

과학 커뮤니케이션 차원과 과학적 소양 영역에 의한 국립대구과학관 전시물과 프로그램 분석

박주은 · 윤은정 · 박윤배*
경북대학교

Analyses of Exhibitions and Programs of Daegu National Science Museum by
levels of science communication and domains of scientific literacy

Jooeun Park · Eunjeong Yun · Yunebae Park*
Kyungpook National University

Abstract : In this study, we analyzed exhibitions and programs of Daegu National Science Museum in terms of levels of science communication and domains of scientific literacy. Also, we surveyed visitors' perceptions on the exhibitions. As results of analysis on science communication level, 48.3% of exhibitions and programs corresponded to the 1st generation level, 49.0% corresponded to the 2nd generation level, and 2.7% corresponded to the 3rd generation level. In terms of domains of scientific literacy, the contents on 'design world' and 'the nature of technology' got a majority. Also, the results of visitors' perceptions on the exhibitions showed they preferred active exhibitions, that is the 2nd generation. It is recommended to develop more 3rd generation exhibitions and programs based on the paradigm shift about the role of science museums. And it is also recommended to carry out the task to raise consciousness of citizens about scientific literacy and science communication.

Keywords : Daegu National Science Museums, science communication, science museum, scientific literacy

I. 서론

현재는 과학 기술이 국가의 경쟁력을 좌우하고 인류에 막대한 영향을 미치는 시대이다. 이미 과학은 개인 및 사회 속에 깊이 자리하고 있고, 과학은 인문적 가치와 사회적 필요를 수용해야 하는 등 과학과 대중 및 사회가 매우 유기적인 관계에 놓여 있다. 과학이 과학자들만의 전유물이라는 의식은 이미 19세기 중반부터 사라지기 시작했으며, 이후

과학의 대중화(Kelly, 1970), 대중의 과학 이해(PUS)(Burns et al., 2003; Durant, 1992)를 거쳐 최근에는 사회구성주의적 관점에서 과학과 사회(Science and Society)가 강조되면서(Miller, 2001; The Royal Society, 2004) 과학에 대한 대중과 사회의 역할이 점점 높아지고 있다. 심지어 한편에서는 과학과 대중의 관계 중시를 넘어서 과학에 대한 시민사회의 권리를 강조하는 과학기술시민권에 대한 논의까지 등장하고 있다(홍성만, 2004). 이러한 논의는 과학은 대중에게 과정과 성

*교신저자: 박윤배 (ypark@knu.ac.kr)

**2015년 6월 18일 접수, 2015년 8월 8일 수정원고 접수, 2015년 8월 11일 채택

과에 대해 보고할 책임이 있으며, 대중은 참여를 통해 과학을 평가하고 조정할 권리가 있음을 바탕으로 한다. 그러나 이러한 의식의 변화와 요구에도 불구하고 이론적 한계 및 실천적 방법론의 미흡으로 인해 사회 및 대중의 과학 참여는 우리 사회에서 활발하게 이루어지지 못하고 있다(박대민, 이중식, 2010).

과학을 둘러싼 소통과 참여에 대한 논의가 활발해지면서 과학커뮤니케이션이 등장하기 시작했는데, 과학커뮤니케이션은 다양한 채널을 활용하여 과학과 사회, 과학과 대중을 연결하고 소통시키려는 의도와 기획, 실천적 과정 및 결과까지를 아우르는 말로써(조숙경, 2007), 인지적인 것만이 아닌 윤리적, 정치적 관심까지 포함한다(Burns et al., 2003). 과학관은 비공식적 과학커뮤니케이션 채널 가운데 하나로 대중으로 하여금 과학과 기술의 다양한 측면을 포괄적으로 볼 수 있게 하고, 과학이 우리의 생활과 깊은 관련을 맺고 있는 것을 보여줄 뿐만 아니라(최경희, 장현숙 2005), 과학에 대한 태도 및 의식 함양까지 목적으로 하고 있다. 과학관의 관람객은 과거에는 수동적 존재에 머물렀으나, 앞서 언급한 과학에 대한 대중과 사회의 역할 확대에 따라 보다 적극적으로 참여하는 능동적인 존재로 기대되고 있다(Van Der Sanden & Meijman, 2008). 즉, 복잡한 현대 과학의 현실을 보여주는 전시 하나가 관람객들과 이해당사자들의 적극적인 반응을 유도함으로써 소통의 계기를 마련해주는 것이다(임소연, 홍성욱, 2005). 이와 관련하여 Koster(1999)는 과학관을 세 개의 세대로 구분하여 이야기한 바 있는데, 수집, 보존, 전시에 기초한 과학박물관의 형태를 1세대, 체험, 활동 위주의 사이언스 센터 형태를 2세대, 대중과 과학의 의사소통 및 대중의 참여를 강조하는 광장으로서의 과학관을 3세대로 구분하였다. 3세대 과학관은 과학자와 시민들이 환경과 기술의 과학-사회의 문제를 다루기 위해 만나고 토론할 때 그 중심에 존재하는 기관으로서의 과학관을 의미한다. 그의 구분에 따르면 현재는 전시를 넘어 과학과 사회가 서로 맞물려 당면한 문제를 해결할 수 있는 소통의 장으로서 3세대 과학관의 역할이 강조되고 있는 셈이다(우새미,

2009; 조숙경, 2005; Bradburne, 1998; Pedretti, 2002). 이러한 변화에 따라, 1세대 과학박물관은 대중적인 논쟁을 고무하고 유발하는 전시를 시도(Macdonald & Silverstone, 1992)하며, 2세대 사이언스 센터는 컨텍스트 속에서의 과학을 보여 주는 곳으로 그 역할을 바꾸고 있다(Arnold, 1996). 과학관을 커뮤니케이션 형태에 따라 세대를 구분한 연구는 Koster 외에도 Janousek(2000) 등이 있으나 이들의 구분은 관람객의 체험 형태 및 정의적 반응을 보다 세분화하는 데에 초점이 맞추어져 있으며, 과학에 대한 대중의 능동적 참여 및 소통 측면은 상대적으로 잘 다루어지지 않고 있다.

한편, 과학관이 대중과 보다 적극적으로 소통하고 대중의 참여를 이끌어내기 위해서는 커뮤니케이션의 형태 뿐만 아니라 다루는 내용 또한 중요하다. 대중을 과학에 보다 적극적으로 참여시키기 위해서는 시민적, 문화적 관점에서 과학적 소양 영역을 잘 반영하는 주제를 다룰 필요가 있다(우새미, 2009). 또한 대중의 흥미 또한 관람객의 참여에 중요한 역할을 하는데, 이연주(2009)에 의하면 대중은 일상 생활에 밀접한 주제를 다룰수록 보다 적극적으로 참여한다. 요컨대, 대중의 적극적 참여를 위해서 과학관은 과학적 소양의 영역 및 대중의 흥미를 잘 반영한 내용을 다룰 필요가 있다. 과학적 소양 함양은 국내외에서 미래지향적 과학과 교육과정의 핵심 목표로 꼽히고 있으며(교육과학기술부, 2011; Hurd, 2000), 특히 미국과학진흥협회(AAAS)는 1985년 '프로젝트 2061'에서 '과학적 소양을 위한 단계별 기준(Benchmark for science literacy)'을 통해 과학적 소양을 함양한 성인이 알아야 하는 것에 대해 구체적으로 제시하고, 이를 차세대 과학기준(Next generation science standards)에서 구체화하여 발표하였다(NRC, 2013).

