

# 과학 글쓰기 교육에 관한 국내 연구 동향 분석 -2004년 ~2021년 연구를 중심으로-

김형미 · 강경희\*

제주대학교

## Analysis of Domestic Research Trend in Science Writing Education -Focus on Studies from 2004 to 2021-

Hyoungmi Kim · Kyunghee Kang\*

Jeju National University

**Abstract** : This study analyzes the trend of domestic research related to science writing education. The subjects of analysis were 152 research papers related to science writing education in Korea from 2004 to 2021. The analysis criteria were set as the research problem, research subject, research method and research application etc. Result of the analysis shows a steady increase until 2014, but decreased afterwards. In the result of the research problems, it was found that most studies were about finding out the effects of scientific writing activities. The research subjects were mostly elementary, middle, and high school students. Qualitative research occupied a large proportion in the results of the research method analysis, and there were many mixed studies that combined quantitative and qualitative research. As for the research application method, the most applied research in regular classes. As a result of analyzing the effect of application, most of the studies were on science concepts, attitudes towards science, thinking skills, and creative problem-solving skills. Writing education such as experimental and observational writing in science classes has been steadily conducted since before the introduction of the 2007 revised curriculum. In particular, the importance of scientific writing as a text-based education is being emphasized from the 2007 revised curriculum to the 2022 revised curriculum overview. Writing is an important learning strategy in science education for students to generate, share, explain, and expand their ideas. Therefore, examining domestic research trends related to science writing education can provide important basic data for setting the future direction of science writing education.

**keywords** : science writing education, research trend, research problem, research subject, research method, research result

### I. 서론

2007 개정 과학과 교육과정의 목표는 ‘자연현상과 사물에 대하여 흥미와 호기심을 가지고 탐구하여 과학의 기본 개념을 이해하고, 과학적 사고력과 창의적 문제해결력을 길러 일상생활의 문제를 창의적이고 과학적으로 해결하는데 필요한 과학적 소양을 기른다.’이다. 특히 과학과 학습지도 방법에서 ‘과학 및 과학과 관련된 사회적 쟁점에 대한 자료를 읽고, 이를 활용한 과학 글쓰기와 토론을 통하여 과학적 사고력, 창

의적 사고력 및 의사소통 능력을 함양할 수 있도록 지도한다.’(Ministry of Education & Human Resources Development, 2007)라고 명시함으로써 과학 글쓰기가 학교 현장에 도입되는 계기가 되었다. 2007 개정 과학과 교육과정 이전에도 실험관찰에 과학 시간에 관찰한 내용이나 실험 결과를 기록하고 쓰는 글쓰기가 있었으나 2007 개정 교육과정에서는 각 단원이 끝날 때마다 ‘과학 글쓰기’를 하도록 해 본격적인 과학 글쓰기의 교육이 수업에 도입되었다고 할 수 있다.

\* 교신저자: 강경희 (kkh6554@jejunu.ac.kr)

\*\* 이 논문은 2022학년도 제주대학교 교육·연구 및 학생지도비 지원에 의해서 연구되었음.

\*\*\* 2022년 5월 31일 접수, 2022년 7월 29일 수정원고 접수, 2022년 8월 17일 채택

http://dx.doi.org/10.21796/jse.2022.46.2.178

2009 개정 교육과정에서도 과학 내용 및 과학과 관련된 사회적 쟁점에 대한 글쓰기를 통해 학생들의 과학적 소양을 기를 수 있을 뿐만 아니라 과학에 대한 이해도 증진할 수 있다고 강조했다(Ministry of Education and Science Technology, 2009). 2015 개정 교육과정에서는 과학적 의사소통력 등의 핵심역량이 강조되었다(Ministry of Education, 2015). 특히 2015 개정 교육과정에서 강조하고 있는 학습자의 핵심역량 함양을 위한 교수 학습 방법으로 과학 글쓰기, 토론, 프로젝트 학습 등이 제시되고 있는데, 이 가운데 과학 글쓰기는 과학적 사고력을 기르는 데 효과적이고(Koo & Park, 2010), 과학적 탐구능력을 함양하는 데 도움이 된다(Gunel *et al.*, 2009; Wellington & Osborne, 2001).

최근 2022 개정 교육과정 총론 주요사항(Ministry of Education, 2021)에 따르면, 포용성과 창의성을 갖춘 주도적인 사람을 개정 교육과정의 비전으로 하고 있다. 중점 개정사항은 미래 사회가 요구하는 역량 함양이 가능한 교육과정, 학습자의 삶과 성장을 지원하는 교육과정, 지역·학교 교육과정 자율성 확대 및 책임교육 구현, 디지털·AI 교육환경에 맞는 교수·학습 및 평가체제 구축이다. 특히 미래 사회 변화에 대응할 수 있는 기초소양과 역량을 함양할 수 있도록 학습자의 삶과 연계한 깊이 있는 개념적 학습과 탐구 능력 향상, 기후·생태환경 변화 등이 가져오는 지속가능한 발전 과제에 대한 대응 능력 및 공동체적 가치를 함양하는 교육 강화를 목표로 하고 있다. 2015 개정 교육과정의 인간상, 핵심역량, 교육목표의 큰 틀을 바탕으로 미래 사회가 요구하는 소양 및 역량을 반영해 개선하겠다는 게 핵심 주요 내용으로 특히 여러 교과를 학습하는데 기반이 되는 언어, 수리, 디지털 소양 등을 기초소양으로 강조하고 총론과 교과에 반영하기로 했다. 이 가운데 언어 소양은 언어를 중심으로 다양한 기호, 양식, 매체 등을 활용한 텍스트를 대상, 목적, 맥락에 맞게 이해하고, 생산·공유, 사용하여 문제를 해결하고 공동체 구성원과 소통하고 참여하는 능력을 말한다. 개정 교육과정에서도 소통의 수단으로 텍스트의 중요성을 강조하고 있음을 알 수 있다.

선행 연구(Song & Sim, 2015)에서는 앞으로 생명과학 분야 등에서 더 복잡하고 다양한 쟁점들이 나타날 가능성이 높다고 강조하였다. 이는 과학 지식을 소유한 사람보다는 이를 비판적으로 활용할 수 있는 능력이 필요함을 시사하는 것이다. 그러므로 과학 지식의 발달로 인해 일어나고 있는 사회적 현상과 과학의 역할 등에 대해 학생들이 과학 글쓰기를 통해 현상을 분석할 수 있는 사고의 체계화는 필요하다. 특히 생명과학 글쓰기는 다른 과학 분야 글쓰기에 비해 다각적

인 차원의 비판적 사고가 요구되므로 생명과학 단원 글쓰기 활동이 갖는 STS (Science-Technology-Society)적 특성을 활용한다면 비판적 사고를 촉진하고 의사 결정력을 향상시키는데 기여할 수 있다(Jeong & Yeau, 2013). 과학과 연계한 사회현상을 비판적으로 판단하기 위해 도입된 SSI (Socio-Scientific Issues) 교육은 내용 자체가 구조화된 문제 상황이라기보다는 과학과 사회, 기술의 상호 연관성을 강조하고 있고, 과학기술의 사회, 윤리적 측면을 담고 있기 때문에 다양한 관점에서 해결 방안을 모색해보는 시도가 가능하다(Ko, Choi & Lee, 2015). 이러한 문제들은 현재의 학습자들이 살아갈 미래 사회에서 직면하게 될 상황과 밀접하게 관련된다. 이 문제상황에서 사회 구성원들이 서로 자신의 의견을 바탕으로 논증을 하고, 그에 기반해 의사를 결정해 문제를 해결하는 것은 매우 중요하다. SSI 관련 학습은 각 문제와 관련된 여러 측면을 효과적으로 제시하여, 학생들로 하여금 윤리적 갈등을 체험하도록 하고, 궁극적으로 자신의 가치판단에 기초해 의사결정을 하도록 하는 단계적 접근이 필요하다(Lee & Chang, 2011). 이처럼 우리나라 교육과정 개정과 함께 STS, SSI 교육을 포함하는 과학 글쓰기가 도입되면서 이에 따른 연구도 활발하게 이뤄지고 있다.

중학교 과학 교과서에서 과학 글쓰기 교육 활동의 도입 빈도를 조사한 연구(Kim & Jeong, 2017)에 따르면, 2009년 개정 중학교 과학 교과서에서는 2007년 개정 과학 교과서의 경우보다 과학 글쓰기 활동의 수가 감소한 것으로 나타나 과학 글쓰기 활동이 상대적으로 덜 강조되었다고 판단했다. 초등학교 과학 교과용 도서에서 나타난 과학 글쓰기 과제를 2007, 2009, 2015 개정 교육과정을 중심으로 분석한 연구(Jeon *et al.*, 2019)에서도 과제의 형태를 중심으로 진행했는데, 2007 개정에서 2015 개정으로 교육과정을 거치면서 과학 글쓰기가 제시된 교과용 도서가 줄어들고, 과제가 명시되지 않은 형태로 변화했다고 밝혔다. 그러나 2009 개정 과학 글쓰기 과제의 경우 글과 그림으로 제시되는 등 바람직한 형태로 나타나고 있다는 긍정적인 연구 결과를 내놓기도 했다. 이와 함께 한국과 미국의 초등 과학 교과서 과학 글쓰기 과제 분석 연구(Koo & Park, 2012)도 개정 교육과정과 연계해 미국 과학 교과서의 과학 글쓰기 문항의 구성 체제와 제시 흐름을 비교 분석하는 것의 의미를 역설했다. 특히 과학 글쓰기가 과학 학습의 정리 단계에 제시되고 있는 우리나라 과학 교과서는 과학 학습의 한 방법으로서 과학 학습의 전 과정에서 활용이 가능하도록 개편되어야 한다고 제안하기도 했다.

연구 대상의 경우는 초·중·고등학생뿐만 아니라 예

비교사 등으로 다양했는데, 과학 글쓰기 활동에서 예비 생물 교사들이 적합한 과학 탐구 능력과 논리적인 사고를 활용해 주장하고, 주장에 대한 근거를 제시하고, 제시된 주장을 논증 활동을 통해 조정할 수 있는지에 대한 연구(Sim, 2016)에서부터, 지역의 과학관과 연계해 과학 논증 글쓰기 프로그램에 참여한 초등학교생들의 글쓰기 변화에 미치는 영향을 분석한 연구(Han, Kim, & Kim, 2020) 등에 이르고 있다. 특히 이 연구에서는 논증의 중요성을 강조하고 있는데, 논증은 글쓰기와 함께 개정 교육과정이 추구하고 있는 글쓰기와 토론의 결정체라는 점에서 의의가 있다.

