

## 중등 환경 교과서 '지구온난화' 단원에 사용된 시각 이미지 분석

정 철

대구대학교

### An Analysis of Visual Images in 'Global Warming' Unit of Secondary School Environment Textbooks

Cheol Cheong

Daegu University

#### Abstract

Visual images are important elements of the communication of environment in secondary school environment textbooks, which dominate classroom approaches to teaching and learning. This study was to analysed the perspectives of pedagogical and social-pedagogic of visual images in 'global warming' unit of six different Korean environment textbooks. Analysis makes use of the dimensions pedagogical functions, content specialization, social-pedagogic relationships, and abstraction of the visual codes. The results showed that most of the visual images in school environment textbooks tend to establish social-pedagogic relationships with students. The results of our study have implications for textbook authors and secondary environment teachers. We suggest that future studies may focus on students' and teacher's interpretation of visual images new secondary environment textbooks.

**Key words** : visual images, visual communication, environment textbooks, social-pedagogic relationship, secondary school

#### I. 서 론

환경 교과서는 교수-학습 과정이 일어나는 모든 환경교육 활동의 기본적인 성격과 내용을 결정하는 객관적인 자료로서 환경교육 목표 달성에 가장 중요하게 고려할 요소 중의 하나이다. 학생들에게 지역 환경과 지구 환경에 대한 인식, 지식, 기능, 그리고 문제 해결력 및 환경 친화적인 태도를 함양시키기 위해서는 교사의

전문성과 함께 교육 목표 달성에 부합하는 교재로서의 환경 교과서 또한 중요하다.

6차 교육과정부터 중등학교에서 독립 교과로 사용되기 시작한 환경 교과서는 7차 교육과정부터 교과서의 색도가 4도로 상향 조정되어 원색 재현이 가능해지면서 교과서에 사용되는 사진, 삽화, 그래프, 지도, 도해 등의 시각 이미지(visual image)에 대한 관심이 높아지기 시작하였다. 교과서의 구성은 학습의 주요 내용을

\* 이 연구는 2006학년도 대구대학교 학술연구비 지원에 의해 수행되었음.

† Corresponding Author : e-mail : Cheong@daegu.ac.kr Tel: +82-53-850-6953, Fax: +82-53-850-6959

담고 있는 텍스트(text)와 텍스트의 개념 이해를 돕기 위한 다양한 시각 이미지로 구성된다. 시각 이미지는 교과서의 텍스트와 더불어 학생들에게 감각 기관으로서의 시각을 통해 환경에 대한 개념을 이해하도록 하는 시각적 인식(visual perception)의 기초를 제공하며(Bergmann, 1999/2000), 궁극적으로는 교과서에 제공되는 다양한 환경 정보의 의사 소통을 쉽게 해주는 시각적 언어(visual language)로서의 역할을 수행한다(Pinto, 2002).

교과서의 텍스트는 교과서 개발 과정에서 저자의 교육 철학이나 교과서관에 따라 저자의 입장이 투영될 수 있는 반면, 시각 이미지는 실제 또는 실제에 가까운 이미지를 사용한다는 점에서 텍스트에 비해 상대적으로 객관화 된 자료이다. 또한, 시각 이미지는 텍스트의 언어적 의사 소통을 보완하기 위한 시각적 의사 소통의 도구로서 텍스트와 관련한 최신의 학문적 성과나 기술 발달의 결과를 교과서에 이미지로 수시 반영이 가능하다는 점에서 교수-학습의 주요 수단으로 인식되고 있다. 시각 이미지가 학습자에게 미치는 시각적 의사 소통의 중요성에도 불구하고, 지금까지의 교과서 연구에서는 대부분 텍스트의 언어적 측면에 관련되어 연구가 진행되었을 뿐, 인식론적 관점에 기초한 시각 이미지의 체계적인 분석 연구는 최근에서야 주목받기 시작하였다(Dimopoulos *et al.*, 2003).

지금까지 국내의 교과서에 사용된 시각 이미지 연구는 주로 과학 및 사회 교과를 중심으로 이루어져 왔으며, 연구 내용 또한 주로 시각 이미지의 개수와 종류 및 크기와 모양 등의 외형적 특징에 관한 연구, 교수-학습 과정에서의 시각 이미지의 역할이나 성별 비교 등에 관한 기본적인 연구에 한정되어 이루어져 왔다(김영주, 2003; 박시현과 우종옥, 1994; 백남권 등, 2002; 이기복과 황홍섭, 2000; 이형철과 안정희, 2005). 환경 교과서의 시각 이미지에 대한 연구는 교과서에 사용된 사진과 학생들의 인식 사이의 관계에 대한 연구(안지희, 2005)가 유일하다.

환경교육 목표 중의 한 가지는 환경과 환경 문제를 다양한 방법으로 조사하고 관찰하는 과정을 통해 환경에 대한 감수성과 환경 문제 해결에 필요한 기초적 기능을 기르는데 두고 있다(교육부, 1999). 즉, 환경교육은 학생들이 환경의 아름다움을 스스로 느끼고, 환경에 대한 인식을 통해 환경적 감수성을 느끼는 것을 강조한다. 야외에서의 환경교육 여건이 어려운 학교 환경교육의 현실을 고려할 때, 학생들이 환경 수업에서 접하게 되는 시각 이미지의 중요성을 고려하지 않을 수 없다. 특히 다양한 시청각 매체를 통한 환경 이미지 못지 않게 수업에서 기본적으로 활용되는 환경 교과서의 시각 이미지는 학생들에게 텍스트로 제시된 환경 개념을 이해할 수 있는 시각적 의사 소통의 기회를 제공하게 된다.

