

『생물 I』과 『생명 과학 I』 교과서의 과학 글쓰기 활동 분석¹⁾

이 정 은(전남대학교 조교)*

정 은 영(전남대학교 조교수)**

《요약》

과학적 사고력을 함양하는 교수·학습 방법으로 과학 글쓰기의 중요성이 강조되고, 현행 과학과 교육과정에서는 과학 글쓰기와 토론을 통하여 과학적 사고력, 창의적 사고력 및 의사소통 능력을 함양할 수 있도록 지도할 것을 명시하고 있다. 본 연구는 과학과 교육과정 개정에 따른 교과서의 과학 글쓰기 활동의 변화를 고찰하기 위하여, 제7차 교육과정에 따른 생물 I 교과서와 2009년 개정 교육과정에 따른 생명 과학 I 교과서에서 과학적 사고력을 요구하는 과학 글쓰기 활동을 과학적 사고력에 따른 유형, 주제, 제시 위치, 제시 형식의 측면에서 분석하였다. 권당 도입 빈도의 평균은 생물 I 교과서의 경우 1.71인데 비해 생명 과학 I 교과서의 경우 15.8로 약 8배 가까이 증가했다. 과학 글쓰기 유형의 측면에서 비교한 결과, 생물 I 교과서에서는 비판적 사고력을 요구하는 과학 글쓰기 유형이 주로 제시된 반면, 생명 과학 I 교과서에서는 연역적 사고력을 요구하는 과학 글쓰기 유형이 주로 제시되어 있다. 과학 글쓰기의 주제를 비교한 결과, 생물 I 교과서에서는 '자극과 반응' 단원에 관련된 것이 많고, 생명 과학 I에서는 '자연 속의 인간' 단원에 관련된 것이 많다. 과학 글쓰기 활동이 제시된 위치를 비교한 결과, 생물 I 교과서에서는 주로 '단원 마무리'에, 생명 과학 I 교과서에서는 '과학 글쓰기' 부분에 제시되어 있다. 제시 형식의 측면에서 비교하면, 생물 I 교과서의 경우 '제시문+질문'의 형식이 많고, 생명 과학 I 교과서의 경우 '제시문+장식 자료+질문'의 형식이 많다. 본 연구의 결과는 다양한 과학 글쓰기 활동의 개발에 대한 시사점을 제공하고 생명 과학 I 수업에서 과학 글쓰기 지도의 기초 자료로 활용될 수 있다.

주제어: 과학 글쓰기, 과학적 사고력, 과학 글쓰기 유형, 생물 I, 생명 과학 I

1) 이정은(2013)의 석사학위 논문 '생명 과학 I 수업에서 과학 글쓰기 활동이 고등학생의 과학적 사고력에 미치는 영향'의 일부를 재구성함.

* 제1저자

** 교신저자, jey@chonnam.ac.kr

I. 서론

하루가 다르게 변화하는 현대 사회에서 쏟아져 나오는 많은 과학 지식들을 수업 시간에 모두 다루는 것은 불가능한 일이 되었다. 이에 따라 오늘날 과학 교육은 학생들에게 과학적 사고력을 함양하는 교육으로 전환하고 있으며, 이를 위한 교수·학습 방법으로 과학적 사고 연습의 기회를 제공하는 과학 글쓰기가 부각되고 있다(손정우, 2006; 오경연, 2011; Owens, 2000; Rivard, 1994).

과학적 사고력(scientific thinking)은 과학에 관련된 개인과 사회의 문제를 해결하고 의사 결정을 하는 데 필요한 논리적·창의적·비판적 사고능력으로 정의할 수 있다(손정우, 2006). 이와 같은 사고능력은 모두 과학교육의 목적일 뿐만 아니라 과학 교수·학습의 목표가 되며, 과학 글쓰기와 논술의 근간이 된다(조희형 외, 2005).

글쓰기는 지식을 탐색, 검증, 강화, 개량하는 사고의 도구이자 사고력 개발의 중요한 수단으로(Hodson, 1993), 학생들은 글쓰기를 통한 문제 해결 과정에서 과학적 사고력을 사용하게 된다(Keys et al., 1999). 과학 글쓰기는 과학을 소재로 자연 현상에 초점을 두고 글을 쓰는 활동으로 그 과정에서 논리적 사고력과 창의적 사고력이 요구되며(천재훈, 손정우, 2004), 단순히 암기한 과학 지식을 나열하는 것이 아닌, 학습자 스스로 의미를 구성해 나가는 과정을 거치므로 학생들의 과학적 사고력, 비판, 분석, 추론 및 문제 해결 능력 등을 향상시키고 과학 교육의 궁극적인 목표인 과학적 소양을 함양하는 데에도 도움이 된다(이호진, 2004). 과학 글쓰기 활동은 과학적 증거를 바탕으로 지식을 구성하는 수행 과정에서 과학 개념을 확실히 기억할 수 있어(남정희 외, 2008), 학생들의 학습성취도 향상에 효과적이며(배희숙 외, 2009; 지영숙, 2006; Hand, 2004), 과학 글쓰기를 통한 교사의 피드백은 학생들의 오개념 교정에 효과가 있다고 알려져 있다(이순이, 2008). 또한 과학 글쓰기를 적용한 수업은 학생들의 학습 동기와 과학에 대한 흥미에 긍정적인 영향을 준다(고은경, 2009; 정희선, 2010; 함성민, 2009).

제7차 과학과 교육과정과 달리 2009년 개정 과학과 교육과정의 생명 과학 I의 교수·학습 방법에서 '생명 과학 내용 및 생명 과학과 관련된 사회적 쟁점에 대한 자료를 읽고, 이를 활용한 과학 글쓰기와 토론을 통하여 과학적 사고력, 창의적 사고력 및 의사소통 능력을 함양할 수 있도록 지도'함을 제시하여 과학적 사고력 함양과 과학 글쓰기를 명시적으로 강조하고 있다(교육부, 1997; 교육과학기술부, 2011).

교과서는 학생들에게 가장 친숙한 교육 매체로 과학 교과서에 제시된 과학 글쓰기 활동은 정규 과학 수업 시간에 활용하기 용이하다. 그러나 교육 현장에서는 많은 교사들이 교과서에 제시된 과학 글쓰기에 대한 중요성을 인식하지 못하고 있으며(최현철, 2012), 이에 대한 이해와 평

가 자료 부족으로 수행을 어려워하고 있다(송윤미 외, 2011). 한편 과학 교과서에 제시된 과학 글쓰기 활동을 분석한 연구로는 중학교 과학 교과서를 대상으로 창의적 사고 기능의 유형을 분석한 연구(천재훈, 손정우, 2004), 초등학교 과학 교과서의 과학 글쓰기 유형을 분석한 연구(박지영, 2008), 고등학교 과학 교과서의 과학 글쓰기 활동을 글쓰기 유형, 형태, 과학적 소양, 비판적 사고를 중심으로 분석한 연구(정민이, 여성희, 2013) 등이 있다.

