

환경과 지구의 종말

광활한 우주 속에서
가장 아름답고 생명체가 살아 숨쉬는
단 하나의 행성인 지구가
중병에 걸려 기력을 잃어가고 있다.
지구를 신음케 하는 질병의 주범은
환경오염과 인구폭발, 자원고갈로,
이러한 현상은 모두
사람이 만든 재해이다.
말세론까지 들먹이는
이 지구를 살리기 위한 처방은
어디서 찾아야 하는가...

동 서가 냉전체제를 청산하고 본격적인 공존공영의 시대를 열어감에 따라 인류의 관심은 지구로 쏠리고 있다. 광활한 우주 속에서 가장 아름답고 생명체가 살아 숨쉬는 단 하나의 행성인 지구가 중병에 걸려 시름시름 기력을 잃어가고 있기 때문이다. 지구를 신음케하는 질병의 주범은 환경오염과 인구폭발, 자원고갈 등 사람이 만든 재해이다. 그 중에서도 환경오염의 문제는 심각해서 학자에 따라서는 지구위기로 나아갈 말세론까지 들먹이고 있다.

요즘 관련 학자는 물론 세계의 정치 지도자들이 자주 모임을 갖고 전 지구적인 관리문제를 심각하게 다루기 시작한 것도 여기에 있다. 1990년대는 따라서 지구관리문제가 가장 중요하고 심각한 일이 될 전망이다.

90년 5월2일 워싱턴에서 열린 '지구 환경에 관한 국회의원 회의'는 그 중의 하나다. 이 모임에서 42개국 국회의원들은 앞으로 20년 안에 탄산가스 배출량을 지금의 50% 수준으로 줄일 것을 세계 모든 나라에 권고키로 했다.

지구를 덥게하는 원인이 되고 있는 가스를 대폭 줄여야 한다는 데

대해서는 나라마다 이해가 엇갈려 입장이 조금씩 다르지만 지구적인 관리의 필요성은 인식을 같이 하고 있다.

우리의 삶은 풍요롭지만...

과학기술의 발달로 우리의 삶이 날로 좋아지고 풍요로워 지고 있는데 지구위기와 말세론은 더욱 거세지고 있는 것이다.

1950년 이후 경제 생산량은 5배나 증가했다. 이는 인류 문명이 시작된 후 1950년까지 이룩한 경제 생산량의 4배에 해당한다.

지난 40년동안 세계 식량 생산량은 2.6배나 증가했다. 따라서 이같은 성장만을 보아온 많은 사람들은 지구위기라든가 종말론을 대수롭지 않게 여길 수 있다. 실제로 이제껏 기업은 말할 것 없고 국가조차 공장 과 시설 투자에 대한 평가절하는 회계에 반영해 왔으면서도 '자연'이란 자본의 고갈과 훼손은 무시해 왔다. 그러나 실제로 우리는 금세기 중반 이후 세계 경작지의 5분의 1과 열대 삼림의 5분의 1, 그리고 수만종의 동식물을 잃어 버렸다.

같은 기간 대기중의 탄산가스양은 13% 증가해서 지구의 여름은 더욱 뜨겁게 달아올랐다. 지구의 보호막

구실을 하는 성층권의 오존층은 2%나 없어졌고 남극지역에선 더욱 뚜렷한 감소추세를 나타냈다.

인류의 무절제한 개발과 산업화로 수많은 호수와 강 그리고 삼림이 죽어갔다. 이로 해서 지구의 생산성이 날로 줄어들고 있다.

지상의 모든 생물은 태양을 먹고 산다. 식물은 태양에너지를 이용, 탄소동화작용을 해서 모든 동물이 먹고 살아갈 먹이와 에너지를 만들어 낸다. 그러나 무절제한 개발과 산업화로 산성비가 내리고 토양이 황폐되어 지구의 생산성은 날로 떨어져 가고 있으며 매해 사막이 엄청난 속도로 늘어가고 있다.

