

## 수학적 창의성 교육에 관한 연구 동향 분석

최 병 훈

경북대학교사범대학부설초등학교

방 정 숙

한국교원대학교

본 연구는 1997년부터 2011년까지 국내 등재(후보)학술지에 발표된 수학적 창의성과 관련한 국내 연구 동향을 분석함으로써 수학적 창의성 교육의 미래 과제와 발전 방향에 대한 시사점을 제공하는 것이다. 연구대상은 1997년부터 2011년까지 국내 등재(후보)학술지에 발표된 논문 114편을 선정하여 분류기준에 따라 연도별, 대상별, 연구주제별, 연구방법별 동향을 분석하였다. 연구 결과, 수학적 창의성 교육 연구는 2000년 이후부터 지속적으로 이루어졌고, 연구대상별 동향분석에서는 연구주제가 사람이 아닌 경우, 중등학생, 초등학생, 영재학생, 교사, 유치원생 순으로 많이 이루어졌다. 연구주제별 동향분석에서는 수학적 창의성 교육방법, 수학적 창의성의 일반연구, 수학적 창의성 측정과 평가 연구가 비교적 활발하게 이루어졌고, 교과서 및 교육과정과 관련한 연구가 미진하였다. 연구방법별 동향에서는 질적연구방법이 양적 연구방법에 비해 많았으며 혼합 연구방법은 저조하였다. 이와 같은 연구 결과를 통해 본 논문은 현재까지의 수학적 창의성이 어떻게 연구되었고 앞으로의 연구방향에 대한 시사점을 제공하였다.

주제어: 창의성, 수학적 창의성, 연구 동향

### I. 서 론

현대사회는 빠른 정보와 지식을 통해 성장하고 있다. 인재의 발굴과 창의적인 지식생산이 국가의 경쟁력을 좌우하는 시대이다. 따라서 창의성은 국가의 인재를 양성하는 데 없어서는 안 되는 중요한 요소이며 빠른 속도로 다양화하고 변화되는 미래사회에 대처하기 위해 길러야 하는 요소임에 틀림이 없다. 또한, 창의성은 학교 교육과정에 추구하는 인간상으로, 창조적인 사람(제5차 교육과정), 창의적인 사람(제6차 교육과정), 기초능력을 토대로 창의적인 능력을 발휘하는 사람(제7차 교육과정, 2007 개정 교육과정), 기초능력의 바탕 위에 새로운 발상과 도전으로 창의성을 발휘하는 사람(2009 개정교육과정) 등 꾸준히

강조되어 왔다. 이렇듯 학교 교육에서도 창의성을 강조하고 있으며 창의성 교육은 시대의 흐름이 더할수록 더욱 주목받고 있는 현재의 추세라고 할 수 있다.

한국에서는 1960년대 후반부터 창의성에 대한 연구가 등장하였으나 연구 수가 증가한 것은 최근 10년 사이이다(박병기, 강현숙, 2007; 이채호, 최인수, 2009). 이러한 증가요소 중의 하나는 창의성이 영재교육에서 중요한 요소의 하나로 작용하기 때문이다. Renzulli (1986)는 영재 행동을 설명하기 위해 창의성, 과제집착력, 평균 이상의 지능으로 세 고리 모형을 제안했는데 이것은 영재학생을 선발하는 데 중요한 기준점으로 사용됨으로써 영재교육진흥법이 시행된 이후 창의성은 영재학생의 선발이라는 과정의 한 요소로서 작용하고 있다. 하지만 창의성은 영재들만의 전유물이 아니고 일반 학생들도 얼마든지 신장해 나갈 수 있는 것으로 보기 때문에(Silver, 1997), 많은 연구자가 창의성에 대해 연구하고 고민을 해 왔다. 이러한 까닭에 수학교육에서도 창의성과 관련하여 수학적 창의성이라는 용어로 많은 연구가 이루어져 왔다.

많은 학자가 창의성이라는 의미를 정확히 정의하지 못하듯이 수학적 창의성에 대한 정의도 학자마다 많은 의견을 내어놓았고(예, 유윤재, 2004; 황우형, 최계현, 김경미, 이명희, 2006; Ervynck, 1991; Sriraman, 2004), 문헌연구를 통해 기존의 수학적 창의성을 학문 수학에서의 창의성과 학교 수학에서의 창의성으로 구별하여 정의하기도 하였다(방정숙, 2009). 수학 창의성 교육 방법 면에서도 수학적 창의성 신장을 위한 방안이나(예, 김부윤, 이지성, 2005; 방승진, 최종오, 2010; 이동희, 김관수, 2010), 창의적 문제 해결을 위한 방안(예, 김용대, 2003; 도종훈, 2007; 방승진, 이상원, 2007)에 대한 연구가 실행되었다. 그리고 평가 측면에서도 수학적 창의성을 어떻게 평가하면 좋은지에 대한 연구들이 많이 실행되었다(예, 이강섭, 황동주, 서종진, 2003; 유윤재, 2002, 2003; 김부윤, 이지성, 2005, 2006; 남승인, 2007). 이처럼 수학적 창의성은 수학교육에서 중요한 연구대상의 한 부분이고, 학생들이 길러야 하는 사고능력의 하나이기 때문에 많은 연구가 이루어지고 있다. 따라서 지금까지 이루어진 수학적 창의성의 연구(예, 수학적 창의성의 개념과 관련한 연구, 수학적 창의성 신장 방안과 관련한 연구, 일반 창의성과 수학적 창의성의 관계에 대한 연구, 수학적 창의성의 인지적·정의적인 측면에 대한 연구, 수학적 창의성의 평가와 관련한 연구)에 대한 동향을 살펴보는 것은 수학적 창의성의 연구방향뿐만 아니라 나아가서 수학 교육의 연구방향에 도움을 줄 수 있을 것이다. 그러나 수학적 창의성과 관련한 동향 파악은 미비한 실정이다.

이에, 본 연구에서는 1997년<sup>1)</sup> 이후 2011년까지 등재(후보)학술지에 발표된 수학적 창의성과 관련한 논문을 분류기준에 따라 연도별, 대상별, 연구주제별, 연구방법별 동향을 분석함으로써 수학적 창의성 교육의 미래 과제와 발전 방향에 대한 시사점을 얻고자 한다.

1) 분석 시점을 1997년으로 한 것은 검색사이트에서 수학적 창의성과 관련한 최초의 연구 검색이 1997년 자료부터 있었고 2000년 이전과 이후의 자료의 양에 대해서도 비교하는 것이 의미있는 일이라고 생각해서이다.

## II. 선행연구 고찰

실제 연구에 앞서 선행연구를 통해 연구의 방향과 분석의 기준을 마련하는 것은 큰 의의가 있다. 그러나 수학적 창의성이라는 관점에서 연구동향을 분석한 연구는 찾기가 어려운 실정이어서 수학교육과 관련한 동향분석의 연구와 창의성 교육에 대한 연구동향을 분석한 논문을 통해 본 연구에서의 분석틀을 마련하고 시사점을 얻고자 한다.

### 1. 수학교육 관련 연구 고찰

수학교육연구의 동향을 분석한 선행연구 중 가장 최근에 이루어진 연구로 초등수학교육의 연구동향을 분석한 연구(하수현, 방정숙, 주미경, 2010), 국내의 수학교육 연구동향을 비교 분석한 연구(박선영, 김원경, 2011)가 있다.

