

## 예비 초등교사의 한국수학사 활용에 대한 인식

최 은 아 (전주온고을중학교)

본 연구는 예비 교사교육에서 한국수학사의 교육적 적용을 탐색하는 일련의 연구로서, 그 목적은 예비 초등교사의 한국수학사 활용에 대한 인식을 조사하는 것과 조선산학 프로그램이 한국수학사 활용에 대한 교사인식에 미치는 영향을 살펴보는 것이다. 이를 위해 조선산학 프로그램에 참여한 학생 88명을 포함한 총 174명의 예비교사들을 대상으로 한국수학사 활용의 실태, 효과, 개선방안과 관련된 설문을 실시하였다. 분석 결과, 예비교사들은 한국수학사의 활용을 수학사의 활용보다 더 중요하게 인식하는 것으로 나타났으며, 수학교육에 한국수학사 도입이 필요하다는 의견이 많았다. 또한 예비교사들은 문화적 측면의 활용효과와 활용방식을 가장 높게 평가하였으며, 정의적 측면과 인지적 측면은 후순위로 조사되었다. 한편 교사교육 참여집단과 비참여집단의 인식 차이를 분석한 결과, 두 집단 간에 통계적으로 유의미한 차이가 나타난 문항은 전체 54개 문항 중 25개 문항으로 나타났다. 무엇보다도 교사교육 참여경험이 인지적 측면의 활용효과와 활용방식에 대한 인식에 긍정적인 영향을 미쳤음을 확인하였다. 이는 교사교육이 한국수학사 활용에 대한 교사들의 인식과 한국수학사를 활용한 수학수업의 활성화에 주요 변수임을 의미한다.

### I. 서론

수학교육에서의 수학사 활용은 지속적으로 연구되고 있는 주제 중의 하나이다. 그러나 국내외의 수학사 연구는 주로 서양수학사를 대상으로 수행되었으며, 동양수학사 또는 한국수학사를 소재로 한 연구는 소수에 불과했다. 2000년대에 들어 시작된 조선시대 수학책에 대한 대대적인 번역 작업은 조선시대 수학(이하 조선산학)을 본격적으로 연구하는 계기가 되었다. 최근에는 조선산학의 수학적 내용을 분석한 연구들을 토대로 한국수학사의 교육적 활용을 탐색하는 연구들도 수행되고 있다. 이 연구들은 《구일집》, 《측량도해》, 《목사집산법》 등의 옛 수학책 문제를 해결하거나 당시 해법을 오늘날 해법과 비교하는 방안, 수리논술에 활용하는 방안 등을 제시하고 있다(장혜원, 2003; 허민, 2009; 심상길, 2009). 특히 최은아(2013)는 조선산학에 대한 수학적 분석과 학교수학의 교육과정 분석을 바탕으로 초·중·고 교육과정과 연계가능한 조선산학 주제를 추출하고, 이를 활용하는 목적과 방법을 탐색하여 조선산학을 활용한 교수·학습 자료를 구체화하고 있다.

이와 같은 연구 흐름과 더불어 수학 교과서의 변화도 관찰된다. 정해남(2012)은 2009 개정 교과서가 이전에 비해 동양수학사 또는 한국수학사를 소개하는 비중을 늘렸다고 보고한다(정해남, 2012). 아직까지는 한국수학사 활용 방식이 주로 조선산학의 단편적인 사실이나 정보를 소개하는 정도이지만, 한국수학사에 대한 관심이 증가했다는 점은 고무적이라고 할 수 있다. 몇몇 교과서는 조선산학서의 문제를 보다 적극적으로 활용하기도 한다. 실제로 2009 개정 중1 수학교과서(우정호 외, 2013)에는 홍정하((1684-?)의 《구일집》에 실린 일차방정식 문제, 즉 곡식을 운반하는 수레가 이동한 창고까지의 거리를 구하는 문제를 해결하도록 제시하고 있으며, 중2 수학교과서(정상권 외, 2013)에는 황윤석(1729-1791)의 《산학입문》에 실려 있는 난법가 중 계토산(鷄兪算), 즉 닭과 토끼의 총 수와 총 다리 수를 알 때 닭과 토끼 수를 구하는 문제를 제시하고 있다. 이러한 사례는 한국수학사

\* 접수일(2015년 4월 13일), 심사(수정)일(1차: 2015년 6월 12일, 2차: 2015년 8월 17일), 게재확정일(2015년 9월 12일)

\* ZDM Classification : B50

\* 2000 Mathematics Subject Classification : 01A13, 97A30, 97B50

\* 주제어 : 한국수학사, 교사 인식, 교사교육, 한국수학사 활용 효과, 한국수학사 활용 방안

소재를 흥미와 동기유발을 목적으로 읽기자료 형태로 활용했던 방식을 벗어나 문제해결활동과 탐구활동의 소재로 활용하고 있다는 점에서 의미가 있다. 또한 Tzanakis & Arcavi et al.(2000)이 수학사 활용 목적의 하나로 말한 바 있는, 수학을 문화적 노력으로서 이해하는 것을 도모한다는 측면도 찾아볼 수 있다. 즉 한국수학과 같이 서양수학사에 비해 상대적으로 덜 알려진 다른 문화권의 수학 내용과 그 역사적 역할에 대한 학습은 세계 각 지역의 문화유산으로서의 수학의 가치를 재조명함으로써 학생들의 문화적 관점 신장에 기여할 수 있다.

그러나 실제로 수학수업에서의 한국수학사의 활용여부는 수학수업을 설계하고 실행하는 교사들의 인식에 달려있다. 이러한 이유로 수학사 활용에 대한 교사인식을 조사한 연구들이 수행되어 왔다. 우정호, 민세영, 정연준(2003)은 교사 양성기관에서 수학교육학 또는 수학과 강좌를 담당하고 있는 교수들을 대상으로 수학사의 가치와 그 구현 방법에 대해서 설문과 면담조사를 실시하였으며, 심상길(2010)은 예비 중등교사를 대상으로 수학사 활용에 대한 설문조사를, 양성호, 이정연(2010)은 중등 수학교사를 대상으로 동양수학사에 대한 지식과 수업에서의 활용 정도를 알아보기 위한 설문조사를 실시하였다. 이 연구들의 공통된 조사결과는 응답자 대부분이 수학사 활용의 효과를 기대하고 있다는 것과 수학사 활용의 최대 장애요인으로 수업자료의 부족을 지적했다는 것이다. 그러나 이상의 연구들은 수학사 또는 동양수학사 활용에 대한 인식조사로, 지금까지 한국수학사 활용에 초점을 맞추어 교사들의 인식을 조사한 연구는 이루어지지 않았다.

본 연구는 예비 교사교육에서 한국수학사의 교육적 적용을 살펴본 최은아(2015) 연구의 후속 연구이다. 최은아는 예비 교사교육에서 조선산학 프로그램을 설계·진행하여 예비교사들의 교수를 위한 수학기초 증진 프로그램으로서 한국수학사의 활용가능성을 탐색한 바 있다. 본 연구는 조선산학 프로그램에 참여한 사례를 중심으로 예비 초등교사의 한국수학사 활용에 대한 인식을 조사하고자 한다. 특히 조선산학 프로그램에 참여한 집단과 비참여집단 간의 인식 차이를 분석함으로써 한국수학사 교사교육이 한국수학사 활용에 대한 교사인식에 미치는 영향을 살펴보고자 한다. 이를 위해 한국수학사 활용 실태와 효과, 개선방향에 대한 설문조사를 실시하였다.

## II. 이론적 배경

### 1. 수학교육에서 한국수학사의 활용

수학교육에서 한국수학사의 활용 가능성을 탐색하기 위해서 ‘왜(Why), 무엇(What), 어떻게(How) 활용하는가’에 대한 이론적 논의가 필요하다. 이 절에서는 선행연구에 나타난 한국수학사의 활용 효과와 활용 가능한 내용, 활용 방안을 정리한다.

선행연구들은 한국수학사를 활용하는 교육적 효과에 대해서 일반적인 수학사 활용 효과와 더불어 우리 민족 고유의 전통수학을 다룬다는 장점을 추가하여 언급하고 있다. 수학 교수·학습에서의 수학사의 역할을 주제로 한 ICMI Study 10은 학생들이 자국의 선조로부터 물려받은 수학유산을 이해하는 것의 이점과 다양한 문화가 현대 수학의 형성에 기여했음을 이해하는 것의 이점을 탐색하는 것을 연구문제로 제시한 바 있다(Fauvel & Van Maaven, 1997). 그동안 한국수학사의 교육적 활용 방안을 논한 연구들은 학생들의 사고의 유연성 신장뿐 아니라 우리 전통수학의 정체성을 파악함으로써 정의적 측면의 효과를 기대할 수 있고(장혜원, 2003), 학생들에게 우리 고유문화에 대한 긍지를 높여주고 학습 의욕을 고취할 수 있으며(허민, 2009), 수학이 동양에서도 연구된 학문이라는 긍지와 자신감을 심어줄 수 있고, 특히 수학이 자신과 동떨어져 있는 학문이 아니라 우리 주변에서 쉽게 경험할 수 있는 문제를 해결하는 과정으로 친밀감을 형성하게 해 준다고 주장하였다(심상길, 2009).

최은아(2013)는 Fauvel(1991), Tzanakis & Arcavi et al.(2000) 등 수학교육에서의 수학사 활용을 논한 여러 학자들이 주장하는 활용 목적과 조선산학의 교수학적 분석을 통해 도출한 조선산학의 특징을 고려하여 조선산

학의 교육적 활용 목적을 세 가지 범주로 정리하였다. 먼저 인지적 측면은 조선산학이 학생들의 개념학습과 문제해결력 신장에 도움을 줄 수 있고, 그동안 당연시 여겨온 수학개념과 법칙들에 대해 재검토의 경험을 갖게 하며, 옛 수학책에 실린 풍부한 맥락의 문제들을 제공할 수 있다는 것이다. 사회·문화적 측면은 학생들에게 수학이 다른 학문과 연계되어 있음을 알게 하는 기회를 주고, 수학의 진화적인 속성과 수학이 다른 사회·문화적 요인에 영향을 받는 인간적이고 역동적인 활동임을 인식시키기에 유용하다는 것이다. 마지막으로 조선산학이 학생들의 흥미와 관심을 유발하고, 본인들이 범하는 오류나 오개념에 대한 불안한 마음을 감소시킬 수 있으며, 학생들에게 도전정신을 불러일으키는 효과를 기대할 수 있다는 것은 동기적 측면의 활용 효과이다.

