

X염색체의 비밀

데이비드 베인브리지 지음, 이석인 옮김, 고즈원, 2006

글 | 이덕환 _ 서강대 화학과 교수 duckhwan@sogang.ac.kr

여성의 사회적 지위를 향상시키고, 사회 진출을 확대하기 위한 사회적 노력이 대단하다. 세계적으로 보기 어려운 ‘여성부’ 까지 설치했고, 우리 사회의 관행을 무시하고 부모의 성을 함께 쓰는 적극적인 여성들도 있다. 물론 여성의 사회 진출도 크게 늘어나서 젊은이들에게는 맞벌이가 일상화되었다. 고등학교나 대학에서 여학생들의 활약도 눈에 띄게 달라졌다. 여학생을 찾아보기 어려웠던 공과대학의 모습도 달라졌고, 상위 10%의 절대 다수를 여학생이 차지하는 현상도 나타났다. 앞으로는 여성의 사회 진출이 아니라 남성의 사회 진출을 확대하기 위한 노력이 필요하게 되는 것이 아닌지 걱정스러울 때도 있는 것이 사실이다.

여자와 남자가 어떻게 다르고, 왜 그렇게 되었는지에 대한 의문은 정말 오래된 것이다. 물론 동물에서도 암컷과 수컷의 모습과 사회적 역할이 다른 경우는 흔히 발견된다. 육체적으로 더 강한 수컷이 무리를 지배하는 경우가 대부분이다. 우리 인간의 경우에도 차이가 크게 다르지 않다. 오지의 사회 중에 여성이 중심이 되는 모계 사회도 있기는 하지만 대부분의 인류 사회는 남성 중심으로 유지되어 왔던 것이 사실이다. 아리스토텔레스도 ‘여성은 불완전한 형태의 남성’이라고 주장했다. 성경에 나타난 여성관도 크게 다르지 않다. 결국 인류 역사상 등장했던 대부분의 여성상은 어떠한 객관적인 근거도 없이 당시의 시대적, 사회적 상황에 의해 만들어진 것이었을 뿐이었다.

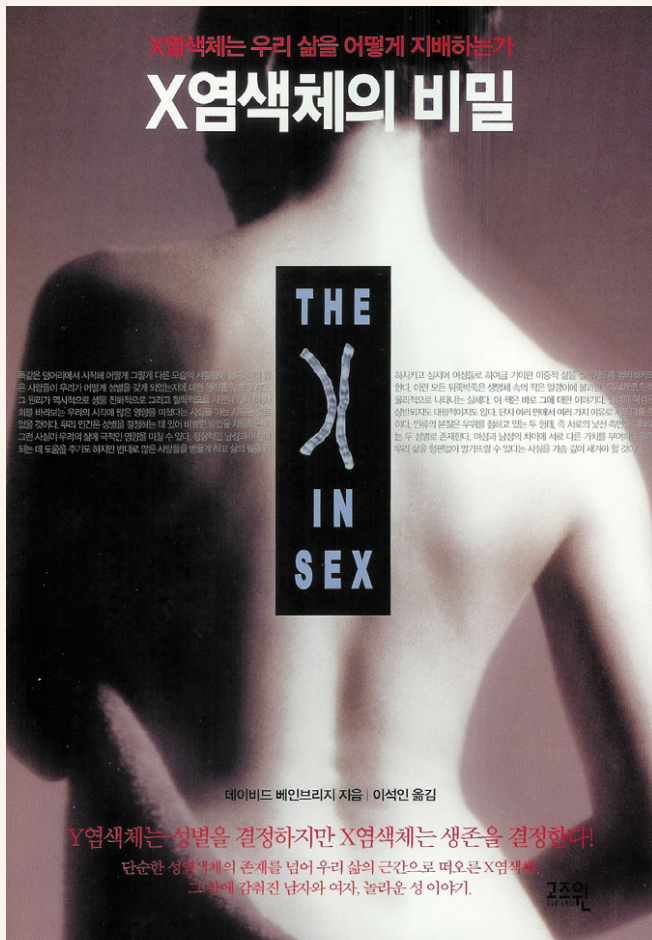
사정이 달라지기 시작한 것은 19세기말에 세포의 내부를 자세하게 관찰할 수 있는 염색법이 등장하면서부터였다. 세포의 핵 속에 자주색으로 쉽게 염색이 되는 ‘염색체’가 있다는 사실이 밝혀진 것이다. 염색체는 대부분 쌍을 이루고 있고, 세포의 분열 과정에서 매우 복잡한 행동 특성을 보이는 것으로 확인되었다. 그러나 그 중에도 특별한 염색체가 있고, 그것을 처음 관찰했던 독일의 헤르만 헨킹은 ‘X’ 염색체라고 이름을 붙였다. 세포의 분열 과정에서 다른 염색체들과는 다르게 행동해서 ‘신비롭고 특별하게’ 보였기 때문

인지, 아니면 남아도는 ‘여분의’ 염색체라는 뜻이었는데는 알 수가 없다.

그렇게 우리에게 모습을 드러낸 X염색체가 남성과 여성의 근원적인 차이를 담고 있다는 사실이 밝혀진 것은 1950년대 이후에 급격하게 발전한 생명과학의 놀라운 성과다. 우선 X와 함께 쌍을 이루고 있는 Y염색체를 가지고 있는 남성과는 달리 여성은 겉으로는 똑같이 보이는 X염색체를 쌍으로 가지고 있다는 사실이 밝혀졌다. 1953년 이후로 급속하게 발전한 생명과학 덕분에 이제 남성과 여성의 차이가 근본적으로 무엇이고, 어디에서 비롯되는 것인지를 분명하게 확인할 수 있는 단계에 이르게 되었다. 남성과 여성의 차이가 대부분 X염색체에서 비롯된다는 사실이 밝혀지고 있다는 뜻이다. 우리 사회에서 많은 사람들이 오해하고 있는 것과는 달리 현대의 생명과학은 이처럼 우리의 존재와 관련된 근원적인 의문을 해결하기 위한 것이다. 가능성은 물론이고 유용성까지도 알 수 없는 인간 복제의 기술을 개발하는 것이 그 목표가 아니다.

