

## 한국과 미국 BSCS 초등 과학 교과서의 삽화 비교

여상인 · 박창식<sup>†</sup> · 임희준  
(경인교육대학교) · (중앙초등학교)<sup>†</sup>

### A Comparison Study on Illustrations of Elementary Science Textbooks in Korea and USA

Yeo, Sang-Ihn · Park, Chang-Sik<sup>†</sup> · Lim, Heejun  
(Gyeongin National University of Education) · (Jung-Ang Elementary School)<sup>†</sup>

#### ABSTRACT

The purpose of this study was to compare the illustrations used in elementary science textbooks of Korea and BSCS in USA, and analyze the types, role, and characteristics of the illustrations. For the analysis, we used 8 elementary science textbooks of the 7th curriculum of science education in Korea from 3rd through 6th grade, and 16 volumes (stage 2 to stage 5) used in BSCS in USA. We examined types of illustrations, including photograph, picture, graphic, cartoon, chart, and their 4 roles such as, motivation, introducing the lesson activity, providing the materials, presenting the learning result. The results were as follows: First, Korean textbooks have more "photograph" type of illustration than BSCS. In BSCS textbooks, diverse types of illustrations were used compared to Korean textbooks. Second, large portion of illustrations in Korean textbooks took a role of providing materials. In BSCS textbooks, the roles of illustrations were more diverse. In BSCS, there were many illustrations to describe students working together with the disabled children, and to explicitly encourage cooperative learning. Considering the findings in this study, educational implications were discussed.

**Key words** : science textbooks, illustrations, elementary science, Korea, BSCS

#### I. 서 론

교과서는 교실 수업의 주된 학습 자료로써, 대부분의 교사들은 과학 교과서에 제시된 정보를 중심으로 수업을 계획하고 수행하는 등 교사들의 과학 교과서 의존도는 매우 높다(Harms & Yager, 1981; Woodward & Elliott, 1990). 일반적으로 교과서에는 학생들이 직접 경험할 수 있는 과학 활동이 포함되어 있으며, 이들 과학 활동은 학교에서 사용할 수 있는 유용한 교재로서 학년 수준에 맞도록 구성되어 과학 교과서에 나타나고 있고, 학습의 센터로서 충분한 정보를 제공하여 주는 교수 매개 자료로서의 중요한 역할을 한다(Abruscato, 1988). 이러한 과

학 교과서는 교과 내용을 제시해 주고 탐구 과정을 유도하며, 학습 자료를 제시하고 학습을 위한 동기를 유발하는 기능을 지니고 있다. 그리고 연습 문제나 실험 실습 문제를 제시해 주기도 한다(최돈형, 1987).

교과서의 내용은 크게 본문(text)과 삽화(illustration)로 구성되어 있다. 사진, 그림, 도표 등을 모두 포괄하여 지칭하는 삽화는 본문과 더불어 책의 내용을 구성하는 중요한 부분이며, 특히 초등학교 과학 교과서에서는 삽화가 차지하는 비중과 역할이 더욱 크다. 초등학생일수록, 그 중에서도 저학년일수록 시각적인 정보에 의존하는 경향이 크기 때문에 삽화는 내용에 못지않게 학생들의 과학 학습에 많

은 영향을 미친다고 할 수 있다(우종욱 등, 1992). 삽화는 교과서 본문에 대한 보충적·보조적 위치를 떠나 그 자체로서 내용의 중심적 기능을 수행하기도 한다.

교과서에서 사용되는 삽화는 단순히 배열되는 것이 아니라 전달하고자 하는 내용에 따라서 어떤 종류의 삽화가 어떤 부분에 필요한가에 관한 것을 결정짓는 것이라고 할 수 있다(Duscastel, 1983). 즉 교과서의 삽화는 교과서의 내용을 쉽고 명백하게 전달할 수 있는 가장 좋은 수단으로, 학습 주제를 보다 명확하게 시각화하여 설명하는 수단이며 학습에서 흥미를 유발하고 이해를 증진시키는 직감적인 시각적인 언어라고 할 수 있다. 따라서, 교과서에서 어떤 형태와 어떤 내용의 삽화를 선정하고 배치할 것인가의 문제는 학습 내용을 제시하는 매우 중요한 요소이다(정태범, 1980).

적절한 삽화는 학생들의 관심과 흥미를 자극하고 학습 내용을 이해할 수 있게 하며, 자료의 체계적이고 통합적인 이해에도 도움을 준다. 따라서 삽화의 적절한 사용은 학습 경험이나 자료에 대한 구조적 지각과 통합적 이해를 가능하게 할 수 있다. Duscastel(1983)은 교과서 삽화의 기능을 주의적 역할, 설명적 역할, 파지적 역할 등의 3가지로 분류하여 제시한 바 있다. 주의적 역할이란 교과서의 삽화가 학생의 주의를 끌고 학습 동기를 유발하는 것으로 교과 내용을 더욱 흥미롭게 하는 역할을 한다. 설명적 역할은 가르치고자 하는 교과 내용을 삽화로 직접 전달하는 것으로, 제시된 주제를 설명하거나 언어로 명확히 표현할 수 없는 것을 알려주고 제시된 것의 이해를 도와준다. 이때 삽화는 언어보다 더 일차적인 자료가 될 수 있다. 파지적 역할이란 심상이나 그림 기억이 언어 기억보다 더 낫다는 이론적인 근거를 배경으로 전달하고자 하는 내용을 삽화로 표현하여 회상하는 동안에 더욱 쉽게 인출될 수 있음을 말한다. Duscastel(1983)는 이와 같은 교과서 삽화의 기능과 역할을 고려할 때 과학 학습에서 삽화가 학생들의 과학 학습에 매우 중요함을 강조하였다.

