◀ 화학분야에서 한국과학상의 영예를 안은 김명수교수.

이달의 과학자

## 서울대 화학과 교수

# 金 明 洙 박사

# 레이저광분해기술 개발로 시간분해능 천배 단축

**자연계에 존재하는 물질의 반응방향과 변화거동 측정에 대한 독창적 이론 및 실험법을 개발해 세계 물리화학계의 주목을 받고 있는 서울대 화학과 김명수교수. 김교수는 최근 고분별능 질량분석계에 레이저시스템을 장착한 기기를 사용하여 특수레이저 광분해기술을 개발, 시간분해능을 천배 앞당기는데 성공함에 따라 $10^{-9}$초동안에 일어나는 이온의 화학반응을 연구할 수 있게 되었다.**

본지는 지난호에 이어 이번호에는 한국과학상 화학분야 수상자인 서울대 화학과 金明洙교수(47세)를 「이달의 과학자」로 선정, 그의 연구업적을 조명해 보기로 한다.

김교수는 자연계에 존재하는 물질의 반응방향과 변화거동 측정에 대한 독창적 이론 및 특수 실험법을 개발, 이온분해반응분야에서 향후 세계 물리화학계의 선구자적 역할을 할 것으로 확실시되고 있으며 수상논문인 「이온분해 반응론과 동력학」은 화학반응에서 일어나는 이온의 움직임을 정확히 파악할 수 있는 새로운 실험장치의 바탕이 되는 등 세계사적인 신기원을 이뤘다는 평을 받고 있다.

### 시간분해능 천배 앞당겨

진공상태인 우주공간에서 독립적으로 존재하는 분자나 원자는 서로 충돌하거나 에너지를 흡수할 경우 분해 및 반응을 하게 된다. 이러한 반응에 대해 반응물질의 내부에너지를 변화시키면서 반응속도를 측정하고 이론적 결과와 비교함으로써 반응을 이해할 수 있게 된다.

중성분자의 경우 1980년대 중반 이후부터는 $10^{-13}$~$10^{-14}$초에서 일어나는 반응을 관찰할 수 있게 되었다. 그러나 이온은 화학반응을 매우 잘 일으키는 물질이기 때문에 초저진공상태에서만 이온의 상태로 존재할 수 있다고 한다. 따라서 이온의 빠른 반응을 본다는 것은 매우 어려운 것으로 이온 분해에 대한 실험은 $10^{-6}$초 이상인 반응에 국한되었었다.

그러나 김교수는 최근 고분별능 질량분석계에 레이저시스템을 장착한 기기를 사용하여 특수한 레이저 광분해기술을 개발, 시간분해능을 천배 앞당기는데 성공함에 따라 $10^{-9}$초동안에 일어나는 반응을 연구할 수 있게 된 것이다.

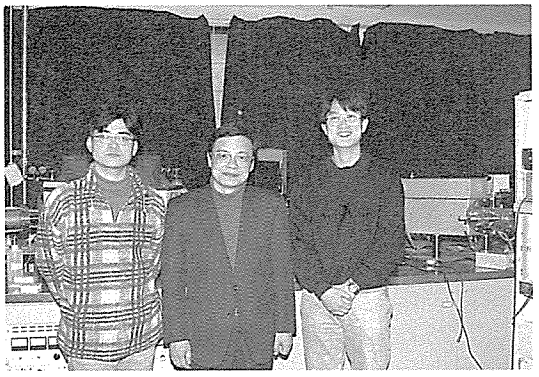
초저진공상태인 질량분석계 속에서 지나가는 이온선의 두께가 0.1mm 정도이므로 그것을 수직으로 맞춰야 하는 레이저는 더 얇은 두께여야 하는데 "낙타가 바늘구멍에 들어가는 것보다 더 어렵다"는 그의 표현에서 그것이 얼마나 정교하고 어려운 실험인지 짐작할 수 있다.

또한 김교수는 생성물의 운동에너지 스펙트럼으로부터 운동에너지 방출분포를 정확히 구하는 효율적 방법을 고안, 이는 이온반응의 이론적 이해와 메커니즘 연구의 핵심수단이 되고 있다.

이뿐만 아니라 김교수는 80년대에 이미 중성분자와 이온의 화학반응이론을 일반화하여 이들의 충돌현상을 종합적

으로 다룰 수 있는 이론(Kim's 확률이론)을 세계 최초로 수립하였고 그동안 학계의 논란이 되어왔던 이온분해과정의 천이상태(遷移狀態)이동문제를 해결함에 따라 이온분해동력학분야에서 세계 석학들로부터 인정받고 있다.

또한 김교수의 연구는 단백질의 구조 및 극미량의 환경오염물질을 분석하는 질량분석학의 기초가 된다는 점에서도 국제적으로 널리 활용되고 있다.



