

國土計劃에 있어서의 環境問題

서울대학교 環境大學院 教授 崔 相 哲 博士

1. 土地利用과 環境問題

地표를 變化시키는데 人間은 여러가지 役割을 하여왔다. 그러한 役割이 意圖的인 경우도 있었지만 많은 경우에 있어서 無意識중에 이루어지고 있다. 前者를 「計劃的 變化」라 한다면 後者를 「事故的 變化」라 불러워 질 수 있다.

計劃的 變化란 人間이 特定한 目的을 達成하기 위하여 地表에 變化를 가져오는 活動으로 灌溉, 排水, 山地開墾, 荒蕪地開發, 干潟地干拓 및 海面埋立, 댐建設, 地下資源採掘, 都市地域의 擴散등이 이에 속한다. 이러한 變化는 人間을 위해 주어진 地表의 生産性和 定住性(habitability)을 向上시키기 위한 結果的 產物이었다. 그러나 이와같은 計劃的 地表의 變化는 다음과 같은 세 가지 結果를 대체로 招來하였다.

(1)人間과 家畜(domesticates)의 數的 增加가 이루어졌는 반면에 他動物의 數的 減少나 지 減種을 가져왔다. (2)植物群에 變化를 야기시켰다. 動物界에서와 마찬가지로 植物群의 選擇的 擴張과 破壞를 통하여 植物生態系의 再偏成을 불가피하게 하였다. (3)計劃的 變化는 無機環境(inorganic environment)에 變化를 가져왔는바 水陸間의 境界變更(湖沼의 發生, 低濕地의 埋立等), 地下水를 포함한 地下資源과 鑛物의 選擇的 枯渴, 都市化에 따른 人工構造物의 占據現象이다. 그러나 이와같은 計劃的 變化의 第1次的 影響보다 長期的이고 廣布性을 가지고 第2次的으로 進行되는 것이 崩壞, 堆積, 大氣 또는 水質汚染과 같은 副作用이 이른바 環境問題를 誘發시키고 있다.

事故的 變化란 地表의 利用過程에서 誘發되는 無意識的이고 間接的인 變化이다. 「에리」湖의 죽음, 生物體속에 「DDT」수준의 增加現象으로부터 (1)分水界의 地表植生の 파괴로부터 오는

浸蝕과 堆積, (2)耕作과 牧草栽培로부터 생겨나는 土壤의 物理的, 化學的, 生化學的 變化, (3)地下水, 地表水, 陸水의 量的 質的 變化, (4)農村과 都市에서의 微氣價學的 變化, (5)動植物群의 構成上의 變化에 이르기까지 非意識的 變化는 列擧할 수 없을 정도로 많은 것이다. 그리고 여기에서 地表上에 살고 있는 人間의 活動이 誘發하는 計劃的, 事故的 結果로 하나 하나 例示하여 分析코자 하는 것은 결코 아니다. 그러나 이러한 人間活動이 地表上에 空間的 意味를 지니고 具體化될 때 이것이 土地利用이라고 불려워지고 있기 때문에 土地利用의 變化가 環境의 變化에 미치는 原因과 結果를 分析하고 豫測함으로써 環境間接解決에 중요한 關鍵을 들 수 있는 것이다.

土地는 人工環境(man-made environment)이 만들어지는 基盤으로서 環境의 管理라는 側面에서 重要的 戰略的意味를 가지고 있다.

2. 土地利用計劃의 展開

土地利用이 環境에 미치는 重要性에 대하여 많은 사람들이 言及하고 있지만 土地利用計劃過程에서 環境의 要素를 어떻게 具體的으로 反映시킬 것인가에 대해서는 아직도 體系化나 理論이나 方法論의 開發이 不振하다. 環境問題解決을 위한 政策手段으로서 土地利用計劃이나 土地利用規制가 重要的 比重을 차지하고 있지만 制度的으로 이를 뒷받침하고 있지 못한 점도 是認하지 않을 수 없다.

