

## 과학관 물리 전시물의 전시 형태 및 내용 분석

이봉우 · 김설희

(단국대학교)

### An Analysis of the Characteristics of the Contents of Physics Exhibits in Science Centers

Lee, Bong-Woo · Kim, Seol-Hee

(Dankook University)

#### ABSTRACT

The purpose of this study was to investigate the characteristics of the contents which were presented in the physics exhibits of the following three museums; Seoul National Science Museum, National Science Museum and the Exploration Center. The main findings of this research were as follows: Firstly, it was found that 73.7% of the exhibits were composed of 'dynamic exhibits', 87.6% of the exhibits were 'active involvement type exhibits', 48.3% of the exhibits were 'interest induction type exhibits' and 42.8% of the physics exhibits were composed of exhibits related to optics. Secondly, it was found that many elementary students seemed to have difficulty in understanding and executing the activities in the physics exhibits.

**Key words** : science center, physics exhibits, exhibition characteristics, contents

#### I. 서론

최근 청소년들의 과학에 대한 흥미 감소, 우수한 청소년들의 과학에 대한 관심과 진로 선택의 감소가 사회적으로 큰 문제로 대두되고 있고, 이에 대한 대책으로 학교 밖 과학 교육의 강화가 하나의 대안으로 제시되고 있다(박승재 등, 2000). '학교 밖 과학 활동'은 학교 과학 수업을 보충·심화하는 기회를 제공하고 과학에 대한 이해를 돕거나 과학에 대한 지식을 제공하며, 정의적인 측면에서는 과학에 대한 흥미나 관심을 높이고, 심체적인 측면에서는 학교 밖 과학 활동이 발산적인 다양한 형태의 탐구 활동을 해 볼 수 있는 기회를 제공하며, 사회적인 측면에서는 다양한 학교 밖 과학 활동을 통하여 학생들이 과학 직업에 대한 역할 모델이 될 수 있는 사람들과 대면하는 기회를 가지게 되어 과학

진로 선택에 영향을 주기도 한다(김소희, 2003).

'학교 밖 과학 활동' 중 대표적인 것이 과학관이 다. 과학관은 과학 교육을 '학교'의 공간적 영역을 뛰어 넘어 학교 밖으로 연장시킬 뿐 아니라, 과학에 대한 흥미나 관심을 높여 주며, 우리들의 일상 생활 속에 존재하는 사소한 것들을 과학 기술과 연관시켜 학교 과학 교육에서 다루지 못하는 넓은 의미의 과학 교육과 과학적 소양에 중요한 기여를 한다(김효경, 1999; 장현수, 2004). 많은 중·고등학교 교사들은 과학관 현장 학습의 중요성을 인식하여 특별 활동이나 체험 활동을 통해 과학관 단체 관람을 실시하고 있고(김혜원, 2004), 정부는 과학 문화 확산을 위하여 사이언스 코리아 사업 등을 통해서 과학관을 통한 과학 문화 사업을 시행하고 있다. 또한, 최근 다양한 전시, 프로그램, 이벤트, 워크숍 등의 교육적 측면이 강조되면서 과학관의 교육적 역

이 연구는 2006학년도 단국대학교 대학연구비 지원으로 연구되었음.

2007.1.24(접수), 2007.4.10(최종통과)

E-mail: peaklee@dreamwiz.com(이봉우)

할의 범위와 기대가 급격히 증가하고 있는 추세이다(Hopper-Greenhill, 1999).

미국의 국가과학 교육기준(NRC, 1996)과 과학교사협회(NSTA, 2003)에서도 비정규 과학 학습에 대한 중요성을 밝히고 있으며, 우리나라에서도 국정 목표인 '과학기술중심 사회구축'에 지방 과학관 확충을 명시하고 있다. 또한 국가과학기술위원회에서는 '과학기술 기본계획'에 과학관 추진 방안을 제시하고 '과학관 육성법'에 따라 5년마다 과학관 육성 계획을 수립하도록 규정하였다.

