



오늘날의 全地球的 環境問題 무엇이 問題인가?



노재식/본협회 부회장·본지
편집위원

머릿말

원시산업사회에서는 인구도 적었고 또 최소한의 경제활동밖에 없었기 때문에 자연자원에 대한 인간의 욕망도 그리 크지 않았을 것이다. 따라서 자연자원을 무한의 자유자원이라고 굳이 정의할 필요조차도 없이 사실상 닦치는대로 활용하였다. 그리고 그 무렵 그 정도의 인간활동이 유발한 폐기물이나 부산물의 양도 극히 적었을 것이기 때문에 자연생태계에서 되풀이되는 자정과정만으로도 이를 쉽게 분해할 수 있었고 따라서 충분히 정화할 수 있었다. 그러나 산업혁명이 있은 뒤로는 인간에 의해서 개발된 혁신적 새기술을 마치 경쟁이나 하등 받아들였기 때문에 인구의 폭발적 증가와 더불어 자연자원의 소비량도 엄청나게 증가하였다. 결국 인간활동이 남긴 폐기물의 양도 증가하게 되었고 여기에서 나오는 폐기물물 스스로 처리할 수 있었던 종래의 자연계 자정력한계를 넘게 되어 사실상 역부족의 병든 지구로 전락한 셈이다. 그리하여 최근에는 이른바 오직 하나 뿐인 우리들의 지구가 환경보전문제로 상처받고 짜증내고 있다. 즉 화석연료를 연소시키는 과정에서 생성된 탄산가스에 의한 온실효과(대기중 탄산가스층이 마치 온실의 유리판이 하는 구실 즉 지표로 방사된 태양복사선은 모두 다 통과시키고 지표도달후 지표를 덮힌 다음 공간으로 재방사되는 장파장인 적외선(열파)은 탄산가스층이 가로막음으로써 그보다 낮은 대기층을 승온시키는 효과와 이로 인한 지구기온의 상승 그리고 오존층의 파괴로 인한 자외선의 통과량(즉 지표도달량) 증가와 그로 인한 지표생물에 미치는 영향등 절실한 국면을 맞고 있다. 따라서 산업혁명 이래

너무 안일하고 달콤하게 받아들여왔던 문명에 대해서 이제는 좀 더 겸허한 자세로 이들 문제를 푸는데 적극적으로 도전해야 한다는 반성론이 목청을 높이고 있다.

○ 화석연료와 온실효과

우선 1850년부터 1980년까지 130년간의 지구 평균기온이 약 0.5℃(곳에 따라 0.3℃ 내지 0.7℃) 상승하고 있다는 사실을 밝혀놓고자 한다. 즉 지구 대기의 기온이 점차 더워지고 있는데 이것이 산업혁명 이래 지나치게 많이 사용한 화석연료의 연소결과로 생긴 탄산가스에 그 주요 원인이 되고 있다는 것이고, 세계 각국은 이제 화석연료의 주종인 석탄·석유의 연소문제를 신중하게 다루어야 한다고 주장하기에 이른 것이다. 즉 탄산가스에 의한 온실효과는 지구 대기의 기온상승뿐만 아니라 바닷물의 수온도 상승시켜 열팽창을 유발시켜 해면수위도 높여 낮은 육지가 물에 잠기게 됨으로써 세계 농업지도가 바뀌게 된다는 얘기이며, 수재를 면하기 위한 호안공사비도 엄청나게 클 것이라는 주장이다. 대기중탄산가스농도가 앞으로도 계속 증가할 경우 2030년대에는 전지구의 평균기온이 1.5℃ 내지 4.5℃만큼 상승한다는 것이 최근의 일치된 견해인데 만일 그렇게 되면 바다의 평균 수위가 20cm 내지 140cm만큼 상승하게 될 것이라는 일치된 견해이다.

이와같은 주장은 산업혁명 이전의 지구대기중

탄산가스농도가 약 280ppmv였는데 1958년에는 315ppmv 그리고 1987년에는 348ppmv로 증가했다는 사실에 근거를 두고 있다. 그래서 작년 캐나다에서 개최된 국제기후변동회의에서는 화석연료연소과정에서 생성되는 탄산가스 배출량을 2005년까지 20% 감소시키자는 제안이 나오기 까지 했는데 구체적으로는 그중 반은 화석연료 자체의 연소량을 감소시킴으로서 그리고 나머지 반은 에너지효율을 향상시킴으로써 감소시키자는 내용이었다. 이점 같은 기간내에 3.4배로 급증하게끔 계획되고 있는 우리나라 석탄수요전망에 아무런 지장도 없기를 바라는 바이다.

