

서구 과학관의 태동과 변천*

박 승재

차 례

1. 근대 박물관의 형성과 분화 / 1
2. 자연사박물관의 탄생과 발전 / 7
3. 산업 혁명과 세계 박람회 및 과학기술관 / 10
4. 새로운 과학탐구관의 출현과 확산 / 14
5. 선진 과학(탐구)관의 시사점과 논의 과제 / 18
 - 참고문헌 / 22
 - 붙임 : 서구 중심의 박람회, 박물관 및 과학관의 연대순 요약 표 /23

박물관의 한 종류로 여겨지고 있는 과학관은 그 정의와 분류가 다양하다. 이것은 과학관이 과학, 기술, 산업 등의 발전과 사회문화적 상황 및 모든 사람의 광의의 평생 과학교육과 관계되기 때문이다. 이와 관련하여 본 장은 특히 서구의 박물관과 과학관의 역사적 관계와 과학관 변천의 개요를 고찰 한다.

특히 영국, 독일, 프랑스 등 유럽 및 미국을 중심으로 서구의 앞선 박물관의 개요와 그로부터 진 문화로 분화된 과학관들의 태동과 변천을 집중적으로 조사하며 논의함으로써, 현재와 미래에 있어서 과학관은 무슨 의미를 지니는지 등 과학관학(Museology)의 기초를 이해하고, 무엇을 어떻게 해야 할 것인가(Museography)의 시사점을 탐색한다.

1. 근대 박물관의 형성과 분화

영어나 독일어에서 사용하는 'museum'이라는 단어를 우리는 '박물관'이라고 한다. 이것은 고대 그리스의 'mouseion'(뮤세이온)이라는 단어에서 유래되었다는 것인데, 뮤세이온은 그리스 신화에 나오는 뮤세 여신의 신전으로 제례에 봉헌 되었던 유물을 보관하거나 공연이 펼쳐지는 일종의 문화 공간이었다. 그 한 예는 알렉산드리아 뮤세이온으로, 이것은 알렉산더 대왕의 원정 이후에 이집트 왕이 사용하던 물건과 예술품을 보관함으로써 만들어졌다. 이곳은 신전인 동시에 도서관과 더불어 학자들의 연구와 사교의 장소로 활용되었고 예술품과 서적을 수집하며, 동식물을 사육 재배하기도 하였다.

그리스 이후 천여 년 이상 동안은 박물관 관련 기록이 별로 없다. 중세 유럽에서는 주로 교회에서 성서나 성물 등 종교적 유물을 중심으로 수집 활동이 있었고, 예술품이나 진기한 물품들은 귀족이나 부호들이 일부 수집하였다. 중세 말 교회의 위상이 낮아지고 특히 문예부흥 시기를 통해 부호

* 이 글은 2014 대구대학의 ‘과학전시 전문인력 양성과정’ 수강생의 독서를 위하여, 필자가 2010년에 발행한 국립중앙과학관의 ‘과학관학개론’ 제1장을 위해 작성한 원고를 일부 수정 보완한 것이다.

나 군주들이 등장하면서 점진적으로 수집가들이 활동하기 시작하여 고대의 유물과 각종 예술작품을 위한 전시 장소가 생기게 되었다.

중세 이후 문예 부흥기에는 미술과 문예 작가 활동에 대한 후원이 현저해 졌다. 방대한 양의 소장품들이 고고학과 문화사 및 박물관의 토대가 되었다. 그러나 당시 이 소장품의 관람객은 일부 귀족과 특정 계층에 한정되어 있었다. 1600년대에 접어들면서 '캐비닛(cabinet)', '갤러리(gallery)'라는 용어가 쓰였는데, 이것은 골동품, 예술작품, 고문서, 유물을 모아 전시해 놓은 작은 공간을 말했던 것이다. [4,12,14]

공공 박물관은 언제 어떻게 형성되었으며 발전하고 분화하였는가?

영국에서 1683년에 에쉬몰(Elias Ashmole, 1617-1692)의 자연사 수집품과 트라데산트(John Tradescant, 1570-1638)의 수집품을 옥스퍼드 대학에 기증하면서 처음으로 박물관이 형성되었다는 것인데, 이곳의 소장품을 일컫기 위해 'museum(박물관)' 이라는 용어를 사용하였다는 것이다. 이것이 현대 모습의 옥스퍼드대학 과학사박물관이 된 것으로, 의미 있게 꼽히는 과학과 기술의 역사박물관이다. 이 무렵 유럽에는 주목할 만한 과학사박물관이 3개 있었다. 르네상스와 그 이후 갈릴레오의 망원경을 포함하는 과학기구 중심의 이태리 프로렌스 과학사박물관, 화란의 과학사박물관, 그리고 벨지움의 과학사박물관이다.

<사진 1-1> 영국 애쉬몰박물관(Ashmolean Museum)



박물관 외관



Elias Ashmole



John Tradescant



회귀 의투와 일반적인 섬유 옷



단힌 문화와 시간

산업혁명 이래 몇 협회가 발명과 산업 발전을 격려하였는데, 그 첫 번째 기관이 1754년에 영국의 기술왕립회의 전신이었다. 1761년에 협회는 일반에게 모형 수집에 대해 설명하는 안내서를 발간하였다. 많은 모형들이 파괴되었지만, 적지 않은 수가 후에 런던과학관에 넘겨졌다. 시민혁명을 통해 박물관은 학자나 예술가 등의 연구기관의 성격을 띠면서도 점진적으로 대중에게 지식을 보급하는 교육기관으로 되었다. 슬론 경(Sir Hans Sloane, 1660-1753)의 소장품 등으로 대영박물관(British Museum)이 1753년에 설립되었는데 소수의 관람객만을 사전 관람 신청을 통해 허용하였으며 입장료를 받았다. 1845년 영국의회가 제정한 박물관령에서 박물관의 교육 기능을 공식적으로 표명함으로써 공공기관의 면모를 갖추게 되었다. [4,8,9,12,14]

프랑스의 경우는, 혁명 이후 대두된 국가주의가 귀족의 전유물을 시민 전체의 것으로 돌리게 했고, 이를 국가의 문화유산으로 이해하여 민족의식을 고취시켰다. 1700년대 후반 프랑스 혁명 이후에 박물관의 증가와 발전은 개인에게는 성공이나 부의 상징으로, 국가는 선진 문화정책의 산물로 인식 되었으며, 일반 대중의 사회 교육과 문화적 참여권의 확대에 기여하게 되었다. 박물관을 보편화시키고 대중화시킨 것은 자본주의의 발달과 산업혁명에 따른 부의 축적 및 대중의 출현이라 하겠다. [6,9]

미국의 경우 최초의 대학 박물관은 1805년에 설립된 펜실베이니아예술원이 박물관의 효시라고 알려져 왔으나, 크게 부각된 것은 스미슨(Smithson)과 관계된 것이다. 그는 ‘인류의 지식 증진과 보급’을 설립 취지로 하는 연구소의 설립을 제안하였고, 자신의 수집품과 막대한 유산을 미합중국 정부에 기증하였다. 이 유산의 용도를 박물관의 건립으로 결정하였고, 1846년에 스미스소니언연구소(Smithsonian Institute)를 설립하게 되었다. 현재 19개의 전문 부속 박물관과 더불어 학술·연구의 장으로서 대규모의 기능을 수행하고 있다.(다음 쪽 참조)