외국의 경우 전시 형태와 내용면에 있어 "과학에 대한 이해"를 목표로 하는 장소에서 "과학에 대한 대중의 참여"를 할 수 있는 장소로 점차 그 변화가 나타나고 있어, 새로운 시대적 요구를 반영하기 위한 노력을 찾아볼 수 있다(Elam and Bertilsson, 2003; Lehr et al., 2007; Hagendijk and Irwin,

2006). 런던 박물관은 생각하고(think), 이야기하고(talk), 공유하라(share)라는 테마를 내걸고 최신의 과학 소식을 뉴스 형식으로 소개해주고 이에 대해 이야기할 수 있는 카페 형식의 공간을 마련하고 있으며, 또한 미래 전시관을 통해 미래의 과학기술에 대한 가상 체험을 하고 투표를 통해 신기술에 대한 자신의 의견을 결정해볼 수 있도록 하고 있다(Museum of London, 2015). 보스톤 과학관이 2002년부터 관람객이 과학기술과 관련한 이슈에 대해 대화하고 논쟁에 참여하는 포럼을 진행해 오고 있는 것 역시 이러한 노력의 일환으로 볼 수 있다.

그러나 이러한 시대적 요구의 변화에도 불구하고 국내 과학관은 정규 과학교육을 위한 보조적 공간으로만 제한적으로 활용, 과학기술사 및 체험 활동을 통해 새로운 기술에 대한 개념적인 설명이나 단편적인 사건과 현상을 소개하는 것에 그치고 있으며(최경희, 장현숙, 2005), 전시내용 역시 학교 교과과정에 기반을 둔 지식과 정보 전달 중심으로 이루어지고 있다는(최은지, 2013) 비판이 제기되어 왔다. 국내의 과학관 수는 2008년 72개에서 2013년에는 117개로 크게 증가하였으며, 중앙, 과천과학관에 이어 영·호남 지역에 대구·광주과학관이 각각 개관하여 국립과학관은 인프라 측면에서 선진국 수준에 근접하였다(미래창조과학부, 2014). 하지만 조사에 따르면 성인의 7.8%, 청소년의 17.4% 만이 최근 1년간 과학관 방문 경험이 있다고 하는데(한국과학창의재단, 2012), 이는 국내의 과학관이 성인은 물론이고 청소년들에게도 충분히 그 역할을 다하지 못하고 있음을 알 수 있다.

국내에서 과학관의 전시물을 대상으로 한 연구들은 양적으로 매우 적기는 하나 점차로 증가하고 있는 추세이며, 최근에는 과학 커뮤니케이션의 관점에서 전시물을 분석한 연구들도 수행된 바 있다. 자연사 박물관 전시물의 과학 커뮤니케이션 관점에서의 반영정도를 분석한 연구(최은지, 2013), 과학 커뮤니케이션 관점에서 과학 전시 콘텐츠 기획 방법론을 제시한 연구(윤아연, 2008), 대중의 과학 이해를 위한 과학적 소양 영역에 의해 과학관 전시물을 분석한 연구(우새미, 2008) 등이 그 예이다. 그러나 과학 커뮤니케이션을 다룬 최은지(2013)와 윤

아연(2008)의 경우 과학 커뮤니케이션의 목적에 초점을 두고 전시물의 목적을 인식, 즐거움, 흥미, 의견, 이해로 나누어 분석하였으며 전시물의 커뮤니케이션 수준이나 차원 등은 다루고 있지 않다. 우새미(2008)의 경우 전시물의 주제를 과학적 소양 관점으로 나누어 분석하였으나 경제적, 실제적, 시민적, 문화적 관점으로 거시적 카테고리 구분하여 분석하였으며 보다 세부적인 내용에 대한 시대적 요구와 반영 여부는 다루지 않고 있다.

이에 본 연구에서는 Koster(1999)의 세대 구분과 미국과학진흥협회(AAAS)가 제시한 과학 소양을 단계별 기준을 바탕으로 하여, 국내 국립과학관이 과학커뮤니케이션 차원 및 과학적 소양 영역 반영 측면에서 변화한 패러다임을 어느 정도 반영하고 있는지 알아보고자 한다. 또한 과학관을 방문한 관람객들의 인식 조사를 통해 대중의 흥미와 요구를 어느 정도 반영하고 있는지 파악한 뒤, 이를 토대로 대중과의 소통 및 참여 유도의 측면에서 과학관의 전시 형태 및 내용의 취약점 및 문제점을 진단하고 개선 방안을 제안하고자 한다.

연구 대상은 국내 국립과학관 가운데 가장 최근에 개관한 국립대구과학관의 상설전시관 및 관람객이며, 따라서 연구 결과를 국립종합과학관 전체로 일반화하여 해석하기에는 한계가 있다. 아울러 관람객의 설문조사가 자녀와 함께 동반한 가족단위의 관람객이 주로 방문하는 주말을 이용하여 진행되었기 때문에 이에 따른 설문조사 결과 해석에도 제한이 있을 수 있음이 본 연구의 제한점이다.

II. 연구 방법

1. 연구 대상

본 연구는 국내의 국립종합과학관 중에서 가장 최근인 2013년에 개관한 국립대구과학관을 대상으로 실시하였다. 이는 가장 최근에 개관하였으므로 최신의 전시물과 프로그램을 운영하고 있을 확률이 높다는 판단하에 이루어졌다. 분석 자료는 전시물

과 교육 프로그램을 중심으로 수집하였는데, 전시물은 두 개의 상설전시관에서, 교육 및 행사 프로그램은 과학관 홈페이지(www.dnsm.or.kr)를 통해 각각 수집하였다. 분석 대상이 된 상설전시관 1은 ‘자연과 사람’이 주제이며, 상설전시관 2는 ‘과학기술과 산업’이 전시 주제이다. 어린이를 대상으로 하는 ‘어린이관’은 관람대상이 어린이로 한정되어 있어 전시물의 내용이 특정 내용에 치우쳐있어 본 연구의 대상으로는 제외하였다.

설문조사는 국립대구과학관을 방문한 관람객 103명을 대상으로 실시하였으며, 이 중 응답을 거의 하지 않았거나 응답의 질이 매우 낮다고 여겨지는 설문지를 제외하고 97명의 응답 결과를 분석하였다. 분석 대상이 된 97명의 응답자를 성별과 연령대에 따라 구분하면 표 1과 같다. 설문은 관람객이 많이 방문하는 주말을 이용하여 실시하였는데, 관람객의 대부분은 어린 자녀를 동반한 30대 부모들이었다. 전국 22개 과학관의 관람객 1,000명을 대상으로 조사한 이난희(2014)에 의하면 과학관 관람객의 절반 가량이 20대 이하의 학생인데, 이들 가운데 대부분은 단체관람으로 방문한 것이었다. 본 연구의 설문 대상 분포를 분석해 보면 단체관람을 통해 둘러본 학생들의 자율적 재방문은 거의 이루어지지 않으며, 자발적으로 방문하는 관람객의 대부분은 어린 자녀의 교육 목적으로 방문하고 있음을 알 수 있었다.

2. 연구 절차

본 연구는 국립대구과학관의 상설전시관 전시물, 교육 프로그램, 행사 프로그램을 분석하고 설문을 통해 관람객의 인식을 조사하여 과학관 전시물과 프로그램의 발전방향을 얻기 위한 것으로 연구의

절차는 다음과 같다.

우선, 문헌 조사를 통해 과학 커뮤니케이션의 차원과 과학적 소양 영역을 분석하는 도구를 마련하였다. 마련한 분석 도구를 이용하여 전시물과 프로그램이 과학 커뮤니케이션 차원과 과학적 소양 영역에서 어떤 내용을 보이고 있는가를 분석하기 위해 전시물과 프로그램을 조사하였다. 국립대구과학관 상설전시관 1,2관 내의 모든 전시물을 직접 방문을 통해 사진과 동영상 촬영으로 기초조사 및 자료수집을 하였고, 선행 연구와 홈페이지를 통해 전시물의 특징과 프로그램을 조사하였다.

한편, 과학관 전시물과 프로그램에 대한 관람객의 인식을 조사하기 위해 1차 설문을 개발하여 과학교육 전문가 2인의 검토와 피드백을 거친 후 최종 설문지를 완성하였다. 설문조사는 2015년 6월에 이틀에 걸쳐 진행되었으며, 상설전시관의 관람을 마친 관람객을 대상으로 실시하였다. 마지막으로 전시물과 프로그램의 분석 결과 및 설문조사 결과를 바탕으로 과학관의 과학 커뮤니케이션 차원과 과학적 소양 영역에 관한 시사점과 발전방향을 제시하였다.

