

수학교과서 속 수학자들에 대한 비판적 분석*

- 융합적 협업으로서 다문화교육 관점에서 -

정수용** · 주미경*** · 송륜진****

■ 요 약 ■

최근 다문화교육의 필요성에 대한 사회적 인식이 확산되면서 다양한 교과에서 다문화교육을 위한 연구가 이루어지고 있는 반면, 수학교과에서의 연구는 부족한 실정이다. 이러한 맥락에서 본 연구는 다문화교육에 기초한 '다양성'과 '평등성'의 분석 준거를 바탕으로 2009 개정 중학교 1학년 수학교과서에 나타난 수학자들을 출신 국가 및 대륙별, 성별에 따른 분포현황과 그들의 수학적 업적을 수학 내적·외적 맥락과 연결지어 서술하는 방식에서의 특징을 분석하였다.

분석 결과 수학 교과서에서 다양한 수학자들을 제시하고 있었지만, 유럽 중심의 남성 수학자들이 대다수를 이루고 있었다. 이러한 결과는 수학교과서가 유럽문화권 내 전문적인 남성수학자들의 영향을 받아왔다는 것을 의미하는 것으로 볼 수 있다. 또한 수학자들의 수학적 업적이나 결과물이 학생들의 수학에 대한 관심과 흥미를 촉진하기 위해 관련된 수학 내적·외적 맥락과의 연결없이 단편적으로 소개되는 경향이 나타났다. 이는 다양한 수학자들의 사고 과정이나 문제해결 방법의 원리를 이해하기 위한 충분한 맥락을 제공하지 못할 뿐만 아니라 수학자의 업적이 등장하는 시대 사회의 역사적 맥락과 수학 사이의 관계를 이해할 수 있는 기회를 제공하지 못하는 제한점을 가지고 있는 것으로 볼 수 있다.

다문화수학교육의 성공적인 실현을 위해서 학생들이 수학을 사회문화적 산물이며 다양한 문화의 인식론적 규범 사이의 융합적 협업 결과 만들어진 지식이라는 점을 이해할 수 있는 교과서 개발이 요구된다. 따라서 앞으로 수학교과서에서 다양한 문화적 배경의 수학자들과 유럽 중심의 남성 수학자들을 대등하게 제시하고 그들의 수학적 지식에 대한 통합적 관점을 함양할 수 있는 과제의 개발이 필요하다.

주제어 : 융합적 협업, 다문화수학교육, 다양성, 평등성, 수학교과서 분석, 수학적, 수학자

* 이 논문은 2011년도 정부재원(교육과학기술부 사회과학연구지원사업비)으로 한국연구재단의 지원을 받아 연구되었음(NRF-2011-330-B00159).

** 한양대학교 대학원 수학교육학과 석사과정(제 1 저자, sy_jung@naver.com)

*** 한양대학교 사범대학 수학교육학과 교수(교신저자, mkju11@hanyang.ac.kr)

**** 한양대학교 한국교육문제연구소 연구원(srj430@hanmail.net)

논문접수(14. 05. 06), 수정본접수(14. 06. 13), 게재승인(14. 06. 30)

I. 서론

‘융합’은 현대 사회의 가장 주목할 만한 특징으로 제기되며 융합현상의 인식론적 규범을 반영하는 학교교육으로의 개혁이 이루어지고 있다(함승환 외, 2013). 지식의 융합은 단순한 지식의 확장이 아니라 서로 다른 지식 영역 사이의 경계를 넘나들며 이질적인 요소와의 연결을 시도하고 세상을 지각하는 새로운 방식을 탐구하며 삶의 방식에서의 변화와 혁신을 추구하는 인간 행위의 일환이다(Wilson, 2005). 즉, 융합은 타자와의 결합을 통해 자신이 고수해온 사고 방법과 규범을 내부로부터 해체하는 자기혁신의 행위로 설명할 수 있다. 이러한 관점에서 다문화교육은 문화적 타자 사이의 융합을 통한 확장된 세계시민사회의 형성 과정으로 개념화할 수 있다.

사회적으로 외국인 이민자의 국내 유입에 의해 시작된 한국 다문화교육의 담론과 정책은 기존의 주류문화에 기반하여 소수자들을 동화시키기 위한 목적으로 이주민들의 교육적 지원 등에 치우쳐 왔다. 그러나, 이러한 정책적 접근은 이민자의 문화적 정체성을 존중하지 못하며 사회 주류집단의 문화적 정체성의 합법성을 일방적으로 주입한다는 점, 그리고 다양한 문화적 삶의 방식을 통해 자신의 삶의 방식을 혁신할 수 있는 학습 기회를 외면하고 있다는 제한점을 가지고 있다. 이러한 문제점은 앞서 언급하였던 융합현상이 인류의 변화와 혁신에 기여하는 바와 연결지어 생각할 때 차이와 다양성에 대한 융합적 협업의 관점에서 접근해야한다. 이에 최근 다문화교육은 다양한 배경을 가진 다수자와 소수자 모든 사회구성원들의 권리 보장과 상호 간의 공존을 지향하고 학습자의 다양성을 존중하며 교육적 평등을 보장해 나가고 있다. 또한 서로 간의 소통을 통해 다양한 인식론적 규범 사이의 융합적 협업으로써 새로운 삶의 방식을 탐색하고 사회를 변혁시켜가는 과정이며 운동으로 확장되어 가고 있다(강순원, 2008; Banks & Banks, 2011).

이러한 관점에서 2009 개정 교육과정은 다양한 문화와 다원적 가치를 통해 세계와 소통하는 능력을 기르는 것이 학교교육의 핵심적 과제임을 강조하고 있다. 그리고 이와 같은 다문화교육적 관점을 각 교과에 특성에 맞춰 교과 차원의 목표로 제시함으로써 모든 교과에 걸쳐 학교교육현장에서 학생들에게 다문화교육이 실현되어야 한다는 입장을 제시하고 있다. 전통적으로 수학교과는 절대주의적 철학을 바탕으로 ‘논리적 엄밀성’과 ‘완성된 지식으로서의 수학’을 강조하여 다양한 집단의 수학적 성과나 구성적 과정을 교육적으로 활용하는데 소극적인 태도를 보여 왔다. 하지만, 수학의 역사를 통해 ‘수학’은 인류 공동체에 보편적으로 등장하는 지식이며 동시에 오랜 기간 동안 여러 집단의 사람들이 다양한 삶의 맥락 안에서 구성해온 사회문화적 지식이라는 것을 알 수 있다. 따라서 수학을 통해 학생들이 각기 고유한 문화적 특징을 가지는 다양한 수학적 지식이 대등하게 창조, 변화, 발전해 간다는 사실을 교육을 통해 경험하며 미래 세계사회의 시민으로서 요구되는 역량을 키워갈 수 있도록 해야한다(송륜진, 주미경, 2011; D'Ambrosio, 2000). 이러한 관점에서 본 연구는 수학교과에서 융합적 협업으로써 차이의 이해와 공존을 지향하는 다문화교육의 목표에 기여할 수 있는 실천방안을 모

색하고자 한다. 이를 위해 2009 개정 중학교 1학년 수학교과서에 등장한 수학자들을 다문화교육적 관점에서 분석하고 다문화수학교육의 효과적 실천을 위한 시사점을 논의하고자 한다.

수학교과를 통한 다문화교육은 학습자에게 다양한 수학적 관점을 경험하고 이를 존중하며 협의하는 과정을 통해 모든 학생들이 평등한 교육 기회를 보장받을 수 있도록 하는 것이다. 이를 통해 타자에 대한 고정 관념을 해소하며 사회정의를 실현할 수 있는 역량을 함양하는 것을 목표로 한다(송문진, 주미경, 2011; Gutstein, 2006; Zaslavsky, 1996). 이에 교수·학습 맥락에서 공적 지식의 주요한 매체로서 기능하는 교과서에 대한 연구는 수학교과에서의 다문화교육의 실태를 파악하고 개선 방안을 탐색할 수 있다는 점에서 연구의 중요성을 찾을 수 있다(오영열, 2006; 홍원표, 2011).

‘한국교육학술정보원(KERIS)’에서 제공하는 ‘학술연구정보서비스(RISS)’를 통해 ‘다문화’와 ‘교과서’에 대한 학술·학위 논문을 검색하여 최근 10년간 다문화교육적 관점에서 초·중등 교과서를 분석한 국내 선행연구들을 살펴보았다. 그 결과, 2004~2005년에는 8편이었으나, 2012~2013년에는 59편으로 점점 늘어나고 있는 것으로 나타났다. 하지만 교과별로는 주로 인문, 사회 그리고 예술계열 과목들에 대한 연구가 대부분이었고, 수학교과는 4편에 불과하였다. 다문화교육적 관점에서 수학교과서를 분석한 연구로는 초등학교 3~6학년 교과서에서 국제이해교육 영역 중 다문화이해 영역의 내용을 분석하여 다문화이해를 위한 내용요소의 필요성을 제시한 연구(안상희, 2009), 다문화교육학자들의 교육이론에 근거하여 초등학교 1~2학년 교과서와 지도서를 분석함으로써 부족한 다문화교육 관련 내용에 대한 교수-학습 자료 연구의 필요성을 제시한 연구(강선희, 2011), 한국과 핀란드의 초등학교 1~4학년 수학교과서 내 삽화에 대한 다문화적 내용을 비교분석하여 한국 수학교과서의 문제점을 제시한 연구(조문주, 2011), Banks의 다문화 교육과정 접근법을 분석기준으로 2007, 2009 개정 중학교 1학년 수학교과서에 서술된 다문화적 요소의 빈도변화를 비교·분석하여 그에 대한 문제점을 제시한 연구(김혜미, 2013) 등이 있었다.

이상의 연구들은 주로 수학교과서에 제시된 다문화이해 영역이나 다문화교육 내용요소들을 분석하고 문제점 및 개선방안에 대하여 논의하였으나, 교과서에 서술된 수학적 개념이나 이론 등이 등장하는 사회문화적 배경과 생성과정에 대한 논의는 제시하지 않았다. 수학적 지식이 다양한 문화적 집단이 가지고 있는 고유한 역사적 맥락에서 발견되고 결과적 산물이 아닌 변화·발전하는 과정적 산물임을 깨달아갈 때 진정한 다문화교육의 논의가 이루어 질 것이다. 이에 본 연구에서는 모든 학습자들에게 수학교과의 다문화적 특징을 경험하고 교육적 평등과 다양성에 기초한 다문화수학교육의 중요성을 학습하는 기회를 제공하기 위한 일환으로 다문화수학교육의 관점에서 교과서에 등장한 수학자들을 알아보고자 하였다. 이를 위해 2009 개정 중학교 1학년 수학교과서에 등장한 수학자들의 분포 및 서술상의 특징을 살펴보았다. 수학자들의 분포는 국가/대륙별, 성별을 중심으로 정량적으로 분석하였고, 서술상의 특징은 수학자와 그들의 업적이 수학사적 맥락에서 유기적으로 연결성을 갖는 정도에 대하여 정성적으로 분석하였다. 위의 분석결과를 종합하여 학교수학에서 다문화수학교육 실천을 위한 개선방안 및 교육적 시사점을 논의하고자 한다.

II. 이론적 배경

1. 수학교과와 다문화교육

현대사회에서 우리는 인종, 민족, 국가, 성, 사회계층, 장애 등이 개인과 집단의 차이에 따라 다양성을 갖고 서로 다른 사람들이 하나의 공동체를 이루며 살아가고 있다. 이처럼 다양한 문화를 가진 집단이 공존하기 위해서는 ‘다양성과 다원성의 수용과 존중’, ‘기회의 균형과 교육적 평등’이라는 이념 및 가치에 기초한 교육을 통해 다수자와 소수자를 포함한 모든 사람이 이질적이고 다양한 문화에 대한 개방적인 태도를 가져야 한다. 나아가 편견에 대한 비판의식을 함양하여 불평등과 차별, 고정관념과 편견의 문제점들을 해결해갈 수 있는 다문화적 역량을 기를 수 있도록 학교교육을 변혁해야 한다(박성희, 곽한영, 2008; 차운경, 2008; Banks & Banks, 2011).

한국의 교육은 이러한 ‘다양성과 다원성’, ‘균형과 평등’이라는 다문화교육의 목표와 가치를 교육 과정을 통해 제시하고 있다. 구체적으로 2009 개정 교육과정은 홍익인간의 이념 아래 모든 국민으로 하여금 인격을 도야하고, 민주 국가의 발전과 인류 공영의 이상을 실현하는 데 이바지하게 함을 목적으로 하고 있다. 또한 2009 개정 교육과정의 추구하는 인간상과 학교급별(중학교) 교육목표에서는 ‘문화적 소양’, ‘다원적 가치’, ‘세계와 소통하는 시민’, ‘다양한 문화와 가치에 대한 이해’, ‘다양한 소통능력’ 등의 내용을 통해 다양한 문화와 가치에 대하여 강조하고 있다. 특히, 수학교과에서는 ‘상대방에 대한 이해와 배려’, ‘각 학생들의 특성·수준에 대한 고려’ 등의 목표 및 교수·학습 방법을 통해 다문화교육의 관점을 반영하고 있다(교육과학기술부, 2011).

