

일본의 초등수학교육 연구 동향 - 최근 10년간을 중심으로 -

진영수¹⁾ · 강홍재²⁾

이 연구는 2004년부터 2013년까지 일본수학교육학회 발행의 학술지 ‘산수교육’에 게재된 논문 196편을 분석 대상으로 하여 일본의 초등수학교육의 연구 동향을 제시하고, 이러한 분석결과를 토대로 우리나라 초등수학교육의 다양하고 균형 있는 연구를 위한 자료를 제공하는데 목적을 두고 수행하였다. 일본의 초등수학교육의 연구 동향을 분석한 결과는 다음과 같다. 논문의 분석 기준에 따라 연구주제로는 ‘수업설계 및 방법’ (36.7%)이, 내용영역별로는 ‘수와 연산’ (47.4%)이, 학년을 기준으로 하면 5, 6학년인 고학년 (21.4%)이 각 조사 영역에서 활발하게 연구되고 있었다. 특징적인 것으로 학술지 ‘산수교육’에서는 영재아와 부진아에 대한 연구는 찾을 수 없었고 장애아에 대한 연구 (1.0%)는 극소수 이루어지고 있었다.

주제어: 초등수학교육, 초등학교 수학, 교육과정, 내용영역, 일본

I. 들어가며

교육은 사회를 유지 발전시키기 위해 발생되었고, 사회와 유기적인 관계를 맺고 사회의 요구와 기대, 필요성에 의해 변화·발전해 오고 있다. 미래 사회의 구성원인 학생들을 사회의 일원으로 그 역할을 수행할 수 있도록 하며, 미래 사회의 요구에 능동적으로 대처할 수 있는 자질과 능력을 갖추도록 하기 위하여 학교 교육 또한 그 진화를 계속하고 있고 그 진화에 연구자들도 큰 도움을 주고 있다.

과학·기술과 학문의 급속한 발달에 따른 교육여건 및 환경의 변화에 발맞추어 수학교육을 담당하는 많은 연구자들도 현 시대에 적합한 수학적 능력을 학생들이 가질 수 있도록 다방면에서, 그리고 여러 주제에 대하여 연구하고 있다. 이렇게 활발히 연구가 진행됨에 따라 연구의 영역과 내용은 더욱 광범위해지고 다양화되어져 왔다. 따라서 현재 진행되고 있는 연구의 흐름을 정확히 진단하고 이해하여야만 수학교육학이란 학문의 균형 잡힌 발전을 도모할 수 있을 것이다.

학문 분야의 연구 동향을 밝히기 위하여 해당 학술지나 논문집 등에서 연구 분야, 연구 방법, 주제 변화 등을 계량적으로 분석하는 방법은 연구자들에게 해당 학문 분야의 연구 주제가 구체적으로 무엇이고, 어떤 주제들이 새롭게 생성되고 소멸되었으며, 과거와 현재

1) 진주 서진초등학교

2) [교신저자] 진주교육대학교 수학교육과 & 수학교육연구소

에 주류를 이루는 주제가 무엇인지를 거시적으로 통찰할 수 있는 데이터를 제공해 준다. 이것은 학술지나 논문집이 학술 정보의 교류 수단으로써 뿐만 아니라 학문 변화의 산실로서, 그리고 지식의 축적 수단으로써 한 학문 분야 또는 한 나라의 학문 수준을 보여주는 도구가 되기 때문이다(한상완, 박홍석 1999).

2000년 이후 발표된 우리나라의 수학교육 연구 동향을 살펴 본 연구로는 최택영·송병근(2001), 이강섭(2003), 길양숙(2003), 권정은·최재호(2008), 하수현·방정숙·주미경(2010) 등이 있다.

그리고 국내학술지와 국외학술지의 수학교육학 연구 동향을 비교한 연구는 이영하·심효정(2003), 박경미(2003), 권오남·주미경(2003) 등이다. 이들 연구는 확률·통계 영역, 중등수학교육, 대학수학교육 등에 관한 연구 결과들이다. 특히 ‘수학교육’ 43권 2호는 학술지 100호 발간과 때를 같이 해서 국내외 연구 경향에 대한 특집호인 듯하다.

한편, 외국의 연구 동향을 파악한 논문은 박선용 외(2009)와 박선영·김원경(2011)의 논문만 찾을 수 있었다. 전자는 게재된 논문의 요약이 주를 이루고 있어 보고서의 의미가 강하며 후자는 중등수학교육의 연구 경향에 관한 논문이었다. 또한 中原忠男(2003)은 학회의 발표에서 최근 10년간 일본에서의 연구 경향을 수학적 문제해결과 이해·수학적 사고에 관련하는 연구가 활발히 행해지고 있다고 하였으나 1995년부터 2003년까지 본인이 배출한 박사논문 10개의 연구 경향이라 시기와 표본에서 미흡한 부분이 있다.

특별히 하수현 외(2010)는 2005년부터 2009년까지 국내 등재(후보)학술지 8종에 게재된 초등수학교육과 관련된 383편의 논문을 중심으로 한 ‘초등수학교육 연구동향 연구’에서 연구의 경향을 분석하는 일이 이루어진다면 초등수학교육 연구자들에게 연구의 미진한 부분에 대한 후속연구를 촉진할 수 있을 것이라고 하면서 연구주제(7개 주제범주와 41개의 하위요소), 연구방법(양적·질적·혼합 연구와 6개의 하위요소), 연구대상(교사, 학생, 학생과 교사와 9개의 하위요소), 연구내용영역(5개의 내용영역과 23개의 하위요소)을 분석기준으로 설정하여 의미 있는 결과를 도출해 내면서 외국의 연구동향을 후속연구로 제시하였다.

