

## 초등학교 과학과 점자 교과서에 나타난 시각 자료의 점역 실태 분석\*

김 승 현\*\*

대구대학교 박사후연구원

차 정 호

대구대학교 과학교육학부

김 인 환\*\*\*

대구대학교 과학교육학부

---

### 《요 약》

---

현재 사용되고 있는 초등학교 과학 점자 교과서는 목자 교과서를 점역한 것이다. 목자 교과서의 언어 표현은 그대로 점역되지만, 그림, 사진, 도해, 도표 등 시각 자료는 점역 과정에서 생략되는 경우도 많다. 따라서 이 연구에서는 초등학교 과학 점자 교과서의 점역 실태를 조사하고, 시각 자료의 종류와 역할, 발문 내용과의 연계성 측면에서 분석하였다. 또한 목자 교과서의 점역에서 나타날 수 있는 점역의 성향을 질적으로 분석하였다. 분석 결과 학년이 올라갈수록 점자 교과서의 쪽수는 목자 교과서와 비해 증가하였으며, 전체적인 점역률은 11.1%였다. 시각자료 중 사진은 8.1%만이 점역되었고, 동기유발을 위한 시각자료는 3.0% 수준에서 점역되었다. 발문이나 지시문에 활용된 시각 자료는 39.2%가 점역되었다. 질적 분석 결과에서는 점자 교과서가 목자 교과서와 같은 내용을 전달하려는 것보다는 점역이 가능한 부분을 그대로 전달하려고 하는 시도가 있음을 확인하였다.

---

주제어 : 초등학교 과학 교과서, 점자 교과서, 점역, 시각 자료, 삽화

---

## I. 서론

전통적으로 특수교육은 의료적 모델의 영향을 받아서 장애를 교정하고 보상하는 데에 일차적 관심을 가지고 있었으므로 특수교육에서 교과교육 활동은 장애교정을 위한 부차적인 활동 정도로 여겨 왔다(김병하, 2006). 그러나 장애인에게 있어서 교육은 일반인과 같이 자신의 적성과 흥미에 맞는 직업을 가질 수 있게 해 주는 중요한 출

---

\* 이 논문은 2007년 정부(교육인적자원부)의 재원으로 한국학술진흥재단의 지원을 받아 수행된 연구임(KRF-2007-354-B00047)

\*\* 제1저자(nabi@gmx.us)

\*\*\* 교신저자(ihkim@daegu.ac.kr)

발점이 되며(김정현·이태훈, 2003), 이를 위해서 장애인의 학습은 매우 중요하다. 그런데 모든 학습은 그 가르칠 내용, 즉 교과가 있어야 한다. 즉, 장애인에서 어떠한 방법으로 교육을 시킬 것인가가 주로 특수교육의 논의 대상인데, 교육 방법은 교육 내용이 결정된 뒤에야 결정될 수가 있다. 그 교육 내용이란 우리가 말하는 교과를 가리킨다.

7차 교육과정의 국민공통기본교육과정은 현대 사회에서 생존에 꼭 필요한 최소 필수량의 교육과정 개념이므로 정신지체학생을 제외한 모든 장애 학생에게도 똑같이 적용되고 있고, 특수교육에서의 교육과정의 편성과 운영도 특수성보다는 상대적으로 보편성과 일반성에 기초하도록 하는 교육적 요구를 심각하게 반영하지 않을 수 없게 되었다(김병하, 2006).

한편 과학교육의 측면에서 볼 때, 과학교육은 모든 시민들로 하여금 과학적 소양을 갖추도록 하는 기본 교육으로 볼 수 있다(Leite, 2001). 이러한 배경에서 현행 과학 교육과정이 추구하는 것은 ‘모든 사람을 위한 과학’이라고 할 수 있다. 과학교육은 과학자가 될 소수 인원을 위한 것이 아니라 사회에서 민주 시민으로 살아갈 대부분의 사람들을 위한 것이라고 할 수 있다.

이 ‘모든 사람을 위한 과학’에서 ‘모든 사람’의 범주에는 분명히 장애인이 포함된다. 즉 장애 학생도 장애가 없는 학생과 마찬가지로 과학을 학습하고 과학적 소양을 갖추는 것이 현행 과학 교육과정의 취지에 맞다.

또한 과학교육은 장애학생들을 그들의 일상적 활동을 이해하고 참여할 수 있도록 할 수 있는 주요한 영역 중의 하나이기도 하다(Lombardi & Balch, 1976). 그러한 측면에서 시각장애 학생들에게도 과학 학습의 필요성이 제기되고, 진정한 의미에서 ‘모든 이를 위한 과학’이 이루어지기 위해서는 장애학생을 충분히 이해하고 그 특성에 맞춘 특수교육 서비스가 제공되어야 할 것이다(서연희, 2007). 그러한 실례로서 이해균·박순호(2005)는 시각장애 학생에게는 체계적이고 계통적인 과학교육보다 다양한 감각 자극을 이용한 학습이나 학생들의 경험, 논쟁점, 개별화에 중점을 두는 과학-기술-사회(STS)와 관련된 교육이 도입돼야 한다고 보고, 이러한 수업이 시각장애 학생의 과학에 대한 태도와 수업에 대한 태도에서 긍정적 효과가 있음을 보였다.

이러한 측면에서 특수교육에서 특수성보다는 보편성에 강조를 두고 있는 것과 과학교육이 ‘모든 사람을 위한 과학’을 추구하고 있는 것은 그 의미가 서로 통하고 있는 것이라 할 수 있고, 장애 학생이 과학을 학습해야 하는 까닭을 설명할 수 있다.

특수학교 교육과정 내의 국민공통기본교육과정과 선택중심교육과정에 규정된 과학과 교육과정의 경우, 현재 일반 학교에서 쓰이는 교육과정과 완전히 일치한다. 따라서 정신지체 등의 중복장애를 갖고 있지 않은 시각장애 초, 중, 고등학생은 일반 학교의 정안 학생과 완전히 같은 과학 교육과정을 적용받는다. 그러므로 현재 시각장애 학교에서 사용되고 있는 점자 교과서도 현행 교육과정에 의거하여 집필되었다. 또한 목자가 아닌 점자를 사용하였다는 측면에서 나름대로 장애학생의 특성을 고려

하여 만든 교과서라고는 할 수 있다. 시각 장애를 가진 학습자가, 시각 기능의 제한 때문에 정보 수용이 어려울 뿐이지, 그 이외의 기능은 정상이기 때문에, 정안 학생들이 일반 학교에서 배우고 있는, 배워야 하는 것을 다른 방법을 통하여서 시각장애 학생들도 똑같이 배울 수 있어야 하고, 배워야 한다는 취지로 이러한 교과서가 편찬되어 쓰이고 있는 것으로 볼 수 있다.

그런데 현재 사용되고 있는 점자 교과서는, 처음부터 시각장애 학생을 위해서 편찬된 교과서가 아니라, 정안 학생들이 사용하고 있는 목자 교과서를 점역한 것이다. 그러므로 교과서의 효율적인 점역과 출판은 시각장애 학생의 학습에 매우 중요하다.

