

한국 수학 교육의 현대화와 위상수학자 '김치영'

박 평 우 | 성균관대 수학교육과 교수

I. 생애

범우 김치영 교수는 1916년 12월 24일 평양에서 김병국 씨의 6남매 중 둘째로 태어나 평양공립 고등보통학교를 거쳐 수학 및 수학 교육과 그 이론 개발에 뜻을 두고 1938년에는 일본 광도(히로시마)고등사범학교 수학과에 진학한다. 1942년 위 학교를 졸업한 김 교수는 수학을 좀더 깊게 공부하기 위하여 광도 문리과대학 수학과에서 2년간 더 수학한 후, 1944년에는 평양공립농업학교에서 교편을 잡게 된다. 1945년 조국 광복과 더불어 공산치하의 평양공립사범전문학교, 평양공업전문학교, 평양공업대학 교수 등을 두루 역임한다. 1950년 민족의 비극 6.25사변에 즈음하여 남쪽 땅을 밟은 김 교수는 경북 대구에 자리잡고 1953년에는 대구 효성여자대학 교수로 취임한다. 짐작컨데, 이 시기가 김 교수에게는 온갖 시련에 부대끼는 가장 힘든 시기였으리라. 왜냐하면, 당시의 정치적, 사회적 분위기는 그의 운신을 어렵게 했으며, 따라서 몸과 마음이 몹시 고달픈 시기였던 것이다. 그러나 차가운 단칸 셋방에서 어려운 경제적, 사회적 여건도 그의 수학을 향한 열정을 막을 수는 없었다. 당시 경북대학교 대학원 학생이었으며 후에 이 나라 기하학계의 큰 기둥이었던 고 엄상섭 교수는 춥고 배고픈 그 어

려운 상황에서도 수학 전공 서적을 탐독하던 김 교수의 모습, 그리고 자신의 기하학 기초를 다지는 과정에서 김치영 교수의 크나큰 지도에 대하여 증언하고 있다. 1954년 고려대학교 수학과 부교수로 부임한 김 교수는 1962년까지 고려대학교는 물론 서울대학교 사범대학, 한양대학교에서 전임 대우 또는 대학원 강사 등을 거치며 후진 양성에 힘쓰게 된다. 그 후, 1962년 연세대학교 이공대학 수학과 교수로 자리를 옮긴 그는 1982년 정년 퇴임하기까지 가장 활발한 학문적, 교육적 활동을 전개한다. 1964년에는 경북대학교에서 이학박사 학위를 취득하고 한국 자연과학교육연구회 이사, 한국수학교육연구회 회장, 대한수학회 이사, 문교부 과학교육심의위원, 문교부 교육과정 심의위원, 문교부 정책자문위원 등 다양한 활동을 하게 된다.

1981년 이후에는 대한민국 학술원 회원으로 취임하고, 연세대학교 퇴임 후에도 덕성여자대학 교수, 미국 캘리포니아 주립 대학 교환교수, 한국수학사학회 회장 등을 역임하며 1995년 타계하기까지 그의 왕성한 활동은 이어졌다. 부인 김혜경 여사와의 사이에 영옥, 영미 남매를 두었으며 이들 영옥은 고려대학교 수학과 교수로 그의 유업을 이어가고 있다.

“

광복 이후 일본의 퇴출과 더불어 대학뿐 아니라 각급 학교에서 수학을 지도할 만큼의 정규 교육을 받은 내국인이 태부족인 상태였으며, 대학원 이상에서 수학을 전공한 수학자는 거의 전무한 상태였다. 그러므로 대학에서 수학을 강의하는 대부분의 교수는 거의 독학으로 전공분야를 개척하고 후진을 지도하여야 하는 어려운 상황이었다.

”

II. 위상수학 전공자로서의 김치영교수

우선 김치영 교수가 위상수학자로 활동하기 시작하던 1940년대 후반으로부터의 우리 나라 수학기계의 현황을 살펴보면 광복 이후 일본의 퇴출과 더불어 대학뿐 아니라 각급 학교에서 수학을 지도할 만큼의 정규 교육을 받은 내국인이 태부족인 상태였으며, 대학원 이상에서 수학을 전공한 수학자는 거의 전무한 상태였다. 그러므로 대학에서 수학을 강의하는 대부분의 교수는 거의 독학으로 전공분야를 개척하고 후진을 지도하여야 하는 어려운 상황이었다. 김 교수도 다를 바가 없어서, 그는 위상수학뿐 아니라 미분기하학, 사영기하학 등 다양한 강의를 담당할 수밖에 없었으며 거의 독자적인 힘으로 위상수학의 이론을 습득하고 연구, 강의하였다. 그러한 어려운 여건 속에서도 김 교수는 1959년 경북 수학회지에 논문 "On definitions of a uniform space by the convergence class"를 발표한 것을 시발로 여러 편의 독창적인 논문을 발표하여 수학, 특히 위상수학의 연구 방법의 모범을 보여주게 된다. 당시에 그가 발표한 논문중에는 "A note on convergence classes(1961)", "Uniformizability of a topological space(1962)" 등이 있으며, 주로 Uniform 구조에 관심을 두었음을 알수 있다. 1970년대에는 proximity구조를 소개하고 이에

관한 논문 "On the K-proximities(1973)", "On the R-proximity spaces(1976)"를 발표한다.

