

대학생들의 교양수학에 대한 인식과 교양수학의 긍정적 인식변화를 위한 방안

박 형 빈 (목포대학교)

이 헌 수 (목포대학교 강사)

본 논문에서는 대학의 교양수학 과목의 개설 현황과 대학생들의 교양수학에 대한 인식에 대하여 알아보고, 교양수학에 대한 긍정적인 인식의 변화를 위한 방안에 대하여 연구하였다. 대학생들의 교양수학에 대한 현재의 인식과 교양수학에 대한 긍정적인 인식의 변화를 위하여 실생활과 관련된 수학적 내용을 위주로 하여 구성된 '수학과 문화'라는 교양수학과목을 수강하는 학생들을 대상으로 수강전과 후의 수학과목에 대한 인식의 변화를 조사·분석하였다. 그 결과 수학과목에 대한 인식이 긍정적으로 변화했음을 알 수 있었다.

1. 서론

가. 연구의 필요성과 목적

대학에서 교양교육은 학생들이 건전한 인성을 기르며, 참된 가치관과 과학적 사고력을 키우고 다양한 분야에 걸쳐 폭넓은 지식을 갖추기 위하여 필요하다. 또한 복잡한 사회에서 주어지는 정보들을 다양한 각도로 분석, 비판 및 종합할 수 있으며 나아가 창조성을 발휘할 수 있는 교양인을 육성하기 위하여 필요하다. 그러므로 대학생들이 다양한 교양과목을 수강할 수 있는 환경을 제공하여야 한다. 그것은 학생들에게 교양인으로서 갖추어야 할 소양과 올바른 가치관을 길러주고 전공분야에 대한 다양한 정보를 제공하여 문제 해결력을 키워 전문가로서 다양한 학문을 폭넓게 이해할 수 있는 소양을 갖추도록 도와준다. 교양교육을 통해 각 개별 전공 교육과정에서 익힐 수 없는 전인교육에 대한 의무를 교양 교과목의 다양화와 전문화로 충족시킬 수 있다(문권배, 1995).

대학의 교양 교과목 중 수학은 학생들이 구조화된 수학적 지식의 학습을 통하여 수학의 기본개념 및 수학의 본질을 이해하고, 수학적 사고를 통한 합리적 사고와 창조적 문제 해결력을 배양하도록

* 접수일(2009년 2월 22일), 수정일(1차 2009년 2월 22일), 게재확정일(2009년 10월 12일)

* ZDM분류 : B45, D35

* MSC2000분류 : 97D30

* 주제어 : 교양수학, 대학수학, 생활수학.

한다(이영운, 1990). 그러나, 이러한 대학교양수학의 중요한 역할에도 불구하고 대부분 대학의 교양수학과목은 이공계 학생을 대상으로 한 전공과목을 이수하기 위한 기초과목의 성격을 갖는 미적분학을 중심으로 개설하여 운영하고 있다. 미적분학을 비롯한 수학 내용학을 고집하여 다양한 선택권을 주지 않는 교양수학과목을 학생들은 외면하고 있다(계영희, 2005). 이로 인해 교양수학과목은 극히 일부분의 학생들을 제외하고는 수강하지 않아 수강신청 인원의 부족으로 인하여 빈번하게 폐강을 거듭하고 있다(문권배, 1995). 이공계열 학생들이 전공과목을 이수하는데 반드시 필요한 미적분학을 주내용으로 하는 교양수학도 필요하지만, 이공계열 학생뿐만 아니라 타 전공학생들이 수학에 대한 거부감 없이 친근하게 다가갈 수 있는 수학적 지식이나 사고를 통한 수학의 필요성과 역할을 인식시켜 줄 교양수학과목이 필요하다.

이러한 취지하에, 본 논문에서는 각 대학에서 개설하고 있는 교양수학과목의 실태 등을 조사·분석하고, 대학교양수학을 수강하고 있는 대학생들의 수학과목에 대한 인식을 조사하여 이를 바탕으로 학생들이 쉽게 접근할 수 있는 대학교양수학 과목의 개선 방안에 대하여 살펴보고자 한다.

나. 연구 문제

본 연구는 각 대학의 교양수학 과목의 개설 현황을 알아보고, 그 중 한 대학의 교양수학을 수강한 학생들의 수강전과 수강후의 수학 과목에 대한 인식을 조사하여 대학 교양수학 과목의 개선 방안을 제시하기 위하여 다음과 같은 연구 주제를 설정하였다.

- (1) 각 대학의 대학교양수학 과목의 개설 현황은 어떠한가?
- (2) 대학교양수학을 수강하고 있는 대학생들의 수학과목에 대한 인식은 어떠한가?
- (3) 대학교양수학 과목을 통하여 수학과목에 대한 대학생들의 긍정적인 인식변화는 가능한가?

다. 용어의 정의

(1) 기초교양수학

본 연구에서 기초교양수학은 이공계열 학생뿐만 아니라 인문사회계열 학생들이 전공과목을 이수하는데 도움을 주고, 응용 능력을 배양하기 위하여 개설하고 있는 교양수학 과목을 의미한다. 예를 들면, 미적분학, 일반수학, 대학기초수학 등과 같은 과목으로 각 대학마다 특성상 교과과목을 다르게 표현하고 있지만, 주 내용은 모든 이공계열 학과에서 전공을 이수하는데 기초가 되는 미적분학을 주내용으로 갖는 교양수학 과목과 사회계열 학과에서 전공을 이수하는데 기초가 되는 통계학을 주내용으로 갖는 교양수학 과목을 의미한다.

(2) 순수교양수학

본 연구에서 순수교양수학이란 기초교양수학을 제외한 교양수학을 의미한다. 예를 들면, 수학과 문화, 도형과 예술, 수학의 세계, 논리와 수학의 세계, 수학과 사고, 생활과 수학, 문명과 수학 등과 같은 과목으로, 수학과 관련이 있는 일반교양을 함양할 수 있는 내용을 포함하고 있는 교양수학 과목을 의미한다.

