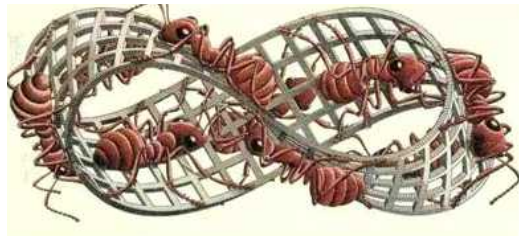


외비우스 띠 만들기

좁고 긴 직사각형 종이를 180° (한번) 꼬아서 끝을 붙이면, 하나의 면을 갖는 곡면이 된다.

독일의 수학사 A. F. 외비우스(1790~1868)가 처음 제시한 이 곡면을 바로 『외비우스의 띠』라 부른다. 1858년 당시 프랑스 파리의 과학협회는 수학을 주제로 한 가장 우수한 논문에 많은 액수의 상금을 걸었었다. 외비우스는 이 대회에 참가하기 위해 논문 주제를 고민하던 중, 좁고 긴 직사각형 종이를 180° 꼬아서 끝을 붙인 곡면의 띠를 만들게 되었다. 이렇게 만들어진 띠는 특이하게도 한 개의 면으로 이루어졌지만 바깥쪽과 안쪽의 구별이 없는 도형의 특징을 갖고 있었으며, 그것은 무한 순환을 의미하기도 했다. 이후 외비우스의 띠는 네덜란드의 그래픽 아티스트 모리츠 모르넬리스 에셔의 작품으로 유명해지고, 1930년대 이래 수리학의 고전적인 난제로 남게 된다.



앞서 말했듯이, 외비우스의 띠를 바깥쪽에서 칠을 해 가면, 안쪽까지 칠하게 된다. 즉, 외비우스의 띠는 안과 밖의 구분이 없다. 이 신기한 성질은 우리 실생활에서 활용되기도 한다. 방앗간에서 돌고 있는 기계에서는 두 개의 바퀴가 서로 마주보고 외비우스의 띠처럼 꼬아 돌고 있는 것을 볼 수 있다. 두 개의 바퀴에 둥그런 띠 모양의 벨트를 그대로 걸치면, 기계에 닿는 한 쪽 면만 닳게 되고, 또 쉽게 빠지기도 한다. 그런데 이것을 외비우스의 띠처럼 한번 꼬아서 걸치게 되면 벨트의 양 쪽 면이 골고루 닳을 뿐만 아니라, 잘 빠지지 않게 된다. 외비우스 띠는 사람 몸속에서도 찾을 수 있다. 사람마다 다른 유전정보를 갖고 있는 DNA의 이중나선 구조에서도 외비우스의 띠를 찾아 볼 수 있다.