환경 교과서의 시각 이미지는 환경 쟁점의 복잡성을 시각적 이미지로 내포하고 있어 환경 텍스트의 언어적 의사 소통을 촉진하거나 보조하는 시각적 의사 소통의 역할뿐만 아니라 이미지 자체가 갖는 환경에 대한 의미 전달 또한 가능하다. 즉, 시각 이미지는 언어적 텍스트를 보조하는 단순한 삽화로서의 역할에 그치지 않고, 텍스트 관련 개념과 사고 과정의 이해와 의사 소통을 촉진하는 유용한 도구로 활용될 수 있다(Kress & van Leeuwen, 1996). 이러한 점에서 최근의 시각 이미지에 대한 연구는 시각적 이미지를 단순히 텍스트의 보조적 역할로 보는 것이 아니라 의미를 내포하고 전달하는 교육학적 관점에서의 기능적 역할에 관한 연구(Pozzer & Roth, 2003; 이기영, 2007; 한재영, 2006)와 이미지가 담고 있는 지식의 전문성, 이미지와 학습자 상호간의 사회적 관계, 이미지의 추상성 등을 사회-교육학적 측면에서 해석하기 위한 연구들이 수행되고 있다(이정아 등, 2007; 정정인 등, 2007; Dimopoulos *et al.*, 2003; Pinto, 2002; Ametller & Pinto, 2002; Pinto & Ametller, 2002).

이들 연구는 교과서에 사용되는 시각 이미지의 교육학적 기능의 측면과 사회-교육학적 의

미의 분석을 통해 텍스트의 언어적 의사 소통 한계를 극복하기 위한 효과적인 시각 이미지의 개발과 활용 지침을 제공해 줄 수 있다는 점에서 연구의 의의가 있으나, 정작 중등학생들이 학습하는 환경 교과서의 시각 이미지에 대한 연구는 찾아보기 어렵다. 이에 따라 현행 중등학교 환경 교과서에 사용되고 있는 시각 이미지들의 교육학적 기능과 사회-교육학적 의미에 대한 분석이 요구되며, 이는 수시 교육과정 개정 체제로의 전환에 따른 새로운 환경 교과서 개발과 적용에 시사점을 제공해 줄 수 있을 것이다.

이 연구에서는 중등 환경 교과서의 '지구온난화' 단원에 사용된 시각 이미지를 대상으로 하였다. 이는 온실가스의 증가와 이로 인한 지구온난화, 기후 변화 대응을 위한 지구적 노력 등 지구온난화에 대한 관심이 증가하고 있음에 기초하여 환경 교과서에 사용된 지구온난화 관련 시각 이미지의 기능을 분석하고자 하였다.

## II. 연구 방법

### 1. 연구 대상

환경 교과서에는 환경 내용을 다루는 텍스트 이외에 사진(photographs), 지도(map), 그래프(graphs), 삽화(illustrations), 도해(diagrams), 만화(cartoons), 그림(drawings) 등의 다양한 시각 이미지가 포함되어 있다. 이들 시각 이미지 분석을 위해 7차 환경과 교육과정에 의해 개발되어 사용 중인 중학교 환경 교과서 3종과 고등학교 생태와

환경 교과서 3종을 수집하여 중학교 환경 교과서(김영민 등, 2007b; 정완호 등, 2007a; 최돈형 등, 2007)는 E1, E2, E3로, 고등학교 환경 교과서(김영민 등, 2007a; 정완호 등, 2007b; 최석진 등, 2007)는 E4, E5, E6으로 표기하였다.

연구 대상은 환경 교과서에 사용된 시각 이미지의 중학교와 고등학교의 비교 분석을 위하여 중학교와 고등학교 환경에서 공통적으로 제시되고 있는 '지구온난화' 단원의 시각 이미지 자료를 분석 대상으로 하였다. 이 단원의 환경 교육과정 상에서의 명칭은 중학교에서는 '더워지는 지구', 고등학교에서는 '지구온난화'로 되어 있으나, 이 연구에서는 단원명을 '지구온난화'로 통일하였으며, 세부 내용은 온난화의 원인, 영향, 대책 등의 3가지로 구분하여 분석하였다. 연구 자료로 사용한 시각 이미지는 중학교 38개, 고등학교 38개로 총 76개의 이미지를 분석하였으며, 교과서 및 세부 주제에 따른 분석 이미지 개수는 표 1과 같다.

### 2. 분석틀

시각 이미지는 시각을 통해 학생들의 학습에 대한 동기 부여뿐만 아니라 텍스트 내용을 보조하기도 하며(Amettler & Pinto, 2002), 주요 개념과 관련된 시각적 언어로서의 의사 소통 역할을 하기도 한다. 이 연구에 사용한 분석틀은 시각 이미지의 교육학적 기능 분석에 관한 Pozzer와 Roth(2003)의 분석틀과 사회-교육학적 의미 분석에 관한 Dimopoulos *et al.*(2003)의 분석틀을 사용하였다.

표 1. 교과서 및 세부 주제별 분석 이미지

(단위: 개)

주제	교과서	중학교 환경			고등학교 환경			계 (%)
		E1	E2	E3	E4	E5	E6	
지구 온난화	온난화의 원인	4	7	3	4	6	8	32 (42.1%)
	온난화의 영향	6	3	2	5	6	4	26 (34.2%)
	온난화방지대책	6	4	3	3	0	2	18 (23.7%)
	계	16	14	8	12	12	14	76 (100%)

**가. 교육학적 기능 분석을 위한 분석틀**

Pozzer와 Roth(2003)는 사진의 교육학적 기능과 구조에 관한 연구에서 사진의 기능 분석을 위한 분석틀로 장식(decorative), 예시(illustrative), 설명(explanatory), 보충(complementary)의 4가지 범주를 사용하였다. 장식 기능은 텍스트에 이미지와 관련된 설명이 없으며 이미지 제목(caption)이 없는 경우, 예시 기능은 제목에 이미지에 제시된 현상이나 사물의 명칭은 있으나, 텍스트에 대한 추가적인 정보는 제공되지 않는 경우, 설명 기능은 제목에 이미지에 제시된 현상이나 사물의 명칭이 제시되고, 제목에 부연하여 이미지에 대한 설명이 함께 제시되는 경우, 보충 기능은 제목에 이미지에 제시된 현상이나 사물의 명칭과 설명이 함께 제시되며, 텍스트에 제시되지 않은 새로운 정보를 포함하고 있는 경우이다. 4가지 이미지 기능에 대한 중학교 환경 교과서의 사례는 그림 1~4와 같다.

