



저작자표시-비영리-변경금지 2.0 대한민국

이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

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

다음과 같은 조건을 따라야 합니다:



저작자표시. 귀하는 원저작자를 표시하여야 합니다.



비영리. 귀하는 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 없습니다.



변경금지. 귀하는 이 저작물을 개작, 변형 또는 가공할 수 없습니다.

- 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](#)

2016년

석사학위논문

국내

자연사박물관의

과학커뮤니케이션

반영

사례

분석

김

진

주

2016년 8월
석사학위 논문

국내 자연사박물관의 과학커뮤니케이션 반영 사례 분석

- 지구과학 전시물 중심으로 -

조선대학교 대학원

과학교육학과

김진주

국내 자연사박물관의 과학커뮤니케이션 반영 사례 분석

- 지구과학 전시물 중심으로 -

Exploration of science communication inclusion in
natural history museum of Korea
: the case of earth science exhibition

2016년 8월 25일

조선대학교 대학원

과학교육학과

김진주

국내 자연사박물관의 과학커뮤니케이션 반영 사례 분석

- 지구과학 내용 중심으로 -

지도교수 박 영 신

이 논문을 교육학 석사학위 논문으로 제출함

2016년 4월

조선대학교 대학원

과 학 교 육 학 과

김 진 주

김진주의 석사학위논문을 인준함

위원장 조선대학교 교수 안건상 (인)

위 원 조선대학교 부교수 안경진 (인)

위 원 조선대학교 부교수 박영신 (인)

2016년 5월

조선대학교 대학원

목 차

ABSTRACT	VI
I. 서론	1
II. 이론적 배경	4
A. 과학교육	4
B. 과학커뮤니케이션	9
C. 자연사박물관	11
III. 연구 방법	15
A. 연구대상 - 자연사박물관의 선정	16
B. 자료수집	18
C. 자료분석	19
IV. 연구 결과	22
A. S 자연사박물관	22
B. M 자연사박물관	35
C. W 자연사박물관	44
D. G 자연사박물관	54
E. 자연사박물관 과학커뮤니케이션 반영정도 결과	67
V. 결론 및 제언	69
참고문헌	72

표 목 차

[표 1] 연구대상 자연사박물관 규모	16
[표 2] 연구대상 패널 소재 자연사박물관	17
[표 3] 각 자연사박물관의 층별 연구 대상	18
[표 4] 자연사박물관의 전시물 분류 기준	19
[표 5] R_SEPAT	20
[표 6] 과학커뮤니케이션 분석 방법	21
[표 7] S자연사박물관의 패널	23
[표 8] 아크로칸토사우루스 패널에 반영되어 있는 과학커뮤니케이션	24
[표 9] 스피노사우루스 패널에 반영되어 있는 과학커뮤니케이션	24
[표 10] 깃털공룡 패널에 반영되어 있는 과학커뮤니케이션	25
[표 11] 벨로키랍토르 패널에 반영되어 있는 과학커뮤니케이션	26
[표 12] 경도 패널에 반영되어 있는 과학커뮤니케이션	27
[표 13] 지구의 구조 패널에 반영되어 있는 과학커뮤니케이션	28
[표 14] 습곡 패널에 반영되어 있는 과학커뮤니케이션	28
[표 15] 지구의 대기와 해양 패널에 반영되어 있는 과학커뮤니케이션	29
[표 16] 태양계 패널에 반영되어 있는 과학커뮤니케이션	31
[표 17] 천왕성 패널에 반영되어 있는 과학커뮤니케이션	32
[표 18] S 자연사박물관의 과학커뮤니케이션 반영정도	33
[표 19] M 자연사박물관의 패널 분류	35

[표 20] 육식공룡등지 패널에 반영되어 있는 과학커뮤니케이션	36
[표 21] 디플로도쿠스 패널에 반영되어 있는 과학커뮤니케이션	37
[표 22] 코엘로피시스 패널에 반영되어 있는 과학커뮤니케이션	37
[표 23] Flip Cover 패널에 반영되어 있는 과학커뮤니케이션	38
[표 24] 광물과 인간생활 패널에 반영되어 있는 과학커뮤니케이션	39
[표 25] 지진에 대한 오해와 진실 패널에 반영되어 있는 과학커뮤니케이션	40
[표 26] 철광층 패널에 반영되어 있는 과학커뮤니케이션	41
[표 27] M 자연사박물관의 과학커뮤니케이션 반영정도	42
[표 28] W 자연사박물관의 패널 분류	44
[표 29] 프테라노돈 패널에 반영되어 있는 과학커뮤니케이션	45
[표 30] 공룡 골격조립 패널에 반영되어 있는 과학커뮤니케이션	46
[표 31] 바나듐산염광물 패널에 반영되어 있는 과학커뮤니케이션	47
[표 32] 황화광물 패널에 반영되어 있는 과학커뮤니케이션	48
[표 33] 대륙의 이동 패널에 반영되어 있는 과학커뮤니케이션	49
[표 34] 순환하는 암석 패널에 반영되어 있는 과학커뮤니케이션	50
[표 35] 화석의 생성조건 패널에 반영되어 있는 과학커뮤니케이션	51
[표 36] W 자연사박물관의 과학커뮤니케이션 반영정도	52
[표 37] G 자연사박물관의 패널 분류	54
[표 38] 청운이 패널에 반영되어 있는 과학커뮤니케이션	55
[표 39] 공룡과 사람의 뼈 비교 패널에 반영되어 있는 과학커뮤니케이션	56
[표 40] 앵무공룡을 잡아먹었던 포유류 패널에 반영되어 있는 과학커뮤니케이션	57
[표 41] 광물 패널에 반영되어 있는 과학커뮤니케이션	58

[표 42] 오파린의 화학적 생명기원설 패널에 반영되어 있는 과학커뮤니케이션59

[표 43] 화성암 패널에 반영되어 있는 과학커뮤니케이션60

[표 44] 대륙이동과 판구조론 패널에 반영되어 있는 과학커뮤니케이션61

[표 45] 암모나이트를 만나다 패널에 반영되어 있는 과학커뮤니케이션62

[표 46] 별자리 패널에 반영되어 있는 과학커뮤니케이션63

[표 47] 태양계의 성운 기원설 패널에 반영되어 있는 과학커뮤니케이션64

[표 48] G 자연사박물관의 과학커뮤니케이션 반영정도65

[표 49] 각 자연사박물관별 과학커뮤니케이션 빈도수 종합67

그림 목 차

<그림 1> 과학과 핵심역량과 목표	5
<그림 2> 박물관의 교육요소	13
<그림 3> 본 연구의 절차	15
<그림 4> S 자연사박물관의 과학커뮤니케이션 요소별 빈도	34
<그림 5> M 자연사박물관의 과학커뮤니케이션 요소별 빈도	43
<그림 6> W 자연사박물관의 과학커뮤니케이션 요소별 빈도	53
<그림 7> G 자연사박물관의 과학커뮤니케이션 요소별 빈도	66
<그림 8> 연구대상 자연사박물관 과학커뮤니케이션 반영비율 비교	68

ABSTRACT

Exploration of science communication inclusion in natural history museum of Korea

: the case of earth science exhibition

Kim, Jin-Ju

Advisor : Prof. Park, Young-Shin

Department of Science Education

Graduate School of Chosun University

The main purpose of the science education is to cultivate the scientific literacy. Natural History Museum, an example of informal educational institute, is a crucial place where the scientific literacy is cultivated and informal learning in the form of lifelong education is expected. Also, it is regarded as the place where the scientific communication that presents and guides the direction of the ideal scientific technology can take place as well as the place where citizens can experience the scientific literacy.

The purpose of this study is to examine to what extent the scientific communication has been reflected in the exhibits of Natural History Museum of South Korea. I adjusted and applied the previously developed analysis tools as well as analyzing the exhibits. The significance of this study lies in seeking the future development direction of the exhibition education of Natural History Museum based on the analysed results. As a research subject, I selected some of the exhibits related to the earth science, a background study of the researcher, such as paleontology, global environment, and astronomy in the four domestic permanent exhibition halls of Natural History Museum. Also, I collected data by

taking photos of panel contents of the exhibits for the analysis of communication reflected in the exhibits as well as filming them in order to understand the spatial locations of the exhibits in relation to their moving lines. The science communication used in this study consist of six components such as concept, the nature of science, interests, enjoyment, awareness, and opinions. By using these components, I analyzed its frequency reflected in the communication as well as related contents. As to the related data collection and analysis, the content validity and reliability were established in agreement with the science educational experts. The followings are the results of the study.

Each of two permanent exhibition halls in S, W Natural History Museums and each of two permanent exhibition halls in M, G Natural History Museums mostly exhibited earth science related contents such as those in paleontology, global environment, and astronomy. The science communication elements identified in the total of 376 exhibited panels of four Natural History Museums are 'concept', 'nature of science', 'interests' and the frequency of the total components analyzed is 587. Others such as 'awareness', 'enjoyment' and 'opinion' did not appear. The frequency of concept(375/587) and interests(167/587) were 63.9% and 28.4%, respectively and that of nature of science(45/587) was 7.7%, accounting for small parts while being evenly distributed in four Natural History Museums. The examples of exhibit panels that correspond to the concept(CON) were dinosaurs in paleontology such as their size, distribution areas, activity period as well as global environment in earth science such as rocks, minerals, geological features, weather and the ocean, and other astronomical contents. In terms of the science communication that corresponds to interests(INT), they attempted to promote interests by presenting mineral samples found in the daily life when explaining minerals of global environment, providing illustrations in explaining dinosaurs, and adding photographs, graphs, pictures related to the panel contents, the study found.

Examples of exhibit panels which correspond to the nature of science(NOS) was closely related to how groups of scientists discover the fossils of dinosaurs and how they are introduced to the visitors after being modeled as exhibits in the museums. In other words, they introduce the nature of science

including the experiment process of the scientists along with scientific and philosophical perspectives that infer the environment existed then using fossils. In general, the conceptual contents were concerned mainly with the textbooks. Interest was related to the traditional interest tools that use pictures, graphs, and photographs. The frequency of nature of science was found out to be very limited. In terms of science communication, it was constructed based on traditional science communication paradigms of the deficit model, instead of an engaging model, where there is no opportunity of forming opinions, awareness, and enjoyment. In this one-sided communication of exhibition production, the component of opinion, enjoyment, and awareness in science communication could only be displayed with limitations. Based on the result, it is possible to suggest the following conclusions and recommendations.

There is a need for constructing the engaging model where interactive communication can take place in regards to the earth science contents of Natural History Museums, which until now were based on the traditional one-sided communication. That is, in this study, while the contents of earth science based on the traditional deficit model were not expected of the participation of visitors, we can reinforce the components of 'enjoyment' and 'opinion' that were limited in this study if we engage in exhibition production that promotes active participation of the visitors. For instance, there are many cases where Natural History Museums in LA, U.S. present a lot of panels and videos which depict the life of scientists and researchers. The contents of video media and the panels displayed in related exhibits introduce the science contents to which visitors can participate along with the direct interviews of the scientists about the way they design, test and interpret the research subject all of which well reflect the nature of science. In one museum, one of the subjects of this study, while the process of scientific components—how dinosaurs are discovered, how they are modeled and shown to the public—was introduced along with the related pictures, its message was provided to the visitors in a limited way.

It seems that the panel contents should be more supplemented by incorporating vivid science experiment process with videos and stories. In this

case, we can expect the engaging structure of science communication that involves both 'interests' and 'enjoyment'. Apart from that, the panel-oriented exhibits can attempt to utilize the engaging model that uses book panels to enhance 'concept', 'nature of science', and 'opinion'. For example, in regards to the exhibit panel that asks the reason for the dinosaur extinction, the museum can construct the panel that asks visitors whether the extinction was due to the rising earth temperature involving the magma activity caused by the asteroid collision or due to the temperature drop caused by the existence of dark clouds created from the volcanic activities.

It is this foreign case that demonstrates the possibility of rich and ample science communication through the panels instead of the exhibition media. It can be said that various attempts in science communication based on the engaging model are expected and the expertise of educators and developers of exhibition production is required in order to do this. In addition, the science communication can be guaranteed through commentators and docents who construct story-oriented exhibits. Accordingly, the implication of this study is to emphasize the expertise of relevant educators of science museums.

I. 서론

현재 21세기는 과학문명의 발달로 인하여 인간의 삶은 풍족해지고 다양한 분야에서 보고, 듣고, 즐길 수 있는 거리가 넘쳐나고 있다. 과학문명의 발달은 인간의 삶만 풍족하게 할 뿐만 아니라 범지구적 사회를 하나로 묶는 중요한 계기를 마련하였으며 직접 만나지 않아도 보고 이야기 할 수 있으며 지구 반대쪽 상황도 실시간으로 알 수 있는 시대가 도래 하였다. 과학문명의 발달 중 가장 큰 이슈는 1973년 인터넷의 등장으로 이전 시대와 비교하면 상상 할 수도 없는 일들이 눈앞에 펼쳐지고 있으며 컴퓨터와 커뮤니케이션 기술의 혁명적 발전에 힘입어 세계적으로 정치·경제·사회·문화 등 모든 부분에 없어서는 안 될 필수품이 되었으며, 인류 문명에 엄청난 변화를 불러일으키고 있다.

인터넷이 처음 등장 하게 된 배경은 1957년 소련의 스푸트닉(Sputnik)호가 발사에 성공하자 이에 충격을 받은 미국 국방성은 외부의 공격에도 군사통신망을 안전하게 보존할 수 있는 방법에 착안하여 개발된 것이 현재 우리가 사용하는 인터넷의 시초이다 (DeBoer, 1991). 국방의 목적으로 개발된 인터넷은 현재 무궁한 발전에 힘입어 다양한 분야에서 사용되어지고 있으며 시대의 흐름마저 바뀌어나가고 있다.

인터넷과 같이 과학문명이 발달하면서 국가 간 위상을 높일 수 있는 수단으로 새로운 과학기술과 아이디어를 소유한 개인이나 단체가 사회의 중심이 되고 지적 수준이 높고 창의적인 생각과 창조적 인재를 많이 소유 하고 있는 국가가 부각 받는 시대가 왔다. 그리고 사회는 창조적 지식이 큰 부가가치를 창출하는 ‘지식기반 사회’로 성장해 가고 있으며 과거의 단순한 지식을 습득하는 것에 그치는 것이 아니라 지식을 습득하여 재창조 할 수 있는 능력을 기르는 것을 강조하고 있으며 과학교육에서는 과학적 소양을 기르는 것을 교육목표로 두고 있다 (교육과학기술부, 2011). 과학적 소양이란 일상에 필요한 과학적 개념(개인 의사, 사회·문화·경제적 활동 등) 및 과정에 대한 지식·이해(National Research Council; NRC, 1996)를 말하는 것으로 현대의 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 (NRC 1996, 2000, 2012; 이선경, 신

명경, 김찬중, 2005). 또한 사회적인 측면에서 살펴볼 때 학습이나 과제 해결 능력 뿐만 아니라, 근래에는 사회적 맥락에서 어떤 역할을 하는 개인과 집단의 육성이라는 의미를 내포하고 있다 (이명제, 2014).

현재 과학교육의 목표를 달성하기 위하여 다양한 방법이 제시되고 있으며 주로 형식적 또는 비형식 교육기관을 통하여 학습되어지고 있으며 주5일제 수업과 고령화 사회현상, 평생교육이 강조 되는 현재, 형식적 교육의 정적이며 강제성 등 제한적인 요건을 만족 시킬 수 있는 방안으로 비형식교육기관에서의 학습이 강조되고 있다 (최은지, 2013). 비형식교육기관에서는 학교에서 다루는 교육과정에서 접할 수 없는 다양한 경험을 통하여 어떤 사물이나 자연현상, 과학적 원리에 대해 직접적인 지식을 얻을 수 있다 (장현숙, 최경희, 2005; 장현숙, 이현주, 2008). 뿐만 아니라 과학에 대한 동기 부여와 흥미를 느끼게 되고 교과서 속의 과학이 아닌 다양한 측면의 과학을 경험함으로써 과학에 대한 긍정적인 태도가 향상될 수 있고, 과학에 대한 태도의 긍정적인 변화는 과학적 소양을 함양하는 데 기여할 수 있다 (Martin, 2001). 때문에 비형식교육기관은 강제성이 배제되고 학습자의 자발성에 의해 이루어지는 학습의 장으로서 그 교육의 효과가 클 뿐만 아니라 실물을 통한 직접교육과 직접체험의 장이 될 수 있고 학교를 졸업한 성인에게는 평생교육의 장으로서 그 역할을 하고 있으며 특히 학교 밖 과학 활동 장소로 자연사박물관이 부각되고 있다 (김소희, 송진웅, 2003; 정원영, 김찬중 2010; 박승재, 유준희, 1999; 박영신, 이정화, 2011; 최지은, 2004). 과학교육자들은 비형식 교육기관에서의 과학체험활동이 청소년들의 과학학습 및 이공계 진로선택에 아주 중요한 역할을 할 것으로 기대하고 있다 (윤리나, 김경화, 2014).

국가교육과학기술자문회의(2003)에서 말하는 자연사박물관은 ‘지구의 탄생 이후 일어난 지질의 변화와 그 뒤에 일어난 생명의 출현과 진화, 그리고 그 결과로 펼쳐진 자연과 생물의 다양성에 관한 증거와 기록인 각종 표본을 수집, 보존하고 연구하며, 이에 대한 사항을 일반 대중에게 알기 쉽게 전시하고 교육하는 곳’으로 정의하고 있다. 또한 Gregory와 Miller(1998)는 과학기술에 대한 태도와 미래에 대한 견해에 영향을 끼치는 매체라고 정의 하였다. 시대가 변함에 따라 자연사박물관의 기능이 과거 수집 및 전시의 목적에서 벗어나 사회 교육적 기능이 강조되고 문화생활의 중심지로 대중이 평생학습을 위한 장소를 필요로 하며 관람의 기능에서 벗어나 대중의 문화적 욕구를 충족시키기 위하여 관람객이 스스로 참여하고 다양한 정보를 제공해주길 바라며 과학대중화의 소통의 도구로 강조 되고 있다. 이처럼 자연

사박물관의 사회적 중요성이 국·내외적으로 부각됨에도 불구하고 국내 자연사박물관은 충분히 활용되지 않고 있다. 자연사박물관이 현재 무엇을 보여주고 있고, 관람객과 어떤 커뮤니케이션이 이루어지고 있는지를 짚어봐야 할 필요성이 제기된다 (Gregory, Miller, 1998; 정익준, 2008).

전통적으로 자연사박물관은 학교 교육의 연장 또는 비공식 과학교육의 공간으로서 널리 인식되고 있다. 그로인해 전시내용 역시 학교 교과과정에 기반을 둔 지식과 정보 전달 중심으로 이루어지고 있다. 자연사박물관의 전시는 그 자체로 구체적인 의미를 전달하려는 적극적이고 능동적인 의미를 담고 있는 창조적 커뮤니케이션의 한 형태이다. 그러므로 전시는 과학커뮤니케이션의 패러다임 변화를 반영하여야 하며, 올바르게 수행하고 제대로 전달할 수 있어야 한다 (윤아연, 조용래, 김정화, 2010).

본 연구에서는 국내 자연사박물관의 지구과학적 요소를 포함하는 전시패널들을 살펴보고, 기존 연구사례를 조사하여 전시패널들의 과학커뮤니케이션의 반영정도를 살펴 볼 수 있는 분석도구를 바탕으로 과학커뮤니케이션 반영정도를 분석하고 앞으로의 과학관 전시교육에 대한 발전방향을 모색하고자 한다. 또한 분석된 자료를 바탕으로 과학대중화에 한발 더 다가설 수 있는 방안을 제시하여 앞으로 설립될 자연사박물관이나 기존 자연사박물관의 전시물들의 과학커뮤니케이션이 원활하게 이루어질 수 있는 밑거름이 될 것이다.

이에 따라 본 연구의 주제는 자연사박물관의 지구과학적 중심의 전시물이 얼마나 과학커뮤니케이션 반영정도를 포함하는지 분석하고 전시교육의 발전방향을 제시하는 것이다.

II. 이론적 배경

A. 과학교육

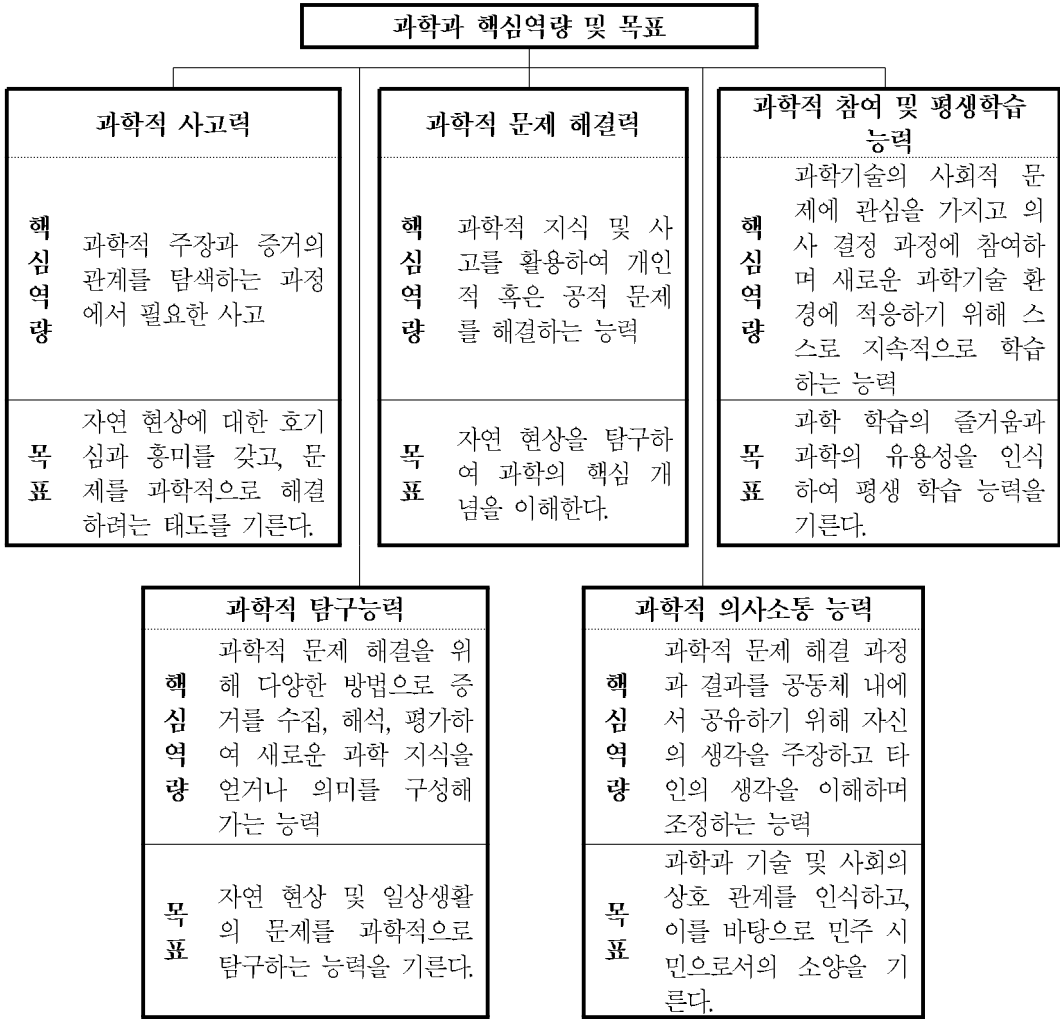
1. 과학교육의 목표

과학기술의 발전과 변화의 경향이 반영된 학교과학교육의 개혁이 전 세계적으로 이루어지고 있다. 이전의 학문중심교육과정은 과학기술과 관련한 각종 사회·경제·개인문제 등의 비판에는 무력했으며, 이 결과로 학생들의 과학학습 성취도 현저히 떨어졌다. 기본개념의 이해만이 치중된 과학교육은 전쟁, 환경 등의 문제는 교육을 받는 사람들에게 깊은 회의감을 전달하였으며, 이에 따라 과학교육의 발전을 위해 영국과 미국에서 과학교육개혁운동 등이 태동되었지만, 그것은 과학교육을 학습하는 학생 대상이 아닌 일부 과학자와 공학자만이 대상이 되었으며, 이처럼 한정된 교육대상을 위한 과학교육개혁운동을 통한 결과는 성인 대부분이 과학적 소양이 부족함을 초래하였다. 이후 과학은 직업, 여가, 생존 등의 세계에 공헌하는 과학과 기술적인 방법의 인식과 이해를 이끌 수 있는 과학의 관점에서 과학이 탐구되어야 한다는 요구가 끊임없이 요구되었으며, 1980년대부터는 STS(Science-Technology and Society) 등을 통해 일반 시민을 대상으로 과학적 소양을 함양하고자 하였다 (강대호, 1994).

우리나라의 현재 과학교과에 대한 정의를 살펴보면 ‘모든 학생이 과학의 개념을 이해하고 과학적 탐구 능력과 태도를 함양하여 개인과 사회의 문제를 과학적이고 창의적으로 해결할 수 있는 과학적 소양을 기르기 위한 교과’라고 명시되어 있다 (한국교육과정평가원, 2015). 이와 같은 과학의 본질적 교육을 실현하기 위해서 과학의 기본 개념을 이해하고 자연을 과학적으로 탐구하는 능력 및 흥미와 호기심을 제고하여야 하며, 또한 일상의 문제를 과학적으로 해결하려는 태도를 기르고 STS 상호관계를 인식해야 한다 (김희경, 윤희숙, 이기영, 조희형, 2010; 최은지, 2013).

과학과 교육과정의 목표는 자연 현상과 사물에 대하여 흥미와 호기심을 가지고, 과학의 핵심 개념에 대한 이해와 탐구 능력의 함양을 통하여 개인 및 사회 문제를 과학적이고 창의적으로 해결하기 위한 과학적 소양 제고에 있다 (한국교육과정평가원, 2015).

과학에서는 다양한 탐구 중심의 학습이 이루어지도록 하며, 기본 개념의 통합적인 이해 및 탐구 경험을 통하여 <그림 1>과 같은 과학과 핵심역량을 함양하도록 한다. 이와 같이 과학은 ‘일상의 경험과 관련이 있는 상황을 통해 과학 지식과 탐구 방법을 즐겁게 학습하고 과학적 소양을 함양하여 과학과 사회의 올바른 상호관계를 인식하며 바람직한 민주 시민의 양성’을 교육목표로 두고 있다 (한국교육과정평가원, 2015).



<그림 1> 과학과 핵심역량과 목표(한국교육과정평가원, 2015)

이어지는 장에서는 ‘과학적 소양’의 유래와 그 의미에 대해 알아보고자 한다.

2. 과학적 소양

능력과 과학 지식의 형성 과정, 과학적인 태도 중 어느 한 부분만을 강조하는 것이 아니라 이 모두를 갖추었을 때 과학적 소양이 있는 사람이라 말한다 (김영선, 2013; 최진미, 2004). 즉 지식을 넘어선 그 이상의 능력이 과학을 하는데 필요하다.

과학적 소양은 1847년 Wilkinson이 ‘모두를 위한 과학(Science for all)’이라는 강의에서 처음 사용하였다고 전해지며, 이후 1946년에 Conant가 ‘일반인을 위한 과학 교육(The science education for the layman)’이라는 논문에서 “개개인 시민은 전문가의 충고를 평가할 필요가 있고, 과학에 대하여 최소한의 수준에서 지적으로 의사소통이 가능한 사람을 과학적 소양이 있다고 할 수 있으며, 경험이 많을수록 과학적 소양도 증가한다.”고 설명하였다 (서혜애, 1999).

