

10-year Challenge of
Department of
Bio and Brain Engineering

10-year Challenge of
Department of
Bio and Brain Engineering

도전과 융합

KAIST
바이오및뇌공학과
그 10년의 발자취

목차

■ 발간사 — 이도현 학과장	006
■ 축사 — 서남표 총장	010
• 축하메시지 1 바이오및뇌공학과 설립 10주년을 축하합니다 – 원로들의 축하 메시지	012
• 축하메시지 2 자필 축하 메시지	015
• 축하메시지 3 바이오및뇌공학과의 열 살을 축하합니다 – 학생들의 축하 메시지	017

| Chapter 1 | Interview

그들에게 길을 묻다 — 10주년 기념 원로 인터뷰	028
-----------------------------	-----

| Chapter 2 | History

세상을 깜짝 놀래키자 — KAIST 바이오및뇌공학과, 그 도전과 모험의 10년	068
---	-----

| Chapter 3 | Research

세상에 없던 것들 — 2002~2012 바이오및뇌공학과 주요 연구 실적	130
---	-----

| Chapter 4 |

News

우리가 걸어온 길 — 언론 속의 바이오및뇌공학과	202
----------------------------	-----

| Chapter 5 |

Column

경계를 넘는 시선 — 다시 읽는 명칼럼	234
-----------------------	-----

| Chapter 6 |

Survey

같은 곳을 바라보며 — 우리들의 바이오및뇌공학과 : 학생 인터뷰	250
-------------------------------------	-----

■ 부록

1. 학과 개요	307
2. 바이오및뇌공학과 사람들	328
3. 교수·학생 수상 현황	336

발간사

— KAIST 바이오및뇌공학과가 설립된 지 10년이 되었습니다. 2002년 봄 학기에 학과를 개설하고 가을학기부터 대학원생을 뽑았습니다. 이듬해 우리 학과에 들어온 학사과정 2학년 학생들이 2002년 당시 무학과 신입생이었으니 학사·석사·박사과정 모두 10년이 되었다고 볼 수 있습니다. 저는 그해 봄 우리 학과에 처음으로 임용된 두 명의 신임교수 중 한 명이었습니다. 모교에 돌아와 후배이자 제자들을 가르치는 설렘으로 충만했던 초심으로 돌아가 이번 백서 발간을 준비했습니다.

이번 백서 발간은 우리 학과에게 각별한 의미를 갖습니다. 우선 무엇보다도 2002년 당시 학과가 설립될 수 있도록 애써주신 분들께 ‘감사의 편지’를 쓰는 마음으로 백서를 준비했습니다. 10년 후 우리나라를 이끌 인재를 길러내는 데 쓰라며 300억 원을 기부해 학과 설립을 이루어낸 정문술 이사장님께 백서의 작은 지면으로나마 진심으로 감사의 말씀을 드리고 싶었습니다. 이 백서 안에는 그분이 어떤 깊은 뜻으로 학과 설립에 전 재산을 기부하게 됐는지, 그 담대한 기부의 뜻과 미래에 대한 통찰력이 오롯이 담겨 있습니다. 이 백서를 읽는 분들 모두 그분의 깊은 뜻을 함께 공유할 수 있으면 좋겠습니다. 정문술 이사장님 외에도, 김영환 당시 과학기술부 장관, 유희열 차관, 홍창선 총장 등 많은 어려움이 있었음에도 불구하고 학과가 설립될 수 있도록 애써주신 모든 분들께 백서를 통해 다시 한 번 감사의 말씀을 올립니다.

이번 백서에는 학과 설립 때부터 눈부신 성장을 거듭해온 ‘지난 10년의 학과 역사’가 빼곡히 담겨 있습니다. 때로는 난관에 부딪혔고 많은 시행착오도 겪었습니다만 이를 숨기지 않고 이 백서 안에 담으려고 노력했습니다. 기부금을 통해 설립된 학과가 어떻게 모범적인 제도 운영을 해야 할지 고민했던 흔적, 융합 연구와 교육을 위해 시도했던 여러 노력을 솔직하게 담으려고 애썼습니다. 앞으로 누군가가 자신의 기부를 통해 학과를 설립 하길 꿈꿀 때, 또 기부금을 통해 설립된 학과를 운영해야 할 때, 융합 교육을 학사과정부터 대학원까지 준비하고자 할 때 크게 도움이 될 수 있도록 저희의 경험을 솔직하게 공유하고자 했습니다. ‘지난 10년에 대한 기록’으로서 이번 백서는 그 자체만으로도 깊은 의미가 있다고 확신합니다.

백서는 과거 역사에 대한 기록이지만, 현재 구성원들이 오늘의 학과를 냉철하게 바라보고 내일의 학과를 꿈꾸는 데 크게 기여하리라 생각합니다. 우리 학과가 어떤 취지로 설립됐고 어떤 교육철학을 바탕으로 교과목들이 만들어졌는지, 어떻게 융합 연구의 기틀을 마련하고 교수 충원과 학생선발을 했는지 등, 과학기술 분야의 리더로서 자리매김 하기 위해 애써온 10년의 기록들은 현재의 구성원들이 초심으로 돌아가게 하는데 크게 기여하리라 기대합니다. 이번 ‘학과 10주년 백서’ 발간과정은 우리에게

신발 끈을 다시 묶고 옷매무새를 정비하며, 내일의 학과를 꿈꾸기 위한
‘숨고르기의 시간’ 이었다고 말씀드리고 싶습니다.

지난 10년 동안 학과 발전을 위해 함께 애써준 동료 교수님과 학생, 직원들께 감사드립니다. 학과의 성장을 위해 물심양면으로 지원해주신 서남표 총장님을 비롯한 학교 당국에 감사의 말씀을 드립니다. 각별히, 백서를 만드는 데 애써주신 우리 학과 정재승 교수님, 전대종 교수님, 최명철 교수님, 박지호 교수님, 그리고 백서 편집위원 학생들 (이준철, 주현우, 이광렬, 김윤경)께 감사드립니다. 그리고 성심성의껏 백서 편집을 해주시고 이렇게 근사한 모습으로 백서가 세상에 태어날 수 있도록 애써주신 어크로스 출판사 김형보 대표님께도 감사드립니다.

