

# 未來社會와 人間環境

日本國 大分大學長  
後 藤 正 夫

## I. 來日의 놀라울만한 世界

1934년에 英國의 A. M. Low氏는 “내일의 놀라울 만한 世界”라는 著書에서 科學的인 데이터에 依하여 200年後 世界는 어떻게 되겠는가를 豫測하고 있었다. 그는 約 200年後에는 石油의 不足으로 動力이 가장 緊缺한 問題가 되며, 石炭이나 石油를 代身하여 太陽熱 및 其他의 에너지開發이 進行될 것이라는 前提下에 大膽한 未來의 豫測을 하고 있었다. 그는 에너지를 電波로 傳送하며, 브레인 픽처어로 情報를 傳達하고, 텔레비전으로 世界의 事件들을 自宅에서 視聽하며, 道路가 立體交叉路化 되고, 가레지가 地下室에 收容된다는 것 그리고 지붕으로 덮힌 街路가 白色電光과 紫外線으로 照明되며, 라디오는 포켓에 넣을 수 있을 程度로 小型化되고, 工場에서 產生해낸 部分을 組立하여 住宅을 建築하며, 人間과 같이 손이나 발은 없으나 로보트가 商店의 店員役割을 한다. 그리고 原子의 結合을 바꾸어서 새로운 物質을 만들거나 쓸모가 없는 物件들을 有効하게 한다는 등의 豫言을 하였다. 그는 끝으로 將來의 政治는 多數의 政治家가 한자리에 모여서 討論을 하는 것은 時間의 浪費라고 생각되며, 또 政治의 爭點은 地球의 存續年限에 대한 問題나 資源의 利用方法에 대한 問題가 될 것이라고 하면서 끝맺고 있다.

Low가 200年後를 豫言 하고 있었는데 그 大部分의 豫言들이 40년이 채되지도 않은 사이에 實現되고 있다. 이것은 世界의 發展이 얼마나 빨랐는가 하는 것을 나타낸과 同時에 今後에도 世上의 變化速度가 어떻게 될 것인가에 대해서도 많은 示唆을 주고 있는 것 같다.

## II. 40億의 地球人

코롬비아大學의 Barbara Ward氏가 地球를 宇宙船 地球號(Space Ship Earth)라고 부른 以來, Keneth Boulding氏를 비롯한 많은 사람들이 地球를 宇宙船에 比喩하면서 人類의 未來에 대하여 警告를 繼續해왔다. 그런데 드디어 오늘날 많은 사람들이 宇宙船 地球號가 定員을 超過하는 것은 아닌가하는 不安感을 가짐과 同時에 地球號가 極히 危險한 宇宙旅行을 하고 있다는 것을 意識하기 始作한 것 같다.

1974年 9월에 國際聯合이 發表한 統計에 의하면 世界의 人口는 38億6千萬名인데 이것은 1973年의 中半期 人口數이다. 따라서 過去 數年間의 人口增加率이 2%弱이며, 年間 約 7,600萬名의 增加를 勘案해서 推定한다면 1975年 9月頃의 世界人口는 40億이 된다. 그리고 今世紀末頃에는 70億을 超過할 것이라는 것이 거의 確定的이라고 한다.

우리나라에서는 1945年頃의 平均壽命(0才兒가 生存하는 年數)이 男子 51歲, 女子 55歲였으나 1973年의 簡易生命表에 의하면 男子 70.7歲, 女子 75.94歲로서 自然的으로 生存할 수 있는 年數로서는 極限에 가깝다 만일 腦卒症이나 癌의 治療方法이 發見된다면 3年程度는 壽命이 延長될 可能性이 있다. 그리고 2年前까지만 해도 日本의 人口는 12,500萬名이 限界라는 豫測되어 왔으나 最近에 이르러 약간 增加된 14,000萬名이 限界라고 豫想하고 있다. 그리고 2,050年頃에 이르면 世界人口의 50%가 人口 10萬以上の 都市로 集中될 것으로 보는데, 日本의 경우에는 1970년에 이미 50%以上の 人口가 10萬以上の 都市로 集中되어 있다는 것을 1970

수의 國勢調査 結果 나타나고 있다. 이밖에도 日本의 경우에는 國土의 不過 1%의 土地에 33%의 人口가 集 中되어 있는 것이다.