‘과학적 소양’이라는 단어가 본격적으로 등장한 시기는 1950년대 이후로 ‘단지 과학적 지식을 습득하고 적용하여 문제를 해결하는 능력’으로 종전보다 좀 더 목적성을 띤 의미라 하였으며 (백남진, 2015). 그리고 과학을 기술에 적용하는 것은 우리 사회에 많은 영향을 미치며, 과학을 언급하지 않고 인간의 가치, 정치, 경제, 교육 등을 논의할 수 없으며, 바람직한 시민은 상상 이상의 수준에서 과학을 인식하고 이해하는 것이며 (서혜애, 1999), 윤리적인 부분까지 언급되었을 때 과학적 소양이 완성된다고 할 수 있겠다. 현시대에서의 과학적 소양이란 일반 시민들이 현시대를 살아감에 있어서 마주하게 되는 과학적 문제나 이슈에 대해 옳고 그름을 판단할 수 있는 능력을 말한다 (박영신, 이정화, 2011; 최은지, 2013). 이러한 과학적 소양의 의미를 크게 네 가지의 측면으로 언급한다면 과학적 탐구, 과학적 개념, 과학의 본성, 과학적 태도의 측면으로 구분하기도 하며 (백남진, 2015), 과학적 개념, 과학실험기능, 과학사고기능, 그리고 정의적 영역의 4가지로 나누기도 한다 (박영신, 2015).

오늘날 과학적 소양 함양은 많은 나라에서 과학교육의 목표로 설정하고 있으며 (장수정, 2011), 과학의 본성을 이해하는 것은 과학적 소양을 기르기 위한 중요한 측면 중 하나이다 (박희경, 최종립, 김찬중, 김희백, 유준희, 장신호, 최승언, 2016). 다음은 과학교육의 중요한 목표 중 하나인 과학적 소양 함양을 위해 이루어져야 할 ‘과학의 대중화’의 역사를 통해 의미를 되짚어 보고 그 필요성에 대해 언급하고자 한다.

3. 과학의 대중화

전통적인 과학대중화의 개념은 과학에 관한 지식을 전달하는 입장에서의 도구와 과학의 사회적 지위로서의 그 기능의 목적을 가지고 있다고 할 수 있겠다. 지식을 전달하는 입장으로서의 과학의 대중화는 과학 대중 활동을 통해 시민의 과학적 소양을 제고하는 것이 국가경제발전의 동력이 된다는 논리에서 찾아볼 수 있으며, 사회적 지위확보라는 목적의 배경에는 과학기술의 발전이 그 나라의 풍요로운 미래를 가장 확실히 보증해 줄 수 있다는 가정 속에서 이를 발전시키기 위해서는 국가와 국민의 다각적인 지원이 필요하다는 것이다. 20세기 후반에 들어서면서 과학의 대중화의 개념에 변화가 일어난다. 즉 지식의 전달의 도구로 여겨지면서 대중화가 이뤄지다가 과학기술로 얻게 된 편리함과 풍요는 위험과 불안을 동반한다는 사실이 과학기술에 대한 의구심으로 확산되었으며 (Hughes, 1987), 과학기술에 대한 신념이 흔들리기 시작했고 전통적 과학대중화의 두 가지 기본전제에 대한 제고가 일어났다. 과학식자율과 경제발전 사이의 인과관계와 과학기술이 제시하는 풍요로운 미래에 대한 비판적 시각은 과학학내의 과학과 사회의 연관성에 관한 연구를 끌어왔으며 다양한 사례연구를 통하여 과학기술에 대한 맹목적 신념의 허구성을 드러내 보여주었다 (Irwin & Wynne, 1997; Shinn & Whitely, 1985).

이러한 연구들은 두 가지 중요한 사회학적 의미를 가진다. 하나는, 과학을 세상의 모든 논리에 우선한 절대적 진리의 위치에서 끌어내렸다는 점이고 또 다른 하나는, 과학을 이해하는 대중의 능동성을 부각시켰다는 점이다. 과학에 대한 대중의 다양한 태도는 궁극적으로 어떠한 과학기술을 어떻게 발전시켜야할지를 결정짓는데 능동적 역할을 하게 한다. 앞서 살펴본 과학대중화의 사회적 의미변화는 과학대중화에 있어 과학과 대중간의 관계를 새롭게 조명할 것을 요구하고 있다. 학계의 여러 시각들 중에서도 민주화의 시각으로부터의 접근이 과학대중화와 과학관(혹은 대중매체)의 관계를 이해하는데 보다 폭넓은 시야를 제공하고 있다. 현대사회가 지식사회로 발전하는 가운데, 연구소나 대학 등 과학기술을 연구하는 기관에서 생산되는 지식의 양은 날로 증가하고 이에 비례하여 어떤 지식이 누구에게 어떠한 의미가 있는지의 문제는 더욱 복잡해져 간다. 결정의 문제는 이제 과학자 자신도 아니고, 정부도 아닌 사회전체 성원의 몫이다. 이에 대중이 과학대중 활동을 통해 과학에 대한 이해를 높여 과학과 대중이 서로 공통된 언어로 소통하면서 과학기술발

전경로의 결정에 참여해야 한다는 것이다 (서지영, 2003).

과학대중화와의 연관성 속에서 이러한 논의가 갖는 의미는 과학을 대중적 담론의 대상으로 간주함과 동시에 대중이 소유하고, 활용하며 각자의 분야에서 다양한 형태의 지식으로 재생산해내는 공공의 재화로 자리매김하고 있다는 점에서 찾아볼 수 있다. 오늘날 과학의 대중화가 추구해야 할 것은 과학을 국력의 증거물 또는 장미 빛 미래를 여는 열쇠로서가 아니라 바로 대중적 담론의 대상으로서 제시하는 것이다 (서지영, 2003).

21세기로 접어들면서 세계 곳곳에서 발생하는 지진이나 지구온난화현상, 우주탐사 및 지난 2015년에 발생한 메르스 사태 등의 과학 분야의 이슈를 이해하고 문제를 해결하기 위해서 현대 시민들의 과학적 소양의 함양이 필요하다는 주장이 제기되었다. 이는 보통 학교현장에서는 ‘과학탐구’, 비형식교육기관에서는 ‘과학커뮤니케이션’을 통해 갖춰지는데, 학교교육에서는 과학적 소양을 목표로 한 여러 가지 과학과 교육과정에 의해서 여러 가지 역량을 추가하는 반면에, 학교 밖에서는 보통 ‘과학커뮤니케이션’이란 용어를 활용하여 시민들의 과학에 대한 이해증진을 도모하고 있다. 이처럼 과학 대중화는 학교의 교과과정이 아닌 학교 밖에서도 다양한 경로를 통해 과학을 접할 수 있음을 의미(최은지, 2013)하고, 현대사회 과학 분야의 글로벌 이슈를 이해하고 문제해결력을 제고하기 위해서 과학의 대중화가 필요하다고 말할 수 있다. 또한 과학의 대중화가 이루어지기 위해서는 과학커뮤니케이션이 필수적이며, 이로 인해 과학과 사회의 원활한 커뮤니케이션(소통)이 이루어진다면 과학의 발전이 궁극적인 사회의 발전까지로 이어지게 될 것이다 (고석찬, 김인환, 1999; 권난주, 권현주, 2012; 박주은, 윤은정, 박윤배, 2015; 최은지, 2013). 다음은 과학적 소양 함양을 위해 이루어져야 할 과학의 대중화 요건 중 ‘과학커뮤니케이션’의 역사를 통해 의미를 되짚어 보고 그 필요성에 대해 언급하고자 한다.

B. 과학커뮤니케이션

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 (두산백과사전). 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 자신의 생각과 감정, 사실과 의견을 여러 가지 상징을 통해 다른 사람에게 전달하고 서로 공통된 의미를 수립하며, 더 나아가 서로의 행동에 영향을 미치는 과정 및 행동으로 이해할 수 있다 (최은지, 2013).

위 내용과 같이 인간사이의 공유과정을 커뮤니케이션이라 하고 이와 같은 활동은 ‘과학’에서도 이루어지는데, 과학에서 이루어지는 과학커뮤니케이션이란 ‘과학이라는 첨단지식을 사회와 소통하고 대중과 공유함’을 의미한다. 과학은 사회역사의 산물이며 과학자집단에 의한 연구의 성과이지만 과학자 자신을 위한 것이 아니라 사회전체를 위한 공공재(public goods)라고 할 수 있다. 과학연구의 성과는 대중과 공유할 때 비로소 의미를 가지게 된다. 그런 의미에서 과학커뮤니케이션은 과학문화의 가장 중요한 방법이자 전략이다. 현장과학자들의 연구 성과를 대중들에게 알리는 것이 ‘연구의 대중이해 (Public Understanding of Research)’이다. 유전체프로젝트, 줄기세포연구, 나노사이언스 등 어렵고 복잡한 대형과학연구가 이루어지고 있으나 대중들은 정작 그것들이 어떤 연구이고 무엇을 위한 것인지를 이해하기 힘들다. 이때 대중의 이해나 관심에 맞게 특정연구에 대한 이해를 증진시키기 위해 PUR이 필요한 것이다 (나도선, 2006).

과학커뮤니케이션은 일반적으로 TV, 신문, 잡지 등 언론매체를 통해 과학과 관련된 정보와 지식을 대중들에게 효과적으로 전달하고 이슈화하는 기술과 방법, 효과를 연구하고 교육하는 내용을 포함하는데 (조숙경, 2007), 현재 과학커뮤니케이션이 이루어지는 방법은 언론매체뿐만 아니라, 온라인 사이트, 이벤트, 전시회, 과학자들과의 만남, 대중강연과 과학박물관 등 다양하게 확대되었다 (최은지, 2013).

그동안 과학자들이 일반 대중들에게 많은 지식을 전달하여야 하는 일종의 ‘사명’을 가지고 있었고, 대중들은 과학자들을 통해서만 과학적 지식을 습득할 수 있었다

고 믿었기 때문에 ‘과학커뮤니케이션’이 전문적인 과학자들만의 활동이라고 여겨져 왔다. 그래서 보다 효과적인 과학적 성과를 얻기 위해서는 일반 대중들이 기존과 다른 새로운 과학세계에 대해 알고 모든 사람에게 영향을 미치는 과학에 대해 알 수 있는 기회가 제공되어야 한다. 과학자들이 효과적인 과학커뮤니케이션을 수행함으로써 일반 대중이 과학에 긍정적인 태도를 갖도록 할 수 있고, 이것은 사회 전반에 이익을 가지고 올 수 있는 과학적인 정책실현을 가능하게 할 수 있다 (권난주, 권현주, 2012). 과학적 지식은 과학자들의 전유물이 아니고 이론화하기도 어려우며, 개개인이 갖는 경험이나 직관 및 상식을 통해 얻어지는 경우가 많다 (Wynne, 1992). 그리하여 오늘 날에는 공식적 혹은 비공식적 다양한 채널을 활용하여 과학과 사회, 과학자와 일반 시민을 연결하고 소통시키려는 의도와 기획 및 실천적인 과정과 그 결과까지를 의미하게 되었다 (조숙경, 2007).

Burns(2003)는 과학커뮤니케이션이 ‘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. 과학에 대한 개인적인 반응으로는 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), 과학에 대한 이해(Understanding of science) 등의 다섯 가지 요소에 주목하였다.

이를 바탕으로 Science Exhibition Panel Analysis Tool(이하 SEPAT)이 개발되었는데, 과학커뮤니케이션의 목적인 과학적 소양을 STEAM으로 연계하고 현재 과학커뮤니케이션의 패러다임의 확대된 목적을 구성하는 요소를 Burns et al.(2003)의 연구를 바탕으로 추출하여 구성하였다 (최은지, 2013). 즉 과학에 대한 ‘인식’, ‘의견’, ‘흥미’, ‘즐거움’과 더불어 ‘이해’는 다시 두 가지로 분리되어 ‘개념’과 ‘과학탐구의 본성’으로 나누어 총 6가지 요소가 과학커뮤니케이션을 구성하게 된다고 하였다. 최은지 (2013)는 이러한 6가지 요소를 이용하여 자연사박물관에 전시된 생물분야를 분석하였으며 그 결과 과학의 소통이 일방적으로 ‘흥미’를 토대로 한 ‘개념’의 전달에 그치지 않음을 보여주며 대부분의 전시물이 관람객의 참여를 권장하는 것이 아닌 일방적인 전시물에서의 메시지 전달인 결여모형으로 구성되어 있음을 보여주고 있다.

C. 자연사박물관

1. 자연사박물관의 역할과 기능

자연사박물관(Natural History Museum, 自然史博物館)은 포괄적인 박물관개념의 하나로 국제박물관 회의(International Council of Museum; ICOM, 2002) 현장에서 “인류와 환경에 관련된 증거자료를 수집, 보관, 연구, 발표, 전시하여 대중에게 공개 하면서 연구, 교육, 감상하게 함으로서 사회와 사회발전에 기여하기 위해 항구적으로 세워진 비영리 기관”으로 정의 되어있다. 자료의 범위는 예술품, 인류와 문화의 유물이나 유적, 과학관, 천체관, 기념물, 보호구역을 포함한다. 그에 대한 하위 개념으로 자연사박물관은 “살아있는 자연물을 다루는 동·식물원, 수족관 등의 야외 자연박물관”을 말하며 ‘박물관박물관’이라고도 한다. 자연사의 범위로서 보통 생물 및 지학자료를 말한다 (이재훈, 2015).

세계 각국은 자연사박물관을 지속적으로 설립하고 있으며, 생물학과 지구과학적 자원에 대한 정보와 표본을 수집하고, 생명과 지구의 성인에 대한 연구를 끊임없이 수행하고 있다. 이는 자연사박물관의 역할을 수행하기 위한 방법이라고 할 수 있다. 자연사박물관은 자연과 자원에 대한 탐사-수집과 연구를 수행하는 종합 자연 과학 연구 기관으로서 연구를 통해 표본을 전시하고 교육 프로그램을 개발하며 연구물을 발표하여 학생과 일반 대중을 교화시키며 수집된 자연 자원을 보존-보전하여 자연의 역사를 후세에 물려줄 교량의 역할도 수행한다 (이창진, 조준오, 2010).

자연사박물관의 기능은 그 역할에 따라 연구, 교육, 전시, 정보의 4대 기능으로 구분할 수 있다. 자연사박물관의 연구기능은 자연자원의 탐사와 채집, 자연 표본 보존과 보전, 자연 표본 연구, 수장 표본 관리 및 연구, 학술성과 발표 및 출판에 관한 기능으로서 자연사박물관의 교육, 전시, 정보 기능의 활성화를 위해 기초적으로 요구되는 기능이다.

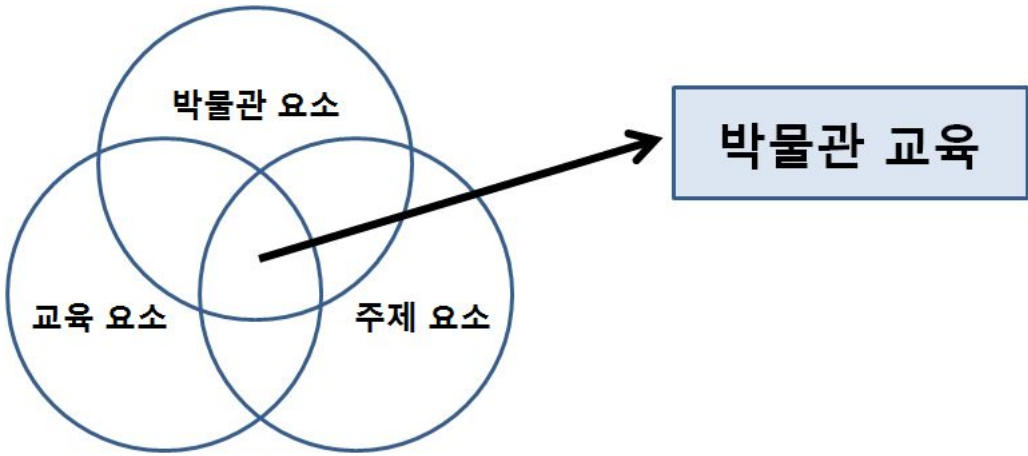
전시 기능은 전시물 선별, 전시물 제작, 전시 내용 및 효과 연구에 대한 기능으로서 전시 기능의 활성화를 위해서는 표본에 대한 학술적인 연구가 요구된다. 또한, 자연사박물관의 교육 기능과 정보 기능의 활성화를 위해 기초적으로 요구되는 기능이다.

정보기능은 자연 표본 자료, 학술 연구 자료, 교육과 전시 연구 자료에 대한 기능으로서 정보 기능의 활성화를 위해서는 표본에 대한 학술적인 연구와 체계적인 표본의 수집과 전시가 요구된다. 현대 과학관 및 자연사박물관은 과학을 직접 체험하며 흥미를 제공하는 교육의 기능을 부각시키고 있는 반면, 초기에는 유물을 수집하거나 보존하여 전시하는 박물관에 가까운 역할이었다. 점차 사라져가는 과학기술과 자연환경을 체계적으로 과학의 자료를 수집하고 보존하여야 앞으로의 과학문화의 발전을 도모할 수 있을 것이다 (박승재, 2006).

교육기능은 교육 프로그램 연구 및 개발, 학생과 대중교육, 통합형 자연과학자 양성에 대한 기능으로서 교육 기능의 활성화를 위해서는 연구기능, 전시기능, 정보기능의 활성화가 요구된다 (신명경, 이창진, 2003). 과학관(자연사박물관 포함)을 비롯한 박물관교육은 학교교육에서 부족한 점을 보충해 주며, 우리나라에서도 실제로 박물관 활용의 필요성이 대두되고 있다. 과거 교수자중심의 교육에서 학습자중심의 ‘열린교육’으로 변화하면서 ‘교육’을 주제로 한 박물관과 학교의 연계는 더 이상 불가분이 아니게 되었다 (임경미, 2000). 박물관의 존립 근거는 주장하고 있는 전시물로부터 나오며, 박물관 교육의 핵심은 ‘전시물 기반 학습’에 있고 학교현장과 다른 환경에서 관람객의 학습 및 경험은 전시물로부터 제공되는 내용 및 성격에 의해 함양된다고 할 수 있다 (양지연, 2006). 따라서 점차 중요성이 부각되는 자연사박물관을 비롯한 박물관 교육이 효과적으로 이루어지기 위한 조건은 박물관의 교육요소의 유기적인 결합에서 찾아볼 수 있다. 박물관의 교육요소는 박물관이 관람객에게 경험을 제공하는데 있어 중요한 실제의 작품인 박물관 요소(Museum Component), 박물관 교육을 수행하기 위해 목적을 내재한 전략 및 방법인 교육 요소(Education Component), 그리고 교육이 연령층과 성별, 계층, 관심, 경험 등에 따라 다양하게 분화될 수 있는 학습인 주제 요소(Subject Component)가 있다. 효과적인 자연사박물관 교육이 이루어지기 위해서는 관람대상에 대한 이해와 이에 적합한 교육목표와 방법을 설정하는 것에 있다고 할 수 있겠다 (이정화, 2012).

연구기능은 자연과학과 관련된 연구뿐만 아니라 과학관 소장 자료를 보존하는 보존과학 연구, 과학전시의 연구, 과학교육학적 연구, 과학관리 운영에 필요한 경영 연구, 과학관의 기능을 전반적으로 다루는 박물관학 연구 등이 있다. 현대에서 과학문화와 교육의 영역에서 과학관의 비중이 커짐에 따라 사회적 요구도 다양해지고 있으며, 위와 같은 연구기능을 전문적으로 담당하기 위해서 학예사가 등장하였다. 학예사는 단순한 교육뿐만 아니라 전시·교육 등에 대한 기획 및 운영과 특성화

된 과학문화 활동 내용을 연구하고 개발하여 수익을 창출하고, 과학관 및 과학문화 정책 등의 포괄적인 연구를 수행한다.



<그림 2> 박물관의 교육요소(이정화, 2012)

자연사박물관에서는 연구된 내용을 학생과 일반 대중에게 알려주기 위하여 전시 공간을 넓게 설정하고 다양한 교육 내용을 알기 쉽고 흥미롭게 제시하려고 노력하고 있으며(이창진, 신명경, 2003), 그 능력과 가치를 전시내용과 방법에서 찾을 만큼 많은 노력을 기울이고 있다 (이선경 외, 2004).

이러한 기능과 역할 때문에 유럽에서는 이미 수백 년 전부터 자연사박물관을 건립해 왔으며, 현재는 15만 명당 1개꼴로 자연사박물관이 건립될 정도로 이미 일반 대중에게 그 중요성이 깊이 자리매김하고 있다 (Mares, 1992). 미국과 유럽에서는 국내와 국외에 자연사박물관 소속의 자연탐사조사소를 설치하고 세계 각지를 탐사하기 위한 원정대를 파견하여 표본을 수집하는 탐사 활동을 하고 있다. 탐사 활동에 의해 수집된 표본들은 연구가 완전히 이루어지고 난 다음에 일반인에게 공개하고 있으며, 연구가 이루어진 표본을 분야별로 정리하여 자연물을 분류하고 감정할 때 중요한 참고자료로 사용하고 있다. 또한, 자연사박물관 내에 자연과학 분야의 석·박사 과정을 개설하고 있으며, 대학과 연계하여 연구 인력 양성에 힘쓰고 있다 (안희수 외, 1993; 조준오, 이창진, 2011). 다음에서는 현재 자연사박물관을 비롯한 박물관에서 이루어지고 있는 전시에 대해서 자세히 알아보고자 한다.

2. 자연사박물관의 전시활동

전시(display)는 라틴어 dis-plicare에서 발생한 단어로 ‘접은 물건을 펼치다, 밖으로 내놓다’라는 의미를 가지고 있으며, 한자어인 전시는 공개하고 출품하고 진열한다는 의미의 ‘Exhibition’과 같다.

전시란 대상물의 목적의도에 따라 일정기간 대상에게 전달하는 공간조형 기술로써 유형 또는 무형의 상품(제품, 서비스, 기술)을 매개로 하여 제한된 장소(전시장)에서 일정한 기간(전시기간) 동안 방문객(구매자, 관람객)과 참가업체(판매자, 전시업체) 간의 거래와 상호이해를 주목적으로 진행되는 활동을 말하는 것으로, 컨벤션이나 박물관에서 하는 것 모두를 전시라고 부른다. 정기주 외 (2010)는 과학전시의 기능으로 세 가지를 언급하였는데, (1) 관람객의 시각 및 청각·촉각·미각 등을 통해 감정을 특정 방향으로 자극하는 감성적 기능, (2) 관람객의 지적인 자극, 자극적인 사고, 및 학습을 유도하여 정보전달을 하는 교육적 기능, (3) 관람객이 직접 작동할 수 있는 기계와 컴퓨터를 광범위하게 활용하여 즐거움을 전달하고, 일반인들이 과학관에 대해 보다 긍정적인 이미지를 갖고 자주 관리하도록 유도하는 엔터테인먼트 기능이 있으며, 다음과 같이 과학전시의 유형을 크게 7가지로 구분하였다. 첫 번째로 장기간(일반적으로 10년 이상)에 걸쳐 실시하는 ‘상설전시’는 소장품의 규모가 제한된 작은 박물관이나 소장품의 내용이 제한된 전문 박물관에서 실시하는 전시이다. 두 번째로 상설전시보다 짧은 기간 동안 개최되는 ‘기획전시’는 공간이나 시간이 제한적이지만 소장품이 풍부한 박물관에게는 단기적인 전시를 통해 자원을 효율적으로 활용할 수 있도록 전시를 유도할 수 있으며, 상설전시에서 선보이기 어려운 소장품을 선보이기도 하며 최신의 사회적인 이슈나 진보적인 시각을 다룬 전시물을 전시하기도 한다. 세 번째로 순수 및 응용예술이나 고대 유물을 주제로 다루며, 한자리에 모으기 힘든 유물들을 출품하여 일생일대의 기회임을 강조하는 ‘특별전시’는 국내 외에 지명도를 높이고 보다 많은 관람객 층의 확대를 위해 이루어진다. 네 번째로 여러 장소에 이동하면서 개최되는 ‘순회전시’는 많은 사람들이 여러 장소에서 전시물을 관람하고 유치하는 기관들이 재정을 줄여주며 전시시장 등이 확장되는 특징이 있다. 다섯 번째로 필요한 장소에 손쉽게 설치하고 일정 기간 후에는 해체하여 운반 해 올 수 있는 ‘휴대형 전시’, 여섯 번째로 특수 제작된 차량이나 기차를 이용하여 수요자인 관람객에게 찾아가 전시하는 ‘이동식 전시’, 마지막으로 외부 기관이나 개인 과학관의 소장품을 빌려서 전시하는 ‘대여 전시’가 있다 (과학관학개론, 2010).

III. 연구 방법

본 연구는 자연사박물관의 전시패널에 과학커뮤니케이션의 반영정도를 분석하는 것이 목적이므로 분석연구의 방법으로 접근하여 진행하였다. 이를 위하여 연구 대상은 국내의 S와, M, W, G 자연사박물관 등 본 연구자의 배경인 지구과학과 관련된 전시물이 게시된 총 네 곳을 선정하였고, 앞서 개발된 과학전시 분석도구(SEPAT)를 본 연구와 맞게 Revised SEPAT(이하 R_SEPAT)으로 수정하여 각 자연사박물관 연구대상으로 선정한 지구과학적 전시물과 패널 데이터를 수집 및 분석하여 과학커뮤니케이션의 반영여부를 분석하고자 하였다. 이러한 목적 아래 연구 대상인 자연사박물관의 선정, 이에 따른 자료수집 그리고 분석을 진행하였고 아울러 타당성과 신뢰성의 구축을 위해 다음과 같이 연구를 진행하였다.

단 계	내 용	과 정
1 연구 대상 선정	⇒ 국내 자연사 박물관 4곳 선정 및 자료수집 (목적표집)	⇒ ·연구 자료원으로 사용할 자연사박물관 선정 (과학관 전문가 자문, 과학관 규모 고려) ·자연사박물관 관장 및 실무자 자료수집 동의 확보 ·연구자의 배경에 따라 지구과학내용을 선정 ·전시물 및 패널 자료수집
2 자료 수집	⇒ Revised SEPAT 이용한 전시패널 분석	⇒ ·주제 및 제목에 따라 패널개수를 정하고 R_SEPAT을 이용해 자료수집
3 자료 분석	⇒ 과학커뮤니케이 션 요소 파악	⇒ ·수집한 전시물 및 패널 자료의 정리 ·과학전시분석틀 SEPAT의 SC 6가지 요소를 중심으로 하여 자료분석 및 코드화 실시 ·교차점검을 바탕으로 내용타당성 및 신뢰성 확보 ※ 과학교육 전공자 2인(석사 1인, 박사 1인)과 함께 분 석한 후 일치도 확인 후 과학교육 전문가 1인과 협의

<그림 3> 본 연구의 절차

첫째, 자연사박물관 관련 선행연구를 문헌 조사하여 이론적 배경을 연구하였고, 연구 자료를 수집할 연구대상 자연사박물관 4곳을 과학관 규모(연간 관람객수 10만 명 이상, 설립지역 인구수 10만 명 이상 등)를 고려한 과학교육 전문가의 의견을 받아 선정하였다. 대상은 국내의 S, M, W, G 자연사박물관으로 자료 수집 전 각 자연사박물관 관장 및 관장 및 실무자에게 사전에 유선으로 자료수집 동의를 받은 후 그곳의 전시패널을 사진, 비디오 촬영하는 방법으로 자료를 수집하였다.

