21세기 환경문제와 과학기술

李 龍 水
〈21세기 위원회위원 · 동아일보과학부장〉

1. 머리말

다가올 21세기에 인류의 중요한 관심거리가 될 수 있는 것이 인구, 식량, 자원, 에너지 및 환경이라는데 미래학자들은 공감하고 있다. 세계인구는 앞으로 20-30년동안 매년 9천만명 이상씩 증가하여 현재의 50여억인구가 2050년에는 120억이 되고 이로인한 계속적인 생산의 확대와 에너지 소비 및 제품의 사용증가가 지구환경문제를 더욱 어렵게 만들리라는 전망을 하기는 어렵지 않다. 더욱 더 환경문제는 전인류 공동의 문제로 부각되고 있고 그 오염의 심각도가 점점 심화되고 있어 인류가 해결해야 할 가장 큰 과제가 되고 있다.

만약 이러한 기존의 생산및 소비중심의 인간 행동양태가 앞으로도 지속된다면 인류가 본질적으로 추구할 것으로 기대되는 '풍요롭고 쾌적한 환경에서의 삶'은 불가능해 질 수 밖에 없다. 따라서 미래에 참다운 질 높은 삶을 구현하기 위한 가장 구체적이고 실제적인 문제는 경제개발을 하면서도 환경을 보전하는 방법을 모색하는 일일 것이다. 경제발전없이는 풍요한 삶을 누릴 수 없고 환경보전없이는 쾌적한 삶을 누릴 수 없기 때문이다.

그러나 이 둘의 관계는 적어도 지금까지는 양립될 수 없는 것으로 인식돼왔다. 오늘날 인류가 맞고 있는 환경문제는 과학기술을 바탕으로 한 경제발전의 필연적인 결과로 해석 돼 왔고 인류가 계속 성장을 추구하는 한 환경은 나빠질 수 밖에 없다는 생각들이 과학기술과 환경문제를 보는 많은 사람들의 기본적인 시각이었다.

인류는 풍요로운 삶을 추구하기 위한 경제발전을 멈출 수 없다. 특히 개발도상국들에게는 경제개발이 당장 발등에 떨어진 불이 되고 있다. 또 한편으로는 환경문제가 지구생명체의 공멸이라는 위협적인 요소로 다가 오면서 환경문제를 더 이상 방치할 수 없게 하고있다. 이러한 문제는 온 세계가 맞고 있는 문제이면서 동시에 미래의 복지국가로 도약하려는 한국의 입장에서도 해결하지 않으면 안되는 문제로 부각되고 있다.

전 지구적인 온난화, 오존층 파괴, 생물종 멸종 등이 지구환경파괴의 심각성을 나타내면서 지구환경보전을 위한 국제협약 및 규제조치들이 새로운 국제적인 관심사로 부각되고 있다. 동서냉전구조가 와해된 자리에 환경을 주제로 한 새로운 질서가 태동되면서 국제경제질서와 산업구조에 큰 변화를 예고하고 있다. 또 좁은 국토와 과밀한 인구를 가지고 있는 한국으로서는 선진국을 향한 계속적인 성장과 함께 지난 70년대이후의 고도성장에 따른 환경파괴에 대한 비판의 목소리도 함께 높아지면서 미래에 온전한 국토를 후손들에게 물려 줄 깨끗한 환경 유지의 요구도 점증하고 있다.

따라서 경제성장과 환경보전을 통합할 수 있는 방법의 모색은 21세기를 위한 복지국가건설에 핵심적인 과제로 부각되고 있다. 과학기술처에서는 이미 G7프로젝트가운데 환경과학기술개발을 중요한 과제로 선정하고 있고 산업계에서도 환경오염방지문제에 대한 관심이 고조되고 있기 때문에 이를 위한 장기적인 대책마련은 2000년대 복지국가 건설을 지향하는 우리의 중요한 과제가 되고 있다.

2. 자연, 인간, 과학기술

(1) 인간의 자연이해

기본적으로 오늘날의 환경문제는 인간과 자연과의 관계에서 비롯되며 여기에 과학기술이 중요한 변수로 작용한다. 인간이 자연의 일부이면서 또한 자연의 주체로서 자연을 이용하기 시작함으로써 환경문제는 걷잡을 수 없는 길로 내닫고 있다.

300여만전 인간이 이 지구상에서 발붙이기 시작한 이후 태초의 자연의 모습은 차차 줄어 들고 있다는 것은 엄연한 사실이다. 그리고 인간은 자연을 정복, 이용함으로써 생활의 편리를 느끼며 소위 문명생활을 구가하고 있지만 그들에 의해 변형되고 있는 자연은 이제 꺼꾸로 인간의 삶의 질을 떨어 뜨리는 요소로 작용하고 있다. 여기서 우리는 인간의 생활터전으로서 자연과 인간의 관계를 정리 해 볼 필요가 있다.

인간은 지구라는 한 생태계속에서 가장 강한 작용을 미치는 동시에 자기가 속해 있는 자연계뿐만아니라 그가 스스로 조성해 놓은 인공적인 환경으로부터 영향을 받는다. 더구나 인구의 증가와 산업활동의 급증등으로 야기된 환경의 파괴와 오염은 생태계의 기능을 교란시키고 한번 교란된 자연생태계는 자기조절기능을 상실한 채 어쩌면 영원한 파괴에 빠질 비운에 처할른지 모른다.

자연환경은 인간에 의해 미화되기도 하고 순화되기도 한다. 즉 자연상태가 인간의 조경을 통해 보다 아름답게 장식되기도 하고 거치른 동식물들은 인간에 의해 순화되기도 한다. 자연자원의 유한성을 극복하고 생태계의 형평성을 유지하기위해서는 무한한 욕망을 억제하려는 인간의 의지와 노력이 필요하다. 그러나 또 한편으로는 자원의 부족으로 인한 인간사회내에서의 끝없는 경쟁심이 초래되기도 한다. 따라서 자연환경은 인간의 사고와 행동을 결정하는 틀이 되는 것이다.

(2) 인간의 자연지배

약 1만년전 세계의 인구는 500만명 정도였다. 그런데 1850년에는 10억이었던 인구가 1930년에는 20억, 1975년에는 40억, 1987년에는 50억으로 급격하게 늘어났다. 인구증가가 자연에 큰 부담이 된 것은 말할 것도 없다. 그들의 삶의 수단이었던 사냥과 채집이 바로 자연질서의 교란을 가져 왔으며 인류발달사의 다음 단계였던 작물화와 가축화가 자연의 질서를 파괴했다. 특히 6만여년전에 불의 발견과 사용은 문화 발달의 가장 중요한 계기를 마련했으나 한편으로 그것은 바로 환경파괴의 시작이었다. 삼림없애기, 목축지 개량, 사냥감 은신처 제거, 적의 방어, 육식동물 및 해충 죽이기, 도구제작, 주거지 확보, 보온, 목탄제조 등에 불은 원시생활의 중요한 수단을 제공했다. 그러나 이러한 생활은 자연의 일부에서 크게 벗어나지 못한 생활이었다.

자연의 일부로서 존재하던 인간의 위치를 완전한 자연의 지배자로 탈바꿈시키는데 결정적이 역할을 한 것이 과학기술이다. 특히 18세기의 과학기술로 인한 산업혁명은 새로운 문명의 출현과 함께 자연 파괴의 출발점으로 기록되고 있다. 인간과 자연의 본격적인 마찰이 시작된 것이다.

근대의 과학기술은 결국 자원이용을 극대화하려는 인간 노력의 결실이다. 비료 및 살충제의 양산, 거대한 댐의 건설, 거미망같은 교통시스템등이 결국 토양의 변질과 기후의 변화, 수질과 동물상에까지 영향을 미치고 있다. 현대의 과학기술이 급기야는 환경조작에까지 이용되고 있다.

인간에 의한 철저한 자연지배의 사상은 프랑시스 베이콘, 갈릴레이, 데카르트 등 사상가들에 의해 제기됐다. 18세기에 이르러 이들은 "인간은 자연보다 위에 있으며 자연과 대립된다"고 주장했다. 베이콘은 인간이 자연을 통제하기 위해 자연속에 감춰진 진실을 찾아 낼 필요가 있음을 지적한다. 현대의 과학사상은 본질적으로 인간의 자연지배를 강조하고 있다. 실제로 18세기이후 현대과학은 자연을 지배함으로써 꽃피웠고 그 결과는 인간의 자연지배와 함께 환경파괴라는 현재적인 문제로 이어지고 있다.

자연은 어느정도가지 인간에 의해 야기된 교란에 견딜 수 있다. 적어도 산업혁명전까지의 인간에 의한 자연간섭은 그런 것이었다. 그러나 산업혁명은 과학기술이 자연파괴에 본격적으로 이용된 결과였으며 오늘날 과학기술이 환경파괴의 수단으로 평가받고 있는 이유도 바로 대량생산체제의 물고를 튼 산업혁명에서 그 원인을 찾고 있다.

(3) 환경과 과학기술

과학기술이 환경에 어떤 영향을 미쳤는지에 대한 여러가지 견해 중에서 흔히 인용되는 것은 기술중심주의, 생태중심주의, 마르크스주의 등 세가지가 있다.

기술중심주의(*Technocentrism*)는 기본적으로 대자연을 우리 인간의 이익을 위해서 이용해야 할 대상이며, 경제성장과정에서의 환경파괴는 어쩔 수 없는 부작용으로 봤다. 그리고 제한받지 않은 성장만이 사회를 진보시키며 그 성장의 핵심요소는 과학기술이라는 것이다. 기술중심주의자들은 과학기술발전에 의한 경제 성장은 인류가 계속추구해나가야 할 지향점이 되고 있다고 주장하며, 과학기술이야말로 자원의 부족, 환경문제 등 인류가 당면하고 있는 문제를 해결해 줄 수 있으리라고 믿는다. 이들은 과학기술이 환경문제를 낳았지만 그러나 보다 더 적극적으로 과학기술을 활용하여 환경문제를 해결할 수 있다는 것이다. 예를 들면 방사

성폐기물이나 산업쓰레기를 지구 밖으로 내 보낼 수도 있고 오염물질을 먹어 없애는 초능력의 미생물도 만들 수 있다고 본다. 또 환경이 지탱할 수 있는 저공해물질을 배출하는 산업시설도 가능하다는 것이다.

문제는 어떻게 구체적으로 과학기술을 발전시켜 이용하느냐는 것이다. 이러한 이용수단 중에서 에너지자원과 원료자원을 가장 효율적으로 사용하여 경제를 발전시키면서도 환경을 보전할 수 있는 방법들이 모색되고 있다.

기술중심주의와는 대조적으로 생태중심주의(*Ecocentrism*)는 대자연의 한 구성분자로서의 인간과 대자연과의 유기적 긴밀성을 강조한다. 인간의 환경파괴를 막기위해서는 우선 인간이 얼마나 환경을 파괴하고 있는가를 깨닫게하며 그러므로써 인간과 대자연과의 조화를 향한 의식의 대전환이 있어야 한다고 주장한다. 그들은 자연을 단지 대상물로만 파악하는 왜곡된 자연관에 바탕을 둔 무분별한 과학기술 발전을 추구하는데서 오늘의 환경문제가 비롯됐다고 단정한다. 이러한 사상은 반과학사조로까지 번지고 있다.

마르크스주의는 노동을 통한 인간과 대자연과의 상호작용 그리고 이로부터의 인간과 자연과의 일체성을 강조하면서 계급론에 입각하여 환경문제를 자본주의라는 특정생산양식과 결부된 체제상의 모순으로 인한 현상으로 보며 따라서 체제의 근본적인 개혁없이는 환경문제를 해결할 수 없다고 주장한다. 그들은 과학기술의 종이 돼어버린 인간을 비판하며 또 인간의 활동을 단순한 생산관계만으로 볼 수 없다는 것이다. 보다 잘 산다는 것은 보다 많은 것을 가진다는 것을 의미 하며 그것은 현실적으로 빈부의 차이를 조장하고 있다고 보고 있다.

