

都市開發과 環境問題

大氣汚染을 中心으로

〈高麗大學校·環境醫學研究所長〉 車 喆 煥 博士

I. 緒 論

人類文化的 歷史를 돌이켜 보면 自然의 여러 가지 制約條件으로부터의 自己解放의 歷史이다.

人間이 萬物의 靈長으로서 自然의 克服, 食糧生産에 依한 飢餓로부터의 解放, 醫學에 依한 疾病으로부터의 解放, 工業化에 依한 勞動과 時間으로부터의 解放, 工業化에 依한 勞動과 時間으로부터의 解放 등이 그것이다.

이렇듯 脫自然化에 依하여 적어도 現在까지는 얻는 편이 잃은 편보다는 크다고 할 수 있다.

人類는 地球의 支配者가 되었으나 人類의 大繁榮이 人類의 生命을 빼앗으려하는 狀態가 된 것이다. 20세기에 들어와서 世界의 어느 나라를 막론하고 人口의 都市集中化(Urbanization)의 傾向이 현저하여졌고 이에 따라 狹少한 舊市街地의 交通량의 폭주, 市邊의 工業地域과 住宅地域의 混在現象이 都市地域의 環境에 있어 여러 가지 保健上 우려할 만한 問題들을 제기 시키고 있다. 일반적으로 도시공해의 問題는 大工業都市에서 오래전부터 관심의 대상이 되었었고 特別히 氣象요건이 대기오염을 쉽게 가져오게 할 수 있는 런던, 로스안젤레스, 일본의 大阪 등의 경우에 있어서는 도시공해에 대한 조사 및 대책방안이 비교적 구체적으로 논의 실천되어 왔음은 주지의 사실이다. 이와같이 도시환경 問題가 심각한 양상을 띠우면서 汚染된 環境속에서의 健康을 위협하는 癌의인 存在가 되고 있는 것이다. 한편 世界的인 人口爆發現象은 많은 人口를 都市로 集中시키는 소위 都市化現象을 초래하고

있어 都市環境汚染問題를 더 한층 심각하게 만들고 있는 것이다. 또한 人口增加의 自然에 第一條件은 Marks가 말한것 처럼 폭발적으로 增加일로에 있는 人口에 대한 食糧需給計劃問題를 어떻게 해결할 것인가에 대한 問題점이라고 말할 수 있다.

지구상의 生命은 太陽에너지에 의해 生存이 이루어 진다고 볼 수 있는 것인데 그 에너지 순환과정은 太陽에너지에 의한 炭素同化作用에 의하여 植物에 蓄積되고, 草食動物은 이것을 먹으며, 또 肉食動物은 草食動物을 섭취함으로써 生態系에 있어서 에너지와 物質의 移動이 이루어 지는데 環境과 自然이 매우 安定되고 變化가 아주 적으면 여기에 生存하는 動物의 數는 그 土地의 植物生産성에 의존하게 되는 것이다.

이것을 第一生産(Producer)이라고 말하지만 이 第一生産이 變化해서 여기에 生存하는 各動物의 數와 比率는 一時的으로 變動할 수 있어도 오래 계속되지 않기 때문에 에너지 移動에 큰 變化는 가져오지 않는다.

人類는 自身이 얻는 知能으로 農耕이라는 食糧生産의 革命에 의하여 密度를 一擧에 數十倍나 올렸고 産業革命은 더욱 短期間에 人類의 總數를 増大시켰으며 勞動力의 必要에 의한 人口의 都市集中化가 시작되고 食糧의 流通過程으로 인한 流通機構의 發展은 이 現象을 더욱 促進한 結果가 되었다. 그러나 自然의 反撥은 流行病의 形態로 人類를 위협한, 합병으로 돌아 넣었다. 여기에서 人間은 公害問題의 始作을 볼 수 있는 것이다.

