

空氣와 사람

Air Resources; Basic Necessity for Human Being

李 斗 護 *
Doo - Ho Rhee

1. 空氣 / 大氣의 正體

먼저 辭典式 풀이를 빌려 空氣와 大氣의 뜻을 살펴보면 韓·日·英·中 兼用 漢字大典(教育出版社 刊行)에 의하면 “空氣”란 「地球의 表面을 둘러싼 無色 透明한 氣體, 大氣」라고 풀이하고, “大氣”란 「① 天地의 氣運 ② 공기」라고 풀이하고 있으며, 또 동아 신론사이스 國語辭典에 의하면 “空氣”란 「地球의 表面 下層을 둘러싸고 있는 빛깔이나 냄새가 없고 투명한 기체」라고 풀이하고 “大氣”란 「地球를 둘러싸고 있는 공기를 전체로 일컫는 말」이라고 풀이하고 있으며, 또한 李熙昇編 국어 대사전에 의하면 “空氣”란 「지구를 둘러싸고 있는 무색, 투명, 무취의 기체」라고 풀이하고 “大氣”란 「지구를 둘러싸고 있는 氣體의 層」이라고 풀이하고 있다. 따라서 이들 辭典式 풀이를 綜合해 보면 “空氣”란 “地球를 둘러싸고 있는 無色 透明의 氣體”라고 定義되고 “大氣”란 “空氣全體” 卽 “地球를 둘러싸고 있는 氣體의 層”이라고 定義된다.

그런가하면 위 漢字大典에 따라 “空氣”라는 漢文字 「空」字의 뜻을 살펴보면 ① “다할공 - 擘也” ② “빌공 - 虛也” ③ “하늘공 - 太也, 天也” ④ “탈공 - 大也” 등 9가지의 뜻을 갖고 있고, 「氣」字는 그 原古字가 “氣”로서 그 뜻은 ① “날씨기, 기후기 - 候也” ② 숨기 - 息也” ③ “공기기 - 空氣

也” ④ “힘기 - 活動力也” ⑤ “생기기, 정기기 - 生之元精氣也” 등의 뜻을 지니고 있으며 또 이氣字의 母字인 「气」에 해(日)를 더하면 「陽」字의 俗字가 되고, 「气」에 달(月)을 더하면 「陰」字의 俗字가 됨을 미루어 볼 때 空氣란 단순한 빈 空間을 채우고 있는 靜的인 죽은 氣體의 의미를 넘어 古代中國의 自然哲學에서 말하는 陰陽五行의 相生, 相克을 決定짓는 卽 이 宇宙 森羅萬象의 萬有를 決定짓는 살아 있는 動的 基本因子가 되고 있다고 생각된다. 그래서 漢文文化圈內에 살고 있는 우리 東洋人들은 일찍부터 賢明하게도 空氣의 또다른 하나의 이름을 空字의 여러 意味中에서도 “클공 - 大也”의 意味를 따서 “大氣”라고 命名한 것으로 짐작된다.

다음 空氣의 構成內容을 알아보면 다음 表1과 같이 窒素(N₂)가 78.1%, 酸素(O₂)가 20.9%, 炭酸가스(CO₂)가 0.033%, 알곤(Ar)이 0.934%로서 이 네가지 물질이 大宗을 이루고 있고 그의 네온(Ne), 헬륨(He), 수소(H₂) 등 十數種의 微量物質로 構成되어 있다.

그리고 다음에는 이 地球를 둘러싸고 있는 空氣資源의 總量과 高度(altitude)에 따른 構造를 알아보면, 空氣는 이 地球上的 數百 km까지 存在하고 있는데 위로 올라갈수록 그 濃度가 漸漸 稀薄해진다. 그리고 이같은 大氣의 層은 다음 (그

* 環境廳次長 ; Deputy Administrator of Environmental Administration
保健學博士 Ph.D.

<表1> Nonvariable Components of Atmospheric Air.

Constituent	Content (%)	Content (ppm)
N ₂	78.084 ± 0.004	
O ₂	29.946 ± 0.002	
CO ₂	0.033 ± 0.001	
Ar	0.934 ± 0.001	
Ne		18.18 ± 0.04
He		5.24 ± 0.004
Kr		1.14 ± 0.01
Xe		0.087 ± 0.001
H ₂		0.05
CH ₄		2
N ₂ O		0.5 ± 0.1

Source: W.L.Faith, "Air Pollution(1972)"

림 1)에서 보는 바와 같이 高度에 따른 溫度의 變化에 따라 (by changes in the slope of the graph of temperature vs. altitude) 地上 10 ~ 12 km까지의 對流圈(Troposphere), 對流圈으로부터 地上 約 50 km까지 사이의 成層圈(Stratosphere), 成層圈으로부터 地上 約 80 km까지의 中間圈(Mesosphere), 中間圈 以上の 熱圈(Thermosphere)으로 區分되며, 또 空氣는 高度에 따른 濃度의 差異때문에 重量 基準으로 그 總量의 80%가 對流圈에 모여 있고, 99%가 成層圈의 中間地點인 地上 30 km 以內에 모여 있다.

