

## 장르와 레지스터 분석에서 나타난 중학생의 지구과학 주제 글쓰기의 언어적 특징

차현정<sup>1</sup> · 김찬종<sup>1,\*</sup> · 맹승호<sup>2</sup>

<sup>1</sup>서울대학교 지구과학교육과, 151-742, 서울특별시 관악구 관악로 1

<sup>2</sup>Department of Curriculum and Instruction, Pennsylvania State University, University Park, PA 16802, USA

### Linguistic Characteristics of Middle School Students' Writing on Earth Science Themes Through Analysis of Its Genre and Register

Hyun-Jung Cha<sup>1</sup>, Chan-Jong Kim<sup>1,\*</sup>, and Seung-Ho Maeng<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Department of Earth Science Education, Seoul National University, Seoul, 151-742, Korea

<sup>2</sup>Department of Curriculum and Instruction, Pennsylvania State University, University Park, PA 16802, USA

**Abstract:** The study investigated the linguistic characteristics of middle school students' writing on the themes of earth science through analysis of its genre and register. Data for analysis included 7<sup>th</sup> grade and 9<sup>th</sup> grade students' writings about 'global warming' and 'classification of rocks'. The results of this study include: First, many students were not accustomed to writing in genre, especially exposition genre. Second, in terms of ideational meaning, the material verbs representing action or doing were more dominant than relational verbs that are related to the attribute or definition of things, and additional logical relations were predominant. Third, regarding interpersonal meaning, agents, emotions, subjective opinions appeared in the writings and students did not express their ideas conclusively and revealed feelings of doubt and uncertainty about their knowledge. Fourth, as for textual meaning, most students listed fragments of information using additional conjunctions in simple structures and were not accustomed to writing texts with organizing structures, logical patterns, cohesion, and coherence. From these results, we argued that the scientific writings should be emphasized in science learning that aims to foster scientific literacy. In addition, we discussed the necessity of improving science teachers' perceptions on scientific writing as well as setting up a specific plan in the national curriculum.

**Keywords:** students' scientific writing, linguistic characteristics, genre, register

**요약:** 이 연구에서는 장르 분석 및 레지스터 분석을 통해 중학생들의 지구과학 주제 글쓰기의 언어적 특징을 분석하였다. 연구 자료는 7, 9학년 학생들을 대상으로 '지구 온난화'와 '암석의 분류' 주제 글쓰기를 실시하여 얻은 학생들의 글쓰기를 대상으로 하였다. 연구 결과는 다음과 같다. 첫째, 학생들은 장르별 글쓰기에 익숙하지 않았으며 특히 논설 장르 글쓰기에 많은 어려움을 보였다. 둘째, 내용과 논리관계의 특징으로 정의나 분류와 같이 한 부분을 다른 부분과 관련시키는 관계적 술어보다는 행동 및 하는 것을 의미하는 현상적 술어와 부가적 논리 관계가 많이 나타났다. 셋째, 상호관계적 표현의 특징으로 글 속에서 글의 주제, 글쓴이의 감정, 주관적 의견들이 많이 드러났으며, 학생들은 자신의 생각에 대해서 확신을 가지지 못하고 불확실성을 드러내었다. 넷째, 텍스트 구성의 특징으로 대부분의 학생들이 부가 접속사를 통해 단편적인 정보들을 나열하였으며, 체계적이며 논리적인 글을 쓰는데 익숙하지 않았다. 연구 결과를 바탕으로 과학적 소양의 함양을 목표로 하는 과학 학습에서 과학 글쓰기가 강조되어야 하며 국가 교육과정차원에서 체계적인 계획뿐만 아니라 과학 글쓰기에 대한 교사들의 인식이 향상되어야 함을 논의하였다.

**주요어:** 중학생들의 과학 글쓰기, 언어적 특징, 장르, 레지스터

\*Corresponding author: chajokim@snu.ac.kr

Tel: +82-2-880-9092

Fax: +82-2-874-32891

## 서론

국내·외 과학 교육에서 추구하는 목표 중 하나는 학생들의 과학적 소양 함양이며, 과학적 소양의 정의에 대해서는 많은 논의가 있어왔지만 1990년대 이후부터 과학적 소양의 개념이나 요소에서 읽기, 쓰기, 말하기를 모두 포함하는 언어적 측면이 부각되어 왔다. 이와 관련하여 PISA 2006에서는 과학적 소양의 한 영역으로 “과학과 관련된 논쟁에서 문제를 규명하고, 새로운 지식을 습득하며, 과학 현상을 설명하고, 증거에 입각한 결론을 도출하기 위한 과학 지식의 이해와 그 지식의 활용”을 언급하였으며 과학적 소양을 ‘내용’, ‘과정(또는 능력)’, ‘상황과 맥락’의 세 차원으로 평가하였다. 이 중 ‘과정(또는 능력)’ 차원은 증거에 기초하여 과학적 문제를 인식하고, 현상을 과학적으로 설명하며 과학적 증거를 이용하여 결론을 도출하는 능력을 포함한다(이미경 외, 2007). 따라서 과학 학습은 단순히 과학의 사실과 정의 또는 실험 과정을 학습하는 것뿐만 아니라 언어를 사용하여 의사소통하는 방법을 배우는 것을 포함한다(Lemke, 1990; Wellington and Ireson, 2008; Wellington and Osborne, 2001).

학교에서 이루어지는 모든 학습은 언어를 매개로 하여 이루어진다(Vygotsky, 1981). 수업에서 교사는 말, 그림, 글 등의 기호를 사용하여 학생과 의사소통하며, 학생은 교사와의 담화, 또래 친구와의 대화, 교과서에 나와 있는 기호, 글쓰기 등을 통하여 학습한다. 또한 학생들은 과학적으로 글을 쓰는 활동을 통해 과학 공동체 내에서 의사소통하고 표현하는 새로운 방식을 배우며(Schleppegrell, 2004), 학습 과정에서 접한 과학 현상을 자신만의 방식으로 새롭게 구성하여 표현하게 되므로 글쓰기 활동을 통해 학습의 과정과 결과를 반추해볼 수 있다(남정희 외, 2008). 즉, 과학 글쓰기는 과학 공동체내에서 의사소통의 한 방식이며 과학 글쓰기 자체가 과학 공동체의 구성원이 되고 문화를 습득하는 사회적 활동이다(Airasian and Walsh, 1997; Bazerman, 1988). 따라서 과학 학습에서의 글쓰기는 과학 내용을 학습하는 데 도움이 되거나 평가에 이용되는 수단뿐만 아니라 과학 학습의 한 부분으로서 중요하게 다루어져야 한다. 이에 많은 연구에서 과학 학습의 중요한 도구로서의 과학 글쓰기와 과학 학습의 한 부분으로서의 과학 글쓰기의 중요성에 대해 주목해왔다(Driver et al., 2000;

Fang, 2005; Glynn and Muth, 1994; Holliday et al., 1994; Keys, 1999; Kelly and Bazerman, 2003; Kelly et al., 2000; Norris and Phillips, 2003; Peker and Wallace, 2011; Roth and Barton, 2004; Wellington and Osborne, 2001; Westby and Torres-Velasquez, 2000).

과학은 본질적으로 객관적인 지식을 표현하는 것에 초점을 맞추기 때문에 과학에서의 글쓰기는 능동태를 사용하기보다는 수동태를 많이 사용하며, 그 결과 행위자나 개인의 감정이 드러나지 않게 된다. 즉, 과학 글에 속하는 보고(reports), 설명(explanations) 형태의 글에서는 행위자(agent), 배경(scene), 동기(motive) 등의 개인적인 감정이 배제된다(Wellington and Osborne, 2001). 또한 학생들이 접하는 과학 글은 학생들에게 익숙하지 않는 문법적 특징을 내포하고 있다(Halliday and Martin, 1993; Kearsley and Turner, 1999; Lemke, 1990). 하지만 학생들은 일상 생활에서 경험한 것을 바탕으로 한 언어, 그들이 사용하고 있는 익숙한 언어에 의존하므로(Schleppegrell, 2004), 학생들에게 익숙한 글쓰기의 형태는 주관적인 설명의 형태인 이야기(narrative)이다(Wellington and Osborne, 2001). 즉, 학생들이 과학 학습을 통해서 접하는 과학 글이나 글을 쓰는 방식은 학생들에게 익숙하지 않은 형태이다. 따라서 학생들이 이러한 특징을 보이는 과학 글과 과학 글쓰기에 익숙해지기 위해서는 학생들에게 글을 쓰는 방식을 접하고 배울 수 있는 기회를 제공해야 하며, 학생들이 이러한 능력을 발전시킬 수 있도록 과학의 규범적인(normative) 구조, 문체의 관습(convention), 다양한 범위의 좋은 글쓰기 예시 등을 포함하는 명시적인 교수가 요구된다(Kelly and Bazerman, 2003; Kelly et al., 2000; Wellington and Osborne, 2001).

