

■ 우주탄생 초기 블랙홀 발견



블랙홀 상상도

지구로부터 약 130억 광년 떨어진 가장 먼 거리의 블랙홀이 발견됐다. 하와이 마우나케아천문대의 캐나다-프랑스-하와이 망원경(CFHT) 연구팀은 캐나다 천문학회 연례회의에서 물고기자리에 있는 블랙홀이 주변의 가스를 빨아들이면서 빛을 내는 '퀘이사'의 거

리를 계산한 결과 130억 광년 정도 떨어져 있는 것으로 밝혀졌다고 말했다.

연구진은 '빅뱅'이 일어난 시기가 137억 년 전으로 추산되므로 이 퀘이사는 빅뱅이 일어난지 불과 10억 년 후에 태어난 것으로 보인다. 학자들은 빅뱅 후 약 10억 년이 지난 뒤 최초의 별들과 은하들이 태어나 우주공간의 수소 원자에서 전자를 제거하는 이온화가 일어난 것으로 보고 있다.

퀘이사의 밝은 빛은 앞에 있는 수소 가스를 비추기 때문에 과학자들은 수소 원자에 전자가 있는지 없는지를 분석해 이온화의 시기를 알 수 있다. 퀘이사는 또 최초의 블랙홀이 어떻게 커졌는지를 말해 준다. 새로 발견된 퀘이사에 연료를 공급할 정도의 블랙홀이라면 우리 태양 질량의 약 5억배 쯤 되는 것으로 추산된다.

학자들은 블랙홀이 커지는 데는 오랜 시간이 걸리는 것으로 알려져 있다며 "이처럼 거대한 우주 초기 블랙홀이 있다는 것은 수수께끼"라고 말했다.

■ 자기공명 이용한 무선전기 개발

미국 매사추세츠공대(MIT) 과학자들이 전원과 연결되지 않은 60와트 전구에 불을 밝히는 데 성공했다. 마린 솔라시치(물리학) 교수가 이끄는 연구진은 '사이언스'에서 자기공명 기술을 이용해 전원에서 2m 떨어진 전구를 밝히는데 성공했다며 2~3년 안에 상용화가 가능할 것이라고 밝혔다. MIT는 '무선전기'에서 이름을 따 '와이트리시티'로 명명한 이 기술에 대해 특허 출원을 할 계획이다.

연구진은 많은 단점이 있는 전자파나 레이저 빔 무선 송전 대신 자기공명 방식을 이용, 두 개의 구리 코일을 같은 자기장에서 공명하도록 파장을 맞춘 뒤 하나는 전원에 연결하고 하나는 전구의 밑 부분에 연결해 같은 파장에서 전류가 흐르도록 했다.

솔라시치 교수는 자기공명 기술은 먼 거리에서는 효과가 없지만 보통 크기의 가정집 방에서는 효율적으로 작동한다며 장차 진공청소기나 랩톱 컴퓨터 등 많은 가전기기를 전구 하나보다 적은 전력으로 움직일 수 있을 것이라고 말했다.

전자파를 이용한 무선 전력 공급은 가장 잘 알려진 방법이지만 전력의 대부분이 중간에 흩어져 매우 비효율적이라는 문제가 있으며, 레이저 빔을 이용해 전기에너지 흐름을 한 방향으로 집중시키는 방법은 복잡한 장비가 필요하고 위험하다는 문제가 있다. 그러

나 자기공명 방식의 경우 일반 물질은 대부분 자기장과 극히 약하게 반응하기 때문에 전력 손실도 적고 안전에도 문제가 없는 것으로 나타났다.

■ 7개 질병 관련 유전자 발견

제1형과 제2형 당뇨병 등 7대 질병과 관련된 24개 유전자가 인간게놈 분석작업을 통해 발견됐다. 10개는 지금까지 알려지지 않은 전혀 새로운 유전자들이다.

