

과학관 전시물의 특징과 학생들의 전시물에 대한 인식 - 서울시 소재 3개 과학관을 중심으로-

김소희 · 송진웅
(서울대학교)

The Characteristics of the Exhibits in Science Centers and Students' Perceptions About the Exhibits - In the Case of 3 Science Centers in Seoul-

Kim, So-Hee · Song, Jin-Woong
(Seoul National University)

ABSTRACT

The purposes of this study were (1) to investigate the characteristics of the exhibits at three representative science centers or museums in Seoul, and (2) to analyse students' perceptions about the most and the least favorite exhibits selected by students as visitors. Three science centers investigated were Seoul National Science Museum, Seoul Education & Science Research Institute, LG Science Hall. The subjects for students' perception survey were 290 middle school students who visited the three science centers. The investigation of the exhibits showed that the goals, the contents, the visitors' viewing and manipulating activity types, and the explanation types of the exhibits depended on the purposes and the target visitors of each science center. Students' responses indicated that they most favored hands-on exhibit. And students preferred the exhibits that had new and comprehensible contents and the were related to what they had learned in school. Students said that they felt that science was exciting and that they came to experience what they did not do in school. Students said that reading or hearing given explanations was helpful to understand the exhibits, but about 20% of the students responded that they did not read explanation on panels at all. Students also said that guide's oral explanations were more understandable than written explanations on panels. Some of the students commented that having to wait for access because of crowds or because of the resetting time required for hands-on activities was inconvenience.

Key words: out-of-school science activity, science centers and museums, science exhibits, perception about exhibits

I. 연구의 배경 및 목적

과학관은 책, 인터넷, 신문, 방송 등과 더불어 학생들이 학교 과학 수업 이외에 과학을 접할 수 있는 대표적인 경

로 중 한 가지이다. 일반적으로 과학관을 방문한 학생들은 과학관의 전시물을 관람하거나, 과학관에서 운영하는 프로그램이나 행사에 참여하면서 과학을 접하게 된다. 미국, 영국, 호주, 일본 등의 선진국의 과학관은 전시활동

및 다양한 프로그램 등을 개발함으로써 학생들의 학교밖 과학활동의 중요한 역할을 수행해 왔다(박승재 등, 2000).

최근 우리나라에서도 학교밖으로 과학교육을 확대하여 과학학습을 돕고 학생들의 과학선호도를 증진하기 위한 한 가지 방안으로서 과학관 활동에 대한 기대가 증가하고 있다(박승재 등, 2002). 이러한 기대와 함께 과학관 활동에 대한 여건이 이전보다 개선되고 있다. 우선 교육과학연구원, 종합과학관, 과학공원, 주제별 과학박물관 등 전국에 다양한 형태의 과학관이 있으며(송진웅 등, 2002), 현재 사업이 진행되고 있는 과천의 국립과학관과 서울과학전시관 건립을 비롯하여 각 지방자치단체들이 과학관 건립사업을 계획되고 있어 학생들이 방문할 과학관의 수는 앞으로 늘어날 것으로 기대된다. 또한 현재 실시되고 있는 제7차 교육과정(교육부, 1997)의 재량활동·특별활동 시간(교육부, 1997)과 주5일 근무제의 도입으로 과학관에 방문할 수 있는 기회가 많아졌다. 주요 과학관의 통계를 보면 다수의 관람자는 학생인 것을 알 수 있으며(국립중앙과학관, 2001a; LG 사이언스 홀, 2002) 그 외 다른 과학관의 상황도 이와 크게 다르지 않을 것이다. 그러므로 과학관이 학생들의 학교밖 과학활동 공간으로 활용하는데 있어서 많은 가능성을 가지고 있다고 볼 수 있다.

과학관은 과학이라는 소재를 다양한 방식으로 보여주기 위한 전시관으로서 기능을 하기 때문에 방문자의 전시물 관람 활동은 과학관에서 할 수 있는 일차적인 활동이다. 이러한 활동은 보고 듣는 수동적인 관람 활동뿐만 아니라 적극적 관람 활동을 포함한다. 즉, 과학관에서의 전시물 관람 활동은 방문자가 전시물을 보거나 전시물에 대해 설명을 듣는 것뿐만 아니라 직접 전시물을 만져보고 조작해 볼 수 있는 활동을 포함하는 실제적 활동으로서 의미를 가질 수 있다. 또한 과학관에서 전시물을 관람하는 동안 전시물과 관람자 사이의 상호작용은 관람자가 과학을 학습하는 데 있어서 인지적인 측면이나 정의적인 측면에 많은 영향을 주기도 한다(Gregory, 1989; Wellington, 1989; Feher, 1990; Stevenson, 1991; Beiers & McRobbie, 1992; Gardner, 1993; Rix & McSorley, 1999). 따라서, 과학관에서 전시물 관람활동은 학교에서의 과학 수업 이외의 과학을 경험할 수 있는 기회로서 실제적 활동을 통해 학생들의 과학학습에 인지적·정의적인 측면에 큰 영향을 줄 수 있다.

과학관과 관련하여 국내에서는 과학교육원의 행정적인 운영(박상달, 1983; 이기우, 1996) 및 과학관의 전시 공간

디자인(이윤경, 1990; 정순지, 1984)에 관한 연구 등이 있었다. 또한 과학관 서비스 개선을 위하여 이용자의 만족도를 조사한 연구(최고은, 1996), 국내 과학관 프로그램을 외국의 과학관 프로그램과 비교하여 고찰한 연구(김효경, 1999), 과학관 전시물을 교실 수업에 적용할 수 있는 형태의 탐구실험도구를 고안·제작하여 수업에 활용한 연구(이주현, 1999) 등이 수행되었다. 그러나 과학관 방문 활동의 일차적 활동인 전시물 관람 활동에 대한 연구는 거의 이루어지지 않았다. 그러므로 과학관 전시물 관람 활동에 대한 체계적인 연구가 필요하며, 그러한 연구가 이루어지기 위해서는 먼저 실제로 국내 과학관에 어떠한 전시물이 있고, 방문한 학생들은 과학관 전시물에 대하여 어떻게 생각하고 있는지를 알아보는 것이 선행되어야 할 것이다.

따라서 본 연구의 목적은 우리 나라 과학관에는 어떤 전시물들이 있는지를 알아보고, 이에 대한 학생들의 인식을 알아보는 것이다. 구체적인 연구 내용은 (1) 서울 소재의 성격이 다른 대표적인 과학관 3곳을 선정하여 그 곳의 전시물 목표, 내용, 방법 등 전시물의 일반적인 특징은 어떠한가, (2) 학생들이 선호하는 전시물과 비선호하는 전시물을 중심으로 학생들이 실제로 전시물을 어떻게 인식하고 있는지 등을 조사하는 것이다.

II. 연구 방법

1. 연구 대상

1) 전시물 조사 대상 과학관

전시물의 특징을 조사할 과학관으로 국립서울과학관(SNSM: Seoul National Science Museum), 서울특별시 교육과학연구원(SESRI: Seoul Education & Science Research Institute), LG 사이언스홀(LGSH: LG Science Hall)을 선정하였다. 이 세 곳의 과학관을 선정한 근거는 다음과 같다. 첫째, '서울특별시'라는 동일한 지역에 소재하는 과학관이다. 지역을 '서울특별시'로 한정하는 것은 이곳에 가장 많은 수의 과학관이 분포하고 있기 때문이다(송진웅 등, 2002). 둘째, 이들 과학관은 설립목적, 운영주체, 관람방식 등 서로 다른 특성을 가지고 있어 그 특징을 비교할 수 있는 과학관들이다. 셋째, 연간 방문자가 15만 명 이상이며, 그 중에서 학생 관람자가 70% 이상을 차지하여 학생들의 학교밖 과학활동의 장으로서 중요한 과학

관이다. 세 과학관의 설립목적, 대상, 소속기관, 관람방식은 Table 1과 같다.

2) 설문 조사 대상 학생

설문 조사는 국립서울과학관, 서울특별시교육과학연구원 탐구학습관, LG 사이언스 홀을 방문한 중학교 학생들 317명을 대상으로 실시하였으며, 이 중 무성의하게 응답한 설문지를 제외하고 290부를 분석하였다. 설문에 응답한 학생들을 총 290명으로 성별과 학년에 따라 구분하면 Table 2와 같다.

