

Simon Werrett, *Thrifty Science: Making the Most of Materials in the History of Experiment*. Chicago: University of Chicago Press, 2019. 304 pp.

유상운†

현대의 실험실에서 사용되는 기구들은 모두 각기 다른 용도를 가지고 있다. 레이저는 특정한 파장대의 결맞은 광원을 얻기 위해 사용되고, 피펫은 특정한 용량의 액체를 정량으로 옮기기 위해 사용된다. 이처럼 아주 좁게 설정된 사용 목적을 높은 정확도로 달성할 수 있게 하는 실험 기구들은 현대 과학의 엄밀성을 구성하는 중요한 요소인 한 편, 다수의 고가 장비들이 단일한 용도로만 사용되고 폐기되면서 막대한 자원의 소비를 야기한다는 문제가 제기되기도 한다. 그렇다면 오늘날 실험실을 가득 메우고 있는 기구들이 이처럼 각각 저마다의 용도를 위해서만 기능하게 된 것은 언제부터였을까? 만약 다용도로 활용되거나 이후에도 재활용될 수 있는 대안적인 실험 기구들을 상상할 수 있다면, 그러한 기구들을 제작 및 관리하고, 이들에 기대어 자연을 탐구하는 모습은 어떻게 그려질 수 있을까?

Simon Werrett은 그의 책, *Thrifty Science: Making the Most of Materials in the History of Experiment*에서 로버트 보일(Robert Boyle)의 진공 펌프로 대표되는 거대하고 값비싼 실험 장비 대신, 동시기 자연철학자들과 그의 가족들이 집 안에서 일상적으로 사용했던 물건들과 이를 둘러싼 물질적 실천들에 주목한다. 왕립학회 철학회보의 창간호에는 망원경, 기압계, 온도계와 같은 특화된 실험 장비들이 화려하게 등장하지만, 같은 호에 실린 실험 논문들에는 린넨 직물, 손가락, 유리컵, 도기 대야와 같은 일상 속의 집기들 역시 적지 않게 등장했다. Werrett은 물론 진공 펌프와 같은 실험 장비가 근대과학의 출현에 중요한 기여를 했다는 점을 부정하지 않으면서도, 보일을 포함한 당시 많은 실험 철학자들이 집 안에서 각종 집기들을 변통해 나가며 다양각색의 기구

† 한밭대학교, s.yoo@hanbat.ac.kr

들을 만들어내고 이들을 활용해 실험했다는 점을 강조한다. 이러한 실천은 당시 폭넓은 17-18세기 영국의 물질문화 속에서 자연스러운 일이었으며, 이는 현대 과학에까지 이어지고 있다는 것이다.

근대 자연 지식이 생산되고 활용됐던 실험 철학자들의 집 안은 그간 과학사 학계에서 많은 주목을 받아온 공간이기도 하다. 대표적으로 과학사학자 스티븐 샤프인(Steven Shapin)은 보일이 신사 층의 사회적 규약과 관계들 속에서 자신의 집 안 실험에 대한 외부인의 접근 정도를 어떻게 협상해 나갔는지를 보여주었다.¹ 이러한 기존 연구들이 주로 자연 철학자들의 지식 생산에 영향을 끼친 집 안팎에서의 사회적 조건들을 분석했다면, Werrett은 그와 같은 공간에서의 물질적 조건들에 더 초점을 맞추어 “근대 과학을 집의 물질문화 속에 재맥락화” 한다는 점에서 차이가 있다(5). 이 과정에서 저자가 주목하는 최근 문헌들은 실험 철학자들로부터 시야를 넓혀 가정 내 여성과 남성이 음식을 마련하거나 약을 제조하며 어떤 레시피들과 물질들을 생산하고 유통시켰는지 분석한 연구들로, 이들은 당대 광범위한 물질문화를 구성했던 구체적인 물질들과 그와 관련된 전문성, 사회적 관계의 다양한 측면들을 보여주었다.² 즉 이 책의 목적은 최근 연구들이 짚어낸 근대 시기 가정의 물질문화를 “주변화된 사람들”이 아니라 주류의 실험 철학자들에게 다시 적용함으로써 근대 과학의 중요한 구성 요소이지만 간과되어 왔던 구체적인 물건들과 이와 관련된 물질적 실천을 이해하는 것이다(5).