그러나 과학관에서의 활동은 일반 학교에서의 수업과는 달리 교사가 학생들의 활동을 통제할 수 없이 자율적으로 일어나는 비정규 과학 활동이기 때문에, 전시물 자체와 그에 대한 설명만이 학생들의 이해에 직접적인 영향을 미치게 된다. 과학관을 통한 학습이 학생들에게 과학에 대한 흥미와 관심을 촉진하는 것 이외에 과학에 대한 내용 이해를 또 하나의 목적이라고 한다면 어떻게 과학관의 전시물들이 학생들의 수준에 맞게 적합한 방식으로 표현되고 제시되는 지에 대한 질적인 분석이 필요하다.

과학관의 중요성은 그동안 많은 연구자들에 의해서 제시되었다. 이윤경(1990)은 과학관의 전시 공간의 재구성을 목적으로 국립과학관의 전시 공간과 시설에 대해 분석하고 문제점을 조사하여 다양한 연출 기법에 의한 전시 계획과 디자인 요소 계획에 대하여 제안하였고, 김효경(1999)은 과학관의 교육적 역할과 활동에 대하여 외국의 과학박물관과의 비교 조사를 하여 국립중앙과학관과 국립서울과학관의 교육활동의 실태와 문제점을 살펴보고 발전 방안에 대하여 제시하였으며, Rennie와 McClafferty(1996)는 상호 작용하는 전시물과 단순 조작을 통해 체험하는 전시물과의 차이점을 비교하였다. 이밖에 과학관 전시물을 이용한 수업 활용 연구(이주현, 1999)도 일부 있었지만, 과학관의 전시물의 체계적인 내용 분석에 대한 연구는 많지 않아 김소희와 송진웅(2003)의 과학관 전시물의 목표·내용·관람 활동 방식·전시물 설명 방법에 대한 분석 연구 이외에 일부 연구에서만 그 결과를 찾아볼 수 있을 뿐이다. 따라서 본 연구에서는 국내 과학관의 전시물 중에서 물리 내용의 전시물을 선정하여 그 전시 형태를 전체적인 개형과 내용 요소가 포함된 분류틀을 이용한 분석을 통하여 전시물의 전시 형태와 난이도 및 내용이 어떻게 구성되어 있는지 알아보았다.

## II. 연구 방법

본 연구의 대상은 우리나라에서 가장 많은 학생들이 방문하는 곳으로 알려진 국립서울과학관, 국립중앙과학관, 남산탐구학습관의 3곳을 선정하였다. 2006년 6~7월에 연구 대상 과학관을 방문하여 전시물을 살펴보고 물리 분야 전시물을 1차 선별하였다.

코란 등(Koran *et al.*, 1983)의 전시물 분류틀, 김소희(2003)의 전시물 관람 활동 방식과 전시물 설명 방식 분류틀, 7차 과학과 교육과정, PIRA(Physics Instructional Resource Association)의 내용 요소 분류틀을 기초로 하여 전시물의 관람 활동 방식, 동작성, 설명 방식, 의도, 난이도, 내용 요소 등에 관하여 표 1과 같이 분석 범주를 정했다(그림 1에 몇 가지 전시물의 예를 제시하였다). 이후 과학관을 재방문하여 자료를 조사하였고, 전시물과 전시물의 설명문을 디지털 카메라로 촬영하여 분석 자료로 사용하였다. 전시물의 난이도 분석을 위해서 연구자와 예비 교사 19명이 과학관을 방문하여 분석한 자료와 과학관에서 학생들이 활동하는 모습과 간단한 면담 기록이 담긴 필드 노트, 초등학교 3학년 학생 1명의 질적 관찰 기록을 바탕으로 연구자가 종합하여 판단하였다.

## III. 연구의 결과 및 논의

### 1. 과학관 물리 전시물의 전시형태 분석

과학관의 물리 전시물을 어떻게 전시했는지를 알아보기 위해서 전시물의 동작성에 대한 분석을 하였다. 진열장에 전시된 표본이나 전시물을 관람하기 위해 관람자가 전시물에 어떠한 행동을 해도 변화가 없는 전시물을 정적 전시물로, 통과 관람 전시물은 만져 볼 수 있을 만큼 가까이 접근할 수는 있지만, 만질 수 없는 전시물로서 전시물을 관람하게 위해 전시물에 어떠한 행동을 할 필요가 없는 전시물이고, 동적 전시물은 조작해 보는 전시물로 전시물에 어떠한 행동을 하였을 때 전시물이 동작되거나 변화가 일어나는 전시물로 정의하였으며, 단순히 스위치 조작으로 인해 전시물이 동작하는 것도 포함하였다. 분석 결과는 표 2와 같다.

