

대학수학 교육에 대한 실증적 고찰

-통계분석을 중심으로-

서경대학교 수리정보통계학부 함형범
서경대학교 수리정보통계학부 박대룡
서경대학교 인터넷정보학과 김재현

Abstract

In this paper, we diagnose the necessity of taking, reason and degree of those problems about this course by statistical survey. Also we indicate the desirable teaching method which improve the quality of the course.

0. 서론

수학과 교육과정 해설[1]에서는 수학교육의 본질적 목적으로 수학의 실용성, 정신 도야성, 심미성, 문화적 가치 등을 들고 있으며 [10]에서는 역사적인 고찰을 통해 이러한 목적이 이루어져 왔음을 연구하였다. 그러나 오늘날 학생들에게 있어서 수학은 흥미가 없고 공부하기 까다로울 뿐만 아니라 실생활에도 별로 도움이 되지 않는 학문이라고 여겨지고 있다. 그럼에도 불구하고 우리나라의 많은 대학에서는 수학은 물론 수학을 전공하지 않는 일반 학생들에게도 대학수학이란 과목을 교양 교과목으로 개설하여 교육하고 있다. 이 교과목은 교양수학, 일반수학, 기초수학 등 다양한 명칭으로도 개설되어 있으며 (이하 대학수학으로 지칭함) 다수의 학과 학생 특히, 자연계열 계통의 거의 모든 학과 학생들에게 전공기초 또는 기초교양과목으로 요구된다. 대학수학의 교육목적은 여러 가지가 있겠으나 주로, 각자의 전공을 이수하는데 필요한 수학의 기초를 강의하고 논리적 사고를 기르는데 그 목적이 있다고 할 수 있다.

최근에 우리나라 학생들에게 있어서 이공계열 기피현상은 이미 널리 알려진 사실이며 수학과 같은 기초 학문은 그 정도가 더 크다고 할 수 있다. 그러나 수학은 초등학교에서부터 중·고등학교에 이르기까지는 많은 노력과 관심을 갖고 시간과 비용을 투자하여 교육하고

공부하여 왔으나, 오늘날 우리나라 대학에서 대학수학은 대다수 학생들의 관심권 밖에 있으며 애써 수강하지 않으려고 하는 교과목으로 전락되어 있는 상황이다.

'김병무(1996)'는 그가 언급한 바와 같이 대학수학 수업의 개선에 대한 연구가 없어 우선 대학수학 강의에 대하여 흥미 및 동기유발, 수업준비와 조직력 등 12개 문항을 학생들이 5점 척도로 평가하게 하고 이 강의의 보완점과 건의 사항을 토대로 대학수학 강의의 개선점을 제시하였다. 또한 '김병무(1999)'는 대학수학 수업의 향상을 위하여 협동 학습과 수준별 학습, 대화식 강의, 발표식 수업과 같은 수업 방법을 그리고 학생들에 대한 평가방법으로는 역할평가, 지필평가, 면담평가, 자율평가를 제안한 바 있다. 본 연구에서는 대학수학 학습에 대하여 학생들은 무엇이, 얼마나, 왜 어렵다고 생각하는지를 파악하여 개선점을 찾아보려고 한다. 즉, 본 연구의 목적은 학생들의 대학수학 공부에 대한 필요성과 문제점의 원인 및 정도를 설문통계분석에 근거하여 진단해보고 향후 대학수학 강의와 학습을 향상시킬 수 있는 바람직한 교육 내용을 제시하고자 하는 것이다.

1. 강의 구성과 설문조사방법

1.1 강의 구성 및 내용

우리나라 대학에서 대학수학 교재는 대부분 미분·적분학을 중심으로 다음과 같은 내용들을 수록하고 있다. 실수와 함수, 함수의 극한과 연속, 미분법, 도함수의 응용, 부정적분, 정적분 및 정적분의 응용, 극방정식과 매개변수 방정식, 무한급수와 함수의 전개, 입체해석기하, 행렬과 행렬식, 벡터, 편도함수, 중적분, 미분방정식 등

각 대학에서는 이러한 내용들을 학과 특성과 학생들의 수준에 따라 첨삭하여 교양과목으로 대학수학을 개설하여 강의하고 있다. 교양과목으로서의 대학수학 강의에 대한 강의대상 수강생, 이수구분, 개설학기, 학점 및 주당강의시간은 각 대학에서 발간한 요람에 근거하면 거의 차이가 없으므로 본인이 재직하고 있는 서경대학교를 중심으로 이들 내용을 소개하기로 한다.

서경대학교의 경우 대학수학은 이공대학의 전공과정 이수를 위한 교양 선수과목으로 지정되어 있으며 2002년도 기준으로 이공대학에 속한 학과는 수리정보통계학부, 전자통신컴퓨터공학부, 컴퓨터과학과, 인터넷정보학과, 전자상거래학과, 화학과, 생물공학과, 산업공학과, 도시공학과, 토목공학과, 컴퓨터공학과(야간)등 총 2개 학부 9개 학과로 구성되어 있다. 대학수학은 이들 학과의 모든 1학년 학생들을 수강 대상으로 하여 앞에서 언급한 대학수학 교재에 수록된 내용들을 대학수학 I 과 대학수학 II란 명칭으로 두 학기(학기당 3학점, 주당 3시간 강의)에 걸쳐서 학과단위로 개설하여 강의하고 있다.

1.2 조사 설계

조사 대상은 서경대학교 이공대학의 선수과목인 대학수학Ⅱ를 수강하고 있는 1학년 학생 (재수강생 제외)으로 하였으며 각 학과별로 조사하여 315명을 표집하였다. 조사 방식은 자기 식 기입방법으로 주어진 설문지를 기입하게 하였으며, 2학기 종강기간 중에 조사를 실시하였다.

