

MIT의 교과과정과 연구체제

I. 교과과정

찰스강은 오랜 역사 속에서 캠브리지 시(市)의 절반을 휘어 감고 유유히 흘러왔지만 외로이 혼자서 흘러오지는 않았다. 찰스강이 MIT와 하버드를 끌어안으면서 캠브리지시의 대학 문화를 꽃피우는 뿌리가 되고 원동력이 된 것이나, 특히 MIT가 세계의 대학으로 자리잡은 것도 찰스강이 MIT라는 지성과 과학에 물을 주어 온 역사와 무관하지 않을 것이다.

1865년 2월 윌리엄 로저스(William Rogers)라는 영국계 과학자는 찰스강이 휘하에 펼쳐지는 현재의 자리에 조그만 빌딩 하나를 짓고 초대 총장으로 취임하면서 MIT라고 명명하게 된다. 학생 수라야 교직원 15명에 지나지 않았지만 이 학교가 훗날 전세계 과학 문명이 산실이 될 줄은 몰랐다. 이웃한 하버드대학이 법학, 정치학, 경제학 등의 인문 사회과학 분야에 이대 두각을 나타내어 전세계에 그 명성을 떨치고 있던 반면에 MIT는 이 당시 공학 위주의 학교로 발전시키려는 사회적 욕구를 반영하게 된다. 「자연과학은 모든 기술에 기초가 된다.」는 슬로건에서 출발한 MIT는 기초과학의 육성에 역점을 두면서 이론과 실재를 접목시키는 실험에 커다란 비중을 두고 발



원 제무
서울시립대 도시공학과 교수

전해 왔다. 자유로운 분위기 속에서 이론에 대한 부단한 탐구와 실험을 통한 창조에 대한 끊임없는 도전이 세계 과학의 중심을 유럽에서 미국으로 옮겨 놓는데 결정적인 역할을 하게 되었다. 이러한 내적 성장과 함께 학교 캠퍼스도 점차 확장되어 MIT가 지금은 캠브리지라는 도시 속에서 커다란 건물 군으로 자리를 잡고 있으면서 캠퍼스와 도시가 경계 없이 도시와 대학 문화가 조화롭게 공존하고 있다.

MIT는 현재 크게 보아 공학, 건축과 도시, 인문 사회학, 경영, 과학, 예술의 5개 전공 분야로 나누어진다. 이같은 5개 전공 분야를 축으로 하여 그 속에는 21개학과가 포함되어 있다. 총학생수는 약 9,800명정도이고, 대학생과 대학원생은 각각 반 정도로 나누어져 있다. 교수는 1,100명이나 된다. MIT의 신입생 정원은 2,400명이며, 이를 뽑기 위해 추가로 700내지 800명에게 입학허가서를 보낸다. 정규 입학 원서 마감은 12월 말경이고, 3월중으로 합격 여부의 통지를 보낸다. 학부 졸업율은 89~91%에 이르고 있고 한국 학생들의 입학율도 매년 증가일로에 있다. 한국 학생이 입학하려면 보편적으로 SAT점수가 백인 학생들보다 100점 정도 높아야 한다. 학부 입학에 필요한 서류는 SAT점수, 성과 시험점수(Achievement Test), 봉사 활동 기록서, 내신 성적 그리고 추천서이다. 특히 봉사 및 특별활동 경험과 추천서에 큰 비중을 두어 심사하고 있다.

학부 교육 프로그램의 목적은 학생들에게 기본적인 원리를 터득하게 하면서 종합적이고 다양한 이론을 접하도록 하는 한편 이론을 적용해 볼 수 있도록 실험의 장을 마련해 주는데 있다. MIT의 학부 초년생들은 수학, 물리학, 화학, 생

물학을 필수적으로 마스터해야 하며 여기에 추가로 인문 사회 과목을 수강하지 않으면 안된다. 인문사회과학분야 중에서는 철학, 심리학, 사회학, 정치학 등에서 본인이 원하는 과목을 택하도록 요구하고 있다.

1학년 때에는 과학과 관련된 필수과목 5~6개를 반드시 이수해야 하며, 성적은 Pass와 No로 나가게 된다. 1학년과 2학년 때의 탄탄한 과학 지식이 쌓여지게 되면 이를 굳건한 반석으로 하여 3학년 때에 비로소 본인의 의사대로 전공과목을 집중적으로 수강하게 된다. 학부 시절에 대부분의 학생들이 교수나 연구원이 주도한 각종 연구 프로젝트에 참여하여 연구와 실험에 대한 시야를 넓히게 된다. 이들 연구 프로젝트를 보면 기초 연구와 응용 연구에서부터 개발 연구, 사업화 연구에 이르기까지 다양하다. 교수와 연구원들은 학생 개개인의 취향과 학생 각자에게 알맞는 연구 프로젝트를 선택해 주고 일단 학생들이 연구에 참여하게 되면 학생 스스로가 창의력을 발휘할 수 있도록 철저히 지도해 준다.

