

生物科学으로서의 建築

(ARCHITECTURE AS A BIO-SCIENCE)

(B. S. SAINI)

洪 湧 翕 김

「사이니」(B. S. Saini)氏は 호주 「멜번」 大学校의 建築, 建生物学 교수이며 이 논문은 「유엔」 教育, 科学, 文化 기구가 후원하여 1970년 6월 8일에서 13일 사이 「필랜드」 「헬싱키」의 「오타니에미」에서 열린 環境改善에 있어서 人間の 역할이라는 여러 분야 학자들의 공동 「심포지움」에서 제출된 것을 발췌한 것이다.

이 논문에서 『建築』이란 어휘는 建物 자체 뿐만 아니라 建物과 建物 사이에 있는 空間까지를 포함한 광의의 建物環境을 일컫는다. 이 建物環境이란 人間の 身体的, 經濟的, 社会的 욕구와 더불어 人間の 視覺的이며 靈的인 요구까지 충족시켜야 하는 것이다.

그러나 여기에 관한 모든 知識이 광범하다 하더라도 現在 당면하고 있는 全般的인 문제들을 해결하는데는 아직 부족하다. 여기에는 人間の 요구를 더욱 명확히 定義하는데 공헌할 학문 한두가지를 열거해 보더라도 특히 生理學, 心理學, 社會學과 人類學 등 광범위한 영역이 그대로 남아있다. 그러므로 동료 人間에 대한 건축가의 무기는 꽤 상세히 기록된 항목 하나하나를 넓은 眼目으로 다루어야 하는 것임을 認識해야 한다.

이 논문에서 建物과 人間 사이의 복잡한 관계를 설명하는 한 예로 人間에 있어서 쾌적 온도 (Thermal Comfort) 를 생각하고자 한다.

1. 쾌적도

쾌적도란 무엇인가? 「맥패르레인 (Macfarlane) 씨와 몇몇분은 「個人이 기온을 의식하지 못하고 있는 어떤 특정한 열량조건」이라고 정의했다. 한 建物이나 거주지에서의 쾌적 온도는 그 거주자가 變化를 찾을 필요가 없는 환경에서 달성된다. 이 정의는 거주자들의 주관적인 촉감상태와, 쾌적범위

(Comfort Zone)를 결정하기 위한 형태적인 접근의 경우, 모두에 적용된다.

一般的인 생각과는 달리, 공기 온도는 쾌적한 온도나 그에 상응하는 肉體의 안녕에 영향을 미치는 기후의 여러가지 요소중, 그 하나의 요소에 지나지 않는다. 기타 다른 요소들로서는 햇볕의 放射, 습도, 공기의 회전등이 있다.

이러한 요소들간의 상호 관계는 복잡하며 어느정도 상호 의존적이다. 예를 들면, 공기의 움직임은 습도의 물리적 영향을 감소시키며 또한 햇볕의 放射 정도에 따라 變化하는 공기 온도에 의한 불쾌감이 감소되거나 증가되기도 한다. 일련의 주관적인 실험이나 측정자로 시험한 결과에 따라 어떤 온도 조건들을 “쾌적 영역”의 여러가지로 분류하고 실제의 기준으로 사용하려고 시도 하고 있다.

건축학적 목적에서 보면 위의 평가는 휴식하고 있는 사람을 연구 대상으로 한 것이므로 그 부적당함이 명백해진다. 현재의 건축 유형에 있어서 요구되는 多樣性의 범위는 人間の 신진대사란 조건에서 고려하여야만 할 여러가지 活動수준의 광범한 영역에 대한 연구를 내포해야만 할 것 같다. 「네빈스」(Nevins)에 의하면 25분 간격으로 처음 5분간씩 보행하는 일련의 실험에서 쾌적한 온도의 수준이 6°F 낮아졌다는 결과를 얻었다. 이 연구는 學敎敎室, 病院의 産室, 「레스토랑」이나 공장 등에 있어서 요구되는 쾌적한 열량 환경은 위에 열거한 것들과 동일한 구역에 있는 주택에 있어서 용인된 쾌적한 열량도와와는 완전히 다르리라는 것을 점차 인

식하고 있음을 시사한다.