傳統的인 土地利用計劃이 環境의 要因을 전혀 고려하지 않았다고 말할 수 없으나 土地의 效率的 利用을 위한 人間活動과 經濟的 社會的 機能間的 配分에 重點이 주어져 왔다. 따라서 土地利用計劃 過程에서 自然과 交互作用 및 自然生態系에 미치는 諸要因을 相對的으로 輕視하는

向이 없지 않았다.

歴史的으로 본다면 近代 都市 및 地域計劃運
의 先驅者였던 「갯데스」(P. Geddes)나 「맥케
」(B. Mackaye)가 生物學者 및 山林專門家로
都市 및 地域計劃이란 人間과 自然의 調和있
生存體制를 위한 意圖의 活動임을 일적 主張
있었지만 그후 都市 및 地域計劃家들은 環
境的 要素를 都市 및 地域計劃에 끌어 들이는데
정기 성공적이 되지 못하였다. 오히려 都市
及 地域計劃이 環境破壞現象을 理論的으로 뒷받
해주는 分野로 轉落되어 왔음도 크게 否認할 수
없다. 都市建設事業, 大單位地團造成事業, 高速
道路의 建設, 都市의 平面擴散을 통해서 自然環
境破壞에 先導的 役割을 하여 온 셈이다. 그러
나 人間環境問題의 重要性이 再認識됨에 따라
갯데스나 「맥케이」같은 先覺者들의 思想에 다
시 눈을 돌리기 시작하였으며 이른바 生態學
及 地域計劃(ecological urban and regional
planning)이란 概念이 再定立되어가고 있다. 都
市 및 地域計劃의 生態學的 接近方法이 導入되
기 시작하였으며 이를 學問的으로 體系化하여
環境設計 또는 環境計劃(environmental design
or environmental planning)으로까지 발전되
어가고 있다. 특히 이중에서도 土地利用問題와
관련하여 土地利用計劃에 環境的 要素를 明示
的으로 考慮하려는 움직임이 뚜렷하게 나타나고
있음을 알 수 있다.

生態學的 都市 및 造學計劃家로서 理論的으로
體系化한 人物로서는 맥해그(Ian L. McHarg)를
대표的으로 들 수 있다. 生態的 要素를 土地利用
計劃에 導入하여 실제 設計와 計劃으로 具體化
시키는 데 貢獻하였으며 특히 造景計劃에 應用되
고 있다. 이외에도 都市 및 地域計劃에 環境的
生態的 接近法을 계속 學問的 體系化가 이루지
고 있을뿐만 아니라 政府水準에서 法制的 또
는 行政的 뒷받침이 활발하게 이루어지고 있음
은 鼓舞的 現象이다. 美國의 경우 1973년에 이
서 1974년에 土地利用計劃補助事業(Land Use
Planning Assistance Program)에 대한 立法
이 議會에 上程되었으며 1973년에 이미 洪水災
害補助法(Flood Disaster Assistance)에 의해 洪

水常習地區에 대한 土地利用計劃을 法制化시켰
다. 土地利用計劃補助事業은 州政府가 綜合的인
土地利用計劃의 樹立을 義務化시키는 것을 骨字
로 하고 있으며 특히 洪水常習地區, 海岸地區,
및 高速道路周邊과 같이 急激한 生態學的 破壞
가 豫想되거나 敏感한 變化를 가져올 것이 豫
測되는 이른바 決定的 地域(critical areas)에
대한 環境的 影響調查(environmental impact
study)를 義務化시키고 生態學的 變化에 대한
評價와 適切한 對策을 講究토록 한 措置는 制度
的 發展이라 할 수 있다.

3. 國土利用의 現在와 未來

한 나라의 國民이 國土를 어떻게 利用하고 政
策的 課題가 무엇이냐를 左右하는 것은 그나라
國土가 지닌 天賦的 條件의 差異에서 달라진다.
美國土地利用의 精神的 바탕을 이룬 大平原氣質
(prairie spirit)이나 蘇聯의 東進政策(eastward
movement)의 根底를 提供한 廣大한 「사이베리
아」 같은것을 우리는 아직까지 가져본 일이 없
다. 數百里를 달려도 人家 하나 찾아보기 힘든
大平原은 우리나라의 金提萬頃平野와는 처음부
터 規模의 概念이 틀린다. 國土의 一部가 遊休
化 되어 있거나 浪費되어 있는것이 오히려 美德
으로 생각되는 國家와 우리나라는 出發點부터
다른 것이다.