주요 설문내용은 3가지 큰 주제에 따라 다음과 같이 23문항으로 하였다.

- (1) 인적사항
성별, 학과
- (2) 성적과 강의 이해 정도(4문항)
고3수학성적, 대학수학 I 성적, 고등학교 수학과 대학수학간의 내용 난이도 및 강의 이해 정도
- (3) 대학수학의 필요성 인식과 수강이유(10문항)
교양과목으로서의 적절성 및 이유, 수강 행태와 수강 이유
- (4) 대학수학 수강에서 보완할 내용(9문항)
전공학과 교수와 대학수학 담당교수의 기능, 대학수학 학습시 문제점, 보완할 강의 내용, 적절한 교재, 강의 진도 및 내용의 과다여부, 학습시간

2. 통계분석

표본 315명 중 남녀 학생이 차지하는 비율은 남학생이 73%(230명), 여학생은 27%(85명)이었다. 학과별로는 화학과(7.3%), 생물공학과(11.7%), 컴퓨터과학과(11.7%), 컴퓨터공학과(7.0%;야간), 산업공학과(8.3%), 도시공학과(9.8%), 토목공학과(7.9%), 수리정보통계학부(12.7%), 전자통신컴퓨터공학부(23.5%)로서 각 학과정원의 기준에서 볼 때 고르게 분포하였다.

2.1 성적과 강의 이해정도

학생들의 수학성적을 상(A, B등급), 중(C등급), 하(D, F등급)로 구분할 때 고등학교(대학교) 성적의 상·중·하 비율은 각각 전체의 70.7%(63.7%), 21.8%(17.5%), 7.5%(18.8%)로 상위권의 비율이 높게 나타났으며 특히, 여학생은 상위권에 대한 고등학교(대학교) 성적의 비율이 각각 90.2%(74.2%)로 남학생의 63.9%(59.8%)보다 성적이 더 좋은 것으로 나타났다. <표3.1>은 전체학생, 남학생, 여학생별로 고등학교와 대학수학 성적의 A, B, C, D, F 등급 비율을 요약한 것이다.

<표 2.1> 고등학교와 대학수학 성적분포(단위:%)

구 분	고3 수학성적					대학수학 성적				
	A	B	C	D	F	A	B	C	D	F
전체학생	32.1	38.6	21.8	6.2	1.3	29.3	34.4	17.5	10.5	8.3
남학생	30.0	33.9	26.4	7.9	1.8	28.4	31.4	18.8	11.4	10.0
여학생	38.3	51.9	8.6	1.2	0.0	31.8	42.4	14.1	8.2	3.5

그러나 고등학교와 대학수학성적이 좋다고 하여 대학수학 강의 내용을 잘 이해한다거나 쉽다고 생각하는 것은 아닌 것으로 드러났다. 대학수학 강의 내용을 어느 정도 이해하는가라는 질문에 대해 전체의 30.5%에 해당하는 학생들이 강의 내용의 60~100%를 이해한다고 한 반면에, 42.6% 학생들은 0~40%정도만 이해한다고 하였다. 또 대학수학의 내용이 고등학교 수준보다 높은가라는 질문에 대해서는 83.5%가 높다고 하였으며, 1.3% 학생들만 낮다는 경향을 보였다. <표 2.2>와 <표 2.3>은 각각 대학수학 강의 내용을 어느 정도 이해하는가라는 질문과 대학수학의 내용이 고등학교 수학보다 수준이 높은가라는 질문에 대한 응답 비율을 정리한 것이다.

<표 2.2> 대학수학 강의 내용을 어느 정도 이해하는가?(단위:%)

100-80%이해	80-60%이해	60-40%이해	40-20%이해	20-0%이해
7.0	23.5	27.0	22.9	19.7

<표 2.3> 대학수학의 내용이 고교수학보다 수준이 높은가?(단위:%)

매우 높다	약간 높다	비슷하다	약간 낮다	매우 낮다
27.4	56.1	15.3	1.3	0.0

이러한 성적, 강의내용, 강의수준과 같은 질문들이 성별이나 학과별에 따라 차이가 있는지 알아보기 위하여 각 질문의 응답을 다음과 같이 구분하여 유의수준 $\alpha=0.05$ 에서 χ^2 -검정을 하였다. (이하 모든 검정은 $\alpha=0.05$ 로 하였음). 성적은 상(A, B등급), 중(C등급), 하(D, F등급)로 구분하고 강의내용 이해정도는 이해함(100~60%이해), 보통(60~40%이해), 이해 못함(40~0%이해)으로 구분하였으며 대학수학이 고교수학보다 수준이 높다(매우 높다는 약간 높다), 비슷하다, 낮다(약간 낮다는 매우 낮다)로 구분하였다.

고교수학 성적은 성별과 학과별에 따라 모두 차이가 있는 것으로 나타났다(성별 p -값=0.0001, 학과별 p -값=0.0257). 성별에 따른 차이는 <표 2.1>에서 알 수 있듯이 여학생의 성

석이 남학생보다 월등히 좋았기 때문이며, 학과 별로 차이가 있음은 입학 커트라인 성적이 좋은 학과나 수학 관련학과의 성적이 그렇지 않은 학과보다 좋았던 탓으로 본다.

