

GLOBAL NEWS

화성 탐사선 인사이트호 착륙... 바람 소리도 첫 포착

미국항공우주국(NASA)의 화성 탐사선 '인사이트(InSight)'호가 지난해 11월 27일 최종 목적지인 화성 적도 인근의 엘리시움 평원(Elysium Planitia)에 무사히 착륙, 2년간의 탐사 여정을 시작했다. 2018년 5월 5일 발사돼 206일간 4억 8천만km를 비행한 여정 끝에 본격적인 탐사 준비에 들어간 것이다.

인사이트호는 한국시간으로 이날 오전 4시 54분 화성 안착을 알렸다. 이 시간은 인사이트호가 화성에서 지구까지 신호를 전송하는 데 걸리는 8.1분도 포함돼 있다. 이를 고려하면 인사이트호는 오전 4시 46분 화성에 착륙했다는 의미다.

인사이트호 안착 신호에 '착륙 확인(Touchdown Confirmed)' 발표가 나오자 캘리포니아 제트추진연구소(JPL) 관제소는 박수와 포옹, 함성 등으로 환호의 도가니에 빠졌다.

이후 태양전지판을 펼치고 기기 작동을 시작, 착륙한 지 10여 분만에 탐사선에 탑재된 기상관측용 기압센서와 지진계로 화성의 바람 소리를 녹음해 지구로 전해왔다. NASA가 공개한 저주파의 웅웅거리는 소리는 인간의 귀로 듣게 된 화성의 '첫소리'로 화성 표면에서 초속 5~7m로 부는 바람 소리가 녹음된 것으로 추정된다.

과거 화성 탐사선이 주로 화성 지표면과 생명의 흔적을 찾는 데 주력했던 것과 달리 인사이트호는 앞으로 2년간 엘리시움 평원 착륙지에 머물면서 화성의 내부를 탐사한다.

인사이트라는 이름도 이런 탐사 활동을 나타내는 '지진조사, 측지, 열 수송 등을 이용한 내부 탐사(Interior Exploration Using Seismic Investigations, Geodesy and Heat Transport)'의 영문 앞글자에서 따왔다.



▲ NASA의 인사이트호

인사이트호는 1.8m 길이의 로봇팔로 행성 표면에 지진계를 설치하고, 지하 5m까지 자동으로 파고들어 가는 열감지기도 설치한다. 이와 함께 본체에 장착된 X-밴드 안테나 등은 행성의 미세한 흔들림(Wobble)도 계산해 낸다.

인사이트호가 이렇게 수집한 자료를 통해 과학자들은 지구의 지진과 같은 진동이 화성에서 얼마나 자주 일어나는지, 화성의 지각이 얼마나 두꺼운지, 화성 중심부로부터 얼마나 많은 열이 방출되는지, 핵은 무엇으로 구성되어 있는지 등을 밝혀내게 된다.

NASA는 인사이트호를 통해 화성의 지하 구조를 들여다봄으로써 암석형 행성의 형성과 수십억 년에 걸친 변화과정을 파악할 수 있을 것으로 기대하고 있다.

네안데르탈인 유전자, 현대인 두개골 형태에도 영향

독일 막스 플랑크 진화인류학 연구소 필립 건즈 박사팀은 과학 저널 <커런트 바이올로지(Current Biology)>에서 네안데르탈인의 유전자가 현대인의 두개골 형태에도 영향을 미치고 있는 것으로 나타났다고 밝혔다.

네안데르탈인 유전자를 가진 현대인의 두개골은 그렇지 않은 사람보다 뒤로 더 튀어나와 있는데 이것이 현대인보다 뒤통수가 등글게 더 튀어나온 네안데르탈인의 유전자 영향이라는 것이다. 현생인류 일부의 유전자에는 네안데르탈인 유전자가 1~2% 섞여 있다. 아프리카에서 나온 현생인류의 조상이 유럽과 아시아 등지로 퍼져나가면서 네안데르탈인과 만나 교배했기 때문이다. 연구팀은 두개골 화석을 컴퓨터단층촬영(CT)으로 분석, 시간이 흐르면서 두개골 형태가 길쭉한 모양에서 둥그런 형태로 진화해 온 것을 확인했다.