수학은 한 공동체가 사회·역사적으로 형성되어진 문화를 반영하는 지식이기 때문에 그들만의 고유한 표현방식과 사고방식을 반영한다. 각 문화마다 생활방식이나 지식이 다른 것처럼 개인이나 집단의 사회적·문화적 배경에 따라 수학적 활동의 결과도 다르게 나타난다. 예를 들어, Bishop(1988)은 ‘수세기(counting), ‘위치결정(locating), ‘측정(measuring), ‘설계(designing), ‘놀이(playing), ‘설명하기(explaining) 등과 같은 기본적인 수학활동이 인류의 모든 집단에서 공통적으로 나타나지만 각 집단의 고유한 문화에 따라 서로 다르게 표현, 구성된다고 하였다. 사람들은 수학을 행하는데(do) 있어서 자신들의 과학기술 수준이나 그들이 학교에서 배워왔던 것과는 무관하게 자신들만의 방식을 고안해 나간다. 이를 통해 수학의 교수-학습 역시 사회 문화적 요인의 영향을 받고 있다는 근거에 기초하여 민속수학(ethnomathematics) 분야의 연구가 이루어져왔다(김수환, 1998; Bishop, 1988; D’Ambrosio, 1985)

민속수학(ethnomathematics)은 좁은 의미로는 유럽인들이 발견하고 식민지화하였던 지역의 원주민 문화나 소수집단들의 수학적 지식을 연구하는 학문이고(Ascher, 1991), 넓은 의미로는 모든 지질학적 지역, 인간집단 그리고 역사적인 순간에서 수학과 문화 사이의 연결성을 찾아가는 수학적 사고와 관습의 일반적인 인류학을 의미한다(D’Ambrosio, 2001). 하지만 학교교육현장에서 민속수학에

기초한 다문화수학교육 프로그램은 다양한 문화권의 수학적 지식이나 유산 등을 소개하면서 교과 외나 방과 후 학습으로 운영되어져 왔다는 문제점이 있다. 민속수학을 활용한 다문화수학교육은 다양한 민족집단의 수학적 경험들을 제시하는 것을 넘어 인종, 성, 그리고 다양한 사회계층을 포함하여 전 세계의 지역마다 역사적인 모든 시대에서 살아왔던 사람들이 수학적 생각들을 발전시켜왔다는 것을 학습하는 것이다(김수환, 1998). 더 나아가 자신이 속한 지역, 사회, 문화, 역사 등에서 비롯한 수학적 사고방식과 다른 문화권의 수학적 지식 등을 활용하는 교육을 통해 학습자들이 자신들의 가정과 공동체에서 나타나는 수학적 지식들을 인식하여 환경을 설명하는 것이다. 이러한 지식의 확장을 통해 비판적 사고와 분석능력을 함양하여 일상에서의 필수적인 문제들을 해결해가도록 도와야 한다(주미경, 2009; Zaslavsky, 1998).

수학이 문화와 무관하다거나 유일한 지식체계라는 관점에 기초하여 학교교육현장에서 특정 집단의 민속수학을 표준화된 지식으로 간주하고 수학교육을 행한다면 다양한 문화적 배경의 학습자들이 가지고 있는 다양성과 차이를 인식하지 못하는 교육적 불평등으로 이어질 수 있다. 다문화수학교육은 다양한 사회문화적 배경을 가진 사람들의 지식과 경험을 활용하여 타문화권의 관점과 지식을 알아가고 그 사람들의 의사소통방식을 이해해가는 다문화적 교육방법으로 실현해 가는 것이다(정은실, 2008). 더 나아가 수학의 다양한 가치를 이해, 수용하고 나와 다른 사회문화적 환경의 사람들을 존중하는 자세를 함양하며 모든 학생이 성공할 수 있는 교육을 지향하는 교육적 실천이다(송문진, 문종은, 주미경, 2010). 이러한 관점에서 송문진, 주미경(2011)은 수학이 문화상대적인 지식이라는 사실에 기초하여 학습자의 문화적 정체성을 확립하는 것, 나와 다른 문화적 수학체계의 접촉경험으로 학습자의 소통과 공유의 확장된 경험을 제공하는 것, 그리고 학교수학과 다른 문화적 배경의 수학적 지식의 경험을 통해 공평한 접근성의 기회를 제공하는 것을 다문화수학교육의 목표로 제시하였다. 수학교육이 다문화적 관점에서 이루어진다면 수학이 상급학교 진학이나 취업을 위해 교환가치를 갖는 개인적 소유물로 국한되는 것이 아니라 다양성과 사회적 평등을 실현할 수 있는 역량을 함양하는데 기여할 수 있을 것이다(주미경, 2009). 다문화수학교육은 수학의 다양한 문화성에 기초하여 수학이 단순한 지식이 아닌 문화라는 관점을 키워나가고 학습자들의 다양한 수학적 관점을 서로 존중하며 모든 사람이 평등하다는 원리체계에 기여해나가는 것이다.

2. 다문화수학교육과 수학사

수학이 각 지역, 사회, 문화, 민족, 인종, 성 등에서 이루어진 고유한 지식이기 때문에 수학의 다양한 문화성을 이해하기 위해서는 사회문화적 측면을 고려해야 한다. 이를 위해 다양한 집단에서 형성되어 온 수학의 역사를 고찰하는 것이 다문화수학교육의 중요한 접근방식이 될 수 있다(김수환, 1998; D'Ambrosio, 2000; Mukhopadhyay et al., 2009). 수학사는 예전부터 여러 학자들과 교육전문가들이 관심을 가지고 있는 연구분야로서 수학사의 교육적 활용에 대한 다양한 선행연구를 찾아볼

수 있다. 예를 들어, Siu(2006)는 수학의 역사를 이용하는 방법에 대하여 다음 4가지 범주를 제시하였다. 첫째, 수학적 일화를 활용함으로써 학습에 대한 관심과 흥미, 문화적인 역사를 이해할 수 있도록 하고, 둘째, 도입부에서 수학적 개요를 제시하고 맺음말에서 정리하는 큰 틀을 제시함으로써 학습자의 동기유발과 새로운 관점개발 및 다른 지식과의 연결성을 파악할 수 있도록 하며, 셋째, 수학적 내용을 통해 수학에 대한 이해를 향상시킬 수 있도록 할 뿐 아니라 넷째, 수학적 자료를 통해 학습자의 수학적 아이디어를 개발할 수 있도록 한다는 것이다.

Jankvist(2009)는 수학 교수-학습에서 수학을 활용하는 다양한 방법을 내적현안(in-issues)과 외적현안(meta-issues)의 두 가지로 구분하여 제시하였다. 내적현안은 수학적 개념, 이론, 방법론 등의 수학 내적인 요소들을 동기와 흥미 그리고 인지적 도구로서 역사를 활용하는 것이고, 외적현안은 수학이 사회적·문화적·역사적 환경과 상호연관된 수학 외적인 요소들을 통해 어떻게 변화, 발전되어왔는지 그 역사 자체를 목적으로서 활용하는 것을 뜻한다. 내적현안의 관점으로 수학을 활용할 때 나타나는 교육적 효과는 다음과 같이 두 가지를 생각해 볼 수 있다. 첫째, 수학자들을 통해 수학적 개념이 발생·발전되어가는 과정을 학습하여 이해함으로써 자신감이 생기고 학습동기를 가질 수 있다. 예를 들어, 삼각형의 합동을 탈레스가 해변에서 배까지의 거리를 구하는 과정에서 해결해가는 노력과 경험을 통해 수학적 개념은 물론 수학학습에 대한 마음가짐이나 학습태도를 바로 잡을 수 있는 동기부여가 된다(허민, 1997). 둘째, 딱딱한 수학수업에서 수학적 지식의 형성과정을 재현해봄으로써 현실감있는 수학학습을 통해 흥미를 가질 수 있다(고상숙, 최경화, 2006). 이와 같이 내적현안에 대한 관점은 학습자가 수학자들의 수학적 지식을 기억하는 것은 물론 어려운 수학적 개념을 쉽게 이해하는데 도움을 줄 수 있고 더 많은 수학적 지식을 학습하도록 도울 수 있다(김용운, 김용국, 2009).

그러나, 내적현안의 관점으로만 제시한다면 학문 내적 논리성에 따른 수학자의 노력과 성취를 인식하고 수학이 인간의 역사적 노력의 산물임을 이해할 수 있으나 수학의 다양한 문화성을 인식할 수 있는 기회를 제공하는데 제한적이다. 김용운, 김용국(2009)은 동양과 서양의 문화가 다르듯이, 각각의 문화적 환경에 따라 지식의 형성과 성립 그리고 발전과정이 상이하다는 것을 제시하였다. 예를 들어, 남성의 수학적 지식과 동양이나 여성의 수학적 지식은 무엇을 더욱 가치 있는 것으로 생각하는지에 대한 규범이 서로 다를 수 있다. 만약, 서양이나 남성 사고 중심의 수학적 지식을 바탕으로 교수-학습이 이루어진다면, 동양의 전통적 수학적 지식과 여성 수학자들의 수학적 업적은 제한적이고 도태된 것으로 무시되기 쉽다는 것을 의미한다. 또한, Grugnetti(2006)의 연구에서처럼 어떤 수학자와 관련 없는 지식을 그의 사고에서 비롯되었다고 판단할 수 있는 오류가 생길 수 있다. 예를 들어, 미적분학의 역사에서 아르키메데스의 영향력을 말할 때, 실진법을 활용하여 포물선의 면적이나 구의 표면적 등을 구한 수학적 업적에 대해 그를 미적분학 개념의 선구자로 생각하거나 그가 활동하였던 당시 미적분을 실행하였던 것으로 생각하는 것은 아르키메데스가 미적분학에 기여한 정도를 이해하는데 차이가 생긴다.

반면, 외적 현안의 관점에서 수학사를 활용할 때 기대할 수 있는 교육적 효과는 다음 세 가지를 생각해 볼 수 있다. 첫째, 각 수학자들이 어떠한 사회문화적 환경에서 왜, 어떠한 방식으로 수학적 지식을 만들어갔는지 알 수 있다. 수학적 지식은 인간의 필요에 의해 시작된 수학이 수학자들의 의문과 동기로 인해 형성되기 시작하여 그들의 끊임없는 노력과 시행착오로 변화, 발전되어왔다. 또한, 앞으로도 계속적으로 변화, 발전되어간다는 인식을 통해 수학은 완성되고 고정된 지식체계가 아니라 수학자가 속한 사회문화적 맥락 속에서 탐구해 감으로써 계속적으로 성장해가는 인간의 문화적 창조물로 볼 수 있는 것이다(Swetz, 2009). 둘째, 수학적 지식형성의 배경을 통해 다양한 수학자들이 수학적 지식을 창조·변화·발전시켜왔다는 것을 학습자가 깨달음으로써 수학이 절대적이고 고정적인 지식이 아닌 상대적이고 변화가능한 지식이라는 것을 알아가고 열린 수학적 사고능력을 함양하도록 돕는 것이다. 수학적 지식형성의 배경이 되는 수학자와 관련된 이야기, 사회와 관련된 에피소드 등으로 학습자가 어렵고 추상적으로 생각하는 수학에 대한 고정관념과 편견을 해소할 수 있다. 또한, 수학적 지식의 한계와 제한점을 이해하고 비판적으로 바라봄으로써 수학이 엄밀하고 완벽하다는 거부감을 해소할 수 있다(김종명, 2007; 김창일, 윤영기, 2001). 예를 들어, Horng(2006)은 유클리드의 추상적 접근과 유클리의 알고리즘, 실용적 접근을 비교하면서, 서로 다른 문화의 수학적 지식을 활용하는 것이 수학교육에서 얼마나 긍정적인 영향력을 끼치는지를 보여주었다. 유클리드와 유클리를 대비함으로써 수학 교수·학습 시 서로 다른 인식론, 방법론적인 수학적 사고의 의미 있는 접근이 가능하다는 것을 보여주었다. 셋째, 수학사를 통해 수학적 지식이 전문 수학자 집단의 전유물이 아니라 다양한 집단의 사람들이 역동적인 방식으로 수학적 지식을 발전시켜나간다는 것을 알아갈 때, 수학의 수용성이나 일반성을 이해하게 될 수 있다(Grugnetti, Rogers, 2000). 외적현안에 대한 접근방식은 고대인의 수 체계, 갈릴레이의 수학적·실험적 방법, 데카르트의 해석적 방법 등과 같은 수학 내용에 대하여 다른 문화에 기초한 학문적 관점을 경험할 수 있고 다양한 수학적 사고양식의 고유한 특이성을 이해할 수 있도록 돕는다(Grugnetti, 2006).

