



저작자표시-비영리-동일조건변경허락 2.0 대한민국

이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

- 이 저작물을 복제, 배포, 전송, 전시, 공연 및 방송할 수 있습니다.
- 이차적 저작물을 작성할 수 있습니다.

다음과 같은 조건을 따라야 합니다:



저작자표시. 귀하는 원저작자를 표시하여야 합니다.



비영리. 귀하는 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 없습니다.



동일조건변경허락. 귀하가 이 저작물을 개작, 변형 또는 가공했을 경우에는, 이 저작물과 동일한 이용허락조건하에서만 배포할 수 있습니다.

- 귀하는, 이 저작물의 재이용이나 배포의 경우, 이 저작물에 적용된 이용허락조건을 명확하게 나타내어야 합니다.
- 저작권자로부터 별도의 허가를 받으면 이러한 조건들은 적용되지 않습니다.

저작권법에 따른 이용자의 권리는 위의 내용에 의하여 영향을 받지 않습니다.

이것은 [이용허락규약\(Legal Code\)](#)을 이해하기 쉽게 요약한 것입니다.

[Disclaimer](#)

2013년 8월
석사학위 논문

과학대중화를 위한 자연사박물관
전시물의 과학 커뮤니케이션
반영정도 분석

조선대학교 대학원

자연교육학과 (과학교육학 전공)

최 은 지

과학대중화를 위한 자연사박물관
전시물의 과학 커뮤니케이션
반영정도 분석

Analyzing the Level of Science Communication
embedded in Natural History Museum Exhibition
Panels for the Popularization of Science

2013년 8월 23일

조선대학교 대학원

자연교육학과 (과학교육학 전공)

최 은 지

과학대중화를 위한 자연사박물관
전시물의 과학 커뮤니케이션
반영정도 분석

지도교수 박 영 신

이 논문을 과학교육학 석사학위신청 논문으로 제출함

2013년 4월

조선대학교 대학원

자연교육학과 (과학교육학 전공)

최 은 지

최은지의 석사학위논문을 인준함

위원장 조선대학교 조교수 김선영 (인)

위 원 조선대학교 조교수 박영신 (인)

위 원 조선대학교 조교수 조광희 (인)

2013년 5월

조선대학교 대학원

목 차

ABSTRACT	V
I. 서론	1
II. 이론적 배경	4
A. 과학교육의 목표	4
B. 과학 커뮤니케이션	6
C. 비형식 교육기관으로서의 과학관	10
D. 전시	14
1. 전시의 개념	14
2. 전시의 유형	15
III. 연구방법	18
A. 연구대상 선정 및 자료수집	19
1. 연구대상 선정	19
2. 자료수집	20
B. 과학 전시패널 분석 도구 개발	25
C. 자료분석	26
IV. 연구결과	29
A. S 자연사박물관의 반영정도 분석	29
1. 1층 인간과 자연관 전시패널 분석 결과	29
2. 2층 생명과 진화관 전시패널 분석 결과	37
B. M 자연사박물관의 반영정도 분석	42
1. 1층 육상생명관 1 전시패널 분석 결과	42
2. 2층 육상생명관 2 전시패널 분석 결과	46
3. 2층 수중생명관	52
4. 2층 지역생태관 전시패널 분석 결과	56
V. 결론 및 제언	62
참고 문헌	65

표 목차

Table 1 과학 커뮤니케이션의 확대된 목적(Burns et al., 2003)	9
Table 2 Understanding의 세 가지 요소 추출(윤아연, 2008)	10
Table 3 자연사박물관의 기능	12
Table 4 전시매체의 분류(김경미, 2005)	15
Table 5 연구 대상	20
Table 6 S, M 자연사박물관의 층별 내용	20
Table 7 과학 전시 분석틀 SEPAT(Science Exhibition Panel Analysis Tool)	28
Table 8 S-1 Ref 2의 CON이 드러난 전시패널	30
Table 9 S-1 Ref 7의 CON이 드러난 전시패널	31
Table 10 S-1 Ref 7의 AT가 드러난 전시패널	33
Table 11 S-1 Ref 3의 AW가 드러난 전시패널	34
Table 12 Ref 6. 전시연출에 따라 달라지는 전시물의 효과	36
Table 13 S 자연사박물관 1층 ‘인간과 자연관’(S-1) 전시패널 SC 빈도분석결과	36
Table 14 S-2 Ref 1. CON이 드러난 전시패널	38
Table 15 S-2 Ref 3. CON이 드러난 전시패널	39
Table 16 S-2 Ref 1. AT가 드러난 전시패널	39
Table 17 S-2 Ref 1. AW가 드러난 전시패널	40
Table 18 Ref 4. 전시연출에 따라 달라지는 전시물의 효과	41
Table 19 S 자연사박물관 2층 ‘생명과 진화관’(S-2) 전시패널 SC 빈도분석결과	41
Table 20 M-1 Ref 1. CON이 드러난 전시패널	43
Table 21 M-1 Ref 1. AT가 드러난 전시패널	45
Table 22 M-1 Ref 4. AW가 드러난 전시패널	45
Table 23 M 자연사박물관 1층 ‘육상생명관 1’ (M-1) 전시패널 SC 빈도분석결과	46
Table 24 M-2 Ref 1. CON이 드러난 전시패널	47
Table 25 M-2 Ref 4. CON이 드러난 전시패널	48
Table 26 M-2 Ref 1. AT가 드러난 전시패널	49
Table 27 M-2 Ref 1, 6. AW가 드러난 전시패널	50
Table 28 M 자연사박물관 2층 ‘육상생명관 2’ (M-2) 전시패널 SC 빈도분석결과	51

Table 29 M-3 Ref 1. CON이 드러난 전시 패널	53
Table 30 M-3관 Ref 4 CON이 드러난 전시 패널	53
Table 31 M-3에서 Ref 7의 AT가 드러난 전시패널	55
Table 32 M 자연사박물관 2층 ‘수중생명관’(M-3) 전시패널 SC 빈도분석결과	56
Table 33 M-4에서 Ref 3.의 CON이 드러난 전시패널	57
Table 34 M-4에서 Ref 3.의 AW가 드러난 전시패널	58
Table 35 M 자연사박물관 2층 ‘지역생태관’(M-4) 전시패널 SC 빈도분석결과	59
Table 36 전체 전시패널 분석 빈도	60

그림 목차

Fig. 1 연구절차	18
Fig. 2 S 자연사박물관의 1층 인간과 자연관 내부 전시물 위치	21
Fig. 3 S 자연사박물관의 2층 생명진화관 내부 전시물 위치	22
Fig. 4 M 자연사박물관 1층 육상생명관 1 내부 전시물 위치	23
Fig. 5 M 자연사박물관 2층 육상생명관 2 내부 전시물 위치	23
Fig. 6 M 자연사박물관 2층 수중생명관 내부 전시물 위치	24
Fig. 7 M 자연사박물관 2층 지역생태관 내부 전시물 위치	24
Fig. 8 전체 전시패널 분석 빈도 그래프	60

ABSTRACT

Analyzing the Level of Science Communication embedded in Natural History Museum Exhibition Panels for the Popularization of Science

Choi, Eun Ji

Advisor : Prof. Park, Young-Shin

Department of Nature Education

Graduate School of Chosun University

Science education aims to nurture scientific literacy. To nurture such traits, we can think of learning in informal institutions where lifelong education can be achieved. In particular, a natural history museum is the place to suggest vision and direction of science technology of the future, and it is an important site where science communication can be achieved. The purpose of this study is to develop an analyzing tool in order to explore the level of science communication embedded exhibition panels of natural history museum in Korea, and utilize the analysis results as guidelines for the planning of the exhibits.

As for the research method, two natural history museums, S and M, were selected for the data collection related to exhibition panels. Some parts of whole exhibits such as ecological system which is researcher's background were selected for data collection. The contents of exhibits were collected through photographs. The analyzing tool, SEPAT (Science Exhibition Panel Analysis Tool), was developed from the literature review of science communication which illustrates current paradigm of science education such as scientific literacy and STEAM (Science, Technology, Engineering, Arts, and Mathematics) educational policy in Korea. On the basis of literature review of science communication, the components of SEPAT were extracted and validated by comparing with those of Burns et al.

(2003). The components of SEPAT which illustrates the current paradigm of science education were as follows with operational definitions; experiencing *Science Concepts*, *Nature of Scientific Inquiry*, *the relationship of STS* (Science, Technology, and Society), *Awareness* (*to feel seriousness from the result of science*), *Enjoyment*, *Attitude toward science*, and *Opinion* (*for evaluating the value of science influence on our life*), all of which can be experienced at the context of authentic science communication. Using SEPAT, I analyzed the level of science communication embedded in the exhibition panels.

The results of this study are as follows. This study analyzed the exhibits in two permanent exhibition halls of S Natural History Museum and four permanent exhibition halls of M Natural History Museum. The exhibits in the two permanent exhibition halls of S Natural History Museum dealt with men and natural environment as well as various living creatures. On the other hand, those in the four permanent exhibition halls of M Natural History Museum exhibited various land animals, aquatic life, and natural and ecological features in West and South coastal area zone. Among the entire 243 exhibit panels in the two science history museums, only three components of science communication were detected and they were *Concepts* (94.2%, 732/777), *Awareness* (2.3%, 18/777), and *Attitude* (3.5%, 28/777) out of total 777 components which were commonly shown in two natural history museums.

The example of exhibit panels that belonged to *Concept* was a plant system which explains the features of green algae, bryophyte, etc. The exhibition panels that belonged to *Attitude* were those expressing the origin of the interesting names of plants, and those expressing personified polar bears. The example of the *Awareness* was the content regarding extinction crisis of living things. On the basis of analyzing exhibition direction to enhance the educational effect of exhibits, it was found that a few exhibitions revealed certain component of science communication without texts on the panels. For example, the model of a frog generates sound when it is rubbed by hand, which attracts interest of visitors, although that exhibition doesn't have panels with texts on it. The coordination of exhibition without texts on the panel is another way to embed the components of

science communication. Considering the characteristics of a natural history museum that has a lot of exhibits like specimen and stuffed animals, it is found that there is a restriction for all panels to reflect all components of science communication through text-oriented exhibit panels. Some components can be complemented by exhibition coordinating. However the direct communication in science exhibition can be achieved through the texts of the exhibit panels. Therefore, science communication should be taken into account in planning and developing exhibit panels.

Regarding the findings, the conclusions and implications are as follows. Considering that it is difficult to correct or replace the existing panels of natural history and science museums, it is necessary to provide an alternative plan which enables the existing exhibition to be used as it is and enables science communication to be effective at the same time. One of the possible alternative plans is to develop secondary exhibition panels or programs so as to provide *Attitude, Awareness, Opinion, and Enjoyment* beyond *Concept*. In collaboration with systematic planning, developing and presenting of science exhibits in natural history museums, science communication might be successfully applied. The purpose of exhibitions should allow science communication to be applied when working on planning, developing, and presenting. Lastly, since there are restrictions in applying science communication to the exhibition which is limited in number and unchangeable frequently, the educators in a science museum could help science communication to be applied completely. Supplementary science communication could be achieved through programs by science museum's educators, such as docents who interact with visitors directly. In order to do so, it is necessary to cultivate specialists for science museum education systematically. The completion of science communication could be enhanced by equipping docents with abilities essential to be expertise through training preparation or professional development program.

Key words : Science Communication, Natural History Museum, Exhibition panel,
Popularization of Science

I. 서론

빠르게 변화하는 21세기 지식기반 사회에서는 단순히 지식을 습득하는 것에 그치는 것이 아니라 지식을 습득하여 재창조할 수 있는 능력을 기르는 것을 강조하고 있다. 이러한 변화에 따라 과학교육에서는 과학적 소양을 기르는 것을 교육목표로 두고 있다(교육과학기술부, 2011). 과학적 소양이란 개인의 의사결정과 사회 문화적 활동, 그리고 경제적 생산성 등에 필요한 과학적 개념과 과정에 대한 지식 및 이해(NRC, 1996)를 말하는 것으로 오늘날 우리나라를 비롯한 많은 국가들의 과학교육의 목표가 되면서 보다 상세하고 정교하게 개념 정립되었고, 과학 지식과 기능, 그리고 과학의 본성에 대한 이해를 높이고, 과정과 지식을 결합하여 과학적으로 추론하고 비판적으로 사고하는 탐구 과정을 수행하는 것을 의미하는 것으로 발전하였다(이선경, 신명경, 김찬중, 2005).

당 시대의 교육이념은 교육과정 및 실천에 반영되어 제시되어 왔는데 최근 교육이념은 오래 전부터 강조되어 왔던 과학적 소양과 더불어, 국내의 경우 자유탐구, 창의인성 그리고 현재 STEAM 교육 정책을 강조하고 있다.

창의적인 사고와 교과간의 융합과 통합을 기본으로 하는 융합인재교육인 STEAM 교육이란 Science(과학), Technology(기술), Engineering(공학), Arts(예술), Mathematics(수학)의 각 첫 글자를 조합한 것으로 미국의 STEM 교육에 Arts를 추가하여 만들어진 용어로, Arts는 예술뿐만 아니라 인문사회적인 요소까지 포함한다. 이러한 STEAM 융합인재교육이 제시된 이유는 과학, 기술의 비약적 발전에 따른 과학교육의 변화가 필요하게 되고 실생활의 첨단 과학기술의 수준은 높아졌으나 학교의 수학, 과학, 기술 교육은 이를 따라가지 못하고 있는 실정이기 때문이다. 따라서 미래 사회를 대비하고 창의적 미래 인재 양성을 위해 과학적 소양(Science Literacy)교육과 STEAM 융합인재교육이 필요하게 되었다(김진수, 2012).

현재 학교에서 이루어지는 주5일제 수업과 고령화 사회현상으로 평생교육이 강조되는 때, 형식교육기관의 학습은 정적이면서 강제성 등 제한적인 환경으로 인해 이를 충족시키기가 어렵기 때문에 비형식 교육기관에서의 학습을 기대해 볼 수 있다. 특히 자연사박물관은 학교 밖 과학 활동장소 중 최근 많이 부각되고 있는 곳이라고 할 수 있다.

자연사박물관을 포함한 과학관은 과학기술에 관한 역사적 증거물을 보여주고, 과학적 원리를 체험할 수 있도록 하며, 현재의 과학기술의 모습과 방향을 제시한다. 이러한

과학관은 과학기술에 관한 정보를 의사소통하는 중요한 매체 중 하나로 Gregory와 Miller(1998)는, 과학관은 과학기술을 정의할 뿐만 아니라 과학기술에 대한 태도와 미래에 대한 견해에 영향을 끼치는 매체라고 정의하였다. 그러나 과학관이 갖는 중요성에도 불구하고 우리나라 과학관은 충분히 활용되지 않고 있다. 조사에 따르면 연간 우리나라 성인의 과학관 방문 회수는 0.1회에 불과하며, 그 중 32%가 여가를 위해서, 29%가 자녀 학습을 위한 동반으로 나타났다(한국과학창의재단, 2011). 이는 공공도서관이나 박물관, 미술관의 방문횟수보다 낮은 수준이다. 과학관을 방문하지 않는 이유로 ‘시간이 없다’, ‘관심이 없다’는 응답은 과학관이 현재 무엇을 보여주고 있고 관람객들과 어떻게 커뮤니케이션이 이루어지고 있는지를 짚어봐야 할 필요성이 제기된다.

전통적으로 과학관은 학교 교육의 연장 또는 비공식 과학교육의 공간으로서 널리 인식되고 있다. 따라서 전시내용 역시 학교 교과과정에 기반을 둔 지식과 정보 전달 중심으로 이루어지고 있다. Miles와 Tout(1992)는 관람객들은 박물관이 주는 엄청난 양의 정보들로 인해 심리적으로 ‘박물관 피로(museum fatigue)’를 느끼게 된다고 하였다. 또한 이들에게 가장 관심을 끄는 곳은 ‘출구’라고 하였다. 결론적으로, 과학관에서 일반적으로 제공되는 많은 지식과 정보가 관람객들의 과학기술에 대한 관심, 지식, 태도에 긍정적인 영향을 주지 못할 가능성을 내포하고 있다. 최근 과학관에 관한 연구에서도 지식 또는 과학기술적 업적 중심, 지나친 흥미 위주의 전시, 지역 사회와의 연계성 부족과 같은 지적을 하고 있다(김보영, 2003; Gregory and Miller, 1998; Janousek, 2000; Koster, 1999). 이는 곧 관람객의 외면과 과학관의 유용성 저하는 물론, 과학기술의 대국민 커뮤니케이션이라는 과학관의 역할을 제대로 수행할 수 없음을 의미한다(이은아, 김학수, 2008).

과학 전시는 그 자체로 구체적인 의미를 전달하려는 적극적이고 능동적인 의미를 담고 있는 창조적 커뮤니케이션의 한 형태이다. 그러므로 과학 전시는 과학 커뮤니케이션의 패러다임 변화를 반영하여야 하며, 올바르게 수행하고 제대로 전달할 수 있어야 한다. 이에 과학관 전시물에 대한 커뮤니케이션에 대한 다양한 연구가 진행되고 있다. 즉 과학 커뮤니케이션 관점에서 과학 전시 콘텐츠 기획 방법론을 제시한 연구(윤아연, 2008)와 과학 커뮤니케이션 모델을 과학관 전시에 활용하고자 대안을 모색한 연구(이은아 외, 2008), 자연과학계 박물관에서 전시를 커뮤니케이션학 관점에서 분석해보는 연구(윤해영, 2010) 등이 이루어졌다. 그러나 위 연구들에서는 과학 커뮤니케이션 관점에 따른 구체적인 전시패널 분석은 찾기 힘들다. 따라서 과학 전시물들을 과학 커뮤니케이션의 관점에서 분석하여 보다 나은 과학 전시를 기획할 수 있도록 구체적인 분석

도구를 개발하는 연구가 필요하다.

본 연구는 과학대중화를 위한 과학교육에서 강조하는 과학적 소양과 STEAM을 기반으로 과학 전시가 변화된 과학 커뮤니케이션을 반영하고 있는지 알아보기 위한 분석 도구를 개발·제안하고 개발된 분석 도구를 토대로 국내 자연사박물관의 전시물을 분석하고자 한다. 또한 과학 커뮤니케이션이 반영된 과학관, 자연사박물관의 모범사례를 제시하고자 한다. 이는 앞으로 건립될 수많은 자연사박물관의 효율적인 과학 커뮤니케이션을 반영하는 과학 전시를 위한 기준으로 적용할 수 있을 것이다. 또한 효과적인 과학 커뮤니케이션을 통해 과학대중화에 한발 더 가까워질 수 있을 것이다. 이에 따라 본 연구의 연구 내용은 다음과 같다.

국내 자연사박물관의 전시물에 나타난 과학 커뮤니케이션의 반영정도는 어떠한지 전시패널 분석도구를 개발하여 분석하고자 한다. 이를 통하여 앞으로 전시물의 기획을 위한 가이드라인으로 활용할 수 있을 것이다.

II. 이론적 배경

제 II장에서는 과학교육의 현황에 따른 과학관 및 과학 전시에 관련된 연구를 살펴 보려한다. 현 과학교육이 요구하는 바를 알아보고 과학 커뮤니케이션에 대해 알아보고자 한다. 그리고 과학교육의 장이 될 수 있는 과학관, 특히 자연사박물관에 대해 살펴보고자 한다. 이러한 문헌 조사를 통해 과학 전시 분석도구 개발과 전시 분석을 위한 커뮤니케이션 개념 이해에 도움이 되었다.

A. 과학교육의 목표

과학과 교육과정의 목표는 자연 현상과 사물에 대하여 흥미와 호기심을 가지고 탐구하여 과학의 기본개념을 이해하고, 과학적 사고력과 창의적 문제 해결력을 길러 일상생활의 문제를 창의적이고 과학적으로 해결하는데 필요한 과학적 소양을 기르는 것이다(교육과학기술부, 2011). 이를 위해서 과학의 기본개념을 이해하고, 자연을 과학적으로 탐구하는 능력을 기르며, 자연현상에 대한 흥미와 호기심을 길러야한다. 문제를 과학적으로 해결하려는 태도를 기르며 STS(Science-Technology and Society) 상호관계를 인식해야 한다.

과학적 소양이란 현대인으로 살아갈 때 부딪치게 되는 과학적 문제를 해결하거나 과학적 이슈에 대해 옳고 그름을 판단하여 결정을 할 수 있는 능력이며, 이러한 과정 속에서 과학자의 태도를 함양하는 것이다. 미국에서는 Project 2061(AAAS, 1989)을 근간으로 ‘모든 미국인을 위한 과학(Science for all Americans)’ 및 ‘과학적 소양을 위한 기준(Benchmarks for the scientific literacy)’(AAAS, 1993)을 제시하여 현대 사회의 시민에게 필수적으로 요구되는 과학적 소양을 강조한 바 있으며, 국가 연구 위원회(National Research Council; NRC, 1996)는 국가 교육과정 기준(National Science Education Standards)에서 과학적 소양이란 개인의 의사결정과 사회 문화적 활동, 그리고 경제적 생산성 등에 필요한 과학적 개념과 과정에 대한 지식 및 이해라고 정의하였다.

이러한 과학적 소양에 대한 연구는 1950년대부터 지속적으로 진행되어 왔으며, 이는 세계 각국의 과학교육과정에서 강조되고 있는 과학교육의 흐름이기도 하다(신동희, 노

국향, 2002). 우리나라에서도 과학적 소양의 함양을 과학과 교육과정의 목표로써 지속적으로 제시하고 있다. 과학적 소양의 함양을 위해서는 창의적인 사고가 필요하며 학생의 창의성 계발뿐만 아니라 인성의 함양 또한 과학적 소양을 함양하는데 있어서 필수적인 부분이라 할 수 있다. 이에 따라 미래 교육을 위한 창의·인성교육이 강조되었고, 2009 개정 교육과정이 도입되면서 학교별로 창의성과 인성을 함양할 수 있는 다양한 교육과정의 운영이 가능해졌다(교육과학기술부, 2009).

