

# 環境問題의 綜合科學的 考察

## — 經濟學 및 基督教 倫理學의 觀點에서 —

朴 龍 炯\*

### 目 次

- I. 序 論
- II. 環境汚染의 現況
- III. 環境問題의 經濟學的 考察
- IV. 環境問題의 基督教 倫理學的 考察
- V. 結論: 環境問題의 綜合科學的 對策

## I. 序 論

1994년에는 낙동강의 벤젠과 톨루엔에 의한 식수오염으로 온 국가가 비상 상태에 빠지더니, 올해 1995년 7월 22일에는 서울 강북지역 일원에 오존(O<sub>3</sub>) 오염주의보가 발령되어 온 국민이 경악하고 있다. 또한 그 다음 날 7월 23일에는 태풍 페이로 인해 여천 앞바다에서 60만 배럴의 원유와 1,400여 ton의 벙커 C油를 적재한 대형 유조선 시프린스號가 좌초되어 유류의 대량 유출이 일어났다. 이로 인해 피해지역은 15,000여 ha에 이르고 공동어장과 양식업의 파괴 등으로 그 피해액은 1,500억원 정도로 추산되고, 기름누출 피해의 원상 회복은 10년 이상의 긴 세월이 필요하다고 한다.<sup>1)</sup>

세계적으로는 올해 초에 사상 최대의 홍수가 유럽의 중심부를 물에 잠기게 하더니, 올해 여름에는 살인 더위가 세계 도처에서 기승을 부리고 있다. 6월에는 인도 북부 지방에서 극한 가뭄과 폭서로 인해 사망자가 550명을 넘었으며, 7월에는 미국에서는 살인적인 더위로 사망자가 750명을 넘었으며, 스페인에서도 10여명이 죽고 200여명이 입원하였으며, 프랑스·독일·이탈리아와 북유럽에서도 44℃까지 오르는 폭염으로 희생자들이 속출하였다. 전문가들은 이런 대형의 재앙이 최근

\* 사범대학 사회교육과 부교수

1) 한국일보, 1995. 7. 29(토), 3면, "남해오염 국가적 재난".

들어 너무 일상화되고 있어, 이것은 지구 환경의 위기를 경고하는 조짐으로 받아들이고 있다.

온 지구가 이렇게 심각한 지구병을 앓고 있는데, 프랑스는 남태평양의 산호초섬인 '무루로아'에서 핵실험을 계획하더니 결국 실시하였다. 지하 핵실험의 경우, 순간 온도 섭씨 1억도에 달하는 고열과 충격파로, 지진발생과 지구 온도를 높이는 한 원인이 되고 있다.

이런 지구병은 산업혁명의 물결과 더불어 각국의 급속한 산업화에 따른 화석연료의 무절제한 사용과 지구의 산소공장인 산림을 포함한 자연환경의 무분별한 파괴로 나타났다. 산업화를 위해 사용한 화석연료의 급속한 증가는 대기오염과 지구온난화를 야기시켰으며, 자연환경의 파괴는 기상이변과 수질오염과 토양오염을 야기시켰다. 산업혁명 이후의 물질적 소비 증가율과 인구 증가율에 비추어 볼 때, 앞으로 예상되는 자원의 소비량, 그에 비례해 쌓이는 쓰레기의 양, 그에 따른 환경오염과 생태계 파괴는 어떤 과학기술로도 감당할 수 없을 전망이다.

한 예로 세계인구는 매년 약 1억명씩 증가하는 반면에 동식물은 25,000-50,000여종이 멸종되고 있으며, 이 추세대로라면 지구상에 현존하는 생물의 종류중 25%가 30년 이내에 사라질 것이다. 또한 매년 160,000km<sup>2</sup> 정도의 열대림이 사라지고, 세계 육지 면적의 ¼지역에서 사막화가 진행되고 있으며, 지난 1세기동안 대기중 이산화탄소의 농도는 25% 증가하여 지구의 평균 기온은 0.6°C 정도 상승하였다.<sup>2)</sup>

그런데 환경오염은 이제 지구뿐만 아니라 우주에서도 심각하게 나타나고 있다. 미항공우주국(NASA)은 지금 우주궤도를 배회하고 있는 우주쓰레기가 360여만개 정도로 추산하고 있다.<sup>3)</sup>

우리나라의 경우, 지방자치제가 전면 실시되면서 환경문제에 따른 세계적인 현상인 님비(NIMBY: Not in My Back Yard)현상이 발생하고 있다. 쓰레기 문제를 둘러싸고 경기도의 김포시와 군포시 사이에 지역이기주의의 충돌이 일어났다. 군포시가 자기 관내에 설립하기로 했던 산본 쓰레기 소각장 건설 계획을 백지화하자, 김포시 주민들은 군포시가 배출한 쓰레기는 김포시 관내에 있는 수도권 매립지에 받아들일 수 없다며 군포시 쓰레기를 거부하였다. 이런 쓰레기 전쟁으로 인해 군포시는 "쓰레기 市"로 변하였다.

그러나 최근 들어서는 환경문제에 대한 심각성과 관심이 고조되면서 국민들 사이에 님비(NIMBY) 현상뿐만 아니라, 바나나(BANANA: Build Absolutely Nothing Anywhere Near Anyone) 현상이 나타나고 있어, 환경문제의 해결을 더욱 어렵게 하고 있다.<sup>4)</sup>

지방자치시대에 중앙정부는 환경문제와 지역이기주의의 문제 등에 적극적으로 조절해야 함에도

2) 동아일보, 1995.4.22(토), 2면, "환경이 신음한다".

3) 동아일보, 1995.2.12(월), 1면, "황실수설".

4) Michael Silverstein., *The Environmental Economic Revolution: How business will thrive and the earth survive in years to come.* 이경주 역, 『환경경제혁명』(서울: 한국경제신문사, 1994), p. 131.

불구하고, 정부는 우리나라 환경보호제도의 주요 근간을 이루어 오던 오염물질 배출시설 허가제를 신고제로 바꾸는 등 정부의 환경관련 규제조치를 대폭 완화하고, 환경문제 해결에 적극성을 띠지 않고 있다.

올해 중앙정부의 환경관련예산은 17,544억원으로 전체예산의 2.34%이며, GNP의 0.52%에 그치고 있는 실정이다. 이 예산규모도 지난 해부터 4대강 수질개선 대책과 고도 정수처리시설, 축산 폐수시설 등에 대한 예산배정을 크게 늘렸기 때문이다. 한국은행이 우리나라의 환경오염방지 지출액을 추계한 결과, 1994년 지출액은 50,941억원으로 GNP의 1.67%를 차지하였으며, 이 비율은 미국의 1976년보다 낮은 것으로 나타났다.<sup>5)</sup>

환경문제의 해결은 시작이 늦을수록 환경보전은 더욱 어려워지고, 그 해결 비용도 기하급수적이지 아니라 乘數적인 속도로 불어난다.<sup>6)</sup> 때로는 그러한 노력으로도 환경을 다시 되찾을 수 없는 경우도 있다. 그럼에도 선진국과 후진국들은 지구의 환경보전보다는 自國의 이익을 최대화하기 위해 진력을 다하고 있다. 그러나 범지구적인 문제인 환경문제를 해결하기 위해서는 각 국가마다 환경의 세계화가 이루어져야만 한다.

환경문제는 인간의 물질적 욕망과 기하급수적인 인구증가는 무한한데 비하여, 자연환경이 제공하는 자원과 지구의 물리적 공간은 유한하기 때문에 발생한다. 그러나 중요한 것은 자연환경이 환경문제라는 적신호를 보내는 데도 인간의 경제행위가 자연환경을 남용하는 방법으로 계속되고 있다는 것이다. 이처럼 환경문제는 경제활동의 결과이며, 경제문제이다. 그러므로 환경문제의 해결에는 경제적 유인책이 상당히 효과적인데도 불구하고, 우리나라의 환경정책은 너무 비효율적이다.<sup>7)</sup>

1인당 소득이 약 5,000달러를 넘어야 환경문제에 대한 국민적 의식이 본격적으로 일어나고, 약 10,000달러를 넘어야 환경보전적 경제성장을 실천할 수 있다는 주장대로<sup>8)</sup>, 선진국의 경우, 환경문제를 시장경제원리에 의한 경제적 유인책에 의해 주로 해결하고 있다. 그러나 경제적 유인책은 많은 사람들에게 돈만 있으면 환경을 마음대로 이용할 수 있고, 환경을 돈을 주고 사므로 환경문제에 대해 불감증에 걸리게 하여 환경문제를 가속화시킬 우려가 있다. 즉 경제적 유인책의 밑바탕에는 궁극적으로 환경재마저 시장에서 사고 팔 수 있는 재화로 보는 식의 환경파괴적인 논리가 깔려 있다. 그러므로 경제적 유인책은 고질화, 악질화, 광역화되어 가고 있는 환경문제의 해결을 장기적으로 더 어렵게 할 것이다. 근본적으로 환경문제는 인간 사회내부의 고장과 직결된

5) 중앙일보, 1995. 7. 27(목), 25면.

6) 미국정부가 추정한 바에 따르면, 1990년대에 전세계적으로 환경보호와 회복을 위해 지출하는 액수는 3-4조 달러이다. Michael Silverstein, *op cit.*, p. 141.

7) 이정전, 『녹색경제학』(서울: 한길사, 1994), p. 3.

8) G. M. Grossman, and A. B. Krueger, "Environmental Impacts of a North American Free Trade Agreement", *National Bureau of Economic Research Working Paper*, No. 3914.

문제로서 인간과 인간 사이에 왜곡된 관계로부터 비롯되었고, 인간의 神에 대한 불순종과 교만과 타락, 즉 인간의 죄가 창조질서를 왜곡시키고 환경문제를 야기시켰다.<sup>9)</sup>

그러므로 환경문제의 경제적인 측면만 이해하여, 환경문제를 경제적 수단으로만 해결할 수 없다. 환경문제는 인문사회과학, 자연과학 등을 포괄한 종합과학적인 문제이므로, 종합과학적인 접근과 해결이 필요하다.<sup>10)</sup>

「작은 것이 아름답다」의 저자인 슈마허(E. F. Schmacher)는 환경문제 해결에 있어 문제가 되는 것은 우리의 기술적 능력이 아니라 우리의 가치 체계와 우리가 추구하는 목적이라고 주장하고 있다.<sup>11)</sup> 그러므로 우리들이 가치 체계와 목적이 변하지 않는 한, 환경문제 해결은 어려운 것이다. 그런데 오늘날의 우리 사회는 최고의 가치가 무엇인지 정립되어 있지 않다. 어떤 至高의 가치가 존재한다면, 이것은 우리가 추구해야 할 궁극의 목적이 될 것이다. 이런 목적이 있다면 이를 달성하는 데에 동원될 수단이 있을 것이고, 이런 식의 목적과 수단의 위계를 델리(H. E. Daly)는 궁극적 목적, 중간적 목적, 중간적 수단, 원초적 수단으로 나누었다. 델리는 궁극적 목적에 대한 중간적 목적의 관계를 윤리학이나 철학이 집중적으로 다루어야 할 문제라고 보았으며, 중간적 목적에 대한 중간적 수단의 관계를 경제학이 집중적으로 다루어야 할 문제라고 보았으며, 궁극적 목적 그 자체에 논의는 종교적 차원에서 다룰 사항으로 보았다.<sup>12)</sup>

이에 本考에서는 환경문제를 경제학의 범위와 윤리학의 범위에서 다루고자 한다. 이를 위해 먼저 환경문제를 경제학적으로 고찰하고, 윤리적 종교적 차원에서는 문명의 발전에 정신적으로 크게 공헌하였으나 자연환경을 파괴하여 환경문제를 야기시켰다고 비난을 받고 있는 기독교의 윤리적 차원에서 환경문제를 고찰하고자 한다.

이를 위해 II 장에서는 환경오염의 現況을 국내 현황과 범지구적 현황으로 나누어 살펴 보고, III 장에서는 환경문제를 經濟學的으로 고찰하고, IV 장에서는 환경문제를 基督教 倫理學的으로 고찰하고, V 장에서는 결론으로서 환경문제 해결을 위한 綜合科學的 對策으로 끝 맺으려 한다.

## II. 環境汚染의 現況

환경오염의 유형은 여러가지로 구분할 수 있으나, 환경문제가 발생한 장소를 기준으로 국지적 오염, 지역적 오염, 범지구적 오염 등으로 구분할 수 있고, 환경오염 발생 형태별로 나누어

9) 김중은, “창조신학적 입장에서 보는 환경파괴에 대한 대응적 관심,” 『교육교회』 1992년 6월호, p. 15.

10) 이정전, *op. cit.*, pp. 4-6.

11) E. F. Schmacher, “The age of plenty: A Christian View”, in H. E. Daly and K. N. Townsend ed., *Valuing the Earth* (Boston: The MIT Press, 1993), p. 164.

12) H. E. Daly, *Steady-state Economies* (San Francisco: W. H. Freeman & Co., 1977), p. 19. 이정전, *op. cit.*, pp. 80-81. 재인용.

대기오염, 수질오염, 토양오염, 소음, 진동 등으로 구분할 수 있다.<sup>13)</sup> 이에 本考에서는 환경오염의 현황을 국내 환경오염의 현황과 범지구적 환경오염의 현황으로 나누어 살펴보고자 한다.

## 1. 國內 環境汚染의 現況

### 1) 대기오염

대기오염이란 아황산가스, 질소산화물, 일산화탄소, 매연분진, 오존, 탄화수소, 중금속 등이 대기중에 과다하게 포함되어 생태계에 악영향을 줄 수 있는 상태를 말한다.

아황산가스의 경우, 1980년 0.094ppm에서 1993년 0.023ppm으로 내려가 세계보건기구(WHO)의 권고기준치인 0.015-0.023ppm이내로 접근하였으나, 자동차 배출가스로 인한 오염은 계속 늘고 있다. 서울의 경우 1993년 1월에 0.051ppm, 대구의 경우 1993년 12월에 0.058ppm으로 환경기준치를 넘은 적이 있다. 서울의 경우 특히 문래동, 길음동, 쌍문동, 구로동 등의 지역이 1일 환경기준치를 넘을 때가 있었다. 아황산가스에 의한 대기오염은 6-9월의 여름철보다 난방을 위해 연료를 사용하는 12-3월의 겨울철에 몇 배 심한 것으로 나타나고 있다.<sup>14)</sup> 아황산가스 오염도의 계절에 따른 변화는 대체로 서울, 부산 등의 대도시에서는 겨울철이 오염도가 높고, 여름철이 오염도가 낮은 반면, 울산 등 공업도시의 경우는 계절 변화가 대도시와 같은 뚜렷한 경향을 보이고 있지 않다.<sup>15)</sup> 아황산가스에 의한 오염의 심화는 각종 호흡기질환을 일으키고 심하면 죽음에 이르게 할 수도 있다.

분진의 경우, 산업의 발달, 인구 증가와 자동차의 증가로 분진오염도 심각하게 나타나고 있다. 평균적으로 대구, 인천, 울산의 분진오염도가 높은 반면에 광주와 대전은 낮은 편이었다. 1993년 현재 대구는 분진오염도가 年平均  $105\mu\text{g}/\text{m}^3$ 으로, 대전의 분진오염도  $53\mu\text{g}/\text{m}^3$ 의 2배가 되어 오염이 심각하였다. 주요 도시 계절별 오염도를 살펴보면, 중국에서 발생하는 황사의 영향을 받은 봄철에 가장 높게 나타나고, 그 다음으로 난방연료를 많이 사용하는 겨울, 가을, 여름 순으로 오염도가 낮아지고 있다. 1995년 올해부터 측정하기 시작한 미세먼지(pm 10)의 오염도 주요 대도시 측정지점 가운데 10% 이상에서 기준치를 초과하고 있다. 자동차 배기가스중 불완전 연소된 보통 먼지 크기의 1/10 이하의 분진은 숨을 쉴 때, 폐포 깊숙히 흡착되어 각종 질병을 유발한다.<sup>16)</sup>

질소산화물의 농도는 자동차의 보유 증가로 인한 교통체증에 따라 증가하고 있다. 1993년 현재 차량의 통행이 많은 서울과 인천의 경우 질소산화물의 농도가 각각 年平均 0.032ppm과

13) 오호성, 『환경과 경제의 조화』(서울: 조선일보사, 1995), p. 35.

