한국초등수학교육학회지 18(2) 279-295.
2014. 08. 31

Journal of Elementary Mathematics Education in Korea 18(2) 279-295.
August 31. 2014.

2011 개정 초등학교 수학과 교육과정과 미국 CCSSM 비교·분석 연구

김지원[1] · 박교식[2] · 이정은[3]

2015년 교육과정 개정을 앞두고 있는 현재, 현행 교육과정과 다른 나라 교육과정과의 비교·분석을 통해 우리나라 교육과정 개정을 위한 바람직한 방향을 모색할 필요가 있다. 이러한 입장에서 본 논문에서는 학습 내용을 중심으로 미국의 CCSSM과 우리나라의 2011 초등학교 수학과 교육과정을 비교·분석하였다. 그 결과 CCSSM에서 취급하는 학습 내용이 2011 교육과정에서 취급하는 학습 내용에 비해 적다고 하기 어렵고, 2011 교육과정보다 훨씬 빠른 시기에 도입하여 깊게 배우는 학습 내용과, 심지어 우리나라에서는 중학교 이상에서 취급하는 학습 내용도 있음을 알 수 있었다. 이것으로부터 우리나라의 차후 교육과정 개정을 위해 다음과 같은 시사점을 얻을 수 있었다. 첫째, 초등학교 저학년에서는 기초적인 개념의 이해와 기능의 습득을 충분히 강조할 필요가 있다. 둘째, 수학과에서 학년군제의 시행을 재고할 필요가 있다. 셋째, 교육과정 개정은 충분한 논의를 거쳐 이루어져야 하며, 개정의 과정을 잘 정리하여 공개할 필요가 있다. 넷째, 우리나라의 차후 교육과정 개정에서 CCSSM에 대한 미국 내의 비판을 참고할 필요가 있다.

주제어: 초등학교 수학과 교육과정, CCSSM, 교육과정 비교

Ⅰ. 서 론

학생들의 수학 실력이 국가 경쟁력을 좌우한다는 인식이 확대됨에 따라 세계적으로 수학교육 강화에 대한 관심이 부각되고 있다(NRC, 2001; 신이섭 외, 2011). 우리나라도 학교교육에서 수학을 강조하는 세계적 흐름에 맞추어, 2012년 1월에 수학교육 선진화 방안을 발표하고 수학교육의 내실화를 위한 여러 정책을 시행하고 있다. 특히 2011년에 고시된 수학과 교육과정은 2009 개정 교육과정 총론에서 강조하고 있는 창의성을 부각하는 것과 동시에, 국제 성취도 평가 결과에서 우리나라 학생들에게 부족한 것으로 나타난 수학적 사고 능력을 신장시켜야 한다는 필요성에서 개정되었다(신이섭 외, 2011). 2011년 고시된 개정 수학과 교육과정은 ‘창의성과 인성 교육’, ‘수학적 과정의 강조’, ‘학년군제’, ‘교육 내용의 20% 감축과 수업 시수 20% 증감 운영’ 등을 그 특징으로 제시하였다.

그러나 ‘수학과에서의 창의·인성 교육’의 개념이 모호하고, ‘수학적 과정’의 교수·학

1) [제1저자] 이화여자대학교 대학원
2) 경인교육대학교 수학교육과
3) [교신저자] 경인교육대학교 대학원

습이 강조되고는 있으나 선언적인 수준에 머물러 있으며, ‘학년군제 및 교육 내용의 감축과 수업 시수 증감 운영’에도 여러 가지 현실적인 문제가 있음이 지적되고 있다(변희현 외, 2013). 이뿐만 아니라 정부에서는 이미 2015년에 새로운 교육과정의 고시를 예고하고 있다. 2007 개정 교육과정, 2009 개정 교육과정, 2015년 개정 예정인 교육과정까지, 이러한 교육과정의 수시 개정이 다변화 사회의 모습을 담아내기 위한 것(허경철 외, 2005)이라고는 하나, 교육과정의 개정이 너무 잦아 현장의 혼란을 야기한다는 것도 지적되고 있다(2015 문이과 통합형 교육과정 개정 공개토론회, 2014. 6. 17).

2009 개정 교육과정 총론에 따라 2011년에 고시된 초등학교 수학과 교육과정(이하, 우리나라의 2011 교육과정, 또는 2011 교육과정)이 2013년부터 점진적으로 시행되고 있는 현재, 또 다시 교육과정의 개정을 준비하고 있는 우리나라의 실정을 보면, NCTM(2000) 이후 10년만인 2010년에 발표한 미국의 The Common Core State Standards for Mathematics(이하, CCSSM)와 그 개발 과정은 우리나라 교육과정 개정에 시사하는 바가 크다. 이러한 이유에서 여러 연구(박경미, 2010; 김영옥, 최성웅, 이승미, 2010; 신재홍 외, 2010; 이광호 외, 2010; 김영옥, 2011; 장혜원, 2012; 차성현, 2012)에서 CCSSM의 내용 및 실천 규준을 소개하고 있다. 그러나 우리나라 교육과정과의 학습 내용별 및 학년별 비교·분석은 하고 있지 않다. 또, 미국 내에서의 CCSSM에 대한 비판적인 논의도 국내에는 소개되고 있지 않다.

이에 본 논문에서는 우리나라의 2011 교육과정과 미국 CCSSM의 학습 내용을 비교·분석하기로 한다. 이때, 2011 교육과정에 맞추어 학습 내용을 ‘수와 연산’, ‘도형’, ‘측정’, ‘규칙성’, ‘확률과 통계’ 영역으로 구분하여 비교한다. 그리고 이를 바탕으로 차후의 우리나라 초등학교 수학과 교육과정의 개정을 위한 시사점을 도출하고자 한다.

Ⅱ. CCSSM의 이해

미국의 정책 입안자들과 교육자들은, TIMSS와 PISA 등의 국제 학업성취도 평가에서 높은 성취수준을 보이는 나라의 학생들과 미국 학생들의 수학 성취 수준을 비교했을 때, 미국 학생들의 성취 수준이 낮은 것을 몹시 우려하고 있다. 그들은 미국 학생들의 학문적 발전이 정체되고, 수학에서 낮은 성취를 나타내는 원인 중의 하나로 각 주마다 다른 교육과정과 학년별 학습 내용의 불일치를 들고 있다(Rothman, 2011). 학생들의 성취 수준이 높은 동아시아 국가들은 대부분 국가 수준의 통일된 교육과정이 있다는 점에 주목하여, 2010년 6월 2일, 전미 주지사 협회(National Governors Association, NGA)와 주정부 학교교육 협의체(Council of Chief State School Officers, CCSSO)는 The Common Core State Standards (이하, CCSS)를 발표하였다(CCSSI, 2010). CCSS는 거주지에 상관없이, 모든 학생이 대학, 직장, 인생에서 성공하는데 필요한 지식과 기술을 갖춘 상태에서 고등학교를 졸업하게 하는 것을 목표로, 유치원부터 12학년까지 학교에서 가르쳐야 하는 영어와 수학의 핵심적인 내용을 제시한 것이다. CCSS의 발표는, 그동안 주별로 자율적으로 이루어지던 교육과정에 공통기준을 마련함으로써, 모든 학생을 대상으로 일정 수준 이상의 성취가 이루어지게 하겠다는 의지를 나타낸 것이다(소경희, 2013). 또, CCSS의 발표는, 비록 각 주에서 그것의 선택이 의무적인 것은 아닐지라도, 규제를 통해 교육의 질적 향상을 꾀하겠다는 의도 역시 담고 있다(장혜원, 2012).