창의·인성교육은 새로운 가치를 창출하고 동시에 더불어 살 줄 아는 인재를 양성하는 미래 교육이자 궁극적인 목표로 관점에 따라 4가지로 재정의할 수 있다. 첫째, 포괄성의 관점에서 창의·인성교육은 영재 등 특정 학생을 위한 한정된 교육이 아니라 모든 학생을 대상으로 일상적으로 이루어지는 포괄적인 교육이다. 교육 내용도 자신의 이해부터 타인에 대한 관심과 배려, 환경 등 전 지구적 문제의 창의적인 해결 노력까지 포괄하는 개념인 것이다. 둘째, 종합성의 창의·인성교육은 일부 교과나 활동에서만 담당하는 것이 아니라, 교과활동, 창의적 체험활동, 가정교육 등 모두를 통해 유아 단계에서부터 종합적으로 함양해야 하는 자질 교육이다. 창의·인성교육은 학교 안팎의 다양한 물적·인적 자원과 방법을 활용하여 적극적인 개발과 노력이 요구되는 교육이다. 셋째, 미래지향성의 창의·인성교육은 부정적 이미지의 관행적인 교육이 아니라 ‘즐거움, 스스로, 중요한’ 등 긍정적 이미지의 미래형 교육으로 더욱이 ‘점수 올리는 방법’을 가르치는 현 사교육의 존재 기반을 근원적으로 제거하며, 공교육을 정상화하고 경쟁력을 높이는 교육이다. 넷째, 동시성에서 창의·인성교육은 창의성과 인성을 동시에 함양하는 교육으로 창의성과 인성은 개방성 등과 같이 그 구성 요소 자체가 같거나, 협동능력 향상 등과 같이 인성 개발이 곧 창의성 개발로 이어지는 상호 동반 효과가 큰 쌍둥이 자질을 가지고 있다(교육과학기술부, 2009).

한편, 최근 우리나라 교육과학기술부는 2011년 추진 업무보고(2010)에서 과학기술 발전을 주도할 수 있는 창조적이고 융합적인 미래역량을 갖춘 인재를 양성하기 위해 과학기술에 대한 흥미와 이해를 높이고 융합적 사고와 문제해결 능력을 배양할 수 있는 교육으로 초·중등 교육과정에서 STEAM 교육을 강화하였다. 즉, 과학적 소양과 창의·인성교육과 같이 21세기를 대처할 창의적인 미래인재를 양성하기 위한 공통의 목적을 가진 연장선상으로 STEAM 교육을 강화한 것이다. STEAM 교육은 기존의 과학기술을 강조하는 STEM 교육에서부터 출발하였는데, STEM은 미국과학재단(National Science Foundation, NSF)에서 과학(Science), 기술(Technology), 공학(Engineering), 수학(Mathematics)의 약칭으로 사용되었던 용어가 교육 정책이나 교육 관련 연구에서 빈

변하게 등장하면서 오늘날 세계 과학교육의 핵심 키워드로 부각하게 되었다. STEAM 교육은 기존의 STEM 교육에 예술(Arts)을 넣어 과학 수업에 예술적 교육 기법을 접목하고자 하는 융합적 교육 방안으로 STEAM에서의 Arts(예술)란 좁은 의미에서는 디자인 중심의 미술을 생각할 수 있지만, 넓은 의미에서의 예술이란 fine arts의 미술 외에도 liberal arts의 인문 교양 분야, language arts의 언어 소통 분야까지도 모두 포함된다고 할 수 있다(김진수, 2012; 백윤수, 박현주, 김영민, 노석구, 박종윤, 이주연, 정진수, 최유현, 한혜숙, 2011). 여하튼 STEAM 교육은 과학, 기술, 공학, 수학의 융합교육의 결과가 개인의 창의성으로 발현되기 위해서는 반드시 예술과 인문학(Arts)이 포함되어야 한다는 것으로, 각각의 학문 분야의 틀에서 탈피하여 전체적인 관점에서 공학 및 기술, 예술 및 과학, 그리고 수학과 같이 다양한 학문적 영역이 통합적으로 고려되고 접목(이성희, 2011)되는 교육 방법이라 할 수 있다. 이러한 STEAM 융합인재교육이 제시된 이유는 과학, 기술의 비약적 발전에 따른 학교 교육의 근본적인 변화가 필요하기 때문이다. 또한 실생활의 첨단 과학기술의 수준은 높아졌으나 학교의 수학, 과학, 기술 교육은 이를 따라가지 못하고 있는 실정이기 때문이다.

STEAM 융합인재교육의 목표는 창의적 설계와 감성적 체험활동을 통해 과학기술과 관련된 다양한 분야의 융합적 지식과정, 본성에 대한 흥미와 이해를 창의적으로 종합적으로 문제를 해결할 수 있는 융합적 소양을 갖추는 것이다. 기본적으로 관련 지식이 있어야 하고 필요하다면 실험기능도 알아야 한다. 과학적 사고의 과정도 있어야 하며, 이때 창의적 사고가 발휘되기도 한다. 판단결정을 하는데 있어서는 논리적인 주장을 세우고 이를 바탕으로 하여 다른 주장 또는 본인의 주장을 평가할 수 있어야 한다. 즉, 논리적인 사고와 비판적 사고를 경험해야 하는 것이다. 또한 과학에 대한 태도도 긍정적이어야 한다. 여기에 해당하는 것은 과학의 본성도 이해할 수 있어야 하고, 과학자의 본성과 STS의 관계도 이해해야 한다.

이러한 과학교육의 목표에 제시된 역량을 키우기 위해서는 어릴 때부터 과학적 경험이 훈련되어야 하고, 과학적 경험은 과학을 전달하는 소통을 통해서 이루어진다. 이러한 과학의 소통은 학교안팎의 교육현장 모두에 반영되어야 하는 것으로 과학 커뮤니케이션이라고 한다. 이어지는 장에서는 과학 커뮤니케이션이란 무엇이며, 그 패러다임의 변화는 어떠했는지 알아보려고 한다.

B. 과학 커뮤니케이션

과학 대중화는 학교의 교과과정이 아닌 학교 밖에서도 다양한 경로를 통해서 언제든 지 과학을 만날 수 있는 것이다. 실생활에서 문화의 형태로 과학을 만나는 것뿐만 아니라 과학에 대해 끊임없는 관심을 가지고 일상생활 속에서 과학적 원리나 방법들을 활용할 수 있는 활동 모두를 과학 대중화라고 볼 수 있다(나도선, 2006). 이러한 과학의 대중화가 이루어지기 위해서는 과학 커뮤니케이션이 필수적이다. 과학과 사회의 원활한 커뮤니케이션(소통)이 이루어진다면 과학의 발전이 궁극적인 사회의 발전까지로 이어지게 될 것이다.

커뮤니케이션은 ‘나누다, 공유하다, 분배하다’의 의미를 가지고 있는 라틴어의 ‘communicare’에서 유래하여 신이 자신의 덕을 인간에게 나누어 준다거나 열이 어떤 물체로부터 다른 물체로 전해지는 현상과 같이 넓은 의미에서 분여·전도·전위 등을 뜻하는 말이다. 현대에 와서 그 의미가 광범위하게 사용되어 ‘언어 또는 비언어의 상징체계를 사용하는 능력을 가진 인간 사이에서 이루어지는 모든 유형의 의미 공유과정’을 의미하며 인간 상호 관계를 유지 발전시키기 위해 한 사람이 자기의 생각과 감정, 사실과 의견을 여러 가지 상징을 통해 다른 사람에게 전달하고 서로 공통된 의미를 수립하고, 더 나아가 서로의 행동에 영향을 미치는 과정 및 행동으로 이해할 수 있다(두산백과사전). 이렇듯 다양한 의미로 광범위하게 사용되고 있는 커뮤니케이션은 과학에서도 이루어지고 있다.

과학 커뮤니케이션은 과학이라는 첨단지식을 사회와 소통하고 대중과 공유함을 의미한다(나도선, 2006). 과학 커뮤니케이션은 일반적으로 TV, 신문, 잡지 등 언론매체를 통해 과학과 관련된 정보와 지식을 대중들에게 효과적으로 전달하고 이슈화하는 기술과 방법, 효과를 연구하고 교육하는 내용을 포함하는데(조숙경, 2007; MacDonald, 2003), 현재 과학 커뮤니케이션이 이루어지는 방법은 언론매체뿐만 아니라, 온라인 사이트, 이벤트, 전시회, 과학자들과의 만남, 대중강연과 과학박물관 등 다양하게 확대되었다. 과학 커뮤니케이션은 대중의 과학이해(Public Understanding of Science, PUS), 과학의 대중커뮤니케이션(Public Communication of Science & Technology, PCST), 과학적 소양, 과학 대중화, 과학문화 등으로 다양하게 표현되는 과학기술의 확산을 위한 움직임과 노력 등을 모두 지칭하는 것이 되었다. 즉, 과학 커뮤니케이션은 형식적 혹은 비형식적인 다양한 채널을 통하여 과학과 사회, 과학자와 일반인을 연결하고 소통시키려는 의도와 기획, 실천적인 과정과 결과까지 의미한다(조숙경, 2007).

기존의 과학 대중화와 과학 커뮤니케이션은 과학자를 중심으로 이루어졌다. 과학적 지식을 가진 과학자들이 그렇지 않은 대중들에게 최대한 많은 지식을 전달하여야 대중

들이 지식을 습득할 수 있다는 것이다. 하지만 Wynne은 연구를 통해 과학적 지식이 과학자들의 전유물이 아니고 이론화하기도 어려우며 개개인이 갖는 경험이나 직관 및 상식을 통해 얻어지는 경우가 많다고 주장했다(Wynne, 1992). 이는 곧 기존 모델의 비판으로 이어져, 일 방향적인 커뮤니케이션인 적자모델(deficit model)이 비판되며 대중에 대한 깊이 있는 연구를 통한 양 방향적인 커뮤니케이션, 상황모델(context model)을 주장하기 시작하였다(Burns, T. W., O'Connor, D. J. & Stocklmayer, S. M., 2003). 상황모델은 과학기술이 급속하게 발전함에 따라 대중의 과학에 대한 소양이 필요하고 과학기술 일반에 대한 이해가 필요하다는 관점이다(나도선, 2006). 그리고 이러한 과학 커뮤니케이션 패러다임의 변화는 과학 커뮤니케이션의 새로운 목표를 형성하였다.

Burns et al.(2003)은 과학 커뮤니케이션은 ‘과학에 대한 하나나 두 개 이상의 개인적 반응을 일으키는 적절한 스킬, 매체, 활동, 대화의 사용이며, ‘과학에 대한 개인적인 반응’을 일으키는 것을 목적으로 한다고 하였다. 여기서 ‘과학에 대한 개인적인 반응’을 말하며, 과학에 대한 인식(Awareness of science), 과학에 대한 즐거움이나 다른 정서적인 반응(Enjoyment or other affective responses to science), 과학에 대한 흥미(Interest in science), 과학과 관련된 의견 형성(the forming, reforming, or confirming of science-related Opinions), 과학의 이해(Understanding of science) 등의 다섯 가지 요소에 주목하였다. 여기에서 인식은 과학의 새로운 면에 대해 친숙해지는 것을 의미하고, 즐거움은 과학에 대한 정서적인 반응이다. 예를 들어 오락이나 예술로써 과학을 인정하는 것이다. 흥미는 정서적 반응으로서의 ‘즐거움’과는 달리 인지적 반응을 가리키는 것이며, 이는 과학 또는 과학 커뮤니케이션에 자발적으로 참여함으로써 입증될 수 있다. 견해는 과학에 대한 개인적인 의견이나 태도를 형성하거나 기존 의견을 수정하거나 더 명백하게 하는 것을 말한다. 이해는 과학적 지식 혹은 내용, 과정, 사회적 요인 등을 이해하는 것으로, 높은 수준의 과학적 소양에 도달하기 위한 선행 과제이다. 이를 각 앞글자를 모아서 모음 비유인 AEIOU로 나타내었고, 이것은 과학 인식, 이해, 소양, 문화의 비인격적인 목표를 의인화하는 축약된 표시이다(Burns et al., 2003).

이러한 다섯 가지 요소는 과학 전시의 목적이자 과학 전시 콘텐츠를 기획하는 일련의 기준이 되고 이를 정리하면 Table 1과 같다.

Table 1 과학 커뮤니케이션의 확대된 목적(Burns et al., 2003)

과학 커뮤니케이션의 목적	내용
Awareness(인지)	과학의 새로운 면에 대해 친숙해지는 것
Enjoyment(즐거움)	과학을 오락이나 예술의 일종으로 생각하는 것
Interest(흥미)	과학에 대한 자발적인 참여나 커뮤니케이션을 불러일으키는 것
Opinion(의견)	과학에 대한 개인적인 의견을 형성하거나, 기존 의견을 수정하는 것, 혹은 더 명백하게 하는 것
Understanding(이해)	과학적 지식(내용), 프로세스, 사회적 요인 등을 이해하는 것

위의 다섯 가지 목적 중 이해(U)는 대중의 과학이해(PUS)나 과학적 소양과 그 맥락을 같이 하는 것으로, 초기 과학 커뮤니케이션에서부터 이어져온 전통적 목적인만큼 연구 또한 활발히 진행되어 왔다(Durant, 1993; Millar, 1996; 1998). 이에 학자들의 이해(U)에 대한 다양한 견해를 Table 2와 같이 재정리할 수 있다.

Understanding(이해)에서 과학적 내용이나 지식을 이해하는 것은 UT(Understanding Theory)이고 과학이 작용하는 방법, 과학탐구의 과정 혹은 본성과 과학의 과정을 이해하는 것을 UP(Understanding Process)로 그리고 과학이 실제로 작용하는 것과 사회적 영향을 이해하는 것을 US(Understanding Social impact)로 정리된다(윤아연, 2008).

이러한 특징을 가지는 과학 커뮤니케이션은 교육 현장에서 적용함으로써 교육의 효과를 크게 기대할 수 있을 것이다. 그 교육 현장으로 과학관은 학교 현장보다는 동적 이면서 자율적인 분위기가 형성되어 있기 때문에 활발한 과학 커뮤니케이션을 기대할 수 있다(배봉균, 2006).

Table 2 Understanding의 세 가지 요소 추출(윤아연, 2008)

Durant(1993) 과학적 소양	Millar(1996) 대중의 과학이해	Millar(1998) 과학적 소양	
과학을 많이 아는 것	과학 내용, 지식	기본적인 과학적 산물의 어휘	→ 이론 Understanding Theory
과학이 어떻게 작용하는지 아는 것	질문의 방법	과학 탐구의 과정 혹은 본성	→ 과정 Understanding Process
과학이 실제로 어떻게 작용하는지 아는 것	사회적 enterprise로서의 과학	과학 기술의 개인적, 사회적 영향	→ 사회적 영향 Understanding Social impact

다음 장에서는 과학 커뮤니케이션의 중요한 매체인 과학관, 특히 본 연구의 배경이 되는 자연사박물관에 대해 알아보하고자한다.

C. 비형식 교육기관으로서의 과학관

과학교육은 크게 형식교육(Formal Learning)과 비형식교육(Informal Learning)으로 분류할 수 있다. 형식교육은 국가 교육과정을 통해 학교에서 이루어지는 학습으로 의 무적이고 구조화되어 있으며 정규적으로 평가되고 교사가 주도하는 특징을 가지고 있다. 반면 비형식교육은 자발적이고 우연하게 일어나며 구조화되어 있지 않고, 정규적인 평가의 대상이 되지 않는 학습자 중심의 학습이다(Wellington, 1991). 학교 밖의 과학 활동이 일어날 수 있는 비형식 학습기관, 즉 교육기관의 대표적인 예로는 과학관을 비롯한 박물관, 동물원, 식물원 천문대, 연구소 등이 있다(임미혜, 소금현, 심규철, 여성희, 2010).

과학관이란 국제 박물관 위원회(International Council Of Museums, ICOM)에 따르면, 과학적으로 가치가 있는 자료나 표본 등을 여러 가지 방법으로 조사, 발굴, 수집, 보존, 연구하여 공개적으로 전시함으로써 일반 시민들의 휴식과 교육에 창조적으로 활

용하여 과학기술의 발전과 공공의 이익을 위해 이바지 하는 항구적인 건물이라 정의할 수 있다. 또, 과학관 육성법(과학관 육성법, 2008)에서는 과학 기술과 관련된 자료를 수집, 조사, 연구하여 이를 보존·전시하는 곳으로서, 각종 과학 기술 관련 교육프로그램을 개발하여 과학 기술 지식을 관람객들에게 보급하는 시설이다. 국내에서는 과학관¹⁾의 건립이 꾸준히 이어져 오면서 95개의 국·공립과학관 및 사립 과학관이 운영 중에 있다.

과거 과학관의 기능은 박물관학적으로 가치 있는 유물을 수집, 보존, 정리, 연구, 전시함으로써 과학에 대한 지식과 정보를 보급하는 것이었다. 그러나 현대의 과학관은 관람객이 과학과 의사소통하고 교육하는 다양한 기능을 하는 곳이다(Ruggiero, 2000). 이렇듯 교육의 기능을 가지는 과학관은 과학교육을 위한 비형식교육의 장과 과학의 대중화를 위한 장이다. 대부분의 관람객은 무엇인가 배우기 위한 목표와 기대를 가지고 과학관을 방문하기 때문에, 이곳에서 강한 학습동기를 가지게 되고 형식교육 기관의 과학교육목표와 부합된 다양한 형태의 과학을 경험하게 된다(황은지, 2006). 특히 과학관 중에서 자연사를 테마로 하는 자연사박물관에서는 과학자의 탐구과정, 사회, 기술과 과학(STS)의 접목 등을 여러 흥미로운 방식으로 제공하고 있다. 자연사박물관이란 자연을 이루는 지질, 광물, 화석, 그리고 생태계 및 고환경변화와 같은 지구의 과거부터 미래에 관련된 자료를 수집하여 지구와 관련된 제반 사항을 연구하고, 그 결과를 전시와 교육 프로그램을 통하여 일반 대중에게 교육하는 기관이라 할 수 있다. 또한 자연사 표본을 자연유산으로 보존 관리하고 이를 연구, 감상, 활용하여 새로운 정보와 지식을 증대시키고 학생과 대중의 이해를 증진시켜 애착과 경외심을 갖게 하는데 그 목적이 있다.

Table 3은 자연사박물관의 5가지 기능에 대해 나타낸 것으로 자연사박물관이 가지는 기능 중 연구, 전시, 교육의 기능과 그에 따른 역할은 다음과 같다(전희영, 2002).

국·공·사립 과학관 현황(2011. 12월 기준)

구분	~2007년	2008년	2009년	2010년	2011년	계
국립	7	1	-	-	-	8
공립	35	4	10	6	5	60
사립	20	3	2	2	-	27
1) 계	62	8	12	8	5	95

(자료) 교육과학기술부, 2012

Table 3 자연사박물관의 기능

자연사박물관의 기능	내 용
자료수집	자료 및 표본의 수집을 지속적인 수집을 통해 박물관의 질을 높이며 다양한 분야를 포괄하는 대규모의 자료센터로의 기능
보존 및 관리	보존, 복원, 복제기술 등을 사용하여 채집 및 발굴, 기증, 대여, 교환 및 구입 등을 통해 수집한 자료들을 체계적으로 보관하고 관리하는 기능
연구	박물관의 기본 목적인 전시와 교육프로그램이 계속 재해석되고 새롭게 표현되게 하는 주체, 제반활동의 원동력이 되는 기능
전시	과학과 예술에 사회성을 부여하여 연출되어 나타나는 결과 단순하게 물리적 현상들을 진열하는 개념을 떠나 연구자, 교육자, 전시디자이너, 실물제작자 등의 긴밀한 협력을 통해 관람 및 학습동기를 유발하고, 효과적인 방법으로 전시내용을 제시하여 교육의 기능을 돕는 기능
교육	지구라는 주제의 종합적인 이해를 돕고, 자연 속에서 인간의 위치를 이해하고, 지구의 개발과 보존에 대해 알리고, 교육하는 기능, 자연사박물관의 고유기능

자료수집 기능은 자료의 수집을 통해 박물관의 질을 높이고 다양한 분야를 포괄할 수 있는 기능이고, 보존 및 관리의 기능은 다양한 기술을 사용하여 수집한 자료를 체계적으로 보관하고 관리한다. 표본의 체계적인 보관과 관리는 표본자료의 안전과 효과적인 활용을 도모하는 중요한 기능을 한다. 연구의 기능은 전시와 교육프로그램이 재해석되고 새롭게 되도록 하는 주체이며 제반활동에 원동력이 되는 기능이다. 연구의 범주는 지구 및 자연사 관련 표본 및 자료에 대한 연구, 지구역사의 변천과 생태에 관한 연구, 자원의 개발과 활용에 관한 연구, 인간과 환경에 관한 연구, 해양과 관련된 지구 차원의 과제, 한반도, 지질과 인간과의 관계변천에 대한 과제, 제반 연구과정에서

의 전문인들의 교육과 훈련, 제반테마의 다양화 및 보존, 보관 중심센터로서의 주도적인 프로그램의 개발과 수행 등을 기본적으로 들 수 있으며, 이들 연구를 토대로 자연현상과 지구에 대한 새로운 이해를 도출하는 생산적인 활동이어야 한다. 전시의 기능은 관람 및 학습동기를 유발하며 효과적 방법으로 전시내용을 제시하여 교육의 기능을 돕는 기능이다. 학습자들에게 다양한 학습 경험을 제공해주어 효과적인 잠재적 학습을 지원한다. 교육의 기능은 과학기술에 관한 교육으로 대중의 과학적 소양을 함양시키는 기능이다. 자연사박물관에서는 지구와 자연에 대한 이해를 도우며 개발과 보존에 대해 알리고 교육하는 기능을 한다(송진웅, 오원근, 조숙경, 구수정, 2002; 전희영, 2002; 배선화, 2004).

