

교육적으로 유의미한 의사소통을 위한 지구과학 관련 전시 라벨의 서술 특징

김찬종¹ · 박은지^{1,*} · 윤세열² · 이선경¹

¹서울대학교 지구과학교육과, 151-742, 서울특별시 관악구 관악로 1

²아이오와 대학교, 101 Jessup Hall, Iowa City, IA 52242, USA

Descriptive Characteristics of the Label Texts Related to Earth Science: Toward Educationally Meaningful Communication

Chan-Jong Kim¹, Eun Ji Park^{1,*}, Saeyeol Yoon², and Sun-Kyung Lee¹

¹Department of Earth Science Education, Seoul National University, Seoul 151-742, Korea

²Department of Teaching and Learning, The University of Iowa, 101 Jessup Hall, Iowa City, IA 52242, USA

Abstract: The purpose of this study is to analyse the descriptive characteristics of the label texts related to Earth Science at a science museum and a natural history museum in Korea. The data were collected from Korean National Science Museum and Seodaemun Natural History Museum. The analysis framework was modified according to the Systemic Functional Linguistics. As a result, characteristics of the labels are 1) mostly declarative sentences, 2) appropriate amount of scientific information, and 3) mainly 'facts'. Moreover, all of the text genre are 4) 'logical expositions'. Particularly in Korean National Science Museum, the labels present 5) more scientific words among the entire terminologies and 6) more than half subjects omitted or long nominalized. Those results may imply that the labels can lead one-way communication regarding the culture of science rather than two-way. This study presents the descriptive characteristics of the label texts to make educationally meaningful communication possible by building an open structure between visitors' own culture in everyday life and the culture of science.

Keywords: out-of-school science learning, natural history museum, science museum, label text, systemic functional linguistics

요 약: 본 연구는 국내 주요 과학관 및 자연사 박물관의 지구과학 관련 전시 라벨 텍스트의 서술 특징을 분석하고자 하였다. 이를 위해, 국립 중앙 과학관과 서대문 자연사 박물관에서 자료를 수집하였고, 체계기능언어학을 일부 적용한 분석틀을 사용하였다. 연구 결과, 라벨들은 1) 대부분 평서형 문장, 2) 적절한 과학적 정보의 양, 3) '사실' 위주의 정보 제시, 4) 모두 논리적 설명 장르로 구성되어 있었다. 특히, 국립 중앙 과학관의 라벨들은 5) 전체 어휘 중 과학 용어의 비율이 높고 6) 주어의 절반 이상이 생략되거나 긴 명사화 형태였다. 결론적으로, 분석 대상 라벨들은 전시물과 관람객들 사이에서 과학 문화에 관한 양 방향적 의사소통을 이끌기보다 일 방향적인 의사소통을 일으킬 가능성이 높은 것으로 해석할 수 있었다. 이를 토대로, 과학 문화와 관람객의 일상 문화 사이의 열린 구조를 만들어 보다 교육적으로 유의미한 의사소통을 가능하게 하는 라벨 텍스트의 서술 특징들을 제안하였다.

주요어: 학교 밖 과학학습, 자연사 박물관, 과학관, 라벨 텍스트, 체계기능 언어학

*Corresponding author: starryblue@snu.ac.kr

Tel: 82-2-880-9270

Fax: 82-2-874-3289

서론

학교 밖 학습은 20세기 말 교육에 대한 관점이 학교 교육에서 평생 학습으로 전환되고 지식 형성에 대한 사회적 구성주의 및 사회문화적 관점이 등장하는 배경 속에서 관심을 끌기 시작했다. 특히 과학교육 분야에서는, 과학적 소양인을 양성하기 위해 모든 학생들을 위한 과학학습이 강조되는 한편, 이러한 과학적 소양이 과학의 본성을 학습하는 것에서부터 출발한다는 인식이 대두되었다. 그러나 Rudolph(2005)와 Millar(1998) 등의 연구자들은 이러한 과학학습을 구현하는 데에 있어서 학교 교육만으로는 한계가 있음을 지적하였으며(김찬중 외, 2010에서 재인용), 또 다른 연구자들(이선경 외, 2005; 김기상 외, 2007, 2009; Allen, 2002; Ash, 2003; Falk and Dierking, 2002; Lee and Kim, 2007; Mortensen, 2011; Wellington, 1990, 1994; Choi, 2004에서 재인용)은 자연사 박물관이나 과학관과 같은 학교 밖 과학학습 맥락이 그 대안으로 기능할 수 있음을 보여주었다.

특히 이 연구들의 대부분은 관람객들 사이에서 나타나는 전시물 기반 의사소통에 주목하였다. 사실 전시물과 관람객 간 유의미한 의사소통은 박물관의 전시 기획 및 관람객과의 관계 설정 등 박물관의 모든 노력을 잠재적으로 내포하므로(Ravelli, 2006) 그 의미가 매우 크다고 할 수 있다. 그러나 전시물과 관람객 간의 직접적인 의사소통 상황을 생각해 보았을 때, 즉 어떠한 언어적 정보도 없이 전시물이 스스로를 알려야 하는 경우, 관람객에게 전달할 수 있는 메시지 또는 정보의 대부분은 전시물의 물리적인 특성이거나 이에 대한 감상에 국한되기 쉽고, 그 이상은 관람객의 선지식과 이해력에 달려있다고 할 수 있다(Belcher, 1991). 미술관이나 역사박물관 등은 미적 또는 역사적 가치를 우선시 하는 문화유산을 전시한다는 점에서, 언어적 정보의 제공에 따른 이해 이전에 전시물의 존재나 외형에 관한 심미적 감상만으로도 전시물과 관람객 간 유의미한 의사소통이 일어났다고 말할 수 있을 것이다. 그러나 특정 자연 현상이나 실제 자연물 또는 인공물에 대한 과학적 원리를 소개함으로써 놀라움과 즐거움까지 제공하고자 하는 자연사 박물관이나 과학관에서는 심미적 감상에 앞서 정보 전달이 우선된다고 할 수 있다. 따라서 자연사 박물관이나 과학관을 방문하는 일반적인 관람객의 입장에서 아무런 언어적 정보의 제공 없이 일어나는

전시물과의 직접적인 의사소통은 다소 어렵게 느껴질 수 있다.

그러므로 관람객이 보다 쉽게 과학 관련 전시물의 정보를 인지하고 해석하기 위해서는, 보다 구체적인 정보를 제공해 줄 수 있는 라벨, 인쇄 형태의 유인물, 오디오 가이드, 전시 해설사(도슨트) 제도 등의 보조적인 도움이 필요하다. 그 중에서도 라벨은 과학관 내 언어로 구성된 대표적인 매체로서, 관람객에게 다양한 정보를 전달하는 핵심적인 역할을 수행하며, 이를 통해 전시물과 관람객 간의 관계 형성을 도모한다(Belcher, 1991; Ravelli, 2006). 이는 관람객 대화의 대부분이 라벨 제작자에 의해 결정된 화제에 큰 영향을 받는 편이며, 관람객이 라벨과 상호작용할 때 제작자와 직접 대화하듯이 반응한다는 연구 결과(McManus, 1989, 1991)와도 일맥상통한다. 따라서 본 연구에서는 여러 관람 보조 도구 중 라벨을 연구 대상으로 선정하였다.

한편 Moje et al.(2001)에 의하면, 과학 역시 ‘알고, 행하고, 읽고, 쓰는 특정 방식의 문화 또는 담론’인데, Lemke(1990)는 이러한 과학의 담론이 초심자가 즉시 명백하게 인식할 수 없는 특정 언어 체계 안에서, 특정 주제 또는 개념에 근거하여 나타난다고 보았다. 또한 Wellington and Osborn(2001)은 과학을 학습하는데 있어서 가장 큰 걸림돌이 그 자체의 언어라고도 하였다. 따라서 이러한 주장들을 재해석해보면, 과학에 대한 어려움은 과학 개념을 다루는 과학 언어 체계에 익숙하지 않은 것에서부터 시작된다고 할 수 있다. 이는 학습자가 과학 관련 읽기나 쓰기, 말하기 등에 집중하기 어려워하는 이유를 그들에게 과학 담론 자체가 새로운 것이기 때문으로 보는 입장(Krajcik et al., 1998; Moje et al., 2001)과도 일치한다. 이러한 관점을 자연사 박물관이나 과학관 맥락으로 옮겨온다면, 과학 문화 또는 과학 담론, 더 구체적으로는 과학 언어에 익숙하지 못한 관람객일수록 라벨에 아무리 자세한 정보가 담겨 있다 하더라도, 정보의 해석을 통한 의미형성을 어려워할 것이라고 예상할 수 있다. 따라서 본 연구에서는 전시물과 관람객 간의 유의미한 의사소통을 위해 라벨의 언어적인 면, 특히 서술 특징이 어떠한가 하는 것을 살펴보고자 하였다.