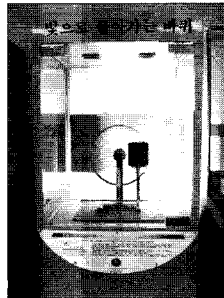
분석한 3개의 과학관에서는 전체 물리 전시물 중 73.7%의 전시물이 동적 전시물로 구성되어 있었

표 1. 과학관 물리 전시물 분석틀

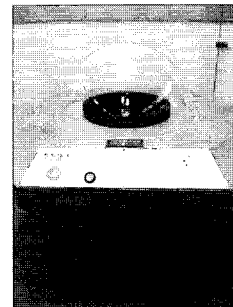
대범주	소범주	비고	
전시물의 동작성	정적	· 진열장에 전시된 표본, 조작이 불가능한 전시물	
	통과 관람	· 만져 볼 수 있을 만큼 가까이 접근할 수는 있지만, 만질 수 없어 전시물에 어떠한 변화를 줄 수 없는 전시물	
	동적	· 조작해 보는 전시물 · 전시물에 행동을 했을 때 변화가 있는 전시물	
전시물 관람 활동 방식	수동적	고정 전시	· 고정되어 있는 전시물 관람
		자동 작동	· 스스로 작동하는 전시물 관람
	능동적	영상 전시	· 영화, 입체영상 등 관람
		작동 전시 1	· 단순 스위치 조작으로 동력을 제공하여 전시물 작동
		작동 전시 2	· 단순 스위치 조작으로 동력을 제공한 후 조종하거나 조절하는 조작 활동
체험 전시	· 관람객이 직접 신체의 일부를 사용하거나 신체를 통하여 전시물을 이해		
설명 제시 방식	동적	내용	· 패널에 의해 전시물을 설명하는 방식 중 내용 설명
		작동	· 패널에 의해 전시물을 설명하는 방식 중 작동 방식 설명
	정적	내용	· 영상이나 테이프 레코더, 사람이 직접 설명을 해 주는 방식 중 내용 설명
		작동	· 영상이나 테이프 레코더, 사람이 직접 설명을 해 주는 방식 중 작동 방식 설명
전시물의 의도	내용 이해형	· 전시의 내용을 이해하기 위한 것	
	호기심 유발형	· 전시물 속에서 신비함이나 재미를 느끼게 해 주는 것	
	수공 조작형	· 손을 이용하여 만들기 활동을 해 보는 것	
전시물의 난이도	내용	· 초등생 이하: 쉽다 / 보통이다 / 어렵다	
	활동	· 중학생 이상: 쉽다 / 보통이다 / 어렵다	
전시물의 내용 요소	PIRA의 분류	· 역학, 유체역학, 진동과 파동, 열역학, 전자기학, 광학, 현대 물리학, 천문학, 장비 (Equipment)	