14) 환경부, 『한국환경연감』(서울: 환경부, 1995), p. 30.

15) 환경처, 『환경백서 1994년』(서울: 환경처, 1994), p. 31.

16) 동아일보, 1995. 8. 28(월), 8면, "먼지, 오존오염 갈수록 심각".

0.030ppm으로 높은 반면에, 광주와 대구의 경우는 각각 0.017ppm과 0.014ppm으로 낮았다. 서울의 경우, 특히 차량의 통행이 많은 광화문과 잠실동 등에서 질소산화물의 농도가 年平均 0.047ppm과 0.048ppm으로 매우 높게 나타났으며, 0.05ppm을 넘는 달도 4-5개월이 넘어 오염이 심각한 상태였다. 질소산화물은 호흡기를 통해 인체에 흡수되면 기관지염, 폐기종, 폐암까지 유발할 수 있다.

또한 질소산화물과 탄화수소가 태양광선下에서 상호작용함으로써 발생하는 오존의 오염도 1990년 0.009ppm에서 1994년 0.014ppm으로 점차 심해지고 있다. 국립환경연구원의 분석결과에 의하면, 주요 대도시에서 하루중 오존오염이 가장 심각한 시간대는 오후 2시에서 4시 사이라고 한다.<sup>17)</sup> 올해 7월 22일에는 서울의 강북지역에 오존 오염주의보가 발령되어, 서울의 대기오염은 더 이상 방지할 수 없는 심각한 수준임을 보여주고 있다. 이날 오후 3시에는 서울 불광동 측정소의 오존오염도가 오존 오염주의보 기준치 0.12ppm을 넘어 0.126ppm까지 올라 가서 서울 북서지역 6개구에 오존 오염주의보가 발령되었고, 오후 6시에는 서울 길음동 측정소의 오존오염도가 0.151ppm을 기록하여 서울 북동지역 8개구에 오존 오염주의보가 발령되었다.<sup>18)</sup> 오존의 농도가 0.1ppm을 넘으면 호흡기와 눈에 자극이 오고 기침 등의 증상이 악화되고, 오존농도가 더 높아지거나 장시간 노출되면 만성심장질환, 천식, 기관지염, 폐기종을 악화시켜, 최악의 경우 죽음에까지 이르게 한다.

최근들어 서울의 하늘은 정상적인 날이 드물 정도이다. 겨울철에는 난방 등의 영향으로 하늘을 뿌옇게 뒤덮는 연무현상이 나타나고, 봄철에는 중금속을 포함한 황사현상이 나타나고, 여름철에는 차량배기가스에 의한 오존오염이 심화되고 있다. 서울시 자료에 따르면, 아황산가스의 농도는 1988년을 고비로 점차 줄어들고 있는 추세이나, 오존의 농도는 1990년부터 증가추세를 보이고 있다(<표 1>참조).

<표 1> 年度別 서울의 대기오염도

(단위 : ppm)

	1986	1988	1990	1992	1994	1995
아황산가스	0.054	0.062	0.051	0.035	0.019	0.022
오존	0.011	0.009	0.009	0.014	0.014	0.015

자료 : 서울특별시

17) 동아일보, 1995. 8. 28(월), 8면, "먼지, 오존오염 갈수록 심각".

18) 조선일보, 1995. 7. 23(일), 31면, "서울 오존주의보".

서울은 대기오염이 1992년 세계보건기구(WHO)가 멕시코시티에 이어 세계 제 2위라고 보고할만큼 심각한 수준에 도달해 있다. 1970년대까지는 석탄, 연탄 등이 대기오염의 주요염원이었으나, 1980년대 들어서면서는 서울 대기오염물질의 71.6%를 배출하는 자동차가 대기오염의 주범으로 등장하였다. 심각한 대기오염으로 올해 들어 남산에 서식하는 수목들의 피해가 크게 나타나고 있다. 대기오염물질과 그로 인한 산성비 등의 영향을 크게 받아 남산 수목들의 나뭇잎 왁스층의 파괴가 심화되고 있다.<sup>19)</sup> 서울 뿐만 아니라 인천, 부산, 여천, 울산 등의 대도시와 공업도시의 대기오염은 철, 동, 알루미늄 등을 부식시켜 철로, 교량 등 산업시설과 건물의 수명을 단축시키는 등 큰 영향을 주고 있다.<sup>20)</sup>

공단지역의 대기오염도 심각하여, 공단입지지역 주민들의 체내 중금속 오염도가 다른 지역의 주민보다 현저히 높은 것으로 나타났다. 온산, 포항 등 공단밀집지역 주민들의 체내에 농축된 납과 카드뮴의 농도는 다른 지역 주민의 2배 정도 높아, 공단의 대기오염이 공단 주민들의 건강을 크게 해치고 있는 것으로 나타났다.<sup>21)</sup>

## 2) 수질오염

우리의 인체는 약 65%의 수분으로 구성되어 있고, 이중에 약 15%만 잃어도 생명의 위협을 받게 된다. 어른의 경우 하루 최소한 2ℓ의 물을 섭취해야 하며, 다른 생물들도 물을 반드시 섭취해야 한다. 인간과 모든 동식물들은 물에 대한 의존도가 절대적이므로, 생명의 조건인 물이 오염되고 있다함은 모든 생명체의 생존이 위협받고 있음을 의미한다. 실제로 수질오염은 동식물의 생존을 방해하여, 자연생태계를 파괴시키고, 인체에는 유해한 악영향을 미친다. 또한 오염된 물은 그것을 공업용수로 사용하는 기업의 생산비를 상승시키고, 그것을 농업용수와 축산용수로 사용하는 농가에 농작물의 枯死, 수확량 감소, 생산성 저하와 축산물의 생산 저하를 야기시킨다. 수질오염 물질로는 각종 유기물질, 미생물, 중금속, 유해화학물 등을 들 수 있으며, 수질오염정도는 COD (Chemical Oxygen Demand; 화학적 산소요구량), BOD (Biochemical Oxygen Demand; 생화학적 산소요구량), 부유물질량 등의 수치로 나타낸다.

우리나라의 4대강은 대도시에서의 생활폐수와 공업폐수로 인해 심각하게 오염되어 있다. 1993년 末 현재 한강의 경우, 팔당댐에서의 BOD 수준은 2등급 수준이고, 서울을 통과하면서 생활폐수와 공장폐수의 유입으로 영등포 지역의 경우는 3등급 수준으로, 김포의 경우는 4등급 수준으로 수질이 떨어지고 있다. 이런 현상은 낙동강, 영산강, 금강의 경우에도 마찬가지였다. 낙동강의 경우

19) 한국일보, 1995. 4. 26(수), 27면. "남산 수목 대기오염 피해 심각".

20) 한국일보, 1995. 7. 14(금), 13면. "대기오염이 금속부식 가속화".

21) 조선일보, 1995. 7. 24(월), 28면. "공단주민 중금속 체내 축적 심각".

공업단지가 밀집해 있는 대구지역을 지나면서 수질오염도가 급격히 높아졌으며, 영산강의 경우도 인구밀집지역인 광주를 지나면서 수질오염도가 상당히 높아졌다. 4대강의 수질은 전반적으로 BOD 3등급 기준을 초과하고 있어, 심각한 정도로 오염되어 있다.

1993년말 현재 우리나라의 하수처리시설은 42개 도시에 43개소가 설치되어 하루에 719.5만 ton을 처리할 수 있으나, 하수배출량에 비해 턱없이 부족한 형편이다. 그 결과 우리나라의 하수처리율은 29.7%에 그치고 있어, 프랑스의 99%와 미국의 73%에 비해 크게 떨어지고 있다.

수질오염의 주범은 가정하수중 매일 먹고 버리는 음식찌꺼기이다. 화장실 용수와 음식찌꺼기가 포함된 주방용수는 대개 유기물 덩어리이므로 분해되는데 많은 산소가 필요해 생화학적 산소요구량이 높다. BOD 단위로 계산할 때, 가정하수중 오염도가 가장 높은 것은 폐식용유로서, 폐식용유를 버린 후 그것을 정화하기 위해서는 20만배의 물이 필요하다. 그외에 생활주변의 합성세제, 하수구 세척제 등의 합성화학물질, 폐부동액, 폐윤활유, 수은전지 등도 수질오염을 심각할 정도로 일으키고 있다. 한 예로, 손톱만한 단추형 수은전지의 수은의 양은 4,000 ton 이상의 물을 오염시킬 수 있다.

우리나라의 해안도 기름을 포함한 각종 물질의 유출사고와 각종 폐수 때문에 심각하게 오염되어 있다. 해안 오염도가 COD 기준으로 1.0ppm 이상이면 수산물 양식과 수산물의 서식과 산란 장소로 부적합하며, 2.0ppm 이상이면 해수욕하기에 부적합하며, 4.0ppm 이상이면 공업용수나 선박의 정박용으로만 사용할 수 있다. 그런데 COD 기준으로 1993년 현재 우리나라 대부분의 해안은 오염도가 1.5ppm 이상이며, 군산과 속초는 2.0ppm을 넘어 해수욕하기에도 부적합하는 등 오염이 심각한 상황이다. 부유물질 기준으로는 군산과 목포의 오염이 심한 것으로 나타났다(<표 2>참조).

〈표 2〉 우리나라 해안오염도

	인천	군산	목포	여수	충무	부산	울산	속초	제주
CDD (mg/l)	1.5	2.7	1.9	1.5	1.4	1.7	1.8	2.0	1.4
부유물질 (mg/l)	7.1	16.8	10.2	5.6	6.0	8.4	6.4	6.4	4.9

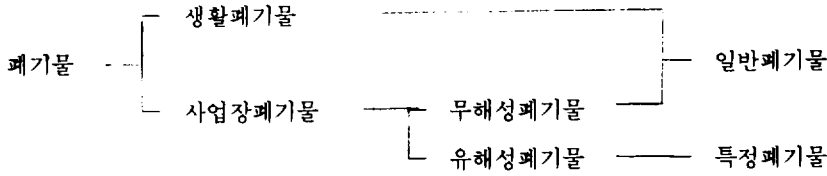
자료 : 환경부, 「한국환경연감」, 1995년.

### 3) 폐기물

폐기물은 발생원과 性狀을 기준으로 사업장폐기물(혹은 산업폐기물)과 생활폐기물로 단순 구분할 수 있고, 性狀 및 유해성 정도를 분류기준으로 일반폐기물과 특정폐기물로 분류한다(<그림1>참조).



<그림 1> 폐기물 분류 체계도



폐기물발생량은 1991년까지 계속 증가하였으나, 1992년에는 계측방법의 차이와 음식물 쓰레기와 연탄재의 발생량의 감소현상에 따라 前年對比 8.9%가 감소하였고, 1993년에는 前年對比 2.2%가 감소하여 141,383 톤/일을 나타내었다. 산업화의 진전에 따라 폐기물 종류별로는 일반폐기물의 비중은 계속 낮아지고 특정폐기물의 비중은 계속 높아지고 있으나, 일반폐기물의 비중은 아직도 매우 높은 편이다. 폐기물의 발생원별로는 산업규모 확대에 의해 사업장폐기물의 발생량의 비율이 지속적으로 증가하고 있어, 1993년에는 그 양이 前年對比 13.0%가 증가된 78,443 톤/일로 전체폐기물 발생량의 55.5%가 되었다(<표 3> 참조).

<표 3> 폐기물 종류별, 발생원별 발생량 변화추이

(단위 : 톤/일, %)

구 분		1988년	1989년	1990년	1991년	1992년	1993년
종 류 별	일반	122,114 (98.4)	133,356 (98.3)	142,721 (98.2)	139,955 (88.2)	123,154 (85.2)	118,909 (84.1)
	특정	2,013 (1.6)	2,310 (1.7)	2,653 (1.8)	18,721 (11.8)	21,381 (14.8)	22,474 (15.9)
발 생 원 별	생활	72,897 (58.7)	78,021 (57.5)	83,962 (57.8)	92,246 (58.1)	75,096 (52.0)	62,940 (44.5)
	사업장	51,230 (41.3)	57,645 (42.5)	61,412 (42.2)	66,430 (41.9)	69,439 (48.0)	78,443 (55.5)
계		124,127	135,666	145,374	158,676	144,535	141,383

자료 : 환경부, 「한국환경연감」, 각년도.

생활폐기물의 발생량은 1991년까지 연평균 8.3% 증가하였으나, 1992년에는 계측방법의 차이 등으로 前年對比 18.6%가 감소하였고, 1993년에는 전년대비 16.2% 감소하여 62,940 톤/일로 나타났다. 생활폐기물 性状別 구성비는 소득수준향상에 따른 생활양식의 변화로 음식물류, 종이류 등과 같은 可燃性 폐기물이 1987년 38.8%에서 1993년 70.8%로 크게 증가하였다. 생활폐기물

종류별 구성비는 음식물류, 종이류가 매년 증가하여, 1993년에 각각 31.4%와 18.3%를 차지하였다.

1993년 사업장 일반폐기물의 발생량은 일반폐기물중 47.1%로 55,969 톤/일이었으며, 性狀別 구성비로는 鑛滓, 연소재, 분진류 등이 사업장 일반폐기물중 71.9%로 큰 비중을 차지하고 있다. 1993년 특정폐기물 발생량은 前年對比 5.1% 증가한 22,474 톤/일로 性狀別 구성비는 슬러지, 폐석고, 폐석회 등의 비중이 78.1%로 매우 높게 나타나고 있다.

폐기물의 처리현황을 살펴보면, 1993년에 埋立에 의한 처리가 54.1%로 반을 넘었고, 燒却에 의한 처리는 처리량 전체 對比 4.1%로 극히 저조하고, 재활용에 의한 처리는 매년 증가하여 39.5%가 되었다. 생활폐기물 처리현황을 살펴보면, 매년 매립에 의한 처리가 조금씩 감소하고, 재활용율이 조금씩 증가하고 있어, 1993년 생활폐기물 처리량은 처리량 전체 對比 埋立 86.3%, 燒却 2.3%, 재활용 11.5%로 대부분 매립의 방법에 의존하고 있는 실정이다.

사업장 일반폐기물의 처리현황을 살펴보면, 1993년 재활용 66.7%, 매립 31.4%로 대부분 처리하였으며 燒却의 방법으로 처리된 폐기물은 1.9%에 불과하였다. 처리주체별로는 위탁 처리하는 비율이 44.2%, 자가 처리비율은 53.8%로, 위탁 처리에서 자가 처리로 비중이 높아지고 있다.

특정폐기물의 처리현황을 살펴보면, 1993년 재활용 50.3%, 매립 20.7%, 소각 12.9%의 순으로 처리하였으며, 처리주체별로는 위탁처리율이 73.4%인 반면에 자기처리율은 26.6%로 대부분 위탁 처리에 의존하고 있다. 1993년 전체 폐기물 발생량중 39.5%에 해당하는 55,894 톤/일만큼만 재활용되었으며, 생활쓰레기의 재활용율은 11.5%로 아주 저조한 실정이며, 사업장 폐기물의 재활용율은 62.0%로 비교적 높았으며 그중에서도 일반폐기물의 재활용율이 더 높게 나타났다 (<표4>참조).

