

## 최근 20년 동안의 초등 과학 교과서 연구 동향 분석

김남훈<sup>1</sup>, 김형진<sup>2</sup>, 정숙진<sup>3</sup>, 김동석<sup>4</sup>, 김지숙<sup>5</sup>, 임희준<sup>6\*</sup>

<sup>1</sup>송운초등학교, <sup>2</sup>서울삼선초등학교, <sup>3</sup>다원초등학교, <sup>4</sup>행정초등학교, <sup>5</sup>호수초등학교, <sup>6</sup>경인교육대학교

### Research Trends of Elementary Science Textbook:

### Focus on Papers Published in Domestic Journals in the Last Twenty Years

Namhoon Kim<sup>1</sup>, Hyoungjin Kim<sup>2</sup>, Sukjin Jung<sup>3</sup>, Dongseok Kim<sup>4</sup>, Jisuk Kim<sup>5</sup>, Heejun Lim<sup>6\*</sup>

<sup>1</sup>Songwoon Elementary School, <sup>2</sup>Seoul-samsun Elementary School, <sup>3</sup>Dawon Elementary School,

<sup>4</sup>Haengjeong Elementary School, <sup>5</sup>Hosu Elementary School, <sup>6</sup>Gyeongin National University of Education

#### ARTICLE INFO

##### Article history:

Received 22 July 2022

Received in revised form

18 August 2022

19 September 2022

Accepted 28 September 2022

##### Keywords:

Science textbooks, Analysis of science textbooks, Trends in textbook research, Elementary science education

#### ABSTRACT

This study aims to understand the trends and characteristics of elementary science textbook research. For this purpose, among the papers published in science-related journals from 2001 to 2021, 156 studies related to elementary science textbooks were analyzed to examine the research trends on textbook analysis. The analysis criteria consisted of two major categories, 'outward feature' and 'topic.' The subcategories of 'outward feature' consist of 'year of publication,' 'target curriculum,' 'target grade,' 'science content area,' 'subject of study,' and 'publishing institution.' The sub-categories of 'topic' consist of 'comparison,' 'content,' 'illustration,' 'inquiry activity,' 'perception of textbooks,' and 'others.' As a result of the analysis on 'outer feature,' textbook-related research was conducted almost every year, and the research on the 2009 revised science curriculum, on the 3-6 grades, and on the whole field of science had the most. The science textbook researches were published not only in science education-related journals but also in other areas' journals. As a result of the analysis of the 'topic,' the number of papers was higher in the order of comparative research, content analysis, illustration, inquiry activities, and perception of textbooks. Implications for accredited textbook system of elementary science were discussed based on the analyses on the elementary science textbook research trends.

## 1. 서론

교과서는 교육과정을 구현하는 '교육내용 제공'의 측면과 학습자의 '학습 자료'의 측면을 동시에 갖는 교과용 도서로(No *et al.*, 2004), 교사의 교수 활동과 학생들의 학습에 큰 영향을 미친다(Abruscato, 1988; Ball & Feiman-nemser, 1998; Kesidou & Roseman, 2002; Lloyd, 1990; Tyson, 1997; Wang, 1998; Weiss *et al.*, 2003). 교사들은 교과서에 제시된 정보를 바탕으로 교수·학습 방법과 내용을 결정하고(Choi & Lee, 1998; Jung, 2007), 학생들은 교과서를 통해 학습 목표와 자료를 확인하고 교과 지식의 많은 부분을 습득한다(Valverde *et al.*, 2002).

과학 교과에서도 교과서는 매우 중요하게 인식되고 있다(Wellington & Osborne, 2001). Abruscato(1988)는 과학 교과서가 학습 내용을 제시하고 탐구 절차를 안내하며 학습 동기유발 및 학습 문제를 제시하는 등 교수·학습을 연결하는 역할을 하기에 과학 수업에서 핵심적인 요소임을 강조하였고, Weiss *et al.*(2001)은 미국 31개의 학교를 대상으로 진행한 연구에서 과학 교사들이 수업을 구성하고 진행되는 과정에서 교과서 의존도가 매우 높음을 확인하였다. 또한 Harms & Yager(1981)은 미국의 과학 교과서 및 과학 수업의 실태를 분석한 연구를 통해 교사들이 수업을 계획할 때 교과서에 제시된 정보를 바

탕으로 수업의 내용을 구성하는 경향이 있음을 확인하고, 학생들 또한 학습에 있어서 교과서를 가장 중요한 교수·학습자료로 인식하고 있음을 확인하였다.

특히 이러한 교과서에 대한 의존도는 타 학교급보다 초등학교에서 더 높다. 초·중·고 현직교사들을 대상으로 미래 교과서의 위상과 역할을 조사한 Park(2014)의 연구에 따르면, 중학교 교사들보다 초등학교 교사들이 교과서가 미래에도 존재할 것이라고 믿으며, 교과서가 교육의 질을 일정 수준 유지하는 제도적 장치이자 교사에게 교수·학습의 아이디어를 제공한다고 답하였다. 또한 초등 교과서는 타 학교급보다 교사와 학생에게 높은 신뢰를 받고 있고, 교과서에 대한 인식에서도 초등교사들이 중·고등학교 교사들보다 더 긍정적인 인식을 가진 것으로 나타났다.

과학 수업에서 교과서의 중요성에 대한 이러한 인식을 반영하여 과학교육 연구에서도 과학 교과서와 관련된 연구는 꾸준히 진행되고 있다. 1983년부터 2020년까지 발표된 과학과 관련 학술지에 실린 논문 1047편을 분석한 Shin *et al.*(2021)은 과학 교과서를 연구한 논문이 전체 과학교육 연구 중 9.3%에 해당한다고 보고한 바 있다. 초등 과학 교과서는 2021년까지 국정 교과서 체제를 지속하다가 2022년부터는 초등학교 3-4학년군에서부터 검정 교과서 체제로 전환되는 큰 변화를 맞이하였다. 이러한 시점에서 그간의 과학 교과서 관련 연구에 대한

\* 교신저자 : 임희준 (limhj@ginue.ac.kr)

<http://dx.doi.org/10.14697/jkase.2022.42.5.487>

동향을 분석하고 정리하는 것은 국정 초등 과학 교과서에 대한 연구 경향과 내용을 정리하고, 앞으로의 초등 검정 과학 교과서 체제에서의 교과서 관련 연구에 대한 지평을 확장하는 기회를 작용할 수 있을 것이다.

한편, 과학 교과서 연구의 중요성과 과학교육 연구에서의 일정 수준 이상의 꾸준한 연구에도 불구하고 상대적으로 외국 및 타 교과에서의 교과서 연구에 비하여 그 연구 비중이 크지 않다는 것도 주목할 필요가 있다. 선행 연구에 의하면, Choi(1985)는 과학 교재에 관한 연구 수를 연도별로 따라 분류하여 미국과 한국의 과학 연구 동향을 비교하였는데 그 결과 미국과 비교하여 한국은 과학 교재에 관한 연구가 부진함을 주장하였다. 또한, 우리나라 초등교육 연구의 경향성을 파악한 Jang(2003)의 연구에서는 초등 과학교육의 연구가 전체 과학교육 연구에 비해 교과서에 관한 연구 상대적으로 적은 편이라고 하였다. 1983년부터 2020년까지 발표된 과학과 관련 학술지에 실린 논문 1047편을 분석한 Shin *et al.*(2021)도 과학 교과서를 연구한 논문이 전체 중 9.3%로 초등학생(48.1%), 교사(23.6%)에 관한 연구 등에 비해 연구가 미미함을 밝히며 과학 교과서에 관한 연구의 필요성을 주장하였다.

과학 교과와 마찬가지로 2022년 국정에서 검정으로 전환되는 사회, 수학 교과 연구 동향과 비교할 때도 과학 분야에서의 교과서 연구는 상대적으로 적음을 알 수 있다. 1981년부터 2013년까지 발표된 사회와 관련 학술지에 실린 201편의 논문을 분석한 Song(2013)의 연구에서 사회 교과서를 연구한 논문은 전체 중 48.7%로 교사에 관한 연구(6.7%), 교육과정에 관한 연구(17.3%) 등에 비해 활발히 연구되고 있으며, 2010년부터 2017년까지 학술지에 게재된 수학 교육 논문 235편을 분석한 Hwang & Kim(2017)의 연구에서도 수학 교과서 관련 연구는 수학 교육 관련 연구 전체 중 19.9%로 수업 지도방안에 관한 연구(19.5%), 교사에 관한 연구(12.6%)와 비슷하거나 활발하다고 보고한 바 있다.

이러한 연구들은 미국의 과학교육 연구 및 우리나라의 사회 및 수학 교육 연구에 비하여 과학교육 분야에서는 전체 연구 중 교과서에 관한 연구 비중이 적다는 것을 보여주고 있으며, 과학교육의 중요한 도구인 과학 교과서에 관한 연구가 보다 활발히 진행될 필요가 있음을 시사한다. 이를 위해서는 그동안 초등 과학 교과서와 관련되어 어떤 연구들이 이루어졌는지를 정리하고 동향을 분석하는 연구가 필요하다. 그동안 이루어진 초등 과학 교과서 연구의 동향을 파악하는 것은 기존 연구에서 관심을 가졌던 분야, 교과서 분석에서 지속해서 이루어지는 연구 분야, 그리고 시대의 변화에 따라 새롭게 나타나는 연구 분야 등을 파악할 수 있고, 앞으로 더 관심을 가져야 할 내용 등에 대한 시사점을 도출함으로써 과학 교과서 개발과 연구에 도움을 줄 수 있을 것이다. 특히, 2022년 3~4학년의 과학 검정 교과서 적용을 시작으로 2023년에는 5~6학년 과학 검정 교과서가 현장에 적용을 앞둔 초등 과학 검정 교과서의 첫 도입을 맞이하고 있는 현시점에서 지금까지 수행된 초등 과학 교과서 연구를 총체적으로 분석하여 새로운 교과서 연구의 담론을 찾아가는 노력이 필요하다.

이에 본 연구에서는 7차 교육과정 적용기부터 현재까지 20년 동안의 초등 과학 교과서 연구의 동향과 특징을 파악하고, 앞으로의 초등 과학 교과서 연구에 대한 시사점을 논의해보고자 하였다.

## II. 연구 방법

### 1. 연구 대상

본 연구에서는 국내 학술지에 게재된 ‘초등 과학 교과서’ 관련 논문을 분석 대상으로 하였다. 국내 학술지 논문 수집을 위하여 학술연구정보서비스(이하 “RISS”)에서 ‘초등 과학 교과서’로 검색한 후, 다음과 같은 조건에 맞는 논문을 추출하였다.