연구 적용 결과에 있어서도 탐구적 과학 글쓰기 실험 수업이 창의적 사고에 미치는 영향과 비판적 사고 향상에 효과적이라는 연구(Park & Moon, 2013)뿐만 아니라, 과학 글쓰기 활동이 초등학교생들의 인지적, 정서적 측면에 미치는 효과 연구(Moon & Shin, 2012)에서도 과학교육에서 의사소통 능력을 포함한 과학적 소양을 향상시키기 위한 방법의 하나로 과학 글쓰기 프로그램을 개발하고 적용하기도 했다.

이처럼 과학 글쓰기 교육에서 다양한 목적과 대상, 효과 등에 관한 연구가 이뤄져 왔지만, 전반적인 연구 동향을 파악한 연구는 많지 않다. 논의 및 과학 글쓰기 관련 국내 과학교육 연구 동향 연구(Shin & Choi, 2014)가 거의 유일하게 지난 2004년부터 2013년까지 10년 동안 발표된 관련 논문을 추출해 분석했다. 이 연구에서는 글쓰기 관련 연구가 점차 증가하는 추세로 2007년도 개정 교육과정이 도입된 이후인 2008년 이후에 관련 연구가 활성화되고 있다고 파악했다. 그리고 핵심역량 관련 국내 과학 교육 연구 동향을 분석(Koh & Jeong, 2019)하거나, 과학 교육에서 모델과 모델링 관련 국내 과학 교육 연구 동향을 분석(Cho & Nam, 2017)하는 등의 연구가 있으나 특정 주제 또는 대상으로 한정해 분석했기 때문에 과학 글쓰기 교육에 관련한 연구들을 전체적으로 살펴보고, 그 동향을 분석하는 데에는 한계가 있다.

반면 외국에서는 과학 분야 글쓰기가 도입된 이후 교육 커리큘럼에 글쓰기를 도입하는 사례를 오랜 시간 연구한 결과 자연 과학에서 WTL (Writing to Learn) 활동이 교육 내 여러 분야에서 구현되어 왔고, WTL은 잘 정립된 교육적 방법으로 통찰력과 가치를 제공한다(Christensen & Rasmussen, 2017)고 강조하고 있다. 또한 연구자들은 WTL 전략이 학생 학습에 미치는 영향을 성공적으로 평가하고 정량화하는 방법에 중점을 두었으며(Peters, 2011), 성공적으로 구현된 WTL 연습은 학생들이 자신의 생각을 생성한 다음 집단적으로 공유하고, 개념을 정의하고 설명하고, 아이디어를 정교화하고 확장하며, 제시된 주제

에 대한 자신의 이해를 반영하도록 도전한다(Bangert-Drowns *et al.*, 2004)고 강조해 왔다. 아울러 최근 연구에서도 과학은 우리가 읽고 쓰는 것에 대해 알고 있는 것을 크게 향상시켰으며, 더 나아가 향후 이 상호 관계를 뒷받침하는 이론과 증거가 제시되고, 읽기와 쓰기, 정책 및 관행에 관한 과학적 연구에 대한 의미가 제공되며, 읽기와 쓰기의 과학이 더 잘 통합되어야 한다는 의견(Graham, 2020)이 대세다. 이처럼 과학 글쓰기 관련 분야에서 오랜 시간 동안의 동향 분석 연구가 활발하게 이뤄지고 있는 것에 비추어 국내 연구 동향을 분석하는 것은 현재까지 이루어진 과학 글쓰기 교육 관련 연구들의 특징을 살펴봄과 동시에 향후 연구의 방향과 보완점을 제시할 수 있다는 점에서 중요한 과제라고 볼 수 있다. 이에 이 연구의 연구문제는 국내 과학 글쓰기 교육 관련 연구들을 연구 주제, 연구 대상, 연구 방법, 연구 적용 방식, 연구 적용 결과 등 총 다섯 가지 측면에서 연구 동향을 전반적으로 분석하는 것이다.

## II. 연구 방법

### 1. 분석 대상

이 연구에서는 2004년 이후 2021년까지 발표된 과학 글쓰기 교육 관련 연구 논문을 분석 대상으로 설정하였다. 2004년을 시작점으로 설정한 근거는 이공계 학생들을 대상으로 글쓰기 교육을 강화하려는 움직임이 본격화되어 서울대의 경우 ‘과학과 기술 글쓰기’ 강좌를 개설해 시범운영을 하는 등 과학 글쓰기 교육 연구가 본격적으로 시행되는 시점(Park, 2006)이기 때문이다. 이때부터 과학 글쓰기 교육에 대한 논의와 연구가 활발하게 이루어졌고, 이를 토대로 2007 개정 과학교육과정에서 과학 글쓰기 교수-학습에 대한 내용이 명시되었다. 또한 선행 연구(Shin & Choi, 2014)에서 제시한 바와 같이 2004년부터 과학 글쓰기 교육에 대한 연구가 활발하게 나타났기 때문에 2004년부터 그 이후의 연구 동향을 살펴보았다. 또한 2022 개정 교육 과정의 총론이 제시된 2021년까지를 분석 대상 기간으로 설정하였다.

이 연구의 분석 대상은 국내 학술지에 게재된 과학 글쓰기 교육 관련 논문들로 설정하였다. 분석 대상 추출을 위해 학술검색 데이터베이스인 RISS, 국회전자도서관을 활용하였다. 국회전자도서관은 우리나라 인쇄 출판 및 학술 연구서를 총망라해 운영되고 있으며, 역시 정부출연기관인 한국교육학술정보원(KERIS)에서

지난 1998년부터 운영 중인 학술정보연구서비스(RISS)의 경우 한국학술정보와 DBpia, 교보문고스콜라의 세 가지 데이터베이스의 학술지를 동시에 검색해 주기 때문에 이용하는 경우가 많아(Suh & Kim, 2013) 누락될 수 있는 국내 연구자료를 보완하기 위해 사용했다. 검색 키워드는 과학 글쓰기, 문제해결력, 과학적 사고력, 과학 탐구, 과학 논술, 창의적 문제해결력, 논의, 과학 영재교육, 과학 교과서, 융합 교육, STS, SSI 등 과학 글쓰기 관련 용어의 단독 및 조합으로 했다. 이러한 조합을 통해 연구 대상 논문을 추출했으므로, 고려하지 못한 검색 키워드로 인해 과학 글쓰기 교육 관련 모든 논문을 연구 대상으로 하지 않았다는 한계가 있다. 특히 동료평가 과정을 거친 학술지 게재 논문만을 대상으로 하였고 학위논문의 경우 분석 대상에서 제외했다. 학위논문은 학술지에 게재되는 경우가 많아 중복 처리될 수 있다고 판단했기 때문이다. 또한 검색 키워드에 따라 추출한 연구 대상 논문 가운데, 단순히 연구 과정에서 글쓰기를 수행한 연구와 과학과 관련한 연구 문제가 아닌 논문 등을 제외했다. 이에 2004년부터 2021년까지 발표된 분석 논문은 152편으로 나타났고, 연도별 논문 수는 Table 1에 제시하였다. 또한 152편의 분석 대상 논문들에 대한 내용은 <부록 1>에 제시하였다.

분석 대상 논문의 발행처와 학술지별 게재 현황을 살펴보면, 한국과학교육학회지, 생물교육, 초등과학교육, 대한화학회지, 과학교육연구지, 대한지구과학교육학회지 등에서 논문 게재가 활발했고, 자연 과학 분야 뿐만 아니라 인문 사회, 어문 연구 등 다양한 분야에서 과학 글쓰기 관련 연구가 함께 이뤄지고 있는 것으로 나타났다.

## 2. 분석 기준

이 연구에서의 분석 기준은 선행연구(Koh & Jeong, 2019; Shin & Choi, 2014)에서 적용한 분석 기준을 일부 수정해 설계되었다. 분석 기준으로는 연구 문제, 연구 대상, 연구 방법, 연구 결과를 일차적으로 선정하였다. 특히 과학 글쓰기를 학교 현장에서 적용하는 경우 정규 수업 시간에 활용한 것인지 또는 글쓰기 관련 교육을 제공하였는지 등 적용 방식이 효과에 영향을 미칠 수 있기 때문에 적용 방식까지 분석 기준으로 설정하였다. 본 분석에 들어가기에 앞서 선행 연구의 분석 기준을 참조해 분석 기준을 정리하고, 이에 대한 이해를 높이기 위해 일부 논문을 무작위로 선정해 분석 기준에 따라 일차적으로 분석해 보았다. 이후 분석 기준과 세부 분석 기준을 확정했으며 분석 기준은 Table 2에서 보는 바와 같이 연구 문제, 연구 대상, 연구 방법, 연구 적용 방식, 연구 적용 결과 등 총 다섯 가지 측면으로 구성되었다.

연구 문제에 관한 세부 분석 준거는 교수학습전략 개발, 활동 적용 효과 분석, 활동 내용 분석, 활동 인식 조사, 활동 확대 적용 방안 제시, 활동 적용 수업 지도 경험 조사, 교과서 내 글쓰기 활동 분석이며, 하나의 연구에서 연구 문제가 중복되는 경우 중복으로 분류했다. 연구 대상의 경우 초·중·고 학생과 예비교사, 현장교사로 구분했으며, 학생은 일반과 영재로 세분화하고, 현장교사 범주에 일단 대학생을 대상으로 하는 연구도 추가했다. 연구방법은 양적연구와 질적연구로 구분했으며, 양적연구는 조사연구, 실험연구, 현장연구로, 질적연구는 사례연구, 내용분석 연구, 문화·기술적 연구, 역사적 연구로 세분했다. 역시 하나의 연구에서 중복된 방법을 사용하거나, 각각의 양적 또

Table 1. The number of papers on science writing according to year

연도	논문 수	비율(%)	연도	논문 수	비율(%)
2004	3	2.0	2013	23	15.1
2005	0	-	2014	21	13.8
2006	3	2.0	2015	11	7.2
2007	1	0.7	2016	5	3.3
2008	3	2.0	2017	7	4.6
2009	6	3.9	2018	10	6.6
2010	8	5.3	2019	10	6.6
2011	11	7.2	2020	8	5.3
2012	18	11.8	2021	4	2.6
			계	152	100.0

Table 2. Analysis framework

분석 기준		세부 분석 기준				
연구 문제		교수학습 전략				
		활동 적용 효과 분석				
		활동 내용 분석				
		활동 인식 조사				
		활동 확대 적용 방안 제시				
		활동 적용 수업지도 경험 조사				
		교과서 내 글쓰기 활동 분석				
연구 대상	학생	일반	초 중 고			
		영재	초 중 고			
	예비교사		초 중·고			
		현장교사		초 중 고		
	양적 연구		일반	조사연구 실험연구 현장연구 사례연구		
		질적 연구		내용분석연구 문화기술적 연구 역사적 연구		
			연구 적용방식		정규 수업시간 여부 관련 교육 진행 여부 관련 자료 제시 여부	
				연구적용 결과 (활동전후 효과분석)		과학 탐구 과학 개념 과학에 대한 태도 사고력 창의적 문제해결력

는 질적 연구에서의 다양한 연구방법을 사용하는 경우 중복 분류했다. 연구 적용방식은 정규수업시간 여부, 관련교육 진행 여부, 관련자료 제시 여부로 세분했으며, 연구 적용 결과는 활동 전후 효과 분석을 중심으로 과학 탐구, 과학 개념, 과학에 대한 태도, 사고력, 창의적 문제해결력으로 세분하고 역시 하나의 연구에서 중복되는 효과 분석 연구의 경우 중복 분류했다.