2. 氣候的 領域

이러한 관점에서 자연의 현상을 관찰함으로써 많은 것을 배울 수 있다. 그뿐아니라 이렇게 함으로써 생물학계통의 과학 응용자들이 건축가들에게 큰 도움을 줄 수 있다. 당초 건물의 전통적 진화과정은 자연에 의해 창조되는 여러가지 생활 형태의 변천과정에 평행선을 추구하고 있다. 예를 들어서 식물의 잎새의 조직 구조는 식물 形態學的 立場에서 볼 때 環境的 影響을 얼마나 받았는가를 여실히 나타내고 있다. 植物이 성장하기 위한 氣候의 好適에 따라 식물의 표면이 넓고 길어지거나 오무라들게 되었다. 대단히 추운 지역에서는 침엽수와 같이 그 잎의 형태가 환경적인 惡條件을 克服할 수 있도록 일반적으로 치밀하고 密集한 형태이다. 이와 反對로 따뜻한 地域에서는 좋은 환경적 조건이 植物의 잎을 상당히 커질 수 있도록 조장했다. 언제나 뜨겁고 건조한 열대지방의 기후는 선인장과 같이 그의 세로를 커다란 몸뚱이에다 감춰버리고 잎의 면적을 최소한으로 줄여버린 그러한 식물들이 자라는 원인이 되었다. 이들 植物들의 形態는 자기 보호를 위하여 집중되어 있다. 아무튼, 잎의 크기는 더운 기후조건에 위치한 가옥에게 온도나 습기에 있어서 變化를 증가시켜 준다.

植物의 형태들이 환경이 다름에 따라서 달라지듯이 포유동물이나 새의 경우에 있어서도 유사하다. 이와 마찬가지로 인간이 그자신을 보호하기 위하여 고안해온 여러 형태체들에게도 그와같은 현상 들

이 반영되어 있다. — 北「아메리카」의 「에스키모」의 얼음집 「이쿨루」와 같은 경우나, 옛날이나 오늘날 사막지방의 흙과 돌로 만들어진 집, 혹은 열대의 多濕한 地域의 가볍고 통풍이 잘 되는 구조물 등— 덥고 건조한 지역의 전통적 주거는 仙人掌群의 경우와 같이 砂漠地域의 植物들과 놀라운 만큼 흡사한 점이 있으며 이곳에서는 敵對的인 外部의 環境에 露出되는 全體的인 表面的을 줄이기위해 가옥들이 다닥다닥 붙어있다.

建物에 있어서 物理的 安樂을 얻는데 效率的이지만 값 비싼 方法은 完全한 「에어콘」(air-conditioning system) 시설을 設置함으로써 直接 氣候와 對決해야만 한다. 그러나 이러한 사치를 감당할 수 있는 사람은 많지 않다. 그러므로 建築家들의 주된 課題는 氣候에 對하여 建物을 調和시켜 安樂을 提供할 것인가에 있다.

물리적 安樂을 爲한 建物을 計劃하기 위하여 그 地域의 특수한 氣象조건이나 장차 居住할 사람들의 연관적인 반응뿐만 아니라 建物 構成要素에 대한 各各의 影響과 특수한 條件下에서 그들이 遂行하는 方法에 대한 理解가 필수적이다. 이것은 人間의 安樂에 對하여 기여하는 모든 것 즉 溫度, 濕度, 空氣의 流動性, 복도, 벽, 천장, 기타 주위로부터의 채광정도 등과 같은 모든 요소가 建物의 設計에 나타낼 수 있는한 言語로써 表示되어야 한다.