반면에 대학수학 성적의 경우는 성별이나 학과별 모두 차이가 없다고 분석되었는데 (성별 p -값=0.1410, 학과별 p -값=0.1710) 이것은 상대평가라는 요인이 작용한 탓도 있지만, 대학수학 성적이 고교수학 성적보다 낮다는 측면에서 성별이나 학과에 구별 없이 모든 학생들이 대학수학 공부에 어떤 문제점을 갖고 있는 것으로 본다. 이 문제점은 2.3절에서 언급하겠지만 고교 때는 대학입시라는 뚜렷한 목적이 있어 수학과목에 대한 선호에 관계없이 많은 시간을 들여 공부하였지만 대학 입학 후에는 이 과목에 대한 선입견과 학습시간이 절대적으로 부족한 탓으로 판단한다. 실제로 대학수학의 내용이 고교수학보다 수준이 높을 것이라는 질문에 대해서 학과별로는 대학수학의 수준이 높다는 측면 쪽으로 차이가 없게 분석되었다(학과별 p -값=0.3473). 이러한 수준은 성별로는 차이가 있게 나타났는데(성별 p -값=0.0441) 빈도분석으로 볼 때 남학생은 대학수학의 수준이 높다(매우 높다는 높다는)의 비율이 80.4%, 비슷하다가 17.9%였으며 여학생은 각각 91.8%, 8.2%로 여학생이 성적은 좋으나 남학생에 비하여 상대적으로 대학수학의 수준이 높다는 경향을 보이고 있다. 대학수학 강의내용 이해의 정도에 대해서는 성별에 따라 차이가 없었으나 학과별로는 차이가 있다고 분석되었다(성별 p -값=0.6770, 학과별 p -값=0.0008). 이것을 빈도분석으로 볼 때 4개 학과가 강의를 이해 못함보다 이해함보다 2배 이상 많았고, 특히 2개학과 (A학과, B학과라고 지칭함)는 매우 이해 못함이 타학과보다 월등히 높았다(매우 이해 못함은 전체비율이 19.7%, A학과는 31.8%, B학과는 32.3%). 또한 성적과 강의내용 이해정도의 유의성과 연관성을 알아보기 위하여 성적의 경우 상=5, 중=3, 하=1점을 부여하고, 강의내용 이해정도는 100~60%이해=5, 60~40%이해=3, 40~0%이해=1점을 부여하여 χ^2 -검정의 p -값과 연관성 측도인 v (감마)와, 상관계수, ASE(점근적 표준오차)를 <표 2.4>와 같이 구하였다.

<표 2.4> 각 항목간의 유의성과 연관성 측도값

관련항목	측도	p -값	v (ASE)	상관계수 (ASE)
고교수학과 대학수학성적		0.0001	0.5486(0.0731)	0.3435(0.0586)
고교수학성적과 강의내용 이해정도		0.0001	0.5005(0.0820)	0.2934(0.0502)
대학수학성적과 강의내용 이해정도		0.0001	0.6584(0.0593)	0.4274(0.0440)

<표 2.4>로부터 고교수학성적과 대학수학성적은 관련은 있으나 고교수학성적이 좋다(나쁘다)고하여 반드시 대학수학성적이 좋은(나쁜) 것은 아니라고 볼 수 있으며, 고교수학성적 보다는 대학수학성적이 좋을수록 강의내용 이해도가 높은 경향이 있음을 알 수 있다. 또한 고교 수학성적(X1), 대학수학 성적(X2), 대학수학과 고교수학간의 수준 차이에 대한 질문(X3) 그리고 대학수학 강의 내용의 이해 정도(X4)가 성별, 학과별 그리고 이 두 요인간의

교호작용에 의해 응답 평균에 유의한 차이가 있는지를 알아보기 위해 이원분산분석을 하여 그 결과를 <표 2.5>에 정리하였다.

<표 2.5> 이원분산분석을 이용한 성별과 학과의 효과(p-값)

변수 \ 효과	성별 주효과	학과 주효과	교호작용
X1	<0.0001	0.0184	0.8497
X2	0.0148	0.0085	0.3826
X3	0.0121	0.1184	0.7014
X4	0.8446	0.0001	0.1230

2.2 대학수학의 필요성 인식과 수강행태

학생들은 대학수학 성적은 우수한 편이나 강의 내용의 수준과 강의 이해정도에 대해서는 어려움을 갖고 있음을 알 수 있었다. 그러나 대학수학이 각자의 전공에는 도움이 되는 학문이라는 인식을 갖고 있는 것으로 나타났다. 그렇지만 정작 수강에 임해서는 가능한 한 이 과목을 수강하지 않으려는 경향을 갖고 있는 것으로 드러났다. <표 2.6>은 대학수학은 전공을 이수하는데 도움이 되는 교과목이라고 생각하는가 라는 질문(1)과 이 과목이 논리적 사고를 길러주는 교과목이라고 생각하는가 라는 질문(2)에 대하여 응답비율을 정리한 것이다.

<표 2.6> 대학수학은 전공이수와 논리적 사고 습득에 도움이 되는가?(단위:%)

질문 \ 응답	매우 그렇다	약간 그렇다	보통이다	약간 아니다	매우 아니다
질문(1)	14.9	35.6	22.9	17.8	8.9
질문(2)	12.1	32.7	29.2	18.1	7.9

<표 2.6>으로부터 대학수학이 전공을 이수하는데 도움이 된다고 생각하는 학생이 50.5% 그렇지 않다는 학생들은 26.7%로 비교적 많은 학생들이 이 과목의 필요성을 인식하고 있다. 또한 이 과목은 성별에 관계없이 전공이수에 도움이 된다고 분석되었다(p-값=0.1583). 그러나 학과별로는 차이가 있는 것으로 나타났다(p-값=0.0001). 빈도분석으로 볼 때 앞에서 언급한 A, B학과를 제외한 나머지 모든 학과 학생들은 도움이 된다가 안 된다보다 많았으나, A, B학과는 도움이 되는 교과목이라고 응답한 학생은 각각 9.1%, 3.0%인 반면에 도움이 되지 않는다고 응답한 학생은 각각 54.6%, 67.7%로 부정적인 견해를 많이 갖고 있었다. 대학수학은 논리적 사고를 길러주는 교과목인가라는 질문에 대해서도 역시 같은 결과를 얻었다(성별 p-값=0.6331, 학과별 p-값=0.0001). A, B학과 학생들의 고교수학이나 대학수학 성적은 <표 2.1>에 있는 전체학생 성적의 분포와 별 차이가 없었으며 대학수학 성적과 전공이수의

도움정도, 대학수학 성적과 논리적 사고습득의 도움정도에 대하여 χ^2 -검정을 하여 그 결과를 <표 2.7>과 같이 얻었다. 단, 성적은 상=5, 중=3, 하=1점을 부여하고, 도움여부에 대해서는 그렇다(매우 그렇다와 약간 그렇다)=5, 보통이다=3, 아니다(약간 아니다와 매우 아니다)=1점을 부여하였다.

