

環境問題의 經濟學的 接近方法과 主要政策課題

崔 洸

▷ 目 次 ◁

- I. 序 論
- II. 經濟學的 側面에서 본 公害發生의 根本原因
- III. 環境汚染防止의 便益과 費用
- IV. 環境汚染防止의 諸政策手段
- V. 環境投資의 規模와 巨視經濟의 效果
- VI. 環境對策과 所得再分配
- VII. 앞으로의 研究課題

I. 序 論

環境汚染 즉, 公害는 人間活動의 結果로서 自然環境, 生活環境 또는 生産環境이 상당한 정도로 侵害 또는 破壞되어 社會에 有害한 結果를 가져오는 현상이다. 環境汚染問題는 그 자체로서는 전혀 새로운 것이 아니나 國內外

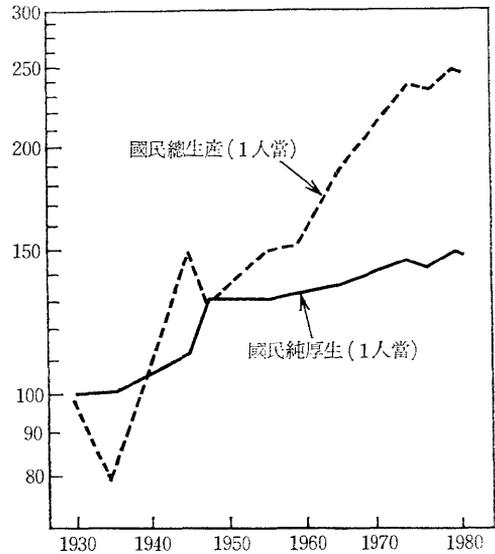
적으로 이에 대한 關心이 急速하게 높아지고 있는데, 이와 같은 環境問題에 대한 關心의 增大 뒷면에는 需要 및 供給의 兩側 要因이 작용하고 있다. 먼저 供給側面에서 보면 産業化, 人口增加, 都市化와 더불어 進行된 經濟成長에 따라 環境의 破壞가 너무 지나칠 만큼 急激히 進行되었다는 점이다. GNP成長爲主의 經濟政策은 總量的 成長이라는 目的에는 有效하나 環境汚染의 부작용을 초래하여 生活의 質(quality of life)을 점차로 惡化시켜 왔다. 다음으로 環境問題에 대한 關心增大의 背景을 需要側面에서 보면 國民의 經濟水準이 나아져서 物質的 生活에 餘裕가 생기며 따라 보다 좋은 環境에 대한 需要의 增大가 必然的으로 發生하였다는 점이다. 所得이 一定水準을 넘어서면 보다 좋은 環境에 대한 需要는 所得水準에 대해 彈力的이다.

公害는 現代社會가 직면한 큰 問題 중의 하나이다. 일부 識者들은 GNP가 國民總生産(gross national product)이 아닌 國民總公害

(gross national pollution)를 指稱한다고 主張한다. 環境汚染이 經濟成長速度를 증가하여 進行됨에 따라 經濟成長에 따른 상당한 物質的 生産水準의 增大에도 불구하고 國民의 厚生水準은 比例的으로 增大되지 못하였다. [圖 1]은 美國에 있어서의 1人當 國民總生産의 增大와 1人當 國民純厚生(net economic welfare, NEW)增大간의 乖離를 보여주고 있는데, 지난 50餘年間 前者는 2.5倍 증가하였으나 後者는 1.5倍 정도 증가하는 데 머물렀으며, 1930年代 初의 大恐慌期間中 國民總生産은 크게 減少하였으나 國民純厚生水準은 계속 增加하였음을 보여주고 있다¹⁾.

最近 社會的 問題로 크게 부각되고 있는 環境汚染에 대한 개괄적인 概念定義는 學問分野에 관계없이 合一點을 찾을 수 있으나 이에 대한 接近方法 및 具體的 內容에는 各 學問의 立場에 따라 많은 차이가 있음을 본다. 例를 들어 法學은 이의 주된 概念인 社會正義(social justice)를 중심으로 公害問題를 分析하며, 經濟學은 效率性(efficiency) 및 衡平(equity)의 観点에서 環境問題를 分析한다. 環境問題의 보다 效率的인 解決은 物理學, 工學, 生物學, 生態學, 政治學, 經濟學, 社會學 등 많은 關聯學問의 綜合的 接近方式(interdisciplinary approach)으로만 가능하다. 따라서 앞으로의 重要한 政策課題는 각기 다른 學問分野에서 이

[圖 1] 經濟成長과 國民厚生增加의 乖離(美國)



資料 : Paul A. Samuelson, *Economics*, New York: McGraw-Hill, 1980, p.184.

루어진 環境問題에 관한 研究結果를 어떻게 綜合하여 社會全體로서의 最適의 環境政策을 樹立하느냐 하는 것으로 思料된다.

앞으로 各 關聯學問分野에서의 研究結果가 綜合되어 가장 效率的이고 公平한 環境對策이 마련될 것을 기대하면서 本論文은 經濟學的 觀點에서 본 環境問題의 核心的 課題를 다음과 같은 순서로 살펴보고자 한다. 公害問題가 왜 그리고 어떤 條件下에서 발생하는가 하는 環境汚染發生의 根本原因에 대한 經濟學的 說明이 第Ⅱ節에서 이루어지고 있으며, 第Ⅲ節에서는 어느 정도의 公害防止 및 環境投資가 最適水準인가를 決定하는 과정에서 必要不可缺한 公害防止의 便益과 費用에 대한 概念的 分析이 이루어지고 있으며 또한 公害防止의 最適水準을 보여주고 있다. 第Ⅳ節은 활발히 論議되고 있는 各種 公害防止의 政策手段을 說明하고 각각의 長短點을 要約하고 있다. 第Ⅴ節과 第Ⅵ節에서는 環境投資가 物價, 失業,

1) GNP 概念에서 NEW 概念을 導出하기 위해 세 가지 의 주요한 調整이 이루어지는데, 첫째는 警察, 國防, 道路의 整備 등 人間の 效用을 直接적으로 증가시키는 것이 아니라, 效用을 낮게 하는 활동을 하기 위하여 부득이한 必要惡的인 支出(regrettable expenditure)을 除外하는 것이며, 둘째는 人口集中, 交通混雜, 公害, 農村의 荒廢 등의 經濟害惡(economic bads)을 控除하는 것이며, 셋째는 餘暇 및 家庭에 있어서의 家庭主婦의 經濟活動을 追加시키는 것이다. GNP의 國民福祉 測定值로서의 缺陷調整은 W.D. Nordhaus와 J. Tobin에 의해 처음 試圖되었다.

經濟成長 등 國民經濟의 巨視的 變數에 미치는 영향과 國民所得再分配에 미치는 영향이 각각 分析되고 있다.

II. 經濟學的 側面에서 본 公害發生의 根本原因

우리가 살고 있는 資本主義經濟體制下에서는 어떤 種類의 財貨와 用役을, 어느 정도로, 그리고 누구를 위하여 生産·販賣되어야 할 것인가 하는 등 모든 중요한 決定이 價格機構(price mechanism)를 통하여 이루어진다. 수많은 個人과 企業이 자체에 돌아오는 便益과 費用만을 尺度로 하여 각기의 經濟活動을 營爲하더라도 社會全體的으로는 놀랄 만한 調和와 均衡이 達成된다는 것은 실로 驚異로운 現象인 것이다. 물론 '보이지 않는 손'(invisible hand)에 의한 豫定調和를 達成하기 위해서는 여러 가지의 前提條件이 充足되어야 하지만, 市場機構는 다른 어떤 人爲的 方法으로 達成하기 어려운 資源의 效率의 配分問題를 훌륭하게 遂行한다.

環境問題를 經濟的 觀點에서 살펴볼 때 가장 중요한 特徵은 環境汚染의 발생이 環境資源을 效率的으로 配分하지 못한 市場失敗(market failure)라는 點이다. 사실 經濟의 많은 問題들이 市場失敗와 관련되어 발생하는데 環境問題, 公害問題와 관련해서 두 가지 類型의 市

場失敗가 지적될 수 있다. 첫째가 財產權設定의 不分明에 따른 市場失敗이며, 둘째는 公害의 負의 公共財(public bads)로서 市場失敗인데, 本節에서는 이 두 類型의 市場失敗를 中心으로 公害問題의 發生原因과 이로 인한 問題點을 살펴보기로 한다²⁾.

1. 財產權과 市場失敗

環境資源의 所有에 있어서 분명하고 執行이 가능한 財產權(property right)이 設定되어 있지 않기 때문에 市場失敗가 발생하며 이러한 市場失敗로 環境資源의 誤用(misuse), 過用(overuse), 濫用(abuse), 混雜(congestion) 등이 초래된다.

市場機構는 排除主義의 原則(exclusion principle)下에서만 작용한다. 어떤 財貨나 用役을 사용하여 그 惠澤을 享有할 수 있는지 여부는 개개인이 이를 위해 必要한 댓가를 支拂하였는지에 左右되며, 交換 즉 상거래는 댓가 支拂에 의한 財產權에 根據하는 것이며 財產權은 排除主義를 前提로 한다. 財產權은 特定 財貨나 用役에 대한 자유로운 사용과 처분을 의미한다. 자동차를 所有하고 있는 所有主는 원하는 때에 언제나 운전 사용할 수 있으며 다른 사람은 所有主의 許可없이 는 사용할 수 없다. 자동차 所有에 따른 各種의 惠澤을 享有할 수 있는 한편 운전을 하다 다른 사람을 치어 다치게 한 경우 적정한 賠償을 하여야 하는 것이 자동차 소유에 따른 의무이기도 하다. 市場機構의 效率的 資源配分은 이러한 財產權이 분명히 설정되어 있어야 하고 또 집행이 가능한 것을 前提로 하고 있다.

자동차와 기타 수많은 私有財(private pro-

2) 公害의 負의 公共財로서의 市場失敗에 관해서는 財政學教科書나 微視經濟論에서 빈번히 언급되고 있으므로 간략히 설명하기로 하고, 財產權設定의 不分明에 따른 市場失敗에 기인한 公害發生의 原因은 비교적 자세히 설명하도록 함.

erty)와는 대조적으로 環境資源은 共有財 (common property)이다. 江, 湖水, 空氣 또는 特定地域에 대해서는 어느 누구도 所有權을 가지고 있지 못하다. 個個人이 環境의 일부를 所有하고 있지 않거나, 所有할 수 없거나 또는 所有를 監督할 수 없을 때 公共財로부터의 서비스는 사실상 無料이며, 아무런 報償없이 자유자재로 사용되어질 것이고 그 결과로 誤用, 濫用, 混雜 등이 초래된다. 環境資源이 過用, 誤用, 濫用되면 環境이 汚染되고 自然의 秩序가 破壞되어 公害가 발생하게 된다. 道路 위의 空氣가 어느 특정 個個人의 所有가 아니기 때문에 버스나 승용차들이 煤煙을 뿜고 다니고, 江이 어느 個人의 所有가 아니기 때문에 企業이나 個人은 汚物을 아무데서나 버리게 된다.

