

대학 입학예정자를 위한 기초수학 특강의 학업성취도 분석

An analysis on Learning Achievement of Topics in Basic Mathematics for Matriculants

박준식 · 표용수¹⁾

ABSTRACT. The purpose of the study is to find out how to improve the ability of problem-solving for matriculants who have deficiency in understanding general mathematics. To figure out effective teaching method for the matriculants, we manage special lecture for basic mathematics and, analyze student assessment, course evaluation and also effects on calculus subject.²⁾

I. 서론

1. 연구의 필요성과 목적

심화·선택형 고등학교 수학과 교육과정 운영은 이공계열 기피현상과 함께 수학교과에 대한 심각한 학력저하를 초래하였으며, 입학사정관 전형, 사회적 배려대상자, 농어촌 학생, 특성화고교 출신학생 전형 등의 다양한 특별전형 및 교차지원 허용 등의 대입전형제도 도입에 따른 심각한 학력 차이로 대학 교양수학 교육과정 운영에 많은 어려움이 있다. 그리고 대부분의 이공계열 학생들은 여전히 수학 학습에 대한 어려움과 두려움을 가지고 있는데, 이는 타 학문과는 달리 수학이 위계성이 높은 학문임에도 불구하고 선수학습이 제대로 이루어지지 못하는

1) 교신저자

2013년 6월 19일 투고, 2013년 8월 23일 심사완료.

2000 Mathematics Subject Classification: 97D40

Keywords : 기초학력 진단평가, 학생실태 설문조사, 강의개선 설문조사

데 기인한다(표용수·박준식, 2010). 특히, 수시모집 전형으로 대학에 입학하는 학생들은 전형의 특성상 정시모집 합격자에 비해 고등학교 정규과정의 수학수업을 등한시하여 상대적으로 수학의 기초개념에 대한 이해가 상당히 부족한 실정이다.

이에 따라, 각 대학에서는 다양한 학습지도 방법과 제도 개선을 통하여 수학교과와 기초학력 향상으로 전공교과에 대한 흥미를 유발하고 자신감을 부여하기 위하여, 많은 노력을 기울이고 있다. P대학에서도 대학 교양수학 교과목에 대한 기초학력 부진학생들의 문제해결력 향상을 위하여 교양수학 담당교수 운영회의 개최, 교양수학 교과목별 책임교수제 운영, 기초수학 교과목 개설, 교양수학 교과목 학습과 관련하여 항시 질문이 가능한 수학카페 운영과 함께 일대일 형태의 특별 개인지도, 기초수학 특강 개설 및 인터넷 기반의 컴퓨터 활용학습 등을 시행하고 있다. 특히, 기초수학 특강은 2009학년도부터 수학 기초학력이 부진한 재학생과 수시모집 입학전형으로 합격한 대학 입학예정자들을 대상으로 겨울방학을 이용하여 일반계 고등학교 자연계열 수학교과와 기초내용으로 수업을 진행하고 있다.

본 논문에서는 2012년 1월 17일부터 2월 3일까지 시행한 기초수학 특강에 참여한 입학예정자 302명을 대상으로 학업성취도 및 강의평가 결과와 2학기에 수강하는 미적분학 학습에 미치는 영향을 분석하여 기초수학 특강 학습지도의 문제점을 알아보고, 기초학력 부진학생들의 기초학력 향상을 위한 개선방안을 제안한다.

2. 연구문제

- 1) 학생실태 설문조사와 기초학력 진단평가를 통하여, 기초수학 특강 참여 학생들의 수학적 환경을 알아본다.
- 2) 기초수학 특강 수강학생들의 학업성취를 알아보기 위하여, 취득성적을 분석한다.
- 3) 강의평가 결과를 토대로, 기초수학 특강 운영에 대한 문제점을 파악하고, 그 해결방안을 모색한다.
- 4) 후속 교과목인 미적분학을 수강한 학생들의 학업성취도를 분석하여, 기초수학 특강이 미적분학 학습에 미치는 영향을 알아본다.

3. 연구의 제한점

본 논문의 연구결과를 활용하거나 일반화하는 경우, 다음의 제한점들이 충분히 고려되어야 할 것이다.