그의 강의 스타일은 낱낱의 수학적 지식보다는 수학 체계를 전체적으로 이해하도록 하는 것이었고, 분필을 툭툭 부러뜨리는 특이한 습관과 함께 마치 사자후를 연상케하는 명강으로 소문나 있었다. 1950년대 후반부터 김 교수를 알게되고 지도 받아왔던 필자는 김 교수의 정곡을 찌르는 정열적인 강의와 지도로 수학적 체계를 이해하고 수학의 매력을 체감하였던 기억이 지금까지도 생생하다.

이와 같은 당시의 상황에서 수 편의 독창적인 논문을 발표할 수 있었던 것은 김 교수의 수학적 정열, 노력과 재능이 없었으면 불가능한 일이었으며 수학 연구의 틀을 보여준 업적이었으나, 이 나라 수학기계의 발전에 기여한 김 교수의 참된 업적은 수많은 후진들을 자극, 독려하여 미국 등 선진국에 유학, 새로운 수학 이론을 습득하게 하고 이들을 통하여 선진 이론을 전파하도록 한 일일 것이다. 그는 1960년 대 초부터 범우세미나(그는 겸손하게도 스스로의 호를 범우(凡愚)라 하였으므로 그 훨씬 후에 이러한 이름으로 불리었다)를 주관하여 유학에서 돌아온 신진 수학자들에게 새로운 이론을 전파하도록 한다. 그는 이 세미나에 정기적으로 참석하여 날카로운 질문과 토론으로 참여자들의 의식을 고취하고 수학의 연구방법을 지도한다. 건국대학교

정운경 교수, 서강대학교 조태근, 박승안, 홍성사 교수, 고려대학교 조인호, 사공정숙 교수, 연세대학교 민경찬 교수, 숙명여자대학교 한용현 교수, 한양대학교 이창구 교수, 필자 등 수많은 사람들이 이 세미나에 참여하였으며, 지금까지도 매주 만나 세미나를 이어 오고 있다. 이 세미나를 통하여 새로운 이론이 소개되었을 뿐 아니라 더욱 발전 개발하는 연구가 꾸준히 계속되고 있으며 이를 통하여 얻어진 박사학위 논문만도 수십 편에 이르고 있으니 그 공이 적다할 수 없을 것이다. 이 모든 것이 그의 적극적인 지도와 독려로 이루어졌음을 잊지 않고 있으며, 지금까지도 그 은공을 기리고 있다. 이렇게 되기까지는 그의 수학을 향한 열정과 더불어 따뜻한 인간적 매력이 모든 세미나 참석자에게 큰 영향을 주었기 때문이다.

Ⅲ. 수학 교육 현대화 운동과 김치영 교수

1950년대 영국, 프랑스, 미국 등 구미의 여러 나라에서는 수학 교육 현대화 운동이 시작되었다. 수학 교육 현대화 운동의 의미를 이해하기 위하여 먼저 현대 수학의 특징을 간단히 살펴볼 필요가 있을 것이다. 19세기말 힐버트의 "기하학기초론"을 시초로 수학의 모든 분야를 공리론적 방법으로 재구성하는 현대 수학이 태동하게 된다. 대수학에서 군(group), 환(ring), 체(field) 등이 이 공리주의에 입각하여 본격적인 계도에 오르고 이어서 위상수학, 집합론, 적분론 등이 이 방법에 의거하여 발전하게 된다. 즉, 아무 속성이 없는 원소들의 모임인 집합을 바탕으로 공리를 설정하여 속성을 부여하고, 그 속성들을 결합하여 하나의 수학적 체계를 형성해 나가는 것이 공리주의에 의한 현대 수학의 가장 두드러진 특성이다.