Pozzer와 Roth(2003)는 시각 이미지의 교육학적 기능에 대한 연구 결과, 장식 이미지는 이미지의 제목이 없어 학습자가 텍스트와의 관련성을 찾기 힘들고, 이미지의 이해 또한 쉽지 않으며, 보충 이미지는 이미지로 제시되지 않을 경우, 캡션의 내용을 텍스트에 포함시켜 학습해야 할 중요한 부분으로 고려해야 한다고 지적

한다(이기영, 2007). 이들의 연구는 텍스트에 사용되는 시각 이미지의 제목과 내용이 텍스트와 어떤 관련성을 갖는지에 중점을 둔 연구로 텍스트에 사용되는 시각 이미지의 제목 및 내용 선정과 이미지의 교육학적 의미에 대한 시사점을 제공해 준다.

**나. 사회-교육학적 의미 분석을 위한 분석틀**

시각적 의사 소통의 기본적인 가정은 이미지와 학습자 사이는 3가지 범주의 상호작용으로 구성된다는 것이다. 즉, 지식의 구별(classification), 사회적 관계(framing), 정교화(formality)의 3가지로 구체적으로는 내용의 전문화(content specialization), 교육학적 과정의 조절 기능(agency of control of the pedagogical process), 부호의 정교화('code' elaboration)이다.

Dimopoulos *et al.*(2003)은 시각 이미지와 학습자 사이의 인식론적 차이에 관심을 두고, 시각 이미지의 사회-교육학적 의미를 분석하기 위해 표 2와 같은 분석틀을 사용하였다. 여기서 사회-교육학적 관계는 텍스트의 시각 이미지가 갖는 학습자와의 의사 소통 과정으로서의 교육학적 과정과 시각 이미지에 대한 학습자의 사회적 지위와의 관계, 두 가지를 모두 포함한다.

이 연구에서는 선행 연구에서 사용하였던 정교화 범주에 포함된 3가지 세부 범주를 제외하고, 부호 범주만을 이용하였다. 이는 7차 교과서의 이미지에 원색이 도입됨으로써 이미지의 색깔, 색감, 음영 등에 관한 분석 결과의 의미가 약화되었기 때문이다. 분석틀에서 시각 이미지와 학습자의 인식론적 차이가 크다는 의미는 학습자의 사전 지식으로 이해하기 어려운 시각 이미지를 말하며, 차이가 작다는 의미는 학습자의 사전 지식으로 이해 가능한 이미지에 해당한다.

**1) 지식의 차이(Classification)**

지식의 차이는 이미지 내용의 전문성을 판단하는 기준으로 이미지에 내포된 지식이 과학적 지식(scientific knowledge)과 일상적 지식(everyday

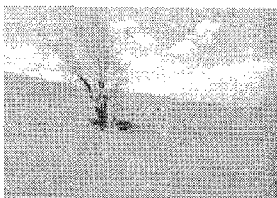


그림 1. 장식 이미지  
중학교 환경(교과사, p.162)

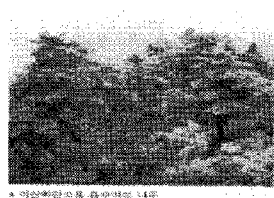


그림 2. 예시 이미지  
중학교 환경(중앙교육, p.155)

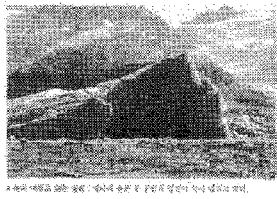


그림 3. 설명 이미지  
중학교 환경(중앙교육, p.152)



그림 4. 보충 이미지  
중학교 환경(대한교과서, p.144)

표 2. 시각 이미지의 사회-교육학적 분석틀

범주		인식론적 차이		
		크다	중간	작다
지식의 차이	유형	약호형	혼합형	실제형
	기능	분류형, 분석형		서술형, 은유형
사회적 관계	수직각	양각	수평	부감
	거리	원거리	중간	근접
	수평각	경사		정면
정교화	부호	기하학형태와 숫자	기하학형태 또는 숫자	기하학형태, 숫자없음

자료: Dimopoulos *et al.*, 2003, p. 202.

commonsense knowledge)으로 명확하게 구별될 수 있는지의 여부에 관련되며(Bernstein, 1996), 세부 범주로는 유형(type)과 기능(function)으로 구분된다. 새로운 과학 지식은 일상 지식의 형태로 이미지화 될 수 있으며, 일상 지식 또한 과학 지식의 이미지로 전환이 가능하다. 그러나 과학 지식이 포함된 이미지는 대부분 학습자의 배경 지식을 요구하므로 이해에 어려움을 줄 수 있는 반면, 일상 지식화된 이미지는 학습자의 학습에 대한 접근성을 용이하게 해준다. 이러한 두 지식 사이의 구별 정도(Dimopoulos *et al.*, 2003) 또는 인식론적 괴리감(이정아 등, 2007)으로 표현되는 이미지 내용의 전문성 차이는 크다(strong), 작다(weak)로 구분된다.

세부 범주인 유형은 실제(reality), 약호(conventional), 혼합(moderate)으로 구분되는데, 실제형은 일상과 관련성이 높은 사실적 이미지이며(그림 5), 약호형은 부호 형태로 표현하는 이미지로 그래프, 지도, 흐름도, 분자구조 등 과학적 약속에 따라 구성된 이미지이다(그림 6). 혼합형은 실제형과 약호형이 공존하는 이미지로 약

호형에 실제형이 추가되는 형태를 띠고 있다.

또 다른 범주인 기능은 서술(narrative), 분류(classificational), 분석(analytical), 은유(metaphorical)로 구분하는데, 서술형은 실험 과정이나 질소 순환과 같은 자연적 과정을 설명하는 이미지로 사용되며(그림 7), 분류형은 자연계 사물이나 현상을 위계적으로 나타내거나 상호관계를 나타내는 이미지로 대칭적 배치로 제시된다(그림 8). 분석형은 전체나 부분 관계를 나타내며, 일부분의 명칭이 표기되어 제시되는 이미지로 텍스트의 '~로 구성된다' 또는 '이것은~이다'와 같은 표현에 해당하며(그림 9), 은유형은 구체적인 문화적 상징과 관련한 상징적인 의미를 담고 있는 이미지이다(그림 10).

2가지 범주인 유형과 기능 변인을 조사함으로써 시각 이미지의 내용 전문성 평가가 가능하다. 두 범주의 조합에서 과학 지식과 일상 지식 사이에 큰 인식론적 차이를 나타내는 이미지는 약호형이며, 동시에 분석형 또는 분류형에 속한다. 이와 반대로 과학 지식과 일상 지식 사이에 작은 인식론적 차이를 보이는 이미지는 실제형이며, 설명형 또는 은유형 이미지에 속한다.

