

# 國家發展過程에서 왜人間環境問題를

## 考慮하여야 하는가?

金 啓 中 博士

國內에서는 처음으로 汚染問題 解決方案을 摸索키 爲한 環境會議가(12월 11일~12일) 韓國原子力 연구소와 서울大 環境 대학원 공동 主催로 貿易會館에서 開催되었다. 이날 環境 關係 專門家들이 發表한 主題講演中 美國 펜실바니아 洲立大學校 金啓中 教授가 發表한 內容은 科學技術時代가 가져온 環境汚染과 公害對策에 도움이 되리라. 믿어 여기에 紹介한다.

<편집부>

한 國家의 經濟發展과 環境管理保全은 아주密接한 相互關係를 가지고 있는 것으로 國家繁榮과 國民의 安寧과 福祉에 그 目的을 두고 있는 것이다.

우리가 좀 더 잘 살아 보기 위한 經濟發展이 綜合적이고 合理性있는 環境管理를 同伴하지 않는다면 결코 우리 後孫에게 幸福한 社會와 삶을 즐길 수 있는 人間環境을 물려 줄 수 없는 것이다.

### 人類의 딜렘마

지난 10餘萬年の 人類歷史를 돌이켜 볼때, 農耕時代로 부터 오늘의 科學技術時代에 이르기까지 自然, 즉 環境과 資源을 오로지 功利主義의 人 見地에서만 다루워 왔다. 우리는 自然이라는 것이 마치 우리 人類만을 위하여 創造된 客體이며, 資源이란 마치 地球가 우리 人類의 使用만을 위해 數千萬年間 蓄積하여 놓은 事物인듯 생각하여 왔다.

人口가 적고 經濟活動이 많지 않았던 農耕時代에는 우리 人類가 自然에서 要求하던 資源의 量이 많지 아니 했고 原料의 加工過程에서 나오

는 副產物이나, 使用後에 남은 殘留物 또는 廢棄物의 量이 대단한 것이 아니었으므로 生態系의 自然吸收能力으로 充分히 處理, 分解 및 循環을 할 수 있었던 것이다. 그러나 科學技術時代에 들어와 急速한 人口增加와 이에 따른 經濟開發과 食糧增産을 위하여 에너지 및 生産資料의 需要量이 急增하고 에너지生産과 原料處理過程에서 생기는 害毒性副產物의 量이 急速度로 增加하였다. 따라서 經濟活動에서 생기는 廢棄物과 食糧增産에서 나오는 農藥이나 肥料의 殘餘物은 그 量이 大幅의으로 增加하였으며 아주 빠른 速度로 蓄積되고 있다. 이러한 負的 要素는 人間生態系의 均衡과 安定을 破壞하고 있으며 우리 人類의 永遠한 生存과 福祉를 威脅하는 過程으로 이끌어 가고 있다.

科學技術의 發達은 반드시 우리 人類에게 永久한 繁榮과 福祉를 갖어 오는 것은 아니다. 따라서 技術의 發達能力이 반드시 科學技術自體를 調整管理할 수 있는 힘을 表示하는 것도 결코 아니다.

그것은 科學技術의 開發이 構想力, 觀察力과 知能에 依據하는 反面에, 科學技術의 調整管理는 自制, 先見 및 思慮가 要求되기 때문이다.

지난 萬餘年의 人類歷史를 보면 우리 人類은 우리가 만들어 놓은 일을 合理的으로 잘 處理하지 못했으며, 戰爭이나 環境破損과 같은 難事를 繼續 反復하여 왔다. 그러므로 우리 人類가 人間活動을 잘 調節하여 負의條件을 除去하고 人間生態系를 正常的인 方向으로 이끌고 갈 수 있을 것인지 疑問스럽다.

우리 人類가 科學技術의 開發에 있어서 偏見의이고 近視眼的인 方法으로 繼續해서 接近企圖하며, 環境과 資源을 함부로 變形하고 濫用한다면 窮極에 가서는 人類의 永久한 安寧과 福祉를 威脅하게 되는 것이다. 그러므로 좀 더 살기 좋은 未來를 만들고 우리 人類가 永遠히 이 地球上에 生存할 수 있기 위하여 環境管理保全을 汎人間的 課題로서 論議하여야 할 것이다.

이런 뜻에서 筆者는 人間과 環境과의 關係를 中心으로 하여 環境汚染이 生物體에 미치는 影響과 그 對策에 關하여 一般的으로 論述하여 보려 한다.

## 人間과 環境

우리는 近來에 와서 “環境”이니 “環境汚染”이니 “公害”와 같은 用語를 매스컴은 勿論 日常生活에서 흔히 쓰고 있다. 오늘날 環境(Environment)는 여러가지 意味로 쓰이고 있으나, 生態學的으로 본다면 生命體를 둘러 싸고 있는 一切의 事物과 直接間接으로 影響을 주는 모든 條件을 가리켜 말하는 것이며, 公害는 環境汚染이 우리 人間에게 미치는 影響을 뜻하는 것이다.