<표 2.7> 대학수학 성적과 전공이수(논리적 사고습득)의 도움정도에 대한 측도값

측도	대학수학 성적과 전공이수의 도움정도			대학수학 성적과 논리적 사고습득의 도움정도		
	p-값	ν (ASE)	상관계수(ASE)	p-값	ν (ASE)	상관계수(ASE)
전체 학과	0.0019	0.3385(0.0796)	0.2289(0.0566)	0.0021	0.3109(0.0771)	0.1891(0.0547)
A, B학과 제외	0.0017	0.3660(0.0893)	0.2487(0.0642)	0.0008	0.3817(0.0821)	0.2407(0.0605)
A, B학과	0.6287	0.3228(0.2324)	0.1903(0.1131)	0.6901	-0.0813(0.2093)	-0.0592(0.1381)

<표 2.7>의 각종 측도값으로부터 A, B학과를 제외한 나머지 모든 학과 학생들은 대학수학 성적과 전공이수(논리적 사고습득)의 도움정도가 관련이 있으나 A, B학과 학생들은 관련이 없다고 볼 수 있다.

그러나 이 2개학과 학생들을 제외한 거의 모든 학생들은 수학공부에 대한 필요성을 갖고 있으며 이러한 사실은 <표 2.8>에도 잘 나타나 있다. <표 2.8>은 대학수학이 이공계열의 교양과목으로 개설되어 있는 게 적절한가라는 질문과 그 적절성 여부에 따라 이유를 묻는 질문으로 빈도수가 비교적 높게 나온 항목 3개를 요약하여 정리한 것이다.

<표 2.8> 대학수학의 이공계열 교양교과목으로서의 적절성 여부와 그 이유

구분	인원수	이유	
적절하다	201명 (65.1%)	전공을 이수하는데 필요하다(62.7% : 126명) 논리적 사고를 길러준다(26.4% : 53명) 타 대학에도 개설되어 있다(5.5% : 11명)	
부적절하다	61명 (19.7%)	전공공부에 도움이 안된다(57.4% : 35명) 수학에 흥미가 없다(16.4% : 10명) 공부하기 어려운 교과목이다(14.8% : 9명)	
모르겠다	47명 (15.2%)	적절한 이유 (44명 응답)	전공을 이수하는데 필요하다(45.5% : 20명) 타 대학에도 개설되어 있다(31.8% : 14명) 논리적 사고를 길러준다(13.6% : 6명)
		부적절한이유 (43명 응답)	수학에 흥미가 없다(32.6% : 14명) 전공에 도움이 안된다(20.9% : 9명) 공부하기 어려운 교과목이다(16.3% : 7명)

대학수학 교육에 대한 실증적 고찰

<표 2.8>로부터 대부분의 학생들은 이공계열에서 수학공부를 하는 것이 적절하다고 생각하고 있으며 대부분 전공에의 도움과 논리적 사고습득을 그 이유로 들고 있다. 반면에 전체의 19.7%학생들이 부적절하다고 응답하였는데 그 이유는 전공에 도움이 안 된다, 수학에 흥미가 없다, 공부하기 어려운 과목 순으로 꼽아 수학공부에 대한 어려움을 갖고 있는 것으로 드러났다. 모르겠다고 응답한 학생들은 전체의 15.2%로서 이 학생들에 대해서는 적절한 이유의 부적절한 이유를 모두 응답하게 하였으며 응답은 대체로 적절하다거나 부적절하다고 응답한 학생들과 그 이유가 비슷하였다.

<표 2.6>과 <표 2.8>로부터 학생들은 대학수학이 전공을 이수하는데 도움이 되는 과목이고 이공계열의 교양과목으로 개설되는 것 역시 적절하다는 것을 알 수 있었으며 그 이유는 주로 전공을 이수하는데 필요하기 때문이라는 것을 들었다. 그러나 막상 대학수학 수강신청에 임해서는 가능한 한 수강하지 않으려는 경향을 보이고 있는 것으로 나타났다. 대학수학이 필수가 아닌 선택과목이라고 해도 수강하였겠는가 라는 질문에 37.6%가 수강한다고 하였으며, 62.4%는 수강 안 한다는 사실이 이것을 입증한다. 우선, 이러한 수강 형태를 대학수학이 전공을 이수하는데 도움이 되는 과목인가라는 질문(질문3)의 응답자 별로 분류했을 때, 도움이 된다고 응답한 학생들도 35%가 수강 안 한다고 하였으며 도움이 안 된다고 한 학생들은 무려 97.6%가 수강하지 않겠다고 하였다. 또 대학수학이 이공계열의 교양과목으로 개설되어있는 것이 적절한가라는 질문(질문4)의 응답자별 분류로 볼 때는 적절하다고 응답한 학생들 중 44.8%가 수강하지 않는다고 했으며, 부적절하다고 응답한 학생들은 98.4%가, 모르겠다고 한 학생들은 91.5%가 수강하지 않겠다는 경향을 보였다(<표 2.9>와 <표 2.10>참조).