이와 같은 활용 효과의 구현 여부는 학교수학에서 가르칠만한 가치가 있는 조선산학의 내용에 달려 있다. '무엇'에 대한 선정은 학교수학에 대한 교육과정 분석을 토대로 한다. 장혜원(2003)은 《구일집》에 실린 문제들을 대상으로 활용 가능한 시기와 관련내용을 제시한 바 있다. 초등학교에서는 곱셈과 나눗셈, 분수의 사칙계산, 평면도형의 넓이, 입체도형의 부피, 비와 비율, 비례식 등을, 중학교에서는 방정식과 연립방정식의 활용, 피타고라스 정리의 활용, 닮은 삼각형의 활용 등을, 고등학교에서는 수열, 행렬, 고차방정식의 풀이 등을, 대학교에서는 합동식, 부정방정식, 제곱근 계산, 고차방정식의 풀이를 활용할 수 있다고 제안하고 있다. 최은아(2013)는 《목사집산법》, 《구수략》, 《구일집》 등 총 9권의 조선산학서의 내용 차원과 수학적 분석을 통해 추출한 조선산학의 특징 차원, 학교수학 교육과정의 내용영역 차원으로 나누어 각 차원 간의 연계성을 분석하였다. 그 결과, 초등수학, 중학교, 고등학교 교육과정의 순서로 조선산학과의 연계성 정도가 높다는 것과 산학서 중에서는 《목사집산법》과 《구일집》이 학교수학과 가장 연계가능성이 높으며, 《익산》과 《차근방몽구》 두 권의 대수 산학서, 《산술관견》, 《유씨구고술요도해》, 《측량도해》 세 권의 기하 산학서는 중학교 수학과 고등학교 수학에서 부분적으로 연계가능하다는 것을 확인하였다. 실제로 최은아는 '연립일차방정식 풀이'와 '수열의 합 계산'을 주제로 하여 교수·학습자료의 개발 사례를 제시하고 있다. 이와 같이 학교수학과 연계가능한 주제들이 조선산학에 다수 존재한다는 사실이야말로 이 연구의 주요 연구 결과라고 할 수 있다.

한국수학사의 교육적 활용을 논한 연구들이 제안한 활용 방안은 활용 효과의 경우와 마찬가지로 대체적으로 수학교육에서 수학을 활용하는 방법과 일치한다. 장혜원(2003)은 《구일집》에 실린 문제 상황의 다양성을 바탕으로 문제해결 접근의 다양성과 알고리즘의 적용 및 해법의 타당성을 검토하는 방식과 오늘날 수학과 비교하는 방식을 제안한다. 심상길(2009)은 《목사집산법》과 《구일집》에 실린 이차방정식 문제를 도입과 전개 단계에서는 이차방정식에 대한 이해를 높이고 풀이에 대한 흥미와 동기를 유지시키는 읽기자료로 제시하고, 활용 단계에서는 개념적 사고와 반성적 사고를 고취시키기 위한 문제해결활동의 자료로 활용할 것을 제안한다. 특히 최은아(2013)는 Fauvel(1991)과 Tzanakis & Arcavi(2000) 등의 수학사 활용 방법에 관한 논의를 종합하고 조선산학의 특징을 감안하여 조선산학의 교육적 활용 유형을 7가지로 체계화하여 제시한다. 문제해결활동, 학교수학과 비교하는 활동, 오류 찾기 활동, 1차 사료에 대한 탐구, 역사적 단편의 탐구, 스토리텔링과 STEAM 관점에 따른 탐구, 물리적 교구나 웹 검색 등의 기타 유형이 이에 해당한다. 이 유형들은 동기유발 차원의 읽기자료 형태 이외에 학생들의 의미 있는 사고활동과 수학적 탐구를 가능하게 하는 다양한 활동을 제시했다는 점에서 의미가 있다. 예를 들어, 1차 사료에 대한 탐구 유형은 Arcavi & Isoda(2007)가 1차 사료를 통해 과거의 수학적 방법을 탐구하는 교사들의 경험이 학생들의 사고와 활동을 이해하는 준비과정으로서 의미가 있음을 주장한 활용 방법이며, Freudenthal(1981) 또한 1차 사료를 2차 자료보다 중요하게 언급한 바 있다. 그러나 조선산학의 1차 사료가 모두 한자로 되어 있다는 점은 한국수학사 활용의 가장 큰 장애요인이기도 하다. 최은아(2013)는 Tzanakis & Arcavi(2000)가 제안한 용어사전을 한자사전으로 변형하여 제공하는 것을 언어적 제약을 극복하는 방안으로 제안하고 있다.

이상에서 살펴본 바와 같이, 한국수학사는 활용효과와 활용방법 차원에서 그 교육적 활용 가능성이 열려 있다고 할 수 있다. 그러나 활용의 실체는 결국 교사들의 인식에 따라 다양하게 나타날 것이다. 따라서 다음 절에서

는 한국수학사 활용과 밀접한 관련이 있는 수학사 활용에 대한 교사들의 인식을 조사한 선행연구들을 살펴볼 것이다.

## 2. 수학사 활용에 대한 교사 인식

예비 중등교사의 수학사 활용에 대한 인식을 조사한 심상길(2010)의 연구에 의하면, 예비교사들은 수학사 활용에 대해서 긍정적으로 생각하고 있었으며, 수업에 활용가능한 수학사 내용이 충분하다면 수업에 활용할 것이라고 답하였다. ‘수학교사에게 수학사 지식이 필요한가’라는 질문에는 응답자의 90% 이상의 학생들이 긍정적으로 답하였으며, 수학사가 필요한 이유로 70%가 넘는 예비교사들이 학생들의 흥미와 동기유발을 선택하였고, 이들이 가장 선호하는 활용 방법은 흥미를 유발하는 읽을거리의 제시였다. 반면에 본인들의 수학사 지식의 수준을 비교적 낮게 평가했으며, 수학사에 대한 관심이 많다고 응답한 예비교사가 그리 많지 않은 것으로 조사되었다. 한 가지 주목할 것은 수학사 강좌를 들어본 경험이 있는 예비교사의 경우 수학사에 대한 필요성과 관심이 더 높은 것으로 조사된 점이었다. 이에 대해서 심상길은 예비교사들이 수학사를 효과적으로 활용할 수 있도록 예비교사를 위한 교육과정에 수학사를 포함시킬 것과 수학사를 활용할 수 있는 교수·학습자료를 개발할 것을 제안한 바 있다.

교사 양성기관에서 수학교육학 또는 수학사 강좌를 담당하고 있는 교수들의 인식 또한 이와 유사한 것으로 조사되었다. 우정호, 민세영, 정연준(2003)의 연구에 의하면, 교수진 또한 수학사의 교육적 가치에 대하여 대체로 긍정적인 평가를 하였다. 이 연구에서 주목할 결과는 수학사 활용의 효과를 묻는 질문에 대하여 교수진들이 수학교육에 대한 흥미유발이라는 정서적 측면의 효과 이상으로 수학적 개념의 이해를 돕는다는 인지적 측면의 효과를 선택했다는 점이다. 이에 대해 연구자들은 교수진들이 수학의 이해를 위한 수학의 역사발생적 과정에 대한 지식의 역할에 대해 긍정적인 평가를 하고 있는 것이라고 해석하였다. 한편 교수진들은 수학사의 교육적 가치를 구현하기에는 현실적으로 수학사에 대한 자료가 부족하다는 한계를 지적하고 있었다. 양성호, 이경언(2010)은 좀 더 초점을 좁혀 동양수학사에 대한 중등 수학교사들의 인식을 조사한 경우이다. 이 연구의 주목할 만한 결과로는 교과서에 자주 제시되고 있는 서양수학사에 대한 주제 15가지에 대해 수업에 어느 정도 활용 가능한지를 묻는 질문에 33%가 어렵다고 답한 반면에 교과서에 제시되거나 널리 연구된 동양수학사 주제 15가지에 대해서 수업 활용이 어렵다고 답한 비율이 83%에 이르렀다는 것을 들 수 있다. 또한 78%의 교사들이 수학교과서에 제시되고 있는 동양수학사의 내용이 수업에 활용하기에 부족하다고 답하고 있었다. 이러한 결과는 서양수학사에 비해 저조한 동양수학사의 활용 실태와 그 원인을 보여준다는 점에서 의미가 있다.

이외에 우리 전통학문의 교육적 활용이라는 측면에서 한국수학사 활용에 시사하는 바가 있는, 과학교육에서의 한국과학사 활용에 대한 교사인식을 조사한 연구를 살펴볼 필요가 있다. 초등학교 과학수업에서 한국과학사 자료를 활용하는 것에 대한 교사들의 인식을 조사한 박신규 외(2010)의 연구에서는 대부분의 교사들이 한국과학사 자료를 활용한 과학수업을 교육적으로 매우 가치가 있다고 인식하고 있는 것으로 조사되었다. 또한 약 80%의 교사들이 한국과학사 활용 수업이 우리 전통문화를 이해하는 데 기여하고, 과학수업에서 학생들의 흥미를 유발할 수 있다는 정의적 측면을 활용 효과로 꼽고 있었다. 이에 대해 연구자들은 한국과학사를 통해 옛 과학자들의 사고방식과 지식의 발달과정을 학습함으로써 과학의 본성의 이해와 과학적 개념을 이해하는 것에 기여할 수 있다는 인지적 측면의 활용효과에 대한 인식수준이 낮다는 것을 의미한다고 해석하였다. 한국과학사 교육의 선행조건으로 교사들이 우선적으로 선택한 것은 역시 교재와 교육자료 개발이었다.

또한 과학사 활용의 과학교육에 대한 과학교육학자와 과학사학자들의 인식을 조사한 이봉우, 신동희(2011)의 연구에서는 과학사 활용 교육이 과학개념이 발달해 온 과정을 통해서 과학적 방법과 과학의 본성을 이해할 수 있다는 과학전문가들의 인식과 ‘과학사’ 교과목을 일반학교 과목에 편성되기를 희망하는 과학사학자들의 의견을

확인하였다. 동양(한국)과학사를 교육할 필요성에 대해서는 과학이 서양문화권만의 산물이 아니라 인류 모두의 산물임을 이해시키거나 우리 선조들의 과학지식과 과학적 태도를 접하고 전통과학에 대한 자긍심을 가진다는 측면을 높이 평가한 반면에 과학지식 학습에 도움이 된다는 측면은 상대적으로 낮은 점수를 보였다. 이에 대해서 연구자들은 과학 기본 개념 학습에 더 좋은 사례를 가지고 있는 서양과학사를 굳이 동양(한국)과학사로 대체하기보다는 과학의 본성이나 정의적 측면에서는 오히려 더 좋은 사례가 있을 수 있는 동양(한국)과학사를 활용할 것을 주장하고 있다. 이러한 연구결과들은 본 연구가 살펴보고자 하는 한국수학사 활용에 대한 예비교사들의 인식을 비교해볼 수 있는 자료를 제공할 것이다.

### III. 연구방법

#### 1. 연구대상

본 연구에 참여한 예비 초등교사 174명 중에서 실험집단 88명은 최은아(2015)의 조선산학 프로그램에 참여한 학생들로, J시 소재의 교육대학교 재학 중인 2학년 학생 59명, 3학년 학생 29명이다. 비교집단 86명은 동일대학의 2학년 학생 57명, 3학년 학생 29명으로, 조선산학 프로그램에 참여하지 않은 학생들이다. 두 집단은 한국수학사 교사교육 유무에서만 차이가 있을 뿐, 학년별로 수학교육학 수강과목이 동일하였다. 연구대상자 모두 1학년 교양과정과 2학년 또는 3학년 전공과정에서 수학사 관련 내용을 일부 학습한 경험은 있었으나, 이들이 배운 강의교재에서 한국수학사 관련 내용은 거의 없는 것으로 조사되었다.