주요 재활용품의 재활용현황을 살펴보면, 폐신문지, 폐골판지 등의 廢紙類의 회수율은 1993년 국내 종이소비량 對比 46.3%로 증가 추세에 있다. 페타이어의 경우 1993년 회수율이 53.9%로 매년 회수율이 크게 향상되고 있으며, 폐윤활유의 경우도 1993년 회수율이 50.0%로 매년 회수율이 크게 향상되고 있다.

<표 4> 1993年度 폐기물 재활용 현황

(단위 : ton/일)

구 분		발 생 량	재 활 용 품	재활용율(%)
생 활 폐 기 물		62,940	7,233	11.5
사 업 장	일반폐기물	55,969	37,351	66.7
	특정폐기물	22,474	11,310	50.3
	소 계	78,443	48,661	62.0
합 계		141,383	55,894	39.5

자료 : 환경부, 「한국환경연감」, 1995년.

## 2. 汎地球的 環境汚染의 現況

越境오염이라고도 불리는 범지구적 환경문제는 경제활동과 관련하여 두 가지로 구분되는데, 하나는 경제활동수준이 높은 선진국의 경우 공해물질이 국경을 넘어 범세계화하여 생기는 환경문제이고, 다른 하나는 인구 증가와 빈곤으로 인해 환경에 대한 배려가 적은 개발도상국의 경우 각국이 공유하는 공기, 물, 토양, 산림을 훼손시켜 발생하는 환경문제이다. 이렇게 해서 발생하는 환경오염의 현상은 오존층 파괴현상, 지구온난화, 산성비, 생태계 파괴, 사막화, 해양오염, 유해 화학물질의 越境移動 등이 있다.<sup>22)</sup>

### 1) 오존층 파괴현상

최근들어 남미 등에서는 토끼와 양들의 失明사례가 보고 되고 있고, 호주에서는 피부암 발생이 2배로 증가하고 있다. 이런 피해는 오존층의 파괴로 인한 것으로 드러나고 있다.

오존은 고도 10km에서 50km 사이에 성층권에서 오존층을 형성하여, 지구로 들어 오는 저파장 방사선 또는 자외선의 대부분을 막아주는 등 지구의 방사선 균형을 유지하는 데 결정적인 역할을 한다.

오래 전부터 대기중의 오존의 양이 줄어드는 징조가 보이더니, 1982년 남극 상공에서 오존층의 파괴가 처음 발견되었으며, 이후 북극 상공에서도 소규모의 동일한 현상이 측정되었다. 1994년 10월 세계기상기구(WMO)는 남극의 오존파괴가 65%선에 달하였다고 발표하였다. 오존층의 파괴는 전세계에 걸쳐 일어나 지구적으로 성층권의 오존이 2%가량 감소하였으며, 매년 0.2- 0.5% 정도로 감소하고 있다고 한다.<sup>23)</sup>

오존을 감소시키고, 오존층을 파괴시키는 물질의 주범은 할로젠탄소로서 염소, 불소, 옥소 및 휘소의 원자들과 결합된 탄소원자들로 구성된 화학물질이다. 주된 할로젠탄소는 탄소, 불소와 염소 원자들의 결합체인 프레온가스(CFCs)이다. 1930년대에 개발된 프레온가스는 매우 안정적이고, 비독성이며, 불활성이어서 냉각제, 에어로졸의 분사제, 산업용 발포제, 산업용 세정제 및 용해제로서 사용되고 있으나, 프레온 가스는 대기중에서의 수명이 길고, 안정된 성질 때문에 매우 느린 속도로 대기중으로 이동하여 성층권으로 들어가 장기간에 걸쳐 지속적으로 오존층을 파괴하고 있다.

성층권에서 오존의 1% 감소가 지표상 자외선의 2-3% 증가를 가져 오는데, 이런 상태가 계속된다면 21세기에 열대지방에서는 방사선이 적어도 3-4% 증가하고, 고위도 지역에서는 10-12%

22) 렉키금성경제연구소, 「환경과 기업」 (서울: 렉키금성경제연구소, 1992), p. 25.

23) *Ibid.*, p. 30.

증가할 것으로 예측된다.<sup>24)</sup> 오존층의 파괴현상은 인류에게 피부암, 백내장의 발생율을 높이고, 면역체계의 이상을 유발시켜 면역기능 저하를 야기시키고, 농작물의 생육 저하, 수확량 감소 등 농작물과 해양생태계에도 큰 손상을 입힌다. 유엔환경계획(UNEP)은 1992년 오존량 감소가 장기적으로 지속되면 전세계 피부암 환자는 26% 증가하고 백내장에 의한 失明은 160만 내지 175만명으로 늘어날 것이라고 예측하였다.<sup>25)</sup>

이에 따라 1985년에 프레온가스와 할론가스 등의 방출에 따른 오존층 파괴를 방지할 목적으로 빈협약이 제정되었으며, 1987년에는 구체적인 조치로서 오존층을 파괴하는 물질에 대한 몬트리올 의정서(Montreal Protocol)에 24개국가들이 서명하였다. 몬트리올 의정서는 여러 면에서 성공적인 것으로 평가되었으나, 이 의정서에 약정된 생산중단 일정표를 지키기 위해 각국가들은 대상물질의 생산, 수출과 수입에 대한 명확한 통제정책을 실시해야만 오존층의 파괴를 줄일 수 있다.

## 2) 지구온난화

온실효과라고도 부르는 지구온난화 현상은 대기상의 이산화탄소, 메탄가스, 프레온가스 등의 온실기체가 온실의 구실을 하므로 발생된다. 지구온난화는 산업혁명 이전 자연계에도 있었던 현상이나, 20세기에 들어서 석탄, 석유와 같은 화석 연료의 사용과 삼림벌채로 인해 그 속도가 빨라지고 있다.

이산화탄소는 지구로부터의 복사열이 우주로 달아나지 않도록 막는 역할을 하는 온실기체이다. 남극의 빙하를 분석한 결과에서도 이산화탄소의 농도가 높아지면 지구는 더워지고, 농도가 낮아지면 지구는 식어지는 법칙이 확인되었다.<sup>26)</sup> 그런데 메탄가스와 프레온가스는 분자당 온실효과가 이산화탄소보다 훨씬 높다. 같은 농도의 경우 메탄가스는 이산화탄소의 수십배, 프레온가스는 수백, 수천배의 온실 효과를 갖고 있다. 지금까지의 지구온난화에 대한 온실기체들의 기여도는 이산화탄소가 49% 수준이고, 메탄가스가 18% 수준이고, 프레온가스가 14% 수준이고, 대기중에는 극히 미량 존재하지만 분자당 온난화효과가 최고 1만배에 달하는 질소산화물은 6% 가량이다.<sup>27)</sup>

인구와 산업활동의 폭발적인 증가에 따라 이산화탄소와 다른 오염물질 등의 농도가 대기중에 급속히 늘어나, 산업화 이전의 수준보다 이산화탄소는 25%, 아산화질소는 19%, 메탄가스는 250% 증가하였고, 프레온가스는 산업화 이전에는 존재하지 않던 것이 20세기에 들어 사용이 급증하고 있다.<sup>28)</sup> 또한 열대림의 개발이 진행되면서 대기중 이산화탄소를 흡수하는 능력이 저하됨에 따라 대기중 이산화탄소의 축적이 가속화되고 있다. 이같은 추세가 지속될 경우, 대기중 이산화탄소의

24) 김승진, 나성린, 『환경 무역관계가 한국무역에 미치는 영향』(서울: 세계경제연구원, 1994), p. 80.

25) 조선일보, 1995. 5. 24(수), 15면, "오존층 파괴".

26) 조선일보, 1995. 5. 10(수), 15면, "푸른 지구 SOS".

27) 조선일보, 1995. 7. 5(수), 15면, "병드는 생태계 원인진단(7)".

28) 기독교사상, "생태계의 위기를 알리는 지표들", 『기독교사상』1991년 9월호, p. 10.

양은 수십년 내에 산업혁명 이전의 3배에 달하는 160억 ton에 이를 전망이다. 그뿐만 아니라 아마존 열대림의 2배 규모로 지구 최대의 산림지대인 시베리아의 타이거지대가 저장하고 있는 방대한 양의 메탄가스가 시베리아의 벌채와 개발사업 그리고 천연가스 파이프 가설 등으로 인해 대기중으로 노출될 경우, 지구온난화는 가속화될 것이라고 과학자들은 경고하고 있다.<sup>29)</sup>

일본의 내각에 제출된 연례 환경백서에서는 지금과 같은 이산화탄소 방출추세라면 지구온난화는 가속되어 아시아 지역의 농업은 황폐해질 것이라고 경고하고 있다. 한 예로 기온상승이 지금 추세로 계속된다면 2100년에 인도의 밀생산량은 현 수준의 55% 수준으로, 중국의 밀생산량은 15%가 감소할 것이라고 예측하고 있다. 이를 위해 재활용이 가능한 사회경제적 체제로의 전환이 필요하다고 강조하고 있다. 구체적으로 우리나라의 경우 태양시스템과 절연체를 건축자재로 도입하면 2001년까지 일반 가정의 이산화탄소 방출량을 지금의 3,070만 ton에서 2,320만 ton으로 줄일 수 있다고 제안하고 있다.<sup>30)</sup> 또한 한국과학기술연구원 환경연구센터에 의하면, 지금과 같은 추세로 지구온난화가 계속된다면, 앞으로 70년 후 서울은 한겨울에도 눈이 내리지 않고 남부지방과 제주도는 다모작을 할 수 있는 아열대기후로 바뀌게 된다고 예측하고 있다.<sup>31)</sup>

### 3) 산성비

대기중에 방출된 아황산가스나 질소산화물이 공기중에서 수백 km를 이동하면서 화학반응을 일으켜 황산염이나 질산염으로 변해 대기중에 수분과 결합한 것이 산성비이다. 이처럼 산성비는 대기오염과 밀접한 관계를 가지고 있다. 처음에는 산성비 문제가 국지적인 문제로 생각되었으나, 스칸디나비아의 산림 황폐화와 물고기가 자취를 감추는 것이 영국과 북부 독일의 공업지대의 아황산가스에 의한 것으로 밝혀지면서, 산성비 문제는 국경을 초월한 환경문제로 대두되기 시작하였다.

우리나라의 경우도 중국으로부터 발생한 아황산가스에 의한 산성비가 내려 피해를 입고 있다. 공해의 무방비지대인 중국은 이미 미국에 이어 세계 2위의 이산화탄소 배출국이 되었고, 에너지의 석탄의존도가 워낙 높아 아황산가스 발생이 심각한 수준에 와 있다. 중국 동부 해안지대에 집중되어 있는 공업지대에서 내뿜는 가공할만한 공해물질은 산성비로서 우리나라와 일본에 직접적인 오염원이 되고 있다. 최근 세계은행과 아시아개발은행이 펴낸 "아시아의 산성비"라는 연구결과에 의하면, 우리나라에 내리는 산성비에 포함된 황산화물의 33%가 중국대륙에서 배출되어 장거리 이동한 아황산가스인 것으로 분석되었다.<sup>32)</sup>

산성비의 주원인인 아황산가스의 세계 총방출량은 年間 16,000만-18,000만 ton으로 추정되고

29) 조선일보, 1995. 7. 5(수), 15면, "병드는 생태계 원인진단(7)".

30) 동아일보, 1995. 5. 31(수), 6면, "亞州농업 황폐화".

31) 한국일보, 1994. 11. 30(수), 17면, "지구온난화 장래".

32) 주간한국, 1995. 4. 6(목), 36-37면, "환경특집".

있으며, 그중 90% 정도는 화석연료의 연소에 의한 것이고 나머지 10% 정도는 구리, 납, 주석의 용해와 황산의 생성에 의해 발생한 것이다.<sup>33)</sup>

산성을 띠고 있는 산성비는 수소이온농도(PH) 4.0-4.5 정도에서도 어류에 심각한 영향을 미치며, 식물의 생육을 억제하거나 죽게 한다. PH 4.6 이하에서는 알루미늄이 용해되어 어류에 독성을 미치며, 수은, 카드뮴, 아연, 납과 같은 중금속을 용출시켜 생명상의 변화를 일으킬 수 있다.

#### 4) 생태계의 파괴

생태계의 모든 생명체들은 상호 의존하고, 상호 관계의 역동적인 개방성을 통하여 공존하고 공생하고 있다. 생태계는 상호의존성이 강하기 때문에 먹이사슬이 복잡할수록 생물의 종이 다양할수록, 생태계의 안정성과 항상성의 정도는 극대화되지만 생태계내의 어느 한 부분의 변동은 다른 여러 부분에 심한 영향을 미치는 취약성도 지니고 있다.<sup>34)</sup>

삼림, 습지 그리고 연안수계 등과 같은 전체 생태계의 퇴화는 그 자체로서 생물다양성에 있어 큰 손실이며, 현재 일어나고 있는 대규모 멸종의 가장 중요한 요인이 되고 있다. 지구상 생물종의 절반 이상의 서식처인 열대삼림은 거의 절반으로 줄어들었으며, 에콰도르의 서부, 엘살바도르, 코트디브와르, 가나, 하이티, 나이지리아와 토고의 삼림은 거의 사라졌다. 열대우림에 비해 그 규모는 작지만 온대우림의 훼손으로 인해 생태계는 아마도 더욱 심각한 위협에 처해 있는 것 같다. 삼림과 마찬가지로 생물다양성의 중요한 저장소인 습지의 파괴도 심각하다. 특히 오스트레일리아, 뉴질랜드, 캘리포니아에서는 90% 이상 손실되었다. 이로 인해 생태계의 종의 감소는 자연적인 감소의 수천배의 속도로 일어나고 있다.<sup>35)</sup>

다른 예로 1940년대만 해도 세계 4위의 내륙 호수였던 아랄해는 1950년대 이후 과도한 수자원 개발로 인해 그 크기가 거의 반 정도로 줄어들어, 염분농도가 높아져 물고기가 사라지고 그 지역 유아 사망율이 높아지는 등 생태계의 파괴가 가속되고 있다. 또한 이집트의 아스완 하이댐의 건설로 나일강 하류의 비옥한 농토가 사라지고 30여종이 물고기가 멸종하는 등 엄청난 생태계의 파괴가 일어나고 있다.<sup>36)</sup> 북해의 경우는 1988년 북해유전과 선박들에서 유출되는 기름과 공업용수 등의 유입으로 바다표범 17,000여 마리가 면역체계가 파괴되어 희생되었다.<sup>37)</sup>

33) Charles Semmer, "Monitoring the Global Environment, An Assessment of Urban Air Quality", *Environment*, 1989, Vol. 31, No. 8.

34) Kenneth A. Dahlberg, "Environment as a Global Issues," *Environment and the Global Arena*, ed. Kenneth A. Dahlberg et al. (Durham: Duke University Press, 1985), p. 2.

35) Lester R. Brown et al., *State of the World 1992*, 김범철, 이승환 역, 『지구환경보고서 1992』(서울: 도서출판 따님, 1992), pp. 28-31.

36) 조선일보, 1995. 7. 26(수), 11면, "병드는 생태계 원인진단(9)".

37) 조선일보, 1995. 8. 3(목), 9면, "북해오염".