본 연구에서는 이런 라벨 텍스트의 서술 특징을 Halliday(1978, 1993)와 Hasan and Martin(1989) 등이 제시한 체계기능언어학(Systemic Functional Linguistics)에 근거하여 분석하고자 하였다. 체계기능언어학에서

는 언어가 특정한 뜻을 전달하는 데서 그치지 않고, 인간의 경험이 교섭되고 구성되며 조직화되고 다시 재구성되도록 하는 데에 기호적 도구로 작용한다고 여긴다(Fang, 2005). 또한 사회적 맥락과 언어의 층위 사이에는 일정한 관계가 있고, 이들 사이의 상호작용에 의하여 언어가 가지는 의미는 다양한 측면에서 해석될 수 있다고 본다. 따라서 체계기능언어학을 이용한 분석은 언어 자체가 독립적으로 가지는 뜻을 알아내는 데에 그치지 않고, 그 언어를 사용하는 주체와 그 주체가 속한 사회적 맥락까지도 드러내어 종합적으로 밝혀낸다는 점(이정아 외, 2007, 정재훈, 1999)에서 남다른 강점을 가진다. 이러한 강점 때문에 체계기능언어학은 문어 또는 구어 형태의 문헌을 분석할 때 뿐 만 아니라, 사회화와 관련된 연구 또는 특정 상황 내의 맥락적 연구를 수행할 때, 그리고 문화 간 관계를 고찰하고자 할 때 유용하게 활용될 수 있다(이화자, 1989). 이는 박물관 관련 연구에 있어서도 마찬가지인데, 그 이유는 박물관 역시 대표적인 문화기관 중 하나로서, 박물관 내 전시가 만들어내는 의미들이 결국 사회적 맥락 속에서 재해석되고 가치를 가지기 때문이다(Ravelli, 2006). 체계기능언어학을 활용한 박물관 연구로는, 박물관의 전시 구조를 분석한 Meng(2004)의 연구와 라벨의 텍스트 구조를 분석한 Ravelli(2006)의 연구를 손꼽을 수 있다. 그 중 Ravelli(2006)의 라벨 텍스트 연구는 정교하면서도 복잡한 체계기능언어학의 분석법을 그대로 적용하여, 방대하고 심도 있으며 총체적인 결과를 도출했다고 할 수 있다. 국내에서도 이와 같은 연구를 수행하기에 앞서, 본 연구는 체계기능언어학의 일부분만을 선별하여 우선적으로 적용해 보고자 하였다.

정리하자면, 본 연구는 의사소통의 관점에서 국내 주요 자연사 박물관 및 과학관의 지구과학 관련 전시 라벨 텍스트의 서술 특징을 분석하고자 하였다. 또한 이를 통해 교육적으로 유의미한 의사소통을 이끄는 라벨 텍스트의 서술 특징은 어떠한지 하는지를 논의하고자 하였다. 이를 위해 다음과 같은 구체적인 연구 질문들을 설정하여 연구를 진행하였다.

국내 주요 자연사 박물관 및 과학관의 지구과학 관련 전시 라벨에 나타나는

- 1) 문장의 유형과 양은 어떠한가?
- 2) 정보의 유형과 양은 어떠한가?
- 3) 주어의 유형과 양은 어떠한가?
- 4) 장르의 유형과 양은 어떠한가?

연구 방법

본 연구에서는 국내 자연사 박물관 및 과학관 두 곳에서 대표적 지구과학 관련 라벨들을 선정하여, 사회기호학적 관점의 체계기능언어학을 부분적으로 적용한 분석틀을 통해 그 서술 특징을 분석하였다.

자료 수집

텍스트의 언어학적 분석은 매우 자세하고 정교한 작업으로, 아주 적은 양의 자료를 분석한다 하더라도 그 작업시간이 꽤 오래 걸리는 편이다. 때문에 본 연구에서는 모든 국내 자연사 박물관 또는 과학관의 라벨들을 대상으로 하기보다, 대표적인 자연사 박물관 또는 과학관을 선정하여 자료를 수집하고자 하였다. 본 연구에서는 대전의 국립 중앙 과학관(Korean National Science Museum, KNSM)과 서울의 서대문 자연사 박물관(Seodaemun Natural History Museum, SNHM)을 연구 장소로 선정하였다. 구체적으로는, 국립 중앙 과학관의 경우 3층의 '우주에서 인간까지'와 '한국의 자연사' 전시관 내 라벨들을 촬영하였고, 서대문 자연사 박물관의 경우 2층의 생명진화관 일부 전시 코너(생명의 기원과 탄생, 고생대-생명진화의 출발, 중생대-공룡의 세계, 신생대-포유류의 전성기, 인류의 출현)의 라벨들을 촬영하였다. 이들을 내용 묘사 방식(descriptive pattern) 면에서 살펴본 결과, Table 1과 같이 총 일곱 가지(a-g)로 분류할 수 있었다. 본 연구에서는 각 방식별 대표적인 라벨들만 분석대상으로 하여 같은 방식의 라벨 텍스트 서술 특징을 서로 비교하고자 하였다. 이 때 되도록 전체 텍스트 길이가 비슷한 것들끼리 선택하였으며, 비슷한 길이의 텍스트가 여러 개라면 전시 구조 내 첫 번째 순서의 라벨들을 선택하였다. 결과적으로 국립 중앙 과학관에서는 총 일곱 개의 라벨을, 서대문 자연사 박물관에서는 g 유형을 제외한 총 여섯 개의 라벨을 연구 대상으로 선정하였다.

자료 분석

본 연구에서는 자료 분석을 위한 자체적인 분석틀(Table 2)을 고안하였다. 이 때, 언어가 사회문화적 맥락과 강하게 연관되어 있다는 전제 하에, 사회기호학을 기반으로 하는 체계기능언어학의 일부분을 적용하고자 하였다. 구체적으로는 Halliday(1978)의 체계기능언어학에 근거하여 Fang(2005)의 분석틀과 이경

Table 1. Descriptive pattern of labels

Pattern	Category	Example
a	Label which described the simple object and phenomenon	Stromatolite
b	Label which described the group objects and phenomena	Ediacara Fauna
c	Label which described the time such as some period, era, epoch and so on	Ordovician Period
d	Label which described the environment or circumstance	Life of the Paleozoic Ocean
e	Label which described the scientific assumption or hypothesis based on the cause and effect	Extinction of Dinosaurs
f	Label which described the exposition of the systematic procedure going through the time	Fossilization of Ammonites
g	Label which mixed with the descriptive patterns from a to f	Evidence of Continental Drift

Table 2. Analysis framework

Sentence	Number of sentence	
	Form of sentence	Declarative Inclusive imperative Interrogative
Information	Number of meaningful clauses Number of scientific information	
	Form of information	Definition Fact Explaining the principles
	Lexical density	Total number of words or phrases Number of technical words or phrases Number of nominalized phrases
Subject	Form of subject	Ellipsis Short subject Long nominalization
Genre	Type of Text	- Logical exposition - Question series - Rhetorical connection, etc.

아 외(2007)의 분석틀을 수정하여 완성하였다. 주요 항목은 문장(sentence), 정보(information), 주어(subject) 그리고 장르(genre)의 네 가지로서, 각 항목이 라벨 텍스트의 서술 특징을 효과적으로 드러낼 수 있도록 구성하였다.

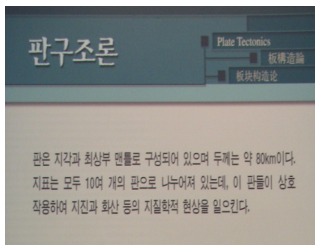
위 분석틀의 사용법은 서대문 자연사 박물관의 “관 구조론” 라벨을 예제로 들어 설명하고자 한다(Fig. 1).

문장 분석

문장 분석에 있어서는, ‘문장의 개수’와 ‘유형’을 비교하고자 하였다. 이 때 단락 내의 마침표를 문장 구분의 기준으로 보고 각 라벨마다 문장의 개수를 세었다. 사실 라벨에 있어서 길이의 문제는 무척 오랫동안 다루어진 연구 문제라고 할 수 있는데, 길이가 짧은 라벨일수록 훨씬 읽기에 좋다는 결론들이 대부분이었다(Bitgood et al., 1986, 1989; Borun and

Miller, 1980; Hodges, 1978; Robinson, 1931; Serrell, 1981; Thompson and Bitgood, 1988; Bitgood, 1989)에서 재인용). 라벨 내 문장의 개수는 단어의 개수와 함께 라벨 텍스트의 길이를 결정하는 요인 중 하나라고 할 수 있는데, Serrell(1996)에 따르면 라벨 한 개당 적절한 어휘의 수가 25-75개이며, Spencer and Reynolds(1976)에 의하면 한 문장 내 적절한 어휘의 수는 10-12개이므로, 결국 라벨 한 개당 적절한 문장의 개수는 약 2-7개 정도라고 할 수 있을 것이다. Fig. 1의 경우 총 두 개의 문장으로 구성되어 읽기에 적합한 라벨이라고 할 수 있다.

한편 문장 유형은 ‘평서형’, ‘권유형’, ‘의문형’의 세 가지로 분류하였다. 평서형은 라벨 제작자로부터 관람객에게 정보가 일방적으로 전달되는 형태이기 때문에 수동적인 관람객을 고려했다고 볼 수 있는 반면, 권유형이나 의문형은 라벨 제작자가 관람객에게 함께 정보를 공유하기를 권유 또는 요청하기 때문에 보다



판구조론

판은 지각과 최상부 맨틀로 구성되어 있으며 두께는 약 80km이다. 지표는 모두 10여 개의 판으로 나누어져 있는데, 이 판들이 상호작용하여 지진과 화산 등의 지질학적 현상을 일으킨다.

Fig. 1. An Example Label at SNHM.

적극적인 관람객을 고려했다고 볼 수 있다. 즉, 평서형 문장은 일반적으로 내용과 관련된 관람객의 의견을 한정시키는 역할을 하므로 관람객이 과학 문화 내로 참여하는 것을 제한하지만, 권유형 또는 의문형 문장의 경우 관람객이 해결책을 탐색하거나 다음 과정으로 넘어갈 수 있도록 제안 또는 요청하기 때문에 좀 더 쉽게 과학 문화를 접할 수 있도록 하며, 더 나아가 과학 문화에 참여하도록 격려할 수 있다.

