

한국과 중국의 초등수학 교과서의 내용과 전개방식 비교¹⁾ - 수 개념과 덧셈 뺄셈 영역을 중심으로 -

김판수²⁾

본 연구의 목적은 2009 개정 수학 교육과정에 따른 교과서 작업에 초점을 맞추어 중국 교과서와 우리나라 교과서를 비교 분석함으로써 현재 교과서의 개선점을 지적하고 새 교과서 작업에 시사점을 주고자 한다. 분석 대상은 중국 인민교육출판사의 초등 수학 교과서와 2007 개정 교육과정에 따른 우리나라 교과서이다. 분석 영역은 수와 덧셈, 뺄셈으로 제한했다. 본 연구의 결과는 한국 교과서가 상대적으로 많은 언어적 표현의 사용, 할 일이 정해진 활동, 수학적 개념의 확장에서 유사한 절차 사용, 수와 연산 영역에서 더 큰 수의 사용, 다양하지 못한 수 감각 활동으로 나타났다. 이에 우리나라 교과서가 수학적 흥미와 도전감, 기초기본 개념 형성에서 상대적으로 취약하다는 것을 말해준다.

[주제어] 중국 초등수학 교과서, 교과서 분석 비교, 2009 개정 수학 교육과정

I. 서 론

1970년대 말부터 시작된 중국의 개혁, 개방 정책이 세계가 놀랄만한 기적을 만들어냈다. 덩샤오핑의 경제 체제 개혁을 통해 중국이 지금은 거의 모든 분야에서 가장 영향력 있는 대국 중의 하나로 그 자리를 매김하고 있다. 중국의 사회, 경제발전의 뒤에는 교육이라는 토대가 있고, 그 토대 하에서 중국식의 사회주의를 추구하고 있다(구자역, 1997a).

중국은 영토가 광활하고 인구가 많아 전반적인 경제수준이 그렇게 높지 않기에 국민 교육의 수준도 아직 발전 단계에 있다고 말할 수 있을 것이다. 그럼에도 불구하고 중국의 교육개혁은 장기적인 비전을 가지고 추진되고 있다. 1993년 '중국교육개혁과 발전강요(국무원)'가 발표되고 나서 현재까지 중국의 교육개혁은 당시 발표된 <강요>를 기초로 하여 이루어지고 있다. 중국의 교육과정 개혁은 '기초교육과정개혁강요(교육부, 2001)'에서 밝히고 있듯이 '당의 교육방침을 전면적으로 관철하고 전인교육을 추진하는 것'으로 중국의 시대적 요구를 반영하고 있다.

중국의 초등학교 교육과정은 학제에 따라 지역에 따라 다른데, 9년간의 의무교육기간이 6·3학제와 5·4학제를 나눠진다. 두 학제 모두 총 40시간의 교학이 이루어지며 학과류 과정, 활동류 과정, 지역안배 시간으로 구분된다. <기초교육과정개혁강요>에 나타나 있는 종

1) 본 논문은 2011학년도 부산교육대학교 교육연구원 지원에 의해 연구되었음.

2) 부산교육대학교 수학교육과

국의 교육과정은 저학년(1~2학년)에서는 품덕과 생활, 어문(語文), 수학, 체육, 예술(혹은 음악, 미술), 지역과 학교교육과정이 개설되고, 중고학년(3~6학년)에서는 과학과 외국어, 종합 실천 활동이 추가된다. 6·3학제의 경우 지역 안배 시간까지 합쳐 총 5950시간의 수업 가운데 수학 수업이 986시간이다. 수학 수업의 비율이 16.57%를 넘는다(구자억, 1997b). 이는 교육과학기술부(2009)에서 나타난 우리나라 2009 개정 교육과정에 따른 초등학교 수학 수업의 비율 13.7%을 훨씬 넘는 양이다.

'전일제의무교육수학과정표준(교육부, 2001)'(이하 표준)은 9년간의 수학과 교육과정 내용 전반을 고려함과 동시에 아동의 발달 생리와 심리적 특성을 고려하여 학습기간을 구체적으로 3개의 단계로 나누고, 각 단계에서 <표준>은 '수와 대수, 공간과 도형, 통계와 확률, 실제와 종합응용' 4개의 학습영역으로 구성된다(<표 1> 참조). 수학교육의 목표는 지식과 기능, 수학적 사고, 문제해결, 감정과 태도의 4가지 영역을 두고 있다. 최근 발표된 2009 수학과 교육과정 개정 시안 연구(황선국 외, 2011)에서는 초등학교의 교육과정을 3단계의 학년군제를 제안하고 있는데, 중국에서는 이미 초등학교 교육과정을 두 개의 단계로 묶어서 제시하고 있다. 이 시안이 중국의 수학과 교육과정과 유사한 면이 많다는 것을 짐작할 수 있다.

본래 수학은 다른 교과에 비해서 학문 자체의 속성과 위계가 지역과 문화에 상관없이 충실히 반영될 수밖에 없는 교과이지만, 중국의 수학교과서는 자국의 문화와 당의 정치적 영향을 배제할 수 없었을 것이다. 그러므로 중국 수학교과서와 우리나라 교과서와는 차이점도 상당할 것이다. 그럼에도 불구하고 중국 수학교육과정의 특성을 추출한 박경미(2004)의 연구, 한중일의 수학용어 비교연구를 한 Park(2004), 한중일과 북한의 분수 나눗셈 알고리즘 도입을 비교 분석한 임재훈(2005), 그리고 중국 초등학교 저학년 수학 교과서의 특징을 한국의 교과서와 비교 분석한 김판수·주와·홍갑주(2010)의 연구를 제외한 다른 연구물을 국내에서는 찾기가 힘든 실정이다.

<표 1> 중국의 수학교육 학습 단계와 내용

단계	1단계(1~3학년)	2단계(4~6학년)	3단계(7~9학년)
수와 대수	<ul style="list-style-type: none"> - 수 인식 - 수 연산 - 생활속의 양 - 규칙탐구 	<ul style="list-style-type: none"> - 수 인식 - 수 연산 - 식과 방정식 - 규칙탐구 	<ul style="list-style-type: none"> - 수와 식 - 방정식과 부등식 - 함수
공간과 도형	<ul style="list-style-type: none"> - 도형인식 - 측량 - 도형과 변환 - 도형과 위치 	<ul style="list-style-type: none"> - 도형인식 - 측량 - 도형과 변환 - 도형과 위치 	<ul style="list-style-type: none"> - 도형인식 - 도형과 변환 - 도형과 좌표 - 도형과 증명
통계와 확률	<ul style="list-style-type: none"> - 기초적인 데이터 통계활동 - 부정확한 현상 	<ul style="list-style-type: none"> - 간단한 데이터 통계 - 가능성 	<ul style="list-style-type: none"> - 통계 - 확률
실제, 종합응용	-실제활동	-종합응용	-주제학습

중국에서 사용되고 있는 여섯 종류의 초등학교 수학교과서 가운데 가장 많이 사용되고 있는 인민교육출판사 발행의 수학교과서(과정교재연구소, 2001~2006)의 '수와 연산' 영역

을 중심으로 우리나라 교과서와 비교 분석할 것이다. 이 영역은 수학적 위계가 잘 드러나는 영역이므로 양국 간 교과서의 전개 방식에서의 차이점 연구가 수월할 것으로 보인다. 또한 중국의 수학교과서는 과정교재연구소와 소학수학과정교재연구개발센터에서 2001년부터 2006년까지 1년에 한 학년씩 충실히 집필되었다는 점에서 중국 교과서의 구성이 우리나라의 교과서 집필에 어떤 시사점을 줄 것으로 기대된다.

