

중학생의 학년별 및 성별에 따른 수학불안과 수학성취와의 관계

황 선 욱 (승실대학교)

유 경 훈 (승실대학교)[†]

이 연구의 목적은 대학 진학 준비의 심리적 부담을 현실적으로 느끼기 시작하는 중학생을 대상으로 수학불안과 수학성취 정도가 학년 및 성별에 따라 어떻게 다른지 분석하고 수학불안과 수학성취 요인 간의 상관관계 및 수학불안 요인이 수학성취에 미치는 설명력을 알아보기 위한 것이다. 이를 위해 서울지역의 중학생 587명을 대상으로 수학불안 검사와 수학 성적을 조사하였으며 수집된 자료는 spss 24.0 프로그램을 활용하여 t-검증, Pearson 상관계수, 회귀 분석(stepwise multiple regression) 등을 실시하였다.

연구 결과에 의하면 성별에 따른 수학 점수 및 수학 불안도에서 의미 있는 차이가 있는 것으로 나타났으며, 학년별 로도 수학 점수 및 수학 불안도에 있어 의미 있는 차이가 있었다. 수학불안과 수학성취 간의 관계는 모두 높은 상관이 있었으며 학년별, 성별로도 상관이 있는 것을 알 수 있었다. 중학생들의 수학성취 정도를 가장 잘 설명해주는 요인으로는 흥미와 관심도, 수학교과요인, 교사요인 순으로 의미 있는 설명력을 나타냈다.

이러한 결과로부터 수학불안 요인 중에서 흥미도, 수학교과요인, 교사요인이 중학생들의 수학성취를 증진시키는 데 중요함을 알 수 있었다.

I. 서론

중학교 시기는 학생들의 인지적 학습단계에서도 추상적인 사고가 활발히 일어나는 시기로 초등학교를 마치고 상급학교인 중학교라는 새로운 공간에서 다양한 지식을 이해하고 습득하는 기간이라고 할 수 있다. 학생들은 이전과 달리 과목마다 전문적인 영역을 공부한 교사들에게 새로운 내용들을 학습하는 데서 흥미와 관심, 호기심이 활발히 작용하며 자신의 흥미와 적성을 발견하며 크고 작은 성공 경험들을 하면서 성취감을 느끼고 이러한 과정을 통해 자신감을 갖고 자신의 진로를 결정하는 데 영향을 받게 된다. 또한 성공 경험과 마찬가지로 실패의 경험에서도 위축감이나 열등감 등의 정서적 경험은 다른 학습에도 영향을 주며 자신의 능력을 충분히 발휘하는 데 어려움을 주기도 한다. 학생들은 수학을 공부하는 데 많은 시간을 할애하지만 수학문제에 접하면 불안과 두려움을 느끼고 끝까지 도전하기 보다는 포기하려는 경향을 보이기도 한다.

불안은 일종의 성격특성으로 Freud에 의하면 인간의 심리적인 관점에서 선천적으로 출생 시 모친에게서 떨어져 나오는 순간 느끼는 불안을 지니고 성장하며, 구강기와 항문기를 거쳐 남근기에 이르러서는 자신의 신체일부가 거세될지도 모른다는 불안을 늘 가지고 있다고 불안을 선천적인 공포와 두려움으로 설명하고 있다. 이후 이러한 불안이론은 개인의 성격특성, 성취동기, 포부수준, 원인귀속 등의 이론과 밀접한 관련을 가지고 있다는 연구결과들이 제시되었으며 1940년대 이후 불안의 감정은 학습자의 낮은 학업성취와 관련되어 있다는 이론이 지배적으로 제시되면서 학습자의 성취를 높이려는 교육심리학자들의 관심의 대상이 되었다(Baker & Siryk, 1984;

* 접수일(2017년 12월 14일), 심사(수정)일(2018년 1월 30일), 게재확정일(2018년 5월 10일)

* ZDM분류: C2, C7

* MSC2000분류: 97C20, 97C40

* 주제어: 중학생, 수학불안, 수학성취, 성별, 학년별

† 교신저자: lewkh@ssu.ac.kr

(Coleman & Webber, 2002).

불안은 개인으로 하여금 유연하고 다양한 사고 활동을 저해하는 요인 중의 하나이며 다양한 사고활동의 제약은 문제해결에 적절한 단서의 활용을 인출해내는 과정을 방해한다(Tobias, 1979)고 하였으며 학업성적과 관련된 불안으로는 일반불안, 시험불안, 교과불안 등으로 구분할 수 있다(최진승, 1988 재인용).

우리나라의 중학생들은 필수적으로 여러 차례의 시험을 쳐야 하며, 그 결과는 학업에 대한 성취능력 평가와 상급학교 진학 및 진로에 지대한 영향을 준다. 따라서 학교 수업, 시험, 과제 등으로 인한 학업스트레스는 중학생들에게서 나타나는 가장 크고 핵심적인 스트레스 요인 중 하나이다. 특히 과도해진 입시경쟁과 대입의 당락에 많은 영향을 미치는 과목으로 인식되는 수학 교과는 이 시기의 학생들에게 수학 학업에 대한 의무감과 부담, 정신적 긴장 등의 어려움을 주고 있다. 실제로 우리나라 2015년도 청소년 통계자료에 의하면 청소년들이 '공부(35.3%)', '진로 및 직업(25.6%)', '외모·건강(16.9%)'의 순으로 고민하고 있으며 13~19세의 경우 자살 충동을 느낀 적이 있는 7.9%의 청소년 중 39.3%의 원인이 시험성적 및 진학 문제인 것으로 보고되고 있다. Lazarus(1981)는 스트레스를 느끼는 불안이나 공포의 감정은 사건 그 자체보다 개인의 심리적 상태와 그 사건에 대한 관점 및 인지적 평가 결과로 인해 발생하는 것으로 보았는데 학업장면에서 스트레스란 성적, 수업, 시험, 진로 등으로 인해 겪게 되는 정신적 부담과 긴장, 근심, 공포, 우울, 초조감 등의 개개인이 느끼는 심리 상태라고 할 수 있다.

우리나라 학생들은 OECD에서 주최하는 대규모 성취도 국제비교연구에서 우수한 수학성취를 나타내고 있으나 정의적이고 심리적인 영역인 호기심이나 흥미도, 자신감 등에서는 최하위의 성적을 나타낸다는 다양한 자료들과 함께 수학은 대입을 위해 어쩔 수 없이 공부하는 과목이며 학교를 졸업한 이후에는 수학을 하지 않아도 된다고 생각하는데, 수학에 대한 이런 부정적인 생각은 아시아 국가 학생들이 공통적으로 보이는 문화적 특징으로 해석되기도 한다(Martin, et al, 2000; OECD, 2004).

중학교의 수학과 교육과정의 주요 방향은 사회 및 자연 현상을 수학적으로 관찰, 분석, 조직, 표현하는 경향을 통하여 수학의 개념, 원리, 법칙과 이들 사이의 관계를 이해하고 수학의 기능을 습득하며, 수학적으로 추론하고 의사소통하며, 창의·융합적 사고와 정보 처리 능력을 바탕으로 사회 및 자연 현상을 수학적으로 이해하고 문제를 합리적이고 창의적으로 해결하고 마지막으로 수학에 대한 흥미와 자신감을 갖고 수학의 가치를 인식하며 수학 학습자로서 바람직한 태도와 실천 능력을 기른다고 설정되어 있다. 2015 개정 수학과 교육과정에는 이전 교육과정의 문·이과 공통수학을 그대로 유지하는 것 외에는 문·이과 통합형 교육과정이라고 할 새로운 변화는 없으며, 내용 감축과 평가 가이드라인 제시로 학습 부담 완화를 모색하며, 선택과목을 재구조화한 것이 그 특징으로 정리된다(심성아, 2015).