삽화의 중요성에 대한 인식에 더불어 과학 교과서의 삽화 분석에 관한 연구들이 진행되었다(노태희 등, 2004; 백승민, 2000; 이형철과 최영란, 1998). 또한, 외국 교과서와의 비교 연구도 이루어졌는데 주로 일본 과학 교과서와의 비교 연구가 많고(박시

현, 1993; 이형철과 안정희, 2005), 우리나라의 과학 교육에 많은 영향을 미치고 있는 미국 교과서와 비교한 연구는 많지 않은 상황이다.

미국의 과학 교과서는 우리나라나 일본과는 달리 종류와 특성이 매우 다양하다. 그 중에서도 본 연구에서는 교육적 측면보다는 시장성을 고려한 교과서라는 비판(Kesidou & Roseman, 2002; Schmidt, McKnight, & Rainzen, 1997)에서 비교적 자유롭고, 탐구중심 교육과정의 중추적인 역할을 해왔고 대표적인 과학 수업 모형인 5E 모형을 개발·적용해 온 BSCS에서 개발한 BSCS Science T.R.A.C.S.(Teaching Relevant Activities for Concepts and skills)와의 비교를 통하여 우리나라 과학 교과서에 나타난 삽화의 특징과 시사점을 찾고자 하였다. 특히, 새 교육과정에 따른 초등 과학 교과서가 집필되고 있는 현시점에서 우리나라 현행 과학 교과서와 미국 BSCS 과학 교과서에 제시된 삽화의 종류와 역할, 그리고 삽화의 특징적인 측면을 비교, 분석함으로써 앞으로 개발되는 초등학교 과학 교과서의 삽화 구성에 시사점을 제공하고자 한다.

## II. 연구 방법

### 1. 분석 대상

본 연구에서는 우리나라의 제7차 교육과정의 초등학교 과학 교과서 3, 4, 5, 6학년(2004년도 판 1, 2학기) 총 8권을 분석하였다. 미국의 교과서로는 BSCS Science T.R.A.C.S.(이하 BSCS)를 분석하였다. BSCS는 K-5학년, 총 6개 학년에 대하여 각 학년당 물상, 생명과학, 지구과학, 과학과 기술의 4가지 영역으로 이루어져 있으며 각 영역별 분책으로 구성되어 있다. BSCS를 우리나라의 교과서와 비교하기 위하여 대응되는 초등학교 학년으로 생각할 수 있는 2, 3, 4, 5학년(2004년도판)의 총 16권을 비교, 분석하였다.

### 2. 분석 기준

우리나라와 미국 BSCS 과학 교과서의 삽화를 삽화의 종류와 역할에 따라 분류하였다. 삽화의 종류와 역할은 각각 학년별 및 영역(에너지, 물질, 생명, 지구)별로 다시 세분하여 살펴보고 그 특징을 비교하였다.

### 1) 삽화의 종류

삽화의 종류에 대한 구분은 이형철과 안정희(2005)의 기준에 준하여 설정하였다. 삽화의 종류는 사진, 그림, 도해, 만화, 도표의 5가지 유형으로 구분하였다. ‘사진(photograph)’은 카메라로 촬영한 삽화를 의미한다. ‘그림(picture)’은 자연의 모습을 회화적으로 표현한 것으로 정의하였다. ‘도해(graphic)’는 그림으로 그려서 설명하는 것으로 사실적 그림이라기보다는 설명적인 그림을 말한다. ‘만화(cartoon)’는 단순하게 표현된 인물, 동물, 사물 그림이나 대사 또는 지문과 함께 그려진 애니메이션을 의미한다. 마지막으로 ‘도표(chart)’는 표나 그래프 등을 의미한다.

### 2) 삽화의 역할

삽화의 역할은 우종욱 등(1992)과 박시현(1993)의 기준에 준하여 동기 유발, 학습 안내, 자료 제공, 학습결과 제시 4가지 유형으로 구분하였다. ‘동기 유발’은 삽화가 학습할 내용의 도입이나 수업 활동에 대한 흥미 유발을 목적으로 제시되는 경우이다. ‘학습 안내’는 실험 자료의 제시나 실험 방법, 수업 방법에 대한 안내적인 성격의 내용을 의미한다. ‘자료 제공’은 교과서에 제시된 삽화 그 자체가 학습 활동의 자료로 사용되는 경우를 의미하는 것으로, 실험이나 학습에 필요한 자료를 그림으로 제시하는 것과는 구분된다. ‘실험 결과 제시’는 실험, 관찰 등의 활동 결과가 제시되는 경우이다.

## 3. 분석 절차

삽화의 종류와 역할 및 이에 따른 삽화의 수를 분석하기 위하여 연구자 2인이 각 교과서의 한 단원을 대상으로 함께 분석해봄으로써 삽화의 종류와 역할에 대한 의미를 분명하게 하였으며, 나머지 교과서에 대해서는 연구자 1인이 분석을 실시하였다. 분석 과정에서 분류가 모호한 경우에는 다른 연구자들과 협의하여 종류 또는 역할을 규정하였다. 종류별, 역할별 삽화의 수를 헤아리기 위해서는 삽화의 수를 규정하는 방법에 대하여 명확히 할 필요가 있었다. 이러한 삽화의 수에 대한 상정 방법은 박시현(1993)의 기준을 참고하였으며, 이들 선행 연구에서 제시한 기준으로 불충분한 경우에 대하여 연구자가 몇 가지 기준을 추가하였다. 삽화의 수에 대한 구체적인 분석 방법은 다음과 같았다.