3. 검사 도구 및 분석 방법

본 연구에서는 과학커뮤니케이션 차원에서 과학관의 형태 분석에 Koster(1999)의 세대 구분에 기초하여, 과학 커뮤니케이션 차원으로 전시 형태 및 프로그램 형식을 구분하였다. 즉, 과학관에서 대중으로 단순한 일방향적 전달에 해당하면 1세대, 대중의 활동이나 참여를 요하면 2세대, 대중의 의견 및 활동이 과학관으로 다시 전달되거나 피드백이 제공되는 등의 양방향 소통이 있으면 3세대로 구분하였다. 이 때 전시물의 분류를 객관적이면서 용이

표 1. 설문조사 대상 관람객의 성별 및 연령대별 분포

	1세~19세	20세~29세	30세~39세	40세~49세	50세 이상	합계(%)
남	8	3	22	8	3	44(45.4)
여	8	5	26	11	3	53(54.6)
합계(%)	16(16.5)	8(9.2)	48(49.5)	19(19.6)	6(6.2)	97

표 2. 본 연구의 과학 커뮤니케이션 차원의 전시 분석 도구

과학 커뮤니케이션 차원	전시 형태 프로그램 형식	내용
1세대	패널	평면형태의 사진, 그림, 글로 된 전시물
	모형	실제의 모습과 같은 모형이 진열장에 진열 또는 전시
	자동영상	관람객의 조작 없이 저절로 상영되는 영상
	실제 생물	실제 생물 전시물
	강연	강연자가 일방적으로 과학에 관한 내용을 전달하는 프로그램
2세대	버튼 작동	버튼을 누르면 단순 작동하는 전시물
	버튼 조작	버튼의 조작으로 전시물을 조종하는 전시물
	체험(참여)형	관람자가 직접 신체를 사용하여 체험하는 전시물
	강의와 질의응답	질의응답을 통해 강의에 참여할 수 있는 프로그램
3세대	의견 표현	의견을 적어서 표현할 수 있는 전시물
	의견 교환	의견을 표현하고, 다른 사람의 의견을 들을 수 있는 전시물
	토론	과학과 관련한 사회적 쟁점에 관해 토론하는 프로그램

하게 하기 위하여 과학관 전시 형태를 분류한 이연주(2009)를 참고로 하였고, 1세대 구분에서 실제 생물과 3세대 구분에 대한 기준은 본 연구에서 추가하였다(표 2 참조). 3세대 구분의 경우 과학과 대중의 의사소통에 주안점이 있으므로 대중이 느낌이나 의견을 표현할 수 있는 기회 여부에 기준을 두고 작성하였으며, ‘의견 표현’, ‘의견 교환’, ‘토론’의 세 가지 형태로 구분하여 분석하였다.

다음으로 과학적 소양 함양을 위한 내용 분류는 미국과학진흥협회(AAAS)의 ‘프로젝트 2061’의 ‘과학 소양을 위한 단계별 기준(Benchmark for science literacy)’(AAAS, 1993; 김중복 역, 2013)을 사용하였으며, 12개의 내용 영역 및 하위 내용을 표 3에 제시하였다.

자료 분석은 사진과 비디오 촬영으로 수집한 전시물을 하나하나 확인하며 전시 형태와 내용을 구분하였으며, 표 2에 제시한 과학 커뮤니케이션 차원과 표 3에서 제시한 과학적 소양 영역이 반영되어 있는지 분석하였다. 분석 과정에서, 과학 커뮤니케이션 차원이 중복된 경우 더 높은 차원의 세대로 분석하였으며, 과학적 소양 영역에서는 가장 핵심적인 내용이라 판단되는 것으로 분석하였다. 이러한 분석 과정은 본 연구자가 전체 전시물을 분석한 후, 과학교육 전문가 2인의 분석 결과 검토와 수정을 통해 타당성과 신뢰성을 확보하고자 하였다.

끝으로, 관람객의 인식조사를 위한 설문지는 연구자가 직접 제작하였으며, 전시물에 대한 관람객들의 인식 조사는 과학관의 전시물 관람을 마친 후, 가장 기억에 남는 전시물을 긍정적 전시물과 부정적 전시물 각각 세 가지씩 선정하여 그 이유를 적도록 하였다. 그리고 원하는 전시형태나 프로그램 진행 방식에 관해 3가지 과학 커뮤니케이션 세대로 구분하여 하나를 선택한 후, 그 이유를 적도록 하였다. 추가적으로, 전시물과 프로그램 관련하여 개선방안이나 원하는 전시물, 프로그램을 자유롭게 서술하도록 하였다. 설문지 내용을 표 4에 제시하였으며, 실제 설문지에는 표 4의 문항과 함께 과학관 방문 횟수, 방문 동기, 관람 시간 등 응답자의 기본 정보를 적도록 하였다. 본 설문은 상설 전시관이 있는 2층 로비에서 일대일 설문조사 방식으로 진행하였으며, 총 97명의 관람객을 성별이나 나이에 관계없이 무작위로 진행하였다.

Ⅲ. 연구 결과 및 분석

1. 전시물 및 프로그램 분석 결과

먼저, 국립대구과학관 상설전시관의 전시물을 조사한 결과 상설전시관 1은 ‘자연과 발견’이라는

표 3 . 미국과학진흥협회(AAAS)가 제시한 과학적 소양 영역 12가지

구분	과학적 소양 내용 영역	하위 내용		
1	과학의 본질	A 과학적 세계관	B 과학적 탐구	C 과학 산업
2	수학의 본질	A 규칙성과 관계	B 수학, 과학, 기술	C 수학적 탐구
3	기술의 본질	A 기술과 과학	B 디자인과 시스템	C 기술에서 쟁점들
4	물리적 성질	A 우주 D 물질의 구조 G 자연의 힘	B 지구 E 에너지 전환	C 지구를 형성하는 과정 F 운동
5	생활 환경	A 생명의 다양성 D 생명의 상호작용	B 유전 E 물질과 에너지의 흐름	C 세포 F 생명의 진화
6	인간	A 인간의 정체성 D 학습	B 인간의 생애 E 육체적 건강	C 기본적 기능 F 정신적 건강
7	인간 사회	A 행동에 대한 문화적 영향 D 사회적 타협 G 범세계적 상호 의존성	B 집단행동 E 정치·경제 시스템	C 사회적 변화 F 사회적 갈등
8	설계된 세상	A 농업 D 통신	B 재료와 제조 E 정보처리	C 에너지원과 사용 F 보건 기술
9	수학적 세계	A 숫자 D 불확실성	B 기호로 나타낸 관계 E 추론	C 모양
10	역사적 관점	A 지구가 우주의 중심이라는 생각 버리기 D 늘어나는 연대 G 원자 분리 J 동력 이용하기	B 하늘과 땅을 통합하기 E 움직이는 대륙 H 생명의 다양성 설명하기	C 물질, 에너지와 시간, 공간의 관계 찾기 F 불 이해하기 I 병원균 발견하기
11	공통 주제	A 시스템(System) D 규모(Scale)	B 모형(Model)	C 항상성과 변화
12	생각의 습관	A 가치와 태도 D 의사소통 역량	B 계산과 추정 E 비판적 대응 역량	C 조작과 관찰

전시테마로 지구온난화에 대해 다루는 ‘환경누리’ 구역, 자연생태계에 대해 다루는 ‘자연과 사람’ 구역, 과학적 사고와 탐구에 대해 다루는 ‘나도 과학

자’ 구역으로 나뉘어 있었으며 총 38개의 전시물이 있었다. 상설전시관 2는 ‘과학기술과 산업’을 주제로 하는 전시관으로 ‘에너지누리’ 구역, ‘생활 속

표 4. 관람객 설문조사 설문내용

설문내용	
전시물에 대한 인식	상설전시관의 전시물 중에서 기억에 남는 것(긍정적/부정적)을 세 가지씩 고르고 그 이유를 적어주세요
원하는 전시(프로그램) 형태	전시물(프로그램)의 전시형태(진행형태)중에서 원하는 것을 고르고 그 이유를 적어주세요. ① 동작 없이 바라만 보는 전시물 (글, 그림, 영상, 모형, 실제 생물 등), 강연 ② 전시물을 조작하거나(터치패널, 버튼 등) 직접 신체를 이용하여 체험하는 전시물, 강의와 질의응답 ③ 과학기술에 의한 사회적 이슈에 관해 의견을 표현하는 전시물, 토론하는 프로그램
기타	국립대구과학관(혹은 과학관)에 원하는 전시물 또는 프로그램이 있다면 자유롭게 서술해 주세요.

