 중국 북동부의 광대한 칭해-티베트고원에 있는 눈이 급속하게 녹음으로써 이 강의 중류 및 하류 지대에서 대규모 홍수참사의 위협을 야기하였다.

중국 전역에서는 1995년 우기가 시작된 5월 이후 1개월동안 210명 이상이 사망했으며, 특히 절강성에서는 6월 초 집중호우로 17명이 사망하고, 호남성과 호북성에서는 같은 기간동안 각각 65명과 31명이 사망했다.

1994년에는 양자강 중·하류에서 홍수로 인한 사망자는 5,284명인 것으로 집계되었다.

#### • 중국의 사막화로 인한 황사현상 증가

1980년대 전반까지만 해도 1년에 한두 차례에 그쳤던 황사현상은 최근에 연간 10여 차례나 발생하고 있다.

이는 몽고의 고비 사막과 중국의 타클라마칸 사막

및 황하 상류의 황토지대에 오랜 가뭄이 계속되어 바람이 조금만 불어도 흙먼지가 많이 일어나는 때문인 것으로 분석되었다. 또한 황사의 발원인 사막이 점점 더 늘어가는데 있는데, 중국의 기존 사막지역은 전국 토의 12.3%이고, 지금 사막으로 변하고 있는 지역만도 3.7%인 35만km<sup>2</sup>나 된다. 서북지역에서 확대되고 있는 사막은 매년 10km씩 북경쪽으로 다가오고 있다고 알려지고 있다. 특히 중국의 황사가 우리나라에 날아 올 때는 연해 공업지대에서 뿜어내는 납, 카드뮴 등 중금속 공해물질을 싣고 오기에 우리의 건강을 더욱 위협하고 있다.

#### • 백두산지대의 생태계 변화

백두산지역의 기온이 지속적으로 상승하여 일대에서 자라고 있는 눈베드나무, 눈이깔 나무, 사스레나무 등의 식물이 점차 산정상을 향해 번식되고 있는 것으로 알려졌다. 백두산의 기후가 점차 더워지는 온난화 현상으로 인해 식물이 자랄 수 있는 토양조건등 여러 가지 여건들이 점차 변화되어 지난 1979년 해발 1,900m 지대에서 자라던 눈이깔나무가 현재는 2,300m 지역에서 발견되고 있다.

#### • 동해안 명태잡이 부진

1995년의 경우 동해안 어민들의 겨울철 주 소득원인 명태가 성어를 맞고도 거의 잡히지 않았다. 명태 조업이 시작된 11월부터 12월 초까지의 어획량은 420t으로 극심한 어획부진을 보였던 1994년 같은 기간의 830t에 비해서도 크게 못미치는 최악의 어황을 보인바 있으며, 이에 따라 명태값이 폭등하였다.

이는 지구 온난화 현상으로 한류대의 형성이 늦어지면서 어획기가 늦춰진데다 치어납획에 따른 어족자원 고갈이 원인으로 분석되었다.

## 4. 지구온난화에 따른 물재해의 심각성

#### • 집중호우의 증가

미해당대기국(NOAA)의 연구진들은 온실효과로 인해 기상현상이 전반적으로 갈수록 격해지는 현상을

보이고 있으며, 호주, 중국, 구소련지역, 미국 등의 647개 관측소에서 지난 1930년~1980년간의 기상 자료를 수집해 분석한 결과 기온이 꾸준히 높아지고 밤과 낮의 기온차가 좁혀지고 있으며 비가 올 때마다 단기간에 집중적으로 내리는 현상이 갈수록 심화된다는 사실이 관찰됐다고 밝힌 바 있다.

연구결과 전체적인 강우량이 늘어났다는 증거는 없으나 다만 비가 내릴 때에 단기간에 집중되는 경향이 늘고 있다는 것으로 이는 대기가 더워져 수증기를 갑자기 많이 포함할 수 있기 때문인 것으로 밝혀졌다.

#### • 물부족 현상의 유발

위의 현상과 반대로 지구 에너지의 교란으로 인한 국지적 집중호우의 반대편으로 가뭄현상이 극심해지고 있어, 생활수준의 향상과 육류소비에 따른 물소비 증가와 함께 심각한 물부족현상이 야기되고 있다.