절용 과학 정도로 번역될 수 있을 만한 이 책의 제목, *Thrifty Science*는 이처럼 당시 실험 철학자들이 자연을 탐구하기 위해 수행했던 집 안에서의 물질적 실천들을 포착하고자 Werrett이 제안한 개념이다. 저자는 절용 과학의 특징을 17-18세기 영국의 보다 넓은 맥락에서 집안의 물건들과 가족 구성원에 대한

¹ Steven Shapin, “The House of Experiment in 17th-Century England,” *Isis* 79 (1988), 373-404. 이 외에도 집에 주목한 문헌들로 다음을 참조: Staffan Bergwik, “An Assemblage of Science and Home: The Gendered Lifestyle of Svante Arrhenius and Early Twentieth-Century Physical Chemistry,” *Isis* 105 (2014), 265-291; Donald L. Opitz, Staffan Bergwik, and Brigitte Van Tiggelen, *Domesticity in the Making of Modern Science* (Basingstoke: Palgrave Macmillan, 2016).

² Michelle DiMeo and Sara Pennell, eds., *Reading and Writing Recipe Books, 1550-1800* (Manchester: Manchester University Press, 2013); Elaine Leong, *Recipes and Everyday Knowledge: Medicine, Science, and the Household in Early Modern England* (Chicago: University of Chicago Press, 2018).

올바른 관리를 논의했던 *oeconomy*를 통해 규명한다. *Oeconomy*는 일종의 가정 관리술로, 집 안의 가장, 배우자, 아이, 하인들이 원예, 요리, 수리, 제약, 청소 등과 같은 역할을 수행하며 가정의 물질적 조건들을 최대한 활용할 수 있는 지침을 제공했다. 이는 비단 물질적인 결핍이나 경제적인 동기에 의해서만 추동되기보다는 가부장적이고 기독교적인 덕목을 실천하는 것으로, 집 안에서 가부장적 질서를 유지시키고 신의 창조물을 최대한 유익하게 활용하며 감사를 표하는 행위이기도 했다. 이러한 *oeconomy*의 처방들 속에서 강조된 *thrift*란, 단순히 소비를 최소화하는 절약(*frugality*)을 의미하는 것이 아니라, 각각의 조건에 따라 소비와 저축 간의 적절한 균형감을 갖고 주어진 자원들을 최대한 활용함으로써 가족이 번창(*thriving*)할 것을 추구했다. 이를 위해서는 특화되고 고정적인 목적에 비추어 어떤 물건이 그 기능을 다하지 못할 경우 그것을 폐기하는 것이 아니라, 유지보수를 통해 그 기능을 연장시키거나, 변통을 통해 다양한 사용처들을 모색할 필요가 있었다.

이처럼 유지보수와 변통을 통해 주어진 물질적 자원을 최대한도로 활용하는 태도는 자연 철학자들이 집에서 실험을 수행하는 과정에서도 잘 드러난다. 17세기에 들어 화학 실험실이나 천문 관측소와 같이 특정한 목적을 지닌 공간들이 만들어지기 시작했지만, 대부분의 자연 철학자들은 여전히 집에서 실험을 수행했다. 특히 부엌은 프랜시스 베이컨(*Francis Bacon*)도 과학에 가장 유용한 공간이라 일컬었던 공간으로, 실험 철학자들은 벽난로, 주전자, 소쿠리, 국자, 꼬챙이, 담배 파이프, 초콜릿 등을 변용하여 전류, 바닷물의 증류, 철의 자화와 같은 주제들을 탐구했다. 부엌뿐만 아니라 지하 저장고, 침실, 정원, 지붕에서도 중요한 실험들이 수행됐다. 보일은 음식을 저장한 어둡고 추운 지하 저장고에서 인광이나 맥주의 동결에 대해 연구했고, 벤저민 프랭클린(*Benjamin Franklin*)은 침대를 개조하여 전기적 현상을 관측할 수 있는 기구를 만들었다.