기술중심주의는 서구사회에서 보편적으로 받아들여지고 있으며 특히 지배계층이 강력하게 지지하는 사상으로 알려져 있다. 이 기술중심주의는 우리에게도 친숙한 사상이어서 관료계층, 특히 경제성장을 강조하는 경제관료들이 공공연하게 표명하는 입장이기도 하다. 그런 의미에서 기술중심주의는 환경문제와 관련해서 매우 중요하고 영향력있는 시각이라고 할 수 있다. 기술중심주의는 인류가 달성한 고도의 기술과 물질적 소비수준을 인류사회의 진보를 재는 잣대로 삼으면서 이 진보는 자연의 법칙을 찾아서 이를 경제원칙에 따라 잘 응용함으로써 달성된다고 보고 있다.

과학기술을 보는 이러한 시각들은 결국 한쪽의 희생을 요구하고 있다. 실제로 지구상에는 계속 경제성장이 필요하다는 개발도상국이 있고 한편으로는 환경보전을 우선해야한다는 선진국이 있다. 경제성장과 환경보전을 함께 할 수 있는 방법의 모색이 절실히 요구되고 있다.

3. 환경문제의 본질

왜 우리는 환경문제를 우리 삶의 가장 중요한 과제로 다루어야 하는가. 지구온난화, 오존층 파괴, 생물종 멸종등은 인류에게 어떤 의미를 주는가. 또한 국내의 대기수질 토양오염이나 쌓이는 폐기물은 우리와 우리 후손들에게 어떤 영향을 줄 것인가를 알아야 한다. 먼저 이러한 본질적인 문제를 생각하지 않은채 환경문제를 논의하는 것은 다분히 피상적인 논의에 그칠 가능성이 많다.

환경문제를 주요하게 다뤄야 하는 이유는 다음과 같다.

첫째 환경문제가 인간만이 아니라 지구 전체 생명체들의 생존문제와 직결돼 있기 때문이다. 인간들에 의해 저질러지고 있는 것으로 알려진 지구온난화는 전반적인 지구생태계를 변화시켜, 지금까지 가꾸어 온 인류의 문명을 어느날 갑자기 송두리째 파기할 위협요소로 등장하고 있다. 지구온난화는 해수면을 상승시켜 산업시설과 농업에 영향을 주어 수세기에 걸친 대혼란을 야기할 전망이다. 또한 오존층파괴에 의한 강력한 자외선의 지구침투는 인간을 비롯한 모든 지구생명체들에 돌연변이를 일으키게 하고 먹이사슬에도 작용하여 생태계의 균형을 파괴시킨다. 또한 생물종의 멸종은 인간이외의 생명도 이 지구상에 존재해야 할 권리를 박탈하는 것이며 자원으로서의 가치를 영원히 잃어버리게 만드는 것이다.

결국 이러한 지구에 가해지는 위해가 지구역사 45억년가운데 불과 200년도 채 못된 극히 짧은 시간안에 인간들에 의해 저질러 지고 있다는 사실에 주목해야 하며, 따라서 이 지구환경보전을 영원한 인류공동의 지침으로 삼아야 한다는 것이 현재를 살고 있는 세계인의 자각인 것이다.

그러나 황폐화되고 있는 지구를 살리자는 주장에는 찬성하고 있는 나라들도 산업발달정도와 그에 따른 부의 축적정도에 따라 지구환경오염의 책임을 분담하자는 주장들이 일고 있다. 어쨌든 지구환경의 변화는 인류에 의해 저질러지고 있으며 지구환경을 보호해야 한다는 데에 세계가 하나같이 동감하고 있다. 다만 그 방법론의 차이가 있을 뿐이다. 최근 리우데자네이루에서 열린 유엔환경개발회의(*UNCED*)도 결과적으로 지구환경오염의 책임을 세계 여러나라가 어떻게 나눌 것인가와 경제성장과 환경보전의 통합전략을 어떻게 모색할것인가에 촛점이 모아졌다.

둘째는 인류의 후손들이 쾌적하게 살 보금자리를 마련하기 위한 것이다. 지구상에 있는 자원은 한정돼 있다. 오늘의 환경보전은 당연히 우리세대가 책임져야 할 의무이다. 연료자원으로 계속 태워 없어지며 환경을 오염시키고 있는 화석연료는 수 만년간 지구가 축적해 온 인류 공동의 자산이다. 이것을 오늘의 세대만이 잘 살겠다고 마구 써버리는

것은 후손에 대한 죄악이다. 태워 없애기보다 더 유용한 자원으로 이용하기 위한 기술은 앞으로 얼마든지 개발될 수 있다. 그때를 예비해 두는 것은 선조들의 아량이다. 또한 인간에 의해 마구 훼손되고 없어지는 생물자원은 지구생명 존재가치를 완전히 무시한 인간의 독선이며, 한 생물종의 멸종은 자원의 영원한 소실일 뿐만아니라 후손들에 의해 이용될 수 있는 기회마저 앗는 결과를 가져오게 된다. 이러한 지구적인 시각에서 환경을 보전해야 한다는 필연성을 강조하고 그 책임의 일부를 나누어 갖자는 것은 국제시민으로서 가져야 할 양식일 수 있다.

이와 함께 국내적으로 환경보전을 하지 않으면 안되는 당위성도 점점 높아 지고 있다.

첫째는 환경문제가 국가 생존전략이 되고 있기 때문이다. 환경을 축으로 한 신국제질서개편에 따라 선진국들은 환경적으로 유해한 상품에 대해 수입금지조치를 취하려는 움직임을 보이고 있다. 이것은 개발도상국들에게 큰 짐이 되고 있다. 따라서 무역을 경제발전의 주요한 수단으로 삼고 있는 한국은 앞으로 환경문제에 적절히 대처하지 않으면 수출에 큰 타격을 입을 전망이다. 환경문제가 제2의 우르과이라운드라고 지목되고 있는 것도 이 때문이다. 따라서 한국을 비롯한 무역전략국들은 환경문제가 바로 생존 전략이 될 수 밖에 없다. 선진국들은 환경적으로 열악한 상황에 있는 국가에서 만든 상품에 대한 수입제한과 관세와 무역에 관한 일반협정(*GATT*)에 의해서도 환경적으로 유해한 상품에 대해서는 국제적인 교류를 규제하거나 제한할 움직임을 보이고 있다.

둘째 사회불안요인이 환경문제에서 발생할 가능성이 점점 높아지고 있기 때문이다. 환경권이 차츰 강화되고 있고 쾌적한 환경을 요구하는 국민들의 목소리는 커지고 있는 반면 주위의 환경오염은 날로 심각해지고 있다. 환경오염은 당장 자연에 대한 심미권의 타율적인 박탈일 뿐만 아니라 건강과 생명을 위협하는 구체적이고 실질적인 가장 큰 불안으로 인식되기 시작한 것이다. 또 현재적인 문제뿐만아니라 유전질환등 환경에서 비롯될 수 있는 질환들이 후세에 나타나지 않을까하는 불안도 크다. 가장 포괄적인 불안요소로 환경문제가 제기되고 있는 것이다. 지난 89년도에 있었던 낙동강 페놀오염사건은 환경문제가 사회불안의 중요한 요소가 되 있음을 잘 나타낸 본보기였다.

환경문제를 사회불안의 요소로 보는 시각은 바로 환경문제가 생활의 전반에 영향을 미칠 수 있으며 또한 삶의 첫째 조건이 돼야한다는 기대에서 비롯되고 있다. 이기주의 팽배, 협동정신의 상실도 각박한 환경(사회환경까지도 포함한)윤리의 부재에서 비롯된다. 자연과의 조화된 삶의 파괴되는데서 오는 당연한 사회현상인지도 모른다. 환경문제를 해결하기 위해서는 종합적인 사회접근방법을 택해야한다는 것도 이 때문이다.

4. 불안한 지구

현재 지구가 당면한 불안한 징후가운데 가장 심각한 것으로 손꼽히고 있는 것이 지구온난화와 오존층의 파괴, 생물종의 멸종현상이다. 학자들에 따라서는 이러한 현상이 지구역사의 자연스런 현상이라고 주장하며 지구환경불안에 대한 확실한 과학적 검증을 요구하고 있으나 불안의 징후들은 도처에 나타나고 있다.

(1) 지구온난화

인간이 처한 가장 심각한 위기 중의 하나는 지구의 온난화이다. 지구는 자꾸 더워지고 있으며 이 더위가 지구의 생태계를 전반적으로 교란시킬 것이라고 예고되고 있다. 지구온난화 원인에 대한 여러가지 이론이 있으나, 그 중에서 학자들의 가장 큰 공감을 얻고 있는 것이 온실효과이다. 온실효과란 이산화탄소, 메탄, 염화불화탄소, 오존, 수증기 등 온실가스가 지구외각에서 띠처럼 막을 이루어 지구에서 방사된 열을 차단함으써 지구의 온도를 높이다. 이중에서도 지구 온난화에 가장 중요한 영향을 미치는 것이 이산화탄소이며, 온실가스의 양이 대기중에 많으면 많을 수록 지구온난화는 가속된다.

실제로 지구탄생 45억여년의 역사속에서 여러번의 기후변화가 있었다. 중생대 초기 지상에 출현했던 공룡도 지구의 급격한 기후변화때문에 절멸했다. 공룡이 사라진후 지구기온은 평균 10℃ 상승했다. 이러한 급격한 기후변화의 원인에는 여러 요인이 있겠으나 최근의 연구에 의하면 자연온실효과(*Natural Greenhouse Effect*)가 가장 큰 비중을 차지한다.

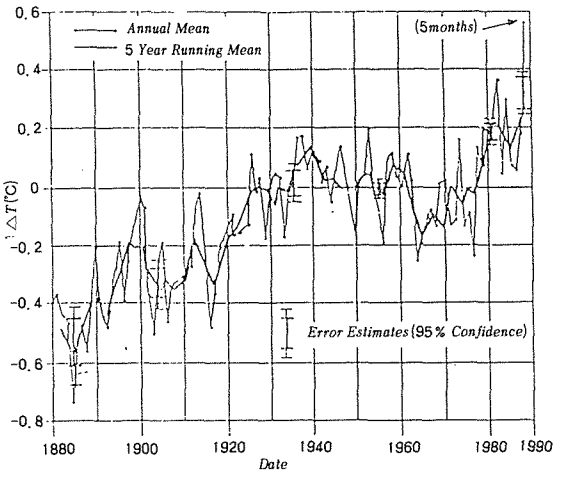
일반적으로 지질시대의 기후변화를 분석해 보면 그 변화의 최대치 범위는 이산화탄소와 다른 온실효과기체들이 대기중에 함유돼 있는 최대치들의 경향과 대체로 일치하고 있다. 최근에 양극 빙하에 포획돼 있는 공기(*Air bubbles*)를 분석한 결과 지난 16만년전 이후 현재까지 대기중의 이산화탄소 함량변화와 기후변동과는 상관관계가 높은 것으로 나타났다. 또한 지난 1만 5천여년전 이후 지구기후의 변화를 보면 지구의 냉각기(*Cooling Phase*)에는 약 2천여억*t*의 탄소가 대기중에서 감소하고 반면에 온난기(*Warming Phase*)에는 같은 양의 탄소가 대기중에서 다시 증가하였다.