첫째, 한 대학에서 시행하고 있는 기초수학 특강 참여 학생을 대상으로 시행한 연구결과이므로, 수준별 학급 편성기준은 물론, 수강학생의 학력수준과 교육환경이 다른 타 대학으로 일반화하기에는 어려움이 있을 수 있다.

둘째, 공통의 지필고사 문제와 동일한 기준에 의해 절대평가를 시행하고 있으나, 담당교수와 수업지원 조교의 경험과 역량에 따라 학생들의 학업성적과 강의 평가 결과에 일정 수준의 영향을 미칠 수 있을 것으로 생각한다.

셋째, 후속 교과목으로 수강하는 미적분학 교과목의 성적은 상대평가 기준에 따라 각 학급별로 담당교수가 평가하므로, 각 학급간의 학력 차이와 수업분위기는 물론, 담당교수의 역량에 따라 차이가 있을 수 있다.

II. 이론적 배경

1. 선행연구 조사

다음의 표는 본 논문의 연구방향을 설정하기 위하여, 관련 선행연구들을 조사하여 정리한 것이다.

<표 1> 선행연구 분석

연도	연구자	논문 제목	연구 내용
2007	김영국	대학수학의 운영 현황, 개선 방안 및 경상계열 교양수학 강좌 운영에 대하여	· 대학수학과 순수수학 강의 비교 · 미적분학 교육 개선을 위한 권고 · 대학수학 교육 개선 요소
2008	김태수 김병수	대학수학의 수준별 수업에 따른 학업성취도 분석	· 대학수학의 수준별 진행 상황과 결과 분석 · 대학수학 교육 발전 방안 제시
2010	이상호	전문계 고등학교 학생들이 대학진학 후 교양수학에서 겪는 어려움과 지도방안	· 전문계 고교 졸업자를 대상으로 기초수학에 시행한 튜터 보충수업 분석, 방안 제시 · 개인 상담과 격려, 칭찬에 대한 영향 분석
2010	이정례 외 3인	수학 기초학력 향상프로그램이 학업성취도와 학습동기에 미치는 영향	· 수학 기초학력 향상프로그램이 학업성취도와 학습동기에 미치는 영향을 대

		는 영향	상자와 비대상자로 나누어 분석
2010	표용수 외 3인	교양수학 교과목에 대한 효율적 교수-학습지도 방안	· P대학 교양수학 교육과정 운영결과 · 학력부진학생을 위한 지도방안 모색
2011	송명희	특성화 고등학교의 동료멘토링 활동수업이 수학학습효과에 미치는 영향	· 동료멘토링 활동수업 시행 전·후의 학업성취도 결과 비교 분석 · 동료멘토링 활동수업 시행 전·후 멘토와 멘티의 수업태도의 변화 비교 분석
2011	표용수 박준식	대학 기초수학 교과목에 대한 수준별 학습지도 방안	· 수준별 학급 운영과 교과 내용 분석 · 대학 교양수학 교육과정 운영 결과 분석
2012	정미연 표용수	개인지도가 대학 교양수학 학업성취도 및 수학적 태도에 미치는 영향	· 교양수학 특별 개인지도를 통한 학업성취 분석 및 수학적 태도에 미치는 영향 분석 · 개인지도를 통한 수학 기초학력 향상 방안

선행연구들에서는 교양수학 교과목 운영에 대한 문제점, 운영현황 및 개선방안 등에 대해 다양한 연구결과들을 제시하고 있다. 본 논문에서는 수학 기초학력 부진학생들의 문제해결 능력 향상과 수학교과에 대한 흥미유발을 위해 개설한 기초수학 특강을 수준별로 학급을 편성하여 운영하고, 그 결과에 따른 수강학생의 취득성적 및 강의평가 결과와 후속과목으로 개설되는 미적분학 교과목의 취득성적을 분석하여 효율적인 교수-학습지도를 위한 개선방안을 모색해 보고자 한다.

2. 연구방법

기초수학 특강은 강의 시작 이전에 기초학력 진단평가를 시행하여, 평가점수와 수강학생들의 설문조사 결과를 토대로 수준별로 학급을 편성하여 48시간 기준으로 수업을 진행하고 있다. 그리고 다양한 학습자료를 이용하여 기초개념 이해와 각 학급에 배정된 대학원생 조교의 도움을 받아 문제풀이 중심의 수업을 진행하면서 인터넷 기반의 Webwork 활용과제를 수행하도록 하고 있다. 또한, 학생실태 설문조사 결과를 학습지도에 활용하고 있으며, 강의개선이 지속적으로 이루어질 수 있도록 마지막 시간에는 강의평가 및 과제수행에 대한 설문조사를 시행하고 있다. 이러한 기초수학 특강 운영결과를 토대로, 기초수학 학습지도 방안과 수준별 학급운영에 대한 유의점 및 개선방안을 찾아본다.