본 연구에서는 과학과 교육과정 변화에 따라 교과서에 제시된 과학 글쓰기 활동에 어떤 변화가 있는지를 살펴보고자 하였다. 이를 위해 제7차 교육과정에 따른 고등학교 생물 I 교과서와 2009년 개정 교육과정에 따른 생명 과학 I 교과서에 제시된 과학 글쓰기 활동을 분석하였다. 과학적 사고력 함양을 위한 교수·학습 방법으로 과학 글쓰기가 강조되고 있는 점을 고려하여 생물 I 교과서와 생명 과학 I 교과서에 제시된 과학 글쓰기 활동을 과학적 사고력에 근거한 과학 글쓰기 유형 측면에서 분석하였고, 교과서에 제시된 과학 글쓰기의 형태를 살펴보기 위해 과학 글쓰기 활동의 제시 위치와 제시 형식 측면에서 분석하였다. 이러한 분석 결과를 통해 생명 과학 I 교과서에서 과학적 사고력 함양을 위해 과학 글쓰기 활동이 어떤 요소를 갖추어서 제시되어야 하는지, 과학 글쓰기 활동을 위한 교수·학습 자료 개발 시 어떤 측면을 고려해야 하는지 등에 대한 시사점을 제공하고자 하였다.

II. 연구 방법

1. 분석 대상 교과서

제7차 교육과정에 따른 생물 I 교과서 7종과 2009년 개정 교육과정에 따른 생명 과학 I 교과서 5종을 대상으로 교과서에 제시된 과학 글쓰기 활동을 과학적 사고력에 따른 과학 글쓰기 유형, 주제, 제시 위치, 제시 형식에 따라 교과서별로 분석하여 빈도를 조사한 후, 그 결과를 종합하여 백분율을 산출하여 비교·분석하였다. 본 연구에 사용된 교과서의 목록은 <표 1>과 <표 2>와 같다.

<표 1> 제7차 교육과정에 따른 고등학교 생물 I 교과서 목록

출판사	저자	검정년도
(주)금성출판사	박희송 외 4인	2002
대학서림	이기태 외 6인	2002
(주)대한교과서	조희형 외 4인	2002
도서출판 형설	하영사 외 7인	2002

출판사	저자	검정년도
(주)중앙교육진흥연구소	김윤택 외 7인	2002
(주)지학사	이상인 외 3인	2002
(주)천재교육	권혁빈 외 5인	2002

〈표 2〉 2009년 개정 교육과정에 따른 고등학교 생명 과학 I 교과서 목록

출판사	저자	인정년도
(주)교학사	권혁빈 외 5인	2011
(주)교학사	박희송 외 4인	2011
(주)비상교육	심규철 외 5인	2011
(주)상상아카데미	이길재 외 7인	2011
(주)천재교육	이준규 외 5인	2011

2. 분석 기준

이 연구에서는 ‘과학 글쓰기 활동’을 ‘암기하거나 알고 있는 지식의 단순 나열이 아니라 과학적 사고 과정을 거쳐 문장 형태의 글을 쓰도록 유도하는 글쓰기 활동’으로 정의하였다. 과학 글쓰기 활동을 분석하기 위해 교과서에서 ‘서술하시오’, ‘쓰시오’, ‘글로 표현하시오’, ‘적으시오’ 등과 같이 명시적으로 글을 쓰도록 제시한 활동 또는 ‘설명하시오’와 ‘논하시오’와 같은 형식으로 표현되어 있으나 교과서의 과학 글쓰기 영역에 제시되어 글을 쓰도록 하는 활동을 분석 대상으로 선정하였다.

가. 과학적 사고력에 근거한 과학 글쓰기 유형

과학적 사고는 과학적 연구와 그 과정에서 이루어지는 사고이고(조희형 외, 2005), 과학적 사고력은 논리적 사고력, 비판적 사고력, 창의적 사고력 등으로 구분될 수 있으며 논리적 사고력을 귀납적 사고력과 연역적 사고력으로 세분할 수 있다(손정우, 2006). 귀납적 탐구 과정에서는 관찰, 분류, 공통성이나 경향성 발견, 위계적인 사고 유형이 나타나고(Toulmin, 1958), 연역적 사고는 어떤 현상이 일어났을 때 왜 그런 현상이 일어났는지를 연역 논리적으로 풀어가는 과정에서 사용된다(천재훈, 손정우, 2004). 비판적 사고는 증거와 추리를 바탕으로 정보를 분석하여 그 진위 또는 진실성을 결정하는 과정이며(조희형 외, 2005), 창의적 사고력은 새로운 접근법이나 사고방법을 개발하는 능력을 의미한다(Bybee et al., 2008).

천재훈(2006)은 중학교 과학 교과서, 중학교 국어 교과서, 과학 관련 저작물에 나타난 글쓰

기 유형을 조사하고 이를 바탕으로 과학적 사고력의 네 가지 범주별 과학 글쓰기 유형을 총 23가지로 제시하였다. 그리고 박지영(2008)은 제7차 교육과정에 따른 초등학교 과학 교과서의 과학 글쓰기의 유형을 17가지로 분류하였는데 과학적 사고력의 하위 범주별로 과학 글쓰기 유형을 구분하지는 않았다. 이 연구에서는 과학적 사고력을 요구하는 과학 글쓰기 활동 유형을 분석하기 위해 천재훈(2006)의 연구와 박지영(2008)의 연구에서 제시된 과학 글쓰기 유형을 통합하고 수정·보완하였다. 천재훈(2006)의 연구에서 과학적 사고력을 네 가지 범주로 구분한 것을 따르면서, 고등학생용 교과서를 분석한다는 점을 고려하여 귀납적 사고력을 요구하는 과학 글쓰기 유형 중 ‘묘사하여 글쓰기’를 제외하였다. 그리고 비판적 사고력을 요구하는 과학 글쓰기 유형에서는 ‘개념만화를 활용한 글쓰기’와 ‘대화문 완성하는 글쓰기’의 경우 생물 I 과 생명 과학 I 교과서에서 그 사례를 찾아볼 수 없어서 제외하였으며, 창의적 사고력을 요구하는 과학 글쓰기 유형에서는 ‘마인드 맵을 활용한 글쓰기’와 ‘브레인 스토밍을 활용한 글쓰기’를 묶어서 ‘창의적 사고 전략을 이용하여 글쓰기’로 지칭하였다. 박지영(2008)의 연구에서 제시된 ‘편지쓰기’와 ‘신문 만들기’, 그리고 천재훈(2006)의 연구에서 제시된 ‘노래 가사 바꿔 쓰기’를 모두 묶어서 ‘형식 바꿔 쓰기’로 지칭하였다. 그리고 박지영(2008)의 연구에서 제시된 ‘알게 된 것 쓰기’와 ‘실험 설계하는 글쓰기’를 각각 귀납적 사고력, 연역적 사고력을 요구하는 과학 글쓰기 유형에 포함시켰다.