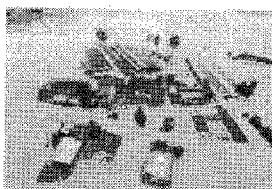


그림 5. 실제형

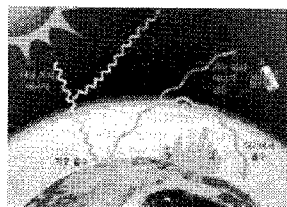


그림 6. 약호형

## 2) 사회적 관계(Framing)

사회적 관계는 이미지의 시각적 의사 소통 과정에서 나타나는 학습자의 사회적 지위를 조절하는 시각적 문법(visual syntax) 요소를 판단하

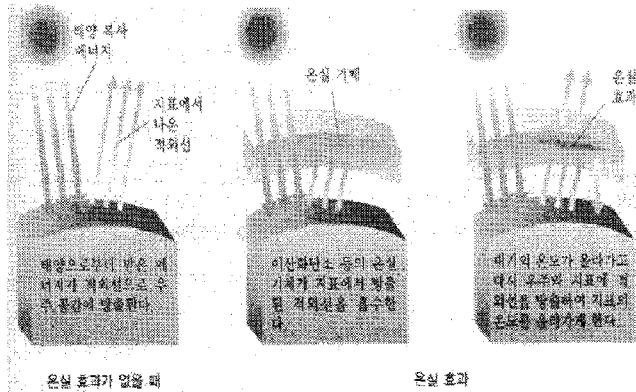


그림 7. 서술형

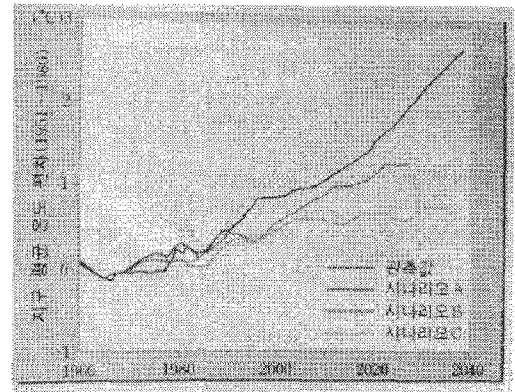


그림 8. 분류형

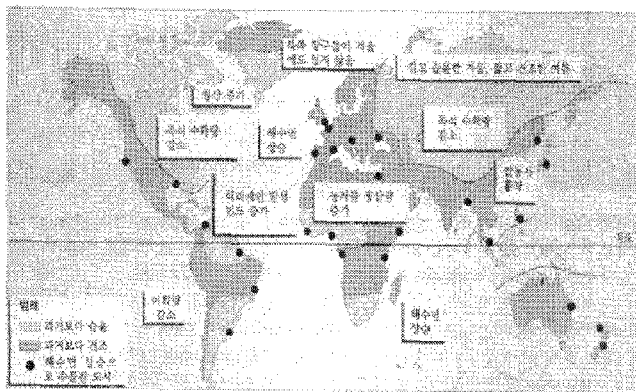


그림 9. 분석형

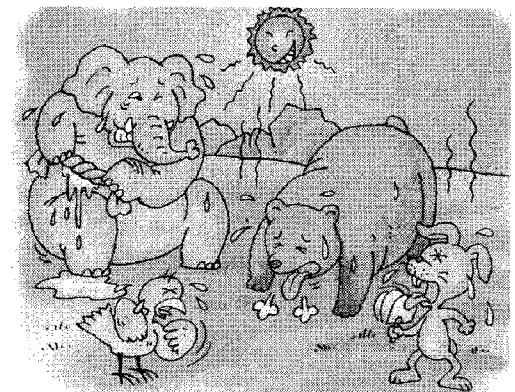


그림 10. 은유형

는 기준으로, 이미지를 바라보는 학습자가 이미지에 적극적으로 관련되는지, 이미지와 동등한 지위를 갖는지, 아니면 이미지의 내용에 종속되는지의 이미지에 대한 학습자의 사회적 지위를 분석한다. 세부 범주로는 수직각(vertical angle of shot), 거리(distance), 수평각(horizontal angle of shot)으로 구분된다.

수직각은 이미지를 바라보는 학습자의 눈높이에 따라 양각(low angle), 수평(eye-level), 부감(high angle)으로 구분된다. 양각은 이미지를 아래에서 위로 바라보는 경우로 학습자가 이미지에 대한 주체가 되지 못하는 반면(그림 11), 부감은 학습자가 이미지를 위에서 아래로 내려다보는 경우로 이미지의 주체가 되며(그림 12), 수평은 눈높이에 해당하는 것으로 이미지와 동등한 지위를 갖게 된다(그림 13).

거리는 이미지에 대한 학습자의 몰입 정도를 판단하는 기준으로 거리에 따라 원거리(distant), 중간(medium), 근접(close)으로 구분된다. 원거

리 이미지는 학습자의 이미지에 대한 몰입도를 감소시키는 반면(그림 14), 근접 이미지는 학습자의 이미지에 대한 몰입도를 증가시킬 수 있으며(그림 15). 중간 거리의 이미지는 현상이나 사물의 이미지가 여백이 없이 꽉 차 있는 상태로 제시된 형태이다.

수평각은 이미지에 대한 학습자의 친밀도를 판단하는 기준으로, 이미지와 학습자의 마주보는 수평각에 따라 정면(frontal), 경사(oblique)로 구분된다. 정면으로 마주보는 이미지는 제시된 이미지에 대한 학습자의 관련성을 높이지만(그림 16), 경사진 이미지는 학습자의 관련성을 감소시킨다(그림 17).