수학학습은 타교과목에 비해 난이도가 높은 과목에 속하며 그 중요성이 많이 강조되는 교육과정으로 수학문제 해결의 어려움은 학생의 정서적 상태를 매우 힘들게 하고 다른 학습에 대한 흥미도 잃게 만들 수 있다. Lazarus(1981)는 수학공포증을 처음으로 정의하면서 불안의 감정을 방지할 경우 학생들은 수학에 대한 자신의 비관적 태도를 계속 합리화하게 되며 태도 또한 비관적이 되면서 악순환이 진행된다고 주장한다. 수학은 다른 과목에 비추어 특이하게 난산증(難算症, dyscalculia), 수학불안(math anxiety) 또는 수학 공포증(math phobia)이란 용어가 생겨날 만큼 수학 성취도에는 수학 능력 뿐 아니라 다양한 정신적, 심리적 조건을 수반한다. 수학불안 요인은 수학이라는 과목의 중요성과 연결되어 많은 학생들이 두려움의 대상으로 수학을 생각하는 것으로 인해 수학은 불안을 느끼는 교과라고 할 수 있다. 수학 불안은 학생들의 수학 기초 과정에서부터 수준 높은 과정에 이르기까지 수학 학습을 방해하고 있으며 수학의 성취도에 부정적인 영향을 주고 있다는 연구들이 있다(손원숙, 2002; 유경훈, 2017; Frary & Ling, 1983; Saigh & Khouri, 1983).

수학불안과 수학성취와의 관련성에 대한 연구들은 오랫동안 관심의 대상이 되어왔으나 중학생들 대상의 연구는 많지 않으며 특히 성별이나 학년에 따른 세분화된 연구는 찾아보기 힘들다. 중학생들의 수학불안에 대한 연

구는 수학불안의 하위변인들에 따라 분석할 필요가 있으며, 특히 중학생 대상의 성별과 학년에 따른 연구는 각 학년별 교수학습과 정서발달에 대한 분석과 함께 수학불안이라고 하는 심리적인 요인이 학생들의 성취에 어떤 영향을 주는지에 대한 검토가 필요하다고 할 수 있다. 이에 따라 분석된 불안요인들을 낮추기 위하여 교사와 부모들은 가정이나 교실현장에서 적절한 태도 및 학습지도 방안과 관련하여 현장에서의 시사점에 대한 논의가 진행되어야 할 필요가 있다.

이상과 같이 이 연구에서는 중학생들에게 있어서 수학불안이라는 심리적인 요인이 성별, 학년별로 어떤 차이가 있는지 알아보고, 수학불안의 정도가 수학성취라고 할 수 있는 수학성과 어느 정도 상관관계가 있으며 수학성적을 설명하는 정도에 따른 영향력을 확인하기 위하여 다음과 같은 연구문제를 설정하였다.

- 첫째, 성별에 따른 수학성취와 수학불안 및 변인들 간의 차이 및 상관은 어떠한가?
- 둘째, 성별에 따라 수학성취를 가장 잘 설명하는 수학불안 변인들은 무엇인가?
- 셋째, 학년에 따른 수학성취와 수학불안 및 변인들 간의 차이 및 상관은 어떠한가?
- 넷째, 학년에 따라 수학성취를 가장 잘 설명하는 수학불안 변인들은 무엇인가?

II. 선행연구

Richardson과 Woolfolk(1980)는 수학불안을 일상생활에서 수식을 활용하는 상황과 학습하는 장소에서 수의 조작과 문제 해결을 원활히 하지 못하게 하는 긴장과 불안한 감정이라고 정의하였고, Tobias와 Weissbrod(1980)는 수학불안이란 수학적 문제를 풀도록 요구될 때 몇몇 사람들 사이에서 일어나는 공포, 무기력, 마비, 정신적 혼란 같은 상황 자체를 묘사하는 데 사용된다고 하였다(허혜자, 1996 재인용). 수학불안은 중학교 이후 발생하거나 더욱 심각해지므로 중학교 시절에 수학불안을 겪고 있는 학생이나 수학에 관심을 잃고 있는 학생들에게 자신의 불안 상태를 효과적으로 다루어 수학을 포기하지 않고 성공적으로 학습할 수 있도록 끌어주는 일이 필요하다. 학생 자신의 정의적 특성이 수학성취에 주는 영향력은 교사나 학교의 영향력보다도 크고, 정의적 특성들이 수학성취를 설명하는 부분이 큰 것으로 나타나기 때문에(한채린, 박만구, 2015) 수학학습을 위해서도 수학불안에 대한 연구는 의미가 있다고 할 수 있다.

수학과목과 이러한 정의적 영역 간의 국내 선행연구를 살펴보면, 김민강(2003), 김기연, 이종희(2005) 등은 수학 영재 학생을 대상으로 그들의 신념, 태도와 정서적 특성에 관한 연구 등을 수행하였으나 일반학생들과 비교하였을 때 영재아의 정의적 영역의 특성만을 설명하고 있다. 허혜자(1996), 김부미(2012) 등은 수학 태도, 신념, 정서에 대한 정의와 수학 학습에서 나타난 정의적 요인의 특성, 수학에 대한 정서와 학업성취도의 관계를 주로 연구하였다. Goldin(2004), Malmivuori(2004), Hannula(2006)는 수학을 하고자 하는 동기요인을 수학학습의 정의적 영역에 속하는 것으로 연구하였으며 윤락경, 전인호(2010)는 수학에 대한 두려움이 '수학 공포증'으로 발전해 결국 수학에 대한 혐오감이나 수학에 대한 부정적 느낌을 가지게 되며 학습에 대한 기피현상이 나타난다고 하였다. 수학불안과 같은 정서를 방지할 경우 수학학습 장애 요인으로 작용할 수 있기에 수학불안 요인을 찾아 그에 알맞은 처치 방안을 고안해내는 것이 중요하다고 하였다.

최진승(1988)은 수학활동을 수행할 때 나타나는 반응으로 학교나 가정에서 수학문제 해결을 방해하는 정서적 반응이라고 하여 수학활동시의 정서적 반응에 주안점을 두었다. 수학불안을 감소시키기 위한 방안을 구상하기 위해 먼저 수학불안이 어떠한 요인들로 이루어져 있는지에 대한 요인분석이 필요한데, 수학불안과 수학성취 간의 관련성과 요인분석의 선행연구들을 보면 수학 불안과 관련한 Zimmerman, Bandura, & Martinez-Pons(1992)의 연구에 의하면, 수학 불안을 느끼는 정도가 낮을수록 보다 효과적인 학습전략을 사용하며 뛰어난 자기조절 능력을 보인다고 하였으며, 수학 학습에서의 불안은 시험에 대한 불안이나 긴장 또는 수업 시간에 조별활동이나

발표활동에서 경험하는 학생의 행동 중 부정적인 자기평가와 관련이 있을 수 있다. 즉, 수학불안은 학생의 수학 학습 성취 경험과 관련된 자기평가를 통하여 개념화된 자기도식이고 정서적 반응으로 표출되는 상황 특수적인 개념이다. 이러한 주장들에 따라 허혜자(1996)는 수학불안 요인들을 분석하여 5개의 상위요인과 19개의 하위요인을 제시하였다. 수학교과요인은 추상성, 교수방법, 언어 및 구조, 수학에 대한 선입견적 불안, 기초 기능 결여이며, 수학성취요인은 성적, 자아개념, 시험으로 보았고, 인지요인 및 부정적 생각은 일상생활에서의 수 불안, 부정적 생각, 인지양식, 부모의 태도, 이해, 선입관이며 수학에 대한 태도요인은 유용성, 남성우월영역, 수학학습동기이며 교사요인은 교사의 권위와 교사 자신으로 구성되어 있다.