#### 2. 한국수학사 프로그램의 개요

본 연구는 예비 교사교육에서 조선산학 프로그램을 설계·진행하여 예비교사들의 교수를 위한 수학지식 증진 프로그램으로서 한국수학사의 활용가능성을 탐색한 바 있는 최은아(2015) 연구의 후속연구이다. 본 연구의 실험집단 88명이 참여한 한국수학사 프로그램의 개요를 살펴보면 다음과 같다. 예비교사를 위한 한국수학사 프로그램에서 최은아는 장혜원(2003), 심상길(2009), 최은아(2013)의 연구를 비롯한 조선산학의 교육적 활용에 대한 선행연구를 분석하여 조선산학 활용을 위한 교사지식으로 사회·문화적 지식, 수학적 지식, 교수학적 지식을 도출하였다. 사회·문화적 지식은 조선산학에 대한 사회·문화적 접근으로 조선산학의 발달을 가져온 사회·문화적 동력과 수학교육의 실태에 대한 탐색을 의미하며, 수학적 지식은 조선산학의 수학적 특징에 대한 지식, 교수학적 지식은 조선산학과 학교수학이 어떻게 연계되는지와 이를 수학수업에 어떻게 교육적으로 활용할 것인지에 대한 지식을 의미한다(최은아, 2015). 이를 반영하여 <표 III-1> 과 같이 총 10모듈의 체계와 구성을 가진 '초등교사를 위한 조선산학' 교수·학습자료를 개발하였다. 한국수학사 프로그램은 8주에 걸쳐 매시 본 강의가 종료된 후 30분 내외의 시간을 추가로 배정하여 교수·학습자료를 1~2모듈씩 학습하는 방식으로 진행하였다. 각 모듈마다 본문 내용에 대한 강의, 개별 탐구, 질의·응답시간을 가졌으며, 학생들은 각 모듈 말미에 교수·학습자료의 평가문항인 <생각해봅시다> 문항을 작성하였다. 이후 학생들의 답안을 공유하여 전체가 토론하는 방식으로 진행되었다.

&lt;표 III-1&gt; 교수·학습자료의 체계와 구성(최은아, 2015)

모듈	모듈 제목	세부 내용	교사지식
1	조선시대의 수학교육은 어떻게 이루어졌을까?	산학제도의 특징과 사회적 기능, 초등수학교육 실태, 수학교육의 목적	지식1 사회·문화적 지식
2	조선시대의 수학자와 산학서를 알아봅시다.	조선 수학자와 조선산학서, 산학연구의 배경 요인, 중국산학과의 관계, 조선산학의 고유성	
3	조선산학서는 어떤 수학문제들을 다루었을까?	중국산학서 《구장산술》과 조선산학서 《구일집》의 구성과 예시 문제	
4	조선시대에는 수를 어떻게 표기했을까?	산대를 이용한 수 표기법, 산대를 놓는 법에 대한 가결	
5	조선시대에는 곱셈과 나눗셈을 어떻게 했을까?	구구합수와 곱셈구구의 비교, 영산 등의 곱셈, 구귀법 등의 나눗셈	지식2 수학적 지식
6	조선시대에도 소수와 분수가 있었을까?	소수의 표기, 분수의 표기, 분수의 덧셈과 뺄셈, 분수의 곱셈과 나눗셈	
7	조선산학에서 도형의 측정문제는 어떻게 풀었을까?	평면도형과 그 넓이, 입체도형과 그 부피	
8	조선시대에는 비례식을 어떻게 풀었을까?	비례식을 적용한 금유술, 이승동제, 동승이제, 차분화합	
9	조선산학에서 초등수학 수준을 넘어서는 내용에는 어떤 것이 있을까?	방정술(방정식의 해법), 구고술(직각삼각형의 성질), 퇴타(유한급수론), 연립합동식	지식3 교수학적 지식
10	조선산학의 내용은 현재 수학교육과정과 어떻게 연결될까?	초등수학과 조선산학의 연계성 및 활용방안(수와 연산, 도형과 측정, 규칙성 영역)	

### 3. 조사 도구 및 자료 분석

조사 도구는 수학사 활용에 대한 실태나 인식을 조사한 기존의 설문지를 참고하여 재구성하였다. 심상길(2010)의 연구에서 사용한 수학사 활용에 대한 문항과 양성호, 이경언(2010)의 연구에서 사용한 동양수학사 활용에 관한 문항을 참고하였으며, 최은아(2013)가 말한 조선산학 활용의 목적과 방법을 참고하여 문항을 보완하였다. 한편 과학교육에서의 한국과학사 활용에 대한 인식을 조사한 연구가 수학교육에서 한국수학사 활용에 대해서 여러 가지 교육적 의미를 줄 수 있다고 판단하여, 초등학교 과학수업에서 한국과학사 자료를 활용하는 것에 대한 교사 인식을 조사한 박신규 외(2010)와 과학사 활용의 과학교육에 대한 전문가 의견을 조사한 이봉우, 신동희(2011)의 설문 또한 참고하였다.

최초 개발한 설문지를 수학교육과 교수를 포함한 수학교육 전문가 3인이 검토하여, 중복 문항의 삭제와 문항의 순서 조정, 불명확한 기술을 수정하여 총 60개의 문항으로 구성된 1차 설문지를 제작하였다. 각 문항에 대하여 '전혀 그렇지 않다', '대체로 그렇지 않다', '보통이다', '대체로 그렇다', '매우 그렇다'의 5단계 리커트 척도로 답하도록 하였고, 각각 1점에서 5점으로 환산하였다. 예비 초등교사 30명을 대상으로 예비조사를 실시하였으며, 제거 시 Cronbach  $\alpha$  계수가 높아지는 문항을 일부 삭제하였다. 결과적으로 <표 III-2>와 같이 3개의 대영역과 6개의 중영역, 총 54개의 문항으로 구성된 설문지가 확정되었으며, 본 조사도구의 Cronbach  $\alpha$  계수는 0.942로 높게 나타났다.

<표 III-2> 한국수학사 활용에 대한 설문 문항의 구성

대영역	중영역	문항수	설문 내용
실태	교사지식	9	한국수학사 관심 정도, 한국수학사의 수학자, 수학책, 수학개념과 계산법, 수학교육 관련 교사지식 실태
	교육과정 및 교수·학습	9	교육과정, 교과서, 교수·학습자료, 평가 실태
효과	효과	16	전통문화에 대한 태도, 동기, 흥미 등 정의적 측면, 수학 개념학습 등 인지적 측면, 수학의 문화적 측면의 효과
개선 방안	교육과정	7	교과서, 교수·학습자료, 평가에서의 개선 방안
	교수·학습	7	사회·문화적 맥락, 수학적 맥락, 도입단계, 교수·학습활동에서의 활용 방식
	예비교사교육	6	교수·학습자료, 수업설계, 수업시연 등 예비교사 교육과정

연구대상자 174명에게 설문지를 배부하여 총 174부를 수집하였다. ‘초등 교사를 위한 한국수학사’ 교사교육에 참여한 실험집단(이하 참여집단)에게는 총 10모듈의 수업이 종료된 시점에 본 연구자가 설문지를 배부하여 88부의 설문지를 회수하였다. 교사교육에 참여하지 않은 비교집단(이하 비참여집단)의 경우에는 동일 대학에서 강의를 맡고 있는 교사교육자 2인이 강의시간을 이용하여 설문지를 배부하여 총 86부를 회수하였다. 수집된 자료는 SPSS 20 for Windows 프로그램을 이용하여 분석하였다. 예비 초등교사들이 한국수학사 활용의 실태, 효과, 개선방향에 대하여 생각하는 바를 알아보기 위하여 항목별로 빈도 분석을 실시하였으며, 평균과 표준편차를 구하였다. 또한 참여집단과 비참여집단의 인식 차이를 알아보기 위하여 t-검정을 실시하였다.

#### IV. 결과 분석

##### 1. 활용 실태에 대한 예비교사들의 인식

###### 가. 교사지식 영역

한국수학사 활용 실태에 대한 교사지식 영역에서는 한국수학사에 대한 관심 정도와 각 개인이 가지고 있는 한국수학사 관련 내용지식의 정도를 알아보았다. 1번 문항은 ‘나는 수학사에 관심이 있다’는 것으로, 서양수학사, 동양수학사, 한국수학사를 모두 포함하는 수학사에 대한 일반적인 관심을 측정하고자 한 것이다. 이 문항은 한국수학사에 대한 관심 정도를 물어 본 2번 문항과 비교하고자 하는 의도를 가지고 제시되었다.

<표 IV-1>에서 보는 바와 같이, 전체 174명의 학생 중에 36명(20.6%)이 수학사에 관심을 가지고 있다고 답한 반면에 한국수학사에 관심을 가지고 있다고 답한 학생은 이보다 조금 높은 44명(25.2%)으로 조사되었다. 심상길(2010)의 연구에서는 수학사에 대한 관심 여부에 긍정적으로 답한 비율이 42.9%로 조사된 바 있다. 이는 수학교육과에 재학 중인 예비 중등교사와 예비 초등교사의 관심의 차이로 보인다. 반면에 두 연구는 수학사 활용의 필요성을 인정하는 응답과는 별개로 수학사에 대해 관심이 있다고 답한 비율이 그리 높지 않다는 점에서 일치한다.

&lt;표 IV-1&gt; 수학과와 한국수학사에 대한 관심 정도와 교사지식에 대한 인식

설문 문항	집단	전혀 그렇지 않다	대체로 그렇지 않다	보통이다	대체로 그렇다	매우 그렇다
1. 나는 수학과에 관심이 있다.	참여집단 (N=88)	0 (0%)	24 (27.3%)	42 (47.7%)	15 (17.0%)	7 (8.0%)
	비참여집단 (N=86)	12 (14.0%)	35 (40.7%)	25 (29.1%)	11 (12.8%)	3 (3.5%)
	전체 (N=174)	12 (6.9%)	59 (33.9%)	67 (38.5%)	26 (14.9%)	10 (5.7%)
2. 나는 한국수학사에 관심이 있다.	참여집단	1 (1.1%)	22 (25.0%)	35 (39.8%)	26 (29.5%)	4 (4.5%)
	비참여집단	14 (16.3%)	42 (48.8%)	16 (18.6%)	12 (14.0%)	2 (2.3%)
	전체	15 (8.6%)	64 (36.8%)	51 (29.3%)	38 (21.8%)	6 (3.4%)
3. 나는 수학수업에 필요한 수학과 지식을 가지고 있다.	참여집단	2 (2.3%)	18 (20.5%)	45 (51.1%)	22 (25.0%)	1 (1.1%)
	비참여집단	5 (5.8%)	47 (54.7%)	24 (27.9%)	9 (10.5%)	1 (1.2%)
	전체	7 (4.0%)	65 (37.4%)	69 (39.7%)	31 (17.8%)	2 (1.1%)
4. 나는 수학수업에 필요한 한국수학과 지식을 가지고 있다.	참여집단	7 (8.0%)	19 (21.6%)	33 (37.5%)	28 (31.8%)	1 (1.1%)
	비참여집단	28 (32.6%)	42 (48.8%)	14 (16.3%)	2 (2.3%)	0 (0%)
	전체	35 (20.1%)	61 (35.1%)	47 (27.0%)	30 (17.2%)	1 (0.6%)

본 연구에서 주목한 것은 교사교육에 참여한 학생들이 수학과에 비해 한국수학사에 대한 관심이 더 많다고 답한 부분이었다. 비참여집단의 1번 문항과 2번 문항에 대한 긍정적 답변 비율이 14명(16.3%)로 동일한 것에 비해서 참여집단의 경우에는 22명(25%), 30명(34%)으로 차이를 보이고 있다. 반대로 부정적 답변은 비참여집단이 수학과와 한국수학사에 대해서 각각 47명(54.7%), 56명(65.1%)으로 상당히 높게 조사된 반면에 참여집단은 24명(27.3%), 23명(26.1%)으로 상대적으로 낮았다. 실제로 <표 IV-2>에서 제시한 t-검정 결과를 보면, 참여집단과 비참여집단은 수학과와 한국수학사에 대한 관심 모두에서 통계적으로 유의미한 차이를 보이고 있음을 알 수 있다.

