

# 태양계 구조조정 .. '명왕성' 행성 탈락

글 | 이주영 \_ 연합뉴스 기자 scitech@yna.co.kr

오랫동안 믿어왔던 과학적 진실이 어느 날 갑자기 거짓으로 밝혀진다면 사람들은 이를 어떻게 이해하고 받아들여야 할까? 태양계에 존재하는 행성들을 태양에서 가까운 순서로 나열한 '수, 금, 지, 화, 목, 토, 천, 해, 명'은 1930년 2월 미국 아마추어 천문학자 클라이드 톰보가 명왕성을 발견한 이후 지금까지 모든 사람들에게 너무나 당연한 과학적 진실이었다. 그런데 지난 8월 24일이 진실이 사실이 아니라는 결정이 내려졌다. 75년 동안 태양계 행성의 막내동생으로 사랑을 받아오던 명왕성이 태양계 행성 반열에서 쫓겨난 것이다.

명왕성을 행성으로 인정해야 하는지를 놓고 오랫동안 계속돼온 논쟁에서 '명왕성은 행성'이라는 입장을 고수해온 국제천문연맹(IAU)이 마침내 천문학자들의 투표라는 방법으로 명왕성을 행성에서 퇴출시키기로 한 것이다. 물론 이것은 태양계 행성의 정의, 즉 행성을 규정하는 기준을 바꾼 것이지 과학적 진리가 거짓으로 판명된 것은 아니다. 또 지동설이 천동설을 밀어내고 과학적 진리로 자리 잡은 것처럼 인류의 역사에 큰 영향을 미치는 중요한 사건도 아니다.

하지만 75년 동안, 개인적 입장에서는 평생 '수, 금, 지, 화, 목, 토, 천, 해, 명'을 태양계 행성으로 알고 살아온 사람들이 받은 충격은 수백 년에 걸쳐 진행된 지동설과 천동설의 자리바꿈이 준 충격, 그 이상일지도 모른다. 도대체 태양계에 무슨 일이 일어난 것일까?

## 명왕성, 크기·공전궤도 등으로 행성 자격 논란

명왕성이 태양계 행성의 지위를 잃었다고 한다면 '태양계는 어떻게 구성됐을까? 행성은 무엇일까? 왜 명왕성만 문제가 되는 걸까?' 하는 의문을 품게 될 것이다. 모두 의아하게 생각할지 모르지

만 체코 프라하에서 열린 이번 IAU 총회 전까지 태양계 행성의 자격에 대한 공식적인 정의는 존재하지 않았었다. 사람들이 태양계 행성을 '태양을 중심으로 회전하는 크고 둥근 천체'로 이해하는 정도였다. 이런 상식적 정의는 천체 관측기술이 발전하면서 명왕성에 버금가거나 명왕성보다 큰 천체가 발견되기 전까지 큰 시뮬거리가 되지 않았다. 하지만 태양계 행성들의 모습을 하나씩 살펴보면 명왕성이 왜 논란의 대상이 됐는지 쉽게 알 수 있다.

우선 태양계 행성들은 지구형과 목성형 행성으로 나뉜다. 수성과 금성, 화성은 지구와 함께 지구형 행성이다. 토성과 천왕성, 해왕성은 목성과 함께 목성형 행성으로 분류된다. 명왕성은 지구형에 포함됐었다.

지구형 행성은 고체로 돼 있어 밀도가 크고 목성형 행성들은 기체 비율이 커 밀도가 작다. 수성은 밀도( $g/cm^3$ )가 5.42, 금성 5.25, 지구 5.15, 화성은 3.94이다. 그러나 목성은 1.33, 토성 0.69, 천왕성 1.29, 해왕성은 1.64에 불과하다. 지구형 행성은 밀도가 크고 태양 가까이 위치해 있고 목성형 행성은 밀도가 작고 태양에서 멀리 떨어져 있음을 한눈에 알 수 있다.

그러나 명왕성은 밀도가 2.05로 지구형이면서도 태양계 최외각을 차지하고 있다. 크기와 공전궤도 모양도 사람들이 행성으로서의 명왕성에 의심의 눈초리를 보내는 이유 중 중 하나다. 명왕성의 반지름은 1천160km, 목성(7만1천492km)과 지구(6천378km)는 물론 나머지 행성 중 가장 작은 수성(2천439km)의 절반에도 미치지 못한다. 지구의 달(1천738km)보다도 훨씬 작다.