정보 분석

문장 내 정보 분석에 있어서는, 주로 ‘정보의 양’과 ‘유형’을 비교하고자 하였는데, 구체적으로 정보의 양은 ‘절의 개수’, ‘과학적 정보의 양’, ‘어휘 밀도’ 등을 통해 비교하였고, 정보의 유형은 ‘정보 제시 형태’로 비교하였다.

문장은 본래 한 개 이상의 언어학적 유의미한 절로 구성된다. 단일절로 구성된 단순문은 간단한 정보를 포함할 수 있으나, 확대된 문장, 즉 여러 절로 구성된 복합문은 좀 더 복잡하고 섬세한 여러 정보를 한꺼번에 포함할 수 있다. 따라서 글에 담긴 전체 정보의 양은 결국 절의 개수와 어느 정도 비례한다고 말할 수 있다. 본 연구에서는 정보의 양을 나타내는 지표로서 각 라벨 내 절의 개수를 세어 비교하였다. Fig. 1을 예로 들면 다음과 같이 네 개의 절로 분해할 수 있다.

- ① 판은 지각과 최상부 맨틀로 구성되어 있다.
- ② 그 두께는 약 80 km이다.

- ③ 지표는 모두 10여 개의 판으로 나누어져 있다.
- ④ 이 판들이 상호작용하여 지진과 화산 등의 지질학적 현상을 일으킨다.

한편 본 연구에서는 이정아 외(2007)의 연구와 마찬가지로, 과학적 정보의 양을 “문장을 통해서 알 수 있는 과학적 사실과 지식의 개수를 의미”하는 것으로 보았다. 이에 따라, Fig. 1의 경우를 예로 들면, 첫 문장에서의 과학적 정보는 ‘판은 지각과 최상부 맨틀로 구성되어 있다.’, ‘맨틀 내에는 최상부 맨틀이 있다.’, ‘(그 판의) 두께는 약 80 km이다.’의 세 가지이다. 두 번째 문장에서는 ‘지표는 모두 10여 개의 판으로 나누어져 있다.’, ‘이 판들은 상호작용한다.’, ‘지진과 화산은 지질학적 현상들이다.’, ‘판들의 상호작용은 지질학적 현상들을 일으킨다.’의 네 가지로 분석할 수 있다. 그런데 이 결과를 바탕으로 Fig. 1 라벨 내에 일곱 개의 과학적 정보가 있는 것으로 보고 이를 다른 라벨과 비교하는 것은 그다지 정확한 분석이라고 할 수 없다. 앞서도 말했듯이 라벨마다 절의 개수가 달라지면 당연히 전체 과학적 정보의 양도 달라질 수 있기 때문이다. 따라서 보다 정확한 비교를 위해 각 라벨 내 유의미한 절 한 개당 과학적 정보의 개수를 비교하였다. 이정아 외(2007)의 연구에 의하면, 읽는 이에게 어렵거나 낯설게 느껴질 가능성이 높을 때는 절 한 개당 네 개 이상의 과학적 정보가 사용되었을 때이다. 따라서 Fig. 1의 경우, 첫 문장보다 두 번째 문장이 관람객의 입장에서 좀 더 어렵고 낯설게 느껴질 가능성이 있음을 알 수 있다.

이어서 각 절에 나타난 정보 제시 형태는 ‘정의(definition)’, ‘사실(fact)’, 그리고 ‘원리 설명(explaining the principle)’으로 분류하였다(이정아 외, 2007). 이때, 낱개의 절이 곧 한 가지 정보 제시 형태로만 나타날 수도 있는 반면, 두 개 이상의 절이 결합하여

Table 3. Example of Sentence Analysis about Fig. 1 from SNHM

Number of sentence		2
Form of sentence	Declarative	2
	Inclusive imperative	0
	Interrogative	0

Table 4. Example of Information Analysis about Fig. 1. from SNHM

Number of meaningful clauses		4
Number of Scientific information		7
Form of information	Definition	2
	Fact	0
	Explaining the principles	1/2
Lexical density	Total number of words or phrases	5.00
	Number of technical words or phrases	2.50
	Number of nominalized phrases	0.00

한 가지의 정보 제시 형태로 나타날 수도 있다. 예를 들어, Fig. 1에는 모두 네 개의 절이 들어있는데, 첫 번째와 두 번째 절은 각각 어떤 ‘사실’을 나타내기 위한 것으로 분석할 수 있다. 한편 세 번째와 네 번째 절은 모두 하나의 원리를 설명하기 위해 묶인 것으로, 이 두 절은 ‘원리 설명’이라는 한 단위의 정보 제시 형태로 간주할 수 있다. 이런 경우, 정보의 개수는 ‘1/2’과 같이 표시하였다(Table 4). 주의해야 할 점은, 앞서 과학적 정보의 양을 셀 때에는 분석 가능한 기본 단위를 ‘구’로 하였고, 여기서 정보 제시 형태를 분석할 때에는 앞에서 구분하였던 최소 기본 단위를 ‘절’로 보았다는 점이다. 따라서 과학적 정보의 개수와 정보 제시 형태의 정보 개수의 총합이 반드시 일치하는 것은 아니다.

끝으로 라벨 내 정보 분석의 마지막 방법은 분석의 기본 단위를 ‘단어’ 또는 ‘구’로 보고 ‘어휘 밀도 (lexical density)’를 분석하는 것이다. 어휘 밀도란 절 한 개 당 어휘 개수의 비율을 말하는 것으로서, 본 연구에서는 전체 단어나 구, 과학 용어(단어 또는 구), 명사화된 구에 대한 어휘 밀도를 분석해 보았다.

먼저 라벨 내 전체 단어 및 구의 개수를 세는 방법은 Fang(2005)의 연구를 참고하였다. 좀 더 구체적으로 분석 과정을 살펴보자면, 첫째, 고유의 뜻을 가진 모든 단어들을 골라서 세고, 둘째, 의존명사(수, 데, 바, 나름, 만큼, 양, 척, 듯, 체, 채 등), 조사(은/는, 이/가, 만, 도, 의,(에)서,(으)로, 부터, 까지, 마저, 이다, 등), 관형사(약, 이, 그, 저, 새, 어떤, 여러 등), 보조 동사(-르/할 수 있다, -하려고 하다 등), 시제(과거, 현재진행, 미래 등) 등은 제외하며, 셋째, 특정 단어가 라벨 내의 다른 위치에서 반복되었을 경우에도 전체 개수에 포함하여 세는 것이다. Fig. 1의 라벨을 예로 들어보면, 위의 기준에 따라 밑줄로 단어들을 구분하였다.

판(은) 지각(과) 최상부 맨틀(로) 구성(되어 있으며) 두께(는)(약) 80 km이다. 지표(는)(모두) 10(여) 개(의) 판(으로) 나누(어져 있는데),(이) 판들(이) 상호작용(하여) 지진(과) 화산(등의) 지질학(적) 현상(을) 일으키(다).

총 스무 개의 단어 또는 구 중에서, 열 개의 볼드체 단어는 과학 용어라고 할 수 있다. 이때 과학용어 여부는 공동저자 간 합의 및 상호 검토를 통해 구별하였다. 특히 거리 단위를 포함한 ‘80 km’와 같은 단어는 과학용어로 볼 수도 있으나, ‘km’라는 단위가 일상에서 빈번히 쓰이기 때문에 보통 사람들이 잘 알고 있는 단어라고도 할 수 있어 논란의 여지가 있으므로 과학용어에서 제외하였다. 따라서 전체 단어 및 구에 대한 어휘 밀도는 5.00이고 과학 용어에 대한 어휘밀도는 2.50이다(Table 4). 라벨 하나당 관람객이 읽기에 적절한 어휘의 개수는, 라벨이 다루는 주제와 전시 형태에 따라 다소 차이날 수 있으나, 대체적으로 25-75개 정도이며, 그 이상이면 오히려 읽기가 감소되는 경향이 있다는 연구 결과(Serrel, 1996)를 고려해 보면, Fig. 1의 라벨은 읽기에 매우 좋은 라벨이라고 할 수 있다. 그러나 과학 용어와 같이 전문 용어나 기호가 많이 사용된 문장은 학습자 또는 관람객에게 어려움을 유발할 수 있다(Dimopoulos et al., 2006; 이정아 외, 2007에서 재인용; Robinson, 1931; Bitgood, 1989에서 재인용). 따라서 각 라벨마다 문장별 과학용어의 비율을 비교해 보면 어떤 문장이 관람객에게 더 어렵게 느껴질 것인지를 판단할 수 있다. Fig. 1의 경우, 반복된 개수를 고려하더라도, 첫 문장에서는 세 개, 두 번째 문장에서는 일곱 개의 과학 용어가 사용되었음을 알 수 있다. 따라서 첫 문장보다는 두 번째 문장이 관람객으로 하여금 훨씬 어렵거나 낯설게 느껴질 수 있을 것으로 예상할 수 있다.

