

초등학교 수학 교과서의 화보처리방식 국제 비교 연구

- 한국, 일본, 미국, 독일을 중심으로 -

김 재 춘(영남대학교 교수)

김 재 현(영남대학교 강사)

이 기 호(영남대학교 강사)

《 요 약 》

이 연구의 목적은 한국, 일본, 미국, 독일 4개국의 초등학교 수학 교과서의 화보처리방식을 비교 분석하여, 우리나라 수학 교과서 화보처리방식의 개선에 주는 시사점을 탐색하는 데 있다. 분석 대상으로는 한국, 일본, 미국, 독일의 초등학교 4학년 수학 교과서에 제시된 나뭇잎 단원을 설정하였다. 분석 기준은 화보의 표현 형태, 화보의 크기, 화보의 기능 세 가지 영역을 설정하였으며, 분석 방법은 각 영역의 빈도수와 함께 구체적인 사례를 제시하였다.

분석 결과, 우리나라 초등학교 수학 교과서의 화보처리방식을 개선하는 데 시사하는 바는 다음과 같다. 첫째, 화보의 표현 형태가 좀 더 다양하고 세련될 필요가 있다. 둘째, 화보의 소재가 보다 다양화될 필요가 있다. 셋째, 화보의 크기는 교과서 본문의 시각적 효과와 학습 효과를 동시에 높일 수 있도록 조정될 필요가 있다. 넷째, 화보의 기능이 교과서 본문 내용을 충실하게 반영할 수 있도록 재구조화될 필요가 있다.

주제어 : 초등학교, 수학 교과서, 화보처리방식

I. 서론

최근 우리 사회 전반에 걸쳐 ‘디자인이 곧 미래의 경쟁력이다’라는 말이 일상화되어가고 있다. 이를 보면, 도시 디자인, 건축 디자인, 산업 디자인, 광고 디자인, 제품 디자인, 의상 디자인, 컴퓨터 웹 디자인 등 우리들의 소비 영역과 공공 부문에서 디자인의 중요성은 한층

부각되고 있다. 디자인은 단순히 어떤 대상의 외양만을 아름답게 꾸미는 차원을 넘어 대상 자체의 질적 가치를 결정하는 중요한 요소로 자리매김하고 있다.

이러한 변화의 바람은 학교교육에서 교수·학습의 중요한 자료 중의 하나인 교과서에도 밀려오고 있다. 이제 질 높은 교과서의 편찬은 교육내용을 정선하여 잘 조직하는 내적 체제 뿐만 아니라 판형, 지질, 색도, 서체, 글자 크기, 자간, 행간 등의 외적 체제, 그리고 레이아웃, 타이포그래피, 화보 등의 편집 디자인이 서로 유기적으로 조직될 때 가능하다.

특히 초등학교 교과서는 아동들의 인지적, 정서적 발달 형성에 중요한 역할을 수행한다는 점에서 절대로 소홀히 취급될 수 없다. 그리고 초등학교 학생들이 보는 교과서는 단순히 글만으로 본문 내용을 전달하기보다 사진, 삽화, 만화, 도표, 그래프 등의 시각자료인 화보를 교과서의 특성과 학습자들의 인지 양식에 맞게 제시하여 학습동기 유발과 지적 호기심을 높여 줄 필요가 있다(이용숙 외, 1995; 백명진 외, 1998; 허강 외, 1999; 노명완 외, 2004; 현영호 외, 2004). 따라서 교과서의 화보는 단순히 시각적인 아름다움의 추구에만 머물러서는 안 되고, 학습자들에게 학습내용을 효과적으로 전달할 수 있는 측면에서 적극적으로 활용되어야 한다.

일반적으로 교과서의 화보는 이해하기 어려운 내용을 단순화하여 이해에 들이는 노력을 감소시켜 주며, 학습내용의 몰입을 증가시켜서 학습내용의 중요한 요소들에 초점을 맞추도록 한다(Heinich et al., 2002). 그러나 교과서에 제시된 모든 화보가 교육적 효과를 지니고 있는 것은 아니다. 이를 테면, 아동들이 처음 접하는 개념을 학습할 때 아주 세부적인 것까지 표현된 화보는 아동들에게 학습내용과 관계없는 요소에 주의를 기울이게 할 수도 있다. 따라서 교과서에 제시될 화보는 교육적 효과를 최대한 발휘할 수 있도록 교과서의 특성과 학습자들의 특성을 모두 고려하여 표현 방식이나 크기, 기능 등의 제반 측면들을 면밀히 검토하고 분석할 필요가 있다.

이와 같이 초등학교 교과서에서 화보가 갖는 중요성에도 불구하고, 화보에 대한 관심과 연구는 아직 미흡한 수준이다. 특히 수학 교과서의 화보 연구는 타 교과서에 비해 매우 미진한 편이다. 이는 이제까지 수학 교육이 주로 문제풀이에 중점을 두고 화보를 단순한 보조 수단으로만 여겨서 화보의 교육적 중요성이 크게 강조되지 못했기 때문이다(김인순, 2002; 임은희, 2004; 임재평, 2005).

또한 현행 초등학교 교과서 화보에 대한 국제 비교 연구도 매우 부족한 편이다. 이를 테면, 한국과 일본의 초등학교 3, 4, 5, 6학년 과학 교과서의 삽화 연구(안정희, 2003), 한국, 일본, 미국 3개국의 초등학교 1, 2, 3학년 읽기 교과서 일러스트레이션 연구(이연이, 2003), 한국과 미국의 초등학교 3, 4, 5, 6학년 과학 교과서의 삽화 연구(박창식, 2005) 등에 불과하다). 따라서 우리나라 초등학교 교과서 화보처리방식을 보다 객관적으로 분석하고 개선 방향을 탐색하기 위해서는 다른 국가의 교과서 화보처리방식과 비교 분석해 볼 필요가 있다.

이 연구는 우리나라와 일본, 미국, 독일의 초등학교 수학 교과서에 제시된 화보처리방식을 비교 분석하기 위한 것이다. 이 연구는 국가별 교과서 화보처리방식에 대한 이해도를 높이는 데 기여할 수 있을 뿐만 아니라, 우리나라 교과서의 화보처리방식을 개선하는데 필요한 시사점을 제공함으로써 교과서 연구진과 집필진들에게 하나의 기초 자료로 활용될 수 있을 것이다.

Ⅱ. 연구 방법

1. 연구 대상

교과서 화보처리방식 비교 분석 대상은 한국, 일본, 미국, 독일 4개국 수학 교과서이다. 대상 학년은 4학년이며, 나눗셈 단원을 중심으로 분석하였다. 특히 한국 교과서는 곱셈과 나눗셈이 동일 단원에 포함되어 있기 때문에, 곱셈 부분을 제외한 단위 표지와 나눗셈 부분만을 선정하였다. 독일 교과서 역시 나눗셈 단원이 별도로 없고 학습주제별로 나눗셈을 위계적으로 제시하고 있기 때문에 분석 쪽수가 한국과 마찬가지로 연결되지 않는다. 또한 독일 교과서는 한국, 일본, 미국 교과서에 비해 발행연도가 2000년도 이전의 것이지만, 현행 학교에서 여전히 사용되고 있다.