이러한 自然의 制動을 除去하기 위한 것이 유럽 社會에 있어서의 環境衛生 施設 특히 下水道의 整備이고 한편으로는 醫學의 발달이 있다. 그러나 過密에 대한 自然의 復元力으로서의 流行病은 醫學의 힘으로 克服할 수 있었지만 오늘날의 公害問題는 醫學의 힘만으로는 解決할 수 없는 것이다.

II. 人口 및 都市集中化 問題

過去 100年 동안 世界는 社會, 文化, 經濟, 環境등 모든 領域에서 實로 革命的 變革이 일어난 人類歷史上 가장 경이적인 時代였다. 그러나 今世紀에 와서 가장 두드러진것 중의 하나는 소위 「人口爆發」 바로 그것이다. 人口學者들은 紀元前의 全世界人口를 約 2.5億으로 推算하고 있으며 그 후 世界人口가 5億으로 倍가 되는 데에는 約 1650年이 걸려 그 當時의 人口增加는 매우 緩慢하였다. 그러나 그 뒤의 人口增加 속도는 매우 빨라져 200年 만에 全世界人口는 10億으로 1850年에 倍가 되었다.

다시 이 10億의 人口가 20億이 되는데는 이 보다 倍나 빠른 100年이 걸린 것이다. 이러한 幾何級數的 人口加速度는 두차례의 世界大戰과 傳染病의 流行으로 多少 늦추어지긴 했지만 1960年에는 約 30億이 되었고 1970年에는 36億3萬에 이르고 있다. 이러한 趨勢로 볼 때 1980年에 가서는 世界人口가 約 44億이 되어 1930年의 20億이 되었던 『人口는 約 50年 內에 倍增되리라 예상되고 있으며 今世紀末에 世界人口는 約 65億에 이를 것으로 보고 있는 것이다.

限定된 生活圈(Closed Biosphere)에서의 한 生物의 生存力은 그들의 數(Density), 食糧(Food) 그리고 個個의 位置(Carrying Capacity) 이렇게 3者의 相互作用에 의해 左右되는데 이렇듯 급격한 世界人口의 成長速度는 이에 따르는 人類의 食糧問題, 自然資源(Natural Resources), 의 高갈 工業生産量(Industrial Output), 環境汚染問題(Environmental Pollution)와 함께 閉鎖된 人類의 生活圈인 이 地球의 收容能力에 관한 限界를 일깨워 주는 것으로 現人類가 당면한 가장 심각한 문제가 아닐 수 없는 것이다. 이러한

人口爆發現象에 대해 J. Huxbey는 「今世紀가 끝나기 前에 人類(혹은 地球)의 終末이 올 것이다」라고 상당한 비관론을 주장하기도 했으며 人口問題와 그에 대한 地球需容力에 관한 研究機關인 Club Rome에서 앞으로 아무런 對策이 없는 한 2050年이 人類終末의 해라고 구체적으로 지적하기도 했다.

한편 이러한 人口의 急增은 또 다른 새로운 問題를 야기시켰으니 이는 곧 人間의 居住地變化이다. 多樣해지는 生活條件과 17世紀 이후 商業國家의 發達は 점차 都市를 肥大化시키기 시작했다. 1800年만 해도 都市에 居住하는 世界人口의 1/40에 불과하였으나 1950年에는 都市人口가 約 7億이 되었고 1960年에는 大개 10億으로 全人口의 1/3을 차지하여 이는 160年 동안에 全世界人口는 約 3.2倍로 增加함에 비해 都市人口는 同 期間에 약 40倍라는 엄청난 速度로 增加하였음을 말해주고 있는 것이다.