미국에서는 CCSS를 ‘국가 교육과정’으로 볼 것인지, ‘국가 공통 기준’으로 볼 것인

지에 대해 여전히 논의 중이며(Gewertz, 2012; Rothman, 2011; Mathis, 2010, 2012), 우리나라의 연구자들도 CCSS를 '국가 교육과정'과 '국가 공통 기준', '공통 핵심 교육과정' 등으로 번역하고 있다[4]. CCSSM은 NCTM(1989)으로부터 시작된 미국의 '규준 중심 개혁 운동'의 일환으로 탄생한 것으로, 각 주가 공통으로 채택하고자 하는 핵심적인 수학 내용을 담고 있다는 점에서, 국가 교육과정과 유사하다고 할 수 있다(소경희, 2013). CCSSM에서 학년별로 구체화된 지침을 제공하고 있기는 하지만, CCSSM은 실제 학교 현장에서 구현되는 교육과정이라기보다는, 주별 또는 학교별 교육과정 개발을 위한 지침이라고 할 수 있기 때문에, 그 성격은 우리나라의 수학과 교육과정의 성격과 다소 다르다. 그러나 NCTM(1989) 이후 20여년이 넘도록 미국의 수학교육의 흐름이 우리나라 수학과 교육과정 개정에 많은 영향을 주어 왔다는 것을 생각하면, CCSSM의 이해는 우리나라 수학과 교육과정의 개선을 위해 필수적이라고 할 수 있다.

CCSSM은 수학적 내용 규준과 수학적 실천 규준[5]으로 구성되어 있다. 수학적 내용 규준에는 K~12학년의 학년별 목표와 지도 내용, 성취 기준이 제시되어 있으며, NCTM(1989) 및 NCTM(2000)과 마찬가지로 개념적 이해와 절차적 기능을 포함하고 있다. 이 수학적 내용 규준은 CCSSM을 채택한 43개 주에서의 성취도 평가[6]나, 2009년 이후 오바마 정부에서 실시하고 있는 '최고에 이르는 경주(Race to the Top, 이하 RTTT)' 프로그램의 학생 평가에서 기준이 되고 있다[7]. 뿐만 아니라, CCSSM은 이와 연계된 새로운 평가 도구(Race to the Top Assessment, 이하 RTTTA)의 개발로 이어지고 있다[8]. CCSSM의 내용 규준은 Ⅲ장에서 2011 교육과정과의 비교를 통해 자세히 살펴보도록 한다.

CCSSM의 집필자들은 미국 수학과 교육과정에서의 중요한 변화로 집중(focus), 일관성(coherence), 엄격함(rigor)을 제시한다[9]. 집중은 많은 주제를 다루기보다 좁고 깊은 주제를 취급하는 것을 의미한다. 특히 저학년에서는 산술에서의 기본적인 개념과 기능, 산술을 뒷받침하기 위한 측정, 그리고 문제해결에의 적용을 강조하고 있다. 그래서 교과서 개발 지침(K-8 Publishers' criteria for the CCSSM)에서는 선대칭, 반사대칭, 회전대칭은 4학년 이

4) 소경희(2013)는 '국가 공통 기준(common core state standards)'과 '국가 교육과정(national curriculum)'을 구별할 필요가 있다고 주장하였다. 본 논문에서는 The Common Core State Standards와 The Common Core State Standards for Mathematics를 번역하지 않고, 각각 CCSS와 CCSSM으로 나타낸다. 다만, NCTM(1989) 이후 standards를 '규준'으로 번역해 온 국내 수학교육학계의 관례에 따라, 'Standards for Mathematical Practice'는 '수학적 실천 규준'으로, 'Standards for Mathematical Content'는 '수학적 내용 규준'으로 번역한다.

5) 수학적 실천 규준은 장혜원(2012)에서 자세히 소개하고 있으므로, 본 논문에서는 그것을 소개하지 않기로 한다.

6) 2002년부터 시행된 미국의 '아동낙오방지법(No Child Left Behind, 이하 NCLB)'에 의해, 수학과에서는 3~8학년 학생들을 대상으로 연1회의 성취도 평가를 실시해야 한다. (http://www.ncpie.org/nclbaction/standards_assessment.html)

7) CCSS이전에는 NCLB에 의해 각 주가 자체적으로 규정한 '숙달(proficiency)' 기준이 있었으나 주에 따라 큰 차이가 있었다. 이로 인해 시험 결과에 따른 후속 조치에 부담을 느낀 일부 주에서는 기준을 낮게 설정하고, 점점 쉬운 시험을 지향하는 문제점이 나타났다(소경희, 2013).

8) 2010년 8월, 미국 연방정부는 CCSS와 연계된 새로운 시험을 공동으로 개발하기 위한 2개의 컨소시엄 Smarter Balanced Assessment Consortium(SBAC)와 Partnership for the Assessment of Readiness for College and Careers(PARCC)에 총 3억 5000만 달러 규모의 예산을 지원하고 있다. 대부분의 주는 연방의 재정 지원을 받기 위해서, 이 컨소시엄의 하나 또는 양쪽 모두에 참여하고 있으며, 새로운 평가도구에 의한 시험은 2014-2015학년도에 처음으로 실시될 예정이다. (http://www.districtadministration.com/article/two-consortia-states-win-race-top-funds, http://www.smarterbalanced.org/practice-test, http://www.parcconline.org/assessment-system).

9) http://www.corestandards.org/other-resources/key-shifts-in-mathematics

전에, 통계적 변이, 통계적 결합과 경향은 6학년 이전에, 확률은 7학년 이전에, 닮음, 합동, 기하적 변환은 8학년 이전에 취급하지 못하게 한다. 그럼에도 CCSSM의 학년별 학습 내용은 2011 교육과정의 학습 내용에 비해 결코 적지 않다. 특히, 대수적 사고나 연산의 성질, 유리수 체계로의 확장, 문자 및 기호의 조작과 방정식, 도형 영역에서의 좌표평면 도입 등 2011 교육과정에서 다루지 않는 주제도 취급하고 있으며, 그 수준도 높다.

일관성은 각 주제 사이의 수직적, 수평적 연결을 의미한다. CCSSM에서는 같은 주제를 여러 학년에 걸쳐 반복해서 다루는 경우가 많다. 그러나 위계를 고려하여 서로 다른 성취 수준을 제시하고 있다. 예를 들어 유치원과 1학년에서 모두 두 수의 덧셈을 취급하지만, 유치원에서 '전부 세기(count all)' 전략으로 문제를 해결하게 한다면, 1학년에서는 '이어 세기(counting on)'나, 그것보다 수준이 높은 전략을 사용하여 해결하게 한다. 또, CCSSM에서는 넓이와 부피를 취급하면서, 3학년에서는 넓이를 통한 분배법칙 이해, 5학년에서는 곱셈의 결합법칙을 이용한 부피 구하기 등을 함께 취급한다. 이와 같이 한 주제의 학습 내용을 다른 영역의 학습 내용과 연결하여, 문제를 다양한 관점에서 접근하여 해결하게 하는 시도를 볼 수 있다. 이처럼 같은 주제이지만 학년별로 학습 내용을 점진적으로 심화시켜 가거나, 다른 영역의 주제와 연결하여 지도하면서 일관성을 강조하고 있다.

엄격함은 개념적 이해, 알고리즘과 같은 절차적 기능의 유창성, 수학적 모델링과 같은 실세계 문제로의 적용의 세 가지 측면 모두에서 높은 수준으로 성취 기준을 설정해야 함을 의미한다. 과거 '수학 전쟁'에서는 이 세 가지 측면 중 어느 쪽을 강조하느냐에 따라 전통적 입장과 NCTM 지향적인 입장으로 나뉘어졌다. 그러나 CCSSM은 학생들이 이 세 가지 측면에서 모두 성취 수준을 만족할 수 있도록 해야 한다는 것을 강조하고 있다.