Ⅲ. 기초수학 특강 운영

1. 학급운영 및 교과지도

기초수학 특강 수강학생 전체를 대상으로 수업 첫 시간에 학생실태 설문조사 와 기초학력 진단평가를 실시하고, 그 결과에 따라 9개의 수준별 학급을 편성하였다. 기초수학 특강은 대학의 학사일정을 고려하여 겨울 계절학기가 종료된 후, 12일간(토·일요일, 공휴일 제외), 1일 4시간 기준으로 48시간 수업을 진행하였다.

강의내용은 일반계 고등학교 수학교육과정의 행렬과 기본연산, 벡터의 연산과 성분, 수열의 극한, 무한급수, 함수의 극한과 연속, 미적분과 그 활용을 중심으로 구성하였다. 각 학급에는 대학원생 1명을 전담조교로 배정하여 대학생활 안내, 문제풀이 및 컴퓨터 활용학습을 지도하도록 하였으며, 수준별 학습지도를 위한 기초수학 표준지침서(부경대, 2010)에 따라 차별화된 수준별 수업을 진행하도록 하였다. 또한, 교재는 P대학에서 기초수학 특강을 위해 제작한 특강 교재를 사용하였으며, PPT로 작성된 수준별 학습지도를 위한 기초수학 학습활동 자료(부경대, 2011)를 적극 활용하도록 하였다. 또한, 학생들의 이해를 돕기 위하여 인터넷 기반의 Webwork 활용과제를 2회 시행하였는데, 교과 내용을 고려하여 1차 과제는 문제를 동일하게, 2차 과제는 학급의 수준에 따라 달리 부여하였다.

2. 기초학력 진단평가

수준별 학급편성 및 학습지도 자료로 활용하기 위하여, 기초수학 특강 참여 학생을 대상으로 기초학력 진단평가를 시행하였다. 진단평가 문제는 5개 영역으로 나누어 단답형 11문항과 서술형 4문항으로 출제하였으며, 단답형 각 2점, 서술형 각 3점으로 채점하여 34점 만점으로 평가하였다.

다음 표는 교과내용의 영역별 문제유형, 문항 수 및 배점 등을 나타낸 것이다.

<표 2> 영역별 진단평가 문제유형 및 배점

영역	교과내용	문제유형 및 문항 수	배점
1영역	행렬과 연산	단답형 3문항	6점
2영역	벡터 및 직선과 평면의 방정식	단답형 2문항, 서술형 1문항	7점
3영역	수열의 극한, 무한급수	단답형 3문항	6점
4영역	함수, 함수의 극한과 연속	단답형 1문항, 서술형 2문항	8점

5영역	미분과 적분	단답형 2문항, 서술형 1문항	7점
전체		단답형 11문항, 서술형 4문항	34점

다음 <표 3>과 <표 4>는 기초학력 진단평가 시행 결과를 나타낸 것이다. 표에서 점수는 34점(단답형 22점, 서술형 12점) 만점으로 평가한 것이며, 이들 점수는 소수점 둘째자리에서 반올림하였다. <표 3>에서의 ()는 100점 만점으로 환산한 점수이다.

<표 3> 교과내용 영역 및 문제유형별 진단평가 평균점수

응시인원	교과내용 영역					문제유형		전체평균 (환산점수)
	1영역	2영역	3영역	4영역	5영역	단답형	서술형	
302	3.6	1.6	3.5	4.4	3.6	11.7	5.1	16.8(49.4)

<표 4> 출신고교별 기초학력 진단평가 평균점수

구분	출신고교			합계
	일반계 인문계열	일반계 자연계열	특성화고교 등	
인원	56	200	46	302
평균점수	15.9	19.5	5.8	16.8

다음 표는 학급별 기초학력 진단평가의 평균점수를 34점 만점으로 나타낸 것이다. 표에서와 같이, 진단평가 성적에 따른 학급편성으로 상반인 1반 학생들의 평균점수는 29.2점으로 우수하였으나, 하반인 9반은 0.8점으로 극히 저조하였다.