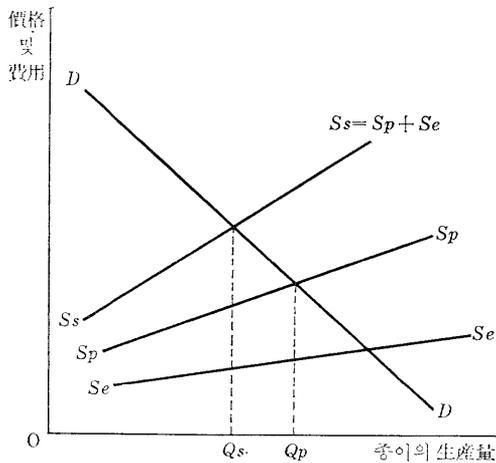
環境資源에 대한 所有權 또는 財產權의 非設定과 關聯하여 두가지 중요한 疑問이 제기 되는데, 그 첫째는 環境資源의 共有가 資源配分에 어떤 影響을 미치느냐 하는 것이고, 둘째는 왜 環境資源에 대해서는 다른 私有財와는 달리 所有權 또는 財產權이 設定되어 있지 않나 하는 점이다.

共有環境資源이 資源配分에 미치는 影響은 外部不經濟(external diseconomy)概念으로 설명될 수 있다. 外部不經濟는 하나의 經濟主體가 市場機構를 통하지 않고, 즉 댓가를 지불하지 않고 다른 經濟主體에 不利益을 초래하게 되는 현상을 의미한다. 이러한 外部不經濟는 私的費用(private cost)과 社會的費用(social cost)의 乖離를 초래한다. 개인적 입장에서 볼 때의 資源의 機會費用을 資源의 社會的費用이라 부른다. 私的費用과 社會的費用의 乖離는 資源의 非效率的 配分을 초래한다.

外部不經濟로 인해 非效率的 資源配分이 초래되는 현상을 구체적인 例로써 살펴보기 위해 江 上流에 위치한 製紙工場이 종이를 생산하는 과정에서 발생된 廢棄物을 共有財인 江에 배출하여 水質을 汚染시키는 경우를 생각하여 보자. 물론 이 製紙工場은 종이에 대한 需要와 이에 따른 각종의 生産費를 고려하여 최대의 利潤이 보장되는 水準에서 종이의 生産量을 결정하게 될 것이다. 市場機構에서 成立될 均衡生産量과 社會적 觀點에서 본 最適生産量의 결정을 [圖 2]로 살펴보자. DD 는 종이에 대한 市場需要曲線이며 S_pS_p 는 製紙産業의 供給曲線이다. S_pS_p 에는 종이 생산기업들의 損益計算書에 계상되어 있는 費用만을 반영하고 있다. DD 와 S_pS_p 의 교차점이 결정하는 OQ_p 가 均衡生産量이다. 종이의 생산에 수반한 廢棄物의 排出로 발생하는 水質汚染에 의한 각종의 損失은 損益計算書에 包含되지 않아 製紙會社의 觀點에서는 費用이 아니나, 社會 전체의 觀點에서는 분명히 종이 生産에 따른 追加費用이다. 이러한 外部的 費用을 $SeSe$ 曲線으로 표시하면 종이 생산과 關聯한 社會적 總費用曲線은 製紙産業費用曲線 S_pS_p 와 社會적 追加費用曲線 $SeSe$ 를 중적으로 결합한 S_sS_s 이다.

社會的 觀點에서의 종이의 最適生産量은 S_sS_s 와 DD 의 교차점이 결정하는 OQ_s 이다. [圖 2]에 나타난 바와 같이 社會的 最適生産量 OQ_s 는 市場機構의 均衡生産量 OQ_p 보다 적다. 즉, 市場機構에 맡겨 두면 外部不經濟에 따른 外部費用(external cost)이 고려되지 않음으로 해서 종이의 과대한 供給이 이루어지고, 한편 깨끗한 강물이라는 惠澤의 過少供給이 초래된다. 지금까지의 論議가 보여주는 것

[圖 2] 外部經濟와 資源配分



는 環境資源의 共有로 外部不經濟가 發生하고 外部不經濟가 發生할 경우 資源의 效率的인 配分이 달성되지 않는다는 점이다.

위에서 제기된 두번째 質問은 大氣와 江 등 的 環境資源에 財產權이 왜 설정되지 않느냐 하는 것으로 이의 주된 이유는 財產權의 설정이 기술적으로 不可能하거나 기술적으로 可能하다 하더라도 財產權 설정에서 오는 惠澤이 財產權의 설정 및 집행에 수반되는 費用보다 적기 때문이다. 大氣중의 공기나 湖水 및 江 의 물에 所有權을 설정하는 것은 현재의 技術 水準에서는 不可能하다.

出退勤時 종로거리의 사용에 대한 權利를 설정하여 混雜과 公害를 防止하는 方法을 생각하여 볼 수 있다. 일단 使用權이 설정되면 使用料가 부과될 수 있으며 이 경우 종로거리 통과에 따른 惠澤이 부과된 使用料보다 높다고 생각되는 차량만이 통과하게 될 것이다. 使用料를 引上 또는 引下함으로써 適正量의 차량만 종로거리를 통과하게 할 수 있을 것이다. 이상과 같은 方法을 사용하려고 하면 사용 못 할 리야 없지만 문제는 많은 費用과 繁雜이 수

반된다는 것이다. 새로운 自動電子裝置가 개발되어 차량의 통행이 자동적으로 기록되기 전까지는 종로거리의 車輛通行統制를 위해 所有權을 설정하고 이의 집행을 위해 모든 交叉路에서 走行距離에 따른 使用料를 徵收하는 데는 매우 많은 費用과 또다른 混雜을 야기시 킨다. 미래에 특별한 自動電子裝置가 고안되면 出退勤時의 종로거리 이용에 대한 所有權 設定이 可能하게 될지도 모른다. 그러나 大氣 中の 공기에 대한 所有權 設定은 筆者의 想像 으로는 영원히 不可能할 것으로 생각된다.

2. 公共財와 市場失敗

環境問題와 關聯한 두번째의 市場失敗는 公共財(public good)의 概念이다. 公共財란 어느 한 사람에게 제공되면 동시에 모든 사람에게 제공되는 非排除性(nonexcludability)이 成立되고 또한 한 사람의 소비가 다른 사람의 소비를 방해하지 않는 소비에 있어서의 非競合性(nonrivalry in consumption)이 成立되는 財貨이다. 公害는 公共害惡(public bads) 또는 負의 公共財로서 正의 公共財(public good)의 경우와 마찬가지로 공동소비의 特徵을 가지며 參與者의 수가 많으면 많을수록 소위 無償受惠者(free-rider)의 문제가 發生한다. 다시 말하면 正의 公共財의 경우 公共財 供給을 위한 自발적 費用負擔을 회피하려는 傾向이 있는 것과 마찬가지로 公共害惡의 경우에 負의 公共財 供給으로부터 自발적으로 철수하지 않으려는 傾向이 있다.

한편 公害防止行爲 自體는 公共財의 性격을 띠고 있으므로 公害防止가 市場機構를 통하여 供給되지 않게 된다. 일개인이 公害防止로 얻

는 惠澤은 이에 소요되는 費用에 비하여 아주 미미하다. 따라서 모두가 다른 사람이 公害防止를 하여 주기만 기다리지 자신이 나서서 莫大한 費用을 들여 公害를 防止하려 하지는 않는다.

지금까지의 論議를 요약하면 環境汚染은 環境資源의 共有에 따른 市場失敗와 公害防止의 公共財的 성격에서 오는 市場失敗의 결과이며 이로 인해 資源의 效率의 配分이 달성되지 않는다는 것이다. 이러한 市場의 失敗는 價格機構에 의해 自生的으로 교정되어질 수 없으며 國家機關을 통한 集團의 行動(collective action)에 의해서만 해결이 가능하다.

Ⅲ. 環境汚染防止의 便益과 費用

公害에 관한 다소 순진한 主張은 公害가 우리 주위로부터 完全히 추방되어야 한다는 것이다. 깨끗한 물을 먹고 맑은 공기를 마시며 汚染되지 않은 대지에서 人間이 살아야 하겠지만 각종 環境汚染으로부터의 解放은 우리가 享有하는 다른 精神的·物質的 要素와 마찬가지로 절대적이기 보다는 상대적이다. 公害防止가 아무런 費用없이 그냥 이루어질 수 있다면 公害로부터 完全解放이 可能하며 公害의 完全除去를 위한 努力이 당연히 傾注되어야 할 것이다. 그러나 公害防止에는 人的, 物的 資源이 投入되어야 하며 資源이 제한되어 있는 이상 보다 많은 資本과 勞動이 公害防止에

사용되면 그만큼 우리 인간이 享有할 수 있는 다른 財貨와 用役의 生産이 줄어든다.

어느 정도의 公害가 許容되어야 하느냐, 즉 어느 정도의 公害防止가 最適水準인가를 결정하기 위하여는 公害防止에 소요되는 費用(cost)과 公害防止로 얻어지는 便益(benefits)을 비교하여야 하며 公害防止로 얻어지는 便益이 이에 소요되는 費用을 초과하는 경우에만 公害防止努力이 정당화된다.

1. 環境汚染防止의 便益

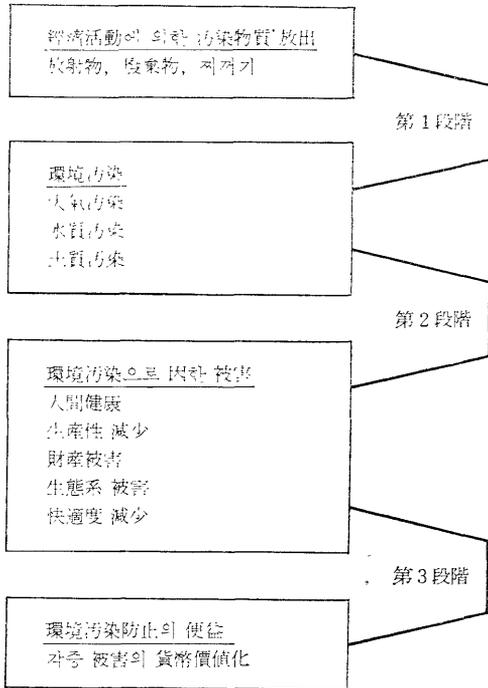
美國環境保護廳(EPA)은 1974년의 한 보고서에서 大氣汚染이 美國民全體에 끼치는 피해가 年間 70億달러에 달하는 것으로 추정하였으며 같은 年度에 美科學院(National Academy of Sciences)은 자동차로 인한 大氣汚染의 피해가 年間 50億달러에 달하는 것으로 보고하였다. 또 美國의 環境保全諮問委員會(National Commission on Environmental Quality)에서도 1976년의 한 보고서에서 水質汚染防止法에 따른 公害對策으로 연간 55億달러 상당의 惠澤을 받는 것으로 추정하고 있다³⁾.

이상과 같은 피해나 惠澤의 推定値를 接할 때 궁금한 것은 어떤 피해나 惠澤이 포함되어 있으며 物理的 被害가 어떠한 과정을 거쳐서 貨幣單位로 表示되었으며 이들 推定値가 어느 정도 精確한가, 또 推定의 결과가 環境政策의 樹立에 어떻게 活用되어질 수 있느냐 하는 것이다.

