

## 수학 학습 동기와 귀인의 측정 도구 개발 및 분석<sup>1)</sup>

이 종 희\* · 김 부 미\*\*

본 연구에서는 우리나라 학생들의 수학 학습 동기와 귀인에 대한 각각의 측정 도구를 개발하고 그 적용 결과를 분석하였다. 수학 학습 동기 측정 도구는 '자기조절효능감' 17문항, '과제난이도' 9문항, '수학 불안' 9문항의 총 35문항으로, 귀인 측정 도구는 성공과 실패 귀인으로 구분하여 개발하였다. 성공귀인은 '노력/능력'이 6 문항, '운'이 4문항, '타인'이 3문항의 총 13개로, 실패귀인은 '노력'이 7문항, '운'이 3문항, '능력'이 3문항, '타인(외적)'이 4문항의 총 17개로 이루어졌다. 수학 학습 동기의 세 요인 간의 상관을 분석한 결과, 과제난이도와 자기조절효능감은 정적 관계를 나타냈고 수학 불안은 다른 두 요인과 부적 관계를 보였다. 수학 성취가 우수한 집단은 과제난이도와 자기조절효능감이 가장 높았고 수학 불안은 가장 낮았으며 기초이하 집단이 수학 불안이 가장 높았다. 또 남학생이 여학생보다 어려운 문제에 도전적이며, 수학 학습에 대한 자신의 학습 능력과 노력의 정도에 대한 자기 판단이 긍정적이었다. 그러나 수학 불안에서는 여학생이 남학생보다 불안 수준이 높게 나타났다. 동기와 귀인의 각 구성 요인간 상관을 분석한 결과, 과제가 어려운 것을 선호하거나 자기조절효능감이 높은 학생일수록 수학 학습의 성공의 원인을 노력/능력 귀인에서 찾지만, 운의 탓으로 돌리는 경향은 낮았다. 수학 불안이 높은 학생일수록 수학 학습의 성공의 원인을 운으로 귀인시키는 경향이 강하였다.

### 1. 서론

수학의 정의적 영역에 대한 연구는 1970년대 불안이나 태도를 측정하는 것으로부터 신념, 태도, 동기 등으로 정의적 영역을 세분화하여 연구되고 있다(Hannula, 2006). 특히 DeBellis & Goldin(1997), Goldin(2004), Malmivuori(2004) 등은 인지와 상호작용하는 정서의 연장선상에서 학생들의 긍정적이거나 부정적인 수학 학습 경험으로부터 수학 학습 동기를 설명하고, 수학

학습에서의 정의적 조절(affective regulation)의 중요성을 강조하고 있다. 그러나 수학에서 정의적 영역을 구성하는 하위 영역이 무엇인지에 대한 명확한 해답은 없고 그 측정도구에 대한 연구도 덜 되어 있는 실정이다. 수학 학습 동기에 대한 국제수준의 측정 도구는 PISA에서 설문 조사를 통하여 수학의 정의적 영역의 요소로서 수학 학습 동기, 수학에서의 자아 관련 신념, 수학 학습 전략을 파악하고 있을 뿐이다<sup>2)</sup>(이미경 외, 2004). PISA 2003에서 우리나라 학생들의 수학에 대한 도구적 동기는 41개국

\* 이화여자대학교, jonghee@ewha.ac.kr, 교신저자

\*\* 한국교육과정평가원, kbumi71@kice.re.kr

1) 이 논문은 한국연구재단의 지원(KRF-2009-32A-B00216)에 의하여 이루어진 연구임.

2) TIMSS에서는 수학의 정의적 영역의 요소를 수학에 대한 즐거움, 자신감, 가치 인식으로 구분하여 설문조사를 하고 있다(Mullis et al., 2008).

중 38위, 수학에 대한 자아 개념 39위, 수학에 대한 자아 효능감 38위, 수학에 대한 학습 전략으로서 통제 전략, 암기 전략, 정교화 전략은 모두 39위에 해당하였다.

국내의 김부미(1995), 허혜자(1996), 이경희(2002), 김민강(2003), 김철민(2004), 최경아(2005), 양현주(2005), 김선희·김기연·이종희(2005), 윤나은(2006) 등 국내의 수학에서의 정의적 영역에서의 연구는 학생들의 수학적 태도 및 신념과 성취도에 대한 관계와 실패 파악 연구, 수학 학습에서의 정의적 영역의 특성을 분석한 연구와 수학 영재아의 정의적 특성 비교 연구가 주를 이루고 있다. 그리고 각 연구의 측정도구는 주로 Schoenfeld(1989)의 수학 문제 해결 신념 검사도구와 Fennema-sherman(1976)의 수학 태도 검사 도구를 응용하거나 교육심리학에서 사용하는 도구를 약간 변형하여 사용하는 경우가 대부분이다. 또한 우리나라의 국가수준 학업성취도에서 수학에 대한 정의적 태도는 긍정적 자아개념과 수학 교과에 대한 가치의 2가지 요인으로만 설문조사를 통하여 파악되고 있을 뿐이다.

이상의 국내외 연구를 살펴보면 우리나라에서는 수학 학습에서의 학생들의 수학 학습 동기에 관심을 가져온 연구는 거의 이루어지지 않고 있고 국내외 모두 수학 학습 동기를 검사하는 도구 개발에 대한 연구도 덜 되고 있다. 이는 Fennema-Sherman(1976)이 수학 학습 동기를 '수학에 대한 흥미, 즐거움 등에 대한 정도'라고 정의하면서 수학적 태도의 하위 요소로서 수학 학습 동기에 대한 연구를 시작한 이후 독립적인 변인으로서 연구되기보다는 '동기가 클수록 더 높은 성취를 자동적으로 이끌어낼 수 있다'는 가정을 검증하려는 연구가 주를 이루었기 때문이다. 그러나 Boekaerts & Niemivirta(2000), Zimmerman & Campillio(2003), Zimmerman &

Schunk(2004), Hannula(2006) 등의 연구에서 학생들의 동기를 증대시키려는 교육적 노력이 지속적인 성취를 보장하지도 않으며, 동기의 조절은 단순한 성취 행동의 조절뿐만 아니라 정의적 조절과 관련이 있다고 한다. 또한 학생은 수학 수업에서 전형적인 자신의 감정적인 반응을 알고 있고 자신의 감정에 대한 주관적인 지식에 의하여 수학 문제해결에 대한 행동적 접근을 지시하게 되는데, 이 과정에서 그 학생의 학습 동기가 중요한 역할을 한다(Carlson, 2000). 즉, 수학 학습에서 정의적(affective) 반응은 단순히 '좋다, 싫다'의 선택이 아니라 인간의 의지, 인지적 조절이 관여하고, 이러한 자기조절의 개념이 적용되는 정의적 영역이 수학 학습 동기이다(Hannula, 2006; Malmivuori, 2004). 수학 학습 동기는 보다 안정적인 욕구, 가치, 주의(attention)에 영향을 주면서 자주 변화하는 성취 목표와 가장 관련이 깊은 요인이고, 수학 학습 성취와 밀접하게 상호 관련되어 있다(Meyer & Turner, 2002; Dai & Sternberg, 2004).

한편, 학습 동기는 학생이 경험한 학습 성취 결과에 대해 어떤 방식으로 귀인할 것인가에 영향을 미칠 수 있으며, 반대로 특정 결과에 대한 학생의 귀인은 그 학생이 어떤 학습 동기 성향을 가지게 하는지에 영향을 미친다(Weiner, 1979; Schunk, 1984). 귀인은 사람이 자신의 행동을 지각할 때 그 행동에 대한 인과관계를 추리하게 되는데 그 추리과정을 말한다. 특히, Weiner(1985)는 학습 성취의 결과에 대한 원인 규명을 어떻게 하느냐에 따라 그 학생의 정의적 상태와 차후의 학습에서의 성공여부와 학습 동기에 대한 기대가 달라질 수 있다고 본다. Weiner, Nierenberg, & Goldstein(1976)은 학생들이 성공을 능력이나 학습과제의 성질과 같은 요인에 귀인시켰을 때 성공에 대한 기대가 높아지는 반면, 재수나 노력에 귀인시켰을 때는

성공에 대한 기대가 높지 않다고 한다.

따라서 수학의 인지적 영역의 성취에 비해 정의적 영역의 성취가 낮은 우리나라 학생들의 심리적 특성과 수학 학습 상황을 반영한 수학 학습 동기 검사 도구의 개발은 필요하다. 이때 수학이라는 교과 특성과 수학 학습 맥락의 특성이 반영될 수 있는 심리측정학적 분석을 바탕으로 신뢰롭고 타당성 있는 도구를 개발하는 것이 중요하다. 왜냐하면 이전의 수학 수업과 같은 특정한 상황에는 특정한 감정이 활성화되는 '감정적 기억'이 존재한다는 점에서 우리나라 학생만이 겪는 수학 학습에서의 성취 경험이 있고, 학생 나름대로 자신의 수학 학습 성취 경험으로부터 학습된 자기 조절 체계인 학습 동기를 가지고 있기 때문이다. 이에, 본 연구에서는 PISA, DeBellis & Goldin(1997), Goldin(2004), Malmivuori(2004), Hannula(2006)의 입장과 같이 동기가 정의적 영역에 속하는 것으로 가정하고, 수학 학습 맥락과 자신의 경험으로부터 학습된 자기조절 및 자기평가와 관련시켜 우리나라 학생들의 수학 학습 동기를 측정할 수 있는 도구를 개발하고자 한다. 그리고 학생이 어떤 수학 학습 동기 성향을 가지는지는 그 학생이 경험한 학습 성취 결과의 귀인과 관련되므로, 수학 학습의 성공과 실패에 대한 귀인을 측정하는 도구도 함께 개발하고자 한다. 그런 다음, 검사 도구로 측정한 우리나라 중학교 1학년 학생의 수학 학습 동기의 각 하위 요인에 대한 분석과 수학 학습 동기와 성공 및 실패 귀인과 각각의 상관을 분석하고자 한다.

## II. 이론적 배경

### 1. 수학 학습 동기

심리학자들은 일반적으로 동기란 인간의 활동을 시발하고, 방향을 정하고, 강도를 나타내며, 지속시키는 힘이라고 정의한다(정원식, 2001). 학습이 행동의 습득과 관련된다면 동기는 새로운 학습을 시작하기 위한 원동력의 제공과 이미 학습한 행동들에 대한 조절 혹은 통제에 관한 것이다. 즉, 학습 동기는 학생들이 공부하는 내용에 주의를 어떻게 집중시키고 어려운 과제에 어떻게 끈기를 가지고 매달리게 하고 그러한 과제에 어떻게 스스로 열성적으로 헌신할 수 있게 만들 것인가라는 질문에 대한 답을 하는 것이다(김아영, 2002).

동기를 설명함에 있어서 욕구, 흥미, 호기심, 즐거움과 같은 개인적 요인에 의존하는 경우도 있고 보상, 사회적 압력, 벌과 같은 환경적 요인에 의존하는 경우도 있다. 전자를 내재적 동기라 부르고 후자를 외재적 동기라 부른다(정종진, 1996). 그러나 '부모님이 실망하시는 것을 원하지 않아서', '공부를 하지 않으면 내 자신이나 주변 사람들에게 부끄럽기 때문에'와 같이 보상이나 압력은 자기 자신에 의해서 부과되어지므로 어느 정도 자기결정성이 반영되어지므로 내재적 동기의 측면도 가지고 있는 외재적 동기이다. 그리고 '공부하면서 모르는 것들을 알아가기 위해서', '공부를 하면 실생활에서 유용하게 쓰일 수 있으므로'와 같은 동기는 내재적 동기와 많은 특성을 공유하지만 개인적으로 중요한 결과를 얻기 위해 행해지는 것이므로 외재적 동기의 특성도 지니고 있다. 이처럼 학습 동기는 성취의 영역에서 의미 있는 행동의 원인과 관련되나 2가지로 명확하게 구별하는 것은 어려울 수 있다. 왜냐하면 학습 동기는 자기결정성과 관련된 욕구와 목표의 구조로서 개념화되고, 학생 개인마다 목표 선택과 선호성, 주어지는 과제와 상황이 다를 수 있기 때문이다.

이상에서 학습 동기는 공부하는 목표의 방향을 정하게 하고 공부하는 내용에 주의를 집중시키고 어려운 과제에 끈기를 가지게 하고 과제에 스스로 열성적으로 헌신할 수 있게 만드는 힘이라고 정의될 수 있다. 그리고 수학 교과에서 자기결정성은 수학 학습 상황에서 학습자가 스스로 과제를 선택하고 선택한 과제를 해결하기 위해 지속적인 노력을 기울이며 어려운 상황에 직면하더라도 끈기를 갖게 하는 것이다. 따라서 수학 학습 동기는 학습자가 수학 과제의 수행을 위해 필요한 행위를 조직하고 실행해 나가는 자신의 능력에 대해 내리는 판단과 관련이 있을 것이다. 특히, Malmivuori(2004)는 수학 학습에서의 정의적 조절(affective regulation)과 자기 평가(self-appraisals)의 중요성을 언급하였다. 이러한 견해를 정리하여 본 연구에서는 수학 학습 동기를 수학 교과에서 학생 스스로 어떤 특정 목표를 지향하고 선호하며 이를 지속적으로 학습하려고 하며 열성적으로 헌신할 수 있는가에 대한 자기 반응, 자기 관찰, 자기 판단이라고 정의한다.

수학 학습 동기는 Woolfolk(2001)의 자기도식(self-schema)<sup>3)</sup> 개념과도 관련된다. 자기 도식은 자기 평가를 통하여 형성되고 자기평가는 Bandura(1977, 1986)의 자기조절효능감과 Zimmerman(1989)의 자기조절이론과 관련된다(Zimmerman & Schunk, 2004; Hanuula, 2006). 또한 수학 학습 동기가 학습자가 수학 과제 수행에 필요한 행위를 조직하고 실행해 나가는 자신의 능력에 대한 판단이라면 목표를 달성하기 위해 노력을 기울이는 정도와 어려움이 있을 때 끈기를 보이는 정도와 관련이 된다. 또한 목표성취가 되지 않았을 때 스트레스의 정도와 불안, 실패 후에 얼마나 대처를 잘할 것인가와 관련이 된다(Hanuula, 2006). 이에 본 연구에서는 수학 학습

동기의 구성요소를 자기조절효능감, 과제난이도, 수학 불안의 세 요소로 보고자 한다.

