

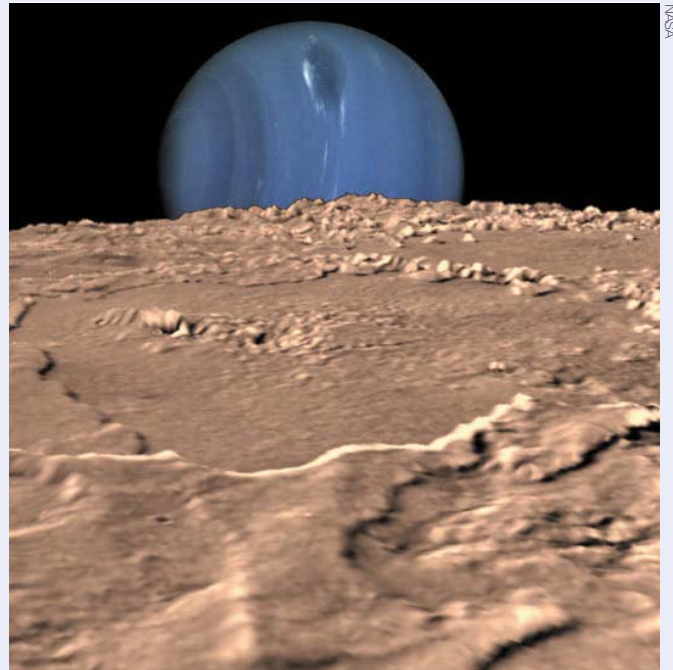
■ **해왕성 위성 트리톤은 붙잡힌 짝별**

해왕성의 위성 중 가장 큰 트리톤은 원래 태양 주위를 도는 한 쌍의 짝별 중 하나였으나 근접한 해왕성의 중력에 붙잡혀 위성이 됐을 것이라는 연구 결과가 나왔다.

트리톤은 해왕성의 위성 중 유일하게 해왕성 자전방향과 반대로 공전하고 있어 원래 태양을 도는 행성이었을 것으로 추정돼왔으나 입증할 방법이 없었다. 미국 샌타크루즈 캘리포니아대(UC 샌타크루즈) 크레이그 애그노어 박사팀은 '네이처'에서 컴퓨터모델 실험 결과 이 가설을 강력히 뒷받침하는 것으로 나타났다고 밝혔다.

연구진은 명왕성과 위성 카론 비슷한 짝별 관계 설정에서 트리톤은 근접한 해왕성의 중력에 붙잡히는 것으로 나타났으며 "트리톤이 특이한 궤도를 도는데 대한 오랜 의문에 답을 찾은 것 같다"고 말했다. 이들은 "이런 방식은 행성들이 위성을 잡아들이는 새로운 경로를 보여준다"며 모델 실험에서는 카론이 명왕성 주위를 공전하는 것이 아니라 두 천체가 공유하는 질량의 중심부 주위를 도는 것으로 나타났다고 밝혔다.

짝별들은 해왕성과 같은 큰 행성과 만나면 중력에 의해 갈라질 수 있다. 짝별의 궤도운동 결과 하나는 빠르고 하나는 느리게 움직이는데 이런 현상이 짝별 관계를 방해해 짝을 영원히 바꾸는 결과



트리톤과 해왕성

를 초래하는 것으로 알려졌다.

■ **에이즈 백신, 원숭이실험 성공**

미국 연구진이 에이즈 퇴치 가능성이 큰 백신을 개발, 원숭이 실험에서 성공적인 결과를 얻었다.

하버드의대 노먼 레트빈 박사팀은 과학저널 '사이언스'에서 원숭이 면역결핍바이러스(SIV) 백신을 원숭이들에 접종한 결과 백신을 맞지 않은 원숭이는 평균 300일 안에 죽었으나 접종한 원숭이는 감염 후 최고 900일을 더 살았다고 밝혔다.

백신은 대부분 체내에 바이러스나 세균에 대해 면역반응을 일으키는 항체를 만들지만 에이즈 바이러스에는 이 방법이 성공하지 못하고 있다. 이 때문에 25년 전 미 질병통제예방센터(CDC)가 첫 에이즈 사례를 보고한 이래 세계 각국이 백신 개발에 많은 노력을 기울였으나 아직 효과적인 백신은 개발되지 않고 있다. 과학자들은 에이즈 바이러스를 퇴치하려면 '세포매개' 면역반응으로 불리는 두번째 종류의 면역반응이 필수적인 것으로 보고 있다.

