

우수교육
프로그램

서울대학교 교양수학: 수준별 교육 프로그램 *

강혜정 | 서울대학교 기초교육원 연구교수

서울대학교는 다양한 방법으로 다양한 학생들을 선발하고 있다. 학업성적이 우수한 학생뿐만 아니라 창의성과 잠재력을 가진 학생들을 선발하기 위하여 입학사정관제를 도입하였고 입학사정관제로 들어오는 학생의 수는 점점 증가하는 추세이다. 입학전형의 다변화로 신입생들의 수학적 능력의 편차는 심각한 수준으로 벌어지고 있다. 특기자전형으로 들어온 학생 중에서는 국제수학올림피아드에 참여하거나 UP 과정을 이수하는 등 수학적 경향이 월등히 많은 학생들이 있는 반면 기회균형 전형이나 외국인 전형으로 입학한 학생 중에는 고등학교까지의 수학적 경험이 상대적으로 아주 적은 학생들도 존재한다. 이러한 수학적 배경의 차이는 입학사정관제가 확대될수록 커질 것이라는 것이 일반적인 전망이다.

서울대학교에서 교양으로 개설되는 수학 교과목은 대부분 1학년 학생을 대상으로 개설되며¹⁾ 자연계 학생들에게는 1학기에 한 과목, 2학기에 한 과목이 필수과목으로 지정되어 있다. 1학년 학생들을 대상으로 개설되는 수학은 통상적으로 미적분학(Calculus)을 다루며 13개의 교과목이 있다. 이 교과목들을 통틀어 '교양수학'으로 지칭하기로 한다. 1학년 학생들은 전공에 따라 다른 교양수학을 수강하게 되어 있으며 또한 수학적 능력에 따라 수강할 수 있는, 또는 수강하여야 하는 교과목이 다르다. 자연계 신입생 중에서 수학적 배경이 부족한 학생들은 1학년 교양수학을 수강하면서 심각한 어려움을 겪고 있으며 이러한 어려움은 전공에 진입하여 전공공부를 하면서도 해결되지 않고 있는 것으로 파악된다. 그 수준차

이가 학생들 스스로 노력하여 해결하기에는 너무 크다는 것이 학생들을 지도했던 교수들의 일치된 의견이다. 서울대학교 수리과학부는 이러한 현상에 대처하기 위하여 수준별 교과과정을 편성하고 있고 『수학성취도측정시험』을 실시하고 있다. 2001년 ‘수학능력측정시험’이라는 이름으로 자연대학과 공과대학의 신입생을 대상으로 실시된 이후 대상자가 계속 확대되어 2010년부터는 모든 자연계 신입생이 『수학성취도측정시험』의 대상자가 되었다. 『수학성취도측정시험』은 12월 중순경 수시합격자를 대상으로 1회, 2월 중순경 정시합격자를 대상으로 1회, 총 2회의 시험이 실시되고 있다.

현재 『수학성취도측정시험』 결과를 세 등급으로 구분하여 각 등급의 학생들에게 다른 교과과정을 제공하고 있다. <고급수학 및 연습 1>은 수학적 능력이 뛰어난 학생들을 위한 교과목으로 교과과정은 기본적으로 <수학 및 연습 1>과 일치한다. 그러나 <수학 및 연습 1>에서는 다루지 않는 증명이나 도전문제 등을 다루어 수학적 흥미와 동기를 유발하도록 구성되어 있다. 정규수학은 중간층에 있는 학생들을 대상으로 전공에 따라 <수학 및 연습 1>(공대 및 자연대), <생명과학을 위한 수학 1>(자연대(생명과학 관련학과), 농생대), <미적분학 및 연습 1>(수리학부, 물리천문학부) 중에서 선택하도록 되어 있다.²⁾ <기초수학>

수강반	기준	1학기수강과목
고급수학 수강 자격자	수학성취도측정시험』 평가 결과 성적이 우수한 학생. 약 상위 15%	고급수학 및 연습 1(3-2-2) 또는 정규수학 1
정규수학 (기초수학 수강 불가)	『수학성취도측정시험』 평가 결과 중간단계에 해당하는 학생.	정규수학 1(수학 및 연습 1(3-2-2) 또는 생명과학을 위한 수학 1(3-0-0) 또는 미적분학 및 연습 1(4-3-2))
기초수학 이수 대상자	『수학성취도측정시험』 평가 결과 일 정 수준에 미치지 못하는 학생. 약 하위 15%	정규수학 1을 수강하면서 기초수학(1-0-2)을 동시에 수강

[표 1_ 『수학성취도측정시험』 결과 수준별 편성기준]

¹⁾ 교양수학 교과목 중 공학수학1, 공학수학2는 2학년 학생들을 대상으로 한다

²⁾ 이 세과목을 정규수학이라고 부르기로 한다.

은 수학적 능력이 상대적으로 약한 학생들을 위한 지원 프로그램으로 학부생 조교에 의하여 진행되며 정규수학을 수강하며 동시에 수강하는 1학점의 교과목이다. 다음은 2011학년도 교양수학 수강반 편성기준이다.

