

## 한국과 일본의 초등학교 수학과 교육과정 비교 연구: 2015 개정 교육과정을 중심으로<sup>1)</sup>

강효민<sup>2)</sup> · 류성림<sup>3)</sup>

본 연구에서는 한국의 2015 개정 초등학교 수학과 교육과정과 일본의 소학교 산수 학습지도요령의 개정 방향이 무엇이며 학습내용요소에는 어떤 차이가 있는지 알아보고 차기 교육과정의 기초자료를 제공하는 데 그 목적이 있다. 개정 방향을 비교하여 교육과정의 목표, 교수·학습방법, 평가방법의 측면에서 한국과 일본의 초등학교 수학과 교육과정에 대해 분석하였다. 학습내용요소를 각 영역별로 비교하여 한국과 일본의 교육과정에서 나타나는 내용요소의 차이점과 특징을 분석하였다.

주제어: 교육과정, 2015 개정 초등학교 수학과 교육과정, 학습지도요령

### I. 서론

교육을 통해 세계 각국은 미래 인재를 양성함으로써, 개인·사회·국가 발전의 원동력을 제고할 수 있다. 인공지능(AI)의 발달과 제4차 산업혁명이 도래하면서, 세계 각국은 미래 인재 양성을 위해 교육의 변화를 도모하고 있다. 세계 속에 경쟁력 있는 인재를 양성하기 위하여, 각국에서는 국제교육 동향에 관한 연구와 다른 나라의 교육정책, 체계 등을 비교하는 연구가 이루어지고 있다.

또한 국제 학업성취도 평가인 PISA(Programme for International Student Assessment), TIMSS(Trends in International Mathematics and Science Study) 등을 통하여, 여러 나라의 학업성취도를 비교할 수 있게 되면서 국제적인 수준에서 자국의 교육 결과와 개선점을 파악하기 용이해졌다. 국제 학업성취도 평가에서 상위권 국가의 교육과정, 정책 등에 관심이 증대하며, 이를 분석하여 자국의 교육 변화에 시사점을 얻고자 하는 연구가 여러 나라에서 이루어지고 있다(방정숙 외, 2015; 조운동, 윤용식, 2014; 최승현 외, 2013; 清水, 2010; Frederick & Yeping, 2010; Stigler & Hiebert, 1999).

이러한 연구들 중에서 교육과정에 대한 국제비교 연구는 각국이 추구하는 교육의 방향, 목표, 교수·학습방법, 평가방법, 영역별 학습내용요소를 비교·분석함으로써, 교육 변화의 필요성과 수업 개선에 대한 시사점을 얻을 수 있을 것으로 기대한다. 임현수, 강홍재(2010)는 교육과정 국제비교 연구가, 타국 교육과정의 장점을 파악하여 한국 교육에 개선점으로

1) 이 글은 강효민(2019)의 석사학위논문을 수정·보완한 것임.

2) [제1저자] 대구범일초등학교, 교사

3) [교신저자] 대구교육대학교 수학교육과, 교수

활용할 수 있고, 단점을 파악하여 오류를 경험하지 않도록 할 수 있는 자료가 된다고 하였다.

이에 본 연구에서는 다른 나라와의 교육과정을 비교·분석함으로써, 수업의 질 향상을 위한 시사점을 찾고, 차기 교육과정의 기초자료를 제공하고자 한다.

교육과정 분석 대상 국가는 일본으로 선정하였으며, 그 이유는 다음과 같다. 첫째, 일본은 한국과 지리적으로 가까우며, 동아시아 문화권에 속하는 국가로 연구를 통해 얻은 시사점을 한국에 적용할 때, 비교적 용이할 것을 보인다. 둘째, 일본은 국제 학업성취도 평가에서 상위국에 해당하며, 학력 저하가 우려되었던 유도리 세대 이후, 교육과정 개정을 통하여 문제를 극복한 경험이 있다(국립정책연구소, 2017; 조형미, 2017). 따라서 일본과의 비교연구로부터 교육과정을 통한 수업 개선에 시사점을 얻을 수 있을 것으로 기대된다. 셋째, 일본의 교육과정에 해당하는 학습지도요령이 2016년 개정(2017년 고시)되어 한국과 비슷한 시기에 개정되었으나 2015 개정 교육과정을 개발할 당시에 학습지도요령을 비교·분석할 수 없었다. 따라서 차기 교육과정 개발을 위해 2017년 고시된 일본의 학습지도요령을 비교·분석할 필요가 있다.

한국과 일본을 대상으로 수학과 교육과정, 교과서를 분석한 연구는 이전에도 실시되었다. 하태성(2001)은 1997년 고시된 한국의 제7차 교육과정과 1998년 고시된 일본의 학습지도요령을 비교·분석하였다. 박경미 외(2005)는 미국, 일본, 중국, 프랑스, 영국, 독일의 초등 수학과 교육과정의 개관, 성격, 목표, 내용을 중점으로 비교하였다. 임현수, 강홍재(2010)는 2006년 고시된 한국의 교육과정<sup>4)</sup>과 2008년 고시된 일본의 학습지도요령을 비교하였으며, 조운동, 윤용식(2014)은 핵심역량 육성의 관점에서 한국의 2009 개정 교육과정과 2008년 고시된 일본의 학습지도요령을 분석하였다. 방정숙 외(2015)는 한국(2009 개정 교육과정), 일본(2008년 고시된 학습지도요령), 중국, 미국의 수학과 교육과정에서 강조하는 수학적 과정 요소를 분석하였다. 그러나 한국의 2015 개정 초등학교 수학과 교육과정과 2017년 고시된 일본의 학습지도요령을 대상으로 교육과정의 목표, 교수·학습방법, 평가방법, 영역별 학습내용요소를 비교·분석한 연구를 찾을 수 없었다.

본 연구는 한국의 2015 개정 초등학교 수학과 교육과정과 일본의 소학교 산수 학습지도요령을 비교·분석함으로써, 수업의 질 향상을 위한 시사점을 찾고 차기 교육과정의 기초자료를 제공하는 데 목적이 있다. 한국과 일본의 교육과정 개정 방향이 무엇인지, 교육과정에 제시된 학습내용요소에는 어떤 차이가 있는지 알아보고자 한다.

## II. 이론적 배경

### 1. 교육과정

#### 가. 교육과정의 개념

표준국어대사전에서 사전적 의미로의 교육과정은 ‘교육 내용과 관련하여, 교과 배열과 조직을 체계화한 전체적인 계획’, 혹은 ‘학교의 지도하에 이루어지는 교과 학습 및 생활 영역의 총체’로 정의한다. 어원을 살펴보면, 라틴어 *curere*에서 영어 ‘*curriculum*’

4) 임현수, 강홍재(2010)는 7차 교육과정 이후, 2009 개정 교육과정이 고시되기 전 2006년 8월에 고시된 교육과정을 연구대상으로 선정하였다.

의 번역어로, 어원상 경주로를 의미한다. 이는 교육적 맥락에서 이수하여야 하는 ‘교수요목’을 뜻한다(이원희 외, 2010).

학문적 교육과정에 대한 연구는, 20세기 이후 Bobbitt, Spencer 등의 학자에 의해 ‘교육과정은 무엇이어야 하는가’에 대한 관심이 증폭되었고, 이후 ‘교육과정을 어떻게 구성해야 하는가’, ‘교육과정을 어떻게 실행할 것인가’ 하는 문제로 확장되었다(이원희 외, 2010). 즉, 교육과정이 교수요목을 뜻하는 한정적 개념에서, 수업의 의미를 포괄하는 개념으로 의미가 확장되었다.

교육과정에 대한 철학적 기초를 중심으로 크게 전통주의와 진보주의로 나눌 수 있으나, 학자에 따라 이를 더욱 세분화하고 학파에 따른 교육과정에 대한 견해가 상이함을 보였다(Doll, 1996; Parkay & Stanford, 1995; Wiles & Bondi, 2002; 이원희 외, 2010).

한국 교육과정의 의미를 살펴보기 위해, 교육부(2016b)의 2015 개정 교육과정 총론 해설서에서 밝히는 내용을 정리하면 <표 1>과 같다.

<표 1> 한국 교육과정의 의미

문서	교육과정의 의미
초등학교·중학교·고등학교·사범학교 교육과정 시간배당기준령 (문교부령 제35호, 1954)	각 학교의 교과목 및 기타 교육 활동의 편제
2차 교육과정 (문교부령 제119호, 1963)	학생들이 학교의 지도하에 경험하는 모든 학습 활동의 총화
6차 교육과정 (교육부고시 제1992-16호, 1992)	교육부 장관이 교육법에 의거하여 결정, 고시한 국가수준의 교육과정은 초·중등학교의 교육내용에 관한 전국 공통적, 일반적 기준
2009 개정 교육과정 (교육과학기술부고시 제2011-361호, 2009)	전국의 초·중등학교에서 어떤 내용과 방법으로 교육을 해야 할 것인지를 제시한 설계도이며 기본적인 틀
2015 개정 교육과정 (교육부고시 제2015-74호, 2015)	학교 교육과정의 공통적이고 일반적인 기준으로, 학생이 학습하여 무엇을 할 수 있는가를 ‘핵심역량’으로 제시

한국에서 ‘교육과정’이라는 용어가 처음 문서에 제시된 문교부령 제35호의 문서에서는 교육과정이 교수요목의 의미가 강했음을 알 수 있다. 2차 교육과정에서는 학생의 경험 총체라는 관점으로 교육과정의 의미가 넓어졌음을 알 수 있고, 6차 교육과정에서는 교육과정의 성격을 명시하고 법적 의미를 분명히 밝히고 있다는 점에서 의의가 있다.

한국 교육과정은 1997년 고시한 7차 교육과정 이후, 학습자의 자율성과 창의성을 신장하기 위하여 학생 중심 교육과정을 추구하고 있다. 2009 개정 교육과정과 2015 개정 교육과정에서 학생과 학교의 교육과정 선택권 확대를 지향하고 있다(김소아, 2017). 한국 교육과정은, 국가수준 교육과정 체계를 유지하고 있으나, 학생과 학교의 자율성을 확대하며, 여러 가지 이론의 절충적·종합적 입장에서 교육과정의 개념을 규정하고 있다. 특히 2015 개정 교육과정은 ‘핵심 역량’의 개념을 도입하고, ‘무엇을 아는가’에서 나아가 ‘무엇을 할 수 있는가’ 하는 문제로 실생활의 활용과 실천 등을 포괄하여 교육과정의 개념을 확장하였다고 할 수 있다.