레트빈 박사팀은 T-세포로 알려진 세포들에 의해 강력한 면역

반응을 일으키는 백신을 시험했으며, 이번 실험 결과는 에이즈 바이러스가 어떻게 면역체계를 파괴하는지 등에 대한 중요한 단서를 제공한 것으로 평가된다. 레트빈 박사는 실험에 사용한 백신과 유사한 2가지 인체용 백신이 있다며 현재 효능실험이 진행중이라고 말했다.

■ **칼로리 섭취 약간만 줄어도 노화 방지**

매일 섭취하는 칼로리 양을 약간씩만 줄어도 단순히 체중조절을 돕는 이점 외에 노화를 늦춰 장수할 수도 있다는 사실이 쥐 실험에서 밝혀졌다.

플로리다대 의대 크리스티안 리우원버그 교수팀은 최근 연구보고서에서 쥐에게 칼로리 섭취를 매일 8% 줄이고 활동량을 적절히 늘리자 평균 수명이 연장되고 세포 노화가 간 기능과 전반적인 건강에 미치는 부정적 영향이 뚜렷이 감소하는 것을 확인했다고 밝혔다. 쥐에서 칼로리 섭취량을 8% 줄인 것은 인간의 평균 식단에서

■ 에이즈 시작은 카메룬 침팬지

미국 앨라배마대 비트라이스 한 박사팀은 '사이언스'에서 에이즈(후천성면역결핍증)가 아프리카 카메룬 지역 침팬지에서 시작됐음을 확인했다고 밝혔다. 에이즈 바이러스가 발견된 지 25년 만이다. 이들은 아프리카 정글 원숭이들의 배설물 1천300개 이상을 추적, 조사한 결과 이런 결론에 도달했다고 말했다.

과학자들은 그 동안 인간 외의 영장류가 원숭이면역결핍바이러스(SIV)로 불리는 고유의 에이즈 바이러스를 갖고 있다는 점을 알고 있었다. 그러나 이 바이러스가 어떻게 야생 침팬지에 감염됐으며 유전적, 지정학적으로 얼마나 다양한지는 규명되지 않아 에이즈가 동물에서 사람으로 전염된 경로를 찾아내기는 쉽지 않았다.

한 박사팀은 에이즈 바이러스에 감염된 침팬지의 배설물을 추적·조사해 어떤 침팬지 집단은 전체의 35%가 감염됐으나 어떤 집단은 전혀 감염되지 않았고 감염된 모든 침팬지는 같은 조상을 두고 있음을 뜻하는 동일한 유전적 패턴을 갖고 있음을 알아냈다.

연구팀은 이어 유전적 분석을 통해 카메룬 사나가강 근처에 사는 침팬지들의 에이즈 바이러스 유형이 인간 에이즈 바이러스인 HIV-1과 가장 긴밀히 연관돼 있음을 확인했다.



침팬지

과학자들은 카메룬 주민 중 누군가가 침팬지를 잡는 과정에서 부상하며 에이즈 바이러스에 감염된 뒤 다시 다른 사람들에 옮겨 에이즈가 전세계로 번진 것으로 추정하고 있다.

수백 칼로리 정도에 해당하고, 적절한 운동이란 짧은 산책과 비슷한 것이다.

리우원버그 교수는 “이는 칼로리 섭취를 약간만 절제하고 적절한 운동 프로그램을 실행하는 것이 노화과정에서 뚜렷한 기능장애 증상들이 나타나는 간 같은 주요 기관에 이롭다는 것을 시사한다”고 말했다. 지금까지 나온 연구 결과들은 주로 칼로리 섭취를 20~40% 줄일 경우 동물과 인간에서 노화에 따른 손상을 늦출 수 있다는 것이었으나 이 연구는 칼로리를 그보다 적게 줄여도 건강에 크게 이로운 영향을 미칠 수 있음을 시사하는 것이어서 주목된다.