그리고 이 地球가 保有하고 있는 空氣의 總量은 約 5,300 兆屯으로서 그 부피는 壓力和 溫度에 따라 差異가 있으나 一般的으로 約 160 億 km로 推算되고 있으며 그中 構成物質別 比重을 勘案할때 질소는 4,014 兆屯, 酸素는 1,234 兆屯, 알곤은 69 億屯, 炭酸가스는 2 億 4,000 萬屯이며 기타 5,144 萬屯으로 構成되어 있으며, 이들 物質은 끊임없이 흙과 岩石 또는 動·植物 등의 生物에 의하여 吸收되기도 하고 大氣圈밖으로 빼앗기기도 한다. 그래서 CO₂ 는 35 年마다, O₂ 는 3,000 年마다, N₂ 는 1 億年마다 補充되지 않으면 아니되는데^(註) 이들 物質의 消費와 補充은 植物이 炭素同化作用時 CO₂ 를 消耗하고 O₂ 를 내놓

는 反面 動物이 呼吸할때 O₂ 를 消耗하고 CO₂ 를 내놓듯이 土壤, 岩石, 물 및 動植物의 構成要素와 이들 物質의 消費·生産 機轉을 통하여 끊임없이 그 均衡이 維持된다.

또한 空氣를 組成하고 있는 이들 物質은 土壤, 岩石, 물 및 動·植物의 生體등 이 宇宙萬物을 構成하고 있으며, 物質循環에 의하여 흙이 흙이게 하고 물이 물이게 하며 空氣가 空氣이게 하고 生物이 生物이게 하여 이 宇宙의 森羅萬象 卽 萬有을 萬有이게 하고 있다. 그중에서도 大氣는 이들 物質의 無盡藏한 寶庫로서 動物의 呼吸, 植物의 炭素同化作用, 岩石과 土壤의 風化作用 및 生物의 生成·腐蝕作用등 萬有의 存在와 均衡에 없어서는 아니되는 이들 物質의 存在樣態中에서도 가장 流動的인 供給源이 되고 있다.

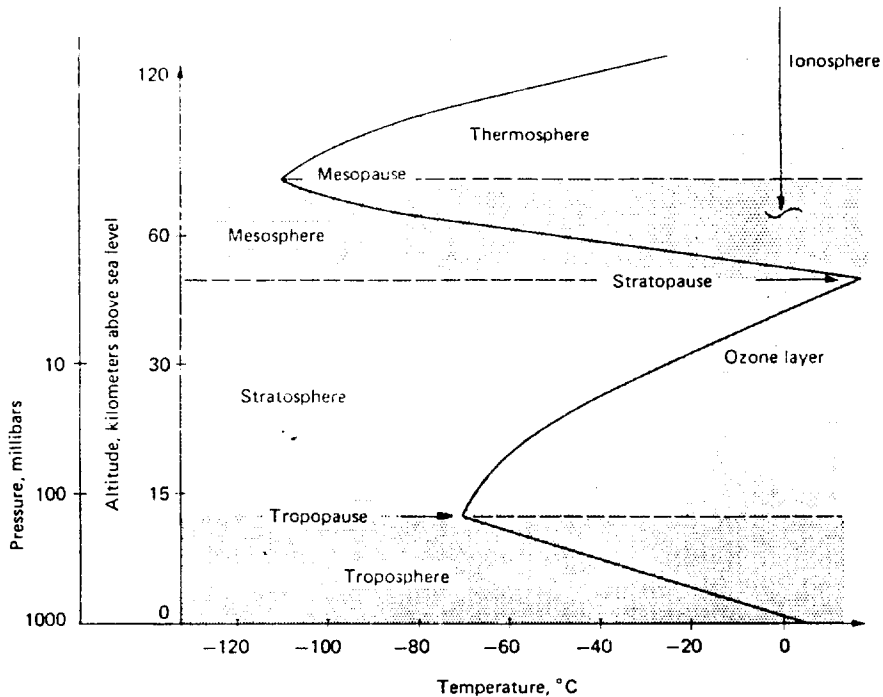
예컨대 우리 人間은 코로 空氣를 들이마서 氣道→氣管支를 거쳐 허파파리와 말단細胞에서 O₂ + 4Hb $\xrightleftharpoons[\text{말단세포}]{\text{肺}}$ 2Hb₂O 과정을 통해 피(血)에 酸素를 공급해 주고 피속의 二酸化炭素를 밖으로 내보내는 가스交換機轉을 통해 끊임없이 呼吸을 계속하면서 生命을 維持하고 있는데 成人의 경우 3分(嬰幼兒의 경우 5分)만 呼吸을 中斷하면 死境에 이르게 되고, 綠色植物의 경우에는 逆으로 空氣中에서 二酸化炭素를 吸收하여 물과 햇빛에너지의 化學反應 卽 CO₂ + H₂O $\xrightarrow{\text{빛에너지}}$ [CH₂O] + O₂의 과정을 통해 有機物質을 合成하고 酸素를 내놓음으로써 生成과 成長을 持續해 간다.

이처럼 空氣는 우리 人間을 비롯한 이 宇宙萬物에 한 瞬間이라도 없어서는 아니되는 貴重한 物質임에도 우리 人間은 이 所重한 空氣의 眞價를 忘却한 채 一生을 살아가고 있는 것이다.

2. 大氣의 汚染損傷 實態

위와같이 우리 人間을 비롯한 모든 動植物의 生存과 有形無形의 모든 森羅萬象에 있어 없어서는 아니될 이 空氣는 火山의 爆發, 地殼의 變動, 颱風, 海溢등 自然現象에 의하여 汚染損傷되기도 하고 우리 人間의 生産, 流通, 分配, 消費등 日

註) 韓國日報 타임·라이프(株)發行, 地球—그自然과 生命(1979) p.67.