우선, 2001년부터 현재까지 국내 학술지에 게재된 논문 중, 한국어로 작성되고 원문이 존재하며 KCI 등재지 대상인 논문으로 한정하였다. 학위논문의 경우 학위 종류나 학위급 간의 수준의 차이가 있다는 선행 연구(Lee, 2015)에 따라 분석 대상에서 제외하였다. 1차 검색 결과 총 173편의 논문을 수집하여 이 논문으로부터 출판연도, 키워드, 학술지명, 서명, 초록 등 기본 정보들을 추출하였다. 그중 실제 ‘초등 과학 교과서’ 관련 논문이 아닌 17편을 제외한 총 156편을 분석했다. 이러한 과정은 연구 동향 분석을 개발을 위한 과정과 동시에 진행하였다.

### 2. 연구 동향 분석틀 개발

1차 분석 단계에서는, 교과서 분석과 ‘초등 과학 교과서’에 관련된 연구 동향 분석을 위해 3단계에 걸쳐 분석틀을 개발하였다. 관련된 선행 연구를 바탕으로 분석틀을 크게 ‘형식’과 ‘주제’ 두 개의 대범주로 설정하였다. 대범주에 따른 구체적인 하위 범주 및 세부 범주 설정을 위해 연구 대상 중 100편의 논문을 무작위로 선정하여 논문의 제목과 핵심 키워드를 상세히 기술하고, 기술된 내용을 바탕으로 공통된 키워드를 귀납적으로 추출하였다. 1차 분석 결과 ‘형식’ 대범주는 ‘발행연도’, ‘대상 교육과정’, ‘대상 학년’ 등 6개의 하위 범주로 설정하였다. 또한 ‘주제’ 대범주의 하위 및 세부 영역을 구성하기 위해서 먼저 각 논문의 주요 주제를 2-3개씩 추출하고, 이들로 세부 범주를 구성하였다. 시각화 과정을 통해 이 세부 범주를 기반으로 유사한 맥락의 범주들을 묶어 6개의 하위 범주를 구성하였다.

이렇게 구성한 ‘주제’ 대범주의 1차 분석틀을 연구자들이 상호 검토한 결과 유사한 세부 범주의 내용이 다른 하위 범주로 포함되어 있거나 일부 하위 범주는 세부 범주가 지나치게 많은 것과 같은 문제점이 발견되어 이들을 수정한 2차 분석틀을 구성하였다. 특히 ‘형식’ 대범주는 그 하위 범주와 세부 범주가 대상 논문에 명시되어 있어 구분이 명확하지만, ‘주제’ 대범주는 하위 범주의 구분이 명확하지 않고 세부 범주를 어느 정도까지 세분화할 것인지에 대한 의문이 제기되었다. 예를 들어, ‘연관성 비교’와 ‘내용 비교’는 하위 범주의 구분이 모호하였고, ‘내용 비교’는 15개의 하위 범주로 지나치게 세분되어 경향성을 파악하는데 적절하지 않았다. 이에 대하여 연구자들의 반복적인 협의를 통해 분류 과정에서 연구자의 주관이 개입될 수 있거나, 분류 어려움이 있는 하위 범주를 통합하여 명료화하였으며, 세부 범주는 3편 이상의 논문에서 추출된 키워드를 바탕으로 설정하고 1-2편의 논문에서 추출된 키워드들은 기타로 분류하였다. 예를 들어 ‘연관성 비교’와 ‘내용 비교’를 ‘비교’로 통합하고, ‘비교’에 속하지 않는 연구들은 ‘내용’ 하위 범주를 별도로 설정하였으며, 논문 편수가 많지 않은 비유(2편), 학습모형(1편), 과학 글쓰기(1편) 등과 같은 키워드들

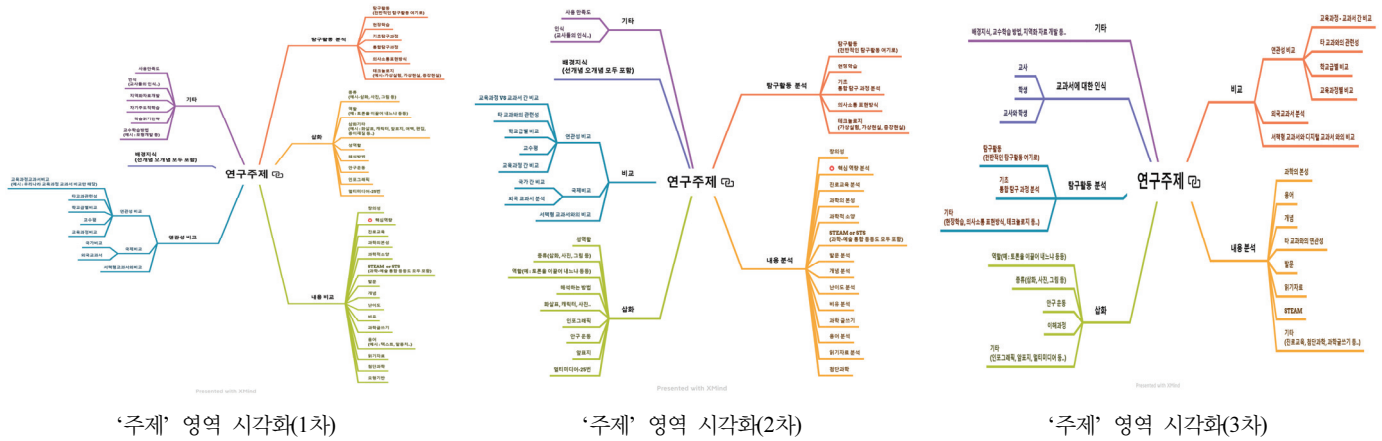


Figure 1. Visualizing the ‘topic’ area

은 기타로 구분하였다.

2차 분석틀을 토대로 156편의 논문의 빈도를 분석하였고, 그 결과 빈도가 너무 낮거나 내용상으로 유사도가 높은 주제들은 통합하거나 기타 영역으로 분리하는 과정을 거쳐 최종 분석틀을 구성하였다. 과학교육전문가 1인과 박사과정 5인이 함께 지속적인 논의를 거쳐 최종적으로 개발된 연구 동향 분석 틀은 다음과 같다(Table 1).

최종 분석틀에서는 분석 기준을 크게 ‘형식’과 ‘주제’ 두 개의 대범주로 구성하였고, ‘형식’, ‘주제’ 각각 6개의 하위 범주를 설정하였다. 또한, 하위 범주에 따른 세부 범주를 추가하여 내용적인 측면에서 더욱 심층적인 분석이 이루어질 수 있도록 하였다. ‘형식’ 대범주는 ‘발행연도’, ‘대상 교육과정’, ‘대상 학년’, ‘과학 내용 영역’, ‘연구대상’, ‘발행 기관’ 총 6개의 하위 범주로 구분하였다. 먼저 ‘발행연도’는 2001년부터 2021년까지, 약 20년으로 정하고 1년 단위로 살펴보았다. ‘대상 교육과정’은 7차 교육과정, 2007 개정 교육과정, 2009 개정 교육과정, 2015 개정 교육과정으로 세부 범주를 구분하였다. 2001년 이후에 발행된 연구일지라도 7차 교육과정 이전의 연구는 포함하지 않았으며, 7차 교육과정과 그 이전의 교육과정을 비교하는 연구들은 7차 교육과정 연구로 구분하였다. 그 외의 2개 이상의 교육과정을 함께 연구한 논문은 복합으로 구분하였다. ‘대상 학년’은 3학년부터 6학년까지 각 학년, 3~4학년군, 5~6학년군, 전 학년(3~6학년)으로 세부 범주를 구분하였다. 그 외의 2개 이상의 학년을 비교한 연구는 복합으로 구분하였다. ‘과학 내용 영역’은 운동과 에너지, 물질, 생명,

지구와 우주, 전 영역으로 세부 범주를 구분하고 2~3개 영역을 함께 분석한 연구들은 복합으로 구분하였다. ‘연구대상’은 서책형 교과서, 디지털 교과서, 사용자로 세부 범주를 구분하였다. 여기에서 사용자는 교과서를 사용하는 초등학생, 교사, 예비교사 등을 포함하며 그 외의 분석 대상이 하나가 아닌 복수의 대상을 연구한 논문들은 복합으로 구분하였다. ‘발행 기관’은 과학 교과 관련 학회지와 과학 교과 비관련 학회지로 구분하였다.

‘주제’의 하위 범주는 ‘비교’, ‘내용’, ‘삽화’, ‘탐구활동’, ‘교과서에 대한 인식’으로 구분하였고, 그 외의 내용은 ‘기타’로 하여 총 6개의 하위 범주로 구분하였다. 먼저 ‘비교’는 ‘외국 교과서와 비교’, ‘학교급별 비교’, ‘교육과정별 비교’, ‘타 교과와의 비교’, ‘교육과정과 교과서 비교’, ‘서책형 교과서와 디지털 교과서 비교’로 세부 범주를 구분하였다. ‘내용’은 과학 교과서에 나타난 ‘과학의 본성’, ‘용어’, ‘개념’, ‘타 교과와의 연관성’, ‘발문’, ‘읽기 자료’, ‘STEAM’, ‘기타’ 등으로 세부 범주를 구분하였다. 그 외의 과학 교과서에 나타난 비유, 과학 글쓰기, 난이도, 진로 교육을 분석한 연구는 ‘기타’로 구분하였다. ‘삽화’는 ‘역할’, ‘종류’, ‘안구운동’, ‘이해 과정’으로 세부 범주를 구분하였다. 그 외의 교과서 삽화의 성 역할, 인포그래픽, 멀티미디어 등을 분석한 연구는 ‘기타’로 구분하였다. ‘탐구활동’은 ‘탐구활동 유형’, ‘기초 탐구기능’, ‘통합 탐구기능’으로 구분하였다. 그 외의 테크놀로지, 현장학습, 의사소통 등을 분석한 연구는 ‘기타’로 구분하였다. ‘교과서에 대한 인식’은 교과서에 대한 예비교사를 포함한 ‘교사’의 인식

Table 1. Research trend analysis framework

대범주	하위범주	세부 범주
형식	발행 연도	2001년부터 2021년까지
	대상 교육과정	7차 교육과정 / 2007 개정 교육과정 / 2009 개정 교육과정 / 2015 개정 교육과정 / 복합
	대상 학년	3학년 / 4학년 / 5학년 / 6학년 / 3~4학년군 / 5~6학년군 / 전 학년(3~6학년) / 복합
	과학 내용 영역	운동과 에너지 / 물질 / 생명 / 지구와 우주 전 영역 / 복합
	연구 대상	서책형 교과서 / 디지털 교과서 사용자(교사, 학생) / 복합
	발행 기관	과학교육 관련 학회지 / 과학교육 비관련 학회지

대범주	하위범주	세부 범주
주제	비교	외국 교과서 / 학교급별 / 교육과정별 교육과정과 교과서 비교 / 타 교과 / 기타
	내용	과학의 본성 / 용어 / 개념 / 타 교과와 연관성 / 발문 / 읽기 자료 / STEAM / 기타
주제	삽화	역할 / 종류 / 안구운동 이해 과정 / 성 역할 / 기타
	탐구 활동	탐구활동 유형 / 기초 탐구기능 통합 탐구기능 / 기타
주제	교과서에 대한 인식	교사 / 학생 / 교사&학생
	기타	배경지식 / 교수학습 방법 / 지역화 자료개발

을 분석한 연구와 ‘학생’의 인식을 분석한 연구, ‘교사&학생’을 함께 분석한 연구로 나누었다. 그 외는 ‘기타’로 구분하였으며 ‘배경지식’, ‘교수학습 방법’, ‘지역화 자료개발’과 관련된 연구를 포함하였다.