Bandura(1986; 1997), Zimmerman과 Schunk(1989) 등은 자기조절효능감을 개인이 행동을 할 때 자기조절을 얼마나 잘할 수 있다고 믿는가에 대한 확신 정도라고 정의한다. Bandura(1986)에 의하면 자기조절효능감은 자기관찰, 자기반응, 자기판단이라는 하위 과정에 의해 알 수 있고 이 하위 과정들은 상호작용한다. 자기관찰은 학생이 자기평가를 촉진하며, 이런 인지적 판단들이 다양한 개인적, 행동적 자기반응을 하게 한다. 자기판단은 현재의 수행 수준을 자신의 학습목표와 비교하는 것을 의미한다. Zimmerman(1989)은 자기조절효능감을 달성해야 할 목표가 있는 수행상황에서 목표달성을 위해 자신이 가진 필요한 자기조절전략 혹은 기술이 얼마나 효과적이라고 생각하는가에 대한 확신 정도라고 정의한다. 따라서 자기조절효능감은 과제수행에 필요한 동기, 인지적 원천 행동의 방향을 결정하는 개인의 정의적 구조 속에 내재되어 있는 자기체계(self-system)이므로 동기의 한 요인으로 해석할 수 있다. 본 연구에서는 자기조절효능감을 자신의 수학 학습 행동에서 주의집중, 목표 설정과 수행의 정도, 과제 수행 정도에 따른 자기조절을 잘 수행할 수 있는가에 대한 효능기대라고 정의한다.

수학 학습 동기는 학습자가 스스로 과제를 선택하고, 선택한 과제를 해결하기 위해 지속적인 노력을 기울이며, 어려운 상황에 직면하더라도 끈기를 갖게 하는 과제난이도와 관련된다. Schunk(1984)에 의하면 과제난이도에 대한 선호 정도는 학생의 정의적 구조 속에 내재되어 있는 자기체계(self-system)이므로 동기의 한 요인으로 해석할 수 있다. 과제난이도에 대한 개인의 선호는 자신이 통제하고 다룰 수 있다

3) 자기도식은 자신의 능력, 성격, 흥미, 가치관 등에 관한 인지적 혹은 지식의 구조를 의미한다.

고 생각하는 도전적인 과제를 선택하는 과정을 통해 표출된다. 따라서 과제난이도는 과제선택, 지구력, 노력의 양, 기술 습득 등에 대한 자기 반응, 자기 관찰, 자기 판단이고, 자신의 능력이나 노력 요인에 귀인할 수 없는 개인적 요인이다. 이에, 본 연구에서는 과제난이도를 수학 학습 동기의 한 요소로 보고 이를 학습자가 스스로 과제를 선택하고, 선택한 과제를 해결하기 위해 지속적인 노력을 기울이며, 어려운 상황에 직면하더라도 끈기를 갖게 하는 정도라고 정의한다.

Sandman(1974)은 수학을 학습하는 상황에서 학습자가 느끼는 곤란함 또는 불편함을 수학 불안이라고 정의한다. 특히 정원식(2001)에 의하면, 수학 시험과 같은 특정 상황에서 주어지는 특정불안이 높은 사람은 특정불안이 낮은 사람보다 그 자극에 대하여 더욱 예민하고 주의깊게 집중한다. 그리고 불안감이 높은 사람은 그 상황에 대하여 부정적인 해석을 하는 경향이 높고 특성불안이 높은 사람은 편파성을 가진다. 그러한 사람들은 불안과 관련된 부정적인 경험을 기억하는 경향이 있고 이는 그 사람의 행동에 영향을 미친다. Zimmerman, Bandura, & Martinez-Pons(1992)에서 수학 불안은 학업적 자기조절효능감과 관련이 있고 수학 불안을 느끼는 정도가 낮을수록 보다 효과적인 학습전략을 사용하며, 뛰어난 자기조절 능력을 보인다. 수학 학습에서의 불안은 시험에 대한 불안, 긴장이나 수업 시간에 조별활동이나 발표 활동에서의 학생들과의 행동과 관련이 있을 수 있다(Bandura, 1986). 따라서 수학 불안은 학생의 수학 학습 성취 경험과 관련되어 자기평가를 통하여 개념화된 자기도식이고 정서적 반응으로 표출되는 상황 특수적인 개념이므로 수학 학습 동기의 한 요소로 볼 수 있다. 본 연구에서는 Sandman(1974)의 정의에 따라 수학 불안을 정의한다.

## 2. 귀인

Rotter(1966), Weiner(1984)등에 의하면 학생들은 자신이 경험해 온 학습에서의 성공과 실패를 능력, 노력, 과제곤란도(과제의 성질), 운의 네 가지 원인으로 설명한다. 4가지 귀인은 원인의 소재(locus of causality), 안정성(stability), 통제가능성(controllability)의 세 가지 차원에 따라 분류될 수 있다(Weiner, 1984). 원인의 소재 차원은 원인을 학생 자신의 내부에서 찾느냐 외부에서 찾느냐의 문제로서, 능력과 노력은 내적 차원의 귀인이고 과제곤란도(과제의 성질)와 운은 외적 차원의 귀인이다. 원인의 안정성 차원은 시간이 경과되거나 상황이 바뀌어도 비교적 항상성을 띠는 안정적인 것이냐 아니면 때와 장소에 따라 수시로 변화될 수 있는 불안정한 것이냐의 문제로서 안정적-불안정적 차원으로 특징지어진다. 능력과 과제곤란도(과제의 성질)는 시간과 상황이 변해도 의미 있게 변하지 않기 때문에 안정적 요인이고, 노력과 운은 상황과 시간에 따라 변할 수 있기 때문에 불안정한 요인으로 분류된다. 원인의 통제가능성 차원은 찾아진 원인이 학생의 의지에 의해 통제가능한가 아니면 불가능한가의 문제로서, 노력은 통제가능한 요인이고 능력, 과제곤란도(과제의 성질), 운은 통제불가능한 요인이다.

그런데, 박영신·김의철(1999)은 우리나라 초등학생부터 대학생까지의 귀인 양식의 변화를 분석한 결과, 능력 귀인이 노력 귀인과 동일한 내적 귀인으로서의 속성보다는 운명이나 운과 같은 외재적-통제불가능한 귀인들과 유사한 개념 구조를 가지고 있고, 연령이 올라갈수록 더욱 그렇게 생각하는 경향이 강해지고 있다고 보고하였다. 이는 Weiner, Rotter 등의 귀인이론에서 내적인 요인으로 노력과 능력을 외적 요인으로 다루는 것과는 다른 현상이다. 우리나라

라 학생들의 경우 수학 성적을 잘 받았을 때 “과목자체가 쉬워서”, “선생님이 잘 가르쳐서”와 같이 자신의 수학적 능력으로 인해 시험 성적이 좋음에도 불구하고 능력을 스스로 통제할 수 없는 원인으로 생각한다면 학습동기가 증진되지 않는다. 좋지 못한 성적을 받았을 때도 같은 논리로 자신이 통제할 수 없는 능력이 원인이라고 지각한 경우 역시 실패가 자기 자신과는 무관하게 이루어진 것이기 때문에 학습동기가 증진될 수 없다. 또한, 박영신·김의철(1999)에 의하면 초등학생에서 대학생까지 모두 노력 귀인은 초등학생에서 대학생까지 모두 다른 귀인 양식보다 높은 평균을 나타내었지만, 학생들의 연령이 증가할수록 하강적인 변화를 보이고 다른 변인들은 상승적 변화를 보였다. 이러한 결과는 수학능력이 평균이상이지만 자신이 고급 수준의 수학을 잘 할 수 없다고 믿는 학생들에게 삼각함수나 미적분학의 영역을 지도할 때 동기 유발이 쉽지 않은 것과 관련이 있을 수 있다. 왜냐하면 학생이 아무리 노력하더라도 결과가 개선되리라 생각하지 않을 것이기 때문이다. 즉 학년이 올라갈수록 과제곤란도가 커지는 수학의 경우 학생 자신이 고급 수준의 수학 능력이 부족하다고 믿으면, 실제의 수학능력이 평균이상이라고 할지라도 이 믿음대로 행동하게 될 것이고, 그 학생에게 “좀 더 열심히 하면 좋은 성적을 얻을 수 있을 거야”라고 말하는 것은 별로 효과가 없는 것이다. 이는 학습에 투입된 노력의 양이 중요한 것이 아니라 자신의 노력과 학습의 성패간에 인과적 관계가 있다고 지각하는 것이 더 중요하다는 것과 관련될 수 있다. 이러한 수학 학습에서 학생들이 학습이나 시험에서의 성공과 실패에 대한 원인을 무엇으로 지각하느냐를 해석하는데에서 귀인 이론은 도움이 될 수 있고, 그 귀인에 따라 후속되는 학업적 노력, 정의적 경험,

미래 학습에서의 성공과 실패에 대한 기대 등이 상당히 달라질 수 있을 것이다.

### 3. 학습 동기와 귀인의 측정

본 절에서는 국내에서 많이 사용되고 있는 학습 동기와 귀인에 대한 검사 도구를 살펴보고자 한다. 먼저 보편적인 학업 상황에 적용되는 자기효능감 척도를 중심으로 살펴보면, Zimmerman과 Martinez-Pons(1986)의 ‘자기조절효능감 척도’, 정종진(1995)의 ‘자기조절학습전략 검사’, 김아영과 박인숙(2001)의 척도가 국내에서 수학 교과와 관련하여 많이 활용되고 있다.

‘자기조절효능감 척도’는 학습 전략의 선택은 자기조절 요인을 드러낸다는 선행연구결과를 바탕으로 자기조절학습전략의 다양성을 지각하는 정도를 측정하는 11개의 문항과 수학, 대수, 과학, 생물, 독서와 쓰기 기술, 컴퓨터 사용, 외국어 수행능력, 사회, 영문법에서 성취능력의 지각 정도를 측정하는 9개의 문항으로 구성되어 있다. 이 문항들은 ‘수학을 배우는가(learn general mathematics?)’, ‘대수를 배우는가(learn algebra?)’와 같은 질문에 대하여 ‘매우 잘한다(very well)’를 7점, ‘꽤 잘하는 편이다(pretty well)’를 5점, ‘그다지 잘하지 못한다(not too well)’를 3점, ‘전혀 잘 하지 못한다(not well at all)’를 1점의 7점 척도의 응답 방식으로 표현하고 있다.

‘자기조절학습전략 검사’는 Pintrich와 De Groot(1990)가 개발한 자아효능감 척도를 우리나라 실정에 맞도록 번안하여 초등학교 교사 2명과 협의를 거쳐 정종진에 의해 개발된 도구이다. Pintrich와 De Groot가 개발한 검사의 각 문항은 자아효능감 척도는 9개의 문항으로 구성되어 있고 원래 학생들이 과학 혹은 국어 교과시간에서의 그들 행동에 대해 7점 Likert 척

도에 응답하도록 되어 있다. 그러나 정종진은 산수교과 시간에서의 아동들의 행동에 대한 4점 Likert 척도로 바꾸었고 초등학교 6학년 아동 94명을 대상으로 검사 도구를 타당화하였다. 이 검사의 내용은 인지전략사용에 관련된 13개 문항과 자기조절에 관련된 9개의 문항의 총 22개의 문항으로 구성되어 있다. 긍정진술문의 경우 '매우 그렇다'에 4점을 부여하고 '전혀 그렇지 않다'에 답하면 1점을 부여하여 채점하고, 부정 진술문의 경우에는 역으로 채점하도록 되어 있다.

김아영과 박인숙(2001)은 학업적 자기효능감 척도(Academic Self-efficacy Scale)와 과목-특수적 자기효능감 설문지(Subject-specific Self-efficacy questionnaire)를 개발하고, 일반적 맥락에서의 자기효능감, 맥락-특수적 차원에서의 학업적 자기효능감, 영역-특수적 차원에서의 문과영역(verbal domain) 자기효능감과 이과영역(quantative domain) 자기효능감, 과목-특수적(subject-specific) 차원에서의 자기효능감을 학업적 자기효능감을 중심으로 그 위계 구조를 분석하였다. 연구결과, 우리나라 고등학생 집단에서 맥락 특수적 자기효능감과 영역-특수적 자기 효능감, 과목-특수적 자기효능감의 순으로 학업 성취에 대한 예측력을 보였다. 학업적 자기효능감 척도는 공부와 관련된 학업 상황적 맥락에서 자신감 8문항, 자기조절효능감 10문항, 과제난이도선호 8문항으로 구성되어 있고 모두 Likert식 6점 평정척도의 형식을 따른다. 과목-특수적 자기효능감 설문지는 학생들이 국어, 영어, 사회, 수학, 과학의 5개 교과목에 대하여 자기효능감을 각각 2문항씩 Likert식 6점 평정척도로 구성한 것이다. 수학의 2문항은 '나는 수학 과목을 잘할 수 있다.'와 '나는 수학 문제를 풀기 위해 적절한 공식을 효과적으로 사용할 수 있다.'이다.

귀인 측정 검사로는 정택희(1987), 김언주

(1988), 박영신(1989)의 검사가 가장 많이 사용되고 있다. 각 검사 도구를 살펴보면, 정택희(1987)는 Hillman(1986)이 제작한 문항 중에서 과거형으로 이루어진 문항을 미래형으로 바꾸고 '만약 당신이 이 교과 시험을 잘 치게 된다면 당신이 그 교과를 열심히 공부했기 때문일 것이다.'와 같이 개발하였다. 그리고 예비조사를 통하여 우리나라 실정에 맞지 않거나 반응에 곤란을 느끼는 문항을 제외한 총 35개의 문항을 4점 척도로 측정하였다. Hillman(1986)은 Weiner가 확인한 능력, 노력, 운(재수), 과제곤란도의 4가지 요인과 긍정적(성공) 상황 및 부정적(실패) 상황을 구분하여 통제소재 또는 귀인 과정을 측정할 수 있는 척도를 개발하였다(정종진, 1996, 재인용).

김언주(1988)는 우리나라 학생들에게 학습결과에 대한 자신들이 지각하고 있는 이유들을 개방형 설문조사 결과를 중심으로 귀인행동 평정척도를 개발하였다. 성공 귀인의 문항의 예로는 "( )과목에서 좋은 점수를 받는다면 그 이유는?"에 대한 물음의 답을 '똑똑하기 때문이다'와 같은 8개 문장으로 제시하고 그 정도를 5점 척도에서 고르게 하고 있다. 실패 귀인의 문항은 성공귀인의 문항과 답으로 제시한 문장을 모두 부정문으로 바꾸어 같은 방식으로 조사한다. 8개의 원인으로는 능력, 기분(피로), 예·복습, 벼락공부, 과제의 성질, 운(재수), 출제경향예측, 부정행위이다. 이 중 내적 차원은 능력, 기분(피로), 예·복습, 벼락공부로, 외적 차원은 과제의 성질, 운(재수), 출제경향예측, 부정행위로 구분하였고, 능력, 기분(피로), 과제의 성질, 운(재수)은 통제불가능한 차원으로, 다른 네 가지 원인은 통제불가능한 차원의 특성을 가진 것으로 구분하였다. 능력, 예·복습, 과제의 성질, 출제경향예측을 안정적 차원의 특성을 가진 원인으로, 다른 네 가지 원인은

불안정한 차원의 특성을 가진 것으로 분류하였다.