- 1) 한 삽화 위에 겹쳐서 제시된 삽화는 같은 내용일 때는 하나로 처리하고 부분 겹침으로서로 다른 내용을 제시할 때는 별개로 한다.
- 2) 겹친 삽화 중 소재가 같은 것은 하나로 처리하고 같은 내용이라도 사용한 도구나 소재가 다른 경우는 각각으로 계산한다.
- 3) 화살표 등으로 연결된 실험 안내를 위한 단계별 삽화나 자료의 제시를 위한 삽화로서 한 사물의 시간적 변화에 대한 연속적인 삽화는 한 개로 계산한다.
- 4) 배경이 없는 그림일 때에는 같은 내용을 나타내는 그림은 떨어져 있어도 하나로 계산한다.
- 5) 같이 붙어 있는 삽화라도 배경이 같은 삽화는 하나로, 배경이 다른 삽화는 별개로 계산한다.
- 6) 실제 생활 소재나 실험안내 삽화와 과학적 원리나 해석의 삽화가 같이 제시된 경우 각각으로 계산한다.
- 7) 한 장면이라 하더라도 삽화의 종류가 다를 경우에는 말 주머니나 생각주머니인 경우에만 하나로 계산하고 나머지는 각각으로 계산한다.
- 8) 줄거리가 있는 연속된 만화는 하나로 계산하되 각각 다른 내용의 자료 및 결과를 제시할 경우 각각으로 계산한다.
- 9) 한 사물을 부분적으로 확대한 경우 각각으로 계산한다.

## III. 연구 결과 및 논의

### 1. 한국과 미국 BSCS 과학 교과서의 삽화 종류 비교

우리나라와 미국 BSCS 과학 교과서에 제시된 삽화를 사진, 그림, 도해, 만화, 도표의 5가지 종류로 분석한 결과를 표 1에 제시하였다. 우리나라 교과서를 분석한 선행 연구들(e.g., 백승민, 2000)에서도 제시되었듯이, 우리나라 교과서에는 사진 삽화가 가장 많은 비중을 차지하고 있었다(66.3%). 이에 반해서 미국 BSCS 교과서에는 자연스럽게 스케치한 그림이 가장 많았으며(42.3%), 다음으로 사진이 많이 제시되어 있었다(31.8%). 전반적으로 우리나라 교과서는 삽화가 사진으로 치중된 경향을 보이지만 BSCS 교과서는 비교적 그림, 사진, 만화 등이 골고루 제시되고 있음을 알 수 있었다.

표 1. 한국과 미국 BSCS 과학 교과서의 삽화 종류 비교

	사진	그림	도해	만화	도표	계
한국 교과서	2059개 (66.3%)	231개 (7.4%)	79개 (2.5%)	713개 (22.9%)	23개 (0.9%)	3105개 (100%)
BSCS 교과서	781개 (31.8%)	1037개 (42.3%)	49개 (2.0%)	495개 (20.2%)	91개 (3.7%)	2453개 (100%)

1) 학년별 삽화의 종류

두 나라 교과서의 삽화의 종류가 학년에 따라서 다른 특성을 보이는지를 비교하기 위하여 삽화의 종류에 따른 삽화의 수를 학년별로 분석하여 그 결과를 그림 1에 제시하였다. 먼저, 우리나라의 교과서에서는 모든 학년에서 삽화의 종류에 따른 비율이 거의 유사한 경향으로 나타남을 볼 수 있다. 즉, 우리나라 교과서에서는 모든 학년에서 사진의 의존도가 매우 높았으며 다음이 만화, 그림의 순이었다. 그리고 도해와 도표는 현저하게 낮은 비율을

나타냈다. 반면에 BSCS 교과서는 학년에 따라 많은 비중을 차지하고 있는 삽화의 종류가 다소 다르게 나타났다. 3, 4, 6학년에서 그림 삽화가 가장 많은 비율로 사용되고 있었으나 3학년에서는 그림 삽화가 50% 이상(56.9%)의 높은 비중을 차지하는 데 반하여 4, 6학년에서는 그림의 비율이 낮아지고 사진의 비율이 증가하여 고학년으로 갈수록 사진과 그림이 골고루 사용됨을 알 수 있다. 특히, 6학년에서는 사진, 그림, 만화가 모두 일정 비율 이상을 차지하고 있었다. 또한, 5학년에서는 다른 학년에서와는 달리 그림보다 사진 삽화가 더 많이 사용하고 있었다. 다른 삽화에 비하여 낮은 비율이기는 하였지만 고학년으로 가면서 도해와 도표의 사용도 증가하고 있었다.

즉, BSCS 교과서의 경우 우리나라 교과서보다 비교적 그림, 사진, 삽화가 골고루 사용되고 있으며, 우리나라는 저학년에서 고학년으로 변화해도 삽화의 종류에는 큰 변화가 없는 반면에, BSCS에서는 저학년에서는 그림이 높은 비중을 차지하고 있는 것에 반하여 고학년에서는 그림의 비율이 줄고 사진이나 만화, 도표의 비율이 증가하는 등 학년에 따른 삽화 사용에 차이가 있음을 알 수 있었다.

