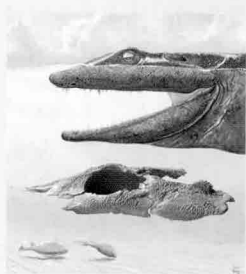


◆ 3억7천만년 전 네발 물고기 화석 발견



스웨덴 욥살라데 연구진은 네이처에서 물고기가 땅으로 올라와 걷게 된 진화과정을 보다 상세하게 밝혀 줄 3억6천500만 년 전의 네발 달린 원시 물고기 화석을 발견했다고 밝혔다. 이들은 라트비아에서 발견된 고대 수생동물 벤타스테가쿠로니카 의 두 개골과 어깨, 골반 일부 화석을 조사한 결과

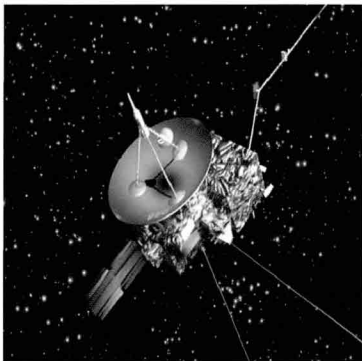
몸통은 물고기 같지만 머리는 육지 생물 같고 4개의 다리를 갖고 있어 물보다는 물의 생활에 더 적합한 것으로 나타났다고 말했다. 연구진은 다리나 발가락을 직접 발견하지는 못했지만 골반과 어깨의 주요 부위 형태로 미뤄 지느러미가 아닌 네발이 달렸을 것이라는 결론을 얻었다.

데본기의 사지류 동물인 벤타스테가는 진화의 막다른 골목에 이르렀

을 가능성이 높지만 이번 발견으로 물고기가 사지동물로 진화하는 과정을 상세히 밝힐 수 있을 것으로 보인다. 사납게 생긴 벤타스테가는 몸길이 1~1.2m로 바닷속에서 헤엄치며 다른 물고기들을 잡아먹었을 것으로 보이며 몽툰한 네 발을 가졌을 것으로 추정된다. 이 동물이 살았던 시기는 지구에 공룡이 처음 등장하기 1억 년 전이다.

2004년엔 물고기와 육상 포유동물 사이의 빠진 고리로 여겨지는 턱탈리크 라는 수생동물 화석이 발견됐는데 벤타스테가는 턱탈리크보다 나중에 등장했지만 물고기보다는 사지동물에 더 가까운 가장 원시적인 사지동물이다. 과학자들은 물고기가 왜 나중에 다리가 될 조식을 발달시키기 시작했는지 의문을 품고 있으며 일부 학자들은 얇은 물에 살던 벤타스테가가 헤엄치기보다는 걸어 다님으로써 진화적 이득을 얻었을 것으로 추측하고 있다.

◆ 태양탐사선 울리시즈, 18년 만에 은퇴



미국 항공우주국(NASA)과 유럽우주국(ESA)은 18년 동안 태양궤도를 돌며 태양과 태양계에 관한 자료를 보내 온 태양탐사선 울리시즈가 7월 1일자로 임무를 종료했다고 밝혔다. 얼마 전부터 플루토늄 연료 고갈 현상을 겪어온 울리시

즈는 곧 추진연료가 떨어붙으면서 수명을 다할 것으로 보인다. 자체동력이 없는 울리시즈는 앞으로 영원히 태양궤도를 돌게 된다.

NASA 관계자들은 울리시즈가 태양에서 먼 궤도를 도는 동안 플루토늄 연료가 얼어붙고 있다며 통신·과학기기 및 연료 보온용 동력을 공급해 오던 방사성 동위원소가 바닥나 더 이상 많은 자료를 보내 올 수도, 우주의 냉기를 막을 수도 없게 됐다고 말했다.

1990년 발사된 울리시즈호의 활동기간은 당초 5년으로 잡혀 있었으나 이를 4배 가까이 넘기고 86억 9천만 km를 여행했다.

2억5천만 달러가 투입된 울리시즈는 태양의 양극을 중심으로 태양계 위쪽과 아래쪽을 세 차례 가까이 완전히 돌았고 목성의 양극도 완전히 돌아 태양을 비롯한 태양계 전체의 3차원 관측을 가능하

게 했으며 태양풍에 관한 새로운 이해를 가져왔다.