과학기술' 구역, 'IT' 구역, '광학' 구역, '섬유' 구역, '한의학' 구역으로 나뉘어 있으며, 총 93개의 전시물이 전시되어 있다. 이 중, '섬유' 구역과 '한의학' 구역은 대구 지역의 특화된 산업으로 국립대구과학관의 특화된 전시물로 구성되어 있다. 따라서 총 131개의 전시물을 대상으로 세대 구분 및 내용 영역 구분을 실시하였다. 각 전시관별 세부 분석 결과를 제시하면 다음과 같다.

상설전시관 1의 경우 과학 커뮤니케이션 차원에서는 2세대의 전시물이 19개(50.0%)로 가장 많았고, 그 다음이 1세대의 전시물로 18개(47.4%), 3세대의 전시물이 1개(2.6%)로 가장 적은 것으로 나타났다(표 5 참조). 이는 상설전시관 1의 전시주제가 자연과 생태계에 다루고 있는 만큼, 실제 생물과 관련한 1세대의 전시물이 많은 수를 차지함에서 비롯된 것으로 설명할 수 있다. 3세대의 전시물로 분류한 '환경누리' 구역의 '내가 만드는 세상'의 전시물은 지구온난화에 대한 관람객의 의견을 터치 패널을 통해 입력한 후, 대형스크린에 띄울 수 있는 '의견 표현'이 가능한 전시물이었다. 또한, 다른 관람객의 의견도 함께 볼 수 있어, '의견 교환'의 기

능도 한다고 볼 수 있다. 그러나 실제 전시물에 입력된 의견들을 살펴본 결과, 대부분이 지구온난화에 대한 의견이 아닌 장난스럽게 적어놓은 글자의 나열에 불과하였다. 이는 관람객들이 '내가 만드는 세상' 전시물을 이용할 때, 지구온난화에 관한 생각이나 의견을 표현하기보다는 단순히 자신이 입력한 문구를 대형 스크린에 띄워 볼 수 있는 2세대의 전시물로 간주한다고 볼 수 있다. 또한, 전시물을 관리하는 과학관에서도 해당 전시물을 통해 지구온난화에 대한 관람객들의 다양한 의견을 함께 공유할 수 있도록 하기 보다는, 전시물의 기능과 외적인 환경을 유지, 보수하는 차원에서 관리를 하고 있다고 볼 수 있다. 이는 과학관을 이용하는 관람객과 과학관의 전시물을 관리하는 과학관의 직원들 모두가 변화된 과학관의 패러다임을 수용 및 적용하지 못하고 있는 것으로 여겨진다.

과학적 소양 함양을 위한 내용 영역 구분에서는, '물리적 성질'이 12개(31.6%), '생활환경'이 8개(21.1%)로 다수를 이루고 있었으며, '환경누리' 구역과 '자연과 사람' 구역의 전시물에서 '물리적 성질'의 지구, '생활환경'의 생명의 상호작용에 관한

표 5. 상설전시관 1의 분석 결과

전시주제	전시물명	세대구분	내용영역	전시주제	전시물명	세대구분	내용영역
환경누리	지구온난화의 현재	2	4B	자연과 사람	석회(라군)	1	5D
	기후변화와 타임캡슐	1	4B		조간대(갯벌)	1	5D
	실천모으기	2	8C		바람과 파도	2	4B
	탄소 저장하기	1	8C		물의 이용	2	3A
	태양복사 줄이기	1	8C		과학이란?	1	1B
	기후변화에 적응하기	1	6D		작은세상 크게보기	1	3A
	내가 만드는 세상	3	12A		소리로 표면 관찰하기	2	3A
자연과 사람	순환하는 지구계	1	4B	나도 과학자	빠르게 보기	2	3A
	물의 순환	1	4B		어둠 속 길찾기	2	6C
	구름 속의 물	1	4B		관찰의 한계 보기	2	1A
	구름 속 전기	2	4B		나만의 분류 만들기	2	2A
	지구상의 물	1	4B		어떻게 나눌까?	2	2A
	강에 사는 생물	1	5D		변화하는 지구	2	4C
	수변 생물	1	5D		인과 관계 만들기	2	2A
	물의 자연정화	2	4B		모형 만들기	2	11B
	생태계 보물창고 습지	1	5D		소리로 표현하기	2	11B
	미생물의 세계	2	5C		사고 실험	1	1B
	수중식물의 광합성 작용	1	5D		몸으로 무게중심 맞추기	2	4F
	하천과 바다의 생태계	1	5D		비행기의 무게중심 맞추기	2	4F

표 6. 상설전시관 2의 분석 결과

전시 주제	전시물명	세대 구분	내용 영역	전시 주제	전시물명	세대 구분	내용 영역
에너지누리	에너지의 이용과 발전사	2	8C	광학	미지세계안으로	1	11D
	대체에너지의 필요성	1	8C		망원경으로 본 우주	2	10A
	지열에너지	2	8C		최초의 망원경	1	10A
	해양에너지	1	8C		망원경 체험	2	12C
	수력에너지	2	8C		빛의 성질과 방사광	1	10G
	석탄가스액화	1	8C		방사광 가속기의 원리	2	10G
	바이오에너지	1	8C		전자현미경과 스케일	2	12C
	폐기물에너지	1	8C		줌인줌인	1	11D
	수소연료전지의 원리	2	8C		반도체 제조방법	1	3A
	수소에너지의 저장방법	1	8C		나노 세계의 물질들	1	4D
	그린코스터_태양	2	8C		섬유란?	1	8B
	그린코스터_풍력	2	8C		섬유 산업사와 미래	1	10J
그린코스터_수소	2	8C	방직기계와 물레	1	8B		
라이프코스터	3	12A	방직기계와 베틀	1	8B		
IT	정보전달방식의 변화	1	8D	섬유	염색법의 발전	1	8B
	모바일 정보의 여행	2	8D		우주환경과 우주복	1	8B
	아날로그와 디지털	2	8E		우주복 섬유의 구성	1	8B
	소리의 디지털화	2	8E		온도 유지하기	2	8B
	효율적인 정보전달	1	8D		압력에 견디기	2	8B
	셀 이동통신	2	8D		단열 및 보호하기	2	8B
	광섬유통신	1	8D		미래섬유의 개요	1	8B
	소리의 재생 리시버	2	3A		더 똑똑하게-생활을 편리하게	1	8B
	영상 디스플레이	1	3A		더 강하게-힘과 열에 강하게	1	8B
	미래로의 여행(4D관람)	2	3A		더 빠르게-속도를 빠르게	1	8B
	차세대 모바일폰	1	8D		더 가볍게-무게가 가볍게	1	8B
	증강현실 스포츠_골프	2	3A		더 안전하게-건강을 위해	1	8B
로봇쇼	2	3A	인조섬유의 개요	1	8B		
생활 속 과학 기술	디지털 낙서벽	3	3A	한의학	재생섬유의 이해	1	8B
	디지털 포석정	3	3A		합성섬유의 이해	1	8B
	과학기술 발전과 우리의 생활	1	3A		폴리에스테르 방사시뮬레이션	1	8B
	전기	2	3A		천연섬유의 개요	1	8B
	자동차	2	3A		천연섬유의 이해	1	8B
	인터넷	2	3A		삼베짜기	1	8B
	20가지 과학기술 정보검색	2	3A		체계적인 한의학	1	8F
	도시정보시스템	1	11A		한의학 발전과정 연대표	1	8F
	도시의 지하	1	11A		대구약령시	1	1C
	전력공급	2	11A		세계관 및 인체관	2	8F
	가스공급	1	11A		몸의 상태로 진단_망진	1	8F
	상하수도 시스템	2	11A		냄새와 소리로 진단_문진	1	8F
고층건설기술	2	3A	질문으로 진단_문진	1	8F		
면진기술	2	3A	진맥으로 진단_절진	1	8F		
도시소방시스템	1	11A	침구(침, 뜰, 부항)	1	8F		
공용주파수	2	8D	약재	1	8B		
GPS의 활용	2	8D	사상체질진단	2	6C		
고속도로	1	3A	4가지 한의학 검사 도구	2	12C		