국외 과학교육 연구에서는 학생들의 과학 글쓰기에 대해 학생들의 개념 변화 연구를 위한 수단으로 사용되거나 학습 결과를 평가하기 위한 도구로 이용되는 경우가 많았다(Fellows, 1994; Keys, 1994; Keys, 1999; Rivard, 1994). 국내 과학교육 연구에서도 글쓰기의 중요성이 인식되면서 많은 연구가 이루어졌으나, 과학 글쓰기가 과학 학습의 효과나 학생의 정의적 특성에 미치는 효과를 연구하거나(남경운 외, 2004; 남정희 외, 2008; 박희진과 권난주, 2008; 이호진과 최경희, 2004), 글쓰기 활동의 유형을 분석하거나 학생 글에서 나타난 과학적 특징을 밝히는 연구가 대

부분이었다(박지영과 신영준, 2008; 신미영과 최승언, 2008; 정혁 외, 2004). 이들 연구에서는 과학 학습에 영향을 미치는 혹은 과학 학습의 수단으로써 과학 글쓰기에 더 많은 초점을 두어, 학생들이 쓴 과학 글쓰기의 특징이나 종류에 대해서 관심을 가지지 못했다는 한계점을 가지고 있다.

한편, 글 속에 나타나는 언어의 특징을 규명하는 연구 방법으로 장르(genre) 이론과 레지스터(register) 이론을 도입하여 과학 글에서 나타나는 언어의 특징을 규명한 바 있다(Fang, 2005, 2006; Halliday and Martin, 1993). 장르는 글 속에서 나타나는 사회적 문화가 관념적, 대인적, 텍스트적 의미를 조직하는 방식과 관련이 있으며(맹승호, 2008; Martin, 2009), 텍스트에는 그러한 사회문화적 맥락이 반영되기 때문에 사회의 특성에 따라 다양한 장르가 나타나게 된다(Christie, 2002). 레지스터는 사회적 맥락에서 글 속에 내재되어 있는 특정한 상황 맥락(context of situation in text)을 의미하며(맹승호, 2008; Halliday and Mathiessen, 2004) 사회적 맥락 안에서 언어의 문법적 조직을 통해 언어가 갖는 기능과 언어가 형성하는 의미를 포함하게 된다(Martin, 1997). 따라서 장르 및 레지스터 이론을 기반으로 한 분석을 통해, 글 속에서 표현된 언어의 총체적인 맥락을 파악할 수 있으며, 어떤 상황에서 문화적으로 인지할 수 있는 특정한 행동 유형을 촉진시키는 텍스트로서 그 의미들의 구조를 설명하는 것이 가능해진다(Halliday and Martin, 1993; Wells, 1999). 이러한 이론적 배경 아래, 과학 논문의 언어적 특징을 질적으로 수행한 연구(맹승호 외, 2010)가 이루어진 바 있으나 과학 학습의 주체이자 참여자인 학생의 글 속에 나타나는 언어적 특징에 대해서는 연구가 이루어지지 못하였다. 따라서 과학 공동체 내에서 의사소통 능력을 향상시키고자 하는 과학 학습의 목표 아래, 학생들의 과학 글쓰기 능력에 대한 실태 파악 및 과학 글쓰기의 이론적 토대의 마련 그리고 교수·학습 방법과 평가 영역에서 다양한 과학 글쓰기가 적절하게 실행되기 위해서 우선적으로 학생들의 과학 글에 나타난 언어적 특성을 연구할 필요성이 제기된다.

이상의 논의를 근거로 이 연구에서는 중학생들이 쓴 과학 글쓰기에서 나타난 언어의 특징을 장르 및 레지스터 분석을 통해 살펴보고자 하며 구체적인 연구문제는 다음과 같다.

첫째, 중학생의 지구과학 주제 글쓰기에 나타나는

장르(genre)의 특징은 어떠한가?

둘째, 중학생의 지구과학 주제 글쓰기에 나타나는 레지스터(register)의 특징은 어떠한가?

## 연구 방법

### 연구 자료

과학 학습에서 학생 글쓰기의 실태에 대한 연구자의 사전조사 결과, 학생들은 대부분 수행평가를 위한 글쓰기나 실험 보고서를 작성하고 있었다. 수행평가의 경우, 인터넷과 서적을 참고하여 쓴 글이거나 단답형질문에 대한 한두 줄 정도의 문장 형태가 많았으며, 실험 보고서의 경우, 정해진 양식에 맞추어서 한 두 줄 정도의 간단한 답을 쓰는 형태가 대부분이었기 때문에 연구 대상으로 하기에는 무리가 있었다. 따라서 연구를 위하여 학생들이 과학과 관련된 주제에 대해서 한 문단 이상의 길이로 자연 현상을 설명하거나 자신의 주장을 펼칠 수 있도록 하는 글쓰기 과제를 준비하였다. 글쓰기 주제는 학생들에게 비교적 친숙한 개념인 ‘지구온난화’와 7학년의 교육과정을 통해 이미 학습한 ‘암석(화성암, 퇴적암, 변성암)’을 선정하였다. 학습 진도의 문제 등으로 정규 수업 시간을 활용하여 글쓰기를 진행하기에는 어려움이 있어 서울시 소재 G중학교 7, 9학년을 담당하는 과학 교사와 상의하여 비교적 과학 수업의 운영이 자유로운 기말고사 후 기간을 선택하였다. 2009학년도 1학기 기말고사 후 과학 수업에서 과학 교사가 우선 학생들에게 글쓰기를 실시하는 이유와 단답형이 아닌 자신의 생각을 길게 서술할 것을 설명해준 뒤 약 40분의 시간을 할애하여 글쓰기가 진행되었다. 그 결과 7학년 학생들의 34편 ‘지구온난화’ 주제 글쓰기, 9학년 학생들의 34편 ‘지구온난화’ 및 35편 ‘암석의 분류’ 주제 글쓰기를 수집할 수 있었다. 최종적으로 주제와 맞는 내용이 한 문단 이상으로 서술되어 있는 31편(7학년 지구온난화 11편, 9학년 지구온난화 9편, 9학년 암석의 분류 11편)의 글을 선택하였다.

### 자료 분석

장르 분석: Veel(1997)은 같은 과학 텍스트라 할지라도 상황적 맥락에 따라 과학 장르의 구현에서 차이가 존재함을 주장하면서 학교 과학에서 나타나는 글을 글이 내포하고 있는 사회적 목적에 따라 여러 장르로 분류하였다. 본 연구에서는 Veel(1997)의 분

석들(Table 1)을 사용하여 학생들이 글을 쓰면서 적절한 장르를 선택하여 장르를 구성하는 단계와 내용을 적절하게 표현하는지를 분석하였다.

우선, 학생이 쓴 하나의 글은 각각의 목적에 따라 여러 개 혹은 하나의 장르로 나누었다. 예를 들어, 7학년 학생이 쓴 지구온난화 주제 글쓰기는 목적에 따라 지구온난화에 대한 서술, 지구온난화로 인한 현상, 지구온난화를 막기 위해 노력해야 할 점, 즉 세 가지로 나눌 수 있었다. 따라서 이 학생의 글에서는 세 가지의 장르가 표현되었으며, 그 중 첫 번째, 두 번째 장르의 글은 지구온난화에 대한 속성이나 성질을 서술하는 것이므로 각각이 보고 장르라 할 수 있고, 세 번째 장르의 글은 글쓴이의 주장을 읽는 이에게 설득하는 글이므로 논설 장르라고 판단할 수 있다.

장르 구분 후, 각 장르의 내용을 분석하여 장르를 구성하고 있는 단계로 글을 나누었다. 이 때 각 단계를 구성하는 단위는 한 문장으로 나타낼 수도 있고, 두 단계가 한 문장 안에서 표현되는 경우도 있었다. 예를 들어, [7학년 지구온난화 보고 장르 예시]를 보

면 총 세 문장이 보고 장르를 구성하고 있는데, 그 중에서 첫 번째 문장에서 학생이 지구온난화에 대한 일반적인 설명이나 정의를 서술하고 있으므로 ‘일반적 진술’에 해당하고, 두 번째, 세 번째 문장은 앞의 일반적 진술에 대해서 자세한 서술을 하고 있으므로 ‘서술’에 해당한다고 판단하였다.

레지스터 분석: 레지스터는 글 속에서 각각 ‘내용과 논리 관계(ideational meaning)’, ‘상호관계적 표현(interpersonal meaning)’ 그리고 ‘텍스트 구성(textual meaning)’을 통해 파악할 수 있다. 따라서 본 연구에서도 학생들이 쓴 글의 장르에서 표현된 언어의 특징을 ‘내용과 논리 관계’, ‘상호관계적 표현’ 그리고 ‘텍스트 구성’의 분석을 통하여 파악하였다(Table 2).