■ 사람 촉각에 가까운 센서 개발

미국 네브래스카주립대 비백 마헤시와리 교수팀은 '사이언스'에서 사람의 손가락에 가까운 만큼 민감한 촉각을 가진 센서를 개발, 로봇 등에 사용될 날이 멀지 않았다고 밝혔다.

이들은 전기와 나노입자로 기계가 물체의 표면을 '만지는' 것과 같은 감각을 갖게 하는데 성공했다고 말했다. 이들은 금과 카드뮴-황 나노입자층이 층을 이룬 얇은 막의 아래위에 전극을 부착한 전

기 발광 필름을 만들었다. 이 필름은 가해지는 힘에 따라 빛을 내며 특수 카메라가 이 빛을 포착, 물체표면을 만지고 느끼는 것과 같은 그림으로 전환시키게 된다. 이 필름은 사람 손가락 끝만큼이나 민감하며 유연성과 강도도 높아 반복 사용이 가능하다. 연구진이 1센트짜리 동전을 필름에 대고 누르자 동전 앞면에 새겨진 에이브러햄 링컨의 옷자락 주름과 'LIBERTY' 라는 단어의 'TY' 부분이 나타났다. 연구진은 장차 로봇의 손을 이 필름으로 코팅, 신호에 따라 움직이도록 할 계획이며 종양이나 담석 발견을 손의 감촉에 의존하는 의사들도 이를 이용하면 시술부위를 최소화할 수 있을 것이라고 말했다.

■ 에스트로겐, 당뇨 예방기능

여성호르몬 에스트로겐의 일종인 에스트라디올이 남녀 관계없이 제1형(소아) 당뇨병을 차단하는 기능을 한다는 연구결과가 나왔다.

미국 베일러의대 프랭크 모베-자르비스(내분비내과) 박사는 미국립과학원회보(PNAS)에서 쥐 실험결과 에스트라디올에 인슐린을 생산하는 췌장 베타세포의 파괴를 막는 기능이 있는 것으로 나

■ 호주 퇴적암서 34억년 전 미생물 증거 발견

호주 우주생물학센터 애비게일 올우드 박사는 '네이처'에서 초기 지구 미생물 퇴적암 여부를 놓고 논란거리가 돼 온 호주 서부 필바라 암석들은 실제로 34억년 전 미생물이 쌓여 화석이 된 것이라고 주장했다. 연구진은 30년 전부터 존재가 알려진 이 지역 퇴적암들은 지구 초기의 미생물이 다양한 환경에 생물학적 반응을 하면서 형성됐음이 입증됐다고 밝혔다.

호주 서부 해안지대에는 미생물이 쌓여 생긴 것으로 알려진 스트로마톨라이트가 많이 있지만 필바라의 암석들에 대해서는 일부 학자들이 해지화산 열수구 부근에 화학물질들이 쌓여 이루어진 것이라고 주장하는 등 이견이 많았다. 그러나 연구진은 고대에 얕은 바다였다가 현재 내륙이 된 마블바 마을 인근 10km에 걸쳐있는 스트로마톨라이트를 조사한 결과 7종류의 독특하고 형태가 뚜렷한 침전물 구조를 밝혀냈으며 이는 지구의 초기 생태계를 있는 그대로 보여주는 유물이라고 주장했다.

올우드 박사는 이 바위들은 간혹 발견되는 화석이나 이상한 구조물이 아니라 얕은 바다 생태계에 있는 수십만개의 스트로마톨라이트 중 온전하게 남아있는 일부라면서 '이것은 생명체의 조상'이라



스트로마톨라이트

고 강조했다.

이에 대해 브루스 리니거 미항공우주국(NASA) 우주생물학연구소장은 "지구상에서 가장 오래된 생명체에 관한 최고의 증거"라고 논평했다.

타났다고 밝혔다.

제1형 당뇨병은 면역체계가 베타세포를 공격, 인슐린이 거의 생산되지 않는 일종의 자가면역질환으로 주로 아동에 나타나 소아당뇨병으로도 불린다. 모베-자르비스 박사는 에스트라디올을 만들지 못하고 에스트라디올의 정상기능에 필요한 에스트로겐 수용체가 없는 쥐들은 췌장 베타세포가 죽으면서 제1형 당뇨병에 걸렸으나 에스트라디올을 투여하자 베타세포들이 더 이상 죽지 않고 인슐린 분비가 재개됐다고 말했다.