라. 연구의 제한점

본 연구에서 대학생들의 수학 교과목에 대한 인식을 조사·분석한 내용은 4년제 지방대학에 재학중인 학생 중 순수교양수학 교과목인 '수학과 문화'를 선택·수강하고 있는 학생들을 대상으로 한 조사 결과이므로, 대학생들의 수학 교과목에 대한 일반적인 인식으로 보기에는 한계가 있다고 할 수 있다.

2. 문헌검토

대학 수학교육 연구 논문은 초·중등 대상 수학 교육 연구 논문에 비해 낮은 비율을 차지하고 있고, 연구 주제 역시 대체로 수학교육과정과 교사교육에 관한 내용이 대부분을 차지하고 있어 대학 수학교육의 연구는 초·중등 수학교육 연구에 비해 많이 뒤처져 있다(권오남·주미경, 2003). 또한, 대학 수학교육에 관한 연구 중 대학교양수학에 관한 연구는 대부분 이공계열 학생들을 위한 미적분학에 대한 내용이 주를 이루고 있다(김병무, 1996; 김병무·윤주한, 2000; 김영옥, 2008; 문권배, 1995; 이영윤, 1990). 최근 들어, 교육대학교 학생들을 대상으로 한 교양수학에 대한 학생들의 인식에 대한 연구(한대회, 2003), 사회과학 전공을 위한 대학 수학 교육에 대한 연구(김성옥, 2005) 등 이공계열 이외의 타 전공을 위한 교양수학에 관한 방안들이 논의되고 있고, 이공계열 뿐만 아니라 이공계열 이외의 타 전공학생들이 대학교양수학에 쉽게 다가갈 수 있도록 하기 위해서 미적분학을 주 내용으로 하지 않는 순수교양수학의 개선 방안(계영희, 2005) 등도 논의되고 있다. 그러나, 인문·사회과학 전공을 위한 수학 교육에 대한 연구의 주 내용은 순수교양수학이라기 보다는 기초교양수학에 대한 논의들로 구성되어 있고, 순수교양수학에 대한 개선 방안에 대한 논의는 교과목의 개괄적 기술로 내용면에서 극히 미미한 실정이다.

3. 연구 방법 및 절차

가. 연구 대상

대학생들의 수학 교과목에 대한 인식을 알아보기 위하여 M대학교에 재학중인 학생 중 순수교양수학 과목인 '수학과 문화'라는 과목을 수강하고 있는 수강생 전체 219명(2개 분반)을 대상으로 선정하였다. 수강생의 학년별, 소속 단과대학별 현황은 <표 2>, <표 4>와 같다.

<표 1> M대학교 재학생 현황

학년	1학년		2학년		3학년		4학년		5학년		계	
	남	여	남	여	남	여	남	여	남	여	남	여
인원	1175	800	853	703	983	733	1166	820	8	13	4185	3068
비율	59.5	40.5	54.8	45.2	57.3	42.7	58.7	41.3	38.1	61.9	57.7	42.3
계	1975		1556		1716		1986		21		7,254	

<표 2> 수강생 학년별 현황

학년	1학년		2학년		3학년		4학년		합계	
	남	여	남	여	남	여	남	여	남	여
인원	85	73	20	11	10	3	15	2	130	89
비율	38.8	33.3	9.1	5.0	4.6	1.4	6.8	0.9	59.4	40.6
계	158		31		13		17		219	

<표 2>의 수강생들의 학년별 현황을 살펴보면, 1학년 학생이 전체 수강생의 약 72%로 대다수를 차지하고 있다. 이는 전공 분야에 진입하기 전에 전공교육과정에서는 익힐 수 없는 다양한 학문을 교양 과목을 통해 폭넓게 경험하게 하려는 의도로 마련된 교육과정에서 기인된다고 볼 수 있다. <표 2>에서 수강생의 성비를 비교해 보면 남학생대 여학생의 비가 6:4로 남학생이 약간 더 많이 수강하고 있는 것으로 조사되었다. 이는 M대학교 전체 재학생의 성비와 비교하여 볼 때 거의 비슷한 결과로 특별히 여학생들보다 남학생들이 교양수학과목을 더 선호한다고 볼 수 없다(<표 1>).

<표 3> M 대학교 단과 대학별 재학생 현황

단과대학	인문 과학	사회 과학	경영	자연 과학	공과	생활 과학	사범	예체능	합계
인원	833	960	1060	812	2392	437	312	448	7,254
비율	11.5	13.2	14.6	11.2	33.0	6.0	4.3	6.2	100

<표 4> 수강생의 소속 단과대학별 현황

단과대학	인문 과학	사회 과학	경영	자연 과학	공과	생활 과학	사범	합계
인원	10	7	6	86	78	22	10	219
비율	4.6	3.2	2.7	39.3	35.6	10.0	4.6	100

수강생들의 소속 단과대학별 현황을 살펴보면, 이공계열 학과의 학생들의 비율은 전체의 75%로 대다수를 차지하고 있는 반면 인문·사회계열 학생들은 약 10%로 조사되었다(<표 4>). 이를 M 대학교 단과 대학별 재학생 현황과 비교하여보면, 전체 재학생 중 인문사회계열 학생 대 이공계열 학생의 비가 39.3 : 44.2인 것을 감안하면 교양과목으로 수학을 선택하여 수강하고 있는 인문사회계열의 학생수가 상대적으로 매우 적음을 알 수 있다(<표 3>).

M 대학의 이공계열 학생들의 대부분은 계열 기초과목으로 미적분학의 내용을 중심으로 한 일반수학 등과 같은 교과목을 수강하고 있고, 공학인증제의 시행으로 수학 공부의 필요성을 인식하고 있는데 반하여, 초등학교에서 상급학교로 진학할수록 수학과목에 대한 부정적인 인식의 증가(김민경·노선숙, 2001; 박형빈·이천수, 2008; 이혜숙, 2008)가 인문사회계열 학생들의 교양수학과목 기피현상에 어느 정도의 영향을 미쳤을 것이라 여겨진다.