이러한 기능들을 가진 자연사박물관은 다음과 같은 역할을 하게 되는데(배선화, 2004) 첫째, 문화·사회적 역할을 수행할 수 있다. 자연사박물관은 인간의 자연에 대한 호기심을 충족시키고 다양한 교육프로그램과 전시 및 보급을 통해 시민의 문화생활과 학습충족의 장으로 활용된다. 이와 함께 자연과 문화재에 대한 이해를 통해 쾌적한 환경과 훼손되지 않은 자연자원을 후세에 상속시키는 전도자로서 역할을 한다. 둘째, 교육적 역할을 한다. 자연사박물관은 국가의 자연유산과 지질, 생물 및 인류의 다양성에 대한 보존, 연구, 전시 및 교육을 통한 국가 자연의 고유한 가치를 개발하고, 학생들에게는 정규교육 이외의 보충학습의 장을, 일반인들에게는 평생교육의 장을 제공함으로써 국민의 과학·문화적 소양을 높이는 동시에 생명 존중 및 국토와 나라사랑의 정신을 함양하며, 대학과 연계하여 전문교육과 훈련의 장으로 활용된다. 셋째, 문화복지, 지역경제활성화, 관광산업 기반으로 자연사박물관의 문화산업체적 역할이다. 자연사박물관은 단순히 보고, 느끼는 곳이 아니라 직접 자연을 체험할 수 있는 자연학습장이자 문화생활·레저생활의 연장으로 이어져야 한다. 즉, 자연사박물관은 더 이상 유물을 전시하는 장소로서만 국한된 것이 아니라 또 다른 경제에 파급효과를 미칠 수 있고, 내국인에게는 문화생활의 향수를 제공하고 외국인에게는 그 나라를 알리는 관광기반으로서의 역할을 수행하여야 하는 것이다.

이처럼 과학관이 다양한 역할을 수행할 수 있도록 기반이 되는 전시물은 그 자체로 교육에 상당한 영향을 주게 된다. 즉, 전시물은 교과서 위주로 학습이 진행되는 학교라는 울타리 안에서는 하기 어려운 새로운 학습의 기회를 제공해주는 역할을 한다(Semper, 1990). 그러므로 이러한 전시물과 설명이 담긴 패널, 라벨 등이 모두 교육적 기능을 갖는다. 교육적 기능면에서 과학학습 자료 전시는 전시물과 관람자가 교감하고 상호작용하기 위하여 이야기 형식으로 구성(story line)되어야 하고 전시 설명이 관람

자에게 설득력 있고, 호기심을 가지게 해야 하며 복잡하지 않게 구성될 필요가 있다. 따라서 전시는 단순한 자료의 진열이 아니라 수집된 자료에 대한 종합적인 연구의 결과물로서 체계적이고 입체적이어야 하며, 관람자들은 이러한 전시물을 관람함으로써 관련된 분야의 지식을 간접적으로 습득할 수 있어야 한다(교육철학회, 2001). 또한 배봉균(2006)은 박물관 교육 중에서 상설전시에 대한 중요성을 강조하며, 관람객들이 박물관을 방문하는 목적이 전시된 내용을 관람하기 위해서라고 주장하였다. 즉, 박물관 교육의 중심은 박물관에 전시된 교육자료인 실물을 직접 보고 듣는, 때로는 직접 접촉하기도 하는 전시인 것이다(나선화, 2011). 따라서 관람객에게 전달하고자 하는 전시주제에 대한 표현을 어떻게 하느냐가 바로 전시의 목적이자 박물관의 목적이 되는 것이다. 이렇듯 학교 밖 교육의 장인 과학관에 있어서 전시 내용과 그 내용을 어떻게 표현하느냐에 따라 관람객에게 전달하는 바가 달라지기 때문에 전시는 중요하다고 할 수 있다. 다음 장에서는 이러한 전시에 대하여 자세히 알아보도록 하겠다.

D. 전시

1. 전시의 개념

과학관은 과학이라는 소재를 다양한 방식으로 보여주기 위한 전시관이다. 현대의 과학관이 과학과 의사소통하고 교육하는 곳으로 변화하면서 전시의 역할과 유형 또한 변화하였다고 할 수 있다. 자료를 전시하고 공개하는 기능은 박물관의 1차적 기능으로 전시(展示, exhibit)는 ‘밖으로 보여주다’라는 의미를 가진 라틴어 ‘esponere’를 어원하며 글자 그대로 어떤 물건을 ‘펼쳐 보이는 것’을 의미하는 것이다. 하지만 전시는 단순히 물건을 나열하기만 하는 것이 아니다. 전시는 다음과 같은 다양한 의미를 지닌다.

- (1) 전시는 목적을 가지고 보여주는 것이다. 이러한 목적에 의해 전시는 미리 결정된 어떤 방식으로 관람객에게 영향을 미친다(Belcher, 1991)
- (2) 전시는 보이는 것, 진열하는 것, 눈에 띄게 하는 것이다. 전시물을 선정하는 의미 있는 표시와 목적이 있는 진열이다(이영진, 2000).
- (3) 전시는 ‘진열된 대상의 의미와 중요성에 대한 전시기획자의 해석이 개입된 진열’로 정의할 수 있다. 또한 전시와 진열의 차이점을 분석하여 그 차이를 더욱 분명히 하

고 있다. 진열은 단순히 보여주는 것을 의미하는 반면, 전시는 보여 주는 동시에 무언가를 이야기하고 전달해야 한다(Burcaw, 2001).

(4) 전시는 개별 사물의 진열이 아닌 특정한 주제에 따른 신중한 해석을 통해 무리지어 놓은 사물들을 지칭하는 것이다(윤아연, 2008).

전시가 이루어지는 전시공간은 박물관의 목적과 기능을 담는 가장 구체적인 공간으로, 전시물과 관람객과 사이의 커뮤니케이션이 이루어지는 장소이다. 전시는 단순한 진열이 아니라 전시품을 전시공간을 통하여 시각, 청각, 체험 등으로 표현해냄으로서 관람객과 간접적인 대화를 하는 것이다. 어떤 전시를 어떻게 기획하느냐에 따라 관람객의 만족도에 영향을 미치게 되며, 효과적인 커뮤니케이션을 위해서는 전시 공간, 전시물, 전시연출기법 등의 전시환경이 잘 조화됨으로서 전시의 목적이 달성된다고 할 수 있다(윤아연, 2008; 문현주, 2013).

2. 전시의 유형

전시를 전달하는 방식인 전시매체에 따라 다음과 같이 전시유형을 분류할 수 있다 (Table 4).

Table 4 전시매체의 분류(김경미, 2005)

분류	매체
평면매체	패널, 라벨, 인쇄물, 기록화, 사진 등
입체매체	모형, 밀납모형, 디오라마, 조각 등
영상매체	영상 슬라이드, 스크린, 입체영상, 영화 등
	멀티미디어 PDP, LCD, PCD, PDA, 모니터, 키오스크 등
음향매체	해설음, 효과음, 영상음

전시매체는 전시내용을 어떤 방식으로 전달하는가를 말하는 것으로 패널에서부터 영상, 자연물까지 그 범위가 다양하다. 평면, 입체매체와 영상, 음향매체 4가지로 전시유형을 나누었다. 그 중 평면매체는 전체 전시매체에서 차지하는 수량과 전시물에 대한 직접적인 정보를 제공한다는 측면에서 4가지 전시매체 중 가장 중요한 부분을 차지한

다고 할 수 있다(문현주, 2013).

송정남(2006)에 따르면 박물관 전시물의 전시유형은 전시매체, 전시물 설명방식, 활동유형에 따라 나눌 수 있다.

- (1) 전시매체: 전시내용을 표현하는 구체적인 전시물을 말하며, 실물(자연물)·모형(인공조형물)·디오라마와 같은 입체적인 전시매체와 설명판·그래픽·사진·기록화 등 평면적 전시매체, 영상·전광판(네온사인) 등 시간적 흐름의 연속성을 보여주는 종합적 전시매체로 나뉘기도 한다(이영진, 2000).
- (2) 전시방식: 텍스트(글), 그림, 사진, 오디오, 비디오, 컴퓨터 소프트웨어 등이 있다. 학습자가 그 전시물을 통해 행하는 관람에 따라 단순한 관찰활동만이 가능한 수동적 관람과 관람자의 능동적인 조작을 필요로 하는 적극적 관람으로 나누어지기도 한다.
- (3) 활동유형: 수동적 관찰과 능동적 관찰 2가지로 나눌 수 있다. 수동적 관찰에는 고정된 전시물을 관람하거나 스스로 작동하는 전시물, 살아있는 생물, 시범 실험, 영화나 입체영상 등을 관람하는 것 등이 있다. 능동적 관찰에는 버튼을 누르면 전시물이 작동하는 것, 버튼으로 전시물을 조정, 조절하는 것, 컴퓨터와 상호작용 하는 것, 관람객의 신체를 이용하여 조작하거나 조절, 탐구활동 하는 것, 기구를 조작하여 생물을 관찰하는 것 등으로 나누어진다.

전시매체 중 가장 많은 부분을 차지하고 있는 전시 패널은 시각적 보조물로 설명패널 혹은 설명판이라고 한다. 전시패널은 전시물에 대해 설명하기 위해 텍스트(글)와 그림, 사진 등이 함께 사용되어 전시물에 대한 정보를 주고 이를 통하여 과학관의 교육적 기능이 수행되기도 한다. 전시패널의 1차적인 역할은 관람객이 전시 기획자가 의도한 목적으로 전시물을 관람하고 이해할 수 있도록 정보를 제공하는 것이다. 그러므로 전시패널은 과학관에서 전시 기획자의 의도가 가장 직접적으로 드러나는 매체라고 할 수 있으며, 기획자의 의도 전달을 위해 효과적인 과학 커뮤니케이션이 필요하다고 볼 수 있다(김경미, 2005; 문현주, 2013; 유지현, 2008).

과학 전시에 대한 선행연구는 다음과 같다. 김소희, 송진웅(2003)은 서울소재 3개의 과학관을 대상으로 과학관 전시물의 목표, 내용 영역, 관람활동 방식, 설명 방식 등 특징을 분석하기 위해 틀을 개발하여 분석하였다. 이선경, 신명경, 김찬중(2005)의 연구에서는 4개의 자연사박물관을 대상으로 하여 온라인 자료와 소책자를 분석하여 과학의

본성을 어떻게 서술하는지 살펴보고, 전시물에 과학의 본성 반영여부를 조사하고 설명 방식, 내용, 전시 매체 등에 대해 살펴보았다. 또 이선경, 이선경, 김찬중, 김희백(2005)은 영국 자연사박물관을 대상으로 하여 전시물 사진과 해설물을 수집하여 시나리오 구조로 분석하고 논증구조를 분석하였다. 또한 과학 전시물의 전시영역을 나누고 교육과정과의 연계성을 분석한 연구(임미혜 외, 2010)가 있으며 논증을 이용하여 과학관 천문 우주과학영역의 전시형태에 대한 분석과 제안한 연구(김정엽, 2011)도 있었다.

과학관과 과학 커뮤니케이션에 관한 연구로는 과학 전시 콘텐츠 기획 방법론에 관한 연구(윤아연, 2008)와 과학 커뮤니케이션 모델을 적용한 과학관에서의 활용에 대한 연구(이은아, 김학수, 2008)가 있었다. 하지만 과학대중화를 위해 과학관과 과학 전시에서의 과학 커뮤니케이션의 반영이 중요함에도 불구하고 이에 대한 연구가 충분히 이루어지지 않고 있다.

따라서 본 연구에서는 과학 커뮤니케이션이 자연사박물관의 전시패널에 얼마나 반영되어있는지 분석하고자한다. 이를 위해 이론적 배경을 바탕으로 분석도구를 개발하고, 자연사박물관의 전시물을 분석함으로써 전시의 기획에 대한 기준을 제시하고자 한다. 전시물에 반영된 과학 커뮤니케이션의 구성요소와 반영정도를 파악하는 이 연구의 결과는 앞으로 신설되는 전시물의 기획을 위한 가이드라인으로 활용될 수 있다는 점에서 과학대중화와 과학교육에 있어 의미가 있다고 할 수 있겠다.

III. 연구방법

본 연구에서는 국내 자연사박물관에 있는 과학 전시가 과학 커뮤니케이션을 반영하고 있는지 알아보는 것을 목적으로 한다. 이를 위하여 과학 전시 분석 도구(SEPAT)을 개발하여 분석 도구를 이용해 과학 전시를 분석하고자 한다. 구체적인 연구절차는 Fig. 1과 같다.

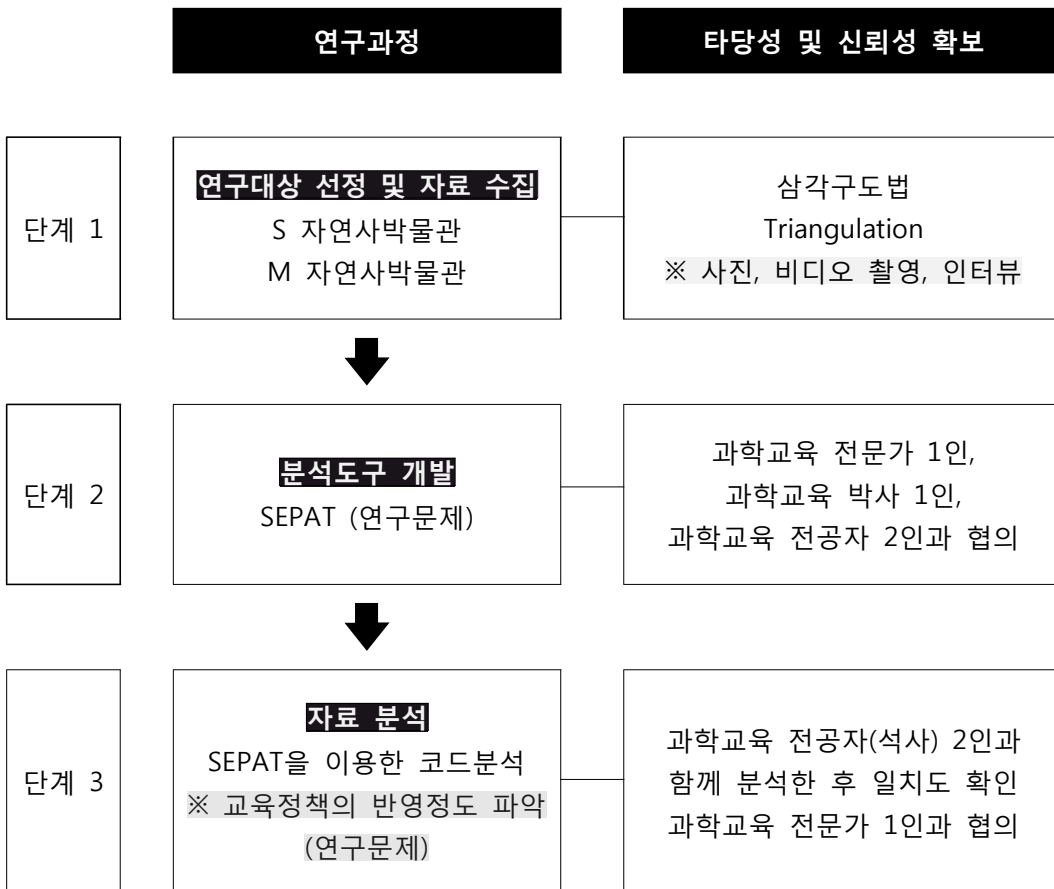


Fig. 1 연구절차

첫째, 연구대상을 선정하고 자료를 수집하였다. 대상은 국내의 S, M 자연사박물관으로 그곳의 전시패널을 사진, 비디오 촬영하고 전시해설을 하는 도슨트를 인터뷰하는 등의 방법으로 자료를 수집하였다. 이 과정에서 삼각구도법(Triangulation)을 통해 타

당성을 확보할 수 있었다.

둘째, 문헌조사를 통해 수립된 이론적 배경을 바탕으로 과학 전시 분석 도구를 개발하였다. 개발한 도구는 Science Exhibition Panel Analysis Tools(SEPAT)로 타당성은 과학교육 전문가 1인, 동료 연구자 2인과 협의하여 확보하려 노력하였다.

셋째, 개발한 도구 SEPAT을 이용하여 수집한 자료를 분석하였다. 이 과정에서 과학교육 전문가와 동료 연구자 2인과 함께 일부를 분석하여 일치도를 확인한 후, 나머지는 본 연구자가 수행하였다. 분석 후에 과학교육전문가 1인과 협의하여 타당성과 신뢰성을 확보하였다.

A. 연구대상 선정 및 자료수집

1. 연구대상 선정

연구대상은 국내 2곳의 자연사박물관이다. 우리나라의 경우 국립자연사박물관이 존재하지 않으며, 지방 자치단체나 사설 단체에서 자연사박물관을 건립하거나 대학 부설 자연사박물관이 운영되고 있다. 본 연구의 대상인 자연사박물관은 Table 5와 같고, 이를 선정한 이유는 다음과 같다. S 자연사박물관은 수도권에 위치하고 있으며 국내에서 가장 많은 방문객이 방문하고 운영이 활성화되어 있기에 이 연구를 위한 대상으로 대표할만하여 목적표집을 하였다. M 자연사박물관은 지방에 위치하고 본 연구자가 도슨트로 실습활동을 한 경험이 있는 박물관이다. A 자연사박물관 외에도 다른 박물관의 자료분석을 통해 자료수집 및 해석에 있어서 타당성과 신뢰성을 구축하기 위해서 편의 표집으로 선정하였다.

Table 5 연구 대상

S 자 연 사 박 물 관		<ul style="list-style-type: none"> -수도권에 위치 -연간 30만 명의 관람객이 방문 -분기마다 10개 이상의 박물관교실을 운영 -우리나라를 대표하는 자연사박물관 중 하나
M 자 연 사 박 물 관		<ul style="list-style-type: none"> -지방에 위치 -연구자의 거주지와 가장 인접 -연간 35만 명의 관람객이 방문 -우리나라에서 가장 큰 규모의 자연사박물관

2. 자료수집

본 연구의 문제를 위하여 S 자연사박물관과 M 자연사박물관을 방문하였고 자연사 박물관 상설전시관의 전시물 일부를 대상으로 선정하여 사진 및 비디오 촬영을 하여 자료를 수집하였다. 일부 전시물을 택한 이유는 질적 연구에서 연구자가 하나의 도구로서 내용이나 전략에 있어서 다른 어떤 과학의 내용보다도 내용타당도를 구축하는데 있어서 질적도구로서의 역할이 크기 때문에 생물 관련 전시물을 택하였다.

Table 6 S, M 자연사박물관의 층별 내용

	S 자연사박물관	M 자연사박물관
지하	교실	-
1층	생태계	생물, 공룡, 지구과학
2층	생물, 공룡, 지구과학	생물, 생태계
3층	지구과학	-

Table 6는 각 박물관에서 접할 수 있는 과학의 내용으로 굵은 글씨로 표시한 것을 중심으로 자료를 수집하였다.

a . S 자연사박물관

S 자연사박물관은 중앙홀과 1개의 기획전시실, 3개의 상설전시관(지구환경관, 생명진화관, 인간과 자연관)으로 이루어져있다. 본 연구에서는 3개의 상설전시관 중 생물 관련 주제가 포함되어있는 1층과 2층 상설전시관의 관련 주제를 선정하고 각 주제가 동선에 따라 몇 개의 전시물로 구성되어 있는지 흐름을 보기 위하여 비디오 촬영을 하였으며 전시패널의 내용은 사진 촬영을 하여 수집하였다.

다음에 제시한 그림은 S 자연사박물관의 2개 상설전시관 내부의 전시물 위치와 동선을 표시한 것이다(Fig. 2, Fig. 3).

