

“흥미로운 조합”:

프랭크 오펜하이머와 익스플로러토리움의 설립*

신지은†

1. 1960년대 미국의 과학 교육과 과학관

1960년대 말 북미 지역을 중심으로 기존의 과학 박물관과는 완전히 다른 새로운 형태의 과학관이 등장했다.¹ 자연사 박물관을 포함한 전통적인 과학 박물관이 소장품의 수집과 보존, 연구 기능에 중점을 둔 반면, 과학 센터로 불리는 새로운 과학관은 대중의 과학 교육에 초점을 맞춘 핸드스-온(hands-on) 전시를 기반으로 급격하게 성장하였다.² 이와 같은 변화가 시작될 무렵인 1969년 샌프란

* 이 논문은 저자의 석사학위 논문, “과학과 예술의 박물관: 프랭크 오펜하이머와 초기 익스플로러토리움”(서울대학교 석사학위 논문, 2011)의 일부를 보완·발전하여 작성되었다.

† Smithsonian Institution Archives, ShinJ@si.edu

¹ 본 연구에서 “과학관”은 수집과 보존, 연구 중심의 과학 박물관(science museum)과 교육 중심의 과학 센터(science center)를 포괄하는 의미로 사용되었다. 홍성욱, “과학과 과학(박물관)”, 『인간의 얼굴을 한 과학』 (서울대학교 출판부, 2008), 223-251; 서지영, “과학의 대중화와 과학관”, 『과학기술정책』 13:5 (2003), 109-118.

² 과학관의 역사와 형태에 대해서는 다양한 견해가 존재하지만 대부분의 학자들은 1960년대 후반에 등장한 과학 센터가 기존의 과학관과는 다른 새로운 종류의 기관이라는 견해에 동의한다. 앨런 프리드만은 과학관의 종류를 수집과 보존 중심의 19세기 전후의 1세대 박물관, 연구와 교육의 기능이 더해진 1960년대 이전의 2세대 박물관, 그리고 과학 교육에만 중점을 둔 1960년대 후반 이후의 과학 센터, 즉 3세대 박물관으로 구분하였다. 한편 카렌 레이더와 빅토리아 케인의 연구는 1930년대부터 1980년대까지의 미국 과학관의 역사를 돌아보며 1940년대 이후 진행된 과학관의 현대화 과정 중 나타난 과학관 내 연구와 교육 기능의 분리에 초점을 맞추었다. Alan J. Friedman, “The Extraordinary Growth of the Science-Technology Museum,”

시스코에 문을 연 익스플로러토리움(The Exploratorium)은 핸드-온 전시의 시초이자 과학 센터 운동의 전신으로 평가되었다. 개관과 동시에 전세계 과학관에 영향을 미친 익스플로러토리움의 성공은 관람객이 직접 전시물을 조작함으로써 쉽고 재미있게 과학 원리를 이해할 수 있다는 점에서 화석과 박제들로 가득했던 기존의 과학 박물관들과 차별화되었기 때문으로 여겨져 왔다.³

과학 센터의 등장과 성장은 1960년대 미국의 과학 교육 부흥을 위한 움직임과 밀접한 관계가 있다. 1957년 10월, 소련의 스푸트니크 1호 발사는 미국 정부로 하여금 자국의 과학기술 교육에 대한 성찰의 계기를 마련했다. 스푸트니크 이전 미국의 과학 교육은 실생활과 밀접한 연관이 있는 생활 적응(life-adjustment) 교육을 중시하였으며 특히 농업 생산력이 강조되던 2차 대전 중에는 직업으로 활용 가능한 과학기술의 교육이 대두되었다.⁴ 과학의 원리를 이해하고 학문으로서 과학기술을 배울 기회는 대학에서 관련 학과를 전공한 이후에나 가능했으며 그마저도 전쟁 중에는 군사 기술 연구의 이유로 교수들이 대학을 비우게 되면서 점차 상황이 어려워졌다. 스푸트니크의 충격은 이와 같은 상황에 경종을 울리는 계기가 되었으며, 과학의 기본 개념과 원리의 교육을 강조한 학문 중심(discipline-centered) 교육 과정의 대두를 초래하였다. 또한 다양한 분

Curator 50:1 (2007), 63-75; Karen A. Rader and Victoria E. M. Cain, "From Natural History to Science: Display and the Transformation of American Museums of Science and Nature," *Museum & Society* 6:2 (2008), 152-171. 국내 과학관의 역사에 대한 논의는 정인경, "한국 근현대 과학기술문화의 식민지성: 국립과학관사를 중심으로" (고려대학교 박사학위 논문, 2004); 강운재, "과학과 문화의 경계 연구: 박물관을 중심으로", 『사회와 이론』 13:2 (2008), 285-313을 참고하라.

³ 2013년에 작성된 보도 자료에 의하면 전 세계 80%의 과학 센터가 익스플로러토리움에서 개발한 전시품들을 포함하고 있으며, 1982년 이후 2,500여 개의 박물관, 대학, 과학 단체 등에 전시품을 설치해오고 있다. 2011년에는 과학관 최초로 미국 국립과학재단 과학 공익사업상(National Science Foundation's Public Service to Science Award)을 수상하였다. The Exploratorium, "The Exploratorium @ Pier 15 Press Kit," <https://exploratorium.edu/files/press-office/2013ExploratoriumPressKit.pdf> (2019. 12. 6 접속)

⁴ 미국의 과학 교육에 대한 전반적인 역사는 다음을 참고하라. George E. DeBoer, *A History of Ideas in Science Education: Implications for Practice* (New York: Teachers College Press, 1991); Scott L. Montgomery, *Minds for the Making: The Role of Science in American Education, 1750-1990* (New York: The Guilford Press, 1994). 냉전 초기 생활 적응 교육을 둘러싼 정치적 논쟁에 대해서는 하트만의 연구를 참고하라. Andrew Hartman, *Education and the Cold War: The Battle for the American School* (New York: Palgrave Macmillan, 2008).

야에서 소련과의 비교를 통해 배울 점은 배움으로써 무너진 자존심을 회복하고자 하였는데 미국과 전혀 다른 소련의 과학 교육 체계는 특히 대중의 주목을 끌었다. 한 예로 1958년 3월 『라이프(Life)』지는 “교육 위기”를 주제로 한 특집호를 발간하여 소련의 엄격한 수학 및 과학 교육 과정과 미국의 자유분방한 교육 환경을 비교하며, 나약한 미국 교육 체계가 결국 소련과의 과학기술 경쟁에서 패배하는 결과를 낳을 것이라고 경고하였다.⁵

과학 교육 혁신을 위한 움직임은 여러 방면에서 진행되었다. 우선 미국 정부는 1958년 국가 방위 교육법(National Defense Education Act, NDEA)을 제정함으로써 교육 예산 확대를 통해 국방 강화와 교육 프로그램 확대 및 개선을 모색하였다.⁶ 이를 위해 연방 정부는 프로그램 첫 4년 동안 (1959-1962) 8억9천만 달러의 예산을 편성하며 대대적인 교육 정책 개입을 시도하였다. 국가 방위교육법은 특히 과학·수학·외국어 교육을 강조하여 기존의 “나약한” 과학 교육을 탈피하여 소련과의 기술 경쟁을 체계적으로 준비하고자 하였다.⁷ 한편 몇몇 과학자들은 교육 과정 개발에 직접 참여함으로써 중·고등학생들의 과학 교육을 개편하는 데에 앞장섰다. 1956년 설립된 물리 과학 교육 연구회(Physical Science Study Committee, PSSC)와 1958년 구성된 생물학 교과 과정 연구(Biological Sciences Curriculum Study, BSCS)는 각각 물리학자와 생물학자로 이루어진 대표적인 교과 과정 개발 단체로 학생들에게 현대 과학의 주제와

5 “Crisis in Education,” *Life* 44:12 (March 1958), 25-37. 당시 스푸트니크 이후의 소련의 교육 체계에 대한 관심과 미국의 교육 위기에 대한 논의는 학자들 사이에서도 활발하게 진행되었다. George S. Counts, *The Challenge of Soviet Education* (New York: McGraw-Hill, 1957); Alexander G. Korol, *Soviet Education for Science and Technology* (Cambridge, MA: Technology Press of Massachusetts Institute of Technology, 1957); Thomas N. Bonner, “Sputniks and the Educational Crisis in America,” *The Journal of Higher Education* 29:4 (1958), 177-184; Clarence B. Hilberry, “Sputnik and the Universities,” *The Journal of Higher Education* 29:7 (1958), 375-380.

6 National Defense Education Act, 20 U.S.C. §101 (1958).

7 한편 몇몇 학자들은 국가 방위 교육법으로 인한 국가의 지나친 개입이 학문의 자유를 침해할 우려가 있다며 비판의 목소리를 냈다. 특히 모든 연구 보조금과 장학금 수령인에게 강제되었던 충성 선언(loyalty oath)는 가장 논쟁적인 사안이었다. Barbara Barksdale Clowse ed., *Brainpower for the Cold War: The Sputnik Crisis and National Defense Education Act of 1958* (Westport, CT: Greenwood Publishing Group, 1981); Wayne J. Urban, *More than Science and Sputnik: The National Defense Education Act of 1958* (Tuscaloosa, AL: University of Alabama Press, 2010).