학부에는 본인의 전공과 더불어 부전공 과목을 이수할 기회가 주어진다. 부전공으로 인정을 받으려면 5~7개의 과목을 택해야 하고, 2학년말까지 부전공분야를 명시적으로 밝혀야 한다. 학부 졸업상에는 부전공 분야가 명기된다.

MIT의 교육 프로그램을 들여다보면 프로그램 자체가 강의와 연구라는 양대 축에 의하여 구축되어 있음을 알 수 있다. 이는 이론과 실제의 접목이라는 학문 고유의 목적과 일치한다. 이를 위해 학생과 교수가 혼연일체가 되어 강의와 토론을 하면서 실험에 몰두하게 되는데 이 과정을 통해 창의성이 개발된다.

대학원 과정은 주로 교과 과목을 이수하는 약 2년의 과정으로 되어 있고, 그 이후 박사 과정의 경우는 추가로 4~5년 정도가 소요된다. 일단 학기가 시작되면 치열한 경쟁 의식이 MIT를 지배하게 된다. 엄청난 양의 숙제물을 처리하느라 눈코 뜰새 없고 토론, 발표 준비 과정 또한 고통스런 부담이 된다. 대학원에 입학하려면 GRE점수, TOEFL성적, 교수의 추천서를 필수적으로 갖추어야 한다.

2. 연구 제제

식물은 성장을 시작할 때 흙속의 영양분을 섭취하여 뿌리부터 확고한 터를 잡는다. 그리고 새싹이 돋고, 잎은 광합성을 촉진시켜 영양분을 잎쪽으로 집중배분하여 잎의 확대 생산을 시도한다. 그러다가 점점 잎에 대한 영양의 배분은 감소되고 그 집중은 줄기로 옮겨지고 마지막엔 꽃부분이 충실해져 열매를 맺게 된다.

이 자연의 법칙이 MIT의 연구 개발과정과 흡사한 점이 많다. 먼저 무엇가를 연구하려고 하면 교수들은 한결같이 기본에서 출발하라고 채찍질한다. 이 단계가 식물의 뿌리 형성 과정이라고 할 수 있다. 그 이면에는 기본이 잘되어 있어야 고난 도의 연구도 무난하게 추진할 수 있다는 기본 정신이 깔려 있다. 기본에 충실하지 못한 학생이나 연구원이 무작정 난제에 도전하다 보면 중도하차하는 일이 종종 벌어지곤 한다.

보고서나 연구테마의 주제선정도 학문별 새로운 미개척 분야에 과감히 도전하고 높은 목표를 스스로 설정해 한결음 묵묵하게 전진해 나가도록 하는 분위기가 깔려 있다. 신소재나 하이테크 개발 과정의 예를 보면 연구원이나 학생이 제일 먼

저 잡는 것이 실험용 비이커이다. 우선 비이커로 여러 가지 형태의 유리샐트를 구축해 보고 이렇게 조합된 유리샐트 형태의 장비를 각 기능별로 컴퓨터화하여 연구원이나 학생 스스로 조그만 소형 측정 장비 시스템을 만든다. 이 단계가 식물의 새싹이 돋는 과정에 비유된다.

실험 장비를 기능적으로 보다 견고히 구축하기 위하여 150년의 역사를 자랑하는 실험 창고에서 적합한 도구와 장비를 골라 먼지를 닦아 내어 필요한 부분에 접합시킨다. 이 단계에서 세계적으로 연결된 정보 네트워크를 통해 문헌과 특허조사등을 보다 구체적으로 하게 된다. 문헌 조사는 INTERNET, BITNET과 같은 통신망에 의해 이루어지는 데 짧은 기간에 싼값으로 세계 정보 네트워크에 접근하여 원하는 정보를 찾아내는 과정이 누부실 정도이다. 연구의 각 단계별로 교수와 연구실의 동료들이 끊임없는 토의를 한다. 식물에 비유하면 이 과정이 영양분을 집중시켜 잎을 확대 재생산하는 시기라고 할 수 있다.

