creative commons
COMMONS DEED

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

dCollection

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

[UCI]I804:24011-200000265642

2016년 8월
석사학위 논문

국내 원자력 홍보관의 전시물 탐색에 따른 원자력 및 방사선 전시교육 발전방향 모색

조선대학교 대학원
과 학 교 육 학 과
김 민 환

2016년 석사학위논문
원자력 및 방사선 전시교육 발전방향 모색
국내 원자력 홍보관의 전시물 탐색에 따른
김 민 환

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

국내 원자력 홍보관의 전시물 탐색에 따른 원자력 및 방사선 전시교육 발전방향 모색

Exploring the exhibits of nuclear information halls and suggesting its development direction in exhibit education of nuclear and radiation

2016년 8월 25일

조선대학교 대학원

과 학 교 육 학 과

김 민 환

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

국내 원자력 홍보관의 전시물 탐색에 따른 원자력 및 방사선 전시교육 발전방향 모색

지도교수 박 영 신

이 논문을 교육학 석사학위신청 논문으로 제출함

2016년 4월

조선대학교 대학원

과 학 교 육 학 과

김 민 환

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

김민환의 석사학위논문을 인준함

위원장 조선대학교 교 수 안 건 상 (인)

위 원 조선대학교 부교수 안 경 진 (인)

위 원 조선대학교 부교수 박 영 신 (인)

2016년 5월

조선대학교 대학원

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

목 차

ABSTRACT ····· Ⅷ

Ⅰ. 서론 ····· 1

Ⅱ. 이론적 배경 ····· 4

A. 과학교육의 목표와 과학커뮤니케이션 ····· 4

1. 과학교육의 목표와 과학적 소양 ····· 4

2. 과학의 대중화 ····· 6

3. 과학커뮤니케이션 ····· 8

4. 비형식교육과 과학관 ····· 11

5. 글로벌 이슈와 융합인재교육 ····· 12

Ⅲ. 연구방법 ····· 15

A. 연구대상 ····· 16

1. 연구대상 선정 ····· 16

2. 자료수집 ····· 18

B. 전시물 분석 도구 수정 및 적용 ····· 26

C. 자료 분석 ····· 28

Ⅳ. 연구결과 ····· 30

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

A. 국내 원자력 홍보관 분석 ····· 31
1. G원자력 홍보관 분석 ····· 31
2. W원자력 홍보관 분석 ····· 62
3. Y원자력 홍보관 분석 ····· 85
4. H원자력 홍보관 분석 ····· 109
B. 일본 원자력 과학관 분석 ····· 134
1. 일본 원자력 과학관 분석 ····· 134

Ⅴ. 결론 및 제언 ····· 161

참고문헌 ····· 165

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

표 목차

[Table 1] 과학커뮤니케이션의 요소 ····· 9
[Table 2] Understanding의 세 가지 요소 추출 ····· 10
[Table 3] 연구절차 ····· 15
[Table 4] 국내 원자력홍보관 및 일본 원자력과학관 관련 정보 ····· 17
[Table 5] 기관별 각 층별 주제 구성 ····· 18
[Table 6] SCAT(Science Communication Analysis Tool) ····· 27
[Table 7] 전시물 및 전시패널 내용 분류 기준 ····· 28
[Table 8] 원자력 전시내용 분류 틀 ····· 30
[Table 9] G원자력 홍보관의 에너지 관련 요소에 해당하는 전시물 분석 ····· 33
[Table 10] G원자력 홍보관의 원자력 정보 요소에 해당하는 전시물 분석 ····· 35
[Table 11] G원자력 홍보관의 타 발전원 설명 및 비교 요소에 해당하는 전시물 분석 ··· 36
[Table 12] G원자력 홍보관의 홍보 요소에 해당하는 전시물 분석 ····· 38
[Table 13] G원자력 홍보관의 기본과학원리 요소에 해당하는 전시물 분석 ····· 39
[Table 14] G원자력 홍보관의 전시관(물) 안내 요소에 해당하는 전시물 분석 ····· 41
[Table 15] G원자력 홍보관의 기타 요소에 해당하는 전시물 분석 ····· 42
[Table 16] G원자력 홍보관의 '개념' 범주의 과학커뮤니케이션 요소 분석 ····· 43
[Table 17] G원자력 홍보관의 에너지 관련 과학사 요소에 해당하는 전시물 분석 ····· 45
[Table 18] G원자력 홍보관의 원자력·방사선 관련 과학사 요소에 해당하는 전시물 분석 ·· 47
[Table 19] G원자력 홍보관의 기타 과학사 요소에 해당하는 전시물 분석 ····· 49
[Table 20] G원자력 홍보관의 '과학사' 범주의 과학커뮤니케이션 요소 분석 ····· 50
[Table 21] G원자력 홍보관의 안전성 요소에 해당하는 전시물 분석 ····· 52
[Table 22] G원자력 홍보관의 방사선의 위험 및 반성 요소에 해당하는 전시물 분석 ····· 54
[Table 23] G원자력 홍보관의 '안전' 범주의 과학커뮤니케이션 요소 분석 ····· 55
[Table 24] G원자력 홍보관의 환경문제 요소에 해당하는 전시물 분석 ····· 57
[Table 25] G원자력 홍보관의 적용분야 요소에 해당하는 전시물 분석 ····· 59

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

[Table 26] G원자력 홍보관의 '실생활' 범주의 과학커뮤니케이션 요소 분석 ····· 60
[Table 27] G원자력 홍보관의 전체 과학커뮤니케이션 요소 분석 ····· 61
[Table 28] W원자력 홍보관의 홍보 관련 요소에 해당하는 전시물 분석 ····· 64
[Table 29] W원자력 홍보관의 원자력 정보 요소에 해당하는 전시물 분석 ····· 66
[Table 30] W원자력 홍보관의 타 발전원 설명 및 비교 요소에 해당하는 전시물 분석 ··· 68
[Table 31] W원자력 홍보관의 에너지 관련 요소에 해당하는 전시물 분석 ····· 70
[Table 32] W원자력 홍보관의 기본과학원리 요소에 해당하는 전시물 분석 ····· 72
[Table 33] W원자력 홍보관의 전시관(물) 안내 요소에 해당하는 전시물 분석 ····· 73
[Table 34] W원자력 홍보관의 '개념' 범주의 과학커뮤니케이션 요소 분석 ····· 74
[Table 35] W원자력 홍보관의 원자력·방사선 관련 과학사 요소에 해당하는 전시물 분석 ·· 75
[Table 36] W원자력 홍보관의 '과학사' 범주의 과학커뮤니케이션 요소 분석 ····· 76
[Table 37] W원자력 홍보관의 안전성 요소에 해당하는 전시물 분석 ····· 77
[Table 38] W원자력 홍보관의 '안전' 범주의 과학커뮤니케이션 요소 분석 ····· 79
[Table 39] W원자력 홍보관의 환경문제 요소에 해당하는 전시물 분석 ····· 80
[Table 40] W원자력 홍보관의 적용분야 요소에 해당하는 전시물 분석 ····· 82
[Table 41] W원자력 홍보관의 '실생활' 범주의 과학커뮤니케이션 요소 분석 ····· 83
[Table 42] W원자력 홍보관의 전체 과학커뮤니케이션 요소 분석 ····· 84
[Table 43] Y원자력 홍보관의 타 발전원 설명 및 비교 요소에 해당하는 전시물 분석 ··· 86
[Table 44] Y원자력 홍보관의 원자력 정보 요소에 해당하는 전시물 분석 ····· 87
[Table 45] Y원자력 홍보관의 에너지 관련 요소에 해당하는 전시물 분석 ····· 89
[Table 46] Y원자력 홍보관의 기본과학원리 요소에 해당하는 전시물 분석 ····· 91
[Table 47] Y원자력 홍보관의 홍보 요소에 해당하는 전시물 분석 ····· 92
[Table 48] Y원자력 홍보관의 기타 요소에 해당하는 전시물 분석 ····· 94
[Table 49] Y원자력 홍보관의 '개념' 범주의 과학커뮤니케이션 요소 분석 ····· 95
[Table 50] Y원자력 홍보관의 에너지 관련 과학사 요소에 해당하는 전시물 분석 ····· 97
[Table 51] Y원자력 홍보관의 원자력·방사선 관련 과학사 요소에 해당하는 전시물 분석 ····· 99
[Table 52] Y원자력 홍보관의 '과학사' 범주의 과학커뮤니케이션 요소 분석 ····· 100
[Table 53] Y원자력 홍보관의 안전성 요소에 해당하는 전시물 분석 ····· 102
[Table 54] Y원자력 홍보관의 '안전' 범주의 과학커뮤니케이션 요소 분석 ····· 103

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

[Table 55] Y원자력 홍보관의 환경문제 요소에 해당하는 전시물 분석 ····· 105
[Table 56] Y원자력 홍보관의 적용분야 요소에 해당하는 전시물 분석 ····· 107
[Table 57] Y원자력 홍보관의 전체 과학커뮤니케이션 요소 분석 ····· 108
[Table 58] H원자력 홍보관의 원자력 정보 요소에 해당하는 전시물 분석 ····· 110
[Table 59] H원자력 홍보관의 타 발전원 설명 및 비교 요소에 해당하는 전시물 분석 ··· 111
[Table 60] H원자력 홍보관의 기본과학원리 요소에 해당하는 전시물 분석 ····· 113
[Table 61] H원자력 홍보관의 홍보 요소에 해당하는 전시물 분석 ····· 114
[Table 62] H원자력 홍보관의 에너지 관련 요소에 해당하는 전시물 분석 ····· 116
[Table 63] H원자력 홍보관의 전시관(물) 안내 요소에 해당하는 전시물 분석 ····· 117
[Table 64] H원자력 홍보관의 기타 요소에 해당하는 전시물 분석 ····· 119
[Table 65] H원자력 홍보관의 '개념' 범주의 과학커뮤니케이션 요소 분석 ····· 119
[Table 66] H원자력 홍보관의 원자력·방사선 관련 과학사 요소에 해당하는 전시물 분석 ··· 121
[Table 67] H원자력 홍보관의 에너지 관련 과학사 요소에 해당하는 전시물 분석 ····· 122
[Table 68] H원자력 홍보관의 '과학사' 범주의 과학커뮤니케이션 요소 분석 ····· 123
[Table 69] H원자력 홍보관의 안전성 요소에 해당하는 전시물 분석 ····· 125
[Table 70] H원자력 홍보관의 방사선의 위험 및 반성 요소에 해당하는 전시물 분석 ··· 126
[Table 71] H원자력 홍보관의 '안전' 범주의 과학커뮤니케이션 요소 분석 ····· 128
[Table 72] H원자력 홍보관의 적용분야 요소에 해당하는 전시물 분석 ····· 129
[Table 73] H원자력 홍보관의 환경문제 요소에 해당하는 전시물 분석 ····· 131
[Table 74] H원자력 홍보관의 '실생활' 범주의 과학커뮤니케이션 요소 분석 ····· 132
[Table 75] H원자력 홍보관의 전체 과학커뮤니케이션 요소 분석 ····· 133
[Table 76] 일본 원자력 과학관의 원자력 정보 요소에 해당하는 전시물 분석 ····· 136
[Table 77] 일본 원자력 과학관의 기본과학원리 요소에 해당하는 전시물 분석 ····· 138
[Table 78] 일본 원자력 과학관의 홍보 요소에 해당하는 전시물 분석 ····· 140
[Table 79] 일본 원자력 과학관의 타 발전원 설명 및 비교 요소에 해당하는 전시물 분석 ···· 141
[Table 80] 일본 원자력 과학관의 전시관(물) 안내 요소에 해당하는 전시물 분석 ····· 142
[Table 81] 일본 원자력 과학관의 에너지 관련 요소에 해당하는 전시물 분석 ····· 144
[Table 82] 일본 원자력과학관의 '개념' 범주의 과학커뮤니케이션 요소 분석 ····· 145
[Table 83] 일본 원자력 과학관의 원자력·방사선 관련 과학사 요소에 해당하는 전시물 분석 ···· 147

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

[Table 84] 일본 원자력 과학관의 에너지 관련 과학사 요소에 해당하는 전시물 분석 … 148
[Table 85] 일본 원자력과학관의 ‘과학사’ 범주의 과학커뮤니케이션 요소 분석 …… 149
[Table 86] 일본 원자력 과학관의 안전성 요소에 해당하는 전시물 분석 …… 151
[Table 87] 일본 원자력 과학관의 방사선의 위험 및 반성 요소에 해당하는 전시물 분석 … 152
[Table 88] 일본 원자력과학관의 ‘안전’ 범주의 과학커뮤니케이션 요소 분석 …… 154
[Table 89] 일본 원자력 과학관의 적용분야 요소에 해당하는 전시물 분석 …… 156
[Table 90] 일본 원자력 과학관의 환경문제 요소에 해당하는 전시물 분석 …… 157
[Table 91] 일본 원자력과학관의 ‘실생활’ 범주의 과학커뮤니케이션 요소 분석 …… 159
[Table 92] 일본 원자력과학관의 전체 과학커뮤니케이션 요소 분석 …… 160

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

그림 목차

[Fig. 1] G원자력 홍보관 각 층별 전시물 구성 ····· 19
[Fig. 2] W원자력 홍보관 각 층별 전시물 구성 ····· 21
[Fig. 3] Y원자력 홍보관 1층 전시물 구성 ····· 22
[Fig. 4] Y원자력 홍보관 2층 전시물 구성 ····· 23
[Fig. 5] H원자력 홍보관 전시물 구성 ····· 24
[Fig. 6] 전시물 및 전시패널 내용 분류 기준 ····· 29

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

ABSTRACT

Exploring the exhibits of nuclear information halls and suggesting its development direction in exhibit education of nuclear and radiation

Kim, Min-Hwan
Advisor : Prof. Park, Young-Shin
Department of Science Education
Graduate School of Chosun University

Science education today aims to help students develop the rational decision-making abilities by perceiving problems in life with creative thinking skills based on scientific literacy and diverse experiences and knowledge. To enhance the scientific literacy and public understanding of science, informal educational institutions are considered increasingly important. Meanwhile, global issues such as climate change and natural disasters have been drawn much attention. Since the Fukushima nuclear accident in 2011 resulting from a natural calamity, the world has perceived the risks of nuclear power plants. Understanding the nuclear energy in the context of nuclear accidents and alternative energy sources has engaged great public attention. The public need to build the awareness of such global and social challenges through objective information and actively engage in social concerns. Thus, it is necessary to improve the scientific literacy regarding social and global issues in line with the advancement of science technology and to exert efforts to increase the public understanding of science via informal educational institutions. Also, some convergent scientific literacy should be built for creative problem-solving

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

based on critical thinking and awareness through science communication.

The present study investigates the contents of exhibits and the exhibition panels relevant to nuclear power in the nuclear power information halls from the perspective of communication in order to seek a desirable direction for the exhibit education associated with nuclear power and radiation in Korea. Four local nuclear power information halls were included as target samples. Then, photographs and video images of exhibits were collected as the data. Likewise, the data collected from a nuclear power science center in Japan were analyzed not for a comparative study but as the reference data for the development of domestic exhibit education focused on atomic energy. The SCAT(Science Communication Analysis Tool) was used for data analysis. To facilitate the analysis, the PR materials relevant to nuclear power were categorized into concepts, science history, safety and daily life, which were in turn analyzed with the SCAT in terms of the extent to which science communication was reflected. The results of this study were as follows.

Among the foregoing categories of exhibits in the four local nuclear power information halls, the ‘conceptual’ exhibits accounted for 78.3% on average, whereas those related to ‘science history', 'safety' and 'daily life' accounted for 6.3%, 9% and 6.4%, respectively. In view of the components of science communication, the conceptual (CON) component accounted for 48.3%, whereas the nature of science(NOS), awareness(AW), enjoyment(ENJ), interest(INT) and opinion(OP) components accounted for 6.4%, 3.1%, 1.7%, 38.9%, and 1.6%, respectively. The Japanese exhibits related to 'daily life' outnumbered those in Korea. The concept(CON) and interest(INT) were found as the most dominating components of science communication in Japan as in Korea, whereas the other components were frequently found more relatively than that of Korea.

The ‘conceptual exhibits’ were sub-classified into those intended to explain the scientific principles specified in the school curriculums, to describe nuclear power generation and relevant structures, to comparatively illustrate other types of power generation, to provide energy-related contents, to promote nuclear power and information halls, and to offer simple games. The exhibits

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

corresponding to ‘science history’ were sub-classified into those associated with atomic energy and radiation, energy and science history in general. The exhibits related to ‘safety’ were sub-classified into those intended to describe the safe methods and structures of nuclear power generation and those to convey some self-reflection over the nuclear hazards and accidents. The exhibits related to ‘daily life’ were sub-classified into those intended to inform how nuclear power and radiation are used in everyday life and those to explain the relationship between nuclear power generation and environment.

As for the aspects of science communication reflected in the exhibits, the conceptual(CON) aspect included science knowledge and concepts presented in the form of the exhibit-related information. Also, figures, graphs and models were used to help the visitors understand the concepts while invoking their interest(INT). Among the other science communication components limitedly presented, the nature of science(NOS) was presented in a manner of finding the examples of nuclear power and radiation applied into daily life, and also of explaining scientists' scientific attitudes or knowledge. The awareness(AW) component was intended to alert the visitors to be familiar with science positively or negatively. The enjoyment(ENJ) component was intended to present science as a type of entertainment and art, helping the public keep interested in science. Finally, the opinion(OP) component was intended to provide opportunities for visitors to form their own opinions and judgments with inquiries based on scientific and creative thinking skills. The components of science communication focused on enjoyment, awareness and opinions were more relatively found in the exhibits of nuclear science center in Japan in addition to the concept, interest and NOS.

The present findings indicate the following suggestion. First, to address the limited science communication, the levels of the visitors need be considered, so that the differentiated media should be applied to exhibits, given the Japanese science center made diverse attempts via different media. For example, in Japan, the educational exhibits for children were separately presented from those for adults, indicating that the engaging model was taken into account to make the

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

visitors remain interested in the exhibits. In Korea, it is necessary to boost the public interest in nuclear energy through science center in addition to information halls by developing and producing intriguing exhibits covering diverse information. In particular, the ‘STS' 'nature of science' based on the engaging model, enables visitors to actively become 'aware' of and they can be encouraged to provide their ‘opinions’ concerning nuclear energy in real life, which make more science communication rich in terms of ‘awareness’, ‘NOS’, and ‘opinions. Notably, given local information halls are largely used for PR per se, both positive and negative aspects of nuclear should be presented in a balanced and objective manner. Second, in contrast to the Japanese scienced center, the local counterparts lacked in the components applicable to everyday life as well as in science history. The public awareness of nuclear energy requires the public experience in real life, which underpins the objective position. That is, both positive and negative cases of nuclear power applied in real life should be exhibited to maximize the effects of educational exhibitions on the public awareness of nuclear energy. Lastly, the limited science communication should be fully reinforced by guides or commentators, which will be conducive to ideal public awareness of nuclear power based on objective knowledge.

Key Words : Science Communication, Nuclear energy, Radiation, Informal education, Scientific literacy

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

Ⅰ. 서 론

오늘날 과학 교육은 단순히 지식을 습득하는 것이 아니고 더 나아가 다양한 분야의 경험과 지식을 익혀, 문제 해결력을 바탕으로 창의적 사고를 하여, 우리 생활에서의 문제를 인식하고 합리적인 의사결정 능력을 기르는 것을 목표로 하고 있다 (교육과학기술부, 2011). 이를 위해 과학커뮤니케이션을 통한 과학 대중화는 무척 중요한데 특히, 원자력과 관련된 내용은 과학커뮤니케이션을 통해 객관적인 정보 및 지식 전달로 국민들이 스스로 이를 인식하고, 판단하여 결정할 수 있는 기회를 제공해야 한다.

아직까지 많은 국민들은 원자력발전에 대한 정확한 이해가 부족하고 원자력발전에 대한 막연한 두려움을 가지고 있으며, 학생층의 원자력에 대한 인식은 성인 수준의 절반에도 미치지 못하고 있다 (산업통상자원부·한국수력원자력, 2013). 2011년 후쿠시마 원전사고와 그 밖의 사고에 대해 원전의 위험성에 대한 인식이 세계적으로 널리 확산되고 있으며, 이런 상황에서 원자력발전의 긍정적 측면만을 홍보하고 교육하는 것은 적절하지 않다 (윤순진, 정연미, 2013). 이러한 상황인식 및 문제에 대해 과학적인 커뮤니케이션이 필요하며 효과적인 과학커뮤니케이션을 통해 스스로 의견형성 및 판단을 할 수 있도록 객관적인 정보를 제공해야 한다. 이렇듯 기후변화 및 글로벌 이슈를 통한 융합인재양성을 위해 올바른 과학대중화가 이루어져야 하며, 과학기술의 발달에 따른 미래 생활 예측과 사회 문제에 대해 합리적인 판단 능력 등의 필요한 과학적 소양 함양이 필요하다 (교육부, 2015).

성인에게는 평생교육이 강조되고 있는 지금, 비형식교육 기관에서의 학습 및 체험은 대표적인 학교 밖 교육장소로 생각된다. 원자력홍보관 및 원자력에 관련된 비형식 기관의 경우 이러한 기후변화 및 자연재해, 원자력발전의 올바른 인식형성에 중요한 장소이다. 원자력에 대한 인식은 ‘무지→인지→이해→신뢰’의 단계를 거치기 때문에 원자력에 대한 신뢰를 확보하기 위해서는 인지와 이해라는 단계를 거쳐야 하며 이는 홍보와 교육을 통해 달성될 수 있다. 이러한 접근은 대중의 과학이해 (Public Understanding of Science, PUS)에 대한 결핍모형에 기초하는데, 이는 대중이 전문적 과학지식이 부족하고 체계적인 과학훈련을 받지 못해 과학기술에 대해 무지하거나 이해의 잘못으로 과학기술에 반대하는 것으로 대중이 과학기술의 이해를 통해 과학적 소양을 향상시킨다면 과학기술 확산을 지지하는 입장을 갖게 된다는 것이다 (유순진, 정연미, 2013;Bucchi and Neresini, 2007).

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

우리와 비슷한 에너지의 상당량을 원자력발전에 의존하고 있는 일본의 경우 원자력 발전 사고에 대한 불안과 에너지 생산 측면에서 딜레마에 빠져있다. 우리나라의 경우 원자력 관련 전문 과학관이나 교육기관이 없고, 원자력 발전소 주변에 원자력 홍보관이 있는데, 이곳에서의 원자력 관련 정보와 국민들에게 올바른 인식 형성을 위한 전시물들을 탐색하고 과학커뮤니케이션이 얼마나 반영되어있는지를 분석하고 발전방향을 모색할 필요가 있다. 이를 통해 과학커뮤니케이션을 통한 올바른 인식 형성 및 장·단점에 대한 비판적 사고 형성을 기대할 수 있을 것이다.

그러나 아직까지는 원자력·방사선 관련 전시물들이 과학관에서 많이 다루어지지 않고 있고 객관적인 판단을 위한 많은 정보를 제공하고 있지 못하는 실정이며, 간단한 주제나 원자력·방사선의 장점에 대해서만 언급하고 있는 정도이다 (이귀원, 양한준, 2013). 때문에 관람객의 원자력·방사선에 관한 객관적인 정보 제공 및 올바른 인식형성을 위해 많은 정보가 전달될 필요성이 있으며, 이러한 정보의 전달을 위해 부가적인 많은 활동 및 노력이 효율적인 과학커뮤니케이션이 될 수 있을 것이며, 과학의 대중화의 밑거름이 될 것이다.

이러한 대중의 과학 이해를 돕기 위해 과학관에서는 도슨트나 전문 해설사가 전시 패널이나 전시물에 포함되어 있지 않는 요소에 대해 이를 해설을 통해 보충하거나 학습자의 의견을 이끌어 내주는 역할을 하여 효율적인 과학커뮤니케이션을 돕는다. 과거 과학커뮤니케이션은 지식전달이 주였으며 상위층 사람들을 대상으로 과학자들의 지식을 전달하는 내용 위주의 과학커뮤니케이션이였다. 하지만, 과학의 발달로 시민들이 궁금해 하기 시작하고 부정적인 부분에 대해 반감을 갖기 시작하면서 과학기술의 발달이 긍정적이지만은 않는다는 것을 알기 시작하였다. 앞으로의 과학커뮤니케이션이 지향해야 하는 것은 시민들의 목소리이며 사회의 부정적인 영향에 대해 미리 예방할 수 있어야 하고, 부정적인 결과에 대해서는 다른 해결책을 찾아나가는 것이다 (박영신, 2015).

본 연구는 최근 기후변화 및 자연재해와 같은 글로벌 이슈와 함께 원전사고와 원자력에 대한 관심이 높아지는 가운데 원자력 홍보관에서는 어떤 내용으로 전시물 및 전시패널이 구성되어 있는지를 과학커뮤니케이션의 관점으로 파악하여 이를 바탕으로 국내 원자력·방사선 관련 전시 및 교육 발전 방향을 모색하는 것이다. 기존 분석도구를 수정하여 이를 토대로 하여, 국내에 원자력관련 대표 기관인 원자력 홍보관과 원전사고와 밀접한 관련이 있는 일본의 원자력 과학관에서의 전시물에 포함된 과학커뮤니케이션 반영 정도를 분석·비교하고, 각 요소별로 대표적인 사례를 제시하고자 한다. 효

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

율적인 과학커뮤니케이션의 반영에 대한 발전방향을 모색하여 과학커뮤니케이션을 통한 과학 대중화와 관련하여 한발 더 나아갈 수 있을 것이라고 생각한다. 그리고 이를 전시물 제작 및 기획을 할 때 과학커뮤니케이션 반영을 위한 기준으로 적용할 수 있을 것이다. 이에 본 연구의 연구 내용은 다음과 같다.

국내 원자력·방사선을 다루고 있는 원자력 홍보관을 찾아 전시물 및 전시패널을 주제에 따라 분류하고 그 안에 담긴 과학커뮤니케이션의 반영정도를 알아보고, 일본의 원자력 과학관을 함께 분석하여 앞으로 국내의 원자력·방사선 관련 전시 및 교육 발전 방향을 모색하여 이를 활용할 수 있을 것이다.

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

Ⅱ. 이론적 배경

이 장에서는 과학교육의 목표와 과학의 대중화를 위해 어떠한 과학커뮤니케이션이 이루어져야 하는지 특히, 글로벌 이슈가 되고 있는 원전사고의 경우는 최근의 관심대상이 되고 있기에 이에 대한 올바른 인식형성을 위해서 현재 국내에서는 어떠한 과학커뮤니케이션을 반영하고 있는지 현황을 파악하는 것이 이 연구의 목적이라고 할 수 있겠다.

A. 과학교육의 목표와 과학커뮤니케이션

1. 과학교육의 목표와 과학적 소양

교육부는 보도 자료를 통해 2015년 9월 23일 현 정부의 '6대 교육개혁 과제' 중의 하나인 창의융합형 인재 양성을 목표로 하는 2015 개정 교육과정을 확정하고 발표하였다. 통합사회와 통합과학 등 문·이과 공통 과목을 신설하고 인문·사회·과학기술에 대한 기초 소양 교육을 강화 한다고 하였다. 특히 고등학교에 기초 소양 함양을 위해 문·이과 구분 없이 모든 학생이 배우는 공통과목으로 '통합과학'을 신설하며, 과학교육의 경우 '모두를 위한 과학(Science for all) 교육'을 목표로 자연현상에 대한 궁금증을 과학적인 개념과 연결시켜서 이해하여 앎의 즐거움을 경험할 수 있고, 재미있고 쉽게 구성하여 고2 이후에 진로를 고려하여 심화 과목 및 진로 선택 과목 이수가 가능하도록 유기적으로 과목을 구성 한다고 하였다. 고등학교의 경우 자연 현상을 통합적으로 이해할 수 있도록 '통합과학'을 신설하여 이론적 지식을 학습자의 선행 경험과 연계, 학교 밖 현장 체험, 실생활 학습 등을 강조하였다 (교육부, 2015).

과학과 교육과정의 목표는 과학의 기본 개념을 이해하고 과학 탐구 능력과 과학적 태도를 함양하여 창의적이고 합리적으로 문제를 해결하는 데 필요한 과학적 소양을 기르기 위함이라고 하였다 (교육과학기술부, 2011). 교육부(2015)에서는 더 나아가 창의융합형 인재 양성을 목표로 하며, 통합과학에서는 과학기술의 발달에 따른 미래 생활 예측과 사회 문제에 대해 합리적인 판단 능력 등의 필요한 과학적 소양 함양을 목표로 하고 있다.

Chiappetta, Koballa, Collette(1998)은 과학적 소양에 포함되는 지식, 능력은 시대가 지남에 따라 변화되어 왔고, 이를 다음과 같이 제시하였다. ①과학적 정신, 과학의

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

본질에 관한 지식 ②사회에서 과학, 기술의 가치와 과학·기술·사회가 서로 영향을 주는 방법의 인식 ③과학과 관련한 사회적 문제에 대한 올바른 가치관을 갖고 합리적인 의사결정을 내리는 능력 ④여가생활, 직장, 사회에서 적용 가능한 과학의 기술과 과정 ⑤일상생활에서 의사결정을 하고 문제해결을 위한 과학의 과정을 이용할 수 있는 능력 ⑥과학·기술의 가치에 대한 태도 ⑦과학의 이론, 사실과 개념에 대한 지식을 응용할 수 있는 능력 등이 있다고 하였다.

과학적 소양은 과학·기술·사회(Science Technology and Society)의 관계도 중요시하는데 2009 개정 교육과정에서도 학습한 지식과 탐구 방법으로 과학적 문제나 사회 문제를 적극적으로 해결하는 태도를 길러 과학기술의 발달과 사회에 영향을 미치며 이들이 상호 관련됨을 인식할 수 있도록 하는 것을 목표로 하고 있다 (교육과학기술부, 2011). 이러한 내용으로 보았을 때 과학적 소양은 단순 지식을 습득하는 것이 아니라, 기술과 사회와 연관지어 학습자 스스로 과학적 탐구 방법을 활용하여 자신의 의견을 형성하거나 스스로 합리적인 의사결정을 할 수 있는 능력을 의미한다.

과학적 소양이 과학교육 분야에서 강조된 이후 실제로 과학적 소양 평가 결과 우리나라 학생들의 과학적 소양은 중간정도 성취 수준을 보이는 학생들이 많아짐을 통해 '모든 사람을 위한 과학교육'에 부합한 결과라 할 수 있는데 (신동희, 노국향, 2002), 이명제(2014)는 1960년대 이후 과학적 소양을 정의, 분류를 시도했던 국외 연구자들의 분류 결과를 다시 3가지의 분류 기준에 따라 분류하고, 과학적 소양의 정의에 대해 그 경향을 파악하였는데, ① 과학적 소양 내부 구조로서 '단일구조', 병렬식 수평구조 ',' 직렬식 위계구조 ' ② 과학적 소양의 표현 방식으로서 용어와 서술 ③ 'literate'의 의미로서 '학습', '능력', '사회에서의 기능'으로 분류한 결과 최근으로 오면서 학습에서 능력을 거쳐 사회적 기능을 강조하는 특성이 있으며, 근래로 오면서 과학적 소양을 용어 형식으로 정의하려는 연구가 증가하고 있다. 또한 소양의 세 가지 의미인 학습, 능력, 사회적 기능을 전반적으로 수용하는 분류가 빈번하나 이들 간에 위계 구조 보다는 수평 구조를 설정하는 경향이 있다고 하였고, 과학 교육의 목표로서 과학적 소양의 의미는 학습이나 과제 해결 능력뿐 아니라 근래에는 사회적 맥락으로 어떤 역할을 할 수 있는 개인을 육성하는 것이 목표로서 인정되고 있다고 보았다.

이러한 과학적 소양은 어떻게 실현되는가? 과학의 대중화를 통해서 학교 안이나 학교 밖에서 이루어진다고 할 수 있다. 과학의 대중화는 무엇이고 어떠한 방법으로 소양이 실현되는지 알아보고자 한다.

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

2. 과학의 대중화

과학교육은 좁은 뜻에서 학교 교육을 가리킨다면, 과학대중화는 보다 넓은 의미로 사회교육과 평생교육을 염두 해 두고 있다. 과학은 경제 속에서 그 존재 가치가 있는 것이 아니라 그 자체로 존재 이유가 있고, 과학의 대중화는 지식 습득이 아닌 하나의 문화로 봐야한다 (박성래, 1994).

세계 각국에서 국민들이 과학기술을 이해하고 과학지식의 대중화를 위해 많은 노력을 하고 있다. 책, TV, 잡지 등과 학교에서의 과학의 교육과정 등을 통해서 과학기술 분야의 전문가와 일반 비전문가 사이에 다리를 놓기 위한 여러 시도들이 있었다. 하지만 이러한 시도들은 과학기술에 대한 일반인의 이해를 돕기 위해 '소도구'가 충분치 않아 목적을 달성하기 어려웠다 (한국과학기술단체총연합회, 2000).

현재 사용하는 과학적 소양은 과학커뮤니케이션의 패러다임의 변화에 따라서 지식위주에서 벗어나 시민들이 관심을 갖기 시작했고 이제는 과학기술이 사회에 영향을 어떻게 주고받는지 정확히 알고 이해해야 한다. 이를 위해 지식, 탐구기술(실험 및 논증), 과학의 본성을 이해하고 과학기술사회의 관계를 이해해야 한다. 이런 구성요소들을 시민들은 알 권리가 있고, 이를 과학교육에서는 이 모든 요소가 시민들에게 다가갈 수 있도록 그 통로를 열어줘야 한다 (박영신, 2015). 하지만 현대 사회의 대중들은 이러한 과학기술에 대한 태도는 일반적으로 관련내용에 무관심하거나, 때로는 본인의 무지함이 드러날 수 있다는 걱정에서 회피하는 경향을 보인다 (김학수, 2003).

과학에 대한 대중들의 관심도가 다소 낮음에도 불구하고 각국에서는 이를 개선하기 위해 지속적으로 노력하고 있는데 미국, 유럽, 중국, 일본 등 대부분의 선진국에서는 상당한 규모의 정부지원을 통해 이루어지고 있으며 (박진희, 2014), 세계 각국이 과학의 대중화에 관심을 고양시키기 위해 노력하는 이유는 첫째로, 과학기술로 인해 발생되는 문제를 관리, 통제하는 과정에서 대중의 참여를 유도하기 위함이며 둘째, 인간과 자연에 대한 존재론과 인식론, 건강 및 수명에 대한 관련성에 대해 대중들이 갖고 있는 호기심을 충족시키기 위함이다. 마지막으로 과학문화 전달을 통해서 대중들의 사고방식을 선진화하려 하기 위함이다. 합리적 사고방식을 함양하기 위해 비판적 분석과 검증을 하는 과학적 방법론이 기여할 수 있다는 인식이 확산되어 과학대중화에 관심이 집중되었다 (손향구, 2016).

현대사회와 일상생활에서의 과학의 중요성과 영향력이 심화되면서 국내에서도 역시 전 국민의 과학기술 소양 증진을 목표로 과학 대중화가 다각도로 전개되고 있다. 이것

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

은 일반 대중이 과학을 쉽게 접하고 이해할 수 있고 의사소통 할 수 있도록 하기 위한 일체의 교육활동이다 (정기주, 박승재, 전태일, 구수정, 김찬종, 김혜련, 백령, 유부원, 유창영, 이근주, 이정구, 임창영, 정관택, 조영복, 홍영표, 2010).

정부에서 추진하고 있는 과학대중화 사업은 교육을 접하는 시기 및 방법에 따라 특성이 다르다. 청소년기에는 교과과정을 통한 과학수업을 이수하고, 과학관이나 박물관 등의 비형식교육기관에서 교육을 받기도 한다. 또한 제도교육을 마친 일반인을 대상으로 과학대중화 사업은 국공립과학관이나 방송사 과학관련 방송사 프로그램을 통해 이루어지고 있으며, 정부출연연구소와 같은 기관에서도 관련행사와 프로그램이 일부 마련되어 있다. 정부의 꾸준한 노력에도 정부의 과학대중화 사업에 대한 평가는 대체로 부정적인데 특히, 제도교육을 마친 일반 성인을 대상으로 하는 대중화 사업은 심각한 실정이다. 중등교육과정 이후 과학기술분야를 전공으로 택하지 않는 경우 과학을 접할 기회가 적고 대중들이 과학에 접근할 동기를 찾기 어려운 상황이며, 이를 개선할 방안이 제대로 마련되지 못하고 있다. 또한, 과학관에서 제공되는 대중화 프로그램은 주로 청소년층에 집중되어 일반 대중을 대상으로 하는 컨텐츠는 빈약한 실정이다 (손향구, 2016). 2006~2010년 사이 전문과학관 6개를 선정하고 정부예산 684억 원을 지원하였다. 또한 39개의 테마과학관을 건립하기 위해 360억 원을 지원하였다. 10여년에 걸쳐 꾸준한 지원이 이루어진 결과로 시설 인프라 측면에서 선진국수준에 근접할 정도로 수준이 향상되었고 과학방송에 대한 지원도 계속되었다 (김희경, 2012).

하지만 선진국에 비해 운영 예산이 여전히 부족한 실정이며, 배정되는 예산의 대부분이 상설전시와 청소년 대상 기획프로그램에 집중되고 있으며 일반인을 대상으로 하는 프로그램은 매우 빈약한 실정이다. 100여개의 과학관 협회에 등록된 중소 과학관에서 운영되고 있는 프로그램 대부분이 방과 후 학습의 성격을 띠고 있다 (신영준, 신명경, 전영석, 정광훈, 임두원, 문만용, 임지은, 이봉우, 2013).

과학관과 같은 비형식 교육기관에서 전시물 교육을 위한 인력으로 자원봉사자의 활용, 전시 해설을 위한 자원봉사자 육성을 통한 박물관은 평생 교육의 장으로서, 과학관은 관람객에게 전시물 이해를 돕는 데 큰 역할을 기대할 수 있으며, 학교교육에서 할 수 없는 과학적 소양의 달성을 체계적으로 잡힌 도슨트 양성교육과정을 이수한 전문적인 도슨트를 통해 이뤄질 수 있을 것이다 (박영신, 이정화, 2011). 그렇다면 과학관과 같은 비형식교육기관에서 소통되고 있는 과학커뮤니케이션이란 과연 어떻게 정의되고 있는지 알아보고자 한다.

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

3. 과학커뮤니케이션

최근에 발표된 교육과정(교육부, 2015)에서는 과학의 대중화에서 더 나아가 과학적 의사소통 능력도 강조 하고 있다. 과학적 의사소통 능력은 과학적인 문제 해결 과정, 결과를 공동체 안에서 공유하고 발전시키기 위한 자신의 생각을 주장할 수 있고, 타인의 생각을 이해하며 조정하는 능력이다.

그렇다면 과학커뮤니케이션의 정의가 무엇이고 지난 오랫동안 과학커뮤니케이션은 어떤 의미로 대중에게 사용되어 왔는지 그 패러다임을 살펴보겠다.

박영신(2015)은 과학커뮤니케이션이란 과학적 소양을 함양하기 위해 과학탐구를 경험하고 이런 경험들을 가능하도록 하는 장비역할이 바로 과학커뮤니케이션이라고 보았다. 즉, 과학탐구를 비전이라고 하면 과학커뮤니케이션은 도구인 것이다. 하지만 목적은 과학적 소양으로 같다고 할 수 있다. 즉, 과학적 소양이라는 이상을 이루기 위해서 구체적인 도구인 과학커뮤니케이션이 잘 반영되어야 한다는 것이다.

과거 과학커뮤니케이션은 지식전달이 주를 이루었으며, 과학자들이 발견한 사실과 정보를 상류층 사람들에게 지식을 전달해 주는 내용 위주였다. 이때 사용한 과학적 소양은 현재와는 다르게 해석되고 있는데, 과학의 Scientific literacy는 Knowledge를 말한다. 시대가 변해가면서 과학의 발달로 항상 긍정적인 결과만 나온 것은 아니다. 시민들은 이에 대해 궁금증을 가지고 부정적인 것에 대해 반대의 감정을 갖기 시작했는데 과학기술의 발달이 항상 긍정적인 것만을 초래하지 않는다는 것을 알기 시작한 것이다. 앞으로 지향해야 하는 것은 시민들의 의견이다. 사회의 부정적인 영향에 대해서 미리 예방할 수 있어야 하고, 이미 결론 지어진 부정적 결과에 대해 해결책을 재빨리 찾아야 하는 것이다 (박영신, 2015).

또한 박영신(2015)은 패러다임의 변화에 따라 과학관의 역할도 달라져야 하며 시민들이 원하는 과학커뮤니케이션의 역할이 달라져야 한다고 하였다. 과학커뮤니케이션 패러다임의 변화에 따라 지식위주에서 벗어나 과학기술이 사회에 어떻게 영향을 주고받는지를 알고 이해해야 한다. 이를 위해 탐구기술(논증 및 실험을 통한), 지식, 과학의 본성을 이해하고 이를 토대로 과학기술사회의 관계를 이해하는 것이다. 이러한 요소들이 시민들에게 다가갈 수 있도록 통로를 열어줘야 한다고 하였다. 과학커뮤니케이션을 역사적으로 분석하였을 때 구성요소는 사회가 변화하면서 같이 달라졌다. 처음에는 '지식' 위주였으며 PUS(Public Understanding of Science) 즉, 시민들이 과학에 대해 관심을 갖기 시작하였고, 과학에 대한 태도가 옳고 그른지를 판단하기 시작하였

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

다. 마지막으로 앞으로 전망되는 시민들의 과학에 대한 태도는 STS(Science Technology and Society)라고 하여 적극적인 과학기술의 발달에 참여를 의미한다고 하였다.

Bunrns, O'Connor, & Stocklmayer(2003)는 과학커뮤니케이션이 과학에 대한 개인적인 반응을 일으키는 것을 목적으로 하며, 과학에 대한 개인의 반응을 일으켜 줄 수 있는 적당한 스킬, 매체, 대화, 활동의 이용을 말한다. 여기서 반응은 ①과학의 인식(**Awareness** of science) ②과학의 즐거움 또는 정서적인 반응(**Enjoyment** or other affective responses to science) ③과학의 흥미(**Interest** in science) ④과학과 관련된 의견형성(the forming, reforming, or confirming of science-related **Opinions**) ⑤과학의 이해(**Understanding** of science)의 다섯 가지 요소에 주목하고 있다. 위에서 인식은 과학의 새로운 면에 친숙해지는 것, 즐거움은 과학의 정서적인 반응(예술 및 오락으로써 과학을 보는 것), 의견 형성의 경우 과학에 대한 의견이나 태도를 형성하거나 기존에 가지고 있던 의견들을 수정하거나 기존 의견을 더욱 명백하게 하는 것을 말한다. 이해의 경우에는 과학적 지식(또는 내용, 과정, 사회적 요인)을 이해하는 것으로서 과학적 소양을 높은 수준으로 도달시키기 위한 선행 요소이다. 이들 요소들의 앞 글자를 따 A.E.I.O.U.로 표현하였다.

이러한 다섯 가지 요소를 정리하면 [Table 1]과 같다 (Burns et al., 2003).

과학커뮤니케이션 요소		내 용
Awareness	인 식	과학의 새로운 면에 친숙해 지는 것
Enjoyment	즐거움	예술 및 오락의 일종으로 과학을 생각하는 것
Interest	흥 미	과학에 대한 자발적인 참여를 불러일으키는 것
Opinion	의 견	과학에 대한 의견이나 태도를 형성하거나 기존 의견을 수정 또는 기존 의견을 더욱 명백히 하는 것
Understanding	이 해	과학적 지식 또는 내용, 과정, 사회적 요인을 이해하는 것

[Table 1] 과학커뮤니케이션의 요소

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

위의 과학커뮤니케이션의 요소 중 이해(Understanding)에 대한 연구는 초기에서부터 활발히 이루어져 왔었는데, 초기 연구들을 통한 이해(Understanding)에 관련하여 세 가지의 공통된 요소를 추출할 수 있다. 이해(Understanding)는 대중의 과학 이해(PUSO와 과학적 소양과 비슷한 맥락으로 다음 [Table 2]는 학자들이 이해(Understanding)에 대해 해석한 것을 정리한 표이다 (윤아연, 2008). 하지만 이때 Understanding의 마지막 뒤의 '과정'과 '사회적 영향'을 합쳐서 과학의 본성이라고 박영신(2015)은 명명하였다. 이로 박영신(2015)은 과학커뮤니케이션을 6가지 요소로 보게 되는 것이다.

Durant(1993) 과학적 소양	Millar(1996) 대중의 과학이해	Millar(1998) 과학적 소양	
과학을 많이 아는 것	과학적 지식을 이해하는 것	기본적인 과학 용어들의 이해	☐ 이론 Theory
어떻게 과학이 작용하는지 아는 것	연구 방법을 이해하는 것	과학적 연구방법의 과정 or 성격 이해	☐ 과정 process
어떻게 과학이 실제로 작용하는지 아는 것	과학이 개인이나 사회에 미치는 영향을 이해하는 것	과학기술이 개인 및 사회에 미치는 영향을 이해하는 것	☐ 사회적 영향 Social impact

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

PUS에 대한 대표적인 연구들을 살펴보면 과학 자체에 대한 이해와 과학적 연구 방법에 대한 이해, 사회에 과학이 미치는 영향에 대한 이해 등의 세 가지로 구분이 되며 이해(Understanding)의 목적을 과학적 이론(Theory), 과학적 연구 방법(Process), 사회에 과학이 미치는 영향(Social impact)의 세 가지 요소로 나누었다 (윤아연, 2008). 이를 정리하면 과학커뮤니케이션은 과학적 소양을 위한 개념, 흥미를 기본으로 전달되어야 하고, 그 외에도 인식, 의견, 과학의 본성 및 즐거움을 동반한 속에서 소통이 되어야 한다고 할 수 있겠다.

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

4. 비형식교육과 과학관

형식교육기관과는 달리 비형식교육기관은 자유롭고, 학습자의 자발성에 의하여 이루어지는 학습의 장이며 교육 효과가 크다. 또한 실물을 통해 직접교육 및 체험의 장이 될 수 있으며, 성인에게는 평생교육을 할 수 있는 곳으로서 그 역할을 하고 있다. 비형식 기관 중 주변에서 볼 수 있는 대표적인 기관으로 과학관(과학박물관 및 자연사박물관, 과학센터)이 있다 (박영신, 이정화, 2011). 과학관은 대표적인 비형식 교육기관으로써 과학으로 의사소통하고 교육의 기능을 하고 있고, 학교교육의 연장선상으로 청소년들을 교육하고 일반 대중들에게 과학적 소양을 증진시키는 곳이라고 하였다 (정기주 외, 2010). 과학관의 역할에 대해서는 이준호, 김은진, 문두호(2014)는 비형식 교육기관을 이용한 탐방 및 체험활동을 할 경우 예비교사들의 과학교수 효능감이 증가하고, 이로 인한 교사들의 과학적 태도에 긍정적인 영향을 미쳐 결국 학생들의 과학적 태도에도 긍정적인 영향을 준다고 하였다. 또한, 이러한 비형식 교육기관에서의 활동을 통해 학습자는 학교에서의 받는 지식이 아닌 전시물을 통해 학습자 스스로의 생각과 인식을 형성할 수 있다고 하였다. 이 외에도 과학관의 기능에 대해서 정기주 외(2010)는 과학기술과 관련된 사회적, 윤리적, 법적 시사점을 논의하는 장으로서의 과학관의 역할에 대해 말했으며, 학교 밖 과학교육과 일반인에게는 비정규 과학교육의 장으로 활용하여 전주기적인 생애교육의 중요성을 주장했다.

과학관은 과학관 육성법(미래창조과학부, 2015)에서 ‘과학기술자료를 수집·조사·연구하여 이를 보존·전시하며, 각종 과학기술 교육프로그램을 개설하여 과학기술지식을 보급하는 시설’로 정의하고 있으며, 박승재, 신수현, 유준희, 윤성규, 전태일, 정인경(2006)는 모든 사람을 위한 자연환경 및 과학기술 교육 프로그램을 만들어 과학기술지식을 보급하고 과학의 정신 및 탐구능력을 함양하는 환경을 갖춘 기관이라고 하였다. 이렇듯 과학관은 비형식교육 기관의 대표적 기관이라 할 수 있으며, 학교 과학교육 외의 과학에 대한 관심과 흥미를 높이며 과학실험 및 탐구능력을 향상시키고 창의력을 함양하는 곳이라 하였다 (박승재, 김광명, 김영수, 김창식, 송형호, 이화국, 차재선, 하병권, 1988). 이러한 다양한 과학관의 기능 외에도 오락과 문화의 기능을 하기도 하며, 연구를 공유하는 장소의 기능을 하기도 한다.

과학관 관계자의 국제적 모임인 ASTC(Association of Science - Technology Centers)에 대해 ‘과학센터는 사람과 과학을 연결해주는 장소이며, 모든 연령과 배경을 가진 사람들에게 과학에 대한 질문과 토의, 체험을 할 수 있는 기회를 준다. 체험

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

형 전시물을 접하고 실험에 참여 할 수 있고, 스카이쇼나 상영되는 영상을 보고, 워크숍 참석 및 생명윤리와 같은 최근 이슈에 대해 토론에 참석할 수 있으며, 과학센터는 자연세계에 대한 직접적 체험을 제공 한다. 이것이 학생과 교사들에게 견학지로서 교육프로그램과 과학조립 세트, 교사연수에 대해 학교가 과학센터를 신뢰하는 이유이며, 과학관은 호기심을 유발하는 장소이다. 또한 어떤 사람에게는 과학센터를 방문해 얻어진 경험에 의해 흥미가 열정으로 변해서 남은 생애를 교육이나 연구에 바친 시발점이 되었다.' 라고 기술하였다 (정기주 외, 2010).

하지만 무엇보다도 이러한 과학관의 기능은 교육의 기능이 우선일 것이고 이러한 비형식 교육기관에서의 학습 효과 및 과학적 태도의 긍정적인 측면을 높이기 위해서 해설사가 역할과 관심이 높아지고 있는데 박영신, 이정화(2011)는 학교교육에서 할 수 없는 과학적 소양의 달성을 이러한 체계적인 도슨트 양성교육을 이수한 전문적인 도슨트를 통해서 이루어 질 수 있다고 하였다. 이러한 전문적인 도슨트가 창의적인 생각을 할 수 있도록 하는 발산적 질문을 하거나 과학사와 관련하여 과학자들의 활동에 따른 윤리탐구를 함께 생각해 볼 수 있는 기회를 제공해 줄 수 있다고 하였다. 이러한 교육효과를 기대는 하지만 현재 국내에서 과학해설사에 대한 연구는 많지 않으며 양성 교육프로그램에서도 과학해설사의 전문지식 교육은 부족한 실정이다 (김행미, 2016).

국내에서는 현재 체계적인 도슨트 양성교육 및 평가, 운영관리가 필요하며 양성교육과정에서 기본소양 교육도 필요한 실정이며 이를 위해서 양성교육관련 연구가 많이 이어지고 있다. 때문에 체계적인 도슨트 양성 및 운영을 통한 우리나라 과학교육 활성화와 체계적인 관리와 관리제도 마련을 통해 과학적 지식이 관람객에게 효과적으로 전달될 수 있도록 하고 관람객과 전시물의 중간자의 역할로써 과학적 지식을 쉽게 이해하고 친근하게 접할 수 있도록 해야 한다 (이정화, 박영신, 2013). 이러한 양성교육과정을 통해서는 해설사나 전시교육전문가들은 무엇을 관람객들에게 소통해야 하는지 과학커뮤니케이션에 대해서 정확한 이해와 실무가 필요할 것이다. 그렇다면 과연 과학관에는 어떠한 주제로 과학커뮤니케이션이 이루어져야 할 것인가. 그 대상인 전시내용에는 무엇이 있는지 알아보고자 한다.

5. 글로벌 이슈와 융합인재교육

과학기술의 발전과 그에 따른 기후변화 및 원자력 발전소 사고 등과 같은 글로벌 이슈와 더불어 신동희 외(2002)는 과학적 소양 성취도를 연구한 결과 환경과 같은 우리

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

나라 과학 교육과정에서 소홀히 다루어지는 내용에서 성취도가 낮게 나타났다고 하였고, 낮은 과학적 소양 성취도를 받은 부분에 대해 새로운 과학 내용을 교육과정 개선에 적극 반영할 것을 제안하였다. 이러한 연구결과와 자주 이슈화되는 환경, 자연재해와 관련하여 2015 개정 교육과정에서는 안전교육을 강화를 위해 초등학교 1~2학년에 '안전한 생활' 을 신설(64시간)하고, 초등학교 3학년 ~ 고등학교 3학년까지 관련교과에 단원을 신설한다고 하였다 (교육부, 2015).

글로벌 이슈와 관련하여 자연재해는 그 자체만으로도 큰 피해를 입을 수 있지만, 그로인한 2차적인 피해가 발생 할 경우 피해의 규모는 상상을 초월 할 수 있다. 2011년 3월 일본 동북부 지방을 관통한 대규모 지진과 쓰나미로 인해 후쿠시마 원자력발전소의 전원이 중단되는 사고가 일어났다. 이로 인해 원자로를 식혀주는 노심냉각장치가 작동을 멈췄고 결국 수소폭발이 일어나 방사성물질이 외부로 대량 누출되는 사고가 일어났다. 이 또한 자연재해의 2차 피해에 대한 대표적인 예이며, 한 국가의 자연재해를 넘어 2차 피해로 인해 전 세계적인 자연재해가 되어버린 것이다. 이처럼 자연재해에 관한 글로벌 이슈는 비단 한 국가에 해당하는 일이 아니라 전 세계적으로 관심을 갖고 이에 대한 대책이 필요한 일이다.

그렇다면 현재 이러한 글로벌 이슈나 자연재해와 관련하여 우리나라 교육은 적절하게 이루어지고 있을까? 이면우(2009)는 일본의 원자력 교육에 대한 연구에서 일본의 경우에는 1999년 도카이무라 원자력발전소 임계사고 이후 일본에서 일어난 반대운동에 대해 일본의 원자력에 대한 올바른 이해를 도모하고자 많은 노력을 쏟고 있다고 하였다. 또한, 오늘날 지구온난화 문제와 결부시켜 원자력 에너지가 이산화탄소를 배출하지 않는 클린 에너지임을 강조하는 등 일본은 원자력 교육에 대한 관심이 높은 국가라고 하였다.

일본의 경우 전기 에너지의 약 30%가 원자력에 의존하고 있고, 도카이무라 원자력발전소 임계사고 및 후쿠시마 원자력발전소 사고 이후 일반 시민의 반대가 고조되기도 하였으나, 그럼에도 불구하고 에너지 빈국으로서 원자력 발전에 의존하지 않을 수 없는 딜레마에 처해있다. 이를 극복하기 위해 일본에서는 원자력 교육이 필요하다고 주장하고 있으며, 지방자치단체 중 하나인 후쿠시마 현(오카다 츠토무, 2014)이나 이바라키 현(오츠지 에이와 토다 마사히토, 2014)에서는 학생들을 대상으로 원자력 교재를 개발·배포하고 실제 수업에 활용하는 등 노력을 하고 있다. 이러한 글로벌 이슈에 관해 일본은 일본 시민에게 자료를 배포하는 등 원자력 발전의 장·단점을 알려 시민들 스스로 의견 현성을 할 수 있도록 하였다 (이면우, 2009).

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

윤순진, 정연미(2013)는 우리나라의 경우 원자력발전에 대한 긍정적 측면을 위주로 교육이 이루어지고 있어 보다 균형 잡힌 방식으로 정보를 제공하고, 학생들 스스로 성찰적 접근을 통한 올바른 판단을 내릴 수 있도록 하여 숙의적 과정을 경험할 수 있도록 하는 것을 주장하였다. 또한, 현재 원자력 발전이 균형 잡힌 정보를 제공하거나 객관적 사실을 충실히 제공하여 비판적 사고를 키우기보다 원자력발전의 문제점에 대해 침묵하거나 지지하는 방향으로 정보를 제공한다고 지적하였다.

이러한 비판적 사고 및 스스로 올바른 판단을 내릴 수 있도록 과학커뮤니케이션과 연계하여 조금 더 소통의 길을 열어야 할 필요성이 있다. 국가에서는 이러한 문제들로 하여금 국민에게 올바른 인식을 형성하기 위해 객관적인 자료나 정보를 토대로 국민 스스로 문제에 대해 판단하고 의견을 형성할 수 있는 기회를 제공해야 한다. 이렇게 하여 창의적 인재를 양성하여 이들에게 글로벌 이슈와 관련된 문제를 인식하고 해결을 기대 할 수 있는데, 융합인재교육의 목표는 감성적 체험활동과 창의적 설계를 통하여 다양한 과학기술관련 분야의 융합적 지식, 본성에 대해 흥미와 이해를 통해 창의적으로 문제를 해결할 수 있도록 융합적 소양을 갖는 것이라 하겠다 (최은지, 2013).

원자력·방사선과 관련하여 과학관 및 관련 기관에 대한 연구는 원자력을 주제로 하는 과학관 전시물에 대한 분석(이귀원 외, 2013)이 있었다. 하지만 과학관에서의 원자력 관련 전시물의 형태, 예를 들어 작동형 전시, 영상전시, 체험전시 등의 전시 유형과 전시의 방식, 예를 들어 패널, 영상, 컴퓨터 등의 전시물을 구성하는 형태를 분류하였고, 전시물에 포함되어 있는 과학커뮤니케이션에 대한 연구는 부족한 실정이다.

따라서 본 연구에서 원자력·방사선 관련 기관에서 전시물에 반영된 주제와 전시물에 포함되어 있는 과학커뮤니케이션이 얼마나 반영되어있는지를 분석하고자 한다. 이를 위해 원자력·방사선과 관련하여 이론적 배경을 바탕으로 분석틀 및 분석 도구를 이용하여 국내 원자력 홍보관과 원자력 발전소 사고와 밀접한 관계가 있는 일본에 있는 원자력 과학관을 분석하여 전시물에 포함된 과학커뮤니케이션을 분석하여 원자력·방사선에 관련된 올바른 인식 형성을 위한 발전방향에 대해 말하고자 한다. 전시물에 반영된 과학커뮤니케이션을 분석하는 이 연구의 결과는 앞으로 원자력·방사선의 올바른 인식을 형성할 수 있는 전시기획을 위한 가이드라인으로 활용될 수 있으며 과학교육 및 과학대중화 확산에 의미가 있다고 할 수 있겠다.

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

Ⅲ. 연구방법

본 연구는 국내 원자력 홍보관에 전시되어 있는 전시물 및 전시패널을 분석하여 이를 구성하는 요소들을 추출하고 이를 분석해 구성비율을 알아보고, 효과적인 과학커뮤니케이션이 이루어지기 위한 방법을 모색하는 것을 목적으로 한다. 이를 위하여 분석도구(SCAT)를 개발하여 전시물 및 전시패널을 분석하고자 한다. 이를 수행하기 위하여 아래와 같이 구체적인 연구를 수행하였다[Table 3].

단 계	내 용	방법 및 절차
1. 연구대상 선정	국내 4개의 원자력발전소 홍보관 선정 및 일본 원자력 과학관 선정	국내의 원자력 관련 정보를 가장 쉽게 얻을 수 있는 곳으로 원자력발전소 소속 홍보관 및 일본 원자력과학관 1곳을 목적표집하여 연구대상 선정
2. 자료수집 및 도구 개발	목적표집된 기관 자료수집, 기존 분석도구 수정 및 코딩작업	모든 패널에 대해서는 사진촬영과 매체에 대해서는 비디오 촬영을 하여 SCAT을 통해 자료수집을 실시
3. 자료분석	자료 분석	과학교육 전문가 1인과 동료연구자 3인과 협의

[Table 3] 연구절차

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

다음으로 원자력 홍보관에서 전달하고자 하는 내용을 분석하기 위해 문헌조사와 관람객의 입장에서 원자력에 대한 인식과 비형식적 과학학습의 측면에서 분석도구를 개발하였다. 개발한 분석도구를 동료연구자 3인과 함께 협의하여 타당성을 확보하려고 하였다. 개발한 도구를 이용하여 수집한 전시물 및 전시패널을 과학교육 전문가와 동료연구자 3인과 함께 삼각구도법(triangulation; 조흥식 외, 2005)을 활용하여 자료분석의 타당도 및 신뢰성을 구축하려 하였다.

A. 연구대상

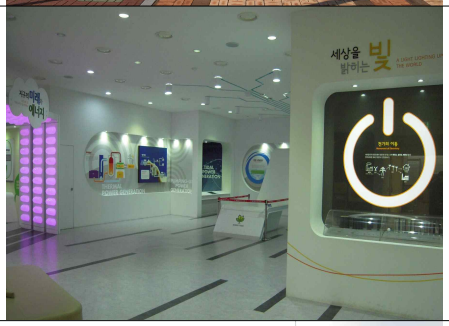
1. 연구대상 선정

본 연구를 위해 국내의 원자력 관련 부분을 다수 전시해놓은 과학관을 대상으로 하고자 한다. 국내의 경우는 과학관에서 다루어지는 원자력□사선 관련 전시물이 많지 않아 원자력 홍보관을 선정하였으며, 국내에 4곳의 홍보관이 있었다. 국내의 원자력 커뮤니케이션의 정도를 파악하고 국내 원자력□사선 관련 발전방안 모색을 위한 참고대상으로 일본의 원자력 과학관 1곳도 목적표집하여 이 연구자료에 포함시켜 국내의 원자력 관련 과학커뮤니케이션의 요소 및 반영정도를 판단하는데 도움이 되고자 하였다.

연구대상은 국내의 원자력 관련 정보를 가장 쉽게 얻을 수 있는 원자력발전소 소속 총 4곳의 원자력 홍보관 모두를 대상으로 목적표집 하였다. 일본의 원자력 과학관 1곳을 선정한 이유는 전 세계적으로 원자력발전소 사고 관련 이슈의 관심이 높아지고 있으며 2011년 후쿠시마 원전사고와 관련하여 일본의 비형식 교육기관에서의 원자력과 관련된 전시물과 전시패널의 구성을 알아보기 위함이다. 각 기관의 관련정보는 [Table 4]와 같다.

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

국내	G 원자력홍보관		-부산광역시 기장군에 위치 -개관일 : 2007년 4월 -동시 관람 최대 수용인원 : 200명~250명
	W 원자력홍보관		-경북 경주시 양남면에 위치 -개관일 : 2010년 6월 -동시 관람 최대 수용인원 : 150명
	Y 원자력홍보관		-전남 영광군 홍농읍에 위치 -개관일 : 1987년 5월 -동시 관람 최대 수용인원 : 80명
	H 원자력홍보관		-경북 울진군 북면에 위치 -개관일 : 2004년 12월 -동시 관람 최대 수용인원 : 383명
일본	원자력과학관		-일본 이바라키현 나카군 도카이 -개관일 : 1977년 -면적 : 1,840m²

[Table 4] 국내 원자력홍보관 및 일본 원자력과학관 관련 정보

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

2. 자료수집

본 연구를 수행하기 위해 국내 총 4개의 원자력 홍보관(G, W, Y, H 원자력 홍보관)을 방문해 홍보관 전체의 전시분석을 위해서 사진촬영과 매체의 분석을 위해서 동영상을 촬영하고, 동선을 고려하여 전체적인 스토리를 파악하고 이를 주제 및 제목을 중심으로 패널 개수를 파악하여 자료수집을 하였다. 각 원자력 홍보관의 층별 주제 구성은 [Table 5]와 같다.