분석 대상 교과서, 출판사, 출판년도, 분석 쪽수를 제시하면 <표 1>과 같다.

<표 1> 연구 대상

구분	분석 대상 교과서	출판사	출판년도	분석 쪽수
한국	수학 4-가	교육인적자원부	2006년	21, 31-38
일본	算數 4年上	啓林館	2002년	16-29
미국	Harcourt Math Grade 4	Harcourt School Publishers	2002년	244-261
독일	DENKEN UND RECHNEN 4	Westermann	1998년	59-61, 68-77

- 1) 참고로 제6차 교육과정의 초등학교 교과서 화보의 국제 비교 연구로는 한국, 일본, 프랑스, 독일, 미국, 영국 6개국의 초등학교 및 중등학교 국어, 사회, 수학, 과학, 통합교과서의 외형적 체제와 내용 구성 방식 연구(이용숙 외, 1995), 한국, 일본, 독일, 영국 4개국의 초등학교 저학년 통합교과서의 삽화제시방식 연구(박순경, 1997), 한국과 일본의 초등학교 4학년 국어 교과서 삽화 연구(최수진, 1997), 한국, 일본, 프랑스, 독일, 미국, 영국 6개국의 초등학교 및 중등학교 국어, 사회, 수학, 과학 교과서의 외적 체제 및 편집 디자인 연구(허강 외, 1999) 등이 있다.

2. 분석 기준

교과서 화보처리방식을 분석하기 위하여 화보의 표현 형태, 화보의 크기, 화보의 기능 세 가지 영역을 설정하였다. 이를 구체적으로 살펴보면 다음과 같다.

가. 화보의 표현 형태

화보의 표현 형태는 교과서 지면에 배치된 화보의 유형 내지 종류를 말한다. 기존의 선행 연구에서, 이용숙 외(1995)는 ‘화보’ 속에 사진, 그림, 도해(도표를 포함)를, 허강 외(1999)는 ‘도판류’ 속에 사진, 삽화, 도표를, 고한중과 김진수(2003)는 ‘삽화’ 속에 사진, 그림, 만화, 도해, 도표를, 권범철과 손수경(2003)은 ‘일러스트레이션’ 속에 사진, 삽화, 만화, 그래픽을 각각 포함시키고 있다.

본 연구에서는 화보의 표현 형태를 사진, 삽화, 만화, 도표 네 가지로 분류하였다.

- 2) 화보를 광의로 해석할 경우, 단원(장), 소단원(절), 주요 학습내용을 구분하기 위해 동식물, 사물, 도형 그림 등과 일관성 있고 반복적으로 사용한 ‘아이콘’(icon) 역시 본문 내용이 아닌 일종의 그림이므로 화보의 범주에 포함될 수도 있다. 그러나 아이콘은 교과서 내용 전개상 구성요소가 달라질 때마다 표시를 하는 것이므로, 다른 화보와 같이 선택적으로 포함시키는 것이 아니라 다소 강제성을 띠다고 볼 수 있다. 따라서 본 연구에서는 기존 선행연구와 마찬가지로 아이콘을 분석대상에서 제외하였다. 원래 아이콘이라는 말은 컴퓨터 문화가 보편화되면서 등장한 개념으로, 그림을 의미하는 그리스어 ‘eikoon’에서 왔다. 아이콘은 각종 프로그램 명령어, 또는 데이터 파일들을 쉽게 지정할 수 있도록 하기 위해 각각에 해당되는 조그만 그림 또는 기호를 만들어 화면에 표시한 것을 말한다. 여기에서 한국, 일본, 미국, 독일 교과서에 제시된 주요 학습내용 아이콘 사례를 소개하면 다음과 같다.

	주요 학습내용 아이콘						
한국							
일본							
미국							
독일							

첫째, 사진은 카메라로 촬영한 화보를 말한다. 둘째, 삽화는 화가나 일러스트레이터가 손으로 직접 그린 그림을 말한다. 셋째, 만화는 캐릭터와 함께 학습내용의 단서, 보충설명, 질문 등을 만화지문 형식의 설명풍선 안에 제시한 경우를 말하며, 이 연구에서는 캐릭터 없이 단순히 만화지문 형식의 설명풍선만을 제시한 경우도 포함한다. 넷째, 도표는 양, 위계 등과 같은 추상적 관계를 시각적으로 표현한 표, 연대표, 조직도, 분류도, 흐름도를 말하며, 이 연구에서는 수치 자료들 간의 관계와 경향성 등을 시각적으로 표현한 그래프를 포함한다.

나. 화보의 크기

화보의 크기는 학습내용 구분을 위한 아주 작은 크기에서부터 한 지면의 절반 크기, 한 지면 크기, 양면에 걸친 크기 등 매우 다양하다.

본 연구에서는 화보의 크기를 큰 화보(1쪽, 1쪽 미만~1/4쪽 이상), 중간 크기 화보(1/4쪽 미만~1/8쪽 이상, 1/8쪽 미만~1/16쪽 이상), 작은 크기 화보(1/16쪽 미만)의 세 가지로 분류하였다. 참고로 본 연구에서는 양면에 걸친 화보가 없는 관계로 큰 화보 속에서 이를 제외하였다.

다. 화보의 기능

화보의 기능은 교과서 지면에 배치된 화보의 역할을 말한다. 대체로 화보의 기능은 교과서의 기능과 밀접한 관계를 가진다. 교과서의 기본적인 기능은 학생들이 배워야 할 내용을 정선하고, 이를 배우기 쉬운 형태로 제시하여 학생들에게 의미 있는 교육적 경험이 일어나도록 도와주는 것이다. 물론 교과서의 기능은 학습내용의 제시뿐만 아니라 학습자료 및 탐구과제 제시, 학습방법 제시, 탐구과정 유도, 학습의 개성화·개별화 기능, 세계 인식의 안내, 실제 세계와의 연결, 학습동기의 유발 등 매우 다양하다(함수곤, 2002; 노명완 외 2004; 김재춘 외, 2005).

따라서 교과서에 제시될 화보는 단순히 시각적인 아름다움 추구에만 머물러서는 안 되고, 학생들에게 의미 있는 교육적 경험을 제공해 주기 위해서 교과서의 다양한 기능들도 충실하게 반영될 필요가 있다(윤광원, 2002; 현영호, 2004).

본 연구에서는 화보의 기능을 필수적 기능, 보조적 기능, 장식적 기능 세 가지로 분류하였다. 이는 이용숙 외(1995)의 연구에서 활용된 기준으로, 세 가지 기능의 구체적인 내용은 본 연구에 맞게 수정하였음을 미리 밝혀둔다.