우리나라는 세계에서 가장 높은 人口密度를
가진 나라중의 하나이다. km²當 320人이란 人
口密度는 美國의 22人 蘇聯의 11人, 日本의 277
人, 中共의 77人, 北韓의 110人과 比較할때 엄
청난 數値임에 틀림없다. 더욱이 國土面積중
에서 耕作地로 利用되고 있는 面積은 23%정도에
불과하여 耕作地 km²當 人口密度는 1,400人에
이르고 있다.

이와같은 限定된 國土에서 繼續 增加하는 人
口를 어떻게 扶養할 것이냐의 調題는 高密度 土
地利用이 招來하는 環境問題와 더불어 결코 過
少評價해서는 아니될 것이다. 계속 增加하는 人
口를 扶養하기 위한 國土의 高度的 制用이 불가
피한 반면에 國土의 高度的 利用에 뒤따르는 環
境的 諸問題를 동시에 해결해야 하는 二重的 課
題를 처음부터 念頭에 두고 출발해야 하는 여러

음이 있는 것이다. 國土의 面積은 固定되어 있는 반면에 西紀 2,000年代는 保守的인 人口推計에 의하더라도 우리나라 人口가 5,000萬을 上廻할 것으로 展望되고 있다. 이러한 人口增加는 國土의 特定部分에로의 人口集中을 불가피하게 할 것이며 우리나라 全體가 大都市를 中心으로 한 超高密度地域과 全國의 高密度地域으로 變貌할 것은 분명하다. 土地利用패턴의 正確한 變化를 豫測하는 것은 결코 安易한 일이 아니지만 대체로 다음과 같은 커다란 變化의 方向을 概觀할 수 있을 것 같다.

첫째 超高密度 都市地域의 擴大를 들수 있다. 1974年 現在 都市化率도 55%에 이르고 있으며 2,000年代에는 都市化率이 75%를 넘어 설 것으로 展望되고 있다. 都市에로의 人口集中은 都市地域의 量的 擴大와 質的 變化를 隨伴하게 될 것이다. 都市地域은 人間이 集團의 으로 모여 住居, 商業, 工業, 「서비스」 및 그와 관련된 活動을 수행하는 超高密度 空間이다. 1970年 現在 都市地域面積(市街地面積)은 國土面積의 1.68%이나 2,000년에 2.75%로 擴大될 것으로 豫想되며 다음과 같은 質的 變化를 同伴할 것으로 豫測하였다.

① 市街地의 平面積 擴大가 불가피하며 특히 都市化地域內에 있는 劣惡한 條件을 갖춘 低地나 傾斜地의 利用이 이루어 질 것이다. 이른바 市街地의 高地化運動(Up-hill movement)이 나타날 것이며 環境破壞는 물론 都市의 生態系에 커다란 變化를 가져올 것이다. 따라서 土砂崩壞 및 流出現象으로 인한 自然災害의 可能性을 增大시킬 것이다.

② 都市는 超高度의 集約性을 갖게 될 것이며 이는 立體的 構造物에 의한 人工空間의 形成과 高次的 利用이 이루어질 것이다. 超高密度 都市의 土地利用은 새로운 微氣候를 形成하게 될 것이다. 都市內의 內燃機關에 의한 熱發生, 構造物의 暖房에 의한 熱放出, 地表條件의 改造, 大氣構成의 變化에 이르바 熱島(heat island)를 形成할 것이다. 例를 들면 런던 中心市街地의 年平均 氣溫이 11°C인 데 비해 郊外地域이 10.3°C, 주변 農村地域이 9.6°C이던 사실을 들수 있다. 이와같은 都市溫暖化現象은 이미 서울에서도 나

타내고 있으며 都市部와 郊外의 氣溫差가 6°C나 되고 있으며 氣溫의 日較差가 점점 줄고 있음이 밝혀졌다.

