

**꿀벌들의 춤은 통신 암호**

영국 로템스테드연구소 J.R. 릴리 박사는 ‘네이처’에서 꿀벌의 춤이 꿀이 있는 곳을 알려주는 통신암호라는 것이 더욱 분명해졌다고 밝혔다. 꿀벌의 춤은 오랜 연구대상이었고 꿀이 있는 곳을 뜻하는 신호로 추정돼 왔지만, 이 춤이 어떻게 꿀이 있는 곳을 알려주는지는 여전히 논란거리였다.

꿀벌들은 새로 발견한 꽃에서 꿀을 따가지고 돌아온 동료의 춤에 반응을 하며 벌집 위에서 펼쳐지는 이 춤은 언어의 기능을 한다. 릴리 박사는 “이들의 춤은 의미 없는 행동이 아니라 추상적인 암호”라

고 말했다.

이들의 안무에서 중심 요소는 직선을 따라 몸을 흔드는 동작으로 꿀벌들은 ‘8’자 형태로 반복 회전하면서 이 동작의 의미를 강조하고, 가상의 수직선과 이 동작 사이의 각도가 바로 태양을 기준으로 꿀이 있는 곳을 가리킨다. 꿀벌들이 태양을 기준으로 방향을 파악하는 것은 1960년대에 밝혀졌고 이후 ‘8’자 비행에서 몸을 흔드는 동작의 횟수가 거리를 뜻한다는 것도 밝혀졌다.

릴리 박사팀이 동료 꿀벌의 춤을 지켜본 꿀벌 19마리에 무선송신기를 매달고



꿀벌

이들의 움직임을 관찰한 결과 무선송신기를 매단 꿀벌들은 먹이가 있는 곳에서 평균 5.5m 이내까지 바로 날아가는 것으로 나타났다.

**수줍음, 정크 DNA와 관계 있다**

미국 예모리대 유인원연구소와 행동과학연구소(CBN) 연구팀은 과학저널 ‘사이언스’에서 수줍음은 DNA 중 유전자정보가 없는 부분인 정크 DNA와 관계가 있는 것으로 나타났다고 밝혔다.

연구팀은 사회성이 뛰어난 것으로 알려진 초원들쥐를 정크 DNA가 짧은 그룹과 정크 DNA가 긴 그룹으로 나누어 같은 그룹 들끼리 교배시켜 새끼들을 낳게 하고 새끼들이 성장한 뒤 행동을 관찰했다. 그 결과 정크 DNA가 긴 수컷 쥐들은 낯선 쥐에게 재빨리 다가와 냄새를 맡고 짹짹기를 하고 새끼를 낳아 길렀으나, 정크 DNA가 짧은 수컷 쥐들은 낯선 쥐들과 쉽게 어울리지 못했다. 연구진은 이는 정크 DNA가 동물의 사회성과 연관이 있어 정크 DNA가 짧으면 수줍은 성격이 된다는 것을 시사하는 것이라며 인간의 사회행동과 자폐증 같은 정신장애 이해에 도움이 될 것이라고 말했다. 정크 DNA는 사람의 DNA 중 대부분을 차지하지만 유전정보가 들어있지 않아 ‘정크 DNA’라는 명칭이 붙여졌으나, 최근 정크 DNA에 일부 중요한 기능이 있다는 것이 밝혀지면서 포스트게놈연구의 주요 대상이 되고 있다.

**日 소행성 탐사선, 9월초 소행성 착륙**

2년 전 발사된 일본의 소행성 탐사선 ‘하야부사’가 예정보다 3개월 정도 늦은 9월초 ‘이토카와’ 소행성에 착륙, 표본을 채취한

다. 하야부사는 표본 채취를 무사히 마치면 다시 이륙해 2007년 7월께 지구로 귀환하며, 과학자들은 소행성 표본을 분석하면 45억 년 전 태양계 탄생 당시의 상황에 대한 단서를 얻을 수 있을 것으로 기대하고 있다.