최병훈·방정숙·송근영·황현미·구미진·이성미(2006)는 기존의 교과서 비교에서는 교과서의 외형, 단원구성체계, 학습내용의 계열성, 흥미유발, 학습목표 등으로 비교하고 있지만 이러한 비교는 각 교과서의 독특한 특징들을 분석하지 못한다고 주장했다. 본 연구에서도 최병훈 외(2006)의 관점에 따라 각 학년별 학습내용과 주요 학습 주제의 도입 시기와 계열성, 각 주제의 전반적인 전개 방식의 비교, 교과서의 학습 내용 구성의 특징을 비교 분석하였다.

II. 수와 연산 영역의 학습 내용 비교

수와 연산 영역의 학습 내용을 1학년부터 6학년까지 언제 어떤 순서로 학습하는지를 알기 위해, 학년별 학기별로 단원명이나 단원의 주요 학습내용을 표로 나타내었다. 단원명만을 보아서는 학습내용을 짐작하기 힘든 경우 그 단원에서 배우는 주요 학습 내용이나 주제를 넣거나 팔호 안에 내용에 대한 설명을 넣었다. 물론 수와 연산 영역의 내용 구분은 우리나라의 2007개정 교육과정을 중심으로 분류했으며, 필요한 경우 2009개정 교육과정을 참고하였다. 따라서 중국의 '수와 대수'영역에 포함되는 규칙성과 방정식은 분석 대상에서 제외한다.

1. 1학년의 수와 연산 영역에서 학습내용 비교

두 나라의 1학년 교육과정 내용(<표 2>)을 비교해보면, 수 100까지의 기초개념과 두 자리수의 덧셈과 뺄셈의 기초 등 전체적으로 두 나라의 내용이 거의 유사함을 알 수 있다. 한국의 경우는 100까지의 수 개념에 충실하려는 반면, 중국은 덧셈과 뺄셈의 연산과 함께 수 개념 학습을 확장해 간다는 것을 알 수 있다. 말하자면 5까지의 수를 배운 후 덧셈과 뺄셈을 그리고 6~10의 각 수를 배우면서 덧셈과 뺄셈을 같이 학습한다. 전체적으로 중국이 연산 학습을 더 빨리 배운다는 것을 알 수 있다. 특이한 것은 중국의 화폐 단위를 형식적으로 배운다는 것이다. 1위안은 10각이며 또한 100분인데, 물건값 '5.20元'을 5위안 2각 또는 52각으로 나타내는 학습을 통해 소수의 개념을 일찍부터 접하게 된다. 이는 중국에서 소수의 개념 도입과 연산이 분수 개념과 연산에 대한 학습에 앞서는 것과 관련이 있을 것이다.

<표 2> 1학년 수와 연산 영역의 학습내용 비교

국가 구분	한국	중국	비고
1학년	<ul style="list-style-type: none"> ·5까지의 수 개념 ·9까지의 수 개념 ·9이하의 덧셈과 뺄셈 ·50까지의 수(분류포함) 	<ul style="list-style-type: none"> ·수 감각으로서의 수 ·5까지의 수 개념, 덧셈과 뺄셈 ·10까지의 수 개념, 덧셈과 뺄셈 ·11-20의 수 개념 ·받아 올림이 있는 20이하의 덧셈 	
1학기			

1학년 2학기	<ul style="list-style-type: none"> ·100까지의 수 ·10을 가르기와 모으기 ·받아 올림이나 내림이 없는 두 자리 수들의 덧셈과 뺄셈 ·받아 올림이 있는 한 자리 수들의 덧셈 ·20이내의 받아 내림이 있는 뺄셈 	<ul style="list-style-type: none"> ·20이내의 받아 내림이 있는 뺄셈 ·100이하의 수 개념 ·중국화폐(소수) ·100이하의 덧셈과 뺄셈(두 자리 수와 몇 또는 몇 십과의 덧셈과 뺄셈) 	

2. 2학년의 수 연산 영역에서 학습내용 비교

두 나라 간에 2학년의 수와 연산 영역에서의 특징을 살펴보면, 우리나라에는 세 자리 수 개념을 익히지만, 중국은 이전 학기에서 배운 두 자리 수를 이용하는 연산을 배우고 2학기에는 세 자리 수와 네 자리 수를 한꺼번에 배운다는 것을 알 수 있다(<표 3>). 그러나 우리나라 2009 개정 교육과정의 1~2학년군에서 네 자리 수를 다루도록 되어 있어 앞으로 네 자리 수 개념 도입은 중국과 비슷한 시기에 이루어질 것이다. 덧셈과 뺄셈에 대해서는 2학년에서 약간의 차이는 있지만 두 나라 모두 세 자리 수의 덧셈과 뺄셈을 배운다. 곱셈에 대해서도 두 나라 모두 2학년에서 곱셈과 곱셈구구를 도입하지만 중국은 구구단을 1학기부터 단계적으로 배우는데 비해 우리나라에는 한꺼번에 구구단을 배운다. 우리나라에서 3학년 때 배우는 나눗셈을 중국은 2학년에 배운다는 것을 알 수 있다. 한편 분수의 도입은 한국에서 먼저³⁾ 배우게 된다. 전반적으로 한국과 중국의 2학년 학습 내용면에서는 큰 차이가 없음을 알 수 있다.

<표 3> 2학년 수와 연산 영역의 학습내용 비교

국가 학기	한국	중국	비고
2학년 1학기	<ul style="list-style-type: none"> ·세 자리 수 ·덧셈과 뺄셈1(받아 올림이 있는 두 자리 수와 몇과의 덧셈, 받아 내림이 있는 두 자리 수에서 몇의 뺄셈) ·덧셈과 뺄셈2(받아 올림과 내림이 있는 두 자리 수의 덧셈과 뺄셈) ·곱셈도입 	<ul style="list-style-type: none"> ·100이하의 덧셈과 뺄셈(받아 올림과 내림이 있는 두 자리 수의 덧셈과 뺄셈) ·한 자리 수의 곱셈1(곱셈도입, 2~6단 곱셈구구) ·한 자리 수의 곱셈2(7~9단까지 곱셈구구) 	
2학년 2학기	<ul style="list-style-type: none"> ·곱셈구구(2~9단, 1단과 0의 구구셈) ·덧셈과 뺄셈1(받아 올림과 내림이 없는 세 자리 수의 계산) ·덧셈과 뺄셈2(받아 올림과 내림이 연속으로 2개 있는 계산) ·분수(등분할, 전체와 부분으로 분수 도입) 	<ul style="list-style-type: none"> ·나눗셈1(몫이 6이하인 나눗셈 개념) ·나눗셈2(몫이 7,8,9인 나눗셈) ·100부터 10000미만의 수 개념 이해 ·10000미만의 가법과 감법1(한번 받아 올림, 내림이 있는 세 자리 수의 덧셈과 뺄셈) 	

3) 2009 개정 교육과정에서는 분수의 도입이 3~4학년군에서 다루어진다.

3. 3학년의 수 연산 영역에서 학습내용 비교

만까지의 수는 중국이 한 학기 먼저 배우게 되지만 세 자리 수의 덧셈과 뺄셈은 양국 모두 같은 시기⁴⁾에 배운다(<표 3>, <표 4>). 한국에서는 네 자리 수의 덧셈과 뺄셈을 3학년 2학기에 배우지만 중국에서는 형식적으로 다루지는 않는다. 중국과 한국 모두 세 자리 수와 한 자리 수의 곱, 두 자리 수들의 곱셈은 3학년에서 거의 비슷한 시기에 다룬다.

나눗셈의 도입은 중국이 한 학기 먼저 시작을 하지만 3학년 2학기와 4학기 1학기에서는 거의 비슷한 수준으로 학습한다. 한국은 분수 도입을 2학년 2학기부터 시작을 하지만 분수의 덧셈과 뺄셈은 4학년 2학기에 시작된다. 그에 의해 중국은 3학년 1학기에 분수를 도입하여 간단한 덧셈과 뺄셈을 배우지만 5학년 2학기에 가서 분수의 성질, 덧셈과 뺄셈을 학습하게 된다.

