



지구가 뜨거워지고 있다

기후 온난화의 원인과 대책

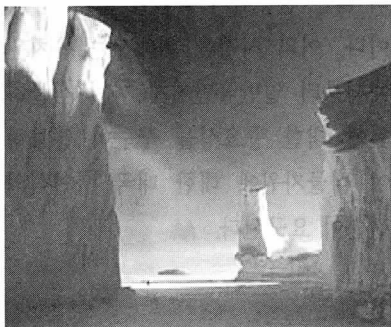
최 종 관

(국립공원관리공단기획과,
연세대 환경공학 석사과정)



1. 머리말

지구온난화와 물부족이 새 천년의 지구촌에서 가장 주요한 양대 환경과제가 될 것이라고 유엔 환경계획(UNEP)이 99년 9월 “지구 환경전망 2000”이란 보고서를 통해 밝혔다. 지구 온난화는 북미와 유럽, 아시아에서 특히 심각하며, 빙하와 만년설의 해방, 기상변화, 산호초 파괴 등



다양한 생태계 변화와 자연재해를 일으키면서 지난 30년간 3백만명의 인명피해를 가져왔다.

해수면 평균 수위는 지난 100년간 연평균 1~2mm 높아졌으며, 이는 과거 수 천년 동안의 평균 증가 속도보다 훨씬 빨라진 것이다. 북미 동북부 그린란드 섬 남동쪽 해안을 따라 빙하층이 연간 최고 1m까지 급속히 얇아지고 있으며, 히말라야 빙하도 최근 10년간 해빙속도가 더욱 빨라지고 있어 이대로 계속될 경우 2060년, 빠르면 2040년께 완전히 사라진다는 연구결과도 나와있다. 우리나라는 서울이 세계10대 환경오염도시에 포함되고 있고 지구온난화 영향들이 곳곳에서 나타나고 있다. 국립해



양 조사원에 따르면, 지난 10년간의 연안 연평균 수온(15.46°)이 이에 앞선 20년간의 연평균 수온(14.74°)에 비해 0.72° 상승했다. 봄에 활짝 피워야 할 꽃들이 한 겨울에 피는 횡수가 많아지고 있는 등, 사계절의 구분이 점점 없어지고 있다. 그리고 기상청 분석에 따르면, 96년 한해 24만 번 떨어졌던 벼락이 97년 들어 35만 번으로 크게 늘었다.

II. 지구온난화 원인

지구의 평균온도는 그리 쉽게 변하는 것은 아니며, 만년동안 1.5°가 상승했는데, 이것을 백년단위로 환산해보면 거의 변화가 없는 것이다. 그러나 지난 백년동안 0.5°의 상승은 정상적이지 못하며, 기상이변의 원인이 되고 있다. 또한 백년 후인 21세기말엔 2°~3°의 상승이 예상되고 있다. 지구는 태양열을 흡수하고 나머지는 우주로 내보내면서 지구의 온도를 유지하게 된다. 그런데 언제부터인가 대기중에 가스가 생기면서 태양열이 우주로 방출 되는 것을 막기 시작하면서 지구의 온도가 올라가는 것이

다. 이 가스들은 주로 이산화탄소로 이루어져 있다. 지구상에는 6억8천만대의 자동차가 있다. 공장 등에서 뿜어내는 이산화탄소는 매년 약 60억톤을 배출하고 있으며, 60년 후면 인간이 견딜 수 있는 이산화탄소 양이 한계에 도달한다. 지구상에서 오염된 공기를 마시는 사람의 수는 14억명이나 된다.

III. 만병의 근원

1. 인구증가

1800년경 맬더스의 인구론에서 “인구는 기하급수적으로 증가하고 식량은 산술급수적으로 증가한다”라고 했다. 세계인구가 10억에 이른 것이 1800년경이었으며, 그로부터 20년이 되기까지는 130년이 걸리고, 50억에서 60억을 돌파 하는 데는 10년이 걸렸다. 2040년에는 세계 인구가 100억명을 돌파할 것으로 보이며, 인구의 증가는 식량의 부족을 의미한다. 해마다 1,800만명이 식량부족으로 사망하고 있으며, 3명중 1명이 유엔 권장수준 이하로 영양을 섭취하고 있다. 2015년에는 8억명이 기



아로 사망이 예상되고 있다.

