韓國數學敎育學會誌 시리즈 A <數學敎育>
2010. 02. 제 49권, 제 1호, 67-83.

J. Korean Soc. Math. Ed. Ser. A: The Mathematical Education
February. 2010, Vol. 49, No. 1, 67-83.

초등수학교육 연구동향
- 최근 5년간 게재된 국내 학술지 논문을 중심으로 -

하 수 현 (한국교원대학교 대학원)
방 정 숙 (한국교원대학교)
주 미 경 (한양대학교)†

I. 서 론

수학은 크게 실용적·도야적·심미적·문화적 측면에서 그 의의를 갖는다(교육과학기술부, 2008). 즉 수학을 배우면 사회생활을 하는 데 그리고 장차 과학이나 다른 학문을 공부하는 데 도움을 받을 수 있고, 우리의 정신 능력을 신장시킬 수도 있다. 뿐만 아니라 수학적 대상, 수학 개념과 이론 등은 그 자체로도 아름다우며, 인류가 오래 전부터 오늘날까지 구축해 온 수학이라는 문화는 수용·전달할 가치가 있다. 이와 같은 수학의 가치와 중요성으로 인해 수학교육에 대한 사회적 관심은 매우 높은 편이다. 그 중 수학의 기초적인 개념, 원리, 법칙을 탐구하는 초등수학교육에 대한 관심 또한 매우 높다.

이러한 관심에 부합하여 초등수학교육에 대한 연구는 매우 활발히 이루어져 왔으며, 그 결과 초등수학교육과 관련된 논문도 다수 발표되었고, 또한 각종 심포지엄, 세미나 등을 통해 초등수학교육의 개선을 위해 많은 연구와 활동들이 이루어지고 있다. 그러한 연구와 활동들이 각각의 의미를 가지고, 나름대로 초등수학교육의 발전에 기여한다는 것은 분명한 사실이지만 여기서 더 나아가 최근의 연구 자료를 집적하여 연구의 전체적인 경향을 분석하는 일이 이루어진다면 초등수학교육연구자들에게 반성의 기회를 제공하고, 연구가 미진한 부분에 대한 후속연구를 촉진할 수 있을 것이다. 따라서 초등수학교육과 관련된 연구 자료를 수집하여 연구 동향을 분석하고, 연구가 미진한 부분을 파악하는 것은 초등수학교육의 발전을 위해 반드시 필요한 일이 아닐 수 없다.

이러한 전제를 바탕으로 수학교육연구의 과거 및 현재의 동향을 분석한 논문을 더러 찾을 수 있지만 초등수학교육만을 주제로 하는 학회지가 등장할 정도로 초등수학교육에 대한 관심이 많이 증가하고, 이에 수반하여 연구가 많이 이루어졌음에도 불구하고 초등수학교육과 관련하여 연구 동향을 집중적으로 분석한 논문은 드물다. 한편 우리나라 초등수학교육 연구의 동향을 분석한 논문이 있는데(권정은·최재호, 2008), 이는 대한수학교육학회, 한국수학교육학회, 한국초등수학교육학회에서 발간되는 학술지 및 각 교육대학교 논문집에 게재된 논문 235편을 대상으로 하고 있다. 그러나 이 논문 235편은 국회전자도서관에서 키워드를 통해 검색하여 나온 것으로 키워드가 무엇이냐에 따라 초등수학교육과 관련되지만 연구대상에서 제외된 것이 있을 것이라 판단된다. 또 논문검색 결과 <한국학교수학회논문집>, <한국수학사학회지> 등에도 다수의 초등수학교육 관련 논문을 찾을 수 있었으므로 이들도 분석 논문 대상에 포함시킬 필요가 있을 것이다.

따라서 본 연구에서는 선행연구를 근간으로 하여 초등수학교육의 최근 연구 동향을 분석하는 데 근거가 될 수 있는 기준을 마련하고, 최근 5년간 수학교육 관련 8개 학술지에 게재된 초등수학교육 관련 논문의 연구 동향을 분석함으로써 초등수학교육연구의 현재를 반성하고, 미래의 과제와 발전 방향에 대한 시사점을 얻고자 한다. 이러한 연구의 목적을 달성하기 위해 구체적으로

* 접수일(2010년 1월 19일), 수정일(2010년 2월 8일), 게재확정일(2010년 2월 8일)
* ZDM분류 : A52
* MSC2000분류 : 97-02
* 주제어 : 초등수학교육, 연구동향, 연구주제, 연구방법, 연구대상, 수학과 내용 영역
† 교신저자

4개의 하위 문제를 설정하여 최근 초등수학교육 연구의 주제별·연구 방법별·연구 대상별·수학 내용영역별 동향은 어떠한지 분석하고자 한다.

Ⅱ. 선행 연구 고찰

실제 연구에 앞서 수학교육연구의 동향을 분석한 선행연구를 살펴보는 것은 연구의 방향을 제시해 주고, 분석의 기준을 마련해 준다는 점에서 의의가 있다. 따라서 초등수학교육 연구의 동향을 분석한 연구를 포함하여 수학교육 연구 동향을 파악하기 위해 수행된 몇 차례 연구들에 대해 살펴봄으로써 본 연구에 있어서의 시사점을 얻고자 한다.

수학교육연구의 동향을 분석한 선행연구에는 국내 교과교육 연구 실태 조사 연구(이중석, 1994), 우리나라 유아수학교육 논문의 경향분석(이영주, 1996), 1990년대 우리나라 수학교육연구 동향(최택영·송병근, 2001), 중등수학교육 연구의 경향 분석(박경미, 2003), 대학 수학교육 연구의 동향과 과제(권오남·주미경, 2003), <수학교육>에 게재된 논문의 분류와 분석(이강섭, 2003), 우리나라 초등수학교육 연구의 동향 분석(권정은·최재호, 2008) 등이 있다.

국내 교과교육 연구 실태 조사 연구(이중석, 1994)에서는 석·박사 학위논문, 정기간행물 게재 논문, 학회지 게재 논문 및 현장 연구 논문 471편을 대상으로 하여 연구주제, 연구대상, 연구내용영역별로 분석하였다. 특히 연구주제 측면에서 수학교육사, 수학교육철학, 수학교육과정, 수학교육방법론, 수학교육의 측정 및 평가, 수학교육 매체, 수학교육 학습심리, 기타의 8개 범주로 나누어 논문을 분석하였는데, 수학교육연구에 더욱 의미 있는 시사점을 주기 위해, 또 더욱 면밀한 논문 분석을 위해서는 각 주제를 하위 요소들로 세분화할 필요가 있다. 따라서 본 연구에서는 이와 같은 주요 주제 범주 아래 41개의 하위 요소로 주제를 세분화하여 논문의 연구주제를 분석하였다.

우리나라 유아수학교육 논문의 경향분석(이영주, 1996)에서는 1차에서 5차까지 유치원 교육과정 및 유아수학교육내용의 범주에 따라 유아수학교육에 관한 논문의 연구 경향을 분석하였다. 연구대상 논문은 1969년에서 1994년까지 발표된 유아수학교육과 관련된 논문 101편인데, 대상으로 한 기간이 장기적인 데 비해 대상이 되는 논문의 수가 부족하여 각 교육과정 시기별 연구 동향을 일반화하는 데 어려움이 있을 수 있다. 따라서 본 연구에서는 최근의 연구 동향을 파악하는 데 초점을 두고, 5년 동안 학술지에 발표된 논문 383편을 대상으로 하여 그 동향을 충실히 기술하고자 하였다.

1990년대 우리나라 수학교육연구 동향(최택영·송병근, 2001)에서는 1990년대 교육대학원 수학교육전공 학위논문을 유목별, 지역별, 시기별로 분석하였으며, 각 분석기준별 관계(예: 시기에 따른 연구 유목의 변화 등)를 파악하였다. 이 연구에서 대상으로 한 논문은 총 3,214편으로 전체 분석대상논문이 방대하다는 장점이 있는 반면에, 연구 제목과 초록만으로 논문을 분류하였기 때문에 논문의 피상적인 측면을 중심으로 분석하기가 쉽다. 이런 측면에서 본 연구에서는 논문의 제목 및 초록뿐만 아니라 필요에 따라 서론 및 연구문제, 연구 방법, 결론 등을 최대한 참고함으로써, 논문에 대한 종합적인 이해를 바탕으로 전체 경향을 분석하기 위해 노력하였다.

중등 수학교육 연구의 경향 분석(박경미, 2003)에서는 <수학교육>에 수록된 논문과 *Journal for Research in Mathematics Education*(약칭 <JRME>)에 수록된 논문의 경향을 영역과 주제, 전개 방식 및 구성요소(이론적 배경, 연구의 방법론), 논문집의 구성 방식의 측면에서 살펴보고, 그 차이점을 파악하였다. 이 연구에서는 분석 결과의 신뢰도를 높이기 위해 제한된 소논문 내에서도 그와 관련된 예시 논문을 최대한 제시하는 장점을 가지고 있다. 따라서 본 연구에서도 필요하다면 구체적인 논문 제목을 제시하여 연구자의 연구 방법 및 결과 분석에 대한 신뢰도를 높이고자 하였다.

