

研究施設의 實狀과 改善

金 眞 一
(漢陽大 建築工學科)

I. 머리말

敎育은 기초적으로 精選된 資料에 의해 시행되지만 그것은 전문적이고 첨단적인 研究에 의해서만 보상될 수 있다. 그러므로 大學에서의 研究施設의 중요성이 강조된다.

이 글에서는 研究施設 중에서 모든 교수에게 個人的으로 관심이 큰 教授研究室과 實驗室, 그리고 大學構內에서 講義와 研究施設이 空間적으로 어떻게 位置하느냐에 관하여 建築的인 측면에서 살펴보았다.

II. 研究室의 由來

畫家 Rembrandt Vermeer의 繪畫 속에 鍊金術師들이 일하는 어두컴컴한 지하실이나 공방이 묘사되어 있다. 이것과 오늘날의 工房은 전혀 다른 型이기는 하지만, 화학실험실에서 불가결한 구성요소로 되어 있는 설비를 그 회화 속에도 갖추고 있었다. hood가 있는 化學爐, 壓勢街, 實驗臺 등이 당시의 실험실의 특징이었다.

이처럼 중세의 연금술사의 공방에서 20세기의 宇宙研究에 이르기까지의 성장은 연구실, 실험실 發展의 歷史이기도 하다.

고대의 화학분야에서는 自然科學的 思考나 活

動이 있었음에도 불구하고 실험실이라는 것은 거의 알려져 있지 않았다. 舊約聖書에서도 나오는 古代紫, 洋紅, 茜草 등의 染料는 당시 이미 화학제품의 제조에 手工으로 만들어진 것이었다.

일반적인 화학실험실인, 광석, 광물, 토양 종류의 化學生成物 등을 시험하기 위한 실험실은 1686년에 비로소 Sweden에서 창설되었다.

화학분야에서의 조직적인 연구는 비교적 초기에 속하는 학자 Paracelsus, Agricola 등을 제외한다면 18세기 말엽에서 19세기초에야 비로소 大學內에서 확립되었다.

19세기 후반의 급격한 산업발전에 의해 과학적 인식의 새로운 방법에 따르는 장치나 기구 등이 연구실이나 실험실의 이미지를 변모시켰으니 研究施設도 이와 함께 성장해 왔을 것이다.

III. 教授研究室

우리나라 대학에서도 居住性이 있는 교수연구실은 1人 1室로 정착되어 가고 있다. 당연한 일이지만 연구실은 學科單位가 되든가 系列單位로 묶어서 건물의 層別로 配定한다. 그런데 교수의 충원으로 신입교수가 채용되면 그 교수의 연구실의 위치가 학과나 계열과 함께 있을 수 없고 심한 경우는 다른 건물에 매정되는 수가 있다. 이 현상은 기존 대학이 신설대학보다 심하다. 이

것은 학생증원이 교수증원으로 이어지는 현상이 施設에서는 그에 대응하기 힘들다는 예이다.

그리고 교수연구실의 넓이에 대한 요구는 기존 건물에서는 물론 신축되는 교수 연구실의 경우에도 네하마다 大同小異한 실정이다. 국립대학의 근년에 신축된 교수연구실의 넓이는 20m² 내외이다. 그 근거는 뒤에 언급되지만 연구와 휴식, 그리고 면담을 위한 기본 가구가 놓일 수 있는 넓이에서 算出된 것이다.

학교 시설관리의 측면에서는 교수연구실棟을 독립시키는 것이 매우 효과적이다. 우선 동계 난방을 집중적으로 할 수 있어서 학과별(건물별)로 위치한 교수연구실에 비하면 경제적이다. 학과별 계열별 교수의 이동이 있어도 이에 유연하게 대응할 수 있기 때문이다. 독립된 교수연구실棟의 제일 큰 매력으로는 모든 연구실의 조건이 均質함으로써 연구실이라는 시설면에서 학과나 계열, 그리고 교수들간의 갈등이 생기지 않는다는 점이다. 그런 반면에 연구실+강의실+실험실이 한 set로 된 전통적인 건물의 경우는 어떤가? 그것은 교육적 효과는 매우 클 것이지만 학생 증원에 대하여 시설면에서 대응할 수 없고 學問의 細分, 擴散, 그러면서도 이것을 연구 교육 관리의 측면에서 통합해야 하는 현실과 調和시킬 수 없다.

