

감기몸살로 바뀐 '박사학위 전공'

23년 전인 1976년 Nebraska대학에서 박사과정을 이수할 때의 일이다. 그때 나는 학위논문을 대수학분야로 잡고 있으면서 대수학의 환론과목과 해석학분야의 위너적분론을 수강했다. 그런데 막상 시험을 볼 때 감기몸살로 대수학 환론과목을 망치는 바람에 박사학위 방향을 해석학분야로 돌렸다. 그때 나를 지도하던 Johnson교수는 20년이 지난 지금까지도 스승으로 선배로서 학문의 동반자 관계를 계속하고 있어 그때 시험의 감기몸살이 나에게겐 전화위복이 된 셈이다.



張健洙
(연세대 이과대 수학과 교수)

수학을 세부전공으로 나눌 때 대개는 대수학, 해석학, 기하학, 통계학으로 분류한다. 대수학은 수학에서의 기본적인 연산(가감승제)의 일반적인 성질을 다룬다. 기하학은 공간과 도형을, 해석학은 무한의 개념을 연구 대상으로 한다. 필자는 해석학 전공으로 박사학위를 받았다. 해석학 중에서도 적분론, 좀 더 세분하면 위너(Wiener)적분과 파인만(Feynman)적분이 필자의 전공분야이다.

필자가 적분론을 전공하게 된 데는 다음과 같은 사연이 있다. 지금부터 23년 전인 1976년 Nebraska대학에서 박사과정을 이수할 때의 일이다.

박사과정에 필요한 교과목 이수를 마무리하는 단계에서 두 과목을 수강하게 되었다. 하나는 대수학 분야에서 환론(Ring theory) 과목이었고, 또 하나는 해석학 분야에서 위너(Wiener)적분론 강의였다. 그때 나는 대수학에 더 관심을 가지고 박사학위 논문을 대수학 분야로 준비하려고 마음먹고 있었다. 학기가 끝나면 환론을 강의했던 L교수에게 박사학위 논문 지도교수를 맡아달라고 부탁할 참이었다. 그런데 예기치 않은 일이 생겼다. 학기말 시험 때가 되었는데 그 과목을 시험보는 날 심한 감기몸살로 인해서 시험을 볼 수 없게 되었다. 그 다음날 사정 얘기를 하고 재시험을 보았는데, 준비가 충분하지 못하고 몸이 아픈 상태에서 시험을 보았으니 좋은 성적을 받을 리 없었다. 박사학위 논문 지도교수로 정하려고 했던 그 교수의 과목을 A⁺는 고사하고 A도 못받았으니 부탁할 용기가 나지 않았다. 반면에 이수 학점을 채우려고 선택으로 들었던 Johnson교수의 과목은 A⁺를 받게

되었다. 나는 L교수보다는 Johnson교수에게 논문지도를 받는 것이 좋겠다고 생각하고 Johnson교수에게 부탁하였다. 물론 그의 자상하고 호의적인 성품과 원만한 인간관계도 내가 Johnson교수를 지도교수로 택하게 된 중요한 요인이 되었다. 그는 흔쾌히 나의 청을 받아들여서 지도교수가 되었다.

지도교수와 20년 이상 교류

Johnson교수와는 지금까지 20년 이상 스승으로서, 선배로서 학문의 동반자 관계를 지속하고 있으며 그는 나의 연구활동에 많은 도움이 되었다. 지금와서 생각하면 학기말 시험 때의 감기 몸살이 전화위복이 된 셈이다. L교수는 10여년 전에 은퇴하였고, 만일 내가 L교수의 지도를 받았다면 그와의 학문적 동반자 관계는 오늘날까지 지속되지 못했을 것이고 나의 연구활동도 지금과 같이 활발하지는 못했을 것 같다. 학문 분야의 연구활동도 환론보다는 적분론 분야가 세계적으로 더 활발하고, 특히 파인만 적분은 양자역학에서 수학적 수단으로 많이 이용되고 있어서 수학은 물론 물리학에서도 많은 관심을 갖는 분야이니 결과적으로 나는 연구분야도 잘 선택한 셈이 되었다.

박사학위 논문을 거의 완성하고 마무리 정리를 할 때의 일이다. 1978년 가을이라고 기억된다. 그 때 나는 두분의 교수로부터 논문지도를 받았다. 한분은 나의 지도교수인 Johnson교수였고, 또 한분은 Johnson교수와 공동연구를 하는 S교수였다. Johnson교수는 증명과정

하나하나를 엄밀하게 따지는 매사에 정확한 전형적인 수학자 타입이고, S교수는 동네 어린이 야구부 코치도 하면서 여가활동도 즐기는 낙천적인 성격을 가진 분이다. 그 당시 나는 학과목 이수도 끝나고, 박사학위 자격시험도 합격을 했고, 또한 박사학위 논문도 완성단계에 있어서 정신적으로도 부담없는 생활을 하고 있었다. 더욱이 학위가 끝나면 다음해 8월에는 연세대로 가기로 내정이 되었기 때문에 그동안 고생한 보람을 느끼면서 희망에 부풀어 있었다. 그해 여름방학 때는 온 가족이 Grand Canyon을 여행할 정도로 여유있는 생활을 하고 있었다. 그동안 학과목을 이수하면서 자격시험 준비를 하고 낮에는 강의 조교, 밤에는 야간반 강사를 하면서 정신없이 지내던 때와는 너무나 대조적이었다.