[표 1] 본 연구대상 자연사박물관 규모(각 자연사박물관 문의, 2014)

분 류	M 자연사박물관	S 자연사박물관	W 자연사박물관	G 자연사박물관
대지면적	29,226m ²	10,174m ²	3,778.5m ²	41,002m ²
연면적	9,177m ²	6,959m ²	2,699.4m ²	12,201m ²
관람객 (2013년)	503,776명	340,922명	113,004명	154,762명

둘째, 문헌조사를 통해 기 개발된 과학 전시 분석 도구 Science Exhibition Panel Analysis Tools(SEPAT; 최은지, 2013)을 본 연구에 적합하도록 R_SEPAT으로 수정 뒤 적용하였고, 타당성은 과학교육 전문가 1인, 동료 연구자 2인과 협의하여 확보하려 노력하였다. 셋째, 수정한 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 과학교육 전문가 1인과 협의하여 타당성과 신뢰성을 확보하였다. 본 연구는 연구대상 자연사박물관의 선정, 전시물 및 패널 자료 수집, 자료 분석의 3단계로 설계되었으며, 구체적인 연구절차는 아래와 같다.

A. 연구대상 - 자연사박물관의 선정

본 연구자가 자연사박물관을 택한 이유는 연구자의 전공배경이 지구과학교육으

로 연구대상인 자연사박물관의 지구과학 패널분석에 전문성을 제고하고자 하였으며, 해설사를 중심으로 운영되는 과학관과 달리 자연사박물관은 패널 중심으로 운영되기 때문에 본 연구와 적합하다 판단하였기 때문이다. 이 단계는 자료원을 제공 받을 자연사과학관을 선택하는 단계로서, 과학관 전문가의 의견과 자연사과학관의 규모, 연간 방문객 수 등 종합적인 면을 통해 이루어졌다.

[표 2] 연구대상 패널 소재 자연사박물관

자연사박물관명	주요내용
 <p>S자연사박물관</p>	<ul style="list-style-type: none"> · 소재 : 대도시 · 설립 : 2003년 7월(대한민국 최초 공공기관이 설립) · 구성 : 중앙홀, 인간과자연관, 생명진화관, 지구환경관 · 주요전시물 : 지구의 탄생과 변화, 생명체의 다양한 모습과 흔적
 <p>M자연사박물관</p>	<ul style="list-style-type: none"> · 소재 : 지방 · 설립 : 2004년 4월 · 구성 : 중앙홀, 지질관, 육상생명관, 수중생명관, 지역생태관, 기증품전시실 · 주요전시물 : 화석, 광물, 조류, 포유류, 곤충, 식물, 어류 표본, 지역문예사료 등 총 36,000여점
 <p>W자연사박물관</p>	<ul style="list-style-type: none"> · 소재 : 수도권 외각 · 설립 : 2003년 12월 · 구성 : 생명의 역사관, 지구과학관, 동물 생태관, 특별 전시관 · 주요전시물 : 광물, 암석, 화석
 <p>G자연사박물관</p>	<ul style="list-style-type: none"> · 소재 : 우리나라 중앙 · 설립 : 2004년 9월 · 구성 : 공룡의 세계, 생명의 땅 지구, 자연과 인간 · 주요전시물 : 지질 분야, 육상 생물 분야, 해양 생물 분야, 민속자료 분야

B. 자료수집

본 연구의 자료를 수집하기 위하여 S 자연사박물관, M 자연사박물관, W 자연사박물관, G 자연사박물관을 방문하였고, 각 자연사박물관 상설전시관의 지구과학적 내용을 함유하고 있는 전시물 일부를 대상으로 선정하여 사진 및 영상 촬영을 통해 자료를 수집하였으며, 수집한 자료는 전시기획자의 의도와 자료분석의 효율성을 위해 영역(Theme), 주제(Topic)로 분류하여 분석을 진행하였다.

[표 3] 각 자연사박물관의 층별 연구 대상

	S 자연사박물관	M 자연사박물관
1층	<u>공룡, 인간과 자연</u>	<u>공룡, 지질</u>
2층	<u>생명진화(일부)</u>	육상생명, 수중생명, 지역생태
3층	<u>지구환경</u>	-
	W 자연사박물관	G 자연사박물관
1층	<u>생명의 역사(일부), 지구과학</u>	<u>공룡의 세계</u>
2층	<u>쥐라기파크</u>	<u>생명의 땅, 지구(일부)</u>
3층	-	자연과 인간

다음으로 앞선 연구방법에서 언급한 R_SEPAT 분석틀에 의거하여 연구대상으로 선정한 자연사박물관을 유선을 통해 관계자 동의하에 방문하여 사진 및 동영상 촬영 등을 통해 자료를 수집하였다.

지구과학적 내용을 함유하고 있는 전시물 및 패널을 택한 이유는 질적 연구에서 연구자가 하나의 도구로서 내용이나 전략에 있어서 다른 어떤 과학 분야보다도 내용타당도를 구축하는데 있어서 질적 도구로서의 역할이 크기 때문에(김병찬, 2010) 지구과학 관련 전시물을 택하였다(최은지, 2013). 최은지(2013)의 연구를 바탕으로 공통부분을 추출하여, 자연사박물관의 과학커뮤니케이션의 반영여부 분석틀 SEPAT(Science Exhibition Panel Analysis Tool)을 수정 및 적용하여 R_SEPAT을 제작하였다.

C. 자료분석

자료분석은 자료수집을 위해 방문했던 국내 4곳의 자연사박물관에서 사진 촬영을 통해 수집된 전시패널 및 전시물을 [표 4]와 같이 영역, 주제, 패널로 분류한 뒤, 본 연구의 결과도출을 위해 마련한 R_SEPAT을 이용하여 과학커뮤니케이션이 어느 정도 반영되었는지 분석하였다.

[표 4] 자연사박물관의 전시물 분류 기준

영역	주제
고생물	소개, 구조, 서식환경
지구환경	광물, 대기해양, 동굴, 시대, 암석, 지질, 해수면, 화산, 화석
천문	별자리, 우주, 운석, 은하 태양계

본 연구자는 전시패널 내용분석을 위해 박영신(2015)이 내린 내용을 골조로 하여 과학커뮤니케이션의 조작적 정의를 하였다. 그 후 기 개발된 SEPAT(최은지, 2013)을 본 연구의 자료분석에 적합하도록 R_SEPAT으로 재구성하여 과학커뮤니케이션의 여섯 가지 요소가 반영되었는지 분석하였다. 도구를 수정하는 과정에서 과학교육 전문가 교수 1인과 과학교육 전공 동료 연구자 2인이 함께 협의하여 분석틀의 타당성 및 신뢰성을 확보하려 하였다. 이러한 과정을 통하여 R_SEPAT이 완성되었으며, 분석에 사용할 코드가 완성되었다. 기존의 SEPAT과는 참여의 구성요소로 합쳐져서 간주되었던 흥미와 즐거움이 이번 분석에서는 차별화 되어 분석요소로 간주되었다는 것이다. 이에 R_SEPAT을 [표 5]와 같이 제시하였다.

[표 5] R_SEPAT(Revised Science Exhibition Panel Analysis Tool)

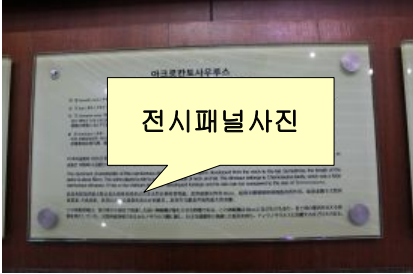
요소		조작적 정의
Concept	개념 또는 지식	전시물에 대한 학문적인 내용
Interest	흥미	전시물을 처음 보자마자 생기는 관심
Enjoyment	즐거움	전시물을 보는 동안 유발, 예술 또는 오락성으로 흥미의 연장
Opinion	의견	관람객의 입장에서 의견을 제시할 수 있는 기회
NOS	과학의 본성	과학자들의 노력, 과학지식의 발달, 과학자의 태도
Awareness	인식	과학이 미치는 영향을 긍정적 또는 부정적으로 인식하는 것

첫 번째 요소인 Concept는 개념 또는 지식으로 전시물에 대한 학문적인 내용이 다. 공룡 전시물의 경우 외모, 학명, 식성, 크기, 무게 등 여러 가지 정보가 Concept에 해당한다. 두 번째 요소인 Interest는 흥미로 전시물을 보면 생기는 관심이다. 예를 들면 공룡의 크기를 빌딩의 높이에 비유하는 전시물 등이 이에 해당한다. 세 번째 요소인 Enjoyment는 전시물을 보는 동안 유발되는 즐거움을 말한다. 예술이나 오락성 등의 엔터테인먼트 등으로 관람객에게 즐거움을 제공하여 전시물에 오래 머물게 한다. 네 번째 요소인 Opinion은 의견으로 간단한 질문으로 관람객이 의견을 제시할 수 있는 기회를 제공하는 것이다. 전시패널의 내용이 발산적인 사고를 겨냥한 질문보다 양자택일의 질문이며, 예컨대 ‘공룡은 초식동물이었을까요, 육식공룡이었을까요?’가 이에 해당한다. 다섯 번째 요소인 NOS(Nature Of Scientific inquiry/Nature of Science)는 과학탐구 및 과학의 본성으로 과학자들의 노력, 과학지식의 발달, 과학자의 태도 등에 의해 과학지식이 어떻게 사회에 반영되는지 역사적인 관점에서 해석한 것이다. 예컨대, 태양계 9번째 행성이었던 명왕성이 국제천문연맹(IAU)에 의해 2006년 왜소행성 134340으로 재분류된 것이 이에 해당한다. 이와 같이 NOS 요소는 지식을 넘어서서 감정과 액션을 취하기 위해서 결정적이라 할 수 있다. 여섯 번째 요소인 Awareness는 인식으로 우리 생활과 밀접한 과학이 미치는 영향을 긍정적 또는 부정적으로 인지하는 것이다. 과학의 발전이 인간의 삶을 윤택하게 하는 데 큰 일조를 하였지만 화려한 이면에는 윤리적인 부분이 배제

되고, 환경파괴를 불러일으켰다는 등이 이에 해당하는 것이다 (박영신, 2015).

연구대상의 자료 분석은 지구과학 전시물의 패널 텍스트(설명문)로 진행하였고, 이러한 자료 분석 과정은 본 연구자가 과학교육 전문가, 동일 전공 연구원들과 교차점검(Crosschecking; 김대영, 2015)을 통해 내용타당성과 신뢰성을 구축하였다.

[표 6] 과학커뮤니케이션 분석 방법

	<p>아크로칸토사우루스(Acrocanthosaurus)</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 학명 : Acrocanthosaurus atokensis ○ 크기 : 9m ○ 시기 : 백악기 후기 (약 1억 5백만 년 전) ○ 분포 : 북아메리카 (미국 테็กซ아스주) <p>이 육식공룡은 어깨까지 발달한 긴 신경배골을 가진다. 이 돌기는 60cm에 이르는 것도 있으며, 꼬리의 근육을 지탱하는 역할을 한다. 이 공룡은 대형육식 공룡인 카르노사우루스류에 속하고, 거대한 두개골에 잘 발달된 앞발을 갖고 있으며 티라노사우루스와 맞먹는 어마어마한 크기이다.</p>
<p>[SC요소] CON</p> <p>위 패널에서 제공하는 것은 아크로칸토사우루스의 생존한 시기와 분포지역을 소개하는 정보가 위주였으며, 이 공룡의 특징, 기능 그리고 종속에 대한 내용이다. 따라서 전반적인 전시물의 SC요소를 CON(개념)이라고 할 수 있다.</p>	<p>전시물 및 전시패널 분석</p>

자료 수집 시에는 기획자의 전시의도에 의거하여 본 연구자가 세운 기준에 분류하였으며, [표 6] 같은 양식에 사진을 첨부하고 독자가 보기 용이하도록 우측에 작성하였다. 이후 본 연구자가 CON, NOS, AW, ENJ, INT, OP 등 6가지의 과학커뮤니케이션 코드로 분류하고, 그 근거를 하단에 기입하였다. 위와 같이 본 연구자의 결과를 토대로 동료 연구자 2인과 함께 교차 점검하여 연구의 타당성을 높이려 노력하였다.

IV. 연구 결과

본 장에서는 자연사박물관 전시물의 과학커뮤니케이션 반영정도를 알아보기 위해서 연구자가 본 연구와 맞게 수정한 R_SEPAT을 이용해 S 자연사박물관의 ‘중앙홀’과 ‘생명진화관’, ‘지구환경관’의 전시패널을 분석하였다. M 자연사박물관은 ‘중앙홀’, ‘지질관’, W 자연사박물관은 ‘생명의 역사관’, ‘지구과학관’, ‘쥐라기월드’, G 자연사박물관은 ‘공룡의 세계’, ‘생명의 땅, 지구’ 전시관에 위치한 전시패널을 분석하였다.

분석결과는 네 곳의 자연사박물관에서 지구과학적 내용이 나타나는 고생물과 지구환경, 천문의 순서대로 각 분류의 중요패널을 R_SEPAT에 의해 분석한 것을 증거로 하여 본 연구자가 해석한 과학커뮤니케이션을 기술하고자 하였으며, 또한 세부적으로 각 자연사박물관 상설전시관에서 Science Communication 요소(이하 SC 요소)와 미디어 요소를 대표하는 전시패널의 예를 제시하였다.

A. S 자연사박물관

S 자연사박물관에는 4개의 상설전시관 중 1층에는 인간과 자연관과 중앙홀, 2층에는 생명진화관, 3층에는 지구환경관이 있다. 본 연구에서 대상으로 선정한 전시관은 1층 중앙홀과 2층 생명진화관, 3층 지구환경관이며 그 중에서도 공룡 및 지구과학과 관련된 전시물이다. 연구에 지구과학 전시물을 택한 이유는 본 연구자의 전공(지구과학교육)이며, 이에 따라 내용타당도를 구축하는데 있어서 질적 도구로서의 역할이 크기 때문에 고생물 및 지구과학 관련 전시물을 택하였다.

전시물 자료를 수집 후 각 자연사박물관 전시기획의 의도와 연관하여 아래의 [표 7]과 같이 각 자연사박물관 별 영역과 주제를 분류하였고, 이에 따라 S 자연사박물관의 주제 분류 결과는 다음과 같다.

[표 7] S자연사박물관의 패널

구분	영역	주제		패널 개수	
1	고생물	2	소개	17	23
			서식환경	6	
2	지구환경	8	광물	12	50
			대기·해양	3	
			동굴	7	
			암석	5	
			지질	8	
			해수면	4	
			화산	8	
			화석	3	
3	천문	1	태양계	12	12
Total	3	11		85	

a. 고생물 영역에 반영된 과학커뮤니케이션 분석

하단의 연구결과는 고생물 영역을 다루고 있는 패널의 일부와 그를 분석한 과학 커뮤니케이션 요소에 대해 나열한 것이다. 전체 85개의 S 자연사박물관 지구과학 관련 패널 중, 고생물 영역에는 총 23개(전체 27.1%) 패널이 있었고 일반적인 개체에 대한 소개를 다루는 부분과 고생물의 서식환경 등 두 부분으로 주제를 분류하였다. 고생물 전시물이 위치한 곳은 1층의 중앙홀(7개)과 2층의 생명진화관(16개)이었으며, 총 23개의 패널에서 30개의 과학커뮤니케이션 요소가 나타났다. S 자연사 박물관의 고생물 영역 23개 패널 중 과학커뮤니케이션이 반영된 대표패널을 소개하면 다음과 같다.

[표 8] 아크로칸토사우루스 패널 반영 과학커뮤니케이션



[SC요소] CON

<S_Th1_To1_P1> 아크로칸토사우루스

- 학명 : Acrocanthosaurus atokensis
 - 크기 : 9m
 - 시기 : 전기 백악기-1억 1천 5백만 년 전~1억 5백만 년 전
 - 분포 : 미국 오클라호마주, 텍사스주
- 이 육식공룡의 가장 큰 특징은 목뼈에서 꼬리뼈까지 발달한 긴 신경배돌기이다. 이 돌기는 60cm에 이르는 것도 있으며, 꼬리의 근육을 지탱하는 역할을 한다. 이 공룡은 대형육식 공룡인 카르노사우루스류에 속하고, 거대한 두개골에 잘 발달된 앞발을 갖고 있으며 티라노사우루스와 맞먹는 어마어마한 크기이다.

위 패널에서 제공하는 것은 아크로칸토사우루스 학명, 크기 그리고 생존한 시기와 분포지역을 소개하는 정보가 위주였으며, 이외에도 공룡의 외형적인 모습을 비롯한 특징, 기능 그리고 종속에 대한 내용이다. 따라서 전반적인 패널의 내용은 정보위주의 개념(CON)이라고 할 수 있다.

[표 8] ‘아크로칸토사우루스’에 대한 패널은 고생물 영역의 소개 주제로 분류하여 분석했는데, 해당 전시물의 학명(Scientific Name)과 크기(Size), 시기(Geological range), 분포(Distribution) 등을 나열하고, 목뼈에서 꼬리뼈까지 발달한 긴 신경배돌기의 크기와 역할, 종의 분류, 거대한 두개골 및 발달된 앞발 등 티라노사우루스와 비교하며 신체적 특징을 설명하여 관람객에게 일반적인 개념전달을 하는 패널이라고 말할 수 있다. 이외에도 스피노사우루스, 티라노사우루스, 트로오돈 등 같은 방식으로 제시한 패널의 경우는 모두 관련 정보로 개념위주의 CON이라고 할 수 있으며, 고생물 영역 패널 23개 모두가 이에 해당한다.

[표 9] 스피노사우루스 패널 반영 과학커뮤니케이션



<S_Th1_To1_P4> 스피노사우루스

- 학명 : 스피노사우루스
- 두개골 크기 : 980 X 380 (mm)
- 분포 : 이집트, 모로코
- 시기 : 중생대 백악기 전기~후기(1억 1200만년~8천 7백만 년 전)

“뿔이 달린 도마뱀”이라는 의미를 가진 이 공룡은 티라노사우루스와 기가노토사우루스보다 더 큰 육식 공룡으로 알려져 있다. 길고 좁다란 두개골을 가진 스피

[SC요소] CON, INT

노사우루스는 현생의 악어와 비슷한 생활 습성을 가지고 있었을 것으로 보고 있으며, 주요 먹이는 물고기로 추측하고 있다.

위 패널에서 제공하는 것은 스피노사우루스의 학명, 두개골 크기 그리고 생존한 분포지역과 시기를 소개하는 정보와 “뚫이 달린 도마뱀” 과 같이 외형으로 인한 이름의 유래로서 관람객들의 흥미를 유발할 수 있는 요소를 제공하고 있다. 따라서 전반적인 패널의 내용은 정보 위주의 개념(CON)과 흥미(INT)이라고 할 수 있다.

다음으로 과학적 흥미를 제공하는 [표 9]의 ‘스피노사우루스’ 패널은 해당 전시물의 학명(Scientific Name)과 두개골 크기(Skull Size), 분포(Distribution), 시기(Geological range) 등을 나열하고, 티라노사우루스와 기가노토사우루스의 크기를 비교하며 식성을 설명, 현재의 악어와 생활습성이 비슷하다는 것을 통해 일반적인 개념적 내용을 전달하고자 하며, ‘뚫이 달린 도마뱀’이라는 문구를 통해 외형적 신체적 특징을 현존하는 생물과 연관시켜 관람객에게 흥미를 제공하고 있다. 고생물 영역에서 흥미(INT)요소가 드러난 패널은 스피노사우루스 1개이다.

[표 10] 깃털공룡 패널 반영 과학커뮤니케이션



<S_Th1_To1_P12> 깃털공룡

지금까지 깃털은 새에서만 나타난다고 알려져 있었다. 비록 시조새가 공룡으로부터 진화해 왔다는 사실은 널리 받아들여지고 있었지만, 그 증거는 대부분 새와 공룡 사이에 나타나는 골격의 유사성에 있었다. 그러나 최근 중국 요동성에서 깃털이 있는 공룡화석이 발견되었다.

이들은 중화룡조, 카우딤테릭스, 베이피아오사우루스, 프르트아르케옵테릭스, 신오르니소사우루스와 아직 이름 붙여지지 않은 드로마에오사우루스류 등이다.

[SC요소] CON, NOS

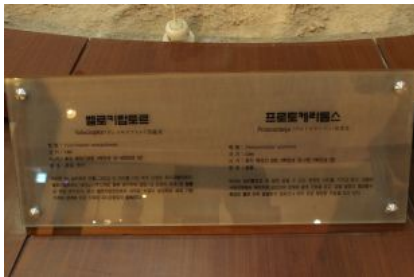
이들에게 있어 깃털은 맨 처음 진화했을 때 날기 위한 용도보다는 자기 과시용으로 쓰였거나, 더욱 중요하게 동지에 알을 품어 알을 감싸는데 사용했을 것이다. 이러한 깃털공룡들의 발견은 새가 공룡으로부터 진화했다는 기존의 학설에 더욱더 크게 힘을 실어주고 있다.

위의 패널내용은 깃털공룡의 진화설과 구체적인 종에 대해 '개념(CON)설명을 하고 있다. 더불어 '날기 위한 용도보다는 자기 과시용으로 쓰였거나, 알을 품는데 사용했을 것' 이라는 추측으로 깃털의 사용용도와 깃털공룡의 발견으로 공룡이 새로 진화하였을 것이라는 학설을 언급하였으므로, '과학의 본성(NOS)' 에 대해 해당한다.

[표 10]은 고생물 '소개'의 주제에서 과학의 본성(NOS)이 드러난 가장 대표적인 전시패널을 제시한 것이다. 깃털을 가진 생물의 시작은 공룡이었으며, 공룡이 진화해 시조새가 되었다는 근거를 발견된 화석에서 관찰한 골격의 유사성 등에서 찾을

수 있었고 당시 깃털의 용도는 일반적으로 알고 있는 날기 위한 목적이 아닌 다른 용도가 있었을 것이라는 추론을 제시하고 있다. 이는 과거의 상황이나 환경 등을 주어진 증거를 통해 추론하여 과학자의 탐구과정을 묘사하였기에 과학의 본성(NOS) 중 ‘추론’에 해당한다고 할 수 있다.

[표 11] 벨로키랍토르 패널 반영 과학커뮤니케이션



<S_Th1_To1_P14> 벨로키랍토르(Velociraptor)

- 학명 : Velociraptor mongoliensis
- 크기 : 1.8m
- 시기 : 후기 백악기(8천 5백만 년 전~8천만 년 전)
- 분포 : 몽골, 중국

커다란 눈, 날카로운 이빨, 그리고 긴 다리를 가진 매우 민첩한 육식공룡이었다. 벨로키랍토르는 데이노니쿠스처럼 둘째 발가락에 달린 낫 모양의 매우 큰 발톱이 주요 무기이다. 최근 벨로키랍토르에서 새처럼 차골이 발견되어 새와 가장 가까운 관계에 있던 진화된 육식공룡임이 밝혀졌다.

[SC요소] CON, NOS

위 패널에서 제공하는 것은 벨로키랍토르의 학명, 크기 그리고 생존한 시기와 분포지역, 외형적인 모습을 나열하여 개체에 대해 소개하는 정보위주의 개념(CON)이라 할 수 있으며, 이 외에 최근 발견된 벨로키랍토르의 화석의 ‘차골’을 통해 새와 가장 가까운 관계에 있던 육식공룡임이 밝혀졌음을 소개함으로써 과학은 타당성 있는 근거에 의해 바뀔 수 있음을 나타내므로 과학의 본성(NOS) 요소 또한 드러난다고 할 수 있다.

고생물 ‘소개’의 주제에서 과학의 본성(NOS)이 드러난 또 다른 전시패널은 [표 11]의 벨로키랍토르인데, 이는 화석의 발견으로 도출된 새로운 사실을 통해 당시 생존하던 벨로키랍토르의 종류와 서식환경 등 기존 가설을 뒷받침하여 과학의 본성(NOS) 요소를 포함하고 있다. 깃털공룡과 벨로키랍토르 외에도 파키리조두스, 공룡의 등지, 공룡의 멸종, 남몽고 고비 사막 등 같은 방식으로 제시한 패널의 경우는 모두 과학의 본성(NOS) 요소가 포함된 패널이라고 할 수 있으며, 고생물 영역 패널 중 6개가 이에 해당한다.

고생물 관련 패널 중 정보를 전달하는 개념(CON) 요소가 S자연사박물관 고생물 영역의 모든 패널인 76.7%(23개), 과학적 흥미를 유발하는 흥미(INT) 요소가 3.3%(1개), 과학의 본성에 대해 생각하게끔 하는 과학의 본성(NOS) 요소가 20.0%(6개) 빈도로 나타났다. 하지만 나머지 요소에 대해서는 제한적으로 나타났으며 이는 과학커뮤니케이션에 대한 결여라고 할 수 있겠다.

b. 지구환경 영역 안의 과학커뮤니케이션

하단의 연구결과는 지구환경 영역으로 분류된 패널 중 일부와 반영된 과학커뮤니케이션 요소를 분석한 내용의 일부를 나열한 것이다. 전체 85개의 S 자연사박물관 지구과학 관련 패널 중, 지구환경을 영역으로 다루는 패널이 총 50개(전체 58.8%)였고, 이 중 광물, 대기·해양, 동굴, 암석, 지질, 해수면, 화산, 화석 등 여덟 부분으로 주제를 분류하였다. 지구환경 영역 전시물이 위치한 곳은 2층 생명진화관(1개)과 3층 지구환경관(49개)이었으며, 총 50개의 패널에서 94개의 과학커뮤니케이션 요소가 나타났다. S자연사박물관의 지구환경 영역 50개 패널 중 대표할만한 패널을 소개하면 다음과 같다.

[표 12] 정도 패널 반영 과학커뮤니케이션



<S_Th2_To3_P4> 정도

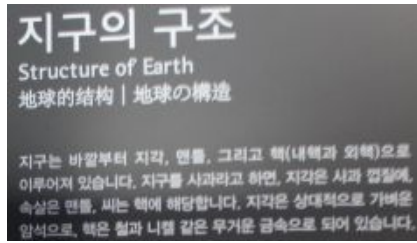
독일의 모스라는 학자가 지정한 10가지 광물의 상대적으로 단단한 정도, 굳기를 말한다.

[SC요소] CON, INT

위 패널에서 제공하는 것은 독일의 모스라는 학자가 10가지 광물을 지정하여 상대적으로 단단한 굳기인 ‘경도’ 라는 개념을 정립하였다고 소개하므로 정보를 제공하는 개념(CON)요소가 드러나며, 굳기1부터 굳기10까지와 그에 따른 광물을 일상생활의 사물과 비교하여 상대적인 그래픽으로 소개함으로써 관람객으로 하여금 흥미를 유발하고 있으므로 흥미(INT)요소가 함께 포함되어 있음을 알 수 있다.