나. 조사 방법

수강생들의 수학 과목에 대한 인식을 알아보기 위하여 순수교양수학을 수강하고 있는 전체 수강생을 대상으로 개강 후 수업 첫 시간에 설문조사를 실시하였고, 순수교양수학을 수강하고 난 후 수학 과목에 대한 인식의 변화는 마지막 수업 시간에 설문조사를 실시하였다. 그리고, 각 대학 홈페이지의 수강신청 안내에 나타난 2007학년도 2학기 개설교과목 자료와 2008학년도 1학기 개설교과목 자료를 참고하여 교양수학과목의 현황을 분류하였다.

다. 결과 처리

수강생들의 수학 교과목의 인식에 대한 기초 자료를 얻기 위해 개강 후 수업 첫 시간에 설문 조사를 실시하였고, 수강 후 수학교과목에 대한 인식의 변화를 알아보기 위하여 설문조사를 실시하였다. 수강생들의 수학과목에 대한 인식의 변화를 알아보기 위하여 수강 후 긍정적으로 변했다는 대답을 한 학생들을 이공계열과 인문사회계열의 두 집단으로 나누어 두 집단간에 각 항목별로 비율이 어떻게 변화하였는지를 검정하였다. 이를 검정하기 위하여 귀무가설은 $H_0: p_1 = p_2$ 로 하고 대립 가설은 $H_1: p_1 < p_2$ 로 하여 z-검정을 실시하였다. 조사된 설문 자료들은 Microsoft Office Excel 2003을 사용하여 분석하였다.

4. 분석 및 논의

가. 각 대학의 교양수학과목의 개설 현황

대학에서 수학 관련학과를 제외한 이공계열 학과에서 이수과목으로 개설하고 있는 수학 교과목은 각 대학의 교육 과정상 전공기초, 기초필수, 학부기초, 학부선택, 교양 선택 등 다양한 형태로 나타나고 있다. 이공계열에서 이수과목으로 개설하고 있는 수학 교과목은 각 전공분야의 이수에 필요한 수학의 기초 개념과 지식을 학습하기 위한 기초 도구과목으로써의 교양수학이라 할 수 있다.

본 논문에서는 대학에서 개설하고 있는 교양수학을 크게 기초교양수학과 순수교양수학으로 나누

어 구별한다. 기초교양수학이란 대부분의 대학에서 이공계열 학생들이 전공과목을 이수하는데 수학적 원리와 개념을 이해하고 응용 능력을 배양하기 위하여 개설하고 있는 미적분학 중심의 교양수학과목과 인문사회계열 학생들이 전공과목을 이수하는데 통계적 원리와 개념을 이해하고 활용하기 위하여 개설되어 있는 통계학 중심의 교양수학 과목을 의미하고, 순수교양수학은 기초교양수학을 제외한 교과목으로써 생활 속에서 일어나는 제반 문제를 수학의 기초지식을 활용하여 해결해 가는 생활수학이나 실용수학 등 실생활과 관련이 있는 일반교양을 함양할 수 있는 내용을 포함하고 있는 교양수학과목을 의미한다.

본 연구과정에서 조사한 18개 대학에서 개설하고 있는 교양수학과목을 강의 제목과 강의계획서를 참조하여 기초교양수학과 순수교양수학으로 분류하였다. 그 결과는 <표 5>와 같다. <표 5>에서 1학기 교과목은 2008학년도 개설교과목이고, 2학기 교과목은 2007학년도 개설교과목이다.

<표 5> 각 대학 교양수학과목의 개설 현황

대학명	학기	기초교양수학	순수교양수학
강원대	1	미분적분학, 확률 및 통계, 기초통계학 및 연습, 미분적분학 및 연습 1	수학과 사고, 인문수학, 통계의 이해
	2	미적분학, 미분적분학 및 연습 2	인문수학, 수학과 사고, 수학과 자연과학
경북대	1	수학 I, 수학 II, 기초수학, 통계학	수리적 사고,
	2	수학 I, 수학 II, 통계학, 인문사회수학	생활 속의 통계
경상대	1	수학 I, 수학 II, 기본수학, 정보통계학 및 실습, 정보와 통계	실용수학
	2	수학 I, 수학 II, 기본수학, 정보통계학 및 실습,	
고려대	1	통계학의 이해, 통계적 탐구, 기초통계, 미적분학 및 연습 1, 기초수학과 미적분학 및 연습	18~20세기 수학, 수리 소프트웨어의 세계
	2	미적분학과 행렬 및 연습, 다변수 미적분학 및 연습, 기초수학과 미적분학과 행렬 및 연습, 미적분학 및 연습, 이산수학 입문, 인문사회학을 위한 수학, 응용미적분학	수학의 언어와 패턴의 과학, 우리 수학사와 현대수학
공주대	1	미적분학 및 연습 1, 미적분학 및 연습, 공업수학 1, 선형대수, 확률통계	수학의 세계, 생활통계
	2	미적분 및 연습, 수학 및 연습,	수학의 세계, 생활통계
국민대	1	이공계 기초수학, 이공계 일반수학	수학과 문화, 생활과 통계
	2	이공계 기초수학, 이공계 일반수학, 미적분의 이해	수학과 문화
광운대	1	대학수학 및 연습 1, 기초수학 및 연습	
	2	대학수학 및 연습 2, 벡터해석학 및 연습	
목포대	1	일반수학, 일반수학 I	수학과 문화, 도형과 예술
	2	대학수학, 일반수학 II	생활 수학을 통한 사고력 개발
부경대	1	미적분학, 미적분학 (1), 선형대수, 통계학, 기초 미적분학 연습	생활과 수학
	2	미적분학, 미적분학 (2), 선형대수, 통계학	생활과 수학