또한 과학교육에서 과학 현상을 학생들에게 보여주는 것이 시각적 모형에 크게 의존하면서(Jones et al, 2006) 시각 자료는 갈수록 중요성이 커지고 있다. 따라서 현재 발행되는 과학 교과서는 과거 교과서에 비해 시각 자료가 차지하는 비중이 늘어나고 있다. 이것이 과학교육에서 시각이 그만큼 중요하게 이용되는 감각이라는 것을 나타낸다. 따라서 시각장애를 가진 학생들은 그만큼 과학교육에 어려움이 있다고 말할 수 있다. 점자를 이용한다 하더라도, 실제로 목자 교과서 또는 기타 자료에 있는 모든 시각 자료를 점자로 나타내기는 어렵다.

목자 교과서 본문은 점역 규정에 맞게, 목자를 1:1로 점역할 수 있다. 특히 초등학교 과학 수준에서는 복잡한 수식이나 기호를 거의 사용하지 않으므로, 본문에 대한 점역의 기술적 문제는 전혀 없다고 보아도 된다. 초등 과학 교과서가 본문이나 설명 등 언어적 정보가 중등 과학 교과서에 비해 비교적 적고 시각적 정보가 많으며(정정인 외, 2007), 복잡한 수식이나 기호가 거의 쓰이지 않고, 주로 한글과 아라비아 숫자, 간단한 라틴 문자(대부분 미터, 킬로그램 등과 같은 국제 단위)만으로 대부분의 내용을 구성하고 있기 때문이다. 하지만 점역된 교과서의 일부 내용 중에는 시각 자료와 같이 점자 표기를 하기가 기술적으로 어려운 면도 있다. 점자의 특성에 따라 기술적으로 어려운 경우에는 삭제해 버린 경우도 있으며, 도표나 그림이 정확히 점역되지 않아 사용자에게 혼동을 가져오기도 하므로(이해균, 2003), 점자 교과서는 시각장애 학생들의 과학 학습에 도움은 되지만 정안 학생들과 비교할 때 학습에 많은 어려움을 준다.

그 동안 특수교육이나 교과교육과 관련된 연구자들이 특정 학교급의 특정 교과목의 점자 교과서를 분석한 사례가 여러 건 있었다. 홍종원(1994)은 초등학교 3학년의 전과목 점자 교과서와 그 밖의 학년의 산수, 자연 점자 교과서를 대상으로 촉각으로 나타낸 도안의 정확도와 오류를 분석하였다. 이 연구에서는 교과서의 삽화를 점자로 옮길 때 부정확하게 옮기거나, 목자 교과서의 시각 자료를 그대로 양각 점선으로 옮겼을 때 시각장애 학생들이 만져 보아도 그 형태를 제대로 인식하지 못하는 사례들을 하나하나 제시하였다. 김홍선(2003)은 중학교 1학년 사회 교과서 지리 영역의 시각 자료를 분석하고

그것의 점역 실태를 분석하였다. 아울러 교사들과 시각장애 학생들의 점자 교과서에 대한 인식을 조사하였다. 점자교과서에서는 목자교과서의 시각 자료가 상당수 생략되므로, 그에 의한 어려움을 느낀다고 답한 학생들이 많았으며, 생략된 시각 자료를 보완할 수 있는 청각 자료와 촉각 자료가 개발되어야 할 것이라고 주장하였다. 이해균·김순양(2004)은 중학교 1학년 국어 점자 교과서를 분석하였는데, 주로 교과서에 있는 오자, 탈자, 첨자와 한국점자규정에 맞지 않는 점역이 있는지를 분석하였고 그러한 오류를 유목화하였다. 그리고 일부 기호는 규정에 없어 점역자가 임의로 사용한 것도 있어, 이에 대한 명확한 규정도 필요함을 주장하였다.

그러나 현행 과학과 교육과정에 의하여 편찬된 과학 점자 교과서의 분석 사례는 학년과 학교급을 막론하고 전혀 없으므로, 시각장애 학생들의 과학교육의 개선을 위해 현재 쓰고 있는 과학 점자 교과서의 실태를 분석하는 것이 먼저 필요하다.

따라서 이 연구에서는 현재 사용되는 초등학교 과학 점자 교과서의 내용과 형식을 그 원문인 목자 교과서와 비교 분석하고자 한다. 특히 내용 측면에서는 목자로 된 원문 교과서에 나타난 시각 자료가 점자 교과서에서는 얼마나 충실하게 전달되었는지를 알아보고, ‘모든 사람을 위한 과학교육’에 부응할 수 있는 시각장애 학생들을 위한 교과서를 제작할 때 생각하여야 할 점을 제시하고자 하였으며, 이를 위해 구체적으로 다음과 같은 연구 문제를 설정하였다.

첫째, 점자 교과서에서 시각 자료 점역 실태의 양적 측면은 어떠한가? 같은 내용을 담고 있는 목자 교과서와 점자 교과서의 쪽수의 비율은 어떠하며, 학년에 따라 어떠한 경향성을 보이는가? 목자 교과서의 시각 자료의 전체적인 점역률은 어느 정도이며, 시각 자료의 종류, 역할, 발문/지시문 이용 여부에 따라 점역률에 차이가 있는가?

둘째, 점자 교과서에서 시각 자료 점역 실태의 질적 측면은 어떠한가? 점역된 시각 자료는 어떻게 점역되는가? 또한 어떠한 경향성이 보이며, 그러한 경향성으로부터 어떠한 시사점을 찾을 수 있는가?

## II. 연구 방법 및 절차

### 1. 연구 대상

연구 대상으로 사용한 교과서는 현재 쓰이고 있는 제7차 교육과정 초등학교 3-6학년 과학 점자 교과서와 그것의 원문인 목자 교과서로 각각 8권씩이다. 같은 내용을 담은 두 교과서의 쪽수, 교과서 표현과 시각 자료에 대한 양적, 질적 분석을 하였다.

## 2. 연구 방법

원문인 목자 교과서의 외형 체제와 시각 자료가 점자 교과서에 어떠한 형태로 나타나 있는가를 분석하였다.

### 1) 교과서의 양적 분석

같은 단원에 대해 목자 교과서와 점자 교과서의 쪽수를 분석하였다. 시각 자료의 효과를 생각하지 않는다면 점자 교과서의 한 단원 쪽수는 그에 해당하는 목자 교과서의 쪽수에 비례한다고 볼 수 있다. 다만 목자 교과서의 시각 자료가 점자 교과서에서 어떠한 형식으로 나타났는지에 따라 점자 교과서와 목자 교과서의 쪽수비에 미치는 영향이 다르다고 볼 수 있다. 가령 점자 교과서에서 시각 자료 생략이 많은 단원은 목자 교과서에서 시각 자료가 나타나는 부분이 점자 교과서에 나타나지 않으므로, 시각 자료의 생략이 적은 단원보다 점자/목자 쪽수비가 낮게 나타날 것이며, 축도 점역이 많은 단원은 축도가 점자 교과서에서 일정한 공간을 차지할 것이므로 점자/목자 쪽수비가 높게 나타날 것이다. 이러한 쪽수비를 통하여 점자 교과서에 전달되는 정보의 양을 판단할 수 있을 것이다.

다음에는, 목자 교과서의 시각 자료 하나하나를 선행 연구를 바탕으로 하여 시각 자료의 종류와 역할로 분석하였고, 이 시각 자료가 교과서의 발문에 필요한가를 살펴보고, 점자 교과서에 어떠한 방식으로 점역되어 있는지를 분석하였다.