이상의 논의를 종합하면, 수학자를 교육적으로 활용하는 것이 그들의 수학적 업적을 내적 논리성에 따라 인식하고 수학이 인간의 발명품임을 이해할 수 있는 기회를 제공함과 동시에 수학이 가지고 있는 문화적 상대성과 다양성을 깨달아가도록 기여해야한다. 따라서 수학사에 대한 내적 현안과 더불어 외적현안에 대한 관점으로 수학교육에서 수학사를 활용해야 할 것이다. 이러한 관점에서 본 연구는 먼저, 수학교과서에 등장한 수학자들이 국가별, 대륙별, 성별 출신에 따라 어떤 양적 분포 양상을 나타내는지 살펴보고자 한다. 다음으로, 이들을 소개할 때 나타나는 서술 상의 특징을 내적 현안과 외적 현안에 따라 구분하여 분석하고 현행 수학교과서의 수학사 활용이 다양성과 차이에 대한 학생의 이해와 융합적 협업 역량을 함양하는데 보다 효과적으로 기여할 수 있는 방안을 탐색할 것이다.

III. 연구 내용 및 방법

본 연구에서는 2009 개정 교육과정에 따른 중학교 1학년 수학교과서 총 13권의 수학교과서를 대상으로 분석하였다. 앞서 언급하였듯이 2009 개정 교육과정은 추구하는 인간상과 교육목표를 다문화교육적 관점에서 제시하고 있으며 이러한 관점은 수학과 교육과정에도 반영되어 있다. 분석 교과서들을 편의상 A, B, C, D, E, F, G, H, I, J, K, L, M로 구분하였으며 분석을 위해 교과서에 등장하는 인물들 가운데 가상의 인물을 제외하고 학문적인(academic) 수학자를 포함하여 수학을 행하는(doing) 모든 사람들을 '수학자'로 규정하였다.

수학자들을 다문화교육의 관점으로 분석하기 위해서 교과서에 등장하고 있는 수학자들을 분석한 관련문헌, 선행연구 등을 참고하여 문헌고찰을 하였다. 먼저, 수학교과서에서 등장하는 수학자들의 문화적 다양성에 대한 분포를 알아보기 위해 선행연구들을 고찰한 결과 다음과 같이 인종, 민족, 언어, 국가, 대륙, 종교, 사회계층, 성, 장애 등의 내용요소를 도출할 수 있었다(김영순, 문하얀, 2008; 염보라, 안성호, 2010; 이지은, 2008 등). 또한 수학자들이 수학교과서에서 어떻게 활용되고 있는지 다문화적 관점으로 분석한 선행연구들을 통해 보편성, 총체성, 다양성, 정체성, 관계성, 상호작용, 협력, 고정관념, 편견, 형평성, 평등, 사회정의 등의 내용요소를 찾을 수 있었다(강준영, 2008; 조정민, 2010; 조영달 외, 2009 등). 위 분류기준들은 선행연구들을 통해 다양한 다문화교육학자들이 주장한 다문화교육의 개념, 이론 그리고 목표 및 가치 등을 교과서분석에 맞게 구성한 내용요소들이다.

선행연구들을 통해 도출한 내용요소를 기초로 교과서를 사전 분석한 결과, 본 연구에서는 <표 1>과 같이 '다양성'과 '평등성'을 분석준거의 범주로 선정하였다. 선행연구에 근거하여 분석준거를 명확히 하고자 13종 전 교과서에 제시된 수학자들의 이름과 삽화 그리고 수학적 업적과 관련된 서술내용을 중심으로 예비분석 하였고, 공동연구자들이 예비분석 결과에 대하여 타당성 등을 검토하였다. 분석준거를 기준으로 분포현황을 정량적으로 살펴본 후, 범주화된 수학자들에 대해 서술특징을 정성적으로 분석하였다.

첫째, '다양성'은 사회적·문화적·역사적으로 근원이 다른 차이가 얼마나 다양하게 나타나는지에 대한 특성을 의미한다. '다양성' 항목에 대한 양적 분포현황 내용요소로는 수학교과서나 문헌 등을 통해 인종, 민족, 언어, 종교, 사회계층, 장애 같은 쉽게 판별하기 어려운 요소를 제외하고 교과서에서 국가, 인물의 그림, 성별이 제시되어 있는 수학자들을 '국가별', '대륙별', '성별'로 구분하였다. 질적 서술특징은 '하나의 수학적 지식이 형성되기 위해서 얼마나 다양한 수학자들이 기여했는지', '근원이 다른 수학적 지식들에 존재하는 차이에 대하여 얼마나 다양한 수학자들이 기여했는지'의 2가지 분석준거를 바탕으로 다양성에 기초한 내적, 외적 현안에 대하여 정성적으로 분석하였다.

둘째, '평등성'은 기본적인 가치가 부분적으로 치우치지 않고 전체적으로 고른 상태의 동등함을 나타내는지에 대한 특성을 의미한다. '평등성' 항목에 대한 양적 분포현황은 '다양성' 항목의 분석결과를 기준으로 국가별, 대륙별, 성별로 구분되어있는 수학자들의 양적인 균형성을 분석하였다. 질적 서

술 특징은 ‘다양한 문화적 배경의 수학자들에 대하여 특정 배경의 수학자나 집단을 우수하거나 상위 계층으로 바라보지 않고 대등한 관점으로 바라볼 수 있는지’의 분석 준거를 바탕으로 평등성에 기초한 내적, 외적현안에 대하여 정성적으로 분석하였다.

<표 1> 다문화교육적 관점에서 수학자들에 대한 분석틀

범주		분석 준거	
다양성	양적분석	수학사 내에 존재하는 국가, 대륙, 성에 따른 다양한 수학자들을 보여주는가?	
	질적 분석	내적 현안	다양한 수학자를 활용하여 수학적 개념, 이론, 방법 등의 수학 내적인 요소를 다양한 수학사적 맥락에서 보여주는가?
		외적 현안	다양한 수학자를 활용하여 수학적 지식과 관련한 사회·문화·역사적인 수학 외적인 요소를 보여주는가?
평등	양적분석	수학사 내에 존재하는 국가, 대륙, 성에 따른 수학자들 사이에 균등한 분포가 나타나는가?	
	질적 분석	내적 현안	다양한 수학자를 활용하여 수학적 개념, 이론, 방법 등의 수학 내적인 요소를 수학사적 맥락에서 평등하게 보여주는가?
		외적 현안	다양한 수학자를 활용하여 수학적 지식과 관련한 사회·문화·역사적인 수학 외적인 요소를 수학사적 맥락에서 평등하게 보여주는가?

양적 분포현황에 대한 내용요소는 수량적인 통계치를 표현하는 것에 용이한 점을 보여주고, 질적 서술특징에 대한 내용요소는 수량적으로 파악하기 어려운 이면적인 부분에 대한 서술적인 특징이나 의미를 파악하는 지표로서의 이점을 가지는 것이다. 위의 분석틀을 적용하여 13종 전 교과서에 등장한 수학자들은 모두 범주화하였고, 양적 분포현황은 교과서에 등장한 인물들의 인원수가 아닌 등장 횟수를 통해 파악하였다. 예를 들어, 동일한 수학자가 반복하여 등장하였을 때 각 경우를 독립적인 사례로 간주하고 제시한 모든 횟수를 기준으로 분석하였다. 질적 서술특징은 다양성과 평등성 각 영역에서 내적현안과 외적현안에 관련된 사례를 정성적으로 분석하였다. 분석에 대한 초점은 선행연구들에서 제시한 다문화교육의 내용요소들과 ‘2009 개정 교육과정’의 인간상과 학교급별(중학교) 교육 목표, 수학과 목표와 교수·학습방법에서 나타난 ‘다양성과 다원성’에 기초하여 ‘다양성’에 중심을 두고 분석기준을 세웠다. 연구결과에 대한 타당성을 검증하기 위해 다문화수학교육을 주로 연구하고 있는 현직 교수 1인, 연구원 1인 그리고 대학원생 1인을 포함한 3인의 공저자가 14년 3월초부터 5월 초까지 총 12회의 면대면 의사소통을 통해 분석사례에 대하여 교차분석을 시행하였다. 본 연구는 중학교 1학년 수학교과서 속 수학자들에 대한 분석결과이므로 다른 학년 대상들에게 활용할 때에는 자료의 재해석 및 재구성이 필요할 수 있다.

IV. 연구결과

1. 다양성

가. 양적 분포 현황

교과서에 등장한 수학자들은 이름, 그림, 성별, 국가 등이 제시되어 분류할 수 있었고 국가/대륙, 성별을 구분할 수 없는 수학자들은 관련문헌들을 통하여 분석하였다. 특히, 국가/대륙은 수학자가 활동하던 시대를 기준으로 분석하였다. 수학자들이 교과서에 등장한 빈도수는 전체적으로 304건, 교과서별 평균 23.4건이었다. M교과서가 52건으로 가장 많이 등장하였으며, A교과서는 11건으로 가장 적게 등장하여 교과서 간 격차가 존재하는 것으로 볼 수 있었다.

<표 2> 교과서에 등장한 수학자들의 국가/대륙별 분포현황

대륙(빈도, %)	국가	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	합(%)
유럽	그리스	5	5	7	14	10	9	9	7	9	3	9	8	17	112(36.8%)
	프랑스	1	3	3	4	2	4	3	1	2	4	10	6	3	46(15.1%)
	영국	1	4	4	8		2	2	1	3	3	1	2	8	39(12.9%)
	독일		1	3	4	1	4		1	2	1	2	6	7	32(10.6%)
	스위스			1	1	1	2			3	1	3		3	15(4.9%)
	이탈리아	1	3		1		1		1		1	1		2	11(3.6%)
	네덜란드		1	1	2									1	5(1.6%)
	벨기에					1	1								2(0.7%)
	러시아													1	1(0.3%)
	합	8	17	19	34	15	23	14	11	19	13	26	22	42	262(86.5%)
아시아	중국	2										1	3	4	10(3.3%)
	인도	1		1			1	1				2	2	1	9(3.0%)
	한국		1		1		2		1				1	1	7(2.3%)
	페르시아							1	1	1			2	1	6(2.0%)
	합	3	1	1	1		3	2	2	1		3	8	7	32(10.6%)
북아메리카	미국								1	1			1		3(0.9%)
	캐나다			1							1				2(0.7%)
	합			1					1	1	1		1		5(1.6%)
아프리카	이집트				1									3	4(1.3%)
	합				1									3	4(1.3%)
남아메리카															0(0.0%)
오세아니아															0(0.0%)
합		11	18	21	36	15	26	16	14	21	14	29	31	52	304(100%)

<표 2>의 분포현황을 살펴보면, 국가별로 분석한 결과 그리스가 112건(약 36.8%)으로 가장 많았으며 그 다음으로 프랑스 46건(약 15.1%), 영국 39건(약 12.9%), 독일 32건(약 10.6%) 순이었다. 전체 304건 중 그리스, 프랑스, 영국, 독일의 합이 229건으로 약 75.4%를 차지하였다. 이를 문화권과 밀접한 대륙별로 분석한 결과 유럽이 262건(약 86.5%)으로 가장 많았으며, 아시아 32건(약 10.6%), 북아메리카 5건(약 1.6%), 아프리카 4건(약 1.3%) 순으로 나타났다. 남아메리카와 오세아니아는 1건도 서술되어 있지 않았다. 교과서별로 비유럽권 수학자들이 등장한 횟수는 B, J 교과서가 단 1건 등장하였으며, E교과서에는 전혀 나타나지 않았다.

<표 3> 교과서에 등장한 수학자들의 성별 분포현황

성별	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	합(%)
남	11	18	21	36	15	24	15	13	21	14	29	30	47	294(96.7%)
여						2	1	1				1	5	10(3.3%)
합	11	18	21	36	15	26	16	14	21	14	29	31	52	304(100%)

<표 3>의 분포현황을 살펴보면, 성별로 분석한 결과 남성이 전체 304건 가운데 294건(약 96.7%)으로 압도적인 분포를 나타냈다. 교과서별로는 F, G, H, L, M교과서에만 여성 수학자들이 등장하였다.