또 독일과 네덜란드인 약 4천500명의 뇌 자기공명영상(MRI) 사진과 유전자 정보를 확보해 네안데르탈인 유전자 변이의 존재와 이것이 두개골 형태에 미치는 영향 등을 분석했다. 그 결과 1번과 18번 염색체에서 두개골 뒷부분을 덜 등글게 하는 네안데르탈 유전자 변이를 발견했다. 이들은 새로운 신경세포와 보호막의 형성에 영향을 주는 UBR4와 PHLPP1 유전자 발현과 관련돼 있다. UBR4나 PHLPP1 유전자가 완전히 잘못되면 두뇌발달에

심각한 영향을 줄 수 있는 것으로 알려져 있다.

논문의 공동저자인 막스 플랑크 언어심리학 연구소 시몬 피셔 소장은 “네안데르탈인 유전자 조각을 가진 사람의 UBR4는 (대뇌 시상 아래 조직인) 조가비핵에서 발현이 약간 하향조절 됐고, PHLPP1은 소뇌에서 약간 더 높게 발현됐다”고 설명했다.

그는 “네안데르탈인 유전자 변이는 유전자 활동에 작은 변화만 가져왔고, 두개골 뒷부분을 약간 덜 둥글게 만들었을 뿐”이라며 “이는 많은 다른 유전자가 관련돼 있을 수도 있는, 겉으로 드러난 여러 ‘표현형’ 중 작은 부분을 처음 들여다본 것”이라고 말했다.

네안데르탈인, 현대 인류보다 더 깨끗하게 생활

미국 워싱턴대학교 패트리샤 크레이버 교수가 이끄는 국제연구팀은 <네이처 커뮤니케이션스(Nature Communications)>에서 원숭이처럼 구부정한 모습으로 묘사돼온 네안데르탈인은 실제로는 현대 인류보다 더 깨끗하게 서서 생활한 것으로 보인다고 밝혔다.

이들은 네안데르탈인의 흉부(가슴)를 3D로 재구성한 결과 척추가 현대 인류보다 더 곧고 폐 기능도 뛰어났을 것이라는 결론을 얻었다. 네안데르탈인의 ‘등이 구부정한 원시인’ 이미지는 19~20세기 연구 결과를 토대로 한 것으로 실제와는 다르다는 것이다.

이들은 1983년 이스라엘 케바라 동굴에서 발견된 네안데르탈인 화석 ‘케바라2(K2)’를 컴퓨터단층촬영(CT)으로 스캔하고 컴퓨터를 이용해 3D 모델로 만들었다.

‘모세(Moshe)’로도 알려진 K2는 다른 네안데르탈인 화석과 함께 발견됐으며, 머리뼈는 없지만 현존하는 네안데르탈인 화석 중 보존 상태가 가장 양호한 것으로 알려져 있다. 이 화석의 주인공은 키 167cm, 몸무게 75kg으로 추정되며 약 6만여 전에 살다가 32세에 숨진 것으로 나타났다.

3D로 재구성한 K2의 흉부는 척추에 붙어있는 갈비뼈 부분이 평평한 현대 인류와 달리 바깥쪽으로 더 굽은 것으로 나타났다. 이로 인해 척추는 뒤로 기울어지는 자세가 되고 척추(脊柱)는 현대 인류의 요추(허리) 만곡 등이 없는 상태였을 것으로 추정된다. 또 가슴 우리(Thoracic skeleton)는 아랫부분이 현대 인류보다 더 넓은 것으로 나타났다. 이런 형태는 현대 인류보다 횡격막이 더 크고, 따라서 폐활량도 많았을 것이라는 점을 시사한다.