<표 5> 수준별 학급의 기초학력 진단평가 평균점수

학급	1반	2반	3반	4반	5반	6반	7반	8반	9반
인원	37	36	36	34	35	34	30	30	30
평균점수	29.2	25.1	22.8	20.4	17.9	14.6	10.0	4.3	0.8

3. 학생실태 설문조사

수강학생들의 수능고사 수리영역 응시유형과 수학에 대한 흥미도 등을 알아보기 위하여 실시한 학생실태 설문조사 결과는 다음과 같다.

수학교과에 대한 흥미도를 묻는 문항에서 “매우 그렇다”와 “그렇다”에 답한 학

생은 148명으로 49.0%로 나타났다. 또한, 수학에 흥미를 잃은 시기는 응답학생 91명 중에서 58.2%인 53명이 고등학교 때라고 답하였다. 이는 학습량 과다와 연계성이 강한 수학교과와 특성에 따른 것으로 조사되었다. 현재 수강하려는 기초수학 특강이 자신의 전공분야 공부에 필요하다고 생각하는가?를 묻는 문항에서는 83.4%인 252명이 “매우 그렇다”와 “그렇다”에 응답하여 수학 교과와 필요성에 대해서는 대부분 공감하고 있는 것으로 나타났다.

다음 <표 6>은 이전까지의 수학공부에서 가장 어려웠던 점을 내용적 측면과 학습적 측면에서 조사한 것이다. 표에서와 같이 연구대상 학생들은 학습량 과다, 선행학습 부족, 기초학력 부진 등의 사유로 수학을 어렵게 생각하고 있었으며, 학습적 측면에서는 대부분 증명문제를 가장 어렵게 생각하고 있는 것으로 조사되었다.

<표 6> 이전까지 수학공부에서 가장 어려웠던 점

내용적 측면		학습적 측면	
구 분	응답인원	구 분	응답인원
기초학력 부진	86	수행평가	8
선행학습 부족	90	문제풀이	59
학습량 과다	99	증명문제	218
기 타	27	기 타	17
합 계	302	합 계	302

다음으로, 교과내용 이해도에 대한 응답결과는 다음 표와 같다.

<표 7> 수강학생의 학습내용에 대한 이해도

교과내용	이해 정도				
	잘 이해하고 있다	이해하고 있는 편이다	보통이다	조금 이해하고 있다	전혀 알지 못한다
행렬과 연산	117(38.7)	110(36.4)	40(13.2)	25 (8.3)	10 (3.3)
공간도형과 벡터	2 (0.7)	21 (7.0)	36(11.9)	112(37.1)	131(43.3)
수열과 무한급수	20 (6.6)	86(28.5)	109(36.1)	68(22.5)	19 (6.3)
함수, 함수의 극한과 연속	11 (3.6)	60(19.9)	95(31.5)	81(26.8)	55(19.2)
미분과 적분	19 (6.3)	73(24.2)	106(35.1)	72(23.8)	32(10.6)

표에 따르면, 학생들은 공간도형과 벡터, 함수 및 함수의 극한과 연속 영역을 잘 이해하지 못하고 있는 것으로 나타났다.

IV. 학업성취도 분석

1. 기초수학 특강 평가기준

기초수학 특강의 학업성취도는 지필고사 60점, 문제풀이 20점, 과제 10점 및 출결 10점으로 평가하였다. 문제풀이는 수업시간에 3회 이상 발표하면 20점, 2회 15점, 1회는 10점, 전혀 발표하지 않은 경우는 0점 처리하였다. 지필고사는 담당 교수가 공동 출제하여 시행하였으며, 학점은 학업성취도를 고려하여 담당교수의 협의로 절대기준에 의해 평가하였다.

2. 학급별 학업성취도

다음 표는 학급별 기초수학 특강 취득성적 현황을 나타낸 것이다.