<사진 1-2> 영국 런던 British Museum,



<사진 1-3> 미국 워싱턴 Smithson 기념관



공공 박물관의 발전은 유럽과 미국에서 다소 상이한 양상으로 발전하였다. 유럽의 경우는 개인의 소장품들이 국가나 공공기관에 기증되면서 국가의 지원과 중앙집권 방식의 통제 하에 박물관이 설립되었다. 반면에 미국의 경우는 민간 차원에서 미술품 애호가들이나 개인 법인에 의해 박물관이 설립되었으며, 설립 초기부터 일반 대중에게 봉사한다는 설립 취지를 명시화함으로써 소장품의 증가와 대중적인 접근이 동시에 균형 있게 발전하였다.

1800년도 전후 박물관 활동의 가장 혁신적인 변화는 전문박물관의 형성이다. 그 이전의 박물관은 대부분 종합박물관의 성격을 띠고 있었으나, 과학의 발전에 따른 수집품의 증대로 1793년 프랑스 국립자연사박물관이 설립되어 당시 과학계의 주도적 역할을 하였으며, 1799년에는 파리에 국립예술·교역품보관소(National Conservatory of Arts and Trades)와 같은 전문박물관이 설립되었다.

영국은 무역과 국내 전시가 일반화 되고 있었지만, 1851년 런던의 대박람회(The Great Exhibition)는 박물관 사업을 크게 촉진시키는 계기가 되었다. ‘수정전시회(Crystal Palace Exhibition)’, 또는 ‘대전전시회(Great Exhibition)’라고도 알려진 제1회 국제적 산업전시회가 런던 왕립기술협회에 의해 처음 개최되었다. 20만개의 유리 조각과 철로 된 전시관이 초점이 된 이 전시회는 18만 파운드의 흑자를 냈다는 것이다. [4,5,6,9]

<사진 1-4> 영국 런던 제1회 국제산업전시회(일명 수정전시회)



전시관 외관



전시관 내부

이 자금과 전시품들로 한편으로는 남켄싱턴 박물관(South Kensington Museum)이 1857년에 건립되었다. 이것이 후에 빅토리아알버트박물관(Victoria and Albert Museum)이 된 것이다. 한편으로는 1876년 전시품과 더불어 장식적 미술품들과 분리되어 하나의 전문박물관으로서 '과학박물관'이 건립되었다.

또한 대영박물관의 일부를 차지하고 있던 자연사 분야가 늘어난 수집품을 감당할 수 없게 되자 1860년에 이 근처로 옮겨 나왔고, 1881년 현재의 건물을 지어 대영자연사박물관이 되었다. 따라서 현재 런던의 남 켄싱턴에는 세 개의 박물관이 있다.[8,9,12]

1876년 필라델피아의 미국 독립 100주년 기념 대박람회 등으로 1876년에 뉴욕의 자연사박물관(American Museum of Natural History), 메트로폴리탄 박물관, 보스턴 미술관 등이 설립되었다. 1893년 시카고 박람회는 1894년에 건립한 시카고의 필드 자연사 박물관을 공개하게 만들었다. 알랜(Douglas Alexander Allan, 1896-1967)은 정부가 엄청난 재정적인 지원을 한 박람회를 마치고 난 후에 귀중한 예술 작품을 무작정 방치하는 것에 대한 자구책으로 박물관을 설립하게 되었다고 설명하고 있다.[6,9]

이 시기의 박물관은 일반 대중의 지식 개발을 돕는 시민의 교육기관이라는 위상을 갖추기 시작했다. 박물관이 학생 교육, 일반 대중의 지식의 개발, 전문가의 연구 등 교육과 연구에 기여하는 바가 크다는 사실을 인식하기 시작했던 것이다. '대중의 시대'로 접어들면서 소수의 특정 계층을 위한 박물관의 이념은 사회 전반의 다수에게 인정받아야 한다는 '공공성'을 부각하며 대중을 위한 박물관의 모습으로 변모하게 되었다. 아울러 자연과학의 발달, 인류의 기원에 관한 인류학, 고고학 등의 연구가 활발해지면서 그에 따른 전문 박물관의 건립도 증가하게 되었다. [5,6,9,12,14]

현대에는 박물관, 과학관, 미술관이 서로 관계없는 것 같이 여기기도 하지만, 역사적으로는 한 박람회장에 특수한 유물, 미술품, 동식물 표본, 과학기기, 기계기구, 산업제품 등이 있었으며, 한 박물관에 이 물품들이 혼합해 있었다가 '전문적 박물관'으로 분화하였다. 따라서 박물관의 분류에 있어서 과학관은 '전문적 박물관'에 속한다. 이것은 과학관 분류에 있어서 '전문적 과학관'과 다르다.

참고 : 미국 스미소니언 연구소(Smithsonian Institute)

• 설립 목적:

- (1) 하나 된 미국을 실현하기: 미국 전역에 걸쳐 각 지역, 인종의 모든 커뮤니티에서 성인과 청소년 구성원 모두에게 스미소니언의 경험을 제공한다.
- (2) 새로운 발견을 선도하기: 전 세계에 퍼져있는 스미소니언 과학자들의 연구는 다양한 대상에 대한 지식을 넓히는데 기여한다.
- (3) 보물을 보여주기: 방문자가 평생 동안 기억할 수 있는 발견의 추억을 만들어주는 것이 스미소니언의 가장 중요한 목적이다.

• 역사:

1826년 영국의 과학자인 제임스 스미슨은 자신의 조카를 상속인으로 지정하고, 그 조카가 상속인이 없는 상태에서 세상을 떠난다면, 자신의 재산을 지식의 증대와 확산을 목적으로 하는 스미소니언 연구소의 설립을 조건으로 미국 정부에 헌납할 것을 명문화하였다. 그 조카는 1835년에 상속인이 없는 상태에서 세상을 떠나게 되었다. 한번도 미국을 방문한 적이 없는 제임스 스미슨이 이러한 유언을 한 배경은 아직도 수수께끼로 남아있다. 스미슨은 1829년에 세상을 떠났으며, 당시 시가로 50만 불 이상이었던 그의 유산은 1838년에 미국으로 옮겨졌다. 그 후 8여 년 간의 뜨거운 논쟁 끝에 1846년 미국의 제임스 포크 대통령은 스미소니언 연구소를 이사회와 스미소니언 연구소장에 의해 운영되는 재단으로 설립하는 국회제정법에 서명을 하였다.

• 개요:

19개의 박물관/동물원/화랑 및 144개의 협력 박물관, 그리고 9개의 연구 센터로 구성되어 있다. 또한 22개의 도서관 지점을 포함한다.

