



생쥐(*Mus musculus*) : 우생학과 유전학

서발재(鼠鼠發財), 중국 음식점에서 흔히 만날 수 있는 이 말은 '쥐들이 재운을 몰고온다'라는 뜻이다. 쥐에 대한 인류의 부정적 정서에도 불구하고, 동양에서 쥐는 12간지의 처음을 차지하고 있는 동물이기도 하다. 게다가 생쥐는 전 세계 생물학자들이 가장 사랑하는 동물이다. 비용 대 효율 면에서, 즉 어떤 포유동물보다도 인간에 가까우면서 가장 값싸게 인간의 질병과 생리에 관한 연구가 가능한 동물, 그것이 실험실의 흰 생쥐가 생물학자들을 사로잡은 가장 큰 이유일 것이다.

과학사에서 생쥐는 17세기 중반 로버트 훅의 공기펌프 실험에서 질식사하는 역할로 등장했다. 생쥐가 다시 생물학자들의 관심을 받게 된 것은 20세기 초 멘델의 유전법칙이 재발견되고, 이를 포유동물에 적용시키는 연구가 각광을 받기 시작하면서부터였다.

부세이스트의 탄생

집쥐가 전 세계 생물학자와 실험심리학자들에게 퍼지는 과정에서 위스타연구소의 헬렌 킹에 의한 표준화 작업이 가장 중요한 초석이 되었다. 실험실 생쥐도 충분히 비슷한 유전형질을 지닌 계통을 만들어내는 문제가 가장 큰 난관이자 출발점이었다. 그 작업이 이루어진 곳이 미국 매사추세츠 하버드 대학교의 부설연구소 부세이(Bussey Institute)였다. 그리고 그 곳에 미국 포유동물 유전학의 아버지라 불리는 윌

리엄 어니스트 캐슬(William Ernest Castle)이 있었다.

캐슬은 1867년 오하이오주의 한 농장에서 태어났고, 1895년 동물학으로 박사학위를 받았다. 그는 발생학자로 경력을 시작했지만, 당시 멘델의 유전학이 유럽에서 재발견되면서 기니피그를 모델생물로 멘델의 유전법칙을 확인하는 작업에 착수했다. 멘델의 유전법칙을 진화적 관점에서 연구하던 캐슬에게 곤충학자인 우드워스(Charles W. Woodworth)가 초파리를 유전학 연구에 사용해보면 어떻겠느냐고 제안했고, 그 제안에 따라 캐슬은 초파리를 최초로 유전학 연구에 사용한 인물이 된다. 캐슬의 초파리 연구에서 감명을 받은 토마스 헌트 모건이 비슷한 시기에 초파리를 유전학 연구의 금광으로 만들었다. 다양한 생물종에서 멘델의 유전법칙을 연구하던 캐슬은, 1908년 하버드의 응용생물학 연구소였던 부세이연구소로 이적하게 되고, 이 곳에서 포유류 유전학의 서막을 열었다.

캐슬의 지도 하에 이곳에서 연구하던 일군의 과학자들을 부세이스트라고 부른다. 바로 이곳에서 진화종합의 주축 중 한 명인 서얼 라이트(Sewall Wright)와 훗날 잭슨연구소를 설립해 미국 생물학의 황금기를 열게 되는 클래런스 쿠키틀(Clarence Cook Little)이 나왔다. '생쥐 인간'으로 불렸던 리틀은 한 배에서 나온 쥐들의 지속적인 동종교배를 통해 안정적인 혈통의



글 김구재

박사후연구원
heterosis.kim@gmail.com

글쓴이는 연세대학교 생물학과 졸업 후 포항공대에서 석사·박사학위를 받았다. 현재 미국 UCSF에서 초파리 행동유전학을 연구하고 있다.

생쥐를 생산해내기 시작했고, 메인 대학의 총장이 되면서 부세이연구소의 전통을 이어 1929년 잭슨연구소를 설립했다. 생쥐가 생물학자들의 사랑을 받는 모델생물로 탄생하는 순간이었다. 1936년 캐슬의 은퇴와 더불어 부세이연구소가 문을 닫기 전까지, 이곳에서 생쥐를 이용해 연구했던 결과물들이 현재 대부분의 생물학자들이 생쥐를 모델생물로 연구할 수 있는 기반이 된다.

우생학 역사 속의 정치적 그늘

캐슬이 활동하던 19세기 말~20세기 초반은 영국에서 시작된 우생학이 미국에 정착하던 시기다. 1912년 우생학 기록 사무소(Eugenics Record Office)가 설립되었을 때 캐슬도 이곳의 위원으로 활동했다. 우생학은 나치의 인종 청소, 미국의 이민제한법과 혼인금지법, 미국과 독일의 강제불임법 등을 통해 부정적 차원에서 논의되고 있다. 하지만 이러한 정치적 차원의 논의들은 실제로 우생학이 당시 유전학과 밀접한 관계 속에서 성장했던 과학적 차원과, 실제로는 다양한 정치적 스펙트럼을 지니고 있는 우생학 운동의 역사를 축소시켜버린다.