그는 이 연구결과는 에스트라디올이 제1형 당뇨병에 이르는 연쇄 과정에 제동을 거는 역할을 한다는 것을 보여준다는 것은 쥐 실험 결과이고 임상실험에서 확인된 것은 아니지만 제1형 당뇨병을 예방할 수 있는 방법을 개발하는 데 도움이 될 것이라고 덧붙였다.

■ 남자도 나이 들면 자녀 유전결함 위험

남성들도 나이가 들면서 정자의 질이 떨어져 아버지가 되는데 어려움을 겪을 가능성이 많아지고 왜소증 아이를 가질 위험도 커진다는 연구결과가 나왔다.

미국 로렌스리버모어 국립연구소 앤드루 와이로벡 박사와 버클리 캘리포니아 주립대(UC 버클리) 브랜더 에스케나지 박사는 미 국립과학원회보(PNAS)에서 22~80세 남성 97명에 대한 조사에서 이런 결과가 나왔으며 나이가 들면서 정자의 DNA가 조각나는 일도 늘어나는 것으로 나타났다고 밝혔다.

여성의 경우 나이가 들면 유산 및 다운증후군 같은 유전적 결함을 가진 아기를 출산할 가능성이 커지는 것으로 나타나는 등 여성의 생물학적 시계는 잘 알려져 왔다. 그러나 남성은 나이가 들수록 정자의 수가 줄어들고 활동력이 떨어진다는 연구는 있었으나 유전적 결함에 대해서는 뚜렷하게 알려져 있지 않았다.

에스케나지 박사는 "우리 연구는 남성들도 생물학적 시계가 있으나 (여성과) 다를 뿐이라는 것을 시사한다"며 "남성들은 생존력이 있고 건강한 후손을 만들어내는 잠재적 능력 및 생식력에서 갑작스럽기보다는 점진적인 변화를 겪는 것으로 보인다"고 말했다.

■ 인체는 박테리아·인간세포 공생체

미국 메릴랜드주 계몽연구소(TIGR) 연구진은 '사이언스'에서

■ 독일서 미니공룡 화석 발견



미니공룡

독일 본대학 마르틴 잔더(고생물학) 박사팀은 '네이처'에서 쥐라기 거대공룡 카마라사우루스와 모양은 같지만 몸길이는 3분의1밖에

안 되는 미니공룡 화석이 독일에서 발견됐다고 밝혔다.

연구팀은 독일 북부 니더작센주 고슬라마을 부근 채석장에서 1억5천400만년 전에 살았고 몸무게는 1t 정도로 추정되는 공룡화석을 발견했다며 이 미니공룡은 섬에 격리된 동물이 왜소하게 진화하는 현상을 보여주는 전형적인 사례라고 주장했다. 1998~2003년 대부분의 뼈가 발견된 이 공룡은 최초 발견자인 아마추어 고생물학자 홀거 뤼트케의 이름을 따 'Europasaurus holgeri'로 명명됐다. 연구진은 이 공룡이 몸길이 18m, 몸무게 100t이 넘는 거대 초식공룡 카마라사우루스로부터 진화한 것으로 추정했다.

섬에 격리된 후 몸이 작아지는 사례는 포유동물에는 잘 알려져 있으며 학자들은 섬의 제한된 자원으로 살아가는 데 작은 몸집이 유리하기 때문에 점점 작아지는 것으로 보고 있다. 시칠리아 섬 등에서는 키가 90cm에 불과한 미니 코끼리 화석이 발견된 바 있다.

잔더 박사는 이 공룡 화석이 발견된 지역이 과거엔 얇은 바다로 덮여 있었으며 이 공룡은 섬에 갇혀 살았던 것으로 보인다고 말했다.

소화와 면역체계 등 주요 기능에서 박테리아의 역할이 매우 중요하다며 인체는 인간세포와 박테리아가 생명에 필수적인 기능을 서로 의지하며 공생하는 유기물 집합체라고 주장했다.