### 2) 점역된 시각 자료의 교과서의 질적 분석

목자 교과서 원문과 점역된 점자 교과서를 대조하면서 시각 자료의 점역이 어떠한 방식으로 이루어졌는지, 시각 자료의 점역에서 어떠한 규칙성이나 경향성을 보이는지를 찾고자 하였다. 그리하여 대조 과정에서 일정한 경향성을 살펴보았다.

또한 이러한 분석의 타당성 확인과 점자 교과서의 제작 현실을 명확히 알기 위하여 연구자들은 점자 교과서 발행처의 관련 업무 담당자 2인(그 중 1인은 전맹인 시각장애인)을 면담하고 교과서의 점역 과정에 대한 정보를 얻어서 그러한 규칙성이나 경향성에 대한 내용을 보완하였다.

## 3. 분석 과정

각 단원별로 목자 교과서의 쪽수와 점자 교과서의 쪽수를 구한 후, 같은 학년의 단원들에서 목자 교과서와 점자 교과서의 쪽수의 합을 각각 구하여 점자 교과서의 쪽수가 목자 교과서 쪽수의 몇 배인지를 각 학년별로 계산하여, 학년에 따라 어떠한 경향성이 있는지를 살펴보았다.

그 다음으로 시각 자료의 종류와 역할은 권명광(1992), 우중옥 외(1992)와 박시현·우중옥(1994)이 사용한 기준을 수정 보완하여, 시각 자료의 종류는 ‘그림’, ‘사진’, ‘도표’, ‘도해’로, 역할은 ‘동기 유발’, ‘실험 및 활동 안내’, ‘자료 제공’, ‘실험 및 활동 결과 제시’로 분류하였다.

시각 자료의 발문/지시문 활용 여부는 시각 자료가 없으면 학습자가 발문에 답하거나 지시문대로 활동하는 데에 지장이 있겠는가를 판별하여 결정하였다. 즉, 교과서 시각 자료 하나하나가 본문의 발문이나 지시문에 직접 활용되었는지를 확인하였다.

시각 자료의 점역 유형은 ‘목자 교과서의 시각 자료에 대한 표제나 설명의 점역 상태’와 ‘시각 자료 자체의 점역 상태’로 나눌 수 있다. 교과서에 제시된 시각 자료에 제목을 붙이거나 간단한 설명을 통해 학습자의 이해를 도울 수 있는데(김병선, 2005) 이러한 시각 자료의 제목이나 설명, 즉 표제가 존재함으로써, 시각 자료가 점역 과정에서 생략되더라도 표제가 점역되는 경우 시각장애 학생의 이해에 도움이 될 수 있다. 따라서 표제의 포함 여부도 시각 자료의 분석에 포함하였다.

따라서 먼저 표제 유무를 기준으로 시각 자료를 둘로 나누었다. 그리고 표제 있는 시각 자료는 표제의 점역 상태와 시각 자료의 점역 상태를 확인하였다.

표제 없는 시각 자료는 같은 방법으로 시각 자료의 점역 상태만 확인하였다.

이러한 방법에 따라 목자 교과서에 나타난 시각 자료의 종류, 역할, 점역 상황, 발문/지시문 이용 여부를 나타낸 분석틀을 작성하였다. 이렇게 나타난 분석틀을 바탕으로 교과서의 점역틀을 종류별, 역할별, 발문/지시문 활용별로 분석하였고 그로부터 시사점을 찾았다. 시각 자료의 수를 분류할 때, 탐구 단계별로 제시된 시각 자료는 개별 시각 자료로 계산하였고, 부분 확대된 것은 제외하였다(정충덕 외, 2007). 또한 공통된 한 가지 제목이나 설명이 시각 자료 여러 개에 동시에 적용될 때에는 시각 자료 하나하나에 각각 제목이나 설명이 있는 것으로 간주하였다.

이렇게 하여 초등학교 과학 교과서의 모든 시각 자료의 단원별, 종류별, 역할별, 발문/지시문 언급 여부에 따른 점역 상태별로 각각 시각 자료의 개수를 조사하고, 이에 따른 경향을 분석하였다.

또한 질적 분석에서는 목자 교과서와 점자 교과서를 하나하나 대조하면서 보이는 경향성을 파악하여 ‘언어 표현을 이용한 시각 자료의 점역’, ‘한국점자규정의 과학 점자를 적용한 점역’, ‘여러 가지 생물의 모습과 관련된 점역’, ‘시각 자료에 나타난 문자의 점역’, ‘무의미하거나 오류가 있는 점역’으로 분류하여 이에 속하는 사례들을 검토하여 교과서의 점역과 관련된 시사점을 찾아냈다.

### III. 연구 결과 및 논의

#### 1. 교과서의 양적 분석

##### 1) 점자 교과서와 목자 교과서의 학년별 쪽수 비율 분석

과학 교과서는 학기별 한 권이며, 권당 6-9개 단원으로 3학년에서 6학년까지 총 61 단원이다. 점자 교과서와 목자 교과서의 본문 쪽수를 학년별로 비교하여 <표 1>에 나타내었다. 목자 교과서 8권 쪽수의 합은 728쪽이며, 점자 교과서는 892쪽으로 점자 교과서 쪽수의 합이 목자 교과서의 1.23배이다. 그러나 점자 교과서는 점형이 지워지는 것을 막고자 목자 교과서보다 두꺼운 종이를 사용하므로 두께는 점자 교과서가 목자 교과서의 5배 이상이다. 초등 과학 교과서는 글자가 적고 시각 자료가 많으며, 그 시각 자료의 다수가 생략되기 때문에 교과서의 두께가 두껍더라도 목자 교과서 1권은 분책 없이 점자 교과서 1권으로 만들어진다.

<표 1> 과학 점자 교과서와 목자 교과서의 학년별 전체 쪽수와 비율

학년	학기	단원수	목자쪽	점자쪽	점자/목자 비율
3	1	8	102	135	1.32
	2	7	94	85	0.90
	<b>계</b>	<b>15</b>	<b>196</b>	<b>220</b>	<b>1.12</b>
4	1	8	94	120	1.28
	2	8	94	92	0.98
	<b>계</b>	<b>16</b>	<b>188</b>	<b>212</b>	<b>1.13</b>
5	1	9	86	107	1.24
	2	8	86	120	1.40
	<b>계</b>	<b>17</b>	<b>172</b>	<b>227</b>	<b>1.32</b>
6	1	7	86	112	1.30
	2	6	86	121	1.41
	<b>계</b>	<b>13</b>	<b>172</b>	<b>233</b>	<b>1.36</b>
<b>합계</b>		<b>61</b>	<b>728</b>	<b>892</b>	<b>1.23</b>

<표 1>에서 보는 바와 같이 목자 교과서는 학년이 올라갈수록 쪽수가 줄어드는 경향을 보이고 있고, 점자 교과서는 학년이 올라갈수록 쪽수가 늘어나는 경향을 보이고 있다. 따라서 목자 교과서의 쪽수에 대한 점자 교과서의 쪽수 비율은 학년이 올라갈수록 높아지고 있다. 또한 3학년의 경우를 제외하면 같은 학년 1, 2학기의 목자 교과서 쪽수는 같으나, 점자 교과서는 일정하지 않았다.