한편 문어(文語)의 특징 중 하나는 ‘명사화 (nominalisation)’이다(Ravelli, 2006). 특히 ‘과학 글을 포함한 학문적인 글(academic writing)’에서는 논의를 계속 진행해 나가기 위해서 이전에 진출된 내용을 요약한 후 이를 다시 언급하는 구조’가 많이 나타나는데(Bloor and Bloor, 2004; Eggins, 2004; Fang and Schleppegrell, 2008; 신명환 외, 2010에서 재인용), 이럴 때 앞서 언급된 절 또는 문장이 구의 형태로 명사화되는 것이다. 따라서 명사화된 구는 문장의

형태를 단순하게 바꾸면서도 더 많은 정보를 포함할 수 있다(Ravelli, 2006). 만약, Fig. 1에 “지표는 모두 10여 개의 판으로 나누어져 있고 이 판들은 맨들의 대류에 의해 각각 일정한 방향으로 움직이며 서로 영향을 미친다. 이러한 판의 운동에 의한 상호작용이 지진과 화산 등의 지질학적 현상을 일으킨다.”라고 쓰여 있었다면, 앞 문장 전체가 뒷문장의 ‘이러한 판의 운동에 의한 상호작용’으로 명사화되었다고 볼 수 있다. 따라서 본 연구에서는 정보 분석 면에 있어서 이러한 명사화된 구의 개수도 확인하여 어휘 밀도로 비교하였다(Table 4에서 Fig. 1의 명사화된 구의 어휘 밀도는 0.25).

주어 분석

주어 분석에 있어서는 ‘주어의 제시 형태’를 비교하였다. 주어의 길이가 길어서 서술하고 있는 현상에 대한 주체를 찾기 어려운 경우나 주어가 생략된 경우, 과학의 언어 체계에 익숙하지 않은 학습자들은 어려움을 느낄 수 있다(Halliday and Martin, 1993). 따라서 이정아 외(2007)의 연구에서와 마찬가지로 본 연구에서도 주어를 ‘생략(ellipsis)’, ‘단순 형태(short)’, ‘긴 명사화 형태(long nominalization)’ 등으로 구분하였다. 이들에 대해 Lemke(1990)는 생략된 주어나 단순 형태의 주어가 일상 언어에서 자주 사용되는 반면, 긴 명사화 주어는 과학 언어에서 자주 사용된다고 말하였다. 그런데 이러한 구별은 짧고 단순한 문장 내에서만 유효하다. 생략된 주어가 있는 길고 복잡한 문장은 일상 언어에서 뿐 만 아니라 과학 언어에서도 자주 발견할 수 있기 때문이다. Fig. 1의 텍스트를 보더라도 두 번째 절에서는 ‘(판의) 두께’가 주어인데 이는 생략된 주어 형태이며, 나머지 절에서는 모두 단순 형태의 주어(‘판’, ‘지표’, ‘이 판들’)가 나타남을 알 수 있다. 따라서 본 연구에서는 문장의 길이와 단순-복잡 정도에 따라 생략된 주어가 일상 언어의 특징인지, 또는 과학 언어의 특징인지로 구분하여 분석하였다.

장르 분석

장르 분석에 있어서는 ‘텍스트의 전체 형식’이 어떠한지를 알아보고자 하였다. 이를 분석하기 위해 우선 라벨 텍스트 형식에 관한 연구들(Desjardins et al., 1992; Joshua, 2006; Hohenstein and Tran, 2007; Litwak, 1996; Ravelli, 2006; Serrell, 1996)을 참고하

Table 5. Example of Subject Analysis about Fig. 1. from SNHM

Form of subject	Ellipsis	1
	Short subject	3
	Long nominalization	0

여 몇 가지 유형들을 예상해 보았다. 예를 들어, ‘논리적 설명(logical exposition)’의 경우, 라벨의 내용이 논리적 연결에 따라 설명되는 형식을 말한다. ‘질문의 연속(question series)’은 관람객들에게 앞에 놓인 전시물과 깊이 있는 의사소통에 참여할 수 있도록 요구 또는 독려하는 형식인데, 관람객이 라벨 내의 질문들을 읽으면서 전시 또는 라벨과 관련된 모든 증거로부터 그들만의 답을 추측하도록 기대하는 것을 뜻한다. ‘수사적 연결(rhetorical connection)’은 관람객의 일상 경험과 전시물로부터 얻는 과학적 정보를 통한 과학문화 사이에 효과적인 연결을 도모하는 것으로, 관람객으로 하여금 과학에 좀 더 친근함을 느낄 수 있도록 돕는다. 이러한 수사적 연결 중에는, ‘은유와 유추(metaphor and analogy)’와 같이, 과학용어 또는 전문용어를 친근한 일상용어로 변형하는 등의 방법이 있으며, ‘구성된 은유(constructed metaphor)’ 또는 ‘상황화된 은유(situated metaphor)’와 같이, 관람객이 전시물 또는 라벨과 관련된 과제를 수행하거나 문제를 해결하기 위해서 그들의 상상력을 쉽게 활용할 수 있게끔 특정 상황을 설정해 주는 방법도 있다. 본 연구에서는 이와 같은 텍스트 장르들이 얼마나 나타나며, 앞서 분석한 문장과 정보, 그리고 주어의 특징들과는 어떠한 연결이 가능한지를 살펴보고자 하였다.

연구 결과

문장 분석 결과

국립 중앙 과학관과 서대문 자연사 박물관의 지구 과학 관련 라벨들 중에서 내용 묘사 방식별(a-g) 대표 라벨들의 문장 개수를 조사한 결과, 각각 평균 3.00개와 4.30개의 문장들이 있는 것으로 나타났다(Table 6). 이는 앞서 본 연구에서 설정해 두었던 라벨 한 개당 적정한 문장 개수(약 2-7개)의 범위에 포함되어, 읽기에 적합하다고 할 수 있다. 그러나 이러한 결과는 실제 다양한 라벨들의 특징을 그대로 살펴본 것이 아니라, 처음부터 전체 텍스트의 길이가

Table 6. Particular analysis 1 - the number of sentences (%)

Sentence		KNSM							SNHM							
Pattern		a	b	c	d	e	f	g	Mean	a	b	c	d	e	f	Mean
NS		3	2	4	2	3	4	3	3.00	2	5	2	4	9	4	4.30
DC		3	2	4	2	3	3	3	2.90	2	2	2	4	8	4	4.20
		(1.00)	(1.00)	(1.00)	(1.00)	(1.00)	(0.75)	(1.00)	(0.96)	(1.00)	(1.00)	(1.00)	(1.00)	(0.89)	(1.00)	(0.96)
FS	II	0	0	0	0	0	1	0	0.10	0	0	0	0	1	0	0.20
		(0.00)	(0.00)	(0.00)	(0.00)	(0.00)	(0.25)	(0.00)	(0.04)	(0.00)	(0.00)	(0.00)	(0.00)	(0.11)	(0.00)	(0.04)
IR		0	0	0	0	0	0	0	0.00	0	0	0	0	0	0	0.00
		(0.00)	(0.00)	(0.00)	(0.00)	(0.00)	(0.00)	(0.00)	(0.00)	(0.00)	(0.00)	(0.00)	(0.00)	(0.00)	(0.00)	(0.00)

※ FS (Form of sentence), DC (Declarative), II (Inclusive imperative), IR (Interrogative)

※ Numbers in parentheses indicate the value of each number of FS (DL, II, IG) divided by NS.

비슷한 라벨들을 대표 라벨로 선정하여 분석했기 때문이라고도 할 수 있다.

한편 문장 유형의 경우, 두 곳의 라벨들 모두 평서형 문장이 약 96%를 차지하여 다른 문장 형식에 비해 압도적으로 많은 반면, 의문형 문장은 아예 없었다(Table 6). 따라서 두 곳의 라벨 모두 양 방향적 정보 공유보다는 일 방향적 정보 전달에 치중되어 있음을 알 수 있다.

정보 분석 결과

아래의 Table 7은 국립 중앙 박물관과 서대문 자연사 박물관 내 라벨의 내용 묘사 방식별 유의미한 절의 개수, 절 하나당 과학적 정보의 개수, 정의·사실·원리 설명과 같은 정보 제시 형태별 과학적 정보의 개수를 각각 비교하고 있다.

우선 라벨 내 유의미한 절의 개수는 각각 평균 5.1, 5.8로 두 곳이 유사한 수준임을 알 수 있다. 또

한 라벨 한 개마다 절 하나에 포함된 과학적 정보의 양은 국립 중앙 과학관에서 평균 2.29, 서대문 자연사 박물관에서 평균 2.40으로 비슷하게 나타났다. 이는 절 한 개당 네 개 이상의 과학적 정보가 사용되었을 때 읽는 이에게 어렵거나 낯설게 느껴질 가능성이 높은 것으로 설정한 기준(이정아 외, 2007)에 따르면 그다지 어렵지 않은 수준이라고 할 수 있다.

정보 제시 형태에 따른 유의미한 절 한 개당 과학적 정보의 개수를 비교한 결과, 두 곳 모두 사실(평균 3.30/4.50)이 정의(평균 0.20/0.00)나 원리 설명(평균 0.00/0.50)보다 월등히 많은 것으로 나타났다. 이는 과학적 정보를 원리 설명의 형태로 재구성하여 제공하기보다 주로 사실의 형태로 나열했기 때문으로 볼 수 있다. 그러나 한편으로는 정의나 원리 설명을 위해서 최소한 한 개 이상의 유의미한 절이 필요하기 때문에 결과적으로는 절의 개수와 거의 1:1로 대응하는 사실의 개수가 더 많이 나타난 것으로 해석할 수도

Table 7. Particular analysis 2 - the number of meaningful clauses (%)

Information		KNSM							SNHM							
Pattern		a	b	c	d	e	f	g	Mean	a	b	c	d	e	f	Mean
NMC		6	4	6	5	4	4	7	5.10	3	6	3	6	10	7	5.80
NSI		2.17	2.75	2.67	1.40	3.75	1.75	1.57	2.29	2.00	2.67	1.67	1.83	2.50	3.00	2.40
DE		0	0	1	1/2	0	0	0	0.20	0	0	0	0	0	0	0.00
		(0.00)	(0.00)	(0.17)	(0.20)	(0.00)	(0.00)	(0.00)	(0.05)	(0.00)	(0.00)	(0.00)	(0.00)	(0.00)	(0.00)	(0.00)
FI	FA	3	1	1	3	4	4	7	3.30	3	6	3	6	2	7	4.50
		(0.50)	(0.25)	(0.17)	(0.60)	(1.00)	(1.00)	(1.00)	(0.65)	(1.00)	(1.00)	(1.00)	(1.00)	(0.20)	(1.00)	(0.77)
EP		1/3	1/3	1/4	0	0	0	0	0.00	0	0	0	0	1/8	2/4	0.50
		(0.17)	(0.25)	(0.17)	(0.00)	(0.00)	(0.00)	(0.00)	(0.08)	(0.00)	(0.00)	(0.00)	(0.00)	(0.10)	(0.29)	(0.09)

※ NMC (Number of meaningful clauses), NSI (Number of scientific information per clause), FI (Form of information), DE (Definition), FA (Fact), EP (Explaining the principles)

※ Numbers in parentheses indicate the value of each number of FI (DE, FA, EP) divided by NM.