&lt;표 IV-2&gt; 수학과와 한국수학사에 대한 관심 정도와 교사지식에 대한 인식 차이

설문 내용	평균		표준편차		t값	p값
	참여집단	비참여집단	참여집단	비참여집단		
1. 수학과 관심	3.06	2.51	.876	1.003	3.816	.000*
2. 한국수학과 관심	3.11	2.37	.877	.995	5.220	.000*
3. 수학과 지식	3.02	2.47	.773	.807	4.655	.000*
4. 한국수학과 지식	2.97	1.88	.952	.758	8.282	.000*

\* p < 0.05

이로부터 한국수학과 교사교육의 경험이 학생들의 수학과와 한국수학과에 대한 관심에 긍정적인 영향을 미치고 있음을 알 수 있다. 1번과 2번 문항에 대한 두 집단의 평균을 비교해보면, 비참여집단은 참여집단과 반대로

한국수학사에 대한 관심의 평균이 더 작게 나타난 것을 알 수 있다. 이러한 결과는 한국수학사에 대한 학습기회의 부족과 관심여부의 부정적 반응이 무관하지 않음을 의미한다.

예비교사 개인이 가지고 있는 수학과 한국수학사에 대한 지식의 정도를 묻는 설문에 대한 반응 역시 유사하게 나타났다. <표 IV-1>에서 보는 바와 같이, 전체 학생 중의 31명만이 수학수업에 필요한 한국수학사 지식을 가지고 있다고 답하였으며, 이 중 29명이 교사교육에 참여한 학생들이었다. 반면에 한국수학사 지식 정도에 대하여 부정적 답변을 한 경우는 참여집단이 26명(29.6%), 비참여집단이 70명(81.4%)으로 조사되었다. 이와 같은 비참여집단의 부정적 답변 비율은 양성호, 이경연(2010)이 중등교사를 대상으로 동양수학사에 대한 이해 정도를 조사한 비율과 거의 일치한다. 그러나 서양과학사에 견주어 한국과학사 지식 정도가 부족하다고 답한 초등교사의 비율이 약 60%로 나타난 박신규 외(2010)의 연구결과와는 큰 차이가 있다. 이에 대해서 한국과학사에 비해 한국수학사 지식을 습득할 기회가 거의 없는 현 교사교육의 실태를 보여주고 있다고 해석할 수 있다. 또한 본 연구에서 수행한 교사교육을 통해 다수의 예비교사들이 한국수학사 지식을 습득하였다는 것과 이를 활용한 수학수업 수행에 대한 효능감을 형성했다는 것을 의미한다. 한편 두 집단의 수학과 한국수학사 지식 정도는 통계적으로 유의미한 차이를 보였다(<표 IV-2> 참조). 참여집단은 본인들의 수학과 한국수학사 지식의 차이가 거의 없다고 생각하고 있는 반면에 비참여집단은 한국수학사 지식 수준을 수학과 지식에 비해 현저하게 낮게 평가하고 있음을 알 수 있다. 이 또한 한국수학사 지식을 학습한 경험이 거의 없는 예비교사들의 실태를 보여준다.

한편 실태 영역의 5번부터 9번은 한국수학사 지식의 구체적인 내용에 관한 문항들로 수학자, 수학책, 수학개념과 계산법, 수학이 담당했던 사회적 기능, 수학교육의 실태에 대한 지식 정도를 측정하였다. <표 IV-3>는 이에 대한 두 집단의 평균과 표준편차, 집단 간 평균 차이를 분석한 결과이다. 5개 문항에 대한 참여집단의 평균은 3.37점, 비참여집단이 1.63점으로 두 집단 평균은 크게 차이가 났으며, 모든 문항에서 두 집단은 통계적으로 유의미한 차이가 있었다. <표 IV-3>에서 주목할 것은 참여집단의 반응에서 5번, 6번, 7번 항목보다 8번, 9번의 평균이 더 높다는 점이다. 실제로 참여집단 학생들은 교사교육 시간에 전통사회에서 수학이 담당했던 사회적 기능과 수학교육이 이루어진 방식 등의 사회·문화적 지식에 높은 관심을 보였다. 이는 향후 교사교육 프로그램에서 수학적 지식뿐 아니라 사회·문화적 지식을 통합하여 제공할 필요가 있음을 말해준다.

<표 IV-3> 한국수학사 내용에 대한 교사지식에 대한 인식 차이

구분	평균		표준편차		t값	p값
	참여집단	비참여집단	참여집단	비참여집단		
5. 수학자	3.18	1.71	.904	.795	11.400	.000*
6. 수학책	3.30	1.44	.924	.586	15.835	.000*
7. 수학개념과 계산법	3.35	1.62	.831	.722	14.694	.000*
8. 사회적 기능	3.55	1.83	.946	.754	13.276	.000*
9. 수학교육 실태	3.45	1.56	.946	.662	15.354	.000*

\* p < 0.05

나. 교육과정 및 교수·학습 영역

교육과정 및 교수·학습 영역에서는 먼저 한국수학사를 활용한 수학수업의 활성화 실태에 대한 생각을 조사하였다. 이 문항 또한 교사지식 영역과 마찬가지로, 수학을 활용한 수학수업의 활성화 실태와 비교하여 질문하였다.

&lt;표 IV-4&gt; 수학과 한국수학사 활용 수업의 활성화 실태에 대한 인식 차이

설문 내용	평균		표준편차		t값	p값
	참여집단	비참여집단	참여집단	비참여집단		
1. 수학과 수업의 활성화 정도	2.40	1.93	1.012	.823	3.339	.001*
2. 한국수학사 수업의 활성화 정도	1.93	1.69	1.048	.961	1.613	.109

\* p &lt; 0.05

<표 IV-4>은 참여집단과 비참여집단이 2번 문항에 대해서 유의미한 차이가 없음을 보여준다. 한국수학사를 활용한 수업실태에 대해서는 두 집단이 느끼는 정도가 서로 비슷하다고 해석할 수 있다. 다만 수학과 수업의 활성화 정도에 대한 인식에서는 두 집단이 유의미한 차이를 보였다. 연구자가 주목한 것은 1번 문항과 2번 문항의 평균점수 차이였다. 1번 문항에 대한 두 집단의 평균점수의 차이는 0.47점이고, 2번 문항의 경우는 0.24점이다. 실제로 비참여집단의 부정적 답변은 각각 70명(81.4%), 74명(86.4%)으로 별 차이가 없었던 반면에 참여집단의 경우는 각각 58명(65.9%), 69명(78.4%)로 12.5%의 차이가 있는 것으로 조사되었다. 이 결과는 교사교육에 참여한 학생들이 수학을 활용한 수업과 한국수학사 활용 수업의 활성화 정도의 차이를 좀 더 크게 인식하고 있음을 보여준다. 이들은 수학수업에서의 한국수학사 활용이 좀 더 미흡한 것으로 인식하고 있었다.

수학교육에서 한국수학사 활용이 어려운 이유를 교육과정과 교수·학습 측면에서 물어본 7개 문항 모두에서 두 집단 간의 유의미한 차이를 발견할 수 없었다. <표 IV-5>의 평균 점수의 순위를 비교해보면, 오히려 두 집단이 거의 비슷한 양상을 띠고 있음을 알 수 있다. 예비교사들은 한국수학사를 활용한 구체적인 수업사례가 부족하다는 것과 한국수학사에 관한 교사들의 지식과 활용능력이 부족하다는 것을 한국수학사 활용의 가장 큰 장애요인으로 생각하고 있었으며, 대략적으로 학교수학 교육과정의 서양수학 위주 구성, 한국수학과 관련된 다양한 교수·학습 자료의 부족, 예비교사교육에서 한국수학사 활용교육이 잘 이루어지지 않는 이유, 교과서가 한국수학사를 비중 있게 다루지 않는 이유의 순서로 답하였다. 과학수업에서 한국과학사를 별로 다루어보지 않은 이유를 조사한 박신규 외(2010)의 연구에서는 ‘교과서에서 다루는 주요 학습내용이 아니라서, 교사지식이 부족해서, 교재, 도구, 프로그램이 부족해서’의 순으로 나타난 것과 약간의 차이를 보인다. 설문에 응한 예비교사들이 교과서에 비해 다른 이유들을 상대적으로 심각하게 인식하고 있음을 알 수 있다. 또한 두 집단 모두 한국수학과 관련된 내용이 평가되고 있지 않는 현실에 대해서는 상대적으로 낮은 점수를 주고 있었다. 예비교사들이 한국수학사 내용을 별도로 평가할 필요성을 느끼지 않는다는 것을 알 수 있다. 이상과 같은 결과는 한국수학사 활용이 활성화되지 못한 실태의 원인에 대해서 예비교사들의 의견이 어느 정도 일치하고 있음을 말해준다.

&lt;표 IV-5&gt; 한국수학사 활용이 어려운 이유에 대한 인식

설문 내용	참여집단(N=88)			비참여집단(N=86)			전체(N=174)		
	순위	평균	표준편차	순위	평균	표준편차	순위	평균	표준편차
3. 서양수학 교육과정	3	3.92	.834	5	3.74	.960	3	3.83	.900
4. 한국수학사를 다루지 않는 교과서	6	3.86	.833	6	3.67	10.057	6	3.77	.952
5. 교수·학습자료의 부족	4	3.91	.811	3	3.77	.792	4	3.84	.803
6. 교사들의 지식 부족	2	4.03	.750	2	4.02	.881	2	4.03	.815
7. 수업사례 부족	1	4.06	.793	1	4.03	.860	1	4.05	.825
8. 평가 미실시	7	3.64	.873	7	3.64	.839	7	3.64	.854
9. 예비 교사교육 미흡	5	3.88	.920	3	3.77	.929	5	3.82	.923

한 가지 흥미로운 사실은 실태 영역의 일부 문항에 대해서 교사교육에 참여한 학생들 간에도 학년별로 인식 차이를 보이고 있다는 것이다.