2. 연구 과정

본 연구의 문제를 해결하기 위하여 국내 과학관 및 과학관 전시물에 대한 기초조사 및 자료수집을 하였고, 이러한 조사를 바탕으로 연구 대상인 과학관으로 국립서울과학관, 서울특별시교육과학연구원 탐구학습관, LG 사이언스 홀을 정하였다. 예비조사를 통해 전시물의 특징 조사 항목과 분석틀을 설정하였고, 과학관 홈페이지와 전시물 자료집 등을 통해 전시물의 특징을 조사하였다.

한편 전시물에 대해 학생들이 체크리스트를 기입하도록 하여 그 결과와 선행연구(최고은, 1996)를 바탕으로 1차 설문을 개발하였다. 설문은 과학교육 전문가 및 현직 과학 교사의 검토와 피드백을 거친 후 2002년 9월에 LG 사이언스홀에 방문한 60여명의 중학생들을 대상으로 예비검사를 실시하였고, 그 결과 설문에서 드러난 문제점을 보완하여 최종 설문지를 완성하였다. 설문조사는 2002년 9월-10월에 국립서울과학관, 서울과학교육연구원 탐구학습관, LG 사이언스홀에 방문한 중학생들을 대상으로 실시하였다.

마지막으로 전시물에 대한 조사 결과 및 설문조사 결과를 비교하여 분석하고 이를 바탕으로 과학관 전시물 관람 활동에 관한 시사점을 고찰하였다.

Table 1. The features of science centers investigated

Features	SNSM	SESRI	LGSH
common	located in Seoul and over 150,000 visitors per year		
purpose	to provide the scientific and technological knowledge and to promote science in life through the exhibition and education	for students to develop scientific thinking and creativity through understanding concepts and principle, acquiring aptitude for inquiry and encouraging interests in science	to stimulate young minds to inquiry in the sciences and to support dream of the future in general public
target visitor	public	from 1st grade to 12th grade	from 1st grade to 7th grade
administrative	public(national)	public(provincial)	private
access to exhibit	open access	open access	guided tour

Table 2. The distribution of students who participated in the survey

Grade	SNSM		SESRI		LGSH		Total
	boys	girls	boys	girls	boys	girls	
7th	19	12	55	6	30	12	134
8th	9	14	8	17	9	14	71
9th	16	13	3	10	10	24	76
							9*
Total	44	39	66	33	49	50	290

* the number of students who did not express their grade and sex

3. 분석틀

1) 과학관 전시물의 특징

본 연구에서는 과학관 전시물의 특징으로 개별 전시물의 요소와 전시물 관람 활동을 항목으로 정하였고, 구체적으로 전시물의 목표, 전시물의 내용, 전시물 설명 방식, 전시물 관람 활동을 전시물의 특징 조사 항목으로 설정하여 조사하였다.

첫째, 전시물의 목표는 과학관의 전시물 자료집(서울특별시교육과학연구원, 1997; 서울특별시교육과학연구원, 1999; 국립중앙과학관, 2001b), 홍보자료, 홈페이지, 과학관 전시물 설명 패널 등에 나타난 전시물의 목표를 바탕으로 크게 인지적, 정의적, 심체적인 면으로 나누어 볼 수 있었다. 이것을 다시 인지적인 면은 '과학 개념이나 원리의 이해'와 '과학에 대한 정보 전달'로 나누고, 정의적인 면은 '과학발전의 중요성에 대한 인식'과 '전통과학에 대한 자긍심 인식'으로 나누었다. 심체적인 면은 '놀이나 오락활동'으로 구체화 하였다.

둘째, 과학관 전시 내용은 기존 전시내용 구분(이윤경, 1990; 국립중앙과학관 1999; 임경순, 2001)등을 참고하여 기초과학, 자연사, 첨단과학, 산업기술과학, 과학문화로 구분할 수 있었다. 기초과학은 물리, 화학, 생물, 지구과학으로 구분하고, 첨단과학은 생명공학, 정보통신, 환경·에너지, 우주·항공, 신소재, 로봇으로 구분하였다. 산업기술과학은 석유산업, 기계, 화학제품, 자동차산업, 전자로 구분하였고 과학문화는 전통과학과 과학사로 구분하였다.

셋째, 전시물 관람활동은 기존의 전시물 분류(Koran et al., 1983; 이윤경, 1990; Mile & Tout, 1992; 국립중앙과학관, 1996)를 참고하여, 관람자가 전시물을 관람하는 활동에 따라 '수동적인 관람 활동'과 '적극적인 관람 활동' 방식으로 구분하였다. 관람자의 수동적인 관람 활동은 고정 전시물 관람, 스스로 작동하는 전시물 관람, 살아있는 생물 관찰, 시범·드라마 등의 시연 관람, 영화나 입체 영상 관람 등 다섯 가지 활동으로 나누었다. 또한 관람자의 적극적 참여 관람 활동은 참여 정도에 따라 버튼을 눌러서 동력을 제공하여 전시물이 작동하도록 하는 활동, 버튼을 눌러서 전시물이 작동한 후 스위치나 핸들로 조절하는 활동, 마우스나 터치스크린 방식 등 컴퓨터 조작 활동, 관람자의 신체를 이용하여 전시물 작동 및 조절하는 활동으로 나누었다.

넷째, 전시물 정보 전달 매체는 기존의 매체 구분 방식

(Mile & Tout, 1992; 국립중앙과학관, 1996; 이영진 등, 1999)을 참고하여 정적매체, 동적매체, 사람이 설명하는 방식으로 구분하였다. 정적 매체는 고정된 패널이 포함되고, 동적매체는 테이프 레코더, 영상, 컴퓨터를 포함시켰다. 그리고 사람이 직접 설명하는 방식은 도우미나 안내원의 설명을 포함시켰다. 전시물 특징을 분석하기 위하여 설정한 틀은 Table 3과 같다.

2) 학생의 전시물에 대한 인식

학생의 전시물에 대한 인식 조사는 관람을 마치고 나온 학생들을 대상으로 관람한 전시물 중에 가장 좋았던 전시물과 가장 싫었던 전시물 한 가지를 각각 선택하게 하고 각 전시물에 대해 전시물에 대한 반응, 전시물과 학교 과학의 관련성에 대한 인식, 전시물에 대한 이해, 관람시 불편한 점에 대하여 설문조사를 실시하여, 각 문항에 대한 학생들의 응답 결과의 빈도를 구하였다. 설문지의 문항은 부록 1과 같다.

Ⅲ. 연구 결과 및 논의

1. 과학관 전시물의 특징

과학관 전시물의 특징으로 전시물의 목표, 전시물의 내용 영역, 전시물 관람 활동 방식, 전시물의 설명 방식에 대하여 조사하였다.

(전시물의 목표)

전시물의 목표는 여러 가지 목표 중의 단 한 가지 목표만을 가지고 있다고는 볼 수 없을 것이다. 그러나 전시물 관련 발행 자료(서울특별시교육과학연구원, 1997; 서울특별시교육과학연구원, 1999) 및 홈페이지 등에서 제시하고 있는 각 전시물의 목표는 주로 '~을 이해한다', '~을 안다'와 같이 한 가지 목표로 제시되고 있었다.

이러한 과학관 전시물의 목표들은 과학관의 특성에 따라 차이가 있었는데, 국립서울과학관과 서울교육과학연구원의 전시물은 '과학 개념이나 원리를 이해하도록 하는' 전시물이 가장 많았으나(각각 37.3%, 58.3%), LG 사이언스홀의 전시물은 '과학기술 발전의 중요성을 인식하도록 하는' 전시물이 가장 많았다(39.1%). 전시물의 목표는 Table 4와 같다.