<표 2.9> 질문 3에 따른 대학수학 수강신청여부

질문3 수강행태	대학수학은 전공을 이수하는데 도움이 되는 과목인가					합(비율)
	매우그렇다	약간그렇다	보통이다	아니다	매우아니다	
수강한다	37	65	13	1	1	117(37.6)
수강안한다	9	46	58	54	27	194(62.4)
합(비율:%)	46(14.8)	111(35.7)	71(22.8)	53(17.7)	28(9.0)	311(100.0)

<표 2.10> 질문 4에 따른 대학수학 수강신청여부

질문4 수강행태	대학수학이 이공계열 교양교과목으로 개설되어 있는 게 적절한가			합(비율)
	적절하다	부적절하다	모르겠다	
수강한다	111	1	4	116(37.7)
수강안한다	90	59	43	192(62.3)
합(비율:%)	201(65.3)	60(19.5)	47(15.2)	308(100.0)

이와 같이 학생들은 대학수학의 필요성이나 개설교과목으로서의 적절성은 인식하고 있으나 정작 수강신청에 대해서는 부정적인 견해를 갖고 있는 것으로 드러났다. <표 2.11>은 이러한 수강신청여부에 대하여 그 이유와 대학수학의 희망이수구분을 정리한 것이다.

<표 2.11> 대학수학이 필수과목이 아닐 때 수강여부와 그에 따른 이유 및 희망이수구분

구분 수강여부	인원수	이유	희망 이수구분
수강한다	117 (37.6%)	전공을 이수하는데 필요하다(73; 63.5%) 논리적 사고를 길러준다(22; 19.1%) 원래수학에 흥미가 있다(11; 9.6%) 이공계열 학생이니까 수강한다(7; 6.1%) * 115명 응답	계열필수(34.8%) 계열선택(22.6%) 전공필수(27.8%) 전공선택(8.7%) 자유선택(4.3%) 일반선택(1.7%)
수강하지 않는다	194 (62.4%)	공부하기에 어려운 교과목이다(92; 50%) 전공에 도움이 안된다(48; 26.1%) 원래 수학에 흥미가 없다(28; 15.2%) 학점받기가 어렵다(8; 4.4%) * 184명 응답	계열필수(11.8%) 계열선택(22.8%) 전공필수(5.8%) 전공선택(8.5%) 자유선택(43.4%) 일반선택(8.5%)

<표 2.11>에 있는 대학수학이 “필수가 아닌 선택과목이라고 할 때 수강여부에 따른 이유”를 <표 2.8>에 제시되어있는 “이공계열 교양교과목으로서의 적절성 여부에 따른 이유”와 비교하면 흥미 있는 사실을 발견할 수 있다. 우선, 필수가 아닌 선택과목이라고 해도 수강하는 학생들의 경우 그 이유가 전공을 이수하는데 필요하다(73명), 논리적 사고를 길러준다(22명)순이었는데 이 수치는 이공계열 교양교과목으로서의 적절하며 그 이유로 든 전공이수에 필요하다(126명), 논리적 사고를 길러준다(53명)와 비교하면 각각 53명, 31명이 줄어든 결과이다. 또 필수가 아닌 선택과목이라고 할 때 수강하지 않는 학생들은 그 이유가 공부하기 어려운 과목이다(92명; 50%), 전공에 도움이 안 된다(48명; 26.1%), 수학에 흥미가 없다(28명; 15.2%) 순이었다. 그러나 이것 역시 <표 2.8>에 제시되어있는 이공계열 교양과목으로 부적절하다고 응답한 학생들이 들은 이유 전공에 도움이 안 된다(35명;57.4%), 수학에 흥미가 없다(10명;16.4%), 공부하기 어려운 과목이다(9명;14.8%)와 비교하면 우선순위와 비중이 매우 상이함을 알 수 있다. 즉, 대학수학 수강에 있어서 가장 중요한 이슈는 전공에 도움이 된다, 안 된다보다는 공부하기 어려운 과목이라는 것이다. 한편 수강 여부에 따른 이수구분에 대해서는 필수가 아닌 선택과목이라고 해도 수강하는 학생들의 경우는 계열필수와 전공필수를 합하여 57.4%로 어떤 형태로든 필수과목으로 있어야 된다고 생각하고 있다. 반면에 수강하지 않는다는 학생들은 이수구분도 선택형태가 82.4%였으며 특히 자유선택이나 일반선택은 52.1%로서 대학수학 수강에 많은 부담감을 갖고 있음을 알 수 있다.

<표 2.11>의 내용을 갖고 χ^2 -검정을 해본 결과 대학수학의 수강여부는 성별 차이가 없었으며, 학과별로는 차이가 있었다(성별 p -값=0.291, 학과별 p -값=0.001). 학과별 차이는 빈도분석으로 볼 때 수강한다는 비율은 수리정보통계학부 77.5%, 화학과 56.5%순으로 높았으며, A, B학과의 수강한다는 비율은 각각 5.3%, 6.5%로 가장 낮았다. 또 수강하는 학생의 이유는 성별, 학과별 모두 차이가 있는 것으로 분석됐다(성별 p -값=0.014, 학과별 p -값=0.001). 성별 빈도분석에서 남(여) 학생의 수강이유는 전공이수에 필요함 55.4% (82.0%), 논리적 사고습득 22.9%(8.6%), 원래 수학에 흥미가 있다 10.9%(0.0%), 이공계열 소속이므로 수강 10.9%(5.7%)로 우선순위가 약간 다르게 나타났다. 학과별 빈도분석에서는 A, B 학과가 이공계열 소속이므로 수강한다가 각각 66.7%, 100.0%였으며, 전공에 도움을 주니까는 두 학과 모두 0.0%로 다른 학과 학생들과는 매우 다른 응답형태를 보였다. 또 수강하는 학생의 희망 이수구분은 성별로는 차이가 없었으며 학과별로는 차이가 있었다(성별 p -값=0.823, 학과별 p -값=0.001). 수강한다는 학생 중 자유선택이나 일반선택의 비율은 6%이었으나 A, B학과 학생들은 무려 50% 이상이나 되었다.