[표 12] 정도에 대한 패널은 지구환경 영역의 광물 주제로 분류하여 분석해 본 결과 광물의 경도라는 개념을 정립한 학자명과 그가 지정한 10가지 광물의 소개를 그래픽으로 나열하여 흥미(INT)를 유발하므로 관람객에게 일반적인 개념과 흥미를 전달하는 패널이라고 말할 수 있다. 특히 그래픽을 통하여 실생활에서 사용되는 칼이나 송곳 등의 단단함을 비교함으로써 상대적인 강도를 제공하여 관람객들의 경험을 끌어내고 있기에 충분한 흥미는 될 수 있으나, 막대그래프가 절대적 또는 단순히 상대적인 크기를 나타내는 것인지 정확한 그림을 통해 개념을 전달하고 각각의 단단함을 단순히 보는 것이 아닌 직접 체험할 수 있는 미디어를 제공한다면 흥미가 더욱 높아지고 참여모형의 전시물을 연출할 수 있을 것으로 판단된다.

[표 13] 지구의 구조 패널 반영 과학커뮤니케이션



<S_Th2_To7_P1> 지구의 구조

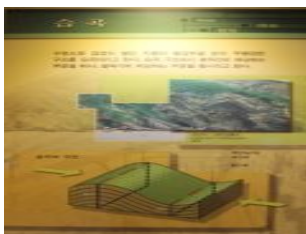
지구는 바깥부터 지각, 맨틀, 그리고 핵(내핵과 외핵)으로 이루어져 있습니다. 지구를 사과라고 하면, 지각은 사과껍질에, 속살은 맨틀, 씨는 핵에 해당합니다. 지각은 상대적으로 가벼운 암석으로, 핵은 철과 니켈 같은 무거운 금속으로 되어 있습니다.

[SC요소] CON, INT

위 패널에서 제공하는 것은 지구의 구조가 지각, 맨틀, 외핵과 내핵으로 이루어져 있으며, 지각은 상대적으로 가벼운 암석으로, 핵은 철과 니켈과 같은 무거운 금속으로 이루어져 있다는 정보를 제공하여 개념(CON)요소가 드러나며, 지구의 구조를 사과와 비유하여 관람객들의 흥미(INT)를 유발하고 있다.

[표 13] 지구의 구조에 대한 패널은 지구환경 영역에 지질 주제로 분류하여 분석해 본 결과 지구의 구조가 바깥부터 지각, 맨틀, 외핵과 내핵 총 4개의 층으로 이루어져 있으며, 이와 같이 분류된 이유가 암석의 밀도차이를 설명하고 있으므로 정보제공을 주목적으로 한다는 것을 알 수 있다. 또한 지구의 구조를 ‘사과’에 빗대어 설명하여 흥미(INT)를 유발하므로 관람객에게 일반적인 개념과 흥미를 전달하는 패널이라고 말할 수 있다.

[표 14] 습곡 패널 반영 과학커뮤니케이션



<S_Th2_To7_P4> 습곡

수평으로 겹겹이 쌓인 지층이 횡압력을 받아 주름 잡힌 구조를 습곡이라고 한다. 습곡 구조에서 봉우리에 해당하는 부분을 배사, 골짜기에 해당하는 부분을 향사라고 한다.

[SC요소] CON, INT

위 패널에서 제공하는 것은 습곡이 수평으로 겹겹이 쌓인 지층이 횡압력을 받아 생성되며, 습곡의 구조 중 봉우리에 해당하는 부분을 배사, 골짜기에 해당하는 부분을 향사라는 정보를 제공하여 개념(CON)요소가 드러나며, 습곡의 사진과 생성과정을 보여주는 그래픽을 제시하여 흥미(INT)요소가 드러난다.

[표 14] 지구의 구조에 대한 패널은 지구환경 영역에 지질 주제로 분류하여 분석

해 본 결과 습곡의 성인과 구조에 대한 전반적인 설명이 이루어지고 있으며, 또한 습곡의 구조를 나타내는 실제 사진과 성인을 뒷받침할만한 그래픽을 제시하여 관람객으로 하여금 시각적 흥미를 제고하고 있다. 따라서 이 패널은 습곡의 성인, 구조를 설명하는 개념(CON)적 요소와 흥미(INT)요소가 동시에 나타나는 패널이라고 말할 수 있다.

[표 15] 지구의 대기와 해양 패널 반영 과학커뮤니케이션



<S_Th2_To4_P1> 대기의 구조

대기권의 높이에 따른 기온 변화에 따라 대류권, 성층권, 중간권, 열권으로 나누어집니다.

[SC요소] 대기의 층으로 인해 분류된 명칭을 나열하여 일반적인 ‘개념’ 전달과 동시에 대기 CON, INT 의 수직온도분포 이미지를 제시하여 ‘개념’ 을 뒷받침하므로 ‘흥미’ 를 유발한다.

<Th2_To4_P2> 해류의 순환

대기대순환에 의해 발생하는 표층해류는 차가운 해류와 따뜻한 난류로 나뉩니다. 우리나라연안은 남쪽의 쿠로시오해류로부터 동한난류와 황해난류로 갈라져 나오며, 북쪽의 리만해류로부터 나온 북한한류에 영향을 받아 다양한 해양생물이 서식합니다.

[SC요소] 태양의 표면온도, 크기, 구성성분 등을 설명하여 일반적인 ‘개념’ 을 설명하며, 태 CON, INT 양의 사진을 패널 상에 제시하여 관람객으로 하여금 흥미를 유발한다.

<Th2_To4_P3> 우리나라 근해의 대표적 수산자원

우리나라는 계절에 따라 동해, 서해, 남해안이 각기 다른 해양특성으로 매우 다양한 어종이 서식하고 있습니다.

- 동해- 멸치, 오징어, 고등어, 볼락류, 독중개류, 농어류, 청어류, 대게류, 오징어류, 전복, 가리비, 문어, 성게, 미역, 다시마 등
- 서해- 조기, 갈치, 꽃게, 멸치, 까나리, 새우류, 오징어류, 고등어, 송어, 조개류, 소라류, 김, 등
- 남해- 고등어, 갈치 등의 농어류, 전어, 멸치, 청어리, 가자미류, 가오리류, 갯장어류, 오징어, 문어, 패류, 연체류, 갑각류, 김, 파래, 미역 등

[SC요소] 우리나라 근해의 대표적 수산자원을 삼면(동해, 서해, 남해)으로 나누어 각 면에 어떤 수산자원이 주로 서식하고 있는지를 열거하여 정보전달을 하고 있으므로 ‘개념’ 적 요소를 나타낸다.

다음 [표 15]의 패널은 대기와 해양의 내용을 담고 있는 패널이다. ‘지구의 대기와 해양’이라는 주제로 한 슬라이드 안에 대기와 해양 내용을 다루었으나, 연구 분석의 내용 분류 편의를 위해 *대기의 구조*, *해류의 순환*, *우리나라 근해의 대표적 수산자원* 등 3개의 패널로 분류하여 분석하였다. S자연사박물관 대기·해양 주제의 3개 패널은 그에 대해 간단한 개념적 내용을 설명하였고, 특히 ‘대기의 구조’는 온도분포 기준에 따른 대기층의 모식도를 제시하여 성층권에서는 라디오존데와 비행기 활공로로 이용되고 중간권계면에서는 오로라가 발생하는 그림을 덧붙였고, ‘해류의 순환’에서는 세계전도에 붉은색(난류)과 푸른색(한류)으로 구분하고, 우리 한반도 근처의 해류방향을 표시한 그래픽자료를 제시하여 관람객들에게 흥미를 유발하고 있다. 경도, 지구의 구조, 습곡, 지구의 대기와 해양 외에도 흥미(INT) 요소가 포함된 패널이 44개에 이르며 이는 텍스트로 관람객에게 과학을 전달하는 것을 흥미 있는 문구나 그림으로 보완하고자 한 것으로 보인다.

지구환경 관련 패널 중 정보를 전달하는 개념(CON) 요소가 S자연사박물관 지구환경 영역의 모든 패널인 53.2%(50개)의 빈도로 가장 많은 SC요소이고, 과학적 흥미를 유발하는 흥미(INT) 요소가 전체 46.8%(44개)의 빈도로 두 번째로 많은 SC요소이며 앞서 대표적으로 제시한 것과 같이 관람객의 흥미를 제고하기 위해 현장 사진이나 그래픽을 사용하는 것이 일반적이었다.

c. 천문 영역 안의 과학커뮤니케이션

하단의 연구결과는 천문 영역을 다루고 있는 패널과 그에 반영된 과학커뮤니케이션 요소를 분석한 내용이다. 전체 85개의 S 자연사박물관 지구과학 관련 패널 중, 천문을 영역으로 다루는 패널이 총 12개(전체 14.1%)였고, 전체가 태양계를 다루는 패널로써 주제를 1개로 분류하였다. 천문 영역 전시물이 위치한 곳은 3층 지구환경관 이었으며, 총 12개의 패널에서 25개의 과학커뮤니케이션 요소가 나타났고, 천문영역의 전시패턴은 개념중심의 패널에 흥미를 더할 수 있는 사진이나 그래픽이 나타난다는 것이었다. S자연사박물관의 천문 영역 12개 패널 중 과학커뮤니케이션이 드러난 대표패널을 소개하면 다음과 같다.

[표 16] 태양계 패널 반영 과학커뮤니케이션



<Th2_To11_P2> 태양계 Solar System

태양계는 태양이라 부르는 하나의 별과 8개의 행성(수성, 금성, 지구, 화성, 목성, 토성, 천왕성, 해왕성)으로 이루어져 있으며, 또한 각 행성의 위성들, 수많은 혜성, 소행성 및 유성체들, 그리고 행성간 매질을 포함하고 있다. 태양계의 모든 행성들, 대부분의 위성들 그리고 소행성들은 거의 원에 가까운 궤도를 그리면서 같은 방향으로 태양주위를 공전하고 있다. 태양의 북극 위에서 내려다보았을 때, 행성들은 반시계 방향으로 태양 주위를 돌고 있다. 행성들은 황도라 부르는 동일한 평면 위에서 태양 주위를 돌고 있지만, 예외적으로 명왕성의 궤도만은 황도로부터 18° 기울어져 있다. 대부분의 행성들은 자전축이 황도에 거의 수직이지만, 천왕성의 자전축만은 황도 가까이로 기울어져 있다.

[SC요소] CON, INT

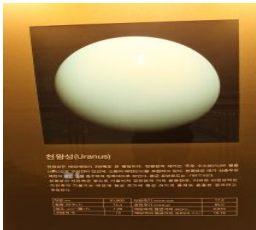
태양은 태양계에 있는 모든 물질의 99.85%를 포함하고 있다. 행성들은 태양계 질량의 0.135%만을 차지하고 있다. 이 중 목성은 다른 행성들의 물질을 모두 합한 것보다 두 배 이상 많은 물질을 포함하고 있다. 나머지 0.015%는 위성, 혜성, 소행성, 유성체, 그리고 행성간 매질로 이루어져 있다. 태양계의 행성들은 물리적 성질, 특히 밀도와 태양과의 거리에 근거하여 지구형 행성과 목성형 행성으로 구분한다. 지구형 행성은 태양계 안쪽에 위치한 수성, 금성, 지구, 그리고 화성을 포함한다. 이들은 크기가 작지만, 암석으로 이루어져 있어 상대적으로 밀도가 높다. 목성형 행성은 태양계 바깥쪽에 위치한 목성, 토성, 천왕성, 해왕성을 포함한다. 목성형 행성들은 지구형 행성들보다 크기는 더 크지만, 대부분이 수소와 헬륨 등의 가스로 이루어져 있어 밀도는 더 낮다.

태양계의 구성(항성 및 행성, 물질 등)과 구조, 공전 방향, 물리적 성질에 따른 행성의 분류(지구형 행성, 목성형 행성)와 그에 대한 특성 등을 열거하여 정보를 제공하는 개념(CON)요소가 포함되어 있으며, 태양과 태양계를 이루는 행성을 상대적 크기로 소개하는 그래픽으로 흥미(INT)요소를 제공하고 있다.

[표 16] ‘태양계’에 대한 패널은 천문 영역을 태양계 주제로 분류하여 분석했는데, 별과 수성, 금성, 지구, 화성, 목성, 토성, 천왕성, 해왕성 등 8개의 행성 그리고 행성의 위성과 수많은 혜성, 소행성 및 유성체들, 행성간 매질 등 일반적인 내용전달을 목적으로 한 ‘태양계’ 구조와 그들의 움직임에 대해 서술되었다. 또한 태양과 행성, 위성, 혜성, 소행성, 유성체, 행성간 매질 등이 태양계 내에서 질량적으로 차지하는 비율과, 태양계 행성을 크기, 구성성분, 밀도 등을 통해 지구형 행성과 목성형 행성으로 분류하는 기준을 소개하였다. 텍스트 패널 전체적인 내용은 정보전달의 목적으

로 구성되었으며, 텍스트 패널 상단에 있는 그래픽 패널은 태양계에 속해있는 태양과 행성의 상대적인 크기를 표현하여 흥미를 유발하므로 일반적인 개념과 흥미를 전달하는 패널이라고 말할 수 있다.

[표 17] 천왕성 패널 반영 과학커뮤니케이션



<Th2_Tol1_P10> 천왕성

천왕성은 태양계에서 3번째로 큰 행성이다. 천왕성의 대기는 주로 수소(83%)와 헬륨(15%)으로 구성되어 있으며, 소량의 메탄(2%)을 포함하고 있다. 천왕성은 대기 상층부의 메탄이 붉은 빛을 흡수하여 청록색으로 보인다. 평균 표면온도는 -193°C 이다. 천왕성의 자전축은 옆으로 기울어져 공전면과 거의 평행한데, 이러한 비정상적인 자전축의 기울기는 태양계 형성 초기에 행성 크기의 물체와 충돌한 결과라고 추정된다.

[SC요소] CON, NOS, INT

본 패널에서 제공하는 것은 천왕성의 대기를 이루고 있는 원소와 그 비, 대기 상층부의 메탄이 붉은 빛을 흡수하여 청록색으로 보임과 평균 표면온도가 -193°C , 천왕성의 자전축은 옆으로 기울어져 공전면에 평행하다는 정보를 제공하여 개념(CON)이 나타나고, 천왕성의 비정상적인 자전축의 기울기가 태양계 형성 초기에 행성 크기의 물체와 충돌한 결과라고 추정하기 때문에 과학의 본성(NOS), 천왕성 사진을 통해 제공되는 흥미(INT)가 있다.

[표 17] ‘천왕성’에 대한 패널은 천문 영역을 태양계 주제로 분류하여 분석했는데, 천왕성의 대기는 수소, 헬륨, 메탄으로 이루어져 있고 2%에 지나지 않는 메탄이 붉은 빛을 흡수하여 청록색으로 보이며 표면온도는 -193°C 라는 개념적 정보를 제공하며, 자전축이 옆으로 기울어진 이유가 태양계 형성 초기 행성의 충돌로 인한 것이라는 추측으로 과학적 본성을, 천왕성의 사진을 통해 흥미를 제공하고 있다.

천문 영역 중 CON 요소가 S자연사박물관 천문 영역의 모든 패널인 48.0%(12개), 과학적 흥미를 유발하는 INT 요소가 앞서 제시한 태양계와 천왕성 패널 외에도 태양·수성·금성·지구·화성·목성·토성·해왕성·명왕성 패널 등 총 44.0%(11개)이며, 과학의 본성을 일깨우는 NOS 요소가 천왕성·명왕성 패널 등 총 8.0%(2개)의 빈도로 나타났다. 앞서 대표적으로 제시한 것과 같이 관람객의 흥미를 제고하기 위해 태양 및 항성 등의 그래픽을 사용하는 것이 일반적이었으며, 동영상상을 제시한다면 관람객으로 하여금 보는 즐거움까지 가능할 것으로 보인다.

2. S 자연사박물관의 과학커뮤니케이션 반영정도

[표 20] S 자연사박물관의 과학커뮤니케이션 반영정도 단위 : %(개수)

	CON	NOS	AW	ENJ	INT	OP	합계
고생물	15.4(23)	4.0(6)			0.7(1)		20.1(30)
지구환경	33.6(50)				29.5(44)		63.1(94)
천문	8.1(12)	1.3(2)			7.4(11)		16.8(25)
전체	57.0(85)	5.4(8)			37.6(56)		100.0(149)

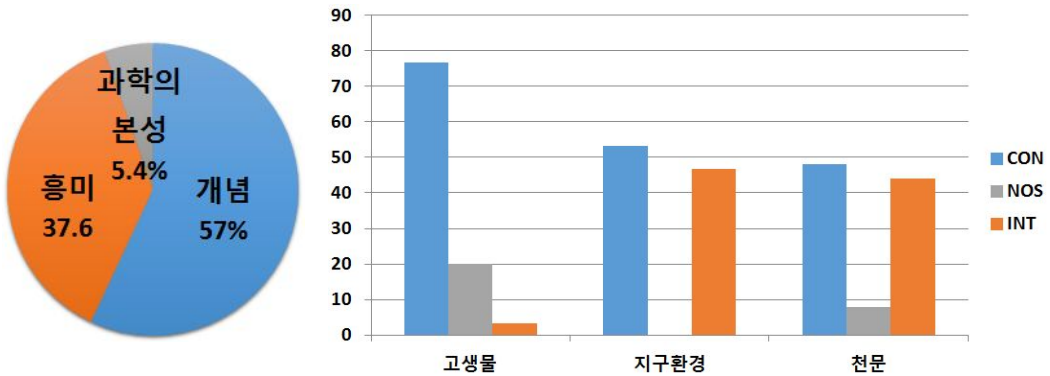
[표 20]과 같이 S자연사박물관의 총 85개의 지구과학 관련 패널에서 149개의 과학커뮤니케이션 반영이 드러났다. 이 중 과학적 개념(Science Concept)을 나타내는 CON 요소가 연구대상패널인 85개(57.0%) 모두 도출되었으며, 과학적 흥미(Interest)를 제공하는 INT 요소가 56개(37.6%), 과학탐구의 본성(Nature of scientific inquiry)을 일깨우는 NOS 요소가 8개(5.4%) 순으로 드러났으며, 기타 '인식(AW)' 요소와 즐거움(ENJ) 요소, '의견(OP)'요소 등 다른 요소는 특별히 발견되지 않았다.

첫 번째로 분석한 고생물 영역의 기본적인 개요를 설명하는 패널에서는 개념(CON)요소가 절대적으로 많이 드러났으며, 고생물의 진화와 서식환경에서는 현재까지 밝혀진 사실에 기반을 두고 추측한 내용을 기술해 시대에 따른 과학발전에 의해 정의가 바뀔 수 있다는 여지를 남겨두는 과학의 본성(NOS)요소가 그 다음으로 드러났다. 흥미(INT)는 단순히 전시개체를 현 시대의 생물과 연계하여 나타내는 패널(스피노사우루스)이 1건 드러났다.

두 번째로 분석한 지구환경 영역 역시 기본적인 개요를 설명하는 패널에서 개념(CON)요소가 절대적으로 많이 드러났으며, 패널에서 드러난 개념(CON)을 보완하고자 사진 및 그래픽자료를 제시하여 흥미(INT)가 드러났다. 보통 지구환경에 관한 스케일이 크고 습곡작용 등과 같은 현상이 일어나기까지 많은 시간이 소요되어 자연사박물관에 전시물의 실재를 전시하기가 어렵기 때문에 그래픽자료를 사용하여 관람객의 흥미를 제고시켰다.

세 번째로 분석한 천문 영역 역시 태양계(태양 및 행성)에 대한 개요를 설명하는 패널에서 개념(CON)요소가 절대적으로 많이 드러났으며, 이를 보완하고자 하는 천체의 도식화나 사진이 흥미(INT)요소를 이끌어 냈다. 이 영역에서는 천왕성의 자전

축이 기울어지게 된 경위를 현재 과학기술의 이론에 근거한 추론으로 설명하고 있는데, 이와 같은 사실은 후에 바뀔 수 있다는 여지를 남겨두므로 과학의 본성(NOS)요소가 나타난다고 할 수 있다.



<그림 4> S 자연사박물관의 과학커뮤니케이션 SC요소 빈도(단위 : %)

또한 각 주제별 개념(CON) 요소 비율은 다른 요소에 비해 절대적으로 높으며, S 자연사박물관에서는 개념전달 위주의 텍스트와 그래픽으로 패널이 구성되어있음을 나타내며, 이와 같이 결여모델로 이루어진 전시물의 제시는 일방적인 소통으로 끝나는 경우가 대부분으로 보인다.

B. M 자연사박물관

M 자연사박물관 5개의 상설전시관 중 지질관과 중앙홀은 1층에, 육상생명관과 수중생명관, 지역생태관은 2층에 위치하였다. 본 연구에서 대상으로 선정한 전시관은 1층 중앙홀과 지질관이며 그 중에서도 고생물 및 지구과학과 관련된 전시물이다. 분석한 연구 결과를 다음과 같이 소개하고자 한다.

1. M 자연사박물관의 과학커뮤니케이션

전시물 자료를 수집 후 각 자연사박물관 전시기획의 의도와 연관하여 아래의 [표 19]와 같이 각 자연사박물관 별 영역과 주제를 분류하였고, 이에 따라 M 자연사박물관의 주제 분류 결과는 다음과 같다.

[표 19] M 자연사박물관의 패널 분류

구분	영역	주제		패널 개수	
1	고생물	3	소개	7	22
			구조	8	
			서식환경	7	
2	지구환경	5	광물	4	40
			암석	5	
			지진	2	
			지질	8	
			화석	21	
Total	2	8		62	

a. M 자연사박물관 고생물 영역 안의 과학커뮤니케이션

하단의 연구결과는 고생물 영역을 다루고 있는 패널의 일부와 그를 분석한 과학 커뮤니케이션 요소에 대해 나열한 것이다. 고생물 전시물이 위치한 곳은 1층의 중앙홀과 지질관이었으며, 일반적인 개체에 대한 소개를 다루는 부분과 그 구조, 그리고 고생물의 서식환경 등 세 부분으로 주제를 분류하였다. 전체 62개의 M 자연사박물관 지구과학 관련 패널 중 고생물 영역에는 총 22개(전체 35.5%) 패널이 있었고 42개의 과학커뮤니케이션 요소가 나타났다. M자연사박물관 고생물 영역 22개의 패널 중 과학커뮤니케이션이 드러난 대표패널을 소개하면 다음과 같다.

[표 20] 육식공룡동지 패널에 반영되어 있는 과학커뮤니케이션



<M_Th1_To8_P4> 8500만 년 전 육식공룡동지를 찾아나다

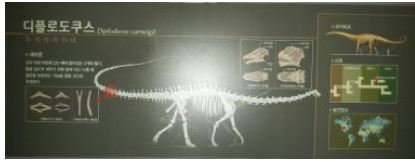
2009년 목포자연사박물관과 전남대학교 한국공룡연구센터 공동으로 중생대 백악기 퇴적층에 대한 지질환경 조사를 하던 중에 화석이 발견되었다. 발견당시 낙석 방지를 위한 차단막이 설치되어 있고 그 안쪽으로 화석이 매장된 채 부분 노출되어 있었다.

[SC요소] NOS, INT

위 패널에서 제공하는 것은 화석 발견시기 및 발견자가 화석을 발굴하게 된 경위와 발견 당시에는 차단막 안에 매장된 채 노출되어있었다는 당시 환경을 설명함으로써 과학의 본성(NOS)이 드러나며, 텍스트패널 하단에 화석발견경위를 도로공사 전에서 도로공사 후로 그래픽을 나타냄으로써 흥미(INT)가 제공된다고 할 수 있다.

[표 20] ‘8500만 년 전 육식공룡동지를 찾아나다’의 패널은 고생물 영역의 소개 주제로 분류하여 분석했는데, 해당 전시물은 별도로 없었으며 패널로써 육식공룡동지 발견경위에 대한 정보제공을 하고 있었다. 본 패널의 텍스트에는 지난 2009년 자연사박물관과 대학의 공룡연구센터가 공동으로 중생대 백악기 퇴적층 지질환경 조사를 하던 중 육식공룡동지를 발견하였으며, 도로개설을 위한 공사로 인해 부분 노출이 된 부분을 발견했다고 발굴에 대한 경위가 제공되어 과학의 본성(NOS)요소가 추출되며, 더불어 도로공사 전에서 도로공사 후로 그래픽을 삽입하여 본 텍스트 패널의 부연을 하였다.

[표 21] 디플로도쿠스 패널에 반영되어 있는 과학커뮤니케이션



<M_Th1_To2_P2> 디플로도쿠스(무게의 지지대)

○ 세브론

꼬리 아래 부분에 있는 뼈에 붙어있는 2개의 돌기, 몸을 일으켜 세우기 위해 땅에 대고 누를 때 혈관을 보호하는 기능을 했을 것으로 추정된다.

[SC요소] CON, INT, NOS

본 패널에서 제공하는 것은 디플로도쿠스의 꼬리 아래 부분에 있는 뼈에 붙어있는 2개의 ‘세브론’ 이라는 돌기가 혈관을 보호하는 기능을 한다는 것에 대하여 정보가 제공되어 있으므로 개념(CON)요소가 추출되고 추측으로 인해 NOS(과학적 본성)요소 또한 추출된다고 말할 수 있으며, 패널에 세브론에 대한 구조와 디플로도쿠스와 사람의 크기 비교, 발견 및 서식지 등의 그래픽 제공을 통해 흥미(INT)도 유발한다고 할 수 있다.

[표 21] ‘디플로도쿠스(무게의 지지대)’의 패널은 고생물 영역의 구조 주제로 분류하여 분석하였는데, 디플로도쿠스의 세브론 구조에 대한 정보를 텍스트와 그래픽을 통해 제공하고 있고, 세브론의 ‘혈관을 보호하는 기능’은 추정내용이며 추후 다른 학설로 인해 수정이 될 수 있음의 여지를 남겨놨으므로 과학의 본성에 해당한다고 볼 수 있다.

[표 22] 코엘로피시스 패널에 반영되어 있는 과학커뮤니케이션



<M_Th1_To1_P2>

코엘로피시스 - 동족을 잡아먹는 공룡

1974년 뉴멕시코 고스트 농장에서 자연재해로 인하여 수백 마리의 화석이 발견되었던 것을 근거로 복원되었으며, 몸 안에서 새끼로 보기에 충분히 발달된 어린 새끼의 뼈가 발굴되어 자신의 새끼를 잡아먹은 것으로 알려졌다.

[SC요소] CON, INT, NOS

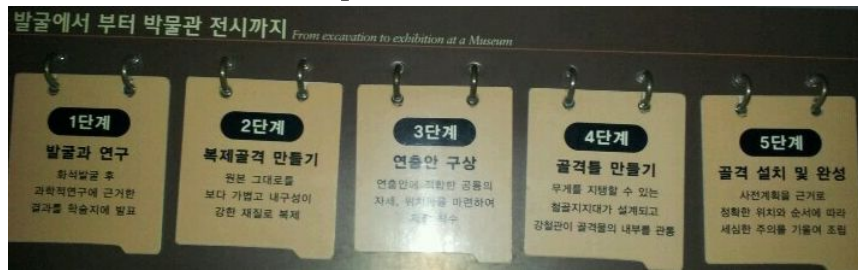
본 패널에서 제공하는 것은 뉴멕시코의 자연재해로 인한 화석발견으로 코엘로피시스 화석을 복원하였다는 것에 대해 과학의 본성(NOS)요소가, 발견된 화석 몸 안에서 새끼의 뼈가 발굴되었다는 것으로 코엘로피시스는 동족을 잡아먹었다는 정보가 제공되어 개념(CON)요소가 추출된다. 또한 그래픽을 통해 코엘로피시스의 전체적인 외형도 등을 제시하여 흥미(INT)요소도 제공된다고 볼 수 있다.