초등수학교육의 연구동향을 분석한 하수현 외(2010) 연구에서는 최근 5년간 게재된 국내 8개 학술지를 주요 연구대상으로 하여 2005년 1월부터 2009년 12월까지의 논문 383편을 연구의 주제별, 연구방법별, 연구대상별, 수학 내용영역별 동향에 대해 분석하였다. 이 연구는 연구대상에 따른 분류에서 교사, 학생 I(저, 중, 고, 혼합), 학생 II(영재아, 일반아, 부진아), 학생+교사, 기타로 구분하였다. 그리고 연구의 주제별 범주는 일반연구, 교육과정 및 교과서 분석, 학습자의 인지적·정의적 특성 및 능력, 수업 설계 및 방법, 평가, 교육공학 및 도구, 교사교육 등으로 분류하였다. 수학적 창의성과 관련한 범주는 학습자의 인지적·정의적 특성 및 능력의 하위요소로 학습자의 수학적 사고력에 대한 연구에 포함을 시켜서 분류하고 있다. 본 연구에서는 연구대상에 초·중·고등학생이 모두 연구대상이 되므로 교사, 학생, 기타로 나누되 학생은 초등학생, 중등학생(중·고등학생), 영재학생(수학영재, 수학영재+타 교과 영재학생+일반학생)으로 나누어 분류하였다.

중등수학교육의 연구동향을 분석한 박선영, 김원경(2011)의 연구에서는 2005년부터 2009년까지 <수학교육>, <수학교육학연구>, <Educational Studies in Mathematics, ESM>, <Journal for Research in Mathematics Education, JRME>에 게재된 논문 중에서 중등 수학교육 관련 논문을 연도, 연구 분야, 연구 내용, 학교급, 연구방법, 주제어별로 분류하여 연구의 추세, 특징, 방법, 경향 등을 비교 분석하였다. 이 연구는 분석기준을 PME의 분류 틀을 수정·보완하여 사용하였는데 국내연구의 경우 수학적 개념, 문제 해결력, 교수-학습 과정 순으로 많이 연구되었다. 연구방법은 혼합 연구, 양적연구, 질적연구, 철학적-교수학적 분석 연구로 분류하여 사용하였는데 질적연구방법이 양적연구방법보다 훨씬 많이 사용되었다. 또한, 주제어 분류를 통해 수학교육학 연구에서의 주 관심사가 무엇인지를 파악하였는데 주제어가 여러 개 제시된 경우 관련 정도가 높은 것 2개를 골라 각각 0.5회씩 빈도를 계량하였다. 이 연구에서 수학적 창의성과 관련한 내용은 주제어 분류 측면에서 찾아볼 수 있다. 국내 연구에서 언급된 주제어는 문제 해결(16편), 교육과정(14편), 교사(14편), 창의성(11편)의 순으로 4번째로 많이 언급되었고, 이와 관련하여 ‘영재’ 주제어가 11편 중 9편의 연구에서 함께 제시되었는데 이는 국내에서 영재나 창의성 신장에 대한 연구가 많은 분석을 보이고

있다는 것을 나타낸다. 이에 본 연구에서도 창의성과 관련한 수학영재교육 연구가 얼마나 되는지를 파악하고자 영재학생을 연구대상의 한 부분으로 넣었다.

한편 이강섭과 황동주(2004)는 수학영재교육의 동향을 국제학술대회에 참가한 논문과 해외문헌을 중심으로 연구하였는데, 2004년 한국에서 개최한 APCG 8(The 8th Asia-Pacific Conference on Giftedness), 2004년 덴마크에서 개최된 ICME 10, 2003년 불가리아에서 개최된 ICCME & EGS'03과 1980년에서 2002년까지의 ERIC(Education Research Information Center)에 나타난 수학영재관련 문헌을 검색하여 연구동향을 파악하였다. 수학 창의성과 관련하여 분석한 부분을 찾아보면 APCG 8의 영재 관련 논문에서는 전체의 6%를 차지하고 있었다. 또한 ICCME & EGS'03에서 발표된 논문에서 자료가 있는 57편을 내용별로 분석하였을 때 영재학생을 위한 수학 창의성 자극에 관한 논문이 42편이었다. 그 하위 내용은 학생의 창의성을 포함하는 대회, 창의적인 학생들과 팀의 올림피아드와 경시대회, 영재학생의 수학교수학습에서의 창의성, 교수학습에서 창의성, 비표준적인 방법으로 창의적 사고를 자극하는 것, 수학에서 창의적 교육의 기술 소개, 창의적 수학교육에서 기술적 도구나 컴퓨터소프트웨어의 사용, 교사의 창의성 자극하는 것, 다른 영역에서 영재학생의 교수학습 등 10개로 분류하고 있다. 이것을 주된 연구로 분류하면 경시와 관련한 내용(7편), 교수-학습 방법 및 전략에 대한 논문(18편), 정보 기술 및 도구 사용(12편), 교사 관련 논문(5편) 등이다. 이와 같이 선행연구에서 분류기준으로 사용된 것들 중에서 수학적 창의성과 관련하여 본 연구에서는 정보기술 및 도구사용을 교수매체의 요소로 포함하고 교수-학습 방법 및 전략을 수학적 창의성의 교육방법의 하위요소로 포함시켜 분석하도록 하였다.

그리고 수학영재교육의 국내 연구 동향을 분석한 민경아, 유미현, 고호경(2011)의 연구는 2000년부터 2010년까지의 수학영재교육과 관련된 학위논문 295편과 한국연구재단의 등재(후보)지 총 10종의 전문 학술지에 게재된 168편의 논문을 분석하였다. 학술지별, 학위논문별, 연구연도별, 연구주제별, 연구대상별, 연구방법별로 분석기준을 정하였는데, 연구주제별 분류기준에 포함된 창의성의 비중을 살펴보면, 학위논문은 전체 295편 중 16편(5%)의 비중을 차지하였고, 논문편수의 순위는 프로그램/교육과정, 영재특성, 전망/방안, 영재교육 실태 및 현황, 수업모형/전략, 문제 해결력 및 방법, 선발 및 편별, 해외연구, 창의성 순으로 9번째였다. 학술지는 168편 중 8편(5%)의 비중을 차지하였으나 프로그램/교육과정, 영재특성, 수업모형/전략, 문제 해결력 및 방법, 창의성 순으로 5번째였다. 순위의 차이는 있었으나 차지하는 비중은 5%로 비슷하게 나타났다. 이처럼 수학영재의 국내연구에 창의성과 관련한 연구가 비교적 활발하지 못하다는 것을 보여주고 있다.

## 2. 창의성 교육 관련 연구 고찰

일반 창의성 교육의 연구동향과 관련한 연구는 유아 창의성 교육에 관한 연구 동향 분석(황정숙, 2007), 한국 창의성 연구의 조망(박병기, 강현숙, 2007)이 있다. 유아 창의성 교육에 관한 연구 동향을 분석한 황정숙(2007)의 연구는 연구연도별, 연구내용별, 연구방법별(연구대상, 연구유형, 연구자료 수집방법) 동향을 살펴보았다. 연구내용별 분류기준을 창의성의

본질·개념·이론, 창의성 발달, 창의성 교육방법, 교사, 창의성에 영향을 주는 요인, 창의성 측정과 평가, 기타 등으로 7개의 범주로 나누었다. 그 결과 창의성 교육방법, 교사, 창의성 발달 순으로 연구가 많이 이루어졌다. 연구방법별 연구대상은 인적대상(유아, 부모, 교사, 기타), 물적 대상(기관, 가정환경, 매체), 기타(프로그램 및 교육활동)로 나누어 분석하였는데 인적대상은 유아, 교사, 부모 순이고, 물적 대상은 가정환경, 매체, 기관 순으로 연구대상이 많았다. 그리고 연구자료 수집방법 분석을 살펴보면 양적연구는 실험연구, 상관연구, 조사연구, 발달연구, 관찰연구 순이고, 질적연구는 문헌연구, 사례연구 순이었다. 본 연구에서는 수학적 창의성의 동향을 분석하기 위해 선행연구의 연구내용별 분류기준을 참고할 필요가 있다고 생각하여 창의성의 본질·개념·이론은 수학적 창의성의 일반연구로, 창의성 교육방법은 수학적 창의성 교육방법으로, 교사는 교사와 관련한 연구로, 창의성 측정과 평가는 수학적 창의성 측정과 평가의 주제로 분류하여 분석하도록 하였다.