이산화탄소의 대기중 농도변화를 보면 산업화이전인 1750－1800년대에는 280*ppv*이던 것이 1990년에 이르러 353*ppv*로 약 25%증가한 것으로 되어 있다. 더우기 이산화탄소의 증가속도를 보면 1900년 중반에 들어 급격히 빨라

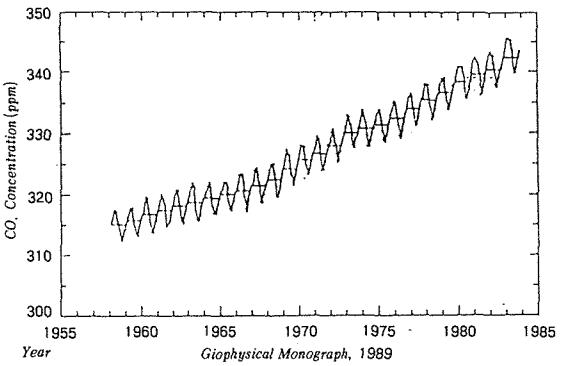
졌으며 많은 전문가들은 아무런 조치도 취하지 않고 현재의 증가율(2%/년)이 그대로 지속될 경우, 2050년 경에는 산업화 이전의 이산화탄소 농도의 2배인 575*ppv*에 달해 기온은 섭씨 1-2도 상승하고 2100년에는 1,330*ppv*가 될 것으로 예상하고 있다. 화석연료의 사용에 따른 지구온난화는 앞으로도 계속될 것으로 보인다.

1990년 기후변화에 관한 정부간 협의체인 *IPCC*(*Intergovernmental Panel on Climate Change*)의 보고에 의하면 온실기체배출이 아무런 대책없이 계속될 경우 지구 평균기온는 매10년마다 0.3℃씩 상승하고 이에 따른 해수의 팽창

세계 평균온도 : 1880~1988



CO_2 농도 상승 : 1958~1986



과 남극의 얼음이 녹아 2030년에는 해수면이 20㎝, 2100년에는 65㎝가 상승할 것으로 추정 했다(불확실 요인에 의하여 기온은 매 10년마다 0.2-0.5℃, 해수면은 매10년마다 3-10㎝의 상승폭을 가질 수 있다고 추정).

지구온난화에 대해 대부분 과학자들은 1950년대까지만 해도 이를 믿으려 하지 않았다. 실제로 이산화탄소가 대기중에 방출된다 해도 바다나 생태계에 흡수되어 그 평형이 계속되리라 생각했다. 그러나 대기중의 이산화탄소는 계속 증가하고 있고 80년대에 들면서 여러 차례의 기상이변이 있었다. 특히 81년, 87년, 88년이 금세기중 가장 더운해로 기록됨으로써 인류로 하여금 지구온난화를 피부로 느끼게 했다.

지구온난화의 대표적인 반대론자인 린젠(*Lindzen*)은 최근의 기온상승의 경향은 전연 새로운 것이 아니며 수년동안 계속돼 왔다고 주장한다. 그는 요즘의 온난화는 이러한 경향의 연장일 뿐이며, 1980년의 지구온난화 경향은 새로운 온도계의 사용과 이에 따른 보정문제라고 주장한다. 그는 수증기와 성층권 구름이 온실효과의 98%를 차지함으로써 다른 가스의 기여도는 작으며 기후변화를 예측하는데 사용하는 *GCM*(*General Circulation Model*)들은 수증기, 특히 대류권상부의 수증기에 대한 정보가 부족하고 구름의 역할을 제대로 처리하지 못하기때문에 모델의 결과는 신빙성이 없다고 주장한다.

(2) 오존층 파괴

지상으로부터 20-25㎞높이의 성층권은 오존을 비교적 많이 함유하고 있다. 이층을 오존층이라고 부른다. 오존층은 태양으로부터 오는 자외선을 흡수하여 지상에 도달하는 자외선을 막아 지상의 생태계를 보호하는데 큰 역할을 한다. 그런데 최근에는 이 오존층이 인간이 만든 화학물질(특히 염화불화탄소)에 의해 파괴되고 있어 지구 생태계의 큰 위협이 되고 있다. 특히 오존층의 파괴가 심한 곳은 남극지방으로 1979년-1987년 사이에 일부 지역에서는 40%의 오존이 감소한 곳도 나타나고 있으며 전세계적으로 2-3%의 오존이 감소한 것으로 분석되고 있다. 최근에는 북극에도 오존층이 없어지고 있음이 확인되고 있다.

염화불화탄소의 세계의 생산량은 100만*t*/년이며 지금까지 2,000만*t* 이상이 사용돼 이것이 오존층을 파괴하는데 결정적으로 기여한 것으로 보고 있다. 오존층이 파괴되면 자외선이 지상의 생태계에 영향을 준다는 점이 가장 심각한 문제다. 태양광선중 자외선에는 *A*, *B*두가지가 있는데 자외선 *A*는 대부분 대기중에 흡수되고 자외선 *B*는 오존에 의해 차단된다. 자외선 *B*는 *A*보다 파장이 짧아 강한 에너지를 가진다. 즉 자외선 *B*가 가진 에너지(*Photon*)가 생명체의 유전자구조를 교란시켜 피부암을 일으키거나 백내장을 유발하기도 한다. 또 면역기능을 감소시켜 병에 대한 저항력을 약화시킨다. 이밖에 농작물의 감소를 가져 오게 하거나 바다의 플랭크톤을 죽여 어류의 수확에도 영향을 주는 등 생태계를 크게 교란시킨다.

미국환경보호국(*EPA*)은 1%의 오존감소가 2-3%의 자외선 *B*의 증가를 가져 오고 그래서 미국인들에게 5%의 피부암을 일으키게 한다고 분석하고 있다. 이 중에는 1%의

흑색인종도 포함돼 있다. 또 일생동안 오존층 파괴에 따른 피부암 발생률이 68%에 이를 것으로 보고 1979년에는 오존의 규제치를 0.12*ppm*으로 정했다.

그러나 이러한 논리는 피부암에 약한 백인들의 확대 해석이라고 주장하는 학자도 있다.

(3) 생물종 멸종

현재 이 지구상에 존재하는 생물종은 약 1백50만종에 이르고 있다. 그리고 매년 1만종 가량이 새로운 종으로 기록되고 있다. 학자에 따라서는 이 지구상의 미기록종은 아직 5천만종이 될것이란 주장도 있다. 그러나 한편으로는 최근 수십년 내에 25%의 생물서식처가 황폐화됐고 전세계 알려진 생물종들의 25%가 멸종된 것으로 추정되고 있다.

인간이 생물의 다양성을 보존해야 한다는 주장은 생물종이 바로 생물자원이고 인간과 함께 이 지구상에서 살 권리가 있으며 그들의 생태적인 지위를 인정 해야한다는 데서 비롯된다. 지난 82년 *UN*이 자연에 대한 헌장을 마련하면서 '지구 상의 모든 생물종들의 존재 권리'를 인정한 것은 그 존재 자체가 역사적인 사실일 뿐만아니라 앞으로 이용하기에 따라 무한한 가치가 있음을 강조한 것이다. 자연의 생물은 식량자원으로서, 제약원료로서, 산업원료로서 중요한 자원이 되며 한번 없어진 종은 영원히 없어져 버리기 때문에 그 보호, 관리 유지는 현대를 사는 인류의 당면한 책임과 의무이기도 하다.

오늘날 생물종 감소가 심하게 일어나는 곳은 열대우림지역이다. 이 지역은 지표면의 7%(8-12억*ha*)를 차지하고 있으면서도 지구에 존재하는 생물의 50%가량을 포용하고 있다. 이 곳에서는 매년 평균 0.6%(최저 0.1%-최고 6.5%)인 약 7백 30만*ha*의 우림이 벌채되고 있어 이 곳에 살고 있는 생물들이 살 곳을 잃고 있다.

열대우림지역에 있는 브라질, 콜럼비아, 멕시코, 자이레, 마다카스칼, 인도네시아, 오스트렐리아등 7개국은 세계 생물종의 54%를 보유하고 있는데, 이들 7개국을 *M7*(*Mega-diversity* 7)국이라고 말하고 있다. 이것은 미국, 영국, 프랑스, 독일, 캐나다, 이탈리아, 일본 등이 *G7*국으로 세계 *GNP*의 54%를 차지하고 있는 것과 대조를 이룬다.

생물종의 다양성이 감소하고 있는 원인은 생물서식지 변형, 생물의 체취가 그 생식능력보다 클때, 심각한 화학물질에의 오염, 이산화탄소등 지구기후조건의 변화, 토착종보다 도입종이 많을때, 인구의 증가등으로 꼽고 있다. 물론 인구의 증가가 가장 포괄적인 요인으로 작용한다.

현재와 같은 속도로 생물의 다양성이 훼손되면 앞으로 20-30년내에 지구상에 존재하는 생물종의 4분의1이 멸종될 것으로 예측되고 있다. 그리고 상당한 곤충류는 발견도 되기전에 멸종할 것이고 조류는 현존 9천종 가운데 11%인 1천여종이 멸종위기를 맞을 것이다. 세계 자연보호연맹(*IUCN*)의 적색목록(*Red data book*)은 6만종의 식물, 3천종의 동물이 위기에 있는 것으로 기록하고 있다.

이외 지구온난화에 따른 지역적인 사막의 확대, 산성비에 의한 산림의 파괴, 각종 폐기물 및 농약 살충제 등에 의한 토양의 오염 및 지력의 상실, 해양오염과 담수의 수질오염 등이 지구생태계를 위협하고 있다.

5. 국내의 환경문제

오늘날 대부분의 국가들의 환경문제는 자국의 문제로 그치는 것이 아니고 세계 여러나라들의 환경문제와 밀접하게 연결돼 있다. 특히 대기오염 및 인접한 두 나라간의 연안해양오염은 더욱 그렇다. 이미 부분적으로 국내에 나타나고 있는 중국의 대기오염 영향은 앞으로 큰 관심거리가 되고 있다.

또 70년대의 다른나라보다 빨랐던 국내의 경제성장에 따른 부작용은 바로 환경과 관련지어져 공단주변의 대기오염은 물론 수질 및 토양오염과 계속 쌓이는 산업 폐기물들이 미래를 어둡게 하고 있다. 계속 성장을 추구해야하는 우리의 입장에서는 '환경이 지탱할 수 있는 경제개발'(*ESSD* : *Environmentally Sound and Sustainable Development*) 방안이 중요한 과제로 제기되고 있다. 그러나 환경문제를 빌미로 이에 제동을 거는 선진국들의 견제가 만만치 않다. 수출전략을 주도해 온 한국으로서는 환경을 둘러싼 새국제기류가 심각한 문제가 아닐 수 없다.

이와함께 편안한 삶의 추구를 위한 대량소비패턴의 유행은 바로 국토황폐화와 생태계파괴에 바로 연결돼어 질 높은 삶을 구현하려는 미래의 꿈을 앗아가려 하고 있다. 국제사회에서 당당한 일원으로 행세하고 후손들에게 쾌적한 삶의 터전을 물려주기 위해 환경보전의 중요성에 대한 국민적인 합의가 이루어져야 할때이다.

(1) 국내 환경오염문제의 특성

국내의 에너지원은 80%이상을 해외에 의존하고 있고 연간 15%이상의 높은 에너지 사용증가율에 산업화와 수출주도형의 산업전략은 우리환경을 원초적으로 어렵게 만드는 구조적인 요인이 되고 있다.