논문의 제1저자인 스페인 바스크대학교 아시에르 고메스-올리벤시아 박사는 “흉부 형태는 어떻게 숨을 쉬고 몸의 균형을 잡았는지를 보여주는 것으로 네안데르탈인이 당시 환경에서 어떻게 움직였는지를 이해하는 열쇠”라고 강조했다.

왜소행성 세레스 표면에 유기물 풍부

미국 사우스웨스트연구소(SwRI) 시몬 마르시 박사팀은 <네이처 천문학(Nature Astronomy)>에서 왜소행성 세레스(Ceres) 표면에 유기물이 풍부하게 존재하는 것으로 나타났다고 밝혔다.

유기물은 생물체 몸을 이루는 중요 구성 원소인 탄소를 기본 골격으로 하고 있어 생명체와 밀접한 관계가 있는 것으로 여겨진다.

연구팀은 미항공우주국(NASA) 소행성 탐사선 ‘돈(Dawn)’호가 수집한 세레스 표면의 태양광선 반사율과 광물 분포가 일치하지 않는 점을 분석, 세레스 표면에 유기물이 풍부하게 존재한다는 결론을 내렸다.

돈호의 자료는 지구에 떨어진 원시 운석 중 탄소 비중이 가장 높은 것보다 5배나 많은 탄소가 세레스 표면에 있을 수 있음을 보여준다는 것이다. 돈호의 가시광·적외선 지형 분광기(DVIMS)로는 세레스 표면의 태양광 반사율이 전체적으로 낮게 나타나는 데, 이는 엽상(葉狀) 규산염, 탄산염 같은 물-암석 상호작용 산물과 자철석(磁鐵石)으로 불리는 산화철 같은 암화(暗化) 물질이 상당량 섞여 있을 때 나타나는 현상이다. 그러나 감마선과 중성자 감지기로는 자철석이 몇 퍼센트에 불과해 탄소가 풍부한 유기물인 비정질 탄소 같은 추가적인 암화 물질이 있음을 보여준다.

세레스는 약 46억 년 전 태양계 형성 초기에 만들어진 왜소행성으로, 지름이 970km로 달보다 작다. 돈호의 탐사 활동을 통해 물과 함께 암모니아에서 형성된 암모늄 같은 물질이 있음이 확인된 데 이어 탄소가 고도로 분포돼 있음이 이번엔 밝혀진 것이다. 돈호는 2015년부터 지난해 11월 초 연료가 떨어져 연락이 끊길 때까지 세레스 궤도를 돌며 탐사 활동을 벌였다.

마르시 박사는 “세레스 표면이 최대 20%까지 탄소가 구성돼 있는 등 태양계 내부 천체 가운데 광물 구성이 독특하다”며 “이번 연구 결과로 세레스는 태양계 내부 유기물의 기원과 진화, 분포 등을 평가하는 데 있어 중추적 역할을 획득하게 됐다”고 말했다.

기분 좋아지려면 몸을 많이 움직여라

미국 존스 홉킨스대학교 보건대학원 바딤 지푸니코프 교수팀은 미국 의사협회(AMA) 학술지 <정신의학(JAMA Psychiatry)>에서 기분이 좋아지게 하는 효과적인 방법은 신체 활동량을 늘리는 것이라고 밝혔다.

연구팀은 성인 여성 150명과 남성 90명 등 242명(15~84세)을 대상으로 실험을 진행해 이와 같은 결론을 얻었다. 이들에게 신체 활동량을 실시간으로 기록하는 팔목 장치를 2주 동안 착용하

게 하고 하루 4번(아침, 점심, 저녁, 취침 전) 기분과 몸의 에너지 상태를 전자 다이어리로 평가하도록 했다.

기분은 '매우 기쁨(Very Happy)'에서 '매우 슬픔(Very Sad)'까지, 몸의 에너지 상태는 '매우 활기참(Very Energetic)'에서 '매우 피곤함(Very Tired)'까지 모두 7단계로 평가하도록 했다.

