

특별 기고

내가 기억하는 초기의 대전 캠퍼스



곽도영
(명예교수,
카이스트 수리과학과)

나는 1985년 한국과학기술대학(과기대)으로 부임했다. 처음에는 4년제 학부생만 있는 영재대학으로 막 탄생한 대학이었다. 당시 KAIST는 서울 홍릉에 있었고 사실상 대전의 과기 대와는 다른 기관이었다. 사실 KAIST에는 대학원만 있었으므로 자체 학부 만들 계획을 논의하던 단계였지만, 대전으로 이전할 계획이 있었던 것은 아니다. 이후 1991년에 KAIST와 과기대가 통합되면서 현재 우리가 알고 있는 카이스트의 모습을 갖추게 된다.

한편 노동부에서 고급 숙련공을 훈련할 필요가 생겨서 공업고등학교 출신을 교육하는 대학으로 만들어 놓은 것이 지금 대전 본원의 붉은 벽돌 캠퍼스이다. 아마 산업기술대학(?)이란 이름으로 대전에 캠퍼스가 다 지어졌고 학장(지금의 총장에 해당)을 비롯하여 일부 교수님까지 채용한 상태였으며, 심지어는 독일 정부와 교육 훈련 협약까지 맺었던 상태였다.

그런데 정부에서는 카이스트에서 요구하는 학부를 서울캠퍼스에 만들어 주기는 어렵고, 대전에 이미 다 지어진 산업기술대학 활용하자고 하였다. 그래서 일단 산업기술대학을 영재교육을 표방하는 한국과학기술대학으로 바꾸고 그 건물과 교직원을 그대로 인수한 것이다. 다만 독일과의 협약까지 진행되었던 만큼 고급숙련공 훈련의 기능도 담당해야 했기에, 한동안 과도기를 거쳐야 했다.

부임 당시의 주변환경을 잠시 살펴보면, 지금은 10차선인 대덕대교가 당시는 왕복 2차선 밖에 없는 나무로 된 다리였는데 거의 다 썩어서 아래 갑천의 물이 흘러가는 것이 훤히 보여서 버스를 타고 지나가기도 좀 불안했다. 그리고 대덕대교를 지나 기상청 쪽으로 해서 지금의 동문으로 들어오

는 길이 모두 비포장이었다. (갑천을 따라가는 정문 및 충대 방향으로는 길이 없었던 거 같다. 아마 논둑길이었으리라.) 정식으로 학생들이 들어오기 시작한 86년 경 포장이 겨우 되었다. 거꾸로 학교에서 시내로 나가면 대덕대로부터 지금의 타임월드를 지나 계룡로까지 전부 논뿐이었고 신호등이라고는 경성 큰마을 아파트(지어지기 전의 위치를 말함) 네거리에 하나뿐이었다.

서울서 학교를 오려고 하면 유성고속버스 터미널에 내려서 택시로 충대 후문을 지나 인삼연구소, 화학연구소 삼거리로 돌아 동문으로 들어와야 해서 시간과 돈이 많이 들었다. 대신 일부 택시 운전사들은 논둑길을 따라 지금의 한빛 아파트 자리를 가로질러 오면서 시외요금에 해당하는 5,000원을 받기도 하였다. 지금 물가로는 5만원 넘을 것이다. 서울-유성간 고속버스비가 2~3천 원 할때였으니.

이제 교내로 들어와서, 내가 부임할 당시에는 아직 완성되지 않은 건물이 많았기에 모든 직원, 교수 할 것 없이 한 건물에서 근무했다. 처음 근무한 곳은 대강당 맞은편의 N2 건물이었다고, 당시 학교 본부 건물이었다. (그래서 지금도 자동차가 현관 앞으로 지나가는 구조로 되어 있다.) 거기 커다란 방에 직원, 교수들이 책상 하나씩 차지하고 있었으니 일반 회사를 상상하면 될 것이다. 그리고 아마 한달 정도 지나서 N5 건물 1층으로 이사했고, 일년 즈음 지나서 지금 인문사회과학부가 있는 N4로 가서 약 4년 있었으며, 그 후 지금의 자연과학동 E6로 다시 이전했으니 많이 옮겨 다녔다.

그 사이에 학부학생들이 86년도 처음으로 입학하고 당시 4명(구자경 교수, 서동업 교수, 최영한 교수 등)과 학교 커리큘럼을 비롯한 학사운영 전반, 도서관, 저널 구독, 등 모든 것을 아무것도 없는 상태에서 시작해야 했다. 지금은 전자책이나 저널이 구독이 자동으로 되어 아주 편하지만 그때는 일일이 카탈로그를 보고 손으로 다 적어서 도서관으로 보내어 사거나 구독하게 했다. 지금도 내가 보고 있는 책(도

서관에서 빌려 복사한 것)에 한국과학기술대학 도서관이라고 찍힌 책들이 있다. 당시 우리가 손으로 적어 주문한 책이 수천권은 넘을 것이다.