• 2006년의 예산

총예산 규모	22억 미국 달러 (약 2조 원)		
예산의 구성	예산	지출	
연방 예산	64 %	인건비	47 %
정부 기금	14 %	기타 운영비	37 %
기부 및 개인 기금	12 %	자본비용	16 %
투자수익	6 %		

• 미국 스미소니언 연구소 산하 박물관 및 연구 센터

- 과학 관련 박물관 4개

National Air and Space Museum

National Air and Space Museum - Udvar-Hazy Center

National Zoological Park

Natural History Museum

- 일반 박물관과 화랑 16개

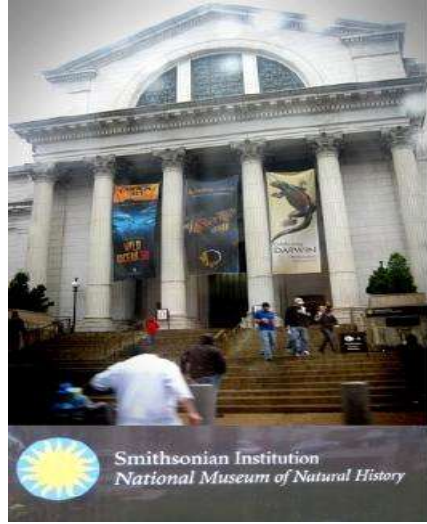
National Museum of African Art

American Art Museum

National Museum of American History

National Museum of American Indian

American Indian Museum - Heye Center
 Anacostia Community Museum
 Arts & Industries Building
 Cooper-Hewitt, National Design Museum
 Freer Gallery
 Hirshhorn Museum and Sculpture Garden
 National Portrait Gallery
 National Postal Museum
 Smithsonian American Art Museum and its
 Renwick Gallery
 Ripley Center
 Sackler Gallery
 Smithsonian Institution Building, the Castle



미국 워싱턴의 스미소니언 자연사박물관

- 협력 박물관 144개
 - 23개 주의 90개 이상의 문화박물관과 전시물, 프로그램, 전문가를 공유
- 과학 연구 센터 10개
 - Astrophysical Observatory: 천문학, 천체물리학, 지구/우주 과학, 과학교육 연구
 - Carrie-Bow Marine Field Station: 벨리제 해안의 산호초와 맹그로브 나무 연구
 - Museum Conservation Institute: 박물관 수집품의 보존과 분석
 - Center for Earth and Planetary Studies: 지구과학, 지구물리, 기후 변화 감지
 - Conservation and Research Center: 해안의 생태계, 인간의 영향 등을 검사
 - Marine Science: 해양 환경 변화의 유형과 기작 연구
 - Marine Station at Fort Pierce: 플로리다 지역의 해양 생태계 연구
 - Migratory Bird Center: 철새 보호 및 습성에 대한 연구
 - Natural History Museum Research & Collections: 인류학, 광물학, 고생물학, 분류학 연구
 - Tropical Research Institute: 열대 생명체의 생태, 습성, 및 진화 연구
- 보존 연구 센터 2개
 - African Art Museum Conservation Department
 - Freer and Sackler Galleries Department of Conservation and Scientific Research

2. 자연사박물관의 탄생과 발전

1545년 이태리에 최초의 식물원이 세워진 이래, 1579년 독일의 라이프찌히, 1635년 파리에 약용식물원, 1673년 런던의 첼시 정원 등의 식물원이 세워졌다는 것인데, 이것들이 자연사박물관의 모태이다.

전문적 박물관의 하나인 자연사박물관은 문예 부흥 시대에 그리스의 학문, 예술, 과학을 부활시키려는 움직임과 15~16세기에 발달했던 항해술은 신대륙의 발견과 인도항로 등을 통해 자연사 관련 표본에 대한 광범위한 수집을 가능하게 했고 이를 정리하며 새로운 자연과학 활동을 하였다. 이 결과가 축적되면서 많은 박물학자들이 나왔고 수집된 자료들이 쌓이게 되어 자연사박물관이 형성되게 되었다. [7]

2.1. 프랑스의 국립자연사박물관(Muséum national d'histoire naturelle)

베이컨이 주장했던 과학의 방법은 자연의 많은 현상들을 수집하고 기록하는 것으로 증거 모으는 것을 중요시하는 것이었다. 18세기 프랑스 계몽운동과 혁명적 분위기에서 광물과 약물 및 특이한 동식물 등의 자연사와 기술이 대중에게 각광을 받았다. 소수가 독점한 추상적인 지식이 아니고 대중들을 위한 실용적인 지식을 찾았던 것이다. 계몽 운동가들은 “백과전서”를 통해 모든 문제에 자연사의 방법을 적용하였다. 이러한 자연사의 인기는 왕립식물원을 국립자연사박물관으로 격상시켰다.

1793년에 프랑스의 국립자연사박물관이 공식적으로 출범하였다. 이 시대의 박물학자 중 프랑스 파리 왕립식물원의 뷔퐁(Buffon, 1707~1788)은 식물학과 자연과학에 많은 업적을 남겼는데 그 중 대표적인 업적이 일반특수박물관지 44권이다. 이 책은 생물, 광물, 암석, 화석과 같이 우리 생활 주위에서 발견되는 수집품에서부터 지구의 생성, 지각변동, 지구 발달사와 같은 거시적인 규모의 내용까지 폭넓게 설명하였다. 그리고 모든 설명은 수집한 표본의 실제적인 관찰에 근거하고 있어, 당시 이를 계기로 유럽에 자연과학 연구가 더욱 활성화되었다. 박물학자들은 자신들이 수집한 것들과 발견한 내용을 소개하며 대중들을 교육하였다. 그 일환으로 위에 열거하였듯이 식물원이나 동물원을 설립하여 대중들에게 자연에 대한 흥미를 유발시키고 과학지식을 보급하려 하였다. 이런 식물원의 몇몇은 자연사박물관으로 발전하였고, 많은 자연사박물관들은 자연사 관련 수집품이 증가하면서 독자적으로도 설립되었다.[7]

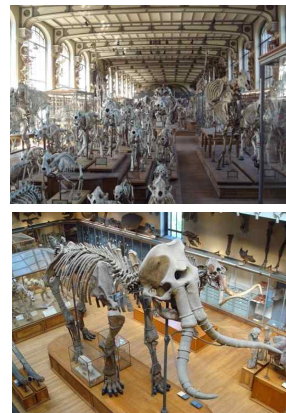
<사진 2-1> 프랑스 파리 국립자연사박물관



자연사 박물관 일부인
'광물과 지질학관'