이러한 수학불안에 있어서 성별 및 학년별에 따른 차이를 살펴본 선행연구를 살펴보면, 초등학생을 대상으로 한 김현미, 강완(2006), 유경훈(2017) 등의 연구에서는 학년에 따라 차이가 있는 것으로 나타났으며 Brush(1980)와 Meece(1981)는 수학불안도 시험불안과 같이 학년이 증가될수록 같이 증가하는 경향이 있었다고 하였고, 특히 Meece(1981)는 수학불안의 학년간 차이가 성별간의 차이보다 더 의미 있었다고 밝혔다. Wigfield와 Meece(1988)는 초등 6학년에서 고등 3학년까지의 수학불안 수준의 변화에 대한 분석 결과 학년변인에 유의한 차이가 있었으며 중학교 3학년의 수학불안이 가장 높았고 초등학교 6학년의 수학불안이 가장 낮았다고 보고하였다. 수학불안의 학년간 차이는 성별간 차이보다 연구된 것이 적으며 우리나라의 교육현상에서 볼 때 학년이 올라갈수록 학년간 수학불안 차이가 더 크게 나타날 수 있다고 본다. 그러나 이런 연구가 이루어지지 않았으므로 이에 대해 연구하는 것은 타당하고 가치 있다고 할 수 있다.

한편 고희경, 이현숙 (2012)은 중고등학생들을 대상으로 하였을 때 남학생들의 불안이 높았으나 이종배, 오후진(2000)의 연구에서는 초·중·고등학생들 중 여학생의 불안이 더 높은 것으로 나타났으며, 오수진(2002)의 중학생 대상 연구에서 유경훈(2017)은 초등학생 대상 연구에서 수학불안의 성별에 따른 차이가 없음을 보고하고 있다. 따라서 수학불안의 성별에 따른 차이는 대상에 따라 다른 결과들이 존재한다.

III. 연구방법

1. 연구대상

이 연구의 대상으로 서울시에 소재한 4개 중학교에서 23개 학급의 600명을 선정했는데, 1학년 171명(남 43, 여 128), 2학년 144명(남 58, 여 86), 3학년 272명(남 132, 여 140)으로 구성되었다. 이는 확률표집 중 단순무선 표집으로 실시되었다. 수학불안 검사와 본인의 수학점수와 일반적 배경에 대한 설문은 담임교사에 의해 실시되었으며 검사는 비교적 자유롭게 시간제한 없이 이루어졌다. 수집된 설문지 가운데 불성실하거나 누락된 답변을 제외하고 587명의 학생만을 선별하여 분석하였다.

2. 측정도구

2.1. 수학불안 검사

선행연구에서 사용한 수학불안 검사는 대다수가 Fennema-Sherman이 제작한 MAS(Mathematics Anxiety Scale)를 번안한 것으로 수학불안의 여러 요인을 간과하고 있기 때문에, 명확하게 불안요인을 측정하기 위해 이 연구에서는 국내 학생들을 대상으로 개발하여 타당도를 검증한 허혜자(1996)의 '수학불안 검사 도구'를 사용하였다.

중학생을 대상으로 하는 중등용 검사지는 수학불안 요인에 대한 55문항과 흥미·관심도에 대한 10문항의 총

65문항으로 구성되어 있는데, 하위요인은 ‘수학교과요인(15문항)’, ‘수학성취요인(12문항)’, ‘인지요인 및 부정적 생각(14문항)’, ‘수학에 대한 태도(8문항)’, ‘교사요인(6문항)’, ‘흥미/관심도(10문항)’의 6가지로 구성되어 있다. 개발된 문항의 척도 형식은 ‘전혀 아니다’부터 ‘매우 그렇다’까지 5점으로 이루어졌으며, 하위요인별로 총점을 구하였고 흥미/관심도 문항은 역채점을 하였으며, 총 65문항의 전체점수가 높을수록 불안이 높다는 것을 나타낸다. 원검사의 신뢰도는 .86 ~ .93으로 나타났는데, 이 연구의 검사 신뢰도는 .94 ~ .95로 나타났다.

2.2. 수학성취 및 배경 설문지

이 연구에 사용한 수학성적은 설문 당시 학교에서 가장 최근 실시했던 수학능력 평가점수를 기록하도록 하였으며, 학교별로 상이한 점수를 표준점수인 Z점수를 활용하여 표준화시킨 후 비교하였다.

3. 자료 분석

자료 분석을 위해 사용한 통계프로그램은 SPSS 22.0이다. 수학불안 및 관련 변인들의 경향성을 알아보기 위하여 기술 통계치를 산출하고, 성별 차이를 알아보기 위하여 t-검증을 실시하였다. 학년별 차이를 보기 위해 분산분석(ANOVA)을 하였으며, 상관과 설명력을 알아보기 위하여 Pearson 상관분석, 단계적 다중회귀분석(multiple stepwise regression)을 하였다.

IV. 연구결과 및 해석

1. 성별에 따른 수학성적과 수학불안

중학생들의 성별에 따른 수학성적과 수학불안 요인들의 차이를 알아보기 위하여 t-검증을 실시한 결과 수학성적은 여학생이 의미 있게 높은 것으로 나타났으며, 학년별로는 3학년 여학생이 남학생들보다 높은 것을 알 수 있다. 남학생의 수학불안 점수 2.33(.71)은 여학생의 2.50(.70)보다 낮았으며 이는 의미 있는 차이로 나타났다. 하위요인별로 살펴보면 수학태도를 제외한 모든 요인에서 여학생의 불안이 의미 있게 높은 것을 알 수 있었다. 3학년 남학생과 여학생의 수학불안 점수는 각각 2.39(.68)와 2.60(.69)이며 2학년 남학생과 여학생의 수학불안 점수는 각각 2.21(.72)과 여학생은 2.52(.71)로, 여학생의 불안이 의미 있게 더 높은 것으로 나타났다. 1학년의 경우는 남학생의 수학불안 점수가 2.62(.86)로 여학생의 2.60(.86)보다 높게 나왔으나 유의미한 차이를 보이지 않았다.

따라서 1학년을 제외한 2, 3학년에서 남학생보다는 여학생이 수학불안을 조금 더 많이 느끼는 것을 알 수 있었다. 하위요인에서는 수학태도를 제외한 모든 변인에서 남녀 학생 사이에 의미 있는 차이가 있음을 알 수 있었다.

<표 IV-1> 성별에 따른 차이 검증

| | | 전체 n=587 (남 233, 여 354) | | | 3학년 n=272 (남 132, 여 140) | | | 2학년 n=144 (남 58, 여 86) | | | 1학년 n=171 (남 43, 여 128) | | |
|-------------|---|----------------------------|------|-------|-----------------------------|------|--------|---------------------------|-----|-------|----------------------------|------|------|
| | | M | SD | t | M | SD | t | M | SD | t | M | SD | t |
| 수학점수 (Z) | 남 | -.13 | 1.08 | 2.53* | -.10 | 1.12 | 3.50** | -.14 | .91 | n.s. | -.19 | 1.21 | |
| | 여 | .08 | .93 | | .32 | .86 | | -.01 | .87 | | -.11 | 1.00 | |
| 수학교과 | 남 | 2.23 | .85 | 2.35* | 2.28 | .84 | 2.25* | 2.12 | .85 | 2.45* | 2.22 | .88 | n.s. |
| | 여 | 2.36 | .81 | | 2.47 | .82 | | 2.37 | .73 | | 2.22 | .83 | |

| | | | | | | | | | | | | |
|-----------|--------|--------------|------------|---------|--------------|------------|---------|--------------|-------------|---------|--------------|------------|
| 수학성취 | 남 여 | 2.38 2.72 | .92 .90 | 5.78*** | 2.44 2.81 | .91 .88 | 4.22*** | 2.25 2.82 | .93 .84 | 4.88*** | 2.36 2.55 | .91 .94 |
| 인지 | 남 여 | 2.22 2.43 | .81 .79 | 3.78*** | 2.30 2.52 | .80 .79 | 2.94** | 2.08 2.44 | .81 .76 | 3.44** | 2.21 2.30 | .84 .81 |
| 수학태도 | 남 여 | 2.60 2.59 | .57 .60 | n.s. | 2.64 2.62 | .53 .55 | n.s. | 2.48 2.58 | .65 .60 | n.s. | 2.61 2.55 | .58 .66 |
| 교사 | 남 여 | 2.24 2.40 | .77 .75 | 3.17** | 2.28 2.57 | .76 .77 | 3.87*** | 2.15 2.42 | .80 .72 | 2.68** | 2.22 2.17 | .75 .69 |
| 흥미 관심도 | 남 여 | 2.81 2.60 | .96 .85 | 3.57*** | 2.86 2.63 | .96 .84 | 2.62** | 2.91 2.54 | 1.04 .86 | 2.96** | 2.62 2.60 | .86 .86 |
| Total | 남 여 | 2.33 2.50 | .71 .70 | 3.57*** | 2.39 2.60 | .68 .69 | 3.12** | 2.21 2.52 | .72 .71 | 3.42** | 2.62 2.60 | .86 .86 |