소수의 도입은 양국 모두 2학기에 배우게 되지만 중국은 소수의 두 자리 수까지 배우며 덧셈과 뺄셈도 함께 공부한다. 중국 교육과정에서는 새로운 수 개념을 도입하고 연산을 통해 더 공고히 한다.

<표 4> 3학년 수와 연산 영역의 학습내용 비교

국가 학기	한국	중국	비고
3학년 1학기	<ul style="list-style-type: none"> ·10000까지의 수 ·덧셈과 뺄셈(세 자리 수의 덧셈과 뺄셈, 어림셈) ·나눗셈(개념도입, 몫, 곱셈과의 관계) ·두 자리 수와 한 자리 수의 곱셈 ·분수(분모가 한 자리수인 분수, 분수간의 관계) 	<ul style="list-style-type: none"> ·만이하의 덧셈과 뺄셈2(세 자리 수의 덧셈, 뺄셈) ·나눗셈(나머지가 있는 나눗셈) ·세 자리 수와 한 자리 수의 곱셈 ·분수의 이해, 동분모 분수의 덧셈과 뺄셈 	
3학년 2학기	<ul style="list-style-type: none"> ·네 자리 수의 덧셈과 뺄셈 ·곱셈(세 자리 수×몇, 두 자리 수의 곱) ·나눗셈(두 자리 수÷몇, 몫과 나머지) ·소수(소수 한 자리 수, 크기관계) 	<ul style="list-style-type: none"> ·나눗셈(세 자리 수÷몇의 몫과 나머지) ·두 자리 수의 곱 ·소수의 기초(분수로 소수 두 자리 수 도입, 소수 덧셈과 뺄셈) 	

4. 4학년의 수 연산 영역에서 학습내용 비교

양국 모두 4학년 학기 초에 만이상의 큰 수를 다루게 되며, 중국은 억 단위까지 배우고 한국은 조 단위까지 배운다(<표 5>). 곱셈에서 한국은 네 자리 수와 두 자리 수의 곱을 학습하는 반면 중국은 세 자리 수와 두 자리 수의 곱셈에서 종결되고, 나눗셈에서 한국은 네 자리 수를 두 자리 수까지 나누는 계산을 다루는 반면, 중국은 세 자리 수를 두 자리 수로 나누는 계산만을 다룬다. 소수의 덧셈과 뺄셈은 한국은 소수 세 자리의 수의 덧셈과 뺄셈을 다루는 반면 중국은 소수 두 자리 수를 다룬다. <표 5>에서는 알 수 없지만 혼합계산에서 다루어지는 수도 중국의 교과서에 나타나는 수가 덜 복잡하고 작은 수임을 교과서 분석으로 쉽게 알 수 있었다. 전반적으로 연산에서 한국이 더 큰 수를 다룬다는 것을 알 수 있다.

4) 2009 개정 교육과정에서는 세 자리 수의 덧셈과 뺄셈의 도입을 3~4학년군에서 다룬다.

<표 5> 4학년 수와 연산 영역의 학습내용 비교

국가 학기	한국	중국	비고
4학년 1학기	<ul style="list-style-type: none"> ·10000이상 수(억, 조 단위) ·네 자리 수와 두 자리 수의 곱 ·나눗셈('네 자리 수' ÷ '두 자리 수'의 뜻과 나머지) ·혼합계산(4칙 연산과 팔호의 계산) ·여러 가지 분수 ·소수(소수 두 자리와 세 자리 수) 	<ul style="list-style-type: none"> ·만 이상의 큰 수(억) ·세 자리 수와 두 자리 수의 곱셈 ·나눗셈(세 자리 수 ÷ 두 자리 수의 나눗셈) 	
4학년 2학기	<ul style="list-style-type: none"> ·분모가 같은 분수의 덧셈과 뺄셈 ·소수의 세 자리 수의 덧셈과 뺄셈 	<ul style="list-style-type: none"> ·사칙연산(혼합계산) ·연산법칙과 간편한 계산(덧셈, 곱셈의 교환법칙, 결합법칙) ·소수의 의미와 성질 ·소수의 두 자리 수의 덧셈과 뺄셈 	

5. 5~6학년 수 연산 영역에서 학습내용 비교

중국의 5~6학년 학습에서 두드러진 특징은 소수의 연산이 분수의 연산에 앞선다는 것이고, 음수의 도입이다. 또한 소수의 연산과 분수의 연산을 집중적으로 배치하고 있다. 소수의 연산은 4학년 2학기에서 5학년 1학기 사이에 배치되고 분수의 성질과 연산도 마찬가지로 5학년 2학기와 6학년 1학기에 걸쳐서 한꺼번에 배우도록 배치하였다. 6학년 2학기에 유일하게 다루는 수 연산 영역은 음수이다. 여기서 다루는 음수는 음의 정수를 포함한 음의 유리수이다.

한편 약수와 배수는 모두 5학년에서 다루고 있으며, 그 후에 분수의 성질과 연산이 다루어진다. 한국에서는 분수와 소수영역에서 교대로 복잡한 연산이나 성질을 다루고 있어 개념구성이 점진적이고 단계적으로 전개되는 반면 중국은 집중적으로 유사한 개념을 배치하는 경향이 있다는 것을 알 수 있다.

<표 6> 5~6 학년 수와 연산 영역의 학습내용 비교

국가 학기	한국	중국	비고
5학년 1학기	<ul style="list-style-type: none"> ·약수와 배수(공약수, 공배수 포함) ·약분과 통분(분수의 비교 포함) ·분수의 덧셈과 뺄셈(대분수끼리의 덧셈과 뺄셈까지) ·분수의 곱셈(대분수끼리의 곱셈까지) 	<ul style="list-style-type: none"> ·소수의 곱셈 ·소수의 나눗셈 	
5학년 2학기	<ul style="list-style-type: none"> ·분수와 소수(소수 세 자리 수와 분수) ·분수의 나눗셈(대분수÷자연수) ·소수의 곱셈(소수 두 자리 수의 곱) ·소수의 나눗셈(소수÷자연수) 	<ul style="list-style-type: none"> ·인수와 배수 ·분수의 의미와 성질 ·분수의 덧셈과 뺄셈 	
6학년 1학기	<ul style="list-style-type: none"> ·분수의 나눗셈(대분수끼리의 나눗셈) ·소수의 나눗셈(소수의 나눗셈과 나머지) 	<ul style="list-style-type: none"> ·분수의 곱셈 ·분수의 나눗셈 	
6학년 2학기	·분수와 소수의 혼합계산	·음수	

III. 수 개념 도입 비교

여기서는 수 개념 형성을 돋는 두 나라의 교과서 전개 방식을 비교한다. 10이하의 작은 수, 10부터 100까지의 수 그리고 그 이상의 큰 수로 분류하여 비교한다. 10이하의 작은 수에서는 기초적인 수 개념 형성을 위한 출발을 어떻게 하는지 비교하게 되며, 그리고 10이상의 수에서는 자릿값 개념을 어떻게 전개하는지 그 차이점을 분석하고 그리고 그 이상의 큰 수, 특히 억 단위의 내용 전개 방식을 알아볼 것이다.

1. 10이하의 수 개념

1에서 5까지의 수 개념은 양국 모두 학기 초에 가장 먼저 배우는 내용이다. 중국 초등학교 수학 교과서의 첫 단원은 셈수(counting number)인데 물건의 개수를 헤아리는 활동을 통해 수 감각을 기르며 수의 크기 비교를 위한 기초로 사용하고 있다. 두 번째 '비교' 단원은 수의 크기와 양에 대한 감각을 기르는 단원인데, 일대일 대응을 이용하여 개수가 같다는 것과 많고 적음을 알게 하며, 직접 비교에 의한 길이의 장단과 고저를 학습하도록 되어있다. 세 번째 단원 '1~5의 수 인식 및 가감법'에서는 하나 더 많은 것으로 수 계열, 쓰기, 수의 크기 비교, 순서수, 가르기와 모으기, 덧셈, 뺄셈, 0의 도입과 그 사용에 대한 전개이다. 6부터 10까지의 수 개념도 '1~5의 수 인식과 가감법'의 단원과 유사한 절차를 따른다.

