

2009학년도 전산수학과 신입생의 수학 능력 현황과 문제점

이 규 봉 (배재대학교)

전산수학과 2009학년도 신입생의 수학 실력 현황을 입학 당시와 '기초수학 1'을 수강한 후 1학기 말에 파악한 자료를 바탕으로 그 문제점과 대책을 제시한다.

1. 서 론

제7차 교육과정이 실시되면서 매년 대학 신입생의 수학 기초실력이 떨어지고 있어 대학의 미분적분학 강의가 점차 힘들어지고 있다. 이러한 현상은 대학에 입학하는 고등학교 졸업자 수가 줄어들면서 상대적으로 수학능력이 부족한 학생들이 입학했기 때문에 일어날 수도 있고, 또는 전반적으로 학력이 저하되어 일어날 수도 있다고 본다. 현재 대학에서 배우는 미분적분학은 일반적으로 7차 교육과정이 시행되기 이전의 수학 II를 배우고 입학하는 학생들의 수준에 맞추어져 있다. 더구나 많은 대학교의 입시제도는 교차 지원이 허용되어 이공계에 충분한 수학 실력이 되지 못하는 학생도 이공계 대학 입학이 가능하도록 되어 있다. 그 결과 미분적분학의 선수과목에 대한 지식이 매우 부족하여 이공계 대학에서 미분적분학을 그대로 가르치기에는 문제가 대단히 많다고 할 수 있다.

2005학년도 배재대학교 전산정보수학과에 입학한 학생을 대상으로 조사한 결과인 '대학에서의 수학교육의 현황과 문제점(이규봉, 2005.)'에서는 "미분적분학을 수강하기 전이나 아니면 병행해서라도 두 학기 과정의 예비수학 과목을 두는 것이 매우 필요하다."고 하였고, 전국 대학의 신입생 기초수학 학력을 평가한 '대학 신입생의 수학 기초실력 분석(이규봉, 2007.)'에서는 "대학별, 전공별 실정에 맞는 교육내용이 담긴 교재 개발 및 교육과정 운영이 필요하다."고 하였다.

중학교에서 고등학교 과정의 수학인 수학 7부터 수학 10 그리고 수학 I 중에서 미분적분학을 수강하는 데 필요한 일부 내용을 발췌하여, 1년 동안 재교육을 하여 학생들이 미분적분학을 이해하는데 도움을 주려는 목적으로 배재대학교 전산수학과에서는 신입생을 대상으로 3학점 4시수인 기초수학을 입학년 1, 2학기에 걸쳐 추가로 강의하고 있다.

이 논문에서는 2009학년도 배재대학교 전산수학과에 입학한 학생을 대상으로 그들이 입학한 당시의 수학 실력과 기초수학 1을 수강한 후 1학기 말 수학 실력을 평가하였다. 이 논문의 목적은 본 대

* 접수일(2009년 9월 25일), 수정일(1차 2009년 10월 14일), 게재확정일(2009년 10월 21일)

* ZDM 분류 : D10

* MSC2000 분류 : 97

* 주제어 : 기초수학, precalculus, 미분적분학

학과 수준이 비슷한 여러 대학의 수학과를 포함한 수리 관련 학과와 공과대학의 미분적분학 교육 강좌에 기초수학 강좌를 추가하여 교육하는 것이 매우 의미가 있다는 대안을 제시하는데 있다.

2장에서는 표본 조사와 평가의 방법을 제시하고 3장에서는 그 결과를 제시하며 4장에서는 평가를 분석하고 미분적분학 교육강좌에 반영할 수 있는 올바른 정책 대안을 제시한다. 부록에는 기초수학 능력을 검증한 시험문제를 수록한다.

2. 표본 조사와 평가의 방법

배재대학교 전산수학과는 2009학년도 입시에서 신입생 35명을 확보하였다. 그 중 네 명은 특기생이고 입학 이후 3명이 자퇴하여 조사 대상은 모두 28명이다. 이들은 실업계 고등학교 출신이 1명, 예술계를 지원한 학생을 포함하여 인문계 문과 출신이 4명 그리고 23명은 모두 인문계 이과 출신이다.

<표 1> 출신 계열에 따른 신입생 수

출신 계열	이과	문과 등
인원	23	5

이들 중 수시로 합격한 학생은 9명, 정시로 합격한 학생은 14명이며 추가로 입학한 학생이 5명으로 <표 2>와 같다.

<표 2> 입학형태에 따른 신입생 수

입학 형태	수시	정시	추가
인원	9	14	5

남·여와 지역별 분포는 각각 <표 3>과 <표 4>와 같다.

<표 3> 남·여 별 신입생 수

성별	남자	여자
인원	22	6

<표 4> 지역 별 신입생 수

지역	경기	경남	경북	광주	대전	부산	서울	인천	전남	충청
인원	4	2	1	2	8	2	1	2	2	4

수학 능력을 평가할 기본적인 문제는 중·고등학교에서 필수과목인 '수학 7, 8, 9'와 '수학 10' 그리고 선택과목인 '수학 I'에서 매우 기초적인 20 문항을 선정하였다. 수학 분류에 따른 문항 수는 <표 5>와 같고 내용에 따른 문항 수는 <표 6>과 같다.