따라서 이 논문은 일본의 대표적 수학교육학회인 일본수학교육학회 발행의 학술지 중 초등수학교육과 관련이 깊은 ‘산수교육’에 발표된 최근 10년 동안의 논문을 체계적으로 분석하여 현재 일본의 초등수학교육의 흐름을 파악하고 우리나라의 초등수학교육학 연구의 방향과 균형에 그 시사점을 제공하고자 함을 그 목적으로 한다. 부가적으로 초등수학교육에 관해서 한 국가에서 발행하는 모든 학술지를 대상으로 하기에는 무리가 있고 그것이 이 연구의 한계점임을 먼저 밝혀 둔다.

II. 이론적 배경

1. 일본의 초등수학교육 관련 학회지

일본의 수학교육에 관한 대표적 학술지는 일본수학교육학회의 ‘수학교육’과 ‘산수교육’, 전국수학교육학회의 ‘수학교육학연구’, 近畿(킨키)수학교육학회의 ‘近畿수학교육학회지’, 九州(큐슈)수학교육학회의 ‘九州수학교육학연구’, 일본학교수학교육학회의 ‘학교수학교육학회지’, 일본교과교육학회의 ‘일본교과교육학회지’, 일본수학교육사학회의 ‘수학교육사연구’ 등이다. 그리고 대부분의 교육계 학과가 있는 대학과 교육대학

은 소규모의 학회를 구성하고 있어 학술지도 가지고 있다. 예를 들면 관동지방의 전통적 교육관련 대학인 동경가쿠게이대학(東京学芸大学)은 ‘가쿠게이대학수학교육연구’를, 중부지방에 위치한 아이치교육대학(愛知教育大学)은 ‘입실론’을 그 학회의 학술지로 가지고 있다.

이외에도 출판사에서 정기간행물의 형태로 발행하는 학술지로는 토요우칸(東洋館)출판사의 ‘초등교육자료’, ‘산수수업연구’, ‘새로운 산수연구’와 메이지(明治)도서의 ‘재미있는 수학수업’, ‘현대교육과학’, ‘수업연구’, ‘산수교육’ 등을 들 수 있다. 그리고, 각 광역지방자치단체의 이름 ○○뒤에, 즉 ○○교육센터(종합교육지원센터, 교육연수센터)에서는 그 지방자치단체의 초·중등 교원과 대학 교수들의 연구결과물을 ‘○○센터연구집’이라는 제목의 논문집으로 출간하고 있다. 물론 각 교과와 학년의 논문이 실린다(강홍재 2013).

2. 선행연구의 고찰

선행연구의 고찰은 일본 초등수학교육 연구동향을 분석하고 우리나라의 연구동향과 비교하는데 있어 연구의 방향과 분석 기준틀을 마련하는데 있어 매우 중요한 것이다. 2000년 이후 발표된 수학교육학의 연구동향을 분석한 논문 중 몇 편을 살펴보면 다음과 같다.

최택영 외(2001)는 1990년부터 1999년까지 출판된 교육대학원 석사학위논문 3,214편을 연도별, 지역별, 유목별로 분류하여 분석하였다.

박경미(2003)는 우리나라 중등 수학교육연구의 현황을 파악하기 위하여 2000년부터 2002년까지 ‘수학교육’에 수록된 논문과 미국에서 발간되는 JRME(Journal for Research in Mathematics Education)의 논문을 비교 분석하였다.

권오남·주미경(2003)은 1963년부터 2002년까지 40년간 ‘수학교육’에 게재된 대학수학교육에 관한 논문의 연구 동향을 분석하였다. 또한 1990년부터 2000년까지 국외 대학수학교육 학술지 4종을 선정하여 연구동향을 분석하였다.

길양숙(2003)은 1997년부터 2002년까지 ‘수학교육학연구’와 ‘수학교육’에 발표된 논문 295편을 13개의 범주로 분류하여 분석하였다.

이중권(2003)은 1990년부터 2002년까지 13년간 발표된 JRME의 논문을 분석하였다.

권정은·최재호(2008)는 1998년부터 2006년까지의 초등수학교육 관련 논문 235편을 대상으로 분석하였다.

박선용 외(2009)는 2007년부터 2009년까지 외국 학술지 JRME와 ESM(Educational Studies in Mathematics)에 게재된 181편의 논문을 분류하고 각 논문의 요약문을 제시하였다.

하수현 외(2010)는 등재(후보)학술지 8종을 대상으로 2005년부터 2009년까지 5년간 발표된 초등수학교육 관련 논문 편을 대상으로 분석하였다.

박선영·김원경(2011)은 2005년부터 2009년까지 국내학술지 ‘수학교육’과 ‘수학교육학연구’ 그리고 국외학술지 JRME와 ESM에 게재된 중등수학교육 관련 논문 382편을 분류하여 비교·분석하였다.

위에서처럼 2000년 이후 발표된 수학교육학의 연구동향을 분석한 논문은 크게 우리나라의 연구동향 연구, 국내학술지와 국외학술지의 연구동향 비교연구 그리고 국외학술지의 연구동향 연구로 나누어 볼 수 있다. 그 중 국외학술지를 연구 대상으로 한 논문들은 대부분 미국에서 발간되는 JRME를 그 대상으로 하였다. 따라서 이 연구는 일본의 학술지 ‘산수교육’을 연구 대상으로 하였기에 그 의미를 찾을 수 있을 것이다.

Ⅲ. 연구 방법

1. 연구 대상

학술지는 그 학문을 연구하는 연구자들에게 있어 학문을 교류하는 한 방법일 뿐만 아니라 중요한 정보의 산지이며 지식을 보관하고 있는 은행과 같은 역할을 담당하고 있기 때문에 연구대상 학술지를 선정하는 것은 무엇보다 중요하다 할 수 있다.

