



저작자표시-비영리-변경금지 2.0 대한민국

이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

- 이 저작물을 복제, 배포, 전송, 전시, 공연 및 방송할 수 있습니다.

다음과 같은 조건을 따라야 합니다:



저작자표시. 귀하는 원저작자를 표시하여야 합니다.



비영리. 귀하는 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 없습니다.



변경금지. 귀하는 이 저작물을 개작, 변형 또는 가공할 수 없습니다.

- 귀하는, 이 저작물의 재이용이나 배포의 경우, 이 저작물에 적용된 이용허락조건을 명확하게 나타내어야 합니다.
- 저작권자로부터 별도의 허가를 받으면 이러한 조건들은 적용되지 않습니다.

저작권법에 따른 이용자의 권리는 위의 내용에 의하여 영향을 받지 않습니다.

이것은 [이용허락규약\(Legal Code\)](#)을 이해하기 쉽게 요약한 것입니다.

[Disclaimer](#)

# 석사학위논문

2009 개정 교육과정 시각자료 분석 : 중학교 3학년  
과학 교과서 지구분야 중심으로

제주대학교 교육대학원

물리교육전공

강 유 순

2018년 2월

2009 개정 교육과정 시각자료 분석 : 중학교 3학년  
과학 교과서 지구분야 중심으로

지도교수 고 석 태

강 유 순

이 논문을 교육학 석사학위 논문으로 제출함

2017년 11월

강유순의 교육학 석사학위 논문을 인준함

심사위원장

강 영 봉



위 원

김 용 주



위 원

고 석 태



제주대학교 교육대학원

2017년 11월



## 목 차

목차 .....	i
그림목차 .....	ii
표목차 .....	iv
국문초록 .....	v
ABSTRACT .....	vi
I. 서론 .....	1
1. 연구의 필요성 및 목적 .....	1
2. 연구 문제 .....	2
3. 연구의 제한점 .....	2
II. 연구 배경 .....	3
1. 용어의 정의 .....	3
2. 시각 자료의 종류 .....	6
3. 시각 자료의 기능 .....	22
III. 연구 내용 및 결과 .....	25
1. 연구 대상 및 범위 .....	25
2. 연구 방법 .....	26
3. 연구 결과 .....	27
IV. 결론 및 제언 .....	50
참고문헌 .....	52
부록 .....	54

## 그림 목 차

그림 1. Hoban의 시각교재 분류모형.....	4
그림 2. 토쌍, 현대세계 만화전, 1955, 벨기에 .....	5
그림 3. 구체성에 따라 배열된 시각 자료의 유형 .....	6
그림 4. 시각 자료 종류 - 사진(교학사) .....	9
그림 5. 시각 자료 종류 - 사진(금성출판사) .....	9
그림 6. 시각 자료 종류 - 사진(미래엔) .....	9
그림 7. 시각 자료 종류 - 사진(지학사) .....	10
그림 8. 시각 자료 종류 - 사진(동아출판) .....	10
그림 9. 시각 자료 종류 - 사진(비상교육) .....	10
그림 10. 시각 자료 종류 - 사진(좋은책 신사고) .....	11
그림 11. 시각 자료 종류 - 사진(천재교과서) .....	11
그림 12. 시각 자료 종류 - 사진(천재교육) .....	11
그림 13. 시각 자료 종류 - 그림(교학사) .....	12
그림 14. 시각 자료 종류 - 그림(금성출판사) .....	12
그림 15. 시각 자료 종류 - 그림(미래엔) .....	12
그림 16. 시각 자료 종류 - 그림(지학사) .....	13
그림 17. 시각 자료 종류 - 그림(동아출판) .....	13
그림 18. 시각 자료 종류 - 그림(비상교육) .....	13
그림 19. 시각 자료 종류 - 그림(좋은책 신사고) .....	14
그림 20. 시각 자료 종류 - 그림(천재교과서) .....	14
그림 21. 시각 자료 종류 - 그림(천재교육) .....	14
그림 22. 시각 자료 종류 - 만화(교학사) .....	15
그림 23. 시각 자료 종류 - 만화(금성출판사) .....	15
그림 24. 시각 자료 종류 - 만화(미래엔) .....	15
그림 25. 시각 자료 종류 - 만화(지학사) .....	16
그림 26. 시각 자료 종류 - 만화(동아출판) .....	16
그림 27. 시각 자료 종류 - 만화(비상교육) .....	16
그림 28. 시각 자료 종류 - 만화(좋은책 신사고) .....	17
그림 29. 시각 자료 종류 - 만화(천재교과서) .....	17
그림 30. 시각 자료 종류 - 만화(천재교육) .....	17
그림 31. 시각 자료 종류 - 혼합형(교학사) .....	18
그림 32. 시각 자료 종류 - 혼합형(금성출판사) .....	18
그림 33. 시각 자료 종류 - 혼합형(미래엔) .....	18

## 그림 목 차

그림 34. 시각 자료 종류 - 혼합형(지학사) .....	19
그림 35. 시각 자료 종류 - 혼합형(동아출판) .....	19
그림 36. 시각 자료 종류 - 혼합형(비상교육) .....	19
그림 37. 시각 자료 종류 - 혼합형(좋은책 신사고) .....	20
그림 38. 시각 자료 종류 - 혼합형(천재교과서) .....	20
그림 39. 시각 자료 종류 - 혼합형(천재교육) .....	20
그림 40. 시각 자료 종류 - 그래프(미래엔) .....	21
그림 41. 시각 자료 종류 - 표(교학사) .....	21
그림 42. 시각 자료 종류 - 식(금성출판사) .....	21
그림 43. 교과서 쪽수(상대적 비율) - 3단원 .....	28
그림 44. 교과서 쪽수(상대적 비율) - 7단원 .....	30
그림 45. 시각 자료 종류 분석 - 3단원 .....	32
그림 46. 시각 자료 종류 분석 - 7단원 .....	34
그림 47. 시각 자료 종류 분석(상대적 비율) - 3단원 .....	35
그림 48. 시각 자료 종류 분석(상대적 비율) - 7단원 .....	36
그림 49. 시각 자료 종류 분석 - 교학사 .....	37
그림 50. 시각 자료 종류 분석 - 미래엔 .....	37
그림 51. 시각 자료 종류 분석 - 동아출판 .....	38
그림 52. 시각 자료 종류 분석 - 천재교과서 .....	38
그림 53. 시각 자료 종류 분석 - 교학사 .....	39
그림 54. 시각 자료 종류 분석 - 동아출판 .....	39
그림 55. 시각 자료 종류 분석 - 비상교육 .....	40
그림 56. 시각 자료 종류 분석 - 천재교과서 .....	40
그림 57. 시각 자료 기능 분석 - 3단원 .....	42
그림 58. 시각 자료 기능 분석 - 7단원 .....	45
그림 59. 시각 자료 기능 분석(상대적 비율) - 3단원 .....	46
그림 60. 시각 자료 기능 분석(상대적 비율) - 7단원 .....	47
그림 61. 시각 자료 기능 분석 - 지학사 .....	48
그림 62. 시각 자료 기능 분석 - 천재교육 .....	48
그림 63. 시각 자료 기능 분석 - 교학사 .....	49
그림 64. 시각 자료 기능 분석 - 금성출판사 .....	49

## 표 목 차

표 1. 시각 자료의 종류 분석 기준 .....	8
표 2. 연구 대상(중학교 과학 3 교과서 9종) .....	26
표 3. 교과서 별 시각 자료의 개수(3단원) .....	28
표 4. 교과서 별 시각 자료의 개수(7단원) .....	29
표 5. 시각 자료의 종류별 개수 분석표(3단원) .....	31
표 6. 시각 자료의 종류별 개수 분석표(7단원).....	33
표 7. 시각 자료 기능 분석표(3단원) .....	42
표 8. 시각 자료 기능 분석표(7단원) .....	44

## 국문초록

# 2009 개정 교육과정 시각자료 분석 : 중학교 3학년 과학 교과서 지구분야 중심으로

본 연구에서는 과학 교수-학습에서 가장 기본이 되는 매체인 과학 교과서 시각 자료의 바람직한 방향 및 개선 방안을 찾아보는 데 그 목적을 두었다.

연구를 위하여 2009 개정 교육과정 중학교 3학년 과학 교과서 9종의 지구 과학에 해당하는 두 단원에 제시된 시각 자료를 시각 자료의 종류, 시각 자료의 기능의 두 가지로 나누어 각 교과서별로 비교 분석하였다. 시각 자료의 종류는 두 단원에 제시된 시각 자료를 사진, 그림, 만화, 혼합형, 그래프, 표, 식의 일곱 종류로 구분하여 그 수를 비교 분석하였고, 시각 자료의 기능은 설명·보충적 기능, 예시적 기능, 장식적 기능, 탐구적 기능의 네 종류로 나누어 비교 분석 하였다. 다양한 시각 자료의 종류 중 2009 개정 중학교 3학년 과학 교과서에 가장 많이 실린 시각 자료의 종류는 사진과 그림이었다. 시각 자료 기능 중 가장 많이 사용된 것은 설명·보충적 기능의 시각 자료였다.

## ABSTRACT

# Analysis of Visual Materials of the Earth Science Units in the Third Grade Middle School Science Textbooks for the 2009 Revised Curriculum.

The purpose of this study is to find ways to improve of the visual materials the science textbook which are the basic science teaching-learning materials.

We analyse the visual materials presented in two Earth Science units in science textbook of the third grade middle school according to the standards of the visual materials types and the functions. For these analyses, we choose the 9 types of science textbooks published in accordance with the 2009 revised curriculum. The visual materials types are classified into photographs, pictures, cartoons, mixed types, graphs, tables and formula. And we classify the visual functions into explanatory · complementary, illustrative, decorative and inquiry functions. The most used types of the visual materials in the textbooks are photographs and pictures. And the most used functions of the visual materials in the textbooks are found to be explanatory · complementary functions.

# I. 서론

## 1. 연구의 필요성 및 목적

2009 개정 교육 과정은 (교육과학기술부, 2009) 미래 사회가 요구하는 창의성과 인성을 갖춘 합리적인 인재 양성을 목표로 개정되었고, 이러한 교육 과정의 목적과 내용을 담고 있는 교과서도 새로이 편찬되었다.

교과서는 박은경(2016)은 학교에서 사용하는 다양한 교육자료 가운데 가장 기본적인 학습 자료로서 학생 수준에 맞게 교육 내용이 선정·조직된 자료이다. 또한 교과서에 적절하게 제시된 시각 자료는 교과서의 목적이나 내용을 직접, 간접으로 설명해 주면서 문자 언어가 가지고 있는 추론적인 내용을 보다 명확하게 시각적으로 이해 시켜 주는 기능을 가지며, 함축적인 의미 전달에 효과적이다.

한국과학문화재단(2007)의 조사에 따르면 71%의 학생들이 과학 교과서를 어렵게 생각하고 있고, 과학 교과서에 더 많은 시각 자료와 더 자세한 시각 자료에 대한 설명을 요구하고 있다. 그러므로 시각 자료에 관한 효율적 구성과 표현 방법에 관한 연구가 필요하며, 그 결과가 과학 교과서 시각 자료 제작에 반영되어야 할 것이다.

현재 2009 개정 교육과정에서 박가희(2013)는 교과서의 다양성을 보장하기 위해 과학 교과서를 인정도서로 전환하여 집필자의 기준에 따라 교과서의 세부적인 내용 및 시각자료를 자유롭게 구성하고 배치하는 것을 허용하고 있다. 이로 인해 교과서들은 각 집필자의 특성에 따라 교과서별로 학생들의 학습 효과가 다양할 것으로 예측되기 때문에 교과서별 시각 자료에 대한 연구가 필요할 것으로 생각된다.

## 2. 연구 문제

본 연구의 연구 문제는 다음과 같다.

첫째, 교과서별, 단원별 시각 자료의 개수 분석(쪽수 별 시각 자료 수)

둘째, 교과서별, 단원별 시각 자료의 종류별 개수 분석(양적 분석)

셋째, 교과서별, 단원별 시각 자료의 기능 분석

## 3. 연구의 제한점

본 연구의 제한점은 다음과 같다.

첫째, 2009 개정 교육과정의 중학교 3학년 과학 교과서 시각자료 분석으로 지구분야만을 대상으로 하였다. 중학교 3학년 과학 교과서 다른 분야에 일반화 하는 데는 한계가 있다.

둘째, 시각 자료의 분석에서 분류기준을 명확히 하고자 하였다. 여러 번의 검토를 통해 객관적인 분석을 하고자 하였으나 본 연구자의 주관이 개입되어 연구 결과에 차이가 있을 수 있다.

셋째, 교사들이 현장에서 사용하는 교사용 지도서 및 개인적으로 사용하는 시각 자료는 분석 대상에 포함되지 않았다.

넷째, 단원들어가기, 단원마무리에도 시각 자료가 포함되어 있으나 분석 범위에 해당하지 않으므로 분석에서는 제외하였다.

## II. 연구 배경

### 1. 용어의 정의

#### (1) 교과서

교과서란, 교과서연구(2006)에서는 교육을 위하여 학교에서 학생의 교과용으로 편찬한 도서라고 말하고 있다. 그리고 한국교과서연구재단(2004)에서는 교실의 교수-학습 과정에서 가장 중심이 되는 자료라고 정의하고 있으며, 김여상 등(2006)은 교수 학습 활동의 특성에 따라서 적절한 형식으로 편집한 교재용 도서를 교과서라고 말한다. 마지막으로 교과용도서에 관한 규정(국가법령정보센터, 2017)에 의하면 "교과서"라 함은 학생들의 교육을 위하여 학교에서 사용되는 학생용 서책·음반·영상 그리고 전자저작물 등을 교과서라고 설명하고 있다.

#### (2) 과학교과서

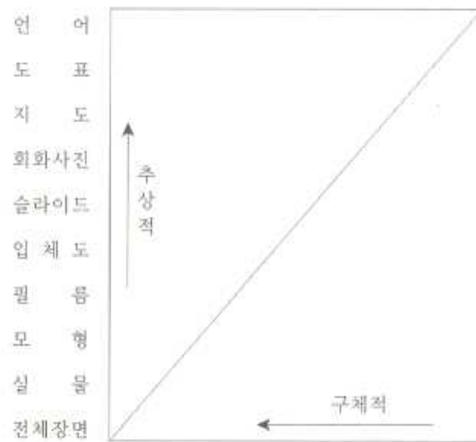
과학 교과서란 김수정(2008)은 국민의 과학적 소양을 기르고 자연을 탐구하는 능력과 과학의 기본 개념을 습득하며, 과학적 태도를 기르기 위한 기능을 가진다고 말하고 있다. 권재술 등(2012)은 과학 교사와 과학학습자의 상호 관계를 성립시키고, 학습자에게 과학의 수업목표 및 단원목표에 도달시키기 위한 매개물이라고 말하고 있다.

#### (3) 시각 자료

##### 가. Hoban의 시각교재 분류모형

이칭찬, 이의길(2007)에 따르면 시각교육은 과학이 발달하면서 사진과 유성영화 그리고 필름 등 새로운 매체가 등장하면서 1920년대부터 시작되었다. 1923년 미국의 시각교육국(DVI : Department of Visual Instruction)이 조직되면서 언어

중심의 교육방법이 아닌 다양한 시각자료를 사용함으로써 시각교육 운동을 실시하였다. 시각교육의 목적은 시각자료를 수업에 사용하여 학습내용을 실제적으로 전달하고, 학습자의 흥미를 유발시켜 학습의 효과를 높이는 것이다. Hoban은 저서 「교육과정의 시각화(Visualizing the Curriculum)」에서 시각자료를 구체적인지 또는 추상적인지에 따라 분류하였으며 추상적 단계와 구체적 단계 사이를 9단계로 구분하여 [그림 1]과 같이 제시하였다.