사람들은 일반적으로 행성들이 원을 그리며 태양을 회전한다고 알고 있다. 이는 사실에서 크게 벗어나지는 않지만 그렇다고 아주 정확한 것도 아니다. 행성들의 공전궤도는 정확하게 말하면 모두

원이 찌그러져 있는 타원형이다. 궤도가 얼마나 찌그러진 타원형인지를 나타내는 이심률(0에 가까울수록 완전한 원형)은 행성마다 다르다.

다른 행성들의 공전궤도 이심률은 수성(0.2056)을 제외하면 모두 0.0068(금성)~0.0934(화성)로 비교적 원에 가까운 반면 명왕성은 0.2488로 심하게 찌그러진 타원형이다. 이 때문에 명왕성은 태양에서 가장 멀리 있으면서도 태양을 한 바퀴 도는데 걸리는 249년 중 20년은 해왕성보다 태양 가까이 위치하게 된다. 명왕성 공전궤도가 해왕성 공전궤도를 가로질러 안쪽을 지나가는 것이다.

실제로 1979년 2월 7일부터 1999년 2월 11일까지 태양에서 가장 먼 행성은 해왕성이었다. 이런 점 때문에 명왕성은 일찌감치 일부 천문학자들로부터 행성에서 제외돼야 한다는 지적을 받아왔다.

### IAU 총회서 '행성'에서 '왜소행성'으로 강등

논란 속에서도 명왕성이 행성으로 남아있을 수 있었던 이유 중 하나는 명확한 비교 대상이 없었기 때문이다. 그러나 이런 행운은 2003년 10월 미국 캘리포니아공대(CalTech)의 마이클 E. 브라운

교수가 해왕성 밖에서 명왕성보다 큰 천체 2003 UB313(일명 제너)를 발견하면서 끝났다. UB313은 지금까지의 관측결과 지름이 2천 236~3천480km, 위치는 수많은 소형 천체들이 흩어져 있는 것으로 존재하는 카이퍼 벨트(Kuiper Belt)로 추정되고 있다.

UB313은 발견된 후 줄곧 명왕성과 비교되면서 '명왕성이 행성이면 UB313도 행성이 돼야 한다'는 공감대를 넓혀 왔다. 이에 따라 IAU도 행성정의위원회(PDC)를 구성해 이 문제를 검토해 왔으며 이번 총회에 UB313과 소행성 중 가장 큰 세레스, 명왕성 위성 중 가장 큰 카론 등 3개 천체를 행성으로 격상시키는 내용의 행성정의 초안을 제출했다. 그러나 이 초안은 IAU 총회 토론 과정에서 강력한 반발에 부딪혔고 결국 명왕성이 '고전적 행성'에서 탈락하고 애초 행성 후보로 올랐던 3개 천체 중 세레스와 UB313은 '왜소행성'이라는 새 범주로 분류됐다.

IAU 총회에서 토론과 투표를 거쳐 새로 정해진 태양계 행성의 정의를 살펴보면 우선 행성과 비(非)행성으로 나뉘던 태양계 천체들을 행성과 왜소행성, 그리고 '태양계 소천체' 등 세 가지로 세분했다.



IAU총회 참가자들이 투표를 하고 있는 모습

새 행성 정의에 따르면 3가지 조건이 필요하다. 우선 태양을 중심으로 공전해야 하며, 정역학적 평형으로 구형을 유지할 수 있을 만큼 충분히 큰 질량과 중력을 가지고 있고, 자신이 위치한 공전궤도에서 주변 천체들을 흡수하는 과정이 끝난 것이어야 한다.