<표 5> 수학 분류에 따른 문항 수

분류	수학 7	수학 8	수학 9	수학 10	수학 I
문항 수	4	3	3	9	1

<표 6> 영역에 따른 문항 수

영역	수	식	집합/명제	방정식/부등식	지수/로그	함수
문항 수	5	5	2	3	2	3

이와 같은 시험 문제로 2009년도 전산수학과 신입생에서 특기생과 자퇴생을 제외한 28명을 대상으로 1학기 첫 주에 시험을 보았으며, 미분적분을 위한 '기초수학 1'을 수강한 후 학기말에 같은 시험 문제로 다시 시험을 보았다. 시험 문제는 부록으로 첨부한다.

3. 평가결과의 비교

학기 초에 치른 시험의 평균 점수는 20점 만점에 8.8점이었고, 학기 말에 치른 시험의 평균 점수는 14.1점으로 학기 초에 비하여 기초수학 1을 수강한 후 약 60% 점수가 향상되었음을 알 수 있다. 이를 수학능력고사 지원 분야 별로 산출하면 <표 7>과 같다.

<표 7> 지원 분야에 따른 평균 점수

지원 분야		이과	문과 등
평균 점수	학기 초	9.6	5.2
	학기 말	15.0	10.2

예상하였듯이 성적이 아주 나쁜 경우일지라도 이과를 선택한 학생이 그 외의 분야를 선택한 학생보다 상대적으로 수학의 성적이 높음을 알 수 있다. 재교육을 받은 후 성취도는 문과 분야가 이과에 비해 상대적으로 더 높은 비율(96%)로 좋아졌음을 알 수 있다.

입학 형태에 따라 분류하면 평균점수는 <표 8>과 같다.

<표 8> 입학 형태에 따른 평균점수

입학 형태		수시	정시	추가
평균 점수	학기 초	6.1	10.9	7.8
	학기 말	10.7	16.8	12.8

정시로 입학한 학생이 가장 성적이 좋음을 알 수 있고, 비록 추가 등록으로 입학했는지라도 수시로 입학한 학생보다 성적이 좋음을 알 수 있다. 수시는 비록 점수는 낮을지라도 가장 좋은 75%의 성적이 향상되었음을 주목할 필요가 있다.

남·여와 지역별 평균점수는 각각 <표 9>와 <표 10>과 같다.

<표 9> 남·여 별 평균점수

성별		남자	여자
평균점수	학기 초	9.0	7.8
	학기 말	14.4	13.0

<표 10> 지역 별 평균점수

지역	경기	경남	경북	광주	대전	부산	서울	인천	전남	충남
평균점수	학기 초	6.8	9.0	17.0	9.5	5.5	6.0	15.0	12.0	11.5
	학기 말	10.5	14.0	20.0	16.0	11.1	10.5	20.0	18.5	17.0

<표 9>에 의하면 남학생이 여학생보다 대체적으로 성적이 좋음을 알 수 있다. <표 10>을 보면 대전 출신 학생의 점수가 가장 낮음을 알 수 있다. 이는 지역에서 본교에 성적이 낮은 학생을 보내는 것으로 판단할 수 있다.

전체 28명 중 문항 별 정답을 한 수는 <표 11>과 같고, 분야별 정답을 한 수를 백분율로 환산한 것은 <표 12>와 같다.

<표 11> 문항 별 정답 수

번호	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	합계	
정답	학기 초	10	21	15	4	11	7	17	15	20	11	10	13	12	10	7	24	13	12	0	14	246
	학기 말	22	23	24	22	17	18	22	19	26	16	20	16	16	14	17	27	18	20	20	18	395

<표 12> 분류에 따른 점수(백분율)

분류		수학 7	수학 8	수학 9	수학 10	수학 I
점수(%)	학기 초	47.3	45.2	50.0	39.7	46.4
	학기 말	77.7	75.0	73.8	65.5	64.3

4. 결 론

<표 11>과 <표 12>에서 보듯이 거의 모든 신입생이 입학할 당시 중학교 1학년부터 고등학교 1학년 과정의 수학에서 100점으로 환산하여 50점 이하를 받았다. 시험의 수준이 교과서를 벗어나지 못하는 매우 기초적인 것에 비추어 보면 대부분 미분적분학을 수강할 수 있는 준비가 되어 있지 못하다고 볼 수 있다. 이 과목은 문과와 이과 구분 없이 공통으로 배우는 기본과목임에도 전체적으로 수학의 기초지식에 큰 문제가 있는 것으로 나타났다.

이러한 현상은 전국적이다. 전국에 있는 이공대학을 대상으로 평가한 ‘대학 신입생의 수학 기초실력 분석(이규봉, 2007.)’에서 수학의 기초 실력이 매우 떨어졌음을 보여주었다.

본교 전산수학과는 이러한 학생들을 상대로 정상적인 미분적분학 교육은 매우 힘들다고 생각하여 수년 전부터 기초수학 1과 2를 개설하여 3학점 4시수를 미분적분학과 병행하여 강의하고 있다.