교수연구실과 강의실의 분리는 교수와 학생이라는 인간분리로까지 이어진다. 우리들 주택도 이런 경향으로 흐르고 있다. 아이들마저도 자기 자기 방에 자물쇠를 잠그고 다닌다. 형제들간의 교류가 적어지고 부모들조차 자식방을 마음놓고 드나들기를 꺼린다. 이른바 프라이버시 확립이 빚는 비극이다.

대학의 연구실이나 실험실의 경우는 어떤 상황일까? 연구실+강의실+실험실의 set化가 교육적으로 효과적이기는 하지만 건축이라는 측면에서는 매우 비효율적이다. 우선 자실이 요구하는 기능과 성능이 다르므로 室의 크기가 달라야 한다. 이렇듯 크기가 다르다는 뜻은 평면과 입면이 달라야 하는 것을 하나의 건물에 묶어서 建築的으로 統一·調和시키는 미서 자실의 평면 입면계획에서 다소의 무리가 생기게 된다.

실제로 어떤 대학의 경우는 많은 교수연구실

이 같은 넓이면서도 細長한 것이 있고, 동일 학과의 교수연구실에서조차 그 方位나 位置가 서로 다르므로 동료간에 거북하게 되는 경우도 있을 것이다.

교수연구실 20m²의 算出 근거를 앞에서 말하였으나 이에 승복할 교수는 드물 것이다. 외국의 경우는 어떠한가? 연구와 거주성이 강조되는 교수연구실의 넓이 산정근거는 바로 그 연구와 거주성의 개념에 있을 것이지만 다분히 教授의 身分制度와 관계가 있는 듯이 느껴진다. 미국과 같이 교수체용이 契約制의 경우는 연구실이 협소한 편이고 終身制의 나라의 경우는 연구실이 넓다고 본다.

미국 어느 대학의 교수체용 면접에서, 당신이 이 학교에 채용되어 교육효과를 얻기 위해 필요한 새 실험기자재를 말해보라고 하였더니 어느 후보자 왈, 나는 현재 있는 실험기자재로 충분하다고 하였더니 학교측에서는 돈 들이지 않겠다는 자가 제일이라고 했다는 이야기가 있다.

교수연구실의 기능은 연구, 사무관계, 방문객의 접견, 휴식, 학생과의 면담 등으로 나눌 수 있다고 한다. 학생들과의 면담이나 토론에 대해서는 10명 기준으로 할 때 적어도 9m²은 되어야 한다. 기타 作業面積, 서류 및 서가면적, 휴식, 옷걸이, 출입구 등의 要素空間에 대해서는 일정한 면적과 크기를 고정하지 않고 평면계획에서 융통성 있게 한다.

일반적으로 연구실은 실험실과는 달리 복잡한 설비관계, 혹은 요소공간을 고정적으로 이해하기보다는 오히려 研究者를 위한 居住性이 문제시되므로 공간적 융통성이 크다. 또한 연구실을 실험실과의 위치 관계에서 생각할 때도 居住性要求가 중요시되어, 실험실과 분리되어 위치할 경우 연구실이 실험실의 성격상 밀접한 위치이기를 바란다.

또 연구실의 종류, 성격에 대한 프라이버시의 문제와 그 정도에 따라 연구실의 특성과 요구조건이 다양해질 때가 있으므로 평면형태도 다양해야 한다. 따라서 연구실의 종류로서는 실험실 위주의 연구실, 인문사회계열의 교수합동연구실, 대학원연구실, 일반교수연구실 등이 있다.

연구실의 규모에 관해서는 원칙적으로 1人 1

실이 이상적이다. 앞에서 언급한 바와 같이 일반 교수실의 基本要素空間은 고정적인 공간개념으로 이해할 수 없으나 기본적으로 필요한 기구가 갖추어져야 한다.

실제 여러 대학의 교수연구실의 실태는 책상 혹은 칸막이 등의 가구를 이용하여 연구와 사무를 위한 공간과 사적 공간의 분리로써 확보를 하고 있다. 또한 공적 기능의 증대로 당초의 목적과는 달리 공적 공간이 다목적으로 이용되기보다는 대부분 특정한 기능으로 규정되어지는 고정화 방향으로 발전되기 쉽다. 그러므로 기능별로 공간의 세분화가 절실하지만 연구실의 면적이 허용되지 않는 한 사적 공간이 압박받게 된다.

