

人間과 自然

— 環境問題의 概觀 및 環境倫理의 提言 —



李 京 浩
〈環境廳 法務擔當官〉

— 目 次 —

1. 序 - 危機中の 危機
2. 환경문제의 概觀
 - 가. 人口問題 (Population)
 - 나. 自然資源 (Natural Resources)의 問題
 - 1) 資源使用과 枯渴 (Depletion)
 - 2) 資源이란 무엇인가?
 - 3) 資源의 分類
 - 다. 環境汚染 (Pollution)
 - 1) 環境汚染이란 무엇인가?
 - 2) 環境汚染의 類型
 - 3) 濃度 (Concentration) 와 危害水準 (Threshold Levels)
 - 4) 汚染源
 - 5) 汚染의 質的 考慮
 - 라. 環境汚染, 人口, 資源, 技術 (Technology)의 相互聯關性
 - 1) 汚染의 根源
 - 2) 人口過剩의 두가지 類型
- 富國과 貧國 -
 - 3) 技術進歩는 環境汚染의 主犯인가?
 - 4) 技術의 善用
 - 5) 環境問題의 複合性
 - 마. 開拓의 社會 (Frontier Society)로 부터 調和의 社會 (Earthmanship Society)로
 - 1) 調和의 社會로의 轉換
 - 2) 宇宙에의 神話
3. 結 論

- 希望的인 徵兆들 -



1. 序 - 危機中の危機

現代社會는 危機의 社會라고 한다. 環境問題에 관한 한 더욱 그러하다. 技術의 發達이 가져다 줄 理想郷에 대한 期待와, 技術의 發達로 人類는 곧 危機를 맞을 것이라고 하는 두려움 사이에 사로잡혀 있는 것이다. 科學技術이 가지고 있는 相衡되는 複雜性的 問題는 바로 現代社會가 危機中の 危機를 맞고 있음을 말해준다 하겠다. 科學技術의 發達は 世界人口의 4분의1 정도만을 차지하는 先進國들에 의한 地球資源 消耗量의 급격한 增加를 초래하고, 이로 인하여 貧困에 시달리는 人類의 希望과 富는 점점 더 浸蝕되고 있으며, 現代醫藥의 發達は 死亡率 減少, 그리고 이에따른 人口의 增加를, 化學肥料나 殺蟲劑등의 開發은 食糧의 增産을 가져다 주었으나 水質, 토양의 汚染과 生態界의 破壞 등 負의 效果를 수반하고, 化石燃料의 使用은 産業發展의 原動力이 되어 왔으나 역시 大氣, 水質 汚染 문제를 수반하고 나아가 人間의 健康과 生態界 全般을 威脅하고 있는 것등 모두가 科學技術의 進歩가 가지고 있는 相衡的 複雜性的 實例들인 것이다.

技術의 開發은 많은 問題들을 解決하기는 하지만 한편으로는 새로운 문제를 惹起하며, 이러한 새로운 문제를 解決하기 위하여는 더욱 發展되고 더 많은 費用이 所要되는 技術이 必要하게 되는 例가 종종 있는 것이다. 結果的으로 더 많은 費用과 資源과 그리고 에너지, 나아가서 創造性 마저도 우리 人間의 가장 價値있는 資源인 人間精神의 高揚에 보다는 우리가 發生시킨 問題들의 解決에 쓰여지고 있는 것이다. 그러나 이러한 危機狀況은 우리의 思考方式이나 行動樣

式의 變化를 가져오게 할 수 있는 계기가 될 수도 있을 것이다.

이 글은 現代社會가 안고 있는 環境問題를 地球的 次元에서 分析하고 새로운 價値觀으로서의 環境倫理, Earthmanship의 定立을 主唱하는 Miller의 著書, "Living in the Environment" (1979, 600pp)의 내용이 環境問題에 關心이 있는 우리에게 示唆하는 바가 클 것으로 생각되어 그 대강을 소개하고자 한다.

2. 環境문제의 概觀

가. 人口問題(Population)

人類의 生을 위협하는 가장 중요한 사실 중의 하나는 우리 人類가 그림(1-1)에서 처럼 J커브 즉 幾何級數的인 人口增加커브의 양상을 이루어 왔다는 점이다. 幾何級數的 增加란 1, 2, 4, 8, 16, 36과 같이 그 增加가 倍로 이루어 짐을 말하며, 이는 그림에서 보듯이 초기단계에는 큰 變化를 보이지 않지만 일단 變化가 시작되면 그 증가 폭은 크게 擴大되어 J자의 모습을 그리게 되는 것이다.