2002년부터 『수학성취도측정시험』 결과 일정 수준 이하인 학생은 반드시 첫 학기에 2학점 2시간 수업의 <기초수학>을 수강하도록 하였다. 학점은 S/U로 주어지며 <기초수학>에서 S를 받아야만 다음 학기(주로 여름 계절

학기)에 정규수학을 수강할 수 있었다. 그러나 여름학기는 기간이 짧고(<수학 및 연습 1>은 5주, <생명과학을 위한 수학 1>은 8주) 날씨도 더워 정규수학을 수강하는 것이 비효율적이라는 의견이 지배적이었다. 이에 따라 2008년부터 <기초수학>은 1학점 학부생 조교제로 변환되었는데, 첫 학기에 정규수학과 함께 수강한다. <기초수학>은 일주일에 2~4시간 동안 한 명의 학부생 조교가 2~8명의 학생들을 지도하며 정규수학의 연습문제를 같이 풀며

	2008년 이전	2008년 이후
학점	2학점(2-2-0)	1학점(1-0-2)
강의진행자	교수	학부생 조교
수업형태	강의(2시간)	연습(2~4시간)
학점부여방식	S/U	S/U
수강정원	40명	2~8명
정규수학과 관계	정규수학과 동시에 수강불가	정규수학과 동시에 수강

[표 2_ 2008년 이전과 이후의 <기초수학> 비교]

숙제, 퀴즈, 시험준비 등을 도와준다.

학부생 조교는 전체적 성적은 물론이고 수학 과목에서 특별히 우수한 성적을 받은 학생 중에서 선발된다. 학부생 조교는 학업에 대한 도움 뿐만 아니라 학부생 선배라는 친밀감이 작용하여 개인적인 고민이나 진로상담 등 많은 도움을 주는 것으로 평가되고 있다.

2011년 1학기의 경우 50명의 학부생 조교가 255명의 학생을 조별로 지도하였다. 한국인 학생들의 경우 한 조를 6-8명으로, 외국인의 경우는 2~3명이 한 조가 되도록 하였으며 일주일에 두 번 2시간씩 수업을 진행하였다. 성적을 받은 243명의 <기초수학> 수강자 중에서 A 또는 B 학점을 받은 학생은 94명으로 수

강생의 약 39%에 해당한다. 이는 전체 학생들 중에서 A, 또는 B를 받은 학생이 67%인 것에 비하여 낮은 수치이나 이 학생들이 『수학성취도측정시험』에서 하위 15%의 학생들로 구

성된 것을 고려하면 학부생 조교제가 상당히 효과적이었음을 보여준다.

또한 수강학생들을 대상으로 2010년 1학

	A 또는 B 취득비율	
	기초수학수강학생	전체 학생
2008	40.5%(99/245)	68.0%(1097/1614)
2009	34.5%(88/255)	68.4%(1219/1783)
2010	41.4%(96/232)	68.1%(1200/1761)
2011	38.7%(94/243)	67.0%(1158/1729)

[표 3_ 기초수학 수강학생들의 학점분포]

기말에 실시한 설문에서

- 학부생 조교의 지도가 학업수행에 도움이 되었습니까?

라는 질문에 93%의 학생이 매우 그렇다(59.9%), 또는 그렇다(33.1%)는 응답을 보였으며,

- <기초수학> 학부생 조교 프로그램 참여를 후배에게 추천하겠습니까?

라는 질문에는 83.4%의 학생이 매우 그렇다(54.1%), 또는 그렇다(29.3%)는 응답을 보여 학생들의 만족도도 상당히 높은 것으로 파악되었다.

대학수학 교육에서 ‘무엇을 가르칠 것인가’, ‘어떻게 가르칠 것인가?’의 논란에 더하

여 최근에 화두가 되는 것은 ‘어떤 수준으로 가르칠 것인가’ 하는 문제이다. 신입생들의 수학적 배경이 비교적 균질할 때에는 없었던 문제로 입학사정관제가 본격화되면서 대두된 문제이다. 창의성과 잠재력은 가졌지만 수학적 경험이 많지 않은 학생들이 입학 후 처음 맞닥뜨리는 문제가 바로 수학 수업이다. 고등학교까지의 수학적 경험의 차이는 창의성과 잠재력만으로는 극복되지 않으며 시간과 노력이 필요한 문제이기 때문이다. 그렇다고 이런 학생들을 위하여 수학수업의 수준을 낮추는 것은 불가능하고 학생 개개인에게 알아서 극복을 하라고 하는 것도 무책임한 행동이다. 이러한 고민 속에서 서울대학교는 학생들의 수준

에 맞는 수준별 수업이라는 대안을 마련하여 대응하고 있다. 이는 학생들이 고등학교까지의 수학적 수준은 다르지만 이를 극복하여 수학에 있어서 다른 학생들과 같은 최종 도착지

에 도달할 수 있도록 하기 위한 배려이다. 그들이 가진 창의력과 잠재력을 발휘할 수 있을 때까지 디딤돌을 놓아 주는 것이라고 할 수 있다.

필자소개

강혜정 | 서울대학교 기초교육원 연구교수

강혜정은 서울대학교 수학과를 졸업한 뒤, 조지아 공과대학 수학과에서 석사, 아이오와 주립대학 수학과에서 박사학위를 취득하였다. 현재 서울대학교 기초교육원 연구교수로

재직 중이며, 주요저서로는 생명과학을 위한 수학, 미분적분학-미리배우는 대학수학 등이 있다.