'진화관' 전경과 일부 전시품



프랑스 자연사박물관은 1800년~1840년 사이 프랑스 과학 전성기에 중요한 역할을 했다는 것으로, 프랑스 과학의 제도화와 고생물학, 비교해부학, 동물학 등을 발전 시켰다. 이 때 프랑스 과학과 과학자들은 유럽에서 앞서고 있었다. 자연사박물관 설립직후 공과대학에 해당하는 에콜 폴리테크니크, 고등사범대학에 해당하는 에콜 노르말 등이 세워지는 등 프랑스 엘리트 과학자들에 의해 ‘전문직업화’가 진행되었다. 프랑스의 정치적 격동기동안 과학자들은 그들의 전문지식을 교육제도, 선거제도, 공중보건 등의 개혁사업에 활용하면서 국가로부터 권한을 부여받고 연구와 교육의 ‘일할 수 있는 자리’를 확보하였다. 프랑스 자연사박물관은 1793년 자연사의 여러 분야에 12명의 교수직을 개설하고 식물, 동물, 광물에 관한 고등교육과 연구를 수행하며 지질학의 전문화에 기여하였다. 특히 지질학 분야로는 최초의 독립된 교수직이 마련된 곳이었다. 자연신학적 우주생성론과 광산업, 측량기술 등의 실용적 지식에 머물렀던 지질학이 지층, 지진, 화산, 화석, 광물, 지각변동에 관한 이론적 체계를 갖추고 자료수집, 현장실습 등의 경험적 방법을 구축하여 일련의 자료와 연구과제, 교육과 토론체제 등을 확립하는데, 프랑스 자연사박물관, 그리고 1807년 설립된 런던 지질학회, 독일 최초의 지질학전문지 등은 대표적으로 거론되는 제도화의 실례들이다. 이와 같이 서구에서는 물리학, 화학, 생물학, 지질학과 같은 현대적인 과학 전문분야가 성립되었고 학회, 학술잡지, 교수직과 전공학생, 연구실과 실험실 등의 제도가 갖추어지기 시작하면서 성직자, 법률가, 의사 다음으로 과학자가 전문직업인이 되었다.[4,7,9]

2.2. 영국의 대영자연사박물관(British Museum of Natural History)

영국에서는 1753년 개관한 왕립 대영박물관의 일부를 차지하고 있던 자연사 분야가 늘어난 수집품을 감당할 수 없게 되자 1860년 현재의 자리로 옮겨 나왔다. 1881년 현재의 건물을 지어 대영자연사박물관이 설립되었고, 1985년 지질박물관을 인수해 확장되었으며, 1988년에는 왕실로부터 독립하여 지금의 자연사박물관이 되었다.[8,12]

<사진 2-2> 영국 런던 대영자연사박물관



박물관 건물 외부 전경



박물관의 전시물 - 바다에 서식하던 화석동물 (암모나이트목)

2.3. 독일의 쟈켄베르그자연사박물관(Natural History Museum Senckenberg)

독일의 쟈켄베르그자연사박물관은 유명한 시인이자 식물형태학자라고 할 수 있는 괴테(J. W. Goethe)가 그의 고향인 프랑크푸르트의 시민들에게 호소하여 1821년에 건립하였다. 박물관의 연구원인 뤼펠(Rueppel)이 아프리카, 아라비아, 홍해 등으로 장기간 탐사계획을 세워 자료를 수집함으

로써 설립 후 10년 만에 세계에서 큰 박물관의 하나가 되었다.

<사진 2-3> 독일 프랑크푸르트 젠켄베르그자연사박물관



박물관 건물 앞의 공룡 모형



박물관에서 어린이의 유물 발굴 활동

2.4. 미국의 자연사박물관

미국에서는 1773년에 찰스턴자연사박물관을 필두로, 1786년에 필라델피아에 자연사박물관, 1860년에 보스턴자연사박물관이 설립되고, 뉴욕에는 미국자연사박물관(American Museum of Natural History)이 빅모어(Albert Bickmore, 1839-1914)에 의하여 1877년에 개관했는데, 길이 12m, 높이 6m의 공룡화석, 563캐럿 사파이어 ‘인도의 별’, 세계 최대 31톤 무게의 운석, 네이처 아이맥스 영화관, 헤이든 플라네타리움 등이 있다.

<사진 2-4> 미국 뉴욕 America Museum of Natural History



박물관 외관



박물관 내부



윌러멧 운석

한편, 1903년에 영국의 지질학자 스미스온(James Smithson, 1765-1829)이 죽은 뒤 미국 정부에 기증한 방대한 유산을 기초로 워싱턴 중심에 스미소니언연구소(Smithsonian Institution)가 설립되어 그 산하에 국립 동물원을 비롯하여 19개의 박물관과 갤러리를 가진 종합박물관이 되었다. 국립자연사박물관(National Museum of Natural History)은 그 부속시설로서 스미슨이 수집한 만여점의 광물을 중심으로 개관되었는데 1980년 현재의 건물로 이사하면서 19개의 박물관 중에서 최대이자 세계 최대의 규모가 되었다.

미국에서는 이외에도 시카고의 필드자연사박물관(Field Museum of National History)을 비롯하여, 밀워키, 샌프란시스코, 로스앤젤레스, 덴버 등의 자연사박물관은 연구와 교육에 크게 공헌하고

있다.

<사진 2-5> 미국 시카고 Field Museum of Natural History



필드자연사박물관 외관



전시된 에메랄드 원석



전시된 루비 원석

자연사박물관은 이와 같이 1800년도 전반기에 과학의 전문화와 제도화에 선도적으로 공헌 하였으나, 후반기에는 과학의 분야가 더 세분화된 파스퇴르 연구소, 프랑스 대학 등이 각광을 받게 되어 선두의 자리를 내 주고 자기 나름의 일부의 역할을 해 오고 있다.

시카고나 런던에 있는 두 개의 큰 세계적 과학관 중 하나는 자연사박물관이고 또 하나는 과학, 공학, 기술, 산업 등과 관련된 또 하나의 '전문적 박물관'으로 다음에 논의 한다.

밀러의 저서[15]에 명칭과 더불어 소개된 자연사박물관만 하여도 824개 이다. 그중에 일본 22개, 프랑스 23개, 독일 35개, 영국 36개, 미국 252개인데, 한국은 4개가 포함되어 있다. 이상태 저서[7]에는 구체적인 명칭은 없으나 16개국에 4000여개의 자연사 관련 박물관이 있다는 수를 제시 하고 있다.

3. 산업 혁명과 세계 박람회 및 과학기술관 [4,8,9,12,14]

경험적, 귀납적 과학 방법을 부르짖은 영국의 베이컨(Francis Bacon, 1561~1626)은 1600년대에 기계기술과 과학들의 실제적 중요성으로 발명품과 발명가의 초상을 전시할 전문 박물관의 설립을 제안하였으나 곧 실현되지는 못하였다.

그 후 프랑스의 데칼트(Rene Descarte, 1596~1650)는 기계제품과 관계된 과학도구와 기구들을 포함하는 박물관을 제안하였다. 그는 주장하기를 세련된 기술자가 교역 집단에 포함되어 기구와 공구의 사용 등에 대한 질문에 응해야 한다고 하였으나 실현 되지는 못하였다. 그러나 그러한 주장은 1794년에 파리에 세워진 국립예술·교역품보관소(National Conservatory of Arts and Trader) 건립에 영향을 미쳤다.