2003년 5월 발사된 하야부사는 현재 일본 로켓개발의 아버지로 불리는 이토카와 히데오 박사의 성을 따서 명명된 이토카와 소행성에서 40만km 정도 떨어진 곳에서 초속 100m의 속도로 소행성에 다가가고 있다. 하야부사는 길이가 500m 정도인 이토카와 소행성에 더 가까이 접근, 안전한 거리에서 표면탐사를 벌여 착륙하기 좋은 장소를 선택한 뒤 착륙, 3개 지점에서 표본 채취해 지구로 돌아올 예정이다.

하야부사는 2003년 거대한 태양면 폭발 때 태양전지 손상으로 추진력이 약해져 탐사일정이 예정보다 3개월 정도 늦어졌으며 이 때문에 소행성 표면 탐사기간도 당초 4개월에서 2개월 정도로 단축될 것으로 보인다.

**‘구석기 동굴곰’ DNA 염기 해독**

독일 라이프치히의 진화인류학 막스플랑크 연구소 스반테 파보 박사는 ‘사이언스’에서 멸종동물로는 처음으로 4만년전 살았던 동굴곰의 유전자 염기서열을 규명했다고 밝혔다.

연구진은 오스트리아 오호젠발트 동굴과 감술렌 동굴에서 각

각 발견된 4만2천290~4만4천160년 전 동굴곰 두 마리의 치아와 뼈 미토콘드리아 DNA를 추출해 염기서열을 해독했다. 미토콘드리아 DNA는 어머니로부터 자식에게 그대로 전해지며 이 결과는 구석기 동굴곰과 현재의 곰 사이의 관계 규명에 도움을 줄 것으로 보인다. 또 과학자들은 동굴곰 DNA 염기서열 해독기술을 이용해 동굴곰과 비슷한 시기에 살았던 초기인류인 네안데르탈인의 DNA 염기서열도 해독할 수 있을 것으로 기대하고 있다.

연구에 참여한 미국 에너지부 에디 루빈 박사는 “첫번째 원시시대 DNA 분석 대상으로 동굴곰을 선택한 것은 동굴곰이 대략 네안데르탈인과 같은 시기에 살았기 때문”이라고 말했다. 그는 또 “우리의 진짜 목표는 현생인류와 네안데르탈인을 포함한 인류이고 네안데르탈인은 우리 인간과 비교해야 하는 유일한 다른 인류종”이라고 말했다.

#### 유전자 조작 성전환 초파리 탄생

오스트리아 과학원 분자생명공학연구소의 과학자들은 과학저널 ‘셀’에서 초파리의 유전자 하나를 변화시켜 ‘수컷처럼 행동하는 암컷 초파리’를 만들었다고 밝혔다. 암컷 노랑 초파리 유전자 하나를 조작하자 수컷처럼 노래하고 날개를 비비고 암컷 구혼자를 쫓는 등 수컷과 같은 성적 취향과 행동을 보였다는 것이다. 하지만 갑작스런 성 전환이 알을 낳는 생산적 단계에는 이르지 못했다.

과학자들은 이미 여러 연구에서 초파리의 성적 취향과 행동을 통제하는 유전자를 발견했으며, 수컷 초파리와 암컷 초파리는 각각 다른 형태의 단백질을 생산한다는 사실도 밝혀냈다.

오스트리아 과학원의 배리 닉슨은 “유전자 조작 암컷 초파리들이 정상적인 수컷처럼 다른 암컷들을 유혹했다”며, 이 연구는 한 유전자가 수백 개의 다른 유전자에 영향을 미칠 수 있다는 것을 시사한다고 말했다.

#### 농약노출 생식기능 저하, 4대까지 유전

미국 워싱턴주립대 생식생물학연구실장 마이클 스키너 박사는 ‘사이언스’에서 특정 농약에 노출되면 그로 인한 남성생식기능 저하가 4대에 걸쳐 유전된다는 동물실험 결과가 나왔다고 밝혔다.

새끼를 밴 쥐들을 포도재배에 흔히 사용되는 곰팡이제거제 빈

#### 공룡 티라노 암수 구별법 발견



티라노사우루스 골격복원

미국 노스캐롤라이나주립대학의 메리 H. 시바이처 박사팀은 ‘사이언스’에서 거대한 몸집의 육식공룡 티라노사우루스 렉스의 암컷과 수컷을 구분하는 방법을 찾아냈다고 밝혔다. 이들은 6천800만~6천700만년전 서식한 것으로 추정되는 티

라노사우루스의 대퇴골 화석에서 암컷의 증표로 볼 수 있는 골수뼈층을 발견했다.

