

# 노벨상 수상자 콘스탄틴 노보셀로프 박사를 만나서...

글 | 고승원(인천산곡고등학교, mkh10060121@hanmail.net)

## I. 활기찬 열기가 가득한 '나노 코리아 2011'

세계적으로 나노과학기술은 빠르게 발전하고 있으며, 한국의 선진 나노과학기술은 매년 일산 킨텍스에서 개최되는 '나노코리아'를 통해 알 수 있었다. 1층 전시장에서는 각 기업체와 연구소에서 생산한 새로운 나노기술 제품을 전시하였으며, 2층과 3층에서는 청소년나노교육, 교사연수, 전문가 강연 등 다양한 나노과학기술 프로그램이 진행되었다. 특히, '나노 코리아 2011'은 아시아의 젊은 과학자들이 대거 참여함으로 그 어느 때보다 활기차고, 열기가 가득했는데, 한국에서 Asia Nanotech Camp(아시아 나노테크캠프)2011를 개최했기 때문이다. 아시아 나노테크캠프는 아시아의 젊은 과학자들이 각국의 도시를 순회하며 선진 나노과학기술을 배우는 장으로 일본, 대만, 말레이시아와 싱가포르에 이어 2011년 한국에서 4번째로 개최되었으며, '나노 코리아 2011'과 연계하여 많은 나노과학기술 정보를 공유하고, 논문 발표 등 다양한 프로그램으로 진행되었다. 나노과학기술에 관심이 많아서, 2006년부터 매년 '나노 코리아'에 참석하였으며, '나노 코리아 2011'에서 가장 흥미와 기대감을 주었던 프로그램은 노벨상 수상자 콘스탄틴 노보셀로프 박사님의 강연이었다. 콘스탄틴 노보셀로프 박사님은 2010년 노벨상 수상자로 첨단 나노과학기술에서 사용되는 그래핀 소재로 노벨상을 받았다.

## II. 꿈의 신소재 그래핀

나노과학기술은 '미래과학의 꿈'이라고 하며, 그 꿈을 위해 다양



[노벨상 수상자 콘스탄틴 노보셀로프 박사님과 함께]

한 분야에서 신소재 연구를 하고 있다. 빈 공간을 가지고 있는 축구공 모양의 풀러렌 모형을 처음 만들었을 때, 축구가 하고 싶다는 생각이 들었지만, 풀러렌의 무한한 가능성에 대하여 나노 전문가로부터 설명을 들었을 때 많은 호기심을 가지게 되었다. 탄소나노튜브, 그래핀 등 하나씩 신소재 나노과학기술에 대하여 알게 되면서 공해가 없는 녹색의 미래를 꿈꾸게 되었다. 특히, 그래핀 연구는 나노과학기술 중 한 분야로 흥미와 경이로움을 주고 있다. 최근 TV에서 광고하고 있는 S 전자제품의 접었다(늘림), 폼다(줄임) 할 수 있는 시계모양처럼 생긴 컴퓨터가 그래핀소재로 만든다.

그래핀은 연필심으로 쓰이는 흑연 즉 '그래파이트(Graphite)'와 탄소가중결합을 가진 분자를 뜻하는 -ene 를 결합하여 만든 용어로서 2004년 영국에서 2차원 구조의 그래핀을 만들었다. 흑연 한 층을 이루는 막의 두께가 0.2nm(나노미터)로 박리된 상태에서도 물리, 화학적 안정도가 매우 높으며, 벌집 모양 덕분에 충격에도 강하다. 이것은 그물을 구부리거나 당기면 모양은 변하지만, 그물의 연결 상태는 변하지 않는 것과 마찬가지로 육각형 구조의 빈 공간이 완충 역할을 하기 때문이다. 그래핀의 가장 큰 특징은 구리보다 100배 이상 전기가 잘 통하고, 반도체 소재인 실리콘보다 전자를 100배 빠르게 이동시킬 수 있으며, 철보다 200배 이상 강도가 높다는 것이다. 또한, 열전

도성이 다이아몬드보다 2배 이상이며, 탄성이 좋아서 늘리거나 구부려도 전기적 성질을 가지고 있다. 최근 들어 이런 특성을 갖고 있는 신소재 그래핀에 대한 관심과 연구 분위기가 한층 높아지고 있으며, 응용 분야도 다양하다. 예를 들면, 플라스틱에 0.1%의 그래핀만 넣어도 열에 대한 저항을 30%나 늘릴 수 있고, 단 1%의 그래핀만 섞어도 전기가 잘 통하는 플라스틱을 만들 수도 있다. 특히, 그래핀은 기존 실리콘 반도체보다 전기 전도성이 높고, 다양한 형태로 가공할 수 있으며 투명하게도 만들 수도 있다. 그래서 반도체 트랜지스터, 투명하면서도 휘거나 비틀어도 손상되지 않는 터치스크린, 태양전지판 등 각종 전자장치에 이용될 수 있으며, 디스플레이, 전자종이, 착용식 컴퓨터 등 전자정보 산업분야의 미래 신소재로 각광받고 있다.