입시 업무도 만만치 않았다. 당시 본고사를 치러야 했는데 수학문제를 객관식 24문제, 주관식 6문제를 출제하되 일차적으로 2배수를 만들라는 교무처의 방침에 몇 달씩 걸려서 60문제를 출제하였다. 이렇게 5년간이 지나서야 출제 문제수를 좀 줄여도 좋다는 허락을 얻어내고 숨을 돌릴 수 있었다. 지금 사람들은 상상하기 어렵겠지만, 그런 시절도 있었다.

강의는 처음에는 1학년 뿐이어서 일주일에 9시간 미적분학을 가르쳤고 다음 해는 여기에 응미방과 전공이 추가되어 부담이 적지 않았다. 다행히 공과대학의 일부 교수님들이 도와주셨고, 이 기회에 화학공학과 박승빈 교수님을 비롯하여 도움을 주셨던 많은 분들께 감사드린다. KAIST와 통합된 후에는 일주일에 6시간으로 시수가 줄었고 나중에 언제부터인가 일 년에 9학점으로 다시 줄긴 했지만, 대신 연구에 대한 요구가 높아진 새로운 환경에 적응해야 했다.

지금까지 두서없이 내가 온 초기에 있었던 일을 적어보았다. 그동안 많은 변화가 있었고, 초창기에 많은 것이 갖춰지지 않은 상태에서 시작해서 이 모든 일들이 고생이라고도, 혹은 추억이라고도 할 수 있는 것이다. 나의 35년 경험을 이 짧은 글에 모두 담을 수 없겠지만, 기억을 더듬어 조금 적어 본다. 후배 교수님들이 심심풀이로 읽어도 좋고 아니면 약간의 역사로 삼는다면 더욱 좋겠다.

약력
1973년 서울대학교 수학과 입학
1977년 서울대학교 수학과 졸업
1985년 University of Pittsburgh, 박사
1985년 - 2020년 한국과학기술원 수리과학과 교수로 재직
2020년 한국과학기술원 수리과학과 명예교수

학생 수기

URP 프로그램 후기

연구 경험에서 얻은 소중한 가치



김동륜
(학부 15학번)

안녕하세요, 저는 2021년 2월에 KAIST 수리과학과 학부를 졸업하고, 이번 가을학기에 Yale대학교 수학과에서 박사과정을 시작하는 김동륜입니다. 저는 2019년 여름/가을, 2020년 겨울/봄 URP 프로그램을 시작으로 수리과학과 백형렬 교수님께 지도받으며 기하위상수학/저차원 위상수학 및 동역학계 분야에서 연구를 진행하고 있습니다. 이 글에서는, URP 프로

그램을 중심으로 저의 연구 경험을 공유하고자 합니다.

연구 경험은 수학을 공부하는 학생, 특히 학부생에게 아주 소중한 가치를 전달합니다. 학교 수업을 통해 제공되는 수학은 분명 중요하고, 필수적이며, 탄탄한 기본기를 형성합니다. 그러나 그것만으로 학부 생활을 채우기에는 수학은 무척이나 방대하고, 심오하다고 생각합니다. 수업을 듣고 시험을 잘 보는 것과 실제로 질문을 던지고, 깊이 사고하여 자신만의 방식으로 해결하는 것 사이에는 무시하지 못할 간극이 있습니다. 연구 경험은 우리에게 이 간극을 보여주고, 우리가 책과 수업을 통해 접하던 그 저변에 무엇이 있는지 깨닫도록 합니다.

더욱이, 직접 연구해 보는 것은 수학을 공부하는 데에 좋은 동기부여가 됩니다. 만일 그렇지 않다면, 또 그것 나름대로 의미 있는 경험이라고 생각합니다. 수학에 대해 논하기엔 아직 걸음마를 갖 시작한 단계이지만, 수학은 우직하게 오래 걸어야 하는 길이라고 생각합니다. 그렇기에 단순히 학부 시절 수업을 듣고, 과제를 하고, 시험을 봐서 좋은 성적을 받았던 관성에 이끌려 수학 공부를 이어가기보다는, 우선 스스로 질문하고, 생각하고, 사고의 큰 그림을 디자인해 보는 것이 필요하다고 생각합니다.