*** $p < .001$, ** $p < .01$, * $p < .05$ (n.s: non significant)

2. 성별에 따른 수학불안 점수와 수학적 성적 간의 관계

중학교 남학생들의 수학불안과 수학적 성적 간의 상관관계를 분석한 결과, 수학적 성적은 수학불안과 부적 상관($r = -.385$, $p < .001$)이 나타났으며, 수학불안 하위요인별로 살펴보면 성취요인($r = -.372$, $p < .001$), 흥미관심도($r = -.359$, $p < .001$), 교과요인($r = -.356$, $p < .001$), 인지요인($r = -.316$, $p < .001$), 교사요인($r = -.224$, $p < .05$) 순으로 수학적 성취요인과 상관이 있는 것을 알 수 있었으며 수학태도요인과는 상관이 없었다. 여학생들의 경우는 수학불안과 수학적 성적 두 변인 간에 부적 상관($r = -.262$, $p < .001$)이 나타났으며, 수학불안 하위요인별로 살펴보면 흥미관심도요인($r = -.334$, $p < .001$), 성취요인($r = -.267$, $p < .001$), 교과요인($r = -.253$, $p < .001$), 인지요인($r = -.203$, $p < .001$), 태도요인($r = -.114$, $p < .01$) 순으로 수학적 성취요인과 부적 상관이 있는 것을 알 수 있었으며 교사요인과의 상관은 나타나지 않았다.

전체 중학생에 대한 수학불안과 수학적 성적 간의 상관관계를 분석한 결과 두 변인 사이에 부적 상관관계($r = -.299$, $p < .001$)가 나타났으며, 수학불안 하위요인별로 살펴보면 흥미관심도($r = -.328$, $p < .001$), 교과($r = -.291$, $p < .001$), 성취($r = -.288$, $p < .001$), 인지($r = -.238$, $p < .001$), 태도($r = -.115$, $p < .001$), 교사요인($r = -.107$, $p < .001$) 순으로 모든 하위요인별로 불안이 높을수록 수학적 성적이 낮아지는 부적 상관이 있었다.

<표 IV-2> 성별에 따른 수학불안과 수학적 성적 간의 관계

| 수학점수(Z) | 교과요인 | 성취요인 | 인지요인 | 태도요인 | 교사요인 | 흥미/ 관심도요인 | Total |
|---------|----------|----------|----------|----------|----------|--------------|----------|
| 남학생 | -.356*** | -.372*** | -.316*** | -.112 | -.224** | -.359*** | -.385*** |
| 여학생 | -.253*** | -.267*** | -.203*** | -.114* | -.037 | -.334** | -.262** |
| Total | -.291*** | -.288*** | -.238*** | -.115*** | -.107*** | -.328*** | -.299*** |

*** $p < .001$, ** $p < .01$, * $p < .05$

3. 수학적 성적에 대한 수학불안의 설명력

수학불안 하위요인들이 성별에 따라 수학성적을 얼마나 설명하는지 알아보기 위하여 회귀분석을 실시한 결과 남학생의 경우는 수학성취요인이 13.8%, 흥미/관심도요인이 6.3%로 나타났다. 즉, 수학성적은 수학에 관한 흥미나 관심이 없고 숫자놀이나 수를 다루는 데 즐거움을 느끼지 못하며 불안을 느끼고 수학을 잘하는 친구들과 어울리지 못하는 경우 수학성적이 낮아진다는 것을 설명하고 있다. 또한, 어려운 문제에 직면했을 때 학습의지가 없고 회피하려고 하며 오랫동안 과제를 지속적으로 수행하는 수준이 낮을수록 수학성적이 낮아지는 것을 의미 있게 설명하고 있다. 여학생의 경우 흥미/관심도요인이 10.1%, 수학교과요인이 5.2%, 교사요인이 5%로 나타났다. 즉, 수학에 대한 흥미도가 낮을수록 수학성적이 나쁜 경향이었으며 수학교과요인인 수학에 대한 선입견이 있어서 수학은 어렵다고 생각하는 등의 불안이 높을수록, 기초기능이 충실하지 못할수록 수학성적이 낮았다. 또한, 교사의 설명을 이해하지 못하거나 적절한 도움을 받을 수 없을 때 더 불안을 느껴 성적이 떨어지는 것을 알 수 있다.

중학생 전체의 경우는 흥미/관심도요인이 10.8%, 수학교과요인이 4.6%, 교사요인이 3.3%로 나타났다. 즉, 중학생들에게 있어서는 흥미나 관심이 가장 중요한 설명요인임을 알 수 있었으며 다음으로 수학에 대한 선입견 등의 교과요인이며 필요한 경우에 적절한 설명이나 도움을 받을 수 없는 등의 교사요인이 수학성적을 떨어뜨리는 요인으로 의미 있게 설명하고 있었다.

<표 IV-3> 성별에 따른 수학성적에 대한 수학불안요인의 회귀분석

| 종속변인 | 구분 | 독립변인 | β | R^2 | 수정된 R^2 | F |
|-------|----------|----------|----------|-------|-----------|-----------|
| 수학점수 | 남 | 1 수학성취요인 | -.372 | .138 | .135 | 37.117*** |
| | | 2 흥미/관심도 | -.265 | .201 | .194 | 28.971*** |
| | 여 | 1 흥미/관심도 | -.334 | .101 | .109 | 44.172*** |
| | | 2 수학교과요인 | -.188 | .153 | .140 | 29.817*** |
| | | 3 교사요인 | .360 | .203 | .196 | 29.723*** |
| | | Total | 1 흥미/관심도 | -.328 | .108 | .106 |
| Total | 2 수학교과요인 | -.222 | .154 | .151 | 53.106*** | |
| | 3 교사요인 | .280 | .187 | .183 | 44.708*** | |

*** $p < .001$, ** $p < .01$, * $p < .05$

4. 학년별 수학불안 점수 및 수학성취

학년에 따른 수학점수와 수학불안의 차이를 살펴보면 수학점수는 학년이 높을수록 수학점수는 점점 증가하는 경향을 보였는데 이는 통계적으로 유의미한 것이었으며($F=3.544$, $p < .05$), 사후검증을 실시한 결과 3학년이 1학년보다 수학점수가 더 높은 경향임을 알 수 있었다.

수학불안의 경우 전체점수는 1학년 2.35(.71), 2학년 2.40(.70), 3학년 2.49(.70)로 나타났으며 통계적으로 유의미한 차이를 보였다($F=3.930$, $p < .05$). 사후검증을 실시한 결과 3학년이 1학년보다 수학불안 전체에서 유의미하게 높게 나타나는 것으로 밝혀졌다. 하위요인에서 수학교과요인의 경우, 1학년은 2.22, 2학년은 2.27, 3학년은 2.37로 나타나 학년이 높을수록 수학교과요인에 대한 불안이 높게 나타났으며 통계적으로 유의미한 차이를 보였다($F=3.188$, $p < .05$). 사후검증을 실시한 결과 3학년이 1학년보다 수학교과요인 불안이 유의미하게 높았다. 인지요인에 있어서도 1학년 2.27, 2학년 2.29, 3학년 2.41로 확인되어 학년이 높을수록 인지요인에 대한 불안이

높았으며 유의미한 차이를 보였다($F=3.028, p < .05$). 사후검증에서 3학년이 1, 2학년보다 유의미하게 높은 것으로 나타났으며, 교사요인의 경우 1학년 2.19, 2학년 2.31, 3학년 2.43으로 나타나 학년이 높을수록 교사에 대한 불안이 높은 것으로 나타났으며, 3학년이 1, 2학년보다 교사에 대한 불안이 통계적으로 높은 것을 알 수 있었다($F=8.243, p < .05$).