[그림 1] Hoban의 시각교재 분류모형(이칭찬, 이의길, 2007)

이러한 분류를 통해 Hoban이 주장하는 것은 3단원 태양계 단원이나 7단원 우주와 외권 개발 단원처럼 추상적인 개념의 이해를 돕기 위해서는 추상성이 높은 자료와 함께 구체성이 높은 시각자료를 통합하여 사용해야 한다는 것이다.

#### 나. 시각적 소통

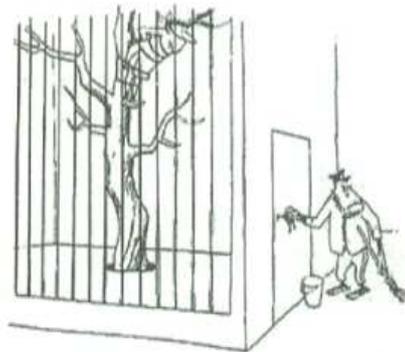
류지영 등(2016)에서는 ‘시각적 소통’이란 내용으로 시각적 이미지의 중요성을 설명하고 있다.

우리의 일상생활은 수없이 많은 시각적 이미지로 가득 차 있으며 우리는 그 속에서 세상과 교감하며 살아가고 있다. 텔레비전이나 인터넷, 스마트폰 등에서도 시각적 이미지가 소통의 주요 매개체로 자리 잡아가고 있다. 심지어 문자 매체의 대표적인 신문이나 잡지도 펼치면 사진, 그림 등의 시각적 이미지가 과거에

비해 아주 많아졌다. 기존에 주류를 이루어 왔던 문자에 의한 정보 전달 방식이 새로운 매체의 발달과 보급으로 인해 시각적 이미지로 변해 가고 있는 것이다.

문자 위주의 소통방식에서 시각적 이미지로 소통이 일반화되면서 시각적 이미지는 문자의 보조수단이 아니라 독립적인 소통의 한 양식으로 일상생활에서 중요한 위치를 차지하고 있음을 우리는 실생활에서 인식할 수 있다. 이러한 변화의 요인은 컴퓨터와 통신기술과 같은 과학 기술의 발전과 문자언어와는 다른 시각적 이미지가 함축하고 있는 고유한 특성 때문이기도 하다.

[그림2]의 장면을 문자로 설명한 것을 보면, 만화가 상징하는 우스꽝스러움과 디테일한 정보를 모두 표현하고 있다고 보기는 어렵다. 이것은 사진이나 그림, 영화나 텔레비전의 영상도 마찬가지이다. 배경이나 상황을 설명하기 위하여 문자는 많은 글을 사용해야 하지만 사진이나 그림 등은 단지 한 컷의 장면으로도 설명이 가능하며 문자가 제시해 주지 않는 그 이외의 정보들도 부수적으로 제공해 준다.



[그림 2] 토쌍, 현대세계 만화전, 1955, 벨기에(류지영 등, 2016)

“동물원의 고릴라 우리 안에는 인간이 묶여 있고 고릴라가 우리의 자물쇠를 채우고 있다. 묶여진 인간은 바로 고릴라의 사육사이며, 고릴라가 인간의 옷을 벗겨 자기가 입고 사육사가 되어 있다. 더 상세히 설명한다면 사육사는 우리 안에 있는 나무에 묶여서 사육사가 된 고릴라를 원망스러운 듯 바라보고 있는 한편, 고릴라는 사육사로부터 탈취한 양동이와 비를 든 채 열쇠로 문을 잠그며 험악한 표정으로 주위를 살피고 있다.”

- 위의 장면을 문자로 설명(박선의, 최호천, 1996) -

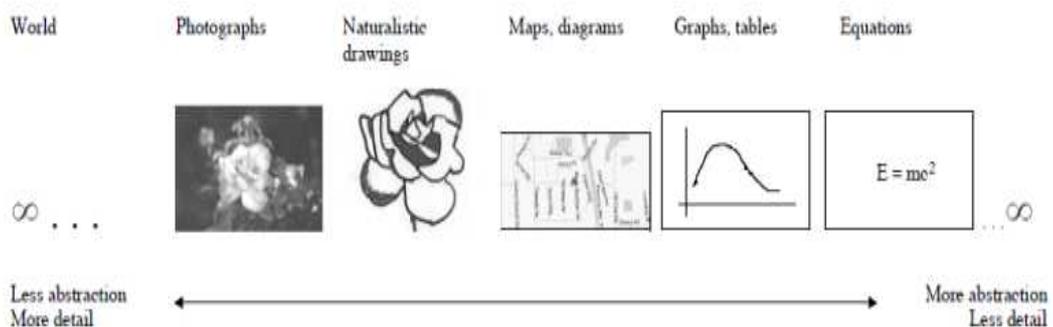
이러한 정보 전달의 효과성으로 인해 정보전달 방식이 문자중심에서 이미지 중심으로 변화되어 가고 있는 것이다.

#### (4) 캡션(caption)

김수정(2008)의 연구에서는 캡션을 그림이나, 표 시각 자료 등에 붙는 제목이나 번호, 시각자료를 표현하는 짧은 해설문을 캡션이라고 정의하고 있다. 교과서에 캡션이 삽입됨으로 인해 수업 중 시각 자료를 캡션으로 명료하게 부름으로써 원활히 수업을 진행할 수 있다.

## 2. 시각 자료의 종류

유미선(2012)의 연구에서는 시각 자료의 구체성과 추상성의 정도에 따라 사진, 그림, 만화, 도식, 그래프, 표로 유형을 나누었으며 Pozzer & Roth(2002)의 선행 연구를 참조하고 있다. Pozzer & Roth(2002)의 연구에서는 [그림 3]과 같이 시각 자료의 유형을 실제 세계의 모습을 보다 구체적으로 표현한 것부터 보다 단순화한 수식까지를 단계별로 제시하였다.



[그림 3] 구체성에 따라 배열된 시각 자료의 유형(Pozzer & Roth, 2002)

실제 세계의 모습을 보다 자세히 구체적으로 나타낸 것을 사진과 사실적 그림

으로 보고, 도표와 그래프, 표, 식으로 갈수록 보다 추상적인 표현으로 나누었다.

정명화 등(2009)에서 시각 자료의 종류에 대해 다음과 같이 설명하고 있다.

#### ① 사진

사진은 잡지나 책의 그림 또는 교사가 그린 그림 등을 포함하는 평면적인 시각자료를 의미한다. 사진은 교사의 언어보다 사실성이 높아 학습의 개념을 높이는 좋은 시각적 매체이다. 또한 사진은 가장 구하기 쉬우므로 평상시에 많이 수집하여, 이용과 보존에 편리하도록 스크랩북으로 분류·정리해 두면 학습자료로 유용하게 활용할 수 있다. 종류에는 사진, 우편엽서, 책의 삽화, 카탈로그, 정기간행물, 학습 프린트(study prints) 등이 있다.

#### ② 그림

그림은 사람이나 장소, 사물, 개념 등을 선이나 도표식으로 배열하는 매체로서 스틸 사진의 활용과 유사하다. 그림은 주제에 대한 소개에서 평가까지 수업의 전 단계에 사용이 가능하고 수업 단위의 특정상황에 맞게 칠판과 이와 유사한 것에서 그릴 수 있다.

#### ③ 만화

만화는 실제 인물이나 사실을 강조하기 위하여 만화나 라인 드로잉(line drawings)으로 표현하는 학습도구이며, 희극적인 것에서 정치적인 견해까지 다양한 내용을 표현할 수 있다. 또한 재치와 위트를 겸비한 내용으로 구성할 수 있다. 그러나 시사적인 이슈들을 다루기 때문에 쉽게 퇴색해 버리는 경향이 있으며, 교육적인 목적으로 사용하기 위해서는 학생들의 경험과 이해수준에 알맞게 사용해야 한다.

#### ④ 그래프

그래프는 수많은 자료를 막대, 선, 원, 그림 등 시각적인 표현으로 잘 묘사함으로써 자료의 명료성을 나타낼 뿐만 아니라 구체적인 자료를 학습하는 데 사용할 수 있다. 그래프는 특히 사회과 수업의 지리 분야와 경제 분야에서 많이 활용할 수 있으며, 과학과 수업에서는 강수량이나 적설량 등은 막대그래프로, 기상의 관측 등은 선그래프로 나타낼 수 있다.

국립국어원 표준국어대사전(표준국어대사전 검색)에서는 혼합형, 표, 식을 다음과

같이 정의하고 있다.

- ① 혼합형 : 둘 이상이 모여 하나로 이루어진 형
- ② 표 : 어떤 내용을 일정한 형식과 순서에 따라 보기 쉽게 나타낸 것
- ③ 식 : 숫자, 문자, 기호를 써서 이들 사이의 수학적 관계를 나타낸 것

‘시각 자료의 종류’ 분석 기준은 국립국어원 표준국어대사전과, 교육방법 및 교육공학(정명화 등, 2009), 오지연(2016)의 분석틀을 본 연구에 맞게 수정하여 사용하였으며 기준은 <표 1>과 같다. 시각 자료 종류의 예를 [그림 4]부터 [그림 42]까지 나타내었고, 사진, 그림, 만화, 혼합형은 출판사별로 시각 자료의 종류를 나타내었다.

<표 1> 시각 자료 종류 분석 기준

종류	분류 기준
사진 (Photograph)	사진은 카메라로 있는 모양 그대로를 찍어낸 시각 자료이다.
그림 (Picture)	그림은 선과 색채를 사용하여 사물의 형상, 이미지를 평면 위에 나타낸 시각 자료이다.
만화 (Cartoon)	만화는 말풍선을 사용하여 이야기 등을 익살스럽게 표현하거나 실제 인물이나 사실을 강조하여 그린 시각 자료이다.
혼합형 (Mixed type)	그림과 사진 또는 만화와 사진을 하나의 시각 자료에 혼합하여 나타낸 시각 자료이다.
그래프 (Graph)	그래프는 수많은 자료를 막대, 선, 원, 그림 등의 시각적인 표현으로 한눈에 알아볼 수 있도록 나타내는 시각 자료이다.
표 (Table)	표는 어떤 내용을 일정한 형식과 순서에 따라 보기 쉽게 나타낸 시각 자료이다.
식 (Equation)	식은 숫자, 문자, 기호를 써서 이들 사이의 수학적 관계를 나타낸 시각 자료이다.



[그림 4] 시각 자료 종류 - 사진(교학사, P127, 그림 3-9)



[그림 5] 시각 자료 종류 - 사진(금성출판사, P116, 그림 1)



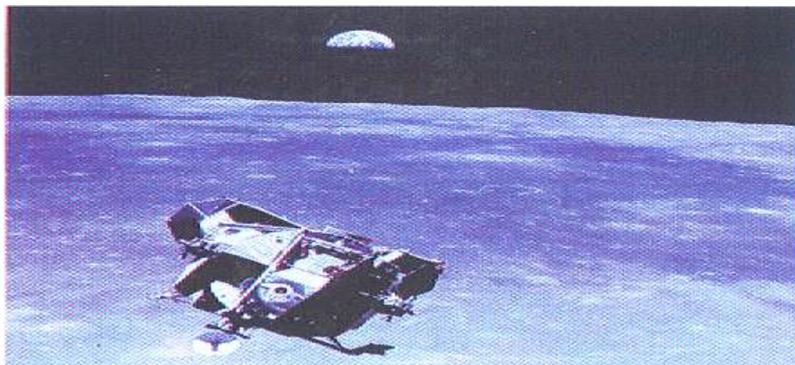
[그림 6] 시각 자료 종류 - 사진(미래엔, P155, 그림 75)



[그림 7] 시각 자료 종류 - 사진(지학사, P117, 그림 Ⅲ-3)



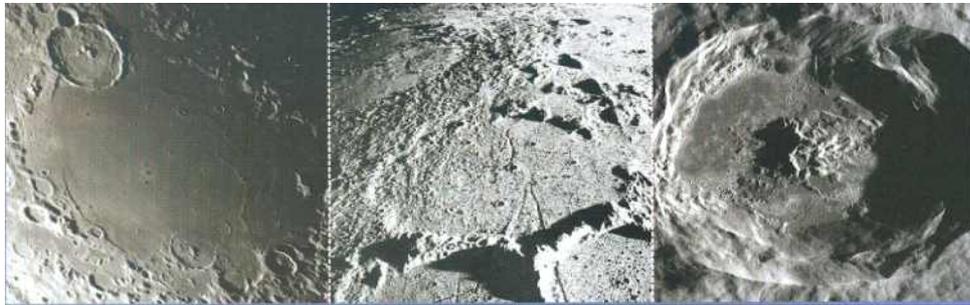
[그림 8] 시각 자료 종류 - 사진(동아출판, P129, 그림 3-2)



[그림 9] 시각 자료 종류 - 사진(비상교육, P124)



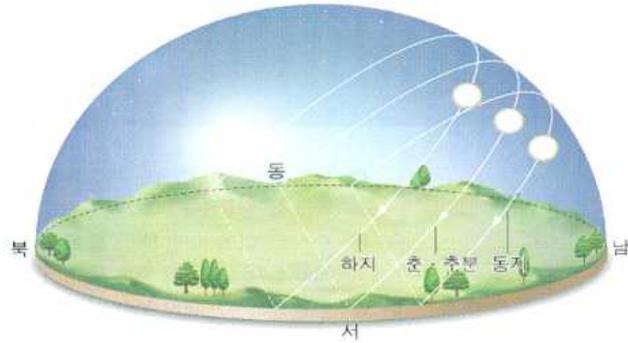
[그림 10] 시각 자료 종류 - 사진(좋은책 신사고, P152, 그림 28)



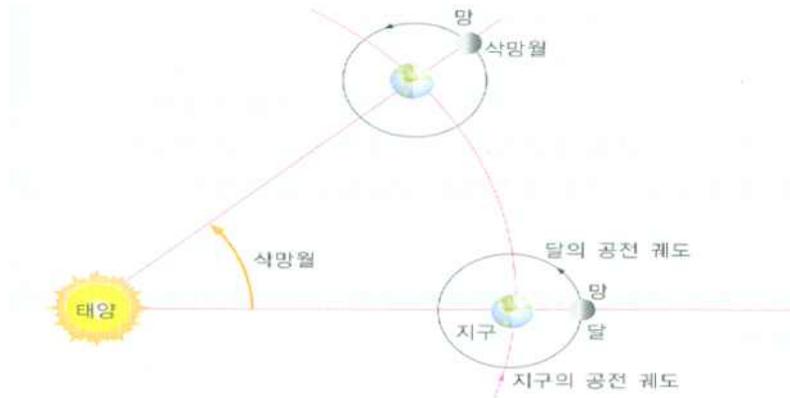
[그림 11] 시각 자료 종류 - 사진(천재교과서, P147, 그림 III-27·28·29)



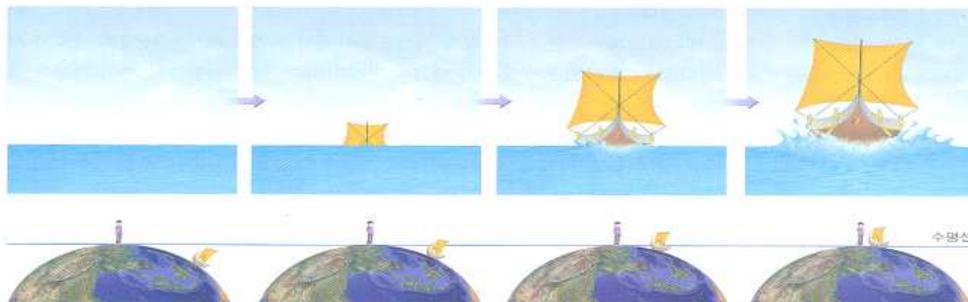
[그림 12] 시각 자료 종류 - 사진(천재교육, P134, 그림 III-15)