실천에 대한 교육을 제공하는 것을 목표로 삼았다.⁸

과학 교육에 대한 정부와 대중의 관심은 공교육의 범위를 넘어 비공식 교육(informal education)에까지 확대되었으며 과학 박물관은 이와 같은 시대의 요구에 효과적으로 대응하였다. 과학 박물관은 특히 1960년대 중반 이후 비공식 과학 교육 기관으로의 변화를 꾀하였는데 그 배경에는 미국의 베트남 전쟁 개입으로 인한 국방 예산의 폭발적인 증가가 있었다. 군비 지출의 급격한 증가는 박물관을 비롯한 미국 내 국방 이외 사업들의 예산 삭감을 의미했다.⁹ 위기 상황에 놓인 과학 박물관들은 전시의 현대화와 교육 프로그램의 확대를 추진하며 박물관 내 과학 교육 기능을 강조하였다. 특히 교육 전문가와 디자이너 등을 고용하여 과학자와의 협업을 유도하는 한편 과학 전시를 활용하여 생활 적응 과학 교육과 학문 중심 교육 과정의 목표를 동시에 만족시킬 수 있는 방법을 강구하였다.¹⁰ 한 예로, 1966년 스미소니언이 주관한 “박물관과 교육” 학회에는 40여 명의 박물관 전문가, 교육자, 공무원 및 재단 대표들이 모여 박물관의 교육기능 강화에 대한 논의를 진행하였다. 3년 뒤 익스플로러토리움을 설립하게 될 프랭크 오펜하이머(Frank Oppenheimer, 1912-1985) 역시 이 회의에 참석하여 “과학 박물관의 역할”이라는 제목으로 자신의 교육 철학을 공유하였다.

그러나 동시대의 과학 교육에 대한 사회적 요구에 부응했다는 점만으로는 익스플로러토리움의 특징과 이후의 성공에 대한 충분한 설명이 불가능하다. 익스플로러토리움은 설립자인 프랭크 오펜하이머의 고유한 철학이 1960년대 말 샌프란시스코의 지역적 특이성을 만나 생겨난 결과물이었다. 맨해튼 프로젝트 참

⁸ John L. Rudolph, *Scientists in the Classroom: The Cold War Reconstruction of American Science Education* (New York: Palgrave, 2002); Kathleen Anderson Steeves et al. “Transforming American Educational Identity after Sputnik,” *American Educational History Journal* 36:1 (2009), 71-89.

⁹ 한 예로 1966년 상원 의원은 베트남 내 군비 지출 증가를 이유로 스미소니언의 국립 항공 우주 박물관의 건축 비용 책정 및 허가를 무기한 연기하였으며 이듬해부터는 스미소니언 전체 예산의 동결로 박물관들의 연구와 전시 활동이 크게 제한되었다. Jieun Shin, “Displaying Cold War Technology: The National Air and Space Museum, 1946-1976,” (Ph.D. diss., University of Minnesota, 2018).

¹⁰ Anne M. Zandstra and J. Wesley Null, “How Did Museums Change during the Cold War?” *American Educational History Journal* 38:2 (2011), 321-339; Karen A. Rader and Victoria E. M. Cain, *Life on Display: Revolutionizing U.S. Museums of Science and Natural History in the Twentieth Century* (Chicago: University of Chicago Press, 2014), 193.

여를 기점으로 과학자의 사회 참여와 대중의 과학기술 이해에 대한 의식이 높아진 오펜하이머는 교육자로서의 경력을 쌓으며 과학관을 통한 과학 교육의 가능성을 엿보았다. 그는 놀이로서의 과학기술을 위한 공간으로서의 과학관이 과학기술의 대한 대중의 접근성을 높임으로써 과학자와 대중 사이의 간극을 줄여 줄 것으로 기대했다. 이러한 발상은 과학 교육을 강조하던 당시 흐름에 발맞추는 한편 비공식 교육 기관으로서 학문 중심 교육 과정의 보조적인 역할을 수행한다는 점에서 사회적 요구에 부합하는 것이었다. 1960년대 말 이후 북미 지역을 중심으로 급격히 성장한 과학 센터는 엄격한 학교 교육을 통해 습득해야 했던 과학 원리를 보다 쉽고 재미있게 설명해 줌으로써 과학 교육의 대안이자 보조 기관으로 떠올랐다.¹¹ 또한 인구 구성의 다양화와 사회 운동의 확대에 의해 진보적인 성향이 뚜렷해지고 있던 1960년대의 샌프란시스코는 형식에 얽매이지 않은 새로운 형태의 과학 전시를 시험하기에 적절한 곳이었다.

본 연구는 익스플로러토리움의 설립 과정에 절대적인 영향을 주었던 프랭크 오펜하이머의 과학자이자 교육자로서의 독특한 이력을 살펴본다. 특히 그가 박물관 부지인 “펠리스 오브 파인 아트(Palace of Fine Arts)”의 임차 과정에서 시도했던 다양한 전략들이 박물관의 성격을 결정지었을 뿐 아니라 오펜하이머 자신의 철학도 체계화시키는 계기가 되었음을 주장할 것이다. 또한 이 과정에서 과학과 예술의 융합이라는 발상을 통해 오펜하이머가 “과학과 예술, 인간 지각에 대한 박물관(Museum of Science, Art, and Human Perception)”이라는 익스플로러토리움의 정체성을 확립하였으며 이와 같은 차별성이 결국 익스플로러토리움이 샌프란시스코 지역 뿐 아니라 전 세계의 과학관에 영향력을 미치게 된 요인이었음을 보일 것이다. 본 연구는 그동안 과학관과 과학 교육에 대한 논의에서 간과되었던 과학과 예술의 융합에 초점을 맞추으로써 1960년대 과학 센터 운동에 새로운 관점을 제공한다. 또한 촉망받던 물리학자였던 오펜하이머의 생애를 통해 냉전 시대 미국 내 과학자들의 사회적 지위와 대중의 과학에 대한 인식 변화를 이해하는 데 도움을 줄 것으로 기대한다.

¹¹ 익스플로러토리움이 설립된 1969년 캐나다에는 Ontario Science Center가 문을 열었으며, 그 전에 이미 Science Center of Pinellas County (1960), Pacific Science Center (1962), Center for Science and Industry (1964), New York Hall of Science (1966), Fernback Science Center (1967), Lawrence Hall of Science (1968) 등이 과학 센터와 비슷한 기능을 수행해 오고 있었다.

2. 프랭크 오펜하이머: 과학자에서 교육자로

프랭크 오펜하이머[그림 1]를 수식하는 단어는 입자 물리학자, 목장 경영인, 고등학교 과학 교사, 과학 관장 등으로 매우 다양하다. 1912년 뉴욕, 독일 출신 유테인 줄리어스 오펜하이머와 엘라 오펜하이머 사이에서 태어난 프랭크 오펜하이머는 “원자폭탄의 아버지”로 유명한 로버트 오펜하이머(J. Robert Oppenheimer,

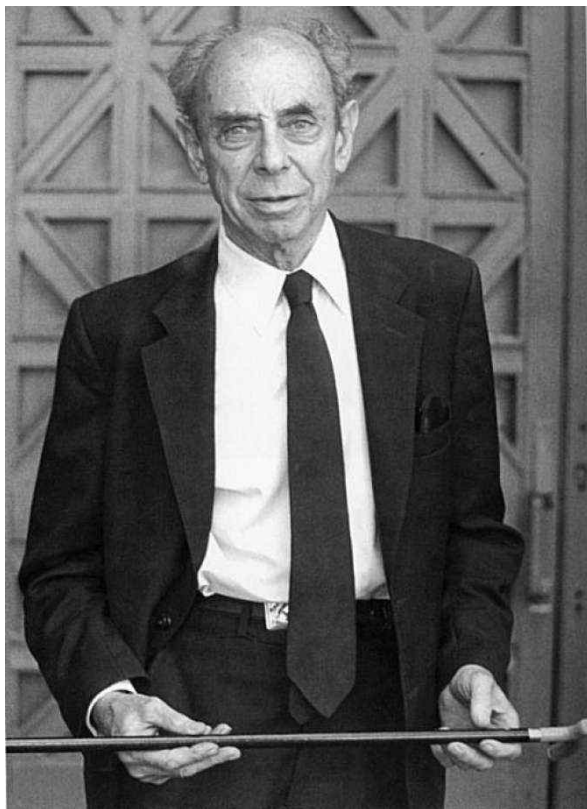


그림 1. 프랭크 오펜하이머 (출처: Frank Oppenheimer, "Living a Fruitful Life," *Exploratorium Magazine* Special Issue (March, 1985), 28.)

1904-1967)의 동생이다. 형의 권유에 따라 존스 홉킨스 대학교에서 물리학을 공부한 프랭크 오펜하이머는 졸업 후 영국의 캐번디시 연구소와 이탈리아의 아르체트리 연구소에서 입자 물리학 연구를 지속하였다. 1939년 캘리포니아 공과대학에서 박사학위 취득 후에는 스탠포드 대학교에서 2년간의 박사후 과정을 지내

고 1941년 버클리 대학교의 방사선 연구소로 옮겨 어니스트 로렌스(Ernest O. Lawrence)의 지도하에 우라늄 동위원소 분리 그룹을 이끌었다. 1943년부터는 로스앨러모스로 옮겨 형이 지휘하는 맨해튼 프로젝트에 참여하였다. 전쟁이 끝난 후에는 버클리로 돌아와 루이스 알버레즈(Luis Alvarez)와 볼프강 파노프스키(Wolfgang Panofsky) 등과 양성자 선형 입자가속기 설계에 동참하였으며, 1947년부터는 미네소타 대학교 물리학과에 조교수로 부임하여 열기구를 이용한 우주선(cosmic ray) 실험을 진행하였다.¹²

물리학자로서 오펜하이머의 경력은 미네소타 대학교에 부임한 지 2년 만에 하원 반미활동 조사 위원회(House Un-American Activities Committee, HUAC)의 공산주의자 색출 작업에 의해 갑작스럽게 종료되었다. 캘리포니아에서 박사학위 중이던 1936년 버클리 대학교 경제학과에 재학중이던 재키 이본느(Jacquenette Yvonne)와 결혼한 오펜하이머는 이듬해 함께 미국 공산당에 입당하였다.¹³ 고등학교 때 사회주의에 대한 관심을 갖게 된 오펜하이머는 줄곧 진보적인 정치 성향을 유지하였다. 또한 그는 맨해튼 프로젝트에 참여 중이던 1945년, 핵에너지의 평화적인 사용을 목표로 결성된 로스앨러모스 과학자 협회(Association of Los Alamos Scientists, ALAS)의 창립을 주도하기도 했다.¹⁴ 3년 반 후에 탈당했음에도 불구하고 오펜하이머의 공산당 입당 경력은 결국 공산주의에 대한 공포가 고조되던 1949년 물리학계를 떠나게 되는 계기가 되었다.¹⁵

¹² 1973년에 진행된 프랭크 오펜하이머의 구술사 인터뷰는 물리학자로서 오펜하이머의 경험에 대해 자세히 다루었으며 2013년 *Physics in Perspectives*에 두 편으로 나누어 실렸다. Frank Oppenheimer, "A Physicist for All Seasons: Part I," *Physics in Perspective* 15:1 (2013), 33-91; "A Physicist for All Seasons: Part II," *Physics in Perspective* 15:2 (2013), 178-240.