(그림 1) The vertical structure of the atmosphere

常生活 活動에 의하여 汚染損傷되어 우리 人間의 生命과 財産 및 自然資源에 被害를 끼치고 있다. 이 두가지의 原因 卽 自然的인것 (natural pollution)과 人工的인것 (man-made pollution)中 우리 人類의 努力과 關心의 對象은 人工的인 汚染損傷으로서 그 主된 要因은 産業化에 起因된다고 해도 過言이 아니다.

産業化라는 英語單語 Industry가 「In+dust+語尾(ry)」로 構成되어 오늘날 環境經濟學에서 1%의 GNP(Gross national products)를 産出해 내는데 0.6%의 GNP(Gross national pollution)가 隨伴된다고 했듯이 英語의 Industry라는 말은 그 自體가 原來부터 「먼지속」 또는 「먼지안」이란 뜻으로서 大氣汚染을 그 屬性으로 지니고 있다.

《 全世界의 大氣汚染 實態 》

이에 그간의 大氣汚染으로 인한 全世界의 環境被害事件들 (environmental episodes)을 要約 紹介하면 다음과 같다.

1) 뮤즈계곡 事件

○ 1930年, 벨지움 (Belgium)의 뮤즈계곡

(Meuse Valley)

○ 左右에 山이 있고 製鋼, 코크스, 發電施設 및 黃酸, 肥料工場 등이 들어서 있는 工團

○ 3日間の 안개 現象과 無風에 氣溫逆轉

○ 氣管支粘膜炎 등 呼吸氣患者 急增으로 6,000餘名의 患者發生 → 60名 死亡, 動植物에 多數 被害

* 原因物質: SO_2 , H_2SO_4 , CO 등 被害 被害當時의 SO_2 농도: 0.1 ~ 0.4ppm

2) 도노라 事件

○ 1948年, 美國 펜실바니아 西北쪽 도노라 (Donora)

○ 三面이 山이고 大規模 製鋼工場과 黃酸工場이 江邊에 位置

○ 4日間の 안개 現象, 無風에 氣溫逆轉

○ 呼吸곤란, 肺痛 등 呼吸器疾患者 急增으로 5,900餘名의 患者發生 → 20名 死亡

* 原因物質: SO_2 被害當時의 SO_2 농도: 0.32-0.39ppm

3) 런던스모그 事件 (London smog)

○ 1952年 12月, 英國 런던

○高氣壓, 氣溫逆轉下에서 2週間の 스모그 (Smog) 現象

○不知其數의 呼吸器患者 및 眼患者發生 → 發生 3週後 4,000餘名 死亡, 發生 2個月後 8,000餘名 死亡

* 原因物質: 石炭燃料 使用에 따른 SO_2 , CO 및 粉塵이 黃化스모그 (Sulphurous Smog) 形成
被害당시의 농도: SO_2 0.7ppm
매연 4.46 mg/m³

※ London Smog의 特性: 추운 겨울 주로 12月 ~ 1月中 氣溫이 1°C ~ 4°C인 이른 아침에 發生

4) 로스엔젤레스 스모그 事件 (L.A. Smog)

○ 1954年 以來, 美國 로스엔젤레스 (Los Angeles)

○ 無風, 氣溫逆轉下에서 頻發

○ 눈, 코, 목구멍 자극으로 眼疾 및 呼吸器患者 急增, 動植物 및 建築物被害 招來

* 原因物質: 自動車排氣가에서 나오는 CO , SO_2 , NO_2 , HC, O_3 등이 PAN 物質 形成

* L.A. Smog의 特性: 더운 여름 8月 ~ 9月中 氣溫이 24°C ~ 32°C에 이르는 正午頃에 자주 일어나며 太陽光線과 作用하여 光化學스모그 (Photochemical Smog) 形成

5) 보팔市 事件

○ 1984年 12月, 印度 보팔 (Bhopal) 市

○ 多國籍企業인 美國의 유니온 카바이드 (Union Carbide) 肥料工場의 M.I.C (Methyl isocyanate) 貯藏탱크에서 無色, 無臭의 同物質이 隣近 보팔市로 漏出

○ 1,408名이 死亡하고 數十萬名이 不具, 廢疾化되었음.

6) 체르노빌 原子爐爆發 事件

○ 1986年 4月 26日, 蘇聯 우크라이나 Chernobyl 原子力發電所의 原子爐 第4號機 爆發

○ 被害: 31名 死亡, 500名 負傷 → 1年後까지 數千名의 放射線汚染患者 通院治療中 (1987年 1週年時點 現在까지), 隣近 179個 村落의 住民 135,000名 緊急待避 (1987年 1週年까지 16個 村落만 再入住) - 人口 450,000名의 큰

리피아트 地域은 向後 4年間 居住不可能으로 判定

* 國際原子力機構 (IAEA) 모리스로젠氏는 向後 70年間 체르노빌 落塵으로 1萬名 程度가 암으로 追加死亡 豫告 (蘇聯外務省은 向後 50年 안에 2,000名이 암으로 追加死亡할 것이라고 公式發表)

○ 對應措置:

- 問題의 原子爐 埋沒
- 事故地域의 農作物栽培 禁止
- Finland: 순록과 물고기의 食用不可 判定
- 歐洲共同體: 東歐의 輸出食品에 대한 放射能汚染檢査 強化
- 방글라데시: 東歐 (Poland) 産 분유 1,600屯을 放射能汚染 理由로 押留

