

고등학교 인문계 수학과 대학 경상계열 전공학문과의 연계성¹⁾

박영용²⁾ · 이현수³⁾

본 연구는 고등학교 인문계 수학과 대학 경상계열 전공학문 내용과의 연계성을 알아보기 위하여 M대학교 경영대학 경제학과, 경영학과와 금융보험학과에 재학 중인 대학생과 교수들을 대상으로 고등학교 인문계 수학 학습 내용과 대학 경상계열 전공학문과의 연계성에 대한 인식을 분석하였다. 그 결과 다음과 같은 결론을 얻었다. 첫째, 고등학교 인문계 수학과 대학 경상계열 전공학문의 연계성을 강화하기 위하여 고등학교 학생들이 수학적 개념과 원리에 대해 충분히 이해할 수 있는 수학교육이 이루어져야 한다. 둘째, 경상계열로 진학하고자 하는 인문계 고등학생들에게 수학과 전공학문을 공부하는데 필요한 교과목이라는 인식을 심어 줄 필요가 있다.

주요용어 : 경상계열, 경제수학, 2015 개정 수학과 교육과정

I. 서론

1. 연구의 필요성 및 목적

2016년 스위스 다보스에서 개최된 세계경제포럼(WEF: World Economic Forum)의 화두는 제4차 산업혁명이었다. 인공지능 시장 확대로 촉발된 제4차 산업혁명은 지금까지 산업혁명을 주도했던 IT와 전자기술 등의 디지털 혁명을 기반으로 바이오산업, 물리학, 생물공학의 경계가 희석되며 기술융합에 이르는 시대를 의미한다(WEF, 2016). 제4차 산업혁명은 미래 산업분야별 고용 변화에도 많은 영향을 미치는데, WEF(2016)의 2015~2020년 직군별 고용 증감규모 추정 결과에 의하면 2020년까지 사무, 행정, 제조업 등에서 많은 일자리가 사라지고, 비즈니스, 금융, 경영, 컴퓨터, 수학 등에서 수많은 일자리가 창출되며, 특히 데이터 분석가, 컴퓨터, 수학 관련 직업들이 부상할 것으로 전망하였다. 또한, 2020년에는 사고의 유연성과 창의성, 논리·수학적 사고를 발휘할 수 있는 인지적 역량과 복합적 문제 해결 능력에 대한 요구 수준이 높아질 것으로 예측하고 있다. 이와 같이 제4차 산업혁명에서 수학의 필요성과 수학교육의 중요성이 한층 더 증대되고 있어 대학 이공계뿐만 아니라 경상계열의 대

* MSC2010분류 : 97B40, 97C90, 97D99

1) 본 논문은 2016학년도 목포대학교 교내연구비 지원에 의하여 연구되었음

2) 목포대학교 수학교육과 (yypark@mokpo.ac.kr), 제1저자

3) 목포대학교 수학교육과 (leehs@mokpo.ac.kr), 교신저자

학 교양수학의 중요성이 강조되어야 하고 내용적 변화도 필요하다고 할 수 있다.

최근 대학 교양 수학에 대한 학생들의 학업성취도를 향상시키기 위해 여러 가지 방안들을 모색하고 있다. 특히, 각 대학마다 이공계 학생들의 대학수학 과목의 성취도를 향상시키려는 연구들이 활발히 진행되고 있는데 이러한 연구의 배경에는 각 대학에 진학하는 이공계 신입생들 중 상당수 학생들이 과거에 비해 전공과목 이수능력이 심각한 수준으로 하향된 것에서 그 원인을 찾을 수 있다(이현수 · 김영철 · 박영용, 2013). 대부분의 공과대학이 공학인증제를 시행하고 있고, 공학인증에 필요한 MSC과목 중 수학 과목에 대한 비중이 증가되면서 각 대학들은 이공계 학생들의 기초수학능력 및 대학 수학의 학업 성취도를 향상시키기 위한 다양한 방법들을 모색하고 있다. 기초수학능력이 저하된 원인은 여러 가지가 있겠으나 선택형 교육과정으로 인한 수학 과목 축소 및 기피 현상이나 교차지원 등 입학전형이 원인을 수 있다(박형빈 · 정인철 · 이현수, 2010; 이경희 · 이정례, 2015; 임연휘 · 표용수, 2015).

이공계열뿐만 아니라 경상계열에서도 학생들이 학문의 기초가 되는 수학적 개념이나 원리를 이해하지 못해 전공을 이수하는데 상당히 곤란해 하고 있다. 고등학교 과정에서 배우는 수학에 대한 기초 개념을 명확하게 이해하지 못한 경상계열 학생들은 대학에서 배우는 미적분학과 그 응용, 연립방정식의 해법, 행렬과 행렬식, 선형계획 문제 등을 풀이하는데 상당한 어려움을 겪고 있다(박지향, 2008, 장은아 · 표용수, 2009). 경상계열 대학 수학과 관련된 연구를 살펴보면, 박지향(2008)은 경상계열 학생들의 수학 교과에 대한 사고와 학력수준이 교과목의 학업성적에 어떠한 영향을 미치는지 분석하였고, 이영신(2010)은 2007 개정 교육과정에서 고등학교 수학 교과와 경상계열 대학수학과의 연계성에 조사하였고, 박현숙(2012)은 2007 개정 교육과정에 따른 고등학교 ‘미적분과 통계 기본’ 교과서를 비교 · 분석하여 상경계열에 진학한 학생의 선수학습 교과로서의 역할에 대하여 연구하였다.

앞에서 살펴본 바와 같이 대학에서의 수학과 관련된 연구는 이공계열의 기초과목으로서의 대학 교양수학과 관련된 연구가 주를 이루고 있고, 경상계열을 대상으로 한 연구들은 고등학교 수학과 대학수학과의 연계성을 알아보기 위하여 고등학교 수학과 대학 경영수학의 교과 내용을 비교 · 분석한 연구들이 대부분이다. 경상계열 대학생들이 전공학문을 이수하면서 실제적으로 필요한 수학 내용과 경상계열 교수들이 전공학문을 이수하는데 필요한 수학 내용에 대한 연구나 경상계열 대학생들이 고등학교 때 입시를 준비하면서 공부했던 수학 단원이 대학 전공학문을 공부하면서 어떠한 영향을 주고 있는지에 대한 연구들도 필요하다. 또한, 2015 개정 교육과정에서는 학생의 진로와 적성에 따른 맞춤형 교육과정 운영이 가능하도록 선택과목을 일반선택과 진로선택으로 구분하여 선택할 수 있도록 하였다. 경상계열 학과로 진학하고자 하는 인문계 학생들은 일반선택과목으로 <수학 I>, <확률과 통계>를, 진로선택으로 <경제수학>을 선택하여 이수하도록 하고 있다(교육부, 2015). 이와 같은 교육과정의 변화가 경상계열 전공학문의 이수에 어떠한 영향을 미치는지에 대한 연구 또한 필요하다고 할 수 있다.

따라서 본 연구에서는 경상계열 대학생들이 전공학문을 이수하면서 실제적으로 필요하다고 느끼는 수학 내용과 수학과 관련된 인식과 경상계열 교수들이 전공학문을 이수하는데 필요하다고 인식하고 있는 수학 내용에 대해 살펴보고, 이를 바탕으로 개정 교육과정에서 인문계 진로선택과목에 대한 시사점을 얻고자 한다.

2. 연구 문제

본 연구는 고등학교 인문계 수학과 대학 경상계열 전공학문과의 연계성을 알아보기 위하여 다음과 같은 연구 문제를 선정하였다.

- 1) 경상계열 대학생들의 고등학교 인문계 수학과 경상계열 전공학문과의 연계성에 대한 인식은 어떠한가?
- 2) 경상계열 교수들의 고등학교 인문계 수학과 경상계열 전공학문에 대한 인식은 어떠한가?

3. 연구의 제한점

본 연구는 다음과 같은 제한점을 갖는다.

첫째, 본 연구에서는 경상계열 학과 중 전공학문의 이론에 수학의 기본 개념이나 이론들이 활용되고 있고 전공과 관련된 수학 교과목이 개설되어 있는 경영학과, 경제학과, 금융보험학과로 학과의 범위를 제한하였다.

둘째, 본 연구에서 경상계열 대학생들의 인식은 지방 소재 중위권 대학의 경상계열 대학생을 대상으로 한 연구 결과이므로 전체 대학생들의 인식으로 일반화하기에는 한계가 존재할 수 있다.

II. 이론적 배경

1. 2015 개정 수학과 교육과정과 경제수학

2015 개정 교육과정은 문·이과 통합형 교육과정으로 모든 학생들이 인문, 사회, 과학, 기술에 대한 기초 소양을 함양하여 인문학적 상상력과 과학기술 창조력을 갖춘 창의·융합형 인재로 성장할 수 있도록 우리교육을 근본적으로 개혁하고자 하는 교육과정이다. 문·이과 통합형 교육과정에서 각 교과는 단편지식보다 핵심원리를 제시하고, 학습내용 요소를 대폭 감축하여 토의/토론 수업, 실험/실습 활동 등 학생들이 수업에 직접 참여하면서 핵심 역량을 함양할 수 있도록 하고 과정 중심의 평가가 확대된다. 또한, 어느 영역으로 진로진학을 결정하든 문/이과 구분 없이 인문/사회/과학기술에 관한 기초 소양을 갖출 수 있도록 ‘공통과목’을 신설하고, 이후 진로와 적성에 따라 다양한 선택과목을 이수할 수 있도록 구성하였다.