¹³ 청년공산주의자동맹(Young Communist League, YCL)의 일원이었던 재키 이본느는 급진적인 공산주의자였으며 오펜하이머의 정치색에 큰 영향을 준 것으로 보인다. Oral history interview with Frank Oppenheimer, interviewed by Judith R. Goodstein, November 16, 1984, transcript, "Interview with Frank Oppenheimer (1912-1985)," California Institute of Technology History Project, http://resolver.caltech.edu/CaltechOH:OH_Oppenheimer_F (2019. 10. 4 접속).

¹⁴ 로스앨러모스 과학자 협회는 이후 미국 과학자 연맹(Federation of American Scientists, FAS)으로 발전했다.

¹⁵ 프랭크 오펜하이머는 1947년 워싱턴타임즈-헤럴드지로부터 처음 과거 당적에 대한 질문을 받았으나 부인하였다. 이 때의 거짓말이 1949년 해임의 결정적 계기가 되었으며 이 사건은 비슷한 시기에 조사를 받고 있던 로버트 오펜하이머의 뉴스와 함께 주목을 받게 되었다. "Investigations: The Brothers," *Time*, June 27, 1949; Kai Bird and Martin J. Sherwin, *American Prometheus: The Triumph and Tragedy of J. Robert Oppenheimer* (New

역설적이게도 물리학계를 떠난 오펜하이머는 인생 2막을 시작하게 된다. 더 이상 학계에 자리를 잡을 수 없게 된 오펜하이머는 미네소타를 떠나 콜로라도 주 파고사 스프링스에 자리를 잡고 1,500에이커 규모의 소목장을 시작하였다.¹⁶ 심지어 그는 지역 목장 협회의 회장을 역임하기도 하며 목장주로서의 역할을 충실하며 수행했다. 그러던 중 1957년부터 파고사 스프링스 고등학교에서 생물학과 화학, 일반 물리학 등을 가르치는 교사로서 교육자의 삶을 시작하였다. 오펜하이머는 물리 과학 교육 연구회(PSSC)의 교과 과정을 토대로 과학 원리 교육에 중점을 두는 한편 고물상에서 자동차 부품을 찾아 열역학과 전기학 원리를 이해하거나 병든 동식물을 돌보며 생물학의 기본을 깨우치는 등 특별한 체험 학습을 병행하였다.¹⁷ 오펜하이머는 “자연 현상을 이해하는 즐거움을 통한 호기심의 유발, 이후 연구를 위한 준비와 자극, 손과 뇌의 익숙해짐에 따른 만족”을 교육의 동기이자 궁극적 목표로 삼았으며 이를 통해 학생 개개인의 삶이 풍요로워지기를 바랐다.¹⁸ 오펜하이머의 과학 수업이 유명해지자 1959년 여름에는 콜로라도 대학교에서 과학 교사를 위한 연수 프로그램을 맡을 기회를 얻었으며 이를 계기로 1961년 동대학의 조교수로 부임하게 되어 12년 만에 학계로 돌아오게 된다.

콜로라도 대학교에서 오펜하이머는 입자 물리학 외에도 과학 교육에 대한 특별한 관심을 쏟으며 자신만의 교육 철학을 구축했다. 그는 학생들이 스포트니크 이후 높아진 과학자에 대한 사회적 평판 때문에 직업으로서의 과학자가 되는 것에만 관심을 쏟으며 연구의 즐거움이나 발견의 기쁨을 배울 기회가 매우 적음을 안타까워했다. 오펜하이머는 파고사 스프링스 고등학교에서의 경험을 되살려 학생들의 스스로 구상, 설치 및 조작할 수 있는 실험 환경을 구성하는 것

York: A.A. Knopf, 2005), 391-404.

¹⁶ 이를 위해 오펜하이머는 아버지로부터 물려받은 반 고흐의 그림 중 한 점을 판매했다. K. C. Cole, *Something Incredibly Wonderful Happens: Frank Oppenheimer and the World He Made up* (Boston: Houghton Mifflin Harcourt, 2009), 104-115.

¹⁷ Hilde S. Hein, *The Exploratorium: The Museum as Laboratory* (Washington, D.C.: Smithsonian Institution Press, 1990), 12. 오펜하이머의 교육 방식은 큰 효과를 거두었으며 몇몇 그의 학생들은 콜로라도 과학 전람회에서 우승을 하기도 했다. Cole, *Wonderful Happens* (cit. n. 16), 117.

¹⁸ Frank Oppenheimer, “Teaching and Learning,” Address to PTA, Pagosa Springs High School (1957), paper presented at https://www.exploratorium.edu/files/about/our_story/history/frank/pdfs/teaching_and_learning.pdf (2019. 10. 7 접속).

을 목표로 “실험 도서관(Library of Experiments)”을 설계하였다.¹⁹ 1963년 미국국립과학재단(National Science Foundation, NSF)의 후원을 받아 설립한 “실험 도서관”은 그의 과학 교육 사상을 체현한 곳이었다. “실험 도서관”에는 다양한 실험 기기와 값싼 이동식 테이블, 전기 기구가 가득한 카트 등의 설비를 갖추어 학생들이 직접 구상한 실험을 마음껏 시도해볼 수 있도록 해두었다. 뿐만 아니라 오펜하이머는 역학, 측량, 전기와 자기, 광학, 조화 운동과 파동, 열과 운동학 이론, 현대 물리학에 이르는 7가지 영역의 총 65가지 실험을 직접 설계하여 학생들로 하여금 교과 과정과 관련 있는 자연 원리에 대한 이해를 높이는 데에 도움을 주었다.²⁰

“실험 도서관”의 궁극적인 목표는 자연 현상에 대한 학생들의 호기심을 일깨우고 그들로 하여금 자연을 직접 탐구하여 발견의 기쁨을 느낄 수 있도록 하는 것이었다. “실험 도서관”에서 구현된 오펜하이머의 과학 교육 철학은 훗날 그가 스스로 인정했듯 익스플로러토리움의 전시에도 그대로 드러나게 된다.²¹ 학생 스스로가 실험을 설계하고 정해진 답이 아닌 다양한 결론을 도출할 수 있도록 고안된 “실험 도서관”은 이후 관람객의 능동적인 참여와 다양한 방식으로의 전시물 조작을 유도하는 익스플로러토리움만의 전시 방법의 모태가 되었다. 무엇보다 실험실이 “만들어지고 있는 과학(science in the making),” 즉 실제 과학 활동의 무대라는 점에서 “실험 도서관”과 익스플로러토리움 모두 실험실 경험의 재현을 지향했다. 익스플로러토리움의 관람객들은 실험실에서 실험을 설계 하듯 전시물 앞에 앉아 블록을 여러 모양으로 쌓기도 하고 빛이 반사되는 각도를 다양하게 바꾸기도 하며 저마다의 실험을 수행했다.

¹⁹ Edward P. Alexander, “Frank Friedman Oppenheimer: Uses Visitors as Part of Museum Experiments,” *The Museum in America: Innovators and Pioneer* (Walnut Creek, CA: Rowman Altamira, 1997), 117-132; Frank Oppenheimer and Malcolm Correll, “A Library of Experiments,” *American Journal of Physics* 32:3 (1963), 220-225.

²⁰ “실험 도서관”은 매일 아침 8시 반부터 저녁 9시까지 문을 열었으며 개관 시간 동안 오펜하이머를 비롯한 실험에 능한 기술자들이 상주하며 학생들의 질문에 대답해주거나 실험을 도와주었다. 평균 25명의 학생들로 구성된 28개의 강의가 매주 실험 도서관에서 행해졌으며 매주 700여 명의 학생들이 이곳을 찾았다. Oppenheimer and Correll, “Library of Experiments,” 225.

²¹ Frank Oppenheimer, “A Physicist for All Seasons: Part II” (cit. n. 12), 230. 익스플로러토리움의 홈페이지 역시 오펜하이머의 “실험 도서관”이 박물관의 원형이 되었다고 소개하고 있다. “Dr. Frank Oppenheimer,” <https://www.exploratorium.edu/about/history/frank> (2019. 10. 7 접속)

이와 같이 촉망받는 물리학자이자 실험적인 교육자로서 오펜하이머가 구축해온 과학 교육에 대한 그의 철학은 익스플로리토리움을 구상하기 전부터 이미 어느 정도 정립되어 있었다. 오펜하이머가 콜로라도 지역의 대학생들보다 더 많은 학생들을 대상으로 그의 교육 방식을 시도해보고 싶은 마음이 든 것은 자연스러운 일이었다.

3. “과학 박물관의 역할”: 새로운 과학 박물관 구상

기회는 오펜하이머가 1965년 구겐하임 연구비를 받아 영국 유니버시티 칼리지 런던에 방문했을 때 찾아왔다. 런던에 머무는 동안 오펜하이머는 기회가 닿는 대로 런던 사우스켄싱턴 과학 박물관(Science Museum, London)을 비롯하여 파리 발견의 전당(Palais de la Découverte), 뮌헨 독일 박물관(Deutsches Museum) 등 유럽의 유명한 과학 박물관들을 돌아보며 과학 박물관이 공식적 과학 교육의 훌륭한 보조 역할을 수행할 수 있음을 깨달았다.