Fig. 2 S 자연사박물관의 1층 인간과 자연관 내부 전시물 위치

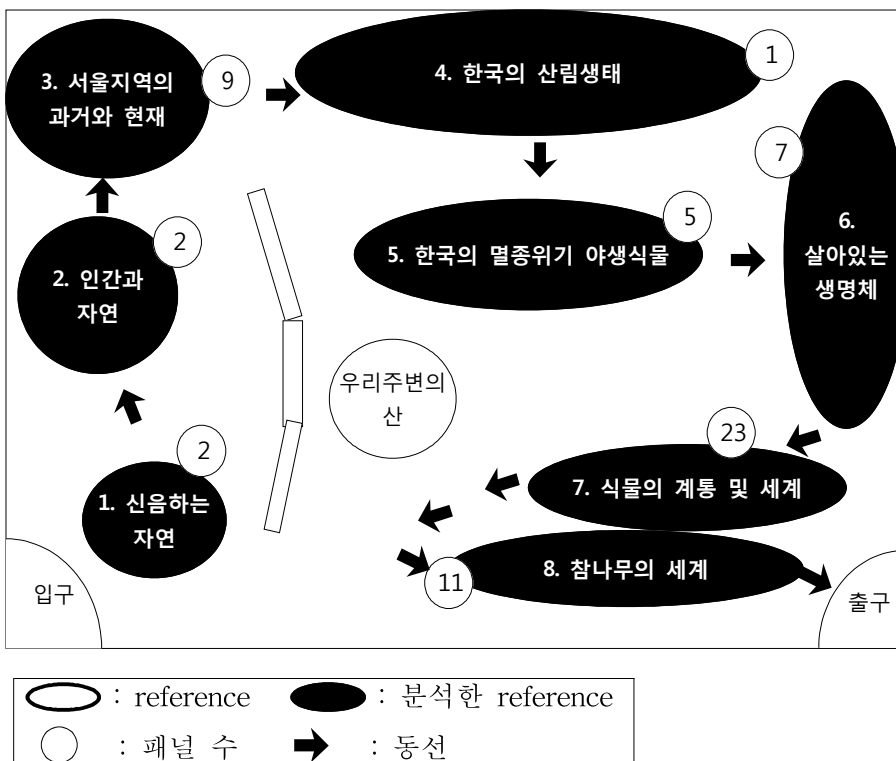
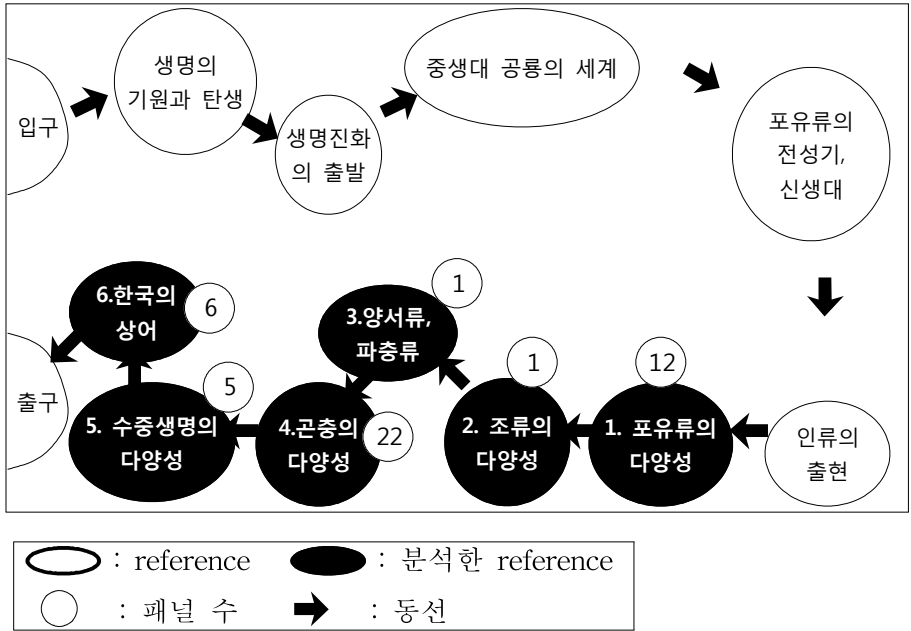


Fig. 3 S 자연사박물관의 2층 생명진화관 내부 전시물 위치



b . M 자연사박물관

M 자연사박물관은 압해도 육식공룡알 동지화석 전시관, 기증자전시실, 중앙홀과 5개의 상설전시관(지질관, 육상생명관 1, 육상생명관 2, 수중생명관, 지역생태관)으로 이루어져있다. 5개 상설전시관 중 생물 관련 주제가 포함되어 있는 1층과 2층의 4개의 상설전시관을 대상으로 관련 주제를 선정하고 각 주제가 동선에 따라 몇 개의 전시물로 구성되어 있는지 흐름을 보기 위하여 비디오 촬영을 하였으며 전시패널의 내용은 사진 촬영을 하여 수집하였다.

다음 Fig. 4, 5, 6, 7는 M 자연사박물관의 상설전시관 내부의 전시물 위치와 동선이다.

Fig. 4 M 자연사박물관 1층 육상생명관 1 내부 전시물 위치

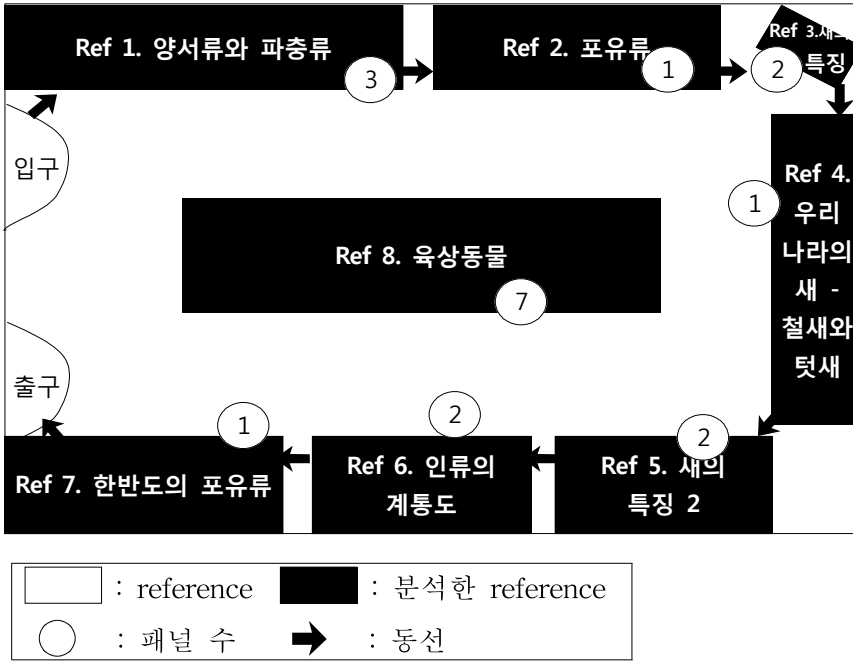


Fig. 5 M 자연사박물관 2층 육상생명관 2 내부 전시물 위치

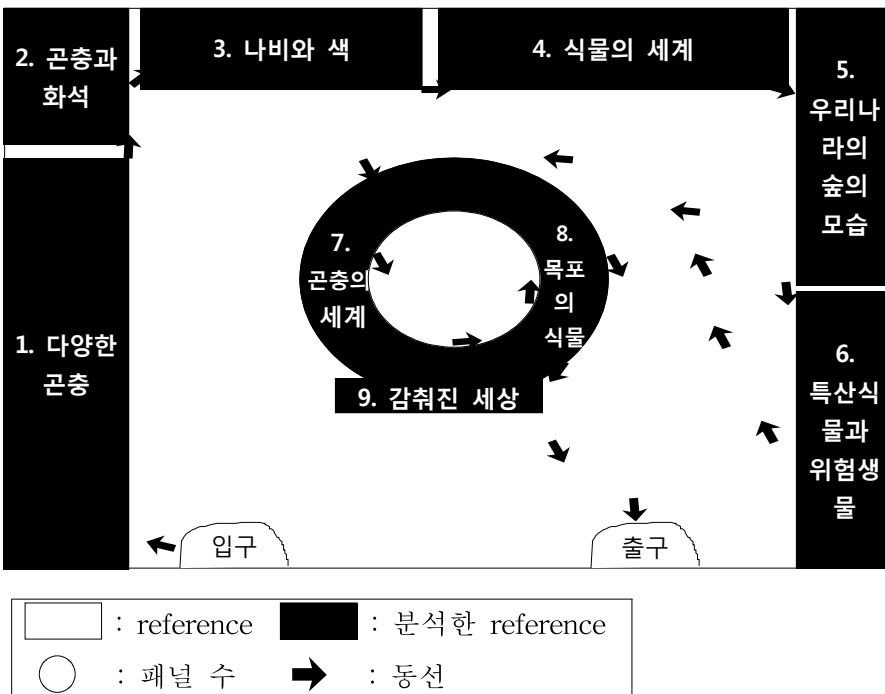


Fig. 6 M 자연사박물관 2층 수중생명관 내부 전시물 위치

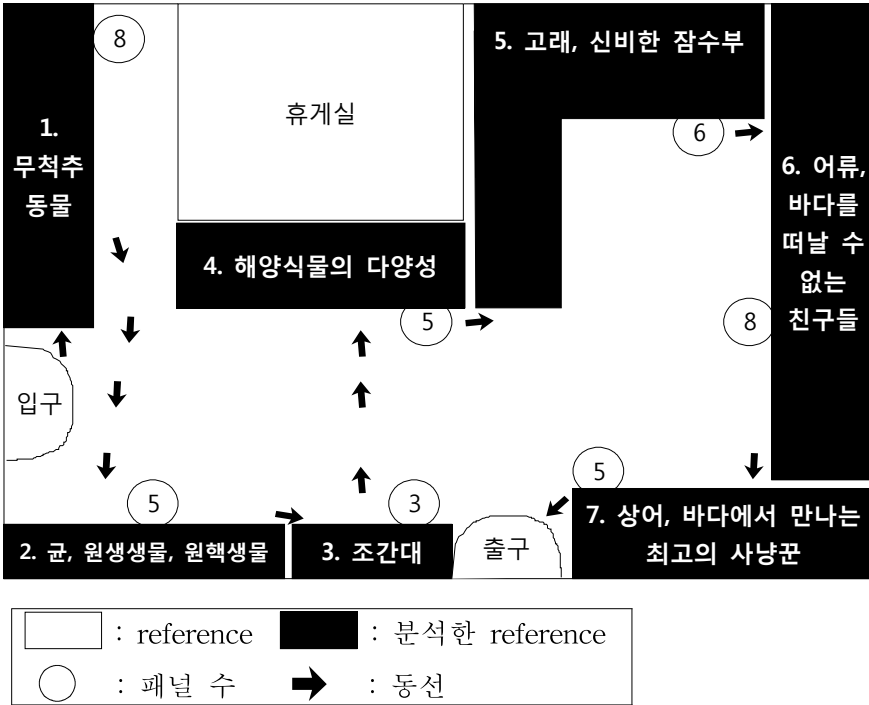
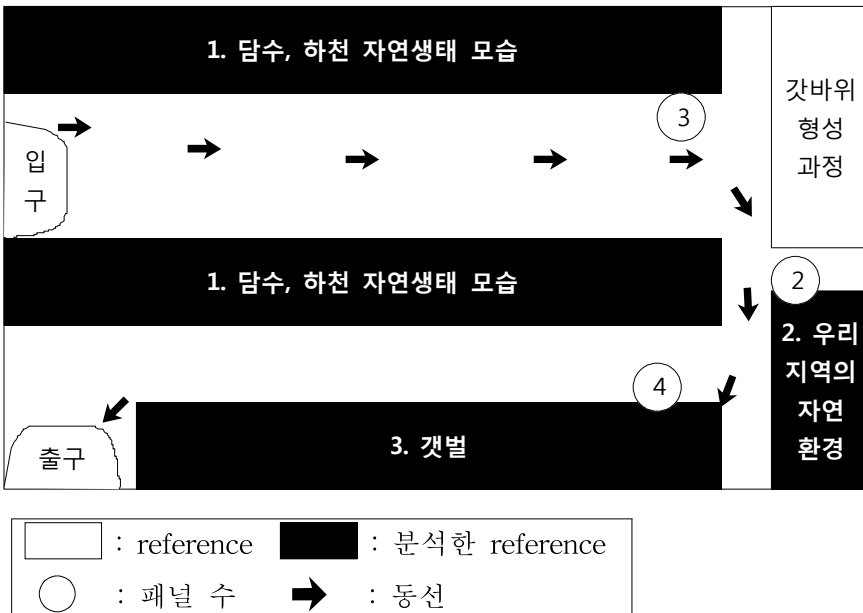


Fig. 7 M 자연사박물관 2층 지역생태관 내부 전시물 위치



B. 과학 전시패널 분석 도구 개발

선정한 연구대상 자연사박물관을 중심으로 관련 전시물의 패널 정보를 수집한다. 이에 연구문제에 따라 연구절차 Fig. 1의 두 번째 단계에서는 분석도구를 활용하여 내용의 반영 정도를 파악하기 위해 Science Exhibition Panel Analysis Tool을 개발하였다.

과학 커뮤니케이션의 목적인 과학적 소양을 STEAM으로 연계하고, 현재 과학 커뮤니케이션의 패러다임의 확대된 목적을 구성하는 요소를 Burns et al.(2003)의 연구를 바탕으로 추출하여 Science Exhibition Panel Analysis Tool(SEPAT)을 개발하였다.

과학적 소양을 기르는 것은 과학교육의 목표로서 과학의 기본개념을 이해하고, 과학적 사고력과 창의적 문제 해결력을 길러 일상생활의 문제를 창의적으로 해결할 수 있는 능력을 기르는 것이다(교육과학기술부, 2011). 여기에서 지식과 탐구기능(실험), STS, 흥미와 태도, 탐구기능(사고)이라는 핵심단어를 추출하였다. 융합인재교육인 STEAM 교육은 창의적 설계와 감성적 체험활동을 통해 과학기술과 관련된 다양한 분야의 융합적 지식과정, 본성에 대한 흥미와 이해를 창의적으로 종합적으로 문제를 해결할 수 있는 융합적 소양을 갖추는 것이다. 여기에서 내용과 창의적 설계단계(실생활 연계), 상황제시를 통한 경각심(본인문제로의 인식), 흥미·동기·성공을 통한 감성적 체험, 융합적 사고를 추출하였다. 여기에 과학 커뮤니케이션의 확대된 목적으로 나타난 A(인식), E(즐거움), I(흥미), O(의견), U(이해)에 해당하는 내용과의 공통점을 찾아 과학교육에서의 조작적 정의를 내렸다. 과학적 소양에서 지식, 융합인재교육에서 내용 과학커뮤니케이션에서 이해-과학개념, 그리고 과학교육에서의 지식이 본 연구에서 개념이라고 정의하고 concept의 CON이라고 코드화하였다. 실험에 대한 탐구기능과 STS는 창의적 설계단계로 이해-과학탐구의 본성, STS로 과학교육에서의 과학의 본성, STS, 실생활이라 정의하고 nature of science inquiry, nature of science, science-technology-society의 NOSI, NOS(STS)로 코드화하였다. 흥미는 상황제시를 통한 경각심, 과학의 새로운 면에 친숙해지는 인식으로 상황인식이라 정의하고 awareness의 AW로 코드화하였다. 태도와 흥미는 감성적 체험으로 즐거움을 느끼고 동기가 부여되는 것으로써 감성적 체험이라 정의하고 attitude의 AT로 코드화하였다. 사고에 대한 탐구기능은 융합적 사고로써 개인적 의견을 형성하거나 수정하는 것으로 논증이나 융합적, 창의적, 과학적 사고라 정의하고 opinion의 OP라고 코드화하였다. 이

러한 과정을 통하여 Table 7이 완성되었으며, 분석에 사용할 코드가 완성되었다. 이는 총 5가지의 요소로 나타났으며 다음과 같이 조작적 정의를 내릴 수 있다.

- (1) CON은 개념으로 과학적 지식을 제공하는(알려주는) 것이다.
- (2) NOSI, NOS(STS)는 과학 탐구의 본성, 과학의 본성과 STS, 실생활로 과학의 실험적 과정에 대해 알게 하는 것, 과학과 사회, 기술과의 관계에 대해 알게 하는 것이다.
- (3) AW는 상황 인식으로, 과학에 대한 주제에 대해 가치판단을 하거나 위기의식, 경각심 등을 느끼게 하는 것이다.
- (4) AT는 감성적 체험, 태도로써 과학에 대한 정의적 영역, 호기심·흥미·재미·즐거움 등을 느끼게 하는 것이다.
- (5) OP는 과학적(창의적 사고), 의견으로써 과학적 사고나 창의적 사고를 통해 의견을 형성하거나 표현하게 하는 것을 말한다.

이 SEPAT을 개발하는 과정에서 과학교육 전문가 교수 1인과 박사 1인, 과학교육 전공 동료 연구자 2인과 협의하여 분석틀의 타당성 및 신뢰성을 확보하려 하였다. 개발한 분석도구를 이용하여 자연사박물관 전시물의 과학 커뮤니케이션 반영정도를 분석하고자 한다.

C. 자료분석

자료 분석은 사진과 비디오 촬영으로 수집된 전시패널 내용을 본 연구에서 개발된 SEPAT을 이용하여 과학 커뮤니케이션의 5가지 요소가 반영되었는지 분석하였다 (Table 7). 이러한 자료 분석 과정은 본 연구자가 전체 20%에 해당하는 패널을 분석하고 과학교육 전문가와 나머지 20%를 같이 분석하였고 나머지 자료 분석은 동일 전공 연구원들과 교차점검(crosschecking)을 통해 타당성과 신뢰성을 구축하려하였다.

추가적으로 전시물의 기획의도를 파악하기 위해서 자연사박물관에서 해설을 하는 도슨트가 전시물을 가지고 일반 관람객을 대상으로 어떻게 해설을 하는지 인터뷰를 통해 알아보았고, 이를 본 연구자의 해석에 따른 내용타당도를 구축하는데 사용하였다.

자연사박물관의 전시는 표본, 모형, 박제, 디오라마, 동영상, 그림, 사진 등의 다양한 표현 매체와 패널의 해설문이 적절하게 구성되어 전시된다. 그러한 전시가 전시내용에 대해서 관람객과 가장 효과적인 의사소통의 매개체 역할을 하기 때문에 전시 분석은 전시를 구성하는 모든 요소를 종합적으로 분석하는 것이 바람직하다(이선경, 이선경, 김찬중, 김희백, 2005). 그러나 본 연구에서는 기본적인 자료 분석은 전시 패널의 텍스트(설명문)에 의존하였고, 사용된 전시 매체나 유형은 필요에 따라 일부 포함하였다.

Table 7 과학 전시 분석틀 SEPAT(Science Exhibition Panel Analysis Tool)

과학적 소양	융합인재교육	Category	Content	과학교육에서 조작적 정의	본 연구의 틀	
					조작적 정의	Code
지식	내용		Science concept (과학개념)	지식	개념	CON
탐구기능(실험)	창의적 설계단계 (실생활 연계)	Understanding	Nature of scientific inquiry (과학탐구의 본성)	과학의 본성	과학(공학) 탐구의 본성 과학의 본성	NOSI NOS(STS)
STS			STS (사회의 영향, 개인 실생활의 적용)	STS, 실생활		
흥미	상황제시를 통한 경각심 (본인문제로 인식)	Awareness	과학의 새로운 면에 대해 친숙해지는 것	상황인식	상황인식	AW
태도	흥미, 동기, 성공을 통한	Enjoyment	과학을 오락이나 예술의 일종으로 생각하는 것	즐거움	감성적 체험	AT
흥미	감성적 체험	Interest	과학에 대한 자발적인 참여나 의사소통을 불러일으키는 것	동기부여		
탐구기능(사고)	융합적 사고	Opinion	과학에 대한 개인적 의견을 형성하거나 기존 의견을 수정하거나 더 명백하게 하는 것	논증(과학적 사고) 융합적 사고, 창의적 사고	과학적 사고 창의적 사고	OP

IV. 연구결과

본 장에서는 자연사박물관 전시물의 과학 커뮤니케이션 반영정도를 알아보기 위해서 연구자가 개발한 SEPAT을 이용해 S 자연사박물관의 ‘인간과 자연관’과 ‘생명진화관’의 전시패널과 M 자연사박물관의 ‘육상생명관 1, 2’와 ‘수중생명관’, ‘지역생태관’의 전시패널을 분석하였다. 분석결과는 자연사박물관 종류에 따라 두 부분으로 구성되며 각 자연사박물관의 상설전시관 종류의 순서대로 제시하였다. 또한 세부적으로 각 자연사박물관 상설전시관에서 SC 요소를 대표하는 전시패널의 예를 제시하였다.

A. S 자연사박물관의 반영정도 분석

S 자연사박물관에는 3개의 상설전시관 중 1층에는 인간과 자연관, 2층에는 생명진화관, 3층에는 지구환경관이 있다. 본 연구에서 대상으로 정한 전시관은 1층 인간과 자연관과 2층 생명진화관이며 그 중에서도 생물과 관련된 전시물이다. 본 전시물을 택한 이유는 질적 연구에서 연구자가 하나의 도구로서 내용이나 전략에 있어서 다른 어떤 과학의 내용보다도 내용타당도를 구축하는데 있어서 질적도구로서의 역할이 크기 때문에 생물 관련 전시물을 택하였다. 이에 따라 분석한 연구 결과는 다음과 같다.

1. 1층 인간과 자연관 전시패널 분석 결과

S 자연사박물관의 인간과 자연관은 자연환경에 대한 이야기를 다루고 있다. 서울 주변의 산과 강, 그리고 인간과 가까이에 살고 있는 동식물들에 대해 전시하고 있다. 인간과 자연관의 전시패널을 8개의 Reference(Ref: 한 주제에 따른 전시 모듈)로 구분하고 각 Reference의 패널을 분석하여 % 비율로 그 결과를 나타내었다. 다음은 각 요소가 나타난 전시패널의 예시이다.

a . 전시패널 안의 개념

Table 8은 Ref 2 유용식물을 다루고 있는 패널이다. 유용식물로써 식용식물과 향

료식물, 약용식물 등이 있다는 것을 소개하고 각각의 식물의 분류학적, 형태학적 특징을 언급하고 있다. 또, 인간이 이용하는 용도 등에 대해 말함으로써 ‘개념’이 드러나고 있다. 유용식물에 대한 내용을 나열함으로써 관람객들에게 흥미 등 태도나 인식, 의견 형성 및 표현에 대한 과학커뮤니케이션 요소는 반영되지 않고 있음을 알 수 있다. 또 다른 패널인 Table 9에 의하면 Ref 7 식물의 계통 및 세계라는 제목으로 다음과 같은 내용을 다루고 있음을 볼 수 있다. 즉, 식물의 종류를 언급함으로써 녹조류가 무엇인지, 그리고 식물의 종류에서 선채식물과 양치식물, 겉씨식물, 속씨식물이 무엇인지와 각 종의 개수와 서식하는 장소를 언급하고, 관련 비슷한 계통의 식물이름과 관련 구체적인 식물이름을 언급하고 있다. 이 전시패널의 내용은 과학커뮤니케이션의 다른 요소인 ‘흥미’를 다루는 태도나 ‘인식’을 요하는 것이나 자기의 ‘의견’을 생각해 볼 수 있는 기회가 전혀 반영되어 있지 않은 단순 지식을 열거하고 있다. 단순지식이라 함은 관련 내용지식을 열거하는 것으로 개념간의 관계를 알아보는 개념지식과는 차이가 있다. 과학적 사고를 경험할 수 있는 과학관의 전시물을 기획하고 개발해야 한다면 이러한 단순지식의 열거와 더불어 과학커뮤니케이션의 다른 요소와 같이 반영되어 나타나야 할 것이다. 다음은 인간과 자연관에서 80.6%를 차지하고 있는 CON을 나타내는 대표적인 전시패널이다.