[표 22] ‘코엘로피시스 - 동족을 잡아먹는 공룡’은 고생물 영역의 소개 주제로 분류하여 분석하였는데, 본 전시물은 코엘로피시스의 화석표본과 패널이 전시되어 있

었다. ‘1974년 뉴멕시코 고스트 농장에서 자연재해로 인해 수백 마리의 화석이 발견되면서 이를 근거로 코엘로피시스 화석 또한 발견되었고 복원했다고 표현하였다’는 부분으로 인해 과학적 본성이 함유되어 있다고 할 수 있겠다. 발견된 코엘로피시스의 몸속에는 발굴 당시 동족 새끼를 잡아먹은 것이라는 문구를 통해 코엘로피시스의 먹이를 알 수 있는 개념적 요소가 드러난다고 할 수 있으며, 코엘로피시스의 외형과 사람과의 크기비교 등을 제시한 그림을 통해 관람객의 흥미를 유발할 수가 있다.

[표 23] Flip Cover 패널에 반영되어 있는 과학커뮤니케이션

<M_Th1_To1_P4> [Flip Cover] 발굴에서부터 박물관 전시까지



[SC요소]
 CON, INT

<p>1단계 발굴과 연구 화석발굴 후 과학적 연구에 근거한 결과를 학술지에 발표</p>	<p>2단계 복제골격 만들기 원본 그대로를 보다 가볍고 내구성이 강한 재질로 복제</p>	<p>3단계 연출안 구상 연출안에 적합한 공룡의 자세, 위치 등을 마련하여 제작 착수</p>	<p>4단계 골격틀 만들기 무게를 지탱할 수 있는 철골지지대가 설계되고 강철면이 골격물의 내부를 관통</p>	<p>5단계 골격 설치 및 완성 사전계획을 근거로 정확한 위치와 순서에 따라 세심한 주의를 기울여 조립</p>
---	--	--	---	--

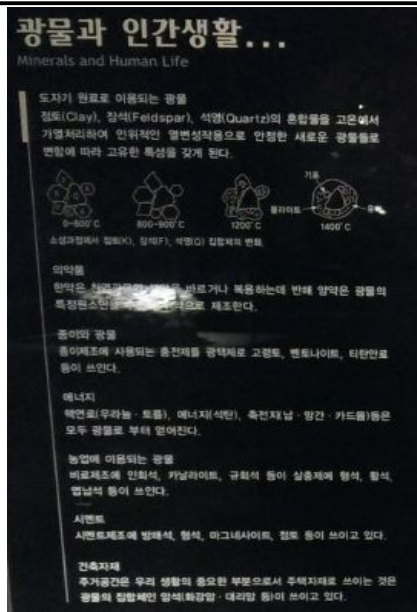
위 패널에서는 ‘화석 발굴 및 전시’라는 주제로 일반 관람객들이 쉽게 접할 수 없는 과정을 설명하고 단계별로 패널에 사진을 제시하여 관람객들에게 정보 제공을 함으로써 개념(CON)과 흥미(INT)를 유발하고 있다.

[표 23] ‘발굴에서부터 박물관 전시까지’의 패널은 고생물 영역의 소개 주제로 분류하여 분석을 하였다. 본 패널은 화석을 발굴하고 박물관 전시까지의 과정을 단계별로 열거하고 있다. 이는 ‘화석발굴 및 전시방법’에 관해 1단계 발굴과 연구에서부터 5단계 골격 설치 및 완성까지 각 단계와 관련된 사진을 첨부하여 관람객들에게 흥미를 제공하고 있다.

b. M 자연사박물관 지구환경 영역 안의 과학커뮤니케이션

하단의 연구결과는 M 자연사박물관에서 영역 2 지구환경을 다루고 있는 패널의 일부와 그를 분석한 과학커뮤니케이션 요소에 대해 나열한 것이다. 지구환경 전시물이 위치한 곳은 1층의 지질관이었으며, 광물, 암석, 지진, 지질, 화석 등 다섯 부분으로 주제를 분류하였다. 전체 62개의 M 자연사박물관 지구과학 관련 패널 중 지구환경 영역에는 총 40개(전체 64.5%) 패널이 있었고 61개의 과학커뮤니케이션 요소가 나타났다. 이 중 정보를 전달하는 개념(CON) 요소가 M 자연사박물관 지구환경 영역의 거의 모든 패널인 39개(63.9%), 과학적 흥미를 유발하는 흥미(INT) 요소가 14개(23.0%), 과학의 본성에 대해 생각하게끔 하는 NOS 요소가 8개(13.1%)의 빈도로 나타났다.

[표 24] 광물과 인간생활 패널에 반영되어 있는 과학커뮤니케이션



<M_Th2_To4_P4> 광물과 인간생활

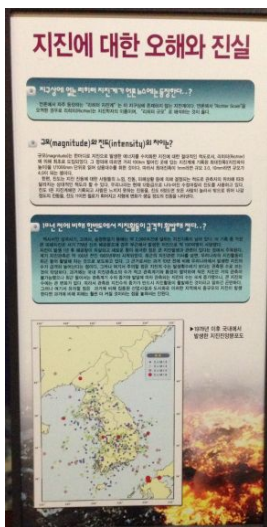
- 도자기 원료로 이용되는 광물 : 점토, 장석, 석영의 혼합물을 고온에서 가열처리하여 인위적인 열변성작용으로 안정한 새로운 광물들로 변함에 따라 고유한 특성을 갖게 된다.
- 의약품 : 한약은 천연광물의 분말을 바르거나 복용하는데 반해 양약은 광물의 특정원소만을 추출하여 약으로 제조한다.
- 종이와 광물 : 종이제조에 사용되는 충전제를 광택제로 고풍토, 벤토나이트, 티탄안료 등에 쓰인다.
- 에너지 : 핵연료(우라늄·토륨), 에너지(석탄), 축전지(납·망간·카드뮴)등은 모두 광물로부터 얻어진다.
- 농업에 이용되는 광물 : 비료제조에 인회석, 카날라이트, 규회석 등이 살충제에 형석, 활석, 엽납석 등이 쓰인다.
- 시멘트 : 시멘트제조에 방해석, 형석, 마그네사이트, 점토 등이 쓰이고 있다.
- 건축자재 : 주거공간은 우리 생활의 중요한 부분으로서 주택자재로 쓰이는 것은 광물의 집합체인 암석(화강암·대리암 등)이 쓰이고 있다.

[SC요소] CON, NOS

본 패널에서 제공하는 것은 광물이 어떻게 인간생활에 쓰이고 있는지를 설명하고 있다. 광물이 도자기 원료, 의약품, 종이와 광물, 에너지, 농업, 시멘트, 건축자재 등에 여러 가지 광물이 쓰임을 정보제공하고 있으므로 개념(CON)에 해당하며, 광물이 인간생활에 쓰이는 것을 결부시켜 개인 실생활과 밀접한 관련이 있으므로 과학의 본성(NOS)에 해당한다.

[표 24] ‘광물과 인간생활’의 패널은 지구환경 영역의 광물 주제로 분류하여 분석을 하였다. 본 패널은 일반적인 개념을 전달하는 것보다 우리 실생활에 연계한 정보를 주로 제공하고자 하였는데, 도자기의 원료·의약품·종이와 광물·에너지·농업·시멘트·건축자재 등 여러 실생활의 부분에 광물이 사용되는 것을 전달하여 관람객들로 하여금 과학이 좀 더 가까운 곳에 있다는 것을 보여준다. 따라서 R_SEPAT 분석틀의 과학의 본성(NOS)에 해당하며, 각 실생활의 부분에 어떤 광물이 활용되는지 제시가 되어있으므로 개념(CON)도 포함되어 있음을 알 수 있다.

[표 25] 지진에 대한 오해와 진실 패널에 반영되어 있는 과학커뮤니케이션



<M_Th2_To6_P2> 지진에 대한 오해와 진실

○ 지구상에 없는 리히터 지진계가 언론 뉴스에는 등장한다?

언론에서 자주 등장하는 “리히터 지진계”는 이 지구상에 존재하지 않는 지진계이다. 언론에서 “Richter Scale”을 오역한 경우로 리히터 (Richter)는 지진학자의 이름이며, “리히터 규모”로 해석하는 것이 옳다.

○ 규모(magnitude)와 진도(intensity)의 차이는?

규모는 한마디로 지진으로 발생한 에너지를 수치화한 지진에 대한 절대적인 척도로서, 리히터에 의해 최초로 도입되었다. 그 정의에 따르면 거리 100km 떨어진 곳에 있는 지진계에 기록된 최대진폭(지진파의 높이)을 1/1000mm 단위로 읽어 상용대수를 취한 것이다. 따라서 최대진폭이 1mm라면 규모 3.0, 10mm라면 규모가 4.0이 되는 셈이다. 한편, 진도는 지진 진동에 대한 사람들의 느낌, 진동, 피해상황 등에 의해 결정되는 척도로 관측자의 위치에 따라 달라지는 상대적인 척도라 할 수 있다. 우리나라는 현재 12등급으로 나누어진 수정머칼리 진도를 사용하고 있다. 진도 1은 지진계에만 기록되고 사람은 느끼지 못하는 진동을, 진도 6정도면 모든 사람이 놀라서 밖으로 뛰어 나갈 정도의 진동을, 진도 11이면 철로가 휘어지고 지형에 변화가 생길 정도의 진동을 나타낸다.

[SC요소] CON, INT, NOS

○ 10년 전에 비해 한반도에서 지진활동이 급격히 활발해 졌다?

역사서인 삼국사기, 고려사, 승정원일기 등에는 약 2,000여건에 달하는 지진기록이 남아있다. 이 기록 중 가장 큰 피해지진은 서기 779년 신라 혜공왕조에 경주 부근에서 발생한 지진으로 약 100여명이 사망했다. 지진이 발생 1년 후 혜공왕이 피살되고 새로운 왕이 등극한 점은

큰 지진발생과 관련이 있다는 점에서 주목된다.

계기 지진관측은 약 100년 전인 1905년부터 시작되었다. 최근의 지진관련 기사를 보면, 우리나라의 지진활동이 최근 들어 활발해 지는 것으로 보도하고 있다. 그 근거로서는 과거 10년 전에 비해 우리나라에서 발생한 지진의 수가 급격히 늘어난다는 점이다. 그러나 여기서 주의할 점은 지진의 수는 발생횟수라기 보다는 관측된 수로 보는 것이 타당하다. 과거에는 국내 지진관측소의 수가 적고 관측계기와 환경이 열악하여 작은 지진은 거의 관측이 불가능했으나 최근 들어서는 관측계기 수의

증가와 발달에 따라 관측되는 지진의 수는 크게 증가했으나, 큰 지진의 수에는 변화가 없다. 따라서 관측된 지진수의 증가가 반드시 지진활동이 활발해진 것이라고 말하긴 곤란하다. 그러나 여기서 유의할 점은 과거에 비해 집중된 산업시설과 도시화로 이러한 지역에서 중규모의 지진이 발생한다면 과거에 비해 피해는 훨씬 더 커질 것이라는 점을 놓쳐서는 안 된다.

본 패널에서 제공하는 것은 언론에서 다루는 ‘리히터 지진계’ 라는 용어가 잘못된 표현임을 알려주고 있으며, 한반도의 지진활동이 갈수록 활발해지고 있다는 것을 관람객으로 하여금 안내하여 과학의 본성(NOS)을 포함하고 있음을 알 수 있고, 규모와 진도에 대한 차이점을 제시하여 개념(CON)도 포함하고 있다. 또한 한반도 주위에서 일어난 지진을 규모별로 지도에 도식하여 한반도도 더 이상 지진의 안전지대가 아님을 설명하고 있어 관람객들에게 자각적인 동기부여를 제공하는 흥미(INT)요소가 포함되어 있다고 할 수 있다.

[표 25] ‘지진에 대한 오해와 진실’의 패널은 지구환경 영역의 지진 주제로 분류하여 분석을 하였다. 본 패널은 언론에서 다루는 ‘리히터 지진계’는 잘못된 단어이고 과거부터의 문헌이나 기사를 예로 들며 한반도의 지진발생이 늘고 있다며 관람객들로 하여금 지진을 실생활과 연결시켜 안내하고 있어 과학적 본성(NOS)요소가 발견되며, 규모와 진도에 대한 차이점 설명으로 개념적 전달을 하고 있어 개념(CON)요소가 드러난다고 할 수 있다. 또한 한반도 주변에서 발생한 지진을 규모에 차이를 두어 지도에 도식하여 관람객들로 하여금 흥미를 유발하여 흥미(INT)요소도 발견해 볼 수 있는 패널이다.

[표 26] 철광층 패널에 반영되어 있는 과학커뮤니케이션



<M_Th2_To5_P5> 철광층

원생대(18~25억 년 전) 호주 서부 오드 산맥 남세균(시아노박테리아) 군락이 광합성 생성으로 산소가 바닷물 속에 녹아 있던 철이온을 산화시켜 적철석과 자철석등이 호상형태로 침전된 것으로 당시의 산소가 풍부한 환경을 지시한다.

[SC요소] CON

본 패널에서 제공하는 것은 철광층의 생성시기인 원생대, 발견 장소인 호주 등을 비롯하여 철광층의 생성조건과 더불어 그 당시 환경 설명이므로 개념(CON)에 해당한다고 할 수 있다.

[표 26] ‘철광층’의 패널은 지구환경 영역의 암석 주제로 분류하여 분석을 하였다. 본 패널은 철광층의 생성시기와 발견 장소, 생성조건 등을 열거하여 당시 환경을 설명하고 있으므로 단순한 개념적 전달을 목적으로 두었다고 할 수 있겠다. 따라서 R_SEPAT의 요소 중 개념(CON)임을 알 수 있다.

2. M 자연사박물관의 과학커뮤니케이션 반영정도

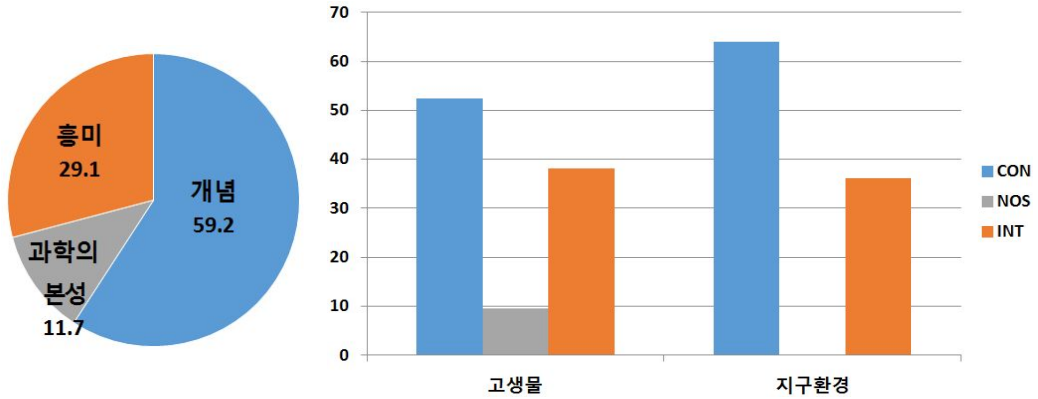
[표 27] M 자연사박물관의 과학커뮤니케이션 반영정도 단위 : %(개수)

	CON	NOS	AW	ENJ	INT	OP	합계
고생물	21.4(22)	3.9(4)			15.5(16)		40.8(42)
지구환경	37.9(39)	7.8(8)			13.6(14)		59.2(61)
전체	59.2(61)	11.7(12)			29.1(30)		100.0(103)

[표 27]과 같이 M자연사박물관 총 62개의 지구과학 관련 패널에서 103개의 과학 커뮤니케이션 반영이 드러났다. 이 중 과학적 개념(Science Concept)을 전달하는 개념(CON) 요소가 61개(59.2%) 도출되었으며, 과학적 흥미(Interest)를 제공하는 흥미(INT) 요소가 30개(29.1%), 과학탐구의 본성(Nature of scientific inquiry)을 일깨우는 과학의 본성(NOS) 요소가 12개(11.7%) 드러났으며, 기타 과학을 통한 인식(AW)요소, 즐거움(ENJ) 요소, 과학에 대해 의견(OP) 요소 등 다른 요소는 특별히 발견되지 않았다.

첫 번째로 분석한 고생물 영역의 기본적인 개요를 설명하는 패널에서는 개념(CON)요소가 모든 패널에서 드러났으며, 개념적 내용을 보강하고 관람객의 흥미를 유발하기 위한 흥미(INT)요소가 다음으로 많이 드러났으며, 고생물의 진화와 서식 환경에서는 현재까지 밝혀진 사실에 기반을 두고 추측한 내용을 기술하여 시대에 따른 과학발전에 의해 정의가 바뀔 수 있다는 여지를 남겨두는 과학의 본성(NOS) 요소가 그 다음으로 드러났다.

두 번째로 분석한 지구환경 영역 역시 기본적인 개요를 설명하는 패널에서는 개념(CON)요소가 절대적으로 많이 드러났으며, 패널에서 드러난 개념(CON)을 보강하고자 사진 및 그래픽자료를 제시하여 흥미(INT)가 드러났다. 보통 지구환경에 관한 스케일이 크고 습곡작용 등과 같은 현상이 일어나기에 많은 시간이 소요되어 자연사박물관에 전시물의 실재를 전시하기가 어렵기 때문에 그래픽자료를 사용하여 관람객의 흥미를 제고시켰다. 마지막으로 지진 등 실생활과 밀접한 과학적 원리나 사실을 담고 있는 과학의 본성(NOS)요소가 그 다음 빈도로 출현하였다.



<그림 5> M 자연사박물관의 과학커뮤니케이션 SC요소 빈도(단위 : %)

또한 M자연사박물관에서는 각 주제별 개념(CON) 요소 비율은 다른 요소에 비해 절대적으로 높고, 개념전달 위주의 텍스트와 그래픽으로 패널이 구성되어있음을 나타내며, 이와 같이 결여모델로 이루어진 전시물의 제시는 일방적인 소통으로 끝나는 경우가 대부분으로 보인다.

C. W 자연사박물관

W 자연사박물관 1층에는 생명의 역사관과 지구과학관, 2층에는 쥐라기파크 등 총 3개의 상설전시관이 있다. 본 연구에서 대상으로 선정한 전시관은 1층 생명의 역사관과 지구과학관, 2층의 쥐라기파크이며 그 중에서도 고생물 및 지구과학과 관련된 전시물이다. 분석한 연구 결과를 다음과 같이 소개하고자 한다.

1. W 자연사박물관의 과학커뮤니케이션

전시물 자료를 수집 후 각 자연사박물관 전시기획의 의도와 연관하여 아래의 [표 28]과 같이 각 자연사박물관 영역과 주제를 분류하였고, 이에 따라 W 자연사박물관의 주제 분류 결과는 다음과 같다.

[표 28] W 자연사박물관의 패널 분류

구분	영역	주제		패널 개수	
1	고생물	3	소개	27	50
			구조	9	
			서식환경	14	
2	지구환경	4	광물	17	74
			시대	12	
			암석	8	
			화석	37	
Total	2	7		124	

a. W 자연사박물관 고생물 영역 안의 과학커뮤니케이션

하단의 연구결과는 고생물 영역을 다루고 있는 패널의 일부와 그를 분석한 과학 커뮤니케이션 요소에 대해 나열한 것이다. 전체 124개의 W 자연사박물관 지구과학 관련 패널 중, 고생물 영역에는 총 50개(전체 40.3%) 패널이 있었고 일반적인 개체에 대한 소개를 다루는 부분과 고생물의 구조, 서식환경 등 세 부분으로 주제를 분류하였다. 고생물 전시물이 위치한 곳은 1층의 생명의 역사관과 2층의 쥐라기파크였으며, 총 50개의 패널에서 96개의 과학커뮤니케이션 요소가 나타났다.

[표 29] 프테라노돈 패널에 반영되어 있는 과학커뮤니케이션



<W_Th1_Tol_P6> 프테라노돈

프테라노돈이란 ‘이빨이 없는 날개’라는 뜻이에요. 1m 정도의 이빨이 없는 긴 부리를 가진 것이 가장 큰 특징이며 머리 뒤쪽으로는 커다란 벼이 있었어요 중생대 당시 가장 번성한 대형 익룡으로 알려져 있어요

- 크기/먹기 : 7~10m, 15~25kg/어류
- 장소 : 북아메리카(미국), 유럽(영국)
- 분류 : 익룡-익룡목-프테라노돈과
- 시기 : 백악기 후기

[SC요소] CON, INT, NOS

- 이빨이 없는 주둥이를 가지고 있는데 현생 펠리컨(새의 한 종류)처럼 물속의 물고기 등을 잡을 수 있었답니다. 부리의 길이는 약1m 정도예요.
- 머리 뒤 쪽으로 긴 벼이 있는데 그 기능에 관한 많은 추측들이 제시되고 있습니다.
 - ① 비행 중 방향조절을 했을 것이다.
 - ② 의사소통의 수단이었을 것이다.
 - ③ 공중에서 빠르게 날기 위한 도구였을 것이다.
 - ④ 착지할 때의 브레이크역할을 했을 것이다.
 - ⑤ 짝짓기 때 상대를 유혹하기 위한 수단이었을 것이다.
- 좌우 날개를 펼치면 5~8m에 이르렀는데 새처럼 날개짓을 하지 않고 그 큰 날개를 이용해 글라이더처럼 기류를 타고 하늘을 활보 했어요 뼈 속이 비어 있어 마치 대롱처럼 되었는데 이는 뼈의 무게를 줄임으로써 날기에 적합하도록 신체가 발달된 것이지요.
- 꼬리가 짧은 익룡의 한 종류입니다.

본 패널에서 제공하는 것은 프테라노돈의 이름, 크기와 먹이, 장소, 분류, 시기, 부리의 역할과 길이, 나는 모습, 종류 등을 차례로 열거하여 정보전달의 개념(CON)요소가 드러나고 크기와, 서식장소, 프테라노돈의 모습을 그림으로 표시하여 단순한 흥미(INT)요소도 포함하고 있으며, 프테라노돈의 긴 벼에 대한 역할을 추측을 통하여 설명하고 있으므로 NOS(과학적 본성)요소 또한 포함하고 있다고 할 수 있다.

[표 29] ‘프테라노돈’ 패널은 고생물 영역의 소개 주제로 분류하여 분석을 하였다. 본 패널은 일반적인 패널에서 제공하는 정보와 같이 개체에 대한 외형, 크기와 먹이, 장소, 분류, 시기, 부리의 역할, 종류 등의 정보를 제공하고 있으며 동시에 크기와 먹이, 서식장소, 프테라노돈 등의 그림을 통해 관람객들의 흥미를 유발하고 있다. 또한 현재까지의 프테라노돈의 연구결과를 바탕으로 긴 벚의 역할에 대해 제시하여 확답이 아닌 앞으로의 기술발전 등에 의해 새로운 학설로 바뀔 수 있다는 것을 보여주어 과학적 본성이 드러난다.

[표 30] 공룡 골격조립 패널에 반영되어 있는 과학커뮤니케이션



<W_Th1_Tot_P7> 공룡 골격조립

고생물학자들은 멸종된 공룡들이 남기고 간 흔적을 통해 공룡의 생태를 복원하고 유추해 내고 있다. 공룡의 골격이 발견되었을 경우 발견된 골격을 하나하나 맞춰보는 조립작업과 비교해부학적 연구를 통해 지금까지 발견된 다양한 골격 표본과 대조해 보며 차이점과 공통점을 발견한다. 이렇게 찾아낸 특징으로 공룡의 근육과 피부를 재현하여 공룡의 옛 모습을 복원해 간다.

[ISC요소] CON, NOS

위 패널에서 제공하는 것은 공룡의 골격조립 시 복원과정을 간단하게 설명하여 개념(CON) 요소가 드러나며, 고생물학자들이 공룡의 생태를 복원하고 유추하기 위해 조립작업과 비교해부학적 연구를 한다고 하였으므로 NOS(과학의 본성)요소가 동시에 나타난다.

[표 30] ‘공룡 골격조립’ 패널은 고생물 영역의 구조 주제로 분류하여 분석을 하였다. 본 패널은 고생물학자들이 멸종된 공룡의 흔적을 통해 생태를 복원하고 유추해 내고 있으며 패널 내용과 같이 발견된 골격을 맞춰보고 조립작업과 비교해부학적 연구를 통해 다양한 골격 표본과 대조해 특징을 발견하여 공룡의 옛 모습을 복원하는 과정을 알려주고 있으며 동시에 과학적 본성을 드러내고 있다.

고생물 영역 중 정보를 전달하는 개념(CON) 요소가 W 자연사박물관 고생물 영역의 모든 패널인 50개(52.1%), 과학적 흥미(INT) 요소가 36개(37.5%), 과학의 본성(NOS) 요소가 10개(10.4%) 빈도로 나타났다.

b. W 자연사박물관 지구환경 영역 안의 과학커뮤니케이션

하단의 연구결과는 지구환경 영역을 다루고 있는 패널의 일부와 그를 분석한 과학커뮤니케이션 요소에 대해 나열한 것이다. 전체 124개의 W 자연사박물관 지구과학 관련 패널 중, 지구환경 영역에는 총 74개(전체 59.7%) 패널이 있었고 광물, 시대, 암석, 화석 등 네 부분으로 주제를 분류하였다. 지구환경 전시물이 위치한 곳은 1층의 생명의 역사관과 2층의 쥐라기파크였으며, 총 74개의 패널에서 94개의 과학커뮤니케이션 요소가 나타났다.

[표 31] 바나듐산염광물 패널에 반영되어 있는 과학커뮤니케이션



<W_Th2_To4_P2> 바나듐산염광물

사슬·관상·고리 또는 망상구조 등으로 연결된 규산염 4면체 구조와는 달리 독립적으로 존재하나 그 구조는 복잡하다. 대부분이 제한된 환경에서 결정화되며 높은 희귀성을 보이거나 산업적 가치는 없다. 가장 대표적인 바나듐산염광물로는 갈연광을 말할 수 있는데 화려한 색상으로 인해 수집가들에게 선호된다.

[SC요소] CON, INT

위 패널에서 제공하는 것은 바나듐산염광물이 복잡한 구조로 구성되어 있으며 희귀성은 높으나 가치는 높지 않다는 정보를 전달하는 개념(CON) 요소가 드러나며, 바나듐산염광물 중 갈연광이 화려한 색상으로 인해 수집가들에 대해 선호된다는 것으로 관람객들에게 흥미(INT) 요소를 제공하고 있다.

[표 31] ‘바나듐산염광물’ 패널은 지구환경 영역의 광물 주제로 분류하여 분석하였다. 본 패널은 바나듐산염광물이 구조가 복잡하며 제한된 환경에서 결정화되어 높은 희귀성을 보이거나 산업적 가치는 없다는 일차원적인 정보제공을 통해 개념(CON)의 요소를 함유하고 있으며, 바나듐산염광물 중 갈연광이 화려한 색상으로 인해 수집가들에게 가장 선호도가 좋다는 문구로 흥미(INT) 요소 또한 함께 내포하고 있다. 바나듐산염광물군의 종류를 나열하거나 어떻게 구조가 복잡한지 자세한 정보를 제공했다면 개념(CON)적 내용이 좀 더 탄탄했을 것이라고 여겨진다.