연구를 주도한 스티븐 길 박사는 “우리 몸은 박테리아와 인간 세포가 뒤섞여 있는 혼합체”라며 “인체 세포의 90%가 사실상 박테리아라는 연구도 있다”고 말했다. 그는 “우리는 몸의 건강을 이 미생물 집단에 전적으로 의지하고 있다”며 “이 집단 안에서 변화가 일어나 이로운 미생물이 없어지게 되면 대사결함이나 염증성 장 질환 같은 질병을 일으킬 수 있다”고 덧붙였다.

연구진은 지난 1년간 항생제를 복용한 일이 없는 건강한 성인 3명의 대변에서 DNA를 채취, 염기서열을 조사한 결과 매우 많은 부분이 박테리아로부터 나왔다는 사실을 발견했다. 이들은 이 유전자 서열을 이미 알려져 있는 박테리아 및 인간 게놈 서열과 비교한 결과 ‘결장 마이크로바이옴’으로 불리는 결장내 미생물의 유전물질 전체에 6만개 이상의 유전자가 있다는 사실을 발견했다. 이는 인간 게놈 유전자보다 2배가 많은 것이다.

사람의 대변 중 최소한 50%, 때로는 그 이상이 장내 박테리아로 구성된다는 사실은 이미 알려져 있다. 박테리아는 인간의 출생 직

후부터 창자와 결장에 살기 시작하며 성인의 경우 1천 종 이상의 박테리아를 100조 마리까지 뱃속에 키우고 있는 셈이다. 이들 박테리아는 일부 비타민과 당분, 섬유질 등의 소화를 돕고 사람이 만들지 못하는 비타민을 합성하기도 한다.

■ 10만년 전 네안데르탈인 DNA 채취

프랑스 리옹 고등사범학교 카테린 아니 박사 등 프랑스 - 벨기에 합동연구진은 과학저널 ‘현대 생물학’에서 10만년 전 유럽에 살았던 10~12세 네안데르탈인 치아에서 DNA를 채취하는데 성공했다고 밝혔다.

벨기에 뫼즈 분지에 있는 스클라디나 동굴에서 발견된 어린이의 어금니에서 나온 이 DNA는 지금까지 수집된 인류의 DNA 가운데 가장 오래된 것이다. 연구진은 이 어린이에게서 나온 123쌍의 DNA 염기서열을 해독, 이미 알려진 4만2천~2만9천년 전 네안데르탈인들의 것과 대조한 결과 과거 네안데르탈인들의 유전적 다양성이 과소평가됐음이 드러났다고 말했다. 유전적으로 다양했던 네안데르탈인들이 현생 인류의 유럽 도착시기엔 오히려 다양성이 줄어들게 된 것은 질병이나 환경 변화, 오랜 세월을 걸친 유전자 돌연

■ 인류 첫 재배작물은 무화과

미국 하버드대 오퍼 바르-요세프 교수 등 미-이스라엘 합동연구진은 과학저널 '사이언스'에서 인류의 첫 재배작물은 1만1천400년 전부터 재배된 무화과라는 증거를 발견했다고 밝혔다.

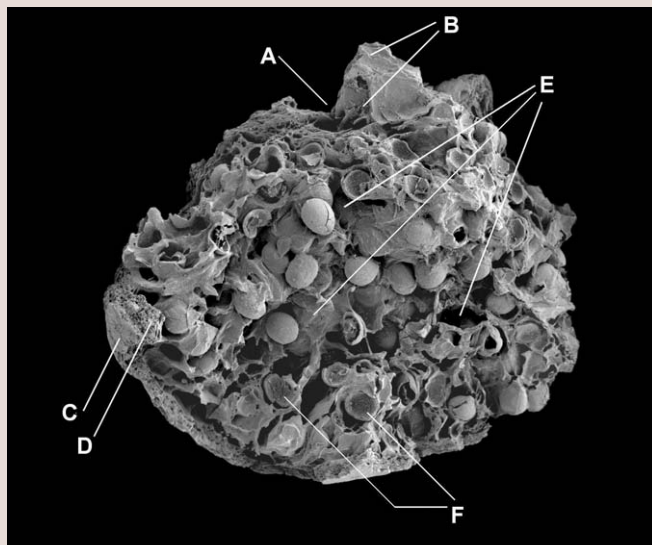
연구진은 1만1천여년 전 주민들이 떠난 이스라엘 고대도시 제리코 북부 길갈 유적지에서 사람이 먹기 위해 말린 것으로 보이는 무화과 흔적을 발견했다.