골수뼈는 암컷 조류가 알을 낳는 시기에 뼈 속에 생성되는 칼슘이 풍부한 층으로 알껍질을 만드는데 필요한 칼슘을 공급한다. 시바이처 박사는 골수뼈가 발견된 것은 바로 이 공룡이 암컷임을 시사하는 것이라며 이는 또한 오늘날 조류가 공룡의 후손이라는 일반적인 학설에 무게를 더해주는 증거이기도 하다고 말했다.

영국 포츠머스대학 크리스 대게 교수는 “조류 외의 다른 동물에서 골수뼈가 발견됐다는 보고는 없었다”며 “이는 조류가 공룡의 직계 후손이며 공룡도 조류처럼 알껍질의 칼슘을 공급하기 위해 유사한 생식전략을 개발했다는 것을 보여준다”고 말했다. 그러나 골수뼈는 알을 낳는 시기에만 존재하기 때문에 이것만으로 모든 공룡의 성을 판별할 수는 없으며, 특히 골수뼈가 화석으로 남으려면 배란 능력이 있는 공룡이 알 낳기를 끝내기 전에 죽어서 화석이 돼야 하는 문제가 있다.

클로졸린과 DDT대용 살충제인 메톡시클로르에 노출시키자 생식기능이 떨어지는 수컷 새끼들이 태어났고, 이 새끼들을 대를 이어 번식시킨 결과 생식기능 결함이 4대까지 지속됐다는 것이다.

배아가 성별의 특징을 띠는 단계에서 빈클로졸린에 노출된 쥐들이 낳은 새끼 수컷들은 정자 수가 20% 적고 정자 운동성이 20~35% 떨어지는 등 생식기능이 떨어졌고, 메톡시클로르에 노출된 경우도 결과는 비슷했다. 또 이 수컷 쥐들을 나중에 이런 농약에 노출되지 않은 암쥐들과 교배시킨 결과 태어난 수컷 새끼들 역시 90%가 생식기능에 문제가 있었고, 이런 현상은 4대까지 되

## 안드로메다, 알려진 것보다 3배 넓다

지구에서 200만 광년 떨어져 있고 우리 은하계와 가장 가까운 은하인 안드로메다 은하가 지금까지 알려진 것보다 3배 정도 크다는 연구결과가 나왔다. 프랑스 스트라스부르 천문관측소의 로드리고 이바타, 미국 캘리포니아공대의 스킷 채프먼, 그리고 영국과 호주의 천문학자들로 구성된 연구팀은 미국천문학회 회의에서 하와이 케크Ⅱ 망원경으로 안드로메다 은하를 관측한 결과가 같이 밝혀졌다고 말했다.

천문학자들은 넓게 흩어진 별 3천여 개를 광륜으로 보고 안드로메다 은하의 일부가 아니라고 생각해 왔으나 이번 관측 결과가 이 별들이 원반 평면에 위치했고 속도로 볼 때 은하 중심부를 도는 궤도 위에 있는 것으로 보인다는 것이다.

연구진은 이에 따라 지름 7만~8만 광년 정도의 크기로 추정돼 온 안드로메다 은하는 그보다 3배 큰 22만 광년 이상이며 이

풀이됐다. 합성 화학물질인 빈클로졸린과 메톡시클로르는 모두 인체 호르몬에 영향을 주는 내분비교란물질로 테스트스테론과 에스트로겐 같은 생식호르몬의 기능에 영향을 미치는 것으로 알려져 있다.

## 유아 흔들어주기 리듬감 학습에 중요

캐나다 맥마스터대학 로렐 트레이너 교수팀은 '사이언스'에서 엄마가 노래하며 리듬에 맞춰 유아들을 흔들어주는 동작이 아이들의 음악학습에 큰 영향을 미치는 것으로 나타났다고 밝혔다. 생후 7개월 된 16명의 아기들을 대상으로 실험한 결과 음악에 대한 이들의 선호도가 엄마가 흔들어준 리듬에 좌우되는 것으로 밝혀졌다는 것이다.