이 연구에서는 과학적 사고력을 귀납적 사고력, 연역적 사고력, 비판적 사고력, 창의적 사고력으로 구분하고 각 사고력을 요구하는 과학 글쓰기 유형으로 총 21가지를 선정하였다. 본 연구에 사용된 과학적 사고력에 근거한 과학 글쓰기 유형의 정의와 예시는 <표 3>과 같다. 예시는 생물 I 교과서 또는 생명 과학 I 교과서에 제시된 내용을 그대로 제시하였다. 일부 예시의 경우 해당 유형에서 요구하는 사항을 모두 충족하지 않으나 교과서에 제시된 과학 글쓰기 활동 중 그 유형에 적합한 것을 예로 들었다.

〈표 3〉 과학적 사고력에 근거한 과학 글쓰기 유형

과학적 사고력	기호	글쓰기 유형	정의	예시
귀납적 사고력	A1	관찰하여 글쓰기	관찰한 것을 단순 서술하는 것이 아니라, 관찰한 자료들을 분석하여 규칙성을 찾고, 일반화하는 글쓰기	어떤 유전자의 이상으로 돌연변이 형질이 발생했는지 잘 알려진 다양한 돌연변이 초파리의 특징을 관찰하여 기록해 보자.
	A2	분류하여 글쓰기	주어진 자료, 그림, 지문 등을 분석하여 공통점과 차이점을 찾아내고, 기준을 세워 분류하는 글쓰기	그림을 참고로 하여 생물과 무생물을 구분할 수 있는 특징을 글로 써보자.
	A3	서사하여 글쓰기	사건과 현상을 시간의 순서에 따라 구체적이고 사실적으로 표현하는 글쓰기	빅토리아 여왕에 의해 자손에게 유전된 혈우병 유전자가 출현하기까지의 과정을 유추하여 서술하시오.

과학적 사고력	기호	글쓰기 유형	정의	예시
	A4	알게 된 것 글쓰기	주어진 자료와 아는 지식을 바탕으로 알게 된 내용을 글쓰기	서턴은 감수 분열시 염색체의 행동과 멘델이 가정한 유전 인자의 행동을 비교하여 염색체설을 주장하였다. 서턴의 염색체설 내용이 무엇인지 써보자.
	A5	요약하여 글쓰기	지문을 읽고, 요약하거나, 주제 문장을 쓰기	지문을 읽고 파스퇴르가 세운 가설은 무엇인지 쓰시오.
연역적 사고력	B1	과학 원리로 해석하는 글쓰기	지문을 읽고 이를 과학 법칙과 원리로 해석, 설명하는 글쓰기	목이 긴 기린의 진화를 다윈의 자연선택설로 설명하는 글을 쓰시오.
	B2	과학 속담, 사자성어 해석하는 글쓰기	과학과 관련된 속담, 사자 성어, 등에 내재된 과학적 의미를 과학 법칙과 원리로 해석, 설명하는 글쓰기	여름에 번개가 많이 치면 그 해 풍년이 든다고 생각하게 된 과학적 근거를 쓰시오.
	B3	근거 쓰기	주제 또는 주장에 관련된 다양한 근거를 쓰기	미래에는 유전자 치료가 많은 질병의 예방책으로 각광을 받을 것으로 예측된다. 지문을 참고하여 그 이유를 써라.
	B4	문제 해결하는 글쓰기	관찰한 현상 또는 주어진 자료로부터 문제가 무엇인지 확인하고 문제를 해결할 수 있는 방법이나 생각을 글로 표현하는 글쓰기	바이오 에너지 사용과 관련하여 이산화 탄소 배출 감소를 위하여 할 수 있는 일들을 유추하여 글로 써보자.
연역적 사고력	B5	실험 설계하는 글쓰기	문제를 해결하기 위한 과정을 과학적 탐구 방법에 따라 글쓰기	지문의 민간요법이 과학적 타당성이 있는지를 증명하기 위한 탐구 계획서를 과학적 탐구 과정에 맞추어 작성하라.
	B6	완성하는 글쓰기	자신이 과학 시간에 배운 내용을 바탕으로 주어진 자료와 조건을 가지고 글을 완성하는 글쓰기	아래에 나열된 용어의 의미를 알아보고, 이 용어를 포함시켜 완전한 문장을 만들어 글로 써보자.
	B7	이용 사례를 통한 글쓰기	자연 현상이나 과학적 원리를 알고 이를 이용한 생활의 예를 찾아서 쓰는 글쓰기	인간과 숲이 서로에게 미치는 긍정적 영향과 부정적 영향에 대한 다양한 사례를 조사하여 글로 써보자.
	B8	주어진 자료를 해석하는 글쓰기	실험과 연구 결과로 제시된 그림, 사진, 표, 그래프, 수식을 과학적 원리나 이론을 이용하여 해석하는 글쓰기	그래프를 보고 단풍나무의 동해 방지를 삼투압과 관련지어 서술하시오.
비판적 사고력	C1	과학 오류 찾아 쓰기	사건과 현상, 사물을 설명하고 있는 자료에서 과학적 오류를 찾아 이를 비판하고 수정하는 글쓰기	과학적 탐구 과정과 비교하여 위의 연구들이 지니는 미흡한 점을 지적하여 글로 써보자.
	C2	다양한 관점에서 글쓰기	과학 관련 문제를 그 문제에 직면한 다양한 입장의 관점에서 글쓰기	지문을 바탕으로 아래 입장에 대한 반론을 서술하여 보자.

과학적 사고력	기호	글쓰기 유형	정의	예시
	C3	생각 쓰기	제시된 문제에 대한 자신의 생각을 적절한 근거를 들어 설명하는 글쓰기	피부 세포를 이용한 줄기 세포의 형성으로 기존의 줄기 세포 윤리 논쟁을 피할 수 있는지 자신의 생각을 기술해보자.
	C4	PMI를 활용한 글쓰기	주어진 과학 논제를 긍정적인 측면, 부정적인 측면, 흥미로운 측면을 고려하여 글쓰기	지문을 근거로 바이오 에너지의 이용에 대한 장단점을 분석하고, 바이오 에너지의 이용에 대한 자신의 생각을 글로 써보자.
창의적 사고력	D1	상상하여 글쓰기	직접 관찰할 수 없는 것, 과거나 미래의 상황, 가상 상황을 설정하여 상상하여 글쓰기	만약 지구 상에서 곤충이 갑자기 멸종한다면 어떠한 일이 벌어질지 쓰시오.
	D2	은유를 통한 글쓰기	과학 개념이나 원리를 일상 생활 속의 친숙한 개념에 비유하는 글쓰기	중력을 부모와 자식 간의 사랑과 그 리움으로 비유하여 써보자.
	D3	창의적 사고전략을 이용하여 글쓰기	마인드 맵, 브레인 스토밍 등의 창의적 사고 전략을 이용하여 이를 토대로 글쓰기	생명이라는 단어를 중심단어로 하고 마인드 맵을 한 후, 마인드 맵한 내용을 연결지어 한편의 글로 써보자.
	D4	형식 바꿔 쓰기	노래가사 바꿔 쓰기, 신문 만들기, 편지쓰기와 같이 과학적 개념, 원리 등을 다른 형태로 바꿔 쓰는 글쓰기	페니실린의 발견처럼 사회에 큰 영향을 미친 최근의 과학적 발견 사례를 조사하여 신문기사로 작성해 보자.