대학명	학기	기초교양수학	순수교양수학
순천대	1	대학수학기초, 대학수학, 수학 1, 통계학개론	생활 속의 수학
	2	대학수학기초, 수학 II, 대학수학, 통계학개론,	직관수학
승실대	1	미적분학 1, 기초공학수학	수학의 세계
	2	미적분학 2, 기초공학수학	유한 수학의 이해, 생활수학
서울대	1	수학 및 연습 1, 고급수학 및 연습 1, 생명과학을 위한 수학 1, 생명과학을 위한 수학 2, 경영학을 위한 수학, 통계학의 개념 및 실습, 기초수학, 과학적 방법론과 통계학의 이해	
	2	수학 및 연습 2, 고급수학 및 연습 2, 생명과학을 위한 수학 1, 생명과학을 위한 수학 2, 경영학을 위한 수학, 통계학의 개념 및 실습	문명과 수학, 정보사회와 수학
연세대	1	미적분학과 벡터해석(1)	삶의 수학적 이해, 수학적 존재와 인식, 유한과 무한으로의 여행
	2	미적분학과 벡터해석(2)	삶의 수학적 이해, 수학적 존재와 인식, 유한과 무한으로의 여행
인하대	1	일반수학 1, 일반수학 2, 대학수학, 기초수학	수학의 이해
	2	일반수학 1, 일반수학 2, 대학수학, 기초수학	수학의 이해
전남대	1	수학 1, 수학 1 연습, 일반수학, 통계적 자료분석, 통계학 및 실습	수학의 세계
	2	수학 2, 수학 2 연습, 일반수학	수학의 세계
전북대	1	기초수학, 수학 1 및 연습,	생활수학(인문사회계열, 예체능)
	2	일반수학, 미분적분학, 미분 방정식	생활수학, 수학의 세계
충북대	1	수학, 수학 1, 수학 2, 기초대학수학	기초수학
	2	수학, 수학 1, 수학 2, 기초대학수학	
한양대	1	미분적분학 1, 수학과 기하학, 대학수학	
	2	미분적분학 2, 선형대수	

<표 5>에서 보는 바와 같이 각 대학마다 차이는 있으나 대부분 대학의 경우 교양수학과목은 순수교양수학보다 기초교양수학에 치중하고 있는 경향을 띄고 있다. <표 5>에서 순수교양수학으로 분류되어 있는 과목 중 인문수학이나 인문사회학을 위한 수학 등과 같은 교과목의 경우 강의계획서를 살펴보면, 주 내용은 함수, 지수와 로그함수, 집합의 개념, 집합의 연산, 벡터, 행렬, 1차 연립방정식과 행렬, 기초 미적분 등의 내용을 포함하고 있어 순수교양수학이라기 보다는 기초교양수학에 더 가깝다고 할 수 있다. 이공계뿐만 아니라 인문사회계열 학생들이 전공과목을 이수하는데 반드시 필요한 수학적 내용을 주 내용으로 하는 기초교양수학도 필요하지만, 생활 속에서 일어나는 제반 문제를 수학의 기초지식을 활용하여 해결할 수 있는 논리적이고 합리적인 사고를 통하여 고등교양을 함양할 수 있는 수학의 기본에 충실한 교양과목으로서 순수교양수학과목도 필요하다.

나. 수강생들의 수학 교과목에 대한 인식

교양과목인 '수학과 문화'를 수강한 학생들의 수학 교과목의 인식에 대한 기초 자료를 얻기 위해 개강 후 수업 첫 시간에 수강생 전체 219명의 학생을 대상으로 다음의 7개 문항에 대해 설문 조사를 실시하였다.

<설문조사 7개 문항>

1. 수학을 공부하는 이유가 무엇이라고 생각하는가?
 - ① 진학을 떠나서 장래 희망을 달성하는데 도움이 되니까
 - ② 진학이나 취업을 위해서 ③ 중요하다고 하니까
 - ④ 학교에서 가르치기 때문에 ⑤ 선생님이나 부모님의 강요에 의해서 어쩔 수 없이
2. 수학을 통해 얻을 수 있는 것은 무엇이라고 생각하는가?
(해당되는 것 복수 선택 가능)
 - ① 삶의 지혜 ② 응용능력의 배양 ③ 교양 ④ 오락 ⑤ 없다
3. 수학을 꼭 배워야 하는가?
4. 수학은 일상생활의 문제들을 해결하는데 있어서 유익하다고 생각하는가?
5. 가정에서나 일상생활에서 문제를 해결하기 위하여 수학적 사고를 하는가?
6. 수학 학습을 통해 수학적 사고력 신장과 실생활에 도움이 된다고 생각하는가?
7. 수학은 두뇌를 개발시켜주고 논리적인 사고습관을 기르게 한다고 생각하는가?

설문지 문항에서 2번 문항은 복수응답을 허용하였고, 3번부터 7번까지 문항에 대해서는

- ① 매우 그렇다. ② 대체로 그렇다. ③ 반반이다. ④ 대체로 그렇지 않다. ⑤ 전혀 그렇지 않다.

의 Likert 스케일을 적-용한 5지 선다형 답을 제시하였다. 그 결과를 분석해 보면 다음 <표 6>과 같다.

<표 6> 수강생의 수학 교과목의 인식에 대한 설문지 분석

선택 답 문항 번호	①		②		③		④		⑤		합계
	인원수	백분율	인원수	백분율	인원수	백분율	인원수	백분율	인원수	백분율	
1	21	9.6	55	25.1	80	36.5	49	22.4	14	6.4	219
2	59	20.8	165	58.1	36	12.7	2	0.7	22	7.7	284
3	34	15.5	99	45.2	58	26.5	20	9.1	8	3.7	219
4	10	4.6	72	32.9	96	43.8	37	16.9	4	1.8	219
5	3	1.4	32	14.6	102	46.6	71	32.4	11	5.0	219
6	21	15.5	97	44.3	85	38.8	13	5.9	3	1.4	219
7	62	28.3	110	50.2	38	17.4	7	3.2	2	0.9	219

설문조사 결과 수강생들은 '수학을 공부하는 이유'에 대한 질문에 선생님이나 부모님 등 주위에서 중요하다고 하나(36.5%), 진학이나 취업을 위해서(25.1%), 학교에서 가르치기 때문(22.4%)에 수학 공부를 한다는 순으로 인식하고 있는 것으로 조사되었다.