우리나라에서도 1994년 간척사업으로 서울만한 크기의 국토가 확장되었지만, 해안의 개펄은 사라졌다. 해안 개펄은 해수와 담수가 뒤섞여 있어 생태적 폐기물을 분해하는 자생 미생물이 서식하며 조류와 어류의 주요 산란 장소이며, 다양한 생물종이 서식하는 생태계의 중요한 寶庫이다. 그런데 간척사업으로 인한 개펄 파괴로 습지 생태계에서 생존을 의존하는 연안 생물종 66%가 삶의 터전을 잃게 되었다. 미국 정부 보고서에 의하면, 멸종 위기에 처한 야생 동식물의 45%가 해안습지에 생존을 의지하고 있다고 한다. 그런데도 전세계는 마구잡이 간척사업으로 연안 생태계를 파괴하고 있다.<sup>38)</sup>

그래서 생물학자인 윌슨(Edward Wilson)은 현재 인간이 자행하고 있는 생태계의 다량 멸종 사태는 과거 어느 때보다도 더 악질적이라고 지적하고 있다.<sup>39)</sup>

### Ⅲ. 環境問題的 經濟學的 考察

환경문제는 오염 요인의 다양성, 오염 영향의 광역성, 오염 원인과 결과의 시차성, 오염 물질간의 相乘性을 특성으로 가지고 있으므로 분석이 용이하지 않다.<sup>40)</sup> 그러나 환경오염의 정도와 양태는 경제활동의 규모와 양태에 의해서 결정되고, 경제활동의 규모와 양태는 수요 공급의 법칙을 중심으로한 시장원리에 의해 이루어지고 있다. 이처럼 환경오염의 현상을 지배하는 법칙을 규명하는 것이 환경문제에 대한 경제학의 핵심적 과제이다. 이에 本節에서는 환경문제에 대한 경제학적 원인과 대책에 대해 살펴보고자 한다.

#### 1. 環境과 經濟

환경문제가 심각해지면서, 前에는 自由財로 인식되던 環境財가 인간활동의 필수적인 투입요소인 經濟財로 인식이 전환되면서 우리의 관심의 대상이 되고 있다. 절대 빈곤의 생활 수준에서 환경재는 2차적인 재화이지만, 생존을 위한 재화의 문제가 해결된 후에 환경재는 소득증대에 따른 수요가 탄력적인 재화이므로 경제성장에 따라 그 수요의 증대는 불가피할 것이다.<sup>41)</sup>

經濟界는 環境界로부터 자연자원을 채취하면서 동시에 環境界에 폐기물을 배출한다. 이 때 중요한 것은 환경계로부터 경제계로 유입하는 자연자원의 물량과 양태 그리고 경제계로부터 다시

38) 조선일보, 1995. 5. 31(수), 15면, "개펄 파괴".

39) 손 맥도나휴, 『교회의 녹화』 성찬성 역(애관: 분도출판사, 1992), p. 301.

40) 유동운, 『환경경제학』(서울: 비봉출판사, 1992), pp. 15-16.

41) 최광, "환경오염과 국민경제," 『생태계 위기와 한국의 환경문제』(서울: 도서출판 따님, 1992), pp. 238-240.

환경계로 버려지는 폐기물의 물량과 양태, 이 둘 사이의 관계이다. 첫째 폐기물이 어떤 양태를 취한다고 하더라도, 열역학 제 1법칙인 질량보존의 법칙이 작용하여 폐기물의 총량과 채취한 자연자원의 총량은 항상 같다. 둘째 환경계에 배출된 폐기물은 열역학 제 2법칙인 엔트로피 법칙이 작용하기 때문에 모두 재생되지 않는다.

그러므로 환경오염 문제를 확실하게 원천적으로 해결할 수 있는 좋은 방법은 환경계로부터 채취되어 경제계로 유입되는 자연자원의 물량을 가능한 한 줄이는 것이다. 또한 환경계에 버려질 폐기물의 양태도 어떤 양태로 배출하는 것이 좋은지를 선택하는 것도 중대한 정책 과제인 것이다.

## 2. 環境保全과 經濟成長

경제적 빈곤과 환경의 質의 악화는 서로 맞물려 악순환을 이룬다는 증거가 많이 나타나고 있다.<sup>42)</sup> 자본이 부족한 제 3세계의 국가들은 삼림보호, 토양보전, 환경오염방지를 위한 시설 및 기술개발 등에 투자를 하는 것이 불가능하다. 모잠비크의 경우 국민총생산의 4배 정도의 외채를 지고 있는 등, 제 3세계의 총외채는 1991년말 현재 13,500억 달러에 이르고 있다. 이들 국가의 외채규모가 국민총생산의 40% 이상을 유지하는 한, 세계인구의 1/5을 차지하는 그들은 환경 파괴를 계속할 전망이다. 이처럼 지구상의 경제적 빈곤이 환경보전을 어렵게 하고 있다.

환경의 質을 저하시키는 또 하나의 것은 GNP를 경제성장의 지표로 보는 각 국가의 성장위주의 경제정책이다. 각 국가의 정부들은 GNP의 증가를 지나치게 과대평가하여, 환경오염과 자연파괴 등의 자연자원의 가치하락을 고려하지 않는다. 경제성장위주의 정책을 쓴 결과 환경파괴는 가속화 되고, 도리어 경제성장에 비례해서 국민의 후생수준이 향상되지 못하고 있는 실정이다.

GNP의 한계를 보완한 새 지표로서 토빈(J. Tobin)과 노드하우스(W. Nordhaus)는 GNP에서 환경오염 등 각종의 경제적 害惡과 경제적 후생을 증대시키지 않는 경제활동을 제외함으로써 국민의 경제적 후생을 나타낼 수 있는 지표인 國民純厚生(NEW : Net Economic Welfare) 개념을 주창하였다. 또 하나의 지표로는 델리(Herman Daly)와 코브(John Cobb)가 주창한 분배, 대기오염, 수질오염, 지구온난화, 오존층 파괴 등 환경의 質을 저하시키는 모든 요인 특히 소득분배 양태를 고려한 지속가능한 경제복지지표(ISEW : Index of Sustainable Economic Welfare) 라는 것이 있다.<sup>43)</sup>

42) Lester R. Brown et al., *State of the World 1991*, 김범철, 이승환 역, 『지구환경보고서 1991』(서울 : 도서출판 따님, 1991), p. 295.

43) *Ibid.*, pp. 24-26.



볼딩(K. E. Boulding)은 지구의 경제를 폐쇄된 우주선 경제(Spaceship economy)로 보아 우주선인 지구의 경제성장의 과정에는 환경오염과 생태계의 파괴 등 환경문제가 필연적으로 나타난다고 보았다.<sup>44)</sup> 환경보전과 경제성장은 상충관계(trade-off)를 이루고 있다는 것이 일반적인 견해이다.<sup>45)</sup> 그런데 최근에는 兩者 사이에 상호 보완관계가 있다는 주장이 나오고 있다. 피어스(D. W. Pearce) 등은 환경의 質을 개선하는 것이 경제성장에 기여하고, 경제규모에 상응하는 환경보전을 하는데 필요한 적절한 투자를 수행할 경우에는 지속적 발전을 달성할 수 있다고 주장하였다.<sup>46)</sup> 그러므로 환경적으로 건전한 지속적 발전(ESSD: Environmentally Sound and Sustainable Development)의 방식이 활발히 논의되고 있고, 시행되고 있다. 그런데 환경적으로 건전한 지속적 발전 방식은 환경 개선뿐만 아니라 윤리의 회복과 사회에 대한 책임의 확장으로 구현되어야 할 것이다.<sup>47)</sup>

최근에 유엔개발계획(UNDP)의 총재인 제임스 쿠스타브 스페드는, 환경문제는 貧國에도 필수적인 과제이며, 인간이 경제성장을 위해 일하는 것이 아니라 경제가 인간을 위하여 기여해야 하며 富의 공평한 분배를 중시하는 것이 환경문제의 해결에 도움이 된다고 하였다. 그러므로 앞으로의 경제성장은 환경 回生과 富의 均配에 지속적으로 노력하는 경제성장이 되어야한다고 주장하였다.<sup>48)</sup>

### 3. 環境問題의 經濟的 原因

환경문제는 자본주의 사회나 사회주의 사회에서나 環境財를 공짜로 이용하기 때문에 발생하는 문제이다. 다만 사회마다 환경재를 공짜로 이용하게 되는 이유가 다를 뿐이다. 자본주의 사회의 환경문제는 시장의 실패로 인한 문제이고, 사회주의 사회의 환경문제는 정부의 실패로 인한 문제이다.<sup>49)</sup> 이에 本考에서는 환경문제의 시장구조적 원인에만 국한하여 살펴보고자 한다.

44) K. E. Boulding, "The Economics of the Coming Spaceship Earth," in H. Jarrett, ed., *Environmental Quality in a Growing Economy*, Johns Hopkins University Press, 1966, pp. 3-14.

45) 유동운, *op. cit.*, p. 374.

46) D. W. Pearce, A. Markandya, R. E. Barbier, *Sustainable Development: Economics and Environment in the Third World*, Edward Elgar, 1989.

47) 김영평, "지속가능발전을 위한 정부의 역할," 『지속가능한 사회와 환경』 이정전편, (서울: 박영사, 1995), p. 164.

48) 조선일보, 1995. 9. 2(토), 5면, "인간중심 개발 나서자".

49) 이정전, *op. cit.*, p. 79.

환경문제를 일으키는 중요한 원인은 인간의 경제활동이다. 경제활동이 환경문제를 일으키는 기본적 원인은 시장경제의 운용이 잘못되고 있음에도 불구하고 이것을 시정하지 않기 때문이다. 환경재도 다른 재화처럼 완전경쟁시장에서 제 값을 내고 사용된다면, 환경문제는 줄일 수 있을 것이다. 그러나 환경재가 경제적 가치를 갖고 있는 재화임에도 불구하고 기업가나 소비자가 값을 치르지 않고 환경재를 사용하기 때문에, 환경재를 아낌없이 마구 남용하게 되고 그 결과 환경문제가 발생하는 것이다. 이것이 市場의 失敗이며, 환경문제의 원인이 되는 것이다.<sup>50)</sup>

한 예로 하천의 상류에 위치한 공해공장이 수질오염을 야기시켰고 그 결과 하류에 있는 어부가 손해를 보았다면, 수질오염의 행위로부터 발생하는 비용이 상류에 공해업자에게 돌아가야 하는데 그 비용의 일부분이 하류의 어부에게 돌아가므로 환경문제는 야기된 것이다. 이처럼 생산과 소비와 같은 경제행위를 하는 경우 그 행위로부터 발생하는 비용이 그 행위자에게 돌아가야 하는데 의도하지 않았다 하더라도 그 비용의 일부분이 다른 사람에게 돌아가게 되는 外部不經濟(external diseconomy) 때문에 환경문제는 발생하는 것이다. 대기나 수질 같은 환경재는 시장에서 사고 팔 수 없어 시장이 성립하지 않고, 오늘날 희소자원이 되어 경제적 가치가 있음에도 불구하고 소유권도 없으므로 이러한 환경재를 누구나 공짜로 이용하려고 하는데서 환경문제가 발생하는 것이다.

바다의 물고기, 조개류, 지하수 등과 같은 공동소유재산이나 개인적 소유권이 불분명한 자원인 共有財産資源은 소유권이 없거나 불확실하다는 특성 때문에 환경문제를 야기시킨다.

소비의 非競爭性과 非排除性의 특성을 지닌 公共財의 생산은 그 특성으로 인해 시장기능에 맡겨둘 경우, 생산자는 생산을 기피하고 소비자에게는 공짜로 소비하려는 경향 즉 無賃乘車問題(Free Rider's Problem)가 발생하기 때문에, 사회적 필요량보다 훨씬 덜 생산되거나 생산이 전혀 되지 않게 된다. 그러므로 환경오염 정화와 같은 공공재의 생산은 시장에 맡길 수 없어 정부의 개입이 필요하게 되며, 경우에 따라서 정부의 직접 생산이 요청된다. 이처럼 환경문제는 환경재를 효율적으로 배분되지 못하는 시장의 실패에 기인한다. 하나는 환경재의 공유재산자원으로 인한 외부불경제의 발생에 따른 시장의 실패이고, 다른 하나는 負의 公共財로서의 시장의 실패이다.

#### 4. 環境問題의 經濟的 手段

1992년 리우 UN 환경개발회의를 계기로 환경보전과 경제성장을 동시에 추구해야 한다는 지속적 개발(Sustainable development)의 개념이 확산되고 있다. 지속적 개발을 추구하기 위해서는

50) 오호성(1995), *op. cit.*, pp. 42-43.

환경정책과 경제정책의 조화가 필요하다. 이를 위해 리우 宣言 제 16條에서는, 정부는 환경오염자가 환경비용을 부담하는 원칙에 따라 환경비용의 内部化와 경제적 수단의 사용을 촉진할 것을, 촉구하고 있다. 환경문제의 경제적 수단의 가장 큰 기능은 경제재인 환경재에 대해 적정가격을 부과함으로써 경제주체의 의사결정과정에 환경재의 사회적 가치를 内部化시킬 수 있다는 것이다.<sup>51)</sup>

봄(P. Bohm)과 러셀(C. Russel)은 환경문제를 해결하기 위한 수단으로 도덕적 감정에 호소, 정부의 직접적인 오염제거 활동, 補助金の 교부, 배출 허용기준량 설정, 오염 排出賦課金 (effluent charges)의 실시, 汚染權 (pollution rights) 제도, 비용 부담제도 등을 제시하고 있다.<sup>52)</sup> 이런 수단들을 크게 분류하면, 첫째 도덕적 설득, 둘째 정부의 直接規制 方法, 셋째 시장기구를 보완하도록 補助金과 排出賦課金 등과 같은 간접적 誘引政策을 쓰는 間接規制 方法과 넷째 정부가 직접 環境財를 생산하고 오염을 퇴치하는 정부의 直接投資 方法 등이 있다.<sup>53)</sup>

도덕적 설득은 인간의 가치관을 바꾸는 것으로 이를 위해 정부가 취할 수 있는 대책으로는 각종 환경교육, 환경개선 캠페인, 환경관련 각종 홍보활동 등을 들 수 있다. 대체로 환경교육이나 환경에 대한 홍보를 통한 시민의 의식 개혁은 장기간에 걸쳐 서서히 효과를 나타내므로 많은 투자가 요구된다.<sup>54)</sup>

정부의 直接規制 方法에는 환경오염 행위를 처음부터 완전히 禁止시키는 방법과 환경오염 배출 허용기준을 설정하여 이를 넘지 않도록 감시하는 두 가지 방법이 있다.

환경오염 행위를 처음부터 완전히 禁止시키는 방법에는 독극물질의 排出禁止 (discharge prohibition)와 用途指定 (zoning) 등이 있다. 排出禁止는 수은이나 핵 폐기물과 같이 소량으로도 인체에 치명적인 영향을 미치는 독극물질에 대하여 그 폐기행위를 완전히 금지시키는 것이며, 用途指定은 일정구역의 토지를 특정목적 이외의 다른 목적으로 사용하는 것을 금지하는 것이다.

배출 허용기준 설정 방법은 환경오염의 배출을 신속하게 억제시키는 장점이 있는 반면에 기업에 대한 환경오염 배출량의 할당으로 생산성이 낮은 기업이 과도하게 생산하고 생산성이 높은 기업이 적게 생산에 참여할 가능성이 있으며, 환경오염을 억제하려는 유인기능을 상실하여 기업이 적극적인 오염방지 노력을 등한시할 우려가 있다.<sup>55)</sup> 또한 정부가 오염배출기업을 계속 감시할 수 없고, 오염배출기업은 감시를 피해 오염물질울 계속 버릴 가능성이 높다는 단점이 있다.

51) 이호생, 「환경관련 경제적 수단의 운용 현황 및 전망」(서울: 대외경제정책연구원, 1993), pp. 9-10.  
 52) P. Bohm and C. Russel, "Comparative Analysis of Alternative Policy Instruments," *Handbook of Natural Resource and Energy Economics*, Vol. 1, ed. by A.V. Kneese and J. L. Sweezy, North-Holland, 1985, pp. 395-460.  
 53) 오호성, 「자원·환경경제학」(서울: 법문사, 1993), p. 304.  
 54) 이정전, *op. cit.*, pp. 159-160.  
 55) 유동운, *op. cit.*, p. 301.