오늘날 어렵게 알아낸 생명과학적 지식에 따르면 태아의 성별을 결정하는 것은 Y염색체에 들어있는 Sry 유전자다. 태아의 미분화된 생식샘의 운명은 Sry 유전자에 의해서 결정된다. Y염색체를 가진 태아의 Sry 유전자에서 며칠 동안에 만들어지는 단백질이 미분화된 생식샘을 남성의 상징인 고환으로의 변형을 시작시키는 역할을 한다. 그러나 남성의 상징이라는 불품없는 Y 염색체의 역할은 그것으로 그만이다. “Y염색체의 역할은 성별을 결정하는 것으로 끝나버린다”는 뜻이다.

남성은 Y염색체의 작용에 의해 만들어지고, 여성은 Y염색체가 없기 때문에 아무 일도 일어나지 않기 때문에 생긴 결과다. 그렇다면 여성은 Y염색체의 결핍에 의해 태어나게 되는 것이니 여성은 실패한 남성으로 여겨질 수도 있는 셈이다. 그러나 X염색체에 여성을 여성답게 만들어주는 무엇이 들어있지 않다고 해서 X염색체의 중요성이 평가절하되는 것은 아니다. 시몬 드 보부아르는 “인간



이란 인간의 유전자를 담고 있는 일시적인 저장고에 불과하다”는 주장으로 생명과학의 결과를 선부르게 해석하는 것을 경계했다. 우리 인간은 유전자를 옮겨주는 그릇에 지나지 않는다는 것이다. 최재천 박사의 표현에 따르면 ‘알이 닭을 낳는다’는 것이다.

인간의 성별에 대한 무의미한 철학적 논의를 무시한 순수한 생명과학의 결론은 “남성과 여성은 근본적으로 완전히 다른 방식으로 생겨났다”는 것이다. 남성과 여성은 흔히 생각하듯이 동전의 앞뒷면에 해당하는 관계가 아니다. 여성은 ‘원래 대로이고, 남성은 파생된 존재’라는 뜻이다. 그런 사실에 대한 주관적인 해석은 아무 데도 쓸 곳이 없는 것이다. 진정한 의문은 왜 그렇게 되어야만 했는지에 대한 것이다. 다시 말해서 유전자를 후손에게 물려주기 위해서 반드시 남성과 여성이 필요했는지를 확인하는 것이 더욱 근본적인 질문이 된다. 생명과학으로 밝혀진 새로운 과학 지식에 의해서 우리가 생명을 이해하기 위해 필요한 질문까지도 근원적으로 바뀌어야 한다는 뜻이다.

성염색체와 관련된 궁극적인 의문은 계속된다. XO의 염색체를 가진 여성은 생존할 수 있지만, YO의 염색체를 가진 남성은 그렇지 못하다는 것이다. 성별을 결정하는 것은 Y 염색체지만, 생명체의 생명을 결정하는 것은 X염색체라는 뜻이다. 수동적으로 아무 역할도 하지 않는 것으로 여겨졌던 X염색체에 놀랍게도 상상도 하지 못했던 엄청난 기능이 담겨 있다는 사실이 밝혀진 것이다. 그런 기능이 결여된 생명체는 탄생조차 불가능하다. 더욱이 남성의 경우에는 물려받은 X염색체가 가지고 있는 유전적 결함은 반드시 발현될 수밖에 없다. 혈우병, 색맹, 근이영양증 등의 유전병이 남성에게만 나타나는 것은 그런 이유 때문이다.

두 개의 X염색체를 가진 여성의 경우에도 문제가 있다. 생명에 필수적인 유전 정보의 상충에 의한 사고를 막아내기 위해 전략적으로 한쪽 X염색체의 기능을 무작위적으로 비활성화시켜야만 한다. 그래서 여성은 원천적으로 이중적인 존재가 될 수밖에 없다. 캘리포니아에서 두 가지 털이 섞여있는 경우는 암컷에서만 나타나는 것이 대표적인 예가 된다. 털의 색깔을 결정하는 유전자가 X 염색체에 들어있기 때문이다. 일란성 쌍둥이가 여자의 경우에 더 많고, 할머니가 류머티즘성 관절염과 같은 자가면역성 질환에 더 잘 걸리는 것도 두 개의 X염색체를 가진 여성의 숙명이라고 한다. 우리는 아직도 생명과학을 통해 알아내야 할 많은 의문들을 가지고 있다. 그런 문제를 신의 영역이라고 영원히 덮어둘 수는 없다. ㉔

〈과학독서아카데미 추천 도서〉

1. 『딤 심플리시티』 존 그리빈 지음, 김영태 옮김, 한승, 2006
2. 『마담 사이언티스트』 데이비드 보더니스 지음, 최세민 옮김, 생각의나무, 2006
3. 『토머스 허슬리』 폴 화이트 지음, 김기윤 옮김, 사이언스북스, 2006
4. 『멸종의 역사』 리처드 엘리스 지음, 안소연 옮김, 아고라, 2006
5. 『뭐라고 이게 다 유전자 때문이라고』 리사 시크라이스트 치우 지음, 김소정 옮김, 한얼미디어, 2006