이렇게 볼때, 日本의 GNP는 美國의 1/5 程度인데 比하여 單位面積當 GNP는 美國의 5倍이며, 日本의 自 動車의 保有臺數는 美國의 5倍이다. 過密都市에서의 公害의 發生이나 環境汚染의 顯在化가 빠르다는 것의 必然性은 이와같은 統計를 보더라도 推測할 수가 있다

生物界에서 가끔 볼 수 있는 自然發生의 現象은 自 然界의 무릎에 따라서 復元되어 왔으나 오늘날 人間의 大量發生은 自然界의 무릎을 깨뜨리고 復元되려는 要 因을 除去하고 있으므로 容易하게 停止될 것으로는 생 각할 수 없다. 그 停止가 強制的으로 發生하는 것은 “生長의 限界”에 의하면 2,040年頃이며, 食糧의 絶對 量 不足으로 因하여 人口의 急激한 減少가 發生될 것 으로 내다보고 있다.

### Ⅲ. 어세스멘트의 테크노로지

繼續되는 人口爆發로 因하여 地球의 시스템은 崩潰 되고 不均衡發展은 增加一路를 더듬어 왔다. 이와같은 不均衡을 是正하고 均衡있는 시스템을 回復시키기 위 해서는 어세스멘트를 위한 테크노로지가 開發되지 않 으면 안된다.

어세스멘트라는 말은 우리나라에서는 넓은 範圍에서 使用되고 있으나 이 말이 流行하게 된 動機는 美國의 테크노로지·어세스멘트에서 發端되었다. 大統領의 直 屬機關인 O.S.T(Office of Science and Technology)가 이것을 所管하는 政府機關이며, 1967년에 議會에 提案 된 테크노로지·어세스멘트法案은 1972年 10월에 成立 되었다. 이것을 推進해온 사람은 現在 O.S.T에 있는 코넬大學 敎授인 Raymond Bowers氏이며, 아폴로計劃 을 비롯한 其他의 빅 프로젝트의 惠澤을 받은 分野의 테코노로지와 惠澤을 받지 못한 分野의 테코노로지의 모든 技術格差가 없도록 하려는 必要에서 이것이 推進 된 것이다. 1974년에 美國의 O.S.T를 訪問한 美國 產 業技術調査團에 의하여 테코노로지·어세스멘트에 대 한 것이 널리 紹介되었다. 高度의 經濟成長을 遂行하 고 있던 日本의 產業界에서는 이 테코노로지 어세스멘 트가 相當히 新鮮한 反響을 일으키면서 擴大되어 갔 다.

人口問題와 不可分한 關連에 있는 大氣, 물, 食糧,

에너지등이 人間의 生存시스템 回復를 向하여 改善하 기 위한 테코노로지의 開發은 우리나라에 있어서도 焦 眉의 急務라고 생각된다.

40億 人口의 呼吸과 生活를 위한 酸素의 消費增加로 因하여 大氣中의 酸素가 減少되어 炭酸가스가 每年 1PPM씩 增加한다. 그로 因하여 溫室效果가 생겨 110 年後에는 地球의 氣溫이 3°C上昇되어 洪水가 생긴다는 說이 있다. 그리고 이것과는 反對로 大氣圈에 浮遊物 이 蓄積되어 太陽熱의 直達量이 減小되어 地球의 氣溫 이 내려가서 第2의 氷河時代가 온다는 地球의 寒澁說 도 있다. 酸素의 補給源은 陸地의 植物과 海洋의 프랑 크론인데 1971년에 美國 上院의 大氣分科委員會에 報 告된 프랑스의 海洋學者인 Jacques-Yves Cousteau氏의 報告에 의하면 過去 20年間에 海洋의 30~50%가 破壞 되어 왔으며, 물의 消費量은 增加하여 차츰 地下水의 不足이 顯著하여, 世界의 河川의 大部分이 이미 食水 로서 利用되고 있고, 今後 10年內에 60個國에서 水資 源이 不足될 것을 豫測하고 있는 사람도 있다.

그래서 지금부터 40年前에 문헌의 土木局長인 Hermann Sörgel氏가 사하라砂漠에 巨大한 댐을 만들어 콩 고盆地를 湖수로 해서 太古와 같이 綠陰으로 덮인 아프리카를 復元하려는 計劃을 樹立하였으며, 오스트레일리아에서는 東海岸의 分水嶺에서 太平洋으로 흐르는 河川 을 西便으로 흐르게 하는 世紀의 大工事を 進行하고 있 다. 그리고 1966年 11월에 英國의 Arthur Paul Pedric 氏의 特許가 公示되었는데 그것은 地球의 自轉力을 利 用하여 極地나 極地에 가까운 大陸 또는 島嶼에서 만 들어낸 단단한 얼음덩어리를 파이프·라인 속으로 굴 려서 오스트레일리아나 아프리카의 砂漠이나 蒙古의 고지 砂漠으로 運搬하여, 이곳을 農耕의 適地를 改良 하려는 雄大한 構想이었다.