市場誘인을 통한 間接規制 방법에는 재산권 賦與, 預置金 制度, 公害稅 賦課 制度, 補助金 교부 제도, 賦課金 제도, 汚染權 제도 등이 있다.

1992년 노벨경제학상을 받은 코오즈(Ronald H. Coase)<sup>56)</sup>는, 환경문제는 이를 둘러싼 이해당사자들 사이의 자발적 타협에 의한 방법인 協商(negotiation)과 企業合併(merger)에 의해 해결될 수 있다고 주장하였다. 협상 방법은 환경오염의 피해자에게 피해보상을 받을 수 있는 청구권을 주어 가해자와 협상을 통해 문제를 해결하고 파레토(Pareto) 최적에 이르는 방법으로, 협상이 시작되면 피해자는 가해자에게 피해보상을 청구하고 가해자는 오염물질을 완전 淨化해 주거나, 금전적으로 보상을 해 주거나, 일부는 정화처리해 주고 일부는 금전으로 보상을 해 주는 방법이다. 合併은 환경오염의 가해자와 피해자가 서로 합병하여 단일 기업을 설립하여 외부비용을 자기 비용으로 內在化시키는 방법이다. 그러나 협상과 합병에 의한 환경오염 규제는 환경오염의 내용이 단순하고 가해자와 피해자의 수가 적을 때 효과적일 수 있으나, 환경오염을 일으킨 가해자와 피해자가 不特定多數人인 경우에는 公有財産資源에 분명한 관리권을 부여하기 어렵고, 그것이 가능하더라도 댓가 없이 깨끗한 환경을 소비하려는 사람들을 적발하기 어렵기 때문에 비현실적인 방법이라 하겠다.<sup>57)</sup>

預置金 제도는 오염을 유발할 가능성이 있는 제품이 판매될 때, 제품가격에 덧붙여서 예치금을 납부하도록 하고 그 제품이 사용된 後 반납될 때 예치금을 환불하는 제도로서, 유리용기, 알루미늄캔, 페타이어, 폐전지 등에 적용되고 있다.

公害稅 제도는 오염배출기업이 배출하는 오염량에 비례하여 세금을 부과하는 방법이다. 환경오염을 규제하기 위하여 조세를 부과하는 이유는 사회적으로 비용을 가장 적게 들이며 오염발생량을 줄일 수 있기 때문이다.<sup>58)</sup> 공해세를 징수하는 방법에는 정부가 오염배출량에 비례하여 공해세를 징수하는 방법과 오염의 원천이 되는 원료투입량에 비례하여 공해세를 징수하는 방법이 있으나, 오염배출량을 조세의 부과대상으로 하는 방법이 더 바람직하다.<sup>59)</sup> 그러나 공해세 제도는 최초의 균형이 완전경쟁시장의 균형이 아닐 때, 私的 외부성이 존재할 때, 외부불경제를 발생시키는 경제활동이 여러 가지일 때나 서로 다른 경제활동이 각각 다른 외부불경제를 발생시킬 때, 외부불경제를 감소시키는 再生이나 정화와 같은 활동이 존재할 때에는 조세를 부과하더라도 파레토

56) Ronald G. Coase, "The Problem of Social Costs," *Journal of Law and Economics*, Vol. 1, 1960, pp. 1-14.

코오즈는 불분명한 환경사용재산권을 분명하게 해 준다면 시장기구가 스스로 외부효과 문제를 해결할 수 있다는 것을 처음으로 보여 주었는데, 이것을 코오즈 정리라고 한다.

57) 오호성(1993), *op. cit.*, pp. 314-318.

58) W. J. Baumol and W. E. Oates, "The Use of Standards and Prices for Protection of the Environment," *Swedish Journal of Economics*, 1971, pp. 42-54.

59) 유동운, *op. cit.*, pp. 213-215.

최적상태에 달성할 수 없다<sup>60)</sup>는 한계성을 지니고 있다. 또한 공해세 제도는 다른 오염 규제 방법보다 비용절약적인 제도인데도 불구하고 널리 시행되지 않는 이유는 기업의 조세저항으로 정당성을 얻기가 힘들고, 환경오염 피해자의 피해극선을 실제로 추정하기가 어려우며, 과거의 量的 규제 등에 익숙하여 현 제도를 유지하려는 보수적인 관습 때문이다.<sup>61)</sup>

補助金(subsidy) 교부 제도는 정부가 오염배출기업에 오염물질을 淨化하는 양에 따라 보조금을 주거나 특정 오염방지 기구를 구입하는 비용을 보조하여 오염배출을 줄이도록 하는 방법이다. 보조금이 교부되는 경우, 기업이 오염의 발생과 유발을 줄이려는 생산기술의 개발과 도입에 소극적이 될 우려가 있고, 소득분배면에서도 오염의 피해자인 일반국민의 세금으로 보조금을 지급하기 때문에 소득분배를 악화시키고 오염을 유발시키는 기업이 보조금을 받아 더 확장될 수 있으며,<sup>62)</sup> 사회적으로도 바람직스러운 최적 수준의 환경오염을 달성하지 못 하는 단점이 있다.<sup>63)</sup>

賦課金(charges)은 오염물질을 배출하기 위해 지불해야 하는 가격의 기능을 수행하여, 환경재의 이용에 따른 사회적 비용을 오염배출기업의 의사결정과정에 내부화함으로써 환경재의 남용을 억제하는 역할을 한다. 부과금제도로는 배출부과금 제도와 제품부과금 제도가 있다.<sup>64)</sup> 排出賦課金(effluent charge) 제도는 배출 허용기준량과 조세 부과 제도를 동시에 채택한 제도로서, 일정 수준의 배출 허용기준량을 설정하여 그 이상을 초과하여 배출할 때에는 배출부과금을 징수하는 오염방지 방법이다. 그러나 기업이 오염의 배출 허용기준량을 준수하는데 들어가는 비용이 이를 준수하지 않아 내는 배출부과금을 상회한다면, 기업은 배출 허용기준을 지키지 않을 것이고 이 제도는 환경오염 방지의 효력을 상실할 것이다.<sup>65)</sup>

製品賦課金 제도는 생산과정에 투입하여 오염물질을 배출하는 생산요소와 소비과정에서 오염을 유발하는 제품에 제품부과금을 징수하는 오염방지 방법이다.

排出賦課金 제도의 문제점 때문에, 그 대안으로 제시된 것이 汚染權(pollution rights) 제도이다. 데일즈(J. Dales)는 공유재산적 성질을 가진 자연자원을 사유재산화하는 방법의 하나로 오염물질을 배출할 수 있는 오염권이 시장에서 매매되도록 해야 한다고 주장하였다. 오염권 제도는 조세부과의 장점을 살리면서 동시에 배출 허용기준의 장점을 가지며, 배출부과금 제도와 똑같은 효과를 갖고 있으면서도 필요한 정보의 양도 적고 감시하기가 쉬워 운영비용도 덜드는 장점을 지니고 있다.<sup>66)</sup>

60) W. J. Baumol and W. E. Oates, *The Theory of Environmental Policy*, 2nd ed., Cambridge University Press, 1988, p. 92.

61) 유동운, *op. cit.*, p. 250.

62) 오호성(1993), *op. cit.*, pp. 324-325.

63) 유동운, *op. cit.*, p. 266.

64) 이호생, *op. cit.*, pp. 14-15.

65) 오호성(1993), *op. cit.*, pp. 318-324.

66) 최근 미국의 시카고 무역위원회는 176,400건의 "대기오염 배출권" 경매를 성사시켰다. 경매금액은 건당 128 달러씩 총 2,258만 달러였다. 주 거래고객들은 미국내 아황산가스 배출량의 70%를 차지하는 발전소들이었다.

오염권 제도는 실행상 세 가지로 분류할 수 있는데, 첫째는 환경기준 제도(ambient-based system)이고, 둘째는 배출기준 제도(emission-based system)이고, 셋째는 이 두 제도의 장점을 결합한 精算 제도(offset system)이다. 환경기준 제도는 汚染源과 오염되는 장소마다 오염권을 가지고 있는 생산자만이 오염을 배출할 수 있도록 허용하는 방법이다. 그러나 이 제도는 오염권 시장이 單一 시장이 아닌 감시 지역수만큼의 複數 시장으로 형성되며, 각 시장마다 오염권의 가격이 다르며, 시장 관리상 복잡하다는 문제점이 있다. 배출기준 제도는 환경기준 제도가 갖는 오염권의 複數 시장문제를 해결하기 위해 환경권역 전체를 하나의 시장으로 취급하는 방법이다. 이 제도는 오염물질이 어떤 지역에서 발생했는지 관계없이 동일하게 취급하여 오염배출기업별로 허용량을 규제하므로, 오염배출 허용량이 특정 지역에 집중되어 배출되는 경우 해당 지역의 환경 오염이 개선되지 않을 가능성이 있고, 지역간 오염권이 거래되는 시장이 존재할 수 없기 때문에 외부불경제가 해소되지 않는다는 문제점이 있다. 精算 제도는 오염권이 하나의 가격으로 교환되지 않고 주변환경마다 다르게 교환되도록 하며, 배출기준에 상당하는 오염권을 발부하여 당해 주변환경 內에서 유통되도록 하는 제도이다.<sup>67)</sup>

환경문제의 또 하나의 해결책으로 정부가 직접 환경오염을 淨化하고 환경오염방지 서비스를 생산하는 直接投資 방법이 있다. 투자 방법으로는 하수종말처리장의 건설과 운영, 쓰레기 분리수거와 처리, 山林綠化와 砂防事業, 빈민가 재개발사업, 국립공원의 운영, 야생동식물 보호사업 등이 있으며, 환경문제의 조사연구와 환경교육의 지원을 통해 간접적이지만, 장기적인 대책도 간구해야만 한다.

이상의 환경문제를 해결하기 위한 여러 수단들은 서로 배타적인 것이 아니고, 각각 나름대로의 장점과 단점들을 가지고 있기 때문에, 환경문제를 효과적으로 해결하기 위해서 정부는 경제적 效率性, 환경적 有効性 및 履行費用 등의 평가 기준을 고려하여 그 상황에서 가장 적합한 수단을 선택하거나 여러 수단들을 적절히 조합하여 사용해야 한다.

#### IV. 環境問題의 基督教 倫理學的 考察

환경문제는 外面的으로는 산업화에 따른 경제성장이 낳은 위기이나, 內面的으로는 인간의 모든 행위에 기인하며, 더 근본적으로는 자연을 바로 인식하지 못한 인간의 모든 행위들에 기인한다.<sup>68)</sup> 인간이 이기적인 경제생활을 영위하는 과정에서 생태계의 자연용량과 항상성의 조건을 초과함으로써 심각한 환경문제를 초래하였다. 그러므로 本章에서는 환경문제의 배경이 되는 근본 원인을 살펴보고, 환경문제를 종교적, 윤리적 차원에서 기독교 윤리학적으로 고찰하고자 한다.

67) 유동운, *op. cit.* pp. 284-288.

68) 김명용, "전통적 창조신학과 새로운 창조신학," 『교육교회』 1993년 7월호, p. 12.

## 1. 環境問題의 根本原因

### 1) 哲學的 原因

회랍시대의 自然 (physis)은 변화, 생성, 소멸되는 모든 일체로서, 인간도 자연의 일부이며, 인간은 그 자체로 자연이었다. 로마시대에는 자연이 창조로 이해되었다. 중세에는 회랍적 사고 방식에 기초하여, 脫神성화된 자연 이해가 점차 대두되어지면서 자연은 지배와 점유의 대상으로서만 이해되어, 자연은 인간의 소유대상이며 인간이 독점할 수 있는 목적물로 전락하게 되었다. 이런 입장은 데카르트에게서 절정을 이루게 되었다.<sup>69)</sup>

데카르트의 철학에서는 인간의 思惟 이외의 모든 것은 대상이므로, 인간의 주체화와 자연의 대상화가 분명하다. 그러므로 주체로서의 인간은 객체로서의 자연의 주인이 되어, 인간은 자유롭게 자연을 탐구하고 이용하며 착취할 수 있다.<sup>70)</sup> 뎀보스키(H. Dembowski)도 이러한 데카르트의 인간 중심적인 세계관이 생태계의 위기를 몰고 온 환경문제를 초래하였다고 하였다.<sup>71)</sup> 베이컨의 자연관도 데카르트와 동일하여, 인간과 자연의 관계를 주인과 노예의 시각에서 보아, 자연은 인간의 희생의 거름이 된다고 보는 것이다.<sup>72)</sup>

오늘날의 환경문제를 일으키는 자연과학과 과학기술도 데카르트적 이원론, 즉 정신과 물질, 인간과 자연, 주체와 객체의 이원론을 근간으로 삼고 있는 것이다. 뉴턴으로부터 본격적으로 발전한 자연과학의 방법은 연구의 대상인 자연을 객관화시키고 분석하며, 개체화시켜 지배하고 이용하였다. 자연과학방법의 主客圖式 (Subjekt-objekt schema)에 근거하여, 인간은 자신을 자연의 한 지체로 이해하지 않고, 자연을 대상화시키며 분석하고 재구성할 수 있는 자유와 재량권을 가진 존재로 이해하고 있다.<sup>73)</sup>

그러므로 몰트만은 인간의 자연과학을 통한 자연의 대상화는 자연의 기술적 착취를 초래하였고 현대 산업국가들의 사회와 자연환경의 관계는 자연환경의 소유와 착취를 통하여 이루어졌다고 하였다.<sup>74)</sup>

### 2) 宗教的 原因

환경문제를 야기시킨 자연과학과 과학기술은 철학에 근거하고 있으며, 철학은 종교적인 신념들 속에 뿌리박고 있으므로,<sup>75)</sup> 환경문제의 종교적 원인을 살펴보는 것이 필요하다고 하겠다. 많은

69) 이정배, "창조에 대한 신학적 이해," 『기독교 사상』 1987년 6월, p. 16.

70) 목창근, "생태학적 신학과 창조신학," 『목회신학』 1992년 8월호, pp. 75-76.

71) H. Dembowski, "Nat rliche Theologie-Theologie der Natur", in: G. Altner (Hg), *Ö kologische Theologie, Perspektiven zur Orientierung*, Stuttgart 1989, p. 30.

72) 오영석, "생태계의 신학적 이해 2," 『기독교사상』 1987년 11월호, p. 109.

73) 김균진, 『생태계의 위기와 신학』 (서울: 대한기독교서회, 1991), pp. 40-43.

74) J. Moltmann, 『창조 안에 계시 하나님』 김균진역 (서울: 한국신학연구소, 1987), p. 44.

75) E. 슈어만, 『현대 환경문제의 성경적 진단』 정용성 역 (서울: 무림출판사, 1992), p. 66

학자들이 기독교의 자연관에 문제를 제기하고 있으므로, 本考에서의 종교적 원인은 기독교적 원인에만 국한하고자 한다.