정적 전시물



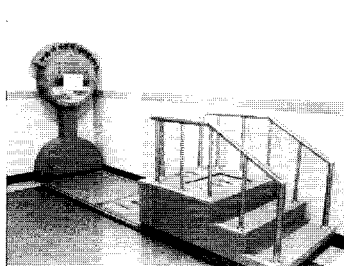
동적 전시물



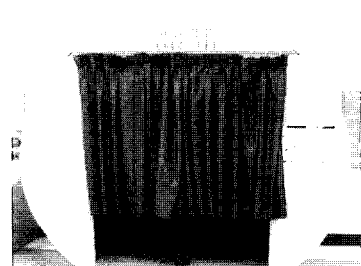
작동 전시 1



작동 전시2



체험 전시



2인 이상 요구되는 전시물

그림 1. 과학관 전시물 예시

**표 2.** 동작성에 따른 물리 전시물 분석 결과

	과학관 A	과학관 B	과학관 C	계
정적	12	6	9	27
통과 관람	5	3	5	13
동적	42	20	50	112
계	59	29	64	152

다. 그러나 동적 전시물들에는 단순 조작만으로 진행되는 경우가 많이 있기 때문에 학생들의 활발한 참여가 이루어진다고 보기는 어렵다. 단순히 자료를 제시하는 정도에 머무는 정적 전시물이 20% 가량 된다는 것은 아직도 과학관이 지식을 전달하는 데 큰 목적을 두고 있기 때문이며, 정적 전시물이 큰 비용이 들지 않고 유지 보수의 어려움이 적기 때문으로 판단된다.

물리 전시물의 관람 활동 방식에 대한 분석은 크게 수동적인 관람과 적극적인 관람으로 나누었으며, 다시 수동적인 관람을 고정 전시, 자동 작동 전시, 영상 전시 관람의 3가지로 분류, 적극적인 관람을 '작동 전시 1', '작동 전시 2', '체험 전시 관람'의 3가지로 분류하여 표 3과 같이 제시하였다.

전체적으로 수동적 관람 방식의 전시물이 12.4%이고, 능동적 관람 방식의 전시물이 87.6%이다. 과학관에서 학생들이 활동하는 방식이 교사나 안내자의 설명과 지도를 통해서 이루어지는 것이기 보다는 스스로의 선택에 의해서 자율적으로 이루어지기 때문에 학생들이 직접 참여할 수 있는 '능동적' 관람 방식의 전시물이 많다는 것은 상당히 긍정적으로 볼 수 있다. 특히 체험을 통한 관람 방식의 전시물이 35.4%인데, 이것은 학생들이 체험을 통해 과학적 원리를 익히고 과학적 호기심을 높이게 하

**표 3.** 관람 활동 방식에 따른 물리 전시물 분석 결과

	과학관 A	과학관 B	과학관 C	계	
수동적	고정	4	2	4	10
	자동 작동	0	3	3	6
	영상	3	1	0	4
	소계	7	6	7	20
능동적	작동 1	15	9	21	45
	작동 2	15	2	12	29
	체험	22	12	23	57
	소계	52	33	56	141
계	59	39	63	161	

는 과학관의 목적에 잘 부합하는 측면이 있다. 그러나 수동적 관람 방식과 능동적 관람 방식의 '작동 1'이 40% 가량 되는 것을 볼 수 있는데, 이는 아직도 우리나라 과학관 전시물이 학생들의 활발한 참여를 유도하지 못하는 측면이 있음을 알 수 있다. 과학관에서 학생들의 활동 모습을 보면 '작동 2'나 '체험형' 능동적 관람 방식의 전시물에 비해서 수동적 관람 방식이나 '작동 1'의 능동적 관람 방식에서는 학생들이 비교적 짧은 시간을 보내는 모습을 발견할 수 있었다. 학생들의 활발한 참여를 통해 과학관의 목적을 높이려면 능동적 관람 방식 특히 '작동 2'나 '체험형' 전시물이 많아야 한다고 생각한다.

물리 전시물의 설명 제시 방식에 대한 분석은 패널에 의해 전시물을 설명하는 정적 매체를 통한 설명 방식과 영상이나 테이프 레코더, 사람이 직접 설명을 해주는 동적 매체를 통한 설명 방식으로 나누었으며, 이를 다시 내용적인 면을 설명하는 것인지 아니면 작동에 대하여 설명하는 것인지 둘로 나누어 분석하였다. 그 결과는 표 4와 같다.

설명 제시 방식은 국립중앙과학관에 있는 상대성 원리를 설명한 전시물을 제외하고 모든 전시물들이 패널 등을 활용한 정적 설명 방식으로 되어 있었다. 분석 대상에 포함하지 않은 LG 사이언스홀의 전시물 중에는 안내원에 의한 설명이 있었다. 어떤 전시물의 경우에는 패널의 위치가 전시물을 보면서 쉽게 눈에 띄는 곳에 설치되어 있지 않아 관람객들이 다른 전시물의 설명을 보는 모습도 발견할 수 있어 전시물에 대한 연구는 물론 전시물에 대한 설명을 어떻게 효율적으로 제시할 수 있는지에 대한 연구도 필요하다고 생각한다.