한편, 수학성취, 수학태도, 흥미/관심도 요인은 학년에 따라 유의미한 차이가 나타나지 않았다. 학년별 차이에서 수학점수가 가장 높은 3학년 학생들이 수학불안을 가장 많이 느끼고 있는 것으로 나타났는데, 수학점수에 영향을 미치는 불안 요인으로 교사요인, 인지요인, 교과요인 순으로 크게 느끼고 있음을 알 수 있다.

<표 IV-4> 학년에 따른 수학성적 및 수학불안 차이 검증

| | 학년 | M(SD) | | 체 곱 합 | 자 유 도 | 평 균 제 곱 | F | 사 후 검 증 |
|-----------|----|-------------|------|---------|-------|---------|----------|-----------|
| 수학점수(Z) | 1 | -0.13(1.05) | 집단-간 | 7.028 | 2 | 3.514 | 3.544* | 3 > 1 |
| | 2 | -0.06(.88) | 집단-내 | 580.972 | 586 | .991 | | |
| | 3 | .11(1.01) | 전체 | 588.000 | 588 | | | |
| 수학교과 | 1 | 2.22(.85) | 집단-간 | 4.370 | 2 | 2.185 | 3.188* | 3 > 1 |
| | 2 | 2.27(.79) | 집단-내 | 636.733 | 929 | .685 | | |
| | 3 | 2.37(.84) | 전체 | 641.103 | 931 | | | |
| 수학성취 | 1 | 2.48(.93) | 집단-간 | 3.610 | 2 | 1.805 | 2.123 | |
| | 2 | 2.59(.92) | 집단-내 | 789.873 | 929 | .850 | | |
| | 3 | 2.63(.92) | 전체 | 793.482 | 931 | | | |
| 인지 | 1 | 2.27(.82) | 집단-간 | 3.931 | 2 | 1.965 | 3.028* | 3 > 1, 2 |
| | 2 | 2.29(.80) | 집단-내 | 602.919 | 929 | .649 | | |
| | 3 | 2.41(.80) | 전체 | 606.850 | 931 | | | |
| 수학태도 | 1 | 2.57(.63) | 집단-간 | 1.417 | 2 | .708 | 2.047 | |
| | 2 | 2.54(.63) | 집단-내 | 321.441 | 929 | .346 | | |
| | 3 | 2.63(.54) | 전체 | 322.857 | 931 | | | |
| 교사 | 1 | 2.19(.71) | 집단-간 | 9.449 | 2 | 4.724 | 8.243*** | 3 > 2 > 1 |
| | 2 | 2.31(.77) | 집단-내 | 532.418 | 929 | .573 | | |
| | 3 | 2.43(.78) | 전체 | 541.867 | 931 | | | |
| 흥미 관심도 | 1 | 2.61(.86) | 집단-간 | 2.903 | 2 | 1.452 | 1.768 | |
| | 2 | 2.69(.95) | 집단-내 | 762.774 | 929 | .821 | | |
| | 3 | 2.74(.91) | 전체 | 765.677 | 931 | | | |
| Total | 1 | 2.35(.71) | 집단-간 | 3.877 | 2 | 1.938 | 3.930* | 3 > 1 |
| | 2 | 2.40(.70) | 집단-내 | 458.175 | 929 | .493 | | |
| | 3 | 2.49(.70) | 전체 | 462.052 | 931 | | | |

*** $p < .001$, ** $p < .01$, * $p < .05$

5. 학년에 따른 수학성적과 수학불안 간의 상관

1학년 학생들은 수학불안과 수학성적 간에 부적 상관($r = -.345, p < .001$)이 나타났다. 수학성적은 수학교과, 수학성취, 인지, 태도, 흥미/관심도 요인 등의 불안점수가 높을수록 수학성적이 낮게 나타나는 것을 알 수 있다. 다만 교사요인과는 상관이 없는 것으로 확인되었다.

2학년 학생들의 경우는 역시 두 변인 간의 관계는 부적 상관($r = -.278, p < .001$)으로 나타났으며, 수학불

안 하위요인별로 살펴보면 성취요인($r = -.292, p < .001$), 교과요인($r = -.231, p < .05$), 인지요인 및 흥미관심도요인($r = -.227, p < .05$) 순으로 수학성취와 상관이 있는 것을 보여주었고, 수학태도요인 및 교사요인에 의한 불안은 상관이 없음을 알 수 있었다.

3학년 학생들의 수학불안과 수학성취 간의 상관관계를 분석한 결과, 표준화된 수학점수의 경우에는 수학불안 전체 간에 부적 상관관계($r = -.288, p < .001$)가 나타났으며, 수학불안 하위요인별로 살펴보면 흥미/관심도요인($r = -.377, p < .001$), 교과요인($r = -.283, p < .001$), 성취요인($r = -.247, p < .001$), 인지요인($r = -.200, p < .001$), 교사요인($r = -.142, p < .01$) 순으로 수학성취와 상관이 있는 것을 알 수 있으며, 수학태도요인과는 상관이 없는 것을 알 수 있었다.

<표 IV-5> 학년에 따른 수학불안과 수학성적 간의 관계

| 표준화점수 (수학점수) | 교과요인 | 성취요인 | 인지요인 | 태도요인 | 교사요인 | 흥미/ 관심도요인 | 수학불안 TOTAL |
|-----------------|----------|----------|----------|----------|----------|--------------|---------------|
| 1학년 | -.364*** | -.344*** | -.317*** | -.168* | -.083 | -.319*** | -.345*** |
| 2학년 | -.231** | -.292*** | -.227** | -.080 | -.132 | -.227** | -.278** |
| 3학년 | -.283*** | -.247*** | -.200*** | -.098 | -.142* | -.377*** | -.288*** |
| Total | -.291*** | -.288*** | -.238*** | -.115*** | -.107*** | -.328*** | -.299*** |

*** $p < .001$, ** $p < .01$, * $p < .05$

6. 학년별 수학성적을 설명하는 수학불안 요인의 회귀분석

수학불안 하위요인들이 수학점수에 얼마나 영향을 끼치는지 알아보기 위해 회귀분석을 실시한 결과는 다음 <표 IV-6>과 같다.

1학년의 경우 수학점수를 설명해주는 요인으로 수학교과요인 13.3%, 교사요인 7.5%로 나타났으며 흥미/관심도요인은 7.3%였다. 즉, 수학점수는 수학에 흥미나 관심을 갖고 숫자관련 놀이나 문제를 해결하는 데서 즐거움을 느끼는 것, 수학을 잘하는 친구들과 어울려서 공부할 수 있는 환경 등이 의미 있는 영향을 주는 것으로 나타났다. 수학교과요인인 수학에 대한 선입견적 불안이 낮으며 기초기능이 충실한 것 등이 중요한 설명력을 나타내었으며, 교사가 필요한 경우나 요청을 받았을 때 설명을 해주거나 적절한 도움을 받을 수 있는 것도 수학점수에 영향을 준다고 할 수 있다.

2학년의 경우는 수학점수를 설명해주는 요인으로 수학성취요인 8.6%, 흥미/관심도요인 3.2%로 나타났다. 즉, 수학점수는 수학에 관한 흥미나 관심을 갖고 숫자놀이나 수를 다루는 데 즐거움을 느끼는 것이나 수학을 잘하는 친구들과 즐겁게 공부하는 것 등이 의미 있게 설명하는 것으로 나타났다. 또한, 어려운 문제에 직면했을 때 학습의지가 높은 학생들은 더 분발하고 더 오랫동안 과제에 지속하여 수행 수준 또한 높아 성취요인을 의미 있게 설명하고 있다.