지구의 각종 자원은 한정돼 있기 마련이다. 한정된 지구자원이 급증하는 수요로 계속 빠른 속도로 줄어들고 있다. 여기에 세계인구는 끝없이 늘어가고 있다. 따라서 이대로 가다간 망망한 우주를 향해하는 지구호는 머지 않아 파산하고 말 것이라는 것이 비판적인 환경론자들의 주장이다.

지구는 과연 어느 정도 중병을 앓고 있는 것일까. 지구는 지난 백년 동안 기온이 평균 섭씨 0.6도 올랐다. 이같은 지구 평균기온의 상승은 앞으로도 가속되리라는 것이 기상학자들의 전망이다. 지구는 왜 계속해서 더워지고 있는 것일까. 이에 대해 많은 기상학자들은 대기중의 탄산가스 증가가 가져다 준 온실효과 때문으로 보고있다.

2만년 전 지구의 마지막 빙하기때 대기중의 탄산가스량은 190ppm에 불과했다. 그러던 것이 산업혁명이 일어난 1800년대에는 280~

290ppm으로 늘어났고 백80년이 지난 85년에는 320ppm으로 급증했다. 대기중의 탄산가스 농도는 특히 세계적으로 공업화가 확산되기 시작한 70년대 후반 이후 매해 1.3ppm 씩 늘어난 것으로 밝혀져 있다.

현재와 같이 산업화가 계속되고 평균 경제 성장률이 3% 정도로 유지된다면 대기중의 탄산가스 농도는 9년 후인 서기 2000년에는 380~390ppm이 될 것이고 2050년경엔 이의 2배가 될 것으로 보고있다.

기상학자들은 지구의 평균 기온상승이 계속돼 서기 2050년경엔 지금보다 1~3도 높아지고 2100년경엔 2.5~5.5도가 올라갈 것으로 예측한다.

제2의 '노아의 홍수' 우려도

이같은 전망은 대형 컴퓨터 6대를 동원한 모형 실험에서 나타난 수치인데 지구과학자들은 기온이 1~3도 올라가면 바다의 수위가 20~140cm 상승해서 베니스와 방콕 등 저지대가 물에 잠기게 될 것이라 경고하고 있다. 일부 학자들은 지구 기온의 상승이 전적으로 탄산가스에 의한 것이란 주장에 대해 반론을 제기하고 있지만 지구온도 상승에 대한 예측은 대부분의 학자가 의견의 일치를 보고 있다.

현재 남북극 지역엔 3천~4천m 두께의 빙산이 넓은 지역에 걸쳐 형성되어 있다. 만일 기온이 계속 올라가 이를 모두 녹이게 되면 해수면이 지금보다 70m 정도 높아져 세계의 대부분 도시와 평야가 물에 잠기게 되어 인류는 제2의 '노아의 홍수'를 맞아 멸망하게 될 것으로 보

고있다. 최근의 연구결과에 의하면 온실효과는 탄산가스 뿐 아니라 염화불화탄소(CFC) 즉 프레온과 메탄가스를 비롯해서 산화질소가스 등도 대기의 온실효과를 일으키는 것으로 밝혀져 있다.

대기중의 탄산가스 증가는 산업화로 석유와 석탄 등 화석연료를 많이 소비하는 게 중요한 원인으로 알려져 있다. 그러나 이에 못지 않게 삼림을 벌목하고 목초 지역을 개발함으로써 이들이 갖고 있는 탄소가 대기 중에 탄산가스 형태로 나타나고 또 탄산가스를 광합성을 통해 분해해서 산소를 공급하는 일이 점점 약화된다는 점이다. 뿐만 아니라 인구의 증가로 사람이 내뿜는 탄산가스 양도 엄청나다.