Table 8. Particular analysis 3 - the number of words (%)

Information		KNSM							SNHM							
Pattern		a	b	c	d	e	f	g	Mean	a	b	c	d	e	f	Mean
	TN	6.00	5.75	5.83	3.60	12.50	4.75	4.43	6.12	6.67	8.50	6.00	8.00	8.40	7.71	7.55
LD	NT	2.33 (0.39)	3.00 (0.52)	3.50 (0.60)	2.00 (0.56)	4.00 (0.32)	2.25 (0.47)	1.43 (0.32)	2.64 (0.45)	3.33 (0.50)	2.67 (0.31)	1.00 (0.17)	2.00 (0.25)	2.70 (0.32)	2.00 (0.26)	2.28 (0.30)
	NN	0.33 (0.06)	0.50 (0.09)	0.50 (0.09)	0.00 (0.00)	0.50 (0.04)	0.25 (0.05)	0.00 (0.00)	0.30 (0.05)	0.00 (0.00)	0.33 (0.04)	0.00 (0.00)	0.33 (0.04)	0.20 (0.02)	0.29 (0.04)	0.19 (0.02)

※ LD (Lexical density), TN (Total number of words or phrases per clause), NT (Number of technical words or phrases per clause), NC (Number of colloquial words or phrases per clause), NN (Number of nominalized phrases per clause)

※ Numbers in parentheses indicate the value of each number of NT, NC, NN divided by TN.

있다. 따라서 Table 7의 평균합은 1이 되지 못한다.

한편 Table 8은 어휘 밀도의 분석 결과를 보여주고 있다. 먼저 전체 단어 또는 구의 개수에 대한 어휘 밀도는 국립 중앙 과학관이 평균 6.12이고, 서대문 자연사 박물관이 평균 7.55로 서대문 자연사 박물관의 라벨들이 어휘 밀도가 더 높은 것으로 나타났다. 그러나 과학 용어 개수에 대한 어휘 밀도 및 명사화된 구 개수에 대한 어휘 밀도는 약간의 차이로 국립 중앙 과학관이 더 높았다(평균 2.64/2.28와 평균 0.30/0.19). 이를 다시 백분율로 분석해 보면, 국립 중앙 과학관 라벨 내의 과학 용어 개수는 전체 단어 또는 구의 개수에 비하여 약 45%를 차지하여 거의 절반 가까이 과학 용어로 구성되어있음을 보여준다. 이러한 결과들을 종합해 보면, 서대문 자연사 박물관의 라벨이 국립 중앙 과학관의 라벨보다 좀 더 쉬운 어휘들을 많이 사용하고 정보를 풀어서 설명했다는 점을 알 수 있다.

주어 분석 결과

국립 중앙 과학관과 서대문 자연사 박물관의 라벨 텍스트 내 주어를 분석한 결과, 백분율로 보았을 때,

단순 형태의 주어는 각각 39%와 63%씩 나타났고, 생략된 주어의 경우 각각 33%와 17%, 긴 명사화 형태의 주어는 각각 28%와 20%로 나타났다(Table 9). 특히, 국립 중앙 과학관 내 라벨들은 생략된 주어와 긴 명사화 형태의 주어를 합치면 그 비율이 전체 주어의 절반 이상(61%)인데, 이는 관람객이 라벨을 쉽게 읽도록 돕는 것을 오히려 방해한다고 할 수 있다. 그런데 생략된 주어의 비율이 높은 이유를 곰곰이 따져보면, 그 개수를 세는 기준이 문장 단위가 아니라 절 단위이기 때문에 각각의 절마다 주어가 있어야 맞지만 없는 경우까지를 모두 포함한 것으로 해석할 수도 있다. 그러나 관람객들이 라벨 텍스트를 읽을 때 전체를 꼼꼼히 읽기보다 대략적으로 빠르고 쉽게 훑거나 가장 흥미로운 부분만을 선택적으로 읽는다는 연구 결과(Serrell, 1996)에 의하면, 라벨 텍스트 전체보다 유의미한 절을 분석 단위로 설정한 것은 합리적이라고 할 수 있다.

한편, 반복적인 주어의 제시는 생략된 주어보다 관람객으로 하여금 좀 더 명확하고 쉽게 내용을 이해하도록 돕는 것이라고 할 수 있다. 반면, 너무 길거나 복잡한 문장은 지나치게 많은 정보를 담고 있을

Table 9. Particular analysis 4 - the form of subject (%)

Subject		KNSM							SNHM							
Pattern		a	b	c	d	e	f	g	Mean	a	b	c	d	e	f	Mean
	EL	0 (0.00)	2 (0.50)	2 (0.33)	2 (0.40)	0 (0.00)	2 (0.50)	4 (0.57)	1.71 (0.33)	1 (0.33)	3 (0.50)	0 (0.00)	1 (0.17)	0 (0.00)	1 (0.14)	1.00 (0.17)
FSJ	SS	2 (0.33)	1 (0.25)	1 (0.17)	3 (0.60)	2 (0.50)	2 (0.50)	3 (0.43)	2.00 (0.39)	2 (0.67)	2 (0.33)	3 (1.00)	3 (0.50)	8 (0.80)	4 (0.57)	3.67 (0.63)
	LN	4 (0.67)	1 (0.25)	3 (0.50)	0 (0.00)	2 (0.50)	0 (0.00)	0 (0.00)	1.43 (0.28)	0 (0.00)	1 (0.17)	0 (0.00)	2 (0.33)	2 (0.20)	2 (0.29)	1.17 (0.20)

※ FSJ (Form of subject), EL (Ellipsis), SS (Short subject), LN (Long nominalization)

※ Numbers in parentheses indicate the value of each number of EL, SS, LN divided by total number of subject.

뿐만 아니라, 관람객들로 하여금 정확히 무엇이 주어인지에 대해서 혼란스럽게 만든다고 할 수 있다. 가령 “암모나이트는 두족류이다.”와 같은 간단한 문장이 있다고 할 때, 이 문장을 읽는 관람객은 문장이 끝나기 전에 이미 ‘암모나이트’가 주어임을 정확히 알 수 있을 것이다. 그러나 “암모나이트는 두족류에 속하며 약 3억 5,000만 년 전 데본기 초에 처음 출현하여 약 1억 2,000만 년 전에 최고의 번성을 이루었다가 약 6,500만 년 전 백악기 말에 모두 지구상에서 사라졌으며 현생의 두족류로는 오징어, 문어, 앵무조개가 있다.”와 같은 복잡한 문장이 있다면, 일단 ‘암모나이트’가 주어로 생각되더라도, ‘데본기’, ‘백악기 말’, ‘현생의 두족류’, ‘오징어’, ‘문어’, ‘앵무조개’ 등도 결정적인 정보로서 관람객의 인식에 영향을 미칠 것이다. 이렇게 초반에 주어지는 주어와 정보는 나중에 읽기 쉬운 특성을 가진다. 이러한 특성은 일상 대화에서보다 라벨 텍스트를 통한 대화에서 좀 더 고려될 필요가 있는데, 일상 언어를 이용한 대화는 짧고 단순한 형태이기 때문에 초반의 주어와 정보를 읽기 어려운 반면, 라벨 텍스트 내의 과학적 언어를 이용한 대화는 좀 더 길고 복잡한 형태이기 때문에 읽는 것이 쉬운 까닭이다. 생략된 주어 역시 라벨 텍스트 내의 길고 복잡한 문장에 포함될 경우, 그 의미 또는 정보를 그대로 지나치거나 오해할 수 있기 때문에 마찬가지로 주의를 기울일 필요가 있다.