전시물의 목표가 과학관마다 차이가 있는 것은 과학관

Table 3. A framework for the characteristics of exhibits in science centers

goal	cognitive	to understand concepts or principles to provide scientific information
	affective	to conceive significance of the development of science and technology to have a pride in Korean traditional science
	psycho-motor	for entertainment or enjoyment
content	pure science	physics / chemistry / biology / earth system
	natural history	natural history
	high technology	BT / IT / ET & Energy
		ST / materials / robotics
	industrial	petroleum / machinery / chemical goods
		electronics / automotive
science culture	traditional science / history of science	
interaction	passive	viewing static objects / watching automated objects
		observing living plants / demonstrations
		viewing film or 3D animations
	active	pushing button manipulating handle or operating computer after pushing button pulling, pushing, moving, riding and manipulating an exhibit
explanation	static	penal taped record
	dynamic	film computer
		by person
	none	

Table 4. Table 4. The goals of the exhibits in the science centers

	SNSM	SESRI	LGSH	N(%)
to understand concepts or principles	62(37.3)	98(58.3)	4(17.4)	
to provide scientific information	40(24.1)	1(0.6)	1(4.3)	
to conceive significance of the development of science and technology	28(16.9)	5(3.0)	9(39.1)	
to have a pride of own traditional science	25(15.1)	37(25.2)	0(0.0)	
to entertain or to play	11(6.6)	7(4.3)	7(30.4)	
other	0(0.0)	0(0.0)	2(8.7)	
Total	166(100.0)	148(100.0)	23(100.0)	

전시물이 과학관의 특성을 관련지어 생각해 볼 수 있다. 국립중앙과학관이나 서울특별시교육과학연구원 탐구학습관은 '과학기술지식에 대한 이해하도록 하는 것' 과 '과학 개념과 원리 이해하도록 하는 것' 을 설립목적이고, LG 사

이언스 홀은 '과학기술발전을 통한 미래사회의 비전을 제시하는 것' 이 설립목적이기 때문에, 이러한 과학관의 목적이 반영되어 각 과학관에서 다수의 비율을 차지하는 전시물의 목표가 다르다고 볼 수 있다.

(전시물의 내용 영역)

전시물 내용에 대한 조사결과는 Table 5와 같다. 국립 서울과학관은 과학관 전시 내용 영역 중에서 '기초과학'의 전시물이 가장 많았다(51.8%), 기초과학 중에서는 물리 내용의 전시물이 가장 많았고 화학 내용이 가장 적은 것으로 나타났다. 이는 과학관 전시물이라는 매체의 특성에서 비롯된 것으로 설명할 수 있다. 즉, 힘, 운동, 전자기 현상 등의 물리 내용은 학생들이 직접 조작하거나 작동이 가능한 개별화된 전시물로 표현하는 것이 상대적으로 쉽지만, 화학적 변화 과정이나 물질의 특성 등은 개별화된 전시물로 표현하는 것이 쉽지 않기 때문이라고 설명할 수 있다. 기초과학 영역의 전시물 중에서 물리 내용 다음으로 생물 내용이 많았는데, 대부분은 생물 표본과 박제 전시물이었다. 그 외, 첨단 기술은 22.3%이고 과학문화는

14.5%로, 전체적으로 다양한 내용의 전시물이 있다는 것을 알 수 있었다. 다만 산업기술과학 내용의 전시물은 비율이 낮았는데 이것은 전시물 조사기간인 2002년에 본관 이외의 산업기술관에서 '인체의 신비 특별전시회(2002. 4. 17~2003. 3. 2)'가 개최되어 산업기술분야의 전시물은 전시되지 못하였기 때문으로 볼 수 있다.

서울특별시교육과학연구원 탐구학습관의 전시물은 기초과학 내용이 전체 전시물 중에서 가장 높은 비율이었고(60.6%), 기초과학 내용 중에서는 물리 내용이 가장 많고 지구과학 내용은 적었다. 생물 내용은 대부분 생명현상에 관한 내용의 전시물들이었다. 기초과학 내용 다음으로는 과학문화 내용의 전시물이 많았으며(21.1%) 대부분은 전통과학과 관련된 위인들과 유물의 모형을 전시하고 있었다.

Table 5. The contents of the exhibits in the science centers

N(%)

		SNSM	SESRI	LGSH
Pure science	physics	50(30.1)	78(43.3)	2(8.3)
	chemistry	2(1.2)	9(5.0)	0(0.0)
	biology	31(18.7)	18(10.0)	2(8.3)
	earth system	3(1.8)	4(2.2)	0(0.0)
	subtotal	86(51.8)	109(60.6)	4(16.7)
Natural history	natural history	10(6.0)	5(2.8)	0(0.0)
	subtotal	10(6.0)	5(2.8)	0(0.0)
High technology	BT	0(0.0)	0(0.0)	4(16.7)
	IT	11(6.6)	3(1.7)	5(21.8)
	ET & Energy	8(4.8)	2(1.1)	2(8.3)
	ST	13(7.8)	2(1.1)	0(0.0)
	materials	6(3.6)	0(0.0)	2(8.3)
	robotics	0(0.0)	1(0.6)	3(12.5)
	subtotal	37(22.3)	9(4.9)	17(70.8)
Industrial	petroleum	0(0.0)	0(0.0)	2(8.3)
	machinery	1(0.6)	4(2.2)	0(0.0)
	chemical goods	0(0.0)	0(0.0)	1(4.2)
	electronics	2(1.1)	6(3.3)	0(0.0)
	automotive	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)
	subtotal	3(1.8)	10(5.5)	3(12.5)
Science culture	traditional science	24(14.5)	36(20.0)	0(0.0)
	history of science	0(0.0)	2(1.1)	0(0.0)
	subtotal	24(14.5)	38(21.1)	0(0.0)
other	5(3.0)	9(5.0)	0(0.0)	
Total		166(100.0)	180(100.0)	24(100.0)

LG 사이언스홀은 첨단과학 내용의 전시물이 가장 많은 비율을 차지하고 있었으며(70.8%), 첨단과학 내용 중에서는 생명공학, 정보통신 내용이 약간 많은 것으로 나타났다.

과학관마다 전시물 내용이 다른 것도 과학관의 특성과 관련지어 생각할 수 있다. 국립서울과학관은 종합과학관으로서 '국민들에게 과학기술 지식을 보급하는 것'이 목적이므로 전시물의 내용도 다양하다고 할 수 있다. 서울특별시교육과학연구원 탐구학습관은 학생들이 '과학의 원리와 개념을 이해하여 학교 과학 학습을 돕는 것'이 목적이므로 전시물의 내용 중에서 기초과학 내용이 많다고 할 수 볼 수 있다. LG 사이언스 홀은 민간 기업에서 운영하는 곳으로서 학생들에게 '과학기술 발전을 통해 밝은 미래사회를 보여주는 것'이 목적이므로 내용은 기초과학보다는 첨단과학 내용의 전시물이 많다고 볼 수 있다.

(전시물의 관람 활동 방식)

국립서울과학관은 '수동적인 관람' 방식의 전시물이 '적극적 관람' 전시물보다 약간 많은 것으로 나타났다. '수동적인 관람' 방식 중에서는 대부분 '고정 전시물 관람' 활동 방식이 가장 많은 것으로 나타났다(50.0%). 이는 국립서울과학관의 자연사 전시실의 표본이나 박제 등과 같은 전시물이 많아서 '고정 전시물 관람' 활동 비율이 높은 것이라고 볼 수 있다.

서울교육과학연구원은 '적극적인 관람' 활동 방식이

64.5%로 나타났으며, 그 중에서도 관람자가 '버튼을 눌러 전시물이 작동하는 것을 관람' 하는 유형의 전시물이 가장 많았다.

LG 사이언스홀은 '수동적인 관람' 활동 방식이 76.9%이었으며, 그 중에서도 '영화나 입체 영상 관람' 활동 방식의 전시물이 가장 많은 비율로 나타났다. 다른 두 곳과 달리, LG 사이언스홀은 '사이언스 드라마'라는 코너가 있는 것이 특징이었는데, 학생들은 과학을 소재로 하는 짧은 연극을 관람하고 일부 학생들은 그 코너에 직접 참여하는 활동을 하기도 하였다. 조사 결과는 Table 6과 같다.

전시물의 관람 활동 방식을 과학관의 특성과 관련지어 생각해 보면, 과학관의 목적이나 전시물 내용이 전시물 관람 활동 방식에 차이가 있다고 볼 수 있다. 종합과학관이며 과학박물관 성격을 가지고 있는 국립서울과학관의 전시물은 과학 유물의 모형, 생물 표본이나 박제 등을 수집하고 전시하는 기능을 하고 있기 때문에 '수동적인 관람' 활동 방식으로 전시물을 관람하게 된다. 학생과학관이며 과학센터의 성격을 띠는 서울특별시교육과학연구원 탐구학습관은 학생들의 과학에 대한 흥미를 높이기 위해 조작이 필요한 탐구 전시물이 상대적으로 많다고 볼 수 있다. LG 사이언스 홀은 과학기술 발전과 미래의 발전된 모습을 보여주는 것이 목적이고 전시물 내용도 첨단과학 내용이 많았는데, 이러한 내용을 보여주는 방법으로 영화나 특수영상 등을 이용하여 전시하기 때문에 관람자는 관람하는 활동이 많다고 볼 수 있다.

