



‘Dr.Y의 노트’는 한국차세대과학기술한림원(Y-KAST) 회원들의 생각을 들여다보는 네모난 창입니다. 차세대회원들에게 영감을 주는 ‘사물’을 통해 젊은 과학자들의 생각을 듣고, 그 가치를 함께 공유해 보고자 합니다. 이번 한림원의 창 신년호에서는 차세대회원으로 선출된 그 해의 최연소 회원으로 자신의 연구 분야에서 최고의 성과를 창출해내고 있는 김신현 KAIST 생명화학공학과 교수님의 노트를 열어봅니다.

색소 없는 발색(發色), 유연하지만 무결한 구조 연구로 주목

“아이디어는 관찰에서, 해결의 실마리는 날것의 데이터에서 찾아요,”

다양한 소재 기술을 연구하는 과학자

김신현 KAIST 생명화학공학과 교수



“
 “독특한 사람들은 그냥 자연스럽게 영감을 떠올릴 것 같은데 전 아니에요. 철저한 과정이 뒷받침되어야 하죠. 전 실험을 통해 영감을 얻는 편이에요.”

배추를 소금물에 절이는 삼투압현상을 이용한 광결정 나노입자 미세 캡슐화 제조 기술, 풍뎅이 외피 구조와 동일한 구조를 머리카락 굵기 수준의 미세 캡슐에 탑재한 레이저 공진기 기술, 달걀 속 살충제 성분 등 생체시료에 들어있는 미량의 분자를 직접 검출할 수 있는 센서 기술, 반도체 나노막대 기반 초박형 편광필름 기술...

최근 몇 년 간 김신현 KAIST 생명화학공학과 교수가 내놓은 창의적인 연구 성과들은 학계와 산업계, 의료계 등을 넘나들며 다양한 분야에서 주목을 받았다. 2017년 하계 다보스포럼에서 ‘인간의 신체는 카멜레온의 옷을 입을 수 있을까?’를 주제로 한 강연도 많은 사람들에게 깊은 인상을 남겼다. 꿈의 기술에 성큼 성큼 다가가는 그의 연구 행보에 자연스럽게 결실도 따르고 있다. 특히 지난 2019년에는 1월에 한국차세대과학기술한림원(Y-KAST) 회원으로 선출되고, 12월에 젊은 과학자상(대통령상)을 수상하며 경

사가 잇따랐다. 자부심과 부담감 속에 2020년을 맞이한 김신현 교수를 한림원의 창에서 만났다. 연구와 관련된 이야기 말고는 할 말이 없어 그간 다수의 인터뷰 요청을 거절해 왔다고 했으나 실제 김 교수는 유머와 꾸밈없는 솔직함으로 인터뷰를 시종일관 화기애애하게 만들었다.

“ 실험결과가 영감의 원천... 실패한 결과물에도 아이디어 많아

“독특한 사람들은 그냥 자연스럽게 영감을 떠올릴 것 같은데 전 아니에요. 철저한 과정이 뒷받침되어야 하죠. 전 실험을 통해 영감을 얻는 편이에요.” 연구 영감의 원천을 묻자 먼저 “자신은 독특한 사람과는 거리가 멀다”며 KAIST 교수의 지나친 겸손이 되돌아온다. 우수한 선배, 동료, 제자들을 관찰하며 얻은 결론인지 자신과 독특한 사람의 차이까지 설명하며 자신의

평범함을 강조한다. 하지만 “연구와 실험을 좋아하기 때문에 지금 이 자리에 있다”며 연구 이야기를 할 때는 눈빛이 반짝거리는 것이 천생 과학자의 모습이다. 그가 말하는 연구 성과의 비결 역시 ‘연구의 정석’이란 책이 있다면, 1장 1절에 실릴 것 같은 답변이다. “주로 관찰을 통해 체득하는 편이에요. 실험한 결과도 깔끔하게 정리된 것 보다는 날것의 데이터를 더 좋아하고요. 거기에서 주로 실마리를 얻어요. 실패한 실험도 꼼꼼하게 살펴보는 편이에요. 실패한 결과물에서 아이디어를 얻는 경우도 많거든요. 그 과정이 정말 재미있어요. 그런데 교수가 된 후로는 직접 실험을 하지 않아서 그런지 감각이 둔해진 것 같아요.(웃음)”