과학관 물리 전시물의 전시 의도에 따른 분류로 전시물의 내용과 원리를 이해하도록 하는 내용 이해형, 전시물 속에서 신비함이나 재미를 느끼게 해주는 호기심 유발형, 손으로 직접 조작해 보는 수공 조작형의 세 가지 범주로 분석하여 그 결과를 표 5에 제시하였다.

**표 4.** 설명 제시 방식에 따른 물리 전시물 분석 결과

		과학관 A	과학관 B	과학관 C	계
정적	내용	45	27	64	136
	작동	55	22	64	141
동적	내용	0	1	0	1
	작동	0	0	0	0

표 5. 전시 의도에 따른 물리 전시물 분석 결과

	과학관 A	과학관 B	과학관 C	계
내용 이해형	9	12	33	54
호기심 유발형	35	15	23	73
수공 조작형	14	2	8	24
계	58	29	64	151

전체적으로는 호기심 유발형, 내용 이해형, 수공 조작형의 순서였고, 국립서울과학관과 국립중앙과학관의 경우에는 ‘호기심 유발형’ 물리 전시물이 가장 많았으며, 남산 탐구 학습관에는 ‘내용 이해형’이 가장 많았다. 전시물을 통해서 학생들이 과학에 대한 흥미와 호기심을 높이는 것이 과학관의 목적 중 하나이므로 ‘호기심 유발형’ 전시물이 많은 것은 과학관의 목적을 달성하는 데 중요한 의미를 갖는다. 과학관에 처음 들어오게 되면 학생들은 학교에서 볼 수 없는 다양한 전시물에 대해서 호기심을 갖고 즐겁게 다가가게 된다.

그러나 호기심 유발형 전시물의 경우에는 학생들이 그 원리를 이해하려고 노력하는 것보다는 어떻게 하면 동작을 하게 되는지에 관심이 많고, 과정보다는 결과에 관심을 갖는 모습을 많이 관찰할 수 있었다. 이런 경우에 과학관 전시물을 통해서 학생들이 과학에 흥미를 가질 수도 있지만, 전시물을 통해서 신기해 하면서도 그 원리를 이해할 수 없다면 오히려 과학에 대한 탐구 욕구가 낮아질 수 있는 문제점도 있다. 재미있지만 어려운 내용의 전시물은 충분한 설명을 덧붙이거나 이것을 이해하는 것은 어느 정도의 수준이 되어야 한다는 것을 언급함으로써 학생들이 내용 이해의 어려움으로 인하여 과학에 대한 흥미가 낮아지지 않도록 할 필요가 있다.

## 2. 과학관 물리 전시물의 내용 분석

과학관 물리 전시물의 어려운 정도를 분석하기 위해서 전시물 내용을 이해하는데 있어서의 난이도와 전시물의 활동을 수행하는데 있어서의 난이도로 나누어 분석하였다. 초등학교 이하의 학생과 중학생 이상의 학생들에 대해서 전시물의 내용과 활동 수행에 대해서 어느 정도의 어려움을 겪을지 예비 교사 19명의 1차 분석 자료를 바탕으로 과학교육 전문가 2인의 합의에 의해서 분석을 하였다. 또한, 과학관에서 활동하는 학생들을 살펴봄에 전시물의 내용 및 원리에 대해서 어느 정도 이해하고

있는지 간단한 질문을 수행하였다. 또한 초등학교 3학년 학생을 대상으로 전시물을 동작하는 과정을 따라 가면서 그 내용을 이해하는지 활동하는 방식을 제대로 하고 있는지 살펴보고 분석 자료를 수정하였다. 내용 난이도와 활동 난이도 분석 결과는 표 6과 같다.

