

소리를 보게 만드는 유전자 ‘공감각’의 유전적 기초

글 | 김채연_ 고려대학교 심리학과 교수 chaikim@korea.ac.kr

“**제**가 어떤 글자의 모양을 떠올리며 그 글자를 소리 내어 말하는 바로 그 순간에 색감각이 생겨나는 듯합니다. 영어 알파벳의 장음 a는 저에게 풍화된 나무의 색조이지만, 불어의 a는 광택이 나는 검은 빛을 땁니다.” - 블라디미르 나보코프 (1899~1977), *말하라, 기억이여* 중에서.

우리에게 소설 롤리타의 저자로 잘 알려진 러시아 출신의 작가 나보코프는 그의 자서전에서 자신의 특별한 감각 경험 능력에 대해 유려한 문체로 기술한 바 있다. 읽는 순간 독자를 매혹시키는 그 표현은 바로 어떤 소리가 특정한 시각 경험을 동반하는 - 나보코프가 색청이라고 부른 - 그 자신의 공감각 능력에 대한 기술이다. 이와 유사하게 어떤 이들에게는 바이올린이나 첼로 같은 특정한 악기의 소리가 언제나 특정한 색 경험을 동반하기도 한다.

서로 다른 감각들의 결합

공감각은 문자 그대로 ‘감각의 공존’을 의미하며, 한 가지 감각 경험이 다른 종류의 감각 경험을 동반하는 현상이다. 위의 나보코프의 경우처럼 청각·시각 간의 연합 이외에도 어떤 소리를 들을 때 특정한 냄새를 경험하는 청각·후각 공감각이나 어떤 맛을 볼 때 특정한 형태를 보는 미각·시각 공감각 등 종류도 무척 다양하다. 또한 공감각은 한 가지 감각 내의 특징들 사이에서 나타나기도

한다. 글자나 숫자를 볼 때 특정한 색을 함께 경험하는 색·자소 공감각이 그 예로, 시각의 두 특징이 결합되어 나타나는 경우이다. 이처럼 다양한 모양새로 드러나는 공감각을 경험하는 사람들은 생각보다 훨씬 많은 것으로 알려져 있다. 지금까지의 연구에 따르면 인구의 1% 가량, 즉 인구 100명 중 한 명 정도는 한 가지 이상의 공감각을 경험한다고 한다.

과거부터 지금까지 공감각 연구에서 끊임없이 관심의 초점이 되고 있는 주제는 공감각이 왜, 어떻게 발생하는가에 관한 것이다. 공감각 현상에 대한 최초의 본격적인 과학적 연구로 종종 언급되는 프랜시스 골턴 경의 1883년 보고에서부터 공감각이라는 이 마음의 기묘한 습관은 강력한 유전적 기반을 지닌 것으로 생각되었다. 이러한 추측은 한 가족 내에서 종종 여러 명의 공감각자가 발견된다는 관찰에 기반 하였다.

또한 공감각 경험을 보고하는 공감각자 중 남성에 비하여 여성의 비율이 상대적으로 매우 높다는 점도 주목되었다. 1980~90년대 공감각 연구의 르네상스를 주도한 대표적인 연구자들 중 하나인 사이먼 배런-코언과 연구진은 공감각을 경험하는 남성 한 명 당 일곱 명 꼴로 공감각자 중 여성의 비율이 높다고 추산하였다. 이러한 추산은 공감각이 성염색체 중 X-연관 우성 형질일 것이라는 예측으로 이어졌다. 최근에는 공감각자 중 여성 대 남성의 비율에 대해

이전의 연구들이 표본 추출의 한계로 인해 과장된 결과를 예측했다는 의견이 많다. 일례로 스스로 공감각자라고 보고한 사람들을 대상으로 한 이전 연구의 경우, 남성들이 여성에 비해 남과 다른 경험에 대해 말하는 것에 대해 꺼리는 성향이 결과에 영향을 주었다는 견해가 있다.