대학 수학교육 연구의 동향과 과제(권오남·주미경, 2003)에서는 지난 40년간 <수학교육>에 게재된 대학수학교육에 관한 논문의 동향을 주제별로 살펴보고, 외국의 대학수학교육연구의 발전을 토대로 우리나라 대학수학교육의 과제를 제시하였다. 이 연구에서는 '대학수학교육'이라는 특수성을 감안하여 우리나라 1개 학술지와 외국의 4개 학술지에 실린 논문의 연구주제를 학술지별로 분석하였다. 그러나 본 논문에서는 초등수학교육연구의 전반적인 경향을 파악하고자 하며, 또 분석 대상이

되는 8개 학술지의 논문 편수가 상이할 뿐만 아니라 학술지별로 연구의 동향에 큰 차이가 없는 것으로 판단되어 학술지별 구분 없이 전체적인 경향을 분석하였다.

<수학교육>에 게재된 논문의 분류와 분석(이강섭, 2003)에서는 통권 1호부터 통권 99호까지 <수학교육>에 게재된 486건의 논문에 대한 기본 데이터베이스를 구축하고, 이를 바탕으로 지난 40년간에 대한 연구 영역, 내용, 동향, 특징 등을 ZDM(Zentralblatt für Didaktik der Mathematik)분류기호 및 MSC(Mathematics Subject Classification)분류기호를 사용하여 분석하였다. 이 연구에서는 분류의 어려움을 해결하기 위해 방법적인 측면은 ZDM분류기호를 부여하고, 수학 내용적인 측면은 MSC 분류기호를 함께 부여하는 상호보완적인 방법을 사용하였다. 본 연구에서 분류에 가장 어려움이 따르는 기준은 연구주제로, 이러한 어려움을 해결하고자 최대한 모든 논문의 주제를 포괄할 수 있는 분석 기준을 만들기 위해 분석 중에도 기준을 수정·보완하는 작업을 계속하였고, 하나의 하위 요소로 분류하기에 어려움이 있을 경우 2개의 하위 요소에 각각 0.5회씩 빈도를 체크하는 방법으로 연구주제를 분류함으로써 최대한 객관성을 확보하고자 하였다. 이는 연구주제 외에 나머지 분석기준에도 동일하게 적용하였다.

우리나라 초등수학교육 연구의 동향 분석(권정은·최재호, 2008)에서는 국회전자도서관에서 검색항목 중 키워드(key words)를 '초등 수학'으로 하여 검색된 학술지 논문 중에서 1998년부터 2006년까지 발표된 논문 235편을 대상으로 연구년도, 연구주제, 수학 내용영역, 연구방법, 연구대상 등에 따라 분석하였다. 이 연구는 초등수학교육의 연구 동향을 집중적으로 분석하였다는 장점이 있는 반면에, 키워드를 통해 검색하여 나온 논문만으로는 초등수학교육 연구와 관련된 논문이 모두 포함되었다고 보기 어렵다. 이에, 본 연구에서는 각 학술지별로 최근 5년간 게재된 논문을 모두 표로 정리한 후 그 중 초등수학교육과 관련된 논문을 선별하는 방법으로 관련 논문을 모두 포함시키기 위해 노력하였다. 또한 권정은과 최재호(2008)의 연구에서 사용한 분석 기준을 바탕으로 하되 본 연구 목적에 따라 수정·보완하였는데, 구체적으로 권정은과 최재호(2008)의 연구에서 기준으로 삼은 9개의 연구주제 범주 중 '문제해결'의 하위요소는 '학습자의 특성 및 능력'과 '수업 설계 및 방법'의 하위 요소로 포함시킬 수 있을 것이라 판단되어 '문제해결'을 주제 범주에서 제외시켰다. 또 '특수교육'도 큰 주제 범주에서 제외시켰는데 그 이유는 영재교육과 부진아지도로 구분된 '특수교육'의 경우, 논문 분석 결과, 영재교육과정, 영재교육[부진아지도] 프로그램, 영재아[부진아]의 특성, 영재아[부진아]에 대한 평가 등 나머지 다른 주제와 대부분 관련시킬 수 있었으므로 영재와 부진아는 연구의 주제라기보다는 연구대상으로 분류하는 것이 더 적합할 것이라 판단되었기 때문이다. 따라서 주제 범주에서 '특수교육'을 제외시키고, 연구대상에서 학생을 학습자 능력에 따라 영재아, 일반아, 부진아로 나누는 기준을 추가하여 영재교육 및 부진아지도에 대한 부분도 나머지 주제별로 더 자세히 살펴보았다. 결과적으로 9개 주제 범주에서 2개를 제외한 총 7개 주제를 분석 기준으로 삼았으며, 기타 하위 요소를 더 세분화하거나 보완해 나가는 방법으로 연구주제의 최종 분석 기준을 마련하였다. 또한 연구방법 및 수학과 내용영역 기준도 큰 범주만으로 연구의 동향을 파악하는 것보다는 하위 요소로 나누어 더 자세히 살펴본다면 더욱 의미가 있을 것이라 판단되어 여러 문헌을 참고하여 하위 요소를 제시하였다.

Ⅲ. 연구방법 및 절차

1. 연구 대상

한국학술진흥재단(한국연구재단)에 등재(후보)된 학술지 중 수학교육과 관련된 7개 학술지를 주요 연구 대상으로 하였다. 이 외에 한국수학교육학회에서 발간하는 <초등수학교육>을 포함시켜 전체 8개 학술지를 대상으로 분석하였다. 8개 학술지에 2005년 1월부터 2009년 12월까지 최근 5년간 발표된 논문을 학술지별로 목록을 작성하고, 초등수학교육에 해당되는 논문을 선정하였다. 단, 한국수학교육학회에서 발간하는 <수학교육논문집>의 경우, 2007년 이전에는 프로시딩 형태로, 발표를 요약한 2쪽 안팎의 논문이 실린 경우가 많아 이 내용만으로 논문을 분석하는 데는 어려움이 따르므로 등재후보로 선정된 2007년 이후 논문만을 대상으로 하였다.

구체적으로 살펴보면, <한국초등수학교육학회지>와

<초등수학교육>에 발표된 논문은 모두 대상으로 하였고, 나머지 6개의 학술지에 발표된 논문은 초등과 관련된 논문을 선별하여 분석 대상에 포함시켰다. 초등과 관련된 논문이라 함은 연구대상이 초등학생 또는 현직·예비 초등교사이거나 이들을 대상으로 포함한 논문, 또는 연구내용영역이 초등수학교육과정 및 초등학교 수업과 관련된 논문을 의미한다. 또한, 예를 들어 '수학적 지식의 구성에 관한 연구(우정호·남진영, 2008)'와 같이 그 내용이 수학교육일반에 적용 가능한 이론을 탐색한 논문도 초등수학교육에 시사점을 줄 수 있을 것이라 판단되어 포함시켰다.

단, 논문의 연구대상이 중·고등학생이거나 중등교사, 예비중등교사인 경우는 제외하였고, 연구내용영역이나 수준이 초등수학교육에 많이 벗어나는 경우도 제외하였다. 예를 들어, '등가속도 운동에서 미적분의 기본 아이디어 학습 과정에 관한 사례연구(신은주, 2006)'는 연구대상이 고등학교 학생일 뿐만 아니라 내용 측면에서도 초등수학과는 거리가 멀다고 판단되어 분석 대상 논문에는 포함시키지 않았다. 그 결과 본 연구는 383편의 논문을 대상으로 하며, 이를 학술지별로 정리하면 <표 1>과 같다.

<표 1> 학술지별 분석대상논문

발행기관	학술지명	논문수(편)
대한수학교육학회	학교수학	71
	수학교육학연구	69
한국수학교육학회	수학교육	69
	초등수학교육	37
	수학교육논문집	26
한국초등수학교육학회	한국초등수학교육학회지	56
한국학교수학회	한국학교수학회논문집	40
한국수학사학회	한국수학사학회지	15
합 계		383

2. 논문 분석의 기준

초등수학교육 연구의 동향을 분석하기 위하여 먼저 선행연구를 바탕으로 연구주제, 연구방법, 연구대상, 수학 내용영역을 분석의 기준으로 하였으며, 무작위로 추출한 100편의 논문을 앞서 제시된 기준에 의해 예비 분석하여 기준의 적절성을 검증한 후 수정 작업을 거쳐 최종 분석 기준을 마련하였다. 이를 자세히 살펴보면 다음과 같다.

가. 연구주제

앞서 기술한 바와 같이 선행연구 분석을 통해 본 연구에서는 7개의 연구주제를 선정하였다. 구체적으로 '일반연구', '교육과정 및 교과서 분석', '학습자의 인지적·정의적 특성 및 능력', '수업설계 및 방법', '평가', '교육공학 및 교구', '교사교육'이다. 이 중 선행연구에서는 (예: 권정은·최재호, 2008) '학습자의 정의적 특성 및 능력'을 하나의 연구주제로 활용한 반면에, 본 연구에서는 예비 분석과정에서 학습자의 인지적 특성 및 능력에 관한 논문이 많이 드러나서 이를 주제에 반영하였다. 또한 연구주제별 동향을 보다 깊이 있게 분석하기 위해서 각 주제별 하위요소를 도출하였는데 최종 결과는 <표 2>와 같다.