2) 영역별 삽화의 종류

다음으로 교과서에 제시된 삽화의 종류를 내용 영역에 따라 분석하였다(그림 2). 우리나라 교과서의 영역별 삽화의 종류를 보면, 전체 경향에서와 유사하게 모든 영역에서 사진이 현저하게 높은 비율을 차지하고 있었다. 특히, 에너지와 지구과학과 영역에서는 70% 이상 사진 삽화를 제시하고 있었다. 다른 영역에 비하여 물질 영역에서는 사진의 비율이 비교적 낮고, 만화가 많이 도입되고 있었다. 그리고 비록 적은 양이기는 하지만 지구과학 영역에서는 다른 영역에 비해서는 도표가 사용되고 있었다.

반면, BSCS의 영역별 삽화의 종류를 보면, 모든 영역에서 그림이 가장 많이 사용되기는 하였으나, 그림과 함께 사진, 만화 등도 비교적 고르게 사용되고 있었다. 그리고 우리나라 교과서에서는 도표가 지구과학 영역에서만 일부 사용된 것에 반하여 물질, 생명 영역에서 도표가 더 많이 사용되고 있었다.

영역별로 살펴볼 때에도 사진 삽화에 거의 의존하는 우리나라의 삽화와는 달리 BSCS 과학 교과서

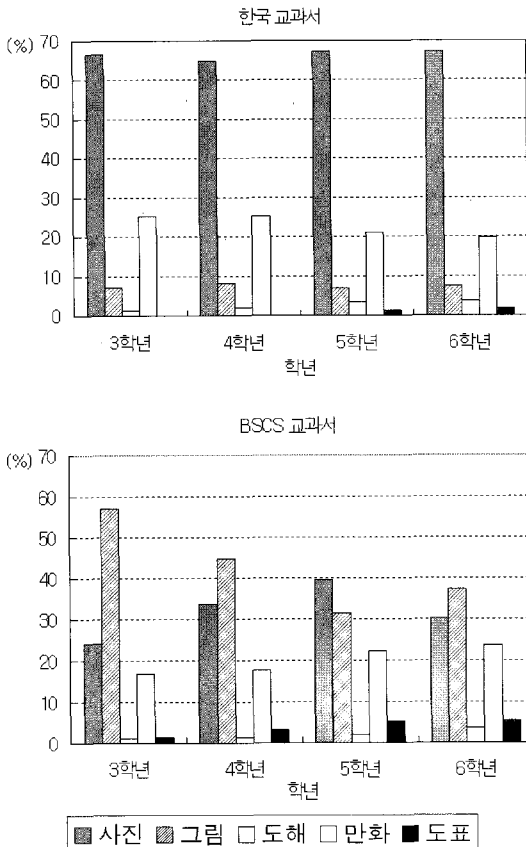


그림 1. 한국과 미국 BSCS 과학 교과서의 학년별 삽화의 종류 비교

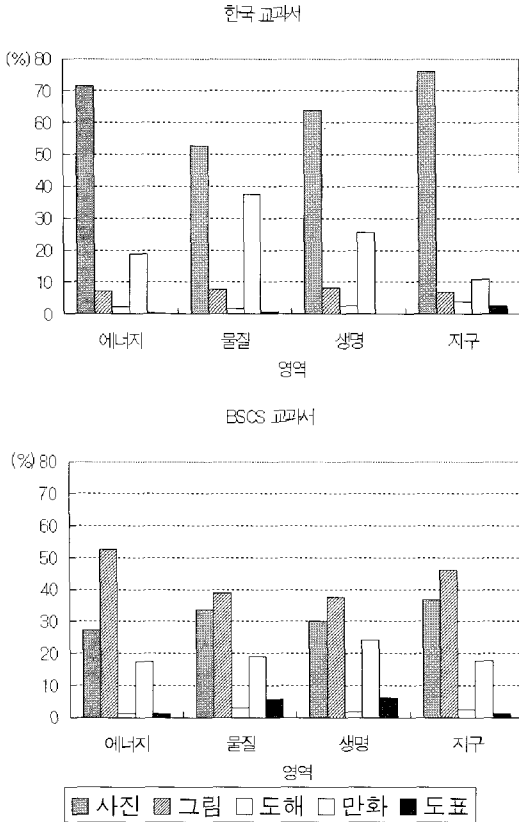


그림 2. 한국과 미국 BSCS 과학 교과서의 영역별 삽화의 종류 비교

에서는 사진, 그림, 만화가 지나치게 하나에 편중되지 않게 사용되고 있음을 알 수 있었다. 이러한 결과는 우리나라 교과서에서 삽화의 종류의 다양성 측면에 대한 고려가 좀더 필요함을 시사한다.

## 2. 한국과 미국 BSCS 과학 교과서의 삽화의 역할 비교

우리나라와 미국 BSCS 과학 교과서에 제시된 삽화의 역할을 동기 유발, 학습 안내, 자료 제공, 학습 결과 제시의 4가지 종류로 분석한 결과를 표 2에 제시하였다. 우리나라 교과서의 삽화는 자료를 제공하는 삽화가 47.6%로 가장 높은 비중을 차지하고 있었으며, 다음으로 학습을 안내하는 삽화, 그 다음으로 동기 유발을 위한 삽화가 많았다. 이에 반해, BSCS의 삽화는 동기 유발, 학습 안내, 자료 제공의 역할이 거의 30% 정도로 유사한 정도로 나타났다.

