

# 마이크로와 나노기술의 융합을 통해 생성되는 3차원 구조체의 세계

3D Micro-Nano Structures Laboratory 는 2002년 11월 윤준보 교수의 부임과 함께 만들어진 랩이다. 인터뷰를 하면서 느낀 교수님 랩원들의 이미지는 새롭게 약동하는 신생 랩의 그것이었다. 이 랩에는 현재 총 11명의 석사, 박사가 소속되어 있다.

## 3차원 마이크로 나노구조체

주요연구분야는MEMS(MicroElectroMechanical System)와 NT( Nano Technology) 로 그 중에서도 지금 현재 잘 정립되어 있는 마이크로의 기술을 나노쪽에 응용하는 마이크로-나노 구조체 기술을 주로 연구하고 있다. 이 구조체는 기존의 반도체 기술로는 제조할 수 없었던 3차원 적인 구조체로 ,IT, BT, NT, ST(Space Technology) 등의 분야에서 기존에 없던 새로운 장치 시스템의 밑바탕이 되고 있다. 마이크로 기술이 가진 한계와 나노 기술이 가진 한계를 두 분야 간의 융합을 통해 극복하는 것이 연구실의 목표라 할 수 있다. 이 랩은 현재 Electroplating, MESD ( Multi-Expose Single Development) , SMM( Sacrificial Metallic Mold ) 등의 독보적인 3D-MEMS 기술을 보유하고 있다.

## 지식 창조, 축적 그리고 인류 공헌

인터뷰를 한 윤 교수 방의 화이트보드 상단에는 연구실의 좌우명이 자리 잡고 있었다. " 지식을 창조하는 사람이 되자, 지식을 축적하는 사람이 되자 , 지식을 인류 공헌을 위해 사용하는 사람이 되자." 연구를 잘 하는 것 못지않게 정신적으로 올바른 방향의 생각과 확고하고 뚜렷한 mind를 갖고 있는 것이 중요하다는 것이었다. 앞으로 세계를 이끌어 나갈 KAIST 에게 있어 지식의 재처리나 모방이 아닌 지식의 창조는 다른 곳과는 차별화된 의무란 것을 강조했고 , 지식의 축적 이야기가 나올 때는 자신의 주머니에서 손바닥의 반 정도 크기의 메모지를 꺼내 보였다. 윤 교수는 자신의 랩에 들어오는 신입생들에게 직접 이 메모지와 펜을 선물한다면서 '둔필승총' 의 자세를 강조하였다. 재치 없는 글이라도 머릿속에 있는 것보다는 훨씬 증명하다는 것. 즉 언제 어디서든 자기가 보고 듣고 생각나는 지식들을 흘리지 말고 바로바로 메모하여 간직하라는 말이었다. "이런 생활습관이 익혀질 때 실험실에서는 더 좋은 연구와 논문들을 기록하고 축적하여 후학들에게 전수할 수 있게 됩니다. 이것은 비단 우리 실험실뿐만 아닌 지식인 모두의 사명이라고 생각합니다." 마지막 좌우명인 '인류공헌'은 학생들이 지식을 인류의 행복 증진에 사용했으면 하는 바람을 표현한 것이라고 말했다 .

## "미래의 학문은 '학문의 교차점에서 생성'

바로 이 실험실의 vision이다. 각각의 학문은 정도는 다르지만 이미 완성되어 있는 것에 가깝고 그 안에서 새로운 것을 찾기는 힘든 일이다. 따라서 세계의 석학들의 말처럼 앞으로의 학문은 바로 학문과 학문 사이에서 만나는 영역에서 생겨날 것이라는 이야기였다. 윤 교수 랩의 연구 분야인 MEMS 역시 마이크로적인 것, 기계적인 것과 전기적인 것이 결합된 '대표적 교차점'이다. 미국에서는 20년 전부터 본격적으로 연구가 시작된 MEMS는 우리나라에서 10년 전부터 부각되고 있는 대표적인 미래 산업으로 극초소형 시스템들을 말한다. MEMS는 거시세계와는 다른 미시세계의 특성들을 이용하며 communication과 주로 연관되는 RF MEMS , Cell이나 DNA등의 미세한 조작을 위한 Bio MEMS , 이 연구실의 주요 분야인 3D MEMS 등의 다양한 분야가 현재 활발하게 연구되고 있다.