여러 기능 중에서 특히 학생과의 토론이나 면담을 위한 스페이스가 따로 독립되어 있으면 연구실의 기능이 강화되고 연구실의 분위기와 거주성이 크게 향상될 수 있을 것이다.

IV. 實驗室의 計劃

실험실에 관한 건축적인 문제는 일반적으로 실험내용의 종류와 성격상 요구조건이 다양하며 건축적 처리문제가 철저해야 하므로 건축적인 통일성이 어렵다.

標準實驗 종류의 예로서 合成, 有機, 無機, 化學, 物理 등이 있으며 연구의 성격으로 보아 실험실의 특징을 크게 Dry Type 과 Wet Type 으로 구분하는 것이 일반적이다.

전자의 경우는 物理的 實驗室에 많으며, 새로운 實驗計劃에 대하여 비교적 용이하게 공간적인 대응을 할 수 있으며, 실의 변형이 가능하여 이동칸막이를 사용하면 평년의 융통성이 있다. 후자는 化學系, 生物系에 많다. 또한 物理系 實驗의 특징으로서 연구자가 장시간 실험장치로부터 떠날 수 없는 정도는 화학계에 비해서는 적지만, 그 반면 이론적인 연구활동을 위하여 실험실과는 분리된 개별 연구실이 있어야 한다.

이런 것들이 기본적으로 다양한 평면계획을 필요로 하고 있으며 기타 각 연구실의 공통적인 문제로서,

1) 他機能 空間과의 位置關係

2) 장래 확장 및 변화에 대한 공간의 융통성에 관한 계획적인 문제

3) 構造設備에 관한 統一性

4) 防火, 피난 등에 관한 사항 등

이 있다.

연구상의 다양한 요구는 실험실의 다양한 평면, 혹은 입체적인 공간을 요구하게 되지만, 건축적인 입장에서는 통일성을 요구한다.

예를 들면, 柱·樑의 位置에 대한 규칙적인 통일은 建築의 構造의인 制約이 실험실의 기능상 요구에 대응이 필요하게 된다. 따라서 유형화에 대한 관점으로서 실험실의 필요면적, 구조, 설비 등에 관한 요구사항을 우선하고, 기타 실험실 내용상의 차이점 등에 의하여 분류하게 된다.

실험실 공간을 구성하는 要素로서는 실험대, 싱크, Draft가 우선된다. 따라서 이와 같은 요소들을 어떻게 배치하느냐 하는 문제는 사용하는 각 요소의 종류와 함께 소요면적을 좌우한다.

종래에는 실험실의 종류에 따라 공간의 크기나 면적을 고정적으로 생각하여 왔으며, 실험대를 중심으로 하는 1人當 實驗 스페이스를 위주로 실험인원의 단위에 따라 실험실의 크기를 정하는 극히 인습적인 풍조가 있었다. 따라서 종래에는 標準實驗의 면적이 중요시되었으나 지금은 1人當의 實驗單位 공간에 대한 면적이 중요시되고 있다.

실험실 단위공간의 설정규준은 실험단위에 의하여 결정되는 것이 원칙이기는 하나 실험단위의 대소에는 상당한 차이가 있고, 때에 따라서는 변화가 불가피하니 이에 대비해야 한다. 실험공간의 칸막이를 고정시킨 벽으로 하여 실험실을 확장하는 것은 장래 실험내용의 변화에 대비할 수 없게 된다.

구체적으로 실험대를 중심으로 각 요소가 종합 방법의 다양한 변화에 대응할 수 있도록 실험실의 단위 공간을 설정(이동 가능한 칸막이 등)하여 공간 구성에 대한 융통성을 높인 유동적, 혹은 가변적인 공간으로 하는 것이 좋다.

물론 건축 구조적인 제약을 고려하지 않을 수 없으나, 이동 칸막이를 사용할 경우 공간구성 융통성을 높일 수 있는 반면에 性能上, 耐火性, 耐久性 및 防音 등의 문제점이 있다.

그러나 이 공간구성의 융통성이란 무한히 가능하다는 것을 의미하지는 않는다. 그것은 어떤 건축적인 치수의 통일과 일정한 건축적 규칙 아래서만 가능하게 된다.