'수학을 통해 얻을 수 있는 것은 무엇인가'라는 물음에 과반수이상(58.1%)의 학생이 응용 능력을 배양하기 위하여 수학공부를 한다고 응답하였다.

수학을 꼭 배워야 하는가라는 질문에 과반수이상(60.7%)의 학생이 긍정적(①, ②)으로 답하였고, 부정적(④, ⑤)으로 답한 학생은 소수(12.8%)임을 알 수 있다. 대부분의 수강생들은 수학은 두뇌를 개발시켜주고 논리적인 사고습관을 기르게 하며, 사고력 신장과 실생활에 도움이 되는 과목으로 인식하고 있는 것으로 조사되었다.

가정에서나 일상생활에서 발생하는 제반 문제들을 해결하는데 수학이 유용하게 사용된다고 인식하고 있는 학생은 그렇지 않다고 인식하고 있는 학생들보다 많게 조사되었지만, 실제 가정에서나 일상생활에서 일어나는 문제를 해결하기 위해서 수학적인 사고를 하느냐는 질문에는 정반대의 결과가 나왔음을 알 수 있다.

수학교육에서는 학생 스스로 창조적이고 능동적으로 생활 속에 문제들을 수학적으로 조직화하는 경험을 통해 수학을 깊이 이해하고 생활 속에 응용하여 수학을 연결할 고리를 찾게 하는 것이 중요하다(Freudenthal, 1973). 그런데, 중·고등학교 때부터 생활 속에 문제들을 창조적이고 능동적으로 수학화하고 응용하기보다는 입시 위주의 왜곡된 수학교육으로 인하여 이러한 결과가 나온 것이라 여겨진다.

다. 교양수학 수강 후 수강생들의 수학 교과목에 대한 인식

중학생들을 대상으로 한 국제적 평가 비교(TIMSS 2003, PISA 2006 등) 결과 우리나라 학생들은 수학과목에 대한 성취수준은 높으나 성취동기가 낮다는 결과가 발표되었다(김민경·노선숙, 2001; 이혜숙, 2008). 이 결과에 의하면, 수학에 대한 흥미와 수학과 관련된 학습자의 특성을 조사한 결과 우리나라 학생들은 수학에 대한 자아 개념, 효능감, 흥미는 매우 낮은 반면 수학에 대한 불안감이 매우 높게 조사되어 대부분의 지표 평균이 OECD 국가 중 하위에 속하고 학생들의 수학 학습에 대한 즐거움의 인식 정도가 지속적으로 저조하다고 하였다. 이처럼 중·고등학교 때부터 지식 중심의 수학교육을 강조한 결과에 의하여 생성된 수학에 대한 높은 불안감과 낮은 흥미도 등 수학에 대한 부정적 영향이 대학에 까지 영향을 미치고 있는 실정이다.

그래서 학생들에게 수학을 공부하는 이유를 알게 하고, 수학이 실생활에 어떻게 쓰이는지 인식시켜 수학에 보다 친근하게 다가갈 수 있도록 하기 위하여 계산 위주의 수학에서 탈피하여 생활친화적인 내용으로 '수학과 문화'의 강의안을 구성하였다. 수업의 내용은 기본 틀에 얽매인 교재들의 형식

과 내용에서 과감히 벗어나 창의적인 주제와 내용으로 현대인이 갖추어야 할 기본적인 수학 소양을 학생들이 쉽게 얻을 수 있고 흥미를 가질 수 있도록 주제를 정하였고, 각각의 주제는 실생활 주변의 문제들을 수학적으로 해결할 수 있는 내용들과 자연과학뿐만 아니라 인문·사회분야 등 모든 분야에 기초가 될 수 있는 내용, 수학적 지식으로부터 삶의 지혜를 얻는 방법, 교양을 함양하여 자신의 품격을 높일 수 있는 내용, 오락 게임 등 수학 같지 않은 내용까지도 포함하여 친생활적이고 친수학적인 내용을 포함시켜서 수학이 어떻게 사용되고 있으며, 왜 수학을 공부해야 하는지 그 이유를 학생들 스스로 터득하게 하여 수학이 교양과목으로서 중요한 과목이라는 인식을 갖게 하려고 노력하였다. 각각의 주제별 강의 내용을 살펴보면 <표 7>과 같다.