그동안 교육과정이 개정될 때마다 수학 과목은 단원간의 이동과 삭제 및 추가 이외에는 크게 달라지지 않았지만 2015 개정 수학과 교육과정은 대학에 진학하고자 하는 계열에 따라 수학 과목을 선택할 수 있는 선택과목이 추가된 것이 큰 변화라고 할 수 있다. 일반고의 경우, 2009 개정 수학과 교육과정에서는 고등학교 2학년 때 진학하고자 하는 전공에 따라 인문계와 자연계로 나뉘어 인문계가 배워야 할 과목과 자연계가 배워야 할 과목이 정해져 있었지만 2015 개정 수학과 교육과정에서는 학생의 진로와 적성에 따른 맞춤형 교육과정 운영이 가능하도록 선택과목을 일반 선택과 진로 선택으로 구분하여 선택할 수 있도록 하였다.

일반고 학생들의 경우 학생들이 대학에 진학하고자 하는 과의 계열 즉, 경상계열(사회 중

심), 어문계열(외국어 중심), 예술계열(예술 중심), 이공계열(수학, 과학 중심)에 따라 공부하는 수학 과목을 고등학교 2학년 때부터 선택할 수 있도록 하였다. 예를 들어 경상계열에 진학을 하고자 하는 학생은 고등학교 1학년 때 공통과목인 <수학>을 공부를 한 후 고등학교 2학년 때부터 일반선택과목으로 <수학 I>과 <확률과 통계>를 선택하여 공부한 후 진로선택과목인 <경제수학>을 공부하는 것이다. 선택과목은 일반선택과목과 진로선택과목으로 나누어지는데 일반선택과목은 <수학 I>, <수학 II>, <확률과 통계>, <미적분>으로, 진로선택은 <기하>, <경제수학>, <실용수학>, <수학과제탐구>로 나누어진다(<표 II-1>).

<표 II-1> 대학 계열별 수학 선택 교과목(예시) (교육부, 2016)

경상계열(사회 중심)		어문계열(외국어 중심)		예술계열(예술 중심)		이공계열(수학, 과학 중심)	
일반선택	진로선택	일반선택	진로선택	일반선택	진로선택	일반선택	진로선택
수학 I, 확률과 통계	경제수학	수학 I, 확률과 통계		수학 I, 확률과 통계		수학 I 수학 II 미적분	기하 수학과제탐구

경상계열 진로선택과목인 <경제수학>은 수학의 지식과 기능을 활용하여 경제 및 금융의 기본 개념을 이해하기를 원하는 학생들이 선택할 수 있는 과목으로 ‘수와 생활경제’, ‘수열과 금융’, ‘함수와 경제’, ‘미분과 경제’의 4개 핵심 개념 영역으로 구성되어 있다. ‘수와 생활경제’ 영역에서는 비율과 비례 개념을 토대로 물가지수, 실업률, 환율, 세금 등 생활과 밀접한 경제 내용을, ‘수열과 금융’ 영역에서는 지수와 수열 개념을 토대로 단리와 복리 이자, 원리합계, 현재가치, 연속 복리, 연금의 현재가치 등 금융 내용을, ‘함수와 경제’ 영역에서는 함수와 그래프 개념을 토대로 생산, 비용, 수요와 공급곡선, 효용함수, 균형가격, 의사 결정 등 경제 내용을, ‘미분과 경제’ 영역에서는 함수의 미분 개념을 토대로 생산함수, 한계생산량, 탄력성 등 경제 내용을 다루고 있다. <경제수학>의 내용 체계 및 성취기준은 <표 II-2>와 같다.

<표 II-2> 경제수학 내용 체계 및 성취기준(교육부, 2015)

영역	핵심 개념	일반화된 지식	내용 요소
대수	수와 생활경제	경제지표의 증감을 표현하는 다양한 방법이 있고, 환율과 세금은 간단한 비례식과 사칙연산을 통해 계산된다.	· 경제지표 · 환율 · 세금
	수열과 금융	이자, 원리합계 및 연금과 같은 금융 문제는 수열과 관련된다.	· 이자와 원리합계 · 연속 복리 · 연금
해석	함수와 경제	경제 현상은 다양한 함수로 표현되고, 경제 문제를 이해하기 위하여 함수의 성질이 활용된다.	· 함수와 경제현상 · 함수의 활용
	미분과 경제	한계생산량, 최적생산량, 탄력성 등과 같은 경제 개념은 미분과 관련된다.	· 미분 · 미분과 경제문제

2. 대학 경상계열 수학 관련 전공 교과목

고등학교 인문계 학생들이 주로 진학하는 학과 중 인문계열 학과는 수학과 거의 관련이 없지만 경상계열 학과는 전공학문의 이론에 수학의 기본 개념이나 이론들이 활용되고 있고 전공과 관련된 수학 교과목도 개설되어 있다. 따라서 고등학교 인문계 수학과 대학 전공학문의 연계성을 알아보기 위하여 M 대학교의 예를 들어 경상계열 학과들의 수학 관련 교과목에 대해 살펴보고자 한다.

M 대학교는 지방에 위치한 중위권 대학으로 경상계열학과인 경제학과, 경영학과, 금융보험학과의 전공과목 중 수학 관련 과목을 살펴보고자 한다. 경제학과의 경우 경제수학, 경제통계학, 계량경제학을, 경영학과는 경영통계학, 경영과학과 마케팅조사론을, 금융보험학과는 금융통계학만을 개설하고 있다.

학과별 수학 관련 교과목을 살펴보면, 경제학과의 경우 1학년 1학기에 전공필수 교과목으로 경제수학을 개설하고 있는데, 학습 내용으로는 학부과정에서 꼭 필요한 수학적 기초개념의 체득을 목적으로 방정식과 부등식(시장균형), 일차함수(소비자와 생산자의 잉여 분석), 이차함수(독점시장), 지수와 로그(금리), 등비수열(저축), 수열과 급수 점화식(경제성장-솔로우 모형), 1변수 미분(비용함수와 이윤극대화), 편미분(예산제약 하에서 효용극대화), 행렬, 확률과 통계 기댓값과 기대효용(위험 risk) 등을 다루고 있다. 1학년 2학기 전공필수 교과목인 경제통계학에서는 데이터를 수집, 가공, 해석, 적용하는 능력을 키우기 위하여 통계학의 기본개념, 자료의 정리와 수집 방법, 표본추출의 방법, 자료 분석, 확률의 기본 개념, 확률변수, 공분산과 상관계수, 이산 및 연속확률분포, 정규분포, 가설 검정 등의 내용을 다루고 있다. 2학년 1학기 전공선택 교과목인 계량경제학에서는 경제 또는 사회 데이터를 실증적으로 분석하는 기법을 익히면서, 경제학 원론 교과서에 나오는 이론들이 실제로 어떤 데이터들을 어떻게 분석한 근거에서 나온 것인지 살펴보기 위하여 단순회귀분석, 단순회귀분석을 이용한 가설, 다중회귀분석, 다중회귀분석을 이용한 추론, 회귀분석의 모형설정 오류, 가변수가 포함된 회귀분석, 로짓모형(모 아니면 도 회귀분석), 이중차분법(응용미시, 법경제학과 스포츠경제학의 분석사례), 시계열분석(응용거시, 금융권의 계량실무, 주식가격의 분석 사례) 등의 내용을 다루고 있다.

경영학과의 경우에는 2학년 1학기에 전공선택 과목인 경영통계학에서 최소한의 통계적 지식으로 합리적인 의사결정을 위한 자료들의 수집, 분석, 해석에 관한 방법론과 통계에 대한 기본적인 지식을 습득을 목표로 하고 있다. Excel을 사용하여 분석하는 방법을 익히기 위하여 통계의 기본 개념, 자료의 수집·정리·요약, 확률이론, 확률변수, 이산확률분포, 연속확률분포, 표본분포, 구간추론과 가설검정, 평균, 분산 및 비율에 관한 추론, 분산분석, 교차분석, 상관분석, 회귀분석 등을 다루고 있다. 2학년 2학기에 전공필수인 경영과학에서는 경영의 체계, 의사결정과 인간의 사고 체계, 과학적 문제해결 접근법, 최적화와 선형계획법, 해 찾기를 이용한 모형의 분석, 정수계획법, 수송과 할당, 자료의 포락분석, 계층화 분석 과정, 의사결정 분석 등을 주요 내용으로 하고 있다. 4학년 1학기에 전공선택 과목인 마케팅조사론에서는 표본추출, 자료부식의 준비와 기초통계, SPSS 실습, 추정과 검정, 차이검증, 독립성 검증, 적합도 검증, 분산분석, 상관관계와 회귀분석 등을 다루고 있다.

금융보험학과의 경우 2학년 1학기에 전공선택으로 금융통계학을 개설하고 있다. 금융통계학에서는 의사결정에 필요한 정보를 제공하고, 사회현상에 대한 자료를 수집하고 분석하는

등 기업에서 활용하는 통계적 처리가 필요한 기초적인 이론과 더불어 분석도구를 이용한 실제적인 분석방법에 대해 학습하는데 기초통계, 두 모집단의 평균차이 검증, 두 모집단의 비율차이 검증, 독립성 검증, 적합도 검증, 분산분석, 상관분석, 회귀분석, 요인분석 등을 주요 학습 내용으로 하고 있다.