나. 과학 글쓰기 활동의 주제와 제시 위치

교육과정이 개정됨에 따라 생명 과학 I 교과서의 단원 구성에 있어 단원 삭제, 단원 추가, 단원명 변경 등 변화가 있었다. 이에 따라 과학 글쓰기 활동의 주제의 경우 생물 I 교과서와 생명 과학 I 교과서에 제시된 단원별로 주제를 세분화하여 분석하였다. 과학 글쓰기 활동이 도입된 제시 위치는 ‘본문’, ‘탐구 활동’, ‘형성 평가’, ‘읽을거리’, ‘단원 마무리’, ‘과학 글쓰기’로 세분화하여 분석하였다. 과학 글쓰기 활동이 도입된 제시 위치에 대한 설명은 <표 4>와 같다.

<표 4> 과학 글쓰기 활동이 도입된 제시 위치에 대한 설명

제시 위치	설명
본문	과학 내용 지식을 서술한 부분에 제시된 경우
탐구 활동	탐구 결과 정리, 탐구를 통한 글쓰기 등 탐구 활동 부분에 제시된 경우
형성 평가	단원의 중간에 되짚어 보기, 물음, 연구, 중단원 정리 문제 등의 부분에 제시된 경우
읽을거리	STS, 재미있는 과학, 역사 속 이야기 등 단원과 관련 있는 추가적인 과학 내용이 도입된 부분에 제시된 경우
단원 마무리	단원 평가, 창의력 평가 등 단원의 마지막에 단원 정리를 위한 문제에 제시된 경우
과학 글쓰기	과학 글쓰기 활동을 하도록 별도로 마련된 부분에 제시된 경우

다. 제시 형식 분석

교과서에 제시된 과학 글쓰기는 제시문, 그림, 그래프 등 다양한 자료와 함께 제시됨에 따라 제시 형식을 ‘질문’, ‘장식 자료+질문’, ‘자료+질문’, ‘자료+자료 설명+질문’, ‘제시문+질문’, ‘제시문+장식 자료+질문’, ‘제시문+자료+질문’의 7가지로 세분화하여 분석하였다. 과학 글쓰기 활동의 제시 형식과 그 설명은 <표 5>와 같다.

<표 5> 과학 글쓰기 활동의 제시 형식에 대한 설명

제시 형식	설명
질문	과학 글쓰기 활동을 하도록 지시하는 문제를 제시
장식 자료+질문	과학 글쓰기 활동을 수행하기 위해 해석할 필요가 없는 그림, 사진, 그래프, 표 등의 자료와 질문을 함께 제시
자료+질문	과학 글쓰기 활동을 수행하기 위해 해석해야 할 그림, 사진, 그래프, 표 등의 자료와 질문을 함께 제시
자료+자료 설명+질문	과학 글쓰기 활동을 수행하기 위해 해석해야 할 그림, 사진, 그래프, 표 등의 자료와 이에 대한 설명과 질문을 함께 제시
제시문+질문	과학 글쓰기 활동과 관련된 제시문과 질문을 함께 제시
제시문+장식 자료+질문	과학 글쓰기 활동을 수행하기 위해 해석할 필요가 없는 그림, 사진, 그래프, 표 등의 자료와 글쓰기 활동과 관련된 제시문, 질문을 함께 제시
제시문+자료+질문	과학 글쓰기 활동과 관련된 제시문과 글쓰기 활동을 위해 해석해야 할 그림, 사진, 그래프, 표 등의 자료와 질문을 함께 제시

3. 분석 방법

과학 글쓰기 활동의 분석 기준에 대해 생물 교육 전공자 7명이 합의하여 결정하였고, 연구자가 예비 분석을 실시하여 분석 기준을 수정·보완하였다. 7명이 분석 기준에 따라 과학 글쓰기 활동을 분류하였으며, 분류의 결과가 일치하지 않는 경우 함께 논의하여 결정하였다. 교과서에 도입된 과학 글쓰기 활동의 유형, 주제, 제시 위치, 제시 형식을 교과서별로 분석하여 빈도를 조사하였으며, 생물 I 교과서 7종의 분석 결과와 생명 과학 I 교과서 5종의 분석 결과를 종합하여 백분율을 산출하였다.

Ⅲ. 연구 결과 및 논의

제7차 교육과정의 고등학교 생물 I 교과서와 2009년 개정 교육과정의 고등학교 생명 과학 I 교과서에 제시된 과학 글쓰기 활동의 수를 비교하면 생물 I 교과서 7종 전체에 12회, 생명 과학 I 교과서 5종 전체에 79회이고, 권당 도입 빈도의 평균은 각각 1.71, 15.8로 생명 과학 I 교과서에 도입된 과학 글쓰기 활동의 빈도가 약 8배 가까이 증가하였다(〈표 6〉 참조). 이는 2009년 개정 과학과 교육과정의 ‘교수·학습 방법’에 명시된 ‘첨단 과학, 과학사, 과학과 기술, 과학과 사회, 환경 등에 관련된 서적을 읽도록 권장함으로써 과학에 대한 흥미와 호기심을 유발하고, 과학·기술·사회의 상호 관련성을 이해시킨다.’는 내용이 반영된 결과로 생각된다.

〈표 6〉 권당 과학 글쓰기 활동의 도입 빈도

구분	생물 I 교과서(7종)	생명 과학 I 교과서(5종)
과학 글쓰기 활동의 수(전체)	12	79
권당 도입 빈도의 평균	1.71	15.8

1. 과학적 사고력에 근거한 과학 글쓰기 유형별 빈도

생물 I 교과서와 생명 과학 I 교과서에 제시된 과학 글쓰기 활동을 과학적 사고력에 근거한 과학 글쓰기 유형에 따라 도입 빈도와 백분율을 분석한 결과, 생물 I 교과서의 경우 비판적 사고력과 관련된 글쓰기가 가장 높은 빈도(50.0%)를 보이고 있다. 그 다음으로 연역적 사고력과 관련된 글쓰기(33.3%)와 귀납적 사고력과 관련된 글쓰기(16.7%)가 많이 제시되었고, 창의력 사고력과 관련된 글쓰기는 제시되지 않았다(〈표 7〉 참조). 이는 제7차 교육과정에 따른 중학교 교과서에 제시된 과학 글쓰기 활동 분석 결과, 귀납적 사고력과 관련된 글쓰기 유형인 ‘알게 된 것 쓰기’ 활동이 많은 비중을 차지하였다는 연구 결과(천재훈, 손정우, 2004)와 일치하지 않는다. 이러한 결과는 저학년에서 고학년으로 갈수록 현상중심 학습보다는 개념중심 학습이 이루어진다는 점과 관련된다고 생각된다. 학년이 올라감에 따라 귀납적 사고를 통해 알게 된 것을 글쓰기 보다는 학습한 개념에 대해 이해하고 이를 비판적으로 생각하도록 하는 비판적 사고력을 요구하는 유형의 글쓰기 활동을 하는 것이 적합하기 때문으로 생각된다.