3가지 범주인 수직각, 거리, 수평각 변인을 조사함으로써 시각 이미지와 학습자의 사회적 관계에 대한 평가가 가능하며, 수직각으로는 부감, 수평각으로는 정면, 그리고 거리로는 근접의 특성을 갖는 시각 이미지는 인식론적 차이가 작으며, 학습자의 몰입도가 높고, 우월한



그림 11. 양각



그림 12. 부감



그림 13. 수평



그림 14. 원거리

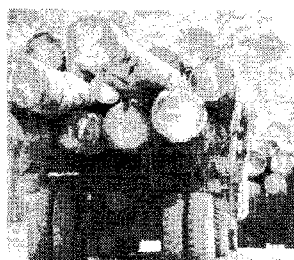


그림 15. 근접



그림 16. 정면

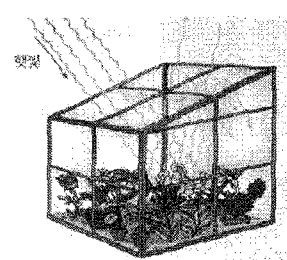


그림 17. 경사

사회적 지위를 갖는다. 그러나 양각, 경사, 원거리의 특성을 갖는 시각 이미지는 학습자와의 인식론적 차이가 크며, 학습자의 몰입도가 낮고, 사회적 지위 또한 낮다.

### 3) 정교화(Formality)

시각적 이미지의 정교화는 이미지의 추상성 정도를 판단하는 기준으로, 세부 범주로는 부호 요소, 색의 구분, 색 조절, 배경색의 4가지가 있으나, 이 연구에서는 환경 교과서의 이미지가 모두 원색이므로 과학적인 부호(technoscientific code) 1가지만을 세부 범주로 설정하였다. 부호의 세부 범주는 기하학적 형태(geometrical shapes)와 수치의 사용 여부에 따라 인식론적 차이를 판단한다. 시각적 이미지가 실제 이미지로 제시된 경우, 이미지에 대한 학습자의 인식론적 차이는 작은 반면, 이미지를 단순화시켜 기하학적 형태와 숫자를 함께 제시한 경우(그림 18)는 학습자와의 인식론적 차이가 크다.

#### 다. 연구의 제한점

이 연구에서 수행한 시각 이미지의 분석은

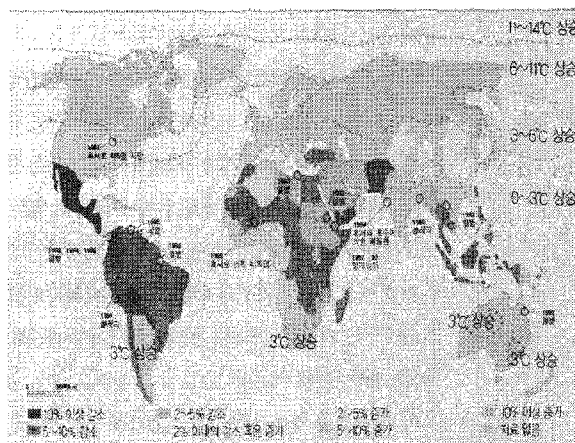


그림 18. 기하학적 형태와 숫자

중등학교 환경 교과서 중에서 '지구온난화' 영역과 관련된 특정 단원에서만 연구를 수행하였기에, 연구 결과를 중등학교 환경 교과서의 전체 시각 이미지로 일반화하기에는 제한이 따른다. 또한, 매년 환경 교과서에 사용되는 시각 이미지의 부분적인 수정, 교체가 일어난다는 점을 고려하여 가능한 최신의 환경 교과서 분석이 이루어질 필요성이 있으나, 이 연구에서는 2007년도에 사용되고 있는 교과서를 분석하였음을 밝힌다.

### III. 결과의 해석

중등 환경 교과서에 사용된 시각 이미지 분석을 위해 선행 연구를 기초로 분석틀을 선정하고, 환경 교과서 6종의 '지구온난화' 단원에 사용된 76개 이미지를 시각 이미지의 교육학적 기능과 사회-교육학적 의미로 구분하여 각각 분석하였다.

#### 1. 교육학적 기능

중등 환경 교과서에 사용된 시각 이미지의 교육학적 기능을 장식, 예시, 설명, 보충의 4가지 기능으로 구분하여 분석한 결과, 표 3과 같이 전체 76개 이미지 중에서 예시 기능이 60.5%로 가장 높게 나타났으며, 설명 기능(23.7%), 보충 기능(13.2%), 장식 기능(2.6%)의 순이었다.

중학교 환경 교과서 3종에 대한 이미지 분석 결과는 예시 기능이 가장 높았으며, 설명 기능, 보충 기능, 장식 기능의 순으로 나타났으며, 이러한 이미지의 기능별 분포는 고등학교 환경 교과서 3종에서도 같은 결과를 나타내었다. 다만, 장식 기능의 이미지는 중학교에서 2개인 반면, 고등학교 환경 교과서의 경우에는 사용되지 않았다.

중학교 3종 교과서별 시각 이미지의 기능별 분석 결과, E1 교과서의 시각 이미지는 예시 기능이 가장 우세하며, 설명 기능, 보충 기능의 순으로 나타났으며, E2 교과서는 예시 기능, 설명 기능, 보충 기능, 장식 기능의 순이며, E3 교

과서는 예시 기능, 보충 기능, 장식 기능의 순으로 나타났다. E1 교과서에는 장식 기능의 이미지가 없으며, E3 교과서에서는 설명 기능의 이미지가 나타나지 않았다. 특히, 3종 교과서에 사용된 시각 이미지의 수를 비교하며, E1과 E2 두 종의 교과서에 비해 E3 교과서의 이미지 수는 상대적으로 적게 나타났다. 이는 E3 교과서의 내용이 두 종의 교과서에 비해 텍스트 위주로 집필되었음을 의미한다.

고등학교 3종 교과서별 시각 이미지의 기능별 분석 결과, E4 교과서의 시각 이미지는 예시 기능이 가장 우세하며, 설명 기능, 보충 기능의 순으로 나타났으며, E5 교과서는 예시 기능, 설명 기능, 보충 기능의 순이며, E6 교과서는 예시 기능이 가장 우세하며, 보충 기능과 장식 기능은 같은 비율로 나타났다. 고등학교 3종 교과서 모두에서는 장식 기능의 이미지가 나타나지 않았다.