CCSSM에 대한 미국 내의 비판의 목소리도 높다. 우리나라의 수학과 교육과정 개선을 위해서는 이러한 비판에도 주목할 필요가 있다. CCSSM이 긍정적인 평가만이 아니고, 어떤 이유에서 부정적인 평가를 받고 있는지 고찰함으로써, 우리나라 수학과 교육과정의 완성도를 높일 수 있다. 미국 내에서의 CCSSM에 대한 비판적인 의견은 수학과 안에서의 비판과 수학과 밖에서의 비판으로 나눌 수 있다.

수학과 안에서의 비판의 핵심은 CCSSM이 수학자들 중심의 top-down 교육과정이라는 점이다(박경미, 2010). 미국 수학교육계에서는, 수학 전쟁(Math War)이라고 부르는, 수학과 교육과정과 교과서에 대한 논쟁이 계속되어 왔다. 그 중 두 번째 수학 전쟁이라고 불리는 1990년대의 논쟁은 NCTM(1989)의 발표로 시작되었다. 그것은 수학교육학자와 수학교사가 중심이 되어 오랜 시간의 연구와 의견 수렴을 거쳐 개발한 것으로, 전통적인 수학교육에서 강조하는 것과는 다른, 개혁적인 내용을 담고 있었다. 그러나 NCTM(1989)은, 그것에 기초한 교과서가 기초적 산술, 기호 조작, 형식적 증명 기법, 알고리즘 등을 약화시켰고, 이로 인해 학생들의 수학 성취 수준이 낮아졌으며, 많은 학생들이 대학에서 수학을 공부할 준비가 되지 못하게 하였다는 비판을 받았다. 이후, 이러한 비판을 반영하여 NCTM(2000)이 발표되었다. 그러나 전통적인 입장에 있는 사람들은 여전히 그것에 만족하지 못하였고, NCTM(2000)은 깊이 없이 많은 주제를 배우게 하는 'A mile-wide inch-deep curriculum'이라고 비판하였다(Latterell, 2004; 김연미, 2004).

CCSSM은 먼저 고등학교를 졸업할 때, 모든 학생들이 도달해야 할 최종적인 목표를 설정하는 '대학과 직업 준비도' 기준을 만든 후, 이에 기초하여 'K~12학년의 학년별 기준'을 만드는 두 단계로 개발되었다. '대학과 직업 준비도' 기준은 그동안 고등학교 졸업 기준 연구나 시험을 전담해 온 Achieve, ACT, College Board 등에서 개발하였다(Rothman, 2011). 이 연구팀은 수학자 중심으로 구성되었기 때문에 수학 전쟁에서 NCTM

지향적인 입장보다는 전통적인 입장을 많이 반영하였다. 이러한 영향으로 CCSSM에서는 NCTM(2000)에 비해, 많은 주제가 삭제되었고(CCSSI, 2010), 몇몇 개념은 이전보다 낮은 학년으로 이동되어 학년별 기준이 더 높아지게 되었다(Gewertz, 2012).

수학과 밖에서의 비판은 CCSS를 기반으로 하는 전국 단위의 평가(RTTTA 등)와 관련된 것이다. Garfunkel(2012)은 CCSSM을 기반으로 하는 고부담 시험이 10년 안에 수학과 교육과정을 망치게 할 것이며, 이로 인해 수학 학습에 의욕적인 학생들은 더 앞서 나가게 되겠지만, 수학에 약한 학생들은 수학을 포기하게 될 것이라고 주장하였다. 또, CCSS로 인해 미국의 교육과정이 '표준화' 되고 있으며(Sleeter & Stilman, 2009), CCSS와 획일적인 평가로 인해 미국 교육의 장점인 자유, 다양성의 인정, 개척 정신 등을 훼손할 수 있다(소경희, 2013)는 비판도 받고 있다.

CCSSM에 대한 수학과 안팎의 이러한 비판은, CCSS의 채택을 포기하는 주의 증가로 이어지고 있다. CCSS가 발표된 2010년에는 알래스카와 텍사스를 제외한 48개 주가 CCSS에 참여할 것을 서명했다(Rothman, 2011). 그러나 2014년 현재, 알래스카와 텍사스 외에, 네브래스카, 오클라호마, 인디아나, 버지니아의 여섯 주에서 CCSS의 채택을 포기하였고, 미네소타는 CCSS ELA(English Language Art)는 채택하였지만, CCSSM은 채택하지 않았다[10]. 또, 사우스캐롤라이나는 2014-2015학년도까지는 CCSSM을 채택하지만, 2015-2016학년도부터는 자체적으로 개발 중인 새 교육과정을 채택할 예정이라고 밝히고 있다[11]. 각 주정부에서 CCSS를 채택하도록 미국 연방정부에서 막대한 예산으로 압박하고 있음에도 CCSSM의 채택을 포기하는 주가 생기고 있다는 것은 CCSSM에 대한 이러한 비판이 결코 가볍지 않다는 것을 말해 준다.

Ⅲ. 우리나라의 2011 교육과정과 미국 CCSSM의 학습 내용 비교

본 절에서는 2011 교육과정과 CCSSM의 초등학교 과정(1~6학년)에 한정하여 내용 영역과 학습 내용을 비교한다.

1. 우리나라의 2011 교육과정과 미국 CCSSM의 학습 내용 영역 비교

2011 교육과정의 공통 교육과정(1~9학년)인 '수학' 의 학습 내용 영역 구분은 학교급에 따라 다르다. 초등학교 1-6학년에서는 '수와 연산', '도형', '측정', '규칙성', '확률과 통계' 의 5개 영역으로 구분한다. CCSSM에서는 초등학교 학습 내용의 영역 구분이 학년에 따라 다르다. 1~2학년에서는 '연산과 대수적 사고', '십진법에서의 수와 연산', '측정과 자료', '기하' 의 4개 영역으로 구분한다. 3~5학년에서는 1~2학년의 4개 영역에 '수와 연산 - 분수' 영역을 추가하여 5개 영역으로 구분한다. 6학년에서는 '비와 비례 관계', '수 체계', '식과 방정식', '기하', '통계와 확률' 의 5개 영역으로 구분한다. 2011 교육과정의 각 영역에 해당하는 CCSSM의 영역을 나타내면 <표 1>과 같다.

2011 교육과정의 '수와 연산' 영역에 해당하는 것은 CCSSM의 '연산과 대수적 사고(1~5)', '십진법에서의 수와 연산(1~5)', '수와 연산 - 분수(3~5)', '수 체계(6)',

10) http://www.corestandards.org/standards-in-your-state
11) http://ed.sc.gov/agency/programs-services/190

‘식과 방정식(6)’ 영역이다. 그런데 ‘연산과 대수적 사고’ 영역에 속하는 일부 학습 내용은 2011 교육과정에서의 ‘규칙성’ 영역에 속한다. 2011 교육과정의 ‘도형’ 영역에 해당하는 것은 CCSSM의 ‘기하(1~6)’ 영역이다. 2011 교육과정의 ‘측정’ 영역에 해당하는 것이 CCSSM에서는 학년에 따라 ‘측정과 자료(1~5)’, ‘기하(6)’ 영역이다. 그런데 ‘측정과 자료(1~5)’ 영역에 속하는 일부 학습 내용은 2011 교육과정의 ‘확률과 통계’ 영역에 속한다. 2011 교육과정의 ‘규칙성’ 영역에 속하는 학습 내용이 CCSSM에서는 학년에 따라 ‘연산과 대수적 사고(1~5)’, ‘비와 비례 관계(6)’ 영역에 속한다. 2011 교육과정의 ‘확률과 통계’ 영역에 속하는 학습 내용이 CCSSM의 ‘측정과 자료(1~5)’, ‘통계와 확률(6)’ 영역에 속한다.