박사학위 논문에 문제제기

늦가을의 어느 날 오후, 그 날도 일주일에 두번씩 하는 세미나에서 나의 연구결과를 발표하고 있었다. 나의 박사학위 논문 중의 일부는 S교수가 미국 수학회지에 발표한 논문 '역측도 정리'를 일반화해서 확장된 이론을 정립하는 내용이었다.

나의 발표가 끝나고 Johnson교수가 의문을 제기했다. 자기 생각으로는 S교수의 정리 증명에 문제가 있다는 것이었다. 문제가 있다는 것은 증명이 틀렸다는 것을 우회적으로 표현한 말이다. 만일 S교수의 정리가 틀렸다면 나의 결과도 성립되지 않는 것은 당연한 이치이다. 미국 수학회지에 발표한 논문이 틀렸다는 것을

믿을 수도 없고 안 믿을 수도 없는 상황에서 Johnson교수의 지적을 반신반의하면서도 속으로는 가슴이 철렁 내려앉는 느낌을 받았다. 이 무슨 청천벽력인가. 논문이 거의 완성되어서 다 끝나가는 마당에

더욱이 연세대에는 학위를 받고 귀국하기로 다 예정이 된 상황이 아닌가. 이 문제를 해결하지 못하면 나는 논문의 한장(Chapter)을 다시 써야 하는데 적어도 1년은 더 걸리지 않겠는가. 그날부터 나는 다시 시작하는 자세로 S교수의 논문을 하나하나 세밀하게 검토하기 시작했다. 하루는 S교수의 이론이 맞는 것 같기도 하고, 그 다음날에는 Johnson교수의 주장이 맞는 것도 같고 도무지 판단이 서지 않았다. S교수는 측도론에서 사용하는 정통적인 증명방법을 이용해서 그의 정리를 증명했다. 나는 이 방법을 엄밀하게 검증해 보았으나 이렇게 할 성과를 얻지 못했다. S교수와 토론도 해보고 여러 가지 참고문헌도 찾아보았지만 결과없는 노력일 뿐이었다. 논문제출 기간은 다가오고 시간은 자꾸 흘러만 가니 마음은 더 초조해지기 시작했다. 서두른다고 해결될 일이 아니었으므로 졸업을 1년 늦게 해도 좋다는 생각으로 마음을 비우고 처음부터 다시 시작하기로 했다. 기존의 방법으로는 실패했으니



▲ 97. 10 대한수학회장직을 맡아 AMU(아시아수학연합) 창립 준비회의를 마치고 학회 임원 및 중국 대표들과 판문점을 방문한 필자(우측 두번째)

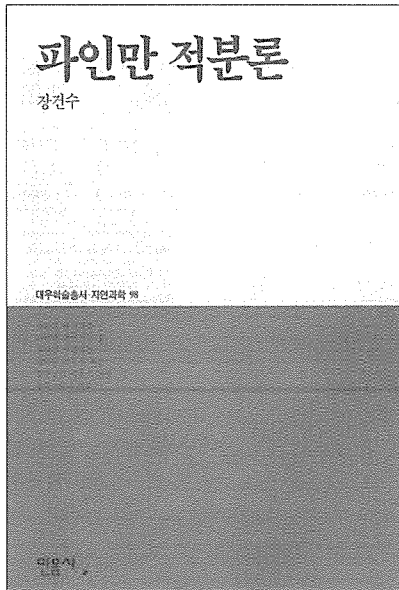
전혀 새로운 각도에서 발상의 전환이 필요했다. 우선 기호부터 새롭게 정의하고 문제에 접근하던중 '아! 바로 이 방법이다'라는 아이디어가 언뜻 떠올랐다. 그 때가 새벽 1시경. 아내와 아이들은 모두 자고 있는데 너무나 기뻐서 나도 모르게 큰 소리로 외치고 말았다. 문제점이 발견되어 해결될 때까지 2달 정도 걸렸다. 이렇게 해서 나의 논문에는 창의적인 결과가 하나 더 추가되었고 무사히 학위논문을 마칠 수 있었다. 부수적인 결과로서 S교수의 정리도 나의 새로운 방법으로 증명할 수 있었음은 물론이다. 어려운 문제를 풀었을 때의 그 기쁨은 수학하는 사람만이 느낄 수 있는 수학자의 전유물이다. 그동안 겪었던 마음 고생과 정신적 부담은 온데간데 없이 사라지고 나만의 창의적인 방법으로 새롭게 정리를 증명했다는 성취감과 노력하면 된다는 자신감은 오늘날까지 20년 이상 나의 연구활동에 큰 영향을 끼쳤다. 지금은 고인이 되신 서울대학교 김종식교수님으로부터 대학원 수준 이

상의 전공서적을 집필해 보라는 권유를 받은 지가 벌써 15년 전의 일이었다. 그 동안 우리나라에서는 최초로 연세대학교에서 위너적분론과 파인만적분론의 강좌를 개설하고 강의와 세미나를 해왔지만, 필자가 미국에서 강의받은 지도교수의 강의노트와 최근의 논문에만 의존하였으므로, 이 분야의 교재의 필요성은 항상 느껴오던 터였다.