3. 外的 要素

建物自体를 제외하고 이 문제를 생각하면 草木(vegetation), 물(water)과 주위 空間(open spaces)의 性質등과 같은 外的요소 역시 室內(뿐만아니라 옥외)에 對적감에 지대한 影響을 미친다. 예를 들어보자. 뜨겁고 건조한 배경을 가진 建物에 있어서 그

建物環境은 극한조건에 처해 있으며 그 建物에 비치는 太陽은 무비건조하고 단조로운 경우에 물(water)은 物理的 쾌적감을 맛볼 조건을 증진할 뿐 아니라 視覺的 자극을 일으켜 즐겁게 한다. 그 증발 과정에 있어서 물은 상대적으로 濕氣를 상승시키지만 동시에 近接지역의 마른 球根(Bulb)의 열을 식혀 주어 유쾌한 환경을 조성하는데 도움을 준다.

나무덩쿨식물, 포도나무, 灌木, 초목등과 같은 形態의 造林을 현명하고 지각있게 사용 함으로서 그 建物의 微氣象(micro-climate)을 好轉시킬뿐 아니라 全体的으로 볼 때 그 建物환경까지 호전시키는 커다란 자산이 될 수 있다.

「디어링」(Deering) 씨 및 몇몇 학자들의 연구에 의하면 수목과 초목들은 아래와 같은 역할을 한다.

- ㉠ 식물세포가 엽록소와 일광에 의해 탄산까지와 물에서 당분을 만드는 光合成作用과정에 있어 「에너지」(energy)의 많은 「퍼센트」를 흡수하며, 또한 어떤 광엽식물의 특성인 반사작용으로, 햇빛의 직사광선을 차단함으로써 노출된 표면의 열을 감소한다.
- ㉡ 배출(transpiration) 작용의 결과로 증발할 때 기온 하강을 도우며,
- ㉢ 바람막이(wind break)로써 또한 建物내로 들어오는 먼지와 모래를 막아준다.

그러면 建物주위의 기류(氣流 air flow)에 영향을 주며 建物주위 기압의 高低를 조장하는 造林(vegetation)의 경향에서 살펴 본다면, 나무들과 초목들의 선택에 있어서 올바르게 조심성 있게 선택하지 않으면 안될 필요성이 생기며 이것은 선선한 기류가 자유롭게 흐르지 못하도록 방해가 될 수 있다는 관점에서 초목의 선택이 중대사가 된다. 여

러 상황가운데서 공기의 유통이 예전된다면 수목은 建物内로 유익한 공기의 흐름을 유도할 수 있고 그런 공기의 움직임을 加速할 수 있다. 「화이트」(White) 씨의 발견은 건축가에게 귀중한 것이다. 어떤 특정地域에서 자랄 수 있는 아주 적절한 草木에 대한 知識과 그 지역에 만연하는 바람의 양태에 관한 知識을 유용하다면 어떤 기후적 상황가운데서도 요구되는 조건을 概算할 수 있을 것이다.

물과 草木에 의한 이러한 性質은 전통적인 社會(community)에서 항상 높이 평가 되었으며 그들은 도시 계획(City Planning)이나 個人건축물까지도 이점을 重要 建築요소로 개척해 왔다. 수천년을 이어오는 동안 北部 印度(India) 中東아시아(middle East) 「스페인」국민들은 이에 관련된 多樣的 種類의 기술(Technique)을 발전시켰으며 이것은 반대로 建物外部空間의 성격과 유용도를 결정짓게 되었다. 이런 實例는 印度에서는 인도 文化 그 자체 만큼 오래된 것도 있다.

「카리다사」(Kalidasa)의 희극과 7세기 「바나」(Bana)와 같은 위대한 고대 學者들의 후기 작품들은 높다랗게 솟은 담벼락에 둘러 싸여진 정원을 묘사한 숲한 一群의 어구로 가득차 있으며 이 정원 안에는 화초, 관목, 정원석, 人工水路등과 같은 요소들이 다양한 변화로 배치되어 있다. 몽고(mongul)의 왕성(王城)에는 물로 시원하게 되는 정원이 반드시 포함되어 있으며 이곳에서 사용된 물은 수목을 자라게 하는 영양분으로 그리고 이곳 공기를 서늘하게 식히는 두가지 목적에 기여하는 동안 또한 이 물을 보는 사람들로 하여금 무한한 회열을 맛보게 한다.