M 대학교와 인접한 지역에 위치한 대학들의 경상계열 학과 수학 관련 교과목 현황을 살펴보면 <표 II-3>과 같다. <표 II-3>에서 보는 바와 같이 M대학교의 경제학과와 경영학과의 수학 관련 전공교과목은 인근 대학 경상계열 학과들과 유사한 성격의 과목들을 개설하고 있음을 알 수 있다.

<표 II-3> M 대학교 인접 지역 대학 경상계열 학과 수학 관련 전공교과목 개설 현황

대학	학과(학부)	수학 관련 전공 교과목	과목수
C대학교	경제학과	경제수학, 경제통계학, 계량경제학, 게임이론	4
	경영학부	경영통계학, 통계분석의 이해, 경영과학, 마케팅조사	4
H대학교	무역경제학과	통계학	1
	경영학과	통계학, 경영과학	2
J대학교	경제학부	경제수학, 경제통계, 게임이론, 계량경제학	4
	농업경제학과	농업경제수학, 농업통계학, 농업계량경제학	3
	경영학부	경영수학, 경영통계	2
M대학교	경제학과	경제수학, 경제통계학, 계량경제학	3
	경영학과	경영통계학, 경영과학, 마케팅조사론	3
	금융보험학과	금융통계학	1
S대학교	경제학과	대학수학, 계량경제학, 엑셀응용경제통계	3
	농업경제학과	대학수학기초, 농업경제통계론, 농업계량경제학	3
	경영학과	대학수학, 경영통계학, 계량경영학	3

III. 연구방법 및 절차

1. 연구 대상자

고등학교 인문계 학생들의 수학 학습 내용과 대학 경상계열 전공 학문 내용과의 연계성을 알아보기 위하여 현재 M대학교 경영대학 경제학과, 경영학과와 금융보험학과에 재학 중인 대학생들을 연구대상자로 선정하여 설문조사를 실시하였다. M대학교의 경우 경영대학에 경제학과, 경영학과, 무역학과, 금융보험학과, 관광경영학과, 전자상거래학과의 6개 학과가 소속되어 있고, 6개 학과 중 전공학문과 수학 과목과의 관련성이 높다고 판단된 학과인 경제학과, 경영학과와 금융보험학과를 선정하였다. 또한, 세 학과의 수학 관련 전공 교과목이 1학년 또는 2학년에 개설되어 있어 이 과목들을 이수했거나 이수중인 2, 3학년 학생들을 연구대상자로 선정하였다. 선정된 연구대상자들의 학과별 현황을 살펴보면, 연구대상자 155명 중 경제

고등학교 인문계 수학과 대학 경상계열 전공학문과의 연계성

학과 43명(27.7%), 경영학과 66명(42.6%), 금융보험학과 46명(29.7%)으로 구성되어 있다. 학년별로 살펴보면 2학년의 경우 경제학과 22명, 경영학과 37명, 금융보험학과 25명으로 총 84명(54.2%)이고, 3학년은 경제학과 21명, 경영학과 29명, 금융보험학과 21명으로 총 71명(45.8)으로 구성되어 있다(<표 III-1>).

<표 III-1> 연구 대상자 기초 자료

학과	2학년		3학년		계	
	빈도(명)	백분율(%)	빈도(명)	백분율(%)	빈도(명)	백분율(%)
경제	22	26.2	21	29.6	43	27.7
경영	37	44.0	29	40.8	66	42.6
금융보험	25	29.8	21	29.6	46	29.7
계	84	100.0	71	100.0	155	100.0

또한, 대학 경상계열 전공학문과 인문계 수학과와의 연계성을 알아보기 위하여 M대학교 경영대학 경제학과, 경영학과와 금융보험학과에 재직 중인 교수들을 연구대상자로 선정하여 면담 조사를 실시하였다. 연구대상자로 선정된 교수들은 경제학과, 경영학과와 금융보험학과에 재직 중인 교수들로 각 학과에서 2명씩을 선정하여 반구조화된 설문지를 바탕으로 면담 조사를 실시하였다.

2. 연구 방법 및 절차

1) 연구방법

고등학교 인문계 학생들의 수학 학습 내용과 대학 경상계열 전공학문 내용과의 연계성을 알아보기 위하여 M대학교 경상계열에 재학 중인 학생들을 대상으로 수능을 준비하면서 주로 공부했던 수학 단원, 중점적으로 학습했던 단원이 대학 전공학문을 공부하는데 도움이 되었는지, 전공학문을 이수하는데 필요하다고 생각되는 수학 단원 등에 대한 학생들의 인식을 알아보기 위하여 정량연구 방법 중 설문지법을 사용하여 조사하였다.

대학 경상계열 전공학문과 수학과와의 연계성을 알아보기 위하여 대학 경상계열 학과에 재직 중인 교수들을 대상으로 대학 전공학문을 이수하는데 필요한 수학 단원과 담당과목을 수강하고 있는 학생들의 수학적 기초 지식 등에 대하여 알아보기 위한 문항으로 면담 조사를 실시하였다.

2) 연구 절차

(1) 검사 도구

대학 경상계열 학생들을 대상으로 고등학교 인문계 수학 학습 내용과 전공학문 내용과의

연계성을 알아보기 위하여 다음과 같은 내용으로 설문 문항을 구성하였다.

첫 번째 문항은 경상계열 대학생들이 고등학교 때 수능을 준비하면서 수능 성적 향상을 위해 정규 수업시간 외에 중점적으로 공부했던 수학 단원을 알아보기 위한 문항으로 설문을 구성하였다. 박영용 외(2016)는 인문계열 수학 성적 상위권 학생들을 대상으로 대학수학능력 시험(이하 수능)이 고등학교 수학 학습 내용에 미치는 영향을 알아보기 위하여 정규 수업시간 외에 중점적으로 공부했던 수학 단원을 조사하였다. 본 연구에서는 인문계열 중 수학 교과와 좀 더 관련이 있는 경상계열 학생들의 인식을 알아보기 위하여 문항을 구성하였다. 문항은 고등학교 인문계열 수학 단원인 행렬, 지수함수와 로그함수, 수열과 수열의 극한, 함수의 극한과 연속성, 다항함수의 미분법, 다항함수의 적분법, 확률, 통계 중 수능 성적 향상을 위해 정규 수업시간 외에 공부했던 단원을 학습시간에 비례하여 각 단원별로 5점 Likert 척도를 사용하여 ① 전혀 하지 않았음 ② 거의 하지 않았음 ③ 조금 하였음 ④ 대체적으로 열심히 하였음 ⑤ 매우 열심히 하였음 중 하나를 선택하도록 하였다.

두 번째 문항은 고등학교 3학년 때 수능을 준비하면서 중점적으로 학습했던 수학 내용이 전공학문을 공부하는데 얼마만큼 도움이 되고 있는지 알아보기 위한 내용으로 설문문항을 구성하였다.

세 번째 문항은 고등학교 인문계 수학 단원과 대학 전공학문의 연계성을 알아보기 위하여 전공과목을 이수하는데 필요하다고 생각되는 정도에 따라 각 단원별로 5점 Likert 척도로 문항을 구성하였다.

마지막 문항들은 고등학교 인문계열 학생들의 수학에 대한 인식을 알아보기 위한 문항들로 구성하였다. 고등학생들은 1학년에서 2학년으로 올라가면서 자신이 진학하려는 대학의 학과나 진로에 맞춰 인문계와 자연계 중 하나를 선택하게 되는데 인문계 선택에 수학 과목이 어떤 영향을 미치는지를 알아보기 위하여 설문 문항을 구성하였다. 또한, 대학에 진학한 후 전공학문을 공부하면서 자신의 전공과 관련된 진로를 선택하는데 수학이 필요하다고 인식하고 있는지 알아보기 위하여 설문 문항을 구성하였다.

대학 경영대학 교수들을 대상으로 전공학문과의 수학과 연계성을 알아보기 위하여 다음과 같은 내용으로 면담 조사를 실시하였다. 고등학교 인문계열 수학 단원 중 전공을 공부하는데 필요한 단원, 수학 단원별로 전공학문을 이수하는데 필요한 학습 정도, 현재 강의를 수강하고 있는 학생들의 수학적 이론의 이해 정도와 수업을 진행하면서 전공학문의 기초가 되는 수학적 내용을 잘 알지 못하고 있을 때 어떻게 대처하는지에 대한 내용으로 면담 조사 내용을 구성하였다.

(2) 자료 수집

고등학교 인문계열 학생들의 수학 학습 내용과 대학 경상계열 전공학문 내용과의 연계성을 알아보기 위하여 현재 M대학교 경영대학 경제학과, 경영학과와 금융보험학과에 재학 중인 2, 3학년 학생들을 대상으로 설문 조사를 실시하였다. 설문 조사는 2016년 11월 22일부터 24일까지 3일 동안 각 학과의 전공 수업 시간에 실시하였다. 설문 조사 실시 전 각 학과의 전공(필수)교과목 담당 교수에게 설문의 목적과 취지를 설명하고 허락을 받은 후 전공 수업 시간에 설문조사를 실시하였다. 본 연구자가 직접 연구대상자들에게 설문 조사에 대한 목적과 설문 문항에 대하여 설명한 후 설문조사를 실시하였고, 경제학과 46명, 경영학과 74명과 금융보험학과 48명 총 168명의 설문자료를 수집하였다.

또한, 각 담당 교수별 면담은 학생 설문 조사를 실시하기 전 본 연구자가 직접 6명의 교과 담당교수의 연구실을 방문하여 반구조화된 설문지를 바탕으로 면담 조사를 진행하였다.