생명 과학 I 교과서의 경우 가장 많이 도입된 과학 글쓰기 활동은 연역적 사고력과 관련된 글쓰기(59.5%)이다. 이는 2009년 개정 과학과 교육과정에서 생명 과학의 기본 개념을 통합적으로 이해하고, 이를 일상생활 문제에 해결한다는 목표를 반영하였기 때문으로 생각된다. 다음으로는 비판적 사고력(17.7%)과 관련된 글쓰기와 귀납적 사고력(15.2%)과 관련된 글쓰기가 제

시되어 있다. 생명 과학 I 교과서에 도입된 과학 글쓰기 활동의 가장 큰 특징은 창의적 사고력과 관련된 글쓰기(7.6%)가 제시되었다는 점이다. 이는 제7차 교육과정과 달리 2009년 개정 교육과정에서는 학습 지도 방법에서 창의적 사고력의 함양을 강조한 것을 반영한 결과로 해석된다. 하지만 창의적 사고력과 관련된 글쓰기에는 다양한 유형이 있는데, 생명 과학 I 교과서에서는 ‘상상하여 글쓰기’와 ‘형식 바꿔 쓰기’에 해당되는 과학 글쓰기만 제시되어 있다.

〈표 7〉 생물 I 과 생명 과학 I 교과서의 과학 글쓰기 유형별 빈도

단위: 회(%)

과학적 사고력	기호	글쓰기 유형	생물 I 교과서(7종)	생명 과학 I 교과서(5종)
귀납적 사고력	A1	관찰하여 글쓰기	0 (0.0)	1 (1.3)
	A2	분류하여 글쓰기	1 (8.3)	1 (1.3)
	A3	서사하여 글쓰기	0 (0.0)	2 (2.5)
	A4	알게 된 것 쓰기	1 (8.3)	6 (7.6)
	A5	요약하여 글쓰기	0 (0.0)	2 (2.5)
		소계	2 (16.7)	12 (15.2)
연역적 사고력	B1	과학 원리로 해석하는 글쓰기	1 (8.3)	16 (20.3)
	B2	과학 속담, 사자성어 해석하는 글쓰기	0 (0.0)	1 (1.3)
	B3	근거 쓰기	0 (0.0)	14 (17.7)
	B4	문제 해결하는 글쓰기	0 (0.0)	7 (8.9)
	B5	실험 설계하는 글쓰기	1 (8.3)	1 (1.3)
	B6	완성하는 글쓰기	1 (8.3)	0 (0.0)
	B7	이용 사례를 글쓰기	0 (0.0)	2 (2.5)
	B8	주어진 자료를 해석하는 글쓰기	1 (8.3)	6 (7.6)
		소계	4 (33.3)	47 (59.5)
비판적 사고력	C1	과학 오류 찾아 쓰기	1 (8.3)	1 (1.3)
	C2	다양한 관점에서 글쓰기	1 (8.3)	1 (1.3)
	C3	생각 쓰기	3 (25.0)	9 (11.4)
	C4	PMI를 활용한 글쓰기	1 (8.3)	3 (3.8)
		소계	6 (50.0)	14 (17.7)
창의적 사고력	D1	상상하여 글쓰기	0 (0.0)	4 (5.1)
	D2	은유를 통한 글쓰기	0 (0.0)	0 (0.0)
	D3	창의적 사고전략을 이용하여 글쓰기	0 (0.0)	0 (0.0)
	D4	형식 바꿔 쓰기	0 (0.0)	2 (2.5)
		소계	0 (0.0)	6 (7.6)
합계			12 (100.0)	79 (100.0)

2. 과학 글쓰기 활동의 주제와 제시 위치 및 형식

가. 과학 글쓰기 활동의 주제와 제시 위치

생물 I 교과서에 도입된 과학 글쓰기 활동의 주제는 총 11가지로 제시되어 있다(〈표 8〉 참조). 단원별로 살펴보면 'Ⅲ. 순환', 'Ⅳ. 호흡과 배설', 'Ⅶ. 유전'에서는 글쓰기 활동이 제시되어 있지 않았다. 제시된 주제는 주로 '뇌사', '약물 남용', '피드백', '인공 수정', '성 역할', '생명공학 기술', '유전자조작식품', '복제 생물' 등이었다. 이는 제7차 교육과정 과학과 목표인 '생물학이 기술의 발달과 생활에 미치는 영향을 바르게 인식한다.'가 반영된 결과로 생각된다. 'Ⅴ. 자극과 반응' 단원의 '약물 남용'의 주제는 비판적 사고력 영역의 '과학 오류 찾아 쓰기'와 '생각 쓰기'의 두 가지 유형으로 제시되어 있었다. 과학 글쓰기 활동이 도입된 제시 위치에서는 '단원 마무리'에 제시된 과학 글쓰기 활동이 8개로 가장 많았으며, 그 다음으로는 '탐구 활동'과 '형성 평가' 부분에 각각 2개가 제시되어 있고, '본문', '읽을거리' 부분에서는 제시되어 있지 않았다.

〈표 8〉 생물 I 교과서의 과학 글쓰기 활동 주제와 제시 위치

단원	주제	제시 위치						합계 (%)
		본문	탐구 활동	형성 평가	읽을 거리	단원 마무리	과학 글쓰기	
I. 생명 현상의 특성	생명 현상의 특성	0	A2	0	0	0	0	1 (8.3)
소계		0	1	0	0	0	0	1 (8.3)
II. 영양소와 소화	이차액의 분비 경로	0	0	0	0	A4	0	1 (8.3)
	소화	0	0	0	0	B6	0	1 (8.3)
소계		0	0	0	0	2	0	2 (16.7)
III. 순환	-	0	0	0	0	0	0	0 (0.0)
소계		0	0	0	0	0	0	0 (0.0)
IV. 호흡과 배설	-	0	0	0	0	0	0	0 (0.0)
소계		0	0	0	0	0	0	0 (0.0)
V. 자극과 반응	뇌사	0	0	0	0	C3	0	1 (8.3)
	약물 남용	0	0	C1	0	C3	0	2 (16.7)
	피드백	0	0	B1	0	0	0	1 (8.3)
소계		0	0	2	0	2	0	4 (33.3)