### Ⅳ. 緊迫한 食糧危機

1938년에 Anton Zischka氏의 著書 “20億人類의 食 糧”이 라이프티히에서 出版되었다. Zischka氏는 20億 에 達하려는 人類에게 食糧危機가 迫來하고 있음을 警 告하고 그 結論에서 “人類의 歷史는 糧과 生存과 人間 의 威信을 위한 鬭爭의 歷史였다. 現代人은 어떠한 方 法으로 糧과 生存과 人間의 威信과의 鬭爭을 展開하는 가”라는 問題를 提起하고 있었다.

現在 地球의 人口는 40億이며, 그 30%는 食糧의 不

不足 榮養의 不足狀態에 있을 뿐만 아니라, 아시아에 있어서도 現今 餓死者가 끊이지 않고 있다. 先進國의 食糧은 過去 25年間에 倍增되어 있는데 開發途上國에서는 많은 努力을 하고 있음에도 不拘하고 不過 8%밖에 增産하지 못하였다. M.I.T의 Jay. W. Forrester 教授의 시스템·다이내믹의 手法로 Dennis. L. Meadows 氏(現在 디로마스大學 教授)가 로마 클럽의 委託으로 行한 研究報告書인 「成長의 限界」에 의하면 地球上의 天然資源이 豫想한 그대로이거나 또는 豫想以上으로 많이 있다고 하더라도 人口는 2040年頃까지는 增加를 繼續하지만 그 後부터는 食糧의 不足으로 因하여 減少될 것이라는 極히 悲觀적인 展望을 하고 있다. 그러나 만일 그와 같이 悲觀적인 展望이기는 하지만 人口增加에 대한 抑制을 當장 期待할 수 없는 現狀에서 食糧의 增産을 위한 努力을 繼續하는 길밖에는 없다. 앞서서도 記述한 바와 같이 砂漠의 土地를 改良하려는 方法까지도 研究中인 現象이므로 大規模 콰이트·트론을 使用하므로써 最速條件으로 大量의 速成栽培를 하기 위한 裝置設置의 開發을 推進할 必要가 있을 것이다.

그리고 水産資源도 重要な 食糧資源의 하나라는 것은 말할 必要도 없으나 水産資源의 枯渴은 水産國이 그 怠慢하였음에 대한 責任을 져야 할 것이다. 따라서 30年의 空想科學 메이타라스에서는 地球上의 人間이 過剩되어 深刻한 食糧難이 齎되어 熱帶와 亞熱帶의 바다 속에 魚類가 즐기는 海藻를 繁殖시키면 海藻로 海面이 덮혀서 魚類들이 群棲하게 된다. 이것을 地上에서 魚類의 호르몬分泌를 刺激시켜 誘導電波를 보내어 一網打盡으로 捕獲해서 食糧으로 함으로써 人間은 餓死를 免할 수 있다는 이야기가 있었다. 이와같은 일은 이미 空想科學이 아니라 現實적인 課題가 되어 있다. 最近의 雜誌 TRENDS에 紹介된 美國에서의 메기 養殖 普及에 대한 記事는 發培漁業 將來에 대하여 커다란 衝擊을 던진 것 같다. 26.5°C 以上の 水溫에서 메기를 養殖하면 6個月만에 體重의 1.5倍 程度밖에 안되는 飼料로서 850g의 成魚가 되며, 그 고기는 달고 맛있으며, 콜레스테롤이 적고 단백질이 많으므로 老人이나 어린이가 즐긴다고 한다. 最近 우리나라에서도 化學工場의 餘熱이나 火力發電所의 冷却水로서 淡水魚를 養殖하려고 試圖하고 있다.