중등학교 환경 교과서의 시각 이미지 분석 결과, 6종 교과서 모두 예시 기능이 가장 우세하게 나타났으며, 그 다음으로는 1종의 교과서를 제외하고는 설명 기능, 보충 기능의 순으로 나타났다. 시각 이미지의 교육학적 기능 중에서 예시 기능의 우세한 결과는 고등학교 지구과학 교과에서의 시각 이미지 기능을 분석한 연구(이기영, 2007)와 중학교 과학 교과에서의 시각 이미지 기능을 분석한 연구(Han, 2006)와 일치한다.

교과서에 사용되는 시각 이미지는 7차 교육과정부터 시행된 원색 이미지의 도입과 더불어

표 3. 시각 이미지의 기능별 분석

(단위: 개)

교과서 기능	중학교 환경				고등학교 환경				계 (%)
	E1	E2	E3	소계	E4	E5	E6	소계	
예시	9	8	4	21 (27.6%)	8	7	10	25 (32.9%)	46 (60.5%)
설명	6	3	0	9 (11.8%)	3	4	2	9 (11.8%)	18 (23.7%)
보충	1	2	3	6 ( 7.9%)	1	1	2	4 ( 5.3%)	10 (13.2%)
장식	0	1	1	2 ( 2.6%)	0	0	0	0	2 ( 2.6%)
계	16	14	8	38 (50.0%)	12	12	14	38 (50.0%)	76 (100%)



텍스트 못지않게 시각 이미지의 기능이 강조되고 있으나, 7차 중등 환경 교과서의 시각 이미지는 예시 기능이 강조되고 부분적으로 설명 기능과 보충 기능으로 사용되고 있는 것으로 나타났다.

## 2. 사회-교육학적 기능

중등 환경 교과서에 사용된 시각 이미지의 사회-교육학적 기능 분석은 시각 이미지의 지식 차이, 사회적 관계, 정교화를 분석하였다. 과학적 지식과 일상적 지식의 구별에 있어 시각 이미지의 유형과 기능에 관한 분석 결과는 표 4와 같이 유형별로는 약호형이 가장 많았으며, 약호형과 실제형이 조합된 혼합형은 사용되지 않았다. 기능별로는 은유형이 가장 많았으며, 분석형, 서술형, 분류형의 순으로 나타났다.

중학교와 고등학교 비교에서는 유형별 범주에서는 순위의 차이는 없었으나, 기능별 범주에서는 중학교에 사용된 시각 이미지는 은유형, 서술형, 분석형, 분류형의 순위로 나타났으나, 고등학교는 은유형, 분석형, 서술형, 분류형의 순서로 나타났다.

유형별 분석 결과에서 중등 환경 교과서에 사용되는 시각 이미지가 실제형보다 약호형이 많이 사용된 점은 약호형이 실제형에 비해 시각 이미지에 대한 학습자의 인식론적 차이가 크기 때문에(이정아 등, 2007; Dimopoulos *et*

*al.*, 2003), 학습자가 시각적 의사 소통에 의해 이미지에 내포된 의미를 해석하는 데 어려움이 있음을 의미한다. 기능별 분석 교과에서 중학교 교과서의 경우, 인식론적 차이가 작은 은유형의 이미지가 많이 사용되고, 상대적으로 인식론적 차이가 큰 분류형과 분석형이 적게 사용된 점은 학습자의 시각 이미지에 대한 의사 소통이 수월할 수 있음을 의미한다. 중학교와는 달리, 고등학교 환경 교과서에서는 중학교에 비해 은유형이 적어지고, 분석형과 분류형이 증가한 것으로 볼 때, 시각 이미지에 내포된 시각적 의미를 이해하는 데 더 많은 사전 지식을 필요로 한다는 것을 알 수 있다.

시각 이미지에 대한 학습자의 사회적 관계에 대한 분석은 수직각, 거리, 수평각의 범주에서 이루어졌으며, 분석 결과는 표 5와 같다. 시각 이미지와 학습자의 인식론적 차이가 큰 경우는 양각, 원거리, 경사에 해당하며, 인식론적 차이가 작은 경우는 부감, 근접, 정면으로 제공되는 이미지이다. 분석 결과에서 알 수 있듯이, 중등 환경 교과서에 사용된 이미지의 대부분은 수직각으로는 수평, 부감에 해당하며, 거리로는 중간과 근거리, 수평각으로는 정면에 해당하는 것으로 나타났다.

이러한 결과는 중등학교 환경 교과서에 사용된 이미지에 대한 학습자의 사회적 지위가 대부분 우위에 있거나 동등하다는 것을 의미한

표 4. 시각 이미지의 지식 차이 분석

범주	교과서	중학교 환경				고등학교 환경				계 (%)
		E1	E2	E3	소계	E4	E5	E6	소계	
유형	약호형	9	8	5	22 (28.9%)	3	8	12	23 (30.3%)	45 (59.2%)
	실제형	7	6	3	16 (21.1%)	9	4	2	15 (19.7%)	31 (40.8%)
	혼합형	0	0	0	0	0	0	0	0	0
계		16	14	8	38 (50.0%)	12	12	14	38 (50.0%)	76 (100%)
기능	은유형	11	8	3	22 (28.9%)	8	4	2	14 (18.4%)	36 (47.4%)
	분석형	3	0	2	5 (6.6%)	2	4	6	12 (15.8%)	17 (22.4%)
	서술형	2	4	3	9 (11.8%)	1	4	2	7 (9.2%)	16 (21.0%)
	분류형	0	2	0	2 (2.6%)	1	0	4	5 (6.6%)	7 (9.2%)
계		16	14	8	38 (50.0%)	12	12	14	38 (50.0%)	76 (100%)

표 5. 시각 이미지의 사회적 관계 분석

범주		교과서	중학교 환경				고등학교 환경				계 (%)
			E1	E2	E3	소계	E4	E5	E6	소계	
수직각	수평		10	11	6	27 (35.5%)	5	7	12	24 (31.6%)	51 (67.1%)
	부각		3	2	0	5 ( 6.6%)	7	3	2	12 (15.8%)	17 (22.4%)
	양각		3	1	2	6 ( 7.9%)	0	2	0	2 ( 2.6%)	8 (10.5%)
계			16	14	8	38 (50.0%)	12	12	14	38 (50.0%)	76 (100%)
거리	중간		9	10	6	25 (32.9%)	3	6	13	22 (28.9%)	47 (61.8%)
	원거리		6	4	1	11 (14.5%)	7	4	1	12 (15.8%)	23 (30.3%)
	근접		1	0	1	2 ( 2.6%)	2	2	0	4 ( 5.3%)	6 ( 7.9%)
계			16	14	8	38 (50.0%)	12	12	14	38 (50.0%)	76 (100%)
수평각	정면		15	12	6	33 (43.4%)	11	10	13	34 (11.8%)	67 (88.2%)
	경사		1	2	2	5 ( 6.6%)	1	2	1	4 (11.8%)	9 (11.8%)
계			16	14	8	38 (50.0%)	12	12	14	38 (50.0%)	76 (100%)

다. 중학교와 고등학교의 사회적 지위 관계는 중학교에 사용된 시각 이미지가 고등학교에 비해 다소 높은 사회적 지위를 가지고 있는 것으로 나타났으며, 이는 중학교 환경 교과서에 사용된 이미지가 학습자의 시각적 의사 소통에 더 효율적임을 의미한다.