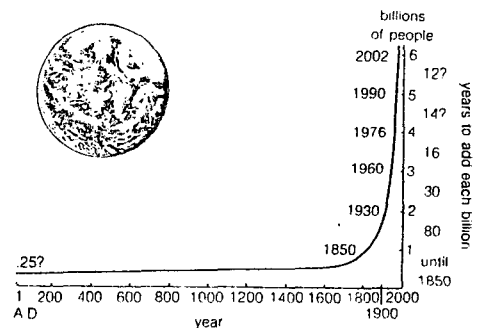


Figure 1-1 J curve of the world's population growth (future projections based on the present rate of growth of 1.7 percent). (UN data)

1978年의 경우 地球上에는 每日마다 334,000 명이 탄생하고 있는 反面, 140,000名 정도가 매

일 死亡한 것으로 되어 있다. 다시 말하면 純出生率(net birth rate)이 純死亡率(net death rate)의 約 2.4 倍에 이르고 있고, 世界人口增加率이 約 1.7 퍼센트에 達하였다. 이 수치는 자못 작은 것 같으나 매일 194,000 명이, 每年 7,100 만명이 增加됨을 의미한다.

이러한 새로운 人間들은 衣, 食, 住를 必要로 하며, 既存資源의 追加 使用을 要求하고 必然的으로 地球上에 汚染을 追加할 것이다. U.N 은 1977 年 報告書에서 世界人類의 3 分の 1 에서 2 分の 1 이 이미 貧困과 營養失調에 시달리고 있으며, 4 分の 3 에 해당하는 人類가 不適當한 住居環境과 不適合하고 非衛生的인 食水에 依存하고 있다고 報告하고 있다.

우리가 저녁식사를 하고 있는 동안 약 1,400 여명이 기아와 疾病으로 죽어가고 있으며 내일 이때쯤이면 41,000 명, 내년 이때쯤이면 1,51 만명의 생명이 기아와 疾病으로 죽어갈 것이며 그들 중 반은 5 살 이하의 어린 생명들인 것이다.

아무튼 중요한 점은 우리는 地球上에 每年 7,100 만명을 추가하고 있으며 1.7 %의 人口增加率은 41 年이면 人口를 倍로 增加시키기에 充分하다고 하는 점이다. 學者들이 主張하듯이 出生者數와 死亡者數가 같아지게 되는 零의 人口增加率(Zero Population Growth)을 30 年에서 50 年안에 達成하지 못하는 한 人口問題는 常存하게 되는 것이다.

人口增加는 더욱이 資源의 枯渴과 環境汚染이라고 하는 문제를 수반하는 것이다.

나. 自然資源(Natural Resources)의 問題

1) 資源使用과 枯渴(Depletion)

또 하나의 J 커브를 상징할 수 있다. 美國을

위시한 先進工業國들의 資源使用은 이미 J 커브의 형태를 나타내고 있다.(1976 年 UN 보고서에 따르면 日本, 소련을 포함한 西歐先進國들의 人口는 全世界의 4 分の 1 정도 차지하지만 世界 自然資源의 80 % 정도를 사용하고 있고, 美國만을 例로 보더라도, 世界人口의 5 % 정도의 人口를 가지고 全世界 自然資源의 3 分の 1 정도를 사용하고 있으며 아울러 世界 環境汚染의 3 分の 1 정도를 일으키고 있는 것이다)

이러한 豐饒한 國家들의 資源使用은 계속 急上昇할 것으로 예상되며, 동시에 後進國이나 中進國들도 보다 豐饒로운 物質社會의 建設을 爲하여 계속 資源使用을 增加해 나갈 것이다. 이에 따른 食糧, 에너지, 木材, 地下資源 그리고 主要資源들에 대한 複合된 압박은 必然的으로 資源의 枯渴이라는 形態로 나타날 것이며 급기야는 Roman Club의 Meadows 教授등의 主張과 같이 經濟成長의 限界를 招來하게 될 것이다 (參照 그림 1-2).