영국 50개 연구기관 과학자 200명은 '네이처'에서 제1형·제2형 당뇨병, 고혈압, 관상동맥질환, 류머티스성 관절염, 양극성장애, 크론병 등 7대 질환 환자 각각 2천 명씩 1만4천 명과 건강한 사람 3천명 등 총 1만7천 명의 DNA 샘플을 분석해 이들 질환과 관련된 24개 유전자를 찾아냈다고 밝혔다. 이들은 영국 의학연구지원단체인 웰컴 트러스트가 1천500만 달러를 지원하는 '웰컴 트러스트 환자 대조연구 컨소시엄'에 참가하고 있는 과학자들이다.

옥스퍼드대 피터 도넬리 박사는 이번 발표는 질병관련 유전자 분석의 시작단계에 불과하다며 앞으로 분석 작업 진척에 따라 일반적인 질환을 일으키는 유전적 원인에 대한 이해에 큰 변화가 올 것이라고 말했다. 그는 일반적인 질병은 대개 유전자가 환경 및 생활

■ 티라노사우루스, 시속 40km 못넘었다

포식공룡의 대명사 티라노사우루스는 몸집과 속도를 컴퓨터 모델로 재현한 결과 몸무게는 종전 가설보다 2배 무거운 6~8t이었고, 속도는 시속 40km를 넘지 못했던 것으로 밝혀졌다.

미국 스텐퍼드대 존 허친슨 박사팀은 '이론생물학저널'에서 T-렉스는 이런 큰 몸집 때문에 몸을 45도 돌리는 데도 몇 초씩 걸려 재빠른 먹잇감을 잡아먹지는 못했을 것이라고 말했다. 이들은 T-렉스에 관한 기존 생물공학적 자료들에 몇 가지 새 정보를 추가해 컴퓨터 모델로 계산한 결과 일부 학자들이 주장해온 3~4t의 몸무게는 불가능하다는 결론에 도달했다. 이들의 컴퓨터 모델 연구는 T-렉스의 무게 중심과 관성을 계산해 이 공룡이 서고 걷는 방식과 전체적인 모습, 나아가 회전 능력까지 재현해냈다.

그 결과 T-렉스는 엄청난 질량 관성 때문에 몸을 45도 돌리는 데 2초 이상 걸리는 등 방향을 바꾸는 속도가 매우 느렸던 것으로 나타났다. 또 일부 상상화에 나오는 것처럼 한 발로 서서 도는 동작은 있을 수 없는 것으로 드러나 웬만큼 날쌔 동물이라면 T-렉스를 어



티라노사우루스 화석

렵잡게 따돌릴 수 있었을 것이라고 연구진은 밝혔다.

런던 자연사박물관의 폴 배렛 박사는 “생각보다 훨씬 느린 T-렉스를 보여주는 이 연구는 T-렉스가 초강력 포식자라는 고정관념을 깨는 새로운 연구”라며 “그래도 30cm짜리 이빨을 60개 이상 갖고 있는 T-렉스는 여전히 무시무시한 동물”이라고 말했다.

습관과의 상호작용해 발생하는 복잡한 질병이라며 이들 질병과 관련된 유전자를 찾아내면 질병이 어떻게 발생하고 어떤 사람이 걸릴 위험이 있는지를 파악할 수 있기 때문에 제 때에 보다 효과적인 맞춤형 치료가 가능해질 것이라고 말했다. 그는 현재 폐결핵과 유방암, 갑상선질환, 다발성경화증, 류머티스성 척추질환과 관련된 유전자를 찾는 작업이 진행중이라고 밝혔다.

■ 피부세포, 배아줄기세포로 환원시켜

체세포핵이식 방법에 의하지 않고 완전 분화된 일반세포를 배아줄기세포와 사실상 동일한 상태의 원시세포로 환원시키는 실험이 성공했다.

미국 화이트헤드연구소와 하버드대, 일본 교토대 등 3개 연구팀은 '네이처'와 '셀 스템 셀'에서 바이러스를 운반수단으로 이용, 쥐의 피부세포에서 채취한 섬유모세포에 쥐의 배아줄기세포에서만 활성화되는 4가지 성장인자를 주입하는 방법으로 어떤 세포로도 분화할 수 있는 만능세포인 배아줄기세포와 거의 똑같은 원시세포 단계로 되돌리는 데 성공했다고 밝혔다.