<표 IV-6> 교사교육 참여집단의 학년에 따른 인식 차이

설문 내용	평균		표준편차		t값	p값
	2학년 참여집단 (N=59)	3학년 참여집단 (N=29)	2학년 참여집단	3학년 참여집단		
7. 수업사례 부족	3.86	4.45	.798	.632	-3.443	.001*
8. 평가 미실시	3.47	3.97	.878	.778	-2.664	.010*

\* p < 0.05

<표 IV-6>에서 보는 바와 같이, 2학년 학생들과 3학년 학생들은 7번 문항과 8번 문항에서 통계적으로 유의미한 차이를 나타내었다. 해당 문항은 한국수학사 활용이 어려운 이유를 한국수학사를 수학수업에 도입한 구체적인 수업사례가 부족하다는 것과 학생들을 대상으로 한국수학사와 관련된 내용이 평가되지 않기 때문이라고 보는 항목이다. 두 문항 모두 3학년 학생들이 2학년 학생들에 비해 현재 수업실태의 원인으로 비중 있게 인식하고 있음을 알 수 있다. 이 결과에 대해서는 재학 중에 보다 많은 수학교육 과목을 수강한 경험이 있는 3학년 학생들이 그렇지 못한 2학년 학생들에 비해 구체적인 수업사례의 부족이나 평가의 중요성을 경험했기 때문이라고 해석하였다.

## 2. 활용 효과에 대한 예비교사들의 인식

효과 영역에서는 먼저 수학수업에 수학과 한국수학사를 도입할 필요에 대한 예비교사들의 인식을 조사하였다. 전체 174명 학생 중 84명(48.3%)의 학생들이 학교 수학수업에 수학과 도입에 긍정적인 답변을 하였으며, 한국수학사 도입에 대해서는 이보다 약간 많은 91명(52.3%)의 학생들이 '대체로 그렇다'와 '매우 그렇다'의 반응을 나타냈다. 수학교육을 전공하는 예비 중등교사들의 경우 응답자의 81.4%가 긍정적인 답변을 했다는 심상길(2010)의 연구 결과와 비교가능하다. 본 연구에서는 '보통이다'를 답한 60명의 학생들을 포함하면 약 87%에 달하는 학생들이 수학수업에 한국수학사를 도입하는 것에 부정적이지 않았다. 비참여집단의 경우 두 문항에 대한 긍정적 답변 비율이 동일한 것에 비해, 참여집단은 수학과 도입 문항보다 한국수학사 도입 문항에 좀 더 높게 긍정적으로 답하고 있었다. <표 IV-7>는 두 집단의 수학과와 한국수학사 도입의 필요성에 대한 인식 차이를 분석한 결과이다. 박신규 외(2010)의 연구에서 한국수학사 도입의 필요성에 대한 평균이 3.88점(표준편차 .709)으로 조사된 것과 비교하면, 2번 문항의 3.66점은 조금 낮은 수치이다. 1번과 2번 문항 모두에서 참여집단과 비참여집단은 유의미한 평균 차이를 보이고 있다. 참여집단의 예비교사들이 교사교육에서 초등 수학수업에 활용 가능한 한국수학사 내용들을 경험함으로써 한국수학사를 활용한 수업에 높은 기대감을 나타내고 있다고 추측할 수 있다. 또한 두 집단 모두 한국수학사 도입 항목에 대한 평균 점수가 수학과 도입 항목보다 높게 나타났다는 것은 많은 예비교사들이 서양수학사 위주의 수학과 활용수업보다는 한국수학사를 적극적으로 활용한 수학수업을 더 필요하다고 인식하고 있음을 보여준다.

&lt;표 IV-7&gt; 수학과 한국수학사 도입의 필요성에 대한 인식 차이

설문 내용	평균		표준편차		t값	p값
	참여집단	비참여집단	참여집단	비참여집단		
1. 수학과 도입의 필요성 정도	3.59	3.19	.797	.914	3.116	.002*
2. 한국수학사 도입의 필요성 정도	3.66	3.23	.741	.990	3.211	.002*

\* p &lt; 0.05

다음으로 한국수학사를 활용한 수학수업의 다양한 효과에 대한 전체 174명의 예비교사들의 인식을 분석한 결과는 <표 IV-8>에 제시되어 있다. 총 14개 문항에 대한 전체 학생의 응답 평균이 3.67점, 최솟값이 3.29점인 것으로 판단할 때, 예비교사들은 한국수학사 활용 효과를 비교적 높게 기대하고 있다고 말할 수 있다. 특히 오늘날의 수학이 다양한 문화집단의 노력으로 형성되었다는 사실을 이해하는 데 도움이 된다거나 우리 선조들의 문화유산인 전통수학을 다음 세대에 계승하여 전달하는 것에 도움이 된다는 등 문화적 차원의 효과를 가장 높게 평가하고 있었다. 반면에 학생들에게 학교 교육과정내의 수학적 개념을 이해시키는 데 효과적이라는 인지적 측면의 효과에 대해서는 상대적으로 낮게 평가하고 있었다.

&lt;표 IV-8&gt; 한국수학사 활용 효과에 대한 인식

설문 내용	평균	표준편차	설문 내용	평균	표준편차
3. 전통문화를 소중히 하는 태도	3.85	.874	10. 오류에 대한 불안감 감소	3.35	.911
4. 전통수학에 대한 자긍심	3.86	.933	11. 다양한 문화집단의 노력 이해	3.93	.823
5. 수학에 대한 흥미와 도전정신	3.59	.937	12. 인류 전체의 지적 문화유산으로의 수학	3.88	.841
6. 수학기념 이해	3.29	.962	13. 동양수학의 기여	3.65	.852
7. 과거 수학자들의 사고방식 학습	3.83	.849	14. 서양 중심 교육과정에 대한 비판적 사고	3.43	.987
8. 수학 지식의 발달 과정 학습	3.53	.864	15. 문화적 종속주의에 대한 비판적 사고	3.67	.876
9. 수학 지식의 사회적 영향	3.63	.907	16. 문화유산으로서의 전통수학의 계승·전달	3.90	.878

이와 같은 결과는 과학수업에서의 한국과학사 활용의 효과를 조사한 박신규 외(2010)의 결과와 일치한다. 초등교사들은 전통과학문화에 대한 이해와 학생들의 동기유발 효과에 비해 과학지식의 발달과정, 과학의 본성, 과학적 개념에 대한 이해 효과를 낮게 평가하였다. 양성호, 이경언(2010)의 수학과 학습자료의 효과 조사에서도 수학 개념과 원리에 대한 이해 항목이 동기유발에 비해서 후순위로 조사된 바 있다. 그러나 우정호, 민세영, 정연준(2003)의 연구에서 나타난 수학교육 교수진의 인식은 다르다. 이들이 가장 많이 선택한 활용효과는 정서적 측면이 아닌 수학적 개념의 이해를 돕는다는 인지적 측면의 효과였기 때문이다. 본 연구 결과를 통해 인지적인 측면에서 한국수학사가 수학 학습에 기여할 수 있다는 것에 대한 인식이 미흡하다는 것을 확인할 수 있다.

한편 참여집단의 평균은 3.80점, 비참여집단은 3.54점이었으며, 두 집단 간에 유의미한 차이가 있는 6개 문항은 <표 IV-9>과 같다. 참여집단은 전통문화와 전통학문을 소중히 하는 태도를 길러준다는 3번 문항과 전통수학에 대한 자긍심을 길러준다는 4번 문항, 수학에 대한 흥미와 도전정신을 길러준다는 5번 문항에서 비참여집단과 유의미한 차이를 나타내었다. 이 문항들은 모두 수학과 활용의 정의적 측면과 관련된 것이다. 한국수학사를 수학 수업에 도입함으로써 학생들에게 전통수학을 전통학문, 전통문화의 하나로 인식하게 함으로써 우리 것에 대한 흥미와 관심, 자긍심을 갖게 하는 효과를 기대한다는 것이다. 이러한 전통수학에 대한 관심이 더 나아가 수학에 대한 흥미로 발전할 수 있음을 기대하고 있다고 볼 수 있다.

<표 IV-9> 교사교육 참여집단과 비참여집단의 효과 영역에서의 인식 차이

설문 내용	평균		표준편차		t값	p값
	참여집단	비참여집단	참여집단	비참여집단		
3. 전통문화를 소중히 하는 태도	4.17	3.52	.731	.891	5.233	.000*
4. 전통수학에 대한 자긍심	4.13	3.59	.869	.925	3.911	.000*
5. 수학에 대한 흥미와 도전정신	3.84	3.34	.829	.978	3.662	.000*
6. 수학 개념 이해	3.51	3.07	.897	.980	3.102	.002*
11. 다양한 문화집단의 노력 이해	4.08	3.78	.776	.846	2.442	.016*
15. 교육과정의 문화적 종속주의에 대한 비판적 사고	3.80	3.53	.899	.836	1.979	.049*

\* p< 0.05

한편 학교 교육과정내의 수학개념을 이해시키는 데 효과적이라는 6번 문항에 대해서 두 집단 간의 유의미한 차이가 있음을 주목할 필요가 있다. 이 문항에 대한 두 집단의 평균 점수는 3.51점, 3.07점으로 다른 문항의 평균 점수보다는 낮았지만, 역시 교사교육에 참여한 학생들이 그렇지 않은 학생들보다 더 높은 효과를 기대하고 있었다. 이 결과에 대해서 전체적으로 인지적인 측면의 활용 효과에 대한 예비교사들의 인식이 미흡하긴 하지만, 한국수학사 내용을 직접 학습해본 경험을 바탕으로 수학수업을 통해서 학생들에게 이러한 인지적 측면을 신장시킬 수 있다고 본 것이라고 추측할 수 있다.

이외에도 두 집단 간의 유의미한 차이가 보이는 문항으로 수학이 서양문화권만의 산물이 아니라 다양한 문화 집단의 노력에 의해서 형성되었음을 이해하는 것에 도움이 된다는 11번 문항과 교육과정의 문화적 종속주의에 대한 비판적 사고를 형성하는 것에 도움이 된다는 15번 문항이 있었다. 이것은 예비교사들이 한국수학사가 내용적 측면에서도 수학의 형성에 기여했음을 확인했으며, 수학에 대한 우리 고유의 학문적 전통이 있음에도 불구하고 오늘날 학교교육과정이 서양수학 위주로 편성되어 있는 현실을 비판적으로 사고하는 기회를 가진 것으로 해석할 수 있다. 두 집단 간에 통계적으로 유의한 차이는 없었으나 두 집단의 평균점수가 크게 차이가 나는 항목으로 학생들로 하여금 자신들의 오개념이 기존 수학자들의 시행착오와 유사하다는 것을 깨닫게 함으로써 학생들의 불안감을 감소시키는 것에 도움이 된다는 10번 항목을 들 수 있다. 이 항목이 다른 효과 항목에 비해서 낮은 점수를 기록한 것은 예비교사들이 역사발생적 원리의 정의적 측면의 효과에 대한 인식의 정도가 낮기 때문이라고 짐작할 수 있다.