環境汚染防止로 얻어지는 便益을 推定하기 위해서는 다음 각 段階에 있어서 關聯變數간의 函數關係가 明確히 糾明되어야 한다. [圖 3]에 提示된 바와 같이 첫째 段階는 各種 公

3) Freeman(1979), p. 1 參照.

〔圖 3〕 環境汚染防止 便益推定の 諸段階



害物質의 排出(emissions of pollutants)이 環境의 質에 미치는 영향이며, 둘째 段階는 環境의 質의 變化가 人間이 받는 環境서비스(environmental service)에 미치는 영향이며, 셋째 段階는 環境서비스의 變化가 人間の 福祉

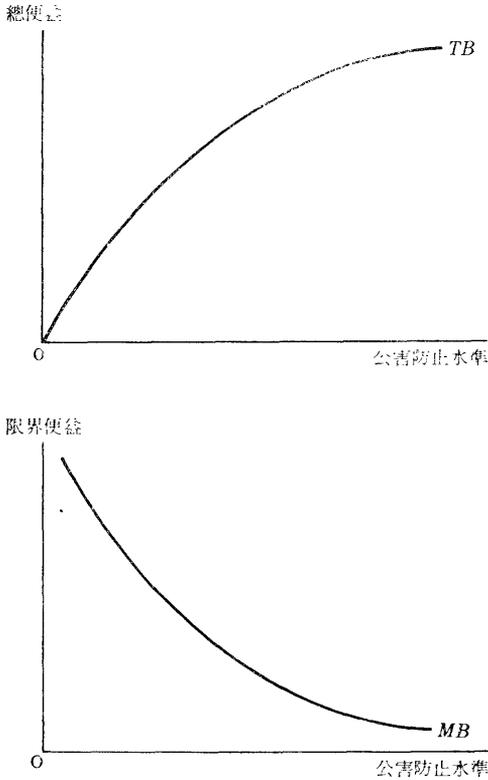
에 미치는 영향이다. 첫째 段階는 公害物質의 運搬(transportation), 擴散(dispersion), 變態(transformation)와 關聯한 순수한 物理的, 生理的 過程으로 經濟學의 영역과는 전혀 關聯이 없다. 둘째 段階는 自然科學과 社會科學이 共有하는 영역이며, 세계 단계만이 순수한 經濟學의 영역이다. 環境汚染防止로 發生하는 便益을 實證的으로 추정하기 위해서 두번째 단계의 環境汚染과 이로 인해 發生하는 주요 피해간의 연관을 正確히 把握하는 것이 매우 중요하다.

〈表 1〉은 環境汚染이 우리 人間에 끼치는 被害와 이의 經路를 體系的으로 要約하고 있다. 大氣汚染으로 各種의 呼吸器疾患이 發生하고 심한 경우 死亡者가 發生하는 것은 잘 알려진 사실이다. 大氣汚染은 식물의 잎을 損傷시키며 光合成(photosynthesis)을 저하시켜 森林被害를 유발하며 最近 論議되고 있는 土質의 酸性化에 따른 酸性雨(acid rain)의 하강은 農作物의 生産性에 크게 影響을 미치며 水質汚染이 沿岸漁業에 큰 被害를 입히는 사실은 紙上에 자주 보드된 바와 같다. 水質汚染으로 낚시나 수영 등의 레크리에이션 活動을 할 수 없는 것도 위에서 살펴본 여러가지 피해와 더불어 環境汚染이 生物系(living systems)를 통하여 人間에 直接的으로 끼치는 被害이다. 이상의 生物系를 통한 被害外에도 無生物系(nonliving systems)를 통한 間接的인 環境汚染의 被害가 있는데 이 중 중요한 것으로 大氣汚染이 腐蝕을 促進시켜 財産損失을 가져오는 것, 食水의 불순물 여과를 위해 追加處理施設이 설치되어야 하는 데서 오는 追加費用負擔, 이산화탄소(carbon dioxide)의 蓄積과 오존 고갈(ozone depletion)에서 발생되는 氣

〈表 1〉 環境汚染의 主要被害와 經路

- I. 生物系를 통한 被害
 - a. 人間健康—疾患, 負傷, 死亡
 - b. 生態系의 生産性 減少
 - 農 業
 - 森 林
 - 水 産
 - c. 기타 生態系와 關聯된 被害
 - 娛樂活動 못함—낚시, 사냥
 - 生態系의 不安定性
- II. 無生物系를 통한 被害
 - a. 財産被害, 汚損, 生産費 增加
 - b. 氣候 및 環境變化에 따른 被害
 - c. 기타—惡臭, 視界弱化, 不快感

〔圖 4〕 環境汚染防止 便益函數



象 및 氣候變化와, 惡臭로 인한 快適感의 減少, 「스모그」(smog)현상 때문에 可視距離가 短縮되어 增加되는 交通事故 등등이 지적될 수 있다.

간단히 말하여 環境汚染防止는 위에서 열거한 각종 被害의 規模를 줄이는 措置를 취하는 것이다. 감소된 被害를 貨幣單位로 表示한 結果가 環境汚染防止의 便益이다. 개개인이 公害로 인한 被害에 대해 完全한 情報를 가지고 있다는 가정하에 특정의 被害縮小에 개개인이 어느 정도의 댓가를 기꺼이 지불할 용의가 있는가를 추정하고 이를 社會全體로서 취합함으로써 당해 公害防止의 總便益이 도출된다. 公害防止서비스에 대해 關聯個人들이 기꺼이 지불하고자 하는 댓가, 즉 公害防止서비스

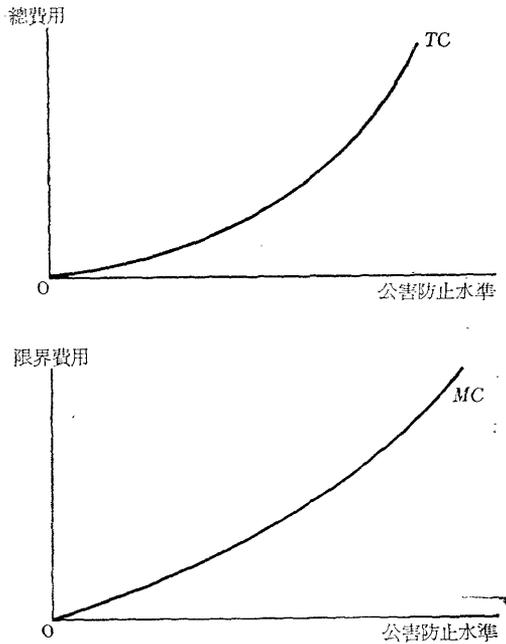
에 대한 需要函數를 추정하는 것은 쉬운 일이 아니다. 특히 公害防止서비스가 公共財의 性격을 가지고 있으므로 市場機構가 제공하는 情報에 依存할 수 없는 점이 公害防止의 便益推定에 있어서 가장 큰 難點이다.

公害防止서비스에 개개인들이 부여하는 貨幣的 값어치는 대체로 다음과 같은 3가지 방법에 의하여 추정된다. 첫째는 서베이(survey)나 直接質問에 의한 方法이고, 둘째는 環境改善에 대한 몇몇 代案을 國民投票에 부치는 方法이며, 셋째는 市場에서 거래되고 있는 財貨나 用役 중 環境改善서비스와 代替的 또는 補完的 關係에 있는 것들로부터 間接的으로 유추하는 方法이다. 어느 方法에 의하더라도 公害로 인한 貨幣的 損失, 즉 公害防止에 따른 貨幣的 便益을 얻는 것은 결코 쉬운 일이 아니다. 環境汚染防止로 발생하는 貨幣的 便益을 公害防止水準別로 표현하면 [圖 4]에 나타난 양상을 띠게 될 것이다.

2. 環境汚染防止의 費用

環境汚染防止는 저절로 이루어지지 않는다. 環境汚染防止費用은 環境汚染의 정도를 낮추기 위하여 投資, 所要되는 人的·物的 資源이며, 公害防止와 關聯된 研究·調査 및 行政에 必要한 費用도 公害防止費用의 일부이다. 環境汚染防止費用은 일반적으로 公害防止施設의 規模와 公害防止水準의 函數이다. 環境汚染防止費用과 公害防止水準과의 關係를 그림으로 나타내면 일반적으로 [圖 5]와 같은 양상을 갖게 될 것이다. 公害防止費用函數를 추정하는 데는 기계공학적 方法(engineering cost study), 통계학적 方法(statistical cost study), 시스템

〔圖 5〕 環境汚染防止 費用函數

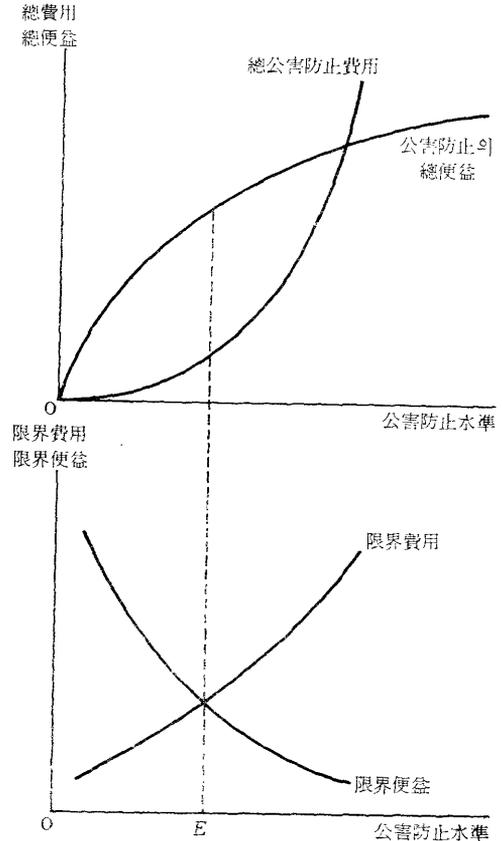


방법(system approach) 등이 주로 사용된다⁴⁾. 公害防止費用函數의 推定은 公害防止便益函數의 推定보다 상대적으로 용이하나 특정의 경우에 公害防止費用函數를 정확히 推定하는 것은 결코 쉬운 일이 아니다.

3. 環境汚染防止의 最適水準

지금까지 살펴본 環境汚染防止의 便益과 費用을 根據로 어느 정도의 公害防止가 最適水準인가, 즉 어느 정도의 公害가 許容되어야 하는가는 비교적 쉽게 결정될 수 있다. [圖 4]와 [圖 5]를 합쳐 놓은 [圖 6]에 의하면 環境汚染防止의 最適水準은 公害防止의 總便益과 公

〔圖 6〕 公害防止의 最適水準



害防止의 總費用과의 격차가 가장 큰 또는 限界費用과 限界便益이 교차하여 결정되는 OE 水準이다.

N. 環境汚染防止의 諸政策手段

公害防止나 環境管理를 效率的으로 遂行하기 위해서는 環境行政專擔機構를 設置하는 것만으로는 충분하지 못하다. 주어진 與件에 적합한 積極적이고도 綜合的인 政策手段을 講究하는 것이 중요하다. 本節에서는 지금까지 活潑히

4) 세 가지 方法에 대한 討議와 具體的 事例에 대해서는 Dewees, Everson, and Sims(1975)의 pp. 94~105 參照.

論議되어 온 各種의 公害防止政策手段을 살펴 보고 간략한 評價를 하기로 한다(表 2 參照).