현재 식량생산은 세계 인구가 다 먹을수 있는 양이 생산되고 있지만, 선진국 국민이 대부분 소비하고 후진국 국민들은 굶고 있는 것이다. 그런데 육식을 좋아하는 서구의 식생활은 문제가 많은 것이다. 1kg의 소고기 생산을 위해서는 7kg의 곡물이 필요하다. 쉽게 말해서 7명이 먹을수있는 식량을 한 사람이 먹고 있는 것이다.

곡물 7kg를 생산하기 위해서는 물 7톤이 필요하며, 햄버거 1개를 만들 어내기 위해서는 40번을 샤워할 수 있는 물이 소비되는 것이다. 전세계 인구 20%가 물부족으로 고통을 받고 있으며, 2025년에는 세계인구 3분의 2가 물부족 사태를 맞이하게 될 것으로 보고 있다. 지구의 적정인구는 10~20 억명이다. 현재 세계인구는 60억명으로 적정선의 3배 이상이다. 따라서 지구가 몸살을 앓고 인간이 기아에 허덕이는 것은 무리가 아니다.

2. 자연착취의 가치관

인간은 수만년 동안 지구상에서 생명체의 50만종을 멸종 시켰다. 1초에

세계 열대 우림이 축구장 두 개 면적 만큼이나 파괴되고 있다. 산업혁명이 전에는 지구의 열대림이 16%에 달했으나, 산업혁명이후 현재는 7%에 불과하다. 인간은 자연의 순화과정에 순응하면서, 지구상의 모든 생물종과 불가분의 관계를 맺으며 살아왔다. 영국에서 슈퍼컴퓨터를 이용한 실험 결과, 2050년 브라질 아마존숲은 완전히 사라진다는 결과가 나왔다.

열대림은 지구의 허파로서 지구 산소공급소이며, 지구의 생물체 절반이 서식하고 있다. 현재 지구도 사막으로 변해가고 있는데, 아프리카 대륙의 4분의 3이 피해를 보고 있으며, 지구 전체 3분의 1이 사막화가 진행되고 있다.

3. 멈추지 않는 경제성장

1972년 이탈리아에서 발간된 로마 클럽의 "성장의 한계"에서는 "유한한 지구에서 무한한 경제성장은 불가능하다"라고 말하고 있다. 영국의 한 연구기관에 의하면, 지구상에서 선진국 수준의 삶을 살수있는 인구의 한계는 20억 명이다. 21세기 지구의 인구가 100억명을 넘어서면 모든 사람



이 만족을 누리며 살수있는 삶은 매우 희박하다. 따라서 선진국과 후진국의 반부격차는 점점 멀어진다. 세계은행에 의하면, 현재 후진국이 선진국을 따라 잡으려면 천년 이상이 걸릴 것으로 보고 있다. 또한 대량생산, 대량소비의 선진국 삶도 문제가 있다. 만약 지구상 인구의 대부분을 차지하고 있는 후진국이 선진국 처럼 대량생산, 대량소비의 생활한다면 지구는 견디어 낼 수 없다.

경제논리는 모든 것을 이윤추구로 보는 것이다. 자연을 보존하는것은 이윤이 생기지 않는 것으로 보는 것이다.

IV. 밝은 21세기를 향하여

1. 가능한 세상

환경위기에 당면한 우리 인류가 선택해야 할 대안이 전혀 없는 것은 아니다. 그 중에서도 모든 전문가들이 공통적으로 제시하는 것이 바로 “지속가능”이라는 개념이다. 지속가능한 세상을 위해서는 예를 들어보면, 100 만원을 예금하고 있을때 매달 이자가 1만원이라고 가정하고 이때, 한달에 1만원만 찾아 쓴다면 이 예금은

지속적으로 유지 될 것이다.