한 個人의 立場에서 본다면 環境이란 自己를 둘러 싸고 있는 모든 事物을 가르치는 뜻으로 늘 그 個人自體는 構成要素에서 除外하고 생각하게 된다. 그러나 여기서 強調하고 싶은 것은 우리 人類도 環境의 한 部分으로써 결코 環境에서 벗어난 客體가 아니라는 것이다. 環境과 關聯해서 자주 쓰이는 또 하나의 用語는 生物圈(Biosphere)이다. 이것은 生命이 存在할 수 있는 地球의 한 部分을 가리켜 말하는 것이다. 生物圈은 水分과 空氣가 豊足하고 太陽에너지를 계속 받고 있는 地表의 한 層이며, 여기에 150

萬種의 動植物이 살고 있다.

生態系(Ecosystem)는 環境이나 生態圈을 좀더 總括의이고 動的으로 論하는 概念이다. 生態系는 動植物(微生物 包含)과 이 生物群集에 作用하는 모든 環境條件으로 組成된 總體이며, 모든 構成要素의 계속적인 相互作用은 이 體系의 特性을 形成하게 한다. 이 體系는 光合成, 草食性 肉食性 및 腐蝕分解와 같은 營養段階를 거쳐 에너지와 物質의 代謝, 循環, 變換과 蓄積作用을 持續하며, 이와같은 生命過程에서 消失된 에너지는 太陽으로부터 계속해서 補充받게 된다. 따라서 生態系는 긴 進化過程을 거쳐 모든 生物과 環境의 要素의 相互作用에 의해 그 安定과 均衡을 이루는 것이다. 生態系는 長期間의 進化過程을 통해 獨特한 構造와 形態를 形成하며, 負의歸還(Negative feedback)으로 그 連續性を 維持한다. 다시 말하면 生態系는 그 內的인 變動의 度を 自律적으로 줄이고 更生할 수 있는 機能을 가지고 있다. 따라서 生態系는 衰弱해지거나 停止하지 않으며 萬若에 그 構造나 現象에 變質이나 變態가 생긴다면 이것은 長期間을 거쳐 이루어지는 것이다. 이러한 生態系의 動的現象을 따라 우리 人間生態系는 百餘萬年이라는 긴 歲月을 두고 形成된 것이다.

人間生態系(Human Ecosystem)는 人間과 그 全環境條件, 즉 人間—社會—生物—環境總體로 이루어진 아주 複雜하고 最高次元의 生態系라고 말할 수 있다. 人間生態系가 다른 生態系보다도 더 複雜하고 特異하다는 것은 人間이 이 體系의 한 構成分子에 지나지 않으면서도 人間の 知性的 活動에 의해 이 體系의 構造를 直接 바꿀 수 있으며, 나아가서는 生態系의 動的過程인 食物連鎖, 物質循環과 腐蝕分解作用에 直接間接으로 큰 影響을 미친다는 것이다. 人間은 獨特한 動物로서 우리 棲息地와 닷치(Niche)를 擴大했으며, 農業과 工業과 같은 科學技術로 그 構成要素의 數와 量을 增大하게 하였으며 食糧 生産過程의 根本原理까지 變造할 수 있었다.

人間生態系가 自律更生力과 調整機能이 있는 것에 反하여, 우리 科學技術社會는 그 始初와 構造가 人工的으로 만들어 진 것이며, 繼續해서

變形되고 自律更生力이 不足한 體系이다.

더 나아가서 20世紀末의 우리 社會는 急進的인 科學技術의 發展에 의하여 그 構造가 더 複雜하여 졌으며 서로 얽혀 배어졌기 때문에, 한번 그 構造에 變動이 일어나는 경우에는 社會全體가 아주 敏感하게 反應하며, 우리 社會의 均衡과 安定을 뒤흔들게 되는 것이다. 그러므로 우리는 人間生態系를 論함에 있어 人間社會의 結合성과 連鎖性を 絶대로 無視할 수 없는 것이다. 이러한 現象은 우리 人類 歷史에서 보는 것으로 한 社會의 中軸이 되는 한 技術體系가 破損되는 경우에 그 文明社會가 破壞되는 것이다. 예를 든다면, 蒙古軍의 中東侵入과 灌溉施設의 破壞는 페르샤文明의 失蹤을 招來하였다는 것이다.

科學技術時代에 있어서 經濟活動과 科學技術의 開發은 우리 文明의 中軸이므로 이를 계속 發展 維持하여야 한다. 그러나 이러한 人間活動의 結果가 人間生態系의 構造와 作用에 變化를 이끈다면 그 均衡과 安定을 破壞하게 되는 것이다.