(3) 자료 분석

수집한 설문자료에서 경제학과 46명 중 결측값 등이 있는 3명을 제외한 43명, 경영학과 74명 중 8명을 제외한 66명과 금융보험학과 48명 중 2명을 제외한 46명 즉, 수집한 168명의 설문자료 중 결측값과 불성실한 답변을 한 13명의 자료를 제외한 155명의 자료를 통계 처리하였다. 통계 처리한 155명의 자료를 바탕으로 경상계열 대학생들이 고등학교 3학년 때 수업시간외 공부 시간 중 중점적으로 공부했던 단원에 대해, 고등학교 때 중점적으로 학습했던 단원이 경상계열 전공학문을 공부하는데 도움을 주고 있는지, 그리고 대학전공을 공부하는데 필요하다고 생각하고 있는 고등학교 수학 단원에 대한 문항분석을 실시하였다. 또한, 경상계열 대학생들의 수학과 관련된 인식을 알아보기 위하여 고등학교 인문계열 학생들이 대학에 진학하면 더 이상 수학 공부가 필요하지 않을 것이라고 생각했는지, 고등학교 수학과 대학 전공학문과는 별로 관련이 없다고 생각했는지, 그리고 장래의 직업 때문에 수학이 필요하다고 생각하고 있는지에 대한 문항분석을 실시하였다.

전공학문과의 수학과 연계성을 알아보기 위하여 경영대학 교수 6명을 대상으로 반구조화된 설문지를 바탕으로 면담 조사를 실시하였다. 반구조화된 설문지를 바탕으로 고등학교 인문계열 수학 단원 중 전공을 공부하는데 필요한 단원, 수학 단원별로 전공학문을 이수하는데 필요한 학습 정도, 현재 강의를 수강하고 있는 학생들의 수학적 이론의 이해 정도와 수업을 진행하면서 전공학문의 기초가 되는 수학적 내용을 잘 알지 못하고 있을 때 어떻게 대처하는지에 대한 내용에 대해 면담 내용을 문항별로 분석하였다.

IV. 연구 결과 및 논의

1. 고등학교 인문계 수학과 경상계열 전공학문에 대한 대학생들의 인식

1) 고등학교 3학년 때 중점적으로 공부한 수학 단원에 대한 학생들의 인식

고등학교 인문계 수학과 경상계열 대학 전공학문과의 연계성을 알아보기 위하여 경상계열 대학생들이 고등학교 때 수능을 준비하면서 수능 성적 향상을 위해 정규 수업시간 외에 중점적으로 공부했던 수학 단원에 대하여 조사하였다. 조사 문항은 고등학교 때 수능을 준비하면서 성적 향상 등을 위해 고등학교 인문계 수학 단원인 행렬, 지수함수와 로그함수, 수열과 수열의 극한, 함수의 극한과 연속성, 다항함수의 미분법, 다항함수의 적분법, 확률, 통계 중 정규 수업시간 외에 공부했던 단원을 학습시간에 비례하여 각 단원별로 5점 Likert 척도를 사용하여 ① 전혀 하지 않았음 ② 거의 하지 않았음 ③ 조금 하였음 ④ 대체적으로 열심히 하였음 ⑤ 매우 열심히 하였음 중 하나를 선택하도록 하였다.

조사결과를 학년별로 살펴보면, 경영학과 2학년 학생들의 경우 행렬, 확률, 지수함수와 로그함수 단원으로, 3학년의 경우 행렬, 지수함수와 로그함수, 확률 단원으로 나타났다. 경제학

과의 경우 2학년 학생들은 행렬, 지수함수와 로그함수, 다항함수의 미분법으로, 3학년의 경우 행렬, 지수함수와 로그함수, 확률 단원으로 조사되었다(<표 IV-1>).

<표 IV-1> 경상계열 대학생들의 고등학교 3학년 때 중점적으로 공부한 수학 단원

고교 인문계 수학 단원	경영학과			경제학과			금융보험학과			전체		
	2	3	평균	2	3	평균	2	3	평균	2	3	평균
행렬	3.5	3.3	3.40	3.8	3.5	3.65	3.8	3.3	3.55	3.7	3.4	3.53
지수함수와 로그함수	3.1	3.1	3.10	3.6	3.3	3.45	2.9	3.3	3.10	3.2	3.2	3.22
수열과 수열의 극한	2.8	2.7	2.75	3.3	3.0	3.15	3.0	3.1	3.05	3.0	2.9	2.98
함수의 극한과 연속성	2.7	2.6	2.65	3.0	2.8	2.90	2.6	3.2	2.90	2.8	2.9	2.82
다항함수의 미분법	2.7	2.7	2.70	3.4	3.0	3.20	2.9	3.1	3.00	3.0	2.9	2.97
다항함수의 적분법	2.5	2.6	2.55	3.1	2.9	3.00	2.7	3.0	2.85	2.8	2.8	2.80
확률	3.2	2.9	3.05	3.1	3.2	3.15	3.0	3.1	3.05	3.1	3.1	3.08
통계	3.0	2.8	2.90	2.8	2.9	2.85	2.9	3.3	3.10	2.9	3.0	2.95

금융보험학과 2학년 학생들의 경우 고등학교 3학년 때 수학능력을 위해 행렬, 수열과 수열의 극한, 확률 단원을, 3학년 학생들은 행렬, 지수함수와 로그함수, 통계 단원을 중점적으로 공부했음을 알 수 있다. 학과별로 살펴보면, 경영학과 학생들은 행렬, 지수함수와 로그함수, 확률 단원을, 경제학과 학생들은 행렬, 지수함수와 로그함수, 다항함수의 미분 단원을, 금융보험학과 학생들은 행렬, 지수함수와 로그함수, 통계 단원을 중점적으로 공부했음을 알 수 있다. 전체적으로 살펴보면, 경상계열 학생들은 고등학교 3학년 때 수능을 위해 행렬, 지수함수와 로그함수, 확률 단원을 중점적으로 공부했던 것으로 조사되었다. 수능에서 수리영역의 출제 내용은 고등학교의 수학 과목의 교육내용에 결정적인 영향을 미친다고 할 수 있다. 수능(2012~2016학년도)에서 정답률이 낮은(30% 미만) 문항들이 지수함수와 로그함수, 수열과 수열의 극한, 다항함수의 미분법 단원 순으로 많이 출제되었고 행렬의 경우는 한 문제도 출제되지 않았다(박영용 외, 2016). 경상계열 학생들이 고등학교 3학년 때 수능을 위해 행렬 단원을 중점적으로 공부한 이유는 행렬 단원이 다른 단원들에 비해 정답률이 높아 상대적으로 쉽다고 생각되어 나타난 현상으로 보인다. 또한, 고등학교 3학년 교사들은 상위권 학생들이 수능 등급향상을 위해 난이도가 높은 지수함수와 로그함수, 수열과 수열의 극한, 확률과 통계 단원을 중점적으로 공부해야 한다고 인식하고 수업 중 이 단원들을 명시적으로나 암묵적으로 강조해서 수업을 하고 있다(박영용 외, 2016). 이러한 영향으로 경상계열 학생들이 고등학교 3학년 때 수능을 준비하면서 행렬, 지수함수와 로그함수, 확률 단원을 중점적으로 공부했을 것이라 여겨진다.

2) 고등학교 수학과 대학 전공학문과의 연계성에 대한 학생들의 인식

고등학교 때 수능을 준비하면서 중점적으로 학습했던 단원이 대학 전공학문을 공부하는데 얼마나 도움이 되었는지 알아보기 위하여 5점 Likert 척도를 사용하여 ‘전혀 도움이 되지 않았다(1점)’부터 ‘매우 도움이 되었다(5점)’ 중 하나를 선택하도록 하였다.

조사결과 경영학과 학생들의 경우 전체 66명 중 ‘매우 도움이 되었다’와 ‘대체적으로 도움이 되었다’의 긍정적인 답변을 한 학생은 13명(19.7%), ‘전혀 도움이 되지 않았다’와 ‘대체적으로 도움이 되지 않았다’의 부정적인 답변을 한 학생은 30명(45.5%)으로 조사되어 긍정적인 답변보다 부정적인 답변을 한 학생들이 훨씬 더 많은 것으로 조사되었다(<표 IV-2>). 경제학과 학생들의 경우 전체 43명 중 긍정적인 답변은 10명(23.3%)이고 부정적인 답변은 15명(34.9%)으로 조사되어 긍정적인 답변보다 부정적인 답변을 한 학생들이 많이 나타났다. 금융보험학과 학생들의 경우 전체 46명 중 긍정적인 답변은 6명(13.0%)이고 부정적인 답변은 26명(56.5%)으로 조사되어 긍정적인 답변보다 부정적인 답변을 한 학생들이 훨씬 더 많았다. 전체적으로 살펴보면, 조사대상자 155명 중 긍정적인 답변은 29명(18.7%)이고 부정적인 답변은 71명(45.8%)으로 조사되어 긍정적인 답변보다 부정적인 답변을 한 학생들이 훨씬 많음을 알 수 있다.

경상계열 학생들은 고등학교 때 수능을 준비하면서 수능 성적 향상을 위해 정규 수업시간 외에 중점적으로 공부했던 수학 단원이 전공학문을 이수하는데 대체적으로 도움을 주지 못한다고 인식하고 있음을 알 수 있다.