◆ 점수 잘 나는 골퍼, 홀이 크게 보이는 이유

미국 퍼듀대 심리학 연구진은 학술지 '사이코노믹 불리틴 앤 리뷰'에서 골퍼들이 점수가 잘 나왔을 때 홀 크기가 농구 림처럼 보이고 점수가 안 나왔을 때는 동전처럼 보인다고 하는 것은 실험결과 사실로 확인됐다고 밝혔다.

이들은 골퍼 46명에게 한 라운드를 돌게 한 뒤 홀 크기가 얼마나 큰지 묻고 포스터에서 지름 9~13cm의 검은 구멍 9개 중 하나를 선택하게 했다. 실제 골퍼 홀 지름은 10.8cm이다. 그 결과 큰 구멍을 선택한 사람일수록 그날 점수가 좋은 것으로 밝혀졌다.

연구진은 이 결과를 다시 검증하기 위해 실험실에 있는 일반 퍼팅 매트에서 퍼팅을 하도록 했다. 골퍼들은 퍼팅 후 홀의 크기를 그날의 기억을 바탕으로, 또는 실제 눈으로 보고 판단해 선택했다. 그 결과 두 경우 모두 홀에 가깝게 퍼팅한 사람일수록 구멍을 크게 보고 홀에서 멀게 퍼팅한 사람들은 작게 보는 것으로 나타났다.

연구진은 "골퍼가 타수를 언더파로 유지하기 위해 홀에 신경을 집중할 때 홀 위치는 수용체가 많은 시야 중심부에 놓이고 이 때문에 홀을 더 똑똑하게 보게 되는 것"이라고 설명했다. 학자들은 골퍼들이 홀을 더 크게 볼 수 있도록 하는 시각 트릭이 어떤 것인지 밝혀내면 점수를 더 잘 낼 수 있을지 모른다고 말했다.

◆ NASA, 감마선 관측 우주망원경 발사



미항공우주국(NASA)은 6월 11일 최첨단 감마선 관측 광역 우주망원경 '글라스트(GLAST)'를 발사했다. 델타 II 로켓에 실려 발사된 글라스트에는 미국과 프랑스, 독일, 이탈리아, 일본, 스웨덴 정부와 연구기관들이 참여했으며 총 6억9천만 달러가 투입됐다.

글라스트의 임무는 중심부의 초거대 블랙홀에서 막대한 에너지를 방출하는 활동은하

들과 맥동전파를 방출하는 중성자별인 펄서, 폭발한 별들의 잔해와 은하단 등을 관측해 우주에서 가장 강력한 에너지 방출 현상인 감마선 폭발(GRB)을 추적하는 것이다. 글라스트는 지구 상공 565km의 비교적 낮은 궤에서 5~10년 간 새로운 차원에서 미답의 우주 영역을 관찰한다. 과학자들은 글라스트를 통해 우주 질량의 25%를 차지하는 암흑물질의 비밀을 밝혀낼 수 있을 것으로 기대하고 있다.

글라스트에는 광역망원경(LAT)과 감마선폭발관측기(GBM)가 탑재됐다. LAT는 하늘의 20%를 한꺼번에 볼 수 있고 성능을 최대화하면 3시간에 한 번씩 하늘 전체를 훑을 수 있다. 과학자들은 글라스트가 지금까지 탐사되지 않은 10킬로전자볼트에서 300기가전자볼트 사이의 전자장 스펙트럼 대역을 조사해 많은 중요한 발견을 할 것으로 기대하고 있다.

◆ 침팬지·오랑우탄도 미래 계획 능력

스웨덴 룬트대학 연구진은 학술지 '동물인지'에서 침팬지와 오랑우탄이 당장 얻을 수 있는 만족을 뒤로 미루거나 미래의 일을 상상하는 능력이 있음을 보여주는 증거를 발견했다고 밝혔다. 이는 사람만 가진 것으로 여겨져 온 미래 계획 능력을 침팬지와 오랑우탄 등 다른 영장류도 가지고 있을 가능성을 보여주는 것이어서 주목된다. 연구진은 침팬지 두 마리와 오랑우탄 한 마리에게 호스를 주고 이를 통해 과일수프를 빨아 먹는 방법을 가르쳤다. 그런 다음 이들이 가장 좋아하는 과일들과 호스를 나란히 놓아두고 이들이 '당장의 보상(과일)'과 한 시간 뒤 얻을 수 있는 '더 큰 만족(호스)' 중 어떤 것을 선택하는지 관찰했다.