Table 8 S-1 Ref 2의 CON이 드러난 전시패널

	<p>유용식물</p> <p>식용식물: 벼 -외떡잎식물 벼목 화본과의 한해살이풀이다. 1개의 암술과 6개의 수술이 있고, 하루 중 10~13시 사이에 20~30분 정도 꽃이 핀다. 벼의 열매를 찢은 것을 쌀이라고 하며, 전세계 인구의 40% 정도가 쌀을 주식량으로 한다. - 보리, 밀, 조, 수수, 배추, 무, 감자, 오이</p> <p>[CON 벼의 특징과 정의]</p> <p>향료식물: 박하 -쌍떡잎식물 통화식물목 꿀풀과의 여러해살이로 땅속 줄기로 번식한다. 치약, 잼, 사탕, 화장품, 담배 등에 청량제나 향료로 쓴다. - 형개, 차나무, 국화, 굴나무, 미나리, 향나무, 고추, 마늘</p> <p>[CON 박하의 정의와 특징, 사용]</p>
---	--



약용식물: 민들레 -쌍떡잎식물 초롱꽃목 국화과의 여러해살이풀이다. 생잎을 씹어 먹으면 위궤양에 효과적이며, 꽃이 피기 직전의 민들레 잎은 설사에 잘 듣는다.

주목, 만병초, 쇠뜨기, 삼지 구엽초, 양귀비, 결명자

[CON 민들레의 정의와 효과]

화장품원료식물: 수세미 -쌍떡잎식물 박목 박과의 한해살이 덩굴식물로 천락사, 천라, 수세미오이, 수과락이라고도 한다. 살아있는 에서 추출되는 수액은 화장품용으로 쓰인다.

잇꽃, 살구씨, 알로에, 쑥, 귀리

[CON 수세미의 정의와 사용]

염료식물: 쪽 - 쌍떡잎식물 마디풀목 마디풀과의 한해살이 풀이다. 줄기는 곧게 서고 붉은빛이 강한 자주색이다. 잎은 인디고를 지니고 있어 남색의 염료로 사용한다.

참쑥의 잎, 쪽두서니, 예덕나무 껍질, 층층나무 껍질, 메밀, 지치, 옷나무

[CON 쪽의 정의와 사용]

섬유식물: 삼 - 쌍떡잎식물 쟈기풀목 삼과의 한해살이풀로 대마, 마라고도 한다. 줄기의 섬유는 삼베를 짜거나 로프, 그물, 모기장, 천막 등의 원료로 쓰인다.

목화, 모시풀, 아마, 저마, 대마, 케이폭, 황마

[CON 삼의 정의와 사용]

유료식물: 참깨 - 쌍떡잎식물

참깨과의 한해살이풀로 호마, 지마, 향마라고도 한다. 종자에서 품질 좋은 기름을 짜내 사용한다.

들깨, 콩, 유채, 옥수수, 초피나무, 동백나무, 생강, 옷나무

[CON 참깨의 정의와 사용]

공업용재식물: 박달나무 - 너도밤나무목, 자작나무과로 5~6월에 꽃이 핀다. 다듬이 방망이와 홍두깨, 디딜방아의 공이, 빗, 포줄의 육모방망이를 만들만큼 재질이 단단하다.

명아주, 소나무, 참오동나무, 호두나무, 은행나무, 잣나무, 닥나무

[CON 박달나무의 특징과 사용]

Table 9 S-1 Ref 7의 CON이 드러난 전시패널



식물의 계통 : 식물은 선대류, 양치류, 종자식물(나자식물, 피자식물) 등으로 나눌 수 있으며, 조류 중 녹조류에서 진화한 것으로 추측된다.

[CON 식물의 계통]

녹조류 : 전세계적으로 1만종이 알려져 있으며 그 중 약 90%가 민물산, 10%가 바닷물산이다. 빛 같은 색소체의 엽록소로 인해 녹색을 띤다. 크게 단세포성 녹조류와 다세포성 녹조류로 나뉘고 클로렐라·파래·홀파래·칭각·민물파래 등이 이에 속한다.

[CON 녹조류의 특징과 예]

선대식물 : 선류·태류를 포함하여 약 2만 3000종으로 이루어진, 최초로 육상생활에 적응한 식물군이다. 이끼식물이라고도 불리우며 엽록체가 있어 독립영양생활을 한다. 우산이끼·솔이끼·뿔이끼 등이 있다.

[CON 선대류의 특징과 예]

양치식물 : 현재 지구상에 살고 있는 종류는 약 1만 2000종으로, 열대와 아열대에서 주로 자라고 있다. 양치식물은 배우체와 포자체가 독립하여 생활하며, 고사리가 여기에 속한다.

[CON 양치식물의 특징과 예]

겉씨식물 : 암꽃의 심피가 벌어져 있어 밑씨가 드러나는 식물로 나자식물이라고도 한다. 중복수정을 하지 않고, 수정 전에 밑씨가 생긴다. 물관부에 헛물관만 있고 물관이 없다. 은행나무·소나무·소철 등이 있다.

[CON 겉씨식물의 특징과 예]

속씨식물 : 종자식물의 대부분을 차지하는 식물군으로 피자식물이라고도 불리운다. 물관부에 물관이 있고, 밑씨는 씨방 속에 들어있으며 중복수정을 한다. 국화·벚나무·벼·백합 등이 속씨식물에 속한다.

[CON 속씨식물의 특징과 예]

※ 식물표본 함께 전시

b . 전시패널 안의 태도

인간과 자연관에서 AT가 드러난 대표적인 전시패널을 아래 Table 10에 나타내었다. Ref 7의 ‘식물의 계통 및 세계’에서 식물의 세계에 해당하는 패널이다. 재미있는 이름을 가진 식물이라는 제목을 가진 패널로 각 식물의 이름을 가지게 된 유

래에 대해 다루고 있다. 예를 들면 아래의 사위질빵이나 머느리밀싹개라는 식물의 경우 각 식물이 속하는 과 이름과 생김새에 대한 내용을 언급하면서 이름의 유래에 대해서 설명하고 있다. 특히 이러한 식물이름의 유래는 다양한 관람객을 대상으로 했을 때, 젊은 20-30대의 관람객이나 초중등 학생들에게는 왜 사위가 추수할 때 가서 짐을 짊어져야 했는지 또는 화장지가 이전의 한국생활 속에서는 얼마나 귀했는지 등에 대해서 ‘흥미’를 보여줄 수 있으며, 50-60대의 관람객들에 대해서는 향수를 불러일으킬 수 있는 ‘흥미’를 보여주기 위해 관람객들에게 충분히 흥미를 유발한 전시패널의 반영이 있다고 할 수 있겠다. 하지만 ‘흥미’ 위주의 전시전달에 초점을 너무 맞추게 되면 전달하고자 하는 ‘내용’이 미흡해질 수도 있기에 적절한 조화가 필요하다고 할 수 있겠다.

Table 10 S-1 Ref 7의 AT가 드러난 전시패널



사위질빵 : 미나리아재비과에 속하는 덩굴성 넓은 잎나무입니다. 옛 풍습 가운데 추수 때, 사위를 불러다 일을 시키는 풍습이 있었습니다. 귀한 사위가 무거운 것을 짊어지는 게 보기 안쓰러워하던 장모가 사위의 질빵(지계의 끈)을 잘 끊어지는 이 식물의 줄기를 써서 짐을 적게 짊어지게 했다는 옛이야기에서 유래되었습니다.

[AT 1 : 이름에 유래에 대한 옛이야기]

머느리밀싹개 : 마디풀과, 마디풀과에 속하는 덩굴성 한해살이풀입니다. 줄기와 잎자루에 붉은 빛이 도는 갈고리 같은 가시가 있습니다. 그래서 화장지가 귀하던 시절에 머느리에게는 이 식물을 이용하게 했다는 데서 이름이 유래되었다는 설이 있습니다. 머느리밀싹개의 일본이름이 ‘의붓자식엉덩이(밀)싹개’임을 감안하면 일본이름에서 유래되었을 가능성이 있습니다.

[AT 2 : 이름에 유래에 대한 옛이야기]

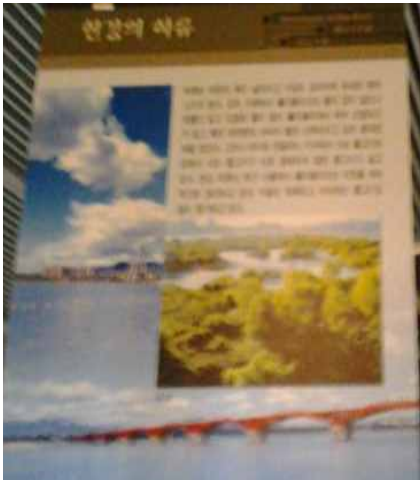
c . 전시패널 안의 인식

Table 11은 Ref 3.에서 AW가 드러난 전시 패널을 나타낸 것이다. Ref 3 서울지역의 과거와 현재는 서울환경 변화에 대해 다루고 있고 특히 한강의 생태에 대해 언급하고 있다. 전시패널과 수족관 등의 전시물이 있는데 그 중 터치스크린식으로 이루어져 원하는 정보를 선택하여 볼 수 있는 전시물에 나타난 한강의 생태에 대

한 내용으로 이루어져 있다. 한강이 시작되는 곳이 어디이며 끝이 나는 곳은 어디인지 언급하고 있고 한강유역이 역사적으로 갖는 의미를 언급하면서 긍정적인 ‘인식’을 나타내고 있다. 또한 한강의 일부인 밤섬에서 살 수 있는 생물들을 다루면서 서울 시민들이나 타지역 사람들이 관람객인 경우에도 밤섬의 가치에 대해 긍정적인 ‘인식’을 보여준다고 할 수 있다.

Table 11 S-1 Ref 3.의 AW가 드러난 전시패널

	<p>한강의 시작과 끝 - 한반도의 허리를 동에서 서로 휘감으며 유유히 흐르는 한강은 직할하천 15개, 지방하천 12개, 준용하천 678개를 거느리는 초연장 7,256km의 큰 물줄기입니다. 한강유역은 예로부터 우리 민족의 기름진 보금자리로 어느 시대에나 활력 넘치는 삶의 터전으로 자리해 왔습니다. 한강은 남한강을 본류로 북한강이 합쳐 이루어지며 남한강은 강원도 태백시 창죽동 금대산 북쪽계곡에서 시작하고 북한강은 강원도 회양군 주동면 신흥리에서 시작합니다. 또한 남한강과 북한강이 만난 한강은 서울을 지나 김포 반도를 돌아 황해로 빠져나갑니다.</p>
<p>밤섬의 생태 - 여의도 약 1/3크기의 밤섬은 면적 73,100여평의 크기로 그 모양새가 밤처럼 생겼다 하여 붙여진 이름입니다. 밤섬은 섬이 두 곳으로 나누어져 있고 섬의 상류는 물살이 빠릅니다. 주로 잉어과중 납자루와 모래무지 종류가 많이 살고 봄에는 유속이 느린 웅덩이에서 납자루들이 산란을 하는 모습을 많이 관찰되었습니다. 따라서 밤섬은 잉어과 어류의 납자루아과와 모래무지아과 물고기들이 산란장소와 치어 성장장소로 그 생태학적 가치가 매우 크다고 할 수 있습니다.</p>	<p>[AW 삶의 터전]</p>
<p>한때 생태계 오염으로 생물이 거의 살지 못하였으나 지금은 청둥오리를 비롯한 새들이 둥지를 짓고 사는 조류서식지가 되었으며 여러 종의 어류와 저생동물, 참지렁이 등의 환경동물 및 각종 식물들도 많이 살고 있습니다.</p>	<p>[AW 밤섬의 생태학적 가치]</p>
<p>※ 터치스크린식</p>	<p>[AW 생태계 오염]</p>



한강의 하류 - 하류는 하천의 폭이 넓어지고 수심도 깊어지며 유속은 매우 느리게 된다. 강의 지류에서 흘러들어오는 물의 양이 많으나 흐름이 없고 오염된 물이 많이 흘러들어와서 매우 오염되기 쉽고 특히 대부분의 바닥이 펄로 이루어지고 있어 혼탁한 색을 보인다.

[AW 1 : 오염이 쉽다.]

그러나 바다와 연결되는 기수에서 가는 물고기와 강에서 사는 물고기가 서로 왕래하여 많은 물고기가 살고 있다. 한강 하류는 최근 서울에서 흘러들어오는 지천을 계속적으로 관리하고 있어 수질이 회복되고 서식하는 물고기도 많이 증가하고 있다.

[AW 2 : 수질 회복]

우리의 한강 - 한반도의 허리를 동에서 서로 휘감으며 유유히 흐르는 한강은 국가 하천 15개, 지방 하천 12개, 지방 2급 하천 683개로 이루어진 총 연장 7,256km의 큰 물줄기이다. 한강유역은 예부터 지금까지 우리 민족의 기름진 보금자리가 되어오고 있다.

[AW 1 : 민족의 보금자리]

또한, 한강유역은 한반도의 요충지로서 이를 점령한 세력이 한반도를 지배한다는 사실이 이미 역사를 통해 검증된 바 있다.

[AW 2 : 한반도의 요충지]

특히 우리 역사의 가장 중요한 지역으로 민족의 젖줄로서 손색이 없으며, 한강을 보존하는 것이 우리에게 가장 중요한 사명이 되고 있다.

[AW 3 : 중요한 지역, 사명]



d . 전시물의 효과를 높이기 위한 전시연출

Table 12에 제시한 전시물은 “맹꽁이 손으로 만져 보세요.”라는 문구 이외에 다른 정보가 나타난 패널은 따로 있지 않다. 하지만 전시물을 만지면 해당하는 동물의 울음소리가 나게 한 전시연출 방법을 통해서 관람객들이 재미와 흥미를 가질 수 있고 직접 해보게 되는 효과를 가지게 된다. 이 전시물을 통해 전시연출을 통해서도 전시물에 나타나는 과학 커뮤니케이션 요소가 달라지는 것을 알 수 있고, 내

용과 이런 연출 방법 또한 조화되어 나타날 필요가 있다.

Table 12 Ref 6. 전시연출에 따라 달라지는 전시물의 효과



맹꽁이
손으로 만져 보세요.

AT 동물 울음소리를 듣기 위해 관람객이
직접 동물모형을 만져야 한다.

※ 만지면 울음소리가 나는 동물모형

전체 Ref에 나타난 과학 커뮤니케이션의 요소는 총 113개이고 그 중 80.6% (91/113)가 CON을 나타내는 개념이었다. AW와 AT는 각각 9.7% (11/113)로 전체 중 일부에 지나지 않았고 NOSI와 OP는 나타나지 않았다(Table 13).

Table 13 S 자연사박물관 1층 ‘인간과 자연관’(S-1) 전시패널 SC 빈도분석결과

Ref	제목	CON	NOSI (STS)	AW	AT	OP	SC 빈도
1	신음하는 자연	4(66.7%)		2(33.3%)			6
2	인간과 자연	12(92.3%)		1(7.7%)			13
3	서울지역의 과거와 현재	17(65.4%)		8(30.8%)	1(3.8%)		26
4	한국의 산림생태	3(100%)					3
5	한국의 멸종위기 야생식물	5(100%)					5
6	살아있는 생명체	11(91.7%)			1(8.3%)		12
7	식물의 계통 및 세계	24(92.3%)			2(7.7%)		26
8	참나무의 세계	15(68.2%)			7(31.8%)		22
#		91(80.6%)		11(9.7%)	11(9.7%)		113

*SC: Science Communication

CON과 AW가 나타난 Ref 1과 2 같은 경우는 패널 내용 속에 AW가 녹아있는 경우이다. CON이 계속적으로 나타나는 가운데 그 맥락을 파악하였을 때 경각심을 느끼게 하는 AW가 제시되었다. 반면에 Ref 7과 8에 나타난 AT는 패널의 내용에 AT가 드러나기보다는 각각의 패널 자체에 전체적인 이야기로 AT가 드러난 경우이고 이 때 CON은 매우 약하게 드러난다.

Table 13에 의하면 패널 제목이 인식과 관련된 부분(즉 여기서는 ref 1, 2, 3를 말한다)에 대해서는 ‘신음’이나 ‘인간’ 그리고 ‘과거와 현재’에 있어 전시물의 내용이 개념전달위주의 것이 아닌 보는 관람객들로 하여금 현재의 자연이 훼손당하고 있거나 또는 문제점이 있음을 암시하는 용어를 소개함으로써 상황에 대한 부정적인 인식이 있음을 알려주고 있다. ‘흥미’를 요하는 전시물의 경우 제목은 ref 6, 7, 그리고 8과 같이 ‘살아있는’ 또는 ‘세계’라는 용어를 제목에 포함함으로써 관련 전시물에 대한 ‘흥미’를 반영하려는 것을 볼 수 있다. 전달하고자 하는 내용의 제목에 따라서 개념 외에도 인식 또는 흥미가 같이 포함되어 반영될 때는 전시물의 ref의 제목을 정하는 데에도 연계성이 있음을 알 수 있다. 즉 관람객들로 하여금 인식을 시키고자 하는 의도이거나, 흥미를 주기 위한 의도이거나, 또는 의견을 구하는 의도일 때에는 우선 전시물의 제목에서 그것이 충분히 반영되어 나타나야 할 것이다. 전시물의 제목과, 전달하고자 하는 의도, 그리고 전시를 이용한 관람객을 대상으로 한 도슨트 해설이 모두 연계성 있게 일어나야 하는 중요성을 언급하는 것이라 할 수 있다.

2. 2층 생명과 진화관 전시패널 분석 결과

2층 생명과 진화관은 생명체의 진화와 종 분화에 대해 다루고 있다. 최초의 생명체가 탄생한 순간부터 공룡을 비롯한 다양한 생명체를 볼 수 있는 전시관이다. 그 중에서도 다양한 생명체를 보여주고 있는 생물 관련 전시패널을 분석한 결과는 다음과 같으며 구체적인 예시를 제시하였다.

a . 전시패널 안의 개념

Table 14은 생명과 진화관에 6개의 Reference에서 나타난 과학 커뮤니케이션 요소 중 96.4%를 차지한 개념 CON의 대표적인 전시패널이다. Ref 1 포유류의 다양성에서는 포유류의 박제와 함께 전시패널에는 포유류란 무엇인지, 포유류가 가지는

특성과 종수, 서식환경, 포유류의 구분 등에 대해 다루고 있다. Table 15는 Ref 3의 양서류, 파충류를 다룬 전시패널이다. 양서류와 파충류의 특징과 예를 언급하고 있다. 이 전시패널들의 내용은 과학 커뮤니케이션의 요소인 ‘흥미’를 다루는 태도나 ‘인식’, 또 자신의 ‘의견’에 대해 좀 더 생각해 볼 수 있는 기회가 반영되지 않고 단순한 지식만을 열거한 것이라 할 수 있다. 과학적이고 창의적 사고를 불러일으킬 수 있는 전시물의 기획을 위하여 단순지식 뿐만 아니라 다른 과학 커뮤니케이션의 요소가 반영을 고려하여야 할 것이다.

Table 14 S-2 Ref 1. CON이 드러난 전시패널



포유류 - 포유류는 새끼를 낳아 젖을 먹여 키우고 몸이 털로 덮여 있는데 젖샘과 털은 포유류에게만 있는 특징이다. 전 세계에는 약 4,800종의 포유류가 있고 육상과 바다에서 가장 큰 동물인 코끼리와 고래가 포함된다. 포유류는 두개골과 아래턱이 직접 연결되고 특수하게 분화된 여러 모양의 이빨이 있기 때문에 다양한 종류의 먹이를 먹을 수 있다. 먹이를 물 때 사용하는 앞니, 고기를 찢는 송곳니, 그리고 먹이를 갈아서 으개는 어금니가 있고 각 이빨의 모양과 수는 종에 따라 다양하다.

[CON 포유류의 특징과 종수]

항온동물인 포유류는 적응력이 뛰어나며 같은 크기의 변온동물보다 더 많은 먹이를 섭취해야 한다. 대부분 땅 위에서 살지만 날아다니거나 민물과 바닷물 속에서 사는 것도 있고 땅 속이나 동굴 속에서도 산다. 또한 사람과 같은 영장류는 복잡한 사회를 구성하여 생활하기도 한다.

[CON 항온동물 포유류와 서식환경]

포유류는 알을 낳는 단공류와 불완전한 새끼를 낳아 몸 밖에 있는 육아낭 속에서 키우는 유대류, 어미의 자궁 속에서 새끼가 성숙한 후 태어나는 유태반류의 세 무리로 구분된다. 다양한 포유류 무리 중 설치류가 가장 많은 종을 가지고 있고 그 다음이 박쥐류이다.

[CON 포유류의 구분]

포유류의 다양성(그림)

[CON 포유류의 다양성]

Table 15 S-2 Ref 3. CON이 드러난 전시패널



양서류·파충류

양서류는 최초로 육지에서 살기 시작한 척추동물로서, 주위 온도에 따라 몸의 온도가 변하는 변온동물이다.

[CON 양서류의 특징]

도롱뇽, 개구리, 두꺼비 등이 이에 속한다.

[CON 양서류의 예]

양서류에서 진화한 파충류는 냉혈동물이기 때문에 스스로 물질대사를 하여 체온을 조절할 수 없으며, 외부온도에 의하여 체온을 조절한다.