연구주제에 대한 분석에서 하위 요소의 도출은 우선 관련된 선행 연구를 참조하면서, 본 연구에서 실시한 예비분석 과정을 거쳐 그러한 하위 요소가 적절한지 살펴보면서 수정·보완해 나갔다. 선행 연구 중 가장 많이 참조한 것은 권정은과 최재호(2008)의 연구인데, 이 연구와의 차이점을 중심으로 기술하면 다음과 같다. 첫째, '일반연구'와 관련하여 수학학습이론에 대한 연구, 수학개념 및 지식의 교수학적 분석에 대한 연구를 추가하였다. 특히 후자의 경우 교과서의 학습 내용과도 연계하여 분석할 수 있으나, 교과서 범위로 제한하지 않는 연구들이 있어서 '일반연구'의 하위 요소로 요목화하였다.

둘째, '교육과정 및 교과서 분석'과 관련하여 교과서 재구성에 대한 연구를 추가하였다. 이는 기존 교육과정이나 교과서의 일반적인 내용 분석에 그치지 않고 그러한 분석에 기초하여 새롭게 재구성한 논문의 연구 동향을 반영하기 위함이었다.

셋째, '학습자의 인지적·정의적 특성 및 능력'과 관련하여 인지적 특성 및 능력에 관한 하위요소를 대폭 추가하였다. 권정은과 최재호(2008)의 연구에서 다룬 '학습자의 특성 및 능력'에 대한 연구 중 학습자의 인지적인 부분으로 제시한 요소는 수학개념 이해와 계산 능력에 대한 연구가 유일하여 학습자가 가진 인지적 특성에 대

<표 2> 연구주제에 따른 분류

주 제	하위 요소
일반연구	수학교육에 대한 일반 연구
	수학교육의 인식론에 대한 연구
	수학학습이론에 대한 연구
	수학교육의 철학 및 수리철학에 대한 연구
	수학사에 대한 연구
	수학개념 및 지식의 교수학적 분석에 대한 연구
	수학교육의 용어 및 기호에 대한 연구
교육과정 및 교과서 분석	교육과정에 대한 일반 연구(교육과정에 대한 인식, 문제점 및 개선방향 등)
	국제간 교육과정 및 교과서 비교·분석 연구
	우리나라 수학 교육과정 및 교과서 내용 분석 연구
	교과서 재구성에 대한 연구
학습자의 인지적·정의적 특성 및 능력	학습자의 일반적인 특성에 대한 연구
	학습자의 형식적·비형식적 지식에 대한 연구
	학습자의 개념 이해 및 인지 과정에 대한 연구
	학습자의 수학적 사고력(수학적 창의성, 추론 등)에 대한 연구
	학습자의 수학적 감각 및 수학적 능력에 대한 연구
	학습자의 문제해결 과정(전략, 방법, 표상 등)에 대한 연구
	오답 및 오류 유형 분석에 대한 연구
	학습자의 수학불안에 대한 연구
	학습자의 수학에 대한 신념·태도에 대한 연구
수업설계 및 방법	수업 설계에 대한 연구
	수업 분석에 대한 연구
	개념과 기능 지도 방안에 대한 연구
	사고력 신장 방안에 대한 연구
	문제해결 지도 방안에 대한 연구
	활동 중심 학습(놀이, 게임, 조작활동 등)에 대한 연구
	수학적 의사소통에 대한 연구
	수학적 과제에 대한 연구
	수학 교실의 사회·문화적 환경에 대한 연구(교실문화, 사회적 규범 등)
평가	새로운 평가 방향에 대한 연구
	평가실태에 대한 연구
	평가문항 및 평가기준 개발·분석에 대한 연구
	평가방법에 대한 연구
	평가결과 분석 및 활용에 대한 연구
교육공학 및 교구	컴퓨터 관련 교육용 프로그램 개발 및 활용에 대한 연구
	계산기를 활용한 교수·학습 방안에 대한 연구
	교구(십진블록, 칠교판 등)를 활용한 교수·학습 방안에 대한 연구
교사교육	교사의 수학적 지식에 대한 연구
	교사의 전문성 신장 방안에 대한 연구
	교사의 수학적 신념에 대한 연구
	교사교육의 개혁에 대한 연구

한 부분이 구체적으로 다루어지지 않은 것으로 판단되었다. 따라서 본 연구에서는 학습자의 일반적인 특성에 대한 연구, 학습자의 형식적·비형식적 지식에 대한 연구, 학습자의 개념 이해 및 인지 과정에 대한 연구, 학습자의 수학적 사고력에 대한 연구, 학습자의 수학적 감각 및 수학적 능력에 대한 연구, 학습자의 문제해결 과정에 대한 연구, 오답 및 오류 유형 분석에 대한 연구로 세분하였다. 이는 최근 학습자의 인지적 특성 및 능력에 관한 연구가 많이 이루어졌음에도 불구하고, 이에 대해 세분화된 동향 분석이 부족하였다는 점에 기인하여 본 연구에서 상세히 알아보기 위한 시도이다.

넷째, '수업설계 및 방법'과 관련하여 문제해결 지도방안에 대한 연구, 수학적 과제에 대한 연구, 수학 교실의 사회·문화적 환경에 대한 연구를 추가하였다. 이 중 문제해결 지도방안에 대한 연구는 선행 연구에서 문제해결이라는 주제 아래 하위요소로 구분되어 있던 것을 활용한 것인 반면에, 수학적 과제나 수학 교실의 사회·문화적 환경에 대한 연구는 최근 수학교육 연구의 새로운 동향을 반영하기 위한 요소이다. 한편, 선행 연구에서 활용했던 '수업설계 및 방법에 대한 일반적 연구'는 그 의미가 모호할 뿐만 아니라 예비 분석과정에서 이 요소로 분류되는 논문을 찾을 수 없어서 하위 요소에서 제외하였다.

마지막으로, '평가'와 관련하여 선행 연구에서는 평가 문항 및 평가결과 분석에 대한 연구로 되어 있던 것을 평가 문항 및 평가기준 개발·분석에 대한 연구와 평가 결과 분석 및 활용에 대한 연구로 세분하였다. 또한 평가방법에 대한 연구를 추가하였다.

나. 연구방법

본 연구에서는 수학교육학 연구 방법론(우정호 외, 2006) 및 교육연구방법론(김석우·최태진, 2007)을 참고하여 다음의 두 가지 측면에서 연구방법에 따른 연구 동향을 분석하였다.

첫째, 양적연구방법, 질적연구방법, 이 두 가지 방법을 병행한 혼합연구방법의 3가지 큰 범주로 나누어 분석하였다.

둘째, 양적연구방법을 조사연구, 인과연구, 상관연구, 실험연구의 4가지 하위 요소로 나누어 더 자세히 분석하였다. 조사연구는 한 표본의 특징을 기술하는 것을 목적으로 하고, 인과연구는 변인들 간의 인과적 관련성을 파악하기 위한 연구이다. 상관연구는 변인들 간의 상호관련성을 파악하기 위한 연구이며, 실험연구는 연구 결과에 영향을 미칠 수 있는 다른 요소를 통제함으로써 처치가 결과에 미치는 효과를 검증하기 위한 연구이다(우정호 외, 2006). 또 질적연구방법을 내용분석, 사례연구, 민족지학적연구, 실행연구, 근거이론의 5가지 요소로 나누어 분석하였다. 내용분석은 텍스트의 잠재적인 내용과 맥락을 해석학적 관점에서 다루는 것이고, 사례연구는 자연스러운 상황에서 현상을 면밀하게 조사·분석하는 것이며, 민족지학적연구는 문화 혹은 사회적 집단의 행동, 신념, 공유 의식 등을 심층적으로 기술·해석하기 위한 연구이다. 실행연구는 특정 교육적 상황에서 참여자에 의해 수행되는 자기반성적 연구이며, 근거이론은 특수한 상황 또는 현상이 내포하고 있는 이론을 발견하는 것을 목적으로 하는 연구이다(김석우·최태진, 2007). 이를 간단히 정리하면 <표 3>과 같다.

<표 3> 연구방법에 따른 분류

연구방법	하위 요소
양적연구방법	조사연구(survey research)
	인과연구(causal research)
	상관연구(correlation research)
	실험연구(experimental research)
질적연구방법	내용분석(*content analysis*)
	사례연구(case study)
	민족지학적연구(ethnographic study)
	실행연구(action research)
	근거이론(grounded theory)
혼합연구방법	(양적연구와 질적연구의 병행)

다. 연구대상

선행연구를 바탕으로 연구대상을 <표 4>와 같이 분류하여 분석하였다. 단, 학생의 경우 학년에 따른 구분뿐만 아니라 학생의 성취 및 능력에 따른 연구의 경향을 알아보는 것도 의미 있을 것이라 판단되어 2가지 모두를 기준으로 분석하고자 하였다. 연구대상이 교사 또는 학생이 아닌 교과서, 수학 용어 및 개념, 수학학습이론, 교

수·학습 프로그램 등은 기타로 분류하였다.

<표 4> 연구대상에 따른 분류

대 상		하위 요소
교사		현직교사
		예비교사
학생	I	저학년(1, 2학년)
		중학년(3, 4학년)
		고학년(5, 6학년)
		혼합(저·중·고 학년이 중복된 경우)
	II	영재아
		일반아
		부진아
학생 + 교사		학생과 교사 모두 대상이 된 경우
기타		대상이 교사나 학생이 아닌 경우

라. 수학 내용영역

2007년 개정 수학과 교육과정의 내용영역인 수와 연산, 도형, 측정, 확률과 통계, 규칙성과 문제해결을 범주로 하고, <표 5>와 같이 내용영역별 하위 요소로 나누어 연구 동향을 분석하였다.