<표 8> 학급별 기초수학 특강 취득성적 현황

학 급	수강인원	취득성적						
		A^+	A^0	B^+	B^0	C^+	C^0	F
1반	37	26	8	0	0	1	0	2
2반	36	24	11	0	0	0	0	1
3반	36	14	11	2	1	0	0	8
4반	34	13	12	3	2	1	0	3
5반	35	13	16	1	1	1	0	3
6반	34	12	12	6	0	0	0	4
7반	30	4	8	10	4	1	0	3
8반	30	0	7	11	4	3	1	4
9반	30	1	2	1	0	5	6	15
합 계	302	107	87	34	12	12	7	43

표에 따르면, 기초수학 특강에서 85.8%에 해당하는 259명이 C^0 이상의 유효학점을 취득하였으나, 43명은 학습에 대한 열의 부족과 장기결석 등으로 유효학점을 취득하지 못하였다. 수학을 어려워하는 학생들이 특별한 보상이 주어지지 않는 기초수학 특강에 여전히 흥미와 관심을 갖지 못하여 중도에 포기한 학생들이 많았으며, 학급분위기와의 상당한 연관이 있음을 알 수 있었다.

학급의 수준을 고려하여 수업을 진행하였음에도 하반에 해당하는 7~9반의 취

특성적은 여전히 부진하였다. 이는 1회성의 기초수학 특강만으로는 문제해결력 향상에 한계가 있음을 보여주고 있으며, 수준별 학습지도에도 불구하고 동일한 평가문제로 공통기준에 의한 절대평가 방법을 택한 것도 그 이유가 될 것으로 생각한다.

다음의 표는 자료수집이 가능한 293명에 대한 수리영역 지원유형별 인원, 평균등급 및 기초수학 특강 취득성적의 평균평점을 나타낸 것이다. 미응시자는 입학사정관 전형이나 정원 외 특별전형으로 합격한 학생들이 대부분이며, 수능고사 정보가 없는 일부 학생도 포함하였다. 표에서 ()는 기초수학 특강 참여 학생들의 해당 수리영역 지원유형 성적의 평균등급이며, 평균평점은 A+는 4.5, A0는 4.0, B+는 3.5, B0는 3.0, C+는 2.5, C0는 2.0, F는 0.0으로 계산하여, 소수점 둘째자리에서 반올림하였다.

<표 9> 수리영역 지원유형별 기초수학 특강 취득성적

수리영역 지원유형	수리 가형	수리 나형	미응시	전체
대상인원(평균등급)	100(5.2)	65(3.2)	128	293
평균평점	4.0	3.5	3.0	3.4

표에서 보는바와 같이, 수리영역 가형에 응시한 학생들이 나형에 비해 평균등급이 2등급이나 낮음에도 불구하고, 기초수학 특강에서는 나형 응시자에 비해 높은 성적을 취득한 것으로 나타났다.

3. 입학전형에 따른 학업성취도

수시모집 합격자는 대입전형제도의 다양화로 정시모집 합격자에 비해 상대적으로 학업성적이 부진한 편이다. 또한, 기초수학 특강은 이들 중에서도 수학 학습능력이 부진한 학생들을 수강대상으로 하고 있다. P대학의 경우, 수시모집에는 특별전형(일반계고교 학업성적 우수자, 특정교과 우수자, 재능우수자), 입학사정관 전형(PKNU인재, 마린인재, 사회적 배려대상자) 및 정원 외 특별전형(농어촌 학생, 특성화고교 출신자, 미래로, 재외국민) 등이 있다.

다음의 표는 기초수학 특강 수강학생 중에서 수시모집 지원유형에 대한 자료가 확보된 입학예정자 287명을 대상으로, 유형별 대상인원과 취득성적의 평균평점을 나타낸 것이다. 기타는 마린인재 6명, 사회적 배려대상자 3명, 재외국민 2명으로 편성하였다. 표에 따르면 특정교과우수자, 일반계고교 학업성적 우수자 전형으로 합격한 입학예정자의 취득성적이 상대적으로 높게 조사되었다.

〈표 10〉 입학전형별 기초수학 특강 평균평점

대학입학 지원유형	일반계고교 학업성적 우수자	PKNU 인재	특성화고교 출신자	미래로	농어촌 학생	특정교과 우수자	기타	전체
대상인원	152	45	29	19	18	13	11	287
평균평점	3.73	3.29	2.26	3.00	3.33	3.92	2.86	3.43

4. 강의평가 및 강의개선 설문조사

강의개선을 위한 설문조사에는 연구대상 302명중에서 259명이 응답하였다. 다음의 표는 기초수학 특강 강의개선을 위한 설문조사 결과를 나타낸 것으로, 표에서의 평균점수는 매우 그렇다 5점, 그렇다 4점, 보통이다 3점, 대체로 아니다 2점, 전혀 아니다 1점으로 부여하였다.