구 분	B1층	1층	2층
G원자력 홍보관	-생활과 에너지 -원자력 발전 -한국의 에너지	-에너지 이용 역사 -에너지 테이블 -전기가 불안정하게 공급되던 시절	-
W원자력 홍보관	-	-문화의 빛에 살아나다 -산업의 빛에 흔들리다	-원자력 역사 -원자력의 안전성 -세계를 향한 한수원의 도전
Y원자력 홍보관	-	-세상을 밝히는 빛 -물의 새로운 이해 -신재생 에너지관	-Energy Farm 원자력관 -원자력 영상관 -발전 체험관 -안전한 원자력
H원자력 홍보관	-	-과학체험 코너 -에너지 역사관 -환경방사능 감시 -멀티영상관 및 원전 시뮬레이터	-
일 본 원자력 과학관	-	-아인슈타인 스퀘어 -아토믹 LABO -환경방사선 감시데이터 표시장치	-아토믹 파노라마 스코프 -드림 실린더 -다목적 광장

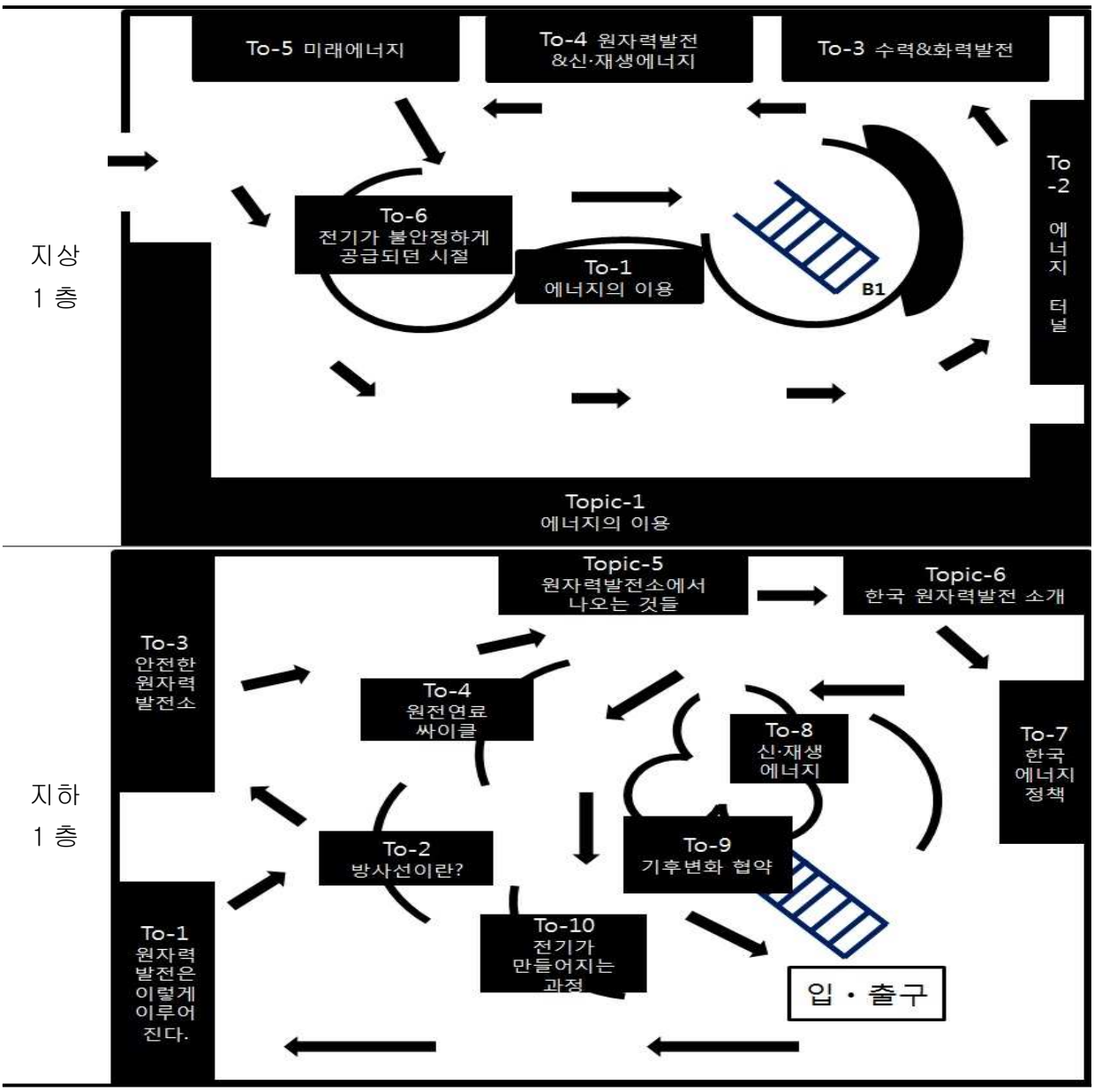
[Table 5] 기관별 각 층별 주제 구성

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

a. G원자력 홍보관

G원자력 홍보관은 지상 1층, 지하 1층으로 이루어져 있다. 1층에는 과거 에너지의 이용과 관련한 체험작동 전시물 및 모형들과 세계 전기의 역사와 생활 속의 전기와 관련된 전시물 등으로 구성되어 있으며, 지하 1층에는 원자력에 관련된 전시물 및 신재생 에너지와 관련된 전시물 등으로 구성되어 있다. 본 연구를 위해 동선에 따라 비디오 촬영 및 사진 촬영을 하여 자료를 수집하였다. 다음 그림 [Fig. 1]은 각 층에 해당하는 주제(Topic)와 동선을 나타낸 것이다.



[Fig. 1] G원자력 홍보관 각 층별 전시물 구성

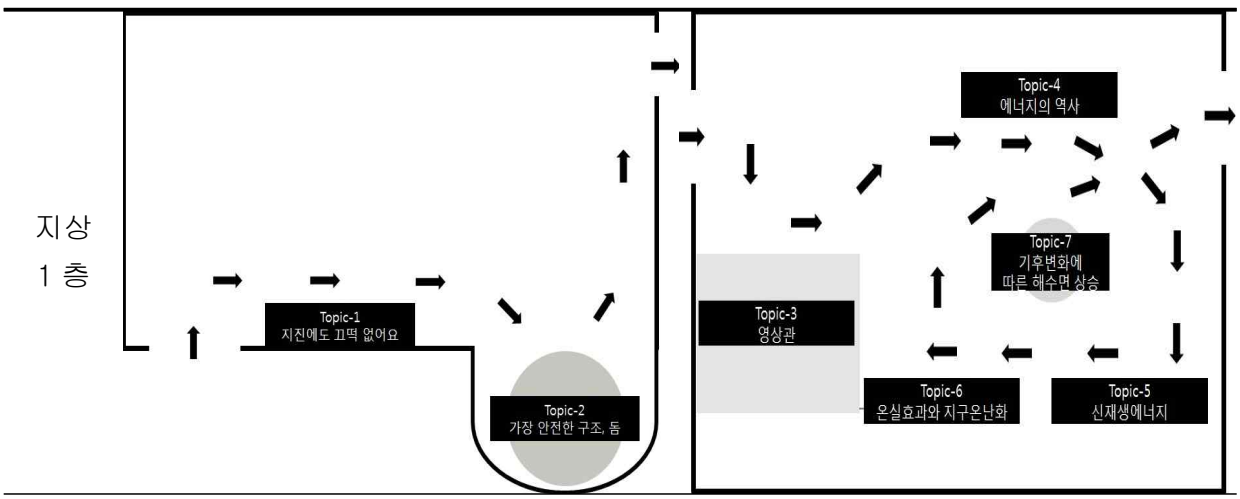
Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

1층은 크게 세부분으로 나누어 첫 번째 Zone에는 에너지 이용에 대한 역사와 관련 모형 등을 전시해 놓고, 두 번째 Zone은 신·재생에너지에 관한 정보, 원자력 발전과 타 발전방식에 대한 정보로 이루어져 있다. 마지막 세 번째 Zone에서는 미래에너지에 관한 주제로 되어 있다. 지하 1층으로 내려가면 일단 전시관 내부를 강제동선이 아닌 자유동선으로 되어 있는 것을 알 수 있다. 크게 세 가지 Zone으로 나누어 볼 수 있는데 첫 번째는 원자력발전의 원리와 과정, 원자력 발전의 안전성에 관한 주제로 구성되어 있는 Zone과 원자력발전소의 연료와 발전과정에서 나오는 폐기물 및 처리과정에 대해 설명한 Zone, 마지막으로 신·재생에너지와 기후변화와 관련된 주제를 다루고 있는 Zone으로 구성되어 있다.

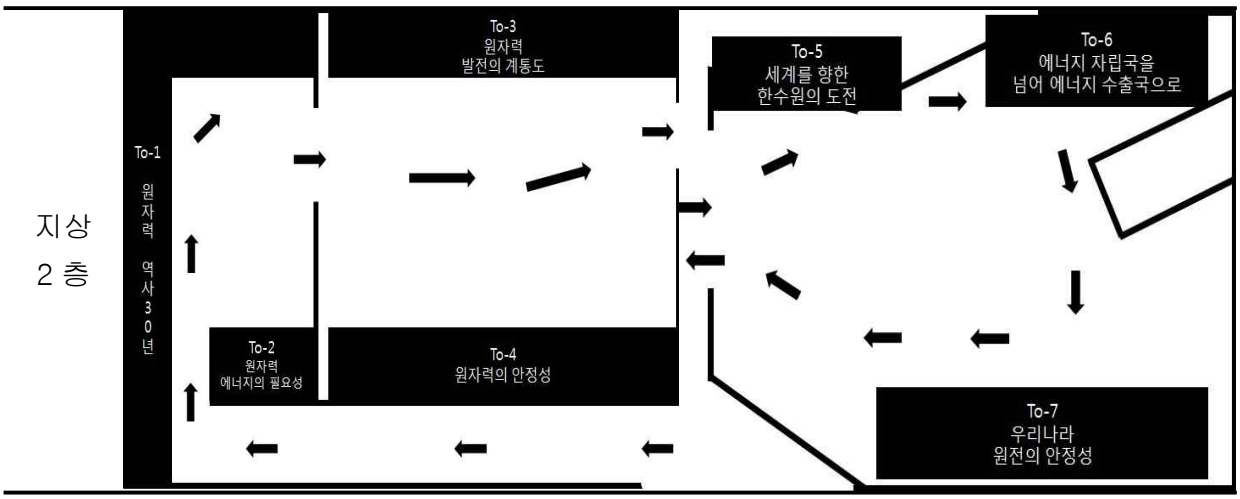
b. W원자력 홍보관

W원자력 홍보관은 1층과 2층으로 이루어져 있다. 1층은 지역과 관련하여 신라문화 유적의 내진설계, 기후변화와 관련한 내용으로 구성되어 있으며, 2층은 원자력의 역사, 원자력에 대한 정보와 기관홍보 관련 전시물로 구성되어 있었다. 동선에 따라 비디오 촬영 및 사진 촬영을 하여 자료를 수집하였고, 원자력홍보관 직원의 도움을 받아 전시물에 대한 설명을 같이 들으면서 본 연구자가 전시물 및 전시 패널 분석 타당도를 높이는데 이용하였다. 다음 그림 [Fig. 2]는 각 층에 해당하는 주제와 동선을 나타낸 것이다.



Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY



[Fig. 2] W원자력 홍보관 각 층별 전시물 구성

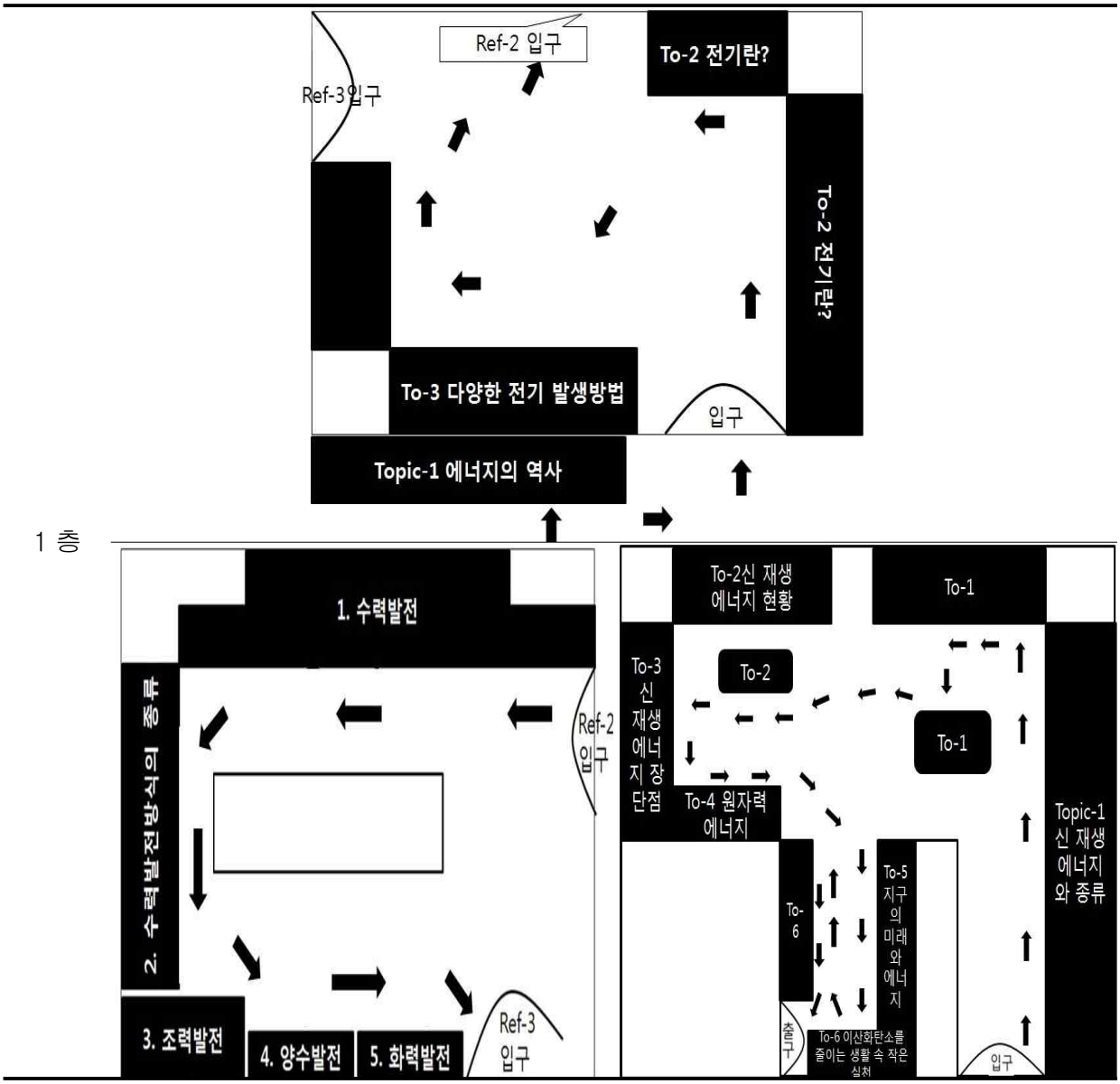
지상 1층의 첫 번째 Zone에는 안내데스크와 내진설계와 관련한 전시물로 구성되어 있다. 신라시대 때 만들어진 첨성대, 불국사 등을 예로 들며 내진설계의 방법과 함께 지역의 홍보도 함께 하였다. 이와 더불어 석굴암의 구조적 안정성을 예로 들며 원자력 발전소의 돔 구조와 비교하며 안정성을 부각시키고 있다. 두 번째 Zone은 에너지의 개념과 에너지의 발전 등을 소개하는 주제와 기후변화에 따른 온실효과와 이에 대한 시사점들을 주제로 전시가 되어있다. 2층으로 올라가면 2층 첫 번째 Zone에서는 국내 원자력 발전의 역사와 필요성, 원자력발전에 대한 정보 및 안정성에 대한 주제로 이루어져 있으며, 두 번째 Zone에는 원자력발전에 대한 홍보 및 안전성에 관한 주제로 전시되어 있었다.

c. Y원자력 홍보관

Y원자력 홍보관은 1층과 2층으로 이루어져 있다. 1층은 전기와 관련된 전시물과 타 발전원에 관련된 전시물, 신재생 에너지와 관련된 전시물로 이루어져 있었다. 2층은 친환경에너지와 원자력발전에 관련된 전시물, 영상관과 방사선 관련 전시물, 그리고 방사능 폐기물에 대한 전시물로 이루어져 있었다. 동선에 따라 비디오 촬영 및 사진 촬영을 하여 자료를 수집하였고 편의상 연관성이 있는 1층은 세 구역으로, 2층은 4구역으로 나누었다. 그림 [Fig. 3]과 [Fig. 4]는 각각 1층과 2층에 대한 동선과 주제를 나타낸 것이다.

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

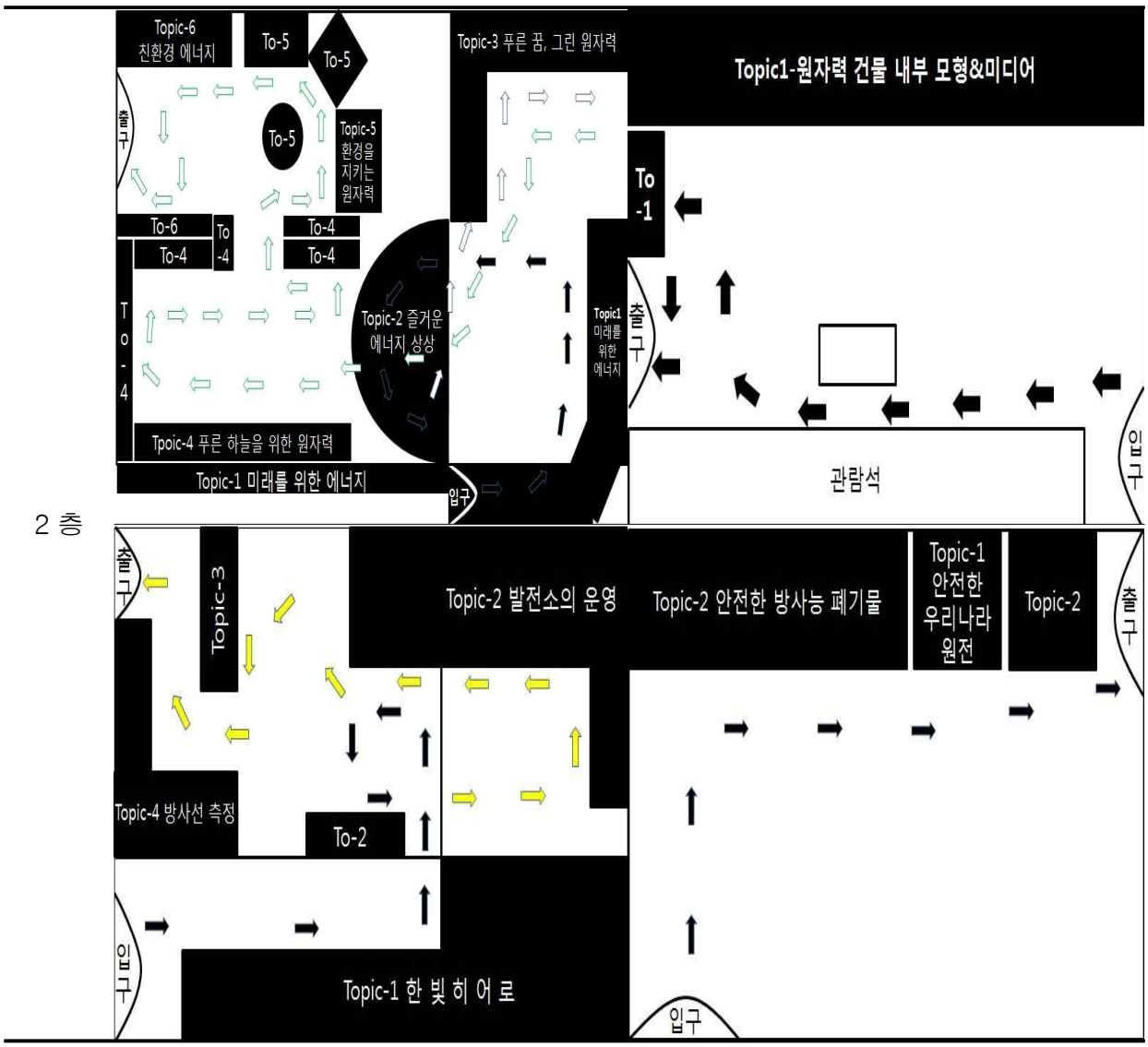


[Fig. 3] Y원자력 홍보관 1층 전시물 구성

Y원자력 홍보관의 1층의 경우 크게 3개의 Zone으로 구분할 수 있는데 첫 번째로 신·재생에너지와 미래에너지, 녹색환경에 관련된 내용으로 구성된 Zone과 에너지의 역사, 전기에너지와 전기를 만드는 여러 가지 방법 등의 전기에 관련된 Zone, 마지막으로 수력발전, 조력발전 등의 원자력발전 외의 타 에너지발전원에 대한 내용으로 구성된 Zone으로 되어 있었다.

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY



[Fig. 4] Y원자력 홍보관 2층 전시물 구성

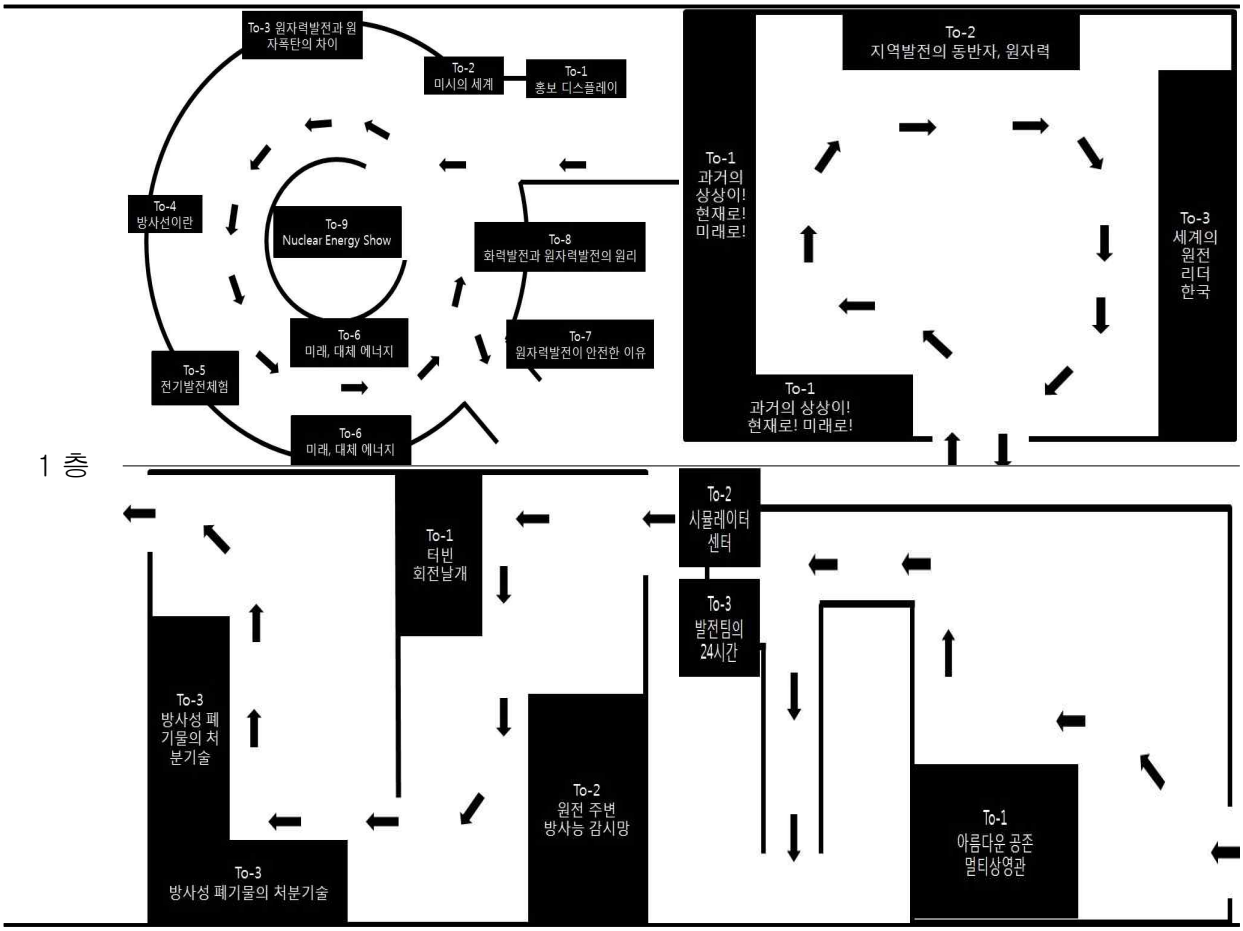
2층의 경우 4개의 Zone으로 나누어 볼 수 있는데, 첫 번째 Zone은 원자력발전의 친환경적인 내용들로 이루어져 있었다. 예를 들어 이산화탄소의 배출량비교, 온실가스 및 기후변화에 관련된 내용으로 이루어져 있었다. 두 번째 Zone은 원자력발전소 내부의 원자로 모형을 큰 스케일의 형태로 만들어 놓고 뒤에 영상물이 나오는 영상관으로 되어있었다. 세 번째 Zone은 방사선 측정, 원자력발전 가상 시뮬레이션, 발전소 운영에 관한 내용으로 되어있었다. 마지막 Zone은 원자력발전소의 안전성에 대한 내용들로, 방사선 폐기물의 안전한 처리 방법과, 우리나라 원자력발전소의 안전성 등을 나타낸 전시물로 이루어져 있었다.

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

d. H원자력 홍보관

H원자력 홍보관은 지상 1층으로 이루어져 있다. 홍보관은 과학 체험코너, 에너지 역사관, 환경방사능 감시, 멀티영상관 및 원전시뮬레이터의 4가지 큰 주제로 구성되어 있다. 본 연구를 위해 동선에 따라 비디오 촬영 및 사진 촬영을 하여 자료를 수집하였다. 다음 그림 [Fig. 5]는 각 층에 해당하는 주제(Topic)와 동선을 나타낸 것이다.



[Fig. 5] H원자력 홍보관 전시물 구성

1층으로 구성된 H원자력 홍보관의 경우 크게 4가지 Zone으로 구분되었는데, 첫 번째 Zone은 보이지 않는 원자의 세계, 원자력발전과 원자폭탄의 차이점, 전기를 생산하는 방법 및 방사선에 관련된 내용으로 구성되어 있으며 가운데에는 실제 원자로의 1/3의 스케일로 만들어 놓은 구조물과 벽면에 영상물이 나오는 영상관으로 되어있었다. 두 번째 Zone에는 영화나 미래의 원자력에너지의 사용에 대한 주제와, 원자력발전의 필요

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

성, 우리나라 원자력발전의 우수성을 보여주는 곳이었다. 세 번째 Zone에는 원사력 발전소의 터빈 모형, 원전 주변 방사능 수치, 방사성 폐기물에 관련된 내용으로 이루어져 있고, 마지막 Zone은 기후변화와 관련된 영상관과 발전소의 운영 시뮬레이터 교육실로 되어 있었다.

e. 일본 원자력 과학관

일본 이바라키현의 나카군 도카이에 있는 일본 원자력 과학관은 지상 1층과 2층으로 이루어져 있다. 일본 원자력 과학관 1층은 아인슈타인과 다른 원자력관련 과학자들의 업적과 이야기를 담은 아인슈타인 스퀘어, 핵분열반응 및 기타 원자와 관련된 내용을 담은 아토믹 LABO, 생활방사선 및 방사선 표시 전시물 등이 있는 환경방사선 감시 데이터 표시장치 등이 있고, 2층에는 원자력관련 지식들과 기타 안전에 관련된 전시물 등으로 구성되어 있다. 본 연구를 위해 기존에 수집된 사진 촬영 자료를 분석하였다.

국내 원자력 홍보관과 함께 일본의 원자력 과학관을 함께 분석한 이유는 국내의 원자력 관련 과학커뮤니케이션의 반영정도 분석에 있어서 원자력발전소 사고와 밀접한 관련이 있는 일본의 경우에는 홍보관이 아닌 원자력 과학관이라는 단독의 기관이 설치되어 있는 것을 감안할 때 국내의 원자력방사선 관련 과학커뮤니케이션의 반영 및 앞으로의 발전 방향을 잡는데 고려할 수 있는 참고자료가 될 수 있기에 함께 분석하였다.

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

B. 전시물 분석 도구 수정 및 적용

국내 총 4곳의 원자력 홍보관 및 일본 원자력 과학관의 전시물 및 전시 패널 정보를 수집하고, 각 전시물 및 전시 패널의 관련 정보 반영을 파악하기 위해 SCAT(Science Communication Analysis Tool)이라는 분석도구를 기존의 것을 수정하여 사용하였다. 분석도구는 기존 최은지(2013)가 사용한 SEPAT(Science Exhibition Panel Analysis Tool)을 기반으로 수정한 것이다. SEPAT은 과학커뮤니케이션의 목적인 과학적 소양을 STEAM으로 연계하여, 과학커뮤니케이션 패러다임의 확장된 목적을 구성하는 요소를 추출하여 개발한 도구이다. 이 도구는 총 5가지 요소로 코드화 하였는데 ① CON은 개념으로, 과학적 지식을 제공하는(알려주는) 것이며, ② NOSI, NOS(STS)는 과학 탐구의 본성, 과학의 본성과 STS로, 실생활로 과학의 실험적 과정에 대해 알게 하는 것, 과학과 사회, 기술과의 관계에 대해 알게 하는 것이다. ③ AW는 상황 인식으로, 과학에 대한 주제에 대해 가치판단을 하거나 위기의식, 경각심 등을 느끼게 하는것이며, ④ AT는 감성적 체험, 태도로 과학에 대한 정의적 영역, 호기심 및 흥미, 재미, 즐거움 등을 느끼게 하는 것이다. ⑤ OP는 과학적(창의적 사고), 의견으로써 과학적 사고나 창의적 사고를 통해 의견을 형성하거나 표현하게 하는 것을 말한다.

이를 원자력·방사선 관련 전시물에 적용시켜 [Table 6]과 같은 분석도구를 만들고 그에 대한 조작적 정의를 설정하였다.

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

Code	조작정 정의
CON(개념) concept	지식 및 개념전달, 해당 주제에 대한 설명 - 내용에 대한 정의 - 내용에 대한 설명 및 과정
NOS(과학의 본성) nature of science	과학의 본성 - 과학지식이 어떻게 사회에 반영되는지에 대한 내용 - 과학지식의 발달에 대한 내용 - 과학자의 태도와 노력에 대한 내용
AW(인식) awareness	인식 - 상황제시를 통한 경각심 유발 - 기존 내용에서 심화된 내용을 통한 지식강화
ENJ(즐거움) enjoyment	즐거움 - 과학 및 내용을 오락 및 예술의 일종으로 보는 것 - 지속적인 흥미를 유발시키며 그 안에서 내용을 전달
INT(흥미) interest	흥미 유발 - 그림, 그래프, 모형 등의 수단 및 내용으로 자발적인 참여 및 동기 부여
OP(의견) opinion	의견 - 과학적, 창의적 사고를 위한 발문 - 자료 제시를 통한 스스로의 의견형성 및 판단 기회 제공

[Table 6] SCAT(Science Communication Analysis Tool)

SCAT을 이용해 원자력홍보관 및 일본 원자력 과학관에 전시되어 있는 전시물 및 전시패널에 들어 있는 과학커뮤니케이션을 알아보고 각 요소의 비율을 조사해 보았다. 이와 함께 전시물들의 주제를 크게 네 가지로 구분하여 정리하였는데, 분류 기준은 원자력 방사선 및 기타 관련된 내용을 설명하기 위한 기본과학 원리 등에 해당하는 '개념' 범주와, 원자력 방사선 관련 직·간접적인 내용을 담고 있는 '과학사', 발전 방식 및 내부구조의 안정성과 원자력 발전원 사고 및 위험성 등을 다룬 '안전', 마지막으로 원자력·방사선의 실생활에서의 이용분야 등을 다룬 '실생활'의 4가지 범주로 분류하고 분석하기로 한다.

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

SCAT을 개발하는 과정에서 과학교육 전문가 교수 1인과, 과학교육 전공 박사 1명, 과학교육 전공 동료연구자 2인과 협의하여 분석 틀의 내용 타당도 및 신뢰성을 구축하려고 하였다. 개발한 분석도구를 이용하여 원자력홍보관 및 일본 원자력 과학관의 전시물 및 패널들의 과학커뮤니케이션 반영정도를 분석하고자 한다.

C. 자료 분석

자료 분석은 방문했던 국내 4개의 기관에서 사진 및 비디오 촬영을 통해 수집된 전시물 및 전시 패널의 내용과 일본 원자력 과학관의 사진자료를 본 연구를 위해 개발된 SCAT을 이용하여 분석하기 전 4가지 큰 범주와 그 안에 포함된 세부 요소가 어느 정도 반영되었는지 분석하였다. 자료 분석은 본 연구자가 모든 전시물 및 전시 패널을 분석하고, 과학교육 전문가 1인과 동료연구자 3인이 함께 자료수집, 분석 등에 참여하여 삼각구도법(triangulation; 조흥식 외, 2005)을 활용하여 자료분석의 타당도 및 신뢰성을 구축하려 하였다. 다음 [Table 7]은 전시물 및 전시패널을 분류하기 위한 조작적 정의이다.

구 분	내 용
개 념	원자력·방사선 및 기타 관련된 내용을 설명하기 위한 기본과학원리 등
과학사	원자력·방사선 관련 직·간접적인 과학사 내용 등
안 전	발전 방식 및 내부구조의 안정성과 원자력 발전원 사고 및 위험성 등
실생활	원자력·방사선의 실생활에서의 이용 분야 등

[Table 7] 전시물 및 전시패널 내용 분류 기준

자료분석은 각 전시물 및 전시패널에서 과학커뮤니케이션 요소를 추출하고, 분석도구(SCAT)를 해당 전시물 및 전시패널에서 분류하여 전체 구성비율을 알아본다. 전시물 및 전시 패널은 다음 [Fig. 6]과 같이 분석하여 각각의 요소를 추출한다.

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

전시사진

ARP1400
우리나라가 독
전 노형.
2002년 5월에 국내
인증을 취득.

전시물 및 전시패널 설명
이며 이는 SC요소를 결정

한수원에서 독자적으로 개발한 차세대 [redacted]로 나타냈다.
일반인의 접근이 제한되는 곳인 내부구[redacted]로 제작되었다.
이는 원자력발전소의 내부 구조를 나타내는 [redacted]원자력 정보에 해당한다.

전시물 및 전시패널 분석

[Fig. 6] 전시물 및 전시패널 내용 분류 기준

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

Ⅳ. 연구결과

본 장에서는 전국 4개의 원자력 홍보관(G, W, Y, H)과 일본 원자력 과학관의 전시물의 구성과 과학 커뮤니케이션 반영정도를 알아보기 위해 연구자가 개발한 SCAT을 이용해 5개 기관의 전시물을 분석하였다

연구결과를 효율적으로 제시하기 위해서 수집된 자료를 바탕으로 내용에 따라 코드화를 하고 그 분류에 따라서 결과 내용을 제시하고자 한다. 주제별 4개의 큰 범주인 개념, 과학사, 안전 및 실생활로 나누고, 수집된 자료를 bottom up 접근방법으로 정리하여 원자력 내용이 무엇이 있는지 파악하여 다음 [Table 8]과 같이 세부적인 코딩을 하였다.

구 분		내 용
개념	기본과학원리	α·β·γ선, 핵분열반응의 원리 등의 과학적 지식 설명
	원자력 정보	원자력·방사선 관련 내용 및 발전소 내부구조, 관련정보 등
	타 발전원 설명 및 비교	원자력발전 외 다른 방식의 발전방식에 대한 설명 및 비교,
	에너지 관련	전기, 에너지 및 에너지 자원 관련 내용 및 소개
	홍보	원자력발전 홍보 및 소개
	전시관(물) 안내	전시관(물)의 사용설명 및 안내를 위한 내용
	기타	단순 게임형태의 전시물
과학사	원자력·방사선 관련	원자력, 방사선에 관련된 과학사 소개
	에너지 관련	전기 및 에너지 관련 과학사 소개
	기타	다른 주제를 설명하기 위한 일반 과학사 소개
안전	안전성	원자력발전 방식 및 구조설계와 관련, 폐기물처리 등의 안전성 소개 및 비교에 관한 전시물 기타 원자력에 관련된 부정적인 인식 전환에 관한 내용
	방사선의 위험 및 반성	방사선의 부정적인 측면 및 위험성 소개, 과거 원자력발전 사고 관련 피해 및 반성적 내용
실생활	적용분야	방사선의 실생활 이용분야 소개 및 생활속의 존재
	환경문제	원자력발전의 환경적 접근 및 기후변화 관련 내용

[Table 8] 원자력 전시내용 분류 틀

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

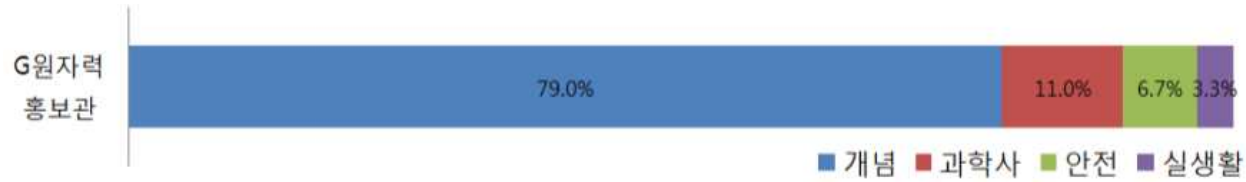
우선 국내 원자력 관련 홍보관에서 파악된 내용은 크게 4가지 범주인 개념, 과학사, 안전, 실생활로 나누어지며 각 내용에는 작은 카테고리의 내용으로 구성되고 각각의 소주제에 대해서는 어떠한 내용이 포함되는지 그 사례를 포함하여 원자력 전시내용 분류틀을 완성하였고, 4개의 범주에 대한 비율을 알아보았다. 이를 토대로 하여 주제별로 과학커뮤니케이션의 반영정도를 홍보관별로 소개하고자 한다. 원자력 내용 분류틀은 수집된 자료를 바탕으로 하여 과학교육 전문가와 원자력 관련 전문가와 함께 삼각구도법(triangulation; 조흥식 외, 2005)을 활용하여 자료분석의 타당도 및 신뢰성을 구축하였다.

A. 국내 원자력 홍보관 분석

국내에 원자력 관련 대표 기관인 원자력 홍보관은 4곳이 있으며 각각 G, W, Y, H원자력 홍보관이다. 이들 홍보관은 부산, 경북, 전남, 경북에 위치해 있으며 원자력 발전소 부근에 위치해 있다. 이들 홍보관에서 개념, 과학사, 안전, 실생활이 포함된 전시물에 대해 소개하고 전체적인 원자력 홍보관의 전시물의 수집된 자료를 바탕으로 하여 파악된 과학커뮤니케이션은 다음과 같다.

1. G원자력 홍보관 분석

G원자력 홍보관에서 전시물을 분석하여 총 300개의 요소들을 추출하였다. 앞서 언급한 분류틀을 이용하여 파악된 내용 중 개념에 해당하는 요소는 79%(237개/300개)로 나타났으며, 과학사에 해당하는 요소 11%(33개/300개), 안전에 해당하는 요소 6.7%(20개/300개), 실생활에 해당하는 요소 3.3%(10개/300개) 순으로 나타났다. 자세한 구성내용과 이에 반영된 과학커뮤니케이션은 다음에 빈도순서대로 상세하게 기술하고자 한다.



Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

a. 개념 내용분석

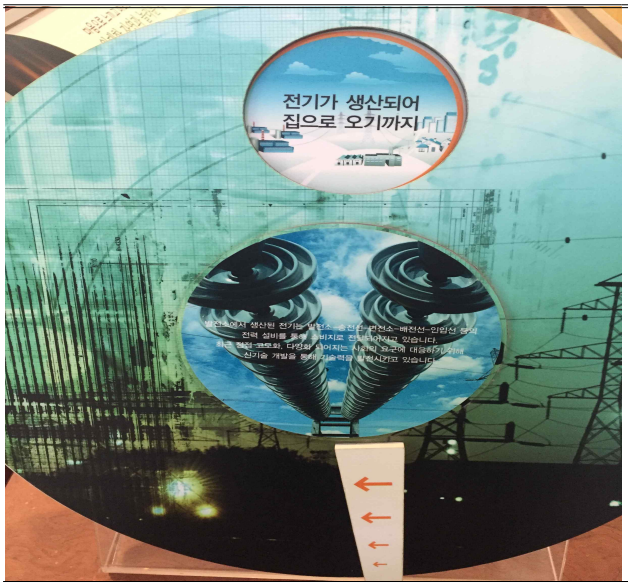
G원자력 홍보관의 237개의 개념 관련 요소를 다시 기본과학원리, 원자력 정보, 타 발전원자원 설명 및 비교, 에너지 관련, 홍보, 전시관(물) 안내, 기타로 다시 재분류한 결과 에너지 관련 내용이 25.7%(61개), 원자력 정보 21.5%(51개), 타 발전원 설명 및 비교 15.6%(37개), 홍보 15.2%(36개), 기본과학원리 13.1%(31개), 전시관(물) 안내 7.6%(18개), 기타 1.3%(3개) 순으로 나타났다.

G원자력 홍보관의 경우 1층에 전시된 내용의 대다수가 원자력 에너지를 설명하기에 앞서 에너지에 관련된 역사나 포괄적인 에너지에 대한 전시물로 구성되어 있어서 에너지 관련 전시물의 비율이 높게 나타났다. 상세한 내용은 다음과 같이 전시물에 반영되어 있었다.

개념의 범주에서 가장 많은 비율을 차지한 에너지 관련 전시물 25.7%(61개)는 G원자력 홍보관의 경우 1층에 에너지의 이용이라는 Zone으로 에너지와 관련된 여러 전시물들이 전시되어 있었는데 예를 들어 바람을 이용해 방아를 찧는 풍차, 적은 힘으로 무거운 물체를 들 수 있는 거중기, 더운 공기를 이용하여 하늘을 나는 열기구 등 여러 가지 모형 전시물들과 모든 발전원이 생산해 내는 공통적인 전기에 관련된 내용들로 이루어져 있었다. 물론 이러한 원자력 관련 개념에서 파악되는 과학커뮤니케이션은 개념(CON)과 흥미(INT)가 대부분이었지만, 이 외에도 과학의 본성(NOS)과 인식(AW), 즐거움(ENJ), 의견(OP)도 몇 차례 반영되어 있는 것으로 나타났다. 다음 [Table 9]는 이와 관련된 에너지 관련 요소에 들어가는 전시물의 예와 이에 반영되어 구현된 과학커뮤니케이션의 분석결과 내용이다.

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

	*설명적 매체 중 드로우 패널* *- 원판을 돌리면 전기가 생산되어 집으로 오기까지의 과정이 순서대로 설명되는 전시물* *- 발전소에서 생산된 전기는* *1. 송전용 변전소로 모아지고(1차 변전소)* *2. 그곳에서 송전선로를 따라 배전용변전소로 보내집니다.(2차 변전소)* *3. 변전소에서 변압기를 거쳐 배전용 전압으로 낮추어 집니다.(주상 변압기)* *4. 배전용 전압으로 낮추어진 전기는 배전선로를 통해 가정과 공장 등으로 들어가게 됩니다.* *- 발전소에서 생산된 전기는 발전소-송전선-배전선-인입선 등의 전력 설비를 통해 소비지로 전달되어지고 있습니다. 최근 점점 고도화, 다양화 되어지는 사회의 요구에 대응하기 위해 신기술 개발을 통해 기술력을 발전시키고 있습니다.*
전시물분석	*• 전기가 생산되어 집으로 오기까지의 과정을 원판을 돌려 순서대로 내용을 확인하는 방식의 전시물이다.* *• 발전소에서 생산되는 전기가 여러 곳(1, 2차 변전소, 변압기 등)을 거쳐 가정과 공장 등에 들어가게 되는 내용을 설명하고 있으며, 점점 고도화 되어지고 다양화 되어지는 사회에 대응하기 위한 신기술 개발을 하고 있다는 내용을 담고 있다.*
SCAT 분석	*• 개념(CON) : 전기가 생산되어 거쳐 가는 곳을 순서대로 설명하고 거쳐 가는 곳이 어디인지에 대해 설명하고 있다.* *• 과학의 본성(NOS) : 점점 고도화되고 다양화 되는 사회 요구에 따른 신기술을 개발하여 기술력을 발전시키고 있다는 내용을 서술하고 있다.* *• 흥미(INT) : 패널을 돌려 순서대로 내용을 확인하는 식의 전시물로 관람객이 직접 만져보고 체험할 수 있도록 제작되어 흥미를 유발하고 있다.*

[Table 9] G원자력 홍보관의 에너지 관련 요소에 해당하는 전시물 분석

위의 전시물은 발전소에서 전기가 생산되어 가정과 공장 등 전기가 필요한 곳으로 이동하는 과정을 보여주는 전시물이다. 흥미를 끌기 위해 단순히 내용을 나열하는 패널이 아닌 원판을 돌려 돌리는 한 단계 한 단계 설명하는 방식으로 만들어진 전시물이다. 손잡이를 하나씩 돌려 전기가 생산되고 나서 거쳐 가는 곳과 그에 대한 설명을 하고 있다. 이 밖에도 에너지에 관련된 내용 중에서는 1층 에너지관련 Zone에 있는 에너지의 역사와 관련된 전시물 들이 있었는데 예를 들어 무거운 것을 들기 위한 옛날 거중기에 관련된 내용 및 거중기 모형, 밧줄과 지레를 이용한 이집트 피라미드의 건축을 위한 석회암 벽돌의 운반, 물의 힘을 이용한 수력 제분기, 연지방아와 그에 대한 움직이는 모형, 물의 위치 에너지를 이용한 물레방아, 열에너지를 이용한 열기구와 전기에 관련된 피뢰침, 왓트의 증기기관, 한국의 전기역사 등의 전기 및 에너지 관련 전시물

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

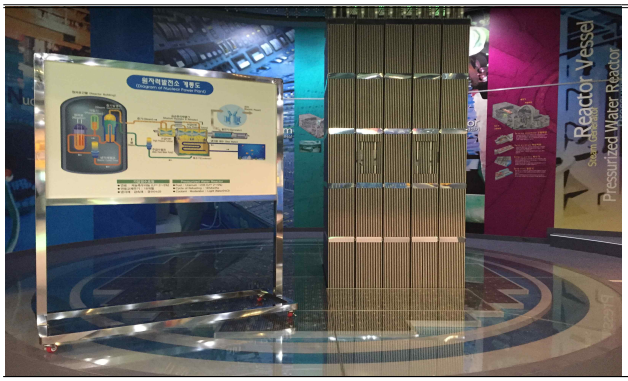
들이 있었다. 이와 관련하여 파악되는 과학커뮤니케이션은 전기가 생산되어 가정, 공장으로 오기까지의 과정과 거쳐 가는 곳을 설명하는 개념(CON)전달과 이를 관람객의 관심을 끌고 재미있게 전달하기 위해 돌리는 원판 형식으로 제작하여 흥미(INT)를 유발하고 있다.

에너지 관련 전시물들의 경우 대부분 개념(CON)과 흥미(INT) 위주로 많이 나타났는데 전기 및 에너지에 대한 정의 및 설명으로 개념(CON) 전달과 이에 대한 이해를 돕기 위한 그래프, 모형, 그림을 통한 흥미(INT)가 많이 나타났다. 제한적으로 전기 및 에너지가 과학의 발전으로 인해 실생활 속에 어떻게 적용되어 인간의 생활에 편의를 도모하는지 또는 유해를 주는지에 대해서 언급하는 과학과 기술의 발전으로 인한 사회 속에서의 편리 및 불편함을 언급하였기에 가장 간단하게 이해되고 있는 STS의 정의에 따른 과학의 본성(NOS)의 반영, 에너지의 발전 방식과 화석에너지의 장단점을 설명하고 고갈과 관련된 내용을 언급하며 상황제시를 통한 경각심을 일깨워 주는 내용인 인식(AW) 형성이 나타났다.

두 번째로 높은 비율인 21.5%(51개)를 차지한 원자력 정보는 원자력발전소의 내부구조 설명 및 원자로에서 에너지가 만들어 지는 과정, 실제로 관찰하기 힘든 원자로 내부의 디오라마 및 내부구조를 나타낸 모형 등으로 이루어져 있었으며 원자력발전의 연료인 펠렛과 발전기를 돌리는 터빈등 전반적으로 원자력발전소의 구성요소와 이에 대한 설명으로 이루어져 있었다. 아래의 예 [Table 10]은 원자력발전소의 에너지를 만드는 계통도와 함께 원자로에 들어가는 연료인 펠렛(Pellet)을 실제 비율로 제작하여 전시해 놓은 것이다.

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

	*원자력 발전소 계통도* *(Diagram of Nuclear Power Plant)* *가압경수로형* *- 연료 : 저농축우라늄(2~5%)* *- 연료교체주기 : 18개월* *- 냉각재·감속재 : 경수*
전시물분석	• *가압경수로형의 원자로에 대한 설명과 구조를 나타낸 패널이다. 쓰이는 연료 및 우라늄의 농축 비율, 연료교체주기와 냉각재.감속재에 쓰이는 종류에 대한 설명 등으로 되어 있다.* • *원자로 건물의 내부구조와 터빈을 돌리는 원리를 보여주는 패널과 함께 원자로에 들어가는 연료인 펠렛(Pellet)을 패널 옆에 실제 스케일로 전시해 놓은 모습이다.*
SCAT 분석	• *개념(CON) : 원자력발전소에서 에너지를 만드는 과정 및 순서를 그래픽으로 보여주고 실제로 보기 힘든 원자로에 들어가는 연료를 실물 크기로 전시해 놓음으로써 원자력 에너지에 대한 정보를 전달하고 있다.* • *흥미(INT) : 원자력 발전소 계통도를 설명하면서 이해를 돕기 위해 그림을 통해 설명하고 있으며 패널 옆에 실물크기의 펠렛(Pellet)을 전시 하여 그 크기와 모양을 직접 볼 수 있게 하여 흥미를 유도하였다.*

[Table 10] G 원자력 홍보관의 원자력 정보 요소에 해당하는 전시물 분석

위에서 예로든 '원자력 정보' 요소에 해당하는 전시물은 관람객에게 원자력발전의 과정을 그림으로 보여주며 에너지가 만들어지는 과정에 대해 자세한 설명을 하고 있다. 또한 '우라늄을 이용하여 원자력발전소에서 에너지를 만든다' 라는 개념에서 더 나아가 실제 원자로에 들어가는 연료인 우라늄이 어떠한 형태로 들어가는지를 보여주기 위해 실제 비율의 모형으로 이를 보여주고 있다. 또한 이때 파악되는 과학커뮤니케이션은 원자력 발전소에서 에너지를 만들어 가정과 공장 등에 필요한 곳으로 가기 전 거쳐 가는 곳과 그곳에 관련된 내용의 개념(CON) 요소가 들어가 있고, 이러한 내용을 전달하기 위한 관람객의 시선을 끌만한 회전식의 원판 형태의 패널을 제작하여 관람객이 손잡이를 잡고 돌리면서 돌리는 각도에 따라 생산된 전기가 거쳐 가는 곳과 그에 대한 내용 설명이 나오는 방식으로 흥미(INT)가 나타났다.

이밖에도 원자력 정보와 관련된 전시물로 원자력발전소에서 전기를 공급하는 모식도와 원자로와 원자폭탄의 차이점과 그에 대한 비교, 원자로에 들어가는 연료봉과 원전 연료에 대한 설명 및 모형, 방사선 원소에 대한 설명, 원자력 발전소의 건물 및 제어

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

와 관련된 소개, 원자력발전소의 방사선 비상 및 대응체계 설명, 원자로의 종류와 각각의 차이점과 에너지 생산방식 비교 등으로 구성되어 있었다. 또한 이에 대한 과학커뮤니케이션은 위에 설명했던 원자력 관련 내용들을 설명하기 위한 내용적, 구조적 개념(CON)이 주를 이루었으며 텍스트 패널들이 많이 나타났다. 그와 함께 해당되는 내용의 이해를 돕기 위한 실물모형, 그림, 그래프, 미디어 등을 제시하여 관람객의 시선을 끌고 관심을 갖게 하는 흥미(INT)가 대부분의 전시물에서 나타났다.

세 번째로, 15.6%(37개)의 비율로 나타난 타 발전원 설명 및 비교는 원자력 발전 이외에 에너지를 생산하는 발전원의 소개와 에너지를 만드는 원리 및 장·단점 등을 소개하는 전시물로 이루어져 있었다. 대표적으로 신·재생에너지에 관련된 내용과 그에 대한 에너지 생산 원리 등의 설명, 미래에너지와 원자력발전과 다른 발전원들 사이의 전력생산 별 단가 비교 및 온실가스 배출량 비교 등의 내용이 있었다. 아래의 [Table 11]은 그 중 풍력발전에 관한 내용이다.

<table>
<tr><td colspan="2">

풍력
- 바람에너지, 전세계 에너지 연간소비량의 257배 바람의 힘으로 풍력발전기의 날개를 돌려 전기를 생산하는 풍력발전은 바람이 많이 부는 산이나 해안선이 긴 바다가 많은 곳에 적합한 신·재생에너지입니다.</td></tr>
<tr><td>전시물분석</td><td>• 신.재생에너지 중 풍력발전의 소개와 함께 발전원리와 내부구조를 설명하는 패널이다.
• 지구에 영향을 주는 바람을 모두 에너지로 이용했을 때의 에너지 양을 전세계 에너지 연간소비량에 비교하여 제시하여 발전 가능성에 대해 언급하고 있다.</td></tr>
<tr><td>SCAT 분석</td><td>• 개념(CON) : 지구에 영향을 주는 바람을 에너지로 환산했을 때 전세계 에너지 연간소비량과 비교하야 얼마나 많은 잠재 발전 가능성이 있는지를 제시한다.
• 흥미(INT) : 풍력발전을 하는 구조물의 내부의 모습과 내부에 있는 각각의 부품들을 그림을 통해 제시하여 구조적으로 이해하는데 도움을 주었으며 동시에 흥미를 유발한다.</td></tr>
</table>

[Table 11] G원자력 홍보관의 타 발전원 설명 및 비교 요소에 해당하는 전시물 분석

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

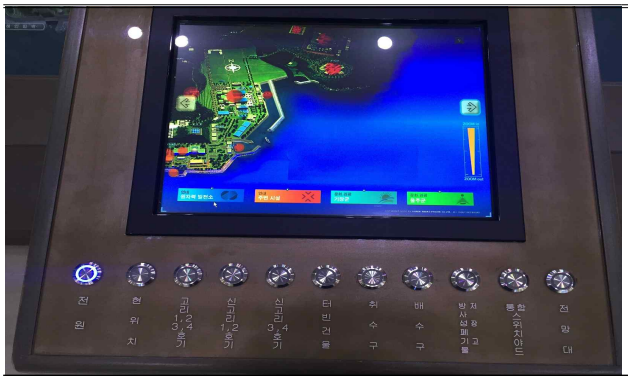
위의 패널의 경우 원자력발전 외의 다른 여러 가지 발전원을 소개하는 것 중의 하나로 신·재생에너지 중 풍력발전에 대한 소개와 원리를 설명한 패널이다. 바람에너지를 모두 이용할 경우 전 세계 에너지 연간소비량의 257배에 해당하는 에너지를 얻을 수 있다는 말로 그 잠재력이 얼마나 큰지를 보여주고 있으며, 위에서 예로 들었던 내용 외에도 폐기물 에너지, 해양에너지, 지열에너지, 바이오 에너지 등 에너지를 만들 수 있는 전반적인 내용들을 모두 소개하고 있으며 간단한 그림과 함께 설명하고 있다. 여기에 나타난 과학 커뮤니케이션은 신·재생 에너지 중 풍력발전에 대한 설명으로 풍력을 모두 이용하였을 때의 그 잠재력과, 풍력발전에 적합한 장소에 대한 내용 등을 설명하는 개념(CON)과 이와 함께 그림을 이용하여 풍력발전을 하는 구조물 내부에 있는 각 부분들을 나타내어 어떠한 구조로 되어 있는지를 이해하기 쉽게 나타냄과 동시에 그림으로 관람객의 흥미(INT)를 유발하고 있다.

나머지 타 발전원 설명 및 비교에 속하는 전시물로는 원자력발전의 원료인 우라늄 1g 으로 만들어 내는 에너지를 석유나 석탄 등으로 만들었을 때 드는 자원의 양과 비용에 대한 비교, 땅 속의 열로 에너지를 생산하는 지열발전, 지구 표면의 약 70%를 차지하는 해양에너지에 대한 설명, 생활주변의 쓰레기를 에너지로 바꾸는 폐기물에너지, 핵융합 에너지, 수력발전의 설명과 원리, 신·재생에너지의 정의와 특징 설명, 수소에너지 등의 여러 가지 발전원에 대한 설명으로 이루어져 있었다. 그리고 발전원을 설명하면서 원자력 발전과의 비교를 통해 원자력 발전의 효율성을 나타내고, 사회문제와 연결하여 원자력 발전의 우수성을 나타내는 전시물이 있었다. 전체적으로 타 발전원 설명 및 비교에 해당하는 전시물에 나타난 과학커뮤니케이션은 개념(CON)과 흥미(INT)가 주를 이루고 있으며, 흥미는 역시 그림이나 도표 등을 이용하여 관람객들의 경험에 연결되는 방법으로 스토리를 전개하는 식으로 나타났으며, 제한적으로 '신·재생 에너지란 무엇인가요?' 와 같은 질문의 형태로 내용을 제시함으로써 전시물을 보기 전에 관람객의 기존 가지고 있는 생각을 이끌어 내거나 생각할 수 있는 기회를 제공하는 의견(OP)이 나타났고, 나머지 요소들은 나타나지 않았다.

네 번째로, 15.2%(36개)의 비율을 보인 홍보는 G원자력발전소의 홍보영상, 한국표준원전 소개, 각 시설의 위치 및 우리나라 원자력발전소의 분포, 우리나라 원자력발전의 우수성 등을 나타내는 전시물 및 패널로 이루어져 있었다. G원자력 홍보관의 경우 G원자력발전소 뿐만 아니라 국내 원자력발전소의 위치 및 소개 등 모든 원자력발전소의 정보를 제공하고 있었다. 다음 [Table 12]는 홍보에 관련된 작동형 전시물을 분석한 내용이다.

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

	*전시물 설명* *- G원자력발전소 주변 디오라마와 각 시설들 각 버튼을 누르면 원전의 위치, 터빈건물, 취수구, 배수구 등의 위치를 지도에 나타내 주며 디오라마에 불이 들어오는 전시물*
전시물분석	• *앞쪽에 G원자력발전소의 디오라마가 있으며 버튼을 누르면 디오라마의 해당 시설에 불이 들어오며, 앞에 설치된 모니터에 해당 시설에 대한 설명이 영상으로 나오는 전시물이다.* • *왼쪽 버튼부터 전원, 현위치, G 1,2,3,4호기, 신G 1,2호기, 신G 3,4호기, 터빈건물, 취수구, 배수구, 방사성폐기물 저장고, 통합 스위치야드, 전망대*
SCAT 분석	• *흥미(INT) : 원자력홍보관 주변의 지형을 디오라마로 꾸미고 실제 위치와 지형을 표현을 하여 버튼을 눌렀을 때 해당 위치가 어디인지 LED로 표시가 되어 시각적인 효과로 흥미를 유발한다.*

[Table 12] G원자력 홍보관의 홍보 요소에 해당하는 전시물 분석

위 전시물의 경우 G원자력발전소의 시설을 소개하는 작동형 전시물로 해당 버튼(발전소, 취수구, 배수구, 터빈건물 등)을 누르면 영상 속 지도에 위치가 표시됨과 동시에 앞쪽의 G원자력발전소가 있는 지역을 디오라마로 나타낸 곳에 해당건물의 LED가 들어오는 방식이다. 이로 인해 지도상의 원자력관련 시설의 위치를 알 수 있으며, 설명을 들을 수 있다. 여기에 나타난 과학커뮤니케이션은 G원자력 발전소와 관련 건물의 실제모습을 축소화하여 나타낸 디오라마를 통해 원자력발전소와 그와 관련된 기관의 위치를 한눈에 파악할 수 있도록 하고, 버튼을 눌렀을 때 해당 기관이나 시설의 위치를 LED로 표현하여 볼 수 있도록 하여 관람객들에게 흥미(INT)를 유발하였다.

이 밖에도 원자력 발전에 사용되는 연료의 비용을 타 발전원과 비교하면서 적은 양으로 많은 에너지를 만들 수 있으며, 현재 사용되는 에너지원 중에 가장 경제적인 에너지로 설명하여 원자력에너지의 경제성을 홍보한 전시물과, G원자력 1호기의 준공으로 원자력 발전 기술과 최첨단 한국표준형 원전 개발로 이어졌다는 내용, 원자력 발전소와 함께 한국의 전기역사를 소개하는 내용, 우리나라의 에너지 정책 및 인간·환경·기술을 중시하는 친환경적이고 고품질의 전력을 공급하겠다는 한국수력원자력의 소개 등으로 되어 있었다. 전체적인 홍보에 관련된 전시물들에서 나타난 과학커뮤니케이션

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

은 한국의 원자력의 역사, G원자력 발전소에 대한 설명 및 구조 설명, 원자력 에너지의 우수성을 설명하며 강조하는 설명적 내용 등의 개념(CON)과 이에 대해 이해를 돕는 그림, 모형, 그래프, 소리와 함께 재생되는 미디어 등의 활용으로 관람객의 관심을 유도하는 흥미(INT)가 많은 비율로 나타났으며, 제한적으로 과학의 본성(NOS)이 나타났는데 이는 우리나라 원자력 발전소를 중단할 경우 전체 전력의 1/3을 공급해 오는 원자력 전력의 대안이 없는 실정이라는 내용과 함께 경제와 편리한 생활, 사회적 영향등에 대해 언급하는 형태의 전시물에서 나타났다.

다섯 번째로, 기본과학원리는 13.1%(31개)의 비율로 나타났으며 원자력발전소와 관련하여 방사선, 원자, 핵분열 등에 관련된 내용들로 이루어져 있었으며, 전반적으로 화학에 관련된 내용들이 차지하고 있었다. 다음 [Table 13]은 에너지를 생산하는 원리인 핵분열 연쇄반응에 대한 내용이다.

<table>
<tr><td colspan="2">
</td><td>원자핵분열은 어떻게 해서 그런 막강한 힘이 나오는가?
우라늄과 같은 무거운 원자핵은 외부에서 중성자를 흡수하면 쪼개지는...(중략)
... 이렇게 연속적으로 핵분열이 일어나는 현상을 연쇄반응이라 하고, 핵분열이 연쇄적으로 일어나면서 엄청난 에너지가 발생됩니다.</td></tr>
<tr><td>전시물분석</td><td colspan="2">• 원자력발전소에서 우라늄의 핵분열 연쇄반응으로 인해 에너지가 생기는 원리에 대한 설명으로, 이를 설명하기 위해 원자핵, 중성자 등의 화학적 용어를 사용하여 설명하고 있다.</td></tr>
<tr><td>SCAT 분석</td><td colspan="2">• 개념(CON) : 핵분열이란 무엇이며, 어떤 과정을 통해 핵분열이 일어나는지 원리에 대한 설명을 하고 있다.
• 의견(OP) : 패널의 제목에서 '원자핵분열은 어떻게 해서 그런 막강한 힘이 나오는가?'로 시작하여 내용을 읽기전 관람객으로 하여금 자신의 의견을 이끌어 내고 있다.
• 흥미(INT) : 패널의 설명을 보다 쉽게 내용전달을 하기 위해 그림을 통해 핵분열 과정을 설명하고 있다.</td></tr>
</table>

[Table 13] G원자력 홍보관의 기본과학원리 요소에 해당하는 전시물 분석

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

기본과학원리에 해당하는 전시물의 경우 화학과 관련된 내용들이 많았으며 예를 들어 원자, 원소, 원자모델의 변천사, 방사선의 특징과 투과력 등에 대한 내용 등이 있었다. 위의 패널의 경우 원자로에서 높은 열을 만들어 터빈을 돌리는데 높은 열을 만들 수 있는 원리에 대한 설명으로 그림과 함께 이해를 돕고 있다. 여기에 나타난 과학커뮤니케이션은 핵분열이란 무엇이며, 어떤 과정을 통해 이루어지는 지에 대한 원리를 설명하며 과학지식을 전달하는 개념(CON) 요소가 들어가 있으며, 내용에 대한 이해를 돕기 위해 원자모형의 그림과 화살표 등을 통해 핵분열의 과정을 좀더 이해하기 쉽고 그림을 통한 관심을 유도하여 흥미(INT)를 유발하고 있다. 또한 '원자 핵분열은 어떻게 해서 그런 막강한 힘이 나오는가?' 라는 질문형태의 주제를 통해 관람객이 내용을 확인하기 전 원자핵분열에 대한 기존에 가지고 있는 생각이나 의견을 제시할 수 있는 기회를 주는 의견(OP)의 요소가 포함되어 있다.

기본과학원리에 해당하는 다른 전시물로는 핵융합반응이란 무엇인지 설명하는 전시물과 제4의 물질상태를 나타내는 플라즈마에 대한 설명, 에너지 역사 Zone에 있는 거중기의 원리 설명, 풍차를 이용하여 곡식을 갈게 해주는 기어의 구조와 원리 설명, 물레방아를 돌려 힘을 얻을 때의 물의 위치에너지와 운동에너지 사이의 관계 설명, 열기구가 하늘로 떠오를 수 있는 원리, 증기기관이 동력을 얻어 움직일 수 있는 원리 분자구조의 설명 및 모형 설명 등과 같은 과학교과에서 다루는 과학내용에 대한 내용들로 나타났다. 기본과학원리에 해당하는 전체 전시물에 포함된 과학커뮤니케이션으로는 주로 과학원리에 대한 설명적 개념(CON)과 그에 따른 이해를 돕기 위한 그림, 과학적 원리를 보여주는 발명품 및 모형, 내용에 대한 디오라마, 도표 등을 활용하여 관람객의 관심을 끄는 흥미(INT) 요소가 주를 이루었고, 제한적으로 과학의 발전 및 지식의 발달로 인한 더 나아진 발명품 등 사회적 영향과 과학의 발달에 대한 사회 속에서의 편리 등을 나타내는 과학의 본성(NOS)이 나타났었다. 또한 '원자란 무엇인가?' 라는 질문 형태의 제목을 통한 과학원리를 설명하기 전 관람객의 기존 지식을 상기시키며 더욱 심화된 내용을 알거나 기존의 생각을 수정하는데 도움을 주는 의견(OP)의 요소도 나타났다.

여섯 번째로, 전시관(물) 안내는 7.6%(18개)의 비율을 나타냈으며 G원자력 홍보관의 각 주제별로 입장하기 전 해당 존(Zone)에 대한 설명 패널로 구성되어 있었다. 아래 [Table 14]의 예를 든 패널의 경우 G원자력 홍보관의 Zone에 입장하기 전 어떠한 주제로 구성되어 있는지를 나타내는 패널이다.