첫째, 필수적 기능은 교과서 본문 내용 자체가 화보의 사용을 전제로 하는 경우를 말한다. 본 연구에서 필수적 기능은 ‘학습내용 절차나 과정 예시’와 ‘화보를 통한 문제 해결’의 두 가지 유형으로 구분된다. ‘학습내용 절차나 과정 예시’는 글로 설명하기 어려운 동작이나 절

차, 과정, 기호의 조작원리를 학습자가 쉽게 이해할 목적으로 화보를 제시한 경우를 말하고, ‘화보를 통한 문제 해결’은 학습자가 사진, 삽화, 도표를 직접 보면서 문제나 과제를 해결하는 경우를 말한다.

둘째, 보조적 기능은 교과서 본문의 글만으로도 내용 전달이 충분히 가능하지만 사진, 삽화, 만화, 도표를 추가적으로 제시함으로써 본문 내용을 좀 더 쉽게 이해할 수 있도록 도움을 주는 경우를 말한다. 본 연구에서 보조적 기능은 ‘학습내용 배경이나 상황 묘사’와 ‘학습내용 이해나 단서 제공’의 두 가지 유형으로 구분된다. ‘학습내용 배경이나 상황 묘사’는 교과서 본문의 글에서 묘사되고 있는 배경이나 상황을 사진이나 삽화로 제시한 경우를 말하고, ‘학습내용 이해나 단서 제공’은 교과서 본문의 이해, 단서, 보충설명 등을 사진, 삽화, 만화, 도표로 제시한 경우를 말한다.

셋째, 장식적 기능은 학습자에게 교과서에 대한 친근감, 독서로 인한 지루함 등을 해소할 목적으로 교과서를 보기 좋게 꾸미는 경우를 말한다. 본 연구에서 장식적 기능은 ‘학습내용 관련 장식’과 ‘학습내용 무관 장식’의 두 가지 유형으로 구분된다. ‘학습내용 관련 장식’은 본문 지문과 문제 지문상에 언급되고 있는 사람, 동식물, 사물 등을 단순히 장식적인 목적으로 제시한 경우를 말하고, ‘학습내용 무관 장식’은 교과서 본문과 전혀 관계없는 사진이나 삽화를 장식적인 목적으로 제시한 경우를 말한다.

이상에서 제시한 화보처리방식의 분석 기준을 요약하면 <표 2>와 같다.

〈표 2〉 화보처리방식의 분석 기준

기준	하위 기준
표현 형태	• 사진, 삽화, 만화, 도표
크기	• 큰 화보(1쪽, 1쪽 미만~1/4쪽 이상) • 중간 크기 화보(1/4쪽 미만~1/8쪽 이상, 1/8쪽 미만~1/16쪽 이상) • 작은 크기 화보(1/16쪽 미만)
기능	• 필수적 기능(학습내용 절차나 과정 예시, 화보를 통한 문제 해결) • 보조적 기능(학습내용 배경이나 상황 묘사, 학습내용 이해나 단서 제공) • 장식적 기능(학습내용 관련 장식, 학습내용 무관 장식)

3. 분석 방법

교과서 분석 방법은 화보의 표현 형태, 화보의 크기, 화보의 기능 세 가지 영역에 대한 분석표를 작성하여 각 영역별 빈도와 백분위를 산출하였다. 여기에서 교과서 분석 대상이 나뉠셈 단원에 한정되어 있고, 각 나라마다 나뉠셈 단원의 지면수가 상이하기 때문에, 나라별로 화보의 빈도수가 단순히 많고 적음에 큰 의미를 부여하기보다는 화보의 다양성과 충실성

을 가늠하기 위한 수단으로 빈도수를 활용하고자 한다. 그리고 분석 내용의 원활한 이해를 위해서 각 나라의 교과서 사례도 함께 제시하였다.

Ⅲ. 연구 결과

1. 화보의 표현 형태 분석

각 나라의 교과서에 제시된 화보 표현 형태의 빈도수와 한 지면당 평균 화보 수를 분석한 결과는 <표 3>과 같다.

<표 3> 화보의 표현 형태 분석

화보 나라	지면 수 (P)	화보의 표현 형태					한 지면당 평균 화보 수 (Q/P)
		사진	삽화	만화	도표	합계(Q)	
한국	9	-	6 (100%)	-	-	6 (100%)	0.7
일본	14	-	28 (56.0%)	22 (44.0%)	-	50 (100%)	3.6
미국	18	10 (40.0%)	8 (32.0%)	-	7 (28.0%)	25 (100%)	1.4
독일	13	4 (6.8%)	27 (45.8%)	28 (47.4%)	-	59 (100%)	4.5

<표 3>에서 알 수 있듯이, 한국 교과서는 삽화만 제시되어 있다. 반면 일본은 삽화 이외에 만화를, 미국은 사진과 도표를, 독일은 사진과 만화를 추가적으로 제시하고 있다. 그리고 각 나라별 한 지면당 평균 화보 수를 살펴보면, 독일(4.5개)이 가장 많고, 그 다음으로 일본(3.6개), 미국(1.4개), 한국(0.7개)의 순이다.

각 나라의 교과서에 제시된 화보의 표현 형태를 사진, 삽화, 만화, 도표의 순으로 좀 더 자세히 살펴보면 다음과 같다. 첫째, 사진은 미국(40.0%)과 독일(6.8%) 교과서에만 제시되어 있는 반면, 한국과 일본 교과서에는 하나도 없다. 특히 한 지면당 평균 사진 수로 산출할 경우, 미국(10개/18쪽=0.6개)이 독일(4개/13쪽=0.3개)보다 조금 많은 편이다. 미국 교과서에 제시된 사진(10개)의 내용은 또래 아이들 활동 장면 4개(모형 비행기를 가지고 있는 백인 남학생,

십진수 블록 놀이를 하고 있는 백인 여학생과 히스패닉 여학생, 인형을 정리하는 흑인 여학생, 보드를 타는 백인 남학생과 이를 구경하는 백인 남학생)와 동물 모습 6개(바다 속의 거북이, 알에서 나오는 거북이, 모래 위의 거북이, 박물관 로비에 장식된 공룡, 어미 공룡과 새끼 공룡, 초원을 거니는 코끼리)로 구성되어 있다. 여기에서 또래 아이들 활동 장면 사진의 경우, 백인의 비율이 다소 높은 편이나 특정 인종과 특정 성(性) 편향의 사진을 일방적으로 제시하지 않고 있다. 이는 다문화주의와 양성평등을 간접적으로 표방한 세심한 배려로 볼 수 있다. 독일 교과서에 제시된 사진(4개)은 모두 일상생활과 밀접한 내용(산불 진화 장면, 컴퓨터 판매 광고, 주스 담는 장면, 텃새 부화 장면)을 제시하고 있다. 그리고 미국과 독일 교과서에 제시된 사진은 나뭇잎 공부와 직접적으로 관련된다고보다 나뭇잎 소재의 배경이나 상황을 사실적이고 생생하게 묘사하는 데 주력하고 있다.