전체적인 분석 결과 평균적으로 하루를 4번의 시간 구간으로 나누었을 때 그중 어떤 구간에서 신체 활동량이 증가하면 그다음 시간 구간에서 기분이 좋아지고, 스스로 느끼는 몸의 에너지 상태도 높아지는 것으로 나타났다. 또 한 시간 구간에서 신체 활동량이 늘어나면 그다음 시간 구간에서도 신체 활동량이 증가하는 경향이 나타났다.

반면 신체 활동량은 수면 시간과는 역관계를 보였다. 즉 신체 활동량이 많은 날은 잠이 적고 잠이 많았던 다음 날은 신체 활동량이 적었다. 연구팀은 활동량 증가로 인한 기분과 에너지 상태 호전 효과는 양극성 기분 장애가 있는 사람들에게서 더욱 두드러지게 나타났다고 밝혔다.

지프니코프 교수는 "지금까지 수면과 신체활동, 기분을 제어하는 연구는 대체로 각각 독립적으로 진행됐으나 이 연구 결과는 이들 요소를 함께 고려하는 것이 중요하다는 것을 보여준다"고 말했다.

소행성 '베누'에서 점토 속 물 확인

미국항공우주국(NASA)은 미국지구물리학회(AGU) 연례회의에서 소행성 탐사선 오시리스-렉스(OSIRIS-REx)가 수집한 소행성 '베누(Bennu)의 자료를 분석한 결과 점토 광물 안에 물이 있는 것으로 나타났다고 밝혔다.

오시리스-렉스는 지난해 8월 중순 베누에서 220만km 떨어진 곳에 도착한 뒤 12월 3일까지 베누 상공 19km로 서서히 접근하는 비행을 했다. 이 과정에서 본격 탐사에 앞서 가시광·적외선 분광계(OVIRS)와 열방출분광계(OTES) 등으로 원격탐사를 했다.

오시리스-렉스 자료 분석팀은 산소와 수소 원자가 묶여있는 수산기(水酸基)가 물을 가진 점토광물 형태로 베누 전역에 존재하는 것으로 보고 있다. 이는 베누의 암석 물질이 과거에 물과 상호작용을 했음을 의미한다. 또 평균 반지름이 300m에 불과한 베누가 액체가 존재하기에는 너무 작아 훨씬 큰 모행성에서 떨어져 나오기 전에 물이 있었음을 시사하는 것이기도 하다.

오시리스-렉스는 12월 31일 베누 궤도에 진입해 1년 반가량 함께 비행하며 탐사 활동을 벌인다. 또 3m 길이의 로봇 팔을 뻗어 표면의 토양 등 표본도 채취할 예정이다. 오시리스-렉스의 카메

라 장비(OCAMS)로 확인한 결과 베누의 표면은 돌과 바위투성이로, 예측했던 것보다 바위가 더 많은 것으로 나타났다. 오시리스-렉스는 베누 1.4~2km 상공에서 궤도비행을 할 예정이며, 성공하면 작은 천체에 가장 낮은 고도로 궤도비행을 하는 기록도 세우게 된다.

NASA 고다드우주비행센터의 에이미 시몬 연구원은 "수화(水化)된 광물이 행성 곳곳에 있다는 것은 태양계 형성 초기의 잔해인 베누가 원시 상태의 휘발성 물질과 유기체 구성에 관해 연구하기에 아주 적합한 소행성이라는 점을 보여준다"고 말했다. 그는 오시리스-렉스가 "이런 물질의 표본을 채취해 2023년 지구로 귀환하면 과학자들은 태양계의 역사와 진화에 관한 새로운 정보의 보고를 갖게 될 것"이라고 덧붙였다.

알제리서 240만 년 전 석기 발견

스페인 인류진화연구센터(CENIEH) 모하메드 사누니 연구교수가 이끄는 국제 발굴단은 <사이언스(Science)>에서 알제리 북부에서 240만 년 전으로 거슬러 올라가는 '올두바이(Oldowan)' 석기와 절단 흔적이 있는 동물 뼈 화석을 발견했다고 밝혔다.