### 3. 분석 방법

연구자들은 과학 글쓰기 교육 관련 논문 분석 기준에 따라 내용분석을 수행했다. 분석은 과학교육학 교수 1인과 과학교육학 박사 1인, 그리고 현직 과학교사 1인에 의해 수행되었다. 본 분석에 앞서 분석 기준에 대한 반복적인 논의를 통해 분석 기준을 정리하고, 충분히 이해한 후 일부 논문을 무작위로 선정해 분석

기준에 따라 일차적으로 분석해봄으로써 분석자 간의 일치도를 확인했다. 세부 분석기준은 이러한 과정을 거쳐 해당 논문의 항목별 내용을 중심으로 최종 수립하게 되었다. 이어진 논의를 통해 전체 연구 논문을 대상으로 확대해 분석을 시행했으며, 각 연구자들이 분석한 결과는 상호 비교와 논의를 진행하였다. 연구자들 간의 분석 결과가 일치되지 않은 일부에 대해서는 관련 논문을 다시 검토했고, 선정된 세부 분석 기준에 근거해 최종 분석 결과를 도출했다.

### Ⅲ. 연구 결과 및 논의

#### 1. 대상 논문의 연구 문제 분석 결과

과학 글쓰기 교육 관련 논문이 다루고 있는 연구 문제는 Table 3과 같이 교수학습 전략 개발, 활동 적용 효과 분석, 활동 내용 분석, 활동 인식 조사, 활동 확대 적용 방안 제시, 활동 적용 수업지도 경험 조사, 교과서 내 글쓰기 활동 분석 등 7개 범주에 따라 분석했다. 활동 적용 효과 분석이 62건으로 가장 많았고, 활동 내용 분석 45건, 교수학습 전략 개발과 교과서 내 글쓰기 활동 분석이 17건씩이었다. 연도별로는 2010년 10건부터 꾸준히 증가해 2013년 27건, 2014년 25건이었으나, 이후부터 차츰 감소하는 경향을 보였다.

교수학습 전략 개발은 총 17건이었으며, 2013년 4건, 2014년 5건이던 것이 2016년부터는 확연히 감소하는 모습을 보였고, 활동 적용 효과 분석의 경우도 2009년 6건에서 증가 경향을 보이며 2012년 11건,

2013년 12건 이후 2015년 5건으로 감소한 이후 줄곧 연구 문제에서 감소하고 있는 것으로 나타났다. 이와 함께 분석 과정에서 교수학습 전략 개발과 활동 적용 효과 분석을 혼합한 연구와 활동 내용 분석을 혼합한 연구도 11건으로 집계되었는데, 과학 글쓰기를 통한 세균 개념 변화 과정 분석(Lee, Cha & Chun, 2009) 연구에서 글쓰기 프로그램을 개발해 적용하고, 분석한 것, 그리고 초등 과학 글쓰기 지도 전략의 개발 및 적용 연구(Koo & Park, 2010)에서의 과학 글쓰기 단계별 지도 전략의 개발과 함께 과학 글쓰기 활동의 개발과 수업 적용 및 통계 처리 등을 연구한 것이 그러한 예다. 반면, 활동 내용 분석의 경우 총 45건으로, 2010년 이후 해마다 4건에서 5건 정도씩 꾸준히 연구되고 있었으며, 활동 인식 조사도 총 11건으로 전체적인 수에서 빈도는 낮지만, 해마다 꾸준히 이뤄지고 있었다. 연구 문제의 세부 분석 기준에 따른 비율은 Figure 1과 같다.

이는 과학 글쓰기 교육 관련 논문의 강조점이 전략 개발과 활동 적용 효과 분석에서 차츰 활동 내용 분석과 활동 인식 조사 쪽으로 이동하고 있음을 드러낸다. 글쓰기 연구 초기에는 교육 현장에서의 적용을 확대하기 위해 전략 개발과 실제 자료 개발이 주를 이루고 있고, 그에 따른 효과를 알아보는 연구가 대다수를 차지했다고 파악된다. 특히 2013년 이후 활동 확대 적용방안 제시와 수업지도 경험 조사, 그리고 교과서 내 글쓰기 활동 분석이 꾸준히 이뤄지고 있는 것으로 보여 상당 기간 개발 중심의 연구를 통해 최근에는 활동 내용에 대한 구체적인 분석과 교과서 글쓰기 활동 분석 등의 질적 연구로 변화하고 있는 것으로 보인다.

Table 3. An Analysis of Research Problems in Science Writing

연구 문제	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	계	비율(%)
교수학습 전략 개발	0	0	1	0	0	1	2	0	0	4	5	1	0	0	2	1	0	0	17	10.1
활동 적용 효과 분석	0	0	2	0	1	6	3	4	11	9	12	5	2	2	3	1	1	0	62	26.9
활동 내용 분석	1	0	0	1	1	0	4	5	4	5	3	5	2	1	5	2	4	2	45	26.8
활동 인식 조사	1	0	0	0	1	0	1	2	1	1	1	0	0	1	0	2	1	1	13	7.7
활동 확대 적용 방안 제시	0	0	1	0	0	0	0	0	1	3	2	0	0	1	0	2	1	0	11	6.5
활동 적용 수업지도 경험 조사	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	3	1.8
교과서 내 글쓰기 활동 분석	1	0	0	0	0	0	0	0	1	4	2	0	0	2	1	3	1	2	17	10.1
계	3	0	4	1	3	7	10	11	19	27	25	11	5	7	11	11	8	5	168	100.0

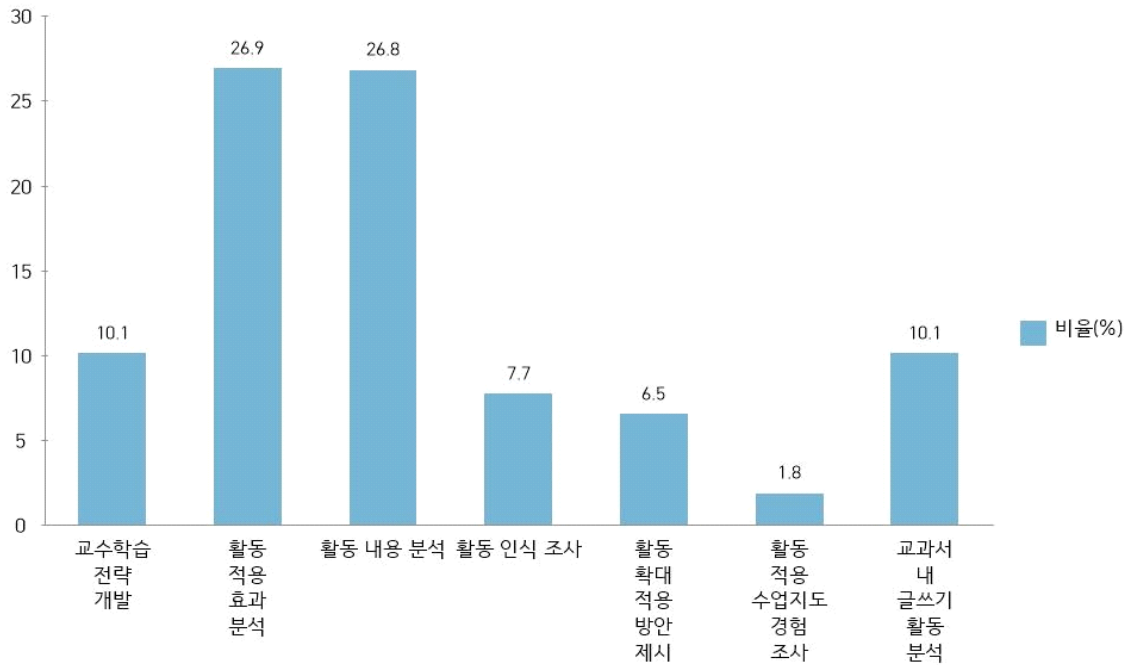


Figure 1. The Rate of Research Problems in Science Writing

## 2. 대상 논문의 연구 대상 분석 결과

연구 대상에 대한 분석 결과 일반 초·중·고등학생 대상 연구가 각 37(24.0%), 28(17.2%), 23(14.9%)건으로 압도적으로 많았으며, 다음으로 예비 중·고등학교 교사 대상 연구가 13(8.4%)건을 차지했다. 현장 교사에게서 일반적으로 분류한 경우는 대학생 대상 교양과목 연구 논문이 상대적으로 많아 이를 포함해 별도 분류했다. 현장교사 대상 연구가 초·중·고등학교를 모두 합쳐 8건에 불과한 점은 학교 현장에서 학생들과 직접적으로 과학 글쓰기를 수행해야 하는 교사 교육이 부족함을 드러내고 있다. 구체적인 분석 결과는 Table 4에 제시하였다.

이는 과학 글쓰기의 교육적 효과가 긍정적으로 보고되고, 다양한 유형의 과학 글쓰기가 교과서에 제시되지만, 여전히 현직 및 예비 과학 교사들은 과학 글쓰기 지도에 어려움을 갖고 있으며, 그 이유로는 과학 글쓰기의 관점과 교육적 의미가 충분히 논의되지 않은 채, 피상적으로 교육과정에 명시되고 교수학습 전략으로 강조되기 때문이라고 할 수 있다(Lee *et al.*, 2017)는 연구결과와 맥을 같이 한다. 무엇보다 실제 교육 현장에서 과학 글쓰기 수업이 활발하게 이루어지지 않는 것은 교과서 글쓰기 활동에서 대부분 학생들에게 완성형 글을 쓸 것을 요구할 뿐, 어떻게 자신의 생각을 한 편의 완결된 글로 구성해 나갈지와 같이 글을 쓰는 동안 필요한 정보나 실마리는 제공되지 않는 등 교수 학습 자료의 부족(Jeong & Yeau,

2013)도 지적되고 있다. 그러므로 이 연구의 결과는 과학 글쓰기 지도를 위한 교사 역량이 중요한 만큼 교사교육에서 과학 글쓰기 지도 역량을 함양할 수 있는 활동이 제공되어야 함을 보여주고 있다.