이러한 生態學의 原理와 社會의 動的 現象을 생각할 때 오늘의 環境汚染과 人間生態系의 不安은 하루 이틀에 생긴 것이 아니라 우리 人類가 長期間에 걸쳐 人間生態系의 複雜하고 動的인 現象을 잘 알지 못하였고 經濟開發이나 科學技術發達을 近視眼的이며 功利主義의 으로 接近하였기 때문에 일어난 史的인 結果라 볼수 있다

現代社會가 活潑하게 推進하고 있는 에너지와 資料生産, 나아가서는 食糧增産은 모두가 生態系의 動的過程임을 잘 認識하여야 한다.

앞서 말한 바와 같이 人間(Homo sapiens)도 人間生態系의 한 構成分子며 生物의 一種으로 生物學의 原理에 따라 삶을 維持하며 계속 進化하고 있다. 人間이 進化한다 함은 人間의 遺傳的適應力과 環境의 變化가 相互作用과 反應을 함으로써 일어나는 人間自體의 生物學的變化를 말하는 것이다. 따라서 人間도 다른 生物과 같이 環境變化에 대한 適應能力에 그 限度가 있는 것이다. 그러므로 우리 人類가 계속해서 變造되는 人間環境에 永久히 適應할 수 있는 것인지 憂慮되는 것이다.

## 科學技術時代의 人間生態系

우리 人類는 農耕時代以來 오늘에 이르기까지 계속해서 人間環境을 變成하여 왔다. 어떠한 變化는 우리에게 利益을 주었고 어떤 變遷은 우리 人類에게 큰 損害를 招來하였다. 農業技術은 우리에게 豐足한 食糧을 提供했고 工業技術은 여러가지 人間生活을 便宜하게 하였으며 우리의 生活水準을 上昇하게 하였다. 그러나 集約的 農業과 伐山은 廣範圍한 地域을 파헤쳤고 沙汰가 나게 되었는가 하면 工業發展은 環境汚染을 招來하였다.

人間の 經濟活動인 에너지生産과 原料生産 또는 食糧生産은 生態系現象의 過程으로 볼수 있으며 生態系의 根本原則을 따라 간다. 生物圈內에서 光合成作用은 太陽에너지를 利用하며 大氣中の 二酸化炭素(CO<sub>2</sub>)를 還元함으로써 有機物質과 分子酸素(O<sub>2</sub>)를 生産하며, 이 現象은 生物圈의 重要한 要素인 물을 生産한다. 食糧生産過程은 바로 이 光合性作用을 말하는 것이다. 이러한 過程을 통해 만들어진 有機物質은 營養段階(Trophic level)를 거쳐 酸化還元の 作用으로 에너지와 物質의 代謝와 循環은 終局에 가서는 腐蝕分解되어 버리며 따라서 損失된 에너지는 太陽에서 계속 補充하게 된다. 이와 同時에 炭素(C), 窒素(N), 硫黃(S), 銀(Ag) 등의 여러 元素는 生態系內에서 계속 循環, 蓄積되고 있다. 이러한 生態系의 機能에 의하여 體系의 短期的인 變動은 永久性 있는 安定과 均衡을 이루게 한다.

20世紀末葉의 科學技術文明은 急激的으로 增大하는 人口와 週期的인 增加를 본 國民總生産量(Gross National Products:GNP)을 그 特徵으로 삼을 수 있겠다. 醫學과 保健衛生의 發達は 人類의 平均死亡率을 減少하고 平均壽命을 늘렸으며, 그 結果는 食糧增産과 함께 人口의 急增을 가져왔다. 따라서 人口增大와 GNP의 上昇은 繼續해서 에너지, 原料 및 食糧의 더 많은 增産을 要求하고 있다.

産業革命前에 우리 人類가 活用할 수 있었던

動力이란 太陽에너지를 直接間接으로 活用한 에너지로서 人力과 動物 특히 家畜의 힘을 말한다. 우리는 1700年代의 蒸氣動力開發과 19—20世紀의 電力時代를 거쳐 工業化社會로 들어 갔다. 科學技術文明은 石炭과 같은 電力資源開發은 물론 化石과 原子核燃料를 開發하여 새로운 에너지資源을 發展시켰다. 그러나 우리 人類의 에너지消費量은 人口 增大와 經濟發展으로 急進的으로 增加하여 에너지生産量을 超過하는 段階에까지 이르렀으며, 우리 人類는 나날이 더 많은 에너지를 要求하며 따라서 새로운 에너지資源을 계속하여 開發하지 않을 수 없게 되었다.