實驗室의 必要面積

(西獨 科學協會에서 추천하는理工系大學의 例)

無機化學의 實習	약 4.0m ² /人
有機化學의 實習	약 6.0m ² /人
다른 전문분야	약 6.0m ² /人
학부 최고학년, 박사과정 최종학년	약 20.0m ² /人
一般生物學, 動物學, 植物學	
실습 저학년 · 고학년	2.4m ² 4.0m ²
교수 · 조교수 작업실+실험실	30.0m ² +30.0m ²
강사 작업실+실험실	20.0m ² +30.0m ²
地質學, 古生物學	
실습 저학년 · 고학년	4.0m ² 3.0m ²
교수 · 조교수 작업실+실험실	30.0m ² +20.0m ²
강사 작업실	20.0m ²
전문조수 작업실	15.0m ²
박사과정 최종학년 학부 최고학년 작업실	7.5m ²
鑛物學, 岩石學	
실습 저학년 · 고학년	4.0m ² 4.0m ²
교수 · 조교수 작업실+실험실	30.0m ² +20.0m ²
강사 작업실	20.0m ²
전문조수 작업실	15.0m ²
박사과정 최종학년 학부 최고학년 작업실	7.5m ²
結晶學	
실습 저학년 · 고학년	4.0m ² 4.0m ²
교수 · 조교수 작업실+실험실	30.0m ² +20.0m ²
基礎醫學研究所	
解剖學	
실습 저학년	1.0m ²
실습실	2.0m ²
교수 · 조교수 작업실+실험실	30.0m ² +30.0m ²
강사 작업실+실험실	30.0m ² +20.0m ²
전문조수 작업실	15.0m ²
박사과정 최종학년 작업실	15.0m ²
生理化學	
실습 저학년 · 고학년	2.5m ² 5.0m ²
실습실	2.0m ²
교수 · 조교수 작업실+실험실	30.0m ² +30.0m ²
강사 작업실+실험실	30.0m ² +20.0m ²
전문조수 작업실	15.0m ²
박사과정 최종학년 실험실	15.0m ²

(각 면적은 1인당 기준임)

V. 研究室을 必要로 하는 實驗室

교수용 일반연구실의 기능과는 달리 여기서 말하는 연구실은 실험의 성격상 실험실내에 Desk Work Space를 별도로 설치한 경우이다.

1) 실험실과 研究室이 並列로 위치할 경우가 있다. 이 경우 실험실의 일부에 연구실을 두는 방법과 연구실이 실험실로부터 독립하여 위치하는 방법이 있다. 전자는 연구실의 칸막이를 우리와 같은 재료를 사용할 때 실험실을 감시할 수가 있는 반면에 실험실이 外氣에 접하고 있지 않으므로 채광, 환기 등이 불리하게 된다. 후자는 연구실과 실험실이 전자보다는 못하지만 외기에 모두 접하게 되고 연구실이 타공간과 독립된 조용한 공간을 지니게 된다.

따라서 어느 쪽이 유리하다고는 말할 수는 없으나 위와 같은 並列式 配置方法에 의한 특유한 성질에 의하여 건축적으로 큰 제약을 받게 된다.

설비관계는 실험실에 집중하게 되므로 이러한 점은 직렬식에서는 기대하기 어려운 장점으로 지적할 수 있다. 그러나 이 경우는 실험실과 연구실이 균형, 즉 각기의 양이 동일할 때 가능할 것이며, 그렇지 못할 때, 예를 들면 연구실의 양이 적어 연구실 쪽의 면적에 여유가 생겼다 하더라도 그 면적을 실험실로 이용하기에는 불가능해진다. 이 점이 並列式에 있어서의 결점이다.

2) 연구실과 실험실이 같은 선상에 있는 것을 直列式이라고 하는데 건축적인 제약이 크다. 첫째로 實驗室의 單位 치수를 연구실에 대해서도 같이 적용하지 않을 수 없게 된다. 그러나 이 방식의 장점으로서는 치수의 통일에 대한 제약을 받는 대신에 실험실 가운데 필요한 위치에 필요한 수의 연구실을 설치할 수가 있다. 그리고 연구실을 실험실로 혹은 실험실을 연구실로 변경시킬 수도 있다.

VI. 研究施設의 位置

대학에서 발생하는 活動에는 方向性을 가진 흐름이 있으며 이 흐름의 network에 의해 大學空間이 分割되고 조직된다. 따라서 그 活動의 主

體가 누구이며, 어느 정도의 mass가 어느 방향으로 흐르는가를 알고서 흐름의 network를 조성해야 한다.

우선 campus activity의 3가지 측면인 교육, 연구 및 이들의 지원적 활동에 대해 흐름의 양상을 살펴보자.