한국의 환경오염은 70년대 이후 국가의 정책적인 뒷받침에 의해 진행된 중화학 공업이 본격화되면서 문제로 제기되기 시작했다. 한국의 중화학공업화는 세계적 분업질서의 개편과 이에 맞물려 추진된 국내 산업구조의 고도화과정에서 더 많은 자본, 생산설비, 원자재 등을 도입하여 저임금노동력과 에너지다소비, 공해다발형 생산공정을 결합시켜 가공

조립한 제품을 수출함으로써 상당한 부를 축적할 수 있었다. 그러나 한편으로는, 그에 비례하여 산업공해나 환경오염의 피해를 가속화시킨 것도 사실이다.

70년대 국내 환경오염은 환경정책을 좌우한 국내 독점자본과 환경규제가 상대적으로 미비한 국가들에 침투해 온 다국적기업들의 비용을 절감하기위한 공해방지시설에 대한 투자기피로 더욱 가속화되었다. 즉 국내 독점자본은 선진자본주의국가들로부터 이전되어 온 사양산업, 공해산업을 적극 유치하는 한편 심지어는 유독성산업폐기물까지 수입함으로써 자신들의 이익을 위해 수단방법을 가리지 않고 부를 축적하면서 환경오염을 가속화시킨 것이다. 경제성장을 국정의 최우선으로 한 정책이 가중되는 산업공해와 환경오염을 더욱 부채질했고 폐기물의 재생 혹은 환경정화를 위한 비용의 부담은 철저하게 회피되었다.

이러한 환경에 대응하는 정부의 행정대책도 이에 뒤따르지 못했을 뿐만아니라 오히려 환경문제를 제기하는 일이 반국가적 반사회적 처사로 지목됨으로써 환경오염의 무방비 상태가 계속되었다. 이런상태에서 국가의 행정규제가 있을 수 없었으며 시민들의 환경에 대한 의식은 철저히 봉쇄되고 있었다.

80년 환경전문기관인 환경처가 생겨나고 80년대 후반부터는 환경에 대한 시민의식도 깨어나면서 환경오염문제가 국민의 관심사로 떠오르기 시작했다. 이미 때 늦은 자각이란 반성의 소리가 높지만 이제 환경오염의 심각성을 국민들은 받아들이기 시작했다. 그러나 아직은 행동이 뒤따르지 못하고 있는 상태다.

과거 환경행정공백은 자연히 환경에 대한 기본적인 자료를 마련하지 못했으며 일부대학의 연구자들이 극히 제한된 자료를 보유하고 있을 따름이다. 따라서 그나마 정확한 자료관리는 환경처가 발족된 80년이후부터 가능하게 되었다.

(2) 국내 환경오염의 현황

경제 사회의 급속한 산업화와 도시화 과정에서 우리의 환경은 상대적으로 악화되었고 그동안 누적된 환경오염이 국민생활을 위협하고 환경문제가 낙동강 상수원오염과 같이 사회불안 요인으로 작용하고 있다.

일반적인 국내 환경오염현황을 보면 대도시와 공단지역의 대기오염도는 수시로 환경기준을 초과하고 있으며, 4대강의 수질은 2-3급 수준이고, 대도시 인근에서 유입되는 하천은 하수천으로 변해 있다. 또 생활쓰레기는 연 8%씩 증가하고 있으며 그 처리실태는 초보단계이고, 환경기술은 선진국의 20-30%의 수준에 머무르고 있는 실정이다.

이와함께 쾌적한 환경에 대한 국민들의 욕구는 급증하고 있으며, 공장, 발전소 등 공해를 일으키는 시설을 싫어하는 님비(*Nimby : Not in my back yard*)현상들이 나타나면서 경제발전의 장애요인으로 부각되고 있다.

가. 대기오염

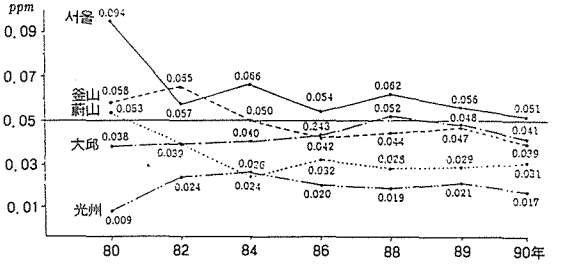
국내 대기오염의 중요원인은 아황산가스등 황산화물로 연탄의 사용 및 고(高)유황유의 사용에서 주로 그 원인을 찾을 수 있다. 또 자동차등 내연기관에서 발생하는 질소산화물도 대기를 오염시키며 황산화물과 함께 산성비를 만드는 주요 원인물질이 되고 있다.

아황산가스의 경우 80년이후 국내의 주요도시의 연도별 아황산가스의 오염도를 보면 부산, 대구, 광주, 울산지역은 저유황유의 공급으로 아황산가스에 의한 대기오염도가 점점 줄어 들고 있다. 서울도 과거에 비해 대기중에서 검출되는 황산화물질의 농도가 차차 줄어들고 있기는 하지만 여전히 기준치인 연간 0.05*ppm*을 넘기고 있다. 서울의 경우 지난 1980년 아황산가스의 대기중의 농도는 평균 0.094*ppm*을 정점으로 86년에는 0.054*ppm*, 86년에는 0.062*ppm*, 1990년에는 0.051*ppm*으로 매년 오염도가 낮아지고 있으나 여전히 기준치를 넘기고 있다.

서울시내에서 아황산가스의 연간배출량(연간 약 17.7만 *t*)의 내용을 보면 89년 기준으로 난방용에서 73.7%, 산업시설에서 18.8%가 나온다. 특히 주로 난방용에 주로 쓰이는 연탄으로부터 나오는 아황산가스는 전체 발생량의 58.8%를 차지했다. 이것은 87년의 69.3%에서 크게 줄어든 것으로 생활수준의 향상에 따른 경유 및 가스의 공급확대로 아황산가스의 발생량을 크게 줄일 수 있었기 때문이다.

그러나 우리나라의 대기현상은 중국대륙의 기상과 밀접한 관계를 맺고 있으며 따라서 중국 대륙에서 건너 오는 오염물질로부터 심각한 영향을 받고 있다. 최근 서해안 일대에서 기준치를 넘는 산성비가 계속 측정됨으로써 이제 국내의 환경문제는 중국과의 외교문제로 해결해야 할 지경에 이르고 있다.

주요도시의 연도별 아황산가스 오염도



자료 : 환경백서 환경처, 1990

나. 수질오염

국내에서 정기적으로 수질조사가 되고 있는 25개의 수계 가운데 대표적 수계인 한강, 영산강, 낙동강, 금강의 대표

지점의 10년간 수질요염도의 변화추세를 보면, 한강은 87년이후 개선되고 있으며 낙동강은 81년 이후 비슷한 수준을 유지하고 있다. 영산강, 금강은 조금씩 악화되고 있다.

하수 및 폐수량 전망

(단위 : 천 m³/일)

년도별 / 구분	1984	1986	1991	1996	2001
생활하수	5,551.6	6,815.2	9,072.0	10,968.9	13,200.0
공장폐수	1,276.6	1,543.0	2,463.5	2,854.7	3,405.8

BOD 부하량 전망

(단위 : t/일)

년도별 / 구분	1984	1986	1991	1996	2001
생활하수	1,232.2	1,433.9	1,871.6	2,295.8	2,777.5
공장폐수	100.0	117.2	178.1	206.2	246.1
축산폐수	117.8	130.6	176.1	212.3	256.6

자료 : 환경백서, 환경처, 1990.

수질오염은 생활하수 산업폐수 농·축산폐수에 의해서 발생하고 있는데 생활하수는 전체오염하수의 70%를 차지하나 오염부하는 46%이고 산업폐수는 오염발생량의 50%이나 오염부하는 48%에 이르고 있다. 나머지는 농·축산폐수이다. 문화생활의 향유와 경제활동이 활발해지면서 물사용의 증가로 각종 폐수 하수의 발생량이 늘어나고 아울러 수질오염도 가속화 될 전망이다.

다. 폐기물

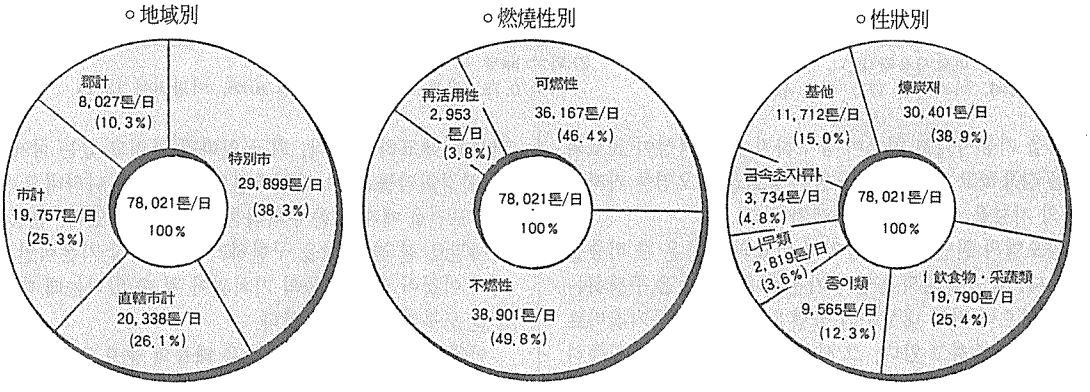
생활수준의 향상에 따른 일반폐기물의 증가와 산업발달에 따른 산업폐기물이 중요한 문제로 부각되고 있다. 그러나 이들 폐기물처리에 대한 국민들의 인식 및 처리기술 부족과 제도의 미비, 그리고 이를 처리하기 위한 처리장의 부족등으로 각종 폐기물이 온당히 처리되지 못하고 있다. 이들 폐기물은 장기적으로 수질, 토양, 해양오염의 원인이 되기 때문에 발생 즉시 처리돼야 한다.

우리나라 폐기물의 특성은 연탄재와 음식물찌거기가 많고(전체의 64%) 발생쓰레기의 94%를 매립에 의존하고 있다는 점이다. 이것은 자원의 재활용을 막고 토양오염 및 매립지 부족문제를 낳게 하고 있다.

국내 폐기물의 발생량은 85년에 하루 57,518t, 86년에 61,072t, 87년에 67,031t, 88년에 72,897t, 89년에 78,021t, 90년에 83,962t씩 발생하여 연평균 7.8%씩 증가하고 있다. 또 산업폐기물의 경우는 85년에 하루 33,349t, 86년에 37,065t, 87년에 40,307t, 88년에 51,230t, 90년에 61,412t이 발생하여 연평균 13.2%의 증가율을 나타냈다. 특히 일반쓰레기 가운데는 연탄재가 39%(88년 기준)를 차지함으로써 연탄재의 처리가 중요한 문제로 제기되고 있다. 그러나 이를 분리 수거하면 자원으로 활용이 가능하다.

쓰레기는 발생량을 줄이는 것이 최상의 관리대책이며 그 다음은 재활용, 소각 매립의 순이다. 재활용을 위한 행정지도와 시민들의 자발적인 발생량 줄이기노력이 필요하며 아울러 폐기물처리기술의 개발과 연소의 경우 현재 부족한 시설확충이 급선무이다.

쓰레기 發生 現況



자료 : 환경백서, 환경처, 1990

라. 해양오염

국내 해양오염은 공업단지가 임해지역에 몰려 있어서 해양오염을 가속화시키고 있다. 중요한 해양오염은 생활하수 및 산업폐수의 유입과 행상교통에 따르는 기름누출, 선상쓰레기의 투기, 적조현상, 연안개발 등에서 비롯되고 있다. 특히 울산, 부산, 진해만, 광양만은 특별 관리해역으로 지정돼 관리되고 있다.