둘째, 삽화의 비율은 한국(100%)이 가장 높고, 그 다음으로 일본(56.0%), 독일(45.8%), 미국(32.0%) 순이다. 그러나 한 지면당 평균 삽화 수로 산출할 경우, 독일(27개/13쪽=2.1개)이 가장 많고, 그 다음으로 일본(28개/14쪽=2.0개), 한국(6개/9쪽=0.7개), 미국(8개/18쪽=0.4개)의 순으로 나타났다. 특히 미국 교과서에는 삽화의 비율이 매우 낮은 편이다. 그리고 독일과 일본 교과서는 삽화의 내용이 다양한 반면, 한국과 미국 교과서는 매우 빈약하다. 독일 교과서에 제시된 삽화의 내용으로는 사람(또래 아이, 선생님, 부모님, 소방관), 동물(코끼리, 고양이, 늑대, 여우, 오리, 구렁이), 야채나 과일(감자, 양파, 귤, 바나나, 파인애플), 식음료(우유, 달걀, 빵, 소시지, 고기, 밀가루, 음료수, 물), 아이들에게 친숙한 물건(컴퓨터, 비행접시, 블록, 병, 박스, 축구공, 줄넘기), 기타(화폐, 동전, 빨랫줄과 집게, 통나무, 기름통) 등이다. 일본 교과서에 제시된 삽화의 내용 역시 사람(또래아이, 선생님), 꽃과 식물(장미꽃, 구근, 씨앗), 학용품(수수깡, 테이프, 책, 공책, 색종이, 풍선), 학교 용품(칠판, 지우개), 일상 용품(리본, 로프, 공), 기타(사탕, 동전) 등으로 다양하다. 반면 한국 교과서에는 삽화의 내용이 사람(또래아이, 어른), 기타(고구마, 계란, 구슬, 공사현장) 정도이고, 미국 교과서에는 도형 묶음만 제시되어 있다.


셋째, 만화는 독일(47.4%)과 일본(44.0%) 교과서에만 제시되어 있는 반면, 한국과 미국 교과서에는 하나도 없다. 특히 한 지면당 평균 만화 수로 산출할 경우, 독일(28개/13쪽=2.2개)이 일본(22개/14쪽=1.6개)보다 많은 편이다. 그러나 독일과 일본 교과서에 제시된 만화의 형태는 조금 상이하다. 독일 교과서에 제시된 만화(28개)는 캐릭터(남학생, 여학생, 소방관, 코끼리, 오리, 늑대, 여우)와 함께 설명풍선을 제공한 경우(13개)와 캐릭터 없이 설명풍선만을 제공한 경우(15개) 두 가지로 구성되어 있다. 반면, 일본 교과서에 제시된 만화(22개)는 모두 캐릭터(남학생, 여학생, 연필)와 함께 설명풍선을 제공하고 있다. 여기에서 일본 교과서에 제시된 캐릭터가 있는 만화 사례와 독일 교과서에 제시된 캐릭터가 없는 만화 사례를 각각 살펴보면 [그림 1]과 같다.


USE DATA For 53–56, use the graph.

53. Ms. Juanita put the Thursday and Friday volunteers into equal groups for training classes. Each class had 8 members. How many classes did Ms. Juanita need? Explain.

54. **REASONING** The Monday and Tuesday volunteers meet for lunch. Each table seats 4 people. How many tables are needed for the volunteers?

55.  **What's the Question?** The answer is 25 volunteers.

56.  Write a problem that requires division, using the data in the graph.



Day	Number of Volunteers
Mon	15
Tue	20
Wed	10
Thu	30
Fri	45

– 307 –

〈표 4〉 화보의 크기 분석

	큰 화보			중간 크기 화보			작은 크기 화보	합계
	1쪽	1쪽 미만 ~ 1/4쪽 이상	계	1/4쪽 미만 ~ 1/8쪽 이상	1/8쪽 미만 ~ 1/16쪽 이상	계	1/16쪽 미만	
한국	1	-	1 (16.7%)	2	3	5 (83.3%)	0 (0.0%)	6 (100%)
일본	-	1	1 (2.0%)	3	16	19 (38.0%)	30 (60.0%)	50 (100%)
미국	1	-	1 (4.0%)	6	11	17 (68.0%)	7 (28.0%)	25 (100%)
독일	2	4	6 (10.2%)	4	8	12 (20.3%)	41 (69.5%)	59 (100%)

<표 4>에서 알 수 있듯이, 한국과 미국 교과서는 중간 크기의 화보 비율이 가장 높은 반면, 독일과 일본 교과서는 작은 크기의 화보 비율이 가장 높다. 특히 한국 교과서는 작은 크기의 화보가 하나도 없다. 그리고 독일 교과서는 다른 나라에 비해 큰 화보가 많은 편이다.

각 나라의 교과서에 제시된 화보의 크기를 큰 화보, 중간 크기 화보, 작은 크기 화보 순으로 좀 더 자세히 살펴보면 다음과 같다.

첫째, 큰 화보는 독일이 6개로 가장 많고, 한국, 일본, 미국 3개국은 단위 도입부에 하나씩만 배치되어 있다. 참고로 독일 교과서에는 단위와 소단원을 별도로 두지 않고, 학습 주제별로 한 지면씩 할애하고 있기 때문에, 큰 화보는 종합 정리 부분과 복습 면에 주로 배치되어 있다. 특히 일본 교과서에는 1쪽 크기의 화보가 없다.

그리고 미국과 독일 교과서는 큰 화보의 레이아웃이 우수한 반면, 한국과 일본 교과서는 미흡한 편이다. [그림 3]에서 보듯이, 미국 교과서에는 1쪽 크기의 화보 속에 데이터 도표와 지문을 추가적으로 제시하고 있고, 독일 교과서 역시 큰 화보 속에 작은 그림들을 상당수 배치하고 있다. 반면, 한국 교과서에는 1쪽 크기의 화보 속에 간단한 연산 문제 하나만을 제시하는 정도이고, 일본 교과서 역시 단위 도입부 지문의 배경을 묘사하는 1/2쪽 크기의 삽화만 제시하고 있다.

둘째, 중간 크기 화보 비율은 한국(83.3%)이 가장 높고, 그 다음으로 미국(68.0%), 일본(38.0%), 독일(20.3%) 순이다. 그러나 한 지면당 평균 화보 수로 산출할 경우, 일본(19개/14쪽=1.4개)이 가장 많고, 그 다음으로 미국(17개/18쪽=0.9개), 독일(12개/13쪽=0.9개), 한국(5개/9쪽=0.6개)의 순으로 나타났다.