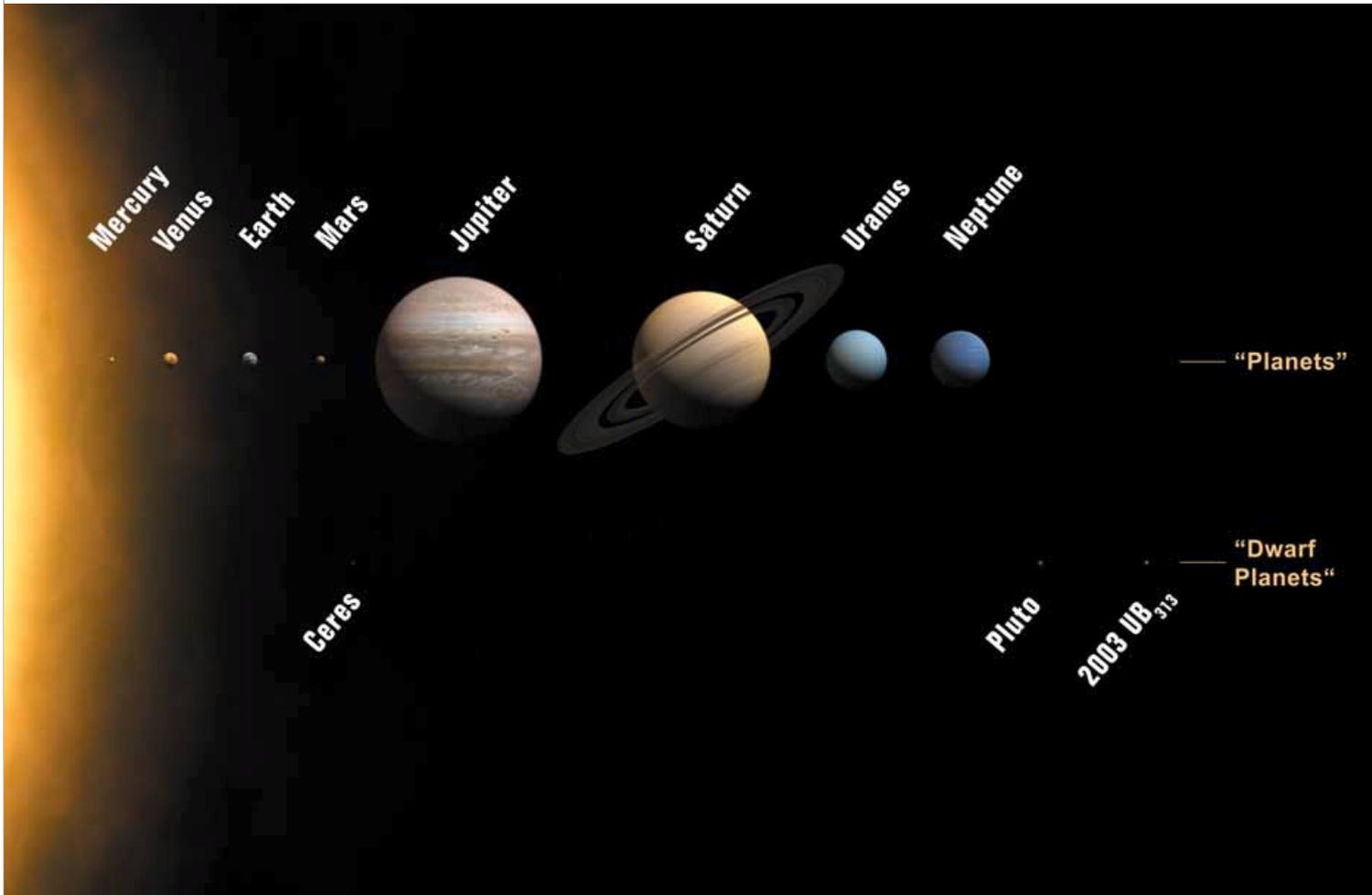
기존 행성 9개 가운데 명왕성을 제외한 8개는 세 가지 조건을 모두 충족시킨다. 하지만 명왕성은 주변에 아직도 많은 천체들이 있다. 주변 천체 흡수과정이 끝나지 않아 세번째 조건을 충족시키지 못한 것이다. 왜소행성의 정의도 첫번째 두번째 조건은 행성과 같다. 그러나 여기에 주변 천체 흡수과정이 끝나지 않았다는 항목과 다른 행성의 위성이 아니어야 한다는 항목이 추가된다.