<표 5> 수학 내용영역에 따른 분류

수학 내용영역	하위요소
수와 연산	범자연수, 분수, 소수, 혼합
도형	평면도형, 입체도형, 혼합
측정	시간, 길이, 무게, 넓이, 들이, 부피, 측정값, 혼합
확률과 통계	그래프, 평균, 확률, 혼합
규칙성과 문제해결	규칙성, 비, 문제해결, 혼합

3. 논문 분석의 방법

위에서 기술한 논문 분석의 기준에 따라 논문이 해당되는 범주 및 각 하위 요소에 체크를 하고, 요소별 빈도와 전체에서 차지하는 비율을 구하였으며, 그 결과를 바탕으로 연구가 활발한 부분과 미진한 부분을 파악하였다. 단, 논문을 어떤 기준에 따라 분류한다는 것은 쉬운 일이 아니며, 특히 수학교육에 관한 논문은 그 내용이 대부분 복합적이기 때문에 분류에 어려움이 따른다. 이에 대한 보완책으로 두 가지 이상의 내용을 포함하고 있는 연구의 경우 그 중 주 내용을 기준으로 분류하였고, 주 내용을 판단하기 어려운 경우라면 해당 논문과 관련된 2개 분야에 각각 0.5회씩 체크하였다. 예를 들어 '초등학교 5학년 학생의 통계적 변이성 개념의 이해와 그 지도에 관한 연구(김영미·박영희, 2006)'의 경우, 통계적 변이성에 관한 학생들의 이해를 분석한 후, 이를 바탕으로 개념 지도 방안에 대해 연구한 논문이므로 학습자의 개념 이해에 관한 연구와 개념 지도 방안에 대한 연구에 각각 0.5회씩 체크하였다. 또 '한국과 싱가포르의 초등수학 교과서 비교 분석(최병훈·방정숙·송근영·황현미·구미진·이성미, 2006)'의 경우, 도형과 측정 영역을 중심으로 두 나라의 교과서를 비교 분석한 것이므로 두 내용영역에 각각 0.5회씩 체크하였다. 이는 나머지 분석 기준에도 동일하게 적용하였다.

Ⅳ. 연구 동향 분석

1. 연구 주제별 동향

본 연구에서는 7개의 주제 범주를 설정하고, 다시 41개의 하위 요소로 나누어 논문의 연구주제를 분석하였다. 총 383편의 논문에 대한 연구주제별 분포를 살펴보면 <표 6>과 같다.

7개 주제 중 가장 높은 비중을 보인 것은 '수업설계 및 방법'에 대한 연구로 31.3%에 해당한다. 두 번째로 높은 비율을 보인 것은 22.3%를 차지한 '학습자의 인지적·정의적 특성 및 능력'이며, 그 다음에는 '교육과정 및 교과서 분석'에 대한 연구가 14.8%로 뒤를 이었다. 이 3개 범주에 포함되는 논문의 비율을 합하면 68.4%로 전체 연구에서 수업과 직접적으로 관련된 수업설계, 수업방법, 학습자, 교과서 등에 대한 연구가 매우 활발히 이루어지고 있음을 알 수 있다. 한편 교사교육에 대한 연구가 8.1%를 차지하고 있는데, 1997년부터 2002년까지 <수학교육>과 <수학교육학연구>에 게재된 논문 중 중등 교사교육에 대한 연구가 2.4%에 불과하고(박경미, 2003), 1998년부터 2006년까지 수학교육 관련 학술지에 게재된 초등 교사교육에 대한 연구가 6.0%를 차지한다

는 권정은과 최재호(2008)의 연구결과와 비교해 볼 때, 최근 5년간 초등 교사교육에 대한 연구가 과거에 비해 활발히 진행되고 있음을 알 수 있다. 이는 교육의 질은 교사의 질을 넘지 못한다는 관점에서 최근 교사교육의 중요성이 강조되어 온 경향을 반영하고 있는 것으로 보인다.

한편 제6차 교육과정부터 계속해서 강조되고 있는 교육공학 및 교구(5.5%)'에 대한 연구가 가장 낮은 비율을 차지하고 있었다. 공학은 기하, 통계, 대수, 측정 등 모든 분야에서 학생들의 탐구과정을 지원하며 수학 학습을 향상시키고, 수학을 가르치는 데도 영향을 미치므로 공학 및 교구를 교수·학습에 효율적으로 활용하기 위한 방안에 대한 연구가 지속적으로 이루어져야 한다(NCTM, 2000). '평가(8.4%)'에 대한 연구도 상대적으로 부족했는데, 평가는 교사가 교수학적 결정을 내릴 때 정보를 제공하는 교수 활동의 필수적인 부분이며, 교수·학습 개선을 위한 피드백 제공, 의미 있는 수학 학습 지원 등의 관점에서 매우 중요하므로 평가에 대한 연구가 더욱 활발히 이루어질 필요가 있다(교육과학기술부, 2008). 특히 개정 교육과정에서 더욱 강조되는 수학적 능력 및 수학에 대한 정의적 태도를 평가하기 위한 연구가 필요할 것으로 보인다.

연구주제별 하위 요소 분포에 대해 살펴보면, 첫째, '일반연구'는 하위 요소별로 큰 차이를 보이진 않았으나, 수학학습이론이나 수학(교육)철학에 대한 연구(각 0.5%)는 수학개념 및 지식의 교수학적 분석에 대한 연구(2.2%)에 비해 부족함을 확인할 수 있다. 수학학습이론이나 수학(교육)철학은 학습자, 수업, 교과서 등 수학 교과 전반을 이해하는 데 밑바탕이 되는 것으로, 이에 대한 연구가 더욱 활발히 이루어진다면 이와 관련하여 다른 주제에 대한 연구를 촉진할 수 있을 것이다.

둘째, '교육과정 및 교과서 분석'에서는 우리나라 수학 교육과정 및 교과서 내용 분석 연구(5.5%)가 가장 높은 비율을 차지하며, 상대적으로 교과서 재구성에 대한 연구(1.0%)는 부족했다. 물론 현재 교과서도 오랜 연구와 노력에서 나온 것임에 분명하지만, 교과서의 더욱 발전적인 방향을 위해 우리나라 교과서 분석 결과 및 국제간 교과서 비교 연구 결과를 바탕으로, 또는 다른 이론적 근거에 의해 우리나라 교과서를 재구성해서 수업에 적용하고, 그 효과를 확인해 보는 연구가 더욱 필요하리라 생각된다.

셋째, '학습자의 인지적·정의적 특성 및 능력에 대한 연구' 중 인지적 특성 및 능력에 대한 연구 비율을 합하면 20.5%로, 정의적 특성 및 능력에 대한 연구(1.3%)에 비해 매우 높은데, 정의적 태도 개선이 개정 교육과정에서 특히 강조되고 있음을 고려해 볼 때 정의적 영역에 대한 연구가 활발히 수행될 필요가 있다.

넷째, '수업설계 및 방법'에서는 개념과 기능 지도 방안(7.0%), 수업 설계(6.4%), 사고력 신장 방안에 대한 연구(3.5%)가 활발히 이루어지고 있었으며, 더불어 최근 특히 강조되고 있는 수학적 과제(4.3%) 및 수학적 의사소통(3.1%)에 대한 연구가 활발함을 확인할 수 있었다. 수업에서 과제의 선택은 교사의 중요한 역할 중에 하나이고, 바람직한 수학적 과제란 학생들의 선행 지식과 관련되며, 문제해결, 의사소통, 추론 등 다양한 수학적 능력을 촉진시킬 수 있는 과제이다(NCTM, 2000). 이와 같이 학생의 수학적 사고력 신장과 관련하여 과제는 매우 중요한 역할을 하므로 최근의 초등수학교육연구에서 수학적 과제에 대한 연구가 활발히 진행되고 있는 것은 바람직해 보이며, 학생들이 다양한 수학적 사고에 몰두할 수 있게 하고, 과제에 대한 도전을 통해 성취감을 맛볼 수 있게 하는 과제 개발 등과 같은 연구가 지속적으로 이루어져야 한다. 또한 개정교육과정에서 정의적 태도 개선과 더불어 또 하나 특히 강조되고 있는 것이 수학적 의사소통 능력 신장이며(교육과학기술부, 2008), 학생들 간의 아이디어를 공유하고 자신의 이해를 명확하게 할 수 있는 방법으로서 의사소통이 세계적으로 강조되고 있는 추세를 고려해 볼 때(NCTM, 2000), 국내에서 의사소통에 대한 연구가 활발히 이루어지고 있는 것은 긍정적인 현상이며, 앞으로도 꾸준한 연구가 필요하리라 예상된다.