▲ 연구에 사용되었던 질량분석계 앞에서 김교수(中)가 학생들과 함께 포즈를 취했다.

## 왕성한 연구활동 … 논문 120편

지금까지 약 1백20여편의 논문을 발표한 김교수는 대한화학회 간사 및 미국화학회와 질량분석학회 그리고 일본의 질량분석학회 등에서 주로 활동하고 있으며 요즘에는 이온분해 동력학 연구를 위해 다양한 이론을 도입하고 이론의 개선을 도모하는 등 이론 및 계산적 연구를 병행하고 있다.

"원자나 분자의 움직임을 정확히 계산하고 이론을 정립하려면 슈레징거방정식으로 풀어야 하지만 분자와 같이 복잡한 구조 하에서는 슈레징거방정식으로 푸는 것이 매우 힘들기 때문에 대부분의 경우 뉴턴방정식을 이용해서 원자나 분자의 운동을 계산하고 있습니다. 앞으로는 슈레징거방정식으로 풀어 본격적으로 이론정립에 힘쓸 계획입니다"라며 앞의로의 계획을 밝힌다.

이밖에도 금속표면에 흡착된 분자의 진동분광법을 연구하고 있는데 특히 은 표면에 흡착된 치올과 니트릴의 흡착양식, 구조 등에 관한 연구를 하고 있으며 최근에는 은 이외에 다른 금속에서의 흡착에 대한 연구도 진행중이라고 한다.

고교시절부터 수학을 좋아했다는 김교수는 "그 당시 공부를 잘하는 사람은 서울대 의대나 공대 화공과를 가는 것이 정규 코스였습니다. 그런데 저는 의대나 공대보다는 오히려 기초과학쪽에 흥미를 더 느꼈습니다. 수학과 화학사이에서 갈등하다가 화학분야는 현상론적일뿐 이론적으로 부실한 것 같아 내가 공부를 열심히 해서 학문이론을 체계화해보자 하는 야무진 생각을 한 것이죠"라며 화학과를 선택하게 된 동기를 밝힌다.

## 대학재학땐 학보편집 맡아

유난히 학생운동이 잦았던 학창시절에 문리대학보 편집위원을 하기도 했다는 김박사는 자주 휴교령이 내려진 관계로 방학이 길었던 만큼 배낭을 메고 친구들과 산과 바다를 자주 찾았다고 한다.

대학시절부터 과학자를 꿈꿨고 장차 교수가 되겠다고 결심한 김교수는 79년 서울대 교수로 부임한 후 현재까지 17년간의 교수생활을 하고 있는데 자신이 나이가 든 후에 학생들을 보기 때문인지 몰라도 예전보다 지금의 학생들이 어딘지 미성숙하고 어려보인다고 말한다.

성실하고 정직하게 사는 것이 가장 중요하기 때문에 한번이라도 시험을 치르지 않으면 학점을 주지 않는다는 김교수는 학생시절에는 무슨 일을 하든지 악착같이 해서 기본을 연마하고 책도 많이 읽어 욕심껏 공부를 해야 하는데 학생들이 너무 안일한 것 같아 안타깝다고 했다.

## 스승의 딸인 의대생과 결혼

대학생 당시 서울대 동물학과 교수였고 같은 동네에 살았던 김교수의 장인은 그때부터 서울대를 수석으로 입학하고 졸업한 자신을 사윗감으로 점쳐놓았던 것 같다고 말한다. 그래서 그 교수의 딸 金우미씨(42세 · 소아과의사)와 결혼해 3녀(누리 · 애리 · 슬기)를 두고 있는데 아들이 없어도 아쉬움을 느끼지 않는다는 김박사는 주말이면 가족과 함께 시간을 보내고 방학이면 아이들의 과학실험 등 방학숙제를 도와주는 자상한 아버지이기도 하다.

매일 관악산을 오르내리며 건강관리를 하면서 등산이 취미가 되었다는 김박사는 바쁜 일정 속에서 짬이 나면 친구들과 함께 술을 마시며 시간을 보낸다고 하는데 주종을 불문하고 주량도 여간해선 취하지 않는다고 주저없이 말한다.

연구라는 것이 논문을 내기 위해서 혹은 누구에게 보이기 위해서 하는 것은 아니기 때문에 자신이 이번 한국과학상을 받은 것도 그리 기쁘지만은 않다는 김교수는 "물리화학분야는 국내여건상 실험기자재나 연구비 등의 부족으로 맘껏 연구하고 일할 수 있는 터전이 마련돼 있지 않은 이러한 실정에서도 수상자로 선정된 것이 무척 고맙고 이번 연구를 진행하는데 도움을 준 선배 · 동료 · 후배 · 제자들에게 감사하다는 말을 꼭 전하고 싶습니다"라고 말했다.

〈노 한 선〉