Table 6. The interaction of the exhibits in the science centers N(%)

	SNSM	SESRI	LGSH	
passive	viewing static objects	88(50.0)	49(28.0)	5(19.2)
	watching automated objects	2(1.1)	2(1.1)	3(11.5)
	observing living plants and animals	1(0.3)	1(0.6)	1(3.8)
	demonstrations	0(0.0)	0(0.0)	1(3.8)
	viewing film or 3D animation	11(32.2)	10(5.7)	10(38.5)
subtotal	102(58.0)	62(35.4)	20(76.9)	
active	pushing button	27(15.3)	57(32.6)	0(0.0)
	manipulating handle or operating computer after pushing button	22(12.5)	25(14.3)	3(11.5)
	pulling, pushing, moving, riding and manipulating an exhibit	25(14.2)	31(17.7)	3(11.5)
subtotal	74(42.0)	113(64.5)	6(23.1)	
Total	176(100.0)	175(100.0)	26(100.0)	

(전시물의 설명 방식)

국립서울과학관과 서울교육과학연구원의 전시물들은 대부분 패널을 이용하여 전시물을 설명하고 있었으며(각각 93.3%와 77.1%), 사람이 안내하거나 설명해 주는 전시물은 없었다. 반면, LG 사이언스 홀의 경우는 단체 관람을 인솔하는 안내 도우미가 대부분의 전시물에 대해 설명해 주었다(82.6%). 세 과학관 모두 동적매체 중에서는 영상매체를 이용하여 전시물을 설명하는 것이 상대적으로 많았으나, 전체적으로 동적매체를 사용하여 전시물을 설명하는 경우는 적은 비율로 나타났다. 조사 결과는 Table 7과 같다.

이러한 전시물 설명 방식의 차이는 과학관의 전시물 내용, 관람 방식, 전시물 관람 활동과 관련지어 설명할 수 있을 것이다. 특히 관람방식에 있어서 국립서울과학관이나 서울교육과학연구원의 경우 개가식 자유관람 방식이므로 언제든지 전시물에 대한 정보를 관람자에게 알려주기 위해 패널 방식의 설명을 주로 하고 있다고 볼 수 있다. LG 사이언스홀의 경우 도우미의 안내에 의한 단체 관람 방식이므로 해당 전시물에 대해 도우미가 직접 설명하는 전시물이 많다고 볼 수 있다.

2. 전시물에 대한 학생들의 인식

전시물에 대한 학생들의 인식 조사는 각 과학관의 전시물을 관람을 마친 후, 학생들이 가장 좋았다고 선택한 전시물(MFE: most favorite exhibit)과 가장 싫었다고 선택한 전시물(LFE: least favorite exhibit)에 대하여 각각 그 이유, 전시물 관람한 후의 생각, 전시물과 학교 교육과의 관련성, 전시물의 원리나 설명 등의 이해, 전시물 관람 시 불편한 점에 대하여 질문하였다.

1) 전시물에 대한 반응

전시물에 대한 반응으로 전시물이 가장 좋았던/싫었던 이유, 전시물의 내용이 좋았던/싫었던 이유, 전시물을 보고 난 후 드는 생각에 대해 질문하였고, 결과는 Table 8과 같다.

(전시물이 가장 좋았던/싫었던 이유)

학생들은 가장 좋았던 전시물을 선택한 이유에 대하여 국립서울과학관에서는 ‘과학개념 자체가 흥미로워서’(44.4%)라고 응답하였고, 서울교육과학연구원과 LG 사이언스 홀에서는 ‘조작하거나 설명하는 방법이 재미있어서’(각각 49.5%와 35.4%)라고 응답하였다.

한편 학생들은 전시물이 싫었다고 선택한 이유에 대해서는 국립서울과학관과 LG 사이언스 홀에서는 ‘과학내용이 재미없어서’(각각 43.7%와 32.9%)라고 응답하였고, 서울교육과학연구원 탐구학습관에서는 ‘조작하거나 보여주는 방법이 시시했기 때문(30.9%)’이라는 응답과 ‘기타(30.9%)’라고 응답이 많았다.

(전시물의 내용이 좋았던/싫었던 구체적인 이유)

학생들이 특정 전시물이 좋았다고 선택했던 이유가 ‘전시물의 내용 때문에’라고 응답한 학생들은 전시물의 내용의 어떠한 점이 좋았는지에 대해, 학생들은 대체적으로 국립중앙과학관에서는 ‘오늘 처음 보는 과학 개념이라 새로웠기 때문에(국립중앙과학관 26.0%, 서울특별시교육과학연구원 23.0%, LG 사이언스홀 32.4%)’, ‘학교에서 배울 때 잘 이해되지 않았지만 그 전시물을 보고 이해가 되었기 때문에(국립중앙과학관 22.1%)’, ‘평소에 궁금했던 과학 개념(원리)인데 전시물을 보고 알게 되었기 때문에(국립중앙과학관 20.8%, 서울특별시교육과학연구원 23.0%, LG 사이언스홀 21.1%)’, ‘학교에서 배웠던 것을

Table 7. The explanation types of the exhibits in the science centers N(%)

		SNSM	SESRI	LGSH
static media	panel	154(93.3)	138(77.1)	0(0.0)
	tape recorder	0(0.0)	3(1.7)	0(0.0)
dynamic media	animated film	4(2.4)	18(10.0)	4(17.4)
	computer	2(1.2)	1(0.5)	0(0.0)
by person	guide	0(0.0)	0(0.0)	19(82.6)
none		5(3.0)	19(10.6)	0(0.0)
Total		165(100.0)	179(100.0)	23(100.0)

Table 8. Students' reaction to seeing exhibits

N(%)

		response	SNSM	SESRI	LGSH		
The reason for selecting	MFE	① the content of the exhibit	40(44.4)	22(22.2)	29(29.3)		
		② the method of operation of the exhibit	32(35.6)	49(49.5)	35(35.4)		
		③ Both the content and the method of operation	13(4.3)	23(23.2)	30(31.3)		
		④ Other	5(5.6)	5(5.1)	5(5.1)		
	LFE	① the content of the exhibit	28(43.7)	19(23.4)	25(32.9)		
		② the method of operation of the exhibit	13(20.3)	25(30.9)	18(23.7)		
		③ Both the content and the method of operation	14(21.9)	12(14.8)	15(19.7)		
		④ Other	9(14.1)	25(30.9)	15(19.7)		
The contents of	MFE	① The content was familiar to me because I had studied that.	9(11.7)	10(11.5)	8(11.3)		
		② After seeing exhibit I could understand what I had studied in the science classes but not understood.	17(22.1)	12(13.8)	5(7.0)		
		③ The content was new to me.	20(26.0)	20(23.0)	23(32.4)		
		④ Experiencing exhibit satisfied my curiosity about the science.	16(20.8)	20(23.0)	15(21.1)		
		⑤ I could gain first hand experience what I had learned in the science class	11(14.3)	19(21.8)	16(22.5)		
		⑥ Other	4(5.2)	6(6.9)	4(5.6)		
	LFE	① The content was boring because I had already known it.	16(30.8)	14(25.5)	23(40.3)		
		② The exhibit was not useful for understanding the content what I had studied in the classes but not understood.	12(23.1)	13(23.6)	5(8.8)		
		③ The content was strange to me due to quite new content.	10(19.2)	17(30.9)	12(21.1)		
		④ The content was too professional for me to understand.	8(15.4)	4(7.3)	5(8.8)		
		⑤ Experiencing the exhibit made me confused.	2(3.8)	4(7.3)	2(3.5)		
		⑥ Other	4(7.7)	3(5.5)	10(17.5)		
		The impression after seeing	MFE	① I could understand science concept or principle	19(22.1)	22(17.7)	10(8.7)
				② I could experience what I had not experienced in the classes.	17(19.8)	24(19.4)	30(27.0)
③ Science is necessary for daily life	8(9.3)			17(13.7)	14(12.2)		
④ Science is interesting.	22(25.6)			32(25.8)	39(33.9)		
⑤ Nature is wonderful.	6(7.0)			14(11.3)	7(6.1)		
⑥ I resolved to work hard	9(10.5)			8(6.5)	6(5.2)		
⑦ Scientist is a great man	2(2.3)			3(2.4)	5(4.3)		
⑧ Other	3(3.5)			4(3.2)	4(3.5)		
LFE	① Science is a boring subject	19(29.2)	6(7.2)	3(4.4)			
	② It is difficult for me to understand scientific phenomena	8(12.3)	15(18.1)	13(19.1)			
	③ There is no relationship between science and everyday life	5(7.7)	7(8.4)	0(0.0)			
	④ The exhibit was boring because I have known it	11(16.9)	8(9.6)	9(13.2)			
	⑤ I don't have an aptitude for science	7(10.8)	9(10.8)	2(2.9)			
	⑥ I wouldn't like to know about question that I have.	2(3.1)	4(4.8)	3(4.4)			
	⑦ I have no idea about this.	11(16.9)	21(25.3)	28(41.1)			
	⑧ Other	2(3.1)	13(15.7)	10(14.7)			

직접 눈으로 확인할 수 있었기 때문에(서울교육과학연구원 21.8%, LG 사이언스홀 32.4%)' 라고 응답하였다.

