# 토끼(*Oryctolagus cuniculus*) : 과학과 계급

생물학자들에게 토끼는 모델생물보다는 다클론항체(polyclonal antibody)를 만드는 도구로 인식된다. 분자생물학 연구에서 항체처럼 귀한 대접을 받는 물질도 드문데, 귀한 항체는 금보다 비싼 값을 주고 구입하거나 그걸 만든 실험실에 아부를 해서라도 얻어야 하기 때문이다.

토끼는 다클론항체 생산을 위해 가장 많이 사용되는 동물이다. 첫째, 적당한 크기여서 사육이 용이하고, 둘째, 큰 귀에 노출되어 있는 굵은 정맥과 큰 심장 덕분에 샘플로 많은 양의 피를 뽑을 수 있으며, 셋째, 고기나 털을 목적으로 100여 년간 산업적으로 연구되어 온 터라 항체생산에 방해를 받지 않을 만큼의 쾌적한 환경에서 대규모 사육이 가능하기 때문이다.

최근엔 항체 생산이라는 자리마저도 염소와 당나귀에게 빼앗기고 있지만, 토끼는 생물학 연구에 없어서는 안되는 소중한 동물이다. 단지 연구되지 않고 사육될 뿐이다. 즉, 토끼가 과학연구의 목적이 아니라 수단일 뿐이라는 뜻이다. 토끼가 연구되어온 역사도 연구실에서 토끼가 다루어지는 방식과 닮아 있다.

글_김우재
미국 UCSF 박사후연구원
heterosis.kim@gmail.com

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

## 파스퇴르와 토끼

생물학사에서 토끼가 주인공으로 등장하는 사례가 있다. 게다가 토끼를 유명하게 만든 인물은 그 유명한 루이 파스퇴르다. 이야기는 파스퇴르가 죽기 10년 전인 1885년으로 거슬러 올라간다. 파스퇴르의 전기에서 백조목 플라스크만큼이나 유명한 것이 미친 개에게 물린 마이스터라는 소년에게 파스퇴르가 광견병 백신을 접종하는 장면이다.

18세기 말 에드워드 제너의 우두법이 성공한다. 제너의 성공은 널리 알려져 있었지만 어떻게 우두법이 기능하는 것인지는 알려져 있지 않았다. 파스퇴르는 미생물의 자연발생설을 부정하며 등장했고, 저온살균법을 개발하며 미생물을 처리하는 방법도 개발한 상태였다. 또한 누에에 병을 일으키는 세균을 분리해 누에병을 해결한 경험도 가지고 있었다. 이러한 연속선 상에서 파스퇴르가 특정한 질병은 특정한 병원균에 의해 유발된다고 생각한 것도 이상한 일은 아니다. 그리고 그는 제너의 방법을 응용하면 병원균에 의한 질병을 예방하거나 치료할 수 있다고 판단했다.

때마침 그 생각을 검증할 기회가 왔다. 1873년 닭 콜레라가 유행해서 많은 닭들이 죽어나갔는데, 파스퇴르는 감염된 닭에서 콜레라균을 분리 · 배양하는데 성공한다. 이렇게 배양한 콜레라균을 몇 세대 배양한 후 닭에게 주입하면 닭이 죽지 않았고 약한 감기기운을 보이다 회복됐는데, 그는 약해진 병원균이 닭에게 면역반응을 일으켰다고 생각했다. 현대적으로 생각하면 다른 종의 병원균을 사용해서 얻은 면역력으로 진짜 병원균을 제압하는 제너의 우두법과 약화된 병원균을 사용해 면역력을 얻는 파스퇴르의 백신은 다르지만, 파스퇴르는 자신이 제너가 발견한 우두법의 일반원리를 적용하고 있다고 생각했다.