우리나라 1학년 1학기에 배우는 '5까지의 수' 단원에서 배우는 내용과 순서는 아래와 같고, '9까지의 수' 단원도 같은 순서를 따른다. 상세한 설명은 생략하며 중국의 그것과 대비해보면 아래와 같다.

<한국> 5까지 수 헤아리기 → 5까지 수 개념과 읽기, 쓰기 → 순서수 → 수 계열 → 0의 개념 → 수의 크기 비교

<중국> 10까지 수 헤아리기 → 수량의 비교 → 수 개념과 계열 → 수의 쓰기 → 수의 크기 비교 → 순서수 → 가르기와 모으기 → 덧셈 도입 → 뺄셈 도입 → 0의 개념과 연산

우리나라 교과서는 학습목표에 기술된 기초 개념을 충실히 기술하려는데 비해 중국은 다양한 방법으로 내용을 전개하고 그것을 적용하려는 경향을 보이고 있어 수 감각 형성에 도움이 될 것이다. 예를 들면, 중국에서는 0의 개념을 덧셈과 뺄셈 도입 이후에 배치한다. 그렇게 함으로써 0의 개념을 배우면서 0과의 덧셈과 뺄셈을 동시에 배우도록 배치하였다. 이후 20까지의 수 개념 확장에서도 수 개념 자체뿐만 아니라 이를 응용하는 연습도 같이 담고 있다.

2. 10이상 100까지의 수 도입

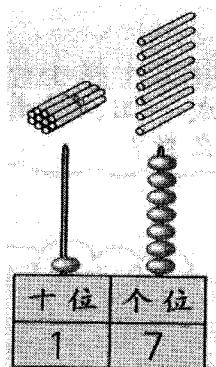
100이하의 수 개념 도입은 양국 모두 1학년 2학기에 나타난다. 우리나라는 1학년 1학기 '50까지의 수'와 1학년 2학기 '100까지의 수'에서 위치적 기수법과 수의 크기, 수 계열 등으로 전개한다. 이들 두 단원은 각각 한국의 학습경로 '몇 십 알기'부터 '수 배열 표에서

규칙 찾기'까지의 과정을 따르고 있어 두 단원이 거의 같은 패턴으로 배열되어 있다. 두 자리 수의 전개과정을 비교해 보면 다음과 같다.

<한국> 수 10 → 19까지의 수(10개 끓음과 낱개) → 몇 십 알기 → 몇 십 몇 알기 → 두 자리 수 알기와 세기 → 수의 순서와 계열 → 수의 크기 비교 → 수 배열 표에서 규칙 찾기

<중국> 10개씩 묶어서 헤아리는 것의 편리함을 알기 → 두 자리 수 세기 → 수판에서 구슬의 개수와 위치로 기수법과 관련짓기 → 수의 순서와 계열 → 크기 비교 → 몇 십과 몇의 덧셈과 뺄셈

중국 교과서에서는 10까지의 수 도입과 동시에 덧셈과 뺄셈을 도입하고, '11~20의 각 수 인식' 단원에서 두 자리 수를 다룬다. 수 세기에서 낱개 10개를 10씩 묶는 활동이 제시되고 이어서 산가지의 끓음과 낱개가 수의 위치적 기수법에서 어떤 위치에 있는지를 알게 하는 그림으로 발전한다. 그런 후 수의 순서와 크기 비교, 덧셈과 뺄셈을 하게 된다. 여기서 10단위와 자릿값의 원리를 다양한 방법으로 인식시킨다. 중국은 [그림 1]과 같이 비례 모형뿐만 아니라 비 비례 모형, 그리고 자릿값 틀을 동시에 사용하는데 비해 한국은 관련 그림 자료를 순차적으로 사용한다([그림 2], [그림 3] 참조).

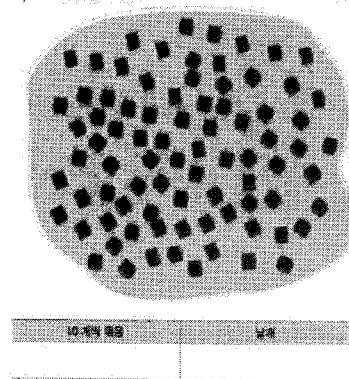


[그림 1] 십단위와 일단위(중국)



[그림 2] 십단위와 일단위(한국)

● 낱개 모형을 10개씩 묶어 가며 모두 몇 개인지 세어 봅시다.



[그림 3] 10씩 끓음과 자릿값(한국)

중국은 1학년 2학기 ‘100이내의 수 인식’ 단원에서 첫 번째 활동으로 많은 개수의 물건 헤아리기를 한다. 여기서 그것을 수행하고 개수를 나타낼 때 10개씩 묶어서 세는 이점을 말하고 있다. 한국의 교과서는 50이하의 수에서는 10개씩 쉽게 묶을 수 있도록 안내된 그림으로 주어지나 그 이상의 수를 헤아리는 활동에서는 10개씩 묶는 자체가 학생들의 인내를 요구한다([그림 3]).

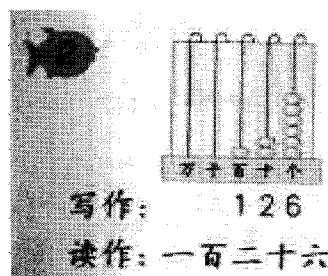
두 나라 간에는 두 자리 수의 전개 방식에 대한 기본적인 아이디어는 거의 같으나 전개 방식에서 다소 차이가 있음을 알 수 있다. 중국 교과서에는 학생들이 다양한 연습을 통해 기본 개념을 통합적으로 학습하도록 구성되어 있다.

3. 100이상의 큰 수의 학습

우리나라는 2학년에 세 자리 수, 3학년에 네 자리 수, 4학년에 만이상의 큰 수를 다루며, 조 단위까지 다룬다. 반면 중국은 2학년에서 세 자리 수와 네 자리 수를 같이 다루며, 4학년에서 만이상의 수를 다루고 억 단위까지를 다루며 6학년에서는 음수를 다룬다.

중국은 수모형이나 산가지를 10개씩 묶는 활동으로부터 시작된다. 낱개 10개는 10, 10의 열 개는 100, 100의 열 개는 1000이 된다는 것을 알게 한 후, 일,십,백,천,만 단위를 가진 수판에서 각 위치에 있는 구슬의 개수를 보고 수를 읽고 쓰는 연습을 하도록 제시되어 있다([그림 4]). 수판의 구슬을 보고 수의 크기를 비교 한 후, 자릿값에 대한 도움 없이 물건 값을 보고 수의 크기 비교를 한다. 여기서 흥미로운 것은 3003을 삼천삼으로 읽지 않고 삼천영삼으로 읽는다. 마지막 활동으로 몇 백과 몇 십의 덧셈 뺄셈을 통해 수 개념 습득을 공고히 하도록 구성되어 있다. 이런 과정은 앞에서 언급한 100이하의 수 개념 활동과 유사하다.

한국 교과서도 세 자리 수의 전개 형태가 이후 네 자리 수, 만이상의 수를 전개하는 방식과 동일하다. 단지 네 자리 수 이상에서는 수모형을 사용할 수 없어서 화폐 등의 비례 자료로써 수를 나타내었다. 그리고 중국도 세 자리수와 네 자리 수를 인식하는 각각의 경우에 아래의 단계를 거의 동일하게 반복한다.