以上の 局地的, 一回의 事件을 以外에 우리 地球村이 現在 當面하고 있는 全地球村的 次元의 大氣汚染問題를 살펴보면 産業革命 以後 炭酸가스가 계속 增加하여 이 地上에 溫室效果 (Green house effect) 를 誘發하고 있고, 化石燃料의 使用增加에 따라 每年 全世界의 으로 NO_x 7,800萬屯 ~ 2億 8,400萬屯, NO_2 2,000萬屯 ~ 9,000萬屯, 黃(S) 7,500萬屯 ~ 1億萬屯²⁾ 등 有害가스가 排出되어 大都市 上空에 黃化 smog 또는 光化學 smog 現象과 酸性雨現象을 誘發하는가 하면 오존 (O_3) 層이 파괴되어 氣象의 異變을 비롯하여 人體와 動植物의 生態系에 큰 被害를 招來하고 있고 核에너지의 開發은 앞서 소개한 체르노빌 原子爐 爆發事故에서 經驗했듯이 實로 可恐할 危險性을 內包하고 있으며 그 廢棄物은 現在까지 開發된 技術로는 處理할 方途가 없어 單純保管만 하고 있을 뿐이다.

이에 이들 挑戰들 (Environmental Challenges) 을 要約 紹介하면 다음과 같다.

1) 酸性雨 (Acid rain)

○ 原因: 石炭, 石油 등 化學燃料가 發電所, 産業用보일러, 自動車 등 燃燒施設에서 燃燒할때 燃料中の 硫黃등이 酸化하여 發生하는 SO_2 , NO_x 가 空氣中에서 酸化反應하고 이것이 빗물에 溶

註) UNEP "state of environment 1985"

李斗護 "都市農産物 汚染化에 관한 研究" p.6.

解되어 빗물의 pH가 5.6以下로 되어 酸性雨가 됨.

○被害現況

—美國의 경우 (pH 4.1-3.0):

그린山脈의 가문비나무 50% 枯死
5大湖의 水質酸性化 → 水中 動植物의 一部 滅種

—西獨의 경우:

1982年: 全國 740萬ha의 숲中 7.7% 피해

1983年: 全國 740萬ha의 숲中 34% 피해

1984年: 西南部 黑林地帶의 75% 피해

—東獨의 경우: 全國 300萬ha의 숲中 86% 피해

—체코의 경우: 全國 숲의 20% (96萬 ha) 피해

—日本, 캐나다, 스칸디나비아諸國: 湖水 木의 水質 酸性化 → 水中 生態系의 破壞

2) CO₂의 增加와 氣候變化 (Increasing CO₂ and climate change)

○原因: 化石燃料使用 增加에 따라 産業革命 以後 CO₂의 계속 增加

— 1860年 280ppm

— 1957年 315ppm

— 1980年 340ppm

— 2065年 600ppm (豫測值)

○被害:

— 2065年의 CO₂ 增加에 따른 氣溫變化 豫測; 3 ± 1.5 °C

— 溫室效果 (Green house effect) 에 따라 南北極의 極氷이 녹고 萬年雪이 녹아 海水의 높이가 上昇하거나 夏期解氷群의 消滅로 氣象異變 豫想

3) 오존 층의 파괴 (Ozone depletion)

○原因: 냉장고, 자동차의 에어컨 및 産業溶劑로 광범위하게 使用되고 있는 CFC_s (Chloro-fluoro Carbons)가 성층권의 오존 分解

* 1983年 부터 매년 9~10月中 20~30日間 南極上空과 노르웨이 上空에 Ozone hole 現象이 나타남.

○被害: 피부암 (Skin cancer) 유발-- 現水準으로 계속 감소되면 10年後 전세계 피부암 환자의 누계는 5億에 달할 것으로 推計 (美EPA)

—플랑크톤과 Crab, Shrimp 등 많은 種類의 갑각류 滅種

—食糧 (특히 호박, 양배추, 콩등) 生産 減少

—肥沃한 土地 (熱帶-溫帶)의 沙漠化 내지 瘠薄化

—CFC_s 1分子는 CO₂ 1分子보다 溫室效果에 萬培정도 影響, 2,037年이면 뉴욕, 필라델피아, 파리등이 4파트 정도로 水沒 豫想

4) 核問題 (Nuclear problem)

○原因: 核에너지의 開發擴大, 核武器의 危險性 增大

* 核發電現況: 現在 稼動中인 것이 全世界 26 國에 380 個所이고, 現在 建設中인 것이 22 國에 151 個所이며, 各國別 核發電比率를 보면, 프랑스는 總發電量의 65%, 西獨 31%, 日本 26%, 美國 17%, 英國 50%, 蘇聯 11% 이며, 우리나라도 18%임.

* 核彈頭保有現況: 全世界 37,000~50,000 個로서 그 爆發力은 11,000~20,000 메가톤이며 이는 1945年 日本 廣島에 投下되었던 原子彈의 846,000 배~1,540,000 배임.

○被害: 1945年 以後 1982年까지 總 1,375 回의 核實驗 및 작은 核發電施設의 事故로 核放射能의 危險이 增加되고 있으며, 核廢棄物은 保管 以外의 다른 方途로 處理가 不可能하여 永久未決의 廢棄物로 殘存케 됨.

—最近의 한 研究結果는 5,000~10,000 메가톤級의 大規模 核戰이 勃發할 경우의 被害程度를 推算했는데 그 內容은 다음과 같다.