해양오염은 연안지역의 개발의 활성화, 인구의 증가 및 집중, 임해도시화 그리고 산업화추세에 따라 연안해역에 직접 유입되는 생활하수와 공장폐수량이 점차 증가되어 연안

주요연안수질오염(COD) 현황(1990)

(단위 : mg/ℓ)

등급 \ 해역 / 수질기준	인천	군산	목포	여수	마산	부산	울산	포항	삼척
Ⅰ 1 이하	0.9	1.2	1.5	1.3	-	1.2	1.3	1.0	1.0
Ⅱ 2 이하	1.9	2.2	2.4	1.7	2.7	1.5	1.8	1.6	1.5
Ⅲ 4 이하	2.9	4.0	3.3	3.2	5.4	2.1	3.1	3.4	2.8
평균	1.9	2.5	2.4	2.1	4.1	1.6	2.1	2.0	1.8

주 : 해수수질 Ⅰ등급 : 수산생물의 서식, 양식 및 산란에 적합한 수질
Ⅱ등급 : 해수욕등 해양관광 및 여가선용에 적합한 수질
Ⅲ등급 : 공업용 냉각수, 선박정박에 이용되는 수질

연안해역별 장래수질(COD) 전망

(단위 : mg/ℓ)

연안해역	1986	1991	1996	2001
인천해안	2.9	3.7	3.9	4.3
군산해안	2.0	3.0	3.7	4.2
광양만	2.2	8.8	12.6	13.6
진해 해안 (마산내역)	7.9	8.3	9.5	11.5
수영만	5.0	9.0	13.5	18.0
포항연안(형산강하구)	2.6	3.4	4.1	4.9

자료 : 서윤수, 환경과 자원, 1990

의 수질을 더욱 악화시키고 있다. 이러한 오염도의 증가는 해수 교환이 활발하지 못한 마산만과 같은 폐쇄성 해역에서 더욱 심할 것으로 보이며 앞으로는 황해의 오염과 관련, 중국과 마찰도 예상된다.

마. 토양오염

국내의 토양은 화강암에서 유래된 조립질의 산성토양이기 때문에 구조적으로 척박한 특성을 가지고 있다. 그런데다 식량자원의 부족으로 과다한 농약과 비료 및 노력을 집중투입한 집약농법을 사용한 나머지 토양양분의 수탈과 그에 따른 토양 양분의 불균형이 심화돼 있는 상태이다. 거기에다 심해지고 있는 대기오염의 낙진물과 수질오염원이 토양오염을 가중시키고 있으며 풍부하지 못한 색상이 표토의 유실을 강요하고 있다. 토양오염은 농작물의 오염을 가져오고 흙의 기능을 차단하는데 문제가 있다.

비료 및 농약사용 용량 전망

구분 \ 년도별		1985	1991	1996	2001
비료	총 사용량 (순)	803,000	970,049	1,135,513	1,329,201
	ha당 사용량(kg)	368	445	520	609
농약	총 사용량 (순)	18,247	26,624	36,478	49,978
	ha당 사용량(kg)	8.3	11.9	16.6	22.8

*1) 외국 ha당 비료사용량(kg)
미국 106, 이스라엘 173, 서독 423, 일본 430

2) 외국 ha당 농약사용량(kg)
미국 0.75, 일본 22.03, 이스라엘 8.86, 이탈리아 13.14

토양오염의 원인가운데 농약과 비료의 사용은 큰 비중을 차지한다. 최근 국내의 농업자 가운데 유기농법을 주장하는 사람도 있으나 거의 대부분의 농법은 전적으로 무기질비료 및 농약에 의존하고 있다. 그 사용량도 외국에 비해 월등히 많으며 앞으로 그 사용량도 계속 늘어날 전망이다.

6. 환경주의의 신국제질서

(1) 새로운 질서의 태동

소련과 구동구권을 중심으로 한 공산주의 몰락은 동서냉전구조의 변화와 함께 환경을 축으로 한 새로운 국제질서의 탄생을 예고하고 있다. 최근 잇따라 열리고 있는 국제규모의 환경회담들은 이 질서개편의 전초임을 나타내고 있다. 환경보전을 매개로 한 우위다툼까지 보이고 있다. 환경보전이야말로 질 높은 삶을 구현하기 위한 가장 기본적인 요소이며 이것이 인류 공동의 가치관이 될 수 있다는데 대해 지구인 모두가 공감하고 있다.

이에따라 환경문제는 새로운 태풍의 눈으로 등장하면서 국제기구에서도 이에 대한 대책들이 활발하게 거론되고 있다. 87년 유엔총회에서는 생태계의 상호작용을 국제안보의 중요한 일부로 규정, 환경문제가 국제정치면에서도 중요한 요소임을 인정하기 시작했었다. 환경안보(*Environment Security*)의 개념까지 나타나고 있다.

유엔내에서도 유엔의 기구개편이나 기구의 강화가 논의되고 있으며 89년에는 유엔 총회에서는 뉴질랜드가 안보리

에 버금가는 환경보호이사회의 신설을 요구했고 노르웨이는 경제사회의사회와 대등한 지역개발이사회의 설치를 제안했으며 오스트리아는 환경평화유지제도(*Environment Peace Keeping System*)의 설치를 제안하는 등 유엔을 중심으로 한 지구환경보전운동에 유엔의 역할을 기대하는 국가들이 늘어나고 있다.

또한 국제간에 환경협약붐이 일면서 환경을 중심으로 한 새로운 국제법질서의 태동이 예고되고 있다. 이것은 환경파괴물질이나 오염과다배출상품에 대한 소비 억제 및 국제간의 교역의 제한조치를 그 골자로하고 있다. 더우기 현재 막바지 단계에 접어든 *UR*협상이 타결되면 국내 산업보호를 위한 기존의 무역규제수단이 활용되기는 어려워질 것으로 보이는 반면 환경요인이 새로운 무역장벽으로 부각될 전망이다. 환경관련제품의 규제는제2의 *UR*(흔히 그린라운드 ; *Green Round*)를 예고하고 이것은 특히 개발도상국들에게는 큰 짐이 될 전망이다.

그러나 분명한 사실은 미래의 사회가 추구하는 사회는 친환경적이며 이러한 사회를 구축하려는 노력이 눈에 띄게 증가하고 있다는 사실이다. 개발도상국들이 비록 현실적으로 생존문제가 절박한 나머지 자원을 빌미로 한 성장정책을 채택하지 않을 수 없는 상황이지만 그들도 없어져 가고 있는 지구자원 보전에 대해 한결같이 찬성하고 있다는 사실은 결국 친환경적인 사회의 구축이 인류의 지향점이 될 수 있음을 의미한다. 선진국들은 이미 환경보전을 우선으로 생각하고 있다. 그들이 어느 정도의 경제성장과정에서 이러한 요구를 심각하게 받아들였는지는 분명치 않으나 어느정도 경제적인 욕구가 만족한 후에는 환경보전에 관심을 갖게된다는 것은 분명하다.

(2) 국제협약

환경을 둘러싼 새로운 국제기류들은 다자간의 새로운 국제협력을 모색하고 있다. 1972년 *UN*환경선언이 채택된 이래 선언적인 의미에 그쳤던 지구환경보호문제가 최근에 들어와 범세계적인 문제로 부각되면서 국제협약의 체결형태로 구체화되고 있다. 현재까지 이미 체결되었거나 추진중에 있는 각종 환경보전 생물보호 관련 국제협약들은 1백50여종에 이르고 있으나, 그 중에서도 국제적인 환경보호를 위한 협약에는 오존층 보호를 위한 비엔나 협약과 이 협약에 따른 몬트리올의정서, 지구온난화방지를 위한 기후변화협약, 유해폐기물의 국경간 이동을 규제하는 바젤협약, 해양오염방지를 위한 지구해양오염방지협약과 해양법협약, 야생생물종의 감소를 막기위한 워싱턴협약과 생물다양성협약, 열대림감소를 위한 삼림원칙선언, 사막화방지를 위한 유엔사막방지행동계획등이 주요하게 꼽히고 있다. 이들 협약은 적용대상 부분을 구체화하여 각 국의 의무사항을 명시하고 협약의 실효성확보를 위해 미가입국이나 불이행국가에 대해서는 강력한 무역규제조치를 가하는 것을 부분적으로 규정하고 있다.

이러한 국제적인 움직임에 대해서 개발도상국들은 강력히 반발하고 있다. 위의 국제협약들이 대부분 선진국 중심으로 이루어졌고 그들의 입장이 반영되지 않고 있기 때문이다. 더우기 현대의 지구환경문제가 본질적으로 선진국의 개발전략에 따른 결과이므로 그 책임을 개발도상국에 전가하려는 것은 부당하며 아직도 개발도상국과 선진국간의 빈부차가 심한 현실에서 이러한 국제적인 규제는 결과적으로 개발도상국들의 개발을 저해하는 악요소로 등장한다는 점에서 개발도상국들은 크게 반발하고 있는 것이다.

세계 자연자원보호를 위한 주요 협약들에는 다음과 같다.

비엔나 협약(*Convention for protection of the ozone layer*) ;

1985년 3월 비엔나에서 오존층보호를 위한 비엔나협약이 채택되었다.

몬트리올의정서(*Montreal protocol on substances that deplete the ozone layer*) ;

1987년 9월 오존층을 소실시키는 물질의 규제에 대한 의정서가 채택됐으며 1989년 1월 1일부터 효력이 발휘하였다. 그리고 *CFC*의 단계별감축계획이 발표됐는데 조약체약국은 86년을 기준으로 생산 소비를 동결하고 93년 7월부터 1년내에 86년기준의 20%를 감축, 98년 7월부터 1년이내에 50%를 감축하며 할로겐에 대해서는 92년이후 생산소비를 감축하는 것으로 돼 있다. 비체약국에 대해서는 통상으로 제제하는데 그 골자는 의정서 발효후 1년 이내에 체약국은 비체약국으로부터 대상물질을 수입할 수 없으며 발효 3년 이내에 해당물질이 포함된 품목의 수입을 금지하고 발효후 5년 이내에 대상물질로써 제조된 품목의 리스트를 작성하고 1년 이내에 이런 품목의 수입을 금지토록하고 있다. 그리고 90년부터 4년마다 한번씩 최대한의 가용한 과학, 환경, 기술, 경제적 정보를 동원하여 필요한 규제수단을 재평가(*Assessment and review of control measure*)하도록 하고 있다.

바젤협약(*Basel convention*) ;

1989년 3월 유해폐기물이 국제간에 이동함으로써 생길 수 있는 인류의 건강에 대한 위협과 환경파괴를 방지하기 위해 마련된 바젤협약은 유해폐기물의 국가간 교역을 통제하는 협약으로 주로 선진국들이 부적정한 방법으로 유해폐기물을 개도국에서 처리하는 행위를 막는데 목적을 두고 있다.

야생동물의 국제교역에 관한 협약(*Convention on inter-*

national trade in endangered spcies) ;

기후변화협약(*Frame work convention on climate change*) ;

생물종 다양성에 관한 협약(*Convention on bio-di versity*) ;

부문별 국제환경협약과 무역규제조치(1933-1990)

부 문	협약수	무역규제조항을 포함하고 있는 협약수
해양오염	41	0
해양어업 및 포경업	25	0
동식물 보호	19	10
핵 및 대기오염	13	1
남극대륙	6	0
식물위생규제	5	4
메뚜기 통제	4	0
국경수질	4	0
동물학대	3	1
유해폐기물	1	1
기 타	6	0
계	127	17

자료 : GATT/1529, 3 February 1992

이번 리우데자네이루에서 열린 유엔환경개발회의에서는 지구환경보존을 경제개발과 조화시키면서 실현하기 위한 정치적인 원칙인 리우선언(전문 5개항과 27개 항의 원칙), 그 실천강령인 의제 21(전문 4개항과 38개항)과 삼림원칙이 채택됐으며 기후변화 협약과 생물다양성보전협약도이루어졌다. 기후변화협약은 지구온난화의 주범인 이산화탄소 등 화석연료배출가스 규제를 목표로 한 것으로 리우회의기간 중에 1백50여개국이 서명했으며 발효는 50개국이 국회비준서를 유엔본부에 내면서 시작된다. 이 협약의 주요골자는 선진국의 경우 '오는 2000년까지 이산화탄소의 배출량을 90년 수준으로 동결하는 것이 바람직하다'고 '권유'하고 그러나 협약이행 보고서는 선진국의 경우 매년 유엔에 제출해야 하며 개도국들도 정기적으로 이행 결과를 보고토록하고 있다. 그러나 내년부터 부속의정서 체결교섭을 통해 보다 구체적이고 강도 높은 규제조치가 취해질 것으로 전망된다.