내용이 집중되고 있었다. 이는 지구의 자연현상과 자연 생태계와 먹이 피라미드에 관한 전시물들이 다수를 이루고 있기 때문에 나타난 현상으로 볼 수 있다.

상설전시관 2는 과학 커뮤니케이션 차원에서는, 1세대의 전시물이 52개(55.9%)로 가장 많았고, 2세대의 전시물이 38개(41.0%), 3세대의 전시물은 3개(3.2%)로 분석되었다(표 6 참조). 1세대 전시물의 대부분은 ‘섬유’ 구역에 있었고 글, 영상, 실물의 전시물이 주를 이루었기 때문이다. ‘섬유’를 제외한 나머지 구역의 전시물들에서는 1세대와 2세대의 전시물이 비슷한 비율로 구성되어 있었으며, 3세대 전시물은 ‘에너지 누리’와 ‘IT’ 구역에 각각 1개, 2개씩 있음을 확인하였다. ‘에너지 누리’의 3세대 전시물은 ‘라이프 코스터’의 화면에 에너지의 이용에 관한 관람객의 의견을 쓰고 띄울 수 있는 전시물이다. ‘IT’의 3세대 전시물은 ‘디지털 포석정’과 ‘디지털 낙서벽’으로 터치 패널에 의견을 쓰고 대형 화면에 띄울 수 있어 관람객들이 서로의 의견을 볼 수 있도록 한 방식의 전시물이다. 상설전시관 1의 ‘내가 만드는 세상’과 동일한 방식의 전시물로 전시 주제에 따른 차이를 찾을 수 없었다. 또한, 관람객들의 이용 방식도 차이가 없이 체험형 전시물의 한

형태로 이용함을 볼 수 있었다.

과학적 소양 영역으로는 ‘섬유’ 구역은 8B재료와 제조, ‘한의학’ 구역은 8F보건기술이 대부분의 전시물에 반영된 것으로 분석하였다. 이는 동일한 전시 주제에 해당하는 전시물에 반영된 과학적 소양 내용 영역이 제한적으로 반영되어 있음을 보여준다.

다음으로, 국립대구과학관의 홈페이지에서 제공하고 있는 프로그램을 조사한 결과, 교육 프로그램은 ‘천지인 학당’, 전시관 내의 교육 프로그램인 ‘LAB교육’, 체험 프로그램은 상시체험의 형태인 ‘가족 체험’으로 이루어져 있다. 이 중, 정해진 시간 내에 예약을 통해 이루어지는 교육인 ‘천지인 학당’ 프로그램과 ‘LAB교육’ 전체 14개의 프로그램만을 분석 대상으로 정하였다.

분석 결과는 모든 교육, 체험 프로그램은 과학 커뮤니케이션 차원에서 2세대 형태를 보이고 있음을 알 수 있었다(표 7 참조). 아마도 유아부터 초등 고학년까지가 주교육대상임을 감안할 때, 학교 교육과 관련한 강의와 만들기 체험을 통해 학습효과와 과학에 대한 흥미를 이끌어내기 위하여 체험 및 활동 위주의 프로그램을 다수 운영하고 있는 것으로 여겨진다. 과학적 소양 영역으로 분석해 보면 ‘천지인 학당’의 7가지 교육 프로그램은 모두 다른

표 7. 교육 프로그램의 분석 결과표

	교육명	세대 구분	내용 영역
천지인학당	로봇 컨트롤러	2	3A
	몸속 탐험	2	6C
	목성을 밝혀라	2	4A
	지구역사 여행 게임	2	4C
	열 받은 플라스틱	2	8B
	나비의 한 살이	2	5A
	리틀 프로그래머	2	3A
LAB교육	CSI 진짜 돈을 찾아라	2	3A
	곤충나라 탐험대	2	12C
	광섬유 등대 만들기	2	8D
	6다리 8다리 벌레를 찾아라	2	5A
	나만의 오토마타 만들기	2	3A
	NEOFIX 창의도형 수리체험	2	2C
	천재의 그림놀이	2	3A

과학적 소양 영역을 반영하고 있어, 관람객들로 하여 선택의 폭을 넓힐 수 있는 기회를 제공한다고 할 수 있다. 'LAB교육'의 교육 프로그램은 7가지 중 3가지의 교육 프로그램이 3A기술과 과학의 과학적 소양 영역을 포함하고 있었으며, 그 내용은 3D 프린트, 적외선 감지기, 오토마타로 최근 과학 교육에서 많이 활용되는 기술교육 부분을 반영하고 있었다.

2. 세대별 및 내용별 분포 분석

앞의 조사 결과를 바탕으로 하여 전체적으로 전시물과 프로그램의 세대 분포 및 내용 영역 분포를 분석해 보았다. 우선 세대 구분에서는 1세대와 2세대가 48.3%, 49.0%로 많이 차지하고 있었고, 3세대가 2.8%로 매우 적게 분포하고 있었다(표 8 참조). 특이할 점은 131개의 전시물 가운데는 1세대가 70개(53.4%)로 가장 많았으며, 2세대가 57개(43.5%), 4세대가 3개(3.1%)로 나타났는데. 이는 Janousek(2000)의 기준으로 경기 지역의 과학관을 분석한 결과에서 1세대의 전시물의 비율이 매우 낮다는 문현주, 신명경(2014)의 결과와는 다소 차이가 있는 결과이다. 요컨대 국립대구과학관의 전시물 및 프로그램은 3세대의 비율이 매우 낮았으며,

이는 대중과의 소통 및 대중이 과학참여를 충분히 이끌어내지 못하고 있음을 의미한다.

다음으로, 전시물과 프로그램을 과학적 소양 내용 영역에 의해 분석한 결과 영역 8의 '설계된 세상'이 40%로 가장 높은 비율을 차지하고 있었으며, 다음으로 영역 3의 '기술의 본질'이 17%. 영역 4 '물리적 성질'이 11%, 영역 5와 11의 '생활 환경', '공통 주제'가 각각 7%, 영역 12의 '생각의 습관'이 6%의 순으로 나타났다(표 9 참조). 이의 6가지 영역에 90% 정도를 차지하는 대부분의 전시 또는 프로그램이 분포하고 있었으며, 특히 '8 설계된 세상'에 매우 많은 비율이 편중되어 있었다. 그리고 영역 7의 '인간 사회', 영역 9의 '수학적 세계'는 전시물 또는 프로그램이 전혀 없는 것으로 나타나 전체적으로 국립대구과학이 과학적 소양 측면에서 내용 영역을 고르게 반영하고 있지 못하고 있음을 알 수 있었다. 다만, 국립대구과학관의 특화된 전시 주제인 '섬유'와 '한의학' 구역이 모두 영역 8에 속해 있어 다소 높은 비율로 차지하고 있는 점이 특이 사항으로 나타났다. 그리고, 영역별 세대분포를 보면, 3영역과 12영역에서 3세대 전시물이 각 2점씩 있었을 뿐 다른 영역에서는 3세대 전시물이 전혀 없었다.

