

■ 선사시대부터 시작된 한국 천문학



천상열차분야지도

다는 사실을 알아냈다"고 밝혔다.

확인된 별자리는 북두칠성, 남두육성, 묘성, 삼성 등으로 중국에서 별자리가 전해지기 전부터 이미 조상들이 독자적으로 밤하늘을

우리 나라 천문학사가 이미 선사시대부터 시작됐다는 연구 결과가 나왔다. 한국천문연구원 양홍진 박사와 고등과학원 박창범 교수는 "남한 전역에 널리 분포한 고인들의 묘개들에서 발견된 구멍들이 주요 별자리와 일치한

관측했다는 것이다. 기원전 1천~100년께 만들어진 것으로 추정되는 고인들의 묘개들은 보통 산의 지세와 같은 방향을 향한다. 이는 천체의 방향인 동남쪽을 따르는 다른 나라 고인돌과는 큰 차이를 보이는 것이다.

연구팀은 묘개들에 뚫린 지름 4~10cm의 구멍들이 동남쪽을 향하고 일부 구멍들이 '북두칠성', '남두육성', '삼성' 등 하늘의 방향을 잡는 기준이 되는 별자리를 뜻한다는 사실도 밝혀냈다.

박 교수는 "우리 나라 옛 천문 기술이 중국 한나라 이전부터 존재했다는 사실을 입증한 사례"라고 설명했다. 또 "선사시대의 고인돌, 고구려의 석각천문도, 조선시대 천문도인 '천상열차분야지도'로 이어지는 한반도의 천문학사가 최소 3천 년의 역사를 갖는다는 사실이 입증됐다"고 말했다.

■ 배터리 용량 2배 증가 물질 개발

한국전기연구원은 전지연구그룹 도칠훈 박사팀은 휴대전화와 노트북 컴퓨터 등에 사용되는 리튬이온 이차전지용 '실리콘 4성분계 음극활 물질(탄소 도포 Fe<sub>1-x</sub>MnxSi<sub>2</sub>)'을 개발했다고 밝혔다.

도칠훈 박사팀은 최근 실리콘과 금속의 복합 화합물계 음극활 물질을 개발하는데 성공했다. '음극활 물질'은 양극활 물질, 전해질 등과 함께 리튬 이차전지의 핵심소재로 사용되며 최대 800mAh/g의 충전량을 확보할 수 있는 실리콘계 음극재료다. 이러한 충전량은 현재 상용화된 흑연 소재 음극활 물질(평균 360mAh/g)보다 2배 이상 많으며 흑연과 탄소로 코팅돼 있다.

한국전기연구원은 "현재 쓰이고 있는 리튬 이차전지의 음극활 물질로는 가격이 저렴한 흑연이 주로 사용되지만, 흑연은 최대 372mAh/g에 불과할 만큼 충전량이 적다는 것이 단점"이라며, "이번에 개발된 물질은 기존 충전량의 2배로 휴대전화와 노트북 컴퓨터를 비롯해 전기 자동차와 군수·의료 장비, 항공기 등에 다양한 용도로 쓰일 수 있다"고 설명했다.

■ 초고감도 나노입자로 2nm이하 암세포 찾아

연세대 화학과 천진우 교수·영상의학과 서진석 교수팀은 생체 내 암세포만을 찾아서 결합하는 초고감도 나노 입자 '메이오'를 개발하고, 이 나노입자의 움직임을 자기공명영상촬영장치(MRI)로 촬영하는 데 성공했다고 밝혔다.

연구팀에 따르면 현재 3차원 영상으로 암 진단과 치료 계획을 잡는 데 유용한 MRI 영상은 암세포가 상당히 커진 후에만 발견할 수 있는 한계가 있다. 더구나 지름 2mm 이하의 암은 MRI로는 거의 발견이 어렵다는 것이다. 그러나 이번에 개발된 인공지능형 나노물질인 '메이오'를 혈관에 주사하면 암세포 특유의 물질에 반응하는 항체를 달고 온몸을 돌아다니며 암세포를 찾아내는 자가 탐색 기능을 한다. 암 검진을 받는 환자가 약물 형태로 된 메이오를 복용하면 이 약물이 미세 암세포에 달라붙게 되고 이를 MRI로 촬영하면 암 진단을 할 수 있다는 것이 연구팀의 설명이다.

천 교수팀은 실제로 첨단 자성설계공법으로 개발한 10nm크기의 나노 입자인 '메이오'를 유방암과 난소암에 걸린 쥐에게 주입한 결과, 2mm 크기의 초기 암세포를 선명한 MRI 영상으로 촬영했다.

■ 탄소나노튜브, 자연계 유기물질과 잘 결합

미국 조지아공대 토목환경공학과 김재홍 조교수팀은 나노물질의 대표격인 탄소나노튜브가 기존에 알려진 것과 달리 자연계에 방출될 경우 그 중 일부가 자연계의 유기물질과 잘 결합한다는 사실을 새롭게 발견했다고 밝혔다.

'탄소나노튜브'는 분자가 모두 탄소만으로 이뤄져 있으며 극단적으로 물과 결합하지 않는 소수성을 가지고 있다. 따라서 탄소나노튜브를 물 속에서 응용하기 위해서는 친수성 반응기를 붙여 화학적으로 변화시키거나 계면활성제 등과 같은 다른 물질을 물리적으로

## ■ 은하수 퀘이사 40개 새로 발견

서울대 물리천문학부 임명신 교수팀은 지난 1월 미국 시애틀에서 열린 제209회 미국천문학회에서 은하수 지역에서 40개의 퀘이사를 발견했다고 보고했다.