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

	에너지 이용(Energy for Human Life) *- 최초의 인류가 등장한지는 400만년 전, 그리고 인류가 불을 사용한지는 불과 50만년 전입니다. 거기서부터 인류는 에너지의 이용을 시작하였고 문명이 발달된 것은 인간이 자연 속에서 여러 가지 에너지를 이용하는 방법을 손에 넣으면서 부터였습니다.* *2-1. 체험작동모형* *- 거중기에서부터 중략날틀, 풍차, 열기구, 증기기관, 증기기관차, 자동차, 우주왕복선과 인공위성까지 인류의 역사와 함께 발전해온 에너지 이용을 직접 체험 작동해 봅시다.* *2-2. 오브제* *- 불, 피라미드, 연지방아, 물레방아, 번개실험, 퀴뇨의 증기기관차, 에디슨의 탄소전구, 라이트형제의 플라이어호 모형을 통해 인류의 에너지 이용을 직접 확인해 봅시다.* *2-3. 실루엣* *- 인간이 사용해온 에너지인 불, 도구, 가축, 바람, 물, 증기, 전기를 커다란 실루엣으로 표현하여 우리의 생활은 에너지의 이용에서 비롯됨을 간접적으로 느껴봅시다.*
전시물분석	*• 홍보관의 각 주제의 존(Zone)으로 입장하기 전 존에 대한 설명을 나타낸 안내 패널* *• 크게 3구역으로 나누어 체험작동모형, 오브제, 실루엣을 주제로 해당 주제별로 어떠한 전시물들이 있는지 설명하고 있다.*
SCAT 분석	*• 개념(CON) : 해당 존(Zone)에 어떠한 주제의 전시물이 있는지 전달하고 있다.* *• 흥미(INT) : 해당 층의 구조와 위치를 안내해주는 그림과 패널 상단에 홍보관을 뜻하는 마크를 사용해 해당 전시관에 입장하기 전 흥미를 이끌고 있다.*

[Table 14] G원자력 홍보관의 전시관(물) 안내 요소에 해당하는 전시물 분석

위의 패널의 경우 G원자력 홍보관의 주제별 Zone에 입장하기 전에 해당 Zone의 구역과 해당 Zone에 전시되어 있는 전시물의 주제에 대한 설명을 나타낸 패널이다. 각 Zone별로 입구에 안내 패널이 있으며 예시를 든 패널은 눈에 띄는 색을 사용하고 Zone에 입장하기 전 관람객들에게 한눈에 볼 수 있도록 하였다. 대부분 안내에 해당하는 전시물은 이러한 형태의 패널들로 나타났고 그밖에 여러 전시물들이 모여 있는 곳에 이용방법 등의 형태로 나타났다. 여기에 나타난 과학커뮤니케이션은 전시관의 구조와 위치 등을 나타내고 알려주는 정보 전달에 해당하는 개념(CON)과 안내에 도움을 주는 그림과 구조도, 화려한 색 등으로 눈에 띌 수 있도록 강조하여 관람객의 관심을 끄는 흥미(INT)요소가 포함되어 있고, 다른 전시물에서도 두 가지 형태로만 나타나고 있다.

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

마지막으로, 기타에 해당하는 1.3%(3개)의 전시물은 G원자력 홍보관의 전시물중 단순 게임형태의 전시물로 주변 전시물의 주제와 연관시켜 제작된 전시물이었다. 총 3개의 기타로 분류된 전시물은 폐기물 처리 주제와 연계하여 조이스틱으로 드럼통을 운반하는 전시물, 에너지 발전 주제와 연계하여 펌프질, 부채질, 레버를 돌려 점수를 높이는 게임, 제자리에서 발판을 눌러 화면을 보며 장애물을 피하는 게임으로 구성되어 있었다. 다음 [Table 15]는 그중 하나인 조이스틱을 이용하여 드럼통을 운반하는 전시물에 대한 분석이다.

	원자력발전소에서 나오는 것들 *(All about Radwaste)* *- 전시물 설명 :* *조이스틱을 이용하여 천정에 매달린 집게를 상하 좌우로 움직여 한쪽에 있는 핵폐기물을 표현한 노란색 드럼통에 맞춰 집게를 내려서 드럼통을 집는다. 그후 조이스틱을 이용하여 반대편에 있는 장소에 드럼통을 조심히 내려놓는다.*
전시물분석	• *인형 뽑기와 원자력발전소에서 나오는 핵폐기물을 결합한 게임형태의 전시물로써 조이스틱을 이용하여 핵폐기물을 저장하는 노란색 드럼통을 들어 올려 반대편에 놓은 미션형태의 게임형 전시물이다.*
SCAT 분석	• *즐거움(ENJ) : 전시물을 하나의 오락의 일종으로 생각하고 즐길 수 있도록 제작되었다.* • *흥미(INT) : 인형뽑기와 같은 형태로 직접 조작하고 참여할 수 있도록 제작된 전시물로 흥미를 유발하고 있다.*

[Table 15] G원자력 홍보관의 기타 요소에 해당하는 전시물 분석

위의 전시물의 경우 폐기물 처리에 대한 주제와 연관지어 마치 폐기물을 로봇팔로 조종하여 운반하는 듯한 분위기로 제작된 게임형태의 전시물이다. 원하는 방향으로 조이스틱을 움직여 버튼을 누르면 집게가 내려와서 드럼통을 집게 되고 다시 원하는 방향으로 조절하여 내려놓을 수 있도록 한 전시물이다. 이러한 전시물의 경우 전시물 자체에 개념이나 지식이 포함되어 있지는 않으나 주변 패널과 연계하여 좀 더 흥미를 이끌 수 있도록 도와주는 역할을 한다. 여기에 나타난 과학커뮤니케이션으로는 조이스틱을 이용하여 관람객이 직접 원하는 움직임과 명령을 내릴 수 있게 하여 관람객이 원하는 형태로 전시물을 조작하고 게임과 같은 형태로 오락을 하는 듯한 분위기로 즐거움

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

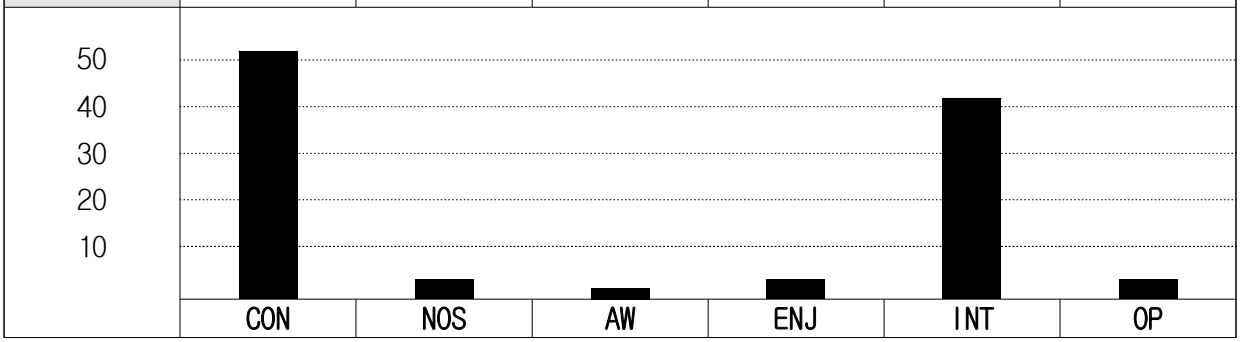
(ENJ) 요소가 나타나고, 이러한 게임 형태에 원자력과 관련된 요소들, 예를 들어 노란색 폐기물 드럼통 및 드럼통을 보관하는 장소의 분위기를 만들어 실제로 원자력 폐기물을 관리하는 곳이라는 생각을 할 수 있게 하여 관람객의 관심을 유도하는 흥미(INT) 요소가 포함되어 있다.

기타에 해당하는 전시물은 전부 게임형태의 전시물로 나타났으며 나타난 과학커뮤니케이션은 공통적으로 전시물을 오락과 예술의 형태로 보고 즐길 수 있는 게임형태로 즐거움(ENJ)이 나타났고 그 즐거움을 극대화 시키기 위한 주변 전시물의 환경조성 및 미디어 안의 컨텐츠를 원자력 관련 만화, 아이콘 등을 사용하여 관심을 이끌어 내는 흥미(INT)가 나타났다.

이와 같은 개념의 내용으로 전시물을 포함하는 원자력 개념 범주에서 나타난 과학커뮤니케이션 반영의 경우는 다음 [Table 16]과 같은 결과를 볼 수 있다.

(단위 : %)

구분	CON	NOS	AW	ENJ	INT	OP
	52.1	1.5	0.6	1.2	42.2	2.4



[Table 16] G원자력 홍보관의 '개념' 범주의 과학커뮤니케이션 요소 분석

개념 범주의 전시물의 과학커뮤니케이션 요소 분석 결과 개념(CON)과 흥미(INT) 위주의 전시물이 대부분을 차지하고 있었다. 개념(CON)이 52.1%(174개), 흥미(INT)가 42.2%(141개), 의견(OP)이 2.4%(8개), 과학의 본성(NOS)가 1.5%(5개), 즐거움이 1.2%(4개), 인식(AW)가 0.6%(2개) 순으로 나타났으며, 개념과 흥미 요소에 비해 나머지 요소들의 차이가 심하게 나는 것을 볼 수 있다. 이는 전시물 대부분이 내용만을 전달하고 있으며, 그에 대한 그림이나 모형만을 제시하여 흥미를 제공하는 형태로 나타났다. 그에 반해 과학의 본성, 원자력·방사선에 대한 인식, 의견 형성 등과 같은 과학커뮤니케이션 요소는 제한적으로 나타나고 있다. 또한 과학의 본성(NOS)의 경우 에너지 관련 전시물 중에서 생활속에서 해당하는 요소를 찾는 실생활(STS)관련 요소가 대

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

부분으로 나타났으며, 의견(OP)의 경우 패널을 제목을 질문의 형태로 함으로써 패널을 읽기 전 관람객에게 먼저 생각해보고 의견을 제시할 수 있는 형태의 전시물들로 나타났다. 예를 들어 '신·재생 에너지란 무엇인가요?', '물질을 구성하는 것은 무엇일까요?', '원자란 무엇인가?'와 같은 질문형태의 패널을 통해 관람객에게 먼저 의견을 제시하고 패널 내용을 통해 기존에 가지고 있는 지식 및 의견을 더욱 확고하게 하거나 수정하도록 유도하고 있었다. 개념 범주에서 나타난 인식(AW)의 경우 일상생활이나 주변에서 흔히 알고 있는 내용 중 조금 더 심화된 내용을 제시함으로써 기존에 알았던 내용을 더 깊고, 심각하게 인식할 수 있도록 유도한 전시물들이 있었다. 예를 들어 원자력발전에 대한 내용 중 우리나라의 1인당 에너지 소비량 및 전력 소비량을 제시하고 그에 대한 에너지 부족 및 발전원료 수입률 등을 제시하여 에너지의 수입 의존도 및 상황을 제시하여 관람객에게 상황제시를 통한 경각심 유발과 본인문제로 인식을 유도한 전시물로 나타났다. 마지막으로 즐거움(ENJ) 요소는 4개 중 하나는 수력 제분기에 관련된 체험형 전시물로써 구슬을 물에 비유하여 구슬을 경사면에 굴려 구슬이 밀려나면서 축이 회전하며 맷돌을 돌리게 하는 방식의 전시물이었으며, 나머지 3개의 전시물의 경우 미디어와 접목시켜 특정 동작을 하면 에너지를 발생시키는 모습을 영상으로 나오는 전시물과 오락형태의 조이스틱을 이용하여 집게로 물건을 집고 다른 곳으로 옮기는 형태의 게임형 전시물로 나타났다.

b. 과학사 내용분석

33개로 분류된 과학사에 해당하는 요소는 다시 원자력·방사선에 관련된 내용과 에너지와 관련된 내용, 그 밖의 일반과학사를 다룬 일반으로 분류하여 분석한 결과 에너지와 관련된 내용인 에너지 관련에 해당하는 과학사가 60.6%(20개/33개), 원자력 및 방사선에 관련된 과학사가 27.3%(9개/33개), 기타에 해당하는 과학사가 12.1%(4개/33개) 순으로 나타났다.

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

원자력·방사선에 관련된 과학사가 적은 비율을 차지한 이유는 G원자력 홍보관의 경우 1층에 위치한 에너지의 역사에 관련된 Zone이 있어 원자력·방사선 외의 다른 과학사를 포괄적으로 다루고 있기 때문이다. 예를 들어 물질론에 관련된 이야기와 증기기관에 관련된 내용, 에디슨에 관련된 내용 등 다양한 부분에 관련된 과학사가 있었다.

첫째로, 60.6%(20개)의 비율을 나타낸 에너지 관련 내용을 다룬 전시물의 경우 전기 및 에너지에 대한 다양한 분야의 과학사가 다루어 졌는데 다음 [Table 17]은 그 대표적인 예의 과학사 내용이다.

	과학사의 역사 *BC600 ~ AD1700* *BC 600 : 탈레스(Thales) - 호박이 종이나 먼지를 잡아 당기는 현상을 발견* *200 : 중국에서 자철광이 쇳조각을 흡수하는 것을 발견* *AD 1310 : 중국에서 나침반 발명* *1550 : 유럽에서 물레방아를 공장의 동력원으로 사용* *1600 : 길버트(Gilbert) - 자석의 연구를 정리한 '자석에 관해서' 출판* *1660 : 게리케(Guericke) - '마찰전기'를 발명*
전시물분석	• *과거 에너지 사용 및 발견, 발명에 대한 역사를 시대에 따라 나열한 벽면 패널* • *시대의 순으로 어떤 과학적 사건이 있었는지를 나타내었으며 동선 중간에 대표적 과학자나 그와 관련된 발명품 모형 등이 전시되어 있다.*
SCAT 분석	• *개념(CON) : 시대순으로 대표적인 과학사적 사건을 간략하게 기술함으로써 내용을 전달하고 있다.* • *흥미(INT) : 관련 과학자의 모습이 담긴 그림이나 사진을 통해 해당 과학자가 어떻게 생겼는지를 확인할 수 있고 그와 관련된 발명품이 모형으로 전시되어 있어 관람객에게 관심을 이끌어 흥미를 유발하고 있다.*

[Table 17] G원자력 홍보관의 에너지 관련 과학사 요소에 해당하는 전시물 분석

위의 예로 든 패널의 경우 홍보관의 벽면을 활용하여 시대 순으로 과학적 사건을 나열하였는데 그중 대표적인 발명품 및 실험에 관련된 내용은 과학자의 얼굴과 함께 관련 발명품 및 실험에 관련된 모형을 전시해 놓았다. G원자력 홍보관의 경우 1층의 대부분의 전시물이 에너지에 대한 내용을 포괄적으로 담고 있기 때문에 높은 비율로 나타났다. 여기에 나타난 과학커뮤니케이션은 연도별로 에너지에 관련한 현상을 발견,

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

발명 등의 사건을 간단히 나열하여 에너지에 대한 역사를 알 수 있도록 설명한 개념(CON)의 요소와 이와 관련하여 이해를 돕기 위해 대표적인 과학자의 사진 및 그림을 포함하여 관람객의 관심을 유도하고, 해당 과학자가 발견 및 발명한 것을 모형으로 제작, 전시하여 흥미(INT) 요소가 나타났다.

이 외의 전시물로는 증기기관의 발명과 이에 대한 역사 설명, 에디슨의 탄소전구 발명, 라이트 형제의 동력비행기에 관련된 이야기, 우주왕복선과 그와 관련된 노력들, 과학자들과 해당 발명품 및 발견에 관련된 모형들로 나타났다. 그중에서도 전기의 역사와 함께 전기와 관련된 사건 및 내용들이 많은 비율을 나타냈다. 에너지 관련 과학사에 해당하는 전시물들의 경우 나타난 과학커뮤니케이션은 주로 발견 및 발명에 대한 간단한 업적 소개, 실험내용, 과학자의 소개 등의 설명으로 개념(CON) 요소와 이와 관련하여 이해를 돕기 위한 그림, 사진, 발견 및 발명한 것을 모형 또는 디오라마로 제작하여 관람객의 관심을 이끌어 내는 흥미(INT) 요소가 많은 비율로 나타났고, 제한적으로 발견 및 발명에 대한 과학자의 노력, 과정, 사회에 끼친 영향 등을 보여주는 과학의 본성(NOS)이 나타났고, 전기라는 용어가 나오게 된 계기 및 과정에 대한 내용을 설명하면서 몰랐던 개념을 강화하고 심화하여 더욱 깊게 알 수 있게 하는 인식(AW)이 나타났다.

두 번째로, 27.3%(9개)로 분석된 원자력·방사선 관련 과학사의 경우 뢴트겐의 크룩스관, 뢴트겐과 베크렐, 퀴리부인에 대한 소개와 업적 등을 소개한 내용들이다. 공통적으로 해당 년도와 함께 어떠한 실험으로 발견·발명 했다는 내용으로 기술되어 있었으며 그 업적으로 노벨상을 수상하였다는 내용이 언급되어 있었다. 해당하는 요소의 예를 알아보기 위해 다음 [Table 18]은 뢴트겐과 베크렐에 관련된 과학사 패널을 분석한 것이다.

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

<table>
<tr>
<td></td>
<td>
</td>
<td>뢴트겐(X선의 존재를 확인)
- 1895년 뢴트겐(Roentgen)은 크룩스 방전관의 음극선을 이용하여 형광 실험하던 중 진공유리관으로부터 상당하게 떨어진 백금시안화 바륨 스크린에 나타난 이상한 섬광을 발견하고, 이것이 크룩스관에서 흘러나온 X선이라는 것을 발견하였습니다. X선은 정체를 알 수 없다는 뜻에서 붙여진 이름으로, 후일 방사선의 일종으로 판명되었고 이로써 뒨트겐은 최초의 노벨물리학상을 수상하였습니다.
베크렐(우라늄에서 방사선 발견)
- 1896년 일광에 노출시킨 우라늄 화합물을 검은 종이로 싸서 사진건판 위에 놓아 두었는데 사진건판에 감광이 나타났습니다. 베크렐은(Becquerel)은 이 우라늄의 화합물에서 나오는 투과선을 우라늄선이라 불렀으며 후에 방사선으로 명명되었습니다. 이 발견으로 퀴리부인과 함께 노벨물리학상을 수상하였다.</td>
</tr>
<tr>
<td>전시물분석</td>
<td colspan="2">• 첫 번째는 X선의 존재를 발견한 뢴트겐에 대한 설명과 어떻게 발견하였는지를 설명하는 내용이고, 두 번째는 베크렐이 우라늄에서 방사선을 발견했던 내용에 대한 설명이다.</td>
</tr>
<tr>
<td>SCAT 분석</td>
<td colspan="2">• 개념(CON) : 해당 과학자의 업적과
• 과학의 본성(NOS) : 해당 과학자가 어떻게 실험 및 발견을 했는지 소개하며 과학자들의 노력에 대해 언급하고 있어 과학의 본성(NOS)에 해당한다.
• 흥미(INT) : 과학자의 소개와 함께 뢴트겐의 사진을 제시하여 패널을 보는 관람객들에게 이해를 돕고 관심을 이끌어 내었다.</td>
</tr>
</table>

[Table 18] G원자력 홍보관의 원자력·방사선 관련 과학사 요소에 해당하는 전시물 분석

위의 패널의 경우 뢴트겐과 베크렐에 관련된 과학사로써 한 패널 안에 두 과학자를 소개하고 있다. 두 과학자 모두 방사선 및 X선에 관련된 실험과 발견에 대한 내용을 기술하였으며, 노벨 물리학상을 수상한 과학자로 공통성을 가지고 있다. 실험 및 발견 외에 과학자의 노력 및 실험내용을 언급하여 과학의 본성에 대해서도 기술해 놓았다. 여기에 나타난 과학커뮤니케이션으로는 뢴트겐과 베크렐의 업적과 어떤 실험과 발견을 하였는지에 대해 설명하는 개념(CON) 요소와 해당 과학자가 어떻게 실험 및 발견을 했는지 과학자의 노력 및 과정에 대해 설명하는 과학의 본성(NOS)이 포함되어 있다. 또한 과학자의 소개와 함께 과학자의 사진을 제시하면서 패널을 보는 관람객에게 이해를 돕고 관심을 이끌어 내는 흥미(INT) 요소가 포함되어 있다.

그밖에도 원자와 관련한 이야기인 데모크리스토, 원자의 실체를 밝힌 돌턴, 라듐과

Collection @ chosun

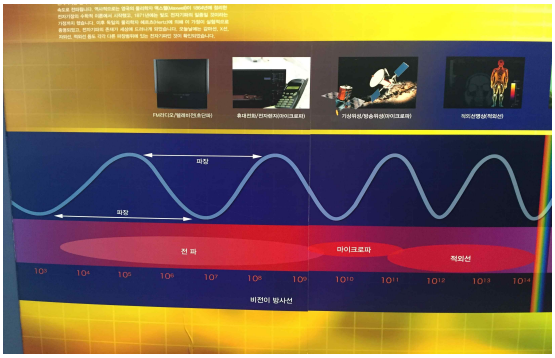
조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

폴로늄원소의 분리에 성공한 퀴리부부, 우라늄의 베타붕괴와 관련하여 페르미, 우라늄의 핵분열 현상을 발견한 오토 한 등에 대한 설명을 나타낸 전시물로 나타났다. 또 몇몇 전시물은 과학사를 다루면서 해당 내용을 발견·실험과 관련하여 과학자의 노력, 과정들에 대한 이야기도 나타났다. 원자력·방사선 관련 과학사에 해당하는 전시물들에서 나타난 과학커뮤니케이션은 주로 과학자의 업적 및 실험내용, 발견 내용 등을 설명하는 개념(CON)과 해당 과학자의 사진 및 소리와 함께 설명하는 미디어를 이용하여 관람객에게 내용을 전달하기 위한 관심을 끌기 위한 흥미(INT) 요소가 많은 비율을 차지하였다. 이와 더불어 과학자가 발견 및 발명을 통해 사회에 끼친 영향, 후에 더욱 발전된 내용의 과학지식이 만들어 지는 계기, 과학자의 발견 및 발명에 대한 과학자의 노력 등을 설명하는 과학의 본성(NOS)이 나타났다.

마지막으로 12.1%(4개)로 나타난 기타 과학사의 경우 갈릴레이 온도계에 관련된 내용과 전자기파, 물질론, 원소주기율표 등에 관련된 내용으로 이루어져 있었다. 다음 [Table 19]에서 분석한 패널은 전자기파 관련 과학사이다.

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

	*전자기파* *- 전자기파는 전자파라고도 하는데, 전하가 빠르게 진동하거나 전류가 변할 때 생기며 빛의 속도로 전파됩니다. 역사적으로는 영국의 물리학자 맥스웰(Maxwell)이 1864년에 정리한 전자기장의 수학적 이론에서 시작했고, 1871년에는 빛도 전자기파의 일종일 것이라는 가정까지 했습니다. 이후 독일의 물리학자 헤르츠(Hertz)에 의해 이 가정이 실험적으로 증명되었고, 전자기파의 존재가 세상에 드러나게 되었습니다. 오늘날에는 감마선, X선, 자외선, 적외선 등도 각각 다른 파장범위에 있는 전자기파인 것이 확인되었습니다.* *전이 방사선 종류와 그래프* *- 식물의 광합성(가시광선), 뢴트겐(X선), 엑스선 위성(X선), 천둥이 공기중에 전기를 방출할 때 감마선이 나온다(감마선)* *비전이 방사선 종류와 그래프* *- FM라디오/텔레비전(초전파), 휴대전화/전자렌지 (마이크로파), 기상위성/방송위성(마이크로파), 적외선영상(적외선) 사진*
전시물분석	• *전자기파. 전이 방사선, 비전이 방사선에 대해 설명하고 있는 패널이다.* • *전자기파를 소개하면서 영국의 물리학자 맥스웰(Maxwell)과 독일의 물리학자 헤르츠(Hertz)에 대해 소개하였으며, 빛이 전자기파의 일종이라는 것을 증명한 내용이다.*
SCAT 분석	• *개념(CON) : 해당 과학자의 업적과 전이 방사선, 비전이 방사선에 대한 내용을 설명하고 있다.* • *과학의 본성(NOS) : 해당 과학자가 연구를 하며 가정을 세우고 그것을 실제 실험으로 검증을 했다는 내용으로 이는 과학의 본성(NOS)에 해당한다.* • *흥미(INT) : 사진과 그래프, 파장을 표현한 그래픽을 통해 관람객에게 관심을 끌며, 내용에 대한 이해를 돕고 있다.*

[Table 19] G원자력 홍보관의 기타 과학사 요소에 해당하는 전시물 분석

위 패널은 전자기파와 전이 방사선, 비전이 방사선에 대한 설명으로 각 개념에 대한 설명과 함께 전자기파에 관련된 과학사를 소개하는 내용이다. 여기에는 과학자 2명이 소개가 되는데 맥스웰(Maxwell)이 정리한 전자기장의 수학적 이론에서 시작했으며, 이 론을 바탕으로 빛도 전자기파의 일종이라는 것을 가정을 하였다. 여기에 나타난 과학 커뮤니케이션은 과학자의 업적과 전이 방사선, 비전이 방사선에 대한 내용을 설명하는 개념(CON)과 이에 대해 이해를 돕기 위한 사진, 그래프, 파장을 표현한 그래픽을 통한 관람객의 관심을 이끌어 내는 흥미(INT)가 나타났고, 과학자의 연구와 이론을 바탕으로 과학자의 노력에 의해 나온 것이며, 이는 과학의 본성(NOS) 요소에 해당한다.

그 밖에도 온도에 따라 부피가 팽창하거나 수축하는 원리를 이용하여 만든 갈릴레이

Collection @ chosun

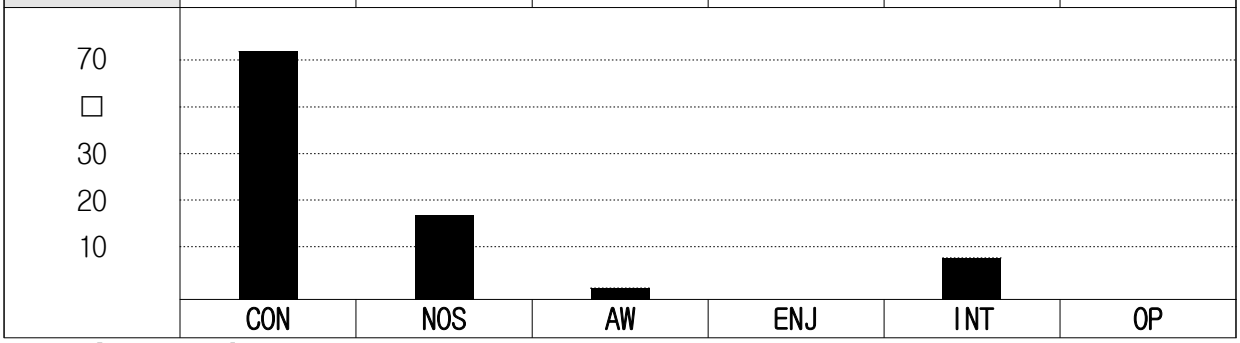
조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

온도계에 대한 설명 및 원리와 원자에 관련된 내용 소개와 함께 물질론에 관한 이야기를 다룬 전시물이 있었다. 이 전시물에서는 만물의 근원이 물이라고 주장했던 서양의 탈레스와 공기를 근원이라고 했던 아낙시메네스, 불을 근원이라고 했던 헤라클레이토스, 흙이라고 주장했던 헤시오도스 등을 소개하고 있으며, 원소 주기율표를 만든 멘델레예프에 관련된 과학사가 나타났다. 기타 과학사에 해당하는 전시물들에 포함된 과학커뮤니케이션은 다른 과학사들과 마찬가지로 업적과 해당 발견 및 발명에 대한 내용을 설명하는 개념(CON)과 이해를 돕기 위한 그림, 그래프 등으로 관람객의 관심을 유도하는 흥미(INT)가 주를 이루었으며 제한적으로 과학자의 발견 및 발명에 대한 노력과 과정을 이야기 하며 과학의 본성(NOS)의 요소도 포함되어 있다.

위에서 설명한 과학사적 내용 전체를 SCAT을 이용하여 과학커뮤니케이션 요소를 분석해 보았을 때 다음 [Table 20]과 같은 비율로 나타났다.

(단위 : %)

구분	CON	NOS	AW	ENJ	INT	OP
	71.7	17.4	2.2	·	8.7	·



[Table 20] G원자력 홍보관의 '과학사' 범주의 과학커뮤니케이션 요소 분석

과학사에 대한 전시물을 과학커뮤니케이션의 관점에서 봤을 때 대부분 개념(CON) 위주의 내용들이 많았다. 개념(CON)에 해당하는 요소가 71.7%(33개)로 가장 높았고, 다음으로 과학의 본성(NOS)에 해당하는 요소 17.4%(8개), 흥미(INT)가 8.7%(4개), 인식(AW)이 2.2%(1개) 순으로 나타났다. 즐거움(ENJ)과 의견(OP)에 해당하는 요소는 없는 것으로 나타났다. 이는 과학사를 다룰 때 과학자의 업적 위주의 내용만을 전달하고 과학자의 태도, 과학자의 가치관 등의 내용은 제한적으로 나타났다는 것을 보여준다. 과학커뮤니케이션 요소를 분석한 결과 대부분 해당 과학자의 업적 및 소개에 대한 개념(CON)위주의 전시물이 많았고, 그와 함께 업적을 위해 했던 실험 및 발견을 기술하여

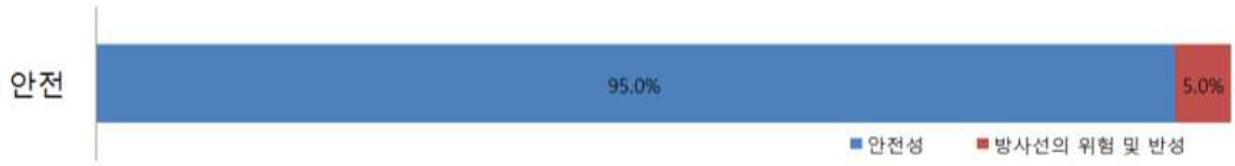
Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

과학자의 노력(NOS)에 대한 설명도 언급이 되었다. 예를 들어 뢴트겐이 크룩스 방전관의 음극선을 이용하여 실험했던 이야기를 소개하면서 X선이라는 이름이 붙여지게 된 이야기나, 베크렐이 우라늄에서 방사선을 발견하게 된 이야기, 오토 한이 우라늄에 중성자를 충돌시켜 우라늄 원자가 분열하는 것을 발견한 이야기 등 과학자의 노력과 이야기에 대한 내용들이 함께 소개되었다. 흥미(INT)의 경우 과학자 소개와 함께 이해를 돕기 위한 그림과 미디어를 통한 과학자에 대한 영상물 등으로 나타났는데 이는 텍스트형태의 패널보다 보고 듣는 형태의 미디어나 그림으로 인해 조금 더 흥미와 몰입도가 높아 보였다. 인식(AW)의 경우 탈레스가 호박에서 마찰전기를 발견한 이야기 중 전기의 영어단어인 'electricity'가 호박의 그리스어인 'electrum'에서 왔다는 이야기를 함으로써 기존에 알았던 지식에서 더 심화된 내용을 알 수 있는 기회를 제공했다.

c. 안전 내용분석

안전의 요소는 총 20개 중에서 국내 원자력발전소의 안전성을 보여주는 95%(19개/20개)와 방사선의 위험 및 반성을 소개하는 5%(1개/20개)로 나타났다. 국내 원자력발전소의 안전성을 나타내는 전시물의 경우 국내 원자력발전소의 구조적 안전성, 원자로의 특징, 지진과 같은 자연재해와 관련된 내용을 기술하면서 국내 원자력발전소의 안전성을 소개하고 있다. 방사선의 위험 및 반성과 같은 경우에는 다른 국가의 원자력발전소 사고를 기술하면서 사고 경위에 대한 내용을 기술한 패널이었다.



95%(19개)의 비율을 나타낸 국내 원자력발전소의 안전성을 나타내는 내용 대부분이 원자력발전소의 구조적 안전성에 관련된 내용이었으며 다중방호벽, 후쿠시마 원자력발전소와의 차이점 및 그에 대한 우리나라 원자력발전소의 안전성, 지진에도 안전한 내진설계, 안전한 폐기물 처리 등의 내용이 있었다. 다음 [Table 21]은 원자력발전소의 구조적 안전성을 나타낸 벽면 패널의 예이다.

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

	1. 원전연료(펠렛) *2. 연료 피복관(연료봉)* *3. 원자로 용기(25cm 원자로 용기)* *4. 원자로 건물 내부* *(원자로 건물 6mm 내부 철판)* *5. 원자로 건물 외벽* *(원자로 건물 외벽 120cm 철근 콘크리트)*
전시물분석	• *원자력발전소 건물의 다중방호 시스템에 대한 그래픽 패널에 해당한다. 이를 통해 방사성 물질이 외부로 나갈 수 없다는 안전성을 보여주기 위함이다.* • *그림과 5겹의 원을 통해 원자력발전소의 5겹의 방어 시스템을 표현하여 시각적으로 좀더 안전성을 부각시키고 있다.*
SCAT 분석	• *개념(CON) : 원자력 발전소의 내부 구조를 보여주며 5중 방어 시스템에 대한 설명을 하고 있다.* • *흥미(INT) : 벽면을 이용한 그래픽 패널로 커다란 5개의 원을 통해 시각적으로 5겹의 방어시스템으로 안전성이 높다라는 것을 부각시키고 있으며 큰 도형을 통해 흥미를 유발한다.*

[Table 21] G원자력 홍보관의 안전성 요소에 해당하는 전시물 분석

위의 패널은 벽면을 활용한 벽면 그래픽패널이며, 5개의 원은 방사성 물질이 외부로 방출되지 못하게 5중 방호 시스템으로 되어 있다는 것을 표현하기 위함이다. 각각의 방호 요소는 연료를 감싸고 있는 펠렛, 또 다시 펠렛들을 모아놓은 피복관, 다음으로 핵분열을 하기 위한 장소인 원자로, 원자력발전소의 내·외벽 순으로 되어있다. 이러한 그래픽을 통한 패널은 시각적인 효과로 인해 관람객의 흥미를 이끌어 낼 수 있고 그림을 통해 5중으로 안전하게 관리한다는 내용을 효과적으로 전달하기 위함이다. 여기에 나타난 과학커뮤니케이션은 원자력 발전소 내부에 5중 방어 시스템에 대한 설명과 구조에 대한 설명으로 개념(CON)이 나타나고, 이해를 돕기 위해 그림을 통해 5개의 방어 시스템이 어떤 순서와 방법으로 이루어져 있는지 보여주어 관람객의 관심을 이끌어 내는 흥미(INT) 요소가 포함되어 있다.

이 밖에도 원자력발전소 주변의 방사선을 실시간으로 측정하여 보여주는 전시물과, 방호벽의 내부구조를 보여주는 실물모형, 일본 후쿠시마원전과 국내 원전의 원자로 구조 비교를 통한 차이점을 나타내면서 우리나라 원전의 안전성을 보여주는 전시물, 원자력발전소를 건설할 때 지진이 일어나도 흔들림이 적은 기초암반에 대한 설명 및 부지선정 내용, 원자력발전소의 안전성을 보여주기 위해 제작된 영상 등으로 나타났다.

Collection @ chosun

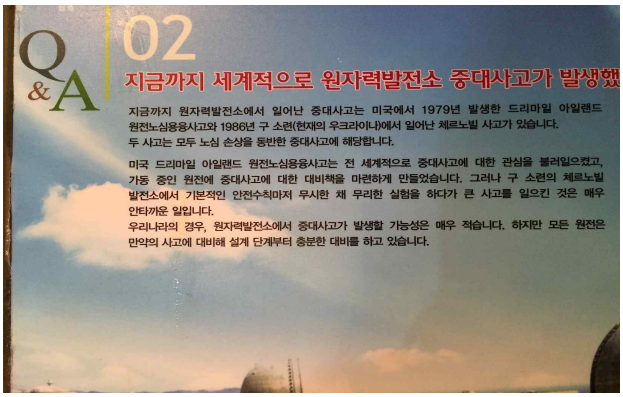
조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

또한, 안전한 운영을 위한 시운전, 설비 및 폐기물 관리에 대한 안전한 처리 과정 설명 등의 전시물들의 안전성에 관련된 전시물로 나타났다. 안전성에 해당하는 전시물들에 포함되어 있는 과학커뮤니케이션으로는 안전에 대한 준비된 구조적, 시스템적 설명과 우리나라 원자력 발전소의 안전성을 보여주기 위한 다른 나라의 원자력 발전소와의 차이점 등을 통한 설명에 대한 개념(CON) 전달과 이에 대해 이해를 돕기 위한 그림, 실물 스케일의 모형, 소리와 그래픽을 이용한 미디어 방식의 전시물을 이용하여 관람객의 관심을 유도하는 흥미(INT) 요소가 포함되어 있었다. 제한적으로 원자력 안전 및 사고에 대한 심화된 내용을 다루고 자세한 내용을 전달하여 기존 지식의 심화 및 강화를 할 수 있는 인식(AW) 요소도 나타났다.

다음으로 5%(1개)로 나타난 방사선의 위험 및 반성에 관련된 내용은 원자력발전소 사고에 대한 내용으로 이루어져 있었으나, 사고 등급과 사고의 경위정도만 서술되고, 방사성 물질 검출 내용만 언급되어 있었고 자세한 피해 정도와 영향 등은 나타나지 않았다. 다음 [Table 22]는 방사선 위험 및 반성에 해당하는 패널을 분석한 것이다.

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY



지금까지 세계적으로 원자력발전소 중대사고가 발생했나요?
- 지금까지 원자력발전소에서 일어난 중대사고는 미국에서 1979년 발생한 드리마일 아일랜드 원전노심용융사고와 1986년 구 소련(현재의 우크라이나)에서 일어난 체르노빌 사고가 있습니다. 두 사고는 모두 노심 손상을 동반한 중대사고에 해당합니다. 미국 드리마일 아일랜드 원전노심용융사고는 전 세계적으로 중대사고에 대한 관심을 불러 일으켰고, 가동 중인 원전에 중대사고에 대한 대비책을 마련하게 만들었습니다. 그러나 구 소련의 체르노빌 발전소에서 기본적인 안전수칙마저 무시한 채 무리한 실험을 하다가 큰 사고를 일으킨 것은 매우 안타까운 일입니다. 우리나라의 경우, 원자력발전소에서 중대사고가 발생할 가능성은 매우 적습니다. 하지만 모든 원전은 만약의 사고에 대비해 설계 단계부터 충분한 대비를 하고 있습니다.

전시물분석	• *원자력발전소의 중대사고에 관련된 사건을 설명한 패널이다.* • *하지만 사고로 인해 어떤 피해가 발생하였는지, 어떻게 후속조치 되었는지는 기술되어 있지 않았다. 그리고 마지막엔 우리나라의 중대사고 발생 가능성이 적다고 설명하고 있다.*
SCAT 분석	• *개념(CON) : 다른 나라의 원자력발전 사고를 소개하고 있다.* • *인식(AW) : 다른 나라의 원자력발전 중대사고를 소개함으로써 전 세계적으로 관심을 불러 일으켰고, 이에 대한 대비를 해야한다는 내용으로 상황 제시를 통한 인식형성을 유도하고 있다.*

[Table 22] G원자력 홍보관의 방사선의 위험 및 반성 요소에 해당하는 전시물 분석

위의 패널의 경우 미국의 드리마일과 체르노빌 원자력발전소 사고에 대한 내용을 기술한 것으로, 해당년도와 사고 경위에 대해 설명하고 있다. 하지만 이러한 원자력발전소 사고에 의한 자세한 피해 정도와 유출된 방사성물질의 종류와 양 등은 기술되지 않았다. 그리고 패널 내용 중에 '우리나라의 경우, 원자력발전소에서 중대사고가 발생할 가능성은 매우 적습니다.' 라고 기술하면서 그에 대한 근거가 기술되지 않고 있다. 조금 더 많은 객관적인 자료와 정보를 기술하여 관람객이 이를 인식하고 판단하여 의견을 형성할 수 있는 기회제공이 필요하다. 위 패널에서 나타난 과학커뮤니케이션은 외국의 원자력발전소 중대사고의 상황제시를 통해 원자력발전이 이로운 점도 있지만

Collection @ chosun

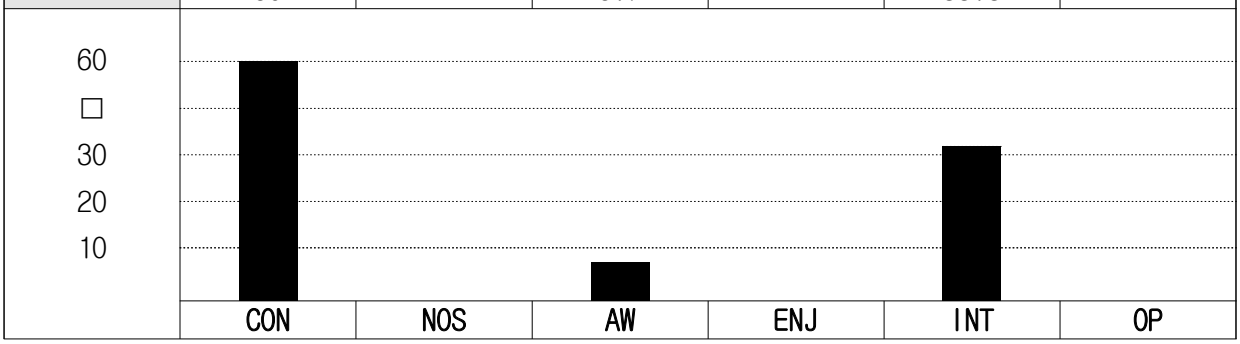
조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

사고나 잘못될 경우 큰 위험이 될 수 있다는 인식(AW)을 주어 관람객에게 경각심을 불러 일으키는 요소가 포함이 되어있다.

위의 안전의 범주에 속하는 전시물 전체를 SCAT을 이용하여 과학커뮤니케이션 요소를 분석한 결과 다음 [Table 23]과 같은 비율로 나타났다.

(단위 : %)

구분	CON	NOS	AW	ENJ	INT	OP
	60	·	6.7	·	33.3	·



[Table 23] G원자력 홍보관의 '안전' 범주의 과학커뮤니케이션 요소 분석

분석결과 개념(CON)이 60%(18개), 흥미(INT)가 33.3%(10개), 인식(AW)이 6.7%(2개) 순으로 나타났으며 과학의 본성(NOS), 즐거움(ENJ), 의견(OP)는 나타나지 않았다. 안전 범주에 속하는 전시물들 또한 대부분 개념(CON)과 흥미(INT) 위주의 전시물들이 많았으며, 인식(AW)의 경우에는 사고 및 안전에 대해 상황제시를 통한 인식변화 및 인식형성을 위한 내용들로 구성되어 있었다. 안전에 관련된 전시물의 경우 최대한 많은 정보와, 객관적인 자료를 통해 관람객 스스로 인식하고 의견(OP)을 형성할 수 있는 기회를 제공하여 관람객 스스로 판단할 수 있는 환경을 만들어 주는 것이 좋을 것이다.

안전 범주에 있는 전시물도 개념(CON)과 흥미(INT) 위주의 전시물이 대부분으로 나타났고, 인식(AW)의 경우 원자력발전 사고의 사례를 소개하며 상황제시를 통한 경각심을 유발하는 내용으로 나타났다. 조금 더 풍부한 과학커뮤니케이션 구성을 위해 안전을 위해 주변에서의 노력이나 사회적 노력(NOS), 안전과 위험에 대한 의견(OP) 형성을 위한 요소가 더 필요할 것으로 보인다.

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

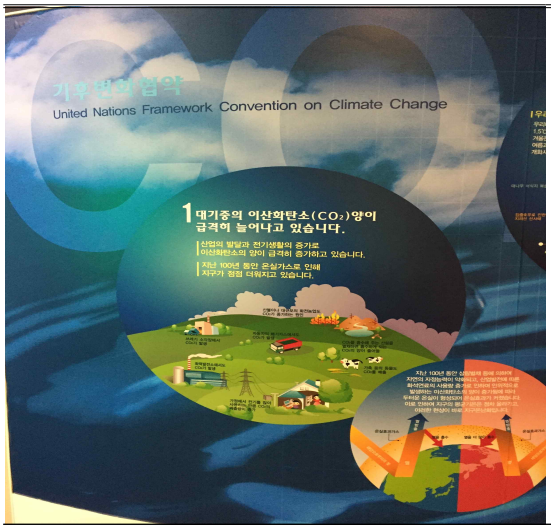
d. 실생활 내용분석

실생활에 관련된 내용 10개를 다시 방사선의 이용분야 소개 및 생활 속의 존재를 보여주는 '적용분야'와 원자력발전과 환경과의 연관성을 보여주는 '환경문제'로 나누어 본 결과 환경문제와 관련된 내용 80%(8개/10개), 적용분야와 관련된 내용 20%(2개/10개) 순으로 나타났다.

80%(8개)의 비율을 나타낸 환경문제의 경우 삼림벌채나 화석연료의 사용 증가로 인해 이산화탄소 배출량이 증가하고 이로 인한 온실효과의 증가로 지구의 온도가 높아지고 그로인해 빙하지대가 녹으며, 이러한 온실가스 감축을 위한 노력과 같은 내용들로 구성되어 있었다. 다음 [Table 24]는 이산화탄소 양의 증가와 관련된 내용의 패널을 분석한 것이다.

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

	*대기중의 이산화탄소(CO_2) 양이 급격히 늘어나고 있습니다.* *- 산업의 발달과 전기생활의 증가로 이산화탄소의 양이 급격히 증가하고 있습니다.* *- 지난 100년 동안 온실가스로 인해 지구가 점점 더워지고 있습니다.* *- 지난 100년 동안 삼림벌채 등에 의하여 자연 자정능력이 약화되고, 산업발전에 따른 화석 연료의 사용량 증가로 인하여 인위적으로 발생하는 이산화탄소의 양이 증가됨에 따라 두터운 온실이 형성되어 온실효과가 커졌습니다. 이로 인하여 지구의 평균기온은 점차 올라가고, 이러한 현상이 바로 지구온난화입니다.*
전시물분석	*• 대기중의 이산화탄소 양이 증가함에 따라 지구의 온도가 올라가고, 삼림벌채 등의 인위적인 자연 훼손에 따른 자연 자정능력의 약화, 산업발전에 다른 화석연료의 사용에 따른 이산화탄소 양의 증가에 관련하여 지구온난화를 설명하고 있다.*
SCAT 분석	*• 개념(CON) : 지구 온난화와 관련하여 어떤 요인 때문에 이러한 현상이 일어나고 발생하는지에 대해 설명하고 있다.* *• 과학의 본성(NOS) : 과학기술 및 산업의 발달로 인한 부정적인 영향으로 이산화탄소가 증가하고 이는 지구 온난화로 이어지며, 이러한 과학기술 및 산업발달로 인한 사회적 문제를 다루고 있다.* *• 인식(AW) : 가정에서 전기를 많이 쓰고, 자동차의 배기가스로 인한 이산화탄소 등의 예를 들며 일상생활에서 발생할 수 있는 이산화탄소에 대한 설명 제시를 통해 지구 온난화에 대한 인식 형성을 유도했다.* *• 흥미(INT) : 이산화탄소가 배출되는 곳과 내용을 패널 아래 만화와 그래픽 형태로 표현하여 자칫 지루할 수 있는 텍스트 위주의 패널을 좀 더 흥미있게 볼 수 있도록 하였다.*

[Table 24] G원자력 홍보관의 환경문제 요소에 해당하는 전시물 분석

위 패널의 경우 전 세계적으로 산업의 발달과 전기생활의 증가로 인한 발생되는 이산화탄소의 증가로 지구의 온도가 올라가는 지구온난화에 대한 설명을 하고 있다. 이와 함께 이산화탄소가 발생되는 예를 그림의 형태로 제시하고 있으며 이러한 이산화탄소의 증가로 인해 온실효과가 커졌다는 상황을 제시해 경각심을 일으키고 있다. 이 외에 이산화탄소 배출을 줄이기 위한 국가 간의 노력과, 우리나라 에너지 소비의 대부분을 화석에너지가 차지하여 온실가스 배출 문제에 대해 언급하는 등의 내용들로 전시물이 구성되어 있었다. 여기에 포함되어 있는 과학커뮤니케이션은 지구 온난화와 관련하여 어떠한 원인으로 온난화 현상이 일어나고 발생하는지에 대한 설명과 지구의 기후변화에 대한 설명의 개념(CON) 전달과 함께 만화형태의 그래픽으로 이산화탄소가 발생되는 원인에 대한 해당되는 그림설명 및 온실효과로 지구의 온도가 올라가는 이유에

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

대해 지구와 대기, 태양광이 오는 것을 화살표로 표현한 그림을 통해 관람객의 이해를 돕고 관심을 이끌어 내는 흥미(INT) 요소가 포함되어 있다. 또한 과학기술 및 산업의 발달로 인해 부정적인 결과로 이산화탄소의 양이 증가하고 이에 따른 지구온난화 현상이 사회적 문제로 제기되어 과학기술에 따른 사회적 영향인 과학의 본성(NOS)가 나타났고, 자동차 배기가스 및 다른 요인들에 의해 이산화탄소가 증가하여 지구온난화가 진행 되고 있으며 산림의 자정능력이 떨어진다는 상황제시를 통해 이러한 현상에 대해 경각심을 일으키기 위한 인식(AW) 요소가 포함되어 있다.

이 외에도 우리나라의 이산화탄소 배출량이 세계 9위라는 점을 언급하고 이산화탄소 배출증가율이 심각하다는 내용을 통해 상황에 대한 경각심을 제시하는 전시물과 이러한 결과로 지구온난화로 인한 기후변화의 심각성을 제시하는 전시물이 대부분을 차지하였고 이러한 경각심을 통해 관람객들에게 이에 대한 인식(AW) 형성을 유도하였다. 이와 함께 원자력발전의 경우 이산화탄소 배출이 거의 없다는 내용을 언급하여 원자력 발전의 효율성과 친환경성을 부각하고 지구온난화를 줄일 수 있는 방법 중 하나로 제시하는 전시물들이 나타났다. 환경문제와 관련된 전시물들에서 나타난 과학커뮤니케이션으로는 늘어나는 이산화탄소 및 온실가스로 인한 온난화 현상 및 이상기후변화에 대한 내용 등의 전달로 개념(CON) 요소와 이해를 돕기 위한 그림, 그래프, 도표 등을 이용하여 관람객의 관심을 유도하는 흥미(INT) 요소가 나타났고, 우리나라의 이산화탄소 배출량이 세계 9위라는 점을 설명하고 화석연료의 비중을 설명하며 우리나라의 이산화탄소 배출량에 대해 경각심을 이끌어 내는 인식(AW) 요소와, 이를 사회적 문제로 접근하여 세계적인 이산화탄소 배출 감소를 위한 노력, 단체 등을 설명하였는데 이는 과학커뮤니케이션의 과학의 본성(NOS)에 해당한다.

20%(2개)로 나타난 적용분야에 관련된 패널은 일상생활에서 받을 수 있는 방사선량과 나오는 곳, 음식물에 들어있는 방사선 등을 소개하는 것이다. 하지만 방사선이 어떠한 원리와 방법으로 사용되는지에 대한 자세한 내용은 없었으며 다음 [Table 25]는 적용분야에 관련된 패널을 분석한 내용이다.

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

	방사선이란? *- 방사선은 에너지를 갖는 입자의 흐름이나 파동으로 ...(중략)... 방사성 물질에서 나오는 에너지를 방사선이라고 합니다.* *- 우리가 먹는 식품에도 배출되는 방사선 : 잘 알려져 있지 않지만 우리가 먹는...(중략)...음식물을 통해서도 자연스럽게 방사선을 받고 있는 것입니다.* *- 방사선의 종류와 투과력 : 방사선의 종류에는 엑스(X)선, 알파(α)선, 베타(β)선...(중략)... 납이나 콘트리트로 막을 수 있습니다.*
전시물분석	*• 방사선이 일상생활(음식물)에서도 나온다는 것을 설명하여 방사선에 대한 부정적인 인식을 바꾸기 위한 설명이다.* *• 그와 함께 방사선의 종류와 그에 대한 투과력의 차이를 보여주는 패널은 기본 과학원리에 대한 내용을 가지고 있다.*
SCAT 분석	*• 개념(CON) : 방사선의 측정 단위를 설명하고, 방사능과 방사선의 정의에 대해 설명하고 있다.* *• 인식(AW) : 방사선이 특별한 곳에서 나오는 것이 아닌 우리의 일상생활에서 쉽게 찾아 볼 수 있다는 것을 알리면서 새로운 인식형성을 유도하였다.* *• 과학의 본성(NOS) : 방사선이 우리와 밀접한 관계에 있으며 실생활(STS)에서 자주 볼 수 있음을 우리 주변의 음식을 예로 들어 설명 하였다.* *• 흥미(INT) : 글 대신 해당하는 그림 및 그래픽으로 조금 더 눈에 띄고 흥미를 유발 할 수 있도록 하였다.*

[Table 25] G원자력 홍보관의 적용분야 요소에 해당하는 전시물 분석

위의 패널의 경우 한 패널에 방사선의 정의, 일상생활 속에서 나오는 방사선의 존재, 방사선의 종류와 투과력을 모두 나타낸 패널이다. 그 중 우리가 먹는 음식물에 서도 나오는 방사선에 대한 내용은 우리가 흔히 접할 수 있는 음식물에도 방사선이 나오고 있다는 내용을 분석 하였는데, 여기에서는 각각 어떤 식품에서 방사선이 나오는지에 대한 설명만 되어있을 뿐 더 나아가 나오는 이유에 대한 내용은 나와 있지 않았다. 여기에 나타난 과학커뮤니케이션은 방사선의 측정 단위에 대한 설명과 방사능과 방사선의 정의에 대해 설명하는 개념(CON) 요소와 이해를 돕기 위한 그림, 그래픽을 통한 관람객의 관심을 유발하는 흥미(INT) 요소가 포함되어 있고, 우리가 일상생활에서 먹는 음식에도 방사선이 나오는 것을 말하면서 과학의 본성(NOS)에 포함되는 실생활에서

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

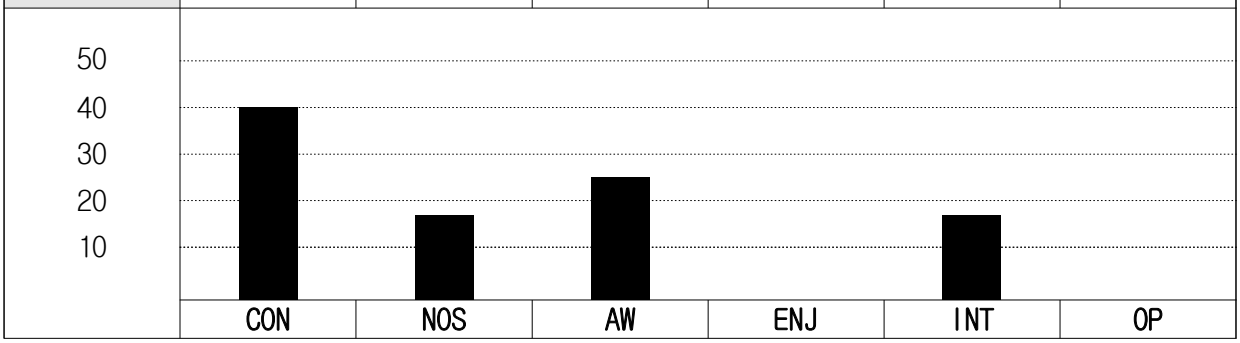
의 적용 및 찾아볼 수 있는 예와 같은 요소가 나타났다. 또한, 대표적으로 X선과 같은 곳에서만 방사선이 나오는 것으로 알고 있다가 음식물에서도 방사선이 나온다는 사실을 통해 기존에 가지고 있었던 지식을 더욱 심화시켜 강화하거나 새로운 지식을 얻게 하는 인식(AW) 요소가 포함되어 있다.

위의 전시물 외 나머지 1개의 전시물은 자연방사선과 인공방사선의 비교에 관련된 패널이었는데, 자연방사선에 해당하는 우주, 공기, 대지, 음식물, 비행기 여행, 1주간 북 알프스 등산을 기준으로 어느 정도의 방사선에 노출되는지와 인공방사선에서 암치료, 방사선 작업자, 가슴 X선 촬영, 원자력발전소 주변의 방사선량을 나타내는 패널이었다. 이 패널도 마찬가지로 위에서 분석한 패널과 같이 해당 주제에 대한 설명 및 정보 전달을 하는 개념(CON) 요소와 이해를 돕기 위해 만화형태의 그림으로써 관람객의 관심을 유도하여 흥미(INT)를 유발하였고, 실생활에서 찾아 볼 수 있는 방사선을 찾아 그 예를 전달하고 있으므로 과학의 본성(NOS) 요소가 들어가 있다. 그리고 방사선이란 특정한 곳에서 나오는 것이 아닌 주변에서 존재한다는 내용을 통해 기존의 지식을 더욱 심화하여 강화하거나 몰랐던 내용을 새롭게 알게 되는 인식(AW) 요소가 포함되어 있다.

실생활에 관련된 전시물들을 다시 SCAT을 이용하여 과학커뮤니케이션 요소를 분석한 결과 실생활 범주에 해당하는 전시물들의 과학커뮤니케이션 요소는 다음 [Table 26]과 같은 비율로 나타났다.

(단위 : %)

구분	CON	NOS	AW	ENJ	INT	OP
	41.6	16.7	25	·	16.7	·



[Table 26] G원자력 홍보관의 '실생활' 범주의 과학커뮤니케이션 요소 분석

실생활에 관련된 내용의 과학커뮤니케이션 반영 정도를 분석해 본 결과 개념(CON)이

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

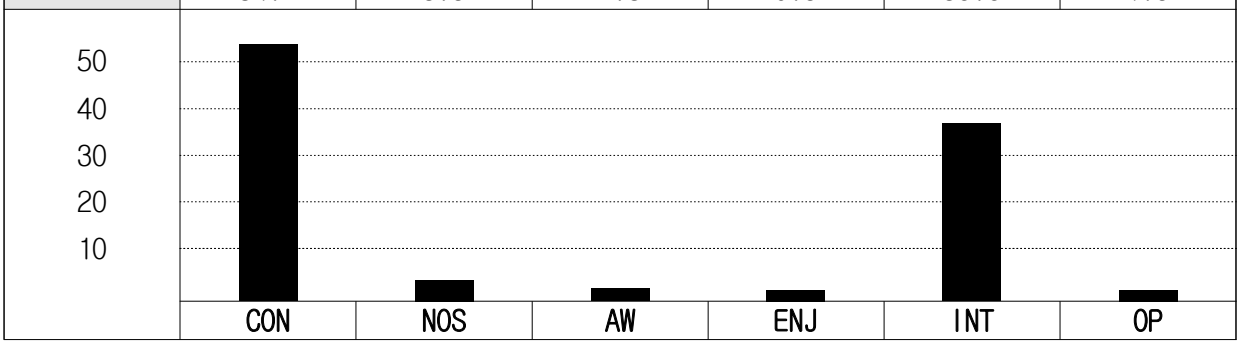
41.6%(10개), 인식(AW)이 25%(6개), 과학의 본성(NOS)와 흥미(INT)가 각각 16.7%(4개) 순으로 나타났다. 즐거움(ENJ)와 의견(OP)은 나타나지 않았다. 실생활 범주에 해당하는 전시물의 경우 원자력·방사선의 주변에서의 존재 및 적용분야를 소개하고, 미쳐 알지 못했던 자연적인 방사선의 인식 등과 같은 내용을 설명하면서 과학의 본성(NOS) 요소와 인식(AW)이 포함되어 있었고, 환경문제의 경우에도 마찬가지로 과학기술의 발전 및 무분별한 에너지 사용으로 인한 사회의 영향(NOS)으로 인한 온실가스 증가와 기후변화와 같은 상황 제시를 통한 인식(AW) 형성에 대한 전시물들이 있었다. 이 때문에 실생활 범주에 있는 전시물들은 대체로 과학의 본성(NOS)와 인식(AW)의 요소가 다른 범주에 비해 높게 나타났으며 실생활의 범주에 있는 전시물들은 대부분 과학의 본성(NOS)에 포함되는 사회적 영향, 사회에 반영되는 것들이 대부분이라서 이러한 비율이 나타났다.

e. 정리

G원자력 홍보관의 전체 전시물을 다시 SCAT으로 분류를 해보았을 때 [Table 27]과 같이 과학커뮤니케이션 요소가 나타났다.

(단위 : %)

구분	CON	NOS	AW	ENJ	INT	OP
	54.2	3.9	2.5	0.9	36.6	1.9



[Table 27] G원자력 홍보관의 전체 과학커뮤니케이션 요소 분석

과학커뮤니케이션 요소 분석 결과 전반적인 전시물들이 개념(CON)과 흥미(INT)위주로 나타난 것을 알 수 있다. 예를 들어 어떤 주제에 대한 정의와 함께 그림을 제시하거나, 모형을 통해 개념과 흥미를 전달하고 있었다. 그에 반해 과학의 본성(NOS), 인식(AW), 즐거움(ENJ), 의견(OP)은 제한적으로 나타났다. 이는 관람객으로 하여금 일방적인 개념전달과 흥미만을 강조하고 있으며 관람객 스스로 의견을 제시하고 주어진 자

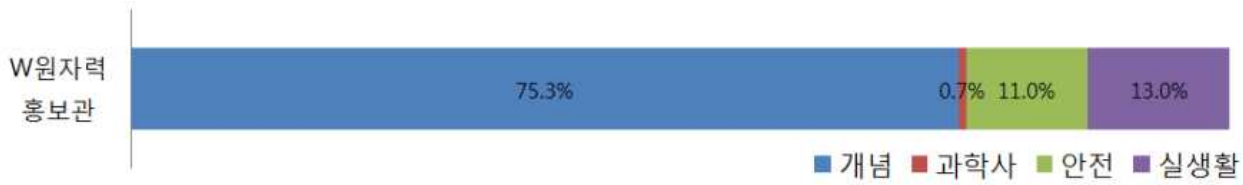
Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

료를 통해 객관적인 판단을 하는데 필요한 요소들이 제한적으로 있다고 보여진다. 예를 들면 과학사에 관련된 내용 중 과학자의 태도와 과학지식이 어떻게 사회에 반영되는지에 대한 과학의 본성 요소와 과학자의 태도에 관해 어떻게 생각하는지 의견을 제시하여 관람객과 과학커뮤니케이션이 잘 될 수 있도록 해야 한다. 전체 전시물들을 4개의 큰 범주로 나누어 보았을 때 과학의 본성(NOS)은 대부분 실생활 관련 범주의 전시물들에서 주변에 이용되는 분야에 대한 소개로 되어 있었으며, 그밖에 사회의 영향이나 과학지식의 발달에 관한 내용은 제한적으로 나타났다. 그리고 인식(AW)의 경우에는 4개의 큰 범주 중에서 안전 범주에서 원자력발전 사고에 관련하여 사고에 대한 경각심에 해당하는 부분이 큰 비중을 차지하였으며 다른 범주에서는 제한적으로 나타났다. 이를 보완하기 위해 전문 도슨트나 과학 해설사가 부족한 부분을 채워서 관람객에게 전달할 수 있으며, 이러한 전문 인력을 양성하여 조금 더 풍부한 과학커뮤니케이션 반영이 필요하다.

2. W원자력 홍보관 분석

W원자력 홍보관의 전시물을 분석하여 154개의 요소를 추출하였다. 이 중에서 개념에 해당하는 요소는 75.3%(116개/154개)로 나타났으며 안전에 해당하는 요소는 11%(17개/154개), 실생활은 13%(20개/154개) 순으로 나타났으며 과학사에 해당하는 요소는 0.7%(1개/154개) 순으로 나타났다.



a. 개념 내용분석

W원자력 홍보관에서 추출한 169개의 개념 관련요소를 다시 기본과학원리, 원자력 정보, 타 발전원 설명 및 비교, 에너지 관련, 홍보, 전시관(물) 안내, 기타로 다시 재분류한 결과 홍보 34.5%(40개), 원자력 정보 23.3%(27개), 타 발전원 설명 및 비교 16.4%(19개), 에너지 관련 13.8%(16개), 기본과학원리 10.3%(12개), 전시관(물) 안내 1.7%(2개) 순으로 나타났으며, 기타 요소는 없었다.

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

W원자력 홍보관의 경우 2층에 전시된 원자력의 역사라는 주제로 여러 가지 홍보관련 전시물들이 많이 있어 홍보에 관련된 내용이 많았다. 예를 들어 원자력 발전소에 관련된 기념패, 관련 보고서, 준공서류, 기념품, 사진첩 등이 전시되어 있어 전체 개념 범주 중에서 많은 비율을 차지하고 있다. G원자력 홍보관과 같이 개념범주에 해당하는 전시물들은 대부분 주어진 전시물 설명과 관람객의 관심을 끌기위한 그림, 그래프, 도표 등을 통해 개념(CON)과 흥미(INT)의 과학커뮤니케이션의 요소가 주를 이루고 있었으며 그밖에도 과학의 본성(NOS), 인식(AW), 즐거움(ENJ), 의견(OP)의 요소들은 제한적으로 나타났다.

개념의 범주에서 가장 많은 비율을 차지한 홍보관련 전시물 34.5%(40개)은 W원자력 발전소의 원자력 기술 자립과 세계적인 원자력 강국 등 우리나라 원자력의 우수성을 홍보하는 내용으로 이루어져 있었다. 또한 원자력의 역사와 관련하여 준공 기념패, 기념품, 관련 서류들이 전시물로 있어 많은 비율을 차지하였다. 아래 분석한 [Table 28]은 홍보관련 전시물은 원자력발전소의 우수성을 나타내는 패널과 영상물이다.