단원	주제	제시 위치						합계 (%)
		본문	탐구 활동	형성 평가	읽을 거리	단원 마무리	과학 글쓰기	
VI. 생식과 발생	인공 수정	0	C2	0	0	0	0	1 (8.3)
	성 역할	0	0	0	0	C3	0	1 (8.3)
소계		0	1	0	0	1	0	2 (16.7)
VII. 유전	-	0	0	0	0	0	0	0 (0.0)
소계		0	0	0	0	0	0	0 (0.0)
VIII. 생명 과학과 인간 생활	생명공학기술	0	0	0	0	B5	0	1 (8.3)
	유전자 조작 식품	0	0	0	0	C4	0	1 (8.3)
	복제 생물	0	0	0	0	B8	0	1 (8.3)
소계		0	0	0	0	3	0	3 (25.0)
합계		0	2	2	0	8	0	12 (100.0)

생명 과학 I 교과서에 도입된 과학 글쓰기 활동의 주제는 총 44가지로 생물 I 교과서에 비해 약 4배 증가하였다(〈표 9〉 참조). 교육과정 개정에 의해 생물 I 과 생명 과학 I 교과서의 단원에 변화가 있었으며, 이에 따라 도입된 과학 글쓰기 활동의 주제도 변화가 있었다. 가장 많은 수의 주제가 도입된 단원은 'IV. 자연 속의 인간' 단원으로 16개의 주제가 제시되어 있고, 그 다음으로는 'II. 세포와 생명의 연속성' 단원에서 12개의 주제가 제시되어 있다. 제시된 주제는 '다윈의 자연선택설', '생명 과학의 탐구 방법', '생물의 구성 체제', '체세포 분열' 등 주로 연역적 사고력을 요구하는 글쓰기의 주제가 많았다.

생명 과학 I 교과서에서 과학 글쓰기 활동이 가장 많이 제시된 위치는 '과학 글쓰기' 부분으로 총 25개의 글쓰기 활동이 제시되어 있으며, 그 다음으로는 '읽을거리' 부분에서 총 19개의 글쓰기 활동이 제시되어 있다(〈표 9〉 참조). 이러한 결과는 2009년 개정 교육과정에 따른 고등학교 과학 교과서 분석에서 완성형 글이 많이 나타난다는 연구 결과(정민이, 여성희, 2013)와 관련된다. 체제를 갖춘 완성형의 글을 쓰도록 하기 위해 글쓰기를 위해 별도로 마련된 '읽을거리'와 '과학 글쓰기' 부분에 글쓰기 활동을 제시한 것으로 해석된다. 본문 부분에서는 생물 I 교과서와 같이 주로 과학 개념 내용이 서술되어 있어 과학 글쓰기 활동이 제시되어 있지 않았다.

〈표 9〉 생명 과학 I 교과서의 과학 글쓰기 활동 주제와 제시 위치

단원	주제	제시 위치						합계 (%)
		본문	탐구 활동	형성 평가	읽을 거리	단원 마무리	과학 글쓰기	
I. 생명 과학의 이해	다윈의 자연선택설	0	0	0	B1	0	B1/A3	3 (3.8)
	바이러스	0	0	0	0	B3	0	1 (1.3)
	바이오 에너지	0	0	0	0	0	C4/B4	2 (2.5)
	생명 과학의 탐구 방법	0	0	0	D4	B5/B1/C1	A5/B3	6 (7.6)
	생물의 구성 체제	0	0	0	0	B3	0	1 (1.3)
	생명 현상의 특성	0	0	B3	0	A4/B3	0	3 (3.8)
	지방	0	0	0	D1/B1	0	0	2 (2.5)
소계		0	0	1	4	7	6	18 (22.8)
II. 세포와 생명의 연속성	감수분열	0	0	0	0	B1	0	1 (1.3)
	돌연변이 초파리	0	A1	0	0	0	0	1 (1.3)
	사람의 유전	0	0	0	C3/C3	0	0	2 (2.5)
	서턴의 염색체설	0	A4	0	0	0	0	1 (1.3)
	유전자 재조합	0	0	0	0	0	B1/C3	2 (2.5)
	유전자 치료	0	C4	0	0	0	B3/C3	3 (3.8)
	인간 유전체 사업	0	0	0	D4/C4	0	0	2 (2.5)
	줄기세포	0	0	0	0	0	C3	1 (1.3)
	체세포 분열	0	0	B1/D1	0	B8	0	3 (3.8)
	텔로미어	0	0	0	0	B1	0	1 (1.3)
	핵형분석검사	0	C3	0	0	0	0	1 (1.3)
	우성과 열성	0	0	0	0	C2/A3	0	2 (2.5)
소계		0	4	2	4	5	5	20 (25.3)
III. 항상성과 건강	뇌의 구조와 기능	0	0	A4	0	0	0	1 (1.3)
	뇌 과학	0	0	0	C3	0	0	1 (1.3)
	당뇨병	0	0	0	B4	0	0	1 (1.3)
	면역	0	0	0	0	0	B1/B1	2 (2.5)
	비만과 다이어트	0	0	0	B4	0	0	1 (1.3)
	생장호르몬 치료	0	0	0	0	0	C3/A4	2 (2.5)
	신경 독	0	0	0	A5	0	0	1 (1.3)
	지방	0	0	0	0	B1/B1	0	2 (2.5)
	항생제	0	0	0	0	0	B1/C3	2 (2.5)
소계		0	0	1	4	2	6	13 (16.5)

단원	주제	제시 위치						합계 (%)
		본문	탐구 활동	형성 평가	읽을 거리	단원 마무리	과학 글쓰기	
IV. 자연 속의 인간	개체군	0	0	B3/B8/ B4/B1	0	0	0	4 (5.1)
	고산지대 훈련	0	0	0	B3	0	0	1 (1.3)
	국립 생물 자원관	0	0	0	B4	0	0	1 (1.3)
	멸종	0	0	0	B4	D1	0	2 (2.5)
	인구문제	0	0	0	C3/B8	0	B4/D1	4 (5.1)
	물질순환	0	0	B2	0	0	0	1 (1.3)
	삼투압	0	0	0	0	B8	0	1 (1.3)
	생물다양성	0	0	B3	0	0	A4/B3/ /B3	4 (5.1)
	생물다양성과 환경	0	0	0	A4	0	0	1 (1.3)
	생태계의 구성요소	0	B1	0	0	B8	0	2 (2.5)
	생태계의 에너지	0	B3	0	0	0	0	1 (1.3)
	생태통로	0	0	B3	0	0	0	1 (1.3)
	서식지 분할	0	0	0	0	0	B8/B7	2 (2.5)
	온실효과와 지구온난화	0	0	0	A2	0	0	1 (1.3)
	인간과 숲의 상호관계	0	B7	0	0	0	0	1 (1.3)
	토종 식물과 신약 개발	0	0	0	0	0	B3	1 (1.3)
소계		0	3	7	7	3	8	28 (35.4)
합계		0	7	11	19	17	25	79 (100.0)