오펜하이머는 유럽의 박물관을 돌아다니며 훗날 익스플로리토리움 뿐 아니라 미국의 과학 박물관 전반에 적용할 수 있는 박물관 교육에 대한 아이디어를 얻었다. 한 예로, 일상에서 볼 수 있는 기술의 작동 원리를 설명해주는 사우스켄싱턴 박물관 고등학생 봉사자의 모습과, 쉬는 시간 동안에는 관람객의 질문에 대답해 주거나 전시품들이 제대로 작동하는지 확인하는 파리의 젊은 학생들을 보면서, 가르치는 것이야말로 배움의 가장 적극적이고 효율적인 방법임을 다시 한 번 확인했다.²² 독일의 박물관에서는 제분기를 조작 중인 기술자를 보고 전시품 제작 과정 공개에 대한 아이디어를, 뮌헨 지역 교사들 대상으로 주최하는 워크숍을 통해서도 박물관과 지역 학교 교육 과정 연계에 대한 계획을 구상했다.²³

²² 가르치는 것이 가장 효과적인 배움의 방법이라는 생각은 오펜하이머가 파고사 스프링스의 고등학교에서 학생을 가르칠 때부터 강조하였던 내용이다. Cole, *Wonderful Happens* (cit. n. 16), 141-142; Frank Oppenheimer, “Museum, Teaching and Learning,” Paper Prepared for the AAAS Meeting, Toronto (1981), https://www.exploratorium.edu/files/about/our_story/history/frank/pdfs/museums_teaching_learning.pdf (2019. 10. 8 접속); “Teaching and Learning,” *American Journal of Physics* 41:12 (1973), 1310-1313.

²³ Frank Oppenheimer, “The Role of Science Museum,” Eric Larrabee ed., *Museums*

미국으로 돌아온 오펜하이머는 새로운 과학 박물관에 대한 그의 구상을 행동으로 옮겼다. 1966년 스미소니언 주최로 열린 “박물관과 교육” 학회에서 오펜하이머는 “과학 박물관의 역할”이라는 주제로 그가 그동안 생각해 온 미국 과학 박물관의 문제점에 대해 발표하였다.²⁴ 오펜하이머는 이토록 과학기술이 중요하며 일상 생활과 밀접하게 연결되어 있는 시기에 대중에게 과학기술을 쉽게 설명해주는 과학 박물관이 미국 내에 절대적으로 부족하다고 평가하였다. 또한 과학자이자 교육자로서 자신의 경력과 유럽의 박물관 방문 경험을 바탕으로 수동적인 교육 방법을 고수하는 과학 박물관의 한계를 지적했다. 그는 기존의 버튼을 누르는 방식의 단순한 전시품은 관람객의 자유도를 크게 제한함으로써 사고의 확장을 방해한다고 결론내렸다. 이어서 오펜하이머는 과학 박물관이 지역 학교의 교과 과정뿐 아니라 더 나아가 지역 기업들과 연계될 수 있는 가능성을 제시하였다. 오펜하이머가 박물관 분야에 공식적으로 발을 들여놓은 순간이었다.²⁵

1966년 발표 이후 오펜하이머는 본격적으로 그의 머릿속에만 존재하던 과학 박물관을 구현하기로 마음먹었다. 이를 위해서는 먼저 박물관을 지을 도시를 결정해야 했다. 오펜하이머는 자신이 태어난 뉴욕을 마음에 두었지만 아내인 재키는 서부에 정착할 것을 권유했다. 우선 오펜하이머 부부는 1967년 여름 샌프란시스코에 들러 가능성을 살펴보았다. 샌프란시스코에는 주요 대학들과 첨단 기술 산업이 자리하고 있을 뿐 아니라 오펜하이머 부부의 지인들도 많이 살고 있었다. 무엇보다 개방적인 분위기의 샌프란시스코는 그가 구상 중이던 실험적인 프로젝트를 진행하기에 매우 적절한 도시였다. 또한 오펜하이머는 버클리에서 2년 동안 수학했기 때문에 샌프란시스코 베이 지역(Bay Area)에 익숙한 편이었다. 오펜하이머는 샌프란시스코가 아주 마음에 들었으며 곧바로 박물관 건립을 위한 작업을 착수했다.

and Education (Washington D.C.: Smithsonian Institution Press, 1968), 175.

²⁴ 발표 전문은 Ibid., 166-178.

²⁵ 학회를 주관한 스미소니언의 교육부 서장 찰스 블리처(Charles Blitzer)는 오펜하이머가 학회의 “관심을 독차지했다(stole the show)”고 회상했다. 오펜하이머 형제의 유명세까지 감안하면 그의 발표가 박물관 전문가들 사이에서 반향을 일으킨 것을 짐작할 수 있다. 학회 직후 블리처는 오펜하이머에게 아칸소주의 주지사 윈스립 록펠러(Winthrop Rockefeller)와 상원의원 윌리엄 풀프라이트(William Fulbright)가 후원하는 미 중서부 과학 박물관 프로젝트를 맡아줄 것을 제안했으나 오펜하이머는 자신의 박물관을 구상 중이라는 이유로 거절했다. Cole, *Wonderful Happens*, 143; Hein, *Exploratorium* (cit. n. 17), 15.

그러나 샌프란시스코에 또 하나의 박물관을 짓는 것은 쉬운 일이 아니었다. 샌프란시스코에는 이미 미술관과 수족관, 천체 투영관과 해양 박물관, 인류학 박물관과 자연사 박물관이 자리하고 있었으며 캘리포니아 생태계 전시에 초점을 맞춘 오클랜드 박물관이 문을 연지 얼마 되지 않은 때였다. 또한 샌프란시스코 베이 바로 건너편에는 캘리포니아 대학의 첫 노벨상 수상자인 어니스트 로렌스를 기념하여 로렌스 홀 오브 사이언스(Lawrence Hall of Science)를 짓는 중이었다. 오펜하이머는 우선 로렌스 홀에 접촉하여 협력 가능성에 대해 살펴보았지만, 이미 대부분의 전시 기획이 확정된 상황이라 그가 할 수 있는 일은 없어 보였다.²⁶ 결국 직접 새로운 박물관을 짓기로 결심을 굳힌 오펜하이머에게 뜻밖의 기회가 찾아왔다.

4. “팰리스 오브 파인 아트 앤 사이언스”

“팰리스 오브 파인 아트(Palace of Fine Arts, 이하 팰리스)”는 1915년 파나마 운하 개통을 기념하여 열린 파나마-퍼시픽 엑스포를 위해 건축가 버나드 메이 벡(Bernard Maybeck, 1862-1957)이 설계한 샌프란시스코의 역사적 기념물이었다. 고대 그리스 식의 신상들이 조각된 원형 지붕을 약 45미터 높이의 코린트 양식의 기둥들이 받치고 있는 “팰리스” 건물은 인공 석호에 둘러싸여있어 호젓한 분위기를 즐기려는 주민들의 휴식처로 사용되고 있었다[그림 2]. “팰리스”는 엑스포가 끝난 직후 철거될 예정이었지만 주민들의 반대로 50여 년이 지난 시간 동안 자리를 지키고 있었다. “팰리스” 전시관은 1920년대와 30년대에는 미술 전시회를 위한 장소로 쓰였으며 이후에는 실내 테니스 코트로, 2차 대전 중에는 육군의 트럭 창고로 사용되었다.²⁷ 그러나 그 이후에는 간간히 지역 공원 관리 소나 소방서의 창고로 쓰이며 특별한 용도 없이 남아가고 있었다.

²⁶ Oppenheimer, “A Physicist for All Seasons: Part II” (cit. n. 22), 232.

²⁷ James Bylin, “Themes and Variations: Who Plays the Palace?,” *The Wall Street Journal*, May 25, 1967.

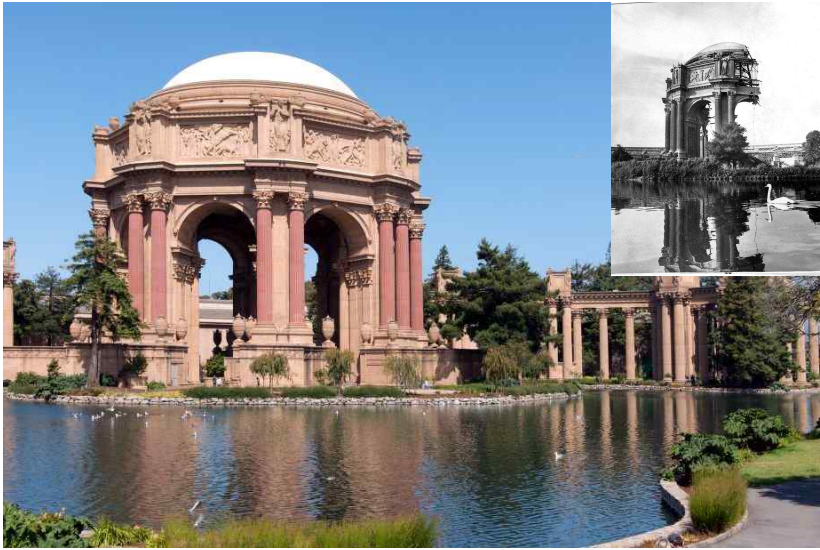


그림 2. “팰리스 오브 파인 아트” 전경. 사진 안쪽은 1960년대 재건 당시 모습. [출처: Library of Congress, “Palace of Fine Arts in the Marina District of San Francisco, California,” (<https://www.loc.gov/item/2013630009>, 2019. 10. 21 접속, 안쪽: Bill Disbrow, “The building of San Francisco,” *San Francisco Chronicle*, February 22, 2019)]

오펜하이머는 새로운 “팰리스” 건물이 막 지어질 즈음 샌프란시스코에 도착했다. 박람회를 위한 임시적인 건물로 지어졌던 “팰리스”는 시간이 지나며 점점 부식되었으며 1950년대에는 거의 폐허처럼 변해버렸다. 결국 “팰리스” 철거에 대한 논쟁이 고조되던 1959년, 샌프란시스코에 기반을 둔 사업가이자 자선가인 월터 존슨(Walter S. Johnson)이 230만 달러를 기부하며 “팰리스”의 복원을 위한 캠페인을 벌였으며 1962년에는 팰리스 위원회(Palace of Fine Arts League)가 조직되었다. 결국 캘리포니아 주로부터 2백만 달러, 시채(市債) 180만 달러, 샌프란시스코 예산과 시민들의 기부금 각 80만 달러를 모아 1964년 “팰리스” 재건을 위한 공사가 시작되었다.²⁸ 오펜하이머는 완공 예정일인 1967년 9월을 앞두고 “팰리스”의 사용처에 대한 논의가 가장 활발할 때 그 주변에 있었던 것이다. “팰리스”는 오펜하이머가 구상 중이던 새로운 과학 박물관 부지

²⁸ Ibid. 모든 샌프란시스코의 시민이 “팰리스”의 재건축에 찬성한 것은 아니었다. 도시 계획 위원회의 한 멤버는 “도시 기본 계획에 어울리지 않는 형편없는 기획”이자 “막대한 비용을 들인 애물단지”가 될 것이라고 비난했다. Daryl E. Lembke, “S.F. Puzzle: What to Do With Rebuilt Fine Arts Palace?,” *Los Angeles Times*, Mar 12, 1967.