이들은 리듬이 분명치 않은 음악을 틀어놓고 일부 아기는 군대 행진풍의 두 박자 리듬으로, 나머지는 왈츠풍의 세 박자 리듬으로 흔들어주도록 했다. 이후 이들을 가만히 놓아둔 채 리듬이 분명한 음악을 틀어준 결과 두 박자 리듬으로 흔들어준 아기들은 두 박자 음악, 세 박자 리듬으로 흔들어준 아기들은 세 박자 음악을 좋아했다. 그러나 흔들어주지 않고 각기 두 박자 혹은 세 박자 리듬에 맞춰 엄마가 움직이는 것을 보게 하면서 음악을 듣게 한 실험에서는 이 같은 선호도 차이가 나타나지 않았다.

트레이너 교수는 아기가 직접 느낀 "몸의 움직임이 리듬 감각



안드로메다

원반 바깥쪽 가장자리는 더 작은 은하들이 충돌할 때 형성된 것으로 보인다고 말했다.

을 습득하는데 중요하다는 것을 보여주는 결과"라고 말했다.

## 흡연, 장·단기 기억력 손상시켜

담배를 장기간 많이 피우면 장기기억과 단기 기억 모두 저하된다는 연구결과가 나왔다. 영국 뉴캐슬대와 웨일스대 등 5개 대학 연구팀은 의학저널 '마약·알코올 중독'에서 이같이 밝히고 기억력 손상은 흡연량에 비례하는 것으로 나타났다고 말했다.

연구진이 700여 명의 흡연자를 대상으로 실시한 조사 분석 결과 하루 15개비 이상을 피우는 사람은 담배를 전혀 피우지 않는 사람에 비해 장단기 기억이 평균 22%, 흡연량이 일주일에 4개비 이하인 사람에 비해서는 12% 각각 저하되는 것으로 나타났다.

장기기억은 생일, 약속 따위를, 단기 기억은 열쇠 같은 것을 어디 두었는지를 기억하는 것을 말하는 것으로 장기기억과 단기 기억은 뇌에서 저장되는 부위가 다른 것으로 알려져 있다.

## 가축들도 인지능력 높다

개나 원숭이 등 일반적으로 지능지수(IQ)가 어느 정도 높은 것으로 알려진 동물 외에 양, 돼지, 닭 등 가축들도 인지 능력이 높다고 영국 과학자들이 주장했다. 영국 케임브리지의 베이브러엄 연구소 연구진은 양을 대상으로 비디오 화면을 통해 인간의 얼굴을 제대로 인식하면 먹을 것을 주는 실험에서 양이 50점 만점을

받았다고 말했다. 연구소 신경학자 키스 켄드릭은 사람들이 개나 원숭이에 대해서는 당연히 여기면서도 양처럼 ‘먹을 것’으로 인식되는 가축들의 지능에 대해서는 생각지 않기 때문에 “아무도 (이 얘기를) 믿으려 하지 않는다”고 말했다.

브리스틀대학의 존 웨스트 교수는 ‘햄릿’이라는 이름의 돼지가 침팬지용으로 제작된 조작용 손잡이를 사용해 모니터에서 커서를 정해진 파란 부분 안으로 움직일 수 있었지만 잭 러셀 애완견은 1년간이나 시도했으나 이 일을 하지 못했다고 밝혔다.

또 닭이 닭장의 자동 온도조절 장치를 조작하는 법을 배울 수 있고, 소들이 평생의 우정을 형성할 수 있는 등 놀라운 내면세계를 가지고 있다는 연구결과도 나왔다.

### 빨간 색은 승리의 색(?)

“스포츠 경기에서 승리하려면 붉은 옷을 입어라.” 2004년 아테네올림픽에서 벌어진 권투와 태권도, 레슬링 그레코로만형과 자유형 등 4개 격투기 종목의 승패를 유니폼이나 보호 장구 색깔에 따라 조사한 영국 과학자들의 조언이다. 영국 더럼대학 인류학자 러셀 A. 힐과 로버트 A. 바턴은 ‘네이처’에서 모든 종목에서 선수들이 빨간 유니폼이나 보호 장구를 착용했을 때 경기에서 승률이 한결같이 높은 것으로 나타났다고 밝혔다.