독일의 라이프니츠(Gottfried Wilhelm von Leibniz, 1646~1716)는 1675년에 기계들과 사람들을 계몽하고 즐겁게 하는 발명품들을 전시하거나 발명관을 설립하여 보이고 시범하며 설명할 것을 부르짖었으나 주목을 끌지 못하였다. 이 당시에는 단지 개인적으로 기계 모형과 기구들 그리고 자연의 기묘한 것들을 모아 놓은 '개인적인 전문 박물관'이라 할 수 있는 것뿐이었다.

3.1. 영국의 세계박람회와 과학박물관

영국은 무역과 국내 전시가 일반화 되고 있었지만, 앞서 박물관 논의에서 제시한 ‘수정전시회(Crystal Palace Exhibition)’, 또는 ‘대전전시회(Great Exhibition)’라고 알려진 제1회 국제적 산업전시회가 1851년에 런던 왕립기술협회에 의해 처음 개최되었다. 20만개의 유리 조각과 철로 된 전시관이 초점이 된 이 전시회는 18만 파운드의 흑자를 냈다는 것이다.

이 자금과 전시품들로 한편으로는 남켄싱턴 박물관(South Kensington Museum)이 1857년에 건립되었는데, 이것이 후에 빅토리아-알버트박물관(Victoria and Albert Museum)이 된 것이다.

또 한편으로는 1876년 전시품과 더불어 장식적 미술품들과 분리되어 하나의 전문박물관으로서 ‘국립과학박물관’이 1909년에 건립되었다. 전시품에는 와트의 1788년 회전식 증기기관, 스테븐슨의 1829년 로켓트 기관 등을 특허청으로부터 받은 것이 포함되었다.

<사진 3-1> 영국 런던 Science Museum



박물관 외관



현재 전시중-1001 발명품



현재 전시중 - 우주와 문화

3.2. 독일의 산업발전과 과학기술관

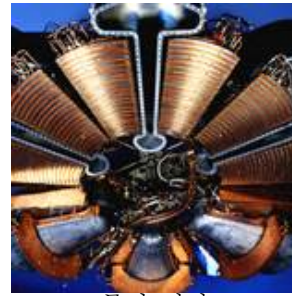
대규모의 '과학기술관' 또는 '과학산업관' 건립에 중요한 배경이 된 것에 대해 다음과 같은 언급이 있다.

“...독일의 화학염료공업과 미국의 전기공업은 유기화학, 전자기학 등 새로 발전된 과학 분야를 기반으로 산업체 연구소를 설립하여, 과학적 지식을 상품생산에 체계적으로 적용하기 시작하였다. 미국의 전기산업은 빛, 자기, 전기 등에 관한 물리학 이론들을 생산 공정의 노하우와 결합시켜 동력, 조명, 운송, 통신 등의 분야에 기술혁신을 일으켰다. 전신, 전화, 라디오와 같은 전기관련 제품뿐만 아니라 강철, 인공섬유, 자동차와 같은 발명품들이 이 시기에 등장하였다. 과학기술은 산업혁명기와는 비교할 수 없는 수준으로 발전하여 ‘제2차 산업혁명’으로 불리며 산업발전과 경제성장에 큰 영향을 끼쳐 새로운 산업이 출현하고 소비 형태가 달라져 일상생활에서부터 예술과 문화영역까지 변화시켰다.” [9]

<사진 3-2> 독일 뮌헨 Deutsches Museum



박물관 외관



물리 전시



무게와 면적



야외 전시물



수학 활동

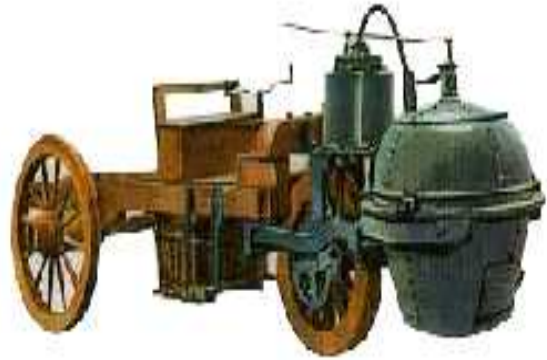
3.3. 프랑스의 파리국립기술공예박물관

프랑스의 발명가이자 기계기술자인 보칸슨(Vaucanson)은 그가 광범하게 수집한 기계들과 도구 및 모형들을 루이 16세에게 바쳤다. 왕은 그것들을 전시해서 일반에게 설명하고 기술자에게 가르치며 발명가들에게 새로운 발명에 도움 되게 하였다. 1794년에 국립기술 및 물품보관소가 응용기술 및 과학 지도기관으로 설립되었는데, 보칸슨 수집품이 설계 원리와 실습의 표본으로 사용되었다. 이 수집품이 또한 첫 기술박물관인 ‘국립기술공예박물관’의 바탕이 되었다. 후에 과학자 샬(Charles), 라브와제(Lavoisier), 쿨롱(Coulomb) 등의 것들이 포함 되었다. 그러나 이 국립기술관은 시간이 흐름에 따라 계속 발전하지는 못하였다.

<사진 3-3> 프랑스 파리 ‘국립기술공예박물관’



박물관 외관



니콜라 퀴노의 증기자동차

3.4. 미국의 과학기술관

미국의 경우는 1893년 시카고 세계박람회가 끝나고 박람회에서 전시된 자연사 수집품들을 중심으로 1894년 시카고 필드박물관(Chicago Field Museum of Natural History)이 건립되었고, 그 후 과학산업박물관(Museum of Science and Industry)이 건립되었다.

<사진 3-4> 미국 시카고 Museum of Science and Industry



박물관 외관



‘폭풍’ 과학



전시된 U-505 잠수함



U-505 잠수함의 계기들

<사진 3-5> 프랑스 파리 에펠탑



<사진 3-6> 미국 워싱턴 스미소니언 항공관



이렇게 박람회는 전문적인 과학기술관 건립에 중요한 역할을 하였는데, 추가적인 예를 들면, 1876년 필라델피아 박람회에서 전화가, 1879년 베를린 박람회에서 전차가 처음 선보였고 1899년 파리 만국박람회에서는 새로운 제강법에 의한 에펠탑이 인기를 끌었다. 이밖에 전등, 무선전신, 나일론 등이 박람회를 통해 소개, 전파되었다. 과학기술의 발전은 대중에게 직접 다가갔고 박람회가 끝난 후에도 지속적인 대중적 매체의 필요성으로 인해 현대의 과학기술박물관이 등장하였다.