교과서에 등장한 수학자들의 국가/대륙별, 성별 양적 분포현황을 살펴보면, 세 가지 주요 특징을 확인할 수 있었다. 첫째, 국가별로 그리스(약 36.8%), 대륙별로 유럽(86.5%), 그리고 성별로 남성(96.7%)이 다수를 차지하고 있었다. 이러한 분석 결과는 수학교과서가 고대 그리스 수학에서 비롯된 유럽 중심의 남성성에 의해 발현된 수학을 주축으로 하고 있다는 것을 보여준다. 둘째, 이와 같이 남성 중심의 유럽 수학이 주축을 이루고 있는 반면, 아시아(10.6%), 북아메리카(1.6%), 아프리카(1.3%) 그리고 여성(3.3%) 수학자들이 포함되어 있다는 점은 비유럽권과 여성 수학자들처럼 다양한 문화적 배경의 수학자들을 제시하려는 시도로 해석될 수 있다. 셋째, 대륙별 국가 분포현황을 살펴보면, 북아메리카에서는 캐나다와 미국이, 아프리카에서는 이집트만이 제시되었다. 이는 역사적 흐름에서 살펴볼 때, 캐나다와 미국은 사회·문화적으로, 그리고 이집트는 지리적으로 유럽문화의 영향력을 반영하는 국가로 생각할 수 있다. 이러한 측면에서 수학교과서의 수학적 지식의 대부분이 유럽의 영향권 안에서 발전되어왔다는 것으로 해석된다.

나. 질적 서술 특징

다양성과 관련한 질적 서술특징에 대하여는 ‘하나의 수학적 지식이 형성되기 위해서 얼마나 다양한 수학자들이 기여했는지’, ‘근원이 다른 수학적 지식들에 존재하는 차이에 대하여 얼마나 다양한 수학자들이 기여했는지’의 2가지 준거를 바탕으로 분석하였다. 이를 수학적 이론, 개념 그리고 방법

에 대한 내적현안과 사회문화적 배경에 대한 외적현안으로 분류하여 분석한 결과 대표적인 3가지 특징을 살펴볼 수 있었다. 다양성에 기초한 내적현안에 대해서는 특정 수학자 중심의 수학과 다양한 수학자 사이의 대화적 관계 부재의 서술방식이 나타나고 있었고, 외적현안에 대해서는 역사적 배경의 종적·횡적 맥락 서술에 대한 불균형적인 서술방식이 나타났다. 다음 절에서는 이들 각각에 대하여 좀 더 세부적으로 논의하였다.

(1) 내적현안

내적현안에 대한 관점으로는 크게 2가지 특징을 살펴볼 수 있었다. 첫째는 수학적 이론, 개념, 방법론에 대하여 특정 수학자의 사례들을 제시하여 수학을 특정 수학자에게 귀속시키는 특징이 있었다. 둘째는 하나의 수학적 지식에 대하여 다양한 수학자들의 기여도를 제시하였지만 수학자 간의 직·간접적인 관계의 연결성을 보여주지 못하는 특징이 있었다.

① 특정 수학자 중심의 수학

교과서에서 수학을 활용하는 방법 중 하나는 역사적으로 중요한 역할을 하였던 수학적 개념, 원리, 방법을 제시하여 학생들이 그 과정을 재현함으로써 학습이 이루어지도록 하는 것이다. ‘특정 수학자 중심의 수학’이란 이러한 수학사의 활용이 특정 수학자의 업적으로 소개되는 방법을 가리킨다. 예를 들면, 교과서에서 ‘에라토스테네스의 체’, ‘알과리즈미의 알고리즘’의 사례를 제시하는 부분이 이에 해당한다:

“오른쪽의 방법은 에라토스테네스가 고안한 소수를 찾는 방법으로 체로 걸러내는 것과 같다고 하여 ‘에라토스테네스의 체’라고 한다.”

“알고리즘이란 어떤 문제를 해결하기 위한 절차를 구조화한 것을 말하는데, 이것은 수학자 알과리즈미의 이름에서 비롯되었다. 알과리즈미는 아라비아의 천문학자이자 수학자로 방정식의 풀이를 포함한 다양한 분야에서 업적을 남겼다. 일차방정식 $2(x-3)+1=7$ 을 다음과 같이 정리된 순서대로 풀 수 있다.(후략)”

위와 같은 수학자의 활용은 학생들이 교과서에서 학습한 수학적 개념, 원리, 방법에 대하여 절차적 과정에 따라 보다 의미있는 이해를 구성할 수 있다는 측면에서 교수학적으로 유익한 방법이다. 반면, 특정 수학자의 업적에 대한 문제해결 방법을 그대로 제시하는 것이 아닌 다른 방법을 다양한 관점에서 생각해 보도록 하는 기회를 제공하는 사례도 나타났다. 예를 들어, ‘데카르트의 좌표평면’이나 ‘가우스의 1부터 100까지의 합’의 사례를 제시하는 부분이 이에 해당한다:

“17세기 프랑스의 수학자인 데카르트는 천장에서 날아다니는 파리를 보고, 점이 위치를 좌표

로 나타내는 아이디어를 떠올렸다고 한다. 아래 두 학생의 대화를 보고, 파리의 위치를 설명하는 방법에 대해 생각해 보자. ‘파리는 조금 위쪽에 있어. 왼쪽으로 치우쳐 있고.’, ‘천장 맨 아래 왼쪽 구석을 기준으로 오른쪽으로 돌, 위쪽으로 다섯이니까...’ ”

“다음은 3대 수학자의 한 사람으로 손꼽히는 가우스에 대한 일화이다. 가우스가 열 살 때의 일이다. 수업 시간에 선생님이 다음과 같은 문제를 냈다. ‘ $1+2+3+\dots+99+100=?$ ’ 선생님이 칠판에 문제를 쓰고 잠시 후 가우스가 손을 번쩍 들었다. ‘선생님, 답은 5050입니다!’ 학생들이 문제를 푸는 데 몇 십분은 걸릴 것이라고 예상했던 선생님은 가우스가 바로 대답하자 깜짝 놀랐다. 어린 가우스는 자신만의 독창적인 방법으로 계산했다고 한다. 가우스가 이 문제를 어떻게 해결했는지 생각해 보자.”

위의 사례를 통해 알 수 있듯이, 다양성에 관한 내적 현안 중심의 분석 결과에 비추어 볼 때 현재 수학교과서는 수학적 개념, 원리, 방법의 수학적 발달에 기여한 측면에서 한 명의 관점으로 제시하여 다양성이 부족한 것으로 나타났다. 그러나, 좀 더 풍부한 측면에서 수학사에 등장하는 수학적 지식과 관련한 다양한 방법, 원리 그리고 수학자의 사례를 통해 다양한 맥락에서 수학을 학습할 수 있는 기회를 제공할 수 있다. 예를 들어, 얼마나 많은 수학자들이 수학적 문제를 해결해가는 것에 매료되었는지, 그리고 그들이 어떤 방법을 사용하였고 시행착오와 좌절을 겪었는지, 소수가 가지고 있는 특징이 결국 어떻게 현대 암호학의 근간이 되었고 알고리즘이 어떻게 컴퓨터의 발달에 기여하였으며 좌표평면이 기하학에 어떠한 영향을 끼쳤는지를 보여줄 수 있는 다양한 수학자의 업적을 제시하는 것이다. 이를 통해 학생들이 수학적 지식에 대하여 깊이 이해함과 동시에 나아가 수학의 다양성을 인식할 수 있을 것이다. 또한 수학이 다양한 배경의 수학자 사이의 융합적 협업의 결과물임을 알아가며 다문화적 소양도 함께 함양하는데 도움이 될 수 있을 것이다. 한 예로 학생들이 각기 다른 수학적 관점에서 방정식을 해결해가도록 수학사에 등장하는 다양한 수학자들의 해결 사례를 제시하는 방안을 생각해볼 수 있다. 다음은 이러한 취지에 부합하는 교과서 학습 과제의 사례이다:

“고대 여러 문명의 기록에는 방정식과 관계된 문제와 그 해법이 실려 있다. 다음은 여러 가지 문헌에 제시된 유명한 방정식 문제들이다. ‘아메스 파피루스에 실린 문제’, ‘중국 ‘산법통중’에 실린 문제’, ‘인도의 바스카라의 ‘리라바티’에 실린 문제’, ‘그리스의 시화집에 실린 문제’. (중략) 위의 문제들을 풀어보자. 위에 제시된 문제 외에 역사 속의 문헌에 나오거나 구전되는 방정식 문제를 조사하여 친구들과 함께 풀어보자.”

이 사례는 하나의 수학적 개념, 원리, 방법과 관련된 다양한 수학자의 업적을 소개함으로써 학생들이 수학사를 보다 넓은 시각에서 이해하고 수학을 행하는 다양한 방법이 존재할 수 있다는 점을 인식할 수 있도록 해준다. 이와 같이 수학사를 교육적으로 유의하게 활용하기 위해서는 다양한 수학자의 업적을 접하면서 학생이 마치 수학자가 된 것처럼 문제해결방법을 스스로 강구해보고 다른 사

람들과의 논의를 통해 의미를 구성해갈 수 있는 기회를 제공해야한다. 또한, 학생들이 수학을 정적이고 단편적인 지식이 아니라 역동성과 다양성을 지닌 지식이라는 점을 알아가고 수학을 행하는 과정에서 차이의 존중이 궁극적으로 수학적 지평의 확장을 가능하게 한다는 것을 인식할 수 있도록 안내하는 학습과제의 개발이 이루어져야 한다.

② 다양한 수학자 사이의 대화적 관계 부재

앞서 제시하였듯이, 본 연구의 분석에 따르면 수학교과서에서 역사적인 수학자를 소개할 때 특정 수학자의 관점에서만 수학적 개념을 설명하는 경향이 있다. 반면 하나의 수학적 업적과 관련하여 다양한 수학자의 업적을 소개하는 사례도 찾아볼 수 있었다. 다음은 현재 사용하고 있는 원주율에 대해 역사적으로 다양한 수학자들의 수학적 업적을 교과서에서 제시하는 사례이다:

“원주율의 정확한 값을 찾기 위한 노력은 인류 문명의 역사와 함께 계속되어 왔다. 서양에서는 고대 그리스의 아르키메데스가 역사상 최초로 원주율의 값을 소수점 아래 둘째 자리까지 정확하게 구했고, 동양에서도 중국 위나라의 유희가 “구장산술”의 주해본을 통하여 π 의 값을 3.14로 계산한 바 있다. 이후 송나라의 조충지는 원에 접하는 정12288각형을 이용하여 π 의 값을 대략 3.141592로 계산하였는데, 이 값을 이용하여 지구 둘레의 길이를 계산하면 원래의 길이와 오차가 1m밖에 나지 않을 정도로 정확한 값이다. 이 값은 이후 800년 가까이 가장 정확한 값이었다.”

학생들은 원주율이 형성되어가는 역사적 흐름을 살펴봄으로써 수 많은 노력으로 인해 하나의 수학적 지식이 만들어져간다는 점을 인식할 수 있다. 더 나아가 학생들에게 수학자가 노력해가는 과정과 그들이 사용한 수학적 방법의 차이를 수학적 배경에서 소개하여 수학의 다양성을 이해시킬 수 있을 것이다. 예를 들어, 수학자들이 어떠한 사고과정을 통해 원주율을 구하였는지, 그들이 노력한 결과가 수학사적으로 어떠한 의미가 있는지, 동·서양 수학자들의 사고방식이 어떻게 다르며 그 과정에서 어떠한 협력적 관계를 나타내는지, 그리고 원주율에 대한 동·서양의 공통적 관심을 이해하기 위해 원주율의 값을 찾아가는 다양한 수학자들의 노력을 제시할 수 있다. 그러나 위의 원주율을 탐구하는 수학자에 관한 내용은 원주율에 대한 결과적 산물만을 소개하고 있어서, 다양한 수학자들의 수학적 업적이 어떠한 협력적 관계 속에서 이루어졌고 서로의 수학적 실행에 기여하는 과정을 설명하지 못하고 있다. 관심과 흥미 위주의 결과론적 서술은 다양한 사회문화적 배경에서 상호연관된 수학적 노력의 중요성을 이해하는데 한계가 있다는 것을 보여준다.

수학의 다양성에 대한 학생들의 이해를 함양하기 위하여 수학사를 활용하는 또 다른 방법은 수학적 개념이나 이론에 대하여 다양한 수학자들의 업적을 관계적으로 소개하며 하나의 수학적 이론이 다양한 수학자 사이의 협업적 결과임을 이해하도록 서술하는 것이다. 이러한 관점에서 볼 때, 통계그래프의 발달 과정에 관한 다음의 사례에서는 다양한 역사적 수학자들의 업적이 점진적으로 개선된

수학적 기호 체계로의 완성 과정에 기여하고 있는 바를 보여주고 있다.