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

원전산업의 세계적 동향
- *국제원자력기구(IAEA)는 2013년 보고서에서 극동아시아와 동유럽, 중동 등 전세계 원전의 발전량이 지속적으로 증가, 2030년에는 최대 2배로 증가할 것으로 예측하였습니다. 부존자원이 부족하고 국가경제의 수출의존도가 높은 우리나라에게는 세계 원전시장을 선점하고 새로운 성장의 도역으로 삼을 좋은 기회입니다.*

2030년 세계원자력의 리더를 꿈꾼다
- *1970년대 발주한 고리1,2호기와 월성1호기는 설계부터 건설까지 외국 회사에 모든 권한을 위임하는 턴키 건설방식이었습니다. 그러나 이제 우리나라는 원전도입 30여 년 만에 아랍에미리트연합과 5,600MW 규모의 원전 수출계약을 체결함으로써 원전수출국의 대열에 합류하였습니다. 눈부시게 성장한 우리 원전산업은 이제 세계 3대 원전 강국으로 도약하기 위한 힘찬 날갯짓을 시작합니다*

세계가 인정한 대한민국 원전의 우수성
- *원전의 안전성과 경제성, 운영의 우수성을 나타내는 대표적인 지표가 원전이용률과 불시정지율입니다. 원전이용률은 설비용량 대비 실제 발전출력으로 계산되는 지표이며 호기당 불시정지율은 고장 등 불시정지 횟수를 가동원전 호기 수로 나눈 값으로, 원전이용률이 높을수록, 불시정지율이 낮을수록 원전을 가동중단 없이 안전하게 운영하였다는 의미입니다. 우리나라 원전은 IAEA가 집계한 2012년까지의 원전이용률과 불시정지율에서 세계 최고 수준의 실적을 기록하고 있습니다.*

전시물분석	• *우리나라 원자력발전소의 우수성을 알리는 영상 및 패널로, 우리나라가 세계로 원전기술을 수출하는 등 우리나라 원전기술의 우수성을 알리고, 우수성을 나타내는 지표로 사용되는 원전이용율과 불시정지율이 세계 원전국가 중 최고 수준이라는 자료를 통해 우리나라 원전기술의 우수성을 알리고 있다.*
SCAT 분석	• *개념(CON) : 국제원자력기구(IAEA)의 보고서에 나온 내용으로 전세계 원전의 발전량이 지속적으로 증가하고 있으며, 부존자원이 부족한 우리나라에 대한 설명 등을 하고 있다.* • *흥미(INT) : 전 세계 원전 발전량과 원전이용률, 불시정지율을 그래프로 나타내었으며, 한수원의 업적 및 홍보관련 영상으로 흥미를 유도하고 있다.* • *과학의 본성(NOS) : 수출까지 하는 우수한 원전기술과 부존자원이 부족한 우리나라의 사회적 영향(STS)으로 원전 이용률이 높아 질거라는 내용을 언급하고 있다.*

[Table 28] W원자력 홍보관의 홍보 관련 요소에 해당하는 전시물 분석

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

위의 영상 및 패널은 처음 도입부분에 국제원자력기구(IAEA)의 2013년 보고서에서 원전의 발전량이 지속적으로 증가하며 2030년에 최대 2배로 증가할 것이라는 말과 함께 부존자원이 부족하고 국가경제의 수출의존도가 높은 우리나라에게 세계 원전시장을 선점하고 성장의 도약으로 삼는다는 내용으로 에너지 부족국가로 원자력발전의 필요성에 대해서 말하고 있는데 이는 사회의 영향에 대한 내용이며, 영상물에 한수원의 업적과 관련된 내용과 홍보관련 영상물이 재생되고 있었다. 또한 그래프로 우리나라의 원전 이용률과 불시정지율을 나타내어 우리나라의 원전기술의 우수성을 홍보하고 있다. 이 밖에도 홍보관련 전시물은 에너지 자립국을 넘어 에너지 수출국으로써의 우리나라에 대한 설명과, 1배럴 당 120달러 고유가 시대에 연료비가 월등히 저렴한 원자력 에너지에 대한 전시물, 원자력 발전 30년사를 나타내는 연대표와 함께 원자력 발전에 관련된 기념품, 기념패, 문서 등의 전시물들이 있었다. 위의 분석한 전시물에 나타난 과학커뮤니케이션으로는 앞으로의 원자력발전의 전망, 우리나라 원자력 기술력에 대한 내용, 세계 최고 수준의 원전 이용율과 우수성에 대한 지료에 대한 개념(CON) 요소와 전 세계의 원자력 발전량과 이용율, 불시정지율을 그래프로 나타내고 한수원이 업적과 홍보와 관련된 영상 재생으로 관람객의 관심을 이끌어 흥미(INT) 요소가 들어가 있다. 또한 부존자원이 부족하고 국가경제의 수출 의존도가 높은 우리나라의 사회적 영향으로 인해 앞으로 원자력 발전의 이용률이 높아질거라는 내용으로 사회적 영향에 해당하는 과학의 본성(NOS) 요소가 포함되어 있다.

홍보 관련 전시물의 과학커뮤니케이션 요소들은 대부분 개념(CON), 흥미(INT)가 주를 이루었으며, 특히 원자력에 관련된 기념품, 관련 서적, 보고서 등의 전시물들이 많아 흥미가 많이 나타났다. 우리나라 원자력에 대한 우수성을 여러 가지 자료와 함께 제시하고 관람객의 관심을 유도하기 위해 그래프, 그림, 실증적 자료를 제시하여 흥미를 유발하고 있다. 그리고 홍보 관련 전시물에서 과학의 본성(NOS)의 요소는 2개가 발견되었는데 하나는 한정된 화석연료 등 세계가 에너지와 관련한 여러 위기 상황에 벗어나기 위해 원자력 발전의 필요성을 느끼고 있다는 내용을 통해 에너지 위기에 대한 사회적 문제를 언급하였고, 또 하나는 자원 빈국인 우리나라의 경우 에너지 자립은 해결해야 할 중대한 문제를 가지고 있다는 내용을 통해 이 또한 사회적 문제에 대해 설명하고 있었다.

두 번째로 높은 비율 23.3%(27개)를 차지한 원자력 정보는 전반적인 원자력에 관한 소개와 발전의 원리, 원자로 및 원자력 발전소의 구조와 설명 등으로 나타났다. 다음

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

[Table 29]에서 예로 든 전시물은 원자력발전의 2가지 방식인 경수로 방식과 중수로 방식을 서로 비교하여 설명하는 매직비전 형태의 전시물이다.

	영상 설명 *- 앞에 있는 버튼을 누르면 작동하며, 원자력 발전소의 디오라마와 내부의 원자로 모형을 교체하면서 보여주고, 원자로 모형에서 경수로 방식과 중수로 방식의 발전 원리를 보여주는 매직비전 형태의 전시물이다.* *- LED를 이용하여 핵분열을 통해 뜨거워진 증기의 이동 경로를 표시하여 보여주고 있으며 하프미러를 이용하여 작동이 안될 때는 내부가 보이지 않고 버튼을 눌러 작동 중에만 내부가 보이는 방식이다.*
전시물분석	• *전시물 안에 두 가지의 내용이 있는데 첫 번째는 원자력발전소의 디오라마모습을 보여주며 소개를 하고, 전시물 내의 모터를 이용하여 원자로 내부의 모형을 보여주는 모습으로 바뀌면서 원자력 발전의 경수로 방식과, 중수로 방식을 비교 및 설명한다.* • *하프미러를 사용하여 평소에는 검정색의 반사되는 형태의 모습을 보이다가 버튼을 눌렀을 때 내부의 모습이 모이면서 입체적인 영상과 함께 내용을 전달하는 매직비전 형태의 전시물이다.*
SCAT 분석	• *개념(CON) : 원자력발전의 형태 중에서 경수로 방식과 중수로 방식의 구조적 차이와 이에 대한 설명으로 설명하고 있다.* • *흥미(INT) : 모형과 LED를 통해 두 종류의 원자로를 설명하고 있으며, 하프미러를 이용하여 내부가 보였다 안보였다 하는 효과를 통해서 흥미를 유발하고 있다.*

[Table 29] W원자력 홍보관의 원자력 정보 요소에 해당하는 전시물 분석

위 전시물의 경우 일반 모형이나 디오라마처럼 정적인 전시물이 아니라 특수영상(매직비전)으로 인해 전시물에 대한 시각적 효과를 더했다고 볼 수 있다. 서로 다른 방식의 원자로 설명을 하면서 위의 사진과 같이 해당 부분을 설명하면서 해당 부분에서 빛으로 효과를 주어 어디를 설명하고 있는지 효과적으로 전달할 수 있으며, 움직이는 LED를 이용하여 실제로 원자로 안에서 핵분열에 의해 뜨거워진 증기가 움직이는 듯한 효과를 주었다. 이 밖에 원자력 정보에 해당하는 전시물들은 실제 스케일로 만들어진 연료봉의 모형, 원자력발전의 연료 주기, 중수로와 경수로형의 원자력발전 계통도, 세대별 원자로의 구분 등의 전시물로 이루어져 있었다. 위의 전시물에 나타난 과학커뮤

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

니케이션으로는 원자력 발전에 사용되는 원자로의 경수로 방식과 중수로 방식에 대해 구조적, 기능적 차이를 설명하는 개념(CON) 요소가 있으며, 이와 함께 원자로의 모형과 LED, 기타 특수효과를 통해 입체적인 느낌을 받을 수 있도록 하여 관람객의 관심을 이끌어 내는 흥미(INT) 요소가 발견되었다.

원자력 정보에 해당하는 전시물들의 과학커뮤니케이션 반영 정도를 살펴보면 개념(CON)과 흥미(INT)가 대부분이었으며, 과학의 본성(NOS)이 한 곳에서 나타났는데 제 4세대 원자력 시스템 국제포럼(GIF : Generation IV International Forum)에서 미래 혁신형의 GenIV 개념을 발굴하기 위해 전 세계에 설계개념을 공모하였다는 내용을 통해 조금 더 효율적이고 폐기물 발생을 최소화 할 수 있는 원자력 시스템을 공모하였다는 내용을 통해 원자력과 관련하여 사회적인 영향에 대한 설명이었다. 그 외의 인식(AW), 즐거움(ENJ), 의견(OP)는 나타나지 않았다.

세 번째로 16.4%(19개)의 비율을 나타낸 타 발전원 설명 및 비교는 다른 홍보관에서 공통적으로 다루고 있는 화력, 풍력, 수력에너지 등과 같은 다른 형태의 발전 방식에 대해 설명을 하고 있으며 미래에너지에 관련된 우주태양광 발전과 같은 내용도 다루고 있고, 발전원들의 판매 단가비교 및 발전원들이 배출하는 이산화탄소 양 등이 있었다.

다음 [Table 30]은 가정에서 쓰는 전자기기에 관련하여 소비전력과 이를 발전원 별로 전기를 만들기 위해 필요한 금액을 비교할 수 있는 체험형 전시물이다.

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

<table>
<tr><td>
</td><td>전시물 설명
- 에어컨, 냉장고, 세탁기, TV 모형에 위치한 버튼을 누르면 각 소비전력을 금액으로 환산한 숫자를 볼 수 있으며, 전력원에 따른 경제적인 효율을 시각적으로 볼 수 있다.

패널 내용
- 전원별 판매단가(단위 kWh) : 유류 222원, 풍력 134원, LNG 215원, 수력 171원, 석탄 59원, 원자력 39원
- 위 금액은 일반 가정에서 한 달 동안 가전 제품에서 나오는 소비전력을 금액으로 환산한 것입니다.</td></tr>
<tr><td>전시물분석</td><td>• 가정에서 흔히 사용하는 에어컨, 냉장고, 세탁기, TV에서 한 달 동안 사용했을 때 나오는 소비전력을 금액으로 환산하여 각 가전제품별 사용 전력을 금액으로 환산하여 보여주며 LED를 이용하여 그래프 형태로 시각적으로 보여준다. 이와 함께 같은 양의 전력을 생산해 내기 위한 각 발전원 별 판매 단가를 보여줌으로써 원자력 에너지의 효율성을 나타내고 있다.</td></tr>
<tr><td>SCAT 분석</td><td>• 개념(CON) : 에어컨, 냉장고, 세탁기, TV에서 나오는 소비전력과 발전원에 따른 판매 단가를 보여주고 있다.
• 흥미(INT) : 버튼을 눌렀을 때 LED를 이용하여 그래프 형태로 어떤 발전원의 판매단가가 높고 낮은지를 시각적으로 보여주고 버튼을 눌러 작동하는 형태의 전시물로 흥미를 유발하고 있다.
• 즐거움(ENJ) : 앞에 놓인 에어컨, 냉장고, 세탁기, TV 모형에 따라 각각 다른 수치의 소비전력이 나타나고 서로 다른 버튼을 눌러 비교해 봄으로써 오락적인 요소가 포함되어 있다.
• 과학의 본성(NOS) : 우리 주변 일상생활에서 흔히 볼 수 있는 에어컨, 냉장고, 세탁기, TV를 예로 들어 그 기준으로 우리가 생활하면서 어느 정도의 전기를 사용하고 그에 해당하는 소비전력당 발전원별 판매 단가를 볼 수 있어 우리 생활에 어떻게 적용되어 있는지 확인해 볼 수 있다.</td></tr>
</table>

[Table 30] W원자력 홍보관의 타 발전원 설명 및 비교 요소에 해당하는 전시물 분석

위의 체험형 전시물은 에어컨, 냉장고, 세탁기, TV의 모형 앞에 버튼이 있어 해당 가전제품의 버튼을 누르면 유류, 풍력, LNG, 수력, 원자력, 석탄 순서로 해당 가전제품을 한 달 동안 사용 하였을 때 나오는 소비전력을 발전원 별로 판매단가를 산출해서 LED 그래프와 함께 가격을 타나내는 전시물이다. 이렇게 나온 결과 값에는 원자력발전이 가장 낮은 단가가 나오며 이렇게 해서 원자력에너지가 얼마나 효율적인지를 보여주

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

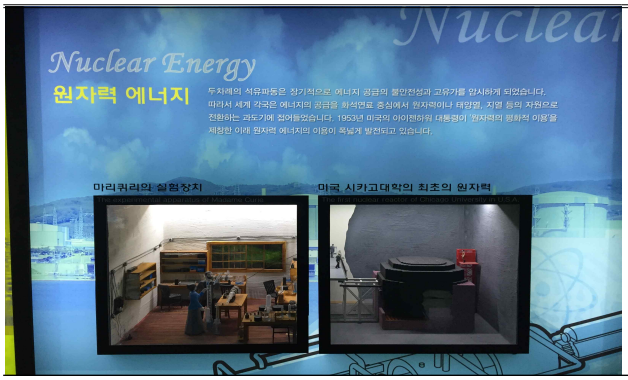
는 전시물이다. 이 밖에도 우리나라 원자력 발전량을 화석연료로 대체했을 경우 온실가스 배출량 비교 전시물과 다른 발전원들과 비교했을 때 원자력발전의 연료 가격비교, 원자력 에너지를 다른 에너지원으로 대체했을 경우 차이점, 그리고 태양광발전, 바이오매스, 신·재생에너지, 화력발전, 수력발전 등의 다른 발전원들의 설명과 원리 등의 전시물들이 있었다. 위 전시물에 포함되어 있는 과학커뮤니케이션의 경우 에어컨, 냉장고, 세탁기, TV에서 나오는 소비전력과 발전원에 따른 판매 단가를 보여 주어 각각 비교해볼 수 있도록 자료를 제시함으로써 개념(CON) 요소가 들어가 있으며 버튼을 눌렀을 때 LED 그래프와 함께 각각의 판매단가를 표시하여 관람객의 관심을 이끌어 내는 흥미(INT) 요소와 앞에 놓인 에어컨, 냉장고, 세탁기, TV 모형에 따라 각각 다른 수치의 소비전력이 나타나고 서로 다른 버튼을 눌러 비교해 봄으로써 오락적인 요소인 즐거움(ENJ)가 있다. 또한, 우리 주변 일상생활에서 흔히 볼 수 있는 에어컨, 냉장고, 세탁기, TV를 예로 들어 그 기준으로 우리가 생활하면서 어느 정도의 전기를 사용하고 그에 해당하는 소비전력당 발전원별 판매 단가를 볼 수 있어 우리 생활에 어떻게 적용되어 있는지를 알려주는 과학의 본성(NOS)이 포함되어 있다.

타 발전원 설명 및 비교에 해당하는 전시물들은 전반적으로 개념(CON)과 흥미(INT) 위주로 해당 주제에 대한 개념 설명과 그에 따른 그림, 도표, 그래프, 모형을 이용한 관심을 이끌어 내는 전시물들이 많았다. 신·재생 에너지와 관련하여 기후변화의 문제점을 이야기하면 사회적 문제를 이야기 하는 과학의 본성(NOS) 요소도 제한적으로 나타났으며, 게임형태의 전시물을 통해 각 발전원별 이산화탄소 배출량을 맞춰 보는 전시물에는 즐거움(ENJ)가 나타나다.

네 번째로 13.8%(16개)로 나타난 에너지 관련 내용은 W원자력 홍보관의 1층에 에너지의 역사라는 주제로 다양한 에너지와 관련된 내용의 전시물이 있었는데 예를 들어 불에너지, 자연에너지, 역학적 에너지 등의 내용의 패널과 함께 이를 디오라마로 구성하여 보여주고 있었다. 아래의 [Table 31]은 그중 하나의 전시물을 분석한 내용이다.

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

	*원자력 에너지* *- 두 차례의 석유파동은 장기적으로 에너지 공급의 불안전성과 고유가를 암시하게 되었습니다. 따라서 세계 각국은 에너지의 공급을 화석연료 중심에서 원자력이나 태양열, 지열 등의 자원으로 전환하는 과도기에 접어들었습니다. 1953년 미국의 아이젠하워 대통령이 '원자력의 평화적 이용'을 제창한 이래 원자력 에너지의 이용이 폭넓게 발전되고 있습니다.*
전시물분석	• *과거 석유파동과 장기적으로 보았을 때 에너지 공급의 불안전성과 교유가의 암시로 세계 각국에서 화석연료 외에 다른 자원으로 눈을 돌린다는 말과 함께 1953년 아이젠하워 대통령의 원자력의 평화적 이용을 제창한 이래 원자력 에너지의 발전에 대한 내용을 다룬 패널이다.* • *이와 함께 아래에는 원자력과 관련된 마리퀴리의 실험장치와 미국 시카고대학의 최초의 원자력이라는 주제로 디오라마가 구성되어 있다.*
SCAT 분석	• *개념(CON) : 두 차례의 석유파동으로 에너지 공급의 불안전성을 시사하고, 이에 따른 다른 발전원의 발전에 대한 내용을 언급하고 있다.* • *과학의 본성(NOS) : 에너지 공급과 관련하여 과거 두 차례의 석유파동과, 화석연료 중심에서 원자력이나 기타 다른 자원으로 전환하는 사회의 영향에 대해 말하고 있다.* • *흥미(INT) : 관람객의 관심을 끌기 위한 마리퀴리의 실험장치 라는 제목의 마리퀴리의 실험실을 디오라마로 구성해 놓고, 미국 시카고대학의 최초의 원자력이라는 주제로 디오라마가 구성되어 있어 흥미를 유발하고 있다.*

[Table 31] W원자력 홍보관의 에너지 관련 요소에 해당하는 전시물 분석

위 전시물은 W원자력 홍보관 1층에 에너지의 역사의 주제로 구성된 전시물중 하나로 원자력 에너지에 대한 내용이다. 여기에서 패널은 원자력에너지가 현재 주목받고 있는 이유와 사회의 어떠한 영향으로 인해 발전되고 있는지를 보여주고 있다. 이와 함께 아래에는 원자력과 관련된 디오라마가 있는데 하나는 퀴리부인의 실험장치라는 주제의 마리퀴리가 실험을 했던 방을 표현한 디오라마이고, 다른 하나는 미국 최초의 원자력이라는 주제의 원자로를 디오라마로 표현한 전시물이다. 이 밖에 에너지관련 전시물로는 불 에너지와 그에 대한 영상과 디오라마, 자연에너지에 대한 설명과 그에 대한 영상 및 가축으로 농사를 짓는 디오라마, 물을 이용한 물레방아와 바람을 이용하는 풍차를 표현한 디오라마, 역학적 에너지와 도르래를 디오라마로 표현한 전시물, 화석에너지와 그와 관련된 증기기관차 및 석유에너지를 이용한 자동차 디오라마 등의 에너지에 관련된 폭넓은 전시물들로 이루어져 있었다. 위 패널에 나타난 과학커뮤니케이션은 두 차례의 석유파동으로 인한 에너지 공급의 불안전성을 시사하고 해결을 위한 다른 에너

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

지에 대한 내용 전달로 개념(CON)과 에너지 공급과 관련하여 과거 두 차례의 석유파동과 화석연료 중심에서 원자력이나 기타 다른 자원으로 전환하고 있다는 사회의 영향에 대한 언급으로 과학의 본성(NOS)이 들어가 있다. 또한 두 개의 디오라마로 관람객의 관심을 유도하고 있는데 하나는 마리퀴리의 실험장치 라는 제목의 마리퀴리의 실험실을 디오라마로 구성해 놓은 것이고, 또 하나는 미국 시카고대학의 최초의 원자력이라는 주제로 디오라마가 구성되어 있어 흥미(INT) 요소를 포함하고 있다.

에너지 관련 전시물 전체를 보았을 때 포함되어 있는 과학커뮤니케이션을 보면 다양한 에너지에 대한 언급과 함께 많은 수의 디오라마로 구성된 전시물들이 많이 있었다. 예를 들어 불을 피우는 원시인, 농사를 짓는 가축, 물레방아와 풍차의 디오라마 등의 형태로 많이 나타났다. 여기에는 직접적인 개념전달 보다는 관람객의 관심을 이끄는 흥미(INT)만 나타나 있으며 이 때문에 에너지 관련 전시물들은 개념(CON)보다 흥미(INT)가 더 높게 나타났다. 그리고 화석연료는 땅속에서 캐내는 석유와 석탄이 고생대에 살았던 동식물이 변한 것이기 때문에 화석연료라고 한다는 자세한 정의(심화, 지식강화)와 이러한 화석연료의 매장량 부족과 공해물질 발생으로 사용량을 줄여 가야된다는 경각심을 일으키는 인식(AW) 요소가 나타났다.

다음으로 10.3%(12개)의 비율을 나타낸 기본과학원리는 W원자력 홍보관의 1층에 기후변화와 관련된 전시물들이 전시되어 있는데 그와 관련된 과학원리나 원자력 발전에 이용되는 중수와 경수의 화학적 차이, 원자력발전의 원리인 핵분열과 관련된 내용들이 있었다. 아래 [Table 32]의 패널의 경우에는 지구과학에 관련된 내용을 담고 있다.

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

	- 태양에너지는 매우 짧은 파장을 가진 빛의 형태로 지구로 온다. - 대부분의 복사는 지표면에 흡수되고, 지표면을 가열시킴. 일부 태양복사는 지구와 대기에 의해 반사됨.
전시물분석	• 지구 온난화와 관련한 패널이다. 지구의 온도가 낮과 밤에 급격하게 바뀌지 않는 이유에 대해 설명하고 있다. 또한 LED 화살표를 이용하여 태양의 빛이 지구 대기에 의해 반사되거나 흡수되는 것을 표현하기도 했다.
SCAT 분석	• 개념(CON) : 태양복사 에너지에 관련된 내용으로 대기에 의한 흡수와 반사, 지구 표면의 가열 등을 언급하며 설명하고 있다. • 흥미(INT) : 그래픽 패널을 통해 지구에 들어오고 반사되는 LED 화살표를 이용하여 이해를 돕고 글을 읽기 전 이러한 그림을 통해 흥미를 유발하고 있다.

[Table 32] W원자력 홍보관의 기본과학원리 요소에 해당하는 전시물 분석

위 패널의 경우 기후변화와 관련하여 지구온난화 관련된 패널로 지구 태양복사에 관한 내용을 담고 있다. 대기에 의해 태양 빛을 반사하기도 하고 통과시켜 지구 지표면을 가열시키기도 하는 내용을 담고 있으며 자연스럽게 옆의 패널에서 온실효과 및 온실 가스에 관련된 내용을 설명한다. 이 밖에 기본과학원리에 해당하는 전시물로는 태양에너지의 변화, 대기권, 수권, 생물권 등을 나타낸 기후시스템에 대한 전시물과 역학적 에너지에 대한 전시물, 6대 온실가스에 대한 내용과 화학식, 태양광 발전에서 전기를 얻는 원리 등의 전시물들이 있었다. 위 전시물에 포함되어 있는 과학커뮤니케이션은 대기에 의한 흡수 및 반사, 지구표면의 가열 등 태양복사 에너지가 어떻게 흡수되고 반사되는지에 대한 내용을 전달하는 개념(CON) 요소와 이와 관련하여 지구의 지금과 빛을 표현하는 LED 화살표를 통해 지구의 어디에서 흡수되고 반사되는지를 시각적으로 나타내어 관람객의 관심을 이끌고 흥미(INT)를 유발하였다.

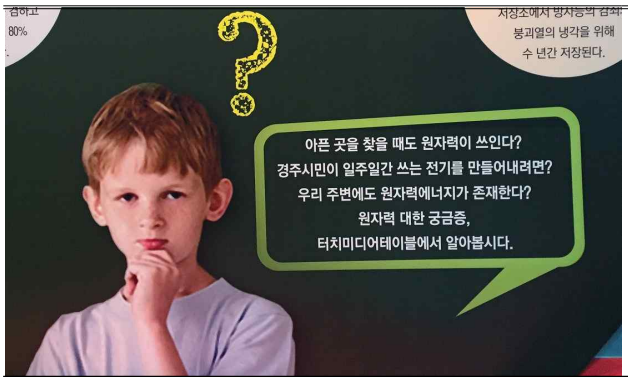
기본과학원리에 해당하는 전시물들에서 나타난 과학커뮤니케이션으로는 과학교과과정에 해당하는 내용 및 원자력·방사선과 관련된 과학지식을 설명하는 개념(CON)과 이에 따른 그림을 통한 부연설명, 그래픽, 도표, 모형 사용 등을 통해 관람객들에게 관심을 유도하는 흥미(INT) 요소가 포함되어 있었다. 또, 6대 온실가스의 종류 설명과

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

함께 인간 활동에 의해 인위적으로 만들어지는 것들이며 지구 온난화에 영향을 준다는 내용으로 일상생활 속에서의 온실가스 배출과 같은 인간의 활동을 통해 지구 온난화 같은 세계적인 사회적 문제에 대한 내용으로 과학의 본성(NOS)에 대한 내용이 포함되어 있다.

마지막으로 1.7%(2개)로 나타난 전시관(물) 안내에 해당하는 전시물은 모두 미디어 테이블을 이용하기에 앞서 소개하는 글로 되어있는 패널이었다. 다음 [Table 33]은 그 중 하나의 예이다.

	*아픈 곳을 찾을 때도 원자력이 쓰인다?* *- 경주시민이 일주일간 쓰는 전기를 만들어내려면?* *- 우리 주변에도 원자력에너지가 존재한다?* *- 원자력 대한 궁금증, 터치미디어테이블에서 알아봅시다.*
전시물분석	• *미디어테이블을 이용하기에 앞서 미디어테이블 안에 있는 컨텐츠를 소개하고 있다. 크게 두 가지의 주제인 '경주시민이 일주일간 쓰는 전기를 만들어 내려면?'과 '우리 주변에도 원자력에너지가 존재한다?'가 있다.* • *위의 패널 아래에는 터치방식의 미디어테이블이 존재하며 터치방식으로 원하는 내용을 확인할 수 있다.*
SCAT 분석	• *흥미(INT) : 생각하고 있는 아이의 사진과 함께 말풍선 안에 어떠한 내용에 관련된 컨텐츠인지 물어보는 형식의 내용으로 흥미를 유발한다.* • *의견(OP) : 패널의 내용을 질문형태로 관람객에게 제시함으로써 전시물을 접하기 전 관람객의 기존에 가지고 있던 생각 또는 해당 질문에 대한 답을 생각해 볼 수 있도록 유도하고 있다.*

[Table 33] W원자력 홍보관의 전시관(물) 안내 요소에 해당하는 전시물 분석

위 패널의 경우 터치방식의 미디어테이블을 이용하기 전에 관람객들에게 어떤 주제의 내용이 미디어 테이블 안에 있는지 안내해 줌과 동시에 질문형태의 내용을 통해 관람객으로 하여금 스스로 생각을 해볼 수 있는 기회를 제공한 전시물이다. 또 다른 나머지 하나의 전시물과 같은 경우 똑같은 게임형태의 미디어테이블을 이용하기 전에 게임방법과 어떤 주제와 관련된 게임인지를 소개하는 패널이었다. 위 패널에 포함되어

Collection @ chosun

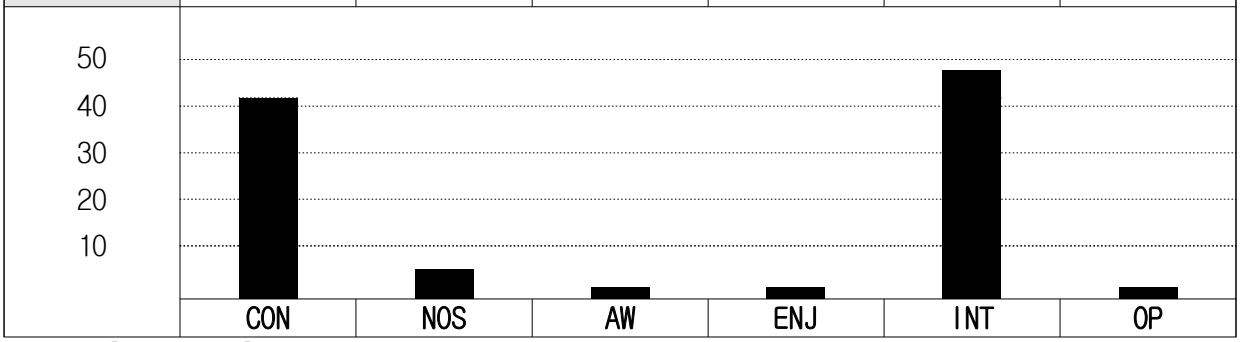
조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

있는 과학커뮤니케이션으로는 생각하고, 의문을 가지고 있는 표정의 큰 사진을 통해 관람객의 관심을 이끄는 흥미(INT) 요소가 있으며, 패널의 내용을 질문형태로 제시함으로써 관람객에게 전시물을 접하기 전 관람객의 기존에 가지고 있는 생각 또는 그 자리에서 본인의 생각을 이끌어 낼 수 있는 의견(OP) 요소가 발견 되었다. 나머지 다른 1개의 전시물에서는 전시물에 대한 일반적인 이용방법만을 나타내는 개념(CON)만 발견되었다.

위에서 언급한 개념 범주의 전시물들을 SCAT을 이용하여 전시물에 반영된 과학커뮤니케이션을 분석한 결과 다음 [Table 34]와 같은 결과를 볼 수 있다.

(단위 : %)

구분	CON	NOS	AW	ENJ	INT	OP
	42.4	5.5	0.6	1.2	49.7	0.6



[Table 34] W원자력 홍보관의 '개념' 범주의 과학커뮤니케이션 요소 분석

개념 범주의 전시물들을 SCAT을 이용하여 과학커뮤니케이션을 분석한 결과 G원자력 홍보관과 비슷한 비율로 나타났으며 W원자력 홍보관의 경우에도 마찬가지로 개념(CON)과 흥미(INT) 위주의 전시물들이 대부분을 차지하고 있었다. 흥미(INT) 49.7%(81개), 개념(CON) 42.4%(69개), 과학의 본성(NOS) 5.5%(9개), 즐거움(ENJ) 1.2%(2개), 인식(AW)와 의견(OP)이 각각 0.6%(1개) 순으로 나타났다. G원자력 홍보관과 마찬가지로 개념과 흥미 요소에 비해 나머지 요소들이 제한적으로 나타난 것을 볼 수 있다. W원자력 홍보관의 개념 범주에 해당하는 전시물들 대부분이 내용(개념)을 전달하고 그에 대한 그림이나 모형을 제시하여 흥미를 이끄는 형태라고 볼 수 있다. 그에 반해 과학의 본성(NOS), 인식(AW), 즐거움(ENJ), 의견(OP) 등과 같은 과학커뮤니케이션 요소는 제한적으로 나타나고 있다. 과학의 본성(NOS)의 9개의 전시물들은 대부분 일상생활과 관련된 내용을 찾고 설명하는 형태의 전시물들이었다. 인식(AW)의 경우 화석에너지를 설명

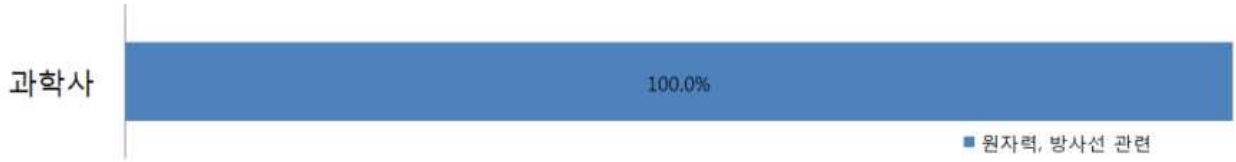
Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

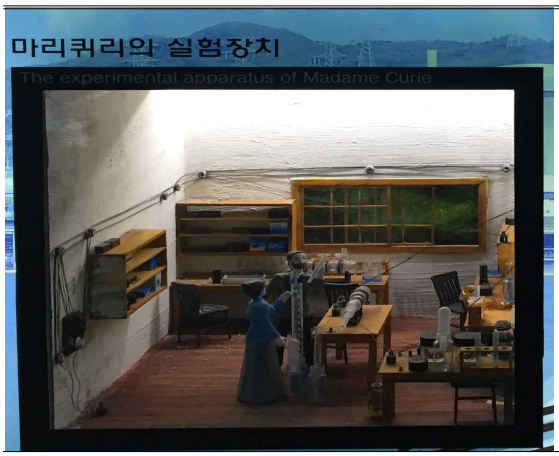
하면서 매장량의 부족과 각종 공해물질의 발생에 대한 문제점을 제시하면서 경각심을 유발하는 내용으로 나타났고, 의견(OP)의 경우에는 미디어테이블을 이용하기 전 미디어테이블에서 소개하고자 하는 주제를 안내하면서 질문형태로 제시한 안내패널로 나타났다. 즐거움(ENJ)에 해당하는 전시물은 두 가지 모두 터치형식의 미디어테이블이었는데 하나는 게임형태의 전시물로 게임을 하면서 이산화탄소 발생 및 기후변화와 관련된 내용을 배울 수 있는 전시물이었고 나머지 하나는 원자력에너지의 실생활의 이용에 관련된 내용의 미디어테이블이었다.

b. 과학사 내용분석

전체 범주에서 0.7%(1개)로 나타난 과학사는 과학사적 내용이 아닌 디오라마 형태의 전시물이었다. W원자력 홍보관의 전시물에서 과학사관련 전시물은 1개만 있었다.



과학사관련 전시물은 전체 기관 중 가장 낮은 비율로 나타났으며 그에 대한 전시물은 다음 [Table 35]와 같다.

	*마리퀴리의 실험장치* *- 라듐과 폴로늄을 발견한 마리퀴리에 관련된 디오라마로, 연구를 했던 연구실을 디오라마 형태로 제작해 놓았다.* *- 실험실에서 연구를 하는 모습과 실험 장비들을 모형으로 제작하여 보여주고 있다.*
전시물분석	*• 방사선과 관련된 과학자 중 대표적인 과학자 마리 퀴리의 실험실을 디오라마 형태로 제작하여 전시해 놓았다.* *• 위의 패널에는 원자력 에너지에 관련된 내용을 설명하고 있으며 이와 관련하여 마리퀴리와 미국 최초의 원자력이라는 주제로 디오라마가 설치되어 있다.*
SCAT 분석	*• 흥미(INT) : 마리퀴리의 실험장치 라는 제목으로 관련된 과학사적 내용은 기술되어 있지 않고 마리퀴리가 실험했던 연구실을 디오라마 형태로 제작하여 흥미를 유발하고 있다.*

[Table 35] W원자력 홍보관의 원자력·방사선 관련 과학사 요소에 해당하는 전시물 분석

Collection @ chosun

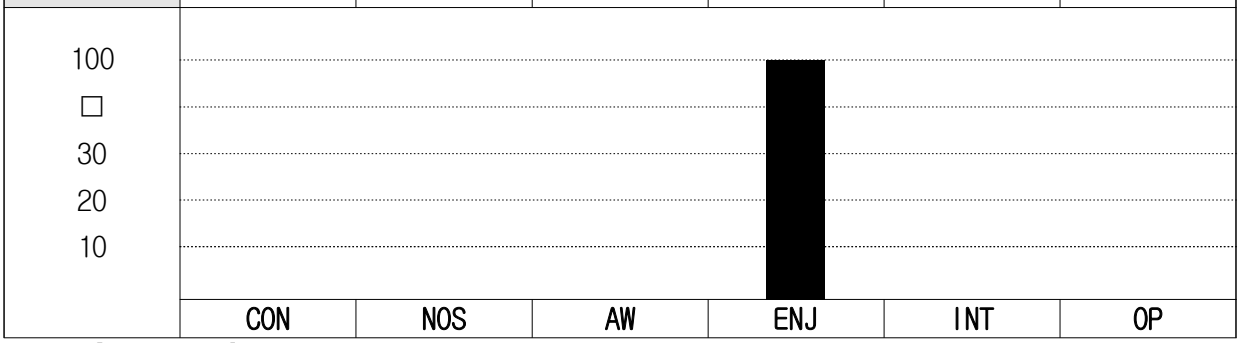
조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

위 전시물의 경우 마리퀴리와 관련하여 과거 마리퀴리가 연구실에서 실험을 하고 있는 모습을 디오라마 형태로 제작하였다. 하지만 이 디오라마와 관련하여 마리퀴리의 업적이나 관련 과학사적 내용을 따로 기술하진 않고 디오라마만 구성되어 있다. 또한 위의 디오라마와 함께 설명된 패널의 경우에도 과학사와 관련된 내용이 아닌 원자력에너지에 관련된 내용을 설명하면서 제시된 디오라마였다. 위의 전시물에서 나타난 과학커뮤니케이션은 디오라마 형태로만 구성되어 있으며 마리퀴리가 실험을 했던 장소를 디오라마로 제작하여 관람객으로 하여금 관심을 유도하고 있다. 이는 흥미(INT) 요소에 해당한다.

과학사와 관련된 전시물의 경우 1개만 나타났고 SCAT으로 과학커뮤니케이션을 분석한 결과 흥미(INT) 요소 하나만 분석되었다[Table 36].

(단위 : %)

구분	CON	NOS	AW	ENJ	INT	OP
	·	·	·	100	·	·



[Table 36] W원자력 홍보관의 '과학사' 범주의 과학커뮤니케이션 요소 분석

디오라마 형태의 전시물로 흥미(INT) 요소 하나만 발견되고, 디오라마에 관련된 내용이 포함되어 있지 않기 때문에 다른 과학커뮤니케이션 요소들은 발견되지 않았다. 과학커뮤니케이션에서 과학의 본성(NOS)을 많이 포함하고 나타낼 수 있는 부분이 과학사 부분인데 W원자력 홍보관의 경우 과학사에 대한 전시물이 부족하여 타 기관보다 과학의 본성의 요소가 제한적으로 나타났다.

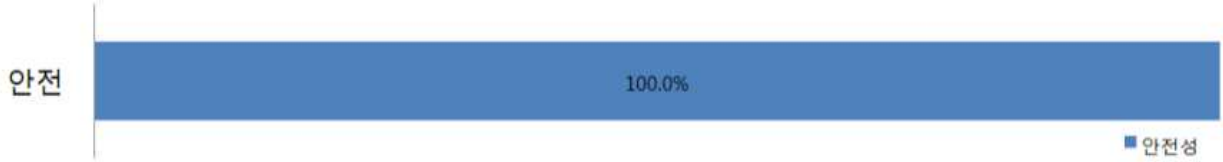
c. 안전 내용분석

17개로 분류된 안전의 요소는 17개 모두 원자력 발전소 및 그와 관련된 안전성에 관

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

한 내용들로 되어 있었다. 방사선의 위험성 및 관련된 사고와 관련된 전시물은 없었다.



W원자력 홍보관의 경우 방사선의 위험성 및 관련된 사고 정보에 대한 전시물은 없었으며, 원자력발전소와 관련하여 안전성에 해당하는 전시물들로만 구성되어 있었다.

다음 [Table 37]은 안전성에 관련된 X배너 형태의 패널이다. TMI 및 체르노빌원전과 우리나라 원전의 차이점을 통해 우리나라 원전의 안전성을 보여주고 있다.

	TMI 및 체르노빌원전 사고의 비교 *- 체르노빌원전은 원자로건물이 없이 방사성물질이 다량 누출되었으나 TMI 원전은 원자로건물안에 방사성물질이 모두 차폐되었습니다.* *- 원전사고와 국내원전 안전성* *·원자로형, 원자로 용도, 원자로 건물, 냉각재와 감속재, 사망자, 안전성에 대해 비교한 표*
전시물분석	*• TMI 및 체르노빌원전 사고와 함께 국내원전의 원자로형, 원자로 용도, 냉각재 등과 같이 구조적, 시설적인 측면으로 비교하며 우리나라 원전의 높은 안전성을 나타내고 있다.* *• 마지막 표에 원전사고와 국내원전 안전성이라고 하여 두가지의 원자력 발전소 사고에 대해서 언급하는 내용이 있는데, 어떠한 경위로 발생하고 어떠한 피해가 있는지에 대해서는 내용이 없다.*
SCAT 분석	*• 개념(CON) : 스리마일(TMI) 원자력 발전소와 체르노빌 원자력 발전소의 원자로의 차이를 설명하여 사고가 났을 때 어떠한 차이가 있었는지를 전달하고 있으며, 두 원자력발전소 사고와 비교하여 우리나라 원자력 발전소의 구조적 차이를 비교하는 내용이 있다.* *• 인식(AW) : 체르노빌 원자력발전소 사고에 대한 사망자와 원자로의 구조에 따른 위험성을 언급하며 원자력발전소에 대한 경각심을 갖도록 유도하였다.* *• 흥미(INT) : 체르노빌 원자력발전소와 스리마일 원자력발전소 원자로의 구조적 차이를 그림으로 나타내어 이해를 돕고 사진으로 흥미를 유도하였다.*

[Table 37] W원자력 홍보관의 안전성 요소에 해당하는 전시물 분석

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

위의 패널에서는 우리나라 원전을 포함해 총 3곳의 원전의 차이점을 설명하였다. 원자로형은 어떤 형태를 가지고 있는지, 원자로의 용도는 무엇인지, 원자로를 감싸고 있는 건물의 유무와 냉각제와 감속제는 어떤 것을 쓰는지를 표의 형태로 나타내고 있다. 그런데 여기에서도 우리나라 안전성을 부각시키는 단어가 포함되어 있다. 원자로 건물의 유무에서 우리나라의 경우 '원자로 건물 있음(사고 나더라도 방사성물질 누출 없음)'이라는 표현에서 확정적인 표현을 쓰고 있다. 이는 우리나라 원전의 안전성을 더욱 부각시키기 위한 표현으로 보인다. 이 밖에도 안전성에 해당하는 전시물로는 지진에도 안전한 원자력 발전소라는 주제의 우리나라 원자력발전소의 구조적 안정성에 대한 전시물, 원자력발전소에 있는 돔 구조의 안전성, 안전을 위한 5중 방호벽에 대한 전시물, 원자력 발전소의 벽면 구조에 관련된 전시물 등이 있었다. 여기에 들어간 과학커뮤니케이션 요소는 각 원전의 원자로 등의 차이를 비교 설명하는 개념(CON)과 보다 쉽게 이해할 수 있도록 TMI, 체르노빌 원전과 우리나라 원전을 그림으로 비교하여 쉽게 눈에 띄게 하면서 관람객의 관심을 이끌어 내는 흥미(INT), 그리고 원전사고의 예를 들어 사고에 대한 경각심을 일으키는 인식(AW)이 포함되어 있다.

안전성에 관련된 전시물에 포함되어 있는 과학커뮤니케이션을 살펴보면 대부분 원자력발전소의 안전성에 대한 설명으로 개념(CON) 전달과 이에 따른 원자로의 구조를 나타낸 그림, 그래픽, 실물모형 등을 제시하여 관람객의 시선을 이끌며 관심을 유도하는 흥미(INT)가 나타났다. 또 인식(AW)의 경우는 위의 전시물에서 나타난 것처럼 세계원자력 발전소 사고 소개를 통해 원자력 발전소 사고에 대한 경각심을 일으키고 있으며, 의견(OP)의 경우에는 Q&A의 전시물을 통해 질문형태의 내용으로 관람객이 패널 내용을 확인하기 전 기존의 생각을 이끌어 내거나 새롭게 생각해 볼 수 있는 기회를 제공하였다.

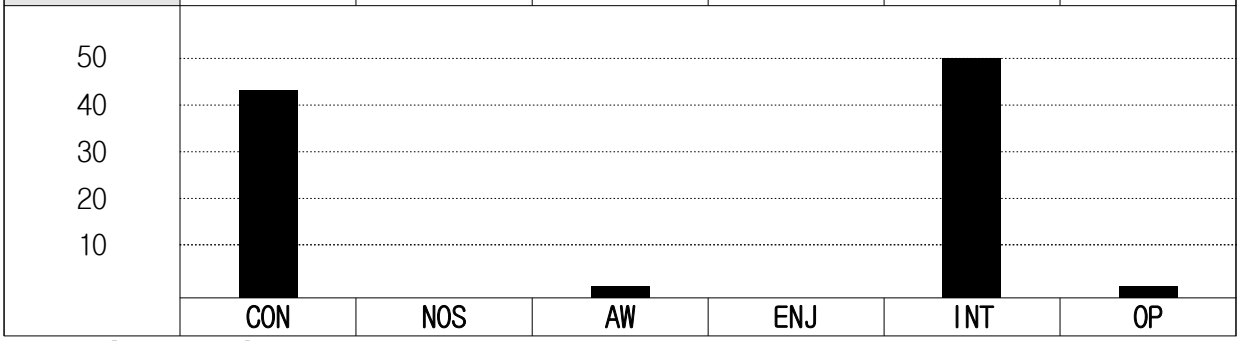
안전 범주에 해당하는 전시물 17개를 SCAT을 이용하여 과학커뮤니케이션을 분석한 결과 다음 [Table 38]과 같은 비율로 나타났다.

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

(단위 : %)

구분	CON	NOS	AW	ENJ	INT	OP
	43.4	·	3.3	·	50	3.3



[Table 38] W원자력 홍보관의 '안전' 범주의 과학커뮤니케이션 요소 분석

SCAT을 이용하여 과학커뮤니케이션을 분석한 결과 흥미(INT) 50%(15개), 개념(CON) 43.4%(13개), 인식(AW)과 의견(OP)이 각각 3.3%(1개)로 나타났다. 대부분의 전시물이 개념설명과 함께 그림, 그래프, 모형 등으로 흥미를 끄는 전시물들로 되어있었다. 인식(AW)의 경우 우리나라 원자력발전소의 안전성을 설명하면서 스리마일 및 체르노빌 원자력발전소 사고와 비교하면서 원자력발전소 사고 상황을 통한 경각심을 유발시키는 전시물이었고, 의견(OP)의 경우에는 안전한 에너지 원자력이라는 주제의 터치패널에서 원자력 안전성 Q&A의 주제로 질문형태의 내용으로 내용을 확인하기 전 관람객의 의견 형성의 기회를 제공한 전시물이었다.

d. 실생활 내용분석

W원자력 홍보관의 실생활에 관련된 내용 20개의 요소 중 환경과의 연관성을 보여주는 환경문제는 85%(17개)로 나타났으며 다음으로 방사선의 이용분야 소개 및 생활 속의 존재를 보여주는 적용분야는 15%(3개)로 나타났다.

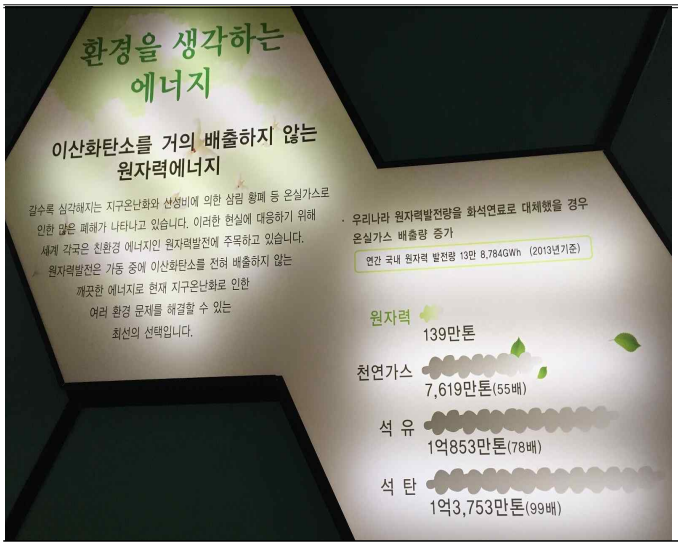
W원자력 홍보관의 1층에 기후변화와 관련하여 전시물들이 많이 있었는데 이산화탄소

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

배출량 및 온실가스, 그리고 이에 따른 환경변화 등을 다룬 전시물들이 있었다.

다음 [Table 39]의 패널은 실생활 범주에서 85%(17개)로 나타난 환경, 특히 이산화탄소 배출량에 관련된 전시물이다.

<table>
<tr><td> 
</td><td>환경을 생각하는 에너지
이산화탄소를 거의 배출하지 않는 원자력 에너지
- 갈수록 심각해지는 지구온난화와 산성비에 의한 삼림 황폐 등 온실가스로 인한 많은 폐해가나타나고 있습니다. 이러한 현실에 대응하기 위해 세계 각국은 친환경 에너지인 원자력발전에 주목하고 있습니다. 원자력발전은 가동 중에 이산화탄소를 전혀 배출하지 않는 깨끗한 에너지로 현재 지구온난화로 인한 여러 환경 문제를 해결할 수 있는 최선의 선택입니다.</td></tr>
<tr><td>전시물분석</td><td colspan="2">• 이산화탄소를 배출하지 않는 원자력발전에 대한 장점을 소개하는 패널이다. 제목에서 이산화탄소를 거의 배출하지 않는다는 것은 이산화탄소 배출량을 보았을 때 가동 중에는 이산화탄소가 전혀 배출되지 않으나 원자력발전소 건설 중 및 기타 다른 과정에서 발생하는 이산화탄소를 포함하기 때문에 이러한 표현을 쓴 것이다.
• 그와 함께 우리나라의 원자력발전량을 화석연료를 이용하여 에너지를 만들 경우 발생하는 이산화탄소를 매연을 표현한 회색 구름으로 그래프 형태로 제시하여 이해를 돕고 있다.</td></tr>
<tr><td>SCAT 분석</td><td colspan="2">• 개념(CON) : 원자력 발전은 가동중에 이산화탄소를 전혀 배출하지 않는다는 사실을 언급하여 설명하고 있으며 이러한 장점으로 지구온난화로 인한 환경문제를 해결할 수 있다고 하였다.
• 인식(AW) : 갈수록 심각해지는 지구온난화와 산성비에 의한 삼림 황폐 등을 예로 들어 지구온난화로 인한 환경문제에 대해 경각심을 갖을 수 있도록 하였다.
• 과학의 본성(NOS) : 화력발전이나 기타 에너지 사용으로 인해 지구온난화 문제의 사회적 영향으로 세계 각국에서 친환경 에너지인 원자력 발전에 주목하고 있다는 내용을 언급하였다. 이는 과학의 본성에서 사회의 영향에 해당한다.
• 흥미(INT) : 우리나라 원자력발전량을 화석연료로 대체 했을 때 온실가스의 배출량을 그래프의 형태로 나타내어 흥미를 유발하였다.</td></tr>
</table>

[Table 39] W원자력 홍보관의 환경문제 요소에 해당하는 전시물 분석

위의 환경문제와 관련된 패널은 원자력발전이 타 발전원보다 환경오염, 기후변화 측

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

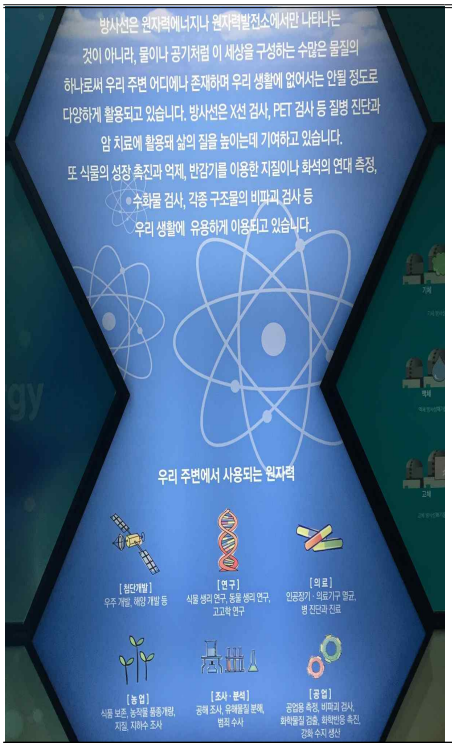
면에서의 장점을 보여주는 패널이다. 그와 함께 원자력 발전소는 지구 온난화를 해결할 수 있다고 언급하고 있다. 최근 이슈로 떠오르는 기후변화와 이와 관련된 자연재해와 관련된 패널로, 이를 좀더 효과적으로 표현하기 위해 다른 발전원 즉, 천연가스, 석유, 석탄으로 원자력발전으로 생산하는 전력을 생산할 때 나오는 온실가스를 비교하였다. 이 밖에도 환경문제와 관련된 전시물로는 저탄소 녹생성장 에너지라는 주제로 원자력발전소의 이산화탄소 배출량에 대한 장점을 소개하는 전시물, 이산화탄소를 줄일 수 있는 방법에 대한 소개를 하는 전시물, 사막화를 소개하는 전시물, 대기오염, 기후변화 및 해수면 상승에 대한 전시물 등이 있었다. 여기에 포함된 과학커뮤니케이션은 원자력발전 가동 중에 이산화탄소가 배출되지 않는다는 개념(CON) 전달과, 지구 온난화에 의한 산성비 및 온실가스로 인한 삼림 황폐 및 환경문제 등으로 경각심을 일으키는 인식(AW), 그리고 화력발전이나 기타 에너지 사용으로 인한 환경문제에 따른 사회의 형향을 언급한 과학의 본성(NOS), 이해하기 쉽게 그래프와 매연을 나타내는 그림을 통한 비교로 관람객의 관심을 이끌어 내는 흥미(INT) 요소가 포함되어 있다.

환경문제와 관련된 전시물들에 포함되어 있는 과학커뮤니케이션을 살펴보면 주로 개념(CON)과 흥미(INT)가 주를 이루었으며, 그 형태로는 원자력 발전소의 이산화탄소 배출량 및 같은 기준 일 때의 타 발전원과의 비교, 지구 온난화와 관련된 내용을 설명하는 개념(CON) 전달과, 그에 따른 그림, 그래픽, 모형, 미디어를 통한 관람객의 관심을 유발시켜 흥미(INT)를 이끌어 내는 형태로 나타났다. 또한 제한적으로 실생활에서 이산화탄소를 줄일 수 있는 방법을 소개하여 일상생활 속에 적용하여 실천할 수 있고 그 예를 찾아보는 내용을 포함한 과학의 본성(NOS)과 우리가족 이산화탄소 줄이기라는 터치형태의 패널 전시물의 내용 중 이산화탄소 32.64kg을 줄이면 11.75그루의 소나무를 심는 것과 같은 효과라는 사실을 알려주면서 지식의 강화 및 심화에 해당하는 인식(AW)이 포함되어 있다.

다음은 15%(3개)로 나타난 적용분야에 대한 내용이다. 적용분야의 경우 방사선이 실생활에 적용되고 이용되는 내용을 통해 관람객으로 하여금 방사선이 무조건 부정적이라는 인식을 변화시키기 위한 전시물들이 있었다. 다음 [Table 40]은 그 중에 방사선이 우리 일상생활에 얼마나 가깝게 있는지를 설명한 패널이다.

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

	*방사선은 원자력에너지나 원자력발전소에서만 나타나는 것이 아니라, 물이나 공기처럼 이 세상을 구성하는 수많은 물질의 하나로써 우리 주변 어디에나 존재하며 우리 생활에 없어서는 안될 정도로 다양하게 활용되고 있습니다. 방사선은 X선 검사, PET검사 등 질병 진단과 암 치료에 활용돼 삶의 질을 높이는데 기여하고 있습니다. 또 실물의 성장 촉진과 억제, 반감기를 이용한 지질이나 화석의 연대 측정, 수화물 검사, 각종 구조물의 비파괴 검사 등 우리 생활에 유용하게 이용되고 있습니다.* *우리주변에서 사용되는 원자력* *- 첨단개발 : 우주개발, 해양개발* *- 연구 : 식물 생리 연구, 동물 생리 연구, 고고학 연구* *- 의료 : 인공장기, 의료기구 멸균, 병 진단과 진료* *- 농업 : 식품 보존, 농작물 품종개량, 지질, 지하수 조사* *- 조사, 분석 : 공해 조사, 유해물질 분해, 범죄수사* *- 공업 : 공업용 측정, 비파괴 검사, 화학물질 검출, 화학 반응 촉진, 강화 수지 생산*
전시물분석	• *방사선이 특정한 곳에서만 발생되는 것이 아니라 자연에도 존재하며 우리생활의 다양한 곳에 활용되고 있음을 나타내는 패널이다. 큰 예로 첨단개발, 연구, 의료, 농업, 조사.분석, 공업에 이용된다는 것을 그림과 함께 제시하였다.* • *하지만 단순하게 어떤 곳에 적용되는 내용만 기술되어 있을 뿐, 원리와 방식에 대한 내용은 없었다.*
SCAT 분석	• *개념(CON) : 방사선이 특정한 곳에서만 발생하는 것이 아니고 우리 주변에서도 쉽게 찾아볼 수 있고 우리 생활에 없어서는 안될 정도로 다양하게 활용되고 있다는 내용을 담고 있다.* • *과학의 본성(NOS) : 방사선이 우리와 밀접한 관계에 있으며 이러한 방사선의 존재를 실생활에서 찾아 그 예를 제시하고 있다.*

[Table 40] W원자력 홍보관의 적용분야 요소에 해당하는 전시물 분석

위 패널 내용의 경우 방사선이란 원자력발전소에서만 나오는 것이 아니라 우리 주변에서도 검출이 되고 여러 분야에 이용, 우리 생활을 윤택하게 해주는 곳에 이용되고 있다는 것을 나타내는 패널이다. 하지만 아쉬운 점은 G원자력 홍보관의 실생활 관련 패널에서도 그러하듯 이용되는 분야만 간략히 소개되어 있고 방사선의 어떤 특징, 어떤 원리에 의해 그러한 기술이나 분야에 이용되는지 자세한 설명이 없었다. 이 밖에도 실생활에 관련된 전시물로는 미디어 테이블 형태의 전시물에서 생활 속의 원자력과 아픈 곳을 찾아주는 원자력이라는 주제의 내용으로 구성된 전시물이 있었다. 이 패널에서 나타난 과학커뮤니케이션으로는 방사선이 특정한 곳에서만 발생하는 것이 아닌 우

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

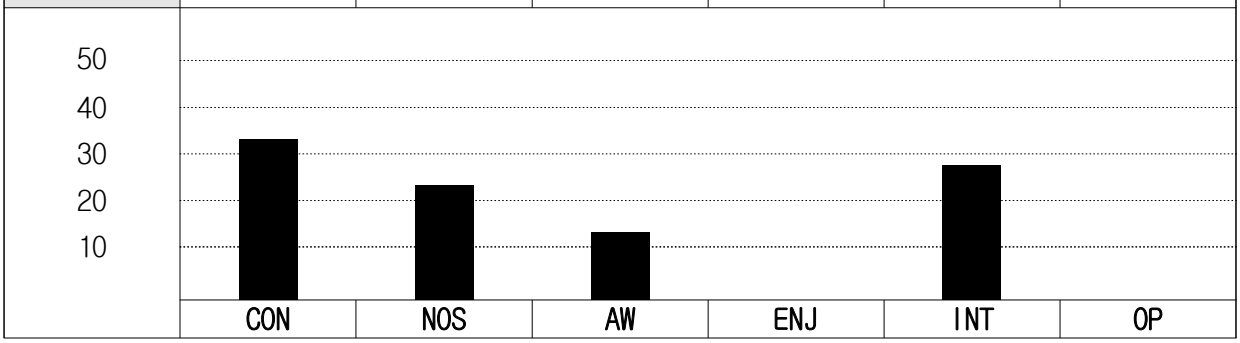
리 주변에서도 쉽게 찾아볼 수 있으며 그 것이 어떤 것인지를 알려주는 개념(CON)이 포함되어 있으며, 방사선이 우리생활 여러 곳, 예를 들어 첨단개발, 연구, 의료, 농업, 조사, 공업 등에 사용되고 있으며 그 안에서 어떠한 역할을 하는지 찾아 설명함으로써 실생활에 관련된 과학의 본성(NOS)이 포함되어 있다.

적용분야에 해당하는 전시물 3개에 포함되어 있는 과학커뮤니케이션으로는 생활 속에 원자력·방사선이 어떻게 존재하고 어디에서 찾아 볼 수 있는지, 그리고 어떻게 이용되는지에 대한 설명에 해당하는 개념(CON)의 요소와, 이러한 실생활에 존재하는 방사선이 과학기술 및 의료, 산업에 어떠한 영향을 끼쳤으며 그로인해 어떠한 이점(편리성)이 있는지에 대한 내용을 통해 과학의 본성(NOS)이 모두 공통 적으로 포함되어 있었다. 흥미(INT)의 경우에는 미디어 테이블 형태의 전시물에서 화면 속에 메뉴와 내용을 직접 터치해 보면서 관람객의 관심을 유도하는 전시물 1개에서만 나타났다.

위의 실생활 범주에 해당하는 전체 전시물을 SCAT으로 과학커뮤니케이션을 분석한 결과는 다음 [Table 41]과 같은 비율로 나타났다.

(단위 : %)

구분	CON	NOS	AW	ENJ	INT	OP
	34	23.4	12.8	□	29.8	·



[Table 41] W원자력 홍보관의 '실생활' 범주의 과학커뮤니케이션 요소 분석

W원자력 홍보관의 실생활 범주의 전시물을 SCAT을 이용하여 분석한 결과 개념(CON) 34%(16개), 흥미(INT) 29.8%(14개), 과학의 본성(NOS) 23.4%(11개), 인식(AW) 12.8%(6개) 순으로 나타났으며 즐거움(ENJ)과 의견(OP)은 나타나지 않았다. 과학의 본성(NOS)의 경우 실생활에서 찾아 볼 수 있는 방사선이나 원자력에 관련된 전시물들이 있어 다른 범주의 전시물보다 높은 비율로 나타났으며, 이러한 방사선 관련 기술이 사회에 미치는 영향 등에 대한 내용 또한 과학의 본성(NOS)의 비율에 포함되어 나타났다. 관람

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

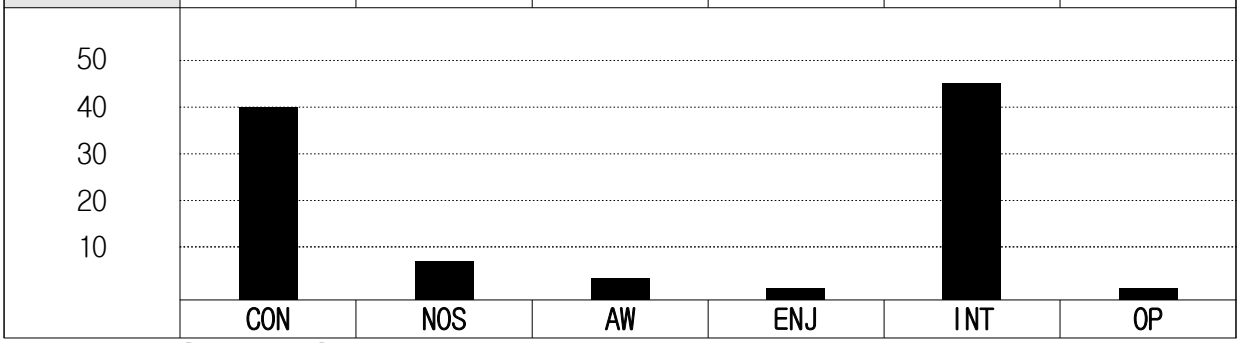
객들에게 질문형태의 패널이나 실생활 속의 방사선에 대한 내용이나 환경문제에 대해서 의견(OP)을 제시할 수 있는 내용의 전시물들이 생겨 관람객 스스로 여러 가지 생각을 할 수 있는 기회를 제공할 수 있으면 과학커뮤니케이션이 조금 더 풍부해질 것이다.

e. 정리

지금까지 W원자력 홍보관의 전체 전시물을 크게 네 가지의 범주로 살펴보았는데 전체 전시물을 SCAT으로 분류하여 과학커뮤니케이션 반영정도를 알아보았을 때 [Table 42]와 같은 비율로 나타났다.