<표 7> '수학과 문화'의 강의 주제 및 강의 내용

강의 주제	강의 내용	강의 주제	강의 내용
선가와 수학	<ul style="list-style-type: none"> · 다수 방법, 다수결 방법 · 보르다의 방법 · 최소득표자 제거 방법 · 코프랜드 방법 	생활 속의 논리	<ul style="list-style-type: none"> · 논리와 관계된 여러 가지 문제 · 기타 간단한 논리적인 문제들
수학과 스포츠	<ul style="list-style-type: none"> · 확률이론의 테니스 시합에 응용 · 스포츠에서 등위 결정 · 간단한 선형계획법과 스포츠 	짜짓기 이론의 수학적 원리	<ul style="list-style-type: none"> · 금슬 좋은 부부가 되기 위한 짜짓기 · 안정적인 결함을 위한 알고리즘
수학과 생활	<ul style="list-style-type: none"> · 수의 뜻 · 수의 크기 개념 · 인간 생활 속에 얽힌 수의 개념 · 바코드와 수 	생활 속의 그래프 이론	<ul style="list-style-type: none"> · 그래프의 기본 성질 · 수형도 · 그래프 이론의 몇 가지 응용문제
신비스런 수의 배열	<ul style="list-style-type: none"> · 마방진 · 과학에 이용되는 마방진 · 아름다운 수의 배열 · 수학기론을 응용한 미 	기하학의 세계	<ul style="list-style-type: none"> · 위상수학의 소개 · 한 붓 그리기 · 변형의 수학 · 오일러 표수
자연 속에 숨겨진 아름다운 수학	<ul style="list-style-type: none"> · 피보나치 수열 · 앞차례에서 피보나치 수열 · 아름다운 모습의 프랙털 이론 	간단한 게임 이론 소개	<ul style="list-style-type: none"> · 우리나라의 전통 놀이 · 복권 게임 · 게임이론의 수학적 응용
생활 속에서 찾아 본 도형 이론	<ul style="list-style-type: none"> · 도형의 미 · 벌집이 육각기둥인 이유 · A4 용지의 탄생 	암호를 이해하기 위한 수학	<ul style="list-style-type: none"> · 암호의 역사 · 암호시스템의 소개
우리가 알아야 할 논리의 기본 성질	<ul style="list-style-type: none"> · 명제와 그들의 연산 · 명제 연산의 기본 성질 · 타당성의 증명 	생활과 통계	<ul style="list-style-type: none"> · 여러 가지 대표값 · 백분율(%)의 마술 · 통계자료를 이해하는 방법

각 주제당 3시간씩(주당 3시간씩 15주간) 강의한 후 수강생들의 수학교과목에 대한 인식이 어떻게 변화하였는지를 알아보기 위하여 다음과 같은 설문조사를 실시하였다.

<설문조사 문항>

교양수학 수업 시작 전과 수업을 모두 듣고 난 후 생각이 어떻게 변화하였습니까?

1. 가정에서나 일상생활에서 문제를 해결하기 위하여 수학적인 사고를 더 하게 되었다.
2. 수학은 일상생활의 문제들을 해결하는데 있어서 유익하다고 더 생각하게 되었다.
3. 수학을 꼭 배워야 한다고 더 생각하게 되었다.
4. 수학이 재미있다고 더 생각하게 되었다.
5. 수학은 다른 과목을 공부하는데 도움이 된다고 더 생각하게 되었다.
6. 전공학문을 공부하는데 도움이 될 것이라고 더 생각하게 되었다.

1번부터 6번까지 문항에 대한 답변은 ① 매우 그렇다. ② 대체로 그렇다. ③ 변함이 없다. ④ 대체로 그렇지 않다. ⑤ 전혀 그렇지 않다. 의 5가지 중 1개를 선택하도록 하였다. 조사결과 교양수학을 수강한 후 학생들의 의식 변화를 살펴보면, 모든 항목에 대해 대체적으로 전체 수강생들의 의식이 수강 전보다 수강 후에 긍정적으로 변화했음을 알 수 있다(<표 8>).

<표 8> 수업 후 수학과목 인식에 대한 설문지 분석(전체)

선택 답 문항 번호	①		②		③		④		⑤		합계
	인원수	백분율	인원수	백분율	인원수	백분율	인원수	백분율	인원수	백분율	
1	13	6.3	53	25.6	99	47.8	38	18.4	4	1.9	207
2	13	6.3	79	38.2	79	38.2	26	12.6	10	4.8	207
3	12	5.8	51	24.6	101	48.8	36	17.4	7	3.4	207
4	20	9.7	72	34.8	78	37.7	31	15.0	6	2.9	207
5	13	6.3	68	32.9	86	41.5	32	15.5	8	3.9	207
6	23	11.1	48	23.2	75	36.2	41	19.8	20	9.7	207
	71	7.6	323	29.9	443	41.7	163	16.4	35	4.4	1,035

수강생들의 긍정적인 답변을 인문사회계열과 이공계열로 나누어 살펴보면 인문·사회계열의 경우 6번을 제외한 모든 문항에서, 이공계열의 경우 모든 문항에서 긍정적으로 변화했음을 알 수 있다 (<표 9>, <표 10>).

<표 9> 수업 후 수학과목 인식에 대한 설문지 분석(인문·사회계열 학생)

선택 답 문항 번호	①		②		③		④		⑤		합계
	인원수	백분율	인원수	백분율	인원수	백분율	인원수	백분율	인원수	백분율	
1	5	9.1	13	23.6	26	47.3	10	18.2	1	1.8	55
2	5	9.1	19	34.5	22	40.0	5	9.1	4	7.3	55
3	5	9.1	17	30.9	22	40.0	10	18.2	1	1.8	55
4	3	5.5	18	32.7	22	40.0	11	20.0	1	1.8	55
5	2	3.6	17	30.9	23	41.8	11	20.0	2	3.6	55
6	6	10.9	8	14.5	16	29.1	15	27.3	10	18.2	55
계	20	7.9	84	27.9	115	39.7	47	18.8	9	5.8	275

<표 10> 수업 후 수학과목 인식에 대한 설문지 분석(이공계열 학생)

선택 답 문항 번호	①		②		③		④		⑤		합계
	인원수	백분율	인원수	백분율	인원수	백분율	인원수	백분율	인원수	백분율	
1	8	5.3	40	26.3	73	48.0	28	18.4	3	2.0	152
2	8	5.3	60	39.5	57	37.5	21	13.8	6	3.9	152
3	7	4.6	34	22.4	79	52.0	26	17.1	6	3.9	152
4	17	11.2	54	35.5	56	36.8	20	13.2	5	3.3	152
5	11	7.2	51	33.6	63	41.4	21	13.8	6	3.9	152
6	17	11.2	40	26.3	59	38.8	26	17.1	10	6.6	152
계	51	7.5	239	30.6	328	42.4	116	15.6	26	3.9	760

이를 통계적으로 분석하기 위하여 설문지의 각 문항에서 긍정적 답변(①, ②)을 한 학생 중 인문·사회계열 학생과 이공계열 학생에 대해 다음과 같은 조사 방법을 사용하였다. 수강 후 긍정적으로 변했다는 대답을 한 이공계열 학생의 비율을 $\hat{p}_1 = x/n_1$ 으로 하고 인문·사회계열 학생의 비율을 $\hat{p}_2 = y/n_2$ 라 하여 두 비율의 변화를 분석하였다. 이공계열 학생 수는 $n_1 = 152$ 명, 각 항목마다 긍정적으로 대답한 학생 수를 x 로, 인문·사회계열 학생의 수는 $n_2 = 55$ 명, 각 항목마다 긍정적으로 대답한 학생 수를 y 로 하여 각 항목별로 비율이 어떻게 변화하였는지를 검정하여 보았다.