<표 1> 우리나라의 2011 교육과정과 미국의 CCSSM의 영역 비교

2011 교육과정	CCSSM	
초(1~6)	1~5	6
수와 연산	연산과 대수적 사고 십진법에서의 수와 연산 수와 연산 - 분수(3~5)	수 체계 식과 방정식
도형	기하	기하
측정	측정과 자료	기하
규칙성	연산과 대수적 사고	비와 비례 관계
확률과 통계	측정과 자료	통계와 확률

2. 우리나라의 2011 교육과정과 미국 CCSSM의 학습 내용 비교

여기에서는 2011 교육과정의 5개 영역을 기준으로, 두 교육과정의 각 영역별 학습 내용을 학년별로 비교한다. 2011 교육과정은 2009 개정 교육과정 총론의 특징 중 하나인 ‘학년군’을 도입하여, 학습 내용을 1~2학년군, 3~4학년군, 5~6학년군으로 나누어 제시하고 있다. 이에 비해 CCSSM은 각 학년별로 학습 내용을 제시하고 있다. 이로 인해 2011 교육과정에는 CCSSM에 비해 학습 내용을 포괄적으로 제시하는 특징이 있다.

가. 수와 연산 영역의 학습 내용 비교

2011 교육과정과 CCSSM의 수와 연산 영역의 학습 내용을 도입 시기별로 비교한 결과는 <표 2>와 같다[12].

첫째, 2011 교육과정은 CCSSM보다 큰 수를 일찍 도입한다. 2011 교육과정에서는 1~2학년군에서 네 자리 이하의 수까지 취급하는 반면에, CCSSM에서는 2학년까지 천을 넘지 않는 세 자리 수까지 취급하고 있다. 2011 교육과정에서는 3~4학년군에서 다섯 자리 이상의 수를 취급하지만, 취급할 수 있는 가장 큰 수는 제한하지 않고 있다[13]. 반면, CCSSM에서

12) <표 2>, <표 3>, <표 4>, <표 5>, <표 6>에서 2011 교육과정의 학습 내용은 교육과학기술부(2011)의 내용체계표(p.5~6)를 기준으로 하나, 1~2학년군의 ‘곱셈’과 같이 그 내용이 포괄적으로 제시된 경우에는, 2011 교육과정에 따른 1~4학년 수학 교과서(2014)와 수학 교사용 지도서(2014)를 참고로 하여, ‘배 개념과 동수누가를 통한 곱셈의 이해’와 같이 상세화하여 제시하였다. 한편, CCSSM에서는 같은 주제를 여러 학년에 걸쳐 반복하여 다루고 있지만, 표에서는 처음 도입한 시기에 해당 주제를 표시하였고, 이후 같은 내용이 반복해서 나오는 경우에는 생략하였다.

는 백만 이하로 그 범위를 한정하고 있다.

둘째, 2011 교육과정은 3~4학년군에서, CCSSM은 3학년에서 분수를 도입한다[14]. 비슷한 시기에 분수를 도입하고 있지만, 분수와 관련해서 취급하는 학습 내용에는 다소 차이가 있다. 두 교육과정 모두 등분할 분수로 분수를 도입한다. CCSSM에서는 분수 도입 후 3학년에서 크기가 같은 분수를 취급할 때, 시각적 모델을 활용하여 예를 들어 1/2=2/4, 4/6=2/3와 같이 특수한 경우를 취급하고, '3=3/1'과 같이 자연수를 분수로 나타내는 것을 취급하고 있다[15]. 반면에, 2011 교육과정에서는 크기가 같은 분수를 5~6학년군에서 취급하며, 자연수를 분수로 나타내는 것은 교육과정에서 공식적으로는 취급하지 않는다(박교식, 2014a).

<표 2> 수와 연산 영역의 학습 내용 비교

영역	2011 교육과정		CCSSM	
수와 연산	0부터 100까지의 수 세기	1~2	1	120까지의 수 세기와 자릿값 이해
	네 자리 이하의 수			20 이하의 수의 덧셈과 뺄셈
	수의 분해와 합성			등호의 의미 이해와 등식의 참, 거짓
	두 자리 수의 덧셈과 뺄셈			덧셈의 교환법칙과 결합법칙
	곱셈(배 개념, 동수누가, 곱셈구구, 한 자리 수의 곱셈)		2	1000까지의 수 세기와 자리값 이해
				1000 이하의 수의 덧셈과 뺄셈
				묶어세기를 통한 곱셈 이해
	다섯 자리 이상의 수(10000이상)	3~4	3	100 이내의 곱셈과 나눗셈 문제 해결
	세 자리 수의 덧셈과 뺄셈			곱셈의 교환법칙과 결합법칙, 분배법칙
	곱셈			분수
	나눗셈		4	자릿값 이해의 일반화
	자연수의 혼합 계산			약수와 배수
	분수			분수의 크기 비교
	소수			분수의 곱셈
	분수와 소수의 덧셈과 뺄셈			소수 두 자리 수
	약수와 배수	5~6	5	괄호를 사용한 계산
	분수의 덧셈과 뺄셈			소수 세 자리 수
	분수의 곱셈과 나눗셈			소수의 덧셈, 뺄셈, 곱셈, 나눗셈
				이분모 분수의 덧셈과 뺄셈
	소수의 곱셈과 나눗셈		6	분수의 나눗셈
	분수와 소수(크기 비교, 혼합계산)			유리수 체계의 이해
				지수를 포함한 식
				일차방정식과 일차부등식 해결하기

13) <수학 4-1> 교과서에서는 천조 자리의 수까지 다루고 있다.

14) 3학년의 '수와 연산 - 분수' 영역에서 분수를 도입하기 전에, 1학년의 '기하' 영역에서 원이나 직사각형과 같은 도형을 2조각 또는 4조각으로 똑같이 나누고, '절반(halves, half of)', '사분의 일(fourths, fourth of, quarters, quarter of)'이라는 용어를 사용하여 각 조각을 설명하는 바, 이것은 분수 개념의 소지(素地)가 된다.

15) 3학년에서는 분모가 2, 3, 4, 6, 8인 분수를, 4학년에서는 분모가 2, 3, 4, 5, 6, 8, 10, 12, 100인 분수를 다루는 것으로 한정되어 있다(p.24, p.30).

셋째, 2011 교육과정은 5~6학년 군에서, CCSSM은 4학년에서 약수와 배수를 취급하고 있다. 이로 인해 두 교육과정에서 분모가 다른 분수의 크기 비교를 취급하는 시기에도 차이가 있다. 2011 교육과정에서는 5~6학년군에서, CCSSM에서는 4학년에서 분모가 다른 분수의 크기 비교를 취급하고 있다.

넷째, 2011 교육과정에서는 3~4학년군에서, CCSSM은 4학년에서 소수를 도입하지만, 두 교육과정에서 모두 분모가 10의 거듭제곱인 분수의 다른 표현으로 소수를 도입한다. 2011 교육과정에서는 소수 세 자리 수까지 3~4학년 군에서 다루는데 비해, CCSSM에서는 4학년에서 소수 두 자리 수까지 취급하며, 5학년에서 소수 세 자리 수까지 취급하고 있다.