이는 쥐실험 결과이기는 하지만 결국 난자 없이, 윤리논쟁의 핵심인 배아의 파괴 없이, 체세포핵이식에 의한 복제 없이 분화가 완료

된 일반세포를 배아줄기세포 단계로 환원시킬 수 있으며 이런 방법으로도 연구용 배아줄기세포를 확보할 수 있음을 보여주는 것이다.

연구진이 이렇게 만든 배아줄기세포 단계의 원시세포를 쥐의 다른 배아에 주입해 쥐의 자궁에 착상시키자 원래 배아가 가지고 있던 유전정보와 나중에 이 배아에 주입된 원시세포의 유전정보를 모두 가지고 있는 키메라(chimera) 쥐가 탄생했다.

미국 버넘연구소의 지니 로링 박사는 이는 세계 최초의 복제양인 돌리를 탄생시킨 체세포핵이식을 대체할 수 있는 수단이 될 것이라고 논평했다.

■ 태양 대기 가열메커니즘 규명

태양의 대기가 태양표면, 즉 광구가 뜨거운 이유는 내부에서 음파가 광구를 뚫고 나와 대기를 달구기 때문이라는 연구결과가 나왔다. 미국 콜로라도주 사우스웨스트연구소 연구진은 미국천문학회 연례회의에서 지금까지 태양 내부에 갇혀 있을 것으로 생각됐던 에너지 지닌 음파가 자기장 통로인 자력선을 통해 새어 나올 뿐 아니라 자력선을 타고 흐르면 대기를 덥힌다고 밝혔다.

연구진은 “태양 내부는 수백만개의 종처럼 진동하지만 이 종들은 모두 건물 안에 갇혀 있는 것과 같다”며 “우리는 음파가 건물에

■ 직립보행은 나무에서 시작됐다(?)



수마트라 오랑우탄

미국 리버풀대학 로빈 크롭턴 교수팀은 '사이언스'에서 나무 위 생활을 하는 수마트라 오랑우탄을 관찰한 결과 이런 결론을 얻었다고

인류의 조상이 두 발로 걷기 시작한 것은 주류 학설이 주장하는 800만~400만 년 전이 아니라 나무 위에서 살던 2천400만~1천700만년전부터인 것으로 보인다는 연구 결과가 나왔다. 영

밝혔다.

지금까지 지배적인 진화 가설은 침팬지와 고릴라, 인간의 공동조상은 나무에서 내려 온 뒤 앞다리 지관절의 등을 끌면서 네 발로 걷다가 두 발로 걷게 됐으며 인간만이 그런 능력을 갖게 된 것으로 간주해왔다. 연구진은 수마트라 밀림에서 1년간 오랑우탄을 관찰하면서 오랑우탄이 맛있는 열매가 달린 가늘고 약한 나뭇가지로 손을 뻗치기 위해 두 팔로 균형을 잡고 두 발로 서는 것을 발견했다. 오랑우탄은 긴 발가락으로 가는 가지를 휘어잡고 매달리면서 한 팔로는 나뭇가지를 붙잡고 다른 팔은 열매를 향해 뻗는다. 그러나 이들은 굵고 튼튼한 가지에서는 대부분 네 발로 걷는다.

연구진은 아프리카 동부와 중부의 열대 우림이 500만 년 전 기후 변화로 줄어들면서 나무 위 생활을 하던 원숭이 중 두 발로 걷는 능력을 가진 것들이 더 많은 시간을 땅에서 보낼 수밖에 없었기이며 인류의 진화적 조상인 영장류는 아예 땅으로 내려와 계속 직립 보행을 유지했을 것으로 추측했다.