그 결과 이들 영장류는 과일보다 호스를 택하는 경우가 더 많은 것으로 나타나 당장의 보상보다 미래의 더 큰 보상을 선택할 능력이 있음을 보여줬다.

두 번째 실험에서 연구진은 이들 영장류에 호스 기능을 할 수 있는 도구와 파란 플라스틱 자동차, 작은 곰 인형, 또는 버려진 손목시계 등 주의를 분산시키는 물건 두 가지를 제시했다. 그러자 동물들은 호스 기능을 가진 물건을 의식적으로 더 자주 선택한 뒤 이를 적절하게 사용함으로써 장차 발휘할 기능을 근거로 도구를 선택했다는 점을 보여주었다.

연구진은 영장류 동물들이 새로운 도구를 사용해 과일수프를 빨

아 먹는 장면을 그려 보는, 이른바 선형활동을 하는 것 같다고 설명했다. 이들은 "이는 미래를 계획하는 사람의 발달된 정신적 능력이 계통발생학적으로 종전 학설보다 더 오래된 종에게도 있다는 점을 시사한다"고 말했다.

◆ '슈퍼 지구' 무더기 발견

지구 질량의 2~10배인 암석 행성 3개가 지구에서 가까운 별 주위에 행성계를 이루는 것을 비롯해 3개의 외계 태양계에서 5개의 '슈퍼지구'가 한꺼번에 발견됐다고 유럽 과학자들이 밝혔다. 이들은 프랑스 낭트에서 열린 천문학회의에서 칠레 소재 아시아 우주망원경에 부착된 HARPS(고해상도 전파행성추적) 장치로 5년간 외부 행성을 추적해 이들 행성을 발견했다며 이밖에도 지구 질량의 30배 이내의 행성 45개도 새로 발견했다고 말했다.

이들은 지구에서 42광년 떨어진 별 HD 40307 주위를 도는 작은 행성 3개의 질량은 각각 지구의 4.2배, 6.7배, 9.4배이며 공전주기는 각각 4.3일과 9.6일, 20.4일이라고 설명했다. 태양 질량보다 약간 작은 HD 40307은 남쪽 하늘 황새치자리와 이젤자리 방향에 있다. 연구팀은 또 항성 HD 181433 주위를 9.5일 주기로 도는 지구 질량 7.5배의 행성과 또 다른 항성을 도는 지구 질량 22배의 행성도 발견했다고 밝혔다.

연구팀은 이번 발견을 통해 우리 태양과 비슷한 별 세 개 가운데

◆ 쌍성펄서로 일반상대성 이론 입증



쌍성펄서 상상도

캐나다 맥길대학 연구진은 '사이언스'에서 서로 주위를 도는 특이한 쌍성펄서 관측을 통해 일반상대성 이론의 타당성이 다시 한번 입증됐다고 밝혔다.

펄서는 질량이 매우 큰 별이 폭발하고 남은 초고밀도의 작은 천체로 고속 회전을 통해 거대한 중력장을 형성하고 자극(磁極)에서 강력한

하나는 이런 행성들을 거느리고 있을 것이라는 심증을 얻었다며 우리 지구와 같은 환경의 행성을 찾는 것은 시간 문제라고 강조했다.

◆ 2천년 전 씨앗에서 대추야자 나무 무럭무럭

이스라엘 예루살렘의 하다사메디컬센터의 사라 살론 박사는 '사이언스'에서 이스라엘 고대 유적 마사다 요새에서 발견된 2000년 전 대추야자 씨앗이 싹을 틔운지 3년 만에 높이 1.5m의 건강한 나무로 자라고 있다고 밝혔다.

살론 박사는 이 씨앗은 한때 요르단강 계곡에 무성했다가 수백년 전 멸종한 유대 대추야자 나무의 종자라고 말했다. 이 씨앗은 마사다 요새에서 함께 발견됐으나 싹을 틔우지 못한 다른 씨앗들과 마찬가지로 연대가 분명치 않았다. 연구진은 씨앗을 잘라 실험을 할 수 없어 지금까지 기다리다가 최근 큰 화분에 옮겨 심을 때 뿌리에 붙어 있던 씨앗 부스러기를 분석, 약 2천살이라는 나이를 밝혀냈다. 유전자 분석 결과 이 씨앗은 오늘날 대추야자 나무의 유전자 암호와 절반 이상 일치하는 것으로 나타났다.