레지스터 분석 내용에 대해 자세히 살펴보면 다음과 같다. 첫째, ‘내용과 논리 관계’는 글 속에서 저자가 말하고자 하는 내용의 표현 방식을 뜻한다. 저자는 술어를 중심으로 사건의 내용을 언어화하며 (Eggs, 2004), 접속사나 접속어구 등을 사용하여 글

Table 1. Analysis framework of genre (Veel, 1997)

Genre	Social Purpose	Stage
Procedure	To enable scientific activity, such as experiments and observations, to occur	Aim - Materials needed - Steps
Procedural recount	To recount in order and with accuracy the aim, steps, results and conclusion of a scientific activity	Aim - Record of Event - Conclusion
Sequential explanation	To explain how something occurs or is produced - usually observable sequences of activities which take place on a regular basis	Phenomenon identification - Explanation Sequence
Causal explanation	To explain why an abstract and/or not readily observable process occurs	Phenomenon identification - Explanation Sequence
Factorial explanation	To explain events for which there are a number of simultaneously occurring causes	Phenomenon identification - Factor [1 - n]
Theoretical explanation	To introduce and illustrate a theoretical principle and/or to explain events which are counter - intuitive	Phenomenon identification/ Statement of theory - Elaboration [1 - n]
Consequential explanation	To explain events which have a number of simultaneously occurring effects	Phenomenon identification - Effects [1 - n]
Exploration	To account for events for which there are two or more viable explanations	Issue - Explanation 1 - Explanation [2 - n]
Descriptive report	To describe the attributes, properties, behaviour, etc. of a single class of object	General statement - Description
Taxonomic report	To describe a number of classes of thing in a system of classification	General statement - Description
Exposition	To persuade the reader to think or act in particular ways	Thesis - Argument 1 - n - Reinforcement of Thesis
Discussion	To persuade the reader to accept a particular position on an issue by considering more than one perspective	Issue - Dismissal of opponent's position - Arguments for own position - Recommendation

Table 2. Analysis framework of register

종류	분석의 초점
내용과 논리관계의 특징	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 글에서 표현되는 술어의 유형</li> <li>• 술어의 유형 및 예시</li> <li>- 현상적(material) 술어: 행동, 하는 것에 대한 술어. 예) 가다, 주다</li> <li>- 관계적(relational) 술어: 정의나 분류와 같이 한 부분을 다른 부분과 관련시키는 술어. 예) 이다, 나타내다</li> <li>- 인식적(mental) 술어: 인식, 감정, 지각에 대한 술어. 예) 생각하다, 좋아하다</li> <li>- 존재적(existential) 술어: 존재, 발생에 대한 술어. 예) 존재하다, 있다, 비롯하다</li> <li>- 구두적(verbal) 술어: 인말하는 것에 대한 술어. 예) 묻다, 말하다, 요구하다</li> </ul>
상호관계적 표현의 특징	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 글에서 표현되는 접속사나 접속어구 등의 유형</li> <li>• 논리적 관계를 나타내는 접속사의 유형</li> <li>- 부가(addition) 접속사, 비교(comparison) 접속사, 시간(time) 접속사, 결과(consequence) 접속사</li> </ul> <p>글에서 주체의 등장 여부</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 감정을 표현하는 형용사나 부사, 어떠한 일이 일어날 가능성(probability), 빈도성(usuality), 의무성(obligation)을 나타내는 술어. 이를 양태성(modality)이라 함.</li> <li>• 양태성의 유형</li> <li>- 가능성: ~할 수 있다., 의무성: ~해야만 한다.</li> </ul>
텍스트 구성의 특징	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 주제부/설명부의 구조</li> <li>• 주제부/설명부에 제공되는 정보의 종류와 정보의 흐름</li> </ul>

의 논리적 관계와 의미 전개 방식을 표현한다(Veel, 1997). 따라서 내용과 논리 관계는 글에 표현된 술어의 유형과 논리적 연결 관계로 표현되는 추론 과정을 분석하였다.

둘째, ‘상호관계적 표현’은 글 속에서 표현되는 저자와 독자와의 관계를 뜻하며 글 속에서 주제 등장 여부, 글에 대한 저자의 판단이나 태도를 통해 알아볼 수 있다. 이 때, 글에 대한 저자의 판단이나 태도는 양태성(Modality) 즉, 어떠한 일이 일어날 가능성(probability), 빈도성(usuality), 의무성(obligation)을 나타내는 술어(Halliday and Matthiessen, 2004)를 분석하여 그 특징을 분석하였다.

셋째, ‘텍스트 구성’은 글 속에서 ‘내용과 논리 관계’와 ‘상호관계적 표현’을 나타내기 위해서 글이 조직되어있는 방식을 뜻하며, 주제부(Theme)와 설명부(Rheme) 구조 및 기존 정보(given information)와 새 정보(new information)의 구조를 통해 파악할 수 있다. 주제부(Theme)란 메시지의 출발점이 되는 부분으로, 일반적으로 익숙하거나 글의 앞부분에서 제시되었던 기존 정보(given information)가 표현되는 부분이며 화자가 말하고자 하는 것이 제시된다. 주제부의 종류에는 3가지가 있으며 글 속에서의 참여자(participant), 글의 상황(circumstance)과 같이 중요한 역할을 하는 부분이 주제부에 오는 경우를 화제적 주제부(topical theme), 화자의 감정이나 기분이 드러

내는 역할을 하거나 화자나 청자 또는 그 밖의 담화 주체를 지칭하는 부분이 주제부에 오는 경우를 대인적 주제부(interpersonal theme), 그리고 연결사나 접속사와 같은 역할을 하는 경우의 주제부를 텍스트적 주제부(textual theme)라고 한다(Eggins, 2004). 설명부(Rheme)란 주제부가 발전되어 전개되는 부분으로, 일반적으로 익숙하지 않거나 새 정보(new information)가 포함되는 부분이다(Halliday and Matthiessen, 2004). 새 정보는 한 장르의 글에서 처음으로 제시되는 정보이며, 기존 정보는 처음에 제시된 새 정보가 글이 전개되면서 다시 등장하는 경우를 가리킨다. 분석 과정에서, 한 장르 내의 새 정보가 기존 정보로 전개되는 모습은 화살표를 사용하여 표시하였다.

분석 결과의 신뢰성: 분석 과정에서 공동 및 동료 연구자 간의 검토(peer-debriefing) 및 시간차를 두고 재분석함으로써 분석의 신뢰성을 높이고자 하였다. 첫째, 학생 글의 분석 결과의 신빙성을 높이기 위하여 동료 연구진과 함께 분석을 실시하였으며 한 달에 약 두세 번 정도의 동료 연구진간의 검토(peer-debriefing)를 실시하였다. 둘째, 첫 번째 분석이 끝난 후 일정 기간이 지난 후 같은 자료에 대해서 또 다시 분석한 후 첫 번째 분석과 비교하여 분석의 정확도를 높이려고 노력하였다.

## 연구 결과 및 논의

### 중학생의 지구과학 주제 글쓰기에 나타나는 장르 특징

31개의 학생 글을 분석한 결과, 24개의 보고 장르(현상을 기술하는 기술적 보고와 현상을 여러 항목을 분류하여 설명하는 분류적 보고)와 24개의 적절한 근거에 기반을 두어 주장을 펼치는 논설 장르가 발견되었다. 하지만 학생들에게 주어진 주제 글쓰기가 탐구나 실험을 바탕으로 하는 글이나 어떤 현상을 과학적으로 설명하는 글이 아니었기 때문에 질차 장르나 설명 장르는 나타나지 않았다.

학년별 장르 구성의 특징 비교: 보고 장르: 대부분의

학생들은 보고 장르를 표현하는 데 있어서 일반적 진술을 구체적으로 쓰지 않거나, 일반적 진술에 대한 서술을 빈약하게 제시하거나, 일반적 진술과 무관한 서술을 제시하는 경우가 있었다. 특히, 7학년 학생들은 서술의 내용면에서 부족함을 많이 드러냈다. 이는 7학년 학생들이 과학 교육과정에 따른 지구의 대기권과 오존층에 대한 과학 학습 중 지구온난화에 대한 명시적인 수업을 받지 않았다는 점에 주목할 필요가 있다. 즉, 학생들이 단순히 보고 장르에 익숙하지 않았기 때문이라기보다는, 글쓰기 주제에 대한 과학적 지식이 부족하며(Christie, 1984; Unsworth, 1999에서 재인용) 보고 장르를 통한 과학적 내용을 표현해볼 수 있었던 경험의 부족에서 기인했다고 판단해볼 수 있었다.