[그림 4] 수 쓰기 읽기(중국)

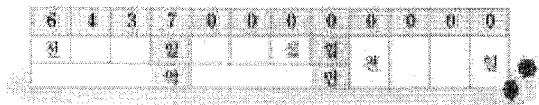
<한국> 100 이해 → 백 모형으로 몇 백 이해 → 세 자리 수 헤아리기 → 수모형과 자릿값 → 뛰어서 헤아리기 → 크기 비교 → 수 배열 표와 규칙성

<중국> 10씩 묶는 활동 → 수판에서 수를 읽고 쓰기 → 수의 크기 비교 → 몇 백과 몇 십의 덧셈과 뺄셈

한국은 상대적으로 헤아리기 활동과 수 계열이 강조되고 있으며, 이에 비해 중국은 수 판을 사용하여 자릿값 개념 지도를 강조한다. 그러나 억 단위의 큰 수에서는 모두 자릿값을 나타낸 표를 사용한다([그림 5], [그림 6]). 한국의 교과서는 개념과 관련된 구체적인 질문이 주어지고 그 질문에 답하는 과정에서 목적하는 바를 달성하도록 되어 있지만 중국은 문제를 풀면서 학습목표를 달성한다.



[그림 5] 큰 수의 지도(중국)



[그림 6] 큰 수의 지도(한국)

IV. 덧셈과 뺄셈 도입 비교

여기서는 덧셈과 뺄셈의 분석을 한 자리 수의 덧셈과 뺄셈, 20이하에서 덧셈과 뺄셈, 100이하에서 받아 올림과 내림이 없는 덧셈과 뺄셈, 두 자리 수의 덧셈과 뺄셈, 세 자리 수 이상에서 덧셈과 뺄셈으로 구분하여 비교한다. 두 자리 수의 덧셈과 뺄셈은 받아 올림과 받아 내림이 있는 계산을 포함하며 자릿값 개념이 내포되기에 한 자리 수의 계산과는 다른 관점에서 전개될 것이다. 특히 20이하의 수에서 덧셈과 뺄셈은 그 시발점이 되지만 20이하의 수에서는 자릿값이 제한되어 있어 위치적 기수법으로서 수의 체계를 충분히 다루지 못한다. 따라서 20이하의 수와 두 자리 수를 구분하여 두 나라의 연산 도입을 비교할 것이다. 두 자리 수에서도 받아 올림이나 내림이 있는 경우와 없는 경우로 나누어서 분석 할 필요가 있다. 우리나라는 네 자리 수에서 덧셈과 뺄셈을 다루고 중국은 만이하의 수에서 덧셈과 뺄셈을 다루지만 세 자리 수 이상의 덧셈과 뺄셈은 더 작은 수에서의 덧셈과 뺄셈의 전개 방식과 관련이 많은 것이므로 이들을 묶어서 두 나라 간의 특성을 비교할 것이다.

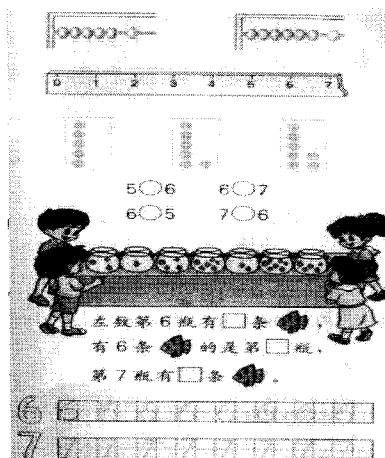
1. 한 자리 수의 덧셈과 뺄셈 도입 비교

한국은 1학년 1학기에 0부터 9까지의 수를 익히고 기초적인 덧셈과 뺄셈을 도입한다. 덧셈은 첨가와 합병을, 뺄셈은 제거와 비교 상황을 제시하고 있다. 덧셈을 도입한 후에 0과의 덧셈과 뺄셈의 도입, 0의 뺄셈, 덧셈과 뺄셈의 관계와 덧셈의 교환법칙을 형식적으로 전개된다. 이를 순차적으로 정리하면 아래와 같다.

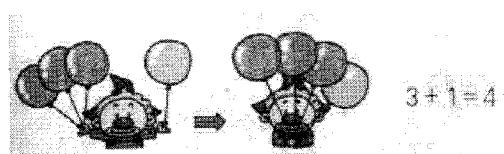
<한국/1-1> 가르기와 모으기 → 덧셈의 상황, 덧셈식과 읽기 → 덧셈의 계산 → 문장제 문제 → 0의 덧셈 → 뺄셈상황, 뺄셈식과 읽기 → 뺄셈의 계산 → 문장제 → 0의 뺄셈 → 덧셈과 뺄셈의 관계 → 덧셈의 교환법칙

<중국/1-1> 체계적 가르기 → 덧셈 상황, 덧셈식 및 읽기 → 그림에서 덧셈식 → 뺄셈 상황, 뺄셈식 및 읽기 → 그림에서 뺄셈식 → 0의 덧셈과 뺄셈

수 개념을 어느 정도 익힌 후 연산을 도입하는 우리나라와는 달리 중국은 '1~5의 인식과 가감법' 단원과 '6~10의 인식과 가감법' 단원에서 수 개념과 동시에 덧셈과 뺄셈을 접할 수 있도록 전개된다. 이들 단원에서 수 하나하나를 집중적으로 배우는데, 수의 특성뿐만 아니라 수 감각을 기를 수 있는 활동이 강조되고 있다. 예를 들면, 수 6과 7을 다루는 차시에서 이전의 수보다 하나 더 많은 것으로서, 수직선에서 길이로서, 추상화된 수 개념으로서 6과 7을 배우고, 수의 크기 비교, 순서수, 수 쓰기를 동시에 배운다([그림 7]). 우리나라 교과서는 이런 개념들을 최소 4차시에 걸쳐 하나하나 배우도록 배치되어 있다. 물론 중국 교과서도 이와 같은 배치를 다른 수에서도 유사하고 적용하고 있지만, 만약 학생들이 이들 개념 중 하나를 깨우쳤다면 나머지 다른 개념들도 쉽게 이해할 것이다.

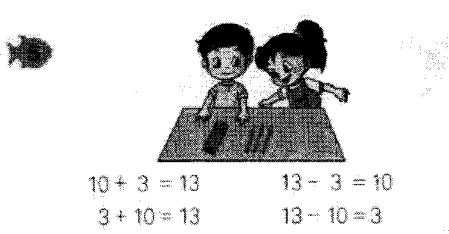


[그림 7] 수의 통합적 지도

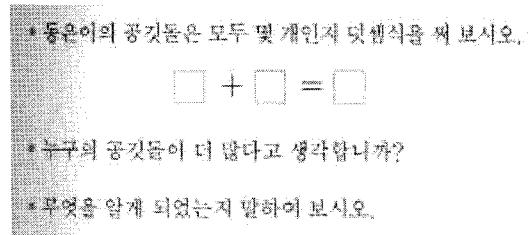


[그림 8] 덧셈의 시작과 종결(중국)

또한 덧셈 상황을 수와 기호를 사용하여 식으로 나타내고 읽으면 계산을 하게 되는데, 이때 덧셈의 시작 상황과 종결 상황을 구분하여 제시하고 있다([그림 8]). 또한 한국 교과서와는 달리 덧셈의 교환법칙, 덧셈과 뺄셈의 관계를 직접 설명하지는 않지만 이들 관계를 암시하는 그림과 식을 배치하였다([그림 9], [그림 10]).



[그림 9] 덧셈과 뺄셈의 관계(중국)



[그림 10] 덧셈과 뺄셈의 관계(한국)

이어지는 6과 7, 8과 9에 대한 차시와 10에 대한 수 개념 수업에서도 체계적인 가르기를 통해 덧셈과 뺄셈의 관계를 강조하면서 두 연산을 동시에 지도하고 있다. 세 수의 덧셈과 세 수의 뺄셈, 그리고 세 수의 혼합 셈으로 한 자리 수의 덧셈과 뺄셈을 마무리한다.

우리나라 교과서에서는 수 개념, 가르기와 모으기가 제시되고 난 후에 덧셈과 뺄셈을 다루도록 되어있다. 다시 말해 학습 내용이 순차적이고 단계적으로 제시되고, 문장제 문제를 다루면서 수학적 형식과 사고를 강조하는 반면, 중국 교과서는 이러한 학습내용을 종합적이고 암묵적으로 제시하고 있다. 중국교과서는 그림을 많이 사용하고 있어 학습에 흥미를 잃지 않도록 하고 있지만 상당한 분량의 연습문제가 반복적이고 종합적으로 제시되어 있다.