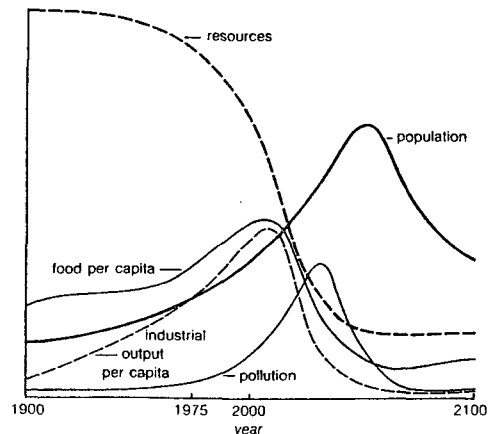


Figure 1-2. A projection of present growth curves into the future shows worldwide depletion of resources and declining industrial growth. Because of time lags, population (age structure) and pollution (retention time) continue to grow after the peak of industrialization. Eventually population declines sharply as death rates rise because of shortages of food and medical services. These are projections, not predictions. The variables are plotted on different vertical scales but are combined on the same graph to emphasize modes of behavior. (Source: D. H. Meadows et al., *The Limits to Growth*. New York: Universe Books, 1972. Used by permission.)

2) 資源이란 무엇인가?

그러면 資源이란 무엇인가? 廣意로 資源 또는 自然資源(Natural Resources)란 個體(Organism) 또는 個體群(Population) 더 나아가 生態界(Ecosystem)가 必要로 하는 모든 것이라고 한다. 다시 말하면 資源이란 무엇인가? 人間에게, 더 나아가 生態界에 有益한 것이라고 定義한다.

그러나 人間에게 있어서 무엇이 有益하나 아니냐의 判斷은 技術(Technology)의 發達程度나 그러한 資源을 取하거나 使用하는데 따른 經濟的 環境의 影響에 따라서 變化한다. 예를 들면 마그네슘은 한때 無用한 것으로 취급되었으나, 이제는 비행기등에 사용되는 금속의 합금용으로 必須의인 것으로 되어 있다. 100年前만 하더라도 몇몇 化學物質만이 資源으로서 分類되었으나 오늘날에는 92개의 自然發生的인 元素中 84種類가 資源으로서 使用된다고 한다.

技術의 發達は 滅種된 生物이나 포장되어 버린 原始林을 再現케 할 수는 없으나 資源을 보다 더 效率的으로 使用 또는 再利用(Recycling)함으로써 그 供給을 延長시킬 수는 있는 것이다. 예를들면 우리 人類은 1세기 전에 7톤의 석탄으로 얻을 수 있던 電力을 이제는 1톤의 석탄으로 얻을 수 있을만큼 技術의 進歩를 가져왔으며 많은 資源들이 再이용되고 있는 것이다.

그러나 重要的인 것은 에너지 資源, 특히 石炭, 石油, 天然가스등 化石燃料만큼은 결코 再利用할 수 없다는 事實이다. 일단 化石燃料에 縮積되었던 에너지는 燃料로서 使用되면 熱의 形態로서 지구대기중으로, 궁극적으로는 우주공간으로 永遠히 되 돌아가고 마는 것이다.

때때로 進歩된 技術은 새로운 代替 또는 代用資源을 發見함으로써 稀少資源의 문제를 解決

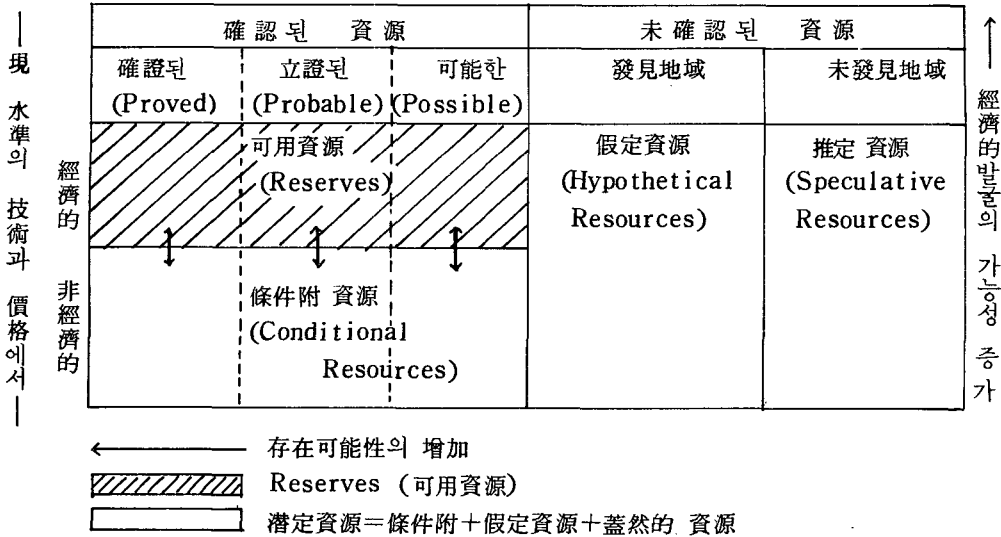
하였다. 예를들면 建築資材로서 돌은 靑銅에, 靑銅은 鐵에, 이제는 알루미늄이나 압축프라스틱이 鐵을 代替하기에 이르고 있고, 에너지源을 보면 動物의 利用이 나무 또는 石炭使用으로 代替되고, 石油가 石炭을, 나아가서 核에너지(Nuclear) 태양에너지(Solar), 風力에너지 등이 石油를 代替하기에 이른 것이다.