農耕時代에 우리 人類는 地球에 放射된 太陽에너지를 即時로 活用한 에너지를 쓴데 反하여 時代의 科學技術社會는 數百萬年에서 數億年의 長久한 期間에 걸쳐 蓄積된 化石 및 原子燃料에 의한 에너지를 쓰고 있다. 이러한 資源은 再生 또는 循環할 수 없는 것으로 우리가 계속해서 大量을 消費한다면 1973年의 에너지騷動에서 體驗한 바와 같이 멀지 않아 蕩盡될 것이다. 現代科學技術文明은 莫大한 金屬原料를 要求한다. 石器時代에 돌과 銅器時代에 銅을 쓰기 始作한 以來 銅, 鐵, 石 및 콘크리트(Concrete)의 消耗量은 急激的으로 增加하였다. 技術文明의 指數로 흔히 引用되는 製鐵量과 鐵消費量을 보면 美國은 1900年代에 Per Capita製鐵量이 140킬로그램에서 1910년에는 300킬로그램에 到達했으며 第1次大戰中에 400킬로그램, 第2次世界大戰中에는 600킬로그램으로 上昇했다. 그러나 人口增加로 인하여 第2次大戰後의 Per Capita 製鐵量은 크게 바뀌지 않았으며 오늘날의 美國 Per capita 製鐵量은 약 550킬로그램이 되었다. 이와같이 지난 20年間に 유럽의 여러나라와 日本, 朝鮮 등의 製鐵量도 大幅的으로 增加했다. 그와 同伴해서 鐵消費量도 어마 어마하게 增大하였다. 美國의 1967 Per Capita鐵消費量은 約 634킬로그램인데 西유럽諸國, 日本, 捷코슬로바키아, 東獨, 朝鮮과 오스틀라리아도 美國의 水準에 올라갔다 즉 1957年에서 1967年 사이에 全世界의 Per Capita 鐵消費量은 44%가 增加하였다.

이런 에너지生産과 金屬原料의 製鍊過程에서

나오는 二酸化硫黃(SO<sub>2</sub>), 一酸化炭素(CO)와 같은 大氣汚染物, 工場에서 나오는 廢水에 包含된 重金屬殘渣와 原子力生産過程에서 생기는 殘留 放射性物質과 核分裂生成物은 生態系의 代謝, 循環過程을 따라 擴散蓄積하며 窮極에 가서는 生物群과 人體에 致命的인 影響을 주게 되는 것이다.

農業은 人類가 創造한 人工生態系로서 흔히 農生態系(Agroecosystem)라고 불리운다. 이 生態系도 亦是 自然生態系와 같이 太陽에너지를 利用하여 植物과 土壤과 大氣要素가 密接한 相互作用을 함으로써 維持되는 것이다. 現在 우리 人類는 約 30億 에이커(Acre), 즉 地球表面의 10%에 該當하는 草原 및 森林을 開墾하여 農地로 耕作하고 있으며, 全耕作地의 3分之2는 穀類를 갈고 있다. 밭만 해도 6億에이커의 耕作地를 차지하고 있다.

지난 200餘年의 畜産開發은 여러 大陸의 草原에 살던 土着動物을 소나 其外 家畜으로 代置하여 버렸다. 예를 들면 北美大陸의 大草原(Great Plain)에 살던 2~3千萬頭의 들소(Buffalo: American Bison)를 헤리퍼드와 黑앵거스種의 소로 代置하였다. 다시 말하면 우리 人類의 農業技術은 動植物의 數와 質을 變하게 하였을 뿐만 아니라 그들의 分布까지 變하게 하였던 것이다.

食糧問題專門家인 레스터·R·브라운(Lester R. Brown)씨가 말한 바와 같이 現代農業의 가장 重要한 科學技術로서는 機械化, 灌溉, 肥料과 農藥의 べ가지를 들 수 있다. 이러한 技術發展은 人口增加에 큰 役割을 하였고 더 나아가서는 生態系의 代謝와 循環作用에 變動을 가져 오게까지 하였다. 農作物의 育種學的인 品種改良은 低溫乾燥와 病虫에 抵抗力이 強하고, 收穫高와 蛋白質含有量이 높은 새로운 品種을 만들었으며, 벼의 새로운 品種은 東南亞地域에서 年3作을 할 수 있게 됨으로써 1에이커에서 6톤까지 收穫할 수 있게 되었다.

그러나 劃期的인 食糧增産은 결코 品種改良만으로는 期待할 수 없는 것으로 化學肥料과 農藥이 大量 必要하기 마련이다. 오늘의 農藥은 肥料없이 繼續할 수 없는 것으로 化學肥料의 總消

## 産業開發과 環境汚染

費量은 1945年代의 千萬톤 未滿으로 부터 1970年的 6千萬톤으로 增加하였다. 同時에 病虫害를 줄이고 雜草除去를 위하여 大量的 農藥을 使用하지 않을 수 없는 것이다.