IAU 행성정의위원회가 행성 정의 초안에서 행성 격상 대상으로 올린 UB313와 소행성 세레스, 카론 중 UB313은 '에리스(불화의 여신)'라는 이름으로 세레스, 명왕성과 함께 왜소행성으로 분류됐으나 카론은 '위성이 아니어야 한다'는 규정에 따라 왜소행성에서

도 탈락했다.

행성과 왜소행성에 포함되지 않는 다른 모든 천체 가운데 태양을 중심으로 공전을 하면서 위성이 아닌 것들은 태양계 소천체로 분류된다. 대부분의 소행성과 혜성 등이 여기에 포함된다.

이것으로 태양계에 존재하는 천체들에 대한 규정이 완전히 끝난 것일까? 행성의 경우 이에 대한 대답은 '그렇다'라고 할 수 있다. 이번에 마련된 행성 정의로 새 천체가 발견돼 행성에 포함될 가능성은 거의 없다는 게 전문가들의 대체적인 의견이다. 즉 태양계의 행성은 IAU가 다시 어떤 이유를 들어 행성의 정의를 개정하지 않는 한 '수, 금, 지, 화, 목, 토, 천, 해'로 결정됐다는 의미다. 과거와 달리 천체 관측기술이 매우 발달해 있어 앞으로 새로운 행성 기준을 충족시킬 수 있을 만큼 큰 질량과 중력을 가진 천체를 발견하는 것이 사실상 불가능해졌기 때문이다. 그러나 왜소행성과 태양계 소천체의 경우에는 그 수가 계속 늘어날 것이 확실하다.



## 새로 규정한 행성 정의, 찬반 논란 여전

IAU는 새로운 행성 정의를 발표하면서 태양계 행성은 8개이고 왜소행성은 3개로 결정됐다고 밝혔다. 하지만 왜소행성의 경우 앞으로 수개월 또는 수년간 더 많은 천체들이 추가될 것이며, 현재 IAU 왜소행성 후보 명단에는 10여 개의 천체들이 올라있고 새 천체가 계속 발견되고 있다고 덧붙였다.

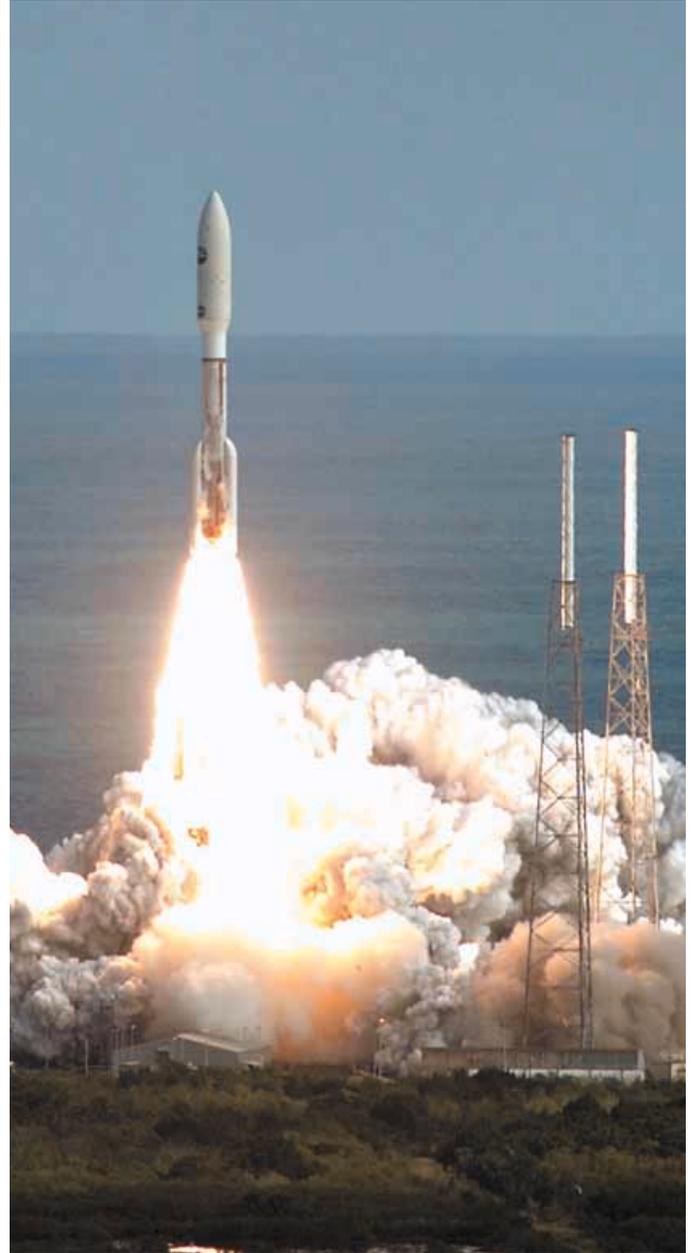
지난 75년간 태양계의 막내둥이 행성 노릇을 해 온 명왕성이 행성 지위를 잃고 왜소행성으로 강등된 데 대해 미국을 중심으로 일부 학자들이 결정 번복을 촉구하는 청원서 서명운동을 벌이는 등 반발 움직임을 보였지만 대체로 수긍하는 분위기다.

