韓國數學敎育學會誌 시리즈 E
<數學敎育 論文集>
제 19권 제4호. 2005. 11. 787-792

J. Korea Soc. Math. Ed. Ser. E:
Communications of Mathematical Education
Vol. 19 No 4, Nov. 2005. 787-792

대학에서 수학교육의 현황과 문제점

이 규 봉 (배재대학교)

1. 서 론

제7차 교육과정이 실시되면서 이공계 대학의 수학교육에 변화가 불가피하게 되었다. 현재 대학에서 배우는 미분적분학은 일반적으로 7차 교육과정이 시행되기 이전의 수학 II를 배우고 입학하는 학생들의 수준에 맞추어져 있다. 그러나 현재의 입시제도는 수학 I까지만 공부하더라도 충분히 이공계 대학 입학이 가능하도록 되어 있을 뿐 아니라, 대학수학능력시험의 수리영역 가, 나의 난이도를 좁히지 못해 실제로 학생들이 문과 영역의 시험을 택하게끔 만들고 있다. 그 결과 선수과목에 대한 지식이 매우 부족하여 이공계대학에서 미분적분학을 그대로 가르치기에는 문제가 대단히 높다고 할 수 있다.

본론에서는 2005학년도 배재대학교 전산정보수학과에 입학한 학생을 대상으로 그들이 고등학교 때 택한 수학과목과 그들이 받은 성적을 알아본다. 또한 문과출신과 이과출신 학생의 수학 능력을 비교 조사한다. 결론에서는 돌출된 문제점에 대하여 논의하며, 부록에는 기초수학능력 진단을 위한 시험문제를 수록한다.

2. 본 론

배재대학교 전산정보수학과는 2005학년도 입시에서 입학정원 35명 중 22명의 신입생을 확보하였다. 그 중 두 명은 특기생이고 입학 이후 5명이 자퇴, 한 명은 장기 결석이어서 조사 대상은 모두 14명이다. 표본대상의 수로 보면 매우 적으나 지방 사립대학의 사정은 크게 다르지 않으리라 본다. 이들은 공업계 고등학교 출신이 1명, 외국어고등학교 출신이 2명 그리고 11명은 모두 인문계 출신이다.

<표 1> 입학형태에 따른 신입생수

출신고	공업계	외국어고	인문계
인원	1	2	11

* ZDM분류: D10
* MSC2000분류: 97
* 주제어 : 대학수학교육

이들 중 정시로 합격한 학생은 6명, 수시로 합격한 학생은 8명으로 수시로 입학한 학생이 정시로 입학한 학생보다 더 많다.

<표 2> 입학형태에 따른 신입생수

입학 형태	정시	수시1	수시2
인원	6	5	3

제7차 수학교육과정에 따르면 고등학교에서 필수가 아닌 선택과목은 '실용수학, 수학 I, 수학 II, 미분과 적분, 확률과 통계, 이산수학'이다. 이 과목 중 수학 I, 수학 II, 미분과 적분을 모두 이수한 학생은 9명이며 수학1만 들은 학생은 5명이다.

<표 3> 신입생의 수강과목 별 인원수

수강과목	수학 I	수학 I, 수학 II, 미분과 적분
인원	5	9

이들이 고등학교 시절 받은 수학 성적 중 가장 좋은 성적과 가장 나쁜 성적을 알아보니 2명을 제외하고 다음과 같았다.

<표 4> 입학형태에 따른 신입생수

성적	수	우	미	양	가
좋은 성적 인원수	7	2	2	0	0
나쁜 성적 인원수	0	1	3	4	4

정시를 본 학생의 수리영역 등급은 5등급 1명, 6등급 3명, 7등급 1명, 8등급 1명이었다.

<표 5> 수리영역 등급에 따른 인원수

등급	5	6	7	8
인원수	1	3	1	1

이와 같은 학생의 기초학력을 파악하기 위해 3번에 걸쳐 본 기초시험의 결과는 다음과 같다. 1차 시험은 집합에 관한 것이고, 2차는 지수로그, 그리고 3차는 삼각함수에 관한 시험이다. 문과생이라 함은 수학 I만 이수한 학생이고, 이과생은 수학 I, 수학 II, 미분과 적분을 모두 이수한 학생이다.