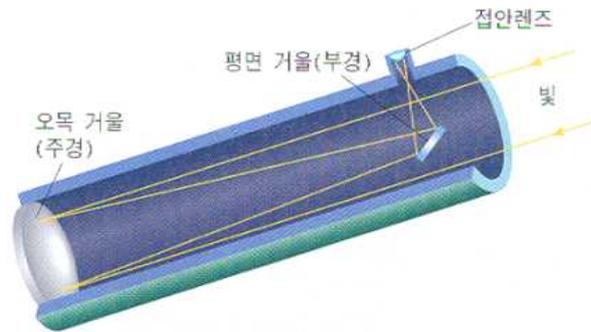
[그림 13] 시각 자료 종류 - 그림(교학사, P127, 그림 3-11)



[그림 14] 시각 자료 종류 - 그림(금성출판사, P125, 그림 10)



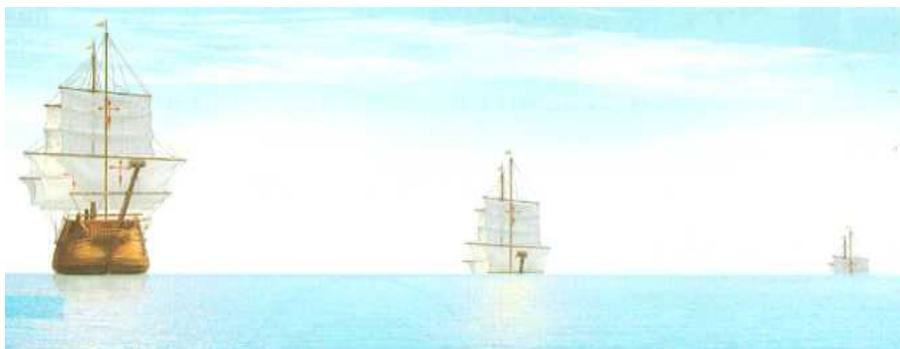
[그림 15] 시각 자료 종류 - 그림(미래엔, P113, 그림 3)



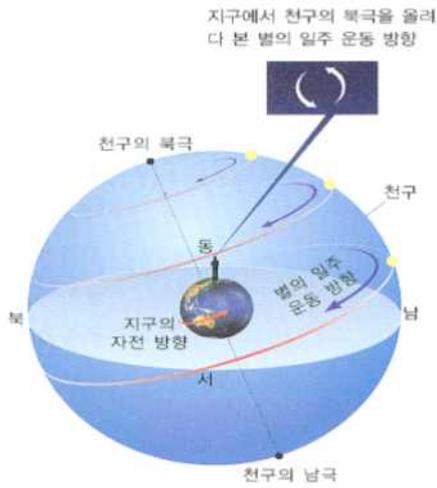
[그림 16] 시각 자료 종류 - 그림(지학사, P153, 그림 III-62)



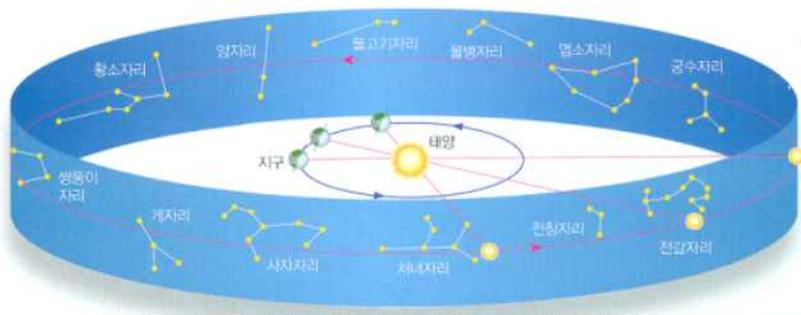
[그림 17] 시각 자료 종류 - 그림(동아출판, P129, 그림 3-3)



[그림 18] 시각 자료 종류 - 그림(비상교육, P122, 그림 3-2)



[그림 19] 시각 자료 종류 - 그림(좋은책 신사고, P127, 그림 9)



[그림 20] 시각 자료 종류 - 그림(천재교과서, P128, 그림 III-8)



[그림 21] 시각 자료 종류 - 그림(천재교육, P116, 그림 III-2)



[그림 22] 시각 자료 종류 - 만화(교학사, P163, 그림 3-53)



[그림 23] 시각 자료 종류 - 만화(금성출판사, P116)



[그림 24] 시각 자료 종류 - 만화(미래엔, P112)



[그림 25] 시각 자료 종류 - 만화(지학사, P120)



[그림 26] 시각 자료 종류 - 만화(동아출판, P372, 그림 7-26)

지구가 완전한 구형이라면  
원의 성질을 이용하여  
지구의 크기를 구할 수 있겠어.



[그림 27] 시각 자료 종류 - 만화(비상교육, P124)



- ♣ 아버저 차는 뒤로 가고 있어요!
- ♣ 저 나무와 산도 뒤로 가는 것처럼 보이지? 이처럼 우리가 탄 버스가 앞으로 가고 있기 때문에 정지된 차가 뒤로 가는 것처럼 보이는 것이란다.
- ♣ 달리는 버스 안에 있으니깐 잘 모르겠어요.

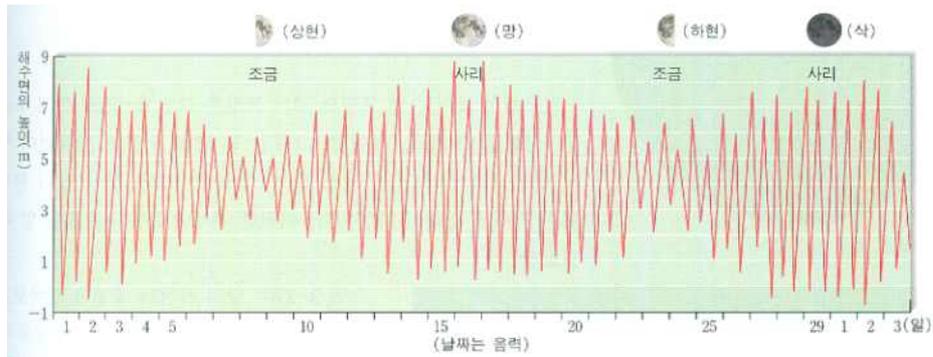
[그림 28] 시각 자료 종류 - 만화(좋은책 신사고, P126)



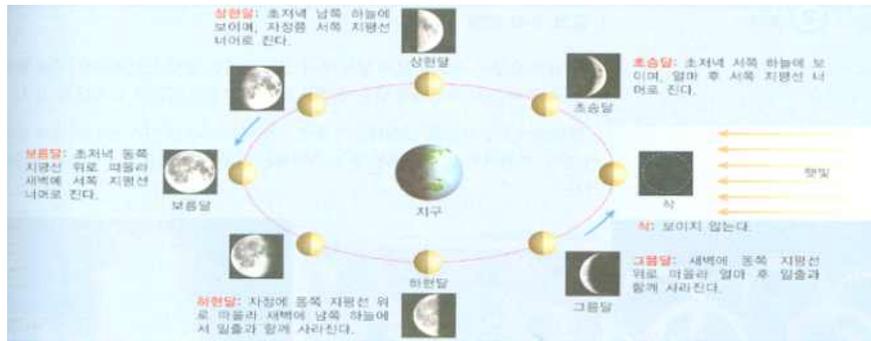
[그림 29] 시각 자료 종류 - 만화(천재교과서, P125)



[그림 30] 시각 자료 종류 - 만화(천재교육, P117)



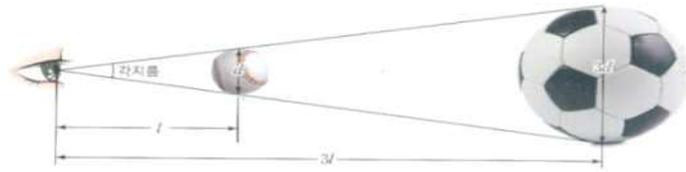
[그림 31] 시각 자료 종류 - 혼합형(그래프+사진)  
(교학사, P139, 창의력 키우기2)



[그림 32] 시각 자료 종류 - 혼합형(그림+사진)  
(금성출판사, P125, 그림 9)



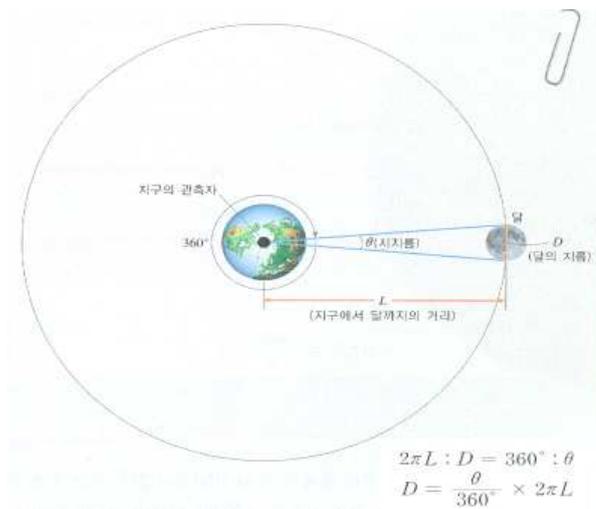
[그림 33] 시각 자료 종류 - 혼합형(그림+사진)  
(미래엔, P118, 탐구활동)



[그림 34] 시각 자료 종류 - 혼합형(그림+사진)  
(지학사, P120, 그림 III-8)



[그림 35] 시각 자료 종류 - 혼합형(그림+사진)  
(동아출판, P134)



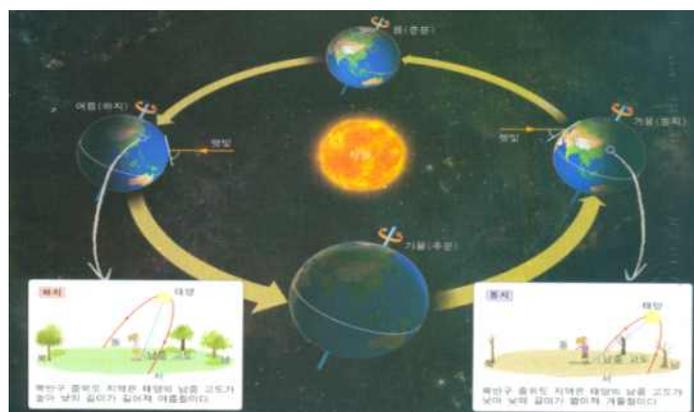
[그림 36] 시각 자료 종류 - 혼합형(그림+사진)  
(비상교육, P126, 그림 3-8)



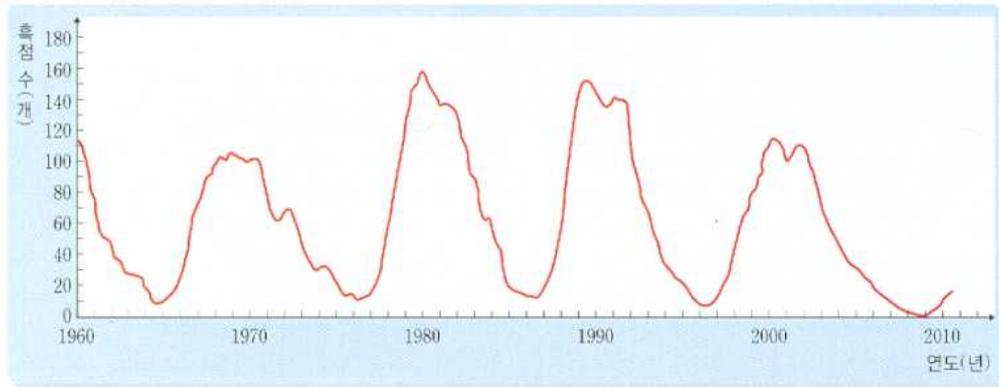
[그림 37] 시각 자료 종류 - 혼합형(그림+만화+식)  
(좋은책 신사고, P122, 그림 4)



[그림 38] 시각 자료 종류 - 혼합형(만화+사진)  
(천재교과서, P130, 그림 III-10)



[그림 39] 시각 자료 종류 - 혼합형(그림+사진)  
(천재교육, P124, 그림 III-9)



[그림 40] 시각 자료 종류 - 그래프(미래엔, P144, 미니탐구)

양력	음력	일출 시각	월출 시각
2012. 08. 18.	07. 01.	5 : 50	6 : 18
2012. 08. 19.	07. 02.	5 : 51	7 : 22
2012. 08. 20.	07. 03.	5 : 52	8 : 29
2012. 08. 21.	07. 04.	5 : 53	9 : 36
2012. 08. 22.	07. 05.	5 : 54	10 : 44
2012. 08. 23.	07. 06.	5 : 55	11 : 52
2012. 08. 24.	07. 07.	5 : 55	12 : 59
2012. 08. 25.	07. 08.	5 : 56	14 : 04
2012. 08. 26.	07. 09.	5 : 57	15 : 03
2012. 08. 27.	07. 10.	5 : 58	15 : 56
2012. 08. 28.	07. 11.	5 : 59	16 : 42
2012. 08. 29.	07. 12.	6 : 00	17 : 23
2012. 08. 30.	07. 13.	6 : 01	17 : 59
2012. 08. 31.	07. 14.	6 : 01	18 : 31

[그림 41] 시각 자료 종류 - 표(교학사, P138, 표 3-2)

$$7.2^\circ : 360^\circ = 925 \text{ km} : x$$

[그림 42] 시각 자료 종류 - 식(금성출판사, P117)

### 3. 시각 자료의 기능

박천기(1999)의 연구에서 시각 자료의 교육적 기능을 다음과 같이 제시하고 있다.

#### (1) 주의적 기능

시각 자료의 기능 중 학습자의 학습 동기를 유발하여 학습을 활성화시켜주는 기능을 주의적 기능이라 한다. 이러한 기능을 수행하는 시각 자료는 학습 내용을 뒷받침해 주기보다는 교재에 대한 아동들의 흥미를 자극하는 것에 일차적인 목적이 있기 때문에, 학습 내용에 기술되어 있는 정보와 사건들이 시각 자료 속에 나타나 있지 않는 경우도 있다.

#### (2) 표현 기능

표현 기능이란 특정 내용을 시각적으로 설명해 주는 시각 자료의 역할이다. 표현 기능을 수행하고 있는 시각 자료 속에는 교과 내용에서 서술하고 있는 내용이나 추상적인 개념 등이 비교적 상세하게 묘사되어 있다.

#### (3) 조직 기능

학습 내용에 일정한 구조와 일관성을 부여해 주는 기능을 조직 기능이라 정의할 수 있다. 이러한 유형에 속하는 시각 자료는 여러 핵심 정보들 사이의 논리적인 관계를 시각적으로 보여줌으로써 학습 내용의 구조화를 도와준다.

#### (4) 이해 기능

추상적인 개념이나 구절을 이해하기 쉽도록 도와주는 기능을 이해 기능이라 한다. 이러한 기능을 수행하는 시각 자료는 어려운 내용과 추상적인 개념을 학습자가 이해하기 쉽게 제시해 준다.

#### (5) 파지적 기능

학습 내용에 대한 기억을 돕는 기능을 파지적 기능이라 한다. 전달하는 내용을 그림으로 표현해서 학습 내용에 대한 기억을 용이하게 한다.

이기영(2009)의 연구에서 시각 자료의 기능을 다음과 같이 제시하고 있다.