<표 IV-2> 고등학교 3학년 중점 수학 학습 단원의 대학 전공학문 이수의 도움에 대한 인식

	경영학과			경제학과			금융보험학과			전체		
	2	3	계	2	3	계	2	3	계	2	3	계
전혀 도움이 안 됨	8 (21.6)	8 (27.6)	16 (24.2)	2 (9.1)	2 (9.5)	4 (9.3)	7 (28.0)	3 (14.3)	10 (21.7)	17 (20.2)	13 (18.3)	30 (19.4)
대체로 도움이 안 됨	10 (27.0)	4 (13.8)	14 (21.2)	4 (18.2)	7 (33.3)	11 (25.6)	9 (36.0)	7 (33.3)	16 (34.8)	23 (27.4)	18 (25.4)	41 (26.5)
보통이다	11 (29.7)	12 (41.4)	23 (34.8)	10 (45.5)	8 (38.1)	18 (41.9)	6 (24.0)	8 (38.1)	14 (30.4)	27 (32.1)	28 (39.4)	55 (35.5)
대체로 도움이 됨	5 (13.5)	5 (17.2)	10 (15.2)	5 (22.7)	3 (14.3)	8 (18.6)	3 (12.0)	3 (14.3)	6 (13.0)	13 (15.5)	11 (15.5)	24 (15.5)
매우 도움이 됨	3 (8.1)	0 (0.0)	3 (4.5)	1 (4.5)	1 (4.8)	2 (4.7)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	4 (4.8)	1 (1.4)	5 (3.2)
계	37 (100)	29 (100)	66 (100)	22 (100)	21 (100)	43 (100)	25 (100)	21 (100)	46 (100)	84 (100)	71 (100)	155 (100)

다음으로 경상계열 대학생들이 대학에 진학하여 전공학문을 공부하면서 전공학문을 공부하는데 필요하다고 생각되는 고등학교 수학 단원에 대한 학생들의 인식을 조사하였다. 조사 문항은 고등학교 인문계열 수학 단원별로 5점 Likert 척도를 사용하여 ‘전혀 도움이 되지 않았다(1점)’부터 ‘매우 도움이 되었다(5점)’ 중 하나를 선택하도록 하였다. 조사 결과 경영학과

2, 3학년 학생들 모두는 통계(3.65)와 확률(3.60) 단원이 전공학문을 이수하는데 가장 필요하다고 인식하고 있었다(<표 IV-3>). 경제학과 학생들의 경우 통계(3.80), 확률(3.70), 다항함수의 미분(3.55)과 다항함수의 적분(3.25) 순으로 필요하다고 인식하고 있었고, 금융보험학과 학생들의 경우 통계(3.45)와 확률(3.30) 순으로 조사되었다. 경상계열 전공학문 이수에 필요한 고등학교 수학 학습 단원에 대한 인식은 전공학문별로 약간의 차이는 있지만 전체적으로 경상계열 학생들은 확률과 통계 단원이 전공학문을 이수하는데 가장 필요한 교과목으로 인식하고 있음을 알 수 있다.

<표 IV-3> 전공학문 이수에 필요한 고등학교 수학 학습 단원에 대한 인식

고교 인문계 수학 단원	경영학과			경제학과			금융보험학과			전체		
	2	3	평균	2	3	평균	2	3	평균	2	3	평균
행렬	2.2	2.6	2.40	2.7	2.3	2.50	2.2	2.4	2.30	2.4	2.4	2.40
지수함수와 로그함수	1.9	2.3	2.10	3.4	3.0	3.20	2.3	2.8	2.55	2.5	2.7	2.60
수열과 수열의 극한	2.5	2.3	2.40	3.1	2.5	2.80	2.4	2.8	2.60	2.7	2.5	2.60
함수의 극한과 연속성	2.2	2.4	2.30	3.4	2.6	3.00	2.2	2.7	2.45	2.6	2.6	2.60
다항함수의 미분법	2.2	2.1	2.15	3.4	3.7	3.55	2.2	2.8	2.50	2.6	2.9	2.75
다항함수의 적분법	2.1	2.1	2.10	3.4	3.1	3.25	2.2	2.8	2.50	2.6	2.7	2.65
확률	3.7	3.5	3.60	3.5	3.9	3.70	3.2	3.4	3.30	3.5	3.6	3.55
통계	3.8	3.5	3.65	3.7	3.9	3.80	3.4	3.5	3.45	3.6	3.6	3.60

고등학교 수학과 대학 전공학문과의 연계성을 알아보기 위하여 학생들이 고등학교 때 배운 수학 내용과 대학 전공학문과 관련이 있다고 생각하는가라는 질문에 대한 응답결과(<표 IV-4>)를 부정적인 답변(④, ⑤)과 긍정적인 답변(①, ②)으로 나누어 살펴보면 다음과 같다. 경영학과 2학년 학생들의 경우 고등학교 때 배운 수학 내용과 대학 전공학문과 관련이 있다(①, ②)고 답한 학생은 16명(35.6%), 관련이 없다(④, ⑤)고 답한 학생은 10명(22.2%), 3학년의 경우 관련이 있다고 답한 학생은 8명(17.8%), 관련이 없다고 답한 학생은 11명(24.4%)으로 조사되었다(<표 IV-5>). 경영학과 2, 3학년 학생들의 응답을 전체적으로 살펴보면, 고등학교 때 배운 수학 내용과 대학 전공학문과 관련이 있다는 응답은 24명(53.3%), 관련이 없다는 응답은 21명(46.7%)로 조사되었다. 경제학과 2학년 학생들의 경우 대학 전공학문과 관련이 있다고 응답한 학생은 13명(39.4%), 관련이 없다고 응답한 학생은 5명(15.2%), 3학년의 경우 관련이 있다고 응답한 학생은 13명(39.4%), 관련이 없다고 답한 학생은 2명(6.1%)으로 조사되었다. 경제학과 2, 3학년 학생들의 응답을 전체적으로 살펴보면, 고등학교 때 배운 수학 내용이 대학 전공학문과 관련이 있다는 응답은 26명(78.8%), 관련이 없다는 응답은 7명(21.2%)로 조사되었다. 금융보험학과 2학년 학생들의 경우 고등학교 때 배운 수학 내용과 대학 전공학문과 관련이 있다고 응답한 학생은 7명(21.2%), 관련이 없다고 응답한 학생은

고등학교 인문계 수학과 대학 경상계열 전공학문과의 연계성

12명(36.4%), 3학년의 경우 관련이 있다고 답한 학생은 5명(15.2%), 관련이 없다고 답한 학생은 9명(27.3%)으로 조사되었다. 금융보험학과 2, 3학년 학생들의 응답을 전체적으로 살펴보면, 고등학교 때 배운 수학과 대학 전공학문과 관련이 있다는 응답은 12명(36.4%), 관련이 없다는 응답은 21명(63.6%)로 조사되었다. 전체적으로 살펴보면, 고등학교 때 배운 수학과 대학 전공학문과 관련이 있다고 응답한 학생은 62명(55.9%), 관련이 없다고 응답한 학생은 49명(44.1%)로 조사되어 고등학교 때 배운 수학과 대학 전공학문과 관련이 있다고 응답한 학생이 더 많음을 알 수 있다.

<표 IV-4> 고등학교 수학과 대학 전공학문과의 연계성

	①			②			③			④			⑤		
	2	3	계	2	3	계	2	3	계	2	3	계	2	3	계
경영학과	4	2	6	12	6	18	11	10	21	5	5	10	5	6	11
경제학과	4	3	7	9	10	19	4	6	10	5	2	7	0	0	0
금융보험학과	4	0	4	3	5	8	6	7	13	8	7	15	4	2	6
계	12	5	17	24	21	45	21	23	44	18	14	32	9	8	17

<표 IV-5> 학과별 고등학교 수학과 대학 전공학문과의 연계성 분석

	①, ②			④, ⑤			합계
	2	3	계	2	3	계	
경영학과	16 (35.6)	8 (17.8)	24 (53.3)	10 (22.2)	11 (24.4)	21 (46.7)	45 (100.0)
경제학과	13 (39.4)	13 (39.4)	26 (78.8)	5 (15.2)	2 (6.1)	7 (21.2)	33 (100.0)
금융보험학과	7 (21.2)	5 (15.2)	12 (36.4)	12 (36.4)	9 (27.3)	21 (63.6)	33 (100.0)
계	36 (32.4)	26 (23.4)	62 (55.9)	27 (24.3)	22 (19.8)	49 (44.1)	111 (100.0)

경제학과와 경영학과의 경우 긍정적인 답변(①, ②)이 더 높게 나타났고, 금융보험학과는 부정적인 답변이 더 높게 나타났는데, 이러한 결과는 고등학교 수학과 직접적으로 관련이 있는 학과별 전공 개설 교과목이 학생들의 인식에 영향을 준 것으로 판단되어진다. 경제학과는 1학년 1학기에 전공필수로 경제수학을, 1학년 2학기 전공필수로 경제통계학을, 2학년 1학기 전공선택 계량경제학을 개설하고 있고 있지만 경영학과와 금융보험학과의 경우 2학년 1학기에 전공선택 과목으로 각각 경영통계학과 금융통계학만을 개설하고 있다. 고등학교 수학과 직접적으로 관련이 있는 내용을 다루고 있는 교과목을 수강한 경제학과 학생들은 통계, 확률, 다항함수의 미적분, 지수함수와 로그함수 등과 같은 단원이 전공학문의 이수에 필요하다고 인식하고 있지만, 통계학 관련 단원만 개설하고 있는 경영학과와 금융보

험학과 학생들은 통계와 확률 단원만 전공학문 이수에 필요하다고 인식하고 있다. 전공학문 별로 전공학문 이수에 필요한 고등학교 수학 학습 단원에 대한 인식의 차이는 수학과 직접적으로 관련이 있는 학과별 전공 개설 교과목이 영향을 주었다고 할 수 있다.