<표 6>에 따르면 이과생의 점수가 대체적으로 높은 것으로 나타난다. 그러나 삼각함수와 집합에서는 이과생이 높은 점수를 받았으나 지수로그에서는 문과생이 조금 더 높은 것으로 나타났다.

<표 6> 기초학력 점수

시험	집합	지수로그	삼각함수
평균백분율	23.2	72.5	39.5
문과생 평균	16.3	76.7	8.33
이과생 평균	26.8	71.1	49.9

3. 결 론

<표 3>에서 보듯이 약 70%의 학생이 이과 기본과목인 수학 II와 미분적분학을 고등학교 때 수강하였고 약 30%는 이과 기본과목을 이수하지 않았다. 그러나 <표 6>과 같은 결과를 얻게 되었다. 즉, 문과, 이과 구분 없이 공통으로 배우는 수학 9의 내용인 '집합', '지수로그' 그리고 '삼각함수'의 기초학력 시험에서 비록 이과생이라 할지라도 그들이 아는 정도는 <표 6>에서 보듯이 분야에 따라 따르나 문과생에 비하여 별 차이가 없다. 문제점은 문과생 · 이과생 가릴 것 없이 전체적으로 기초지식이 매우 부족한 것이다(부록 참조).

더구나 입학정원이 미달이 되는 현 시점에서 학생들의 수강능력은 더 이상 문제가 되지 않는다. 즉, 전혀 수학의 기초가 되지 않은 학생들을 대상으로 교육을 해야 한다. 고등학교에서 학습이 제대로 되지 않았으니 대학에서 그 역할을 담당할 수밖에 없다. 이러한 학생들을 상대로 정상적인 미분적분학 교육을 하기는 매우 힘들다. 그러므로 미분적분학을 수강하기 전에, 아니면 병행해서라도 두 학기 과정의 예비수학(pre- calculus) 과목을 두는 것이 매우 필요하다. 예비수학의 내용은 두 학기에 걸쳐 수학10의 내용부터 수학 I, 수학 II의 내용을 모두 다루어야 한다고 본다. 단, 그 수준은 매우 기초적인 것으로 국한하여 진도를 천천히 나갈 수 있도록 해야 한다.

본 조사의 경우 예비수학 강의에서 학생을 4 그룹으로 나누고 그 팀장을 상위학년으로 하였다. 수업 중에 퀴즈를 개인적으로 풀게 한 후, 다시 한번 그룹으로 풀게 하고 그룹마다 무작위로 나와서 설명하게 하였다. 그 다음 시간에 다시 한번 똑같은 시험을 보았다. 그리고 일대일 면담을 하였다. 같은 문제로 3번을 시험 보았으니 점차 성적이 오른 것은 자명하다. 중요한 것은 시험만 보는 것이 아니라, 면담을 통하여 틀린 문제를 설명해 주고 오른 성적을 보여주면서 '너도 하면 된다.'는 의식을 심어주는 것이다. 이러한 행동이 학생에게 공부할 수 있는 동기를 유발시킬 수 있다고 본다.

강의를 하면서 진도에는 더 이상 신경을 쓸 수 없다. 중요한 것은 수학이 필요하다는 것을 강조하고 학생으로 하여금, 특히 1학년 수업에서 수학에 친근감을 느낄 수 있도록 하는 것이 필요하다고

본다. 왜냐하면 그들은 지금껏 받은 수학교육에 매우 지쳐있고 수학에 대한 왜곡된 인식을 갖고 있다고 보기 때문이다.

이러한 의식을 일깨워주기 위해서는 우선 미분적분학에 앞서는 예비수학의 과목을 신설하고, 교수가 친근감을 갖고 지루해하지 않는 수업방법을 개발하여 학생을 대하는 수밖에 없다고 생각한다.

참 고 문 헌

박규홍 · 임성근 · 양지청 · 김수영 (2001). 수학 10-가, 서울: 교학사.

박규홍 · 임성근 · 양지청 · 김수영 (2001). 수학 10-나, 서울: 교학사.

On a situation and problems of mathematics education in a university

Gyou-Bong Lee

Dept. of Applied Mathematics, Paichai University, Darjeon 302-735, Korea

gblee@pcu.ac.kr

We studied on mathematics courses and their scores that the freshmen of department of applied mathematics in Paichai university, 2005, took in their high schools. We tested their mathematical ability and indicated a situation and problems in mathematics education of a university.