### 3. 개선방안에 대한 예비교사들의 인식

#### 가. 교육과정 영역

개선방안 영역에서는 먼저 한국수학사 비중 증가에 대한 예비교사들의 생각을 조사하였다. 수학과 한국수학사 비중을 증가할 필요에 대한 예비교사들의 인식을 비교한 결과는 <표 IV-10>와 같다.

<표 IV-10> 수학과 한국수학사의 비중에 대한 인식

설문 내용	참여집단(N=88)		비참여집단(N=86)		전체(N=174)	
	평균	표준편차	평균	표준편차	평균	표준편차
1. 수학과 비중 증가 필요	3.44	.856	3.20	.943	3.32	.906
2. 한국수학사 비중 증가 필요	3.74	.837	3.57	.977	3.66	.910

전체 학생들의 1번 문항에 대한 응답 평균은 3.32점, 2번 문항에 대한 응답 평균은 3.66점이었다. 예비교사들은 현재 학교수학에서 서양 위주의 수학사의 비중을 비해서 한국수학사의 비중을 늘릴 필요성을 더 높게 인식하고 있었다. 이러한 반응은 참여집단은 물론 비참여집단에서도 동일하게 나타났다. 두 문항에 빈도분석을 실시한 결과, 1번 문항에 대해 긍정적 답변을 한 학생 수는 참여집단이 45명(51.2%), 비참여집단이 33명(38.4%), 전체가 78명(44.9%)이었으며, 2번 문항에 대해 긍정적 답변을 한 학생 수는 참여집단이 57명(64.7%), 비참여집단이 51명(59.3%), 전체가 108명(62.1%)이었다. 심상길(2010)의 연구에서는 약 56%의 예비 중등교사들이 교과서에 제시되고 있는 수학사 내용이 불충분하다고 답하였으며, 양성호, 이경언(2010)의 연구에서는 78%의 중등교사들이 교과서 내의 동양수학사 분량과 수준이 부족하다고 답한 바 있다. 본 연구가 선행연구와 비교하여 10% 이상의 차이를 보이는 것에 대해 비중 증가의 필요성으로 표현한 기술 방식과 연구대상자가 초등 예비교사이기 때문으로 추측할 수 있다. 본 연구의 의미 있는 결과는 교사교육에 참여 여부와 관계없이 상당수의 예비교사들이 학교수학에서 일반 수학사보다도 오히려 한국수학사를 다룰 필요가 있다고 생각하고 있다는 것이다.

교육과정 영역에서의 개선방안을 묻는 5개 문항에 대한 예비교사들의 반응은 <표 IV-11>과 같다. 한국수학사 활용 수업을 활성화하는 방안의 우선순위에 대하여 참여집단과 비참여집단 모두 공통된 의견을 보였다. 높은 점수를 받은 항목은 다양한 교수·학습자료의 개발과 교과서에서 한국수학사 비중을 늘리는 방안이었으며, 한국수학사 관련내용을 평가하거나 교과서에 독립된 단원을 구성하는 방안, 별도의 수학사 교재를 개발하는 방안은 상대적으로 낮은 점수를 기록했다. 교수·학습자료의 개발 등이 현재 교육과정 하에서도 추진될 수 있는 방안인 반면에, 평가나 별도의 교과서 개발 등은 현재의 교육과정을 개정하는 등의 제도적 차원의 후속조치가 있어야 하는 것이기에 예비교사들이 현실적인 실현가능성을 고려한 것으로 보인다.

<표 IV-11> 교육과정 영역에서의 한국수학사 활용 수업의 활성화 방안에 대한 인식

설문 내용	참여집단(N=88)			비참여집단(N=86)			전체(N=174)		
	순위	평균	표준편차	순위	평균	표준편차	순위	평균	표준편차
3. 교과서 비중 늘리기	2	3.84	.786	2	3.52	.917	2	3.68	.866
4. 교수·학습 자료의 개발	1	4.13	.622	1	4.02	.945	1	4.07	.797
5. 독립된 단원 구성	4	3.02	.982	4	2.93	.905	4	2.98	.943
6. 별도의 수학사 교과서 개발	5	2.98	1.005	5	2.62	.948	5	2.80	.991
7. 평가 실시	3	3.08	.962	3	3.01	.927	3	30.05	.942

본 연구에서 한국수학사 활성화 방안으로 다양한 교수·학습자료의 개발이 우선적으로 선택된 것은 수학사 관련 자료 개발을 주장한 우정호, 민세영, 정연준(2003)의 연구와 초등교사들이 한국과학사 활용 교육의 선행조건으로 교재와 교육자료 개발을 꼽은 박신규 외(2010)의 연구결과와 일치한다. 반면에 이봉우, 신동희(2011)의 연구에서 과학사학자들이 주장한 '과학사' 교과목 편성과 관련해서는 예비교사들이 별도의 수학사 교재 개발의 필요성을 낮게 인식하고 있다는 점에서 차이를 보인다.

#### 나. 교수·학습 영역

교수·학습 영역에서의 개선방안을 묻는 7개 문항에 대한 예비교사들의 반응은 <표 IV-12>와 같다. 두 집단의 평균 차이가 유의미하게 나타난 문항은 4번 문항과 5번 문항이었으며, 두 집단이 한국수학사를 수학수업에

활용하는 방식의 선호도에 있어서 약간의 차이를 보이고 있음을 알 수 있다.

<표 IV-12> 교수·학습 영역에서의 한국수학사 활용 방식에 대한 인식

설문 내용	참여집단(N=88)		비참여집단(N=86)		전체(N=174)	
	평균	표준편차	평균	표준편차	평균	표준편차
1. 사회·문화적 맥락	3.74	.750	3.73	.846	3.74	.797
2. 수학 내용 지식 중심	3.44	.869	3.43	.914	3.44	.889
3. 동기 유발 자료	3.76	.897	3.70	1.007	3.73	.951
4. 읽기 자료 형태	3.73	.893	3.27	1.022	3.50	.984
5. 문제해결의 경험	3.75	.762	3.50	.891	3.63	.835
6. 추론의 경험	3.68	.781	3.50	.955	3.59	.874
7. 학교수학과 비교	3.77	.840	3.77	.916	3.77	.876

참여집단의 문항별 평균 점수를 비교해보면, 전통수학의 개념과 계산법 등을 학교수학과 비교해보는 경험을 제공하는 방식과 수업의 도입단계에서 동기유발자료 형태로 제시하는 방식, 옛 수학책에 나와 있는 다양한 문제를 제시하여 문제해결의 경험을 제공하는 방식, 전통사회에서의 수학이 담당한 사회적 기능과 수학연구와 수학 교육의 실태 등 사회·문화적 맥락을 다루는 방식, 단원의 정리단계에서 읽기 자료 형태로 제시하는 방식, 옛 수학책에 나와 있는 문제의 풀이과정의 각 단계를 추론해보는 경험을 제공하는 방식에 대해서 3.7점대 전후의 거의 균일한 점수를 매기고 있다. 전통수학의 개념, 원리, 법칙 등의 수학 내용지식을 중심으로 다루는 방식은 평균점수가 3.44점으로 다소 낮은 것으로 나타났다. 비참여집단의 경우에는 학교수학과 비교 활동, 동기유발자료 제시, 사회·문화적 맥락을 다루는 방식에서는 참여집단과 비슷한 평균점수를 보였다. 그러나 문제해결의 경험과 추론의 경험, 수학 내용지식을 중심으로 지도하는 방식에 대해서는 상대적으로 낮은 점수를 매기고 있었다. <표 IV-13>의 특이한 사항으로 단원의 정리 단계에서 읽기 자료 형태로 제시하는 방식에 대한 비참여집단의 선호도가 가장 낮았다는 점이다. 이는 동양수학사 자료를 활용하는 방식에 대해 중등 수학교사들이 일화 중심의 읽기 자료를 동기유발 차원에서 활용하는 것을 가장 선호한 것으로 조사한 양성호, 이경연(2010)의 연구와 불일치한 것처럼 보인다. 그러나 수업의 도입단계에서 동기유발자료 형태로 제시하는 방식에 대해서는 동일하게 높은 평균을 보이는 것으로 판단할 때, 예비교사들이 ‘읽기 자료’보다는 ‘단원의 정리단계’라는 표현에 보다 주목한 것으로 해석가능하다.

이상에서 한국수학사를 활용하는 방식에 대한 예비교사들의 인식에는 다음과 같은 특징이 있음을 확인할 수 있다. 첫째, 참여집단이 교사교육의 경험을 바탕으로 문제해결의 경험과 추론의 경험을 제공하는 활용방식을 이해하고 있는 비율이 더 높았다. 둘째, 교사교육 참여 경험이 한국수학사의 수학적 지식뿐 아니라 당시 사회·문화적인 배경까지를 활용하는 방식을 선호하는 것에 영향을 미치고 있었다. 셋째, 교사교육에 참여하지 않은 학생일 수록 한국수학사를 비롯한 수학사를 활용하는 방식에 대해서 동기유발 등의 정의적 차원 위주로 활용하는 경향을 보였다. 특히 옛 수학문제에 대한 해결 경험과 그 과정을 추론해보는 경험을 제공함으로써 수학적 사고를 신장시킨다는 인지적 측면의 활용방식은 교사교육의 경험과 밀접한 관련을 맺고 있다고 할 수 있다.

다. 예비교사교육 영역

예비교사교육 영역은 한국수학사 활용과 관련한 예비교사 교육과정에 대한 생각을 묻는 6개의 문항으로 구성되었다. <표 IV-13>에서 보는 바와 같이, 예비교사 교육과정에서 수학과 한국수학사에 관한 지식이 필요한지

를 묻는 1번과 2번 문항에 대해서 두 집단 모두 수학사에 관한 지식보다 오히려 한국수학사에 관한 지식이 더 필요하다고 답하고 있었다.

<표 IV-13> 예비교사교육에서 수학과 한국수학사 지식의 필요성에 대한 인식

설문 내용	참여집단(N=88)		비참여집단(N=86)		전체(N=174)	
	평균	표준편차	평균	표준편차	평균	표준편차
1. 수학과 지식	3.85	.766	3.76	.957	3.80	.865
2. 한국수학사 지식	3.92	.698	3.86	.948	3.89	.829

이 영역에서 두 집단이 유의미한 평균 차이를 보인 문항은 존재하지 않았다. 이에 대해서 현재 예비교사 교육과정의 개선방안에 대해 두 집단이 생각하는 바가 비슷하다고 해석할 수 있다. 두 집단 모두 수학교육 전문성의 신장을 위해서 한국수학사를 활용한 다양한 교수·학습자료를 경험하는 기회가 제공되어야 함을 가장 중요하게 생각하였다. 또한 예비교사 교육과정을 통해 한국수학사와 관련된 내용지식을 학습할 기회뿐 아니라 한국수학사를 활용한 수업설계와 수업시연을 해보는 기회를 갖는 것을 한국수학사 활용 능력을 신장시키기 위한 방안으로 중요하게 생각하고 있음을 확인할 수 있었다.