그리고 한국, 일본, 독일 교과서에는 중간 크기 화보를 소단원 도입부에 주로 배치하고 있는 반면, 미국 교과서에는 지면 하단에도 일부 배치하고 있다.

셋째, 작은 크기 화보 비율은 독일(69.5%)이 가장 높고, 그 다음으로 일본(60.0%), 미국(28.0%)의 순이다. 특히 한국 교과서에는 작은 크기 화보가 하나도 없다. 그리고 한 지면당

평균 화보 수로 산출할 경우에도, 독일(41개/13쪽=3.2개)이 가장 많고, 그 다음으로 일본(30개/14쪽=2.1개), 미국(7개/18쪽=0.4개)의 순으로 나타났다. 여기에서 독일과 일본 교과서에서 작은 크기의 화보가 많은 이유는 개념적이고 추상적인 내용을 다루는 수학 교과 자체의 특성도 있겠지만, 무엇보다도 작은 크기로 구성된 만화의 비중이 높기 때문이다.

한국 교과서의 큰 화보 사례	미국 교과서의 큰 화보 사례
	
일본 교과서의 큰 화보 사례	독일 교과서의 큰 화보 사례
	

[그림 3] 한국, 일본, 미국, 독일 교과서의 큰 화보 사례

3. 화보의 기능 분석

각 나라의 교과서에 제시된 화보 기능의 빈도수를 분석한 결과는 <표 5>와 같다.

<표 5> 화보의 기능 분석

	필수적 기능			보조적 기능			장식적 기능			합계
	학습내용 절차나 과정 예시	화보를 통한 문제 해결	계	학습내용 배경이나 상황 묘사	학습내용 이해나 단서 제공	계	학습내용 관련 장식	학습내용 무관 장식	계	
한국	-	-	0 (0.0%)	6	-	6 (100%)	-	-	0 (0.0%)	6 (100%)
일본	8	-	8 (16.0%)	5	24	29 (58.0%)	7	6	13 (26.0%)	50 (100%)
미국	3	12	15 (60.0%)	4	-	4 (16.0%)	6	-	6 (24.0%)	25 (100%)
독일	2	3	5 (8.5%)	12	38	50 (84.7%)	-	4	4 (6.8%)	59 (100%)

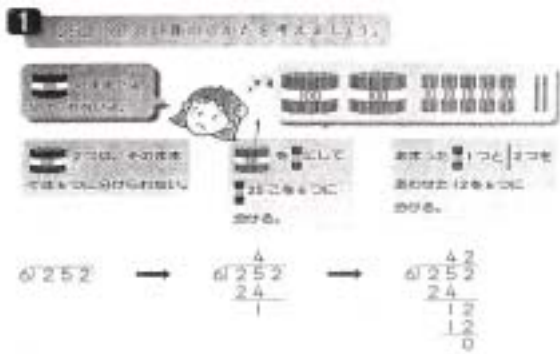
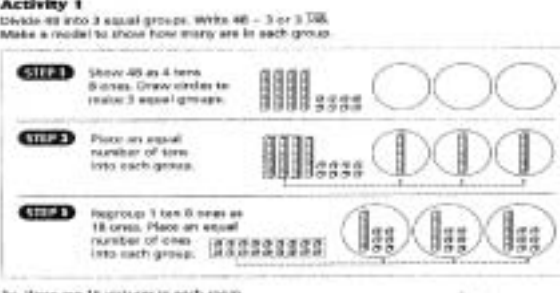
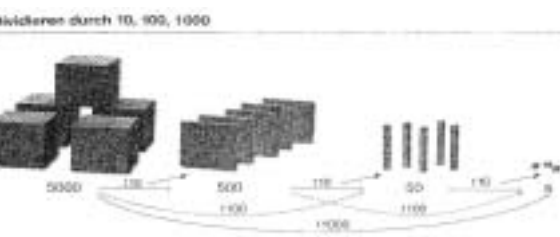
<표 5>에서 알 수 있듯이 한국, 일본, 독일 교과서에는 보조적 기능의 화보 비율이 가장 높은 반면, 미국 교과서에는 필수적 기능의 화보 비율이 가장 높다. 특히 한국 교과서에는 필수적 기능과 장식적 기능을 수행하는 화보가 하나도 없다.

각 나라의 교과서에 제시된 화보의 기능을 필수적 기능, 보조적 기능, 장식적 기능 순으로 좀 더 자세히 살펴보면 다음과 같다.

첫째, 필수적 기능의 화보 비율은 미국(60.0%)이 가장 높고, 그 다음으로 일본(16.0%), 독일(8.5%) 순이다. 그리고 한 지면당 평균 화보 수로 산출할 경우에도, 미국(15개/18쪽=0.8개)이 가장 많고, 그 다음으로 일본(8개/14쪽=0.6개), 독일(5개/13쪽=0.4개)의 순으로 나타났다. 특히 한국의 교과서에는 필수적 기능의 화보가 하나도 없다.

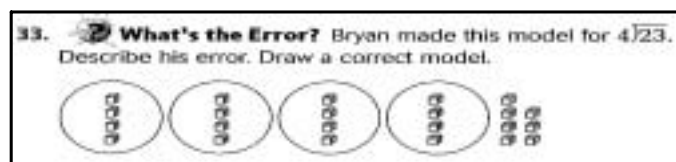
일본, 미국, 독일 교과서에는 ‘학습내용 절차나 과정 예시’를 수수깁, 십진수 블록을 통해 매우 구체적으로 제시하고 있다. 참고로 한국 교과서에는 나눗셈 계산 절차나 과정을 단지 수식으로만 제시하고 있을 뿐이다.

여기에서 일본, 미국, 독일 교과서의 학습내용 절차나 과정 예시 화보 사례를 살펴보면 [그림 4]와 같다.

일본	 <p>1 6252 ÷ 4 = 1563</p>
미국	 <p>Activity 1 Divide 48 into 3 equal groups. Write 48 ÷ 3 or 3 √ 48. Make a model to show how many are in each group.</p> <p>STEP 1 Show 48 as 4 tens and 8 ones. Draw circles to make 3 equal groups.</p> <p>STEP 2 Place an equal number of tens into each group.</p> <p>STEP 3 Regroup 1 ten 6 ones as 16 ones. Place an equal number of ones into each group.</p> <p>So, there are 16 pictures in each row.</p>
독일	 <p>Divisionen durch 10, 100, 1000</p> <p>5300 : 100 = 53</p>

[그림 4] 일본, 미국, 독일 교과서의 학습내용 절차나 과정 예시 화보 사례

그리고 미국과 독일 교과서에는 ‘화보를 통한 문제 해결’ 사례도 발견된다. 반면, 한국과 일본 교과서에는 하나도 없다. 미국 교과서에는 도형묶음을 제시하고 나눗셈 식을 만들어보기, 도표나 그래프를 제시하고 나눗셈 문제 해결하기([그림 2] 참고), 잘못된 도형묶음을 제시하고 나눗셈 식에 맞는 올바른 도형 묶음 만들어보기([그림5] 참고)를 제시하고 있다.