## 2) 시각 자료의 점역 상태에 따른 점역률의 분석

<표 2>는 교과서 시각 자료 수와 점역 상태에 따른 점역률을 나타낸다. 교과서 전체의 시각 자료는 총 2946건이었으며, 그 중 점역된 것은 326건으로 전체의 11.1%를 차지하였다.

<표 2> 시각자료의 점역 상태에 따른 점역률

점역 유형	점역 상태	계(건)	백분율(%)
표제 있는 시각자료 (1486건)*	점역되지 않음	1329	89.4
	점역됨	157	10.6
	- 축도로 점역	111	7.5
	- 언어로 점역	46	3.1
표제 없는 시각자료 (1460건)	점역되지 않음	1291	86.9
	점역됨	169	13.1
	- 축도로 점역	115	8.9
	- 언어로 점역	54	4.2
시각자료 전체 (2946건)	점역되지 않음	2620	88.9
	점역됨	326	11.1
	- 축도로 점역	226	8.6
	- 언어로 점역	100	3.4

\*표제 있는 시각자료 1486건 중 1402건(94.3%)의 표제가 점역되었음

점역된 것을 다시 보면 축도로 점역된 것이 226건으로 8.6%이며, 언어로 점역된 것이 100건으로 3.8%를 차지하였다.

시각 자료를 표제 있는 것과 없는 것으로 다시 나누면 표제 있는 시각 자료 중 점역된 것이 1486건 중 157건이었다(10.6%). 이 중 111건이 축도로 점역된 것이고(7.5%), 46건이 언어로 점역된 것이었다(3.1%). 그리고 표제는 1486건 중 1402건으로 대부분 점역되었다(94.3%). 그러나 일부 표제가 점역되지 않고 시각 자료도 생략될 경우, 목자 교과서의 시각 자료는 점자 교과서에는 아예 나타나지도 않게 됨을 의미한다. 즉, 점자 교과서 학습자는 목자 교과서에 시각 자료가 있었으나 생략된 것인지, 처음부터 시각 자료가 없었는지를 알 수 없게 되는 셈이다.

표제 없는 시각 자료 중에서는 점역된 것이 1460건 중 169건(13.1%)을 차지하였고 그 중 축도로 점역된 것이 115건(8.9%), 언어로 점역된 것이 54건(4.2%)이었다.

한편 점역된 시각 자료 중 축도 점역과 언어 점역의 비율 차이는 표제의 유무와는 관련성을 보이지 않았다. 전체적으로 축도 점역이 226건, 언어 점역이 100건으로, 축도 점역이 더 높은 비율을 보였는데, 점자 도서의 출판 기술상 언어 점역이 훨씬 쉬운데도



축도 점역보다 적은 것은, 언어 표현으로 점역하려면 점역자가 '본문의 상황을 보고 그 상황에 적당한 표현을 찾아서' 점역하여야 하는데, 그렇게 하면 '목자 교과서 원문에 없는 글'이 점역 교과서에 들어가게 되고 점역자들은 목자 교과서의 원저자가 의도한 것과 다른 결과가 나타날 것을 우려하므로 목자 교과서 원문을 될 수 있는 대로 변형하지 않으려고 하기 때문이다. 따라서 목자 교과서의 시각 자료를 언어 표현으로 옮기는 경우가 오히려 적은 편이다. 점역 담당자와의 면담에 따르면 목자 교과서 원문에 있는 오자와 탈자도 점자 교과서에서는 수정되지 않고 틀린 채로 점역한다고 하며, 실제로 그러한 사실을 확인하였다.

### 3) 시각 자료의 종류에 따른 점역 실태 분석

전학년 과학 교과서 전체의 점역 유형에 따른 시각 자료의 분석 결과는 <표 3>과 같다.

<표 3> 시각 자료의 유형에 따른 점자 교과서의 점역 실태 분석 결과

	그림(%)	사진(%)	도표(%)	도해(%)	계
점역되지 않음	824(87.9)	1780(91.9)	1(3.1)	15(37.5)	2620
축도로 점역	66(7.0)	107(5.5)	28(87.5)	25(62.5)	226
언어로 점역	48(5.1)	49(2.6)	3(9.4)	0(0.0)	100
계	938(100.0)	1936(100.0)	32(100.0)	40(100.0)	2946

그림은 전체 938건 중 점역되어 점자 교과서에 나타난 것은 축도 점역 66건(7.0%), 언어 점역 48건(5.1%)으로, 총 114건(12.1%)이고, 사진의 경우는 전체 1936건 중 축도 점역 107(5.5%)건, 언어 점역 49(2.6%)건으로 156건(8.1%)에 불과했다. 이것은 그림이나 사진을 점역하는 것이 쉽지 않음을 나타낸다.

일반적인 예상과는 달리 사진을 축도로 나타낸 사례가 전혀 없지는 않고 총 107건(5.5%)이 있었는데, 이것은 사진에서 그 특징만을 축도로 나타낸 것으로 오히려 언어 표현으로 나타낸 것보다 많았다.

반면에 도표를 보면 총 32건 중 축도 점역 28건(87.5%), 언어 점역 3건(9.4%)으로 총 31건(96.9%)이 점역되어 있다. 도해의 경우 절반을 조금 넘기는 25건(62.5%)이 축도로 점역되었다.

최병순(1993)이 지적하였듯이 도표의 적절한 삽입은 학습경험이나 자료의 구조적 지각과 통합적 이해를 가능하게 한다. 특히 학습에서 시각을 사용하기 어려운 시각장애 학생에게는 비교적 어렵지 않게 점역이 될 수 있는 도표가 정안 학생들에 비해 더 큰 도움이 되리라고 본다.

#### 4) 시각 자료의 역할에 따른 분석

<표 4>는 시각 자료의 역할에 따른 점역 비율을 나타내고 있다. 가장 점역률이 낮은 것이 '동기유발'이다. 전체 738건 중 축도 표현으로 점역된 것이 12건(1.6%), 언어 표현으로 점역된 것이 10건(1.4%)으로 어떤 형태로든 점역한 것은 22건(3.0%)에 지나지 않았다. '실험 및 활동 안내'는 749건 중 축도 표현으로 47건(6.3%), 언어 표현으로 17건(2.3%) 점역되어 총 64건(8.6%)이 점역되어 있었고, '자료 제공'은 총 1295건 중 축도 표현으로 점역된 것이 153건(11.8%), 언어 표현이 68건(5.3%)으로 전체 221건(17.1%)으로 다른 역할의 시각 자료에 비해 점역 비율이 높았다. '실험 및 활동결과 제시'는 총 164건 중 축도 표현으로 14건(8.5%), 언어 표현으로 5건(3.1%)으로 모두 19건(11.6%)이 점역되었다.

'동기유발'이 다른 역할보다 점역 비율이 낮은 것은 이에 해당하는 시각 자료가 주로 보조적 기능을 하기 때문으로 보인다. 이러한 시각 자료는 대부분 만화로 되어 있거나, 사진으로 나와 있고, 점역하지 않아도 내용의 흐름에 큰 영향을 주지 않는다. '실험 및 활동 안내'의 점역 비율도 '동기유발'보다는 높지만 다른 역할에 비해 낮은 편인데 실험 활동의 경우는 교과서 본문에 실험 절차에 대한 자세한 설명이 있는 경우도 있고, 실험 단계를 사진과 함께 사진의 표제로 설명하는 경우도 있다.