### 3. 분석 방법

구체적인 분석은 2단계로 진행하였다. 첫 번째, 과학 교과서 관련 연구의 국내 동향을 파악하기 위해 분석 틀 ‘세부 범주’에 따른 빈도와 각 교육과정 내 백분율로 분석을 시행하였다. ‘주제’ 대범주의 경우 개별 논문의 특성에 따라 여러 ‘하위 범주’에 중복되는 경우가 발생하여 ‘형식’ 대범주와 다르게 중복으로 논문의 수를 포함하였다. 예를 들어 한국과 일본의 초등 과학 교과서에 실린 삽화를 비교한 연구(Lee & Ahn, 2005)에서는 과학 교과서에 실린 삽화의 종류, 역할을 비교하고 있기에 비교 하위 범주인 ‘외국 교과서와 비교’, 삽화 하위 범주인 ‘역할’과 ‘종류’ 총 세 개의 하위 범주에 각각 한 번씩 포함하였다. 두 번째는, 하위 범주에 따른 빈도 분석을 시행하고, 연구 경향성을 파악하기 위해 세부 범주에 따른 분석 결과를 교육과정 시기에 따라 분석하였다. 빈도 분석 및 백분율 산출에는 Excel 프로그램을 활용하였다. 분석과정에서 연구의 신뢰성과 타당도를 높이기 위해, 과학교육 전문가, 박사과정 대학원생 5명의 연구자가 연구 자료를 반복 및 교차 분석하였으며, 연구 논문의 분석에 있어서 상호 견해차를 좁히고 연구 진행 과정 동안 지속적으로 논의하였다.

### III. 연구 결과 및 논의

#### 1. ‘형식’ 영역에 따른 초등 과학 교과서 연구 동향 분석

2001년부터 2021년까지 약 20년 동안의 초등 과학 교과서 관련 ‘형식’의 하위 범주 및 세부 범주에 따른 논문 수를 분석한 결과는 Table 2와 같다.

Table 2. Analysis according to the ‘outer feature’ main-category and sub-category classification framework

대범주	하위범주	세부 범주	빈도(편)	백분율(%)	대범주	하위범주	세부 범주	빈도(편)	백분율(%)				
발행 연도	연도별 (2001년~2021년)	7차 교육과정	27	17.3	과학 내용 영역	운동과 에너지		11	7.1				
		2007 개정 교육과정	27	17.3			물질	8	5.1				
		2009 개정 교육과정	40	25.7			생명	27	17.3				
		2015 개정 교육과정	30	19.2			지구와 우주	26	16.7				
		복합	32	20.5			전 영역	81	51.9				
		합계	156	100			복합	3	1.9				
		대상 교육과정	복합	합계			156	100	합계	156	100		
				형식			3학년	8	5.1	서책형 교과서	116	74.4	
							4학년	10	6.4		디지털 교과서	5	3.2
							5학년	8	5.1		연구 대상	사용자(교사, 학생)	25
6학년	12				7.7	복합	10	6.4					
3~4학년군	15				9.6	합계	156	100					
5~6학년군	17				10.9	발행 기관	과학교육 관련 학회지	144	92.3				
전 학년(3~6학년)	74				47.5		과학교육 비관련 학회지	12	7.7				
복합	12	7.7	합계	156	100								
합계	156	100											

#### 가. ‘발행연도’에 따른 분석

2001년부터 2021년까지 약 20년 동안 초등 과학 교과서 관련 연구 논문 수를 ‘발행연도’에 따라 분석한 결과는 Figure 2와 같다. 그리고 각각의 교육과정이 적용되는 시기를 함께 표기하여 교육과정 적용 시기와 발행연도 사이의 경향성을 살펴보았다. 초등 과학 교과서 관련 연구는 2001년, 2003년~2004년을 제외하고는 꾸준히 일정 빈도 수 이상으로 이루어지고 있었다. 그중 2016년에 16편(10.3%)으로 가장 많이 발행되었고, 이어 2019년 15편(9.6%), 2017년 13편(8.3%) 순으로 나타났다. 초등 과학 교과서 관련 논문의 ‘발행연도’를 교육과정 시기별로 살펴보면 교육과정이 개정된 바로 직후보다는 개정 한두 해가 지난 후에 연구의 빈도수가 증가하다가 교육과정의 마지막 해에는 다시 약간 줄어드는 경향이 있음을 알 수 있었다.

#### 나. ‘대상 교육과정’에 따른 분석

연구 논문을 ‘대상 교육과정’ 적용 시기에 따라 분석한 결과 (Figure 2), 2009 개정 교육과정 시기의 초등 과학 교과서에 관한 논문이 40편(25.7%)으로 가장 많이 발행되었고, 이어 2015 개정 교육과정에 관한 논문 30편(19.2%), 7차 교육과정과 2007 개정 교육과정에 관한 논문의 빈도수는 27편(17.3%)으로 동일했다.

또한, 복합으로 분류된 두 개 이상의 교육과정을 동시에 연구한 논문은 32편으로 그중 7차 교육과정과 2007 개정 교육과정을 함께 다룬 논문이 10편으로 가장 많았다. 2007 개정 교육과정은 10년 동안 오래 지속된 7차 교육과정 이후 오랜만의 큰 개정이었고, 특히 2007 개정 교육과정에 따른 초등 과학 교과서도 탐구중심교육과정을 추구했던 7차 교육과정에서의 교과서와는 매우 다른 형식과 내용으로 교과서의 크기, 색도, 내용의 기술 방식 등이 대대적으로 변화되었기 때문에 이를 비교하는 연구가 많이 이루어진 것으로 판단된다. 그리고, 2009 개정 교육과정과 2015 개정 교육과정은 다른 교육과정에

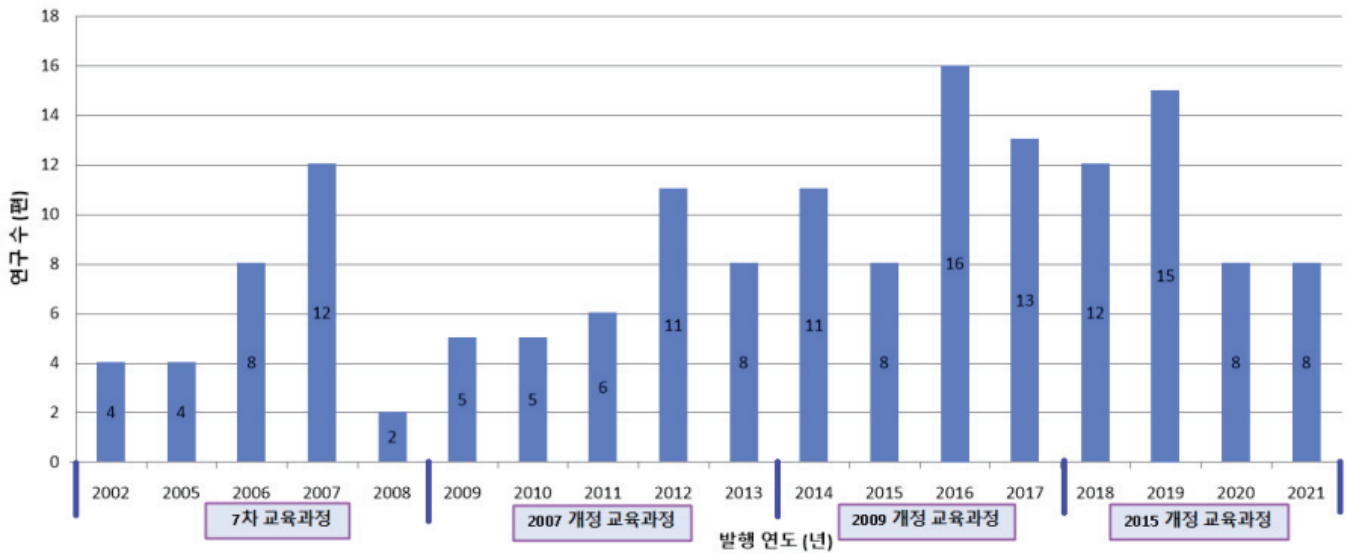


Figure 2. Number of papers on elementary science textbooks by ‘year of publication’ and ‘target curriculum’

비해 그 기간이 짧음을 고려할 때, 관련 논문이 상당히 많은 것임을 알 수 있다. 이는 최근에 초등 과학 관련 논문의 편수가 증가하고 있는 가운데, 교과서 관련 연구도 꾸준히 풍부하게 이루어지고 있음을 보여준다.

다. ‘대상 학년’에 따른 분석

연구 논문을 ‘대상 학년’에 따라 분석한 결과(Table 3), 초등 과학 교과서에 관한 연구는 단독 학년보다 여러 학년을 대상으로 한 연구가 더 많았다. 전 학년(3~6학년)을 대상으로 한 연구가 74편(47.5%)으로 가장 많았으며, 이어 5~6학년군 17편(10.9%), 3~4학년군 15편(9.6%)으로 나타났다. 개별 학년으로는 6학년을 대상으로 한 연구가 12편(7.7%)으로 가장 많았다. 대상 학년에 따른 연구 경향성을 파악하기 위해 해당 교육과정기별로 ‘대상 학년’에 따른 초등 과학 교과서 논문의 편수를 구하였다(Table 3). 그 결과 2009 개정 교육과정 및 2015 개정 교육과정 시기에는 3~4와 5~6학년군을 대상으로 한 연구가 각각 12편(25%), 12편(28%)으로 7차 교육과정 시기 2편(6.6%) 및 2007 개정 교육과정 시기 6편(17.1%)에 비해 증가한 것으로 나타났다. 반면 전 학년을 대상으로 한 연구는 2009 개정 교육과정 시기 15편(31.3%), 2015 개정 교육과정 시기 16편(37.2%)으로 7차 교육과

정 시기 25편(83.3%) 및 2007 개정 교육과정 시기 18편(51.4%)에 비해 감소한 것으로 나타났다. 이는 2009 개정 교육과정에서 학년군이 도입됨에 따라, 전 학년을 대상으로 하는 연구가 감소하고 학년군을 대상으로 하는 연구가 늘어나고 있음을 보여준다.