수강하지 않는 학생의 이유는 성별로는 차이가 없었으며 학과별로는 차이가 있었다(성별 p -값=0.053, 학과별 p -값=0.001). 학과별 차이는 <표 2.11>에 제시된 것처럼 수강하지 않는 이유는 공부하기에 어렵다(50%), 전공에 도움이 안 됨(26.1%) 등의 순이었지만 각 학과별로 응답순위와 비중은 매우 달랐다. 예를 들면 수리정보통계학부는 수강하지 않는 이유가 공부하기에 어려운 과목이다(87.9%), 논리적 사고를 길러주지 못한다(12.5%) 2가지뿐이었으며, A학과는 공부하기에 어려운 과목이다(37.5%), 전공에 도움이 안 된다(37.5%), 원래 수학에 흥미가 없다(25.0%)등으로 나타났다. 수강하지 않는 학생들의 이수구분은 성별이나 학과별로 차이가 없었다(성별 p -값=0.109, 학과별 p -값=0.375).

2.3 보완할 내용

대학수학 수강에 있어 전공학과 교수 또는 대학수학 강의담당 교수의 지도가 학생들에게 어떤 영향을 줄 수 있는지 알아보기 위해 질문을 하고 그 결과를 <표 2.12>와 같이 정리하였다.

<표 2.12>로부터 약 50% 정도의 학생들은 전공학과 교수나 대학수학 담당교수에게 대학수학 공부가 전공분야를 이수하는데 필요하다는 지도를 받았으나 그렇지 않은 학생들도 상당수 있음을 알 수 있다. 5번 질문이나 6번 질문에 대한 χ^2 -검정 결과 모두 성별로는 차이가 없었으나 학과별로는 차이가 있었다.

<표 2.12> 대학수학과 전공분야 간의 적용성 여부에 대한 교수들의 지도경향

번호	질문	응답비율				p-값
5	전공학과 교수로부터 대학수학이 전공분야를 이수하는데 필요하다는 지도를 받은 적이 있는가	있다	없다	모르겠다	필요없다	성별=0.347 학과별=0.001
		50.2%	25.2%	22.6%	2.0%	
6	대학수학 담당교수로부터 대학수학이 전공분야에 어떻게 적용되는지 지도 받은 적이 있는가	있다	없다	모르겠다	관련없다	성별=0.429 학과별=0.001
		44.9%	29.0%	25.4%	0.7%	

학과별 차이를 빈도분석으로 볼 때 5번 질문에 대해 지도 받은 적이 있다는 학생은 전체의 50.2%이며 수리정보통계학부 79.0%와 전자통신컴퓨터 공학부 63.2% 순으로 빈도가 높았으며, 지도 받은 적이 없다는(필요 없다 포함) 전체의 27.2%인 반면에 A학과와 B학과가 각각 38.1%, 73.3%로 빈도가 가장 높았다. 6번 문항의 경우도 5번 문항과 유사한 경향을 보이고 있는데, 지도 받은 적이 있다는 전체의 44.9%로서 수리정보통계학부와 전자통신컴퓨터공학부가 각각 84.2%, 55.1%로 가장 높았으며, 지도 받은 적이 없다는(관련 없다 포함) 전체의 29.7%이나 A학과와 B학과가 각각 52.4%, 71%로 가장 높은 경향을 보였다. <표 2.13>은 A, B학과와 A, B학과를 제외한 나머지 모든 학과에 대하여 대학수학은 전공을 이수하는데 도움이 되는 교과목이라고 생각하는가 라는 질문에 “아니다”, 대학수학은 논리적 사고를 길러주는 교과목이라고 생각하는가 라는 질문에 “아니다”, 대학수학이 이공계열의 교양과목으로 개설되어 있는 게 적절한가라는 질문에 “부적절하다”고 응답한 비율을 정리한 것이다. 이 표로부터 A, B학과는 각 질문에 대해 부정적인 견해를 갖고 있는 학생들이 타 학과 학생들의 2배 이상 됨을 알 수 있다.

<표 2.13> A, B학과와 타학과 학생들의 각 질문에 대한 부정적 견해 비율

학과 \ 질문	전공에 도움이 안됨	논리적 사고를 길러주지 못함	이공계열과목으로 부적절함
A학과	54.6%	50.0%	30.0%
B학과	67.7%	51.6%	50.0%
A, B학과 제외	19.5%	21.0%	15.4%

A, B학과의 교수들과 대학수학 담당교수들은 대학수학이 이 2개학과 학생들에게 왜, 얼마나 도움이 되는지 또는 도움이 되지 않는지를 신중히 논의할 필요가 있다고 보며 도움이 된다면 전공학과와 대학수학 담당교수들의 각별한 지도가 있어야 할 것이다.

대학수학 수강에서 문제점을 알아보기 위하여 대학수학을 수강하는데 어떤 어려운 문제점이 있는가 라는 질문을 하여 빈도수가 높은 것 4개를 <표 2.14>와 같이 요약하였는바 학

대학수학 교육에 대한 실증적 고찰

생본인이 공부하지 않는다가 전체의 32.7%, 대학수학이라는 과목자체가 어렵다 30.2%, 교재가 어렵다 14.8%,담당교수의 강의가 쉽지 않다 9.3%로 교수의 강의 난이도보다는 학생본인의 학습시간과 수학과목에 대한 선입견이 가장 큰 문제임을 알 수 있다.