## 3. 대상 논문의 연구 방법 분석 결과

연구 방법에 대한 분석 결과 양적연구가 57건인 것에 비해 질적연구는 120건으로 질적연구의 비율이 월등히 높았다(Table 5 참조). 특히 양적연구와 질적연구의 혼합연구가 많았는데, 양적연구 방법 가운데 조사연구와 질적연구에서의 내용 분석 연구를 병행한 연구가 23건으로 많았다. 전반적으로는 내용 분석 연구가 102건으로 전체 연구 방법에서 57.6%를 차지하며 글쓰기 교육의 주요 연구 방법으로 자리잡고 있음을 알 수 있었다. 과학 글쓰기를 활용한 수업이 중학생들의 과학 관련 태도, 학습 동기 및 학업 성취도에 미치는 영향(Shin *et al.*, 2013), 읽기전략으로 사용된 읽기틀이 중학생들의 반성 글쓰기에 미치는 영향(Sung & Nam, 2013) 연구 등이 대표적인 조사연구와 내용분석 연구를 혼합한 연구 사례였는데, 글쓰기 수업 이전에 과학 관련 태도 또는 과학 학습동기 검사 등을 실시하고, 글쓰기 수업 이후 학업 성취도 검사를 하는 것이 특징이었다. 글쓰기 활동 역시 참여 학생 개개인의 활동지를 분석함으로써, 학생들의 개념 이해 정도와 이해한 개념에 대한 표현력의 수준 등을 구체적으로 분석하고 있었다. 한편 양적연구 방법에서

Table 4. Analysis of Research Subjects of Science Writing-related Papers

연구 대상		2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	계	비율(%)	
학생	일반	초	0	0	1	1	1	3	2	1	7	2	7	2	0	2	3	1	4	0	37	24.0
		중	1	0	1	0	1	0	2	0	6	6	6	1	1	1	2	0	0	0	28	17.2
		고	1	0	0	0	0	2	1	1	1	5	3	0	1	2	2	1	2	1	23	14.9
	영재	초	0	0	0	0	0	1	0	3	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	8	5.2
		중	1	0	0	0	0	1	0	2	1	0	0	2	0	0	0	1	1	2	11	7.1
		고	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.6
예비교사	초	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	5	3.2	
	중고	0	0	1	0	0	0	0	3	0	1	0	3	2	0	0	1	1	1	13	8.4	
현장교사	초	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2	1.3	
	중	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	5	3.2	
	고	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.6	
	일반	0	0	0	0	1	0	2	0	1	5	3	1	0	2	1	4	0	0	20	13.0	
계		3	0	3	1	3	7	8	11	19	23	21	12	6	7	9	9	8	4	154	100.0	

대부분을 차지하고 있는 조사연구는 2004년 이후 꾸준히 증가해 2012년 14건을 차지한 이후 지속적으로 감소하고 있는 추세를 보이고 있었다. 반면, 질적연구 방법에서 가장 많은 부분에 해당하는 내용분석 연구는 2004년부터 꾸준히 증가하고 있으며, 2013년 14건을 기점으로 점차 감소하고 있으나, 지속적으로 활용되고 있는 것으로 나타나 연구방법의 변화도 과학 글쓰기 교육 연구가 진행됨에 따라 변화하는 양상을 보였다.

#### 4. 대상 논문의 연구 적용 방식 분석 결과

연구 적용 방식 분석 결과는 Table 6과 같다. 정규 수업 시간에 적용해 이뤄진 연구가 73건으로 전체의 48%를 차지하고 있었다. 과학 글쓰기를 포함한 관련 교육 진행은 17.8%로 다소 저조하게 이뤄지고 있었으며, 관련교육이 저조한 것과 병행해 관련자료 제시의 경우도 34.2%로 자료 제시가 이뤄지고는 있으나, 그마저도 2014년 9건을 정점으로 이후부터는 다소 감소하고 있는 것으로 나타났다.

Table 5. Analysis of Research Methods of Science Writing

연구 방법		2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	계	비율(%)
양적연구	조사연구	1	0	1	0	1	1	3	3	14	10	8	3	1	3	3	2	0	0	54	30.5
	실험연구	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
	현장연구	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1.7
질적연구	사례연구	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0	1	2	0	0	7	4.0
	내용분석연구	2	0	1	1	2	6	6	10	13	14	10	9	5	3	6	4	6	4	102	57.6
연구	문화기술적연구	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	1	0	0	1	0	2	2	0	10	5.6
	역사적연구	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0.6
계		3	0	4	1	4	7	10	13	28	27	21	13	6	8	10	10	8	4	177	100.0



Table 6. Analysis of the Trends of Research Application in Science Writing

연구 적용 방식	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	계	비율(%)
정규수업시간 여부	1	0	2	0	2	2	4	4	12	11	12	5	3	2	7	3	2	1	73	48.0
관련교육 진행 여부	1	0	1	0	0	3	1	0	2	5	0	4	2	1	0	2	3	2	27	17.8
관련자료 제시 여부	1	0	0	1	1	1	3	7	4	7	9	2	0	4	3	5	3	1	52	34.2
계	3	0	3	1	3	6	8	11	18	23	21	11	5	7	10	10	8	4	152	100.0

과학 글쓰기 영역을 지도할 때 글쓰기만으로 표현하는 것을 강조하기 보다는 학생 스스로 알고 있는 과학 개념을 다양한 방법으로 표현할 수 있는 기회를 제공하고 의사소통 능력을 길러줄 수 있는 다양한 지도방법의 모색이 필요하다(Hong & Choi, 2012). 특히 논증 구조 교육을 시행한 후 학생의 과학 글쓰기에서 학생들은 좀 더 다양한 시각으로, 좀 더 복잡한 다중 논증 구조나 종속 논증 구조를 사용해 글을 쓰고 있다는 결과(Park *et al.*, 2009)에서처럼, 과학 글쓰기 교육에서 관련 교육 진행과 관련 자료 제시는 중요하다. 향후 이러한 분야의 연구가 확대될 필요성이 있다.

### 5. 대상 논문의 적용 효과 분석 결과

연구 적용 결과 분석은 활동 전후의 효과 분석을 중심으로 파악해 보았으며, 연구 분석 결과는 Table 7과 같다. 글쓰기의 경우 과학 탐구 41건, 과학 개념 17건, 과학에 대한 태도 33건, 사고력 50건, 창의적 문제해결력 27건 등 분석 기준 전반에 걸쳐 고르게 효과 분석 연구가 진행되고 있었다.

특히, 사고력과 창의적 문제해결력 효과 분석 또는 과학탐구와 사고력 효과분석 등 혼합 분석이 이뤄진 연구가 11건으로 나타났다. 사고력과 창의적 문제해결

력 효과 분석을 혼합해 실시한 대표적인 연구 사례는 일반 화학 실험에서의 글쓰기 지향 마인드맵 적용 효과(Park & Kang, 2013) 연구 등이었으며, 과학탐구와 사고력 효과분석을 혼합한 연구의 경우는 논의활동이 초등학생의 과학글쓰기에 미치는 영향(Kang & Kong, 2014) 연구가 대표적이었다. 이는 2015 개정 교육과정에서 언급하고 있는 핵심역량과 관련이 있다고 판단된다. 2015 개정 과학과 교육과정에서는 기본 개념의 통합적인 이해 및 탐구 경험을 통해 과학적 사고력, 과학적 탐구능력, 과학적 문제해결력, 과학적 의사소통 능력, 과학적 참여와 평생 학습 능력 등을 함양하도록 하고 있기 때문이다(Ministry of Education, 2015).

핵심개념과 교과역량은 교과본의 본질을 더 잘 드러나게 하면서도 그 본질을 더 잘 이해하도록 돕기 위해 제시되었음에도, 기존의 교육과정과 차별화되기 때문에 2015 개정 교육과정이 이러한 핵심개념과 교과역량을 잘 반영하고 있는지, 이를 어떻게 수업으로 설계해야 하는지 등에 대한 의문도 지속적으로 제기되고 있다(Han *et al.*, 2016; Jeong *et al.*, 2019). 그러므로 연구 적용 결과 분석 데이터는 앞으로도 지속적으로 과학 글쓰기 교육과 핵심역량의 관련성, 과학 학습 흥미 등의 정의적 영역과의 관련성 등을 확인하는 연구가 필요함을 보여주고 있다.

Table 7. Analysis of the Trends of Research Application of Science Writing

연구적용 결과	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	계	비율(%)	
활동 전후 효과 분석	과학탐구	0	0	0	0	1	0	4	5	5	9	3	2	3	2	3	2	2	41	24.4	
	과학개념	1	0	0	0	1	2	1	4	2	1	2	1	1	0	0	0	0	17	10.1	
	과학에 대한 태도	1	0	1	0	2	0	4	4	5	4	3	1	3	1	1	0	0	33	19.6	
	사고력	0	0	2	1	0	2	4	3	4	10	6	1	0	0	8	3	5	1	50	29.8
	창의적문제해결력	1	0	0	1	0	1	0	1	4	6	4	3	2	0	0	3	1	0	27	16.1
계	3	0	3	2	3	6	9	13	22	27	23	12	6	7	11	10	8	3	168	100.0	

#### IV. 결론 및 제언

이 연구는 2004년 이후 2021년까지 국내 학술지에 게재된 과학 글쓰기 교육 관련 연구 논문을 통해 연구 동향을 분석해보는 것이다. 연구 대상 논문은 총 152편이며, 연구 동향 분석 기준은 선행연구(Koh & Jeong, 2019; Shin & Choi, 2014)의 기준을 일부 수정 보완한 것으로, 과학 글쓰기 교육 관련 연구를 대상으로 연구 문제의 경향과 연구 대상, 연구 방법, 연구 적용방식, 그리고 연구 적용 효과로 구성되었다. 이 연구의 분석 결과와 그에 따른 논의점은 다음과 같다.

첫째, 과학 글쓰기 교육 관련 논문이 다루고 있는 연구 문제는 교수학습 전략 개발, 활동 적용 효과 분석, 활동 내용 분석, 활동 인식 조사, 활동 확대 적용 방안 제시, 활동 적용 수업지도 경험 조사, 교과서 내 글쓰기 활동 분석 등 7개 범주에 따라 분석했는데, 활동 적용 효과 분석이 62건으로 가장 많았고, 활동 내용 분석 45건, 교수학습 전략 개발과 교과서 내 글쓰기 활동 분석이 17건씩이었다. 과학 글쓰기를 활용한 창의적 문제해결 수업이 학생들의 창의적 사고와 비판적 사고력을 향상시키면서 동시에 현대사회에서 꼭 필요한 의사소통 능력도 향상시킨다는 연구(Park, 2013)에서 시사하는 바와 같이 과학 글쓰기 교육의 연구 문제를 활동 적용 효과 분석으로 설정하는 것은 의미가 있다. 이와 함께 활동 내용 분석이 다음을 차지하고 있는 것은 실제 학교 현장에서 적극적으로 글쓰기 교육이 이뤄지고 있고, 이를 해석하려는 노력이 진행되고 있다는 근거로 보인다.