백서를 발간하며 돌이켜본 ‘지난 10년간 우리는 얼마나 성장했는가’라는 질문은 학과장인 저에게 ‘앞으로 10년, 우리는 무엇을 해야 할 것인가?’를 고민하는 또 다른 질문으로 이어졌습니다. 우리 학과 앞에는 지금도 수많은 숙제들이 놓여 있습니다. 바이오융합 분야에서 국내 학계를 넘어 국제 학계를 어떻게 선도할 것이며, 이를 위해 지금 우리는 무엇을 해야 하는가? 융합 연구·교육의 최전선에서 우리는 어떻게 국민과 인류에 기여할 것인가? 학과 구성원들이 모두 학문적 호기심으로 즐겁게 연구할 수 있도록 어떤 노력을 기울일 것인가? 이 중요한 숙제들을 해결하기 위해 어떻게 학과를 운영할 것인가를 깊이 고민하는, 학과장으로서는 매우 떨리고 설레는 시간이었습니다.

“배는 항구에 머물 때 가장 안전하지만, 배는 결코 정박을 위해 만들어

진 게 아니다”라고 어느 소설가가 말했다지요? 오늘 우리는 2002년부터 지난 10년의 학과 역사를 돌이켜보면서 지친 몸을 잠시 쉬게 하고 목마른 갈증을 달랬습니다. 이는 앞으로 학과 발전의 10년, 무한한 성장의 10년을 위해 다시 떠날 힘찬 항해를 위해서입니다. 이 백서는 세계과학기술계를 휘저으며 앞으로의 10년을 멋지게 항해하는 데 매우 중요한 나침반이 되어줄 것입니다.

2012년 4월 20일
KAIST 바이오및뇌공학과 학과장 이도현

축사

— KAIST 바이오및뇌공학과 설립 10주년을 진심으로 축하드립니다. 짧은 기간 동안 바이오및뇌공학과가 눈부신 성장을 거듭할 수 있었던 것은 학과 교수·학생·직원 그리고 졸업생 등 전 구성원이 학과 발전을 위해 헌신해주셨기에 가능하였습니다.

설립 10주년을 기념하기 위해 바이오및뇌공학과에서는 다양한 행사를 통해 기쁜 소식을 널리 알리고, 심포지움을 개최하여 최고 수준의 학술교류의 장을 마련하였습니다. 또한, 학과 설립 배경과 취지를 비롯하여 학과 발전사를 담은 백서를 발간하였습니다.

KAIST 바이오및뇌공학과는 2002년, 우리나라에 바이오융합의 개념이 확립되기 전부터 학부과정에서부터 융합 연구와 교육을 시작해 국내외적으로 ‘융합 교육의 방향과 틀’을 제시하는 등 신학문 분야의 선두에 서서 이노베이션을 이끌고 있습니다.

2006년에는 발전 5개년 계획을 통해 구체적이며 세계적인 수준의 목표를 수립하고 이를 달성하기 위해 전 구성원이 최선을 다해 왔습니다. 이에 더하여 비전2025에서는 교육, 연구, 협력, 운영 4가지 분야에서 각각

1) 바이오융합 공학 교육의 세계적 선도모형 확립, 2) 개인맞춤형 차세대 헬스케어 연구를 위한 전방위 연구조직 확립, 3) 교육과 연구 자체에서 즐거움을 찾는 활기찬 학과문화 형성, 4) 도전과 모험을 지향하는 KAIST 벤처학풍의 르네상스 창출 등 세계적인 수준의 비전을 수립하고 학계를 선도하고 있습니다.

그 결과 바이오및뇌공학과는 전 세계적으로 매우 의미 있는 역할 수행을 할 수 있었으며, 학과의 발전은 전 구성원의 노력에 더하여 많은 분들의 도움이 있었기에 가능하였습니다. 정문술 이사장님께서 300억 원을 쾌척하여 학과설립에 절대적인 도움을 주셨으며, 정부는 물론 사회 곳곳에서 많은 성원을 보내주셨습니다. 또한, 이광형 교수님께서 학과 설립과 발전에 중추적인 역할을 해주셨습니다.

앞으로 전 세계 과학기술계를 이끌 분야는 IT와 BT, NT 등이 결합된 바이오융합 분야로 이 분야의 선두에 KAIST 바이오및뇌공학과 교수님들과 학생들이 서 있다고 믿어 의심치 않습니다. 학교는 앞으로도 학과가 지속적으로 발전하고, 바이오융합 분야에서 세계적인 리더들이 배출될 수 있도록 최선을 다해 지원하겠습니다.

다시 한 번, 학과 설립 10주년과 이를 기념하는 백서발간을 진심으로 축하드립니다.

2012년 4월 20일
KAIST 총장 서남표

바이오및뇌공학과 설립 10주년을 축하합니다
원로들의 축하 메시지

— KAIST는 나의 꿈을 실현해주었습니다. 10년이 지난 지금 세계적으로 바이오융합 분야를 선도하는 학과로 성장해준 것에 감사드립니다. 나의 염원을 이루어 주어서 감사합니다. 나는 여러분 덕분에 결국 돈과의 싸움에서 ‘승리자’가 되었습니다. 그동안 지원해준 정부와 KAIST 당국에도 깊은 감사를 드립니다. 그리고 오로지 비전 하나만 믿고 동참하여준 교수·학생들께 감사드립니다. 이제 다음 10년을 기대하겠습니다. 여기서 만족하지 않고 또 다시 새로운 분야에 도전하여 후세에 값진 보석을 남겨 주기를 바랍니다. 특히 교수진들은 현실에 안주하지 말고, 국민들이 기대하는 바가 무엇인가 생각하여 연구하고 교육해주시기를 기대합니다. 무엇보다 오늘 이와 같이 10년을 자축하며 새로운 미래를 기대할 수 있는 이유는 지난 10년이 성공적이었기 때문입니다. 이런 성과를 이룬 학생·교수 여러분께 축하드립니다.