Ⅱ장에서 언급한 것처럼 국내 선행연구동향 분석에 따르면 교육대학원 논문, 특정한 학회논문, 등재(후보)지 논문 등으로 다양하지만, 그 중 초등수학교육의 연구 동향에 관한 가장 최근의 논문이라고 생각되는 하수현 외(2010)의 연구는 그 대상을 등재(후보)지인 8종의 학술지로 제한한 것은 그 연구의 질적인 의미도 포함하고 있는 것으로 판단할 수 있다. 하지만 일본의 경우 등재(후보)지의 개념이 없고 우리나라보다 많은 종류의 학술지를 가지고 있으며, 인터넷 상으로는 논문의 내용을 볼 수 없도록 한 학회의 학술지가 많다. 많은 학술지 중 연구 대상 학술지를 일본수학교육학회 발행의 ‘산수교육’으로 선정하였다. 그 이유는 일본의 대표적 수학교육학회이기도 하고 최근 10년 동안 발행한 학술지를 모두 구할 수 있었기 때문이기도 하다. 강흥재(2012)는 일본수학교육학회의 ‘산수교육’은 외적 구성 상 일반적으로 권두언, 논설, 실천연구, 교재연구, 특집, 기고, 연구보고, 뉴스레터의 순으로 되어 있지만, 학회의 투고 규정에 따라 논문의 종류를 논설, 실천연구, 교재연구, 회원의 목소리로 한정하였다. 따라서 이 연구에서는 2004년부터 2013년까지 ‘산수교육’에 발표된 논문 중 논설, 실천연구, 교재연구, 특집, 기고, 회원의 목소리에 게재된 논문 196편을 분석 대상으로 하였다.

2. 논문 분석 기준

앞서 이론적 배경에서 알아본 선행연구를 바탕으로 연구주제, 내용영역, 연구의 대상을 분석 기준으로 하여 예비 분석을 통해 최종 분석 기준을 마련하였다. 그러나 이 후 분석 도중 연구자들은 일본의 연구동향 제시와 더불어 이미 연구된 우리나라의 연구동향과 비교할 수 있는 자료를 제시하자는 방향으로 의견을 모아 하수현 외(2010)가 제시한 연구 주제의 분석 기준을 그대로 사용하는 방법을 선택하였다. 물론 하수현 외(2010)의 연구는 2005년부터 2009년까지 5년이어서 시기적 일치성에 대한 아쉬움을 있지만, 동일한 분석기준에 따른 연구 동향이 더 많은 시사점을 제공하리라 연구자들은 판단하였다.

가. 연구 주제

분석 기준을 구체적으로 살펴보면 ‘일반연구’는 하위영역을 수학교육에 대한 일반, 수학교육의 인식론, 수학학습이론, 수학교육의 철학 및 수리 철학, 수학사, 수학개념 및 지식의 교수학적 분석, 수학교육의 용어 및 기호에 대한 연구로 하였다. ‘교육과정 및 교과서 분석’은 하위영역을 교육과정에 대한 일반 연구, 국제간 교육과정 및 교과서 비교·분석 연구, 수학 교육과정 및 교과서 내용 분석 연구, 교과서 재구성에 대한 연구로 하였다. ‘학습자의 인지적·정의적 특성 및 능력’은 학습자의 일반적인 특성에 대한 연구, 학습자의 형식적·비형식적 지식에 대한 연구, 학습자의 개념 이해 및 인지과정에 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 연구, 학습자의 수학불안에 대한 연구, 학습자의 수학에 대한 신념·태도에 대한 연구로 하였다. ‘수업설계 및 방법’은 수업 설계에 대한 연구, 수업분석에 대한 연구, 개념과 기능 지도 방안에 대한 연구, 사고력 신장 방안에 대한 연구, 문제해결 지도 방안에 대한 연구, 활동 중심 학습에 대한 연구, 수학적 의사소통에 대한 연구, 수학적 과제에 대한 연구, 수학 교실의 사회·문화적 환경에 대한 연구로 하였다. ‘평가’는 새로운 평가 방향에 대한 연구, 평가실태에 대한 연구, 평가문항 및 평가기준 개발·분석에 대한 연구, 평가방법에 대한 연구, 평가결과 분석 및 활용에 대한 연구로 하였다. ‘교육공학 및 도구’는 컴퓨터 관련 교육용 프로그램 개발 및 활용에 대한 연구, 계산기를 활용한 교수·학습 방안에 대한 연구, 도구를 활용한 교수·학습 방안에 대한 연구로, ‘교사교육’은 교사의 수학적 지식에 대한 연구, 교사의 전문성 신장 방안에 대한 연구, 교사의 수학적 신념에 대한 연구, 교사교육의 개혁에 대한 연구로 하였다.

나. 내용영역

2009 개정 교육과정은 초등학교 수학과 교육내용을 ‘수와 연산’, ‘도형’, ‘측정’, ‘확률과 통계’, ‘규칙성’의 5개 영역으로 구성하였다. 그러나 일본의 학습지도요령은 ‘수와 계산’, ‘양과 측정’, ‘도형’, ‘수량관계’의 4개 영역으로 나누고 있어 국내 연구 결과와의 비교를 위해 이 연구에서는 5개 영역으로 나누고, 각 내용영역별로 <표 1>과 같이 하위 영역을 두어 연구 동향을 분석하였다.

<표 1> 내용영역에 따른 분류

내용영역	하위 영역
수와 연산	자연수, 분수, 소수, 사칙계산
도형	평면도형, 입체도형, 공간감각
측정	시간, 길이, 들이 무게, 각도, 넓이, 부피
규칙성	규칙성, 비와 비례식, 비례 관계, 문제해결
확률과 통계	자료의 정리와 해석, 그래프, 확률

다. 연구의 대상

연구의 대상은 <표 2>와 같이 교사, 학생, 학생+교사, 기타로 분류하여 분석하였다. 연구의 대상이 학생인 경우는 학년, 성취+장애로 나누어 조사하였고 연구의 대상이 교과서, 수학적 용어 및 개념, 수학학습이론, 교수·학습 프로그램 등은 모두 기타로 분류하였다.

성취의 부분에서 영재아를 빼 이유는 일본은 전쟁 전에는 국가 인재를 양성하고 이용하기 위해 나름대로 영재교육을 소규모적으로 실시하였으나, 전쟁 후에는 일본의 문부과학성에서 공식적으로 영재교육을 인정하는 바는 없기 때문이다(이먼우 2006). 참고로 2002년부터 문부과학성에서는 과학기술창조입국을 목표로 Super Science Highschool(SSH) 프로젝트와 선진형 외국어교육을 위한 Super English Language Highschool(SELHi) 프로젝트를 추진하고 있다. 따라서 영재교육이라는 용어를 공식적으로는 사용하고 있지 않으나, 실질적으로 고등학교에서는 실시하고 있다고 볼 수 있다.