미국의 역사가인 린 화이트(Lynn White)는 그의 "현대 생태학적 위기의 역사적 뿌리"라는 논문에서 창세기 1장 28절의 창조신앙은 인간중심적이기 때문에, 인간의 필요를 채우기 위해 자연을 비신격화, 세속화하여, 파괴하고 착취하였다고 주장하며, 인간중심적인 종교로서의 기독교를 비판하였다.<sup>76)</sup> 칼 어메리(Carl Amery)도 기독교가 하나님은 온갖 피조물과 맺은 계약사상을 인간중심적으로 축소해서, 자연을 인간을 위한 대상으로만 간주하여, 자연 훼손과 파괴를 초래하였다고 하였다.<sup>77)</sup> 카톨릭 신학자인 드레버만(E. Drewermann)도 기독교는 인간중심주의를 가지고 자연의 질서를 거꾸로 뒤집어 버렸고, 인간이 세계의 중심이라는 인간상을 강화시켜서 자연을 파괴시켰다고 비판하였다.<sup>78)</sup>

전통적 창조신학의 기본 텍스트인 창세기 1장 26-28절은 자연을 인간의 섭김의 대상이 아닌 지배의 대상이라고 선언하고 있다. 그러므로 전통적 창조신학은 이를 기초로 해서 자연숭배를 거부하고, 자연을 비신성화시키는데 지대한 공헌을 하였고, 인간이 자연을 이용해서 문명을 발전시키는 데도 정신적으로 큰 공헌을 하였다.<sup>79)</sup> 그러나 인간이 하나님의 형상대로 창조되었다는, 자연에 대한 인간의 우월적 二元論은 인간이 인간의 목적을 위하여 자연을 변형하고 소모할 수 있는 권리를 가진 것으로 받아들여져, 자연을 훼손하고 파괴하는 등의 자연질서 파괴를 합리화시켜 주었다.<sup>80)</sup> 전통적 창조신학이 실제로 자연에 대한 인간의 약탈을 허용한 것은 아니지만, 자연에 대한 인간의 약탈 가능성을 인식하지 못하였고, 그 결과 이런 가능성을 열어두는 잘못을 범하였다.<sup>81)</sup>

최근의 역사신학도 자연을 신학의 영역에서 소외시키는 경향이 있다. 자연과 함께 자연 안에서 일어나는 인간의 역사가 "자연의 역사"의 한 부분으로 생각되지 않고, 오히려 자연이 "인간의 역사"의 한 부분으로 생각되고 있어, 자연의 파괴를 초래하고 있다.<sup>82)</sup>

### 3) 인간의 內的 원인

보다 더 많이 소비하는 삶을 향유하며 이를 위하여 보다 더 많이 소유하며 풍요로운 삶을 누리게 되는 것을 "발전" 혹은 "진보"라고 말하여, 이것을 기본 가치로 생각하는 현대인의 가치관

76) Lynn White, Jr., "The Historical Roots of Our Ecologic Crisis," *The Environmental Handbook*, ed. Garrett De Bell (New York: Ballentine Books, 1970), pp. 12-26.

77) 오영석, "생태계의 신학적 이해 1," 『기독교사상』 1987년 10월호, pp. 119-121.

78) 김균진, *op. cit.*, p. 28.

79) 김명용, *op. cit.*, p. 11.

80) 임길진, 『미래를 향한 인간적 계획론』 (서울: 나남출판, 1995), p. 67.

81) 김명용, *op. cit.*, p. 12.

82) 김균진, *op. cit.*, pp. 65-66.



이 생태계의 위기를 초래하는 환경문제의 근본 원인이다. 또한 다른 사람과의 경쟁에서 이겨야 하고 이기기 위하여 힘을 소유해야 하므로, 현대인과 현대 사회는 "힘의 획득", "힘의 확장", "힘의 유지"를 그의 기본 가치로 지니고 있는데, 현대인의 이런 가치관이 자연환경을 파괴하는 환경문제의 근본 원인인 것이다.<sup>83)</sup>

더 많은 소비가 행복이라는 현대인의 가치관은 과학기술을 발전시켜, 과학기술은 목적을 이루기 위한 수단으로서의 도구로 강조되고 있다. 개인의 무한한 경제활동과 이윤추구를 전제로 하는 자본주의의 가치관 또한 자연환경의 파괴와 착취를 가속화하였다.

인간이 자신의 이기적인 욕망을 충족시키기 위해 절대적인 神의 존재를 부인하고 두려워하지 않는 교만한 마음, 즉 죄악이 자연의 창조질서를 왜곡시키고, 자연환경을 파괴시키는 근본 뿌리로 작용하고 있다.<sup>84)</sup> 인간은 자기를 모든 것의 중심으로 삼고, 자기 밖에 있는 모든 것을 이용과 지배의 대상으로 간주하고 살아, 인간 공동체는 파괴되고, 두려움없이 책임감 없이 자연에 대한 지배로 이어져 남용하고 결국 파괴하였다. 성서에서는 인간의 죄가 환경문제의 근본 원인임을 지적하고 있다. 성서에서는, 죄는 인간이 짓지만 죄의 결과, 곧 하나님의 심판은 인간은 물론 자연에까지 이른다(창3 : 17-18, 4 : 12, 6 : 5-7, 신28 : 38-42)고 하였다.<sup>85)</sup>

## 2. 環境保全의 聖書的 理解

구약성서에서는 자연을 창세기 1장에서 하나님의 피조물로서, 하나님께서 보시기에 좋은 것이라고 말씀하신다. 자연은 하나님의 선하심을 반영하고, 하나님께서 좋다고 하신 피조물이므로, 자연은 계속해서 좋은 상태로 보존되어야만 한다.<sup>86)</sup>

베스터만(Claus Westermann)은 1972년에 쓴 「창세기 주석서」에서 "자연"이란 인간 삶의 근거이며 그것이 없으면 혹은 그것이 파괴되면 모든 것이 끝나 버린다고 하였다.<sup>87)</sup> 그리고 창조의 개념은 시간의 非反復性을 의미하며, 순환적 질서개념을 용납하지 않는다.<sup>88)</sup>

창세기의 1장 28절, 2장 5절, 2장 15절에서 보면, 에덴동산에서의 인간의 노동은 자연을 보존하고 지키는 행위와 연결되어 있다. 인간과 자연은 주체와 객체의 관계가 아닌 동반자의 관계인 것이다.<sup>89)</sup> 창세기 1-2장을 보면, 자연은 인간 노동의 수단이나 대상이 아니고, 인간은 자연을 가꾸고 보존하고 돌보아야 할 책임을 하나님으로부터 받은 청지기이므로, 인간은 자연 안에서 자연과 더불어 살아가야 할 존재인 것이다.<sup>90)</sup>

83) *Ibid.*, pp. 34-35.

84) 김중은, *op. cit.*, p. 15.

85) 김균진, *op. cit.*, pp. 52-54.

86) 맹용길, 『현대사회와 생명윤리』(서울 : 쿰란출판사, 1993), pp. 110-111.

87) C. Westermann, *Erträge der Forschung : Genesis 1-11*, (Darmstaet : 1972).

88) 임길진, *op. cit.*, p. 67.

89) 오창선, "노동하는 인간," 『신학과 사상』 1991년 6월, pp. 198-199.

90) C. 베스터만, 『창조』 황종렬 역, (왜관 : 분도출판사, 1991), pp. 80-81.

그러나 창세기 1장 28절의 “땅을 정복하라”에서 “정복한다”라는 히브리 동사 “카바쉬”(kabash)는 속 9 : 15, 미 7 : 19, 렘 34 : 11, 대하 28 : 10 등에서 폭력성을 내포하는 용어로서 사용되었는데, 이것은 자연이 인간에게 남용되거나 오용될 소지가 있음을 보여주는 것을 의미하고, 또한 “카바쉬”(kabash)라는 동사가 하나님의 인간에 대한 창조 축복의 새로운 선언에서는 쓰이지 않고 있다는 것에 유의할 필요가 있다.<sup>91)</sup> 즉 창세기 1장 28절의 말씀은 인간이 자연에 대해 지배, 파괴, 폭력을 사용할 가능성이 있음을 내포하고 있으므로, 결국 인간이 자연환경을 파괴하고 환경문제를 야기시킬 수 있음을 경고하는 것이다.

그리고 민 32 : 22, 32 : 29, 수 18 : 1, 대상 22 : 18 등에서 “땅을 정복했다”라는 의미로 사용될 때에는 반드시 하나님에 의해서 정복된 상태를 나타내며 수동형으로 쓰인다. 땅의 정복이라고 할 때는 하나님에 의해 점유되는 의미의 정복, 즉 땅의 이용 규칙을 준수하며 땅을 개간하고 경작하여 땅에서 식물을 재배하여 땅에 충만함을 누리는 것을 의미하는 것이다. 또한 창세기 1장 26절에 생물을 “다스리라”(radah)는 말과 1장 28절에 땅을 “정복하라”(kabash)는 말은 서로 다른 내용이 아니라 서로 연관되는 내용이다. 이것은 하나님의 형상을 입은 인간은 창조질서를 보존할 뿐 아니라 땅을 경작하고 작물을 재배하여 식물을 얻어 다른 피조물과 더불어 땅에 번성하고 충만하는 것이 인간의 사명이요 책임이라는 것을 보여주는 것이다.<sup>92)</sup>

신명기 10장 14절, 출애굽기 19장 25절, 레위기 25장 4-5절과 23절에 의하면 인간은 땅을 포함한 모든 창조세계가 하나님의 것이므로 자연을 파괴하고, 황폐시켜서는 안되는 것이다. 시편 104 : 10-18의 말씀은, 하나님께서 만드신 자연은 인간에게 환경으로 주셨으니 인간은 자연과 더불어 살아야 하며, 인간이 하나님께서 보시기에 심히 좋았던 원형을 지탱할 것을 요구한다.<sup>93)</sup>

이사야 55장 11절에 의하면, 자연은 하나님의 영광이 온 세계 안에 나타날 미래를 향하여 “열려져 있는 창조”인 것이다. 따라서 자연의 청지기, 관리자로 창조된 인간은 자연의 목적 실현을 도와야 할 존재이므로, 인간은 자신의 목적을 실현시키기 위해 자연을 파괴하고 망가뜨려서는 절대로 안된다.<sup>94)</sup>

신약성서에서도 하나님께서는 인간으로 하여금 자연과도 화해하도록 명령하셨다. 에베소서 1장 9-10절의 말씀에서도, 그리스도를 통한 자연에 대한 우주적인 구원의 경륜이 나타나 있다.<sup>95)</sup> 마태복음 6장 28-29절에서 예수님께서 자연의 아름다움과 하나님께서 자연을 관리하신다는 것을 말씀하셨다. 이것은 인간이 자연과 더불어 살아야 하고, 자연과 더불어 살 수 있도록 자연을 지탱하는데 적극적으로 노력해야함을 의미하는 것이다.

91) 김중은, *op. cit.*, p. 14.

92) 강사문, “창세기 1장 26-28절의 생태신학적 이해,” 『교회와 신학』 이종성 고회기념 논문집, pp. 218-219.

93) 맹용길, “자연환경과 윤리,” 『교육교회』 1992년 6월호, p. 25.

94) 김균진, *op. cit.*, pp. 98-99.

95) 맹용길(1993), *op. cit.*, pp. 103-104.

### 3. 環境保全의 基督教 倫理學的 理解

그동안 산업화의 진전으로 환경문제와 같은 부정적 효과가 누적되면서 기술사용과 산업화의 윤리적 차원이 중요한 의미를 가지게 되었고,<sup>96)</sup> 倫理學은 살아 있는 모든 것에 대해 무한한 책임을 지는 것을 지칭하므로, 살아 있는 모든 것의 문제인 환경문제는 윤리학의 문제임에 틀림없다고 하겠다. 그리고 인간은 하나님으로부터 자연을 관리하도록 분명히 명령을 받았고, 자연은 지속되어야 하고 생물의 환경으로서 가능한 한 최적지로 남아 있어야 하므로, 환경문제는 基督教 倫理學의 근거가 된다고 하겠다.<sup>97)</sup>

우리는 나와 남을 포함하는 인간과 인간의 관계에서 책임져야 할 것과 관련되어 있고, 우주적 자연의 총괄 개념인 세계를 포함한 인간에게 속하는 모든 것과 관련이 되어 있다. 즉 인간의 책임영역은 人間學的인 것을 넘어서 우주적인 차원까지 확대된다. 윤리의 관계영역인 나와 나 자신, 나와 너/너희라는 기본관계들은 환경윤리의 근거를 설정하는데는 적합하지 않으므로 生態學的 측면의 “나/우리와 그것”이라는 기본관계의 구조가 만들어졌다. 인간은 자기 자신과 주변세계의 너/너희와의 관계만이 아니고, 언제나 그를 둘러싸고 있고 그가 태어나기 훨씬 전부터 그를 에워싸고 있는 자연환경과 관계를 맺고 있는 것이다. “나/우리와 그것”이라는 관계는 非對話的·非個人的인 구조, 단지 辨證法的인 구조만을 가지고 있다. 인간이 세계를 개조될 수 있고 개조되는 대상, 즉 “그것”으로 경험할 때, 그 관계는 직접적인 관계가 아니고 문화에 의해 매개된 제도화된 관계가 된다. 이런 “나/우리와 그것”이라는 관계의 제도화가 오늘날 자연환경 파괴와 환경오염을 유발시키고 있다.<sup>98)</sup>

깨끗한 물과 공기를 포함하여 자연자원의 오염, 희소성과 고갈 등의 지금의 환경 문제는 자연자원과 환경의 質과 복지 등을 각 세대 간에, 각 세대 안에서 개인과 국가들에게 어떻게 분배하느냐 하는 分配 윤리의 문제에 봉착하게 된다.

분배의 정의를 생태학적 관점에서 살펴보면, 첫째 인간이 그 환경과의 관계를 어떻게 지탱하는가의 문제이다. 인간의 자연에 대한 관계에서 약육강식의 힘의 논리가 적용되는 정복은 멸망하는 길임을 인간들은 경험으로 알게 되었다. 멸망치 않기 위해서는 도리어 함께 살기 위한 봉사정신의 일과 보전의 통합성을 이루는 상호작용이 필요한 것이다. 둘째, 자원의 나눔을 통하여 共生의 관계를 지탱해가는 문제이다. 지구상에는 자원의 격차가 심한 차이가 있으므로, 자원의 나눔이 필요하며 나눔에 있어서는 公주의 원칙이 적용되어야만 한다. 셋째, 교환의 조건을 公평하게 하여 분배의 정의를 실현하는 문제이다.<sup>99)</sup>

96) 김영평, *op. cit.*, p. 164.

97) 맹용길(1992년 6월), *op. cit.*, p. 24.

98) 아르투르 리히, 『경제윤리』 강원돈 역(서울: 한국신학연구소, 1993), pp. 44-53.

99) 맹용길, 『자연·생명·윤리』(서울: 임마누엘, 1992), pp. 19-20.

基督教 倫理學의 입장에서 볼 때, 인간은 하나님 앞에서 모두 평등성과 존엄성을 지니고 있고, 성경의 분배 원칙은 일반적 분배의 정의가 근거하고 있는 평등의 원칙과 비례의 원칙 그리고 공평의 원칙을 뛰어넘는 하나님의 공의와 사랑에 근거한 완전한 것이므로, 일반적인 윤리로서의 분배 윤리는 비판을 받고 있다.<sup>100)</sup>

자연에 대한 지배권의 위임과 자연을 향한 책임으로 구성되어 있는 청지기 윤리는 인간을 하나님의 청지기로서의 책임적 존재로 보기 때문에 하나님 중심의 윤리인 반면에, 자연과의 관계에 있어서 인간 위치의 특수성 때문에 인간 중심적 윤리의 성격도 지니고 있다. 즉 청지기 윤리는 責任論的 主旨의 성격이 강하나 일면에는 義務論的 主旨의 성격도 지니고 있음을 알 수 있다. 바버(Ian G. Barbour)는 자연환경 파괴의 사상적 책임이 성서의 근본 사상인 청지기직(stewardship)에 있다고 비판하였다.<sup>101)</sup> 청지기 윤리는 하나님의 뜻을 따라 자연환경을 보전하는데 크게 기여할 수 있지만, 그 한계성과 내용을 지키지 않고 인간과 자연의 구분을 강조한다면, 바버가 주장하는 것과 같이 서구 기독교가 범했던 오류를 다시 범할 수 있는 것이다.<sup>102)</sup>

자연이 병들면 인간이 병들고, 인간이 병들면 자연이 병드는, 인간과 자연은 하나의 공동 운명체이므로 生態學的 倫理에서는 인간과 자연을 포함한 다른 피조물과의 연계성을 강조하였다.<sup>103)</sup> 生態學的 倫理는 인간과 자연의 관계를 지배-피지배의 관계가 아니라, 인간과 자연의 사귀의 관계, 친구의 관계, 파트너의 관계로 보고 있는 공동체의 성격과 責任論的 主旨의 성격을 지니고 있다.