서 빠져나와 자기장을 따라 먼 거리를 이동한다는 사실을 발견했다"고 말했다. 태양의 표면 온도는 약 5천500℃지만 '코로나'라고 불리는 외부 대기권과 표면 사이의 얇은 플라즈마층 온도는 약 1만 1천℃, 코로나의 온도는 표면 온도보다 100배나 뜨겁다.

개기일식 때 달 둘레에 빨간 불꽃 고리로 나타나는 플라즈마층이 어떻게 가열되는지는 지구 기후에도 중요하다. 플라즈마층이 지구에 내리 쬐는 자외선이 나오는 곳이기 때문이다. 연구진은 컴퓨터 시뮬레이션과 관측을 통해 태양 자력선이 플라즈마층으로 솟아 오르는 에너지파의 통로 역할을 한다는 사실을 밝혀냈다. 태양 대기권 영상에는 음파의 통로가 열리고 닫히는 '빛의 깜박거림'이 나타나는데, 이 통로를 통해 광구 안에 갇혀 있던 음파가 솟구쳐 오르는 것으로 밝혀졌다.

■ 양자 통신, 144km 기록 수립

물리적 쌍둥이처럼 운동하는 광자 입자의 성질을 이용한 양자 통신이 144km 거리에서 성공, 13km에 그쳤던 종전 기록을 경신했다고 '네이처피직스'가 밝혔다.

오스트리아와 영국, 독일, 이탈리아, 네덜란드 등 유럽 5개국 과학자들은 스페인 카나리아제도 라 팔마 섬에서 편광얽힘 광자 쌍들을

생성시킨 뒤 쌍둥이 광자 중 한 쪽은 라 팔마 섬에 남기고 다른 쪽은 144km 떨어진 테네리페의 유럽우주국 지상광학기지에서 수신하는 데 성공했다. 이 기술은 광자 같은 입자가 갖는 양자적 성질이 물리적 쌍둥이처럼 서로 얽히는 현상을 이용한 것으로 향후 완벽한 보안성을 갖춘 우주통신에 사용될 수 있을 것으로 기대된다. 같은 쌍의 양자 입자들은 서로 멀리 떨어져 있어도 하나가 간섭을 받으면 다른 하나도 영향을 받는 '얽힘현상'을 보인다.

네이처 피직스지는 "이 방법이 장차 위성을 이용한 양자통신망을 구축하는데 중요한 일보가 될 수 있을 것"이라고 논평했다. 연구진은 144km의 거리를 두고 양자 암호 키를 생성시키는 데 성공한 뒤 "이는 위성을 이용한 양자통신과 우주에서의 양자물리학 실험에 중요한 첫걸음이 될 것"이라고 자평했다.

■ 4개월 된 아기도 언어 차이 구별

캐나다 브리티시컬럼비아대학 연구진은 '사이언스'에서 생후 4~6개월 밖에 안 된 아기들도 언어 차이를 구별하는 능력이 있는 것으로 나타났다고 밝혔다. 아기들이 영어와 프랑스어에 서로 다른 반응을 보이며 심지어 말소리가 들리지 않을 때도 말하는 사람의 미묘한 얼굴 표정 차이를 인식한다는 것이다.

■ 주머니쥐 게놈 지도 완성

미국 매사추세츠공대(MIT)와 하버드대학 연구진은 '네이처'와 '게놈연구'에서 유대류 동물인 주머니쥐의 게놈 지도를 완성했다고 밝혔다.

남미 원산인 주머니쥐는 회색 빛갈에 짧은 꼬리가 있고 피부 주머니에 새끼를 넣고 다니며 몸길이는 15cm 정도다. 주머니쥐 유전자 지도는 호모 사피엔스와 비교해 두 그룹이 언제, 어떻게 갈라졌는지 밝히기 위한 연구의 한 부분으로 인간의 진화역사와 질병연구에 새 단서를 제공할 것으로 기대된다.

