



패턴 생성

‘표범의 반점은 바뀌지 않는다’(주: 사람의 성격은 잘 바뀌지 않는다는 뜻)는 옛 속담에 어긋날지 모르지만, 표범은 성장하면서 반점 무늬가 바뀔 수 있습니다. 동물에게 나타나는 패턴들이 어떻게 세포 수준에서부터 형성되어 가는지는 생물학자와 수학자에게 중요한 질문입니다. 세포 내부의 패턴 관련 화학물질이 서로 상호작용하는 방식을 나타내는 미분방정식으로, 처음에는 동일한 세포 집단으로 시작했다가 어떻게 반점 또는 줄무늬(때로는 둘 다)가 있는 동물로 자라나는지 설명합니다. 사실 과학자들은 놀랍게도 이러한 방정식을 사용하여 특정 종의 성체 민물천사고기(angelfish)의 몸을 따라 흐르는 줄무늬를 예측하였고, 나중에 관찰에 의해 확인되었습니다.



또 다른 놀라운 결과가 어떤 도마뱀을 연구하는 연구자들로부터 나왔는데, 이 도마뱀은 어려서는 갈색 바탕에 흰색 물방울 무늬가 나 있지만, 자라면서 미로형 패턴의 밝은 녹색과 검은색 점으로 바뀝니다. 이 발견에서 특히 중요한 점은 검은색에서 녹색으로 바뀌거나 녹색에서 검은색으로 바뀌는 현상이 마치 수학자 존 폰노이만이 발달시킨 추상적인 모형인 셀룰러 오토마타와 같은 규칙을 따른다는 것입니다. 검은 점은 녹색 점으로 둘러싸일 때보다는 검은 점들로 둘러싸였을

때 녹색으로 전환될 가능성이 큼니다. 색상이 안정되면, 검은색 점은 평균 3개의 녹색 점으로 둘러싸이고, 녹색 점의 주위에는 평균 4개의 검은색 점이 나타납니다. 예를 들어 라이프 게임에서처럼 셀룰러 오토마타는 잘 알려져 있는 현상이며 종종 재미있는 패턴을 생성하기도 하지만, 셀룰러 오토마타가 생물의 피부 패턴으로 실현된 것은 이번이 최초의 사례입니다.

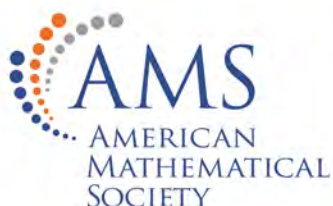
더 알아보기: “A living mesoscopic cellular automaton made of skin scales,” Liana Manukyan et al., *Nature*, April 13, 2017.

Translation courtesy of the Korean Mathematical Society

Listen Up!



MM/I31/KR



Mathematical Moments 프로그램은 과학, 자연, 기술, 그리고 인간의 문화에서 수학이 하는 역할에 대한 올바른 평가와 이해를 촉진합니다.

www.ams.org/mathmoments