#### 나. 2015 개정 교육과정과 학습지도요령의 개요

2015 개정 교육과정은 국가수준 초·중등학교 교육과정을 연구 및 개발하는 한국교육과정평가원의 연구 결과를 반영하고, 교육과정 개정을 위한 공개토론회, 포럼, 공청회 등의 절차를 거쳐 교육부 고시를 통해 2015년 개정되었다. 창의·융합형 인재 양성에 대한 국가·사회적 요구를 수용하고, 이전 교육과정에 대한 문제점을 수정 및 보완하기 위하여 2015 개정 교육과정이 개발되었다.

2015 개정 교육과정은 총론, 총론 해설서, 각 교과 교육과정으로 구성되어 있으며, 2015년 9월 교육과정이 확정된 이후, 교과서 개발, 선정 등을 거쳐 순차적으로 2017학년도에 초등학교 1~2학년, 2018학년도에 초등학교 1~4학년, 중학교 1학년, 고등학교 1학년, 2019학년도에 초등학교 전 학년, 중학교 1~2학년, 고등학교 1~2학년, 2020학년도에 초·중·고등학교 전 학년이 적용된다.

일본의 학습지도요령은 문부과학대신의 자문, 문부과학성 내 중앙교육심의회 교육과정부 논의, 퍼블릭 코멘트(public comment), 중앙교육심의회의 답신 등의 과정을 거쳐 문부과학대신 공시로 2016년 개정, 2017년 고시되었다.

예측 곤란한 시대의 변화, 인간성 재인식의 필요성, 학교 내 환경의 변화를 계기로 학습지도요령이 개정되었으며, 살아가는 힘(生きる力)을 육성하기 위해 ‘무엇을 할 수 있도록 할 것인가’를 명확히 하여 목표를 구체적으로 진술하는 것이 특징이다. 전 교과에 걸쳐 ①지식 및 기능, ②사고력, 판단력, 표현력 등, ③배움에 향하는 힘, 인간성 등의 3가지 축으로 목표를 정리하였다.

액티브러닝(active learning)을 통한 수업개선을 강조하고 있으나, 이는 맥락에 따라 다양한 의미로 통용되고 있으므로 학습지도요령에서는 ‘주체적·대화적으로 깊이 있는 배움’으로 표현하고 있다. 또한 산수적 활동을 ‘수학적 활동’으로 변경하여 중학교 교육과정과 연계하도록 하였고, 수학적 활동을 통한 배움의 과정을 중시하고 있다.

과학·수학교육을 의미하는 이수(理數)교육이 충실하게 이루어지도록 2~3할 정도 수업시수를 증가하여 편성하였으며, 산수에서는 일상생활에서 문제를 발견하는 활동을 중시하고, 수학적인 생각과 사고방식 육성을 강조하고 있다(문부과학성, 2017c).

학습지도요령에서 각 학년을 구분하여 제시하고 있으며, 학습자의 발달단계를 고려하여 1학년, 2학년과 3학년, 4학년과 5학년, 6학년으로 단계를 나누어 학년에 따라 영역의 구성이 다른 점이 특징이다. 영역에 대한 자세한 내용은 본 연구의 IV장에서 살펴보도록 한다.

학습지도요령은 총설, 교과별 학습지도요령과 해설로 구성되어 있으며, 2016년 개정되어 2017년 고시되었다. 소학교에서도 교과서 검·인정 체제를 운영하고 있으며, 2020년에 초·중·고등학교에 전면 시행된다.

#### 2. 한국과 일본의 교육과정 비교연구에 대한 선행 연구

본 연구에서 분석할 한국의 2015 개정 초등학교 수학과 교육과정과 2017년에 고시된 일본의 소학교 산수 학습지도요령을 비교·분석한 선행연구는 없었지만, 한국과 일본을 대상으로 한 비교연구는 이전에도 이루어졌다. 본 장에서는 2000년 이후 실시된 연구 중, 초등학교 수학과 교육과정을 비교한 선행연구들을 살펴보려고 한다.

하태성(2001)은 1997년 고시된 한국의 제7차 교육과정과 1998년 고시된 일본의 학습지도요령을 비교·분석하였다. 그 결과 한국은 일본의 0.8배의 수업시수로 더 많은 학습량을,

더 빨리 학습하고 있다고 지적하였다. 또한 일본의 수와 계산 영역에서 반복학습을 강조하고, 한국은 도형의 개념과 도형감각 기르기를 강화하였음을 밝혔다. 박경미 외(2005)는 차기 교육과정 개발에 시사점을 얻고자 미국, 일본, 중국, 프랑스, 영국, 독일의 초등 수학과 교육과정의 개관, 성격, 목표, 내용을 중점으로 비교하였다. 그 결과, 교육과정 수시 개정 체계 및 학습량 적정화의 필요성과 교육과정의 문서 체계가 현장 교사에게 유용한지 논의할 필요가 있다는 시사점을 밝혔다. 임현수, 강홍재(2010)는 2006년 고시된 한국의 교육과정과 2008년 고시된 일본의 학습지도요령을 비교하였다. 한국은 학생 및 학교의 자율권 확대와 주5일제 시행으로 수업시수 감축 등에 변화가 있었으며, 일본은 학력향상을 위한 수업시수 증대가 중점이 되었다고 밝혔다. 또한 일본의 경우, 교과서 검인정제로 교육과정 개정 시에 출판사에 따라 교과서 보충교재가 배포되었고, 문부과학성이 학부모용 교육과정 홍보 자료를 제작하는 점에 주목하여, 한국에서도 학부모를 위한 교육과정 자료를 제안하였다. 조운동, 윤용식(2014)은 핵심 역량 육성의 관점에서 한국의 2009 개정 교육과정과 일본의 학습지도요령(2008년 고시)을 분석하여, 수학과에서 무엇으로 핵심역량을 삼을 것인지, 핵심 역량을 구현하기 위해 교육과정 기술 방식에서 보완할 점 등에 대해 논의할 필요가 있음을 밝혔다. 방정숙 외(2015)는 한국의 2009 개정 교육과정과 일본의 2008년 고시된 학습지도요령뿐만 아니라, 중국, 미국을 포함하여 4개국의 수학과 교육과정에서 강조하는 수학적 과정 요소에 대해 분석하였다. 4개국에서 강조하는 수학적 과정 요소를 선별하여, 공통점과 차이점을 비교하였다. 이를 바탕으로 글로벌 통합 초등 수학과 교육과정에서의 수학적 과정 요소와 예를 작성하여 한국 교육과정 개발에 대한 시사점을 도출하였다.

위의 선행연구를 살펴보면, 한·일 간의 교육과정 비교 분석이 한국 교육과정을 자성하고 개선을 위해 유용한 시사점을 도출했음을 알 수 있다. 일본은 약 10년 주기로 학습지도요령을 개정하고 있으므로, 선행연구들에서 사용한 일본의 소학교 산수 학습지도요령은 1998년과 2008년 고시된 학습지도요령을 대상으로 하고 있다. 따라서 2017년 고시된 일본의 학습지도요령에 대한 연구 자료를 찾지 못하였기에, 본 연구에서 한국 2015 개정 초등학교 수학과 교육과정과의 비교·분석하여 수업의 질적 향상과 차기 교육과정 연구에 시사점을 제공하고자 한다.

### Ⅲ. 연구 방법

#### 1. 연구 대상

본 연구에서는 한국의 경우, 2015 개정 교육과정 중 공통 교육과정 수학의 초등학교 부분을 중심으로 살펴보았다. 일본의 경우, 소학교 산수 학습지도요령과 해설을 중심으로 살펴보았다. 본 연구에서 연구 대상으로 선정한 교육과정에 대한 내용은 <표 2>와 같다.

&lt;표 2&gt; 연구 대상

구분	국가	한국	일본
교육과정 명칭		2015 개정 교육과정	학습지도요령
고시		2015년 9월	2017년 3월
초등학교 시행 시기		1~2학년: 2017년3월1일 3~4학년: 2018년3월1일 5~6학년: 2019년3월1일	2020년4월1일 전면 시행
비교 문서		수학과 교육과정 (교육부고시 제2015-74호)	소학교학습지도요령, 소학교학습지도요령해설 산수편(2017년 7월)

## 2. 교육과정 분석 방법

### 가. 교육과정 분석 관점 선정

한국과 일본의 초등학교 수학과 교육과정을 분석한 선행연구들을 살펴보고, 각 연구에서 사용한 분석 관점을 <표 3>과 같이 정리하였다.

&lt;표 3&gt; 선행연구의 분석 관점

연구 관점	하태성(2001)	박경미 외(2005)	임현수, 강홍재(2010)	조윤동, 윤용식(2014)	방정숙 외(2015)
개정배경			○	○	
개정방향			○	○	
기술방식				○	○
목표	○	○	○		○
내용체계	○	○	○		○
편성 및 운영	○	○	○		
그 외	교수·학습방 법, 평가	교육과정 성격		핵심역량	수학적 과정

연구문제를 달성하기 위해 선행연구를 참고하여 교육과정 분석 관점을 설정하였다. 한국과 일본에서 최근에 개정된 교육과정을 연구대상으로 선정하였으므로, 개정의 배경과 방향을 이해하고 교육과정의 목표, 교수·학습방법, 평가방법을 살펴보고자 한다. 학습내용요소는 2015 개정 초등학교 수학과 교육과정의 영역을 기준으로 분석하고자 한다. 본 연구의 교육과정 분석 관점을 정리하면 <표 4>와 같다.

<표 4> 본 연구의 교육과정 분석 관점

분류	관점	비교·분석
개정의 방향	1. 개정의 방향	개정 중점의 공통점 비교
		목표의 변화 비교
		학습의 과정 측면에서 비교
		수업 개선 측면에서 비교
개정의 방향	2. 교육과정 목표	한국과 일본의 직전 교육과정과 비교
	3. 교수·학습방법	수학과 교육과정의 교수·학습 방법 학년, 영역에서 밝힌 교수·학습 방법의 구체적인 예
개정의 방향	4. 평가방법	수학과 교육과정의 평가방법 학년, 영역에서 밝힌 평가의 구체적인 예
		영역의 구성
학습 내용 요소	수와 연산 영역	일본의 'A. 수와 계산' 영역과 학습내용요소 도입 시기 및 특징 비교
	도형 영역	일본의 1~3학년 'B. 도형' 영역과 학습내용요소 도입 시기 및 특징 비교
	측정 영역	일본의 4~6학년 'B. 도형' 영역 중 일부 내용, 1~3학년 'C. 측정' 영역과 학습내용요소 도입 시기 및 특징 비교
	규칙성 영역	일본의 'C. 변화와 관계' 영역과 학습내용요소 도입 시기 및 특징 비교
	자료와 가능성 영역	일본의 'D. 데이터의 활용' 영역과 학습내용요소 도입 시기 및 특징 비교

일본의 학습지도요령에서는 C영역이 학년에 따라 다르게 배치되어 있으므로 1학년부터 3학년까지 학습하는 'C. 측정' 영역은, 한국의 측정 영역과 비교하되, 'B. 도형' 영역의 일부 내용도 함께 비교하고자 한다. 'C. 측정' 영역은 4학년부터 6학년까지 편성되어 있지 않아, 'B. 도형' 영역에 일부 내용이 편성된 것으로 보이기 때문이다. 4학년부터 6학년까지 학습하는 'C. 변화와 관계' 영역은 한국의 규칙성 영역과 비교하는 것으로 한다.