2. 20이하의 덧셈과 뺄셈 도입 비교

가르기와 모으기, 특히 10의 가르기와 모으기는 받아 올림과 받아 내림이 있는 두 자리 수의 덧셈과 뺄셈의 기초가 된다. 우리나라는 20이하의 덧셈을 가르치기 전에 받아 올림이나 내림이 없는 두 자리 수의 덧셈과 뺄셈을 다룬다. 하지만 중국은 합이 10을 초과하는 덧셈을 수 개념도입과 함께 다룬다. 우리나라 교과서에서 처음으로 나오는 받아 올림이 있는 덧셈은 한 자리 수의 덧셈 상황을 식으로 나타내고 합을 계산하는 것인데, 수모형으로 가르기와 모으기를 이용한다. 받아 내림이 있는 뺄셈도 이와 유사한 과정을 따른다.

<한국/1-2> 10을 가르기와 모으기(10에서 빼기도 포함)→ 받아 올림, 내림이 없는 두 자리 수의 덧셈과 뺄셈→ 덧셈식과 뺄셈식의 관계→받아 올림이 있는 한 자리 수의 덧셈→ 20이하의 두 자리 수에서 한 자리 수로 받아 내림이 있는 뺄셈

<중국/1-1,1-2> 10의 수 개념과 덧셈, 뺄셈→ 몇 십과 몇의 합→9와 한 자리수의 합→ 8,7,...,2 등과 한 자리수의 합→ 20이하의 두 자리 수에서 9를 빼기→ 20이하의 두 자리 수에서 8,7,...,2를 빼기

중국은 ‘6~10의 인식과 가감법’ 단원에서 ‘10의 가르기와 모으기’을 다루고, 20이하의 작은 수에서 받아 올림과 내림이 있는 덧셈과 뺄셈을 다룬다. 한국에서는 받아 올림이 있는 상황을 제시하고 실제로 합을 구한 후에 수모형으로 덧셈 알고리즘을 이해하도록 전개하고 있지만 중국에서는 ‘11~20의 각 수 인식’ 단원에서 수의 차릿값 구조를 이해하고 덧셈과 뺄셈의 관계를 이해하는 간단한 덧셈과 뺄셈을 다룬다.

그런 후 ‘20이하의 올림이 없는 가법’ 단원에서는 9와 한 자리수의 합, 8,7,6과 한 자리수의 합, 5,4,3,2와 한 자리 수의 합을 구하는 방식을 순차적으로 전개한다. 받아 내림이 있는 뺄셈은 20이하의 두 자리 수에서 먼저 9를 빼는 내용이 제시되고 그런 후 8, 7, ..., 2를 빼는 내용이 제시된다.

20이하의 작은 수에서 받아 올림과 내림이 있는 덧셈과 뺄셈을 접근하는 방식은 위에서 본 바와 같이 차이가 있었다. 두 나라 모두 가르기와 모으기를 이용한 수의 구조에 초점을 두어 덧셈과 뺄셈 절차를 지도하도록 제시되어 있다. 한국의 교과서가 좀 더 절차적으로 진행되고 있는데 비해 중국교과서가 문제를 해결하면서 수의 규칙성과 감각을 더 중시하는 것으로 보인다.

3. 100이하의 받아 올림과 내림이 없는 덧셈과 뺄셈 도입 비교

한국에서 받아 올림이 없는 두 자리 수의 덧셈에서는 몇 십과 몇의 덧셈, 몇 십 몇과 몇의 덧셈, 몇 십과 몇 십의 덧셈, 몇 십 몇과 몇 십 몇의 덧셈 순으로 수모형의 배열을

세로셈에 대응시켜 계산한다. 그리고 뺄셈에서는 몇십 몇과 몇의 차, 몇십과 몇십의 차, 몇십 몇과 몇십 몇의 차를 구한다. 그런 후 덧셈식과 뺄셈식의 관계를 이해하도록 되어 있다.

<한국/1-2> 몇십과 몇의 덧셈 → 몇십 몇과 몇의 덧셈 → 몇십과 몇십의 덧셈 → 몇십 몇과 몇의 차 → 몇십과 몇십의 차 → 두 자리 수의 뺄셈 → 덧셈식과 뺄셈식의 관계

<중국/1-2, 2-1> 몇십과 몇의 합 → 몇십 몇에서 몇의 차 → 몇십과 몇십의 합과 차 →(받아 올림이 있는 몇십과 몇의 합) → 몇십 몇에서 몇 또는 몇십의 차 → 두 자리 수의 덧셈→(받아 올림이 있는 덧셈) → 두 자리 수의 뺄셈

한국은 받아 올림과 내림이 없는 두 자리 수를 다룰 때 그 주제에 집중을 하지만 중국은 학년에 걸쳐 2개 단원에서 두 자리 수의 받아 올림과 내림 없는 뺄셈을 한다. 중국은 위()안에 있는 것처럼 받아 올림 있는 덧셈이 들어 있다.

$$\begin{array}{r} 2. \quad 3 + 2 = \\ 30 + 20 = \end{array} \quad \begin{array}{r} 4 + 5 = \\ 40 + 50 = \end{array} \quad \begin{array}{r} 6 - 4 = \\ 60 - 40 = \end{array}$$

[그림 11] 덧셈, 뺄셈의 유추(중국)

중국은 100이하의 수 개념 도입에서 수의 자릿값을 공고히 하기 위해 몇십과 몇의 덧셈, 몇십 몇에서 몇을 빼는 연습을 하도록 되어있다. 100미만의 덧셈과 뺄셈을 형식적으로 배우는 단원에서는 몇십과 몇십의 합과 차를 구하는 문제를 그림을 통해 그리고 단위와의 관계 이해를 위해 $30+20$ 을 $3+2$ 에서 추론하게 한다([그림 11]). 두 자리 수와 몇 또는 몇십의 덧셈을 공부한 후에 받아 올림이 있는 두 자리 수와 한 자리 수의 계산 방법이 상세히 기술되어 있다. 뺄셈도 유사하게 받아 내림이 없는 두 자리 수에서 몇십 또는 몇을 빼는 학습이 제시되고, 두 자리 수에서 한 자리 수 뺄셈을 도입하지만 덧셈과 마찬가지로 어떻게 푸는지 상세히 기술되어 있다.

한국은 매차시마다 형식적이고 언어화된 문제로부터 출발하지만 중국교과서는 시각화된 그림 자료에서 출발하는 경우가 많고 그림을 보고 문제 상황을 이해하고 해결하는 경우가 허다하다. 개념에 대한 자세한 설명보다는 관련 내용을 익히도록 문제가 제시되고 덜 형식적이다.

4. 두 자리 수의 덧셈과 뺄셈 도입 비교

한국은 받아 올림과 내림을 수모형과 세로셈의 형식에 대응시켜 계산을 이끌어 낸다. 두 번 받아 올림이 있는 두 자리 수의 덧셈, 두 자리 수끼리의 뺄셈, 덧셈과 뺄셈의 여러 가지 방법을 탐구한다.