1930년대에 들어와서 프랑스 젊은 수학자들의 모임인 브르바키는 현대 수학을 대수적 구조, 순서 구조, 위상 구조 등 구조 중심으로 다루려는 움직임이 싹트고, 이들은 현대 수학을 통일성 있게 체계화하기 위하여 구조 위주로 재편성하려는 연구가 이루어지게 된다. 이것을 브르바키의 구조주의라고 부른다. 이와 같은 현대 수학의 특성과 방법론은 수학뿐만 아닌 자연과학, 사회과학, 심지어는 철학 등 인문과학에까지도 영향을 주게 된다. 이러한 현대 수학의 특성을 고려하여 수학 교육도 기존 수학을 하나의 사실로서 전달하는 것이 아니라 스스로 창조하는 길을 이해하게 함으로서 주변의 생경한 자료를 '수학화'하는 능력을 함양하여야 한다는 목표 아래 교육 내용에 현대적 개념을 도입하고 이를 재구성하고자 하는 운동이 수학 교육 현대화 운동이었다. 이러한 수학 교육 현대화 운동을 국내에 소개하고 이 나라 초·중등학교 수학 교육의 전환기를 주도적으로 이끈 이가 김치영 교수이다. 그는 1965년 김용태, 정운경, 이홍천, 김상만, 오병승, 구광조, 심재홍, 조태근 교수 등과 더불어 한국 수학교육연구회를 구성하고 1969년에는 "외국 및 국내 수학 교육의 실태 조사와 수학 교육 개혁 방안 제시"라는 논문을 통하여 한국의 수학 교육 개혁 방안을 제시한다. 이 제시에서 수학 교육의 목표를 (1) 현대 수학 관점에서의 기초학력의 향상 (2) 과학의 발달과 사회 구조의 변천에 적응하기 위한 수학 내용의 지도 (3) 과학의 수학화를 지향하는 교육으로 삼고 이 목표를 달성하기 위하여 다음과 같은 방안을 제시하였다.

- (1) 집합 개념을 토대로 한다.
- (2) 수학적 구조를 강조한다.
- (3) 논리의 엄밀성을 강조한다.
- (4) 현대 수학의 관점에서 교재와 지도 방법을 재구성한다.

(5) 폭넓은 응용이 가능한 교재를 조기에 도입한다.

이러한 방안의 구체적 실현을 위하여 1970년에서 1972년에 걸쳐 초등학교, 중고등학교의 수학 교육 과정 시안을 발표하고 이에 따른 교과서의 구성 및 그 실험적 연구를 수행하여 1973년 제 3차 교육과정 개정에 이론적 배경을 제공하게 된다.

수학교육현대화운동의 정신에 기반을 둔 제3차 수학 교육과정에서는 당연한 귀결로서 그 일반 목표를 수학적 개념의 명확한 이해, 주변에서 일어나는 현상을 수학적으로 표현하는 능력, 수학적 개념의 통일적 파악을 위한 구조의 강조, 수학적으로 사고하는 태도와 능력, 여러 가지 계산 등 수학적 조작능력의 제고, 수학의 응용 능력의 제고로 잡고 내용면에서는,

- (1) 집합 개념을 토대로하고 이를 조기에 도입하며
- (2) 수학의 구조를 강조하며
- (3) 논리의 엄밀성을 강조한다. 물론 학생들의 인지 능력을 고려하여 철저한 연역적 추론은 불가능하지만 모순이 없는 용어, 기호, 또는 언어의 뜻을 지도한다.
- (4) 기교적이고 시대에 뒤떨어진 것을 가능한 한 삭제하고 현대 수학의 발전에 비추어 교재를 재구성하며
- (5) 응용범위가 넓은 교재를 조기에 도입하였다.

그는 수학교육현대화운동이 성공하기 위하여는 수학 교사, 교육 행정가 및 연구원의 수학 교육에 대한 깊은 이해를 주기 위한 철저한 재교육, 획일적 평등에서 초래되는 폐단을 시정하기 위한 교육 구조의 개선, 교육심리학적 견지에서 학생의 지능 발달의 과정을 고려한 교육 방법의 개선, 교사의 연구 의욕을 고취하기 위한 교사용 도서의 보급이 필요하다고 강조하였다. 이러한 그의 강조에도 불구하고 실제로는 다수의 국민뿐 아니라 수학 교육자들

의 이해 수준 미달 및 교과 내용의 분량이 많고 수준이 지나치게 높아 수학이 어려워졌다는 비판에 따라 문제점을 수정 보완하는 단계를 밟게 되었으나 그가 주도한 수학교육현대화운동이 우리 나라 수학 교육의 큰 전환점이 된 것은 부인하기 어렵다.

IV. 맺는 말

8.15 광복이후 황무지에 다름없었던 우리 나라 수학교육을 지금의 수준만큼이라도 이끌어간 배경에는 김치영 교수와 같은 이들의 피나는 노고와 지도가 있었음을 알아야 할 것이다. 거의 독학에 가까운 연구로 후학을 지도, 격려하고 독창적인 논문으로 수학 연구의 모범을 보여준 몇 안되는 수학자로서의 김 교수는 순수 수학자로서 뿐 아니라 황무지에 씨앗을 뿌리고 정성껏 가꾸어 오늘과 같은 수학 풍토를 일구어낸 걸출한 수학 지도자 중의 한 사람으로 기억될 것이다. 뿐만 아니라 우리 나라 수학 교육의 전환점을 제공한 수학교육현대화운동의 주도자로서의 김 교수의 공적 또한 적다할 수 없을 것이다. **김**

박평우

서울대 사범대학 수학과를 졸업하고 연세대에서 이학 박사 학위를 받았다. 성균관대 사범대학장겸 교육대학원장, Canada Mc Master 대학교 연구방문교수 등으로 활동하였으며, 현재 성균관대 교수, 도서관장으로 재직 중이다.