3학년의 경우 수학점수를 설명해주는 요인으로 흥미/관심도요인 14.2%, 수학교과요인 2%, 교사요인 1.9%로 나타났다. 즉, 수학점수는 수학에 관한 흥미나 관심이 없고 숫자놀이나 수를 다루는 데 즐거움을 느끼지 못하며 수학을 잘하는 친구들과 어울리지 못할수록 성적이 낮음을 알 수 있다. 교사의 설명이나 도움을 잘 받을 수 없는 경우와 수학에 대한 선입견적 불안이 높고 기초기능이 충실하지 못한 불안은 수학성적이 낮음을 가장 잘 설명하는 요인이었다.

<표 IV-6> 학년에 따른 수학적성에 대한 수학불안 요인의 회귀분석

| 종속변인 | 구분 | 독립변인 | β | R^2 | 수정된 R^2 | F |
|----------|-----|------------|---------|-------|-----------|-----------|
| 수학점수 | 1학년 | 1 수학교과요인 | -.364 | .133 | .128 | 25.850*** |
| | | 2 교사요인 | .407 | .208 | .199 | 22.080*** |
| | | 3 흥미/관심도요인 | -.274 | .281 | .268 | 21.749*** |
| | 2학년 | 1 수학적취요인 | -.292 | .086 | .079 | 13.277*** |
| | | 2 흥미/관심도요인 | -.183 | .118 | .105 | 9.421*** |
| | 3학년 | 1 흥미/관심도요인 | -.377 | .142 | .139 | 44.734*** |
| | | 2 수학교과요인 | -.154 | .162 | .156 | 25.998*** |
| | | 3 교사요인 | .219 | .181 | .171 | 19.682*** |
| | 전체 | 1 흥미/관심도요인 | -.328 | .108 | .106 | 70.588*** |
| 2 수학교과요인 | | -.222 | .154 | .151 | 53.106*** | |
| 3 교사요인 | | .280 | .187 | .183 | 44.708*** | |

*** $p < .001$

V. 결론

이 연구에서는 중학생을 대상으로 수학적성과 수학불안이 성별 및 학년별로 따라 차이가 있는지 알아보려고 하였으며, 또한 이러한 불안이 수학적성과 어떤 상관관계가 있으며 어느 정도로 의미 있게 설명하고 있는지를 분석하고자 하였다. 기존의 연구들에 비해 중학생 587명을 대상으로 집중적으로 분석하고자 시도한 연구이며 성별과 학년별로 수학불안과 수학적성과의 차이비교와 상관관계를 설명력 등을 분석한 결과는 각 학년에 따라 또는 성별에 따라 적절한 교육적 시사점을 찾을 수 있다는데 연구의 의의가 있다. 연구의 결론은 다음과 같다.

첫째, 중학생들의 성별에 따른 수학적성과 수학불안의 차이와 상관관계 및 설명력을 살펴본 결론은 다음과 같다. 수학적성은 여학생이 남학생보다 높은 것으로 나타났다. 이는 2, 3학년의 경우 의미 있는 차이가 있었으며 1학년은 차이가 없었다. 수학불안의 경우는 전체적으로는 여학생의 불안이 남학생보다 높은 경향이었으며 학년별로는 역시 2, 3학년의 경우만 여학생이 의미 있게 높은 것으로 나타났다. 이는 이종배, 오후진(2000)의 연구에서 여학생이 남학생보다 불안을 더 느낀다고 주장하는 결과와 일치하며 김현미, 강원(2005)의 연구에서도 성별에 따른 차이가 있다고 한 결과와도 유사하다. 또한, 수학적성은 이전에는 수학과목을 잘하는 것에 대해 여학생보다는 남학생에게 기대치가 더 높아 남학생들의 성취를 인정하는 분위기였으나 최근의 교육은 남녀 간의 수학능력에 대한 차이를 인정하지 않는 추세로 볼 때 여학생의 점수가 의미 있게 높다는 점을 설명해줄 수 있을 것이다. 이는 최근의 교육에 양성평등성이 발전되었다는 점을 시사한다고 할 수 있다. 한편 수학적성이 높게 나타난 여학생들이 수학불안도 높게 나타난 점을 볼 때 수학을 더 잘하려고 하는 욕구가 정서적으로 긴장감과 불안감을 야기한다고 생각할 수 있다.

한편, 수학불안과 수학적성의 상관관계를 살펴본 결과 두 변인은 밀접한 관련이 있었다. 중학생들은 수학불안이 높을수록 성적이 낮아지는 경향을 보였으며 성별로 보았을 때 여학생과 남학생은 동일한 양상이었다. 남학생은 태도요인, 여학생은 교사요인을 제외한 모든 하위요인들의 불안이 높을 때 수학적성이 낮아짐을 알 수 있었다. 하위요인들을 살펴보면 수학교과, 수학적취, 인지, 태도, 교사, 흥미/관심도, 교과 등의 요인에 대한 불안이 높을수록 수학적성이 낮아진다. 수학에 대한 두려움을 줄이기 위하여 이전에 배웠던 문제라도 생각나지 않을 때는 다시 생각할 수 있도록 복습의 시간을 주거나 수학적성을 제시할 때는 학생들이 불안감이나 수치심을 느끼

지 않는 방법으로 제시하며 수학이 우리 생활과 밀접하게 연결되는 사례 등을 제시하여 수학에 대한 막연한 두려움을 감소시키는 방향으로 지도하면 학생들이 공부하는 도중에 느끼는 불안이나 공포의 감정을 제거할 수 있는 환경이 될 수 있을 것이다. 이러한 결과는 수학불안이 수학성적과 부적 상관이 있다는 선행연구들의 결과 (Saigh & Khouri, 1983; 허혜자, 1996, 최진승, 1988; 유경훈, 2017)와도 일치한다.

이러한 관계성과 관련하여 수학성적을 가장 잘 설명하는 하위요인은, 남학생은 수학성취에 불안을 느끼고 흥미/관심도가 떨어지는 요인이 수학성적이 떨어지는 것을 가장 잘 설명하였으며 여학생은 흥미/관심도가 낮은 경우, 수학교과요인 불안이 높은 경우 수학성적이 낮아졌으며, 교사요인에서 교사의 능력이나 호불호 등이 성적을 낮추지는 않는 것으로 나타났다. 중학생 전체적으로는 흥미/관심도요인과 수학교과요인, 교사요인 순으로 수학성적을 잘 설명하였다.