나. 과학 글쓰기 활동의 제시 형식 분석

생물 I 교과서와 생명 과학 I 교과서에 도입된 과학 글쓰기 활동을 제시 형식에 따라 7가지 유형으로 구분하여 도입 빈도와 백분율을 나타내면 <표 10>과 같다. 생물 I 교과서에서는 과학 글쓰기 활동과 관련된 제시문과 함께 질문이 제시되는 경우가 50.0%로 가장 많았고 과학 글쓰기 활동을 수행하기 위해 해석해야 할 자료와 함께 질문이 제시되는 경우가 25.0%로 나타났으며 장식 자료가 포함된 경우가 8.3%였고 7가지 제시 형식 중 3가지 유형의 경우 해당되는 활동이 없었다. 생명 과학 I 교과서에서는 7가지 제시 형식 각각에 해당되는 과학 글쓰기 활동이

모두 나타나서 생물 I 교과서에 비해 과학 글쓰기 활동의 제시 형식이 다양화되었음을 알 수 있다. 이는 통합적인 이해 정도를 평가하기 위해 여러 형식의 글쓰기 유형을 고루 도입한 결과로 해석된다. 특히 '제시문+장식 자료+질문' 제시 형식이 가장 크게 증가하였고, 질문만 제시되기 보다는 제시문, 자료, 장식 자료 등이 함께 제시된 경우가 많았는데, 이는 2009년 개정 교육과정에 따른 고등학교 과학 교과서 분석 결과에서 제시자료가 있는 과학 글쓰기가 56.6%로 나타난 결과(정민이, 여성희, 2013)와 일관된다고 할 수 있다. 이와 같이 과학 글쓰기 활동을 다양한 형식으로 제시함으로써 제시문에 대한 내용 이해뿐만 아니라, 그림, 사진, 그래프, 표 등의 자료를 해석하는 능력도 함께 요구하게 되므로 학생들의 과학적 사고력뿐만 아니라 과학 개념의 이해와 과학 탐구 능력 향상에 도움이 될 것으로 기대된다.

〈표 10〉 생물 I 과 생명 과학 I 교과서의 과학 글쓰기 활동 제시 형식

단위: 회(%)

제시 형식	생물 I 교과서(7종)	생명 과학 I 교과서(5종)
질문	2 (16.7)	10 (12.7)
장식 자료+질문	1 (8.3)	4 (5.1)
자료+질문	3 (25.0)	7 (8.9)
자료+자료 설명+질문	0 (0.0)	4 (5.1)
제시문+질문	6 (50.0)	15 (19.0)
제시문+장식 자료+질문	0 (0.0)	31 (39.2)
제시문+자료+질문	0 (0.0)	8 (10.1)
합계	12 (100.0)	79 (100.0)

IV. 결론 및 제언

본 연구에서는 과학과 교육과정 개정에 따라 교과서에 도입된 과학 글쓰기 활동을 비교하기 위해 제7차 교육과정에 따른 고등학교 생물 I 교과서와 2009년 개정 교육과정에 따른 고등학교 생명 과학 I 교과서를 분석 대상으로 선정하였다. 교과서에 제시된 과학 글쓰기 활동을 과학적 사고력에 근거한 과학 글쓰기의 유형, 주제, 제시 위치, 제시 형식의 측면에서 분석하였다. 본 연구를 통해 얻은 결과를 종합하면 다음과 같다.

첫째, 생물 I 교과서와 비교하여 생명 과학 I 교과서에서 과학 글쓰기 활동의 권당 도입 빈도는 약 8배 가까이 증가하였다. 이는 2009년 개정 교육과정의 교수·학습 방법에서 과학 글쓰기를 명시적으로 강조한 것이 반영된 결과로 해석된다.

둘째, 과학적 사고력에 근거한 과학 글쓰기 유형을 분석한 결과, 생물 I 교과서에서는 주로 비판적 사고력을 요구하는 글쓰기 유형이 제시되어 있고, 창의적 사고력을 요구하는 글쓰기 유형이 제시되어 있지 않았다. 이에 비해 생명 과학 I 교과서에서는 연역적 사고력을 요구하는 글쓰기 유형이 주로 제시되어 있으며, 생물 I 교과서와 달리 창의적 사고력을 요구하는 글쓰기 유형이 제시되어 있었다. 이는 2009년 개정 교육과정에서 과학 글쓰기를 통하여 과학적 사고력, 창의적 사고력 및 의사소통 능력을 함양할 수 있게 지도하도록 명시한 것을 반영한 결과로 생각된다.

셋째, 과학 글쓰기 활동의 주제를 분석한 결과, 생물 I 교과서와 비교하여 생명 과학 I 교과서의 과학 글쓰기 주제는 다양화되었다. 그러나 과학 글쓰기 활동의 주제가 '자연 속의 인간' 단원에 관련된 것으로 치우쳐 제시되어 있었다. 그리고 과학 글쓰기 활동의 제시 위치를 분석한 결과, 생물 I 교과서에서는 과학 글쓰기 활동이 주로 교과서의 '단원 마무리' 부분에 제시된 반면, 생명 과학 I 교과서에서는 '과학 글쓰기' 부분에 주로 제시되어 있으면서도 다양한 위치에 제시되어 있었다.

넷째, 과학 글쓰기 활동의 제시 형식을 분석한 결과, 생물 I 교과서에서는 주로 제시문을 읽고 질문에 답하는 '제시문+질문'의 형식으로 제시되어 있지만, 생명 과학 I 교과서에서는 학생들의 과학 글쓰기에 대한 이해를 돕기 위한 '장식 자료'와 함께 제시된 '제시문+장식 자료+질문'의 형식으로 주로 제시되어 있었다.

이러한 결과에 근거하여 생명 과학 I의 교과서와 교수·학습 자료 개발 과정에서 과학적 사고력 함양을 위한 과학 글쓰기 활동을 구성할 때 고려할 사항을 시사점으로 도출하면 다음과 같다.

첫째, 학생들의 과학적 사고력의 균형 있는 발달을 위하여 다양한 유형의 과학 글쓰기 활동을 개발하여 도입할 필요가 있다. 생물 I 교과서와 비교하여 생명 과학 I 교과서에서는 과학 글쓰기 활동이 도입된 빈도가 증가하였고 과학 글쓰기 유형이 다양화되었다. 그렇지만 과학 글쓰기 활동 유형은 '과학 원리로 해석하는 글쓰기'와 '근거 쓰기' 등의 연역적 사고력을 요구하는 과학 글쓰기 유형에 편중되었다. 그러므로 과학적 사고력의 하위 영역에 해당되는 귀납적 사고력, 연역적 사고력, 비판적 사고력, 창의적 사고력에 근거한 과학 글쓰기 활동의 다양한 유형이 고루 포함되도록 과학 글쓰기를 구성해야 할 것이다.