명왕성과 카이퍼 벨트 탐사선인 뉴호라이즌스 프로젝트 책임자인 미항공우주국(NASA) 앨런 스티븐 박사 등 많은 학자들은 IAU 결정에 매우 부정적인 반응을 보였다. 스티븐 박사는 “이는 천문학계의 망신이다. 전세계 1만여 명의 천문학자 가운데 이번 투표에 참여한 사람은 424명으로 5%도 안 된다. 이들이 새로 규정한 행성 정의는 기술적으로 미심쩍은 것”이라며 천문학계가 이번 결정을 번복할 것이라고 전망했다.

역시 뉴호라이즌스 프로젝트에 참여중인 존스홉킨스대 응용물리실험실 해럴드 위버 교수도 “명왕성과 같은 천체들이 해왕성의 궤도를 도는데 그렇다면 해왕성도 주변의 천체를 깨끗이 흡수하지는 못한다고 말할 수 있다”며 “크기와 같은 명백한 기준을 없애고, 이론적 개념에 바탕을 둘 경우 연구가 진화하면서 앞으로 또 문제가 될 것”이라고 우려했다. 그러나 그는 “제가 열번째 행성이 되지 못해 실망스럽지만 IAU의 결정을 전적으로 지지한다”며 “명왕성이 지금 발견됐더라면 절대 행성의 지위를 얻지 못했을 것”이라고 밝혔다. 1930년 명왕성을 발견한 클라이드 톰보의 미망인 패트리셔 톰보(94)도 “남편이 살았더라도 이런 결정을 받아들였을 것”이라고 담담히 받아들였다.

그러나 이번 결정이 초래한 현실적인 문제도 만만치 않다. 워싱턴 스미스소니언연구소 항공우주박물관의 ‘행성 탐험’ 전시 담당자인 제임스 짐벨먼 학예관은 어린이들로부터 가장 작은 태양계 행성이 무엇이라는 질문을 자주 들어 왔다면서 앞으로 전시물을 어떻게 재배치할 것인지, 지금까지 어린이들이 행성 이름들을 쉽게 외우는데 큰 역할을 해 온 ‘태양계 가족’ 노래를 어떻게 바꿀 것인지를 결정해야 한다고 말했다. 전세계의 어린이들이 사용하는 교과서와 각종 서적들의 내용도 모두 바뀌어야 한다.

UB313을 발견해 행성 지위 논란에 불을 붙인 캘리포니아공대



인류 최초의 무인 명왕성 탐사선 '뉴 호라이즌스'가 2006년 1월 20일 미 플로리다주 케이프 커내버럴의 발사기지에서 아틀라스 V로켓에 실려 발사되고 있다(NASA).

마이클 E. 브라운 교수는 “앞으로 과학 교과서와 도표들이 바뀌긴 하겠지만 이는 학자들에게는 전혀 중요한 일이 아니다. 교사들은 명왕성이 한때 행성이었다가 이제는 아니게 된 이유를 설명하면서 과학에 대해 훨씬 정확한 설명을 할 수 있게 됐다”며 “이것은 매우 기쁜 일”이라고 말했다. ⑤