(단위 : %)

구분	CON	NOS	AW	ENJ	INT	OP
	40.7	8.3	3.3	0.8	46.1	0.8



[Table 42] W원자력 홍보관의 전체 과학커뮤니케이션 요소 분석

W원자력 홍보관의 전시물을 분석해 본결과 흥미가(INT)가 46.1%(111개), 개념(CON) 40.7%(98개), 과학의 본성(NOS) 8.3%(20개), 인식(AW) 3.3%(8개), 즐거움(ENJ)와 의견(OP)가 각각 0.8%(2개) 순으로 나타났다. 위의 비율은 앞서 분석한 G원자력 홍보관과 유사한 패턴으로 나왔다. W원자력 홍보관의 전시물들도 대부분 개념과 흥미 위주의 전시물들로 이루어져 있어 관련 개념(지식)을 제시하고 그에 대한 그림 및 사진, 모형을 통한 흥미 유발을 하는 형태로 전시물이 구성되어 있었다. 과학의 본성(NOS)의 경우에는 실생활 범주에서 주변에서 찾을 수 있는 방사선 관련 내용이 절반 이상을 차지하고 있었으며 과학사, 안전의 범주에는 나타나지 않았다. 인식(AW)의 경우에도 실생활 범주에서 대부분을 차지하고 있었는데 특히, 환경문제와 관련하여 경각심을 유발하는 패널들이 많았다. 2개로 나타난 의견(OP)의 경우에는 개념 범주에서 1개, 안전 범주에서 1개가 나타났는데 두 전시물 모두 질문의 형태로 된 전시물이었는데 질문으로 시작하여

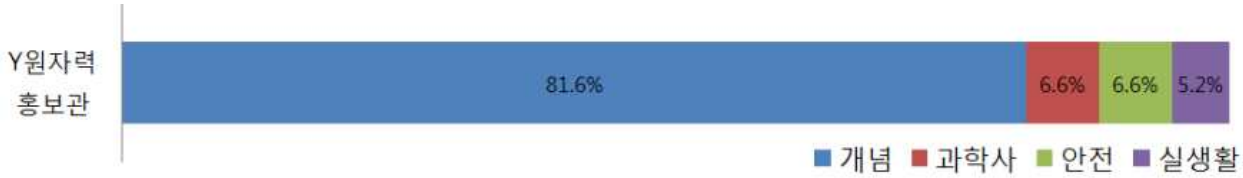
Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

관람객이 전시물을 보기 전 본인의 생각을 해볼 수 있도록 구성되어 있었다. W원자력 홍보관에는 전문 해설사나 도슨트가 있지 않았으며, 이러한 부족한 과학커뮤니케이션은 전문 해설사나 도슨트의 전문인력 양성을 통한 활동으로 채울 수 있다.

3. Y원자력 홍보관 분석

Y원자력 홍보관의 전시물을 분석하여 136개의 요소들을 추출하였다. 개념 범주에 해당하는 요소는 81.6%(111개/136개)로 나타났으며, 과학사와 안전범주에 해당하는 요소가 각각 6.6%(9개/136개)로 나왔고, 실생활의 범주 해당하는 요소가 5.2%(7개/136개) 순으로 나타났다.



Y원자력 홍보관의 경우 개념에 해당하는 전시물들이 타 기관 중 가장 높은 비율로 나타났다. 다음 각 범주별로 분류하여 자세히 분석해 보면 다음과 같다.

a. 개념 내용분석

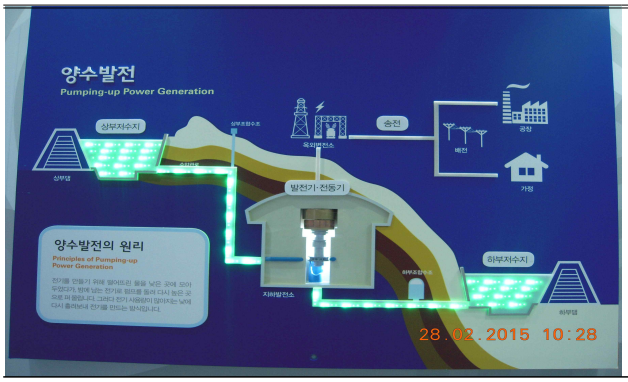
Y원자력 홍보관의 111개의 개념 관련 요소를 다시 기본과학원리, 원자력 정보, 타 발전원 설명 및 비교, 에너지 관련, 홍보, 전시관(물) 안내, 기타로 다시 재분류한 결과 타 발전원 설명 및 비교 35.2%(39개), 원자력 정보 32.4%(36개), 에너지 관련 13.5%(15개), 기본과학원리 및 홍보가 각각 7.2%(8개), 기타 3.6%(4개), 전시관(물)안내 0.9%(1개) 순으로 나타났다.

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

Y원자력 홍보관의 타 발전원 설명 및 비교에 관련된 전시물은 타 원자력 홍보관 보다 높은 비율을 차지하였는데, Y원자력 홍보관의 1층과 2층 중에서 1층이 전부 에너지 관련 주제로 이루어져 있고, 전기를 생산해 낼 수 있는 발전원 즉, 양수, 화력, 신·재생에너지 등과 같은 주제로 구성되어 있어서 각각의 발전원에 대한 전시물들이 많이 있었다.

첫 번째로 가장 높은 비율 35.2%(39개)로 나타난 타 발전원 설명 및 비교는 원자력 발전 외의 다른 발전방식의 발전소 및 내용에 해당하는 전시물들이 있었다. 다음 [Table 43]은 그 중에서도 양수발전에 대한 전시물을 분석한 것이다.

<table>
<tr><td colspan="2"> 

양수발전의 원리
(Principles of Pumping-up Power Generation)
전기를 만들기 위해 떨어뜨린 물을 낮은 곳에 모아 두었다가, 밤에 남는 전기로 펌프를 돌려 다시 높은 곳으로 퍼 올립니다. 그러다 전기 사용량이 많아지는 낮에 다시 흘려보내 전기를 만드는 방식입니다.</td></tr>
<tr><td>전시물분석</td><td>• 양수발전에 대한 설명과 원리를 설명하며, 이해하기 쉽게 모형을 이용하여 그 효과를 더했다.
• LED를 이용하여 물의 흐름을 나타내어 흥미를 유발시키고, 양수발전에 관련하여 땅속 내부모습을 그래픽과 모형으로 나타내어 실제 보지 못하는 부분을 볼 수 있게 하였다.</td></tr>
<tr><td>SCAT 분석</td><td>• 개념(CON) : 양수발전의 원리와 낮과 밤에 물을 어떻게 돌리는지에 대한 설명으로 양수발전으로 전기를 생산하는 원리에 대한 설명이다.
• 흥미(INT) : 버튼을 눌렀을 때 LED를 통해 물이 흐르는 듯한 효과를 주어 낮과 밤에 어떤게 물을 이동시켜 전기를 생산하고 소비하는지 보여주고 있다.</td></tr>
</table>

[Table 43] Y원자력 홍보관의 타 발전원 설명 및 비교 요소에 해당하는 전시물 분석

위의 전시물의 경우 그래픽으로 양수발전소의 대략적인 모습을 나타내고 땅속에 있는 양수발전소를 모형과 LED를 통해 표현하였다. LED는 움직이는 모습처럼 점등을 하며 물의 흐름을 나타낸다. 이를 통해 시각적인 효과를 주었으며 양수발전의 원리에 대해 기술하였다. 이밖에도 타 발전원 설명 및 비교에 해당하는 전시물로는 신·재생에너지, 수력발전(댐식, 댐수로식, 수로식 등), 조력발전, 양수발전, 화력발전, 태양광발전, 지열, 풍력, 태양열 등 전시를 생산할 수 있는 모든 발전원들에 대한 전시물로 구성되어

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

있었으며 이에 해당하는 모형 및 원리 등까지 상세하게 다루고 있었다. 위에 예를 든 전시물에 포함되어 있는 과학커뮤니케이션은 양수발전의 원리 및 낮과 밤에 어떻게 운영하는지에 대한 설명을 하는 개념(CON) 요소와 그래픽과 LED를 통한 물의 흐름을 표현하고 입체적인 양수발전소의 모형을 제시하여 관람객에게 관심을 유도하는 흥미(INT) 요소가 포함되어 있다.

타 발전원 설명 및 비교에 해당하는 전체 전시물에서 나타난 과학커뮤니케이션으로는 대부분 타 발전원에 대한 소개와 발전원리 등의 설명으로 구성된 개념(CON)과 그에 따른 그림, 모형, LED를 이용한 관람객의 관심을 유도하는 흥미(INT)가 주를 이루었다. 제한적으로 나타난 과학의 본성(NOS)의 경우 신·재생에너지를 설명하면서 에너지 빈국인 우리나라의 수입의존도를 설명하고 온실가스에 대해 설명하면서 우리나라의 사회문제를 나타낸 전시물이 있었으며, 게임을 형태의 전시물로 블록을 지구 그림위에 올렸을 때 해당 블록의 모형에 대한 설명과 영상을 볼 수 있도록 제작된 전시물에서 즐거움(ENJ)가 나타났다.

두 번째로 32.4%(36개)의 비율로 나타난 원자력 정보에 관련된 전시물로 다음 [Table 44]는 원자로 내부에서 연료를 교체하는 것을 모형과 그래픽으로 입체적으로 표현한 전시물을 분석한 것이다.

	전시물 설명 *- 버튼을 누르면 연료 교체 과정 중 해당하는 과정을 모형의 실제 움직임을 통해 사실적으로 보여주는 전시물이다. 모형의 동작과 일치하는 영상을 함께 겹쳐 보여줌으로써 3D로 내부의 모습까지 관찰 할 수 있는 전시물이다.*
전시물분석	*• 원자력발전소에서 중요한 연료가 되는 농축 우라늄은 일정 시기마다 교체를 해야 하는데 원자로 내부는 일반인이 들어갈 수 없는 곳이기 때문에 이러한 연료 교체를 하는 모습을 모형과 그래픽을 통해 간접적으로 체험할 수 있는 전시물이다.* *• 투명 LCD를 통해 내부가 보이면서 화면에 그래픽을 띄워 3D 영상을 보는 듯한 효과를 주는 매직비전에 해당한다.*
SCAT 분석	*• 흥미(INT) : 투명 LCD모니터를 이용하여 내부에 있는 모형과 그래픽을 겹쳐 3D화면을 보는 듯한 입체적인 효과를 주어 흥미를 유발한다.* *• 즐거움(ENJ) : 앞 네 개의 버튼을 각각 눌러 원자력발전소의 원자로 안에서 연료가 교체되는 과정을 하나하나 선택해서 볼 수 있으며 직접 원자로에서 연료를 교체하는 듯한 체험전시물로 즐거움에 해당한다.*

[Table 44] Y원자력 홍보관의 원자력 정보 요소에 해당하는 전시물 분석

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

위 전시물의 경우 원자로 내부에서 발전을 위해 필요한 연료인 우라늄을 교체하는 모습을 모형과 그래픽을 이용하여 입체적으로 보여주는 전시물이다. 연료 교체의 경우 원자로 내의 방사선 노출위험이 크기 때문에 일반 사람들이 쉽게 볼 수 없는 것을 모형과 그 위를 투명 LCD를 통해 그래픽을 겹쳐 사실적으로 보여주고 있다. 이는 원자력 발전소의 연료교체에 관한 정보를 전달하고 있으며 교체되는 과정을 입체적으로 관찰할 수 있는 전시물이다. 이밖에 원자력 정보에 관련된 전시물로는 원자력발전 원형의 한 종류인 OPR1000에 관한 정보, 가압경수로와 비등경수로의 설명 및 구조적, 발전 방식의 차이를 비교 할 수 있는 전시물, 방사성 폐기물의 저장 방식과 그에 대한 설명을 하는 전시물, 원자력 발전소의 연료 주기에 관한 전시물, 원자로에 들어가는 연료인 펠렛에 대한 설명, 연료봉과 연료 집합체 등 원자력 발전에 대한 전반적인 내용들이 모두 포함되어 있었다. 위에서 분석한 전시물에 포함된 과학커뮤니케이션은 모형과 매직비젼을 통해 관람객의 관심을 유도하고 있으며 이는 흥미(INT) 요소에 해당한다. 또, 앞의 네 개의 버튼을 이용해 순차적으로 연료를 교체하는 과정을 지켜보며 직접 조종하는 듯한 체험 전시물로 오락성을 띄고 있는 즐거움(ENJ)의 요소가 포함되어 있다.

원자력 정보에 해당하는 전시물들을 전체적으로 보았을 때 포함되어 있는 과학커뮤니케이션을 보면 대부분 원자력 발전에 대한 구조적, 운영에 대한 전반적인 설명 등을 패널로 나타내어 개념(CON)의 요소와 원자력 발전에 대한 전반적인 내용을 이해하기 쉽게 하기 위해 그림, 설명에 해당하는 모형과 디오라마, 그리고 영상물을 통한 관람객의 관심을 유발하는 흥미(INT)가 주를 이루었다. 이밖에도 제한적으로 나타난 요소는 일본 후쿠시마 원자력 발전소 사고가 났던 원자로와 같은 형태의 원자로형(비등경수로형)을 설명하면서 우리나라에는 그러한 방식의 원자로형이 없다는 것을 알리면서 기존에 몰랐던 사실을 알게 되거나 기존의 지식을 강화하는 인식(AW)의 요소가 나타났으며, 영상물을 보며 퀴즈를 풀 수 있는 게임형태 전시물에서 질문형태의 문제를 내어 관람객이 내용(해답)을 보기 전 기존에 가지고 생각을 이끌어 내고 내용을 본 후에는 이를 강화시키거나 수정 시킬 수 있는 기회를 제공해 주는 의견(OP)의 요소 나타났다. 또 이러한 게임 형태의 전시물들에서 즐거움(ENJ)의 요소가 나타났다.

세 번째로 높은 비율인 에너지 관련 전시물은 13.5%(15개)로 나타났으며 불의 발견, 전기의 발견, 전 세계적인 에너지 현황 등이 나타났으며, 특히 전기와 관련된 전시물들이 많은 수를 차지하고 있었다. 다음 [Table 45]는 이에 해당하는 전시물인 세계 에너지 현황에 관련된 전시물을 분석한 것이다.

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

<table>
<tr><td colspan="2">

세계 에너지 현황
- 저물어가는 석유시대 : 석탄과 석유를 주요 에너지원으로 하는 산업혁명이 1700년대 시작된 이래 이산화탄소는 엄청나게 증가했고 그 결과 지구온난화로 각종 기상이변 현상이 속출하고, 또한 가채년수가 얼마남지 않아 더 이상 석유에 의존할 수 없는 상황에 다다랐습니다. 따라서 보다 친환경적이며 경제적인 새로운 에너지원의 활용이 점차 요구되고 있습니다. 현재까지 개발된 가장 경제적이며 친환경적인 에너지원인 원자력에너지가 그 중심에 있습니다.

그래프 설명
- 국가별 1인당 에너지 소비량
- 주요국가 '에너지원 단위' 비교

아래 전시물 설명
- 지구상에 남아있는 석유 매장량
- 석유, 천연가스 등 가채년수가 표시되는 전시물</td></tr>
<tr><td>전시물분석</td><td>• 전 세계적으로 석탄과 석유를 주요 에너지원으로 하는 산업혁명이 시작된 이래 이산화탄소 배출과 관련하여 지구온난화의 문제가 커졌다. 각종 기상이변 현상이 발생하고 더 이상 석유에 의존할 수 없는 상황에 다다라 원자력발전의 중요성이 커지고 있다는 내용의 패널과 전시물이 있다.
• 아래의 전시물은 현재 석유 40.6년, 석탄 155년, 천연가스 65.1년 분의 화석연료가 남아 있다고 설명하며 버튼을 눌렀을 때 액체가 지구본 모양안에 채워지며 해당 지구상의 남은 연료의 가채연수를 보여주는 전시물이다.</td></tr>
<tr><td>SCAT 분석</td><td>• 개념(CON) : 현재 전 세계적으로 남아있는 화석연료의 가채년수와, 이에 관련하여 국가별 1인당 에너지 소비량, 주요국가의 에너지 단위를 그래프로 표현하여 설명하고 있다.
• 흥미(INT) : 세계 지도에 에너지 자원 매장량을 표시하고, 국가별 1인당 에너지 소비량과 주요국가의 에너지원 단위를 비교한 그래프, 아래에 이와 관련된 체험형 전시물로 흥미를 유발한다.
• 인식(AW) : 산업혁명 이후 늘어나는 화석연료 사용량과 관련하여 이산화탄소가 증가하여 기상이변이 속출한다는 내용으로 경각심을 일으키고 있다.
• 과학의 본성(NOS) : 이산화탄소 증가와 함께 지구온난화 문제가 전 세계적으로 문제가 되어 사회적 영향으로 친환경적이고 경제적인 새로운 에너지원 활용이 요구된다는 내용이 포함되어 있다.</td></tr>
</table>

[Table 45] Y원자력 홍보관의 에너지 관련 요소에 해당하는 전시물 분석

위 전시물은 세계 에너지 현황을 주제로 한 전시물로 전 세계 에너지 자원 매장량과 함께 국가별 1인당 에너지 소비량과 주요 국가 에너지단위를 비교한 그래프가 있고, 산업혁명과 함께 늘어나는 이산화탄소 배출량과 이에 따른 지구온난화에 대한 이야기

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

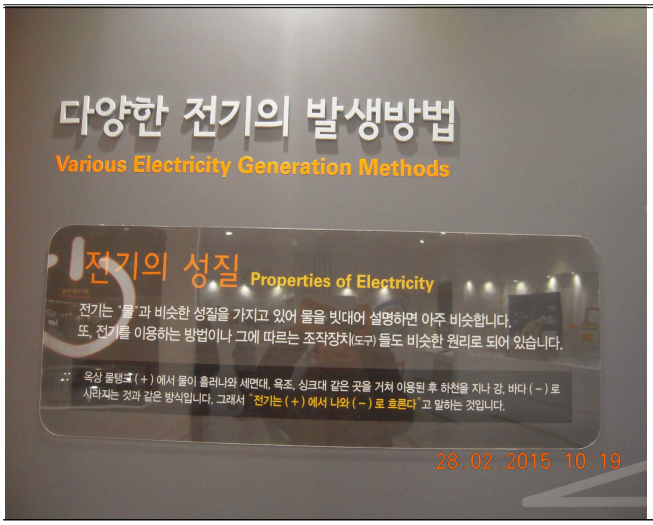
를 하고 있다. 그러면서 이러한 사회적 문제를 친환경적이며 경제적인 에너지원에 대한 활용을 점차 늘여 타개하고 있다는 내용을 언급하고 있다. 아래 전시물은 버튼을 눌렀을 때 지구상에 남아있는 석유 매장량을 둥근 지구모양의 구안에 물이 채워지면서 10년 후, 20년 후, 40년 후에 남아있을 석유매장량을 표시해 주는 전시물이다. 이 외에 에너지 관련 전시물에는 2024년 우리나라 에너지별 발전 전망을 예측해 보는 전시물, 전기발생의 원리를 체험해 볼 수 있는 전시물, 전기의 발전과 불의 발견에 대한 설명을 하는 전시물, 수소에너지 및 연료전지 등에 관련된 전시물 등이 있었다. 위의 분석한 전시물에 포함된 과학커뮤니케이션은 전 세계적으로 매장되어 있는 에너지 자원의 양과 국가별 1인당 에너지 소비량 등을 설명하는 개념(CON) 요소와 세계 지도, 그래프를 이용하여 지구상에 남아있는 석유매장량을 보여주는 버튼작동식 체험 전시물로써 관람객이 직접 버튼을 눌러 확인하고 시각적으로 볼 수 있도록 제작된 전시물로써 관심을 유발하여 흥미(INT) 요소가 나타났으며, 산업혁명 이후 늘어나는 이산화탄소 배출량에 따른 기상이변이 발생한다는 내용으로 경각심을 일으키는 인식(AW) 요소, 그리고 이러한 이산화탄소 배출량 증가에 따른 온난화가 사회적 문제라고 언급하고 있어 이에 해당하는 과학의 본성(NOS) 요소가 포함되어 있다.

에너지 관련 전시물들을 전체로 보았을 때 포함되어 있는 과학커뮤니케이션으로는 대부분 에너지에 대한 설명 위주의 개념(CON)과 그에 대해 이해하기 쉽게 보조적으로 그림, 모형, 디오라마, 오락적인 요소를 통해 관람객의 관심을 끄는 흥미(INT) 요소가 주를 이루었으며 제한적으로 상황제시를 통한 경각심을 일으키는 인식(AW)과 에너지 부족과 같은 세계적으로 이슈가 되고 있는 사회적 문제를 언급하고 있어 과학의 본성(NOS) 요소가 나타났다.

다음으로 홍보와 함께 7.2%(8개)의 비율을 보인 기본과학원리는 원자력발전에 관련된 원자의 구조 및 설명, 타 발전원원에 해당하는 수력발전을 설명하면서 위치에너지와 운동에너지와 관련된 내용 등이 있다. 다음 [Table 46]에서 소개할 기본과학원리에 해당하는 패널은 전기와 관련된 패널이다.

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

	*전기의 성질* *- 전기는 "물"과 비슷한 성질을 가지고 있어 물을 빗대어 설명하면 아주 비슷합니다. 또, 전기를 이용하는 방법이나 그에 따르는 조작장치(도구)들도 비슷한 원리로 되어있습니다.* *- 옥상 물탱크(+)에서 물이 흘러나와 세면대, 욕조, 싱크대 같은 곳을 거쳐 이용된 후 하천을 지나, 강 바다(-)로 사라지는 것과 같은 방식입니다. 그래서 "전기는 (+)에서 나와 (-)로 흐른다"고 말하는 것입니다.*
전시물분석	*• 전기의 성질에 관련된 패널이다. 성질 중에서 전기의 흐름, 즉 전류의 방향에 대한 설명인데 일반적으로 딱딱하게 설명하는 방식이 아닌 흐르는 물에 비유하여 설명을 하고 있다. 자칫 딱딱하고 지루할 수 있는 과학원리를 쉽고 재미있게 물에 비유하여 설명을 하고 있어 저학년의 관람객이 받아들이기 쉬운 내용으로 보인다.*
SCAT 분석	*• 개념(CON) : 전기의 성질에 대해 이야기 하면서 전기가 흐르는 방향에 대해 과학지식을 설명하고 있다.* *• 흥미(INT) : 전기가 흐르는 방향을 흐르는 물에 비유하여 과학지식을 조금 더 쉽고 재미있게 설명하려고 하였다.*

[Table 46] Y원자력 홍보관의 기본과학원리 요소에 해당하는 전시물 분석

위의 전기와 관련된 패널의 경우 전기의 성질 중에 전류에 해당하는 내용을 설명하는 패널이다. 하지만 학교에서 배우는 교과서에 있는 내용과는 달리 이를 흐르는 물에 비유하여 관람객에게 좀 더 쉽고 재미있게 전달하려고 하였다. 이밖에도 기본과학원리에 해당하는 전시물들에는 수력발전의 원리를 설명하며 위치에너지와 운동에너지에 대한 내용 설명을 다룬 전시물, 수소에너지를 설명하면서 수소에 대한 결합력과 물에 녹았을 때 이온화되는 성질 등에 대한 내용을 다룬 전시물, 방사선의 종류와 투과력에 대해 설명한 전시물, 핵분열과 연쇄반응은 무엇이며 어떻게 진행하는 지를 설명하는 전시물 등이 있었다. 위에서 분석한 전시물에 포함된 과학커뮤니케이션은 전기의 성질에 대해 이야기 하면서 전기의 흐름, 즉 전류의 방향에 대한 지식 전달을 하는 개념(CON) 요소와, 전기가 흐르는 것을 물의 흐름에 빗대어 이해하기 쉽고 조금 더 친숙하게 다가갈 수 있도록 하여 관람객의 흥미(INT)를 끄는 내용으로 작성되어 있었다.

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

기본과학원리에 해당하는 전시물들의 전체적인 과학커뮤니케이션을 분석해 보았을 때 전부 해당 과학원리에 대한 설명을 텍스트 형태로 제시하여 개념(CON)과 그림과 모형, 비유를 통해 관람객의 관심을 유도하는 흥미(INT) 요소만이 나타났다. 이러한 결과를 보았을 때 기본과학원리와 같은 교육과정과 관련 있는 내용을 조금 더 다양한 과학커뮤니케이션을 적용하여 효율적인 내용 구성이 필요할 것으로 보인다.

기본과학원리와 같은 7.2%(8개)의 비율을 나타낸 홍보의 경우에는 환경을 생각하는 에너지를 대표하는 원자력발전, 국내 원자력발전의 현황, 우리 원전의 기술력, 한국표준형 발전소 OPR1000 및 OPR1400의 소개, Y원자력 발전소에 대한 소개와 디오라마 전시물 등으로 나타났다. 다음 홍보에 관련된 전시물을 분석한 [Table 47]은 우리나라의 원전 기술력에 관련된 홍보 패널 및 미디어 전시물이다.

<table>
<tr><td colspan="2">

우리의 원전 기술력
- 우리나라 원자력발전소 운영 기술은 선진국보다 우수합니다. 원자력발전소의 성능이나 운영기술을 말할 때 가장 먼저 고려되는 것이 이용률입니다. 이용률이란 발전소가 일정 기간 동안 최대출력으로 정지 상태없이 발전했을 때를 100%로 보고, 이에 대한 실제 운전 실적을 비교한 것입니다. 이용률이 높다는 것은 원자력발전소를 그만큼 고장 없이 우수하게 운영했다는 뜻입니다.
- 그래프 설명 : 국내 평균 및 세계, 그리고 Y원자력 발전소의 원자력발전소 이용률에 대한 비교 그래프와 표</td></tr>
<tr><td>전시물분석</td><td>• 국내 원자력 발전소의 운전 기술력에 대한 홍보 패널이다. 이를 뒷받침하는 근거로 우리나라 원자력발전소의 이용률을 세계 원자력발전소의 이용률과 비교하여 그 우수성을 말하고 있다.
• 아래 전시물은 다이얼을 돌려 각각 원자력발전의 태동, 원전기술 자립의 추진, 세계원전강국 원자력발전이라는 세 가지 주제에 대한 홍보 영상을 볼 수 있는 전시물이다.</td></tr>
<tr><td>SCAT 분석</td><td>• 개념(CON) : 국내 원자력발전소의 운전기술에 대한 홍보 패널로, 원자력발전소의 성능이나 운영기술을 따질 때 이용률을 고려하는데 국내 원자력 발전소의 이용률이 세계 원자력 력발전소의 평균 이용률과 비교하여 더 높다는 것을 알리고 있다.
• 흥미(INT) : 홍보 패널과 함께 아래 다이얼을 좌우로 돌려 각각 원자력발전의 태동, 원전기술 자립의 추진, 세계원전강국 원자력발전이라는 주제에 맞는 홍보 영상을 볼 수 있게 되어있다.</td></tr>
</table>

[Table 47] Y원자력 홍보관의 홍보 요소에 해당하는 전시물 분석

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

위 전시물은 우리나라 원자력발전의 운전기술이 얼마나 우수한지에 대한 홍보 전시물이다. 이를 뒷받침하기 위해 전 세계 원자력발전소의 평균 이용률과 함께 국내 원자력발전소 및 Y원자력 홍보관의 이용률을 비교하여 그 우수성을 말하고 있다. 이러한 국내 원자력발전소의 우수성에 관련된 전시물로 국내표준형 발전소 소개와 Y원자력 발전소를 디오라마로 구성하여 전시, 환경문제와 관련하여 친환경 에너지를 강조하는 홍보 전시물들이 있다. 위 전시물에 포함되어 있는 과학커뮤니케이션은 국내 원자력발전소의 우수한 운전기술과 성능 등으로 국내 원자력 발전소의 이용률이 세계 원자력 발전소의 평균이상이라는 내용을 설명하는 개념(CON) 요소와 홍보에 관련된 영상물을 통해 관람객의 관심을 유발시키는 흥미(INT) 요소가 있다.

홍보와 관련된 전체 전시물에 나타난 과학커뮤니케이션으로는 많은 비율로 원자력발전소의 우수성이나 기관 소개와 같은 내용으로 이루어진 개념(CON)과 이에 따른 영상물, 디오라마, 그림을 통한 관람객의 관심을 유도하는 흥미(INT)가 차지하고 있었으며, 제한적으로 지구온난화와 온실가스 문제를 함께 언급하여 원자력발전소 운영을 통한 이러한 사회적 문제를 해결할 수 있는 최선의 에너지라는 소개로 과학커뮤니케이션 요소 중 사회적 문제를 다루는 과학의 본성(NOS)이 나타났다.

다음으로 기타의 경우 3.6%(4개)의 비율을 나타내었으며 Y원자력 홍보관의 기타요소에 해당하는 전시물은 게임형태의 전시물 및 4D영상관으로 분류되었는데 다음 [Table 48]은 게임형태의 전시물을 분석한 것이다.

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

	위기에 빠진 지구 *- 전시물 설명 : 4D 영상관에 입장하기 전 주제에 맞추어 영상의 몰입도를 높이기 위한 게임형태의 전시물로 우주선에 탑승하는 느낌을 주며, 앞의 터치식 미디어테이블을 통해 관련 미션을 수행한다.*
전시물분석	*• 4D 영상관이 입장하기 전 4D영상물과 관련하여 위기에 빠진 지구를 구하기 위해 미션을 받는 형태의 전시물이다. 앞의 터치식 미디어테이블과 연동하여 앞의 모니터에서 관련 영상이 나오면서 4D영상물에 대한 소개를 받는다.*
SCAT 분석	*• 즐거움(ENJ) : 앞의 터치식 미디어 테이블을 이용하여 관련 미션을 수행하고 작동하면서 게임을 하는 듯한 느낌을 받게 해준다.* *• 흥미(INT) : 4D 영상물을 보기 전 터치식 미디어 테이블과 앞의 영상물을 통해 흥미를 느낄 수 있다.*

[Table 48] Y원자력 홍보관의 기타 요소에 해당하는 전시물 분석

위 전시물은 Y원자력 홍보관에 있는 4D 영상관과 연계하여 영상관에 입장하기 전 마치 우주선에 탑승하여 미션을 수행 받는 느낌을 주는 전시물이다. 여기에서는 4D 영상물의 이야기와 관련된 내용을 소개하면서 앞의 터치식 미디어 테이블을 조작하면서 게임과 같은 분위기를 연출하였다. 이밖에 기타에 해당하는 전시물로는 위 전시물과 연계하여 위기에 빠진 지구를 구하는 4D 영상관이 있었으며, 손바닥을 센서에 올려 전신을 스캔하는 듯한 효과를 통해 방사선 오염을 측정하는 방식의 전시물, 발전기를 제어할 수 있는 여러 가지 조작 버튼과 화면이 있는 모형을 통해 직접 조종하는 듯한 느낌을 주는 전시물 등이 있었다. 위에서 분석한 전시물에 나타난 과학커뮤니케이션은 관람객들은 직접 조작하면서 게임을 하는듯한 즐거움(ENJ) 요소와 영상물을 통해 4D 영상관에 입장하기 전 몰입도를 높이고 관심을 끌기위한 흥미(INT) 요소가 있었다.

기타에 해당하는 전시물들에서 나타난 과학커뮤니케이션은 공통적으로 단순 게임형태의 전시물로써 내용적인 요소는 없었으며 오락처럼 즐길 수 있는 즐거움(ENJ) 요소와 시각적, 청각적으로 관람객들에게 관심을 유도하는 흥미(INT) 요소가 나타났다.

마지막으로 0.9%(1개)로 나타난 전시관(물) 안내에 해당하는 내용은 원자력의 경제성에 관련된 체험형 전시물에 나타난 패널로 그 전시물에서 표현하는 내용을 간략하게

Collection @ chosun

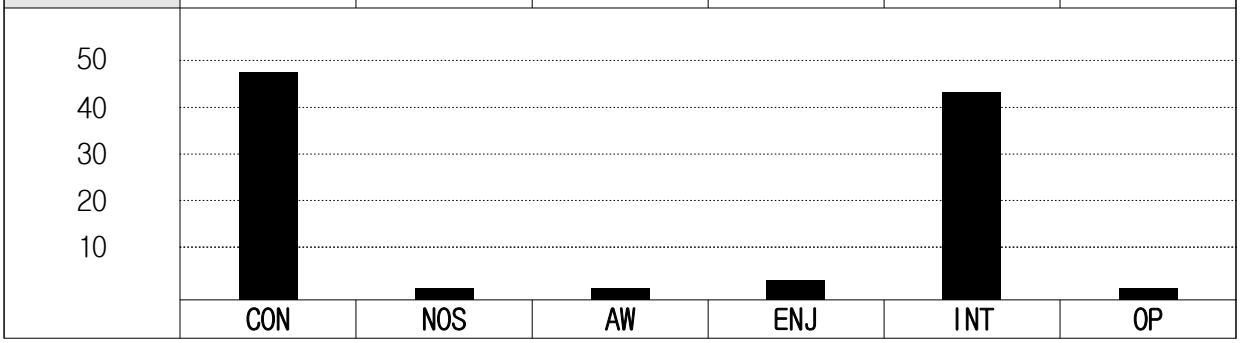
조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

소개하는 짧은 문구로 되어있었으며 과학커뮤니케이션은 개념(CON) 요소만 나타났다.

위에서 지금까지 개념 범주에 해당하는 전시물들을 분석하였는데 개념 범주에 속하는 전체 전시물을 SCAT을 이용하여 과학커뮤니케이션 요소를 분석해 보았을 때 다음 [Table 49]와 같은 비율로 나타났다.

(단위 : %)

구분	CON	NOS	AW	ENJ	INT	OP
	48.6	2.5	1	4	42.9	1



[Table 49] Y원자력 홍보관의 '개념' 범주의 과학커뮤니케이션 요소 분석

개념 범주의 전체 전시물을 분석한 결과 개념(CON)이 48.6%(96개), 흥미(INT) 42.9%(85개), 즐거움(ENJ) 4%(8개), 과학의 본성(NOS) 2.5%(5개), 인식(AW)과 의견(OP)이 각각 1%(2개) 순으로 나타났다. 전체적으로 보았을 때 전시물들이 개념(CON)과 흥미(INT) 위주로 되어있었으며 즐거움(ENJ)에 해당하는 전시물들은 게임형태의 체험형 전시물들이었고, 과학의 본성(NOS)에 해당하는 전시물들은 과학기술 및 산업의 발달로 인한 사회적 문제나 사회의 영향 등에 대한 전시물들이 있었다. 인식(AW)의 경우에는 전 세계적으로 에너지 사용과 기후변화를 언급하면서 상황제시를 통한 경각심을 유발하였다. 의견(OP)의 경우에는 여러 가지 에너지 발전원의 장단점을 제시하여 보여주고 비교하면서 각각의 효율성을 생각해 볼 수 있는 전시물에서 나타났다.

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

b. 과학사 내용분석

9개로 분류가 된 과학사는 에너지 관련 과학사가 55.6%(5개)로 나타났고 다음으로 원자력·방사선에 관련된 과학사 44.4%(4개)로 나타났다.

에너지 관련 과학사가 원자력·방사선에 관련된 과학사 보다 비율이 높은 이유는 Y원자력 홍보관의 1층 전체가 에너지에 대한 포괄적인 내용으로 전시물이 구성되었기 때문이다.

55.6%(5개)로 나타난 에너지 관련 과학사의 경우 Y원자력 홍보관 1층에 구성된 원자력관련 에너지 외의 타 발전원에 관련된 내용들과 전기에 관련된 전시물들로 이루어져 있어서 그와 관련된 과학사가 나타났었다. 다음 [Table 50]은 전기와 관련된 과학사를 분석한 내용이다.

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

.

전기로 세상을 바꾼 과학자들
- 톰슨 Joseph John Thomson 1853-1937
영국의 물리학자로 전기라는게 미세한 입자가 흘러 생긴다는 것을 알아냈습니다. 그리고 입자가 빛도 만들고 열도 나게 한다는 것을 발견하고, 이 입자를 전자라고 부르게 됐습니다.

에디슨 Thomas Alva Edison 1847-1931
- 미국의 발명가로 1천 종류가 넘는 많은 발명을 했습니다. 특히, 중요한 발명은 전등입니다. 전구 실험을 하면서 발견한 '에디슨 효과'는 20세기에 진공관에 응용되어 전자공업 발달의 바탕이 됐습니다.

프랭클린 Benjamin Franklin 1706-1790
- 미국의 정치가이자 과학자로 피뢰침을 발명하고 번개에서 전기가 흘러나오는 방전현상도 증명했으며 미국 독립선언 관련 일도 했습니다.

패러데이 Michael Faraday 1791-1867
- 전자기학과 전기화학 분야에 큰 기여를 한 영국의 물리학자이자 화학학자입니다. 패러데이는 직류 전류가 흐르는 도체의 자기장에 대해 연구하여 이에 대한 기초를 세웠습니다.

전시물분석	• *전기와 관련된 과학자 4명을 소개한 패널이다. 각각의 이름과 대표적인 업적을 기술하였다.* • *에디슨의 경우 업적과 관련하여 사회에 끼친 영향(전자공업의 발달)을 기술하였으며, 패러데이도 업적과 관련하여 연구에 대한 기초를 세웠다는 내용이 기술되어 있다.*
SCAT 분석	• *개념(CON) : 4명의 전기와 관련된 과학자를 소개하고 관련된 업적에 대한 내용을 소개하고 있다.* • *흥미(INT) : 4명의 과학자의 사진과 함께 가운데에 있는 미디어를 통해 흥미를 이끌어 내고 있다.* • *과학의 본성(NOS) : 에디슨과 패러데이의 경우 업적과 관련하여 사회에 끼친 영향(전자공업의 발달, 연구에 대한 기초정립)을 기술하였다.*

[Table 50] Y원자력 홍보관의 에너지 관련 과학사 요소에 해당하는 전시물 분석

위 패널은 전기와 관련된 과학자를 소개하는 전시물이다. 톰슨, 에디슨, 프랭클린, 패러데이에 대한 업적을 나타내었다. 원자력발전소에서 생산해 내는 전기 주제의 전시물과 이와 관련한 과학사로 구성되어 있었다. 한 가지 주목해야 할 점은 톰슨, 프랭클린과는 다르게 에디슨과 패러데이의 경우 그의 업적과 관련하여 사회에 끼친 영향을 언급하고 있다. 이는 다른 과학자의 설명에 개념(CON) 요소만 있는 것과는 달리 과학

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

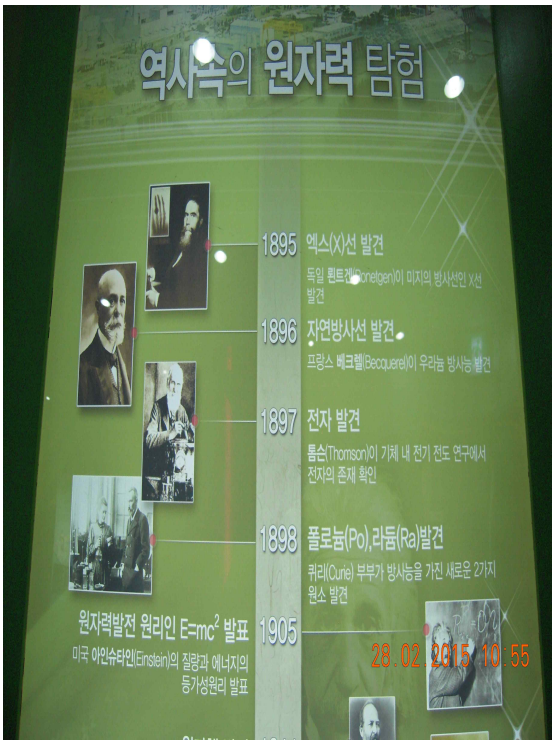
의 본성(NOS) 내의 사회의 영향(STS)이 포함되어 있는 것이다. 이밖에 에너지와 관련된 과학사 전시물로는 정전기와 관련하여 호박을 헝겊으로 문지르면 먼지나 실오라기를 끌어당기는 것을 발견한 탈레스에 대한 전시물, 연을 이용한 번개 실험을 한 프랭클린에 대한 전시물, 전기와 관련된 과학자들을 소개하는 영상물 등이 있었다.

이러한 에너지에 관련된 과학사 전시물의 과학커뮤니케이션을 분석하였을 때 과학자의 업적과 과학자의 소개를 소개하는 개념(CON) 요소와 이와 함께 과학자의 사진이나 영상물 등을 이용하여 관람객의 관심을 유도하는 흥미(INT) 요소가 주를 이루었으며 제한적으로 나타난 과학의 본성(NOS)은 전구 실험을 하면서 발견한 에디슨 효과가 20세기의 진공관으로 응용되어 전자공업의 발달의 바탕이 되었다는 내용을 하면서 과학의 발견과 기술의 발달이 우리생활에 끼친 영향에 대해 설명하였다. 또 인식(AW)의 경우에는 전기의 어원이 호박에서 나왔다는 내용을 설명하면서 모르고 있던 새로운 지식을 알게 되고 기존에 지식을 강화할 수 있는 기회를 제공하였다.

다음으로 44.4%(4개)로 나타난 원자력·방사선에 관련된 과학사로 원자력·방사선에 관련된 역사에 대해 소개하는 전시물과 인공방사능을 발견한 퀴리, 중성자를 발견한 채드윅, 우라늄의 발견 클라포로트, X선의 발견 뢴트겐, 상대성이론의 아인슈타인의 소개 및 영상물로 이루어져 있었다. 다음 [Table 51]에 나타난 전시물은 원자력에 관한 과학의 역사에 대한 전시물이다.

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY



1895 엑스(X)선 발견
- 독일 뢴트겐이 미지의 방사선인 X선 발견
1896 자연방사선 발견
- 프란스 베크렐이 우라늄 방사능 발견
1897 전자 발견
- 톰슨이 기체 내 전기 전도 연구에서 전자의 존재 확인
1898 폴로늄(Po), 라듐(Ra)발견
- 퀴리부부가 방사능을 가진 새로운 2가지 원소 발견
1905 원자력발전 원리인 E=mc² 발표
- 미국 아인슈타인의 질량과 에너지의 등가성 원리 발표
1911 원자핵 발견
- 영국 러더퍼드가 원자내의 원자핵 존재 발견
1913 원자이론 확립
- 덴마크 보어의 원자구조론 확립
1932 중성자 발견
- 영구 채드윅이 중성자 발견
1934 중성자 이용한 핵분열 시도
- 미국 페르미는 중성자에 의한 핵변환 가능성 시사
1938 핵분열 반응 발견
- 독일 오토한과 슈트라스만은 우라늄에서 중성자를 충돌시켜 핵분열 반응이 일어남을 발견
1942 세계 최초의 원자로 가동 성공
- 페르미는 세계 최초의 흑연감속원자로(CP-1)를 가동시켜 임계에 도달하는데 성공
1954 세계 최초 원자력 잠수함 건조
- 미국에서 세계 최초의 원자력잠수함 노틸러스호 건조
1956 세계최초의 원자력 발전 상업운전 시작
- 영국에서 세계 최초의 콜더홀(calder hall) 상업용 원자력 발전소 가동
1978 한국 최초의 원자력발전
- 우리나라 최초의 원자력발전소인 고리 1호기 상업운전 시작

전시물분석	• *시간순서로 원자력에 관련된 과학사를 소개하고 있다. 최초 X선의 발견부터 시작하여 우리나라의 원자력발전소의 상업운전까지 다양한 과학적 사건을 소개하고 있다.* • *각각의 과학사 내용과 함께 관련된 과학자의 사진도 함께 포함시켜 해당 과학자의 모습을 확인 할 수 있다.*
SCAT 분석	• *개념(CON) : 시간 순으로 원자력.방사선에 관련된 과학자와 업적을 설명하고 있다.* • *흥미(INT) : 위에서부터 아래로 과학자의 사진과 함께 해당업적을 확인할 수 있으며 연대표 형식으로 되어 있어 흥미를 유발한다.*

[Table 51] Y원자력 홍보관의 원자력·방사선 관련 과학사 요소에 해당하는 전시물 분석

Collection @ chosun

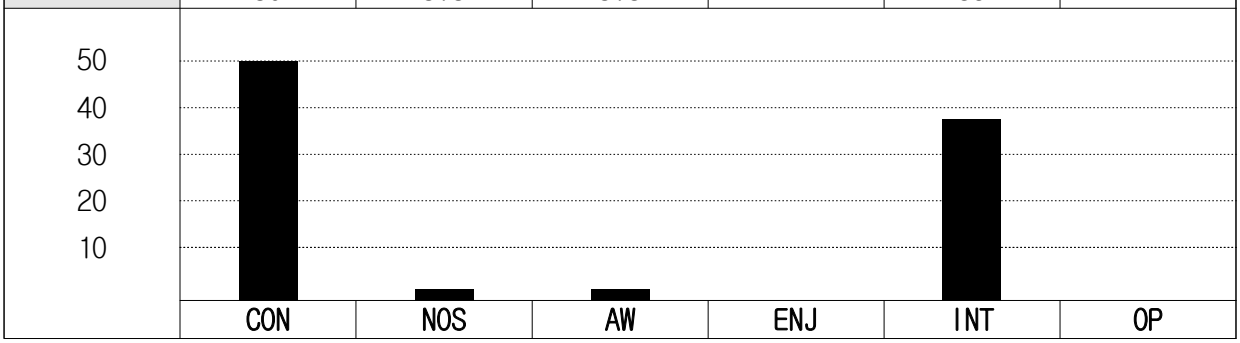
조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

위 패널은 시대 순으로 원자력·방사선 관련 과학자와 업적내용을 기술한 패널로써 원자력에 대한 역사를 한눈에 확인할 수 있는 전시물이다. 또한 해당 과학자의 사진도 함께 포함되어 있어서 해당과학자가 어떤 업적을 남겼는지 사진과 함께 해당 과학자를 확인할 수 있다. 과학사에 해당하는 다른 전시물들로는 원자력·방사선에 관련된 영상물 2개가 있었는데 에너지를 소개하는 코너에서 원자력의 발견이라는 주제 중 하나로 뢴트겐, 퀴리, 아인슈타인 등의 과학자를 소개하는 영상이었다. 위의 전시물에 나타난 과학커뮤니케이션은 과학자들의 업적 및 소개 등을 설명한 개념(CON) 요소와 과학자의 그림과 연대표 등을 통해 관람객의 관심을 유도하여 흥미(INT) 요소가 포함되어 있다.

위에서 설명한 과학사적 내용 전체를 SCAT을 이용하여 과학커뮤니케이션 요소를 분석해 보았을 때 다음 [Table 52]와 같은 비율로 나타났다.

(단위 : %)

구분	CON	NOS	AW	ENJ	INT	OP
	50	5.5	5.5	□	39	□



[Table 52] Y원자력 홍보관의 '과학사' 범주의 과학커뮤니케이션 요소 분석

과학사 범주에 해당하는 전시물을 SCAT으로 분석한 결과 개념(CON)이 50%(9개), 흥미(INT) 39%(7개), 과학의 본성(NOS)과 인식(AW)이 각각 5.5%(1개) 순으로 나타났으며, 즐거움(ENJ)과 의견(OP)은 나타나지 않았다. 전반적으로 과학사 내용을 소개하면서 해당 과학자의 사진이나 관련 영상물을 통해 흥미를 유발하는 형태의 전시물이 많았으며, 과학의 본성(NOS)의 경우 과학적 사건을 기술하면서 해당 과학기술 및 발견이 사회에 끼친 영향에 대한 설명으로 나타났으며 인식(AW)의 경우 전기에 대한 과학사를 소개하면서 전기의 어원이 그리스어의 일렉트론(electron)에서 유래된 말로 호박을 의미한다는 내용의 전시물에서 기존 지식을 심화하는 내용의 전시물이었다. 과학사에 관련된 전시물에서 과학커뮤니케이션을 풍부하게 하는 방법으로 과학사와 관련하여 현재

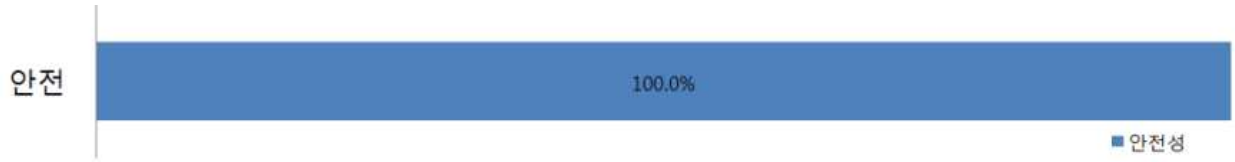
Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

그와 관련된 주변의 기술이나 적용되는 분야에 대한 소개와 사회에 끼친 영향 등을 함께 소개하면 좋을 것 같다.

c. 안전 내용분석

안전의 요소는 총 9개로 나타났으며 국내 원자력 발전소의 안전성을 보여주는 전시물이 100%(9개)로 나타났다. W원자력 홍보관과 마찬가지로 방사선의 위험성이나 단점에 대한 내용은 없었으며 국내 원자력 발전소의 안전성을 강조하였다. 대부분의 전시물은 구조적, 기술적 안전성을 소개하고 있었다.



안전에 관련된 모든 전시물은 국내 원자력 발전소의 구조적, 기술적, 운영과정의 안전성에 관한 내용으로 이루어져 있으며 다음 [Table 53]은 후쿠시마 원자력발전소에 적용되었던 원자로 형태와 이에 대한 단점을 소개하고 우리나라에는 적용사례가 없음을 소개하면서 국내 원자력 발전소의 안전성에 대해 설명한 전시물이다.

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

<table>
<tr>
<td>
</td>
<td>비등경수로형(BWR)
- 평균 2~5%의 저농축된 우라늄 연료를 사용하고, 냉각재는 경수를 사용합니다. 가압경수로형과 달리 증기발생기가 없으며, 원자로에서 증기가 발생되어 터빈을 회전시키게 됩니다. 이때 오염된 증기가 외부로 누출될 가능성이 있습니다. 일본 후쿠시마 사고가 발생된 원자로 형태로 국내에는 적용 사례가 없습니다. 국내 원자로 격납건물 내부 체적보다 1/5 수준으로 작습니다.
- 원자로에 물과 수증기가 함께 존재, 연료봉 온도 급격히 상승
- 제어봉 하부 위치, 질소압력으로 구동
- 원자로냉각회로와 증기발생회로가 하나임 (방사능 유출 가능성 높음)
- 자연순환 냉각기능 없음
- 소용량 격납용기</td>
</tr>
<tr>
<td>전시물분석</td>
<td colspan="2">• 원자력 발전소에 이용되는 원자로의 여러 종류 중 하나인 비등경수로형(BWR)에 대한 설명이다. 원자로의 구조와 터빈을 돌리는 원리, 그리고 마지막으로 단점을 설명하고 있으며, 예를 들어 후쿠시마 원자력발전소에서 사용된 형태라는 설명과 함께 국내에는 적용되지 않았다고 강조하며, 우리나라 원자력 발전소에 사용되는 원자로에 대한 안전성을 나타냈다.</td>
</tr>
<tr>
<td>SCAT 분석</td>
<td colspan="2">• 개념(CON) : 원자로 종류 중 하나인 비등경수로형(BWR)에 대한 설명으로 사용되는 우라늄의 농축정도, 사용되는 냉각재, 구조 설명을 하고 있다.
• 흥미(INT) : 비등경수로형의 내부 구조를 그림으로 표현하여 이해를 돕고 흥미를 유도하고 있다.
• 인식(AW) : 후쿠시마 원자력발전소 사고가 발생한 원자로가 해당 원자로의 형태임을 설명하면서 국내에는 적용사례가 없음을 말하고 있다.</td>
</tr>
</table>

[Table 53] Y원자력 홍보관의 안전성 요소에 해당하는 전시물 분석

위 패널의 경우 원자력 발전소에 이용되는 원자로방식 중 하나인 비등경수로형(BWR)에 관련된 내용을 소개하는 패널로 사용되는 연료, 냉각재 등을 소개하며 터빈을 돌리는 원리도 함께 설명하고 있다. 더불어 이 원자로형태의 단점을 소개하면서 후쿠시마 원자력 발전소에 적용되어 사고 시 위험성을 기술하고 있다. 또한 이러한 형태의 원자로는 국내에 적용이 되지 않았다고 하면서 국내 원자력 발전소의 안전성을 간접적으로 설명하고 있다. 이밖에 안전성에 관련된 전시물로는 원자로의 종류를 알아보고 일본의 원자력 발전소 사고가 난 원자로와 비교해 보는 터치패널과, 원자력 발전소 사고에 대비하여 어떠한 설비가 되어있는지에 대한 모형 및 그래픽을 이용한 전시물, 폐기물 처리에 대한 폐기물 저장소의 안전성 설명에 대한 전시물, 방사선 관리에 있어서 어떠한

Collection @ chosun

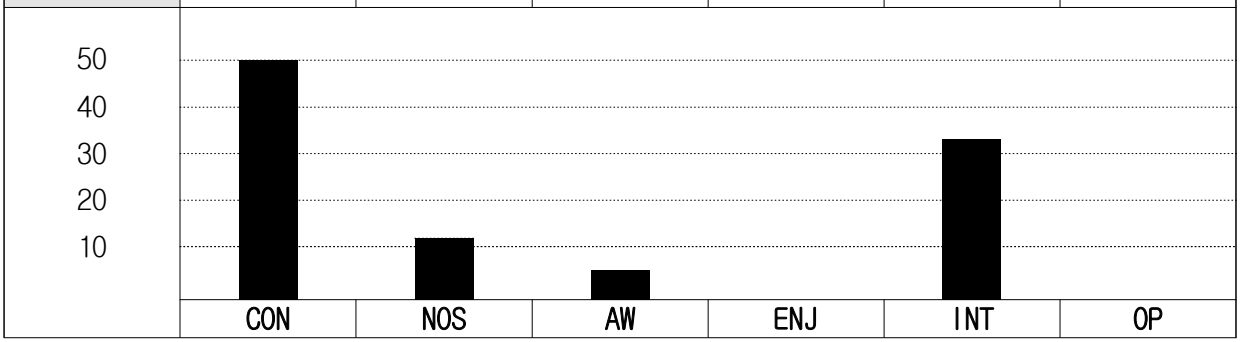
조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

노력을 하고 있는지에 대한 설명을 한 전시물 등이 있었다. 여기에 나타난 과학커뮤니케이션은 비등경수로(BWR)에 대한 개념을 소개하는 개념(CON) 요소와 국내에 적용되지 않았다는 내용을 통해 우리나라의 원자력 발전소의 안전성에 대한 믿음과 몰랐던 내용을 알려주는 인식(AW) 요소가 나타났으며, 그림을 통해 구조를 이해하기 쉽게 설명함으로서 관람객의 관심을 유도하는 흥미(INT) 요소가 있었다.

위에서 설명한 안전성 관련 전시물들을 SCAT을 이용하여 과학커뮤니케이션 요소를 분석해 보았을 때 다음 [Table 54]와 같은 비율로 나타났다.

(단위 : %)

구분	CON	NOS	AW	ENJ	INT	OP
	50	11.1	5.5	□	33.4	□



[Table 54] Y원자력 홍보관의 '안전' 범주의 과학커뮤니케이션 요소 분석

전체 전시물에서 나타난 과학커뮤니케이션은 개념(CON)이 50%(9개), 흥미(INT) 33.4%(6개), 과학의 본성(NOS) 11.1%(2개), 인식(AW) 5.5%(1개) 순으로 나타났다. 즐거움(ENJ)과 의견(OP)은 나타나지 않았다. 전체적으로 개념(CON)에 대한 요소가 많이 나타났으며 그 다음으로 흥미(INT)가 높게 나타났다. 과학의 본성(NOS)에 해당하는 요소는 원자력 발전소의 안전설비에 대한 내용을 기술하면서 우리 생활을 편리하게 하는 현대의 과학 문명은 모두 잠재적인 위험을 안고 있고, 방사선 때문에 안전성 측면에서 많은 우려를 하고 있다는 내용을 기술하며 과학기술이 사회에 끼친 영향에 대해 언급하고 있다. 또 다른 전시물에서 나타난 과학의 본성은 방사선 관리에 대한 내용으로 원자력발전소의 방사선을 철저하게 관리하고 있다는 내용과 함께 주변지역에 환경 방사선 감시기를 설치하고 24시간 감시하여 주기적으로 주변지역의 공기, 토양, 식품 등을 조사해 실생활에서의 안전관리에 대한 내용을 기술한 전시물이었다. 1개로 나타난 인식(AW)의 경우 원자력 발전소에서 터빈을 돌리고 나온 증기를 다시 물로 만들어 증

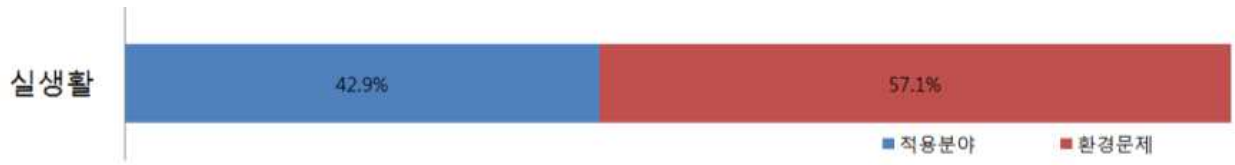
Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

기발생기로 보낼 때 많은 양의 냉각수가 필요하고 냉각수로 사용된 물을 바다로 방출하는데 이 냉각수로 사용되는 물이 발전계통(원자로나 터빈)과 완전히 분리된 배관을 따라 흐르기 때문에 방사성물질에 오염될 수 없다고 설명하면서 이에 대한 올바른 인식(AW) 형성을 할 수 있는 정보를 전달하고 있다.

d. 실생활 내용분석

실생활에 관련된 내용은 전체 범주에서 5.2%(7개)로 나타났으며 이 7개를 분석한 결과 원자력발전과 환경과의 연관성을 보여주는 '환경문제' 57.1%(4개), 원자력·방사선의 이용분야 소개 및 생활 속의 존재를 보여주는 '적용분야'는 42.9%(3개) 순으로 나타났다.



57.1%(4개)로 나타난 원자력발전과 환경과의 연관성을 보여주는 '환경문제'는 대부분 원자력 발전과 타 발전원을 비교했을 때 배출되는 온실가스의 차이, 이산화탄소 배출량, 지구온난화와 같은 내용들로 이루어져 있다. 다음 [Table 55]는 이산화탄소 배출량에 대한 내용을 소개하는 전시물을 분석한 것이다.

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

	여러분의 힘으로 지구를 지켜주세요! *- 생활 속 이산화탄소 배출량 감소를 위해 여러분이 실천할 수 있는 방법을 배우셨습니다. 그렇다면 생활 속 이산화탄소 배출요소들의 사용을 줄이고 지구의 미래를 책임질 요소들은 무엇들이 있는지 간단한 게임을 통해 알아봅시다.* *미래를 책임질 요소* *- 풍력에너지, 태양열에너지, 태양광에너지, 연료전지 자동차, 원자력에너지, 자전거 타기* *생활 속 이산화탄소 배출 요소* *- 세탁 자주하기, 최고 단계로 청소하기, 컴퓨터 항상 켜놓기, 최저 온도로 설정, 냉장고 수시로 문열기, 전자렌지 플러그 항상 꽂아놓기*
전시물분석	• *과학기술이 발달함에 따라 화석연료 증가와 각종 전자제품의 사용으로 늘어나는 이산화탄소 배출량에 관한 설명으로 간단한 그림과 함께 지구의 미래를 책임질 요소, 생활 속 이산화탄소 배출 요소에 대해 소개하고 있다.* • *전시물 위에는 프로젝터와 센서가 있는데 바닥으로 화면을 비추어 관람객이 그 위를 걸어가거나 움직이면 센서가 감지하여 진행할 수 있는 게임형태로 되어있다.*
SCAT 분석	• *개념(CON) : 지구의 미래를 책임질 친환경 에너지 및 환경오염을 시키지 않는 것에 대한 소개와, 생활 속에서 이산화탄소를 배출하는 요소들에 대한 설명을 하고 있다.* • *흥미(INT) : 지구의 미래를 책임질 요소 및 생활 속 이산화탄소 배출 요소를 간단한 아이콘 형식의 그림으로 나타내어 흥미를 유발한다.* • *즐거움(ENJ) : 천장에 있는 프로젝트와 센서를 활용한 인터렉티브 매체를 이용하여 일정 범위를 움직이며 게임처럼 즐길 수 있는 전시물이다.* • *과학의 본성(NOS) : 우리의 생활 속에서 이산화탄소가 배출되는 가전제품과 이산화탄소가 많이 배출되는 요인을 보여주면서 생활 속에서 그 예를 찾고 있다.*

[Table 55] Y원자력 홍보관의 환경문제 요소에 해당하는 전시물 분석

위 전시물은 과학기술 발달에 따른 화석연료 사용의 증가로 이산화탄소 증가에 따른 기후변화, 온실가스와 관련하여 설명을 하고 있다. 크게 두 가지로 이산화탄소가 배출되지 않는 지구의 미래를 책임질 요소에 해당하는 풍력에너지, 태양열에너지, 태양광에너지, 연료전지 자동차, 원자력에너지 등을 간단한 그림과 함께 제시하였으며, 생활 속 이산화탄소가 배출되는 세탁, 청소, 컴퓨터, 에어컨, 냉장고, 전자렌지에 대한 이야기와 함께 그림으로 나타내었다. 또한 천장에 프로젝터와 센서를 이용하여 바닥에 화면을 띄우고 그 아래에서 관람객이 지나다니면 움직임을 인식하여 게임형태로 진행

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

하는 컨텐츠도 있었다. 이밖에 환경문제와 관련된 전시물로는 ‘이산화탄소를 줄이는 생활 속 작은 실천’이라는 주제로 이산화탄소를 줄였을 때 나무를 심는 효과가 있다는 내용의 전시물과 ‘여러분의 힘으로 지구를 지켜주세요’라는 주제의 이산화탄소를 줄이는 방법 소개 및 이산화탄소를 배출시키는 요소에는 무엇이 있는지를 소개하는 전시물 등이 있었다. 여기에 포함된 과학커뮤니케이션은 친환경 에너지에 대한 소개와 생활 속에서 이산화탄소가 배출되는 요소를 설명하는 개념(CON) 요소와 그림을 이용하여 이산화탄소를 배출하고, 줄일 수 있는 요소들을 알려주어 관람객의 관심을 이끌어내는 흥미(INT) 요소가 나타나 있다. 또한 게임형태로 이와 관련된 내용을 전달하고 직접 게임에 참여할 수 있는 즐거움(ENJ) 요소와 생활 속에서 이산화탄소의 배출과 관련한 요소들을 찾아보는 실생활과 관련 있는 과학의 본성(NOS) 요소가 포함되어 있다.

환경문제에 해당하는 전체 전시물들의 과학커뮤니케이션을 보았을 때 어떠한 환경문제가 있는지에 대한 설명을 하는 개념(CON)과 관람객의 관심을 유도하기 위한 그림, 영상을 이용한 흥미(INT), 그리고 환경오염과 관련하여 사회적 이슈 및 문제점 등을 언급하여 실생활에서의 문제, 더 나아가 사회적 문제에 대한 내용 설명을 통해 과학의 본성(NOS) 요소가 균형 있게 포함되어 있었으며, 이를 게임형태의 전시물로 제작하여 관람객이 참여하여 오락처럼 즐길 수 있는 즐거움(ENJ)도 나타났다.

다음으로 42.9%(3개)로 나타난 원자력·방사선의 이용분야 및 생활 속의 존재를 설명하는 적용분야와 같은 경우에는 일상생활에서도 쉽게 방사선이 존재한다는 내용을 다룬 패널들이었다. 다음 [Table 56]은 그와 관련된 패널을 분석한 것이다.

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

	방사선과 함께 살아가는 인류 *- 방사선이라는 물질은 세상을 구성하고 있는 원소 중의 하나로 우주생성 때부터 존재하고 있었으며 지구상의 모든 생물이 자연방사선에 노출되어 있습니다. 원자력발전 가동으로 인한 주변환경의 방사선 배출은 연간 1mSv (밀리시버트)로 제한하고 있으나, 실제로는 0.01mSv로 더 엄격히 관리하고 있기에 원자력 발전으로 인한 방사선의 영향은 무시해도 좋을 만큼 미미합니다.* *인공 방사선* *- 암치료, 원자력발전소 주변의 방사선량 목표치 (연간), 가슴의 X선 촬영, 일반인의 허용선량 (연간), 위의 X선 투시(1회)* *자연 방사선* *- 브라질 가라바라시르 자연방사선, 대지에서, 음식물에서, 공기중, 우주에서, 비행기여행, 1주간 북알프스 등산*
전시물분석	*• 일상생활 속에서 접할 수 있는 방사선에 대한 설명을 나타낸 패널이다. 여기에서는 음식, 자연, 인공적으로 받을 수 있는 방사선의 양과 내용에 대한 설명으로 이루어져 있다. 예를 들어 음식물에서도 방사선이 존재한다와 같은 내용을 통해 방사선에 조금이라도 노출되면 위험하다는 잘못된 인식을 수정 할 수 있는 내용이다.*
SCAT 분석	*• 개념(CON) : 자연에서 존재하는 자연방사선과 인공적으로 나오는 방사선을 분류하여 어느 정도 나오는지 설명하고 있다.* *• 흥미(INT) : 생활 속의 방사선을 설명하면서 그에 관련된 그림으로 흥미를 유발하고 있다.* *• 인식(AW) : 생활 속에 존재하는 방사선의 존재를 알고, 우리가 병원과 같은 곳에서 인공적으로 방사선에 노출되어 생활하는데 정확히 얼마나 되는 수치에 노출되는지 자세하게 설명하고 있다. 또한 방사선 이라는 단어 자체의 부정적인 인식을 바꾸기 위해 우리의 생활 속에 방사선이 존재하는 것을 알리고 있다.* *• 과학의 본성(NOS) : 과학의 발달로 인해 일상생활에서 적용 되서 사용되는 예를 설명하고 있으며 생활 속에서 찾아볼 수 있는 내용을 설명하고 있다.*

[Table 56] Y원자력 홍보관의 적용분야 요소에 해당하는 전시물 분석

위 패널의 경우 방사선이 특별한 곳이나 원자력 발전소에서만 나온다는 잘못된 인식을 바꾸기 위한 패널로써 일상생활을 하면서 자연스럽게 받는 자연방사선과 음식물, 병원에서 X레이와 같은 촬영을 할 때 받는 인공방사선에 대한 내용을 담고 있다. 그 외 적용분야에 해당하는 나머지 전시물은 위 전시물과 비슷한 형태의 전시물로 인공방사선과 자연방사선을 나누어 낮은 수치부터 높은 수치까지 그래프의 형태로 나열하여

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

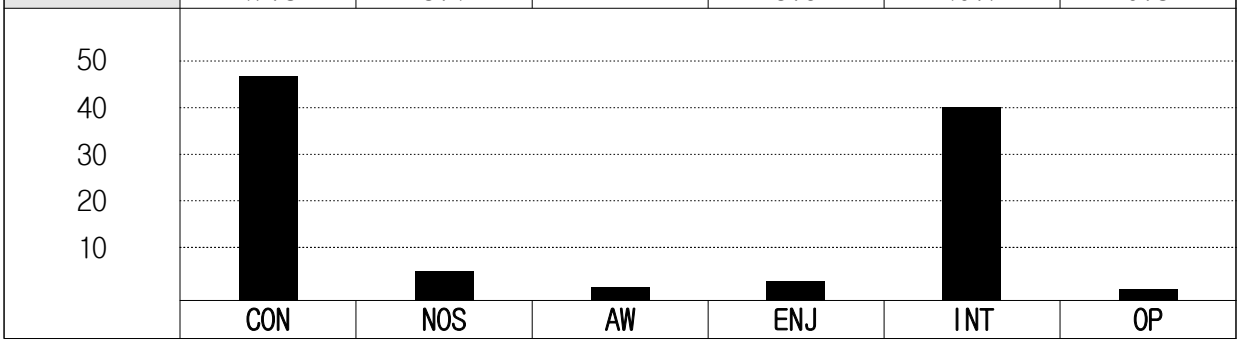
설명한 전시물이었다. 위에서 분석한 전시물에 나타난 과학커뮤니케이션은 방사선이 나오는 곳에 대한 설명 및 소개를 통한 개념(CON) 요소와 방사선이 일상생활에 존재하며 영향을 준다는 내용을 통한 실생활에서의 방사선의 예를 찾고 소개하는 실생활(STS)를 포함하는 과학의 본성(NOS) 요소가 포함되어 있으며, 자연방사선의 소개를 통한 방사선의 부정적인 인식을 변화시키는 계기가 될 수 있도록 소개함으로써 인식(AW) 요소가 나타났으며, 내용과 함께 관련 그림을 통해 관람객의 관심을 유도하는 흥미(INT) 요소가 나타났다.

e. 정리

지금까지 살펴본 Y원자력 홍보관의 전체 전시물을 다시 SCAT으로 분류를 해보았을 때 나타난 과학커뮤니케이션 요소는 [Table 57]과 같이 나타났다.