라. ‘과학 내용 영역’에 따른 분석

연구 논문을 ‘과학 내용 영역’에 따라 분석한 결과(Table 4), 초등 과학 교과서에 관한 연구는 개별 영역보다 전 영역을 대상으로 한 연구가 더 많았다. 전 영역을 대상으로 한 연구가 81편(51.9%)으로 가장 많았으며, 개별 영역 중에서는 생명 27편(17.3%), 지구와 우주 26편(16.7%), 운동과 에너지 11편(7.1%), 물질 8편(5.1%)으로 나타났다. 또한, 복합으로 분류된 두 개 이상의 영역을 동시에 연구한 논문은 3편으로 운동과 에너지·물질 영역을 함께 연구한 논문이 2편, 운동과 에너지·물질·생명 영역을 함께 연구한 논문이 1편으로 나타났다. ‘과학 내용 영역’ 세부 범주에 따른 분석 결과(Table 4)는 다음과 같다.

‘과학 내용 영역’에 따른 분석 결과를 교육과정 시기에 따라 분석한 결과 전반적으로 운동과 에너지, 물질, 지구와 우주는 교육과정마다 비슷한 수의 연구가 진행된 반면 생명 영역은 2009 교육과정기에

Table 3. Analysis by curriculum period according to subcategories of ‘target grade’

세부 범주	교육과정별 논문 편수(%)				총합(%)	
	7차	2007 개정	2009 개정	2015 개정		
3학년	1 (3.3)	2 (5.7)	1 (2.1)	4 (9.3)	8 (5.1)	
4학년	0 (0.0)	2 (5.7)	3 (6.3)	5 (11.6)	10 (6.4)	
5학년	1 (3.3)	2 (5.7)	3 (6.3)	2 (4.7)	8 (5.1)	
6학년	1 (3.3)	0 (0.0)	9 (18.8)	2 (4.7)	12 (7.7)	
대상학년	3~4학년군	1 (3.3)	2 (5.7)	6 (12.5)	6 (14.0)	15 (9.6)
	5~6학년군	1 (3.3)	4 (11.4)	6 (12.5)	6 (14.0)	17 (10.9)
전 학년	25 (83.3)	18 (51.4)	15 (31.3)	16 (37.2)	74 (47.5)	
복합	0 (0.0)	5 (14.3)	5 (10.4)	2 (4.7)	12 (7.7)	
총합	30 (100)	35 (100)	48 (100)	43 (100)	156 (100)	



Table 4. Analysis by curriculum period according to subcategories of ‘science content area’

세부 범주	교육과정별 논문 편수(%)				총합(%)	
	7차	2007 개정	2009 개정	2015 개정		
과학 내용 영역	운동과 에너지	2 (6.7)	2 (5.7)	3 (6.3)	4 (9.3)	11 (7.1)
	물질	2 (6.7)	1 (2.9)	2 (4.2)	3 (7.0)	8 (5.1)
	생명	4 (13.3)	5 (14.3)	12 (25.0)	6 (14.0)	27 (17.3)
	지구와 우주	5 (16.7)	7 (20.0)	7 (14.6)	7 (16.3)	26 (16.7)
	전 영역	16 (53.3)	19 (54.3)	23 (47.9)	23 (53.5)	81 (51.9)
	복합	1 (3.3)	1 (2.9)	1 (2.1)	0 (0.0)	3 (1.9)
총합	30 (100)	35 (100)	48 (100)	43 (100)	156 (100)	

Table 5. Analysis by curriculum period according to subcategories of ‘subject of study’

세부 범주	교육과정별 논문 편수(%)				총합(%)	
	7차	2007 개정	2009 개정	2015 개정		
연구 대상	서책형 교과서	28 (93.3)	26 (74.3)	30 (62.5)	32 (74.4)	116 (74.4)
	디지털 교과서	0 (0.0)	1 (2.9)	4 (8.3)	0 (0.0)	5 (3.2)
	사용자 (교사, 학생)	1 (3.3)	6 (17.1)	12 (25.0)	6 (14.0)	25 (16.0)
	복합	1 (3.3)	2 (5.7)	2 (4.2)	5 (11.6)	10 (6.4)
	총합	30 (100)	35 (100)	48 (100)	43 (100)	156 (100)

(25%) 특히 더 많이 연구되었다. 이 시기 교육과정상 다른 영역과 달리 생명 영역에만 특별한 변화가 있었던 것은 아님을 고려할 때, 이 시기에는 생명 영역 분야의 연구자들이 초등 과학 교과서 분석에 좀 더 관심을 가진 것으로 생각된다. 또한, 모든 교육과정기에 걸쳐 개별 영역보다는 전 영역을 대상으로 하는 연구가 전체 연구의 약 50% 이상으로 가장 많았다.

마. 연구 대상에 따른 분석

초등 과학 교과서 관련 논문을 ‘연구 대상’에 따라 분석한 결과 (Table 5), 서책형 교과서에 관한 연구가 116편(74.4%)으로 사용자(학생·교사)에 관한 연구 25편(16%), 디지털 교과서에 관한 연구 5편(3.2%)에 비해 연구자들의 관심이 집중되어 있었다. 과학 교과에서 디지털 교과서를 주 1회 미만으로 사용하는 학생들이 79.5%에 달하며, 교사들이 또한 디지털 교과서 위주의 수업(23.5%)보다 서책형 교과서 위주 수업(50.9%)의 비중이 높다는 연구 결과(Ahn, 2020)에서 알 수 있듯이 사용자들이 교과서의 기본 형태를 디지털이 아닌 서책형으로 인식하고 있으며, 이에 따라 연구자들의 관심 또한 서책형 교과서에 집중되어 있다. 교과서 외의 교과서 사용에 대한 교사나 학생에 관한 인식 연구가 25편으로 사용자에 관한 연구도 이루어지고 있었다.

‘연구 대상’ 세부 범주에 따른 분석 결과를 교육과정 시기별로 분석한 결과(Table 5), 모든 교육과정기에 걸쳐 서책형 교과서를 대상으로 한 연구가 74.4%로 대부분을 차지했다.

디지털 교과서와 관련된 연구는 전 교육과정기 동안 5편(3.2%)으로 극히 미미한 것을 볼 수 있는데, 디지털 교과서의 보급 및 확대 활성화를 주도하는 정부 정책에 맞추어 이 분야에 관한 다각도의 연구 노력이 필요하다.

한편, 사용자에 관한 연구는 2007 개정 교육과정을 시작으로

(17.1%), 2009 개정 교육과정기에(25%) 들어서면서 연구가 다수 이루어졌고, 전체의 16%로 높은 비율은 아니나 점차 관심이 늘어나고 있음을 확인하였다. 이는 수요자 중심의 교과서 개발이 강조되며 질 높은 교과서를 개발하려는 방안으로서, 학교 현장에서 교과서를 사용하는 교사와 학생의 교육적 필요와 요구를 적극적으로 답하려는 시도가 많아졌기 때문으로 판단된다. 교과서 분석 연구와 단순히 교과서 자체에 그치지 않고 사용자의 관점에서 그 인식을 살펴보는 것은 교과서의 개선에도 많은 도움일 될 것으로 생각된다.

바. ‘발행 기관’에 따른 분석

연구 논문을 ‘발행 기관’에 따라 분석한 결과(Table 6), 초등 과학 교과서에 관한 연구는 과학교육 관련 학회지 144편(92.3%), 과학교육 비관련 학회지 12편(7.7%)으로 대부분 과학 교과 관련 발행 기관에서 초등 과학 교과서를 분석하는 연구가 시행되었다. 과학 교과 관련 발행 기관에서는 초등과학교육 학회 58편, 생물교육학회 19편, 한국과학교육학회 15편, 대한지구과학교육학회 12편 순으로 연구가 진행되었다.

관련 논문 대부분이 과학교육 관련 학회에서 발행된 것은 당연한 결과이지만 흥미로운 것은 과학 관련 학회지가 아닌 학회지에서도 초등 과학 교과서 관련 논문이 있다는 사실이다. 이를 자세히 살펴보면, 과학교육 비관련 발행 기관에서는 국어 교과 관련 학회지에서 6편, 수학 교과 관련 학회지에서 2편, 커뮤니케이션 디자인 관련 학회지, 뇌 기반 교육 연구 학회지, 환경 교육학회지, 콘텐츠 관련 학회지에서 각각 1편씩 연구가 수행되었다. 국어 교과 관련 학회지에서는 과학 교과서 학습 읽기 전략, 과학 교과서에 제시된 정의문 문장 분석, 과학 교과서에 나타난 은유, 과학 교과서 어휘 순화 방향 등에 관한 연구가 있었으며, 수학 교과 관련 학회지에서는 과학 교과서의 들어, 부피, 무게, 질량의 비교에 관한 연구, 수학과 과학 교과서의 내용

Table 6. Analysis by curriculum period according to subcategories of ‘publishing institution’

세부 범주	교육과정별 논문 편수(%)				총합(%)	
	7차	2007 개정	2009 개정	2015 개정		
발행 기관	과학교육 관련	29 (96.7)	34 (97.1)	42 (87.5)	39 (90.7)	144 (92.3)
	과학교육 비관련	1 (3.3)	1 (2.9)	6 (12.5)	4 (9.3)	12 (7.7)
	총합	30 (100)	35 (100)	48 (100)	43 (100)	156 (100)

Table 7. Analysis according to the ‘topic’ main-category classification framework

분석 기준	하위 범주	빈도(편)	백분율(%)
주제	비교	58	37.2
	내용	53	34.0
	삽화	51	32.7
	탐구활동	45	28.8
	교과서에 대한 인식	15	9.6
	기타	8	5.1
	총합	230	147.4

연관성 분석에 관한 연구가 수행되었다. 커뮤니케이션 디자인 학회지에서는 국가별 과학 교과서의 시각 체계 비교, 뇌 기반 교육학회지에서는 과학 교과서 디자인에 대한 시선 이동 분석, 환경 교육학회지에서는 과학 교과서에 나타난 자연재해 내용 분석, 콘텐츠 관련 학회지에서는 과학과 사회 교과에서 디지털 교과서의 효과에 관한 연구가 수행되었다.

‘발행 기관’ 세부 범주에 따른 분석 결과를 교육과정 시기별로 분석한 결과는 Table 6과 같다. 과학교육 비관련 학회지에서도 과학 교과서에 관한 연구가 늘어나는 경향을 보였다. 이는 창의 융합형 인재 육성을 강조하는 교육과정의 목표하에 과학 교과서의 관련 내용이 타 학문과 활발히 융합되면서 교료가 늘어난 것으로 보인다.