#### (1) 장식적 기능

보문에 참조되어 있지 않고, 캡션을 포함하지 않으며, 주로 소단원이나 장의 시작 부분에 포함된다. 제목을 포함하지 않기 때문에 학생들이 시각자료들이 단원 제목이나 본문과 어떤 관계를 가지는지에 대한 즉각적인 이해가 힘들다.

(2) 예시적 기능

캡션에는 시각자료들에 대한 제목이나 명칭이 포함되나, 본문에 대한 추가적인 정보를 제공하지는 못한다. 이것은 본문에 언급된 것에 대한 시각적 예를 제공하는 기능을 한다.

(3) 설명적 기능

캡션에는 시각자료들에 표현된 것에 대한 설명과 분류가 포함된다. 물체나 현상에 대한 제목이나 명칭뿐만 아니라 정보가 추가적으로 포함된다.

(4) 보충적 기능

물체나 현상에 대해 본문에서 다루지 않은 새롭고도 중요한 정보가 캡션에 포함된다. 이러한 정보들은 시각자료들이 없다면 본문 속에 포함될 것들이며, 이 경우 캡션은 교사와 학생들이 학습해야 할 중요한 부분으로 간주된다.

(5) 탐구적 기능

학생들이 시각자료를 이용하여 관찰, 분류, 추리, 자료 해석 등의 활동을 수행하거나 활동지의 형태로 시각자료가 이용된 것이다.

본 연구에서는 이기영(2009)이 시각자료의 캡션과 본문과의 관계를 바탕으로 시각자료의 기능을 장식적 기능, 예시적 기능, 설명적 기능, 보충적 기능, 탐구적 기능 등 5가지 기능으로 분류한 준거를 참고하여 이진아, 신명경(2011)이 수정한 장식적 기능, 예시적 기능, 설명·보충적 기능, 탐구적 기능 등 4가지 기능으로 분류한 분석틀을 사용하였다. 본 연구에서는 ‘캡션과 본문’과의 관계가 아닌 ‘캡션+시각자료와 본문’과의 관계를 바탕으로 연구를 진행하였다.

첫째, 장식적 기능은 본문에 참조되어 있지 않으며, 소단원이나 장의 시작 부분에 포함된다. 제목을 포함하지 않기 때문에 학생들이 시각 자료들이 단원 제목이나 본문과 어떠한 관계를 갖는지에 대한 즉각적인 이해가 힘들다.

둘째, 예시적 기능은 캡션에는 시각자료의 제목과 명칭이 포함되나, 본문에 대한 추가적인 정보를 제공하지는 못한다. 즉 본문에 언급된 내용에 대한 시각적

인 예를 제공하는 기능을 한다.

셋째, 설명·보충적 기능은 교과서 본문에서 다루는 내용과 현상에 대해 시각적으로 표현하고 본문의 내용과 함께 조화된다. 캡션에는 시각자료에 표현된 것에 대한 설명과 분류가 포함되며 물체나 현상에 대해 본문에서 다루지 않는 새롭고 중요한 정보가 포함된다. 이러한 정보들은 시각자료들이 없다면 본문 속에 포함될 것이며, 이 경우에 캡션은 교사와 학생들이 학습해야 할 중요한 부분으로 간주된다.

넷째, 탐구적 기능은 학생들이 제시된 시각자료를 이용하여 관찰, 분류, 추리, 자료 해석 등의 활동을 수행하거나 활동지(worksheet)의 형태로 시각자료가 이용된 경우이다.

### Ⅲ. 연구 내용 및 결과

#### 1. 연구 대상 및 범위

본 연구에서는 2009 개정교육과정에 사용되고 있는 중학교 3학년 과학 교과서 9종을 분석 대상으로 선정하였다.

중학교 3학년 과학 교과서는 ‘물질과 에너지’와 ‘생명과 지구’ 2개의 분야로 구성되어 있다. 1단원 전기와 자기, 2단원 화학 반응에서의 규칙성, 3단원 태양계, 4단원 생식과 발생, 5단원 여러 가지 화학 반응, 6단원 유전과 진화, 7단원 외권과 우주 개발, 8단원 과학과 인류 문명 등 총 8개의 단원으로 구분되어 있으며, 1단원 전기와 자기, 2단원 화학 반응에서의 규칙성, 5단원 여러 가지 화학 반응 단원이 물질과 에너지 분야에 해당하며, 3단원 태양계, 4단원 생식과 발생, 6단원 유전과 진화, 7단원 외권과 우주 개발 단원이 생명과 지구 분야에 해당한다.

이 중 지구 분야는 지구과학에 해당하는 단원으로 3단원 태양계, 7단원 외권과 우주 개발의 2개의 중 단원으로 나누어진다. 본 연구는 지구 분야를 중심으로 하여 중학교 3학년 과학 교과서 지구 분야에 수록된 시각 자료에 대한 분석, 즉 시각 자료의 종류 및 시각 자료의 수와 시각 자료의 기능을 분석하였다. 선행연구자들의 분류 도구를 검토한 후 보완하여 분류 기준을 세웠으며, 이 기준에 의해 시각 자료를 종류와 기능에 따라 분류하여 간단한 통계 처리를 하였다. 본 연구의 범위 및 방법은 다음과 같다.

<표 2>에는 본 연구에 사용한 9종의 교과서를 지은이 및 연구 범위를 출판사 별로 표로 나타내었다.

<표 2> 연구 대상(중학교 과학 3 교과서 9종)

교과서명	출판사	지은이	연구 범위
중학교 과학 3	(주) 교학사	박희송 외 12명	3단원. 태양계
	(주) 금성출판사	이문원 외 12명	
	미래엔	이규석 외 19명	
	(주) 지학사	이상인 외 14명	7단원. 외권과 우주 개발
	동아출판	이진승 외 13명	
	비상교육	임태훈 외 10명	
	좋은책 신사고	현종오 외 16명	
	천재교과서	신영준 외 11명	
	천재교육	이면우 외 12명	

## 2. 연구 방법

본 연구에서는 3단원 태양계 및 7단원 외권과 우주 개발 단원 중 단원 들어가기 및 단원 종합 문제 그리고 단원 정리, 본문 텍스트를 제외한 시각 자료를 분석 하였으며, 시각 자료의 수를 분석하는 기준은 다음과 같다.

시각 자료의 수를 알아보기 위하여 이진아, 신명경(2011)의 선행 연구를 바탕으로 본 연구에 적합하도록 분석 기준을 정하였다.

첫째, 시각 자료를 분석할 때에는 각 프레임별로 개수를 계산하였다.

둘째, 프레임 안에 명칭이 나타나 있는 경우 명칭 각각을 계산하였다.

셋째, 동일한 내용의 시각 자료가 있을 때에도 프레임의 개수를 기준으로 하여 계산하였다.

넷째, 프레임이 없는 경우 하나의 현상이나 개념을 포함하고 있는 시각 자료는 하나로 계산하였으며, 명칭이 나타나 있는 경우 명칭 하나씩 계산하였다.

다섯째, 시각 자료가 양쪽으로 걸쳐서 표현된 경우 하나로 계산하였다.

여섯째, 글자를 꾸미거나 눈에 잘 띄게 하기 위한 도형, 박스는 분석에서 제외하였다.

일곱째, 아이콘은 제외하였다.

### 3. 연구 결과

과학 교과서에 제시된 시각 자료 종류를 분석 하고, 교과서 별 시각 자료 개수, 시각 자료의 종류와 시각 자료의 기능을 3개의 분석틀로 분석하였으며 분석한 결과는 다음과 같다.

#### (1) 과학 교과서의 시각 자료 분석 결과 - 시각 자료 개수

분석 결과 출판사마다 쪽수와 시각 자료의 개수에서 차이가 나타났다. 이러한 결과는 교과서 집필진의 특징에 따른 것으로 생각된다. 즉, 교과서별 특성이라고 할 수 있다.

##### ① 3단원 - 태양계

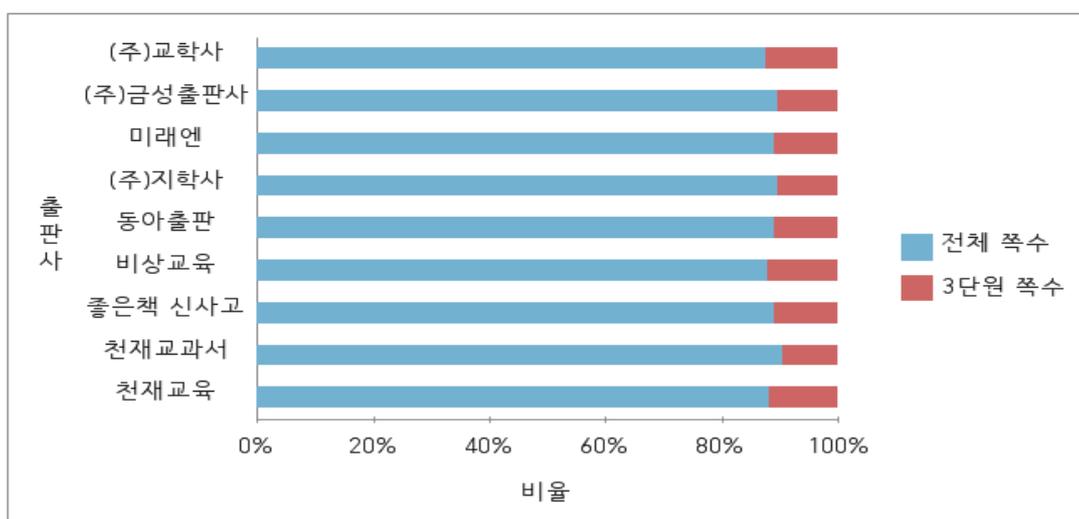
<표 3>은 출판사 별로 전체 쪽수 및 3단원 쪽수, 3단원 시각 자료 수 및 쪽 당 시각 자료 수를 나타낸 것이다.

9종의 전체 쪽 수는 3,416쪽이고 평균 380쪽이다. 3단원 전체 쪽수는 425쪽이며 평균 47쪽이다. 3단원 시각 자료 총 합은 1,450개이며 평균 161개로 나타났다. 미래엔은 전체 쪽수가 370쪽, 3단원 쪽수가 45쪽, 시각 자료 수가 187개, 쪽 당 시각 자료 수가 4.2개로 평균 3.4개 보다 많게 나타났다. 쪽 당 시각 자료 수가 가장 적게 나타난 출판사는 동아출판으로 전체 쪽수가 402쪽, 3단원 쪽수가 50쪽, 시각 자료 수가 131개, 쪽 당 시각 자료 수가 2.6개로 평균 3.4개 보다 적게 나타났다. 미래엔과 동아출판을 비교 했을 때 동아출판의 쪽수가 많음에도 불구하고 시각 자료 수와 쪽 당 시각 자료 수가 미래엔보다 적게 나타난 것은 시각 자료 수가 쪽 수에 비해 적다는 것을 의미한다. 쪽 당 시각 자료 수가 많다고 해서 좋은 교과서라고 단정 짓기는 어렵지만 꼭 넣어야 할 시각 자료가 빠진 것은

아닌지 동아출판은 시각 자료 점검이 필요할 것으로 판단된다. 전체 쪽수는 머리말, 이 책의 구성과 특징, 차례, 안전하게 실험하려면, 부록을 제외한 본문만 해당한다.

<표 3> 교과서 별 시각 자료의 개수(3단원 태양계)

출판사	교과서 별 시각 자료의 개수			
	전체 쪽수	3단원 쪽수	3단원 시각 자료 수	3단원 쪽 당 시각 자료 수
(주)교학사	364	52	174	3.3
(주)금성출판사	354	41	142	3.5
미래엔	370	45	187	4.2
(주)지학사	386	44	179	4.1
동아출판	402	50	131	2.6
비상교육	396	55	177	3.2
좋은책 신사고	394	48	162	3.4
천재교과서	368	39	118	3.0
천재교육	382	51	180	3.5
계	3,416(쪽)	425(쪽)	1,450(개)	30.8(개)
평균	380(쪽)	47(쪽)	161(개)	3.4(개)



[그림 43] 교과서 쪽수(상대적 비율) - 3단원 태양계

[그림 43]은 교과서 쪽수 상대적 비율을 나타낸 그래프이다. 그래프에서 알 수 있듯이 9종 교과서 중 8종 교과서가 전체 쪽수 중 10%를 넘는 것으로 분석되었고 천재교과서만 10% 이하로 분석되었다.

② 7단원 - 외권과 우주 개발

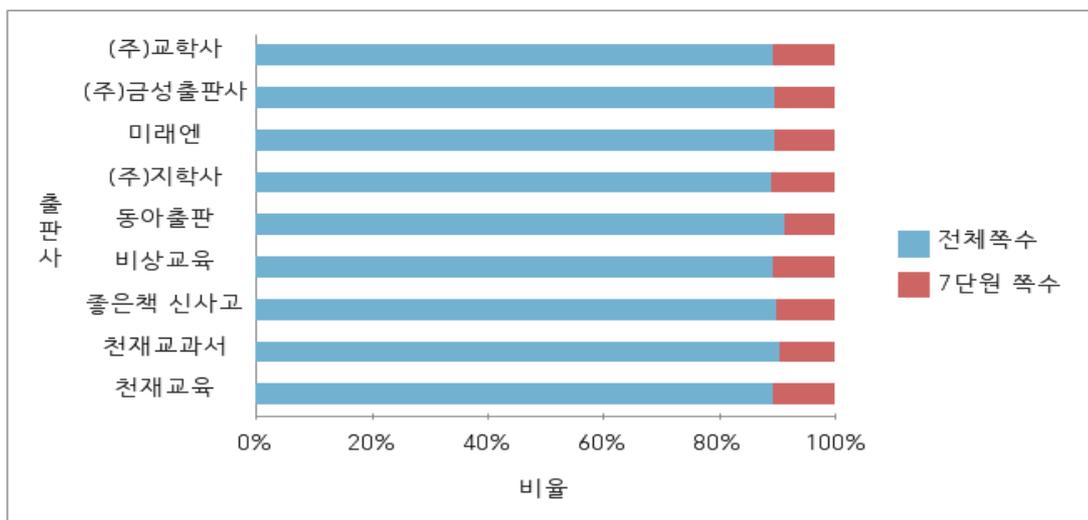
<표 4>는 출판사 별로 전체 쪽수 및 7단원 쪽수, 7단원 시각 자료 수 및 쪽당 시각 자료 수를 나타낸 것이다.

<표 4> 교과서 별 시각 자료의 개수(7단원 외권과 우주 개발)

출판사	교과서 별 시각 자료의 개수			
	전체 쪽수	7단원 쪽수	7단원 시각 자료 수	7단원 쪽 당 시각 자료 수
(주)교학사	364	44	171	3.9
(주)금성출판사	354	41	147	3.6
미래엔	370	43	139	3.2
(주)지학사	386	48	189	3.9
동아출판	402	38	87	2.3
비상교육	396	47	142	3.0
좋은책 신사고	394	44	127	2.9
천재교과서	368	39	99	2.5
천재교육	382	45	141	3.1
계	3,416(쪽)	389(쪽)	1,242(개)	28.4(개)
평균	380(쪽)	43(쪽)	138(개)	3.2(개)

9종의 전체 쪽 수는 3,416쪽이고 평균 380쪽이다. 7단원 전체 쪽수는 389쪽이며 평균 43쪽이다. 7단원 시각 자료 총 합은 1,242개이며 평균 138개로 나타났다. 교학사와 지학사가 쪽 당 시각 자료 수가 3.9개로 같게 나타났다. 교학사는 전체 쪽수가 364쪽, 7단원은 44쪽이다. 7단원 시각 자료 수가 171개로 나타났다. 지학사는 전체 쪽수가 386쪽, 7단원은 48쪽, 7단원 시각 자료 수는 189개로 나타났다.