물리 전시물의 내용을 이해하는데 어느 정도의 어려움을 갖게 될 지를 분석한 표 6을 보면 중학교 이상의 학생들은 일부 전시물을 제외하고 내용을 이해하는데 큰 어려움을 갖지 않을 것으로 분석되었다. 그러나 초등학교 이하의 학생들이 물리 전시물의 내용을 이해하기 어렵다고 판단한 전시물이 전체 물리 전시물의 76.2%이었다. 과학관을 방문하는 관람객 중에서 초등학교와 유아가 큰 비중을 차지하고 있는데, 이 학생들은 과학관의 물리 전시물에 나타난 의미를 거의 이해하지 못하는 것으로 생각할 수 있다. 이는 과학관 전시물의 설계 과정에서 대상에 대한 고려가 충분히 이루어지지 않았기 때문으로 생각할 수 있다. 물리 전시물을 가지고 활동을 하는데 있어서 어려워 하는 것이 초등학교 이하의 경우에는 29.1%, 중학생 이상의 경우에 2.6%로 나타났다. 전시물의 물리적 내용이 대상 학생들에 대해 맞지 않는 경우는 필연적으로 발생할 수 있다. 그러나 학생들이 어떻게 전시물을 동작해야 하는지 모르는 경우에는 전시물을 통해서 호기심을 유발하려는 목적도 달성하지 못할 것이다. 예를 들어 국립서울과학관의 전시물 중 관의 길이에 따라서 공명하는 음의 높낮이가 다른 것을 귀로 들어보는 전시물이 있었는데, 전시물 앞에서 활동하는 모습을 지켜보면 거의 대부분의 초등학교생들은 귀로 들어하려 하지 않고 입으로 관에 대고 소리를 내고 지나가는 것을 볼 수 있었다. 대부분의 전시물에 대해서

표 6. 과학관 물리 전시물의 내용/활동 난이도 분석 결과

		과학관 A		과학관 B		과학관 C	
		내용 난이 도	활동 난이 도	내용 난이 도	활동 난이 도	내용 난이 도	활동 난이 도
초등 이하	쉽다	5	5	0	5	0	8
	보통	12	31	3	15	16	43
	어렵다	42	23	26	9	47	12
중등 이상	쉽다	12	38	5	22	20	46
	보통	26	18	13	7	36	16
	어렵다	21	3	11	0	7	1

활동하는 방법에 대한 설명이 있기는 했지만 자세하지 않고 학생들의 눈길을 끌지 못하게 구성되어 있기 때문인지 학생들이 설명을 보려는 생각을 갖고 있지 않기 때문인지 몰라도 거의 대부분 전시물 자체에만 관심을 갖고 있었다. 과학관에서의 활동이 학생들의 자율적 활동으로 되어 있기 때문에 학생들이 정확하게 활동할 수 있도록 하는 방법에 대한 연구도 필요하다. 영국의 런던과학관이나 프랑스의 라빌레트 과학관과 같이 선진국들의 과학관의 전시물을 살펴보면 전시물에 대한 기본적인 설명은 패널에 의해서 제시되어 있지만, 동작하는 방식에 대한 자세한 그림이 눈에 띄기 쉽게 제시되어 있고, 추가적인 설명은 컴퓨터 화면을 통해서 학생 스스로 찾아볼 수 있도록 구성되어 있는 것을 볼 수 있는데, 이는 학생들이 과학관 전시물을 쉽게 이해하고 동작할 수 있는 방법에 대한 좋은 사례가 될 수 있을 것이다.

과학관의 물리 전시물의 내용이 어느 영역에 관련되어 있는지를 살펴보기 위해서 PIRA(Physics Instructional Resource Association)에서 제시한 물리 내용 요소 분류틀로 분석하여 그 결과를 표 7에 제시하였다.

전체적으로 광학 관련 전시물이 68개(42.8%)로 가장 많았고, 역학과 전자기학 관련 전시물이 각각 27개(17.0%), 진동과 파동 관련 전시물이 24개(15.1%)로 그 다음 순서였다. 모든 과학관에서 가장 많은 부분을 차지하는 것이 광학과 파동에 대한 내용인데, 실제로 물리 영역에서 중요하긴 하지만 역학이나 전자기학에 비해서 그 중요도는 그리 크지 않

다. 3학년부터 10학년까지의 국민공통기본교육과정의 물리 영역을 보면 역학과 관련된 단원이 11개인 것에 비해서 광학과 파동과 관련된 단원은 6개밖에 되지 않는다. 그렇지만 전시물의 개수는 오히려 광학과 파동에 관련된 전시물이 역학 관련 전시물에 비해서 3.4배나 많은 것을 볼 수 있다.