또한, 비록 적은 양이기는 하지만 우리나라 교과서에는 학습 결과를 교과서에서 제시해주는 삽화

표 2. 한국과 미국 BSCS 과학 교과서의 삽화의 역할 비교

	동기 유발	학습 안내	자료 제공	학습 결과 제시	계
한국 교과서	610개 (19.6%)	874개 (28.2%)	1488개 (47.9%)	133개 (4.3%)	3105개 (100%)
BSCS 교과서	783개 (31.9%)	837개 (34.1%)	831개 (33.9%)	2개 (0.1%)	2453개 (100%)

가 4.3% 정도 나타난 반면에 BSCS에서는 학습 결과를 제시하고 있는 삽화는 거의 나타나지 않았다. 삽화의 종류에서도 종류별 분포가 대체로 고르게 나타났던 BSCS 교과서와는 달리 사진 삽화로 치중되어 나타났던 우리나라 교과서의 삽화는 삽화의 역할 측면에서도 상대적으로 한 가지 역할에 보다 치중되어 제시되고 있음을 알 수 있었다.

### 1) 학년별 삽화의 역할 비교

우리나라와 미국 BSCS 과학 교과서에 제시된 삽화의 역할이 학년에 따라 보이는 특성을 살펴보았다(그림 3). 우리나라 교과서의 경우, 모든 학년에서 자료 제공의 역할을 하는 삽화가 가장 많았고, 다음으로 학습을 안내하는 삽화, 동기를 유발하기 위한 삽화 순으로 나타났다. 삽화의 역할에서도 우리나라의 교과서에서는 모든 학년에서 삽화의 역할에 따른 경향성이 거의 유사하게 나타남을 알 수 있었다. 학습 결과를 제시하는 삽화도 그 비율이 크지는 않았으나 각 학년에 걸쳐 일정 수준으로 나타나고 있었다.

이와 비교할 때, 미국 BSCS 교과서는 동기 유발, 학습 안내, 자료 제공의 역할을 하는 삽화의 비율이 각 학년마다 비교적 고르게 제시되어 있었다. 그리고 학년에 따라서 동기 유발, 학습 안내, 자료 제공의 비중이 서로 다르게 나타났다. 구체적으로 3학년의 경우 자료 제공의 비중이 가장 큰 반면에 4학년에서는 학습을 안내하는 역할을 하는 삽화가 더 많은 비중을 차지하였다. 그리고 6학년의 경우에는 동기를 유발하는 자료가 가장 많은 비중을 차지하는 등 흥미롭게도 동기를 유발하는 삽화가 고학년으로 갈수록 증가함을 볼 수 있었다. 이는 비교적 친숙하고 단순한 활동으로 구성되는 저학년에서는 활동 자체가 학생들에게 동기와 흥미를 쉽게 불러일으키는 경우가 많은 반면에, 고학년으로 갈수록 내용이나 활동의 수준이 보다 높아지기 때문에 이

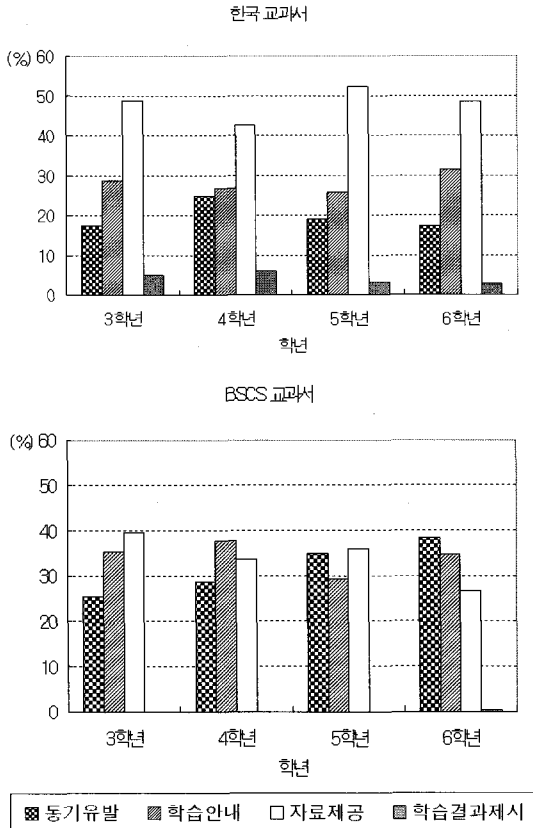


그림 3. 한국과 미국 BSCS 교과서의 학년별 삽화의 역할 비교

러한 활동을 수행하고 이해하도록 하기 위한 동기 부여에 보다 신경을 쓴 것으로 해석된다.

### 2) 영역별 삽화의 역할

다음으로 내용 영역에 따라서 삽화의 역할에 따른 삽화의 수를 비교하였다. 그림 4에 나타난 바와 같이 우리나라 교과서의 경우에는 영역에 따라서는 삽화의 역할이 다른 비중으로 제시되고 있었다. 수업 시간 중의 직접적인 실험 활동이 많은 에너지와 물질 단원에서는 학습을 안내하는 역할, 자료를 제공하는 역할이 비교적 유사하게 나타나고 있었다. 특히, 물질 영역은 동기를 유발하는 삽화를 다른 영역에 비하여 많이 사용하고 있었다. 이와 달리 생명과 지구과학 영역에서는 자료 제공의 역할을 하는 삽화가 60% 정도를 차지하고 있었다. 생명과 지구과학 영역은 실제 교실 수업에서 수행할 수 있는 활동이 제한적이고 현장 학습을 하는 것도 제약이 많기 때문에 실제 사진 자료 등을 직접 수업에 활용

할 자료로써 교과서에 제시하는 경우가 많음을 알 수 있었다.