생명을 가장 귀중한 것으로 여기는 기독교에서 종말론적으로 인간에게 있어서 생명 문제 이외에 모든 문제는 副次的인 것이다. 그런데 인간의 삶 그 자체는 生命이며, 생명은 살았다(生)는 의미와 삶을 행위로 보여야 한다(命)는 二重的 의미를 가지고 있다. 인간은 자연으로부터 생명의 의미를 찾고 자연을 보전하며 윤리적 행위자로 삶을 살아가야 한다. 그러므로 인간은 생명을 하나님의 은혜의 선물로서, 유기체적이고 통체적으로 보아야만 생명의 존재를 확인하게 된다. 인간은 생명을 갖고 함께 산다는 사실을 깨닫고 함께 사는 훈련을 통해서, 자연과도 서로 사랑하며 함께 살아가야 한다는 命을 받는다. 이것은 生이라는 직설법을 전제로 하는 명령법이다.<sup>104)</sup> 생명 윤리는 직설법과 명령법의 만남으로서, 즉 인간은 모든 생명이 하나님의 선물인 것을 깨달아 사랑의 행위를 통해 자연이 지탱될 수 있게 하고, 자연을 통해 생명을 영원히 보존하는 것이다. 또한 생명의 보존, 즉 생존을 위한 것이라는 점에서 생명 윤리는 생존을 위한 윤리이다. 생존을

100) 맹용길, 『기독교와 사회』(서울: 기독교문사, 1986), pp. 148-152.

101) Ian G. Barbour, *Technology, Environment, and Human Values* (New York: Praeger Publishers, 1980), pp. 25-44.

102) 맹용길(1992년), *op. cit.*, p. 43

103) 이정배, 『창조신학과 생태학』(서울: 설우사, 1987), pp. 22-24.

104) 맹용길(1992년), *op. cit.*, pp. 56-57.

위한 윤리는 생명을 제일 중시하는 윤리이고, 결단을 하려는 사회 윤리이고, 생명을 우선적으로 사랑하고 보존하려는 윤리이고, 하나님 나라의 비전(vision)을 갖고 있는 윤리이며, 함께 사는 윤리이다.<sup>105)</sup>

생명의 보존을 위한 통합적 생존방법은 긍정적인 성격을 띠고, 매우 적극적이고, 質的으로 통체적(holistic) 성격을 가져 인간이나 자연을 피조물로 보고, 유기적(organic) 성격을 가지므로 유기체적 작용을 통해 무생물과 생물의 연대로 새로운 세계를 전개하는 것이다. 우리는 인간과 자연과의 관계가 '동반자 관계', '협력 관계', '연대 공동체'임을 깨달아, 자연과도 화평해야 하고, 검약과 절제로써 살며, 지배보다는 섬김을, 증오보다는 사랑을, 대항보다는 협동과 공동참여를 할 수 있게, 갈등을 극복하는 포용력과 긍정적·적극적 사고로 자유로운 공존, 정의로운 협동, 평화로운 공동참여의 삶을 살아야만 한다. 기독교가 윤리 문제만을 다루면서 자연환경을 사랑하고 보호하는 작업을 한다면, 독립성을 유지하면서도 다른 동양의 정신과 종교들과 공동참여가 가능하며 기능적인 면을 고려하며 대화하고 통합적 공존이 가능할 수 있다.<sup>106)</sup>

## V. 結論：環境問題的 綜合科學的 對策

선진국들이 100년 내지 200년에 걸쳐 이룬 경제성장을 40여년 사이에 달성하려고 하는 우리나라는 선진국들이 100년 내지 200년에 걸쳐 배출한 환경오염물질을 불과 40여년 사이에 좁은 땅에다 집중적으로 쏟아 부었다. 이처럼 우리나라는 고도 경제성장과 더불어 환경이 급속도로 오염되었다.

그러므로 우리의 생존을 위협할 정도로 심각하여 “제 3의 이데올로기”라고까지 불리는 환경문제의 해결을 위해서는, 종합과학적 접근방법과 여러 분야들 사이에 공동보조가 더욱 필요한데, 산업사회의 큰 특징인 분업화와 전문화 때문에 그 해결이 더욱 어려워지고 있다. 또한 환경개선은 사회적 요구이고 사회 전체가 누리는 공동이익임에도 각 개인은 환경개선을 위해서 노력할 강력한 동기를 갖지 못하는 반면에, 각 개인으로 하여금 환경을 오염시키는 방향으로 행동하도록 유도하는 이기심이 존재하므로 환경문제의 해결을 어렵게 하고 있다. 그리고 시장기구에 의한 환경오염은 시장기구의 능률성 때문에 기하급수적으로 심화되는 반면에, 정부에 의한 환경개선은 정부의 비능률성 때문에 산술급수보다도 더 느리게 이루어지므로 오늘날의 환경문제의 해결을 더욱 어렵게 하고 있다.<sup>107)</sup>

105) 맹용길, 「생존을 위한 윤리」(서울: 장로회신학대학, 1991), pp. 65-67.

106) 맹용길(1992년), *op. cit.*, p. 32.

107) 이정전, *op. cit.*, pp. 32-54.

이처럼 복잡하고, 종합적이며, 딜레마에 빠진 환경문제는 혼자 힘으로는 해결할 수 없으며, 이를 해결하기 위해서는 모든 국가와 모든 경제주체들의 적극적이고 자발적인 공동의 노력이 더욱 절실히 요구된다.

경제성장과 병행하는 환경보전 정책인 환경적으로 건전한 지속적 발전(ESSD) 방식의 수행이야말로 전세계 국가가 당면하고 있는 최대의 과제인 환경문제를 해결할 수 있는 유일한 선택이다. 그러므로 우리 정부는 환경문제 해결을 위해서 환경적으로 건전한 지속적 발전(ESSD) 방식을 적극적으로 추진해야만 한다. 이를 위해 환경문제 해결의 근원적인 장애인 소득의 불평등을 해소해야만 한다. 국제사회에서도 국가간의 소득분배의 불평등이 환경문제 해결에 원천적인 장애가 되고 있는 것은 분명하다. 잠정적이지만 환경오염과 이에 대처한 각종 환경시책들은 저소득층을 더 가난하게 만들고 빈부의 격차를 확대하는 경향이 있다. 특히 우리나라와 같이 공해방지재원이 간접세 중심의 조세부담 증가로 충당되면 저소득층의 부담은 더욱 높아질 가능성이 많다.<sup>108)</sup> 그러므로 앞으로의 환경정책은 소득분배구조를 악화시키지 않는 방향으로 시행되어야 할 것이다. 그리고 효과적인 소득 재분배 정책을 통해서 빈부격차를 줄이는 것이 환경오염 및 환경개선으로 인해 소득분배구조가 악화되는 부작용을 해결하는 방법이다.<sup>109)</sup>

그리고 정부는 “환경의 세계화”를 이룩하기 위해서 환경보전과 경제성장이 양립되도록 정부의 경제 목표인 “완전고용, 물가안정, 국제수지 균형, 경제성장, 정의로운 소득분배”도 “환경보전”이라는 목표에 배치되지 않도록 보완해야만 한다. 환경오염은 우리 생명과 생태계에 위해한 것이므로, 외국의 무역규제와 관계없이 빠른 시간내에 위험수준 이하로 경감하는 것을 목표로 하는 환경정책을 정립해야만 한다. 그리고 현재 14개 부처에서 분산적으로 수행되고 있는 환경보전 기능을 종합적으로 조정하고 관리하여, 국내 환경정책을 효율적이고 계획적으로 재정립할 필요가 있다.

현재 우리나라는 공해대책형 환경산업에 치중하고 있으나, 환경보전형과 환경정보형 산업으로 발전시켜 나가야 한다.<sup>110)</sup> 이를 위해 환경기술산업을 적극 육성하고, 그 기업들의 국제경쟁력을 강화시켜 환경기술의 수출을 추진하는 것이 가장 좋은 해결 방법중의 하나일 것이다. 환경기술산업은 高賃金の 고용창출과 경제성장 효과를 가져올 것이다. 1992년에 세계는 환경기술산업에 3,000억 달러를 투자하였고, 1997년까지는 4,000억 달러가 투자될 것이고, 2000년까지는 환경기술 시장의 규모가 6,000억 달러에 이를 것으로 예상되고 있다.<sup>111)</sup>

108) 대한상공회의소, 『한국자본주의』(서울: 대한상공회의소, 1991), pp. 402-403.

109) 이정전, *op. cit.*, pp. 389-421.

110) 김승진, 나성린, *op. cit.*, p. 70.

111) 조선일보, 1995. 1. 1(일), 7면, “환경기술이 국력 좌우한다”.

앞으로의 산업구조를 환경적합형 산업구조, 에너지 절약형 산업구조로 전환을 서둘러야만 할 것이다. 이를 위해 민간부문의 환경기술 연구개발 촉진을 위해서 稅制 및 금융상의 지원을 확대할 필요가 있다. 정부는 총량규제 등 직접규제의 성공적 시행을 위해서 오염물질 배출량에 대한 監測 能力 및 기술을 향상시키는 등 환경관련 기술의 연구개발에도 적극적으로 투자해야 할 것이다.

그리고 제조업의 경쟁력 강화를 이유로 공장 및 에너지관련 업체가 환경개선 부담금의 부과대상에서 제외되고 있으나, 제조업의 경쟁력 강화는 환경오염 비용측면에서의 보조를 통해 이루어지는 것이 아니므로, 보다 근본적으로 환경정책과 경제정책을 하나로 통합시켜 운영함으로써 수출산업의 경쟁력을 약화시키지 않으면서 환경을 개선할 수 있는 대책을 강구해야만 할 것이다.

1993년 유엔통계국은 녹색 GNP를 계산하는 데 편리하도록 국민소득계정체계(SNA)를 일부 수정하여 '환경과 경제의 통합계정 시스템'(SEEA: System of Integrated Environmental and Economic Accounts)을 발표하였다.<sup>112)</sup> 우리 정부도 국제경쟁 때문에 현실 경제에 도입되지 못하고 있는 "녹색 GNP" 개념의 도입을 신중히 고려해 보아야 한다. 그러지 않고 국제경쟁력에만 집착할 경우, 장래 변화될 세계경제의 체계 속에서는 훨씬 더 큰 댓가를 지불하게 될 것이다.

국토개발에도 개발과 환경이 조화를 이룰 수 있도록 환경의 개념을 도입하여, 적극 추진해야 한다. 소나무 한 그루가 물 1ℓ를 생산하므로, 나무 한 그루를 심는 것은 미래의 우리 후손을 위한 환경투자 신탁인 것이다. 성장한 나무 한 그루는 1년에 평균 5.6kg의 이산화탄소를 흡수하며, 도시의 나무 숲은 여름철 대기온도를 6℃ 가량 낮추어 주고, 가로수는 자동차 소음도 25%나 줄여 주는 것으로 조사되었다.<sup>113)</sup> 임업연구원에 의하면, 환경의 허파 역할을 하는 우리나라의 산림이 갖는 공익적 기능의 경제적 수치는 GNP의 12%에 상당하는 276,000억원이나 된다고 한다.<sup>114)</sup> 그러므로 산림보호 위주의 국토개발이 이루어져야만 한다.

그런데 최근 5년간 골프장의 설립으로 산림전체의 34%가 훼손되어, 30년간의 산림녹화의 성과가 물거품이 될 위기에 있다. 이제라도 정부는 산림정책을 근본에서부터 새로 수립해야 할 것이다. 산림은 생태계의 어머니로서 생태계의 수많은 생명이 시작되는 곳이다. 그런데 유통업의 數地難 해소, 지방화 시대의 개막과 앞으로의 선거 등으로 25년간 온갖 희생과 진통을 겪으면서 지켜 온 그린벨트와 산림을 훼손하는 일이 있어서는 안 될 것이다. 산림의 육성이 자연자본을 증식시키고, 환경을 보전하는 지름길이라는 기본 인식하에 百年大計의 산림정책을 펴나가야 할 것이다. 또한 지방자치제의 실시로 환경에 나쁜 영향을 줄 우려가 있으므로, 환경문제 해결은 당분간 중앙정부의 주도적인 관리가 바람직하다.

112) 오호성(1995년), *op. cit.*, pp. 220-221.

113) 한국일보, 1995. 5. 10(수), 27면, "환경이야기".

114) 한국일보, 1995. 4. 5(수), 3면, "국토와 산림".

또한 선진국의 반 정도 수준인 우리나라의 낮은 에너지 가격은 에너지 효율을 떨어뜨리고 에너지 과다 사용에 따른 환경오염도 악화시키고 있으므로, 에너지 가격에 생산비용만이 아니라 환경보존비용, 새로운 에너지 개발과 보급 비용 등의 환경비용을 첨가하는 것도 장기적으로 환경문제를 해결하기 위한 방법으로 생각된다. 그리고 이산화탄소 배출량 규제에 따른 국제 수준의 에너지 효율기반과 低탄소형 에너지 시스템의 개발을 서둘러야만 한다. 대기오염을 줄이기 위해 보유세 위주의 자동차세를 주행세 위주로 전환하는 등의 정책 전환이 요구된다. 또한 기업공해상품을 만들어 이익을 보는 기업에게 그 상품에서 나오는 쓰레기의 처리까지 책임지도록 하는 정책도 필요하다.

中國産 산성비에 대해서도 정부는 쌍무협의 노력을 강화하고 관련 당사국들과 공동 협의체제를 구축하고, 국제기구와도 긴밀한 협의를 지속하는 등의 외교적 노력을 강화해야 한다.

장기적으로 정부는 현장교육 중심의 환경교육을 실시해야만 한다. 이를 위해 체계적이고 청소년에게 적절한 프로그램을 개발하여야 한다. 그리고 社會科의 경제교육의 가치 교육적 영역은 환경 문제에 내재한 가치문제에 대한 교육을 담당함으로써 학생들로 하여금 “환경적으로 건전한 지속 가능한 발전”을 이룩할 수 있는 경제의식을 형성하게끔 하고, 지구의 환경보전에 일익을 담당하게끔 해야 한다.<sup>115)</sup>

기업은 환경과 기업의 관계가 상호 조화의 관계인 것을 인식하고, 서로를 勝者로 만들려고 하는 사회적 조화(Social Reconciliation)의 관점에서 환경문제를 해결해야 한다. 이를 위해 기업은 환경을 보전하고 환경업적 의무를 수행하든지 생산성 향상을 위한 환경친화적 경영을 하든지, 어느 경우에도 현대 기업에게 있어서 녹색경영체계(Green management system) 구축은 필수적이다.<sup>116)</sup>

앞으로 기업들은 제 4물결<sup>117)</sup>의 기업으로서 환경적인 맥락에서 오염을 초래하지 않는 良性의 기술, 즉 “적합한 기술”이 절대로 필요하다. “적합한 기술”이란 환경에 대한 고려뿐만 아니라 문화적인 요인들도 고려되어야 한다. 앞으로는 기술을 평가할 때 그 기술이 지니는 가치관과 윤리관을 매우 중요시하게 될 것이므로, 제 4물결의 기업들은 技術開發時 윤리적인 가치도 고려해야만 한다. 즉 제 4물결의 기업들은 생태학적으로 良性이고, 장래에도 사용가능하며, 생명을 보존하는 기술을 개발해야만 하고,<sup>118)</sup> 기업들은 환경보전을 企業文化로 정착시키려는 노력을 기울여야만 한다.

115) 남상준, “환경보전과 경제교육,” 『경제교육』 1994년 12월, p. 18.