〈표 11〉 기초수학 특강 강의개선을 설문조사

문항		평균점수
학습지도	담당교수는 수업시간에 다룰 수업목표와 주제를 제시하였다.	3.97
	담당교수는 수업시간에 수업내용을 정리해 주었다.	4.07
	수업에 대한 흥미와 학습동기를 가지도록 하였다.	3.43
	담당교수는 수업내용을 쉽게 이해할 수 있도록 강의하였다.	3.84
	담당교수는 학생들의 관심과 질문에 성의 있게 답하였다.	4.27
	수업은 강의계획서에 따라 무리 없이 진행되었다.	4.15
교과내용 및 과제물	교재는 수업시간에 적절히 활용되었다.	4.32
	교과내용은 교과목의 개설 취지에 적합하였다.	4.08
	향후 기초과목이나 전공과목의 학습에 도움이 될 것이다.	3.98
	과제물은 교과내용을 이해하는데 도움이 되었다.	3.94
종합 및 기타	문제풀이는 교과내용을 이해하는데 도움이 되었다.	4.07
	교과내용과 수업방법에 대해 전반적으로 만족한다.	3.84
	수업을 통하여 폭넓은 지식을 얻을 수 있었다.	3.61
	나는 진지한 태도로 수업에 임하였다고 생각한다.	3.86
	담당조교의 문제풀이 지도는 학습에 많은 도움이 되었다.	4.28

표에서 보는바와 같이, “교재는 수업시간에 적절히 활용되었다”가 4.32점으로 가장 높았으며, “담당조교의 문제풀이 지도는 학습에 많은 도움이 되었다”와 “담당교수는 학생들의 관심과 질문에 성의 있게 답하였다”에서도 대체로 높은 점수

를 받았다. 그러나 “수업에 대한 흥미와 학습동기를 가지도록 하였다”와 “수업을 통하여 폭넓은 지식을 얻을 수 있었다” 문항에서는 각각 3.43점과 3.61점으로 낮게 평가되었다. 이들 문항에 대해서는 수업 전략을 체계적으로 수립하여 수업을 진행하여야 할 것이다.

강의방식, 교재, 과제물, 시험 등에서 인상 깊었던 점을 묻는 서술형 문항에서는 기초개념부터 정확히 이해할 수 있도록 상세하게 설명한 점, 조교와 함께 문제풀이를 발표형식으로 실시하여 발표력을 높이고 교과내용 이해에 많은 도움을 준 점, 수강학생들의 학력수준에 적합한 핵심 내용으로 구성된 교재, Webwork 활용과제 수행과 함께 대학수업을 입학 이전에 접할 수 있는 기회를 가진 것 등으로 응답하였으며, 미흡했던 점으로는 수업기간이 짧아 강의진도가 빠르고, 1일 4시간 수업진행으로 약간 지루하였다는 의견을 제시하였다.

다음의 표는 Webwork 활용과제 만족도 조사에 응답한 259명의 설문조사 결과를 나타낸 것이다.

<표 12> Webwork 활용과제에 대한 만족도 조사

Webwork 시스템 활용과제는 교과목 학습에 도움이 되었습니까?				
많은 도움이 된다	도움이 된다	보통이다	도움이 안된다	전혀 도움이 안된다
50명 (19.3%)	134명 (51.7%)	61명 (23.5%)	10명 (3.8%)	4명 (1.5%)
과제의 난이도는 대체로 어떠하였습니까?				
아주 쉽다	쉬운 편이다	보통이다	어려운 편이다	아주 어렵다
4명 (1.5%)	58명 (22.3%)	155명 (59.8%)	39명 (15.0%)	3명 (1.1%)
Webwork 시스템 활용과제에서 문항 수는 어느 정도가 적당하다고 생각합니까? (무응답: 1명)				
10문항 이하	11~15문항	16~20문항	21~25문항	26문항 이상
6명 (2.3%)	18명 (6.9%)	105명 (40.5%)	78명 (30.1%)	52명 (20.0%)
Webwork 시스템 활용과제에서 답안 입력 횟수는 어느 정도가 적당하다고 생각합니까?				
1~2회	3~4회	5~6회	7~8회	제한을 두지 않는다
6명 (2.3%)	37명 (14.2%)	106명 (40.9%)	40명 (15.4%)	70명 (27.0%)