[CON 파충류의 특징]

파충류의 알은 단단한 껍데기에 싸여 있다.

[CON 파충류 알의 특징]

거북, 남생이, 악어, 도마뱀 등이 속한다.

[CON 파충류의 예]

b . 전시패널 안의 태도

S-2관에서 나타난 태도 AT는 전체 169개의 SC 요소 중 2.4%(4)를 차지하였다. Table 16는 Ref 1.에 나타난 AT가 드러난 전시패널이다. Ref 1은 다양한 포유류에 대해 다루고 있는데, 북극곰의 특징을 언급하면서 특징 중 하나를 설명하며 북극곰을 의인화함으로써 관람객들로 하여금 '흥미'를 느낄 수 있도록 제시하였다.

Table 16 S-2 Ref 1. AT가 드러난 전시패널



북극의 동물 북극의 왕, 북극곰 - 북극곰의 특징


- 번식할 때를 제외하고 단독생활
- 흰색털: 눈이 많은 북극의 자연환경에서 위장용
- 검은 피부: 태양열을 흡수하기 적합
- 수영선수 북극곰: 앞다리로만 헤엄치며 뒷다리는 뒤로 젖혀서 노처럼 사용
- 겨울잠을 자지 않지만 암컷은 새끼를 낳고 젖을 먹이는 동안 눈 속에 구멍을 파고 생활
- 주요 먹이: 물범

[AT 수영선수 북극곰]

c . 전시패널 안의 인식

S-2관에서 인식은 전체에서 169개의 SC 요소 중 1.2%(2)를 차지하였다. Table 17는 Ref 1.에 AW가 드러난 전시패널이다. 호랑이와 북극곰이 현재 멸종상태와 위기에 있음을 제시하며 경각심을 불러 일으켜 ‘인식’을 불러일으킨다고 할 수 있다. 그러나 여기서 드러난 인식은 해당 동물에 대한 단순지식의 나열 끝에 단 몇 문장으로 드러났기 때문에 내용 부분이 강조되고 있으나 멸종이라는 것으로 인식을 갖게 한다. ‘인식’이 드러났지만 일부분에 불과하기 때문에 전달하고자하는 내용과 인식 등의 요소의 적절한 조합이 필요하다고 할 수 있겠다.

Table 17 S-2 Ref 1. AW가 드러난 전시패널

	<p>시베리아호랑이 - 현재 5,000~7,000마리의 야생호랑이가 아시아에 분포하고 있으며 최근 3아종이 멸종하고 5아종이 남아있다.</p>
	<p>[AW 멸종 위기의 호랑이]</p>
<p>북극의 동물 북극의 왕, 북극곰 - 북극곰은 20세기에 들어 대량으로 포획되어 멸종 위기에 처했으므로 미국·러시아·캐나다·덴마크 등이 수렵 금지 조치를 하여 보호하고 있습니다.</p>	
	<p>[AW 멸종 위기의 북극곰]</p>

d . 전시물의 효과를 높이기 위한 전시연출

Ref 4. 곤충의 다양성에서 ‘숨어있는 곤충을 찾아보세요.’ 전시물은 패널에 각 곤충에 대한 설명이 기재되어 있지 않지만 서식 환경에 있는 곤충들을 찾기 위해 관람객이 직접 관찰하면서 각 곤충의 특징들을 발견하도록 유도하는 전시물이다. 관람객의 연령에 상관없이 환경과 비슷한 모습을 가진 곤충을 찾기 위해서는 관심을 가지고 환경을 주의 깊게 살펴보게 된다. 패널의 내용이 아닌 전시 연출법에 따라서 전시물의 효과가 달라짐을 볼 수 있었다(Table 18).

Table 18 Ref 4. 전시연출에 따라 달라지는 전시물의 효과



숨어있는 곤충을 찾아보세요.

AT 식물 속에 숨어있는 곤충을 찾기 위해
 관람객이 참여하여 관찰하여야 한다.

S 자연사박물관 2층 생명과 진화관 전시패널의 과학 커뮤니케이션 반영정도를 분석한 결과를 빈도로 나타낸 것은 Table 19과 같다. 생명과 진화관 역시 개념에 해당하는 CON가 96.4% (163/169)로 가장 많은 양을 차지하고 있었다. 인식을 나타내는 AW는 1.2% (2/169), 태도를 나타내는 AT는 2.4%(4/169)를 나타내었다. NOSI와 OP는 드러나지 않았다.

Table 19 S 자연사박물관 2층 ‘생명과 진화관’(S-2) 전시패널 SC 빈도분석결과

ref	Title	CON	NOSI (STS)	AW	AT	OP	SC 요소
1	포유류의 다양성	55(94.9%)		2(1.7%)	2(3.4%)		59
2	조류의 다양성	5(100%)					5
3	양서류, 파충류	5(100%)					5
4	곤충의 다양성	56(98.2%)			1(1.8%)		57
5	수중생명의 다양성	25(100%)					25
6	한국의 상어	17(94.4%)			1(0.6%)		18
#		163(96.4%)		2(1.2%)	4(2.4%)		169

*SC: Science Communication

위의 Table 19에 의하면 Ref 1에서 다양한 포유류에 대해 전시하면서 단순한 내용만을 전달하기 보다는 북극곰의 특성을 의인화하여 설명하는 등 다양한 동물들

의 특징적인 것을 설명하면서 ‘흥미’를 반영하려고 한 것을 볼 수 있다. 또한 멸종 위기의 포유류에 대해 알려주면서 관람객으로 하여금 현재 동물을 지키지 않으면 멸종될 수 있다는 부정적인 인식이 있음을 보여주고 있다. 반면, 같은 다양성에 나타내고 있는 Ref 2의 조류의 다양성의 경우는 CON을 제외한 요소가 나타나지 않는다. 이것은 다양한 조류에 대해 전시하고 있지만 전시패널 자체의 수가 매우 적고 나타난 정보의 대부분이 박제되어 전시된 조류의 이름이 적혀있는 전시품 라벨로 분석의 대상에 포함되지 않았기 때문에 나타난 결과라고 할 수 있다. 같은 동물의 다양성이라고 하는 주제로 전시를 하더라도 패널에 전시물을 표현하는 방식에 따라서 다른 커뮤니케이션의 요소를 반영하게 됨을 알 수 있다.

B. M 자연사박물관의 반영정도 분석

M 자연사박물관의 5개의 상설전시관 중 ‘육상생명관 1’, ‘육상생명관 2’, ‘수중생명관’, ‘지역생태관’의 생물 관련 전시물을 대상으로 분석하였다. 분석한 연구 결과를 상설전시관 순서대로 소개하고자 한다.

1. 1층 육상생명관 1 전시패널 분석 결과

M 자연사박물관의 1층 ‘육상생명관 1’은 조류, 포유류의 박제품을 전시한 곳으로 다양한 육상동물에 대해 다루고 있다. 육상생명관 1의 전시패널을 분석한 결과는 다음과 같다. 전체 나타난 과학 커뮤니케이션 요소 중 CON이 대부분이고 AT가 일부 나타났다. NOSI와 AW, OP는 드러나지 않았다. 육상생명관 1에서 나타난 AT는 패널에 제시된 동물들의 특징을 알고 그 중 특정한 동물의 흥미로운 특징에 대해 기술함으로써 한 패널 안에서 CON과 함께 드러난다. AW 역시 하나의 패널 일부로 제시되고 있다. 구체적인 예시는 다음과 같다.

a. 전시패널 안의 개념

개념에 해당하는 CON은 분석 결과 M-1관에서 전체 59개의 SC 요소 중 91.5%인 54개를 차지하고 있다. 다음 Table 20은 M 자연사박물관 1층 육상생명관 1의 CON가 나타난 대표적인 전시패널이다. Table 20에서는 Ref 1 양서류와 파충류의

특징을 다루고 있다. 양서류란 무엇이며, 양서류의 특징, 해당되는 동물, 그리고 개구리와 두꺼비의 특징, 양서류의 짹짓기에 대해 언급하고 있다. 이 전시패널의 내용은 과학 커뮤니케이션의 다른 요소인 흥미나, 인식 혹은 의견에 대해 생각해볼 만한 기회가 없이 단순지식을 열거하는 것을 알 수 있다. 단순지식 뿐만 아니라 과학적 사고를 위한 다양한 과학 커뮤니케이션의 요소가 함께 반영되어야 할 것이다.

Table 20 M-1 Ref 1. CON이 드러난 전시패널



양서류란? - 어릴 때는 아가미로 호흡하고 물에서 생활하며 자라서는 육상에서 허파호흡을 하는 척추동물로 물과 육지 모두에서 살 수 있는 동물이다. 개구리, 두꺼비, 도롱뇽 등이 해당된다

[CON 양서류의 특징과 예]

개구리와 두꺼비 - 개구리와 두꺼비는 비슷한 외형을 가지고 있지만 서로 다른 종목의 양서류이다.

무더기 모양으로 모여있다.	알	긴 줄 모양으로 수조 줄기 등에 감아 놓는다.
부드럽고 촉촉하다.	피부	건조하고 거칠며 눈 뒤쪽으로 독성 점액질을 내는 곳도 있다.
뒷발에만 있다.	물갈퀴	없다.

[CON 서로 다른 개구리와 두꺼비]

양서류의 짹짓기 - 수컷이 암컷을 꼭 잡고서 암컷의 등에 올라타서 팔을 암컷의 '허리'에 두른다. 이런 자세로 떠칠이고 버틴다.

[CON 양서류의 짹짓기]

파충류란?

완전하게 육지에 적응한 동물로 허파호흡을 하고 몸은 비늘에 싸여있다. 공룡, 거북이, 뱀, 도마뱀, 악어 등이 해당된다.

[CON 파충류의 특징과 종]

양서류와 파충류의 비교

어릴 때: 아가미, 성장 후: 폐	호흡	폐
2심방 1심실	심장	2심방 불완전 2심실
물 속	출생	육지
습지 가까이에서 살고 촉촉한 피부에서 점액질 분비한다.	생활	다양한 육지환경에서 서식한다.

[CON 양서류와 파충류의 비교]



b . 전시패널 안의 태도

태도에 해당하는 AT가 드러난 전시패널은 Table 21에 제시하였다. Ref 1 양서류와 파충류에서는 다양한 파충류의 특징을 언급하고 양서류와 파충류를 비교, 파충류의 알의 구조에 대해 언급하고 있다. 대부분 단순개념지식을 열거하고 있지만 그 중 특히 파충류 중 특정 동물, 뱀의 피부에 대한 특징을 제시하며 다른 동물의 특징에서는 볼 수 없는 사실을 다루어 '흥미'가 반영되었다고 할 수 있다.

Table 21 M-1 Ref 1. AT가 드러난 전시패널



뱀의 피부

뱀의 비늘 비늘은 케라틴 성분으로 되어있다. 비늘은 그 수가 늘어나는 것이 아니라 크기만 커진다.

뱀의 허물벗기 오래된 피부가 다 닳아서 허물을 벗는다. 허물을 벗음으로서 진드기나 이와 같은 해충도 몸에서 없앨 수 있다. 한번 허물을 벗는데 20여일이 걸린다.

[AT 뱀 피부의 흥미로운 특징]

c . 전시패널 안의 인식

Table 22은 Ref 4. 우리나라의 새 - 철새와 텃새에 대한 전시패널로 우리나라의 텃새란 무엇이고 현재 몇 종이 알려져 있으며 최근의 상황에 대해 언급하고 있다. 점점 사라지는 텃새들의 실정을 말하며 사라져가는 새들을 지켜야겠다는 경각식을 불러일으킬 수 있는 '인식'이 드러남을 볼 수 있다.

Table 22 M-1 Ref 4. AW가 드러난 전시패널



우리나라의 텃새

1년내내 우리나라를 떠나지 않고 사는 새들로 약 60여종이 알려져 있으나 최근 이러한 새들이 점점 사라져 가고 있는 실정이다. 서해안에서 번식하는 검은머리물떼새는 일년내내 관찰되는 천연기념물 중 하나이다.

[AW 점점 사라지는 텃새의 실정]

육상생명관 1에서 전체 나타난 과학 커뮤니케이션 요소의 빈도분석 결과는

Table 23와 같다. 전체 빈도 59 중 54가 나타난 CON이 91.5%를 차지하였고, AT는 8.5%(5/59)를 나타내었으며 NOSI와 AW, OP는 드러나지 않았다. 육상생명관 1에서 나타난 AT는 패널에 제시된 파충류나 조류 등의 특징을 알고 그 중 특정한 동물의 흥미로운 특징에 대해 기술하거나 사람과의 비교를 함으로써 한 패널 안에서 CON과 함께 드러난다. CON과 AT의 적절한 조화가 중요하다는 것을 알 수 있으며, 두 가지 요소뿐만 아니라 다른 요소들과의 조화 역시 필요하다고 할 수 있다. 또한 현재 우리나라의 새에 대한 상황에 대해 언급하면서 AW 역시 하나의 패널 일부로 제시되고 있다.

Table 23 M 자연사박물관 1층 ‘육상생명관 1’ (M-1) 전시패널 SC 빈도분석결과

Ref	Title	CON	NOSI(STS)	AW	AT	OP	SC 요소
1	양서류와 파충류	17(94.4%)			1(5.6%)		18
2	포유류	8(100%)					8
3	새의 특징1	7(87.5%)			1(12.5%)		8
4	우리나라의 새 - 철새와 텃새	7(87.5%)		1(12.5%)			8
5	새의 특징2	5(100%)					5
6	육상동물의 두개골	4(66.7%)			2(33.3%)		6
7	한반도의 포유류	6(100%)					6
#		54(91.5%)		1(1.7%)	4(6.8%)		59

2. 2층 육상생명관 2 전시패널 분석 결과

M 자연사박물관의 2층 ‘육상생명관 2’(M-2)에는 육상에서 볼 수 있는 곤충과 식물표본이 전시되어 생물의 다양성을 접할 수 있는 전시관이다. 또한 해당 지역에서만 볼 수 있는 특산식물이 전시되어 있기도 하다. 전시패널을 분석한 결과 과학 커뮤니케이션 요소 중 개념, 인식, 태도(흥미) 3가지 요소가 나타났지만 NOSI와 OP는 나타나지 않았다. 구체적인 예시는 다음과 같다.

a . 전시패널 안의 개념

Table 24와 25는 M-2관에 개념이 드러나는 전시패널이다. Ref 1 다양한 곤충에 서는 지구상에서 볼 수 있는 다양한 종류의 곤충을 전시하고 있으며, 분류학적으로 곤충들을 목으로 분류하여 각 목과 해당하는 곤충을 소개하고 외형 및 특징을 기술하고 있다. 이 전시패널의 내용은 단순하게 관련내용지식들만 열거하고 있으며 ‘흥미’를 다루는 태도나 ‘인식’을 요하는 것, 혹은 자신의 ‘의견’을 별만한 기호가 주어지지 않다. 분류라는 학문의 특성상 지식이 많이 드러날 수밖에 없다는 것이 제한되긴 하지만 효과적인 과학 커뮤니케이션을 위해서는 단순지식 나열의 반복이 아니라 다른 요소들간의 적절한 조화가 필요하다고 할 수 있다. Table 25의 Ref 4는 식물의 기관인 뿌리와 줄기, 잎과 꽃에 대해 다루고 있는 전시패널이다. 각 기관의 기능과 특징 등에 대해 언급하고 있으며 단순한 내용지식만을 나열하였다. 태도나 인식, 그리고 의견 등의 요소는 드러나지 않고 있다. 내용개념에 대한 전시패널을 기획할 때 역시 다른 과학 커뮤니케이션 요소들을 고려할 필요가 있겠다.

Table 24 M-2 Ref 1. CON이 드러난 전시패널



	<p>사마귀목 - 사마귀는 포식성 곤충으로 어렸을 때는 진딧물이나 파리 등 작은 곤충을 포획하지만 커가면서 보다 큰 사냥감을 택한다. 앞다리가 매우 크고 허벅지다리와 종아리마디에 강하고 날카로운 가시돌기가 있어 먹이를 잡기가 좋다.</p>
	<p>[CON 사마귀의 식성과 다리구조]</p>
	<p>머리는 작고 삼각형이며 날개는 보호색을 띤다.</p>
	<p>[CON 사마귀목의 모습]</p>
	<p>메뚜기목</p> <p>메뚜기, 여치, 귀뚜라미, 땅강아지 등으로 가족질로 된 앞날개와 막질의 뒷날개를 갖고 있다. 앞다리와 가운데 다리는 작고 기어다니기에 적합하나 뒷다리는 뛰기에 알맞게 발달되었다. 뒷다리에 있는 돌기를 뒷날개의 돌기와 부딪혀 소리를 낸다.</p>
	<p>[CON 메뚜기목의 종류와 구조]</p>
	<p>뒷다리에 있는 돌기를 뒷날개의 돌기와 부딪혀 소리를 낸다.</p>
	<p>[CON 메뚜기가 소리를 내는 방법]</p>

Table 25 M-2 Ref 4. CON이 드러난 전시패널



뿌리

뿌리는 식물체를 지지하고 땅속으로부터 물과 무기물을 흡수하며 잎에서 만들어진 녹말을 저장한다.

[CON 뿌리의 기능]

근계는 토양 속에 감춰져 있지만, 그 길이와 퍼져있는 정도는 지상부와 같거나 또는 더 발달되어 있다.

[CON 근계]

뿌리의 총 표면적과 햇빛을 받는 잎의 총 표면적 사이에는 일정한 평형이 유지되어 있다.

[CON 표면적 평형]

줄기

줄기는 잎과 뿌리를 연결하는 기관이다. 가지를 펼쳐서 잎이 일정한 공간을 차지할 수 있게 하여 광합성과 증산작용 및 가스교환이 원활하게 이뤄지게 한다.

[CON 줄기의 역할]

또한, 잎에서 생산한 포도당과 뿌리에서 얻어진 물을 식물체 전체로 이동시키는 통로 역할을 한다.

[CON 가지와 가스교환]



꽃

물 속에서 시작된 식물은 육지로 분포를 확대하는 과정에서 전혀 새로운 환경을 만나게 되었다.

[CON 새로운 환경]

육지로 진출한 식물이 극복해야 할 어려움 중의 하나는 건조한 육상환경에서의 생식인데, 이 문제는 꽃이라는 생식기관을 진화시킴으로서 해결하게 되었다.

[CON 꽃의 진화원인]

잎

잎은 광합성을 통해 포도당을 합성하며 호흡과 증산작용을 하는 중요한 기관이다.

[CON 잎의 작용]

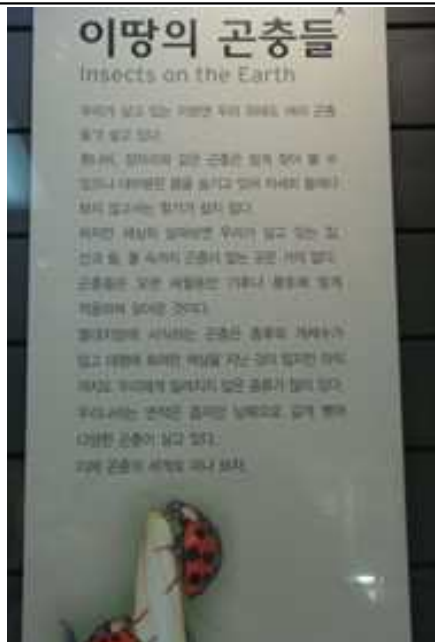
엽신, 엽병, 탁엽으로 이루어지는데 매우 다양한 형태적 분화를 보인다.

[CON 잎의 형태적 분화]

b . 전시패널 안의 태도(Attitude)

Table 26는 M-2관의 AT가 드러난 대표적인 전시패널이다. Ref 1 다양한 곤충에서 이 땅에 존재하는 곤충을 소개하고 있다. 우리 주변에서 곤충이 없는 곳은 찾아볼 수 없다는 말과 함께 ‘곤충의 세계로 떠나보자.’라는 맺음말을 통해 관람객들이 ‘궁금증’과 ‘흥미’를 유도하고 있다. 또한 벌이나 개미와 같은 사회성 곤충의 이타성에 대해 다루면서 ‘과연 일벌이나 일개미는 여왕이 낳은 알과 어떤 관계일까?’라는 질문을 통해 자신이 낳지 않은 알을 왜 돌봐주는지에 대한 ‘호기심’을 가질 수 있도록 유도하므로 태도가 반영되었다고 할 수 있겠다.

Table 26 M-2 Ref 1. AT가 드러난 전시패널



이땅의 곤충들 - 우리가 살고 있는 이땅엔 우리 외에도 여러 곤충들이 살고 있다. 흰나비, 잠자리와 같은 곤충은 쉽게 찾아 볼 수 있으나 대부분은 몸을 숨기고 있어 자세히 들여다보지 않고서는 찾기가 쉽지 않다. 하지만 세심히 살펴보면 우리가 살고 있는 집, 산과 들, 물 속까지 곤충이 없는 곳은 거의 없다. 곤충들은 오랜 세월동안 기후나 풍토에 맞게 적응하며 살아온 것이다. 열대지방에 서식하는 곤충은 종류와 개체수가 많고 대형에 화려한 색상을 지닌 것이 많지만 아직까지도 우리에게 알려지지 않은 종류가 많이 있다. 우리나라는 면적이 좁지만 남북으로 길게 뻗어 다양한 곤충이 살고 있다. **이제 곤충의 세계로 떠나 보자.**

[AT 곤충에 대한 호기심]

사회성 곤충의 이타성 - 벌, 개미 등의 사회성 곤충에서 가장 특이한 것은 일벌이나 일개미 등이 알을 낳는 대신 자신이 낳지도 않은 알과 애벌레를 돌보는 것이다. **과연 일벌이나 일개미는 여왕이 낳은 알과 어떤 관계일까?** 사회성 곤충의 유전은 반배수성이다. 암컷이 낳은 알과 수컷의 정자가 만나 수정이 이루어지면 암컷이 되고 수정이 이루어지지 않으면 수컷이 된다.