박영신(1989)의 성취귀인검사도 성취결과를 성공으로 지각한 경우는 성공귀인검사를, 실패로 지각한 경우는 실패귀인 검사를 실시하도록 구분하고 각각 40개의 문항으로 구성되어 있다. 성공귀인검사는 긍정문, 실패귀인검사는 부정문으로 문항이 표현되어 있고, 능력, 노력, 과제, 운, 타인의 5개 변인에 대하여 각 8개의 문항씩으로 구성되어 있다. 응답방식은 각 문항에 대해 학업에서의 성공이나 실패의 원인이 된 정도를 3점 척도로 표현하도록 하고 있다.

정리하면, 김아영과 박인숙(2001)의 학업적 자기효능감 척도처럼 일반적 학습 상황에서 측정하고 수학 과목에서의 자기효능감은 단 2문항만으로 구성하거나 정종진(1995)의 초등학교 수학과 관련한 자기조절학습전략 검사 도구가 있을 뿐 국내에는 아직 이렇다 할 수학 학습 동기와 그 귀인을 측정하는 도구는 거의 찾아볼 수 없다. 일반적 학습 상황에서 개인의 성격 특성으로서 자기효능감, 자기조절학습 전략, 귀인을 각각 측정하여 특정 교과에 적용하는 것은 단일한 도구가 측정하고 있는 내용이 도구마다 제한적일 수 있다. 그리고 이는 수학 학습의 지도나 상담에 유용한 정보보다는 제한적인 정보를 제공할 수밖에 없다.

### III. 연구 방법

#### 1. 연구 대상 및 검사 실시

본 연구에서는 서울, 경기, 전라, 부산에 위치한 8개 중학교 1학년 학생 946명을 대상으로 수학 학습 동기 척도를 개발하고 검사를 실시

하였다. 8개 중학교의 지역별 분포는 서울에 3개교, 경기도에 2개교, 부산에 2개교, 전라에 1개교였고 각 학교별로 3~4개 학급을 표집하였다. 본 연구에 사용된 측정도구는 사전에 검사 실시 요령 및 주의사항에 대한 지시를 받은 각 학교의 담당교사들에 의해 학급 단위로 실시되었으며, 조사에 소요된 시간은 40분 정도였다. 검사는 본 연구에서 개발한 수학 학습 동기 측정 척도로서 질문지를 활용한 설문 조사 형식으로 2010년 4월 12일부터 16일까지 실시되었고, 설문지 회수 후 통계적 분석을 4월 21일부터 4월 28일까지 실시하였다. 질문지는 919부가 회수되어 97%정도의 회수율을 보였고, 학생 919명 중 남학생은 376명, 여학생은 542명이었고 미표기는 1명이었다.

#### 2. 연구방법

수학 학습 동기 측정에 적합한 문항을 선별하기 위해 문헌연구를 통해 하위 구성 요인을 추출하고 이에 대한 탐색적 요인분석과 확인적 요인분석을 실시하였다<sup>4)</sup>. 그리고 수학 학습 동기의 문항 선별 및 분석을 위해 문항별 평균 및 표준편차, 각 문항별 빈도 분석, 구성 요인별 상관 분석을 실시하였다. 또한 수학 학습의 성공 귀인과 실패귀인의 측정 문항의 선별도 문헌연구를 바탕으로 각각 하위 요인을 추출하고 이에 대한 탐색적 요인분석을 실시하였다. 그런 다음 수학 학습 동기의 구성요인과 성공 귀인 및 실패귀인별 각 요인과의 상관분석, 남녀 집단과 성취수준별 집단 간 차이를 알아보기 위하여 이원분산분석을 실시하였다. 성취수준은 초등학교 6학년 국가수준 학업성취도 평가의 수학 과목에서 받은 성취수준에 따라 우수, 보통, 기초, 기초미달 집단으로 분류되는데

4) 요인분석 방법 및 결과는 IV-1. 측정도구 개발에서 상세히 제시하였다.



기초와 기초미달의 수가 적어 이를 합쳐 우수, 보통, 기초이하의 세 집단으로 나누어 분석하였다. 또한 성취수준별로 학습동기의 각 요인과의 상관 분석도 실시하였다. 통계분석에는 SAS 9.1판을 사용하였다.

#### IV. 연구 결과

본 장에서는 개발한 수학 학습 동기와 성공 및 실패 귀인의 검사 도구를 그 타당화 과정과 함께 제시하고, 각 구성요인의 기술통계치, 구성 요인간의 상호상관, 국가수준학업성취도(수학)와의 상관, 남녀 성차에 대한 분석 결과를 제시하고자 한다.

##### 1. 측정 도구 개발

수학 학습 동기 척도는 문헌연구와 학업적 자기효능감 및 자기조절학습과 관련된 국내외 척도 문항들을 토대로 제작되었다(정종진, 1995, 1996; 김아영·박인숙, 2001; Zimmerman& Martinez-Pons, 1986; Zimmerman et al., 1992). 수학 학습 동기는 정종진(1995)의 자기조절전략 검사와 김아영과 박인숙(2001)의 학업적 자기효능감 척도를 중심으로 자기조절효능감, 과제난이도, 자신감의 세 범주를 결정한 다음, 관련문헌 및 기존 측정 도구의 문항들을 참고로 세 범주에서 각각 15개, 11개, 14개의 문항을 개발하였다. 귀인 검사는 정택희(1987), 박영신(1989), 김언주(1988)의 측정도구를 중심으로 성공 귀인과 실패 귀인을 구분하여 능력, 노력, 운, 타인, 기분, 출제경향예측의 6가지 범주에서 성공귀인은 14문항, 실패귀인은 19문항을 개발하였다. 문헌 연구에서 성공과 실패 귀인 문항은 능력, 노력, 운, 타인의 범주에서 주로 제작되었으나, 김언주

(1988)의 연구에서 나타난 기분과 출제경향예측 범주의 4개의 문항을 본 연구의 예비 척도 문항에 포함시켰다. '출제경향 예측'은 김언주(1988)의 연구에서 시험과 관련되나 시험운과 시험곤란도와는 다르게 분류된 원인이었으므로, 우리나라 학생들에게만 특별한 영향을 주는 원인인지 확인하기 위해서 '수학 시험을 잘 본다면 그것은 시험출제 경향을 알고 있기 때문이다.'와 '수학 시험에서 나쁜 점수를 받는다면 그것은 시험 출제 경향을 모르기 때문이다.'라는 문항을 귀인 검사에 포함시켰다. 그리고 문헌 연구에서 윤(재수)은 외적 원인이면서 통제 불가능하고 불안정한 원인이고, 기분은 일시적이고 불안정한 감정으로 보는 경우가 대부분이었다. 그러나 김언주(1988)는 '기분'을 통제불가능하고 불안정하나 내적인 원인으로 분류하였으므로, '기분'이라는 요인이 우리나라 학생들에게만 나타나는 귀인인지를 조사하고자 '수학 시험을 잘 본다면 그것은 시험 시간에 기분이 좋기 때문이다.'와 '수학 시험에서 나쁜 점수를 받는다면 그것은 시험 시간에 기분이 나쁘기 때문이다.'라는 문항을 귀인 검사에 포함시켰다.

실제 수학 학습 동기와 귀인 검사 질문지는 각 구성 범주의 문항을 혼합하여 제작하였다. 이는 응답자가 한 하위 척도 내에서 절대적인 판단보다 상대적으로 가치를 매겨 표면적인 반응을 하는 것을 방지하고 비슷한 문항에 대하여 같은 반응을 보이는지 검사하기 위함이다. 그리고 질문 하나가 측정하고자 하는 정의적 영역의 행동 특성 하나만을 묻는 방식으로 평가할 경우 질문지를 통해 수집된 자료가 확대 해석되거나 잘못 해석되기가 쉽기 때문에, 본 연구에서는 하나의 구성 요인을 측정할 수 있는 문항을 다수로 개발하였다. 또한 각 문항은 4점 Likert 척도를 사용하여 5점 Likert 척도보다 가운데로 반응이 몰리는 경향을 예방하고자

하였다. 4점 척도는 ‘전혀 그렇지 않다’를 1점, ‘그렇지 않다’를 2점, ‘그렇다’를 3점, ‘매우 그렇다’를 4점으로 하였다. 문항 제작 후에는 제작된 문항들이 잠정적 구성 요인을 잘 반영하는가를 살펴보기 위해 수학교육 전문가 3명과 교육심리측정 전문가 2명의 검토를 받았으며, 그 문항들이 실제 교육상황과 부합되는지를 알아보기 위해 다시 중학교 교사 2명의 검토를 받았다.

개발한 측정 도구로 검사를 실시한 다음, SAS 9.1 버전으로 탐색적 요인분석을 ML(Maximum Likelihood) 방법으로 실시하여 요인을 추출했고, 적합도 지표는 TLI(Tucker-Lewis fit index)와 RMSEA(root-mean-square error of approximation)를 사용하였다. TLI는 모든 변인들 간에 상관없다고 가정하는 독립모형에 비해 연구자가 가정하는 모형의 적합도가 향상하는 정도를 비율로 표시한 것으로서, 모형의 복잡성을 고려하여 계산된다. 일반적으로 모형이 복잡할수록 적합도는 증가하며, TLI가 1에 가까울수록 좋고, 0.9 이상이면 모형의 적합도가 우수하다고 할 수 있다(Kline, 1998). 추정오차의 평균인 RMSEA는 관찰값과 모델 분산공분산 행렬의 적합도 정도를 나타낸다. RMSEA가 0.1이하이면 적합도가 양호하고, 0.05이하이면 적합도가 우수하며, 0.01이하이면 적합도가 굉장히 우수한 것이라고 볼 수 있다(Steiger, 1990). 그리고 AMOS 7.0 프로그램을 활용하여 탐색적 요인분석을 통하여 수학 학습 동기 측정에 적합한 문항이 선별되었는지도 조사하였다.

예비 척도의 각 하위 척도의 내적 합치도가 .90 이상이 되도록 요인 분석을 실시한 결과, 요인계수가 어느 요인에도 낮은 문항, 어느 범주에도 속하지 않는 문항, 귀인 문항들 중 하나의 독립된 요인을 구성하지 못하여 학생 응답을 이중적으로 해석할 수 있는 문항이 총 8개

가 있었다. 이에, 본 연구에서는 수학교육학 전문가와 심리측정전문가의 자문을 얻어 8개의 문항을 제외하였다. 그리고 문헌 연구를 중심으로 예비 척도로 개발할 때에는 ‘자신감’ 척도에 포함되었던 ‘나는 노력만 하면 얼마든지 좋은 성적을 받을 수 있을 것이라고 생각한다.’와 ‘나는 시험 문제가 어려워도 끝까지 침착하게 시험을 치를 수 있다.’의 문항은 요인분석 결과 ‘자기조절효능감’ 척도 문항으로 분류되었다. ‘자신감’ 척도에서 이 두 문항을 제외하고 3개의 문항이 연구 결과 해석에서 제외되어 남은 문항을 살펴보니 모두 ‘수학 불안’과 관련된 문항이었다. 수학에 대한 불안은 수학을 학습하는 상황에서 학습자가 느끼는 곤란함 또는 불편함으로 정의(Sandman, 1974)되거나, 수학을 하는 동안 관련된 신체적 증상과 결합될 수도 있고 신경과민, 두려움, 걱정, 불안으로 정의(Fennema & Sherman, 1976)된다. 이에, ‘자신감’이라는 하위 요인의 명칭을 ‘수학 불안’으로 변경하였다.

이러한 과정을 거쳐 수학 학습 동기의 하위 척도로 자기조절효능감, 과제난이도, 수학 불안의 3개의 요인이 추출되었고, 구체적인 탐색적 요인 분석 결과는 <부록 1>에 표로 제시하였다. 3요인 분석을 한 결과, ‘자기조절효능감’과 대응되는 문항들의 요인계수, ‘과제난이도’와 대응되는 문항들의 요인계수, ‘수학 불안’과 대응되는 문항들의 요인계수가 높게 나타났고, TLI=.9030으로 나타났다. SAS에서는 ML방법으로 요인추출을 했을 때 TLI(Tucker & Lewis Index) 합치도 지수를 보여주는데, .90 이상이면 요인의 수가 적절하다고 판단할 수 있다. 정리하면, 수학 학습 동기를 측정하기 위해 개발된 문항은 자기조절효능감 17문항, 수학 불안 9문항, 과제난이도 9문항으로 총 35문항이 선별되었고, 각 구성 요인에서 개발된 문항은 <표 IV

-1>, <표 IV-2>, <표 IV-3>과 같다<sup>5)</sup>. 이 때 문항 번호는 실제 검사용 측정도구의 문항번호이고 'R'표시는 역채점 문항을 나타내며, 문항에서 수학이라는 과목명은 문항마다 반복되지 않도록 '수학 수업 시간'이 아니라 '수업 시간'과 같이 생략하여 기술하였다. 그리고 설문지의 수학 학습 동기를 조사하는 지시문에 '수학 문

제와 수학 학습(수업)에 대한 다음 질문에 V표로 답해주십시오.'라고 명시하였다. 그러나 26번, 36번, 37번, 39번과 같이 일반적인 의미와 혼동되거나 설문지의 구성상 문항 번호가 뒤에 있어 학생들이 수학에 대한 조사라는 것에 대한 주의를 기울이지 않을 우려가 있다고 판단한 경우에는 '수학 공부'와 같이 명시하였다.