표에서와 같이, Webwork 활용과제가 교과목 학습에 “많은 도움이 된다”와 “도움이 된다”에 답한 학생은 71.0%에 해당하는 184명으로 Webwork 활용과제 수행이 교과목 학습에 많은 도움이 된 것으로 조사되었다. 또한, 건의사항으로는 해답이 간단하게 주어지면 입력이 편리하겠으며, 입력횟수에도 제한을 두지 않았으면 좋겠다는 의견이 있었다. 그러나 이러한 입력횟수에 대한 의견에도 불구하고

고 실제로, 학생들의 실제 답안 입력 평균횟수는 2회 미만으로 나타났다.

5. 미적분학 학업성취에 미치는 영향

다음의 표는 2012학년도 2학기, 미적분학 교과목 수강학생 중에서 입학 이전에 기초수학 특강을 수강한 148명과 기초수학 특강을 수강하지 않은 2012학년도 입학생 1,198명의 미적분학 취득성적의 평균평점을 나타낸 것이다. 표의 미응시에는 수리영역 응시유형에 대한 정보가 없는 학생도 포함하였으며, ()는 기초수학 특강에 참여한 학생들의 해당 수리영역 지원유형 수능성적의 평균등급이다.

<표 13> 기초수학 특강 참여 여부에 따른 미적분학 취득성적

구 분	기초수학 특강 참여 학생			기초수학 특강 미참여 학생			전체
	가형	나형	미응시	가형	나형	미응시	
대상인원	57(5.2)	37(3.1)	54	709(4.3)	266(2.8)	223	1,346
미적분학 평균평점	3.02			3.11			3.10

표에서와 보는바와 같이, 기초수학 특강 참여자의 미적분학 평균평점은 미참여자에 비해 약간 낮게 평가되었으나, 수강 이전의 수학 기초학력 수준과 기초수학 특강에 참여하지 않은 많은 학생들도 직전학기에 정규과목으로 개설되는 기초수학 및 연습을 선수과목으로 수강하였음을 고려하면, 상당한 학습효과가 있었음을 알 수 있다.

V. 결론 및 제언

1. 결론

각 연구문제에 대한 연구결과를 정리하면 다음과 같다.

첫째, 수학 기초학력 진단평가 결과, 벡터와 기하 영역에서 가장 취약한 것으로 나타났으며, 학생실태 설문조사에서도 다수의 학생들은 공간도형과 벡터를 잘 이해하지 못하고 있다고 응답하였다. 또한, 수학에 대한 흥미도 조사에서는 49.0%인 148명이 수학에 흥미가 있다고 하였으며, 수학의 필요성에 대해서는 83.4%인 252명이 “매우 그렇다”와 “그렇다”에 답하였다.

둘째, 기초수학 특강 참여 학생의 79.5%인 240명이 B^0 이상의 성적을 취득하

여, 대부분 학생들의 기초학력은 상당히 향상된 것으로 나타났으나, 14.2%인 43명은 학습에 대한 열의 부족과 장기결석 등으로 유효학점을 취득하지 못하였다. 그리고 수리영역 가형 응시자는 나형 응시자에 비해 수능성적이 2등급이나 낮았음에도 취득성적의 평균평점은 높았으며, 수시모집 지원유형에서는 특정교과우수자, 일반계고교 학업성적 우수자 전형으로 합격한 입학예정자의 성적이 상대적으로 높게 나타났다.

셋째, 강의평가 결과, “교재는 수업시간에 적절히 활용되었다”에서 가장 높은 점수를 받았으며, “담당교과의 문제풀이 지도는 학습에 많은 도움이 되었다”와 “담당교수는 학생들의 관심과 질문에 성의 있게 답하였다”에서도 높은 점수를 받았다. 그러나 “수업에 대한 흥미와 학습동기를 가지도록 하였다”에서는 상대적으로 낮게 평가되었다. 그리고 대부분의 학생들은 인터넷 기반의 Webwork 활용과제 수행에 대해 만족하는 것으로 나타났으나, 일부에서는 문제가 임의로 생성되는 시스템의 특성으로 계산이 복잡한 문제가 부여되어 문제풀이와 수식 입력에 어려움을 겪기도 하였다.