**[7학년 지구온난화 보고 장르 예시]**

01. 지구온난화 현상이란 아무 이상 없던 기온이 급격하게 올라가서 뜨거워지고 예고 없이 비가 오거나 폭풍우, 지진, 눈 등이 일어나는 현상이다. 일반적 진술(general statement)

02. 만약 겨울에 온도가 20도 이상이라면 그것도 바로 지구온난화라고 생각할 수 있다. 서술(description)1

03. 그리고 지구가 100년에 한 번씩 0.5도씩 올라가고 있다고 한다. 서술(description)2

(밑줄 : 화제적 주제부, 밑줄 : 접속사, 굵은 글씨 : 설명부의 새 정보, —▶ : 정보의 연결)

**[9학년 지구온난화 보고 장르 예시]**

01. 지구 온난화는 현재 지구상에서 발생하는 여러 가지 기체들로 인해 온실가스 효과로 지구의 온도가 상승하는 현상으로 알고 있다. 일반적 진술(general statement)

02. 온난화를 발생시키는 기체로는 자동차 운행시의 매연이나 화력발전소, 쓰레기 소각시의 매연, 메탄가스 등 인간들의 의해서 발생하는 것이 대부분이다. 서술(description)1-1

03. 이 기체들 중 대부분은 지구에서 나오는 지열이나 태양에서 얻은 열을 흡수하고 지구로 반사시켜 온도상승을 야기시킨다. 서술(description)1-2

04. 프레온가스 등은 지구오존층에 구멍을 만들어 태양에너지를 걸러내는 작업없이 그대로 받아들이게 만들어 온난화에 기여한다. 서술(description)1-3

(밑줄 : 화제적 주제부, 밑줄 : 접속사, 굵은 글씨 : 설명부의 새 정보, —▶ : 정보의 연결)

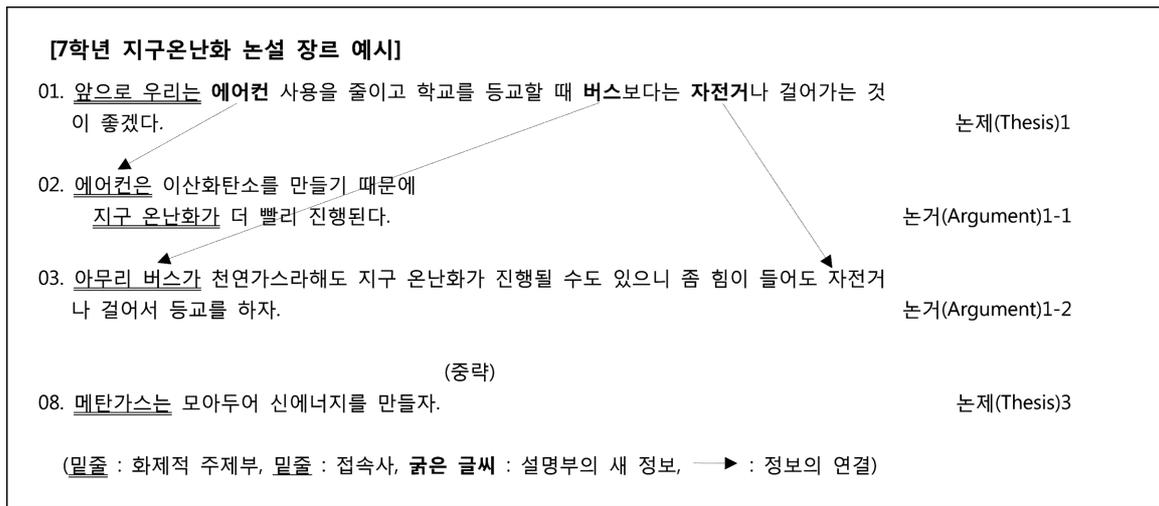
하지만 장르 구현의 측면을 보았을 때, 7, 9학년 학생들은 보고 장르의 단계인 「일반적 진술과 서술」의 전개 형태를 비교적 잘 표현하는 것으로 파악할 수 있었다. 이러한 결과는 과학적 내용이 친근하고

쉬워서라기보다는 학생들이 많이 접하는 과학 교과서의 장르적 특징에 따른 영향이라고 판단할 수 있었다. 학생들이 가장 쉽게 접할 수 있는 학습 자료이자 학생에게 많은 영향을 미치는 교과서(Wellington and

Osborne, 2001; Young and Nguyen, 2002)의 장르 분석 결과, 보고 장르가 가장 많이 차지(실험 단락 제외)하고 있음을 봤을 때(Shin et al., 2009) 학생들이 과학 학습 과정에서 흔하게 접하는 보고 장르의 구현에는 별 어려움이 없었을 것으로 생각되었다.

학년별 장르 구성의 특징 비교: 논설 장르: 대부분의 학생들은 보고 장르에 비해 논설 장르 단계인 「논제와 논거」를 표현하는 데 많은 어려움을 보였으며, 특히 논거를 표현함에 있어서 많은 문제점을 보였다. 과학적 의사소통의 한 방식으로 주목받고 있는 논거는 PISA의 과학적 소양의 정의인 ‘과학과 관련된 논쟁에서 문제를 규명하고, 새로운 지식을 습득하며, 과학 현상을 설명하고, 증거에 입각한 결론을 도출하기 위한 과학 지식의 이해와 그 지식의 활용’에서도

강조되고 있는 요소이다(이미경 외, 2007; Driver et al., 2000). 이러한 논거를 표현함에 있어 대부분의 학생들은 근거에 기반하지 않는 단순한 주장을 나열하거나, 주관적인 의견에 근거한 주장을 펼치는 경우가 많아 자신의 생각을 단순히 나열하여 기술하는 보고 장르처럼 보이는 글을 쓰는 경우가 많았다. 이는 일반적인 과학 학습이나 활동에서 근거를 들어 주장을 하거나 토의를 하는 경우보다는 단순한 관찰 혹은 실험과 같은 탐구 활동(doing science)에 많은 초점을 두는 경우가 많은 것과(Newton et al., 1999; Osborne et al., 2004), 교과서에서 논설이나 토의 장르에 해당하는 단락이 거의 없음(김희경 외, 2003)을 고려해 봤을 때, 지구온난화에 대한 지식 부족뿐만 아니라 논설 장르의 생소함으로 인해 초래된 것으로 생각할 수 있다.



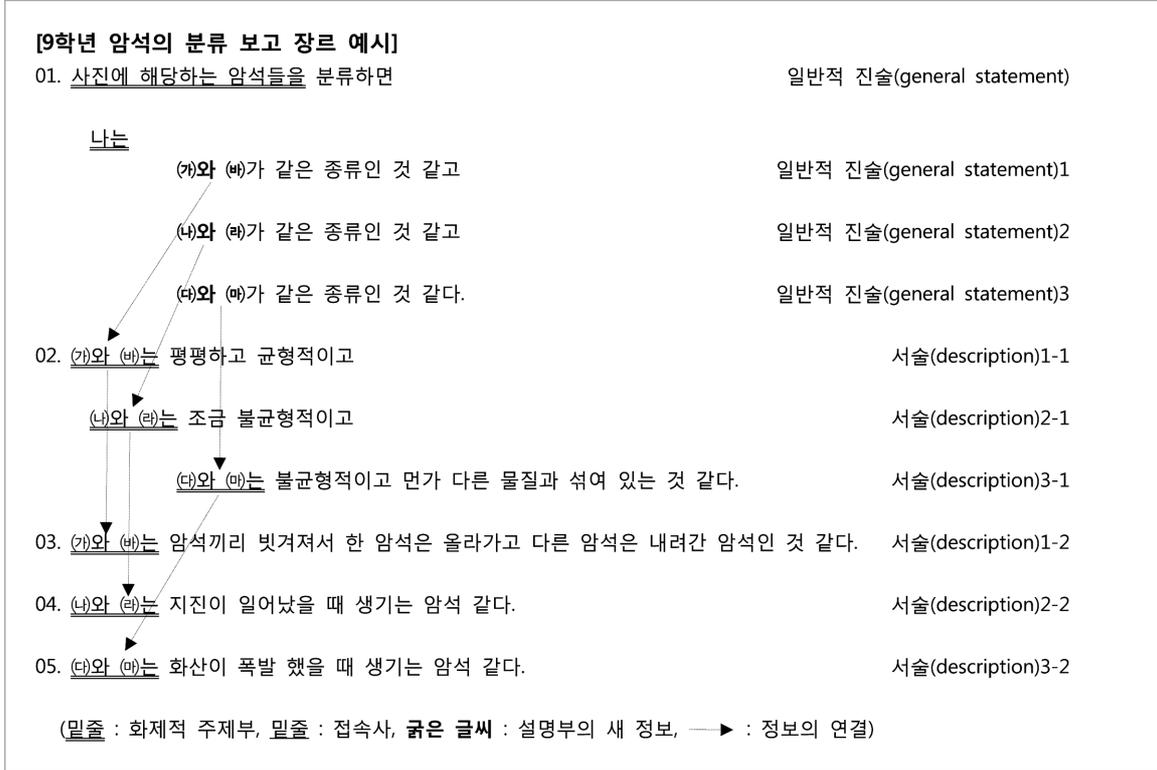
주제별 장르 구성의 특징 비교: 9학년 학생들의 지구 온난화 주제 글쓰기와 암석의 분류 글쓰기를 비교한 결과 같은 장르라 할지라도 조금 다른 양상이 나타남을 알 수 있었다.

