

생생하게 살아있는 수(數)의 의미

글_ 조용승 이화여대 수학과 교수 yescho@ewha.ac.kr

수의 역사는 수많은 작고 독창적인 발명들의 역사이다. 처음의 숫자의 모습은 오늘날 우리가 사용하는 숫자와 전혀 다른 모습이었다. 오늘날과 같은 방식으로 수를 헤아렸던 것도 아니다. 다양하고 수많은 사람들에 의해 서서히 이루어졌고, 사용하기 불편한 수는 저절로 사라졌다.

'0'의 발견은 위대한 것이었다. 현대 수학에서 0은 두 가지의 기능을 갖고 있다. 첫째는 '99'와 '909'와 같이 수를 구별할 수 있게 해준다는 것이다. 숫자의 위치가 자릿수의 의미하는 이런 표기법에서 0은 '비어 있는 자리'를 나타내고 있다. 기원전 바빌로니아인들은 혼동을 피하기 위해 0의 사용을 권장하였고, 그리스인들이 이것을 도입하여 지금과 비슷하게 생긴 기호(동그라미)를 정착시킨 것이다.

그러나 '0'이라는 수에는 더욱 깊고 중요한 의미가 담겨 있다. 0은 수세기가 지난 뒤에야 인도인들에 의해 발견되었다. 인도의 수학자들은 0이 숫자들을 구별하는 기능만 갖고 있는 것이 아니라, 그 자체가 고유한 수임을 알아냈다. 1과 2가 고유한 수인 것과 마찬가지로 0 역시 '아무 것도 없음'을 나타내는 엄연한 수로서 존재한다는 것이다.

이전까지는 전혀 구체화시킬 수 없었던 무(無)의 개념은 0의 등장과 함께 비로소 실제적인 기호로 표현할 수 있었다. 현대를 사는 우리에게 0의 등장은 그다지 혁명적이지 않는 '별 볼 일 없는' 사건으로 보일지도 모른다. 그러나 0의 발견

으로 풀 수 없었던 많은 수학적 난제가 해결되었다. 인도 수학자들은 이 문제를 집요하게 파고 들어 '무한대'라는 개념과 연결시켰고, 7세기 학자 브라마굽타는 '임의의 수를 0으로 나누면 뿔'을 무한대의 수학적 정의로 사용하였다.

3이 세 번 합쳐진 가장 완벽한 수 ... '9'

기온을 영상(+)과 영하(-)로, 국가나 회사의 재정을 흑자(+)와 적자(-)로 나타내듯 일상 생활의 여러 분야에서 양수와 음수는 편리하게 사용되고 있다. 자연수와는 달리 인류가 음수를 자연수처럼 자유롭게 사용하기 시작한 것은 16세기 경이다.

음수의 개념은 서양보다는 동양에서 먼저 사용됐는데 인도 사람들은 음수를 '부채'라고 불렀으며, 중국 사람들은 빨간 막대로 음수를 나타냈다. 이 때문에 사업에서 손해 본 경우에 '적자(赤字)'라는 말이 생겨난 것이다.

유럽인들이 음수를 이해하기 시작한 것은 해석 기하학의 창시자인 르네 데카르트(1596~1650)가 음수를 직선 위에 표시한 것이 계기가 됐다. 음수가 자연수와 함께 수의 체계를 이룬 것은 '0' 때문이었다. 수직선의 기준점에 0을 표시하고 오른쪽을 양수, 왼쪽을 음수로 표시하면서 기하학적인 체계로 음수를 쉽게 이해할 수 있었다. 이 때문에 양수에서 사용되던 '크다' '작다'라는 개념이 음수에도 적용됐고 '음수가 0보다 작은 수'라는 개념도 생겼다.

음양으로 수를 나누어볼 때 짝수는 음수에, 홀수는 양수에 해당한다. 또한 음양이 지니는 여러 의미 중에 음은 죽음과, 양은 삶과 연관이 있다고 생각해서 일상생활에서 양수를 선호하는 경향이 생겼다. 사람들은 최초의 양수 1과 최초의 음수 2가 합쳐져 이루어진 음양합일된 최초의 수인 3을 선호하며, 그 3이 다시 세번 합쳐진 9를 '가장 완벽한 수'라고 한다.

벌집은 연속된 정육각기둥으로 이루어져 있다. 공간을 사용하는 가장 효율적인 방법을 벌이 알고 있다는 사실은 놀라

$0 \times 9 + 8 = 8$	$0 \times 9 + 8 = 8$
$9 \times 9 + 7 = 88$	$9 \times 9 + 7 = 88$
$98 \times 9 + 6 = 888$	$98 \times 9 + 6 = 888$
$987 \times 9 + 5 = 8888$	$987 \times 9 + 5 = 8888$
$9876 \times 9 + 4 = 88888$	$9876 \times 9 + 4 = 88888$
$98765 \times 9 + 3 = 888888$	$98765 \times 9 + 3 = 888888$
$987654 \times 9 + 2 = 8888888$	$987654 \times 9 + 2 = 8888888$
$9876543 \times 9 + 1 = 88888888$	$9876543 \times 9 + 1 = 88888888$
$98765432 \times 9 + 0 = 888888888$	$98765432 \times 9 + 0 = 888888888$
$987654321 \times 9 - 1 = 8888888888$	$987654321 \times 9 - 1 = 8888888888$