다섯째, '평가'에서는 평가결과(2.9%), 평가문항에 대한 연구(2.3%)가 활발한 데 반해, 새로운 평가방향, 평가실태, 평가방법에 대한 연구(각 1.0%)가 부족했다. 평가문항을 개발하고, 평가결과를 철저히 분석하는 것도 물론 중요하지만, 현재의 평가실태를 파악하여 평가를 더 나은 방향으로 개선하는 것, 또 이를 위해 적합한 평가방법을 활용하는 것 역시 매우 중요하므로 이에 대한 더

<표 6> 연구주제별 분포

주 제	하위 요소		논문편수 및 비율 (편)	(%)	총계 (%)
일반연구	수학교육에 대한 일반 연구		8	2.1	37 (9.7)
	수학교육의 인식론에 대한 연구		6.5	1.7	
	수학학습이론에 대한 연구		2	0.5	
	수학교육의 철학 및 수리철학에 대한 연구		2	0.5	
	수학사에 대한 연구		5.5	1.4	
	수학개념 및 지식의 교수학적 분석에 대한 연구		8.5	2.2	
	수학교육의 용어 및 기호에 대한 연구		4.5	1.2	
교육과정 및 교과서 분석	교육과정에 대한 일반 연구(교육과정에 대한 인식, 문제점 및 개선방향 등)		13.5	3.5	56.5 (14.8)
	국제간 교육과정 및 교과서 비교·분석 연구		18	4.7	
	우리나라 수학 교육과정 및 교과서 내용 분석 연구		21	5.5	
	교과서 재구성에 대한 연구		4	1.0	
학습자의 인지적·정의적 특성 및 능력	일 반	학습자의 일반적인 특성에 대한 연구	2	0.5	85.5 (22.3)
	인지적	학습자의 형식적·비형식적 지식에 대한 연구	10	2.6	
		학습자의 개념 이해 및 인지 과정에 대한 연구	15	3.9	
		학습자의 수학적 사고력(수학적 창의성, 추론 등)에 대한 연구	24	6.3	
		학습자의 수학적 감각 및 수학적 능력에 대한 연구	8.5	2.2	
		학습자의 문제해결 과정(전략, 방법, 표상 등)에 대한 연구	13.5	3.5	
		오답 및 오류 유형 분석에 대한 연구	7.5	2.0	
	정의적	학습자의 수학불안에 대한 연구	2	0.5	
		학습자의 수학에 대한 신념·태도에 대한 연구	3	0.8	
수업설계 및 방법	수업 설계에 대한 연구		24.5	6.4	120 (31.3)
	수업 분석에 대한 연구		6.5	1.7	
	개념과 기능 지도 방안에 대한 연구		27	7.0	
	사고력 신장 방안에 대한 연구		13.5	3.5	
	문제해결 지도 방안에 대한 연구		7.5	2.0	
	활동 중심 학습(놀이, 게임, 조작활동 등)에 대한 연구		5	1.3	
	수학적 의사소통에 대한 연구		12	3.1	
	수학적 과제에 대한 연구		16.5	4.3	
	수학 교실의 사회·문화적 환경에 대한 연구(교실문화, 사회적 규범 등)		7.5	2.0	
평가	새로운 평가 방향에 대한 연구		4	1.0	32 (8.4)
	평가실태에 대한 연구		4	1.0	
	평가문항 및 평가기준 개발·분석에 대한 연구		9	2.3	
	평가방법에 대한 연구		4	1.0	
	평가결과 분석 및 활용에 대한 연구		11	2.9	
교육공학 및 교구	컴퓨터 관련 교육용 프로그램 개발 및 활용에 대한 연구		7.5	2.0	21 (5.5)
	계산기를 활용한 교수·학습 방안에 대한 연구		2	0.5	
	교구(십진블록, 칠교판 등)를 활용한 교수·학습 방안에 대한 연구		11.5	3.0	
교사교육	교사의 수학적 지식에 대한 연구		16	4.2	31 (8.1)
	교사의 전문성 신장 방안에 대한 연구		7	1.8	
	교사의 수학적 신념에 대한 연구		6	1.6	
	교사교육의 개혁에 대한 연구		2	0.5	
합 계			383	100	·

욱 활발한 연구가 필요하다.

여섯째, '교육공학 및 교구'에서는 특히 계산기 활용(0.5%)에 대한 연구가 매우 부족한 것으로 확인되었다. 계산기는 문제 해결 과정에 적절하게 활용함으로써 문제 해결 학습의 효과를 배가시킬 수 있고(교육과학기술부, 2008), 패턴이나 관계를 발견하는 데도 유용한 도구이므로(Baroody & Coslick, 1998) 계산기 활용에 대한 연구가 계속적으로 이루어져야 할 것이다. 또한 컴퓨터 관련 프로그램 활용에 대한 연구에서는 GSP 또는 LOGO에 대한 연구가 대부분이었고, 교구 활용 방안에 대한 연구에서 대상으로 하는 교구 중에는 칠교판[탱그램]이 다수를 차지했으며, 다른 프로그램 및 교구를 활용한 교수·학습 방안에 대한 연구는 부족한 편이었다. 컴퓨터 관련 프로그램 및 수학 교구는 초등학생의 인지 발달 특성상 학생의 참여와 흥미를 유도함은 물론 수학적 감각을 키우는 데도 도움을 줄 수 있으므로 좀 더 다양한 공학 및 교구를 교수·학습에 활용하는 방안에 대한 연구가 활발히 이루어져야 한다.

일곱째, '교사교육'에서는 교사의 지식에 대한 연구(4.2%)가 가장 높은 비율을 차지했다. 즉 수학, 학습자, 교수법에 대한 전문적인 지식을 겸비한 능력 있는 교사를 양성하고자, 최근 활발히 논의되고 있는 PCK (pedagogical content knowledge)와 관련하여 연구가 활발함을 확인할 수 있다. 한편 교사교육의 개혁(0.5%)과 관련한 연구가 미진하였는데, 최근 사회적으로 교사의 전문성 신장에 대한 관심이 매우 높으며, 교사교육을 개혁함으로써 교사의 전문성 신장에 한 발 더 가까이 다가갈 수 있으므로, 초등학교 교사를 양성하는 대학의 교육과정 및 예비교사의 특성에 관한 국제 비교연구(예: 최창우, 2009) 또는 교사 연수 프로그램의 개발 및 효과에 대한 분석 등과 같이 교사교육과 관련하여 더욱 폭넓은 연구가 이루어져야 할 것이다.

2. 연구방법별 동향

연구방법별 연구 경향을 분석한 결과는 <표 7>과 같다. 질적연구방법을 적용한 연구가 가장 많았으며(65.5%), 양적연구방법(26.4%), 혼합연구방법(8.1%) 순으로 나타났다. 초기 수학교육학 연구는 양적연구방법에 의해 대부분 이루어졌으나 양적연구방법이 갖는, 학습자의 다양한 학습 변인과 환경 요인을 포함시키기가 어렵다는 한계를 극복하고자 1990년대 중반 이후 질적연구방법이 활발히 이루어지기 시작했다(이중권, 2003). 본 연구의 결과를 통해서도 최근의 초등수학교육 연구에서는 질적연구방법이 양적연구방법에 비해 2배 이상 많이 활용되고 있음을 확인할 수 있었다. 이는 <JRME>에 1990년부터 2002년까지 발표된 논문의 연구방법을 분석한 결과, 1994년을 기점으로 질적연구가 양적연구의 수를 넘어서기 시작했으며, 이후 질적연구가 양적연구에 비해 거의 2배 이상의 빈도수로 논문이 발표되고 있는 세계적인 흐름에도 부합하는 결과이다(이중권, 2003). 한편 분석 결과 혼합연구방법을 적용한 논문 비율이 매우 낮은 것으로 나타났는데, 인문사회과학에서 양적연구방법과 질적연구방법이 모두 발달하고 그 적합성이 인정되면서 이 두 가지 방법을 모두 적용한 혼합연구방법이 널리 확산되고 있으며(Creswell, 2003), 혼합연구방법은 양적연구와 질적연구 각각이 갖는 장점을 모두 활용하고, 단점을 보완함으로써 오류 가능성을 줄일 수 있는 방법임을 고려해 볼 때 혼합연구방법을 활용한 연구가 활발히 이루어진다면 더욱 의미 있는 연구 결과를 얻을 수 있을 것이라 생각된다.

<표 7> 연구방법별 분포

연구 방법	하위 요소	논문편수 및 비율 (편)	(%)	총계(%)
양적 연구 방법	조사연구	57.5	15.0	101 (26.4)
	인과연구	1	0.3	
	상관연구	4	1.0	
	실험연구	38.5	10.1	
질적 연구 방법	내용분석	138	36.0	251 (65.5)
	사례연구	105	27.4	
	민족지학적연구	2	0.5	
	실행연구	5	1.3	
	근거이론	1	0.3	
혼합 연구 방법	조사연구 + 내용분석	4	1.0	31 (8.1)
	인과연구 + 내용분석	1	0.3	
	조사연구 + 사례연구	21	5.5	
	상관연구 + 사례연구	2	0.5	
	인과연구 + 사례연구	1	0.3	
	실험연구 + 사례연구	1	0.3	
	조사연구 + 실행연구	1	0.3	
합 계		383	100	·

각각의 하위 요소를 구체적으로 살펴보면, 양적연구에서는 조사연구(15.0%)의 비율이 가장 높았다. 조사연구는 표본 집단을 통해 어떤 변인에 대한 자료를 수집하여 연구자가 관심을 갖는 모집단에 대한 정보를 추론하는 방법으로 교육연구에서 많이 활용되고 있음을 본 연구를 통해서도 확인할 수 있다(김석우 · 최태진, 2007). 질적연구에서는 내용분석연구가 가장 높은 비율을 차지하고 있는데(36.0%) 내용분석은 전형적으로 자료 분석 방법의 하나로 간주되었으나 최근 질적연구의 확산과 더불어 독자적인 질적연구방법의 형태로 인정받고 있는 방법이다(김석우 · 최태진, 2007). 이는 관찰이나 면접 등의 자료수집방법을 활용하는 대신 이미 만들어진 텍스트를 해석학적으로 분석하는 방법으로(김석우 · 최태진, 2007), 실제 현장에서 학생 지도를 담당하고 있지 않은 대학의 연구자들에 의해 많이 이루어진 것으로 보인다. 또한 질적연구에서 사례연구의 비율도 높았는데(27.4%) 사례연구는 어떤 현상에 대한 풍부한 기술을 목표로 결론보다는 과정에, 특정 변수보다는 맥락에, 확증보다는 발견에 관심을 두는 방법으로 최근 교육을 연구하는 많은 분야에서 관심의 대상이 되고 있으며(Merriam, 1998), 본 연구의 분석 결과 초등수학교육과 관련된 많은 논문이 사례연구방법을 적용하고 있음을 확인할 수 있었다.