지구온난화 주제 글쓰기 보고 장르와 비교해봤을 때, 9학년 암석의 분류 주제 글쓰기 보고 장르에서는 일반적 진술 및 일반적 진술을 자세하게 서술하는 패턴이 명확하게 나타났다. 내용면에 있어서도 일반적 진술과 동떨어진 서술을 한다거나 비과학적 내용을 서술을 하는 경우는 적었다. 전체적으로 보고 장르를 구현함에 있어 어려움이 거의 없어 보였으며 자신의 주관적인 의견보다는 과학적이고 객관적인 진술이 많이 나타남을 알 수 있다. 또한, 암석의 분류

주제 글쓰기 논설 장르의 경우, 지구온난화 주제 글쓰기 논설장르와 비교했을 때 논거를 표현함에 있어 근거에 기반한 주장, 객관적인 주장 등이 나타남을 알 수 있었다. 내용면에서 지구 온난화의 경우, 과학적인 주장을 펼치기 보다는 공상과학 글쓰기에 가까운 주장도 종종 보였으나, 암석의 분류의 경우, 부정확하고 추측에 가까운 면이 없지 않지만 나름대로 자신이 알고 있는 지식에 기반하여 글을 전개해 나감을 알 수 있었다. 이는 학생들이 알고 있는 지식의 정도가 다르기 때문에 같은 장르임에도 불구하고 단계와 글의 내용을 표현하는 데 있어서 상이한 결과가 나타났다고 판단할 수 있다. 즉, 9학년 학생들이 7학년 교육과정에서 암석에 대해서 학습할 기회가 있

었지만 7학년 학생들과 마찬가지로 지구 온난화에 대해서는 명시적으로 학습하지 못했기 때문이다. 따라서 학생들에게 친숙한 보고 장르 혹은 익숙하지

않은 논설 장르라 할지라도 학생들이 알고 있는 지식이 부족한 경우 과학적인 글을 쓰는데 어려움을 느낀다는 점을 알 수 있었다.



**중학생의 지구과학 주제 글쓰기에 나타나는 레지스터 특징**

내용과 논리관계의 특징: 학생들의 글에서 나타나는 내용과 논리관계의 특징은 각각 술어의 유형과 글을 전개시키기 위해서 사용한 접속사나 접속어구를 통하여 파악할 수 있었다. 분석 결과, 술어의 유형은 글의 주제보다는 장르에 많은 영향을 받았으며, 접속사나 접속어구의 유형은 장르보다는 글의 주제에 더 많은 영향을 받는 것으로 나타났다. 이를 요약하면 Table 3과 같다.

첫째, 앞서 제시된 [7학년 지구온난화 보고 장르 예시]를 통하여 학생들이 사용한 술어의 특징을 살펴보면 학생들은 ‘~이다’와 같은 관계적 술어를 사용하여 일반적 진술을 나타내었고 ‘올라가고 있다’와 같은 현상적 술어를 사용하였다. 한편, 7학년 학생들의 글에서는 ‘있다고 한다’와 같은 구두적 술어와 ‘생각하다’와 같은 인식적 술어가 빈번하게 나타남을 알

수 있었고 많은 비율의 술어가 현상적 술어로 표현됨을 알 수 있었다. 이러한 경향은 9학년의 글에서도 나타나는데, [9학년 지구온난화 보고 장르 예시]에서 볼 수 있듯이 ‘알고 있다’, ‘좋겠다’와 같은 인식적 술어가 많이 사용되었고 [9학년 지구온난화 논설 장르 예시]에서도 ‘많다’를 제외한 모든 술어(‘해결하다’, ‘줄이다’, ‘만들다’, ‘포기하다’, ‘찾다’)가 현상적 술어임을 알 수 있다. 하지만 9학년 학생의 지구 온난화 글에서는 7학년 학생들의 글에서 잘 보이지 않는 관계적 술어가 비교적 많이 사용되고 있었다. 다음으로, 지구온난화 글쓰기와 암석의 분류 주제 글쓰기를 비교했을 때 [9학년 암석의 분류 보고 장르 예시]에서 사용되고 있는 술어의 종류는 [7학년 지구온난화 보고 장르 예시]에서 사용되고 있는 술어와는 다르게 현상적 술어보다는 ‘~이다’와 같은 관계적 술어가 빈번하게 나타났다. 이러한 결과는 글쓰기 주제의 상이함에서 기인하였다고 생각된다. 즉, 암석의

**Table 3.** The characteristics of ideational meaning

	지구온난화		암석의 분류	
	보고 장르	논설 장르	보고 장르	논설 장르
내용 표현 방식	<ul style="list-style-type: none"> <li>• [일반적 진술]의 경우, 관계적 술어가 주로 쓰임.</li> <li>• [서술]의 경우, 주로 현상적 술어가 표현되었으며 그 외 관계적 술어가 나타남. 7학년의 경우 인식적 술어가 표현되기도 하였음.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 논설 장르의 단계와 무관하게 현상적 술어와 인식적 술어가 많이 나타남.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• [일반적 진술]의 경우, 관계적 술어가 주로 쓰임.</li> <li>• [서술]의 경우, 관계적 술어가 주로 쓰임.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 논설 장르의 단계와 무관하게 관계적 술어,</li> <li>• 인식적 술어, 존재적 술어 등의 다양한 술어가 나타남.</li> </ul>
논리 관계	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 부가 접속사가 많이 쓰임.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 부가 접속사가 많이 쓰임.</li> <li>• 원인, 이유를 나타내는 접속어구(예: ~때문에)가 사용됨.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 부가 접속사보다는 부가를 나타내는 접속어구(예: ~이므로)로 문장이 표현됨.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 원인, 이유를 나타내는 접속어구(예: ~때문에)가 사용됨.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 명시적인 접속사 특히, 부가 접속사의 사용 빈도가 매우 높음.</li> <li>• 명시적인 접속사가 거의 나타나지 않음.</li> </ul>			

분류의 내용은 여러 내용이 서로 관계를 맺으면서 전개되는 글에 가까우므로 현상적 술어로 표현하는 것보다는 관계적 술어를 사용하여 표현하는 것이 글 쓰이의 입장을 잘 나타낼 수 있기 때문이다. 한편, [9학년 암석의 분류 논설 장르 예시]에서는 관계적 술어뿐만 아니라 ‘생각하다’, ‘추측하다’와 같은 인식적 술어와 ‘있다’와 같은 존재적 술어가 종종 사용되어 관계적 술어, 인식적 술어, 존재적 술어가 골고루 나타남을 알 수 있었다.

둘째, 학생들이 표현한 접속사 혹은 접속 어미의 특징을 살펴보면 학년에 거의 무관하게 명시적인 접속사 특히, ‘그리고’와 ‘또’ 혹은 ‘그러나’ 같은 부가 접속사와 ‘~고, ~서’와 같은 부가 접속 어미를 많이 사용하여 단순히 현상을 나열하는 데 그치는 경우가 많았다. 한편, 논설 장르에서는, 학생들이 논설 장르를 제대로 표현하지 못하였기 때문에 원인과 결과를 나타내는 논리 관계 구조가 많이 발견되지 않았지만, 내용간의 인과관계를 표현하기 위하여 결과 접속사/접속 어구를

표현한 경우가 있었다. 그 중에서도 원인을 나타내는 접속사/접속 어구가 많이 쓰였는데 ‘그래서, 그러므로’와 같은 명시적인 결과 접속사를 사용하기 보다는 ‘~하므로’, ‘~때문에’ 같은 결과 접속어구가 많이 사용되었다. 다음으로 암석의 분류 주제 글쓰기에서는, 지구 온난화 주제 글쓰기와 비교해봤을 때, 명시적인 접속사를 써서 글을 전개해나가는 정도가 적음을 알 수 있었다. 전반적으로 학생들이 부가 접속사를 통한 글의 전개를 보였는데 이에 대해 Martin and Rose(2003)와 Veel(1997)은 내부접속사(internal conjunction)와 외부접속사(external conjunction)라는 용어를 사용하여 설명하였다. 즉, 내부접속사를 많이 사용할수록 글 자체가 과학적 지식을 구성해나가는 것이고, 외부접속사를 많이 사용하는 것은 물리적인 현상이 일어나고 있는 것을 따르는 것(following)이라고 표현하였다. 즉, 학생들은 여전히 스스로 과학적 지식을 구성하기 보다는 현상을 관찰하고 서술하는데 익숙하기 때문에 이와 같은 결과가 나타났다고 볼 수 있었다.