스웨덴의 스톡홀름 환경연구소는 최근 유엔에 제출한 보고서를 통해 물낭비에 대한 모종의 조치를 취하지 않으면 오는 2025년에 전세계 인구의 3분의 2 가량이 물부족에 허덕일 것이라고 경고했다.

연구결과에 따르면 최근 20년 사이에 세계 인구는 38억에서 54억으로 급증했고 전세계의 물소비는 3배로 늘었다. 앞으로 지구의 온난화 현상에 의해 사막화와 토양침식이 가속화할 경우 이에 따른 관개용수 필요량만도 26%나 더 늘어날 것이라는 것이라고 예측하였다.

연구팀은 전세계 신선한 물의 87%를 현행 농작물이 소비하고 있기 때문에 이같은 농업이 지속될 경우 물부족 사태가 더 빨리 초래될 것으로 내다봤다. 또한 육류소비도 물부족을 가속화하는 것으로 나타났는데, 동물성 단백질 생산을 위해서는 같은 양의 식물성 단백질보다 100배나 되는 물을 더 소비해야 하기 때문이다.

## 5. 결 론

이러한 현상의 심각성을 인식하여 1992년 6월 리우 지구정상회담에서 106개국이 전세계 온실가스 배

출량의 3분의 2를 차지하는 선진 공업국들에 대해 배출량 완화를 위한 주도적인 조치를 취하기로 약속한 기후조약에 서명한지 5년이 넘었으나 대부분의 국가들은 기후 변화, 특히 온난화현상에 효과적으로 대응하지 못하고 있다. 이는 탄산가스를 비롯한 온실 가스의 배출량은 거의 줄지 않은 현 상황에서 각국 정부가 온실 가스 배출량을 줄여야 한다는 대원칙에는 공감하면서도 이를 추진하기가 곤란한 부분도 있을 것이기 때문인 것으로 생각된다. 이는 지구온난화 현상의 주범인 가스방출을 줄이기 위해서는 기존의 산업 및 생활체계를 뒤집는 근본적인 개편이 필요하며, 단기 간내에 효과를 거둘 수 없기 때문이다.

또한 한편으로는 개발도상국과 후진국을 중심으로 선진국들의 지구환경을 위한 각종 제안은 지구환경변화의 주범인 선진국들이 지금까지 경제적인 부의 축적을 위해 전세계 인구가 공유하는 지구를 담보로 해

손한 환경문제의 책임을 함께 부담하자는 새로운 제국주의의 발현으로 보는 시각도 있으며, 광의의 개념에서의 지역이기주의인 NIMBY(Not In My Back Yard)현상이 벌어지고 있는 것도 사실이다.

그러나 이미 유엔인간환경회의를 통해 지구환경이 국제질서의 새로운 요인으로 등장하게 되었고, 매년 6월 5일을 "세계환경의 날"로 공포한 바 있으며, 유엔환경계획(UNEP)이 설립된 바 있다.

따라서 전세계적으로 각국에서는 지구헌장(Earth Charter), Agenda 21, 기후변화협약의 준수를 위한 구체적인 대책마련, 주변국가간의 기후 및 환경에 대한 협의기구 설립과 새로운 대체 에너지 및 냉매의 개발 등 세계환경보존을 위한 정부, 민간의 지속적인 연구와 투자만이 지금 우리가 겪고 있는 지구온난화 현상을 장기적으로 해결하는 방안이 될 것이라고 생각한다. ●

### 〈참고문헌〉

1. 심재현, 지방자치와 환경관리, 지방자치의 발전전략, 제2부 제5장, pp.255~290, 박문각, 1994.
2. 오성남외, 21세기 기후변화 연구, 시스템공학연구소, 1995.
3. 조선일보, 1993년~1997년 6월 신문기사.
4. 최종범, 김기순, 자연환경과 국제법, pp.204~206, 법양사 출판부, 1994.
5. Arnell N., Global Warming, River Flows and Water Resources, pp.1~59, John Wiley & Sons Ltd., 1996.
6. IPCC(Intergovernmental Panel on Climate Change), Climate Change 1995 : The Science of Climate Change. Contribution of Working Group I to the Second Assessment Report of the Intergovernmental Land on Climate Change, 1995.
7. Thompson R.D., "The Changing Atmosphere and its Impact on Planet Earth", A.M. Mannion, S.R. Bowlby Ed., Environmental Issues in the 1990s, John Wiley & Sons, pp.61~78, 1992.