한편 특정 전시물이 싫었다고 선택했던 이유가 '전시물의 내용 때문에' 라고 응답한 학생들은 전시물의 내용의 어떠한 점이 싫었는지에 대해, '이미 너무 잘 알고 있는 내용이어서 시시해서(국립서울과학관 30.8%, 서울특별시교육과학연구원 25.5%, LG 사이언스홀 40.3%)', '오늘 처음 보는 내용이라 생소했기 때문에(서울특별시교육과학연구원 30.9%, LG 사이언스홀 21.1%)', '학교에서 배웠던 것을 이해하는데 도움이 되지 않기에(국립중앙과학관 23.1%, 서울특별시교육과학연구원 23.6%)' 라고 대체적으로 응답하였다. 설문 결과는 Table 9와 같다.

이러한 응답 결과를 보면, 내용의 참신한 정도나 친숙한 정도에 있어서는 학생들이 평소에 자주 듣거나 접하여 이미 너무 익숙하다고 느끼거나, 지나치게 생소하게 느껴지는 과학 내용보다 학생들의 수준에서 새롭고 호기심을 자극할 만한 과학 내용의 전시물을 선호하는 것을 알 수 있다. 또한 평소에 알고 있거나 들었던 내용 또는 학교에서 배웠던 내용에 대해서 직접 확인할 수 있는 내용의 전시물에 대해서도 긍정적으로 인식하고 있었으며, 학교에서 배운 내용을 이해하는데 도움이 되지 않았다고 생각된 전시물의 내용에 대해서는 부정적으로 응답한 학생이 많았다.

(전시물을 보고 난 후 드는 생각)

전시물을 보고 나서 어떠한 생각이 들었는지에 대한 질문에 좋았다고 선택한 전시물에 대해서는 대체적으로 '과학이 재미있다는 생각이 들었다(국립서울과학관 25.6%, 서울특별시교육과학연구원 25.8%, LG 사이언스홀 33.9%)', '과학 원리를 이해하게 되었다(국립중앙과학관 22.1%, 서울특별시교육과학연구원 17.7%)', '학교에서 해 볼 수 없는 것을 경험해 볼 수 있었다(국립서울과학관 19.8%, 서울특별시교육과학연구원 19.4%, LG 사이언스홀 27.0%)' 라고 응답하였다.

싫었다고 선택한 전시물에 대해서는 응답자 수가 매우 적었다. 전시물을 보고 난 후 국립서울과학관에서는 '과학은 지겨운 과목이다(국립서울과학관 29.2%)', '별 다른 생각이 들지 않았다(서울특별시교육과학연구원 25.4%, LG 사이언스홀 41.1%)', '과학 현상을 이해하는 것은 너무 어렵다는 생각이 들었다(국립중앙과학관 12.3%, 서울특별시교육과학연구원 18.1%, LG 사이언스홀 19.1%)' 라고

응답하였다.

전체적으로는 좋았다고 선택한 전시물의 경우, 학생들은 전시물을 관람하고 나서 과학이 재미있었고, 학교에서 해 볼 수 없는 것을 경험해 해 보았으며, 과학 원리를 이해하게 되었다고 응답하여 전시물 관람이 과학에 대한 흥미나 이해와 학교이외의 경험을 제공하는데는 영향을 주었다고 볼 수 있다. 그러나 과학 수업에 대한 동기 부여나 과학자에 대한 인식에 대해서는 별로 영향을 주지 않은 것으로 나타났다. 싫었다고 선택한 전시물에 대해서는 별다른 관심을 보이지 않았으며, 일부 학생들은 과학에 대한 이해가 어렵게 느껴졌다고 응답하기도 하였다.

2) 전시물과 학교 과학 수업과의 관련성에 대한 인식

전시물과 학교 과학 수업시간에 배운 내용과의 관련성, 전시물이 학교 과학 수업에 도움이 될 것인지에 대한 기대를 질문하였다. 설문 결과는 Table 9와 같다.

(전시물과 학교 과학 수업시간에 배운 내용과 관련성)

좋았다고 선택한 전시물과 학교 과학 수업 내용과 관련성에 대하여 약 50%의 학생들이 '관련있다'고 응답하였다(국립서울과학관 47.7%, 서울특별시교육과학연구원 51.5%, LG 사이언스 홀 42.3%).

싫었다고 선택한 전시물에 대해서는 약 45%의 학생들이 '관련있다'고 응답하였다(국립서울과학관 44.8%, 서울특별시교육과학연구원 45.0%, LG 사이언스 홀 30.1%)

과학관마다 차이는 있으나 전체적으로는 선택한 전시물의 내용이 학교 수업과 관련성이 없거나 관련성을 잘 모르겠다고 응답한 비율이 약간 더 높았으며, 좋았다고 선택한 전시물보다 싫었다고 선택한 전시물의 경우 전시물과 학교 과학 수업시간에 배운 내용과의 관련성에 대해 부정적인 의견의 비율이 조금 더 높은 것으로 나타났다.

(전시물이 학교 과학 수업에 도움이 될 것인지에 대한 기대)

좋았다고 선택한 전시물이 앞으로 과학을 배우는 데 도움이 될 것인지에 대하여 국립서울과학관에서는 58.4%, 서울특별시교육과학연구원 탐구학습관에서는 75.9%, LG 사이언스 홀에서는 55.6%의 학생들이 '도움이 될 것이다' 라고 응답하였다.

싫었다고 선택한 전시물에 대해서는 국립서울과학관에

Table 9. Perception on the relation between exhibits and science class

N(%)

response	SNSM		SESRI		LGSH		
	MFE	LFE	MFE	LFE	MFE	LFE	
The relationship between science classes and the exhibit	① There isn't any relationship between science class and the exhibit	18(20.5)	11(16.4)	25(26.3)	24(30.0)	25(25.7)	30(39.5)
	② There is a little relation between science class and the exhibit.	28(31.8)	13(19.4)	33(34.7)	24(30.0)	36(37.1)	17(23.3)
	③ There is very relation between science class and the exhibit.	14(15.9)	17(25.4)	16(16.8)	12(15.0)	7(7.2)	5(6.8)
	④ I have no idea.	28(31.8)	26(38.8)	21(22.1)	20(25.0)	29(29.9)	21(28.8)
Expectation that the exhibit will be helpful to science classes	① The exhibit will not be helpful to science class	11(12.3)	10(15.4)	9(9.9)	16(21.3)	13(14.4)	21(30.9)
	② The exhibit will be a little helpful to science class	37(41.6)	23(35.4)	57(62.6)	29(38.7)	39(43.3)	19(27.9)
	③ The exhibit will be very helpful to science class	15(16.9)	16(24.6)	12(13.1)	14(18.7)	11(12.2)	7(10.3)
	④ I have no idea.	26(29.2)	16(24.6)	13(14.3)	16(21.3)	27(30.0)	21(30.9)

서 60.0%, 서울특별시교육과학연구원 탐구학습관에서는 57.3%, LG 사이언스 홀에서 38.2%의 학생들이 앞으로 과학을 배우는 데 '도움이 될 것이다' 라고 응답하였다. 몇 명의 학생들은 '현재까지 배운 내용은 아니지만 앞으로 배우게 될 것이다' 라고 이유를 설명하기도 했다.

전체적으로, 과학관 전시물이 학교 과학 수업시간에 배운 내용과의 관련성이 있다는 응답비율보다 앞으로 과학 시간에 배울 내용과 관련성이 있을 것이라는 응답비율이 더 높게 나타났다. 이것은 학생들이 선택한 전시물과 관련된 과학 내용을 현재까지는 배우지 않아서 전시물과 과학 수업과의 관련성을 잘 모르지만, 앞으로 언젠가는 배우게 될 것이라는 기대를 하고 있음을 알 수 있다.