<표 11>과 <표 12>에서 다시 보듯이 기초수학 1을 수강한 후 학생들의 실력은 매우 향상되었다. 그러므로 미분적분학을 수강하기 전에 기초수학을 강의하는 것이 매우 유용할 것으로 본다.

전산수학과에서는 미분적분학과 병행해 두 학기 과정의 기초수학 과목을 두고 있어 같은 학기에 두 과목을 함께 수강하므로 실질적으로 미분적분학 강의를 수강하는 데 큰 도움이 되지 않을 수 있다. 이것을 향상시키기 위해서는 1학기에 기초수학 1과 2를 함께 교육하고, 2학기에 미분적분학 1과 2를 함께 수강하도록 하면 기본 실력을 갖춘 학생을 상대로 강의하게 되므로 학생들이 미분적분학을 이해하기가 보다 수월할 것으로 본다.

본 대학과 수준이 비슷한 여러 대학의 수학과를 포함한 수리 관련 학과와 공과대학에서도 이와 같은 기초수학을 별도로 개설하여 미분적분학 과목을 수강하기 전에 먼저 교육하는 것이 필요하다. 기초수학의 내용은 두 학기에 걸쳐 수학 7, 8, 9와 10 그리고 수학 I, 수학 II의 내용을 모두 다루어야 한다. 단, 그 수준은 미분적분학에 필요한 분야의 기초적인 것으로 국한하여 내용을 충분히 이해할 수 있도록 해야 한다.

참 고 문 헌

- 강옥기 외 (2002). 수학 8. 두산.
- 고성은 외 (2003). 수학 9. 블랙박스.
- 박규홍 외 (2003). 수학 10. 교학사.
- 박윤범 외 (2001). 수학 7. 대한교과서.
- 이강섭 외 (2003). 수학 I. 지학사.
- 이규봉 (2005). 대학에서의 수학교육의 현황과 문제점, 한국수학교육학회지 시리즈 E <수학교육 논문집>, 19(4), 한국수학교육학회.
- 이규봉 (2007). 대학 신입생의 수학 기초실력 분석, 한국수학교육학회지 시리즈 E <수학교육 논문집>, 21(4), 한국수학교육학회.

The Present State and Problems in Mathematical Ability of Freshmen of Applied Mathematics Department in 2009

Gyou Bong Lee

Dept. of Applied Math., Paichai University, Daejeon 302-175, Korea

E-mail : gblee@pcu.ac.kr

Provide the present state and problems in mathematical ability of freshmen of Applied Mathematics Department in the year of 2009 on the bases of their mathematical abilities comparing on the early test and the final one of the first semester after taking Precalculus 1.

* ZDM Classification : D10

* 2000 Mathematics Subject Classification : 97

* Key Words : mathematical ability, freshmen, precalculus, calculus

부 록 평가지

1. (수, 중1) 가장 작은 소수부터 차례로 5개만 나열하시오.
2. (수, 중1) 360을 소인수분해 하시오.
3. (수, 중1) 24와 36의 최대공약수와 최소공배수를 구하시오.
4. (수, 중2) $0.222\dots$ 을 분수로 표현하시오.
5. (수, 고1) $\frac{1-i}{1+i}$ 를 구하시오.
6. (집합, 중1) {소, 개, 말}의 부분집합을 모두 구하시오.
7. (명제, 고1) 명제 'n이 홀수이면 n^2 도 홀수이다.'의 대우명제를 쓰시오.
8. (다항식, 중3) $(x^2 - 2x - 1)^2$ 을 전개하시오.
9. (다항식, 중3) $x^2 + 4x + 3$ 을 인수분해 하시오.
10. (다항식, 고1) $x^2 + 4x + 3$ 을 $x - 1$ 로 나눌 때 나머지를 구하시오.
11. (다항식, 고1) $1 + \frac{1}{1 + \frac{1}{x+1}}$ 를 간단히 하시오.
12. (다항식, 고1) $\sqrt{5 + 2\sqrt{6}}$ 을 구하시오.
13. (부등식, 고1) $|x - 2| < 3$ 을 만족하는 x 의 범위를 구하시오.
14. (방정식, 중2) 두 점 (2,5), (4,9)을 지나는 직선의 방정식을 구하시오.
15. (방정식, 중3) $hx^2 + kx + l = 0, h \neq 0$ 의 두 근을 나타내시오.
16. (지수, 중2) $(3^2)^4 = 3^\Delta$ 와 $(3^2)(3^4) = 3^\nabla$ 에서 Δ 와 ∇ 는 각각 얼마인가?
17. (로그, 고2) $\log_{10}20 + \log_{10}5$ 의 값과 $\log_x 27 = 3$ 에서 x 를 구하시오.
18. (함수, 고1) $y = 2x + 1$ 의 역함수를 구하시오.
19. (삼각함수, 고1) 1라디안은 무슨 뜻인가?
20. (삼각함수, 고1) 다음 값을 구하시오.

$$\sin 0 = \quad \sin \frac{\pi}{4} = \quad \sin \frac{\pi}{3} =$$