한국 창의성에 대한 조망을 한 박병기, 강현숙(2007)의 연구는 5개의 학술지 119편의 논문과 대학원 석·박사 학위논문 226편을 포함한 322편을 대상으로 하였다. 창의성 연구주제의 분류기준은 창의성의 본질에 관한 연구(창의성 이론의 개관·개념, 영역성, 통합적 접근, 창의성 구조 모형), 다른 개념들과의 관계에 관한 연구(지능, 동기, 기타개념, 창의성에 영향을 주는 요인), 창의성 교육방법에 관한 연구(창의성 프로그램 개발), 창의성의 측정에 관한 연구 등 4개의 범주로 정하였다. 이 연구는 양적연구방법을 통한 빈도분석을 사용하지 않고 각 주제와 관련된 대표 연구 내용을 시대의 흐름에 따라 정리하여 창의성 연구가 어떤 방향으로 진행되었는지를 보여주고 있다. 본 연구에서는 선행연구의 분류 기준을 참고하여 연구주제별 분류기준에 창의성 본질에 관한 연구와 다른 개념들과의 관계에 관한 연구는 수학적 창의성 일반연구에, 창의성 교육방법에 관한 연구는 수학적 창의성 교육방법에, 창의성의 측정에 관한 연구는 수학적 창의성 측정과 평가에 포함했으며 각 분류기준에 따라 소개할만한 내용을 담고 있는 연구에 대해서 시사점을 찾고자 하였다.

### III. 연구방법 및 절차

#### 1. 연구대상

본 연구의 대상은 한국학술정보원(KISS), 학술지 검색사이트 누리미디어(DBpia), 학술교육원(e-article)에서 검색하였으며 키워드(key word)는 ‘창의’, ‘창의성’으로 검색한 후 ‘수학’으로 검색된 학술지로 수학적 창의성과 관련한 논문으로 선정하였다. 선정된 논문은 한국학술진흥재단(한국연구재단)에 등재(후보)된 22개의 학술지 중 1997년부터 2011년까지 발표된 논문을 주요 대상으로 하였다.

수학적 창의성과 관련한 논문은 수학교육과 관련된 학술지의 논문이 많은 비중을 차지하지만, 그 밖의 학술지에서 수학과 관련된 창의성 논문을 게재한 경우는 기타학술지<sup>2)</sup>로

2) 대한사고개발학회(사고개발), 한국교육과정평가원(교육과정평가연구), 한국교육심리학회(교육심리

포함하여 연구대상으로 하였다. 그리고 대한수학교육학회의 2001년도 춘계 수학교육학 연구 발표대회 논문집에 게재된 최정화, 주미(2001)의 연구는 수학적 창의성에 대한 초등학교 교사의 인식을 조사하였는데 이는 교사들의 수학적 창의성에 대한 인식을 조사한 연구가 드물고 연구동향을 파악하는 데 있어서 도움이 되리라고 판단하였기 때문에 수학교육학연구의 논문편수에 포함하였다. 또한 최미정(2006)의 연구는 창의성 교육을 위한 교사 연수 교육과정 개발을 통해 교사들이 창의성을 기르고 창의성 교육을 하기 위한 방향을 제시함으로써 수학적 창의성과 직접적인 관련은 없지만 수학을 가르치는 교사에게도 필요한 요소를 포함하는 것으로 판단하여 논문 수에 포함하였다. 그 결과 본 연구는 114 편의 논문을 대상으로 하며, 수학 또는 영재와 관련한 학술지를 주 분석대상으로 하고 그 외의 학술지는 기타학회에 포함하여 정리하면 <표 1>과 같다.

<표 1> 학술지별 분석대상 논문

발행기관	학술지명	논문수(편)
대한수학교육학회	학교수학	6
	수학교육학연구	4
	수학교육	19
한국수학교육학회	초등수학교육	6
	수학교육논문집	36
한국초등수학교육학회	한국초등수학교육학회지	6
한국학교수학회	한국학교수학회논문집	8
한국영재학회	영재교육연구	6
한국영재교육학회	영재와 영재교육	3
기타학회		20
계		114

## 2. 논문 분석의 기준

본 연구에서는 연구연도, 연구대상, 연구주제, 연구방법 등을 분석기준으로 삼고, 기준별 자세한 분류 범주는 다음과 같다.

### 가. 연구연도

연구연도는 1997년부터 2011년까지 검색된 논문을 1년 단위로 분류하여 분석하였다.

### 나. 연구대상

하수현 외(2010), 황정숙(2007)의 연구에 따르면 대상을 교사, 학생, 교사와 학생 또는 인적 대상, 물적 대상, 기타 등으로 나누어 분석하고 있다. 그러나 본 연구에서는 인적대

연구, 한국창의력교육학회(창의력교육연구), 한국열린유아교육학회(열린유아교육연구), 한국영유아보육학회(한국영유아보육학), 한국교육방법학회(교육방법연구), 한국교육과정학회(교육과정연구), 아시아태평양교육학회(한국교육논단), 인하대학교 교육연구소(교육문화연구), 한국아동학회(아동학회지), 한국초등교육학회(초등교육연구), 한국정보기술학회(한국정보기술학회논문지)

상(교사, 학생)에 영재학생을 추가하여 주된 연구대상으로 하고, 그 외의 나머지는 기타 영역에 포함하기로 하였다. (<표 2> 참조)

<표 2> 연구대상별 범주

대상	하위요소
교사	현직 및 예비교사
유아	유치원생
초등학생	전체학년
	저학년(1-3학년)
	고학년(4-6학년)
중등학생	중학생
	고등학생
영재학생	수학영재
기타	수학영재 + 타 교과 영재학생 및 일반학생
	연구대상이 사람이 아닌 경우

다. 연구주제별 분석기준

연구주제별 분석기준은 선행연구의 분석을 통해 6개의 연구주제를 선정하였다. 선행연구(황정숙, 2007)에서 나눈 분석기준 중 ‘창의성의 본질·개념·이론’, ‘창의성 발달’, ‘창의성에 영향을 주는 요인’을 본 연구에서는 수학적 창의성의 일반연구에 포함하여 ‘수학적 창의성의 개념, 정의, 이론과 일반 창의성 및 지능, 성격, 동기 등 다른 개념들과의 측면에서 살펴본 연구 또는 그 사이의 관계를 알아보는 연구’ 등 2개의 하위요소로 구분하여 분류하였다. 교육과정 및 교과서에 관한 내용에는 ‘교육과정과 관련한 창의성 연구’, ‘교과서와 관련한 창의성 연구’를 하위요소로 두었다.

<표 3> 연구주제별 분류기준

주제	하위요소
수학적 창의성의 일반연구	수학적 창의성의 개념·정의·이론
	일반 창의성 및 지능, 성격, 동기 등 기타 개념과 관련한 연구
교육과정 및 교과서	교육과정과 관련한 수학적 창의성 연구
	교과서와 관련한 수학적 창의성 연구
	수학적 창의성 신장을 위한 교육 프로그램
수학적 창의성 교육방법	창의적 문제 해결을 위한 프로그램 모형 및 개발
	교수매체 - 교재, 교구, 컴퓨터
	학습의 형태 및 창의적인 학습 환경
	다른 학년 또는 집단과 창의성 교육 비교연구
교사와 관련한 연구	교사의 전문성 신장 및 교사 창의성에 대한 연구
	교사의 창의적인 수업기술, 교사 행동에 대한 연구
	교사평가
	수학적 창의성 검사의 평가문항 및 기준 개발에 대한 연구
수학적 창의성 측정과 평가	수학적 창의성의 태도 평가에 대한 연구
	창의적 산출물 검사 및 측정도구 개발
	평가 결과 분석 및 활용에 대한 연구
기타	수학적 창의성에 관한 인식연구 외 기타

수학적 창의성 교육방법에 대한 하위요소로는 ‘수학적 창의성 신장을 위한 프로그램’, ‘창의적 문제 해결을 위한 프로그램 모형 및 개발’, ‘교수매체를 활용한 방법’, ‘학습의 형태 및 창의적인 학습 환경과 관련한 연구’, ‘다른 학년 또는 집단과 창의성 비교연구’ 등이다. 그리고 창의성 교육에서 교사의 역할이 중요하므로 연구대상뿐만 아니라 연구주제에서도 교사와 관련한 연구를 포함하였다. 그 하위요소로 ‘교사의 전문성 신장 및 교사 창의성에 대한 연구’, ‘교사의 창의적인 수업기술’, ‘교사 행동에 대한 연구’, ‘교사평가에 대한 연구’이다. 수학적 창의성 측정과 평가에서는 ‘수학적 창의성 검사의 평가문항 및 기준개발에 대한 연구’, ‘수학적 창의성의 태도 평가에 대한 연구’, ‘창의적 산출물 검사 및 측정 도구 개발’, ‘평가 결과 분석 및 활용에 대한 연구’ 등으로 하위요소를 구분하였다. 그 외의 내용에 대해서는 기타로 분류하였다. (<표 3> 참조)

라. 연구방법별 분석기준

연구방법별 유형은 양적연구, 질적연구, 혼합연구로 구분하여 연구방법론(이종승, 2009)을 참고하였다.

