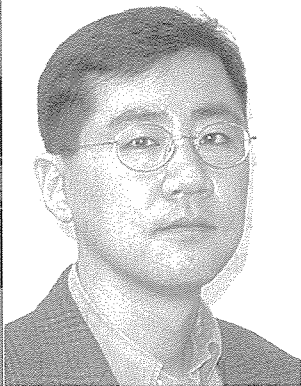
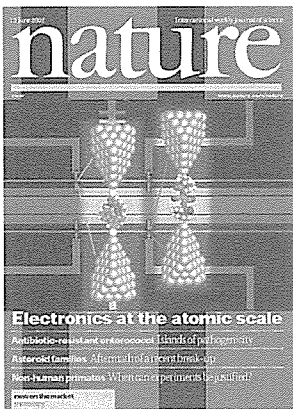


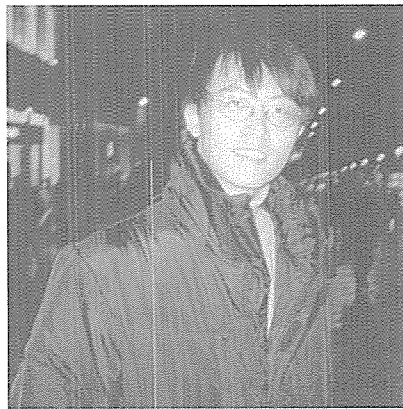
② 하버드대 박흥근교수 · 코넬대 박지웅씨팀

극미세 트랜지스터 개발

영국 네이처誌 연구논문 나란히 게재



박흥근박사



박지웅

과학자들의 꿈중 하나는 트랜지스터를 '가장 작게' 만드는 것이다.

1940년대 개발된 트랜지스터는 전자산업의 혁명을 일으켰다. 트랜지스터를 지금보다 훨씬 더 작게 만들 수 있다면 전자산업에 획기적인 변화가 올 것이다. 과학자들의 궁극적인 꿈은 원자 하나, 분자 하나로 트랜지스터를 만드는 것이다.

재미 과학자 2명이 최근 분자 하나로 만들어진 세계에서 작은 트랜지스터를 개발했다.

미국 하버드대 박흥근교수(34·화학과)와 코넬대 박지웅(28·박사과정)씨는 금속 분자 하나만으로 이뤄진 극미세 트랜지스터를 만들었다고 영국의 과학학술지인 「네이처」 6월 13일자에

표지논문으로 발표했다. 박교수의 하버드대팀과 박지웅씨가 속한 코넬대팀이 비슷한 단분자 트랜지스터를 만든 내용의 연구논문이 「네이처」지에 나란히 실린 것이다.

비슷한 크기 ... 따로 개발

박흥근교수팀은 금으로 된 2개의 전극 사이에 바나듐 원자 2개로 이뤄진 바나듐 분자를 배치해 트랜지스터를 만들었다. 또 박지웅씨가 소속된 코넬대 대니얼 랠프교수팀은 바나듐 대신 코발트 이온을 사용해 비슷한 크기의 트랜지스터를 개발했다. 두 팀 모두 금 전극 사이에 전이 금속 원자나 분자를 넣고 유기물로 전극과 분자를 고정해 단분자 트랜지스터를 만들었다.

전극 사이는 머리카락 10만분의 1 굵기인 1nm 정도에 불과하다. 이 정도로 미세한 간격의 전극을 만들기 위해 연구팀은 금 도선에 강한 전류를 걸어 금 도선이 끊어지게 했다. 이 사이에 전이 금속 분자를 넣은 것이다. 두 연구팀이 전극의 게이트 전압 크기를 조절하자 전극 사이의 분자에 전자가 흘렀다 멈췄다 했다.

「네이처」지는 이 연구에 대해 '원자 하나가 트랜지스터가 될 수 있음을 입증했다'며 '당장 단분자 트랜지스터를 실용화하기는 어렵지만 앞으로 나노 크기의 전자 소자를 개발하는 데 기여할 것'이라고 높이 평가했다.

단분자 트랜지스터는 나노 전자공학 뿐만 아니라 다른 분야에도 이

용할 수 있다. 박흥근교수는 "단분자 트랜지스터는 화학 센서 등에도 이용할 수 있다"며 "분자 주위에서 일어나는 변화를 감지해 전기 신호를 내는 방식이 가능할 것"이라고 설명했다. 박교수는 서울대 화학과를 나와 스탠포드대학에서 박사학위를 받았으며, 99년 32세의 나이로 하버드대 교수로 임용돼 당시 많은 화제를 일으켰다. 박교수는 2000년 박지웅씨와 함께 축구공처럼 생긴 탄소 풀러렌 분자를 이용해 당시로서는 세계에서 가장 작은 트랜지스터를 만들어 「네이처」지에 발표하기도 했다. 박지웅씨는 96년 서울대 물리학과를 졸업하고 군대를 제대한 뒤 98년 미국으로 유학을 떠났다. ⑤

김상연 <동아사이언스 기자>