<표 2> 연구의 대상에 따른 분류

연구의 대상	하위 영역
교사	현직교사
	예비교사
학생	저학년(1, 2학년)
	중학년(3, 4학년)
	고학년(5, 6학년)
	혼합(저·중·고 학년이 중복된 경우)
성취 + 장애	일반아
	부진아
	장애아
학생 + 교사	학생과 교사 모두가 대상이 된 경우
기타	교과서, 수학용어 및 개념, 수학학습이론, 교수·학습 프로그램 등

IV. 연구 결과 및 분석

이 연구에서는 일본의 초등수학교육에 대한 연구 동향과 특징을 알아보기 위하여 학술지 ‘산수교육’에 실린 논문 중 분석 대상으로 판단한 논문 196편으로 하였다. 발표 연도별 연구대상 논문 편수를 정리하면 <표 3>과 같다. 매년 6호를 발행하니 그 때마다 평균 3.3편 정도이다. 꾸준히 발표는 되고 있으나 발행 횟수에 비하여 연구대상 논문의 수는 빈약한 편이라 할 수 있다. 이 표현이 질적인 의미를 담보로 하지는 않는다.

<표 3> 연도에 따른 연구대상 논문 편수

	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	총계
편수	10	13	23	19	37	22	26	24	13	9	196

1. 연구주제별 동향

연구주제의 분석 범주를 일반연구, 교육과정 및 교과서 분석, 학습자의 인지적·정의적 특성 및 능력, 수업설계 및 방법, 평가, 교육공학 및 교구, 교사 교육 등 7개로 설정하고 하위 영역 42개를 두어 분석한 결과가 <표 4>이다. ‘수업설계 및 방법’ 72편(36.7%), ‘교육과정 및 교과서 분석’ 37편(18.9%), ‘일반연구’ 34편(17.3%), ‘학습자의 인지적·정의적 특성 및 능력’ 22편(11.2%), ‘평가’ 15편(7.7%), ‘교사교육’ 10편(5.1%), ‘교육공학 및 교구’ 6편(3.1%)의 순으로 나타났다.

<표 4> 연구주제별 논문 편수 및 비율

주 제	하위 영역	논문편수(백분율)	
		편수	비율
일반연구	수학교육에 대한 일반 연구	10	5.1
	수학교육의 인식론에 대한 연구	3	1.5
	수학학습이론에 대한 연구	6	3.1
	수학교육의 철학 및 수리 철학에 대한 연구	3	1.5
	수학사에 대한 연구	2	1.0
	수학개념 및 지식의 교수학적 분석에 대한 연구	10	5.1
	수학교육의 용어 및 기호에 대한 연구	0	0.0
교육과정 및 교과서 분석	교육과정에 대한 일반 연구	14	7.1
	국제간 교육과정 및 교과서 비교·분석 연구	16	8.2
	수학 교육과정 및 교과서 내용 분석 연구	7	3.6
	교과서 재구성에 대한 연구	0	0.0
학습자의 인지적· 정의적 특성 및 능력	학습자의 일반적인 특성에 대한 연구	0	0.0
	학습자의 형식적·비형식적 지식에 대한 연구	0	0.0
	학습자의 개념 이해 및 인지과정에 대한 연구	8	4.1
	학습자의 수학적 사고력(수학적 창의성, 추론 등)에 대한 연구	3	1.5
	학습자의 수학적 감각 및 수학적 능력에 대한 연구	1	0.5
	학습자의 문제해결 과정(전략, 방법, 표상 등)에 대한 연구	6	3.1
	오답 및 오류 유형 분석에 대한 연구	0	0.0
	학습자의 수학적 불안에 대한 연구	0	0.0
수업설계 및 방법	수업 설계에 대한 연구	16	8.2
	수업분석에 대한 연구	2	1.0
	개념과 기능 지도 방안에 대한 연구	18	9.2
	사고력 신장 방안에 대한 연구	12	6.1
	문제해결 지도 방안에 대한 연구	3	1.5
	활동 중심 학습(놀이, 게임, 조작활동 등)에 대한 연구	5	2.6
	수학적 의사소통에 대한 연구	15	7.7
	수학적 과제에 대한 연구	0	0.0
	수학 교실의 사회·문화적 환경에 대한 연구	1	0.5
평가	새로운 평가 방향에 대한 연구	3	1.5
	평가실태에 대한 연구	1	0.5
	평가문항 및 평가기준 개발·분석에 대한 연구	3	1.5
	평가방법에 대한 연구	1	0.5
	평가결과 분석 및 활용에 대한 연구	7	3.6
교육공학 및 교구	컴퓨터 관련 교육용 프로그램 개발 및 활용에 대한 연구	1	0.5
	계산기를 활용한 교수·학습 방안에 대한 연구	0	0.0
	교구(십진블록, 칠교판 등)를 활용한 교수·학습 방안에 대한 연구	5	2.6
교사 교육	교사의 수학적 지식에 대한 연구	1	0.5
	교사의 전문성 신장 방안에 대한 연구	7	3.6
	교사의 수학적 신념에 대한 연구	2	1.0
	교사교육의 개혁에 대한 연구	0	0.0
계		196	

특히, ‘수업설계 및 방법’에서는 수업과 직접적으로 관련이 있는 지도 방안(18편), 수업 설계(16편), 의사소통(15편), 사고력 신장(12편) 등의 연구가 활발히 이루어지고 있었다. ‘교육과정 및 교과서 분석’에서는 국제간 교육과정 및 교과서 비교·분석 연구(16편), 교육과정에 대한 일반(14편)에 대한 연구가 왕성하게 이루어졌다. 이는 일본의 교육과정인 학습지도요령이 2009년 4월 시행을 위해 2008년 공시되었기 때문으로 파악된다. 이러한 개정과 때를 같이 하여 2006년 ‘교육과정 심의를 위한 의견 제시’ 특집(7편)과 2008년 ‘새 교육과정’ 특집(7편), 그리고 2010년 ‘새 교육과정에 따른 교과서 출판’ 특집(12편)과 같이 특집호의 발행이 ‘교육과정 및 교과서 분석’에 관한 연구가 많은 이유가 될 것이다. 이와 같이 이 분석 범주는 각 나라의 교육과정 개정 또는 교육 정책의 변화에 민감하게 반응하는 것으로 그 편차가 큼을 알 수 있다.