“수집한 자료를 분석하여 특징을 알기 위해서는 자료의 변량을 적절한 방법으로 분류하거나 정리할 필요가 있다. 이와 같은 목적으로 많은 통계학자들이 여러 가지 정리 방법을 고안해냈는데, 그 중에서도 그래프가 가장 보편적으로 이용된다. 통계 그래프를 가장 처음 고안하여 사용한 사람은 영국의 기술사이자 정치·경제학자인 플레이페어로 알려져 있는데, 1786년에 꺾은선그래프와 막대그래프, 1801년에 원그래프를 소개하였다. 꺾은선그래프는(중략) 반면에, 줄기와 잎 그림은 자료를 매우 빨리 정리하면서도 각 변량에 대한 기록이 그대로 남아 있는 것이 특징이다. 줄기와 잎 그림은 미국의 통계학자인 터키가 1977년에 처음 소개했으며, (중략) 1980년대에 크게 보급이 되었다. 줄기와 잎 그림은 자료의 크기가 작을 때에는 편리하지만 큰 자료의 분포 상태를 알아보는 데에는 적절하지 않다. 이런 경우에는 앞에서 배운 것처럼 히스토그램을 이용하게 된다. 히스토그램은 영국의 수학자인 피어슨이 1895년에 처음 소개한 것으로 알려져 있다.”

위 사례는 교과서에서 수학자를 활용하는 또 다른 특징으로 수학자가 노력한 결과에 따라 나타나는 차이를 통해 상호간의 수학적 실행에 대하여 보완해가는 협력적 관계를 간접적으로 보여주고 있지만, 그들의 공통적 관심사가 어떠한 대화를 통해 유기적으로 연결되는지를 이해하는데 한계가 있다. 따라서 수학을 교육적으로 의미 있게 활용하기 위해서는 다양한 수학자들이 기여한 수학적 업적을 과정 중심으로 살펴봄으로써 차이와 다양성 사이의 조화로운 대화적 관계가 수학의 발달과정에서 갖는 중요성을 학습하는 기회가 제공되어야 한다. 즉, 다양한 수학자의 업적을 단순한 역사적 사실로 제시하는 것이 아니라 그들 사이의 유기적 관계를 함께 제시함으로써 수학이 소수 수학자들의 노력이 아닌 다양한 문화적 배경의 수학자 사이의 협력적인 노력에 의하여 형성되어간다는 것을 알아가도록 수학을 활용해야한다.

(2) 외적현안

① 역사적 배경의 종적·횡적 맥락 서술에 대한 불균형

다음은 교과서에서 나타나는 수학을 활용하는 방법 중 역사적 맥락에서 수학자의 수학적 업적을 제시하여 다양한 사회문화적 배경의 사람들의 기여도를 이해하도록 하는 것이다. 예를 들어, 교과서에서 아르키메데스가 지렛대의 원리를 이용하여 균형을 운반한 일화와 유레카에 대한 일화를 제시하는 부분이다.

“작은 힘을 들여 무거운 물체를 움직일 수 있을까?(중략) 이를 지렛대의 원리라고 한다. 지렛대의 원리는 분수로 설명할 수 있다. 아르키메데스는 이와 같은 지렛대의 원리를 이용하여 거대한 균형을 물에 띄웠다고 한다. 이탈리아 남부 시칠리아 섬에 위치하고 있는 시라쿠사의 왕 헤론이 큰 균형을 만들었으나, 물까지 운반할 수가 없어 아르키메데스의 도움을 받았다고 한다.

이 지렛대의 원리를 발견하고 스스로 감동한 아르키메데스는 ‘나에게 고정된 한 지점만 주어진다면 지구라도 움직일 수 있다’고 말했다고 한다.”

“아르키메데스는 시라쿠사의 왕 헤론의 명령으로 연금술사가 만든 왕관이 순금인지 아닌지를 조사하게 되었다. 아르키메데스는 여러 날을 궁리했지만 좋은 방법이 떠오르지 않았다. 그러던 어느 날 아르키메데스는 목욕을 하러 욕조에 들어갔다가 몸이 물을 밀어내는 것을 보고 왕관의 부피를 구하는 방법을 알아내었다.”

위와 같이 지렛대와 부력의 원리를 이용하여 사회적 어려움을 해결한 수학자의 일화를 제시하는 것은 학생들이 수학이 가지는 사회적 영향력을 이해하는 측면에서 교수-학습적으로 유의한 방법이다. 그러나 교과서의 서술특징은 수학사의 특정 시기의 맥락에서 수학적 원리를 적용하는 방식으로 제시하고 있어, 사회문화적 배경에서 역사적인 전·후 맥락에 대한 외적현안의 관점은 충분히 서술하지 못하는 것으로 나타났다. 이와 같이 외적현안에 대하여 수학사를 활용할 때 부분적으로 서술하는 것은 역사적으로 수학자의 수학적 업적의 의미와 중요성을 이해하는데 제한적일 수 있다. 반면, ‘수학의 기호화와 일반화에 기여한 비에타’나 ‘암호의 발달과정에 기여한 튜링’의 사례처럼 역사적 전·후 맥락에 대한 외적현안의 관점으로 수학자의 업적이 기여하고 있는 바를 보여주고 있지만, 당시 사회문화적인 배경에서 수학자의 업적이 가지는 의미와 중요성을 충분히 소개하지 못하는 특징들을 교과서에서 보여주고 있다.

“고대 이집트, 인도, 중국에서는 문제를 해결하기 위해 구하고자 하는 값에 단어를 대신 사용하여 식을 세웠다. 3세기경의 디오판토스는 방정식을 세울 때, 모르는 것을 나타내는 데 단어 대신에 단어를 간단히 줄인 축약어를 사용하였다. 그 후 16세기의 프랑스의 수학자 비에타가 방정식에 문자를 사용하는 새로운 대수학을 전개함으로써 수학이 급속도로 발전하기 시작하였다. 오늘날 우리가 방정식을 세울 때 찾고자 하는 양을 x , y , z 등과 같은 문자를 사용하는 것은 그의 업적이라고 할 수 있다.”

“로마 공화정 말기의 카이사르가 전쟁 중에 부하 장군에게 암호로 된 명령문을 보냈다는 기록으로 보면 암호의 역사는 로마 시대로 거슬러 올라간다. 이후 암호는 대단히 복잡하게 발전하여 제2차 세계 대전 때 독일군이 사용한 암호는 절대 해독할 수 없는 것으로 생각될 정도였다. 그러나 영국의 수학자 튜링은 수학을 활용하여 독일군의 암호를 해독해 내어 연합군의 승리에 결정적인 공헌을 하였다. 현대에 이르러 암호는 개인의 정보 보호에서부터 기업의 기술 보호, 국가 간의 외교 등 많은 곳에 쓰이고 있다. 이와 같은 암호를 만들고 해독하는 데에는 수학이 큰 역할을 하고 있다.”

수학자의 수학적 업적이 수학사에 끼친 영향력을 전·후 맥락의 종적인 역사발생적 관점과 당시

사회문화적 상황의 획적인 시대적 관점에서 상호보완적으로 수학사적 맥락에서 서술하는 것은 학생들이 수학의 사회적 영향력을 보다 폭 넓고 깊이 이해할 수 있고 다양한 수학의 접근성을 깨닫게 된다. 예를 들어, 아르키메데스의 사례에서는 지렛대와 부력의 원리가 선대로부터 어떠한 영향을 받았으며 후대에 어떠한 영향을 끼쳤는지, 지렛대의 원리로 균형을 이동하거나 부력의 원리로 순금을 판별함으로써 그 결과가 사회적으로 어떠한 영향을 끼쳤는지 등의 역사적 전·후 맥락에 대한 서술을 보완할 수 있다. 그리고 비에타의 사례에서는 비에타가 법률가로서 어떠한 사회문화적 배경에서 수 체계에 대한 대수학을 문자기호로 바꾸어 놓았는지, 스페인과 전쟁 중에 암호문을 해독한 것이 그 시대에 어떤 의미를 가지는지 등의 당시 사회문화적인 배경에 대한 서술을 보완할 수 있다. 이와 같이 학생들에게 역사적인 배경의 전·후 맥락을 중심으로 아르키메데스의 수학적 업적과 당시 시대적 상황에서 비에타가 이룬 수학적 업적의 기여도를 보완하여 구체적으로 제시하는 것은 수학사에서 다양한 사회문화적 배경의 수학자들이 이룬 수학적 업적의 의미와 중요성을 이해할 수 있고 시대문화적 상황에서 다양한 수학의 접근성을 깨닫게 된다.

위의 사례를 통해 알 수 있듯이, 다양성에 관한 외적 현안 중심의 분석 결과에 비추어 볼 때 현재 수학교과서는 수학자가 이룬 수학적 업적의 수학사 내용을 종적인 관점과 획적인 관점을 균형적으로 제시하지 못하는 것으로 나타났다. 통계의 발달 과정에 기여한 나이팅게일의 사례처럼 종적·획적인 관점을 균형적으로 서술하려는 시도를 교과서에서 일부 보여주고 있지만, 일부 관점을 국한된 서술로 인해 수학사적 맥락에서 수학자의 수학적 업적을 융합적 관점으로 이해하는데 한계가 있다.

“나라를 운영할 사람들은 통계 활용법을 배워야 한다.’ 백의의 천사로 알려진 나이팅게일이 남긴 말이다. 나이팅게일은 전쟁터에서 부상을 당한 병사를 밤새 보살피는 간호사이기도 했지만, 통계를 이용하여 19세기 영국의 군대 및 도시의 위생 문제 개선에 이바지했으며, 통계 정보를 한눈에 들어오도록 시각화하는 방법을 발전시킨 인물이기도 하였다. 1854년 러시아와 연합국 간에 크림 전쟁이 일어났을 때, 많은 영국 군인이 부상과 질병으로 죽었다. 나이팅게일은 야전 병원의 위생 상태를 개선하기 위해 수치로 야전 병원의 상황을 정확히 파악하려고 노력했다. 개선 사업을 시작한 지 한 달이 지나자 야전 병원의 사망률이 급격히 떨어졌다. 당시는 세균이 질병의 원인이라는 생각이 널리 받아들여지지 않았을 때였기 때문에 사람들은 질병의 원인이 무엇이며, 깨끗해지면 왜 사망자가 줄어드는지 알지 못했다. 하지만 나이팅게일이 제시한 통계는 깨끗한 위생 상태가 사람을 살린다는 증거가 되어 많은 사람을 설득할 수 있었다. 나이팅게일은 복잡한 수치들이 나열된 통계를 사람들이 잘 이해하지 못한다는 사실을 깨닫고 통계를 이해하기 쉽게 그림으로 보여 줬던 것이다.”

따라서, 수학사의 활용을 통해 학생들이 수학의 다문화성을 이해할 수 있도록 하기 위해서는 앞서 논의한 역사적인 배경의 전·후 맥락에 기초하고 당시 사회문화적 상황과 배경에 근거한 수학자의 수학적 업적에 대한 수학사 자료를 제시해야 한다. 또한, 그 외 사례에 대한 탐구활동과 수학의 사회

적 영향력에 대한 논의를 바탕으로 나와 다른 배경의 수학적 지식을 이해하고 다양한 맥락에서 수학적 의미를 구성해갈 수 있는 기회가 주어져야 할 것이다. 이때 당시의 사회문화적 배경과 학생들의 사회문화적 배경을 비교해보는 학습과제를 제시함으로써 수학교수-학습에서 나타나는 현실적인 상황을 수학적 맥락에서 학습하고 수학이 한 사회의 독특한 필요로부터 발생한 문화상대적 지식이라는 사실을 깨달아 갈수 있도록 기여해야 할 것이다.

2. 평등성

‘다양성’의 분석결과, 대부분의 교과서에서 대륙별로는 유럽(86.5%)과 성별로는 남성(96.7%)이 다수를 이루는 특징을 보여주고 있었다. 이지은(2008)이 교과서에서 다수의 분포적 특징을 보이는 인물은 그 분야의 대표적인 인물로 표현되고 있는 것이라고 선행연구에서 제시한 것처럼 수학교과서에서는 유럽과 남성이 주로 등장하여 수학의 대표적인 인물로 표현되고 있는 것이다. 반면, 비유럽(13.5%)과 여성(3.3%)의 등장횟수는 매우 적었다. 이를 통해 유럽과 남성 중심의 정형화된 수학자들이 수학을 행하는(doing) 사람들로 대표되어지는 고정관념과 편견으로 나타나 수학의 발전에 기여한 비유럽과 여성 수학자들에 대한 불평등의 특징이 나타나고 있음을 알 수 있었다. 이렇듯 특정집단 출신의 수학자가 많이 등장하고 있는 편중된 양적 분포는 결국 교과서가 누구의 지식, 누구의 목소리를 담고 있는가에 대한 불평등의 문제와 관련지어 논의될 수 있을 것이다(Grant & Sleeter, 2011). 즉, 교과서 안에 암묵적으로 내재되어 있는 불평등의 요소들에 대하여 비판적인 관점으로 바라보고 분석함으로써 여러 집단의 지식과 목소리를 공정한 입장에서 다양하게 제시하는 노력이 요구된다고 할 수 있다. ‘평등성’ 범주에 대한 양적분석 결과는 ‘다양성’ 범주에서 제시한 양적인 결과를 바탕으로 하기 때문에 교과서에서 제시하고 있는 수학자들이 평등성의 관점에서 어떠한 특징을 보이고 있는지를 질적 분석결과를 중심으로 논의하도록 하겠다.