마이스터가 광견병에 걸린 개에게 물렸을 때도 파스퇴르는 같은 원리로 소년을 치료할 수 있다고 생각했던 것 같다. 파스퇴르는 광견병에 걸린 개의 침을 토끼에 주사한 후, 토끼의 척추신경을 분리해 말리고 이를 마이스터에게 주사했다. 광견병을 일으키는 병원균이 신경계에 침투해 있을 것이라는 그의 생각이 적중한 셈이다. 광견병은 파스퇴르가 생각한 것처럼 박테리아가 아니라 바이러스에 의해 유발되는 질병이다. 따라서 현대적 관점으로 생각해보면 그의 치료법

은 무모한 일이었다. 바이러스에 감염된 토끼의 척추신경을 말린다고 해서 바이러스가 약화된다는 보장은 없기 때문이다. 여하튼 파스퇴르의 광견병 백신은 꽤나 효과적이었다고 한다. 파스퇴르는 운이 좋았다.

수십년이 지난 후에야 광견병의 원인균이 바이러스임이 밝혀졌고, 새로운 백신이 개발되었다. 파스퇴르가 목숨을 살린 마이스터는 이후 파스퇴르연구소의 수위로 일하다 1940년 나치가 프랑스를 점령해 파스퇴르의 지하 묘실을 열라고 명령하자 자살했다.

### 육종가와 과학자의 교류

연구실에서 사육되는 대부분의 토끼들은 유럽산이다. 가축화된 토끼의 기원은 여전히 오리무중이지만, 오랫동안 유럽에서 경주용으로, 식용으로, 또 애완동물로 사랑받았다. 토끼 사육은 19세기 말에 이미 산업화되기 시작했고, 다양한 직업군들이 이 산업에 뛰어들었다. 과학자들은 가장 나중에 토끼 연구에 착수했다.

19세기 말의 토끼 연구는 주로 토끼를 애완동물로 기르기 위해 개량하던 육종가들에 의해 이루어졌다. 다윈의 책에도 등장하는 비둘기처럼 다양한 털색깔, 털의 길이, 몸 크기, 눈 색깔 등을 가진 토끼가 만들어진 것도 이 시기다. 육종가들은 특이한 형질을 골라내어 유지시키는 일에 전념했지만(다윈의 개념으로는 인공선택) 그 기저에 깔린 원리에는 관심이 없었다. 멘델의 유전법칙이 재발견되는 20세기 초반에 이르러서야 유전학자들은 육종가들이 일구어 놓은 땅에 침입한다. 이미 육종가들에 의해 다양한 형질들이 마련되어 있었으니, 토끼야말로 멘델 완두콩의 동물 버전이었던 셈이다. 1915년 이전엔 유전학자와 육종가 사이의 구분은 없었다.

멘델유전학의 모델로 토끼가 선택된 이후, 육종가들과 과학자들의 교류가 빈번해졌다. 유전학회에서 관상용 토끼 선발대회에 참가하는 것은 흔한 일이었고, 육종가들이 유전학자로, 유전학자들이 육종가로 변신하는 것도 드물지 않았다. 관상용으로 다양한 토끼 종자들이 개발되자, 고기나 털을 위해 산업적으로 토끼를 이용하려는 시도가 활발해졌다. 토끼가 경제적 가치를 가지게 되자, 과학자들도 산업적으로 이용되는 토끼를 주로 연구하기 시작했다. 산업적으로 이용되는 토끼 연구가 기업가들에게 이익이 될 것이라고 홍보하면 연구비를 지원받기가 수월했기 때문이다. 육종가들의 미학적 취미로 사육되던 토끼가 과학자와 기업가 모두에게 관심을 받는 대상이 된 것이다.