이러한 都市化 現象은 低開發地域보다는 開發地域에서, 小都市에서 보다는 大都市에서 더욱 현저한 速度로 肥大化되어 가고 있으며, 全世界人口의 約 1/100을 차지하고 있는 우리나라에서도 近來에 와서는 都市化現象이 뚜렷이 나타나고 있는데 都市와 農村人口의 構成比는 表1, 2와 같이 1955년에 29.0對 71.0이었던 것이 1970年에는 43.2對 56.8로 人口의 현저한 都市集中 現象을 나타내 現在의 都市對 農村人口의 比는 거의 半半으로 推算되고 있다. 現 서울의 경우

〈表 1〉 農村 人口와 都市人口의 年度別 比率

年 度	都市人口(%)	農村人口(%)
1920	3.4	96.6
1925	4.4	95.6
1930	5.6	94.4
1935	7.0	93.0
1940	11.6	88.4
1949	17.2	82.8
1955	24.5	75.5
1960	28.0	72.0
1965	32.3	67.7
1970	41.2	58.8

經濟企劃院：韓國統計年鑑, 1971

〈表 2〉 장래의 都市人口와 農村人口의 趨勢

區 分	1960年		1980年	
	人口數	比 率	人口數	比 率
都 市 人 口	710만	28.0	1,960만	45.3
農 村 人 口	1,820만	72.0	2,370만	54.7
計	2,530만	100.0	4,330만	100.0

經濟企劃院：韓國統計年鑑，1966

만 보더라도南韓全體人口의 約 1/5인 600萬을 넘고있어 人口의 都市集中現象이 얼마나 심각한가를 단적으로 말해주고 있으며 過去 人口의 都市集中의 趨勢로 미루어 볼 때 1800년에는 全人口의 45% 이상을 占하게 될 것으로 예상되므로 人口의 地方分散에 對한 과감한 정책의 樹立이 絶실히 요청되고 있다.

Ⅲ. 都市開發과 人間生理와 關係

앞서 말한바와 같이 人口增加와 이에 따르는 經濟開發의 要求는 人間의 居住地를 점차, 한곳으로 集中시키게 되었으며 이와 같이 生活條件의 多樣化는 다음과 같은 都市生活 環境의 變遷과 허다한 問題點을 내포하게 된 것이다.

즉,

- ① 人口의 都市集中 現象은 人口를 한곳에 集中케하여 高度의 人口密度로 “人口內破(Population Implosion)”라는 새로운 術어를 낳게 하였으며
- ② 에너지 需給 構造 變化와 그 需要 增大는 에너지 消費構造의 變革을 이루게 되었으며
- ③ 물의 需要增大와 需給上의 問題點
- ④ 世帶構造의 變化(核家族의 增大와 老人人口 增加에 따른 住居 및 福祉 問題)
- ⑤ 交通手段 및 流通構造의 變化
- ⑥ 情報通信의 技術的 革新
- ⑦ 廢棄物의 增大를 가져왔으며

이러한 複合的인 環境要素의 量이나 質的인 問題의 向上을 위해서는 무엇보다도 緊連적으로 요구되는 問題點은 이들의 複合된, 諸 條件으로부터 탈피하여 종합적인 都市環境開發기능을 발휘하여야 하는데 이를 이룩하기 위한 基本적 調整要因으로서 是 다음 의 세가지 調整機能이 필요

하게 된다.

- ① 總和로서의 健康(Total Health)
- ② 綜合的인 資源의 利用(Total Energy)
- ③ 都市空間의 綜合的이고도 有效한 活用(Total space) 等

이들 3要素를 어떻게 효과적으로 처리 하여야만 하는가 하는 問題를 종합적으로 다룰수 있는 統一된 機構 즉 Total System으로서의 環境대책이 필요하게 될 것이다. 또 都市가 갖는 複合한 生活環境은 점차적으로 人間의 生活環境을 機械化하는 環境의 變遷을 가져오고 있다.

즉, 人間生理는 이러한 급격한 環境변화에 부합되도록 적응하기 위하여 變하게 되는데 특히 都市生活環境에서는 各種 勞動條件의 變化와 交通手段의 발달이 人間의 肉體의 勞動을 점점 감소시키고 있으며 溫冷施設이 發展됨에 따라 추위와 더위에 대한 人間의 저항력 내지는 適應性을 저하시키고 있는 것이다.