대기의 온실효과와 함께 요즘 과학자들의 관심을 모으고 있는 것은 오존층의 파괴이다. 오존층은 지상으로부터 20km 상공 성층권에 형성된 오존(O₃)의 층으로 분량은 지구 대기의 1백만분의 1 정도에 지나지 않으나 태양으로부터 곧바로 들어오는 강력한 유해 자외선을 거의 모두 흡수해 버리는 방화막 역할을 한다. 따라서 오존층이 파괴되면 유해 자외선이 거침없이 지표면을 무차별 폭격해서 생명체를 위협하게 된다. 오존량이 1% 감소되면 지표로 쏟아지는 유해 자외선량은 2%나 증가, 피부암 발병률을 4~6% 높여 주는 것으로 알려져있다. 유해 자외선량의 급증이 생태계를 위협한다는데 더욱 큰 문제가 있다. 과학자들은 2백여종의 유효작용 가운데 75% 가량이 이들 유해 자외선에 맥을 추지 못할 것으로 보고있다.

세계가 오존층 파괴에 큰 관심을 쏟는 것은 여기에 있다.

프레온가스에 오존층 구멍

오존층에 인류의 관심이 쏠리기 시작한 것은 1974년 6월 미 캘리포니아대학 로랜드교수가 프레온가스에 의한 오존층 파괴 가능성을 논문에서 지적한 것이 효시를 이룬다. 그 후 유엔환경기구(UNEP)가 오존층문제조정위원회를 발족(77년 5월)시켰고 프레온가스가 오존층을 파괴한다는 증거들이 속속 나타나기 시작하자 미국이 프레온가스를 이용하는 에어로졸제품의 사용을 금지(78년 3월)시켰으며, 네덜란드, 캐나다, 스웨덴, 노르웨이 등이 같은 조치(79~81년)를 취했다.

몬트리올의정서가 채택된 것은 87년 9월. 그후 NASA가 인공위성을 통해 오존층의 구멍을 확인(86년)한 뒤, 남극조사를 통해 오존층이 프레온가스에 의해 파괴되고 있음을 확인(88년 3월)하자 89년 4월 헬싱키에서 첫 몬트리올의정서 채택국 모임을 갖고 급세기 안에 프레온가스를 전면 폐기할 것을 촉구하는 선언을 하기에 이르렀다.

몬트리올의정서에 정한 규제대상은 5종의 프레온(이를 특정프레온이라 한다)과 3종의 할로겐(특정 할로겐)등 8종. 특정프레온은 냉매(CFC-12)와 발포(CFC-11), 세척(CFC-113), 에어로졸(CFC-11 및 12)용이 가장 많이 쓰이고 있는데 이들의 오존층 파괴 영향도 커서 제일 큰 문제로 되어있다. 할로겐은 프레온과 흡사한 물질로서 소화기 등에 주로 사용하고 있다.

당초 몬트리올의정서는 CFC의 생산과 사용량을 86년을 기준으로 동결시키는 한편 95년까지 50%를 감축시키기로 결의했으나 지난 3년 사이에 오존층 파괴현상이 급속도로 진행, 거의 2배가 되고 있다는 과학자들의 보고에 따라 90년 6월 27일부터 29일까지 3일간 런던에서 가진 두번째 모임에서 오는 95년까지 50%, 97년까지 85%로 낮춰 나가 2000년까지 CFC사용을 완전 폐기키로 합의했다.

그러나 이같은 결정은 아직 CFC 대체물질을 갖지 못하고 있는 나라의 산업에 큰 타격을 가져다준다는 데 심각한 문제가 있다. 특히 반도체를 비롯한 전자와 자동차산업을 이제 막 본격적으로 추진하고 있는 우리의 경우 더욱 큰 타격을 가져다 줄 것이 너무나도 뻔하다.

화석연료를 사용함으로써 나오는 아황산가스가 원인이 된 산성비 또한 심각하다. 산성비는 강과 숲, 삼림을 죽이고 물고기 등 생물을 몰살시킨다. 산성비의 문제는 국경을 넘어 엉뚱한 곳에서 큰 피해를 내고 있어 나라간의 분쟁이 되고 있기도 하다. 미국지역에서 배출된 아황산가스가 국경을 넘어 캐나다에 산성비를 내리게 함으로써 두 나라간의 정치쟁점이 된지 이미 오래다.