도시에서는 建物을 둘러싼 外樣에 아주 조심스러운 주의를 기울여야 한다. 여러가지 地 表面의 태양열(Radiation) 흡수량은 이 표면구성, 밀

도, 색깔, 그리고 熱전도, 熱容量과 습기 함유량 등에 따라 달라진다. 예를 들면 화강석의 열축적 용량은 젖은 모래의 열 축적량에 두배이다. 「아스팔트」로 포장된 도로는 대낮의 햇살로 가장 뜨거운 시간사이에 多量の 熱을 흡수하여 늦은 오후나 절과 저녁동안 계속적으로 축적한 열을 다시 放射한다. 이때 이 열은 「빌딩」으로 들어 올 수 있으며 「빌딩」안의 온도를 상승시키는 要因이 된다. 나무, 관목들과 같은 것을 가꾸어 넓은 터에 풀들이 짙 깔리도록 심는다면 이러한 종류의 熱흡수뿐 아니라 이와 언제나 관련되어 있는 반사열과 閃光등으로 일어나는 入射를 격감시키는데 상당히 유용하다는 것이 입증되었다.

4. 空間 設計

초목, 물, 토양의 安定을 이용하여 열, 모래, 먼지 등을 조절하는 것은 外部空間이 微氣象을 완화시키는 역할에 대한 全体 질문을 제기한다. 어떤 환경가운데서도 전체 設計 가치와 순서는 内部 공간과 마찬가지로 外部공간의 성공적인 관계에 의존한다는 것은 명확한 사실이다.

이러한 상호관계는 어디에서보다, 덥고 매마른 地域에 있어서 건축의 필수 성분으로 태고적부터 고찰되어온 「안마당」개념에서 더욱 뚜렷이 드러난다. 기후 조건과 私의 종교적 필요성으로 말미암아 안마당이 설계상의 주요결정체로 군림해온 北部「아프리카」와 中東아시아의 전통적 건축 가운데서 안마당설계가 성공한 예를 흔히 볼 수 있다. 그러나 열대 기후권에 속하지 않는 日本같은 나라들에 있어서도 안마당은 항상 住居의 重要한 一部

로 간주되어 왔다. 日本에서는 建築이 정신적이고 철학적인 기반위에 자리잡고 있다. 풍경설계의 일부로서 예술과 조형 사업으로 생각해온 이 建築은 순전히 실용적인 使用度보다는 목상하는 장소로 간주되어 왔다. 18세기와 19세기 동안 조그마한 정원이 유행했으며 各細部に 이르기까지 발달되었고 아직도 널리 응용되고 있다.

그러나 우리들이 아마 「테크노러지」(technology)에 전심하고 있음으로 말미암아 중도에서 이러한 계획된 外部空間의 양상이 최근에 이르러 무시되어 왔다. 그렇지만 지난 大戰이 일어났던 몇해 동안 多数 건축가들은 부락계획을 세울 때 기본이 되는 空間을 個人的 안마당에서 舍体부락이 공동으로 즐길 수 있어 아주 만족할만한 社會環境을 유도하는 커다란 공원과 정원으로 발전시킨, 안마당 개념을 사용했다.

그러므로 공간의 필수불가결한 역할과 사람들의 그 空間 활용 문제를 분석할 명확한 필요가 생긴다. 그리고 건축에 있어서 空間의 역할을 인식해야 하며 최대한으로 이것을 선용해야 한다. 길과 집과 집의 位置와의 관계도 과학적으로 검토되어야 하며 이미 확립된 건축개념의 一部도 재평가 받아야 한다. 여기에서 건축과 관련된 학문 몇가지를 열거하더라도, 社會科學, 生物學등이 있다. 이러한 科學들은 人間의 기본적인 욕구를 가려내고, 정의하는데 目的을 두고 있으며 그런 과학에 의한 information없이 人間環境을 最善으로 개선하는데 반드시 성취해야 하는 종합(Synthesis)을 시도하는 것은 무의미한 것이 될 것이다.

— 끝 —