귀무가설은 $H_0: p_1 = p_2$ 로 하고 대립 가설은 $H_1: p_1 < p_2$ 로 하여 검정하고 다음과 같은 검정 통계량을 사용할 것이다.

$$z = \frac{(\hat{p}_2 - \hat{p}_1) - (p_2 - p_1)}{\sqrt{\hat{p}(1-\hat{p})/\sqrt{n_0}}}$$

단, $1/n_0 = 1/n_1 + 1/n_2$ 이다. 각 항목의 비율의 차를 이용한 검정 통계량의 값 z 가 표준정규분포의 한쪽이 95%인 $z = 1.96$ 보다 큰 것은 유의적(*)이라 할 수 있다. 순수교양수학을 수강하고 나서 수학을 꼭 배워야 한다고 생각하게 되었다(3번 문항)는 답변의 경우 인문·사회계열 학생들에게 더 의미가 있는 결과가 나온 반면, 전공을 이수하는데 도움이 될 것이라고 생각하게 되었다(6번 문항)는

답변의 경우 이공계열 학생들에게 더 의미가 있는 결과가 나온 것을 알 수 있다(<표 11>).

<표 11> 설문지 각 문항별 비율에 관한 검정

문항 번호	공정	\hat{p}_1	$\hat{p}_2 - \hat{p}_1$	\hat{p}	z	검정 결과
		\hat{p}_2				
1	이공계열	48	0.316	0.011	0.319	0.1503
	인문·사회계열	18	0.327			
2	이공계열	68	0.447	-0.011	0.444	-0.1410
	인문·사회계열	24	0.436			
3	이공계열	41	0.270	0.130	0.304	1.8010
	인문·사회계열	22	0.400			
4	이공계열	71	0.467	-0.085	0.444	-1.0900
	인문·사회계열	21	0.382			
5	이공계열	62	0.178	0.058	0.193	0.9355
	인문·사회계열	19	0.236			
6	이공계열	57	0.375	-0.120	0.343	-1.6130
	인문·사회계열	14	0.255			
합계	이공계열	347	0.380	-0.022	0.374	-0.7074
	인문사회계열	118	0.358			

5. 결론

요즘 대학 신입생들이 기초과학과 관련된 학과의 진학을 기피하고 있고, 기초과학과 관련된 학과는 신입생들의 미충원으로 인하여 대학에서 폐과되는 등 여러 가지 요인으로 인해 기초과학이 위기에 처해있고 점차 붕괴되어 가고 있다고들 한다. 뿐만 아니라 기초과학 관련 과목에 대한 수강 인원도 현저히 줄어들고 있다. 기초과학의 기본인 수학도 예외일리 없다. 실제로, <표 12>에서 전국 대학에 설치되어 있는 순수수학과 응용수학 등 수학과 관련된 학과 수를 살펴보면 양적으로 볼 때, 1996년 90개 대학에서 2008년 83개 대학으로 감소했음을 알 수 있다(대한수학회, 1996~2008; 박형빈, 2003). 대한수학회에 등록되어 있는 대학별 회원 명단을 살펴보면 수학과(수학전공 포함)의 경우 1996년 83개 대학에서 2008년 62개 대학으로 감소함을 알 수 있고, 응용수학과 관련된 학과의 경우 1996년 7개 대학에서 2006년 27개 대학을 정점으로 차츰 증가하다 2008년 21개 대학으로 줄어들었음을 알 수 있다. 대학의 수학전공 학과의 감소와 수학과 학생 정원 조정 및 대학 구조 조정 등으로 인하여 장래에 수학 관련학과는 상당한 위기가 도래할 것이다(정치봉, 2005). 이렇게 수학과 외형적으로 위축되어 가고 있는 현 시점에서 수학의 외연을 확대할 방법을 모색해야 할 필요가 있는데 그 중 하나가 교양수학의 양적 질적 향상을 통한 외연 확대가 하나의 방법이 될 수 있을 것이다. 그러나, 각 대학 교양수학과목의 개설 현황을 살펴보면 현재의 교양수학과목은 대부분 기초교

양수학에 치중하고 있고 순수교양수학도 내용면에서는 기초교양수학의 양상을 띠고 있는 실정이다 (<표 5>).

<표 12> 전국 대학 수학과·응용수학과 설치 현황

	1996	1998	2000	2002	2004	2006	2008
수학과(전공)	83(92.2%)	80(88.9%)	72(77.4%)	66(71.7%)	63(70.8%)	62(69.7%)	62(74.7%)
응용수학과	7(7.8%)	10(11.1%)	21(22.6%)	26(28.3%)	26(29.2%)	27(30.3%)	21(25.3%)
계	90	90	93	92	89	89	83