| 정문술 이사장 |

— 10년이면 아직 짧은 시간인데 학과로서의 면모가 비약적 발전을 이룬 것에 대해 학생·교수진에게 깊은 경의를 표합니다. 앞으로 10년 후면 학과는 엄청난 발전을 이룰 것이고 또한 세계를 선도하는 많은 연구 결과

물이 나올 것으로 기대합니다.

| 총장선 전 총장 |

— 짧은 기간에 눈부신 발전을 해온 바이오및뇌공학과 10주년을 축하합니다. 예전에는 10년이면 강산도 변한다 했는데 요즘은 1년도 안 되어 변하는 시대입니다. 정신 바짝 차리지 않으면 낙오하고 맙니다. 항상 미래를 보고 한발 앞선 스탠스를 취해주시길 바랍니다. 아울러 KAIST 밖 타 기관들의 선도 기관으로서의 역할도 충실히 해주시길 바랍니다. 콘드라티예프의 6차 파동은 KAIST 바이오및뇌공학과에서 시작되어 세계경제를 이끄는 견인차 역할을 했다는 얘길 듣기를 바랍니다.

| 유희열 전 과학기술부 차관 |

— 정문술 이사장님께서 출연하고, 정부가 지원하여 학과가 설립된 지 어느덧 10년이 흘렀습니다. 그동안 훌륭한 교수님 아래에서 훌륭한 학사·석사·박사를 배출한 것 진심으로 축하드립니다. 앞으로 20주년에는 세계를 이끌어가는 인재가 많이 배출되고, 세계적인 연구 결과들이 많이 나와 대한민국의 바이오및뇌공학과가 아닌 세계의 바이오및뇌공학과가 되기를 기대합니다.

| 장순홍 전 부총장 |

— 바이오및뇌공학과는 어느덧 KAIST의 자랑거리가 되었습니다. 정문술 이사장님과 이광형 교수님께 축하드립니다.

| 유옥준 교수 |

— 바이오및뇌공학과 설립 10주년을 진심으로 축하합니다. 짧은 시간 안에 세계에 우뚝 서고 계속 발전해나가는 학과의 모습을 보면, 모든 구

성원의 그동안 노고에 경의를 표합니다.

| 이상엽 교수 |

학과 설립의 임무를 맡은 후부터는 학과의 성공이 나의 목표가 되었습니다. 이러한 성공에 동참해주신 학생·교수 여러분께 감사드립니다.

| 이광형 교수 |

계룡산은 크게 변하지 않았지만, 학과는 많이 변했고 또 더욱 발전적으로 변화하리라고 생각합니다. 이제 앞으로의 10년을 위해 새로운 도약을 합시다. 사랑합니다!

| 박제균 교수 |

짧기도 하고 길기도 한 10년을 함께 만들어온 동료 교수님들과 졸업생, 재학생들에게 깊은 감사를 드립니다. 소심심고(素心深考)의 마음으로 본래 가졌던 초심을 상기하면서 깊이 생각하고 실행하여, 국민의 사랑을 듬뿍 받는 학과로 더욱 발전하길 소망합니다.

| 이도현 교수 |

자필 축하 메시지

바이오뇌공학과의 10 번째 생일을
진심으로 축하합니다. 지난 10년간
유능한 교수님들이 모여서 열심히
연구하신 결과는 이미 세상의 주목을
받고 있습니다. 이제, 다음 10년 간에는
열심히 세계 무대에서 그 이름을 떨치는
바이오뇌공학과가 될 것임을 확신합니다.
교수 한분한분이 스마트한 자료와 수록
될 것을 기대합니다. 특히, 아직도
미개척적인 바이오 분야에서 선호적인
과학자들이 교수 나 하나기를 기대합니다.

한국과학기술연수원
뇌과학 연구소
신희식 교수 드림

카이스트 바이오 및 뇌공학과
10주년기념을 축하합니다.

2012. 3. 2.

새누리당 국회의원 배은희



바이오및뇌공학과의 열 살을 축하합니다
학생들의 축하 메시지

— 열 살이 된 바이오및뇌공학과 정말 축하드립니다. 100년, 200년을 바라보고 매년 성장하고 성숙해지는 바이오및뇌공학과가 되기를 진심으로 기원합니다.

- 이동욱 (석사 12학번)

— 어느새 우리과의 10주년이 되었습니다. 앞으로도 훌륭한 교수님들지도 하에 훌륭한 후배님들이 성장하게 되어, 우리나라뿐만 아니라 세계의 '바이오및뇌' 분야 발전에 큰 축이 되면 좋겠습니다. - 진경환 (박사 10학번)

— 여러분들은 바이오및뇌공학과 구성원이기 때문에 원하는 무엇이든지 할 수 있습니다. 앞으로 무궁한 발전을 기원합니다. - 정인경 (박사 08학번)

— 제가 졸업한 바이오및뇌공학과에서 현재 열심히 일하고 계시는 교수님들, 학생 여러분들 축하드리고 감사드립니다. - 황지섭 (학사 06학번)

— 10년 역사 중 6년을 소속감을 가지고 보낼 수 있어 영광입니다. 앞으로 50년, 100년 더욱더 번창하는 훌륭한 바이오및뇌공학과가 되면 좋겠습니다

니다. 바공과 파이팅!

- 윤종희 (박사 10학번)

— 벌써 학과가 설립된 지 10년이 되었네요. 더 이상 ‘융합’이라는 글자가 모두에게 낯설지 않은 만큼 학과의 위치도 자리잡은 것 같아 기쁩니다. 10주년을 축하드리며 앞으로도 무궁한 발전을 기원합니다.