생물다양성보전협약은 생물종의 멸종을 방지하기 위한 협약으로 주로 생물종의 보고인 원시림보호를 목적으로 하고 있다. 지난5월 채택된 기본협약은 지금까지 유전공학연구에서 개도국 원시림을 무상으로 사용해 온 선진국들이 원시림사용료를 물고, 새로운 유전자개발로 얻은 이익을 개도국과 공유해야한다고 규정하고 있다. 또 유전공학상의 발견물질이 인류 및 지구생태계에 무해한지 여부를 검증한 후 시판토록하는 안존조치조항등이 포함돼 있다. 협약발효는 30개국의 국회비준서를 유엔에 제출하면서 시작되며 앞으로 1-2년내에 구체적인 부속의정서 체결협상이 있을 예정이다.

이처럼 지구환경문제는 이제 단순한 환경의 차원을 넘어 국제경제 통상면에서도 영향을 줄 전망이며 국내 수요 에너지자원을 외국에 크게 의존하고 있는 한국으로서는 새로운 에너지수급대책 및 산업구조의 조정까지도 고려해야하는 실정에 이르고 있다. 또 생물다양성보전협약은 국내 생물자원이 빈약하여 외국에 크게 의존할 수 밖에 없기 때문에 그 영향에 대해서도 깊은 정책적인 고려가 필요하게 됐다.

7. 환경과학기술

오늘날 환경문제는 자원의 과다소비에 따른 당연한 결과이다. 따라서 환경문제를 해결하기 위해서는 자원이용을 최소한으로 줄이고 환경오염을 사전에 막을 뿐만 아니라 이미 오염된 환경을 빠른 시일안에 깨끗하게 할 수 있는 기술을 개발, 이용하는 일이다.

최근 리우환경회의에서 기술이전문제가 가장 타결하기 힘들었던 이유도 환경과학기술이 오늘날 지구의 환경문제를 해결하면서도 경제성장을 유도할 수 있음을 각국들이 확신했기 때문이다. 이제 환경문제를 해결하기 위한 환경과학기술은 경제성장의 전위로서 나서고 있다. 환경오염문제는 과학기술이 그 원인이라고 고전적인 사고와 소극적인 태도에서 벗어나 과학기술을 이용하여 환경오염의 원인 및 그 위험성분석과 예방조치까지도 강구해야한다는 적극적이고 혁신적인 사고가 생겨나고 있다. 환경오염문제는 인류가 생존하고 문화생활을 추구하려 하는 한 발생될 수 밖에 없는 것이라면 환경문제의 발생을 최소화하고 발생된 오염문제를 해결하는 노력은 전적으로 과학기술에 의존하지 않을 수 없다는 것은 당연하다.

(1) 환경과학기술의 역할

첫째 환경과학기술은 자원의 효율성을 크게 높인다. 자원의 효율적인 이용은 자원의 낭비를 막을 뿐만 아니라 오염물질의 배출을 최소화시킬 수 있다. 지금까지의 경제학은 *GNP*와 노동생산성을 우선 고려하였고 자원의 생산성은 고려하지 않았다. 그러나 앞으로 환경문제를 우선 생각한다면 자원을 어떻게 효율성있게 쓸것인가가 주요한 경제적인 관점이 돼야 한다. 미래에 예측되는 자원전쟁이란 자원을 많이 확보하는 것이외에 사용에 따른 효용성을 높이는 것일 것이다. 이것은 자원고갈시대에 대비하여 과학기술이 해야할 중요한 과제이며 환경문제를 생산과 조화시킬 수 있는 통합적략의 돌파구 노릇을 할 수 있는 방법을 제공할 수 있다.

미래에 기대되는 자원의 효율화기술에는

* 자원의 회수 이용(*Recycle*)
* 노후 설비의 개선(*Reform*)
* 핵연료의 재처리 및 효과적 이용(*Reprocessing*)

* 산업폐열, 도시하천수, 하수처리수, 쓰레기 소각열, 지하철배열 등 도시에서 나오는 열을 지역난방에 이용(*Recovery*)
* 태양, 수력, 풍력 등 재생이 가능한 자연에너지의 활용(*Renewable*)등이 있다.

둘째 환경과학기술은 환경오염의 구조적 모순으로 지적된 기존의 에너지 다소비산업 및 공해다발산업들에 대한 문제를 해결할 수 있다. 앞으로의 성장이 과거의 생산기반을 완전히 무시한데서는 출발 할 수 없다는 전제를 받아들인다면 기존의 생산기반을 유지하면서 미래를 가꾸는 미래지향적 현실타협안을 환경과학기술은 맡을 수 있다. 그러나 이러한 기술들은 현재로서는 선진국들이 거의 독점하고 있기 때문에 개발노력이 있어야 한다.

세째 환경과학기술은 미래를 위한 경제발전과 환경보전을 동시에 추구할 수 있는 새로운 산업을 창출할 수 있다. 이것은 기존의 다공해산업, 에너지다소비산업 모형을 저공해, 에너지저소비산업모형으로 바꾸는데서 더 나아가 환경오염을 미연에 막는 클린텍이다. 특히 유전공학을 포함한 생명과학은 미래의 산업에 크게 영향을 미칠 전망이며 친환경적인 산업으로 기대되고 있는 분야다. 이러한 환경과학기술의 추구는 미래 지향적인 바람직한 산업구조의 개편의 전조일뿐만 아니라 현실적으로 한국이 맞고 있는 문제들을 해결할 수 있는 처방책이 될 수 있다. 즉 첫째는 현실적인 환경오염문제를 해결할 수 있고, 둘째는 외국으로부터 밀려올 것으로 예상되는 환경관련기술제품에 대한 무역규제를 피할 수 있고, 세째 우리의 현실적인 여건속에서 환경기술개발은 불황인 우리의 경제를 활성화시킬 수 있는 돌파구가 될 수 있다는 점이다. 이것은 바로 우리가 당면하고 있는 위협적인 요인들을 도약을 위한 기회적인 요인으로 바꿀수 있게 해 줄 수 있다.

(2) 日本의 지혜

오늘날 日本이 기술선진국으로 도약하여 세계적인 부국, 과학기술국으로 급속히 성장할 수 있었던 이유중의 하나는 70년대의 오일 쇼크를 겪으면서 환경과학기술개발에 눈뜨기 시작했다는 점이다. 이때부터 에너지 절약기술을 비롯하여 자원의 효율성을 높이기 위한 연구가 활발히 이루어졌고 이러한 투자는 마침 고도 성장기에 있던 日本기업들 사이에는 당연한 결과로 받아 들여졌다. 위협요인을 기회요인으로 이용한 것이다.

또한 50-60년대의 고도성장사회에 따른 부작용으로 나타난 미나마타병이나 이타이이타이병이 日本 조야에 파문을 던져 환경위협에 대한 국민의 인식도 오늘의 일본을 환경적합형 사회로 만든 중요한 계기를 마련했다.

오늘날 日本은 대기오염이나 수질오염문제는 이미 해결한 상태이며 동경도민들의 90%는 수도물을 그냥 마시고 있다는 사실에서 日本이 얼마나 빨리 친환경사회에 이르고 있는지를 짐작할 수 있다. 현재 日本이 가지고 있는 지구온난화 방지기술 중에서 탈황기술은 세계 특허 2000여건 가운데 70%이상을 소유함으로써 사실상 이 분야에서는 세계기술시장을 좌지우지하고 있다. 산업계서도 이미 오래전에 환경기술에의 투자가 결코 손해보는 일이 아니라는 사실을 알고 있었다. 그렇기 때문에 그들은 일찍 이 분야에 투자를 게을리 하지 않았다.

(3) 국내 환경과학기술

국내 환경과학기술수준은 선진국의 20-30% 수준에도 못미치는 전반적으로 낙후돼 있는 실정이다. 오염방지기술 분야는 주로 선진국 기술을 모방 도입하여 자체기술화하는 단계이지만 체계적인 기술축적이나 자체기술개발이 미흡한 실정이다. 또 사전에 환경오염을 방지하기 위한 클린텍의 경우는 세계적으로 큰 관심을 불러 일으키며 기술개발 및 이에 따른 산업화 활동이 활발하게 이뤄지고 있으나 한국에서는 이제 막 관심이 싹트고 있는 상태다. 또 조사 연구도 환경에 대한 인식이나 태도등에 대한 연구가 많고 오염물질의 특성, 환경잔류성, 인체에 미치는 영향등은 적으며 기술개발도 크게 부족한 실정이다. 결국 이러한 낮은 환경과학기술 수준은 합리적인 환경정책의 수립을 어렵게 만들고 국내의 환경시장을 외국업체에게 잠식당하는 결과를 낳게 하고 있다.

환경과학기술은 그 광범위한 내용, 종합과학기술적 성격 외에도 목적이 분명한 연구가 강조된다는 특성이 있다. 순수연구처럼 단순히 사실의 발견에 그치는 것이 아니라 인류공동의 환경문제를 해결하기 위해서 의식적인 노력이 필요한 목적지향성이 강하다. 얻어진 결과는 문제해결에 기여해야하기 때문에 구체적이고 체계적인 연구라야 하며 이를 지원하는 정부의 정책도 구체적이고 체계적이라야 한다.

과기처는 21세기를 겨냥한 *G7* 프로젝트 가운데 환경과학기술을 포함시켰는데 필요한 기술의 우선순위는 다음과 같다.

1) 저공해 소각시스템
2) 고도 정수처리
3) 배연탈황 및 탈질
4) 고효율 집진
5) 폐기물의 자원화
6) 유해폐기물 처리
7) 난분해성 산업폐수 처리
8) 무오염 저공해 공정
9) *CFC*대체물질 개발 및 허용
10) 오수 및 폐수 처리
11) 자동차 배출 가스 줄이기
12) 연료의 탈황 및 탈질

13) 환경 위해성 평가 및 안정성 관리
14) 온실기체 제어 및 이용
15) 수질 정보 종합관리 시스템
16) 해양환경 관측망 운영시스템
17) 지구환경 감시 및 예측
18) 교통소음 제어
19) 해양오염 사고 방제
20) 고효율 스럿지 처리
21) 대기오염 측정 장비
22) 생태계 복원기술 및 기법

8. 환경요인의 변화 및 전망

20세기를 특징지었던 산업들이 석유화학산업 철강 및 자동차산업 그리고 각종 1회용제품산업이었다면 21세기에는 환경보전을 겨냥한 에코산업(*Ecosystem*+*Economy*)이 각광 받을 전망이다. 즉 에너지 효율이 높은 주택과 가정용품, 태양열 이용기술, 재활용 기술및 생명공학기술이 21세기의 산업을 특징지으며 자연과 더불어 즐기려는 생태 주의적인 욕구가 팽배할 것이란 추측은 어렵지 않다.