양적연구방법에는 조사연구, 인과연구, 상관연구, 실험연구로 구분하였는데 조사연구는 무엇이 존재하고 있는가를 파악하여 사실대로 기술하고 해석하는 연구이다. 자료수집의 방법으로 질문지조사, 면접조사, 전화조사, 우편조사, 인터넷조사 등으로 나눌 수 있다. 인과연구는 개인들로 구성된 집단 간에 어떤 특성 또는 상태에서 차이가 발생하는 원인이나 이유를 밝히고자 하는 연구이다. 즉, 집단 사이의 변인의 차이가 있을 때 그 원인이 무엇인지를 밝히는 연구이다. 상관연구는 독립된 하나의 연구방법으로 국한되되보다는 연구에서 수집한 자료들을 통계적으로 분석하고 해석하는 데 초점을 두는 연구이다. 즉, 어떤 사건이나 현상에 내재하여 있는 여러 변인의 규칙적인 관계를 규명할 때 사용할 수 있다. 실험연구는 한 두 개의 요인을 변화시키고 나머지 모든 요인은 일정하게 되도록 엄격히 통제된 상황에서 발생시킨 현상에 대하여 객관적으로 관찰하는 연구이다.

질적연구방법에는 사례연구, 내용분석으로 분류하였는데 사례연구는 자연스러운 상황에서 현상을 면밀하게 기술·해석하기 위한 연구이다. 내용분석은 텍스트의 잠재적인 내용과 맥락을 해석학적 관점에서 다루는 연구로서 전형적인 자료 분석방법의 하나로 간주하였으나 최근 질적연구의 확산과 더불어 독자적인 질적연구방법의 형태로 인정받고 있다(김석우, 최태진, 2007). 또한, 내용분석은 실제 현장에서 학생 지도를 담당하고 있지 않은 대학의 연구자들에 의해 많이 이루어지는 연구방법 중의 하나이기도 하다(하수현 외, 2010). 이를 간단히 정리하면 <표 4>와 같다.

<표 4> 연구방법에 따른 분류

연구방법	양적연구	조사연구(survey research)
		인과연구(causal research)
		상관연구(correlation research)
	실험연구(experimental research)	
질적연구	사례연구(case study)	
	내용분석(content analysis)	
혼합연구	(양적연구 + 질적연구 병행)	



### 3. 논문 분석의 방법

앞에서 기술한 논문 분석의 기준에 따라 논문이 해당하는 범주 및 각 하위요소에 빈도 체크를 하고, 요소별 빈도와 전체에서 차지하는 비율을 구하였으며, 그 결과를 바탕으로 연구가 활발한 부분과 미진한 부분을 파악하였다. 그러나 논문을 어떤 기준에 따라 정확히 분류하기가 쉽지 않은 일이고, 대부분 복합적인 내용을 다루고 있다. 따라서 이러한 경우 하수현 외(2010), 박선영, 김원경(2011)의 연구방법을 참고하여 두 가지 이상의 내용을 포함하는 연구는 주된 2개의 분야를 선택하여 각각 0.5회씩 빈도를 표시하였다. 그리고 연구연도, 연구대상, 연구주제, 연구방법별 동향분석은 빈도분석을 하였으며, 3개의 요소에 대한 교차분석(연구대상×연구연도, 연구대상×연구주제, 연구주제×연구방법)을 통해 동향을 알아보았다.

## IV. 결과 분석

### 1. 연구연도별 동향분석

국내에서 수학적 창의성에 관심을 두기 시작한 것은 2000년부터라는 것을 알 수 있다. 특히 7차 교육과정이 적용된 2000년 이후부터 논문의 편수가 조금씩 증가하여 2010년에 가장 활발한 연구가 이루어졌다는 것을 알 수 있다. 이는 2010년부터 창의·인성교육을 강조하면서 수학 창의성과 관련한 연구가 많이 이루어졌음을 짐작할 수 있다. (<표 5> 참조)

<표 5> 연구연도별 분석

학술지명 \ 년	97	98	99	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	계	(%)	
학교수학							1	2			1	1		1		6	5.3	
수학교육학연구		1			1					1				1		4	3.5	
수학교육			1	1	1	1	1	1	2	2	4		2	2		18	15.8	
초등수학교육				1	1	1	1							1	1	6	5.3	
수학교육논문집			1	4	2	5	5	4	4	4	3		1	1	3	37	32.5	
한국초등수학교육학회지		1											1	3	1	6	5.3	
한국학교수학회논문집						1			1	3	1			1	1	8	7.0	
영재교육연구				1	1						1	2		1		6	5.3	
영재와 영재교육										1	1	1				3	2.6	
가타학회 학술지	1									3	3	1	2	2	4	4	20	17.5
계	1	2	2	7	6	7	9	7	10	14	12	6	6	15	10	114		
(%)	(0.9)	(1.8)	(1.8)	(6.1)	(5.3)	(6.1)	(7.9)	(6.1)	(8.8)	(12.3)	(10.5)	(5.3)	(5.3)	(13.2)	(8.8)	(100)		

### 2. 연구대상별 동향분석

연구대상별 연구 경향을 분석한 결과는 <표 6>과 같다. 교사를 대상으로 한 연구는 8.3%, 유아를 대상으로 한 연구는 2.6%, 초등학생을 대상으로 한 연구는 18.5%, 중등학생

을 대상으로 한 연구는 19.3%, 영재학생을 대상으로 한 연구는 13.6%, 연구대상이 사람이 아닌 경우는 37.7%의 비율을 차지했다.

<표 6> 연구대상별 분포

대상	하위요소	논문편수 및 비율		
		계	(%)	총계 (%)
교사	현직 및 예비교사	9.5	8.3	·
유아	유치원생	3	2.6	
초등학생	전체	4	3.5	21 (18.5)
	저학년(1-3학년)	2	1.8	
	고학년(4-6학년)	15	13.2	
중등학생	중학생	17	14.9	22 (19.3)
	고등학생	5	4.4	
영재학생	수학영재	11.5	10.1	15.5 (13.6)
	수학영재 + 타 교과 영재학생 및 일반학생	4	3.5	
기타	연구대상이 사람이 아닌 경우	43	37.7	·
합계		114	100	·

교사를 대상으로 한 연구는 창의성에 대한 교사의 인식, 교사 자기평가, 교사 발문, 교수행위 등에 관한 내용이 대부분이었으며, 러시아 교사들의 창의적 수학경진대회에 대한 연구(한인기, 2006)는 러시아 수학교사들의 창의적 수학경진대회의 긍정적인 의의를 수학 교사의 전문성 신장 및 수학교육학의 이론 및 실제에 대한 연구의 활성화라는 측면에서 시사하고 있다. 이러한 시도는 국내에는 없어서 가르치는 측면에서의 교사가 문제를 해결하고 고민하는 교사의 측면에서 살펴본 연구라고 할 수 있다. 그리고 가장 최근인 2010년, 2011년의 연구들은 창의성 관점의 수업에서의 교사 발문, 수업 내실화의 가능성이라는 부분에서 접근하고 있다. 이것은 수학교과를 창의·인성을 강조하는 현 교육체제 측면으로 연구하려는 시도라고 볼 수 있다. 그러나 예비교사를 대상으로 한 연구는 거의 찾아볼 수가 없었다. 따라서 현직교사들의 창의적인 수업방법이나 인식에 대한 연구도 필요하지만, 예비교사를 대상으로 한 연구도 활발히 이루어질 필요가 있다.