- 정동일 (박사 08학번)

— 설렘과 두려움을 안고 도전해나간다면 앞으로 100년 후까지 계속될 것이라 믿습니다!

- 배채윤 (박사 10학번)

— 10주년이 되었고 엄연히 학생들이 선호하는 과가 되었다는 것을 보면서 기쁩니다. 20주년에는 또 어떤 모습일지 기대가 됩니다.

- 김민웅 (학사 06학번)

— KAIST 바이오및뇌공학과! 바이오융합 분야를 개척해나가는 멋진 도전입니다. KAIST에게도 대한민국에게도 자랑스러운 존재이며 제가 이곳 출신이라는 사실이 무척 뿌듯합니다.

- 최원재 (박사 04학번)

— 학과의 10주년을 축하드립니다. 명실상부한 대한민국 바이오및뇌공학의 선두주자로서 앞으로도 무궁한 발전을 기원합니다.

- 장민지 (박사 11학번)

— 제가 학교에 입학했던 해에 우리 학과의 이름이 바이오시스템학과

에서 바이오및뇌공학과로 바뀌었습니다. 신생학과에다 이름까지 생소해서 많은 사람들이 호기심과 두려움이 섞인 마음으로 우리 학과를 바라보았습니다. 그랬던 우리 학과가 벌써 10년이나 되었다니 그저 신기할 따름입니다. 백지 위에 교수님과 선배, 후배, 동기들이 하나씩 쌓아 올린 바이오및뇌공학과라는 이름이 자랑스럽습니다. 진심으로 바이오및뇌공학과의 10주년을 축하합니다.

- 김래영 (석사 11학번)

— 학부 1학년 때, 바이오및뇌공학과 학과 설명회에 참석한 기억이 아직도 생생한데, 벌써 10년이라니 정말 시간이 빠르네요. 그동안 학과가 착실히 성장해오면서 이제 규모도 제법 커졌고 기틀도 어느 정도 잡힌 것 같아요. 졸업생들도 나오고 있고요. 씨를 뿌리신 분들의 수고가 헛되지 않고 날로 더욱 큰 결실을 맺어 희망찬 우리나라의 미래를 열어주기를 소망합니다.

- 백광열 (박사 08학번)

— 바이오및뇌공학과의 설립 10주년을 진심으로 축하드립니다. 저 개인적으로는 학부 1기이기도 하고, 우리과를 통해 훌륭한 강의와 연구지도를 해주시는 교수님들, 새로운 길을 개척하기 위해 열심히 공부하고 연구하는 학생들, 과가 원활하게 돌아갈 수 있도록 친절하게 도와주시는 직원 분들을 만날 수 있었기에 바이오및뇌공학과의 설립 10주년이 되었다는 사실이 더욱 기쁩니다. 10년 동안 질적으로나 양적으로 거듭 발전을 해왔듯이, 앞으로의 10년, 20년도 계속해서 발전해나가길 진심으로 기원합니다.

- 노휘재 (학사 02학번)

— 10주년 모두 축하드리고, 10년 후에는 KAIST하면 바이오및뇌공학과 가 떠오를 수 있도록 모두 ‘파이팅’ 하면 좋겠습니다. 파이팅!

– 정승문 (석사 11학번)

— 바이오및뇌공학과의 10주년을 진심으로 축하드립니다. 우리과를 통해 앞으로 생명융합 분야를 이끌 많은 인재들과 이를 지원해줄 다양한 분야의 인재들이 많이 배출되기를 기원합니다. 바이오및뇌공학과를 위해 수고하신 모든 분들, 정말 고생하셨습니다.

– 최지웅 (학사 01학번)

— 바이오및뇌공학과 10주년을 진심으로 축하드립니다. 앞으로도 이 분야의 대표학과로 위치를 굳건히 할 수 있도록 교수님, 선배님, 후배님, 그리고 동기들 모두 한마음 한뜻으로 노력하면 좋겠습니다.

– 장재환 (석사 11학번)

— 바이오및뇌공학과야, 10주년을 축하해! 앞으로 20년, 30년, …… 100년 이후까지 계속 훌륭한 인재들을 양성하기를 바랄게. – 김보경 (학사 08학번)

— 우리과가 벌써 10년이 되었다니 믿기지가 않습니다. 우리과의 여러 사람들이 노력해서 이루어진 결과라고 생각하고 앞으로도 더욱 발전하여 쭉 변창하는 학과가 되면 좋겠습니다. ‘바공과’ 파이팅! – 김재준 (박사 10학번)

— 바이오및뇌공학과 10주년을 축하합니다. 과에서 공부하고 연구하고 있다는 것이 자랑스럽습니다. 앞으로 10년, 100년 후에 더 발전해 있는 과

가 되면 좋겠고, 이에 이바지하는 한 구성원이 되고 싶습니다. 바이오및뇌공학과 파이팅!

– 이영설 (박사 12학번)

— 제가 입학할 때만 해도 막 만들어진 따끈따끈한 신생학과였는데, 이렇게 10주년을 맞이한다고 하니, 뿐듯하고 벌써 시간이 이렇게 지났나라는 생각도 듭니다. 학과와 함께 나이를 먹고 있는 기분도 들고요. 더욱더 발전해서 KAIST에서 인기 있는 학과가 되기를 바랍니다.

– 장혜란 (박사 07학번)

— 벌써 10년이네요. 학부 때 다니면서 과 이름이 갑자기 바뀌기도 했고, 전공필수과목도 대거 바뀌는 크나큰 사건들이 일어나기도 했습니다. 이제는 안정기에 접어들고 있는 것 같네요. 앞으로도 더욱더 발전하고 빨리 정문술 빌딩2도 생겨서 넓은 공간에서 쾌적하게 연구할 수 있길 바랍니다.

– 김유미 (석사 12학번)

— 비록 소속은 바뀌었지만 제가 ‘우리과’라고 부르는 과는 영원히 바이오및뇌공학과예요. 10주년이나 된 것 정말 축하하고 앞으로 20주년, 30주년, 100주년 기념 백서도 받아보고 싶어요. I Love BB! – 김미선 (학사 07학번)

— 바이오및뇌공학과 10주년을 정말 축하합니다. 이런 훌륭한 과에서 공부할 수 있다는 것이 참 감사합니다.