에 딱 맞는 장소였다. 이후 그가 부지 선점을 위한 제안서에서 기술했듯, 샌프란시스코의 한적한 곳에 자리한 텅 빈 “팰리스” 건물은 오펜하이머가 강조하던 과학과 대중의 격차를 좁히기에 적절한 곳이었다.²⁹

그러나 “팰리스” 건물에 눈독을 들이고 있는 사람은 오펜하이머 뿐만이 아니었다. 주 정부는 “팰리스”가 “공원, 문화, 휴식, 교육, 박물관, 예술 혹은 음악을 위한 공간”이 될 것이라고 광범위하게 홍보했으며 이와 관련된 많은 단체가 “팰리스” 임차를 위한 캠페인을 벌였다. 예를 들어, 캘리포니아 주 대법원장 스탠리 모스크(Stanley Mosk)는 “팰리스” 부지에 테니스 코트를 만들 것을 주장하였다. 그들은 남녀 모두 즐길 수 있는 테니스가 청소년 범죄와 비행을 줄여줄 수단이 될 수 있다고 역설했다. 한편 올림픽 피겨 스케이팅 협회는 폴사이즈 아이스 링크를, 퍼시픽 뮤지컬 소사이어티(Pacific Musical Society)는 자료 보관을 위한 사무실을 짓기 위해 “팰리스 위원회”에 접근하였으며, 심지어 미국 숙박 업체 체인 홀리데이인 부사장은 고층의 숙박 시설을 만들고 싶다는 의사도 전달했다.³⁰

오펜하이머는 이미 과학 박물관을 포함한 다양한 박물관이 존재하는 상황에서 또 다른 박물관을 짓기 위해 “팰리스” 부지를 놓고 다른 경쟁자들과 겨뤄야 하는 상황이었다. 경쟁자들은 모두 지역 사정에 환한 현지인들이었으며 오펜하이머는 이제 막 샌프란시스코에 도착한 외지인이었다.³¹ 무엇보다 “팰리스”가 위치한 마리나 구역(Marina District)은 금문교로 바로 통하는 경사로가 연결된 고가의 집들이 줄지어 있는 고급 주택가였다. 대부분의 주민들은 과학 박물관이 설립됨으로써 학생들이 모여들어 주변이 시끄러워지는 것을 원치 않았

²⁹ 박람회 장소가 이후 과학관으로 사용된 사례는 세계적으로 드물지 않게 발견된다. 런던의 과학 박물관(Science Museum)은 1851년 만국 박람회의 전시물을 기반으로 설립되었으며, 1893년 시카고에서 열린 콜럼버스 박람회와 1962년 시애틀 세계 박람회는 각각 과학 및 산업 박물관(Museum of Science and Industry)과 퍼시픽 과학 센터(Pacific Science Center)의 전신이 되었다. 최근에는 2005년 일본 아이치 세계 엑스포의 공식 상영관이 국립 과학 박물관의 씨어터 360로 새롭게 개장한 사례도 있다. Eugene Ferguson, “Technical Museums and International Exhibitions,” *Technology and Culture* 6:1 (1965), 30-46; Robert Rydell, *World of Fairs: The Century-of-Progress Expositions* (Chicago: University of Chicago Press, 1993).

³⁰ Bylin, “Who Plays the Palace?,” (cit. n. 27).

³¹ 몇몇 지역 주민들은 공산당원이었던 오펜하이머의 정치적 배경에 의심스러운 눈초리를 보내기도 했다. Hein, *Exploratorium* (cit. n. 17), 16.

다.³² 펠리스 위원회 역시 건물이 예술 활동을 목적으로 사용되길 원했다. 오펜하이머가 과학 박물관 설립의 정당성을 확보하기 위해서는 이와 같은 국면을 타개할 무언가가 필요한 상황이었다. 오펜하이머는 미디어를 통한 지역 유지와의 연계, 물리학계의 인맥 활용, 그리고 예술의 전략적 사용이라는 세 가지 전략을 사용하였다.

1) 미디어를 통한 지역 유지와의 연계

우선 오펜하이머는 미디어를 적극적으로 활용하여 그가 계획 중인 과학 박물관이 완전히 새로운 방법으로 대중의 과학에 대한 이해를 도울 것임을 홍보했다. 당시 샌프란시스코 지역 언론은 “펠리스”의 사용처에 대한 논의에서 특정 인물이나 단체에 호의적인 여론을 형성할 수 있는 힘을 가지고 있었다.³³ 오펜하이머가 샌프란시스코에 도착하자마자 오랜 친구인 『샌프란시스코 크로니클(*San Francisco Chronicle*)』의 칼럼니스트 허브 케인(Herb Caen)을 찾은 것도 이때문이었을 것이다. 『샌프란시스코 크로니클』은 오랜 기간 『샌프란시스코 이그재미너(*San Francisco Examiner*)』와 함께 가장 영향력 있는 지역 언론으로 평가되고 있었으며, 케인은 1936년부터 매 주 여섯 번 『샌프란시스코 크로니클』에 지역 소식과 소문에 대한 칼럼을 써온 베테랑 논객이었다.³⁴ 오펜하이머의 계획을 들은 케인은 처음엔 의심쩍어 하다 결국에는 흥미를 보였다. 케인은 그의 칼럼에 오펜하이머의 계획을 짧게 소개해 주었을 뿐 아니라 오펜하이머에게 당장 그의 구상을 압축한 글을 쓸 것을 권유하여 『큐레이터(*Curator*)』 저널에 실을 수 있도록 도와주었다. 『큐레이터』는 샌프란시스코의 캘리포니아 과학 아

³² Cole, *Wonderful Happens*, 150.

³³ 오가와 등은 익스플로러토리움의 설립 과정에서 정부, 미디어, 그리고 과학, 교육, 박물관 전문가들이 미친 영향에 대해 분석하였다. 특히 익스플로러토리움 설립 직전과 직후 미디어가 박물관의 성장에 큰 도움을 주었음을 주장했다. Rodney T. Ogawa, Molly Loomis, and Rhiannon Crain, “Institutional History of an Interactive Science Center: The Founding and Development of the Exploratorium,” *Science Education* 93:2 (2009), 269-292.

³⁴ 케인은 이후 1997년 사망 직전까지 약 60년 동안 『샌프란시스코 크로니클』에 칼럼을 썼으며 샌프란시스코의 목소리를 대변한다는 의미에서 “미스터 샌프란시스코”로 불렸다. 1996년 케인은 한 지역 언론사에서 오랜 기간 활동해온 공로를 인정받아 풀리처 상을 수상하였다. Michael J. Ybarra, “Herb Caen, 80, San Francisco Voice, Dies,” *New York Times*, February 2, 1997.

카데미(Californian Academy of Science)에서 발간하는 학술지로 박물관 종사자들에게 널리 읽히고 있었다. “과학관을 위한 이론적 근거(Rationale for a Science Museum)”라는 제목으로 출판된 오펜하이머의 글은 그가 구상하고 있던 과학 박물관의 청사진을 제시하는 역할을 하였다.³⁵

오펜하이머와 케인의 인연은 케인이 『샌프란시스코 크로니클』의 편집장 스캇 뉴홀(Scott Newhall)을 소개해 주면서 새로운 국면에 접어들게 되었다. 뉴홀의 가족은 1883년부터 캘리포니아 기반의 토지 관리 회사(Newhall Land and Farming Company)를 운영하고 있었으며 그 역시 샌프란시스코의 부호 중 하나였다. 오펜하이머는 스캇 뉴홀의 부인 루스 뉴홀(Ruth Newhall)과도 친분을 쌓게 되었는데, 그 때는 마침 루스 뉴홀이 “펠리스”의 역사에 대한 책을 출간한 직후였다.³⁶ 책을 준비하는 동안 루스 뉴홀은 펠리스 위원회를 만날 기회가 자주 생겼으며 그들의 관심사에 대해 뚜렷하게 이해하고 있었다. 오펜하이머의 구상이 “펠리스”의 취지와 잘 맞는다고 생각한 루스 뉴홀은 “펠리스”를 건축한 메이백의 계승자이자 1963년 이후 “펠리스”의 복원을 지휘한 건축가 한스 거슨(Hans U. Gerson)에게 오펜하이머를 소개시켜 주었다. 펠리스 위원회에서 활발하게 활동 중이던 거슨은 이미 『샌프란시스코 크로니클』에 쓴 케인의 칼럼을 통해 오펜하이머에 대해 흥미를 갖고 있었다. 곧 거슨은 뉴홀 부부와 함께 오펜하이머의 든든한 후원자가 되었다.

뉴홀 부부는 다양한 경로를 통해 오펜하이머를 샌프란시스코의 지역 유지들과 연결시켜 주었다. 뉴홀은 “펠리스 위원회” 모임에 오펜하이머를 초대하여 그의 새로운 박물관에 대해 위원회 회원들에게 발표할 수 있는 자리를 마련해 주었다. 뉴욕의 부유한 집안에서 태어난 오펜하이머에게는 다행스럽게도 지역 유지들에 의한 권력의 작동 방식을 이해하는 것이 아주 어려운 일은 아니었을 것이다. 오펜하이머에 대한 뉴홀 부부와 『샌프란시스코 크로니클』의 지원은 익스플로러토리움이 설립된 이후에도 이어졌는데, 익스플로러토리움과 관련된 다수의 기사를 싣는 것은 물론이고 익스플로러토리움의 연례 연회의 모든 좌석을

³⁵ Frank Oppenheimer, “Rationale for a Science Museum,” *Curator: The Museum Journal* 11:3 (1968), 206-209.