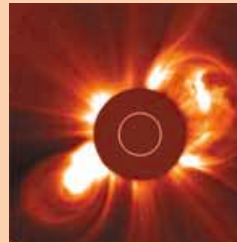
동물의 세계에서 빨간 색은 보통 공격성과 관련이 있고 때로 진홍빛은 성적으로 우월한 수컷을 의미하기도 한다. 연구진은 이와 마찬가지로 붉은 색이 경기에서, 특히 두 선수의 기량이 비슷한 경우 상대 선수의 잠재의식에 위협을 가하는 효과가 있는 것으로 보인다고 말했다.

2004년 아테네올림픽에서 벌어진 이들 4종목, 21경기의 결과를 분석한 결과 유니폼이나 보호 장구 색깔이 무작위로 배정됐음에도 빨간 유니폼을 입은 선수들이 16경기에서 승리했다. 또 이런 효과는 체급에 관계없이 동일한 것으로 드러났다. 29체급 가운데 19체급에서 빨간 유니폼을 입은 선수들의 승률이 더 높았고 파란색이 더 많이 승리한 것은 6체급뿐이었다.

### 자기 복제 가능 로봇 개발

미국 코넬대 연구진은 ‘네이처’에서 자기복제가 가능한 로봇을 개발했다고 밝혔다. 이들이 개발한 로봇은 인간형 로봇 등과 달리 4개의 지능형 블록으로 구성돼 있다. 한 변의 길이가 10cm

### 지구자기장 교란이 고래 좌초 원인



태양표면 대폭발

태양의 활동증가로 인한 지구자기장 교란이 북해 인근에서 발생하는 고래 좌초의 주요 원인일 수 있다는 연구결과가 나왔다. 영국 길대학 클라우스 판젤로브 교수팀은 해양연구 저널에서 1712~2003년 길을 잃어 해변 등지로 밀려온 고래들을 분석한 결과 태양활동이 왕성할수록 좌초가 많이 발생한 것으로 나타났다고 밝혔다.

연구진은 태양 자기장 변화 등 활동이 평균 11년을 주기로 반복되지만 각 주기는 8~17년으로 차이가 나는 점에 착안, 각 주기별로 좌초한 고래의 수를 집계했다. 그 결과 지난 300년 사이 북해에서 좌초된 향유고래 97마리 중 87마리는 태양의 활동주기가 평균보다 짧았을 때 발생한 것으로 나타났다. 연구진은 이에 대해 고래도 비둘기나 돌고래처럼 자기장을 감지해 이동경로를 정하기 때문일 것이라며 비둘기도 태양활동이 활발하면 길을 잃는 경우가 많다고 밝혔다.

영국 주변에서 좌초된 각종 고래류는 지난 10년간 2배로 늘었으며 전문가들은 어업활동 증가로 이들이 그물에 걸리는 사례가 많은 것이 주요인이지만 선박 엔진과 음파탐지기 소음의 증가도 상당한 영향을 미치고 있다고 주장하고 있다.

인 육면체로 된 이 블록은 옆면에 곡선으로 된 슬롯이 패어 있어서 120도 각도로 구부러질 수 있고 각기 전자마그네트 장치가 달려있어 다른 블록과 선택적으로 결합할 수 있다.

이 기능 때문에 로봇은 상황에 따라 필요한 형태로 변할 수 있으며 각 블록에는 저마다 프로그램이 내장된 컴퓨터 칩이 내장돼 필요한 과업을 단계적으로 수행할 수 있는 능력도 있다. 복제가 필요하면 로봇은 구부러지면서 맨 위쪽의 블록을 바닥에 내려놓고 블록 공급처에서 다른 블록을 선택해 내려놓은 블록 위에 놓는다. 로봇은 이 동작을 반복해 자신과 같은 로봇을 계속 만들 수 있다. 자기복제가 가능한 로봇은 우주탐사작업 등 인간의 손길이 미치기 어려운 극한 상황에서 로봇이 혼자서 작업을 계속할 수 있는 길을 열어주게 될 것으로 기대된다. ㉔

글\_이주영 연합뉴스 기자 scitech@yna.co.kr