– 손재정 (석사 12학번)

— 푸릇푸릇한 저희 학과의 싱그러움이 지난 10년뿐만 아니라 앞으로

몇 백년이나 이어지길 바랍니다.

- 이선재 (박사 08학번)

— 벌써 10주년이나 되었다니 놀랍고, 그간 바이오및뇌공학과를 빛내기 위해 노력하신 여러 교수님께 깊은 감사를 드립니다. 앞으로도 우리 바이오및뇌공학과에서 학계를 이끌어나가고 대한민국을 발전시켜나갈 많은 성과가 나올 수 있기를 진심으로 기원하고, 저도 그 일원으로서 최선을 다해 학문에 정진할 것을 다짐합니다.

- 윤환준 (석사 12학번)

— 앞으로의 10년도 더욱 훌륭한 바이오공학융합 학문의 터전으로 거듭나길 기원합니다.

- 이원혜 (박사 08학번)

— 20주년을 맞이할 때 우리과의 모습을 기대해봅니다.

- 한동식 (박사 12학번)

— 바이오및뇌공학과 열 살 생일 축하합니다.

- 최슬기 (학사 09학번)

— 10주년을 기념하며 우리 ‘바공인’ 모두 열심히 공부하고 연구해봅시다.

- 양승범 (석사 12학번)

— 신생 학과인 것에 비해 구조도 잘 잡혀 있고 교수님들도 굉장히 좋은 수업을 해주셔서 좋습니다. 10주년 축하해요

- 손예빈 (학사 09학번)

— 시간이 지날수록 나아가고 발전하는 학과, 최고(最古)는 아니지만 최

고(最高)의 학과 바이오및뇌공학과 파이팅!

- 이경열 (학사 08학번)

— 바이오및뇌공학과의 10주년을 축하합니다

- 권재형 (석사 10학번)

— 바이오및뇌공학과 10주년 축하드립니다. 앞으로의 10년은 game-changing 할 수 있는 기술을 개발하여 똑똑한 인재들이 재미있게 일할 수 있는 산업을 만들어주세요.

- 김승연 (석사 05학번)

— 벌써 10주년? 축하드립니다. 이도현 교수님께서 2002년 즈음에 하셨던 말씀인 것 같은데, 10년 전과 비교해서 지금 얼마나 세상이 바뀌었는지 생각해보고, 앞으로 10년 후 세상이 어떻게 바뀔지 상상해보라고 하셨던 기억이 납니다. 교수 회의실에 가면 그런 포스터도 있습니다. 빨간색이요. 10년이 어떻게 보면 정말 짧은 시간인데, 그 사이 세상은 참 많이 변했습니다. 최소한 학문, 교육 분야에서는, 우리 학과가 그 변화를 선도해왔다는 자부심을 가지고 있습니다. 앞으로의 10년도 그렇게 되면 좋겠습니다. 파이팅!

- 황현우 (박사 07학번)

— 바이오및뇌공학과 10주년 축하드려요! 학편위 아자아자 파이팅!

- 김태호 (학사 08학번)

— e메일을 통해 오랜만에 학과 홈페이지에 들러보았습니다. 명랑운동회 사진이 걸려 있네요. 10년 전 랩 대표 학생들과 조직하여 시작한 것이 지금까지 이어진 것인지 모르겠지만 참여 인원이 2~3배 늘어나 있는 것을

보니 상당한 양적인 성장을 이루었네요. 이제 질적 성장이 나타날 때라고 확신합니다. 신 성장동력, 경제 성장 그런 것 다 떠나서 모든 사람이 행복 한 삶을 살 수 있는 위대한 연구를 위해 힘써주시기 바랍니다.

– 이유현 (석사 02학번)

— 바이오및뇌공학과의 10주년을 진심으로 축하드립니다. 그동안 학과의 정착과 발전을 위해 희생과 노력으로 지난 10년을 보내셨던 교수님들과 교직원, 학생분들께 감사드리고, 앞으로의 10년을 새로운 도전과 도약의 시간들로 채워나가시길 바랍니다.

– 강주현 (박사 04학번)

— 바이오및뇌공학과의 10주년을 축하합니다! 제가 바이오및뇌공학과와 함께했던 5년, 그리고 앞으로도 함께할 남은 시간 동안 한 해 한 해 단단해지고 견고해지며 멋진 학과로 발돋움하기를 기원합니다! 바이오및뇌공학과 가족 여러분 사랑합니다.

– 박윤희 (박사 12학번)

— 제가 2002년에 <과학동아>에서 바이오시스템학과 개설 정보를 접했는데, 어느덧 10년이 되었네요. 저도 바이오및뇌공학과에서 공부를 한 것이, 제 인생의 큰 전환점을 맞이하게 한 원동력이 된 것 같습니다. 10년이라는 세월을 밟거름으로 삼아 앞으로는 더욱더 훌륭한 인재들이 많이 배출되고 세계적인 학과로 거듭나면 좋겠습니다. 바이오및뇌공학과 파이팅!

– 김민석 (박사 06학번)

— 제가 대학생활을 시작한 지도 10년이 되었네요. 우리 바이오및뇌공학

과와 함께 저도 성장해왔다고 생각하니 자랑스럽기도 하고 책임감도 더 느껴집니다. 다음 10년이 기대됩니다! 바이오및뇌공학과 파이팅!

– 윤경식 (박사 07학번)

— 우리과는 그 어느 학과보다 에너지가 넘치는 학과라고 생각합니다. 그동안 만들어왔던 전통, 학과의 커리큘럼, 훌륭한 교수님들 등 많은 요인들이 능동적으로 열정적인 학생들을 양성하고 있다고 생각합니다. 저도 아직 배울 게 많지만, 공부를 하면 할수록 무엇을 배우느냐보다 이러한 열정이 더 중요한 요소라는 생각이 드네요. 정문술 이사장님의 “10년 후 국민들을 먹여살릴 인재가 되라”라는 말씀처럼 우리과를 졸업하는 모든 학생들이 각자의 위치에서 훌륭한 역할을 할 것이라고 믿습니다.