<표 IV-1> 수학학습동기의 '자기조절효능감' 문항

번호	문항	요인분석결과 반영사항
2	나는 수업시간에 새로 배운 것들을 이미 알고 있는 것과 쉽게 연결시킬 수 있다.	
5	나는 수업 시간 중에 중요한 내용을 잘 기록할 수 있다.	
8	나는 싫어하는 단원을 배울 때에도 주의집중을 할 수 있다.	
11	나는 복잡하고 어려운 내용을 기억하기 쉽게 바꿀 수 있다.	
14	나는 수업 시간에 배운 내용을 잘 기억한다.	
15	나는 어려운 개념도 쉽게 이해할 수 있다.	
18	나는 어떻게 수학을 공부하는 것이 효과적인 방법인지를 안다.	
21	나는 정해진 시간 안에 주어진 과제를 잘 마칠 수 있다.	
22	나는 수업 시간에 배운 내용 중 내가 무엇을 알고, 무엇을 모르는지 정확히 판단할 수 있다.	
25	나는 수업 시간에 배운 내용 중 중요한 것이 무엇인지를 잘 파악할 수 있다.	
26	수학 공부를 하다가 모르는 것이 있으면 친구나 선생님께 도움을 청한다.	
29	문제를 풀다가 막히거나 틀릴 때 그 이유를 금방 찾아낼 수 있다.	
36	교과서나 참고서 밖에서도 수학 공부에 필요한 정보를 찾을 수 있다.	
37	수학 공부를 해야 할 때 미루지 않고 바로 시작한다.	
39	TV에서 좋아하는 프로그램을 해도 계획한 분량의 수학 문제를 다 풀 때까지 공부에 몰두할 수 있다.	
6	나는 노력만 하면 얼마든지 좋은 성적을 받을 수 있을 것이라고 생각한다.	'자신감(수학불안)' 척도에서 이동됨
32	나는 시험 문제가 어려워도 끝까지 침착하게 시험을 치를 수 있다.	'자신감(수학불안)' 척도에서 이동됨

5) 현재는 수학 학습 동기 검사 도구의 각 하위 요인의 문항 수 조정 등의 2차 연구가 진행 중이다. 예를 들어, 7번 '나는 깊이 생각해야 하는 문제보다는 쉽게 풀 수 있는 문제를 좋아한다.'는 비교문으로 서술되어 있어 학생의 과제난이도에 대한 자기 반응의 강도를 측정하기에 부적합할 수 있으므로, 문항의 삭제 또는 수정 여부를 논의 중에 있다. 또한 1번 문항과 40번 문항, 17번과 23번 문항의 경우 같은 의미를 척도화한 문항이므로 더 적합한 문항이 무엇인지를 선별하는 작업을 진행 중이다.

<표 IV-2> 수학학습동기의 '수학 불안' 문항

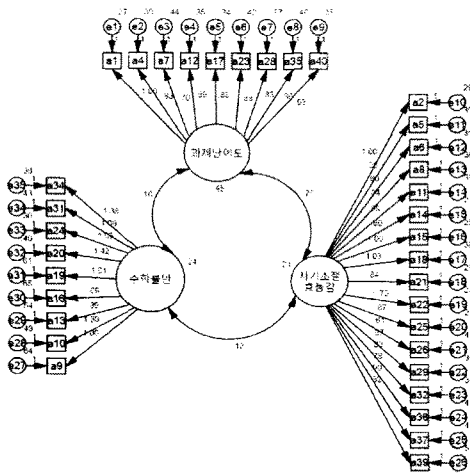
번호	문항	요인분석결과 반영사항
3	시험을 볼 때 실수로 틀리지는 않을까 늘 긴장한다.(R)	요인계수가 매우 낮아 제외된 문항
6	나는 노력만 하면 얼마든지 좋은 성적을 받을 수 있을 것이라고 생각한다.	'자기조절효능감' 척도로 이동
9	시험을 치루기 전에는 시험을 망칠 것 같은 생각이 든다.(R)	
10	수업 시간 중에 선생님이 문제를 풀라고 시킬까봐 불안하다.(R)	
13	선생님이 모두에게 질문을 할 때 답을 알아도 대답하지 못한다.(R)	
16	시험이 다가오면 불안해서 잠을 이룰 수가 없다.(R)	
19	나는 시험 때만 되면 우울해진다.(R)	
20	수업 시간에 발표를 할 때 실수를 할 것 같아 불안하다.(R)	
24	선생님과 친구들 앞에서 발표하는 것은 내게 너무 큰 스트레스를 준다.(R)	
31	모둠 학습을 할 때 혹시 창피를 당할까봐 내 의견을 제대로 발표하지 못한다.(R)	
27	나는 다른 친구들에 비해 수학을 잘하는 학생이라고 생각한다.	요인계수가 낮고 어느 요인에도 속하지 않음
32	나는 시험 문제가 어려워도 끝까지 침착하게 시험을 치를 수 있다.	'자기조절효능감' 척도로 이동
33	나는 아무리 어려운 수학 공부라도 잘 해낼 수 있다.	요인계수가 낮고 어느 요인에도 속하지 않음
34	수업 시간에 앞에 나가서 문제를 풀 때 실수를 할 것 같아 불안하다.	

<표 IV-3> 수학학습동기의 '과제 난이도' 문항

번호	문항	요인분석결과 반영사항
1	나는 복잡하고 어려운 문제에 도전하는 것이 재미있다.	
4	가능하다면 어려운 문제는 피해가고 싶다.(R)	
7	나는 깊이 생각해야 하는 문제보다는 쉽게 풀 수 있는 문제를 좋아한다.(R)	
12	비록 실패하더라도 다른 친구들이 풀지 못한 문제에 도전하는 것이 즐겁다.	
40	시간이 많이 들더라도 깊이 생각하게 만드는 문제가 재미있다.	
17	나는 쉬운 문제보다는 조금 틀리더라도 어려운 문제를 푸는 것이 더 좋다.	
23	나는 쉬운 문제를 여러 개 푸는 것보다 어려운 문제 하나를 푸는 것을 좋아한다.	
28	수학 문제는 무조건 쉬울수록 좋다.(R)	
30	쉬운 문제를 풀고 나면 더 어려운 문제를 찾아 풀어본다.	요인계수가 낮고 어느 요인에도 속하지 않음
35	어려워 보이는 문제는 시도조차 하기 싫다.(R)	
38	공부를 할 때 어려워서 이해가 안 되는 부분이 있으면 쉽게 포기한다.	학생 응답을 이증적으로 해석할 수 있어 제외함

그리고 설문 실시 이전에 교사로부터 설문의 목적과 응답 방법 등이 쓰인 첫 페이지의 안내문을 읽어 주거나 설문의 목적과 응답 방법을 자세하게 설명한 뒤 조사를 실시하게 하였다.

수학 학습 동기에 대하여 AMOS 7.0 프로그램을 이용하여 확인적 요인분석을 실시한 결과는 [그림 IV-1]과 같다. 서로 상관되어진 3요인 모형을 추정한 결과, 모형 합치도 지수 TLI는 .873으로 .90보다 약간 낮았다. 일반적으로 모형 합치도 지수는 .90이상이어야 좋은 합치도를 나타내는 것으로 해석하지만, [그림 IV-1]의 모형은 요인 당 문항 수가 많기 때문에(과제난이도 9개, 자기조절효능감 17개, 수학불안 9개) TLI가 약간 낮게 나타난 것으로 보인다. RMSEA는 .054이므로 3요인 모형이 적당한 것으로 판단할 수 있다.



[그림 IV-1] 수학 학습 동기의 확인적 요인 분석 모형

귀인에 대하여 ML방법으로 요인을 추출하고 SAS 9.1 버전으로 탐색적 요인분석(2-5요인까지)을 실시한 결과 성공 귀인은 3요인이, 실패 귀인은 4요인 분석이 가장 알맞은 것으로 나타났다. 성공귀인과 실패귀인에 대한 요인 분석

을 순서대로 살펴보면 다음과 같다.

성공귀인의 탐색적 요인 분석에서 3요인 분석을 했을 때 TLI=.89로 .90에 약간 미치지 못했지만, 각 문항의 요인계수가 작지 않고 요인들에 대한 해석도 적절하게 이루어질 수 있었다. 성공 귀인의 요인 1에는 2, 6, 7, 16번 문항의 요인계수가 높게 나타났는데 내용상 수학 학습의 성공적 결과를 운에 귀인하는 것을 묻는 문항들이다. 이에 요인 1을 '운'으로 명명하였다. 특히, 7번 문항의 요인계수가 .4196으로서 김언주(1988)가 내적 원인으로 분류한 '기분'이 외적 원인인 '운'에 포함되었다. 이는 기분과 운이 각각 내적원인과 외적 원인으로 구분되는 것 외에는 통제불가능하고 불안정하다는 공통점이 있기 때문에 같은 요인으로 묶일 수 있다고 해석할 수 있다. 또한 연령이 낮은 학생들에게 '기분'은 주위 환경의 영향을 많이 받아 나타나는 원인이기 때문에 단순히 학생 자신의 내적 원인으로만 볼 수 없다고 해석할 수도 있다. 요인 2에는 9, 27, 32번 문항의 요인계수가 높게 나타났고, 내용상 수학 학습의 성공을 선생님이나 부모님의 탓으로 돌리는 문항들이다. 이에, 귀인 검사에서 요인 2의 명칭을 '타인'으로 하였다. 이 때 27번 문항 '수학 시험을 잘 본다면 그것은 선생님이 실력이 있기 때문이다.'의 요인 계수가 .97224로서 '타인' 귀인에 대한 상관이 가장 높게 나타났다. 마지막으로, 요인 3에는 10, 12, 20, 22, 29, 30번 문항의 요인계수가 높게 나타났다. 이 문항들은 수학 학습의 성공을 자신의 노력이나 능력 때문인 것으로 보는 문항이므로 요인3의 명칭을 '노력/능력' 귀인으로 하였다. 이러한 결과는 '능력'과 '노력'을 서로 다른 귀인으로 보는 문헌 연구 고찰과는 다른 결과이다. Rotter(1966), Weiner(1984)등의 연구에서 능력과 노력은 내적 차원의 귀인이라는 공통점이 있으나, 능력은

안정적이나 통제불가능한 원인이며 노력은 불안정하나 통제가능한 요인이었다. 이는 중학교 1학년 학생을 대상으로 중간고사를 보기 이전에 조사를 실시하여 학교에서 수준별 수업을 하지 않는 경우가 대부분이었고, 초등학교 6학년 때 보았던 국가수준 학업성취도 평가에서 대부분의 학생들이 보통이상의 성적을 판정받은 것과 관련이 있을 것으로 판단된다. 학생들은 수학 학습의 성공에 대한 경험을 초등학교에서의 경험으로부터 판단할 때 자신의 능력에 대하여 긍정적인 평가를 하고 있었을 것이다. 따라서 학생들은 자신의 수학 학습에 대한 성공의 원인을 자신의 노력이라고 생각하고, 평소에 노력하여 실력을 가지게 되는 것으로 보아 능력을 노력처럼 통제가능한 원인으로 해석하는 경향이 있는 것으로 판단된다. 즉 수학 학습에서의 성공에 대한 원인을 노력과 능력의 귀인으로 구분하지 않고 학생 자신의 내적인 원인으로 분석된 것이다. 성공귀인으로 개발된

문항은 <표 IV-4>와 같고, 요인계수는 <부록 2>에 제시하였다.

실패 귀인에 대한 탐색적 요인분석(2-5요인까지)을 실시해본 결과, 4요인 분석이 가장 알맞은 것으로 나타났으나 요인계수가 어느 요인에도 낮았던 11번과 15번 문항이 있어 이 두 문항을 제외하고 다시 같은 방법으로 4요인 분석을 하였다. 그 결과, 합치도가 TLI=.92로 양호한 4요인 구조가 나타났다. 요인 1에는 1, 5, 8, 17, 24, 25, 33번 문항의 요인계수가 높았고 이 문항들은 수학 학습의 실패를 자신의 노력이 부족하기 때문이라는 내용이므로, 요인 1을 '노력' 귀인으로 범주화하였다. 요인 2에는 4, 14, 18번 문항의 요인계수가 높았고, 내용상 수학을 못하는 것은 자신이 똑똑하지 못하거나 머리가 나쁘거나 능력의 한계 때문이라는 선천적 '능력'의 부족 탓으로 보는 문항들이었다. 이에 요인2를 '능력' 귀인으로 범주화하였다. 요인 3에는 21, 23, 26번 문항의 요인계수가

<표 IV-4> 성공귀인 척도 문항

번호	성공 귀인 문항	요인분석결과 반영사항	
		귀인 범주	제외문항
2	평소에 자신이 없던 수학 시험을 잘 보는 것은 그날따라 운이 좋기 때문이다.	운	
3	수학 시험을 잘 본다면 그것은 시험출제 경향을 알고 있기 때문이다.	출제 경향 예측	요인계수낮고 어느 요인에도 안 속함
6	내가 수학 시험을 잘 본다면 그것은 다른 때보다 시험 문제가 쉽기 때문이다.	운	
7	수학 시험을 잘 본다면 그것은 시험 시간에 기분이 좋기 때문이다.	기분 ▶ 운	
9	수학 시험을 잘 본다면 그것은 선생님이 잘 가르쳐주셨기 때문이다.	타인	
10	수학 과목을 특히 잘 한다면 그것은 수학 과목에 대한 이해력이 뛰어나기 때문이다.	능력 ▶ 노력/능력	
12	수학 시험을 잘 본다면 그것은 평소에 예습이나 복습을 하였기 때문이다.	노력 ▶ 노력/능력	
16	수학 시험을 잘 본다면 그것은 우연하게도 아는 문제가 많이 나왔기 때문이다.	운	
20	수학 시험을 잘 본다면 그것은 내가 노력한 결과이다.	노력 ▶ 노력/능력	
22	수학 시험을 잘 본다면 그것은 평소에 실력이 있기 때문이다.	능력 ▶ 노력/능력	
27	수학 시험을 잘 본다면 그것은 선생님이 실력이 있기 때문이다.	타인	
29	수학 시험을 잘 본다면 그것은 내 능력이 뛰어나기 때문이다.	능력 ▶ 노력/능력	
30	수학 시험을 잘 본다면 그것은 시험 치기 전에 집중적으로 공부를 했기 때문이다.	노력 ▶ 노력/능력	
32	수학 시험을 잘 본다면 그것은 부모님이 뒷바라지를 잘 해 주었기 때문이다.	타인	

높았고, 이 문항들은 수학 시험에서 낮은 성취를 보이는 것은 우연하게도 모르는 문제가 많이 출제되었거나 시험 문제가 어렵기 때문이라고 보는 내용으로 '운' 귀인에 속하는 것으로 파악하였다. 요인 4에는 13, 19, 28, 31번 문항의 요인계수가 높았고, 수학 학습의 실패의 원인을 선생님, 부모님, 친구의 영향을 받기 때문이라고 보는 내용이었으므로 '타인(외적)'으로 범주화하였다. 실패귀인으로 개발된 문항은 <표 IV-5>와 같고, 요인계수는 <부록 3>에 제시하였다.