4. 새로운 과학탐구관의 출현과 확산

미국에서 주로 말하는 과학탐구관 성격의 과학센터(Science Center) 또는 과학기술센터는 앞 절에서 논의한 바와 같이 이미 17세기에 또 하나의 '전문적 박물관'으로 움트기 시작하여 18세기에 과학 기구와 모형을 담은 상자(cabinet)로부터 몇 개의 예외가 있지만 19세기의 박람회와 전시로 연유하여 확대되었는데, 그 선두 주자는 1903년에 설립한 독일 뮌헨에 있는 '독일박물관'이라 하겠다.[12,13,14]

4.1. 독일 뮌헨에 있는 과학기술관(Deutsches Museum von Meisterwerken der Naturwissenschaft und Technik)

1903년에 대규모의 과학기술관으로 시작한 독일 뮌헨의 통칭 '독일박물관(Deutsches Museum)'은 본래 독일 명에 해당하는 영어명은 'The German Museum for Masterworks of Natural Science and Engineering'이라 하겠다. 20년간이나 관장이었던 전기공학자 출신의 밀러(Oskar von Miller)는 당초부터 단순히 과학과 기술의 역사관으로서 뿐만 아니라 모형과 시범으로 관람자 참여를 통한 과학과 기술의 역사 및 원리의 이해를 위한 새로운 과학기술관을 모색하고 있었다. 이것은 과학기

술관하이였지만, 청소년과 모든 사람을 위한 체험 탐구 활동의 전시품을 일부 것 드렸던 것인데, 2차세계대전으로 파게된 것을 1970년대에 재건하였다. 현재도 대규모의 과학기술사와 과학탐구활동을 함께 제시하는 선두적 과학관이라 하겠다. [14]

이어서 프라그나 비엔나 등에도 비슷한 과학기술관이 건립되었는데, 과학기술사는 아니고 오로지 과학탐구관으로 건립된 것은 어떤 것인가?

4.2. 프랑스 파리 발견궁(Palais de la Decauserte, Palace of Discovery)

앞서 논의한 바와 같이 19세기말 런던 대 박람회(1851), 시카고 박람회(1883) 등은 박물관, 특히 자연사박물관, 과학기술박물관을 촉발시키는 계기가 되었다. 서구의 박물관 대중화시대에 하나의 전문박물관으로 자리 잡았던 과학박물관들은 과학탐험관 등으로 새로운 전기를 맞이하였다.

일반 관람객의 직접 참여를 유도하는 양방향(interactive) 전시 활동을 위하여 1937년에 파리의 한 궁을 ‘발견궁’으로 건립하였다. 역사물은 없고 학교 실험실을 특이하게 옮겨 놓은 것과 같이 전시, 시범, 설명, 질문과 토론을 주제별로 수행할 수 있게 구분지운 공간을 구성하였다. 초창기에는 파리대학교 학생들이 대거 참여하여 청소년과 일반인의 과학의 이해와 탐구활동을 도왔다.

‘과학센터는 박물관이 아니다’라는 암목적 선언과 함께, 박물관이란 꼬리표를 떼어버리고 ‘과학탐구관’을 추구해 왔다고 하겠다. 놀이와 체험을 통한 학습프로그램, 복합테마 공간, 첨단기법의 전시물, 특화된 주제, 운영의 다각화 등을 피하게 된 것이다.

<사진 4-1> 프랑스 ‘발견궁’의 각 영역 활동 이외에 목재와 가구 특별 전시



나무특별전 입구(09.신)



나무들(09.신)



나무에 조각하기(09.신)



곡선자르기 실습(09.신)



나무특성 이해(09.신)

4.3. 미국 보스턴과학박물관(Boston Museum of Science)과 샌프란시스코의 탐험관(Exploratorium)

보스턴과학박물관이 본래 자연사박물관에서 과학기술관으로 변신하였다가 1967년에 미국에서 최초로 과학센터로 시작하였다 하고, 캐나다 토론토의 온타리오 과학센터(Ontario Science Center)도 여러 반대의 어려움을 무릅쓰고 역시 체험을 강조하는 대표적인 과학센터로 건설하였다고 하지만, 가장 명확하게 시범을 보이고 세계적인 영향을 끼친 것은 샌프란시스코의 탐험관(Exploratorium)이라 하겠다. 기존의 전통적인 과학관이 수집품과 전시 위주였다면, 과학센터는 상호 작용하는 전시물을 통해 과학 개념의 이해와 적용을 탐구하고 체험하는 것에 초점을 맞추었다.

<사진 4-2> 미국 Boston Museum of Science



박물관 외관



박물관 내부



박물관 내부

1969년에 문을 연 샌프란시스코의 과학 탐험관은 그동안 국가적 면모를 과시했던 대규모의 자연사박물관이나 과학기술산업박물관들과는 다른 차원의 과학관으로써 등장하였다. 탐험관의 설립자인 오펜하이머(Frank Openheimer)는 과학교육에 많은 관심을 가졌던 물리학자로서 새로운 과학교육 철학을 가지고 과학관의 설립을 추진하였다. 1915년 파나마-태평양 국제엑스포가 열렸던 장소에 남아있던 건물을 임대받고, 개관당시 전시물 5개에서 출발하였다. 어린이들이 직접 보고 느끼고 만지고 해볼 수 있는 체험탐구(hands-on, minds-on) 과학관으로 구상되었다. 전시물을 눈으로 보는 기존의 박물관 개념에서 탈피해서 실험실과 같은 개방된 공간을 연출하는 새로운 개념의 과학관이 도입된 것이었다.[14]

<사진 4-3> 미국 샌프란시스코 'Exploratorium'



익스플로러토리움 표지판
4.4. 과학탐구관의 확산



비누방울 만들기



토네이도 만들어보기

1980년대 유럽에는 과학센터의 설립이이나 포용의 붐을 이루었다. 런던과학박물관은 1986년 사이언스 센터의 개념을 도입한 론치패드 갤러리(Launch Pad Gallery)를 개관했고, 파리에도 라빌레트의 산업과학관이 문을 열었으며, 프랭크 오웬하이머의 익스플로러토리엄의 자문을 맡았던 지각심리학자 그레고리(Richard Gregory)는 영국 브리스톨에 탐침관(Exploratory)이라는 과학탐구관을 설립했다. 이러한 과학탐구관은 미국내에서 여러 지역에 소규모로 퍼져왔으며, 전통적인 대규모의 과학관들은 관내의 일부로 또는 별관으로 포용해 오고 있다. [1,2,3,10,13,14]

유럽과 미국뿐만 아니라 아시아의 여러 나라에도 확산되어 왔다. 호주의 '국립과학기술관(Questcon)', 일본의 '미래관(Miraikan)', '싱가포르과학센터', '홍콩과학박물관', '상해과학기술관' 등. 2008년에 개관한 한국의 '국립과천과학관'도 과학탐구관의 성격을 지향하는 것이 아닌가?