주머니쥐는 새끼가 배아기 초기에 태어나 어미의 주머니 속 젖꼭지에 매달려 태아기 단계를 마치고 면역기능이 없어도 더러운 환경에서 생존하며 척수가 완전히 절단돼도 새로 자라나는 등의 특이한 생태로 관심을 끌어들였다. 주머니쥐는 또 인간 외에 자외선 노출로 피부암인 흑색종에 걸리는 유일한 포유류 동물이어서 이 연구가 새 흑색종 치료법으로 이어질지도 관심사다.

연구진은 주머니쥐와 인간이 1억8천만 년 전 공동조상에서 갈라



주머니쥐

졌고 주머니쥐의 게놈은 인간 등 태생류 동물보다 약간 적은 1만8천~2만개라고 밝혔다. 이들은 또 유대류와 인간이 공동조상에서 갈라진 뒤 일어난 유전적 변화의 95%가 단백질 생성 DNA보다는 유전자의 활동을 통제하는 DNA 염기서열에만 관여한 것으로 나타났다며 “진화는 유전자 자체보다는 유전자 통제에 훨씬 많이 개입한다”고 강조했다.

연구진은 “아기들이 자신들에게 필요할지 모르는 모든 정보에 주의를 기울이다 실제 필요한 정보를 포착하는 법을 배운다”고 말했다. 이들은 아기들에게 쾌적한 방 안에서 TV 화면으로 생 텍쥐베리의 동화 ‘어린 왕자’를 프랑스어와 영어로 번갈아 읽는 여자의 비디오를 보여줬다. 그러자 아기들은 언어가 바뀔 때마다 정신을 바짝 차리고 영상을 더 주의 깊게 바라보는 것으로 나타났다. 아동심리학자들은 이것이 아기가 변화를 인식한다는 신호라고 해석하고 있다. 또 아기들은 소리가 나지 않을 때도 화면에 나타난 여성의 표정 변화를 인식하는 것으로 나타났다.

연구진은 이런 현상은 단순한 호기심을 넘어 인간이 생존을 위해 진화하는 과정을 보여주는 단서일지도 모른다고 지적했다. 이처럼 어릴 때부터 아기는 어느 것에 우선순위를 두어야 하는지를 배운다는 것이다.

■ 과실파리도 자유의지 있다

독일 베를린자유대학 비온 브렘스 박사팀은 온라인저널 PLOS ONE에서 과실파리도 외부환경에 반응만 하는 게 아니라 나름대로 자유의지를 갖고 행동하는 것으로 보인다고 주장했다.

연구진은 곤충 등 동물들을 외부세계에 대한 반응만으로 행동이

결정되는 로봇처럼 여기는 학계의 통념을 검증하기 위해 노랑초파리로 실험을 했다. 이들은 시각을 자극하는 무늬나 형태가 전혀 없는 순백색 방에 과실파리들을 넣고 이들의 행동을 관찰했다.

연구진은 여러 차례의 컴퓨터 분석을 통해 파리들이 방향을 바꾸는 방식이 무작위적인 것과는 거리가 멀다는 사실을 발견했다. 파리들에게는 오히려 “자발적으로 다양한 행동을 만들어내는 두뇌 기능”이 존재하는 것으로 나타났다. 연구진은 파리들의 전략이 자발적이며 외부의 단서에 따르는 것이 아님을 밝혀내고, 이런 행동은 순전한 우연과 순전한 결정론의 중간영역에 위치해 ‘자유 의지’라는 생물학적 기반을 이루고 있는 것으로 보인다고 설명했다.

이들은 이런 연구가 인간 자유의지의 본성과 진화에 대해 이해하는 단서가 될 수 있을 것이며 이를 이용해 행성 탐사 등에 필요한 보다 자주적인 로봇을 만들 수도 있을 것이라고 말했다. 연구진은 또 인간의 자유의지를 보다 깊이 이해함으로써 감정이나 사고, 행동 조절에 문제를 겪는 우울증이나 편집성 강박장애, 거식증, 정신분열증 같은 정신질환의 치료에도 도움이 될 수 있을 것이라고 덧붙였다. ①

글 | 이주영 _ 연합뉴스 기자 scitech@yna.co.kr