질적 서술특징에 대하여는 ‘다양한 문화적 배경의 수학자들에 대하여 특정 배경의 수학자나 집단을 우수하거나 상위계층으로 바라보지 않고 대등한 관점으로 바라볼 수 있는지’의 분석기준을 기준으로 내적현안과 외적현안으로 분류하여 분석한 결과 대표적인 3가지 특징을 살펴볼 수 있었다. 주요 특징으로는 내적현안은 다양한 수학자의 수학적 방법을 일원화하여 해석한 서술방식과 수학자들의 의사소통과정에서 발생적 측면이 결여된 서술방식이 나타나고 있었고, 외적현안은 다양한 사회적 위치에서 수학자가 이룬 수학적 업적의 의미에 대한 단편적 서술방식이 나타났다. 이러한 특징들에 대하여 대표적 사례를 통해 문제점 및 개선 방안을 제시하였다.

가. 내적현안

내적현안에 대한 관점은 ‘다양성’ 범주의 내적현안과 유사한 서술특징을 보이는 사례들을 ‘평등성’

의 관점에서 분석하였다. ‘다양성’ 범주의 내적현안의 특징을 ‘평등성’에서는 다음 두 가지 특징으로 살펴보았다. ‘특정 수학자 중심의 수학’은 다양한 수학자들의 문제해결방식을 현재의 일원화된 접근 방식으로 해석한 특징으로 나타났다. ‘다양한 수학자 사이의 대화적 관계부재’는 수학자가 이론 수학적 지식을 특정 문화권의 수학적 업적 위주로 독립적인 서술방식을 나타내어 다양한 문화권의 수학자 사이의 발생적 관계가 결여된 특징으로 나타났다.

(1) 다양한 수학적 방법에 대한 일원화된 해석

이 절은 ‘다양성’의 내적현안에서 ‘특정 수학자 중심의 수학’의 사례들과 유사한 서술특징을 보이고 있다. 앞 절에서는 수학적 지식이 얼마나 다양한 수학자들의 관점을 반영하는지 살펴보았지만, 이 절에서는 다양한 수학자들의 관점에서 나타나는 차이를 얼마나 평등하게 보여주는지 분석하였다. 교과서에서 소개하고 있는 대표적인 특징은 역사적으로 등장한 다양한 문제들을 제시하고 학생들이 해결해가는 과정을 통해 학습이 이루어지도록 하는 것이다. 예를 들면, 역사 속의 방정식과 관계된 문제들을 제시하고 현재 사용하고 있는 풀이방식대로 해결해 가도록 제시하는 부분이다:

“옛날 중국의 수학책 ‘손자산경’에는 다음과 같은 문제가 있다. 어떤 사람이 비단을 도둑맞았는데, 몇 필을 도둑맞았는지 알 수 없었다. 다만 풀숲에서 비단을 나누는 소리가 들리길 ‘여섯 필씩 나누면 여섯 필이 남고...(1) 일곱 필씩 나누면 일곱 필이 모자라게 된다...(2)’고 하였다. 문노니 도둑과 비단은 각각 몇이나 되겠는가? 도둑의 수를 x 라 하고, 비단의 필 수를 문장(1)을 이용하여 나타내어 보자. 또, 문장(2)를 이용하면 비단의 필 수는 어떻게 나타낼 수 있는가? $x=11, 12, 13, 14$ 일 때, 앞에서 구한 두 식의 값을 각각 구하여 보자.”

“옛날부터 일상생활의 문제를 해결하는 데 방정식을 이용하였다. 조선 시대의 수학자인 홍정하는 본인의 저서 ‘구일집’에서 생활과 밀접하게 관련된 문제들을 다루고 그 해결 방법에 대해 연구하였다. ‘구일집’에는 곡식 운반, 이자 계산, 장사 등 그 당시 실생활에서 발생할 수 있는 문제들이 수록되어 있으며 방정식을 이용하여 문제를 해결하였음을 찾을 수 있다. 방정식을 이용하여 해결할 수 있는 문제는 동양과 서양의 역사 속에서뿐만 아니라, 시나 노래 등의 문화 예술 분야에서도 찾아볼 수 있다. 다음에 제시된 문제를 이 단원에서 배운 방정식 풀이 방법을 이용하여 해결해 보자. ‘구일집에 있는 문제’, ‘그리스 명시선집에 있는 문제’, ‘롱펠로의 시’(후략)”

위의 사례에서 볼 수 있듯이, 교과서에서 수학자를 활용하고 있는 방식은 다양한 맥락의 문제들을 단일화된 해결방법으로 접근하고 있어, 다양성에 기반한 평등의 관점은 제시하지 못하는 것으로 나타났다. 이는 수학자의 다양한 수학적 방법에 대하여 일원화된 서술은 고정관념적이고 획일화된 문제해결능력을 형성할 수 있는 문제점이 있다. 반면, 학생들에게 현재의 풀이방식이 아닌 수학적 내용에서 소개된 수학자의 풀이방법을 통해 수학적 내용을 소개하는 것은 수학을 활용한 다양하고 풍부한 관점의 융합적인 측면에서 교수-학습이 이루어 질 수 있도록 할 수 있을 것이다. 예를 들어,

이집트인들이 도형을 측량하는 과정에서 문제를 해결하고 인도인들은 수치 계산을 통해 방정식을 해결하며, 중국인들은 미지수를 표시하지 않고 계수나 상수항을 산목으로 표시하는지 등 수학사를 통해 그 당시의 수학적 방법을 학생들에게 제시하여 방정식의 다양한 해결방법을 이해해감으로써 서로 다른 수학적 사고방식에 대한 평등한 관점을 함양시킬 수 있다. 대표적 사례로 고대 이집트인들의 분수 표현방식을 교과서에서 부분적으로 보여주고 있다:

“기원전 3500년경의 고대 이집트 사람들은 물건을 형상화한 다음과 같은 그림으로 수를 나타내었다.(중략) 다른 수는 이 기호를 더하여 나타내었으며, 기호의 순서에 관계없이 기호가 나타내는 수의 합으로 수를 나타내었다. 한편 ‘어려울 때 콩 하나라도 반쪽으로 나누어 먹어라’라고 할 때, 그 반쪽을 수로 나타내기 위하여 분수가 필요하게 되었다. 고대 이집트 사람들은 숫자를 나타내는 기호 위에 점(·)을 찍거나 동그라미(o)를 그려서 분수를 나타내었다. 예를 들면(중략)과 같이 나타내었다. 이와 같이 분자가 1인 분수를 특별히 ‘이집트 분수’라고 부른다. 이집트 분수로는 분자가 1인 분수 밖에 나타낼 수 없기 때문에, 이집트 사람들은 분수 여러 개를 더하는 방식으로 분자가 1이 아닌 분수를 나타내었다. 예를 들면(중략) 이다. 따라서 이집트 숫자로 $\frac{9}{10}$ 는 다음과 같이 나타낼 수 있다.(중략) 고대 이집트의 분수 표현 방법으로 $\frac{6}{7}$ 을 나타내어 보자. 현재 우리가 사용하고 있는 유리수(분수) 표현 방법과 고대 이집트의 분수 표현 방법을 비교하여 보자.”

이와 같이 역사적 수학자의 업적을 소개하는 것이 다문화수학교육에 기여할 수 있기 위해서는 특정한 수학적 관점에서 그들의 수학적 방법을 일원화하기 보다는 시대적 맥락 속에서 문제를 제시한 후 학생이 그 시대의 수학자가 생각했던 방식으로 문제해결 방법을 스스로 강구해보고 다른 사람들과의 논의를 통해 대등한 관점에서 비교·대조하는 토론학습으로 의미를 구성해갈 수 있는 기회가 주어져야 한다. 이때 수학적 맥락에서 다양한 문화권의 시대상황에 대한 충분한 근거를 제시함으로써 수학자를 활용한 다양한 앎(knowing)의 방식을 융합적 협업의 관점에서 평등하게 바라보는데 기여할 것이다.

(2) 다양한 배경의 수학자 사이의 대화적 관계 결여

이 절에서도 ‘다양성’의 내적현안에서 ‘다양한 수학자 사이의 대화적 관계부재’의 사례들과 유사한 서술특징을 보이고 있다. 이에 앞 절에서 수학자 간의 직·간접적인 관계의 연결성을 다양성의 관점에서 살펴본 것에서 나타나는 차이를 평등성의 관점에서 분석하였다. 교과서에서 소개하고 있는 대표적인 특징은 수학의 발전에 공헌한 수학자의 수학적 업적을 연대기적으로 보여주는 것이다. 예를 들어, 문자와 식 그리고 작도의 개념이 형성·발전되어가는 과정에서 기여한 수학자들의 수학적 업적을 제시하는 사례이다:

“비에타는 프랑스의 수학자로, 기호와 문자를 도입하여 대수학의 체계화와 기호화에 공헌하였다. 흥정하는 우리나라 조선 중기의 수학자로, ‘구일집’을 집필하였다.(중략) 뇌터는 독일의 여성 수학자로, 연산의 성질에 대해 연구하였다.(후략)”

“플라톤은 눈금이 없는 자와 컴퍼스만을 이용한 작도를 제안하였다. 유클리드는 기하학의 공리체계를 확립하였다.(중략) 가우스는 정17각형을 작도할 수 있음을 보였다.”

위의 문자와 식, 작도의 업적에 관련된 수학자에 관한 내용은 특정 문화권의 지식을 중심으로 분절적인 소개를 하고 있어, 다양한 문화권의 수학자들이 차별이나 평등의 관점에서 어떠한 의사소통 과정을 겪었고 발생적 관계 속에서 서로에게 어떻게 기여했는지에 대한 설명을 제공하지 못하고 있다. 특정 문화권에 편중된 수학적 업적의 독립된 서술은 얼마나 대등한 관계 속에서 다양한 사회문화적 배경의 수학적 의사소통이 어떻게 이루어졌는지를 이해하는데 한계가 있다.

학생들에게 수학사 내 수학자들에 관한 수학적 지식의 다양한 근원과 그들 사이의 대화적 관계를 제시하는 것은 수학의 평등성을 이해하는데 중요한 경험이 될 수 있다. 예를 들어, 르네상스 시대 비에타가 이룬 수학의 기호화가 후에 다른 국가들에 어떻게 전해졌으며, 서양문물의 도입으로 중국의 천원술을 중요시한 흥정하가 구일집을 집필하는데 어떠한 영향을 받았는지, 유럽이나 동·서양의 의사소통과정 속에서 현대의 추상대수학에 큰 업적을 남긴 뇌터에게 어떻게 이어졌는지 등을 소개하는 것이다. 이를 통해 학생들이 문자와 식에 대한 수학적 지식이 가지고 있는 동·서양의 다양한 근원과 그들 사이의 발생적인 관계를 이해하는데 도움이 된다.

반면, 교과서에서 음수의 역사처럼 일부 사례를 통해 다양한 역사적 수학자들의 노력이 수학적 기호의 완성에 기여하는 바를 관계적으로 보여주고 있지만, 발생적 관계에서 나타나는 의사소통의 차별과 평등의 관점을 충분히 제시하지 못하고 있다는 측면에서 다양한 국가나 문화권에 기반한 평등성을 이해하는데 제한점이 나타날 수 있다:

“처음으로 수가 등장한 것은 원시생활을 하던 사람들이 기르는 가축들이나 사냥감의 수를 셈하기 위해서였다.(중략) 중국의 ‘구장산술’이라는 책에서는 음수를 사용했는데, 양수는 빨간 나무 막대, 음수는 검은 나무 막대로 구별해서 사용했다. 7세기경에 인도의 브라마굽타는 0 및 음수의 개념을 도입했다. 그는 양수를 자산으로, 음수를 부채로 설명하였다. 인도에서는 이후로도 꾸준히 음수에 관한 계산 법칙이 발전되었다. 음수는 인도에서 유럽으로 전해졌으나 수로 인정받기까지는 오랜 시간이 걸렸다. 유럽에서 음수가 수로서 받아들여진 것은 데카르트가 음수를 수직선 위에 나타내면서부터였다. 이후 19세기 독일의 수학자 항켈에 의해 음수의 체계가 확립되었다. 항켈은 음수가 어떤 구체적이고 실제적인 것을 나타낸다는 생각을 버리고, 음수를 양수의 구성 원리들이 그대로 유지되도록 확장된 범위의 수로 보았다.”