<b>[9학년 지구온난화 논설 장르 예시]</b>	
01. 하지만 문제점들이 더 많기 때문에 우리는 해결해야 한다.	논제(thesis)
02. 일단 매연가스나 화력발전소에서 나오는 연기를 줄이고 대체되는 에너지를 만든다.	논거(argument)1
03. 또 메탄을 빨아들이는 기계를 만든다.	논거(argument)2
04. 아니면 지구를 포기하고 다른 행성을 찾는다.	논거(argument)3
(밑줄 : 화제적 주제부, 밑줄 : 접속사, 밑줄 : 현상적 술어, 굵은 글씨 : 설명부의 새 정보)	

**Table 4.** The characteristics of interpersonal meaning

	지구온난화		암석의 분류	
	보고 및 논설 장르		보고 및 논설 장르	
주체 여부	학년과 장르에 상관없이 대부분의 글에서 우리가, 사람들이와 같은 주체가 나타남.		장르에 상관없이 대부분의 글에서 주체가 나타나지 않음.	
저자의 주장 세기 정도	논설의 경우 ‘~해야 한다’고 표현하여 단정적인 어투가 발견되기도 하였으나 전반적으로 약한 주장이 대부분이었음. 약한 주장을 표현하는 방식으로는 • 인용적 표현: ~고 한다 • 가능성의 표현: ~수 있다, 일 것이다 • 제안적 표현: ~하자		보고 장르가 논설 장르에 비해 단정적인 주장의 빈도가 높았으나 전반적으로 불확실성을 나타내는 표현의 빈도가 높았다. 불확실성을 표현하는 방식으로는 • 술어: 모르다, 추측하다, 기억하다 • 가능성의 표현: ~것 같다, 일듯하다, ~일 것 같다	

상호관계적 표현의 특징: 학생들의 글에서 나타나는 상호관계적 표현 특징은 각각 글에서 주체의 등장 여부, 양태성의 유형을 통해 파악할 수 있었다. 분석 결과, 상호관계적 표현의 특징은 장르보다는 글의 주제에 따라 그 특징이 분류되는 것을 알 수 있었는데 이를 요약하면 Table 4와 같다.

첫째, 학생 글에서 나타나는 주체 여부를 주제별로 비교했을 때, 지구온난화 주제 글쓰기의 경우, 대부분 ‘나는’, ‘우리는’과 같은 주체가 등장함을 알 수 있었다. 이는 장르의 표현이나 술어의 사용과도 연관되는 것으로, 글이 객관적으로 전개되기보다는 수필에 가까운 주관적인 글로 표현되고 있음을 의미하는 것이다. 반면 암석의 분류 주제 글쓰기의 경우, [9학년 암석의 분류 보고 장르 예시]와 같이 주체가 등장한 경우도 있었지만 대부분 [9학년 암석의 분류 논설 장르 예시]와 같이 전체적으로 주체가 표현되지 않았다.

둘째, 주체의 여부 결과와는 다르게 글에 대한 저자의 판단이나 태도에 대한 결과는 모든 주제, 모든

학년, 모든 장르에 있어서 공통적인 특징을 보였다. 전체적으로 내용을 서술하거나 자신의 의견을 주장할 때, 글쓴이의 생각을 강하게 드러내기보다는 불확실한 뉘앙스를 나타내는 경우가 대부분이었다. [7학년 지구온난화 보고 장르 예시]를 보면 ‘생각할 수 있다’, ‘~있다고 한다’와 같은 술어를 사용함으로써 단정적으로 말하기 보다는 생각의 여지를 남겨두고 있다. 마찬가지로 [7학년 지구온난화 논설 장르 예시]에서는 ‘좋겠다’는 인식적 술어를 사용하여 글쓴이의 주장을 완곡하게 드러내고 있음을 알 수 있다. 또한 [9학년 암석의 분류 보고 장르 예시], [9학년 암석의 분류 논설 장르 예시]에서는 대부분의 술어 뒤에 ‘~것이다’, ‘~인 것 같고’, ‘~인 것 같다’와 같이 양태성을 나타내는 술어를 덧붙여 표현함으로써 의견이나 주장에 대한 불확실성을 드러내는 것을 볼 수 있다. 그리고 [7학년 지구온난화 논설 장르 예시]에서 볼 수 있듯이 청유형문장으로 표현함으로써 자신의 주장을 약하게 드러낸 경우도 있었다.

**[9학년 암석의 분류 논설 장르 예시]**

01. (㉠)는 중간에 여러 가지 물질이 불쑥불쑥 나와 있으니 무언가 마구 쌓여 놓린 것..같고      논거(argument)1-1

02. (㉡)는 눌러서 층리 같은 층리 비슷한 층리 같이 보이는 가로줄무늬가 있으므로      논거(argument)1-2

(㉠)와 (㉡)는 퇴적암일..것..같다.      논제(thesis)1

03. (㉢)는 양 옆으로 눌린 편리..같아..보이는 편리일..것..같은 세로 줄무늬가 있고      논거(argument)2-1

04. (㉣)는 원래 (㉠)처럼 튀어나와 있었을..것..같은 돌의 일부가 눌린..것..같은 자국이 있으니      논거(argument)2-2

변성암일..것이다.      논제(thesis)2

(밑줄 : 화제적 주제부, 밑줄 : 접속사, 밑줄 : 주장에 대한 불확실성, —▶ : 정보의 연결)



생들의 글은 응집성이 떨어지게 작성된 것을 알 수 있다. 하지만 [9학년 지구온난화 보고 장르 예시]처럼 01번의 설명부에서 등장한 새 정보인 ‘기체들’이 02번과 03번의 화제적 주제부에서 ‘온난화를 발생시키는 기체’, ‘이 기체들 중 대부분은’의 기존 정보로 연결되어, ‘지구 온난화에 영향을 주는 기체’에 대해서 말하고 있음을 파악하기가 쉬운 학생들의 글도 볼 수 있었다. 특히, 이러한 특징은 [9학년 암석의 분류 논설 장르 예시]에서 볼 수 있듯이, 암석의 분류 주제 글쓰기에서 많이 볼 수 있었다. 그리고 이상적인 글의 구조는 기존 정보가 새 정보보다 먼저 제시 되는 것(Halliday and Matthiessen, 2004)인데 학생의 글에서는 주로 기존 정보보다 새 정보가 먼저 제시 되는 경우가 많아 글의 내용을 파악하기 힘들었으며 글에서 나타나는 주제부의 흐름을 통해 저자의 견해를 예측하며 전개방식을 예상할 수 있지만(Schleppegrell, 2004) 학생의 글에서는 주제부의 전개를 통해 글의 내용을 파악하기가 힘들었다.

종합적으로 지구 온난화 주제 글쓰기와 암석의 분류 주제 글쓰기의 텍스트 구성의 특징을 비교해보았을 때, 후자의 경우 주제부/설명부 패턴과 정보 흐름이 비교적 체계적인 글로 작성되었지만, 전자의 경우 주제부의 흐름이 불분명하였으며 정보 흐름을 통해 글을 이해하는 것이 어려웠다. 이러한 결과가 나타난 것은 글쓰기 각 주제의 내용 체계의 영향이라고 판단할 수 있다. 즉, 암석의 분류의 경우 화강암, 변성암, 퇴적암 등으로 분류할 수 있는 내용 체계를 가지고 있으며 학생들이 이미 과학 교육과정을 통하여 학습을 한 내용이므로 좀더 과학적이고 체계적인 글을 작성할 수 있었다고 생각된다.

## 결론 및 제언

본 연구에서는 장르 및 레지스터 분석을 통하여 중학교 1, 3학년 학생들의 지구과학 주제 글쓰기에 나타나는 장르 특징, 레지스터 특징을 고찰해보고자 하였다.