技術의 進歩라고 하는 側面과 결들여서 人間에게 有用한 資源이라고 하는 概念은 經濟論理와도 聯關이 있다. 即 適節한 費用으로 有用하게 될 수 있을 때에만 資源(Resources)으로서 有用하다 할 것이며, 그렇지 못할 경우에는 保有資源(Potential Resources)으로서 存在한다 하겠다. (參照 그림 1-3) 예를들면 石油와 같이 枯渴되어 가는 資源의 경우 남은 資源의 開發·供給을 위하여는 더 깊이, 더 많이 파야 할 것이며, 이는 開發費用의 上昇과 나아가 供給價格의 上昇을 招來하게 될 것이며, 더이상 資源으로 有用할 수 없는 지경에 이르게 될 것이다. 이는 새로운 低費用 技術의 開發이나 代替 資源의 經濟性 검토의 계기를 마련 할 것이다. 그러나 이地球上에 더이상 存在하지 않게 된 資源이라면 우리 人類가 어떠한 代價(費用)를 치른다하더라도 그러한 資源을 어떻게 구할 수 있겠는가?

再이용에도 限界가 있다. 수집, 수송, 再生에 따르는 勞動力과 에너지 費用을 考慮하는 경우 반드시 採掘하는 것보다 經濟的이라고 할 수는 없다.

資源의 使用은 또한 資源의 開發 또는 使用에 따른 人間の 健康이나 環境에의 影響에 의해서도 制限된다. 重金屬등 毒性物質의 使用이나 核에너지와 그 廢棄物의 輸送, 保管등의 處理문제

〈그림 1-3〉 資源의 區分



등이다. 때로는 環境影響을 最小化하거나, 淨化하거나 할 수 있겠으나, 여기에 엄청난 費用이 所要된다면 우리는 그러한 資源의 使用은 더 이상 繼續할 수 없게 되는 것이다.

따라서 資源의 定義나 有用한 供給(Usable

Supply)이라고 하는 것은 技術의 革新, 經濟論理 即 經濟性的의 문제, 그리고 그러한 資源使用으로 인한 環境에의 影響(參照 그림 1-4)에 依存한다는 것을 알 수 있다.