* ZDM classification : D10
* 2000 Mathematics Classification : 97
* key word : university, mathematics education

부 록

시험문제 1

1. 60명에게 a, b 두 문제를 풀게 했더니, a를 푼 학생은 35명이고, b를 푼 학생은 28명이며, a, b를 모두 못 푼 학생은 5명이었다.
   (1) a, b를 모두 푼 학생은 몇 명인가? (2) a 만 푼 학생은 몇 명인가?

2. 자연수의 부분집합 S가 있다. 조건 "$x \in S$이면 $6-x \in S$"를 만족시키는 집합 S 중 가장 큰 집합을 구하라.

3. 집합 $\{\varnothing, 0, \{a, b\}\}$의 부분집합을 모두 구하라.

4. 두 자리의 양의 정수에서 3으로 나누면 1이 남거나, 또는 5로 나누면 3이 남는 것은 모두 몇 개인가?

5. 방정식 $ax+b=0$가 단 하나의 해를 가지면 $a \neq 0$임을 보여라.

6. $a \neq 0$이면 방정식 $ax+b=0$는 단 하나의 해를 가짐을 보여라.

7. m이 3의 배수이면 m^2도 3의 배수임을 보여라.

8. a, b, c가 0이 아닌 정수일 때 $a^2+b^2=c^2$이면 a, b, c 중에서 적어도 하나는 3의 배수임을 보여라.

시험문제 2

1. 다음 식을 간단히 하라.
   (1) $a^2 \times a^5$ (2) $\dfrac{a^5}{a^2}$ (3) $(ab)^3$ (4) $\left(\dfrac{b}{a}\right)^4$ (5) $\sqrt{2} \times \sqrt{8}$ (6) $\dfrac{\sqrt{27}}{\sqrt{3}}$
   (7) $\sqrt{5} \times \dfrac{\sqrt{15}}{\sqrt{3}}$ (8) $\dfrac{\sqrt{18}}{\sqrt{12}} \times \sqrt{24}$ (9) $\sqrt[3]{4} \times \sqrt[3]{16}$ (10) $\sqrt[4]{\sqrt{256}}$ (11) $8^{\frac{2}{3}}$ (12) $4^{-\frac{3}{2}}$

2. 지수는 로그로, 로그는 지수로 표시하라.
   (1) $2^4=16$ (2) $3^{-1}=\dfrac{1}{3}$ (3) $\log_2 32=5$ (4) $\log_{10} 1=0$

3. 다음을 계산하라.

(1) $\log_{0.1}10$ (2) $\log_3 27$ (3) $\log_2 6 - \log_2 \frac{3}{4} + \log_2 8$ (4) $\log_2 3 \log_3 5 \log_5 8$

시험문제 3

1. 각도는 라디안으로, 라디안은 각도로 나타내라.

(1) 30^0 (2) 50^0 (3) π (4) $\frac{\pi}{5}$ (5) 420^0

2. 직각삼각형의 밑변과 빗변 사이의 각을 θ라고 할 때 다음 함수를 밑변, 높이 그리고 빗변을 이용하여 정의하라.

(1) $\sin\theta$ (2) $\cos\theta$ (3) $\tan\theta$ (4) $\sec\theta$ (5) $\cot\theta$

3. 다음을 계산하라.

(1) $\cos\frac{\pi}{3}$ (2) $\cos\frac{\pi}{4}$ (3) $\sin 0$ (4) $\sin\frac{\pi}{6}$ (5) $\tan\frac{\pi}{4}$

4. $f(x) = \tan x$의 주기는 얼마인가? 그 이유는?

5. 다음 중 옳은 것을 모두 구하라.

(1) $\sin(-x) = \sin x$ (2) $\cos(-x) = \cos x$ (3) $\sin(x+\frac{\pi}{2}) = \cos x$

(4) $\cos(x+\frac{\pi}{2}) = \sin x$ (5) $\sin(x+\pi) = \sin x$ (6) $\tan(x+\pi) = \tan x$

(7) $1 + \sec^2 x = \tan^2 x$ (8) $\sin^2 x + \cos^2 x = 1$