시각 이미지의 정교화 분석은 시각 이미지의 추상성 정도를 판단하기 위한 범주로, 기하학적 형태와 수치 등의 과학적 부호를 사용하여 이미지를 표현하였는지를 분석하였다. 분석 결과는 표 6과 같이, 기하학적 형태나 수치를 사용하지 않은 이미지가 가장 많았으며, 두 가지 모두를 사용한 이미지는 전체 이미지의 18.5%를 차지하고 있었다. 이러한 결과는 기하학적

형태와 수치를 가능한 적게 사용하여 시각 이미지를 표현한 경우 학습자의 시각적 의사 소통 과정을 촉진할 수 있다는 연구(Dimopoulos et al., 2003)에 적합하게 사용되었음을 나타낸다. 중학교와 고등학교 환경 교과서 시각 이미지에 대한 정교화를 비교할 때, 중학교보다는 고등학교의 시각 이미지가 기하학적 형태와 수치없는 이미지보다는 정교화가 높게 표현된 이미지가 많이 사용되고 있는 것으로 나타났다.

#### IV. 결론 및 제언

학교 환경교육에서 수업의 핵심적 수단인 환경 교과서는 6차 교육과정에서 독립 교과로 신

표 6. 시각 이미지의 정교화 분석

범주		교과서	중학교 환경				고등학교 환경				계 (%)
			E1	E2	E3	소계	E4	E5	E6	소계	
기하학적 형태와 수치 없음			12	9	4	25 (32.9%)	9	4	2	15 (19.7%)	40 (52.6%)
기하학적 형태 또는 수치			1	3	3	7 ( 9.2%)	2	6	7	15 (19.7%)	22 (28.9%)
기하학적 형태와 수치			3	2	1	6 ( 7.9%)	1	2	5	8 (10.6%)	14 (18.5%)
계			16	14	8	38 (50.0%)	12	12	14	38 (50.0%)	76 (100%)

설된 이후, 7차 교육과정을 거쳐 현재 새로운 교육과정의 적용을 앞두고 있다. 더욱이 다른 교과목과는 달리 교과서 개발과 적용에 짧은 역사를 가지고 있는 환경 교과서의 현재 위치와 환경에 대한 새로운 시각 매체들이 홍수처럼 쏟아지는 상황을 고려할 때, 교과서에 사용되는 시각 이미지의 기능과 역할에 대한 연구는 환경 교과서 개발자에게 시사점을 제공해 줄 수 있을 것이며, 아울러 환경 교사들에게는 교수학습 과정에 활용되는 교과서의 시각 이미지에 대한 새로운 인식을 제공해 줄 수 있을 것이다.

이 연구에서는 7차 중등 환경 교과서 ‘지구온난화’ 단원에 사용된 시각 이미지를 교육학적 기능과 교육-사회학적 측면에서 분석하였다. 분석 결과, 첫째, 시각 이미지의 교육학적 기능에 대한 분석에서 이미지의 제목은 표시되었으나 텍스트에 대한 추가적인 정보는 제공하지 않는 형태의 예시 기능이 60.5%로 가장 많았으며, 그 다음으로는 설명 23.7%, 보충 13.2%, 장식 기능 2.6%의 순서로 나타났다. 이러한 순위는 6종의 교과서별 비교에서도 같은 결과를 나타내었다. 학교급별 비교에서는 중학교에서는 이미지의 제목이 없이 주로 학습의 도입부에 사용되는 장식 기능의 이미지가 일부 사용된 반면, 고등학교에서는 사용되지 않았다. 예시 기능의 이미지가 가장 많이 사용되었다는 분석 결과는 6차와 7차 고등학교 지구과학 교과서의 이미지를 분석한 이기영(2007)의 연구결과와 일치한다. 그러나 Pozzer와 Roth(2003)의 고등학교 생물 교과서의 시각 이미지를 분석한 연구에서는 예시 35.1%, 보충 31.1%, 설명 28.4%, 장식 5.4%으로, 환경 교과서의 시각 이미지와는 달리 예시, 보충, 설명 기능의 이미지가 고른 분포를 나타내고 있으며, 특히 환경 교과서에 비해 보충과 설명 기능의 이미지가 많이 포함되어 있음에 주목할 필요가 있다. 시각 이미지의 교육학적 기능의 분석 결과로 볼 때, ‘지구온난화’ 단원이라는 특정 영역에 한정된 연구라는 제한점이 있으나, 텍스트에 표현하기

어렵거나 부족한 내용을 시각적 언어를 사용하여 보완해주는 보충 기능의 이미지 사용을 고려할 필요가 있다.

둘째, 시각 이미지의 사회-교육학적 기능에 관한 분석 결과, 중등 환경 교과서에 사용된 시각 이미지의 대부분은 학습자와의 인식론적 차이가 크지 않은 것으로 나타났다. 단지 지구온난화 단원이라는 영역의 특성상 그래프가 많이 사용됨으로 인해 유형 범주에서 실제형(40.8%)에 비해 약호형(59.2%)의 이미지가 다소 많이 사용된 것으로 나타났다. 그럼에도 시각 이미지에 대한 인식론적 차이가 작은 은유형(47.4%), 서술형(21%), 수평(67.1%), 부감(22.4%), 정면(88.2%), 기하학적 형태와 수치를 사용하지 않은 표현(52.6%) 등이 우세한 것으로 나타났다. 이러한 결과로 볼 때, 중등 환경 교과서에 사용된 시각 이미지는 과학적 지식과 일상 지식 사이의 차이를 줄이기 위해 가능한 실제 이미지를 사용하였으며, 시각 이미지에 대한 우월함 또는 동등한 지위를 가질 수 있도록 이미지를 표현하고, 또한 과학적 부호를 가능한 적게 사용함으로써 학습자의 시각적 의사 소통을 원활히 하고 있음을 알 수 있다.