高密度 都市的 土地利用은 불가피하게 大氣汚染을 發生시킨다. 都市의 大氣汚染은 煤煙, 紛塵, 排氣개스에 의해 誘發되는바 日照光線의 遮蔽, 「스모그」現象을 發生시키며 特殊 氣象條件下에 나타나는 「스모그」現象은 人體에 直接的인 生命에 危脅을 가져온다. 비단 人體뿐만 아니라 都市에 棲息하는 動植物의 枯死를 야기시키게 한다. 都市에로의 人口集中은 水資源과 密接한 關係를 가진다. 水質汚染뿐만 아니라 都市民들은 上水道 水源의 確保 자체가 커다란 課題로 대두될 것이다. 人口의 增加와 더불어 1人當 使用水量의 增加때문에 特定地域에로의 人口集中은 用水配分에 蹉跌을 가져올 것이며 이와 더불어 水質汚染 및 固形廢棄物, 下水處理等 여러가지 環境問題를 誘發시킬 것이다.

③ 海岸地域에 位置한 都市에서는 土地의 代替資源으로서 海洋開發, (海岸埋立, 海上, 海底開發)이 促進될 것이며 交通 通信手段의 발달에 의한 都市內 休養空間의 海洋 및 山岳으로서 代替效果가 强하게 나타날 것으로 豫想된다. 海岸都市의 擴張은 海洋汚染뿐만 아니라 海洋生態系에 決定的 地域인 沿岸海域에 環境問題를 더욱 심각하게 發生시킬 것이다.

둘째 工業地域(工場用地 및 附帶 施設用地)의 急激한 增加가 있을 것이다. 工業地域은 計劃的으로 開發된 計劃團地와 他用途와 混合되어 自由立地하는 工場用地를 포함하는바 1970年 基準 工業地域推定에 의하면 國土面積의 0.06%에 불과하지만 2,000년에는 納 13倍가 增加한 0.8%로 上昇할 것이 豫想된다. 國土面積에 대한 工場用地의 占有面積은 0.8%에 불과하지만 環境問題 發生이란 側面에서 대단히 重要한 意味를 가진다. 工業地域과 他用途地域과의 補完性이 極히 낮으며 隣接土地에 미치는 影響은 대단히 크다. 특히 우리나라는 臨海工業團地가 계속 擴大되어져야 할 것이며 內陸工業團地라 하더라도 工業用水源의 確保때문에 水系에 미치는 影響은 至大할 것이다. 大氣汚染, 水質汚染, 工場에서

나오는 固形廢棄物, 騒音등은 工場從業員은 물론 隣近住民들에게 直接的 被害를 가져올 것이며 河川汚染은 보다 廣範圍한 地域에 環境問題를 提起시킬 것이다. 土地利用과 관련하여 工業地域開發로 인한 環境問題의 發生을 最少限으로 縮일수 있는 計劃的 考慮가 무엇보다 時急하다.

셋째로 農耕地의 蠶食과 擴大가 同時에 이루어지겠지만 終局的으로 農耕地의 絶對的 擴大가 이루어질 것이다. 農耕地는 都市的 土地利用과 工業地域 및 其他 施設用地로 蠶食이 不可避한 반면에 海面干拓 및 埋立, 山地開墾, 遊休地開發을 통하여 生産的 農耕地의 絶對的 增加가 이루어질 것으로 展望되고 있다. 海面干拓 및 埋立은 沿海岸域(Coastal areas)의 環境에 根本的 變化를 가져올 것이며 沿岸海域이 餘暇空間 및 工場用地로서 變貌할 것을 同時에 고려할 때 環境問題解決을 위한 決定的인 地域이 될 것이다. 山地開墾이 農地擴張策으로 檢討된 것은 오랜 일이다. 山地중에서 傾斜度 15°以下로서 開墾適地로 判斷된 面積은 國土面積의 納 10%를 차지한다. 山地開墾이 미치는 環境의 波及은 대단히 크다. 大規模山地開墾은 自然植生地域의 減少와 表土流出을 加速化시킬 것이며 河床을 높이게 하는 등시에, 水源의 涵養을 減少시킬 것이다. 따라서 山地開墾과 더불어 環境에 미치는 影響과 波及效果를 깊이 있게 分析評價할 필요가 있으며 生態的 均衡을 維持할수 있는 事前研究가 있어야 할 것이다. 食糧增産도 重要하지만 보다 長期的인 眼目에서 國土의 効率的 運用과 管理란 次元에서 綜合的 判斷이 이루어져야 할 것이다.