3. 연구대상별 동향

연구대상별 연구 경향을 분석한 결과는 <표 8>과 같다. 교사를 대상으로 한 연구는 11.0%, 학생을 대상으로 한 연구는 49.1%, 학생과 교사가 함께 연구대상이 된 연구는 5.5%, 연구대상이 교사나 학생이 아닌 경우는 34.5%의 비율을 차지했다.

우선 교사를 대상으로 한 연구 중 현직 교사를 대상으로 한 논문(8.1%)이 예비 교사를 대상으로 한 논문(2.9%)보다 많았으며, 학생의 경우 고학년(27.7%), 중학년(11.0%), 저학년(5.2%) 순으로 많이 연구되었다. 현직 교사를 위한 재교육도 중요하지만, 초임교사들이 실제 학교에서 학생들을 가르치면서 이론과 실제의 괴리, 설명, 발문, 수준별 수업, 교수 방법, 평가, 수학에 대한 이해 부족 등으로 인해 어려움을 겪고 있다는 박만구, 안희진, 남미선(2005)의 연구 결과는 예비교사교육 및 이에 대한 연구에 변화가 필요함을 시사하고 있다. 하지만 예비교사를 대상으로 한 연구가 매우 부족하므로 이에 대한 연구가 더욱 활발히 이루어질 필요가 있다.

<표 8> 연구대상별 분포

대 상		하위 요소	논문편수 및 비율 (편)	(%)	총계(%)
교사		현직교사	31	8.1	42 (11.0)
		예비교사	11	2.9	
학생	I	저학년(1,2학년)	20	5.2	188 (49.1)
		중학년(3,4학년)	42	11.0	
		고학년(5,6학년)	106	27.7	
		혼합	20	5.2	
	II	영재아	29.5	7.7	188 (49.1)
		일반아	151.5	39.6	
		부진아	7	1.8	
학생 + 교사			21	5.5	·
기타			132	34.5	·
합 계			383	100	·

한편, 학생을 대상으로 한 연구에서 학년을 기준으로 보았을 때 저학년의 비율이 매우 낮음을 확인할 수 있는데, 초등학교 1, 2학년은 처음 학교수학을 접하고, 수학하는 능력 및 수학에 대한 긍정적 태도를 함양하는 데 있어 초기 경험이 중요함을 고려할 때 초등학교 저학년을 대상으로 한 연구도 더욱 활발히 이루어져야 한다. 또 연구대상으로서의 학생을 능력에 따라 나누어 보았을 때 부진아(1.8%)에 비해 영재아(7.7%)에 대한 연구가 4배 이상 많이 이루어지고 있음을 확인할 수 있는데, 학교 현장에서는 국가수준성취도평가를 통한 부진아 변별 및 체계적 지도, 수학특별보충과정 운영 등의 방법으로 부진아 지도에 많은 노력을 기울이고 있는 것에 비해 정작 부진아에 대한 연구는 활발하지 못하므로 연구의 이론적인 부분과 현장의 실천적인 부분이 상호 관련되어 이루어짐으로써 그 효과를 높이기 위해서는 부진아를 대상으로 한 연구가 더욱 활성화되어야 한다.

한편, 학생과 교사가 함께 연구대상이 된 논문의 편수가 적었는데, 최근 교사와 학생의 상호작용이 더욱 강조되고 있고, 교수와 학습은 분리될 수 없는 활동이므로 교사와 학생이 함께 연구대상이 되는 실제적인 연구도 활발히 이루어져야 할 것으로 보인다.

또한 연구대상에 따라 연구주제에 차이가 있는지를 알아보았더니 <표 9>와 같이 대상에 따라 주제가 조금씩 다름을 확인할 수 있었다. 구체적으로 살펴보면, 교사를 대상으로 한 연구의 경우 현직교사, 예비교사에 관계없이 '교사교육'과 관련된 연구가, 학생을 대상으로 한 연구는 전체적으로 '학습자의 특성'과 '수업 설계 및 방법'을 주제로 하는 연구가, 학생과 교사를 모두 대상으로 하는 연구는 '수업 설계 및 방법'을 주제로 하는 연구가 많았다.

<표 9> 연구대상별 연구주제 분포

대상		하위요소	연구주제							
			일반연구	교육과정 교과서	학습자 특성	수업 설계 방법	평가	교육공학 교구	교사교육	합계
교사		현직교사	1	4	0	8	5	0	13	31
		예비교사	0	0	0	3	0	0	8	11
학생	I	저학년	0	1	7	11	0	1	0	20
		중학년	1	1	14.5	17.5	5	3	0	42
		고학년	1.5	4.5	47.5	33.5	10	9	0	106
		혼합	1	1	14.5	2.5	1	0	0	20
	II	영재아	0	1	15.5	9	2	2	0	29.5
		일반아	3.5	6.5	65	52.5	13	11	0	151.5
		부진아	0	0	3	3	1	0	0	7
학생 + 교사			1	2.5	1	13.5	3	0	0	21
기타			31.5	42.5	1	31	8	8	10	132

각 대상의 하위 요소별로 연구주제의 차이를 살펴보면, 예비교사를 대상으로 한 연구의 주제가 '수업설계 및 방법'과 '교사교육'에 편중되어 있는 것에 반해, 현직교사에 대한 연구는 '교육공학 및 교구'를 제외한 나머지 주제에 대해 고른 분포를 보이는 편이었다.

또한 학생의 경우 고학년의 '학습자 특성'에 대한 연구가 많이 이루어지고 있으며, '교육공학 및 교구'에 대한 연구 또한 고학년에 다소 편중되는 현상을 보였다. 앞서 언급하였듯이 교육공학 및 교구를 주제로 한 연구에서 GSP, LOGO 등의 교육용 소프트웨어와 관련된 연구가 차지하는 비중이 높았는데, 저학년이 이런 프로그램을 다루어 학습의 효과를 얻기에는 프로그램 조작 및 활용에 대한 지도에서 비롯된 여러 가지 어려움이 많으므로 고학년을 대상으로 한 연구가 많이 이루어진 것으로 보인다. 또한 수학 교구 활용에 대한 논문도 고학년을 대상으로 한 논문이 대부분이었는데, 저학년 또는 중학년의 발달단계 특성상 구체적 조작물을 수학 수업에 효과적으로 활용하는 것이 중요하므로 저·중학년, 특히 저학년의 수학적 능력을 신장시키기 위해 교구를 효과적으로 활용하는 방안에 대한 연구가 보다 많이 이루어질 필요가 있다고 본다.

한편, 학생의 능력에 따라 구분해 보았을 때 영재아의 경우, 학습자의 특성에 대한 연구가 가장 활발한데 반해 부진아의 특성에 대한 연구는 다소 미진해 보인다. 영재아가 어떤 특성을 가지고 있는지를 파악하는 것이 영재 판별 및 지도에 있어 중요한 정보를 제공해 주는 것과 마찬가지로, 부진아가 가진 특성을 더욱 면밀히 분석한다면 부진아를 지도하기 위한 프로그램을 개발하고, 그 효과를 얻는데 큰 도움이 되므로 부진아의 일반적, 인지적, 정의적 특성에 대한 연구가 더욱 활발히 이루어지는 것이 바람직하겠다.

4. 수학과 내용영역별 동향

본 연구의 대상이 된 383편의 논문 중 수학 내용영역으로 분류 가능한 논문은 총 191편으로 자세한 분포는 <표 10>과 같다.

5대 내용영역 중 '수와 연산'에 대한 연구가 41.9%로 가장 높은 비율을 차지하고 있었는데, 이는 실제로 '수와 연산' 영역이 초등학교 수학 내용 중에서 가장 많은 비중을 차지하고 있는 것과 관련된 것으로 보인다. '수와 연산' 다음으로는 '도형'에 대한 연구(22.0%), '규칙성과 문제해결'에 대한 연구(18.1%)가 많이 이루어지고 있었다. 다른 영역에 비해 상대적으로 '측정(7.9%)' 및 '확률과 통계(10.2%)'에 대한 연구가 부족했다.