이러한 諸條件은 都市에 사는 사람들에게 여러가지 生理的 욕구의 變革을 가져왔으며 이는 더 나아가 社會生活의 變革까지도 초래하고 있는 것이다. 頭腦動物(Brain Work)의 확대는 人間 個個人을 한가지 일에만 몰두하게 하여 人間을 單純한 副品으로 轉落시키고 있을 뿐만아니라 急變하는 生活環境은 人間으로 하여금 高度의 감수성과 적응성을 發展시켰으며 이러한 기계적 생활속의 열증으로부터 탈피하고자 하는 人間의 本능은 自然속에서의 적당한 휴식을 갈망하게 된 것이다.

따라서 都市人은 주말이나 휴일에 山과 들 혹은 물가로 대단한 人波가 물리는 것이 그들의 經濟事情의 向上에 있어서 이기도 하겠지만 生理的 Rhythm의 조절이 可能한 環境을 찾는 都市民의 生理的 욕구가 더 큰 이유로서 作用되고 있다는 것은 否認할 수 없는 現實인 것이다.

本人은 앞서 말한 都市開發로 因한 都市生活 環境의 基本的 調整要因 中 에너지 需給構造와 그 需要增大에 따른 大氣汚染의 排出量과 大氣 汚染策을 中心으로 言及하고자 한다.

Ⅳ. 우리나라의 大氣汚染 現況

1. 全國의 大氣汚染 現況

① 大氣汚染 排出量

大氣汚染의 主 原因은 各種燃料 使用에 따르는 排出가스, 自動車의 排氣가스, 그리고 其他 汚染物의 管理 不足에 起因한다. 近來에 이르러 우리나라의 産業發達과 交通量의 增加는 大氣汚染에 크나큰 問題點을 안겨주고 있다.

表 3은 1965年 부터 1974年까지의 韓國 燃料

消費量을 年度別로 나타낸 것으로 1965年의 石炭 總消費量은 約 10,500,000ton에서 1974年度에는 22,800,000ton으로 117.1%가 增加하였고 한편 石油消費量에 있어서도 1965年에서 1974年 사이에 약 6倍의 增加를 보여주고 있다. 이와같은 燃料需要의 急激한 增加는 1963年의 政府가 시행한 燃料政策改革과 수송기관의 발달에 있을 起點으로 한다. 과거 1965년 부터 1971년間的 우리나라 에너지 소비 추세는 아래와 같다.

〈表 3〉 우리나라의 燃料消費量

燃 料	年度別	1965	1967	1968	1971
	燃 料				
石 炭 1,000ton	無 燃 炭	10,346	12,436	14,837	18,438
	歷 青 炭	150	150	150	150
	計	10,496	12,586	14,787	18,608
石 油 1,000kl	가 솔 린	223	428	780	1,018
	계 로 셴	82	216	371	503
	디 젤	509	649	1,178	1,527
	重 油	490	349	904	1,196
	방 카 一 油	182	810	3,140	4,000
	計	1,486	2,452	6,373	8,244

(참조) 蔡一錫：大氣汚染物質의 大氣中 排出量에 關한 研究

한편 石炭 및 石油의 長期需要展望은 表 4,5와 같다.

〈表 4〉 石炭의 長期需要展望

單位：無煙炭換算千%

年度	薪 炭	無 煙 炭	有 煙 炭	코 크 스	合 計
1974	6,961	14,790	1,042	31	22,824
1975	6,706	16,862	1,042	31	24,641
1976	6,451	17,894	1,042	31	25,418
1977	6,212	19,063	2,700	31	28,006
1978	5,957	20,047	2,700	31	28,735
1979	5,719	21,614	4,981	31	32,345
1980	5,498	22,628	8,771	31	36,928
1981	5,243	23,587	10,156	31	39,017

(참조) 상공부 공업진흥청

〈다음호에 계속〉