(단위 : %)

구분	CON	NOS	AW	ENJ	INT	OP
	47.8	5.1	2	3.6	40.7	0.8



[Table 57] Y원자력 홍보관의 전체 과학커뮤니케이션 요소 분석

Y원자력 홍보관의 전체 전시물을 분석한 결과 개념(CON)이 47.8%(121개), 흥미(INT) 40.7%(103개), 과학의 본성(NOS) 5.1%(13개), 즐거움(ENJ) 3.6%(9개), 인식(AW) 2%(5개), 의견(OP) 0.8%(2개) 순으로 나타났다. 다른 기관과 마찬가지로 전시물들이 전반적으로 개념(CON)과 흥미(INT) 위주로 구성되어 있으며 나머지 과학커뮤니케이션 요소는 제한적으로 나타났다. 과학의 본성(NOS)은 개념 범주에서 실생활에서 찾아볼 수 있는 에너지, 사회의 영향 등에 관련된 내용의 전시물들에서 나타났으며, 실생활 범주에서는 생활 속에서 찾아볼 수 있는 방사선의 적용 분야나 적용된 곳에 대한 설명을 하는 전시물들에서 나타났다. 즐거움(ENJ)에 관련된 전시물은 대게 게임형태의 전시물이나 터치식, 버튼식의 전시물에서 선택에 따라 다른 내용의 이야기가 전개되거나 몰입

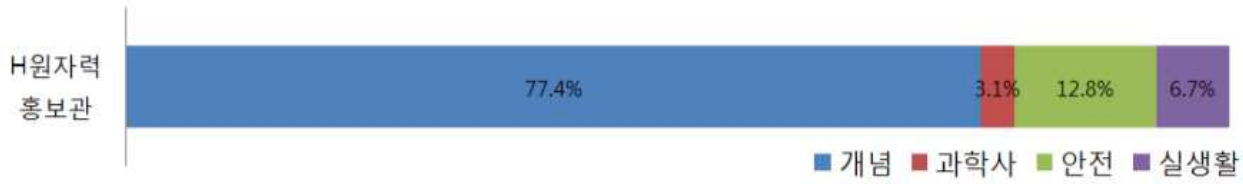
Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

할 수 있는 형태의 전시물들에서 나타났다. 인식(AW)의 경우에는 상황제시를 통한 경각심을 유발하거나 기존에 가지고 있던 지식(내용)을 심화하여 알 수 있도록 한 전시물에서 나타났으며, 의견(OP)의 경우 OX 퀴즈형태의 전시물과 여러 가지 정보를 제시하고 장단점을 비교하여 스스로 생각하고 의견을 제시할 수 있는 형태의 전시물에서 나타났다. Y원자력 홍보관의 경우도 개념(CON)과 흥미(INT) 요소 외의 내용들을 보완하여 좀 더 풍부하고 다양한 과학커뮤니케이션이 나올 수 있도록 해야할 것이다.

4. H원자력 홍보관 분석

H원자력 홍보관의 전시물을 분석하여 195개 요소를 추출하였다. 이 중 개념에 해당하는 요소가 77.4%(151개/195개)로 나타났으며, 안전에 해당하는 요소 12.8%(25개/195개), 실생활에 해당하는 요소 6.7%(13개/195개), 과학사에 해당하는 요소 3.1%(6개/195개) 순으로 나타났다.



a. 개념 내용분석

H원자력 홍보관의 151개 개념 관련요소를 다시 기본과학원리, 원자력 정보, 타 발전원 설명 및 비교, 에너지 관련, 홍보, 전시관(물) 안내, 기타로 다시 재분류한 결과 원자력 정보 37.7%(57개), 타 발전원 설명 및 비교 21.2%(32개), 기본과학원리 12.6%(19개), 홍보 10.6%(16개), 에너지 관련 7.3%(11개), 전시관(물) 안내 6.6%(10개), 기타 4%(6개) 순으로 나타났다.

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

첫째로 37.7%(57개) 비율을 차지한 원자력 정보는 대부분 원자력발전소의 설명 및 내부 구조, 원자로를 구성하고 있는 각 부분들 명칭과 설명 등으로 나타났다. 다음 [Table 58]은 원자력 정보에 해당하는 원자로 모형에 대한 전시물을 분석한 내용이다.

	ARP1400 *- 우리나라가 독자적으로 개발한 차세대 원전 노형. 2002년 5월에 국내 규제기관으로부터 설계인증을 취득. 한국 표준형 원전인 ORP1000을 바탕으로 국내 원전운영 경험과 해외 신형원자로 설계 개념을 참조하여 우리나라가 독자적으로 개발한 차세대 원전 노형입니다. 1992년부터 10년간 한국 수력원자력 등이 2,300억 원을 들여 개발하였고, 마침내 2002년 5월에 국내 규제기관으로부터 설계인증을 취득하였습니다. ORP1000과 비교하면 발전용량이 1,000MW에서 1,400MW로 향상되었고, 발전원가도 10% 이상 줄어들었습니다.*
전시물분석	*• 한수원에서 독자적으로 개발한 차세대 원자력발전소를 스케일 모형으로 나타냈다.* *• 일반인의 접근이 제한되는 곳인 내부구조를 보여주기 위해 오픈형으로 제작되었다.*
SCAT 분석	*• 개념(CON) : 우리나라에서 독자적으로 개발한 차세대 원전 노형에 대한 설명으로 ARP1400의 모형과 함께 제시하였다.* *• 흥미(INT) : ARP1400의 모형을 제작하고 내부구조를 볼 수 있게 오픈형으로 전시함으로써 관람객에게 흥미를 유도한다.* *• 과학의 본성(NOS) : 과학기술과 우리나라의 원전 기술의 발달로 독자적으로 원전노형을 개발하고 기존의 원전보다 발전된 형태라는 것을 설명하고 있다.*

[Table 58] H원자력 홍보관의 원자력 정보 요소에 해당하는 전시물 분석

위 전시물의 경우 홍보와 관련된 내용이 함께 나타났다. 우리나라 독자적인 기술로 개발된 ARP1400의 모형과 이와 함께 슬라이딩 비전을 이용하여 영상과 함께 제시하여 ARP1400에 대한 소개와 내부 구조 등을 설명하면서 원자력 관련 정보를 전달하고 있으며 뒤쪽에 패널의 경우 ARP1400을 소개하면서 우리나라 원전기술의 우수성을 홍보하고 있다. 이밖에도 원자력 정보에 해당하는 전시물로는 에너지를 만드는 터빈에 대한 설명, 방사성 폐기물에 대한 설명, 원자력발전 연료 주기, 방사선의 의미, 원자력발전량의 과거와 현재까지의 추이, 각종 원자력발전소 관련 구조의 모형 등으로 이루어져 있었다. 이 전시물에 나타난 과학커뮤니케이션은 ARP1400의 내부구조를 모형으로 제시하고 해당 명칭 설명 등을 하는 개념(CON) 요소와 이에 관련한 모형으로 관심을 유도하

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

는 흥미(INT) 요소가 나타났고, 우리나라 원전기술의 우수성과 발전으로 기존 원전보다 효율이 좋은 원전을 개발하였다는 내용과 함께 과학기술의 발달에 대한 영향으로 이와 관련 있는 과학의 본성(NOS) 요소가 포함되어 있다.

두 번째로 높은 21.2%(32개)로 나타난 타 발전원에 대한 설명은 원자력 발전과 함께 에너지를 만들 수 있는 풍력, 태양열, 바이오매스 등의 발전원리 및 소개로 구성되어 있었다. 다음 [Table 59]는 타 발전원에 대한 설명 및 비교 중 바이오매스에 해당하는 전시물을 분석한 것이다.

	바이오매스 에너지 *- 바이오매스에너지는 나무, 풀, 가축 분뇨, 음식쓰레기 등을 에너지원으로 사용한다. 바이오매스는 살아있는 동물, 식물, 미생물의 유기물량(보통 건조 중량 또는 탄소량으로 표시)을 의미하는데 화학, 생물, 유전공학 등의 기술을 이용하면 여러 종류의 바이오매스들을 알코올(메탄올, 에탄올)이나 메탄가스, 수소가스로 바꿀 수 있다.*
전시물분석	*• 에너지를 발전시킬 수 있는 에너지의 소개로 대표적인 재생에너지인 바이오 매스에 대한 설명과 에너지원으로 쓸 수 있는 요소와 이 기술을 통해 추출할 수 있는 가스에 대한 설명을 해주고 있다.*
SCAT 분석	*• 개념(CON) : 바이오매스가 어떻게 생성이 되고 어떤 에너지원을 사용하는지에 대한 설명을 하고 있다.*

[Table 59] H원자력 홍보관의 타 발전원 설명 및 비교 요소에 해당하는 전시물 분석

위 전시물의 경우 에너지를 만들어 내는 발전원 중 바이오매스 에너지에 대한 설명을 하고 있으며, 바이오매스 에너지를 만들어 내는 에너지원에는 어떤 것이 있는지 소개하고 어떤 종류의 가스를 만들어 내는지에 대한 설명을 하고 있다. 이밖에 타 발전원에 대한 전시물에는 화력발전의 원리에 대한 전시물, 발전원별 이산화탄소 배출량을 나타내는 전시물, 타 발전원과 비교하여 원자력발전의 필요성을 보여주는 영상물, 발전원별 일정량에 해당하는 전기를 생산하기 위해 필요한 에너지원의 양을 비교하는 전시물, 발전원별 에너지 판매 단가를 비교하는 전시물, 풍력에너지 관련 디오라마, 지열에너지, 해양에너지, 태양열 에너지 등의 전시물로 이루어져 있었다. 위에서 분석한 전시물에 포함된 과학커뮤니케이션은 바이오매스 에너지란 무엇이며, 어떤 것을 에너

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

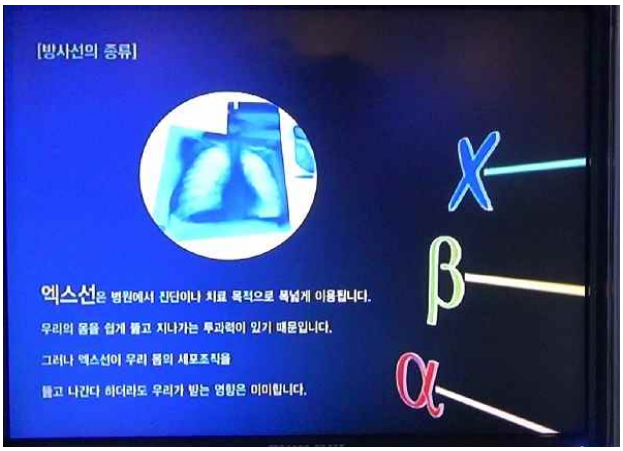
지원으로 사용하고 그 결과 나오는 산출물이 무엇인지 개념 정리를 통해 지식을 전달하고 있는 것이기 때문에 여기에서는 개념(CON)의 요소만 나타났다.

타 발전원 설명 및 비교에 해당하는 전체 전시물의 과학커뮤니케이션 반영정도를 분석해 보면 대부분 타 발전원에 대한 소개 및 원리 등을 설명한 개념(CON) 요소와 이해를 돕기 위해 그림, 그래픽, 모형으로 관람객의 관심을 유도하는 흥미(INT) 요소가 나타나고 있었다. 그밖에도 제한적으로 나타난 과학의 본성(NOS)의 경우에는 예를 들어 풍력에너지를 설명하면서 지구상의 풍력에너지 가운데 1%만 이용할 수 있다면 인류의 에너지 문제를 해결할 수 있다는 내용을 통해 지구에 존재하는 풍력에너지의 잠재력에 대한 내용과 세계적인 에너지 문제를 언급하였고 지열에너지의 경우 실생활에서 찾아볼 수 있는 지열에너지의 한 예로 온천을 설명하면서 우리 생활 속에서 찾아 볼 수 있는 내용을 언급하였다. 또한 인식(AW) 요소의 경우에는 우주 태양광 에너지를 설명하는 전시물에서 태양광 에너지의 경우 연구 결과 지구상에서 사용하는 태양광 발전이 우주에서 태양광 발전을 할 경우 효율이 10배에 가깝다는 연구결과를 소개함으로써 새로운 과학지식 습득 또는 기존의 지식을 심화하고 강화하는 기회를 제공하였다.

세 번째로 12.6%(19개)의 비율로 나타난 기본 과학 원리는 방사선의 종류, 핵분열과 핵융합에 대한 설명과 전기에 관련된 지식 등 원자력 발전에 관련된 내용들로 대부분 구성되어 있었다. 다음 [Table 60]은 기본 과학 원리에 해당하는 방사선에 관련된 터치식 패널에 대한 분석이다.

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

<table>
<tr>
<td></td>
<td> 
</td>
<td>방사선의 종류
- 엑스선은 병원에서 진단이나 치료 목적으로 폭넓게 이용됩니다. 우리의 몸을 쉽게 뚫고 지나가는 투과력이 있기 때문입니다. 그러나 엑스선이 우리 몸의 세포조직을 뚫고 나간다 하더라도 우리가 받는 영향은 미미합니다.
- 알파선은 주로 자연에서 존재하는 방사선 물질로부터 방출되는데, 투과력이 아주 약해 종이 한 장으로도 간단히 차단할 수 있습니다.
- 베타선은 방사성 물질의 원자핵으로부터 튕겨 나오는 전자입니다. 알파입자 보다 크기가 작지만 에너지가 많아 움직이는 속도가 매우 빠릅니다. 즉 투과력이 알파선 보다 강한 편입니다. 그래서 사람의 손바닥 정도는 쉽게 통과할 수 있습니다. 이 베타선은 얇은 금속판으로 차단할 수 있습니다.
- 감마선는 의료용 엑스선 보다 좀 더 강한 에너지를 갖고 있습니다. 엑스선 보다 더 쉽게 우리 몸을 통과할 수 있어 암치료와 같이 의학적으로 많이 이용되고 있는 방사선입니다. 감마선은 납이나 콘크리트를 이용하여 막을 수 있습니다.</td>
</tr>
<tr>
<td>전시물분석</td>
<td colspan="2">• X선, β선, α선 등 방사선의 종류와 투과력 및 특징 등의 내용을 담고 있는 터치형태의 미디어로 되어있다.
• 사진에 나온 내용 외에 알파선, 베타선, 감마선에 대한 자세한 설명들과 함께 사진이 제시되는 형태의 전시물이다.</td>
</tr>
<tr>
<td>SCAT 분석</td>
<td colspan="2">• 개념(CON) : 방사선의 종류와 투과력, 특징 등에 대해 설명하면서 방사선을 세부적으로 구분하여 설명하고 있다.
• 흥미(INT) : 터치 형태의 미디어를 사용해 관람객이 직접 참여하면서 영상을 볼 수 있고, 해당 내용을 설명하면서 사진과 함께 제시하여 흥미를 유발하고 있다.
• 과학의 본성(NOS) : 방사선의 종류에 대해 설명하면 엑스선과 감마선이 우리의 일상생활에 어떻게 적용되어 나타나는지를 설명하고 있다.</td>
</tr>
</table>

[Table 60] H원자력 홍보관의 기본과학원리 요소에 해당하는 전시물 분석

위 전시물의 경우 방사선의 종류인 엑스선, 알파선, 베타선, 감마선에 대한 설명과 투과력에 대해서 다루고 있으며 엑스선과 감마선의 경우 일상생활에서 어디에 적용되는지에 대해서도 언급하고 있다. 내용 중에 방사선 각각의 특징을 설명하고 투과력, 속도, 에너지 크기에 대한 비교를 하면서 기본과학원리에 해당하는 내용을 설명하고 있다. 이밖에도 기본과학원리에 해당하는 전시물로는 전기와 관련하여 플레밍의 왼손법칙, 직류와 교류의 차이점, 맴돌이 전류, 자기장 등과 관련된 전시물들이 있었다.

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

위에서 분석한 전시물에 나타난 과학커뮤니케이션은 방사선의 종류와 투과력에 대해 과학교육과정에 있는 과학지식을 전달함으로써 개념(CON) 요소가 나타났으며, 이와 함께 터치형태의 미디어 이용과 내용을 설명하고 사진을 제시하여 관람객의 관심을 이끌어 내는 흥미(INT) 요소가 나타났다. 또한, 방사선이 우리 생활에서 어느 분야에 적용되어 사용되는지에 대한 소개를 통해 생활 속에서 적용 분야를 찾아 볼 수 있는 내용과 관련된 과학의 본성(NOS) 요소도 나타났다.

기본과학원리에 해당하는 전체 전시물에 반영된 과학커뮤니케이션으로는 대부분 해당 과학원리에 대한 설명을 텍스트 형태로 제시하여 개념(CON) 요소를 포함하고 있으며, 이와 관련하여 그림, 도표, 모형을 통해 관람객의 관심을 유도하는 흥미(INT) 요소가 주를 이루었다. 제한적으로 나타난 인식(AW)의 경우에는 맴돌이 전류를 설명하고 맴돌이 전류의 또 다른 이름인 푸코 전류를 말하면서 이 푸코 전류의 이름은 이를 발견한 과학자의 이름이라는 소개를 통해 새로운 지식을 알게 되는 계기 또는 기존에 알고 있는 지식에서 심화, 강화하는 기회를 제공하였다. 또한 의견(OP) 요소도 나타났는데 터치패널의 전시물에서 '도체와 부도체가 무엇인가요?' 라는 질문형태의 제목을 통해 관람객이 내용(해답)을 보기 전 기존에 가지고 있는 지식을 상기시키거나 주제와 관련하여 관람객 스스로 생각해 볼 수 있는 기회를 제공하였다.

네 번째로 10.6%(16개)로 나타난 홍보관련 전시물은 H원자력 홍보관의 지역사회 활동, 장기 발전계획 소개, 원자력에너지의 장점 홍보와 같은 전시물로 되어있었는데, 다음 [Table 61]에서 분석한 전시물은 H원자력 홍보관의 지역사회 활동과 관련된 전시물이다.

<table>
<tr><td>
</td><td>지역과 함께하는 한울원자력본부
- 한울원자력본부는 우리나라 전력생산량의 8%를 차지하는 대규모 전력생산 기지로 다양한 지역 발전 사업과 사회공헌 활동을 통해 나보다 나은 지역사회를 만들기 위해 노력하고 있습니다.
- 사회봉사활동 및 사회공헌 활동에 대한 사진과 영상이 나오는 미디어</td></tr>
<tr><td>전시물분석</td><td colspan="2">• 기관의 전력생산량, 지역발전 사업내용에 관한 홍보용 영상 및 사진을 보여주는 전시물이다.
• 영상 아래에는 원자력발전소 모형과 같은 곳에 손을 올리면 센서로 인해 홍보영상이 재생되는 형태로 되어있다.</td></tr>
<tr><td>SCAT 분석</td><td colspan="2">• 개념(CON) : H원자력 홍보관의 대외 활동과 각종 사회봉사활동 등을 소개하며 지역과 함께하는 원자력발전소를 홍보하고 있다.
• 흥미(INT) : 영상 아래쪽 원자력발전소 모형에 손을 올리면 센서로 인해 H원자력 홍보관에 대한 영상이 나오도록 하였다.</td></tr>
</table>

[Table 61] H원자력 홍보관의 홍보 요소에 해당하는 전시물 분석

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

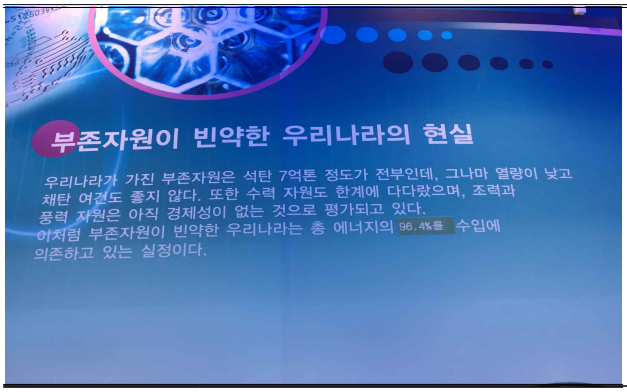
위의 전시물은 H원자력 본부에서 진행하는 사업홍보 및 사회활동, 원자력발전소의 특징 등을 설명하고 관련 영상과 사진을 보여주는 전시물이다. 또한 아래 위치한 원자력발전소 모형에 손을 올려놓으면 센서로 인해 화면이 바뀌고 홍보 관련 영상이 나오게 된다. 이밖에 홍보와 관련된 전시물들은 디오라마로 H원자력 발전소를 제작하여 버튼을 눌렀을 때 해당 건물에 LED가 들어오는 전시물이 있었으며, 원자력발전소가 지역경제에 미치는 영향에 대해 설명하는 전시물, 국제 원자력기구(IAEA)에서 안전지적사항 건수를 세계 다른 국가와 비교한 전시물, 국내기술의 우수성을 알리는 전시물 등으로 되어있었다. 홍보 관련 전시물들은 대부분 모형과 영상물로 제작이 되어있었으며 위에서 분석한 전시물에 포함된 과학커뮤니케이션은 H원자력 홍보관의 사회봉사활동 및 대외 활동 소개를 통해 지역과 함께하는 원자력발전소에 대해 소개하는 개념(CON) 요소와 이와 함께 해당 내용과 관련 있는 영상 및 사진을 미디어로 보여줌으로써 관람객의 관심을 이끌어 내는 흥미(INT) 요소가 나타났다.

홍보와 관련된 전체 전시물들에 포함된 과학커뮤니케이션 반영정도를 살펴보면 원자력발전소 및 해당 기관에 대한 소개 및 기술력, 우수성에 대한 내용으로 개념(CON) 요소와, 원자력 발전소 모형 및 디오라마, 미디어를 통한 홍보를 통해 관람객의 관심을 이끌어 내는 흥미(INT) 요소가 대부분을 차지하고 있었다. 제한적으로 나타난 과학의 본성(NOS)은 우리나라의 우수한 기술력으로 개발한 ARP1400에 대한 소개와 함께 우리나라 과학기술 발전의 노력, 그 결과 나타나게 된 이점 등을 소개하는 형태로 나타났으며, 인식(AW)의 경우에는 우리나라의 에너지 수입의존도와 온실가스를 관련하여 소개하면서 이러한 문제점에서 원자력발전은 국내 총 발전량의 29.8%를 공급하는 국가경제 발전의 버팀목이라는 내용을 설명하면서 우리나라의 에너지 수입의존도에 대한 상황제시를 통한 경각심을 유발시켰다.

7.3%(11개)로 나타난 에너지관련 전시물은 갈수록 늘어나는 전력수요, 대체 에너지로써의 원자력에너지 소개, 전기에 관련된 이야기, 세계의 에너지 현황에 관련된 전시물 등이 있었으며 아래 분석한 [Table 62]는 우리나라 부존자원에 대해 설명한 전시물이다.

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

	*부존자원이 빈약한 우리나라의 현실* *- 우리나라가 가진 부존자원은 석탄 7억톤 정도가 전부인데, 그나마 열량이 낮고 채탄 여건도 좋지 않다. 또한 수력 자원도 한계에 다다랐으며, 조력과 풍력 자원은 아직 경제성이 없는 것으로 평가되고 있다. 이처럼 부존자원이 빈약한 우리나라는 총 에너지의 96.4%를 수입에 의존하고 있는 실정이다.*
전시물분석	• *우리나라가 가진 부존자원의 설명과 좋지않은 여건을 설명하고 있다. 또한 다른 자원의 경우의 단점을 소개하면서 우리나라의 부존자원 수입의존에 대한 설명을 하고 있다.*
SCAT 분석	• *개념(CON) : 우리나라의 부존자원 중 석탄의 남아있는 양과 수력발전과 조력, 풍력발전에 대한 경제성, 단점들을 소개하고 있으며 마지막에는 우리나라가 에너지의 수입에 의존한다는 내용을 언급하고 있다.* • *인식(AW) : 우리나라의 부존자원이 빈약하며 전체 에너지의 96.4%를 수입에 의존하고 있다는 내용을 전달하면서 우리나라 에너지 현황에 대한 경각심을 일깨워 주고 있다.*

[Table 62] H원자력 홍보관의 에너지 관련 요소에 해당하는 전시물 분석

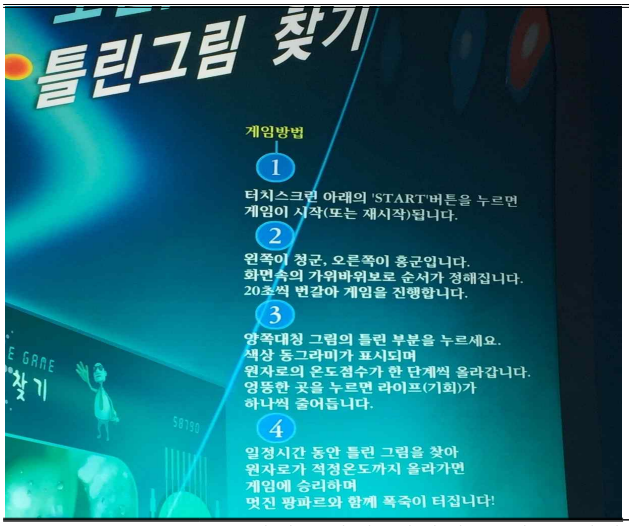
위 전시물은 우리나라의 빈약한 부존자원에 대한 설명을 하고 있는 전시물인데 우리나라에 남아있는 부존자원의 양과 함께 수력 및 조력, 풍력 자원에 대한 한계를 나타내고 있다. 또한 이 전시물 이전에 각 에너지자원의 매장량 및 향후 에너지자원의 고갈 예상연도를 제시하여 우회적으로 원자력발전의 중요성을 말하고 있다. 또, 빈약한 부존자원의 설명과 함께 전체 에너지의 96.4%를 수입하고 있다는 내용을 언급하고 우리나라의 에너지 상황을 제시하여 경각심을 유발하고 있다. 이밖에 에너지 관련 전시물에는 에너지원별 설비 용량 구성을 그래프로 나타낸 전시물, 대체 에너지에 대한 소개를 하는 영상물, 우리나라의 전력수요에 대한 설명을 다룬 전시물, 부존자원에 대한 전시물, 세계 에너지자원의 매장량을 나타낸 그래픽 패널 등이 있었다. 여기에 포함된 과학커뮤니케이션은 우리나라의 빈약한 부존자원에 대한 소개 및 수력, 풍력, 조력발전에 대한 경제성 및 단점을 설명하는 개념(CON) 요소와 그에 대한 문제점 및 우리나라의 에너지 수입 의존도를 제시하고 설명하면서 상황 제시를 통한 인식(AW) 요소를 포함하고 있다.

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

에너지 관련 전시물 전체의 과학커뮤니케이션 반영 정도를 보았을 때 에너지에 대한 설명 및 우리나라의 현 상황 등을 설명하는 개념(CON) 요소와 그에 따른 그림, 그래픽, 그래프, 미디어를 통한 이해를 돕고 관람객의 관심을 유발하는 흥미(INT) 요소가 주를 이루었으며 제한적으로 나타난 과학의 본성(NOS)의 경우 대부분 과학기술의 발달로 인한 에너지 부족 현상, 에너지 확보에 대한 사회적 문제를 다루는 내용으로 이루어져 있었다. 또한 인식(AW)의 경우 위에서 분석한 전시물과 같이 과학기술의 발달 및 무분별한 사용으로 인한 에너지 부족의 설명을 통해 관람객에게 경각심을 일으키는 내용으로 나타났다. 그리고 에너지 관련 전시물에서 의견(OP) 요소도 나타났는데 전기에 관련된 터치패널 형태의 전시물에서 직류와 교류는 어떻게 다른 걸까? 와 같은 질문형태로 주제를 제시하여 내용을 읽기 전 관람객으로 하여금 본인이 기존에 가지고 있는 지식을 상기시키거나 질문에 대해 생각해 볼 수 있는 기회를 제공하였다.

다음으로 전시관(물) 안내는 6.6%(10개)로 나타났으며 전시관을 설명하고 안내하는 패널 및 전시물을 이용하는 방법 등의 패널로 이루어져 있었다. 다음 [Table 63]에서 분석한 전시물은 게임형태의 전시물을 이용하기에 앞서 이용방법에 대한 설명을 다룬 전시물이다.

<table>
<tr><td> 
</td><td>도전! 틀린그림 찾기
게임방법
1. 터치스크린 아래의 'START' 버튼을 누르면 게임이 시작(또는 재시작)됩니다.
2. 왼쪽이 청군, 오른쪽이 홍군입니다. 화면속의 가위바위보로 순서가 정해집니다. 20초씩 번갈아 게임을 진행합니다.
3. 양쪽대칭 그림의 틀린 부분을 누르세요. 색상 동그라미가 표시되며 원자로의 온도 점수가 한 단계씩 올라갑니다. 엉뚱한 곳을 누르면 라이프(기회)가 하나씩 줄어듭니다.
4. 일정시간 동안 틀린 그림을 찾아 원자로가 적정온도까지 올라가면 게임에서 승리하며 멋진 팡파르와 함께 폭죽이 터집니다!</td></tr>
<tr><td>전시물분석</td><td colspan="2">• 원자모형의 캐릭터를 단순 게임형태의 전시물로 활용, 이 게임형태의 전시물을 이용하기 앞서 이용방법에 대해 설명하고 있다.</td></tr>
<tr><td>SCAT 분석</td><td colspan="2">• 개념(CON) : 게임 형태(틀린 그림 찾기)의 전시물을 이용하기에 앞서 진행 방법에 대한 설명을 하고 있다.</td></tr>
</table>

[Table 63] H원자력 홍보관의 전시관(물) 안내 요소에 해당하는 전시물 분석

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

위의 전시물의 경우 게임형태(틀린그림 찾기)의 전시물을 이용하는데 앞서 어떻게 이용하는지를 설명해 주는 패널이다. 단순 게임형태의 컨텐츠에 원자력과 관련된 요소를 포함시켜 만들어진 이 전시물은 원자력에 관련된 내용보다는 어린 관람객을 대상으로 즐길 거리를 제공한다고 할 수 있다. 이밖에도 다른 전시관(물) 안내에 해당하는 전시물은 게임형태의 전시물 6개에 해당하는 설명 패널과 전시관 마지막에 있는 발전팀의 24시간이라고 하는 전시물이 있는데 이 전시물은 원자력발전소에서 근무하는 발전팀의 24시간 동안 업무에 대한 내용을 다룬 전시물인데 이 발전팀에 대한 소개에 관련된 전시물이다. 위에서 분석 전시물에 포함되어 있는 과학커뮤니케이션은 게임 진행에 대한 안내와 점수가 올라가거나 내려가는 조건에 대한 설명으로 개념(CON) 요소만 나타났다.

전시관(물) 안내에 해당하는 전시물들에 포함되어 있는 과학커뮤니케이션을 분석해 보면 대부분 전시물 안내와 관련된 설명, 방법 등으로 개념(CON) 요소가 주를 이루었으며 제한적으로 나타난 의견(OP)의 경우에는 질문형태의 텍스트로써 예를 들어 ‘번갯불은 왜 톱니 모양일까요?’, ‘자동차에 벼락이 떨어지면?’ 과 같은 형태를 띄고 있어 관람객들에게 질문을 던져 그에 대해 생각해볼 수 있는 기회를 제공하였다. 또, 과학의 본성(NOS)도 나타났는데 이 경우에는 ‘농업에도 방사선이’, ‘고고학의 일등공신’, ‘방사선으로 부실공사 막는다’ 등과 같은 실생활에서 찾아 볼 수 있는 방사선에 대한 내용을 설명함으로써 실생활 속의 방사선의 예를 찾아보는 내용이며 이과 관련하여 과학의 본성(NOS) 요소에 포함된다고 할 수 있다.

마지막으로 4%(6개)로 분류된 기타에 해당하는 전시물은 단순 게임형태의 전시물로 나타났다. 기억력 퍼즐게임, 틀린그림 찾기, 핵분열 연쇄반응 퍼즐 3가지의 전시물이 각각 2개씩 총 6개의 전시물로 이루어져 있었다. 다음 [Table 64]는 게임형태의 전시물 중 틀린그림 찾기에 해당하는 전시물을 분석한 것이다.

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

	틀린그림 찾기 게임 *- 설명 : 양쪽의 사진을 비교해보며 다른 곳을 찾아 맞추는 게임형태의 전시물* *- 틀린그림 찾기에 원자로, 원자력 캐릭터 등을 적용시켜 기관 이미지를 나타냈다.*
전시물분석	*• 틀린그림 찾기 게임에 원자모형의 캐릭터와 원자로모양의 그림을 넣어 만든 게임형태의 전시물이다.*
SCAT 분석	*• 즐거움(ENJ) : 전시물을 하나의 오락으로 보고 관람객이 조작하면서 참여하고 즐길 수 있는 형태의 게임이다.* *• 흥미(INT) : 게임형태의 전시물로써 흥미를 유발하고 해당 게임안의 컨텐츠를 원자력과 관련된 그림과 캐릭터로 기관에 대한 친숙함을 갖게 한다.*

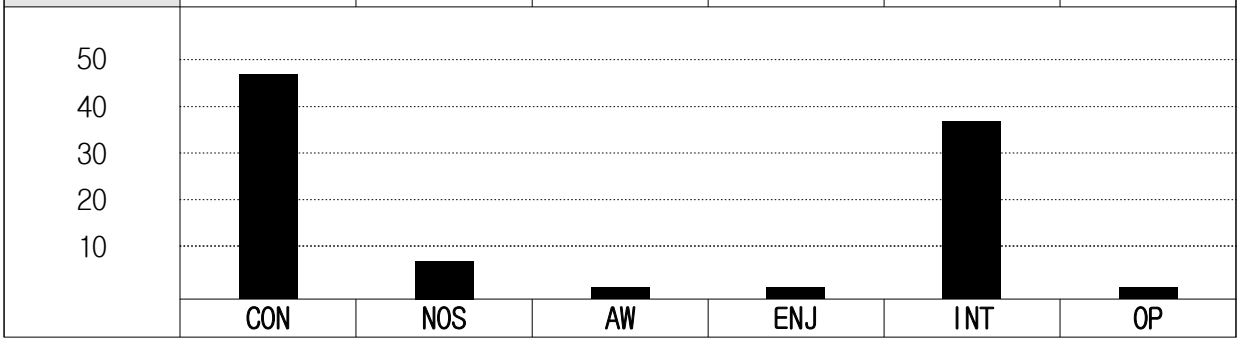
[Table 64] H원자력 홍보관의 기타 요소에 해당하는 전시물 분석

위 게임형태 전시물의 경우 틀린그림 찾기 게임을 전시물로 제작하였다. 2개가 1Set로 구성되어 있으며 자리에 앉아서 할 수 있도록 구성되어 있었다. 이밖에도 기타에 해당하는 전시물은 기억력 퍼즐게임, 핵분열 연쇄반응 퍼즐의 게임이 2개 1Set로 구성되어 관람객들이 언제든지 이용할 수 있도록 배치해 놓았다. 기타에 해당하는 모든 게임형태의 전시물에서는 전시물을 하나의 오락으로 보는 즐거움(ENJ)과 흥미(INT)의 과학커뮤니케이션이 반영되어 있었다.

위에서 소개한 개념범주의 전시물들을 SCAT을 이용하여 과학커뮤니케이션 요소를 분석해 보았을 때 다음 [Table 65]와 같은 비율로 나타났다.

(단위 : %)

구분	CON	NOS	AW	ENJ	INT	OP
	47.3	7	2.3	2.3	38.4	2.7



[Table 65] H원자력 홍보관의 '개념' 범주의 과학커뮤니케이션 요소 분석

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

개념 범주에 있는 전체 전시물을 SCAT을 이용하여 분석한 결과 개념(CON) 요소가 47.3%(122개), 흥미(INT) 38.4%(99개), 과학의 본성(NOS) 7%(18개), 의견(OP) 2.7%(7개), 인식(AW)과 즐거움(ENJ)이 각각 2.3%(6개) 순으로 나타났다. H원자력 홍보관의 개념 범주에 해당하는 전시물들은 대체로 개념(CON)과 흥미(INT) 위주로 구성되어 있었으며 나머지 요소들은 제한적으로 나타났다. 과학의 본성(NOS)의 경우 생활속에서 찾아볼 수 있고 존재하는 내용을 설명하는 전시물들로 나타났다. 예를 들어 회전운동으로 전기 만들기 라는 제목의 전시물에서 기본과학원리를 설명하면서 우리 주위에서 그와 관련된 예를 찾아보는 내용의 전시물과, 지열 에너지를 소개하면서 온천과 관련된 내용을 언급하였고, 우주 태양광 에너지를 설명하면서 과학기술의 발달로 미래의 에너지 수급과 관련한 내용의 전시물이 있었다. 의견(OP) 요소를 가지고 있는 전시물의 경우 패널 및 터치형식의 미디어에 내용을 설명하기 전 질문형태의 내용으로 관련 개념을 소개하기 전 관람객 스스로 의견을 형성하거나 생각해 볼 수 있는 기회를 제공한 전시물들이었다. 예를 들어 ‘도체와 부도체가 무엇인가요?’ 라는 형태로 관람객으로 하여금 질문에 대한 생각을 유도하였다. 인식(AW)의 경우 원자력의 사용 목적에 따라 위험한 핵폭탄이 될 수도 있고 평화적으로 사용하여 우리 생활에서 중요한 에너지가 될 수 있다는 내용으로 원자력의 양면성을 보여주는 전시물과 원자력에 대한 홍보와 에너지와 관련된 전시물에서 우리나라의 에너지 수입 의존성과 에너지 사용량과 관련하여 경각심을 일으키는 내용으로 나타났다. 즐거움(ENJ)의 경우에는 모든 요소가 게임형태의 전시물에서 나타났다.

b. 과학사 내용분석

6개로 분류된 과학사에 해당하는 요소는 다시 원자력·방사선에 관련된 내용과 에너지 관련 내용, 기타 일반과학사 내용으로 분류하였다. 원자력·방사선에 관련된 과학사가 66.7%(4개), 에너지 관련 과학사가 33.3%(2개)로 나타났다. 기타 일반과학사는 나타나지 않았다.

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

원자력 및 방사선에 관련된 과학사 4개는 자세한 내용을 다룬 것이 아니라, 관련된 인물 이름, 년도와 업적만을 간단히 서술하고 있었다. 다음 [Table 66]은 66.7%(4개)의 비율을 보인 원자력·방사선 관련 과학사 중에서 렌트겐과 마리퀴리에 대한 전시물을 분석한 것이다.

	빌헬름 렌트겐(1895) *- 1895년 X선을 발견하여 방사선 발견의 계기를 만들었으며, 지금까지 X선은 환자의 질병진단과 치료에 크게 이바지하고 있습니다.* *마리퀴리(1898)* *- 1898년 남편과 함께 방사선 연구를 통해 최초의 방사성 원소인 라듐을 발견하였습니다.*
전시물분석	*• X선을 발견한 렌트겐과 최초의 방사성 원소인 라듐을 발견한 마리퀴리의 업적을 만화형태의 그림과 함께 설명해 놓은 패널.* *• 렌트겐의 경우 방사선 발견의 계기를 만들어 질병진단과 치료에 적용되어 있다는 내용도 함께 포함하고 있다.*
SCAT 분석	*• 개념(CON) : 렌트겐과 마리퀴리의 원자력.방사선과 관련한 업적을 설명하고 있다.* *• 과학의 본성(NOS) : 렌트겐의 경우 X선의 발견과 함께 그의 발견이 현재 환자의 질병진단과 치료에 적용되어 과학기술의 발달에 영향을 끼쳤다는 내용을 포함하고 있다.*

[Table 66] H원자력 홍보관의 원자력·방사선 관련 과학사 요소에 해당하는 전시물 분석

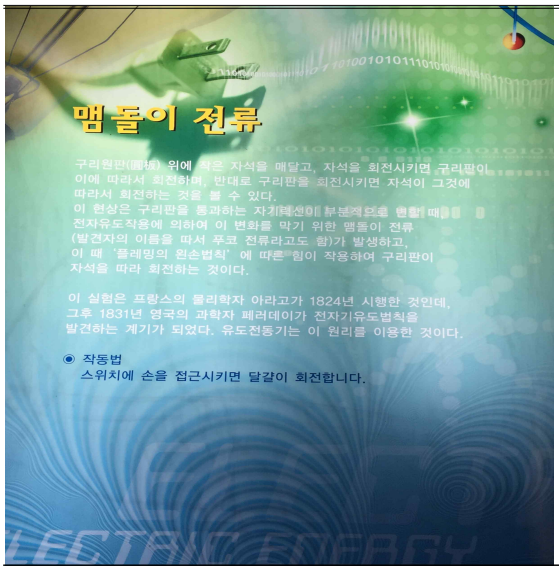
위의 전시물의 경우 렌트겐과 마리퀴리에 대한 간단한 업적과 함께 만화 형태의 초상화로 되어있다. 이는 관람객을 저학년에 초점을 맞춰 제작된 것으로 보이며 위 예시의 경우처럼 '해당 연도에 무엇을 발견했다' 또는 렌트겐의 경우 '어디에 이용된다.'라는 형식으로 짧게 기술되어 있었다. 이밖에도 원자력·방사선 관련 과학사로는 세계 최초의 원자로 시카고 파일 1호를 완성시켜 핵분열 연쇄 반응을 제어함으로써 원자력 발전의 가능성을 보여준 엔리코 페르미, 특수상대성 이론으로 원자력 연구의 기초가 된 알베르트 아인슈타인에 대한 업적을 설명한 전시물이 있었다. 위에서 분석한 전시물에 나타난 과학커뮤니케이션은 렌트겐과 마리퀴리의 원자력·방사선에 관련된 업적을 간단히 소개하면서 과학적 지식 개념(CON)을 포함하고 있고 렌트겐의 경우 X선의 발견이 현재 우리사회에 어떤 영향을 끼쳤으며 그에 따른 우리생활의 편성에 대한 과학의 본성(NOS)이 포함되어 있다.

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

원자력·방사선 관련 과학사 전시물들에 포함되어 있는 과학커뮤니케이션 반영을 보았을 때 4개의 전시물 모두 과학자의 간단한 업적과 발견을 설명하는 개념(CON) 요소와 과학자의 사진 대신 친근한 만화 형태의 그림으로 과학자를 표현하여 관람객의 관심을 이끌어 내는 흥미(INT) 요소가 있었다. 원자력·방사선 관련 과학사 중 유일하게 과학의 본성(NOS)이 나타난 렌트겐 경우 X선의 발견과 함께 이 발견이 사회에 어떠한 영향을 끼쳤는지를 설명하고 있다.

다음으로 33.3%(2개)로 나타난 에너지 관련 과학사는 모두 전기와 관련된 내용의 과학사였다. 하나는 맴돌이 전류를 설명하면서 프랑스의 물리학자 아라고와 페러데이에 대한 내용 소개와, 전자기 유도와 관련하여 헨리에 대한 내용을 소개한 과학사이다. 다음 [Table 67]은 맴돌이 전류에 대한 전시물을 분석한 것이다.

	*맴돌이 전류* *- 구리원판 위에 작은 자석을 매달고, 자석을 회전시키면 구리판이 이에 따라서 회전하며, 반대로 구리판을 회전시키면 자석이 그것에 따라서 회전하는 것을 볼 수 있다. 이 현상은 구리판을 통과하는 자기력선이 부분적으로 변할 때, 전자유도작용에 의하여 이 변화를 막기 위한 맴돌이 전류(발견자의 이름을 따서 푸코 전류라고도 함)가 발생하고, 이 때 '플레밍의 왼손법칙' 에 따른 힘이 작용하여 구리판이 자석을 따라 회전하는 것이다.* *이 실험은 프랑스의 물리학자 아라고가 1824년 시행한 것인데, 그후 1831년 영국의 과학자 페러데이가 전자기유도법칙을 발견하는 계기가 되었다. 유도전동기는 이 원리를 이용한 것이다.* *작동법* *- 스위치에 손을 접근시키면 달걀이 회전합니다.*
전시물분석	*• 맴돌이 전류에 대한 과학지식을 설명하면서 맴돌이 전류에 대한 정의를 설명하고 있다. 이와 함께 실험을 한 과학자와 이를 계기로 전자기유도법칙을 발견하기까지의 내용을 소개하는 전시물이다.* *• 패널 아래쪽에는 버튼을 눌러 맴돌이 전류에 해당하는 체험형 전시물이 있어 패널에서 설명하고 있는 현상을 직접 관찰 할 수 있도록 하였다.*
SCAT 분석	*• 개념(CON) : 맴돌이 전류에 대한 정의를 자세하게 설명하고 있으며, 관련 실험도 소개하고 있다.* *• 과학의 본성(NOS) : 위에서 소개한 실험을 프랑스의 물리학자 아라고가 시행하고 이를 계기로 영국의 과학자 페러데이가 전자기유도법칙을 발견하게 되는데 이를 통해 과학자들의 노력, 과학자의 태도를 보여준다.* *• 인식(AW) : 맴돌이 전류를 설명하면서 이 맴돌이 전류를 발견자의 이름을 따서 푸코 전류라고 한다는 내용을 통해 심화된 학습을 할 수 있다.*

[Table 67] H원자력 홍보관의 에너지 관련 과학사 요소에 해당하는 전시물 분석

Collection @ chosun

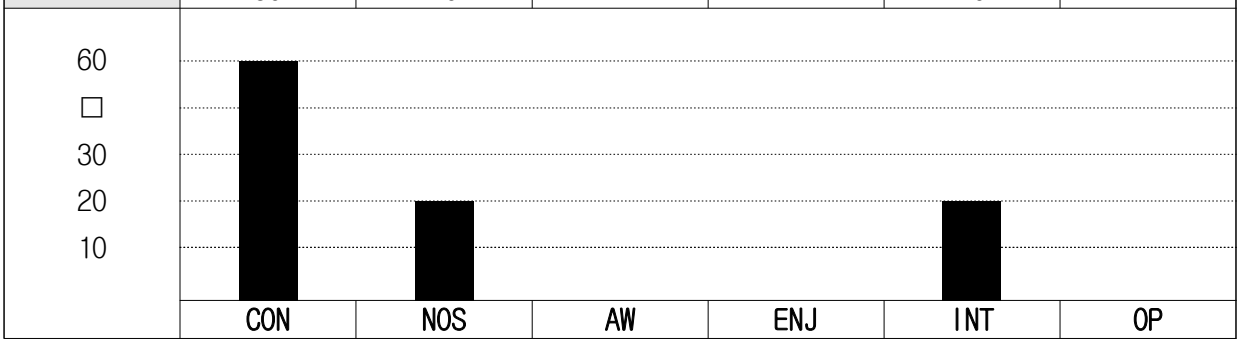
조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

위 전시물을 통해 맴돌이 전류의 정의와 이와 관련된 과학자, 이를 계기로 또 다른 법칙을 만들었다는 것을 알 수 있다. 위 패널에는 기본과학원리와 과학사가 함께 들어 있는 패널이다. 패널 아래에는 맴돌이 전류와 관련하여 버튼을 눌렀을 때 위에서 설명한 맴돌이 전류의 작용을 눈으로 볼 수 있는 체험형 전시물이 있어 관람객이 체험할 수 있다. 위 전시물 외에 나머지 1개 전시물은 왕복운동을 통해 전기를 만드는 전시물인데 여기에서는 페러데이와 헨리가 코일에 단순히 자석을 넣었다 뺐다 함으로써 도선에 전류가 흐를 수 있다는 사실을 발견했다는 내용의 전시물이다. 위 전시물에 나타난 과학커뮤니케이션은 맴돌이 전류에 대한 정의를 자세히 설명하고 있으며 관련 실험을 설명함으로써 개념(CON)의 요소가 나타나고, 관련 실험의 계기로 또 다른 과학자가 전자기유도 법칙을 발견 하게 되어 과학기술의 발달과 함께 사회에 영향을 미치는 과학의 본성(NOS) 요소가 포함되어 있다. 또한, 맴돌이 전류를 푸코 전류라고도 부르는데 이 이름이 어떻게 해서 만들어 졌는지를 소개하면서 몰랐던 지식을 얻게 되거나 기존에 알고 있던 지식을 강화, 심화 할 수 있는 인식(AW)이 포함되어 있다. 또 다른 전시물에 나타난 과학커뮤니케이션은 코일과 자석을 이용한 코일 내의 자기장을 변화시켜 전압을 유도시키는 전자기 유도에 대한 설명을 간단히 소개한 전시물로 여기에는 개념(CON) 요소만 나타났다.

위에서 설명한 과학사적 내용 전체를 SCAT을 이용하여 과학커뮤니케이션 요소를 분석해 보았을 때 다음 [Table 68]과 같은 비율로 나타났다.

(단위 : %)

구분	CON	NOS	AW	ENJ	INT	OP
	60	20	□	□	20	□



[Table 68] H원자력 홍보관의 '과학사' 범주의 과학커뮤니케이션 요소 분석

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

H원자력 홍보관의 과학사 범주에 있는 전시물을 SCAT을 이용하여 분석한 결과 개념(CON)이 60%(6개), 과학의 본성(NOS)과 흥미(INT)가 각각 20%(2개)로 나타났으며, 나머지 과학커뮤니케이션 요소는 나타나지 않았다. 개념(CON)의 경우 과학자의 업적을 소개하며 발견 및 실험에 대한 내용이었으며 과학의 본성(NOS)의 경우 렌트겐을 소개하는 전시물에서 렌트겐이 실험 및 발견을 통해 사회에 끼친 영향이나, 그 영향으로 인해 새로운 법칙이나 발견이 이루어진 내용을 설명하는 전시물로 한 개가 나타났다. 흥미(INT)의 경우에는 과학자에 대한 업적을 소개하면서 과학자의 얼굴을 사진이 아닌 만화형태의 그림을 통해 이해를 돕거나 흥미를 유도하는 형태로 나타났다. H원자력 홍보관에서 나타난 원자력·방사선 관련 과학사는 비교적 간결한 형태로 서술되었는데 과학자에 얽힌 일화를 소개하거나 업적으로 인해 현재 우리사회에 어떠한 영향을 끼쳤는지, 과학자의 태도에 대해 자세하게 설명하여 과학커뮤니케이션을 풍부하게 포함함으로써 관람객으로 하여금 효과적인 과학커뮤니케이션이 됐으면 한다.

c. 안전 내용분석

원자력 홍보관으로서 가장 중요한 역할인 안전의 요소는 총 25개 중에서 국내 원자력발전소의 안전성을 보여주는 전시물이 68%(17개)로 나타났고 방사선의 위험 및 반성을 소개하는 전시물은 32%(8개)로 나타났다. 안전성에 관련된 전시물들은 국내 원자력 발전소의 구조적, 기술적 안전성에 관련된 전시물과 방사성 폐기물의 처리과정, 안전관리에 대한 내용을 소개하는 전시물들이 있었고, 방사선의 위험 및 반성에 관련된 전시물의 경우에는 후쿠시마 원자력발전소 사고가 났던 원자로의 구조 설명, 원전 사고의 등급표, 다른 나라의 원자력발전소 사고 소개 등으로 나타났다.

안전성에 관련된 전시물은 68%(17개)로 나타났는데 대부분 국내 원자력 발전소의 구조적 안전성, 기술성, 방사선 폐기물과 관련된 전시물들이 많았는데 다음 [Table 69]는 안전에 해당하는 전시물 중 원자력 발전소의 건물의 안전성에 대해 설명하는 전시물을 분석한 것이다.

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

	강선(Prestressing Wire) *- 수직방향, 원주방향으로 인장을 주어 가상사고에 의한 원자로 건물 내부압력 증가에 따른 구조물 응력을 상쇄시킴.*
전시물분석	*• 원자력발전소 건물에 이용되는 건축방식과 건물의 안정성을 보여주기 위해 실제와 똑같은 방식의 실물모형을 전시해 놓았다.* *• 이와 함께 상단의 모니터에는 이러한 구조물의 안전성을 실험하기 위해 외국에서 전투기와 충돌하는 실험의 영상이 재생되고 있었다.*
SCAT 분석	*• 흥미(INT) : 원자력 발전소를 이루고 있는 건물 구조 및 내부를 보여주는 실물 모형으로 관람객에게 내부구조의 견고성, 안전성, 사고에 의해 원자로 건물 내부압력 증가에 따른 구조물의 응력 상쇄 등 안전성에 대해 눈으로 직접 확인 할 수 있도록 하였다.*

[Table 69] H원자력 홍보관의 안전성 요소에 해당하는 전시물 분석

위 전시물의 경우 원자력발전소를 구성하고 있는 건축방식과 그 안전성을 보여주고 있다. 관람객들에게 실물을 보여줌으로써 원자력발전소의 내진설계 및 건물의 안정성을 인식하게끔 하는 전시물이다. 여기에 포함되어 있는 과학커뮤니케이션은 실물 모형을 전시해 관람객들에게 직접 눈으로 볼 수 있는 흥미(INT) 요소가 나타났다. 이밖에 안전성에 관련된 전시물로는 우리나라 원자로의 종류와 구조를 보여주며 후쿠시마 원자력발전소에 적용된 원자로와 비교하며 우리나라 원자력발전소의 안전성에 대해 설명한 전시물과 일본의 원자력 발전소보다 우리나라 원자력 발전소의 안전성이 우수하다는 것을 구조상의 차이, 발전 원리의 차이를 함께 보여주며 설명하는 영상물, 방사성 폐기물의 처리 과정과 안전을 위해 어떠한 과정으로 방사성 폐기물을 처리하는지에 대해 소개하는 영상 및 전시물들, 우리나라 원자력 발전소의 안전성을 위해 어떠한 안전관리를 하고 있는지에 대한 전시물 등이 있었다.

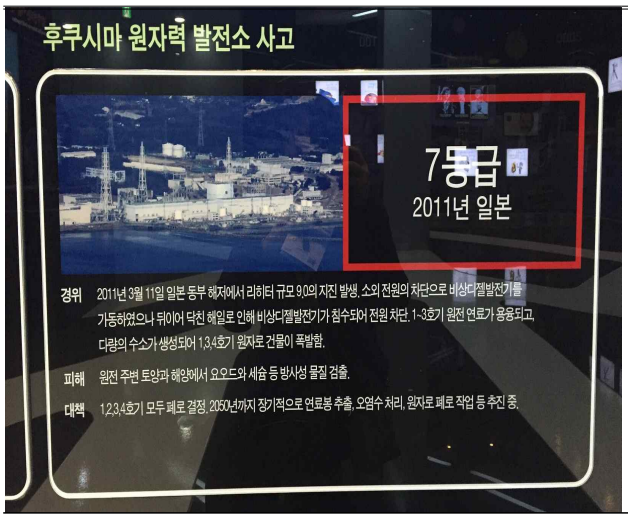
안전성에 해당하는 전시물들을 분석하여 과학커뮤니케이션의 반영정도를 보았을 때 우리나라 원자력 발전소의 기술적, 구조적, 운영방식에 대한 안전성에 대해 소개하고 설명하는 개념(CON)과 이를 이해하기 쉽고 효과적으로 전달하기 위해 그림, 실물모형, 미디어, 터치패널 등과 같은 전시 방법을 통한 관람객의 관심을 유도하는 흥미(INT)

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

요소가 주를 이루고 있었다. 제한적으로 나타난 인식(AW)과 의견(OP)의 요소는 '자연방사선 = 안전, 인공방사선 = 위험?' 이라는 주제와 '원자력발전소에서 나오는 온배수는 방사능에 오염?' 이라는 주제로 해당 주제를 설명하기 전 질문의 형태로 제시함으로써 관람객에게 기존에 가지고 있는 생각을 상기시키거나 궁금증을 유발하여 생각을 이끌어 내는 형태로 의견(OP)이 나타났으며, 기존에 몰랐던 사실을 새롭게 알게 되거나 가지고 있던 지식의 수정 및 강화를 할 수 있는 기회를 제공하여 인식(AW)의 요소가 나타났다.

다음으로 32%(8개)로 나타난 방사선의 위험 및 반성에 관련된 내용은 원자력발전소 사고에 대한 내용의 전시물들이 있는데 사고등급과 사고의 경위정도만 서술되고, 방사성 물질이 검출 되었다는 내용만 언급되어 자세한 피해정도나 영향 등 부정적인 내용은 나타나지 않았다. 다음 [Table 70]은 후쿠시마 원자력 발전소 사고에 대한 내용을 보여주는 전시물을 분석한 것이다.

<table>
<tr><td> 
</td><td>후쿠시마 원자력발전소 사고
- 경위 : 2011년 3월 11일 일본 동부 해저에서 리히터 규모 9.0의 지진 발생, 소외 전원의 차단으로 비상디젤발전기를 가동하였으나 뒤이어 닥친 해일로 인해 비상디젤발전기가 침수되어 전원 차단, 1~3호기 원전 연료가 용융되고, 다량의 수소가 생성되어 1,3,4호기 원자로 건물이 폭발함
- 피해 : 원전 주변 토양과 해양에서 요오드와 세슘 등 방사성 물질 검출
- 대책 : 1,2,3,4호기 모두 폐로 결정, 2050년까지 장기적으로 연료봉 추출, 오염수 처리, 원자로 폐로 작업 등 추진 중</td></tr>
<tr><td>전시물분석</td><td colspan="2">• 일본의 후쿠시마 원전사고의 내용을 소개하는 패널이다.
• 사고 등급과 사고 경위, 조치 등을 서술한 내용. 하지만 이 사고로 인해 세부적인 어떤 피해가 발생하였으며, 방사성 물질 검출이 수치상으로 어느 정도 되었는지는 나타나 있지 않고 있으며 간략히 소개하였다.</td></tr>
<tr><td>SCAT 분석</td><td colspan="2">• 개념(CON) : 후쿠시마 원자력 발전소 사고에 대한 전반적인 경위, 피해, 대책에 대해 설명하고 있다. 또한 그에 대한 원인도 함께 포함되어 있다.
• 인식(AW) : 지진 및 해일에 의한 사고로 자연재해에 대한 위험성을 말하고 있으며 이러한 2차 피해로 원자력 발전소 사고로 이어진다는 상황제시를 통한 경각심을 유발하고 있다.</td></tr>
</table>

[Table 70] H원자력 홍보관의 방사선의 위험 및 반성 요소에 해당하는 전시물 분석

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

위 전시물은 후쿠시마 원자력 발전소 사고가 난 경위에서부터 검출된 방사성 물질, 그리고 대책 등을 설명하고 있으나, 원자력발전소의 사고에 대한 정확한 피해규모, 검출된 방사성 물질의 수치 및 이동 경로, 사고와 관련하여 세부적인 사후처리 및 조치 등의 내용은 기술되지 않고 있다. 관람객들에게 조금 더 많은 정보를 제공하여 원자력 발전의 장점과 함께 단점도 소개하면서 관람객 스스로 이에 대한 판단과 올바른 인식을 형성할 수 있도록 할 필요가 있다. 이밖에 방사선의 위험 및 반성에 관련된 전시물로는 체르노빌 원자력 발전소 사고에 대한 내용을 설명하는 전시물과 스리마일 섬 원자력 발전소 사고에 대한 전시물, 원자력 발전과 핵폭탄의 차이점 설명, 원전사고 등급표에 대한 설명 등으로 나타났다. 위 전시물에 나타난 과학커뮤니케이션은 후쿠시마 원자력 발전소 사고에 대한 전반적인 경위, 피해, 대책에 대해 설명을 하고 있는 개념(CON) 요소가 나타났으며, 지진 및 해일에 의한 사고로 자연재해에 대한 위험성을 말하고 있고 이러한 2차 피해로 원자력 발전소 사고로 이어질 수 있다는 상황제시를 통한 경각심을 일으키는 인식(AW) 요소가 나타났다.

방사선의 위험 및 반성에 해당하는 전시물들에 포함되어 있는 과학커뮤니케이션을 살펴보면 방사성 물질에 대한 위험성과 대표적인 원자력 발전소의 사고들을 소개하는 개념(CON) 요소가 주를 이루고 있었으며 대표적인 원자력발전소 사고를 소개하면서 원자력 발전소 사고가 났을 경우 어떠한 피해가 발생하는지에 대해 상황제시를 통한 경각심을 유발하는 인식(AW) 요소가 나타났다. 제한적으로 나타난 흥미(INT)의 경우에는 원전사고 등급표를 설명하면서 단계별로 어느 정도의 방사성 물질이 외부로 방출되었을 때를 말하는지를 설명하면서 이해를 돕기 위해 그래프를 이용하여 관심을 끌고 있었다.

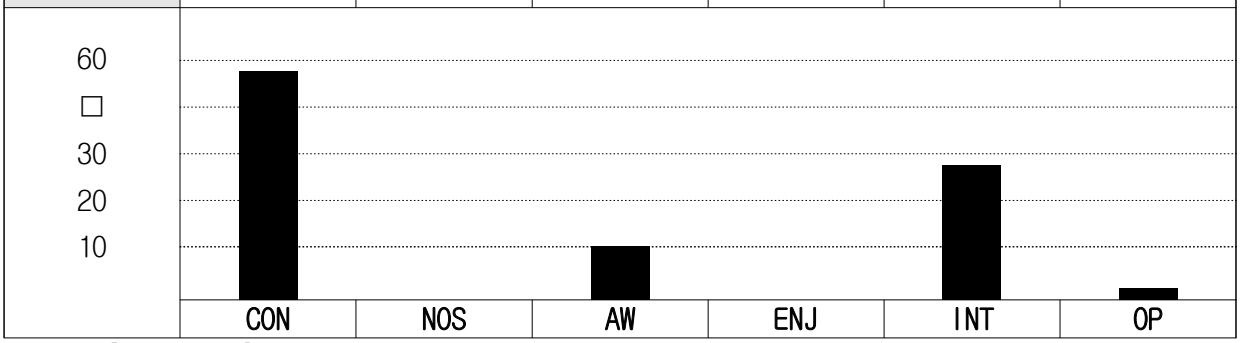
위의 안전의 범주에 속하는 전체 전시물을 SCAT을 이용하여 과학커뮤니케이션 요소를 분석한 결과 다음 [Table 71]과 같은 비율로 나타났다.