[AT 여왕의 알에 대한 호기심]

c . 전시패널 안의 인식

Table 27는 M-2관의 Ref 1 다양한 곤충과 Ref 6 특산식물과 위험생물에 나타난 SC 요소 중 AW가 드러난 대표적인 전시패널이다. 세계의 곤충이 사는 지역을 나누고 현재 존재하는 종수를 소개하면서 지구상의 생물이 인간에 의해서 점점 줄어들고 있는 실정이라는 사실을 언급하며 경각 과 숲 속 식물 중 지구상에서 현재 점점 줄어들고 있다는 사실을 제시하며 현 상황에 대한 경각심을 느껴 ‘인식’ 할 수 있는 기회를 제공하고 있다. 또한 우리로 인해 숲 속 생물의 서식처를 파괴하고 있으며 생물 다양성이 감소한다는 것을 다루어 관람객들로 하여금 생물과 환경을 지켜야한다는 ‘인식’을 할 수 있도록 반영되었다고 볼 수 있다.

Table 27 M-2 Ref 1, 6. AW가 드러난 전시패널



세계의 곤충 - 전 세계에 서식하는 곤충은 각자 사는 지역에 따라 7개의 큰 구역으로 나누어 진다. 구북구, 동양구, 아프리카구, 마다가스카르구, 오스트레일리아구, 신북구, 신연대구 등이다. 우리나라는 생물지리학적 으로 구북구의 만주아구에 속한다.

지구에서는 적도를 중심으로 많은 수의 생물이 살고 있다. 하지만 생물에게 이름을 붙이고 특징을 기재하는 분류학은 북유럽 국가인 스웨덴의 생물학자인 칼 폰 린네가 주장한 이명법을 쓰면서 체계화되었다. 1758년 린네가 기록한 동물은 4,162종이었으나 현재에는 150만 종이 알려지게 되었다.

지구상에 살고 있는 생물 종 수는 지금까지 알려진 수보다 몇 십 배나 더 많을 것으로 추정되지만 인간의 무분별한 벌목이나 도로 건설 등으로 서식지가 파괴되거나 줄어들면서 그 수는 급격히 줄어들고 있는 실정이다.

[AW 1 : 줄어드는 지구상 생물 종의 수]



위험에 처한 숲속 생물 - 우리는 삶의 길을 높인다는 명목으로 생물의 서식처를 파괴하고 자연환경을 오염시킴으로써 숲 자체를 없애거나, 숲의 구조를 교란시키고 있다.

[AW 1 : 생물 서식처 파괴]

결과적으로 많은 숲 속 생물들이 우리 주변에서 사라지고 있으며, 이러한 생물다양성 감소는 세계적인 추세이다.

[AW 2 : 생물다양성 감소]

M 자연사박물관 2층 육상생명관 2의 전체 전시패널의 SC 요소 빈도분석결과는 Table 28와 같다. 전체 빈도가 273으로 나타났고 그 중 CON이 96.7% (264/273)를 차지하고 있으며 AW가 1.5% (4/273), AT가 1.8% (5/273)로 나타났다. 여기서 나타난 AW는 대부분 생물이 위기에 있다는 것을 언급하며 그에 대한 ‘인식’을 하도록 하는 전시패널이 많았다.

Table 28 M 자연사박물관 2층 ‘육상생명관 2’ (M-2) 전시패널 SC 빈도분석결과

Ref	Title	CON	NOSI (STS)	AW	AT	OP	SC 요소
1	다양한 곤충	94(95%)		1(1%)	4(4%)		99
2	곤충과 화석	8(100%)					8
3	나비와 색	11(100%)					11
4	식물의 세계	35(97.2%)		1(2.8%)			36
5	우리나라의 숲의 모습	11(100%)					11
6	특산식물과 위험생물	6(75%)		2(25%)			8
7	곤충의 세계	83(100%)					83
8	목포의 식물	16(100%)					16
9	감춰진 세상				1(100%)		1
#		264(96.7%)		4(1.5%)	5(1.8%)		273

3. 2층 수중생명관

M 자연사박물관 2층 수중생명관은 바다 속 생물과 환경을 전시한 수중생태 디오라마와 가오리, 상어와 고래 등의 전신골격을 전시하고 있다. 익숙한 바다생물을 전시함으로써 관람객을 바다 속으로 유도하는 공간이다. 수중생명관의 전시패널의 SC 요소 빈도를 분석한 결과는 다음과 같다.

a. 전시패널 안의 개념

수중생명관(M-3)에 나타난 개념 CON 요소가 들어있는 대표적인 전시물을 Table 29와 30에 나타내었다. Table 29은 Ref 1 무척추동물을 다루고 있는 전시패널로 자포동물과 편형동물 등 무척추동물에 속하는 동물들을 소개하며 대표종과 특성, 서식환경 등에 대해 설명하고 있다. ‘흥미’의 태도나 ‘인식’, ‘의견’을 낼 수 있는 기회보다는 단순한 내용지식을 나열하는 것을 볼 수 있다. 분류학적인 내용이라 하더라도 다양한 과학 커뮤니케이션 요소가 드러날 수 있도록 해야할 것이다.

Table 29 M-3 Ref 1. CON이 드러난 전시 패널

	<p>자포동물 - 자포동물 문: 강장동물이라고 불리기도 하며, 산호류, 말미잘류, 히드라류, 해파리류가 여기에 속한다.</p>
	<p>[CON 대표종]</p>
	<p>자포동물은 모두 독이 있는 자포세포(stinging cells)를 가지고 있다.</p>
	<p>[CON 특성-자포세포]</p>
	<p>연안에서 심해저까지 다양한 수심에 서식하며 플랑크톤 생활을 하기도 한다. 일부 종들은 민물 혹은 바닷물과 민물이 만나는 기수역에 살기도 한다.</p>
	<p>[CON 서식환경]</p>
	<p>Imm 크기의 아주 작은 종에서 수 m에 달하는 대형종까지 있다.</p>
	<p>[CON 자포동물의 크기]</p>

편형동물 - 편형동물 문: 몸이 납작한 벌레라는 뜻으로 이 동물의 생김새에서 유래하였다.

[CON 편형동물의 유래]

몸은 좌우대칭형이고 부드러운 근육으로 되어있으며, 바다, 민물, 육상에서 자유생활을 하는 중, 해삼이나 바다나리류와 공생하는 중, 다른 동물의 몸에 기생하는 종이 있다.

[CON 특성과 종 분류]

대개 수영 능력이 아주 약하거나 거의 없으며 간디스토마, 페디스토마, 플라나리아, 납작벌레 등이 여기에 속한다.

[CON 편형동물의 특성과 종]

Table 30 M-3관 Ref 4 CON이 드러난 전시 패널

해양식물의 다양성

녹조류 - 조간대 상부에서 주로 생육하며, 편모성 및 무편모성 단세포, 사상, 관상, 엽상 등 다양한 형태로 관찰된다.

[CON 녹조류의 형태]

광합성색소는 육상식물과 같은 엽록소 a, b, 카로티노이드류이며 저장산물은 녹말이고, 세포벽은 셀룰로오스, 헤미셀룰로오스, 펙틴으로 구성되어 있다.

[CON 광합성 색소, 산물, 세포벽]

생식은 이분법 또는 편모가 있는 유주자에 의하거나 동형 또는 이형 배우자의 접합에 의해 이루어진다.

[CON 녹조류의 생식]

전남해역에는 60여 종이 분포하며, 대표종으로는 매생이, 잎파래, 구멍갈파래, 청각, 옥덩굴 등이 있다.

[CON 대표종]



갈조류 - 조간대 중부 이하에서 주로 생육하며, 다세포성으로 분지사상, 수상, 각상 등의 형태를 보이며 미세한 필라멘트로부터 거대한 다시마 종류에 이르기까지 크기가 다양하다.

[CON 갈조류의 형태]

엽체는 황갈색을 띠며 광합성 색소로는 엽록소a, 엽록소c, 갈조소(fucoxanthin), 카로티노이드류가 있다.

[CON 광합성 색소]

광합성 저장산물로는 라미나린(laminarin), 만니톨(mannitol)이 있으며, 세포벽은 셀룰로오스와 알긴산으로 구성되어 있다.

[CON 광합성 산물과 세포벽]

생식은 유주자에 의하거나 동형 또는 이형배우자의 수정에 의해 이루어진다.

[CON 갈조류의 생식]

전남해역에는 80여종이 분포하며, 대표종으로 지층이, 모자반, 다시마, 미역 툇 등이 있다.

[CON 대표종]

M-3관의 Ref 4는 해양식물의 다양성에 대해 전시하고 있는 패널이다. 해양식물에 해당하는 녹조류, 갈조류, 홍조류 등의 특징과 대표종을 언급하고 표본으로 전시하고 있다. 해양식물의 계통을 이야기하고 그에 대한 특징과 구체적인 예를 기술함으로써 다른 요소들보다 ‘개념’이 강조됨을 볼 수 있다. 다양한 해양식물에 대해 전시하고 있지만 그 개념들 사이의 관계를 알아보는 것은 아니며 단순지식의 열거하고 있다. 전시물에 대한 ‘흥미’와 ‘인식’, 개인의 ‘의견’을 낼 수 있는 기회가 나타나지 않는다. 단순지식의 나열뿐만 아니라 다른 요소들을 더 반영됨으로써 과학 커뮤니케이션이 효과적으로 이루어질 수 있도록 해야할 것이다.

b . 전시패널 안의 태도

Table 27은 태도, AT가 드러난 전시패널의 예를 나타내었다. M-3관의 Ref 7 상어, 바다에서 만나는 최고의 사냥꾼은 상어에 대해 다루고 있는 전시패널이다. 상어의 특성과 상어의 기관, 종류 등을 내용을 나타내고 있다. 특히 상어 중에서 상어라는 이름을 가졌지만 실제로는 분류학적으로 상어와 다른 위치에 있는 상어, 예를 들어 빨판상어나 철갑상어를 제시하면서 ‘흥미’를 느낄 수 있는 태도가 드러남을 볼 수 있다.

Table 31 M-3에서 Ref 7의 AT가 드러난 전시패널



상어 아닌 상어

빨판상어: 머리부분에 빨판이 있어 상어, 바다거북, 고래 등의 대형 동물에 붙어서 기생충을 먹고 산다. 이름은 상어이나 경골어류의 농어목에 속하여 실제로는 상어가 아니다.



AT 상어와 전혀 다른 특성을 가졌지만 이름이 상어인 빨판상어

철갑상어: 철갑상어는 물 밑에 살면서 주로 바닥에서 사는 실지렁이·게·조개 등을 먹이로 한다. 철갑상어 역시 상어가 아니라 경골어류로서 분류는 철갑상어목에 속한다. 철갑상어의 알을 소금에 절인 것이 캐비어이다.

AT 상어와 전혀 다른 특성을 가졌지만 상어인 철갑상어, 일상생활에서 들을 수 있는 캐비어

M 자연사박물관 수중생명관에서 나타난 전체 SC 요소의 빈도는 총 124이고, 그 중 가장 많은 부분을 차지하고 있는 요소가 개념 CON(98%)이다. 태도에 해당하는 AT 2%를 제외한 나머지 요소들은 나타나지 않았다. 수중생명관의 전시물 대부분이 표본전시로 이루어져 있어 해당 생물에 대한 특징이 기술되어 있기 때문에 CON 외의 요소는 나타나지 않았다고 생각된다. 그러나 Table 32에 제시한 것과 같이 각 reference의 제목을 봤을 때, ‘다양성’이나 ‘고래, 신비한 잠수부’, ‘어류, 바다를 떠날 수 없는 친구들’, ‘상어, 바다에서 만나는 최고의 사냥꾼’이라는 표현으로 제목으로써 관람객들이 ‘흥미’를 가지고 관람할 가능성이 있다고 볼 수 있다. 전시의 의도가 ‘흥미’를 반영하려는 것이었지만 실제로 전시패널에 반영된 요소는 ‘개념’이었다. 단순한 ‘개념’ 이외에도 관람객들이 ‘흥미’를 가지며, ‘인식’하고 자신의 ‘의견’을 낼 수 있는 다양한 요소들이 반영된 전시패널이 기획되어야 하고 현재 전시물을 활용하기 위해서는 관람객을 대상으로 한 도슨트 해설의 연계를 통해 과학 커뮤니케이션이 일어날 수 있을 것이다.

Table 32 M 자연사박물관 2층 ‘수중생명관’(M-3) 전시패널 SC 빈도분석결과

Ref	Title	CON	NOSI (STS)	AW	AT	OP	SC 요소
1	무척추동물	38(100%)					38
2	균, 원생생물, 원핵생물	5(100%)					5
3	조간대	7(100%)					7
4	해양식물의 다양성	16(100%)					16
5	고래, 신비한 잠수부	22(100%)					22
6	어류, 바다를 떠날 수 없는 친구들	18(100%)					18
7	상어, 바다에서 만나는 최고의 사냥꾼	16(89%)			2(11%)		18
#		122(98%)			2(2%)		124

4. 2층 지역생태관 전시패널 분석 결과

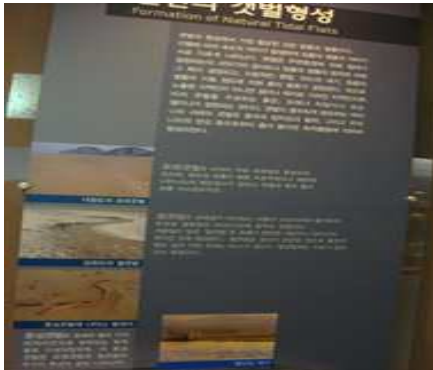
M 자연사박물관 2층의 지역생태관은 우리나라 서남해안 권역의 자연생태모습을 재현한 전시관이다. 천연기념물에 해당하는 민물어류와 갯벌 디오라마 등이 전시되어 있다. 지역생태관은 3개의 Reference로 이루어져 있고 이를 분석한 결과는 다음과 같다.

a . 전시패널 안의 개념

지역생태관(M-4)에서 CON이 드러난 대표적인 전시패널을 Table 33에 제시하였다. Ref 3 갯벌은 갯벌의 형성원리, 서남해안의 갯벌, 갯벌에 미래 등을 다루고 있으며 Table 33에 제시한 패널은 갯벌이 형성되는 원리와 여러 종류의 갯벌에 대한 ‘내용’을 나타내고 있다. 갯벌이 형성되는 것과 갯벌의 형태에 영향을 주는 요인, 형성되는 물질 등을 언급하면서 ‘개념’이 반영되어있음을 알 수 있다. 이 전시패널에서는 단순지식보다는 갯벌이 여러 퇴적물들에 의해서 다른 종류의 갯벌로 형성

된다는 개념지식으로 이루어졌다고 볼 수 있다. ‘개념’ 뿐만 아니라 다른 요소들의 반영할 수 있는 방법 또한 강구해야할 것이다.

Table 33 M-4에서 Ref 3.의 CON이 드러난 전시패널



천연의 갯벌형성 - 갯벌의 형성에서 가장 중요한 것은 밀물과 썰물이다. 지형에 따라 속도의 차이가 발생하여 밀물과 썰물의 차이가 서로 다르게 나타난다.

[CON 1 : 갯벌형성의 원리]

갯벌은 주변환경에 의해 형태가 결정되는데, 바닷가의 경사도나 밀물과 썰물의 범위에 의해 그 폭이 결정되고, 지형적인 영향, 파도의 세기, 밀물과 썰물의 이동 정도에 의해 흙의 종류가 결정된다. 밖으로 노출된 지역인지 아니면 섬이나 육지로 가려진 지역인지에 따라 갯벌을 구성하는 흙은, 모래냐 자갈이냐 또는 펄이냐가 결정되는 것이다.

[CON 2 : 갯벌형태에 영향을 주는 요인]

갯벌이 풍부하게 분포하는 우리나라 서해의 갯벌은 중국의 양자강과 황하, 그리고 우리나라의 한강 등으로부터 흘러 들어온 퇴적물들에 의하여 형성되었다.

[CON 3 : 우리나라 갯벌의 형성물질]

모래갯벌은 바닥이 주로 모래질로 형성되어 있으며, 해수의 흐름이 빠른 수로주변이나 해변에 나타나는데 해안경사가 급하고 갯벌의 폭이 좁아 보통 1km정도이다. - 대청도의 모래갯벌

[CON 4 : 모래갯벌]

펄갯벌은 모래질이 차지하는 비율이 10%이하에 불과하며 반대로 펄함량은 90%이상에 달하는 갯벌이다. 개흙질이 많은 ‘펄갯벌’은 흐름이 완만한 내만이나 강하구의 후미진 곳에 형성된다. 펄갯벌은 경사가 완만한 편으로 벌판의 폭도 넓어 어떤 곳에는 5km가 넘는다. 펄갯벌에는 수로가 많은 것이 특징이다. - 강화도의 펄갯벌

[CON 5 : 펄갯벌]

하구역갯벌은 육지로부터 공급되는 감수와 바다로부터 유입되는 해수가 혼합되는 반폐쇄 지역으로 상당한 양의 물질이 이곳에 모여 쌓였다가 유출되며 육지와 해양사이의 여과장치로 작용하는 수계생태계이다.

[CON 6 : 하구역갯벌]

혼성갯벌은 모래와 펄이 각각 90%미만으로 섞여있는 퇴적물로 구성되었으며, 이 혼성갯벌은 모래갯벌과 펄갯벌의 두가지 특성이 같이 나타난다.

[CON 7 : 혼성갯벌]

b . 전시패널 안의 인식

Ref 3 갯벌에서 갯벌에 대한 내용 중 인식이 드러난 전시패널을 Table 34에 제시하였다. ‘갯벌의 미래’라는 제목으로 갯벌을 가치 있는 곳으로 생각하지 않는 사람들의 인식과 갯벌의 경제적 가치를 이야기함으로써 갯벌에 대한 긍정적인 ‘인식’이 반영되어 있음을 알 수 있다.

Table 34 M-4에서 Ref 3.의 AW가 드러난 전시패널

	<p>갯벌의 미래 - 생태계의 기능에 대한 과학적 지식이 없었던 시대에 대부분의 사람들은 갯벌을 황무지로 여겼다. 이러한 생각은 최근까지도 이어져 갯벌을 당장의 개발만을 위하여 매립, 준설 등을 통해 다른 용지로 바뀌고 되는 곳으로 여기거나 도시 오염 물질의 야적장으로 여기는 사람들이 아직도 많이 있다.</p> <p>[AW 1 : 갯벌에 대한 인식]</p> <p>하지만 갯벌의 경제적 가치는 농경지에 비해 100배, 외해역에 비해 거의 40배나 된다고 한다. 이러한 가치를 가진 갯벌을 매립과 준설로 계속하고 당장 폐수와 생활 하수 등을 쉽게 버려도 되는 장소로 생각하는 사고 방식을 바꿔야 한다.</p> <p>[AW 2 : 갯벌의 경제적 가치]</p>
--	---

지역생태관에서는 전체 39의 SC 요소가 나타났으며 개념에 해당하는 CON이 94.9% (37/39)를 차지하였고 나머지 5.1% (2/39)는 AW로 나타났다. 해당 지역의 생태에 대해 사진과 함께 현상을 설명하는 식의 패널이 많았기 때문에 CON을 제

위한 다른 요소들이 제한적으로 나타난 것으로 볼 수 있다. Table 35에 제시한 것과 같이 ‘자연생태 모습’, ‘자연환경’ 등 생태에 대한 모습을 소개하는 것으로 ‘개념’이 많이 나타날 수 있음을 알 수 있고, 이와 같은 패널에도 개념 외의 다른 요소들이 나타날 수 있도록 도슨트 해설의 연계가 중요하다고 할 수 있겠다.

Table 35 M 자연사박물관 2층 ‘지역생태관’(M-4) 전시패널 SC 빈도분석결과

Ref	Title	CON	NOSI (STS)	AW	AT	OP	SC 요소
1	담수, 하천 자연생태 모습	11(100%)					11
2	우리지역의 자연환경	6(100%)					6
3	갯벌	20(90.9%)		2(9.1%)			22
#		37(94.9%)		2(5.1%)			39

*SC : Science Communication

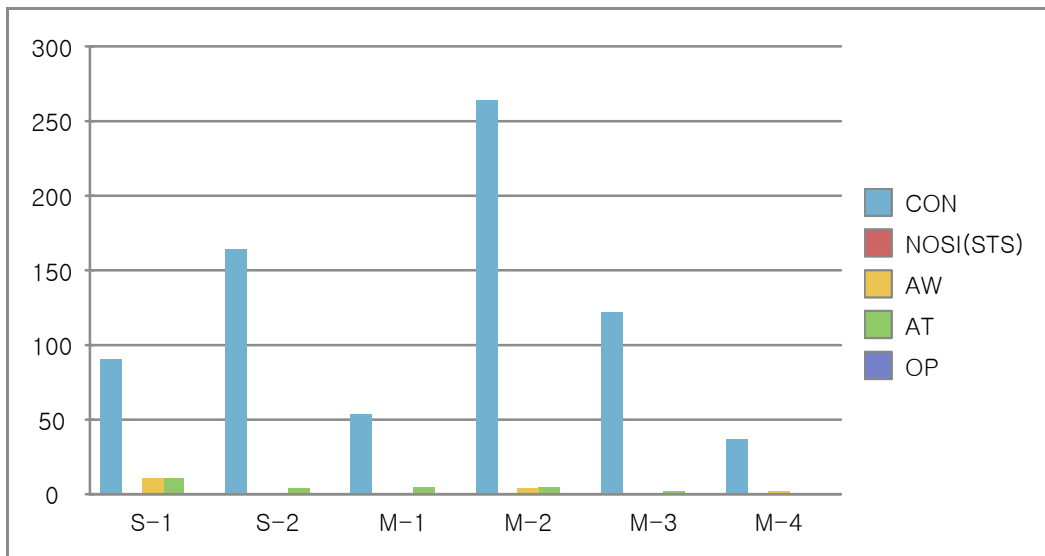
S 자연사박물관의 2개의 상설전시관, M 자연사박물관의 4개의 상설전시관에서 생물과 관련된 전시패널을 분석하였다. 그 결과, 전체 5개 전시관에서 나타난 SC 요소는 SEPAT의 5가지 요소 중 3요소(CON, AW, AT)였으며 전체 빈도수는 777회였다. 그 중 가장 많은 비율인 94.2% (732/777)를 차지한 요소는 CON이다. AT는 3.5% (28/777)를 차지하였고, AW는 2.3% (18/777)를 차지하였다. 나머지 요소인 NOSI(STS)와 OP는 나타나지 않았다. 이를 Table 36과 같이 표로 정리하였고, 막대그래프로 나타내었다(Fig. 5).