다섯째, 연산과 관련하여, 자연수의 덧셈과 뺄셈의 경우, 2011 교육과정은 1~2학년군에서 '두 자리 수의 덧셈과 뺄셈'으로 한정하고 있는데 비하여, CCSSM은 2학년에서 '천 이하의 덧셈과 뺄셈'을 취급하고 있다[16]. 분수의 곱셈과 나눗셈의 경우는, 2011 교육과정은 5~6학년군에서 취급하는데 비해, CCSSM은 4학년에서 분수의 곱셈을, 6학년에서 분수의 나눗셈을 취급하고 있다. 분수 연산의 도입 시기는 대체로 CCSSM이 2011 교육과정보다 빠르다. 소수 연산의 도입 시기는 2011 교육과정이 CCSSM보다 빠르다.

여섯째, CCSSM에서는 연산의 성질이나 연산 사이의 관계를 이해하는 것을 중요하게 취급하고 있다. 1학년과 2학년에서는 덧셈에서의 교환법칙과 결합법칙, 덧셈과 뺄셈의 관계를 이해하는 것을 취급하고, 3학년에서는 곱셈에서의 교환법칙과 결합법칙, 분배법칙, 곱셈과 나눗셈의 관계 등을 이해하는 것을 취급하고 있다[17]. 2011 교육과정에서는 1~2학년군에서 덧셈과 뺄셈의 관계, 3~4학년군에서 곱셈과 나눗셈의 관계를 취급한다. 그러나 교환법칙, 결합법칙, 분배법칙 등을 명시적으로 취급하지는 않는다[18].

일곱째, CCSSM의 6학년에서는 유리수 체계의 이해, 지수를 사용한 식, 문자를 사용한 식, 일차방정식과 일차부등식 풀기 등의 내용을 취급하지만, 2011 교육과정에서는 이들을 취급하지 않는다.

나. 도형 영역의 학습 내용 비교

2011 교육과정과 CCSSM의 도형 영역의 학습 내용을 도입 시기별로 비교한 결과는 <표 3>과 같다. 2011 교육과정에서는 평면도형의 둘레와 넓이, 입체도형의 겉넓이와 부피는 측정 영역에 포함되지만, CCSSM에서는 그것을 기하 영역에 포함시키고 있다.

첫째, 2011 교육과정 1~2학년군에서는 교실 및 생활 주변에서 여러 가지 물건을 관찰하여 직육면체, 원기둥, 구의 모양을 찾고 여러 가지 모양 만들기, 쌓기나무를 이용하여 여러 가지 입체도형의 모양을 만드는 활동을 통해 입체도형에 대한 감각 기르기 등을 취급한 후에, 3~4학년군에서는 입체도형 관련 내용을 다루지 않고, 5~6학년군에서 입체도형의 구성 요소 및 성질을 취급하고 있다. 이에 비해 CCSSM은 1학년부터 평면도형과 입체도형의 구성 요소 및 성질을 취급하고 있다.

둘째, 2011 교육과정과 CCSSM은 삼각형, 사각형, 오각형, 육각형 등을 거의 비슷한 시기

16) CCSSM에서도 '연산과 대수적 사고' 영역의 미지수를 나타내는 기호를 조작하고, 그림이나 등식을 이용하여 문장제를 해결하는 경우에는 '100 이하의 덧셈과 뺄셈'으로, 암산의 경우는 '20 이하의 덧셈과 뺄셈'으로 범위를 한정하고 있다.

17) 연산의 성질을 다룰 때, 학생들이 '교환법칙', '결합법칙', '분배법칙'이라는 용어를 사용하게 할 필요는 없다고 설명하고 있다(p.15, p.23).

18) '교환법칙', '결합법칙', '분배법칙' 등의 용어가 교육과정에는 등장하지 않지만, 교과서에서는 '곱셈의 교환법칙'을 다루고 있다(<수학2-2>, p.65; <교사용 지도서 2-2>, p.166).

(1~2학년)에 도입하지만, 구체적인 학습 내용에는 차이가 있다. 2011 교육과정의 1~2학년군에서 교실 및 생활 주변에서 여러 가지 물건을 관찰하여 삼각형, 사각형의 모양을 찾고 그것을 이용하여 모양 꾸미기를 취급하고 있다. 이와는 달리, CCSSM의 1학년에서는 도형이 가지고 있는 결정적 속성과 비결정적 속성을 구별해 내고, 이를 바탕으로 도형을 만들거나 그리기를 취급하며, 2학년에서는 주어진 조건(각과 면의 개수)으로 도형 그리기와 같이 특수한 속성을 가진 도형을 인식하거나, 이를 바탕으로 삼각형, 사각형, 오각형, 육각형, 정육면체를 찾아내는 것을 취급하고 있다.

<표 3> 도형 영역의 학습 내용 비교

영역	2011 교육과정		CCSSM	
도형	입체도형의 모양(직육면체/원기둥/구)	1~2	1	도형의 결정적 속성과 비결정적 속성
	평면도형의 모양(삼각형/사각형/원)			평면도형과 입체도형으로 새로운 도형 만들기
				원과 직사각형을 2조각 또는 4조각으로 똑같이 나누기
	평면도형과 그 구성요소		2	주어진 조건으로 도형 그리기
				직사각형을 여러 개의 정사각형으로 나누고 개수 세기
	도형의 기초(직선, 선분, 반직선, 각과 직각, 수직, 평행)	3~4	3	사각형의 포함관계
	평면도형의 이동		4	각의 이해
	원의 구성요소			꼭짓점/직선/선분/각(직각/예각/둔각)
	여러 가지 삼각형			수직과 평행(수직선과 평행선)
	여러 가지 사각형			각의 크기에 따른 도형 분류
	다각형			평면도형의 대칭
	합동과 대칭	5~6	5	좌표평면의 이해
	직육면체와 정육면체			평면도형의 성질을 이용한 분류
	각기둥과 각뿔		6	좌표평면에서 도형 그리기
	원기둥과 원뿔			3차원 도형을 평면그래프로 나타내기
	입체도형의 공간 감각			

셋째, 합동 및 대칭과 관련하여, 먼저 합동의 경우, 2011 교육과정에서는 5~6학년군에서 취급하지만, CCSSM에서는 중학교 과정(8학년)에서 취급하고 있다[19]. 한편, 선대칭은 2011 교육과정에서는 5~6학년군에서, CCSSM에서는 4학년에서 취급하고 있다. 점대칭은 2011 교육과정에서는 선대칭과 함께 취급하지만, CCSSM에서는 초등학교에서 취급하지 않는다.

넷째, 사각형의 포함관계[20]와 좌표평면은 CCSSM에서는 취급하지만, 2011 교육과정에서

19) 2011 교육과정에서는 합동을 초등학교 5~6학년군에서도 취급하고, 중학교 1~3학년군에서도 취급하고 있다.

20) 우리나라의 2007 개정 교육과정에서는 사각형의 포함관계를 4학년에서 취급했다. 그러나 이것을 van Hiele 기하 학습 수준의 제3수준인 관계적 수준에서 학습할 수 있지만, 대부분의 4학년 학생들이 제2수준에 미치지 못하여, 이것을 어려워 한다는 의견에 따라 2011 교육과정에서는 취급하지 않는 것으로 하였다(신이섭 외, 2011, p.35).

는 취급하지 않는다. CCSSM의 3학년과 5학년에서 사각형의 포함관계를 취급하고 있다. 3학년에서는 사각형이라는 상위 범주 아래 정사각형, 직사각형, 마름모와 같은 하위 범주가 있음을 구별하는 것을 취급하고, 5학년에서는 '모든 정사각형은 직사각형이다'와 같은 논리적 관계를 이해하는 것을 취급하고 있다. CCSSM의 5학년과 6학년에서는 좌표평면의 이해와 좌표 위에 도형 그리기, 변의 길이 구하기 등을 취급하고 있다.