<사진 4-4> 日本의 未來館(Miraikan; National Museum of Emerging Science and Innovation)



과학미래관 외관



우주에서 본 지구모형

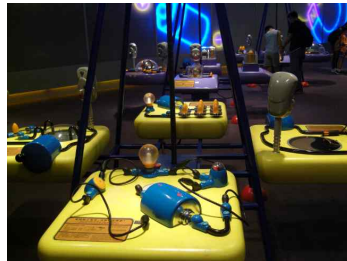


과학미래관 전시관

<사진 4-5> Hong Kong Science Museum



홍콩과학관 외관

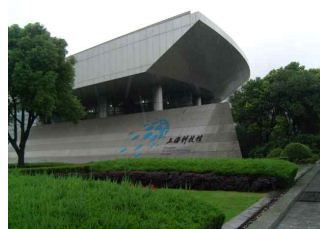


전시물



체험하기

<사진 4-6> 上海科學技術館



건물 외관



키네틱 가든 (과학+ 예술)



톱니바퀴와 피대

<사진 4-7> Singapore Science Center



싱가폴 과학센터 외관



에너지관



공룡관

<사진 4-8> 호주 캔버라 과학기술센터(QUESTACON; National Science and Technology Center)



퀘스타콘 외관



전시물 -Tesla coil



토네이도 생성기

16세기에도 소규모의 공공 약용식물원이나 화해정원 등이 있었다고 하나, 17세기에 박물관이 생기고, 18세기에 전문 박물관으로서 자연사박물관이 분화 건립되어 19세기 전반까지 과학계의 중심 역할을 하였다. 20세기 전반에는 과학, 기술, 산업의 발전과 그로 인한 국내외의 박람회로 바탕으로 하나의 전문 박물관으로 과학기술산업관이 각광을 받았으나, 후반에는 과학탐구관이 서구뿐 아니라 전 세계적으로 퍼지게 되어 서구의 대 도시에는 대규모의 자연사박물관과 과학기술산업관 그리고 과학탐구관을 방문할 수 있다.

5. 선진 과학(탐구)관의 시사점

이러한 과학탐구관의 특징은 전시품보다는 교육을 강조하고 주입식 교육보다는 상호작용과 조작을 통한 창의적 교육을 선호하며 지역의 레저·관광 산업 등 지역공동체와의 유대를 맺으려고 노력한다. 어린이들의 참여를 유도하고 편안하고 개방적인 공간을 제공하며 대중교육의 역할도 수행한다. 과학과 예술과의 결합을 시도하고 과학강연 등을 통해서 과학자와 대중과의 만남을 알선하는 등 기존의 과학박물관이 하기 힘들었던 또는 안 하던 비정규 대중교육의 역할도 수행한다.

특히 선구적인 과학탐구관의 시사점을 몇 가지 제시하면 다음과 같다. [1,2,3,14]

5.1. 과학관의 위상과 과학 전시의 문화성

선진 외국의 과학관이 수도 중앙이나 대도시의 중앙에 자리를 잡고 있는 것은 많은 시사점을 준다. 영국 런던의 자연사박물관, 과학박물관, 어린이박물관, 그린위치천문대 등 프랑스 파리의 자연사박물관, 과학기예박물관, 라비에떼과학기술관, 발견궁 등 독일 후랑크홀트의 쟈켄스자연사박물관, 뮌헨의 과학기술관, 기센의 수학탐구관 등 미국 동부 와싱턴의 스미소니언자연사박물관, 뉴욕자연사박물관, 뉴욕과학관, 보스톤과학박물관 등 중부 시카고의 필드자연사박물관, 과학산업관, 콜어린이박물관 등 서부 샌프란시스코의 탐험관, 버클리대 로렌스홀, 태평양자연사박물관 등 일본 동경의 과학박물관, 과학미래관 등 호주 캔바라의 국립과학기술관(Questacon), 시드니의 전력과학관 등 중국 상해과학박물관, 홍콩과학관, 싱가포르 과학관 등

5.2. 전 국민을 위한 과학관 전시: 어린이는 물론, 노인과 장애인까지

<사진 5-1>
독일
구텐베르그
박물관의
노인 관람객 위한
강연



<사진 5-2>
프랑스
파리
'아우이 박물관'
시각 장애인용
'지구의'

5.3. 체험 탐구와 창의성 중요시한 전시 활동

- 관람객이 '체험탐구'를 할 수 있게

<사진 5-3> 독일 기센의 수학탐험관(Mathematikum)

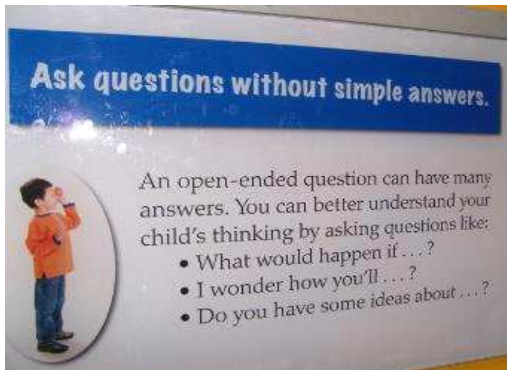


<사진 5-4> 미국 DNA 조립하기



- 관람객이 호기심을 갖게 하는 질문

<사진 5-5> 미국 '시카고 콜어린이박물관'



<사진 5-6>미국 '피츠버그 카네기과학관'

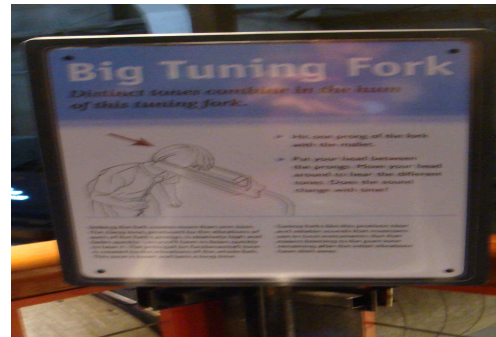


- 미시 세계를 크게, 거시 세계를 작게

<사진 5-7> 미국 보스턴 과학관의 큰 귀 모형



<사진 5-8>미국 피츠버그 과학관 대형 소리굽쇠



- 과학과 예술이 만나 아름답게

<사진 5-9> 미국 LA 발견관



<사진 5-10> 미국 피츠버그과학관 핀



5.4. 가족과 학교 과학교육 관련 전시

<사진 5-11> 영국 런던과학관의 가족 체험 활동 모습 (09 박)



5.5 저탄소 녹색기술 관련 전시 : 국가 사회적 과제

이 시대의 중요한 ‘저탄소 녹색기술’과 ‘녹색생활’을 위한 과학관의 역할은 대단히 크다고 하겠다. 따라서 모든 과학관이 얼마만큼은 다 이 점을 부각하기 시작하였는데, 특히 미국 시카고 과학산업관에 근래 개관한 ‘똑똑한 집(Smart Home)’은 많은 시사점을 준다.

이 집을 설계한 카푸만(Michelle Kaufmann, www.michellekaufmann.com)은 소재의 효율성, 에너지의 효율성, 물의 효율성, 건강한 환경 등 친환경 원리를 바탕으로 구상하였다는 것이다. "어디서나 녹색으로"에 따라 설계한 이 집은 열과 통풍이 남아있지 않고, 오직 필요한 것들만 사용하여 사람의 규모에 맞게 지어졌다. 높은 천장, 보온재, 깨끗한 선, 풍부한 빛과 미풍은 심지어 더 넓은 집을 느끼도록 한다. 현명한 기술 시스템으로 자동화된 집 전체는 집주인으로 하여금 열, 창 닫기, 조명, 보안 센서와 카메라의 제어뿐만 아니라 전기와 가스, 물 소비를 실시간으로 추적할 수 있도록 한다.[5, 12, 20]

<사진 5-12> 미국 시카고 과학산업관의 ‘똑똑한 집(smart home)’



5.6. 과학관 전시의 전문화에 따른 인력과 예산 및 협조체제

모든 과학관이 전시품과 관련하여 직접 간접으로 IT와 다중매체를 활용한다. 이것은 여러 분야의 전문가가 필요함을 뜻하고 많은 비용을 암시한다. 크기나 구조 그리고 색상의 다양성은 물론 연극적(영국), 만화적, 풍자적(독일) 접근은 새로운 면모를 갖추게 되지만 고급 두뇌와 창의성이 필요한 비싼 일이다.