1. 道義的 勸告

道義的 勸告는 一般大衆으로 하여금 良心과 道義的 基準에 의거하여 環境破壞의 中止를 호소하는 것이다. 이는 보통 대대적인 自然保護運動을 벌인다든지, 汚物을 함부로 버리지 말라든지, 無磷酸鹽洗劑(phosphate-free cleaners)의 使用을 勸獎한다든지, 出退勤時 이웃과 自家用을 공동으로 이용하게 한다든지, 또는 企業으로 하여금 社會的 責任을 들어 汚物을 버리지 말도록 호소하는 등의 形態로 進行된다. 道義的 勸告方法은 一般大衆이 自然의 重要性을 認識하고 環境問題에 對해 道德的 責任을 통감할 때만이 環境汚染이 防止될 수 있다는 主張에 根據를 두고 있다. 道德的 良心에의 호소는 環境問題解決에 크게 도움이 될 것으로 생각되지 않는다. 道義的 勸告는 制限

的인 境遇에 成功을 거들지 모르나 個人의 利益과 公共의 利益이 상충할 境遇 그 實效가 극히 의문시되는 環境對策이다.

2. 法的 規制

法的 統制 및 規制는 現在 世界各國의 環境當局에 依해 가장 빈번히 使用되고 있는 環境政策手段이다. 法的 規制에 依해 環境當局은 특정 汚染物質의 排出을 全的으로 禁止하거나 汚染物質의 排出許容 限度를 設定하거나, 企業 또는 家計로 하여금 特定施設을 設置하도록 強要한다.

當局이 특정 강물의 生化學的 酸素要求量(biochemical oxygen demand, BOD) 基準을 設定하여 놓고 강변의 汚物廢棄工場들로 하여금 이 基準을 여하한 與件下에서도 達成하도록 要求하는 境遇, 수도물의 水質保護를 위해 특정 처리과정을 義務化하는 境遇, 매연방지를 위해 굴뚝의 높이를 일정수준 이상으로 規

〈表 2〉 環境政策의 手段과 行政

| I. 政 策 手 段 | II. 行 政 機 構 |
|--|--|
| 1. 道義的 勸告 2. 法的 規制 汚物放出許容限度의 規制 特定汚染防止施設의 義務化 3. 市場機構의 活用 環 境 稅 補助金制度 預 置 制度 財產權確保 4. 公共投資 公害防止施設設置 各種 情報의 提供 및 擴散 研究 및 開發(R & D) 教 育(對國民 및 對專門家) | 1. 行政單位 中央政府所屬機關 地方政府所屬機關 2. 財源調達方法 加害者負擔 受惠者負擔 一般歲入에서 充當 3. 監督執行方法 環境廳 또는 警察을 통하는 方法 市民의 提訴에 의한 方法 |

制하는 境遇, DDT의 使用을 禁止하는 것 등이 法的規制의 具體的 예이다. 各國은 各種의 公害防止法으로 環境汚染原因者(polluter)에게 公害防止와 關聯된 法的義務를 부과하고 있다.

우리나라의 경우 1963년에 公害防止法이 法律 第1436號로 公布되었지만 거의 死文化되어 全面改正된 公害防止法이 1971년에 公布되었다. 1977年末에 環境保全法이 法律 第3078號로 公布되었는데 이에는 종래의 좁은 意味에서 의 公害概念으로부터 폭넓고 積極적인 環境保全에 對의 概念的 轉換이 內包되어 있다. 또한 같은 時期에 海洋汚染防止法이 公布되었다. 環境保全法에 의하면 環境基準設定, 公害物量規制, 施設改修變更 등이 政府에 依한 法的規制方法으로 提示되어 있다.

3. 經濟的 「인센티브」에 의한 方法 : 價格誘因制度

個人 및 企業은 各기의 經濟行爲에 있어 相對價格의 變化에 매우 민감하게 反應을 보인다. 어느 財貨나 用役의 生産 및 消費에 있어 價格이 상승하면 生産은 증가되고 消費는 감소된다. 반대로 價格이 하락하면 生産은 줄어들고 消費는 상대적으로 증가하게 된다. 價格誘因制度는 이러한 相對價格 變化에 민감하게 反應하는 生産者 및 消費者 行爲結果를 環境汚染防止에 적용하려는 努力이다. 앞서 지적한 바와 같이 공기, 물 등과 같은 環境資源은 共有財로서 所有權이 設定되어 있지 않은 關係로 使用에 있어 無料財(free good)인양 認識되어 過用되고 있다. 價格誘因制度의 基本原理는 간단하여 環境汚染原因者로 하여금 社會에 가한 被害만큼 보상하게 하거나(環境稅) 社會에 가해

질 被害를 줄인 만큼 보상하여 주자는 것이다 (補助金支給). 즉 公害의 社會的 限界費用 또는 公害防止의 社會的 限界便益을 市場機構에서 內在化(internalization)시키자는 것이다.

4. 公共投資

政府가 各種의 公害防止 또는 汚物處理施設에 直接的으로 投資함으로써 環境汚染의 程度를 줄일 수 있다. 汚物處理施設의 設置, 固體廢棄物處理施設 設置, 野生鳥類棲息處 保存活動 등이 具體的 例이며 環境廳 및 研究機關의 環境保存 및 公害防止와 關聯한 各種의 研究開發活動도 政府의 直接的 投資에 의해서 이루어진다. 環境對策으로 政府에 依한 公共投資는 그 妥當성이 다음의 두가지 사실에 의해 정당화 된다. 公害防止施設에 소요되는 資金이 民間部門이 감당할 수 없는 대규모인 境遇가 그 첫째이고, 둘째는 II節에서 지적한 바와 같이 公害防止는 公共財의 성격을 띠고 있으므로 民間部門이 자발적으로 公害防止 施設을 導入하지 않을 것이므로 政府에 依한 集團의 行動(collective action)이 必要的 것이다.

5. 環境政策의 諸手段에 對한 評價

지금까지 살펴본 環境政策의 諸手段은 各기의 장점과 단점을 가지고 있으며 어느 나라라도 어느 特定手段에 全의으로 의존하기 보다는 事例別로 選擇의으로 使用하고 있는 실정이다. 各手段의 장단점을 고찰하고 수단간의 相互比較를 하기 전에 이러한 手段을 評價할 基準이 먼저 設定되어야 하는데 一般的으로 언급되고 있는 基準은 다음과 같다.

① 信賴性(dependability) : 手段이 주어진 目的達成(公害防止)에 어느 정도 有效한가와 目的達成이 거의 自動的으로 보장되는가 또는 豫測 불가능한 요소가 있는가 하는 問題

② 衡平性(equity) : 公害防止의 혜택과 이를 위한 費用負擔이 地域間, 集團間, 階層間에 公평한가 하는 問題

③ 最大努力 경우에의 유도(incentives for maximum effort) : 채택된 手段에 關聯者들이 자발적으로 順應하여 協助할 수 있는 여지가 마련되어 있느냐와 環境汚染防止를 爲한 技術革新을 계속 推進하게 되느냐 하는 問題

④ 經濟性(economy) : 各 手段의 執行에 소요되는 費用이 어느 程度인가 하는 問題

⑤ 政治的 魅力(political attractiveness) : 對國民 또는 對 議會 설득력이 어느 程度 있느냐 하는 問題

⑥ 民間部門活動에의 최소한의 關與(minimal interference with private decisions) : 民間部門의 意思決定 結果를 그대로 받아들이느냐 또는 政府가 環境汚染防止策을 일일이 지시하느냐 하는 問題

자기의 環境政策手段을 이상에서 열거한 評價基準으로 자세히 分析하는 것은 紙面이 허락하지 않으므로 근래에 爭點으로 부각되고 있는 두 가지 問題點, 즉 環境管理를 法的 規制에 의할 것인가 또는 經濟的 「인센티브」 制度에 의할 것인가 하는 問題와, 經濟的 「인센티브」 制度 중 環境稅에 의존할 것인가, 補助金에 의존할 것인가 하는 問題點을 重點的으

로 다음에서 살펴보기로 한다.

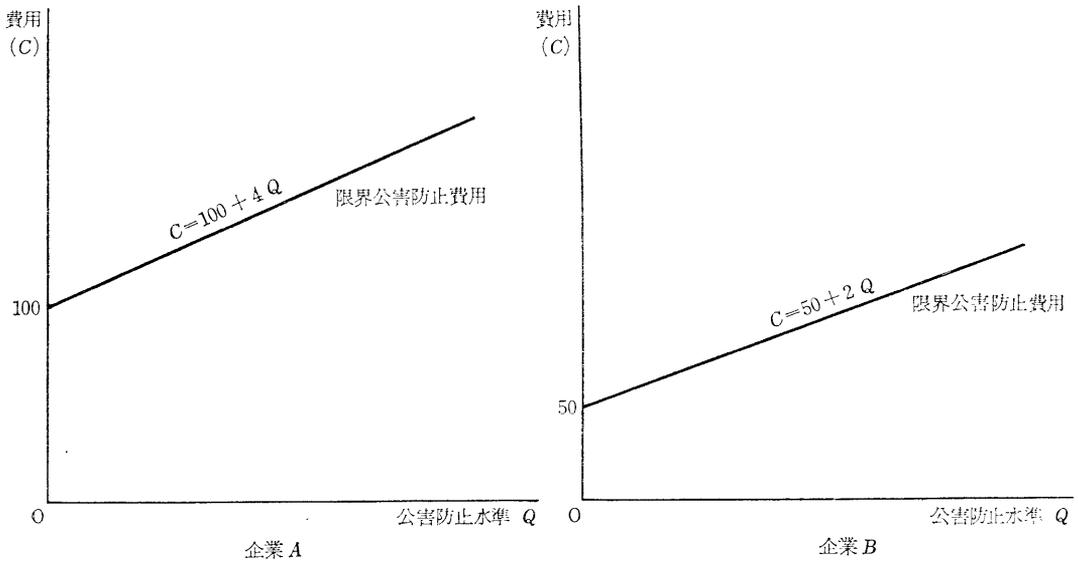
法的 規制는 現在 各國에서 가장 빈번히 使用되는 環境政策手段으로 行政的 管理가 比較的 용이하며, 公害原因者에게 꼭 같은 基準이 적용되므로 公평하며, 環境問題가 정말로 위험한 수위까지 도달하였을 때 능동적으로 대처할 수 있다는 장점을 가지고 있으나, 決定的인 問題點은 꼭 같은 基準을 狀況 및 與件을 고려하지 않고 적용하는 데서 초래되는 浪費 및 非效率性이 크다는 점과 企業으로 하여금 새로운 公害防止技術의 開發을 유도하는 誘因이 전혀 없다는 점이다. 法的 規制는 그 根本精神이 公害活動을 不法的인 것으로 規定하나 環境稅 등의 價格誘因制度는 公害活動을 정상적 經濟活動의 당연한 귀결로 간주하여 단지 지나칠 정도의 公害活動을 적정수준까지 내리려고 하는 點이 두 手段間의 또 다른 差異이나 經濟的 觀點에서 가장 重要한 論點은 두 手段으로 達成되는 經濟的 效率性의 차이이다.