둘째, 중학생들의 학년에 따른 수학성적과 수학불안의 차이와 상관관계 및 설명력을 살펴본 결론은 다음과 같다. 중학생들의 수학성적과 수학불안은 학년에 따라 차이가 있음을 알 수 있었다. 3학년은 1, 2학년에 비해 수학점수도 높지만 수학불안의 정도가 높은 것을 알 수 있다. 이는 3학년이 중학교의 최고학년이라는 부담감과 상급학교에 진학할 때 수학의 중요성에 대하여 강조하는 교사들과 부모의 언급이 영향을 끼친 것이라고 생각해볼 수 있다. 또한, 기존의 수학 기초실력이 영향을 끼치면서 축적된 수학에 대한 태도가 이 시기에 수학불안이라는 정서적 상태로 나타난다고 생각해 볼 수 있다. 따라서 중학생들의 경우 학년이 올라갈수록 어떠한 변인들에 영향을 받는지에 대한 관심을 갖고 이들이 불안을 느끼지 않도록 교육현장에서 도움을 줄 수 있어야 할 것이다. 이들의 수학불안은 수학점수와의 밀접한 상관이 있었다. 수학불안이 높을수록 성적이 낮아지는 뚜렷한 의미가 나타났으며 학년별로 보았을 때 1학년은 교사요인을 제외한 모든 하위요인의 불안이 성적에 부정적인 상관이 있었으며 2학년의 경우는 태도요인과 교사요인을 제외한 변인들과 밀접한 상관이 있었으며 3학년은 태도요인을 제외한 모든 요인들과 부적 상관이 나타났다. 1학년들은 상급학교 진학과 수학교과서에서의 난이도가 높아지는 등의 경향성 및 학습의 양이 증가하는 시기로 환경적인 변화로 인한 불안과 성적과의 부적 상관이 매우 높게 나타났다. 수학에 대한 두려움을 줄이기 위하여 저학년 때 배웠던 내용이라도 다시 생각할 수 있도록 복습의 시간을 주거나 성적을 제시할 때는 학생들이 불안이나 수치심을 느끼지 않는 방법으로 제시하는 등의 배려가 필요하다. 또한 수학과 관련된 다양한 이야기를 접할 수 있는 기회를 제공하여 수학에 대한 막연한 두려움을 감소시키는 방향으로 지도하면 학생들의 불안을 낮출 수 있을 것으로 사료된다. 학생들이 수학과목에 대하여 자신감을 갖기 위하여 불안에 대한 감소효과를 고민해야 한다고 할 수 있다. 상관관계를 바탕으로 수학점수에 대한 수학불안의 영향력 정도를 살펴본 결과, 1학년은 수학에 대한 선입견적 불안과 기초기능의 결여 등이 수학성적을 가장 잘 설명해주는 것으로 나타났으며 2학년은 시험에서 느끼는 두려움, 공식이 떠오르지 않거나 계산에 실수를 하는 등의 두려움과 성적의 결과에 대한 자신감 등이 수학성적을 잘 설명해주었으며 3학년은 수학에 대한 흥미와 관심도가 가장 높은 설명력을 보여주었다. 학년이 올라갈수록 성적에 대한 걱정을 많이 하는 불안감이 증가하며 자신이 잘 할 수 있다는 자신감과 수학과목에 대한 재미를 느끼는 요인이 중요함을 알 수 있다. 상급학교로의 진급에 수학과목의 중요성에 대한 강조와 압박감이 두려움으로 작용하여 수학에 대한 흥미와 관심이 사라져서 자신감을 잃지 않도록 지도하는 것이 중요한 요인이라고 할 수 있다.

연구의 결론을 바탕으로 한 제언은 다음과 같다.

상급학교 진학을 앞둔 중학교 3학년과 갓 중학생이 된 1학년 학생들은 수학불안과 수학성적 간의 부적 상관 및 설명력이 의미 있는 교육의 시사점이 될 수 있을 것으로 생각된다. 교사와 부모는 학생들이 수학과목에 대하여 자신감을 갖기 위한 흥미를 느끼도록 하기 위하여 학습정도를 파악하고 이에 맞는 학습방법을 구상하여 수학불안에 대한 감소효과를 고민해야 한다고 할 수 있다. 학습정도란 저학년 때 공부하지 않아 모르는 것이 나와 지금의 수학수준을 따라가기 어렵다고 생각하는 것으로 교사들은 이러한 학습정도를 개별적으로 파악하여 이들이 예전의 내용을 다시 상기할 수 있도록 분위기 조성을 할 필요성을 시사한다고 할 수 있다.

불안요인을 고려한 개별적인 학습 환경과 교실분위기 조성과 함께 점수만으로 학생을 평가하는 교사의 태도와 시험성적에 대한 부정적인 경험과 선입관이 생기지 않도록 지도할 필요가 있다. 또한 수학내용을 학생들의 일상과 연결하여 재미있게 구성하면서 흥미와 동기유발을 자극하는 방법이 효과적일 수 있다는 것을 암시하고 있다. 학생들이 잘못했을 때 지적하는 것보다는 한 문제라도 성공하였을 때 성취를 격려하고 지지해주는 수업분위기도 매우 필요하다고 본다. 교사의 지지와 교실분위기는 학생들이 수학을 잘 할 수 있도록 만들어주는 동기유발 및 두려움을 감소하는 기본적인 요인이 될 수 있기 때문이다. 교사의 긍정적이고 세심한 배려를 통한 수업방식이 현장에서 요구되는 교사역량이라고 할 수 있다. 또한, 학습자의 태도와 같은 내부적 요인은 수학불안을 줄이기 위한 매우 중요한 요인으로 환경적인 요인을 재정비하여 학생들의 학습에 대한 성취가 높아지도록 하는 데는 이들을 도와줄 수 있는 부모나 교사의 태도와 지원이 매우 결정적일 수 있다.

중학생들이 수학불안 요인을 정확히 알고 자신의 수학불안을 줄이기 위한 자발적 참여를 이끌어내는 데는 교사나 부모 등의 도움이 매우 결정적일 것이다. 불안이라는 감정은 개인이 내면적으로 느끼는 정서로 여러 가지 성취에 부정적인 영향을 미치는 요인이다. 부모는 자녀들이 수학공부에 대한 다양한 지원과 함께 불안을 느끼지 않도록 성적에 대하여 꾸증을 하거나 비교하는 행동 또는 수학이 중요하다는 압박감 등의 표현을 삼가고 학생이 작은 성취라도 수행했을 때 세심하게 격려하고 어려워하는 부분은 자존심을 다치지 않게 도와주며 감정을 자극하지 않는다면 학생들이 자신이 가지고 있는 수학에 대한 부정적인 생각과 막연한 불안감을 감소시킬 수 있을 것이다. 교사는 학교에서 학생들이 불안을 느끼지 않는 편안한 분위기에서 자신이 모르는 것도 편하게 질문하며 위축되지 않도록 배려하며 수학을 학습할 수 있도록 지원하고 분위기를 조성해줄 수 있어야 한다. 또한, 혼내거나 처벌 등을 사용하여 못하는 학생을 지도하는 방법은 지양해야 할 것이다.

이 연구의 결과는 수학불안과 성적 간의 관련성만을 분석하였으나 추후에는 부모나 교사 등의 주변 환경과 불안정서 및 성적 간의 관련성을 살펴보는 연구도 시도되어야 할 것으로 생각한다.

참 고 문 헌

- 고호경, 이현숙 (2012). 중고등학생의 배경 변인에 따른 요인별 수학 불안의 차이, 한국학교수학회논문집, **15(3)**, 487-509.
- Ko, H. K. & Yi, H. S. (2012). Difference in Mathematics Anxiety of Middle and High School Students per Factor According to Background Variables, *Journal of the Korean School Mathematics Society*, **15(3)**, 487-509.
- 김선희, 김기연, 이종희 (2005). 중학교 수학영재와 과학영재 및 일반학생의 인지적, 정의적, 정서적 특성 비교, 학교수학, **44(1)**, 113-124.
- Kim, S. H., Kim, K.Y. & Lee, J. H. (2012). Comparison of features of mathematically gifted, scientifically gifted and common students in cognitive, affective and emotional aspects, *Journal of School Mathematics*, **44(1)**, 113-124.
- 김민강 (2003). 수학영재의 신념, 태도 및 정서적 특성에 관한 연구. 서울대학교 대학원 석사학위논문.
- Kim, M. K. (2003). *A study on the beliefs, attitude, and emotional characteristics of mathematically gifted students*. MS. Thesis, Seoul National University Graduate School.
- 김부미 (2012). 중학생의 수학에 대한 태도 측정 도구 개발 및 특성 분석, 교과교육학연구, **16(4)**, 1229-1252.
- Kim, B. M. (2012). Instrument Development and Analysis of Attitudes toward Mathematics, *Journal of Research in Curriculum & Instruction*, **16(4)**, 1229-1252.
- 김현미, 강완 (2006). 학년 및 성별에 따른 초등학생의 수학불안 요인 분석, 한국초등수학교육학회지, **10(1)**, 89-106.