• 人命被害

△核爆風에 의한 直接死亡:

7億 5,000 萬

△火焰, 放射能등 被害要因에 의한 死亡: 11 億

△治療를 要하는 負傷者: 11 億

• 氣象變化 및 生態系 파괴: 放出된 核塵,

검댕 및 各種 火災로 인한 混合效果로 日光이 遮斷되고 氣溫이 降下 (-23 °C ~ -43 °C) 되며, 近 리방사선 및 자외선의 過多照射로 生物의 棲息基盤이 파괴되어 動植物 및 微生物의 대부분이 死滅되고, 自然資源 및 農業生産力도 激減하게 됨.

《우리나라의 大氣汚染 實態》

우리나라의 경우에 있어서도 1960年代 初盤부터 着手된 産業化는 1985年 1人當 GNP가 US\$ 2,032로 向上되는 동안 1961年 1次産業이 38.7% 2·3次産業이 61.3%이던 것이 1985년에 이르러서는 1次産業이 13.3% 2·3次産業이 86.3%로 急成長함에 따라 이 期間동안 工團數는 3倍, 에너지 使用量은 6.5倍, 自動車保有臺數는 38倍로 늘어나 年間 SO₂ 163,000

〈表 2〉 5 大都市 亞黃酸가스 汚染度 ('86年度)

환경기준 0.05ppm

지역	서울	부산	대구	인천	광주
오염도					
연간평균치	0.054	0.042	0.043	0.053	0.020
평균	0.063	0.046	0.040	0.062	0.020
최고	0.098	0.058	0.082	0.086	0.034
최저	0.032	0.035	0.021	0.042	0.013
하평균	0.022	0.039	0.015	0.022	0.015
하최고	0.042	0.049	0.040	0.039	0.020
하최저	0.013	0.025	0.006	0.010	0.010
추평균	0.044	0.038	0.049	0.045	0.020
추최고	0.090	0.045	0.106	0.086	0.039
추최저	0.018	0.024	0.011	0.020	0.015
동평균	0.088	0.046	0.069	0.082	0.024
동최고	0.161	0.070	0.114	0.114	0.041
동최저	0.034	0.030	0.041	0.037	0.018

〈表 3〉 主要都市 粉塵汚染度 ('86년도)

환경기준 150 μg / m³

지역	서울	부산	대구	인천	광주	울산
오염도						
평균치	183	194	140	153	133	172
최고치	301	347	260	223	294	244
최저치	57	107	51	87	66	141

〈표 4〉 主要都市 酸性雨 測定值 ('86년도)

정상기준 5.6 PH

지역	서울	부산	대구	대전	광주	춘천
오염도						
평균치	5.3	5.2	5.4	5.4	6.1	5.5
최고치	3.8	4.2	4.8	4.2	5.3	4.5
최저치	10.0	6.2	6.4	6.8	7.2	6.4

〈表 5〉 5 大都市 O_x 濃度 ('87.1 ~ 6 平均)

환경기준 0.2ppm / Y

서울	부산	대구	광주	인천
0.012	0.014	0.015	0.016	0.011

噸, NO_x 158,000噸, CO 450,000噸, HC 32,000噸, TSP 52,000噸 등 年間 約 855,000噸 以上の 가스狀物質 및 粒子物質이 排出되어 大氣를 汚染시키고 있는바 이들 汚染物質에 의한 大氣汚染 現況을 要約 整理해 보면 각각 다음 表 2 ~ 5와 같다.

3. 大氣保全을 위한 우리 人類의 努力과 對策

〈汎世界的 努力〉

이와같은 産業化의 進度에 따라 大氣質의 汚染 損傷을 비롯한 環境汚染이 날로 深化되자 1960年代 初盤부터 反公害 (Antipollution)思潮가 우리 人類史上 最初로 래첵카슨 (Rachel Carson) 女史의 「沈默의 봄 (The silent spring)」으로 부터 움트기 始作하였다.

이때부터 지난 4半世紀 동안의 反公害思潮와 對應努力의 趨勢를 每 10年 單位로 區分하여 그 特徵을 살펴보면, ① 1960年代는 래첵카슨 女史의 「沈默의 봄」으로부터 始作된 環境汚染의 問題는 産業革命 以後 3世紀 동안 지속되어 온 “産業化”라는 至高至善의 價値에 제동을 걸어 産業化를 否定的으로 보는 反公害思潮에 點火를 시킨 시기였고, ② 1970年代는 로마클럽의 “成長의 限界”, 슈마하의 “작은것이 아름답다”로 代表되는 反公害 (anti-pollution), 反産業化 (anti-industrialization)의 思潮가 環境汚染으로 인한 資源枯渴을 내세워 地球村의 危機를 警告하는 가 하면 UN에서는 1962年 6月 스웨덴의 스톡홀름 (Stockholm)에서 人間環境會議를 열어 7個項의 宣言 (proclamation), 26個項의 原則 (principles) 및 109個項의 行動綱領 (action programs)를 採擇하여 成長이나 保全이나의 兩者擇一論 (either-or philosophy)으로 팽팽히 맞섰던 시기였으며, ③ 1980年代는 UNEP가 主管 또는 後援해 온 全世界的 또는 地域的인

各種 環境會議과 1984年 10月の 베르사이유의 “世界産業環境會議”를契機로 “環境의 質을 유지하는 持續的인 成長”이란 모토(motto) 아래 兩者間的 均衡調和라는 析衷論을 취하여 産業界에서 生産技術의 開發에 못지않게 公害豫防技術, 즉 淸淨技術의 開發에도 역점을 둔 시기라고 할수 있다. 또한 이 시기는 1970年代의 舊 3P原則, 즉 汚染者負擔原則(polluter pays principle)이 新3P原則, 즉 豫防優先原則(prevention pays principle)으로 대체된 시기라고도 할수 있다.