<표 5> 연구주제에 따른 연도별 논문 편수

	일반 연구	교육 과정	학습자 특성	수업 설계	평가	교육 공학	교사 교육	계
2004	1	2	3	2	1	0	1	10
2005	3	0	3	4	3	0	0	13
2006	4	4	4	3	7	0	1	23
2007	5	2	2	6	2	0	2	19
2008	10	7	3	14	0	0	3	37
2009	6	0	1	13	1	1	0	22
2010	1	14	0	8	0	3	0	26
2011	1	6	3	11	1	0	2	24
2012	2	1	1	6	0	2	1	13
2013	1	1	2	5	0	0	0	9
계	34	37	22	72	15	6	10	196

그리고 ‘평가’에 대한 연구는 상대적으로 부족한 수준임을 볼 수 있다. 그러나 2009년부터 매월 4월에 실시하는 전국 학력·학습 상황조사의 결과를 연구에 도입한 논문이 많았다. 또한 ‘교사 교육’에 대한 연구는 ‘교사의 수학적 지식에 대한 연구’(7편)를 제외하고는 지극히 빈약한 수준이다. 또한 ‘교육공학 및 교구’는 모두 5편으로 가장 적게 연구가 이루어지고 있음을 볼 수 있는데 그 하위영역인 ‘컴퓨터 관련 교육용 프로그램 개발 및 활용’에 대한 연구는 10년 동안 단 1편으로 나타났다. 이는 일본의 교실 환경이 전자교과서, 스마트교육 등을 강조하고 있고 교육용 기자재가 풍부한 우리나라의 교실 환경과는 많이 다르기 때문으로 파악할 수 있다.

마지막으로 각 범주의 하위 영역인 ‘수학교육의 용어 및 기호에 대한 연구’, ‘교과서 재구성에 대한 연구’, ‘오답 및 오류 유형 분석에 대한 연구’ 및 ‘계산기를 활용한 교수·학습 방안에 대한 연구’ 등의 논문은 찾을 수가 없었다. 일본은 다종의 점인정 교과서를 사용하고 있고, 계산기 사용을 허락하기 때문에 이 부분의 연구가 활발하지 않을까 생각하였으나 그렇지가 않았다.

2. 내용영역별 동향

이 연구의 대상이 된 196편의 논문 중 내용영역으로 분류 가능한 논문은 모두 96편이다. 그 중 두 영역을 연구주제로 삼은 경우는 각각 영역에 0.5편으로 계산하였다. 5개의 내용영역으로 분류한 분석결과는 <표 6>과 같다.

<표 6> 내용영역에 따른 논문 편수 및 비율

	수와 연산	도형	측정	규칙성	확률과 통계	계
편수	45.5	20.5	13	15	5	96
비율	46.4%	21.4%	13.5%	15.6%	5.2%	100

총 96편의 논문에 대해 ‘수와 연산’ 영역에 대한 연구가 45.5편 (47.4%)으로 가장 많으며, 그 다음으로 ‘도형’ 20.5편 (21.4%), ‘규칙성’ 15편 (15.6%), ‘측정’ 13편 (13.5%), ‘확률과 통계’ 5편 (5.2%)의 순으로 연구가 되었다.

5개의 내용영역 중 초등학교에서 가장 큰 비중을 차지하고 있는 ‘수와 연산’ 영역이 압도적으로 다른 영역에 비해 많은 관심을 받고 있었고, ‘도형’, ‘규칙성’, ‘측정’ 영역의 순이다. 10년의 기간 동안임을 감안하면 이 세 영역은 비슷한 수준의 연구 비율임을 확인할 수 있지만, ‘확률과 통계’ 영역은 다른 영역에 비해 이 기간 동안 관심을 받지 못해 영역간의 편차가 심함을 알 수 있다.

그러나 일본의 학습지도요령의 내용영역 4개로 분류하기 때문에 우리나라의 ‘규칙성’과 ‘확률과 통계’ 영역을 일본의 ‘수량관계’ 영역으로 일원화시키면 20.8%로 ‘도형’ 영역과 같은 수준에서 연구되고 있는 것을 알 수 있기 때문에 오히려 ‘측정’ 영역에 대한 연구가 제일 미진하다고 말할 수도 있다.

3. 연구의 대상별 동향

연구의 대상별 연구 경향을 분석한 결과는 <표 7>과 같다. 연구의 대상이 교과서, 수학 용어 및 개념, 수학학습이론, 교수·학습 프로그램 등인 기타의 연구가 56.3%를 차지했고, 학생을 대상으로 한 연구가 38.5%, 교사를 대상으로 한 연구가 5.2%의 순으로 많이 이루어졌다. 학생과 교사를 함께 연구의 대상으로 삼은 연구는 찾을 수 없었다.

교사를 대상으로 한 연구 중 현직 교사가 대상인 경우는 3.6%이고 예비 교사가 대상인 경우는 1.6%로 약 2.3배정도 더 많았다. 학생을 대상으로 한 연구에서 학년을 기준으로 보았을 때 고학년(20.8%), 중학년 (10.4%), 저학년(5.2%), 혼합(2.1%) 순으로 연구되었다. 재미 있게도 학년군이 올라가면서 약 두 배의 백분율을 가지고 있었다. 성취를 기준으로 보면 일반아(37.5%)의 연구만 있었고 부진아에 대한 연구는 없었는데 이는 학습부진아에 대한 전문적 학술지가 따로 있기 때문이라 생각한다. 부진아에 대한 전문적 학술지에서 초등수학교육에 관한 결과물을 볼 수 있었다. 연구자들의 얕은 견해로 이 학술지는 부진아를 의학적·심리학적·교육학적으로 접근하는 것으로 보였다.