학부 저학년 시절, 코스웍을 벗어나야겠다는 생각을 처음

으로 하였습니다. 당시 “정오의 수학 산책”이라는 수학 세미나 시리즈에서 <동역학계의 섞임 성질>이라는 특을 들었는데, 평소 접하지 못한 관점에 매료되어 동역학계를 공부하고 싶다는 막연한 생각을 마음 한 켠에 품게 되었습니다. 이후에 관련 책과 논문들을 읽어보고, 세미나에 참석하여 어떤 연구들이 진행되고 있는지 접하다 보니 자연스럽게 2, 3차원 기하/위상수학과 거기에서 등장하는 동역학계에 관심이 커졌습니다. 그렇게 코스웍을 벗어나 관심사를 좇으며 스스로 질문을 던지고 생각하던 것이 연구의 시작이 되었습니다.

본격적으로 URP를 시작하게 된 계기는 mapping class group (한 곡면이 가질 수 있는 orientation preserving homeomorphism의 isotopy class를 모아놓은 군) 위에서의 랜덤 워크의 동역학적 거동에 관한 연구를 접하면서였습니다. 위상수학, 확률론, 군론의 다양한 관점이 교차하고 있다는 점이 매력적으로 느껴졌습니다. 흥미롭게 이해한 내용과 간략한 연구 계획을 준비하여 백형렬 교수님께 URP 지도를 부탁드렸습니다. 교수님께서 관련된 영역의 다양한 결과들을 더 소개해 주셨고, 연구 방향을 구체화할 수 있는 조언을 주셨습니다.

URP의 시작은 제안서 작성입니다. 알려진 결과를 설명하고, URP를 통해 어떤 연구를 진행할 것인지, 그 계획을 “실득”하는 과정입니다. 저는 당시에 새로운 발견이나 구체적으로 해결할 문제를 이미 갖고 있던 상황은 아니라서, 몽뚱 그러서 기술했던 기억이 납니다. 특히 연구 계획에 대한 타임라인도 작성해야 하는데, 사실 언제 무얼 하고 있을지 전혀 알 수 없어서 참석하려는 학회 일정을 기술했었습니다. 다른 학과 친구가 제안서를 작성하는 것을 보니 주로 일련의 실험 시퀀스가 적혀있었는데, 아무래도 이런 것을 의도하지 않았나 싶습니다. 다만 학교 측에서도 학과 특성을 어느 정도 고려하여 제안서를 심사하는 것 같아 큰 걱정은 하

지 않았습니니다.

합리적으로 생각되는 수학적 세팅을 상정하면서 연구에 본격적인 진척이 생겼습니다. 저는 우선 쌍곡기하와 군론에서의 도구를 활용하고자 특정한 두 개의 multitwists로 (곡면을 단순 폐곡선을 따라 뒤트는 변형) 생성되는 부분군에 집중했습니다. 2016년 랜덤 워크의 위상 엔트로피가 랜덤 워크의 탈출속도와 일치한다는 것이 증명되었는데, 랜덤 워크가 위 부분군에 놓여있을 경우 랜덤 워크의 n번째 원소의 위상 엔트로피가 전체 랜덤 워크의 위상 엔트로피의 비율로 선형증가한다는 관찰을 하였습니다. 이에 대해 백형렬 교수님과 URP 조교였던 수리과학과 최인혁 학생과 논의를 이어나가며 연구가 진행되었습니다.

연구의 결과는 (arXiv: 2006.10420) 크게 두 가지입니다. 첫째로, 분산이 유한한 가정하에 위의 사실을 증명한 것입니다. 둘째로는, 기댓값에 대한 아무런 조건 없이 랜덤 워크가 충분한 시간이 흐른 후에 특정 종류로 (pseudo-Anosov) 귀결된다는 것인데, 이는 한 곡면으로 만든 랜덤 3차원 다양체가 대체로 쌍곡기하 구조를 갖는다는 것을 함의합니다. 특정 세팅을 상정하기는 하였지만, 두 결과 모두 기존에 알려진 결과를 보다 약한 조건에서 증명하였습니다. 최근에는 백형렬 교수님, 최인혁 학생과 훨씬 더 일반적인 상황에서 같은 결과를 증명하였습니다. (arXiv: 2103.13983)

URP 프로그램의 끝은 최종 보고서를 제출하고, URP 워크숍에서 발표하는 것입니다. 최종 보고서는 그동안 연구한 것을 정리하여 논문의 형태로 작성해 제출하는 것이고, 이를 워크숍에서 10분간 발표하게 됩니다. 워크숍에는 수학 전공자만 참석하는 것이 아니기 때문에 최대한 직관적이고 가시적으로 설명하려고 노력하였습니다.

2면 하단으로 이어짐