나. 학습내용요소 선정 예시

교육부(2015)는 내용체계에서 학년군별 내용요소를, 성취기준에서 학습요소를 구분하여 제시하고 있다. 본 연구에서는 초등학교 수학과 교육과정에 제시된 내용요소와 학습요소, 성취기준을 포괄하는 의미로서, 교육과정을 통해 정규 수업시간에 다루어야 할 교수·학습의 단위를 추출하여 이를 학습내용요소로 정의한다. 한국의 2015 개정 초등학교 수학과 교육과정 1~2학년군 수와 연산 영역의 학습내용요소 추출과정을 예로 들면 <표 5>와 같다.

<표 5> 학습내용요소 예시

내용요소	학습요소	성취기준	본 연구의 학습내용요소
· 두 자리 수 범위의 덧셈과 뺄셈	· 덧셈 · 뺄셈	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 덧셈과 뺄셈이 이루어지는 실생활 상황을 통하여 덧셈과 뺄셈의 의미를 이해한다.</li> <li>· 두 자리 수의 범위에서 덧셈과 뺄셈의 계산 원리를 이해하고 그 계산을 할 수 있다.</li> <li>· 덧셈과 뺄셈의 관계를 이해한다.</li> <li>· 두 자리 수의 범위에서 세 수의 덧셈과 뺄셈을 할 수 있다.</li> <li>· □가 사용된 덧셈식과 뺄셈식을 만들고, □의 값을 구할 수 있다.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 두 자리 수 범위의 덧셈과 뺄셈 (실생활 상황 통해 덧셈과 뺄셈의 의미 이해, 계산하기, 덧셈과 뺄셈의 관계 이해, 두 자리 수의 범위에서 세 수의 덧셈과 뺄셈, □가 사용된 덧셈식 뺄셈식 만들고 □값 구하기)</li> </ul>

일본의 학습지도요령에서는 문부과학성(2017b)에서 제시한 ‘2. 각 영역의 내용 개관’에 제시된 내용을 학습내용요소로 활용하였다.

#### IV. 연구 결과

##### 1. 한·일 초등학교 수학과 교육과정의 개정 방향

###### 가. 개정 배경

한국의 2015 개정 교육과정에 대해 교육부(2016) ‘1. 교육과정의 이해’에서, 일본의 학습지도요령 개정 배경은 문부과학성(2017b) ‘제1장 총설’의 개정의 경위에서 찾을 수 있다. 이를 정리하면 <표 6>과 같다.

<표 6> 한국과 일본의 교육과정 개정의 배경

한국의 2015 개정 교육과정	일본의 소학교 학습지도요령
‘창의·융합형 인재’ 양성에 대한 국가·사회적 요구	시대의 변화
이전 교육과정의 문제점을 수정 및 보완	인공지능에 대비한 인간의 장점 재인식의 필요성
	학교 환경의 변화

한국과 일본은 시대의 흐름에 따른 교육 변화의 필요성을 공통적으로 인식하고 있으며, 한국은 ‘창의·융합형 인재’ 양성에 대한 국가·사회적 요구를 반영하고, 일본은 예측 곤란한 시대의 도래로 학습자가 성인이 되었을 때 개인과 사회의 가치를 고려하였으며, 인공지능의 진보로 인간의 장점에 대한 재인식의 필요성을 반영하였다.

개정 배경에서의 차이점은, 한국은 교육과정 수시 개정체제이므로 이전 교육과정의 문

제점을 수정 및 보완하고자 한 점에서 차이가 있다. 반면, 일본은 약10년을 주기로 교육과정이 개정되므로, 이번 개정 교육과정은 주기적인 개정의 성격으로 볼 수 있다. 일본의 개정 배경에서는 학교를 둘러싼 과제와 환경의 변화로 교육과정 개정의 필요성을 인식하고 있으며, 학교 현장의 과제를 의식하고 개선하고자 한 점에서 의의가 있다.

나. 개정 방향

한국의 2015 개정 초등학교 수학과 교육과정 개정의 방향 및 주요 내용은 다음과 같다. 첫째, 핵심역량(core competency) 및 교과역량을 도입하였다. 둘째, 학습의 과정을 중시하는 과정 중심 평가를 통해 학생들이 배움의 즐거움을 경험할 수 있도록 하였다. 셋째, 실생활 중심 통계교육을 강조한다. 넷째, 학습자의 정의적 측면을 강조하고, 인지적 성취와 정의적인 측면의 불균형을 해소하고자 수학학습에서 성공경험을 강조하고 있다. 다섯째, 학습량의 적정화를 통한 학습 부담 경감을 추구한다. 핵심 개념과 원리 중심으로 학습 내용을 감축하고, 학습의 전이를 높이며 심층적인 학습이 이루어지도록 하기 위해 초등학교 수학과 교육과정에서 학습내용요소의 이행 및 삭제가 이루어졌다(박경미, 2015). 이를 정리하면 <표 7>과 같다.

<표 7> 2015 개정 초등학교 수학과 교육과정 학습내용요소 이행 및 삭제

영역	학습내용요소 이행 및 삭제
수와 연산	· 자연수의 혼합 계산 이동(3~4학년군→5~6학년군) · 분수와 소수의 혼합 계산 삭제(5~6학년군)
도형	· 쌓기 나무 활동에서 물체의 위치와 방향 추가(1~2학년군)
측정	· 원기둥의 겹넓이와 부피 삭제(5~6학년군) · 수의 범위와 어렵하기 이동(3~4학년군→5~6학년군) · 넓이 단위(a, ha) 삭제 및 무게 단위(t) 이동(5~6학년군→3~4학년군)
규칙성	· 정비례와 반비례 이동(5~6학년군→중학교) · 규칙과 대응 이동(3~4학년군→5~6학년군)
자료와 가능성	· 영역명 변경(확률과 통계→자료와 가능성) · 실생활과 연계한 가능성의 경험 강조(5~6학년군)

일본의 소학교 산수 학습지도요령 개정의 방향 및 주요 내용은 다음과 같다.

첫째, 산수의 목표를 개선하여 무엇을 할 수 있도록 되는가를 명확히 한다. 둘째, ‘주체적·대화적으로 깊이 있는 배움(主体的·対話的で深い学び)’을 실현하기 위해 수업개선을 추진한다. 셋째, 필요한 데이터를 수집·분석하여, 그 경향을 근거로 과제를 해결할 수 있도록 통계교육을 강조한다(문부과학성, 2017c). 소학교 산수 학습지도요령에서는 문제해결 과정을 통계적 탐구 프로세스 PPDAC(이하, PPDAC 사이클)을 의식하여 지도하도록 하였다. PPDAC 사이클은 [그림 1]과 같은 단계를 거쳐 이루어지는 일련의 탐구과정을 뜻하며(Wild & Pfannkuch, 1999), 이는 일본 내에서 선행연구 및 수업개발에서 자주 등장하고 있다.



[그림 1] 통계적 탐구 프로세스 PPDAC

넷째, ‘수학적인 생각과 사고방식(数学的な見方考え方)’을 강조한다. 다섯째, ‘배움의 과정으로서 수학적 활동<sup>5)</sup>’을 충실히 한다. 또한 문부과학성(2017b)은 이전 학습지도요령보다 20~30% 수업시수를 증가시켜 학습 활동이 충실이 이루어지도록 하였다고 밝혔다. 소학교에서는 한 시간을 45분으로 운영하고 있으며, <표 8>은 문부과학성(2018)에서 제시한 소학교 표준 수업시수를 산수 중심으로 정리한 것이다.

<표 8> 소학교 산수 표준 수업시수

학년	1	2	3	4	5	6	계
시수 (주당 시수)	114 (3.4)	155 (4.4)	150 (4.3)	150 (4.4)	150 (4.3)	150 (4.3)	869
개정 후 ↓							
학년	1	2	3	4	5	6	계
시수 (주당 시수)	136 (4)	175 (5)	175 (5)	175 (5)	175 (5)	175 (5)	1,011

한국과 일본의 교육과정 개정의 방향을 본 연구의 분석관점으로 정리하면 <표 9>와 같다.

<표 9> 한국과 일본의 교육과정 개정 방향 분석 결과

관점	비교·분석	분석 결과	
		한국	일본
개정의 방향	공통점	· 통계교육 강조	
	목표	· 교과역량을 통해 제시	· 살아가는 힘 육성의 관점으로 목표를 명확히 제시
	학습의 과정	· 과정 중심 평가 강조	· 수학적 활동을 통한 수학적인 생각과 사고방식 육성에 중점
	수업 개선	· 학습량 적정화 · 성공경험 및 정의적 측면 강조 · 학습내용요소의 이행 및 삭제	· 주체적·대화적으로 깊이 있는 배움 실현 강조 · 산수 수업시수 증가

한국과 일본에서 공통적으로 통계교육을 강조하고 있음을 알 수 있다. 개정 수학과 교육과정에서 가장 두드러진 특징 중 하나로, 한국과 일본의 통계교육에 대한 영역별 학습 내용요소 비교에 주목할 필요가 있다.

5) 이전 학습지도요령에서는 소학교에서는 ‘산수적 활동’, 중학교에서는 ‘수학적 활동’이라는 용어로 구분하여 사용하였으나, 새 학습지도요령에서는 용어를 통일하였다.

다. 교육과정 목표

2015 개정 초등학교 수학과 교육과정에서는 학생의 발달 단계에 맞추어 수학과 목표를 초등학교와 중학교로 나누어 제시하여, 각 학교급에서 추구해야 할 교육과정의 목표를 명확히 제시하고 있다. 2015 개정 초등학교 수학과 교육과정에 새롭게 추가된 ‘창의·융합’, ‘정보처리’, ‘태도 및 실천’ 역량을 강조하여 수학과 목표에 제시하였고, 수학과 학습의 즐거움과 유용성, 실천을 강조하고 있다.