앞에서 언급하였듯이 성취의 부분에서 영재아를 빼 이유는 일본은 패전 후에 문부과학성에서 공식적으로 영재교육을 인정하는 바는 없기 때문이다. 그리고 장애아에 관한 논문 2편을 찾을 수 있었다.

<표 7> 연구의 대상에 따른 논문 편수 및 비율

연구의 대상		하위 영역	논문 편수 (백분율)	
교사		현직교사	7 (3.6%)	10 (5.1%)
		예비교사	3 (1.5%)	
학생	학년	저학년(1, 2학년)	10 (5.1%)	77 (39.3%)
		중학년(3, 4학년)	21 (10.7%)	
		고학년(5, 6학년)	42 (21.4%)	
		혼합(저·중·고 학년이 중복된 경우)	4 (2.0%)	
	성취 + 장애	일반아	75 (38.3%)	77 (39.3%)
		부진아	0 (0.0%)	
장애아		2 (1.0%)		
학생 + 교사		학생과 교사 모두가 대상이 된 경우	0 (0.0%)	
기타			109 (55.6)	

4. 우리나라와의 연구 동향 비교

이 연구의 결과를 하수현 외(2010)의 국내 연구 결과와 비교하면 <표 8>과 같다.

<표 8> 하수현 외(2010)의 결과와 일본의 주제별 논문 편수 및 백분율

주 제	우리나라	일본
일반연구	37 (9.7)	34 (17.3)
교육과정 및 교과서 분석	56.5 (14.8)	37 (18.9)
학습자의 인지적·정의적 특성 및 능력	85.5 (22.3)	22 (11.2)
수업설계 및 방법	120 (31.3)	72 (36.7)
평가	32 (8.4)	15 (7.7)
교육공학 및 교구	21 (5.5)	6 (3.1)
교사 교육	31 (8.1)	10 (5.1)
계	383	196

양국에서 가장 많이 연구된 주제는 ‘수업설계 및 방법’으로 그 비율은 우리나라와 일본에서 각각 31.3%, 36.7%를 차지한다. 일본은 이 주제의 연구가 다른 주제를 압도한다. 그리고 우리나라에서는 ‘학습자의 인지적·정의적 특성 및 능력’ (22.3%)에 관한 연구가 두 번째로 높은 비중을 차지한 반면, 일본은 ‘일반연구’ (17.2%)도 관심을 많이 받고 있다. 일본은 학습자보다 수학교육학 일반이 좀 더 많은 관심을 받고 있는 것으로 나타났다. 하수현 외(2010)는 우리나라는 ‘수업설계 및 방법’과 ‘학습자의 인지적·정의적 특성 및 능력’ 및 ‘교육과정 및 교과서 분석’의 범주를 수업과 직접적으로 관련된 영역으로 보고 논문의 비율이 68.4%로 매우 활발히 이루어지고 있다고 하였는데, 일본 또한 이 3개의 범주에 해당하는 논문의 비율이 67.3%로 활발히 연구되고 있는 것으로 나타났다. 마지막으로 하위 비중 3영역은 ‘평가’, ‘교사교육’, ‘교육공학 및 교구’로 양국이 동일하였다.

내용영역별 동향을 하수현 외(2010)의 결과와 비교하여 정리하면 <표 9>와 같다.

<표 9> 하수현 외(2010)의 결과와 일본의 내용영역별 논문 편수 및 백분율

	우리나라	일본
수와 연산	80 (41.9)	45.5 (47.4)
도형	42 (22.0)	20.5 (21.4)
측정	15 (7.9)	13 (13.5)
규칙성	34.5 (18.1)	15 (15.6)
확률과 통계	19.5 (10.2)	5 (5.2)
계	191 (100)	96 (100)

‘수와 연산’ 영역은 양국 모두 많은 관심을 가지고 있는 것으로 나타났다. 이는 초등학교 내용영역에서 이 영역이 차지하는 비율이 높은 것과 관련이 있어 보인다. 나머지 영역은 동일한 순과 비슷한 비율로 연구가 진행되어 왔지만, 일본에서 ‘확률과 통계’ 영역은 그다지 관심을 받지 못하는 영역이었다. 그러나 우리나라의 ‘규칙성’과 ‘확률과 통계’ 영역을 일본의 내용영역으로 분류하면 ‘수량관계’ 영역으로 20.8%를 차지한다. 따라서 양국 모두 ‘측정’ 영역에 대한 연구가 제일 미진하다고 말할 수도 있다.

연구의 대상별 결과를 하수현 외(2010)의 결과와 비교해보면 <표 10>과 같다.

<표 10> 하수현 외(2010)의 결과와 일본의 연구의 대상별 논문 편수 및 백분율

		논문 편수 (백분율)				
		우리나라		일본		
교사	현직교사	31 (8.1)	42 (11.0)	7 (3.6)	10 (5.1)	
	예비교사	11 (2.9)		3 (1.6)		
학생	I	저학년(1, 2학년)	20 (5.2)	188 (49.1)	10 (5.1)	77 (39.3)
		중학년(3, 4학년)	42 (11.0)		21 (10.7)	
		고학년(5, 6학년)	106 (27.7)		42 (21.4)	
		혼합	20 (5.2)		4 (2.1)	
	II	장애아	-	188 (49.1)	2 (1.0)	77 (39.3)
		영재아	29.5 (7.7)		-	
		일반아	151.5 (39.6)		75 (38.3)	
		부진아	7 (1.8)		0 (0.0)	
학생 + 교사		21 (5.5)		0 (0.0)		
기타		132 (34.5)		109 (55.6)		
계		383 (100)		192 (100)		

교사를 대상으로 한 연구는 양국 모두 현직교사에 대한 연구가 더 많이 이루어지고 있다. 학생을 학년을 기준으로 나누었을 때도 양국 모두 저학년, 중학년, 고학년으로 학년군이 올라갈수록 약 2배정도로 많은 연구가 이루어짐을 알 수 있었고 우리나라와 마찬가지로 일반아에 대한 연구가 대부분을 차지하였다.