## 2. ‘주제’ 영역에 따른 초등 과학 교과서 연구 동향 분석

2001년부터 2021년까지 약 20년 동안 초등 과학 교과서 관련 ‘주제’의 하위 범주 및 그 세부 범주에 따라 중복으로 포함하여 분석한 결과는 Table 7과 같다. 초등 과학 교과서와 관련된 연구의 주제는 ‘비교’ 58편(37.2%), ‘내용’ 53편(34.0%), ‘삽화’ 51편(32.7%), ‘탐구활동’ 45편(28.8%), ‘교과서에 대한 인식’ 15편(9.6%) 순으로 나타났다. 배경지식(4편), 교수학습 방법(3편), 지역화 자료 개발(1편)에 관한 연구는 ‘기타’로 분류하였다.

### 가. 초등 과학 교과서의 ‘비교’에 관한 연구 경향

‘비교’ 연구에 관한 초등 과학 교과서 분석 연구 총 58편을 세부 범주에 따라 분석한 결과(Table 8), ‘외국 교과서’와 비교한 연구가 22편(37.9%), ‘학교급’에 따라 비교한 연구가 12편(20.7%), ‘교육과정별’로 비교한 연구가 10편(17.2%), ‘교육과정과 교과서’를 비교한 연구가 8편(13.8%), ‘타 교과’와의 내용을 비교한 연구가 5편(8.6%), ‘기타’로 분류된 서책형 교과서와 디지털 교과서를 비교한 연구가 1편(1.8%)으로 나타났다.

가장 연구가 많았던 ‘외국 교과서’와 비교에 관한 논문은 주로 타 국가의 교육과정, 외국 교과서, 삽화, 발문 등을 다루며 국내 교과서와 비교하였다. 국가별 비교에 관한 논문은 총 16개의 국가가 등장하였는데 미국이 14번으로 가장 많았고 싱가포르(9번), 일본(7번), 영국(3번), 북한(3번), 중국(2번) 순으로 나타났다. 독일, 프랑스, 핀란드, 캐나다, 호주, 뉴질랜드, 스페인, 인도네시아, 태국, 이란 등은 1번씩 비교되었다.

‘학교급’에 따른 교과서 비교 논문 12편 중에서 초등학교·중학교·고등학교를 비교한 논문이 8편으로 가장 많았고, 초등학교·중학교 2편 등으로 나타났다. 교육과정별 비교에 관한 연구에서는 이전의 교육과정과 7차 교육과정을 비교하는 연구가 3편, 2007 개정 교육과정과 2009 개정 교육과정을 비교하는 연구 2편, 7차 교육과정과 2007 개정 교육과정을 비교하는 연구 2편으로 나타났다. ‘교육과정과 교과서의 비교’에 관한 연구에서는 교육과정의 목표 및 성취기준과 교과서의 내용을 비교하는 연구가 6편으로 주를 이루었으며, 교육과정과 수업 평가의 일체화를 비교한 연구가 2편으로 나타났다. 교육과정 재구성, 교사별 교육과정, 과정 중심평가 등 교육에 대한 많은 변화가 요구됨에 따라 교육과정과 교과서 비교 연구는 더욱 활발히 진행될 것으로 예상된다.

‘타 교과’와의 비교에 관한 연구에서는 초등 과학 교과서와 사회 교과서의 지리, 자연재해, 기후변화와 관련된 내용을 분석한 연구가 각각 1편, 수학 교과서와 들이, 부피 등을 비교한 연구 1편, 국어 교과서와 이독성을 비교한 연구가 1편으로 나타났다. 타 교과와의 비교에 관한 연구는 비록 많은 수의 연구가 이루어지지는 않았지만, 과학 교과서에 대한 새로운 시각을 제공할 수 있을 뿐만 아니라 다양한 방식으로 통합하여 교육할 수 있는 가능성을 보여준다. 이와 더불어 과학 교과서에서도 타교과 교과서와의 비교 및 연계로 연구를 확장하여 교사의 교육과정 재구성이나 교과 융합에 도움을 줄 필요가 있다.

또한 ‘비교’의 세부 범주에 따른 분석 결과를 교육과정 시기별로 분석한 결과(Table 9), 비교 연구는 교육과정이 바뀔 때마다 비슷한 유형의 연구가 이루어지고 있음을 알 수 있다.

Table 8. Analysis according to the ‘topic’ main-category and sub-category classification framework

대범주	하위 범주	세부 범주	빈도 (편)	하위 범주 내 백분율(%)	전체 백분율(%)	대범주	하위 범주	세부 범주	빈도 (편)	하위 범주 내 백분율(%)	전체 백분율(%)		
비교		외국 교과서	22	37.9	14.1	탐구 활동		탐구활동 유형	28	62.2	17.9		
		학교급별	12	20.7	7.7			기초 탐구기능	8	17.8	5.1		
		교육과정별	10	17.2	6.4			통합 탐구기능	5	11.1	3.2		
		교육과정과 교과서 비교	8	13.8	5.1			기타	4	8.9	2.6		
		타 교과	5	8.6	3.2			합계	45	100	28.8		
		기타	1	1.8	0.6			교과서에 대한 인식		교사	6	40.0	3.8
		합계	58	100	37.2					학생	7	46.7	4.5
주제	내용	과학의 본성	9	17.0	5.8	교사&학생	2			13.3	1.3		
		용어	9	17.0	5.8	합계	15			100	9.6		
		개념	8	15.1	5.1	기타				배경지식	4	50.0	2.6
		타 교과와의 연관성	8	15.1	5.1					교수학습 방법	3	37.5	1.9
		발문	5	9.4	3.2					지역화 자료개발	1	12.5	0.6
		읽기 자료	5	9.4	3.2			합계	8	100	5.1		
		STEAM	2	3.8	1.3			삽화		역할	15	29.4	9.6
기타	7	13.2	4.5	종류	12					23.5	7.7		
합계	53	100	34.0	안구운동	9					17.6	5.8		
삽화		이해 과정	6	11.8	3.8	성 역할	3			5.9	1.9		
		기타	6	11.8	3.8	기타	6			11.8	3.8		
		합계	51	100.0	32.7	합계	51			100.0	32.7		

Table 9. Analysis by curriculum period according to subcategories of ‘comparative research’

세부 범주	교육과정별 논문 편수(%)				총합(%)	
	7차	2007 개정	2009 개정	2015 개정		
외국 교과서	7 (43.8)	7 (50.0)	4 (26.7)	4 (30.8)	22 (37.9)	
학교급별	4 (25.0)	1 (7.1)	2 (13.4)	5 (38.4)	12 (20.7)	
교육과정별	3 (18.8)	2 (14.3)	3 (20.0)	2 (15.4)	10 (17.2)	
비교	교육과정과 교과서 비교	1 (6.3)	2 (14.3)	3 (20.0)	2 (15.4)	8 (13.8)
	타 교과	1 (6.3)	2 (14.3)	2 (13.4)	0 (0.0)	5 (8.6)
	기타	0 (0.0)	0 (0.0)	1 (6.5)	0 (0.0)	1 (1.8)
	총합	16 (100)	14 (100)	15 (100)	13 (100)	58 (100)

나. 초등 과학 교과서의 ‘내용’에 관한 연구 경향

‘내용’을 주제로 하는 53편의 연구를 세부 범주에 따라 분석한 결과(Table 10), 과학의 본성, 용어를 주제로 분석한 연구가 각 9편 (17.0%)으로 가장 많았고, 개념, 타 교과와의 연관성 각 8편(15.1%), 발문, 읽기 자료 각 5편(9.4%), STEAM 2편(3.8%) 순으로 나타났다.

‘과학의 본성’에 관한 연구는 과학의 본성 자체에 관한 연구 5편, 과학의 본성 중 STS에 관한 연구가 4편이었다. 과학의 본성 자체에 관한 연구 5편은 모두 과학적 소양에 근거한 4가지 과학의 본성 영역 (① 지식 체계로서의 과학 ② 탐구로서의 과학 ③ 사고 방법으로서의 과학 ④ 과학과 기술 및 사회의 상호작용(STS))으로 분석하였다. 연구

별로 세부 내용은 조금씩 다르지만, 4가지 영역의 큰 틀은 모두 동일하게 사용하여 분석이 이루어지고 있었다. 이러한 분석 방법은 지난 몇십 년 동안 과학교육자들이 과학 교육과정 및 수업 모형을 개발하고 평가하는 데 많이 활용되었는데, 특히 과학 교과서에서 과학의 본성에 대한 포함 정도를 분석하는 데 주로 사용되었다(Chiappetta et al., 1991). 다음으로 과학의 본성 중 STS에 관한 연구는 기후변화에 관한 내용 분석이 주를 이루었다. 다양한 STS의 주제 영역 중 기후변화에 관련된 내용에 연구가 집중된 것은, 이에 대한 사회적 관심이 높아지고 있기 때문으로 생각한다. ‘과학의 본성’은 지난 반세기 동안 과학교육에 있어서 중요한 교육의 목표가 되어 왔고, 교육과정에서도 이를 강조하고 있다(Lee et al., 2014). 앞으로도 과학의 본성에 대하여 꾸준하게 관심을 가지고 연구가 이루어진다면 과학교육의



Table 10. Analysis by curriculum period according to subcategories of ‘content analysis’

세부 범주	교육과정별 논문 편수(%)				총합(%)	
	7차	2007 개정	2009 개정	2015 개정		
내용 분석	과학의 본성	0 (0.0)	6 (37.5)	1 (7.7)	2 (12.5)	9 (17.0)
	용어	3 (37.5)	2 (12.5)	2 (15.4)	2 (12.5)	9 (17.0)
	개념	2 (25.0)	0 (0.0)	3 (23.1)	3 (18.8)	8 (15.1)
	타 교과와 연관성	0 (0.0)	3 (18.8)	2 (15.4)	3 (18.8)	8 (15.1)
	발문	2 (25.0)	1 (6.3)	0 (0.0)	2 (12.5)	5 (9.4)
	읽기 자료	0 (0.0)	2 (12.5)	3 (23.1)	0 (0.0)	5 (9.4)
	STEAM	0 (0.0)	1 (6.3)	0 (0.0)	1 (6.3)	2 (3.8)
	기타	1 (12.5)	1 (6.3)	2 (15.4)	3 (18.8)	7 (13.2)
	총합	8 (100)	16 (100)	13 (100)	16 (100)	53 (100)

목표를 달성하는 데 도움이 될 것이다.