### III. 노벨상 수상자 콘스탄틴 노보셀로프 박사와 가슴 설렌 만남

노벨 화학상을 받는 게 꿈인 미래의 과학도로서, 노벨상 수상자와 만남은 가슴 떨리는 경험이었다. 예상한 것처럼 2010년 노벨상을 받은 콘스탄틴 노보셀로프 박사님의 강연을 듣기 위해 강연장에는 강연 시작 전부터 많은 사람들이 몰려들었다. 특히, 아시아 나노테크 캠프에 참가한 아시아의 젊은 과학도들을 비롯해서 국내의 학생, 과학자들로 좌석이 꽉 찼다. 2010년 노벨상 수상자인 콘스탄틴 노보셀로프 박사님이 등단하였다. 콘스탄틴 노보셀로프 박사는 우리 청소년들이 많이 보았던 영화 '아바타'처럼 최근 보편화 되어가는 3D 영화를 예로 들면서 쉽게 그래핀에 대해 강연을 하였다. 편광 안경을 통해 화면을 보면 눈 앞에 영화화면의 영상이 튀어 나와 있는 입체적 경험을 할 수 있는 것이 3D영화의 그래핀의 효과이다. 영화 속 장면처럼 돌 돌 말아났던 작은 두루마리를 꺼내 펼치면 커다란 디스플레이 화면이 나오고, 평소에는 손목에 감아서 휴대전화와 시계로 쓰다가 집에서는 펼쳐서 PC나 TV로 이용할 수 있는 그래핀의 세계는 무궁무진하며, 그 효율성이 크다는 사실을 새삼 깨달았다. 특히, 인상적인 것은 강연 마지막에 은사인 안드레 가임 교수를 언급하며, 그분께 고마움을 표시한 것이었다.

과학도로서 은사를 존경하는 모습이 꼭 배워야 할 부분이라는 생각이 들었다. 강연 후 질의 응답시간이 있었는데,

**첫 번째 질문 :** 우리나라의 나노과학기술 수준은 어떤가요?

**콘스탄틴 노보셀로프 박사 답변 :** 한국의 나노과학기술 수준을 보고 놀랐으며, 선진국의 나노과학기술 수준이라고 생각합니다.

**두 번째 질문 :** 나노과학을 전공하려는 젊은 청소년들에게 하고 싶은 말은 무엇인가요?

**콘스탄틴 노보셀로프 박사 답변 :** 나노과학기술에 대한 공부를 열심히 해야 하며, 다양한 책을 많이 읽고, 즐기는 마음자세로 공부를 해야 합니다.

강연을 마치고 콘스탄틴 노보셀로프 박사님은 청소년 나노 교육프로그램에도 참석하였다.

### IV. 노벨상을 꿈꾸며...

청소년 나노 교육프로그램에 참석한 콘스탄틴 노보셀로프 박사님은 과학자로서 한국청소년들에게 미래에 대한 꿈과 목표를 제시해주었다. 콘스탄틴 노보셀로프 박사님과 함께 사진을 찍을 수 있는 기회를 갖게 되었는데, 멋있고, 겸손한 과학자라는 생각이 들었다.

또한 '나노코리아 2011' 청소년 나노교육 프로그램에서 나노 전문가로부터 나노과학기술에 대한 강연을 듣고, 나노입자 합성 실험과 폴러렌 모형을 조립하는 실험도 하였다. 이런 경험을 통해 나도 나노과학을 열심히 공부하여 미래 젊은 학생들에게 나노과학에 대한 꿈을 제시할 수 있는 나노과학자가 되어야겠다는 마음을 갖게 되었다. 마지막으로, 노벨상 수상자와 함께 할 수 있는 기회를 주신 모든 분들께 감사의 마음을 표합니다.



[그래핀-출처 네이버]