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

(단위 : %)

구분	CON	NOS	AW	ENJ	INT	OP
	59	□	10.2	□	28.2	2.6



[Table 71] H원자력 홍보관의 '안전' 범주의 과학커뮤니케이션 요소 분석

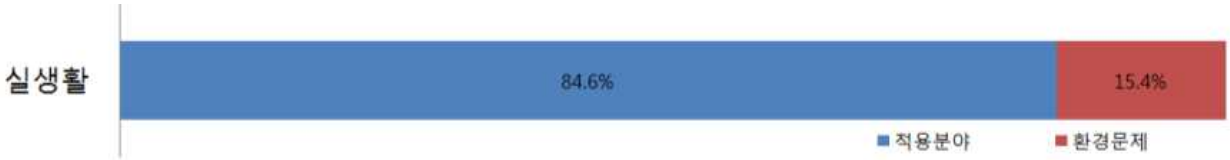
안전 범주에 해당하는 전체 전시물을 SCAT을 이용하여 분석한 결과 개념(CON)이 59%(23개), 흥미(INT) 28.2%(11개), 인식(AW) 10.2%(4개), 의견(OP) 2.6%(1개) 순으로 나타났다. 개념(CON)은 안전에 대한 내용 설명과 원자력발전소 사고에 대한 내용전달에서 나타났으며, 흥미(INT)의 경우 안전에 관련된 모형, 그림 등을 통해 이해를 돕고 흥미를 유발하는 형태로 나타났다. 인식(AW)은 원자력 발전소 사고에 대한 내용을 설명하면서 원자력 발전소를 평화적으로 안전하게 사용했을 경우 큰 효율성과 좋은 점이 있지만 잘못된 안전관리와 원자력을 잘못 사용할 경우 큰 사고로 이어진다는 상황제시를 통해 경각심을 유발하는 형태로 나타났다.1개로 나타난 의견(OP)은 터치식 패널에서 방사선에 관련된 내용으로 설명하기 전 소주제로 '방사선이 우리 몸에 닿으면 어떻게 될까?', '자연방사선=안전, 인공방사선=위험, 맞나요?' 등과 같은 질문형태의 내용을 제시함으로써 관람객이 내용을 확인하기 전 그에 대한 잠정적인 답을 생각해내거나 기존에 가지고 있던 인식에 대해 다시 생각해 볼 수 있는 기회를 제공한 형태였다. 안전 범주에 해당하는 전시물도 대체적으로 개념(CON)과 흥미(INT) 위주의 전시물들이 많이 나타났다.

d. 실생활 내용분석

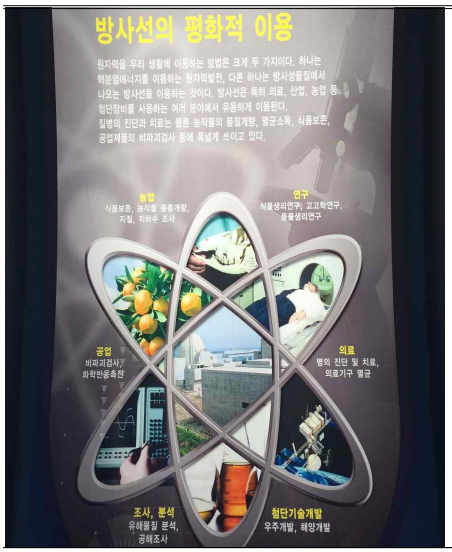
실생활에 관련된 내용 13개를 다시 방사선의 이용분야 소개 및 생활 속의 존재를 보여주는 '적용분야'와 원자력발전과 환경과의 연관성을 보여주는 '환경문제'로 나누어 본 결과 적용분야는 84.6%(11개)로 나타났으며 환경문제는 15.4%(2개)로 나타났다.

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY



84.6%(11개)로 나타난 적용분야의 경우 실생활에 관련된 패널은 자세한 내용 보다는 그림과 함께 간략한 내용의 패널이 많이 나타났다. 이는 저학년에 초점을 맞춰 간략한 내용 및 그림, 사진위주의 패널을 기획한 것으로 생각되며, 방사선이 어떠한 원리와 방법으로 사용되는지에 대한 자세한 내용은 찾아 볼 수 없었다. 다음 [Table 72]는 적용분야에 해당하는 패널을 분석한 것이다.

	*방사선의 평화적 이용* *- 원자력을 우리 생활에 이용하는 방법은 크게 두 가지이다. 하나는 핵분열 에너지를 이용하는 원자력발전, 다른 하나는 방사성물질에서 나오는 방사선을 이용하는 것이다. 방사선은 특히 의료, 산업, 농업 등 첨단 장비를 사용하는 여러 분야에서 유용하게 이용된다. 질병의 진단과 치료는 물론 농작물의 품질 개량, 멸균소독, 식품보존, 공업제품의 비파괴검사 등에 폭넓게 쓰이고 있다.* *- 농업 : 식품보존, 농작물 품종개량, 지질, 지하수 조사* *- 연구 : 식물생리연구, 고고학연구, 동물생리연구* *- 공업 : 비파괴검사, 화학반응 촉진* *- 의료 : 병의 진단 및 치료, 의료기구 멸균* *- 조사, 분석 : 유해물질 분석, 공해조사* *- 첨단기술 개발 : 우주개발, 해양개발*
전시물분석	*• 방사선이 일상생활이나 특정분야에서 어떻게, 어디에서 적용되고 이용되는지 사진과 함께 보여주는 패널이며, 해당 분야에 대해 나누어 설명하고 있다.* *• 하지만 단순하게 적용되는 곳과 내용만 기술되어 있을 뿐, 이용되는 원리와 방법에 대한 세부적인 내용은 나타나지 않았다.*
SCAT 분석	*• 개념(CON) : 원자력을 우리 생활에 이용하는 방법을 크게 두 가지로 나누어 설명하고 있으며, 실생활에 이용되는 분야에 대해 설명하고 있다.* *• 과학의 본성(NOS) : 방사선을 이용하여 우리 일상생활과 전문 분야에 어떻게 이용되고 있는지를 나누어 설명하고 있으며, 주변에서 볼 수 있는 사례에 대해 설명하였다.* *• 인식(AW) : 대표적으로 X레이나 연구의 목적으로 방사선이 이용된다는 사실을 알고 있지만 농업이나 첨단 기술 개발 등 다른 여러 분야에서 적용되고 이용된다는 내용을 설명하면서 기존의 지식을 강화 할 수 있는 내용이다.* *• 흥미(INT) : 적용되는 분야에 대한 대표적인 사진과 함께 제시하여 흥미를 유발하고 있다.*

[Table 72] H원자력 홍보관의 적용분야 요소에 해당하는 전시물 분석

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

위의 패널의 경우 방사선의 평화적 이용이라는 주제로 원자폭탄이나 부정적인 목적으로 사용되는 원자력과는 반대로 우리 생활에서의 유용성 및 필요성에 대한 소개를 한 것이다. 농업 분야부터 첨단기술에 이르기까지 방사선은 과학기술 및 우리가 생활하는 주변 가까이에 존재함을 알리는 전시물이다. 이밖의 적용분야에 해당하는 전시물로는 인공방사선과 자연방사선이 나오는 곳과 나오는 양에 대해 설명하는 전시물, 농업, 식물에서 적용되는 방사선을 설명하는 전시물, 의학에서 찾아 볼 수 있는 방사선에 대한 설명을 다룬 전시물, 연구소에서 쓰이는 방사선에 대해 설명하는 전시물, 산업에서 적용되어 쓰이는 방사선에 대한 전시물 설명, 일상생활에서 볼 수 있는 물건들을 방사선 측정기를 통해 직접 측정해 볼 수 있는 체험전시물 등이 있었다. 위에서 분석한 전시물에 포함되어 있는 과학커뮤니케이션은 부정적으로만 생각 할 수 있는 방사선을 일상생활에서 활용되는 사례를 보여주고 설명함으로써 새로운 인식 및 기존 가지고 있던 지식을 강화 할 수 있는 기회를 제공하는 인식(AW)이 포함되어 있다. 또한 방사선의 기술이 발달하여 이러한 기술발달에 의해 여러 분야에 적용되고 이용된다는 내용을 설명하고 이러한 방사선이 우리생활 속에서 어떠한 편의성을 주는지를 다루고 있어 과학의 본성(NOS) 요소에 해당한다. 그리고 이러한 적용 분야에 관련된 사진을 함께 제시함으로써 관람객에게 관심을 유도하는 흥미(INT) 요소가 나타났다.

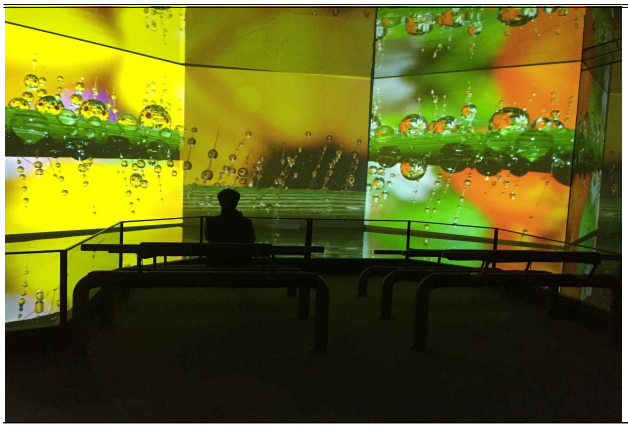
적용 분야에 해당하는 전시물들을 분석하여 과학커뮤니케이션 반영 정도를 살펴보았을 때 원자력·방사선에 어느 분야에 적용되어 사용되고 있는지에 대한 설명을 한 개념(CON) 요소와 이와 관련하여 이해를 돕기 위한 관련 사진 및 그림, 미디어를 통해 관람객의 관심을 유도하는 흥미(INT) 요소와 우리 생활 속에 적용되어 편리함을 제공하고 이로운 점을 설명함으로써 생활 속에서 발견할 수 있는 원자력·방사선의 예를 찾아 설명해 주어 이에 해당하는 과학의 본성(NOS)이 각각 함께 나타나고 있었다. 제한적으로 나타난 인식(AW) 요소의 경우 위에서 분석한 전시물과 같이 우리가 흔히 알고 있는 대표적인 방사선인 X선에 대한 내용 이외에 농업이나 첨단기술 개발, 연구소에서 유물의 제작연도 파악이나 공해조사 등에서도 쓰인다는 내용을 통해 새로운 지식을 얻거나 기존의 지식에서 심화, 강화 시키는 기회를 제공하고 있다.

다음으로 15.4%(2개)로 나타난 환경문제와 관련된 내용은 2개 모두 영상물이었다. 하나는 만화형태의 영상물로써 석유, 석탄 등의 발전이 공기오염을 시키는 반면 원자력에너지의 경우 공기오염의 걱정이 없다는 내용의 영상물이고, 또 하나는 상영관의 3면의 스크린에 영상을 띄워 환경오염 및 기후변화에 따른 피해 등을 보여주며 경각심

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

을 일으키게 하는 내용의 영상물이었다. 다음 [Table 73]은 3면으로 된 영상물을 분석한 것이다.

	*아름다운 공존 멀티 상영관* *- 상영물 설명 : 지구환경을 오염시키는 여러 가지 요인들과 이에 따른 기후변화 및 이상기후와 관련된 사진 및 영상을 보여준다. 또한 이를 줄이기 위한 원자력에너지의 필요성 등을 보여주는 3면 영상이다.*
전시물분석	*• 버튼을 눌러 자리에 앉아 3면으로 된 스크린에 영상을 감상할 수 있는 오픈형 영상관이다.* *• 나레이션은 없으나 기후변화나 각종 지구환경을 오염시키는 요인들에 관련된 사진 및 영상이 나오고 마지막에는 이를 깨끗이 해야 한다는 메시지를 담은 영상물이다.*
SCAT 분석	*• 과학의 본성(NOS) : 늘어나는 이산화탄소 배출량과 온실가스로 생태계와 환경이 파괴되는 영상을 보여줌으로써 이러한 기후변화가 전 세계적인 사회적 문제라는 것을 나타내었다.* *• 인식(AW) : 지구온난화와 기후변화에 따른 자연재해 및 자연파괴가 심각함을 영상을 통해 전달하고 있으며 이러한 상황제시를 통한 경각심을 일깨워주고 있다.* *• 흥미(INT) : 3면으로 된 화면에 바닥에는 거울처럼 반사되도록 하여 실제보다 더 큰 화면처럼 보인다. 이러한 영상과 효과로 흥미를 유발하고 있다.*

[Table 73] H원자력 홍보관의 환경문제 요소에 해당하는 전시물 분석

위 영상관에 재생되는 내용은 특별한 나레이션이 포함되어 있거나 스토리가 진행되는 영상물이 아닌 자연현상을 순차적으로 보여주는 영상물로써, 예를 들어 가뭄에 갈라져있는 토양, 산업지대에서 나오는 공장 매연, 빙하가 녹는 장면 등이 포함되어 있는데 이 영상을 보고 관람객은 이러한 자연현상과 기후변화에 관해 자유롭게 해석할 수 있도록 구성해 놓았다. 이밖에 다른 영상물 1개는 애니매이션 형태의 영상물로 에너지 자원(석탄, 석유, 가스 등)의 환경오염의 심각성과 이를 원자력 에너지로 대체함으로써 이로운 점을 보여주는 영상이었다. 또 다른 환경문제에 해당하는 전시물은 영상물로써 석유, 석탄 등의 발전이 공기오염을 시키는 반면 원자력에너지의 경우 공기오염의 걱정이 없다는 내용의 영상물이었다. 위에서 분석한 전시물에 포함되어 있는

Collection @ chosun

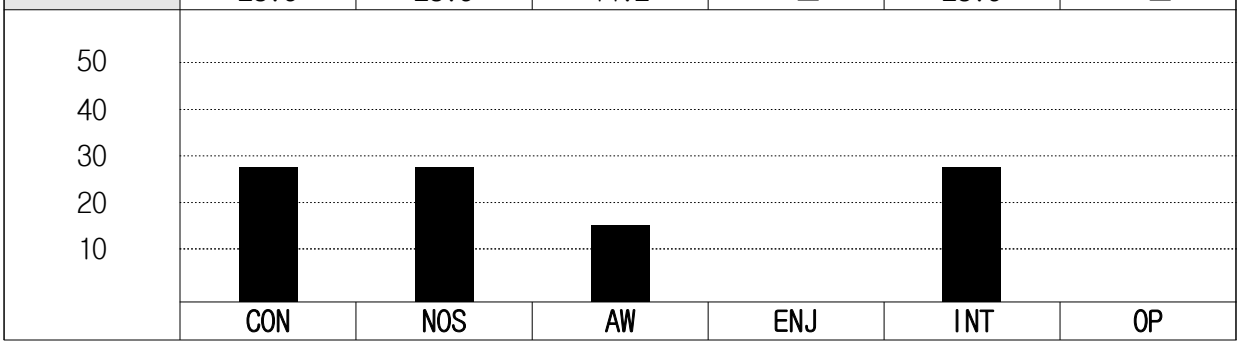
조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

과학커뮤니케이션은 늘어나는 이산화탄소 및 온실가스로 인한 기후변화와 자연 파괴의 영상을 보여주며 전 세계적으로 사회적 문제라는 것을 전달하고 있으며, 이는 과학의 본성(NOS) 요소에 해당한다. 또한 기후변화의 심각성을 보여줌으로써 경각심을 일으켜 기존의 인식(AW)의 강화나 변화를 유도하였다. 마지막으로 3면의 영상과 함께 바닥에 거울과 같은 재질의 효과로 더 큰 화면으로 보는 듯한 느낌을 주며 이는 관람객의 관심을 유도하는 흥미(INT) 요소에 해당한다. 위 전시물 외에 다른 하나의 영상물에서 나타난 과학커뮤니케이션은 우리나라의 에너지자원 소비량에 대한 내용을 설명하여 개념(CON) 요소가 나타났으며, 만화형식의 영상물을 통해 관람객의 관심을 이끌어 흥미(INT)가 나타나고, 석탄과 석유, 가스 등의 사용으로 환경오염의 심각성을 제시하여 경각심을 이끌어 내는 인식(AW)이 포함되어 있다.

실생활에 관련된 전체 전시물들을 SCAT을 이용하여 과학커뮤니케이션 요소를 분석한 결과 실생활 범주에 해당하는 전시물들의 과학커뮤니케이션 요소는 다음 [Table 74]와 같은 비율로 나타났다.

(단위 : %)

구분	CON	NOS	AW	ENJ	INT	OP
	28.6	28.6	14.2	□	28.6	□



[Table 74] H원자력 홍보관의 '실생활' 범주의 과학커뮤니케이션 요소 분석

실생활에 나타난 과학커뮤니케이션의 반영을 살펴보면 개념(CON)과 과학의 본성(NOS), 그리고 흥미(INT)가 각각 28.6%(12개)로 같은 비율로 나왔으며 다음으로 인식(AW)이 14.2%(6개)로 나타났다. 즐거움(ENJ)과 의견(OP)은 나타나지 않았다. 즐거움(ENJ)와 의견(OP) 요소를 제외하고 모두 균형 있는 비율을 나타내었는데 개념(CON)과 흥미(INT)는 해당 내용을 설명하고 그와 함께 이해를 돕기 위한 그림 및 사진, 영상으로 구성되어 있었다. 그리고 과학의 본성(NOS)의 경우 각각 적용분야에서는 우리 주변

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

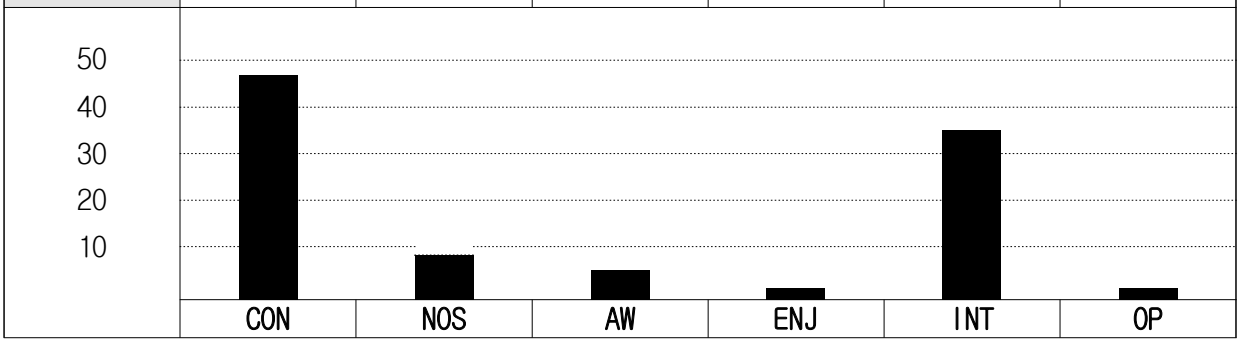
에서 찾아 볼 수 있는 관련 내용을 찾는 형식으로 나타났고 환경문제의 경우 관련내용과 함께 사회적 문제, 사회의 영향에 대한 내용으로 나타났다. 인식(AW)의 경우에는 환경문제와 관련된 전시물에서 많이 나타났는데 환경문제에 따른 피해나 상황 제시를 통해 경각심을 유발하는 내용으로 나타났다.

e. 정리

H원자력 홍보관의 전체 전시물을 다시 SCAT으로 분류를 해보았을 때 [Table 75]와 같이 나타났다.

(단위 : %)

구분	CON	NOS	AW	ENJ	INT	OP
	46.7	9.2	4.6	1.7	35.5	2.3



[Table 75] H원자력 홍보관의 전체 과학커뮤니케이션 요소 분석

H원자력 홍보관의 전체 전시물을 SCAT으로 분석한 결과 개념(CON)이 46.7%(163개), 흥미(INT) 35.5%(124개), 과학의 본성(NOS) 9.2%(32개), 인식(AW) 4.6%(16개), 의견 2.3%(8개), 즐거움(ENJ) 1.7%(6개) 순으로 나타났다. 전시물들이 전반적으로 개념(CON)과 흥미(INT) 위주로 구성되어 있음을 알 수 있다. 이는 소개 및 설명 위주의 패널과 함께 그림, 사진, 그래프, 모형 등의 보조 요소 및 전시물로 흥미를 유도하는 형식으로 나타났다. 과학의 본성(NOS)과 같은 경우 개념 범주에서는 에너지 관련 내용을 설명하면서 주변에서 찾을 수 있는 에너지 및 자원 고갈로 인한 사회적 문제 등과 같은 내용으로 나타났으며, 실생활 범주에서는 방사선의 이용과 관련하여 실생활에 방사선이 어떻게 적용되는지에 대한 내용들이 나타났다. 다음으로 인식(AW)의 경우 안전 및 실생활로 분류된 곳에서 상황제시를 통한 경각심을 일으키거나 일상생활의 숨겨진 방사선의 내용으로 구성되어 있었다. 의견(OP)의 요소는 개념 범주에서 7개, 안전의 범주에서 1개로 나타났는데 이들 모두 해당 주제를 설명하기에 앞서 주제를 질문의 형

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

태로 만들어 전시물을 보기 전 관람객이 질문에 대한 답을 잠정적으로 생각해 보는 기회를 제공하는 형태로 나타났다. 전체 전시물 중 6개로 나타난 즐거움(ENJ)은 모두 단순 게임형태의 전시물로 나타났으며 관람객이 직접 조작 및 진행하여 원자력·방사선에 친근하게 다가 갈 수 있도록 하기 위해 원자로나 원자를 표현한 캐릭터 등으로 게임에 적용시켰다. 전체적으로 과학커뮤니케이션의 요소가 고르게 나타나지 않고 있으며, 과학사와 안전 및 실생활에서도 과학자의 태도, 과학의 본성 및 의견형성 등의 요소를 넣어 부족한 요소들을 보완하여 관람객 스스로 생각하고 판단할 기회를 제공하고, 제공된 정보를 가지고 올바른 인식을 형성할 수 있는 방안을 마련할 필요성이 있어 보이며 이에 대해 도슨트나 전문 해설사의 도움으로 이러한 부분을 채울 수 있을 것이라 생각한다.

B. 일본 원자력 과학관 분석

1. 일본 원자력 과학관 분석

일본 원자력 과학관에서는 총 178개의 요소를 추출하였다. 이 중 개념에 해당하는 요소 65.7%(117개/178개), 실생활에 관련된 요소 23.6%(42개/178개), 안전에 관련된 요소 5.6%(10개/178개), 과학사에 관련된 요소 5.1%(9개/178개) 순으로 나타났다.

국내 원자력 홍보관 4곳과는 달리 실생활 부분의 비율이 높게 나타났으며 이는 일본 원자력 과학관의 경우 홍보를 목적으로 하는 곳이 아닌 원자력·방사선에 관련된 실생활 및 과학적 내용에 초점을 맞추었기 때문이라 생각이 되며, 실제로도 전시물의 대부분이 실생활에서의 방사선의 존재, 생활을 이롭게 하고 편리한 생활을 위해 쓰이는 방사선에 대한 전시물들이 많이 나타났다.

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

a. 개념 내용분석

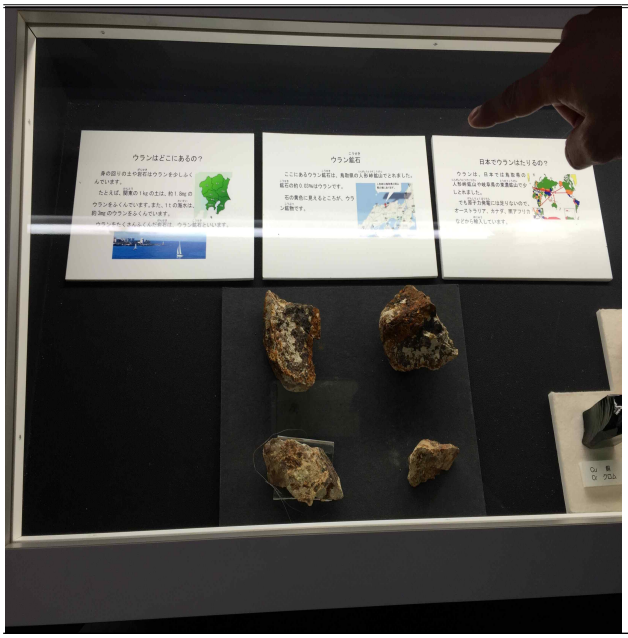
일본 원자력 과학관의 117개의 개념관련 요소를 다시 기본 과학 원리, 원자력 정보, 타 발전원 설명 및 비교, 에너지 관련, 홍보, 전시관(물) 안내, 기타로 재분류한 결과 원자력 정보 47%(55개), 기본 과학 원리 35.9%(42개), 홍보 7.7%(9개), 타 발전원 설명 및 비교 5.1%(6개), 전시관(물) 안내 3.4%(4개) 순으로 나타났다.

일본 원자력 과학관의 경우 개념 범주 중 기본 과학 원리에 해당하는 요소가 많이 있었으며, 타 발전원 설명 및 비교가 적은 편이었다. 이는 원자력 과학관의 주제에 맞게 원자력·방사선에 대한 전시물로 특화 시켰기 때문이다.

개념의 범주에서 가장 많은 비율 47%(55개)를 차지한 원자력 정보에 해당하는 내용은 원자력 발전소의 구조, 연료 및 우라늄의 농축에 따른 차이, 원자력 발전의 원리 등으로 이루어져 있었다. 다음 [Table 76]에서 분석한 전시물의 경우에는 우라늄과 관련된 내용이다.

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

	*우라늄은 어디에 있을까?* *- 우리 주변의 땅이나 암석은 우라늄을 조금씩 포함하고 있습니다. 예를 들어 관동 지방의 1Kg의 흙에는 약 1.8mg의 우라늄이 들어 있으며, 1t의 해수에는 약 3mg의 우라늄이 들어 있습니다. 우라늄을 많이 포함하고 있는 암석은 우라늄 광석이라고 불립니다.* *- 여기에 있는 우라늄 광석은, 시마네 현의 닌교고개 광산에서 채취하였습니다. 광석의 약 0.03%는 우라늄입니다. 돌에서 황금빛으로 보이는 부분이 우라늄 광물입니다.* *- 우라늄은 일본에 충분히 있는 걸까? 우라늄은, 일본에서는 시마네 현의 닌교고개 광산이나 기후 현의 도우노광산에서 조금씩 채취하고 있습니다. 하지만 원자력 발전 이용에는 부족하기 때문에 오스트레일리아, 캐나다, 남아프리카 등에서 수입하고 있습니다.*
전시물분석	• *우라늄이라는 물질이 어디에 있고, 어디에서 채취한 것이며, 일본에 매장량이 얼마나 있는지에 대한 전시물이다. 실제로 우라늄 광석을 표본으로 놓아두었다.* • *우라늄이라고 하는 물질은 특별한 곳에 존재하거나 그런 것이 아니라 주변의 땅이나 암석, 해수에도 있다는 것을 보여주고 있다.*
SCAT 분석	• *개념(CON) : 우라늄이 어디에 포함되어 있고 어느 지역에 있는지 설명하고 있으며, 일본에 우라늄 매장량에 대해서도 언급하고 있다.* • *과학의 본성(NOS) : 우라늄이라는 물질이 특정한 곳이나 장소에서 발견되는 것이 아니라 주변에서 흔히 찾아 볼 수 있다는 내용을 포함하며 일상생활 속에 존재한다는 것을 말하고 있다.* • *흥미(INT) : 우라늄을 포함하는 실제 광물을 실물표본으로 전시하여 흥미를 준다.*

[Table 76] 일본 원자력 과학관의 원자력 정보 요소에 해당하는 전시물 분석

위의 전시물의 경우 원자력발전의 연료가 되는 우라늄에 관련된 설명이다. 우라늄이란 특별한 곳에 존재하는 것이 아닌 땅이나 암석, 해수에 존재하고 어느 정도 존재하는지에 대한 설명과 이해를 돕기 위해 우라늄이 포함된 암석을 함께 전시해 놓았다. 이밖에 원자력 정보에 해당하는 전시물로는 세계 여러 나라의 원자력 발전소의 개수를 지도상에 표시한 전시물, 방사선을 측정하는 3개의 단위에 대한 설명과 이해, 원자력 발전이 핵분열의 에너지를 어떻게 이용하고 있는지에 대한 전시물, 원자로의 구조와 기능, 제어봉을 가상으로 조작하여 핵분열의 양과 발열을 조절하는 전시물, 원자력 발전에 필요한 연료인 우라늄과 펠렛에 관련한 정보를 성명하는 전시물 등이 있었다. 위에서 분석한 전시물에 포함되어 있는 과학커뮤니케이션은 우라늄이 어디에 포함되어 있으며 어느 지역에 매장되어 있는지에 대한 설명을 하면서 개념(CON) 요소가 나타났

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

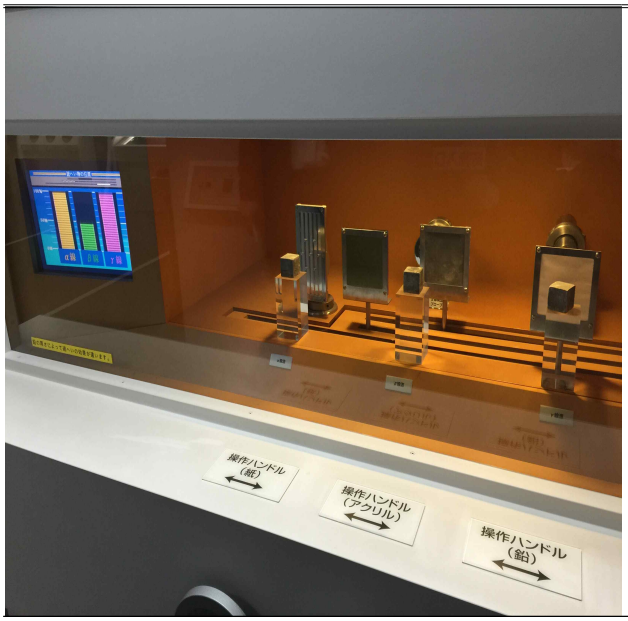
으며, 이를 이해하기 쉽게 관람객에게 실제 우라늄이 포함되어 있는 광물을 보여주기 위해 실물 모형을 전시함으로써 관람객의 관심을 유도하는 흥미(INT) 요소도 나타났다. 또한, 우라늄이라는 물질이 특정한 곳에서만 채취할 수 있는 것이 아니라 우리 주변의 암석이나 땅에서 발견될 수 있다는 내용을 통해 일상생활 속 우라늄의 존재를 말하면서 이는 생활 속의 존재에 대해 설명하는 과학의 본성(NOS) 요소에 해당한다.

원자력 정보에 관련된 전체 전시물에 포함된 과학커뮤니케이션 반영정도를 분석해 본 결과 원자력 발전소에 사용되는 원자로의 종류 및 구조설명, 우라늄이 발견되는 곳, 원자력 관련 기관 소개, 원자로의 내부를 볼 수 있는 스케일 모형 등을 설명하는 개념(CON)과 이해를 돕기 위해 그림, 모형, 미디어, 실물을 통한 관람객의 관심을 유도하는 흥미(INT)가 주를 이루었다. 제한적으로 나타난 요소로는 인식(AW)의 경우 원자력 발전의 연료인 우라늄을 사용하고 남은 우라늄과 새롭게 만든 플루토늄을 쪼개어 다시 연료로 사용할 수 있게 되어 연료를 몇 배 더 많이 사용할 수 있다는 내용을 통해 새로운 지식의 습득 및 내용의 심화, 강화를 하고 있다. 또 과학의 본성(NOS)의 경우에는 과학기술 발달에 따른 고속증식로를 발전에 이용하여 핵분열한 연료 이상의 플루토늄 연료를 생산 할 수 있게 되고 이는 1000년 이상 사용할 에너지가 확보된다는 내용을 통해 과학기술의 발달이 우리 생활 및 사회에 어떤 이점을 가져다주는지에 대해 설명하고 있다. 즐거움(ENJ) 요소도 하나 나타났는데 이 전시물은 핵분열의 제어라는 주제로 제어봉 모양의 막대를 넣고 꺼내면서 실제 원자로 안의 중성자 양을 컨트롤하는듯한 게임 형태의 전시물이었으며 관람객이 직접 조절하며 그 결과 값을 확인하여 오락성을 띄고 있다.

두 번째로 높은 35.9%(42개)의 비율을 차지한 기본 과학 원리는 핵분열 반응의 원리, 반감기, 방사선의 투과력에 관련된 전시물이다.

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

	*전시물 설명* *- 회전형의 조작핸들을 통해 좌우로 움직이는 투과판을 통해 방사선(알파선, 베타선, 감마선, X선)을 쬐어 투과율을 왼쪽 화면을 통해 확인 할 수 있는 전시물* *패널 설명* *- 각 방사선은 각자의 물건들에 통과할 수 있는 투과력이 다르다. 알파선은 1장의 종이에서 멈춘다. 베타선은 아크릴판에서 멈춘다. 감마선이나 X선은 두꺼운 납판에서 멈춘다. 실험 장치를 사용하여 방사선의 투과력을 알아보자. 각 차폐물을 조작한다. 핸들을 돌려서 방사선원과 방사선검출기의 사이에 차폐물을 넣어 보자. 왼쪽의 모니터에는 알파선, 베타선, 감마선의 투과할 수 있는 양의 비율이 표시된다. 실험 장치는 아로카 주식회사의 협력에 의해 실제 데이터를 기반으로 제작되었습니다.*
전시물분석	*• 방사선의 종류(알파선, 베타선, 감마선, X선)에 대한 설명과 투과력, 그리고 투과를 막기 위한 방법에 대한 설명이 되어있다.* *• 레버를 돌려 각각 차폐물을 바꿔가면서 방사선을 노출시켜 왼쪽에 모니터상에서 실제 투과력에 관련된 데이터가 표시가 된다. 또한 일본의 한 주식회사와 협력하여 전시물을 만들었다고 언급되어 있다.*
SCAT 분석	*• 개념(CON) : 방사선의 종류와 각 방사선의 특징(투과력, 투과를 막기 위한 방법)을 서술하고 있으며 실제 실험을 통해서 그 결과를 알아 볼 수 있다.* *• 인식(AW) : 기존에 알고 있던 지식을 실험을 통해 직접 확인해 보며 실제로 나온 데이터 값을 통해 기존의 지식을 강화하거나 변경할 수 있도록 하였다.* *• 흥미(INT) : 레버를 돌려 차폐물을 바꿔가면서 어떤 것으로 방사선을 막을 수 있는지 직접 조작하고 체험할 수 있도록 만들어져 흥미를 유발한다.*

[Table 77] 일본 원자력 과학관의 기본과학원리 요소에 해당하는 전시물 분석

위 전시물은 방사선에 대해 어떤 특징을 가지고 있으며 투과력이 어느 정도 인지 직접 실험을 할 수 있도록 만들어진 전시물이다. 레버를 돌려 각자의 물건들(차폐물)이 얼마나 투과되는지 실험을 통해 알 수 있으며, 그 결과를 왼쪽에 있는 모니터 상에서 확인 할 수 있다. 전시물을 일본 한 회사의 협력에 의해 실제 데이터를 기반으로 제작을 하여 일반인들이 직접 체험해 볼 수 있도록 하였다. 이밖에 기본과학원리에 해당하는 전시물로는 동력, 전자력에 관련된 전시물, 광대한 우주부터 탄소 원자핵의 크기를 그림으로 표현하여 비교해 볼 수 있도록 한 전시물, 원소 주기율표를 크게 만들어 해당 원소를 선택하면 뒤집어 지면서 원소에 대한 설명과 실제 표본을 확인 할 수 있도록 만든 전시물, 원자 구조가 그려진 그림에 중심부의 원소를 선택하여 올바른 원소를

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

끼워 넣으면 정답과 오답이 표시되어 게임처럼 즐길 수 있는 전시물, 전기의 해리작용과 여과작용에 대한 내용을 다룬 전시물, 수력발전소를 설명하며 위치에너지와 운동에너지에 대한 설명을 한 전시물 등 다양한 형태로 나타났다. 위에서 분석한 전시물에서 나타난 과학커뮤니케이션은 방사선의 종류와 각 방사선의 투과력, 투과를 막기위한 방법 등을 제시하여 개념(CON)의 요소가 나타났으며, 기존에 알고 있던 지식을 실제 실험을 통하고 직접 조작해 보면서 확인하며 나온 데이터 값을 분석하여 기존 지식을 심화, 강화하거나 기존의 지식을 수정하는 계기를 만들어 주는 인식(AW)이 나타났다. 또, 레버를 돌려 차폐물을 바꿔가면서 어떤 것으로 방사선을 막을 수 있는지 조작하는 실험장치로써 관람객의 관심을 이끌어 내어 흥미(INT) 요소가 나타났다.

기본과학원리에 해당하는 전시물들의 전체적인 과학커뮤니케이션 반영 정도를 살펴보면 과학원리에 대한 내용과 설명을 통한 개념(CON) 요소와 이해를 돕기 위한 수단으로 그림, 모형, 실험장치 등을 이용하여 관람객의 관심을 유도하는 흥미(INT) 요소가 주를 이루었다. 또한 적지 않은 비율로 나타난 요소는 서책형 패널로 되어있어 맨 앞장에 ‘원자력발전, 화력발전, 수력발전의 차이는?’, ‘연료는 안전하게 얻을 수 있을까?’, ‘지구에 끼치는 영향은 없는 걸까?’ 라는 질문형태의 주제를 제시하여 관람객이 서책형 패널을 넘기기 전에 해당 질문에 대한 본인의 생각을 이끌어 내거나 질문에 대한 답을 생각해 볼 수 있는 기회를 제공하는 의견(OP) 요소가 나타났다. 또한 IRON BALL이라는 전시물은 레일위에 쇠구슬이 굴러가는데 중간에 코일로 인해 가속이 되면서 멈추지 않고 계속 구슬이 굴러가는 전시물이며, 게임처럼 관람객이 구슬을 가속시켜 즐길 수 있는 전시물이 형태에서 즐거움(ENJ) 요소가 나타났다. 과학의 본성(NOS) 요소 또한 나타났는데 이온 빔의 이용이라는 전시물에서 원자가 고온상태에서 전자와 양이온으로 분리되는데 이 이온에 전압을 가해 속도를 올리면 이온 빔이 된다는 설명과 함께 재료 가공, 반도체공업, 식물의 품종개량 등 일상생활이나 생활 속에서 편리함을 주는 예를 소개하면서 과학 기술의 발달이 우리 사회의 이로운 영향에 대해 설명하고 있다.

세 번째로 7.7%(9개)의 비율로 나타난 홍보의 경우 원자력 발전소 뿐 아니라 이곳 원자력 과학관 주변의 원자력 및 에너지 관련 연구시설을 소개하는 것이었다. 다음 분석한 전시물을 보여주는 [Table 78]은 일본 원자력 과학관 주변에 있는 원자력·방사선 관련 연구시설을 소개한 전시물이다.

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

	이바라키현의 원자력, 에너지 관련 시설 *- 일본 원자력 연구개발 기구 도카이 연구개발 센터 원자력 과학연구소* *개요 : 연구용원자로나 가속기, 각종 연구 시설이 있고 이것을 활용하여 원자력의 안전 연구나 원자력 기초공학의 연구, 양자빔 응용연구 등을 실시하고 있습니다.* *- 일본 원자력 연구개발 기구 도카이 연구개발 센터 핵연료 사이클 공학 연구소* *개요 : 핵연료 사이클 기술을 확립하기 위해 사용이 끝난 연료로부터 플루토늄을 얻어 재처리, 플루토늄 연료제조, 고속증식로 연료의 리사이클, 방사선 폐기물의 처리, 처분 등의 기술개발에 열중하고 있습니다.*
전시물분석	*• 일본 원자력 과학관 주변 원자력 및 에너지 관련 기관을 소개하고 있다. 이밖에도 핵연료 사이클 공학 연구소 등 관련 기관의 사진과 함께 간략한 소개가 되어있다.*
SCAT 분석	*• 개념(CON) : 일본 원자력 과학관 주변의 원자력.방사선 관련 연구시설들에 대해 소개를 하고 있으며 연구시설에서 진행하는 연구 등을 소개하고 있다.* *• 흥미(INT) : 해당 기관의 사진을 함께 소개하여 어떤 형태의 건물인지와 주변 지역을 함께 포함시켜 위치를 알 수 있도록 했다.*

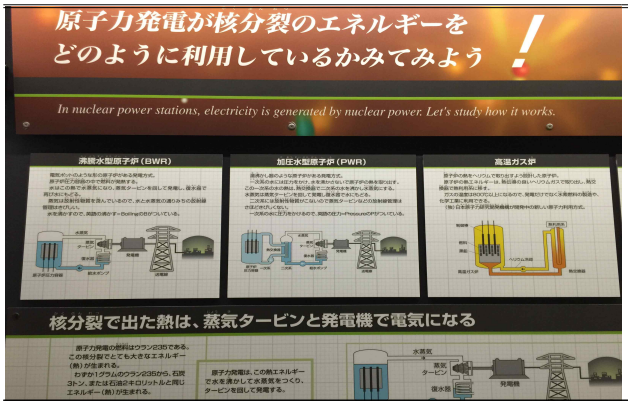
[Table 78] 일본 원자력 과학관의 홍보 요소에 해당하는 전시물 분석

위의 홍보 관련 패널은 원자력 발전소와 직접적인 관련이 없으나 원자력 및 에너지 관련 주변 기관을 소개함으로써 원자력의 기술 및 과학기술에 대한 중요성을 알리기 위함으로 보여 진다. 홍보에 해당하는 9개의 전시물은 각각 위에서 소개한 9곳의 원자력·방사선 관련 연구시설에 대한 내용이었다. 위의 전시물에 포함된 과학커뮤니케이션은 일본 원자력 과학관 주변에 위치해 있는 원자력·방사선 관련 연구시설들의 소개와 함께 어떤 일을 하는지에 대해 내용을 전달하는 개념(CON) 요소, 해당 기관을 사진과 함께 소개하여 어디에 위치해 있으며 어떤 건물로 되어 있는지 이해를 돕고 관람객의 관심을 유도하는 흥미(INT) 요소가 포함되어 있다.

네 번째로 5.1%(6개)로 나타난 타 발전원 설명 및 비교의 경우 국내 원자력 홍보관에 비해 낮은 수를 차지하였다. 이는 일본 원자력 과학관에서 전시 주제를 원자력에 한하여 구성했기 때문으로 보여 진다. 다음 [Table 79]는 대표적인 타 발전원 관련 패널이다.

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

	*하단 패널 설명* *- 원자력발전의 연료는 우라늄 235이다. 이 핵분열로 매우 큰 에너지가 발생한다. 불과 1g의 우라늄 235로 부터 석탄 3t, 또는 석유 2kL와 같은 에너지가 발생한다. 원자력발전은 이 열 에너지로 물을 끓여 수증기를 만들고, 터빈을 돌려 발전한다.*
전시물분석	*• 위 패널의 경우 원자력 발전의 에너지 생산 효율성에 대한 설명이 되어있다. 내용에서와 같이 우라늄 235 1g으로 다른 발전원의 연료인 석탄, 석유로 발전을 했을 때 필요한 양을 비교함으로써 원자력 발전의 장점에 대해 소개하고 있다.*
SCAT 분석	*• 개념(CON) : 원자력 발전의 효율성에 대한 이야기로 적은 양의 우라늄으로 다른 발전원과 비교하였을 때 얼마나 많은 에너지원이 필요한지 비교 설명하고 있다.* *• 흥미(INT) : 그림과 그래픽을 통해 원자력발전의 발전 원리와 과정 등을 이해하기 쉽도록 하였다.*

[Table 79] 일본 원자력 과학관의 타 발전원 설명 및 비교 요소에 해당하는 전시물 분석

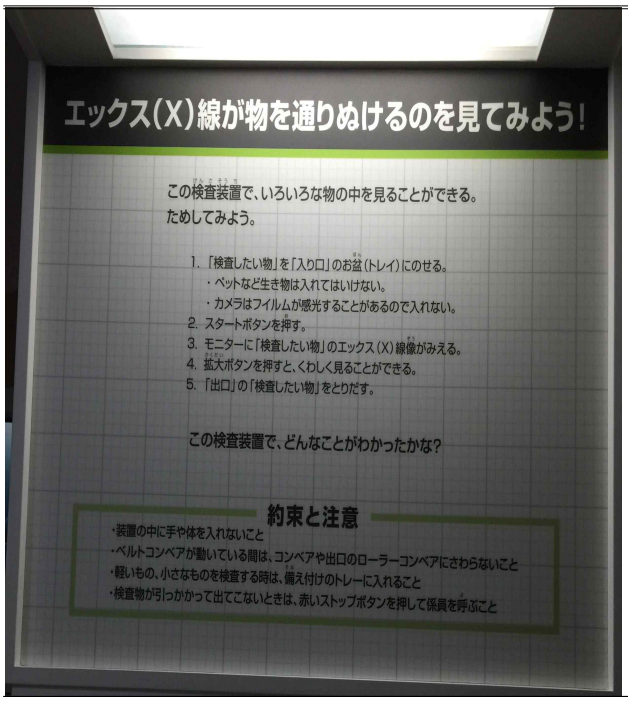
위 패널의 경우 왼쪽 상단에서부터 비등수형 원자로(BWR)에 대한 발전원리 및 설명 패널, 가압수형 원자로(PWR)에 대한 발전원리 및 설명 패널, 고온가스로 원자로의 열을 헴륨으로 꺼내기 위해 설계한 원자로 설명 패널, 핵분열로 나온 열은 증기 터빈과 발전기에서 전기가 된다라는 주제의 전시물이다. 원자로의 종류에 따른 발전 방식과 원리, 그밖에 원자력에 대한 정보를 그림과 함께 설명해 놓은 패널인데, 이 중에서 원자력 발전의 효율성을 따지는 내용과 함께, 불과 1g의 우라늄 235로 부터 석탄 3t, 또는 석유 2kL와 같은 에너지를 만들 수 있다고 설명하면서 다른 발전원과의 비교를 통한 효율성을 언급하고 있다. 이밖에도 원자력 발전과 화력발전, 수력 발전의 차이에 대한 전시물과, 폐기물이 연료가 되는 슈퍼 쓰레기의 발전이라는 전시물과 이로 인한 에너지의 생성 원리에 대한 설명이 있었다. 위에서 분석한 전시물에 나타난 과학커뮤니케이션은 원자력 발전의 효율성에 대해 적은 양의 우라늄으로 많은 양의 에너지를 만들 수 있다는 것을 강조하기 위해 다른 발전원과 비교하며 일정한 에너지를 만들기 위해 각 발전원들이 필요로 하는 에너지 자원을 비교하여 설명하는 개념(CON)이 나타났으며, 그림을 통해 원자력 발전을 하는 과정과 설명을 이해하기 쉽게 나타내어 관람객의 관심을 이끌어 내는 흥미(INT) 요소가 나타났다.

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

타 발전원 설명 및 비교에 해당 하는 전시물들에서 나타난 과학커뮤니케이션 요소는 원자력 발전과 타 발전원들의 이산화탄소 배출량의 차이, 같은 양의 에너지를 생산하기 위해 필요한 에너지 자원의 차이와 함께 원자력 발전의 효율성을 이야기 하면서 설명하는 개념(CON) 요소가 주를 이루었으며 해당 내용의 이해를 돕기 위한 수단으로 그림 및 그래프를 이용하여 관람객의 관심을 이끌어 내는 흥미(INT) 요소가 나타났다.

다음 [Table 80]은 3.4%(4개)의 비율로 나타난 전시관(물) 안내에 대한 전시물이다.

<table>
<tr><td> 
</td><td>X선이 물체를 통과하는 과정을 지켜보자!
- 이 실험 장치로 여러 물체의 내부를 볼 수 있다.
1. 검사하고 싶은 물체를 입구의 접시에 올린다.
동물 등 살아있는 생물은 넣어선 안됩니다.
카메라는 필름이 감광하기 때문에 넣지 않습니다.
2. 시작버튼을 누른다.
3. 모니터에 검사하고 싶은 물체를 X선상이 보인다.
4. 확대버튼을 누르면 자세히 볼 수 있다.
5. 출구에서 검사하고 싶은 물체를 꺼낸다.
※ 이 실험장치로 어떤 걸 알 수 있을까?
약속과 주의
- 장치 안에 손이나 몸을 넣지 않을 것.
컨베이어벨트가 움직이고 있을 때 컨베이어나
출구의 롤러 컨베이어에 손대지 않을 것.
가벼운 물건이나 작은 물건을 검사할 때에는
비치된 함에 넣을 것. 검사 물체가 나오지
않을 경우, 빨간색 멈춤 버튼을 누르고
관계자를 부를 것.</td></tr>
<tr><td>전시물분석</td><td colspan="2">• X선을 이용하여 실제 관람객이 가지고 있는 물건을 투시하여 볼 수 있는 전시물에 대한 안내 설명이다. 실제 X선을 이용한 전시물이기 때문에 사용에 대한 주의가 필요한데 주의해야 할 사항들을 설명하고 이용하는 방법과 순서를 안내하고 있다.</td></tr>
<tr><td>SCAT 분석</td><td colspan="2">• 개념(CON) : X선을 이용하여 관람객의 소지품을 직접 투시할 수 있는 전시물에 대한 설명과 주의사항을 전달하고 있다.
• 의견(OP) : 내용 중간에 ‘이 실험장치로 어떤 걸 알 수 있을까?’라는 질문을 통해 실험장치를 이용하기 전 어떠한 결과가 나오는지 미리 잠정적으로 생각해 볼 수 있는 기회를 제공하고 있다.</td></tr>
</table>

[Table 80] 일본 원자력 과학관의 전시관(물) 안내 요소에 해당하는 전시물 분석

위 안내에 해당하는 패널은 실제 X선을 이용하여 물체를 투과시킨 영상을 보여주는 실험장치의 이용방법을 알려주는 안내 패널이다. 관람객은 소지품을 직접 실험장치에

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

넣어 X선을 투과시킨 영상을 모니터로 확인 할 수 있는데 X선을 이용한 전시물이기 때문에 주의사항이 필요하여 이에 대한 안내를 해주고 있다. 이용 방법에 따라 관람객은 X선 투과 실험장치를 이용할 수 있다. 이밖에 전시관(물) 안내에 해당하는 전시물로는 간단한 설명으로 해당 전시물이 무엇을 나타내는지를 설명하는 작은 패널과, 해당 구역(Zone)을 설명하는 천정에 매달려 있는 안내 패널로 구성되어 있었다. 위의 전시물에 나타난 과학커뮤니케이션은 안내 패널 중간에 '이 실험장치로 어떤 것을 알 수 있을까?' 라는 질문을 통해 실험장치를 이용하기 전에 관람객의 기존에 가지고 있던 생각을 이끌어 내거나 질문에 대한 답을 유도하는 의견(OP) 요소가 나타났으며, 전시물을 이용할 때 주의사항과 같은 내용을 전달하면서 개념(CON) 요소를 나타내었다.

다른 전시관(물) 안내에 해당하는 전시물은 대부분 짧은 문구나 해당 구역에 대한 텍스트 형식의 안내로 이루어져 있어서 개념(CON) 요소가 대부분을 차지하고 있었으며, 하나의 전시물에서 '농업에 이용되거나, 병을 치료하거나, 우주의 수수께끼에 접근하는 양자 빔은 앞으로 과학기술의 발전에서 빼놓을 수 없다' 라는 내용을 통해 과학기술이 우리사회에 끼치는 영향에 대해 언급을 하고 있어 과학의 본성(NOS) 요소가 발견되었다.

마지막으로 0.9%(1개)의 비율로 나타난 다음 [Table 81]은 에너지 관련 전시물은 에너지 이용의 역사에 관련된 전시물로 아래와 같다.

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

	에너지 이용의 역사를 알아보자 *- 20세기 이전의 에너지: 18세기 산업혁명 이전에는 사람들은 장작이나 숯을 연료로 하였으며, 소, 말, 풍차, 수차 등의 자연 에너지를 이용해 생활하였다. 1600년 경 세계 인구는 7억명으로 1명이 하루동안 사용한 에너지 양은 3만 킬로칼로리였다. 산업혁명으로 생활은 완전히 변했다. 석탄이 연료가 되고, 증기기관이 이용되어 생활을 풍요롭게 만들어주었다. 1900년경 세계 인구는 19억명으로, 1명이 하루동안 사용한 에너지 양은 8만 킬로칼로리로 늘어났다.* *- 하단 연표 끝에 있는 문구: 석유 환산 소비량 (백만 킬로리터)*
전시물분석	• *에너지 이용의 역사에 대한 내용의 패널이다. 과거 산업혁명 이전에 사용했던 연료와 자연에너지를 이용하다가 이후 세계인구가 늘어나고 1명이 하루동안 사용한 에너지의 양이 늘어나고 세계인구가 늘어나고 과학이 발달함에 따라 이용하는 에너지도 늘어간다는 내용이며, 마지막에는 석유로 환산하였을 때 1인당 소비하는 에너지의 양을 그래프로 나타내었다.*
SCAT 분석	• *개념(CON) : 에너지에 대한 이용역사를 시간에 따라 설명하고 있다. 또한 늘어나는 세계 인구에 따라 1인당 사용하는 에너지의 양도 함께 나타내고 있으며, 석유로 환산하였을 때 과거에서부터 현대로 올수록 어느 정도의 에너지를 사용하였는지 그래프로 나타내었다.* • *과학의 본성(NOS) : 산업혁명으로 인한 생활의 변화, 연료의 변화를 언급하며 사회가 변하고 과학기술이 발전하여 에너지가 어떻게 사용되고 늘어났는지를 설명하고 있다.*

[Table 81] 일본 원자력 과학관의 에너지 관련 요소에 해당하는 전시물 분석

위의 에너지 관련 패널은 일본 원자력 과학관에 있는 전시물 중 에너지에 관련되어 나타난 1개의 전시물로 에너지의 역사에 대해 설명하고 있다. 산업혁명 전과 이후에 따라 에너지가 어떻게 사용되고 산업혁명에 따른 사회의 변화와 과학기술의 발달에 따른 1인당 에너지 이용량에 대해서 설명하고 있다. 여기에 나타난 과학커뮤니케이션은 에너지에 대한 이용역사를 시간순서에 따라 설명하고 있으며, 늘어나는 세계인구에 따라 1인당 사용하는 에너지의 양도 설명하고 있다. 이는 개념(CON) 요소에 해당하며 이와 함께 산업혁명으로 인한 생활의 변화와 어떤 연료가 새롭게 이용되는지를 언급하면서 사회가 변하고 과학기술이 발전함에 따라 에너지가 어떻게 사용되고 늘어났는지에 대한 내용으로 과학의 본성(NOS)이 나타났다.

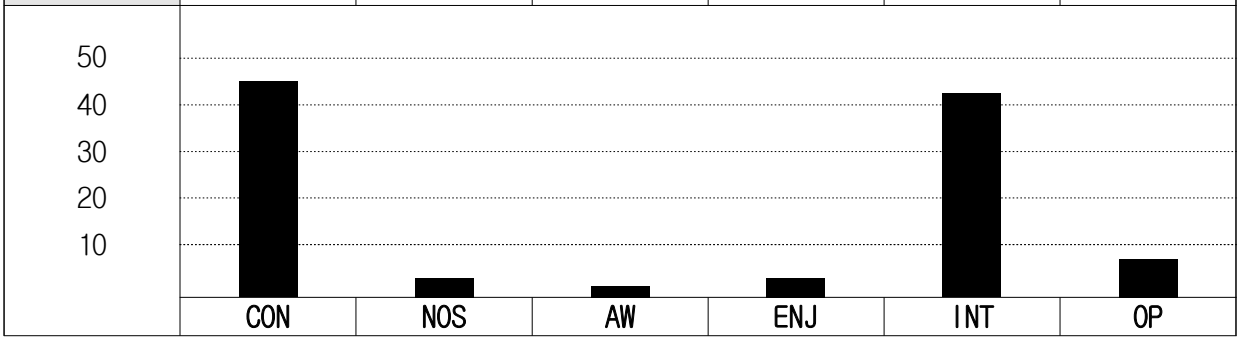
Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

지금까지 개념 범주에 해당하는 전시물들을 각각의 요소에 따라 알아보았는데 개념에 해당하는 전체 전시물을 다시 SCAT을 이용하여 분석한 결과 과학커뮤니케이션의 요소는 다음 [Table 82]와 같은 비율을 나타났다.

(단위 : %)

구분	CON	NOS	AW	ENJ	INT	OP
	44.4	3.3	0.8	2.1	42.3	7.1



[Table 82] 일본 원자력과학관의 '개념' 범주의 과학커뮤니케이션 요소 분석

일본 원자력 과학관의 개념 범주에 해당하는 전시물의 과학커뮤니케이션 요소를 분석한 결과 개념(CON)이 44.4%(106개), 흥미(INT) 42.3%(101개), 의견(OP) 7.1%(17개), 과학의 본성(NOS) 3.3%(8개), 즐거움(ENJ) 2.1%(5개), 인식(AW) 0.8%(2개) 순으로 나타났다. 이러한 비율을 국내 원자력 홍보관과 비슷한 수준을 나타냈으며 개념 범주에 해당 하는 전시물들은 주로 개념(CON)과 흥미(INT) 위주의 전시물이 많았다. 개념과 흥미 요소를 제외하고 비교적 높은 비율을 차지한 의견(OP)의 경우에는 질문 형태의 전시물들이 많이 나타났다. 예를 들어 '방사선은 무엇일까?', '지구 안은 어떻게 생겼을까?', '원자핵은 변화한다. 무엇이 어떻게 바뀌는 걸까?'와 같이 전시물을 접하기 전 관람객들에게 해당 주제에 대한 질문을 던짐으로써 관람객은 전시물을 이용 및 보기 전에 본인의 생각과 의견을 잠정적으로 제시할 수 있게끔 하였다. 과학의 본성(NOS)의 경우에는 우라늄이나 방사선에 대한 정보를 다루는 패널에서 자연 상태에서의 존재, 주변에서 찾아 볼 수 있는 예를 들어 설명함으로써 전반적으로 주변에 적용된 예를 찾는 내용으로 이루어져 있었다. 즐거움(ENJ) 요소의 경우 일본 원자력 과학관의 몇 가지 체험형 전시물이 있었는데 이를 퀴즈 형태의 전시물과 퍼즐 형태의 전시물로 구성함으로써 오락처럼 즐기면서 배울 수 있는 전시물들로 나타났다. 인식(AW)의 경우 총 2개중 하나는 방사선의 투과력 실험장치를 통해 종류가 다른 차폐물을 조작하여 배치한 후 방사선을 투과시켜 직접 투과력을 눈으로 확인하고 측정하는 형태의 전

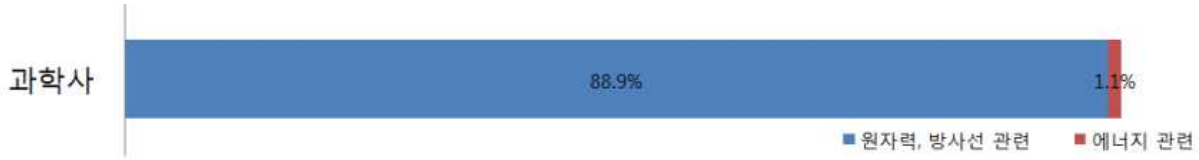
Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

시물에서 나타났다. 이는 책에서 내용으로 배우는 것 이상의 직접 실험을 통해 측정값을 확인 할 수 있다는 면에서 기존 지식을 강화한다고 할 수 있다. 또 한 가지 요소는 일본의 에너지 수입의존도에 관련된 내용으로 우라늄을 거의 수입하여 에너지를 만든다는 내용으로 상황제시를 통한 경각심을 유도하였다.

b. 과학사 내용분석

9개로 분류된 과학사 요소는 원자력·방사선에 관련된 과학사가 88.9%(8개), 에너지 관련 과학사가 1.2%(1개)로 나타났다. 이는 국내 원자력 홍보관에서 다른 에너지를 주제로 다룬 것과는 달리 일본 원자력 과학관은 원자력에 대한 주제로만 전시물이 구성되어 있기 때문인 것으로 생각된다.



첫 번째로 88.9%(8개)로 나타난 원자력·방사선 관련 과학사의 경우 관련 과학자의 사진과 함께 년도와 그와 관련된 업적을 소개하였다. 이와 더불어 흥미로운 것은 그와 관련된 일화도 함께 소개하였다. 다음 [Table 83]은 원자력·방사선 관련 과학사 패널 중 일부를 분석한 내용이다.

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

	1896년 *- 베크렐은 방사능을 발견하였다. 이것은 뢴트겐 X선 발견과 함께 인류의 초 마이크로 세계로의 끝없는 탐구의 시초가 되었다.* *- 동그란 사진속: 원자핵 연구의 선구자* *- 앙투완 앙리 베크렐. 프랑스의 물리학자. 방사능인 우라늄의 발견에 의해 자연계에 미지의 세계가 있다는 것을 알 수 있었다. 원자핵 연구의 시초이다.* *- 1903년, 방사능의 발견으로 퀴리 부인과 함께 노벨물리학상을 수상.* *- 형광을 사람들에게 보여주기 위해 라듐(Ra)을 주머니에 넣고 다녀 방사능 화상을 입기도 하였다.*
전시물분석	*• 베크렐에 관련된 과학사를 소개하고 있다. 베크렐이 방사능을 발견했다는 내용과 함께 노벨 물리학상을 수상했다는 내용을 전달하고 있다.* *• 또한, 형광을 사람들에게 보여주기 위해 라듐(Ra)을 주머니에 넣고 다녀 방사능 화상을 입기도 했다는 일화를 통해 과학자의 성격과 과학자의 태도에 대해 간접적으로 보여주고 있다.*
SCAT 분석	*• 개념(CON) : 과학자의 소개와 함께 어떠한 발견을 했고, 어떤 업적을 이루었는지를 설명하고 있다.* *• 과학의 본성(NOS) : 베크렐의 일화를 소개하며 형광을 사람들에게 보여주기 위해 라듐(Ra)을 주머니에 넣고 다니면서 방사능 화상을 입었다는 내용을 통해 과학자의 태도를 간접적으로 알 수 있다.* *• 흥미(INT) : 베크렐의 사진과 함께 베크렐의 일화를 소개하여 흥미를 유발하고 있다.*

[Table 83] 일본 원자력 과학관의 원자력·방사선 관련 과학사 요소에 해당하는 전시물 분석

위 패널에서 한 가지 재미있는 점은 해당 과학자에 대한 업적 설명과 함께 재미있는 일화를 함께 소개했다는 것이다. 예를 들면 베크렐의 경우 라듐(Ra)에 대해 몰랐을 때에 주머니에 넣고 다니면서 사람들에게 보여주다가 방사능 화상을 입었던 일을 소개하면서 베크렐에 대한 태도와 성격을 간접적으로 알 수 있게 하였다. 이밖에도 원자력·방사선에 관련된 과학사로는 원자물리학의 아버지 러더퍼드, 로렌스의 사이클론트론(가속기)의 개발, 원자핵 안에 양자와 중성자를 묶어주는 중간자의 존재를 이론적으로 예측하고 증명한 유카와 히데키, 핵분열반응을 발견한 한, 세계 최초의 원자로 개발에 성공한 페르미에 대한 전시물이 있었다. 위의 전시물에 나타난 과학커뮤니케이션은 과학자를 소개하면서 어떠한 발견을 했는지, 어떤 업적을 이루었는지를 설명하여 개념(CON) 요소가 나타났으며, 베크렐의 경우 일화를 소개하며 형광을 사람들에게 보여주기 위해 라듐(Ra)을 넣고 다니다가 방사능 화상을 입었다는 내용을 소개하여 과학자의 태도에 대해 설명하고 있어 과학의 본성(NOS)이 나타났다. 또 베크렐의 사진과 함께 이러한 재미있는 이야기를 소개함으로써 관람객으로 하여금 관심을 유도하는 흥미(INT) 요소가 나타났다.

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

원자력·방사선 관련 과학사에 해당하는 전시물에서 나타난 과학커뮤니케이션을 살펴보았을 때 국내 원자력 홍보관에서 대부분 개념(CON)과 흥미(INT) 위주의 요소만 나타난 것과는 달리 과학자의 일화소개 및 발견한 물질과 이와 관련된 이름이 어떻게 해서 붙여지게 되었는지의 이야기를 통해 과학의 본성(NOS)이 높은 비율로 나타난 것을 알 수 있었다. 이는 관람객으로 하여금 과학자의 태도나 이러한 발견이 사회에 어떠한 영향을 끼쳤는지를 함께 배울 수 있고 조금 더 몰입할 수 있도록 도와준다.

다음으로 에너지 관련 과학사는 1.1%(1개)로 나타났는데 다음 [Table 84]는 그에 대한 전시물을 분석한 것이다.