## Active 한 학생이 되었으면

03년도 봄학기의 우수 강의상 수상 , KAIST에서의 1989~1999 학, 석 , 박사 수학. 이런 이력에서 짐작 할 수 있듯이 윤 교수는 누구보다 KAIST 학생들에 대해서 관심을 갖고 있고 분명하게 바라는 것이 있었다. 첫째는 적극적이 되라는 것이었다. 특히 수업시간은 교수님과 직접 대면하여 학문적 교류를 할 수 있는 소중한 시간이다. 이 시간에 학생들은 교수가 전달해주는 수동적인 지식 외에도 교수가 갖고 있는 지식들을 질문을 통해 어떻게 해서든 꼬집어내서 자기 것으로 만들어 버리겠다는 적극적인 mind를 갖고 수업에 임하라는 것이었다. 또한 스스로 먼저 Office hour에 교수님들을 찾아가 많은 대화를 나누고 교환학생이나 summer session 같은 해외 교류에도 적극적으로 참여해 국제 감각을 갖춘 KAIST인이 되어야 함을 강조했다.

둘째는 준비된 사람이 되어야 한다는 것이다. 나중에 무엇을 하게 되건 항상 미래를 생각하고 현재의 자신에 일정한 투자를 하라는 것이었다. 대표적으로 영어를 꼼꼼히 공부하면서 학부 때 아낌없는 투자를 통해 결실을 보라고 강조했다. 또한 학부 때 관심 있는 타과 과목을 많이 들어놓으라는 조언을 던져주었다. 학문과 학문 사이에서 주도적인 학문이 나온다는 랩의 Vision 과 같이 생물, 화학, 전산 등 어느 분야이든 기초를 닦아 놓으면 언젠가는 자신 앞에 기회가 오게 되고 그 기회를 잡을 수 있게 된다는 것이다. 물론 전공과 관련해서도 개별연구 등을 통해 정말 자신이 하고 싶은 것, 자신에게 맞는 분야를 찾는 것 역시 중요하다고 말했다.

## "뉘시는 법은 가르쳐 주되, 물고기는 잡아주지 않습니다"

윤 교수는 랩원 들의 연구에 대해 " 뉘시는 법은 가르쳐 주되 절대 물고기는 잡아주지 않습니다. " 라고 말했다. 그만큼 자율적으로 랩원 자신이 정말로 하고 싶은 연구를 정해서 자신의 능력을 맘껏 발휘할 기회를 만들어 준다고 한다. 이에 대해 랩원들의 생각을 묻자 새로운 랩으로서 자신이 원하는 방향으로 연구를 할 수 있다는 것을 만족해하면서도 한편으로는 항상 무언가 새로운 것을 찾고 해나가야 된다는 것이 부담이 될 때도 있다고 한다. 또 윤 교수에 대해서는 '교수님'이 아닌 '연구의 동반자' 와 같이 느껴질 정도로 탈권위적이고 항상 학생들을 배려해주시다고, 마찬가지로 연구실 선배 역시 후배에 대한 내리 사랑이 지극해, 랩은 정말 가족 같은 분위기라고 입을 모아 말하였다.

마지막으로 어떤 랩원을 원하느냐에 대한 질문. 윤 교수- " 능력보다 중요한 것이 바로 태도라고 생각합니다. 항상 자기에게 주어진 모든 일이 자기 자신을 발전시킬 수 있는 기회라 생각하고 적극적인 태도로 임하는 학생이라면 언제나 환영입니다. 부가적으로는 fundamental 한 과목들은 완벽하게 기초로 만들어 놓으면 좋겠습니다. 3차원적인 열린 생각도 많이 하세요."

, 랩원들 - " 성실하고 남들과 잘 어울릴 수 있는 사람이면 좋습니다. 어떤 과목을 수강 하는 게 도움이 되겠냐구요? 물리전자나 반도체 소자, 전자기학 잘 들어 놓으세요. "



# 3D Micro-Nano Structures Laboratory

## [랩소개]

## 윤준보 교수 연구실

