강의를 잘하려면 책을 쓰세요

조 재 경
경상대 전자재료공학과 교수

필자는 현재 전자재료공학과에 재직 중인 공대 교수이다. 군더더기를 용납하지 않는 칼날 같은 논리와 데이터에 입각해서 엉덩이를 바짝 오그린 것 같은 글만 써오던 공대 교수가 이런 글을 쓰는 건 드문 일이고 어색하기도 하지만, 자신이 걸어온 길을 여유있게 돌아볼 수 있는 좋은 기회라고 생각한다.

필자는 늦깎이로 대학원 석사과정을 졸업한 후 공부가 하기 싫어서, 회사에 취직해 있다가 남이 한 것을 베끼는 일만을 하는 회사 연구소 생활에도 싫증이 나, 일본에 가서 박사학위를 받은 후, 미국 대학에 연구원으로 취직해 있다가, 한국에 돌아와 교수가 된 것은 불과 4년 반 전의 일이다. 필자가 학부와 석사과정 때 공부가 하기 싫었던 이유를 돌이켜 생각해 보면 도무지 흥미있는 강의가 하나도 없었기 때문인 것 같다.

대학교에 들어온 후에 필자가 공부에 대해서 처음으로 흥미를 느낀 것은 일본에 있을 때였는데, 그곳 교수들의 강의에 감명을 받아서가 아니라, 매일 점심을 같이 먹은 후 연구실로 돌아와, 학생들에게 손수 커피를 끓여 주기를 좋아했던 조수와 물리, 화학, 생물, 전자공학, 재료공학 등의 자연과학 전반에 대해 마주 앉아 이야기를 하는 과정에서였다. 그 분은 필자보다 대여섯 살 위였는데, 자연과학 전반에 대해 해박한 지식을 가지고 있었고, 천진한 유머가 자연스러웠으며, 필자로 하여금 생각의 나래를 펴게 하는 묘한 힘을 가지고 있었다. 필자는 이때 처음으로 정식의 강의는 아니었지만 강의의 중요성을 깨달았다. 이 스승은 필자로 하여금 스스로 공부를 하게 만들었고, 필자는 혼자서 박사과정 동안 자연과학 전반에 관한 책을 섭렵하기에 이르렀다. 필자

에게 가장 소중한 것으로 아직도 남아 있는 적극적이고 탄력적인 사고 방법의 기초는 대부분 이 시기에 터득한 것이었다. 필자는 학부 및 석사과정 시절에는 결코 적극적이고 탄력적으로 생각하는 좋은 학생이 아니었다.

미국 대학의 연구원 시절에는 일 자체는 한치의 틈도 없이 빡빡하게 돌아 갔으나, 필자가 들은 "Technical Writing for Engineers" 라는 강의는 나중에 한국에 돌아와서 강의를 하는데 큰 도움이 되었다. 이 강의는 잘 짜여져 있었는데, 강사는 우선 첫 시간에 한 학기 강의 진도를 시간별로 구체적으로 적은 것을 나눠주고 어김없이 계획대로 진행했다. 이 강의는 크게 두 부분으로 나뉘어져 있었는데, 전반부는 전달하려는 기술적인 개념을 문서화하는 능력을 배양하는 것이었고, 후반부는 전달하려는 기술적인 개념을 발표하는 능력을 기르는 것에 관한 것이었다.

전반부에서는 전체적인 서론, 정의, 목적, 성격, 그림, 부품, 세부적인 정의, 목적, 일반적인 형상, 성격, 결론 순으로 문서를 작성하는 요령을 설명한 후, 학생들로 하여금 관심 있는 주제에 대해 5쪽 이내로 문서를 작성하여 제출하게 하고 일일이 수정하여 되돌려 주었다. 후반부에서는 학생들이 임의로 주제를 잡아 5분 내로 발표를 하고, 발표시 다른 학생들에게 교수가 작성한 채점표(체크 시트)를 나눠주어서 채점을 하게 하며, 발표 실황을 교수가 비디오 카메라로 녹화했다. 채점표에는 발표할 내용에 관한 서론(목적, 발표 순서, 전체적인 윤곽, 세부내용), 단계별 설명(정의, 목적, 각 단계별 설명, 설명과 설명 사이의 전이, 각 단계별 내부 요약), 정리(목적과 성취한 내용을 간단히 요약)와 발표 기술에 관한 몸 동작, 청중과의 눈 맞춤, 제스처, 표정, 청중이 생각할 시간을 주는 일시 멈춤, 말의 속도, 목소리의 크기 및 강약, 높낮이의 폭, 슬라이드의 질(읽기 편한가, 제목은 붙어 있는가, 한 곳에 모여 있지는 않은가, 참고 문헌은 표시되어 있는가, 내용이 합리적으로 배치되어 있는가)이 항목별로 점수화 되어 있어, 한 학생이 발표하는 사이에 교수와 다른 학생들이 채점을 하여 발표한 학생에게 채점지를 주게 하였다. 교수가 녹화한 비디오 테이프는 도서관에 비치시켜, 학생들이 아무 때나 들러 자신의 발표 상황이 녹화되어 있는 테이프를 보고 자신의 단점과 장점을 판단하게 하였다. 비디오 테이프를 볼 때 2배의 빠르기로도 볼 것을 권장하여, 자신의 습관적인 반복동작(예를 들어, 팔을 올렸다 내렸다 하는 동작)이 무엇인가를 파악하여 교정하게 하였다. 수강 인원이 15명 밖에 안 되는 강의라서 이런 식의 강의 진행이 가능했는지는 모르나, 필자는 이 강의를 통해 많은 것을 배웠다. (후에 필자가 교수가 되어 교과교육론이라는 교직과목을 수강하는 학생들에게 이와 유사한 강의를 하여 호평을 받았다. 특히 비디오 테이프를 같이 보며 학생들과 토론하는 것은 큰 즐거움이었다.)