일본의 소학교 산수 학습지도요령의 목표는 이전 학습지도요령 보다 명확히 표현하고 있는 점이 특징이다. 학습지도요령 개정 방향에서 살펴본 바와 같이, ① ‘지식 및 기능’, ② ‘사고력, 판단력, 표현력 등’, ③ ‘배움에 향하는 힘, 인간성 등’ 3가지 축으로 목표를 구체화·명확화 한 것이 가장 큰 특징으로 보인다. 특히 ‘사고력, 판단력, 표현력 등’에 해당하는 목표에서, 종합적·발전적으로 사고하는 힘을 중시하며, 수리적 근거로 판단하는 것을 목표로 하고 있다. 또한 수리적 표현을 통해 간결·명확·적합하게 표현하도록 상세히 기술함으로써 수학적 표현의 기준을 제시하고 있다. ‘배움에 향하는 힘, 인간성 등’에 해당하는 내용으로는 수학의 좋은 점과 학습을 되돌아보고 문제를 해결하려는 태도를 추가하여 강조하고 있다.

한국과 일본의 교육과정 개정의 방향을 본 연구의 분석관점으로 정리하면 <표 10>과 같다.

<표 10> 한국과 일본의 교육과정 목표 분석 결과

관점	비교·분석	분석 결과	
		한국	일본
교육과정 목표	직전 교육과정과 비교	· 직전 교육과정 보다 목표를 상세히 기술	· 목표를 세분하여 명확히 제시
		· 초등학교 수학과 목표 제시 · 교과역량 강조	· 소학교 산수 목표 및 각 영역별, 학년별 목표 제시

<표 10>에서 알 수 있듯이, 한국과 일본의 직전 교육과정의 목표와 비교하였을 때, 한국과 일본 모두 공통적으로 개정을 통해 교육과정 목표를 세분하여 제시하고 있고, 일본의 경우는 영역별 목표와 학년별 목표를 상세히 진술하고 있는 반면에, 한국의 경우는 각 영역별, 학년별 목표는 제시되어 있지 않으나 학년군으로 제시된 영역별 성취기준을 근거로 학년과 영역의 목표를 짐작할 수 있다. 한국의 교육과정도 교과목의 목표를 달성하기 위해 성취기준 이외에 각 영역과 학년에서 어떠한 목표를 가지고 수업하여야 하는지 구체적으로 명시하면 좋을 것이다.

라. 교육과정에서 제시된 교수·학습방법

한국의 2015 개정 초등학교 수학과 교육과정에서는 ‘4. 교수·학습 및 평가의 방향’의 ‘가. 교수·학습 방향’에서 교수·학습의 원칙과 방법을 기술하고 있다.

일본의 소학교 산수 학습지도요령의 기술체계에서는 교수·학습방법이라고 별도로 구분하여 나타내지는 않았지만, ‘제4장 지도계획의 작성과 내용의 취급’에서 해당 내용을 확인할 수 있다. 일본의 소학교 산수 학습지도요령에서는 ‘지도계획 작성상의 배려사

항’, ‘내용 취급에 관한 배려사항’, ‘수학적 활동의 배치에 관한 배려사항’의 3가지 관점으로 기술하였는데 ‘수학적 활동의 배치에 관한 배려사항’ 항목은 신설되었다.

한국과 일본의 교육과정에서 제시한 교수·학습방법을 본 연구의 분석관점으로 정리하면 <표 11>과 같다.

<표 11> 한국과 일본의 교육과정 교수·학습방법 분석 결과

관점	비교·분석	분석 결과	
		한국	일본
교수·학습방법	수학과 교육과정의 일반적인 교수·학습방법	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 학생의 전인적 성장 도모, 목표·내용·평가의 일관성 추구, 수학 교과역량 함양을 위한 환경 조성 및 운영 부분이 신설</li> <li>· 다양한 교수·학습 방법에 대해 어떤 상황에서 효과적인지, 유의할 점은 무엇인지 설명</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 수학적 활동의 배치에 관한 배려사항 항목은 신설</li> <li>· 지도계획 작성상의 배려사항’, ‘내용 취급에 관한 배려사항’, ‘수학적 활동의 배치에 관한 배려사항’의 3가지 관점으로 기술</li> </ul>
	학년, 영역에서 밝힌 교수·학습방법의 예	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 어떠한 내용을 취급하고, 중점을 두어야 할 역량 및 능력 등 제시</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 소학교 산수 학습지도요령 해설을 통해 구체적인 활동의 예와 함께 제시</li> </ul>

<표 11>에서 알 수 있듯이, 일본의 소학교 산수 학습지도요령해설에서는 교육과정이 추구하고자 하는 내용을 수업에서 어떻게 활용하는 것이 좋은지 구체적인 활동의 예를 제시하고 있는 반면, 한국의 경우는 교수·학습 방법을 제안하면서 활동의 예 등은 교육과정에서 제시하기 보다는 지도서에서 구체화 하는 특징이 있다. 앞으로 검인정 교육과정 체제로 바뀌는 점을 고려하여 교육과정 문서에도 교수·학습방법과 유의사항을 구체적인 활동의 예와 함께 제시할 필요가 있을 것으로 보인다.

#### 마. 교육과정에서 제시된 평가방법

한국의 2009 개정 초등학교 수학과 교육과정에서는 평가에 대해 ‘6. 평가’에 비교적 간단히 제시하였으나, 2015 개정 초등학교 수학과 교육과정에서는 ‘4. 교수·학습 및 평가의 방향’의 ‘나. 평가 방향’에서 평가 원칙과 방법을 나누어 기술하고 있다.

일본의 소학교 산수 학습지도요령에는 평가에 대한 내용이 제시되어 있지 않다. 다만, 소학교 학습지도요령 총칙(총론)의 ‘제3 교육과정의 실시와 학습평가’ 중 ‘2. 학습평가의 충실’에서 평가에 대해 언급하고 있다. 이 부분에서는 2가지 유의사항을 제시하고 있는데 이를 요약하면 다음과 같다.

첫째, 학생의 좋은 점과 진도 상황을 평가하고, 학습한 것의 의의와 가치를 실감하도록 하며 각 교과목의 목표, 내용, 시간 등을 고려하여 평가의 장면과 방법을 궁리하여 자질·능력을 육성하도록 한다.

둘째, 평가의 타당성과 신뢰성을 높이기 위하여 평가를 조직적·계획적으로 배치하며,

학년과 학교단계를 넘어 학생의 학습 성과가 원활히 지속되도록 궁리한다.

한국과 일본의 교육과정에서 제시한 평가방법을 본 연구의 분석관점으로 정리하면 <표 12>와 같다.

<표 12> 한국과 일본의 교육과정 평가방법 분석 결과

관점	비교·분석	분석 결과	
		한국	일본
평가 방법	수학과 교육과정의 일반적인 평가방법	<ul style="list-style-type: none"> <li>교육과정에 제시된 수준과 범위 안에서의 목표·내용·학습의 일관성을 중시, 수학 교과역량을 균형 있게 평가, 평가 결과는 학생, 학부모, 교사 등에 알리고, 수학 학습 개선에 도와야 한다는 내용 추가</li> <li>과정 중심 평가를 통해 종합적인 수학 학습 평가 실시, 다양한 평가방법으로 양적/질적 평가 중시</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>학생의 좋은 점과 진도 상황을 평가, 학습한 것의 의의와 가치를 실감하도록 하며 각 교과의 목표, 내용, 시간 등을 고려하여 평가의 장면과 방법을 궁리</li> <li>평가를 조직적·계획적으로 배치하며, 학년과 학교단계를 넘어 학생의 학습 성과가 원활히 지속되도록 궁리</li> </ul>
	학년, 영역에서 밝힌 평가방법의 예	<ul style="list-style-type: none"> <li>성취기준 제시</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>‘각 학년의 목표 및 내용’에 제시된 부분이 평가의 기준 유추</li> </ul>

한국의 2015 개정 초등학교 수학과 교육과정은 다양한 평가방법을 소개하고, 특히 과정 중심 평가를 강조한 점에서 의의가 있다. 이는 일본의 교육과정에서는 별도로 강조하고 있지 않은 것으로 한국의 교육과정의 장점으로 보인다.

## 2. 한·일 초등학교 수학과 교육과정에서 제시된 학습내용요소

한국과 일본의 초등학교 수학과 교육과정에서 학습내용요소를 비교하기에 앞서, 양국의 교육과정에서 구분하고 있는 영역명과 체계를 살펴보고, 한국의 교육과정 영역명을 기준으로 영역별 학습내용요소를 비교하고자 한다.

### 가. 영역 구성

한국의 2015 개정 초등학교 수학과 교육과정에서는 ‘수와 연산’, ‘도형’, ‘측정’, ‘규칙성’, ‘자료와 가능성’ 5개의 영역으로 구성되어 있다. 2009 개정 초등학교 수학과 교육과정에서 ‘확률과 통계’ 영역이 2015 개정 초등학교 수학과 교육과정에서는 ‘자료와 가능성’ 영역으로 바뀌었다.

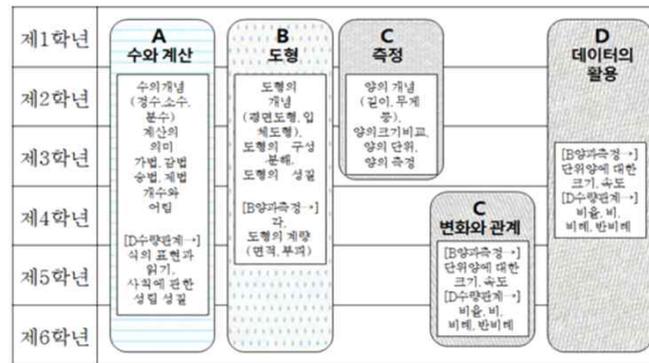
일본의 소학교 산수 학습지도요령에는 5개의 영역으로 표시하였지만, 학년에 따라 영역을 다르게 구분하고 있다. 학생들의 발달단계와 산수·수학과의 연계성을 고려하여 1학년, 2학년과 3학년, 4학년과 5학년, 6학년으로 4개의 단계로 나누었다. 이전 학습지도요령의 ‘B. 양과 측정’ 영역을 구분하여 저학년(1학년, 2학년과 3학년)은 ‘C. 측정’ 영역으로, 고학년(4학년과 5학년, 6학년)은 이전의 ‘수량관계’ 영역의 함수 내용을 육성하기 위해

‘C. 변화와 관계’ 영역으로 표시하고 있다. [그림 2]는 소학교 산수 학습지도요령에서 나타난 영역구성을 나타낸다.