### 토끼와 계급

토끼가 과학자들의 관심을 받게 되자, 연구를 위해 토끼를 사육하는 일이 문제가 되었다. 토끼를 이용해 멘델 유전학을 연구했던 윌리엄 베이트슨(William Bateson)조차 토끼 사육에 익숙지 못해 몇 년을 고생했다고 회상할 정도였다. 자연스럽게 육종가들과 과학자들 사이의 정보교류가 필요해졌고, 이를 위한 교류의 장이 요구되었다. 이러한 요구들이 모여 1930년대 국제가금대회가 구성되었는데, 이 대회에서 과학자들과 육종가들은 토끼 연구 정보를 공유할 수 있었다. 1915년 이전에는 희미했던 유전학자와 육종가의 구분도, 유전학이 발달하면서 엄격하게 구분되었다. 유전학자들은 토끼를 이용해 멘델 유전법칙을 증명하려고 했고, 육종가들은 과학자들의 연구결과를 이용해 더 나은 토끼를 만들거나, 올바른 사육법을 체계화해 과학자들의 연구를 돕는 방식이었다.

현대의 과학 연구실엔 연구원, 영어로는 테크니션이라는 직책이 있다. 이들은 기계를 관리하거나 동물을 돌보거나 과학자를 보조해서 다양한 업무를 수행한다. 과학자와 연구원의 업무는 때론 중첩되고 때로는 분리된다. 하지만 두 직업을 나누는 경계선은 분명히 존재하고, 특히 한국에선 이러한 연구원들이 대부분 비정규직으로 채워져 있다.

과학선진국인 미국에선 연구원들에 대한 대우가 한국과 다르다. 대부분의 연구원들은 정규직이며, 과학자들의 훌륭한 동료로 인식된다. 연구를 잘하는 실험실엔 훌륭한 연구원들이 포진하고 있는 경우가 많다. 20세기 초반, 유전학자들과 육종가들 사이에 형성된 전통도 그런 것이었다. 한국의 경우처럼 과학자가 연구원 위에 군림하는 위계는 없었다.

19세기말 유럽에서는 다양한 관상용 동물을 키우는 것이 유행이었다고 한다. 토끼를 비롯해 개, 고양이, 쥐, 비둘기, 닭 등이 모두 이런 관상용 동물로 선택되는 행운을 누렸다. 다윈도 '종의 기원'을 저술하며 아마추어 육종가들이 취미로 일구어 놓은 지식의 덕을 본 셈이다.

육종의 역사에 흥미로운 사실이 하나 있다. 개와 토끼 육종가들의 차이다. 개 육종 분야에선 족보가 아주 중요하다고 한다. 즉, 혈통과 족보를 알 수 없는 개는 아예 대회 출전권조차 가질 수 없다는 뜻이다. 족보도 모르는 개들을 교배해서 아무리 미학적으로 아름다운 개를 만들어봐야 소용이 없는 것이다. 토끼와 가금류 육종의 역사에는 그런 족보 자체가 존재하지 않았다. 그래서 혈통보다는 생김새만으로 평가가 가능했다고 한다. 재미있게도 개 육종가들은 대부분 중산층 이상에 속한 이들이었고, 토끼나 가금류 육종가들은 가난한 농민들이었다. 두 집단의 경제적 계급 차이가 족보를 따지는 관습을 형성한 것인지 혹은 그 반대인지는 알 수 없지만, 자신들이 사육한 동물을 평가하는 기준에 따라 동물뿐 아니라 인간과 사회를 바라보는 관점에도 차이가 발생했다는 것만은 분명한 듯하다.

생물학의 역사에서 토끼는 육종가와 과학자 사이에 놓여 있다. 능력만으로 사람이 평가되는 공정한 사회는 건강하다고 한다. 반대로 한 개인이 자신의 능력이 아니라 배경으로 우선 평가되는 사회는 건강하지 않다. 공정한 사회를 만들자는 말들이 많다. 하지만 우리 사회는 여전히 한 사람을 그 사람이 속한 핏줄로 선택하고 평가하는 것 같다. 사람을 평가할 때는 아름다운 토끼를 만들고 평가하던 육종가들을 생각할 일이다. ST