'자료 제공'은 점역 비율이 가장 높았다. 다른 역할에 비해 점역 비율이 높은 이유 중 하나는 목자 교과서의 도해나 도표의 역할이 대부분 자료 제공에 속한다는 점에서 들 수 있다. 앞에서 살펴보았듯이 도해나 도표는 그림이나 사진보다 점역 비율이 높으므로 이러한 사실이 자료 제공 역할을 하는 시각 자료의 점역 비율을 높이는 데 영향을 미친 것으로 본다.

'결과 제시'의 점역 비율은 전체 시각 자료 점역 비율과 비슷하였다. 주로 생략된 것은 실험 결과에 대한 사진이다. 다만 여기서 생각하여야 할 점은 '실험 및 활동 안내'보다 '결과 제시'의 점역 비율이 높다고 하여 반드시 점자 교과서에 '결과 제시'의 점역이 더 잘 되었다고 보기는 어렵다는 점이다. 그것은 목자 교과서에서 실험이나 활동 안내를 설명하는 데에 언어 표현을 많이 사용하는 것에 비해, 실험이나 활동 결과를 제시할 때는 결과를 직접 언어 수단으로 설명하는 것보다는 시각 자료를 통하거나, 직접 실험이나 활동을 해 보고 스스로 알게끔 하는 방법으로 서술하고 있기 때문이다. 따라서 결과를 설명해 주는 시각 자료가 생략되거나 이 시각 자료를 언어 수단으로 표현하면 목자 교과서 원저자의 집필 의도와 벗어날 수도 있기 때문이다.

&lt;표 4&gt; 시각 자료의 역할에 따른 점자 교과서의 점역 실태 분석 결과

	동기유발 (%)	실험 및 활동 안내(%)	자료제공 (%)	실험 및 활동 결과제시(%)	계
점역되지 않음	716(97.0)	685(91.4)	1074(82.9)	145(88.4)	2620
축도로 점역	12(1.6)	47(6.3)	153(11.8)	14(8.5)	226
언어로 점역	10(1.4)	17(2.3)	68(5.3)	5(3.1)	100
계	738(100.0)	749(100.0)	1295(100.0)	164(100.0)	2946

### 5) 시각 자료의 발문/지시문 이용 현황과 관련된 분석

발문이란 ‘피응답자의 반응을 요청하는 의문’으로 조작적으로 정의할 수 있다(박주현·권혁순, 2007). 이렇게 정의하였을 때 초등학교 교과서에서는 거의 모든 쪽에 피응답자의 반응을 요청하는 의문이 나타나고 있다고 볼 수 있다. 이러한 발문 중 일부는 교과서의 시각 자료를 필요로 하며, 그렇지 않으면 절대로 발문에 대한 적절한 답을 할 수 없는 경우도 있다. 이를테면 3학년 2학기 7단원에 나타난 발문인 ‘건물을 짓는 공사장 근처에서 오른쪽 그림과 같은 장면을 흔히 볼 수 있습니다. 삼을 들고 있는 아저씨께서는 지금 무엇을 하고 계시는 것일까요?’의 경우, 이 발문에 대한 적절한 답을 위해서는 ‘오른쪽 그림’이 반드시 있어야 하며, 오른쪽 그림이 없을 경우 학습자는 교과서 저자의 발문 의도를 알아차릴 수 없고 그에 대한 적절한 답도 할 수 없을 것이다. 따라서 그 ‘오른쪽 그림’은 교과서 발문과 직접 관련된 시각 자료이다. 이렇게 발문과 직접 관련된 시각 자료가 있기도 하고, 발문과 직접적으로는 관련되지 않은 시각 자료도 있다. 만약 발문과 직접 관련된 시각 자료가 점자 교과서에서 생략되었을 경우, 점자 교과서 학습자는 발문의 의도를 알 수 없으므로 이와 관련된 점역 여부를 확인하는 것은 중요하다 할 수 있다.

<표 5>는 발문/지시문의 언급 여부에 따른 시각 자료의 점역 실태를 나타내고 있다. 전체 2946건 중 발문과 직접 관련된 시각 자료는 347건(11.8%)이었다. 그 중에서 언어 표현(31건, 8.9%)으로나, 축도로 점역(105건, 30.3%)된 시각 자료는 136건으로 발문과 직접 관련된 시각 자료의 39.2%를 차지하였다. 이러한 결과는 전체 평균 점역률인 11.1%에 비해 높은 것으로 발문과 직접 관련된 시각 자료는 그렇지 않은 시각 자료보다 점역율이 높은 것으로 드러났다. 그러나 발문과 관련있는 시각 자료 중 60.8%는 점역되지 않았으므로 저자가 의도한 발문의 효과가 시각장애 학습자에게는 나타나지 못하였으리라고 볼 수 있다.

&lt;표 5&gt; 발문/지시문의 언급 여부에 따른 시각자료의 점역 실태 분석 결과

	언급됨(%)	언급되지 않음(%)	계
점역되지 않음	211(60.8)	2409(92.7)	2620
축도로 점역	105(30.3)	121(4.7)	226
언어로 점역	31(8.9)	69(2.6)	100
계	347(100.0)	2599(100.0)	2946

## 2. 점역된 시각 자료의 질적 분석

### 1) 언어표현을 이용한 시각 자료의 점역

<표 3>에서 보는 바와 같이 전체 시각 자료 2946건 중 점역된 것은 총 326건이었고, 그 326건 중 축도를 사용한 것이 226건, 언어 표현을 사용한 것이 100건이었다. 점역을 생략하는 것은 목자 교과서 원문에 나타난 정보가 소실되는 것이라고 말할 수 있고, 점역을 언어 표현으로 하는 것은 교과서 원문을 변형하는 것이며, 때로는 목자 교과서에 직접 드러나 있지 않은 정보를 직접 드러내는 작업이라고도 할 수 있다. 점역 담당자 면담을 통해, 점역자들은 될 수 있는 대로 목자 교과서 원문을 건드리지 않으려고 함을 알 수 있었고, 따라서 언어 표현으로 나타난 점역이 적은 것은 점역 담당자들이 될 수 있는 대로 목자 교과서의 원문에 없는 내용을 추가하지 않으려고 하였기 때문임을 확인할 수 있었다.

언어 표현을 이용한 점역에서 가장 흔하게 나타나는 것은 교과서에 나타난 실험이나 활동에서 준비물을 나타낼 때이다. 즉, 교과서의 실험이나 활동에서 준비물을 그림이나 사진 같은 시각 자료로 나타냈을 때 그것을 언어 표현으로 나타내는 것이다. 가령 4학년 2학기의 ‘열의 이동과 우리 생활’ 단원에 있는 햇빛으로 물을 데우는 활동에서 필요한 준비물인 온도계, 판지, 종이상자, 은박지 등이 목자 교과서에서는 시각 자료인 그림으로 나타나 있는데, 점자 교과서에서는 그 그림을 ‘온도계’, ‘판지’ 등으로 점역하여 나타낸 것이다.