한국에 돌아와서 강의를 시작한 첫 학기에 필자는 정말 열심히 강의를 준비했다. 마땅히 연구 기자재도 없고, 연구비도 없었으며, 대학원생 또한 없었으므로, 대부분의 시간을 강의 준비로 보냈다. 첫 학기에 맡은 강의는 '공학수학'과 '자성체 공학'이었다. 자성체 공학은 전공 분야이므로 별 걱

정이 없었으나, 공학수학이 문제였다. 공학수학은 대부분의 교수들이 가르치기를 꺼려하는 과목이므로 신임 교수인 필자가 떠맡게 되었다. 필자는 대학 다닐 때 공학수학 강의를 2개월간 듣다가 도무지 뭐가 뭔지 몰라서 수강 취소를 한 이후 한 번도 제대로 배워 본 적이 없었으므로, 1,300쪽이나 되는 두꺼운 공학수학 책을 읽고 또 읽으며 요점을 하나도 빠뜨리지 않고 공책에 정리를 했다. 공책에 정리한 것을 칠판에 써가며 강의를 했더니, 학생들의 눈동자가 하나같이 흐려서 공허했다. 학생들의 반응을 보고 20년 전 필자가 대학 시절에 겪었던 암울한 수업 시간을 필자가 교수가 되어서 학생들에게 재연하고 있는 것이 아닌가 하는 생각이 들었다. 필자가 공부를 못하는 학생이었기 때문에 그 암울함을 누구보다도 오래 기억하고 있었는지 모른다. 무언가 변화가 필요했다. 학생들에게 공간적인 개념을 설명하기 위해서 사과와 칼을 수업(필자는 강의라는 말보다는 수업이라는 말을 더 좋아한다. 강의를 하면서 많은 것을 배우기 때문에 나에게는 강의가 중요한 수업이다.) 시간에 들고가 잘라보이면서 설명을 하고 남은 사과를 나눠 먹었더니 학생들의 눈을 맑게 하는 반짝하는 효과는 있었지만 오래 지속되지는 않았다. 또한 필자가 헤매는 경우가 많고 진도가 너무 느려서 1,300쪽을 두 학기에 도대체 마칠 수가 없었다.

그래서 생각해 낸 것이 OHP를 이용한 강의였는데, OHP를 이용한 강의의 장점은 우선 필자가 이야기할 것을 모두 써 놓을 수 있으므로 강의중에 헤멜 일이 없고, 진도도 2배의 속도로 나갈 수 있다는 점인 반면, 단점은 진도가 너무 빨라 학생들이 따라오는 데 힘이 든다는 것이었다. 그러나 OHP 수업을 하여도 수식을 나열하기만 해야 하는 기존의 교재에 바탕을 둔 수업은 학생들이 식상하기에 충분했다. 필자는 이 수업의 문제가 어디에 있는가 곰곰히 생각해 본 결과, 필자가 사용하고 있는 교재(20년 전 필자가 대학 다닐 때 배우던 교재와 동일한 교재임)에 가장 큰 문제가 있다는 것을 깨닫게 되었다. 필자가 읽어 봐도 재미가 없는데, 학생들을 어떻게 재미있게 가르칠 수 있겠는가.