분석한 결과, CON이 압도적으로 많은 부분을 차지한 이유는 다음과 같이 정리할 수 있다. 자연사박물관의 특성상, 표본이나 박제와 같은 전시물이 많기 때문이다. 해당 동식물에 대한 설명을 관람객에게 제공하려면 CON이 많이 드러나는 것을 피할 수 없다.

Table 36 전체 전시패널 분석 빈도

종류	CON	NOSI(STS)	AW	AT	OP	SC 요소
S-1	91		11	11		113
S-2	164		1	4		169
M-1	54			5		59
M-2	264		4	5		273
M-3	122			2		124
M-4	37		2			39
Total	732(94.2%)		18(2.3%)	28(3.5%)		777

Fig. 8 전체 전시패널 분석 빈도 그래프



S, M 자연사박물관의 전시 패널에 반영된 과학 커뮤니케이션 요소들을 분석한 결과, 위에 제시한 것과 같이 나타난 대부분 과학 커뮤니케이션 요소가 과학의 개념과 내용을 나타내는 CON인 것을 알 수 있었다. 과학에 대한 인식을 나타내는 AW와 과학에 대한 태도, 흥미를 나타내는 AT 또한 전시패널에 드러난 과학 커뮤니케이션 요소 중 일부를 차지한다. 하지만 과학의 본성이나 과학과 사회, 기술과의 관계를 나타내는 NOSI(STS)나 과학에 대한 의견을 형성하는 OP는 나타나지

않은 것을 알 수 있다.

이렇게 과학 커뮤니케이션 요소들이 제한적으로 나타난 것은 본 연구의 대상이었던 자연사박물관의 특성상 표본, 박제 등과 같은 전시물이 많고 ‘개념’으로 구성된 텍스트위주의 전시패널을 포함하기에 전반적인 과학 커뮤니케이션의 반영에 제한점이 있다고 할 수 있다. 이러한 점은 다양한 전시 연출법에 의해서 일부 보강되는 부분이 있을 수 있지만 과학 전시에서 직접적인 소통은 전시패널의 텍스트로 이루어지는 것을 볼 때에 효과적인 과학 커뮤니케이션을 위해서는 전시패널의 기획, 개발에서 과학 커뮤니케이션을 고려하여야 할 것이다.

V. 결론 및 제언

본 연구는 과학교육의 패러다임을 반영하여 과학에 대한 정보를 의사소통할 수 있는 중요한 곳으로 과학관(자연사박물관)을 꼽았다. 이러한 과학관의 전시물이 현 교육정책과 과학 커뮤니케이션을 반영하고 있는지 살펴보고 반영된 자연사박물관의 모범사례를 제시함으로써 앞으로의 과학 전시에 방향을 제시하는 데 연구의 목적을 두었다.

연구 대상 S, M 자연사박물관 상설전시관의 생물 관련 전시패널로 분석한 결과, 전시패널에 드러난 과학 커뮤니케이션 요소는 CON, AT, AW였다. 그 중 대부분을 차지하는 요소가 개념을 나타내는 CON이었다. 이는 전시패널 대부분이 과학 내용과 개념만을 전달한다는 것을 말하며, 관람객이 과학에 대해 좀 더 생각하고 느끼며, 흥미를 가지기 보다는 내용에 대해서만 학습한다고 할 수 있기에 이를 개선하기 위한 노력이 필요하다고 할 수 있다. 또한 전시패널에서는 전시하는 방법, 연출하는 방법에 따라서 드러나는 과학 커뮤니케이션 요소가 달라질 수 있다.

연구 결과에 따른 결론 및 제언은 다음과 같다.

첫째로, 자연사박물관은 ‘개념’으로 구성된 텍스트위주의 전시패널을 포함하기에 전반적인 과학 커뮤니케이션의 반영은 제한점이 있다고 할 수 있다. 이 연구에서 분석한 전시물의 과학 커뮤니케이션의 구성요소는 거의 ‘개념’에 해당하며 ‘인식’이나 ‘태도’에 관련 흥미나 동기부여 부분이 소수의 빈도수를 차지하고 있다. 이러한 개념위주의 과학 커뮤니케이션은 이 연구의 대상이었던 두 개의 자연사박물관의 모든 상설관에 공통적으로 나타나고 있다. 하지만 앞서 언급한 것과 같이 과학 커뮤니케이션은 과학적 소양의 함양이 목적이며 현 교육정책의 STEAM 교육을 통한 융합형 인재를 양성 하는 것이라면 비형식기교육기관인 자연사박물관의 탐방으로도 이러한 과학적 소양의 함양을 할 수 있는 과학커뮤니케이션의 모든 요소가 골고루 전시에 반영되어 있어 탐방하는 관람객들에게 다양한 과학커뮤니케이션의 경험을 할 수 있어야 할 것이다. 하지만 ‘개념’으로 집중되어 있음은 체험위주의 과학관과는 달리 텍스트 위주의 자연사박물관의 과학커뮤니케이션의 반영 특징이라고 할 수 있다. Hands-on이나 Minds-on의 위주가 아닌 Contents-on의 개념전달을 위한 텍스트위주의 전시패널은 이 연구에서 파악한 ‘개념’ 위주의 과학 커뮤니케이션

선이 나타나기에 ‘개념’ 외에 다른 요소인 AEIO는 전시물의 연출이나 해설사나 도슨트의 교육프로그램으로 보충되어야 자연사박물관에서도 과학교육의 목적인 과학적 소양을 충분하게 달성할만한 기회를 제공하고 있다고 할 수 있을 것이다(박영신, 2012). 즉 기존의 자연사박물관을 포함한 과학관의 패널 수정 및 교체가 어려운 점을 감안하여 기존의 전시물을 그대로 이용하면서도 과학 커뮤니케이션이 이루어질 수 있도록 대안을 강구해야 한다. 고려할 수 있는 대안 중 하나로, 부차적인 전시패널이나 프로그램을 개발하여 ‘개념’ 외에 다른 요소인 ‘태도’, ‘인식’, ‘의견’, ‘즐거움’의 기회를 제공할 수 있다. 즉, 최근 시베리아 호랑이가 멸종하고 있는데 특별하게 개인적 차원에서 또는 사회적 차원과 국가적 차원에서 이러한 멸종을 막는 방법은 무엇이 있는지 질문형으로 텍스트를 개발하여 전시물 위주에 추가하거나 도슨트를 통해서 교육을 하게 된다면 어느 정도 자연사박물관이 갖고 있는 과학커뮤니케이션의 제한점을 극복할 수 있을 것이다.

둘째로, 체계적인 과학전시의 기획, 개발 및 연출의 연계를 통해 과학 커뮤니케이션의 성공적인 반영이 가능할 것이다. 현재 자연사박물관의 경우는 순수과학의 전시내용을 주요내용으로 하고 있다. 즉 체험위주의 과학관에서는 ‘흥미’와 ‘즐거움’을 동반한 ‘개념’ 전달과 ‘의견’을 반영할 수 있으나 전시패널의 텍스트에서는 ‘개념’ 전달 외에는 다른 요소가 반영되기에는 제한점이 있을 수 있다. 그러나 수개의 전시물로 이루어지는 reference를 구성할 때에는 어떠한 주제로 구성하여 전달할지에 대한 기획이 잘 세워져야 하며, 그것에 연계하여 텍스트에 답을 내용을 ‘개념’ 외에도 다른 AEIO 중에서 적절한 것을 선택하여 연출이 되도록 해야 할 것이다. 현재의 자연사박물관에서도 단순한 텍스트 위주의 ‘보는 것’ 외에도 오감을 이용한 전시연출이 많이 수행되고 있다. 이 연구에서 맹꽂이의 전시물은 맹꽂이의 ‘소리’를 이용하여 우선 ‘흥미’를 시도하였으나 관련 ‘개념’ 요소는 제공되어 있지 않았다. 아마도 소리에 익숙한 맹꽂이가 이렇게 생겼는지를 보는 것 자체도 관람객들에게 또 다른 ‘흥미’를 제공하게 될 것이다. 전시기획의도에서 서울지역의 과거와 현재를 비교함으로써 전달하고자 과학 커뮤니케이션은 달라진 생태계를 ‘개념’으로 소개하면서 멸종되어 가는 생태계의 ‘인식’을 제공할 수 있으며, 앞으로 한 시민으로서 이러한 생태계를 복원할 수 있는지를 고민할 수 있도록 ‘흥미’를 유도하고, 이러한 ‘흥미’를 바탕으로 하는 자연을 보존하는 ‘의견’을 파악하여 책임감 (이것은 또 다른 ‘태도’이다)을 함양시켜 주도록 하는 것이다. 그렇다면 이러한 과학 커뮤니케이션의 ‘즐거움’만 제한적으로 나타나는 다른 요소는 모든 포함되어 전시내용이 개발되고

연출의 연계가 이루어지도록 할 수 있는 것이다. 여기에 ‘즐거움’을 추가하자면 멍꽁이의 소리를 듣고, 개구리나 두꺼비 소리와는 어떻게 다른지 ‘즐거움’의 과정을 전시연출로 보강할 수 있을 것이다. 즉 전시의 의도는 기획, 개발 그리고 연출이 연계되어 과학 커뮤니케이션의 반영이 최고로 반영될 수 있도록 해야 한다는 것이다.

마지막으로 과학관의 교육전문가를 통한 과학 커뮤니케이션의 완성이다. 한정되어 있거나 수시로 바꿀 수 없는 전시물을 가지고 우리가 바라는 과학 커뮤니케이션을 반영하는 데에는 제한점이 있다. 이때 과학교육전문가 즉 도슨트나 해설사를 통해서 프로그램을 통한 보충적인 과학 커뮤니케이션의 달성을 이루는 것이다. 이를 위해서 과학전시전문인력 양성과 같은 과학관교육의 전문가의 양성이 체계화되어야 한다. 국내에는 과학관교육을 담당하는 교육자들의 양성 교육제도가 아직 조직적이고 체계화되어있지 않은 실정이다 (박영신, 이정화, 2011; 2012). 특히 전시기획을 하는 담당자와 개발 및 연출을 하는 담당자 그리고 해설을 담당하는 그룹간의 충분한 의사소통이 있지 않다면 기획된 전시물의 전달이 도슨트나 해설사를 통해서 와전되어 과학 커뮤니케이션의 전달이 제대로 이루어지지 않을 수도 있다. 전시해설을 담당하는 도슨트나 해설사는 자연사박물관의 경우 이들의 양성제도가 연수과정을 수강할 때에 전시텍스트에 담겨진 ‘개념’의 전달 외에도 ‘의견’을 물을 수 있도록 시나리오를 준비하게 할 수 있으며, 간단한 실험을 보여줌으로써 NOSI (nature of scientific inquiry)를 경험시킬 수 있다. 이러한 실험은 투어링 도슨트의 역할보다는 포지션 도슨트가 담당하여 관람객을 대상으로 하여 수시로 실험을 보여준다면 좀 더 풍부한 과학 커뮤니케이션의 기회를 제공할 수 있는 것이다. 이 외에도 연출의 방법으로 동영상을 통해서 실험과정을 봄으로써 NOSI를 경험할 수 있으며 해설사 또는 도슨트가 직접 해설하면서 STS에 관련 부분도 관람객들에게 제공할 수 있을 것이다. 예를 들면 자연의 생태계를 설명하면서 ‘4대강 살리기 프로젝트’를 소개할 수 있으며 이러한 해설 속에 관람객의 ‘의견’을 묻거나 인위적인 생태계의 변화가 가져다주는 영향에 대해서 찬반논쟁으로 토론을 할 수도 있다. 즉 해설사 또는 도슨트의 전문성을 신장하는 교육제도를 통해 양성된 도슨트나 해설사를 활용하여 과학 커뮤니케이션의 완성을 기대할 수 있음을 시사하는 바이다.

참고 문헌

- 교육과학기술부 (2009). 창의와 배려의 조화를 통한 인재 육성. 창의·인성 교육 기본방안.
- 교육과학기술부 (2011). 과학과 교육과정. 교육과학기술부 고시 제 2011-361호. 교육과학기술부.
- 교육과학기술부 (2011). 2010년 과학기술에 대한 국민 이해도 조사 결과 보고서.
- 과학관 육성법 (2008). 법률 제10766호.
- 김경희, 김수진, 김남희, 박선용, 김지영, 박효희, 정송 (2008). 국제 학업성취도 평가(TIMSS/PISA)에 나타난 우리나라 중·고등학생의 성취 변화의 특성. 한국교육과정평가원, 연구보고 RRE 2008-3-1.
- 김은영 (2005). 청소년들의 과학대중화 의식 함양을 위한 과학 교사의 역할에 관한 연구. 고려대학교 교육대학원 석사학위논문.
- 김정엽(2011). Booth의 논증을 통한 과학관 천문우주과학영역 전시형태의 분석과 제안-국립중앙과학관을 중심으로. 충북대학교 석사학위논문.
- 김진수 (2011). STEAM 교육을 위한 큐빅 모형. 한국기술교육학회지, 11(2), 124-139.
- 김진수 (2012). STEAM 교육론. 양서원.
- 나도선 (2006). 과학문화 확산과 과학자의 사회적 책임. 물리학과 첨단기술, July/August, 22-25.
- 나선화 (2001). 박물관교육의 특성과 역할. 박물관과 교육, 207.
- 문현주 (2013). 과학관의 전시 패널에 대한 탐색적 연구. 경인교육대학교 교육대학원 석사학위논문.
- 미래창조과학부 (2011). 과학관 육성법.
- 박영신 (2012). 과학탐구에 대한 중등 초임교사의 인식: Hands-on, Minds-on, Hearts-on의 관점으로. 한국지구과학회지, 31(7), 798-812.
- 박영신, 이정화 (2011). 과학관 도슨트 양성 프로그램의 실태 분석 및 발전 방향 모색. 한국지구과학회지, 32(7), 881-901.
- 박영신, 이정화 (2012). 과학관 활성화를 위한 도슨트 제도 개선 연구. 한국

지구과학회지, 33(2)2, 200-215.

배봉균 (2006). 박물관교육의 전문인력 양성 및 활성화 연구. 경주사학, 24, 449-482.

배선화 (2004). 자연사박물관의 관람자 이용행태를 고려한 체험형 전시연출에 관한 연구. 홍익대학교 산업대학원 석사학위논문.

백윤수, 박현주, 김영민, 노석구, 박종운, 이주연, 정진수, 최유현, 한혜숙 (2011). 우리나라 STEAM 교육의 방향. 학습자중심교과교육연구, 11(4), 149-171.

서수연 (2010). 해양생물다양성 보전방안을 위한 기초연구: 과학 커뮤니케이션 및 평가기준 마련. 이화여자대학교 대학원 박사학위논문.

송정남 (2006). 한국과 미국 자연사박물관 전시물의 특징 및 교육과정과의 연관성 분석. 서울대학교 석사학위논문.

송진웅, 오원근, 조숙경, 구수정 (2002). 청소년 학교 밖 과학 활동 지원 시설에 대한 실태조사 및 DB 구축. 과학문화재단. 제 2002-30호.

신동희, 노국향 (2002). 우리나라 학생들의 과학적 소양 성취도. 한국과학교육학회지, 22(1), 76-92.

유지현 (2008). 전시패널의 주목도에 관한 연구: 국립중앙박물관 상설전시관을 중심으로. 이화여자대학교 석사학위 논문.

윤아연 (2008). 과학 커뮤니케이션 관점에서 본 과학 전시 콘텐츠 기획 방법론에 관한 연구. 한국과학기술원 문화기술대학원 석사학위논문.

윤해영 (2010). 자연과학계 전시커뮤니케이션에 관한 연구. 중앙대학교 석사학위논문.

이경선 (2006). 학습자의 다중지능과 관련된 자연사박물관의 교육적 효과. 청주교육대학교 석사학위논문.

이선경, 신명경, 김찬중 (2005). 자연사박물관의 전시에 반영된 과학의 본성. 한국지구과학회지, 26(5), 376-386.

이선경, 이선경, 김찬중, 김희백 (2005). 비형식적 과학 학습 자료의 시나리오 및 논증 구조: 영국 자연사박물관의 공룡관의 사례 연구. 한국과학교육학회지, 25(7), 849-866.

이성희 (2011). STEAM 교육을 통한 초등학생 환경소양 함양 연구: 기후변화를 중심으로, 한국환경교육학회 발표논문집, 58-61.

이은아, 김학수 (2008). PEP/IS 모델을 적용한 과학관의 적극적 활용에 관

한 연구: 국립중앙과학관 사례분석, 대안모색. 기술혁신연구, 16(2), 95-123.

이효녕 (2012). 과학탐구와 창의적 설계 기반의 STEM/STEAM 교육의 이해와 적용. 북스힐.

임미혜, 소금현, 심규철, 여성희 (2010). 과학관 전시물의 전시영역 및 교육과정의 연계성분석. 교과교육학연구, 14(2), 433-451.

임승환 (2005). 과학 커뮤니케이션의 중요성과 언론의 역할: 한국과학방송의 이상적 모델설립을 위한 시도. 서강대학교 언론대학원 학위논문.

임하리 (2012). 박물관에서의 STEAM 교육 프로그램 개발과 적용사례. 경희대학교 교육대학원 석사학위논문.

전영석, 이연주 (2010). 국립과천과학관 어린이탐구체험관의 전시물 특성과 관람객의 관람행동 유형 분석. 서울교육대학교 한국초등교육학회지, 21(1), 105-116.

전희영 (2002). 자연사박물관의 효율적 운영방안: 지질, 고생물분야를 중심으로. 고생물학회지, S권, 1-12.

조숙경 (2001). 1876년 과학기구 특별 대여전시회 : 런던 과학 박물관의 출발과 물리과학의 대중화. 서울대학교 대학원 박사학위논문.

조숙경 (2007). 과학커뮤니케이션: 과학문화의 실행. 과학기술학연구, 7(1), 151-175.

황은지 (2006). 세계 주요 자연사박물관의 지구과학관련 전시특성 및 학교과학교육과정과의 연계성. 서울대학교 대학원 교육학석사학위논문.

American Association for the Advancement of Science (1989). *Science for all Americans, A project 2061 report on literacy goals in science, mathematics, and technology*. Washington, DC: AAAS.

American Association for the Advancement of Science (1993). *Benchmarks for science literacy*. New York: Oxford University Press.

Burns, T. W., O'Connor, D. J. & Stocklmayer, S. M. (2003). Science communication: a contemporary definition. *Public Understanding of Science*, 12, 183-202.

Falk. J. H., & Dierking. L. D. (2002). *Lessons without limit*. Oxford: AltaMira Press.

International Council of Museums (2004), "ICOM definition of a museum", available at: www.icom.museum/definition.html (accessed 24 October

2005).

Macdonald, S. (1996). “*Authorizing Science: Public understanding of Science in Museums*” in Irwin, A. & Wynne, B. *Misunderstanding Science? The public reconstruction of science and technology*, Cambridge University Press, 152–171.

National Research Council (1996). *National science education standards*. Washington, DC: National Academy Press.

Ruggiero, C. (2000). Spreading the analytical word, *Chemistry & Industry*, 5, 182–184.

Wellington, J. (1991). Newspaper science, school science: friends or enemies?, *International Journal of Science Education*, 13(4), 363–372.

감사의 글

논문이 나오기까지 저를 응원해주시고 격려해주신 모든 분께 감사드립니다.

너무도 부족한 저를 사랑으로 감싸주시고 격려와 조언으로 이끌어주신 박영신 지도교수님께 존경과 감사를 드립니다. 석사학위를 시작하면서부터 마치는 순간까지 끊임없이 교수님을 걱정하시게 만든 부족한 제자지만 교수님 덕분에 많은 것을 배우고 경험하고 느꼈습니다. 부끄럽지 않은 제자 될 수 있도록 노력하고 또 노력하겠습니다. 감사하고 존경합니다. 교수님 사랑합니다.

논문에 도움이 될 수 있도록 수업해주시고 논문 심사해주신 조광희 교수님, 김선영 교수님 감사드립니다. 학부 때부터 항상 지켜봐주시고 격려해주셨던 이규배 교수님, 조은희 교수님, 조정훈 교수님께도 감사드립니다.

게으른 후배들을 항상 북돋아주시고, 휴일날 항상 논문 봐주시며 조언을 아끼지 않았던 이정화 박사님 감사드립니다.

연구실에서 오랜 시간동안 함께 생활하면서 논문준비 같이 했던, 직장생활과 논문을 병행하며 고생했던 박진희, 공부와 직장생활을 하면서도 논문 쓰느라 고생하셨던 김영선, 정세환 선배님께도 감사를 드립니다.

항상 응원해주시고 격려를 아끼지 않았던 우리 가족과 친구들, 선후배들, 일일이 감사를 표하진 못하지만 따뜻한 성원과 격려에 지치지 않고 마무리할 수 있었습니다. 사랑하고 감사합니다.