실험 철학자들의 절용 과학이 지속될 수 있었던 데에는 집기의 관리가 수반했던 하인, 하녀, 친척, 장인들의 노동과 테크닉들, 그리고 집 안팎에서의 물자의 유통이 중요하게 작용했다. 특히 *Werrett*은 실험 철학자들이 실제 사용한 실험 기구의 유지보수 방법들이 당시 다양한 집기들의 관리법을 기록한 여러 지침서들에 의존한 것이라는 점을 구체적으로 밝힌다. 예를 들어 나무재와 생석회를 1:1로 섞은 뒤 물에 잠깐 끓인 것으로 펌프의 리시버를 세척한 보일의 방식은 가정에서의 유리 식기의 세척법을 빌려온 것이었고, 아이작 뉴턴(*Isaac*

Newton)은 하녀들이 은식기를 닦는 데 사용했던 알코올(*spirit of wine*)에 렌즈를 담가서 보관했다. 모든 기구들의 유지보수가 전적으로 집 안에서만 이루어진 것은 아니었다. 18세기 런던은 그리니치 왕립 천문대와 해군에 납품하는 장인들이 모여들면서 기구 제작의 중심지로 떠올랐는데, 이들이 실제로 수행한 작업의 대부분은 장비의 세척과 수리였다. 집 안에서 수리하기 어려울 정도로 손상이 된 기구들은 집 밖의 장인들에게 맡겨졌고, 결국 수리되지 못해 폐기된 물품들은 고물상들에 의해 수거되어 종이나 벽돌 등으로 재활용됐다.

이러한 절용 과학의 모습이 현재 우리의 시야에서 잘 보이지 않게 된 이유는 무엇일까? 이 책의 후반부는 17-18세기 영국에서 일반적이었던 절용 과학이 19세기 과학의 전문화 및 제도화 과정을 거치며 과거의 미성숙한 과학으로 치부됨으로써 주변화되는 과정을 서술한다. 이 시기 정치경제학자들은 가정에서의 경제 활동을 생산과 분리시키고 공장으로부터 보급된 물건들을 소비하는 공간으로 이해했는데, 이는 당시 신상품에 대한 선호도가 증가하는 경향과도 맞물려 있었다. 이러한 변화 속에서 *thrift*란 더이상 소비와 저축 사이에서 적극적인 관리를 통해 가정의 번영을 추구하는 행위가 아닌, 단순히 소비를 최소화하고 돈을 모으는 절약(*frugality*)을 의미하게 됐다. 이 시기 등장한 과학 전문인들(*men of science*)은 *oeconomy*의 대안으로 국가적이고 산업적인 진보를 추구하는 새로운 사회적, 물질적 관리 방식을 제안했다. 과학자들을 체계적으로 양성하기 위한 제도권 하의 실험실이 증가하면서 가정집과 실험실 간의 공간적 분리도 분명해졌다. 보다 정밀한 연구를 가능하게 한 특화된 실험 기구들과 달리, 절용 과학 속에서 범용성을 지녔던 기구들은 이제 비전문적이고 부정확한 기구들로 여겨졌다. 17-18세기의 *oeconomy*와 대조하며 Werrett이 “경제적 과학(*economic science*)”이라 칭한 19세기의 과학은 (167) 생산 단계에서 단일한 용도가 정해지는 전용 기구들에 가치를 부여했고, 이러한 변화는 20세기 거대과학의 토대를 마련했다.

그렇다면 19세기를 거치며 주변화된 절용 과학은 현대 과학과 어떤 관계를 맺고 있는가? Werrett은 절용 과학의 실천들이 거대과학(*Big Science*)이라는 현대의 주류 과학 활동에 가려져 잘 보이지 않을 뿐, 이는 엄연히 행해지고 있는 활동이라는 점을 강조한다. Werrett은 19세기에 접어들어 점차 절용 과학이 주변화되고 20세기 초 거대과학의 출현을 위한 토대가 마련된 것은 사실이나, 거대과학의 유행은 17세기로부터 이어져 온 절용 과학의 오랜 흐름이 “잠시 중

단(brief hiatus)”된 것에 불과하다고 본다(198). Werrett은 절용 과학의 현대적 모습을 오늘날 우리 사회에서 대안적인 과학기술 활동으로 언급되는 사례들로부터 이끌어낸다. 지속가능성에 대한 관심과 함께 사용자가 직접 개발하고 재 활용할 수 있는 메이커 스페이스나 해커 스페이스에 우리 사회가 주목하는 상황은 현대 과학이 절용 과학의 모습을 복원하며 발전해 나갈 수 있다는 점을 보여준다는 것이다. “과학이 집으로 돌아오고 있다”는 그의 마지막 문장처럼(201), 근대 과학의 긴 역사 속에서 잠시 예외적으로 유행했던 거대과학이 저물고 본래 모습인 절용 과학의 시대가 돌아올 것이라는 희망이다.