그러나 한달에 2~3만원씩 찾아 쓴다면 언젠가는 예금이 바닥나므로 이 예금은 지속이 불가능하게 될 것이다. 따라서 한 달에 1만원만 찾아 쓴다면 “지속가능”한 예금이다. 지구도 이 예금과 마찬가지로. 이 지구의 자원은 한정되어 있기 때문에 마치 은행의 예금과 같다. 그러나 인간은 지구라는 이 예금을 초과해서 썼기 때문에 오늘날 환경문제에 직면하고 있는 것이다. 따라서 이제부터라도 이 지구가 지속될 수 있도록 모든 면에서 지속 가능한 방법을 강구해야 할 것이다.

2. 지속 가능한 경제

생산과 소비의 모든 행위의 과정에서 지구의 자연을 생각해야 한다. GNP는 지속 가능이란 측면에서 보면 문제가 많은 지표이다. 인간의 삶의 질과 환경 파괴를 반영하지 못하고 있다. 예를 들어보면, 엄마가 아기에게 우유를 먹이는 경우와 모유를 먹이는 경우에 GNP는 큰 차이를 보인다. 아기에게 우유를 먹이기 위



해서는 목장에서 소를 키워서 우유를 생산하고 공장에서는 우유병을 생산하게 된다. 따라서 GNP는 상승하게 된다. 그러나 만약 모유를 먹인다면 아기에게 더 많은 만족감을 주고 질병에 대한 저항력을 주지만 GNP는 올라가지 않는다.

이처럼 많은 문제점을 가지고 있는 GNP를 대신하기 위해서 새로운 지표로 개발된 것 중 하나가 지속 가능한 경제복지지표(ISEW)라는 것이 있다. 이 지표는 인간의 복지와 함께 환경문제를 포함하고 있다. 그런데 이 지표에 따르면 GNP의 성장이 인간의 복지와 자연보호에는 별 도움이 되지 않고 있는 것으로 나타났다. 미국의 경우에는 1950년대부터 1970년대까지 GNP와 ISEW가 완만하게 상승하고 있었으나 1970년을 기점으로 GNP는 계속 상승하고 ISEW는 1990년 이후까지 계속 하강하고 있다. 이러한 GNP의 성장이 과연 우리 인류가 진정 원하던 것일까. 이제 새로운 21세기를 위해서는 모험적인 경제 성장보다는 우리 인간과 자연을 위해서 보다 실질적인

대책이 절실히 요구되고 있다.

3. 지속 가능한 개발

기존 경제논리는 이익과 손실을 따지는 것이다. 예를 들어보면, 국립공원을 개발해서 관광단지로 만든다고 할 때 기존의 경제논리로 보면 충분히 이익을 보는 사업이 될 수 있다. 즉 인건비와 자재비를 포함해서 개발에 소요되는 비용보다 나중에 건설된 관광단지 수익이 더 크다면 경제성이 있다고 판단하는 것이다. 그러나 지속 가능한 개발의 측면에서 보면 기존의 경제논리는 문제가 있다. 즉, 기존의 경제성 계산에는 자연의 가치가 빠져있는 것이다. 국립공원뿐만 아니라 지구상의 모든 자연자원은 수천년 동안에 걸쳐서 이루어진 것이다.

이러한 자원은 지구생태계를 유지하여 인간을 포함하여 수많은 생명체의 생명을 유지시켜 주는 기능을 하고 있다. 만일 개발론자들이 자연의 가치를 포함시키면 많은 개발을 포기했을 것이다. 대부분 개발이익은 소수에게 돌아가고 있다. 그러나 잘



보존된 자연환경은 모든 사람들이 공유 할수 있는 것이다. 단기적 개발을 위해 한번 파괴된 자연은 복구가 불가능 하다. 따라서 지속 가능한 개발이 되려면 먼저 개발의 경제성을 따지는 과정에서 자연의 가치가 반드시 계산되어야 한다. 이를 위해서는 앞으로 자연의 가치를 훨씬 더 정밀하게 계산할 수 있는 방법들이 연구되어야 할 것이다.