[그림 5] 미국 교과서의 화보를 통한 문제 해결 사례

독일 교과서에는 사각형 도형을 상자 수에 맞게 배분하기, 큰 3으로 나누기 놀이, 가족들의 일주일간 개별 음식물 소비량을 그림으로 제시하고 하루 소비량과 연간 소비량 계산하기 ([그림 3] 참고)를 제시하고 있다.

둘째, 보조적 기능의 화보 비율은 한국(100%)이 가장 높고, 그 다음으로 독일(84.7%), 일본(58.0%), 미국(16.0%) 순이다. 그러나 한 지면당 평균 화보 수로 산출한 경우, 독일(50개/13쪽=3.8개)이 가장 많고, 그 다음으로 일본(29개/14쪽=2.1개), 한국(6개/9쪽=0.7개), 미국(4개/18쪽=0.2개)의 순으로 나타났다. 특히 미국 교과서에는 보조적 기능의 화보 비율이 매우 낮은 편이다.

한국, 일본, 독일, 미국 4개국 교과서 모두 ‘학습내용 배경이나 상황 묘사’ 화보를 제시하고 있다. 그러나 미국과 독일 교과서가 매우 충실하게 제시된 반면, 한국과 일본 교과서는 다소 미미한 장식적 수준에 가깝다. 예를 들면, 독일 교과서에는 일상생활과 밀접한 소재 중심의 사진과 삽화를, 그리고 미국 교과서는 또래 아이들의 활동 장면 사진을 매우 구체적으로 제시하고 있다. 그러나 한국과 일본 교과서에는 또래 아이들의 활동 장면을 회화적 삽화로 개략적으로 제시해주고 있을 뿐이다. 여기에서 한국과 독일 교과서의 학습내용 배경이나 상황 묘사 화보 사례를 살펴보면 [그림 6]과 같다.

한국	<p style="text-align: center;">생활에서 알아보기</p> <p>정현이는 구슬 80개를 한 봉지에 20개씩 나누어 담으려고 합니다. 봉지는 몇 개가 필요한지 알아보시오.</p> 
독일	<p>Preisvergleich – Schriftliches Dividieren von Kommazahlen</p> 

[그림 6] 한국과 독일 교과서의 학습내용 배경이나 상황 묘사 화보 사례

그리고 일본과 독일의 교과서에는 ‘학습내용 이해나 단서 제공’ 화보도 많이 발견된다. 반면, 한국과 미국 교과서에는 하나도 없다. 일본 교과서에는 만화 형식(22개), 수수깡 삽화(1개), 동전 삽화(1개)를 제시하여 나눗셈 문제 풀이의 단서, 보충설명 등을 제공하고 있다. 독일 교과서에는 만화 형식(28개)과 나눗셈 문제 정답을 구렁이 그림 속에 배치한 경우(10개)를 들 수 있다.

여기에서 일본 교과서의 나눗셈 암산 단서를 위해 동전을 제시한 사례와 독일 교과서의 나눗셈 문제 정답 제공 사례를 살펴보면 [그림 7]과 같다.

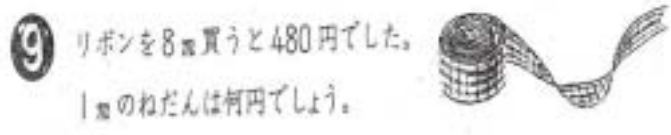
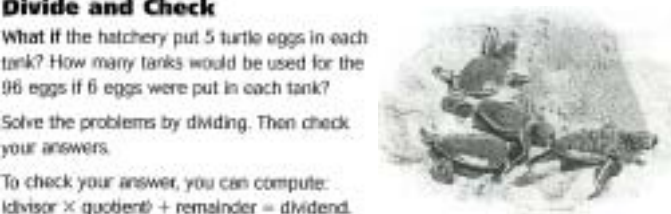
일본	
독일	

[그림 7] 일본과 독일 교과서의 학습내용 이해나 단서 제공 화보 사례

셋째, 장식적 기능의 화보 비율은 일본(26.0%)이 가장 높고, 그 다음으로 미국(24.0%), 독일(6.8%) 순이다. 그리고 한 지면당 평균 화보 수로 산출할 경우에도, 일본(13개/14쪽=0.9개)이 가장 많고, 그 다음으로 미국(6개/18쪽=0.3개), 독일(4개/13쪽=0.3개)의 순으로 나타났다. 특히 한국의 교과서에는 장식적 기능의 화보가 하나도 없다.

일본과 미국 교과서에는 ‘학습내용 관련 장식’을 제시하고 있다. 반면, 한국과 독일 교과서에는 하나도 없다. 일본 교과서에는 나눗셈 문제 지문에 언급된 사물(장미꽃, 구근, 로프, 리본, 색종이, 테이프, 공)을, 미국 교과서에는 소단원의 개관 설명 부분에 언급된 동물(거북이, 공룡, 코끼리), 기타(스케이트보드, 박물관)를 제시하고 있다.

여기에서 일본과 미국 교과서의 학습내용 관련 장식 화보 사례를 살펴보면 [그림 8]과 같다.

일본	
미국	<p>Divide and Check</p> <p>What if the hatchery put 5 turtle eggs in each tank? How many tanks would be used for the 96 eggs if 6 eggs were put in each tank?</p> <p>Solve the problems by dividing. Then check your answers.</p> <p>To check your answer, you can compute: $\text{divisor} \times \text{quotient} + \text{remainder} = \text{dividend}$</p> 

[그림 8] 일본과 미국 교과서의 학습내용 관련 장식 화보 사례

그리고 일본과 독일 교과서에는 ‘학습내용 무관 장식’도 일부 배치하여 교과서의 단조로움을 극복하고 있다. 반면, 한국과 미국 교과서에는 하나도 없다. 일본 교과서에는 수식화된 나뭇섬 문제 풀이를 칠판과 공책 그림 위에 잘 제시하고 있고([그림 1] 참고), 독일 교과서 역시 동물(코끼리, 고양이), 물건(블록, 책꽂이) 그림을 제시하여 시각적 효과를 높이고 있다. 여기에서 독일 교과서의 학습내용 무관 장식 화보 사례를 살펴보면 [그림 9]와 같다.



[그림 9] 독일 교과서의 학습내용 무관 장식 화보 사례

IV. 논의 및 시사점

한국, 일본, 미국, 독일 4개국 초등학교 수학 교과서의 화보처리방식의 분석 결과가 우리나라 교과서 화보처리방식에 주는 시사점을 중심으로 논의하면 다음과 같다.