정석에 가까운 답변이었으나 뒤따른 고백에서 알 수 있듯 꾸밈없이 솔직한 그의 생각이다. 김신현 교수는 지난해 12월, 만 40세 미만 최우수 과학기술인에게 수여되는 ‘젊은 과학자상’을 수상했다. 올해 수상자들의 연구 성과는 심사위원들도 극찬할 정도로 탁월하다는 평가를 받았다. 김 교수는 연성소재, 특히 콜로이드 광결정 기반의 미세입자를 대면적에 형성할 수 있는 소재 기술을 개발해 수상자로 선정됐다. 그의 기술은 디스플레이, 센서, 위변조방지 소재, 심미성 색소재료 활용이 가능하며, 잔류약물 검출 등 다양한 용도의 캡슐형 센서 소재 개발에 적용될 수 있다. “콜로이드라는 건 분산계 소재를 뜻합니다. 작은 크기의 콜로이드 입자를 규칙적인 격자구조로 만들어서 광결정 소재로 만드는 연구인데요. 광결정이라는 소재가 주로 색을 내는데 쓰여요. 그런데 색소와 달리 이 광결정은 구조를 통해서 빛을 냅니다. 카멜레온을 생각하시면 쉬울 것 같아요. 카멜레온이 색소로 변



실험실 연구원과 연구에 대해 이야기하고 있는 김신현 교수.



색하는 게 아니거든요. 표면의 격자구조를 늘렸다 줄였다 하면서 변색시키죠. 저희는 그걸 인공적으로 만드는 연구를 하고 있습니다.”

김 교수의 설명에 따르면 구조색은 카피를 할 수 없다. 똑같은 구조를 만들어내야만 재현이 가능하기 때문에 위변조 방지 소재로 쓰임이 탁월하다는 것. 그러나 양산까지는 아직 갈 길이 멀다. 실험실 수준에서 만들어진 기술이 상용화되기 위해선 넘어야 할 산들이 많기 때문이다.

“1g의 양을 톤 단위 급까지 만들 수 있어야 합니다. 기반 기술은 어느 정도 되어 있는 상태인데, 조금 더 시간이 필요한 상황이에요. 함께 연구하던 학생이 스타트업 아이템으로 준비 중인데요. 얼마 전 스타트업 서바이벌 방송에 나가서 5,700개 팀 중 상위 10개 팀 안에 들어있어요. 잘 되길 바라고 있습니다.”

“ 화요일은 오롯이 학생들을 위한 날

김 교수는 2019년 1월 만 37.4세로 차세대 회원이 됐다. 같은 해 선출된 신입회원 26인 중에서 최연소 기록이다. KAIST 생명화학공

학과에서도 불과 얼마 전까지 가장 젊은 교수였다.

“한국 사회에서는 나이에 따른 역할이 있어요. 모임이 있으면 거기에서 가장 젊은 사람이 해야 하는 일이 암묵적으로 존재하죠. 그게 힘들거나 하지는 않는데, 원래 사람들이랑 어울리는 것을 어려워하는 성격이라 스스로 어색한 느낌이 들 때가 있어요. 그래서 제가 교수로 임용된 이후부터 유일하게 에너지를 뺏기지 않고 만나는 사람들은 학생들인 것 같아요.”

학생들과 있을 때 가장 편하기 때문에 그는 학생들과도 격의 없이 소통하는 편이다.

“한 번은 학생이 실수로 저를 형이라고 부른 적도 있어요. 순수하게 실수한 거라서 혼내지 않았어요. 그렇지만 제가 교수로서 권위를 갖춰야 할 때는 잘 지키는 편이에요. 학생들이 연구에 대해 발표하는 자리에서는 날카롭게 얘기해줍니다. 특히 연차가 높을수록 호된 지적을 많이 받아요. 그래야 배울 수 있고, 기억에 남을 거라고 생각합니다. 집중할 땐 확실히 하고 놀 땐 맘껏 즐기고, 그래야 연구도 효율적으로 할 수 있어요. 젊다고 특별한 것이 있는 것은 아니지만, 학생들과 편하게 소통할

수 있다는 점은 매우 좋은 것 같아요.”