실제의 環境政策에는 環境稅制度가 아직 빛을 보고 있지 못하나 대부분의 경제학자들은 環境稅制度를 가장 보편적이고 效率的인 公害對策으로 제안하고 있는바⁵⁾ 이의 論據를 간단한 예로써 살펴보자. 한 가지 명심하여야 할 重要한 사실은 모든 企業들이 公害防止費用과 關聯하여 같은 여건에 처해 있지 못하다는 것이다. [圖 7]에 가상적으로 표시된 바와 같이 두 企業 A와 B는 技術的 여건의 차이 때문에 同質同量의 汚物을 같은 水準으로 處理하는데 소요되는 費用에 차이가 있다.

企業 B는 우수한 汚物處理工程을 使用하고 있으므로 汚物水準을 現在의 첫 한 單位 減少시키는 데 52원의 費用이 드나, 企業 A는 같은 單位의 減少에도 104원의 費用이 든다. 社

5) 環境稅의 構想은 1970年 5月 「닉슨」大統領에 의한 環境管理稅(environmental control tax)가 最初였으며 본격적 導入은 1974年 獨逸에서 污水의 公共用水域에의 排出에 대한 租稅로서 污水稅(Abwasserabgabe)가 그 最初이다.

[圖 7] 公害防止와 環境稅



會全體로 汚物水準의 2單位 減少가 必要하다고 가정하여 보자. 法的 規制方法에 의하면 企業 A와 B 모두 各各 1單位씩 減縮하도록 요구받게 될 것이며, 이 경우 2單位 減少에 所要되는 費用은 156원이며 單位當 平均 78원이 所要될 것이다. 우수한 汚物處理工程을 가지고 있는 B로 하여금 2單位 모두를 減少하게 할 경우 이에 所要되는 總費用은 106원이며, 單位當 平均費用은 53원으로서 A와 B 각기 1單位씩 減少하도록 規制하는 方法보다 費用面에 있어서 훨씬 적게 所要된다.

위의 간단한 具體的 例가 보여주는 것은 企業間의 汚物處理費用에 차이가 있을 때는 똑같은 程度의 汚物減少規制보다 費用이 낮은 企業으로 하여금 더 많은 減少를 하도록 하는 것이 社會全體로 所要되는 費用을 더 節約할 수 있으므로 보다 效率的이라는 사실이다.

이러한 效率的인 結果를 環境稅의 導入으로 自動的으로 達成될 수 있는 것이 公害對策으로서 環境稅制度의 우월성이며 많은 經濟學者

들이 어떤 形態로든 價格誘因制度를 導入할 것을 勸獎하는 根本的 理由이다.

위의 假想的 例와 關聯하여 政府가 廢棄汚物 單位當 55원의 環境稅를 부과하였다고 가정하자. 이 경우 2單位의 減少가 B에 의해 이루어질 것이며 A는 1單位도 減少시키지 않을 것인바, 이는 위에서 살펴본 費用이 적게 드는 경우와 꼭 같은 結果이다. 單位當 55원의 環境稅가 부과될 경우 A는 費用을 들여 廢棄汚物을 處理하기 보다는(單位當 적어도 104원이 소요됨), 單位當 55원의 環境稅를 내는 것이 더 企業의 採算에 기여하게 되나 B는 적어도 첫 2단위에 대해서는 環境稅를 내는 것보다 費用을 들여 處理하는 것이 더 利益이 된다.

왜냐하면 [圖 7]이 보여주듯 企業 B의 경우 첫 單位 處理費用이 52원이면 둘째 單位 處理費用은 54원인바, 環境稅가 單位當 55원인 한 2單位를 排出하여 環境稅 110원을 부담하는 것보다 處理費用 99원을 쓰는 것이 더 優越하기 때문이다. 參考로 單位當 200원의 環境稅

가 부과되면 企業 B는 75單位の 廢棄汚物を 처리하게 될 것이며 企業 A는 25單位の 廢棄汚物を 처리하게 될 것이다. 이와 같이 單位當 부과되는 環境稅의 調整으로 社會가 원하는 水準의 廢棄汚物處理가 적어도 理論的으로는 가능하다.

이상에서 살펴본 바와 같이 環境稅와 같은 價格誘因制度는 法的 規制方法보다 經濟的 效率性的 觀點에서 훨씬 나은 公害防止對策이며 이러한 經濟的 效率性外에도 公害原因者로 하여금 公害防止技術開發의 推進을 계속적으로 誘導할 수 있다는 점에서 價格誘因制度는 매우 能率的인 公害對策으로 지적되고 있다.

制限的이기는 하나 世界 各國에서 環境對策의 일환으로 環境稅制度가 사용되고 있다. OECD 會員國 중 水質汚染과 관련하여서는 캐나다·핀란드·프랑스·독일·네덜란드·영국 등에서 環境稅를 부과하고 있으며, 固體廢棄物處分과 관련하여서는 핀란드·독일·노르웨이 그리고 스웨덴에서, 마지막으로 騒音公害와 관련하여서는 일본·프랑스 그리고 네덜란드에서 일종의 環境稅를 부과하고 있는 것으로 알려지고 있다⁶⁾.

價格誘因制度 중 중요한 두 가지 具體的 環境對策은 環境稅와 補助金支給制度이다. 둘 중 어느 方法을 사용하더라도 經濟的 效率性的 側面에서 보면 똑 같은 結果를 초래함을 理論的으로 證明할 수 있다. 이는 環境稅의 경우 稅金負擔이 增大되고 補助金支給의 경우 補助

金收入이 줄어들 것이므로, 個別公害業體가 補助金支給制度下에서나 環境稅制度下에서나 公害防止에 똑 같이 주력할 것이기 때문이다. 사실 補助金은 負의 稅金이므로 環境稅와 補助金은 똑 같은 經濟的 效率性을 達成하게 된다⁷⁾. 앞서의 두 企業 A와 B의 例로 다시 돌아가 만약 政府가 單位當 55원의 汚物處理補助金を 支給하면 企業 B는 기꺼이 2單位の 廢棄汚物を 減少시킬 것이다. 2單位の 汚物處理에 所要되는 106원이 補助金으로 받게 될 110원보다 적기 때문이다.

補助金支給制度는 公害防止施設을 企業으로 하여금 設置하게 하는 매우 效果的인 措置이며 公害排出企業의 倒産에 따르는 社會的·經濟的 問題를 피할 수 있다는 점에서 一般大衆과 産業部門에 쉽게 理解되고 받아들여질 수 있는 環境對策이나 環境稅 및 다른 環境對策과 比較하여 볼 때 다음과 같은 問題點을 안고 있다. 첫째 問題點은 環境汚染原因者負擔原則(polluters pay principle)에 위배된다는 것이다. 特定施設에만 補助해줄 경우에 가장 效率的인 公害防止施設을 導入하게 되리라는 보장은 없다는 것이 두번째 問題點이다.

모르긴 하여도 補助金支給制度의 가장 큰 問題點은 公害防止를 위해 支援해주는 補助金制度가 오히려 國家全體로서 公害水準을 增大시키는 結果를 초래할 可能性이 있다는 점이다. 自由競爭下에서 施設補助金은 個企業의 公害排出水準을 減少시킬지 모르나 産業全體로서는 이러한 財政的 補助는 限界企業(marginal firm)의 進入을 초래하여 이러한 財政的 補助가 없는 경우와 比較하여 오히려 排出水準이 더 높아지게 된다. 또한 公害企業은 한편으로 施設補助金を 지급받아 公害를 줄이

6) OECD, *The State of the Environment in OECD Member Countries*, Paris, 1979, p.130의 Table 18 參照.

7) Bramball and Mills(1966), Dewees and Sims(1976), Mäler(1974), Page(1973), Porter(1974), Rose-Ackerman(1973) 參照.

나 다른 한편으로는 더 많은 施設補助金を支給받기 위해 公害活動을 더 增大시킬 可能性도 있다. 以上에서 살펴본 補助金支給制度의 諸問題點은 같은 價格誘因制度인 環境稅의 경우에는 전혀 발생하지 않는다. 따라서 같은 價格誘因制度인 環境稅制度和 補助金支給制度 중 環境稅制度가 公害防止에 더 效率的이다.

V. 環境投資의 規模와 巨視經濟的 效果

企業 및 産業중심의 微視經濟的 측면에서 보면 環境汚染防止對策의 經濟的 效果는 이러한 對策이 個個企業이나 産業의 收益性(profitability)에 어떠한 影響을 미치느냐 하는 것이며, 지금까지 우리는 微視的 觀點에서 環境汚染과 관련된 經濟的 效率性問題를 分析하여 왔다.

최근에 들어 各國의 經濟가 物價, 失業, 經濟成長 등의 諸問題로 어려움에 봉착하게 되자 環境投資의 巨視經濟的 影響에 대한 관심이 增大하게 되고, 아직 초보단계이나 相當히 肉裕적인 分析도 나오고 있다.

巨視經濟的 觀點에 있어서 주된 관심사는 세

가지인데, 첫째는 環境對策에 國家全體로서 所要되는 資金이 어느 정도의 規模인가 하는 것이며, 둘째는 이 所要資金이 다른 部門(非環境部門)이나 巨視經濟的 政策目標에 어떠한 影響을 미칠 것인가 하는 問題이며, 셋째는 다른 經濟目的의 달성을 阻害하지 않는 범위 내에서 한 나라 전체의 環境基準이 어떻게 설정되어야 하는가 하는 것이다. 本節에서는 入手possible한 資料를 중심으로 첫번째 및 두번째의 관심사를 살펴보고자 한다.

1. 環境投資의 規模

過去 數年間に 걸쳐 우리나라의 政府豫算中 環境部門豫算은 아주 미미한 실정이다. <表 3>

<表 3> 韓國環境保全關係豫算의 推移

(단위: 百萬元, %)

| | 公害對策 | 衛 生 | 上·下 水 道 | 總 額 | |
|------|--------|-------|------------|--------|-------------|
| | | | | 金 額 | 對GNP 比 率 |
| 1976 | 1,560 | 2,671 | 14,797 | 19,028 | 0.14 |
| 1977 | 2,412 | 3,411 | 15,402 | 21,225 | 0.12 |
| 1978 | 2,794 | 4,011 | 26,839 | 33,644 | 0.15 |
| 1979 | 5,188 | 566 | 47,881 | 53,635 | 0.19 |
| 1980 | 9,647 | 588 | 46,309 | 56,544 | 0.15 |
| 1981 | 15,217 | 658 | 59,012 | 74,887 | 0.17 |
| 1982 | 20,767 | 611 | 54,562 | 75,940 | 0.14 |

註: 1981年과 1982年은 豫算基準임.

資料: 경제기획원, 『豫算概要』, 各年度.