실제로 광학과 파동에 관련된 전시물은 외국의 과학관에서도 쉽게 찾아볼 수 있다. 광학과 파동의 현상은 생활 주변에서 쉽게 찾아볼 수 있을 뿐만 아니라 눈으로 직접 볼 수 있기 때문에 학생들의 호기심도 높일 수 있으며, 그 원리와 내용을 이해하기도 다른 영역에 비해서 쉽다. 이러한 측면을 고려하면 과학관의 광학과 파동 관련 물리 전시물이 많은 것은 긍정적으로 해석할 수 있다. 그러나 물리학의 여러 영역을 골고루 다루고 있어야 한다는 측면에서는 부정적으로 보인다. 분석이 이루어진 3곳의 과학관이 기초 과학에 대한 내용을 전시하고 있기 때문이기도 하지만 첨단 과학과 관련된 물리 전시물이 적다는 것도 문제점으로 생각할 수 있다.

#### IV. 결론 및 제언

본 연구에서는 우리나라의 대표적인 과학관의 물리 전시물의 전시 형태와 내용을 분석하였다. 동작성에 따른 분석으로는 ‘동적 전시물’이 전체 73.7%로 가장 많았고, 관람 활동 방식에 따른 분석으로는 능동적 관람 방식이 87.6%였으며, 그 중에서도 체험형 전시물이 35.4%로 가장 많았다. 설명 제시 방식은 거의 대부분의 전시물이 패널을 이용한 정적 설명 방식으로 되어 있었다. 패널을 이용한 방식은 적은 비용으로 구성할 수 있기 때문에 많이 활용되고 있지만 제한된 공간에 제시할 수 있는 양이 정해져 있기 때문에 충분한 정보를 제공할 수 없는 문제점이 있다. 실제로 프랑스와 영국 등 선진국의 과학관에서는 패널에 의해서 간단한 설명을 제시하고 부가적으로 자세한 설명은 터치 스크린이나 컴퓨터 모니터를 활용하여 다양하고 상세한 설명을 볼 수 있도록 제시하고 있는 것을 많이 발견할 수 있다. 또한, 전시 의도에 따른 분석 결과, 호기심 유발형 전시물이 전체의 48.3%로 가장 많이 나타났다.

학생들이 과학관의 물리 전시물의 내용을 어느 정도 이해할 수 있는지, 그리고 활동하는데 어려움을 나타낼 지에 대한 난이도 분석 결과, 초등학생

표 7. PIRA의 분류에 의한 물리 전시물 내용 분석 결과

	과학관 A	과학관 B	과학관 C	계
역학	5	6	16	27
유체역학	2	2	2	6
진동과 파동	6	4	14	24
열역학	0	0	0	0
전자기학	14	3	10	27
광학	31	10	27	68
현대물리학	0	2	1	3
천문학	0	0	0	0
장비	0	0	0	0
기타	0	3	1	4
계	58	30	71	159