따라서, 수학을 교육적으로 유의하게 활용하기 위해서는 다양한 사회문화적 배경에서 수학자들

이 이론 수학적 지식의 근원과 역사발생적 측면에서 수학자들 간의 대화적 협업 관계를 살펴봐야한다. 또한 수학의 다양성을 이해하고 차이와 편견을 넘어선 평등한 의사소통과정을 학습해 갈 수 있는 기회가 제공되어야한다. 이때 수학적 맥락에서 수학자의 사회문화적인 배경을 제시함으로써 수학자의 수학적 지식이 특정 집단에 편중되어있는 결과적 산물의 지식이 아니라 서로 다른 집단들이 대등한 위치에서 타자와의 융합적인 과정을 통해 변화, 발전해간다는 것을 알아가도록 수학사를 활용해야 할 것이다.

나. 외적현안

(1) 다양한 사회적 위치에서 수학자가 이론 수학적 업적의 의미

교과서에서 수학사를 활용하는 다음 특징은 역사적인 맥락에서 수학자들이 사회문화적으로 어려운 환경 속에서도 수학적 업적을 이루게 된 노력을 제시하여 학생들에게 학습하는 과정의 노력에 대한 교훈적 효과를 보여주는 것이다. 예를 들면, 기하학을 중요시하던 시대에 디오판토스가 천대받던 대수학을 연구한 일화를 제시하는 부분이다:

“고대 그리스의 수학자 디오판토스는 처음으로 문자를 도입하여 식을 나타낸 수학자로 ‘대수학의 시조’로 불린다. 디오판토스가 살았던 시대의 그리스에서는 일상생활의 허드렛일과 수의 계산은 노예와 같은 천한 사람들이 하는 것으로 여겨졌다. 반면 그리스 시민은 이론이 중심이 된 기하학을 공부하는 것으로 되어 있었다. 그래서 당시의 수학자는 대부분 기하학자이며, 디오판토스와 같이 방정식과 같은 대수학 연구를 활발하게 한 사람은 거의 없었다. 그러나 그의 생애는 그가 세상을 떠났을 때의 나이 이외에는 알려진 것이 거의 없다. 디오판토스의 제자들이 그가 몇 살까지 살았는지 그림과 같이 비문에 새겨 두었는데 그의 나이를 알 수 있다. 하지만 그 당시로써는 기호가 발달하지 않아서 이렇게 분수가 많이 풀기 어려운 문제였다고 한다. 지금은 일차방정식을 세워서 풀 수 있다. 과연 어떻게 풀 수 있을까?”

대 사회적인 배경에서 디오판토스가 힘들고 어려운 과정에서 수학적 업적을 이루는 일화를 통해 학생들이 대수학의 탄생배경을 탐구하는 것은 수학적 학습에 대한 태도와 대수학의 의미를 생각해볼 수 있다는 측면에서 교수학적으로 유의한 방법이다. 그러나 학생들에게 수학적 맥락에서 시대 사회적으로 기하학과 대수학의 의미를 생각해 보도록 기회를 제공하고, 어려운 환경 속에서 수학자들이 이론 노력을 좀 더 풍부한 맥락에서 소개함으로써 수학사를 좀 더 다양하고 평등한 관점에서 이해할 수 있다. 예를 들어, 당시 시대에 시민들이 기하학을 중요시하고 대수학을 천대하던 이유와 더불어 디오판토스는 왜 대수학을 연구했는지, 그리고 디오판토스의 연구를 통해 그 시대에 혹은 후대에 유럽 수학자들에게 어떠한 영향을 끼쳤는지 등 다양한 수학적 맥락에서 수학자의 사회문화적 배경을 제시하는 것이다. 이를 통해 학생들이 대수학의 중요성을 깊이 이해하고 수학자의 일화에서 차별을

인식하고 평등한 관점을 함양할 수 있다.

그러나 교과서에서 수학자를 활용한 수학사 내용의 대부분은 수학자들의 노력을 관심과 흥미위주로 소개하여, 시대 사회적인 흐름에 대한 맥락에서 충분한 서술을 하지 못하는 것을 보여준다. 시대 사회적 흐름에서 나타난 학문들 간의 표면적인 위상을 보여주지만 어떠한 방식으로 왜 그러한 현상이 나타났는지에 대한 외적현안을 충분히 보여주지 못하는 것은 다양성에 기초한 평등 의식을 함양하는데 제한적일 수 있다. 반면, 그랜트가 근대 통계학에 기여한 과정에 관한 서술처럼 시대 사회적인 흐름에서 수학자가 왜 그리고 어떻게 수학적 업적을 이루었는지를 구체적으로 보여주는 사례는 교과서에 거의 소개하지 않았다:

“근대 통계학의 문을 연 사람은 수학자나 대학교수가 아닌 42세의 평범한 잡화점 주인인 그랜트이었다. 1620년 영국 런던의 한 방물장수의 아들로 태어난 그랜트는 정규 교육을 받은 적은 없었으나 독학으로 라틴어와 프랑스어를 익힐 정도로 노력하는 사람이었다. 또 그는 부지런하고 장사 수완도 뛰어나 30대 초반 무렵에는 가게를 런던에서 가장 큰 잡화점으로 키웠다. 그랜트는 가게 문을 열기 전 새벽에 틈틈이 책을 읽어 지식을 쌓았고, 그렇게 쌓은 지식을 바탕으로 여러 학자들과 친분을 맺었다. 이 무렵에 그랜트는 윌리엄 페티 경 등의 학자의 권유로 사망표를 연구하게 되었다. 그랜트가 연구 대상으로 삼은 것은 런던 시가 1602년부터 1661년까지 작성해 온 출생과 사망에 대한 기록표이었다. 이 기록을 관찰하여 1662년 ‘사망표에 관한 자연적, 정치적 관찰’이라는 책을 발간하였다. 그는 비록 잡화점을 운영하는 상인이었지만 세심한 관찰과 예리한 분석으로 학문과 사회 발전에 크게 이바지하였다.”

따라서, 수학사를 교육적으로 유의하게 활용하기 위해서는 수학자들의 노력이 시대사회적인 배경에서 갖는 의미를 살펴봄으로써 사회적 위치와 환경에서 나타나는 차별과 평등의 관계가 수학이 발달해가는 과정에서 갖는 중요성을 학습해 갈 수 있는 기회가 제공되어야 한다. 즉, 시대 사회적인 맥락에서 수학자의 업적을 단순히 제시하는 것이 아니라 그 업적이 가지는 의미와 중요성을 함께 제시함으로써 교수-학습과정에서 수학이 갖는 다양성과 평등성을 융합적으로 이해하도록 수학사를 활용해야 할 것이다.

IV. 결론 및 제언

본 연구에서는 ‘다양성’과 ‘평등성’을 기준으로 2009 개정 중학교 1학년 수학교과서에 등장하는 수학자에 대한 서술을 양적·질적으로 분석하였다. 정량적 분석 결과 수학교과서에 등장한 수학자들이 유럽권과 남성 중심으로 분포하고 있음을 알 수 있었고, 비유럽권과 여성에 대한 서술은 상대적으로 배제하고 있다는 것을 확인할 수 있었다. 이는 수학교과서의 수학적 지식이 유럽권의 남성중심으로

이루어져, 수학적 지식의 다양성을 이해하는데 한계가 있음을 보여준 것이다. 물론, 이러한 결과가 역사적 흐름에서 유럽 중심의 수학이 주도적인 역할을 하였기에 당연한 결과로 해석할 수 있지만, 그에 대한 비판적 사고가 없이는 유럽의 학문적 수학을 보편타당한 지식으로 여겨 또 다른 불평등을 야기할 것이다. 이지은(2008)의 연구에 따르면 다양성의 편중된 양적 분포는 다수를 이루고 있는 집단의 인물이 대표성을 갖기 때문에, 다수의 정형화되는 대표성이 고정관념과 편견으로 나타나 소수 집단에 대한 불평등을 초래할 수 있다고 하였다. 이는 교과서에 제시된 수학자들의 편중된 분포를 통해 학습자가 인식론적 규범의 맥락에서 앎(knowing)의 방식이 어떠한 지식체계를 형성하고 그에 대한 연관성을 갖는 것으로 특정집단의 지식만을 합당하게 여기는 불평등의 문제가 내재되어 있음을 알 수 있었다(주미경, 2009).

정성적 서술특징을 분석한 결과 수학교과서에는 특정 수학자의 업적과 그 업적의 관계분절적인 서술방식을 확인할 수 있었다. 이는 수학교과서가 수학의 다양한 문화성의 관계적 측면을 공정한 관점으로 제시하지 못하는 결과라고 할 수 있다. 양적 분석결과에서 나타난 유럽권 남성중심의 편중된 분포의 영향도 있었지만, 수학자들을 활용하는 관점이 외적현안 보다는 내적현안에 대한 서술적 특징을 보였기 때문에 수학의 다양한 문화성을 평등하게 제시하지 못하는 것으로 해석된다. 또한, 수학자들을 수학학습의 관심과 흥미 위주로 서술하는 내러티브(narrative)나 설명적 특징으로 인해 다양한 사회적·문화적·역사적 환경 속에서 수학자들의 학문적 지식과의 연결성을 이해하는 점에서는 한계가 있었다.

교육과정에서 나타나는 다양한 불평등의 문제에 대하여 Banks & Banks(2011)는 다문화적인 내용을 통합하는 방식으로 교육과정을 개혁하고 다수자 문화에 대하여 비판과 변화의 자세를 통해 다양한 문화를 대등한 관점으로 바라보는 변혁적·개혁적 태도가 요구된다고 하였다. 그러나 구체적인 방안없이 변혁적·개혁적 태도를 주장하는 것은 기존의 주류집단이 가지는 일반화되고 보편화된 수학적 지식의 가치를 훼손하는 문제점이 제기될 수 있다. 이에 본 연구에서는 분석 결과에 기초하여 다음과 같은 대안적인 개선방안을 제안하고자 한다. 첫째, 교과서에서 수학자들은 그들의 업적을 단순히 제시하는 것이 아닌 수학적 지식과 관련한 수학사의 발생적 관점에서 서술이 이루어져야 한다. 이는 인간이 창조·변화·발전시켜 온 지식을 역사발생적 원리에 따라 교수-학습이 이루어져야 한다는 Freudenthal, Brousseau 등의 수학교육자들의 주장과 일관되며 동시에 시대 사회의 역사적 측면을 고려한 역사발생적 원리 및 방법을 지향할 필요가 있다는 것을 시사한다. 둘째, 비유럽권 여성 수학자들에 대한 교수-학습자료의 연구·개발이 활발히 이루어져야 한다. 수학교과서를 분석한 선행연구(강선희, 2011; 김혜미, 2013; 안상희, 2009; 조문주, 2011)와 마찬가지로 본 연구에서도 다문화교육을 위한 내용적 요소들이 부족한 결과를 보여주었다. 특히, 이 연구를 통해 수학교과서에서 활용되고 있는 수학적 지식은 유럽권의 남성 중심적 사고로 이루어져있다는 것을 알 수 있었다. 학습자가 수학의 다양한 문화성을 경험하고 교육적 기회의 평등을 실현하기 위해서는 다양한 집단의 수학을 다양성과 평등성의 관점에서 도입하기 위한 교수-학습자료의 지속적인 연구가 필요하다. 셋

째, 수학적 지식에 대한 내적현안 뿐만 아니라 외적 현안에 대한 학습과제의 지속적인 연구와 활용이 이루어져야 한다. 이는 수학교육을 통해 학습자들에게 수학이 사회적·문화적·역사적 관계 속에서 나타나는 전문성의 차이를 수용·존중하고 수학을 행하는(doing) 자세를 갖도록 도울 수 있는 것이다. 학생들은 수학적 지식이 열린 사고에 기초하여 상대적이고 일반성을 갖게 된다는 것과 모든 사람들이 수학적 사고를 하고 활용할 수 있는 능력을 함양할 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다.