다. 측정 영역의 학습 내용 비교

CCSSM은 기하 영역에 2011 교육과정의 측정 영역의 학습 내용을 포함하고 있는 바, 그것을 도입 시기별로 비교한 결과는 <표 4>와 같다.

<표 4> 측정 영역의 학습 내용 비교

영역	2011 교육과정		CCSSM	
측정	양의 비교	1~2	1	길이 간접 비교, 길이 측정
				시각 읽고 쓰기(한 시간, 30분 단위)
	시각 읽기		2	길이(인치/피트/cm/m)
				시각(5분 단위) 읽기, 오전과 오후
	시각과 시간			화폐의 단위(달러/쿼터/다임/니켈/페니)와 기호($와 ¢)
	길이(1cm와 1m)			
	시간(초 단위)	3~4	3	시각 읽기(1분 단위)
				무게(g/kg), 부피(l)
	길이(1mm와 1km의 단위)			넓이(㎠ /㎡/ in² /ft²)
				평면도형의 둘레
	들이(1L와 1mL)			길이 측정 (1/2인치, 1/4인치 단위의 자)
	무게(1g과 1kg)			
				반올림
	각도		4	측정단위 변환 (큰 단위를 작은 단위로)
	어림하기(반올림, 올림, 버림)			
				거리/시간/부피/무게/화폐의 사칙연산
	수의 범위(이상, 이하, 초과, 미만)			각의 측정
	평면도형의 둘레와 넓이(1㎝/1㎡)	5~6	5	부피(㎤/in³ /ft³)
	무게와 넓이(1t/1㎢/1a/1ha)			
	원주율과 원의 넓이		6	좌표평면에서 다각형의 넓이 구하기
	겉넓이와 부피(1㎝/1㎥)			

첫째, 2011 교육과정의 1학년에서는 1시간 및 30분 단위로, 2학년에서는 1분 단위로 시각을 읽는 것을 취급하고 있다. 반면에, CCSSM은 1학년에서 1시간 및 30분 단위로, 2학년에서는 5분 단위로, 3학년에서는 1분 단위로 시각을 읽는 것을 취급하고 있다. 한편, 2011 교육과정에서는 2학년에서 시각 읽기와 더불어 1분, 1시간, 1일, 1주일, 1개월, 1년 사이의 관계도 취급하고 있다.

둘째, 2011 교육과정과 CCSSM에서 길이, 무게, 들이, 부피를 도입하는 시기는 비슷하다. 그런데 CCSSM의 3학년에서는 길이, 무게, 들이, 부피의 단위를 취급하고, 4학년에서는 단일한 측정 체계에서 큰 단위를 작은 단위로 변환하는 것을 취급하고 있다. 이것은 측정 단

위를 처음 학습하는 단원에서 단위의 변환을 함께 취급하는 2011 교육과정과는 다르다.

셋째, CCSSM에서는 2학년에서 화폐의 단위 및 기호를 다룬다. 2011 교육과정에서는 화폐 모델을 세 자리 수 이상의 큰 수의 학습에서 소재로 취급하기는 하지만, 화폐 자체를 학습 내용으로 취급하지는 않는다.

넷째, 평면도형의 둘레와 넓이는 2011 교육과정의 5~6학년군에서, CCSSM의 3학년에서 도입한다. CCSSM의 4~6학년에서는 복합도형의 넓이 등을 반복해서 취급하고 있다.

라. 규칙성 영역의 학습 내용 비교

2011 교육과정과 CCSSM의 규칙성 영역의 학습 내용을 도입 시기별로 비교한 결과는 <표 5>와 같다. CCSSM의 K~5학년에는 2011 교육과정의 규칙성 영역에 해당하는 것이 독립적으로 존재하지 않고, 그 영역에 속하는 학습 내용을 '연산과 대수적 사고' 영역에서 취급한다. <표 5>에서 CCSSM의 4~5학년 학습 내용은 '연산과 대수적 사고' 영역에서 2011 교육과정의 규칙성 영역에 속하는 학습 내용을 찾아 제시한 것이다.

<표 5> 규칙성 영역의 학습 내용 비교

영역	2011 교육과정		CCSSM	
규칙성	물체, 무늬, 수의 배열에서 규칙 찾고 규칙 만들기	1~2	1	
			2	
	규칙 찾고 수나 식으로 나타내기	3~4	3	
	두 양의 종속적인 대응 관계		4	수나 모양의 규칙 만들고 분석하기
	비와 비율	5~6	5	규칙과 관계 분석하기
	비례식과 비례배분		6	비 개념 이해 및 비례적 추론 활용
	정비례와 반비례			종속변수와 독립변수 사이의 양적 관계 표현하고 분석하기

첫째, 2011 교육과정은 1~2학년군부터 물체, 무늬, 수의 배열에서 규칙을 찾고 규칙을 만드는 것을 도입한다. 반면에, CCSSM의 1~3학년에서는 규칙을 찾고 만드는 것을 취급하지 않으며, 4학년에서 비로소 수나 모양의 규칙을 만들고 찾는 것을 취급한다.

둘째, 2011 교육과정은 3~4학년군에서 두 양의 종속적인 관계를 취급하지만, CCSSM은 6학년에서 종속변수와 독립변수 사이의 양적 관계를 표현하고 다루는 활동을 통해 종속적인 관계의 인식을 취급하고 있다.

셋째, 비와 비율, 비례에 관련한 학습 내용은 2011 교육과정과 CCSSM 모두 6학년에서 취급하고 있다.

마. 확률과 통계 영역의 학습 내용 비교

2011 교육과정과 CCSSM의 확률과 통계 영역의 학습 내용을 도입 시기별로 비교한 결과는 <표 6>과 같다. CCSSM의 K~5학년에는 2011 교육과정의 확률과 통계 영역에 해당하는 것이 독립적으로는 존재하지 않는다. 그 영역에 속하는 학습 내용은 '측정과 자료' 영역에서 취급하고 있다. <표 6>에서 CCSSM의 1~5학년 학습 내용은 '측정과 자료' 영역에서 2011 교육과정의 확률과 통계 영역에 속하는 학습 내용을 찾아 제시한 것이다.

첫째, 통계에 관련된 학습 내용은 2011 교육과정과 CCSSM 모두 1학년부터 취급하고 있다. 자료를 기준에 따라 분류하고 표현하기, 분류한 자료를 바탕으로 표 만들기, 그림그래프나 막대그래프 그리기 등은 비슷한 시기에 도입하고 있다. 그러나 CCSSM에서는 선그림(line plot)을 이용하여 자료를 나타내고 해석하여 문제를 해결하는 것을 3~5학년에 걸쳐 여러 번 취급하지만, 2011 교육과정에서는 이것을 취급하지 않는다.

둘째, CCSSM의 6학년에서 '통계와 확률' 영역이 새로 도입되면서, 학습 내용의 수준이 다소 높아진다. 통계적 변이 이해하기, 수직선, 점그림(dot plot), 히스토그램, 상자그림(box plot) 등을 이용하여 수치화된 자료를 나타내고, 맥락과의 관계에서 수치화 자료를 요약하고 설명하기, 자료가 수집된 맥락을 참조하여 평균, 중앙값, 사분위 범위, 절대평균편차 등으로 전체적인 패턴 설명하기 등을 취급한다. 그러나 2011 교육과정에서는 이러한 것을 취급하지 않는다. 2011 교육과정에서는 평균만을 5~6학년군에서 취급한다.