그런데 '노력' 귀인으로 범주화되었던 1번, 24번, 33번의 경우, 이 세 문항은 선행연구를 고찰하여 질문을 개발할 때 능력 귀인의 범주로 제작된 문항이다. 그러나 요인분석 결과 1, 24, 33번 각각의 요인계수가 '능력'보다 '노력'에서 크게 나타났다. 이는 연구자들이 문헌을 고찰한 후 '능력' 범주의 귀인으로 문항을 개발할 때 지능과 같은 선천적 능력과 수학 학습에서의 성취 능력과 같은 후천적 능력을 구분하지 않고 개발하였으나, 학생들은 '능력'을 선천적 능력으로 파악하고 있기 때문이다. 따라서

<표 IV-5> 실패 귀인 척도 문항

번호	실패 귀인 문항	요인분석결과 반영사항	
		귀인 범주	제외문항
1	수학 과목을 특히 못한다면 그것은 수학 과목을 공부하는 방법이 적절하지 못하기 때문이다.	능력 ▶ 노력	
4	수학 시험에서 나쁜 점수를 받는다면 그것은 똑똑하지 못하기 때문이다.	능력	
5	시험을 망친다면 그것은 내 노력이 부족하기 때문이다.	노력	
8	수학 시험에서 나쁜 점수를 받는다면 그것은 열심히 공부하지 않기 때문이다.	노력	
11	수학 시험을 망친다면 그것은 그날따라 재수가 없기 때문이다.	운	요인계수가 낮고 어느 요인에도 속하지 않음
13	수학 시험을 잘 못 본다면 그것은 선생님이 실력이 없기 때문이다.	타인 ▶ 타인(외적)	
14	수학 성적이 점점 떨어진다면 그것은 능력이 한계에 도달했기 때문이다.	능력	
15	수학 시험에서 나쁜 점수를 받는다면 그것은 시험 시간에 기분이 나쁘기 때문이다.	기분	요인계수가 낮고 어느 요인에도 속하지 않음
17	수학 시험을 잘 못 본다면 그것은 시험 치기 전에 집중적인 공부를 하지 않았기 때문이다.	노력	
18	수학 공부를 못하는 것은 머리가 나쁘기 때문이다.	능력	
19	수학 시험을 잘 못 본다면 그것은 부모님이 뒷바라지를 잘해 주지 않았기 때문이다.	타인 ▶ 타인(외적)	
21	수학 시험을 잘 못 본다면 그것은 수준 높은 문제가 많았기 때문이다.	능력 ▶ 운	
23	수학 시험에서 나쁜 점수를 받는다면 그것은 시험 문제가 어렵기 때문이다.	운	
24	수학 시험에서 나쁜 점수를 받는다면 그것은 문제를 풀 때 실수를 많이 하기 때문이다.	능력 ▶ 노력	
25	평소에 잘하던 수학 시험을 망친다면 그것은 노력이 부족하기 때문이다.	노력	
26	수학 시험을 잘 못 본다면 그것은 우연하게도 모르는 문제가 많이 나왔기 때문이다.	운	
28	수학 시험을 잘 못 본다면 그것은 친구들이 나쁜 영향을 주었기 때문이다.	타인 ▶ 타인(외적)	
31	수학 시험에서 나쁜 점수를 받는다면 그것은 시험 출제 경향을 모르기 때문이다.	출제 경향 예측 ▶ 타인(외적)	
33	수업시간에 배운 내용을 잘 기억하지 못한다면 그것은 공부 방법에 문제가 있기 때문이다.	능력 ▶ 노력	

학생들은 수학 과목에 대한 공부 방법의 부적절과 문제풀이에서의 실수가 많기 때문에 수학 학습의 실패한다면 이는 후천적 수학 성취 능력이 아닌 자신의 노력 부족 때문이라고 생각하는 것이다. 요인3의 23번과 26번은 문헌 연구에 의하면 학생에게는 통제불가능하고 외적인 원인으로 분류되는 공통적인 특성을 가지고 있지만, 26번은 '운'이라는 불안정한 특성의 원인으로 보나, 23번은 '과제의 성질'에 근거한 판단으로 보는 경우와 '운'의 탓으로 보는 경우가 있었다. '과제의 성질'이라는 원인으로 볼 때는 이 문항을 '수학 과목 시험은 항상 어렵다'와 같이 해석하여 '시험문제가 어렵다'는 것을 안정적인 원인으로 보는 입장이다. 그러나 '운'이라는 원인으로 볼 때는 이 문항을 '다른 때보다 시험이 어렵다'는 의미의 불안정한 원인으로 보는 입장이다. 그리고 21번 문항 '수학 시험을 잘 못 본다면 그것은 수준 높은 문제가 많았기 때문이다'도 수학 학습 실패의 원인을 '능력'의 탓으로 보는 경우와 '운'의 탓으로 보는 경우가 있었다. 21번을 '능력' 귀인 측정 문항으로 볼 때는 '학생의 능력보다 수준이 높은 문제'에 더 중점을 두는 것으로, 실패를 능력과 같은 내적 원인으로 보는 입장이다. 그러나 '운'의 탓으로 볼 때는 '다른 때보다 수준 높은 문제의 수가 많다'에 주목하여 실패를 외적이고 통제불가능한 원인으로 보는 입장이다. 이에 연구자들은 전문가 협의회에서 21번은 '능력' 귀인에 속하는 문항으로, 23번은 '운'과 관련될 수 있다고 협의를 거친 후 설문 조사를 실시하였다. 요인 분석 결과, 21, 23, 26번 문항은 같은 요인에 포함되어 '운' 귀인에 속하는 것으로 파악되었다. 요인 4의 31번 출제경향에 측 문항은 김언주(1988)의 연구 결과와 같이 독립적인 변인으로 나타나지 않고 요인계수가 .31069로 요인 4에 양호한 상관을 보였다. 이는

중간고사를 치르지 않은 중학교 1학년 학생들이 '시험 출제 경향'이라는 어구보다 '시험 출제'라는 어구에 중점을 두고 질문의 의미를 해석함으로써 시험 출제는 교사의 업무라고 생각하였기 때문인 것으로 생각된다.

정리하면, 본 연구에서는 수학학습동기의 측정 도구로 자기조절효능감 17문항, 과제난이도 9문항, 수학 불안 9문항의 총 35문항으로 제작되었고, 귀인 측정 문항은 총 30문항으로 1차 개발되었다. 이 중 성공귀인은 각 하위 요인으로서 '노력/능력'이 6문항, '운'이 4문항, '타인'이 3문항의 총 13개로, 실패귀인은 '노력'이 7문항, '운'이 3문항, '능력'이 3문항, '타인(외적)'이 4문항의 총 17개로 제작되었다.

## 2. 수학 학습 동기에 대한 분석

본 절에서는 수학 학습 동기 측정을 위해 개발한 측정 도구로 실시한 919명의 응답 자료를 바탕으로 수학 학습 동기의 구성요인의 신뢰도 분석, 구성요인간의 상호상관, 수학 성취도와의 상관과 차이 분석, 남녀 성차에 대한 분석 결과를 살펴본다. 먼저 수학 학습 동기의 세 구성요인에 대하여 신뢰도 분석 결과는 <표 IV-6>과 같다. 신뢰도는 내적 일관성 계수인 Cronbach  $\alpha$  계수를 산출하였다.

<표 IV-6> 수학 학습 동기 3 요인의 신뢰도 분석결과

	자기조절 효능감	과제 난이도	수학 불안
Cronbach $\alpha$	.898	.886	.835

신뢰도 분석 결과, 각 요인의 Cronbach  $\alpha$  계수가 .835에서 .898 수준이므로 요인에 해당하는 문항들의 내적 일관성이 양호하였다. 요인



분석에서 3 요인 모형이 적절한 것으로 나타났고, 신뢰도 분석에서도 내적 일관성이 양호하였으므로, 각 요인 점수는 그 요인에 해당하는 문항들의 합산점수를 사용하였다. 합산점수를 이용한 세요인 간의 상관을 분석한 결과, <표 IV-7>과 같이 과제 난이도와 자기조절효능감은 정적 관계를 나타냈고 수학 불안은 다른 두 요인과 부적 관계를 보였다.

수학 학습 동기의 각 요인별로 학생들의 수학 성취 수준에 따른 차이가 있는지를 분석하기 위해 초등학교 6학년 때 국가수준 학업성취도 평가에서 판정받은 수학과목의 성취수준을 조사하였다. 그 결과, 458명이 우수, 265명이 보통, 52명이 기초, 18명이 기초미달이라고 응답

하였고, 126명은 잘 모른다고 응답하거나 표기하지 않았다. 그런데 기초나 기초미달 수준이라고 응답한 학생들의 수가 상대적으로 적기 때문에 이 두 수준을 하나로 합쳐서 우수 집단, 보통 집단, 기초이하 집단으로 분류하였다. 수학 학습 동기의 세 요인과 수학 성취 수준 간의 상관을 분석한 결과는 <표 IV-8>과 같이, 수학 성취 수준이 높을수록 과제난이도와 자기조절 효능감은 높은 것으로 나타났다. 그리고 수학 성취 수준이 높을수록 수학 불안은 더 낮은 것으로 나타났다.

수학 학습 동기의 각 요인별로 수학 성취 수준의 차이가 있는지를 분산분석 결과는 <표 IV-9>와 같고, 수학 성취 수준의 세 집단 간 과제

<표 IV-7> 수학 학습 동기의 3 요인 간 상관 분석

		과제난이도	자기조절효능감	수학 불안
과제난이도	Pearson상관계수	1	.659**	-.439**
	유의확률(양쪽)		.000	.000
자기조절효능감	Pearson상관계수		1	-.420**
	유의확률(양쪽)			.000
수학 불안	Pearson상관계수			1
	유의확률(양쪽)			

\*\* p< .01

<표 IV-8> 수학 성취 수준과 수학 학습 동기의 상관 분석

	과제난이도	자기조절효능감	수학 불안
수학 성취 수준	-.412**	-.448**	.277**

\*\* p< .01수준에서 유의

<표 IV-9> 수학 학습 동기의 세 요인별 수학 성취 수준의 차이 분석

수학 성취 수준		과제난이도	자기조절효능감	수학 불안
우수	학생수	452	442	449
	평균	24.3739	50.5882	17.3318
	표준편차	5.42185	7.31585	4.97035
보통	학생수	253	255	260
	평균	20.2688	44.8941	20.1808
	표준편차	4.64439	5.84179	5.23373
기초이하	학생수	68	68	69
	평균	18.0588	40.8971	21.1304
	표준편차	4.48175	6.93066	5.46893
F		80.45**	94.79**	34.79**
p		.000	.000	.000

\*\* p< .01수준에서 유의

난이도, 자기조절효능감, 수학 불안의 차이가 유의미한 것으로 나타났다.

구체적으로, 우수 집단이 과제난이도와 자기조절효능감이 가장 높았고 수학 불안은 가장 낮았으며 기초이하 집단이 수학 불안이 가장 높았다. 그러나 보통 집단의 수학 불안의 평균이 하위 집단과 크게 차이가 나타나지 않았다. 이에 '수학 불안' 요인에서 수학 성취 수준별로 어떤 차이가 나타나는지를 <표 IV-10>과 같이 각 문항의 평균을 중심으로 분석하였다.

수학 불안 요인에 대한 측정 문항 중 세 집단 모두 평균이 가장 높은 문항은 '9번 시험을 치루기 전에는 시험을 망칠 것 같은 생각이 든다'로서 학생들은 수학 성취 수준과 관계없이 시험을 보기 전에는 불안해하는 경향이 있는 것을 알 수 있었다. 그리고 우수 집단의 경우 9번 문항과 함께 20번 '수업시간에 발표를 할 때 실수를 할 것 같아 불안하다'에 대한 응답 평균이 가장 높아 성취 수준이 우수한 학생들은 수학 시간에 발표를 할 때는 틀리지 않아야 한다고 생각하는 경향이 강해 상대적인 불안감이 높은 것으로 해석할 수 있다. 그리고 우수와 보통 수준의 학생들은 '34번 수업 시간에 앞에 나가서 문제를 풀 때 실수를 할 것 같아 불안하다'라는 문항에 대한 응답의 순위가 그 다음으로 높았다. 기초 이하 수준의 학생들은 '10번 수업 시간 중에 선생님이 문제를 풀라고

시킬까봐 불안하다'가 두 번째로 평균이 높았다. 평균이 가장 낮은 문항은 우수와 보통 수준의 집단에서는 '24번 선생님과 친구들 앞에서 발표하는 것은 내게 너무 큰 스트레스를 준다'이었으나, 기초이하의 성취 수준 집단에서는 '시험이 다가오면 불안해서 잠을 이룰 수가 없다' 문항이 가장 낮았다. 그러나 성취수준에 대한 정보를 제공하지 않은 학생들을 포함한 전체 학생들에 대하여 평균값을 조사하였을 때는 평균값이 1.81로서 '24번 선생님과 친구들 앞에서 발표하는 것은 내게 너무 큰 스트레스를 준다'가 평균이 가장 낮았다. '34번 수업 시간에 앞에 나가서 문제를 풀 때 실수를 할 것 같아 불안하다'라는 문항의 응답평균은 2.28로 나타났다. 이는 학생들이 수업시간에 다른 학생들 앞에 나가 문제를 풀거나 발표할 때 어느 정도 불안해하는 경향이 있음을 보여준다.

'과제난이도' 요인의 문항들에서는 수학 성취 수준별로 학생들의 응답 경향에 큰 차이가 나타나지 않아, 919명 전체 학생들의 과제난이도 요인의 하위 문항별 평균을 조사하여 학생들의 경향을 분석하였다(<표 IV-11> 참고). 그 결과, 학생들은 7번 '나는 깊이 생각해야 하는 문제보다는 쉽게 풀 수 있는 문제를 좋아한다.'라는 역 측정 문항의 평균이 1.98로서 '매우 그렇다(1점)'과 '그렇다(2점)' 사이에 있어, 학생들이 쉽게 풀 수 있는 문제를 선호하는 경향이

<표 IV-10> 수학 성취 수준별 수학 불안 문항의 평균 분석

문항 번호	우수				보통				기초이하			
	학생수	M	SD	순위	학생수	M	SD	순위	학생수	M	SD	순위
9	458	2.34	.957	1	265	2.72	.864	1	70	2.97	.884	1
10	456	1.82	.869	5	264	2.37	.913	4	70	2.66	1.006	2
13	456	1.91	.861	4	265	2.04	.813	5	70	2.11	.941	5
16	458	1.72	.870	7	264	1.97	.893	7	70	1.94	.976	8
19	457	1.77	.893	6	265	1.99	.935	6	70	2.11	1.084	5
20	458	2.21	.937	1	265	2.50	.922	3	70	2.59	1.000	3
24	457	1.70	.750	8	264	1.94	.797	8	70	1.96	.859	7
34	456	2.07	.903	3	262	2.51	.848	2	69	2.54	.979	4

강한 것을 알 수 있었다. 그러나 ‘나는 복잡하고 어려운 문제에 도전하는 것이 재미있다’라는 문항에 대한 학생 응답의 평균은 ‘그렇지 않다(2점)’와 ‘그렇다(3점)’의 중간인 2.54이었다. ‘35번 어려워 보이는 문제는 시도조차 하기 싫다’라는 역배점 문항의 평균은 2.98로서 ‘그렇지 않다(3점)’와 ‘그렇다(2점)’ 사이에 존재하였다. 그리고 수학 성취 수준이 우수, 보통, 기초이하 집단 모두 ‘12번 비록 실패하더라도 다른 친구들이 풀지 못한 문제에 도전하는 것이 즐겁다’에 대한 응답 평균이 각각 2.99점, 2.55점, 2.51점으로 ‘그렇다(3점)’쪽으로 약간 치우치는 경향을 보였다. 따라서 중1 학생들은 복잡하고 어려운 문제에 도전하는 것이 재미있지는 않지만 시도하려는 의지가 있어 어려운 문제해결에 대해 다소 긍정적인 경향을 가지고 있다고 해석할 수 있다.