[표 32] 황화광물 패널에 반영되어 있는 과학커뮤니케이션



<W_Th2_To4_P8> 황화광물

금속 또는 반금속원소가 황과 결합하고 있는 광물군으로써 거의 모든 암석에서 산출되어지며 지구지각의 약 0.15%를 차지한다. 구조적으로 간단하며 금속광택 또한 전기전도성을 보이는 금속적 특징을 가지나 종종 계관석이나 옹황처럼 유리광택의 투명한 결정을 보이는 경우도 있다. 황화광물은 비교적 높은 경제적 가치를 가진다.

[ISC요소] CON, INT

위 패널에서 제공하는 것은 금속 또는 반금속원소가 황과 결합하고 있는 광물군을 황화광물 이라고 하며, 지구 지각에서 포함되고 있는 비율과 구조, 전기전도성 등을 나열하여 개념 (CON) 요소가 드러나며, 높은 경제적 가치를 가짐을 나열하여 흥미(INT) 요소를 제공하고 있다.

[표 32] ‘황화광물’ 패널 또한 바나듐산염광물과 같이 지구환경 영역의 광물 주제로 분류하여 분석을 하였다. 본 패널은 황화광물의 구조, 지구지각에서 차지하는 비율, 금속적 특징 등을 나열하여 개념(CON) 요소를 내포하고 있으며, 비교적 높은 경제적 가치를 가져 관람객으로 하여금 흥미(INT) 요소를 제공하고 있다. 패널 텍스트 중 ‘옹황처럼 유리광택의 투명한 결정을 보이는 경우’라고 설명하였는데 결정구조 이미지나 현미경 설치 등 관람객이 직접 관찰할 수 있는 기회를 제공하고, 사회적으로 어느 부분에서 사용되어 다른 광물과 비교했을 때 높은 경제적 가치를 가지는지 부연하였다면 개념(CON) 요소와 흥미(INT) 요소 제공을 뒷받침하여 과학커뮤니케이션 효과가 증대되었을 것이다.

지구환경 영역의 광물 주제 17개 패널에서는 개념(CON) 요소만을 포함한 패널이 14개, 개념(CON) 요소와 흥미(INT) 요소를 함께 포함한 패널이 상단의 바나듐산염광물과 황화광물, 그리고 제2의 석기시대까지 3개로 분석되었다. 전체적으로 광물 주제는 관람객들로 하여금 개념(CON)을 제공하는 것이 주목적이었으며, 제공된 패널의 광물들이 일상생활에서 어떻게 쓰이는 지 연결시켜 설명하고, 광물 구조를 관람객이 시각, 촉각 등 오감을 이용해 직접 체험할 수 있도록 패널을 구성하였다면 과학커뮤니케이션이 활발했을 것이라 생각된다.

[표 33] 대륙의 이동 패넬에 반영되어 있는 과학커뮤니케이션



<W_Th2_To5_P6> 대륙의 이동

○ **베게너와 대륙이동설** : 베게너는 1912년에 지구가 약 3억 년 전에는 하나의 큰 대륙으로 뭉쳐 있었다고 주장하며 그 대륙을 '판게아'라고 불렀다. 바다 또한 '판달랏사'라는 거대한 하나의 대양만이 있었다고 주장하였다. 그리고 초대륙 판게아가 3억 년 전부터 분열하고 이동하여 현재와 같은 분포를 갖게 되었다고 하였다.

○ **대륙 이동설의 증거**

- **해안선의 윤곽** : 대서양 주위에 있는 아메리카, 유럽, 아프리카 대륙들은 하나의 대륙이었던 것처럼 해안선이 서로 잘 맞는다.
- **지질 구조의 연속성** : 남아메리카 대륙과 아프리카 대륙의 지질구조를 조사하여 두 대륙을 연결해 보면 지질 구조의 형태가 매우 잘 연결된다.

[SC요소] CON, NOS

- **화석의 일치** : 중생대에 번성한 메조사우르스는 남아메리카 대륙의 동부와 아메리카 대륙의 서남부 지역에서 동시에 발견된다. 고생대 석탄기에 번성한 글로슈테리스화석은 아프리카 대륙의 남부, 인도의 남부, 오스트레일리아, 남극 대륙에서 동시에 발견된다.
- **빙하의 흔적** : 아프리카와 남아메리카, 오스트레일리아, 남극대륙, 인도에는 빙하가 지나간 흔적과 빙하의 퇴적층이 분포되어 있다.
- **고지자기의 방향** : 일부 광물은 자성을 띠는 것들이 있는데 이러한 광물이 여러 가지 이유로 녹았다가 식을 때, 지구의 자기장 방향과 같은 방향으로 배열된다.

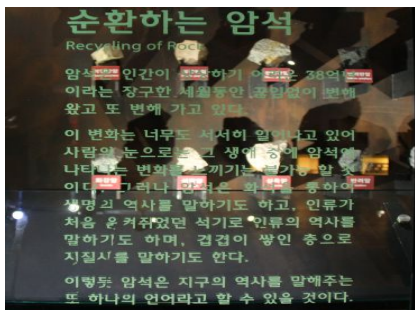
위 패넬에서 제공하는 것은 베게너의 대륙이동설로 지구는 3억 년 전에 큰 대륙으로 뭉쳐 있었고, 판게아가 분열하고 이동하여 현재와 같아졌다는 판 구조론에 대한 정보를 제공하고 있으므로 개념(CON) 요소를 포함하고 있으며, 다섯 가지의 증거제시를 통해 대륙이동설을 뒷받침하고 있으므로 과학의 본성(NOS)요소 또한 함께 드러난다고 할 수 있다.

[표 33] '대륙의 이동' 패넬은 지구환경 영역의 시대 주제로 분류하여 분석을 하였다. 전체적으로 베게너의 대륙이동설에 대해 설명하며 이는 3억 년 전 판게아라는 초대륙 모식도부터 시대별로 판이 분리된 과정을 그래픽으로 나타내어 설명을 부연하고 있으므로 개념(CON) 요소를 내포하고 있으며, 또한 대륙 이동설의 증거를 5가지 나열하여 과학의 본성(NOS) 요소가 드러난다고 할 수 있겠다. 위 패넬은 전시물 앞에 아날로그 방식으로 대륙의 퍼즐을 두고 관람객들로 하여금 직접 대륙을 이동시켜보거나, 디지털 방식으로 판이 이동한 영상을 제공했다면 개념(CON) 요소와 과학의 본성(NOS)요소를 강화함과 더불어 흥미(INT) 요소를 제공하였을

것이라 생각된다.

지구환경 영역의 시대 주제 12개 패널에서는 개념(CON) 요소만을 포함한 패널이 고생대, 중생대, 신생대 등 각 시대를 설명하는 패널 3개, 개념(CON) 요소와 흥미(INT) 요소를 함께 포함한 패널이 삼척기, 쥐라기, 백악기 등 6개로 분석되었다. 흥미(INT)요소는 그래픽으로 제공되어 관람객들의 단순한 흥미를 제고시킨 것이 대부분이었다. 마지막으로 과학의 본성(NOS) 요소가 개념(CON) 요소와 함께 내포된 패널은 상기의 대륙의 이동 패널과 생물의 등장과 진화 등 총 2개로 분석되었다. 지질시대의 정보를 제공함에 있어 시대환경을 표현함은 물론 관련된 가설 등을 더불어 제공하면 흥미(INT) 요소는 물론 과학의 본성(NOS) 요소를 더욱 뒷받침할 수 있을 거라 생각된다.

[표 34] 순환하는 암석 패널에 반영되어 있는 과학커뮤니케이션



<W_Th2_To6_P1> 순환하는 암석

암석은 인간이 상상하기 어려운 38억년이라는 장구한 세월동안 끊임없이 변해왔고 또 변해 가고 있다.

이 변화는 너무도 서서히 일어나고 있어 사람의 눈으로는 그 생애 중에 암석에 나타나는 변화를 느끼기는 불가능 할 것이다. 그러나 암석은 화석을 통하여 생명의 역사를 말하기도 하고, 인류가 처음 움켜쥐었던 석기로 인류의 역사를 말하기도 하며, 겹겹이 쌓인 층으로 지질사를 말하기도 한다.

이렇듯 암석은 지구의 역사를 말해주는 또 하나의 언어라고 할 수 있을 것이다.

[SC요소] CON, NOS

위 패널에서 제공하는 것은 암석이 지구의 역사를 밝혀내는 데 중요한 요인임을 설명하여 개념(CON) 요소와 과학의 본성(NOS) 요소가 동시에 드러난다.

[표 34] ‘대륙의 이동’ 패널은 지구환경 영역의 암석 주제로 분류하여 분석을 하였다. 지구의 역사기간과 그 역사기간이 암석으로 인해 밝혀짐이 기술되어 개념(CON) 요소와 과학의 본성(NOS)요소가 동시에 드러난다. 암석 주제는 총 8개의 패널로 상기의 대륙의 이동 패널을 제외한 화성암, 암석의 순환, 퇴적암, 변성암 등 7개의 패널은 단순한 정보제공을 위한 목적인 개념(CON) 요소가 포함된 패널만이 있는 것으로 분류되었다. 암석에 대한 텍스트와 그를 부연하기 위한 그래픽을 제공하는 것뿐만 아니라 어떠한 환경과 조건에서 각 암석이 생성되고 일상생활에서는

어떤 곳에서 사용되고 있는지 멀티미디어 상영 등을 통해 관람객들에게 제공한다면 무겁지 않고 좀 더 효과적으로 전시물의 내용이 전달되었을 것이다.

[표 35] 화석의 생성조건 패널에 반영되어 있는 과학커뮤니케이션

화석의 생성조건
 化石化, Fossilization

생물의 유해가 화석으로 되려면 생물 그 자체와 주위 환경이 적당한 조건을 갖추어야 한다.

- ① 생물체의 단단한 부분이 있어야 한다.
- ② 급속히 퇴적물로 덮이고 공기에서 차단되어야 한다.
- ③ 화석화 작용이 진행되어야 한다.
- ④ 퇴적물과 화석 사이에는 화학적인 치환작용이 일어나야 한다.
- ⑤ 다양한 지각변동으로 화석이 지표면에 드러난다.

<W_Th2_To7_P36> 화석의 생성조건

생물의 유해가 화석으로 되려면 생물 그 자체와 주위 환경이 적당한 조건을 갖추어야 한다.

- ① 생물체의 단단한 부분이 있어야 한다.
- ② 급속히 퇴적물로 덮이고 공기에서 차단되어야 한다.
- ③ 화석화 작용이 진행되어야 한다. 퇴적물과 화석 사이에는 화학적인 치환작용이 일어나야 한다.
- ④ 다양한 지각변동으로 화석이 지표면에 드러난다.
- ⑤ 발굴한다.

[SC요소] CON, NOS

위 패널에서 제공하는 것은 화석의 생성조건을 설명하여 개념(CON) 요소가 드러나며, 더불어 발굴과정을 동시에 설명하여 과학의 본성(NOS) 요소가 드러남을 알 수 있다.

[표 35] ‘화석의 생성조건’ 패널은 지구환경 영역의 화석 주제로 분류하여 분석을 하였다. 화석의 생성조건을 단계적으로 나열하고 텍스트 하단에 그림을 제시하여 과정을 부연함으로써 화석이 생성되고 그를 발굴하는 과정까지 나타내어 개념(CON) 요소와 과학의 본성(NOS) 요소가 동시에 드러난다. 단계식의 그래픽보다 화석이 되는 과정을 보여주는 영상이 제공된다면 관람객들로 하여금 화석의 생성조건이 좀 더 쉽게 전달됨과 동시에 흥미가 제고될 것이다. 또한 화석의 생성조건 의 다섯 번째로 ‘⑤ 발굴한다.’가 있는데, 화석의 생성조건과 발굴과정으로 패널내용을 변경하여 패널을 구성하였다면 과학의 본성(NOS) 요소 또한 보강될 것이라 생각된다.

이와 같이 지구환경 영역의 화석 주제 패널 중 화석의 생성조건과 같이 개념(CON) 요소와 과학의 본성(NOS) 요소가 드러나는 패널은 화석속의 곤충 등 총 2개이다. 총 37개의 화석 주제 패널 중 개념(CON) 요소만을 포함한 패널은 삼엽충, 연체동물, 완족동물 등 30개였으며, 개념(CON) 요소와 흥미(INT) 요소를 포함한 패널은 5개였다. 화석 주제의 패널은 대부분 개념(CON)을 전달하는 위주로 구성되어 있으며, 흥미(INT), 과학의 본성(NOS), 의견(OP), 즐거움(ENJ), 인식(AW) 요소는 미미하거나 드러나지 않았다. 이와 같은 구성은 관람객과의 과학커뮤니케이션이 힘들 것으로 보이며, 화석 형성과정 등 미디어 매체를 통해 보강하여야 한다.

2. W 자연사박물관의 과학커뮤니케이션 반영정도

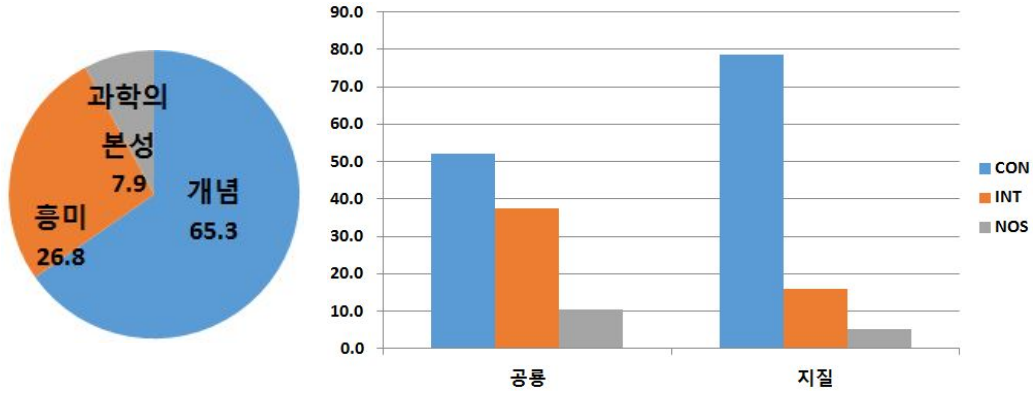
[표 36] W 자연사박물관의 과학커뮤니케이션 반영정도 단위 : %(정도)

	CON	NOS	AW	ENJ	INT	OP	합계
고생물	25.8(50)	5.3(10)			18.9(36)		50.5(96)
지구환경	38.9(74)	2.6(5)			7.9(15)		49.5(94)
전체	65.3(124)	7.9(15)			26.8(51)		100.0(190)

[표 36]과 같이 W자연사박물관 총 124개의 지구과학 관련 패널에서 190개의 과학커뮤니케이션 반영이 드러났다. 이 중 과학적 개념(Science Concept)을 전달하는 개념(CON) 요소가 모든 연구대상패널인 124개(65.3%) 도출되었으며, 과학적 흥미(Intest)를 제공하는 흥미(INT) 요소가 51개(26.8%), 과학탐구의 본성(Nature of scientific inquiry)을 일깨우는 과학의 본성(NOS) 요소가 15개(7.9%) 순으로 드러났으며, 기타 인식(AW) 요소와 즐거움(ENJ) 요소, 의견(OP)요소 등 다른 요소는 특별히 발견되지 않았다.

첫 번째로 분석한 고생물 영역의 기본적인 개요를 설명하는 패널에서는 개념(CON)요소가 연구대상의 모든 패널에서 나타났으며, 이를 뒷받침하여 관람객들로 하여금 시대환경에 이입하거나 이미지를 제공하는 흥미(INT)요소가 그 다음으로, 마지막으로 고생물의 진화와 서식환경에서는 현재까지 밝혀진 사실에 기반을 두고 추측한 내용을 기술하여 시대에 따른 과학발전에 의해 정의가 바뀔 수 있다는 여지를 남겨두는 과학의 본성(NOS)요소가 그 다음으로 드러났다.

두 번째로 분석한 지구환경 영역 역시 기본적인 개요를 설명하는 패널에서는 개념(CON)요소가 고생물 영역과 같이 절대적으로 많이 드러났으며, 패널에서 드러난 개념(CON)을 보완하고자 사진 및 그래픽자료를 제시하여 흥미(INT)가 드러났다. 보통 지구환경에 관한 스케일이 크고 습곡작용 등과 같은 현상이 일어나기에 많은 시간이 소요되어 자연사박물관에 전시물의 실재를 전시하기가 어렵기 때문에 그래픽자료를 사용하여 관람객의 흥미를 제고시켰다.



<그림 6> W 자연사박물관의 과학커뮤니케이션 SC요소 빈도(단위 : %)

또한 W자연사박물관에서는 각 주제별 개념(CON) 요소 비율은 다른 요소에 비해 절대적으로 높고, 개념전달 위주의 텍스트와 그래픽으로 패널이 구성되어있음을 나타내며, 이와 같이 결여모델로 이루어진 전시물의 제시는 일방적인 소통으로 끝나는 경우가 대부분으로 보인다.

D. G 자연사박물관

G 자연사박물관 1층에는 공룡의 세계, 2층에는 생명의 땅, 지구, 3층에는 자연과 인간 총 3개의 상설전시관이 있다. 본 연구에서 대상으로 선정한 전시관은 1층 공룡의 세계와 2층의 생명의 땅, 지구이며 그 중에서도 고생물 및 지구과학과 관련된 전시물이다. 분석한 연구 결과를 다음과 같이 소개하고자 한다.

1. G 자연사박물관의 과학커뮤니케이션

전시물 자료를 수집 후 각 자연사박물관 전시기획의 의도와 연관하여 아래의 [표 37]과 같이 각 자연사박물관 영역과 주제를 분류하였고, 이에 따라 G 자연사박물관의 주제 분류 결과는 다음과 같다.

[표 37] G 자연사박물관의 패널 분류

구분	영역	주제		패널	
1	고생물	3	소개	9	19
			구조	4	
			서식환경	6	
2	지구환경	5	광물	18	50
			시대	4	
			암석	6	
			지질	5	
			화석	17	
3	천문	5	별자리	15	36
			우주	2	
			운석	2	
			은하	3	
			태양계	14	
Total	3	13		105	

a. G 자연사박물관 고생물 영역 안의 과학커뮤니케이션

하단의 연구결과는 고생물 영역을 다루고 있는 패널의 일부와 그를 분석한 과학 커뮤니케이션 요소에 대해 나열한 것이다. 전체 104개의 G 자연사박물관 지구과학 관련 패널 중, 고생물 영역에는 총 19개(전체 18.3%) 패널이 있었고 일반적인 개체에 대한 소개를 다루는 부분과 고생물의 구조, 서식환경 등 세 부분으로 주제를 분류하였다. 고생물 전시물이 위치한 곳은 1층 공룡의 세계와 2층 생명의 땅, 지구였으며, 총 19개의 패널에서 29개의 과학커뮤니케이션 요소가 나타났다. 이 중 정보를 전달하는 CON 요소가 G자연사박물관 고생물 영역의 모든 패널인 65.5%(19개), 과학적 흥미를 유발하는 INT 요소와 과학의 본성에 대해 생각하게끔 하는 NOS 요소가 각 17.3%(5개) 빈도로 나타났다.

[표 38] 청운이 패널에 반영되어 있는 과학커뮤니케이션



<G_Th1_To1_P3> “청운이” 한국에서 처음으로 골격을 처리해 복원 조립한 공룡

청운이는 파충류에 속하는 초식공룡으로 브라키오사우루스와 흡사한 용반류 공룡이다. 목뼈가 13개, 등척추뼈가 12개로 목의 길이가 등의 길이보다 약 1.6배 더 긴 공룡이다. “청운이”는 골격의 85%정도가 한 개체로서 발굴된 세계적으로 유일한 표본이다. 바닥에 깔린 흙은 미국 와이오밍 모리슨지층에서 “청운이”의 발굴시 채취된 흙이다. 몸의 전체길이는 사람 키의 15배, 몸무게는 코끼리 무게의 15배, 높이는 건물 4층 높이이다.

[SC요소] CON, INT

본 패널에서 제공하는 것은 청운이의 제작 배경과 종류, 뼈 구성 및 길이 등 신체적 특징, 전시물 표본과 구성물(흙)의 정보를 설명하여 CON(요소)이 드러나며, 또한 한국 최초 골격복원 공룡이라는 것과 발굴 당시 85%이상의 한 개체로 발견된 점, 그리고 몸 전체 길이와 몸무게, 높이를 사람 키와 코끼리무게, 건물높이 등으로 비유해가며 흥미를 유발하고 있다.

[표 38] ‘한국에서 처음으로 골격을 처리해 복원 조립한 공룡 청운이’의 패널은 고생물 영역의 소개 주제로 분류하여 분석을 하였다. 본 패널은 한국에서 처음 골격을 처리해 복원 조립한 공룡이라는 점과 식성, 분류, 구조, 특징 등을 설명하며 개념적 요소를 전달하고 있으며, 본래 구조의 85%이상이 한 개체로서 발견되어 한

국에서 처음으로 복원함을 강조하였으며, 개체의 길이와 몸무게, 높이를 실생활에서 접할 법한 소재들로 비유하여 관람객의 흥미를 유발하였다. 따라서 R_SEPAT 분석틀의 개념(CON)과 흥미(INT)가 있음을 알 수 있다.

[표 39] 공룡과 사람의 뼈 비교 패널에 반영되어 있는 과학커뮤니케이션



<G_Th1_To2_P3> 공룡[계룡이]와 사람의 뼈 비교
 계룡이의 실제 대퇴골, 상완골, 요골, 비골이 전시되어 있다. 두발로 걸어 다니는 사람이나 네발로 걸어 다니는 공룡이나 각뼈들의 위치는 전체 골격에서 모두 똑같은 위치에 있기 때문에 같은 이름으로 불리운다. 계룡이가 대퇴골, 상완골, 요골, 비골을 가지고 있듯이 사람도 똑같은 뼈를 가지고 있다. 이는 공룡과 사람이 아주 오래전 고생대 말이나 중생대 초기쯤에 존재했던 같은 조상으로 기원했기 때문이다.

물론 계룡이는 목뼈가 13개인 반면 사람은 목뼈가 7개 등 차이점을 보이는 부분도 있다. 이러한 차이는 진화의 과정상 각기 다른 환경에 적응하기 위해 필요했던 것이다.

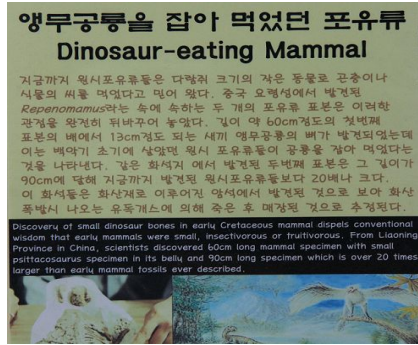
여러분의 대퇴골, 상완골, 요골, 비골과 똑같은 뼈가 계룡이에서는 어떤 위치에 얼마나 크게 있는가를 비교해 보십시오.

[SC요소] CON, INT

본 패널에서 제공하는 것은 공룡과 사람이 같은 조상으로 기원하였다는 것과 계룡이와 사람의 목뼈 개수를 제공하여 개념(CON)적 요소가 드러나며, 관람객의 대퇴골, 상완골, 요골, 비골과 똑같은 뼈를 공룡[계룡이]에서 어느 위치에 어떤 크기로 있는지 찾아보라는 부분에서 흥미(INT)가 제공되고 있다.

[표 39] ‘공룡(계룡이)과 사람의 뼈 비교’의 패널은 고생물 영역의 구조 주제로 분류하여 분석을 하였다. 본 패널은 공룡과 사람의 뼈구조 중 같은 부분이 있음을 관람객으로 하여금 인지를 시켜 주고 있으며, 관람객이 스스로 공룡의 뼈와 비교할 수 있는 여지를 남겨준다. 따라서 R_SEPAT 분석틀의 개념인 CON과 흥미인 INT가 있음을 알 수 있다.

[표 40] 앵무공룡을 잡아먹었던 포유류 패널에 반영되어 있는 과학커뮤니케이션



<G_Th1_To3_P1> 앵무공룡을 잡아먹었던 포유류 지금까지 원시포유류들은 다람쥐 크기의 작은 동물로 곤충이나 식물의 씨를 먹었다고 믿어 왔다. 중국 요령성에서 발견된 *Repenomamus*라는 속에 속하는 두 개의 포유류 표본은 이러한 관점을 완전히 뒤바꾸어 놓았다. 길이 약 60cm정도의 첫 번째 표본의 배에서 13cm정도 되는 새끼 앵무공룡의 뼈가 발견되었는데 이는 백악기 초기에 살았던 원시 포유류들이 공룡을 잡아먹었다는 것을 나타낸다. 같은 화석지에서 발견된 두 번째 표본은 그 길이가 90cm에 달해 지금까지 발견된 원시포유류들보다 20배나 크다. 이 화석들은 화산재로 이루어진 암석에서 발견된 것으로 보아 화산 폭발시 나오는 유독가스에 의해 죽은 후 매장된 것으로 추정된다.

[SC요소] CON, NOS

본 패널에서 제공하는 것은 원시포유류가 기존에는 다람쥐크기의 곤충이나 식물의 씨를 먹었다고 믿어왔지만, 중국에서 발견된 60cm, 90cm 두 개의 표본과 그 표본의 배에서 발견된 13cm의 새끼 앵무공룡이 발견되어 육식이었다는 것을 보여주므로 기존의 정설을 바꾸었다는 점에서 과학의 본성(NOS)요소와, 포유류의 식성과 포유류의 화석생성과정의 정보전달을 하고 있으므로 개념(CON)요소가 드러난다.

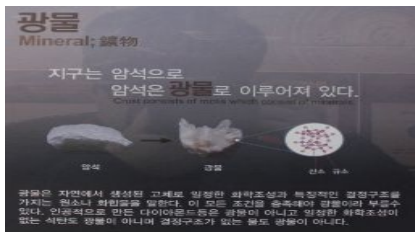
[표 40] ‘앵무공룡을 잡아먹었던 포유류’ 패널은 고생물 영역의 서식환경 주제로 분류하여 분석을 하였다. 본 패널은 일반적으로 포유류의 크기가 다람쥐만큼 작았으며, 곤충이나 식물의 씨를 먹었다고 알려졌던 사실이 중국에서 새롭게 발견된 60cm와 90cm의 포유류 표본이 발견되어 다람쥐보다 큰 포유류가 있었으며 또한 표본의 배에서 발견된 앵무공룡 새끼로 인해 곤충이나 식물의 씨로 국한되어있던 원시포유류의 식성이 육식도 함을 안내해주고 있어 R_SEPAT 분석틀 중 기존 정설이 바뀐 과학의 본성(NOS)요소와 정보를 함유하고 있는 개념(CON)요소가 함께 있음을 보여주고 있다.

b. G 자연사박물관 지구환경 영역 안의 과학커뮤니케이션

하단의 연구결과는 지구환경 영역을 다루고 있는 패널의 일부와 그를 분석한 과학커뮤니케이션 요소에 대해 나열한 것이다. 전체 104개의 G 자연사박물관 지구과학 관련 패널 중, 지구환경 영역에는 총 50개(전체 48.1%) 패널이 있었고 광물, 시

대, 암석, 지질, 화석 등 다섯 부분으로 주제를 분류하였다. 지구환경 전시물이 위치한 곳은 2층의 생명의 땅, 지구였으며, 총 50개의 패널에서 79개의 과학커뮤니케이션 요소가 나타났다. 이 중 정보를 전달하는 CON 요소가 G 자연사박물관 지구환경 영역의 모든 패널인 50개(63.3%), 과학적 흥미를 유발하는 INT 요소가 25개(31.6%), 과학의 본성에 대해 생각하게끔 하는 NOS 요소가 4개(5.1%) 빈도로 나타났다.