<표 6> 확률 · 통계 영역의 학습 내용 비교

영역	2011 교육과정		CCSSM	
확률과 통계	분류하기	1~2	1	자료의 정리, 표현, 해석
	표 만들기			
	그래프 그리기		2	그림그래프와 막대그래프 그리기
	자료의 정리	3~4	3	막대그래프를 해석하여 문제 해결하기
	막대그래프와 꺾은선그래프			측정 자료를 만들고, 선그림으로 나타내기
			4	선그림을 해석하여 문제 해결하기
	가능성과 평균	5~6	5	
	자료의 표현		6	통계적 변이
				수직선, 점그림, 히스토그램, 상자그림
	비율그래프(띠그래프, 원그래프)			중앙값, 평균, 사분위 범위, 절대평균편차

셋째, 2011 교육과정은 5~6학년군에서 사건이 일어날 가능성을 0, 1/4, 1/2, 3/4, 1 정도로 표현하는 것을 취급한다. 반면에 CCSSM에서는 확률과 관련된 내용을 중학교(7학년)에서 도입한다.

Ⅳ. 결 론

본 논문에서는 우리나라의 차후 초등학교 수학과 교육과정의 개정을 위한 시사점을 얻고자 2011 교육과정과 CCSSM에서 제시하는 학습 내용을 비교·분석하였다.

미국 NGA와 CCSSO는 학생들의 수학 성취 수준을 향상시키기 위해 국가 수준의 통일된 교육과정이 필요하다고 보아 CCSSM을 발표하였다. 그러나 이 과정에서 NCTM 지향적인 입장을 반영하지 못하였다는 비판을 받고 있다. 또, CCSSM은 전국 단위의 획일화된 성취도 평가의 기초가 되어, 미국 교육의 중요한 가치인 자유, 다양성의 인정, 개척 정신 등을

훼손하고 있다는 비판도 받고 있다.

2011 교육과정과 CCSSM의 학습 내용을 비교한 결과는 다음과 같다. 먼저 수와 연산 영역에서는, 2011 교육과정이 CCSSM에 비해 큰 수를 일찍 도입하고, 더 큰 범위의 수를 다루지만, 연산에서는 오히려 반대의 경향을 볼 수 있다. 특히, CCSSM에서는 연산의 성질이나 연산 사이의 관계를 이해하는 것을 중요하게 취급하고 있으며, 저학년부터 반복적으로 취급하여 점진적으로 깊고 넓어지도록 구성하고 있다. 도형 영역에서는, CCSSM이 2011 교육과정에 비해 1학년부터 도형의 구성요소와 도형의 결정적 속성을 구별해 내는 기초적인 학습 내용을 강조하고 있다. 측정 영역에서는, 2011 교육과정보다 CCSSM에서 시간, 길이, 무게, 들이, 넓이, 부피 등의 주제를 보다 작은 단위로 나누어 조금씩 학습해 나갈 수 있도록 구성되어 있다. 규칙성 영역은 CCSSM의 1~5학년에서 별도의 독립적인 영역으로 편성되어 있지 않아, 2011 교육과정에 비해 관련 학습 내용이 적었으며, 6학년에서 종속변수와 독립변수 사이의 양적 관계를 표현하는 활동을 통해 종속적인 관계에 대한 인식을 취급하고 있다. 확률과 통계 영역에서는, 통계 관련 내용으로 2011 교육과정과 CCSSM 모두 저학년부터 자료를 수집하고, 분류하고, 표나 그래프로 나타내는 것을 취급한다. 한편, CCSSM에서는 2011 교육과정에서는 취급하지 않는 선그림을 3~5학년에 걸쳐 여러 번 취급하며, 6학년에서는 통계적 변이와 분포 등도 취급한다. CCSSM은 1~6학년 과정에서 확률 관련 내용을 취급하지 않고 있다. CCSSM은 1~4학년까지 전 영역에 걸쳐 기초적인 수학적 개념의 이해와 절차적 기능을 매우 강조하고 있으며, 5~6학년에서는 취급하는 주제의 폭이 넓고 깊어지고 있다.

CCSSM을 우리나라 초등학교 수학과 교육과정 개정에서 학습 내용을 줄이고 학습량을 감축하는 근거로 보는 시각(차성현, 2012)도 있지만, CCSSM과 2011 교육과정을 비교한 결과, 실제로는 CCSSM에서 다루고 있는 학습 내용이 2011 교육과정에 비해 결코 적지 않은 것으로 나타났다. 또, CCSSM에는 분수나 연산의 성질과 같이, 2011 교육과정보다 훨씬 빠른 시기에 도입하여 깊게 배우는 학습 내용도 있으며, 유리수 체계, 일차방정식과 일차부등식, 통계적 변이와 분포 개념 등과 같이 우리나라에서는 중학교 이상에서 배우는 학습 내용도 있다.

지금까지의 논의를 바탕으로, 차후의 우리나라 초등학교 수학과 교육과정 개정을 위해 CCSSM이 줄 수 있는 다음의 시사점을 결론으로 제시하고자 한다.

첫째, 초등학교 저학년에서는 기초적인 개념 이해와 기능의 습득을 충분히 강조할 필요가 있다. CCSSM은 1~4학년에서 수와 연산, 도형, 측정 영역의 기초적인 개념의 이해와 기능의 숙달을 강조하고 있다. 이에 비해 2011 개정 교육과정에서는 '쉽고 재미있는 수학'을 강조하면서, 이전 교육과정에 비해 알고리즘이나 지필 계산 등을 약화시키고, 많은 주제를 삭제하였다. 뿐만 아니라 이전 교육과정과 비교하여 수학과의 수업 시수에는 변화가 없으나, 매 단원의 처음 1차시를 스토리텔링에 할애하게 되면서, 그만큼 기초적인 개념 이해와 기능의 습득에 배분되는 시간이 줄어들게 되었다.

둘째, 수학과에서 학년군제의 시행을 재고할 필요가 있다. CCSSM에서는 수학적 내용 규준을 학년별로 제시하고 있다. 또, 학년군별로 학습 내용을 제시했던 NCTM(2000)이 우세하던 시대에도 각 주의 교육과정에서는 학년별로 학습 내용 및 성취기준을 제시하였다(박경미, 2010). 학년군의 도입은 교육과정 편성·운영에 있어 자율성과 유연성을 보장하고, 수업 시수가 적은 교과목의 집중 이수를 원활하게 하기 위한 것이다. 그러나 수학과의 경우, 위계성이 매우 강하기 때문에, 어느 한 학년에서 집중 이수를 하는 것이 쉽지 않다. 또, 실제로 2011 교육과정에 따른 수학 교과서가 학기별로 개발되어 시행되고 있는 현실에 부

합하지 않는 바(박교식, 2014b), 2011 교육과정에서의 학년군제는 사실상 실패했다고 볼 수 있다.

셋째, 교육과정 개정 과정은 충분한 논의를 거쳐 이루어져야 하며, 그 과정을 잘 정리하여 공개할 필요가 있다. 현재도 교육과정 개정 과정을 기록한 보고서가 공개되고 있지만, 개정 과정에서 충분한 논의가 있다고 보기 어렵다. 불과 1년 정도의 짧은 개발 기간으로는 학습 내용 선정에 관하여 충분한 논의를 하기 어렵다. 어떤 학습 내용을 선정할 것인지는 수학교육철학과 교수학적 연구 결과에 기초해야 한다. 그동안 우리나라 수학과 교육과정 개정에서는 이러한 논의가 부족한 편이라고 할 수 있다. 정영옥(2005)은 교육과정 개정에 앞서, 이론과 실제의 결합을 바탕으로 한 연구를 통해 교육과정에서 추구하는 수학교육의 기본 철학, 목표, 학습 내용 체계 등의 전체적인 방향 및 구체적인 학습 내용과 지도 방법을 설명하는 문헌을 제작해야 하고, 교육과정 개정에서도 그 개정 과정에 대한 충실한 보고가 필요하다고 주장하였다.