<표 IV-14> 예비교사 교육과정에 대한 인식

설문 내용	참여집단(N=88)		비참여집단(N=86)		전체(N=174)	
	평균	표준편차	평균	표준편차	평균	표준편차
3. 한국수학사 내용 지식	3.70	.805	3.47	.916	3.59	.868
4. 교수·학습자료	3.92	.805	3.78	.938	3.85	.874
5. 수업설계	3.64	.860	3.58	.939	3.61	.898
6. 수업시연	3.57	.841	3.47	1.002	3.52	.923

## V. 결론

그동안 수학교육에서의 수학과 활용에 대한 교사 인식을 조사한 연구들은 지속적으로 수행된 반면에 우리 전통학문인 한국수학사에 대한 교사 인식을 조사한 연구가 미흡하였다고 할 수 있다. 이에 본 연구는 조선산학 프로그램에 참여한 사례를 중심으로 174명의 예비 초등교사들을 선정하여 설문을 실시하여 이들이 한국수학사 활용의 실태, 효과, 개선방안에 대하여 어떻게 생각하고 있는지를 조사하였다. 또한 한국수학사 교사교육이 교사인식에 미치는 영향을 알아보기 위해 조선산학 프로그램 참여집단과 비참여집단 간의 인식 차이를 살펴보았다.

본 연구의 가장 의미 있는 결과는 예비교사들이 한국수학사 활용을 일반적인 수학과 활용보다 더 긍정적으로 인식하고 있다는 사실이었다. 비교를 위해 의도적으로 배치한 문항은 수학과와 한국수학사에 대한 관심 정도를 묻는 문항을 비롯하여 총 6개 항목이었다. 그 결과, 관심 정도와 활용 효과, 비중의 증가, 교사지식의 필요성을 묻는 질문에 긍정적으로 답변한 비율이 한국수학사 문항에서 높았으며, 평균 점수도 더 높게 나타났다. 예비교사들은 수학과보다 한국수학사에 더 관심이 많다고 답변하였으며, 수학교육에 한국수학사를 도입할 필요성과 예비교사교육에서 한국수학사 지식의 필요성을 수학과와 비교하여 더 높게 평가하고 있었다. 특히 수학교육에서 한국수학사의 비중을 늘릴 필요가 있다는 항목에 긍정적 답변 비율은 수학과와 비교하여 약 17%나 높게 조사되었다. 이와 같은 반응이 한국수학사 교사교육 참여 여부와 상관없이 두 집단에서 동일하게 나타났다는 것에 주목

할 필요가 있다. 이는 한국수학사에 대한 학습 경험이 있는 예비교사는 물론이고 학습 경험이 거의 없는 예비교사들조차도 한국수학사에 대한 학습 욕구와 활용 의지가 서양수학 위주의 수학사의 경우보다 높다는 것을 의미한다.

본 논문의 연구결과를 수학과 활용에 대한 인식을 조사한 선행연구 결과와 비교하여 해석할 필요가 있다. 심상길(2010)은 중등 예비교사의 수학과 활용에 대한 인식을 조사하였으며, 양성호, 이경언(2010)은 중등교사를 대상으로 동양수학사에 대한 이해 정도를 조사한 바 있다. 본 연구에서는 수학과에 관심을 가지고 있다고 응답한 비율이 20.6%, 한국수학사에 관심을 가지고 있다고 답한 비율이 이보다 조금 높은 25.2%로 조사되었다. 참여집단의 경우에는 25%, 34%로 조금 높아지긴 했지만, 수학과에 대한 관심 여부에 긍정적으로 답한 비율이 42.9%로 조사된 바 있는 심상길의 연구 결과와는 다소 큰 차이를 보인다. 이에 대해서는 본 연구의 설문대상이 예비 초등교사라는 점에 기인하는 것으로 해석하였다. 수학교육을 전공하는 예비 중등교사와 달리 예비 초등교사에게 수학과는 여러 초등 교과목 중에 하나이기에 관심의 정도나 관련 지식의 정도에서 차이가 발생할 수밖에 없다. 한국수학사 도입의 필요성에 대해서도 비슷한 양상이 나타났다. 예비 중등교사들의 경우 응답자의 81.4%가 긍정적인 답변을 했다는 심상길의 연구 결과에 비해, 본 연구에서는 52.3%에 머물렀다. 그러나 본 조사에서도 수학교육에 한국수학사를 도입하는 것에 부정적이지 않은 비율이 약 87%에 달했다는 것과 참여집단의 경우 수학과 도입 문항보다 한국수학사 도입 문항에 좀 더 높게 긍정적으로 답한 것에서 의미를 찾을 수 있다. 또한 본 조사에서 전체 학생의 62.1%가 앞으로 수학교육에서 한국수학사에 대한 비중을 현재보다 늘려야 한다고 답한 것은 약 78%의 중등교사들이 교과서 내의 동양수학과 분량과 수준이 부족하다고 답한 양성호, 이경언의 연구결과와 비교된다. 이러한 차이 역시 예비 초등교사와 중등교사라는 연구대상자의 차이에서 기인한 것으로 해석할 수 있다.

또한 본 조사결과는 우리 전통학문의 교육적 활용이라는 측면에서 공통점을 갖고 있는 과학교육에서의 한국 과학사 활용에 대한 인식을 조사한 선행연구 결과와 비교가능하다. 박신규 외(2010)의 연구에서는 한국과학사 도입의 필요성에 대한 평균이 3.88점으로 조사된 반면에 본 조사에서는 한국수학사에 도입의 필요성에 대한 평균이 3.66점으로 조금 낮게 나타났다. 또한 박신규 외의 연구에서는 서양과학사에 견주어 한국과학사 지식 정도가 부족하다고 답한 초등교사의 비율이 약 60%로 조사된 바 있다. 이에 비해 본 조사에서는 수학교육에 필요한 한국수학사 지식을 가지고 있다고 답한 비율이 17.8%(31명)이었으며, 이 중에서 비참여집단의 비율은 겨우 2.3%(2명)에 머물렀다. 교사교육에 참여한 집단의 경우에는 본인들의 한국수학사 지식수준에 대해 29.6%만이 부정적 답변을 한 것에 비해, 비참여집단의 부정적 답변 비율은 무려 81.4%에 이르렀다. 이러한 결과는 과학교육계와 수학교육계의 우리 전통학문에 대한 관심 정도와 활성화 실태의 차이를 나타낸다고 볼 수 있어 다소 아쉬운 부분이다. 한국수학사의 활용은 '우리 문화의 향유'라는 현 교육과정의 학교급별 교육목표를 수학과 교육과정에서 실현할 수 있는 가장 현실적인 방안이다. 향후 교사교육의 프로그램 개발시 한국수학사 관련 내용을 포함시키는 것을 검토할 필요가 있음을 시사한다.

한편 본 조사의 효과 영역의 설문은 통해서 문화적, 정의적, 인지적 측면의 활용효과에 대해서 예비교사들의 인식 차이가 존재한다는 것과 그 특징을 알 수 있었다. 선행연구들은 동기유발로 대표되는 정의적 측면의 활용효과가 인지적 측면의 경우보다 높게 평가되고 있음을 제시한 바 있다. 양성호, 이경언(2010)의 수학과 학습자료의 효과 조사에서는 수학 개념과 원리에 대한 이해 항목이 동기유발에 비해서 후순위로 조사되었으며, 박신규 외(2010)의 연구에서도 초등교사들은 동기유발 효과에 비해 과학지식의 발달과정, 과학의 본성, 과학적 개념에 대한 이해 효과를 낮게 평가하였다. 본 조사에서는 문화적 측면의 활용효과에 관한 문항을 추가로 설문한 결과, 예비 초등교사들은 문화적 측면의 활용효과를 정의적 측면보다 오히려 높게 평가하고 있음을 알 수 있었다. 예를 들어, 다양한 문화집단의 노력으로 수학이 형성되었다는 것을 이해하는 것과 우리 고유의 문화유산인 전통수학을 다음 세대에 계승·전달하는 것에 도움이 된다는 것, 수학을 인류 전체의 지적 문화유산으로 이해하는 것, 전통문화를 소중히 하고 전통수학에 대한 자긍심을 가진다는 문화적 측면의 문항의 평균이 가장 높게 나타났다.

그러나 문화적 측면 설문 중에서 현재 수학지식체계에 동양수학이 기여했음을 이해한다거나 서양학문 중심의 현재 교육과정에 대한 비판적 사고를 형성한다는 문항은 상대적으로 낮은 점수를 나타내었다. 예비교사들이 수학지식체계로서 전통수학을 인식하기보다는 우리가 지켜나가야 할 문화유산 정도로 인식하고 있음을 알 수 있다. 학생들의 수학에 대한 흥미와 도전정신을 신장시키고 오류에 대한 불안감을 감소시킬 수 있다는 정의적 측면의 문항은 문화적 측면에 비해 다소 낮은 평균을 기록하였다. 이 또한 예비교사들이 우리 전통수학을 동기유발의 소재 차원보다 문화유산으로서 이해하는 차원으로 접근하고 있음을 나타낸다.

반면에 한국수학사가 수학적 개념을 이해시키는 데 효과적이라는 인지적 측면에 대해서는 상대적으로 낮은 인식을 보여주었다. 이와 같은 결과는 우정호, 민세영, 정연준(2003)의 연구에서 수학적 개념의 이해를 돕는다는 인지적 측면의 효과를 가장 우선시하여 선택한 수학교육 교수진의 의견과 대조된다. 다만 교사교육 참여집단의 경우는 비참여집단에 비해 인지적 측면의 활용효과를 더 높게 기대하였으며, 활용방식에 대해서도 동일한 양상을 나타내었다. 비참여집단의 경우 동기유발 등의 정의적 차원 위주로 활용하는 경향을 보인 반면에 참여집단은 조선시대의 수학책에 나와 있는 다양한 문제를 제시하여 문제해결의 경험을 제공하고 옛 수학책에 제시된 풀이과정의 각 단계를 추론해보는 경험을 제공하는 방식, 옛 수학책이 다루는 수학개념과 계산법 등을 오늘날의 학교수학과 비교해보는 경험을 제공하는 방식을 높이 평가하였다. 따라서 참여집단의 경우 한국수학사 내용을 직접 학습해본 경험을 바탕으로 인지적 측면의 목적으로 활용가능하다고 판단한 것이므로, 인지적 측면의 활용방식의 이해는 교사교육의 경험과 밀접한 관련을 맺고 있다고 할 수 있다.