넷째로 餘暇地域의 量的 需要增大와 質的 變化이다. 國民生活이 向上됨에 따라 餘暇活動에 더욱 많은 時間을 割愛하려는 傾向은 무시할수 없다. 따라서 國土空間중에서도 餘暇地域의 相對的 擴大가 이루어질 것이며 보다 重要的 變化는 餘暇地域 利用의 密度가 높아 질것으로 보여진다. 消極的으로 즐기는 對象으로서의 餘暇地域이 아니라 積極的으로 慰業을 追求하고 人工 構造物을 構築하려는 傾向이 강하게 나타날 것이다. 單純히 觀賞하는 國立公園이 아니라 人工의 進形物에 의해 便宜가 加味된 國立公園으로

變貌될 가능성이 크며 海水浴을 위한 海邊과 더불어 이른바 餘暇産業施設이 具備된 高密度 利用이 이루어질 것으로 보여진다. 이러한 경우 餘暇地域과 관련된 自然環境은 破壞될 우려가 있으며 過剩利用으로부터 생겨나는 環境의 質的 低下를 招來하게 될 것이다. 餘暇地域의 擴大 對象地域은 自然環境으로 보아 破壞의 可能性이 큰 地域으로 特別한 土地利用計劃과 規制가 要請된다.

다섯째로 山林地域이다. 山林地域은 自然生態 保全을 위한 單略의 重要性을 가진 均衡地域이다. 降水물을 吸收保藏하고, 洪水와 沙汰를 防止하며, 地表를 保護하며, 木材供給源으로서 役割을 한다. 나아가서 山林地域은 山林地域 自體로서 動植物群의 棲息處로서 大氣의 淨化地로서 의 役割을 한다. 山地開墾이나 商業的 造林對象으로서 山林地域의 積極的 利用과 더불어 山林地域으로서 保存해야 할 絶對林地, 保安林地, 鳥獸保護區, 天然記念物 및 景觀의 造景 및 保存地를 損傷시켜서는 안될 것이다.

4. 土地利用計劃의 生態學的 接近方法

土地利用計劃에 生態學的 要素를 考慮해야 한다는 必要性이 強調되어 온 바이지만 具體的 方法論이 이를 따라가지 못하고 있음은 既存한 바와 같다. 最近 美國環境保護廳(U.S. Environmental Protection Agency)을 中心으로 活潑한 研究가 進行되고 있는바 土地利用計劃을 위한 制度의 整備와 決定的 重要性을 띤 水系列土地利用(planning and Control Systems for the Water-Land Use Interface), 都市設計(urban design)의 質的 向上, 決定的 地域에 대한 騒音 및 大氣汚染防止를 위한 研究가 具體化되고 있는 것 같다. 土地利用計劃의 對象地域이 廣範圍하고 環境問題의 包括性에 비추어 決定的 重要性을 가진 地域을 選擇的으로 取扱하려는 傾向을 가지고 있는바 土地利用計劃에 있어서 決定的 地域規制(critical area controls)方法이다. 決定的 地域이란 計劃中이거나 公共施設投資에 의해 커다란 變化를 招來하였거나 招來할 것이 豫想되는 地域과 地域的으로 廣範圍하게 歷史的 自然的, 環境的 資源에 決定的 變化를 줄수 있