개정 전



개정 후



[그림 2] 소학교 산수 영역구성의 재검토(문부과학성, 2017a, p.38)

일본의 소학교 학습지도요령해설에서는 내용영역 재구성의 의도에 대해 학습자의 발달 단계를 고려하고, 육성하고자 하는 능력·자질 등을 명확히 하기 위해서이며, 교사에게 산수 학습과 그 지도의 요지를 알기 쉽게 하는 것을 의도하였다고 밝혔다(문부과학성, 2017a, p.37).

나. 한·일 수학과 교육과정 학습내용요소 비교

한국의 2015 개정 초등학교 수학과 교육과정에서 ‘3. 내용 체계 및 성취기준’에서 학습내용요소를 추출하여 정리하였다. 또한 2015 개정 초등학교 수학과 교육과정에는 ‘영역-핵심개념-일반화된 지식-학년(군)별 내용 요소-기능’로 구분되어 내용체계가 정리되어 있다. 본 연구에서는 각 영역의 핵심개념을 기준으로 구분하며, 학년(군)별 학습내용요소만을 비교하는 것으로 한다.

일본의 소학교 산수 학습지도요령해설에서 ‘제2장 산수과의 목표 및 내용’ 중에서 ‘2 각 영역의 내용 개관’ 부분을 정리하였다. 일본의 경우, ‘영역의 목표-영역 내용 개관-수학적인 생각과 사고방법-학습내용요소’로 제시되어 있다. 본 연구에서는 영역 내

용 개관을 기준으로 구분하며, 학습내용요소를 비교하고자 한다.

한국과 일본의 교육과정 학습내용요소 중 상대 국가보다 빨리 도입한 학습내용요소는 진하게, 그 국가에서만 찾을 수 있는 학습내용요소는 기울임체에 밑줄로 표시하였다.

u003c/pu003e

1) 수와 연산

한국의 ‘수와 연산’ 영역을 기준으로 학습내용요소를 비교하고자 한다. 이에 해당하는 일본의 영역은 ‘A. 수와 계산’으로 양국의 학습내용요소를 정리하고, 구체적인 학습내용요소를 살펴보기 위해 수의 체계와 수의 연산을 중심으로 나누어 정리하면, 각각 <표 13>, <표 14>와 같다.

<표 13> 수의 체계 학습내용요소 비교

국가 학년	한국	일본
1		· 두 자리 수, 간단한 세 자리 수
2	· 네 자리 이하의 수	· 네 자리 수, <b>1만</b> · <b>간단한 분수</b>
3	· 다섯 자리 이상의 수	· 만의 단위, 1억 등 큰 수
4	· 분수 · 소수	· 소수 · 분수 · <i>목적에 맞는 수의 처리</i>
5	· 약수와 배수	※ 학습내용요소로 제시되어 있지는 않으나, 5학년에서 이분모분수의 연산을 학습하는 것으로 볼 때, 약수와 배수 등을 학습할 것으로 유추할 수 있다.
6	· 약분과 통분 · 분수와 소수의 관계	

<표 14> 수의 연산 학습내용요소 비교

국가 학년	한국	일본
1	· 두 자리 수 범위의 덧셈과 뺄셈 (□가 사용된 덧셈식 활용)	· 한 자리 수와 간단한 두 자리 수의 가법과 감법
2	· 곱셈(한 자리 수의 곱셈)	· 승법( <b>간단한 두 자리 수의 승법</b> ) · ( )와 □를 이용한 식
3	· 세 자리 수의 덧셈과 뺄셈 · 자연수의 곱셈과 나눗셈 (곱하거나 나누는 수는 한 자리 혹은 두 자리 수 범위) · 분모가 같은 분수의 덧셈과 뺄셈 · 소수의 덧셈과 뺄셈 (소수 두 자리 수의 범위에서 덧셈과 뺄셈)	· 세 자리 수와 네 자리 수의 가법 및 감법 · 두 자리 수와 세 자리 수의 승법 · 한 자리 수 등의 제법 · 소수( $\frac{1}{10}$ 단위)의 가법 및 감법 · <i>교환법칙, 결합법칙, 분배법칙</i> · 간단한 분수의 가법과 감법 · <i>주판에 따른 계산</i> · <i>그림 및 식에 의한 표현·관계 짓기</i>
4		· <b>소수의 승법 및 제법</b> (소수×정수, 소수÷정수)

		<ul style="list-style-type: none"> <li>· 사칙혼합식과 ( )를 이용한 식</li> <li>· □, △등을 이용한 식</li> <li>· 소수(<math>\frac{1}{100}</math> 단위)의 가법과 감법</li> <li>· 두 자리 수 등의 제법</li> <li>· 동분모분수의 가법 및 감법</li> </ul>
5	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 자연수의 혼합계산</li> <li>· 분모가 다른 분수의 덧셈과 뺄셈</li> <li>· 분수의 곱셈과 나눗셈</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 이분모분수의 가법 및 감법</li> <li>· 소수의 승법 및 제법 (소수×소수, 소수÷소수)</li> </ul>
6	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 소수의 곱셈과 나눗셈</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 분수·소수의 혼합계산</li> <li>· 문자 <math>a, x</math> 등을 이용한 식</li> </ul>

수와 연산 영역의 학습내용요소를 비교, 분석하면 다음과 같다.

첫째, 수와 연산 영역에서 2015 개정 초등학교 수학과 교육과정에서는 학습내용요소 도입이 소학교 산수 학습지도요령 보다 한 학년 정도 늦게 도입하고, 짧은 기간에 학습이 이루어지도록 구성되어 있음을 확인하였다. 이전 교육과정보다 학습내용요소의 도입이 늦어진 것은, 2015 개정 초등학교 수학과 교육과정에서 학습량 적정화를 통해 학습 부담을 경감하기 위한 조치의 영향으로 보이나, 일본은 유도리 세대 이후 ‘확실한 학력’을 목표로 수업시수를 증가시켰으며, 이번 소학교 산수 학습지도요령에서도 산수 수업시수를 20~30% 증가시켰다. 이는 우리와는 반대의 경향을 보이며 학습량 적정화에 대해 신중한 접근과 학습내용요소의 도입시기와 배치에 관한 연구가 필요하다.

둘째, 식의 표현과 미지수는 수학 교과에서 중요한 표현 방법 중 하나로서, 문제 상황을 식으로 표현하고 그 의미를 인식하도록 하는데 있어서 중요하다. 일본의 소학교 산수 학습지도요령에서는 이에 대한 지도가 2학년, 3학년, 4학년, 6학년에서 이루어지고 있으나, 한국의 2015 개정 교육과정에서는 식의 표현 지도가 교육과정 상에서는 중점적으로 드러나지 않은 것으로 보이며, 개정을 통해 문자를 이용한 미지수 학습은 중학교 단계로 이행되었다. 초등학교 단계의 학습자의 발달 단계와 학습의 지속성을 고려하여 식의 표현과 미지수 학습의 도입 시기 및 학습내용요소 배치에 대해 더 연구할 필요가 있다.

## 2) 도형

한국의 ‘도형’ 영역을 기준으로 학습내용요소를 비교하고자 한다. 이에 해당하는 일본의 영역은 ‘B. 도형’으로 양국의 학습내용요소를 정리하면 <표 15>와 같다.

- 한국 핵심개념 ① 평면도형  
② 입체도형

·일본 ‘B. 도형’ 내용 개관

- ① 도형의 개념에 대해 이해하고, 그 성질에 대해 고찰하는 것
- ② 도형의 구성요소에 대해 고찰하는 것
- ③ 도형의 계량방법에 대해 고찰하는 것
- ④ 도형의 성질을 일상생활에 활용하는 것

③의 내용은 한국의 교육과정에서 측정 영역에 해당하는 것으로 판단하여, 측정 영역의 학습내용요소 비교에서 다루기로 하고, <표 15>에서는 음영 처리하여 나타낸다.

<표 15> 도형 영역 학습내용요소 비교

학년	한국		일본			
	①	②	①	②	③	④
1	·평면도형의 모양(삼각형, 사각형, 원의 모양)	·입체도형의 모양 (직육면체, 원기둥, 구의 모양)	·모양의 특징	·모양 만들기 ·분해		·모양 ·물건의 위치
2	·평면도형과 그 구성요소(삼각형, 사각형)의 공통점 찾고 일반화해 오각형, 육각형 알고 구별하기)	·직육면체, 원기둥, 구의 모양 찾기, 쌓기 나무로 여러 가지 입체도형 모양 만들고, 위치나 방향 이용하여 말하기)	·삼각형, 사각형, 정사각형, 직사각형, 직각삼각형	·삼각형, 사각형, 정사각형, 직사각형, 직각삼각형 ·상자모양		·정사각형, 직사각형, 직각삼각형
3	·도형의 기초(직선, 선분, 반직선, 각, 직각, 예각, 둔각, 수직, 수평)		·이등변삼각형, 정삼각형 ·원, 구	·이등변삼각형, 정삼각형 ·원		·이등변삼각형, 정삼각형 ·원, 구
4	·원의 구성요소 ·여러 가지 삼각형(이등변/정/직각/예각/둔각 삼각형) ·여러 가지 사각형(직사각형, 정사각형, 사다리꼴, 평행사변형, 마름모) ·다각형 ·평면도형의 이동(밀기, 뒤집기, 돌리기)		·평행사변형, 사다리꼴, 마름모 ·입방체, 직방체	·평행사변형, 사다리꼴, 마름모 ·직방체의 겨냥도, 전개도	·각의 크기 ·정방형, 직방형의 구적(求積)	·평행사변형, 사다리꼴, 마름모 ·입방체, 직방체 ·물건의 위치를 나타내는 방법
5	·합동(대응점, 대응변, 대응각) ·대칭(선대칭도형, 점대칭도형)	·직육면체, 정육면체(구성요소, 겨냥도, 전개도) ·각기둥, <u>각뿔</u> ·원기둥, <u>원뿔</u> ·입체도형의 공간 감각	·다면체. 정다면체 ·삼각형의 세 개의 각, 사각형의 네 개의 각의 크기의 합	·정다각형 ·합동인 도형 ·주체(柱体)의 겨냥도, 전개로	·삼각형, 평행사변형, 사다리꼴, 마름모의 구적	·정다각형 ·각주, 원주
6			·대칭인 도형	·대칭인 도형 · <u>측도와 확대도</u>	·원의 구적 ·각주, 원주의 구적	·대칭인 도형 · <u>측도와 확대도에 따른 측량</u> · <u>대략적인 형태와 대략의 면적</u>

도형 영역의 학습내용요소를 비교, 분석하면 다음과 같다.