일본은 부진아에 대한 연구는 없었고 장애아에 대한 연구가 2편 있었다. 우리나라의 수학교육에서는 장애아를 병리학적 관점과 교육적 관점으로 보는 듯하다. 전자의 경우 국회도서관을 이용하여 살펴보니 등재(후보)지인 경우만도 특수교육저널, 시각장애연구 등에서 많은 수학교육 관련 연구 논문을 찾을 수 있었다, 또한 후자는 부진아 이하의 진단을 받은 학생들로 소위 수학적학습장애(MLD, mathematics learning disability) 아동을 말한다. 이 연구 또한 위와 같은 전문 학술지를 통해 활발히 진행되고 있는 것을 살펴볼 수 있었다. 연구자의 관점에서 뿐만 아니라 학술지의 관점에서도 이러한 경향은 더 심화될 것이라고 판단할 수 있다.

우리나라는 연구의 대상이 교사나 학생인 경우가 65.6%로 기타의 경우인 34.5%에 비해 약 2배 정도 많이 이루어지고 있는데 반해, 일본의 경우는 역으로 각각의 경우가 43.7%와 56.3%로 연구의 대상이 교과서, 수학용어 및 개념, 수학학습이론, 교수·학습 프로그램 등 인 기타의 경우가 조금 더 높은 비율로 연구가 이루어지고 있었다.

V. 나가며

이 연구는 일본의 초등수학교육 연구의 전반적 흐름을 파악하고자 일본수학교육학회의 학술지 ‘산수교육’을 연구 대상으로 2004년부터 2013년까지 10년 동안 발표된 논문 196편을 7개의 연구 주제, 5개의 연구 영역, 4개의 연구의 대상으로 분류 기준을 나누어 분석한 결과 다음과 연구 동향 결과를 얻을 수 있었다.

첫째로 일본의 연구주제별 연구 동향은 ‘수업설계 및 방법’ 72편(36.7%), ‘교육과정 및 교과서 분석’ 37편(18.9%), ‘일반연구’ 34편(17.3%), ‘학습자의 인지적·정의적 특성 및 능력’ 22편(11.2%), ‘평가’ 15편(7.7%), ‘교사교육’ 10편(5.1%), ‘교육공학 및 교구’ 6편(3.1%)의 순으로 나타났다. 특히, ‘수업설계 및 방법’에서는 수업과 직접적으로 관련이 있는 지도 방안(18편), 수업 설계(16편), 의사소통(15편), 사고력 신장(12편) 등의 연구가 활발히 이루어지고 있었다. ‘교육과정 및 교과서 분석’에서는 국제간 교육과정 및 교과서 비교·분석 연구(16편), 교육과정에 대한 일반(14편)에 대한 연구가 왕성하게 이루어졌다. 이 분석 범주는 교육과정 개정 또는 교육 정책의 변화에 민감하게 반응하는 것으로 발표 년도에서 편차가 큼을 알 수 있었다. 그리고 ‘평가’에 대한 연구는 상대적으로 부족한 수준이었고, ‘교사 교육’에 대한 연구는 ‘교사의 수학적 지식에 대한 연구’(7편)를 제외하고는 지극히 빈약한 수준이다. 또한 ‘교육공학 및 교구’는 모두 5편으로 연구자들에게 가장 관심을 받지 못했다. 이는 일본의 교실 환경이 전자교과서, 전자 칠판, 스마트교육 등을 강조하고 있는 우리나라의 교실 환경과는 많이 다르기 때문으로 파악할 수 있다. 각 범주의 하위 영역인 ‘수학교육의 용어 및 기호에 대한 연구’, ‘교과서 재구성에 대한 연구’, ‘오답 및 오류 유형 분석에 대한 연구’ 및 ‘계산기를 활용한 교수·학습 방안에 대한 연구’ 등의 논문은 찾을 수가 없었다. 일본은 다종의 점인정 교과서를 사용하고 있고, 계산기 사용을 허락하기 때문이지 않을까 판단해 본다.

둘째로 내용영역별 연구 동향은 5개의 내용영역 중 ‘수와 연산’ 영역(47.4%)이 압도적으로 다른 영역에 비해 많은 관심을 받고 있었고, ‘도형’, ‘측정’, ‘규칙성’ 영역의 순이다. 10년의 기간 동안임을 감안하면 이 세 영역은 비슷한 수준의 연구 비율임을 확인할 수 있지만, ‘확률과 통계’ 영역은 다른 영역에 비해 이 기간 동안 관심을 받지 못해

영역간의 편차가 심함을 알 수 있었다.

셋째로 연구의 대상별 연구 동향은 연구의 대상이 교과서, 수학용어 및 개념, 수학학습 이론, 교수·학습 프로그램 등인 기타의 연구가 55.6%를 차지했고, 학생을 대상으로 한 연구가 39.3%, 교사를 대상으로 한 연구가 5.1%의 순으로 이루어졌다. 학생과 교사를 함께 연구의 대상으로 삼은 연구는 찾을 수 없었다.

교사를 대상으로 한 연구 중 현직 교사가 대상인 경우가 예비 교사의 경우보다 약 2.3 배정도 더 많았다. 학생을 대상으로 한 연구에서 학년을 기준으로 보았을 때 학년군이 올라가면서 거의 두 배의 논문 편수를 나타내었다. 성취를 기준으로 보면 일반아의 연구만 있었고 부진아에 대한 연구는 없었는데 이는 학습부진아에 대한 전문적 학술지가 따로 있기 때문이라 생각한다.

마지막으로 이 연구의 결과를 하수현 외(2010)의 국내 연구 결과와 비교해 보았다.