둘째, 연구 대상을 분석한 결과 일반 초·중·고등학교 대상 연구가 각 37, 28, 23건으로 압도적으로 많았으며, 다음으로 예비 중·고등학교 교사 대상 연구가 13건을 차지했다. 특히 현장교사를 대상으로 하는 연구가 8건에 불과해 직접적으로 학생들과 수업이 이뤄지고 있는 주체인 교사를 대상으로 하는 과학 글쓰기 교육 활동 연구의 중요성을 감안하면 부족하다고 평가된다. 실제 많은 과학 교사들이 SSI 글쓰기 교육의 필요성에 공감하고 있지만, 실제 수업에서 적용하지는 못하고 있다(Lee & Witz, 2009). 그러므로 교사양성 교육과정에서뿐만 아니라 현장 교사를 대상으로 SSI 관련 학습 경험을 제공하는 것은 교육 현장에서 SSI 글쓰기 교육을 전개하는 데 필요한 기초적인 역량을 기를 수 있다는 점에서 중요하다고 판단된다.

셋째, 연구 방법 분석 결과는 양적연구가 57건인 것에 비해 질적연구는 120건으로 질적연구의 비율이 월등히 높았다. 특히 양적연구와 질적연구의 혼합연구

가 많았는데, 양적연구 방법 가운데 조사연구와 질적 연구에서의 내용 분석 연구를 병행한 연구가 많았다. 내용 분석 연구가 102건으로 전체 연구 방법에서 57.6%를 차지하며 글쓰기 교육의 주요 연구 방법으로 자리 잡고 있음을 알 수 있었다. 많은 연구에서 활동 적용 효과 분석이 다수를 차지하고 있는 것에 따라 혼합 연구가 이뤄지는 환경이 다수를 차지하고 있는 것으로 보인다.

넷째, 연구 적용 방식 분석 결과 정규수업 시간에 적용해 이뤄진 연구가 73건으로 전체의 48%를 차지하고 있었다. SSI 글쓰기 수업의 경우 과학과 연계된 사회 문제를 논하기 때문에 과학지식도 중요하지만, 사회의 문제를 접하고 해결하려는 노력도 필요하다. 따라서 교사의 일방적인 지식 전달이 아닌 학생이 학습의 주체가 되어 다양한 학생 중심의 교수-학습 방법이 도입될 필요가 있다(Kwon & Lee, 2018). 그런 점에서 강의 중심 수업과 병행해 학생들이 직접 지역 사회에서 일어나고 있는 다양한 문제를 해결해 나갈 수 있도록 수업의 공간적 확장이 필요하다고 본다.

마지막으로 연구 적용 결과 분석은 활동 전후의 효과 분석을 중심으로 파악해 보았는데, 글쓰기의 경우 과학 개념, 과학에 대한 태도, 사고력, 창의적 문제해결력 등 분석 기준 전반에 걸쳐 고르게 효과 분석 연구가 진행되고 있었으며, 특히, 사고력과 창의적 문제해결력 효과 분석 또는 과학탐구와 사고력 효과분석 등 혼합 분석이 이뤄진 연구가 11건으로 나타났다. 학교 과학교육은 과학적 소양의 함양을 통해 학생들이 사회에 진출했을 때 과학기술 관련 문제에 대해 합리적 의사결정을 하고, 문제를 해결할 수 있는 능력의 신장을 목표로 하고 있다(Lee & Chang, 2011). 특히 논증글쓰기 활동은 문제해결력과 비판적 사고능력 함양에 효과적이라는 연구 결과(Kim, 2015)가 이를 뒷받침한다. 아울러 과학적 탐구력은 논증 활동과 밀접하게 관련되어 있다(Lee, 2006; Park, 2006). 연구 적용 결과 경향 분석 결과를 보더라도 이러한 과학 글쓰기 교육의 효과를 분석하기 위한 연구가 활발하게 이루어지고 있다고 판단된다.

과학 글쓰기 교육 관련 국내 연구 동향을 살펴보면 연구 대상 논문이 2004년부터 꾸준히 증가하다 2015년 이후부터 점차 감소 추세에 있는 것으로 나타났다. 과학 글쓰기가 2007 개정 교육과정에서 처음 도입된 이후 지속적으로 이루어지고 있는 점을 감안하면, 관련 연구 역시 활발하게 이어져야 할 것으로 생각한다. 글쓰기는 모든 단계의 과학에서 필수적인 부분이다(Grogan, 2021). 특히 과학 글쓰기가 탐구 중심의 과학 수업에 통합되면 학생들이 자신의 생각을 분석하고 명확히 하며, 아이디어를 조직하고, 다른 사람들과

이해를 나눌 수 있도록 도와준다(Courtney *et al.*, 2021). 그러므로 과학 글쓰기와 탐구 활동을 연계한 프로그램의 지속적인 개발이 필요할 것이다. 또한 이 연구의 결과에서 나타난 바와 같이 많은 연구들을 통해 과학 글쓰기 활동의 효과를 여러 측면에서 살펴보고 있다. 이에 더해 2015 개정 교육과정부터 강조되고 있는 과학 핵심역량 함양을 과학 글쓰기 교육 측면에서 접근하는 시도가 필요하다고 본다. 그리고 과학 글쓰기 활동 적용 후 창의적 문제해결력 등 특정 여역에 대한 효과를 알아보는 연구들은 많지만 과학 글쓰기 결과물에 대한 평가도구와 루브릭 개발 등은 매우 제한적으로 이루어지고 있다. 그러므로 적용 연구와 연계해 과학 글쓰기 평가에 관한 연구가 이루어질 필요가 있다. 과학 글쓰기 교육의 중요성이 강조되는 데 비해 실제 교육현장에서 과학 글쓰기를 지도할 현직 교사와 예비 교사들을 대상으로 한 연구는 상대적으로 부족한 실정이다. 선행 연구들(Kim, 2015; Park & Kong, 2013)에서는 글쓰기 활동이 예비 과학교사들의 탐구사고력과 생명윤리 인식 제고 등에 효과적인 교수 전략임을 제시하고 있다. 그러나 아직까지 과학교사양성 교육과정에서 과학글쓰기가 어떻게 운영되고, 평가되어야 하는지에 대한 체계적인 접근은 이뤄지지 않고 있다. 이 연구의 결과에서도 나타난 바와 같이 초·중고 학생들을 대상으로 하는 연구에 비해 현직교사와 예비 교사들을 대상으로 한 연구는 매우 제한적이었다. 과학교사양성 교육과정에서 과학 글쓰기 경험을 제공하는 것은 향후 학교 현장에서의 과학 글쓰기 지도 역량을 함양하기 위한 중요한 기초를 마련하는 것이다. 그러므로 과학교사양성 교육과정에서 과학 글쓰기 활동을 강화할 수 있는 다양한 시도가 필요하다고 판단된다. 이 연구는 국내 과학 글쓰기 교육 연구들의 경향을 분석한 것이다. 이를 통해 현재 교육현장에서 다양한 과학 글쓰기 교육이 어떻게 이루어지고 있는지 살펴보았다. 그러므로 이 결과는 향후 과학 글쓰기 교육에 대한 연구의 방향을 설정하는데 기초적인 자료를 제공할 수 있을 것이다. 또한 과학 글쓰기 프로그램 개발, 글쓰기 교수-학습 전략 개발 등에 대해 다각적으로 검토할 수 있는 토대를 마련하는 데 도움이 될 것이다.

## 국 문 요 약

이 연구는 과학 글쓰기 교육 관련 국내 연구의 동향을 분석하는 것이다. 분석 대상은 2004년부터 2021년까지 국내 과학 글쓰기 교육 관련 연구 논문 152편이다. 분석 기준은 연구 주제, 연구 대상, 연

구 방법, 연구 적용방식, 그리고 연구 적용 결과로 설정했다. 분석 결과 2014년까지는 꾸준히 증가하는 경향을 보였으나, 이후부터는 감소하는 것으로 나타났다. 연구 문제들을 분석한 결과 과학 글쓰기 활동의 효과를 알아보는 연구가 가장 많은 것으로 나타났다. 연구 대상은 초·중·고등학생 대상 연구가 대부분을 차지하였다. 연구 방법 분석 결과에서는 질적 연구가 많은 비중을 차지하였고, 양적 연구와 질적 연구를 병행한 혼합연구도 많았다. 연구 적용 방식에서는 정규수업에서의 적용 연구가 가장 많았다. 적용 효과에 대해 분석한 결과 과학 개념, 과학에 대한 태도, 사고력, 창의적 문제해결력 등에 대한 연구가 대부분이었다. 과학 수업에서 실험관찰 글쓰기 등 글쓰기 교육은 2007 개정 교육과정 도입 이전부터 꾸준히 이루어져 왔다. 특히 과학 글쓰기는 2007 개정 교육과정 이래 2022 개정 교육과정 총론에 이르기까지 텍스트 기반 교육으로서 중요성이 강조되고 있다. 과학교육에서 학생들이 자신의 생각을 생성하고, 공유하고, 설명하고 확장하는 데 있어 글쓰기는 중요한 학습 전략이다. 이에 과학 글쓰기 교육 관련 국내 연구 동향을 살펴보는 것은 향후 과학 글쓰기 교육의 나아갈 방향을 설정하는데 중요한 기초 자료를 제공할 수 있을 것이다.