첫째, 입체도형에 대한 학습내용요소 도입 시기와 배치에 대해 학습의 지속성 측면에서 논의할 필요가 있다. 한국의 2015 개정 초등학교 수학과 교육과정에서는 입체도형을 1~2학년군과 5~6학년군에서 학습하며, 3~4학년군에서는 다루지 않고 있다. 교육부(2017)에 따르면, 초등학교 1학년 1학기 ‘2. 여러 가지 모양’ 단원에서 입체도형에 대한 학습이 이루어진다. 이는 학습자들이 실생활에서 입체도형을 관찰하고 발견할 수 있기 때문에 평면도형 보다 입체도형을 먼저 도입하는 것을 보인다(교육부, 2017). 그러나 입체도형에 대

한 학습을 1~2학년군 이후 5~6학년군에서 다루기 때문에 학습의 지속성 측면에서 개선의 여지가 있어 보인다.

둘째, 각뿔, 원뿔은 일본에서는 초등학교에서 다루지 않는 반면에 한국은 6학년에서 다루고 있다. 선행연구(박교식, 2017; 이동환, 2013)에 따르면, 초등학교 수학교과서에서 제시하는 각뿔의 외연에 대한 논의와 지도 방식에 개선의 여지가 있다. 초등학교에서는 개념의 외연을 축소하여 ‘옆면의 모양이 이등변삼각형인 각뿔’만을 다루고 있으나 교과서의 예시 도형은 옆면의 모서리 길이가 다른 각뿔이 포함되어 있어 직각뿔의 정의와 학습자의 직관에 적합하지 않음을 지적하였다(박교식, 2017; 이동환, 2013). 또한 초등학교에서 각뿔과 원뿔에 대해 측정 영역 등 타 영역에서 다루지 않는다. 이를 고려하여, 각뿔과 원뿔에 대한 학습내용요소를 중학교로 이행하는 등 도입 시기를 연구할 필요가 있다.

### 3) 측정

한국의 ‘측정’ 영역을 기준으로 학습내용요소를 비교하고자 한다. 이에 해당하는 일본의 영역은 ‘C. 측정’이며 1학년에서 3학년까지만 해당한다. 양국의 학습내용요소를 정리하면 <표 16>과 같다.

·한국 핵심개념 ① 양의 측정

② 어렵하기

·일본 ‘C. 측정’ 내용 개관

- ① 양의 개념을 이해하고, 그 크기를 비교하는 방법을 찾아내는 것
- ② 목적에 맞는 단위로 양의 크기를 알맞게 표현하거나 비교하거나 하는 것
- ③ 단위의 관계를 종합적으로 고찰하는 것
- ④ 양과 그 측정방법을 일상생활에 활용하는 것

본래 ‘C. 측정’ 영역은 1학년에서 3학년까지 영역이 편성되어 있고, 4학년부터 6학년까지는 편성되어 있지 않다. 4학년부터 6학년의 ‘B. 도형’ 영역 중 ‘③ 도형의 계량방법에 대해 고찰하는 것’에 대한 부분은 한국의 교육과정에서 측정 영역에 해당하는 것으로 판단되므로, 비교 대상으로 추가하고 <표 16>에서는 음영 처리하여 나타낸다.

<표 16> 측정 영역 학습내용요소 비교

국가 구분 학년	한국		일본			
	①	②	①	②	③	④
1	· 양의 비교(길이, 둘이, 무게, 넓이)		· 길이비교 · 넓이비교 · 부피비교	· 일상생활에서 시각의 읽기		· 양의 비교방법 · 시각
2	· 시각과 시간(1분, 1시간, 1일, 1주일, 1개월, 1년 사이의 관계) · 길이(cm, m, 상황에 따라 적절한 단위, 눈금에 일치하지 않는 측정값 ‘약’으로 표현, <u>길이의 덧셈과 뺄셈 이해</u> )			· 길이, <b>부피의 단위</b> (mm, cm, m 및 mL, dL, L) · 측정의 의미 이해 · 적절한 단위의 선택 · 크기의 어렵 · 시간의 단위(일, 시, 분)	· 시간의 단위 간 관계 이해	· <b>목적에 맞는 양</b> 의 단위와 측정방법의 선택과 그들의 수 표현 · 시각과 시간
3	· 시간(초), 길이(mm, km), 둘이(L, mL), 무게(kg, g), 각도(°) (단위의 관계, 단 명수와 복명수, <b>삼각형과 사각형의 내각의 크기의 합</b> )		· 무게비교	· 길이, 무게의 단위(km 및 g, kg) · 측정의 의미 이해 · <u>적절한 단위와 계급(측정기계)의 선택과 그 표현</u> · 시간의 단위(초) · 시각과 시간	· 길이, 무게, 부피의 단위 간 관계의 종합적인 고찰	· 목적에 맞는 적절한 양의 단위와 계급을 선택과 그 표현 · 시각과 시간
4			‘B. 도형’ 영역 중 ‘③도형의 계량방법에 대해 고찰하는 것’ · 각의 크기 · <b>정방형, 직방형의 구적(求積)</b>			
5	· 원주율 · 평면도형의 둘레, 넓이 · 입체도형의 겉넓이, 부피	· 수의 범위 · <u>어림하기(올림, 버림, 반올림)</u>	· 삼각형, 평행사변형, 사다리꼴, 마름모의 구적			
6			· 원의 구적 <sup>6)</sup> · 각주, 원주의 구적			

측정 영역의 학습내용요소 비교를 통해 얻을 수 있는 시사점은 다음과 같다.

‘적절한 단위’에 대한 지도의 기준과 관점을 명확히 제시하고 지속적으로 지도할 필요가 있다. 측정 활동에 있어서, 적절한 단위를 선택하는 것은 문제 상황과 맥락을 이해하고, 수학적 효율성 등을 고려할 필요가 있다. 측정된 값을 활용하고자 하는 목적에 따라 측정 범위 및 측정 기계와 적절한 단위의 선택이 달라진다. 2015 개정 초등학교 수학과 교육과정에서는 이를 1~2학년군에서 ‘상황에 따라’라는 표현으로 제시되어 있는데, 학습자의 수준을 고려하여 지도의 기준과 관점을 명확히 제시할 필요가 있다. 또한 ‘적절한 단위’에 대한 학습은 어렵하기와 관련이 있으므로 이후 지속적으로 지도할 필요가 있다.

#### 4) 규칙성

한국의 ‘규칙성’ 영역을 기준으로 학습내용요소를 비교하고자 한다. 이에 해당하는

6) ‘원의 구적’은 원의 넓이 구하기를 뜻하며, 이를 통해 원주율을 학습할 것으로 유추할 수 있다.

일본의 영역은 ‘C. 변화와 관계’이며 4학년에서 6학년까지만 해당한다. 양국의 학습내용 요소를 정리하면 <표 17>과 같다.

- 한국 핵심개념 ① 규칙성과 대응
- 일본 ‘C. 변화와 관계’ 내용 개관
  - ① 동반하여 변하는 수량의 변화와 대응의 특징을 고찰하는 것
  - ② 어느 두 개의 수량관계와 다른 두 개의 수량관계를 비교하는 것
  - ③ 두 개의 수량관계에 대한 고찰을 일상생활에 활용하는 것

<표 17> 규칙성 영역 학습내용요소 비교

국가 구분 학년	한국	일본		
	①	①	②	③
1	· 규칙 찾기 (물체, 무늬, 수 등 배열에서 규칙 찾기, 자신이 정한 규칙에 따라 배열하기)			
2				
3				
4	· 규칙을 수나 식으로 나타내기	· 표와 식, 꺾은선 그래프	· 간단한 비율	· 표와 식, 꺾은선 그래프 · 간단한 비율
5	· 규칙과 대응(대응관계, □, △ 등을 사용하여 식으로 나타내기) · 비와 비율(비의 개념과 관계, 비율을 분수, 소수, 백분율로 나타내기)	· 간단한 경우에 관한 비례 관계	· 단위량에 대한 크기 · 비율, 백분율	· 간단한 경우에 관한 비례 관계 · 단위량에 대한 크기 · 비율, 백분율
6	· 비례식과 비례배분	· 비례 관계 <sup>7)</sup> · 비례 관계를 이용한 문제해결 방법 · 반비례 관계	· 비	· 비례 관계 · 비례 관계를 이용한 문제해결 방법 · 비

일본의 4학년에서 학습하는 표와 꺾은선 그래프는, ‘C. 변화와 관계’ 영역뿐만 아니라 ‘D. 데이터의 활용’ 영역에서 각각 3학년과 4학년에도 포함되어 있으며, 한국에서는 3~4학년군의 자료와 가능성 영역에 포함되어 있다.

규칙성 영역의 학습내용요소 비교를 통해 얻을 수 있는 시사점은 다음과 같다.

영역 내, 타 영역 간의 상호작용을 고려하여 학습내용요소를 제시하는 점에서 차이가 있다. 일본의 경우 학습내용요소를 특정 영역에 국한시키지 않고, 타 영역과 연계성을 고려하여 배치하고 있음을 확인할 수 있다. 일본의 소학교 산수 학습지도요령에서는 전 영역에 걸쳐서 학습내용요소를 이분법적으로 구분하여 배치하지 않고, 영역 내에서도 연계성을 고려하여 고루 배치하고 있는 것이 특징으로 보인다. 이러한 학습내용요소의 도입과 배치는 현장 교사에게 영역 내, 타 영역 간의 상호작용을 의식하여 지도하도록 할 가능성이 있으며, 창의·융합형 인재 양성을 목표로 하고 있으나 학습내용요소를 이분법적으로 구분하여 제시하고 있는 한국의 교육과정에서 고려할 필요가 있다.

7) 여기서의 비례관계는 정비례를 의미한다.

5) 자료와 가능성

한국의 ‘자료와 가능성’ 영역을 기준으로 학습내용요소를 비교하고자 한다. 이에 해당하는 일본의 영역은 ‘D. 데이터의 활용’이며 양국의 학습내용요소를 정리하면 <표 18>과 같다.