이와 같이 한국수학사 교사교육에의 참여 경험은 수학교육에서 한국수학사의 활용 가능성에 대한 인식에 긍정적인 영향을 미쳤다고 말할 수 있다. 참여집단 학생들은 한국수학사에 대한 관심과 교사지식 정도가 비참여집단에 비해서 높았을 뿐 아니라 효과 영역의 모든 항목에서 한국수학사를 활용하는 효과를 높게 기대하고 있었다. 따라서 교사교육 참여 여부가 한국수학사 활용에 대한 예비교사들의 인식 차이를 유발하였다고 말할 수 있다. 참여집단과 비참여집단 간에 통계적으로 유의미한 차이가 나타난 문항은 전체 54개 문항 중 25개 문항에 해당되었다. 실태 영역의 교사지식에 관한 모든 문항과 활용 효과 영역, 교육과정과 교수·학습 영역의 개선방안에 관한 일부 문항이 해당되었다. 이는 교사교육이 한국수학사 활용에 대한 교사들의 인식과 한국수학사를 활용한 수학수업의 활성화에 주요 변수임을 의미한다.

이상의 연구결과로부터 한국수학에 관한 교사교육 프로그램에 대한 시사점을 얻을 수 있다. 무엇보다 단기간의 교사교육을 통해 한국수학사에 대한 기본적인 지식형성이 가능하다는 것을 들 수 있다. 본 연구에서 교사교육에 참여했던 학생들은 본 강의 이후의 추가시간을 이용하는 방식으로 8주에 걸쳐 총 10모듈로 진행된 프로그램에 참여한 바 있다. 그러나 동일한 프로그램이 본 강의시간을 통해 이루어졌다면 시간이 훨씬 단축되었을 것이다. 이번 조사에 참여한 다수의 예비 초등교사들은 본인들이 한국수학사 지식을 가지고 있다고 응답하였으며 이를 활용한 수학수업 수행에 대한 효능감을 형성하였다. 특히 참여집단 학생들은 전통사회에서 수학이 담당했던 사회적 기능과 수학교육이 이루어진 방식 등의 사회·문화적 지식에 높은 관심을 보였다. 이는 향후 교사교육 프로그램에서 한국수학사의 수학적 지식뿐 아니라 사회·문화적 지식을 통합하여 제공할 필요가 있음을 시사한다. 또한 이번 조사에 참여한 예비교사들이 수업사례의 부족과 교사들의 지식 부족을 한국수학사 활용 수업이 활성화되지 못한 가장 큰 이유로 생각하고 있었던 만큼, 향후 이러한 장애요인들을 우선적으로 해소하는 것이 필요할 것이다.

본 연구가 한국수학사 활용에 대한 교사들의 긍정적인 인식을 확인한 것은 사실이나, 이것이 한국수학사가 서양수학을 대체해야 한다는 식의 주장으로 이어져서는 곤란하다. 수학적 개념의 역사적 발달과정을 보여줌으로써 학생들의 수학학습 이면의 심리적 과정을 이해할 수 있다는 것은 다른 문화권의 수학사가 대체할 수 없는 서양수학사가 가진 교육적 강점이다. 한국수학사는 학교수학과 연계가능한 주제를 중심으로 문화적, 정의적, 인지적 측면에서 적절하게 활용함으로써 서양수학과 상호 보완하는 관계를 기대할 수 있다. 만약 특정 학교수학

주제에 한국수학사가 서양수학사보다 더 적합하다고 판단된다면, 한국수학사를 우선적으로 활용하면 된다. 예를 들어, 우리 조상들이 사용했던 산대표기법은 초등수학에서 위치적 기수법과 사칙계산에 대한 이해를 돕는 탐구 활동으로 구성할 수 있다. 또한 전통적인 한자표기법과 산대표기법, 인도·아라비아 숫자를 사용한 위치적 기수법을 상호 비교하게 하거나  $57$ ,  $57 \times 10$ ,  $57 \times 100$ ,  $57 \times 1000$  등을 산대로 나타내는 과제에서 57에 10의 거듭제곱을 곱하는 알고리즘에 나타나는 규칙을 추측해보도록 하는 등 학생들의 수학적 사고를 자극하는 탐구활동으로 활용가능하다.

본 연구는 한 교육대학에서 진행된 조선산학 프로그램의 사례를 중심으로 조사되었다는 점에서 한계가 있다. 조사결과가 한국수학사 활용에 대한 초등 예비교사의 인식을 대표한다고 말하기는 어려우나, 수학수업에서의 한국수학사 활용수업의 활성화 방안과 교사교육과 예비교사교육을 위한 프로그램 개발을 위한 기초자료를 제공할 수 있을 것이다. 본 연구에서 교사교육이 한국수학사 활용에 미치는 긍정적인 영향을 확인한 만큼 앞으로 한국수학사 활용에 대한 교사교육이 지속적으로 이루어지고, 한국수학사의 교육적 활용에 대한 연구들이 이어지기를 바란다. 수학교육에서 한국수학사를 활용하는 것은 문화적, 정의적, 인지적 측면에서 다양한 교육적인 효과를 기대할 수 있는 ‘참신한 과거’가 될 수 있다

## 참 고 문 헌

- 박신규 · 박영관 · 김중욱 · 정원우 (2010). 초등학교 과학수업에서 한국과학사 자료의 활용에 대한 교사들의 인식, 과학교육연구지, **34(2)**, 383-395.
- Park, S. G., Park, Y. K., Kim, J. W. & Chung, W. W. (2010). A Study on the teachers' perceptions about the applying of the history of Korean science in elementary science class. *Jour. Sci. Edu*, **34(2)**, 383-395.
- 심상길 (2009). 중학교 이차방정식 단원에서 朝鮮時代 數學史의 활용에 대한 연구, 한국수학사학회지, **22(2)**, 117-130.
- Shim, S. G. (2009). A study on application of mathematics history of Chosun Dynasty to a quadratic equation of middle school, *The Korean journal for history of mathematics*, **22(2)**, 117-130.
- 심상길 (2010). 수학사 활용에 대한 예비교사들의 인식 분석, 한국수학교육학회지 시리즈 E <수학교육 논문집>, **24(3)**, 831-842.
- Shim, S. G. (2010). Analysis of pre-service teachers' perceptions on utilizing history of mathematics, *J. Korea Soc. Math. Ed. Ser. E: Communications of Mathematical Education*, **24(3)**, 831-842.
- 양성호 · 이경언 (2010). 수학 교수-학습에서의 동양 수학사 활용에 관한 연구, 한국수학교육학회지 시리즈 A <수학교육>, **49(1)**, 15-37.
- Yang, S. H. & Lee, K. E. (2010). A study on the application of oriental history of mathematics in school mathematics, *J. Korea Soc. Math. Ed. Ser. A: The mathematical education*, **49(1)**, 15-37.
- 우정호 · 민세영 · 정연준 (2003). 역사발생적 수학교육 원리에 대한 연구(2) - 수학사의 교육적 이용과 수학교사 교육, 학교수학, **5(4)**, 555-572.
- Woo, J. H., Min, S. Y. & Joung, Y. J. (2003). A study on the historic-genetic principle of mathematics education(2) -History of mathematics in the teaching of mathematics and mathematics teachers education, *Journal of Korea Society Educational Studies in Mathematics School Mathematics*, **5(4)**, 555-572.
- 우정호 외 16인 (2013). 중학교 수학1, 서울: 두산동아.
- Woo, J. H. et al. (2013). *Middle school mathematics 2*, Doosan Dongah.

- 이봉우 · 신동희 (2011). 과학사 활용 과학교육에 대한 전문가 의견 조사, *한국과학교육학회지*, **31(5)**, 815-826.
- Lee, B. W. & Shin, D. H. (2011). Professionals' Opinion of Science Education, *J. Korea Assoc. Sci. Edu.*, **31(5)**, 815-826.
- 장혜원 (2003). 조선시대의 산학서 <구일집>의 내용 분석 및 교육적 활용 방안. *수학교육학연구*, **13(4)**, 429-446.
- Chang, H. W. (2003). Analysis on Gu-il-jip, the mathematical book of Chosun dynasty and its pedagogical applications, *The journal of educational research in mathematics*, **13(4)**, 429-446.
- 정상권 · 이재학 · 박혜숙 · 홍진곤 · 박부성 · 강은주 · 오화평 (2013). *중학교 수학2*. 서울: (주)금성출판사.
- Chung, S. K, Lee, J. H, Park, H. S, Hong, J. K., Park, B. S., Kang, E. J. & Oh, H. P. (2013). *Middle school mathematics 2*, Kumsung publishing company.
- 정해남 (2012). 예비교사를 위한 수학사 활용방안, *한국수학사학회지*, **25(3)**, 141-157.
- Jung, H. N. (2012). Using history of mathematics for prospective mathematics, *The Korean journal for history of mathematics*, **25(3)**, 141-157.
- 최은아 (2013). *조선산학의 교수학적 분석*, 박사학위논문, 서울대학교.
- Choi, E. A (2013). A didactical analysis on the mathematics of Chosun dynasty, *doctoral dissertation*, Seoul National University.
- 최은아 (2015). 예비 교사교육에서 수학사의 교육적 적용: 조선산학 프로그램을 중심으로. *학교수학*, **17(2)**, 179-202.
- Choi, E. A (2015). Educational application of Chosun mathematics in education of prospective elementary school teachers, *Journal of Korea Society Educational Studies in Mathematics School Mathematics*, **17(2)**, 179-202.
- 허민 (2009). 산학의 교육적 활용 방안: 기하문제를 중심으로, *한국수학사학회지*, **22(4)**, 53-66.
- Her, M. (2009). On the educational using of geometric problems of east-asian mathematics, *The Korean journal for history of mathematics*, **22(4)**, 53-66.
- Arcavi, A., & Isoda, M. (2007). Learning to listen: From historical sources to classroom practice, *Educational Studies in Mathematics*, **66**, 111 - 129.
- Tzanakis, C. & Arcavi, A. (2000). Integrating history of mathematics in the classroom: An analytic survey, In J. Fauvel, & J. van Maanen (Eds.), *History in mathematics education, The ICMI Study*, Dordrecht: Kluwer.
- Fauvel, J. (1991). Using history in mathematics education, *For the Learning of Mathematics*, **11(2)**, 3-6.
- Fauvel, J. & van Maanen, J. (1997). The role of the history of mathematics in the teaching and learning mathematics, *Discussion document ICMI bulletin*, **42**.
- Freudenthal, H. (1981). Should a mathematics teacher know something about the history of mathematics?, *For the Learning of Mathematics*, **2(1)**, 30 - 33.

## Prospective Elementary School Teachers' Perception on Using the History of Korean Mathematics

**Choi, Eunah**

Jeonju Ongoul Middle School, Jeonju Korea

E-mail : silverah90@naver.com

This study analyzed the perception of prospective elementary school teachers in relation to using the history of Korean mathematics. The results of this study showed that the pre-service teachers realized using the history of Korean mathematics more importantly than the history of mathematics. They thought that the contents of the history of Korean mathematics should be increased in mathematics education and pre-service teacher education. The participation experience in teacher education about the history of Korean mathematics had a positive effect on the perception of pre-service teachers. Finally, this paper asserted that teacher education is the key to the teacher perception on and using of the history of Korean mathematics.

---

\* ZDM Classification : B50

\* 2000 Mathematics Subject Classification : 01A13, 97A30, 97B50

\* Key Words : history of Korean mathematics, teacher's perception, teacher education, effects of using the history of Korean mathematics, ways of using the history of Korean mathematics