우선, 장르 분석 결과는 다음과 같다. 지구 온난화와 암석의 분류 주제 글쓰기에서 보고 장르와 논설 장르가 나타났으며, 각각의 장르 안에서 글의 목적에 맞는 글쓰기 능력과 단계를 표현하는 능력은 어느 정도 갖추고 있었으나, 목적과 단계에 맞는 적절한 내용을 논리적으로 나타내는 능력이 부족함을 알 수

있었다. 특히, 대부분의 학생들이 논설 장르를 표현 하는데 있어서는 많은 어려움을 나타냈다. 또한 정규 교육과정을 통해 학습한 암석의 분류 주제라 할지라도 정도의 차이는 보였지만 과학적인 근거를 기반으로 한 주장을 펼치는 데 많은 어려움이 있었다. Veal (1997)에 의하면 보고 장르는 과학 정보를 조직하는 단계(organizing scientific information)에 해당하며, 논설 장르는 과학에 도전하는 단계(challenging science)에 해당한다. 그런데 본 연구에서는 학생들이 교과서를 통하여 많이 접할 수 있었던 보고 장르에 대해서 자신의 글에서 어느 정도 표현해내고 있는 반면, 학교 현장에서 경험하기 힘든 논설 장르에서는 어려움을 나타내었다. 따라서 과학 지식의 구성관점에서 더 높은 단계의 과학 학습이 이루어지기 위해서는 학생들이 과학 정보를 조직하기(organizing scientific information)에만 머무를 것이 아니라 과학에 도전하기(challenging science)에도 익숙해질 필요가 있다. 이에 대해 Martin(2009)은 과학 활동이나 수업 시간을 통해 장르를 기반으로 한 과학 글쓰기 학습이 이루어져야 할 필요성을 강조하였으며 Moje et al. (2001)은 학생들이 과학적 탐구를 위한 말하기, 쓰기, 읽기 등의 능력을 키우기 위해서 프로젝트기반 과학 학습(project-based pedagogy)을 제안하기도 하였다. 또한 학생들이 다양한 장르 특히, 논설 장르에 익숙해지기 위해서는 교과서가 과학 지식 획득의 기회 제공뿐만 아니라 학생들이 실질적인 탐구나 논증 활동을 경험할 수 있도록 구성되어야 할 것이다.

레지스터 분석 결과는 다음과 같다. 첫째, 학생들은 주로 현상적 술어를 사용하였으며, 관계적 술어나 행위적 술어 대신에 정신적 술어나 구두적 술어를 사용하는 경우가 많았다. 이는 텍스트의 각 장르에 따라 다른 술어가 사용되고 있으며 주로 현상적 술어와 관계적 술어가 나타난다는 과학자 글의 특징(맹승호 외, 2010)과는 비교되는 결과이다. 또한 과학자들의 글에서는 명시적인 접속사 혹은 접속어구가 아닌 술어의 유형을 통해 논리관계가 전개되었다면(맹승호 외, 2010), 학생들의 글에서는 명시적인 부가접속사를 사용하여 단순히 내용을 나열하는 데 그쳐 논리적인 전개가 제대로 이루어지지 못한 부분이 많았다. 둘째, 학생의 글은 객관적으로 표현되기보다는 능동적인 주체의 등장, 저자의 입장을 드러내는 단어와 부사의 사용, 불명확함을 나타내는 양태 술어의 사용 등을 통해 주관적이면서 저자의 불확실한 태도

가 드러나는 경우가 많았다. 이는 학생들이 자신의 글 또는 지식에 대해서 자신감을 가지지 못하였기 때문이라고 판단할 수 있었다. 셋째, 주제부와 설명부, 기존정보와 새정보의 구조가 체계적이지 못하여 한눈에 파악하기 힘든 글의 구조가 많았으며, 여전히 구어적 패턴을 많이 드러내고 있음을 알 수 있었다. 이는 과학자들의 글에서 명사화(normalization) 등을 사용하여 주제부와 설명부 간의 체계적 연결이 나타나며 '설명부: 새 정보·화제적 주제부: 기존 정보'의 흐름이 명확하게 드러나 전체적으로 응집성있게 표현되고 있는 것(맹승호 외, 2010)과는 상반된 결과였다.

장르와 레지스터 분석 결과를 종합하였을 때, 학생들은 자신의 생각을 객관적이고 논리적으로 표현하는데 미숙하였고 문어(文語) 형식보다는 구어(口語) 형태로 글을 쓰는 것에 익숙해보였으며, 자신이 알고 있는 지식에 대한 확신이 부족함을 알 수 있었다. 이러한 경향은 학생들에게 익숙하지 않은 주제가 제시되거나 익숙하지 않은 장르에 대해 글로 표현 경우에 더 많이 관찰되었는데, 이를 통해 학생들이 가지고 있는 과학적 지식과 장르에 대한 익숙함의 정도에 따라 과학적 글쓰기의 능력에 차이가 날 수 있다는 것을 알 수 있었다. 학생들의 글에서 나타난 이러한 특징은 과학자의 텍스트나 과학 교과서에서 나타나는 언어적 특징과 많은 차이를 나타내었다. 과학 학습 및 교육은 단순히 과학적 내용이나 지식 습득이 아닌 과학적인 사고력을 길러 이를 적절하게 표현해내는 과학적 소양의 함양에 그 목적을 두고 있다. 그런데 일상생활의 용어와는 다른 언어적 특징을 보이는 글에 익숙하지 않아서 과학 학습에서 어려움을 겪을 가능성이 있다(Gee, 2005; Unsworth, 1999), 교과서의 텍스트가 탐구와 논증의 맥락에 적절한 텍스트로 구성되어 학생들이 보고 장르 뿐만 아니라 논설 장르에도 친숙해질 수 있게 하는 것이 필요하다.

뉴질랜드 과학 교육과정에서는 과학의 본성(Nature of Science) 단원에서 학생들이 성취해야 하는 목표 중 하나로 과학에서의 의사 소통(communicating in science)을 제시하고 있다(The Ministry of Education, 2007). 즉, 과학 학습을 통해 과학적 지식과 단어, 과학적 관습(conventions)을 습득하고 이를 이용하여 그들의 생각과 다른 사람의 생각에 대해서 의사소통할 수 있어야 한다는 것이다. 이와 유사하게 우리나라 2007 개정 과학교육과정에서도 교수·학습 방법을 통

하여 학습 지도 계획, 자료 준비 및 활용, 학습 지도 방법, 평가에서 다양한 방식으로의 과학 글쓰기를 강조하고 있다(교육인적자원부, 2007). 하지만 교육과정 상에서 표현된 과학 글쓰기가 정확하게 무엇을 의미하는지 명시되어있지 않으며, 적용되는 과정에서 과학 학습의 본질이 아닌 과학 학습의 보조 도구로서 인식되는 경향이 강하였다. 이는 과학적 소양의 함양을 추구하고 있는 과학 교육과정의 목표와도 맞지 않는 모습이라 할 수 있다. 따라서 우리나라 과학 교육과정에도 체계적인 과학 글쓰기 학습에 대한 고려가 있어야 할 것이며, 그 모습은 과학 학습과 분리되어 또 다른 시간을 할애하여 진행되는 수업보다는 과학 학습에서 자연스럽게 녹아들어있는 통합적인 형태가 되어야 할 것이다.

또한 국가 수준의 과학 교육과정에서 과학 글쓰기에 대한 중요성이 인식된다 하더라도 실제 과학 학습 현장에서 이를 실천하는 주체는 과학 교사이므로, 우선 과학 교사들이 과학 글쓰기에 대한 학습의 중요성을 인식할 필요가 있다. 즉, 과학 교수 및 학습은 주로 구어와 문어가 포함된 언어를 통해서 발생하므로 과학 교사는 교실에서 사용하는 언어에 대해서 좀 더 주의를 기울일 필요가 있다(Wellington and Ireson, 2008). 하지만 그 동안 많은 과학 교사들에게 있어서 과학 글쓰기는 과학 수업에 있어서 중요한 부분으로 인식되지 못하고 있었으며(곽영순과 김주훈, 2003), 예비 및 현직 과학 교사들 또한 글쓰기에 대한 자신의 능력에 부족함을 느끼며 학생들에게 글쓰기를 가르치는데 어려움을 느끼고 있는 실정이다(Gallavan et al., 2007; 심재호 외, 2010). 따라서 과학 글쓰기가 단순히 교육과정 문서상에서 표현되는 것에 그치는 것을 방지하기 위해서 그리고 과학 교사들의 인식 전환과 예비 과학 교사를 포함하여 과학 교사들에게도 생소한 과학 언어와 과학 글쓰기에 대하여 체계적인 학습이 이루어지기 위해서는 과학 글쓰기에 대한 과학 교사의 인식에 대한 연구가 선행되어야 할 것이며 이를 바탕으로 적절한 교사 교육 프로그램이나 교사 연수 프로그램이 개발되어야 할 것이다.

## 참고문헌

- 곽영순, 김주훈, 2003, 좋은 수업에 대한 질적 연구: 중등 과학 수업을 중심으로. 한국과학교육학회지, 23, 144-154.