우생학에 드리운 정치적 그늘은 주로 우파들의 보수 이데올로기를 강화하는데 우생학이 악용되었다는 데서 비롯된다. 우생학은 더 나은 인간을 양성하고 싶어하는 인류의 오래된 욕망이 19세기 말 다윈의 진화론이라는 과학적 근거와 결합하면서 탄생한 학문이다. 1883년 다윈의 사촌 고틀이 이 단어를 '부적절한 종을 제거하고 바람직한 종을 늘리는' 방법을 연구하는 학문으로 정의했고, 19세기 후반 유럽과 미국의 사회적 배경들이 맞물리면서 우생학은 인류의 사회적 문제를 해결하는 유용한 방법으로 각광받았다. 특히 우생학의 발흥에는 과학이 사회에 공헌해야 한다는 당시 과학자들의 열망이 녹아 있었다. 산업혁명이 진행되면서 등장한 도시의 빈곤과 범죄 등의 문제들을 해결하는데 과학이 해결책을 제시할 수 있을 것이라는 기대감이 존재했던 것이다. 즉, 우생학은 그 탄생부터 사회의 '개혁'을 위한 실천적 학문으로 대두되었다.

우생학의 전개는 해당 사회가 처해 있던 역사적 배경, 그리고 우생학 운동을 주도했던 과학자들의 정치적 입장과 밀접한 관련이 있다. 예를 들어, 우생학이 시작된 영국에서는 개량 우생학이 주도권을 쥐게 되는데, 이들은 과학적인 우생학을 위해서는 모든 개인의 사회적 조건이 동일해야 한다는 논리로 인류의 생물학적 개량보다는 사회적 평등을 추구하는데 더욱 노력했다. 특히 이들의 정치적 입장은 사회주의부터 자유주의까지 다양했으며, 이들의 대다수가 스스로를 좌파로 인식했다. 반대로, 미국과 독일에서는 교조적 우생학이 주도권을 쥐었는데, 이들은 사회적 약자들의 유전적 형질을 제거해야 한다는 논리, 혹은 열등한 인종의 제거를 통해 완전한 인간형을 창조해야 한다는 논리로 계급 간, 인종 간 편견을 유도했다.

미국의 경우, 1924년 우생학을 과학적 근간으로 한 이민제한법이 제정되면서 우생학 운동이 정점을 찍는다. 이는 당시

미국이 처해 있던 사회적 상황과 맞닿아 있는데, 미국에 폭발적으로 유입되기 시작한 남동부 유럽의 이민자들을 제한할 정치적 정당성이 필요했기 때문이다. 특히 신이민자들로 인해 빈민화가 강화되자, 경쟁과 자유방임을 옹호하던 미국의 보수적 정치인들은 이를 인종주의 그리고 유전 및 본성의 문제로 환원시키면서 여론을 주도하려 했다. 이 과정에 깊숙이 개입한 과학자가 찰스 대번포트(Charles Davenport)였다.

우생학의 두 얼굴

대번포트는 1866년 생으로 윌리엄 캐슬과 동시대를 살았던 미국의 동물학자였다. 그는 당시 미국 보수 정치인들의 입장을 생물학적으로 옹호했다. 예를 들면, 그는 극빈자들을 위한 자선정책과 구호시설은 유전적으로 결함이 있는 이들이 계속해서 자손을 낳게 만들 우려가 있기 때문에 필요 없는 행위라고 주장했다. 더 나아가 그는 "우리 인구의 3~4%는 문명사회의 끔찍한 장애물이다... 열등하고 퇴화된 수많은 원형질들을 제거하는 원천을 고갈시키기 위해 필요한 과학적 연구의 지적들을 거부할 것"이라며 자신의 우생학 연구에 더 많은 지원을 요구했다. 대번포트가 보수정치인들의 정치적 입장을 대변하며, 과학을 왜곡하는 동안 1929년 대공황이 발생한다. 대공황은 한 인종이 다른 인종보다 우월하다는 교조적 우생학자들의 주장을 잠식시켰다. 왜냐하면 대공황은 인종에 관계 없이 모든 사회 구성원들의 몰락을 초래했기 때문이다. 대공황이 발생한 이후, 미국의 우생학은 쇠퇴하기 시작한다.

대번포트처럼 다층적으로 해석이 가능한 우생학을 사회적 약자들을 제거하기 위한 사이비과학으로 변형시킨 과학자가 있었던 반면, 윌리엄 캐슬처럼 우생학의 과학적 설명력의 한계를 지적하며, 조심스러운 입장을 견지한 과학자도 있었다. 그의 저서 '유전학과 우생학'의 서문에서 캐슬은 이렇게 말한다.

"인간이라는 탁월한 동물의 생식을 연구하기 위해서는 먼저 유전학의 일반법칙을 정립할 필요가 있다. 우생학은 그 다음에 부차적으로 연구할 일이다."

나아가 그는 생물학 연구와 사회학 연구의 학제 간 연구의 중요성을 다음과 같이 천명했다.

"유전학의 일반 원칙들이 무엇이고, 그것이 인간에게 얼마나 적용될 수 있는가의 문제는 우선적으로 생물학적 질문일 것이다. 하지만 이러한 생물학적 질문들이 얼마나 사회적으로 조정 가능한가는 사회학적 질문이다. 그리고 나로서는 이러한 사회학적 질문들에 대해 사회학자들의 조언 없이 대답하려는 시도를 하지 않을 것이다."

우생학이 20세기 초반의 미국이라는 사회적 공간에서 악명을 떨쳤지만, 윌리엄 캐슬은 과학적 설명력이 지니는 한계를 명확히 인식한 과학자였다. 그런 과학자에 의해 포유류 유전학의 초석이 닦일 수 있었다는 것은 실험실에서 생쥐를 연구하는 생물학자들에게는 행운이다. 