앞의 <표 2>에서 보는 바와 같이 순수교양수학을 수강하고 있는 인문사회계열 학생들은 전체 수강생의 약 10%로 극소수를 차지하고 있음을 알 수 있었다. 이러한 원인 중에는 교양수학이 미적분학 등 너무 수학적인 내용만을 강조하고, 단편적인 지식 위주의 추상적인 내용으로 인해 학생들이 실질적인 필요성을 느끼지 못하고, 수학 속에 품어져있는 의미를 현실 세계에 적용하려고 애쓰는 노력이 부족한 결과 선택과목으로서의 경쟁력을 잃어버린 데에서 비롯된 것이다(문권배, 1995). 교양수학이 선택과목으로서의 경쟁력을 확보하기 위해서는 교양수학이 딱딱한 과목이라고 인식하고 있는 학생들의 인식 변화를 유도할 필요가 있다. 그 한 예로 수강생들은 실생활과 관련된 유익한 수학적 내용(<표 7>)을 중심으로 짜여진 '수학과 문화'라는 순수교양수학 강좌를 수강하고 난 후 수학과목에 대한 인식이 긍정적으로 변화하였다(<표 8>). 이러한 변화에서 볼 수 있듯이 교양수학에 대한 학생들의 인식을 긍정적으로 변화시키기 위하여 수학이 실생활에 이용되는 구체적인 예를 통해 우리 생활에 필요한 교과목이라는 인식을 심어주고, 타 전공에 어떻게 이용되고 있는지 타학문과의 관계 등에 대한 다양한 예와 설명 등이 필요하다(김병무, 2003; 계영희, 2005).

최근 수학을 비전공으로 하는 학생들에게 수학의 효율성을 생활의 주변에서 찾아 활용하고, 생활 속에서 일어나는 제반 문제를 수학의 기초지식을 활용하여 해결해 가는 생활수학이나 실용수학 등이 수학교육의 한 대상으로서 자리 매김하고 있는 것은 긍정적인 변화라고 할 수 있다. 이렇게 생활수학을 바탕으로 하여 수학적 사고력과 문제 해결력을 키울 수 있는 다양한 주제나 내용 등을 연구·개발하고, 이를 활용하여 이공계열 뿐만 아니라 인문사회계열까지도 쉽고 친근하게 다가갈 수 있는 내용으로 교양수학 과목을 편성하여 각 대학의 특성에 맞게 개설하면 수학에 대한 인식 변화는 물론 수학 인구의 저변 확대에 어느 정도 도움이 될 것이라 여겨진다.

참 고 문 헌

- 계영희 (2005). 수학에 대한 의식구조와 문화적 접근, 한국수학교육학회지 시리즈 E <수학교육 논문집> 19(4), pp.577-586.
- 권오남·주미경 (2003). 대학 수학교육 연구의 동향과 과제, 한국수학교육학회지 시리즈 A <수학교육> 42(2), pp.229-245.

- 김민경·노선숙 (2001). 우리 나라 수학교육과정 현황 및 TIMSS 연구결과와의 비교분석, 대한수학 교육학회지 수학교육학 연구 11(1), pp.137-156.
- 김병무 (1996). 대학 수학 수업 실태의 조사 및 분석, 한국수학교육학회지 시리즈 A <수학교육> 35(2), pp.187-196.
- 김병무 (2003). 대학수학과 다른 과목과의 관계를 통한 수학의 중요성 알리기, 한국수학교육학회지 시리즈 E <수학교육 논문집> 15, pp.235-242.
- 김병무·윤주한 (2000). 대학 교양수학 교육과정에 대한 연구, 과학교육연구논총 16, 충북대학교 과학 교육연구소, pp.101-112.
- 김성욱 (2005). 사회과학 전공을 위한 대학 수학 교육, 한국수학교육학회지 시리즈 E <수학교육 논문집> 19(4), pp.587-597.
- 김영욱 (2008). 이공계인력의 경쟁력 제고를 위한 교수·학습 체계 개선 방안, 수학교육논총 26, pp.51-76.
- 대한수학회 (1996, 1998, 2000, 2002, 2004, 2006, 2008). 대한수학회 회원명부, 서울: 대한수학회.
- 문권배 (1995). 대학교육에서 교양수학의 역할과 운영 방안, 교육연구 13, 상명대학교 교육문제연구소, pp.133-138.
- 박형빈 (2003). 전국대학의 수학과(전공) 교과과정에 관한 비교연구, 대한수학회 춘계학술대회.
- 박형빈·이현수 (2008). 생활수학을 활용한 효과적인 수학교육 방안, 한국수학사학회지 21(2), pp.135-152.
- 이영윤 (1990). 대학교양수학교육의 개선방안, 교육연구 10, 상명대학교 교육문제연구소, pp.55-66.
- 이혜숙 (2008). 수학교육의 현황과 정책지원의 필요성, 2008년도 제26회 수학교육 심포지엄, 수학교육 논총 26. pp.11-47.
- 정치봉 (2005). 한국 대학 수학과 의 상황과 장래, 한국수학교육학회지 시리즈 E <수학교육 논문집> 19(1), pp.25-32.
- 한대회 (2003). 교양수학 강좌에 대한 학생들의 인식, 청주교육대학교 과학교육연구소 논문집 24, pp.147-171.
- Freudenthal. H. (1973). *Mathematics as an Educational Task*, Kluwer Academic Print on Demand.

On the awareness of mathematics by college students and a suggestion to elevate such awareness in universities

Park, Hyung Bin

Dept. of Math. Education, Mokpo National University, Muan, Chonnam 534-729, Korea

E-mail : hbpark@mokpo.ac.kr

Lee, Heon Soo

Dept. of Math., Mokpo National University, Muan, Chonnam 534-729, Korea

E-mail : lechs@mokpo.ac.kr

In this paper, we made an investigation into the awareness of mathematics by college students, they took a course in mathematics as the liberal arts. Mathematics as the liberal arts is divided into 2 types: mathematics focused on calculus or statistics, and living mathematics except them. We researched mathematics as the liberal arts on a curriculum in several universities and analyzed them. From these results, we suggest the improvement of mathematics as the liberal arts in university.

* ZDM Classification : B45, D35

* 2000 Mathematics Subject Classification : 97D30

* Key Words : liberal mathematics, undergraduate mathematics, living mathematics.