쪽 당 시각 자료 수가 가장 적게 나타난 출판사는 동아출판으로 전체 쪽수는 402쪽, 7단원 쪽수는 38쪽, 시각 자료 수는 87개, 쪽 당 시각 자료 수는 2.3개로 평균 3.2개 보다 적게 나타났다. 동아출판이 전체 쪽수에 비해 7단원 쪽수가 적게 차지하여 시각 자료 수 및 쪽 당 시각 자료 수가 평균보다 적게 나온 것으로 분석된다. 3단원과 마찬가지로 분석 결과 출판사마다 쪽수와 시각 자료의 개수에서 차이가 나타났다. 3단원과 마찬가지로 전체 쪽수는 머리말, 이 책의 구성과 특징, 차례, 안전하게 실험하려면, 부록을 제외한 본문만 해당한다.



[그림 44] 교과서 쪽수(상대적 비율) - 7단원 외권과 우주 개발

[그림 44]는 교과서 쪽수 상대적 비율을 나타낸 그래프이다. 그래프에서 알 수 있듯이 7단원에서는 3단원과 달리 9종 교과서 중 7종 교과서가 전체 쪽수 중 10%를 넘는 것으로 분석되었고 동아출판과 천재교과서가 10% 이하로 분석되었다.

(2) 과학 교과서의 시각 자료 분석 결과 - 시각 자료의 종류별 개수

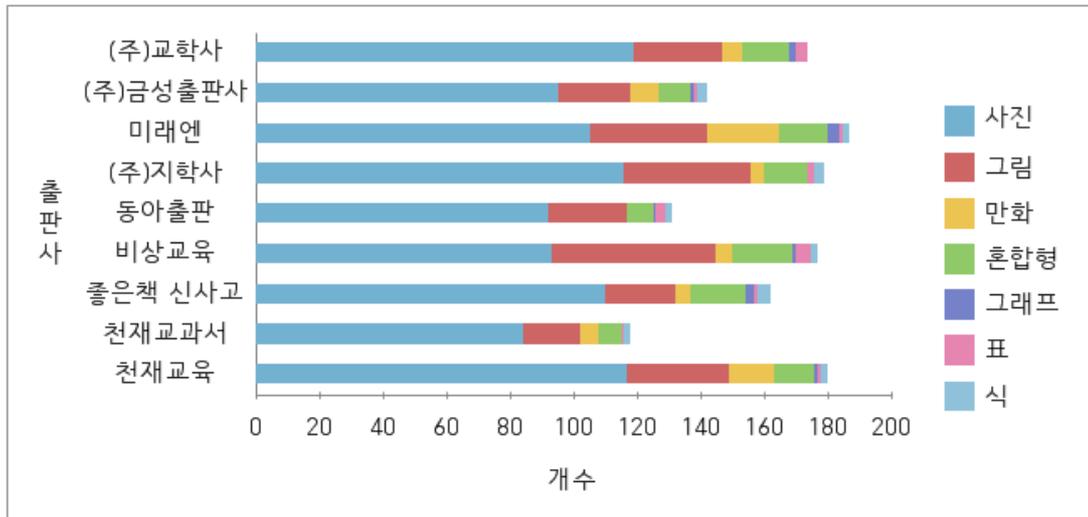
중학교 3학년 과학교과서 9종 3단원 태양계 단원과 7단원 외권과 우주 개발 단원에서 분석된 시각 자료의 개수와 비율을 구체성 정도가 높은 시각 자료(사진)에서 추상성 정도가 높은 시각 자료(식)의 순서로 나타낸 것이며 각 교과서별 시각 자료를 분석한 결과는 다음과 같다.

① 3단원 - 태양계

<표 5>와 [그림 45]는 3단원 시각 자료 종류별 개수 분석표 및 그래프이다.

<표 5> 시각 자료의 종류별 개수 분석표(3단원 태양계)

출판사	시각 자료 종류							계 (개)
	구체성 ←			→ 추상성				
	사진	그림	만화	혼합형	그래프	표	식	
교학사	119 (68.39%)	28 (16.09%)	6 (3.45%)	15 (8.62%)	2 (1.15%)	4 (2.30%)	0 (0.00%)	174 (100%)
금성 출판사	95 (66.90%)	23 (16.20%)	9 (6.34%)	10 (7.04%)	1 (0.70%)	1 (0.70%)	3 (2.11%)	142 (100%)
미래엔	105 (56.15%)	37 (19.79%)	23 (12.30%)	15 (8.02%)	4 (2.14%)	1 (0.53%)	2 (1.07%)	187 (100%)
지학사	116 (64.80%)	40 (22.35%)	4 (2.23%)	14 (7.82%)	0 (0.00%)	2 (1.12%)	3 (1.68%)	179 (100%)
동아 출판	92 (70.23%)	25 (19.08%)	0 (0.00%)	8 (6.11%)	1 (0.76%)	3 (2.29%)	2 (1.53%)	131 (100%)
비상 교육	93 (52.54%)	52 (29.38%)	5 (2.82%)	19 (10.73%)	1 (0.56%)	5 (2.82%)	2 (1.13%)	177 (100%)
좋은책 신사고	110 (67.90%)	22 (13.58%)	5 (3.09%)	17 (10.49%)	3 (1.85%)	1 (0.62%)	4 (2.47%)	162 (100%)
천재 교과서	84 (71.19%)	18 (15.25%)	6 (5.08%)	7 (5.93%)	0 (0.00%)	1 (0.85%)	2 (1.69%)	118 (100%)
천재 교육	117 (65.00%)	32 (17.78%)	14 (7.78%)	13 (7.22%)	1 (0.56%)	1 (0.56%)	2 (1.11%)	180 (100%)
계	931 (64.21%)	277 (19.10%)	72 (4.97%)	118 (8.14%)	13 (0.90%)	19 (1.31%)	20 (1.38%)	1,450 (100%)



[그림 45] 시각 자료 종류 분석 - 3단원 태양계

<표 5>와 [그림 45]에서 보듯이 교과서별 시각 자료의 종류를 살펴보면 교과서 9종 모두 사진과 그림의 비중이 높게 나타났다.

사진의 경우 교학사가 119개로 가장 많이 나타났고, 천재교과서가 84개로 가장 적게 나타났다. 그림의 경우 비상교육이 52개로 가장 많이 나타났으며, 천재교과서는 18개로 가장 적게 나타났다. 만화의 경우 미래엔이 23개로 가장 많이 나타났으며, 동아출판은 하나도 나타나지 않았다. 손선화(2004)의 ‘중학교 과학 교과서 삽화에 대한 중학생들의 선호도 - 중 1 물질단원을 중심으로-’에 대한 연구를 보면 학생들이 선호하는 삽화의 형태는 사진(42.8%), 그림(7.1%), 만화(16.8%), 도표(그래프나 표)는 0% 등으로 나타났다. 손선화(2004)의 결과와 같이 학생들이 사진 다음으로 선호하는 만화가 없는 것은 동아출판이 개선해야 할 부분인 것으로 판단된다. 혼합형의 경우 비상교육이 19개로 가장 많이 나타났으며, 천재교과서가 7개로 가장 적게 나타났다. 그래프의 경우는 미래엔이 4개로 가장 많이 나타났으며, 지학사와 천재교과서는 하나도 나타나지 않았다. 그래프는 학생들이 그래프를 분석하여 그 안에 담긴 의미를 해석하는 능력을 기를 수 있어 탐구능력을 신장시킬 수 있는 수단이다(이기영, 2007). 이러한 이유 때문에 그래프가 없는 것에 대해서 지학사와 천재교과서가 개선해야 할 사항이라고 판단된다. 표의 경우는 비상교육에서 5개로 가장 많이 나타났으며, 금성출판사와 미래엔 그리고

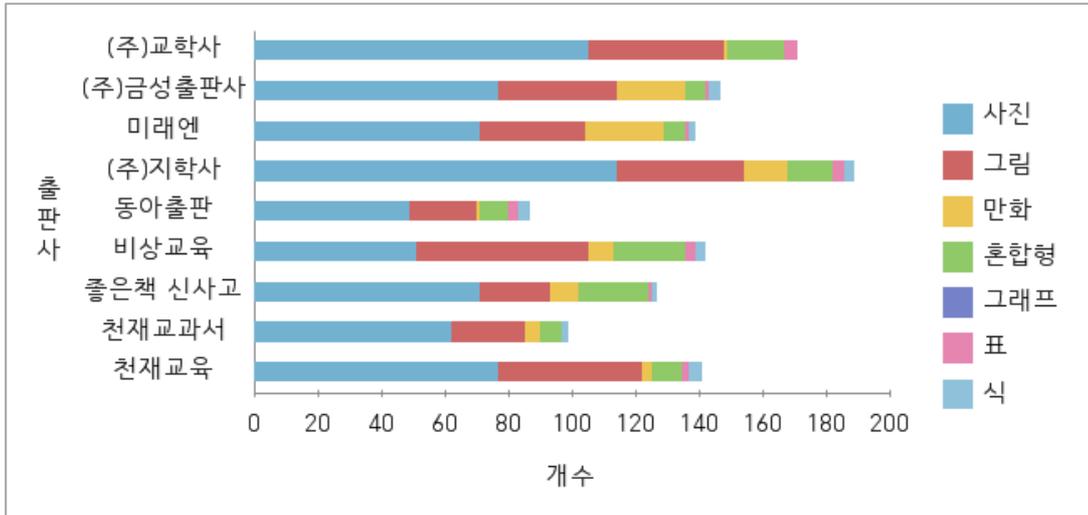
좋은책 신사고와 천재교과서, 천재교육에서 1개로 가장 적게 나타났다. 식의 경우는 좋은책 신사고가 4개로 가장 많이 나타났으며 교학사 하나도 나타나지 않았다. 식의 경우 ‘지구의 크기 측정’ 부분에 사용 되는데 교학사는 어떠한 과정으로 식이 나오면 계산 되는지 언급된 내용이 없다. (주)교학사를 교재로 택한 학교에서 수업시간에 교사가 어떠한 자료를 사용하여 설명하는지 알 수는 없으나 출판사 9종 중 (주)교학사에만 식이 없는 것은 개선해야 할 사항이라고 판단된다.

② 7단원 - 외권과 우주 개발

<표 6>과 [그림 46]은 7단원 시각 자료 종류별 개수 분석표 및 그래프이다.

<표 6> 시각 자료의 종류별 개수 분석표(7단원 외권과 우주 개발)

출판사	시각 자료 종류							계 (개)
	구체성 ←			→ 추상성				
	사진	그림	만화	혼합형	그래프	표	식	
교학사	105 (61.40%)	43 (25.15%)	1 (0.58%)	18 (10.53%)	0 (0.00%)	4 (2.34%)	0 (0.00%)	171 (100%)
금성 출판사	77 (52.38%)	37 (25.17%)	22 (14.97%)	6 (4.08%)	0 (0.00%)	1 (0.68%)	4 (2.72%)	147 (100%)
미래엔	71 (51.08%)	33 (23.74%)	25 (17.99%)	7 (5.04%)	0 (0.00%)	1 (0.72%)	2 (1.44%)	139 (100%)
지학사	114 (60.32%)	40 (21.16%)	14 (7.41%)	14 (7.41%)	0 (0.00%)	4 (2.12%)	3 (1.59%)	189 (100%)
동아 출판	49 (56.32%)	21 (24.14%)	1 (1.15%)	9 (10.34%)	0 (0.00%)	3 (3.45%)	4 (4.60%)	87 (100%)
비상 교육	51 (35.92%)	54 (38.03%)	8 (5.63%)	23 (16.20%)	0 (0.00%)	3 (2.11%)	3 (2.11%)	142 (100%)
좋은책 신사고	71 (55.91%)	22 (17.32%)	9 (7.09%)	22 (17.32%)	0 (0.00%)	1 (0.79%)	2 (1.57%)	127 (100%)
천재 교과서	62 (62.63%)	23 (23.23%)	5 (5.05%)	7 (7.07%)	0 (0.00%)	0 (0.00%)	2 (2.02%)	99 (100%)
천재 교육	77 (54.61%)	45 (31.91%)	3 (2.13%)	10 (7.09%)	0 (0.00%)	2 (1.42%)	4 (2.84%)	141 (100%)
계	677 (54.51%)	318 (25.60%)	88 (7.09%)	116 (9.34%)	0 (0.00%)	19 (1.53%)	24 (1.93%)	1,242 (100%)



[그림 46] 시각 자료 종류 분석 - 7단원 외권과 우주 개발

<표 6>과 [그림 46]에서 보듯이 교과서별 시각 자료의 종류를 살펴보면 3단원과 마찬가지로 교과서 9종 모두 사진과 그림의 비중이 높게 나타났다.

사진의 경우 지학사 114개로 가장 많이 나타났고, 동아출판이 49개로 가장 적게 나타났다. 최대와 최소의 차이가 65개로 많은 차이를 보였다.

그림의 경우 비상교육이 54개로 가장 많이 나타났으며, 그림의 개수가 가장 적게 나타난 교과서인 동아출판은 21개로 나타났다. 최대와 최소의 차이가 33개로 나타났다.

만화의 경우 미래엔이 25개로 가장 많이 나타났으며, 교학사와 동아출판은 각각 1개로 가장 적게 나타났다. 최대와 최소의 차이가 24개로 큰 차이를 보이고 있다. 손선화(2004)의 ‘중학교 과학 교과서 삽화에 대한 중학생들의 선호도 - 중 1 물질단원을 중심으로-’에 대한 연구를 보면 학생들이 선호하는 삽화의 형태는 사진(42.8%), 그림(7.1%), 만화(16.8%), 도표(그래프나 표)는 0% 등으로 나타났다. 손선화(2004)의 결과와 같이 학생들이 사진 다음으로 선호하는 만화가 1개로 나타난 것은 교학사와 동아출판이 개선해야 할 부분인 것으로 판단된다.

혼합형의 경우 비상교육이 23개로 가장 많이 나타났으며, 금성출판사가 6개로 가장 적게 나타났다. 최대와 최소의 차이가 17개로 나타났다.

그래프의 경우는 교과서 9종에서 모두 나타나지 않았다. 그래프는 자료의 명료

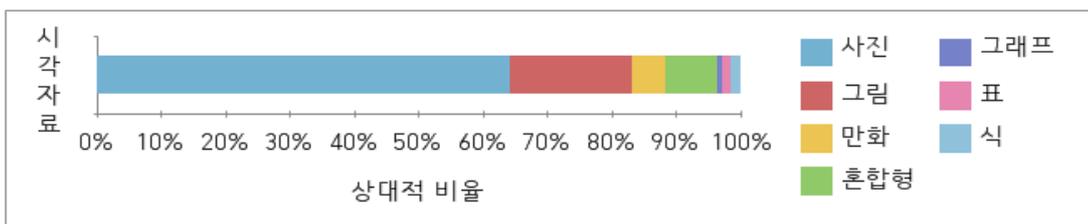
성을 나타낼 뿐만 아니라 구체적인 자료를 학습하는 데 중요한 시각 자료이므로 그래프가 하나도 나타나지 않은 사항은 고려해볼만한 사항인 것 같다. 한 가지 제안을 하자면 “우주 팽창” 부분에서 지구 과학Ⅱ에 나와 있는 “은하의 거리와 후퇴 속도와의 관계” 그래프를 넣는 것도 좋은 방법인 것 같다.

표의 경우는 교학사와 지학사가 각각 4개로 가장 많이 나타났으며, 천재교과서가 하나도 나타나지 않았다. 천재교과서는 ‘겉보기 등급’ 부분에 여러 천체의 겉보기 등급을 표로 나타내는 것도 좋은 방법이라 판단된다.