– 박준성 (박사 07학번)

— 이제까지 함께해온 시간이 어느새 10년이라는 것이 믿기지가 않습니다.(아직 저는 마냥 어린 학생인 것만 같은데요.) 초창기의 어수선한 분위기와는 달리 이런 기회도 진행되고 많은 후배들이 관심 갖고 함께하는 학과로 발전한 것이 자랑스럽고 고맙습니다. 전 구성원이 평생 관심을 가지고 자랑스러워할 만한 학과로 계속되기를 기원합니다.

– 김진호 (박사 08학번)

— 10주년이나 되었다니 정말 놀랍습니다. 오래되어서가 아니라, 아직 10년밖에 되지 않았다는 것이 놀랍습니다. 모든 연구실의 연구와 비전을 보면 몇십 년은 이어온 연구실들 같습니다. 10년 후에는 더욱더 놀라운 발전이 있을 것 같네요. 10주년, 진심으로 축하하며 10년 동안 우리과와 학생

으로 함께하셨다는 한 분이 기억나네요. 실명을 거론하진 못하지만 그분이 갖고 계신 우리과에 대한 애착과 열정에 존경과 감사의 말씀을 드리고 싶네요.

- 김재경 (석사 11학번)



interview

그들에게 길을 묻다

10주년 기념 원로 인터뷰

정문술 · 홍창선 · 유희열 · 장순홍 · 유옥준
이상엽 · 이광형 · 박제균 · 이도현

Interview¹**정문술 이사장님**

Q 이사장님이 기부하신 기부금으로 설립된 바이오및뇌공학과가 열 번째 생일을 맞았습니다.

지난 10년간 학과의 시작과 성장 과정을 묵묵히 지켜보신 소감을 부탁드립니다.

A 인연의 시작: 1996년 가을 어느날 한 통의 전화가 천안의 미래산업 사장실에 걸려왔습니다. KAIST 이광형 교수라 하는데 회사를 방문하고 싶다고 했습니다. 전혀 모르는 사람이었습니다. 이 교수는 석사·박사과정 학생 7~8명과 함께 왔습니다. 신문에서 보니 “미래산업이 기술 중심 정도경영을 한다”고 하여, 보고 싶어 왔다고 말했습니다. 그리고 자신의 연구실 전공이 소프트웨어 개발이니, “미래산업이 생산하는 반도체 장

비의 소프트웨어 개발에 참여하고 싶다”고 말했습니다. “미래산업과 같은 정의로운 회사를 돋는 일이 KAIST가 할 일”이라 말하기도 했습니다. 미래 산업은 그렇지 않아도 첨단 기술이 부족하여 고생하던 시절이라, KAIST 교수가 스스로 찾아와 연구에 참여하겠다고 하니 싫어할 이유가 없었습니다. 이렇게 아무런 조건없이 순수하게 시작된 인연이 오늘날 우람한 모습의 바이오및뇌공학과로 발전한 것을 보니 감회가 새롭습니다.

사회 환원: 나는 사업을 하면서 벌어들인 돈은 사회의 것이며, 사회에 환원 해야 한다고 생각하였습니다. 그러나 환원 방법에 대해서는 다른 분들과 다르게 생각했습니다. 확대 재생산이 가능한 곳에 기부해야, 더욱 큰 가치를 창출하여 후세에 더 큰 봉사를 남겨줄 수 있으리라 생각했습니다.

나는 2001년 미래산업의 경영권을 회사 직원에게 물려주고 일선에서 물러났습니다. 그러나 개인이 보유한 돈을 뜻있는 곳에 사용하기 위해 기부 방법에 대하여 연구를 시작했습니다. 나는 이광형 교수에게 물었습니다. “21세기에는 바이오융합 시대가 될 것 같다. KAIST가 이에 대한 준비를 하고 있는가?” 이 교수는 “준비가 없다”고 답했습니다. “그렇다면 내가 돈 300억 원을 기부할테니 그 돈으로 바이오+IT 분야를 개척하여 인재를 기르고 산업을 일으킬 방안을 만들어보라”고 했습니다. 이렇게 하여 바이오시스템학과가 만들어졌고, 오늘날 바이오및뇌공학과로 발전하였습니다.

당부: 나의 돈을 국가와 사회에 보탬이 되게 가장 효율적으로 사용할 곳은 KAIST라고 정하였습니다. 돈을 주면서 “이제 돈은 내 손을 떠났다. 앞으

로 일절 관여하지 않을 것이다”라고 말했습니다. 그러면서 이광형 교수에게 아래와 같은 단 세 가지만 당부했습니다.

(1) 이 돈을 사용하여 미래 20년 후 국민을 먹여 살릴 인재를 기르고 기술을 개발해달라. (2) 내 돈을 모방하는 데 쓰지 말라. 남이 하는 일이 좋아 보인다고 모방하면 1등이 못 된다. (3) 내 돈을 화합하는 데 쓰지 말라. 교수들이 골고루 나누어 쓰면 화합이 잘 될 것이다. 그러나 결과는 나오지 않을 것이다. 나에게 돈 사용에 관한 불만이 들리면, 이 교수가 돈을 잘 사용하고 있다고 생각하겠다. 그러나 아무런 말이 안 들리면, 이 교수가 화합을 추구하고 있다고 알고 있겠다.