'측정'은 내용영역 중 세 번째에 등장할 정도로 교육과정에서 차지하는 비중이 적지 않으며, 실생활에서 많이 사용될 뿐만 아니라 수학의 다른 영역의 학습과도 관련된다. 교육과정에서도 측정 영역에서 실제적인 활동을 바탕으로 측정의 기본 개념을 이해하고, 문제를 해결하며, 수학의 실용성을 인식할 수 있도록 해야 함을 강조하고 있다(교육과학기술부, 2008). 이러한 '측정' 영역의 중요성과 교육과정의 요구에 비해 '측정'에 대한 연구가

매우 부족하므로, 이 영역과 관련하여 연구가 더욱 활발히 이루어질 필요가 있다. 또한 현대사회에서 사람들은 많은 정보 속에서 살아가며, '확률과 통계'는 이와 같이 급변하는 현대 사회에서 점점 그 중요성이 확대되고 있는 영역으로, 다양한 자료를 해석하고, 이를 바탕으로 의사결정을 내리는 데 많은 도움을 준다(교육과학기술부, 2008). 이와 같이 수많은 의사결정을 내리며 미래 사회를 살아가야 할 우리 학생들에게 확률과 통계에 대한 지식은 매우 중요하므로 확률과 통계에서 다루는 주요 개념에 대한 이해, 오류, 이를 지도하기 위한 방안과 관련하여 연구가 더욱 필요하며, 학생들에게 직접 통계 과정을 계획하고, 수행하며, 분석하는 실제적인 경험을 제공하기 위한 연구도 의미 있을 것으로 보인다.

각 영역의 하위 요소를 구체적으로 살펴보면, '수와 연산'에서는 범자연수(17.0%)와 분수(14.7%)에 대한 연구가 활발한 반면, 소수(4.2%)에 대한 연구가 부족함으로 알 수 있다. 소수 연산의 알고리즘은 잘 하지만 개념적 이해가 요구되는 문제에 어려움을 느끼는 학생들이 많으며, 특히 학생들은 소수 연산의 의미에 대해 개념적으로 이해하지 못하고, 소수의 연산에서 승수 또는 제수가 1보다 작은 곱셈 및 나눗셈을 어려워하는 경우가 많으므로 이를 지도하기 위한 방안과 관련하여 많은 연구가 이루어져야 할 것으로 보인다(Baroody & Coslick, 1998; 방정숙 · 김수정, 2007). '도형'에서는 평면도형에 대한 연구(10.5%)가 입체도형에 대한 연구(4.7%)보다 2배 이상 많았는데, 최근 초등 수학의 '도형' 영역에서 공간 감각이 중요한 부분을 차지하고 있으며, 공감 감각의 발달을 강조하고 있음을 고려해 볼 때(교육과학기술부, 2008), 공간 감각과 분리될 수 없는 입체도형에 대한 연구가 더욱 필요하다. '측정'에 대한 연구가 전체적으로 미진한 가운데 넓이(4.2%)와 길이(1.6%)에 대한 연구만 몇 차례 수행되었을 뿐 나머지 내용에 대한 연구는 매우 드물었다. 넓이, 길이뿐만 아니라 무게, 들이, 부피 등의 측정과 관련하여 측정 지식과 절차 및 공식을 기계적으로 암기하는 것이 아니라 학생들에게 측정의 과정과 개념에 대한 이해를 구성할 수 있는 기회를 제공하는 것이 중요하므로 이와 관련하여 연구가 촉진될 필요가 있다(Baroody & Coslick, 1998). 양에 대한 감각은 측정에서 중요한 역할을 하므로 이에 대한 연구 및 학생들의 양감을 형성시키기 위한 방안에 대한 연구도 의미 있을 것으로 보인다. '확률과 통계'의 경우 실제 교육과정에서는 통계에 대한 내용이 확률보다 훨씬 더 많은 것에 반해, 통계에 대한 연구(3.6%)는 그리 활발하지 못한 편이다. 따라서 통계에 대한 연구, 특히 초등학교 통계에서 가장 많은 비중을 차지하는 그래프에 대한 연구가 더욱 필요하다(예: 황현미 · 방정숙, 2007). '규칙성과 문제해결'에서는 규칙성에 대한 연구(3.1%)가 다소 부족한데, 규칙성은 이후 대수에서의 관계나 함수를 이해하는 데 바탕이 되는 중요한 내용이므로 이에 대한 교수·학습을 촉진시키기 위해 연구가 더욱 필요하다.

<표 10> 수학 내용영역별 분포

수학 내용영역	하위요소	논문편수 및 비율		
		(편)	(%)	총계(%)
수와 연산	범자연수	32.5	17.0	80 (41.9)
	분수	28	14.7	
	소수	8	4.2	
	혼합	11.5	6.0	
도형	평면도형	20	10.5	42 (22.0)
	입체도형	9	4.7	
	혼합	13	6.8	
측정	시간	0	0.0	15 (7.9)
	길이	3	1.6	
	무게	0	0.0	
	넓이	8	4.2	
	들이	0.5	0.3	
	부피	0	0.0	
	측정값	1	0.5	
	혼합	2.5	1.3	
확률과 통계	그래프	5	2.6	19.5 (10.2)
	평균	2	1.0	
	확률	7	3.7	
	혼합	5.5	2.9	
규칙성과 문제해결	규칙성	6	3.1	34.5 (18.1)
	비	12	6.3	
	문제해결	15	7.9	
	혼합	1.5	0.8	
합 계		191	100	·

Ⅳ. 결론 및 제언

본 연구에서는 최근의 초등수학교육 연구의 동향을 파악하여 미래의 초등수학교육 연구의 방향에 시사점을

제공하고자, 수학교육과 관련된 8개 학술지에 게재된 논문 중 초등수학교육과 관련된 383편의 논문을 대상으로 연구 주제, 방법, 대상, 내용영역별 동향을 분석하였다. 그 결과 연구 주제에서는 '수업설계 및 방법(31.3%)', '학습자의 인지적 · 정의적 특성 및 능력(22.3%)', '교육과정 및 교과서 분석(14.8%)'에 대한 연구가 많이 이루어졌으며, 상대적으로 '교육공학 및 교구(5.5%)'에 대한 연구가 미진함을 확인할 수 있었다. 연구 방법의 측면에서 질적연구(65.5%)가 양적연구(26.4%)에 비해 2배 이상 많았으며, 특히, 양적연구에서는 조사연구(15.0%), 질적연구에서는 내용분석(36.0%) 및 사례연구(27.4%) 방법을 적용한 논문이 많았다. 한편 혼합연구방법을 적용한 연구(8.1%)가 다소 부족했다. 연구 대상의 경우, 예비교사(2.9%) 및 저학년(5.2%)에 대한 연구가 매우 부족했으며, 학생을 능력에 따라 나누어 보았을 때 부진아 대한 연구(1.8%)가 미흡함을 확인할 수 있었다. 또한 교사와 학생이 함께 대상이 되는 연구(5.5%)도 매우 적은 것으로 나타났다. 마지막으로 수학 내용영역별 동향을 살펴본 결과 수와 연산(41.9%), 도형(22.0%)에 대한 연구가 활발했으며, 측정(7.9%), 확률과 통계(10.2%)에 대한 연구가 미진한 것으로 확인되었다.

본 연구의 결과로부터 다음과 같은 결론을 얻을 수 있다. 첫째, 연구 주제의 측면에서 학습자의 정의적 특성에 대한 연구, 교육공학 및 교구에 대한 연구, 교사교육의 개혁에 대한 연구가 더욱 활발하게 이루어질 필요가 있다. 본 연구에서 범주로 삼았던 7개 주제 중 어느 것 하나 소홀히 다룰 수 없으며, 수학 교수 · 학습에 있어 중요하지 않은 것이 없으므로 몇몇 주제에 편중되지 않고, 각 주제별로 좀 더 균형 있는 연구를 위해서는 앞서 제시된 주제와 관련하여 연구가 더욱 활성화되어야 한다. 부연하자면, 개정교육과정의 요구에 비추어 미흡했던 학습자의 정의적 특성에 대한 연구 및 정의적 태도를 개선하기 위한 방법과 관련하여 연구가 필요하며, 학생의 학습을 촉진할 수 있는 공학 및 교구와 관련하여 좀 더 다양한 연구가 요구된다. 또한 교사의 전문성 신장을 위해 계속적인 교사교육이 필요하고, 예비교사교육 또한 전문성을 갖춘 교사를 양성할 수 있다는 관점에서 매우 중요하므로 교사교육의 개혁에 대한 연구가 더욱 촉진될 필요가 있다.

둘째, 연구 방법의 측면에서 양적연구와 질적연구방법을 병행한 혼합연구방법이 더욱 활성화되어야 한다. 양적 · 질적연구방법은 상호 대립되는 패러다임에서 출발하지만 보다 거시적인 의미에서 상호 보완적이므로, 연구자는 보다 조심스러운 자세로 양자의 장 · 단점을 파악한 후 이를 융용하거나 병합하여 사용할 필요가 있다(김석우 · 최태진, 2007). 한편 연구의 가치를 논하는 데 있어 연구 결과가 중요한 요소임은 분명하지만 어떤 연구방법을 통해 그러한 결과가 나왔는지도 연구 결과를 지지하는 데 있어 매우 중요하므로 연구 방법은 소홀히 다룰 수 없는 부분이다. 하지만 논문의 분석 결과, 박경미(2003)가 언급하였듯이 연구의 방법론에서 연구의 도구를 간단히 소개하는 데 그치거나, 연구 방법을 자료 수집 및 분석에 통합하는 등의 방법으로 연구의 방법론을 별도로 다루지 않는 연구들도 많이 있었다. 각 연구마다 연구의 방법론에서 어떤 연구 방법을 적용하였으며, 그 방법론이 왜 타당한지, 어떤 제한점이 있는지 등을 충실히 기술한다면 논문을 참고하는 사람에게 도움이 될 뿐더러 후속 연구를 더욱 촉진할 수 있을 것이다. 더불어 학자들마다 연구 방법을 나누는 기준이 다르고, 연구 방법에 대한 정의가 다르므로 연구 방법에 대한 연구, 특히 수학교육학에 적용할 수 있는 연구 방법에 대한 더욱 심층적인 연구가 이루어져야 할 것으로 보인다.