<表 4> 韓國産業設備投資內譯 및 動向

(단위: 億원, %)

| | 設 備 投 資 | | | 構 成 比 | | | 對 GNP 比率 | | |
|----------|---------|-------|-------|-------|-------|-------|----------|-------|------|
| | 1976 | 1977 | 1978 | 1976 | 1977 | 1978 | 1976 | 1977 | 1978 |
| 新 規 投 資 | 945 | 1,862 | 2,811 | 90.6 | 91.9 | 94.6 | 7.1 | 10.94 | 12.3 |
| 其 他 | 94 | 157 | 148 | 9.0 | 7.8 | 5.0 | 0.7 | 0.92 | 0.65 |
| 環境汚染防止投資 | 4 | 7 | 12 | 0.4 | 0.3 | 0.4 | 0.03 | 0.04 | 0.05 |
| 計 | 1,043 | 2,026 | 2,971 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 7.83 | 11.9 | 13.0 |

資料: 韓國原子力研究所

에 요약된 바와 같이 1976년에 190億원이었던 環境保全關係豫算이 1982년에는 759億원으로 크게 증가하였으나 평균적으로 國民總生産의 0.15%수준에 불과하다. 環境關係豫算의 대부분을 차지하고 있는 上下水道關係豫算을 제외한 순수한 環境保全關係豫算은 1982년에 國民總生産의 0.04%水準이다. <表 4>는 우리나라 産業의 環境汚染防止 施設投資와 總施設投資의 規模를 보여 주고 있는데, 總産業設備投資에 對한 環境汚染防止 設備投資比率은 0.3~0.4%에 불과하며 環境汚染防止 設備投資의 國民總生産에 對한 比率은 0.03~0.04%로 다음에서 살펴 볼 先進國들에 비교하여 극히 낮은水準이다.

美國의 環境保全特別委員會(Council on Environmental Quality)의 추정에 의하면 1977년에 國民總生産의 2%에 해당하는 406億달러가 公害防止에 支出된 것으로 나타나고 있다. 이 중 154億달러가 水質汚染防止에, 그리고 130億달러가 大氣汚染防止에 支出되었다. 總支出중 45%인 181億달러가 法的 規制에 의한 支出이며 나머지 225億달러는 자발적인 公害防止 支出이었다. 公害防止 支出費의 負擔者別 構成을 살펴보면 産業部門이 50%, 政府가 30%, 消費者가 20% 各各 負擔한 것으로 나타나고 있다. 美 環境保全特別委員會의 報告書에 의하면 1976년부터 1985년까지 10年 동안에 各種의 環境汚染防止法에 規定된 要件을 充足시

키기 위해 2,891億달러의 環境投資가 이루어져야 될 것으로 추정되고 있다.

Wall Street Journal의 보도에 의하면 美國의 火力發電電氣會社들이 高單位 硫黃石炭의 燃燒로 발생하는 公害除去를 위해 1980~90年의 期間 동안에 1,270億달러의 公害防止施設

<表 5> 主要國의 公害防止費用 推定(對 GNP 比率, 1971~75)

| | 施設投資費 | 運營費 | 合計 |
|-------------|-------|-----|-------|
| 미국(1971~80) | 0.7 | 1.5 | 2.2 |
| 독 일 | 0.9 | 0.9 | 1.8 |
| 이 탈 리 아 | 0.4 | 0.2 | 0.6 |
| 일 본 | 2.2 | — | — |
| 네 덜 란 드 | — | — | 1~1.5 |
| 스 웨 덴 | 0.7 | — | — |

資料 : OECD, Survey of Pollution Control Cost Estimates, Paris, 1972.

<表 6> 主要國의 公害防止費의 用途別 比較

| | 大氣汚染 | 水質汚染 | 固體廢棄物 | 合計 |
|---------|------|------|-------|-----|
| 미 국 | 56 | 29 | 15 | 100 |
| 독 일 | 15.5 | 71.5 | 13 | 100 |
| 스 웨 덴 | 9 | 85.5 | 5.5 | 100 |
| 네 덜 란 드 | 26 | 59 | 15 | 100 |
| 영 국 | 22 | 78 | — | 100 |
| 이 탈 리 아 | 32 | 65 | 3 | 100 |

註 : 1) 推定期間은 독일의 境遇 1971~75年이며, 다른 나라는 1971~80年 동안임.

2) 스웨덴과 이탈리아의 境遇 施設投資費만에 依한 比率임.

資料 : J. Ph. Barde, "The Costs of Clean Growth: An International Comparison", Paper read to American Association for the Advancement of Science, Mexico, 1973.

<表 7> 主要國의 公害防止를 위한 民間部門投資(1975)

| | 美 國 | 日 本 | 덴마크 | 핀란드 | 프랑스 | 獨 逸 | 네 덜 란 드 | 노 웨 이 | 스웨덴 | 英 國 |
|----------------|------|------|------|------|------|------|---------|-------|------|------|
| GDP에 對한 比率 | 0.44 | 1.00 | 0.17 | 0.22 | 0.28 | 0.32 | 0.34 | 0.22 | 0.19 | 0.29 |
| 總投資에 對한 民間投資比率 | 3.4 | 4.6 | 0.9 | 0.9 | 1.4 | 1.9 | 1.9 | 0.7 | 1.1 | 1.7 |

註 : 네덜란드의 경우는 1974年 수치임.

資料 : OECD, The State of the Environment in OECD Member Countries, Paris, 1979, p.134.

投資를 하여야 하는데 이는 全電力産業의 總施設投資費의 16%에 달하는 방대한 것이다⁸⁾.

크라이슬러 自動車會社 하나만 하여도 走行距離 및 排出가스 허용기준을 滿足시키기 위해 每年 7億달러에 상당하는 費用을 支出해야 되는 것으로 Business Week는 보도하고 있다⁹⁾.

〈表 5〉, 〈表 6〉, 〈表 7〉은 각기 主要國의 公

害防止費支出의 對 GNP比率, 公害防止費支出의 用途別 構成比率, 家計 및 企業 卒 民間部門의 公害防止를 위한 施設投資規模를 對 GDP 및 對 總施設投資 比率로 보여주고 있다. 〈表 5〉에 의하면 先進國의 경우 GNP의 1~2%에 달하는 公害防止費가 支出되고 있다. 美國은 大氣汚染防止에 주력하고 있으며 다른 先進國

〈表 8〉 各國의 環境政策의 巨視經濟的 效果分析

| | 이탈리아(1975) | 네덜란드(1973~85) | 美國(1976~83) | 日本(1975~85) |
|-----------------------------|------------------------------------|--|--|---|
| I. 달성하고자 하는 목표 | 法定基準 達成 | 다음과 같은 정도의 汚染防止 · 상수도 정화정도 : 69% · 정수 및 위생처리 : 81% · 가솔린용 자동차 적용도 : 100% · 석유의 탈황 : 86% · 固體廢棄物의 除去 : 75% | 1982년까지 法定基準 達成 | 1985年 以後에는 다음과 같은 정도의 汚染物除去가 目的임. · SO ₂ : 72% · NO _x : 77% · CO ₂ : 90% · 家計廢棄物 : 98% · 産業廢棄物 : 特定目標 없음. |
| II. 目標達成을 爲해 必要한 投資 累積額 推定置 | 1971~80年 동안 55,190億돈 | 1973~1985年 期間 (1973年 基準價格) 117億Gld (GNP의 2%상당) | 1976~83年 期間(74年 基準) 2,493億달러 (GNP의 1.7%) | 1975~85年 期間(75年 基準價格) 200,000億円 |
| III. 價格에 미치는 影響 | | | | |
| 消費者價格 | +0.3~+0.5% | +1.0% | +4.7%(1983) | +0.1% |
| 輸出價格 | | +1.7% | +5.8%(1983) | — |
| IV. 民間消費水準 | -1~0.3%(物量基準) | -6.4% | -4.5%(내구재) -1.9%(소비재) | — |
| V. 民間施設投資水準 | -2~-3% | -4.2% | +5%(1977), -0.3%(1977) | — |
| VI. 國民總生産 | -0.2~0.4% (物量基準) | -5.1~-3.5% | +0.5%(1983) -0.2%(1983) | -0.01%(每年 平均 成長率間에는 상이) |
| VII. 雇 傭 | — | -1.3% | +0.5%(1977), -0.2%(1983) | — |
| VIII. 輸 出 | +0~-0.2% (金額基準) | -3.5% | 貿易收支 { -11.4%('77) | -0.1% |
| IX. 輸 入 | -5~-8% (物量基準) | -2.4% | { -7.7%(1983) | — |
| | +7~+8% (金額基準) +0.7~+1.5% (物量基準) | | | |

資料 : OECD, *Macro-Economic Evaluation of Environmental Programmes*, Paris, 1978, p. 10.

8) 1977年 4月 16日字.

9) 1977年 10月 24日字.

의 경우는 水質汚染防止에 全體公害防止費의 대부분을 投入하고 있음을 <表 6>이 보여준다. 日本은 1950年代와 1960年代의 高度成長에 따른 副作用의 처리가 主原因인지는 몰라도 <表 7>에 의하면 日本의 民間部門에 의한 公害防止施設投資는 다른 先進國에 比하여 월등히 높은 편이다. 民間部門에서 國內總生産의 1%에 달하는 施設投資가 이루어지고 있으며 이는 民間部門 總施設投資의 4.6%에 상당하는 것이다.

2. 公害防止對策의 巨視經濟的 效果

최근에 들어 公害防止가 國民經濟에 미치는 影響에 對하여 두개의 상반된 주장이 나오고 있다. 한편에서는 環境汚染防止 努力이 인플레이션을 유발하여 經濟成長을 둔화시키며 企業의 投資를 生産目的의 外的 용도로 전환시키고, 工場을 閉鎖시키고, 勞働者로 하여금 일자리를 잃게 하는 境遇를 초래하므로 신중한 環境對策이 樹立·執行되어야 한다고 주장하는가 하면, 다른 한편에서는 環境保存對策이 오히려 새로운 일자리를 창출하며, 物價安定도 저해하지 않으며, 國民保健의 向上은 國民純厚生을 더

增進시키고 오히려 經濟成長에 긍정적인 影響을 미칠 것이라고 주장한다. 사실 公害防止對策이 物價, 雇傭, 投資, 經濟成長, 國際收支에 미치는 影響을 正確히 分析하는 것은 쉬운 일이 아니나 環境投資의 影響을 分析하는 過程에서 필연적으로 고려되어야 할 중요한 사항이다.

<表 8>과 <表 9>는 主要 OECD諸國과 美國의 環境投資의 巨視經濟的 效果分析結果를 要約하고 있다. 分析結果의 해석은 分析에 사용된 각종의 가정과 전제를 고려하면서 신중하게 이루어져야 할 것이나 전체적으로 다음과 같은 結論이 도출된다. 環境投資가 雇傭에 미치는 影響은 장기적으로는 불확실하나 단기적 影響은 긍정적이다. 즉, 環境投資는 단기적으로 오히려 雇傭增大를 초래한다. 環境投資가 物價에 미치는 影響은 미미하여 過대한 企業負擔에 따른 原價上昇要因으로 物價가 크게 오르지 않을까 하는 念慮는 크게 할 필요가 없으며 오히려 國民健康의 增進, 보다 靑적인 環境 그리고 技術革新 등으로 生産性이 增大될 것으로 分析되고 있다. 環境政策이 國際收支에 미치는 影響도 관심을 끌 만큼 큰 것으로 나타나지 않고 있다. 先進國의 경우 현재

<表 9> 公害防止의 巨視經濟的 效果(美國)

(단위 : %)

| 年度 | 1976 | 1977 | 1978 | 1979 | 1980 | 1981 | 1982 | 1983 |
|----------|-------|--------|--------|-------|--------|--------|--------|--------|
| 巨視經濟的 效果 | | | | | | | | |
| GNP | 0.11 | -0.53 | -0.93 | -1.16 | -1.41 | -1.74 | -1.95 | -2.27 |
| 消費者物價上昇率 | 0.8 | 1.2 | 0.9 | 0.9 | 0.9 | 0.8 | 0.8 | 0.8 |
| 失業率 | -5.48 | -7.94 | -3.64 | -2.13 | -2.27 | 0.00 | - | 4.55 |
| 固定投資 | 5.70 | 5.01 | 2.76 | 2.56 | 2.07 | 1.35 | 0.52 | 0.22 |
| 住宅建築 | -6.33 | -13.59 | -11.79 | -9.59 | -10.67 | -12.38 | -14.74 | -16.65 |
| 會社債·利率率 | 8.48 | 11.56 | 12.42 | 12.65 | 12.90 | 12.90 | 12.54 | 13.40 |

資料 : Paul R. Portney, et al, (eds.), *Current Issues in the U.S. Environmental Policy*, Baltimore: Johns Hopkins University Press, 1978.