3) 수학에 대한 학생들의 인식

고등학생들은 1학년에서 2학년으로 올라가면서 자신이 진학하려는 대학의 학과나 진로에 맞춰 인문계와 자연계 중 하나를 선택하게 된다. 학생들이 인문계와 자연계를 선택하는데 수학 과목에 대한 학습 부담이 중요한 요소로 작용한다. 학생들은 수학 과목에 대한 학업의 부담 등으로 인하여 인문계를 선택해서 대학에 진학하면 더 이상 수학 공부를 하지 않을 것이라고 생각하는 경우가 많다. 학생들의 이러한 인식을 알아보기 위하여 대학에 진학하면 더 이상 수학 공부가 필요하지 않을 것이라고 생각했는지에 대한 질문에 Likert 척도를 사용하여 ‘매우 그렇지 않다(1점)’부터 ‘매우 그렇다(5점)’ 중 하나를 선택하도록 하였다. 학생들의 질문에 대한 응답결과(<표 IV-6>)를 부정적인 답변(④, ⑤)과 긍정적인 답변(①, ②)으로 나누어 살펴보면 다음과 같다.

경영학과 2학년 학생들의 경우 대학에 진학하면 더 이상 수학 공부가 필요하지 않을 것(④, ⑤)이라고 생각하는 학생들은 14명(26.9%), 대학에 진학해도 수학 공부가 필요할 것(①, ②)이라고 응답한 학생은 16명(30.8%)로 조사되어 대학에 진학해도 수학 공부가 필요할 것이라고 응답한 학생들이 더 많음을 알 수 있다(<표 IV-7>). 3학년 학생들의 경우 대학에 진학하면 더 이상 수학 공부가 필요하지 않을 것이라는 응답은 13명(25.0%), 대학에 진학해도 수학 공부가 필요할 것이라는 응답은 9명(17.3%)로 조사되어 대학에 진학하면 더 이상 수학 공부가 필요하지 않을 것이라고 생각하는 학생들이 많음을 알 수 있다. 경영학과 전체 학생의 응답을 살펴보면, 대학에 진학하면 더 이상 수학 공부가 필요하지 않을 것이라고 응답한 학생은 27명(51.9%), 대학에 진학해도 수학 공부가 필요할 것이라고 응답한 학생은 25명(48.1%)로 조사되어 거의 비슷한 결과가 나타났다. 경제학과 2학년 학생들의 경우 대학에 진학하면 더 이상 수학 공부가 필요하지 않을 것(④, ⑤)이라고 생각하는 응답은 6명(19.4%), 대학에 진학해도 수학 공부가 필요할 것(①, ②)이라고 응답한 학생은 12명(38.7%)로 조사되었고, 3학년 학생들의 경우 대학에 진학하면 더 이상 수학 공부가 필요하지 않을 것이라는 응답은 5명(16.1%), 대학에 진학해도 수학 공부가 필요할 것이라는 응답은 8명(25.8%)로 조사되었다. 경제학과 전체 학생의 응답을 살펴보면, 대학에 진학하면 더 이상 수학 공부가 필요하지 않을 것이라고 응답한 학생은 11명(35.5%), 대학에 진학해도 수학 공부가 필요할 것이라고 응답한 학생은 20명(64.5%)로 조사되어 대학에 진학해도 수학 공부가 필요할 것이라고 응답한 학생들이 훨씬 많음을 알 수 있다. 금융보험학과 2학년 학생들의 경우 대학에 진학하면 더 이상 수학 공부가 필요하지 않을 것(④, ⑤)이라고 생각하는 응답은 15명(46.9%), 대학에 진학해도 수학 공부가 필요할 것(①, ②)이라고 응답한 학생은 3명(9.4%)로 조사되었고, 3학년 학생들의 경우 대학에 진학하면 더 이상 수학 공부가 필요하지 않을 것이라는 응답은 7명(21.9%), 대학에 진학해도 수학 공부가 필요할 것이라는 응답은 7명(21.9%)로 조사되었다. 금융보험학과 전체 학생의 응답을 살펴보면, 대학에 진학하면 더 이상 수학 공부가 필요하지 않을 것이라고 응답한 학생은 22명(68.8%), 대학에 진학해도 수학 공부가 필요할 것이라고 응답한 학생은 10명(31.3%)로 조사되어 대학에 진학하면 수학 공부가 필요하지 않을 것이라고 응답한 학생들이 더 많음을 알 수 있다. 전체적으로 살펴보

고등학교 인문계 수학과 대학 경상계열 전공학문과의 연계성

면, 대학에 진학하면 더 이상 수학 공부가 필요하지 않을 것이라고 응답한 학생은 60명(52.2%), 대학에 진학해도 수학 공부가 필요할 것이라고 응답한 학생은 55명(47.8%)로 조사되어 대학에 진학하면 수학 공부가 필요하지 않을 것이라고 응답한 학생들이 조금 더 많음을 알 수 있다.

<표 IV-6> 고등학교 때 대학에서 수학 공부 필요성 인식 조사 결과

학과	①			②			③			④			⑤		
	2	3	계	2	3	계	2	3	계	2	3	계	2	3	계
경영학과	8	3	11	8	6	14	7	7	14	7	7	14	7	6	13
경제학과	5	2	7	7	6	13	4	8	12	5	2	7	1	3	4
금융보험학과	1	3	4	2	4	6	7	7	14	8	6	14	7	1	8
계	14	8	22	17	16	33	18	22	40	20	15	35	15	10	25

<표 IV-7> 학과별 고등학교 때 대학에서 수학 공부 필요성 인식 조사 결과

	①, ②			④, ⑤			합계
	2	3	계	2	3	계	
경영학과	16 (30.8)	9 (17.3)	25 (48.1)	14 (26.9)	13 (25.0)	27 (51.9)	52 (100.0)
경제학과	12 (38.7)	8 (25.8)	20 (64.5)	6 (19.4)	5 (16.1)	11 (35.5)	31 (100.0)
금융보험학과	3 (9.4)	7 (21.9)	10 (31.3)	15 (46.9)	7 (21.9)	22 (68.8)	32 (100.0)
계	31 (27.0)	24 (20.9)	55 (47.8)	35 (30.4)	25 (21.7)	60 (52.2)	115 (100.0)

자신의 직업 선택과 관련된 수학의 필요성에 대한 인식을 알아보기 위하여 장래 자신의 직업과 관련하여 수학이 필요하다고 생각하고 있는지에 대한 질문에 Likert 척도를 사용하여 ‘매우 그렇다(5점)’부터 ‘매우 그렇지 않다(1점)’ 중 하나를 선택하도록 하였다. 학생들의 질문에 대한 질문에 대한 응답결과를 긍정적인 답변(④, ⑤)과 부정적인 답변(①, ②)으로 나누어 살펴보면 다음과 같다(<표 IV-8>, <표 IV-9>).

경영학과 2학년 학생들의 경우 장래 자신의 직업과 관련하여 수학이 필요하다(④, ⑤)고 생각하는 학생은 10명(21.7%), 필요하지 않다(①, ②)고 응답한 학생은 14명(30.4%)으로, 3학년의 경우 수학이 필요하다고 생각하는 학생은 8명(17.4%), 필요하지 않다고 응답한 학생은 14명(30.4%)으로 조사되었다(<표 IV-9>). 경영학과 2, 3학년 학생들의 응답을 전체적으로 살펴보면, 직업과 관련하여 수학이 필요하다고 생각하는 학생은 18명(39.1%), 필요하지 않다고 응답한 학생은 28명(60.9%)으로 조사되었다. 경제학과 2학년 학생들의 경우 장래 자신의 직업과 관련하여 수학이 필요하다고 생각하는 학생은 6명(21.4%), 필요하지 않다고 응답한

학생은 10명(35.7%)으로, 3학년의 경우 수학이 필요하다고 생각하는 학생은 4명(14.3%), 필요하지 않다고 응답한 학생은 8명(28.6%)으로 조사되었다. 경제학과 2, 3학년 학생들의 응답을 전체적으로 살펴보면, 직업과 관련하여 수학이 필요하다고 생각하는 학생은 10명(35.7%), 필요하지 않다고 응답한 학생은 18명(64.3%)으로 조사되었다. 금융보험학과 2학년 학생들의 경우 장래 자신의 직업과 관련하여 수학이 필요하다고 생각하는 학생은 7명(25.0%), 필요하지 않다고 응답한 학생은 7명(25.0%)으로, 3학년의 경우 수학이 필요하다고 생각하는 학생은 8명(28.6%), 필요하지 않다고 응답한 학생은 6명(21.4%)으로 조사되었다. 금융보험학과 2, 3학년 학생들의 응답을 전체적으로 살펴보면, 직업과 관련하여 수학이 필요하다고 생각하는 학생은 15명(53.6%), 필요하지 않다고 응답한 학생은 13명(46.4%)으로 조사되었다. 경상계열 2, 3학년 학생들의 응답을 전체적으로 살펴보면, 직업과 관련하여 수학이 필요하다고 생각하는 학생은 43명(42.2%), 필요하지 않다고 응답한 학생은 59명(57.8%)으로 조사되었다.