<표 IV-11>

과제난이도의 경향 분석 문항의 평균과 표준편차

문항	학생 수 (명)	M	SD
1	919	2.54	.852
7(R)	915	1.976	.80986
35(R)	913	2.989	.86469

‘자기조절효능감’에서 수학 성취 수준별로 어떤 차이가 나타나는지를 각 문항의 평균을 중심으로 <표 IV-12>와 같이 분석하였다. 자기조절효능감 요인을 측정하는 문항 중 학생 응답의 평균이 가장 높은 문항은 6번 ‘나는 노력만 하면 얼마든지 좋은 성적을 받을 수 있을 것이라고 생각한다’이었다. 이 문항은 수학 학습 동기 검사 문항 전체에서도 평균이 3.40으로 가장 높았고 각 성취 수준별로도 평균이 가장 높았다. 이는 학생들이 자신의 학업 성취 수준과 무관하게 노력하면 잘 할 수 있다는 생각을 가지고 있는 것으로 볼 수 있다. 또한, 22

번 ‘나는 수업 시간에 배운 내용 중 내가 무엇을 알고 무엇을 모르는지 명확히 판단할 수 있다.’문항의 응답 평균의 순위가 성취 수준의 각 집단에서 2위, 3위, 2위로서 학생들은 자신의 학습 상태를 정확하게 판단할 수 있다고 생각하는 경향이 있음을 알 수 있었다. 그러나 2번 ‘나는 수업 시간에 새로 배운 것들을 이미 알고 있는 것과 쉽게 연결시킬 수 있다’에 대한 우수, 보통, 기초이하 집단의 평균값의 순위가 각각 2위, 8위, 11위였다. 이는 학생 스스로 자신의 수학 수업에서의 자기조절적 학습 능력에 대한 판단을 내릴 때, 우수 수준의 학생들은 이에 대한 평균값의 긍정적으로 자기판단을 하지만, 보통 수준의 학생들은 중간 정도로, 기초이하 수준의 학생들은 부정적으로 판단을 내리고 있음을 알 수 있었다. 그리고 36번 ‘교과서나 참고서 밖에서도 수학 공부에 필요한 정보를 찾을 수 있다’에 대한 응답 평균의 순위는 기초 이하>보통>우수의 순으로 성취 수준이 높은 집단일수록 수학 학습에 대한 자기조절효능감에서 외부 정보를 이용한 학습 전략 선택을 크게 중시하지 않는 것을 알 수 있었다.

자기조절효능감에서 전체 학생 응답 평균이 2.30으로 가장 낮은 문항이 39번 ‘TV에서 좋아하는 프로그램을 해도 계획한 분량의 수학 문제를 다 풀 때까지 공부에 몰두할 수 있다’였다. 이는 수학 성취가 우수한 학생들과 보통인 학생들에게서 나타난 결과와 같은 결과로서 학생들이 TV 시청을 스스로 조절하는 것을 어려워하는 것을 알 수 있었다. 그러나 수학 성취 수준이 기초이하인 집단에 속한 학생들은 ‘나는 어려운 개념도 쉽게 이해할 수 있다’라는 문항의 평균이 가장 낮았다.

이밖에도 학생들은 자기조절효능감 요인의 ‘8번 나는 싫어하는 단원을 배울 때에도 주의 집중을 할 수 있다’와 ‘32번 나는 시험 문제가

어려워도 끝까지 침착하게 시험을 치를 수 있다'에 대하여 <표 IV-13>과 같이 '그렇지 않다(2점)'보다는 '그렇다(3점)'쪽에 가까운 값을 보이고 있었다. 즉, 학생들은 수학 수업에서 자신이 싫어하는 단원을 배울 때도 집중하려고 하며, 시험이 어려워도 스스로 침착하게 조절해 나가는 경향이 있다고 볼 수 있다.

수학 학습 동기에서 남학생과 여학생의 차이가 있는지를 이원분산분석을 실시한 결과는 <표 IV-14>와 같다.

<표 IV-13> 자기조절효능감 요인에서 경향 분석 문항의 평균과 표준편차

문항	학생 수(명)	M	SD
6	917	3.40	.669
8	917	2.76	.757
32	913	2.99	.726
39	912	2.30	.818

분산분석 결과, 과제 난이도, 자기조절효능감, 수학 불안의 세 요인 모두 남학생과 여학생의 차이가 유의미한 것으로 나타났다. 구체적으로

<표 IV-12> 수학 성취 수준별 자기조절효능감 문항의 평균 분석

수학 성취 수준 문항 번호	우수				보통				기초이하			
	학생수	M	SD	순위	학생수	M	SD	순위	학생수	M	SD	순위
2	457	3.19	.638	2	264	2.70	.626	8	70	2.29	.783	11
5	456	3.17	.699	4	265	2.82	.659	6	70	2.49	.928	7
6	457	3.52	.625	1	265	3.30	.679	1	69	3.12	.777	1
8	457	2.95	.756	11	264	2.58	.687	11	70	2.39	.786	10
11	457	2.78	.758	12	262	2.36	.696	13	69	2.12	.758	13
14	458	3.06	.638	9	263	2.68	.583	10	70	2.46	.674	8
15	458	2.74	.668	12	265	2.22	.603	16	70	1.87	.563	17
18	457	2.73	.801	13	265	2.30	.752	14	70	2.19	.804	12
21	457	3.08	.639	8	264	2.70	.627	8	70	2.41	.625	9
22	457	3.19	.603	2	264	2.91	.526	3	70	2.83	.636	2
25	456	3.10	.616	7	264	2.87	.557	4	70	2.64	.703	5
26	457	3.11	.742	6	263	3.03	.676	2	70	2.81	.856	3
29	458	2.69	.678	15	263	2.28	.601	15	70	2.03	.722	14
32	456	3.16	.697	5	264	2.86	.694	5	70	2.64	.799	5
36	457	3.04	.739	10	263	2.73	.693	7	70	2.71	.854	4
37	455	2.63	.811	16	263	2.37	.702	12	70	1.99	.648	15
39	456	2.47	.856	17	264	2.16	.726	17	69	1.99	.717	15

<표 IV-14> 수학 학습 동기의 3 요인에서의 남학생과 여학생의 차이 분석

		과제난이도	자기조절효능감	수학 불안
남학생	학생수	362	354	360
	평균	23.2320	48.1949	17.8722
	표준편차	5.87980	7.86961	5.40868
여학생	학생수	532	526	538
	평균	21.4868	46.7262	19.2862
	표준편차	5.23945	7.30956	5.14843
F		21.63**	8.03**	15.62**
p		.000	.005	.000

\*\* p < .01수준

남학생이 여학생보다 과제난이도 요인에서 평균이 높은 것을 볼 때 남학생이 어려운 문제에 좀더 도전적이며 어려운 과제를 선택할 수 있다는 것을 알 수 있었다. 그리고 자기조절효능감도 남학생이 여학생보다 평균이 높아 수학 학습에 대한 자신의 학습 능력과 노력의 정도에 대한 자기 판단이 보다 긍정적임을 알 수 있었다. 그러나 수학 불안에서는 여학생이 남학생보다 불안 수준이 더 높게 나타났다.

### 3. 수학 학습 동기와 귀인의 상관 분석

본 절에서는 학생들이 수학 학습의 성취의 경험으로부터 그 성공과 실패의 원인에 대한 요인 분석결과를 바탕으로 자기조절효능감, 과제난이도, 수학 불안이라는 수학 학습 동기의 각 요인과의 관계를 분석하였다. 또한 성공과 실패 귀인의 각 요인 간 상관을 살펴보고, 성공과 실패 귀인을 성취수준별 차이가 있는지, 성별의 차이가 있는지를 분석하였다.

자기조절효능감, 수학 불안, 과제 난이도라는 동기의 각 구성요인과 성공귀인 및 실패귀인의 구성 요인들과의 상관관계를 살펴본 결과는 <표 IV-15>와 같다. 귀인의 코딩을 ‘매우 그렇지 않다’ 또는 ‘그렇지 않다’라고 답하였을 때는 ‘0’으로, ‘그렇다’, ‘매우 그렇다’에 응답한 경우에 ‘1’로 하였다. 따라서 각 동기의 구성

요인과의 상관이 양수라면 동기의 점수가 높아 질수록 해당하는 요인에 귀인한다는 뜻이다. 상관계수가 음수인 경우는 동기의 점수가 높아 질수록 해당하는 요인에 귀인을 하지 않았다는 것이 된다.

과제가 어려운 것을 선호하는 학생일수록 수학 학습의 성공의 원인을 노력/능력 귀인에서 찾지만, 운의 탓으로 돌리는 경향은 낮았다. 자기조절효능감이 높은 학생일수록 수학 학습의 성공의 원인을 노력/능력 귀인으로 보는 경향이 강하였고 운의 탓으로 돌리는 경향은 낮았다. 수학 불안이 높은 학생일수록 수학 학습의 성공의 원인을 운으로 귀인하는 경향이 강하였다. 그리고 과제가 어려운 것을 선호하거나 자기조절효능감이 높은 학생일수록 수학 학습의 실패를 운이나 자신의 능력, 타인(외적)으로부터 찾지 않는 경향이 강하였다. 이상의 결과는 문헌 연구의 결과와도 일치한다. 그러나 자기조절효능감이 높은 학생일수록 교사가 잘 가르쳤거나 부모님이 뒷바라지를 잘해주었기 때문이라고 생각하는 경향도 유의하게 나타났다. 이는 겸손이라는 우리나라의 문화적 특성에도 관련이 된다. 그리고 수학 불안이 높은 학생은 수학 학습의 실패를 운, 노력, 능력, 타인(외적)에 모두 귀인하는 것으로 나타났다. 즉, 수학 불안이 높을수록 성적이 좋지 않은 이유가 자신의 노력이 부족하거나, 그날따라 운이 없거나, 머리

<표 IV-15> 동기와 귀인의 각 요인 간 상관 분석

	실패 귀인				성공 귀인		
	노력	운	능력	타인(외적)	운	타인	노력/능력
과제난이도	.009	-.295**	-.266**	-.105**	-.301**	.061	.164**
	.793	.000	.000	.003	.000	.084	.000
자기조절효능감	.060	-.152**	-.281**	-.051	-.272**	.093**	.283**
	.086	.000	.000	.146	.000	.008	.000
수학불안	.116**	.298**	.327**	.179**	.312**	.007	-.026
	.001	.000	.000	.000	.000	.852	.452

\*\* p < .01수준

\* p < .05수준

가 좋지 않거나, 선생님이나 부모의 탓을 하는 경향이 강하다는 것이다.

성공 귀인의 요인간 상관을 살펴보면, <표 IV-16>과 같이 '운'과 '타인'이 서로 정적 상관을 가지고 있고, '노력/능력'과 '타인'이 서로 정적 상관을 보였다. 수학 시험을 잘 보는 원인이 운이 좋기 때문이라고 생각하는 경향이 강한 학생일수록 선생님이 잘 가르쳐주시거나 실력이 있는 선생님을 만났기 때문이거나 부모님이 뒷바라지를 잘 해주기 때문이라고 생각하는 경향이 강한 것이다. 이는 운과 타인 귀인이 외적 원인이고 통제불가능한 특성을 가진 원인이라는 공통적 특성을 가지고 있기 때문이다. 또한 우리나라에서는 과목선생님을 선택할 수 없으므로, 타인 귀인이 운 귀인과 정적 상관관이 나타날 수 있을 것으로 생각된다. 그리고 수학 시험에서 좋은 성적을 받은 것이 학생 스스로가 노력을 했기 때문이거나 실력이 좋기 때문이라고 생각하는 경향이 클수록 선생님이 잘 가르쳐주시거나 선생님이 실력이 좋기 때문이거나 부모님이 뒷바라지를 잘 해주기 때문이라고 생각하는 경향도 나타났다. 이는 노력을 내적 귀인으로 학생들이 받아들임에도 불구하고 능력은 외적 귀인의 특성을 많이 보인다는 박영신·김의철(1999)의 귀인에서 나타난 우리나라의 토착적 특성 연구의 결과와도 일치하는 것이다.

<표 IV-16> 성공귀인의 요인 간 상관 분석

		운	타인	노력/능력
운	Pearson상관계수	1	.228**	.023
	유의확률(양쪽)		.000	.499
타인	Pearson상관계수		1	.128**
	유의확률(양쪽)			.000
노력/능력	Pearson상관계수			1
	유의확률(양쪽)			

\*\* p < .01수준

실패 귀인의 요인간 상관을 살펴보면, <표 IV-17>과 같이 '능력'과 '타인(외적)'이 서로 정적 상관을 보였고 '운'은 '노력', '능력', '타인(외적)'과 모두 정적 상관을 나타냈다. 수학 성적이 나쁜 원인이 자신이 똑똑하지 않기 때문이라고 생각하는 경향이 강한 학생일수록 실력이 없는 선생님을 만났거나 부모님이 뒷바라지를 잘 못 해주기 때문이라고 생각하거나 운이 없었기 때문이라고 생각하는 경향이 강한 것이다. 또한 똑똑하지 못하거나 능력의 한계에 부딪혀서 수학 시험을 못 보았다고 생각하는 학생들의 경우 선생님의 탓을 하거나 부모님의 뒷바라지가 부족하다고 생각하고 있었다. 이는 실패의 원인을 학생 스스로가 선택하지 않은 통제불가능한 원인으로부터 찾으려고 하기 때문이므로 '타인(외적)'과 '운'이 정적 상관을 보이고, '타인(외적)'과 '능력' 및 '운'과 '능력'이 정적 상관을 보이는 것이다. 그런데 수학 성적이 나쁜 원인이 스스로 노력하지 않았기 때문이라고 생각하는 경향이 강한 학생일수록 이는 시험에서 운이 없었기 때문이라고 생각하는 경향도 강하게 나타났다. 이는 본 연구의 조사 시기가 4월 중순으로 초등학교에서 중학교로 바로 올라온 학생들이라는 점과 문헌연구에서 우리나라 학생들은 노력을 학습의 성공과 실패에 가장 많이 귀인을 한다는 점과 관련이 있어 보인다. 즉, 노력하지 않으면 성적이 나쁠 것이라고 믿는 학생들이지만 중학교 입학 후 한 달 남짓 된 학생이라면 새로운 마음으로 열심히 하려고 노력 중이므로 자신의 수학 성적이 나쁜 운이 없기 때문이라고 생각할 수 있다.

성공귀인의 3가지 요인과 실패귀인의 4가지 요인에 대한 남녀 성차와 수학 학습 성취 수준의 차이가 있는지를 이원분산분석을 실시한 결과는 다음과 같다.