3) 전시물에 대한 이해

전시물에 대한 이해는 전시물의 의도 파악, 전시물의 과학 내용 이해, 전시물의 과학원리 설명 이해, 작동 순서 이해, 작동 성공 여부에 대해 질문하였다. 결과는 Table 10과 같다.

(설명 없이 전시물 관람 후 전시물의 의도 파악)

좋았다고 선택한 전시물에 대하여, 국립서울과학관에서

는 71.3%, 서울특별시교육과학연구원 탐구학습관에서는 65.6%, LG 사이언스 홀에서는 79.6%의 학생들이 설명을 보거나 듣지 않은 상태에서 전시물만 본 후 어떤 과학 내용과 관련있는 전시물인지를 파악할 수 있었다고 응답하였다.

싫었다고 선택한 전시물에 대하여 국립서울과학관에서는 63.9%, 서울특별시교육과학연구원 탐구학습관에서는 52.0%, LG 사이언스 홀에서는 52.8%의 학생들이 설명 없이 전시물만 본 후 어떤 과학 내용과 관련있는 전시물인지를 파악할 수 있었다고 응답하였다.

좋았다고 선택한 전시물이든지 싫었다고 선택한 전시물이든지 과반수가 넘는 학생들은 전시물만 보고 나서 전시물이 어떠한 과학 내용과 관련 있는 전시물인지를 파악할 수 있다고 응답하였다.

(설명 없이 전시물 관람 후 전시물의 과학 내용(원리) 이해)

설명을 보지 않고 전시물만 관람한 후 실제로 전시물의 과학 원리가 이해되었는지에 대한 질문에 대해서 세 과학관 모두 '그저 그렇다'고 응답한 학생이 많았다. 구체적으로 좋았다고 선택한 전시물에 대하여 '거의 이해되지 않

Table 10. Understanding on the exhibits

N(%)

response	SNSM		SESRI		LGSH		
	MFE	LFE	MFE	LFE	MFE	LFE	
Grasping the intention of the exhibit without explanation	① yes	62(71.3)	39(63.9)	61(65.6)	39(52.0)	78(79.6)	38(52.8)
	② no	25(28.8)	22(36.1)	32(34.4)	36(48.0)	20(20.4)	34(47.2)
Understanding the content of the exhibit without explanation	① incomprehensible	8(8.9)	11(16.7)	15(15.6)	27(34.2)	7(7.1)	13(18.1)
	② a little comprehensible	47(52.2)	32(48.5)	38(39.6)	29(36.7)	32(32.7)	27(37.5)
	③ moderately comprehensible	23(25.6)	15(22.7)	27(28.1)	15(18.9)	28(28.6)	20(27.8)
	④ mostly comprehensible	12(13.3)	8(12.1)	16(16.7)	8(10.1)	31(31.6)	12(16.7)
Understanding of the explanation and diagram on the science principles	① incomprehensible	16(18.2)	16(26.2)	20(21.7)	22(29.8)	8(9.4)	9(13.4)
	② a little comprehensible	20(22.7)	11(18.0)	17(18.5)	18(24.3)	7(8.2)	12(17.9)
	③ moderately comprehensible	34(38.6)	29(47.5)	31(33.7)	32(43.2)	41(48.2)	28(41.8)
	④ mostly comprehensible	18(20.5)	5(8.2)	24(26.1)	2(2.7)	29(34.1)	18(26.9)
Understanding of the explanation on operating methods	① I didn't read(hear) an explanation.	13(15.1)	19(31.7)	18(15.6)	17(23.6)	23(26.4)	11(16.7)
	② incomprehensible	23(26.7)	15(25.0)	15(16.3)	13(18.1)	6(6.9)	18(27.3)
	③ moderately comprehensible	28(32.6)	18(30.0)	24(26.1)	18(25.0)	31(35.6)	13(19.7)
	④ mostly comprehensible	22(25.6)	8(13.3)	35(38.0)	24(33.3)	27(31.0)	24(36.4)
The success of operating exhibit when following the explanation	① I didn't read(hear) an explanation.	17(19.5)	19(28.8)	14(15.1)	13(18.1)	15(16.5)	15(23.4)
	② The exhibit didn't work despite following the explanation	15(17.2)	10(15.2)	20(21.5)	29(40.2)	5(5.5)	5(7.8)
	③ The exhibit worked partially	32(36.8)	21(31.8)	24(25.8)	20(27.8)	22(24.2)	15(23.4)
	④ The exhibit worked well	23(26.4)	16(24.2)	35(37.6)	10(13.9)	49(53.8)	29(45.3)

았다' 와 '그저 그렇다' 고 응답한 학생은 국립서울과학관에서 62.1%, 서울특별시교육과학연구원 탐구학습관에서 55.2%, LG 사이언스 홀에서 39.8%이었다.

싫었다고 선택한 전시물에 대하여 국립서울과학관에서는 65.2%, 서울특별시교육과학연구원 탐구학습관에서는 70.9%, LG 사이언스 홀에서는 55.6%의 학생들이 설명이 없을 때 전시물의 과학원리는 '이해되지 않았다' 거나 '그저 그렇다' 고 응답하였다.

좋았다고 선택한 전시물보다 싫었다고 선택한 전시물의 경우에 부정적인 응답을 한 학생이 약간 많았다. 전체적으로, 학생들은 설명이 없이 전시물만 보고 그 전시물의 과학 개념이나 원리를 이해하는 것이 쉽지 않다고 인식하고 있음을 알 수 있다.

(전시물의 과학 원리에 대한 설명이나 그림의 이해)
 좋았다고 선택한 전시물에 대하여, 국립서울과학관에서는 59.1%, 서울특별시교육과학연구원 탐구학습관에서는 59.8%, LG 사이언스 홀에서는 82.4%의 학생들이 전시물의 과학 원리에 대한 설명이 '이해되었다' 고 응답하였다.
 싫었다고 선택한 전시물에 대하여 국립서울과학관에서는 55.7%, 서울특별시교육과학연구원 탐구학습관에서는 45.9%, LG 사이언스 홀에서는 68.7%의 학생들이 전시물의 과학 원리에 대한 설명이 이해되었다고 응답하였다.
 좋았다고 선택한 전시물이든 싫었다고 선택한 전시물이든, 전시물에 대한 설명이 없을 때보다 설명을 보거나 듣고 난 후 전시물의 과학 개념이나 원리가 이해되었다고 응답한 학생의 비율은 더 높은 것을 볼 수 있다. 또한 학

생들은 국립서울과학관과 서울특별시과학교육연구원보다 LG 사이언스 홀에서 전시물의 과학 원리나 개념에 대한 설명이 '이해되었다' 라고 응답한 비율이 더 높는데, 이것은 LG 사이언스 홀의 전시물 설명 방식이 다른 두 과학관과 달리 안내 도우미가 전시물에 대하여 설명해 주는 방식이어서 전시물의 과학 내용을 쉽게 이해하는 것으로 볼 수 있다.

(전시물 작동 순서에 대한 설명 이해)

좋았다고 선택한 전시물에 대하여, 전시물을 작동시키는 순서에 대한 설명이 이해되었다고 응답한 비율은 국립서울과학관에서는 58.2%, 서울특별시교육과학연구원 탐구학습관에서는 64.1%, LG 사이언스 홀에서는 66.6%이었다. 또한 순서에 대한 설명을 보지 않았다고 응답한 학생은 국립서울과학관에서 15.1%, 서울특별시교육과학연구원 탐구학습관에서 15.6%, LG 사이언스 홀에서 26.4%이었다.

싫었다고 선택한 전시물에 대하여 국립서울과학관에서는 43.3%, 서울특별시교육과학연구원 탐구학습관에서는 58.3%, LG 사이언스 홀에서는 56.1%의 학생들이 '이해되었다' 고 응답하였다. 순서에 대한 설명을 보지 않았다고 응답한 학생은 국립서울과학관에서 31.7%, 서울특별시교육과학연구원에서 23.6%, LG 사이언스 홀에서 16.7%이었다.

전시물 작동 순서에 대한 설명은 과학관마다 차이는 있었지만 설명을 보지 않았다는 응답자를 제외하고는 중학생들이 읽어서 이해되는 수준이라고 볼 수 있을 것이다.