표 8. 국립대구과학관의 전시물 및 프로그램의 세대별 분포

전시주제		1세대	2세대	3세대
상설전시관 1	환경누리	4	2	1
	자연과 사람	11	5	-
	나도 과학자	3	12	-
	합계	18	19	1
상설전시관 2	에너지누리	6	7	1
	IT	5	8	2
	생활 속과학기술	6	10	-
	광학	6	4	-
	섬유	20	3	-
	한의학	9	6	-
합계	52	38	3	
프로그램	천지인학당	-	7	-
	LAB 교육	-	7	-
전체		70(48.3%)	71(49.0%)	4(2.8%)

표 9. 과학 커뮤니케이션 차원과 과학적 소양 영역에 의한 전시물 분포 (괄호안은 %)

		과학적 소양 내용 영역											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
세대 구분	1세대	3	0	5	7	7	1	0	38	0	3	6	0
	2세대	1	4	18	9	3	3	0	20	0	2	4	7
	3세대	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2
합 계		4	4	25	16	10	4	0	58	0	5	10	9
		(3)	(3)	(17)	(11)	(7)	(3)	0	(40)	0	(3)	(7)	(6)

3. 관람객 인식 및 요구조사 분석 결과

먼저, 전시 관람을 마친 관람객들이 인식한 긍정적 전시물과 부정적 전시물에 대한 응답결과는 표 10과 같다. 가장 많이 언급된 전시물부터 10가지의 전시물을 나열하여 응답 결과를 제시하였다.

긍정적 전시물과 부정적 전시물 모두 ‘수족관’이 가장 많이 언급되었음을 볼 수 있었다. 우선, 긍정적 전시물로 ‘수족관’을 선택한 관람객들은 그 이유를 ‘도시에서 볼 수 없기 때문에’, ‘아이들이 좋아하기 때문에’, ‘살아있는 생물을 직접 관찰할 수 있어서’ 라고 응답하였다. 부정적 전시물로 ‘수족관’을 선택한 관람객들은 그 이유로 ‘국립대구과학관이 아니어도 볼 수 있기 때문에’, ‘과학적 지식을 배울 수 없는 의미 없는 전시물’ 이라고 응답하였다. 이러한 응답결과로 볼 때, ‘수족관’을 부정적으로 인식한 관람객들은 국립대구과학관만의 차별화된 전시물을 원하며, 일회성의 관람에 그치지 않고

얻어갈 수 있는 과학 지식이 반영된 전시물을 선호함을 알 수 있었다.

‘어둠 속 길찾기’를 긍정적 전시물로 선택한 이유로는 ‘평소에는 경험해보지 못한 느낌을 경험해볼 수 있어서’, ‘평소에 사용하지 않던 감각을 사용하는 것이 색다르다’ 등의 새로운 경험을 해볼 수 있다는 응답이 대다수였다. 반면, 부정적 전시물로 선택한 이유로는 ‘위험하다’는 것이 공통된 의견이었다.

‘지진체험’, ‘에너지 관련 전시물’, ‘섬유’는 그 이유로 ‘일상생활에서 자주 접하는 내용이라서’, ‘일어날 수도 있는 지진을 미리 경험해 볼 수 있어서’ 로 응답하였다. 이는 관람객들이 일상생활과 관련있는 과학 기술이 반영된 전시물을 선호함을 알 수 있었다.

전체적으로는 긍정적 전시물로 선택한 것들의 경우, 관람객들은 전시물을 관람을 통해 평소 해보지 못했던 경험을 할 수 있었고, 체험이 흥미로웠으며,

표 10. 전시물에 대한 관람객의 반응

	긍정적 전시물	응답횟수	부정적 전시물	응답횟수
1	수족관	21	수족관	6
2	지구본	13	어둠 속 길찾기	4
3	어둠 속 길찾기	10	라이프코스터	3
4	4D 영상	7	자동차전시	3
5	지진 체험	7	에너지 관련 전시물	2
6	자동차운전	7	음파	2
7	로봇댄스	5	한의학	2
8	에너지 관련 전시물	5	4D 영상	2
9	자전거로 무게중심 잡기	3	데이터전송	2
10	섬유	3	비행기의 무게중심	2

실생활과 관련된 과학기술에 관련된 지식을 알 수 있었다고 응답하여 전시물 관람을 통해 관람객들은 과학에 대한 흥미와 과학관 방문에 긍정적 영향을 제공하였다고 볼 수 있다. 반면, 부정적 전시물로 선택한 것들의 경우, 전시물을 통해 얻을 수 있는 과학 지식이 별로 없고, 다른 곳에서도 흔히 보고 경험할 수 있으며, 설명이나 체험이 지루하다고 응답하여 관람객들이 과학관에서 많은 과학 정보와 지식을 기대하며, 차별화 된 전시물을 기대하고 있다고 볼 수 있었다. 이러한 응답 결과로 볼 때, 과학관을 방문하는 관람객들은 다른 곳에서 경험할 수 없으며, 새롭고 호기심을 자극할 만한 과학 내용을 반영한 전시물을 선호하는 것을 알 수 있었다.

한편, ‘수족관’, ‘어둠 속 길찾기’, ‘4D 영상’, ‘에너지 관련 전시물’의 4 가지는 긍정적 전시물과 부정적 전시물 모두에서 상위 10위 내에 포함되어 있었다. 이는 해당 전시물이 관람객들의 관심을 주목시켰다는 점에서 어느 정도 흥미로운 전시물이라고 볼 수 있기는 하나 여러 가지 미흡한 부분이 있는 것으로 볼 수 있을 것이다. 이러한 전시물의 경우 관람객들이 응답한 긍정적인 이유들을 충분히 살리되, 부정적 의견의 이유들을 충분히 반영하여 전시물을 수정, 보완할 필요가 있다.

원하는 전시 형태에 관한 질문에 대한 응답은 표 11에 제시하였다. 전체 97명 중에서 무응답의 3명을 제외한 94명 중에서 86명(91.4%)이 2세대의 전시 형태를 원한다고 응답하였으며, 그 이유로는 ‘직

접 경험을 통해 학습 효과를 증대시킬 수 있다’, ‘직접 체험해보는 것이 기억에 오래 남는다’ 등의 직접 조작하고 체험하는 전시물을 통해 과학 지식에 대한 교육 효과 즐겁게 과학 지식을 학습하는 것을 기대함을 알 수 있었다. 3세대를 선택한 관람객들은 그 이유를 ‘교체가 힘든 전시물에 비해 다양한 변화에 대응이 가능한 방식이기 때문에’, ‘성인들을 위한 교육이 필요해서’, ‘지금까지와는 다른 방식이기 때문에’ 이라고 응답하였다.

4. 전시물 분석결과와 관람객 설문결과 연계성 분석

전시물의 분석결과와 관람객의 설문결과를 표 12에 제시하였다. 1세대 전시물과 프로그램은 현재 48.3%로 절반 가까운 분포를 보이고 있으나, 관람객의 설문 결과 4.3%의 관람객만이 1세대의 전시물과 프로그램을 원하는 것으로 응답하였다. 2세대는 현재 49.0%로 1세대와 비슷한 분포를 보이고 있으나, 관람객의 91.4%가 원하는 전시물과 프로그램으로 응답하였다. 이러한 결과는 현재의 과학관 전시물이 관람객의 요구를 충분히 반영하지 못하고 있음을 시사하고 있으며, 과학관에 방문하는 관람객들이 충분히 만족할만한 관람을 하지 못한다고 판단되어진다. 한편, 3세대 전시물과 프로그램은 현재 분포와 관람객의 설문결과 모두 아주 낮은 비율을 보이고 있다. 이러한 결과는, 관람객의 요구를 받아들인 결과라기보다는 과학관 전시물과 프로

표 11. 원하는 전시나 프로그램 형태

	응답수(%)	응답 이유
1세대	4 (4.3)	간단하고 편하게 전시물을 관람할 수 있다 자녀가 어려서 시각적으로 볼 수 있는 것이 좋다 많은 것을 할 수 없기 때문에, 볼 수 있는 것이 좋다.
2세대	86 (91.4)	직접 경험을 통해 교육과 학습효과를 증대 재미있어서 더 기억에 오래 남는다
3세대	4 (4.3)	전시물의 교체 없이 다양한 변화에 대응 가능한 방식 성인들을 위한 교육 지금까지와는 다른 방식이므로

그램이 여전히 1, 2세대에 머무르고 있으며, 이에 따라 관람객이 3세대의 전시물과 프로그램을 접할 기회가 없음으로 인해 관련 정보 및 기대가 낮은 비율을 보인 것으로 간주된다.