이와같이 環境問題가 全世界의인 하나의 새로운 「價値論爭」으로 擴散되는 동안 世界各國은 各國 또는 各地域 次元에서 그나라 그地域의 環境問題를 再認識하고 나라별 또는 地域別로 이問題에 對處하는 努力을 競주하게 되었으며 그 結果 오늘날에 와서는 全世界 거의 모든 나라가 環境問題 專擔機構를 設置하고 關係法令을 갖추고 各種事業을 展開해 나가고 있다.

그 몇몇 代表的인 例를 살펴보면 西獨의 경우에는 날로 深刻해지고 있는 酸性雨의 被害를 줄이기 위해 1986年 1月 1日 부터는 三元觸媒裝置(catalytic converter)가 없는 新規車輛의 登錄을 拒否하는 동시에 無鉛揮發油 供給을 義務化하는 措置를 公布했다가 國內 自動車 製作會社와 油類供給會社 및 隣近 歐洲共同體所屬 諸國의 反對로 同措置를 1989年으로 延期는 했으나 歐洲共同體 會員國간에 1993年까지 SO₂ 發生量의 30%를 減縮하는데 合意를 보았으며, UNEP와 美國의 EPA는 오존層 파괴를 防止하기 위해 數次에 걸친 國際會議을 開催하였으며 1987年 9月 몬트리올 會議에서는 CFC_s의 生産과 消費를 1986年 水準으로 凍結하기로 한 原則에 23個國이 同意하기에 이르렀다.

〈우리나라의 大氣保全 對策〉

우리나라의 경우에 있어서도 앞서 살펴본 바와 같이 産業化의 進展에 따라 化石燃料의 使用量이 增加하고 車輛의 保有臺數가 늘어남에 따라 各種 大氣汚染測定網을 擴充하는 동시에 各種 大氣汚

染低減對策을 펴 나가고 있는데 이를 크게 SO₂ 低減對策, TSP 低減對策, Oxidant 低減對策으로 나누어 說明하면 다음과 같다.^{註)}

가. 亞黃酸가스 對策

亞黃酸가스의 主된 排出源은 一般家庭의 煖房用으로 쓰이는 煉炭, 大型建物の 煖房用과 産業發電用 병커C油가 그 主宗을 이루고 있는데, 煖房用 煉炭은 無煉炭으로서 全體 亞黃酸가스 排出量의 6할을 占하고 있으나 現段階에서 煉炭은 一般 庶民生活의 主된 煖房燃料이기 때문에 價格面에서 劃期的인 對策이 없는 한 他燃料로의 전환은 기대하기 어렵다. 따라서 價格政策과 병행하여 比較적 他燃料로의 전환이 可能한 階層을 對象으로 하여 弘報에 치중하고 있는 실정이다. 사실 煉炭은 병커C油나 輕油에 比하여 費用面에서는 2~3倍 정도 유리하지만, 일산화탄소로 인한 人命과 財産上의 損失, 不潔性, 貯藏에 必要한 空間所要, 연탄재 처리문제등 日常生活에 있어 不便하고 不利한 點도 적지 않다.

병커C油 問題는 輸入原油의 대부분이 黃分이 높아, '80년까지만 해도 예컨대 병커C油의 黃含有率이 4%에 達하고 있었다. '81년에 서울市內에 所在한 서울火力發電所에서 처음으로 黃分 0.3%의 병커C油를 直輸入하게 되었고, '82년부터는 이른바 低硫黃油供給方案을 마련하여 우선 首都圈과 몇개 工團등 SO₂ 汚染이 深化된 地域에서부터 병커C油의 경우는 종전의 4%에서 1.6%로, 輕油의 경우는 종전의 1%에서 0.4%로 低減하여 供給하기 始作하였으며, 오늘에 이르러서는 19個市 10個郡에 低硫黃油를 供給하고 있다.

그러나 우리나라의 低硫黃油 供給은 外國(美日)의 0.3~0.8%의 低硫黃油에 比較하면 아직도 그 硫黃含量이 매우 높다 아니할수 없다. 따라서 根本的으로 精油會社에 脫黃施設을 設置할 計劃으로 다음 表6과 같이 推進하고 있다.

이렇게 함으로써 '90년부터는 外國의 경우와 같이 低黃油를 全國的으로 供給할 수 있게 됨으로써 SO₂ 問題를 더욱 적극적으로 解決할 수 있게 된다.