OECD(경제협력개발기구)가 지난 79년 발표한 자료에 의하면 스웨덴 지역에 떨어진 황산화물중 80%가 1천km 밖의 영국, 프랑스, 서독 등지에서 날아든 것으로 판명됐다. 노르웨이 경우도 황오염물 25만톤 중 22만톤이 외국에서 날아왔다.

한국에 내리고 있는 산성비도 상

당량이 중국 동해안 일대 공업지대에서 내뿜은 황산화물의 영향 때문이란 것이 환경전문가들의 이야기이다. 특히 우리나라에서 여름에 내리는 산성비는 상당량이 중국으로부터 날아든 황산화물의 영향 때문으로 보고있다. 산성비의 피해는 도처에서 발생하고 있다. 지난 60년대부터 북구 스칸디나비아반도에서는 울창한 침엽수림에 둘러싸인 아름다운 호수들이 산성비의 독침에 쏘여 죽어갔다. 스웨덴에서는 현재 약 1만8천개의 호수가 산성화됐고 이중 생태계가 심하게 파괴된 곳만도 4천 곳에 이른다. 서독과 체코 등지에서는 산성비 피해를 입은 전나무가 20~30%를 차지하고 있다. 미국에서는 지난 78년 웨스트버지니아 지역에 진한 황산과 거의 맞먹는 수소이온농도(PH) 2.0의 강한 산성비가 내려 세계를 놀라게 하기도 했다.

산성비의 독침에 수목도 고사

산성비가 많이 내린 호수에서는 알루미늄이온 농도가 증가한다. 알루미늄이온은 매우 유독한 화합물을 만들기 때문에 물고기를 떼죽음 시킬 뿐 아니라 카드뮴, 아연, 납 등 물에 섞인 중금속과 함께 동식물에 침투해서 생명을 앗아간다. 또 땅에 스며든 산성비는 토양을 산성화시켜 생산성을 크게 떨어뜨린다. 산성비 피해는 자연에만 국한되지 않는다. 각종 귀중한 문화재가 산성비를 맞아 부식돼가고 있다.

인류가 이용하는 각종 자원은 지구가 갖고 있는 것만을 이용하기 때문에 한정될 수 밖에 없다. 인류가 살아가는데 없어서는 안될 주요 에

너지원인 석유와 석탄은 따지고 보면 지구가 오랜 역사를 통해 태양에 에너지를 잡아 저축해 놓은 것이다. 인류는 이 저축해 놓은 자원을 곳곳 뿔아먹듯이 먹어 치우고만 있다.

과학자들은 오늘과 같은 추세대로 석유와 석탄에너지 소비하게 된다면 석유는 50년, 석탄은 2백년 안에 거의 바닥이 날 것으로 보고 있다. 미국 광업국은 현재의 추세대로 간다면 앞으로 납은 8년, 금 9년, 수은 10년, 은 16년, 구리 17년, 아연 18년, 알루미늄 50년, 철 80년, 니켈은 백년쯤 되면 값이 경추될 것으로 보고 있다. 비단 이들 자원 뿐 아니라 지구의 모든 자원의 값이 경추될 것은 자명하다. 문제는 이들 자원의 값만 뛰는 것이 아니라 어느 땐가는 바닥이 날 것인데 있다. 자원고갈 가운데서도 가장 심각한 문제는 물이다. 세상에 물만큼 중요한 자원은 없다. 물은 인간을 포함한 지상의 모든 생명체의 몸을 이루는 가장 중요한 요소로 잠시라도 없으면 살아갈 수가 없다.