<한국/2-1> 두 자리 수에서 한 자리 수의 덧셈과 뺄셈 → 두 자리 수와 두 개의 한 자리 수 연속 덧셈과 뺄셈 → 받아 올림이 있는 두 자리 수의 덧셈 → 덧셈과 뺄셈의 관계 → 덧셈과 뺄셈의 여러 가지 계산 방법 → 혼합셈

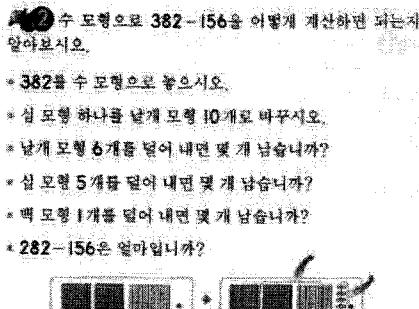
<중국/2-1> 받아 올림이 없는 두 자리 수의 합 → 일의 자리에서 올림이 있는 덧셈 → 받아 내림이 없는 뺄셈 → 받아 내림이 있는 뺄셈 → 연속 덧셈과 뺄셈 → 혼합셈 → 덧셈과 뺄셈의 어림셈

중국은 받아 올림이 없는 두 자리 수의 합으로 시작하여 덧셈에서의 자릿값에 주의하여 일의 자리에서 올림이 있는 덧셈을 세로셈으로 전개한다. 주로 산가지를 사용하여 10개씩 묶음을 합으로써 받아 내림이 없는 뺄셈과 받아 내림이 있는 뺄셈하고, 연속적인 덧셈과 뺄셈, 혼합셈, 덧셈과 뺄셈의 어림을 한다. 보통 큰 수의 덧셈과 뺄셈을 어림한 후 정확한 계산을 구하는 경우가 많은데 중국교과서는 작은 수에서도 어림을 한다.

5. 세 자리 수 이상에서 덧셈과 뺄셈

우리나라는 2학년 2학기에 올림이 없는 세 자리 수의 덧셈을 다룬다. 몇 백이나 몇 백 몇십 몇의 덧셈을 수모형으로 계산하고, 세 자리 수의 덧셈을 몇 백과 몇십으로 어림하며, 수모형으로 올림이 없는 세 자리 수의 덧셈을 다룬다. 뺄셈도 덧셈과 동일한 패턴을 따른다. 이어 덧셈과 뺄셈의 여러 가지 계산 방법으로 마무리된다.

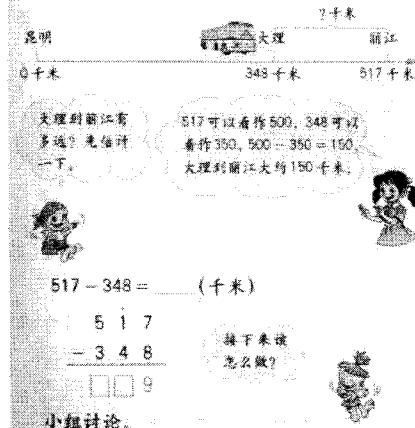
3학년 1학기에서 올림이 있는 세 자리 수의 덧셈은 일의 자리에서 올림, 10의 자리에서 올림, 10의 자리와 일의 자리에서 동시에 올림을 공부한 후 여러 가지 덧셈 방법을 다룬다. 세 자리 수에서 뺄셈은 10의 자리에서 일의 자리로 받아 내림, 100의 자리에서 10의 자리로 받아 내림, 100의 자리와 10의 자리에서 동시에 받아 내림을 한 후 혼합셈으로 마무리된다. 여기서 교과서가 자주 동일한 패턴을 반복하며 어떻게 하라는 지시문을 강조하고 있다([그림 12]).



[그림 12] 상세한 절차(한국)

반면 유사한 상황에서 중국 교과서의 이야기는 이렇게 전개된다. 사진과 그림으로 어린이들이 버스를 타고 곤명에서 517km 떨어진 여강(麗江)으로 가고 있는데, 348km를 달려와 버스에서 내린 곳이 대리(大里)이다. 그렇다면 대리에서 여강까지는 몇 km인가? 이를 그림으로 수직선으로 나타내어 어림을 해보니 150km이다. 이를 식으로 나타내고 부분적인 답 9를 제시하면서 ‘이어서 □속에 무엇이 들어가는지’를 묻고 ‘조별토의’를 요구하고 있는 것이 활동1이다([그림 13]). 활동2는 [그림 14]와 같이 517대신 507을 넣으면 어떤 점에서 차이가 있는가를 묻고 있으며, 총총명명이라 불리는 캐릭터는 십 단위에서 하나를 빌어하

는데 0이 있으니 어찌해야 하는가라고 말하고 있다. 활동3([그림 15])은 0이 더 많은 500에서 185를 뺀 답들을 찾아 서로 말하고 있다. 이에 총총명명은 그 외 다른 방법들을 찾아보라고 한다.



[그림 13] 뱀셈 활동1(중국)



[그림 14] 뱀셈 활동2(중국)



[그림 15] 뱀셈 활동3(중국)

네 자리 수의 덧셈과 뱀셈에서는 3학년 2학기에서 다루어지는데 ‘문제를 읽고 어렵하기 → 머리셈과 필산을 통한 계산 → 수모형으로 확인 → 여러 가지 방법으로 계산하기’가 덧셈, 뱀셈과 혼합셈의 각각에 대해 위 4단계의 학습 절차가 단순하게 반복된다. 중국에서는 네 자리 수의 덧셈과 뱀셈을 다루지 않는다.

<한국/2-2, 3-1, 3-2> 올림이 없는 세 자리 수의 덧셈 → 내림이 없는 세 자리 수의 뱀셈 → 덧셈과 뱀셈의 여러 가지 계산 방법 → 올림이 있는 세 자리 수의 덧셈 → 여러 가지 덧셈 방법 → 세 자리 수에서 뱀셈 → 세 수의 혼합셈 → (네 자리 수의 덧셈을 어렵하기 → 머리셈과 필산하기 → 수모형으로 확인하기 → 여러 가지 방법으로 계산하기)

<중국/2-2, 3-1> 세 자리수의 덧셈과 뱀셈을 몇 백 몇십의 단위로 어림셈 → 세 자리수의 덧셈에서 어림 → 받아 올림이 있는 세 자리 수의 덧셈 → 뱀셈의 어림 → 두 자리 수에서 받아 내림이 있는 뱀셈 → 덧셈과 뱀셈의 관계를 통한 검산

중국 교과서는 만 이하의 수 개념에서 몇십, 몇백, 몇천의 덧셈과 뱀셈이 간단히 언급되고, 세 자리수의 덧셈과 뱀셈을 몇 백 몇십의 단위로 어림셈을 하고 난 후, 두 자리수의 덧셈과 뱀셈을 다루고, 몇 백 몇십의 덧셈을 몇십과 몇의 덧셈과 연계하고 지도하도록 되어있다. 예를 들면 $340+180$ 의 계산을 앞에서 다루어졌던 $34+18$ 의 계산과정에서 유추한다. 이런 유추는 뱀셈에서도 사용된다. 수모형을 사용하여 지속적으로 사용하는 한국 교과서보다 더 다양하고 종합적인 교재 연구가 있었다는 것을 말해준다.

3-1학기에서 두 자리 수의 덧셈을 간단히 복습한 후, 세 자리 수의 덧셈을 어림하고, 받아 올림이 있는 세 자리 수의 덧셈, 뺄셈의 어림, 두 자리 수에서 받아 내림이 있는 뺄셈, 덧셈과 뺄셈의 관계를 통한 검산을 마지막으로 다룬다.

V. 결 론

본 연구에서는 중국의 인민교육출판사에서 발행되는 초등학교 수학교과서 1~6학년까지 12권의 내용 중 수와 연산 영역의 학년별 학기별 교육과정의 내용과 위계를 분석하고, 특히 수와 연산 영역에 대해서는 교과서를 바탕으로 수학적 내용과 전개 방식을 비교하였다.

먼저 Ⅱ장에서 다룬 수 연산 영역에서 한국과 중국의 학년별 교과서의 분석 내용을 살펴보면, 첫째 중국은 1학년에서 6학년까지 3개 학년씩 두 개의 학년군으로 구분하고 있으나 학년제를 선택하는 현재의 우리나라의 교육과정과 많은 차이를 드러내지는 않았다.

둘째, 우리나라의 2009 개정 수학 교육과정이 학년군을 따르며, 네 자리 수의 도입을 1~2학년군으로 배치되며, 분수의 도입을 3~4학년으로 이동시키는 등에서 중국의 교육과정이 우리나라 2009 개정 교육과정에 더 근접해 있는 것 같다.