註)金享徹, 韓國의 大氣保全對策, 1987.11. 韓美間 Clean Environment에 관한 Symposium 發表論文

〈表 6〉 脫黃施設 設置推進

會社	施設規模(Bbl / 日)	期 間
計	12.4 萬	
油公	脫黃, 分解 (6萬)	'87.3~'89.12
京仁	" (3萬)	'87.5~'89.12
極東	分 解(3.4萬)	'85.5~'88.9

SO₂에 대한 對策으로서 특히 首都圈에 있어서는 LNG 등 淸淨燃料을 供給하게 된다. 우리나라는 淸淨燃料을 印尼로부터 매년 2百萬屯씩 導入하기로 約定하고 今年부터 LNG를 導入하고 있다. 이를 國內에서는 경기도 平택에 위치한 LNG 引受基地에서 引受, 管網을 통하여 서울을 위시한 首都圈 일원에 供給하게 된다. 現在 서울市內만 하더라도 約 1,300 km의 供給管網이 敷設되어 있으며 이를 우선 서울市內의 2千坪 以上에 해당하는 建物(業務用, 營業用, 公共用)에 今年부터 병커C油에 代替도록 권장하고 '88年 9月부터는 그 使用을 義務化하여 특히 煖房期의 심각한 SO₂ 汚染에 劃期的으로 對處하게 된다. 아울러 價格問題를 관계부처와 合理的으로 調整해 나감으로써 煉炭도 漸次로 LNG로 代替되도록 하는 동시에 大單位 아파트 團地等에도 既存의 병커C油에서 LNG로 代替되도록 段階的 SO₂ 低減方案을 推進할 計劃이다.

나. 粉塵對策

우리나라에 있어 粉塵發生源은 各種産業活動, 非包裝道路, 裸垆地, 貯炭場, 쓰레기埋立場, 各家庭 등 그 어느 때 어느 곳에서든 먼지는 發生되고 있다.

이에 對한 對策으로서 排出施設에 대한 指導監督을 통하여 集塵施設의 設置와 正常稼動을 促進하는 한편, 持續的이고 大대적인 啓導·弘報를 통하여 各家庭에 이르기까지 먼지發生을 自制하도록 意識的 變換을 유도하고 있다. 集塵施設의 設置에 대하여는 특별감가상자, 課稅標準에서의 除外, 長期低利의 施設資金融資 等の 方法을 통하여 그 設置를 유도, 많은 效果를 거두고 있다.

裸垆地에 대하여는 코스모스 등 花草와 잔디의 植栽, 경우에 따라서는 作物栽培를 통하여 먼지 發生을 抑制하고 道路上的 飛散먼지에 대하여

는 眞空清掃車를 活用, 특히 都心과 主要幹線道路에서 道路上的 飛散먼지 抑制에 주력하는 한편, 물清掃를 積極的으로 實施하고 있다.

貯炭場, 레미콘施設과 같은 粉塵發生原料가 積置된 곳이나 大規模建設工事場의 경우에는 今年 9月부터 飛散粉塵發生源 施設管理基準을 定하여 防塵幕, 防塵壁, 上屋施設 등을 設置하도록 義務化하는 한편, 出入車輛으로 인한 먼지 發生을 低減시키기 위하여 洗輪施設 等の 設置를 義務化하였다.

다. 옥시탄트 對策

주로 自動車 排氣가스로 空氣中에 排出되는 질소산화물과 탄화수소 등이 햇빛과 作用하여 光化學 스모그現象을 일으키는 옥시탄트는 아직은 自動車 臺數가 많지 않기 때문에 外國의 경우와 같이 심각하지는 않다. 한시간 平均値 0.1ppm의 環境基準을 초과하는 地域은 거의 없으며 서울과 같이 가장 交通量이 많은 곳인 경우에는 光化門 일대에서 일시적으로 基準을 초과하는 경우가 있을 뿐이다.

自動車가 아주 많고 日照量이 많은 L.A.이 경우는 世界的으로 가장 엄격한 自動車 排氣가스 規制基準을 定하고 있음에도 世界에서 가장 스모그現象이 심한 곳으로 이미 世界的으로 잘 알려져 있다. 日本 東京의 경우에도 '73年 한해 동안에 43회의 옥시탄트 注意報를 발한 바 있다.

既述한 바와 같이 우리나라의 現在 自動車保有臺數는 140餘萬臺이고 이중 半정도가 揮發油 自動車이지만 1日 走行距離가 47 km로서 外國에 비하여 倍가 될뿐 아니라 單位走行距離當 排氣가스 規制基準도 美·日에 비하여 7~8倍나 緩和되어 自動車 需要가 急增하는 現在의 추세로 보아 머지않아 우리나라의 都市는 스모그 問題가 눈앞에 닥칠 可能性이 크다.

이에 能動的으로 對處하기 위하여 '83年부터 이른바 低公害 自動車를 生産·普及하기에 이르렀다. 우선 今年 7月부터 比較的 小型 自動車에서부터 低公害 自動車化 하였는데 그 車種은 프라이드, 르망, 프레스토, 엑셀과 中型車로서 그랜저가 低公害 自動車로 變更되었으며, '88年 1月부터는 모든 新規製作 自動車가 低公害 自動車로 되게 된다. 그 低公害程度는 대체로 美國의

聯邦基準과 동일하다.

低公害自動車の生産은 無鉛揮發油의 동시普及이 필연적이다. 三元觸媒裝置의 機能을 유지하기 위하여 無鉛燃料가 필수적이기 때문이다. 따라서 無鉛揮發油의 生産과 아울러 各注油所까지의 無鉛揮發油 販賣網을 構成하였다. 精油社와 注油所의 積極의 協助를 얻어 低公害自動車가 生産·普及되는 今年 7月 1日 以前에 全國의 2,600餘個 注油所의 70%에 該當하는 1,800餘個 注油所가 無鉛揮發油 供給을 開始하였고 現在에는 全國 注油所의 80% 以上이 無鉛揮發油를 取扱하고 있다. 아울러 既存의 有鉛揮發油를 低公害自動車에 注入하는 例를 防止하기 위하여 無鉛普通揮發油의 價格을 等價(515 원/ℓ)로 하고, 低公害自動車の 揮發油 注入口를 좁게하는 한편 無鉛揮發油 注油건(gun)도 달리하고 無鉛揮發油는 黃色으로 着色하여 區分을 쉽게 하였다.