<표 2.14> 대학수학 수강에서 어려운 문제점(단위:%)

학생 본인이 공부를 하지 않는다 (32.7)
대학수학이라는 과목자체가 어렵다 (30.2)
교재가 어렵다 (14.9)
담당교수가 강의를 쉽게 못한다 (9.3)

이 질문에 대한 빈도분석 결과 남녀간이나 학과별로 별 다른 차이는 없었다. 대학수학 수강에 있어서 가장 큰 문제점으로 나타난 학습시간에 대하여 대학수학 또는 대학수학이외의 다른 교과목들은 report 작성, 시험공부를 제외하고 1주일에 어느 정도 공부하는지 조사하여 <표 2.15>의 결과를 얻었다.

<표 2.15> 대학수학과 타 과목들의 1주일 학습시간(단위:%)

시간 과목	전혀안함	1시간이하	1-2시간	2-3시간	3-5시간	5-7시간	7-9시간	10시간이상
대학수학	41.4	35.5	13.0	5.2	3.9	0.7	0.3	0.0
타 과목	27.4	29.0	19.5	11.7	3.6	5.2	1.3	2.3

<표 2.15>로부터 대학수학은 전체의 90%정도가 1주일에 2시간이하 공부하며 전혀 공부하기 않는 학생들도 41%나 되었다. 대학수학이외의 다른 과목의 경우도 약간 나올 뿐이 지 별 차이가 없으며 대부분의 학생들이 거의 모든 과목에 대하여 학습시간이 절대적으로 부족함을 알 수 있다. 학습시간에 대해서는 성별, 학과별 모두 차이가 없게 분석되었다(대학수학 p-값: 성별=0.942, 학과별=0.174, 타 과목p-값: 성별=0.662, 학과별=0.759). 학생들의 고교수학 성적, 대학수학 성적, 대학수학 강의 이해정도 등이 대학수학 학습시간과 관련이 있는지 알아보기 위하여 <표 2.4>를 구할 때와 같이 고교수학 성적, 대학수학 성적, 대학수학 강의 이해정도의 점수를 부여하고, 대학수학 학습시간은 전혀 안 함=0, 1시간 이하=1, 1-2시간=2, 2시간 이상=3점을 부여하여 χ^2 -검정의 p-값과 v 와 ,상관계수 등의 측도값을 <표 2.16>과 같이 구하였다.

<표 2.16> 성적, 강의 이해정도와 학습시간에 대한 측도값

관련항목 \ 측도	p-값	γ (ASE)	상관계수(ASE)
고교수학 성적과 학습시간	0.0212	0.1528(0.0993)	0.0785(0.0614)
대학수학 성적과 학습시간	0.0003	0.3930(0.0803)	0.2523(0.0473)
강의이해 정도와 학습시간	0.0019	0.2831(0.0726)	0.2075(0.0566)

<표 2.16>으로부터 고교수학 성적의 좋고 나쁨에 따라 대학수학의 학습시간이 많거나 적은 것은 아니라는 것을 알 수 있다. 그러나 대학수학 성적과 강의 이해정도는 측도값이 큰 편은 아니지만 대학수학 학습시간과 어느 정도 연관이 있다고 볼 수 있다. 당연한 이야기겠지만 학습시간이 많으면 과목 성취도도 높은 것이다.

학생들은 대학수학 수강에서 교재가 어려운 것도 큰 문제점으로 들었는데 적절한 교재를 <표 2.17>과 같이 생각하고 있었다.

<표 2.17> 적절하다고 생각하는 대학수학 교재(단위:%)

- 예제가 많은 책(41.4)
- 이론이 상세하게 설명된 책(28.5)
- 연습문제 해답이 있는 책(14.3)
- 연습문제가 많은 책(5.9)
- 그림 설명이 많은 책(2.3)
- 전공분야와 관련된 예제가 많은 책(1.3)

학생들은 대학수학 수강에서 대학수학이라는 과목자체가 어렵다는 것을 두 번째 큰 문제점으로 꼽았는데 <표 2.17>과 같은 내용을 참작하여 난해하지 않고, 흥미를 유발할 수 있는 교재를 개발하는 것도 이러한 문제점을 해결할 수 있는 하나의 대안으로 생각할 수 있다. 적절한 대학수학 교재는 성별(p -값=0.500)이나 학과별(p -값=0.742) 모두 차이가 없었다.

학생들은 대학수학 수강에서 담당교수가 강의를 쉽게 하지 못한다는 것도 수강상의 어려운 문제점으로 들었으며 담당교수가 보완할 내용으로는 <표 2.18>과 같은 경향을 보였다.

<표 2.18> 대학수학 담당교수가 강의에서 보완할 내용(단위:%)

- 연습문제를 정기적으로 풀어준다(40.4)
- 전공분야에 적용되는 강의를 한다(28.5)
- 진도가 빠르다(16.6)
- 진도와 관계없이 상세하게 강의한다(6.6)
- PC등 기자재를 이용해서 강의한다(2.3)

학습시간이 절대적으로 부족한 것이 가장 큰 원인이겠지만 <표 2.18>을 <표 2.17>의 적절한 대학수학 교재하고만 연상시켜볼 때 학생들은 교재의 이론 설명이나 예제를 충분히 이해하지 못하여 스스로가 연습문제 해결을 못하고 담당교수에게 정기적인 연습문제 풀이를 바라고 있는 것으로 본다. 특이한 것은 전체의 28.5%라는 적지 않은 학생들이 전공분야에 적용되는 강의를 기대하고 있는데 이것은 학생들의 대학수학의 필요성 인식과 수강신청 이유에서도 중요한 동기였다. 대학수학 담당교수는 학생들의 전공학과 교수와 유기적인 관계를 갖고 각 학과별로 응용이나 적용도가 높은 내용을 선별하여 비중 있게 강의하는 것도 필요하다고 본다. 담당교수가 강의에서 보완할 내용도 성별(p-값=0.031)이나 학과별로(p-값=0.009) 별다른 차이가 없었다. 대학수학 수강에서 진도가 빠른 것도 교수가 보완할 내용 중의 하나로 꼽혔는데 진도의 빠르기와 공부하는 단원(내용)의 많고 적음에 대하여 학생들은 <표 2.19>와 같은 경향을 보이고 있었다.