초등 과학 교과서에서 ‘용어’에 관한 연구 중 6편의 연구는 교과서 내에서의 용어 서술 방식 분석, 용어 이해 정도 분석 등을 통하여 각각의 시사점을 도출하였다. 나머지 3편의 연구는 과학 교과서를 과학 용어 교육을 위한 도구적 측면에서 보고, 용어 목록을 마련하여 더욱 효과적인 학습 방법을 모색하였다. 과학 교과서에 등장하는 많은 용어는 용어에 친숙하지 않은 학생들에게 과학 학습에 있어 큰 어려움을 주는 요인으로 작용한다(Yun & Park, 2013). 이로 인하여, 교과서의 용어에 관한 연구는 높은 비율로 이루어지고 있으며, 다만 조금 더 다각적인 시각에서 심층적인 연구가 이루어질 필요가 있다.

‘개념’에 관한 연구 중 6편의 연구는 개념 간 연계성에 대한 것으로 교과서에 담긴 과학적 개념들을 뽑아 어떠한 관계 속에서 개념을 다루고 있는지 네트워크 구조나 개념 관계망 또는 개념체계도 등과 같은 시각적인 구조를 활용하여 분석하였다. 나머지 2편의 연구는 개념의 서술 방식에 관한 연구가 진행되었다. 교과서에 제시되는 개념 자체에 관한 연구보다 개념 간에 관계를 파악하는 연구가 주를 이루고 있다. 교육과정이 개정됨에 따라 핵심 개념에도 변화가 생기는데, 2022 개정 교육과정의 도입을 앞둔 이 시점에서, 교육과정 변화에 따른 핵심 개념 및 그 관계의 차이 등에 관한 연구가 다각도로 이루어진다면 향후 교육과정에 제시되는 핵심 개념에 시사점을 제공할 수 있을 것으로 기대한다.

‘발문’에 관한 연구 5편은 모두 공통으로 발문의 유형 분석을 기본으로 하고 있다. 국정 교과서에 많은 부분을 의존하는 초등학교 과학 수업에서 과학 교과서에 제시된 발문이 과학 수업에서 중요한 역할을 할 수 있다는(Park & Kwon, 2007) 관점에서 분석이 이루어졌다. 2021 학년도부터 시작된 검정 교과서 체제의 도입으로 현장에서는 7종의 각기 다른 과학 교과서를 운영 중이다. 이전에는 국정 1종의 교과서만 제시되었으므로 학년 간 발문 유형 분석에 관한 연구가 주를 이루었으나, 앞으로는 검정 교과서 간 제시되는 발문의 형태는 어떠한가 등 연구 대상을 확장한 연구가 이루어질 수 있다.

‘읽기 자료’에 관한 연구는 읽기 자료 자체에 관한 분석이 4편, 읽기 자료를 읽는 과정에 관한 분석이 1편이었다. 읽기 자료 자체에 관한 논문은 일부 연구자가 교육과정과 학교급을 달리하여 분석하였다. 이로써 교과서 내에서 읽기 자료가 교육과정 시기별로, 학교급별로 어떻게 제시되고 있는지 흐름을 파악할 수 있었다. 읽기 자료를 읽는 과정에 관한 연구는 읽기 자료를 읽을 때 안구운동 양상을 조사·분석하여 학생들의 과학 이야기를 읽는 과정을 추론하는 것으로 새로

운 연구 방법이 도입된 연구이다. 기타로 분류된 연구는 총 7편으로 ‘비유’ 2편, ‘학습모형’ 1편, ‘과학 글쓰기’ 1편, ‘지역화 자료개발’ 1편, ‘읽기 전략’ 1편, 과학 교과서 사용 여부 1편의 연구 등이 있었다.

‘내용’의 세부 범주에 따른 분석 결과를 교육과정 시기별로 분석한 결과(Table 10), ‘과학의 본성’에 관한 연구는 2007 개정 교육과정에 9편 중 6편(66.7%)이 집중적으로 이루어졌고, 그 이후에는 1~2편의 연구에 그치고 있었다. 또한 ‘용어’에 관한 연구는 지속해서 수행됨을 알 수 있었다. ‘읽기 자료’에 대한 연구는 2007, 2009 개정 교육과정 시기에만 이루어졌고, 2015 교육과정에서는 읽기 자료에 관한 연구가 이루어지지 않았다. 읽기 자료는 2007 개정 교육과정에서 새롭게 권장된 사항 중에 하나로 첨단과학, 과학자 이야기, 과학사, 시사성 있는 과학 내용 등이 포함된다. ‘읽기 자료’가 과학 교과서의 중요한 장점으로 인식되고 있다(Lee *et al.*, 2014)는 관점에서 볼 때, 과학 기술의 변화로 인하여 읽기 자료의 내용도 점점 더 다양해지고 있으므로 이에 대한 다양한 관점의 연구가 꾸준히 필요하다. 한편, 교육부는 교육과정의 목표에 STEAM의 교육내용을 구체적으로 명시하고 STEAM 교육 프로그램의 학교 현장 적용 및 정착을 위하여 다각적으로 지원하고 있는 데에 비해 STEAM에 관한 연구는 2007, 2015 개정 교육과정 시기에 각 한 편씩에 그치고 있어 해당 분야에 대한 연구자들의 관심 확대와 활발한 연구가 진행되어야 할 것이다.

#### 다. 초등 과학 교과서의 ‘삽화’에 관한 연구 경향

‘삽화’를 주제로 하는 51편의 연구를 세부 범주에 따라 분석한 결과(Table 11) 삽화 중 ‘역할’을 주제로 분석한 연구가 15편(29.4%)으로 가장 많았고, 삽화의 ‘종류’ 12편(23.5%), 삽화를 볼 때 나타나는 ‘안구운동’ 9편(17.6%), 삽화 ‘이해 과정’ 6편(11.8%), 삽화에 제시된 캐릭터의 ‘성 역할’에 관한 연구가 3편으로 나타났다. 그 외의 교과서 겉표지에 대한 분석(2편), 멀티미디어(2편), 인포그래픽(2편)의 내용을 주제로 수행된 연구는 ‘기타’로 구분하였다.

각 세부 범주를 교육과정별로 비교하여 분석한 결과(Table 11), 삽화의 역할에 관한 연구는 2009 개정 교육과정에서 7편의 높은 빈도를 보인 것을 제외하면 7차, 2007 개정, 2015 개정 교육과정에서 2~3편 정도 꾸준히 연구된 것을 알 수 있었다.

하지만 교육과정별 비교, 학교급별 비교, 학년별 비교, 내용 분석 및 개선, 캐릭터 등 다양한 면에서 분석되고 있었고 특히 2009 개정

Table 11. Analysis by curriculum period according to subcategories of ‘illustration’

세부 범주	교육과정별 논문 편수(%)				총합(%)	
	7차	2007 개정	2009 개정	2015 개정		
역할	3 (27.6)	2 (20.0)	7 (36.8)	3 (27.2)	15 (29.4)	
종류	4 (36.2%)	3 (30.0)	3 (15.8)	2 (18.2)	12 (23.5)	
안구운동	0 (0.0)	3 (30)	4 (21.1)	2 (18.2)	9 (17.6)	
삽화	이해 과정	2 (18.1)	1 (10.0)	1 (5.3)	2 (18.2)	6 (11.8)
성 역할	0 (0.0)	1 (10.0)	1 (5.3)	1 (9.1)	3 (5.9)	
기타	2 (18.1)	0 (0.0)	3 (15.7)	1 (9.1)	6 (11.8)	
총합	11 (100)	10 (100)	19 (100)	11 (100)	51 (100)	

교육과정은 2007 개정 교육과정과 비교하거나 학교급별로 비교하는 연구로 다른 교육과정에 비해 높은 빈도를 보였다.

삽화의 ‘종류’를 주제로 한 논문은 교육과정이 변화됨에 따라 빈도가 미미하게 줄어드는 경향을 보였고, 12편 중 8편이 ‘역할’과 함께 연구되어 종류 범주가 독자적으로 연구되는 사례가 낮은 특징이 있음을 확인하였다. 삽화를 볼 때 나타나는 ‘안구운동’과 삽화에 제시된 캐릭터의 ‘성 역할’은 2007 개정 교육과정기에 처음 연구되어 2015 개정 교육과정기까지 꾸준히 연구되었다. 삽화의 ‘이해 과정’은 7차 교육과정에서 독자적으로 연구되었지만 2007 개정 교육과정에서 ‘안구운동’과 연계되었고, 2009 개정 교육과정에서 ‘역할’, ‘종류’와 연계되었으며 2015 개정 교육과정에서 ‘역할’, ‘종류’, ‘안구운동’과 연계되면서 교육과정이 변화됨에 따라 다른 범주와 연계되어 연구되었다. ‘기타’는 표지, 멀티미디어, 화살표 등 다양한 주제로 연구되었고, 2015 개정에서 삽화에 담긴 정보를 분석하는 인포그래픽의 새로운 주제가 나타나는 등 삽화에 대한 새로운 시각의 연구들이 이루어지고 있음을 알 수 있었다. 아울러 교과서의 시각화 자료가 만화 형태, 가이드 역할의 캐릭터, 프레임이 사라진 구조 등 다양하게 변화되고 있음에도 불구하고 역할과 종류의 연구에 집중되어 있다는 한계를 고려하여 인포그래픽을 비롯한 새로운 분석과 삽화의 활용 등과 같은 시도가 필요하다고 판단된다.

라. 초등 과학 교과서의 ‘탐구활동’에 관한 연구 경향

‘탐구활동’을 주제로 하는 45편의 연구를 세부 범주에 따라 분석한 결과(Table 8), ‘탐구활동 유형’을 주제로 분석한 연구가 28편(62.2%)으로 가장 많았고, ‘기초 탐구기능’ 8편(17.8%), ‘통합 탐구기능’ 5편(11.1%)으로 나타났다. ‘기타’에 포함된 기술(2편), 현장학습(1편), 의사소통(1편)을 주제로 한 기타 영역의 논문은 4편(8.9%)으로 나타났다.

각 세부 범주를 교육과정별로 비교하여 분석하면(Table 12), ‘탐구활동 유형’을 주제로 한 논문은 꾸준히 증가하여 2015 개정 교육과정

에서 가장 많은 연구가 진행됐다. 이는 과학교육에서 전통적으로 강조해 온 ‘탐구’의 중요성이 반영된 것으로, 의미 있는 탐구활동에 대한 탐색이 활발하게 진행되고 있음을 알 수 있다.

‘탐구활동 유형’은 탐구활동의 내용 구성, 탐구활동 유형의 빈도, 탐구활동의 빈도나 교과역량으로 구분된다. 2015 개정 교육과정에 관한 11편의 연구는 탐구활동의 내용 구성(6편), 탐구활동 유형의 빈도(2편), 탐구활동의 빈도나 교과역량(3편)으로, 같은 연구 주제로 시기만 달리하여 지속적인 연구가 이루어지는 경향이 나타났다. 이 중, 남북한, 우리나라와 싱가포르와의 탐구활동을 비교하는 연구는 다문화 시대에 여러 나라와의 교육과정을 비교·연구한다는 측면에서 의미가 있으며 앞으로도 더 다양한 나라와의 비교 등 심층적인 연구가 지속적으로 이루어져야 할 것이다.