이 연구에서는 중등 환경 교과서 ‘지구온난화’ 단원에 사용하고 있는 시각 이미지를 대상으로 이미지의 교육학적 기능과 사회-교육학적 기능을 분석하였다. 비록 이 연구가 환경 교과서의 일부 영역을 대상으로 하였다는 점에서 제한점이 있으나, 환경 교과서의 시각 이미지의 교육학적 의미와 사회-교육학적 의미 분석에 대한 첫 연구로서의 의의를 가질 수 있으며, 환경적으로 다양한 이미지의 홍수 속에 살고 있는 학생들에게 환경 교과서에 사용되는 이미지의 조건과 기준에 대한 시사점을 제공해 줄 수 있을 것이다. 이 연구의 제한점을 보완하고, 지속적인 성과를 위한 차후 연구로서 분석틀에 대한 보다 심도 있는 고찰과 개정 교육과정에 의해 개발 적용되는 새로운 환경 교과서의 시각 이미지에 대한 학생 및 교사의 시각 이미지에 대한 인식 연구의 필요성이 제기된다.

### 참고문헌

1. 교육부 (1999). **중학교 교육과정 해설(V) - 외국어(영어), 재량활동, 한문, 컴퓨터, 환경, 생활 외국어**. 258-307.
2. 김영민, 박상만, 오용남, 이범홍, 정인철 (2007a). **고등학교 생태와 환경**, (주)교학사.
3. 김영민, 최병두, 정인철, 오용남, 박상만 (2007b). **중학교 환경**, (주)교학사.
4. 김영주 (2003). **고등학교 지리 교과서 시각 자료 분석**, 이화여자대학교 교육대학원 석사학위논문.
5. 박시현, 우종욱 (1994). **한·일 초등학교 자연 교과서 삽화 비교 연구**, 한국과학교육학회지, **14(1)**, 58-69.
6. 백남권, 서승조, 조태호, 김성규, 박강은, 이경화 (2002). **제6차와 제7차 초등학교 3,4학년 과학 교과서의 내용과 삽화의 비교·분석**, **초등과학교육**, **21(1)**, 61-70.
7. 안지희 (2005). **환경교과서 사진에 대한 학생들의 인식에 관한 연구 - 사진과 텍스트의 연관성을 중심으로**, 서울대학교 대학원 석사학위논문.
8. 이기복, 황홍섭 (2000). **구성주의적 사회과 교육을 위한 사진자료 활용방안**, **한국지역지리학회지**, **6(3)**, 117-138.
9. 이기영 (2007). **6차와 7차 교육과정에 따른 고등학교 지구과학 교과서에 사용된 사진과 삽화의 기능 및 구조 비교 분석**, **한국지구과학회지**, **28(7)**, 811-824.
10. 이정아, 맹승호, 김찬종 (2007). **초등과학 교과서 시각 이미지의 사회-기호학적 분석: 날씨와 일기예보를 중심으로**, **한국지구과학회지**, **28(3)**, 277-288.
11. 이형철, 안정희(2005). **한·일 초등학교 과학 교과서 삽화 비교 연구**, **초등과학교육**, **24(2)**, 138-144.
12. 정완호, 박국태, 박태윤, 남상미 (2007a). **중학교 환경**, (주)중앙교육진흥연구소.
13. 정완호, 박국태, 박태윤, 이훈정 (2007b). **고등학교 생태와 환경**, (주)중앙교육진흥연구소.
14. 정정인, 한재영, 김용진, 백성혜, 송영욱 (2007). **초등학교 과학 교과서에 사용된 보조적 시각 자료의 분류 및 분석**, **초등과학교육**, **26(5)**, 525-534.
15. 최돈형, 이상훈, 이민부, 허명, 장영기, 윤석희 (2007). **중학교 환경**, 대한교과서(주).
16. 최석진, 신호상, 이도원, 이두곤 (2007). **고등학교 생태와 환경**, 대한교과서(주).
17. 한재영 (2006). **과학 교과서에 사용된 화살표의 의미**, **초등과학교육**, **25(3)**, 244-256.
18. Ametller, J. & Pinto, R. (2002). **Students' Reading of Innovative Images of Energy at Secondary School Level**, *International Journal of Science Education*, **24(3)**, 285-312.
19. Bergmann, I. (1999/2000). **How to grasp environmental complexities? A Cognitive Approach: Visual Mental and Photographic Narratives and Environmental Concept Formation**, *Australian Journal of Environmental Education*, **15/16**, 9-16.
20. Dimopoulos, K., Koulaidis, V. & Sklaveniti, S. (2003). **Towards an Analysis of Visual Images in School Textbooks and Press Articles about Science and Technology**, *Research in Science Education*, **33**, 189-216.
21. Han, J. (2006). **The Various Functions of Inscriptions in Korean Textbooks**, *Chemical Education Journal*, **9(2)**, <http://chem.sci.utsunomiya-u.ac.jp/v9n2/JYHan/JYHan.html>.
22. Kress, G. & van Leeuwen, T. (1996). *Reading Images: The Grammar of Visual Design*, Londong: Routledge and Kegan Paul.
23. Pinto, R. & Ametller, J. (2002). **Students' difficulties in reading images, Comparing Results from Four National Research Groups**, *International Journal of Science Education*, **24(3)**, 333-341.
24. Pinto, R. (2002). **Introduction to the Science Teacher Training in an Information Society**

(STTIS) Project, *International Journal of Science Education*, 24(3), 227-234.

25. Pozzer, L. L. & Roth, W.-M. (2003). Preva-

lence, Function, and Structure of Photographs in High School Biology Textbooks, *Journal of Research in Science Teaching*, 40(10), 1089-1114.

---

2009년 9월 10일 접수

2009년 9월 24일 심사완료

2009년 9월 26일 게재확정