116) 이진규, “지속가능발전과 기업,” 『지속가능한 사회와 환경』 이정전편, (서울: 박영사, 1995), pp. 229-231.

117) 제 1물결은 이미 종식된 「농업혁명」을, 제 2물결은 「공업화」를, 제 3물결은 「탈공업화」를, 제 4물결은 그 이후를 의미한다. 「제 4물결」의 세계관은 “우리는 하나이며 공동창조를 선택한다”는 것이다.

118) 허먼 메이너드 2세, 수전 E. 머튼스, 『제 4의 물결』 한영환 역(서울: 한국경제신문사, 1993), pp. 213-223.



지구환경문제는 非政府機構 (NGO : Non-governmental Organization) 인 민간환경단체가 주도권을 가지고 확실히 이끌어가야 하기 때문에, 정부와 기업들은 非政府機構(NGO) 들을 적대 세력으로 간주하기 보다는 국가의 환경보호의 초석이 되는 동반자의 관계로 인식을 전환해야만 한다. 시민, 환경단체는 정부의 정책을 철저하게 분석하고 감시하여, 정부의 환경정책을 올바른 방향으로 유도해야만 한다. 그리고 시민들을 대상으로 환경교육을 실시하는 것도 바람직할 것이다.

환경보전과 생명의 가치를 귀히 여기는 신앙공동체인 교회도 환경보전에 솔선수범하여 앞장서야 한다. 교회들은 강단과 프로그램을 통하여 창조 보전을 위한 생명 보존의 사명을 강조하고, 확산시켜야 하며, 기독교 윤리학의 관점에서 창조의 아름다움을 파괴하고 해체하려는 모든 것을 서들러서 힘을 합해 막아야 한다. 환경보전 운동은 에큐메니칼적이어야 하며, 汎지구적 차원에서 전개되어야 한다. 인간의 생존을 위협하고 있는 汎지구적인 환경문제를 극복하고, 세계경제를 환경적으로 지속 가능한 방향으로 재조정하기 위해서는 국제적 그리고 국가적 수준의 근본적인 개혁과 협력이 필요한 데, 이를 위해 세계 교회 협의회(WCC)와 세계 개혁신교회 연맹(WARC) 등과 같은 세계적인 교회 조직체의 역할도 절실히 요구된다.

환경분야의 선진국인 미국에서는 대학들이 환경보호의 필요성을 인식하고 다양한 노력을 기울이며, 환경 파수꾼의 역할을 담당하고 있다. 우리나라의 대학들도 학생들에게 환경에 대한 지식을 습득시키고 관심과 이해를 촉구하고, 정부와 기업 등에도 광범위한 영향력을 행사하는 환경의 파수꾼으로서의 역할을 감당해야만 한다.

지구촌의 온갖 환경문제는 그동안의 무절제한 개발과 생태계의 끝없는 파괴 때문에 빚어지고 있다. 이미 현재로서도 회복불가능한 생태계의 파괴가 총체적으로 일어나고 있으므로, 환경보전을 위해 지금이 모든 경제주체인 각 개인의 가치관과 세계관의 혁명이 절실히 요구되는 때이다. 그동안 생산측면에 치중되었던 환경오염방지를 소비자들은 소비측면으로 확산시켜야만 한다. 이를 위해 소비형태를 자원절약적이고 환경친화적인 방향으로 전환해야만 한다. 소비자인 우리는 "가장 자연스러운 것이 가장 아름답다"는 인식으로 전환하여 "작은 것이 아름답다"는 소비자의 의식혁명을 주도하고, 생활태도의 대변혁을 시도해야만 한다. 또한 폐기물의 발생이 극히 적은 소비재를 선택하려는 소비의식의 전환으로 대량생산, 대량소비, 대량폐기라는 기존 생활양식에 일대 변혁을 가져와야만 한다. 그리고 과학기술의 한계와 발전의 의미에 대한 재해석을 해야 하며, 환경보전을 위한 문명의 새로운 모델을 정립해야만 한다.

이를 위해 승용차를 이용하는 소비자들의 태도와 운전습관에도 큰 변혁이 요구되고 식생활에서 육류 위주의 소비패턴을 바꾸어야만 한다. 예를 들어 20명이 먹을 수 있는 콩을 사료로 쇠고기를 만들면 1명분밖에 나오지 않고, 세계 곡물 생산의 38%가 가축의 사료로 사용되는 것이 현실이다.

그러므로 우리가 육류 소비를 증가시키면, 목장 조성으로 숲이 훼손되고 그로 인한 환경파괴는 생태계도 위험에 빠뜨리고 있다.

경제학은 자연을 인간의 이익을 위해 이용해야 할 대상으로 보며, 환경문제는 경제성장과정에서 불가피하나 기술적으로 잘 해결해 나갈 수 있다는 기술중심주의 사고방식을 밑바탕에 깔고 있다. 이 기술중심주의에서는 인간의 대자연에 대한 착취가 정당화된다. 그리고 경제학의 자연관은 인간 중심의 가치관이다. 경제학에서 자연 또는 환경은 인간의 욕망을 충족시키기 위한 수단이며, 도구에 불과하다. 이처럼 합리적 이기주의에 기초한 경제학의 환경문제에 대한 해결책은 환경파괴적이어서 문제 해결을 더 어렵게 할 것이므로 경제학은 환경문제를 해결하는데 한계가 있다.

이제까지 인간의 잘못된 자연관과 가치관이 환경문제를 야기시켜 왔다. 환경문제는 인간 사회의 구조적인 왜곡과 인간 내부의 결함 때문에 현실에 드러난 것에 불과하다. 그러므로 환경문제는 경제적 차원에 앞서, 궁극적 목적을 추구하는 종교적, 윤리적 차원에서 풀어 나가야 한다. 환경문제는 경제적 논리나 행정이나 법의 감시 단속만으로 해결될 수 없다. 인간들의 가치관과 자연에 대한 인식 등이 변하지 않고서는 결코 환경문제는 어떤 수단으로도 해결될 수 없을 것이다. 모든 자연과 인간은 똑 같이 피조물로서 우리 인간은 결코 자연의 주인이 아니고, 하나님으로부터 자연에 대한 관리를 위임받은 생명을 제일 중시하는 청지기에 불과하다라는 윤리의식이 꼭 필요하다. 모든 사람들의 의식변화로 인한 자발적인 참여와 협력이 환경문제 해결의 열쇠인 것이다.

마구 버린 폐기물 등이 결국은 우리에게 악취와 오염으로 돌아오고, 지하로 스며들어 지구를 병들게 하고 있다. 모든 지구촌의 사람들은 지구가 병들어 죽어 가고 있다는 것은 바로 우리가 곧 죽게될 수 있다는 경고임을 깨달아야만 한다. 따라서 모든 사람들은 인간과 자연과의 관계가 '협력 관계', '연대 공동체'임을 깨달아, 검약과 절제의 소비생활로써 자연과도 화평해야 하며, 정의롭고 평화로운 통합적인 공존의 삶을 살아야만 한다.

## 參 考 文 獻

- 강사문. "창세기 1장 26-28절의 생태신학적 이해." 『교회와 신학』 제24집 (1992), pp. 22-35.
- 기독교사상 편집부. "생태계의 위기를 알리는 지표들." 『기독교사상』 1991년 9월호, pp. 7-15.
- 김균진. 『생태학의 위기와 신학』 서울: 대한기독교교회사회, 1991.
- 김명용. "전통적 창조신학과 새로운 창조신학." 『교육교회』 1993년 7월호, pp. 9-20.
- 김승진, 나성린. 『환경 무역관계가 한국무역에 미치는 영향』 서울: 세계경제연구원, 1994.
- 김영평. "지속가능발전을 위한 정부의 역할." 『지속가능한 사회와 환경』 이정전편, 서울: 박영사, 1995, pp. 139-168.
- 김중은. "창조신학적 입장에서 보는 환경과파괴에 대한 대응적 관심." 『교육교회』 1992년 6월호, pp. 9-16.
- 남상준. "환경보전과 경제교육." 『경제교육』 1994년 12월, pp. 7-18.
- 대한상공회의소. 『한국자본주의』 서울: 대한상공회의소, 1991.
- 동아일보. "황설수설." 1995년 2월12일자, 1면.
- \_\_\_\_\_ "환경은 신음한다." 1995년 4월22일자, 2면.
- \_\_\_\_\_ "亞州농업 황폐화." 1995년 5월31일자, 6면.
- \_\_\_\_\_ "먼지, 오존오염 갈수록 심각." 1995년 8월28일자, 8면.
- 럭키금성경제연구소. 『환경과 기업』 서울: 럭키금성경제연구소, 1992.
- 맹용길. 『생존을 위한 윤리』 서울: 장로회신학대학 출판부, 1991.
- \_\_\_\_\_ 『자연·생명·윤리』 서울: 임마누엘, 1992.
- \_\_\_\_\_ "자연환경과 윤리." 『교육교회』 1992년 6월호, pp. 23-32.
- \_\_\_\_\_ 『현대사회와 생명윤리』 서울: 쿤란출판사, 1993.
- 목창균. "생태학적 신학과 창조신학." 『목회와 신학』 1992년 8월호, pp. 70-80.
- 오영석. "생태계의 신학적 이해 · 1." 『기독교사상』 1987년 10월호, pp. 106-122.
- \_\_\_\_\_ "생태계의 신학적 이해 · 2." 『기독교사상』 1987년 11월호, pp. 109-127.
- 오창선. "노동하는 인간." 『신학과 사상』 1991년 6월, pp. 180-203.
- 오호성. 『자원·환경경제학』 서울: 법문사, 1993.
- \_\_\_\_\_ 『환경과 경제의 조화』 서울: 조선일보사, 1995.
- 유동운. 『환경경제학』 서울: 비봉출판사, 1992.

- 이정배. 『창조신학과 생태학』 서울 : 설우사, 1987.
- \_\_\_\_\_ "창조에 대한 신학적 이해." 『기독교사상』 1987년 6월호, pp. 14-27.
- 이정전. 『녹색경제학』 서울 : 한길사, 1994.
- 이진규. "지속가능발전과 기업." 『지속가능한 사회와 환경』 이정전편, 서울 : 박영사, 1995. pp. 197-233.
- 이호생. 『환경관련 경제적 수단의 운영 현황 및 전망』 서울 : 대외경제정책연구소, 1993.
- 임길진. 『미래를 향한 인간적 계획론』 서울 : 나남출판, 1995.
- 조선일보. "환경기술이 국력 좌우한다." 1995년 1월1일자, 7면.
- \_\_\_\_\_ "푸른 지구 SOS." 1995년 5월10일자, 15면.
- \_\_\_\_\_ "오존층 파괴." 1995년 5월24일자, 15면.
- \_\_\_\_\_ "개펄 파괴." 1995년 5월31일자, 15면.
- \_\_\_\_\_ "병드는 생태계 원인진단(7)." 1995년 7월5일자, 15면.
- \_\_\_\_\_ "서울 오존주의보." 1995년 7월23일자, 31면.
- \_\_\_\_\_ "공단주민 중금속 체내 축적 심각." 1995년 7월24일자, 28면.
- \_\_\_\_\_ "병드는 생태계 원인진단(9)." 1995년 7월26일자, 11면.
- \_\_\_\_\_ "북해오염." 1995년 8월3일자, 9면.
- \_\_\_\_\_ "인간 중심 개발 나서자." 1995년 9월2일자, 5면.
- 주간한국. "환경특집." 1995년 4월6일자, 36-37면.
- 중앙일보. 1995년 7월27일자, 25면.
- 최광. "환경오염과 국민경제." 『생태계 위기와 한국의 환경문제』 서울 : 도서출판 따님, 1992.
- 한국일보. "지구온난화 장래." 1994년 11월30일자, 17면.
- \_\_\_\_\_ "국토와 산림." 1995년 4월5일자, 3면.
- \_\_\_\_\_ "남산 수목 대기오염 피해 심각." 1995년 4월26일자, 27면.
- \_\_\_\_\_ "환경이야기." 1995년 5월10일자, 27면.
- \_\_\_\_\_ "대기오염이 금속부식 가속화." 1995년 7월14일자, 13면.
- \_\_\_\_\_ "남해오염 국가적 재난." 1995년 7월29일자, 3면.
- 환경부. 『한국환경연감』 1995.
- 환경처. 『환경백서 1994년』 1994.
- Brown, Lester R. et al. *State of the World* 1991, 김범철·이승환 역. 『지구환경보고서 1991』 서울 : 도서출판 따님, 1991.

- State of the World 1992*, 김범철·이승환 역. 「지구환경보고서 1992」  
서울 : 도서출판 따님, 1992.
- McDonagh, Sean. 「교회의 녹화」 성찬성 역. 왜관 : 분도출판사, 1992.
- Mehrtens, Susan E and Maynard Jr, Herman Bryant. 「제 4의 물결」 한영환 역. 서울 : 한국경제신문사, 1993.
- Moltmann, J. *Gott in der Schöpfung*. 「창조 안에 계신 하느님」 김균진 역. 서울 : 한국신학연구소, 1987.
- Rich, Arthur. 「경제윤리」 강원돈 역. 서울 : 한국신학연구소, 1993.
- Schuermann, Egbert. 「현대 환경문제의 성경적 진단」 정용성 역. 서울 : 무림서원, 1992.
- Westermann, C. 「창조」 황종렬 역. 왜관 : 분도출판사, 1991.
- Barbour, Ian G. *Technology, Environment, and Human Values*. New York : Praeger Publishers, 1980.
- Baumol, W. J. and Oates, W. E. "The Use of Standards and Prices for Protection of the Environment." *Swedish Journal of Economics*, 1971, pp.42-54.
- Baumol, W. J. and Oates, W. E. *The Theory of Environmental Policy*, 2nd ed., Cambridge University Press. 1988.
- Bohm, P. and Russel, C. "Comparative Analysis of Alternative Policy Instruments." *Handbook of Natural Resource and Energy Economics*, Vol. 1, ed. by A. V. Kneese and J. L. Sweezy, North-Holland, 1985, pp.395-460.
- Boulding, K. E. "The Economics of the Coming Spaceship Earth." in H. Jarrett, ed., *Environmental Quality in a Growing Economy*. Johns Hopkins University Press, 1966.
- Coase, Ronald G. "The Problem of Social Costs." *Journal of Law and Economics*, Vol. 3, 1960, pp. 1-44.
- Daly, Herman E. *Steady-state Economics*, San Francisco : W. H. Freeman & Co, 1977.
- Dahlberg, Kenneth A. "Environment as a Global Issues." in *Environment and the Global Arena*, ed. Kenneth A. Dahlberg et al. Durham : Duke University Press, 1985.
- Dembowski, H. "Nat rliche Theologie-Theologie der Natur", in : G. Altner (Hg), *Ökologische Theologie. Perspektiven zur Orientierung*, Stuttgart 1989.

- Grossman, G. M and Krueger, A. B. "Environmental Impacts of a North American Free Trade Agreement", *National Bureau of Economic Research Working Paper*, No. 3914.
- Pearce, D. W., Markandya, A., Barbier, R. E. *Sustainable Development; Economics and Environment in the Third World*. Edward Elgar, 1989.
- Schmacher, E. F. "The age of plenty: A Christian View", in H. E. Daly and K. N. Townsend ed., *Valuing the Earth*, Boston: The MIT Press, 1993.
- Semmer, Charles. "Monitoring the Global Environment, An Assessment of Urban Air Quality", *Environment*, 1989, Vol. 31, No. 8.
- Westermann, C. *Erträge der Forschung: Genesis 1-11*. Darmstaet: 1972.
- White, Lynn Jr. "The Historical Roots of Our Ecologic Crisis," *The Environmental Handbook*, ed. Garrett De Bell. New York: Ballentine Books, 1970.