‘탐구활동 유형’연구는 교과서에 제시된 탐구활동의 내용이 어떻게 구성되어 있는지에 대해 분석하는 연구(18편)가 가장 많았다. 이를 세부적으로 살펴보면, 우리나라와 다른 나라 비교(3편), 교육과정별 탐구활동 내용 비교(2편)가 있었고, 단원에 제시된 탐구활동 내용의 특징 분석(5편), 탐구활동 내용의 교육과정 목표 달성의 적합성 분석(2편), 탐구활동의 기초탐구와 통합탐구의 탐구과정에 관한 내용과 개선점에 관한 연구(4편), 탐구활동의 내용이나 문제점에 대한 교사들의 인식(2편)이 수행되었다. 이어 탐구활동 유형의 빈도를 분석한 연구 6편은, 단원에서 이루어진 탐구활동 유형의 빈도 분석(4편), 학교급별 탐구활동 유형의 빈도 분석(2편)으로 나타났다. 이외에도 교과서에 제시된 탐구활동의 빈도에 관한 분석한 연구(2편), 탐구 단원이거나 학년군에 따라 나타난 과학과 교과역량을 분석한 연구(2편)가 있었다. 탐구활동은 실험·관찰, 토의·토론, 자료 해석, 자료 조사 등으로 학생들의 학습경험을 향상시킬 수 있도록 구성하고(MOE, 2015a, 2015b), 탐구활동의 목적은 학생들의 깊이 있는 과학적 사고를 유도한다. 이렇듯 탐구의 목적을 달성하기 위하여 탐구활동 유형을 정교화하기 위한 연구가 필요하고, 학생들의 인지 수준 및 교과 내용 등을 고려한 탐구활동 제시에 관한 연구가 필요하므로(Song, 2019), 다양

Table 12. Analysis by curriculum period according to subcategories of ‘inquiry activity’

세부 범주	교육과정별 논문 편수(%)				총합(%)
	7차	2007 개정	2009 개정	2015 개정	
탐구활동 유형	5 (45.5)	5 (100)	7 (58.3)	11 (64.7)	28 (62.2)
기초 탐구기능	3 (27.3)	0 (0.0)	2 (16.7)	3 (17.6)	8 (17.8)
통합 탐구기능	2 (18.2)	0 (0.0)	1 (8.3)	2 (11.8)	5 (11.1)
기타	1 (9.1)	0 (0.0)	2 (16.7)	1 (5.9)	4 (8.9)
총합	11 (100)	5 (100)	12 (100)	17 (100)	45 (100)

Table 13. Analysis by curriculum period according to subcategories of ‘perception of textbook’

세부 범주	교육과정별 논문 편수(%)				총합(%)
	7차	2007 개정	2009 개정	2015 개정	
교사	0 (0.0)	1 (25.0)	4 (50.0)	1 (33.3)	6 (40.0)
교과서에 대한 인식	0 (0.0)	2 (50.0)	4 (50.0)	1 (33.3)	7 (46.7)
교사 & 학생	0 (0.0)	1 (25.0)	0 (0.0)	1 (33.3)	2 (13.3)
총합	0 (0)	4 (100)	8 (100)	3 (100)	15 (100)

한 검인정 교과서 체제 및 미래 교육 체제의 변환 시점에서도 탐구활동 유형에 대한 깊이 있는 연구가 앞으로도 꾸준한 연구가 수행되어야 할 것으로 보인다.

탐구기능은 초등 과학교육에서 학생들의 과학적 개념의 이해 및 탐구 능력, 태도, 과학적 소양, 기능을 신장시키는 데 있어 매우 중요하기 때문에(MOE, 2015b; Oh *et al.*, 2004) 교과서에 이를 반영하여(Kim, 2013b; MOE, 2015a, 2015b), 3,4학년 과학 교과에서는 관찰, 추리, 예상, 측정, 분류, 의사소통 등의 기초 과학 탐구기능을, 5-6학년 과학 교과에서는 문제 인식, 변인 통제, 가설설정, 자료 해석, 자료변환, 결론 도출, 일반화 단계의 통합 과학 탐구기능을 포함하였다. 이에 기초 탐구기능과 통합 탐구기능에 관한 연구도 활발히 진행된 것을 알 수 있는데, 기초 탐구기능 연구는 기초 탐구 기능 요소의 빈도를 분석한 연구(7편)와 탐구 단원에 대한 교사의 인식(1편)으로 나타났다. 또한 통합 탐구기능 연구는 빈도 분석 연구(4편), 탐구단원에 대한 교사의 인식 연구(1편)가 수행되었으며, 경향성에서 알 수 있는 것은 통합 탐구기능의 연구가 기초 탐구기능에 관한 연구보다 적게 수행된 점, 탐구 단원에 대한 학생의 인식에 관한 연구가 없는 점을 들 수 있겠다.

탐구활동 영역의 ‘기타’ 영역으로 분류한 연구 중 테크놀로지에 대한 연구, 현장학습에 관한 연구, 의사소통 표현방식에 관한 연구가 수행되었는데 기타 영역에 관한 연구는 앞으로 더 많이 연구될 것이 필요할 것으로 보인다.

#### 마. 초등 과학 ‘교과서에 대한 인식’에 관한 연구 경향

교과서 자체뿐만 아니라 교사와 학생이 교과서를 어떻게 인식하고 있는지도 매우 중요하다. 이러한 ‘교과서에 대한 인식’을 주제로 하는 15편의 연구를 세부 범주에 따라 분석한 결과(Table 13), 교과서에 대한 ‘교사의 인식’에 관한 연구가 6편(40.0%), 교과서에 대한 ‘학생의 인식’에 관한 연구가 7편(46.7%), 교과서에 대한 ‘교사와 학생의 인식’을 함께 분석한 연구가 2편(13.3%)으로 나타났다.

세부적으로 교과서에 대한 ‘교사의 인식’에 관한 연구 6편 중 교과서의 개념 및 활동에 대한 ‘교사의 인식’에 관한 연구가 4편으로 가장 많았다. 또한, 교과서 집필자들의 어려움을 연구한 논문도 있었다. 교과서에 대한 ‘학생의 인식’에 관한 연구 7편 중 교과서의 용어, 삽화, 학습 목표, 탐구과정과 같이 내용에 대한 ‘학생의 인식’을 분석한 연구가 5편으로 주를 이루었다. 디지털 교과서와 STEAM 수업에 대한 ‘학생의 인식’에 관한 연구도 각각 1편씩 있었으며, 교과서에 대한 ‘교사와 학생의 인식’을 함께 조사한 연구는 2편 있었다. ‘교과서에 대한 인식’의 세부 범주에 따른 분석 결과를 교육과정 시기별로 분석한 결과는 Table 13과 같다.

교과서 사용자인 ‘교사’, ‘학생’의 인식에 관한 연구는 7차 교육과정 시기에는 수행되지 않았으나, 2007 개정 교육과정을 시작으로 꾸준히 연구되고 있으며 특히 2009 개정 교육과정 시기에 사용자 인식에 관한 연구가 가장 많이 이루어졌다(53.3%). 더 나아가 교과서에 대한 학부모들의 반응이나 인식, 또 미래 시대에 대응하기 위한 교과서의 방향에 대한 교육 주체들의 인식에 관한 연구도 수행될 필요가 있다.

#### IV. 결론 및 제언

본 연구는 2001년부터 2021년까지 약 20년 동안 초등 과학 교과서 연구의 동향과 특징을 파악하기 위해 학술지의 논문 중 초등 과학 교과서와 관련된 연구 156편을 대상으로 교과서 분석에 관한 연구 동향을 살펴보았다. 분석 기준은 ‘형식’과 ‘주제’ 두 개의 대범주로 구성하고, ‘형식’의 하위 범주로 ‘발행연도’, ‘대상 교육과정’, ‘분석학년’, ‘과학 내용 영역’, ‘분석 대상’, ‘발행 기관’을 ‘주제’의 하위 범주로는 ‘비교 연구’, ‘내용 분석’, ‘삽화’, ‘탐구활동’, ‘교과서에 대한 인식’, ‘기타’로 설정하여 분석하였다.

첫째, ‘형식’ 영역에 따른 초등 과학 교과서 연구 동향 분석 결과, 거의 매년 교과서 관련 연구가 수행되고 있었고 2009 개정 교육과정에 가장 많은 연구가 수행되었으며, 전 학년(3~6학년) 및 과학의 전 영역을 대상으로 다룬 연구가 대부분을 차지하였다. 또한 과학교육 관련 학회지뿐만 아니라 비관련 학회지에서도 과학 교과서에 관한 연구가 수행되었음을 알 수 있었다. 또한 초등 과학 교과서는 전 영역으로 연구되는 비율이 높고, 학년군, 교사 및 학생과 같은 사용자 등 다양한 분야와 연관된 연구보다 서책형 교과서, 특히 교과서 그 자체에 집중된 결과를 보였다. 과학 교과용 도서는 교과서뿐만 아니라 실험관찰, 교사용 지도서를 포함함을 고려할 때, 서책형 교과서 외에도 실험관찰, 지도서와 같은 과학 교과용 자료로 연구의 대상이 확장될 필요가 있다. 또한, 최근 코로나19의 영향으로 급부상한 디지털 교과서, 전자 저작물, 온라인 플랫폼 등과 같은 과학 학습 자료의 중요성이 더욱 커짐을 고려하여 이러한 디지털 자료에 관한 연구의 중요성도 더 확대될 것으로 생각된다. 그리고 타 교과에서 과학 교과서를 활용하여 연구가 함께 이루어지고 있는 것처럼 과학 교과에서도 다른 교과와 연계된 연구가 이루어질 수 있다면 초등 과학 교과서의 분석에 있어서 큰 도움이 될 것이라 예상된다.

둘째, ‘주제’ 대범주에서 초등 과학 교과서 연구 동향 분석 결과, 비교 연구, 내용 분석, 삽화, 탐구활동, 교과서에 대한 인식 순으로 연구 비율이 높음을 알 수 있었다. 비교 연구에서는 외국 교과서와의 비교 연구가 가장 많았고, 학교급에 따른 비교 연구, 교육과정기에 따른 비교 연구 등이 많았다. 그러나 교육과정이 바뀔 때마다 외국

교과서와 비교한 연구 비율이 줄어들고 있는 경향이 있었는데 이는 우리나라에 비해 외국의 교육과정의 자주 바뀌지 않은 것에도 기인하는 것으로 생각되며, 2010년 이후 미국, 싱가포르 등 외국의 교육과정 변화에 따라 초등 과학 교과서에도 변화가 있으며, 우리나라의 경우 2015 검정 과학 교과서로의 변화, 2022 개정에 따른 새로운 과학 교과서 개발 예정 등의 변화가 있으므로 외국 교과서의 비교 연구도 새로운 자료와 시각으로 계속될 필요가 있다. 특히, 예전부터 검정 교과서를 활용하였던 외국 교과서의 사례는 2015 검정 교과서를 분석하는데 중요한 비교 대상이라는 점도 주목할 필요가 있을 것이다.