먼저 성공귀인 및 실패귀인에서 남녀 성차에

대한 요인분산분석 결과, <표 IV-18>과 같이 성공귀인의 세요인 모두에서 남학생과 여학생의 차이가 유의미하지 않았다.

그러나 실패귀인에서는 <표 IV-19>와 같이

'노력' 귀인이 유의수준 .05에서 남학생과 여학생의 차이가 유의미한 것으로 나타났다. 여학생의 평균이 남학생의 평균보다 높으므로 남학생보다 여학생이 자신의 수학 성적이 나쁜 원인을

<표 IV-17> 실패 귀인의 요인 간 상관 분석

		노력	운	능력	타인(외적)
노력	Pearson상관계수	1	.098**	.047	.058
	유의확률(양쪽)		.004	.164	.086
운	Pearson상관계수	.098**	1	.391**	.545**
	유의확률(양쪽)	.004		.000	.000
능력	Pearson상관계수	.047	.391**	1	.323**
	유의확률(양쪽)	.164	.000		.000
타인(외적)	Pearson상관계수	.058	.545**	.323**	1
	유의확률(양쪽)	.086	.000	.000	

\*\* p < .01수준

<표 IV-18> 성공귀인에서의 남학생과 여학생의 차이 분석

		운	타인	노력/능력
남학생	학생수	368	369	368
	평균	1.4239	1.6314	4.3886
	표준편차	1.32454	1.02929	1.43471
여학생	학생수	538	535	541
	평균	1.3885	1.4972	4.4214
	표준편차	1.25056	1.02565	1.35395
F		.167	3.730	.123
p		.683	.054	.726

<표 IV-19> 실패귀인에서의 남학생과 여학생의 차이 분석

		노력	운	능력	타인(외적)
남학생	학생수	365	371	369	370
	평균	5.1808	1.3154	.5718	.6324
	표준편차	1.64255	1.29667	.91537	.82313
여학생	학생수	539	531	539	535
	평균	5.3896	1.3202	.4712	.5028
	표준편차	1.45450	1.31578	.84956	.76406
F		4.036*	.003	2.881	5.908
p		.045	.957	.090	.015

\* p < .05수준

<표 IV-20> 수학 성취수준과 귀인의 각 요인 간 상관

수학 성취 수준	Pearson 상관계수 유의확률 (양쪽)	성공귀인			실패귀인			
		운	타인	노력/능력	노력	운	능력	타인(외적)
		.165**	-.031	-.123**	-.006	.069	.176**	.000
		.000	.402	.001	.868	.060	.000	.991

\*\* p < .01수준

노력의 부족으로 생각하는 경향이 강함을 알 수 있다.

수학성취수준과 귀인 간의 상관관계를 분석한 결과는 <표 IV-20>과 같다. 수학성취수준은 '우수'이면 1점, '보통'이면 2점, '기초이하'이면 3점으로 코딩하였다. 따라서 수학성취수준과 귀인의 상관계수가 음수라면 우수한 성적을 받았던 학생일수록 그 귀인을 했다는 것으로 해석해야 하고, 반대로 상관계수가 양수라면 기초이하 수준에 있는 학생일수록 해당하는 귀인을 했다는 것으로 해석하면 된다.

수학 성취 수준이 높은 학생일수록 수학학습의 성공을 노력/능력의 탓으로 생각하는 경향이

강하고 수학 성취 수준이 낮은 학생이 수학 학습에서 성공을 운의 탓으로 생각하는 경향이 강하였다. 그리고 실패귀인에서는 수학 성취 수준이 낮은 학생일수록 수학 학습의 실패가 능력의 부족 때문이라고 생각하는 경향이 강한 것으로 나타났다.

수학 성취 수준별로 각 귀인에서 어떤 차이가 나타나는지를 분산분석을 실시한 결과는 <표 IV-21>, <표 IV-22>와 같다. 성공귀인에 대한 분산분석 결과, '운' 귀인과 '노력/능력' 귀인에서 성취 수준별로 차이가 .01수준에서 유의하였다. 기초이하 집단이 수학 시험을 잘 보는 것은 운이 좋았기 때문이라고 생각하는

<표 IV-21> 성공 귀인의 세 요인과 수학 성취 수준의 차이 분석

수학 성취 수준		운	타인	노력/능력
우수	학생수	455	453	455
	평균	1.1868	1.6049	4.5868
	표준편차	1.20308	1.01130	1.32605
보통	학생수	261	260	264
	평균	1.5364	1.5269	4.3561
	표준편차	1.32564	1.01116	1.33472
기초이하	학생수	70	69	70
	평균	1.8571	1.5362	4.0571
	표준편차	1.26589	1.03724	1.41304
F		12.489**	.538	6.022**
p		.000	.584	.003

\*\* p < .01수준에서 유의

<표 IV-22> 실패 귀인의 세 요인과 수학 성취 수준의 차이 분석

수학 성취 수준		노력	운	능력	타인(외적)
우수	학생수	454	450	457	452
	평균	5.2511	1.2289	.3873	.5553
	표준편차	1.55784	1.25166	.75864	.76743
보통	학생수	261	262	262	262
	평균	5.4559	1.3664	.6031	.5153
	표준편차	1.47119	1.34595	.96036	.78647
기초이하	학생수	69	67	69	69
	평균	4.9420	1.5224	.8841	.6232
	표준편차	1.54238	1.42869	.99316	.82429
F		3.474*	1.996	12.912**	.573
p		.031	.137	.000	.564

\* p < .05수준

\*\* p < .01수준



경향이 가장 강하였고, 우수 집단이 자신의 능력/노력으로 인해 수학 시험을 잘 보는 것으로 생각하는 경향이 가장 강하였다.

실패귀인에 대한 분산분석결과, 성취 수준별로 '노력' 귀인과 '능력' 귀인에서 각각 유의수준 .05와 .01에서 차이가 나타났다. 성취수준이 보통인 집단이 자신의 수학 학습에서 성적이 낮은 원인이 노력이 부족하기 때문이라고 생각하는 경향이 가장 강하였다. 기초이하 집단이 수학 시험을 잘 못 보는 것이 자신이 똑똑하지 않거나 머리가 나쁘기 때문이라고 생각 하는 경향이 가장 강하게 나타났다.

## V. 결론

본 연구에서는 수학 학습 동기를 학생의 수학 학습 경험으로부터 학습된 자기조절 및 자기평가와 관련된 정의적 요소로 보고 우리나라 학생들의 수학 학습 동기와 동기 유발의 원인을 측정할 수 있는 귀인에 대한 각각의 측정 도구를 개발하였다. 수학 학습 동기와 귀인 측정에 적합한 문항을 선별하기 위해 탐색적 요인분석과 확인적 요인분석을 실시하고 수학 학습 동기의 구성요인과 귀인과의 상관 분석, 남녀 집단과 성취수준별 집단 간 차이를 알아보았다. 수학 학습 동기측정 도구는 자기조절효능감 17문항, 과제난이도 9문항, 수학 불안 9문항의 총 35문항으로 제작되었고, 귀인 측정 문항은 총 30문항으로 개발되었다. 성공귀인은 각 하위 요인으로서 '노력/능력'이 6문항, '운'이 4문항, '타인'이 3문항의 총 13개이고, 실패귀인은 '노력'이 7문항, '운'이 3문항, '능력'이 3문항, '타인(외적)'이 4문항의 총 17개이다. 수학 학습 동기 측정 도구의 신뢰도 분석 결과,

각 요인의 Cronbach  $\alpha$ 계수가 .835에서 .898 수준이므로 요인에 해당하는 문항들의 내적 일관성이 양호하였다.

세 요인 간의 상관을 분석한 결과, 과제 난이도와 자기조절효능감은 정적 관계를 나타냈고 수학 불안은 다른 두 요인과 부적 관계를 보였다. 그리고 수학 학습 동기의 각 요인별로 수학 성취 수준의 차이가 있는지를 분산분석한 결과, 수학 성취가 우수한 집단은 과제난이도와 자기조절효능감이 가장 높았고 수학 불안은 가장 낮았으며 기초이하 집단이 수학 불안이 가장 높았다. 그러나 보통 집단의 수학 불안의 평균이 하위 집단과 크게 차이가 나타나지 않았다. 과제 난이도, 자기조절효능감, 수학 불안의 세 요인 모두 남학생과 여학생의 차이가 유의미한 것으로 나타났다. 구체적으로 남학생이 여학생보다 어려운 문제에 좀 더 도전적이며 어려운 과제를 선택하려는 경향이 강하고, 수학 학습에 대한 자신의 학습 능력과 노력의 정도에 대한 자기 판단이 보다 긍정적임을 알 수 있었다. 그러나 수학 불안에서는 여학생이 남학생보다 수학 학습에서 불안 수준이 더 높게 나타났다. 따라서 수학 학습 동기 유발에서 남녀 학생의 특성을 반영한 정의적 영역의 교수 학습 방법에 대한 교사의 세심한 주의가 필요할 것으로 생각된다. 앞으로 문항의 남녀 성차와 성취수준별 집단의 차이 등이 나타날 수 있는 문항을 조사하여 측정 도구의 세련화를 도모할 필요가 있다.

실패귀인과 성공귀인의 차이점은 3요인과 4요인으로 구분된 것이 큰 차이인데 이는 성공귀인과 달리 실패귀인만 능력과 노력이 구분되고 있기 때문이다. 특히 성공 귀인에서 노력과 능력이 구분되지 않았던 요인 분석의 결과는 수학 학습에서 긍정적인 교육적 효과를 가져 올 수 있는 토대를 제공해 줄 수 있을 것으로

로 기대된다. 학생들이 능력을 후천적으로 개발할 수 있는 기술이나 변화가능한 것으로 보는 경우, 학생들은 수학 성적을 높이기 위해 더욱 노력하게 되고 노력 귀인은 자기조절효능감을 높여주기 때문이다. 그러나 실패귀인의 하위 요소인 능력 귀인에 대하여 학생들은 능력을 선천적 능력으로 보고 있었다. 이는 박영신과 김의철(1999)의 연구처럼 연령이 증가할수록 능력을 외적인 귀인의 성질과 연관될 수 있다고 보는 경향을 가지고 있다고 해석할 수 있다. 또한 성공의 경우 '운' 귀인이 있었으나, 실패 귀인은 '운' 귀인이 없었고 친구의 영향을 받는 것으로 나타났다. 이는 학년이 올라갈수록 노력을 해도 수학 성적은 변하지 않는다는 생각과 성공은 운의 탓으로 돌리는 것은 수학 학습 동기 유발을 어렵게 할 수 있다. 왜냐하면 수학 학습의 성공을 노력과 같이 스스로 조절가능한 원인 때문이 아니라고 생각하거나 운이나 타인과 같은 외적 특성을 지녀 스스로가 통제할 수 없는 원인 때문이라고 생각한다면 수학 학습 성취를 위한 어떤 행동도 쉽게 하지 않을 것이기 때문이다.

동기의 각 구성요인과 성공 및 실패귀인의 구성 요인들과의 상관을 분석한 결과, 과제가 어려운 것을 선호하는 학생일수록 수학 학습의 성공의 원인을 '노력/능력' 귀인에서 찾지만, '운'의 탓으로 돌리는 경향은 낮았다. 자기조절효능감이 높은 학생일수록 수학 학습의 성공의 원인을 '노력/능력' 귀인으로 보는 경향이 강하였고 '운'의 탓으로 돌리는 경향은 낮았다. 수학 불안이 높은 학생일수록 수학 학습의 성공의 원인을 '운'으로 귀인하는 경향이 강하였다.

Bandura(1997)는 학생들이 능력을 후천적으로 개발할 수 있는 기술이나 변화가능한 것으로 보는 경우, 노력 귀인이 자기효능감을 높여주게 되는 반면에 능력을 선천적이고 고정적인

것으로 인식하는 경우에 낮은 성취 결과는 지적인 능력이 부족하다는 것을 의미하기 때문에 사람들은 실수를 최소화하는 과제를 선호하게 된다고 하였다. 이 경우 많은 노력을 기울였다는 것은 낮은 능력을 의미하기 때문에 매우 부정적인 자기조절효능감을 가지게 된다. 따라서 수학 학습 동기 유발을 위한 교수 학습 지도방안에 대하여 보다 구체적인 연구가 필요하다. 그리고 수학 불안이 높은 학생은 수학 시험에서의 실패를 운, 노력, 능력, 타인(외적)에 모두 귀인하는 것으로 나타났으므로 이는 수학 학습 지도 시 주의 깊게 고려해야 할 것으로 생각된다. 특히, 수학 불안은 수학 학습의 성취와 관련이 깊었으므로 불안이 높은 학생들에게 수학 학습의 성공의 경험을 강화시키는 것이 필요할 것으로 생각된다.

성공 귀인의 요인간 상관을 분석한 결과, '운'과 '타인'이 서로 정적 상관을 가지고 있고, '노력/능력'과 '타인'이 서로 정적 상관을 보였다. 특히, 노력/능력 귀인은 모두 내적 귀인임에도 불구하고 타인이라는 외적 귀인과 정적 상관을 보인 것은 우리나라의 사회문화적 특성과 관련되기 때문으로 생각된다. 그리고 실패 귀인의 요인간 상관을 살펴보면, '능력'과 '타인(외적)'이 서로 정적 상관을 보였고 '운'은 '노력', '능력', '타인(외적)'과 모두 정적 상관을 나타냈다. 그런데 '노력'과 '운'은 귀인의 세 차원 모두에서 공통점은 없기 때문에 정적 상관을 보인 것에 대하여 보다 상세한 분석을 할 필요가 있다.

본 연구에서는 우리나라 특성에 맞는 수학교과에서의 학습 동기와 귀인 측정 도구를 개발하기 위해 동기와 귀인에 대한 여러 하위 요소를 파악할 때 교육심리학에 근거를 두고 연구를 시작하였다. 따라서 본 연구의 개발 도구가 교육심리학에 빌려와서 수학 학습 동기를

측정하는 도구이므로 수학 교육의 관점으로 적용하는 데에 있어 애매모호함을 비판받을 수 있다. 그러나 수학 학습 동기와 귀인 검사 도구를 개발하는 초기 단계이므로 이는 거쳐야 할 단계라고 볼 수 있으며 본 연구는 정의적 영역의 여러 능력들에 대한 연구와 인지적 영역의 성취와 정의적 영역의 성취가 조화를 이룰 수 있는 학습 풍토와 여건을 조성하는데 기여할 수 있을 것으로 생각된다. 물론 수학 학습이라는 특성을 보다 반영할 수 있도록 수학 학습 동기와 귀인에 대한 보다 심층적인 연구가 필요하다. 그리고 수학 학습에서 인지적 영역에 대한 성취만이 강조되고 있는 우리나라 학교 교육에 있어서 효과적인 수학 학습을 위해서는 수학의 다양한 정의적 영역에서 학생들의 성취를 측정할 수 있는 도구 개발 연구와 문헌 연구 등이 계속 진행되어야 할 것이다.