수학적 창의성 관점에서 학생을 대상으로 한 연구 중 유아와 관련한 연구는 3편뿐이었다. 이것은 유아교육은 통합교육으로 이루어지고 있는 실정이어서 창의성의 측면을 수학적 부분에만 국한해서 살펴보고 있지 않다는 것을 보여준다. 그리고 초등학생을 대상으로 한 연구에서 학년을 기준으로 보았을 때 저학년보다 고학년을 대상으로 한 연구가 많이 이루어지고 있다는 것을 알 수 있다. 이러한 측면은 수학적 창의성 관점에서 고학년의 연구가 의사소통, 수학적인 내용요소, 표현 등이 저학년에 비해 원활하게 잘 이루어질 수 있기 때문이라고 유추할 수 있다. 따라서 저학년의 학생들이 창의성을 발현시키는 과정이나 결과에 대한 연구가 더욱 활발히 이루어질 필요가 있다. 또한 초등학생의 발달단계에 따른 창의적 능력과 창의적 성격을 분석한 이경화, 최병연(2006)의 연구에서는 독창성은 3학년이, 유창성과 융통성은 3, 6학년이 가장 높았다. 그러나 4학년은 창의적 능력과 성격

의 모든 영역에서 대체로 낮게 나타났다가 다시 상승한 것으로 나타났다. 그러나 이 연구에서는 그 원인에 대해 안내하지 않고 있어 후속연구로서 창의성 발달 단계에서 4학년이 다른 학년에 비해 상대적으로 낮게 나타나는 원인이 무엇인지 밝혀 학년에 맞는 수학적 창의성을 계발할 수 있는 교수·학습 프로그램 개발 방향에 중요한 시사점을 제공할 수 있을 것이다.

중등학생을 대상으로 한 연구는 고등학생(4.4%)보다 중학생(14.9%)의 창의성 관련 연구가 더 많다는 것을 알 수 있다. 이것은 박선영, 김원경(2011)의 연구결과와 유사한데 이는 입시 위주의 고등학생을 대상으로 한 연구보다 중학생의 창의성 신장을 위한 연구가 비교적 잘 이루어질 수 있기 때문이다. 따라서 수학적 창의성 교육뿐만 아니라 수학교육학 연구의 균형적 발전을 위해서는 고등학생을 대상으로 한 연구에 좀 더 관심을 갖고 지속적으로 수행해야 할 것이다.

수학 창의성 관련 연구에서 영재학생에 대한 연구가 전체 연구의 13.6%를 차지하는데 창의성이 영재학생을 선발하는 과정에서 하나의 요소로 작용하기도 하지만 2002년 영재교육진흥법이 제정된 이후 영재교육의 활성화와 짧은 기간 내에서 창의성 향상에 대한 결과를 얻기 위해서 일반학생보다 영재학생을 선택하여 연구하는 것이 더 효율적이라는 것을 나타내기도 한다. 또한 창의성에 대한 수학영재학생과 일반학생들의 비교연구는 3.5% 밖에 되지 않는데 대체로 수학 창의성뿐만 아니라 수학 자기효능감, 리더십, 지능, 학업성취 등과의 관계를 분석함으로써 수학영재가 일반학생보다 어떤 측면에서 뛰어난지를 밝히려는 연구가 대부분이다. 따라서 수학영재학생이 영재수업을 통해 수학적 창의성의 변화가 어느 정도로 나타나는지, 일반학생들도 영재학급의 수업방법(예, 교재 구성, 교사 발문, 학생 활동)을 사용하면 수학적 창의성에 변화가 나타나는지를 살펴볼 필요가 있다.

연구대상별 연구연도의 분포를 살펴보면 <표 7>과 같다. 교사를 대상으로 한 경우는 2006년 이후 연구가 조금씩 증가하는 것을 알 수 있다.

<표 7 > 연구대상별 연구연도 분포

연구대상	97	98	99	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	계	
현직 및 예비교사	1			0.5	1					2		1		3	1	9.5	
유치원생										1		1				3	
초등 학생	전체(16년)		1	0.5				0.5		1						4	
	저학년(13학년)				0	1								1		2	
	고학년(46학년)				1	0.5	3	1		1	2		0.5	2	4	15	
중등 학생	중학생			2.5	0.5	1	2	1.5	3	2	2		1.5	1		17	
	고등학생						1	2		2						5	
영재 학생	수학영재			1.5			1			1	4	1	1	1	1	11.5	
	수학영재+타 교과영재								1	1						4	
	학생 및 일반학생											1	1				
연구대상이 사람이 아닌 경우		1	2	1	3	3	4	2	6	4	4	2	2	7	2	43	
계		1	2	2	7	6	7	9	7	10	14	12	6	6	15	10	114
(%)		(0.9)	(1.8)	(1.8)	(6.1)	(5.3)	(6.1)	(7.9)	(6.1)	(8.8)	(12.3)	(10.5)	(5.3)	(5.3)	(13.2)	(8.8)	(100)

또한 초등학생과 중등학생을 대상으로 한 연구는 2000년 이후부터 꾸준히 연구가 이루어지고 있는 것을 알 수 있으며 수학생재의 경우는 2000년 이후부터 연구가 시작되어 2006년부터 지속적으로 이루어지고 있는 것을 알 수 있다. 그러나 연구대상이 사람이 아닌 경우는 1998년부터 꾸준히 연구되어 왔는데, 수학적 창의성의 정의, 프로그램 개발, 평가 등과 관련한 연구를 통해 수학의 창의성을 창의성의 특수영역 측면에서 해석하기 위한 기초를 마련하기 위함이라 볼 수 있다.

연구대상별 연구주제의 분포를 살펴보면 교사를 대상으로 한 연구는 ‘수학적 창의성 교육방법’과 ‘교사와 관련한 연구’에 국한되어 있는 것을 살펴볼 수 있고, 학생인 경우는 수학적 창의성을 위한 교육방법’의 측면에서 많은 연구가 이루어졌음을 알 수 있다. 그리고 중학생과 수학생재의 경우는 ‘수학적 창의성 측정과 평가’에서도 일부 연구가 되었음을 알 수 있다. (<표 8> 참조)

<표 8> 연구대상별 연구주제 분포

연구대상	주제 수학적 창의성의 일반연구		교육과정 및 교과서 수학적 창의성 교육방법		교사와 관련한 연구 수학적 창의성 측정과 평가		기타	계
현직 및 예비교사	0	0	3	6	0.5	0	9.5	
유치원생	0.5	0	2.5	0	0	0	3	
초등학생	전체(1-6년)	1.5	0	2.5	0	0	4	
	저학년(1-3학년)	1	0	1	0	0	2	
	고학년(4-6학년)	1	1.5	9.5	0	1	15	
중등학생	중학생	2.5	1	10	0	2.5	17	
	고등학생	2	0	3	0	0	5	
영재학생	수학생재	0	0	8	0	3.5	11.5	
	수학생재 + 타 영재학생 및 일반학생	1	0	3	0	0	4	
	연구대상이 사람이 아닌 경우	8	3	20	2	8	2	43
계	17.5	5.5	62.5	8	15.5	5	114	
(%)	(15.4)	(4.8)	(54.8)	(7.0)	(13.6)	(4.4)	(100)	

그리고 연구대상이 사람이 아닌 경우에도 창의성 신장을 위한 게임자료 개발, 창의적 문제 해결의 모델 개발과 관련한 ‘수학적 창의성 교육방법’의 연구가 가장 많고, 수학적 창의성의 개념, 창의성 이론과 관련한 ‘수학적 창의성의 일반연구’, 수학 창의성 평가문항 개발, 평가 준거, 평가방안 등의 모색에 대한 ‘수학적 창의성 측정과 평가’가 주류를 이루었다.