- 한국 핵심개념 ① 자료처리
- ② 가능성

·일본 ‘D. 데이터의 활용’ 내용 개관

- ① 목적에 맞게 데이터를 수집, 분류정리하고, 결과를 적절하게 표현하는 것
- ② 통계데이터의 특징을 읽고 판단하는 것

<표 18> 자료와 가능성 영역 학습내용요소 비교

국가 구분 학년	한국		일본	
	①	②	①	②
1	· 분류하기(정해진 또는 자신이 정한 기 준으로 분류하여 개 수세기, 결과 말하기) · 표 · ○, ×, /를 이용한 그래프		· 데이터의 개수에 주목 · 그림과 도면(繪や図)	· 자기 주변 사상의 특징에 대 한 파악 · 그림과 도면(繪や図)
2			· 데이터를 정리하는 관점에 주 목 · 간단한 표 · 간단한 그래프	· 자기 주변의 사상에 대해 고 찰 · 간단한 표 · 간단한 그래프
3	· 간단한 그림그래프 · 막대그래프 · 꺾은선그래프		· 일시(日時)의 관점과 장소의 관점 등으로부터 데이터를 분류 정리 · 표 · 막대그래프 · 발견한 것을 표현하기	· 자기 주변의 사상에 관해 고 찰 · 표 · 막대그래프
4			· 목적에 맞는 데이터의 수집과 분류정리 · 이차원 표 · 꺾은선 그래프	· 결론에 대한 고찰 · 이차원의 표 · 꺾은선 그래프
5	· 평균 · 그림그래프 · 띠그래프, 원그래 프	· 가능성	· 통계적인 문제해결의 방법 · 원그래프와 띠그래프 · 측정치의 평균	· 결론에 대해 다면적인 고찰 · 원그래프와 띠그래프 · 측정치의 평균
6			· 통계적인 문제해결의 방법 · 대표치 · 도트플롯(Dot plot) · 도수분포를 나타내는 표와 그 래프 · 발생할 가능성이 있는 경우의 수	· 결론의 타당성에 대해 비판적 인 고찰 · 대표치 · 도트플롯(Dot plot) · 도수분포를 나타내는 표와 그 래프 · 발생할 가능성이 있는 경우의 수

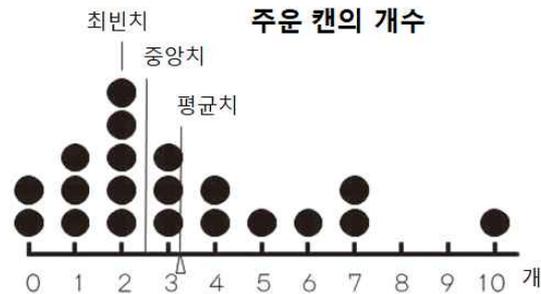
한국의 2015 개정 초등학교 수학과 교육과정과 일본의 소학교 산수 학습지도요령의 개정 방향에서 공통적으로 통계교육을 강조하였다. 소학교 산수 학습지도요령에서는 보다 명확하고 단계적으로 지도하고 있음을 확인할 수 있는데, 구체적으로 살펴보면 다음과 같다.

자료를 분류하는 데 있어서 한국에서는 ‘자신이 정한 기준’으로 학습자의 자율성을

강조한다고 볼 수 있다. 한국의 2015 개정 초등학교 수학과 교육과정에서 1~2학년군 자료와 가능성 영역의 교수·학습방법 및 유의사항에서는 ‘표와 그래프로 나타내기는 생활 주변에 있는 자료들을 활용하되, 그 기준이 분명하고 간단한 것’을 다루도록 명시하고 있다. 한편 일본에서는 1학년에서 데이터의 개수, 2학년에서 정리하는 관점, 3학년에서 일시와 장소의 관점에 따라 분류하도록 지도함으로써, 데이터를 분류하는 관점에 따라 자료를 정리하는 방법이 달라짐을 학습자가 실감하도록 단계적으로 지도하고 있다. 문부과학성(2017a)이 밝힌 예를 살펴보면, 1학년에서 학습자들이 자신이 좋아하는 과일을 하나씩 그림으로 그렸을 때, 학습자에 따라 그린 과일의 크기는 다르지만 개수에 주목하도록 지도한다. 2학년에서 마을을 탐색하면서 발견한 가게와 시설을, 어느 골목에 많이 있는지 혹은 어떤 종류의 가게와 시설이 많았는지 등 관점에 따라 데이터가 달라지므로, 데이터를 정리하는 관점을 지도한다. 3학년에서 목적을 분명히 하여 수집할 자료의 조건을 생각하면서 목적에 맞는 관점을 선택하도록 지도한다.

일본의 소학교 산수 학습지도요령에만 제시되어 있는 학습내용요소는 6학년의 대표치, 도트플롯, 도수분포를 나타내는 표와 그래프이다. 또한 일본의 소학교 산수 학습지도요령에는 중앙치(중앙값), 최빈치(최빈값)의 용어도 학습하도록 제시하고 있다.

도트플롯은 수직선 위에 점의 개수로 데이터를 정리한 것으로 그 예는 [그림 3]과 같다. [그림 3]은 학교에서 청소할 때 주운 캔의 개수를 나타낸 도트플롯이다. 이는 표본의 값에 차이가 있어, 최빈치, 중앙치, 평균치가 다를 수 있는 자료를 보여준다.



[그림 3] 도트플롯과 최빈치, 중앙치, 평균치의 예(문부과학성, 2017b, p.308)

도트플롯과 함께 일본의 6학년에서는 도수분포를 나타내는 표와 그래프를 학습하도록 함으로써, 통계교육을 강화하고 이후 중학교에서 제시될 히스토그램에 대한 기초적인 이해를 학습하도록 하고 있다.

자료와 가능성 영역에서 얻은 시사점은 다음과 같다.

첫째, 깊이 있는 통계교육이 이루어지기 위해서는 초등학교 단계에서의 대푯값에 대한 도입 및 지도 방법에 대해 논의할 필요가 있다. 일본의 6학년에서 대푯값에 대한 학습이 이루어지고 있는 점을 주목할 필요가 있다. 표본의 값의 차이가 클 경우, 평균은 대푯값으로 보기 어려우므로 통계교육에 있어서 대푯값에 대한 학습은 중요한 의미를 가진다. 대푯값은 자료의 특징과 대푯값이 사용되는 상황을 고려하여야 하므로, 학습자의 정보 처리 능력을 함양하는 데 긍정적인 영향을 미친다(곽진미, 2018). 또한 대푯값에 대한 학습은, 상황과 맥락을 고려하여 자료를 근거로 추측하고 결과를 해석하는 활동을 수반하므로 통계적 사고 발달에 중요한 역할을 한다(이중학, 2011; Garfield & Chance, 2000). 따라서 교

이 있는 통계교육을 위해 초등학교 단계에서 대푯값에 대한 도입 및 지도방법을 연구할 필요가 있다.

둘째, 한국의 2015 개정 초등학교 수학과 교육과정에서는 통계교육을 강화하고 학습자가 일련의 통계 과정을 경험할 수 있도록 주안을 두면서 자료를 수집하여 그래프를 분석하고 해석하는 능력을 강조하는 측면이 있다. 일본의 경우는 앞의 [그림 1]과 같이 PPDAC 사이클을 학습자가 경험하고 문제 발견, 데이터 수집의 목적 등을 분명히 한 조사 계획, 데이터 수집, 목적 및 관점에 따른 분류 및 분석, 다면적이고 비판적인 고찰을 통해 타당한 결론을 도출할 수 있도록 전 학년에서 체계적으로 학습내용요소를 배치하고 지도의 기준을 명확히 제시하고 있는 점이 특징이다.

## V. 결 론

교육과정 비교연구는 국제적 흐름과 전망을 파악하여 차기 국가 교육정책 수립의 근거를 마련할 수 있고, 수학교육 쟁점 사안에 대한 해결책을 제시할 수 있다. 교육과정 비교연구의 대상으로서 일본은 한국과 지리적으로 가까우며, 국제 학업성취도에서 상위권에 속하고, 교육과정 개정을 통해 교육 문제를 해결한 경험을 가지고 있다. 또한 2017년에 일본의 소학교 산수 학습지도요령이 고시되어 한국의 2015 개정 교육과정 개발할 당시 연구할 수 없었기에 이를 비교·분석할 필요가 있었다.

본 연구를 통해 얻은 연구 결과는 다음과 같다.

첫째, 한국과 일본은 이번 개정을 통해 공통적으로 통계교육을 강조하고 있으며, 교육과정 목표의 측면에서 한국은 핵심역량 및 교과역량을, 일본은 ‘살아가는 힘’ 육성의 관점으로 목표를 명확히 제시하였다. 또한 학습의 과정 측면에서 한국은 과정 중심 평가를 강조한 반면, 일본은 수학적 활동을 통한 수학적 사고와 사고방식 육성을 강조하였다. 수업 개선 측면에서 한국은 학습량 적정화를 통한 학습 부담 경감과 수학 학습의 성공경험을 중시하며 정의적인 측면을 강조하고 학습내용요소를 일부 이행 및 삭제한 반면, 일본은 주제적·대화적으로 깊이 있는 배움을 실현하기 위해 수업개선의 방향과 유의사항을 명확히 제시하고 산수 수업시수를 증가시켰다. 특히 한국에 비해 일본의 개정 교육과정에서 나타나는 주요 특징은 다음과 같다.

① 교과 목표를 달성하기 위해 각 영역과 학년에서 어떠한 목표를 가지고 나아가야 하는지 구체적으로 명시하고 있다.

② 유아 교육과의 연계 및 장애 학생에 대한 배려를 논의하여 교수·학습방법 및 유의사항을 구체적으로 제시하고 있다.

③ 수학 학습에 대한 반성의 과정과 학습자가 보다 나은 문제해결이 되었다는 것을 실감하도록 지도하도록 하고 있다.

④ 교육과정에 교수·학습방법과 유의사항을 구체적인 활동의 예와 함께 제시하는 방법을 고려하여, 학교 현장교사에게 충분한 자료를 제공하고 있다.

⑤ 성취기준을 태도 및 실천 등 전인교육의 측면에서 진술하고 있으며, 성취기준과 수학 교과역량 간의 연계성에 대해 고려하고 있다.

둘째, 한국과 일본의 영역 구성에 차이가 있었으며, 영역별 학습내용요소를 비교하여 요약 정리하면 다음과 같다.

① 수와 연산 영역에서는 대체적으로 한국의 2015 개정 초등학교 수학과 교육과정 보다 일본의 소학교 산수 학습지도요령에서 학습내용요소를 빨리 도입하고 있는 것을 확인할 수 있다.

② 도형 영역에서는 학습내용요소에 따라 한·일 교육과정에서 도입 시기에 차이가 있었으며, 한국의 2015 개정 초등학교 수학과 교육과정에서만 학습하는 요소는 평면도형의 이동, 예각삼각형과 둔각삼각형, 각뿔, 원뿔, 입체도형의 공감각각이었으며, 일본의 소학교 산수 학습지도요령에서만 학습하는 요소는 축도와 확대도, 축도와 확대도에 따른 측량, 대략적인 형태와 면적이 해당된다. 또한 일본의 경우 4학년부터 측정 역역이 없으므로 일부 내용이 도형 영역에 포함되어 있는 것이 특징이다.