이하의 대상에 대해서는 상당히 큰 문제점을 나타낼 것으로 나타났다. 내용 이해에 있어서는 전체 전시물의 76.2%에 대해서 초등학교 이하의 대상이 어려워 할 것으로 분석되었으며, 전시물을 다루는데 있어서도 약 29.1%의 전시물에 대해서는 어려움을 나타낼 것으로 나타났다. 초등학교 이하의 아이들이 이해할 수 있는 내용으로 전시물을 구성하는 것은 어려운 것이다. 그러나 그 원리를 제시하는 방법이나 설명 방법에 대한 연구를 통해서 여러 대상들에 대한 신중한 고려가 이루어질 필요가 있다. 특히 물리의 내용을 익히는 것뿐만 아니라 과학관의 전시물을 통해서 과학에 대한 호기심을 높이는 효과를 달성하기 위해서는 학생들이 전시물을 제대로 다룰 수 있도록 전시물의 구성은 물론 그 설명 방식에 대한 다양한 연구가 필요하다고 생각한다. 또한 전시물의 구성을 대상에 따라 다양하게 하는 방법도 가능할 것이다. 예를 들어 국립중앙박물관 내의 어린이 박물관과 같이 어린이 대상의 특별 전시관을 과학관 내에 포함하여 운영하는 방식도 고려해 볼 만하다. 물리 전시물에 대한 난이도 분석을 위해서 예비 교사, 과학 교육 연구자의 의견과 과학관에서 학생들의 활동을 보고 평가하는 등 다양한 자료를 참고하려고 노력하였지만, 직접 과학관에서 활동하는 학생들로부터 그 결과를 얻지 않았다는 점은 이 연구의 제한점으로 생각할 수 있다. 실제 과학관에서 활동하는 학생들의 수준, 성별, 나이 등의 다양한 조건에 따라서 과학관 전시물의 내용을 어느 정도 이해할 수 있는지, 과학관 전시물을 조작하는데 어느 정도 어려움을 갖는지에 대한 분석을 통해서 과학관 전시물의 제시 방법, 구성 등에 대한 후속 연구가 필요하다고 생각한다.

물리 전시물의 내용 분석 결과, 전체의 42.8%의 전시물이 광학과 관련되어 있었다. 실제로 우리나라 과학관은 물론 영국의 런던 과학관이나 프랑스의 라빌레트 과학관에서도 광학과 관련된 많은 전시물들을 찾아볼 수 있다. 광학이라는 영역이 눈에 보이는 것을 대상으로 하기 때문에 학생들이 흥미 있게 볼 수 있을 뿐만 아니라 적은 비용으로도 전시물을 구성할 수 있기 때문에 많은 수의 전시물이 제시되어 있는 것으로 생각할 수 있다. 그러나 전

시물이 하나의 특정 영역에 제한되어 구성되어 있다는 것은 문제가 될 수 있다. 과학관에서 다양한 물리 내용을 보고 학습할 수 있는 기회를 제공하기 위해서 광학 이외의 다른 영역의 전시물 구성 방법에 대한 연구도 필요하다.

## 참고문헌

- 김소희(2003). 과학관 전시물의 특징과 학생들의 전시물에 대한 인식. 서울대학교 석사학위논문.
- 김소희, 송진웅(2003). 과학관 전시물의 특징과 학생들의 전시물에 대한 인식-서울시 소재 3개 과학관을 중심으로-. 한국과학교육학회지, 23(5), 544-560.
- 김혜원(2003). 과학관의 교육 활동과 학교 교육의 연계성. 이화여자대학교 석사학위 논문.
- 김효경(1999). 과학박물관의 현황과 교육적 활용방안 연구. 숙명여자대학교 석사학위논문.
- 박승재, 강호감, 김희준, 송진웅, 유준희, 윤혜경, 장경애, 정병훈, 한인옥(2000). 청소년 학교밖 과학활동 진흥 방안연구. 과학기술부 정책연구 2000-18. 과학기술부.
- 이윤경(1990). 체험학습을 위한 과학관 전시공간 계획에 관한 연구. 홍익대학교 석사학위 논문.
- 이주현(1999). 학교 교실 수업에서 과학관 탐구전시물의 효율적 활용. 경희대학교 석사논문.
- 장현숙(2004). 과학관 현장학습을 통한 중학생들의 과학적 소양 및 인식 변화. 이화여자대학교 박사학위 논문.
- Hooper-Greenhill, E. (1999). Museum learners as active postmodernists: contextualizing constructivism. In E. Hooper-Greenhill (Ed.) *The Educational Role of the Museum(2nd Ed.)*. London: Routledge. pp 67-72.
- Koran, J. J., Longino, Jr. 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.
- National Research Council (1996). *National Science Education Standards*. Washington, D.C, USA: National Academy Press.
- National Science Teachers Association (2003). *Standards for science teacher preparation*.
- Rennie, L. J., & McClafferty, T. (1996). Science centres and science learning. *Studies in Science Education*, 27, 53-98.