### 3. 연구주제별 동향분석

본 연구에서는 6개의 주제 범주를 설정하고, 주제마다 하위 요소를 나누어 논문의 연구주제를 분석하였다. 연구주제별 분포를 살펴보면 <표 9>와 같다.

6개 주제 중 가장 높은 비율을 보인 것은 ‘수학적 창의성 교육방법’에 대한 연구로

54.8%이다. 두 번째로 높은 비율을 보인 것은 15.4%를 보인 ‘수학적 창의성의 일반연구’에 대한 내용이며, 세 번째로 높은 비율을 보인 것은 ‘수학적 창의성 측정과 평가’로 13.5%를 보였다. 3개의 범주에 포함된 연구가 전체의 83.7%로 다른 연구들에 비해 활발히 이루어졌음을 보여준다. 한편 교육과정 및 교과서에 대한 연구가 4.8%로 저조한 것을 보면 창의인성을 강조하는 2009 개정교육과정이 발표된 시점에서 더욱더 활발한 연구가 필요하다는 것을 보여준다.

<표 9> 연구주제별 분류기준

주제	하위요소	논문편수 및 비율		
		(편)	(%)	계 (%)
수학적 창의성의 일반연구	수학적 창의성의 개념·정의·이론	6	5.3	17.5
	일반 창의성 및 지능, 성격, 동기 등 기타 개념과 관련한 비교연구	11.5	10.1	(15.4)
교육과정 및 교과서	교육과정과 관련한 수학적 창의성 연구	4	3.5	5.5
	교과서와 관련한 수학적 창의성 연구	1.5	1.3	(4.8)
수학적 창의성 교육방법	수학적 창의성 신장을 위한 교육 프로그램	19.5	17.1	
	창의적 문제 해결을 위한 프로그램 모형 및 개발	16	14.0	
	교수매체 - 교재, 교구, 컴퓨터	9	7.9	61.5
	학습의 형태 및 창의적인 학습 환경	12	10.5	(54.8)
교사와 관련한 연구	다른 학년 또는 집단과 창의성 교육방법 비교연구	6	5.3	
	교사의 전문성 신장 및 교사 창의성에 대한 연구	3	2.6	
	교사의 창의적인 수업기술, 교사 행동에 대한 연구	3	2.6	8
	교사평가	2	1.8	(7.0)
수학적 창의성 측정과 평가	수학적 창의성 검사의 평가문항 및 기준 개발에 대한 연구	7	6.1	
	수학적 창의성의 태도 평가에 대한 연구	3	2.6	15.5
	창의적 산출물 검사 및 측정도구 개발	1.5	1.3	(13.5)
	평가 결과 분석 및 활용에 대한 연구	4	3.5	
기타	수학적 창의성에 관한 인식연구 외 기타	5	4.4	5
	합계	114	100	(4.4)

연구주제별 하위 요소 분포에 대해 살펴보면, 첫째, ‘수학적 창의성의 일반 연구’에서는 수학적 창의성의 개념, 정의, 이론에 대한 연구(5.3%)와 일반 창의성 및 지능, 성격, 동기 등 기타 개념과 관련한 비교연구(10.1%)가 이루어졌다. 이는 수학적 창의성에 대한 정의를 단정짓기 어려워져 여러 연구자에 의해 연구되고 또한 수학적 창의성과 지능, 성격, 동기 등과의 관계 파악을 통해 창의성의 특성을 찾고자 한 것으로 보인다.

둘째, ‘교육과정 및 교과서’에서는 교육과정과 관련한 연구(3.5%)가 교과서와 관련한 연구(1.3%)보다 더 높은 비율을 차지했다. 다른 분야에 비해 교과서와 교육과정과 관련한 연구가 저조하지만, 수학 창의성 향상을 위해서는 학교교육 측면에서 교육과정과 교과서의 지속적인 연구가 필요하다는 것을 시사한다.

셋째, ‘수학적 창의성 교육방법’에서는 수학적 창의성 신장을 위한 훈련 프로그램(17.1%),

창의적 문제 해결을 위한 프로그램 모형 및 개발(14.0%), 학습의 형태 및 창의적인 학습 환경(10.5%) 등이 비교적 활발하게 이루어졌으며, 창의성 신장을 위한 교재, 교구, 컴퓨터 활용 등의 교수매체(7.9%)와 다른 학년 또는 집단과 창의성 교육 비교연구(5.3%)가 이루어졌음을 알 수 있다. 특히 수학적 창의성 신장을 위한 훈련 프로그램이나 문제 해결을 위한 프로그램 모형 및 개발이 활발하게 이루어진 것을 보면, 기존의 수업방법에서 창의성 요소를 발견하기 위한 연구보다 연구자들이 개발한 프로그램이나 학습방법을 적용하여 수학적 창의성이 향상된 연구들이 대부분이다. 그러나 현재 학교현장에서 이루어지고 있는 수업의 형태나 수업방법에서 창의적인 요소를 포함한 수업을 하는 교육방법이 무엇이며, 현장의 교사들에게 수학적 창의성을 기르기 위한 수업기술에 대한 안내가 부족하므로 이와 관련한 연구가 많이 필요한 실정이다(예, 권오남 외, 2011; 홍미영 외, 2010).

넷째, ‘교사와 관련한 연구’에서는 앞서 언급한 교사를 연구대상으로 한 연구와 많이 중복된다. 그러나 창의성 관점에서 보면 교사의 창의성은 매우 중요한 변인으로 작용하고 있어 기존의 연구들이 교사의 창의적인 교수학습방법이 학생들의 창의성 증진에 효과가 있는가를 살펴본다면 몇몇 연구들은 교사가 가지고 있는 창의성에 관점을 두고 있다(박숙희, 2007; 최병연, 박숙희, 2008). 특히 최병연, 박숙희(2008)의 연구에서는 초등영재를 담당하는 교사의 창의성이 초등 일반교사에 비해 통계적으로 유의미하게 높게 나타났으나 중등학교의 경우는 유의미한 차이가 없는 것으로 나타났다. 초등 교사의 경우 왜 그러한 차이가 있게 되었는지에 대한 명확한 안내가 되어있지 않다. 따라서 영재학급을 담당하는 교사들의 교과목에 대한 전문성에 기인하는 것인지, 원래부터 높은 창의성을 가진 교사들이 영재학급을 담당하게 되었는지에 대한 연구가 필요할 것이다. 그리고 교사의 창의성이 교사의 수업기술 및 수업방법과 어떤 관련이 있는지, 창의적인 교사가 창의적인 수업을 더 잘할 수 있는지에 대한 연구도 교사와 관련한 창의성 연구로서 의미가 있을 것이다.

다섯째, ‘수학적 창의성 측정과 평가’에서는 수학적 창의성 관련 연구의 13.5%를 차지하고 있다. 평가는 모든 학생이 교육 목표를 성공적으로 달성하기 위한 교육의 과정으로 실시하는 것이다(교육과학기술부, 2008). 따라서 수학적 창의성 교육 측면에서 역시 수학적 창의성의 측정과 평가는 중요하다고 할 수 있다. 2009 개정교육과정에서도 수학 창의성을 강조하고 있다. 이러한 측면에서 학교교육에서 이루어지는 수학활동을 창의성 관점에서 측정하고 평가하는 방안에 대한 연구가 활발히 이루어질 필요가 있다.