추진 중인 環境政策이 雇傭, 物價, 生産性, 國際收支, 經濟成長 등의 巨視經濟政策目標에 크게 惡影響을 미치지 않는 것으로 나타나고 있다.

V. 環境對策과 所得再分配

經濟學에 있어서 가장 중요한 두 가지 概念은 筆者의 見解로는 經濟的 效率性(economic efficiency)과 公平(equity)의 問題인데 우리의 지금까지의 論議는 環境問題를 經濟的 效率性의 觀點에서만 分析하여 왔다.

政府 및 民間의 公害防止事業은 다른 모든 經濟問題에 있어서와 마찬가지로 公平 즉, 分配問題가 內包되어 있다. 環境汚染防止對策의 추구는 必然的으로 關聯 社會構成員들의 厚生에 變化를 초래한다. 環境保護의 惠澤이 모든 社會構成員에 均等하게 發生하는 것은 아니며 또한 財源調達方法 如何에 따라 公害防止를 爲해 調達되어야 되는 費用의 社會構成員間的 負擔도 다르게 된다.

어떤 集團의 사람들에게 負擔費用보다 公害防止로 發生하는 惠澤이 더 커서 全體的으로 利益을 보게 될 것이나, 다른 集團의 사람들은 惠澤보다 負擔이 더 커서 純計로 損害를 보게 된다. 즉 環境對策은 實質的인 所得再分配를 초래한다.

理解를 돕기 爲하여 具體的이고 간단한 예를 들어 보자. 政府가 公害發生企業에 汚物을 江에 버리지 못하도록 강제할 경우 企業은 결국 工場을 閉鎖시켜야 할 것이다. 이 경우 企業主와 雇傭者가 直接的인 피해자가 될 것이

며, 該當企業이 生産하는 製品의 代替財가 存在하지 않을 境遇는 製品의 消費者도 損害를 보게 될 것이다. 한편 강물을 이용하여 오락을 즐기는 사람들은 政府의 規制措置의 受惠者가 될 것이다. 政府가 거둬들인 稅金을 財源으로 水質汚染을 除去할 경우 江의 利用者가 주된 受惠者일 것이며 費用은 納稅者들이 負擔한 稅額만큼 비례적으로 分擔하게 된다.

가난한 사람들은 經濟的 與件 때문에 나쁜 環境 속에서 生存을 영위함을 종종 본다. 가난한 사람들이 모여 사는 地域에 大氣汚染이 매우 심하여 政府가 상당액의 資金을 投入하여 공기를 깨끗하게 하였다고 가정하자. 공기가 깨끗하여짐에 따라 가난한 住民들이 一次的으로 惠澤을 보게 될 것이나 주위 環境이 깨끗해짐에 따라 不動產價格이 오르게 되면 가난한 住民보다는 부자인 地主가 더 많은 得을 보게 되는 경우도 발생하게 될 것이다.

經濟的 效率性의 概念과 公平의 概念은 불행하게도 상충하는 경우가 많다. 環境問題에 있어서도 例外가 아니어서 資源의 효율적 配分이라는 측면에서 最適的인 環境對策도 衡平·公平의 견지에서 받아들이기 어려운 경우가 많다. 가난한 사람들이 주로 사용하는 값싼 衣服을 生産하는 製造業體가 衣服의 生産過程에서 發生하는 廢棄物로 江이 汚染되고 이로 인해 부자들이 뱃놀이를 할 수 없게 되는 경우를 假想하여 보자. 앞서 論議한 대로 소정의 環境稅를 衣服製造工場에 부과하면 利潤極大化過程에서 이 工場은 社會的으로 받아들일 수 있는 最適水準의 公害防止對策을 강구하게 될 것이다. 問題는 環境稅의 부과로 經濟的 效率性은 달성되나 環境稅가 부과될 경우 企業의 衣服生産費가 增大되어 의복값 引上이

불가피하다. 즉, 環境稅의 부과로 經濟적으로 效率的인 公害防止는 이루어지나 가난한 衣服 消費者의 消費支出負擔은 增大하게 된다. 이 경우 環境稅를 企業에게 부과하기 보다 賃賃이 될 부자들로 하여금 전체 所要費用을 負擔하게 하는 것이 社會的 公平의 측면에서 더 바람직한 政策일 것이다.

各國에서 시행되고 있는 各種의 公害防止對策으로 발생하는 純便益(net benefit)의 分配가 累進的인가 逆進的인가 하는 質問은 매우 重要한 것이나 이에 대한 解答을 구하는 일은

간단하지 않다. 一般的으로 高所得層은 상대적으로 財貨보다 서비스를 더 많이 소비하고 低所得層은 그 반대이다. 서비스의 提供과 關聯하여서는 公害가 별로 發生하지 않으며 一般的으로 재화의 生産에서 公害가 많이 發生한다. 따라서 公害防止와 關聯한 價格引上은 주로 재화의 價格引上으로 나타나게 될 것이다. 따라서 公害防止 對策으로 인해 高所得層보다 低所得層이 費用負擔面에서 더 과중하다.

公害防止財源이 조세부담 增加로 應當되면 우리나라와 같은 逆進的인 間接稅 증실 稅制

〈表 10〉 美國의 所得階層別 가구당 年間 公害防止費 負擔과 便益

(A는 弗, B는 所得對比 %임)

| | 弗3,000 以下 | 弗3,000 ? 弗3,999 | 弗4,000 ? 弗5,999 | 弗6,000 ? 弗7,999 | 弗8,000 ? 弗9,999 | 弗10,000 ? 弗11,999 | 弗12,000 ? 弗14,999 | 弗15,000 ? 弗19,999 | 弗20,000 ? 弗24,999 | 弗25,000 以上 |
|--------------|--------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|---------------|
| 産業 및 公共部門(A) | | | | | | | | | | |
| 費用 | 59.79 | 81.90 | 102.63 | 130.47 | 155.90 | 177.56 | 210.49 | 248.17 | 299.87 | 457.29 |
| 便益 | 112.57 | 138.76 | 160.33 | 195.48 | 242.19 | 267.16 | 306.99 | 343.27 | 382.75 | 395.22 |
| 純便益 | 52.78 | 56.87 | 57.70 | 65.01 | 86.29 | 89.29 | 89.60 | 96.50 | 95.10 | 82.88 |
| 家計部門(A) | | | | | | | | | | |
| 費用 | 85.25 | 123.01 | 146.03 | 175.04 | 199.91 | 221.82 | 242.83 | 271.83 | 297.81 | 303.35 |
| 便益 | 30.25 | 37.56 | 43.28 | 49.79 | 62.14 | 68.69 | 79.41 | 91.08 | 103.74 | 113.77 |
| 純便益 | -55.00 | -85.45 | -102.75 | -125.25 | -137.77 | -153.13 | -163.42 | -180.75 | -194.07 | -189.58 |
| 國家全體(A) | | | | | | | | | | |
| 費用 | 145.04 | 204.91 | 248.66 | 305.51 | 355.81 | 399.38 | 453.32 | 520.00 | 597.68 | 760.64 |
| 便益 | 142.82 | 176.32 | 203.61 | 245.27 | 304.33 | 335.85 | 386.40 | 434.35 | 486.49 | 508.99 |
| 純便益 | -2.22 | -28.59 | -45.05 | -60.24 | -51.48 | -63.53 | -66.92 | -85.65 | -111.19 | -251.65 |
| 費用(B) | | | | | | | | | | |
| 産業 및 公共部門 | 3.4 | 2.4 | 2.1 | 1.9 | 1.7 | 1.6 | 1.6 | 1.4 | 1.4 | 1.1 |
| 家計部門 | 4.8 | 3.6 | 3.0 | 2.5 | 2.2 | 2.0 | 1.8 | 1.6 | 1.3 | 0.7 |
| 國家全體 | 8.2 | 6.0 | 5.1 | 4.4 | 3.9 | 3.6 | 3.4 | 3.0 | 2.7 | 1.8 |
| 便益(B) | | | | | | | | | | |
| 産業 및 公共部門 | 6.3 | 4.0 | 3.2 | 2.8 | 2.7 | 2.4 | 2.3 | 2.0 | 1.7 | 1.0 |
| 家計部門 | 1.7 | 1.1 | 0.9 | 0.7 | 0.7 | 0.6 | 0.6 | 0.5 | 0.5 | 0.3 |
| 國家全體 | 8.0 | 5.1 | 4.1 | 3.5 | 3.4 | 3.0 | 2.9 | 2.5 | 2.2 | 1.3 |
| 純便益(B) | | | | | | | | | | |
| 産業 및 公共部門 | 2.9 | 1.6 | 1.1 | 0.9 | 1.0 | 0.8 | 0.7 | 0.6 | 0.3 | -0.1 |
| 家計部門 | -3.1 | -2.5 | -2.1 | -1.8 | -1.5 | -1.4 | -1.2 | -1.1 | -0.8 | -0.4 |
| 國家全體 | -0.2 | -0.9 | -1.0 | -0.9 | -0.5 | -0.6 | -0.5 | -0.5 | -0.5 | -0.5 |

資料: Paul R Portney, et al, (eds.), *Current Issues in the U.S. Environmental Policy*, Baltimore: Johns Hopkins University Press, 1978, pp. 155-158.

下에서는 低所得層의 負擔이 高所得層의 負擔보다 높을 可能性이 많다.

〈表 10〉은 美國에 있어서 所得階層別 公害防止費用의 負擔, 公害防止로 發生하는 便益의 配分, 便益과 費用을 相計한 純便益의 配分率에 대한 最近의 研究結果를 要約하고 있다. 미국에 있어서는 公害防止費用의 負擔과 便益 및 純便益의 分配 모두 대체로 逆進的인 傾向을 認할 수 있다. 즉, 美國에 있어서의 현재의 環境對策으로 低所得層보다 高所得層이 상대적으로 더 많은 惠澤을 받고 있는 것으로 〈表 10〉의 研究結果는 보여주고 있다.

Ⅷ. 앞으로의 研究課題

人間은 環境을 이용하고 變形하면서 環境을 造成·開發하는 한편, 人間에 의해 變形된 環境에 支配·拘束되기도 한다. 지난 20餘年間の 經濟의 高度成長으로 우리의 物質生活은 크게 向上되었으나 急速한 産業化過程에서 惹起된 各種의 環境汚染은 우리의 생활터전을 위협하고 있는 실정이다. 經濟發展의 根本이 人間의 福利增進에 있을진대, 經濟發展과 環境保全은 어느 한 쪽의 犧牲으로 다른 쪽이 추구되기 보다는 兩者의 均衡있는 추구가 이루어져야 함은 새삼 강조되어야 할 필요가 없

는 結論이다.