셋째, 연구 대상의 측면에서 교사와 학생을 동시에 대상으로 하는 연구가 필요하며, 학생의 경우 학년 면에서 저학년 및 중학년에 대한 연구가, 학생의 능력 면에서 부진아에 대한 연구가 더욱 필요하다. 부연하자면, 교수와 학습을 구분하지 않듯, 교사와 학생을 구분하지 않고 모두를 대상으로 하여 그 상호작용을 분석하는 연구가 필요하며, 학생을 대상으로 하는 연구에서 학년을 기준으로 보았을 때 고학년에 대한 연구는 어느 정도 이루어진 것에 반해 저 · 중학년, 특히 저학년에 대한 연구가 저조하므로 이들에 대한 연구가 더욱 활성화될 필요가 있다. 또한 현장 교사들이 수학 지도에서 가장 큰 어려움을 겪는 부분이 부진아 지도이고, 국가적 차원에서도 2002년부터 실시된 '초등학교 3학년 기초학력 진단평가'와 '학습부진학생 책임지도제', '보정교육 자료 개발' 등 부진아 지도를 위해 노력을 기울이고 있으므로 이에 부합하여 부진아 지도 방안에 대한 연구가 활발히 이루어

진다면 그러한 국가적인 노력이 더욱 결실을 맺을 수 있으리라 생각된다.

넷째, 수학 내용영역의 측면에서 '측정', '확률과 통계'에 대한 연구가 더욱 활성화될 필요가 있다. 수학 내용영역은 특히 어느 일부 영역에 대해서 연구가 편중되는 경향이 심했는데 이를 보완하기 위해 '측정', '확률과 통계' 영역에서 학생이 가지고 있는 지식 및 어려움에 대한 연구, 이를 지도하기 위한 방안에 대한 연구, 각 영역을 통해 학생들에게 길러줄 수 있는 수학적 능력과 관련된 연구 등 그 영역만이 갖는 특성을 반영한 연구가 더욱 필요하다.

본 연구는 선행연구에서 한계로 지적될 수 있었던 대상 논문 측면을 보완하여 초등수학교육과 관련하여 시사점을 줄 수 있는 논문을 모두 분석하고자 하였으며, 또 분석의 기준을 보완하여 하위 요소별로 좀 더 세분화하여 분석하였다는 점에서 의미를 찾을 수 있다. 최근 수학교육연구의 동향을 외국의 동향과 비교한 연구는 찾을 수 있으나(예: 권오남 · 주미경, 2003; 박경미, 2003), 좀 더 구체적으로 초등수학교육 연구의 국내 동향을 외국의 동향과 비교한 논문을 찾기는 어려우므로 본 연구 결과를 토대로 초등수학교육 연구의 동향을 세계적인 흐름에 비추어 분석하는 후속 연구가 이루어질 기대한다. 또한 본 연구를 토대로 우리나라 중등수학교육 연구와 관련해서도 보다 타당하고 상세한 기준을 바탕으로 최근의 연구 동향을 면밀히 분석하는 후속 연구가 파생되기를 기대한다.

참 고 문 헌

교육과학기술부 (2008). 초등학교 교육과정 해설(Ⅳ): 수학, 과학, 실과. 서울: 대한교과서 주식회사.

권오남 · 주미경 (2003). 대학 수학교육 연구의 동향과 과제. 한국수학교육학회지 시리즈 A <수학교육> 42(2), pp.229-245.

권정은 · 최재호 (2008). 우리나라 초등수학교육 연구의 동향 분석: 국내 학술지를 중심으로. 한국초등수학교육학회지 12(2), pp.149-163.

김석우 · 최태진 (2007). 교육연구방법론. 서울: 학지사.

김영미 · 박영희 (2006). 초등학교 5학년 학생의 통계적 변이성 개념의 이해와 그 지도에 관한 연구. 수학교육학연구 16(3), pp.221-249.

박경미 (2003). 중등 수학교육 연구의 경향 분석: <수학교육>과 <JRME>에 수록된 논문 비교를 중심으로. 한국수학교육학회지 시리즈 A <수학교육> 42(2), pp.219-228.

박만구 · 안희진 · 남미선 (2005). 초등학교 초임교사들이 수학수업에서 겪는 어려움. 한국학교수학회논문집 8(2), pp.291-314.

방정숙 · 김수정 (2007). 십진블록을 활용한 소수의 나눗셈 지도에서 초등학교 5학년 학생들의 개념적 이해 과정 분석. 수학교육학연구 17(3), pp.233-251.

신은주 (2006). 등가속도 운동에서 미적분의 기본 아이디어 학습 과정에 관한 사례연구. 수학교육학연구 16(1), pp.59-78.

우정호 · 남진영 (2008). 수학적 지식의 구성에 관한 연구. 수학교육학연구 18(1), pp.1-24.

우정호 · 정영옥 · 박경미 · 이경화 · 김남희 · 나귀수 · 임재훈 (2006). 수학교육학 연구방법론. 서울: 경문사.

이강섭 (2003). <수학교육>에 게재된 논문의 분류와 분석: 통권 1호부터 통권 99호까지. 한국수학교육학회지 시리즈 A <수학교육> 42(2), pp.247-258.

이영주 (1996). 유아수학교육 논문의 경향분석. 이화여자대학교 대학원 석사학위논문.

이중권 (2003). 수학교육에서 질적(Qualitative) 연구 방법. 한국수학교육학회지 시리즈 A <수학교육> 42(2), pp.111-119.

이중석 (1994). 국내교과교육연구 실태조사연구. 한국교원대학교 교과교육공동연구소, pp.415-423.

최병훈 · 방정숙 · 송근영 · 황현미 · 구미진 · 이성미(2006). 한국과 싱가포르의 초등 수학 교과서 비교 분석. 학교수학 8(1), pp.45-68.

최창우 (2009). 대구교육대학교와 뉴질랜드 오클랜드교육대학의 수학과 교육과정 및 강의평가에 대한 소고. 한국수학교육학회지 시리즈 C <초등수학교육> 12(1), pp.21-30.

최택영 · 송병근 (2001). 1990년대 우리나라 수학교육연구 동향. 한국수학교육학회지 시리즈 A <수학교육> 40(1), pp.77-92.

황현미 · 방정숙 (2007). 초등학교 6학년 학생들의 그래프 이해 능력 실태 조사. 학교수학 9(1), pp.45-64.

Baroody, A. J., & Coslick, R. T. (1998). *Fostering children's mathematical power: An investigative approach to K-8 mathematics instruction.* Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates. 권성룡 외 11인 공역(2005). 수학의 힘을 길러주자. 왜? 어떻게? 서울: 경문사.

Creswell, J. W. (2003). *Research Design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches.* 강윤수 외 8인 공역(2005). 연구설계: 정성연구, 정량연구 및 혼합연구에 대한 실제적인 접근. 서울: 교우사.

Merriam, S. B. (1998). *Qualitative research and case study application in education.* 강윤수 외 8인 공역 (2007). 정성연구방법론과 사례연구. 서울: 교우사.

National Council of Teachers of Mathematics (2000). *Principles and standards for school mathematics.* Reston, VA: The Author.

Research Trends in Elementary Mathematics Education: Focused on the Papers Published in Domestic Journals During the Recent 5 Years

SuHyun Ha
Graduate School of Korea National University of Education
Gangnae-myeon, Cheongwon-gun, Chung-buk 363-791, Korea
E-mail : gktngus@lycos.co.kr

JeongSuk Pang
Dept. of Elementary Education, Korea National University of Education
Gangnae-myeon, Cheongwon-gun, Chung-buk 363-791, Korea
E-mail : jeongsuk@knue.ac.kr

Mi-Kyung Ju
Dept. of Mathematics Education, Hanyang University
17 Haengdang-dong, Seongdong-gu, Seoul 133-791, Korea
E-mail : mkju11@hanyang.ac.kr

The purpose of this study was to analyze the research trends of elementary mathematics education with regard to the topics, methods, subjects, and mathematical contents of such research. For this purpose, the papers published in domestic journals during the recent 5 years (2004-2009) were analyzed. A total of 383 papers from 8 professional journals were analyzed with the 4 criteria.

First, the frequent research topics included instructional design and methods, learners' perspectives and abilities, and analysis of curriculum and textbooks in order. Second, qualitative research methodology was used twice as many as quantitative one. Whereas a survey was the most frequent quantitative research method, content analysis and case study were for qualitative methods. Third, research subjects included mainly typical students, specifically fifth and sixth graders. Papers dealing with lower graders or low-achievers as well as pre-service teachers were rare. Lastly, whereas the research on geometry as well as number and operations was active, that of measurement as well as probability and statistics was not. On the basis of these results, this paper includes several implications for the future research direction in elementary mathematics education.

* ZDM Classification : A52
* 2000 Mathematics Subject Classification : 97-02
* Key Words : elementary mathematics education, research trends, research topics, research methodology, subjects, mathematics contents