그러나 아직도 성장의 욕구가 강한 한국에서는 토지이용의 확대, 인구의 증가, 산업활동의 진작, 에너지 소비의 증가, 산업입지 조성등이 환경의 질적변화에 가장 강한 구체적이고 직접적인 영향을 미칠것이다. 이들 요인들은 신진공업국으로 지향하는 한국으로써 가장 심각하게 고려할 것들이며 또한 환경적으로 가장 취약한 분야들이다. 이들 분야들에 대한 친환경적인 제도의 시행이 중요한 과제로 제기된다.

1984년을 기준연도로 한 2001년의 환경변화를 보면 다음과 같다.

(1) 토지이용

삼면이 바다로 둘러 쌓인 국토의 환경조건은 간척사업을 통한 국토의 확장에 유리하게 작용된다. 국토면적이 현재의 총 99,000평방km(남한)에서 해안매립등 간척사업으로 총 2,100방km가 더 늘어난 101,000평방km가 될 것으로 전망되며 토지증가분 대부분이 환경오염과 밀접한 관계가 있는 주거 상업 공업지역등으로 이용될 전망이므로 이들 요인에 의한 환경오염은 계속 증가될 전망이다.

(2) 인구

인구는 현재의 40,430천명에서 같은 기간의 인구증가율은 1.06%로 추산하면 48,389천명으로 증가될 전망이며 특히 도시인구는 년평균 2.25%씩 증가할 것으로 예상된다. 도시인구는 현재의 61%에서 2001년에 약 81%로 증가될 것으로 추산되어 환경오염물질이 도시지역에서 집중적으로 배출되어 환경오염이 심화될 것이다. 그러나 2015년이 되면 인구증가율은 0이 될 전망이다.

(3) 산업활동

산업활동에 있어서는 *GNP*가 1980년 불변가격으로 약 49조원에서 약 158조원으로 늘어날 것이며 1차산업이 차지하는 비율은 15.5%에서 7.9%로 줄어 든다. 반면 2차산업이 약 31%에서 42.2%로 크게 신장될 것으로 예상되고 있어 산업폐수 발생량의 증가는 물론 난분해성 유해물질의 발생이 늘어날 것으로 예상된다. 2차산업의 증가는 그 만큼 산업폐기물의 증가를 가져오게 된다.

(4) 에너지 소비

에너지소비에 있어서는 1980년대 초까지 소비의 주류는 산업 및 발전용 중질유가 대부분이었으나 앞으로 에너지 소비양상은 사용의 편리성과 저공해연료의 사용으로 전환될 것으로 전망된다. 2001년의 에너지 수요전망은 석유류가 연간 38,653천kℓ, 가스류가 11,502천*t*, 석탄류가 74,396천*t*으로 1986년도에 비해 각각 1.7배, 10.8배, 3.1배의 증가를 가져올 것으로 예측되며 석유류는 차량연료인 휘발류 및 경유로 주로 사용될 것으로 보인다. 그리고 원자력이 주요한 에너지원으로 작용될 전망이다.

(5) 산업지의 조성

산업지의 조성은 현재 중화학 공업단지, 특수지역, 지방공업개발 장려지구, 수출산업공단 및 수출자유지역, 농공지역등으로 구분되어 전국에 69개 단지가 지정되어 있다. 이중에 공단으로 조성돼 있는 곳은 47개이며 약 2,465개 업체가 입주하여 생산활동을 하고 있다. 그리고 앞으로 추진되고 있는 서해안 개발등 국토의 균형개발계획의 추진으로 공업단지의 수가 늘어날 것으로 전망되고 있어 산업지 조성에 따른 생태계파괴와 입주업체들에 의한 오염물질의 발생이 주요 고려사항으로 전망된다.

9. 北韓의 환경문제

통일후 우리나라가 직면하게 될 중요한 문제가운데 하나가 환경문제가 될 수 있다.

북한의 환경문제가 특히 주목을 끄는 것은 체제의 구조적인 폐쇄성때문에 세계에서 거의 유일하게 객관적인 자료가 제공되지 않고 있기 때문이다. 그러나 부분적으로 제공되는 자료 즉 북한방문객이나 외국에서 나온 보고서 신문 등을 근거로 다만 북한의 환경을 유추할 수 밖에 없는 실정이다.

기본적으로 북한에서 환경과 관련하여 문제가 될 수 있는 것은 경제성장에만 주력한 나머지 필연적으로 따르는 문제가 환경오염이라는 사실, 북한산업시설의 70%가 공해방지시설을 갖추지 못한 60년대의 낡은 시설이라는 점, 산업구조 자체가 공해가 많이 발생하는 제철 제련 금속 및 화학중심으로 구성돼 있는 점, 어려운 경제사정으로 공해방지시설

을 설치할 여력이 없다는 점등으로 미루어 북한의 환경문제가 심각해질 수 있다는 추론이 가능하다.

"中國 길림성 한인 자치주 현명권 환경보호부국장은 두만강이 심하게 오염돼 하류는 물고기가 살 수 없을 정도이며 백두산에는 ph 4.6의 강한 산성비가 내리고 있다고 말하고 무산탄광(함북)의 폐수와 회령제지공장(함북)에서 정수하지 않고 배출되는 표백제 등으로 인해 물고기가 떼죽음을 해 중국측으로부터 거센 항의를 받고 있다고 전하기도 했다. 또 전 조총련학자 李佑泓씨는 원산 앞바다에 적조현상이 나타나고 해조와 어패류가 사라졌으며 평양근교 미림 봉화댐의 중금속에 의한 수질오염도 상당히 심한 편이라고 지적하면서 함남 함주군의 제철소와 시멘트 공장의 분진 역시 심각해 분진에 의한 진폐결핵 환자도 발생하고 있다고 증언했다. 또 미 존스 홉킨스대에서 나온 한 보고서는 북한의 1인당 농지 면적은 0.09*ha*(남한 0.05*ha*), 멸종위기에 있는 조수류 11종(남한 10종), 그리고 1인당 이산화탄소배출량(89년도 기준)은 7.1*t*(남한 5.2*t*)으로 한국처럼 심한 환경문제로 고민하고 있는 것으로 보인다. 그러나 이 보고서는 남한에서 안전한 식수를 공급받지 못하고 있는 인구를 22%, 위생시설이 없는 상태에서 생활하는 인구를 1%라고 설명한 반면에 북한의 경우는 이 두 경우를 모두 0%라고 집계해 북한은 어느 정도 수질문제는 심각하지 않음을 보이고 있다"(서울신문 92.6.15일자)

북한의 환경문제를 유추할 수 있는 또 다른 자료는 오스트리아 빈에 있는 동유럽 연구소가 민주화.격변이후 각구의 16개 연구소와 27명의 전문가의 도움으로 3년동안 작성한 동유럽환경에 대한 실태보고서로 사회주의 체제하에서 환경문제의 심각성을 잘 설명하고 있다.

동구권에서 가장 오염이 심한지역이 구동독으로 밝혀졌다. 즉 동독에서는 인구의 9백60만명이 오염된 음료수를 공급받았으며 6백만명은 기준치를 넘는 아황산가스 배출지역에서 거주했다는 것이다. 또 차이스-바이스펠스-메세부르크지역이나 라이프치히-보르나-알 덴부르크지역등은 서독의 주요공단지역보다 10배이상의 아황산가스에 오염되어 있었고 동독에서의 농약사용은 서독보다 2배이상이었다. 또 3만여개의 폐기물 처리장 가운데 서독과 같은 현대적인 위생매립시설을 갖추고 있는 곳은 한곳 뿐이었다.

10. 대응전략

(1) 인구의 적절한 통제

오늘의 환경문제는 인구증가에서 비롯되고 있다. 인구가 증가할 수록 거기에 요구되는 자원은 불어나게 마련이며 따라서 자원의 소모는 필연적인 환경오염, 환경파괴로 나타난다.

인구는 생산적인 요소로 간주되기도 하지만 그 자체가 소비적인 요소다. 나라마다 적정규모의 인구추계가 필요하지만 현실적으로 이것은 어렵다. 한 국가가 보유한 자원, 그 국민들의 삶에 대한 기대치, 과학기술 수준등 여러가지 요인이 작용하기 때문이다. 인구요소는 비단 환경문제에서 만이 아니고 모든 국가정책결정에 가장 우선하는 고려사항이 돼야 한다.

(2) 환경적합형 가치관 형성

지금까지의 국가발전전략은 성장중심이었다. 이것은 결국 물질만능의 사회가치관을 낳았고 아울러 환경문제는 뒷전으로 팽개쳐졌다. 오늘날의 환경문제가 제기됨은 당연하다.

그러나 만약 친환경적인 사고방식을 갖는다면 어떨까. 이것은 현재의 물질문명에 대한 큰 도전이며 새로운 가치관의 창출이다. 경제성장과 환경보전의 두 얼굴이 조화된 환경적 합형가치다. 이미 선진국들은 이러한 친환경적인 사고를 하기 시작하고 있다. 친환경적 사고란 경제성장과 환경보전을 함께 생각하는 것이며 개발에 앞서 환경문제를 종합적으로 고려하며 성장계획을 구상하자는 것이다.

경제발전의 수준에 따라 환경보전과 경제성장정책은 달라 질 수 있다. 즉 경제적인 불만이 있는 국가는 친성장정책을 고집할 것이며 이미 어느정도 살만한 나라들은 친환경적인 정책을 쓸 것이다. 그러나 인간이 결국 추구할 수 있는 최종 방향은 쾌적한 환경속에서 살 수 있게 하는 것일 것이다. 결국 오늘날과 같은 성장위주에서 오는 환경파괴는 역사의 현장에서 숫하게 보아 왔다. 이를 되풀이 하지 않게하기 위해서는 환경적합형의 가치관이 필요하다. 그리고 인류가 경제적 풍요를 누릴 수 있게 될때는 오히려 환경보존을 더 중시하게 될 것이다. 역사는 그렇게 굴러가고 있다.

그러나 친환경적인 정책이라고 해서 생태중심주의만을 주장하는 것은 너무 이상적이다. 과학기술을 이용한 경제성장은 앞으로도 추구돼야 할 인류복지 구현의 수단이며 이를 전적으로 무시한 친환경정책은 있을 수 없다.

최근 독일 *IFO*연구소의 추정에 의하면 구동독의 5개부에 생태학적 현대화를 달성시키기 위해서는 2000년까지 약 2조1천1백 독일 마르크가 필요하다고 보고 있다. 이중 3분의 2는 폐수정화와 깨끗한 상수도 공급에 소요될 것으로 예측하고 있다. 이러한 악조건에서 통일된 독일은 즉각적인 환경대처방안을 마련한 결과 당장 아황산가스는 10.5%, 분진은 13.5%나 감소시킬 수 있었다.

서독은 동독과 비교적 많은 정보를 공유하면서도 환경면에서 이러한 심각한 환경문제를 가지고 있음이 밝혀지면서 같은 사회주의 국가이면서도 외부세계와 크게 단절된 북한에서의 환경이 어떠하리라는 것은 상상하기에 어렵지 않다.

특히 최근 북한을 다녀온 많은 방문객들은 하나같이 북한의 산야에 나무가 없다고 말한다. 벌채로 산야에 나무가 없다는 것이다. 벌채는 지력의 보수능력과 건조를 촉진시키고 토양유실을 가속화시켜 생태계를 교란시키는 가장 중요한 원인이 된다. 실제로 압록강변이나 두만강변을 유람해 봐도 산에는 나무 대신 다락밭이 다닥다닥 붙어 있는 것을 볼 수 있다. 소위 북한이 한때 자랑했던 다락밭이다.