장르 분석 결과

국립 중앙 과학관과 서대문 자연사 박물관의 라벨 텍스트 장르를 분석한 결과, 모두 논리적 설명으로만 구성되어 있는 것으로 나타났다. 논리적 설명이 전통적으로 내용 전달을 위한 가장 강력한 전략으로 간주되었다는 점을 고려해 보았을 때, 이 장르는 관람객들을 과학 문화에 익숙해지도록 하는 데에 있어서 자발적 참여를 이끌기보다 단지 과학 문화를 이해하

도록 강요하는 것일 수도 있다. 이는 앞서 라벨의 분석 결과들, 특히 국립 중앙 과학관의 경우를 살펴봐도 비슷하게 해석될 수 있다. 즉, 권유형이나 의문형 문장보다 평서형 문장이 많아, 상호 간 이해를 추구하는 양 방향적 서술보다 지식의 전달을 위한 일 방향적 서술이 많다고 볼 수 있다. 또한 정의나 원리 설명에 비해 사실들의 나열이 많고, 명사화된 구를 활용하는 등 정보가 매우 집약적으로 구성되어 있으며, 전체 어휘에 비해 과학 용어의 비율이 높기 때문에, 관람객들이 라벨의 내용을 쉽게 이해하지 못할 수 있다. 마지막으로 단순 형태의 주어 못지않게 생략된 주어나 긴 명사화 형태의 주어도 자주 나타나기 때문에 복잡한 문장이 많은 라벨일수록 그 의미 또는 정보를 충분히 이해할 수 없을 것이다. 따라서 결국 이러한 언어적인 문제로 인해 라벨로부터의 정보 습득이 어려워진다면, 관람객이 과학을 쉽고 친근하게 느끼는 데에 장애를 느낄 수 있다. 즉, 라벨이 관람객으로 하여금 익숙한 일상 문화에서 낯선 과학 문화로 자연스럽게 넘어갈 수 있도록 도와주는 징검다리 역할을 잘 해내기 어렵다고 볼 수 있다. 관람객들의 입장에서는 아무런 도움 없이 낯선 과학 문화를 접하게 되었을 때, 이를 이해해 보고자 적극적으로 노력하기보다, 함축적이고 추상적인 서술을 표면적으로만 받아들이는 수동적인 태도를 취할 가능성이 크다. 이는 논리적 설명이 내용 전달에 있어서 강력한 전략이라는 전통적 관점과는 대조적으로, 오히려 관람객들로 하여금 과학 문화를 쉽게 또는 깊게 이해하도록 만드는 데에 어느 정도 한계를 가진다고 할 수 있겠다.

정리하자면, 국립 중앙 과학관과 서대문 자연사 박물관의 라벨 텍스트가 주로 논리적 설명으로 이루어져 있다는 본 연구의 결과는 관람객들이 과학문화를 보다 친근하게 여기도록 돕는 데에 효과적이지 못하다고 할 수 있다. 또 다른 면에서는 국립 중앙 과

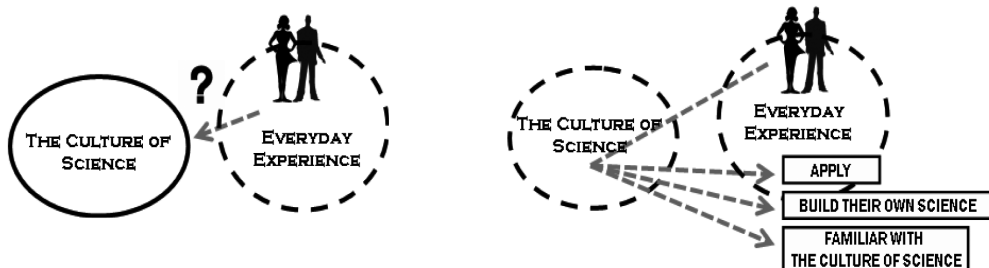


Fig. 2. ‘Closed’ and ‘Open’ Structure.

학관과 서대문 자연사 박물관의 라벨 텍스트가 질문의 연속이나 수사적 연결 등의 다양한 텍스트 장르로부터의 이점을 얻는 데에 소홀하였다고도 이해할 수 있겠다.

결 론

본 연구에서 국립 중앙 과학관과 서대문 자연사 박물관의 지구과학 관련 전시 라벨의 텍스트들을 일곱 가지 대표적 내용 묘사 방식으로 구분하고 문장, 정보, 주어, 장르의 측면에서 분석한 결과, 몇 가지 주요한 점들을 꼽으면 다음과 같다. 첫째, 두 곳 모두 대부분 평서형의 문장(약 96%)으로 구성되어 있는데, 이는 라벨과 관람객과의 양 방향적 정보 공유보다 라벨에서 관람객으로의 일 방향적인 정보 전달을 이끄는 것으로 볼 수 있다. 둘째, 유의미한 절 한 개에 들어있는 평균 과학적 정보의 양이 각각 2.29와 2.40으로, 이는 관람객이 라벨에 제시된 과학적 정보를 어렵지 않게 받아들일 수 있는 수준으로 볼 수 있다. 셋째, 정보 제시 형태에 따른 과학적 정보의 개수는 두 곳 모두 사실(3.30/4.50)이 정의(0.20/0.00)나 원리 설명(0.00/0.50)보다 월등히 많았다. 이는 과학적 정보를 원리 설명의 형태로 재구성하여 제공하기보다 주로 사실의 형태로 나열했기 때문으로 볼 수도 있지만, 정의나 원리 설명을 위해서 최소한 한 개 이상의 유의미한 절이 필요하기 때문으로도 해석할 수 있다. 넷째, 전체 어휘에 대한 과학 용어의 비율이 두 곳에서 각각 약 45%와 약 30%를 차지하였고, 특히 국립 중앙 과학관의 경우, 거의 절반 가까이 과학 용어로 구성되어 있는데, 이는 관람객이 라벨의 정보를 이해하기 어렵게 만드는 이유가 된다고도 할 수 있다. 다섯째, 두 곳 모두 단순 형태의 주어가 가장 많이 제시되는 것(약 40%/60%)으로 나타났다. 국립 중앙 과학관의 경우, 생략된 주어와 긴 명사화 형태의 주어가 모두 합하여 전체 주어의 절반 이상(약 60%)을 차지하였다. 이는 라벨 내의 문장 구조가 복잡하면서도 주어가 생략되거나 긴 명사화로 나타날 때, 관람객의 입장에서 읽기 어려울 것으로 예상할 수 있다. 여섯째, 두 곳 라벨들의 텍스트 장르는 모두 논리적 설명에 해당하는 것으로 나타났는데, 이는 관람객들의 자발적 참여를 일으켜 과학문화에 익숙해지도록 하기보다 일방적인 과학 문화의 이해를 강요할 수 있는 것을 해석할 수 있다.

정리하자면, 본 연구의 분석 대상 라벨 내 서술 특징은 전반적으로 관람객이 과학 문화에 참여하는 것을 방해하거나 친숙해지기 어렵게 만드는 쪽에 가깝다고 할 수 있다. 즉, 이러한 결과들은 관람객들이 새로운 문화를 이해하는 데에 부정적인 효과를 내거나, 관람객들에게 또 하나의 장벽으로 기능할 수 있다. 이는 교육적으로 유의미한 소통을 좁게 가둬두는 것이라고도 할 수 있다. 본 연구에서는 관람객들을 일상 문화에서 과학 문화로 이동 또는 참여하게 만들기 어렵게 만드는 이 같은 상황을 ‘닫힌’ 구조라고 일컫는다. 이와 반대로, 관람객들이 일상 문화에서 과학 문화로 쉽게 이동 또는 참여하게 되는 상황을 ‘열린’ 구조라고 본다. 자연사 박물관 또는 과학관의 관람객들이 열린 구조의 전시를 관람하게 된다면, 과학 문화를 잘 이해하는 것은 물론, 참 과학을 근거로 그들의 일상과 결합된 새로운 과학 지식을 구성하고, 더 나아가 이를 일상의 문제 해결에 적용을 할 수도 있을 것이다. 이 같은 관점으로 분석 결과를 재해석한다면, 본 연구의 분석 대상 라벨들은 일상 문화와 과학 문화 사이에서 열린 구조보다 닫힌 구조를 만들기 때문에, 관람객이 그들의 일상 문화에서 과학 문화로 이동하거나 참여하기 어렵게 만드는 것이라고 할 수 있겠다.

결론적으로, 일상 문화와 과학 문화 사이의 열린 구조를 만들 수 있는 라벨 텍스트의 서술 특징, 즉 교육적으로 유의미한 의사소통을 가능하게 하는 라벨 텍스트의 서술 특징을 제안하면 다음과 같다. 첫째, 라벨과 관람객 사이에서 양 방향적 정보 공유를 이끌 수 있도록, 평서형 문장 뿐만 아니라 권유형이나 의문형 문장들도 포함할 수 있어야 한다. 둘째, 관람객이 보다 쉽게 정보를 이해할 수 있도록, 유의미한 절 한 개에 포함된 과학적 정보의 양을 4개 미만으로 유지한다. 셋째, 정보 제시 형태에 있어서도 사실의 나열이 우선시 되지만, 정의나 원리 설명 등도 필요에 따라 다양하게 사용하는 것이 좋다. 넷째, 전체 어휘에 대한 과학 용어의 비율은 되도록 적게 만든다. 다섯째, 복잡한 문장이 많을수록 주어를 생략하거나 명사화하지 말고 단순하게 제시하여야 한다. 마지막으로 여섯째, 이 모든 특징들을 종합하여, 전체적인 텍스트의 장르를 논리적 설명에만 국한할 것이 아니라, 질문의 연속이나 수사적 연결(은유와 유추 혹은 상황화된 은유) 등으로 다양하게 구성할 필요가 있다.

논 의

앞서 결론들을 통해서 본 연구는 자연사 박물관이나 과학관 내 교육자들과 시나리오 작가들에게 관람객들의 일상 문화 속 담화를 고려한 텍스트가 구성되어야 함을 강조하고, 관람객에 관한 이해를 촉진시키고자 한다. 즉, 박물관 라벨 텍스트가 관람객들의 이해를 증진시키기 위해 그들에게 얼마나 친숙할 것인가를 가장 중요시해야 함을 시사한다. 또한 관람객들에게 낯선 것을 친숙하게 만들 수 있도록 은유나 유추, 이야기식의 전략이 필요하며(Kurth et al., 2002), 이러한 방법들이 과학과 연관된 문화적 경계를 넘을 수 있도록(Aikenhead, 1999; Aikenhead and Jegede, 1999) 과학관 라벨 텍스트 내에서 활용되어야 함을 제안한다.