첫째, 화보의 표현 형태가 좀 더 다양하고 세련될 필요가 있다. 한국의 수학 교과서에 제시된 화보는 회화적 표현의 그림 삽화만으로 구성되어 있기 때문에, 교과서 본문이 매우 단조로운 편이다. 반면, 일본과 독일 교과서에는 만화를 거의 매 지면마다 제시하여 학생들에게 학습내용의 이해나 단서를 제공함과 동시에 수학에 대한 흥미를 지속시키고 있다. 미국 교과서 역시 학생들에게 문제 해결력과 도전감을 주기 위해 수식화된 수학 문제만을 제시하지 않고 다양한 유형의 도표나 그래프를 활용한 문제도 제시하고 있다. 미국과 독일 교과서에는 사진도 일부 제시하여 교과서 본문의 시각적 효과를 한층 높이고 있다. 따라서 우리나라의 경우에도 교과서 본문 내용을 가장 잘 표현해 주는 사진, 만화, 도표, 그래프, 퍼즐 등을 적절하게 제시하여 학생들의 수학적 호기심과 문제 해결력을 자극시켜 줄 필요가 있다.

둘째, 화보의 소재가 보다 다양화될 필요가 있다. 한국의 수학 교과서에 제시된 화보의 소재는 또래 아이들 중심으로 구성되어 있다. 반면, 일본 교과서에는 또래아이, 선생님, 꽃과 식물, 학용품, 학교 용품, 일상 용품을 미국 교과서에는 또래아이, 동물, 블록을 독일 교과서에는 또래아이, 선생님, 소방관, 동물, 야채나 과일, 식음료, 아이들에게 친숙한 물건 등 매우 다양한 편이다. 따라서 우리나라의 경우에도 화보의 소재를 일상적인 생활과 관련된 것이나 학생들에게 친숙한 것들로 구성하여 수학에 대한 흥미를 지속시키도록 노력할 필요가 있다.

셋째, 화보의 크기는 교과서 본문의 시각적 효과와 학습 효과를 동시에 높일 수 있도록 조정될 필요가 있다. 화보의 크기가 불필요하게 크거나 작지 않아야 하며, 또한 천편일률적으로 본문 위·아래 혹은 좌·우에 배치되지 않도록 유념해야 한다. 한국의 수학 교과서에 제시된 큰 화보는 일본, 미국과 같이 단원 도입부에 제시하고 있고, 중간 크기 화보 역시 일본, 독일과 같이 소단원 도입부에 주로 배치하고 있다. 반면, 독일 교과서에는 단원 도입부가 별도로 없기 때문에 큰 화보를 종합 정리 부분과 복습면에 주로 제시하고 있다. 미국 교과서에 제시된 중간 크기 화보는 소단원 도입부뿐만 아니라 지면 하단에도 일부 배치하고 있다.

그리고 미국과 독일 교과서는 큰 화보의 레이아웃이 우수한 편이다. 즉 미국 교과서에는 1쪽 크기의 화보 속에 데이터 도표와 지문을 추가적으로 제시하고 있고, 독일 교과서에는 큰 화보 속에 작은 그림들을 상당수 배치하고 있다. 반면, 한국은 큰 화보 속에 간단한 연산 문제 하나만을 제시하고 있을 뿐이다. 따라서 우리나라 교과서의 경우에도 화보의 시각적 효과와 본문 내용의 전달 효과를 극대화하기 위해서는 화보의 배치와 공간 여백을 잘 활용할 필요가 있다. 예를 들면, 큰 화보 안에 도표나 그래프를 추가적으로 제시한다든가, 혹은 큰 화보 안에 작은 크기의 화보를 여러 개 제시한다든가, 또는 중간 크기의 화보 안에 수학 공식, 질문, 보충설명, 단서 등을 추가적으로 제시할 수도 있다.

넷째, 화보의 기능이 교과서 본문 내용을 충실하게 반영할 수 있도록 재구조화될 필요가 있다. 각 나라의 교과서에 제시된 화보의 기능을 분석한 결과, 필수적 기능의 화보는 일본, 미국, 독일 3개국 교과서에서만 발견될 뿐, 한국 교과서에는 단 하나도 없다. 특히 일본, 미

국, 독일 3개국 교과서에는 필수적 기능 화보의 하나인 학습내용의 절차나 과정을 친절하게 제시해 주고 있다. 또한 미국과 독일 교과서에는 화보를 직접 보면서 나눗셈 문제를 해결하도록 한 사례도 발견된다. 물론 수학 교과서의 특성상 학교급과 학년이 올라갈수록 화보의 필수적 기능이 상대적으로 줄어드는 경향이 있지만, 이는 학생들에게 수학에 대한 이해와 학습 효과를 반감시킬 수도 있다. 따라서 우리나라의 경우에도 수학 교과서를 개발할 때 수학적 기호만으로 개념과 원리를 제시하기보다 필수적 기능의 화보를 적절하게 활용하여 학생들에게 수학에 대한 이해와 관심을 높일 필요가 있다.

그리고 미국과 독일 교과서에는 보조적 기능의 하나인 학습내용 배경이나 상황 묘사 화보를 잘 제시하고 있다. 미국 교과서에는 또래 아이들의 활동장면을 사실감 있고 역동적으로 보여 주기 위해 사진을 제시하고 있고, 독일 교과서에는 실생활과 밀접한 소재를 선택하여 매우 구체적으로 제시하고 있다. 반면, 한국과 일본 교과서에는 학습내용의 배경이나 상황을 회화적 삽화로 표현하여 친근감을 주고 있지만, 수학적 상황을 머릿속에서 그려볼 수 있는 기회를 전혀 제공하지 않아 거의 장식적 수준에 가깝다. 또한 일본과 독일 교과서에는 학습내용 이해나 단서를 제공하기 위해 만화를 많이 제시하고 있다. 특히 독일 교과서에는 나눗셈 문제의 정답을 제공해준 사례도 발견된다. 반면, 한국과 미국 교과서에는 학습내용 이해나 단서 제공 화보를 하나도 제시하고 있지 않다. 따라서 우리나라의 경우에도 학습내용 배경이나 상황 묘사 화보를 장식적 수준에 머물지 않도록 제시할 필요가 있고, 일본이나 독일과 같이 학습내용 이해나 단서 제공 화보도 적절하게 제시하여 학생들에게 수학에 대한 관심을 지속시킬 필요가 있다.

일본과 미국 교과서에는 나눗셈 문제 지문 혹은 소단원 개관에서 언급되고 있는 사물이나 동물 화보 등을 제시해 놓고 있다. 또한 일본과 독일 교과서에는 학습내용과 무관한 장식적 화보도 일부 제시하여 교과서의 단조로움을 극복하고 있다. 반면 한국 교과서에는 장식적 화보가 하나도 제시되어 있지 않다. 따라서 우리나라의 경우에도 교과서의 단조로움 극복과 교과서 본문 여백 활용도를 한층 높이기 위해 소단원 내지 수학 문제 지문 부근에 적절한 크기의 장식적 화보를 제시해 줄 필요가 있다.