식의 경우는 금성출판사와 동아출판 그리고 천재교육이 각각 4개로 가장 많이 나타났으며 교학사 하나도 나타나지 않았다. 식의 경우 ‘연주 시차와 별의 거리’ 부분에 “별의 거리(파섹) =  $\frac{1}{\text{연주시차}(\text{''})}$  (좋은책 신사고, p337)” 과 같은 식이 사용되는데 교학사는 식으로 나타내지 않고 본문에 “별까지의 거리는 매우 멀기 때문에 연주 시차가 매우 작아 초(″) 단위로 나타낸다. 연주 시차가 1″인 별까지의 거리를 1파섹(pc)이라 하고, 이를 별까지의 거리를 나타내는 단위로 사용한다.”라고 서술되어 있고, 용어 해설에서 “도·분·초”를 설명하고 있다. 다른 출판사처럼 식을 넣는 것을 (주)교학사에서는 고려해볼 사항이라 판단된다.

### (3) 과학 교과서의 시각 자료 분석 결과 - 시각 자료의 종류별 분석(상대적 비율)

#### ① 3단원 - 태양계



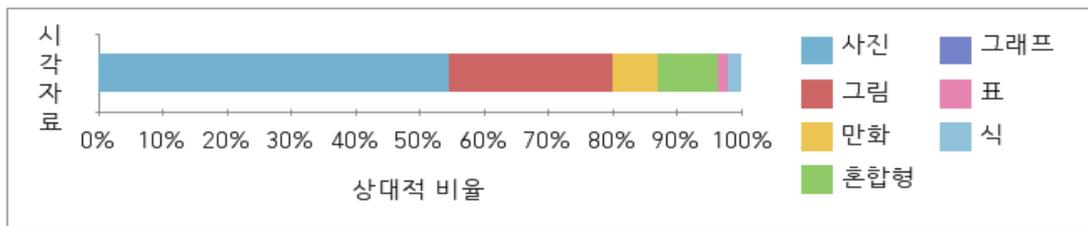
[그림 47] 시각 자료 종류 분석(상대적 비율)

[그림 47]은 3단원 시각 자료 종류 분석 상대적 비율 결과를 나타낸 그래프이다.

분석 결과를 보면 전체 9종 교과서 중 사진의 비율이 64%로 가장 높게 나왔다. 다음으로는 그림이 19%, 만화가 5%, 혼합형이 8%, 그래프가 1%, 표가 1%, 식이 1%로 분석 되었다. 본 연구에서는 학생들의 선호도와 달리 만화로 구성된 시각 자료가 손선화(2004)의 연구에서 제시된 것 보다 11.8% 적게 나타난 것을 볼 수 있다. 그래프와 표는 제시된 것 보다 적게 증가한 것을 볼 수 있다.

사진의 구성이 식에 비해 약 63배가량 높게 나타났다. 이 결과로 Hoban의 연구 내용처럼 지구 분야가 갖는 추상적인 특징으로 인해 구체성이 높은 시각 자료인 사진의 제공이 필요하였기 때문으로 판단된다.

## ② 7단원 - 외권과 우주 개발



[그림 48] 시각 자료 종류 분석(상대적 비율)

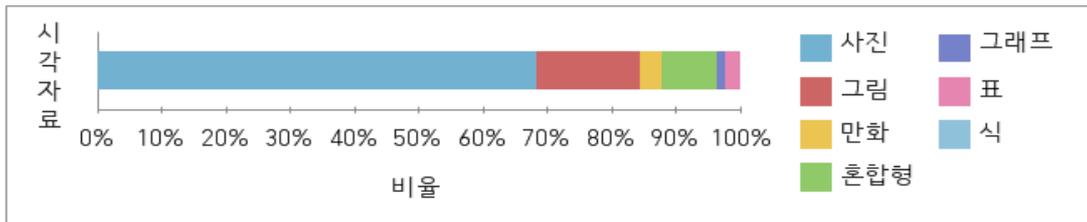
[그림 48]은 7단원 시각 자료 종류 분석 상대적 비율 결과를 나타낸 그래프이다.

분석 결과를 보면 전체 9종 교과서 중 사진의 비율이 55%로 가장 높게 나왔다. 다음으로는 그림이 26%, 만화가 7%, 혼합형이 9%, 그래프가 0%, 표가 2%, 식이 2%로 분석 되었다. 본 연구에서는 만화를 제외한 사진, 그림, 표가 손선화(2004)의 연구보다 증가한 것을 볼 수 있다.

사진의 구성이 그래프에 비해 약 53배가량 높게 나타난 것으로 보아 3단원과 마찬가지로 학생들의 내용 이해에서 구체성이 강한 시각 자료 즉 사실성이 높은 시각 자료 제공이 필요하였기 때문으로 판단된다.

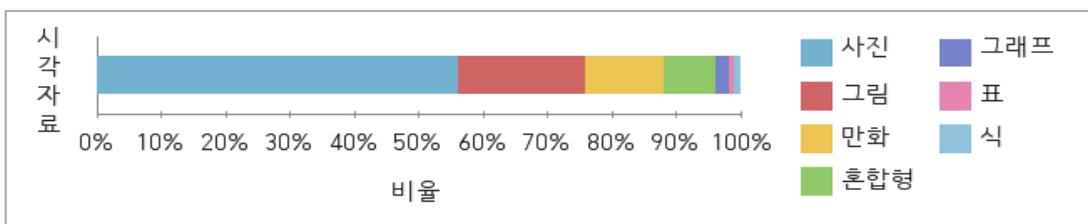
(4) 과학 교과서의 시각 자료 분석 결과 - 출판사별 시각 자료 종류 분석

① 3단원 - 태양계



[그림 49] 시각 자료 종류 분석 - 교학사

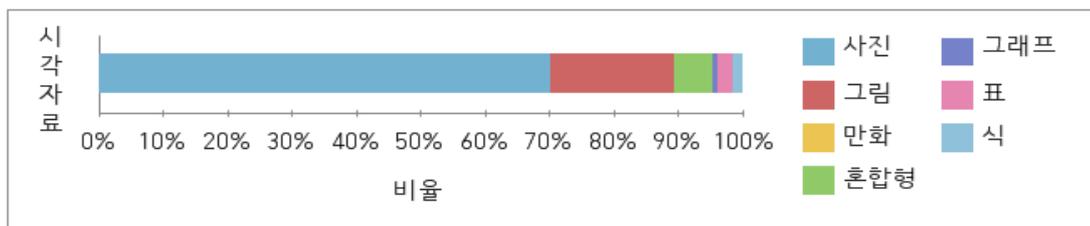
[그림 49]는 시각 자료 종류 교학사의 분석 내용이다. 교학사 분석 내용은 다음과 같다. 사진이 69%로 가장 많은 비율을 차지하고 있다. 다음으로는 그림이 16%이고 만화가 4% 그리고 혼합형이 9%로 나타났다. 혼합형의 종류를 살펴보면 개수로는 그림+사진이 13개, 만화+사진이 1개, 마지막으로 그래프+사진이 1개로 나타났다. 비율로 나타내면 그림+사진이 87%이고 만화+사진 7%로 나타났고 그래프+사진이 7%로 나타났다. 그래프가 1%, 표가 2%이며 마지막으로 식이 0%로 나타났다.



[그림 50] 시각 자료 종류 분석 - 미래엔

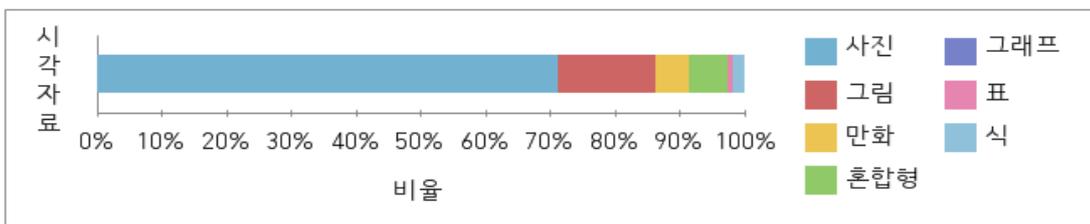
[그림 50]은 시각 자료 종류 미래엔의 분석 내용이다. 미래엔의 분석 내용은 다음과 같다. 미래엔에서는 사진의 비율이 56%로 나타났다. 다음으로는 그림이 20%로 나타났고, 만화 12%, 혼합형이 8%로 나타났다. 혼합형의 종류별 개수를

살펴보면 그림+사진이 11개이고 만화+사진이 3개 마지막으로 그림+만화+사진이 1개로 나타났다. 비율을 살펴보면 그림+사진이 73%로 나타났고 만화+사진이 20%로 나타났으면 마지막으로 그림+만화+사진이 7%로 나타났다. 그래프가 2%, 표는 1%, 마지막으로 식이 1%로 나타났다. 미래엔에서 특이한 점은 교학사나 금성출판사 보다 사진의 비율이 줄어들고 만화의 비율이 높아졌다는 것이다.



[그림 51] 시각 자료 종류 분석 - 동아출판

[그림 51]은 시각 자료 종류 동아출판의 분석 내용이다. 동아출판의 경우 사진의 비율이 70%로 높게 나타났다. 다음으로는 그림이 19%로 나타났다. 동아출판에서 특이한 사항은 만화가 0%로 나타났다는 것이다. 다음으로는 혼합형이 6%로 지금 까지 나온 교과서에 비해 혼합형의 비율이 가장 작다. 혼합형의 종류별 개수를 살펴보면 다음과 같다. 그림+사진이 7개로 나타났고 그래프+그림이 1개로 나타났다. 비율을 살펴보면 그림+사진이 88%로 나타났고 그래프+그림이 13%로 나타났다. 다음은 그래프가 1%로 나타났고 표와 식이 각각 2%로 나타났다.

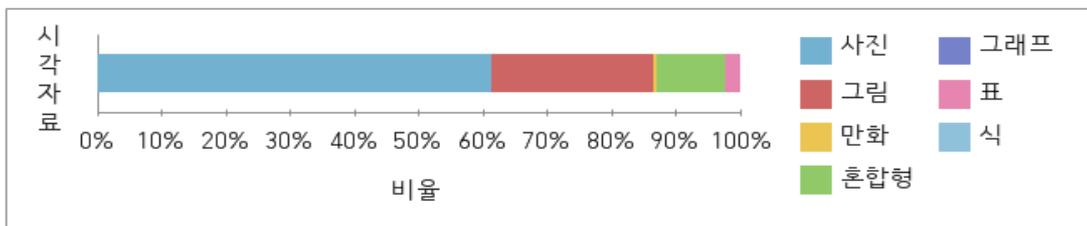


[그림 52] 시각 자료 종류 분석 - 천재교과서

[그림 52]는 시각 자료 종류 천재교과서 분석 내용이다. 천재교과서의 분석 내용은 다음과 같다. 사진이 71%로 나타났다. 다음으로는 그림인데 15%로 나타났

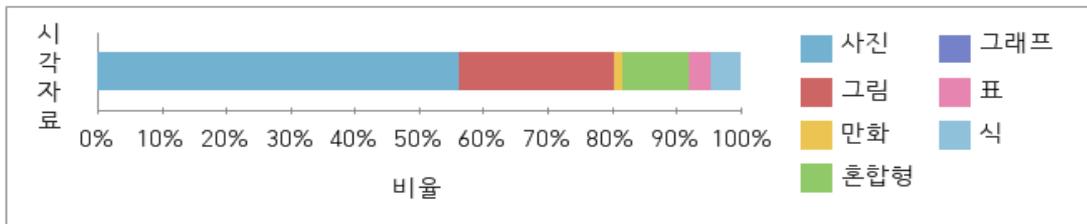
으며 만화는 5%로 나타났고 혼합형은 6%로 나타났다. 혼합형의 종류별 개수를 살펴보면 다음과 같다. 만화+사진이 3개로 나타났고 그림+사진이 3개 마지막으로 그림+만화가 1개로 나타났다. 종류별 비율을 살펴보면 만화+사진이 43%로 나타났고 그림+사진이 43%로 나타났다. 마지막으로 그림+만화가 14%로 나타났다. 다음으로는 그래프인데 천재교과서에서 그래프 비율이 0%가 나왔다.

② 7단원 - 외권과 우주 개발



[그림 53] 시각 자료 종류 분석 - 교학사

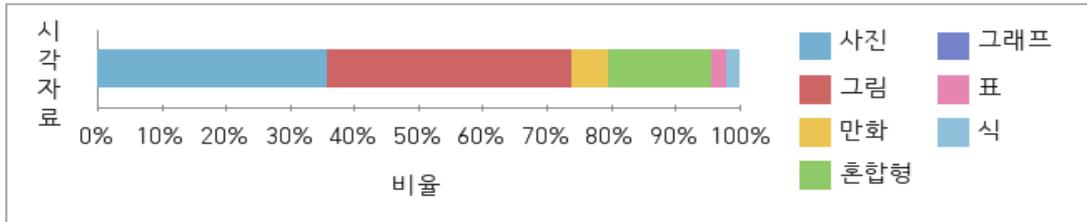
[그림 53]은 시각 자료 종류 교학사의 분석 내용이다. 교학사 분석 내용은 다음과 같다. 사진이 61%로 가장 많은 비율을 차지하고 있다. 다음으로는 그림이 25%이고 만화가 1% 그리고 혼합형이 11%로 나타났다. 혼합형의 종류를 살펴보면 개수로는 그림+사진이 18개로 나타났다. 그래프가 0%, 표가 2%이며 마지막으로 식이 0%로 나타났다.



[그림 54] 시각 자료 종류 분석 - 동아출판

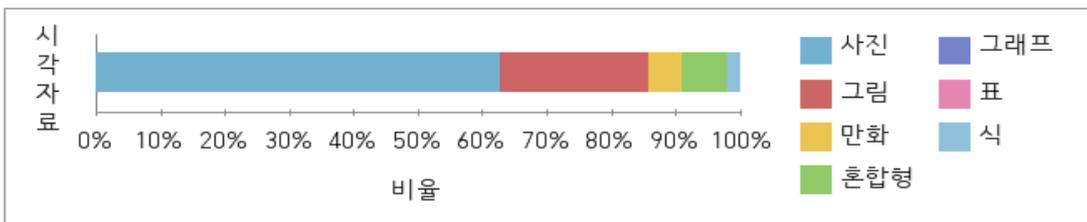
[그림 54]는 시각 자료 종류 동아출판의 분석 내용이다. 동아출판의 경우 사진의 비율이 56%로 나타났고, 다음으로는 그림이 24%로 나타났다. 만화가 1%로

나타났으며 혼합형은 10%로 나타났다. 혼합형의 종류별 개수를 살펴보면 다음과 같다. 그림+사진이 9개로 나타났다. 다음은 그래프가 0%로 나타났고 표는 4% 그리고 식이 5%로 나타났다.



[그림 55] 시각 자료 종류 분석 - 비상교육

[그림 55]는 시각 자료 종류 비상교육의 분석 내용이다. 비상교육에서는 사진의 비율이 36%로 나타났다. 다음은 그림으로 38%로 나타났다. 비상교육에서 특이한 점은 다른 출판사와 달리 사진과 만화의 비율이 바뀌었다는 것이다. 다시 말하면 사진과 비율이 거의 비슷해 졌다는 것이다. 지금까지 출판사는 사진의 비율이 그림의 비율보다 앞도적으로 많았으나 비상교육은 사진 보다는 그림의 비율이 높았으며 사진의 비율과 큰 차이를 보이지 않았다는 것이다. 다음으로는 만화가 6%로 나타났다. 다음 혼합형이 16%로 교학사, 금성출판사, 미래엔, 지학사, 동아출판에 비해 크게는 12%이상 큰 차이를 보이고 있다. 비상교육의 혼합형 종류별 개수를 살펴보면 다음과 같다. 그림+사진이 17개로 나타났고 만화+사진이 4개이며, 그림+만화 2개로 나타났다. 혼합형 종류별 비율을 살펴보면 그림+사진이 74%로 나타났고 만화+사진이 17%로 나타났으며, 그림+만화 9%로 나타났다. 다음으로 그래프가 0%로 나타났으며 표와 식이 각각 2%로 나타났다.