지난 半世紀동안 化學肥料과 農藥의 大幅의 投入이 食糧增産에 貢獻한 것은 事實이지만, 따라서 이런 物質이 人間生態系에 負的 影響을 미친 것도 밝혀진 事實이다. 肥料가 流水에 따라 江으로 湖水로 나아가서는 바다로 또는 地下水에 까지 擴散蓄積하여 飲料水에 窒酸鹽(Nitrate)의 量이 늘어 化學汚染을 일으킨다든가 無機窒酸鹽과 燃酸鹽(Phosphate)이 淡水를 富營養化(Eutrophication)하며 藻類의 繁殖을 促進시키며 增産은 水中의 溶存酸素를 減少하고 나아가서는 물고기外 여러 水棲動物을 滅殺하게 된다. 北美의 이리湖(Lake Erie)는 그 좋은 例로 볼 수 있다. 1963년에 故레이찰·카루선(Rachel Carson)博士가 “Silent Spring”이라는 책에서 陳述한 바와같이 DDT와 그밖의 염소계 炭化水素類農藥은 많은 動物種의 生存을 威脅하고 있다. 1948年 以來 DDT를 널리 썼으며, 그 殘留物은 現在地球上的 모든 動物의 組織에서 發見되었으며, 南極의 ペン귄인(Penguin)으로 부터 熱帶地方의 어린 아이에게서도 發見되고 있다. 따라서 이 農藥은 독수리와 매와 같은 食肉動物의 生存에 威脅을 주고 있다. DDT는 食肉動物의 組織에 濃縮되는데 그 理由는 草食動物이 大量的의 植物을 먹는 過程에 이미 濃縮되어 있기 때문이다 여러 곳에서 사람 糞의 DDT含有量이 一般的으로 許容된 量보다 높다고 報告되고 있다. 따라서 많은 害虫은 20餘年間に DDT外 여러 農藥에 대한 抵抗性을 갖게 되었다. 1948년에 폴·H·물러(Paul H. Muller) 博士가 DDT를 農藥으로 發見하여 노벨賞을 받은지 25년도 못되어 法으로 使用을 禁止하고 있다는 것을 생각 한다면 얼마나 우리 人類가 生態系의 動的現象과 人間行動과의 關係를 理解하지 못했고 우리의 接近方法이 얼마나 近視眼的이었던가를 알 수 있겠다.

우리는 經濟發展과 環境問題를 論함에 있어 먼저 增大한 人口에 관한 問題를 먼저 論議하지 않을 수 없을 것이다. 事實 産業革命後의 世界 人口를 10億으로 推算하고 있으며 1975年의 人口를 40億으로 보고 있다.

다시 말하면 지난 25年間に 15億의 人口가 增加했고, 未來學者들은 2,000年代의 人口를 70億으로 豫想하고 있다. 이러한 人口의 急進的인 增加는 産業革命 以後 科學技術의 發達, 農業의 改良에 의한 食糧增産과 醫學 및 保健衛生의 開發에 그 根源을 둔다고 볼 수 있겠다.

이 膨大한 人口는 에너지, 食糧 및 資源의 缺乏을 招來하였으며 直接間接으로 環境汚染의 主要한 原因이 되었다.

第2次大戰以後 全人類는 우리 食糧供給을 美國과 그外 몇나라의 剩餘農産物에 크게 依存하였다. 1961年의 全世界의 食糧貯藏量은 22.2億 噸, 다시 말하면 全世界人類가 95日間 살 수 있는 食糧에 해당하는 것이었지만, 1971년에 이르러 겨우 26日에 해당하는 食糧貯藏量으로 減少하였다. 이것은 重要한 食糧生産國인 美國, 소련, 인도 또는 中共중의 한나라에 凶年이 온다면 食糧의 市場價格의 上昇은 勿論 全世界의 經濟, 社會 및 政治에 큰 變動을 갖어 올 것이다. 이미 農産物은 國家間의 政略에 武器로 쓰이고 있다. 이미 앞에서 論述한 바와같이 現代農業은 肥料과 農藥없이 增産을 企圖할 수 없는 것이다

現在 우리 人類의 農藥은 6千萬톤(Metric ton)의 肥料를 쓰고 있으며, 이것은 1940年代의 10 倍가 되는 것이다. 이것에 대등한 量의 農藥을 病虫害의 驅除와 雜草의 除去를 위하여 使用하고 있다. 따라서 繼續的인 食糧增産은 더 많은 肥料와 農藥을 必要로 하고 있다. 肥料는 流水過程을 따라 여러 水資源에 侵透하여 그 窒酸鹽으로 化學汚染을, 無機窒酸鹽과 磷酸鹽으로 富營養化現象을 이르게 한다. 지나친 量의 窒酸鹽은 메테모글로비네미아(Methemoglobinemia)라고 하는 生理的 異狀을 이르게 하며 이 病은 5歲