³⁶ Ruth Newhall, *San Francisco's Enchanted Palace* (Berkeley: Howell-North Books, 1967). 루스 뉴홀 역시 캘리포니아 지역에서 오랫동안 살아온 가문의 일원이었으며 버클리 대학에서 미술과 철학을 전공한 뒤 『샌프란시스코 크로니클』 편집인의 비서로 일하며 언론계에 발을 들였다.

구매하여 『샌프란시스코 크로니클』 관계자들을 초대하기도 했다.³⁷

무엇보다 뉴홀 부부는 오펜하이머를 위해 여러 번에 걸쳐 샌프란시스코 주요 인사들과의 만남을 주최하였다. 특히 뉴홀은 “펠리스” 완공 기념 만찬에 참석한 샌프란시스코 시장 조셉 알리오토(Joseph Alioto)와 캘리포니아 주 상원 의원 조지 모스콘(George Moscone), 시 위원회의 로저 보아스(Roger Boas)에게 오펜하이머를 소개해 주었다. 당시 샌프란시스코는 공화당 장기 집권이 끝나고 현재까지 이어지는 민주당 장기 집권으로 정치적 지형이 급변하던 시기를 맞고 있었다. 1964년 존 셸리(John F. Shelley)가 샌프란시스코의 첫 민주당 시장으로 당선된 이후 알리오토가 역임한 1968년부터 1976년의 기간을 거치면서 샌프란시스코 내의 민주당의 세력은 점점 공고해졌다.³⁸ 오펜하이머가 뉴홀 부부를 통해 만난 유력 인사들 역시 1960년대 사회 운동을 지지하며 샌프란시스코에 진보적인 체제를 확립하고자 노력해온 정치인들이었다. 이와 같은 사회정치적 여건이 마련된 상황에서, 과학 교육의 접근성 확대라는 오펜하이머의 민주적인 사상에서 출발한 익스플로러토리오이 당시 샌프란시스코 정치가들로부터 긍정적인 반응을 이끌어냈으리라고 충분히 예상할 수 있다.

외지인으로서 지역에 대한 자부심이 강한 샌프란시스코의 현지인들을 설득하기 위해 지역의 가장 유력한 언론에 접근한 것은 결과적으로 큰 성공을 거두었다. 게다가 오펜하이머 형제의 명성은 “오펜하이머”라는 이름이 거론될 때마다 암묵적인 영향력을 행사했다.³⁹ “펠리스”의 후보로 미술관, 공연장, 테니스 코트와 함께 과학 박물관이 거론되기 시작한 것이다.

³⁷ Ogawa et al., “Founding and Development” (cit. n. 33), 278.

³⁸ 샌프란시스코의 정치사에 대해서는 다음을 참고하라. William Issel, “Liberalism and Urban Policy in San Francisco from the 1930s to the 1960s,” *The Western Historical Quarterly* 22:4 (1991), 431-450; Richard Edward DeLeon, *Left Coast City: Progressive Politics in San Francisco, 1975-1991* (Lawrence: University Press of Kansas, 1992); Christopher Lowen Agee, *The Streets of San Francisco: Policing and the Creation of a Cosmopolitan Liberal Politics, 1950-1972* (Chicago: University of Chicago Press, 2014).

³⁹ 오펜하이머는 줄곧 “로버트 오펜하이머의 동생”으로 소개되었다. 오펜하이머 형제의 사이가 매우 좋았을 뿐 아니라 물리학자로서 형의 경력을 좇았던 프랭크 오펜하이머로서는 이 수식어가 크게 거슬리지 않았던 것 같다. Bird and Sherwin, *American Prometheus* (cit. n. 15), 518.

2) 물리학계의 인맥 활용

오펜하이머의 두 번째 전략은 물리학자로서의 경력에서 비롯된 그의 인맥을 활용하는 것이었다. 지역 언론을 통해 주민들의 이목을 끄는 데 성공한 오펜하이머는 곧바로 다음 단계로 돌입했다. “펠리스” 임차의 가능성을 본 오펜하이머는 1968년 여름 콜로라도 생활을 정리하고 샌프란시스코에 정착하였다. 그 해 12월, 박물관 건립을 위한 비영리 이사회를 구성하고 자문 위원을 모아 본격적인 활동을 시작하였다. 이사회와 자문 위원회의 회원들은 주로 오펜하이머가 물리학자로서 활동할 때 알게 된 지인들이었다. 오펜하이머가 물리학계를 떠난 약 20년 동안 그의 동료들은 학계에서 활발하게 활동 중인 저명한 학자가 되어 있었으며 이들은 익스플로리토리움 설립 전후로 박물관의 성장에 핵심적인 역할을 하게 된다.

전쟁 전후로 버클리 대학교에서 근무하였던 오펜하이머의 경력은 그가 다시 샌프란시스코로 돌아왔을 때 매우 중요한 자원이 되었다. 한 예로, 익스플로리토리움 건립을 위한 이사회에 처음 가입한 이들은 바로 오펜하이머와 함께 버클리의 양성자 선형 입자 가속기를 설계했던 볼프강 파노프스키와 루이스 알버레즈였다. 당시 파노프스키는 스탠포드 대학교의 입자 가속기 센터장이었으며 버클리 대학교 교수였던 알버레즈는 그 해의 노벨 물리학상 수상자였다. 버클리 대학교의 방사선 연구소장이자 1951년 노벨 화학상 수상자인 에드윈 맥밀런(Edwin McMillan)도 이사회에 가담하면서 오펜하이머의 박물관은 개관 전부터 물리학자들의 기대를 모았다.⁴⁰ 또한 콜로라도 대학교에서 함께 지낸 전 미국 표준국장 에드워드 콘던(Edward Condon) 역시 이사회에서 활약하며 콜로라도에서의 인연을 이어갔다.

과학계 인사가 아닌 인물들의 지지도 이어졌다. 대표적으로 국제부두노동자 연맹 사무국장인 루이스 골드블라트(Louis Goldblatt)와 캘리포니아 주립대학교 평의원인 변호사 윌리엄 코블렌츠(William Coblentz), 그리고 캘리포니아 성공회 주교의 아내 에스더 파이크(Esther Pike)도 오펜하이머를 적극 후원하였다.⁴¹ 이들은 대부분 샌프란시스코 지역 사회의 리더로서 오펜하이머와 정치

⁴⁰ 1969년 3월 당시 익스플로리토리움의 이사회에는 알버레즈와 맥밀런 외에도 두 명의 노벨상 수상자가 더 있었다. 조슈아 레더버그(Joshua Lederberg, 1958년 생리학/의학상)와 도널드 글레이저(Donald Glaser, 1960 물리학상)가 그들이었다. Hein, *Exploratorium* (cit. n. 17), 237-238.

적인 가치관을 공유하고 있었다. 이사회에 소속되지 않은 오펜하이머의 지인들은 자문위원이 되거나 샌프란시스코 시에 편지를 보내는 등의 활동을 통해 지지를 보냈다. 미국국립과학원장 프레데릭 자이트(Frederick Seitz)와 『사이언티픽 아메리칸(Scientific American)』의 출판인이자 편집자인 데니스 플래너건(Dennis Flanagan)은 박물관의 자문위원이 되는 것을 흔쾌히 수락했다.⁴²

1949년 정치적 이유로 물리학계를 떠나게 된 오펜하이머의 박물관 건립을 위해 저명한 물리학자들이 공개적으로 지지를 보낼 수 있었던 사실은 지난 20여 년 동안 미국 사회가 크게 변화하였음을 보여준다. 공산주의에 대한 공포가 극에 달했던 냉전 초기에는 오펜하이머 형제를 비롯한 맨해튼 프로젝트에 참여했던 핵 물리학자들이 하원 반미 활동 조사 위원회에 소환되면서 물리학자들이 숨을 죽이고 있을 수밖에 없었다.⁴³ 실제로 오펜하이머가 미네소타 대학교를 떠난 직후 시애틀과 시카고, 코넬 대학교 등에서 교수직을 제안했으나 상황이 심각해지면서 한 달 여 만에 이를 철회하였다.⁴⁴ 1960년대 중반에는 핵 물리학자들에 대한 의심이 사그라든 데다가 공포의 대상으로서의 과학의 이미지를 탈피하려는 오펜하이머의 노력이 공감을 얻고 있을 때였다. 한 예로, 핵무기 정보의 국제적 공유와 핵무기의 민간인 통제를 주장했다는 이유로 하원 반미 활동 조사 위원회의 첫 번째 표적이 되었던 에드워드 콘턴이 익스플로리토리움의 이사회에서 활약한 것은 오펜하이머와 콘턴이 겪었던 불안의 시기가 끝났음을 단적

⁴¹ 골드블라트는 샌프란시스코 지역의 유명한 노동 중재 위원으로 지역 노동자들과 특별한 유대를 맺고 있었다. 파이크는 1960년대 인권 운동과 반전 운동에 적극 참여하였으며 샌프란시스코 지역 동성애자의 인권 향상과 저소득층을 위한 주택 공급을 위한 운동을 진행하였다.

⁴² 익스플로리토리움 설립 후에는 더 많은 물리학자들의 지원이 줄을 이었다. 1959년 노벨 물리학상 수상자인 에밀리오 세그레(Emilio Segrè)와 1965년 노벨 물리학상 수상자인 리처드 파인만(Richard Feynman)도 1970년대 오펜하이머가 박물관 경영을 위한 지원금 신청서를 작성할 때 이를 지지하는 편지를 보냈다. 1969년 10월에는 맨해튼 프로젝트의 최고 책임자였던 레슬리 그로브스(Leslie Groves) 장군도 오펜하이머에게 개인적으로 편지를 써 지지를 보냈다. Ogawa et al., “Founding and Development” (cit. n. 33), 281; Hein, *Exploratorium* (cit. n. 17), 237.