끝으로 低公害 自動車の 販賣를 促進하기 위하여 稅制面에서 惠澤을 부여하였다. 즉 自動車에 대한 特別消費稅를 低公害自動車에 대하여는 30%를 減額한 것이다.

생각컨대 우리나라의 低公害自動車 普及에 관한 일련의 政策과 行政의 對應策의 推進은 低公害 自動車 普及에 관한 아주 成功的인 모범사례라고 생각된다. 自動車排氣가스問題는 그러나 아직도 남아 있다. 既存의 有鉛自動車로부터 排出되는 气体와 輕油自動車問題가 바로 그것이다. 既存의 有鉛自動車에 대하여는 철저한 整備와 좋은 운전습관이 필요하다. 따라서 自動車排氣가스團束班을 編成하여 全國적으로 運營하는 한편, 整備와 운전습관의 改善을 위한 弘報·啓導를 병행하고 있다. 輕自動車의 問題는 現在까지 實用化된 低公害化技術이 開發되지 않고 있다. 우리로서는 獨者的이나마 이 分野에 관한 研究를 적극적으로 推進하는 한편, 都市交通手段의 根本的인 再檢討를 통하여 自動車 排出가스에 대한 현명한 對應策을 講究하여야 할 것이다.

4. 窮極의 이데올로기—敬天愛地思想

UN「人間環境宣言」은 그 冒頭에서 “이 世上 萬物中에서 사람이 가장 高貴한 存在(Of all things in the world, people are the most

precious)라고 宣言하고 있다. 이것은 「書經」의 “惟人萬物之靈”이나 “堯蒙先習”의 “天地之間 萬物之中 唯人最貴” 등 傳統的 東洋思想에서 따온 것이라고 짐작된다.

이것이 우리 人間은 原來부터 萬物의 靈長이다. 그것은 우리 人間이 餘他 動植物과 달리 精神을 갖고 形而上學을 追求하는 思惟能力을 갖고 있기 때문이다.

그러나 오늘날의 우리 人間은 人間疎外的 物質中心의 形而下學의 小物로 轉落하고 말았다. 다시 말해서 오늘날의 우리 個人人間은 「菜根譚」의 “魚得水逝而 相忘乎水 鳥乘風飛而 不知有風”이라는 말과도 같이 코앞의 當場의 利益과 一身上의 享樂에만 사로잡혀 우리 人類를 낳아주고 그 삶의 基盤을 提供해 주고 있는 空氣와 물, 土壤과 모든 資源등 이 天地 大自然의 恩惠를 忘却한 채 살아가고 있는 것이다.

이와같은 現象은 産業革命以後 우리 人類가 精神文化보다 物質文明에 더 優位價値를 둠에서부터 비롯되었다고 할수 있으나 今世紀들어 二次大戰以後 더욱 深化되었다고 할수 있다. 즉 二次大戰以後 이 地上의 모든 나라가 新設 또는 再建過程을 통해 「나라만들기(nation building)」 作業과 産業化를 통한 「近代化(modernization)」 作業에 汨沒한 나머지 政治와 經濟에 優位價値를 둠에 따라 學問과 教育마저도 이같은 現實的 需要에 따라 實用科學쪽으로 치우치고, 企業活動과 個人의 日常生活 또한 都市·産業化 社會의 熾烈한 競爭속에서 目前的 開發과 돈벌이에만 汲汲해온 나머지 自然環境은 날로 汚染損傷되고 天然資源 또한 날로 枯渴되어가고 있다.

이러한 結果 옛부터 用之不竭하고 取之不禁이 라던 無盡藏한 空氣資源마저도 크게 汚染損傷되어 오늘날에 이르러서는 空氣中の 탄산가스는 점점 늘어나고 오존層은 파괴되어 溫室效果現象과 氣象異變을 일으키고, 大氣中에 汚染物質이 날로 蓄積되어 大都市 上空의 잦은 스모그現象과 全世界의 酸性雨現象을 일으켜 生態系의 變化는 물론 우리 生命에까지 큰 被害를 招來하고 있다.

이리하여 오늘날 環境保全의 問題는 어느 한 나라, 어느 한 企業, 어느 한 個人의 次元을 넘어 類의 概念으로서의 우리 全人類의 次元의 共

同責務가 되고 있는 것이다.

小利 앞에서는 個人과 個人間的 競爭, 個人과 集團間的 矛盾이 必然的이라 할 수 있으나 이 地球 自然의 保全이라는 大命題 앞에서는 政權的 與·野와 이데올로기의 東西의 區別이 없는 全人類가 共同運命體라 아니할 수 없다.

따라서 筆者는 오늘 이 자리에서 앞으로 우리

人類의 最優先的 當爲之事는 順天者는 興하고 逆天者는 亡한다는 眞理에 따라 敬天愛地의 自然愛護思想을 至高至善의 優位價値로 삼고 大自然의 理致에 順應하는 環境保全에 우리 人類의 모든 智慧와 努力을 傾住해 나가는 일이라고 強調하는 바이다.