<표 IV-8> 직업 관련 수학의 필요성 인식 조사 결과

학과	①			②			③			④			⑤		
	2	3	계	2	3	계	2	3	계	2	3	계	2	3	계
경영학과	6	8	14	8	6	14	13	7	20	6	8	14	4	0	4
경제학과	2	2	4	8	6	14	6	9	15	4	3	7	2	1	3
금융보험학과	5	2	7	2	4	6	11	7	18	6	7	13	1	1	2
계	13	12	25	18	16	34	30	23	53	16	18	34	7	2	9

<표 IV-9> 학과별 직업 관련 수학의 필요성에 대한 인식 조사 결과

	①, ②			④, ⑤			합계
	2	3	계	2	3	계	
경영학과	14 (30.4)	14 (30.4)	28 (60.9)	10 (21.7)	8 (17.4)	18 (39.1)	46 (100.0)
경제학과	10 (35.7)	8 (28.6)	18 (64.3)	6 (21.4)	4 (14.3)	10 (35.7)	28 (100.0)
금융보험학과	7 (25.0)	6 (21.4)	13 (46.4)	7 (25.0)	8 (28.6)	15 (53.6)	28 (100.0)
계	31 (30.4)	28 (27.5)	59 (57.8)	23 (22.5)	20 (19.6)	43 (42.2)	102 (100.0)

대학수학능력시험은 대학에서 공부할 수 있는 ‘수학(study)능력’을 측정하는 시험이지만 ‘수학(study)능력’을 측정하기보다는 ‘수학(mathematics)능력’을 시험한다는 말이 있을 정도로 수능에서 수학이 차지하는 비중이 날로 커지고 있고 수학이 진로 선택에 결정적인 영향을 미친다고 할 수 있다(박영용 · 박윤정 · 이현수, 2016). 고등학생들은 수학 과목에 대한 학습 능력 및 수학 학습에 대한 부담으로 인해 인문계를 선택하고 있고, 연구결과에서 보듯이

대학에 진학하면 수학 공부를 하지 않을 것이라고 생각하는 학생들도 많이 있다. 그러나 인문계 학생들이 주로 진학하는 인문·사회계열이나 경상계열 학과 중 인문계열 학과는 수학과 관련된 전공 교과목이 거의 없지만 경상계열 학과는 전공학문의 이론에 수학의 기본 개념이나 이론들이 활용되고 있어서 전공과 관련된 수학 교과목이 개설되어 있다. 2015 개정 수학과 교육과정에서 인문계 학생들의 경우 자신의 진로에 맞춰 경제수학을 진로선택 과목으로 선택하게 함으로써 인문계 학생들에게 고등학교 때부터 대학에서도 수학이 필요한 학문이라는 것을 인식시킬 수 있고, 고등학교 교육과정과 대학 전공학문간 연계성을 강화한다는 긍정적인 측면도 있다. 그러나 진로선택 과목이 고등학교 3학년 학생들의 대학 진학 또는 진로 선택에 있어서 부정적인 요인으로 작용할 수도 있다. 고등학교 2학년 때 인문계를 선택한 학생들 중 상당수는 어문계열로 진학할 것인지 경상계열로 진학할 것인지 결정하지 못하고 고등학교 3학년 때 내신 성적이나 수능 점수에 의해 진학할 학과를 결정하곤 한다. 고등학교 2학년 때 어문계열로 진로를 선택한 학생들이 경상계열 학과에 진학하고자 할 때 진로선택 과목을 이수하지 않아 불이익을 당할 수 있다.

2. 고등학교 인문계 수학과 경상계열 전공학문에 대한 교수들의 인식

고등학교 인문계 수학과 경상계열 전공학문과의 연계성을 알아보기 위하여 M대학교 경상계열학과인 경제학과, 경영학과, 금융보험학과 교수들을 대상으로 면담 조사를 실시하였다. 고등학교 인문계 수학 단원 중 학생들이 전공학문을 이수하는데 필요하다고 생각하는 단원들에 대해 조사한 결과 전공학문을 이수하는데 매우 필요한 단원으로 확률과 통계 단원을, 그 다음으로 미분단원과 함수 단원이 전공학문을 이수하는데 필요하다고 인식하고 있었다. 또한, 전공학문을 이수하는데 필요하다고 생각하는 단원들에 대해 학생들에게 요구되는 고등학교 학업성취도 수준을 조사한 결과 확률과 통계 단원의 경우 심화수준의 학습이 필요하고 미분과 함수의 경우는 고등학교 교과서 수준의 학업성취도가 요구된다고 응답하였다.

경상계열 학생들이 전공학문을 이수하는 데 필요한 수학적 이론을 어느 수준까지 알고 있는지 알아보기 위해 각 전공 교수들이 현재 담당하고 있거나 담당했던 전공 교과목을 이수했거나 이수중인 학생들이 전공학문의 기초가 되는 수학적 이론을 어느 정도 알고 있는가에 대해 질문하였다. 조사 결과 교수들은 학생들이 전공학문을 이수하는 데 필요한 수학적 이론을 보통 이하의 수준으로 알고 있다고 응답하였다. 교수들은 고등학교 인문계 수학 단원 중 학생의 수학적 수준이 가장 낮은 단원으로 행렬과 적분을 들었다.

담당하고 있는 전공과목 수강생들이 전공학문의 기초가 되는 수학적 이론을 잘 알고 있지 않아 발생하는 수업 중 어려움을 어떻게 극복하는지에 대해 조사하였다. 모든 교수들이 학생들의 수학적 기초 지식의 부족으로 인하여 수업 중 어려움을 많이 겪고 있음을 토로하였다. 경제학과의 한 교수는 '경제학의 이론을 설명하는데 학생들의 수학적 테크닉이 부족하여 학생들이 잘 이해하지 못하는 경우가 많아 좀 더 심화된 내용을 설명하지 못하고 넘어가는 경우도 있다'고 응답하였다. 전공과목 수강생들이 전공학문의 기초가 되는 수학적 이론을 잘 알지 못해 수업에 어려움을 어떻게 대처하는가에 대한 질문에 강의시간 중 전공에 필요한 수학적 이론에 대해 설명한 후 수업을 진행하거나 과제로 부여한다고 응답하였다.

면담 조사에 참여한 경상계열 전공 교수들에게 이러한 문제점을 해결하기 위하여 고등학교 수학이나 대학수학(교양) 교육이 어떻게 변화해야 하는가에 대해 질문하였다. 이에 금융

보험학과의 한 교수는 ‘학(學)은 개념 위주의 공부이고, 습(習)은 연습(문제) 중심의 공부라고 하면 수학은 학(學)과 습(習) 중에서 학 중심의 교육이 이루어져야 할 것으로 생각된다’고 답변하였다. 또한, 경영학과의 한 교수는 ‘수학문제 풀이보다 기초적인 개념을 충분히 설명하는 수업을 해야 한다’고 응답하였다.

연구결과에서 경상계열 교수들은 학생들이 전공학문을 이해하는 데 필요한 수학적 이론을 충분히 알지 못해 전공수업을 진행하는데 어려움을 느끼고 있고, 이러한 어려움을 해결하기 위해 강의시간 중 전공학문의 이해에 필요한 수학적 이론을 수업 중 설명한다고 하였다. 이는 학생들이 고등학교 때 입시를 준비하면서 수능에서 짧은 시간에 실수하지 않고 정확하게 많은 문제를 풀기 위해서 개념 학습보다는 문제 풀이 위주의 학습에 치중한 결과라고 여겨진다. 경상계열 교수들의 의견과 같이 일선 고등학교의 수학교육과 대학에서의 수학 교육이 문제 풀이 위주보다는 확실한 수학적 개념의 이해를 바탕으로 문제를 해결하는 방향으로 진행되어야 할 것이다.

V. 결론

고등학교 인문계 학생들의 수학 학습 내용과 대학 경상계열 전공학문 내용과의 연계성을 알아보기 위하여 M대학교 경영대학 경제학과, 경영학과와 금융보험학과에 재학 중인 대학생을 대상으로 설문조사를 실시하였고, 해당학과 교수들을 대상으로 면담 조사를 실시하였다. M대학교 경영대학 중 전공학문과 수학 과목과의 관련성이 높다고 판단된 경제학과, 경영학과와 금융보험학과에 재학 중인 2, 3학년 155명의 설문조사 결과와 각 학과에서 2명씩의 교수를 선정하여 반구조화된 설문지를 바탕으로 면담 조사를 실시하였다.

경상계열 학생들의 설문과 교수들의 면담 내용을 분석한 결과 다음과 같은 결론을 얻었다.

첫째, 고등학교 인문계 수학과 대학 경상계열 전공학문의 연계성을 강화하기 위하여 고등학교 학생들이 수학적 개념과 원리에 대해 충분히 이해할 수 있는 수학교육이 이루어져야 한다. 경상계열 대학생들은 고등학교 때 배운 수학 내용이 대학 전공학문과 관련이 있다고 응답한 학생이 그렇지 않다고 응답한 학생들보다 더 많았지만 고등학교 때 수능을 준비하면서 중점적으로 공부했던 수학 단원이 전공학문을 이수하는데 대체적으로 도움을 주지 못한다고 인식하고 있는 것으로 나타났다. 이는 경상계열 학생들이 고등학교 때 입시를 준비하면서 수능에서 짧은 시간에 실수하지 않고 정확하게 많은 문제를 풀기 위해서 기본적인 수학적 개념과 원리의 이해보다는 수능 문제 유형에 따른 문제풀이 위주의 학습이 그 원인이라 할 수 있다(박영용 외, 2016). 이로 인해 전공학문의 개념이나 이론을 이해하기 위해 기본적인 배경 지식으로 알고 있어야 할 수학 개념이나 원리를 확실히 이해하지 못한 학생들은 전공학문을 공부하는데 어려움을 느끼고 있고(박지향, 2008), 교수들은 학생들의 기본적인 수학 지식의 부족으로 인해 체계적인 전공이론을 가르치는데 어려움을 느끼고 있다. 따라서 고등학교 수학이나 대학 교양수학 교육은 문제 풀이 위주보다는 확실한 수학적 개념과 원리의 이해를 바탕으로 문제를 해결하는 방향으로 진행되어야 한다.