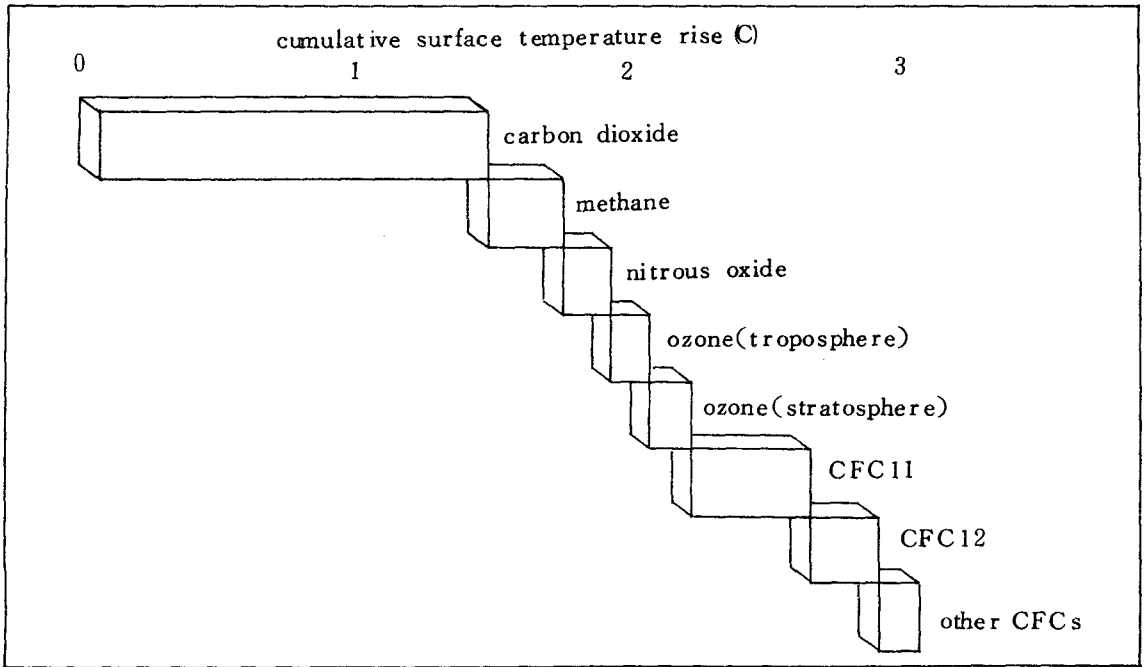
그런데 이와같은 온실효과가 탄산가스 뿐만 아니라 메탄가스, N₂O 등 여러가지의 가스에도 있다는 주장이며(표 1 참조) 그 누적효과는 (그림 1)에 제시해놓은 바와 같다. 즉 30℃ 정도의 지구평균기온의 상승이 예측되고 있는 2030년대의 이들 온실효과가스의 기온상승 기여도는 탄산가스와 기타 가스가 각각 1.5℃만큼씩 기여한다는 내용이었다.

○ 오존파괴문제와 그 영향

오존은 지상 60km 높이까지의 대기중에 여러 가지 농도로 존재하고 있다. 특히 지상 20~30km(평균 25km) 상공인 성층권에 고농도층을 이루고 있으면서 지구상에 살고 있는 생명체 방호상의 중심적인 역할을 하고 있다. 즉 오존은 태양축사선중 자외선을 흡수하여 이들 자외선의 지

<표 1> 대기중 온실효과 농도

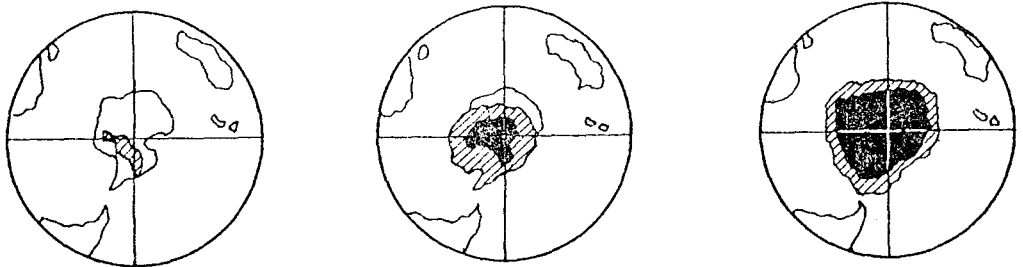
	대기중 농도(ppbv)	년간증가율(%)
이산화탄소(탄산가스)	344,000	0.4
메 탄	1,650	1.0
N ₂ O(Nitrous Oxide)	304	0.25
Methyl Chloroform	0.13	7.0
오 존	일정치 없음	-
CFC (염화불화탄소) 11	0.23	5.0
" 12	0.4	5.0
Carbon Tetrachloride	0.125	1.0
일산화탄소	일정치 없음	0.2