以下の 幼兒에게 致命的인 影響을 준다. 따라서 富營養化作用은 溶存酸素를 減少함으로써 窮極에 가서는 모든 水棲生物을 滅殺케 한다. 그와 함께 農藥의 殘渣는 生態系를 連鎖汚染하고 終局에 가서는 最終消費者인 人間을 包含한 肉食動物에 蓄積, 濃縮되며, 나아가서는 人體와 動物體의 生理에 直接 障害를 가져오며 病理學的 異狀을 나타낸다.

經濟開發과 環境汚染은 人口와 密接한 關係가 있는 것이다. 오늘날 한 國家의 繁榮과 福祉를 GNP로 測定하며, 우리도 GNP上昇을 위하여 全力을 기울이고 있다. GNP는 人口와 直接的인 關係있는 것으로 人口가 繼續 增大하는 限 GNP도 上昇하지 아니할 수 없다고 보아야 할 것이다. 現在 40億의 人類는 約 2兆弗의 GNP를 내고 있으며 2,000年代에 60億의 人口는 7.2兆弗의 GNP를 가질 것이라 推測되고 있다. 이러한 GNP의 上昇은 더 많은 에너지와 原料를 要求하게 된다.

循環할 수 없고 更生하지 않는 에너지와 原料資源은 오늘의 消費量이 계속한다면 멸지 않아 蕩盡될 것이다. 따라서 GNP의 上昇은 產業의 膨脹을 뜻하는 것으로 더 많은 廢棄物과 殘留物을 期待하지 않을 수 없으며, 더 나아가서는 極甚한 環境汚染을 일으키게 될 것이다.

한 地域에 集中되어 있는 工業團地에서 排出되는 大氣汚染은 隣近의 果樹와 農作物에 被害를 입히고, 果樹業者와 農民은 二酸化硫黃(SO<sub>2</sub>), 一酸化炭素(CO) 및 여러 大氣汚染物을 放出하는 工場에서 被害報償을 받고 있다. 또 여러 工場에서 排出되는 廢水物은 여러가지 重金屬殘渣를 包含하고 있으며 沿岸에 放流되어 海洋生物의 棲息處를 破壞하고 水産物의 生産量을 減少하거나 또는 油類와 함께 굴과 같은 海産物을 汚染시켜 食用으로 쓰거나 輸出할 수도 없는 難局으로 이끌어 갈 수도 있는 것이다.

大都市의 境遇에 自動車에서 排出되는 一酸化炭素 및 여러 가스과 鉛과 같은 重金屬殘留物은 建物 및 其他不動産에 直接 被害를 끼칠 뿐만 아니라, 人體에 여러가지 急性 또는 慢性疾患을 일으키게 한다. 人糞尿와 廢水있는 下水道를 통

하여 江에 放流되어 江의 水質을 汚染變質하고 終局에 가서는 우리의 上水道를 통하여 菌, 寄生蟲 및 重金屬殘留物로 因한 疾患을 惹起하게 한다.

따라서 人口增加와 人口의 大都市 集中은 社會와 文化의 形態, 構造를 바꿀 뿐 아니라, 人口密集, 空間狹少 및 騒音은 우리 人間에게 많은 精神的, 心理的 나아가서는 行動에 까지 異狀을 갖어 오게 한다.

環境汚染에 의한 疾患을 "20世紀의 病"이라고 부를 程度로 科學技術文明이 逢着하고 있는 環境汚染問題는 深刻한 것이다. 產業發展과 人口의 大都市 集中에서 오는 汚染物質은 既存하는 疾病을 增加시키며 나아가서는 새로운 病을 일으키고 있다.