#### 4. 연구방법별 동향분석

연구방법별 연구 경향은 연구주제와 교차분석을 통해 결과를 나타내었다(<표 10> 참조). 질적연구 방법을 적용한 연구가 54.4%로 가장 많았으며, 양적연구방법은 44.0%, 혼합 연구방법은 1.8% 순으로 나타났다. 연구방법별 하위요소를 구체적으로 살펴보면, 양적 연구에서는 실험연구(24.6%)의 비율이 가장 높았다. 이러한 측면에서 실험연구는 수학적 창의성 신장을 위한 교육방법과 관련한 연구가 가장 많았다. 이는 수학적 창의성 신장을 위한 프로그램 모형 개발, 교수매체의 활용, 학습형태 등의 효과를 입증하기 위해 연구자

들이 실험연구방법을 사용한 것으로 보인다. 그리고 양적연구에서 두 번째로 많은 비율을 차지한 상관연구(13.2%)는 수학적 창의성의 일반연구와 관련하여 일반 창의성 및 지능, 성격, 동기 등 기타 개념의 상관관계를 알아보기 위해 사용한 것으로 보인다.

질적 연구에서는 내용분석연구가 가장 많은 비율을 나타내었는데(32.5%), 많이 사용된 연구주제로는 수학적 창의성 교육방법, 수학적 창의성의 일반연구, 수학적 창의성 측정과 평가 영역 순이다. 수학적 창의성의 이론적인 연구와 기존 연구나 이론의 재해석을 통한 자료개발 등의 연구에 많이 사용되었다. 사례연구의 비율도 21.9%로 비교적 많이 사용한 연구방법의 하나이다. 사례연구는 수학적 창의성 교육방법을 신장하기 위한 자료나 프로그램 개발하여 적용한 사례로서 많이 이용되었다.

<표 10> 연구대상별 연구주제 분포

연구방법	하위요소	수학적 창의성의 일반연구	교육과정 및 교과서	수학적 창의성 교육방법	교사와 관련한 연구	수학적 창의성 측정과 평가	기타	계	
								(편)	(%)
양적 연구	조사연구	0	0	2	2	1	0	5	4.4
	인과연구	0	0	1	0	1	0	2	1.8
	상관연구	5	0	4	2	3	1	15	13.2
	실험연구	3.5	1	19.5	1	2	1	28	24.6
질적 연구	사례연구	0	1.5	18.5	1	3	1	25	21.9
	내용분석	9	3	16	2	5	2	37	32.5
혼합 연구		0	0	1.5	0	0.5	0	2	1.8
합계		17.5	5.5	62.5	8	15	5	114	100

## V. 결론 및 제언

본 연구에서는 최근의 수학적 창의성 교육 연구동향을 파악하여 창의인재육성을 강조하는 2009개정 교육과정에 맞춰 앞으로의 수학적 창의성 교육의 방향에 시사점을 제공하고자 하였으며, 1997년부터 2011년까지 등재(후보) 학회지에 발표된 114편의 논문을 연구연도, 연구대상, 연구주제, 연구방법별 동향을 분석하였다. 그 결과 연구연도에서는 2000년 이후부터 연구가 꾸준히 이루어진 것을 알 수 있었으며, 연구대상의 측면에서는 유아를 대상으로 한 연구(2.6%)가 부족하였으며, 교사 대상 연구(8.3%), 초등학생 대상 연구(18.5%), 중등학생 대상 연구(19.3%), 영재학생 대상 연구(13.6%), 사람이 아닌 경우는 37.7%의 비율로 나타났다. 연구주제별 동향에서는 ‘수학적 창의성 교육방법(54.8%)’과 ‘수학적 창의성의 일반연구(15.4%)’, ‘수학적 창의성 측정과 평가(13.5%)’가 비교적 활발하게 연구가 이루어졌다. 상대적으로 ‘교사와 관련한 연구(7.0%)’, ‘교과서 및 교육과정과 관련한 연구(4.8%)’는 미진하게 나타났다. 연구방법별 동향에서는 질적연구(54.4%)가 양적연구(44.0%)에 비해 많았으며, 실험연구(24.6%)와 사례연구방법(21.9%)은 ‘수학적 창의성 교육방법’을 주제로 한 연구에서 많이 이루어졌다. 그러나 혼합 연구방법(1.8%)을 적용한 연구는 부족했다.

본 연구의 결과로부터 다음과 같은 결론을 얻을 수 있다. 첫째, 연구대상의 측면에서 살펴보면, 교사 대상 연구에서 예비교사를 대상으로 한 연구가 부족하다는 것을 알 수 있었다. 2009개정 교육과정에서는 복잡하고 전문화되어가는 미래 사회에서 사회구성원에게 필요한 핵심역량의 하나로 창의적 사고 능력을 말하고 있다(교육과학기술부, 2011). 창의적인 사고 능력은 하루아침에 이루어지는 것이 아니라 지속적인 창의성 교육을 통해 교사와 학생이 함께 이루어 나가야 한다. 특히 학교 교육에서의 창의성 교육을 위해서는 현장의 교사들이 창의성에 대해 바르게 인식하기 이전에 예비교사 시절부터 창의성 교육을 할 필요가 있다. 따라서 예비교사들에게 수학적 창의성을 신장시킬 방안이나 교수학습방법에 대한 교육과 학교현장에서 학생들의 창의성 교육을 어떻게 실천할 수 있을지에 대한 연구가 이루어져야 한다. 학생 대상 연구에서는 저학년이 고학년보다 연구가 저조하였다. 학생들의 의사소통이나 표현방법이 서툴다 하여 그들의 창의성을 확인하지 못하는 것은 아니다. 따라서 저학년에서의 창의성 교육이 고학년으로 가면서 어떤 영향을 미치는지에 대한 장기적인 연구도 필요하며, 저학년 학생들의 창의성 신장을 위한 방법에 대한 연구가 꾸준히 이루어질 필요가 있다. 그리고 영재학생을 대상으로 한 연구에서는 2000년부터 이루어진 것을 확인할 수 있었으나 영재학생을 판별하는 한 요소로 창의성을 볼 때 영재교육 측면에서 창의성이 어떤 영향을 끼치는지, 영재학생들 중 창의성이 풍부한 학생과 부족한 학생의 차이점은 무엇인지에 대한 연구도 이루어질 필요가 있다.

둘째, 연구 주제별 동향분석에서 수학적 창의성 교육방법, 수학적 창의성의 일반연구, 수학적 창의성 측정과 평가연구가 활발하게 이루어졌다. 그러나 미진했던 교육과정과 교과서 연구, 교사 관련 연구도 활발하게 이루어질 필요가 있는데, 서론에서 밝힌 바와 같이 교육과정에서 창의성을 강조하지만 지금까지 교육과정과 교과서에서 창의성 신장을 위한 구체적인 방안이 마련되지 못했던 실정이다. 따라서 창의인성교육, 창의적인 인재 육성을 위해 개정된 교육과정의 요구가 무엇을 의미하는지, 이를 교과서에 제대로 표현하였는지에 대한 후속 연구가 필요할 것이다.

셋째, 연구 방법 측면에서 양적연구가 질적연구 방법보다 조금 더 사용되었다. 그러나 혼합 연구방법을 사용한 연구는 저조하였다. 양적연구가 통계적 수치를 이용하여 자료의 일반화를 나타냄으로써 좀 더 객관적인 연구가 된다면 질적연구는 연구절차나 방법이 연구자의 주관으로 결정되어 가치중립적이지 않은 점이 있다. 그리고 양적연구는 주어진 통계적 자료만을 통해 해석하기 때문에 연구현장에서 일어나는 사건의 흐름을 관찰하기에는 적합하지 않다. 그러한 의미에서 혼합 연구는 양적연구의 단점과 질적연구의 객관성을 좀 더 보완해 줄 방법이라고 할 수 있다. 따라서 수학적 창의성에 대한 연구방법 측면에서도 혼합 연구방법을 통한 연구가 좀 더 활발히 이루어질 필요가 있다.