BSCS 교과서의 경우를 살펴보면, 에너지 영역에서는 학습을 안내하는 역할이 가장 많은 반면에 물질 영역에서는 동기를 유발하는 활동이 많았다. 생명 영역에서는 자료를 제공하는 역할이 가장 많게 나타나기는 하였으나 그 비중이 다른 역할들과 크게 다르지는 않았다. 특히, 우리나라 교과서와 같이 자료 제공에 치중되어 나타나지는 않았다. 그리고 지구과학 영역에서도 우리나라 교과서 삽화와는 달리 자료 제공의 역할을 하는 삽화는 다른 영역에 비하여 많지 않았으며, 오히려 동기를 유발하는 삽화가 많다는 특징이 있었다.

삽화의 역할을 분석한 결과로 볼 때에는 우리나라 교과서에 비하여 미국 교과서에는 교과서 자체에 제시된 자료의 비중이 크지 않음을 알 수 있었다. 이는 각 영역의 내용이 어떠한 활동으로 구성

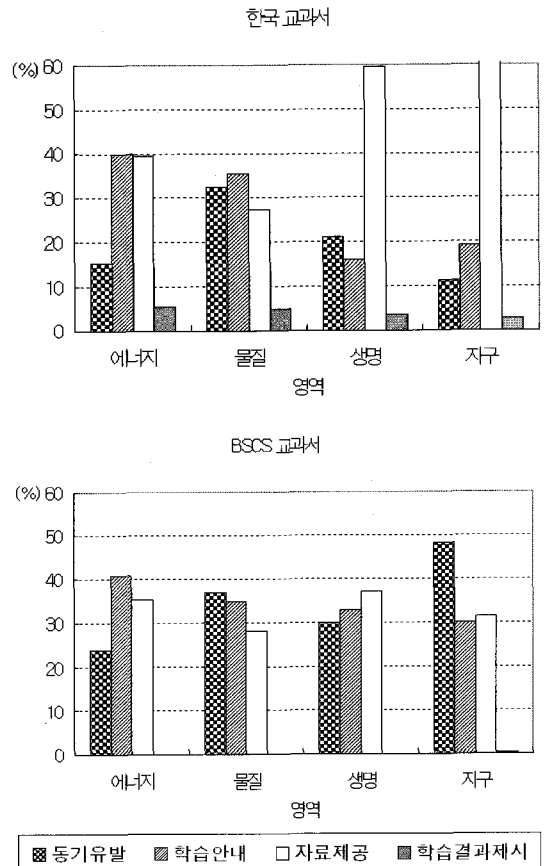


그림 4. 한국과 미국 BSCS 교과서의 영역별 삽화의 역할 비교

되었는지에 대한 분석이 함께 이루어져야 보다 명확한 해석이 가능할 것으로 보이며 이 논문에서는 삽화 분석에만 초점을 맞추었기 때문에 그 부분에 대한 설명에 제한이 있음을 밝힌다. 또한, 우리나라에서 교과서와 함께 실험관찰책이 사용되는 것과 같이 미국의 교과서에 보조 자료로 함께 사용되는 자료들에 대한 분석이 함께 이루어진다면 삽화 구성에 대한 해석에 보다 도움이 될 것으로 생각된다.

### 3. 삽화의 특징 비교

우리나라와 미국의 과학 교과서의 삽화를 종류와 역할을 중심으로 살펴보았는데, 이 외에도 우리나라 교과서와 비교할 때 BSCS 교과서의 삽화가 지니는 특징적인 측면들을 발견할 수 있었다.

#### 1) 소외 계층에 대한 배려

먼저, BSCS는 한국과 달리 보통의 어린이가 장애우와 함께하는 삽화의 제시가 자주 나타났다(그림 5). 그리고, 이러한 학생들의 삽화 속에서의 역할도 비교적 중심적으로 배치하여 보통의 어린이와 장애우가 함께 자연스럽게 어울려 활동할 수 있는 모습을 삽화 속에서 배려하고 있었다. 삽화에서 평등성(equity)의 추구는 교과서 구성의 기본 원리처럼 작용하고 있다. 우리나라 교과서의 경우에도 남녀 성비나 성역할의 측면에서 교과서 삽화가 평등성을 지향하고 있는지에 대한 연구들이 교과서가 개정될 때마다 진행되었고, 현행 교육과정의 과학 교과서에서는 대체로 성별 균형을 이루어 가고

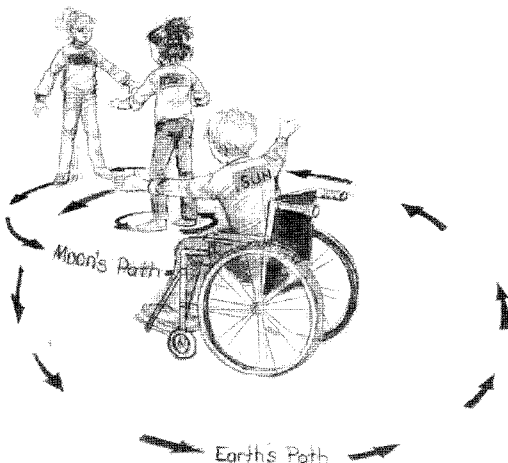


그림 5. 장애우를 포함한 삽화

있는 것으로 조사되었다(노태희 등, 2004). 미국의 경우에는 성별 뿐만 아니라 민족의 다양성을 지니고 있기 때문에 삽화에서의 평등성이나 소수 계층에 대한 배려가 보다 중요한 이슈가 되고 있으며, 이러한 맥락에서 장애우에 대한 고려도 이루어지고 있다. 우리나라에서도 장애우, 코시안 등 사회 구성원의 다양성 및 소수 계층에 대한 고려가 삽화에서도 구현될 필요가 있을 것으로 보인다.