넷째, 기초수학 특강 참여자의 미적분학 교과목 평균평점이 미참여자에 비해 약간 낮게 평가되었으나, 수강 이전의 수리영역 취득성적의 평균등급을 고려하면 기초수학 특강 수강학생의 수학 기초학력은 상당히 향상되었다.

2. 제언

연구결과에 따라, 기초수학 특강의 효율적 학습지도를 위해 다음과 같이 제안한다.

첫째, 각 학급에는 1명의 수업지원 전담교표를 배정하여 운영하였으나, 하반기에는 학생들의 수업참여도를 높일 수 있도록 조교의 추가 배정과 함께 다양한 경험을 갖춘 담당교수를 배정하여야 할 것이다.

둘째, 대학수업에 처음 접하는 학생들이 단기간의 집중수업에 어려움을 느끼고 있으므로, 학습내용, 운영기간 및 방법 등을 개선하고, 강의평가에서 낮은 점수로 평가된 문항에 대한 적절한 수업 전략을 수립하여야 할 것이다.

셋째, 입학예정자들의 중도 포기를 방지하기 위하여 대학생활 안내와 함께 전공학습에서의 수학의 필요성을 강조한다. 또한, 수학에 대한 관심과 흥미를 유발하기 위해서는 각 대학의 실정에 따라 다양한 인센티브를 도입할 필요가 있다.

넷째, Webwork 활용과제를 부여하는 경우, 수식 입력과 영어로 문제가 제시되어 문제에 대한 이해를 어려워하므로, 전문지식을 갖춘 실습지도 조교를 배정하

여 서버의 원활한 운영과 과제 수행에 어려움이 없도록 조치하여야 할 것이다.

참고문헌

- [1] 김영국 (2007), 대학수학의 운영현황, 개선방안 및 경상계열 교양수학 강좌 운영에 대하여, 수학교육총론, 25, 163-171, 대한수학회.
- [2] 김태수·김병수 (2008), 대학수학의 수준별 수업에 따른 학업성취도 분석, 한국수학교육학회지 시리즈 E <수학교육논문집>, 22(3), 369-382.
- [3] 부경대 (2010), 수준별 학습지도를 위한 기초수학 표준지침서, 부경대학교 응용수학과.
- [4] 부경대 (2011), 수준별 학습지도를 위한 기초수학 학습활동 자료, 부경대학교 응용수학과.
- [5] 송명희 (2011), 특성화 고등학교의 동료멘토링 활동수업이 수학학습효과에 미치는 영향, 고려대학교 교육대학원 석사학위논문.
- [6] 이상호 (2010), 전문계 고등학교 학생들이 대학진학 후 교양수학에서 겪는 어려움과 지도방안, 영남대학교 교육대학원 석사학위논문.
- [7] 이정례·이성진·권혁홍·이경희 (2011), 수학 기초학력 향상프로그램이 학업성취도와 학습동기에 미치는 영향 - D대학교 공과대학 신입생을 중심으로-, 대한수학교육학회지 수학 교육학 연구, 25(1), 167-184.
- [8] 정미연·표용수 (2012), 개인지도가 대학 교양수학 학업성취도 및 수학적 태도에 미치는 영향, East Asian Math. J., 28(4), 435-451.
- [9] 표용수·박준식 (2010) 대학수학 기초학력 부진학생을 위한 기초수학 지도 방안, 한국수학교육학회지 시리즈 E <수학교육논문집> 24(3), 279-296.
- [10] 표용수·박준식 (2011), 대학 기초수학 교과목에 대한 수준별 학습지도 방안, 대한수학교육학회지 수학 교육학 연구, 21(1), 87-103.
- [11] 표용수·조성진·정진문·박진한 (2010), 교양수학 교과목에 대한 효율적 교수-학습지도 방안, East Asian Math. J., 26(2), 319-336.

Park, Joon-Sik
Department of Mathematics
Pusan University of Foreign Studies
Busan 608-738, Korea
E-mail address: iohpark@pufs.ac.kr

Pyo, Yong-Soo
Department of Applied Mathematics
Pukyong National University
Busan 608-737, Korea
E-mail address: yspyo@pknu.ac.kr