목자 교과서의 시각 자료의 행동을 묘사한 점역 표현도 있었다. 이러한 점역이 사실 그렇게 많지는 않으나 교과서의 발문이나 지시문과 관련되는 경우에 꼭 필요한 점역이다. 그런데 그러한 점역 원칙이 일관되게 나타나지는 않았다. 가령 5학년 2학기 ‘에너지’ 단원의 목자 교과서에는 마찰을 열에너지로 바꾸는 방법을 나타내는 두 그림(추운 날 손을 비비는 모습, 마찰열로 불을 지피는 모습)이 있고, 또한 물체의 운동을 통해 에너지를 일으키는 방법을 나타내는 두 그림(구슬치기를 하는 모습, 고무줄총을 쏘는 모습)도 있다. 이 두 경우에 나타난 교과서의 발문은 모두 ‘다음 두 그림의 공통점은 무엇

일까요? 이와 비슷한 경험을 이야기해 봅시다.’로 같았는데 점자 교과서에서는 마찰을 열에너지로 바꾸는 방법에 대한 그림은 점역을 생략하였고, 운동 에너지를 일으키는 방법에 대한 그림은 언어 표현으로 점역하였다. 그리고 첫 번째의 경우 그림의 점역이 생략되었기 때문에 점자 교과서에 점역된 이 발문의 첫 문장을 역점역하면 ‘다음 두 그림(생략)의 공통점은 무엇일까요?’로 나타나게 되었다.

그 밖에 페트리 접시나 비커 등에 시약이 담겨 있고, 라벨이 붙어 있어서 그 시약의 이름이 적혀 있는 사진들이 있었는데, 이 중 일부에 대해서는 라벨에 붙인 시약의 이름이 점자 교과서에 점역되어 있는 경우를 볼 수 있었다.

## 2) 한국점자규정의 과학 점자를 적용한 점역

한국점자규정 안의 ‘과학 점자’는 물리, 화학, 생물, 지구과학으로 다시 나뉘어 있고, 각 전문 분야에서 사용되는 각종 기호들의 점역에 대한 것을 규정하고 있다. 그러나 화학식은 초등학교 과정에서는 전혀 나오지 않으므로 그 규정이 초등학교 점자 과학 교과서에서 적용될 수가 없으며, 날씨에서 구름이 낀 정도(운량)를 점자로 표현하는 방법이 지구과학 분야의 점자 규정에 있지만 실제 초등학교 점자 교과서에서는 이 규정을 따르지 않고 묵자 교과서에서 쓰는 기호를 그대로 축도로 나타냈다.

반면 전기 회로와 관련되어서는 회로에 쓰이는 여러 가지 소자에 대한 점역 방법이 한국점자규정의 과학 점자에 규정되어 있고, 점자 교과서에서도 이 규정대로 묵자 교과서의 회로도들 점역한 사례를 여럿 찾을 수 있었다.

전기회로와 관련된 단원은 ‘전구에 불켜기(4-1)’, ‘전기 회로 꾸미기(5-2)’, ‘전자석(6-1)’이 있다. 이 중 전구에 불켜기는 회로(전지와 전구가 도선으로 연결된 것) 자체가 많지 않은데, 전기 회로 꾸미기는 대부분의 시각 자료가 회로이다. 5학년 2학기의 ‘전기 회로 꾸미기’는 기호를 사용하는 회로도를 도입하고 있는데, 이 두 단원 내용 중, 전지, 전구, 도선 등을 묵자 교과서에서 그림이나 사진으로 나타낸 경우는 점자 교과서에서 회로 소자의 점역법을 따르지 않고 그림이나 사진을 축도로 나타냈고 회로도에서 사용하는 기호로 전기 회로를 나타냈을 때에는, 점자규정에 나타나 있는 회로 소자의 점역법을 그대로 따라서 회로를 점역하였다. 그러나 6학년 1학기의 ‘전자석’에서는 5학년에서 이미 회로도에서 사용하는 기호를 도입하였음에도 묵자 교과서에서는 기호를 사용해서 회로도를 나타낸 사례가 없고, 모든 회로는 그림이나 사진으로만 나타냈고 점자 교과서에서도 회로는 축도로 점역되었다.

## 3) 여러 가지 생물의 모습과 관련한 점역

여러 가지 동물과 식물과 관련된 내용에서는 생물의 생김새에 대한 도해가 있을 때 대부분 점자 교과서에서 축도로 옮겨졌다. 이를테면 3학년 1학기 ‘물에 사는 생물’에 나타난 붕어의 신체 구조라든지, ‘초파리의 한살이’에 나타난, ‘초파리와 집파리의 크기 비

교'나 '초파리의 생김새' 같은 것들이 좋은 보기이다.

식물이나 동물(특히 곤충)이 자라는 모습을 담은 그림이나 사진이 대부분 점자 교과서에서 축도로 옮겨졌다. 그러나 주로 생태나 분류와 관련된 내용을 담은 단원에서는 그림이나 사진의 점역은 생략된 것이 많았다.

또한 이러한 단원에는 작은 생물을 현미경으로 관찰하는 내용이 포함되어 있는데, 이러한 내용은 시각장애 학생들이 정안 학생들과 같은 방법으로 활동하기는 매우 어려우나 점자 교과서에서는 그러한 차이를 전혀 고려하지 않고 목자 교과서에 나와 있는 내용을 그대로 점역하였다.

#### 4) 시각 자료에 나타난 문자의 점역

목자 교과서에는 실제로 신문에 보도된 내용을 그대로 사진으로 찍어서 나타낸 시각 자료들이 있다. 이러한 예는 3학년 1학기 '날씨와 우리 생활'에서 실제 신문에 나온 일기 예보를 그대로 나타낸 것, 5학년 2학기 '화산과 암석'에서 화산 폭발과 관련된 실제 신문 기사가 있다. 이 자체는 시각 자료로서 사진에 속하나 그 안에는 글자, 즉 기사의 내용도 포함되어 있다. 이러한 신문 기사는 기사에 있는 글을 전부 점역하였으며, 신문에 실린 일부 그림을 축도로 옮겼다. 목자 교과서 사진에 나타난 신문 기사의 활자 크기는 교과서 본문의 활자보다 작을 수밖에 없으나 점자 교과서에서는 목자 교과서의 활자 크기에 관계없이 일정한 크기로 점역될 수밖에 없으므로 목자 교과서에서 한 쪽의 일부분을 차지하는 데 불과한 신문 기사라도 점자 교과서에서는 상당히 많은 양을 차지한다. 실제로 신문 기사를 수록한 '날씨와 우리 생활' 단원은 3학년 점자 교과서에서 가장 많은 쪽수를 차지한 단원이었다. '화산과 암석', '일기 예보'는 신문 기사를 제외한, 그 단원에 나타난 모든 시각 자료의 점역이 생략되었기 때문에 목자 교과서의 쪽수에 대한 점자 교과서 쪽수의 비가 그렇게 크게 나오지는 않았으나 이 단원도 평균 수준의 시각 자료 점역률을 보였다면 상당한 쪽수를 차지하였을 것으로 보인다.

한편 5학년 1학기의 '거울과 렌즈' 단원에서 거울상이 실제와 좌우가 바뀐다는 사실을 다룰 때에도 문자가 도입되었다. 목자 교과서에서는 적혀 있는 글을 거울에 대고 본 모습을 사진 자료로 수록하였고, 거울을 대고 보아서 글자가 바르게 나타나는 것을 확인하고 그것을 읽도록 하는 발문이 있었다. 점자 교과서에서는 적혀 있는 글의 점형을 바꾸어서 점역하였다. 즉 1, 2, 3점과 4, 5, 6점을 서로 뒤바꾸어 점역하여서 읽을 때의 점형이 아닌 점필로 글을 쓸 때와 일치하는 점형으로 나타나게 하였다.