#### 2) 협동 학습에 대한 명시적 강조

BSCS 교과서는 협동 학습을 매우 중요한 목표로 강조하고 있고 교과서 자체에도 소집단 협동 학습을 할 수 있도록 구체적으로 제시하고 있다. 우리나라도 대부분의 과학 활동이 소집단 활동으로 이루어지고 삽화에서 소집단 활동의 모습이 등장한다. 그러나 BSCS 교과서에서는 학습 목표도 ‘모둠 과제(team task)’의 형태로 명확하게 제시하고 있으며, 모둠에서 지켜야 할 협동 기술(team skill), 역할 분담(team jobs) 등을 명시적으로 제시하고 있다는 점이 특징적이다(그림 6).

BSCS 교과서에서 제시하고 있는 협동 기술은 빠르고 조용하게 너의 팀으로 이동하자, 팀원들과 함

Get ready to share what you have found out about weather.

**Team Task**  
Use your data to make a Weather Report.  
Present your team's Weather Report to the class.

#### Team Skill

Ask for help and give help.

#### Team Jobs



Manager



Tracker



Messenger

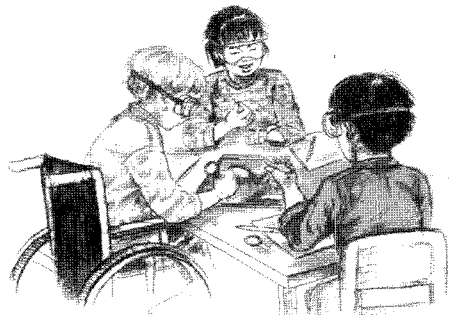


그림 6. 협동학습에 대한 강조

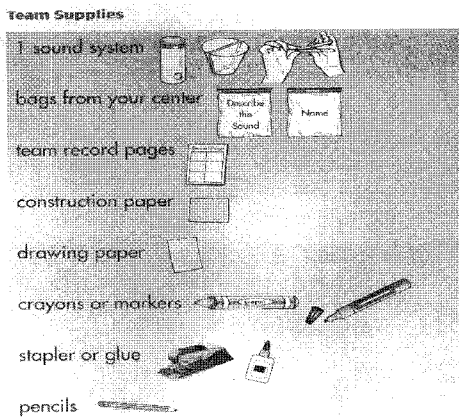
깨 자리를 지키자, 부드럽게 말하자, 도움을 요청하고 도움을 주고받자, 한 가지를 선택하기 전에 많은 아이디어를 의논하자 등이 있다. 또한, 역할 분담은 준비자(manager), 전달자(messenger), 안내자(tracker) 등으로 제시하여 각자 모둠 내에서 역할을 분담하여 협동적인 과학 학습을 수행하도록 고무하고 있었다.

### 3) 구체적인 준비물 제시

우리나라의 경우 준비물을 모아 놓은 사진이나 그림으로 준비물을 제시하거나 실험 과정이나 활동을 보여주고 준비물은 따로 제시하지 않는 경우가 대부분이다. 이와 달리 BSCS 교과서는 그림 7에 제시된 바와 같이 저학년에서는 실험 기구나 재료의 명칭과 함께 그림이나 사진을 구체적으로 제시하고 있고, 고학년은 용어로 제시하여 학년 수준에 맞게 준비물을 제시하고 있었다. 초등학교에서 새로운 실험 기구를 접하게 됨을 고려할 때, 사진으로만 준비물을 제시하기 보다는 그것의 정확한 명칭을 함께 제시하는 것이 학생들이 실험 기구에 대한 지식을 습득하고, 필요한 기구를 올바르게 준비하는 데에도 도움이 될 것으로 보인다.

### 4) 안전에 대한 지침

과학 수업에서 안전에 대한 지침은 매우 중요하다. 우리나라 과학 교과서에도 실험 중 발생하는 위험한 상황이나 주의해야 하는 사항에 대하여 안내를 하고 있다. 그러나 본문에 대한 보조 자료로



BSCS 교과서의 준비물 제시 방법

그림 7. 준비물 제시 방법 비교

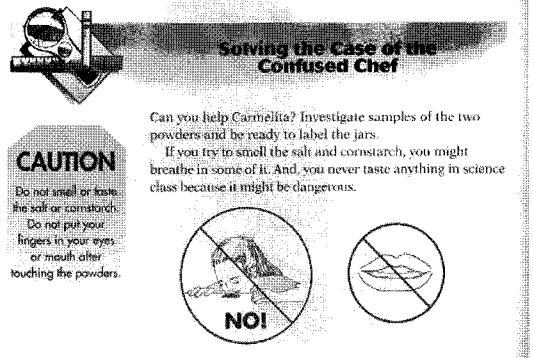


그림 8. 안전 사항에 대한 지침

써 작은 그림이나 간단한 언어적 설명을 하는 경우가 대부분이다. 이와는 달리 BSCS 교과서는 주의해야 하는 상황에 대하여 충분한 지면을 활용하여 분명하게 안전 사항에 대한 주의를 주고 있는 특징이 있었다.