農産資源이나 水産資源으로도 不足되는 경우에는 人工食糧으로 補充하지 않으면 안된다. 이 分野에서는 크로멜라와 石油蛋白質에 期待하는 面이 크다. 特別

石油蛋白質은 將來 家畜의 飼料로나 人間의 食糧으로서도 相當히 큰 比重을 占하게 될 것이므로 그런 面으로 보더라도 石油資源의 浪費를 防止함과 아울러 毒性이 없는 石油蛋白質의 研究開發을 推進하지 않으면 안된다. 勿論 現在에는 石油蛋白質 食糧으로 어느 程度의 期間에 걸쳐서 몇億 또는 몇10億의 人間이 餓死를 免할 수 있는지에 대한 計算은 나와있지 않으나 石油化學의 先進國인 日本이 놀말·파라핀을 原料로 한 石油蛋白質의 工業化를 하루 速히 推進하는 일은 40億에 達하는 地球人에 대한 責任일 것이다.

## V. 새로운 에너지를 찾아서

最近의 에너지消費량은 1960年의 2배가 되었으며, 그리고 에너지의 需要中에서 차지하는 石油의 率이 1960年에는 40%(自由諸國에서만)에 지나지 않던 것이 最近에는 LNG를 포함한다면 70%에 達하고 있으며 現在의 테크노로지를 維持하는 에너지를 數 10年間에 걸쳐서 維持한다는 것은 不可能하다는 것이 定說인 것 같다. 特別히 開發途上國이 앞으로, 先進國의 뒤를 쫓아서 開發되어 에너지의 需要가 增加되므로 에너지의 問題가 더욱 어려워질 것은 틀림이 없다. 앞서 베네쥬엘라에서 開催된 世界石油會議에서 產油國에 蓄積된 油 일달러를 어떻게 하여야 死藏시키지 않고 國際經濟 속으로 循環시켜서 流通시키는가에 대하여 論議되었는데 產油國中에는 石油를 地下에 貯藏해 두는 便이 金錢으로 換算해서 銀行에 預金하는 것보다 有利하다는 생각이 擴大되고 있는 것 같다. 統計上으로는 쿠웨이트의 1人當 GNP가 11,000弗에 達하고 있으나, 그것은 2位인 스위스의 7,200弗, 17位인 日本의 4,100弗에 比할 때 比較가 안되는 額數이며, 弗 以外の 外貨가 產油國으로 集結되어 있다는 것을 나타내는 것이다. 그러나 이것은 數學平均의 數字이며, 쿠웨이트인이 全部 富者라는 것은 아니다.

美國은 國內 石油資源의 消費를 極히 抑制하면서 世界 最大의 原子力 에너지의 開發을 推進함과 同時に 既設 30萬Kw의 地熱發電所 以外에도 인피리얼 바테에 7年計劃으로 1,000萬Kw의 地熱發電所 建設計劃을 樹立하였다. 그리고 火力發電用 石炭의 增産에도 努力함과 同時に 今後의 向方에 따라 오일·첼이나 타르·샌드의 開發도 檢討中에 있다. 또 太陽熱의 利用과 將來의 高速增殖爐 및 核融合 反應에 의한 에너지를 利用하게 되는 時代까지의 連結에너지로 할 것을 檢討中

이라고 전해진다.

英國, 네델란드, 西獨, 덴마크 등 北海沿岸의 國家들은 世界最大라고 하는 北海油田의 開發計劃을 推進하고 있는데 計劃이 順調롭게 進行된다면 1980年代初에는 自給이 可能하다고 한다. 그리고 新聞은 英國이 北海油田의 石油로 自給할 수 있을 때까지는 아랍產油國으로부터 石油를 借用하고 나중에 北海油田의 石油現物로 返濟하는 交渉을 하고 있다는 報道를 하고 있다. 그러나 北海는 世界的으로 알려진 荒海이며, 氣溫도 낮고, 潮流도 빠르며, 水深도 깊으므로 相當한 難工事에서 코스트가 높아지는 結果는 算할 수 없을 뿐만 아니라 海底鑛區의 境界를 定하는 것이 어려우므로 計劃대로는 되지 않을 것이라는 意見을 갖는 사람이 적지 않다.

西獨은 昨年에 에너지·카스케이드計劃을 發表하였다. 그것은 루도릭스브르크 近郊의 아르덴겐에 있는 Physikalisch-Technischen Forschungsinstituts의 Nikolaus Laing氏의 提案에 의한 것인데 아프리카의 니젤江水を 사하라砂漠에 있는 441km<sup>2</sup>의 太陽熱 加熱所로 보내어서 프레스넬 렌스로 350°C로 加熱하여 알프스山 峽谷에 있는 原子爐로 보낸다. 여기서 650°C로 加熱시킨 蒸氣은 國內의 發電所나 其他 動力源으로서 使用하며, 使用後의 蒸氣은 蓄熱槽에 蓄積하여 家庭의 暖房이나 露面의 氷結防止에 使用하고, 35°C 以下로 떨어지면 熱水를 農作物의 栽培를 위하여 使用한다는 것이다.