기부 대상 선택 : 우리나라가 선진국 문턱에서 머뭇거리고 있습니다. 여러가지 이유가 있겠으나 그중에 연고주의가 큰 몫을 하고 있다고 생각했습니다. 온 사회가 능력보다는 학연, 지연, 혈연에 의해 굴러가고 끼리끼리 해나가는 패거리 문화의 폐단에 주목했습니다. 2001년 경영 일선에서 물러나고 개인 재산을 사회에 환원할 것이라 말하자 여러 곳에서 많은 제안이 들어왔습니다. 나는 나의 기부가 확대 재생산되는 것은 물론이고, 거기에 더해 우리 사회의 병폐를 고치는 일에도 기여할 수 있으면 좋겠다고 생각했습니다. 이 연고주의의 굴레에서 나부터라도 벗어나고 모범을 보여야겠다고 다짐했습니다. 생색을 낼 수 있는 저의 출신학교와 출신지역 학교를 피해서 아무런 연고가 없는 KAIST를 기부 대상으로 선택했습니다.

첫 방문 : 나는 돈을 넘겨준 이후에는 KAIST에 발길을 끊었습니다. 일절 관여하지 않겠다는 나 자신과의 약속을 지키기 위해서였습니다. 그리고

KAIST를 믿기 때문이었습니다. 건물의 기공식과 준공식에 오라고 여러 차례 연락이 왔지만 참석하지 않았습니다. 하도 여러 차례 와서 보라고 하여, “그럼 놀랄 만한 기술이 나오면 그때 가서 보겠다”고 말했습니다. 2008년에는 피치 못할 사정에 의하여 KAIST 졸업식에 참석하게 되었습니다. 바이오및뇌공학과 건물을 처음으로 봤습니다. 가까이 가서 들어가보고 싶었습니다. 보고 싶은 본능적인 감정이 가슴 속 깊은 곳에서 강하게 올라왔습니다. 그러나 가까이 갈 수 없었습니다. 멀리서 바라보다 돌아왔습니다.

2009년 가을 바이오및뇌공학과에서 좋은 기술들이 나왔으니, 와서 보라는 연락이 왔습니다. 나는 아내와 함께 기쁜 마음으로 달려갔습니다. 기부금을 낸 지 8년 만이었습니다. 드림홀에서 전시된 기술과 데모를 둘러봤습니다. 자신들의 연구 결과를 설명하는 교수와 학생들의 반짝이는 눈동자들이 분위기를 달구었습니다. 나는 모두 이해하지는 못해도, 교수·학생들이 보여준 몰입과 열정에 압도되었습니다. 건물 각 층을 돌아다니며 연구실 방을 둘러봤습니다. 각 방이 마치 꿀벌의 방과 같았고, 모든 방들이 꿀을 가득 채우고 있는 벌집처럼 국민들을 먹여 살릴 만하다 느꼈습니다. 실로 감동적이었습니다. 돌아오는 차 안에서 아내가 말했습니다. “당신 혀돈 쓰고 다니는 줄 알았는데, 오늘 와서 보니 제대로 쓴 것 같네요.”

Q 학과의 지난 10년 역사 중 교육이나 연구, 사회 활동 등에서 가장 눈여겨보신 대목은 무엇이신지요?

A 초기에 BT+IT 융합을 추구할 때 반대하는 사람들이 많았습니다. 그런

바이오및뇌공학과 | Department of Bio and Brain Engineering

정문술 빌딩

CHUNG Moon Soul Building

정문술 교수
정문술 선생의 기념관
2003. 10. 31.
2003. 10. 31.



학문은 존재하지 않는다고 말했습니다. 그러나 10년이 지나자 이제 거의 모든 사람들이 융합이 신기술의 원천이라 말합니다. 나는 이러한 사회 인식의 변화를 조마조마한 마음으로 지켜봤습니다. 바이오및뇌공학과가 이러한 사회 인식 변화에 기여한 것을 기쁘게 생각합니다.

국가에 이바지할 수 있는 인재를 기르고 국민을 먹여 살릴 기술을 개발하는지 여부에 대하여 관심이 많았습니다. 교수와 학생들이 현실에 안주하지 않고 새로운 것을 추구하는지 관심이 있었습니다. 초기 아무것도 없는 학과에 미래 비전만 믿고 도전하여 참여해준 것에 감사한 마음을 가지고 있습니다. 앞길이 훤히 보이는 학과를 마다하고, 신설 학과에 자신의 인생을 건다는 것은 쉬운 결정이 아니었을 것입니다. 10년이 지나자 대기업들이 앞다투어 바이오융합기술 분야의 산업을 시작하고 있습니다. 학계·연구계·산업계에서 바이오융합 인재를 구하고 있다는 소식을 들으면서 안도하고 있습니다. 초기 학생들이 그들의 도전적인 선택에 보상을 받을 수 있으리라 생각하며 안도하고 있습니다.

Q 앞으로 10년, 바이오및뇌공학과 학생들과 교수들에게 당부하고 싶은 말씀은 무엇이신지요?

A 21세기는 ‘바이오뇌’의 시대가 될 것으로 예상됩니다. 특히 뇌는 21세기 동안 끊임없이 연구를 한다 해도 모자랄 만큼 무궁무진한 미지의 세계입니다. 지난 10년 동안 바이오융합 분야를 개척해왔다면, 앞으로 10년은 뇌과학·공학 분야를 더욱 깊이 있게 개척하여주기 바랍니다.

이 외에도 미래사회가 원하는 새로운 분야가 있을 것입니다. 미리 내다

보고 남보다 앞서서 개척하여주기를 기대합니다. 특히 그동안 학과 설립을 주도하고 성장을 이끌어온 이광형 교수는 지금까지의 성과에 만족하지 말고, 현재 남아 있는 재원을 활용하여 새롭게 사회에 기여할 수 있는 방안을 찾아 추진하여주기 바랍니다.

Q 학과 설립 10주년에 대한 축하 메시지를 부탁합니다.