## IV. 결론 및 제언

본 연구에서는 우리나라 제7차 교육과정의 초등 과학 교과서와 미국 BSCS 초등 과학 교과서에 제시된 삽화의 종류와 역할, 그리고 삽화의 특징적인 측면을 비교, 분석하였다. 분석 결과, 우리나라 교과서의 삽화는 사진 삽화가 대부분을 차지하고 있었던 것에 반하여, 미국 BSCS 교과서의 삽화는 그림, 사진, 만화 등이 비교적 고르게 제시되고 있다는 차이가 있었다. 삽화의 역할에 있어서도, 우리나라의 경우에는 자료를 제시하는 역할이 큰 비중을 차지하고 있는 것에 반하여 미국 BSCS 교과서는 동기 유발, 학습 안내, 자료 제시의 역할을 하는 삽화를 골고루 사용하고 있었다. 전반적으로 미국 BSCS 교과서와 비교할 때 우리나라 과학 교과서는 삽화의 종류나 역할 면에서 편향된 것 경향을 볼 수 있었다. 교과서 특히, 초등 과학 교과서에서의 삽화의 중요성을 고려할 때, 내용과 활동에 적합한 삽화를 보다 다양한 형태와 역할로 제시할 필요가 있을 것으로 생각한다.

미국 BSCS 교과서의 삽화에서 볼 수 있었던 다른 특징들은 준비물이나 실험실 안전 사항에 대하여 우리나라 교과서에서보다 분명하게 제시하고 있다는 것이었다. 또한, 장애우와 같은 소외 계층을 고려하거나 협동학습에 대하여 명시적으로 강조하



고 있다는 것도 특징적이었다. 초등학교 과학 교과서에서 지나는 삽화의 중요성을 고려할 때 삽화가 하나의 과학 활동이나 자료를 제시하는 것 이상으로 교과서나 과학 학습, 나아가 사회의 교육적 지향까지도 명시적 또는 암시적으로 담아내고 있음을 알 수 있었고, 개정되는 우리나라 교과서에서도 이러한 측면이 고려될 수 있을 것으로 생각된다.

본 연구에서는 주로 삽화의 다양성 측면에서 두 나라의 교과서를 비교하고 있다. 그러나 사실 삽화의 효과적인 활용은 비단 다양성 측면에서 논의될 수 있는 것은 아니다. 다양성이 곧 삽화의 적합성과 효과성을 대변하는 것은 아니기 때문이다. 이러한 점에서 본 연구에서는 삽화의 다양성 측면만을 살펴 보았을 뿐 활동과 내용에 대한 삽화의 적합성과 효과성은 구체적으로 제시하지 못하고 있다는 제한점이 있다. 삽화의 종류와 역할에 대한 분석 자료를 토대로 실제로 제시된 삽화에서 제공하고자 의도했던 정보 및 역할이 교사와 학생들에게 제대로 전달되는지를 조사하는 것도 매우 의미있을 것으로 생각된다. 또한, 다양한 종류의 삽화 중 학생들이 선호하는 삽화와 어떤 경우에 어떤 종류의 삽화가 보다 효과적인지에 대한 후속 연구도 진행되는 것이 바람직할 것으로 사료된다.

## 참고문헌

노태희, 차정호, 왕혜남(2004). 7차 초등학교 과학 교과서의 삽화에 나타난 성역할 고정관념 분석. *초등과학교육*, 23(1), 85-91.  
 박시현(1993). 한일 국민학교 자연과 교과서 삽화 비교 연구. 한국교원대학교 석사학위논문.  
 백승민(2000). 한국과 일본의 초등학교 3, 4학년 자연 교

과서 비교 분석. 한국교원대학교 석사학위논문.  
 우종욱, 정완호, 권재술, 최병순, 정진우, 히명(1992). 국민학교 자연 교과서 개발 체제 분석 및 평가 연구. *한국과학교육학회지*, 12(2), 109-128.  
 이형철, 안정희(2005). 한일 초등학교 과학 교과서 삽화 비교 연구. *초등과학교육*, 24(2), 138-144.  
 이형철, 최영란(1998). 초등학교 자연 교과서의 삽화 분석. *초등과학교육*, 17(2), 45-54.  
 정태범(1980). 교과서 체제 개선에 관한 연구. *교과서 연구*, 2, 25-27.  
 최돈형(1987). 과학교육의 인쇄 교재, 박승재 편, 과학교육. 서울: 교육과학사.  
 Abruscato, J. (1988). *Teaching children science*. Englewood Cliffs. Prentice Hall Inc.  
 Duscassel, P. C. (1983). Text illustration is art: There is no doubt about it. *Performance and Instruction Journal*, 22(3), 3-5.  
 Harms, N. C. & Yager, R. E. (1981). *What research says to the science teacher*. vol 3. Washinton, D.C.: NSTA.  
 Kesidou, S. & Roseman, J. E. (2002). How well do middle school science programs measure up? Findings from project 2061's curriculum review. *Journal of Research in Science Teaching*, 39, 522-549.  
 Schmidt, W. H., McKnight, C. C. & Raizen, S. A. (1997). *A splintered vision: An investigation of U.S. science and mathematics education, executive summary of the third international mathematics and science study*. East Lansing, MI: U.S. National Research Center for the Third International Mathematics and Science Study, Michigan State University.  
 Woodward, A. & Elliott, D. L. (1990). Textbooks: Consensus and controversy. In *Textbooks and schooling in the United States: Eight-ninth Yearbook of the National Society for the Study of Education, Part I*. Chicago: University of Chicago Press.