⁴³ 제시카 왕의 연구는 전후 핵에너지 이용에 대한 미국 사회의 불안과 냉전 초기 과학자들을 대상으로 한 공산주의자 색출 작업을 이해하는 데에 도움을 준다. Jessica Wang, *American Science in an Age of Anxiety: Scientists, Anticommunism, and the Cold War* (Chapel Hill: University of North Carolina Press, 1999); David Kaiser, “The Atomic Secret in Red Hands? American Suspicions of Theoretical Physicists During the Early Cold War,” *Representations* 90 (2005), 28-60.

⁴⁴ Oppenheimer, “A Physicist for All Seasons: Part II” (cit. n. 22), 203-204.

으로 보여준다.

익스플로러토리움은 오펜하이머가 맨해튼 프로젝트에 참여할 무렵부터 느껴 온 과학자와 대중 사이의 깊은 괴리를 콜로라도와 유럽에서 찾은 실마리를 통해 해결하고자 한 기획이었다. 이에 동감한 물리학자들의 지지는 오펜하이머의 목소리에 힘을 실어주었을뿐 아니라 베트남 전쟁 참전으로 급변하고 있던 1960년대 미국 과학계의 요구를 반영한 것이기도 했다.⁴⁵ 반전 운동이 고조됨에 따라 정부 주도의 군사 기술 연구 뿐 아니라 과학기술의 잠재적인 파괴력에 대한 비판이 높아지는 가운데서 오펜하이머는 “과학의 즐거움”을 외치고자 한 것이다.

3) 예술의 전략적 사용

오펜하이머가 “펠리스” 임차를 위해 사용한 마지막 전략은 박물관의 기획 과정에서 예술을 과학과 동등한 지위로 강조한 것이다. 비록 뉴욕만큼의 명성을 쌓지는 못했지만, 베이 지역은 이때 쯤 이미 예술가들의 새로운 중심지로 떠오르고 있었으며 추상 표현주의를 중심으로 한 회화뿐 아니라 문학과 음악, 영화가 샌프란시스코 예술의 근간을 이루고 있었다.⁴⁶ 또한 1950년대부터 모여 들었던 비트 예술가들의 자리를 1960년대에는 히피들이 채우며 자유분방한 형식의 예술적 시도들도 이어지고 있었다. 당시 샌프란시스코는 “펠리스” 시절부터 내려온 순수 예술 전통과 1967년 사랑의 여름(Summer of Love)으로 절정에 달했던 반문화의 정서가 뒤섞인 독특한 장소였다.⁴⁷ 오펜하이머는 예술을 전면에 내

45 1960년대에 오펜하이머는 전쟁 기술에 대한 비판적인 시각을 담은 글을 여러 편 투고했다. Frank Oppenheimer, “Science and Fear: A Discussion of Some Fruits of Scientific Understanding,” *The Centennial Review* 5:4 (1961), 396-414; “The Mathematics of Destruction,” *Saturday Review* 48 (1965), 20; “A War in the Shadow of the H-Bomb,” *Bulletin of the Atomic Scientists* 24:5 (1968), 43-45.

46 베이 지역의 예술에 대해서는 다음을 참고하라. Thomas Albright, *Art in the San Francisco Bay Area, 1945-1980: An Illustrated History* (Berkeley: University of California Press, 1985); Mark Johnstone and Leslie Aboud Holzman, *Epicenter: San Francisco Bay Area Art Now* (San Francisco: Chronicle Books, 2002).

47 “사랑의 여름”은 샌프란시스코의 헤이트-에쉬버리(Haight-Ashburys) 구역을 중심으로 전개된 사회 현상으로 미국 전역의 30만 여 명의 젊은이들을 샌프란시스코로 집결시켰다. 여기에 모인 젊은이들은 기존 체제와는 반대되는 평등하고 평화로운 세상을 꿈꾸며 음식을 나누어 먹고 필요한 물건을 공유했다. Peter Braunstein and Michael William Doyle, *Imagine Nation: The American Counterculture of the 1960s and 1970s* (New York: Routledge,

세우는 전략을 선택함으로써 샌프란시스코의 상류 사회와 젊은 예술가들을 모두 설득하고자 하였다.

과학과 예술의 박물관을 세우기로 결정한 것은 오펜하이머가 “펠리스” 부지 임차를 위한 제안서를 작성할 1967년 여름 무렵부터이다. “펠리스” 건물에 대해 알아보던 오펜하이머는 지역 주민들이 “펠리스”가 예술 활동을 위한 공간으로 쓰이길 원한다는 것을 어렵지 않게 눈치챘다. 그는 곧바로 “펠리스”의 이름 끝에 “과학” 한 글자를 덧붙여 그가 구상 중인 박물관의 이름을 “펠리스 오브 파인 아트 앤드 사이언스(Palace of Fine Arts and Science),” 즉 “과학과 예술의 박물관”이 될 것임을 홍보했다. 이는 표면상으로는 간단해 보이는 생각의 확장이었지만 지역 주민들과 펠리스 위원회에게는 오펜하이머의 새 박물관이 “펠리스”의 정신을 이어갈 것이라는 암시를 주기에 충분했다. 실제로 익스플로러토리오움이라는 이름은 1971년부터 사용되었으며 그전까지는 “펠리스 오브 파인 아트 앤드 사이언스”라는 이름이 공식적으로 쓰였다.

무엇보다 과학과 예술의 융합은 과학자이자 교육자로서 쌓아온 오펜하이머의 철학을 꿰뚫는 발상이었다. 대학 교육 과정 수준의 “실험 도서관”을 일반 대중 대상의 박물관에서 구현하기 위해서는 획기적인 개선이 필요했는데 예술을 접목하려는 아이디어는 오펜하이머에게는 돌파구와도 같았다.⁴⁸ 오펜하이머는 과학과 예술의 접점을 “인간 지각”에서 찾았다. 인간을 둘러싼 자연 환경은 결국 감각을 통해 인식되므로 지각은 자연에 대한 탐구의 근본이자 시작이었다. 또한 과학과 예술 활동 둘 다 개인이 인식하고 경험했던 것들에서 비롯하며, 과학 이론과 예술 작품이 지각의 영역을 넓혀준다는 점이 오펜하이머가 주목한 부분이었다.⁴⁹ 게다가 어른이나 아이, 대중이나 전문가 모두에게 감각 경험은

2002); Anthony Ashbolt, *A Cultural History of the Radical Sixties in the San Francisco Bay Area* (New York: Routledge, 2016).

⁴⁸ 오펜하이머는 어렸을 때부터 미술에 조예가 깊었다. 오펜하이머는 화가인 어머니의 영향으로 어릴 때부터 미술 작품과 친숙하게 지냈으며 집안에 피카소의 작품을 소장할 정도로 미술에 관심이 많았다. 피렌체의 아르체트리 연구소에 있는 동안 오펜하이머는 매주 목요일마다 우피치에서 미술을 감상하며 소장품에 대한 정보를 암기하다시피 했다고 한다. 오펜하이머가 박물관 설립 과정에서 과학과 예술의 융합을 떠올린 것이 우연이나 주변의 권유가 아니었다는 사실을 보여주는 대목이다. Frank Oppenheimer, “Growing Up in the Arts,” *The National Elementary Principal* 56 (Sep/Oct. 1976), 15-19.

⁴⁹ Frank Oppenheimer, “The Exploratorium: A Playful Museum Combines Perception and Art in Science Education,” *American Journal of Physics* 40:7 (1972), 978-984, 특

호기심과 즐거움을 자극하는 좋은 소재였다. 오펜하이머는 이에 착안하여 박물관의 공간을 기존 과학 박물관과 같은 연대기 순이나 분과 별이 아닌 시각, 청각, 후각, 촉각, 미각 등 감각으로 구분하였으며 이를 “과학관을 위한 이론적 근거”에 실었다. 예를 들어, 착시 예술을 눈의 구조와 광학 원리로 풀어내거나 현악기의 선율을 귀의 신경계에 미치는 파동으로 설명함으로써 시각과 청각을 매개로 과학 원리와 예술 활동을 동시에 이해하고자 한 것이다.⁵⁰

1967년 7월 작성한 “펠리스 오브 파인 아트 앤드 사이언스를 위한 제안서”에서 오펜하이머는 과학, 예술, 인간 지각을 융합한 박물관이 어떻게 효과적으로 대중의 과학기술 이해를 도울 수 있을지 설명하였다. 제안서의 표지에는 “인간의 지각, 예술 형식의 발전, 과학 탐험과 기술적 업적 사이의 결합을 설명하기 위한 박물관”이라는 부제를 달아 그의 비전을 요약하였다.⁵¹ 오펜하이머는 제안서의 첫 문단을 아래와 같이 시작하며 과학 박물관의 필요성과 목표를 제시하였다.

대중의 과학기술 이해 증진에 대한 요구가 증가하고 있습니다. 과학기술의 산물이 점점 우리 사회의 본질을 형성하고 있으며, 세계적으로 중요한 사건들에 영향을 미치고 있습니다. 그러나 대부분의 사람들에게 일상의 경험과 과학기술의 복잡성 사이의 간격은 여전히 넓지만 합니다 ... 최근 대중들로 하여금 실험실의 기계와 장치를 직접 보고 조작해 봄으로써 과학기술의 세부 사항을 이해하고 이에 익숙해 질 수 있는 환경의 필요성이 증가하고 있습니다... 과학 박물관과 탐험 센터의 목표는 바로 이러한 필요성을 충족시키는 데 있습니다.⁵²

오펜하이머는 “펠리스 오브 파인 아트 앤드 사이언스”가 바로 “공포의 대상으로서의 과학기술을 타파하고 놀이로서의 과학 기술을 위한 공간”이 될 것임을 강조했다.⁵³ 이로써 그의 경험과 철학을 녹여낸 과학관 건설을 위한 이론적 토대가

히 982; “The Palace of Arts and Science: An Exploratorium at San Francisco, California, U.S.A.,” *Leonardo* 5 (1972), 343-346.

⁵⁰ Oppenheimer, “Rationale for a Science Museum” (cit. n. 35).