절용 과학이라는 개념을 통해 17-18세기뿐 아니라, 현대의 과학 활동을 새롭게 바라볼 수 있게 하는 이 책의 강점은 저자가 분명하게 설정한 분석의 대상으로부터 비롯된다. 앞서 언급한 대로 이 책의 초점은 무명의 장인이나 하인, 하녀가 아닌, 보일, 뉴턴과 같은 저명한 실험 철학자들에게 맞추어져 있다. Werrett은 실험 철학자들이 절용 과학을 실천하는 과정에서 의존해야만 했던, 집기의 관리를 위한 지식 및 테크닉, 물건의 유통을 드러내 보임으로써 근대 과학을 대표해 왔던 실험 철학자들의 작업을 당대의 물질적 맥락 속에서 이해할 수 있도록 했다. 더욱이 실험 철학자들이 기구들을 대여하거나 중고로 구입하고 필요에 따라 변통해 나가는 절용 과학을 근대 과학의 주된 모습으로 그려냄으로써, 오늘날 해커로 표상되듯 비제도적이고 주변적인 것처럼 여겨졌던 소위 대안적 실천들을 근대 과학의 핵심 가치와 연결 지어 이를 계승하는 것으로 생각할 수 있게 한다.

이 책이 이처럼 분석의 대상을 자연철학자들로 설정하고 있음에도 불구하고, 그러한 초점이 정작 보일의 진공 펌프로부터 살짝 벗어나 있다는 점은 거대과학과 절용 과학의 관계에 대해 생각해 볼 여지를 제공한다. 물론 그의 책에는 고가의 진공 펌프를 자연 철학자들끼리 서로 빌려 쓰고, 고쳐 쓰고, 유리와 같은 몇몇 재료들은 재활용하는 장면들, 즉 절용 과학의 맥락 속에서 진공 펌프가 사용되는 모습이 조금씩 등장한다. 하지만 진공이란 현상을 만들어낸다는 단일하고 특화된 목적을 지닌 진공 펌프는 망원경, 현미경 등과 함께 큰 틀에서 집안 속 일상의 물건들, 즉 스타킹, 그릇, 난로, 침대와 같은 절용 과학의 기구들과는 구별되는 것으로 서술된다. 그런데 이러한 개념 상의 구분과 더불어, 저자가 잘 보여준 17세기 oeconomy의 폭넓은 맥락과 그 안에서 절용 과학이 자연스럽게 작동하는 모습은 반대로 같은 시기 진공 펌프나 망원경과 같은 기구의

탄생을 다소 부자연스러운 것처럼 보이게 한다. 물론 이는 20세기 거대과학과 절용 과학을 구분하는 구도로 이어지며 현대의 거대과학을 역사적으로 예외적인 현상으로 인식하게 만드는 효과를 낳지만, 이는 동시에 다음과 같은 질문도 낳는다. 진공 펌프, 망원경, 현미경과 같이 단일하고 특화된 기능을 지닌 물건들의 탄생을 17세기 절용의 물질적 실천 속에서 설명할 수는 없는가? 19세기의 전 문화 및 제도화 과정을 거치면서 절용 과학의 주변화가 가속화되기 이전, 절용 과학의 물질적 실천 그 자체가 역설적으로 단일 용도 기구들의 탄생을 위한 어떤 조건을 제공한 것은 아니었는지, 보다 거칠게 표현하자면, 절용 과학이 거대 과학의 탄생과 발전에 발단으로 작용했던 것은 아니었는지에 대해서도 생각해 볼 수 있다. 이들은 다소 가상적인 질문일 수 있으나, 진공 펌프의 탄생을 대해 기존의 설명이 아닌, 절용 과학의 맥락 속에서 매끄러운 설명이 제시될 수 있다면, 이에 대한 일종의 역과정으로, 고가의 단일 용도 기구들로 가득 찬 현대 실험실을 절용 과학의 실천 장소로 전환시킬 수 있는 보다 현실적이면서도 전면적인 방안을 모색하는 데 한 실마리가 될 수도 있을 것이다.