어려운 것에는 반드시 상식을 깨는 새로운 것이 나올 여지가 많다는 필자의 적극적인 사고를 동원하여, 교재를 새로 쓰기로 마음 먹었다. 어떤 교재를 쓸 것인가. 공학수학의 핵심 개념을 명쾌하게 시각화하고, 흥미 또한 유발할 수 있는 교재라야 한다고 생각했다. 내용 면에서는 학생들의 머리 속에 수학적 개념의 그림을 그리게 하기 위해서는 우선 학생들이 생활 주변에서 경험하는 소재를 사용해야 했고, 많은 비유(비유야말로 어떤 개념을 전달하기 위한 가장 효율적인 방법이 아닌가. 그래서 종교 경전에서 그 많은 비유를 많이 쓰고 있지 않은가.)를 들어 직관적으로 이해할 수 있게 만들어야 된다고 생각했다. 형식 면에서도 변화가 필요하다고 생각했다. 수학적인 사고 방법과 지식을 모두 얻을 수 있는 것이어야만 했다. (새는 좌우의 날개로 난다고 하지 않는가.) 생각 끝에 공학수학 교재를 만화로 만들어 보자는 결론에 이르렀다. 틈틈이 생활 주변의 소재들을 수학 개념과 연관지어 스케치를 하고, 개념을 더욱 선명하게 드러내기 위해서 계속 다듬었다. 이제까지의 공학수학 책은 수학자들에 의해 쓰여졌으나, 나는 수학자가 아니므로 더 많은 시간이 걸렸다. 또한 공학수학 책의 분량에서

오는 중압감을 줄이기 위해 분책으로 제4권까지 만들 구상을 했다.

스케치한 원고를 가지고 OHP로 비추며 수업을 했더니 성과가 대단했다. 수업시간에 조는 학생이 거의 없고, 다투어 앞자리에 앉으려 했으며, 공학수학 시간이 기다려진다는 말을 듣기도 했다. 필자는 신이 나서, 스케치를 더 멋있게 만화화해 줄 사람을 찾았고(필자는 그림에는 소질이 없으므로) 미술대 4학년생과 연결이 되어 그림을 부탁했다. 이 친구는 젊은 감각과 유머를 가지고 있었으므로, 만화 교재를 더욱 재미있게 만들어 주었다. 언론매체에 이 사실이 알려져 수업에 방해가 될 정도로 취재 경쟁의 대상이 된 것도 흥을 북돋았지만, 무엇보다도 교재를 스스로 썼더니, 강의할 내용 전체가 머리 속에 그려져, 강의가 체계적이고 필자 자신도 재미있어 강의 시간이 기다려졌다.

제1권을 출판한 이후 매년 한 권 꼴로 제4권까지 완성했다. 만화를 그리는 학생들도 그동안에 바뀌어 제3권, 제4권은 학내의 만화 동아리의 학생들과 작업을 했는데, 그림을 놓고 학생들과 토론을 하는 것도 즐거움 중의 하나였다. 또한 대학원생들과 학부 학생들도 책이 만들어지기 전의 원고를 보고 많은 이야기를 해 주었다. 돌이켜 보면 매년 한 권씩 총 1,000쪽이 넘는 원고를 써낸 에너지가 어디에서 나왔는가 하는 생각도 든다.

지금은 필자의 공학수학 강의에 130명이 수강하고 있다. 필자는 OHP를 이용하여 대형 스크린에 만화를 비추며, 레이저 포인터로 강의를 하고 있다. 가끔 만화에 나오는 인물들의 대사를 여학생과 남학생들한테 실감나게 목소리 연기를 하게 하여 웃음 바다가 되기도 한다. 또한 위대한 수학자들과 자연과학자들의 명언이 교재 중간 중간에 삽입되어 있으므로, 그것을 읽고 생각에 잠기기도 하고, 수학적 고도의 추상이 지진 등의 일상적 현상의 핵심을 꿰고 있다는 것을 이해하고는 숙연해지기도 하는, 교수와 학생들의 호흡의 높낮이가 입체적인 수업이 되었다. 날씨가 따뜻할 때에는 만화 수학책을 들고 잔디밭에서 야외 수업을 하기도 하고, 책 한 권이 끝나면 나무 그늘에서 다과회를 하며 책거리를 하기도 한다. 과제는 배운 내용 중에서 임의로 주제를 잡아 스토리를 구성하여 만화로 그려오도록 한다. 과제의 채점은 선정한 주제의 개념을 얼마나 잘 이해하고 있으며, 시각화하는 데 성공했나의 여부가 기준이다. 학생들이 제출한 과제는 형식과 내용이 다양하여 과제를 읽는 것도 재미 중의 하나이다. 어떤 학생은 과제 만화를 군대에서 사용하는 대형 차트와 같이 만들어 오는 학생도 있고, 스토리와 개념 부합의 신선함이 필자의 만화 교재를 능가하는 것들도 간혹 있다. 학생들 말에 의하면, 만화 과제를 한 번 그려오면 그 주제에 대해서는 잊혀지지 않는다고 한다. 제출한 과제 중에 우수한 것들을 모아, 수업시간에 제출한 학생에게 발표시키기도 하고, 지난 학기에 선배들이 제출한 과제 중 우수한 것과 열등한 것을 소개하기도 한다. 앞으로 잘된 과제는 '만화 공학수학' 인터넷 홈페이지에 게시하여 격려하고, 후배들이 참고하게 할 예정이다. 중간 고사 및 기말 고사에서는 개념을 묻는 개관적 문제와 주관식 문제, 수식을 푸는 문제를 60 대 40의 비율로 출제한다.