이는 중동에서 밀과 보리, 콩 등 곡물이 재배됐음을 보여주는 최초 증거보다 1천년 정도 앞선 것이다.

이 무화과는 익어도 떨어지지 않고 나무에 매달린 채 당도가 높아지고 말랑말랑해지는 돌연변이 품종으로 씨앗 대신 묘목을 심는 방법으로 재배된다.

바르-요세프 교수는 "단위결실(씨없는 열매) 돌연변이가 일어난 다음 열매에서 새로운 나무가 생기지 않는다는 것을 알게 된 사람들이 무화과나무를 심기 시작했을 것"이라며 "특정 무화과 변종을 의도적으로 심는 행위가 농업의 기원이라 할 수 있다"고 말했다.

그는 또 이 유적지에서는 도토리야 야생 귀리, 야생 보리 등 다른



무화과

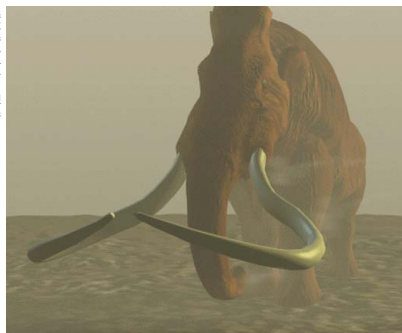
먹을거리도 발견됐으나 무화과말고는 재배된 것은 없었다고 덧붙였다.

변이 등으로 개체군내에 큰 변동이 있었음을 보여주는 것이다.

네안데르탈인들은 약 23만~2만8천년 전 유럽과 중앙아시아, 중동 지역에 살았던 것으로 알려져 있다. 이들은 사냥 솜씨가 좋았고 빙하기에도 환경에 잘 적응했으나 초기 현생인류인 크로마농인이 유럽에 도착할 무렵부터 멸종의 내리막길을 걷기 시작했다.

■ 北美 빙하기 대멸종, 인간 탓 아닌 듯

미국 알래스카대



매머드

미국 알래스카대 데일 거스리 교수팀은 '네이처'에서 마지막 빙하기에 매머드와 야생마 등 북아메리카 대형동물들이 멸종한 것은 급격한 기후변화에 적응하지 못했기 때문이지 인

간의 남획이나 질병 때문은 아닌 것으로 보인다고 밝혔다.

1만8천~9천년 전 북미에 살던 들소와 붉은사슴(엘크), 말코손바

다사슴(무스), 인간의 화석 600점을 새로 발견, 기존 자료들과 종합 분석한 결과 인간이 알래스카와 캐나다 북서부 유콘 지역에 처음 등장하기 전부터 매머드와 야생마가 심각한 쇠퇴를 겪고 있었다는 것이다.

학계는 인간이 1만2천년 전 시베리아를 통해 북미에 도착한 것으로 보고 있으며 매머드와 야생마 멸종시기도 1만2천500~1만1천500년 전이어서 일부 학자들은 인간이 이런 동물들을 마구 사냥해 멸종시킨 것으로 보고 있다.

거스리 교수는 이 연구 결과 들소와 붉은사슴은 매머드 등이 멸종하기 훨씬 전인 1만3천년 전부터 급속히 변장한 것으로 밝혀졌다고 말했다. 그는 들소와 붉은사슴이 매머드나 야생마보다 쉬운 사냥감이었지만 살아남은 것으로 볼 때 매머드와 야생마는 사냥보다는 다른 요인에 의해 멸종위기로 몰렸을 것으로 추정했다.

그는 또 대형동물들이 질병으로 몰살됐을 가능성도 의심스럽다며 치명적인 전염병이 들었다면 종마다 특징적인 종말 흔적이 있었을텐데 화석에는 그런 현상이 나타나지 않았다고 밝혔다. ①

글 | 이주영 _ 연합뉴스 기자 scitech@yna.co.kr