그러나 실제 본 연구의 결과에서는 이러한 라벨 텍스트의 서술 특징들을 다양하게 찾아볼 수 없었다. 따라서 교육적으로 유의미한 의사소통의 가능성을 높일 수 있을 것으로 판단되는 몇몇 국외 자연사 박물관의 라벨 텍스트를 소개함으로써 앞서 제시한 서술 특징들에 대해 추가적으로 논의하고자 한다.

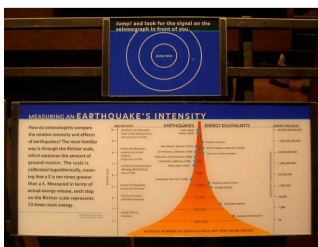
먼저 사례 1(Table 10)은 뉴욕의 미국자연사박물관(American Museum of Natural History, AMNH) 내 지진의 강도와 효과에 관한 라벨이다. 이 라벨은 국내 라벨 텍스트와 마찬가지로 논리적 설명이 주를 이루고 있다(Table 13). 그러나 이러한 설명 앞에 “지진학자들이 어떻게 지진의 강도와 효과를 비교하는가?”라는 질문을 추가하여 관람객들의 과학문화로의 참여를 유도한다는 점에서 차이가 있다. 다시 말해서 라벨의 질문들이 관람객들로 하여금 특정한 목표를 이루기 위해 라벨을 이용하도록 만드는, 즉, 초대와 도전의 기능을 수행할 수 있는 것이다. 관람객들은

박물관으로부터의 지시를 따르는 대신, 그들이 질문에 어떻게 대답할지를 결정한다. 이는 학습 과정에서의 질문이 학습자를 그저 수신자가 아닌 참여자로서 소통할 수 있게 만드는 것(Joshua, 2006)과 같은 맥락이라고 할 수 있다. 또한 국내 과학관의 경우에 비하여 유의미한 질 한 개가 가지는 과학적 정보의 양이 매우 적으며, 전체 어휘에 비하여 과학 용어의 비율도 작은 편이다(Table 13).

사례 2(Table 11)는 호주국립자연사박물관(National Museum of Australia, NMA) 내 암석의 변성작용에 관한 라벨이다. 이 라벨은 장르에 있어서 은유와 유추를 사용한 수사적 연결을 나타내고 있다(Table 13). 또한 과학 용어의 비율이 매우 작고, 친숙한 일상용어가 더 많으며, 과학적 정보의 양이 적다. 정보 제시 형태는 정의·사실·원리 설명이 모두 한 번 이상씩 나타났는데, 그 중에서도 원리 설명을 이용하는 경향이 강하게 나타났다. 그 이유는 은유와 유추를 사용하는 목적 자체가 관람객이 일상에서 거의 경험하기 어렵거나 알기 어려운 내용들을 설명하기 위해서이기 때문이다. 사례 2(Table 11)를 자세히 살펴보면, 라벨 기획자가 ‘변성작용’이나 ‘접촉 변성작용’이라는 과학 용어 대신에 ‘요리하기’, ‘굽기’와 같은 일상 용어를 의도적으로 사용하고 있다. 거기에 더해, ‘구워보자!’와 같은 일상에서 흔히 쓰이는 권유형 문장도 쓰고 있다. 이와 같은 방법은 관람객들이 과학 문화를 쉽게 이해하고 이를 자연스럽게 친숙해 하도록 도와준다고 할 수 있다.

사례 3(Table 12)은 미국국립자연사박물관(Smithsonian National Museum of Natural History, SNMNH) 내 지진이 발생하는 지역에 관한 라벨이다. 이 라벨의 장르는 구성된 또는 상황화된 은유가 포함된 수사적 연결 및 질문의 연속이라고 할 수 있다(Table 13).

Table 10. Word analysis of Case 1 (AMNH)



Measuring a Earthquake's intensity

(How) (do) seismologists compare (the) relative intensity (and) effects (of) earthquakes? (The) (most) familiar way (is) (through) Richter scale (which) measures (the) amount (of) ground motion. (The) scale (is) calibrated logarithmically, meaning (that) (a) 5 (is) ten times greater (than) (a) 4. Measured (in) terms (of) energy release, (each) step (on) (the) Richter Scale represents 33 times (more) energy.

※ The underlined parts mean the words to select and (the round brackets) mean the words to exclude. The technical words are in bold type.

Table 11. Word analysis of Case 2 (NMA)



The Earth's cooking agent

(The **Earth**(s) *cooking agents*, **heat**, **Earth's** movements, **fluids** (and) **pressure** change (the) **minerals** (in) **rocks**. (This) **change** (is) **called** **METAMORPHISM**. (The) **minerals** (and) **rocks** (that) **form** **depend** (on) (the) **original** '*ingredients*' (and) (which) **agency** **do** (the) *cooking*.

Baking Rocks

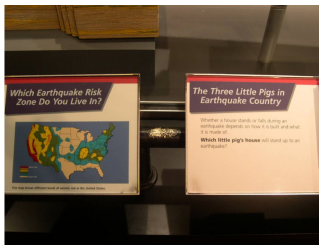
(When) **HOT STUFF** *bakes* **rock**, **larger** **crystals** (or) **new** **minerals** **grow** (by) **chemical** **reaction**. (This) (is) **called** **CONTACT METAMORPHISM**. (Here) (are) (some) '*recipes*' (for) **making** **contact metamorphic** **rocks**.

Marble cake

Bake **limestone(calcite)** (well). (It) **recrystallises** (as) **MARBLE**, (a) **coarse**, **soft** **calcite** **rock**.

※ The underlined parts mean the words to select and (the round brackets) mean the words to exclude. The technical words are in bold type and the colloquial words used instead of the scientific words are in italics.

Table 12. Word analysis of Case 3 (SNMNH)



Three little pigs in Earthquake country

(Whether) (a) **house** **stands** (or) **fails** (during) (an) **earthquake** **depends** (on) (how) (it) (is) **built** (and) (what) (it) (is) **made** (of). (Which) **little** **pig**(s) **house** (will) **stand** (up) (to) (an) **earthquake**?

※ The underlined parts mean the words to select and (the round brackets) mean the words to exclude. The technical words are in bold type.

먼저, 구성된 또는 상황화된 은유의 경우를 살펴보면, 가상의 특정한 상황 또는 조건을 제시하여 관람객들이 과학적 개념과 원리를 쉽고 친근하게 이해하도록 돕고자 한다. 우리가 처음으로 접하는 새로운 과학적 개념들 또는 원리를 보다 깊이 이해하기 위해서는, 그 자체만을 알고 넘어가는 것을 넘어서, 구체적인 상황이나 조건에서 이를 실행해 보고 적용해 볼 필요가 있는 것과 마찬가지로 할 수 있다. 한편, 사례 3은 이 같은 수사적 연결 및 의문형 문장을 활용하여 관람객들에게 어떠한 과제를 주고 그 과제를 해결하기 위한 적극적인 참여를 이끈다고도 볼 수 있다. 구체적인 전략으로 다음과 같은 세 가지를 들 수 있다. (1) 예상되는 결과를 포함하는 어떤 상황이나 조건을 제시한다. (2) 관람객이 이러한 문제 상황을 해결하는 데 참여하도록 요청하기 위해 권유형 문장이나 질문을 사용한다. (3) 문제를 해결하기 위

한 단서나 암시를 제공한다. 이와 같은 전략의 성패는 관람객들의 상상력에 크게 의존하기 때문에, 의식이나 흥미를 자극하는 것이 무엇보다도 중요하다. 그리고 관람객이 맞닥뜨려야 할 문제 상황이 너무 어려워서도 안 된다. Table 13의 사례 3을 보면, 과학적 정보나 과학 용어의 양이 적고 일상 용어를 자주 사용함으로써 구성된 은유 전략으로서 충분히 기능함을 알 수 있다.

본 연구에서는 이러한 라벨의 서술 특징들이 모두 과학 문화와 일상 문화 사이의 열린 구조를 만든다고 본다. 다시 말해서, 이러한 열린 구조 내에서는 과학 문화에 대한 경계가 확실하게 존재하지 않아서, 관람객들이 그들의 일상 경험과 과학 문화 사이의 벽을 빈번히 드나들 수 있는 것이다. 따라서 관람객들이 일상을 살아가면서 또는 자연사 박물관이나 과학관을 방문하는 동안 경험한 것들을 과학에 쉽게

Table 13. Results of analysis of Case 1, 2, and 3

			Case 1 (AMNH)	Case 2 (NMA)	Case 3 (SNMNH)	
Sentence	Number of sentence		4	8	2	
	Form of sentence	Declarative	3	7	1	
		Inclusive imperative	1	0	0	
		Interrogative	0	1	1	
Information	Number of meaningful clauses		7	10	3	
	Number of scientific information		8	10	2	
	Form of information	Definition	0	2/3	0	
		Fact	4	5	3	
		Explaining the principles	1/3	1	0	
	Lexical density	Total number of words or phrases		4.43	4.80	4.00
		Number of technical words or phrases		1.43	2.50	0.67
Number of nominalized phrases		0.00	0.10	0.00		
Subject	Form of subject	Ellipsis	2	1	0	
		Short subject	5	7	2	
		Long nominalization	0	2	1	
Genre	Type of Text	QS		RC	QS	
		LE			RC	

※ LE (Logical exposition), QS (Question series), RC (Rhetorical connection)

대입할 수 있고 참 과학에 근거한 그들만의 과학을 구성하거나, 적어도 과학이 실제 일상의 문제들과 깊게 연관되어 발달해온 과정을 온전히 이해할 수 있을 것으로 기대한다.