표 12. 전시물 분석결과와 관람객 설문결과에 따른 세대별 분포 비교

	전시물 분포(%)	관람객 선호도 분포(%)
1세대	48.3	4.3
2세대	49.0	91.4
3세대	2.8	4.3

IV. 결론 및 제언

본 연구에서는 국립대구과학관의 상설전시관 2개관의 전시물과 홈페이지를 통해 수집한 교육 및 체험 프로그램을 과학 커뮤니케이션 차원과 과학적 소양 영역에 의해 분석하고, 관람객의 전시물에 대한 인식을 조사하여 분석하였다. 그 결과, 과학 커뮤니케이션 차원으로는 1세대가 48.3%, 2세대가 49.0%, 3세대가 2.7%를 차지하고 있었으며, 과학적 소양 영역으로는 ‘설계된 세상’과 ‘기술의 본질’ 영역에 집중되는 현상이 나타나 전체적으로 고르지 못한 영역 분포를 보였다. 관람객들이 기대하는 전시나 프로그램 형태는 직접 체험할 수 있는 전시물과 프로그램인 2세대 과학 커뮤니케이션 형태를 대부분의 관람객들이 선호하는 것으로 나타났다.

결론적으로 국내에서 가장 최근에 개관한 국립대구과학관은 과학과 대중과의 소통 및 대중의 과학 참여 확대라는 시대적 과학커뮤니케이션 요구를 아직 충분히 반영하지 못하고 있었으며, 미래 세대의 과학적 소양 함양을 위한 내용 영역 또한 고르게 반영하지 못하고 있는 것으로 나타났다. 또한 지역 사회 시민들 역시 3세대 과학커뮤니케이션에 대한 인식 및 기대가 매우 낮음을 알 수 있었다. 3세대 커뮤니케이션 차원에서 봤을 때 과학관과 대중은 매우 유기적인 관계가 이루어져야 한다. 과학관은 대중의 과학적 소양을 높이고, 대중은 높아진 과학

적 소양으로 적극적인 참여와 의견 제시를 하며, 과학관은 다시 이러한 대중의 목소리를 반영하여 능동적으로 대처할 수 있는 시스템이 마련되어야 할 것이다. 한편, 과학적 소양 측면에서 전시물의 고르지 못한 분포에 대해, 본 연구자들도 한 과학관이 과학적 소양의 모든 영역을 반드시 다 반영해야 한다고 여기지는 않는다. 대중의 과학적 소양 함양은 학교 교육을 비롯하여 대중 매체, 서적, 과학 행사 등 다양한 형태로 이루어지며, 지역 과학관은 그 가운데 하나로서 소수의 특화된 내용 영역을 충분히 다루는 특성화 과학관의 형태도 고려해 볼 만하다. 다만, 현재는 과학적 소양 측면에서 소수의 영역이 특화되어 있다고 보기는 어려우며, 내용의 다수를 차지하고 있는 영역에서조차 3세대 과학커뮤니케이션이 거의 일어나지 않고 있다는 것은 개선되어야 할 사항으로 여겨진다.

관람객의 설문조사에서 3세대 전시물에 대한 기대치가 매우 낮은 것으로 나타났는데 이는 자칫 관람객이 3세대 형태의 과학관을 선호하지 않는 것으로 비추어질 수도 있으나, 한편으로는 관람객들이 3세대 과학관에 대한 경험 또는 정보의 부족으로 인해 나타나는 현상으로 볼 수도 있다. 현재 우리나라의 경우 대중들의 과학적 소양 및 과학적 의사결정에 대한 참여도가 높다고 보기는 어렵다. 이는 대중만의 문제가 아니라 대중의 참여 기회를 충분히 제공하지 못한 것에도 그 원인이 있다고 여겨진다. 과학관이 3세대적 역할을 확대하고 대중의 참여를 유도하는 중심점 역할을 할 수 있을 것이며, 이는 대중의 과학적 소양과 의사결정에의 참여를 높이는 데 기여하게 될 것이다. 과학적 소양이 높아지고 과학적 의사표현 및 결정에 참여 기회가 확대될수록 3세대 과학관에 대한 대중의 요구는 더욱 높아질 것으로 여겨진다.

한편, 설문 조사 대상이 된 관람객의 대부분은 어린 자녀의 교육 목적으로 방문한 부모들이었다. 우리나라 과학관의 경우 평일에는 학생들의 단체 관람이 주를 이루고, 주말에는 어린 자녀를 동반한 부모들이 많을 수 있다. 단체 관람의 경우 관람객들의 자발성을 보장하기 어렵다고 봤을 때, 학생들의 자발적인 재방문이나 자녀가 없는 성인들의 관

람은 거의 이루어지지 않고 있었다. 이러한 현상 또한 현재 국내 과학관이 3세대적 기능 및 대중의 과학 소양 함양과 다소 동떨어져서 운영되고 있음을 말해준다.

끝으로, 국립대구과학관이 본 연구 결과를 바탕으로 하여 대중과의 소통과 참여를 유도하는 전시와 프로그램을 확대하고, 지역 시민들의 과학적 소양을 함양을 주도, 과학관에 대한 새로운 패러다임의 선두에 서기를 기대한다. 런던 과학관이나 보스턴 과학관과 같은 외국의 사례를 벤치마킹하는 것도 하나의 방법이 될 것이다.

연구를 통해 얻은 구체적인 제언을 제시하면 다음과 같다.

첫째, 과학관을 방문하는 관람객들은 다양한 경험을 할 수 있고, 새로운 과학 지식을 얻을 수 있는 전시물과 프로그램을 선호하므로 다양한 과학적 소양 영역이 반영된 체험형 전시물 개발이 이루어져야 한다. 본 연구에서 과학 커뮤니케이션 차원으로 전시물을 분석한 결과, 1세대의 전시물이 53.4%로 가장 많은 분포를 차지했다. 이는 글, 영상, 모형을 보는 것에 그치는 전시물들이 주를 이루며 2세대로 나아가지 못함을 알 수 있다. 또한, 과학적 소양 영역이 다양하게 반영되지 않고, 특정한 과학적 소양 영역에 한정되어 있음을 볼 수 있었다. 따라서, 동일한 전시 주제라 하더라도 가능한 여러 가지 과학적 소양을 반영하여 관람객들이 흥미를 느끼고 호기심을 가질 수 있는 전시물의 개발이 필요하다.

둘째, 일상 생활과 관련 있는 과학 기술에 관련된 전시물의 개발이 필요하다. 긍정적 전시물로 선택한 '지진체험', '에너지 관련 전시물', 'شم유'은 그 이유로 '일상 생활에서 자주 접하는 내용이라서', '일어날 수도 있는 지진을 미리 경험해 볼 수 있어서'로 응답하였다. 이는 관람객들이 일상 생활과 관련 있는 과학 기술이 반영된 전시물을 선호함을 알 수 있었다. 따라서, 전시물에 일상 생활과 밀접한 관련이 있는 과학적 소양 영역을 반영할 필요가 있다. 나아가 지역사회의 과학기술과 관련한 사회적 이슈를 반영한 전시물을 개발하고 다양한 프로그램을 운영할 필요가 있다. 과학기술과 관련한 다

양한 이슈들을 주제로 전문가의 강연이나 토론 프로그램을 운영함으로써, 과학관이 학생들의 교육을 위한 공간으로만 그치지 않고 지역사회의 소통의 공간으로서 그 역할을 충분히 할 수 있을 것으로 기대되어진다.