**주제어:** 과학 글쓰기 교육, 연구 동향, 연구 주제, 연구 대상, 연구 방법, 연구 결과

## References

- Bangert-Drowns, R. L., Hurley, M. M., & Wilkinson, B. (2004). The effects of school-based writing-to-learn interventions on academic achievement: A meta-analysis. *Review of Educational Research*, 74, 29-58.
- Cho, H., & Nam, J. (2017). Analysis of trends of model and modeling-related research in science education in Korea. *Journal of the Korean Association for Science Education*, 37(4), 539-552.
- Christensen, H. R., & Rasmussen, A. (2017). Writing to learn in the natural sciences: Does source material matter?. *Journal of College Science Teaching*, 47(1), 57-65.
- Courtney, M. L., Vassiliki, I. Z., Rebeca, A. G., & Su, G. (2021). Writing to learn in

- science: Accommodations to support English-language learners' writing skills and science content learning in grade 5. *The Reading Teacher*, 74(5), 617-630.
- Graham, S. (2020). The sciences of reading and writing must become more fully integrated. *Reading Research Quarterly*, 55, 35-44.
- Grogan, K. E. (2021). Writing science: What makes scientific writing hard and how to make it easier. *Bulletin of the Ecological Society of America*, 102(1), 1-8.
- Gunel, M., Hand, B., & McDermott, M. A. (2009). Writing for different audiences: Effects on high-school students' conceptual understanding of biology. *Learning and Instruction*, 19(4), 354-367.
- Han, H., Kim, Y., & Lee, J. (2016). A study of the arguments related to general capacities as an educational aim: Implications for the relationship between key competency and subject competency in the 2015 revised curriculum. *The journal of curriculum studies*, 34(2), 1-18.
- Han, S., Kim, J., & Kim, H. (2020). Science museum science-argumentative-writing program for elementary school students' writing change effect. *Biology Education*, 48(4), 596-606.
- Hong, Y., & Choi, S. (2012). A case study on science writing activities through the various writing methods in the elementary school science textbook. *Bulletin of Science Education*, 25(1), 133-141.
- Jeon, J., Chae, D., Ko, A., & Shin, A. (2019). The analysis of science writing tasks in elementary science textbooks and workbooks: Focused on the 2007, 2009 and 2015 revised curricula. *Journal of the Korean Society of Earth Science Education*, 12(3), 261-273.
- Jeong, M., & Yeau, S. (2013). Analysis of the science writing activities in the science textbooks of the 2009 revised curriculum: Focused on writing type, form, scientific literacy, Critical Thinking. *Biology Education*, 41(1), 119-134.
- Jeong, Y., Min, Y., & Lee, J. (2019). A study on understanding of key competency curriculum in the 2015 revised curriculum. *Journal of Learner-centered Curriculum and Instruction*, 19(18), 211-237.
- Kang, M., & Kong, Y. (2014). The influence of argumentation on the scientific writing of elementary school students. *Journal of Science Education*, 38(2), 286-301.
- Kim, S. Y. (2015). The effects of pre-service biology teachers' argumentation on bioethical issues. *Biology Education*, 43(1), 27-36.
- Kim, S., & Jeong, E. (2017). Analysis of science writing activities in middle school science textbooks. *The Journal of Curriculum and Evaluation*, 20(4), 53-76.
- Ko, Y., Choi, Y., & Lee, H. (2015). Development of an analytical framework for dialogic argumentation in the context of socioscientific issues: Based on discourse clusters and schemes. *Journal of the Korean Association for Science Education*, 35(3), 509-521.
- Koh, E., & Jeong, D. (2019). Trends of core competency-related research on science education in Korea. *School Science Journal*, 13(4), 359-376.
- Koo, S., & Park, I. (2010). Development of science writing teaching strategy and its application to elementary science classes. *Journal of Korean Elementary Science Education*, 29(4), 427-440.
- Koo, S., & Park, I. (2012). Analysis of science writing tasks in Korean and American science textbooks. *Journal of Korean Elementary Science Education*, 31(4), 463-480.
- Kwon, S., & Lee, H. (2018). Effects of a SSI teacher education program (SSI-TEP) on promoting pre-service science teachers' understanding and competencies of SSI teaching. *Journal of Learner-centered Curriculum and Instruction*, 18(21), 211-236.
- Lee, H., & Chang, H. (2011). Enlargement of pre-service science teachers' understanding

- of SSI teaching through a teacher education program. *Journal of Research in Curriculum Instruction*, 15(4), 911-930.
- Lee, H., & Witz, K. G. (2009). Science teachers' inspiration for teaching socio-scientific issues: Disconnection with reform efforts. *International Journal of Science Education*, 31(7), 931-960.
- Lee, N., Cha, H., & Chun, J. (2009). Analysis of the conceptual change of bacteria by science writing heuristic activity. *Biology Education*, 37(4), 594-606.
- Lee, S. K. (2006). The patterns and the characteristics of students' interactive argumentation in the small-group discussions. *Journal of Korean Chemical Society*, 50(1), 79-88.
- Lee, S., Kim, C., Koh, H., Yoon, J., & Min, K. (2017). The status of scientific writing and its educational significance in school science. *Journal of Education & Culture*, 23(6A), 297-316.
- Ministry of Education & Human Resources Development (2007). *High school science curriculum*. Seoul: Author.
- Ministry of Education and Science Technology (2009). *High school science curriculum*. Seoul: Author.
- Ministry of Education (2015). *2015 Revised general curriculum*. Sejong: Author.
- Ministry of Education (2021). *2022 Revised general curriculum*. Sejong: Author.
- Moon, M., & Shin, A. (2012). The effects of science writing on cognitive-affective aspects of elementary school students. *Journal of Korean Elementary Science Education*, 31(4), 413-423.
- Park, H. (2013). *Development of teaching strategy focused on science writing to enhance students' creative problem solving skills and examination of its effectiveness* (Doctoral dissertation). Ewha Womans University, Seoul, Korea.
- Park, J., & Kong, S. (2013). The effects of the science teaching strategy using the writing-oriented mind map in the general chemistry laboratory. *Journal of Research in Curriculum Instruction*, 17(4), 1343-1364.
- Park, J., Yu, E., Lee, S., & Kim, C. (2009). An analysis of science writing by high school students through the argumentation structure instruction: Focus on writing tasks based on genres of science writing. *Journal of the Korean Association for Science Education*, 29(8), 824-847.
- Park, K. S. (2006). A model of science writing lecture-Lecture opened in 2006 at Yonsei University-. *Research on Writing*, 2, 37-59.
- Park, S., & Moon, S. (2013). The effect of science writing heuristic laboratory class on the creative thinking and critical thinking of middle school students. *Journal of the Korean Association for Science Education*, 33(7), 1259-1272.
- Park, Y. S. (2006). Theoretical study on the opportunity of scientific argumentation for implementing authentic scientific inquiry. *Journal of the Korean Earth Science Society*, 27(4), 401-415.
- Peters, B. (2011). Lessons about writing to learn from a university-high school partnership. *Journal of the Council of Writing Program Administrators*, 34(2), 59-88.
- Shin, J., & Choi, A. (2014). Trends in research studies on scientific argument and writing in Korea. *Journal of the Korean Association for Science Education*, 34(2), 107-122.
- Shin, J., Shin, Y., Yoon, H., & Woo, A. (2013). The effects of science writing on middle school students' science-related attitude, learning motivation, and academic achievement. *Journal of the Korean Association for Science Education*, 33(2), 511-521.
- Sim, J. H. (2016). A study of preliminary biology teachers' scientific inquiry skills and logical thinking ability through the activity of science writing. *Biology Education*, 44(1), 114-126.
- Song, S., & Sim, K. (2015). An analysis of writing characteristics of scientifically gifted students about biological sciences.

*Journal of Science Education*, 39(1), 88-98.

Suh, C., & Kim, T. (2013). Meta-analysis on supply chain management research from RISS and NDSL databases. *Entrue Journal of Information Technology*, 12(2), 155-167.

Sung, H., & Nam, J. (2013). The impact of reading framework as a reading strategy on writing for reflection of middle school students. *Journal of the Korean Association for Science Education*, 33(2), 249-265.

Wellington, J. M., & Osborne, J. (2001). *Language and literacy in science education*. Buckingham, UK: Open University Press.

## 저 자 정 보

김 형 미 (제주대학교 박사)

강 경 희 (제주대학교 교수)