#### 5) 무의미하거나 오류가 있는 점역

목자 교과서의 시각 자료 중의 일부는 번호가 붙어 있는 경우도 있다. 즉, 이 시각 자료 자체의 점역은 생략하였으면서 시각 자료에 붙어 있는 번호만 점역한 경우가 있었다. 이 경우 점자 교과서의 내용은 '단순한 숫자의 나열'에 불과하게 되어 버린다. 목자

교과서에서 시각 자료에 번호를 붙이는 것은 시각 자료 하나하나를 구분해 주는 구실을 하는데 점자 교과서에서 시각 자료는 생략하면서 그 시각 자료의 번호만을 남겨둔 것은 전체적인 점역에서 의미를 갖지 못한다고 할 수 있다. 그 번호는 시각 자료가 있을 때에만 의미가 있기 때문이다. 이러한 사례의 좋은 보기로 들 수 있는 것은 5학년 2학기 ‘화산과 암석’ 단원에서 여러 가지 산의 사진을 보고 그것이 화산인지 아닌지를 판별하도록 하는 교과서 발문인데, 점자 교과서에서는 사진의 점역은 생략되어 있었는데 그 사진에 붙은 번호는 그대로 점역되었다.

또한 시각 자료 점역에서 나타날 수 있는 점역의 오류는 목자 교과서의 시각 자료를 점자 교과서에서 축도로 나타냈는데, 그 시각 자료의 의도를 점역자가 잘못 파악한 경우라고 할 수 있다. 그 밖에 점역 과정에서 생겨난 일부 오자와 탈자도 있다.

4학년 2학기 ‘별자리를 찾아서’ 단원에서는 성도가 여러 개 목자 교과서에 나타났는데 이러한 성도들은 점자 교과서에서는 축도로 점역되어 있다. 그 중 일부 축도에 나타난 별의 위치가 실제와 맞지 않은 것들을 발견할 수 있었다. 또 다른 보기로서 3학년 1학기의 ‘온도계’ 단원에서는 온도계의 각 부분을 설명한 도해를 축도로 점역하였는데, 온도계의 한 부분인 구부가 축도에서는 명확히 드러나지 않았다. 또한 3학년 1학기 ‘물에 사는 생물’에서는 같은 쪽에서 그림과 사진에 나타난 여러 가지 생물들을 축도로 점역하였는데, 그 중 한 종류가 누락된 사례도 있었다. 또한 목자 교과서와 상관없이 나타난 오자와 탈자를 2건 발견하였다.

#### IV. 결론과 제언

초등학교 전학년 전학기의 과학 목자 교과서와 그것을 점역한 점자 교과서의 쪽수와 시각 자료의 양적, 질적 분석을 통하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

첫째, 목자 교과서와 점자 교과서 쪽수를 비교하면 학년에 따라 차이가 있었지만 점자 교과서 쪽수가 목자 교과서 쪽수의 1.12배에서 1.36배에 이르렀다.

이와 같이 차이가 크게 나지 않은 것은 초등학교 교과서의 특성상, 목자 교과서에는 많은 시각 자료가 있으며 그 시각 자료의 상당수가 점자 교과서에서 생략되기 때문이다. 그리고 목자 교과서는 학년이 올라갈수록 쪽수가 적어졌는데 반대로 점자 교과서는 학년이 올라갈수록 쪽수가 많아졌다. 또한 3학년을 제외하면 같은 학년 1, 2학기의 목자 교과서는 쪽수가 같았으나 점자 교과서의 쪽수는 시각 자료의 점역 처리에 따라서 일정하지 않았다.

둘째, 전체 점역률을 보면 시각 자료의 11.1%만이 점역되어서 목자 교과서의 시각 자료 9건당 1건만이 점자 교과서에 어떤 형태로든 나타나 있다고 할 수 있다. 표

제의 경우 94.3%의 점역률을 나타내어 시각 자료의 표제 20건 중 1건은 점자 교과서에 나타나지 않는다고 볼 수 있다. 시각 자료의 유형에서는 도표(96.9%)와 도해(62.5%)의 점역률이 높았다. 특히 도표는 목자 교과서에 있는 것 중 하나를 제외한 모든 도표가 점역되었다. 반면에 그림(12.1%)과 사진(8.1%)의 점역률은 낮았다.

시각 자료의 역할에서는 자료 제공이 17.1%로 가장 점역률이 높았는데 다른 역할에 비해 점역이 가장 필요한 것이라고 할 수 있다. 반면 동기 유발은 3.0%, 실험 및 활동 안내는 8.6%로 낮았고, 실험 및 활동 결과 제시는 11.6%였다.

전체적으로 볼 때 목자 교과서에 나타난 시각 자료는 높은 비율을 차지하고 있지는 않지만, 교과서의 발문이나 지시문에 활용되고 있다. 그러한 시각 자료의 점역률은 39.2%로, 활용되지 않은 것에 비해 점역률이 높았지만, 이러한 시각 자료조차도 점자 교과서에 전혀 점역되어 있지 않은 경우가 점역된 경우보다 많은 것을 확인할 수 있었다. 발문이나 지시문은 그것을 보고 직접 학생들이 활동해야 하는 것이기 때문에 이러한 시각 자료는 다른 시각 자료보다 우선하여 점자 교과서에 점역되어 나타나야 할 것이다.

셋째, 점자 교과서가 목자 교과서와 같은 내용을 전달하려는 것보다는 점역이 가능한 부분을 그대로 전달하려는 경향이 보인다. 즉, 목자 교과서에 나타난 문자 그대로 점자 교과서에 옮기려는 시도 때문에 점자 교과서 그 자체에서는 불필요할 수도 있는 내용이 함께 전달되기도 하였다. 이것은 실제로 점역 담당자들과의 면담에서도 얻을 수 있는 결론이었다.

이 연구를 토대로 앞으로 출판될 과학 점자 교과서에 대해 몇 가지 제언을 하고자 한다.

첫째, 현재 전맹 또는 이와 가까운 시각장애 학생들이 사용하는 점자 교과서는 목자 교과서를 점역한 것인데, 목자 교과서의 점역에 대한 지침을 내리는 곳이 없어서 출판 담당자가 점역에 대한 모든 결정을 하고 있다. 출판 담당자들도 점역에 대한 지침이 있어서 그 지침대로만 출판하면 되게끔 바뀌는 것을 원하고 있다는 사실을 생각한다면 적어도 점역의 기본 원칙에 대해서는 시각장애 교육 전문가와 교과서 원저자 또는 이에 준하는, 교과교육의 전문가인 결정권자들이 합의하여야 할 것이다. 즉, 목자 교과서의 어떠한 시각 자료는 어떠한 의도를 가지고 교과서에 포함된 것이므로, 그것은 점자 교과서에서 어떻게 점역되는 것이 가장 바람직한지에 대한 원칙을 정해 두고 그 원칙대로 점역할 수 있도록 하는 것이다. 특히 초등학교 교과서는 1종 교과서이기 때문에 시각장애 학생용 교과서를 아예 별개로 제작하지 않는 한, 목자 과학 교과서는 반드시 점역되어 맹학교에서 사용된다고 생각해도 된다. 그러므로 교과서의 저자들은 집필하는 내용을 시각장애 학생들에게 적용한다면 교과서의 본문이나 시각자료를 어떻게 바꿔야 적합할지도 동시에 생각하고 그러한 생각을 기록으로 남겨 추후 점역 관련 담당자가 참고할 수 있도록 해야 할 것이다.