環境汚染에서 오는 病으로 癌, 出生異形兒, 中金屬中毒과 呼吸障害와 같은 것을 들 수 있다. 美國癌研究所에서 近來 報告된 바에 의하면 産業化로 大氣汚染이 되었거나 銅이나 鉛의 製鍊所隣近에 사는 住民中에 아주 높은 肺癌發生率을 보았고, 고무, 化學, 香料, 化粧品, 비누 및 印刷用잉크를 生産하는 工場隣近에 사는 사람中에 膀胱癌과 肺癌의 發生率이 아주 높음이 밝혀졌다. 따라서 合成고무의 原料인 클로로푸렌(Chloroprene)이 皮膚癌과 肝癌을, 플라스틱(Plastic)의 原料인 폴리바이닐·클로라이드(Polyvinyl Chloride=PVC)에서 나오는 바이닐·클로라이드(Vinyl chloride)가 肝癌과 出生異形兒를 일으킨다는 事實이 알려졌다. 其外에도 産業廢物로 나오는 水銀이나 鉛과 같은 重金屬은 人體에 致命的인 影響을 주는 것이다. 水銀汚染에 의한 日本에서 처음으로 알려진 미나마타病은 좋은 예가 된다. 미나마타近郊에서는 300名以上の 住民이 水銀殘留物에 의해 生命을 빼앗겼고 千名以上을 永久不具者로 만들었던 것이다. 1952年代에 英國의 런던(London)과 여러 都市에서는 大氣汚染과 氣候現象의 連鎖作用에 의해 많은 呼吸器管疾患을 냈으며 한때는 數千名의 市民이 生命을 잃은 例도 있다. 其外에도 우리 文明이 産出한 여러가지의 環境汚染物이 人類의 保健과 삶을 威脅하고 있다.

環境汚染이 人體나 公共財産에 미치는 被害는 測定하기 어려운 것이나, 이것이 人類의 永存을 威脅할 때에는 그 被害를 測定할 必要조차 없게 될 것이다. 그러나 環境汚染에 의한 經濟的 被害는 莫大한 것이며, 또 環境汚染은 減少시키거나 公害를 없애기 위한 費用도 亦是 큰 것이다.

美國의 保健當局이 1970년에 報告한 바에 의하면 大氣汚染으로 인한 保健, 住宅 및 不動產과 資材 및 草木에 미친 損害를 年平均(1977年度) 總額을 250億弗로 概算하고, 大氣汚染을 減少하는데 必要한 資金은 約 120億弗로 推算하였다. 또 水質汚染을 減少하기 위한 產業界의 1976년의 負擔을 約 200億弗로 豫想하고 있다. 이 數値는 相對的인 것이나, 이 既算值로부터 우리에겐 環境汚染이 얼마나 深刻한 것이며 負的經濟條件임을 表現하는 것임을 알 수 있을 것이다. 우리는 이러한 經濟的인 負擔을 받지 않기 위하여 緊急히 決定的인 環境政策을 세우야 할 것이다.

### 後進성과 環境問題

現在 全世界의 人口는 40億으로 推算되고 있는 바 그 5分之 3 以上에 該當하는 25億의 人口는 經濟未開發國이거나 開發途上國에 살고 있다. 이들은 새로이 取得한 獨立과 自由를 保障하고 急增하는 人口의 衣食住를 確保하고 經濟水準을 向上시키기 위하여 急激한 產業開發을 하지 아니할 수 없게 되었다. 이들은 經濟發展을 促求함에 있어서 높은 人口密度, 좁은 領土, 物質的 資源의 不足과 資金등의 여러가지 負的經濟要素로 인하여 여러모로 苦心하고 있는 것이 事實이다.

後進國이 急進的으로 產業開發을 試圖할 경우 歐美의 科學技術을 導入하고 資料를 輸入하지 않을 수 없게 되는데, 萬若에 그나라의 立地條件, 文化, 環境과 自然資源을 考慮하지 않는 경우에 先進國에서 이미 體驗하고 있는 環境問題를 그대로 反復하지 않을 수 없게 될 것이다. 또 後進國에서 環境問題가 한번 惹起되기 始作하면 先進國에서 보다 그 深刻度가 더 甚하여져

며 惡化의 速度도 빨라질 수 있는 것이며, 그 解決方途가 아주 어려워지게 된다.

國土와 產業開發에 따른 環境問題는 많은나라에서 體驗했고 그 眞狀이 이미 널리 報告되고 있다. 애지프트(Egypt)의 아스완댐(Aswan Dam)과 그가 미친 나일江生態系의 生態學的 影響은 잘 알려져 있는 典型的인 예이다.

後進國이 偏見的인 開發接近方法과 負的經濟要素를 產業發展爲主의 國家政策을 세우는 마당에 있어서 環境問題를 다루기가 어려운 것은 事實이다. 그러나 우리는 國家發展과 環境保全管理를 相反되는 것으로 보아서는 안될 것이다. 다시 말하면 環境保全은 國家發展과 產業開發을 阻止하는 것이 아니라 助長하는 것이다. 따라서 環境管理保全이 반드시 莫大한 資金을 들여야만 하며 經濟發展을 中止하게 하는 것이 아니라는 點을 再認識하여야 할 것이다. 그러므로 經濟發展이 後進國을 잘 살게 하기 위한 方案이라면 產業開發과 同時에 그 國民이 經濟發展과 物質的潤澤을 즐길 수 있는 人間環境을 마련하여야 할 것이다.