이 다락밭사업은 지난 81년 10월 노동당중앙위 제6기 4차회의에서 4대 자연개조 사업시행을 결정함으로써 본격화됐다. 4대자연개조사업이란 "3만정보 간척지 개간" "20만정보 새 땅 찾기", "남포갑문 건설", "태천발전소 건설"이 그것이다. 이 가운데 20만정보 새 땅찾기가 바로 다락밭만들기로 나타났다. 다락밭 만들기 운동은 6기전당대회 이전에 이미 김일성 저작 선집7권에"다락밭 건설을 널리벌려 비밭을 다락밭으로 만들고 거기에 관수체계를 세워 놓으면 알곡의 정(보)당 수확고를 지금보다 몇 배 높일 수 있으며 중간지대와 산간지대에서도 농사일을 다 기계화 할 수 있다"고 한데서 비롯됐다.

그러나 현재 이 사업은 흐지부지되고 있으며 심각한 토사유출이 환경을 크게 오염시키고 있다. 두만강의 하상이 크게 높혀 있었고 수풍 및 장진강의 수력발전소도 제한발전을 하고 있다는 보도는 결국 벌채에 따른 결과로 분석할 수 있다.

이제 북한은 외국의 자본과 기술을 들여와 경제개발에 박차를 가할 전망이다. 이럴 경우 이미 상당히 지속되고 있는 생태계 파괴를 더욱 가속화시킬 전망도 가능하다. 그들은 경제성장이 더 급선무이기 때문이다. 따라서 통일에 대비한 전략으로 환경기술의 교류와 자연보존의 중요성에 대한 공통의 인식이 있어야 한다.

(3) 환경기술을 축으로 한 신 산업정책

인류가 성장을 고려한다면 과학기술은 필수적이다. 그러나 그 과학기술이 성장만을 고려하고 환경을 고려하지 않은 것이라면 이제는 인류에 보탬이 되지 않는다는 것을 인류는 최근의 환경문제에서 확인하고 있다.

얼마나 자원을 아껴 쓸 수 있느냐, 얼마나 오염물질을 배출하지 않을 수 있느냐는 문제는 환경기술이 담당해야 할 영역이다. 과학기술이 절대적으로 인류의 질 높은 삶을 약속할 수 있다는 기술중심주의에서 환경보전문제를 크게 수용하는 환경기술을 축으로 하는 신산업주의는 바로 경제성장과 환경보전을 통합할 수 있는 방법이다.

특히 미래는 환경오염을 줄이는 친환경적인 기술 즉 에너지 절약형 기술이나 자원재생 및 절약기술등이 환경비용을 줄이는 새로운 산업으로 각광을 받을 전망이기 때문에 국내의 에너지 다소비산업구조는 새로운 전환점을 맞아야 한다.

이를 위해서는 정부의 친환경산업에 대한 확고한 청사진이 필요하다. 우선 우리의 경제에 영향을 줄 수 있는 문제, 국민의 생활에 불편을 주는 문제, 미래를 준비하는 기술순으로 연구과제를 선택해야 한다. 송곳역할을 할 수 있는 환경기술에 우선 집중적인 투자가 필요하다.

환경기술은 국가가 관리해야하지만 실제로 개발하거나 주체는 기업이다. 기업의 관심을 끌 수 있는 유인체계가 필요하다. 연구자금의 지원이나 각종 세제혜택, 제품의 정부구매 우선 등의 정책이 뒤따라야 한다.

연구개발비의 마련은 우리 연구계가 맞고 있는 심각한 문제이다. 미래의 깨끗한 환경에 대한 국민들의 욕구가 강하기 때문에 환경오염부담금제의 엄격한 실시는 수용될 수 있을 것으로 보인다. 환경오염예치금제도의 확대실시와 주민세, 하수도세, 자동차세, 토지개발이득세, 청소세 등 환경오염과 관계있는 세원으로부터 거둔세금의 일부를 환경기술개발비로 전용하는 것은 바람직하다.

기업을 대상으로 할 경우 환경권의 판매도 고려해 봄직하다. 이것은 규제자로 하여금 환경의 질에 대한 최소한의 기준치를 정하여 이를 판매하자는 것이다. 그러나 이제도를 시행하기 위해서는 시행기관이 해당 지역에 대한 환경수용력에서부터 국민의 기대수준등 사전연구가 전제돼야 한다.

한국전력이나 석탄공사, 토지개발공사, 한국방송공사 등 정부투자기관에서의 기술개발은 중요하다. 그것은 기술개발에 정부가 솔선수범한다는 의미도 된다. 특히 한국전력이 미래 지향적인 에너지 개발에 관심을 가져야 한다.

(4) 종합적 다매개적 환경정책

지금까지 환경문제의 관리는 수질 대기 폐기물 토양등 따로 따로 분류하여 각각 정책을 집행해 왔다. 그러나 환경문제는 다원적이고 중첩적이며 복합적이기 때문에 한가지 접근방법으로써는 그 실체를 제대로 파악하기는 힘들다. 모든 환경매질이 서로 연관관계를 가지고 있다는 기본관념을 고려할때 앞으로는 다매개적(*multi-media*)환경정책이 이루어져야 한다. 이러한 고려사항속에는 자연환경요소만이 아니라 사회환경요소까지 고려할 필요가 점점 많아지고 있다.

또 환경오염물질 그 자체만이 아니라 오염물질이 방출에서부터 이동 및 변환, 피폭자에게 미칠 수 있는 위험성평가까지도 종합적으로 고려하는 종합적 환경관리(*total environmental management*)가 정책적인 차원에서 이루어져야 한다. 리우회담의 *Agenda* 21은 자연환경요인뿐만 아니라 사회환경요인까지 포함된 종합적, 다매개적 환경문제 대응전략이다(부록).

환경문제는 종합적인 성격과 더불어 본질적으로 외부효과가 크고 공익성이 강하기 때문에 정부의 간여는 필수적이며 그 간여는 대책을 포함한 환경예측, 자금의 조성, 정책

의 집행관리 등이다. 따라서 현재처럼 15개 부처로 흩어져 있는 환경업무 관리의 난맥상은 앞으로 점점 더 복잡해지고 심각성을 더할 환경문제를 효율적으로 관리하기는 적합하지 않다. 또 환경문제가 국제 정치 사회문제로 번지고 있고 환경외교가 중요한 과제로 떠오르기 때문에 이에 대한 대책도 국가적 총력체제로 대응해야 한다. 한·중·일간의 환경문제는 멀지 않은 장래에 중요한 잇슈가 될 전망이다. 중국의 산업화에 다른 인접국들의 우려가 높아지고 있다.

친환경적 국가의지를 표시하고 이러한 정책을 뒷받침할 수 있는 환경보전 대통령위원회설립도 고려함직하며 아울러 조정기능이 아닌 강력한 정책집행기능을 가진 환경부의 출현은 빠르면 빠를수록 좋다. 행정조정기능을 위해 만들어진 처의 기능은 사실상 다른 부처의 높은 벽때문에 무용지물이 되고 있는 경우가 많다. 시대의 변화에 따라 현실적으로 그 기능이 가장 활성화돼야 할 환경처나 과학기술처가 현재 어떤 위상에 있는지는 경험적으로 알고 있다.

(5) 시민운동의 활성화

환경문제해결에 주민의 참여는 절대적으로 필요하다. 환경문제는 정부의 정책 입안과 집행, 그리고 기업들의 이용가능한 환경과학기술 개발, 그리고 국민전체의 환경보전 노력이 일체를 이루었을때 최대의 효과를 거둘 수 있다.

환경문제는 환경문제를 해결할 수 있는 실천적 행동과 이런 행동을 일으키는 환경의식의 고양이 결합돼야만 가능하다. 따라서 환경에 대한 시민운동은 환경보전의식의 고취와 함께 몸소 실천운동의 주체로써 의미가 있다.

환경보전운동은 소비자 보호운동과 함께 하는 것이 효과적이며 그것은 여성집단만이 대상이 아니라 남성들을 상대로한 소비자보호운동 및 환경보전운동도 함께 할 가치가 있다. 환경단체들을 반정부단체로 보는 정부의 시각은 고쳐져야 하며 진정 그들의 도움으로 환경을 크게 개선할 수 있다는 자세를 가져야 한다. 따라서 환경단체 및 소비자보호단체의 육성책과 함께 그들이 정확한 정보를 얻을 수 있도록 자료의 공개와 정기적인 상황설명회를 갖는 것도 바람직하다.

환경문제에 대해서 "생각은 지구적으로 하고 행동은 지역적으로"(*Think globally, Act locally*)라는 슬로건은 적절한 표현이다. 앞으로 쓰레기처리문제 등 환경문제가 계속 주민들의 관심문제가 될 수 있기때문에 민감한 사항을 중재할 수 있는 환경중재인의 등장이 요구되며 이들의 역할이 강조된다.

11. 맺는말

아무리 자본주의 가치가 중요하다고 하더라도 세상에는 돈으로 살수 없는 것도 많고 경제적인 이익을 희생하고서라도 지켜야 할 가치가 있다. 환경적인 가치가 바로 그것이다. 이러한 환경우선의 친환경적인 가치는 미래지향의 확실한 것이 돼가고 있다. 이미 살만하다는 선진국들은 쾌적한 환경보전을 중요한 삶의 지표로 삼고 있으며 개발도상국들도 적어도 환경보전의 총론에는 동의하고 있다.

인류가 추구하는 기본목표는 지속적인 경제발전을 바탕으로 한 풍요로운 생활을 즐기면서 쾌적한 환경속에서 정신적으로, 문화적으로 복지를 누릴 수 있는 균형잡힌 사회를 건설하는 것이다. 경제적인 풍요가 이루어 지지 않은 상태에서 쾌적한 환경을 만들기는 어렵다. 또한 파괴된 환경위에 주어진 경제성장은 질 높은 삶을 누리게 할수 없다. 결국 풍요롭고 쾌적한 환경속에서 질 높은 삶을 추구하기 위해서는 경제성장과 환경보전이 함께 가능한 환경적합형가치의 창출이다. 이를 실행하기 위한 환경과학기술의 개발은 21세기의 풍요롭고 질 높은 삶을 약속할 수 있다.

지금 세계의 뜨거운 경쟁은 쾌적한 환경의 보전과 잘 살기 위한 과학기술개발로 요약되고 있다. 환경보전도 제대로 안돼 있고 기술개발에도 뒤쳐진 한국은 오히려 이기회를 도전의 돌파구를 제공해 줄 수 있기 때문이다.

73년 오일 쇼크가 일본을 강타했을때 일본은 에너지절약기술개발에 전력했다. 그들은 이제 에너지 절약기술뿐만 아니라 자원의 효용을 높이는 기술을 포함한 환경관련 첨단기술들을 개발하여 이 분야에서 세계를 리드하고 있다.

환경보전을 위한 환경과학기술의 개발은 세계인의 책임을 다하며 앞으로 예고되는 그린 라운드에 효과적으로 대처하면서 선진국으로 나아갈 수 있게 한다. 또 현실적으로 우리가 당면하고 있는 심각한 환경문제를 해결할 수 있는 지름길일 뿐만 아니라 어렵게만 보이고 있는 경제문제까지 해결할 수 있는 돌파구를 마련할 기회를 제공할 수 있다.

환경을 축으로 한 새로운 국제질서개편의 시대를 맞아 우리가 이 기회를 잘 이용하느냐 못하는냐는 것은 그에 적극적으로 대처하느냐 못하느냐에 달려 있다. 그것은 전적으로 우리들이 선택하고 행동하는 것에 의해 결정될 뿐이다. 그래서 민의와 국력을 모아 새로운 도약의 기회로 삼아야 한다. 거기에는 정부와 기업과 시민이 따로 있을 수 없다. 설령 각자에게 부여된 역할을 다르더라도 과학기술을 통한 경제성장과 환경보전을 함께 할 수 있다는 신념과 이를 실천하기 위한 행동은 일체일 수 밖에 없다.