앞 뒤 가릴 것 없이 집필해 보겠다는 의욕만으로 대우재단에 논저신청을 했다. 그로부터 10년이 지난 1994년에 파인만적분론을, 4년 후인 작년 12월에 위너적분론을 출간했으니 14년의 세월이 흘렀다. 그동안 마음의 부담은 항상 내 곁을 떠나지 않았다. 자료수집의 어려움과 수업준비, 학생지도, 논문지도, 연구과제 신청, 보고서 작성 등 그때 그때 닦치는 현안문제들의 처리로 집필내용은 구상만 되어진 채 별 진전이 없었다. 더구나 대한수학회 총무이사, 부회장 등의 학회일과 학교에서는 수학과장, 교무처장을 맡아서 일에 쫓기다 보니 집필하는 데 몰두할 시간을 낼 수 없었다. 의욕만 가지고는 안되고 집필을 위한 시간에는 연속성이 있어야 한다는 게 필자가 경험으로 터득한 사실이다. 하루에 단 한시간 씩이라도 계속적으로 집필만을 위해 몰두해야 한다는 것이다.

나고야대학서 객원교수로

논저 집필이 지지부진하던 차에 드디어 기회가 왔다. 1990년 9월 일본 나고야대학에 객원교수로 1년간 가게 되었다. 이제야말로 집필만을 위



한 시간의 연속성을 맘껏 활용할 수 있게 된 것이다. 이제는 어떠한 일이 있어도 논저 집필을 끝내야 된다고 다짐하였다. 외국에 나가 있으면 연구하는 데는 안성맞춤이다. 우선 강의부담이 없고, 논문지도나 학생지도 안해도 되고, 잡상인이 찾아와서 귀찮게 굴지도 않고, 결혼식, 장례식, 동창회, 종친회, 위원회 등, 회자들림의 모임에 안가도 되니 모든 시간은 잠자고 연구하는 데만 쓸 수 있게 된 것이다. 다행히 나고야대학교 도서관에는 원하는 모든 논문이나 서적이 갖추어져 있었고, 없는 경우에는 다른 대학 도서관에 신청해서 얻을 수 있도록 협조체제가 잘 되어 있어서 집필에 많은 도움이 되었다.

출국할 때의 부담스럽고 무거웠던 마음은 무거운 원고봉치를 들고 1년 후 귀국할 때의 가볍고 신나는 마음과는 꼭 대조적이었다. 이것으로 모든 것이 끝난 줄 알았더니 그게 아니었다. 파인만적분은 워낙 많은 수식과 복잡한 기호 때문에 몇번씩 교정

을 보아도 마음에 들지가 않았다. 대문자와 소문자의 혼동, 숫자와 문자의 활자체 크기와 모양 등의 불만족, 틀린 것은 아니지만 어딘가 보기에 이상한 수식과 첨자의 위치 등, 수정과 교정을 반복하기에 2년이란 세월이 또 흘렀다. 이 책을 집필하는 동안 적분론 분야에서는 이 분야의 연구를 주도해온 세계적인 대학자 세분을 잃었다. 파인만 적분의 창시자인 파인만교수(1988년), 휴크론교수(1988년) 그리고 카메론교수(1989년)가 작고하였다. 이 분들의 업적은 적분론과 수리물리학 분야에 많은 공헌을 하였으며 필자의 두 논저를 탄생하게 한 밑거름이 되었다.

20년간의 교수생활을 하는 동안 필자가 자랑스럽고 보람되게 느끼는 일은 후진 양성과 논문 및 전공서적의 집필, 그리고 연세대학교 교무처장을 하는 동안 학부제 도입과 교수평가제 시행 등의 대학교육 개혁을 들 수 있다. 기득권을 주장하는 교수들의 반대에도 불구하고 이 제도를 시행했으며 지금은 정착단계에 와 있다. 그동안 17명의 박사과 80명의 석사를 배출하여 이들은 대학, 연구소, 교육계에서 활동하고 있다. 매주 월요일 연세대에서 개최되는 적분론 세미나는 20년간 계속하고 있으며 우리나라의 파인만적분론 연구수준을 세계적인 수준으로 향상시키는데 크게 기여하였다. 금년 7월에는 서울에서 세계석학 20여명을 초청하여 국제 파인만적분론 학술회의를 개최한다. 이 대회를 통해서 국제적 학술교류를 증진하고 국내 연구활동을 더욱 활성화하는 계기를 마련할 것이다. ㉓