이는 현생인류의 발상지로 알려진 아프리카 동부 지역 외에서의 최초 석기 제작 시기를 이전보다 60만 년 끌어 올리는 것으로, 초기 인류의 이동에 대한 기존 학설을 흔들 가능성이 있는 연구 결과로 평가된다.

약 280만 년 전 '인류의 요람'으로 불리는 아프리카 동부 에티오피아에서 출현한 사람속(屬·Homo) 고대 인류는 약 180만 년 전쯤 아프리카 북부로 처음 진출한 것으로 추정돼 왔다. 이는 이곳에서 발굴된 '올두바이'로 불리는 가장 오래된 초기 석기의 제작 시기에 근거를 둔 것이다.

그러나 연구팀은 이 연구에서 알제리 수도 알제에서 동쪽으로 약 300km 떨어진 고원지대인 세티프에서 찾아낸 250점의 원시 석기와 296점의 동물 뼈 화석을 분석, 이들 유물이 240만 년 전 것이라는 결론을 내렸다.

이들 석기는 지금까지 동아프리카에서 주로 발견된 올두바이 석기와 비슷하고, 석기 옆에서는 석기로 자른 흔적이 있는 동물 뼈 화석 20여 점도 발견됐다. 세티프의 앙 부세리 유적 발굴지 상단에서는 약 190만 년 전 유물이, 그 밑에는 240만 년 전 유물이 발굴됐다.

지금까지 북아프리카에서 발굴된 석기유물은 인근에서 발굴된 180만 년 전 것이 가장 오래된 것이었다. 이번 발굴로 북아프리카의 석기시대 역사는 60만 년가량 더 거슬러 올라가게 됐다. 그

러나 앵 부세리 유적지에서는 초기 인류의 뼈는 발굴되지 않아 누가 이 석기들을 사용했는지는 확인되지 않았다.

연구팀은 “고대 인류가 사용한 석기의 탄생지는 동아프리카로 널리 알려져 있고 그 시기는 260만 년 전으로 거슬러 올라간다”며 “이번 발굴로 앵 부세리는 초기 인류가 석기를 이용해 고기를 다룬 증거가 발견된 곳 중 북아프리카에서 가장 오래된 선사시대 유적지가 됐다”고 말했다.

공룡 조상과 경쟁하던 파충류 화석 발굴

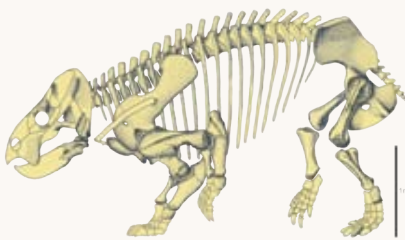
스웨덴 옘살라대학교의 고생물학자 그르제고르스 니에즈비츠키 박사팀은 <사이언스(Science)>에서 약 2억1천만 년 전 공룡 못 지않은 몸체로 공룡의 조상과 진화 경쟁을 하던 파충류 화석을 발견했다고 밝혔다.

연구팀이 폴란드 리소비체 마을에서 발굴한 약 100개 화석의 주인공들은 길이 4.5m, 키 2.6m, 무게 9t으로 아프리카코끼리 같은 거대한 몸집을 가진 파충류로 추정된다.

이 동물은 약 2억 1천만 년~2억 500만 년 전에 살았던 것으로 추정된다. 이는 당시 지구에 몸집 큰 동물이 공룡만 있었던 게 아니었음을 보여준다.