성적 산출 배점 방식은 출석 10점(출석은

학생들에게 어느 정도의 의무감을 부여하기 위해서 생각날 때 가끔씩 부른다.), 과제 30점(한 학기에 두 번, 15+15=30), 중간고사 30점, 기말고사 30점이라고 첫 시간에 말해 주고, 수업에 들어오거나 들어오지 않거나, 수업 시간에 돌락거리는 것은 완전히 자유라고 얘기한다. 단, 안전 장치로 출석을 하지 않으면 그만큼 출석 점수가 깎일 것이며, 수업 시간에 강조한 것을 시험에 낸다는 말을 넌지시 덧붙인다.

현재 필자가 맡고 있는 과목은 공학수학 외에 학부 양자전자공학과 자성체 공학, 대학원 과목 3개가 있는데, 이 중 양자전자공학(학부 4학년 과목으로 이것 역시 난해한 과목이다. 수강 인원은 40명임)은 아직 출판하지는 않은 원고를 가지고 수업을 하고 있다. 이 경우에도 교재를 쓰면서 많은 시간 동안 생각을 정리한 것이 강의의 구조를 완전히 머리 속에 넣고 수업을 하는 데 큰 도움이 되었다. 또한 내용을 모두 머리 속에 그리고 있으므로 여유가 생겨, 학생들의 이해를 돕는 생활 주변의 비유들이 수업 시간에 문득 문득 떠오른다. 자성체 공학은 전공 분야라 아는 것이 너무 많다는 이유 때문에 아직 교재를 쓰지 못하고 있고, 따라서 아이로니컬하게도 수업하기가 가장 힘든 과목이 되었다. 대학원 수업용 교재들도 현재 집필 중이다. (공대의 경우 학문 및 기술의 발전 속도가 빨라서 언제나 출판된 책 중에서 마땅한 교재를 찾기가 어렵다.) 수업뿐만 아니라 연구 과제도 열심히 해야 수업에 대한 아이디어를 많이 얻을 수 있다고 생각한다.

대학에서의 수업은 셰익스피어의 희곡과 같아야 한다고 생각한다. 셰익스피어가 활약할 당시에는 그의 연극을 보러 오는 관중이 세 부류가 있었다고 한다. 한 부류는 지적으로 열등하여 동전 한 닢을 내고 거적을 깔아 놓은 자리에 앉아 연극의 말초적인 장면만을 즐기는 부류가 있었고, 또 한 부류는 지적 수준이 중간 정도로 연극의 전체적인 흐름을 이해하고 스토리 전개의 박진감을 즐기는 부류이며, 마지막으로 연극의 대사 하나 하나의 의미를 꿰뚫고 셰익스피어가 햄릿에게 문을 두드리며 왜 그렇게 긴 대사를 하게 했는가를 이해하며 속속들이 즐기는 부류가 있었다고 한다. 셰익스피어의 희곡이 불후의 명작이라고 불리는 이유는 이 세 부류의 관객들을 거의 모두 만족시킬 수 있었기 때문이라고 한다. 이 세 부류의 사람들의 지적 수준은 시간이 지남에 따라 전이될 수 있는데, 처음부터 싹을 꺾는 일은 하지 말아야 할 것이다. 필자 자신을 돌아 보아도 고등학교까지는 우수한 학생이었으나, 대학시절에는 열등한 학생이었고, 박사과정 때에는 동기 부여를 받아 다시 우수한 학생이 될 수 있었다. 우리의 대학 수업이 셰익스피어의 희곡과 같이 입체적이었으면 하는 바람을 가져본다.

조재경/서울대학교 무기재료공학과와 동 대학원을 졸업하고, 일본 동경공업대학 전자물리공학과에서 박사학위를 받았다. 일본 쓰쿠바 대학 객원연구원, 미국 카네기 멜론 대학 연구원 등을 지내고, 현재는 경상대 전자재료공학과 교수로 재직중이다. 저서로 『공업수학이라면 이제 만화로 공부하세요』 등이 있고, 주요 논문으로 "Design, fabrication, switching and optical characteristics of new magneto-optic spatial light modulator", "Bi-substituted iron garnet films with fine grains prepared by pyrolysis" 외 다수를 발표했다.