교육활동의 주체는 교수와 학생이며, 이 2가지에는 흐름의 방향성이 있다. 그 하나는 교수가 학생군을 찾아 움직이는 방법과, 또 다른 하나는 학생이 교수를 찾아 이동하는 방법이 있다. 학생들의 수강과목이 다양하고 자유분방한 종합캠퍼스에서는 여러 갈래로 細分化된 전공의 교수가 어느 특정 장소에서 강의를 개설하고 학생들이 이를 선택하여 찾아가는 것이 합리적이며 자연스러울 것이다. 이 흐름의 주체는 학생이고 여기에는 2가지 단위의 흐름이 발생하게 된다. 즉 academic plan에 구상되고 있는 대학이나 학과의 내부에 그 자체 학생들에 의해 생기는 흐름과 강의의 개방으로 인해 대학이나 학과간에 오고 가는 보다 큰 범위의 흐름이 있다.

종합캠퍼스에서의 교육활동은 대학이나 학과라는 2元組織과 더불어 기초과정, 대학, 대학원의 이질적인 3단계 교육을 실시하는 것을 근간으로 하고 있다. 우선 교수들의 집합형식이 현재와 같은 학과중심이 아니고 동일 학과계열에 속하는 교수는 동일 학과에 통합하여 學科를 중심으로 한 교수 pool이 있을 수 있다. 이때 대학부에서는 학생들의 흐름이 교수 pool 주위의 강의실군을 향할 것이다. 그러나 기초과정부에 있어서는 기초과정의 교육을 학부의 教授 pool에서 담당한다면 교수 pool과는 떨어진 공동 강의실동에서 학부교수 pool로부터 파견될 것이다.

대학원부에 있어서는 대체적으로 대학부와 같은 흐름의 형식을 취할 것이지만 여기서는 교육보다 연구활동이 위주가 되므로 학생들의 위치는 비교적 고정되게 된다. 대학부에 있어서 특히 강조되는 것이지만 대학부 내부에서의 학생의 흐름과 외부에서 유입되는 학생이 합류하게

되는 경우도 있다.

대학에 있어서 연구활동의 주체는 교수와 대학원생이다. 따라서 대학원을 위해 필요한 약간의 강의실을 제외한 실험실습실이나 세미나실 등은 당연히 연구시설로 취급되어야 한다. 여기서는 연구활동의 경우에 교육활동에서처럼 빈번한 흐름의 혼합이 생기지 않는다. 왜냐하면 대학부가 광역분류에 의한 학과 조직으로 선택의 다양성을 최대한 살리는 데 반해 대학원에서는 細分化된 專攻으로 flow보다는 정작 인구가 더 강조되기 때문이다. 물론 여기에서 복수전공에 의한 학생의 이동은 있게 된다.

외국의 예에서도 대학시설의 규모 추정에 있어서는 그 기준인구(teaching load)를 F.T.E.로 잡지만 대학이나 교수연구실 등에는 정원을 기준으로 잡는 것이 보통이다. 대학원 연구실은 대체로 1~4명 그룹이 1실을 사용하여 교수 연구실과 밀접한 연관을 갖게 되어야 한다. 교수용 연구시설은 교수사무실과 한 덩어리로 생각해야 하지만 특히 자연과학계에 있어서는 사무실과도 별도의 연구시설을 제공하는 것이 좋다. 교수 pool의 경우에는 pool의 단위는 연구생활이 위주가 되도록 해야 하며 대학의 교육활동에 있어서나 研究活動에 있어서도 교수 pool의 單位는 基本素로 취급되어야 한다.

제열 및 영역의 스케일 안에서 대학의 연구활동을 보조하고 이들을 link up시켜 주는 보조기능으로 전문도서관과 연구소가 제공된다. 전문도서관의 구상은 단순히 전문서적의 수장이나 열람에 그치는 것이 아니라 교수나 대학원생에게 개인적인 연구를 할 수 있는 공간을 제공하며 동시에 세미나실, 회의실 등으로 분산된 연구활동이 하나의 단위로 묶어질 수 있도록 해준다. 연구소는 특정 전공분야에 교수의 공동 연구를 장려하고 필요한 시설을 집중시켜 보다 효율적인 연구를 수행할 수 있도록 자 대학내에 설치된다. 또 연구소는 독립된 예산과 행정체로 운영되며 대학 교수들이 연구요원이 되며 교수 이외의 연구원, 조교 등이 지원할 수 있게 되어야 한다.*