〈그림 1-4〉 資源使用이 環境에 미치는 영향

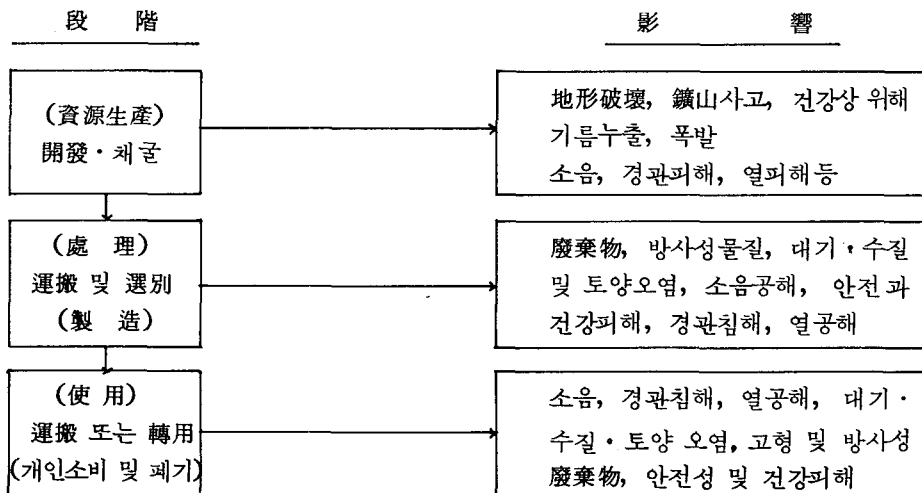
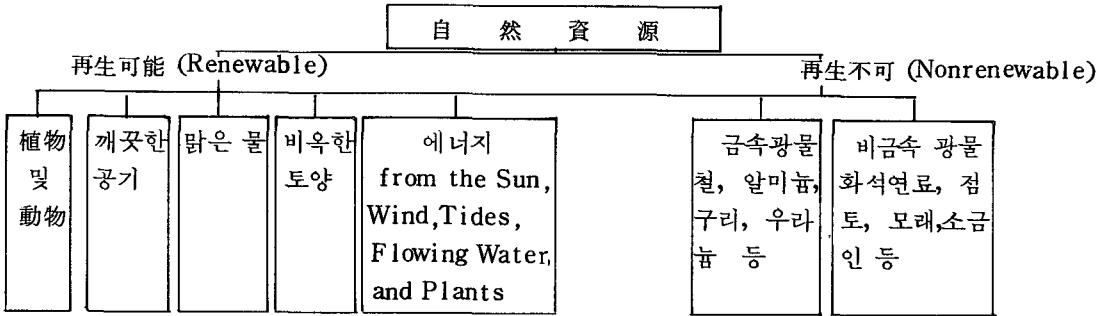


그림 1-5 自然資源의 分類



3) 資源의 分類

그림 1-5 에서 보듯이 資源은 再生成의 可能性을 基準으로 分類된다. 再生可能 資源 (Renewable Resources) 이라 함은 理論적으로 永遠히 存在할 수 있는 것으로서 自然循環過程이나 人工的인 과정을 거쳐 再生成될 수 있는 것을 말한다. 例로서 태양에너지, 山林, 生物, 新鮮한 물과 공기, 비옥한 토양등 현명하게 管理할 경우 繼續하여 再生成이 可能한 資源을 말한다. 문제는 人類가 이러한 資源을 使用함에 있어서 再生成 可能한 것보다 빠른 速度로 消耗해 버리거나 또는 環境에의 影響이 人類의 삶 자체를 質적으로 低下시키거나 危險하게 하는 方法으로 使用될 수 있다는 점이다. 예를들면 生物種이 Overhunting, Overfishing 또는 棲息地의 박탈 등으로 滅種하게 된다면, 原始林이 開發로 파괴되고, 과다 경작이나, 토질보존의 소홀로 토질이 惡化된다든지 하는 경우 이러한 Renewable Resources 는 事實上 Nonrenewable 로 바뀌어 버리게 되는 것이다.

再生不可能한 資源 (Nonrenewable Resources) 라 함은 使用되어 사라져 버리거나 더이상의 回復

이 엄청난 費用을 必要로 하여 不可能한 段階에 까지 枯竭되게 되는 것을 意味한다. 대부분 의 再生不可能資源은 限定된 供給量만큼 地球上에 化學元素이거나 그 化合物의 形態로 存在하는 鑛物資源이거나 또는 再生成되는데 長久한 時間을 要하는 化石資源을 말한다.

遺傳的 多樣性 (Genetic Diversity) 은 人間의 濫用이나 無知로 因하여 再生不可能하게 될 수 있는 再生可能資源의 重要한 한 例이다. 여러 形態의 相異한 種子로부터 發見될 수 있는 遺傳的 多樣性은 雜種을 生成하거나 또는 새로운 品種의 開發을 可能케 한다. 그러나 山林의 남벌, 自然毀損을 수반하는 開發행위, 지나친 環境汚染등은 遺傳的 多樣性을 해치게 되며 나아가서 많은 野生樹木의 品種이나 動物이 滅種하게 되는등 生態界에 變化를 招來하게 되는 것이다. 이들은 保全되어야 한다. 이들은 우리에게 食糧을 提供하고 새로운 醫藥品의 開發, 害蟲에 대한 天敵의 提供, 더 나아가 人間 이라고 하는 種을 包含하는 自然世界가 어떻게 保全되 어질 수 있는가 하는 貴重한 教訓을 우리에게 깨우쳐 주는 役割도 하는 것이다.

〈다음호에 계속〉