이 연구는 한국, 일본, 미국, 독일 4개국의 초등학교 수학 교과서의 나눗셈 단원에 제시된 화보처리방식을 비교 분석하여 우리나라 교과서 개발에 주는 시사점을 탐색해보았을 뿐, 교육현장에서 교과서를 직접 가르치고 배우는 당사자인 교사와 학생들의 생생한 의견은 후속 연구과제로 맡겨놓았다. 이 부분에 대해서는 추후 계속적인 연구가 있을 것으로 기대된다. 그리고 교과서 화보처리방식의 개선은 교과서 개발 초기 단계에서부터 시각 디자인 전문가인 일러스트레이터와 포토그래퍼의 적극적인 참여가 무엇보다 중요하다. 이에 더하여 교과서 화보의 질적 개선은 충분한 교과서 개발 기간의 확보, 교과서 편찬 비용 등의 제반 물질적 여건 등이 동시에 개선될 때 가능하기 때문에 이에 대한 사후 대책 마련도 필요하다고 본다.

참 고 문 헌

- 고한중·김진수(2003). 제6차와 제7차 초등학교 과학 교과서 삽화의 비교·분석. **과학교육연구 논문집**, 25, 21-46. 전주교육대학교 과학교육연구소.
- 교육인적자원부(2006). **수학 4-가**. 서울: (주)천재교육.
- 권범철·손수경(2003). 초등학교 교과서 일러스트레이션에 대한 연구: 초등학교 저학년을 중심으로. **일러스트레이션학연구**, 12, 4-21. 한국일러스트아트학회.
- 김인순(2002). **초등 수학 교과서 삽화 분석: 수와 연산 영역을 중심으로**. 석사학위논문, 이화여자대학교 교육대학원.
- 김재춘·곽병선·박소영·김라경(2005). **초등학교 교과서 개발의 절차와 원리 구안에 관한 연구**. 한국교과서연구재단 연구보고서 2005-5.
- 노명환·정혜승·윤준채(2004). **교과용 도서 내적 체제 개선에 관한 연구**. 한국교과서연구재단 연구보고서 2004-1.
- 박순경(1997). 초등 저학년 통합 교과서의 삽화 제시방식에 대한 비교 분석: 한국, 일본, 독일, 영국을 중심으로. **인간발달연구**, 25, 53-70. 이화여자대학교 사범대학 교육과학연구소.
- 박창식(2005). **한국과 미국의 BSCS 초등학교 과학 교과서 삽화 비교 연구**. 석사학위논문, 경인교육대학교 교육대학원.
- 백명진·최종길·강환동·최화봉(1998). **교과서 외적 체제 개선에 관한 연구**. 한국교과서연구재단 연구보고서 1998-1.
- 안정희(2003). **한·일 초등학교 과학 교과서 삽화 비교 연구**. 석사학위논문, 부산교육대학교 교육대학원.
- 윤광원(2002). 좋은 교과서 만들기, 그 정답은 없다. **교과서연구**, 39, 14-18. 한국교과서연구재단.
- 이연이(2003). **초등학교 국어 교과서 일러스트레이션에 관한 연구: 한국, 미국, 일본 1, 2, 3학년 읽기 교과서 중심으로**. 석사학위논문, 성균관대학교 대학원.
- 이용숙·김영준·이근남·양미경·최성욱·박순경(1995). **교과서 정책과 내용구성 방식 국제비교 연구**. 한국교육개발원 연구보고 RR 95-17.
- 임은희(2004). **수학과 교과서 삽화 분석 연구**. 석사학위논문, 부산교육대학교 교육대학원.
- 임재평(2005). **초등수학에서 삽화의 효과적인 활용방안**. 석사학위논문, 광주교육대학교 교육대학원.
- 최수진(1997). **한·일 교과서 삽화 비교 연구: 초등학교 4학년 국어 교과서를 중심으로**. 석사학위논문, 부산대학교 교육대학원.

- 함수곤(2002). 새로운 교과서의 기능. *교과서연구*, 39, 8-13. 한국교과서연구재단.
- 허강 · 박상만 · 홍우동 · 현영호(1999). *교과서의 외적체제 및 편집디자인 현상 국제 비교 연구*. 한국교과서연구재단 연구보고서 1999-4.
- 현영호(2004). 교과서 편집 디자인의 난제와 해결의 길. *교과서연구*, 43, 109-113. 한국교과서연구재단.
- 현영호 · 김용주 · 조성준(2004). *교과서 게재 시각 자료의 미적 구성 방안 연구*. 교과서연구재단 연구보고서 2004-4.
- 啓林館(2002). *算數 4年上*.
- Harcourt School Publishers (2002). *Harcourt Math Grade 4*.
- Heinich, R., Molenda, M., Russell, J. D., & Smaldino, S. E. (2002). *Instructional media and technologies for learning* (7th ed.). New York: Prentice Hall, Inc.
- Westermann (1998). *DENKEN UND RECHNEN 4*.

• 논문접수 : 2006년 4월 10일 / 수정본 접수 : 2006년 5월 15일 / 게재 승인 : 2006년 5월 24일

ABSTRACT

An International Comparative Study on the Use of Illustrations of the Elementary Mathematics Textbooks in Korea, Japan, USA and Germany

Chae-chun Gim(Professor, Yeungnam University)

Jae-hyun Kim(Lecturer, Yeungnam University)

Ki-ho Lee(Lecturer, Yeungnam University)

This study is to compare the use of illustrations of the elementary mathematics textbooks in Korea, Japan, USA and Germany and to make suggestions for an improvement of the use of illustrations in Korean mathematics textbooks. For the study, lessons on the “division” in the fourth grade mathematics textbooks of four different countries were selected and analyzed according to the three criteria: kinds of illustrations, sizes of illustrations and purposes of illustrations.

In this study, the following facts are found. First, the German textbook has the most illustrations per page and next to it is the Japanese textbook. The Korean textbook has the least number of illustrations per page. Second, the German textbook has the highest ratio of large illustrations over medium-sized and/or small ones and the Japanese textbook has the highest ratio of small illustrations. The American textbook has equal ratio of different sizes of illustrations. Third, the illustration of different purposes - academic, supplementary and decorative purposes - are found in the Japanese, American and German textbooks, whereas the illustration of academic purpose cannot be found in the Korean textbook.

From this study, three suggestions are inferred for the improvement of the Korean textbook. First, it should have more different kinds of illustrations. Second, the size of illustrations should be optimized for the content of the page. Third, an academic function of illustrations should be more emphasized than a decorative function of illustrations.

Key Words : elementary school, mathematics textbook, use of illustration