양국에서 가장 많이 연구된 주제는 ‘수업설계 및 방법’으로 그 비율은 우리나라와 일본에서 각각 31.3%, 36.7%를 차지하였다. 그리고 우리나라에서는 ‘학습자의 인지적·정의적 특성 및 능력’에 관한 연구가 다음으로 높은 비중을 차지한 반면, 일본은 ‘일반연구’가 관심을 많이 받고 있었다. 일본은 학습자보다 수학교육학 일반이 좀 더 많은 관심을 받고 있는 것으로 나타났다. 또한 수업과 직접적으로 관련 있는 영역 ‘수업설계 및 방법’과 ‘학습자의 인지적·정의적 특성 및 능력’ 및 ‘교육과정 및 교과서 분석’의 범주는 각각 68.4%와 66.8%로 양국 모두 활발히 연구되고 있는 것으로 나타났다. 그리고 ‘평가’, ‘교사교육’, ‘교육공학 및 교구’는 양국에서 그다지 관심을 받지 못했다.

내용영역에서는 초등학교 내용영역에서 차지하는 비율이 높은 ‘수와 연산’ 영역이 양국에서 많은 관심을 가지고 있는 것으로 나타났다. 나머지 영역은 동일한 순과 비슷한 비율로 연구가 진행되어 왔지만, 일본에서 ‘확률과 통계’ 영역은 그다지 관심을 받지 못하는 영역이었다. 그러나 일본의 내용영역으로 분류하면 양국 모두 ‘측정’ 영역에 대한 연구가 제일 미진하다고 말할 수도 있다.

연구의 대상에서는 교사를 대상으로 한 연구는 양국 모두 현직교사에 대한 연구가 더 많이 이루어지고 있다. 학생을 학년을 기준으로 나누었을 때도 양국 모두 학년군이 올라갈수록 약 2배정도로 많은 연구가 이루어짐을 알 수 있었고 일반아에 대한 연구가 대부분을 차지하였다. 또한 우리나라는 연구의 대상이 교사나 학생인 경우가 65.6%로 연구의 대상이 교과서, 수학용어 및 개념, 수학학습이론, 교수·학습 프로그램 등인 기타의 경우인 34.5%에 보다 약 2배 정도 많이 이루어지고 있는데 반해, 일본의 경우는 역으로 각각의 경우가 44.4%와 55.6%로 기타의 경우가 조금 더 높은 비율로 연구가 이루어지고 있었다.

끝으로 초등수학교육에 대한 전반적 연구에, 그리고 연구자들에게 이 논문이 기화를 계공하기를 기대한다.

참 고 문 헌

- 강흥재(2013). 일본의 학술지를 통해 본 한국초등수학교육학회지. **한국초등수학교육학회지**, 17(1), 167-183.
- 권오남, 주미경(2003). 대학 수학교육 연구의 동향과 과제. **수학교육**, 42(2), 229-245.
- 권정은, 최재호(2008). 우리나라 초등수학교육 연구 동향 분석. **한국초등수학교육학회지**, 12(2), 149-163.
- 길양숙(2003). 수학교육연구에 대한 한 교육학도의 감상. **대한수학교육학회 2003년도 수학교육학연구 발표대회 논문집**, 1043-1056.
- 박경미(2003). 중등 수학교육 연구의 경향 분석. **수학교육**, 42(2), 219-228.
- 박선용 외(2009). 최근 해외 수학교육 연구 동향 분석. **한국교육과정평가원 연구보고 RRO 2009-7**.
- 박선영, 김원경(2011) 국내외 수학교육 연구동향 비교 분석. **수학교육**, 50(3), 285-308.
- 이강섭(2003). <수학교육>에 게재된 논문의 분류와 분석. **수학교육**, 42(2), 247-258.
- 이면우(2006). 일본의 슈퍼사이언스 하이스쿨. **한국일본교육학연구**, 10(2), 55-72.
- 이영하, 심효정(2003). 확률·통계 연구에 대한 수학교육학적 고찰. **수학교육**, 42(2), 203-218.
- 이중권(2003). 수학교육에서 질적(Qualitative) 연구 방법. **수학교육**, 42(2), 111-119.
- 최택영, 송병근(2001). 1990년대 우리나라 수학교육연구 동향. **수학교육**, 40(1), 77-92.
- 하수현, 방정숙, 주미경(2010). 초등수학교육 연구동향. **수학교육**, 49(1), 67-83.
- 한상완, 박홍석(1999). 국내 학술지 평가모형에 관한 연구. **한국문헌정보학회지**, 33(2), 89-118.
- 中原忠男(2003). 일본의 수학교육과 그 연구 동향. **대한수학교육학회 제24회 추계학술대회 논문집**, 163-174.
- 文部科学省(2008). 小学校学習指導要領解説: 算数編.

<Abstract>

Elementary Mathematics Education Research Trends in Japan
- Focused on the last 10 years -

Yeong Su Jin³⁾; & Hong Jae Kang⁴⁾

The purpose of this study was to analyze the research trends of elementary mathematics education in Japan. For this purpose, 192 papers published by Japan Society of Mathematics Education for the last 10 years(2004-2013) were analyzed according to there criteria.

First, as for research topics, the frequent topics in order were instructional design and methods (36.7%), analysis of curriculum and textbook, general studies, learners' perspectives and abilities, evaluation, teacher education, education engineering and parish. Second, the contents were researched by the order of number and operations (47.4%), geometry, regularity, measurement and probability and statistics. Finally, research subjects of this study were researched by the order of students(39.3%), teachers. Papers dealing with lower graders as well as pre-service teachers were rare. And article dealing with low-achievers and gifted students were not founded.

On the basis of this result, we hope it will provide the follow-up and the idea of the elementary mathematics education in Korea and also help various and balanced development.

Key words: elementary mathematics education, research topics and trends, Japan

논문접수: 2014. 07. 21

논문심사: 2014. 08. 12

게재확정: 2014. 08. 25

3) nadial212@naver.com

4) kanghj@cue.ac.kr