## 참고문헌

- 교육과학기술부(2009a). **2009 개정 교육과정**. 교육과학기술부 고시 제2009-41호. 교육과학기술부.
- 김민강(2003). **수학영재의 신념, 태도 및 정서적 특성에 관한 연구**. 서울대학교 대학원 석사학위논문.
- 김부미(1995). **교사변인과 학생의 수학적 태도에 관한 연구**. 이화여자대학교 교육대학원 석사학위논문.
- 김선희·김기연·이중희(2005). 중학교 수학적 영재와 과학영재 및 일반학생의 인지적, 정의적, 정서적 특성비교. **수학교육**, 44(1), 113-124.
- 김아영(1997). 학구적 실패에 대한 내성의 관련변수 연구. **교육심리연구**, 11(2), 1-19.
- 김아영(2002). 학업동기 척도 표준화 연구. **교육평가연구**, 15(1), 157-184.
- 김아영·박인영(2001). 학업적 자기효능감 척도 개발 및 타당화 연구. **교육학연구**, 39(1), 95-123.
- 김연주(1988). 인지-정의 인과론에 관한 귀인론적 접근. **충남대학교 교육발전논총**, 4(1), 73-100.
- 김철민(2004). **수학교과에 대한 학생들의 수학적 신념 및 태도와 인지양식과의 관계에 대한 연구**. 한국교원대학교 대학원 석사학위논문.
- 박영신(1989). **한국학생이 지각한 학업에 대한 성취귀인과 학습동기화 과정에 관한 연구**. 숙명여자대학교 대학원 박사학위논문.
- 박영신·김의철(1999). 귀인양식의 변화와 개념 구조에 대한 분석. **교육심리연구** 13(3), 119-165.
- 양현주(2005). **중학교 2학년 학생들의 수학적 태도 신념과 태도 조사**. 한국교원대학교 대학원 석사학위논문.
- 윤나은(2006). **중등학교 학생들의 수학교육에서 정의적 영역의 특성에 대한 조사 연구**. 이화여자대학교 대학원 석사학위논문.
- 이경희(2002). **수학교육에서의 정의적 요인의 특성에 관한 연구: 학업성취수준 및 학년별 차이**. 이화여자대학교 대학원 석사학위 청구논문.
- 이미경·곽영순·민경석·채선희·최성연·최미숙·나귀수(2004). **PISA 2003 결과 분석 연구 - 수학적 소양, 읽기 소양, 과학적 소양 수준 및 배경변인 분석 - 한국교육과정평가원 연구보고 RRE 2004-2-1**.
- 정원식(2001) **인간의 동기**. 서울: 교육과학사
- 정종진(1995). 자기규제 학습방략 훈련이 산수교과에 대한 아동의 자아효능감과 학업성취에 미치는 영향. **초등교육연구**, 8, 109-126.
- 정종진(1996) **학교 학습과 동기**. 서울: 교육과학사
- 정택희(1987). **수업의 학습시간 투입의 동기요인과 효과 분석 연구**. 고려대학교 대학원 박사학위논문.

- 최경아(2005). **수학에 대한 정서, 정서지능, 학업 성취도의 관계**. 서울대학교 대학원 석사학위논문.
- 허혜자(1996). 수학교육에서의 정서적 경험과 관련된 용어 고찰: 신념, 태도, 감정. **대한수학교육학회논문집** 6(2), 147-156.
- Bandura, A. (1977). Self-efficacy: Toward a unifying theory of behavioral change. *Psychological Review*, 84(2), 191-215.
- Bandura, A. (1986). *Social foundations of thought and action: A social cognitive theory*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
- Bandura, A. (1997). *Self-efficacy: The exercise of control*. New York: Freeman.
- Boekaerts, M., & Niemivirta, M. (2000). Self-regulated learning: finding a balance between learning goals and ego-protective goals. In M. Boekaerts, P. R. Printrich & M. Zeidner(Eds.). *Handbook of self-regulation*. San Diego, CA: Academic Press, 417-450.
- Carlson, M. P. (2000). A study of the mathematical behaviours of mathematicians: The role of metacognition and mathematical intimacy in solving problems. In T. Nakahara & M. Koyama(Eds.). *Proceedings of the 24th conference of the international group for the psychology of mathematics education*(Vol.2). Japan: Hiroshima University. 137-144.
- Dai, D. Y. & Sternberg, R. J. (2004). (Eds.). *Motivation, emotion, and cognition: Integrative perspectives on intellectual functioning and development*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.
- DeBellis, V. A., & Goldin, G. A.(1997). The affective domain in mathematical problem-solving. *PME Conference*, 21(2) 209-216.
- Fennema, E., & Sherman, J., A.(1976). Fennema-Sherman mathematics attitude scales: Instruments designed to measure attitudes toward the learning of mathematics by females and males. *Journal for Research in Mathematics Education*, 7(5). 324-326.
- Goldin, G. A.(2004). Characteristics of affect as a system of representation. *PME Conference*, 28(1) 109-114.
- Hannula, M. (2006). Affect in mathematical thinking and learning -Towards integration of emotion, motivation, and cognition. In J. Maas, W. Schloeglamann(Eds.), *New Mathematics Education Research and Practice*, 209-232.
- Kline, R. B. (1998). *Principles and practices of structural equation modeling*. New York : Guilford Press.
- Malmivuori, M. L.(2004). A dynamic viewpoint: affect in the functioning of self-system processes. *PME Conference*, 28(1) 114-118.
- Meyer, D. K. & Turner, J. C. (2002). Discovering emotion in classroom motivation research. *Educational Psychologist* 37(2), 107-114.
- Mullis, I. V. S., Martin, M. O., & Foy, P.(2008). *TIMSS 2007 International Mathematics Report: Findings From IEA's Trends in International Mathematics and Science Study at the Fourth and Eighth Grade*. MA: Boston College.
- Pintrich, P. R., & De Groot, E. V. (1990). Motivational and self-regulated learning components of classroom academic performance. *Journal of educational psychology*, 82(1), 33-40.
- Rotter, J. B. (1966). Generalized expectancies for internal versus external control reinforcement. *Psychological Monographs*, 80, 1-28.
- Sandman, R. (1974). The mathematics attitude

- inventory: Instruments and user's manual. *Journal for Research in Mathematics Education*, 11(2). 148-149.
- Schoenfeld, A. H. (1989). Explorations of Students' mathematical beliefs and behaviour. *Journal for Research in Mathematics Education*, 20(4). 338-355.
- Schunk, D. H. (1984). Self-efficacy perspective on achievement behavior. *Educational Psychology*, 19, 48-58.
- Steiger, J. H. (1990). Structural Model Evaluation and Modification: An Interval Estimation Approach. *Multivariate Behavioral Research*, 25, 80-173.
- Weiner, B. (1979). A theory of motivation for classroom experiences. *Journal of educational psychology*, 71, 3-25.
- Weiner, B. (1984). Principles for a theory of student motivation and their implication within an attributional framework. In R. Ames & C. Ames (Eds.), *Research on motivation in education vol. 1: Student motivation*. New York: Academic Press.
- Weiner, B. (1985). An attributional theory of achievement motivation and emotion. *Psychological Review*, 92, 548-573.
- Weiner, B., Nierenberg, R., & Goldstein, M. (1976). Social learning (locus of control) versus attributional (casual stability) interpretations of success. *Journal of personality*, 44, 52-68.
- Woolfolk, A. E. (2001). *Educational Psychology* (8th ed.). MA: A Pearson Education Company.
- Zimmerman, B. J. (1989). A social cognitive view of self-regulated academic learning. *Journal of educational Psychology*, 81, 329-339.
- Zimmerman, B. J., 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(3), 663-676.
- Zimmerman, B. J., & Campillio, M. (2003). Motivating self-regulated problem solvers. In J. E. Davidson & R. J. Sternberg(Eds.). *The Psychology of problem solving*. UK: Cambridge University Press. 233-262.
- Zimmerman, B. J., & Martinez-Pons, M. (1986). Development of structured interview for assessing student use of self-regulated learning strategies. *American Educational Research Journal*. 23, 614-628.
- Zimmerman, B. J., & Schunk, D. H.(Eds.). (1989). *Self-regulated learning and academic achievement: Theory, research, and practice*. New York: Springer Verlag.
- Zimmerman, B. J., & Schunk, D. H.(2004). Self-regulated intellectual processes and outcomes: A social cognitive perspective. In D. Y. Dai & R. J. Sternberg(Eds.). *Motivation, emotion, and cognition: Integrative perspectives on intellectual functioning and development*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum. 323-350.

# Instrument Development and Analysis for Mathematical Learning Motivation and Causal Attribution

Lee, Chong Hee (Ewha womans university)

Kim, Bu Mi (Korea institute for curriculum and evaluation)

The purpose of the present study is to develop an instrument of mathematical learning motivation and causal attribution for students and to analyze the results of the instrument. Based on the literature review, mathematical learning motivation is the cumulative effects of self-assessment and self-regulation in mathematical learning and achievement experience. Three factors of mathematical learning motivation is identified as self-regulatory efficacy, task difficulty and mathematical anxiety with 17 self-regulatory efficacy items, 9 task difficulty items and 9 mathematical anxiety items. Three factors of causal attribution for success is identified as ability/effort, luck, and other person with 6 ability/effort items, 4 luck items and 3 other person items. Also, four factors of causal attribution for failure is identified as ability, effort, luck, and other person with 3 ability items, 7 effort items, 3 luck items and 4 other person items.

The instrument of mathematical learning motivation and causal attribution for success and failure was administered to 919 middle school students from eight different middle middle schools in Seoul, Gyeonggi-Do, Busan, Jeolla-Do

area. The correlation of three factors of mathematical learning motivation was calculated. As a result, a positive correlation between self-regulatory efficacy and task difficulty was appeared but mathematical anxiety has a negative correlation with self-regulatory efficacy and task difficulty. This study also examined the differences about mathematical learning motivation's sub-factors shown by three groups of mathematics achievement level. Students of higher achievement level showed that the degree of self-regulatory efficacy and task difficulty was higher than that of lower level group. Students of lowest achievement level showed significantly higher mathematical anxiety degree than that of middle and high group. Students that have higher degree of self-regulatory efficacy and task difficulty preference were attributed into ability/effort cause toward success of mathematics achievement. Also, Male students preferred more difficult task and higher degree of self-regulatory efficacy in mathematics learning than female students. On the contrary, Female students showed higher mathematical anxiety level than male students.

\* **Key Words** : 수학학습동기(mathematical learning motivation), 성공 및 실패 귀인(causal attribution for success and failure), 수학 학습 동기 측정도구(instrument of mathematical learning motivation), 귀인 측정도구(instrument of causal attribution), 자기조절효능감(self-regulatory efficacy), 과제난이도(task difficulty), 수학불안(mathematical anxiety)

논문접수: 2010. 7. 28

논문수정: 2010. 8. 16

심사완료: 2010. 8. 22

<부록-1> 수학학습동기의 요인 분석 결과

	요인1 (자기조절효능감)	요인2 (과제난이도)	요인3 (수학 불안)
1	0.20537	0.68267	0.03426
R4	0.08527	0.57679	-0.16923
R7	-0.13155	0.66239	-0.11112
12	0.26198	0.46971	0.01509
17	0.12857	0.62178	0.02367
23	0.15264	0.53895	0.08069
R28	-0.01042	0.54806	-0.19259
R35	0.16976	0.47334	-0.21388
40	0.17392	0.6164	0.05658
2	0.4814	0.14637	-0.05319
5	0.58505	-0.00203	0.00962
6	0.343	0.07121	-0.0953
8	0.48163	0.06571	-0.04006
11	0.41011	0.13502	-0.04121
14	0.60226	-0.00591	-0.04246
15	0.48363	0.28595	-0.04293
18	0.52612	0.20717	0.05524
21	0.58675	0.00365	-0.02737
22	0.63018	-0.04595	0.04071
25	0.71538	-0.13168	-0.03768
26	0.42584	-0.08658	-0.04916
29	0.4542	0.17949	0.02853
32	0.50738	0.0364	-0.11826
36	0.50047	-0.00672	-0.01193
37	0.47794	0.13394	0.06921
39	0.38911	0.12652	0.03576
9	-0.00807	-0.21133	0.454
10	-0.10845	-0.23681	0.45769
13	-0.13468	0.07699	0.42926
16	0.12373	-0.05336	0.42412
19	0.06597	-0.1674	0.52483
20	-0.01445	-0.02538	0.68755
24	-0.11693	0.04797	0.56402
A31	-0.19752	0.15724	0.59409
A34	-0.00438	0.0256	0.66836

<부록-2> 성공 귀인에 대한 탐색적 요인 분석 결과

	요인1 (운)	요인2 (타인)	요인3 (노력/능력)
귀인2	0.55222	0.02343	-0.052
귀인6	0.64078	0.04057	-0.11805
귀인7	0.4196	0.10993	0.10232
귀인9	0.07673	0.46361	0.08071
귀인10	-0.0405	0.04159	0.45727
귀인12	-0.11426	0.02899	0.37853
귀인16	0.53819	0.12495	-0.03626
귀인20	-0.07866	-0.01549	0.33224
귀인22	0.11351	0.05494	0.54075
귀인27	0.08416	0.97224	-0.01858
귀인29	0.18251	0.05923	0.45189
귀인30	0.00277	0.06686	0.36941
귀인32	0.21973	0.27282	0.11684

<부록-3> 실패 귀인에 대한 탐색적 요인 분석 결과

	요인 1 (노력)	요인 2 (능력)	요인 3 (과제곤란도)	요인 4 (타인(외적))
귀인1	0.26421	0.00137	0.02143	0.05928
귀인4	0.02384	0.59693	0.17162	0.17491
귀인5	0.58455	-0.02429	-0.00738	-0.05387
귀인8	0.62352	-0.00904	-0.0275	-0.02569
귀인13	-0.04676	0.17678	0.07222	0.38938
귀인14	-0.00067	0.37862	0.19823	0.2763
귀인17	0.36026	0.07121	-0.01853	0.06826
귀인18	0.06265	0.82628	0.17974	0.08653
귀인19	-0.05299	0.02473	0.07272	0.34958
귀인21	0.06813	0.13295	0.635	0.13204
귀인23	0.02755	0.13851	0.72495	0.11901
귀인24	0.27225	0.03711	0.14177	-0.06949
귀인25	0.49118	-0.04816	-0.00643	-0.07748
귀인26	0.00858	0.18963	0.4562	0.15593
귀인28	0.03154	0.10684	0.09076	0.57224
귀인31	0.13098	0.06287	0.27969	0.31069
귀인33	0.30975	0.02427	0.06333	-0.00665