(숫자 피라미드 보기)

1 •	6 •••	11 ••••	16 •••••
2 ••	7 ••••	12 •••••	17 ••••••
3 •••	8 •••••	13 ••••••	18 •••••••
4 ••••	9 ••••••	14 •••••••	19 ••••••••
5 —	10 —••••	15 —•••••	0 ○



마야 20진법

바빌로니아 뿔기문자

아라비아 수판

파피루스위의 수학卷子

운 일이다. 겨울에 내리는 눈은 정육각형의 아름다운 도형으로 구성돼 있고, 광물들의 결정체도 육각기둥으로 형성된 것이 많다. 그리스인들은 6의 약수 1, 2, 3, 6에서 자기 자신의 수 6을 제외한 수 1, 2, 3의 합, 즉 1+2+3=6이 됨을 알고 있었는데, 이러한 수를 완전수라고 불렀다. 또, 28의 경우를 보자. 28의 약수는 1, 2, 4, 7, 14, 28인데 자기 자신의 수 28을 제외한 수 1, 2, 4, 7, 14를 더하면 1+2+4+7+14=28이므로 28은 완전수가 된다. 예로부터 28일은 좋은 날이라 하여 각종 행사가 많이 열렸다.

남성의 수(3)+여성의 수(2)=결혼(5)

수학이 성년기에 들어선 고대 그리스 시대에는 수에 대한 호기심과 신비로움은 극에 달했다. 피타고라스 학파는 (자연) 수가 만물의 구성 원소라고 믿었으며, 이에 따라 수 사이의 관계를 터득한 사람은 만물의 현상을 이해하고 지도할 수 있다고 믿었다. 그들은 수 하나하나에 의미를 부여했다.

1은 모든 수의 생성원으로서 가장 존경받는 수이며 이성의 수였다. 모든 것의 우두머리를 나타내고 최초를 뜻한다. 또한 행복의 수, 축복의 수라고도 한다.

2는 최초의 짝수 또는 여성의 수로 의견의 다양성을 나타냈다. 삼라만상의 화합과 조화를 나타내며 지혜의 수라고도 한다. 이분법적인 관계로서 음과 양, 일월, 천지, 남녀, 부모, 선과 악, 흑과 백 등도 2와 밀접한 관계가 있다.

3은 최초의 진정한 남성의 수로서 단일성과 다양성의 합성으로서 조화를 나타냈다. 안정과 조화의 수로서 우리나라에서 가장 좋아하는 수이기도 하다. 3은 정립이라 하여 삼각대가 만들어지고, 모든 것의 근본을 말하기도 하며, 천·지·인, 3원색, 3요소, 삼위일체 등의 뜻이 있다.

4는 완성, 완전, 인내를 나타내는 수이다. 춘하추동, 동서남북, 사상의학(태양, 태음, 소양, 소음), 4천왕(지국천, 광목천, 증장천, 다문천) 등은 완성을 의미하기도 한다. 그러나 우

리 나라에서는 '死'와 동음이라 하여 4호실, 4층 등은 사용하는 것을 기피하고 있다. 원한의 해소를 권유하는 수였다.

5는 최초의 진정한 남성의 수와 여성의 수의 결합으로 결혼을 의미했다. 사람의 손가락 수와 같으며, 모든 것, 많은 것, 전부를 나타내는 수라고 볼 수 있다. 동양에서도 5행, 오훈 등 모든 것을 나타낸다. 서양에서도 올림픽 5륜 마크, 5성장군 등 모든 것, 높은 것을 의미하고 있다. 미국과 유럽에서는 아직도 5각형에 대한 신앙이 남아 있어 미국 국방부건물이 5각형인 것도 그런 연유라고 한다. 또, 여성수 2와 남성수 3을 곱한 6은 사랑과 결혼의 수이다. 6을 상징하는 정삼각형과 역정삼각형을 겹쳐 만든 다윗의 별은 사랑, 결혼, 우주를 표현하기도 한다.

시각적 인식 수의 한계는 4개

한편, 동물은 어디까지 수를 인식할 수 있을까? 심리학 교수들이 동물을 상대로 실험해 보았다. 그 결과 까마귀, 비둘기와 같은 조류는 2와 1, 3과 2, 4와 1, 4와 2, 4와 3 정도까지 구별이 가능하였다. 하지만 이는 수를 인식하는 것이 아니고 단지 4와 3이 다르다는 것을 구별해 내는 정도다. 수를 인식하는 것은 '나무 5그루', '사과 5개', '강아지 5마리'에서 5라는 공통점을 안다는 것이다. 쥐, 개, 말과 같은 동물은 1에서 3까지, 사람과 많이 닮은 침팬지는 1에서 5까지 정도 수를 인식한다고 알려져 있다.

그럼 인간이 인식할 수 있는 수의 한계는 어디까지일까? 인간은 대체적으로 4개까지는 정확히 인식할 수 있다고 한다. 4개 이상은 세어 보는 것이 바람직하다. 그렇기 때문에 자동차 번호판의 숫자 수도 4개이며, 전화번호 역시 4자리 이상으로 만들지 않는다. 기억하기 쉽다는 것은 편리하다는

걸 의미한다. **ST**



글쓴이는 미국 시카고대학교에서 박사학위를 취득하였으며, 현재 대한수학회 회장이다.