北海油田의 開發計劃도 에너지·카스케이드計劃이나 또는 오일·셀이나 타르샌드의 開發計劃도 產油國의 牽制를 위한 政治的인 눈치가 보이지만 가령 그렇다고 하더라도 이와같이 雄大한 計劃을 樹立할 수 있다는 것은 부럽다고 할만하다.

더우기 最近의 情報에 의하면 產油國인 이란의 이란大學에서 太陽熱 利用에 대한 大規模의인 研究를 推進하고 있는것 같다. 이런 것은 今後의 에너지問題 내지는 에너지政策에 重要한 示唆를 주는 것이라고 하겠다.

以上과 같은 에너지對策 以外에도 風力에 의한 發電과 프랑스에서 이미稼動하고 있는 潮力에 의한 發電 또는 1930年頃 Georges Claude氏가 貨船인 Tunisie 號를 使用하여 자마이카 海岸에서 海面의 더운 물과 海中의 찬물과의 蒸氣壓을 利用하여 動力을 發生시킨 故事를 模倣한 發電이 脚光을 받게 될런지도 모른다. 그러나 人類가 오랜 將來에 걸쳐서 大量으로 使用하는 最終에너지는 高速增殖爐의 時代를 거쳐서 核融合의

時代가 된다는 것은 疑心할 餘地가 없다.

우리나라에서는 政府의 선사인計劃이 進行되고 있다. 그것은 次로 雄大한 計劃이라고는 할 수 없으나 에너지資源이 不足한 日本으로서 高速增殖爐에 의한 에너지가 確保되기까지는 地熱, 太陽熱등 새로운 에너지의 開發을 推進하지 않으면 안된다. 이와 同時에 에너지의 消費水準을 減少시키기 위하여 汎國家의인 努力을 遂行하지 않으면 안될 것이다. 이것은 現行의 原子力發電을 어느程度의 規模로 끝낼 수 있는가 하는 것에 달려 있다. 現行 原子力發電은 高速增殖爐의 時代를 맞이하기까지의 連結이라는 것은 오늘날 常識的으로 되어 있으나 그 사이에 日本人이 에너지缺乏으로 困한 苦難에 빠지지 않기 위하여 必要한 限度의 에너지를 現行의 原子力發電에 의하여 確保하지 않으면 안될 것이다.

日本의 에너지가 高速增殖爐에 의한 에너지로 主力을 移行할 무렵, 日本의 産業은 水蒸經濟의 時代를 맞이할 것이다. 船船, 列車, 自動車 및 其他 動力用에너지로서 水素가 使用될 時代를 위하여 지금부터 準備를 怠慢해서는 안된다.

## VI. 地球에 대한 忠誠心

1973年 10月 24~25日 兩日間에 걸쳐서 東京에서 開催된 第4回 로마클럽總會의 심포지움에서는 先進國과 開發途上國間에서 이 以上 成長할 수 없다는 國家의 意見과 더욱 成長할 수 있다는 國家間의 意見對立이 있었다. 그래서 이 對立을 超越하기 위한 필로소피의 問題에 대해서는 미리 接觸을 避하기로 하였다. 이어서 그해 11月 15日과 16日 兩日間 東京에서 舉行된 게이딘스·디츄트의 獨·日未來學 심포지움에서는 西獨에서 하이델 베르히大學의 哲學敎授인 Georg Picht와 키르大學의 哲學敎授인 Kurt Hübner가 來日하여 日本의 哲學者와 未來에 대한 問題를 討議하였는데 人類의 未來에 가로놓여 있는 困難한 事態를 克服하기 위해서는 지금까지의 宗教와 同一한 것인지 아닌지는 알 수 없으나 새로운 필로소피가 絕對로 必要하며 이것이 今後 人間社會의 最大의 課題가 될 것이다라는 것이 結論이었다.

로마 클럽의 東京심포지움에서도 그러했지만 UN이 主催한 人間環境에 관한 國際會議, 國際食糧會議, 國際人口會議등에 있어서도 問題를 解決하기 위한 共通의인 필로소피가 없었던 것 같다. <洪仁基譯>