셋째, 우리나라와 달리 중국은 분수의 연산에 앞서 소수의 연산을 먼저 다룬다. 그리고 우리나라에서는 중학교에서 다루는 음수를 배운다. 한국에서는 분수와 소수를 번갈아 가면서 복잡한 연산이나 성질을 다루고 있지만 중국에서는 소수에 관련된 내용을 거의 다 배운 후 분수를 익히도록 전개되어 있다.

넷째, 전반적으로 중국이 연산을 더 빨리 배우지만 수 개념, 덧셈과 뺄셈, 나눗셈에 관련되는 수는 더 작다. 그러므로 우리나라에는 수 연산이 중국의 교과서에 비해 알고리듬적인 요소가 더 많다는 추론을 할 수 있다. 이는 시간지도에 대한 조영미·임선혜(2010)의 시간지도에 대한 수학교과서 비교에서 우리나라에는 싱가포르와 일본에 비해 사칙 계산과 알고리즘이 강조되고 있다는 것과 맥을 같이 한다.

Ⅲ장에서 다룬 수 개념 도입의 비교에서는 10이하의 작은 수, 10부터 100까지의 수 그리고 그 이상의 큰 수로 분류하여 연구하였다. 두 나라의 수학교과서에 전개된 내용과 방식에서의 차이점이 수의 크기에 따라 다르게 나타나지를 않았다. 전반적인 차이점을 말하자면, 우리나라 교과서는 학습목표에 기술된 개념형성에 비교적 충실하려는 반면 중국은 다양한 방법으로 많은 내용을 그림으로 도입하고 그것을 적용하려는 경향이 있다. 둘째, 한국 교과서는 생각하고 토의하는 형식을 강조하는 반면 중국 교과서에는 학생들이 다양한 연습을 통해 기본 개념을 종합적이고 익히도록 구성되어 있다.

Ⅳ장에서 분석한 덧셈과 뺄셈의 비교에서도 수의 크기에 따른 차이보다는 전반적인 차이를 논한다. 먼저 우리나라 교과서에서는 다루어질 주제나 내용이 순차적이고 단계적으로 제시되는 반면, 중국 교과서는 종합적이고 통합적으로 제시되고 있다.

둘째, 우리나라 교과서는 문장체 문제를 다루면서 언어와 사고를 강조하는 한편, 중국교과서는 많은 분량의 연습문제가 반복적이고 종합적으로 제시되어 있다. 이는 연습과 숙달을 통해 수학에 통달할 수 있다는 중국의 오래된 신념과 일치한다(Li, 2006).

셋째, 한국 교과서의 각 활동은 각 단계적으로 무엇을 해야 할지 지시문을 담고 있다. 예를 들면, ‘문제를 읽고 어림하기 → 머리셈과 필산을 통한 계산 → 수모형으로 확인 → 여러 가지 방법으로 계산하기’가 덧셈, 뺄셈과 혼합셈에서 각각 동일한 패턴으로 전개된다.

즉, 절차와 형식이 강조되고 있으나 중국 교과서는 그림으로 상황을 묵시적으로 나타내고 있어 감각과 기능을 강조하고 있다.

넷째는 한국 교과서의 각 활동은 문장체 문제 또는 형식적인 문장으로 구성되어 있지만 중국 교과서에서는 때때로 교사, 친구 또는 ‘명명총총’이라는 캐릭터가 대화하는 형식으로 내용을 전달하여 언어적 이해 부족에서 발생하는 수학적 어려움을 줄여준다.

앞에서 언급한 세 가지는 중국 초등학교 교과서의 특성을 다룬 김판수 외(2010)의 연구의 결과, 즉 중국 교과서가 연습과 기능의 중시, 개념을 통합적으로 제시한다는 점과 부분적으로 일치한다. 최근 우리나라 수학교과서가 어렵다는 말이 종종 언론에 노출되고 있다. 우리나라 초등 수학교과서에 수학의 본질적인 요소를 너무 강조하고 있지는 않는지 검토해볼 필요가 있을 것이다. 본 연구는 수와 연산 영역에 국한되지만 다른 영역에서의 분석도 필요하다.

참 고 문 헌

- 구자억 (1997a). 개혁개방이후 중국의 사회주의 교육관 고찰-등소평의 교육관과 중국교육의 변화. *한국교육*, 24(1), 9.
- 구자억 (1997b). *중국의 교육*. 서울: 원미사.
- 국무원 (1993). *교육개혁발전강요*. 중화인민공화국 국무원.
- 과정교재연구소, 소학수학과정교재연구개발중심 (2001~2006). *초등학교 수학교과서 1학년 1학기~6학년 2학기 12권*. 인민교육출판사.
- 교육부 (2001). *기초교육과정개혁강요-시행*. 중화인민공화국 교육부.
- 교육부 (2001). *전일제의무교육수학과정표준*. 중화인민공화국 교육부.
- 교육과학기술부 (2009). *2009개정교육과정 초중등학교 총론*. 서울: 교육과학기술부.
- 교육과학기술부 (2009~2011). *초등학교 수학교과서 1학년~6학년*. 서울: 두산동아
- 김판수, 주와, 홍갑주 (2010). Features of chinese lower-grade elementary mathematics textbooks in contrast with Korea's. *수학교육학연구*, 20(3), 241-254.
- 박경미 (2004). 중국 수학 교육과정의 내용과 구성 방식의 특징. *학교수학*, 6(2), 119-134.
- 조영미, 임선혜 (2010). 시간 지도에 관한 초등수학교과서 비교 연구-한국, 싱가포르, 일본을 중심으로-. *한국초등수학교육학회*, 14(2), 421-440.
- 임재훈 (2005). 분수 나눗셈 알고리즘 도입 방법 연구: 남북한, 중국, 일본의 초등학교 수학 교과서의 내용 비교를 중심으로; *학교수학*, 7(2), 103~121.
- 최병훈, 방정숙, 송근영, 황현미, 구미진, 이성미 (2006). 한국과 싱가포르의 초등 수학 교과서 비교 분석-도형과 측정 영역을 중심으로-. *학교수학*, 8(1), 45-68.
- 황선옥 외 (2011). *창의 중심의 미래형 수학과 교과내용 개선 및 교육과정 개정 시안 연구*. *한국과학창의재단 2011-4 연구보고서*. 서울: 한국과학창의재단.
- Li, S. (2006). Practice makes perfect: A key belief in China. In F. K. S. Leung, K. Graf, & F.J. Lopez-Real (Eds.), *Mathematics education in different cultural traditions - A comparative study of east asia and the west*(pp.129-138). Springer.
- Park, K. (2004). A comparative study of school mathematics terminology in Korean, Chinese and Japanese. *The Mathematical Education*, 43(4), 337-347.

<Abstract>

A Comparative Study of Elementary Mathematics Textbooks
in Korean and Chinese
- Focused in Number, Addition and Subtraction-

Kim, PanSoo⁵⁾

This study is aimed at finding some drawbacks of current elementary mathematics textbooks and to give suggestions for ongoing new textbooks according to 2009 revised curriculums, by comparing and analysing Korean textbooks and Chinese textbooks of People's Education Press.

The areas are confined to number concepts, addition and subtraction for comparative analyzing. The results are followings: Korea textbooks have more verbal expressions, designated instructive activities for students to do, similar algorithm applied for enlarging mathematical concepts, bigger number concepts and number usage of operations, and monotonous number sense activities.

Therefore Korean textbooks, compared to China's, is more weaker in areas such as encouraging student's interest, in challenging mathematics, and in forming fundamental mathematical concept.

Keywords : Chinese mathematics textbooks, comparative study, numbers, addition and subtraction

논문접수: 2011. 10. 10

논문심사: 2011. 12. 02

게재확정: 2011. 12. 15

5) pskim@bnue.ac.kr