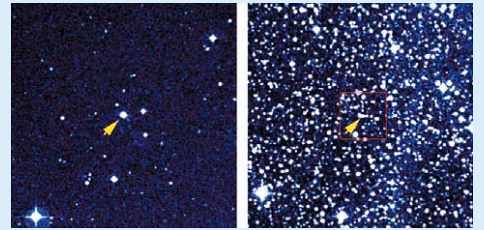
수많은 별과 구름으로 이뤄진 은하수는 심우주에서 오는 빛들을 가리기 때문에 퀘이사 탐사의 기피 영역으로 알려져 있다. 서울대는 “임 교수팀은 연구 기간 중 4일 만에 은하수 구역에서 ‘밝은 퀘이사’ 13개를 포함해 퀘이사 40개를 확인했다”며 “이는 1963년 미 천문학자들이 최초로 퀘이사를 발견한 이래 지금까지 은하수 구역에서 발견된 ‘밝은 퀘이사’가 10개에 불과하다는 점과 비교하면 놀라운 성과”라고 밝혔다.

임 교수팀은 경북 영천시 보현산천문대의 1.8m 망원경과 보현산 광학 에셀 분광기의 긴슬릿 분광기를 통해 약 120개의 퀘이사 후보

를 관측해 이 중 지난해 6월 11개, 12월 29개를 골라냈다.

발견된 퀘이사들은 지구에서 7억~30억 광년가량 떨어진

곳에 있으며 겉보기 밝기는 육안으로 볼 수 있는 천체들보다 수만분의 1~100만분의 1 정도로 어둡다. 이번에 발견된 밝은 퀘이사들은 은하수 가스 성분 연구 등 천문학 연구에 유용하게 사용될 것으로 전망된다.



전형적인 퀘이사의 주변 영역(왼쪽)과 기피영역에서 새로 발견된 퀘이사 중 하나인 ‘SNUQSO 2109+3532’의 주변 영역(오른쪽)을 비교한 그림. 화살표가 가리키는 것이 퀘이사다(사진 제공 서울대).

로 결합시키는 게 일반적이다.

하지만 김 교수팀이 이번에 비교적 오염이 덜한 스와니강의 물과 탄소나노튜브 중 한 가지를 반응시킨 결과, 나노물질이 물 속에 있는 자연계의 유기물질과 물리적으로 결합해 ‘안정된 콜로이드’를 만드는 것으로 나타났다. 현재 실험실 등에서 사용되고 있는 나노물질이 자연계에 방출됐을 때 기존에 생각했던 것보다 자연계에서의 이동이 더 빠를 수도 있다는 것이 연구팀의 분석이다.

이에 대해 연구팀은 나노물질에 대한 환경 위해성 연구가 아직 초기단계여서 당장 자연수계를 오염시킬 가능성이나 사람의 건강에 위협이 될 가능성은 거의 없다는 의견을 제시했다.

## ■ H형 가스 하이드레이트 자연상태에서 존재

한국에너지기술연구원 수소시스템연구센터 서유탉 박사와 공주대 환경공학과 이종원 교수는 “이론적으로만 알려진 H형 가스 하이드레이트가 캐나다 서부 해안의 깊이 200~500m 해저에서 채취한 샘플에서 발견됐다”고 밝혔다.

가스 하이드레이트는 낮은 온도, 높은 압력에서 가스와 물이 결합돼 만들어진 ‘고체’로 가스의 종류에 따라 I 형과 II형, H형의 세 종류로 나뉜다. I 형과 II 형은 1천m 이하의 심해저 퇴적층이나 추운 동토 지대에서 발견됐으며, H형 가스 하이드레이트는 실험실에서만 인공적으로 합성됐다.

이번 발견으로 가스 하이드레이트가 얇은 수심에서도 존재할 수

있다는 사실이 처음 밝혀져 대량 매장에 대한 탐사 및 개발비용이 크게 줄어들 것으로 기대된다.

서 박사와 이 교수가 참여한 팀은 캐나다 국립연구원 존 립미스터 박사팀으로 1987년 H형 가스 하이드레이트를 실험실에서 처음으로 합성하는 데 성공한 바 있다.

## ■ 나노와이어 신성장기술 세계 최초 개발

광주과학기술원 정보통신공학과 송종인 교수팀은 저가의 실리콘 기판 위에 균일한 크기의 화합물 반도체인 갈륨비소(GaAs) 나노와이어를 성장시키는 기술을 개발했다고 밝혔다.

송 교수팀이 개발한 화합물 반도체 나노와이어 성장 기술은 나노트랜지스터와 나노레이저, 메모리, 화학감지용 센서 등 나노소자 제작에 활용될 수 있는 핵심 기술로 평가받고 있다.

현재 전세계적으로 나노와이어를 저렴하게 생산하기 위해 값이 싼 실리콘 기판 위에 성장시키는 기술 연구가 활발하게 진행되고 있으나 크기가 균일하지 않아 나노소자 응용에 걸림돌이 돼 왔는데 송 교수팀이 이를 처음 해결했다.

연구팀은 나노와이어 제조방법 중 하나인 분자선결정성장시스템을 이용해 크기가 균일하고 우수한 광학 특성을 갖는 갈륨비소 나노와이어를 만들어 냈다. ㉔

글 | 편집실