넷째, 우리나라 교육과정 개정에서 CCSSM에 대한 미국 내의 비판을 참고할 필요가 있다. 현재 미국의 8개 주에서 CCSSM을 채택하지 않았거나 채택을 철회할 예정이다. 이는 미국 수학교육계에서 전통적 관점과 진보적 관점(Latterell, 2004)이 여전히 충돌 중이라는 것을 보여준다. 그동안의 교육과정 개정 과정을 보면 우리나라의 수학교육에서도 이러한 충돌이 논쟁을 통해 조정되어 왔다고 할 수 있다. 이러한 경향은 앞으로도 계속될 것이다. 그런 만큼, 차후의 교육과정 개정에서도 합리적인 논쟁을 통해 그 균형을 모색하는 것이 필요하다.

참 고 문 헌

김연미 (2004). 1990년대 미국의 수학전쟁과 몇 가지 시사점. **한국수학교육학회지 시리즈 A 수학교육, 43**(1). 1-12.

김영옥 (2011). 미국 Common Core State Standards for Mathematics 소개. **영남수학회 학술지 East Asian Mathematical Journal, 27**(4), 471-483.

김영옥, 최성웅, 이승미 (2010). 미국 Common Core State Standards for Mathematics 소개. **수학교육학논총, 38**, 27-36.

박경미 (2010). '학년군'과 '수학적 과정'을 중심으로 한 외국 수학과 교육과정의 최근 경향 비교 · 분석. **학교수학, 12**(4), 667-686.

박교식 (2014a). 우리나라 초등학교 수학 교과서에서의 분수 나눗셈 알고리즘 정당화 과정 분석. **한국초등수학교육학회지, 18**(1). 105-122.

박교식 (2014b). 우리나라와 일본의 초등학교 수학과 교육과정 체제 비교: 요소, 영역, 목표, 시수를 중심으로. **한국학교수학회논문집, 17**(1). 123-127.

변희현 외 10명 (2013). **미래 사회 대비 국가 수준 교육과정 방향 탐색 – 수학**. 연구보고 CRC 2013-22, 한국교육과정 평가원.

소경희 (2013). 미국의 교과교육에 있어서 국가공통 기준 도입 운동의 역사적 맥락과 주요 쟁점. **교육과정연구, 31**(1), 55-77.

신이섭 외 25 명 (2011). **2009 개정 교육과정에 따른 수학과 교육과정 연구**. 한국과학창의재단.

신재홍, 권나영, 김구연, 김래영, 이광호 (2010). 미국 Common Core State Standards for Mathematics 소개. **수학교육학논총, 38**, 695-726

이광호, 천세인, 조아영, 김소희 (2010). 2007 개정 수학과 교육과정과 미국의 수학과 교육과정 비교. **수학교육학논총, 38**, 319-332.

장혜원 (2012). 미국의 수학교육과정 규준 CCSSM의 수학적 실천에 대한 고찰. **수학교육학연구, 22**(4), 557-580.

정영옥 (2005). 교과과정 개발을 위한 기초로서의 개발연구에 대한 고찰. **수학교육학연구, 15**(3). 353-374.

차성현 (2012). **미국의 수학 공통 핵심 교유과정 및 우리나라 수학교육 개선을 위한 시사점**. 현안보고 OR 2012-01-3. 한국교육개발원.

허경철 외 7명 (2005). **초·중등학교 교육과정 총론 개정(시안)연구 개발**. 연구보고 CRC 2005-6, 한국교육과정평가원.

Common Core State Standards Initiative (2010). *Common core standards for mathematics*. from http://www.corestandards.org/wp-content/uploads/Math_Standards.pdf

Garfunkel, S. (2012). What's a math educator to do?. *Notices of the American Mathematical Society*. from http://www.ams.org/notices/201207/rtx120700909p.pdf

Gewertz, C. (2012). U. S. Common-standards effort informed by ideas from abroad. *Education Week*, 31(16). 21-23.

Latterell, C. M. (2004). *Math wars: A guide for parents and teachers*. Praeger, Greenwood Publishing Group. Westport, CT. USA.

Mathis, W. (2010). The "Common core" standards initiative: An effective reform tool?. Boulder and Tempe: Education and the Public Interest Center & Education Policy Research Unit. [2014.07.10] from http://epicpolicy.org/publication/common-core-standards

Mathis, W. (2012) The war on inequality, global inferiority and low standards: Common core state standards. *Education Review*, 15(1). Retrieved [2014.07.10] from http://www.edrev.info/essays/v15n1.pdf

National Council of Teachers of Mathematics (1989). *The Curriculum and evaluation standards for school mathematics*. Reston, Virginia: NCTM.

National Council of Teachers of Mathematics (2000). *Principles and Standards for school mathematics*. Reston, Virginia: NCTM.

National Research Council. (2001). *Adding it up: helping children learn mathematics*. Kilpatrick, J., Swafford, J., & Findell, B. (Eds.). Mathematics learning study committee, Center for Education, Division of Behavioral and Social Sciences and Education. Washington, DC: National Academy Press.

Rothman, R. (2011). *Something in common: The common core state standards and the next chapter in American education*. Cambridge, MA: Harvard Education Press.

Sleeter, C., & Stillman, J. (2009). Standardizing knowledge in a multicultural society. In D. J. Flinders & S. J. Thornton(Eds.), *The curriculum studies reader*(3rd ed.) pp. 303-317. New York: Routledge.

참고한 사이트

http://blog.naver.com/qhrwkqgksdlq?Redirect=Log&logNo=220033394624

http://www.ncpie.org/nclbaction/standards_assessment.html

http://www.districtadministration.com/article/two-consortia-states-win-race-top-funds

http://www.smarterbalanced.org/practice-test,

http://www.parcconline.org/assessment-system

http://www.corestandards.org/other-resources/key-shifts-in-mathematics

http://www.corestandards.org/wp-content/uploads/Math_Publishers_Criteria_K-8_Spring_2013_FINAL1.pdf

http://www.corestandards.org/standards-in-your-state

http://ed.sc.gov/agency/programs-services/190

<Abstract>

A Comparative Analysis of Current 2011 Elementary School Mathematics Curriculum in Korea and CCSSM in the United States

Kim, Jiwon[21]; & Park, Kyo Sik[22]; & Lee, Jeong Eun[23]

The Korean national curriculum will be revised in 2015. Before revisions are to be made, we must discuss the direction the curriculum changes will take. In this study, we compare the contents of the current 2011 elementary school mathematics curriculum in Korea with the Common Core State Standards for Mathematics (CCSSM) in the United States. The results from this comparative analysis may be helpful in the revision of the Korean mathematical curriculum.

We find that the CCSSM introduces certain mathematical concepts earlier and in greater detail than the Korean curriculum does. The CCSSM also covers a broader range of mathematical concepts. These results indicate that the Korean curriculum needs to emphasize conceptual understanding, as well as procedural skill and fluency, in the early grades. Moreover, the ‘grade band’ is unnecessary in the mathematics curriculum. The Korean curriculum revision process must be debated more intensely, must be made public, and must take into consideration the key points of CCSSM.

Key words: 2011 elementary school mathematics curriculum, CCSSM, revision of the curriculum

논문접수: 2014. 07. 14
논문심사: 2014. 08. 14
게재확정: 2014. 08. 25

21) jeewonee@ewhain.net
22) pkspark@ginue.ac.kr
23) cocoletter@naver.com