[표 41] 광물 패널에 반영되어 있는 과학커뮤니케이션



<G_Th2_To4_P1> 광물

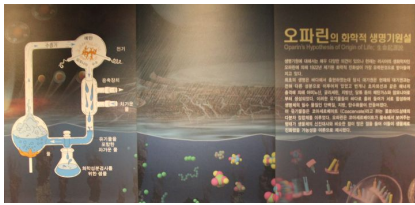
지구는 암석으로 암석은 광물로 이루어져 있다. 광물은 자연에서 생성된 고체로 일정한 화학조성과 특징적인 결정구조를 가지는 원소나 화합물을 말한다. 이 모든 조건을 충족해야 광물이라 부를 수 있다. 인공적으로 만든 다이아몬드 등은 광물이 아니고 일정한 화학조성이 없는 석탄도 광물이 아니며 결정구조가 없는 물도 광물이 아니다.

[SC요소] CON, INT

본 패널에서 제공하는 것은 광물→암석→지구 순으로 구성되어 있다는 것과, 광물이 일정한 화학조성과 특징적인 결정구조를 가지는 원소라는 정의의 충족조건, 인공적으로 만들거나 일정한 화학조성이 없고, 결정구조가 없는 것은 광물이 아니라는 정보전달의 개념(CON)요소와 암석→광물→결정구조 순의 개념 보충적 그림제공을 통해 흥미(INT)를 제고하고 있다.

[표 41] ‘광물’ 패널은 지구환경 영역의 광물 주제로 분류하여 분석을 하였다. 본 패널은 지구는 암석, 암석은 광물로 이루어져있다는 단순 개념과 광물은 자연에서 생성된 고체이고 일정한 화학조성과 특징적인 결정구조를 가지는 원소나 화합물의 조건을 충족해야 ‘광물’이 된다는 정의적 개념, 그리고 다이아몬드처럼 인공적으로 제작하거나 석탄처럼 일정한 화학조성이 없거나 혹은 물처럼 결정구조가 없으면 광물이 아니라는 것을 예를 들어 광물에 대한 정보를 전달하고 있다. 또한 암석의 구성이 광물로 이루어지며, 광물은 일정한 화학결정구조로 이루어진다는 것을 그래픽으로 표현해 관람객의 흥미를 유발한다고 할 수 있다. 따라서 R_SEPAT 분석틀 중 일반적 정보를 함유하고 있는 개념(CON)요소와 단순흥미를 제공하는 흥미(INT)요소가 함께 있음을 보여주고 있다.

[표 42] 오파린의 화학적 생명기원설 패널에 반영되어 있는 과학커뮤니케이션



<G_Th2_To5_P2> 오파린의 화학적 생명기원설

생명기원에 대해서는 매우 다양한 의견이 있으나 현재는 러시아의 생화학자인 오파린에 의해 1922년 제기된 화학적 진화설이 가장 유력한 것으로 받아들여지고 있다.

최초의 생명은 바다에서 출현하였는데 당시 대기권은 현재의 대기권과는 전혀 다른 성분으로 이루어져 있었고 번개나 초자외선과 같은 에너지 충격에 의해 아미노산, 글리세린, 지방산, 당류 등이 메탄가스와 암모니아로부터 생성되었다. 이러한 유기물들이 바다로 흘러들어가 서로 합성하여 생명체의 필수 물질인

[SC요소] CON, NOS

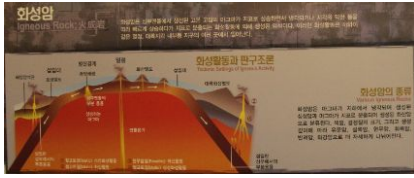
단백질, 지방, 탄수화물이 만들어졌다.

이 유기물들은 코아세르베이트라고 하는 콜로이드상태의 다분자 집합체를 이루었다. 오파린은 코아세르베이트가 물속에서 보여주는 행태가 생물체의 신진대사와 비슷한 점이 많은 점을 들어 이들이 생물체로 진화했을 가능성을 이론으로 제시했다.

본 패널에서 제공하는 것은 오파린이 제시한 화학적 진화설이 생명기원에 가장 적합하다는 것과, 화학적 진화설에 대한 전반적인 설명이다. 따라서 오파린의 화학적 생명기원설에 대한 전반적인 정보와 개념(CON)과 생명기원설에 대한 다양한 의견이 있으나 그 중 화학적 진화설이 가장 유력한 생명기원의 이유라고 설명한 것을 들어 NOS(과학적 본성)이라고 할 수 있다.

[표 42] ‘광물’ 패널은 지구환경 영역의 시대 주제로 분류하여 분석을 하였다. 다양한 생명기원의 가설 중 오파린의 화학적 진화설이 가장 유력하며 화학적 진화설에 대한 내용을 자세하게 설명하고 있다. 오파린이 주장하는 화학적 생명기원설에 대한 내용을 텍스트로서 관람객들에게 전달하므로 개념적 내용이 주를 이루며, 생명기원에 대한 여러 가지 가설 중 가장 유력한 것이 ‘오파린의 화학적 생명기원설’이라는 것을 안내하여 과학의 본성적 내용이 들어가 있음을 알 수 있다.

[표 43] 화성암 패널에 반영되어 있는 과학커뮤니케이션



[SC요소] CON, INT

<G_Th2_To6_P2> 화성암

화성암은 상부맨틀에서 생성된 고온 고압의 마그마가 지표로 상승하면서 냉각되거나 지각의 약한 틈을 따라 빠르게 상승하다가 지표로 분출되는 화성활동에 의해 생성된 암석이다. 이러한 화성활동은 하와이 같은 열점, 대륙지각 내부 등 지구의 여러 곳에서 일어난다.

화성암의 종류 - 화성암은 마그마가 지하에서 냉각되어 생성된 심성암과 마그마가 지표로 분출되어 생성된 화산암으로 분류된다. 색깔, 결정질의 크기, 그리고 생성 깊이에 따라 유문암, 섬록암, 현무암, 휘록암, 반려암, 화강암으로 더 자세하게 나뉘어진다.

본 패널에서 제공하는 것은 화성활동에 의해 생성되는 화성암의 정의와 화성암의 종류를 들어 개념적 정보를 제공하는 개념(CON) 요소와 텍스트로 제공되는 화성암의 생성과정을 그림으로서 덧붙임으로서 관람객들로 하여금 흥미(INT)를 제고하고 있다.

[표 43] ‘화성암’ 패널은 지구환경 영역의 암석 주제로 분류하여 분석을 하였다. 상부맨틀에서 생성된 고온·고압의 마그마가 지표로 상승하면서 냉각되거나 지각의 약한 틈을 따라 빠르게 상승하다가 지표로 분출되는 화성활동에 의해 생성되는 화성암의 성인과 더불어 화성활동이 열점, 대륙지각 내부 등 지구의 여러 곳에서 일어나며 화성암의 종류는 생성 깊이, 색깔, 결정질의 크기 등에 의해 분류된다고 개념적 요소를 텍스트 패널로 설명하고 있다. 또한 화성활동과 판구조론의 모식도를 통해 화산활동으로 생성되는 암석에 대해 관람객이 쉽게 파악할 수 있도록 하였으므로 교과서에서도 접할 수 있는 단순 흥미를 제공한다고 할 수 있다.

[표 44] 대륙이동과 판구조론 패널에 반영되어 있는 과학커뮤니케이션



<G_Th2_To7_P5> 대륙이동과 판구조론

지구의 표면은 계속 움직이고 있다. 대륙 이동을 포함해 지구 표면에서 일어나는 여러 가지 지각 운동들과 그로 인해 생긴 지질 구조들은 판구조론에 의해 설명이 가능하다. 판구조론은 지각이 여러 개의 판들로 이루어져 있고 이 판들의 상대적인 움직임에 의해 단층, 습곡, 화산 등의 현상이 일어난다는 지각운동의 메커니즘이다. 이러한 판들의 움직임은 지각 밑에 존재하는 액체 상태인 맨틀의 대류에 의한 것이다.

[SC요소] CON, INT

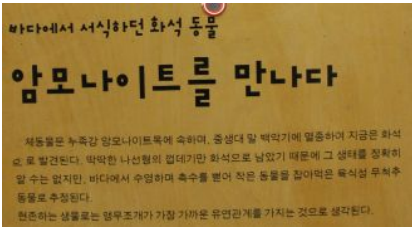
여러 종류의 판의 경계들 - 주요한 판의 경계들

- 발산경계 : 새로운 판들이 생성되는 경계로 해령을 말한다.
- 수렴경계 : 하나의 판이 다른 판 밑으로 들어가면서 없어지는 경계이다.
- 변환단층경계 : 두 판이 수평으로 움직이는 경계이다.

본 패널에서 제공하는 것은 판구조론에 기반을 둔 지각운동의 메커니즘과 주요한 판의 경계들로서 발산경계, 수렴경계, 변환단층경계 등을 언급하여 개념(CON) 요소가 드러나며, 세계 주요 판구조와 판의 경계에 대한 그림제공으로 흥미(INT)요소를 제고한다고 할 수 있다.

[표 44] ‘대륙이동과 판구조론’ 패널은 지구환경 영역의 지질 주제로 분류하여 분석을 하였다. 여러 가지 지각운동과 그로 인한 지질 구조들은 판구조론으로서 설명이 가능하고 지구는 여러 개로 구성된 판인 지각 밑에 존재하는 액체 상태인 맨틀로 인해 상대적인 움직임으로 단층, 습곡, 화산 등의 현상이 일어나는 지각운동의 메커니즘, 그리고 주요한 판의 경계로 발산·수렴·변환단층이 있다는 개념적 전달을 주목적으로 한 패널이다. 또한 전체적인 내용을 아우를 수 있는 전 세계의 주요 판구조 및 경계의 모식도를 통해 관람객들의 단순 흥미를 유발한다고 볼 수 있다.

[표 45] 암모나이트를 만나다 패널에 반영되어 있는 과학커뮤니케이션



<G_Th2_To8_P7>

바다에서 서식하던 화석 동물 암모나이트를 만나다
 채동물문 누족강 암모나이트목에 속하며, 중생대 말 백악기에 멸종하여 지금은 화석으로 발견된다. 딱딱한 나선형의 껍데기만 화석으로 남았기 때문에 그 생태를 정확히 알 수는 없지만, 바다에서 수영하며 촉수를 뻗어 작은 동물을 잡아먹은 육식성 무척추동물로 추정된다.
 현존하는 생물로는 앵무조개가 가장 가까운 유연관계를 가지는 것으로 생각된다.

[SC요소] CON, NOS

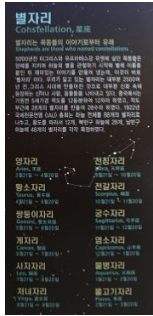
본 패널에서 제공하는 것은 암모나이트가 속한 생물군과 중생대 말 백악기에 멸종했다는 시기, 그리고 화석으로 남은 암모나이트의 껍데기 모양 등을 설명하며 개념(CON)요소가 나타난다고 할 수 있다. 또한 정확히 알 수는 없지만 추측을 통해 암모나이트의 생태와 현존하는 생물과 가장 가까운 것으로 앵무조개를 언급하며 일종의 진화설에 대해 힘을 실어주므로 NOS(과학적 본성)요소가 드러난다고 할 수 있다.

[표 45] ‘바다에서 서식하던 화석 동물, 암모나이트를 만나다’ 패널은 지구환경 영역의 화석 주제로 분류하여 분석을 하였다. 암모나이트의 생물군과 멸종시기를 언급하여 단순 개념적 사실을 전달하고 있고, 추측을 통해 암모나이트의 생존 당시 생태와 가장 유연관계를 가지는 현존 생물을 언급함으로써 관람객들에게 과학의 본성에 대해 생각할 수 있는 여지를 준다고 할 수 있다.

c. G 자연사박물관 천문 영역 안의 과학커뮤니케이션

하단의 연구결과는 천문 영역을 다루고 있는 패널의 일부와 그를 분석한 과학커뮤니케이션 요소에 대해 나열한 것이다. 전체 104개의 G 자연사박물관 지구과학 관련 패널 중, 천문 영역에는 총 36개(전체 34.6%) 패널이 있었고 별자리, 우주, 운석, 은하, 태양계 등 다섯 부분으로 주제를 분류하였다. 천문 전시물이 위치한 곳은 2층의 생명의 땅, 지구였으며, 총 36개의 패널에서 37개의 과학커뮤니케이션 요소가 나타났다. 이 중 정보를 전달하는 개념(CON) 요소가 G 자연사박물관 천문 영역의 모든 패널인 36개(97.3%), 과학의 본성(NOS) 요소가 1개(2.7%) 빈도로 나타났다.

[표 46] 별자리 패넬에 반영되어 있는 과학커뮤니케이션



<G_Th3_To9_P1> 별자리 - 별자리는 목동들의 이야기로부터 유래 5000년 전 티그리스와 유프라테스강 유역에 살던 목동들은 양떼를 지키며 하늘의 별을 관찰하기 시작해 별에 이름을 붙인 뒤 재미있는 이야기를 만들어 냈는데, 이것이 바로 ‘별자리’이다. 우리가 알고 있는 별자리는 대부분 2500여 년 전, 그리스 시대에 만들어진 것으로 대부분 신화 속에 등장하는 신이나 사람, 동물들을 나타내고 있다. 중국에서는 기원전 5세기경 적도를 12등분하여 12차라 하였고, 적도 부근에 28개의 별자리를 만들어 28수라 하였다. 1922년 국제천문연맹(IAU) 총회는 하늘 전체를 88개의 별자리로 나누고, 황도를 따라서 12개, 북반구 하늘에 28개, 남반구 하늘에 48개의 별자리를 각각 확정하였다.

[SC.요소] CON

양자리(3월21일 ~ 4월 20일)	황소자리(4월 21일 ~ 5월 20일)	쌍둥이자리(5월 21일 ~ 6월 20일)
게자리 (6월 21일 ~ 7월 20일)	사자자리 (7월 21일 ~ 8월 20일)	처녀자리 (8월 21일 ~ 9월 20일)
천칭자리 (9월 21일 ~ 10월 20일)	전갈자리 (10월 21일 ~ 11월 20일)	궁수자리 (11월 21일 ~ 12월 20일)
염소자리 (12월 21일 ~ 1월 20일)	물병자리 (1월 21일 ~ 2월 20일)	물고기자리 (2월 21일 ~ 3월 20일)

본 패넬에서 제공하는 것은 5000년 전 목동들에 의해 별자리 이야기가 만들어졌고, 그 대부분은 2500년 전 그리스시대의 신화 속 등장하는 신과 사람, 동물로 구성하여 만들었으며, 중국에서 5세기경 28개의 별자리를 만들었고 국제천문연맹에 의해 88개의 별자리를 확정하였다는 것과 별자리에 대한 12궁에서의 구분날짜를 제시하였다. 이와 같은 정보는 개념(CON)요소를 전달한다고 할 수 있다.

[표 46] ‘별자리 - 별자리는 목동들의 이야기로부터 유래’ 패넬은 천문 영역의 별자리 주제로 분류하여 분석을 하였다. 5000년 전 별자리가 생겨나게 된 유래와 2500년 전 그리스에서 본격적으로 별자리가 만들어졌다는 점, 기원전 5세기 경 중국의 12차와 28수에 대한 설명, 그리고 1992년 국제천문연맹의 88개 별자리 확정과 대표적인 12개 별자리의 12궁에서의 구분날짜를 제시하여 전반적으로 관람객들에게 개념전달을 목적으로 한 패넬이라는 것을 알 수 있다.

[표 47] 태양계의 성운 기원설 패넬에 반영되어 있는 과학커뮤니케이션



<G_Th3_To13_P9> 태양계의 성운 기원설

태양계가 가스와 먼지로 이루어진 성운의 수축과 회전을 통해 생성되었다는 이론이다. 최근 허블 우주 망원경을 통해 지구로부터 1,500광년 떨어져 있는 오리온 별자리 안의 대성운에서 태양계와 흡사한 별과 행성들이 생성되고 있는 것이 관찰된 것은 성운 기원설을 뒷받침하고 있다.

[SC요소] CON, NOS

본 패넬에서 제공하는 것은 태양계가 가스와 먼지로 이루어진 성운의 수축과 회전을 통해 생성되었다는 성운 기원설의 개념전달을 목적으로 한 설명으로 개념(CON)요소가 드러나며, 최근 허블 우주 망원경을 통해 오리온 별자리의 대성운에서 태양계와 흡사한 별과 행성들이 생성되어 성운으로부터 태양계가 생성된 것을 관찰한 점에서 과학의 본성(NOS)요소가 드러난다고 할 수 있다.

[표 47] ‘태양계의 성운 기원설’ 패넬은 천문 영역의 태양계 주제로 분류하여 분석을 하였다. 성운의 구성과 운동에 의해 태양계가 생성되었다는 성운 기원설의 개념적 내용과 한 사례로 현대 과학기술 발전에 의해 만들어진 허블 우주 망원경으로 오리온 별자리 안의 대성운에서 태양계와 유사하게 항성과 행성이 생성되고 있는 것을 관찰 이 설의 타당성을 검증하여 과학의 본성에 대해 생각해 볼 수 있는 여지를 제공하였다.

2. G 자연사박물관의 과학커뮤니케이션 반영정도

[표 48] G 자연사박물관의 과학커뮤니케이션 반영정도 단위 : %(정도)

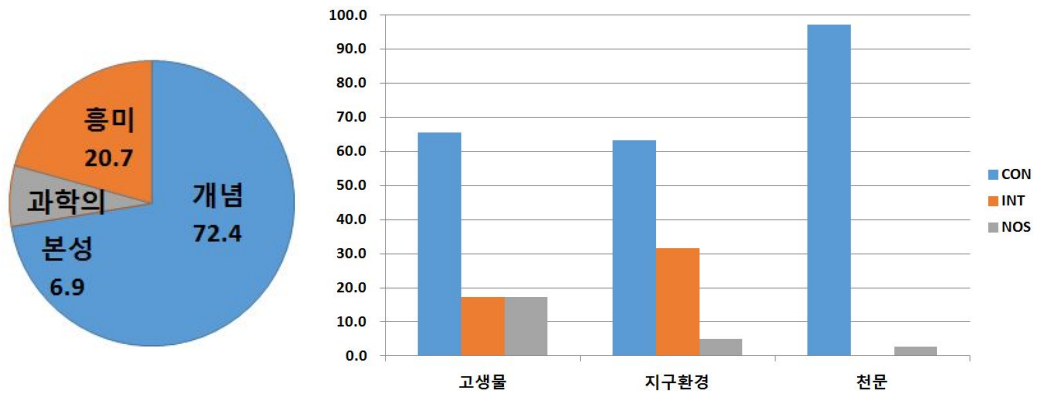
	CON	NOS	AW	ENJ	INT	OP	합계
고생물	13.1(19)	3.5(5)			3.5(5)		20.1(29)
지구환경	34.5(50)	2.8(4)			17.2(25)		54.5(79)
천문	24.8(36)	0.7(1)					25.5(37)
전체	72.4(105)	6.9(10)			20.7(30)		100.0(145)

[표 48]과 같이 G 자연사박물관 총 105개의 지구과학 관련 패널에서 145개의 과학커뮤니케이션 반영이 드러났다. 이 중 과학적 개념(Science Concept)을 나타내는 개념(CON) 요소가 모든 연구대상패널인 105개(58.6%) 도출되었으며, 과학적 흥미(Interest)를 제공하는 흥미(INT) 요소가 30개(20.7%), 과학탐구의 본성(Nature of scientific inquiry)을 일깨우는 과학의 본성 (NOS) 요소가 10개(6.9%) 순으로 드러났으며, 기타 ‘인식(AW)’ 요소와 즐거움(ENJ) 요소, 의견(OP) 요소 등 다른 요소는 특별히 발견되지 않았다.

첫 번째로 분석한 고생물 영역의 기본적인 개요를 설명하는 패널에서는 개념(CON)요소가 절대적으로 많이 드러났으며, 고생물의 진화와 서식환경에서는 현재 까지 밝혀진 사실에 기반을 두고 추측한 내용을 기술하여 시대에 따른 과학발전에 의해 정의가 바뀔 수 있다는 여지를 남겨두는 과학본성(NOS)요소가 그 다음으로 드러났다. 흥미(INT)는 단순히 전시개체를 현 시대의 생물과 연계하여 나타내는 패널(스피노사우루스)이 1건 드러났다.

두 번째로 분석한 지구환경 영역 역시 기본적인 개요를 설명하는 패널에서는 개념(CON)요소가 절대적으로 많이 드러났으며, 패널에서 드러난 개념(CON)을 보완하고자 사진 및 그래픽자료를 제시하여 흥미(INT)가 드러났다. 보통 지구환경에 관한 스케일이 크고 습곡작용 등과 같은 현상이 일어나기에 많은 시간이 소요되어 자연사박물관에 전시물의 실체를 전시하기가 어렵기 때문에 그래픽자료를 사용하여 관람객의 흥미를 제고시켰다.

세 번째로 분석한 천문 영역 역시 태양계(태양 및 행성)에 대한 개요를 설명하는 패널에서 개념(CON)요소가 절대적으로 많이 드러났으며, 이를 보완하고자 하는 천체의 도식화나 사진이 흥미(INT)요소를 이끌어 냈다. 이 영역에서는 천왕성의 자전축이 기울어지게 된 경위를 현재 과학기술의 이론에 근거한 추론으로 설명하고 있는데, 이와 같은 사실은 후에 바뀔 수 있다는 여지를 남겨두므로 과학의 본성(NOS)요소가 나타난다고 할 수 있다.



<그림 7> G 자연사박물관의 과학커뮤니케이션 SC요소 빈도(단위 : %)

또한 각 주제별 개념(CON) 요소 비율은 다른 요소에 비해 절대적으로 높으며, G자연사박물관에서는 개념전달 위주의 텍스트와 그래픽으로 패널이 구성되어있음을 나타내며, 이와 같이 결여모델로 이루어진 전시물의 제시는 일방적인 소통으로 끝나는 경우가 대부분으로 보인다.

E. 자연사박물관 과학커뮤니케이션 반영정도 결과

지금까지 연구대상으로 설정한 자연사박물관 4곳의 과학커뮤니케이션 반영정도를 각각 살펴보았다. 이 장에서는 본 연구의 건설적인 결론을 도출하기 위해 종합적으로 과학커뮤니케이션 반영정도를 비교하겠다.

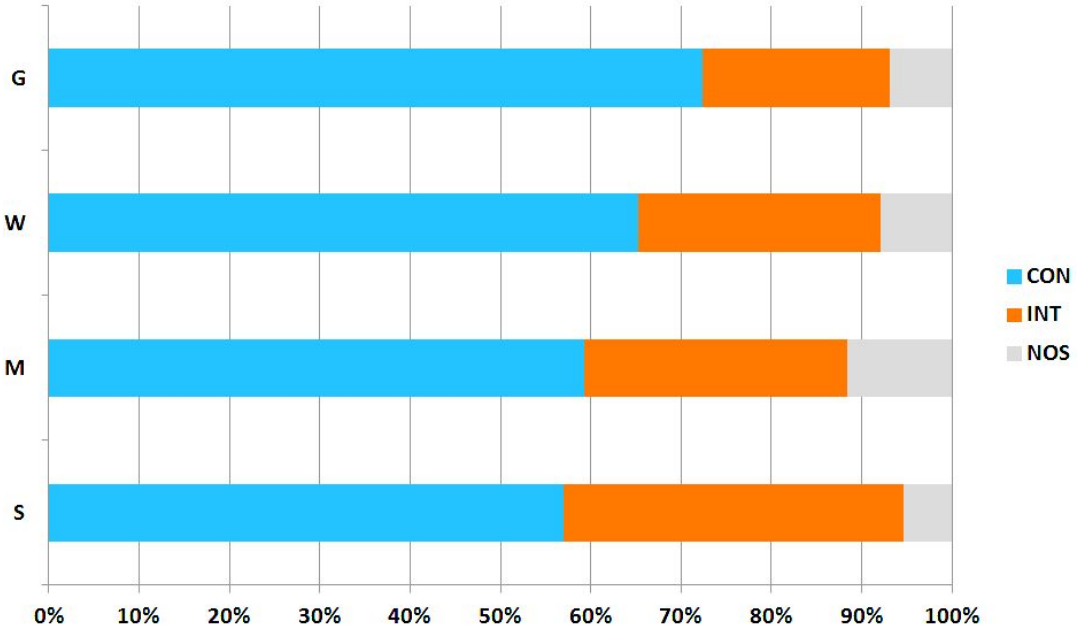
4개의 자연사박물관의 전체 376개 전시패널에서 파악된 과학커뮤니케이션 요소는 개념, 과학의 본성, 흥미 3가지만 나타났으며 분석된 빈도수는 587이었다. [표 49]에서는 연구대상인 자연사박물관의 과학커뮤니케이션 빈도수를 종합해 놓은 내용이다.

[표 49] 각 자연사박물관별 과학커뮤니케이션 빈도수 종합

	영역	CON	INT	NOS	합계
S자연사박물관	고생물	23	1	6	30
	지구환경	50	44		94
	천문	12	11	2	25
M자연사박물관	고생물	22	16	4	42
	지구환경	39	14	8	61
W자연사박물관	고생물	50	36	10	96
	지구환경	74	15	5	94
G자연사박물관	고생물	19	5	5	29
	지구환경	50	25	4	79
	천문	36		1	37
SC별 합계		375	167	45	587

이 중 대부분은 개념(63.9%, 375/587)과 흥미(28.4%, 167/587)를 나타냈고, 과학의 본성(7.7%, 45/587)이 일부를 차지하였으며 이는 네 자연사박물관에서 공통적으로 나타났다. <그림 8>은 자연사박물관별 과학커뮤니케이션 반영비율을 비교하기 위

해 도식한 그래프이다.



<그림 8> 연구대상 자연사박물관 과학커뮤니케이션 반영비율 비교

개념(CON)에 해당하는 전시패널의 예로는 고생물 영역에서 공룡의 크기, 분포지역, 활동시기 등을 설명하고 있는 것이 있었다. 흥미(INT)에 해당하는 전시패널의 예로는 지구환경의 광물을 설명 시 일상생활에서 함께하는 광물을 예로 들어 설명하는 것이 있었으며, 과학의 본성(NOS)에 해당하는 전시패널의 예로는 과학자가 각 전시물의 표본 발굴 당시 취한 방법이 있었다. 이와 같이 패널만을 분석하였을 때에 개념(CON)이 지배적으로 나타났으며 그 외에 흥미(INT)를 위한 그림과 그래프가 주도적으로, 그리고 간헐적으로 과학의 본성(NOS)이 나타났다. 전시미디어를 분석한다면 또 다른 요소가 나타날 수도 있겠지만 일단 텍스트 위주의 패널이 모든 과학관이나 박물관에서 전형적인 소통의 방법으로 가장 많이 구현되는 것을 감안한다면 위의 결과에 따른 다른 전략이 구현되어서 소통의 활성화를 보장해야 할 것이다 (박영신, 2015).