한 전파빔을 발산하며, 이 전파빔은 전파망원경으로 포착할 수 있다.

과학자들이 지금까지 우리 은하에서 1천700여 개의 펄서를 발견했지만 두 개의 펄서가 서로 회전하는 '쌍성펄서'는 2003년 발견된 것이 유일하다.

이 쌍성펄서는 태양 지름보다 가까운 궤도에서 서로 돌고 있는데 이들이 형성하는 강력한 중력장은 아인슈타인의 상대성이론을 시험할 최상의 장소로 여겨져 왔다.

아인슈타인의 일반상대성이론은 펄서들이 짝별 주위를 회전할 때와 같은 강력한 자기장에서 물체의 회전축이 서서히 방향을 바꾸는 '세차(歲差) 운동'을 일으킬 것으로 예측했다.

연구진은 전파빔을 이용해 쌍성펄서의 운동을 관측한 결과 두 개의 펄서 가운데 하나가 정말로 세차운동을 일으키는 것을 발견했다고 밝혔다.

연구진은 회전축의 꼭대기 부분이 우아한 세차운동을 통해 방향을 서서히 바꾸면서 약간 수직에서 벗어나는 현상이 관측됐으며 아인슈타인의 가설이 틀렸다면 펄서가 세차운동을 일으키지 않았거나 다른 방식으로 세차운동을 일으켰을 것이라고 말했다.

연구진은 성서의 최고령자 이름을 따 '므두셀라'로 명명된 이 나무의 성별은 6~7년이 돼야 알 수 있을 것이라며 만일 암컷이라면 원래의 종을 복원하는 데 도움이 될 것이라고 밝혔다. 유대 대추야자는 고대인들의 식량이자 심장질환에서 변비까지 다양한 질병의 치료제로 사용됐다. 살론 박사는 지금까지 싹을 틔운 가장 오래된 식물은 1천300년 전의 연꽃 씨앗이었다고 밝혔다.

◆ 명왕성 등 왜행성 등급명은 '플루토이드'

태양계 막내 행성에서 '왜행성'으로 격하된 명왕성 등이 포함된 새로운 천체의 등급명이 '플루토이드'로 결정됐다.

국제천문연맹(IAU)은 6월 노르웨이 오슬로 회의에서 2년 전 왜행성으로 재분류했던 명왕성과 에리스(2003 UB313: 일명 제나)를 플루토이드라는 새로운 등급으로 분류한다고 밝혔다. IAU는 현재로서는 플루토이드로 분류되는 천체는 이 두 개뿐이지만 장차 많은 천체들이 이 등급에 속하게 될 것이라고 전망했다.

플루토이드의 정의는 "해왕성보다 먼 거리에서 태양 궤도를 선회

◆ 화성의 '두 얼굴' 비밀 풀렸다



화성대충돌 상상도

화성의 남반부와 북반부의 모습이 매우 다른 이유가 마침내 밝혀졌다. '네이처'에 실린 3개의 연구보고서는 수많은 구덩이가 패이고 험준한 산들로 가득 찬 남반부와 낮은 구릉들이 이어진 부드러운 지형의 북반부를 만든 것은 소행성 충돌

과 같은 외부의 힘 때문이라는 강력한 증거들을 제시했다.

1970년대 화성표면 탐사선 바이킹이 보내온 사진자료에 따르면 화성 남반부 고도는 북반부보다 평균 3천m, 최고 8천m나 높으며 학계는 이에 대해 두 개의 이론으로 팽팽하게 맞서왔다. 하나는 38억 년 전 화성 분지에 있는 화산들이 강력한 폭발을 일으켜 표면을 융기시키고 이로 인해 화성의 기울기가 바뀌어 융기한 지역이 적도대에 몰리게 됐다는 가설이며, 다른 가설은 북반부 분지는 유년기 화성에 충돌한 거대한 소행성 때문에 생겨났다는 것이다.