<부록 1> 분석 대상 논문

연번	발행년도	논문명	제1저자	학술지명	권(호)
1	2004	빛을 주제로 한 11학년 학생의 과제 유형에 따른 글쓰기 분석	정혁	한국과학교육학회지	24(5)
2	2004	과학글쓰기에 나타난 창의적 사고기능의 유형 분석- 중학교 과학교과서를 중심으로-	천재훈	교육과정평가연구	7(2)
3	2004	과학일기쓰기가 과학영재의 과학에 관련된 정의적 특성에 미치는 영향	남경운	한국과학교육학회지	24(6)
4	2006	이공계 과학글쓰기 교육을 위한 강의 모형	박권수	작문연구	(2)
5	2006	STS 저널쓰기를 통한 초등학생의 도덕적 성장 이야기	박세원	초등도덕교육	10(21)
6	2006	과학논술능력 향상을 위한 과학적 사고력에 근거한 과학글쓰기 교수법	손정우	교육과정평가연구	9(2)
7	2007	초등 분야 과학논술대회 참가자들의 과학 글쓰기 능력 분석	박은희	초등과학교육	26(4)
8	2008	과학탐구와 과학 글쓰기에 대한 텍스트언어학적 접근	신선경	텍스트언어학	24(0)
9	2008	논의를 강조한 탐구적 과학 글쓰기(Science Writing Heuristic)의 중학교 과학 수업에의 적용	남정희	한국과학교육학회지	28(8)
10	2008	초등학교 학생들의 과학 글쓰기 선호 유형 조사-생명 영역을 중심으로-	박지영	생물교육	36(4)
11	2009	논리적 사고력을 강화한 과학 글쓰기가 초등학생의 과학 탐구 능력과 과학적 태도에 미치는 영향	신영준	생물교육	37(1)
12	2009	과학 탐구 능력 신장을 위한 과학 글쓰기 교수-학습 전략 개발	배희숙	초등과학교육	28(2)
13	2009	과학글쓰기가 화학 I 과목의 학습에 미치는 영향	이순이	교원교육	25(2)
14	2009	과학글쓰기를 통한 과학영재 학생들의 과학적 사고력과 창의적 문제해결력 연구	손정우	과학영재교육	1(3)
15	2009	논증 구조 교육을 통한 고등학교 학생들의 과학 글쓰기 분석: 과학 글쓰기 장르에 따른 글쓰기 과제를 중심으로	박정은	한국과학교육학회지	29(8)
16	2009	과학 글쓰기를 통한 세균 개념 변화 과정 분석	이남은	생물교육	37(4)
17	2010	효과적인 과학 글쓰기 교육을 위한 공학 실험 보고서 교할	이인영	현대문학의 연구	(40)
18	2010	토론 및 글쓰기 중심의 과학 탐구 학습이 고등학생들의 과학 학습 동기 및 사회적 상호 작용, 과학 글쓰기에 대한 태도에 미치는 영향	김동렬	생물교육	38(1)
19	2010	영재 선별을 위한 초인지 사고 수준에 따른 학생들의 과학글쓰기 경향성 분석	손정우	영재교육연구	20(1)
20	2010	과학 창의적 글쓰기에 대한 초등 예비 교사들의 인식	김윤지	초등과학교육	29(2)
21	2010	중학생의 과학 글쓰기 활동이 과학 성취도와 과학 태도에 미치는 효과	정희선	생물교육	38(3)
22	2010	초등 과학 글쓰기 지도 전략의 개발 및 적용	구슬기	초등과학교육	29(4)
23	2010	초등학생의 탐구 활동 과학 글쓰기에서 나타난 증거와 주장의 정합성 분석	이성희	초등과학교육	29(4)
24	2010	과학 글쓰기의 시뮬레이션 과정 연구	정병철	청람어문교육	(42)
25	2011	과학영재들의 과학기술에 대한 견해의 주장형식 분석	박은이	영재교육연구	21(1)
26	2011	실험 저널쓰기에서 나타난 예비과학교사들의 과학실험에 대한 반성적 사고 분석	이운정	한국과학교육학회지	31(2)
27	2011	생명 윤리 쟁점에 관한 과학글쓰기에 나타난 고등학교 학생의 비판적 사고력 조사	심규철	생물교육	39(2)
28	2011	중학교 1학년 과학 영재의 가설-연역적 탐구 실험 글쓰기 유형 분석	강성주	영재교육연구	21(2)
29	2011	Thinking maps를 활용한 과학글쓰기가 초등과학영재의 과학탐구능력 및 창의성에 미치는 효과	조혜진	대한지구과학교육학회지	4(2)
30	2011	초등학교 교사들의 과학 글쓰기에 대한 인식 연구	송윤미	한국과학교육학회지	31(5)
31	2011	논의가 강조된 일반화실험이 대학생들의 글쓰기에서 나타난 다중 표상 및 다중 표상의 내재성에 미치는 영향	남정희	한국과학교육학회지	31(6)
32	2011	탐구적 과학 글쓰기 수업이 초등학생의 탐구 능력과 과학 태도에 미치는 영향	이석희	초등과학교육	30(4)
33	2011	초등과학영재가 작성한 과학일기의 유형 및 정보탐색 방법 분석	박찬용	과학영재교육	3(3)
34	2011	논의가 강조된 일반화실험이 예비교사의 글쓰기 능력 및 화학개념 이해에 미치는 효과	남정희	한국과학교육학회지	31(8)
35	2011	IIM 기반 과학 글쓰기 수업이 초등과학영재의 과학 탐구능력과 자기 주도적 학습능력에 미치는 효과	신명렬	대한지구과학교육학회지	4(3)
36	2012	탐구적 과학 글쓰기 활동에서 학생들의 반성적 사고와 읽기틀의 관계에 대한 교할	성화목	한국과학교육학회지	32(1)
37	2012	중등 과학교사 글쓰기 교육 기준 탐색	어선숙	한국과학교육학회지	32(1)
38	2012	초등학생의 과학 글쓰기 수행 안내를 위한 편지글 유형의 루브릭 개발 및 적용	손진순	초등과학교육	31(1)
39	2012	과학 영재의 세포 설명에 나타난 글쓰기 특성 분석	이혜정	영재교육연구	22(1)
40	2012	예비 초등교사의 과학 탐구 글쓰기 활동에서 나타난 이론과 증거의 조정 과정 분석	이선경	한국과학교육학회지	32(2)
41	2012	초등학교 2학년 슬기로운 생활에서 창의적 과학글쓰기 프로그램이 창의성과 과학적 태도에 미치는 영향	문예경	초등과학교육	31(2)
42	2012	과학신문만들기 활동이 초등학생의 과학탐구능력에 미치는 영향과 글쓰기 맥락 분석	홍준의	초등과학교육	31(2)
43	2012	초등 영재학생과 일반학생들의 지구과학 영역에서 과학 글쓰기에 대한 분석	박병태	대한지구과학교육학회지	5(2)
44	2012	탐구적 과학 글쓰기 활동(SWH)이 중학생의 과학 학습 환경 인식 및 메타인지적 과학 학습 경향에 미치는 영향	김선영	생물교육	40(3)
45	2012	탐구적 과학 글쓰기(SWH)가 중학생들의 과학탐구능력, 논리적사고력, 메타인지에 미치는 영향	박시현	생물교육	40(3)
46	2012	토론 활동이 초등학생의 과학글쓰기 능력에 미치는 영향	신영식	한국과학교육학회지	32(7)
47	2012	학생들의 글쓰기에 나타난 논의구조에 미치는 탐구적 과학 글쓰기 활동의 효과 분석	장경화	한국과학교육학회지	32(7)
48	2012	창의적 문제해결 과정을 강조한 과학글쓰기수업 전략의 제안	방담이	사고와 표현	5(2)
49	2012	한국과 미국의 초등과학 교과서 과학 글쓰기 과제 분석	구슬기	초등과학교육	31(4)
50	2012	과학 글쓰기 활동이 초등학생들의 인지적·정의적 측면에 미치는 효과	문미희	초등과학교육	31(4)

연번	발행연도	논문명	제1저자	학술지명	권(호)
51	2012	창의적 과학글쓰기를 활용한 수업이 생물에 대한 흥미와 과학적 태도에 미치는 효과	김형자	과학교육연구지	36(2)
52	2012	과학 글쓰기 수업이 초등학생의 에너지 개념 형성과 학업성취도에 미치는 영향	권성기	에너지기후변화교육	2(2)
53	2012	탐구적 과학 글쓰기 활동이 학생들의 글쓰기에서 나타난 다중 표상에 미치는 영향 및 다중 표상에 대한 학생들의 인식	남정희	대한화학회지	56(6)
54	2013	2009 개정 고등학교 과학교과서의 과학글쓰기 활동 분석 : 글쓰기 유형, 형태, 과학적 소양, 비판적 사고를 중심으로	정민이	생물교육	41(1)
55	2013	생명복제에 관한 과학 글쓰기에 나타난 대학생들의 비판적 사고 분석	송신철	생물교육	41(1)
56	2013	과학글쓰기의 학제적 접근을 위한 고찰 -학술적 글쓰기를 중심으로	황성근	교양교육연구	7(2)
57	2013	과학 글쓰기를 활용한 수업이 중학생들의 과학 관련 태도, 학습 동기 및 학업 성취도에 미치는 영향	신정인	한국과학교육학회지	33(2)
58	2013	읽기전략으로 사용된 읽기들이 중학생들의 반성 글쓰기에 미치는 영향	성화목	한국과학교육학회지	33(2)
59	2013	과학기술글쓰기 교육의 운영현황 및 전망 -성균관대학교 자연과학캠퍼스 <과학기술글쓰기> 과목을 중심으로 -	박상태	사고와 표현	6(1)
60	2013	중학생의 과학창의성 신장을 위한 과학글쓰기 프로그램의 개발 및 적용	황신영	한국과학교육학회지	33(4)
61	2013	과학 탐구 능력 향상에 기여한 탐구적 과학 글쓰기(SWH)의 탐구 활동 분석	정재은	생물교육	41(2)
62	2013	두 문화 사이의 글쓰기 교육 - 과학글쓰기 교재 분석을 중심으로 -	한수영	인문연구	(68)
63	2013	중학생의 성취 수준에 따른 탐구적 과학 글쓰기(Science Writing Heuristic) 수업의 효과	신소영	한국과학교육학회지	33(5)
64	2013	학제간 통섭 교육으로서 과학글쓰기- 과학에세이 쓰기를 중심으로-	최성실	우리말글	58(0)
65	2013	발성사고법을 이용한 학생들의 과학 글쓰기 과정 탐색	유지연	한국과학교육학회지	33(5)
66	2013	탐구적 과학글쓰기를 활용한 스토리텔링 교수 학습 방법의 개발 및 적용	손정우	교과교육학연구	17(3)
67	2013	과학 수업 정리 단계에서 작성한 초등학생들의 표현적 글쓰기의 특징 분석	최윤경	교과교육학연구	17(3)
68	2013	생물 I 과 생명 과학 I 교과서의 과학 글쓰기 활동 분석	이정은	교육과정평가연구	16(3)
69	2013	논의기반 탐구 과학 글쓰기 수업 적용에서 나타나는 초임 과학 교사들의 수업에 대한 인식 및 수업실행 변화	권정인	한국과학교육학회지	33(7)
70	2013	논의활동 전·후의 글쓰기에 나타난 과학글쓰기 능력의 정량적 변화 분석	강요정	과학교육연구지	37(3)
71	2013	탐구적 과학 글쓰기 실험수업이 중학생들의 창의적 사고와 비판적 사고에 미치는 영향	박성주	한국과학교육학회지	33(7)
72	2013	과학 글쓰기를 활용한 과학적 사고력 평가 도구의 개발	이정은	교사교육연구	52(3)
73	2013	생명 과학 I 수업에서 과학 글쓰기 활동이 고등학생의 과학적 사고력에 미치는 영향	이정은	과학교육연구지	37(3)
74	2013	탐구 요소 별 글쓰기와 통합적 문제 해결 글쓰기 활동을 통한 창의적 사고력 신장 방안	박혜진	대한화학회지	57(6)
75	2013	과학영재들의 우주개발사업에 대한 가치판단과 의사결정 글쓰기 분석	유은정	영재교육연구	23(6)
76	2013	일반 화학 실험에서의 글쓰기 지향 마인드맵 적용 효과	박정은	교과교육학연구	17(4)
77	2014	교사피드백이 포함된 과학글쓰기 프로그램이 중학생의 창의성 신장에 미치는 영향	황신영	교과교육학연구	18(1)
78	2014	학생 주도적 교실환경의 탐구적 과학글쓰기활동이 초등학교 통합학생의 비판적 사고력 및 다른 교과영역 성취도에 미치는 영향	박영근	특수교육학연구	48(4)
79	2014	과학글쓰기를 활용한 학생주도 모둠 탐구활동에 의한 초등 과학 수업 변화 탐색	신명경	한국지구과학회지	35(2)
80	2014	'탐구적 과학 글쓰기'에 근거한 연구보고서 쓰기 프로그램의 개발과 적용	주민재	교양교육연구	8(2)
81	2014	논의 및 과학 글쓰기 관련 국내 과학 교육 연구 동향 분석	신지원	한국과학교육학회지	34(2)
82	2014	탐구적 과학 글쓰기 활용 수업이 메타인지와 과학적 창의성에 미치는 효과	이은아	대한지구과학교육학회지	7(1)
83	2014	지구과학 관련 사회적 문제(socio-scientific issue)와 관련된 논증적 글쓰기를 통해 알아본 예비 교사들의 논증구조 발달 분석	위수민	대한지구과학교육학회지	7(1)
84	2014	중등학교 과학교사 교육을 위한 과학 글쓰기 내용, 목표 및 방법 탐색	이선숙	교과교육학연구	18(2)
85	2014	Fishbone Diagram을 활용한 탐구수업이 중학생들의 학업 성취도와 과학 글쓰기에 대한 태도에 미치는 영향	김동렬	생물교육	42(2)
86	2014	논의활동이 초등학생의 과학글쓰기에 미치는 영향	강요정	과학교육연구지	38(2)
87	2014	2009 개정 교육과정에 따른 고등학교 과학 교과서의 과학 글쓰기 제시 양상 분석	박길순	과학교육연구지	38(2)
88	2014	과학 정보 글쓰기에서 나타나는 초등학교 6학년의 복합양식 문식성 실행에 대한 연구	권이은	한국초등국어교육	(55)
89	2014	과학적 글쓰기를 활용한 논의-기반 모델링 전략의 개발	조혜숙	한국과학교육학회지	34(5)
90	2014	중학생의 상상하는 글쓰기 과정에 대한 탐색적 연구	양찬호	한국과학교육학회지	34(5)
91	2014	초등 과학 글쓰기 루브릭 개발 및 효과	윤미영	한국초등교육	25(3)
92	2014	중학교 과학수업에 적용한 글쓰기를 활용한 논의-기반 모델링 전략의 효과	조혜숙	한국과학교육학회지	34(6)
93	2014	신문기사를 활용한 과학글쓰기 수업 전략의 개발과 적용	이치윤	초등과학교육	33(4)
94	2014	과학 글쓰기 활동을 통한 문제해결력 신장 방안에 대한 연구	박혜진	대한화학회지	58(6)
95	2014	2007 개정·2009 개정 중학교 과학 교과서 화학영역에 사용된 과학 글쓰기 문항의 비교 분석	이규희	대한화학회지	58(6)
96	2014	과학글쓰기 교육의 전문성 제고를 위한 제안-탐구적 과학글쓰기에 근거한 연구보고서 성취도 차이의 원인분석을 중심으로-	주민재	리터러시 연구	(9)
97	2014	논의를 강조한 주장과 증거 글쓰기 수업을 경험한 학생들의 과학 주제 글쓰기 및 인식 분석	박선영	한국과학교육학회지	34(8)
98	2015	과학신문 만들기가 창의적 능력 및 창의적 성격에 미치는 영향	배현주	창의력교육연구	15(1)
99	2015	예비 생물교사들의 생명윤리 논쟁거리에 대한 논증 활동의 효과	김선영	생물교육	43(1)
100	2015	생명과학 관련 주제에 대한 과학영재들의 글쓰기 특성 분석	송신철	과학교육연구지	39(1)
101	2015	실생활 중심의 과학 글쓰기를 통한 과학탐구능력 신장	장문수	미래교육연구	5(1)