③ 측정 영역에서는 학습내용요소에 따라 한·일 교육과정에서 도입 시기에 차이가 있었으며, 한국의 2015 개정 초등학교 수학과 교육과정에서만 학습하는 요소는 1~2학년군의 길이의 덧셈과 뺄셈의 이해, 5~6학년군의 어렵하기가 해당한다. 5~6학년군의 어렵하기 내용 중 반올림에 대해서는 일본은 4학년 ‘A. 수와 계산’ 영역에서 목적에 맞는 수 처리와 활용으로 도입하고 있다. 적절한 단위에 대해서는 한국은 ‘상황에 따라’ 라는 표현을 사용한 반면, 일본은 ‘목적에 맞는’, ‘적절한 단위와 계품(측정기계)의 선택과 그 표현’ 으로 더욱 구체적이고 명확하게 제시하고 있는 것이 특징이다.

④ 규칙성 영역에서는 한국은 전 학년에 걸쳐 고루 학습하는 반면, 일본은 4학년부부터 ‘C. 변화와 관계’ 영역으로 학습하고 있다. 일본은 4학년에서 간단한 비율, 5학년에서 비율, 6학년에서 비를 단계적으로 학습하고 있는 반면, 한국에서는 5~6학년 군에서 비와 비율을 학습하고, 일본의 6학년에서 학습하는 비례와 반비례관계는, 한국의 2015 개정 초등학교 수학과 교육과정에서 중학교로 이행된 학습내용요소로 초등학교 단계에서 학습하지 않는다.

⑤ 자료와 가능성 영역에서는 한국의 2015 개정 초등학교 수학과 교육과정에서도 통계 교육을 강화하고 학습자가 일련의 통계 과정을 경험할 수 있도록 주안을 두었지만, 일본의 소학교 산수 학습지도요령과 비교하였을 때, 다소 학습내용요소가 부족하고 지도의 기준이 모호한 것을 확인할 수 있다. 일본의 경우, PPDAC 사이클을 학습자가 경험하고, 문제 발견, 데이터 수집의 목적 등을 분명히 한 조사 계획, 데이터 수집, 목적 및 관점에 따른 분류 및 분석, 다면적이고 비판적인 고찰을 통해 타당한 결론을 도출할 수 있도록 전 학년에서 체계적으로 학습내용요소를 배치하고 지도의 기준을 명확히 제시하고 있음을 확인하였다.

후속 연구를 위해 다음과 같이 제언하고자 한다. 첫째, 교육과정을 바탕으로 출판된 한국과 일본의 교과서를 비교·분석하여 개정 교육과정이 어떻게 반영되었는지 살펴볼 필요가 있다. 둘째, 본 연구는 초등학교 수학과 교육과정을 중심으로 한국과 일본의 교육과정 비교연구가 이루어졌지만, 교육과정의 연계성을 파악하기 위하여 유치원, 중·고등학교의 수학과 교육과정을 연구할 필요가 있다. 셋째, 교육과정의 이해를 돕기 위해 한국과 일본에서 현장 교사의 연수 및 교사 교육에 어떻게 활용하고 있는지 연구할 필요가 있다.

참 고 문 헌

- 강효민 (2019). **한국과 일본의 초등학교 수학과 교육과정 비교 연구: 2015 개정 교육과정을 중심으로**. 대구교육대학교 대학원 석사학위 논문.
- 곽진미 (2018). **자료 처리 능력 함양을 위한 교수·학습 자료 개발 및 적용-대푯값 단원을 중심으로-**. 한국교원대학교 대학원 석사학위 논문.
- 교육과학기술부 (2009). **초·중등학교 교육과정 총론**. 교육과학기술부 제2009-41호.[별책1].
- 교육부 (1992). **국민 학교 교육과정**. 교육부 고시 제1992-16호.
- 교육부 (2015). **수학과 교육과정**. 교육부 고시 제2015-74호. [별책8].
- 교육부 (2016). **2015 개정 교육과정 총론 해설 -초등학교-**.
- 교육부 (2017). **교사용 지도서 수학1-1**. 서울: 천재교육.
- 김소아 (2017). **교육과정과 학생 중심 수업혁신의 요건, 교육정책 네트워크 정보센터**. 현안 문제진단. <http://edpolicy.kedi.re.kr/frt/boardView.do?strCurMenuId=66&nTbBoardArticleSeq=260448>
- 문교부 (1954). **초등학교, 중학교, 고등학교, 사범학교 교육과정 시간 배당 기준령 별표4, 고등학교 교육과정 시간 배당 기준표**. 문교부령 제35호.
- 문교부 (1963). **국민 학교 교육과정**. 문교부령 제119호.
- 박경미 (2015). **2015 개정 수학과 교육과정 시안개발연구 II**. 연구보고서BD15120005. 한국과학창의재단.
- 박경미, 김남희, 나귀수, 방정숙, 이경화, 임재훈, 정영옥, 정희진, 황혜정 (2005). 초등학교 수학과 교육과정 국제 비교 연구. **교원교육**, 21(1), 32-49.
- 박교식 (2017). 2009 개정 교육과정에 따른 초등학교 수학 교과서에서 제시하고 있는 각별의 외연에 대한 고찰. **한국학교수학회논문집**, 20(1), 43-56.
- 방정숙, 이지영, 이상미, 박영은, 김수경, 최인영, 선우진 (2015). 한국, 중국, 일본, 미국 초등 수학과 교육과정에서 강조하는 수학적 과정 요소에 대한 분석. **대한수학교육학회 학교수학**, 17(2), 289-308.
- 이동환 (2013). 초등학교 수학교과서 ‘각별’ 지도 방식에 대한 분석과 개선 방안. **대한수학교육학회 학교수학**, 15(1), 1-14.
- 이원희, 박영무, 허숙, 박천환, 한승희, 장성모, 조주연, 황윤한, 박승배, 김영천, 조재식, 장인실 (2010). **교육과정**. 서울: 교육과학사.
- 이종학 (2011). 예비 교사의 통계적 추론 능력에 대한 연구, **한국학교수학회논문집**, 14(3), 299-327
- 임현수, 강홍재 (2010). 한·일 초등학교 수학과 교육과정 비교 연구-개정 교육과정을 중심으로-. **한국초등수학교육학회지**, 14(2), 337-353.
- 조운동, 윤용식 (2014). 핵심 역량 육성의 관점에서 비교한 한국과 일본의 수학과 교육과

- 정. **대한수학교육학회지 수학교육학연구**, 24(1), 45-65.
- 조형미 (2017). **한국 수석교사의 수학수업과 싱가포르 리드교사의 수학수업에서 나타난 사회수학적 규범에 대한 사례 연구**. 서울대학교 대학원 박사학위논문.
- 최승현, 구자옥, 김주훈, 박상욱, 오은순, 김재우 (2013). **PISA와 TIMSS 결과에 기반한 우리나라 학생의 정의적 특성 함양 방안**(RRE 2013-8). 한국교육과정평가원.
- 하태성 (2001). **한·일간의 초등학교 수학과 새교육과정 비교연구**. **한국초등수학교육학회지**, 5, 37-53.
- 国立教育政策研究所 (2017). **TIMSS2015算数·数学教育/理科教育の国際比較-国際数学·理科教育動向調査の2015調査報告書-**. 明石書店.
- 清水美憲 (2010). **授業を科学するー数学の授業への新しいアプローチ**. 学文社.
- 文部科学省 (2017a). **小学校学習指導要領 (平成29年告示)**.
- 文部科学省 (2017b). **小学校学習指導要領 (平成29年告示) 解説算数編**.
- 文部科学省 (2017c). **小・中学校新学習指導要領Q&A**.
- 文部科学省 (2018). **別表1 小学校の標準授業時数について**. [http://www.mext.go.jp/b\\_menu/shingi/chukyo/chukyo3/004/siryo/attach/1404808.htm](http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chukyo/chukyo3/004/siryo/attach/1404808.htm)
- 中央教育審議会 (2016). **今後の学習指導要領改訂スケジュール**.
- Doll, R. C. (1996). *Curriculum improvement: Decision making and process(9th ed.)*. Boston: Allyn and Bacon.
- Frederick, K. S. L., & Yeping, L. (2010). Sharing and understanding mathematics education policies and practises in East Asia: An introduction. In Frederick, K. S. L. & Yeping, L.(Eds.). *Reforms and issues in school mathematics in East Asia: Sharing and understanding mathematics education policies and practises* (p.1-8). Rotterdam: Sense Publishers.
- Garfield, J., & Chance, B. (2000). Assessment in Statistics Education: Issues and Challenges. *Mathematics Thinking and Learning*, 2(1), 99-125.
- Parkay, F. W., & Stanford, B. H. (1995). *Becoming a teacher(3rd ed)*. Boston: Allyn and Bacon.
- Stigler, J. W., & Hiebert, J. (1999). *The teaching gap*. New York: NY, Free Press.
- Wild, C. J., & Pfannkuch, M. (1999). Statistical thinking in empirical inquiry. *International Statistical Review*, 67(3), 223-265.
- Wiles, J., & Bondi, J. (2002). *Curriculum development: A guide to practice(6th ed.)*. Upper Saddle River, NJ: Merrill Prentice Hall.

<Abstract>

## A Comparative Analysis of Elementary School Curriculum for Mathematics in Korea and Japan: Focus on 2015 Revised Curriculum

Kang, Hyo Min<sup>8)</sup>; & Ryu, Sung Rim<sup>9)</sup>

The purpose of this study is to provide basic data for the next curriculum revision, as well as to foster improvements to the quality of the Korean elementary school math classes by analyzing and comparing the Korean 2015 revised curriculum with the current Japanese curriculum of math.

To accomplish this purpose, the research questions were set as follows.

1. What are the directions for revising Korean 2015 revised curriculum and the Japanese curriculum for elementary school mathematics?
2. What is the difference between the elements of learning content offered in the respective Korean and Japanese curriculums for elementary school mathematics?

The conclusions of this study are as follows.

Firstly, although Korea and Japan share common core statistical education objectives, they approach their goals with different methods. Korea focuses on academic competency, while Japan focuses on fostering the “power to live”. For the learning process, Korea emphasized process-focused evaluation, while Japan emphasized fostering mathematical thought and thinking through mathematical activities. For class improvement, Korea focused on reducing the learning burden through appropriating the amount of learning by shifting or removing some elements of the learning content. Japan, on the other hand, refocused their attention on improving active learning within the classroom, and also increased the hours of math class within their curriculum.

Secondly, there was a difference in the content composition of the curriculums of Korea and Japan. By comparing the elements of learning content, I got the conclusions for the next curriculum revision in Korea.

Key words: curriculum, 2015 revised curriculum for mathematics, curriculum in Japan

논문접수: 2019. 04. 15

논문심사: 2019. 05. 09

게재확정: 2019. 05. 22

---

8) garifota@naver.com

9) srryu@dnue.ac.kr