매사추세츠공대(MIT) 연구진은 화성궤도 탐사선 마스 리커니슨스 오비터(MRO)와 마스 글로벌 서베이어(MGS)의 자료를 바탕으

하는 천체로 강체(외부의 힘을 가해도 크기나 형태가 변하지 않는 물체)의 힘을 이길 수 있을 정도의 자체중력 당 질량을 갖고 있어 구형에 가까운 형태를 유지할 수 있고 궤도 주변에 다른 이웃 천체들이 없지 않은 천체"이다. 이를 간단히 하면 "해왕성 바깥쪽에서 태양을 돌며 주변에 많은 암석형 이웃이 있는 둥근 천체"가 된다.

IAU가 새 천체 등급을 전격 선언했으나 이것으로 명왕성의 지위를 둘러싼 논란이 그칠 것으로 보는 학자는 별로 없으며, 이 명칭이 학계에서 얼마나 널리 사용될 수 있을 지 주목된다.

◆지구 '생물 대멸종' 원인은 해수면 변동

미국 매디슨 소재 위스콘신주립대 새년 피터스 교수는 '네이처'에서 지난 5억4천만 년 동안 일어난 동식물 대멸종은 급격한 해수면 변동 때문에 일어났다는 새로운 지질학적 해석을 내놨다. 이 기간에 일어난 동식물의 급격한 멸종은 최소한 다섯 차례로 고생물학계와 생물학계는 그 원인으로 화산 폭발과 운석 추락에 따른 거대한 먼지의 냉각효과, 이산화탄소 증가로 인한 온난화 등을 제시하

로 화산 폭발 이전의 화성 표면 표고를 재구성한 결과 태양계에서 가장 큰 규모의 타원형 운석공이 드러났다고 밝혔다. 연구진은 소행성이 예각으로 행성에 충돌할 때 이런 타원형 분지가 생긴다며 달 남극에 있는 사우스폴-에이트킨 운석공 등 다른 행성들의 타원형 운석공도 이렇게 생긴 것이라고 주장했다. 화성 북반부 분지는 가로 8천500km, 세로 1만6천km로 아시아와 유럽, 호주 대륙을 모두 합친 크기이며 달의 에이트킨 운석공의 4배 크기이다.

캘리포니아공대(CalTech) 연구진은 별도의 컴퓨터 시뮬레이션 실험을 통해 화성의 타원형 분지를 만들 만한 물체는 30~60도의 각도에서 시속 2만km 이상의 속도로 돌진한 폭 1천600km 이상의 소행성이라는 결론을 내렸다. 이런 물체의 충돌은 TNT 75조~150조 메가톤의 폭발과 맞먹는 위력을 발휘했을 것으로 보인다. 산타크루즈 캘리포니아대학의 세 번째 연구에서는 이처럼 큰 충돌에 따른 충격파가 화산 남반부의 지각을 갈가리 찢어놓았을 것이라는 결과가 나왔다.

이 세 연구는 화성에 다른 분지의 증거가 없는 것으로 미루어 이 거대 분지를 만든 것은 여러 차례의 소규모 천체 충돌이 아니라 단 한 차례의 거대한 충돌이었을 것이라는 일치된 결론을 제시하고 있다.

고 있지만 쉽게 합의를 이루지 못하고 있다.

피터스 교수는 퇴적암에 보존된 두 가지 형태의 얇은 바다 환경을 분석한 결과 생물의 멸종과 해수면 변동 사이에 뚜렷한 상관관계가 있음을 발견했다. 그는 6천500만 년 전 멕시코 대운석 추락사건도 같은 시기에 해수면이 갑자기 낮아졌다가 북미대륙 대부분과 유럽을 뒤덮을 정도로 해수면이 다시 높아진 것이 공룡 멸종의 큰 원인이 됐을 것으로 추정했다.

피터스 교수는 "지난 5억 년 간 화석 기록에 나타난 멸종률을 조사하고 이를 해수면 변화로 설명되는 환경 변화 흔적과 비교한 결과 생물 대멸종은 극적인 해수면 변동과 가장 강력한 상관관계가 있는 것으로 나타났다"고 말했다. 1만5천 년 전 마지막 빙하기 말에는 해수면이 80m 이상 상승한 것으로 나타났으며 대륙의 침수 정도는 기후와 판의 이동에 따라 달라졌다는 것이다. 그는 "많은 사람들이 해수면 변화를 고작 몇 미터 수준으로 생각하지만 해수면 변화는 동식물의 서식지 판도를 바꿨다"고 지적했다. ⑤

글 이주영 연합뉴스 기자 yung23@yna.co.kr