둘째, 경상계열로 진학하고자 하는 인문계 고등학생들에게 수학이 전공학문을 공부하는데 필요한 교과목이라는 인식을 심어줄 필요가 있다. 고등학교 2학년 때 인문계를 선택한 많은 학생들은 수학에 대한 학습 능력 및 수학 학습에 대한 부담으로 인문계를 선택하고, 인문계

를 선택하면 대학에 진학하면 더 이상 수학 공부를 하지 않을 것이라고 생각하고 있다. 인문계 학생들 중 상당수는 경상계열 학과에 진학하게 되고, 대부분의 경상계열 학과는 전공학문의 이론에 수학의 기본 개념이나 이론들이 활용되고 있고, 수학과 관련된 전공과목이나 전공학문의 기초가 되는 교양수학들이 개설되어 있다. 학생들의 수학교과에 대한 흥미, 자신감, 동기 부여 등과 같은 정의적 요소는 학생들의 학업성취도에 영향을 준다(박지향, 2008; 이영신, 201; 장은아·표용수, 2009). 따라서, 고등학교 인문계 학생들의 수학학습에 대한 필요성과 동기 부여 및 진학 후 전공학문의 적응과 학습을 위해서 경상계열로 진학하고자 하는 인문계 학생들에게 수학이 필요하다는 인식을 심어줄 필요가 있다.

위의 결론으로부터 다음과 같이 제언하고자 한다.

첫째, 진로를 명확하게 결정하지 못한 인문계 학생들에게 경상계열 진로선택과목인 <경제수학>을 이수하도록 지도할 할 필요가 있다. 2015 개정 수학과 교육과정에서 고등학교 인문계의 경우 경상계열(사회 중심), 어문계열(외국어 중심), 예술계열(예술 중심)의 세 가지 계열별로 일반선택과 진로선택 과목이 분리·운영될 예정이다(교육부, 2016). 모든 인문계 학생들은 진로에 상관없이 기본적으로 일반선택 과목인 <수학 I>과 <확률과 통계>를 이수한 후, 경상계열로 진학하고자 하는 학생만이 자신의 진로에 도움이 되는 과목인 <경제수학>을 진로선택으로 이수하게 된다. 현재 고등학교 3학년 학생들의 경우 2학년 때 어느 계열, 어느 학과로 진학할지 자신의 진로를 결정하지 못하고 인문계 또는 자연계를 선택한 학생들이 상당히 많이 있고, 이러한 학생들 중 상당수 학생들은 3학년 때 자신의 내신 성적이나 수능 시험 점수에 의해 진학할 학과를 결정하곤 한다. 그런데 2015 개정 교육과정에서 고등학교 3학년 때 내신 성적이나 수능 점수에 의해 진학할 계열을 변경하고자 할 경우 진로선택 과목에서 문제가 발생할 수 있다. 수학 교과목의 경우 2학년 때 경상계열 학과에 진학하고자 <경제수학>을 이수한 학생이 어문계열로 진학할 때는 문제가 없을 수 있지만, 어문계열에서 경상계열로 계열을 변경할 경우 <경제수학>을 이수하지 않아 진학하는데 불이익이 생길 수 있고, 진학해서 전공학문의 이수에 부정적인 영향을 줄 수 있다. 실제로, 7차 교육과정에 따른 고등학교 인문계에서 미분과 적분을 공부한 적이 없는 경상계열 학생들이 대학에서 경영수학 교과목을 수강하는데 상당한 어려움을 겪고 있고(장은아 외, 2009), 대학입학전형에서 문·이과 교차지원으로 이공계열에 진학한 학생들 중 전공학습을 위한 기초교과인 수학 관련 교과에서 흥미를 느끼지 못하거나 대학수학 수업을 따라가지 못하고 전공과정을 이수하는 데에도 많은 어려움을 겪고 있다(박형빈 외, 2010; 이경희 외, 2015; 이정례, 2015). 그러나 경상계열로 진학한 학생들 중 고등학교에서 경상계열과 관련된 미적분과 통계기본 등의 내용을 학습하고 진학한 학생들은 한층 더 심화된 전공학문을 이수하는데 도움이 많이 된다(박현숙, 2012). 진로를 결정하지 못한 인문계 학생들이 나중에 경상계열 학과에 진학하더라도 전공학문을 이수하는데 도움이 될 수 있도록 진로가 명확하게 정해지지 않은 학생들에게 경상계열 진로선택과목인 <경제수학>을 이수하도록 지도할 할 필요가 있다.

둘째, 본 연구에서 고등학교 인문계 수학과 경상계열 전공학문에 대한 인식은 지방소재 중위권 대학인 M대학교의 경상계열 학과 중 경영학과, 경제학과, 금융보험학과에 재학 중인 2, 3학년 학생들과 소수의 교수들을 대상으로 수행한 연구이므로 이를 일반화하기에는 한계가 존재할 수 있다. 따라서, 더 많은 학과, 교수, 학생들을 대상으로 연구를 수행할 필요가 있다.

참고 문헌

- 교육부 (2015). **수학과 교육과정**. 교육부 고시 제2015-74호[별책 8].
- 교육부 (2016). 『**2015 개정 교육과정**』 질의·응답 자료. 교육부 교육과정정책과(2016. 1.).
- 박영용 · 박윤정 · 이현수 (2016). 대학수학능력시험이 고등학교 수학 학습 내용에 미치는 영향 - 문과계열 수학 성적 상위권 학생들을 중심으로 -. **한국학교수학회논문집**, 19(2), 177-196.
- 박지향 (2008). **경상계열 학생들을 위한 기초수학 교수-학습지도 방안**. 부경대학교 교육대학원 석사학위논문.
- 박현숙 (2012). **2007 개정 교육과정에 따른 고등학교 『미적분과 통계 기본』 교과서 비교·분석 연구 및 상계열 진학 학생에 대한 선수학습으로서의 역할**. 서울시립대학교 교육대학원석사학위 논문.
- 박형빈 · 정인철 · 이현수 (2010). 이공계 신입생의 수학 기초학력과 학업 성취도에 관한 연구. **한국수학교육학회지 시리즈 A <수학교육>**, 49(3), 329-341.
- 이경희 · 이정례 (2015). 중위권 공과대학 신입생들의 수학적 성향의 변화 분석. **한국수학교육학회지 시리즈 E <수학교육논문집>**, 29(4), 745-762.
- 이영신(2010). **제7차 개정 교육과정 고등학교 수학과 대학수학의 연계성**. 중앙대학교 교육대학원 석사학위논문.
- 이정례 (2015). 공과대학 신입생들의 수학에 대한 인식변화에 따른 대학수학 교육방향 연구. **한국수학교육학회지 시리즈 E <수학교육 논문집>**, 29(3), 513-532.
- 이현수 · 김영철 · 박영용 (2013). 입시전형별 이공계 신입생의 대학수학 성취도 비교 분석-2012년 M 대학교 이공계 신입생을 중심으로 -. **한국수학교육학회지 시리즈 E <수학교육 논문집>**, 27(4), 369-379.
- 임연희 · 표용수 (2015). 수학 기초학력 평가틀 간의 상관관계 분석을 통한 교양수학 교과목 학습지도 방안. **한국학교수학회논문집**, 18(3), 335-352.
- 장은아 · 표용수 (2009). 경영수학입문 교과목 교수-학습지도 개선 방안-Webwork 시스템 활용 과제를 중심으로. **East Asian Mathematical Journal**, 25(3), 263-277.
- WEF (2016). *The Future of Jobs Employment, Skills and Workforce Strategy for the Fourth Industrial Revolution*. Global Challenge Insight Report. World Economic Forum.

A Study on the Relation between Mathematics Learning Contents of High School Liberal Arts Course and Major Fields of College of Business Administration⁴⁾

Park, Yeongyong⁵⁾ · Lee, Heonsoo⁶⁾

Abstract

In this paper, In this paper, we study the recognition of undergraduate students and professors about the relation between mathematics learning contents of high school liberal arts course and major fields of college of business administration. We chose 155 undergraduate students and 6 professors at college of business administration in M university and investigate their recognition about the relation between mathematics learning contents of high school liberal arts course and major fields of college of business administration. We found following facts. First, mathematics education in high school should be based on understanding of mathematical conceptions and principles rather than problem-solving skills to intensifying the relation between mathematics of high school liberal arts course and major fields of college of business administration. Second, we have impressed upon them, whom are going to college of business administration, the need for more mathematics to study a major field.

Key Words : math education major fields of college of business administration, Mathematics and Economics, the 2015 Educational Curriculum Revision for School Mathematics

Received November 13, 2017

Revised December 19, 2017

Accepted December 20, 2017

* 2010 Mathematics Subject Classification : 97B40, 97C90, 97D99

4) This paper was supported by Research Funds of Mokpo National University in 2016

5) Dept. of Math. Education, Mokpo National University (yypark@mokpo.ac.kr)

6) Dept. of Math. Education, Mokpo National University (leehs@mokpo.ac.kr), Corresponding Author