- Kim, H. M., & Kang, W. (2006). An Analysis of the Causes of Mathematics Anxiety in the Elementary School Students According to the Grades and Sex, *Journal of Elementary mathematics education in Korea*, **10(1)** 89-106.
- 손원숙 (2002). 성별에 따른 수학에 대한 태도의 차원성 연구, *교육심리연구*, **16(3)**, 235-251.
- Son, W. (2002). Testing Measurement Invariance for the Math Attitude Scale across Gender, *The Korean Journal of Educational Psychology*, **16(3)**, 235-251
- 심성아 (2015). 개정 수학과 교육과정의 특징과 쟁점: 내용을 감축하고 고등학교 기하과목을 진로선택으로 분류, *교육연구*, **64**, 7-29.
- Shim, S. A. (2015). The characteristics and issues of the 2015 revised National Mathematics Curriculum of Korea: reducing the learning content and classifying the high school geometry as an elective career course, *Journal of Education Research*, **64**, 7-29.
- 오수진 (2002). 성(性) 차이에 따른 수학불안에 관한 연구, 한국교원대학교 대학원 석사학위논문.
- Oh, S. J. (2002). *Study on mathematics anxiety in the gender difference*, M. D.(?) Thesis, Seoul National University of Education Graduate School.
- 오후진, 이종배 (2000). 수학학습에 대한 불안요인 연구, *한국학교수학회논문집*, **3(1)**, 47-57.
- Oh, H. J. & Lee, J. B. (2000). A Study of anxiety factor for the learning of mathematics, *Journal of the Korean School Mathematics*, **3(1)**, 47-57.
- 유경훈 (2017) 초등 고학년 학생의 성별 및 학년에 따른 수학불안이 수학성적에 미치는 영향, *청소년시설환경*, **15(2)**, 111-119.
- Lew, K. H. (2017). The effect of Mathematics Anxiety of Upper-Grades Elementary school students' Mathematic Achievement according to the Grades and Gender, *Journal of Korea Institute of Youth Faculty and Environment*, **15(2)**, 111-119.
- 윤라경, 전인호 (2012). 수학불안 감소를 위한 수학 친화적 활동 프로그램 개발, *한국초등수학교육학회지*, **14(3)**, 583-613.
- Yoon, R.K. & Jeon, I.H. (2012). The Development of a Math-Friendly Activity Program for the Alleviation of Mathematics Anxiety, *Education of primary school mathematics*, **14(3)**, 583-613.
- 최진승 (1988). 一般不安, 試驗不安, 學業不安, 數學不安과 數學成績과의 共接 및 因果關係 分析. 경북대학교 대학원 박사학위논문.
- Choi, J. S. (1988). *A Study on Factors of Mathematics Anxiety*. Ph. D. Thesis, Kyungpook National University Graduate School.
- 최진승, 박영희 (1991). 시험불안의 특성과 불안감소 이론 연구, *학생연구*, **19**, 5-28.
- Choi, J. S. & Park, Y. H. (1991). The Nature and Reduction Theories of Test Anxiety, *Journal of student research*, **19**, 5-28.
- 한채린, 박만구 (2015). 수학 학습 평가틀 비교 분석 -NAEP 2015, TIMSS 2015, PISA 2015를 중심으로-, *수학교육*, **54(3)**, 261-282
- Han, C. & Park, M. (2015). A Comparison Study on Mathematics Assessment Frameworks -Focusing on NAEP 2015, TIMSS 2015 and PISA 2015-, *The Mathematics Education*, **54(3)**, 261-282.
- 허혜자 (1996). 수학불안 요인에 관한 연구. 서울대학교 대학원 박사학위논문.
- Huh, H. J. (1996). *A Study on Factors of Mathematics Anxiety*. Ph. D. Thesis, Seoul National University Graduate School.
- Baker, R. W. & Siryk, B. (1984). Measuring adjustment to college. *Journal of Counseling Psychology*, **31**, 179-189.
- Brush, L. R. (1978). A validation study of mathematics anxiety rating scale (MARS), *Educational and Psychological Measurement*, **38**, 485-490.

- Coleman, M. C. & Webber, J. (2002). *Emotional and behavioral disorders: Theory and practice*. Boston, MA: Allyn and Bacon.
- Frary, R. B. & Ling, J. L. (1983). A factor-analytic study of mathematics anxiety. *Education and Psychological Measurement*, 43, 985-993.
- Goldin, G. A. (2003). Representation in school mathematics: A unifying research perspective. In J. Kilpatrick, W. G. Martin & D. Schifter (Eds.), *A research companion to principles and standards for school mathematics* (275-285). Reston, VA: NCTM.
- Hannula, M. S. (2004). *Regulating motivation in mathematics*. A paper presented at the Topic Study Group 24 of ICME-10. Retrieved September 15th 2005 from <http://www.icme-organisers.dk/tsg24/Documents/Hannula.doc>
- Lazarus, R. S. (1974). Psychological stress and coping in adaptation and illness. *International Journal of Psychiatry in Medicine*, 5, 321 - 333.
- Malmivuori, M.-L. (2004). A Dynamic Viewpoint: Affect in the Functioning of Self System Processes. In M. Johnsen Hoines & A. B. Fuglestad (Eds.): *Proceedings of the PME 28*, Vol. 1(114 - 118) Bergen: Bergen University College.
- Martin, D. J., Garske, J. P. & Davis, M. K. (2000). Relation of the therapeutic alliance with outcome and other variables: A meta-analytic review. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 68(3), 438-450.
- Meece, J. (1981). *Individual differences in the affective reactions of middle & high school students to mathematics: A social cognitive perspective*. Unpublished doctoral dissertation, University of Michigan.
- OECD. (2004). *Learning for Tomorrow's world: the first result from PISA 2003*. Paris, OECD Publication.
- Richardson, F. C. & Woolfolk, R. L. (1980). Mathematics Anxiety. In Sarason, I. G. (Ed.), *Test Anxiety: Theory, Research, and Applications*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Saigh, P. A. & Khouri, A. (1983). The Concurrent Validity of the Mathematics Anxiety Rating Scale for Adolescent (MARS-A) in *Relation to the Academic Achievement of Lebanese Students: Educational and Psychological Measurement*. 43(2), 633-637.
- Tobias, S. & Weissbrod, C. (1998). Anxiety and Mathematics. *Harvard Educational Review*, 50(1), 63-70.
- Wigfield, A. & Meece, J. (1988). Math anxiety in elementary & secondary school students. *Journal of Educational Psychology*, 80, 210-216.
- Zimmerman, B., Bandura, A. & Martinez-Pons, M. (1992). Self-motivation for academic attainment: The role of self-efficacy beliefs and personal goal setting. *American Educational Research Journal*, 29, 663-676.

Relationship Between Mathematics Anxiety and Mathematical Achievement of Middle School Students According to Gender and Grade

Hwang, Sunwook

369 Sangdo-ro, Dongjak-gu, Seoul

E-mail: shwang@ssu.ac.kr

Lew, Kyounghoon[†]

369 Sangdo-ro, Dongjak-gu, Seoul

E-mail: lewkh@ssu.ac.kr

The purpose of this paper is to investigate the differences of the mathematics anxiety and mathematical achievement of middle school students according to gender and grade, and to find out which mathematics anxiety causes have more influence on mathematical achievement and how much it is. For this purposes, the problem of this study as follows: firstly, are there any differences in the mathematics anxiety and mathematical achievement according to gender and grade? secondly, are there any relationship between mathematics anxiety and mathematical achievement according to gender and grade? lastly, are there any mathematics anxiety predict to mathematical achievement according to gender and grade? The subjects of this study consist of 171(1st graders), 144(2nd graders), 272(3rd graders) students selected for a class of unit, in middle schools located in Seoul, Korea.

In this study, for children's mathematics anxiety, Huh(1996)'s Mathematics Anxiety Scale was used. The collected data were analyzed by using the 24.0 SPSS program. The data were also tested by using the t-test, correlation and multiple regression.

The major results of this study were as follows: firstly, mathematics anxiety and mathematical achievement have significant differences depending on gender and grade, secondly, mathematics anxiety and mathematical achievement have significantly related each other depending on gender and grade, lastly, the multiple regression analyses demonstrated that sub factors of mathematics anxiety were the significant predictors of mathematical achievement according to gender and grade.

* ZDM Classification : C2, C7

* 2000 Mathematics Subject Classification : 97C20, 97C40

* Key words : middle school students, mathematics anxiety, mathematical achievement, grade, gender

[†] corresponding author