내용 분석, 삽화, 탐구활동 등에서의 교과서를 분석한 연구들은 안구운동, 인포그래픽 등과 같이 새로운 시도를 보이기도 하였으나 크게 다양해지지 않고 비슷한 주제를 반복 및 연계하여 연구되는 양상이 있었다. 융합의 강조, 포스트 코로나 시대에 에듀테크 활용의 확대 등이 강조되는바, 초등 과학 교과서도 내용, 탐구활동, 시각화 자료 등의 측면에서 많은 변화 발전이 기대되는 시기이다. 따라서, 이러한 교과서의 변화를 포함하는 새로운 시각의 초등 과학 교과서 분석 연구들이 다각적으로 시도될 필요가 있다. 아울러, 교과서 분석 연구 중 사용자에 관한 연구는 점차 확대될 필요가 있으며, 교사는 수업의 자료로서 교과서를 어떻게 인식하고 활용하는지, 학생은 자신들의 과학 학습에 교과서를 어떻게 이용하고 활용하며 어떤 요구를 하고 있는지 등이 더 심층적으로 연구되고, 이러한 연구가 새로운 교과서 개발에 다시 환류될 필요가 있다.

올해 2022년부터는 초등학교 3~4학년에서는 2015 개정 교육과정에 따른 검정 교과서가 적용된다. 검정 교과서는 국정 교과서일 때보다 교과서의 종류가 다양한 만큼 교과서에 관한 연구도 더욱 다양하고 깊이 있는 주제로 이루어질 가능성이 있다. 또한, 검정 교과서 도입으로 인해 검정 교과서 비교에 관한 연구와 다양한 탐구활동이 진행될 것으로 예상됨에 따라 탐구활동 주제, 활동에 대한 학생 및 교사의 인식, 탐구활동의 효과를 분석하고 탐구활동의 방향을 연구가 새롭게 나타날 것이라 기대된다. 그리고 본 연구에서는 전체적인 교과서 연구 동향을 파악하였으므로 향후 각 주제 자체에 관한 심층적인 연구가 이루어진다면 교육과정 및 교과서 개발에 보다 의미 있는 정보를 제공할 수 있을 것으로 판단된다.

## 국문요약

본 연구는 초등 과학 교과서 연구의 동향과 특징을 파악하기 위해 2001년부터 2021년까지 과학과 관련 학술지에 게재된 논문 중, 초등 과학 교과서와 관련된 연구 156편을 분석하여 교과서 분석에 관한 연구 동향을 살펴보고자 하였다. 분석 기준은 ‘형식’과 ‘주제’ 두 개의 대범주로 구성하고, ‘형식’의 하위 범주로 ‘발행연도’, ‘대상 교육과정’, ‘분석 학년’, ‘과학 내용 영역’, ‘분석 대상’, ‘발행 기관’을 ‘주제’의 하위 범주로는 ‘비교 연구’, ‘내용 분석’, ‘삽화’, ‘탐구활동’, ‘교과서에 대한 인식’, ‘기타’로 설정하였다. ‘형식’에 대한 분석 결과 거의 매년 교과서 관련 연구가 수행되고 있었고 2009 개정 교육과정기에 가장 많은 연구가 수행되었으며, 전 학년(3~6학년) 및 과학의 전 영역을 대상으로 다룬 연구가 대부분을 차지하였다. 또한 과학교육 관련 학회지뿐만 아니라 비관련 학회지에서도 과학 교과서에 관한 연구가 수행되었다. ‘주제’에 대한 분석 결과 비교 연구, 내용 분석, 삽화,

탐구활동, 교과서에 대한 인식 순으로 연구 비율이 높았다. 초등 과학 교과서 연구 동향에 대한 분석을 바탕으로 초등 과학 검정 교과서에 대한 시사점을 얻고자 하였다.

**주제어** : 과학 교과서, 과학 교과서 분석, 교과서 연구 동향, 초등 과학교육

## References

- Abruscato, J. (1988). Teaching children science. Englewood Cliffs. Prentice Hall Inc.
- Ahn, S. H. (2020). Analysis of Changes in the Actual Condition of Distance Learning due to COVID-19. 6(3), 189-197.
- Ball, D. L., Feiman-Nemser, S. (1988). Using Textbooks and Teachers' Guides: A Dilemma for Beginning Teachers and Teacher Educators. Curriculum Inquiry, 18(4), 401-423.
- Chiappetta, E. L., Fillman, D. A., Sethna, G. H. (1991) A method to quantify major themes of scientific literacy in science textbooks. Journal of research in science teaching, 28(8), 713-725.
- Choi, B. S. (1985). The Trends of Research on Science Education. Korean Journal of Teacher Education, 1(1), 37-50.
- Choi, Y. R. & Lee, H. C. (1998). The illustration analysis of the elementary science textbooks. Journal of Korean Elementary Science Education, 17(2), 45-53.
- Harms, N. C., Yager, R. E. (1981). What research says to the science teacher. vol 3. Washinton, D.C.: NSTA.
- Jang, B. G. (2003). Overview on Research Trend in the Journal of Korean Elementary Science Education. Journal of Korean Elementary Science Education, 22(2), 192-199.
- Jung, J. S. (2007). A critical review on the policy of textbook in Korea. Youth Culture publishes Forum, 16, 202-231.
- Lee, D. H., Kang, H. S., Yoon, H. G. (2014). Elementary School Teachers' Perceptions on Effects of 'Basic Inquiry' Units in Experimental Grade 3~4 Science Textbooks developed for 2009 Revised National Curriculum, 66, 39-40.
- Kesidou, S., Roseman, J. E. (2002). How well do middle school science programs measure up? Findings from Project 2061's curriculum review. JRST, 39(6), 522-549.
- Kim, M. (2013b). A comparative study of the unit of metabolism in biology I textbooks according to the 7<sup>th</sup> curriculum and life science I textbooks according to the revised 2009 curriculum. Biology Education, 41(2), 211-224.
- Hwang, Y. & Kim Y. K. (2017). Research Trends in Elementary Mathematics Education: Focused on the Papers Published in Domestic Journals During the Resent Seven Years. Education of Primary School Mathematics, 20(1), 19-36.
- Lee, H. C. & Ahn, J. H. (2005). The Comparative Analysis on the Illustrations of the Elementary Science Textbooks between Korea and Japan. Journal of Korean Elementary Science Education, 24(2), 138-144.
- Lee, Y. H., Son, Y. A., Kim, K. R. (2014). Analysis of the Presentation for the Nature of Science in Elementary Science Textbooks using the Four Themes of Scientific Literacy. Journal of Korean Elementary Science Education, 33(2), 207-516.
- Lee, Y. J. (2015). Research Trends of Therapeutic Factors in Group Counseling: A Systematic Review of Journals published domestically and internationally from 1994 to 2013. Journal of Asia Pacific Counseling, 16(1), 51-71.
- Lloyd, C. V. (1990). The elaboration of concepts in three biology textbooks: Facilitating student learning. Journal of Research in Science Teaching, 27(10), 1019-1032.
- Mathison, S. (1988). Why triangulate? Educational research. 17(2), 13~17.
- MOE(Ministry of Education) (2015a). Elementary and Secondary School Curriculum. Seoul: Ministry of Education.
- MOE(Ministry of Education) (2015b). High School Science Curriculum. Seoul: Ministry of Education.
- No, M. Y., Jeong, H. S., Yoon, J. C. (2004). A Study on the Concept of Textbook and It's Internal System for Effective Teaching-Learning in Schools. Hanguk Kyogwaso Yongu Chaedan.
- Oh, K., Kang, M., & Lee, P. (2004). Inquiry activities analysis on the environment unit of the high school science textbooks for the 7th curriculum. Journal of Curriculum and Evaluation Research, 7(2), 305-323.

- Park, J. Y. (2014). A Development Plan for Textbook of the Future in accordance with Educational Environment Change. SEOUL:Korea Institute Of Curriculum & Evaluation.
- Park, J. Y., Kwon, H. S. (2007). Analysis of Questions in the 'Matter' Units of Elementary Science Textbooks under the 7th Curriculum. 26(5), 551-557.
- Shin, W. S., Park, H. M., Kim, N. I. (2021). Research Trend Analysis according to the Change of 'Journal of Korean Elementary Science Education' from 1983 to 2020. Journal of Korean Elementary Science Education, 40(4), 545-555.
- Song, S. C. (2019). Analysis of Inquiry Activity Types in the Elementary School Science according to the 2015 Revised Science National Curriculum - Focusing on Science Textbooks for Grade 3 and 4 -. Biology Education, 47(3), 310-323.
- Song, S. M. (2013). An Analysis of Trends in Curriculum Research in Social Studies Education. Korea Association of Social Education, 45(2), 123-159.
- Tyson, H., Christison, M. (1997). Who will teach the children? Progress & resistance in teacher education//Review. Canadian Social Studies, 31(2), 108.
- Valverde, G. A., Bianchi, L. J., Wolfe, R. G., Schmidt, W. H., Houang, R. T. (2002). According to the book: Using TIMSS to investigation the translation of policy into practice through the world of textbooks. Dordrecht: Kluwer.
- Wang, H. A. (1998). Science Textbook Studies Reanalysis: Teachers.
- Weiss, I. R., Pasley, J. D., Smith, P. S., Banilower, E. R., Heck, D. J. (2003). Looking inside the classroom: A study of K-12 mathematics and science education in the United States. Chapel Hill, NC: Horizon Research, Inc.
- Weiss, R. L., Rajotte, E. G. (2001). Combining Education with Science in Graduate Student Work. American Entomologist, 74-77.
- Wellington, J., Osborne, J. (2001). Language and literacy in science education. UK: McGraw-Hill Education.
- Yun, E. J., Park, Y. B. (2013). Research on Science Teacher's Perception of Teaching Science Terminology. Journal of Research in Science Teaching, 33(7), 1343-1353.

## 저자정보

김남훈(송운초등학교 교사)  
 김형진(서울삼선초등학교 교사)  
 정숙진(다원초등학교 교사)  
 김동석(행정초등학교 교사)  
 김지숙(호수초등학교 교사)  
 임희준(경인교육대학교 교수)