- 교육인적자원부, 2007, 과학과 교육과정. 교육인적자원부 고시 제2007-79호, 89 p.
- 김희경, 강태욱, 송진웅, 2003, 7차 교육과정에 따른 중학교 과학 교과서 물리단원 실험의 특징. *새물리*, 47, 387-394.
- 남경운, 이봉우, 이성묵, 2004, 과학일기쓰기가 과학영재의 과학에 관련된 정의적 특성에 미치는 영향. *한국과학교육학회지*, 24, 1272-1282.
- 남정희, 박경화, 장경화, 2008, 논의를 강조한 탐구적 과학 글쓰기의 중학교 과학 수업에의 적용. *한국과학교육학회지*, 28, 922-936.
- 맹승호, 2008, 수업 답화 장르에 기반한 광물과 암석 단원 과학 수업의 양태 변화: 답화 리지스터와 언어 코드적 접근. *서울대학교 박사학위 논문*, 308 p.
- 맹승호, 신명환, 차현정, 함석진, 신현정, 김찬중, 2010, 지구과학 논문의 언어 특성 이해: 레지스터 분석. *한국지구과학회지*, 31, 785-797.
- 박지영, 신영준, 2008, 초등학교 학생들의 과학 글쓰기 선호 유형 조사-생명 영역을 중심으로. *한국생물교육학회지*, 36, 600-609.
- 박희진, 권난주, 2008, 초등학생의 과학일기 유형 분석 및 일기 쓰기의 효과. *한국과학교육학회지*, 28, 519-526.
- 신미영, 최승연, 2008, 8학년 학생들의 탐구 보고서에 나타난 과학방법의 특징. *한국지구과학회지*, 29, 341-351.
- 심재호, 신명경, 이선경, 2010, 2007년 개정 과학과 교육과정의 주요 내용의 실행에 관한 과학 교사의 인식. *한국과학교육학회지*, 30, 140-156.
- 이미경, 손원숙, 노연경, 2007, PISA 2006 결과 분석 연구-과학적 소양, 읽기 소양, 수학적 소양 수준 및 배경 변인 분석-. *한국교육과정평가원, 연구보고 RRE 2007-1*, 344 p.
- 이호진, 최경희, 2004, 과학 글쓰기에 나타나는 초등학생들의 선행개념 및 오개념. *교과교육학연구*, 8, 421-435.
- 정형, 정용재, 송진웅, 2004, 빛을 주제로 한 11학년 학생의 과제 유형에 따른 글쓰기 분석. *한국과학교육학회지*, 24, 1008-1017.
- Airasian, P.W. and Walsh, M.E., 1997, Constructivist cautious. *Phi Delta Kappan*, 78, 444-449.
- Bazerman, C., 1988, *Shaping written knowledge: The genre and activity of the experimental article in science*. University of Wisconsin Press, Madison, WI, USA, 356 p.
- Christie, F., 2002, *Classroom discourse analysis: A functional perspective*. Continuum, NY, USA, 196 p.
- Driver, R., Newton, P., and Osborne, J., 2000, Establishing the norms of scientific argumentation in classroom. *Science Education*, 84, 287-312.
- Eggins, S., 2004, *An introduction to systemic functional linguistics*. Continuum, London, UK, 384 p.
- Fang, Z., 2005, Scientific literacy: A systemic functional linguistics perspective. *Science Education*, 89, 335-347.
- Fang, Z., 2006, The language demands of science reading in middle school. *International Journal of Science Education*, 28, 491-520.
- Fellows, N.J., 1994, A window into thinking: Using student writing to understand conceptual change in science learning. *Journal of Research in Science Teaching*, 31, 985-1001.
- Gallavan, N.P., Bowles, F.A., and Young, C.T., 2007, Learning to write and writing to learn: Insights from teacher candidates. *Action in Teacher Education*, 29, 61-69.
- Gee, J.P., 2005, *An introduction to discourse analysis: Theory and method*. Routledge, NY, USA, 209 p.
- Glynn, S.M. and Muth, K.D., 1994, Reading and writing to learn science: Achieving scientific literacy. *Journal of Research in Science Teaching*, 31, 1057-1073.
- Halliday, M.A.K. and Matthiessen, C.M.I.M., 2004, *An introduction to Functional Grammar*. Arnold, London, UK, 689 p.
- Halliday, M.A.K. and Martin, J.R., 1993, *Writing science: Literacy and discursive power*. University of Pittsburgh Press, Pittsburgh, USA, 283 p.
- Holliday, W.G., Yore, L.D., and Alvermann, D.E., 1994, The reading-science learning-writing connection: Breakthroughs, barriers, and promise. *Journal of Research in Science Teaching*, 31, 877-893.
- Kearsey, J. and Turner S., 1999, The value of bilingualism in pupils' understanding of scientific language. *International Journal of Science Education*, 21, 1037-1050.
- Kelly, G.J. and Bazerman, C., 2003, How students argue scientific claims: A rhetorical-semantic analysis. *Applied Linguistics*, 24, 28-55.
- Kelly, G.J., Chen, C., and Prothero, W., 2000, The epistemological framing of a discipline: Writing science in university oceanography. *Journal of Research in Science Teaching*, 37, 691-718.
- Keys, C.W., 1994, The development of scientific reasoning skills in conjunction with collaborative writing assignments: An interpretive study of six ninth-grade students. *Journal of Research in Science Teaching*, 31, 1003-1022.
- Keys, C.W., 1999, Language as an indicator of meaning generation: An analysis of middle school students' written discourse about scientific investigations. *Journal of Research in Science Teaching*, 36, 1044-1061.
- Lemke, J.L., 1990, *Talking science: Language, learning, and values*. Ablex Publishing Corporation, NJ, USA, 261 p.
- Martin, J.R., 1997, Analyzing genre: Functional parameters. In Christie, F. and Martin, J.R. (eds.), *Genre and institutions: Social processes in the workplace and school*. Continuum, NY, USA, 161-195.
- Martin, J.R., 2009, Genre and language learning: A social semiotic perspective. *Linguistics and Education*, 20, 10-

- 21.
- Martin, J.R. and Rose, D., 2003, Working with discourse: Meaning beyond the clause. Continuum, London, UK, 293 p.
- Moje, E.B., Collazo, T., Carrillo, R., and Marx, R.W., 2001, "Maestro, what is 'quality'?: Language, literacy, and discourse in project-based science. *Journal of Research in Science Teaching*, 38, 469-498.
- Newton, P., Driver, R., and Osborne, J., 1999, The place of argumentation in the pedagogy of school science. *International Journal of Science Education*, 21, 553-576.
- Norris, S.P. and Phillips, L.M., 2003, How literacy in its fundamental sense is central to scientific literacy. *Science Education*, 87, 224-240.
- Osborne, J., Erduron, S., and Simon, S., 2004, Enhancing the quality of argumentation in school science. *Journal of Research in Science Teaching*, 41, 994-1020.
- Peker, D. and Wallace, C.S., 2011, Characterizing high school students' written explanations in biology laboratories. *Research in Science Education*, 41, 169-191.
- Rivard, L.P., 1994, A review of writing to learn in science: Implications for practice and research. *Journal of Research in Science Teaching*, 31, 969-983.
- Roth, W.M. and Barton, A.C., 2004, Rethinking scientific literacy. RoutledgeFalmer, NY, USA, 227 p.
- Schleppegrell, M.J., 2004, The language of schooling: A functional linguistics perspective. Lawrence Erlbaum Associates, NJ, USA, 190 p.
- Shin, H.J., Ham, S.J., Cha, H.J., Maeng, S.H., Shin, M.H., and Kim, C.J., 2009, Genre analysis of texts in science textbooks and science treatises as a starting point of teaching scientific writing. *International Conference of East-Asian Science Education*, p. 151.
- The Ministry of Education, 2007, The New Zealand curriculum: Achievement objectives by learning area. Learning Media Limited, Wellington, New Zealand, 30 p.
- Unsworth, L., 1999, Developing critical understanding of the specialised language of school science and history text: A functional grammatical perspective. *Journal of Adolescent and Adult Literacy*, 42, 508-521.
- Veel, R., 1997, Learning how to mean scientifically speaking: Apprenticeship into scientific discourse in the secondary school. In Christie, F. and Martin, J.R. (eds.), *Genre and institutions: Social processes in the workplace and school*. Continuum, NY, USA, 161-195.
- Vygotsky, L.S., 1981, The instrumental method in psychology. In Wertsch, J.V. (ed.), *The concept of activity in soviet psychology*. M.E. Sharpe, NY, USA, 134-143.
- Wellington, J. and Ireson, R., 2008, *Science learning, science teaching*. Routledge, London, UK, 351 p.
- Wellington, J. and Osborne, J., 2001, *Language and literacy in science education*. Open University Press, Buckingham, UK, 152 p.
- Wells, C.G., 1999, *Dialogic inquiry: Towards a sociocultural practice and theory of education*. Cambridge University Press, NY, USA, 392 p.
- Westby, C. and Torres-Valasquez, D., 2000, Developing scientific literacy: A sociocultural approach. *Remedial and Special Education*, 21, 101-110.
- Young, R.F. and Nguyen, H.T., 2002, Modes of meaning in high school science. *Applied Linguistics*, 23, 348-372.

---

2010년 12월 2일 접수  
2011년 1월 20일 수정원고 접수  
2011년 2월 13일 채택