V. 결론 및 제언

본 연구는 학교 외 지구과학에 대한 의사소통을 할 수 있는 대표적인 곳으로 자연사박물관을 언급하였고 이러한 자연사박물관의 지구과학 관련 전시물 패널이 어느 과학커뮤니케이션 요소를 반영하고 있는지, 또 앞으로 어떻게 구성되어야 하는지 방향성을 제시하는데 목적을 두었다.

연구 대상으로 선정한 국내 주요 자연사박물관 상설전시관의 지구과학 관련 전시패널을 분석한 결과, 주로 나타난 과학커뮤니케이션 요소는 전시물에 대한 정보를 제공하는 개념(CON), 과학적 흥미(INT), STS 등의 과학적 본성(NOS) 순이었다. 그 중 절반 이상을 차지하는 요소는 기본적 정보제공을 목적으로 한 개념(CON)이었다. 이는 전시패널 대부분의 과학커뮤니케이션 요소가 관람객 스스로 과학에 대해 생각할 수 있는 기회를 제공하기보다 개념전달에만 치중이 되어있다는 것으로 보이며 이를 개선할 수 있는 방안이 필요하다. 더불어 전시물의 과학커뮤니케이션은 전시방법과 연출 등에 의해 달라질 수 있음을 유의해야 한다. 연구결과에 따른 결론 및 제언은 다음과 같다.

첫 번째로 전통적인 일방적 소통으로 구성되어 있는 지구과학내용의 자연사박물관의 과학커뮤니케이션은 쌍방의 소통이 이루어질 수 있는 참여모형으로 구성될 필요가 있다는 것이다. 우선 자연사박물관의 지구과학 전시물은 개념위주의 텍스트 패널로 시민의 과학적 소양 능력을 제고하는데 제한점이 있음을 볼 수 있다. 상기에서도 언급하였듯이 전시물에 대한 정보를 제공하는 개념(CON)과 그에 대한 흥미(INT)가 연구대상으로 선정한 국내 자연사박물관의 과학커뮤니케이션 중 많은 빈도수를 차지하고 있고, 그 외의 요소는 제한적으로 나타나거나 발견되지 않는다는 것을 알 수 있다. 이러한 개념 위주의 전시물패널은 관람객과의 의사소통에 제한을 두고 과학을 있는 그대로 받아들일 수 없게끔 하며, 과학커뮤니케이션의 목적인 과학적 소양 함양을 위해 과학커뮤니케이션 요소가 고루 반영된 패널을 전시하여 관람객이 자연사박물관을 탐방할 수 있도록 해야 한다. 이를 보장하기 위해서는 학교현장의 교육과정과 달리 실질적으로 체험 등을 제공하는 미디어 매체와 의문형의 텍스트 등을 첨가하여 즐거움(ENJ), 의견(OP), 인식(AW) 등 다양한 과학커뮤니케이션 요소를 통해 관람객들의 과학적 소양을 제고시키는 데 도움을 줘야 할 것이다. 현재 전시패널에 반영된 과학커뮤니케이션을 감안하여 제한적으로 나타나

는 요소에 대해서 역시 보강하는 방법을 고민해야 할 것이다. 예를 들면 북패널을 이용해서 즐거움(ENJ)을 추가할 수 있다. 미국의 한 자연사박물관에서 관찰된 사례 중의 하나는 공룡의 경우 왜 멸종하였는지를 관람객들에게 묻는 질문의 형태와 이 질문에 대답을 선택하는 식의 북 패널인데, 이때 공룡이 지구의 온도가 증가해서 멸종된 것인지 또는 온도가 하강해서 멸종한 것인지에 대한 질문에 관람객은 본인들의 의견을 암시적으로나마 선택할 수 있게 함으로써 의견(OP)의 과학커뮤니케이션 요소가 드러난다고 할 수 있다. 또한 공룡의 멸종에 따른 해석의 이론의존성의 과학의 본성(NOS)을 경험할 수 있으며 단순한 패널의 전시가 아닌 북패널로 책자를 넘기는 등의 즐거움(ENJ)을 동시에 구현할 수 있다. 또한 공룡의 화석발자국이나 동물의 발자국을 이용하여 신발제작을 한다는 내용은 인식(AW)을 시도할 수 있다.

두 번째로 제한되어 나타나는 과학커뮤니케이션은 다양한 전시매체를 통해 풍부한 과학커뮤니케이션이 되도록 참여모형의 전시연출이 이뤄져야 한다는 것이다. 철저한 기획 및 연출로 효과적인 전시패널을 구성하여 관람객과의 과학커뮤니케이션을 원활하게 해야 한다. 상설전시의 경우 전시물의 위치나 구성이 특별전시 등에 비해 고정적인 것이 대부분인데, 본 연구의 분석 중 다른 주제임에도 불구하고 전시물이 같은 공간에 있는 사례가 있었다. 관람객이 스스로 전시내용을 풀어갈 수 있도록 전시물을 주제별로 분류하여 구성해야 한다. 또한 자연사박물관의 주 관람객은 가족단위 시민이나 학생이 많음에도 불구하고 학술논문이나 사전에서 그 의미를 그대로 가져와 개념(CON)을 전달하는 것이 대부분이다. 여러 가지 전시매체를 통해 일련의 전시물에 대한 과정을 담은 영상 등으로 과학의 본성(NOS)을 경험시키고, 일반 시민들의 눈높이에 맞추어 전문적인 지식은 지양하며 STS 등 일상생활의 사례와 더불어 쉽게 풀어내어 박물관 본연의 목적인 교육기능이 달성될 수 있도록 해야 하며, 교육과정을 참고하여 학교현장에서 다루지 않는 그래픽이나 매체로 극대화 될 수 있도록 해야 한다. 이러한 모든 작업은 과학관이나 자연사박물관의 전시개발자에 의해서 가능한 것이며 전시교육에 대한 제언을 들 수 있다.

마지막으로 제한되어 나타나는 과학커뮤니케이션은 해설사 및 도슨트를 통해서도 스토리 중심의 전시물을 구성함으로써 보충될 수 있고 이에 따라 과학관 관련 교육자들의 전문성이 강조되어야 한다는 것이다. 전시물이나 패널의 재구성이 제약적인 상황에서 과학교육전문가(해설사 및 도슨트)를 통해 과학커뮤니케이션이 가장 효과적으로 이루어 질 수 있다. 이를 위해 과학관 전문 인력 양성을 체계화 및 활

성화시켜야 하며, 또한 과학커뮤니케이션이 정상적으로 이루어질 수 있도록 양성된 과학관 전문 인력에 대한 교육이나 자체평가를 주기적으로 점검해야 한다 (박영신, 이정화, 2011; 2012). 과학교육전문가를 통해 개념(CON)을 보다 쉽게 전달받을 수 있을 뿐만 아니라, 앞선 분석 드러나지 않았던 의견(OP) 및 인식(AW) 등의 과학커뮤니케이션의 발현이 가능하다. 예를 들면 과학이 발전됨으로써 좋은 점과 나쁜 점을 관람객들과 함께 토론을 할 수도 있다. 체계적인 과학관 전문 인력 양성을 통해 진정한 과학커뮤니케이션을 완성하고 과학적 소양을 제고시킴을 기대하는 바이다. 모든 전시물에 이 연구에서 선호되는 모든 6가지 요소를 포함할 수는 없을 것이다. 가장 경제적으로 연출할 수 있는 패널위주에서는 아무래도 이 연구에서 탐색된 것과 같이 개념과 흥미가 주를 이룰 수 있다. 반영되지 못한 것에 대해서는 해설사에 의해서 교육 프로그램이나 보충적인 설명으로 해서 관람객들의 그들이 원하는 바의 교육목적을 달성할 수 있을 것으로 판단된다. 이러한 전시기획에 대한 전시개발자의 전문성과 해설사 및 도슨트들의 전문성에 대한 연구 및 교육이 지속적으로 된다면 앞으로의 국내에서의 자연사박물관을 포함한 과학관교육 즉 비형식 교육기관의 활성화는 긍정적인 것으로 판단된다.

참고문헌

- 강대호 (1994). 과학교육의 새로운 경향 : STS 교육운동의 역사적 고찰. 경상대 학 과학교육연구소, 1, 10-23.
- 고석찬, 김인환 (1999). 과학기술정책과 지역발전. 정책연구, 1999(1), 1-177.
- 교육과학기술부 (2011). 과학과 교육과정. 교육과학기술부 고시 제 2011-361호. 교육과학기술부.
- 국가과학기술자문회의 (2003). 한국의 21C 국가경쟁력 향상을 위한 국립자연사 박물관 건립 전략. 정책연구보고서.
- 권난주, 권현주 (2012). 초등학교 아침활동시간에 "사이언스 TV"를 활용한 과학 커뮤니케이션 활동 적용 및 학생들의 반응분석. 과학교육연구지, 36(1), 56-68.
- 김대영 (2015). 과정 중심 문제 해결 보고서(IPDR)와 크로스체킹(Cross-checking) 기반 번역 교수법 고찰. 국제회의 통역과 번역, 17(1), 1-38.
- 김병찬 (2010). 교육행정학 연구의 질적 연구 방법. 교육연구, 18(2), 131-184.
- 김소희, 송진웅 (2003). 과학관 전시물의 특징과 학생들의 전시물에 대한 인식 : 서울시 소재 3개 과학관을 중심으로. 한국과학교육학회, 23(5), 544-560.
- 김영선 (2013). 과학의 본성에 대한 예비과학교사들의 인식 분석. 조선대학교 교육대학원 석사학위논문.
- 김희경, 윤희숙, 이기영, 조희형 (2010). 2007년 개정 과학과 교육과정의 "자유탐구"에 대한 중등과학교사의 인식. 중등교육연구, 58(3), 213-235.
- 나도선 (2006). 과학문화 확산과 과학자의 사회적 책임. 물리학과 첨단기술, 15(7/8), 22-25.
- 두산백과사전-두피디아. <http://www.doopedia.co.kr>.
- 박계현 (2011). 지구과학 소양 함양을 위한 과학의 본성에 대한 인식 연구 : 기상 정보 전달자의 과학적 소양을 중심으로. 고려대학교 교육대학원 석사학위논문.
- 박승재, 유준희 (1999). 형식적 과학교육의 부각점에 따른 비형식적 과학교육 매체로서의 과학보도 수용 태도 연구. 한국과학교육학회, 19(2), 275-292.
- 박영신 (2015). 상황학습을 통한 과학 도슨트의 전문성 연구. 대한지구과학교육학회지, 8(1), 98-113.
- 박영신 (2015). 2015 과학관 전문인력양성 교육자료집. 조선대학교.

박영신, 이정화 (2011). 과학관 도슨트 양성 프로그램의 실태 분석 및 발전 방향 모색. 한국지구과학회, 32(7), 881-901.

박주은, 윤은정, 박윤배 (2015). 과학커뮤니케이션 차원과 과학적 소양 영역에 의한 국립대구과학관 전시물과 프로그램 분석. 과학교육연구지, 39(2), 290-305.

박진희 (2013). 비형식교육기관에서의 스팀 교육프로그램의 개발 및 적용. 조선대학교 대학원 석사학위논문.

박희경, 최종립, 김찬중, 김희백, 유준희, 장신호, 최승언(2016). 과학적 모델의 사회적 구성 수업을 통한 과학 영재 학생들의 모델링 능력 변화. 한국과학교육학회지, 36(1), 15-28.

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

백남진 (2015). 과학적 소양에 기반한 성취기준의 개발 방향 탐색: 캐나다, 호주, 싱가포르 과학 기준을 중심으로. 교육과학연구, 46(2), 1-29.

서지영 (2003). 과학의 대중화와 과학관. 과학기술정책, 143, 117-127.

서혜애 (1999). 미국 과학교육의 목표와 과학적 소양. 한국교육, 26(2), 453-469.

신명경, 이창진 (2003). 자연사 박물관 전시물의 특성 분석. 한국지구과학회지, 24(4), 281-289.

안희수, 이창진, 박성혜 (1993). 세계의 주요 자연사박물관의 조직 및 운영. 한국지구과학회지, 14(1), 135-151.

양지연 (2006). 박물관 전시물의 개념 변화와 전시물 기반 학습의 적용. 한국미술교육학회지, 20(2), 285-309.

우상기 (2012). 과학관 전시공간의 기획에 관한 연구-체험형 전시공간 연출을 위한 기획요소 및 단계별 프로세스를 중심으로. 한국공간디자인학회 논문집, 7(2), 51-60.

윤리나 (2014). 비형식 과학교육 활성화를 위한 ‘주니어 도슨트’ 제도 활용에 대한 연구. 한국현장과학교육학회, 8(3), 247-256.

윤아연, 조용래, 김정화 (2010). 구성주의 학습 관점에서 본 국내외 과학관 웹사이트 평가 및 분석에 관한 연구. 한국HCI학회, 2010(1), 678-680.

이명제 (2014). 초등 과학교과서 지구과학 지식에 대한 예비교사들의 질문 종류, 빈도 및 인지적 배경 출처 분석. 한국지구과학회, 35(4), 277-289.

이선경, 최지은, 신명경, 김찬중, 이선경, 임진영, 변호승, 이창진 (2004). 세계 주

요 자연사 박물관의 교육 프로그램의 유형 및 특징. 한국과학교육학회, 24(2), 357-374.

이정화 (2012). 과학관 전시해설에 대한 경력 도슨트의 생애사 연구. 조선대학교 대학원 박사학위논문.

이재훈 (2015). 자연사 박물관을 활용한 생물교육 연계성에 관한 연구. 경희대학교 교육대학원 석사학위논문.

이창진, 조준오 (2010). 한국 국립자연사박물관 설립 방안 연구. 한국지구과학회, 31(6), 656-670.

장수정 (2011). 초등학생들의 과학적 소양에 대한 인식과 과학학업성취도와의 관계. 대구교육대학교 교육대학원 석사학위논문.

장현숙, 최경희 (2005). 초등 과학교과서에 제시된 현장학습의 분석. 한국초등과학교육학회, 24(4), 337-344.

장현숙 (2008). 과학관 수업 분석을 통해 알아본 예비 과학 교사의 비형식 교육에 대한 인식. 한국초등과학교육학회, 27(3), 211-220.

정기주, 박승재, 전태일, 구수정, 김찬중, 김혜련, 백령, 유부원, 유창영, 이근주, 이정구, 임창영, 정관택, 조영복, 홍영표 (2010). 과학관학개론. 대전 : 국립중앙과학관.

정원영, 김찬중 (2010). 자연사박물관 관람 시 중학생 소집단의 사회적 상호작용 중 대화에 드러난 환경 학습 요소 : 국립과천과학관 내 자연사관을 사례로. 한국환경교육학회, 23(4), 15-31.

정익준 (2008). 박물관 관람객의 여가심리 연구 : 내재적 동기, 몰입경험, 재관람 의도 간의 관계성을 중심으로. 한국자료분석학회, 10(2), 1001-1014.

조숙경 (2007). 과학커뮤니케이션 : 과학문화의 실행(Practice). 한국과학기술학회, 13, 151-175.

조준오 (2012). 자연사박물관의 주요 기능에 대한 국제 비교 연구: 연구와 교육 및 예산을 중심으로. 충북대학교 대학원 박사학위논문.

조준오, 이창진 (2011). 자연사박물관 연구 지원 실태에 대한 국제 비교 연구. 한국지구과학회지, 32(4), 411-421.

조희정, 유시욱 (2016). 2009 개정 과학과 교육과정에 따른 고등학교 생명과학 교과서에 제시된 비유의 분석: 유전 영역을 중심으로. 한국현장과학교육학회지, 10(1), 27-38.

최은지 (2013). 과학대중화를 위한 자연사박물관 전시물의 과학커뮤니케이션 반영정도 분석. 조선대학교 대학원 석사학위논문.

최지은 (2004). 자연사 박물관 관람객의 관람유형과 관람만족도의 관계. 한국지구과학회, 25(5), 315-326.

최진미 (2004). 중학생과 고등학생의 과학적 소양에 관한 연구. 이화여자대학교 교육대학원 석사학위논문.

허봉의 (2008). 박물관 커뮤니케이션의 활성화를 위한 체험형 전시의 발전 방안 연구. 추계예술대학교 예술경영대학원 석사학위논문.

한국교육과정평가원 국가교육과정정보센터(National Curriculum Information Center). <http://ncic.re.kr/>.

Alan Irwin, Brian Wynne (1997). Misunderstanding Science? The Public Reconstruction of Science and Technology. Science, technology & human values, 22(2), 254-257.

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

DeBoer, G. E.(1991). A History of ideas in science education. New York : Teachers College Press.

Gregory, J., & Miller, S. (2000). "Science in public: communication, culture andcredibility", N. Y.

ICOM (2002). ICOM Code of Ethics for Museum, Paris. 26.

Jane Gregory, Steve Miller (1998). "Science in Public: Communication, Culture, and Credibility", Plenum Trade.

National Research Council. National Academy Press Washington, D.C..

Schwartz, R. S., Lederman, N. G., & Crawford, B. A. (2004). Developing views of nature of science in an authentic context: An explicit approach to bridging the gap between nature of science and scientific inquiry. Science Teacher Education, 88(4), 610-645.

Shinn, T. and Whitely(1985), "Expository Science. Forms and Functions of Popularization", Sociology of the Sciences, Boston.

국 문 초 록

국내 자연사박물관의 과학커뮤니케이션 반영 사례 분석

: 지구과학 전시물 중심으로

김진주

조선대학교 대학원 과학교육학과

지도교수 박영신

과학교육에서는 과학적 소양을 기르는 것을 목표로 삼는다. 과학적 소양을 함양할 수 있는 장소로 평생교육이 이루어질 수 있는 비형식기관의 학습을 기대할 수 있으며 특히 자연사박물관은 비형식교육기관중의 대표적인 기관으로 이상적인 과학기술의 모습과 방향을 제시하는 과학커뮤니케이션이 일어날 수 있는 중요한 장소이며 과학적 소양을 시민들이 체험할 수 있는 곳으로 간주되고 있다.

본 연구의 목적은 우리나라 자연사박물관의 전시물에 과학커뮤니케이션이 얼마나 반영되어 있는지 알아보기 위함이다. 기존에 개발된 분석 도구를 수정 및 적용하고 전시물을 분석하였으며 이를 토대로 자연사박물관의 전시교육의 발전방향을 모색하는 것에 그 의의가 있다고 할 수 있겠다. 연구 대상으로 국내 4개의 자연사박물관 상설전시관에서 고생물, 지구환경, 천문 등 본 연구자의 배경인 지구과학과 관련된 일부 전시물을 선정하였으며, 전시물에 반영된 커뮤니케이션 분석을 위해서 전시물의 패널 내용을 사진촬영으로 자료수집을 하고 동선을 고려한 전시물의 공간적 위치를 파악하기 위해서 동영상 촬영을 하였다. 이 연구에서 사용된 과학커뮤니케이션은 개념, 과학의 본성, 흥미, 즐거움, 인식 및 의견으로 6가지의 요소로 구

성되었으며 이를 이용하여 커뮤니케이션 반영 요소의 빈도수와 관련 내용을 분석하였다. 관련 자료수집 및 분석에 있어서 내용타당도 및 신뢰성은 과학교육전문가와 합의하여 구축하였다. 연구결과는 다음과 같다.

S, W 자연사박물관 각 3개의 상설전시관, M, G 자연사박물관 각 2개의 상설전시관에서 다루고 있는 내용은 고생물과 지구환경, 천문 등의 전시내용이 지구과학 관련 내용으로 전시되어 있었으며 전체 4개의 자연사박물관 전체 376개 전시패널에서 파악된 과학커뮤니케이션 요소는 ‘개념’, ‘과학의 본성’ 그리고 ‘흥미’의 순서로 파악된 전체 분석된 요소의 빈도수는 587이었다. 그 외의 ‘인식’과 ‘즐거움’, ‘의견’은 나타나지 않았다. 전시패널에 나타난 과학커뮤니케이션의 요소인 개념(375/587)은 63.9%로, 흥미(167/587)를 28.4%로 그 빈도수를 차지하였고, 그 외에 과학의 본성(45/587)은 7.7%로 일부를 차지하며 연구대상인 4개의 자연사박물관에서 공통적으로 골고루 나타났다. 개념(CON)에 해당하는 전시패널의 예로는 고생물의 공룡으로 크기, 분포지역, 활동시기 등의 고생물 및 공룡의 내용 외에도 지구과학의 지구환경 관련된 암석, 광물, 지질학적 특징, 기상 및 해양, 그 외에도 천문 관련 내용을 다루고 있었으며, 흥미(INT)에 해당하는 과학커뮤니케이션은 지구환경의 광물을 설명 시 일상생활에서 함께하는 광물샘플을 전시하여 흥미를 도모하거나 공룡의 경우도 삽화를 제시하여 관람객의 흥미를 첨가, 그 외에는 패널의 내용과 관련된 사진, 그래프, 그림 등을 추가하여 흥미 요소를 시도하는 것으로 나타났다. 과학의 본성(NOS)에 해당하는 전시패널의 예로는 과학자 그룹이 어떻게 공룡의 화석을 발굴하고 이것이 과학관의 전시물로는 어떻게 모형화되어 관람객들에게 소개되는지, 즉 과학자의 과학을 하는 실험과정과 화석을 이용한 그 당시의 환경을 추론하는 등의 과학 철학적 관점을 포함하여 과학의 본성을 소개하고 있었다. 전반적으로 개념내용은 교과서적인 내용이 주를 이루었으며, 흥미 또한 그림, 그래프, 사진 등을 이용한 전통적인 흥미도구였고 과학의 본성은 극히 빈도수가 제한적으로 나타났다. 과학커뮤니케이션 관점으로는 즐거움과 의견 및 인식의 형성의 기회가 없는 참여모형(engaging model)이 아닌 결여모형(deficit model)의 전통적인 과학커뮤니케이션 패러다임으로 구성되어 있음을 알 수 있다. 이러한 일방적인 소통의 전시연출에서는 과학커뮤니케이션의 의견, 즐거움 그리고 인식은 제한적으로 나타날 수밖에 없을 것이다. 이를 토대로 다음과 같은 결론 및 제언을 할 수 있다.

전통적인 일방적 소통으로 구성되어 있는 지구과학내용의 자연사박물관의 과학커뮤니케이션은 쌍방의 소통이 이루어질 수 있는 참여모형으로 구성될 필요가 있

다는 것이다. 즉 이 연구에서는 전통적인 결여모형으로 구성된 지구과학 관련 내용은 관람객들의 참여가 기대되지 않은 모형이지만, 적극적인 관람객들의 참여를 도모하는 전시연출이라면 이 연구에서 제한적이었던 ‘즐거움’과 ‘의견’ 등을 보강할 수 있을 것이다. 예를 들면 미국의 LA 자연사박물관에서 가장 많이 나타나는 과학자 및 연구사들의 과학생활을 담은 패널이나 동영상의 많다는 것이다. 관련 전시물에 전시된 동영상 매체나 패널의 내용은 시민들도 과학에 참여할 수 있는 시민과학의 내용이나 과학자들이 어떻게 연구문제를 착안하고 실험하며 해석을 하는지 직접 인터뷰내용을 담아 소개하고 있는데, 이는 과학의 본성을 충분히 반영하고 있다. 본 연구대상으로 선정한 한 박물관에서는 과학실험과정 즉 공룡의 발굴 장면을 묘사한 내용부터 어떻게 공룡모형이 개발되어 소개되는지에 대한 내용이 패널로 그림과 함께 소개되고 있으나 그 메시지는 관람객들에게 제한적으로 소개되고 있었다. 패널내용을 좀 더 충분하게 스토리로 제시하거나 동영상 등을 이용한 생동감 있는 과학실험과정이 소개되어야 할 것으로 보인다. 이러한 경우는 ‘흥미’외에도 ‘즐거움’을 동시에 수반하는 참여구조의 과학커뮤니케이션을 기대할 수 있다. 그 외에도 패널중심의 전시물은 북패널을 이용한 참여모형으로 ‘개념’, ‘과학의 본성’, 그리고 ‘의견’을 시도할 수 있다. 즉 공룡이 멸종한 이유를 묻는 전시패널에 소행성의 충돌로 마그마활동이 수반되어 지구온도의 상승으로 멸종한 것인지 혹은 화산활동으로 인한 먹구름의 존재로 지구상의 온도가 하강에 의한 멸종인지 ‘의견’을 묻는 패널로 구성할 수 있는 것이다. 전시매체가 아닌 패널으로만 풍부한 과학커뮤니케이션을 시도할 수 있음을 보여주는 외국사례이다. 즉 참여모형에 맞는 다양한 과학커뮤니케이션의 시도가 기대되며 이를 위해서는 전시기획 및 개발하는 교육자들의 전문성이 요구되는 시점이라 할 수 있겠다. 이 외에도 제한되어 나타나는 과학커뮤니케이션은 해설사 및 도슨트를 통해서도 스토리 중심의 전시물을 구성함으로써 보충될 수 있고 이에 따라 과학관 관련 교육자들의 전문성이 강조되어야 하는 시사점을 보여주고 있다.

감사의 글

기나긴 길의 터널에 드디어 작지만 강한 빛이 보입니다. 참으로 많은 분들의 응원으로 외롭지 않은 길을 걸어온 것 같습니다. 이 짙막한 글을 통해서 제가 드릴 감사의 마음을 조금이나마 전할 수 있었으면 좋겠습니다.

5년 전부터 부족한 제게 아낌없는 가르침을 주시며 이끌어주신 박영신 교수님께 머리 숙여 감사드리며 항상 건강하시기를 기원합니다. 제자가 가치로 환산할 수 없는 ‘성장’과 ‘성숙’을 거듭할 수 있었음은 모두 교수님의 은혜 덕분이라 생각합니다.

부족함이 많은 제 논문에 귀중한 조언들을 아끼지 않으셨던 안건상 교수님, 논문 완성까지 애정을 갖고 지켜봐주신 안경진 교수님께 감사한 마음은 이루 다 말할 수 없습니다. 늘 어린 제자의 모습을 대견히 여기시던 류찬수 교수님과 신인현 명예교수님께도 진심으로 감사드립니다.

숨이 턱 끝까지 차오를 때마다 근사한 휴식처가 되어주었던 민수, 칠혹 같았던 집필기간 든든한 버팀목이 되어주었던 김민환 선생님에게 감사드립니다. 바쁘신 와중에도 논문 시작부터 마무리까지 아낌없는 지도와 도움을 주신 정세환 선생님과 선배로써 늘 격려해주신 정다혜 선생님, 그리고 논문을 완성시킬 수 있도록 가까운 곳에서 많은 응원과 지원을 해준 유지연 선생과 박구름 선생에게도 진심으로 감사드립니다. 부디 좋은 연구와 훌륭한 논문으로 과학교육의 발전에 이바지할 수 있기를 바랍니다.

갓은 풍파 앞에 흔들리는 여린 마음을 바로 잡아주시고 학문연구에 대한 불을 지펴주신 서울교육대학교 맹승호 교수님과 (재)한국형수치예보모델개발사업단 박래설 박사님의 감사함도 절대 잊지 못할 것입니다.

끝으로 지난 3년간 아낌없는 지원과 믿음으로 기다려주신 존경하는 부모님, 참된 교육실현의 꿈을 안고 교사생활을 하고 있는 동생에게 글로써 표현할 수 없는 감사와 사랑을 전합니다.