(전시물의 작동 성공 여부)

좋았다고 선택한 전시물에 대하여 학생들은 작동 순서에 대한 설명을 읽고 성공적으로 전시물을 작동시킬 수 있었는지를 질문하였을 때 세 과학관 모두 60% 이상의 학생들이 '전시물이 작동되었다' 고 응답하였다.

싫었다고 선택한 전시물에 대하여도 대체적으로 50% 내외로 '전시물이 작동되었다' 고 응답하였으며 약 20% 정도의 학생들이 설명을 보지 않았다고 응답하였다.

전시물을 제대로 작동시켜 현상을 관찰하기 위해서는 설명을 읽는 것이 도움이 되나, 과학관에서 관람자들은 설명을 잘 읽지 않는다는 선행연구(Falk and Dierking, 1994)에서처럼 상당수의 학생들은 설명을 잘 읽지 않는 것으로 나타났다. 이는 각 과학관에서 확립한 방법으로 전시물을 설명하고 있어서 관람자의 관심을 유도하기에 부족하기 때문이라고 볼 수 있을 것이다.

4) 전시물 관람시 느끼는 불편한 점

전시물을 관람하면서 느낀 불편한 점에 대해 질문하였고, 결과는 Table 11과 같다. 좋았다고 선택한 전시물에 대하여 전시물을 관람하면서 느낀 불편한 점에 대해 '전시물이나 설명이 잘 보이지 않았다(LG 사이언스홀 18.7%)', '기타(LG 사이언스홀 13.2%)'에 응답하였다. '기타' 의견으로는 '사람이 많아서 제대로 볼 수 없었다', '사람이 많아서 기회가 오지 않았다', '다 보기 전에 이동해야 했다' 라고 쓴 것을 볼 때, 단체 관람 방식으로 인하여 학생들이 불편함을 느낀 것이라고 설명할 수 있다. 즉, 단체관람을 하는 각 그룹당 배정된 인원과 한 전시관에서 일정한 시

Table 11. Inconvenience when interacting with the exhibit N(%)

response	SNSM		SESRI		LGSH	
	MFE	LFE	MFE	LFE	MFE	LFE
① There was no inconvenience	30(39.5)	16(24.6)	39(39.0)	21(28.0)	39(42.9)	29(40.3)
② The exhibit was too high(low) than I.	7(9.2)	8(12.3)	6(6.0)	4(5.3)	16(17.6)	7(9.8)
③ It is difficult for me to operate the exhibit	8(10.5)	16(24.6)	6(6.0)	3(4.0)	2(2.2)	2(2.8)
④ I couldn't see the exhibit or the panel.	10(13.2)	10(15.4)	5(5.0)	5(6.7)	17(18.7)	13(18.1)
⑤ I had to wait for a long time due to long resetting time.	15(19.7)	6(9.2)	28(28.0)	18(24.0)	5(5.5)	4(5.6)
⑥ The exhibit was partially broken.	0(0.0)	8(12.3)	0(0.0)	21(28.0)	0(0.0)	1(1.4)
⑦ Otherf	6(7.9)	1(1.5)	6(6.0)	3(4.0)	12(13.2)	16(22.2)

간만 머물러야 하는 제약으로 인해 관람자가 관심 있는 전시물을 충분히 관람할 기회가 부족하였던 것으로 볼 수 있다.

싫었다고 선택한 전시물의 경우도 불편했던 점에 대해 '고장나서 해 볼 수 없었다(서울특별시교육과학연구원 28.0%)', '내 힘으로 전시물을 조종하는 것이 힘들었다(국립서울과학관 24.6%)', '작동시간이 너무 짧아서 다시 해 보려면 오래 기다려야 한다(서울특별시교육과학연구원 24.0%)', '기타(LG 사이언스홀 22.2%)' 라고 응답하였다. LG 사이언스 홀에서의 '기타'의 구체적인 의견에 대해서는 '사람이 많아서 제대로 볼 수 없었다', '사람이 많아서 기회가 오지 않았다' 라고 이유를 들었으며 역시 단체관람으로 인하여 그러한 불편함을 느꼈을 것이라고 설명할 수 있다.

IV. 결 론

과학관은 설립 목적에 따라 다수의 비율을 차지하는 전시물 목표는 다소 차이가 있었으나, 인지적인 것을 목표로 하는 전시물이 다수를 차지하고 있었다. 학생들은 전시물 관람 후 과학이 재미있다고 느끼거나 과학 원리를 이해하게 되었다고 응답하였다. 특히 학교에서 해 볼 수 없는 경험을 해 보았다고 응답하여, 학교 수업 외 과학에 대한 다양한 경험을 제공하는 것뿐만 아니라 학교 과학 수업을 보충하고 보조하는 데 전시물 관람의 중요성을 확인할 수 있었다. 전시물 내용 영역은 과학관의 목적이나 전시물의 목표에 따라 과학관마다 차이가 있었다. 학생들은 새롭고 호기심을 자극할 만한 과학 내용과 학교 수업이나 일상 경험을 통해 알고 있는 사실이나 호기심을 직접 확인할 수 있는 내용을 선호하는 것으로 나타났다. 전시물의 관람 활동 방식은 전시물의 목표나 내용에 따라 과학관마다 차이가 있었다. 전시물에 대한 설명은 과학관 관람 방식에 따라 과학관마다 차이가 있었는데 세 과학관 중 두 곳은 주로 패널방식으로, 한 곳은 도우미가 전시물에 대해 설명하는 방식이었다. 학생들은 설명이 없는 상태에서는 전시물의 과학개념이나 원리가 이해되지 않았다고 응답한 학생의 수가 이해되었다고 응답한 학생의 수보다 약간 많았다. 전시물에 대한 설명은 패널을 읽는 것보다 도우미가 설명하는 방식인 경우 더 많은 수의 학생들이 이해되었다고 응답하였다. 각각의 경우 전시물의 설명을 아예 보지 않는 학생은 약 20%정도로 나타났다.

학생들을 전시물을 관람하는 데 크게 불편하지 않다고 응답한 학생이 가장 많았으나, 개가식 자유 관람 방식인 두 곳에서는 전시물의 작동 시간 중간의 휴지기가 길고 작동 시간이 짧아서 오래 기다려야 하는 점과, 단체 관람인 경우 제대로 관람할 기회가 충분하지 않았다는 점을 지적하였다.

이러한 연구 결과로부터 다음과 같은 시사점을 찾을 수 있었다.

첫째, 전시물 관람은 과학에 대한 흥미와 개념 이해를 돕는 것뿐만 아니라, 평소에 경험할 수 없었던 것이나 학교에서 해 볼 수 없는 경험을 제공하므로, 전시물 관람 활동이 학교 과학 수업을 보완하고 심화할 수 있도록 학교 과학활동과 유기적으로 연결되어야 할 것이다.

둘째, 과학관의 목적이나 주관람 대상에 따라 전시물물 내용이나 수준을 특성화 할 필요가 있다. 특히 학년에 따른 차이가 있기 때문에, 전시물의 내용, 설명, 관람 활동 방식 등이 학생들의 관심·이해 수준 및 교육과정 등을 고려하여 특성화 될 필요가 있다.

셋째, 전시물에 대한 설명 방식을 패널 뿐만 아니라 좀 더 적극적이고 다양한 매체를 활용할 필요가 있다. 특히 전시물에 대해 직접 설명해 줄 수 있는 과학관 교사나 과학 프레젠테이터와 같은 전문화된 인력이 배치되어야 할 것이다.

넷째, 개가식 자유 관람과 단체 관람의 장단점을 살려서 자유 관람 방식에는 전시물을 설명해 줄 수 있는 인력을 배치하고, 단체 관람인 경우 적정 인원 및 시간을 배정해서 학생들이 충분히 전시물을 관람할 수 있도록 해야 할 것이다.

국 문 요 약

본 연구에서는 첫째, 서울 소재의 기관 성격이 다르며 학생들이 주로 방문하는 대표적인 과학관으로 국립서울과학관, 서울특별시과학교육연구원 탐구학습관, LG 사이언스 홀을 선정하여, 그 곳 전시물의 목표, 전시물 내용, 관람활동 방식, 전시물 설명 방법 등 전시물의 일반적인 특징을 조사하였다. 둘째, 국립서울과학관, 서울특별시과학교육연구원 탐구학습관, LG 사이언스 홀을 방문한 중학생 290명에게 관람한 전시물 중에서 가장 좋았던 전시물과 가장 싫었던 전시물을 선택하도록 하여, 학생들이 자신이 택한 전시물들에 대하여 어떻게 생각하고 있는지를 비교 조사 하였다.