<table>
<tr><td colspan="2">

1905년
- 아인슈타인은 특수상대성이론을 주장하고, 원자력 과학과 기술의 기초를 쌓았다.
- 동그란 사진속: 특수상대성이론의 제창자
- 오른쪽 아래: 알버트 아인슈타인. 독일의 물리학자. 16살 소년의 꿈은 “빛을 빛의 속도로 쫓아가면 어떻게 보일까” 였다. 이것이 1905년 기적의 시작이었다.
- 1921년, 광전자가설로 노벨 물리학상을 수상.
- 1905년, 물질과 에너지는 똑같다는 것을 가리키는 특수상대성이론을 주장함. 거대한 우주의 수수께끼를 풀기 시작하며 세계에 충격을 안겨주었다.</td></tr>
<tr><td>전시물분석</td><td>• 특수상대성 이론을 주장한 아인슈타인에 대한 설명이다.
• 아인슈타인의 사진과 함께 16살 때 ‘빛을 빛의 속도로 쫓아가면 어떻게 보일까’라는 꿈을 소개하며 과학자의 태도에 대해 언급하였다. 또한, 특수상대성 이론을 주장하여 세계에 충격을 안겨주었다는 내용을 통해 그의 업적이 사회에 끼친 영향에 대해서도 말하고 있다.</td></tr>
<tr><td>SCAT 분석</td><td>• 개념(CON) : 아인슈타인에 대한 간단한 업적과 함께 어떤 업적으로 노벨 물리학상을 수상했는지에 대해 말하고 있다.
• 과학의 본성(NOS) : 아인슈타인의 어렸을 적 꿈인 ‘빛을 빛의 속도로 쫓아가면 어떻게 보일까?’라는 일화를 소개하며 어렸을 적 과학에 대한 태도를 보여주고 있으며, 아인슈타인의 특수상대성 이론이 거대한 우주의 수수께끼를 풀기 시작하며 세계에 충격을 안겨주었다는 내용을 통해 사회에 끼친 영향에 대해서도 언급하고 있다.
• 흥미(INT) : 아인슈타인의 사진과 함께 일화를 소개하여 흥미를 유발하고 있다.</td></tr>
</table>

[Table 84] 일본 원자력 과학관의 에너지 관련 과학사 요소에 해당하는 전시물 분석

Collection @ chosun

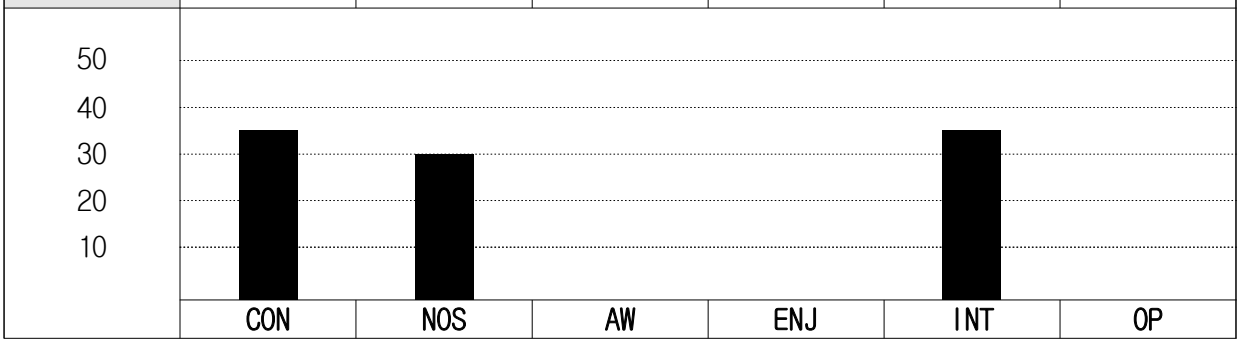
조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

위 전시물은 아인슈타인에 대한 업적과 소개를 하고 있다. 아인슈타인의 특수상대성 이론에 대해 설명하고 있으며, 위에서 설명한 베크렐과 같이 어렸을 적 꿈에 대한 일화를 소개하면서 어렸을 적 아인슈타인의 태도에 대해 설명하고 있다. 또한, 특수상대성 이론으로 인해 거대한 우주의 수수께끼를 풀기 시작하며 세계에 충격을 안겨주었다라고 설명한 것처럼 이 업적이 사회에 끼친 영향에 대해서도 설명하고 있다. 위 전시물에 나타난 과학커뮤니케이션은 아인슈타인에 대한 간단한 업적과 함께 어떤 업적으로 노벨물리학상을 받았는지에 대한 설명으로 개념(CON) 요소가 나타났고, 아인슈타인의 어렸을 적 이야기와 함께 '빛을 빛의 속도로 쫓아 가면 어떻게 보일까?' 라는 일화를 소개함으로써 간접적으로 과학자의 태도에 대해 말을 하고 있다 이는 과학의 본성(NOS) 요소에 해당한다. 마지막으로 아인슈타인의 사진과 어렸을 적 이야기를 통해 관람객으로 하여금 관심을 유도하는 흥미(INT) 요소가 발견되었다.

위와 같이 과학사 관련 전체 전시물에 포함된 과학커뮤니케이션을 분석한 결과 다음 [Table 85]와 같은 비율로 나타났다.

(단위 : %)

구분	CON	NOS	AW	ENJ	INT	OP
	34.8	30.4	□	□	34.8	□



[Table 85] 일본 원자력과학관의 '과학사' 범주의 과학커뮤니케이션 요소 분석

과학사 범주에 해당하는 전체 전시물을 SCAT을 이용하여 분석한 결과 개념(CON)과 흥미(INT)가 각각 34.8%(8개), 과학의 본성(NOS) 30.4%(7개)로 나타났다. 인식(AW)과 즐거움(ENJ), 의견(OP)은 나타나지 않았다. 일본 원자력 과학관의 경우 개념(CON), 흥미(INT), 과학의 본성(NOS)의 비율이 비슷하게 나왔는데 이는 곧 한 전시물 안에 개념, 흥미, 과학의 본성이 모두 들어가 있다는 말과 같다. 예를 들어 과학자의 업적을 소개하고 관련 사진과 일화를 설명하면서 이 세 가지 요소를 모두 담았다. 과학의 본

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

성(NOS)에 해당하는 내용은 모두 실험 및 발견을 하면서 있었던 일화를 소개하여 과학자의 태도에 대해 기술하거나 그 업적이 사회에 끼친 영향에 대해 기술한 것이다.

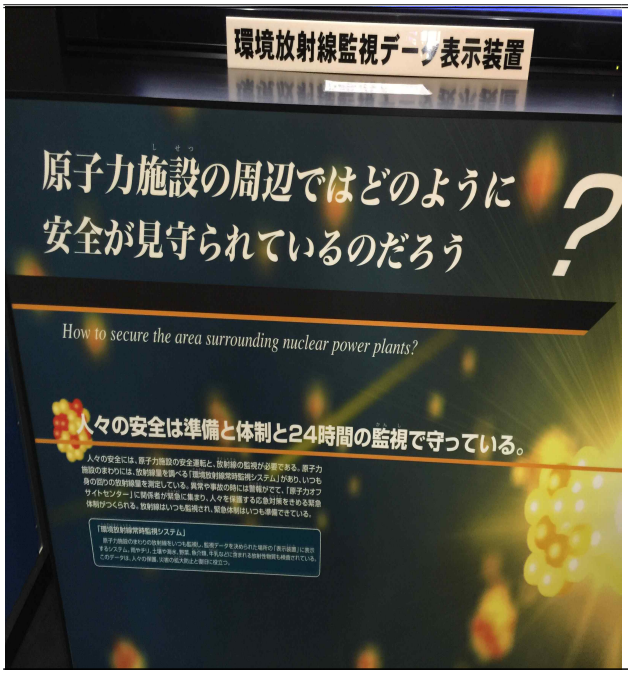
c. 안전 내용분석

안전에 관한 내용들로 된 전시물은 총 10개로 분류되었으며 이중 안전성에 해당하는 전시물이 60%(6개), 방사선의 위험 및 반성에 대한 내용은 40%(4개)로 나타났다.

60%(6개)로 나타난 안전성에 관련된 내용들은 일본 원자력 발전소의 구조적, 시스템적 안전성에 관련된 내용 보다는 환경방사선의 철저한 감시, 폐기물 처리에 있어서의 안전성 등과 관련된 내용들로 이루어져 있었다. 일본의 경우 원자력 발전소 사고의 경험이 있고 발생 우려가 있기 때문에 이러한 예방에 관련된 내용들로 구성되어 있다고 보여 진다. 다음 [Table 86]은 안전성에 관련된 전시물을 분석한 내용이다.

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

<table>
<tr><td colspan="2"> 

원자력 시설 주변의 안전은 어떻게 지켜지고 있는 걸까?
- 사람들의 안전은 준비와 체재와 24시간의 감시로 지켜지고 있다. 사람들의 안전에는 원자력 시설의 안전운행과 방사선의 감시가 필요하다. 원자력 시설의 주변에는 방사선양을 조사하는 '환경방사선 상시감시 시스템' 이 있어 항상 우리 주변의 방사선 양을 측정하고 있다. 이상이나 사고가 발생할 시에는 경보가 울려 '원자력 오프사이트 센터' 에 관계자가 긴급 소집되어 사람들을 보호하는 응급대책을 정하는 긴급체재가 구성되어 있다. 방사선은 언제나 감시하고 있으며, 긴급 체재는 언제나 준비되어 있다. 환경방사선 상시감시 시스템- 원자력 시설의 주변의 방사선을 언제나 감시하고, 감시 데이터를 정해진 장소의 '표시 위치' 에 표시하는 시스템. 비나 먼지, 토양, 해수, 야채, 어패류, 우유 등에 포함되어 있는 방사성물질도 검사하고 있다. 이 데이터는 사람들을 보호하고, 화재의 확대방지와 복구에 도움이 된다.</td></tr>
<tr><td>전시물분석</td><td>• 원자력 관련 시설에서 원자력 관련 위험에 대비해 어떤 안전에 관련된 일을 하고 있는지를 소개하는 패널이다. 이는 원자력.방사선 관련 시설의 구조적 안전성 보다는 관련된 사고를 예방하기 위해 어떠한 노력을 하는지를 보여주는 패널이다.</td></tr>
<tr><td>SCAT 분석</td><td>• 개념(CON) : 원자력 시설의 주변에서 어떻게 방사선에 대한 안전을 확보하는지에 대한 설명을 하고 있다. 감시 시스템을 이용하여 24시간 감시하고 있으며 먹거리나 주변 토양까지도 감시를 통해 사람들에게 안전에 대한 신뢰감을 주고 있다.
• 과학의 본성(NOS) : 일본 원자력 시설 주변에서 어떠한 관리 및 장치로 방사선에 대한 불안감을 해소하고 안전성을 높이는지에 대해 원자력 시설 주변에서 볼 수 있는 여러 가지 시스템 및 활동들을 설명하고 있다.
• 의견(OP) : 전시물의 제목을 원자력 시설 주변의 안전은 어떻게 지켜지고 있는 걸까? 라는 질문 형태로 하여 관람객이 내용을 보기 전 알고 있는 내용이나 의견을 이끌어 내고 있다.</td></tr>
</table>

[Table 86] 일본 원자력 과학관의 안전성 요소에 해당하는 전시물 분석

위 패널의 경우에는 일단 시작하는 주제가 질문의 형태로 시작한다. '원자력 시설의 주변의 안전은 어떻게 지켜지고 있는 걸까?' 라는 질문으로 패널을 읽기 전 관람객의 의견 형성을 의도하였다. 또한 방사선에 대한 안전관리를 철저하게 한다는 것을 강조하기 위해 비나 먼지, 토양, 해수, 야채, 어패류, 우유 등에 포함되어 있는 방사성물질도 검사한다고 밝히고 있다. 이 패널을 통해 일본 원자력 시설 주변에서 어떠한 노력으로 방사선에 대한 관리를 하고 있으며 노력을 하고 있는 지를 보여줌으로써 방사선에 대한 불안감을 낮추려고 하고 있다. 이 밖에도 안전성에 관련된 전시물로는

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

‘방사성 폐기물은 버려도 안전한 걸까?’ 라는 주제의 방사성 폐기 처리에 대한 안전성 및 절차에 대한 전시물, 방사성 폐기물을 땅속에 처분하는 이유에 대한 전시물, 사고의 교훈을 원자력의 안전에 대해 활용해야 한다는 전시물 등이 있었다. 위 전시물에 나타난 과학커뮤니케이션은 원자력 시설의 주변에서 어떻게 방사선에 대한 안전확보의 노력에 대한 내용과 어떤 검사를 통해 이루어지는 지를 설명하여 개념(CON) 요소가 나타났으며, 일본 원자력 시설 주변에서 어떠한 관리 및 장치로 방사선에 대한 불안감을 해소하고 있는지 여러 가지 시스템 및 활동에 대해 설명하면서 생활속의 노력 및 예를 들어 설명하는 과학의 본성(NOS) 요소가 나타났다. 마지막으로 전시물의 제목을 ‘원자력 시설 주변의 안전은 어떻게 지켜지고 있는 걸까?’ 라는 질문형태로 제시함으로서 관람객에게 기존에 가지고 있는 생각을 이끌어 내거나 질문에 대한 답을 전시물을 보기 전에 생각할 수 있는 기회를 제공하여 의견(OP) 요소가 나타났다.

다음으로 방사선의 위험 및 반성에 관련된 내용은 40%(4개)로 분류가 되었는데 이는 과거 원자력 관련 사고에 관련하여 그에 관한 사고 내용과 반성에 관련된 전시물들로 되어있었다. 다음 [Table 87]은 그 대표적인 전시물을 분석한 것이다.

<table>
<tr><td colspan="2">

사고 등 방사선이 인체에 미치는 영향
- 200미리시벨트 이하의 방사선양에는 급성 임상증상은 없다. 하지만, 사고 등으로 대량의 방사선을 받을 경우, 피폭량에 따라 영향을 받는다. 200이하는 급성 임상증상은 없으며, 100이하에서는 태아에게 미치는 영향도 보이지 않는다. 발암 빈도에 대해서는 100이하의 피폭 선양에서 증가하는지는 아직 명확하지 않다.
- 그래프 설명 : 단위는 밀리시벨트. 오른쪽에 갈수록 붉어지는 부분(맨 위에서부터) 탈모, 홍반, 급성 종량. 백내장, 영구불임, 조혈능력의 저하. 림프구 감소, 구토, 피로, 50% 사망, 100%사망</td></tr>
<tr><td>전시물분석</td><td>• 방사선이 인체에 미치는 영향에 관련된 전시물로 여기서는 방사선의 일정 단위로 영향을 받았을 때의 증상에 대해 언급하고 있다. 또한 그래프를 통해 탈모, 홍반, 급성 종양 등의 증상들을 나열해 놓았다.</td></tr>
<tr><td>SCAT 분석</td><td>• 개념(CON) : 방사선이 인체에 미치는 영향을 세부적으로 나누어 설명하고 있다.
• 인식(AW) : 방사선에 노출 되었을 때 인체에 어떠한 피해가 있는지 단위별로 세부적으로 설명함으로써 방사선에 위험에 대해 경각심을 일깨워 주고 있다.
• 흥미(INT) : 그래프를 이용하여 방사선 수치별 피해를 이해하기 쉽게 나타내었다.</td></tr>
</table>

[Table 87] 일본 원자력 과학관의 방사선의 위험 및 반성 요소에 해당하는 전시물 분석

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

위 전시물의 경우 방사선의 위험성에 대해 기술해 놓은 패널이다. 방사선에 피폭되는 양에 따라 인체에 어떤 영향이 있고 어떤 증상들이 나타나는지 상세하게 기술해 놓았다. 이는 원자력발전의 필요성과 함께 반대되는 안좋은 영향들도 함께 제시함으로써 이러한 정보들을 바탕으로 관람객 스스로 의견을 형성하게 하고 판단할 수 있게 하는 객관적인 자료를 제시한 것이다. 또한 다른 패널에는 원자력 발전소 사고와 피해에 대해서 기술하면서 그 안에서 얻을 수 있는 교훈을 기술하였는데 예를 들면 '사고의 교훈을 원자력의 안전한 이용에 활용해야 한다. 사고 후에 그 원인을 조사하여 반성할 부분을 정리하고 그 결과를 법률, 규칙, 긴급체재, 시설의 정비, 관리방법 등에 활용하여야 한다' 라는 식의 사후 예방법 및 반성을 하는 내용이 눈에 띄었다. 위 전시물에 나타난 과학커뮤니케이션은 방사선이 인체에 미치는 영향을 세부적으로 나누어 어느 정도 수치에 어떤 증상이 일어나는지를 설명하여 개념(CON) 요소가 나타났으며, 방사선에 노출되었을 때 인체에 어떠한 피해가 있는지를 세부적인 단위별로 설명하여 방사선에 대한 기존의 지식을 심화, 강화할 수 있으며, 이러한 피해를 소개하며 경각심을 이끌어 낼 수 있어 인식(AW) 요소가 들어가 있다. 마지막으로 그래프를 이용하여 방사선 수치별 증상들을 나열해 놓아 관람객의 이해를 돕고 관심을 이끌어 내는 흥미(INT) 요소도 나타났다.

일본 원자력 과학관에서 방사선의 위험 및 반성 요소에 해당하는 전시물에 나타난 가장 큰 특징 중의 하나는 과거 원자력 발전소 사고를 설명에 그치지 않고 그 안에서 반성적인 요소를 찾고 그에 대한 후속조치나 예방을 위한 내용들을 다루고 있다는 점이다. 원자력발전소 사고에 대해 세부적인 피해나 그에 대한 잘못된 점, 고쳐야 될 점들을 지적하여 객관적인 정보를 전달하려고 하였다. 일본 원자력 과학관에서 방사선의 위험 및 반성에 해당하는 전시물에 포함된 과학커뮤니케이션은 방사선의 위험에 대한 내용 전달을 하여 개념(CON)과 이해를 돕기 위한 사진, 그림을 통한 흥미(INT) 요소뿐만 아니라 그 사고에 대한 피해를 말하고 잘못된 조치나 상황에 대한 경각심을 일으키는 인식(AW) 요소와 사고가 사회에 끼치는 영향, 반성을 통한 이후 원자력 관련 기술이나 개발에 대한 적용 등을 설명하여 과학의 본성(NOS)이 잘 반영되어 있었다. 제한적으로 나타난 의견(OP)의 경우 '지금까지의 원자력 사고로부터 무엇을 배웠는가?' 라는 질문 형태의 주제를 통해 관람객이 전시물을 보기 전 기존의 자신의 생각을 상기시켜 보거나 질문에 대한 답을 찾기 위해 생각해 볼 수 있는 기회를 제공하였다.

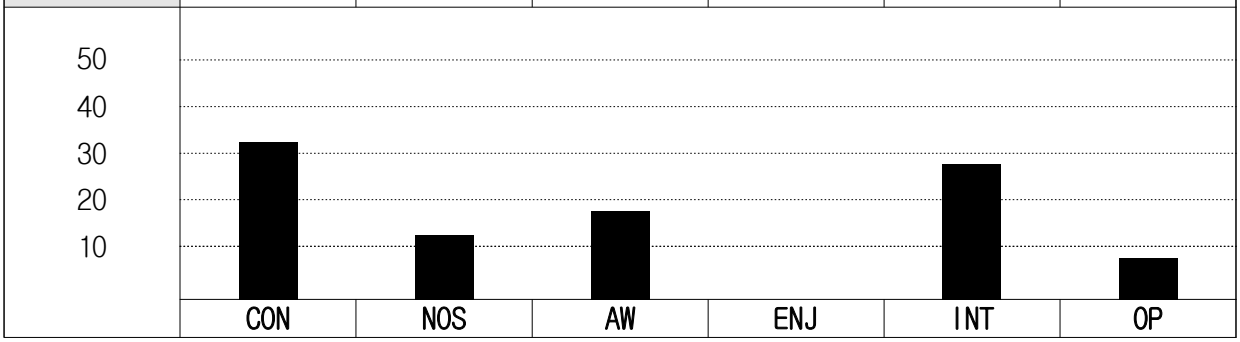
Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

위에서 살펴본 안전에 관련된 전시물을 SCAT을 이용하여 과학커뮤니케이션 요소를 분석한 결과 다음 [Table 88]과 같은 결과를 볼 수 있다.

(단위 : %)

구분	CON	NOS	AW	ENJ	INT	OP
	31.3	12.5	18.7	□	28.1	9.4



[Table 88] 일본 원자력과학관의 '안전' 범주의 과학커뮤니케이션 요소 분석

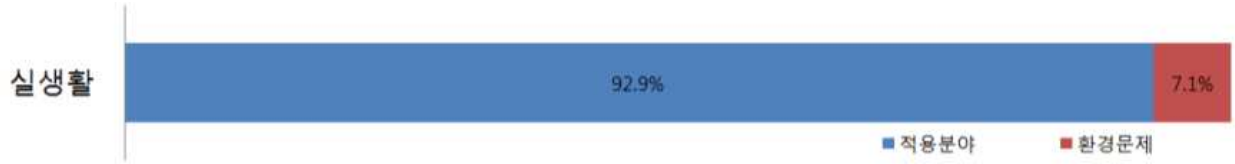
안전 범주에 해당하는 전시물들을 SCAT을 이용하여 분석한 결과 개념(CON)이 31.3%(10개), 흥미(INT) 28.1%(9개), 인식(AW) 18.7%(6개), 과학의 본성(NOS) 12.5%(4개), 의견(OP) 9.4%(3개) 순으로 나타났다. 개념(CON)과 흥미(INT)는 전시물 및 주제에 대한 설명과 함께 그림, 그래프, 사진 등과 같은 보조 연출을 사용하여 이해를 돕는 형태로 나타났으며, 인식(AW)의 경우에는 방사선 폐기물을 지하 깊은 곳에 처리하는 이유에 대해 상세하게 설명하며 기존 지식을 심화하였고, 위험에 관련된 내용들은 과거 원자력 발전소 사고나 위험성에 대해 상황제시를 통한 경각심을 유발하는 형태였다. 과학의 본성(NOS)의 경우에는 원자력 발전소 주변의 방사선 감시와 안전관리 등에 대해서 주변에서 어떠한 노력을 하고 있는지와 원자력 발전소 사고와 관련하여 그에 대한 반성과 함께 추후 사고 예방 및 반성을 위해 어떤 교육과 대책을 마련했는지에 대한 내용이 포함되어 있었다. 의견(OP)의 경우에는 3가지 요소 모두 질문형태의 패널로 나타났는데 '지금까지의 원자력 사고로부터 무엇을 배웠는가?', '원자력 시설의 주변의 안전은 어떻게 지켜지고 있는 걸까?', '방사성 폐기물은 버려도 안전한 걸까?'의 질문으로 패널을 설명하기 전 관람객의 의견형성을 유도하였다. 일본 원자력 과학관에 있는 안전 범주에 해당하는 전시물들은 전반적으로 과학커뮤니케이션 요소가 균형있게 들어가 있는 것으로 나타났다.

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

d. 실생활 내용분석

실생활에 관련된 내용은 전체 요소 중 23.6%(42개)로 높은 비율로 나타났다. 이 42개의 요소를 다시 방사선의 이용분야 소개 및 생활 속의 존재를 보여주는 '적용분야'와 원자력발전과 환경과의 연관성을 보여주는 '환경문제'로 다시 분류한 결과 적용분야는 92.9%(39개), 환경문제는 7.1%(3개) 순으로 나타났다.

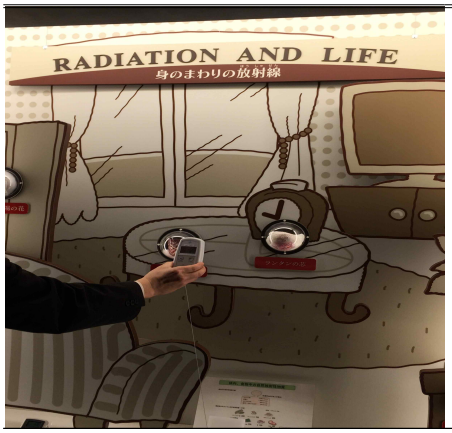


실생활 범주에 해당하는 전시물들의 대부분은 방사선의 이용분야 소개 및 생활 속의 존재를 보여주는 '적용분야'에 해당하는 전시물로 방사선이 무조건 나쁘거나 안좋은 이미지라는 것을 바꾸고 우리 일상생활에서 없어서는 안 될 정도로 중요한 역할을 한다는 것을 보여주기 위한 전시물들이 많았다.

92.9%(39개)의 비율을 나타낸 적용 분야 관련 요소는 방사선이 우리 일상생활에 어떻게 존재하는지, 어디에 사용되는지, 어떤 것들과 함께 응용되어 사용되는 지에 대한 내용들로 이루어져 있었다. 다음 [Table 89]는 이에 해당하는 전시물을 분석한 내용이다.

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

	*전시물 설명* *- 왼쪽부터 입욕제, 온천의 침전물, 랜턴 심지 등* *- 방사선 측정기를 이용하여 각각의 전시된 모형에 갖다 대어 방사선을 측정하고 그 수치를 확인 할 수 있도록 한 전시물* *방사선 측정기에 대한 설명* *1. 스위치를 누른다.* *2. 시작 버튼을 누른다.* *3. 1분 후 수치를 판독한다.(예시로 든 0.045는 후쿠시마 제 1원전 사고 이전의 이 장소에서의 방사선 양입니다. 지금은 사고의 영향으로 0.1 전후를 나타내고 있습니다.)*
전시물분석	*• 방사선 측정기를 이용하여 우리 일상생활에서 볼 수 있는 사물들을 관찰하고 측정해 봄으로써 방사선이란 특별한 곳에서만 나오는 것이 아닌 우리 일상생활에서 볼 수 있는 물건들에서도 나올 수 있다는 메시지를 전달하고 있다.*
SCAT 분석	*• 과학의 본성(NOS) : 일상생활에서 방사선이 나오는 물질이 무엇이 있는지 실제 일상생활에서 쓰이는 물건들을 전시해 놓고 방사선 측정기를 통해 측정해 봄으로써 방사선이란 존재는 특별한 곳에서 존재하는 것이 아닌 우리 주변에서 쉽게 찾아 볼 수 있다는 것을 알려주고 있다.* *• 흥미(INT) : 일상생활에서 찾아 볼 수 있는 물건들의 주변 배경을 그림으로 표현하고 실제 해당하는 물건을 전시해 놓고 방사선 측정기를 이용하여 측정해 볼 수 있도록 하여 흥미를 유발하였다.*

[Table 89] 일본 원자력 과학관의 적용분야 요소에 해당하는 전시물 분석

위 전시물은 실제 방사능 측정기를 가지고 전시해 놓은 물건의 방사능 수치를 측정할 수 있도록 제작된 전시물이다. 관람객은 이 방사능 측정기를 가지고 일상생활에서 볼 수 있는 물건들의 방사능 수치를 측정하고 방사선이 일상생활에서 쓰는 여러 물건에서 존재하며 나오고 있다는 것을 알 수 있게 하는 전시물이다. 또한 일상생활에서 사용하는 물건에서의 방사선을 측정해 봄으로써 평소 어느 정도나 되는 수치의 방사선을 주변에서 받고 있는지도 체험할 수 있는 전시물이다. 이밖에 실생활에 관련된 전시물로는 방사선을 이용하여 고고학에서 방사선 측정이 중요한 역할을 하고 있다는 내용의 전시물과 방사선을 이용하여 배기의 유황산화물이나 질소산화물을 비료로 바꾸는 기술에 대해 설명하는 전시물, 방사선을 이용하여 하수의 진흙의 내부에 있는 병원균이나 기생충을 죽여 농업에서 필요한 퇴비로 바꾸는 기술을 설명한 전시물 등 일상생활에서 방사선이 쓰이는 곳이나 내용에 대한 전시물들이 있었다. 위에서 분석한 전시물에서 나타난 과학커뮤니케이션은 일상생활에서 방사선이 나오는 물질이 무엇이 있는지 실제 주변에서 볼 수 있는 몇 가지 물건을 전시해 놓고 방사선 측정기를 통해 직접

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

측정해 봄으로써 방사선의 존재를 특별한 곳에서만 나온다는 생각을 바꾸며 이러한 주변에서 쉽게 찾을 수 있다는 예를 통해 과학의 본성(NOS)의 요소가 나타났다. 또한 일상생활에서 흔히 볼 수 있는 물건들과 함께 주변 배경을 집안으로 그려넣어 일상생활 속에서 쉽게 볼 수 있는 물건들을 방사선 측정기를 가지고 다니면서 측정할 수 있는 형태로 전시물을 제작하여 관람객의 관심을 유도하는 흥미(INT) 요소가 나타났다.

다음으로 원자력발전과 환경과의 연관성을 보여주는 환경문제는 7.1%(3개)로 나타났으며, 하나는 시대가 지남에 따라 에너지 자원의 증가와 이에 따른 이산화탄소 등의 온실효과의 문제 발생에 대한 패널이고, 다른 하나는 발전소의 종류에 따른 이산화탄소 배출량의 비교에 관련된 패널이다. 다음 [Table 90]은 에너지 자원의 종류가 증가함에 따라 온실효과의 문제를 다룬 패널을 분석한 것이다.

<table>
<tr><td>
</td><td>유해한 배기문제의 해결
- 세계에서 석유나 석탄의 소비로 인해 공기 중 유황산화물이나 질소산화물 등의 양이 늘어나고 있다. 이 때문에 산성비가 내려 연못이나 강의 물고기가 사라지게 되고, 산림이 죽게 되는 등의 심각한 문제가 세계에서 일어나고 있다. 해당 문제의 해결을 위해, 방사선을 사용해서 배기의 유황산화물이나 질소산화물을 비료로 바꾸는 기술이 개발되었다. 중국이나 동유럽에서는 이 기술로 공장배기를 깨끗이 하여 비료를 제조하는 시험이 진행되고 있다. 또한 일본에서는 긴 자동차 터널 안의 공기를 깨끗하게 하는 테스트가 진행되고 있다.</td></tr>
<tr><td>전시물분석</td><td colspan="2">• 세계에서 석유나 석탄의 소비로 인한 공기오염이 심각해 산성비와 같은 기후변화로 여러 가지 다른 피해들이 일어나고 있다고 설명하고 있다. 또한 이러한 문제를 줄이려는 노력도 하고 있다고 설명하고 있다.</td></tr>
<tr><td>SCAT 분석</td><td colspan="2">• 개념(CON) : 석유와 석탄과 같은 자원의 소비로 인해 공기오염이 심각해져 산성비와 같은 기후변화가 생기고 이를 해결하려는 노력에 대해 설명하고 있다.
• 과학의 본성(NOS) : 유해한 배기의 문제로 인해 세계적으로 심각한 문제가 있다고 밝히고 이를 사회문제로 연결하고 있다. 또한 이러한 문제를 해결하려는 기술들이 개발되었다고 설명하고 있다.
• 인식(AW) : 산성비와 같은 배기문제로 야기된 환경오염으로 인해 강의 물고기가 사라지고 산림이 죽게 된다는 상황제시를 통해 경각심을 유발하고 있다.
• 흥미(INT) : 패널 설명과 함께 배기가스로 인한 환경오염, 그리고 산성비 등으로 2차 피해가 온다는 것을 그림으로 설명함으로써 흥미를 유발하고 있다.</td></tr>
</table>

[Table 90] 일본 원자력 과학관의 환경문제 요소에 해당하는 전시물 분석

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

위 전시물은 세계적으로 석유나 석탄과 같은 자원의 소비로 인해 공기 중에 유황산화물이나 질소산화물의 증가로 산성비가 야기되어 강물의 물고기가 사라지고 산림이 죽어간다는 상황제시를 통해 관람객들에게 경각심을 일으키고 있다. 이는 다시 말해 화력발전과 같은 화석연료를 이용한 발전으로 인해 대기오염이 심각해지고 있음을 말하고 있다. 그리고 더 나아가 이러한 문제점을 방사선을 이용하여 해결할 수 있다는 내용도 함께 설명하고 있는데, 방사선을 이용하면 배기의 유황산화물이나 질소산화물을 비료로 바꿀 수 있다고 설명하면서 일본에서는 이러한 기술을 바탕으로 터널 안의 공기를 깨끗하게 하는 테스트가 진행 중이라고 밝히고 있다. 이밖에 환경문제에 관련된 전시물은 원자력 발전소에서 나오는 이산화탄소 배출량이 다른 발전소와 비교하였을 때 얼마나 효율적인지를 설명하고 이산화탄소와 온난화와 연결시켜 설명한 전시물과 20세기에 접어들어 석탄 외에 석유, 천연가스 등 화석연료의 사용 증가로 인해 온실효과 문제와 관련된 전시물이 있었다. 위의 전시물에 나타난 과학커뮤니케이션은 석유와 석탄과 같은 자원의 소비로 인한 공기오염의 심각성과 산성비와 같은 기후변화에 따른 해결노력에 대해 설명을 하고 있으며 이는 개념(CON) 요소이다. 또한 유해한 배기의 문제로 세계적으로 심각한 문제가 있다는 내용을 통해 이를 사회문제로 연결하고 이러한 문제를 해결하기 위한 과학기술 개발에 대한 내용을 통해 과학의 본성(NOS) 요소가 나타나고 있다. 또, 배기문제로 인한 환경오염이 강의 물고기를 사라지게 하고 산림이 죽게 된다는 직접적인 내용을 전달하여 관람객들에게 이에 대한 경각심을 일으키는 인식(AW)의 요소가 들어가 있으며, 마지막으로 이러한 내용들을 이해하기 쉽게 하기 위해 그림을 통해 설명하면서 관람객의 관심을 유도하는 흥미(INT) 요소가 나타나고 있다.

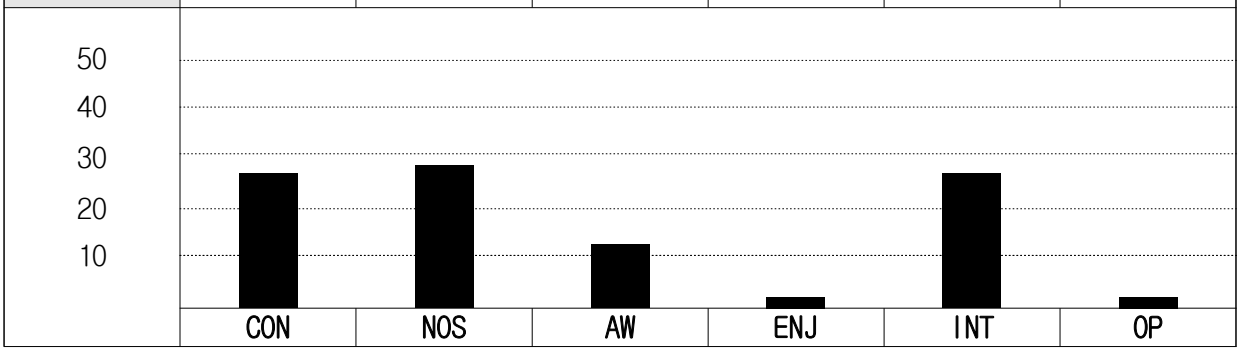
실생활에 관련된 전시물들을 다시 SCAT을 이용하여 과학커뮤니케이션 요소를 분석한 결과 다음 [Table 91]과 같은 비율로 나타났다.

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

(단위 : %)

구분	CON	NOS	AW	ENJ	INT	OP
	28.6	29.9	12.4	0.7	27.7	0.7



[Table 91] 일본 원자력과학관의 '실생활' 범주의 과학커뮤니케이션 요소 분석

일본 원자력 과학관의 실생활 범주에 해당하는 전시물들을 SCAT을 이용하여 분석한 결과 과학의 본성(NOS)이 29.9%(41개), 개념(CON) 28.6%(39개), 흥미(INT) 27.7%(38개), 인식(AW) 12.4%(17개), 즐거움(ENJ)과 의견(OP)이 각각 0.7%(1개) 순으로 나타났다. 한 가지 흥미로운 사실은 개념(CON)과 흥미(INT) 보다 과학의 본성(NOS)이 높게 나왔다. 실생활에 해당하는 전시물은 41개로 나타났는데 이중 과학의 본성 요소는 41개로 나타났다. 이는 1개를 제외한 모든 전시물에서 과학의 본성 요소나 나타난 것이다. 과학의 본성이 들어가 있는 예로는 우리 주변에서 방사선이 어떻게 활용되고 있고, 어디에서 찾아 볼 수 있는지 주변의 존재에 대한 내용과 이산화탄소 배출량 증가 등 대기오염에 따른 온실효과나 지구 온난화와 관련하여 사회적인 문제로 인식하여 전달하고 있는 내용 등이 있었다. 인식(AW)의 경우에는 대부분이 늘어나는 화석연료의 사용 증가로 인해 발생되는 대기 오염 등의 문제점을 이야기 하면서 경각심을 일으키는 내용으로 나타났고, 즐거움(ENJ)의 경우 구슬을 이용하여 위에서 아래로 떨어뜨리면서 각각의 핀에 부딪히면서 아래로 내려오는 동안 방사선의 이용분야에 대해 소개하는 전시물에서 나타났다. 의견(OP)의 경우에는 방사선의 특징을 질문 형태의 패널을 통해 전시물을 이용하기 전 관람객들의 의견을 이끌어 내는 형태로 나타났다.

e. 정리

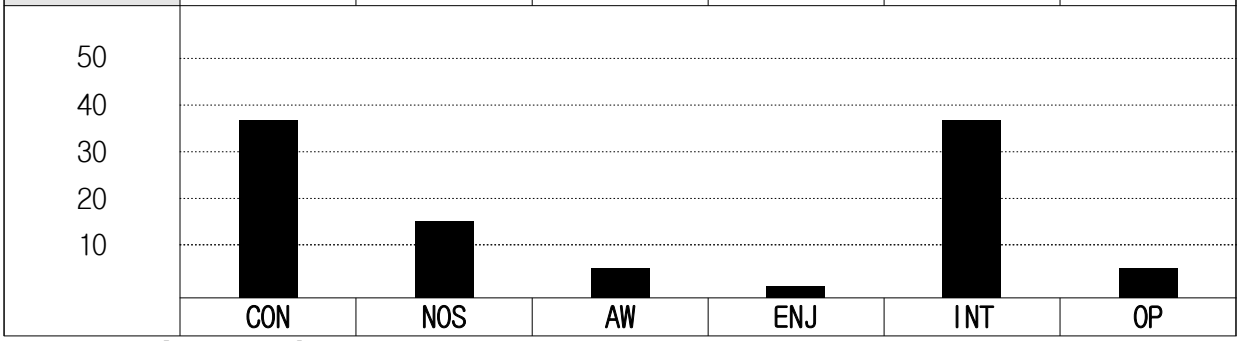
지금까지 일본 원자력 과학관의 전시물에 대해 분석해 보았는데 이들 전체 전시물을 다시 SCAT으로 분류를 해보았을 때 전체 과학커뮤니케이션 요소는 다음 [Table 92]과 같이 나타났다.

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

(단위 : %)

구분	CON	NOS	AW	ENJ	INT	OP
	37.8	13.9	5.8	1.4	36.2	4.9



[Table 92] 일본 원자력과학관의 전체 과학커뮤니케이션 요소 분석

일본 원자력 과학관의 과학커뮤니케이션 요소 분석 결과 국내 원자력 홍보관에 비해 과학의 본성(NOS)이 높은 비율로 나타났다. 일본 원자력 과학관의 경우 실생활에 관련된 전시물의 비중이 많았으며 그에 따라 과학의 본성(NOS)안에 포함되는 실생활 관련 내용들이 많이 나타났다. 각각의 요소 비율을 보면 개념(CON)이 37.8%(163개), 흥미(INT) 36.2%(156개), 과학의 본성(NOS) 13.9%(60개), 인식(AW) 5.8%(25개), 의견(OP) 4.9%(21개), 즐거움(ENJ) 1.4%(6개) 순으로 나타났다. 일본 원자력 과학관의 경우 질문 형태의 전시물이 21개로 나타나 관람객들이 전시물을 보기 전 스스로 주제에 대한 의견(OP)이나 생각을 이끌어 내려고 하였다. 과학의 본성(NOS) 요소는 실생활 범주에 해당하는 전시물에서 많이 나타났는데 주변에서 볼 수 있는 방사선의 존재나 이용 분야, 방사선과 관련된 사회문제 등에서 나타났다. 인식(AW)의 경우에는 원자력 발전소 사고와 관련하여 사고에 대한 피해 정도, 문제점, 그에 대한 반성으로 경각심을 유발하고 기존의 생각(지식)을 심화한 형태로 나타났다.

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

Ⅴ. 결론 및 제언

본 연구는 전 세계적인 글로벌 이슈 중 하나인 원전사고에 관하여 어떻게 대처하고 그와 관련하여 국민들의 올바른 인식 제고를 위하여, 이를 주제로 다루고 있는 국내 원자력 홍보관을 중심으로 전시 주제와 과학커뮤니케이션 반영 요소들을 살펴보았다. 2011년 후쿠시마 원전사고와 관련하여 가까운 일본의 경우 원자력관련 비형식 교육기관에서의 원자력과 관련된 전시물과 전시패널의 구성 및 과학커뮤니케이션 반영 정도를 알아보고 모범적인 사례를 제시함으로써 국내 원자력·방사선 관련 교육에 대한 발전방향을 모색하고, 국민들에게 객관적인 정보전달 및 인식형성의 방향을 제시하는 데 연구의 목적을 둔 것이다.

연구대상은 G, W, Y, H원자력 홍보관과 일본 원자력 과학관의 전시물을 분석도구 SCAT을 이용해 분석하였다. 전시물을 분석한 결과, 전시물의 경우 원자력발전소와 원자로 내부의 모형이 가장 많았으며, 전시패널에 나타난 과학커뮤니케이션의 경우 개념(CON)과 흥미(INT) 요소가 대부분을 차지하고 있었다. 이것은 전시패널을 구성하고 있는 내용 대부분이 단순 정보전달만을 하는 것을 말하고, 관람객 스스로 과학적인 지식 및 내용에 대해 관심을 갖고 스스로 생각해보고, 개인적인 판단 및 의견을 형성하기보다는 내용 자체만을 학습한다고 볼 수 있다. 이 때문에 국내 원자력 홍보관을 내용 전달 뿐만 아니라 관람객 스스로가 주어진 정보에 대해 스스로 생각해보고, 개인적인 의견을 형성할 수 있게 하여 원자력·방사선에 대한 올바른 인식을 형성할 수 있도록 개선해야 할 필요성이 있다. 또한 전시물을 구성, 연출하는 방법에 의해서도 과학커뮤니케이션의 요소 반영정도와 관람객의 인식 형성에 많은 변화를 줄 수 있다.

연구결과를 바탕으로 다음과 같이 결론 및 제언을 할 수 있다. 첫째, 국내 원자력 홍보관의 경우 개념(CON)과 흥미(INT) 위주의 내용 전달이 대부분을 차지하고 있으며, 중요하게 다루어져야 할 ‘안전’과 ‘실생활’관련 요소들이 낮은 빈도를 나타내고 있다. 이는 특정 홍보관에서만 나타나는 것이 아니라 전체적으로 낮은 빈도를 나타내고 있었다. 또, 전시물에 포함되어 있는 과학커뮤니케이션 요소를 살펴보면 전시물에 대한 텍스트 설명으로 대부분이 개념(CON) 위주의 설명으로 되어 있으며 이해를 돕기 위한 수단으로 모형, 그림, 그래픽, 도표, 영상 등을 통한 관람객의 관심을 유도하는 흥미(INT) 요소가 주를 이루었다. 또, 과학커뮤니케이션의 요소 중에서 과학의 본성

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

(NOS)을 잘 나타낼 수 있는 과학사에 관련된 전시물의 경우 과학자의 태도, 과학자의 발견이 사회에 미친 영향, 과학과 윤리적·도덕적 태도 등과 같은 내용을 넣어 조금 더 효과적인 과학커뮤니케이션이 이루어 질 수 있으나 국내 원자력 과학관에서는 과학자의 간단한 업적 서술이 대부분으로 나타났다. 인식(AW)의 경우에도 새로운 지식의 습득 또는 기존의 지식을 심화, 강화하는 내용 보다는 원자력 발전소 사고 또는 환경문제에 대해 설명하면서 경각심을 이끌어 내는 내용이 대부분 이었으며, 관람객의 기존에 알고 있던 지식을 상기시키거나 문제에 대한 본인의 의견을 제시할 수 있는 기회를 제공할 수 있는 의견(OP) 요소도 제한적으로 나타났다. 일본 원자력 과학관의 경우 '실생활' 관련 요소 뿐 아니라 개념 중에서도 '기본과학원리'의 비율이 조금 더 높게 나타났으며 원자력에 대한 설명뿐만 아니라 이와 관련된 과학지식도 반영되어 나타났다. 또한 전시물에 포함되어 있는 과학커뮤니케이션의 경우에도 개념(CON)과 흥미(INT) 요소뿐만 아니라 과학사에 대한 전시물에서 단순히 과학자의 업적만을 소개하는 것이 아니라 더 나아가 과학자에 관련된 일화를 소개함으로써 과학자의 태도나 과학자의 발견 및 발명이 사회 및 과학기술에 끼친 영향을 소개함으로써 과학의 본성(NOS)이 많이 나타난 것을 알 수 있다. 또, 인식(AW)의 경우에도 사회적 이슈, 원자력 발전소 사고에 따른 위험성 등을 소개하면서 관람객들에게 경각심을 이끌어 내는 내용뿐만 아니라 과학교육과정에 대한 내용이나 기존에 알고 있었던 지식에서 심화되는 내용을 자세히 다루는 내용도 자주 나타났다. 전시물 중 질문형태의 주제를 제시하거나 터치패널 형식의 전시물에서도 관람객들과 양방향 소통을 위한 퀴즈형태의 전시물들이 종종 보였는데 이는 관람객들로 하여금 눈으로만 보는 전시물이 아닌 질문에 대한 답을 찾기 위해 스스로 생각해보고 잠정적인 답을 생각해 볼 기회를 제공했다는 측면에서 의견(OP) 요소도 반영 되어있다고 할 수 있다. 위의 결과를 보았을 때 국내 원자력 홍보관은 홍보중심, 생소 할 수 있는 원자력발전에 대한 소개 중심으로 구성되어 있었는데, 국내 원자력 홍보관도 원자력·방사선을 비롯해 이와 관련된 내용으로 과학 지식을 전달하기에 충분한 내용을 가지고 있으며, 이는 홍보를 비롯하여 원자력 홍보관이 있는 지역의 대표적인 비형식 교육기관이 될 수 있다는 것이기도 하다. 형식교육기관과는 달리 비형식교육기관은 자율성이 있고, 관람객 스스로의 자발성에 의해 이루어지기 때문에 학습의 장으로 교육효과가 크며, 실물을 통한 직접적인 교육과 체험의 장이 될 수 있고, 성인에게는 평생교육의 장이 될 수 있다 (박영신, 이정화, 2011). 이를 위해 원자력 홍보관의 전시물을 과학교육 및 과학커뮤니케이션이 이루어 질 수 있도록 제한적으로 나타나는 과학커뮤니케이션에 대해 관람객의 수준을 고려하여 차별화된 전시

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

매체의 활용이 이루어져야 할 것이다. 또한 접근성이 좋은 지역에 원자력 관련 전문 과학관을 설립하거나 종합과학관에서 원자력·방사선 관련 전시물의 비중을 높여 국민들이 쉽게 접하고 원자력·방사선에 대해 좀 더 많은 정보를 얻고 그에 대한 인식을 형성할 수 있는 기회를 제공할 필요성이 있다. 즉 관람객들이 좀 더 적극적으로 참여하여 제한적으로 나타난 인식, 의견, 및 즐거움의 과학커뮤니케이션 요소가 보강될 수 있도록 참여모형(engaging model)으로 전시물의 연출이 되어야 할 것으로 보인다. 이를 위해서는 일본의 과학관의 경우처럼 수준이 다른 관람객들에게 다른 동선의 전시연출을 제공할 수 있으며 어린이를 대상으로 하는 동선에서는 게임을 통한 즐거움을 바탕으로 하는 원자력관련 소통이 이루어지고, 성인 및 중등학생들을 대상으로 하는 세션에서는 좀 더 정보력이 강하고 의견을 구할 수 있는 쌍방의 소통을 연출할 수 있는 것이다. 현재 결여모형(deficit model)을 통한 전통적인 소통에서 벗어나 쌍방의 참여모형을 바탕으로 하는 과학커뮤니케이션이 활성화되어야 할 것으로 판단된다.

둘째, 국내 원자력 홍보관의 경우 방사선 안전 및 위험성에 대해 긍정적인 내용 위주로 나타났다. 또한, 방사선에 대한 부정적인 측면, 그에 대한 피해 등은 나타나지 않았는데, 조사한 홍보관 중 대표적인 원자력발전 사고에 대해 설명하면서 세부적인 피해사항은 나타나지 않고, 사고등급 및 검출된 방사성 원소만을 간단히 나타내었다. 이는 관람객으로 하여금 긍정적인 측면의 정보만을 전달하여 객관적인 의견 형성 및 판단을 하기 어려운 환경이다. 이러한 원자력·방사선에 대한 정확하고 많은 정보를 얻지 못한 상태에서 미디어나 다른 매체에서 이와 반대되는 정보를 접했을 때 관람객 스스로 올바른 판단 및 평가를 할 수 없는 상황이 올 수 있는 것이다. 일본 원자력 과학관의 경우 원자력발전 사고와 관련하여 다른 나라의 대표적인 원자력발전 사고를 소개하면서 검출된 방사성 물질의 농도 및 피해를 모두 기술하고, 그 사고에 대한 잘못된 부분 및 반성적인 내용을 나타내고 있었다. 또한 방사선 물질의 피폭된 정도에 따른 신체적 변화 및 피해 등을 모두 나타내면서 원자력 발전 및 방사선에 대한 긍정적인 측면과 부정적인 측면, 이들의 양면성에 대해 모두 기술하였다. 이를 참고로 하여 국내 원자력홍보관 및 기관에서도 국내 원자력에 대한 안전성, 긍정적인 측면 뿐만 아니라 다양한 정보 제공을 통해 관람객 스스로 주어진 정보를 가지고 올바른 인식 및 판단을 내릴 수 있게 해야한다. 이는 과학과 교육과정에서 과학의 기본개념을 이해하여 과학적 태도와 과학탐구 능력을 함양하고, 창의적이고 합리적인 문제해결을 위해 필요한 과학적 소양을 기르기 위한 목표에 부합하는 것이다. 또한 이러한 정보들을 바탕으

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

로 비판성, 개방성, 객관성 등의 과학적 태도와 의사소통 능력을 기르도록 해야 한다(교육과학기술부, 2011). 이러한 양방향의 측면을 포함하는 원자력 및 방사선의 내용으로 전시연출이 된다면, 특히 실생활의 체험에서 오는 과학커뮤니케이션의 소통이 이루어진다면 제한적으로 나타났던 '의견'과 '과학의 본성'이 자연스럽게 보강될 것으로 보인다.

셋째, 원자력 홍보관 또한 비형식교육 기관으로서의 교육의 기능역할을 해야 한다. 단지 원자력발전에 대한 홍보 및 내용전달 뿐만 아니라 찾아오는 관람객을 대상으로 방사선에 대한 일상생활에서의 쓰임새, 주변에서 쓰이고 있는 분야들을 부각시켜 방사능에 대해 좀 더 친숙하게 받아들일 수 있는 노력을 해야 할 것이다. 하지만 홍보관 내의 전시물로써 관람객들과 의사소통하며 과학커뮤니케이션의 요소를 모두 반영하는 데에는 많은 제한점이 있다. 이를 보강하고 과학커뮤니케이션을 반영시키기 위해 도슨트 또는 해설사가 해설프로그램과 같은 활동을 통해 전시물에 반영하기 어려운 요소나 다양한 과학커뮤니케이션의 요소를 투입시킬 수 있을 것이다. 과학관과 박물관 같은 비형식교육기관은 학교교육에서 하기 힘든 과학적 소양교육을 경험할 수 있는 곳이다. 형식교육기관인 학교에서 할 수 없는 과학적 소양의 달성과 같은 경우 체계적으로 도슨트 양성교육과정을 이수한 전문 도슨트를 통해 이루어 질 수 있다. 또한 관람객에게 단순 질문 및 대답을 유도하기 보다는 창의적인 생각이 발현되도록 발산적 질문을 하거나, 과학역사와 과학윤리를 겸비한 활동들을 제시해 과학자들의 활동에 어떤 윤리가 있었는지 함께 생각해 볼 기회를 줌으로써 관람객 스스로의 의견형성이 될 수 있도록 도와야 한다 (박영신과 이정화, 2011). 본 연구자가 국내 원자력 홍보관을 방문하면서 기관 내에 해설프로그램 관련 안내나 상주해 있는 도슨트 및 해설사를 찾아 볼 수 없었다. 위에서 언급한 전문 도슨트 또는 해설사의 활동은 원자력 홍보관의 내용전달 및 관람객의 집중을 유도할 뿐 아니라 관람객 스스로의 의견 형성에 많은 영향을 끼칠 것이다. 이렇듯 전문 도슨트 또는 해설사의 활동으로 원자력·방사선과 관련된 STS 부분과 방사선에 관련된 과학지식의 발달, 과학자의 태도, 과학자들의 노력 등의 과학탐구 및 과학의 본성에 대해 언급하며 관람객의 의견을 묻거나 찬반논쟁 등으로 토론을 하게 하는 등 도슨트 또는 해설사의 전문성을 신장시키는 교육프로그램을 통해 양성된 전문 도슨트 또는 해설사를 활용하여 과학커뮤니케이션의 완성을 기대해 볼 수 있음을 시사하는 바이다.

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

참 고 문 헌

교육과학기술부 (2011). 과학과 교육과정. 교육과학기술부 고시 제 2011-361호. 교육과학기술부.

교육부 (2015). 과학과 교육과정. 교육부 고시 제2015-75호. 교육부.

김윤옥, 박성미, 박소영, 손미, 신경숙, 이은화, 정명화, 허승희, 황희숙 (2009). 질적연구 실천방법. 파주 : 교육과학사.

김학수 (2003). 과학문화 활성화를 위한 매스미디어의 역할과 과제. 과학문화연구센터 이해증진사업 정책토론회 발표문.

김행미 (2016). 과학해설사 양성 실태에 관한 연구. 공주대학교 대학원 석사학위논문.

김형섭 (2012). 자연재해에 의한 2차 환경피해의 국내법적 대응. 한국환경법학회, 34(1), 59-94.

김희경 (2012). 과학전문 채널 활성화 방안 연구. 한국콘텐츠학회논문지, 12(6), 160-169.

대한토목학회 (1996). 재해 극복 30년사. 대한토목학회.

미래창조과학부 (2015). 과학관의 설립·운영 및 육성에 관한 법률. 미래창조과학부.

박승재, 김광명, 김영수, 김창식, 송형호, 이화국, 차재선, 하병권 (1988). 학교과학교육의 실태분석과 진흥방안 및 점검체제 확립연구. 교육부 정책연구.

박승재, 신수현, 유준희, 윤성규, 전태일, 정인경 (2006). 과학관 육성을 위한 기본 정책 방향 연구. 과학기술부 정책연구 2006-33.

박성래 (1994). 과학의 대중화와 과학교육. 과학의 대중화와 과학교육에 관한 세미나 및 학술 논문 발표회.

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

박영신 (2015). 2015 과학관 전문인력양성 교육자료집. 조선대학교.

박진희 (2014). 과학문화 법제 연구. 한국과학창의재단.

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

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

산업통상자원부, 한국수력원자력 (2013). 원자력발전백서. 과천;서울 : 산업통상자원부·한국수력원자력.

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

신영준, 신명경, 전영석, 정광훈, 임두원, 문만용, 임지은, 이봉우 (2013). 국내 중소 과학관 현황 분석 : 과학관의 조직, 운영, 교육을 중심으로. 한국과학교육학회지, 33(2), 359-372.

손향구 (2016). 일반인을 위한 과학대중화 콘텐츠 개발의 효율성 제고 방안. 한국콘텐츠학회, 16(2), 117-128.

이귀원, 양한준 (2013). 원자력을 주제로 하는 과학관 전시물에 대한 분석. 대한디지털의료영상학회논문지, 15(2), 25-30.

이면우 (2009).일본의 원자력 교육. 국제과학영재학회, 3(2), 105-117.

이명제 (2014). 과학적 소양의 정의 분류의 특성 및 경향. 한국과학교육학회지, 34(2), 55-62.

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

이정화, 박영신 (2013). 생애사적 방법으로 탐색한 경력 도슨트의 과학전시해설 전문성 연구. 한국지구과학회, 34(3), 257-273.

이준호, 김은진, 문두호 (2014). 비형식 교육기관을 이용한 탐방 활동지 개발 활동이 예비교사의 과학교수 효능감 및 과학적 태도에 미치는 영향. 한국생물교육학회, 42(2), 160-177.

오츠지 에이, 토다 마사히코 (2014). 이바라키 현립 후카와 초등학교 3학년 학급 이과학습지도안. (번역본. 원문 - 大辻永, 戸田雅彦 (2014). 利根町立布川小学校第3年組 理科学習指導案.)

오카다 츠토무 (2014). 후쿠시마 현의 초등학교 방사선 교육 프로그램의 다양성에 대하여. 후쿠시마대학종합교육연구센터, 7(17), 59-66. (번역본. 원문 - 岡田 努 (2014). 福島県内の小学校の放射線教育プログラムの多様性について. 福島大学総合教育研究センタ口, 7(17), 59-66.)

윤순진, 정연미 (2013). 원자력발전에 대한 독일 학교교육 분석 : 기술시민성 개념을 중심으로. 한국지리환경교육학회, 21(3), 197-220.

윤아연 (2008). 과학 커뮤니케이션 관점에서 본 과학 전시 콘텐츠 기획 방법론에

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

관한 연구. 한국과학기술원 문화기술대학원 석사학위 논문.

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

조태제, 소병천, 김형섭 (2012). 2012 세계자연보전총회 발의안 개발 및 채택을 위한 연구 : 자연재해로 인한 제2차 환경 피해 관리. 한국환경법학회, <환경법연구> 34(3), 197-223.

조흥제, 정선옥, 김진숙, 권지성(2005). 질적 연구방법론; 다섯가지 전통. 학지사.

최은지 (2013). 과학대중화를 위한 자연사박물관 전시물의 과학 커뮤니케이션 반영정도 분석. 조선대학교 석사학위논문.

한국과학기술단체총연합회 (2000). 과학과 기술. 한국과학기술단체총연합회, 33(5), 43-67.

환경부 (2015). 환경분쟁조정법. 환경부.

한혜정 (2008). 과학관 전시 패러다임의 변화에 따른 전시해설사 필요성 연구. 한국과학예술포럼, 4, 129-141.

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

Chiappetta, Eugene L, Koballa, Thomas R, Collette, Alfred T (1998). Science instruction in the middle and secondary schools. 4nd ed. Upper Saddle River, New Jersey: Merrill.

IPCC (2014). Climate Change 2014 : Synthesis Report Contribution of Working Groups Ⅰ, Ⅱ and Ⅲ to the 5th Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Geneva, Switzerland.

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

ABSTRACT

Exploring the exhibits of nuclear information halls and suggesting its development direction in exhibit education of nuclear and radiation

Kim, Min-Hwan
Advisor : Prof. Park, Young-Shin
Department of Science Education
Graduate School of Chosun University

오늘날 과학교육은 과학적 소양과 더불어 다양한 경험과 지식을 가지고 창의적 사고를 통해 우리 생활에서의 문제를 인식하고 합리적인 의사결정 능력을 기르는 것을 목표로 하고 있다. 과학적 소양 함양 및 과학의 대중화를 위해 비형식 교육기관의 중요도가 높아지는 가운데, 최근 기후변화 및 자연재해와 같은 글로벌 이슈에 대한 관심이 높아지고 있다. 2011년 후쿠시마 원전사고는 자연재해의 2차 피해에 대한 사고로, 원전의 위험성에 대한 인식이 세계적으로 널리 확산되고 있다. 이러한 원전사고와 대체에너지를 대상으로 원자력에 대한 이해는 다른 어느 이슈보다 각광받고 있다고 할 수 있다. 이러한 글로벌 이슈 및 사회문제에 대해 대중들은 객관적인 정보를 통한 스스로의 인식 형성 및 판단을 통해 사회문제에 적극 참여해야 한다. 과학기술의 발달에 따른 사회문제 및 글로벌 이슈에 대해 과학적 소양 함양과 이를 위해 비형식 교육기관의 과학의 대중화에 대한 노력이 중요하며, 과학커뮤니케이션을 통한 비판적 사고 및 인식 형성으로 창의적으로 문제를 해결할 수 있는 융합적 소양을 갖춰야 한다.

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

본 연구의 목적은 원자력과 관련하여 원자력 홍보관에서는 어떤 내용으로 전시물 및 전시패널이 구성되어 있는지를 과학커뮤니케이션의 관점으로 파악하여 이를 바탕으로 국내 원자력·방사선 관련 전시 및 교육 발전방향을 모색하는 것이다.

연구 대상은 국내 원자력·방사선에 관련된 정보를 제공하는 전문 과학관이 존재하지 않고 과학관에서 다루어지고 있는 원자력·방사선 관련 전시물이 소수를 차지하고 있기 때문에 원자력과 관련된 내용을 다루고 있는 국내의 원자력 홍보관 네 곳을 목적표집하여 전시물을 사진 및 동영상 촬영으로 자료수집 하였으며, 일본의 경우 원자력 과학관 한곳의 수집된 자료를 분석하였다. 분석도구는 기존 분석도구를 수정하여 원자력·방사선에 초점을 맞춘 SCAT(Science Communication Analysis Tool)을 사용하였다. 분석의 용이함을 위해 원자력 홍보 전시물을 개념, 과학사, 안전, 실생활 범주로 먼저 나누고 SCAT을 이용하여 과학커뮤니케이션 반영정도를 파악하였다.

결과는 다음과 같다. 국내 원자력 홍보관 네 곳의 전시물을 분류한 결과 ‘개념’ 범주에 해당하는 전시물이 평균 78.3%로 나타났으며 ‘과학사’ 범주에 해당하는 전시물이 6.3%, ‘안전’ 범주에 해당하는 전시물이 9%, ‘실생활’범주에 해당하는 전시물이 6.4%로 나타났다. 과학커뮤니케이션 요소를 분석한 결과 평균적으로 개념(CON) 요소는 48.3%, 과학의 본성(NOS) 요소는 6.4%, 인식(AW) 요소는 3.1%, 즐거움(ENJ) 요소는 1.7%, 흥미(INT) 요소는 38.9%, 의견(OP) 요소는 1.6%로 나타났다. 일본 원자력 과학관의 경우 ‘실생활’ 범주의 전시물이 국내의 경우보다 빈도수가 상대적으로 많이 나타났으며 과학커뮤니케이션은 국내와 같이 개념(CON)과 흥미(INT)가 주를 이루었지만 상대적으로 다른 요소에 대해서도 국내보다는 더욱 빈도수가 높게 나타났다.

전시물 분류의 경우 개념에 해당하는 전시물은 교과과정에 들어있는 과학의 기본원리를 설명하는 전시물과 원자력 발전이나 이를 구성하고 있는 구조에 대한 설명, 원자력 발전 외의 다른 종류의 발전에 대한 설명 및 비교, 에너지와 관련된 내용, 원자력과 관련한 홍보 및 전시관의 안내, 단순 게임형태의 전시물들로 분류됐으며. 과학사에 해당하는 전시물은 원자력·방사선에 관련된 전시물과 에너지에 관련된 전시물, 기타 일반 과학사에 해당하는 전시물로 분류됐다. 안전에 해당하는 전시물은 원자력 발전 방식 및 구조에 대한 안전성을 설명하는 전시물과 방사선의 위험 및 관련 사고에 대한 반성적인 내용을 담은 전시물로 분류됐으며, 실생활에 해당하는 전시물은 원자력·방사선이 실생활에 어떻게 적용되는지를 설명하는 전시물과 원자력 발전과 환경과의 관계를 설명하는 전시물로 분류되었다.

전시물에 포함되어 있는 과학커뮤니케이션을 살펴보면 개념(CON)의 경우 과학지식

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

및 개념을 포함하고 전시물에 대한 설명을 전달하는 형태로 나타났다. 또한 이와 함께 그림, 그래프, 모형 등을 이용하여 이해를 돕고 관람객의 관심을 유도하는 흥미(INT) 요소도 함께 나타났다. 제한적으로 나타난 나머지 과학커뮤니케이션 요소 중 과학의 본성(NOS)은 일상생활에서 원자력·방사선이 어떻게 적용되어 사용되고 있는지에 대한 예를 찾아보는 형태로 나타났으며, 과학사를 다루면서 과학자가 가지고 있는 과학적 태도나, 과학지식이 어떻게 발달되어 왔는지에 대한 설명으로 나타났다. 인식(AW)의 경우에는 다양한 상황제시를 통한 경각심을 일으켜 문제에 대해 깊이 생각할 기회를 주거나 기존에 가지고 있던 지식을 심화하여 지식을 강화하는 기회를 주는 형태로 나타났다. 즐거움(ENJ)의 경우 과학을 일종의 오락과 예술의 일종으로 보는 것으로 지속적인 흥미를 갖게 하여 내용을 습득하는 형태로 게임형태의 전시물로 나타났다. 마지막으로 의견(OP)의 경우 과학적, 창의적 사고를 위한 발문을 하여 학습자 스스로 의견을 형성하고 판단을 할 수 있는 기회를 제공하는 형태로 나타났다.

이 연구로 인한 결론 및 제언은 다음과 같다. 제한적으로 나타나는 과학커뮤니케이션에 대해서는 관람객의 수준을 고려하여 차별화된 전시매체의 활용이 이루어져야 하며 일본의 경우 다른 전시매체를 통해 다른 전시연출을 시도하고 있었다. 즉 어린이용 원자력교육과 일반 성인 및 학생용의 전시내용이 구분되어 있었다. 즉 소통하고자 하는 요소와 관람객 수준에 맞는 전시연출이 이루어져야 한다는 것이다. 또한 제한적으로 나타는 과학커뮤니케이션은 해설사를 통하여 보강할 수 있어야 하며 이러한 풍부한 과학커뮤니케이션이 이루어질 때 객관적인 내용을 바탕으로 원자력에 대한 올바른 인식이 형성 될 것으로 보인다.

Key Words : Science Communication, Nuclear energy, Radiation, Informal education, Scientific literacy

Collection @ chosun

조선대학교
CHOSUN UNIVERSITY

감사의 글

이 논문이 완성되어 나오기까지 진심어린 조언과 관심, 응원해 주신 모든 분들께 감사드립니다.

항상 교수님께 멋지고 자랑스러운 제자이고 싶었습니다. 부족한 제자를 위해 건강 돌볼 틈도 없이 항상 격려해주시고 조언해주시며, 이끌어 주신 박영신 지도교수님 항상 그래왔지만 존경하고 감사합니다. 그리고 죄송합니다. 교수님께서 제게 주신 관심, 열정, 시간들 모두 사회에 나가 자랑스러운 제자가 되어 보답하겠습니다. 언제나 부끄럽지 않은 당당한 제자가 되겠습니다.

이 논문을 위해 많은 조언과 심사를 해주신 안건상 교수님과 안경진 교수님께 진심으로 감사드립니다.

논문 쓰는 후배들을 위해 항상 격려해주시고, 조언해 주셨던 이정화 박사님과 정세환 선배님 감사합니다.

함께 연구실에서 논문준비를 진행하며 서로 격려했었던 김진주, 연구실에서 함께 생활하며 힘이 되고 즐거움을 주었던 정다혜 선배, 지연이, 구름이 모두 감사의 마음을 전합니다.

항상 말하지 않아도 힘이 되고 마음으로 응원해 주었던 가족들과 친구들, 동생들과 형들 그리고 전 직장의 감사한 분들, 모두 일일이 감사의 표현을 하지 못하지만 전에 했었던 격려들과 응원 때문에 더욱 힘을 내어 마무리 할 수 있었습니다. 언제나 제게 주셨던 감사의 마음을 잊지 않고 간직하겠습니다. 감사합니다.

Collection @ chosun