아울러, 본 연구의 후속 연구로서는 서사적 연결 또는 질문의 연속과 같은 다양한 전략들을 이용하는 텍스트에 대해 실제로 관람객들이 어떻게 이해하는지, 특히 상호작용적 학습 상황에서 라벨을 읽는 경우에 대한 탐구가 필요할 것으로 본다.

감사의 글

이 논문은 2010년도 정부(교육과학기술부)의 재원으로 한국연구재단의 기초연구사업 지원을 받아 수행되었습니다(No. 2010-0012457).

참고문헌

김기상, 허준영, 이선경, 김찬중, 2007, 비행식 교육환경에서 일어나는 부모와 아동의 대화 특성: ZPD 체계를 중심으로. 한국과학교육학회지, 27, 832-847.
 김기상, 이선경, 김찬중, 2009, 자연사박물관에서 일어나는 또래 아동간의 상호작용적 학습 양상. 한국지구과학회지, 30, 127-140.
 김찬중, 신명경, 이선경, 2010, 비행식 과학학습의 이해. 북

스힐, 서울, 209 p.
 신명환, 맹승호, 김찬중, 2010, 초·중등 과학 교과서 화산과 지진 관련 단원 글의 언어 구조 비교 분석. 한국지구과학회지, 31, 36-50.
 이선경, 신명경, 김찬중, 2005, 자연사박물관의 전시에 반영된 과학의 본성. 한국지구과학회지, 26, 376-386.
 이정아, 맹승호, 김혜리, 김찬중, 2007, 교육과정 변천에 따른 초등 과학 교과서 텍스트에 대한 체계기능언어학적 분석. 한국과학교육학회지, 27, 242-252.
 이화자, 1989, M.A.K. Halliday's language theory and its implications on literacy instruction. 응용언어학, 2, 25-47.
 정재훈, 1999, 체계·기능 언어 이론의 이해. 언어정보, 2, 219-257.
 Aikenhead, G.S., 1996, Science education: Border crossing into the subculture of science. Studies in Science Education, 27, 1-52.
 Aikenhad, G.S. and Jegede, O.J., 1999, Cross-cultural science education: A cognitive explanation of a cultural phenomenon. Research in Science Teaching, 36, 269-287.
 Allen, S., 2002, Looking for learning in visitor talk: a methodological exploration, In Leinhardt, G., Crowley, K., and Knutson, K. (eds.), Learning conversations in museums. Lawrence Erlbaum Association, NJ, USA, 259-304.
 Ash, D., 2003, Dialogic inquiry in life science conversations of family groups in a museum. Journal of Research in Science Teaching, 40, 138-162.
 Belcher, M., 1991, Exhibitions in museums. Leicester

- University Press, Leicester, UK. 신자은, 박윤옥 공역, 2006, 박물관 전시의 기획과 디자인. 도서출판 예경, 서울, 343 p.
- Bitgood, S., Nichols, G., Pierce, M., Conroy, P., and Patterson, D., 1986, Effects of label characteristics on visitor behavior. Psychology Institute, Jacksonville State University, Technical Report No.86-55. 24 p.
- Bitgood, S., 1989, Deadly sins revisited: A review of the exhibit label literature. *Visitor Behavior*, 4, 4-11.
- Bloor, T. and Bloor, M., 2004, *The functional analysis of English: A Hallidayan approach* (2nd ed.). Arnold, London, UK, 315 p.
- Borun, M. and Miller, M.A., 1980, What's in a name? A study of the effectiveness of explanatory labels in a science museum. Franklin Institute of Science, Philadelphia, USA, 70 p.
- Choi, K., 2004, Developing active role of science museum in educating on ethical issues on science and technology: Four case studies. *Journal of the Korean Association for Research in Science Education*, 24, 109-120.
- Desjardins, J., Jacobi, D., and Poli, M.S., 1992, The Text in Scientific Exhibitions: Linguistic Constraints in the Production of Labels. *Visitor Studies*, 4, 256-265.
- Dimopoulos, K., Koulaidis, V., and Matiatos, S., 2006, Textual analysis of a science center: Expressive modes and positioning implications. In Chung, K.M. et al. (eds.), *Proceedings of the ninth international conference on public communication of science and technology, The International Network on Public Communication of Science and Technology*, Seoul, Korea, 542-548.
- Eggs, S., 2004, *An introduction to Systemic Functional Linguistics* (2nd ed.). Continuum, London, UK, 384 p.
- Falk, J. and Dierking, L., 2002, *Lessons without limit: how free-choice learning is transforming education*. Altamira Press, Walnut Creek, CA, USA, 189 p.
- Fang, Z., 2005, Scientific literacy: A systemic functional linguistics perspective. *Science Education*, 89, 335-347.
- Fang, Z. and Schleppegrell, M.J., 2008, *Reading in secondary content areas: A language-based pedagogy*. The University of Michigan Press, Ann Arbor, USA, 135 p.
- Halliday, M.A.K., 1978, *Language as social semiotic: The social interpretation of language meaning*. Edward Arnold, London, UK, 256 p.
- Halliday, M.A.K., 1993, Towards a language-based theory of learning. *Linguistics and Education*, 5, 93-116.
- Halliday, M.A.K. and Martin, J.R., 1993, *Writing Science: Literacy and discursive power*. The Falmer Press, London, UK, 283 p.
- Hasan, R. and Martin, J.R., 1989, *Language development: Learning language, learning culture*. Ablex Publishing Corporation, NJ, USA, 397 p.
- Hodges, S., 1978, *An ecological approach to the study of zoo visitor behavior: Implications for environmental management and design*. Unpublished doctoral dissertation, Virginia Polytechnic Institute and State University, Blacksburg, VA, USA, 107 p.
- Hohenstein, J. and Tran, L.U., 2007, Use of questions in exhibit labels to generate explanatory conversation among science museum visitors. *International Journal of Science Education*, 29, 1557-1580.
- Joshua, P.G., 2006, Labels for open-ended exhibits: using questions and suggestions to motivate physical activity. *Visitor Studies*, 9, 1-9.
- Krajcik, J., Blumenfeld, P.C., Marx, R.W., Bass, K.M., and Fredricks, J., 1998, Inquiry in project-based science classrooms: Initial attempts by middle school students. *Journal of the Learning Sciences*, 7, 313-350.
- Kurth, L.A., Kidd, R., Gardner, P., and Smith, E.L., 2002, Students use of narrative and paradigmatic forms of talk in elementary science conversations. *Research in Science Teaching*, 39, 793-818.
- Lee, S. and Kim, C., 2007, Understanding visitor learning in a natural history museum: A case of dyadic discourse. *Journal of Korea Association for Research in Science Education*, 27, 134-143.
- Lemke, J.L., 1990, *Talking science: Language, learning, and values*. Ablex Publishing Corporation, NJ, USA, 261 p.
- Litwak, J.M., 1996, Label length and title type as determinants in visitor learning. Paper presented at the Annual Meeting of the American Educational Research Association, New York, USA, 1-11.
- McManus, P., 1989, Oh, yes, they do: How museum visitors read labels and interact with exhibit text. *Curator*, 32, 174-189.
- McManus, P., 1991, Making sense of exhibits. In Kavanagh, G. (ed.), *Museum Language: Objects and Texts*. Leicester University Press, Leicester, UK, 180 p.
- Meng, A.P.K., 2004, Making history in from colony to nation: a multimodal analysis of a museum exhibition in Singapore. In O'Halloran, K.L. (ed.), *Multimodal discourse analysis: systemic functional perspectives*. Open Linguistics Series. Continuum, London, UK, 28-54.
- Millar, R., 1998, Rhetoric and reality: what practical work in science education is really for. In Wellington, J. (ed.), *Practical Work in School Science: Which way now?* Routledge, London, UK, 16-31.
- 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.
- Mortensen, M.F., 2011, Analysis of the educational potential of a science museum learning environment:

- Visitors' experience with and understanding of an immersion exhibit. *International Journal of Science Education*, 33, 517-545.
- Ravelli, L.J., 2006, *Museum texts: Communication frameworks*. Routledge, New York, USA, 182 p.
- Robinson, E.S., 1931, Psychological studies of the public museum. *School and Society*, 33, 121-125.
- Rudolph, J.L., 2005, Inquiry, instrumentalism, and the public understanding of science. *Science Education*, 89, 803-821.
- Serrell, B., 1981, Zoo label study at Brookfield Zoo. *International Zoo Yearbook*, 21, 54-61.
- Serrell, B., 1996, *Exhibit labels: An interpretive approach*. Altamira Press, Walnut Creek, CA, USA, 261 p.
- Spencer, H. and Reynolds, L., 1976, The study of legibility, Readability of Print Unit, Royal College of Art, London, UK, 36 p.
- Thompson, D. and Bitgood, S., 1988, The effects of sign length, letter size, and proximity on reading. *Visitor studies*, 1, 101-112.
- Wellington, J., 1990, Formal and informal learning in science: the role of the interactive science centres. *Physics Education*, 25, 247-252.
- Wellington, J., 1994, Using informal learning to enrich science education. In Wellington, J., Henderson, J., Lally, V., Scaife, J., Knutton, S., and Nott, M. (eds.), *Secondary Science: contemporary issues and practical approaches*. Routledge, London, UK, 284-294.
- Wellington, J. and Osborne, J., 2001, *Language and literacy in science education (1st ed.)*. Open University Press, PA, USA, 152 p.

2012년 2월 1일 접수
 2012년 2월 18일 수정원고 접수
 2012년 2월 21일 채택