본 연구는 수학적 창의성과 관련하여 국내의 연구가 어떻게 진행되었는지를 보여줌으로써 앞으로의 수학적 창의성과 관련한 연구방향에 시사점을 주고자 하였다. 미래를 이끌어갈 주역에게 반드시 있어야 할 것이 창의성이라면 학교 교육(교과 영역)에서도 창의성 교육은 이루어져야 한다. 특히 수학적 창의성 교육이 일반 창의성 교육과 어떤 부분에서



공통적이며 어떤 부분에서 다르게 나타나는지에 대한 연구가 꾸준히 이루어져야 할 것이며 또한 외국의 동향과 비교한 논문을 찾기 어려우므로 본 연구 결과를 토대로 수학적 창의성과 관련한 연구동향을 세계적인 흐름에 비추어 분석하는 후속연구가 이루어질 필요가 있을 것이다.

## 참 고 문 헌

- 교육과학기술부 (2008). **초등학교 교육과정 해설 I-총론, 재량활동**. 서울: 대한교과서 주식회사.
- 교육과학기술부 (2011). **초등학교 교육과정 교육과학기술부 고시 제 2011-361호[별책2]**. 교육과학기술부.
- 권오남, 박지현, 박정숙, 박재희, 조경희, 오해미, 이지은, 김아미, 권수경, 장혜경, 김미주, 박귀희, 나미영, 오국환, 김소연, 최성이 (2010). **수학과 창의·인성 수업모델 개발 연구**. 정책연구 2010-08. 서울: 한국과학창의재단.
- 김부운, 이지성 (2005). 수학적 창의성의 평가방안에 대한 모색. **한국학교수학회논문집**, 8(3), 327-341.
- 김부운, 이지성 (2005). 수학적 창의성 과제에 대한 고찰. **수학교육**, 48(4), 443-454.
- 김부운, 이지성 (2006). 수학에서의 창의적 태도의 측정도구 개발과 그 적용. **수학교육**, 45(1), 25-34.
- 김석우, 최태진 (2007). **교육연구방법론**. 서울: 학지사.
- 김용대 (2003). 창의적 문제 해결과 문제변형을 위한 사고. **수학교육**, 43(4), 399-404.
- 남승인 (2007). 수학 창의성 신장을 위한 평가 문항 개발 방안. **수학교육논문집**, 21(1), 271-282.
- 도종훈 (2007). 개방형 문제를 어떻게 만들 것인가?: 두 개의 개방형 문제 제작 사례를 중심으로. **한국학교수학회논문집**, 10(2), 221-235.
- 민경아, 유미현, 고호경 (2011). 수학영재교육 관련 국내 연구 동향 분석. **한국학교수학회 논문집**, 14(3), 389-413.
- 박병기, 강현숙 (2007). 한국 창의성 연구의 조망. **교육심리연구** 21(1), 233-264.
- 박선영, 김원경 (2011). 국내외 수학교육 연구 동향 비교 분석. **수학교육**, 50(3), 285-308.
- 박숙희 (2007). 교사 창의성의 관련 변인 탐색. **영재와 영재교육**, 6(2), 149-164.
- 방정숙 (2009). **2009년 창의 중심의 미래형 수학과 교육과정 모형 연구**. 한국과학창의재단, 수학적 창의성의 개념(pp. 8-17). 서울: 한국과학창의재단.
- 방승진, 이상원 (2007). 영재학생의 창의성 신장을 위한 교수매체의 활용 방안. **수학교육논문집**, 21(1), 81-105.
- 방승진, 최중오 (2010). 수학 학문적 창의성 신장을 위한 멘토십 프로그램 모형 개발. **영재교육연구**, 20(1), 205-229.

- 유운재 (2002). 수학적 창의성의 검사. **수학교육 학술지**, 7, 1-22.
- 유운재 (2003). 창의적 수학문제 해결력 검사도구의 요소. **수학교육논문집**, 17, 159-168.
- 유운재 (2004). 수학적 창의성의 개념. **수학교육논문집**, 18(3), 81-94.
- 이강섭, 황동주, 서종진 (2003). 수학과 창의성평가에서 개방형 문항의 특성과 중학교 학생들의 반응유형에 관한 연구. **수학교육논문집**, 16, 201-215.
- 이강섭, 황동주 (2004). 수학 영재교육의 최근 동향에 대한 분석: APCG 8, ERIC, ICME 10, ICCME&EGS'03을 중심으로. **수학교육논문집**, 18(3), 199-208.
- 이경화, 최병연 (2006). 초등학생의 발달단계에 따른 창의적 능력과 창의적 성격 및 영역 창의성 분석. **영재와 영재교육**, 5(2), 119-134.
- 이동희, 김관수 (2010). 수학적 창의성과 태도 및 학업에 미치는 등산학습법의 적용과 효과. **한국초등수학교육학회지**, 14(1), 23-41.
- 이종승 (2009). **교육 · 심리 · 사회 연구방법론**. 파주: 교육과학사.
- 이재호, 최인수 (2009). 유아 창의성에 관한 연구동향 분석. **아동학회지**, 30(5), 1-8.
- 최미정 (2006). 창의성 교육을 위한 교사 연수 교육과정 개발. **사고개발**, 2(2), 87-115.
- 최병연, 박숙희 (2008). 영재 담당교사와 일반교사의 창의성 비교. **영재와 영재교육**, 7(2), 5-19.
- 최정화, 주미 (2001). **수학적 창의성에 대한 초등학교 교사의 인식 조사**. 2001년도 춘계 수학교육학 연구발표대회 논문집, 171-190.
- 하수현, 방정숙, 주미경 (2010). 초등수학교육 연구동향: 최근 5년간 게재된 국내 학술지 논문을 중심으로. **수학교육**, 49(1), 67-83.
- 한인기 (2006). 러시아 교사들의 창의적 수학 경진대회에 대한 연구. **한국학교수학회논문집**, 9(4), 481-495.
- 황우형, 최계현, 김경미, 이명희 (2006). 수학교육과 수학적 창의성. **수학교육논문집**, 20(4), 561-574.
- 황정숙 (2007). 유아 창의성 교육에 관한 연구동향 분석. **창의력교육연구**, 7(2), 19-35.
- 홍미영 외. (2010). **창의성 신장을 위한 교수 · 학습 방안 연구**. 서울: 한국교육과정평가원. RRI 2010-2.
- Ervynck, G. (1991). Mathematical Creativity. In D. Tall (Ed.), *Advanced Mathematical Thinking* (pp. 42-53). Netherlands: Kluwer Academic Publishers.
- Renzulli, J. S. (1986). The three ring conception of giftedness: A developmental model for creative productivity. In R. J. Sternberg & J. E. Davison (Eds.), *conception of giftedness* (pp. 246-279). Cambridge, MA: Cambridge University Press.
- Silver, E. A. (1997). Fostering creativity through instruction rich in mathematical problem solving and Problem Posing. *ZDM*, 27(3), 75-80.
- Sriraman, B. (2004). The Characteristics of Mathematical Creativity. *The Mathematics Educator*, 14(1), 19-34.

= Abstract =

## Analysis of Research Trends in Mathematical Creativity Education

ByoungHoon Choi

*Attached Elementary School to KyoungPook National University*

JeongSuk Pang

*Korea National University of Education*

The purpose of this study was to analyze the research trends of 114 papers about mathematical creativity published in domestic journals from 1997 to 2011 with regard to the years, objects, subjects, and methods of such research. The research of mathematical creativity education has been studied since 2000. The frequent objects in the research were non-human, middle and high school students, elementary students, gifted students, teachers (in-service and pre-service), and kindergarteners in order. The research on the teaching methods of mathematical creativity, the general study of mathematical creativity, or the measurement and the evaluation of mathematical creativity was active, whereas that of dealing with curricula and textbooks was rare. The qualitative research method was more frequently used than the quantitative research one. The mixed research method was hardly used. On the basis of these results, this paper shows how mathematical creativity was studied until now and gives some implications for the future research direction in mathematical creativity.

**Key Words:** creativity education, mathematical creativity, research trends

1차 원고접수: 2012년 2월 12일
수정원고접수: 2012년 3월 30일
최종게재결정: 2012년 3월 30일