수학교과서가 교수-학습의 중요한 도구이고, 교육의 사회적 관계를 반영한다는 측면에서 다문화 수학교육이 성공적으로 이루어지기 위해서는 수학교과서를 분석하는 것은 중요한 의미를 가진다. 더 나아가 조사, 분석한 자료를 통해 지금까지의 고정되고 획일화된 단순한 개념 지식의 학습이 아닌 그 개념에 대한 다양한 사회문화적 관점을 반영한 수학적 지식에 기초하여 교수-학습 자료의 개발이 이루어져야 할 것이다. 특히, 본 연구는 수학의 다양성과 평등성을 내적 현안과 외적 현안의 수준에서 상세화하는 것이 다문화수학교육 실천 방안으로 수학사를 활용하는데 유용한 지침이 될 수 있다는 것을 시사한다. 내적 현안을 통해서는 수학에 대한 어려운 개념을 이해하고 더 많은 지식을 학습하며, 다양한 수학적 의사소통능력을 함양시키는데 도움을 줄 수 있다. 예를 들어 앞서 ‘특정 수학자 중심의 수학’, ‘다양한 수학자들의 수학적 방법을 일원화한 해석’의 두 가지 서술특징에서 논의한 것처럼, 수학사에 등장하는 다양한 시대적 맥락의 문제들을 제시하고 자신과 다른 사람 그리고 그 시대 수학자의 방식들을 비교·대조하는 토론(협동)학습과제를 제시하는 것이다. 학생들은 역사적 문제와 각기 다른 해결방법을 통해 수학의 학문적 다양성을 접하고 토론학습을 통해 공정한 학습참여의 기회를 가질 수 있게 된다. 더 나아가 비교·대조하는 과정에서 심화된 수학적 사고능력을 기르게 되고, 토론(협동)과정에서 협력적인 관계를 통해 수학의 평등성을 경험하게 될 것이다(송륜진, 주미경, 2011).

외적 현안을 통해서는 수학이라는 학문이 문화와 밀접한 관계를 이룬다는 사실과 그 안에 내재되어 있는 다양성과 평등의 가치를 깨달아 가는 기회를 제공해 줄 수 있다. 앞서 논의한 ‘역사적 배경의 종적·횡적 맥락이 불균형화된 수학자의 실행’과 ‘다양한 사회적 위치에서 수학자가 이룬 수학적 업적의 의미’의 예처럼, 다양한 수학자를 역사적인 배경의 전·후 맥락에서 사회문화적 상황에 근거한 수학사 자료를 제시하고 탐구해보는 학습과제를 제시하는 것을 교수-학습 방법으로 생각해 볼 수 있다. 학생들은 학습과정에서 수학의 사회적 영향력을 이해하고 각기 다른 배경과 맥락에서의 수학적 의미를 깨닫게 됨으로써 수학의 문화적 자산을 풍부하게 하고 다양한 집단과의 간접적인 수학적 의사소통을 경험하게 될 것이다(송륜진, 주미경, 2011). 이 때 수학적 개념, 이론, 방법론 등의 수학 내적인 요소들에 관련한 내적현안과 역사 그 자체로 수학 외적인 요소들에 관련한 외적현안이 어느 하나의 관점으로 편중된 서술이 아닌 균형화된 서술이 이루어져야 한다. 따라서 다문화수학교육적 관점에서 수학사의 활용은 수학이 사회문화적 산물이며 나아가 나와 다른 다양한 사람들의 인식론적 앎(knowing)의 방식 사이의 융합적 협업을 통해 성장한 다문화적 지식임을 학생들이 인식할 수 있는 기회를 제공해야 할 것이다. 그리고 그러한 이해에 기초하여 수학이 가지는 다양성과 평등성을 이해

함으로써 다양한 수학적 관점을 서로 존중하며 모든 사람이 평등하다는 것을 인식하고 차이를 넘어 소통하고 협력할 수 있는 역량을 함양할 수 있도록 하기 위하여 교과서 속 수학자들을 활용한 과제 개발에 내적 현안뿐만 아니라 외적 현안에 대한 관점을 도입해야 할 것이다.

■ 참고문헌

- 강선희(2011). **다문화교육 관점에 따른 초등학교 1·2학년 교과서 분석**. 석사학위논문. 경인교육대학교 교육대학원.
- 강순원(2008). 영국 융합교육정책에 근거한 한국 다문화교육의 과제. **국제이해교육연구**, 3(1), 5-44.
- 강준영(2008). 다문화 사회로의 변화에 따른 사회문화 교과서 문제점 분석. 한국청소년문화연구소. **청소년 문화포럼**, 18, 28-56.
- 고상숙, 최경화(2006). 수학을 활용한 중학교 방정식에서 학생의 수직화. **한국수학교육학회지 <수학교육>**, 45(4), 439-457.
- 교육과학기술부(2011). **수학과 교육과정**. 고시 제 2011-361호 [별책 8].
- 김수환(1998). 수학 문화 형성을 위한 민속수학 탐구 자료의 개발. **한국수학교육학회지 <수학교육>**, 7, 231-256.
- 김영순, 문하얀(2008). 교과서에 나타난 다문화교육 내용의 질적 분석: 사회문화 교과서를 중심으로. 한국언어문화교육학회. **언어와 문화**, 4(2), 57-80.
- 김용운, 김용국(2009). **한국수학사: 수학의 창을 통해 본 한국인의 사상과 문화**. 살림출판사.
- 김중명(2007). 고대 그리스 수학과 동양 수학. **한국수학사학회지**, 20(2), 47-58.
- 김창일, 윤영기(2001). 역사발생적 원리에서의 수학과 활용에 관한 고찰. 단국대학교 교과교육연구소. **교과교육연구**, 5, 141-168.
- 김혜미(2013). **수학 교과서의 다문화적 요소 비교 연구: 2007, 2009 개정 중학교 1학년 교과서를 중심으로**. 석사학위논문. 이화여자대학교.
- 박성혁, 곽한영(2008). 다문화교육 관련 법령의 문제점과 개선방향. 이화여자대학교 교과교육연구소. **교과교육연구**, 12(3), 687-707.
- 송륜진, 문중은, 주미경(2010). 다문화수학교사교육의 원리와 방법. **대한수학교육학회지 <학교수학>**, 12(4), 639-665.
- 송륜진, 주미경(2011). 다문화수학교육의 원리와 방법. **교육과정평가연구**, 14(2), 101-128.
- 안상희(2009). **다문화교육을 위한 초등학교 교과서의 문화내용 분석**. 석사학위논문. 서울교육대학교.
- 염보라, 안성호(2010). 현행 교과서의 암묵적인 문화적 가정에 대한 분석: 다문화주의 관점에서. 한국다문화교육학회. **다문화교육연구**, 3(2), 71-96.
- 오영열(2006). 수학교과서 개발에 대한 연구 동향. 학습자중심교과교육학회. **학습자중심교과교육연구**, 6(2), 197-213.
- 이지은(2008). 다문화주의 관점에서의 고등학교 교과서 분석 연구. 한국청소년문화연구소. **청소년**

년 문화포럼, 18, 21-56.

정은실(2008). 다문화 이해를 위한 초등학교 수학과 학습 자료의 개발과 적용. 진주교육대학교 초등교육연구소. **초등교육연구**, 18, 57-89.

조경민(2010). 다문화주의 관점에서 7차 고등학교 세계사 교과서 내용분석. 역사교육연구회. **역사교육**, 114, 47-92.

조문주(2011). 한국과 핀란드 수학교과서 삽화의 다문화적 내용 비교분석. 한국다문화교육연구학회. **다문화교육**, 2(1), 57-78.

조영달, 박윤경, 전제철, 성경희, 이소연, 장운실(2009). **초중등 교육과정 및 교과서의 다문화적 요소 분석을 통한 개정방안 연구**. 교육과학기술부. 서울대학교 중앙다문화교육센터.

주미경(2009). 민족지학적 수학과 다문화적 수학교육: 수학교실에서의 다양성에 대한 교육적 담론. **대한수학교육학회지 <학교수학>**, 11(4), 625-642.

차윤경(2008). 세계화 시대의 대안적 교육모델로서의 다문화 교육. 한국다문화교육학회. **다문화교육연구**, 1(1), 1-24.

함승환, 구하라, 김선아, 김시정, 문종은, 박영석, 박주호, 안성호, 유병규, 이삼형, 이선경, 주미경, 차윤경, 황세영(2013). 융복합교육 개념화: 융(복)합적 교육 관련 담론과 현장 교사 포커스 그룹 면담을 중심으로. **교육과정평가연구**, 16(1), 107-136.

허민(1997). 수학을 활용한 수학 교육. 광운대학교 기초과학연구소. **기초과학연구소논문집**, 26, 21-32.

홍원표(2011). 다문화적 관점으로 보는 교과서의 기능과 구성. **교과서연구**, 65, 56-60.

Ascher, M.(1991). *Ethnomathematics: A Multicultural View of Mathematical Ideas*. Taylor & Francis Group, LLC.

Banks, J. A & McGee Banks, C. A.(2011). **다문화교육: 현안과 전망(차윤경 외 공역)**. 서울: 박학사(원서 2010년 출판).

Bishop, A. J.(1988). Mathematics Education in its cultural context. *Educational Studies in Mathematics*, 19, 179-191.

D'Ambrosio, U.(1985). Ethnomathematics and its place in the history and pedagogy of mathematics. *For the Learning of Mathematics*, 5, 44-48.

D'Ambrosio, U.(2000). A Historiographical Proposal for Non-Western Mathematics. *Mathematics Across Cultures: The History of Non-Western Mathematics*. 79-92.

D'Ambrosio, U.(2001). General Remarks on Ethnomathematics. *ZDM*. 33(3).

Grant, C. A. & Sleeter, C. E.(2011). *Doing Multicultural Education for Achievement and Equity*. NY: Routledge, Taylor & Francis Group.

Grugnetti, L. & Rogers, L.(2000). *Philosophical, Multicultural and Interdisciplinary Issues*. History

- in Mathematics Education. Kluwer Academic Publishers.
- Grugnetti, L.(2006). 수학교육에서 역사 활용하기(김선희 역). 서울: 교우사.(원서 2000년 출판).
- Gutstein, E.(2006). *Reading and Writing the World with Mathematics*. NY: Routledge, Taylor & Francis Group.
- Hornig, W.-S.(2006). 수학교육에서 역사 활용하기(김선희 역). 서울: 교우사(원서 2000년 출판).
- Jankvist, U. T.(2009). A Categorization of the “Whys” and “Hows” of Using History in Mathematics Education. *Educational Studies in Mathematics*, 71, 235-261.
- Mukhopadhyay, S. Powell, A. B. & Frankenstein, M.(2009). *An Ethnomathematical Perspective on Culturally Responsive Mathematics Education*. Culturally Responsive Mathematics Education. NY: Routledge, Taylor and Francis.
- Siu, M.-K.(2006). 수학교육에서 역사 활용하기(신경희 역). 서울: 교우사(원서 2000년 출판).
- Swetz, F. J.(2009). *Culture and the Development of Mathematics: An Historical Perspective*. Culturally Responsive Mathematics Education. NY: Routledge, Taylor and Francis.
- Wilson, E.(2005). 통섭: 지식의 대통합(최재천 · 장대익 역). 서울: 사이언스 북스(원서 1998년 출판).
- Zaslavsky, C.(1996). *The multicultural math classroom Bringing in the world* NH: Heinemann.
- Zaslavsky, C.(1998). In My Opinion: Ethnomathematics and Multicultural Mathematics Education. *Teaching Children Mathematics*. 4(9).

Abstract

A critical analysis of the didactic use of historical mathematicians in seventh grade mathematics textbooks

– from the perspective of multicultural education as inclusive cooperation –

Jeong, SooYong (Graduate School of Mathematics Education, Hanyang University)

Ju, Mi Kyung (Department of Mathematics Education, Hanyang University)

Song, Ryoon Jin (The Institute for Educational Research, Hanyang University)

In recent years, in Korea, the number of studies about ‘multicultural education’ in a variety of subjects have increased. There are few studies, however, in the field of mathematics. For these reasons, we analyzed the distribution and the description of historical mathematicians in the seventh grade mathematics textbooks. The analytic frame of this study was twofold: ‘the diversity’ and ‘the equity’, each from the perspectives of ‘multicultural education.’ The result of the analysis shows that although mathematicians of various cultural backgrounds were presented, most of the mathematicians in the textbooks were European males. This suggests that most of the mathematical facts in mathematics textbooks were discovered by European males. In addition, most of the textbooks depicted the achievements of a particular mathematicians without reference to their relationships. The various mathematicians, therefore, lack a relationship between in-issue and meta-issue. In conclusion, mathematics textbooks for ‘multicultural mathematics education’ should include learning tasks that present mathematicians diverse cultural backgrounds, not just European male mathematicians. Mathematics textbooks for ‘multicultural mathematics education’ should also describe the various mathematical backgrounds based on the dialogical relationships among diverse ethnomathematics according to the historico-genetic principle.

Key words : Multicultural Mathematics Education, Diversity, Equity, Textbook Analysis, History of Mathematics, Historical Mathematicians