미국 ‘뉴욕자연사박물관’의 직원이 약 1,500명, ‘보스톤과학관’이 842명, ‘시카고과학산업관’이 400명이라는 것이고, 영국 ‘국립자연사박물관’이 800명, ‘런던과학관’이 450명, ‘프랑스라빌레뜨과학관’이 824명, 일본 ‘미래과학관’이 400명, 동경 ‘국립과학관’이 150명이라는 것이다[13,14]. 우리는 두 국립과학관이 각각 80명이 안된다.

미국 ‘스미소니언국립자연사박물관’과 시카고 ‘필드자연사박물관’이 각각 연간 예산이 약 6천만불, 샌프란시스코 ‘익스플로라테리움’이 약 2천7백만 불, 일본 ‘국립과학관’이 36억 엔이라는 것이다. 2009년 한 해 동안 미국 국립과학재단(NSF)에서 전시물 및 프로그램 개발로 지원한 과제는 약 39개의 과제인데 예산은 약 8,500만 달러이었다는 것이다. 지속가능한 발전과 관련된 138㎡ 규모의 전시 및 관련 프로그램을 개발하는데, 3년간 연간 약 170만 달러 예산을 사용하였다고 하니 우리의 경우와 비교하면 대단한 차이가 있다[5].

논의 과제

- ▶ ‘과학관’이란? 왜 과학관인가? 과학관의 기능은 무엇인가?
- ▶ 한국에 있어서 국립, 공립, 대학, 사립 과학관의 기대역할은 무엇인가?
- ▶ 서구의 과학과 과학교육에 영향을 받아 온 한국의 과학관은 어떠한가? 어떠한가 할 것인가?

참고 문헌

- [1] 과학기술부 정책연구(박승재 외), 과학관 육성을 위한 기본 정책방향 연구, 2007
- [2] 국립과천과학관 정책연구(김찬중 외), 국립과천과학관 중장기 발전방안 기획 연구, 2009
- [3] 교육과학기술부 정책연구(박승재 외), 과학관 탐구체험형 전시품 연구개발 활성화를 위한 기본계획 수립에 관한 연구, 2009
- [4] 김영식, 과학사개론, 다산출판사, 1986
- [5] 이난영, 박물관학, 삼화출판사, 2008
- [6] 이보아, 박물관학 개론: 박물관 경영의 이론과 실제(개정판), 김영사, 2005
- [7] 이상태·임종덕, 자연사박물관의 이해, 형설, 2005
- [8] 조숙경, 1876년 과학기구 특별 대여전시회, 서울대학교 박사학위 논문, 2001
- [9] 차문성, 근대 박물관, 그 형성과 변천 과정, 한국학술정보, 2008
- [10] 馬淵浩一, 21世界 科學館像, museum 出版社, 1998
- [11] 大堀哲, 博物館學教程, 東京堂出版社, 2004
- [12] Burcaw, George E., Introduction to Museum Work(Third Edition), Alta Mira Press, A Division of Sage Publications, Inc.1997(양지연 옮김, 큐레이터를 위한 박물관학-박물관학과 박물관 업무의 이론과 실제-김영사, 2001)
- [13] Caulton, Tim, Hands-on Exhibitions - Managing Interactive Museums and Science Centres, 1998
- [14] Danilov, Victor J., Science and Technology Centers, The MIT Press, 1982
- [15] Miller, F., Vandome, A., McBrewster, J. (Ed.), Museum, Alphascript Publishing, 2009

붙임 : 서구 중심의 박람회, 박물관 및 과학관의 연대순 요약 표

중요 역사	박물관	식물원(자연사박물관의 전신)	
고대 그리스	뮤제이온(Mouseion) BC300 알렉산데리아뮤제이온(박물관+ 도서..)		
0			
1300 인쇄술	(교회가 성물 수집, 미술품 소장)		
1492 신대륙			
1497 인도항로			
↑	(특권층 부호들 보물, 기이한 물품 사적 수집)		
1543 코페르니쿠스		1545 공공식물원 (이태리) ↓	
과 1642 갈리레오 사망 학 뉴턴 탄생		1579 라이프치히약용식물원 (독일) ↓	
1666 불란서 학술원		1635 왕립 약용식물원(프랑스) ↓	
명 1687 프린키피아	1683 세계 첫 아쉬몰린박물관 - 옥스포드대학 (식물표본 + 기계기구 + ...)	1673 첼시 정원식물원(영국) ↓	
↓			

	중요 역사	박람회 → 박물관 →	→ 자연사박물관	→ 과학기술(산업)관 태동	
계 몽 주 의	1700	1750 프랑스 룩셈부르크왕궁을 국립박물관으로 1753 영국 박물관 시작(슬론 경) →	↓ 1793 국립자연사박물관 (프랑스) (1800년~1840년 사이 프랑스 과학 전성기에 중요한 역할)	1794 국립예술·교역품보관소(프랑스)↓	
	1725 산업혁명 1754 영국기에협회 1765 증기기관 발명 1776 미국의 독립 1789 프랑스혁명 1798나폴레옹이집트	1793 루부르궁 → 공화국미술관	1817 쾨넨벨그자연사박물관 (독일) (괴테 선봉)	파리국립기술공예박물관 (프랑스) (1816-84 살, 라브아제, 콜롱↑)	
	1800	1805 미국 최초 대학박물관 (펜실바니아)	1846 스미소니언연구소 자연사박물관 (미국)	1824 프랑크린연구소 (미국) 미국생산전시회, 계속 번창, 34년간 25회 (Goode, 관장 교육적 신경지면)	
	1802 로제타스톤 1825 기관차 발명 1833 영국과학협회 1860 다윈 종의기원 1878 에펠탑 건립 독일 화학염료공업 미국 전기공업 등	1845 영국의회 ‘박물관령’ 공포: 공공기관, 교 육기관 1846 미국 스미소니언연구소 1851 런던 수정궁박람회 → 1855 파리 만국박람회 → 1857 런던남켄싱턴박물관(빅토리아앨버타) 1876 과학기구특별대여전 → 1876 미국 독립 100주년 박람회(전화 등) → 1879 베르린박람회(전차) → 1893 시카고 박람회(무선전화,나이롱 등) → 1899 파리 박람회(에펠탑 인기) →	→ 1876 뉴욕 자연사 박물관 (미국) → 1881 대영자연사박물관 (영국) → 1894 시카고 자연사박물관 (미국)	1876 과학박물관 (영국)	