<표 2.19> 학습하는 내용의 과다 여부와 진도 빠르기의 정도(단위:%)

질 문	응 답 비 율				
	매우많다	약간많다	보통이다	약간적다	매우적다
대학수학에서 공부하는 단원이 많다고 생각한다.	17.3	33.6	47.2	1.3	0.7
강의진도가 빠르다고 생각한다.	16.0	42.0	39.0	2.0	1.0

<표 2.19>로부터 대학수학에서 공부하는 내용(단원)이 많다고 하는 학생은 전체의 50.8%, 보통이다는 47.2%, 적다는 2%로 나타났으며, 강의 진도에 대해서는 빠르다고 하는 학생은 전체의 58%, 보통이다는 39%, 늦다는 3%인 경향을 보이고 있어 많은 학생들이 학습하는 내용이 과다하며 진도도 빠르다고 생각하고 있다. 대학수학 담당교수는 모든 수강생들에게 일반적으로 강의할 내용과 각 학과에 응용이나 적용도가 높은 내용을 선별하여 각 학과별로 학습내용과 강의의 진도를 조절하는 것도 필요하다고 본다.

학습하는 단원과 강의진도는 모두 성별로는 차이가 없었으나(학습내용 p-값=0.116, 강의진도 p-값=0.221) 학과별로는 차이가 있었다(학습단원 p-값=0.012 강의진도 p-값=0.001). 빈도분석으로 볼 때 학습하는 단원의 경우 전체의 50.8%가 많다고 한 반면에 A, B학과가 각각 71.4%, 74.2%로 가장 높은 경향을 보였으며, 강의진도에 대해서는 B학과 90.3%, 수리정보통계학부 79%의 순으로 강의진도가 빠르다는 경향을 보였다.

3. 결론

우리나라의 거의 모든 대학에서는 수학은 물론 수학을 전공하지 않는 일반 학생들에게도 대학수학을 교양 교과목으로 개설하여 교육하고 있으나 학생들은 이 과목이 흥미가 없고, 공부하기 어렵다는 선입견을 갖고 있으며 학습 성취도나 의욕도 낮은 편이다. 대학에서 수학과 다른 분야의 전공자와 처음 만나는 과목이 대학수학이겠으나 이와 같은 측면에서 교수와 학생 모두가 어려운 점을 갖고 있는 셈이다. 그렇다고 하여 대학수학 교육을 소홀히 할 수는 없는 것이며 학생들의 입장에서 무엇이, 얼마나, 왜 어려운지 갖고 있는 그대로의 생각을 파악 할 필요가 있다.

본 연구에서는 이러한 문제점을 진단하여 향후 대학수학 강의와 학습을 향상시키기 위한 목적으로 대학수학 수강에 대한 설문조사를 실시하고 통계적으로 분석하여 바람직한 대학수학 교육의 한 방법을 제시하였다. 2장에서 이러한 내용과 방법을 다루었으며 특히, 강조하고 싶은 것은 학생들은 이 과목이 전공이수에 도움이 된다고 하여도 가능하면 수강하지 않으려는 경향이 높으므로 학생, 교수, 교육당국 모두가 각별한 노력을 기울여야 된다는 것이다. 학생들은 대학수학이 전공에 도움이 된다, 안 된다는 인식보다는 절대적으로 학습시간을 늘려야 한다. 전체 학생의 90%가 1주일에 2시간이하 공부한다는 것 자체가 대학수학 강의와 수강을 어렵게 만드는 가장 큰 문제점이 되기 때문이다. 대학수학 담당교수는 수강생들의 전공에 응용되거나 적용도가 높은, 그래서 흥미를 유발시킬 수 있는 강의 예제와 교재 개발에 지속적인 연구를 해야 될 것이다. 또한 교육당국은 이 과목이 과연 이공계열등의 학생들에게 왜, 얼마나 도움이 되는지 신중히 검토하고 별 도움을 주지 못하면(일부학과에 한해서라도) 과감하게 타과목으로 대체하고, 도움이 되는 과목이면 수강시간 및 인원, 학점평가, 교재개발 등에 많은 배려와 투자가 필요하다고 본다.

한 가지 아쉬운 점은 시간과 경비상의 문제로 인하여 많은 대학의 학생들을 표본으로 추출하지 못한 것이다. 그러나 전국의 모든 대학이 대학수학 수강에서 갖고 있는 문제점은 거의 유사하다고 보며, 이에 따라 본 연구에서 제시된 결과를 인용해도 큰 무리가 없을 것으로 본다.

참고 문헌

1. 교육부, 수학과 교육과정 해설, 1994.
2. 김병무, “대학수학 수업 실태의 조사분석”, 수학교육(한국수학교육학회지 시리즈 A) 제 35권 제2호(1996), 187-196.
3. 김병무, “대학수학 수업과 평가의 다양화”, 수학교육(한국수학교육학회지 시리즈 A) 제 38권 제2호(1999), 173-175.

4. 김종섭, SAS를 이용한 통계자료 분석방법, 학문사, 1998.
5. 김종호, 표본조사법, 자유아카데미, 1993.
6. 서경대학교, 2002~2003 서경대학교 요람, 2002
7. 허명희, 비교 연구를 위한 통계적 방법론, 자유아카데미, 1996.
8. 허민, “수학교육의 목적과 수학사”, 한국수학사학회지 제11권 제1호(1998), 58-67.