<그림 1> 지구기온이 3°C만큼 상승하게 되는 2030년대에 각 온실효과가스의 누적

표도달량을 감소시키는 역할을 다함으로써 지상 생명체의 자외선에 의한 과다피폭을 피할 수 있도록 방호하고 있는 것이다. 바로 이 오존층이 산업혁명 이래 특히 최근에 이르러 프레온 가스가 주축인 냉매제, 분무제 등의 침입으로 파괴되고 있어 문제가 심각해지고 있다. 즉 1969년 부터 1988년까지 오존층의 2.3%가 이미 파괴되었

고 2025년까지는 현재보다도 무려 25%가 더 파괴될 것이라는 추정이다. 프레온가스의 오존파괴는 프레온가스중의 염소가 연쇄반응을 하면서 오존을 파괴하는데 그 원인이 있는데 프레온 1분자가 수만 내지 10만개의 오존분자를 파괴할 수 있다는 계산결과이다. 미국 환경보호처의 조사보고서에 의하면 오존이 1% 감소할 때 자외



1979年 1983年 1987年
 <그림 2> 남극에서의 오존구멍의 변화 (UNEP News 1986년 3, 4월호)

■ : 오존 전량 200DU 이하

▨ : 오존 전량 200 - 250DU

□ : 오존 전량 500DU 이상

DU는 표준상태에서 0.01mm의 두께에 상당하는 오존량

선지표도달량이 2~3% 증가케 되어 피부염발생률만도 4.8~7.5%나 증가시킬 것이라는 염려이다. 따라서 오존층의 파괴문제는 이미 가설의 영역에서 현실적인 문제로 부각됨으로써 전 인류에게 비참한 결과를 초래할 수 있는 전지구적인 환경문제가 되고 있는 가장 대표적인 예이다. (그림2)는 남극대륙 상공에서 해마다 초봄에 오존농도가 감소하는 현상(이를 오존구멍이라고 일컫고 있음)이 관측되고 있고 그 규모가 확대되고 있음을 명백히 보여주고 있다.

오존층이 파괴된 곳은 극지뿐만이 아니라 69~86년대 북위 53~64도에서 2.3%, 40~52도 등에서 3%, 30~39도대에서 1.7%의 오존이 각각 온데간데 없이 사라진 것으로 나타났다. 특히 이 기간동안 알래스카와 스칸디나비아 상공의 오존량은 무려 6%나 줄어든 것으로 나타남으로써 전지구인에 크나큰 충격을 주었고 이에 대한 대책 수립의 필요성을 일깨워 준



것이다.

그래서 유해자외선으로부터 지구를 보호하고 있는 오존층을 파괴하는 프레온가스의 배출량을 각국의 협력으로 금세기내에 반감시키자는 Montreal 의정서가 나오게 되었는데 그 내용은 1986년도 현재 각국의 프레온 소비량·생산량을 기준으로 해서 1989년에는 동 기준량 이하로, 96

년 이후에는 80% 이하로 그리고 98년 이후에는 50% 이하로 감소할 것을 의무화시키자는 골자였다.

그러나 오늘날 현재 프레온생산량·소비량은 미국·소련이 40% 그리고 일본이 10% 이상을 차지하고 있다. 특히 일본에서는 이들 소비량의 절반이 반도체공장에서의 전자소자(또는 부품)의 세정용 등으로 쓰이고 있으며 그외에 발포제, 에어컨의 냉매제 및 분무제의 작동용으로서 쓰이고 있기 때문에 개도국의 반발을 어떻게 무마할 수 있는가에 문제해결의 열쇠가 쥐어져 있다고 본다.

맺는말

지구환경을 귀중히 여기고 대기를 방호한다는 일은 지구구성의 일원으로서 우리가 어떻게 살아가느냐에 달려 있다고 본다. 지구상의 생명체가 수억년에 걸쳐서 이루어 놓은 생명의 자연온실을 20세기에 산 사람들이 파괴했다는 말을 결코 듣고 싶지는 않을 것이다.

그러나 인류에게는 위기에 대처할 수 있는 능력과 영지가 있다고 믿는다. 환경문제가 전지구적인 문제로 등장하고 있는 오늘날의 우리가 해야 할 일을 우리 스스로가 찾아내 풀어주어야 한다는 사실만은 어느 누구도 부정할 수 없는 인류의 지상과제일 것이다. *