둘째, 점자출판물의 한계로 점자 교과서에서 제대로 나타낼 수 없는 시각 자료를 보상하는 의미에서 목자 교과서의 시각 자료를 대신할 수 있는 모형이나 실물 자료집을 제작하여 점자 교과서의 부록으로 시각장애 학생들에게 제공하는 것이다. 대부분의 특수학교에서 한 반은 10명 내외로, 학급당 학생 수는 일반 학교보다 훨씬 적으나, 교사에게 주어지는 업무는 일반 학교에 비해 적지 않고, 교사 수의 부족으로 특수학교 교사는 자신이 전공하지 아니한 교과목까지도 지도하여야 하는 경우가 많다(김홍선, 2003). 이러한 현실에서 특수학교 교사가 학생의 과학 학습 지도를 위해 충분한 시간을 갖는다는 것은 어렵다. 특히 시각장애 학교의 교사들은 이러한 자료는 사실 시각장애 학생들뿐만 아니라 눈이 보이는 학생들에게도 도움이 될 수 있다.

셋째, 점역은 목자 교과서의 글자 하나하나를 그대로 옮기는 것보다, 목자 교과서가 전달하려는 내용을 충실히 옮기는 것이 바람직하다. 교과서는 교육과정을 구현하는 도구이기 때문에, 교육과정에서 제시한 “장애학생들에게 교육과정이 ‘기본적으로’ 적용될 수 있게 하기 위해서는 장애학생들이 지닌 특수성에 따른 차별적인 보완 조치가 적절히 강구되어야 한다(교육부, 1999)”는 원칙에 따라 일반 학교에서 쓰는 교과서의 형식을 무조건 그대로 따르는 것보다, 장애학생의 특성을 고려한 교과서가 가장 바람직하다. 즉, 목자 교과서 원문에 나타난 내용이 시각장애 학생들에게 적합하지 못하다고 판단될 경우 그에 적합한 다른 내용으로 대체하는 것이 바람직할 것이다. 다만 어떤 경우에 대체하는 것이 필요한지에 대해서는 시각장애 교육 전문가와 과학교육 전문가의 논의를 통해 결정되어야 할 것이다. 교과서의 실험이나 활동도 시각장애 학생들에게 알맞은 것으로 대체된다면 바람직할 것이다. 또한 시각장애 학생들에게 유용할 수 있는 실험 기구를 도입하여 그것을 사용하는 실험 활동을 넣는 방법도 있다.

## 참고 문헌

- 교육부(1999). **특수학교 교육과정 해설**
- 권명광(1992). 교과서 그림에 대한 시각디자인 측면의 연구. **교과서연구**, 14, 52-61.
- 김병선(2005). **현행 초등학교 5~6학년 도덕교과서 삽화 분석**. 석사학위 논문, 전주교육대학교 교육대학원.
- 김병하(2006). 특수교육에서 교과교육론의 정립. **특수교육저널: 이론과 실천**, 7(4), 43-62.
- 김정현, 이태훈(2003). 시각장애인의 효율적인 학습환경에 대한 연구. **특수교육저널: 이론과 실천**, 4(4), 57-73.
- 김홍선(2003). 시각장애학교 교사와 학생의 지리교과에 대한 인식 분석. 석사학위 논문, 대구대학교 특수교육대학원.
- 박시현, 우종옥(1994). 한, 일 초등학교 자연 교과서 삽화 비교 연구. **한국과학교육학회지**, 14(1), 58-69.
- 박주현, 권혁순(2007). 제7차 초등학교 과학 교과서 물질 영역에 제시된 발문 분석. **초등과학교육**, 26(5), 551-557

- 서연희(2007). '소리'수업 분석을 통한 청각장애 초등학생의 소리 개념이해 및 인식 조사. 석사 학위 논문, 서울대학교 대학원.
- 우종욱, 정완호, 권재술, 최병순, 정진우, 허명(1992). 국민학교 자연 교과서 개발체제 분석 및 평가 연구. **한국과학교육학회지**. 12(2), 109-128.
- 이해균(2003). 시각장애학생의 교수-학습지도 전략. **국립특수교육원 직무연수 교재**. 117-127.
- 이해균, 김순양(2004). 국어과 점자교과서의 점역 오류 실태 분석. **언어치료연구**. 13(2), 159-184.
- 이해균, 박순호(2005). STS 수업이 시각장애 학생의 과학과 관련된 태도에 미치는 영향, **특수교육 저널: 이론과 실천**. 6(2), 1-23.
- 정정인, 한재영, 김용진, 백성혜, 송영욱(2007). 초등학교 과학교과서에서 사용된 보조적 시각 자료의 분류, **초등과학교육**. 26(5), 525-534.
- 정충덕, 최진석, 강경희, 오홍식(2007). 한국과 미국 초등학교 과학 교과서 삽화 비교 연구: 3-6학년 생명영역을 중심으로, **한국과학교육학회지**. 27(7), 639-644.
- 최병순(1993). 중학교 과학 교과서의 구성 방향 및 체제. 과학 교과서의 새 교과서 구성 방향 및 체제. **1993년도 한국과학교육학회 동계학술대회 자료집**. 26-51.
- 홍종원(1994). 점자 교과서의 축도안 오류 분석, **특수교육연구**. 1, 56-72.
- Jones, M. G., Minogue, J., Oppewal, T., Cook, M. P., Broadwell, B.(2006). Visualizing Without Vision at Microscale: Students with Visual Impairments Explore Cells with Touch. *Journal of Science Education and Technology*, 15(5-6), 345-351
- Leite, L. (2001). History of Science in Science Education: Development and Validation of a Checklist for Analysing the Historical Content of Science Textbooks. *Science & Education*, 11(4), 333-359
- Lombardi, T.P. & Balch, P.E. (1976). Science Experiences and the Mentally Retarded. *Science and Children*, 13(6), 20

## An Analysis of the Illustrations on the Braille Science Textbooks for Primary School

**Gim, Seunghyeon**

Postdoctoral Researcher, Daegu University

**Cha, Jeongho.**

Division of Science Education, Daegu University

**Kim, In-Whan**

Division of Science Education, Daegu University

### <Abstract>

The current primary science textbooks were brailled from the original printed textbook. The verbal expressions in textbooks can be easily brailled by the regulation of braille translation, but the illustrations such as pictures, photographs, diagrams, and graphs are not easily brailled, and generally omitted in braille textbooks.

We investigated the ratio of braille translation of illustration by the kinds, by the role, and by the questioning. And we also investigated the tendency during the braille translation qualitatively. We found that the higher proportion of illustrations is brailled in the textbook for higher grade and that the 11.1% of illustrations in printed textbooks are brailled as a whole. 8.1% of the photographs and 3.0% of illustrations for attracting students' motivation in the printed textbooks are brailled. 39.2% of illustrations used in questioning in the textbooks are brailled. The result of qualitative analysis is that the braille translation was performed strictly in pursuit of the same formation with the printed textbook rather than the same contents.

**key words** : primary science textbook, braille textbook, illustration, braille translation