둘째, 과학 글쓰기의 주제가 다양해지도록 발굴하고 제시 형식을 다양하게 구성할 필요가 있다. 생명 과학 I 교과서에서 과학 글쓰기의 주제가 특정한 단원에 더 많이 제시되어 있고, 과학 글쓰기 활동의 제시 형식은 대부분 '제시문+장식 자료+질문'에 해당되었다. 생명 과학 I 교과서에 제시될 과학 글쓰기 활동을 구성할 때 특정한 단원에 치우치기 보다는 단원별로 그 내용에 적합한 과학 글쓰기 주제를 선정하고 제시 형식을 다양하게 함으로써 학생들의 과학적 사고력뿐만 아니라 과학 개념의 폭넓은 이해와 자료 해석 능력도 향상시킬 수 있을 것이다.

다양한 유형과 주제, 형식의 과학 글쓰기 활동을 개발하여 과학 수업 시간에 적용하면 학생들의 과학적 사고력 함양에 긍정적인 효과가 있을 것으로 기대된다. 앞으로 이러한 과학 글쓰기 활동의 개발 및 과학 글쓰기 활동의 효과를 조사하는 연구 등이 수행될 필요가 있다.

참 고 문 헌

- 고은경(2009). 복습과제로서 과학 글쓰기가 중학교 여학생들의 학업성취도와 정의적 특성에 미치는 영향. 경북대학교 교육대학원 석사학위 논문.
- 교육부(1997). **제7차 교육과정 해설서**. 교육부 고시 제1997-15호.
- 교육과학기술부(2011). **고등학교 교육과정**. 교육과학기술부 고시 제2011-361호 별책4.
- 남정희, 광경화, 장경화, Hand, B. (2008). 논의를 강조한 탐구적 과학 글쓰기(Science Writing Heuristic)의 중학교 과학 수업에의 적용. **한국과학교육학회지**, 28(8), 922-936.
- 박지영(2008). 초등과학교과서의 과학 글쓰기 유형 및 학생 선호도. 경인교육대학교 석사학위 논문.
- 배희숙, 전영식, 홍준의(2009). 과학탐구능력 향상을 위한 과학 글쓰기 교수 학습 전략의 개발 및 적용. **초등과학교육학회지**, 28(2), 178-186.
- 손정우(2006). 과학논술능력 향상을 위한 과학적 사고력에 근거한 과학 글쓰기 교수법. **교육과정평가연구**, 9(2), 333-355.
- 송윤미, 양일호, 김주연, 최현동(2011). 초등학교 교사들의 과학 글쓰기에 대한 인식 연구. **한국과학교육학회지**, 31(5), 788-800.
- 오경연(2011). 2007년 개정 초등과학교과서에 제시된 과학 글쓰기 활동 분석. 서울교육대학교 교육대학원 석사학위 논문.
- 이순이(2008). 과학 글쓰기가 화학 I 과목의 학업성취도에 미치는 영향. 한국교원대학교 교육대학원 석사학위 논문.
- 이정은(2013). 생명 과학 I 수업에서 과학 글쓰기 활동이 고등학생의 과학적 사고력에 미치는 영향. 전남대학교 교육대학원 석사학위 논문.
- 이호진(2004). 과학 글쓰기에 나타나는 초등학생의 선행 개념 및 오개념. 이화여자대학교 교육대학원 석사학위 논문.
- 정민이, 여성희(2013). 2009 개정 고등학교 과학 교과서의 과학 글쓰기 활동 분석: 글쓰기 유형, 형태, 과학적 소양, 비판적 사고를 중심으로. **생물교육학회지**, 41(1), 119-134.
- 정희선(2010). 중학교 1학년 영양소와 소화 단원에서 과학 글쓰기 활동의 효과. 이화여자대학교 교육대학원 석사학위 논문.
- 조희형, 김희경, 윤희숙, 이기영(2005). **과학교육의 이론과 실제(제3판)**. 교육과학사.
- 지영숙(2006). '지구와 달' 단원에서 초등학생들의 과학 글쓰기 활동 효과. 청주교육대학교 교육대학원 석사학위 논문.
- 천재훈(2006). 과학적 사고력 향상을 위한 과학 글쓰기 활동. 경상대학교 석사학위 논문.
- 천재훈, 손정우(2004). 과학 글쓰기에 나타난 창의적 사고 기능의 유형 분석-중학교 과학 교과서

를 중심으로-. **교육과정평가연구**, 7(2), 285-304.

최현철(2012). 초등학교 교과서 내 과학 글쓰기에 대한 교사의 인식 및 운영 실태 조사. 한국교원대학교 석사학위 논문.

함성민(2009). 과학 글쓰기 프로그램이 중학생의 학습 동기와 과학에 대한 태도에 미치는 영향. 한국교원대학교 석사학위 논문.

Bybee, R. W., Powell, J. C., & Trowbridge, L. W. (2008). *Teaching Secondary School Science: Strategies for Development Scientific Literacy*(9th ed). New Jersey: Prentice Hall.

Hand, B. (2004). Using a science writing heuristic to enhance learning outcomes from laboratory activities in seventh-grade science: Quantitative and qualitative aspects. *International Journal of Science Education*, 26(19), 131-149.

Hodson, D. (1993). In search of a rationale for multicultural science education. *Science Education*, 77(6), 686-711.

Keys, C. W., Hand, B. M., Prain, V., & Collins, S. (1999). Using the science writing heuristic as a tool for learning from laboratory investigation in secondary science. *Journal of Research in Science Teaching*, 36(10), 1065-1084.

Owens, C. V. (2000). Teachers' responses to science writing. *Teaching and Learning-grand forks-*, 15(1), 22-35.

Rivard, L. P. (1994). A review of writing to learning science: Implication for practice and research. *Journal of Research in Science Teaching*, 31(9), 969-983.

Toulmin, S. (1958). *The Uses of Argument*. Cambridge: Cambridge University Press.

· 논문접수 : 2013-08-28/ 수정본접수 : 2013-10-01/ 게재승인 : 2013-10-16

ABSTRACT

Analysis of the Science Writing Activities in Biology I textbooks and Life Science I textbooks

Jung-Eun Lee

(Teaching Assistant, Chonnam National University)

Eun-Young Jeong

(Assistant Professor, Chonnam National University)

In the 2009 revised science curriculum, it is emphasized to cultivate scientific thinking ability, creative thinking ability and communication skills through science writing and discussion. The purpose of this study was to investigate the changes in textbooks' science writing activities due to the curriculum revision. In order to do this, Biology I textbooks of the 7th curriculum and Life Science I textbooks of the 2009 revised curriculum were analyzed. The main factors of the textbook analysis were the type of science writing requiring scientific thinking ability, topics, presented sites and forms. As a result, the number of science writing activities was higher in Life Science I textbooks than in Biology I textbooks. And the type of science writing activities types, topics, presented sites and forms were more diversified in Life Science I textbooks than in Biology I textbooks. However, the percentage of science writing activities requiring creative thinking ability was still lower than other type of science writing activities. According to this analysis, it was required to develop and introduce various types of science writing activities.

Key Words : science writing, scientific thinking ability, type of science writing, Biology I, Life Science I