[그림 56] 시각 자료 종류 분석 - 천재교과서

[그림 56]은 시각 자료 종류 천재교과서 분석 내용이다. 천재교과서의 분석 내용은 다음과 같다. 사진이 63%로 나타났다. 다음으로는 그림인데 23%로 나타났으며 만화는 5%로 나타났고 혼합형은 7%로 나타났다. 혼합형의 종류별 개수를 살펴보면 다음과 같다. 그림+사진이 6개, 만화+사진 1개로 나타났다. 종류별 비율을 살펴보면 그림+사진이 86%로 나타났고 만화+사진이 14%로 나타났다. 다음으로는 그래프와 표의 비율이 0%가 나왔으며 마지막으로 식이 2%로 나타났다.

### (5) 과학 교과서의 시각 자료 분석 결과 - 시각 자료 기능 분석

#### ① 3단원 - 태양계

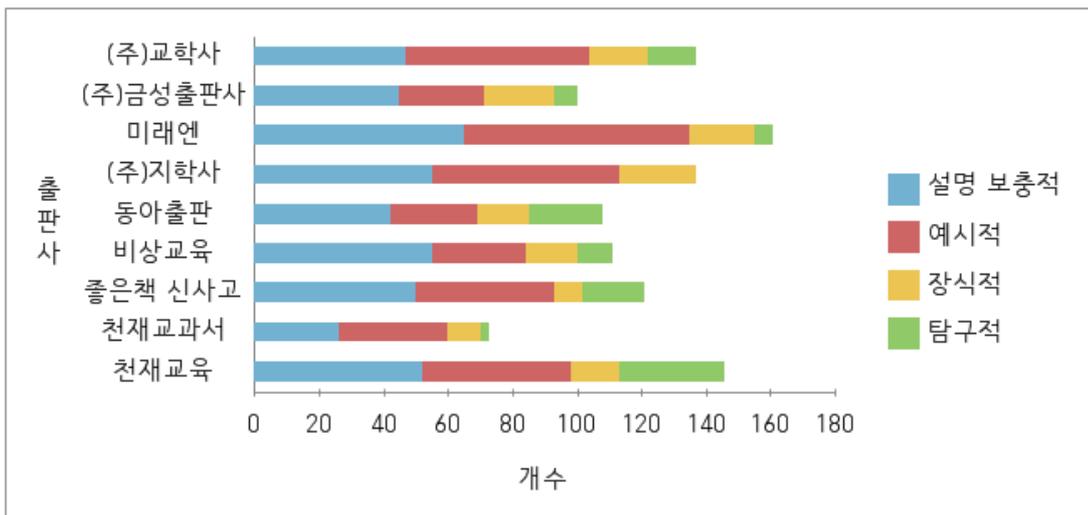
<표 7>과 [그림 57]은 3단원 시각 자료의 기능 분석표 및 결과를 나타낸 것이다. 3단원 시각 자료 중 시각 자료의 기능으로 분석된 시각 자료는 1,094개이다. 시각 자료의 기능은 4가지 항목으로 분석 하였다.

시각 자료의 기능 분석에서 가장 많은 시각 자료가 해당하는 교과서는 미래엔이 161개로 가장 많이 나타났다. 다음으로는 천재교육 146개, 교학사 137개, 지학사 136개, 좋은책 신사고 118개, 비상교육 111개, 동아출판 108개, 금성출판사 100개, 마지막으로 천재교과서가 73개로 가장 적게 나타났다.

시각 자료 기능별로 살펴보면 설명·보충적 기능은 교학사가 65개로 가장 많이 나타났고 천재교과서 26개로 가장 적게 나타났다. 그리고 예시적 기능은 미래엔이 70개로 가장 많았고 금성출판사가 26개로 가장 적게 나타났다. 다음은 장식적 기능인데 지학사가 24개로 가장 많았고 좋은책 신사고가 9개로 가장 적게 나타났다. 마지막으로 탐구적 기능인데 천재교육이 33개로 가장 많았고 지학사에서는 나타나지 않았다.

<표 7> 시각 자료의 기능 분석표(3단원 태양계)

출판사	시각자료 기능				계 (개)
	설명·보충적	예시적	장식적	탐구적	
교학사	47 (34.31%)	57 (41.61%)	18 (13.14%)	15 (10.95%)	137 (100%)
금성 출판사	45 (45.00%)	26 (26.00%)	22 (22.00%)	7 (7.00%)	100 (100%)
미래엔	65 (40.37%)	70 (43.48%)	20 (12.42%)	6 (3.73%)	161 (100%)
지학사	55 (40.44%)	58 (42.65%)	24 (17.65%)	0 (0.00%)	137 (100%)
동아 출판	42 (38.89%)	27 (25.00%)	16 (14.81%)	23 (21.30%)	108 (100%)
비상 교육	55 (49.55%)	29 (26.13%)	16 (14.41%)	11 (9.91%)	111 (100%)
좋은책 신사고	50 (42.37%)	43 (36.44%)	9 (7.63%)	19 (16.10%)	121 (100%)
천재교과서	26 (35.62%)	34 (46.58%)	10 (13.70%)	3 (4.11%)	73 (100%)
천재교육	52 (35.62%)	46 (31.51%)	15 (10.27%)	33 (22.60%)	146 (100%)
계	437 (40.09%)	390 (35.78%)	150 (13.76%)	117 (10.73%)	1,094 (100%)



[그림 57] 시각 자료 기능 분석 - 3단원 태양계

[그림 57]에서 알 수 있듯이 시각 자료의 기능 중 설명·보충적 기능과 예시적 기능이 많이 나타났음을 알 수 있다.

설명·보충적 기능은 9종 교과서에서 최소 26개에서 최대 65개로 나타났다. 가장 적은 개수는 천재교과서이며 가장 많은 개수는 미래엔이다. 이처럼 설명·보충적 기능이 많은 교과서는 지문에서 설명하지 못하는 내용을 시각 자료에 담은 것으로 분석 된다.

다음으로는 예시적 기능인데 예시적 기능은 9종 교과서에서 최소 27개에서 최대 70개로 나타났다. 가장 적은 개수는 동아출판이 가장 많은 개수는 미래엔에서 나타났다. 3단원 태양계와 관련된 본문 내용과 개념에 대한 예가 시각 자료로 나타났다.

장식적 기능은 9종 교과서에서 최소 9개에서 최대 24개로 나타났다. 가장 적은 개수는 좋은책 신사고이며 가장 많은 개수는 지학사에서 나타났다. 장식적 기능은 이 시각 자료가 없어도 본문을 이해하는데 어려움이 없는 시각 자료로 흥미 유발이 목적이라고 생각할 수 있다. 그런 이유에서 장식적 기능이 많이 나타난 지학사가 흥미 유발을 가장 잘 시킨다고 해석할 수 있다.

마지막으로 탐구적 기능인데 9종 교과서 중 최소 0개에서 최대 33개로 나타났다. 가장 적은 개수는 지학사이며 가장 많은 개수는 천재교육에서 나타났다. 시각 자료의 탐구적 기능은 제시된 시각 자료가 문제 풀이에 쓰이는 지 여부에 따라 탐구적 기능으로 결정된 시각 자료이다. 가장 작은 개수가 나온 지학사의 경우는 탐구적 기능을 보충하는 방향으로 생각해 봐야 할 문제인 것 같다.

## ② 7단원 - 외권과 우주 개발

<표 8>과 [그림 58]은 7단원 시각 자료의 기능 분석표 및 결과를 나타낸 것이다. 7단원 시각 자료 중 시각 자료의 기능으로 분석된 시각 자료는 9종에 포함된 시각 자료 총 1,242개 중 924개이다. 시각 자료의 기능은 4가지 항목으로 분석하였다.

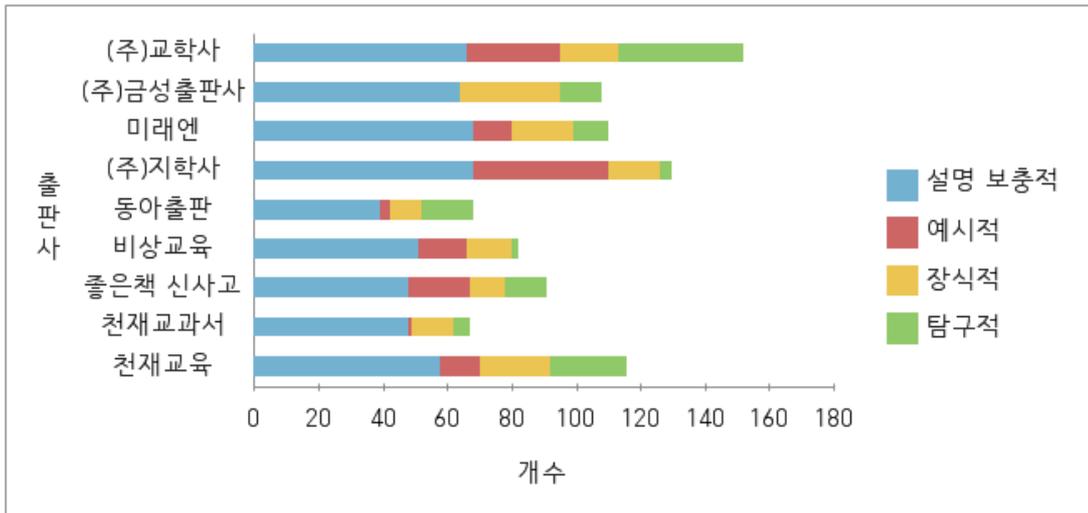
<표 8>은 설명·보충적 기능, 예시적 기능, 장식적 기능, 탐구적 기능 순으로 정리하여 나타났다.

시각 자료의 기능 분석에서 가장 많은 시각 자료가 해당하는 교과서는 교학사가 152개로 가장 많이 나타났다. 다음으로는 지학사 130개, 천재교육 116개, 미래엔 110개, 금성출판사 108개, 좋은책 신사고 91개, 비상교육 82개, 동아출판 68개, 마지막으로 천재교과서가 67개로 가장 적게 나타났다.

시각 자료 기능별로 살펴보면 설명·보충적 기능은 미래엔과 지학사가 68개로 가장 많이 나타났고 동아출판이 39개로 가장 적게 나타났다. 그리고 예시적 기능은 지학사가 42개로 가장 많이 나타났고 금성출판사에서는 하나도 나타나지 않았다. 다음은 장식적 기능인데 금성출판사가 31개로 가장 많이 나타났고 동아출판이 10개로 가장 적게 나타났다. 마지막으로 탐구적 기능은 교학사가 39개로 가장 많이 나타났고 비상교육이 2개로 가장 적게 나타났다. 이와 같은 결과는 앞에서는 언급했듯이 교과서 집필진에 따라 다르게 나타나는 것으로 생각된다.

<표 8> 시각 자료의 기능 분석표(7단원 외권과 우주 개발)

출판사	시각자료 기능				계 (개)
	설명·보충적	예시적	장식적	탐구적	
교학사	66 (43.42%)	29 (19.08%)	18 (11.84%)	39 (25.66%)	152 (100%)
금성출판사	64 (59.26%)	0 (0.00%)	31 (28.70%)	13 (12.04%)	108 (100%)
미래엔	68 (61.82%)	12 (10.91%)	19 (17.27%)	11 (10.00%)	110 (100%)
지학사	68 (52.31%)	42 (32.31%)	16 (12.31%)	4 (3.08%)	130 (100%)
동아출판	39 (57.35%)	3 (4.41%)	10 (14.71%)	16 (23.53%)	68 (100%)
비상교육	51 (62.20%)	15 (18.29%)	14 (17.07%)	2 (2.44%)	82 (100%)
좋은책신사고	48 (52.75%)	19 (20.88%)	11 (12.09%)	13 (14.29%)	91 (100%)
천재교과서	48 (72.73%)	1 (1.52%)	13 (19.70%)	5 (7.58%)	67 (100%)
천재교육	58 (50.00%)	12 (10.34%)	22 (18.97%)	24 (20.69%)	116 (100%)
계	510 (55.25%)	133 (14.41%)	154 (16.68%)	127 (13.76%)	924 (100%)



[그림 58] 시각 자료 기능 분석 - 7단원 외권과 우주 개발

[그림 58]에서 알 수 있듯이 시각 자료의 기능 중 3단원과 달리 설명·보충적 기능과 장식적 기능이 많이 나타났음을 알 수 있다.

설명·보충적 기능은 9종 교과서에서 최소 39개에서 최대 68개로 나타났다. 가장 작은 개수는 동아출판이며 가장 많은 개수는 미래엔과 지학사이다. 이처럼 설명·보충적 기능이 많은 교과서는 지문에서 설명하지 못하는 내용을 시각 자료에 담은 것으로 분석 된다.

다음으로는 예시적 기능인데 예시적 기능은 9종 교과서에서 최소 0개에서 최대 42개로 나타났다. 가장 작은 개수는 금성출판사이며 가장 많은 개수는 지학사이다. 예시적 기능이 가장 작은 금성출판사는 이 부분에 관해 고려해볼만한 사항인 것 같다.

장식적 기능은 9종 교과서에서 최소 10개에서 최대 31개로 나타났다. 가장 작은 개수는 동아출판이며 가장 많은 개수는 금성출판사에서 나타났다. 장식적 기능은 이 시각 자료가 없어도 본문을 이해하는데 어려움이 없는 시각 자료로 흥미 유발이 목적이라고 생각할 수 있다. 그런 이유에서 장식적 기능이 많이 나타난 금성출판사가 흥미 유발을 가장 잘 시킨다고 해석할 수 있다.

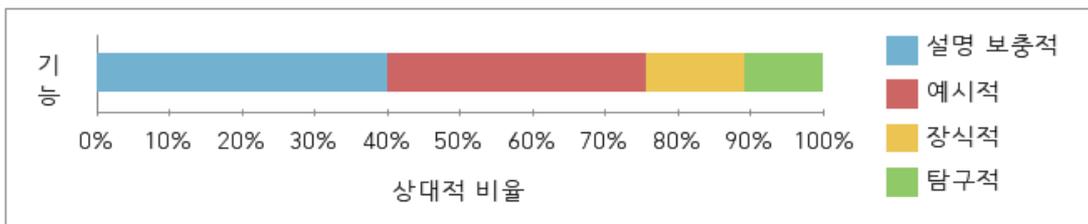
마지막으로 탐구적 기능인데 9종 교과서 중 최소 2개에서 최대 39개로 나타났다. 가장 작은 개수는 비상교육이며 가장 많은 개수는 교학사에서 나타났다. 시

각 자료의 탐구적 기능은 제시된 시각 자료가 문제 풀이에 쓰이는 지 여부에 따라 탐구적 기능으로 결정된 시각 자료이다. 가장 적은 개수가 나온 비상교육인 경우는 탐구적 기능을 보충하는 방향으로 생각해 봐야 할 문제인 것 같다.

(6) 과학 교과서의 시각 자료 분석 결과 - 시각 자료 기능 분석(상대적 비율)

① 3단원 - 태양계

[그림 59]는 2009개정 교육과정 중학교 3학년 과학 교과서 9종 3단원 시각 자료 기능 상대적 비율을 나타낸 그래프이다. 3단원 결과를 살펴보면 설명·보충적 기능이 40% 나타났고 다음으로는 예시적 기능 35%로 나타났다. 다음은 장식적 기능 14%, 마지막으로 탐구적 기능이 11%로 나타났다.