그러나 공감각이 이처럼 단순하고도 강력한 유전적 요인에 의해 발생할 것이라는 예측은 동일한 유전자형을 지닌 일란성 쌍생아 연구 결과를 통해 그 기반이 흔들리게 된다. 캐나다 워털루 대학의 공감각 연구자들은 2002년과 2005년에 각각 여성 일란성 쌍생아와 남성 일란성 쌍생아 중 한 명만 공감각자인 사례를 통해 공감각이 X 염색체와 연관되는 것뿐만 아니라 하나의 유전자에 의한 우성 유전이라는 가능성에 대한 의문을 제기하였다.

2009년 본격적인 유전학적 공감각 연구 돌입

드디어! 2009년 새해 벽두, 공감각 연구자들은, 그 동안 세계 유수의 공감각 연구처에서 수행되고 있다고 소문만 무성했던 공감각의 유전적 기반에 대한 최초의 본격적인 연구성과를 목도하는 흥분을 맛보게 되었다. 2009년 2월 13일자 '미국 인간유전학저널'에 발표된 논문에서 영국 옥스퍼드 대학의 줄리안 E. 애셔와 공동연구자들은 공감각과 연관되는 것으로 유전체(게놈)의 네 영역을 지목하였다. 연구자들은 나보코프와 같은 청각·시각 공감각자와 그 가족들로 연구 대상을 한정하여 이들에 대한 유전체 전체 검색을 실시하였다. 연구대상자들은 여러 명의 공감각자를 포함한 43가족 총 196명이며, 이 중 121명이 청각·시각 공감각자였다.

가장 강력하게 공감각과 연관되는 유전체의 영역은 2번 염색체에 위치하는 것으로 분석되었는데, 이 영역은 자폐증과도 연관을 보이는 것으로 알려져 있다. 물론 이러한 발견이 공감각과 자폐증 간의 직접적인 연관을 의미하는 것은 아니다. 그러나 자폐증 환자의 경우에도 공감각과 같은 감각 지각적 특이성을 나타낸다는 점은 주목할 만하다.

공감각과 연관되는 것으로 시사된 유전체의 다른 세 영역들 또한 대뇌피질의 발달 과정에서 각각의 방식으로 중요한 역할을 하는 곳들이다. 이는 어린아이 때에는 누구나 공감각자인데, 오직 공감각자만이 발달 단계에서의 신경 분화 중 일반인과 다른 과정을 통해 감각의 연합 경험을 유지하게 된다는 영향력 있는 이론과 일맥상통하는 결과라 할 수 있겠다.



연관된 뇌

여러 가지 다른 방식으로 공감각 유전

공감각과 관련된 유전체의 구체적인 영역을 지목하는 동시에, 단 하나의 '공감각 유전자'가 존재한다기보다는 공감각의 유전학이 복잡한 양상을 보인다는 점, 그리고 공감각이 여러 가지 다른 방식으로 유전될 수 있다는 가능성을 보인 점에서 이 연구는 큰 의의가 있다. 이러한 발견 및 함의는 공감각이 다양한 감각들 혹은 감각 내에서 수십 가지 다른 방식으로 발생할 수 있다는 것을 생각해 볼 때 참으로 수궁이 간다. 또한 골턴 경이 이미 주목한 바, 색청을 경험하는 공감각자 스무 명이 있다면 동일한 소리에 대한 그들의 색 경험도 스무 가지일 정도로 동종 내에서도 개인차가 큰 것이 공감각의 특징임을 상기해볼 때 더더욱 수궁이 간다. 그러나 앞으로의 연구들이 공감각의 유전적 기반에 대한 보다 구체적이고도 명확한 그림을 제시해줄 수 있을 것이라는 기대는, 이제 첫 연구 성과를 엿본 흥분 뒤에 성급하게도 고개를 들고 있다. ㉔



글쓰이는 서울대학교 미학과를 졸업하고 동대학 인지과학협동과정에서 석사학위를, 밴더빌트대학 심리학과에서 인지신경과학전공으로 박사학위를 받았다.