화석이 발굴된 마을 이름을 따 ‘리소비치아 보자니(Lisowicia Bojani)’로 명명된 이 동물은 포유류와 비슷한 초식성 파충류인 ‘디키노돈트(Dicynodont)’의 지금까지 알려지지 않았던 종으로 밝혀졌다. 리소비치아 몸집은 다른 디키노돈트보다 40% 더 크다. 인간 등 모든 포유류의 조상 격인 디키노돈트는 약 2억 5천만 년 전 지구 동식물의 90%가 사라진 대멸종도 이겨내고 살아남았지만 트라이아스 말기에 멸종한 것으로 알려져 있다. 이번 리소비치아 화석은 디키노돈트의 생존 시기를 1천만 년 이상 연장하고 있다. 니에즈비츠키 박사는 리소비치아의 두개골과 턱은 고도로 전문화해 거북이나 뱀을 가진 공룡처럼 이빨 없이 턱을 덮는 날카로운 표피성 각질인 부리를 지녔다고 밝혔다.

리소비치아는 큰 덩치로 디플로도쿠스(Diplodocus)를 비롯한 용각류(龍脚類) 공룡의 조상들과 살아남기 위한 경쟁을 했을 것으로 추정된다. 공룡은



▲ 리소비치아보자니 골격 화석

약 2억 3천만 년 전 트라이아스기에 처음 출현해 그 뒤로 이어진 쥐라기와 백악기에 지구를 지배했다.

폴란드과학원 고생물학연구소의 토마슈 슐레즈 박사는 “트라이아스 말기는 공룡이 발흥한 시기일 뿐만 아니라 마지막 디키노돈트인 리소비치아가 공룡과 경쟁을 시작한 시기”라며 “결국 진화 경쟁의 승자는 공룡이 됐다”고 말했다.

보이저2호 태양권 벗어나 성간우주 진입

미국항공우주국(NASA)은 보이저2호가 인류 역사상 두 번째로 태양권 경계를 벗어나 성간우주에 진입했다고 밝혔다. 1977년 8월 20일 발사된 이후 41년간 297억 7천200만km를 비행해 이뤄낸 결과다.

보이저2호 담당 과학자들은 탐사선이 지난해 11월 5일 성간매질(Interstellar Medium)의 압력과 태양풍 압력이 균형을 이루는 태양권 계면(Heliopause)을 넘어선 것으로 판단하고 있다. 태양권 계면은 태양풍의 영향이 없어지는 경계 부분이라고 할 수 있다. 쌍둥이인 보이저1호는 보이저2호보다 16일 뒤에 발사됐지만, 보이저2호보다 빠른 궤도를 택하고 속력이 높아 2012년 성간우주에 진입했다.

보이저2호는 현재 지구에서 약 180억km 떨어진 곳을 비행 중이지만 여전히 통신이 가능한 상태다. 보이저2호에서 전송한 신호가 빛의 속도로 심우주네트워크(DSN)를 통해 지구에 도착하는 데만 16.5시간이 걸린다. 보이저2호에는 플라즈마 측정 장비(PLS)가 실려 있어 태양권 계면을 넘어 성간우주로 진입한 사실을 확인할 수 있었다. 탐사선이 태양권(Heliosphere)에 있는 동안에는 태양에서 방출된 플라즈마(태양풍)에 휩싸여 있음이 PLS로 확인됐으나 11월 5일에는 태양풍 입자의 속도가 급격히 떨어진 것이 관측됐고, 그 이후에는 탐사선 주변에서 태양풍이 측정되지 않고 있다.

보이저1호도 PLS를 싣고 있었으나 1980년 고장이 나 이런 측정 임무는 수행하지 못했다. 보이저프로젝트팀은 보이저2호가 측정된 자료를 토대로 태양계 끝의 우주 환경을 더 자세히 들여다볼 수 있을 것으로 기대하고 있다.

보이저2호는 당초 목성과 토성을 연구할 목적으로 만들어졌으나 이후 천왕성과 해왕성까지 근접 비행을 하고, 원격 프로그램 조정을 통해 심우주로 나아가 성간우주에도 진입했다. 특히 보이저 2호는 설계수명 5년에 불과했으나 41년째 정상 가동되면서 NASA의 최장수 프로젝트에 올라있다. **ST**