셋째, 3세대 과학관으로 나아가기 위한 전시물이나 프로그램의 관리와 개발이 필요하다. 과학 커뮤니케이션 차원으로 분석한 결과 국립대구과학관의 상설전시관에는 총 4개의 3세대 전시물이 있으며, 모두 의견을 입력하여 대형 스크린에 띄울 수 있는 전시물이었다. 그러나 이들도 전시 주제에 따른 전시 방식의 차이가 없었으며, 관람객들은 주제에 따른 의견이 아닌 단순한 글자를 입력하여 띄우는 것으로 전시물을 이용하고 있었다. 3세대의 전시물으로써 관람객들이 과학, 기술에 관해 의견 표현, 교환할 수 있는 가능성을 가지고 있음에도 불구하고 단순한 글자입력의 전시물에 머물러 있었다. 따라서, 과학관에서는 3세대 전시물이 원래의 기능과 잠재된 가능성을 발휘할 수 있도록 관리가 필요하다. 나아가, 더 많은 3세대 전시물의 개발도 이루어져야 할 것이다. 아울러, 3세대의 특성이 잘 드러날 수 있는 프로그램을 개발하여 운영함으로써 시민들의 과학에 대한 인식 향상에도 이바지할 수 있기를 기대한다.

감사의 글

전시물 분석과 설문조사에 협조해 주신 국립대구과학관 관계자 여러분에게 감사를 드립니다.

참고 문헌

- 교육과학기술부 (2011). 과학과 교육과정. 교육과학기술부고시 제 2011-361호, 별책 9호.
- 문현주, 신명경 (2014). 비형식 과학교육의 장으로서의 과학관 전시 패널에 나타난 인식론적 특징 탐색. 교사교육연구, 53(4), 789-802.

- 미래창조과학부 (2014). 제3차 과학관육성기본계획. 국가과학기술심의회 공개자료.
- 박대민, 이종식 (2010). 사회적 과학기술 발전을 위한 새로운 시민참여모형: 온라인 과학 상점. 커뮤니케이션 이론, 6(2), 6-47.
- 우새미 (2009). 대중의 과학이해(PUS)에 대한 연구 -국립과천과학관 기초과학관을 중심으로. 고려대학교 대학원 과학기술협동과정 석사학위논문.
- 이난희(2014). 과학관에 대한 국민 관심도 및 수요 조사, 공주대학교 대학원 석사학위 논문.
- 이연주 (2009). 과학관 전시물과 관람객의 관람행동유형 분석 - 국립과천과학관 어린이탐구체험관을 중심으로. 서울교육대학교 석사학위논문.
- 장현숙, 최경희 (2006). 과학관 현장학습이 중학생들의 과학, 기술, 사회의 관계 인식에 미치는 영향. 학습자중심교과교육연구, 6(2), 425-445.
- 조숙경 (2005). 과학관의 새로운 패러다임: 필즈 온 (Feels-on) 사이언스. 과학기술정책연구원 포럼 발표논문집.
- 조숙경 (2007). 과학커뮤니케이션: 과학문화의 실행 (Practice). 과학기술학연구, 13, 151-175.
- 최경희, 장현숙 (2005). 과학관 전시물의 분석을 통한 국내외 주요 과학관의 STS 교육 실시 현황 파악. 한국과학교육학회지, 25(3), 336-345.
- 최은지 (2013). 과학대중화를 위한 자연사 박물관 전시물의 과학 커뮤니케이션 반영정도 분석. 조선대학교 석사학위 논문.
- 한국과학창의재단 (2012). 과학기술에 대한 국민 이해도 조사 결과 보고서. 한국창의재단 보고서
- 홍성만 (2004). 과학기술정책에서 신거버넌스의 대두: 시민참여적 프로그램의 활성화. 한국행정학회 학술대회 발표논문집, 262-281.
- AAAS (1993). 과학소양을 위한 단계별 기준 [Benchmarks for science literacy]. (김중복 역). 서울: 한국과학창의재단, 2013;
- Arnold, K. (1996). Presenting science as product or as process: Museums and the making of science. In S. M. Pearce (Ed.), Exploring science in museums. London: Athlone Press.
- Burns, T. W., O' Connor, D. J., & Stocklmayer, S. M. (2003). Science communication: A contemporary definition. Public Understanding of Science, 12, 183-202.
- Bradburne, J. M. (1998). Dinosaur and white elephants: The science center in the twenty-first century. Public Understanding of Science, 7(3), 237-253.
- Durant, J. (1992). Museums and the public understanding of science. London: Science Museum.
- Elam, M. and Bertilsson, M. (2003). Consuming, engaging and confronting science: The emerging dimensions of scientific citizenship. European Journal of Social Theory, 6, 233-51.
- Hagendijk, R. and Irwin, A. (2006), Public deliberation and governance: Engaging with science and technology in contemporary Europe. Minerva, 44, 167-84.
- Hurd, P. D. (2000). Transforming middle school science education. New York: Teachers College Press.
- Janousek, I. (2000). The 'context museum': Integrating science and culture. Museum International, 52(4), 21-24.
- Kelly, T. (1970). A history of adult education in Great Britain. Liverpool: Liverpool University Press.
- Koster, E. (1999). In search of relevance: Science centers as innovators in the evolution of museums. Daedalus, Summer, 128(3).
- Lehr, J.L., McCallie, E., Davies, S., Caron, B.,

- Gammon, B. and Duensing, S. (2007), The value of 'dialogue events' as sites of learning: An exploration of research and evaluation frameworks, *International Journal of Science Education*, 29(12), 1467-87.
- Lindqvist, S. (2000). Museums of modern science : Nobel symposium 112. Carton, MA: Science History Publications.
- Macdonald, S. & Silverstone, R. (1992). Science on display: The representation of scientific controversy in museum exhibitions, *Public Understanding of Science*, 1, 69-87.
- Miller, S. (2001). Public understanding of science at the crossroads. *Public Understanding of Science*, 10, 115-120.
- Museum of London (2015). <http://www.museumoflondon.org.uk/london-wall/2015/7/5>.
- National Research Council (2013). Next generation science standards : For states, by states. Washington, DC: National Academy Press.
- Pedretti, E. (2002). T. Kuhn meets T. Rex: Critical conversations and new directions in science centres and science museums. *Studies in Science Education*, 37(1), 1-41.
- The Royal Society (2004). Science in society. The Royal Society.
- Van Der Sanden, M. C. A., & Meijman, F. J. (2008). Dialogue guides awareness and understanding of science: An essay on different goals of dialogue leading to different science communication approaches. *Public Understanding of Science*, 17, 89-103.

국 문 요 약

본 연구에서는 국립대구과학관의 전시물과 프로그램을 과학 커뮤니케이션 차원과 과학적 소양 영역에 의해 분석하고, 관람객의 전시물에 대한 인식을 조사하여 분석하였다. 그 결과, 과학 커뮤니케이션 차원으로는 1세대가 48.3%, 2세대가 49.0%, 3세대가 2.7%를 차지하고 있었으며, 과학적 소양 함양을 위한 내용 영역 구분에서는 '설계된 세상'과 '기술의 본질' 영역의 내용이 다수를 차지하고 있었다. 또한 지역의 관람객들은 체험 위주의 2세대 과학관 형태를 선호하고 있는 것으로 나타났다. 시대적 요구와 새로운 패러다임을 반영하여 3세대 과학 커뮤니케이션을 보다 확대하고, 지역 시민들의 과학적 소양 및 과학커뮤니케이션 의식 함양을 위해 더욱 노력할 것을 제언하였다.

주요어: 국립대구과학관, 과학커뮤니케이션, 과학관, 3세대 과학관, 과학적 소양