⁵¹ 원문은 “A museum to demonstrate the ties between man’s senses, the development of art forms, scientific exploration and technological achievement.”

⁵² Oppenheimer, “A Proposal for a Palace of Art and Science in the San Francisco Palace of Fine Arts.” (July, 1967), 1. “Exploratorium Records, 1957-2001” (BANC MSS 87/148 c), Bancroft Library, University of California, Berkeley.

⁵³ Ibid., 1.

마련되었다.

5. “세렌디피티”: 익스플로러토리움 그 후

익스플로러토리움은 미국 과학의 최전방에서 활약하던 핵 물리학자이자 실험적인 교과 과정을 추구하던 과학 교육자로서 프랭크 오펜하이머의 개인적 경험인 스푸트니크 이후 대두되었던 과학 교육의 필요성과 박물관 교육에 대한 사회적 요구가 만난 결과물이었다. 맨해튼 프로젝트 이후 전문가와 대중의 격차를 절감하고 이를 좁히기 위해 고민해오던 오펜하이머는 과학 박물관이라는 매개에 혁신을 갖게 되었으며 “펠리스”의 입차 과정은 그의 철학을 더욱 발전시키고 구체화하는 계기가 되었다. 결국 오펜하이머는 과학, 예술, 인간 지각에 대한 박물관을 제안함으로써 자신만의 해결책을 제시했다.

오펜하이머의 전략은 성공적이었다. 1969년 2월 샌프란시스코 시가 연 1달러에 “펠리스”를 오펜하이머에게 임대해 준 것이다. 그 해 8월 문을 연 익스플로러토리움이 주목을 받기 시작한 데에는 1969년 10월 열린 “사이버네틱 세렌디피티(Cybernetic Serendipity)” 전시가 계기가 되었다. 1968년 런던 현대 미술관에서 처음 기획된 “사이버네틱 세렌디피티”는 “기술의 창의적인 형태 표현”을 주제로 한 컴퓨터 아트 전시로 자기력, 파동의 간섭, 전기, 빛의 편광 등을 이용하여 시, 음악, 미술, 춤 등을 구현했다.⁵⁴ 한 예로, 관람객이 마이크를 들고 노래나 휘파람을 불면, 선율을 분석하는 알고리즘을 거친 이미지를 송출하는 텔레비전이나 진자 운동을 하는 연필이 평행하게 진자 운동을 하는 종이에 그리는 나선형의 패턴 등이 전시되었다[그림 3]. 오펜하이머는 “사이버네틱 세렌디피티”에 전시된 기계가 단순한 도구가 아닌 인간의 능력을 확대시켜 주는 공동 제작자로 드러난다는 점이 익스플로러토리움에서 구현하고자 했던 과학과 예술의 융합을 완벽하게 보여준다고 생각했다. 『샌프란시스코 크로니클』은 곧바로 익스플로러토리움의 새 전시에 대해 다루었으며 “펠리스 위원회”는 “사이버네틱 세렌디피티”가 1915년 파나마-퍼시픽 엑스포의 정신을 계승했다고 평가했다.⁵⁵

54 Jasia Reichardt, *Cybernetic Serendipity: The Computer and the Arts* (London: Praeger, 1969).

55 “Museum of Art, Science,” *San Francisco Chronicle*, October 16, 1969. 6주간의 특별 전으로 계획했던 “사이버네틱 세렌디피티”는 결국 1971년 10월까지 연장 전시되었으며 전시품



그림 3. 익스플로러토리움 내 “사이버네틱 세렌디피티”(1969) 전시 모습 (출처: 익스플로러토리움 미디어 아카이브 <http://archive.exploratorium.edu/8080/exploratorium> 2011. 01. 17 접속)

“사이버네틱 세렌디피티”의 성공은 익스플로러토리움이 명성을 얻는 것 이상의 효과를 가져왔다. 과학과 예술의 박물관이 나아가야 할 방향을 제시해 준 것이다. 오펜하이머는 더욱 적극적으로 샌프란시스코 지역의 예술가와의 협업을 꾀하는 한편 예술 자문 위원회를 따로 구성하여 전시품 구상에 대한 조언을 구했다.⁵⁶ 특히 1974년 이후 연방 예술 기금(National Endowment for the Arts, NEA)의 후원을 받아 시작된 상주 예술가 프로그램(Artist-in-Residence Program)은 예술가들이 특별 전시 뿐 아니라 상설 전시품 제작에 더욱 적극적으로 참여하도록 만드는 계기가 되었다.⁵⁷ 이 프로그램에 참여했던 예술가들은

의 일부는 익스플로러토리움의 소장품으로 남았다.

⁵⁶ 특히 1969년 캘리포니아에 서부 지부가 결성된 E.A.T.(Experiments in Art and Technology)나 샌프란시스코 음악단과의 협동 작업을 추진하며 예술가들의 참여를 유도했다. 예술 자문 위원회 회원으로는 메트로폴리탄 미술관장인 토머스 호빙(Thomas Pearsall Field Hoving), MIT 예술학과장인 게오르기 케페스(György Kepes), 스탠포드 대학교 예술학과장인 로렌즈 아이트너(Lorenz Eitner), E.A.T의 대표 등이 합류하였다. Status of the Project (June 25, 1969), “Exploratorium Records, 1957-2001” (BANC MSS 87/148 c), Bancroft Library, University of California, Berkeley.

⁵⁷ 상주 예술가 프로그램은 예술가들에게 다양한 공구와 기기들이 마련된 익스플로러토리움의

자신의 작품을 공개하고 비평을 받을 수 있는 좋은 기회를 얻게 되어 그 중 일부는 유명한 예술가로 성공하기도 했다.⁵⁸ 이러한 익스플로러토리움의 활동은 지역 예술가와 예술 교육자를 포함한 샌프란시스코 지역 예술 커뮤니티의 유대를 강화했으며, 젊은 작가들의 등용문과 같은 역할도 수행하였다. “사이버네틱 세렌디피티”의 우연한 발견은 오펜하이머에게 과학과 예술의 융합에 대한 구체적인 방향을 제시하였을 뿐 아니라 익스플로러토리움의 전시품 제작 문화를 창조했으며 지역 사회와의 연계를 더욱 강화시켰다.

1994년 익스플로러토리움의 예술 디렉터와 상주 예술가들은 그들의 경험을 바탕으로 과학관에서 예술의 역할에 대한 짧은 글들을 엮어 『흥미로운 조합 (Curious Alliance)』이라는 제목으로 출판하였다.⁵⁹ 『흥미로운 조합』은 익스플로러토리움의 상주 예술가 프로그램의 역사와 철학, 전시품 목록 및 진행 중인 프로젝트들, 그리고 교육의 도구로서 예술의 활용 및 다른 과학관들을 위한 제언 등을 싣고 있다. 과학과 동등하게 예술을 강조했던 오펜하이머의 이상이 그가 죽은 지 10년이 지난 후에도 변함없이 이어지고 있었음을 보여준다. 2013년 4월 익스플로러토리움은 “팰리스”를 떠나 샌프란시스코 동쪽 부둣가의 피어 (Pier) 15로 옮겨 재개관하였다. 새로운 건물에서도 박물관의 주요 구역은 감각에 대한 전시물과 여러 도구들로 이리저리 직접 실험해 보는 공간으로 할당하였다. 냉전 시대 급변하는 정세 속에 과학자이자 교육자의 삶을 살았던 오펜하이머가 고안해낸 과학과 예술, 인간 지각에 대한 흥미로운 조합이 오늘날에도 관람객의 흥미를 유발하는 데 여전히 유효함을 나타내주는 대목이다.

(투고: 2019년 10월 21일, 심사 완료: 2019년 12월 22일, 게재 확정: 2019년 12월 23일)

풍부한 인적·기계적 자원을 이용할 기회를 제공하고, 전문적인 과학 교육과 함께 과학자들과의 협동 연구 및 공동 제작 기회도 마련해주었다. 이 프로그램에 참여했던 예술가들은 자신의 작품을 공개하고 비평을 받을 수 있는 좋은 기회를 얻게 되어 그 중 일부는 유명한 예술가로 성공하기도 했다. Frank Oppenheimer and the Staff of the Exploratorium, *Working Prototypes* (San Francisco, CA: Exploratorium, 1986), 16-27.

⁵⁸ 한 예로 “바람 하프 (Aeolian Harp, 1977)”를 제작한 버클리의 무명 예술가였던 더글라스 홀리스(Douglas Hollis)는 이후 샌프란시스코 베이 지역의 유명 작가가 되어 국립해양기상청 내의 “사운드 가든 (A Sound Garden, 1983)”, 샌프란시스코 링컨 센터의 “레인 칼럼(Rain Column, 1988)”, 덴버 국제공항의 “마운틴 미라주(Mountain Mirage, 1999)”등을 제작하였다.

⁵⁹ Peter Richards et al., *Curious Alliance: The Role of Art in a Science Museum* (San Francisco: Exploratorium Press, 1994).

“Curious Alliance”: Frank Oppenheimer and the Early History of the Exploratorium

SHIN Jieun (Smithsonian Institution Archives)

Abstract. The establishment of the Exploratorium, known as the pioneer of the science center movement, reflects the social history of science education in the United States during the 1960s. Frank Oppenheimer (1912-1985), the founder of the museum, realized the gap between experts and the public while he participated in the Manhattan Project and found the answer from science education in a museum setting. As scientist and educator, Oppenheimer developed his own philosophy of science education, which emphasized the pleasure of discovering nature by tinkering with laboratory apparatus. With his plan to build a new museum, Oppenheimer arrived in San Francisco in 1967, when he soon encountered obstacles in leasing the museum site, “the Palace of Fine Arts.” To obtain the site over many competitors, he strategically contacted the local media, utilized personal connections to eminent physicists, and emphasized the importance of art in the proposed museum. In this process, Oppenheimer devised a “curious alliance” of science, art, and human perception, which became the distinctive characteristic of the Exploratorium. Through the early history of the Exploratorium, this study traces Oppenheimer’s invention of a new type of science museum within the context of the experience of scientists in Cold War America.

Keywords. The Exploratorium, Frank Oppenheimer, science museum, science education, science and art