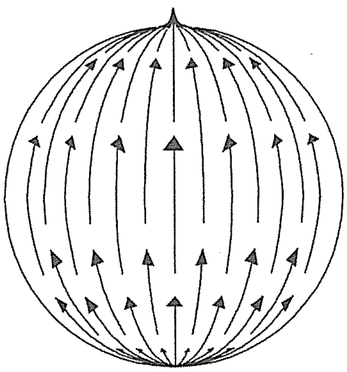
머리 가마 2개가 이상한가

——— 테니스공의 털을 빗질하여 보자.

머리에 가마가
2개있는 것이
이상한 일이라기 보다는
가마가 한개 뿐인 것이
더 이상한 일이다.
만약 가마가 없는
사람이 있다면
이것은 더
이상한 일이다.

12살 된 내 아들의 머리에는 가마가 2개 있다. 사실은 나도 2개다. 이것이 유전되는 것인지는 모르겠지만 어쨌든, 자기의 머리를 자기가 보는 것은 쉽지 않은 일이므로 얼마 전까지 내 아들은 자기의 가마가 2개라는 것을 모르고 있었나보다. 그런데 엊그제, 자기의 짝이 가르쳐 주었다며 왜 자기의 머리에는 가마가 2개냐고 묻는 것이었다. 자기 친구들은 가마가 한개씩 있더라는 말도 덧붙였다. 사실은 머리에 가마가 2개 있는 것이 이상한 일이라기 보다는 가마가 한 개뿐인 것이 더 이상한 일이다. 만일 가마가 없는 사람이 있다면 이 또한 이상한 일이다. 그 이유는 다음과 같다.

사람의 머리를 공이라고 생각하고 머리털의 길이가 일정하다고 생각해 보자. 사람의 머리와 머리털을 테니스 공이라고 생각하면 그럴듯하다. 그리고 우리의 머리털 모양으로 테니스 공의 털을 빗질하여 보자. 테니스 공의 털들이 테니스 공에 접하도록 빗으면 될텐데 이때, 가마가 아예 없거나 하나 뿐이 없도록 빗는 것은 불가능하다. 다음의 그림은 거의 성공한(그렇지만 두 군데에서 실패한) 빗질의 예이다. 그림에서 보면, 테니스 공의 가장 밑부분과 가



장 윗부분에서 실패하였는데, 다른 방법으로 빗질을 하더라도 이러한 점은 반드시 있게 된다. 그러한 점이 바로 우리 머리의 가마에 해당된다. 우리가 살고 있는 지구를 테니스 공이라고 생각하고 이 그림의 화살표가 바람을 나타낸다고 생각하면, 결국 지구 상에는 바람이 불지 않는 곳(맨 아래의 점)과 토네이도와 같이 무서운 바람이 몰아치는 곳(맨 위의 점)이 어떤 시각에나 반드시 있다는 말이 된다.

수학자들은 이러한 빗질이 불가능하다는 것을 금방 알 수 있는데, 그것은 다음과 같은 이유 때문이다. 만일 공이 진흙으로 만들어져 있다면 그 진흙을 토닥거려서 주사위 모양을 만들 수가 있는데, 주사위 모양의 (면의 개수)−(변의 개수)+(꼭지점의 개수)를 계산하면 6−12+8 = 2 이다. 공 모양의 진흙을 토닥거려서 삼각뿔을 만들어서 (면의 개수)−(변의 개수)+(꼭지점의 개수)를 계산하여도 그 결과는 역시 2이다. 진흙을 토닥거려서 변형시킨 입체의 면이 몇각형이 되든지 상관없이 위의 계산값은 항상 2가 된다는 말이다. 그런데 이 값이 0이 아니기 때문에 수학자들은 그러한 빗질이 불가능함을 즉시 알 수 있는 것이다. 만일, 우스운 상상이지만 테니스 공이 도넛 모양이라면 가마가 하나도 없는 빗질이 가능할까? 수학자들은 즉시 그것이 가능하다는 것을 안다. 그것은 도넛 모양의 진흙을 토닥거려서 어떤 모양의 입체를 만들든지간에 만든 입체의 (면의 개수)−(변의 개수)+(꼭지점의 개수)가 0이기 때문이다. 어떻게 빗으면 가마가 없이 빗을 수 있는지 상상해 보시라. 이건 수학적인 지식이 없이도 쉽다.

어쨌든, 내가 아들에게 이렇게 설명을 한다면 아들 녀석은 이해를 할 수 있을까? 궁금하기도 하니 한번 해 보아야겠다. ST

高城殷 〈건국대 수학과 교수〉