問題는 어떻게 經濟發展과 環境保全이 均衡的으로 達成될 수 있느냐 하는 것이다. 먼저 이들 두 相衝되는 政策目標에 대한 社會構成員의 選好(preference)가 把握·決定되어야 할 것인바, 이는 물론 政治經濟(political economy)의 領域이다. 環境保全과 經濟發展의 均衡的 追求를 위해서는 이들 各各에 대한 그리고 相互關聯性에 대한 엄밀한 分析이 前提되어야 한다. 本論文은 經濟學的 觀點에서 本環境汚染에 관한 核心的인 課題를 理論展開 및 實證的 研究 兩面에서 概略的으로 整理하고 있다. 自然科學者들에 의한 우리나라 環境問題에 관한 研究는 더 活潑히 進行되어야 할 餘地가 많이 있으나 現在로서도 相當水準 進척되어 있다. 그러나, 社會科學者 특히 經濟學者에 의한 環境問題의 分析은 본격적으로 이루어지지 않고 있는 실정이다¹⁰⁾. 本論文의 實證的 研究資料의 引用에 있어 外國資料가 주로 引用되고 있는데 이는 國內의 既存研究結果에 대한 筆者의 淺學 때문이기도 하겠지만, 國內에서 環境問題에 관한 經濟的 分析이 본격적으로 進行되어 있지 않기 때문이다.

序論에서 언급한 바와 같이 環境問題는 많은 關聯學問의 綜合的 研究結果에 의해서만 해결될 수 있다. 韓國에 있어서 環境問題의 研究分析은 第Ⅲ節의 [圖 3]에 提示된 第1段階의 分析이 自然科學者들에 의해 주로 進行되고 있으며 第2段階의 分析은 微微한 정도이고 第3段階에 있어서의 分析은 全無한 실정이다. 資源의 效率의 配分 내지 環境問題의 보다 效率的인 解決을 위해서 全段階에 걸친 一貫性있는 研究가 이루어져야 함이 명백한 이상 環境問題의 經濟的 分析에 學者들의 자

10) 國立環境研究所가 마련한 目錄에 의하면 1960~80年의 期間에 약 840餘編의 環境關係研究論文이 발표된 것으로 集計되고 있는바, 이들 모두가 公害物質의 排出程度 測定 및 汚染으로 인한 物理的 被害의 規模測定에 局限되고 있다. 大學論輯들에 발표된 經濟學者, 法學者 및 行政學者에 의한 研究도 純粹理論에 관한 것이거나 環境汚染의 各種 物理的 被害의 要約에 그치고 있고, 費用·便益分析方法에 따른 經濟的 分析은 없음.

발적이고 적극적인 參與는 물론 政策當局의

認識轉換이 필요한 것으로 思料된다.

▷ 參 考 文 獻 ◁

- 國立環境研究所, 『國立環境研究所의 現況과 展望』, 1981.
- _____, 『環境保全과 技術開發』, 世界環境의 날 論文集, 1981.
- _____, 『80年代의 環境問題』, 世界環境의 날 세미나論文集, 1982.
- 大韓商工會議所 韓國經濟研究센터, 『公害의 經濟學的 接近』, 1973.
- _____, 『産業公害와 韓國經濟』, 1980.
- 徐東旭, 「環境의 質에 대한 經濟學的 小考」, 『韓社大經商論集』, 1981, pp. 47~63.
- 三星文化財團 學術部, 『環境汚染의 改善』, 研究叢書 第9輯, 1976.
- 崔 洸, “The Valuation of Human Life”, 『韓國國際經濟學會 第8回 學術發表會論文集』, 1981, pp. 293~368.
- Barde, J. Ph., “The Costs of Clean Growth: An International Comparison”, Paper read to American Association for the Advancement of Science, Mexico, 1973.
- Baumol, William J. and Wallace E. Oates, *The Theory of Environmental Policy*, Englewood Cliffs, New Jersey: Prentice Hall, 1975.
- Baumol, William J. and Wallace E. Oates, *Economics of Environmental Policy and the Quality of Life*, Englewood Cliffs, New Jersey: Prentice Hall, 1979.
- Beckerman, W. and A. Markandya, “Pollution Control and Optimal Taxation: A Static Analysis”, *Journal of Environmental Economics and Management*, Vol.1, May 1974, pp. 43-52.
- Bramball, David F. and Edwin S. Mills, “A Note on the Asymmetry Between Fees and Payments”, *Water Resources Research*, Vol. 2, No. 3, 1966, pp. 615-616.
- Burrows, Paul, *The Economic Theory of Pollution Control*, Cambridge, MA: MIT Press, 1980.
- Council on Environmental Quality, *Environmental Quality: The Sixth Annual Report of the Council on Environmental Quality*, Washington, D.C.: USGPO, 1975.
- Deweese, D.N., C.K. Everson and W.A. Sims, *Economic Analysis of Environmental Policies*, Toronto: University of Toronto Press, 1975.
- Deweese, D.N. and W.A. Sims, “The Symmetry of Effluent Charges and Subsidies for Pollution Control”, *Canadian Journal of Economics*, Vol. 9, May 1976, pp.323-331.
- Donaldson, David and Peter Vict, “On the Dynamics of Air Pollution Control”, *Canadian Journal of Economics*, Vol. 3, August 1970, pp.422-431.
- Dorfman, Nancy S. and Arthur Snow, “Who Will Pay for Pollution Control?”, *National Tax Journal*, Vol. 28, No. 1, March 1975 pp. 101-116.
- Dorfman, Robert, “Incidence of the Benefits and Costs of Environmental Programms”, *American Economic Review*, February 1977, pp. 333-340.
- Dorfman, Robert and Nancy S. Dorfman (eds.), *Economics of the Environment:*

- Selected Readings*, New York: W.W. Norton, 1977.
- Fischer, D.W., "On the Problems of Measuring Environmental Benefits and Costs", *Social Science Information*, Vol.13, April 1974, pp. 95-105.
- Freeman, A. Myrick III., *The Benefits of Environmental Improvement*, Baltimore: Johns Hopkins University Press, 1979.
- Friedlaender, Ann F. (ed.), *Approaches to Controlling Air Pollution*, Cambridge, MA: MIT Press, 1978.
- Herzog, Henry W., Jr., "Economic Efficiency and Equity in Water Quality Control: Effluent Taxes and Information Requirement", *Journal of Environmental Economics and Management*, Vol. 2, February 1976, pp. 170-184.
- Hite, Jame C., *The Economics of Environmental Quality*, Washington, D.C.: American Enterprise Institute, 1972.
- Hjalte, Krister, K. Lidgren and I. Stabl, *Environmental Policy and Welfare Economics*, Cambridge: Cambridge University Press, 1977.
- Keeler Emit, Michael Spencer and Richard Zeckhauser, "The Optimal Control of Pollution", *Journal of Economic Theory*, Vol. 4, February 1971, pp. 19-34.
- Kneese, Allan V. and Blair T. Bower(eds.), *Environmental Quality Analysis: Theory and Method in the Social Sciences*, Washington, D.C.: Resource for the Future, 1971.
- Kneese, Allen V. and Karl-Göran Mäler "Bribes and Charges in Pollution Control: An Aspect of the Coase Controversy", *Natural Resource Journal*, Vol.13, October 1973, pp. 705-716.
- Lave, Lester B., "Air Pollution Damage: Some Difficulties in Estimating the Value of Abatement", Allan V. Kneese and Blair T. Bower(eds.) *Environmental Quality Analysis*, Washington, D.C.: Resource for the Future, 1971.
- Lave, L.B. and E.P. Seskin, "Health and Air Pollution", *Swedish Journal of Economics*, Vol. 73, March 1971, pp. 76-95.
- Lerner, Abba P., "Pollution Abatement Subsidies," *American Economic Review*, Vol. 67, December 1972, pp. 1009-1010.
- Mäler, Karl-Göran, *Environmental Economics: A Theoretical Inquiry*, Baltimore: Johns Hopkins University Press, 1974.
- Mäler, Karl Göran and Ronald E. Wyzga, *Economic Measurement of Environmental Damage*, Paris: OECD, 1976.
- Mills, Edwin S. (ed.), *Economic Analysis of Environmental Problems*, New York: National Bureau of Economic Research, 1975.
- Nash, C., D. Pearce, and J. Stanley, "An Evaluation of Cost-Benefit Analysis Criteria", *Scottish Journal of Political Economy*, Vol. 22, June 1975, pp. 121-134.
- National Academy of Sciences, *Decision Making in the Environmental Protection Agency*, Washington, D.C., 1977.
- Nordhaus, William D. and James Tobin, "Is Growth Obsolete?", *Economic Growth and Economic Research: Retrospect and Prospect*, New York: NBER, 1972.
- Odgen, Delbert C., "Economic Analysis of Air Pollution", *Land Economics*, Vol. XLII, May 1966, pp. 137-147.
- OECD, *Problems of Environmental Economics*, Paris, 1972.
- _____, *Survey of Pollution Control Cost Estimates*, Paris, 1972.
- _____, *Economic Implications of Pollution Control*, Paris, February 1974.
- _____, *Environmental Damage Costs*, Par-

- is, 1974.
- _____, *Economic Measurement of Environmental Damage*, Paris, 1976.
- _____, *Macro-Economic Evaluation of Environmental Programmes*, Paris, 1978.
- _____, *The State of the Environment in OECD Member Countries*, Paris, 1979.
- _____, *Environment Policies for the 1980s*, Paris, 1980.
- Page, Talbot, "Failure of Bribes and Standards for Pollution Abatement", *Natural Resource Journal*, Vol.13, October 1973, pp. 677-704.
- Parvin, Manoucher and Gus W. Grammas, "Optimization Models for Environmental Pollution Control: A Synthesis", *Journal of Environmental Economics and Management*, 1976, Vol. 3, pp. 113-128.
- Pearce, David William, *Environmental Economics*, London: Longman, 1976.
- Peskin, Henry M. and Eugene P. Seskin, *Cost Benefit Analysis and Water Pollution Policy*, Washington, D.C.: The Urban Institute, 1975.
- Porter, Richard C. "The Long-Run Asymmetry of Subsidies and Taxes as Anti-Pollution Policies", *Water Resource Research*, Vol. 10, June 1974, pp. 415-417.
- Portney Paul R. et al. (eds), *Current Issues in U.S. Environmental Policy*, Baltimore: Johns Hopkins University Press, 1978.
- Renshaw, Edward F., "Should the Federal Government Subsidize Industrial Control Investments?", *Journal of Environmental Economics and Management*, Vol.1, May 1974, pp. 84-88.
- Rose-Ackerman, Susan, "Effluent Charges: A Critique", *Canadian Journal of Economics*, Vol. 6, November 1973, pp. 512-528.
- Tihansky, Dennis P., "Historical Development of Water Pollution Control Cost Functions", *Journal of Water Pollution Control Federation*, Vol. 46, May 1974, pp. 813-833.
- Wilson, Richard D. and David W. Minnotte, "A Cost-Benefit Approach to Air Pollution Control", *Journal of the Air Pollution and Control Association*, Vol.19, May 1969, pp. 303-308.