제자들을 향한 김 교수의 사랑은 항상 직진적이다. 학생들과의 적극적인 교류를 위해 화요일 시간을 통째로 비워두고 있다.

“아무도 안 오는 날도 있지만 그렇다고 없앨 순 없고, 학생들에게 오라고 강요하고 싶지도 않아요. 화요일을 비워두는 것은 암묵적인 신호죠. 전 학생들이 자율로 움직이고, 책임지는 법을 배우길 바라고 있어요. 사실 1년 째 안 오는 친구들도 있는데, 스스로 깨닫고 오기를 기다리고 있어요. 제가 필요할 때 찾아 오겠죠.(웃음)”

김신현 교수는 자신의 주업이 연구자이기 이전에 학생들을 가르치는 일이라 생각한다. 그래서 강의만 하는 교수가 되고 싶었던 적도 있다.

“언제나 제 바람은 학생들과 같이 재미있게 연구하고 공부하는 거예요. 학생들이 연구를 속제가 아니라 정말 하고 싶고, 재미있어서 했으면 좋겠어요. 그렇게 할 수 있도록 제가 도와야 하고요. KAIST는 연구중심대학교고, 그 안에서 제가 해야 할 역할이 있습니다. 학생들과 교감하며 연구하고, 그 연구를 통해서 많은 사람들이 혜택을 받고 누군가에게 도움이 된다면 더할 나위 없을 것 같아요. 물론 학생들은 저보다 더 큰 꿈을 품고 연구를 하길 바랍니다. 그렇게 할 수 있도록 선배로서, 그리고 스승으로서 든든하게 지원해 주고 싶습니다.”

“ 신입 교원에 대한 지원이 확충되길 바랍니다

근래 들어 중국으로 출장 갈 일이 많았던 김 교수는 중국의 과학기술인 우대 분위기를 직

접 체감하고 상당히 놀랐다고 전했다.

“이야기는 많이 들었지만 직접 목격하니까 부럽더라고요. 특히 젊은 과학자들에 대한 지원과 혜택이 많은 것 같아요. 우리나라는 통계상으로 나타내듯 시니어 과학자일수록 지원이 많아지는 편인데, 중국은 경력에 비례해서 연구지원금(grant)이 주어지는 것 같진 않아요. 오히려 연령이 기준 이상 넘어가면 지원할 수 없는 프로그램도 많더라고요.”

김 교수는 현재 대한민국 과학기술계가 발전적인 방향으로 가고 있지만 신입 교원들을 대상으로 한 지원은 보다 확충되어야 한다고 강조했다.

“현재 정부에서 박사후연구원들의 연구환경 개선을 위해 노력하는 것도 필요한 일이고, 최근 연구비에서 행정원을 고용할 수 있도록 제도를 개선한 것도 큰 발전이라고 생각해요. 연구원들이 연구에 집중할 수 있으니까요. 다만 신입 교원에 대한 부분은 아직 보완이 필요한 것 같습니다. 신입 교원들은 자신의 연

구를 시작해야 하는 절박함을 가진 채 연구 환경을 새롭게 구축해야 하는데, 여기에 드는 비용을 마련하기가 쉽지 않아요. 학교에서 지원하는 연구정착금만으로는 많이 부족하고, 높은 경쟁률을 뚫고 여러 과제에 들어가야 하죠. 박사후연구원들의 다음 단계가 신입 교원인만큼, 이들이 도전적이고 좋은 연구를 할 수 있도록 환경을 만드는 것도 매우 중요한 일이라고 생각합니다.”

그는 마지막으로 한국과학기술한림원과 차세대한림원이 과학기술인 존중과 우대 분위기 형성을 위해 더욱 노력해야 한다고 역설했다.

“우리나라가 이만큼 발전하는 데 있어 과학기술이 큰 역할을 했으나 그만큼 충분한 인정을 받고 있지는 못한 것 같아요. 이러한 분위기를 바꿔나가는 것이 쉬운 일은 아니지만, 그럼에도 불구하고 이런 일을 할 수 있는 곳은 한림원 밖에 없다고 생각합니다. 여러 노력들이 발휘되어 과학기술인들이 존중받는 분위기가 형성되었으면 좋겠습니다.”

“ 신입 교원들이
도전적이고 좋은 연구를
할 수 있도록 환경이
갖춰져야 한다고 생각합니다.”