는 地域을 意味한다. 다시 말해서 國土 全域에 대한 綜合的인 土地利用計劃의 樹立이 바람직하지만 于先 自然生態系에 現存한 副作用이 豫想되는 高速道路周邊, 空港地區, 海岸地區, 公園, 工業團地 및 新都市建設地域에 대한 環境의 影響調査가 무엇보다 時急하다는 점에 着眼한 것이다. 決定的 地域規制方法이 最善의 代案이 아님은 물론이다. 보다 長期的이고 綜合的인 土地利用計劃이 國家的水準에서, 地方政府水準에서, 局地的水準에서 體系의 聯關을 가지고 樹立되어야 할 것이다. 美國環境保護廳이 發表한 研究에 의하면 土地利用計劃過程은 <表-1>과 같은 段階的 作業이 필요하다. 이상과 같은 土地利用計劃體系 및 過程에 관한 一般的 理論에도 불구하고 具體的 對象地域에 따라 計劃過程과 目的의 設定에 있어서 약간의 差異點을 보여준다.

土地利用計劃의 目的은 크게 나누어 經濟的 目的, 社會的, 目的 環境的 目的으로 나누어 생

각할 수 있다면 傳統的 土地利用計劃은 經濟的, 社會的, 目的에 지나친 比重을 두어 왔다.

土地를 어떻게 利用하는 것이 經濟的으로 가장 合理的인 利用을 하는 것인지, 土地利用의 結果가 社會階層間에 어떻게 便益이 配分되어 社會的 正義를 達成하느냐가 關鍵을 이루었다. 그러나 環境의 또는 生態學的 變數에 대한 目的을 具體化시키는데 混亂이 없지 않았다. 이에 대하여 「맥해거」는 다음과 같은 操作的 目的 또는 意思決定指針을 提示한바 있다. 即 土地利用計劃은 生態系의 進化를 促進하는 方向으로 樹立되어야 한다고 주장하고 있다. 生態系의 進化는 單純性에서 複合性으로, 同一性으로부터 多樣性으로 不安定性으로부터 安定性으로, 작은 數의 種과의 共生關係로부터 많은 數의 種과의 共生關係로, 높은 「엔트로피」로부터 낮은 「엔트로피」의 狀態로 나아가도록 土地利用計劃이 樹立되어야 한다고 提案하고 있다.

<表 1> 土地利用計劃體系와 過程

段 階	第 1 段 階	第 2 段 階	第 3 段 階	第 4 段 階	第 5 段 階	第 6 段 階
理論的, 合理的 計劃過程	問題의 確認 分析	目的選定 選擇基準	代案의 作成	代案의 評價	行政決定	워드백
土地利用 計劃過程	在庫分析, 모 니터링, 豫測, 解釋,	一般의 目的 指向의 決定 指針作成	特定 決定指 針作成 및 行 動手段	代案의 檢討 및 豫測	行動手段의 選定과 適用	成果의 分析 과 評價 및 모 니터링
計劃行爲의 產出	背景研究, 現 況報告, 能力 및 適合性 分析地圖	目的의 技術 政策, 戰略	豫算, 政策計 劃, 事業計劃, 프로젝트, 모 델, 規制	効率性 및 環 境의 影響分 析	直接的 間接 的 行動手段	環境測定 與 論調查

—>進化(Evolution)

單純性(Simplicity)

同一性(Uniformity)

不安定性(Instability)

작은 數의 種(Low No. of Species)

작은 數의 共同關係(Low No. of Symbiosis)

높은 엔트로피(High Entropy)

退化(Retrogression)←—

複合性(Complexity)

多樣性(Diversity)

安定性(Stability)

많은 數의 種(Large No. of Species)

많은 數의 共生關係(Large No. of Simbiosis)

낮은 엔트로피(Low Entropy)

「맥해거」는 그의 理論을 實際 「포토맥」江流 域地域에 適用시킨바 있으며 土地利用計劃에 生態學的 分析을 應用시킨 例로 들수 있다.

그러나 土地利用計劃에 生態學的 接近方法의

開發은 아직도 初步段階에 있으며 극히 局地的 인 適用에 그치고 있으나 앞으로 國家的, 廣域 都市的 單一都市的 規模로 擴大適用되어야 할 것 이다. —다음호에 계속—