연번	발행호	논문명	제1저자	학술지명	권(호)
102	2015	중학생의 과학 상상글쓰기 활동을 통한 상상물 제시 특성	김영실	학습자중심교과교육연구	15(7)
103	2015	한국과학교육학회지 논문의 글쓰기 사례 연구	한재영	한국과학교육학회지	35(4)
104	2015	교사들의 진화 개념 이해 향상을 위한 논변활동 프로그램 효과 분석	권지은	한국과학교육학회지	35(4)
105	2015	과학수업 자기비평 과정에서 나타난 초등교사의 반성 수준의 변화	김향숙	과학교육연구지	39(3)
106	2015	Science Writing Heuristic Template을 적용한 예비초등교사의 에너지 관련 과학 탐구 사례 연구	신명경	에너지기후변화교육	5(2)
107	2015	생물 예비교사들의 과학 논문 작성 능력에 대한 동료 피드백의 효과에 대한 연구	한화정	생물교육	43(4)
108	2015	학생의 열린 과학 탐구 보고서 작성을 돕기 위한 점검표 개발	김덕영	한국과학교육학회지	35(6)
109	2016	과학 글쓰기 활동에서 나타난 예비 생물교사들의 과학 탐구 능력 및 논리적 사고력 분석	심재호	생물교육	44(1)
110	2016	초등과학영재들의 자연선택 개념 형성을 위한 논변활동 효과 분석	박철진	한국과학교육학회지	36(4)
111	2016	탐구적 과학글쓰기(SWH)에 나타난 교사들의 과학의 본성(NOS)에 대한 인식 탐구	김상호	생물교육	44(3)
112	2016	예비 화학 교사의 논의와 글쓰기가 강조된 탐구 중심 과학 수업 계획과 수행: 어려움과 극복 과정을 중심으로	방애리	대한화학회지	60(5)
113	2016	과학신문을 활용한 과학 글쓰기 프로그램이 지적장애 학생의 과학 글쓰기 및 과제수행행동에 미치는 효과	김선옥	특수아동교육연구	18(4)
114	2017	빅데이터 시대와 과학기술 글쓰기의 실제	심영덕	교양교육연구	11(1)
115	2017	과학 글쓰기를 통한 고등학생의 지구 시스템에 대한 이해와 시스템 사고의 분석	이현동	한국지구과학회지	38(1)
116	2017	과학 글쓰기 유형 및 내용 구성 연구	차경미	국어교육연구	(39)
117	2017	중학교 과학 교과서의 과학 글쓰기 활동 분석	김소연	교육과정평가연구	20(4)
118	2017	과학과 핵심역량 요소를 기반으로 한 초등학교 과학 글쓰기 수업의 효과	김은혜	초등과학교육	36(4)
119	2017	'계절 변화'에 대한 탐구적 과학글쓰기 수업이 초등학생들의 과학 학습동기 및 과학적 태도에 미치는 영향	김순식	대한지구과학교육학회지	10(3)
120	2017	학교 과학에서 과학 글쓰기의 위상과 교육적 의미	이선경	교육문화연구	23(6)
121	2018	예비 과학교사들이 작성한 논증글쓰기의 서론구조 분석	김두혁	학습자중심교과교육연구	18(1)
122	2018	토론과 연계한 과학에세이 글쓰기 수업사례 - 경북대학교 교과 '과학과 기술 글쓰기'를 중심으로 -	우수영	우리말글	76(0)
123	2018	중학생들의 유전 현상에 대한 인과적 설명 글쓰기 분석	이신영	한국과학교육학회지	38(2)
124	2018	초등예비교사의 과학 에세이 쓰기 활동에서의 과학적 사고력과 감성 분석	임성만	예술인문사회 융합 멀티미디어 논문지	8(7)
125	2018	탐구적 과학 글쓰기(SWH)를 적용한 고등학교 과제연구의 효과	문셋별	대한화학회지	62(5)
126	2018	탐구적 과학 글쓰기를 활용한 실험수업이 초등학생의 논리적 사고력과 과학 학습 동기에 미치는 효과	신현주	수산해양교육연구	30(5)
127	2018	중학교 과학 생명영역의 과학글쓰기를 활용한 과학적 사고력 평가도구 개발	김소연	제주대학교 교육과학연구	20(2)
128	2018	초등학생들의 과학 글쓰기에 나타난 과학적 추론의 유형과 수준	임옥기	초등과학교육	37(4)
129	2018	초등학생들의 과학 글쓰기에 나타나는 과학적 추론의 학년별 차이	임옥기	한국과학교육학회지	38(6)
130	2018	2015 개정 교육과정에 따른 '생명 과학 I' 교과서의 과학 글쓰기 활동 분석	박은혜	생물교육	46(4)
131	2019	자연계열 대학 글쓰기 수업의 창의성 활용 사례 - 충남대학교 교과 <자연과학 글쓰기> 수업을 중심으로	김현화	어문연구	100(0)
132	2019	과학기술 글쓰기 교육의 현황과 보완 방향	김정훈	한국문학이론과 비평	23(2)
133	2019	2015 개정 교육과정 생명과학 I 교과서 글쓰기 문항 분석 및 교수-학습 자료 개발	김형미	생물교육	47(2)
134	2019	탐구적 과학 글쓰기를 적용한 수업에서 과학영재들이 겪는 어려움	윤정웅	과학영재교육	11(2)
135	2019	이공계 대학생의 '과학에세이' 글쓰기 수업사례 연구 - 전북대학교를 중심으로 -	임이랑	사고와 표현	12(2)
136	2019	초등학교 과학 교과용 도서에서 나타난 과학 글쓰기 과제 분석 : 2007, 2009, 2015 개정 교육과정을 중심으로	전제응	대한지구과학교육학회지	12(3)
137	2019	과학 글쓰기 과제 분석과 비판적 고찰 -초등학교 5·6학년군을 중심으로-	고상훈	한국초등교육	30(4)
138	2019	이공계 대학생을 위한 과학 글쓰기 연구 -'과학 에세이' 수업 방안을 중심으로-	김인경	인문사회 21	10(6)
139	2019	논의-기반 모델링 전략을 이용한 일반화학실험에서 글쓰기 대상에 따른 예비화학교사들의 모델링 능력 및 모델링에 대한 인식 분석	조혜숙	대한화학회지	63(6)
140	2019	SW교육이 쓰기 능력에 미치는 영향에 대한 연구 -초등과학영재를 대상으로-	이재호	창의정보문화연구	5(3)
141	2020	'생명 과학 I'의 과학 글쓰기를 활용한 과학적 사고력 평가 도구 개발	정은영	현장과학교육	14(1)
142	2020	기후변화 문제와 관련된 논증적 글쓰기에 나타난 중등 과학 예비교사들의 논증 구조 유형 분석	한신	에너지기후변화교육	10(1)
143	2020	탐구적 과학 글쓰기를 통한 데이터 기반 과학 탐구학습이 초등학생의 과학과 핵심역량에 미치는 영향	박찬술	교사교육연구	59(2)
144	2020	2015 개정 교육과정 생명과학 I 교과서에 제시된 글쓰기 문제 유형에 따른 구조화 연구	김형미	생물교육	48(3)
145	2020	탐구적 과학 글쓰기를 적용한 과학 수업의 효과에 대한 중학교 과학 영재들의 인식	신은지	대한화학회지	64(5)
146	2020	논의기반 탐구활동이 초등학생의 과학 글쓰기에 나타나는 주장과 증거에 미치는 영향	박지영	대한화학회지	64(6)
147	2020	과학관 과학 글쓰기 프로그램이 초등학생들의 논증구조 변화에 주는 영향: 에너지와 기후변화 주제를 중심으로	한신	에너지기후변화교육	10(3)
148	2020	과학관 과학 논증 글쓰기 프로그램에 참여한 초등학생들의 글쓰기 변화에 미치는 영향	한신	생물교육	48(4)
149	2021	사회적 상호작용과 도구 개선을 강조한 '탐구적 과학 글쓰기' 수업에 대한 중학교 과학 영재 학생들의 인식	신은지	한국과학교육학회지	41(1)
150	2021	예비 생물교사의 SSI 글쓰기에 나타난 과학 핵심역량 분석	김형미	생물교육	49(1)
151	2021	중학교 과학영재의 탐구보고서에 나타난 관찰 및 결론도출의 특징분석	양소련	교육발전	41(1)
152	2021	고등학교 보고서 쓰기 활동과 맥락분석 - 통합사회, 통합과학, 화법과 작문교과서를 중심으로 -	김영란	작문연구	(51)