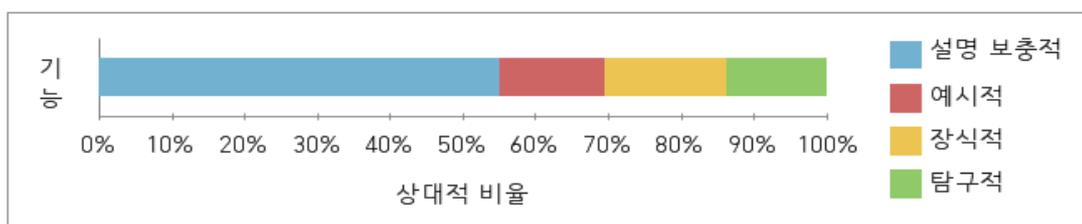
[그림 59] 시각 자료 기능 분석(상대적 비율) - 3단원 태양계

이진아, 신명경(2011)의 연구에 의하면 3, 4학년 지구와 우주 영역에서 시각 자료 기능 비율이 설명·보충적 기능 40.2%, 예시적 기능 30.9%, 탐구적 기능 15.4%, 장식적 기능 13.5% 순서로 나타났다.

본 연구에서는 이진아, 신명경(2011)의 연구 결과와 달리 설명·보충적 기능이 40%로 0.2% 낮게 나타났다. 예시적 기능은 35%로 5.9% 높게 나타났으며 장식적 기능이 14%로 0.5% 높게 나타났다. 탐구적 기능은 11%로 4.4% 낮게 나타났

다. 2009 개정 교육과정에서도 설명·보충적 기능과 예시적 기능이 2007 개정 교육과정과 같이 비율이 높게 나타났다. 설명·보충적 기능과 예시적 기능이 큰 비중을 차지하는 이유는 최영란, 이형철(1998)의 연구에서처럼 “과학 교과서에서 언어를 통한 추상적 설명보다는 시각적 정보를 많이 활용함으로써 학습 내용의 시인성과 명시성을 증가시키고, 과학적 개념을 한 눈에 파악하도록 배려하고 있다”는 이유 때문인 것으로 판단된다.

② 7단원 - 외권과 우주 개발



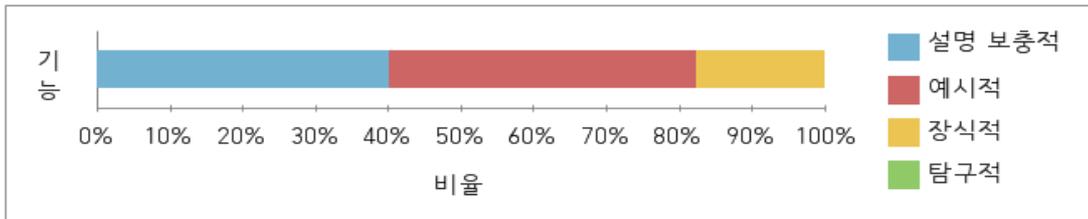
[그림 60] 시각 자료 기능 분석(상대적 비율) - 7단원 외권과 우주 개발

[그림 60]은 2009개정 교육과정 중학교 3학년 과학 교과서 9종 7단원 시각 자료 기능 상대적 비율을 나타낸 그래프이다. 7단원 결과를 살펴보면 설명·보충적 기능이 55%, 예시적 기능이 14% 나타났다. 다음은 장식적 기능이 17%로 나타났고 마지막으로 탐구적 기능이 14%로 나타났다.

본 연구에서는 이진아, 신명경(2011)의 연구 결과와 달리 설명·보충적 기능이 55%로 14.8% 높게 나타났다. 예시적 기능은 14%로 16.9% 낮게 나타났으며 장식적 기능이 17%로 1.6% 높게 나타났다. 탐구적 기능은 14%로 0.5% 높게 나타났다. 설명·보충적 기능과 예시적 기능이 높게 나타난 2007 개정 교육과정과 달리 2009 개정 교육과정에서는 설명·보충적 기능과 장식적 기능의 비율이 높게 나타났다.

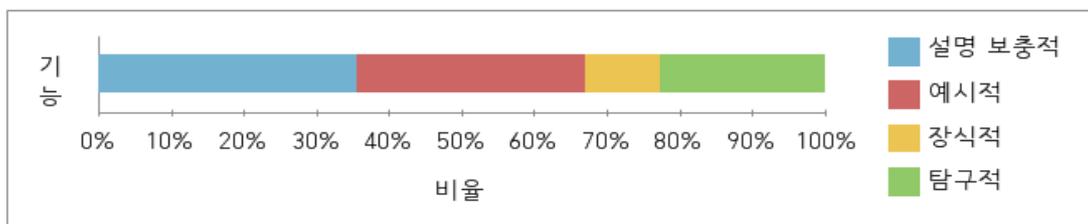
(7) 과학 교과서의 시각 자료 분석 결과 - 출판사 별 시각 자료 기능 분석

① 3단원 - 태양계



[그림 61] 시각 자료 기능 분석 - 지학사

[그림 61]은 시각 자료 기능 분석 지학사 분석 내용이다. 지학사에서는 예시적 기능이 42%로 가장 높게 나왔다. 다음으로는 설명·보충적 기능이 40%로 나타났다으며 장식적 기능이 18%로 나타났다. 마지막으로 탐구적 기능은 0%로 가장 낮게 나타났다. 탐구적 기능(이기영, 2009)은 탐구활동을 통해 구현되는 것이므로 본문이나 부가물에서 사용되는 다른 기능에 비해 비율이 낮게 나타날 수 밖에 없다. 그러나 탐구적 기능의 형식이나 유형에 대한 논의가 있어야 할 것이다.



[그림 62] 시각 자료 기능 분석 - 천재교육

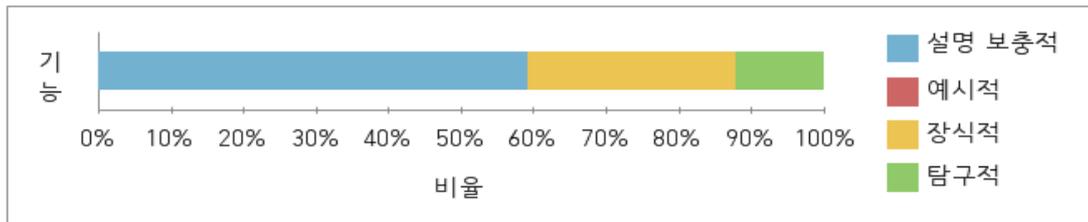
[그림 62]는 시각 자료 기능 분석 천재교육 분석 내용이다. 천재교육에서는 설명·보충적이 36%로 가장 높게 나왔다. 다음으로는 예시적 기능이 31%로 나타났다으며 탐구적 기능이 23%로 나타났다. 마지막으로 장식적 기능은 10%로 가장 낮게 나타났다.

② 7단원 - 외권과 우주 개발



[그림 63] 시각 자료 기능 분석 - 교학사

[그림 63]은 시각 자료 기능 분석 교학사 분석 내용이다. 교학사에서는 설명·보충적이 43%로 가장 높게 나왔다. 다음으로는 탐구적 기능이 26%로 나타났으며 예시적 기능이 19%로 나타났다. 마지막으로 장식적 기능은 12%로 가장 낮게 나타났다.



[그림 64] 시각 자료 기능 분석 - 금성출판사

[그림 64]는 시각 자료 기능 분석 금성출판사 분석 내용이다. 금성출판사에서 설명·보충적이 59%로 가장 높게 나왔다. 다음으로는 장식적 기능이 29%로 나타났으며 탐구적 기능이 12%로 나타났다. 마지막으로 예시적 기능은 0%로 가장 낮게 나타났다. 예시적 기능이 0%가 나온 이유는 설명·보충적 기능에서 다양한 정보를 제시하기 때문으로 생각된다.

## IV. 결론 및 제언

본 연구에서는 2009 개정 교육과정 시각 자료 분석 - 중학교 3학년 과학교과서 지구 분야 중심으로 시각 자료에 관한 연구를 하였다. 지구 분야라 하면 3단원 태양계와 7단원 외권과 우주 개발 단원이다. 교과서 9종에 제시된 시각 자료를 시각 자료의 종류와 시각 자료의 수 및 시각 자료의 기능을 분석하였으며 결과는 다음과 같다.

첫째, 중학교 3학년 과학교과서 9종에 포함된 시각 자료의 종류는 사진이 가장 많이 나타났는데, 이는 추상적인 과학개념을 학습자에게 보다 명확한 수준의 경험을 수립되게 할 수 있는 가장 좋은 수단인 것으로 해석할 수 있다. 또한, 눈에 보이지 않는 현상 및 과정들을 그림으로 설명하였기 때문에 그림이 그 다음으로 높게 나타났다. 이것은 중학교 3학년 과학교과서 지구 분야의 내용을 효과적으로 전달하기 위한 시각적인 언어로 사진과 그림의 교육적 가치를 시사하고 있다.

그러나 중학교 3학년 과학교과서 지구분야에 포함된 시각 자료 중 그래프, 표, 식이 극히 낮은 비율로 나타난 것은 고려해야 할 필요가 있다. 특히 그래프나 표는 자료의 실제 내용은 물론 경향까지 나타내는 시각 자료이므로 학생들이 그래프와 표의 해석능력을 향상시키기 위해서는 그래프와 표의 비중을 높여야 할 것이다. 그리고 식은 숫자, 문자, 기호를 써서 수학적 관계를 수식으로 정리하여 표현한 글이다. 수학적으로 접근하다보면 추상적인 과학개념 자체에 쉽게 다가갈 수 있으므로 식의 비율 또한 높이는 방안을 고려해야 할 것이다.

둘째, 중학교 3학년 과학 교과서 9종 지구분야에 포함된 시각 자료는 여러 가지 다양한 기능의 시각 자료들이 사용되고 있음을 알 수 있었다. 3단원 태양계 단원이나 7단원 외권과 우주 개발 단원 모두 설명·보충적 기능이 높게 나타났다. 특히 7단원 외권과 우주 개발 단원에서 16.68%로 적지 않은 비중을 차지한 장식적 기능의 효과성을 논의할 필요성이 있다. 현재 장식적 기능의 시각 자료는 본문 속에서 의미 없이 배경으로 활용되는 경우가 대부분이다. 보다 가치 있는

시각 자료로 활용될 수 있도록 고려해야 할 것이다.

중학교 3학년 과학교과서 지구분야의 경우 시·공간적 범위가 매우 넓어 교사의 언어 만으로는 수업이 가능하지 않으므로 시각 자료의 기능이 중요하다. 시각 자료의 양적 분석 뿐만 아니라 질적 분석이 연구되어 앞으로 새로운 교육과정에 맞는 교과서 제작에 적용되고 학교에서 교과서 선택에 도움이 되어야 할 것이다. 또한 그래프, 표, 식은 교과서 내용을 효과적으로 전달하는 기능을 갖고 있으므로 비중을 높이는 방안이 고려되어야 할 것이다.

## 참고문헌

- 박희송 외(2013). 중학교 과학 3. (주)교학사.
- 신영준 외(2013). 중학교 과학 3. 천재교과서.
- 이규석 외(2013). 중학교 과학 3. (주)미래엔.
- 이면우 외(2013). 중학교 과학 3. 천재교육.
- 이문원 외(2013). 중학교 과학 3. (주)금성출판사.
- 이상인 외(2013). 중학교 과학 3. (주)지학사.
- 이진승 외(2013). 중학교 과학 3. 동아출판.
- 임태훈 외(2013). 중학교 과학 3. 비상교육.
- 현종오 외(2013). 중학교 과학 3. 좋은책 신사고.
- 국립국어원 표준국어대사전. URL= <http://stdweb2.korean.go.kr/main.jsp>.
- 교과서연구. 한국교과서연구재단. 2006. 8. 제48호.
- 교육과학기술부(2009). 2009 개정 교육과정에 따른 고등학교 교육과정 총론 해설.
- 국가법령정보센터. 교과용 도서에 관한 규정 [시행 2017.2.22.] [대통령령 제27864호, 2017.2.22., 일부개정].
- 권재술 등(2012). 과학교육론. 교육과학사.
- 김수정(2008). 고등학교 1학년 과학 교과서에 사용된 시각자료 분석. 충북대학교 교육대학원 석사학위논문.
- 김여상 등(2006). 과학교육론. 도서출판 보성.
- 류지영 등(2016). 미술교육의 기초. 교육과학사.
- 박가희(2013). 2009 개정 교육과정에 따른 고등학교 생명과학Ⅱ 교과서 5종의 시각자료 분석. 단국대학교 교육대학원 석사학위논문.
- 박선의, 최호천(1996). 시각커뮤니케이션 디자인. 서울 : 미진사.
- 박은경(2016). 2009 개정 생명과학Ⅱ 교과서의 시각자료 분석 및 학생들의 인식 조사. 고려대학교 교육대학원 석사학위논문.
- 박천기(1999). 초등 사회과 역사 수업에서의 삽화 자료 활용 방안. 한국교원대학교 대학원 석사학위논문.
- 손선화(2004). 중학교 과학 교과서 삽화에 대한 중학생들의 선호도-중1 물질 단원을 중심으로-. 부경대학교 교육대학원 석사학위논문.
- 오지연(2016). 2009 개정 교육과정 초등 과학 교과서에 실린 시각 자료의 종류, 역할 그리고 사회-기호학적 특징 분석. 서울교육대학교 교육전문대학원 석사학위논문.
- 유미선(2012). 2007년 개정 교육과정의 과학 교과서에 제시된 시각 자료 분석 : 5~6학년 1학기 '지구와 우주' 영역을 중심으로. 공주교육대학교 교육

- 대학원 석사학위논문.
- 이기영(2009). 중학교 과학 교과서에 사용된 시각자료의 유형, 기능 및 구조 분석:제7차 교육과정 지구과학 내용을 중심으로. Jour. Korean Earth Science Society, v. 30, no. 7, p. 897-908.
- 이진아, 신명경(2011). 2007년 개정 3, 4학년 교과서에 제시된 지구와 우주 영역의 시각자료 분석. 과학교육논총 제24집 제1호, pp.129~136.
- 이칭찬, 이의길(2007). 교육방법 및 교육공학. 태영 출판사.
- 정명화 등(2009). 교육방법 및 교육공학. 학지사.
- 최영란, 이형철(1998). 초등학교 자연 교과서의 삽화분석. 초등과학교육17(2), 45-53.
- 한국과학문화재단(2007). 과학 교과서를 말한다. 인터넷과학신문 사이언스타임즈 URL=<http://sciencetimes.co.kr>.
- 한국교과서연구재단. 교과용 도서 내적 체제 개선에 관한 연구. 2004.11.
- Pozzer & Roth(2002). Toward a Pedagogy of Photographs in High School Biology Textbooks. National Association for Research in Science Teaching, New Orleans, Louisiana, April 6-10, 2002.

## 부록

다음은 본 연구의 분석틀 예시이다.

	A	B	C	D	E	F	G
1	천재교육						
2	III 태양계						
3	page	종류	개수	장식적	예시적	설명·보충적	탐구적
4	112	사진(양쪽 겹침)	1	1			
5	113						
6	1. 지구와 달						
7	114	만화 + 사진	1	1			
8	115	사진	1	1			
9		그림(보고생각하기)	4				4
10		사진	1		1		
11	116	그림(보고생각하기)	3				3
12		그림	1			1	
13		그림	1			1	
14	117	그림	1			1	
15		사진	1		1		
16		만화	1	1			
17		만화(시에네)	1			1	
18		만화(알렉산드리아)	1			1	
19	118	만화	6			6	