### 環境管理保全을 위한 世界의 動向

20世紀初에는 環境에 대한 關心이 거의 없었으나, 차차 自然保存과 動植物의 保護에 관한 國際的인 움직임이 始作됐고 共同研究과 各國이 野生動物을 위한 保護條約을 成立하게 되었다. 第2次大戰後, 1948년에 國際自然 및 自然資源保存機構(International Union for Conservation of Nature and Natural Resources=IUCN)이 發足했으며 1961년에는 世界野生動物基金(World Wildlife Fund=WWF)가 시작되었다. UNESCO가 中心이 되어 여러 國際機關은 滅種하여 가는 動植物을 保護하는데 큰 功獻을 하였다. 이 運動은 1968년의 UNESCO主催 “生物圈會議”(Biosphere Conference)에서 그 クライ막스를 볼 수 있다.

1960년에 들어와 몇몇 科學者들이 環境汚染의 深刻性을 크게 指摘하기 始作하였다. 그 先驅者로서 레이찰·카르선(Rachel Carson), 배리·킵

머너(Barry Commoner), 레네·J·두보스(Rene J. Dubos), 라몬·C·콜(Lamont C. Cole) 등을 들 수 있다. 이런 생태學者의 努力은 美國國會로 하여금 1969년에 劃期的인 法案을 通過시키게 하였다. 이것이 바로 有名한 “National Environmental Policy Act”(NAPA)(Public Law 91-190)이다. 이 法은 大統領을 補佐하는 Council on Environmental Quality와 環境政策을 執行하고 調査, 測定과 監視를 하는 綜合機構인 環境保護廳(Environmental Protection Agency; EPA)를 新設케 하였다. 그後 계속해서 여러가지의 環境關係法令이 나왔으며 EPA의 努力과 美國民의 協力으로 美國의 環境은 많이 좋아졌던 것이다. 美國에서의 環境에 관한 움직임에 따라 스웨덴, 덴마크, 캐나다등의 工業國家들도 環境에 관한 政策을 세웠으며 여러모의 環境關係部處를 新設하였다. 캐나다에는 環境省이 있고 日本에서는 環境廳을 新設하였다.

國際적으로는 UN의 여러 機構가 中心이 되어 環境問題를 深刻하게 다루기 始作했으며, UNESCO, WHO와 FAO는 環境分野에서 크게 活動하였다. 여러가지 歷史的 過程을 거쳐 1972년에 스톡홀름(Stockholm)에서 “United Nations Conference on the Human Environment”를 열었고 1972年 가을 유엔總會는 유엔의 한 機構로서 環境機構(United Nations Environmental Programme; UNEP)를 탄생시켰다. 따라서 環境과 後進國의 重要性을 表示하는 뜻에서 UNEP의 本部를 케냐(Kenya)의 나이로비(Nairobi)에 두었으며 그後 UNEP는 UNDP(United Nations De-

velopment Programme) WHO, FAO 등 여러 機構와 함께 活潑하게 움직이고 있다. 이러한 過程을 밟아 環境問題는 人類의 生存을 爲한 課題로서 擡頭했으며 많은 나라가 살 수 있는 環境을 위해 努力하고 있다.

## 結 論

國家의 繁榮과 國民의 安寧福祉를 위한 計劃을 세움에 있어서 먼저 經濟發展과 環境管理保全은 서로가 相反되는 것이 아니며 아주 密接한 相互關係를 가지고 있다는 것을 明白히 認識하여야 할 것이다. 따라서 環境汚染은 直接間接으로 人間과 生物에 負의影響을 주며 窮極에 가서는 우리 人類에게 致命的인 結果를 招來할 수 있음을 알아야 하겠다. 우리 人間의 經濟活動은 人間生態系의 過程이며 生態系의 根本原理를 따르는 것으로 綜合的인 環境計劃없는 產業과 國土開發은 終局에 가서 經濟發展을 阻害하는 것이다. 그러므로 우리는 環境問題를 深刻하게 考慮하여야 할 것이며 偏見의이고 近視眼的인 經濟開發을 避하여야 할 것이다.

環境汚染과 公害는 科學技術時代가 가져온 새로운 問題이므로 既存體制 또는 政府機構에서 다룬다는 것이 接近方法으로서는 어려운 것이 될 것이다. 그러므로 우리 實情에 맞는 綜合的이고 效果的인 體制와 法을 制定하여야 할 것이며, 人類의 課題를 우리 國民의 課題로서 알고 協力함으로써 좀더 잘 살 수 있는 나라와 環境을 만들어야 할 것으로 믿는 바이다.

- 우리국민 모두가 전사라는 결의와 필승의 신념으로 뭉쳐 민방위 대열에  
앞장 섭시다
  - 민방위대는 외환으로부터 내 생명과 재산을 스스로 지키기 위해서 조직  
되었습니다