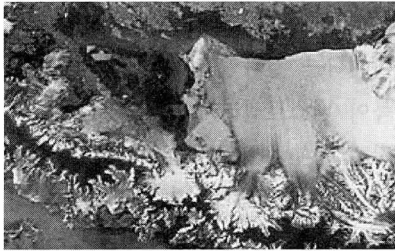
4. 지속 가능한 소비

한 연구결과에 의하면, 모든 산업 생산품 1톤을 생산하는데는 평균 30톤의 각 중 물질이 소비된다. 왜냐하면 그 원료를 얻기 위해 많은 양의 폐기물이 발생하고 생산과정에서도 에너지와 폐기물이 발생하고 있기 때문이다. 예를 들어보면, 금 1톤을 생산하기 위해서는 50만톤의 광물을 처리해야 한다. 우리가 끼고 있는 금 반지 하나는 작은 버스만큼이나 무거운 양의 폐기물이 발생 한뒤 생산되는 것이다. 결국 소비자의 선택이 지구의 환경을 좌우하는 것이다. 특히 영국에서는 소비자들이 제품을

구입할때 그제품이 얼마나 환경을 파괴하는 결과인지 알려주는 가이드 북이 베스트셀러가 되고 있다. 또한 적게 쓰고, 오래 쓰고, 적게 배출하는 것이 중요하다. 한 사람이 하루에 식량 2kg, 물 400리터, 연료 3.5kg를 소비하고 있으며, 이로 인해서 대기 오염 900g, 수질오염 350리터, 쓰레기 1.5kg를 발생시키고 있다. 이 모든 소비와 쓰레기는 지구의 자연파괴의 대가를 지불하고 있는 것이다. 따라서 물건 하나를 쓰더라도 1회용이 아닌 지속 가능한 물건을 이용해야 한다. 인간과 환경은 유기적 통일체이다. 인간과 자연을 생각하면서 일상생활을 하는 것을 “녹색 라이프 스타일”이라고 하며, 21세기에는 이러한 녹색 라이프스타일이 일반화되어야 할 것이다.

V. 온실가스 배출절감을 위한 국제적 현황

이산화탄소등 온실가스를 배출할 수 있는 권리, 즉 공기를 오염시킬 수 있는 권리를 사고 파는 배출권 거래제 도입이 국제적으로 촉진되고



지난 1995년 면적 2천제곱킬로미터에 달하는 거대한 얼음이 수천개로 조각나면서 남극대륙에서 떨어져나가 해안선이 크게 바뀌었다. 과학자들은 지구 온난화가 원인일 것으로 추정하고 있다. 위는 1992년 EPS-1 위성이 찍은 것이고, 아래는 1997년 RADARST가 찍었다.

사진:미항공우주국

있다. 배출권거래제는 97년 12월 체결된 교토의정서 부속서 I에 서명한 선진국을 포함. 38개 국가가 도입을 원하고 있다. 부속서에 서명한 국가는 일정기간안에 자국에 할당된 도입을 서두르는 이유는 온실가스 감축이 쉽지 않을 뿐 아니라, 자국 안에서 온실가스를 줄이려고 할 경우 막대한 돈이 들기 때문이다. 현재 미국은 국내에서 이산화탄소 1톤을 줄

이는데 193달러를 들고 있다. 그러나 부속서 I 국가들 간에 거래가 이루어지면 이 비용이 61달러, 개발도상국까지 참여해 배출권이 전 세계적으로 거래되면 23달러로 떨어진다. 미국의 이산화탄소 배출량은 2000년 15억 300만톤에서 2010년 17억 690만톤으로 11.3% 증가할 것으로 예상된다.

우리 나라는 경제에 미치는 부정적 영향 때문에 97년 12월 온실가스 감축을 위한 교토의정서 부속서 I (Annex I)에 서명하지 않고 있다. 우리나라가 97년 국제원자력기구 (IAEA)에 제출한 자료에 따르면, 97년 화석연료 사용량은 1억 5,299만 5,000t으로 81년 사용량의 3.7배에 달했으며, 81~97년 화석연료 사용량의 연평균 증가율은 8.4%인데 비해 미국 등 선진국은 2~3%밖에 되지 않았다. 한 논문에 따르면 94년 한해 동안 국내에서 이산화탄소 (NO2)가 유발한 호흡기 질환의 사회적 비용(치료비 및 노동력 상실로 인한 손실)은 5조 3,946억원이다. ▲▲