과학관 전시물의 특징은 과학관의 목적이나 운영방식 등의 특성에 따라 달랐다. 과학관의 설립목적에 따라 가장 많은 비율을 차지하는 전시물의 목표와 내용 영역이 달랐으며, 과학관의 설립목적과 전시물의 내용에 따라 전시물을 관람 활동 방식도 차이가 있었다. 또한 과학관을 운영방식에 따라 전시물을 설명하는 방식도 과학관마다 차이가 있었다.

전시물에 대한 학생들의 인식조사에서 학생들은 가장 좋았던 전시물과 싫었던 전시물을 선택한 이유에 대해서는 대체적으로 '조작방법이 재미있어서' 전시물이 좋았고, '과학 내용이 시시해서' 전시물이 싫었다고 응답하였다. 학생들은 전시물의 내용에 대해서는 참신하여 호기심을 자극할 만 하고 쉽게 이해할 수 있는 내용과 일상 경험이나 학교에서 배운 것을 확인할 수 있는 내용을 선호하였다. 전시물을 관람한 소감으로 좋았던 전시물에 대해서는 과학이 재미있다고 느꼈고, 학교에서 해 볼 수 없는 것을 경험하게 되었다고 응답하였다. 전시물과 학교 수업과의 관련성에 대해서는 앞으로 과학수업을 배우는데 도움이 될 것으로 인식하였다. 설명이 없는 상태에서 전시물을 의도는 이해했다고 응답하였으나, 전시물의 원리를 이해했다고 응답한 학생 비율은 적었다. 전시물에 대한 설명을 통해 원리나 개념을 이해했으나 각 과학관마다 약 20%의 학생들은 설명을 보지 않았다고 응답하였으므로 학생들의 관심을 유도할 수 있도록 전시물의 설명방식을 다양화 할 필요가 있다. 특히 도우미가 설명하는 경우에 전시물이 이해되었다고 응답한 비율이 높았다. 관람하는데 있어서 크게 불편한 점은 없었지만, 기타 불편했던 점으로 단체 관람하는데 할당된 시간과 인원수에 대한 점과 전시물의 작동 시간 사이에 기다려야 하는 시간이 길고 작동되는 시간은 짧아서 불편했다고 응답하였다.

참고 문헌

- 국립중앙과학관(1996). 전시이론과 기법 연구집. 국립중앙과학관종합전시연구실.
- 국립중앙과학관(1999). 과학관연감 12호. 국립중앙과학관.
- 국립중앙과학관(2001a). 과학관연감 14호. 국립중앙과학관.
- 국립중앙과학관(2001b). 국립중앙과학관 여행. 국립중앙과학관.
- 교육부(1997). 과학과 교육과정. 교육부
- 김효경(1999). 과학박물관의 현황과 교육적 활용방안 연구. 숙명여자대학교 석사학위 논문.
- 박상달(1983). 학생과학관 운영에 관한 연구. 단국대학교 석사학위 논문.
- 박승재 등(1983). 종합과학관의 교육적 기대역할과 수행방안. 국립과학관
- 박승재, 전우수, 윤진, 임성민, 박중윤, 김희백, 유준희, 송진웅(2002). 초중등학생의 과학선호도 실태분석과 증진방안. 과학문화교육연구소.
- 박승재, 강호감, 김희준, 송진웅, 유준희, 윤혜경, 장경애, 정병훈, 한인옥(2000). 청소년 학교밖 과학활동 진흥방안 연구. 과학기술부 정책연구 2000-18. 과학기술부.
- 서울특별시교육과학연구원(1997). 탐구학습관 전시물 설명서(I). 서울특별시교육과학연구원.
- 서울특별시교육과학연구원(1999). 탐구학습관 전시물 설명서(II). 서울특별시교육과학연구원.
- 송진웅, 오원근, 조숙경, 구수정(2002). 청소년 학교밖 과학활동 지원 시설에 대한 실태 조사 및 DB 구축. 과학문화재단 제2002-30호.
- 이기우(1996). 시·도 과학교육원의 운영 개선방안에 관한 연구. 부산대학교 석사학위 논문.
- 이영진, 석대권, 구자봉(2000). 박물관 전시의 이해. 학문사.
- 이윤경(1990). 체험학습을 위한 과학관 전시공간 계획에 관한 연구. 홍익대학교 석사학위 논문.
- 이주현(1999). 학교 교실 수업에서 과학관 탐구전시물의 효율적 활용. 경희대학교 석사학위 논문.
- 임경순 등(2001). 국립과학관(가칭) 건설을 위한 기본방향 설정연구. 과학기술부 정책연구 2001-11. 과학기술부.
- 최고운(1996). 과학관 이용자 만족도 평가에 관한 연구 : 4개 과학관의 전시실을 중심으로. 이화여자대학교 석사학위 논문.
- Beiers, R. J. & McRobbie, C. J.(1992). Learning in interactive science centres. *Research in Science Education*, 22, 38-44.
- Dierking, L. D. & Falk J. H.(1994). Family behavior and learning in informal science settings: A review of the research. *Science Education*, 78(1), 58-72.
- Durant, J.(1992). Introduction. In J. Durant(Ed.), *Museums and the Public Understanding of*

- Science. Science Museum: London. 7-11.
- Feher, E.(1990). Interactive museum exhibits as tools for learning: Explorations with light. *International Journal of Science Education*, 12(1), 35-49.
- Koran, J. J., Jr., Longino. S. J, & Shafer., L. D.(1983). A framework for conceptualizing research in natural history museums and science centers. *Journal of Research in Science Teaching*, 20(4), 325-339.
- Miles R. & Tout A.(1992). Exhibitions and the public understanding of science. In J. Durant(Ed.), *Museums and the Public Understanding of Science*. Science Museum: London. 27-33.
- Rix, C. & McSorley, J.(1999). An investigation into the role that school-based interactive science centres may play in the education of primary-aged children. *International Journal of Science Education*, 21(6) 577-593.
- Stevenson, J.(1991). The long-term impact of interactive exhibits. *International Journal of Science Education*, 13(5), 521-531.
- Tim, C. (1998). *Hands-on Exhibitions: Managing interactive museum and science centres*. Routledge: London & New York.
- Tully, A. & Lucas, A. M.(1991). Interacting with a science museum exhibit: vicarious and direct experience and subsequent understanding. *International Journal of Science Education*, 13(5), 533-542.
- Wellington, J.(1994). Using informal learning to enrich science education. In J. Wellington, J. Henderson, V. Lally, J. Scaife, S. Knutton & M. Nott(Eds.), *Secondary Science: contemporary issues and practical approaches*. Routledge: London & New York, 284-294.

기타 참고자료

- 국립서울과학관(연도미상). 꿈꾸미와 함께하는 과학여행 (ver. 1.2)(CD-ROM Title).
- LG 사이언스홀(2002). LG사이언스홀 현황(홍보자료)
- 국립서울과학관 www.science.go.kr/seoul/html
- 국립중앙과학관 www.science.go.kr
- 서울특별시교육과학연구원 www.sesri.re.kr
- LG 사이언스 홀 www.lgscience.co.kr

부 록 1

학생용 설문지 문항의 구성

설문 내용	문항번호	문항
전시물에 대한 반응	1.1/4.1	그 전시물이 가장 좋았던(싫었던) 이유는?
	1.1.1/4.1.1	전시물의 내용이 좋았던 이유?
	1.2/4.2	그 전시물을 보고 난 후 드는 생각은?
전시물과 학교 수업과의 관련성에 대한 인식	2.1/5.1	그 전시물이 학교 과학 수업과 관련성이 있다고 생각하는가?
	2.2/5.2	앞으로 과학을 배우는데 도움이 된다고 생각하는가?
전시물에 대한 이해	3.1/7.1	전시물만 보고 전시물의 의도가 파악되었는가?
	3.2/7.2	전시물의 과학 내용(원리)이 잘 이해되었는가?
	3.3/7.3	전시물의 과학내용(원리)에 관한 설명은 잘 이해되었는가?
	3.4/7.4	전시물의 작동 순서에 대한 설명은 잘 이해되었는가?
	3.5/7.5	작동 순서대로 따라 했을 때 성공적으로 작동되었는가?
전시물 관람시 느끼는 불편함	4.1/8.1	전시물을 관람하는 데 불편했던 점은?