사람들은 세상에 물만큼 흔한 물질은 없다고 생각하기 쉽다. 지표면의 70.8%를 차지하고 있는 바닷물만도 자그마치 백41경3천조톤에 이르고 강과 호수, 땅 밑을 흐르는 지하수를 포함한 담수가 5백10조톤에 달하며 지구의 양극에 있는 대륙빙이 2경2천8백30조톤에 달하기 때문이다. 또 대기 중에 수증기 형태로 있는 물이 육지담수의 약 백분의 3에 이른다. 그러나 물이 우리 주위에 이같이 흔해도 사람이 살아가는데 필요한 물의 양은 얼마 되지 않는다. 물 전체의 97.4%는 짠 바닷

물이고 1.8%는 극지방의 얼음 덩어리이다. 인간의 생명과 건강, 생산활동을 지탱하는데 필요한 양은 전체의 0.8%에 불과하다.

그런데도 이들 물이 가정의 생활하수와 공장의 폐수로 해서 쓸모없이 돼가고 있다. 실제로 세계 인구의 절반이 개발도상국에 살고 있는데 이들의 3분의 2 정도가 필요한 양의 양질의 물을 충분히 공급받지 못하고 있어 건강을 잃어가고 있다. UNICEF(국제아동긴급기금)는 깨끗하지 못한 물 때문에 매년 5세 미만의 어린이가 천5백만명이 죽어가고 있는 것으로 추산하고 있다. 물 문제는 해를 거듭할수록 더욱 심각해져 갈 것이다. 식량 역시 주요 자원 가운데 하나이다. 식량은 어느 것이든 태양에너지로부터 얻고 있다. 태양에너지를 지상과 바다의 식물이 잡아 광합성함으로써 식량을 만든다. 따라서 지상의 식량자원은 아무리 생산량을 늘려 보았자 한계가 있기 마련이다.

1950년에서 84년 사이에 세계 곡물생산량은 2.6배 늘어났다. 그러나 그 후 식량생산은 크게 늘지 않고 있다. 89년 세계 식량 총 생산수량은 16억7천만톤으로 84년에 비해 겨우 1% 증가한 것으로 나타나 있다. 인구 증가를 생각할 때 한사람당 곡물량은 오히려 7% 감소했다.

곡물 생산량은 각종 공해와 무분별한 개발, 도시화로 과학이 발달해서 단위면적당 소출량을 늘려간다 하더라도 인구 증가를 따라잡지 못할 것으로 보고 있다. 인구의 증가 역시 큰 문제이다. 만년 전 세계인구는 5백만명에 불과했다. 그러던

것이 농업이 정착되면서 2천년 전인 그리스시대엔 2억명으로 늘어났고 1650년엔 5억명이 됐다.

영양결핍 인구 13억명 예상

산업혁명과 농업기술의 발달은 인구를 폭발시켜 1850년엔 10억명, 1930년엔 20억명을 거쳐 1975년엔 40억명으로 급증했다. 현재 세계인구는 55억을 헤아리고 있다. 세계 인구증가율은 1.73%로 매년 8천만 명씩 늘어나고 있다. 이런 추세가 계속되면 서기 2000년경엔 61억2천7백만명에 이르고 2020년엔 백억명을 넘어설 것으로 보고 있다.

문제는 이같이 급격히 증가하는 인구를 지구가 먹여 살릴 수 없다고 하는 것이다. UN통계에 따르면 현재 세계인구의 10%선인 5억명이 기아선상에 놓여 있고 매년 수십만 명의 사람들이 굶어 죽어가고 있는 것으로 되어 있다. 이같은 기아의 문제는 인구가 지금같이 무한정 늘어날 경우 더욱 악화될 것은 뻔하다. 그래서 영양결핍 인구가 2000년경엔 13억명으로 늘어날 전망이다. 과학자들은 태양에너지를 최대로 이용한다고 할 때 지구가 수용할 수 있는 인구 한계는 3백62억명으로 보고있다. 그러나 이는 인류가 지구를 철저한 관리 아래 두어 100% 활용할 때만이 가능하다는 것이다.

따라서 세계인구 백억명이 되는 2020년 이전에 인구문제에 대한 획기적인 대책이 마련되지 않고서는 세계는 식량쟁탈을 위해 전쟁을 치르지 않으면 안될 것으로 보고 있기도하다. ①② <光>