연구가 어느 정도 성숙되어 가게 되면 식물의 줄기 형성과 같이 모든 연구의 시스템이 생산이나 제조 현장에 접목될 수 있는지를 시험해 보면서 적용 대상의 특성에 맞도록 다듬어 나가게 된다. 연구 결과가 과연 실효성이 있는지의 여부를 판단하기 위해서는 생산 현장에서 필요한 규모의 장비와 주변 시스템이 필요하게 된다. MIT의 주변, 특히 128번 도로 주변의 민간연구센터나 기업은 MIT에서 나오는 훌륭한 아이디어나 연구 개발된 결과물이 효과를 발휘할 수 있도록 재정 지원을 할 준비가 되어 있다. 다시 말하면 기술 개발과 혁신의 하부구조인 MIT와 지역 연구소와 기업의 연계 체계가 효

울적으로 이루어지고 있다. MIT를 둘러싸고 있는 주변 지역이 기술 도시(Technopolis)라고 해도 과언이 아닐 정도로 MIT와 연계된 신기술 창업이 활황을 이루고 있다.

눈길을 교육 방식으로 돌려보자.

첫째, 토의 방식으로 가르친다. 분야별로 약간씩 차이는 있으나 학부 강의실에 조교수급의 젊은 교수가 본 강의를 맡고 원로급의 교수가 젊은 교수의 강의를 경청하면서 학생들과 함께 호흡한다. 즉 담당교수, 원로교수, 학생이 과거와 현재의 해당 학문의 역사와 현단계를 삼위일체가 되어 숙고하면서 격의 없는 토론이 진행된다. 학생 수라야 기껏해야 10명내외이다. 이런 분위기 속에서 자연스럽게 학습 과정(Learning process)이 이루어지게 된다.

둘째, 종합적이고 거시적으로 가르친다. 문제 해결 능력과 창의성을 키워주기 위해 다양한 과목을 택하게 하고, 이웃한 하버드 대학에서 인문 사회 과목을 들이라고 권장하기도 한다. 학생들 스스로 기술 세계에 대한 가치관을 공유하게 하면서 동시에 도전적인 꿈과 낭만을 심어 주면서 실력 주위에 입각한 전문 인력을 양성해 나간다.

셋째, 세계적인 정보 네트워크를 형성토록 한다. 각종 정보통신망을 통해 해당 분야의 세계적인 권위자의 논문과 강의 내용을 쉽게 접근토록 하고, MIT 도처에 깔려 있는 컴퓨터 워크스테이션을 통해 다양한 학문적 교류를 가능케 한다. 이런 시스템이 세계 도처에서 활동하고 있는 학자간, 또는 학생간의 정보 교환과 공동 연구의 분위기를 조성하게 해 준다.

넷째, 첨단 매체를 이용해 강의한다. 비디오, 오버 헤드(OHP), CD, 위성TV

등의 첨단 장비가 구비되어 생동감과 현실감 넘치는 강의를 진행시킨다. 매학기 강의를 끝난 후 학생들이 교수의 강의를 엄격히 평가하기 때문에 교수가 강의 준비에 쏟는 노력은 가히 열성적이다. 그렇게 함으로써 교수나 학생 모두 철저한 공부와 창조적 정신이 없이는 생존할 수 없다는 사실을 누구보다도 잘 깨닫고 있다.

다섯째, 학교의 연구 관련 시설물들이 24시간 접근 가능하다. 학생들이 항상 원하는 시간에 나와 연구하게끔 배려하고 있다. 세계화 시대에 걸맞게 학생들이 새벽에 학교에 나와 유럽이나 일본의 데이터베이스를 이용하는 모습을 흔히 볼 수 있다.

여섯째, 학교를 둘러싼 도시 환경이 매력적이다. 정경 어린 찰스강을 끼고 고색 창연한 보스톤과 캠브리지에 빚어내는 도시 환경은 일상적인 연구에서 잠깐씩 벗어나 머리를 식혀 주기에 이상적이다.

마지막으로 MIT 구성원들은 미국을 비롯한 세계의 기술을 이끌어 간다는 사명감을 가지고 있다. 기술이 세계를 지배한다는 투철한 의식 속에서 미래에 미국이 세계의 리더십을 보장받기 위해 열성적으로 뛰고 있다. 정부나 기업도 MIT의 이러한 역할을 기대하면서 연구비 지원을 아끼지 않고 있다.

MIT는 모두가 각자 맡은 학문 분야에서 세계 초일류라는 관점이 그들의 의식 속에 자리 잡고 있는 것 같다. 왜냐하면 세계 초일류만이 MIT에서 생존을 보장받는 엄연한 현실 때문이다. 첨단화·정보화·세계화 시대 속에서 MIT는 첨단 기술의 교육과 개발로 새로운 과학기술 혁명 시대를 열어 탈공업화 사회를 지향하는 하이테크 사회를 힘차게 주도해 가고 있다.