A 나는 돈 때문에 고통 받고, 돈 앞에 굴복하고, 돈 때문에 죽음을 결심한 적도 있습니다. 나는 돈으로부터 해방되기를 염원했습니다. 돈과의 싸움에서 나 자신이 이기기를 바랐습니다. 결국 나는 다시 일어서기에 성공했고, 돈과의 싸움에서 이겼습니다. 돈으로부터 해방되었고, 돈의 유혹으로부터 자유롭게 되었습니다. 돈이 나의 행동을 규정하는 것이 아니라, 내가 돈을 나의 자유 의지에 따라서 쓰기로 했습니다. 돈을 내 손에서 던지기로 했습니다. “벼림은 소유의 끝이 아니라 소유의 절정”입니다.

나는 염원하던 바를 시행하기로 했습니다. 내가 기부하는 돈이 확대 재생산되어 많은 사람에게 도움이 되기를 희망했습니다. KAIST는 나의 꿈을 실현해주었습니다. 10년이 지난 지금 세계적으로 바이오융합 분야를 선도하는 학과로 성장해준 것에 감사드립니다. 나의 염원을 이루어주어서 감사합니다. 나는 여러분 덕분에 결국 돈과의 싸움에서 ‘승리자’가 되었습니다. 그동안 지원해준 정부와 KAIST 당국에도 깊은 감사를 드립니다. 그리고 오로지 비전 하나만 믿고 동참하여준 교수·학생들께 감사드립니다.

이제 다음 10년을 기대하고 있겠습니다. 여기서 만족하지 않고 또다시

새로운 분야에 도전하여 후세에 값진 보석을 남겨주기를 바랍니다. 특히 교수진들은 현실에 안주하지 말고, 국민들이 기대하는 바가 무엇인가 생각하여 연구하고 교육해주시기를 기대합니다. 무엇보다 오늘 이와 같이 10년을 자축하며 새로운 미래를 기대할 수 있는 이유는 지난 10년이 성공적이었기 때문입니다. 이런 성과를 이룬 학생·교수 여러분께 축하드립니다.

Interview²

홍창선 명예교수님
(전 KAIST 총장)

Q 2002년 '바이오시스템학과'라는 이름으로 저희 학과를 설립해주셨습니다. 그때 가장 중요하게 염두에 두셨던 것은 무엇이었습니까?

A 20세기 정보통신 혁명 이후, 이제는 바이오기술 혁명시대가 다가온다고 보았습니다. 기존의 정보, 전자, 기계기술과 바이오기술이 융합된 새로운 분야가 등장한 것입니다. 21세기는 이러한 퓨전 분야의 개척을 통하여 고부가가치를 지닌 기술 창출이 절실히 요구되는 시기이며, KAIST가 이를 선도해야 한다고 생각했습니다.

기술의 융합화, 이른바 퓨전 테크놀로지의 현상은 학문 간 장벽을 뛰어넘는 새로운 개념의 등장으로 이어집니다. 한 걸음 더 나아가, 특히 IT와 BT가 결합된 BIT 등의 분야는 전 세계적으로 학문적 태동기에 있습니다.



따라서 지금 시작한다면, 이 분야에서 우리나라가 선도적 역할을 할 가능성이 매우 높다는 데 공감하였고, 미래산업의 정문술 이사장님께서 300억 원이라는 거액의 사재를 출연하셔서 학과 건물 등 교육 인프라를 조기에 갖추게 됩니다. 그는 우리나라가 IT 혁명 이후 앞으로 도래할 BT 혁명에 대비해야 하며, 그 대책으로 새로운 산업과 경제 흐름에 맞춰 유연하게 학과를 개설하고, 독창적인 BT+IT 융합 기술인력을 양성해야 한다고 강조하신 바 있습니다.

교수진도 기계, 전산, 전자, 물리, 생명, 의학 등 다양한 분야에서 참여하였고, 학생들도 서로 다른 분야에서 모여 명실공히 다학제적인 ‘비빔밥’ 같은 학과로 출범하였습니다.

Q 저희 학과에게 걸었던 가장 큰 기대는 무엇이었습니까?

A 기존 학문 분야에서는 선진국에 뒤져 있더라도 당시 ‘바이오시스템학과’는 생물학, 의학, 공학 간의 연계를 통한 미개척 학문 분야의 새로운 지식창출을 목표로 하고 있었습니다. 즉, 다양한 전공 배경을 가진 학생들에 대한 학제적 교육과 연구를 추구하는 것입니다. 기존의 정보, 전자, 기계기술과 바이오기술이 융합된 새로운 분야가 등장한 것입니다. 이러한 퓨전 분야의 개척을 통하여 고부가가치를 지닌 기술 창출에 기여할 것으로 기대하였습니다.

Q 초창기 학과 설립의 과정에서 총장으로서 어려움도 많으셨으리라 생각됩니다. 이를 어떻게 극복하셨습니까?

A 한국에서는 학과 간의 벽이 높아, 전공을 바꾼 대학원 진학이 거의 불가능합니다. 따라서, 한국에는 학제적 연구를 할 수 있는 교육을 받은 연구자가 거의 없는 실정입니다. 시대적 요구에 부응하여 BT, IT와 NT가 융합된 학제적 교육을 위하여 바이오시스템학과를 신설하기로 하였습니다. 바이오와 공학의 접합은 매우 포괄적인 개념으로 너무 광범위하거나 구체성이 결여될 수 있습니다.

미국의 바이오엔지니어링학과를 보더라도 학교마다 교육과 연구 내용이 많이 다른 것을 알 수 있습니다. 이 가운데 미래 사회에 핵심적이면서 한국 실정에 맞는 분야의 선택과 이에 대한 집중이 성공의 중요한 요소가 됩니다. 새로운 학제 분야를 나타내는 학과 이름을 무엇으로 할 것인지도 어려움이 있었는데 그후 학과명을 바꾸게 되었고 정부의 지속적인 지원 약속을 이행하도록 문서로 남겼습니다. 정부에서도 당초 약속보다는 줄었지만 예산 지원을 했다고 알고 있습니다.

Q 지난 10년간 저희 학과의 역사를 곁에서 지켜보시면서, 어떤 감회가 드시는지요? 저희에게 해주실 따뜻한 격려와 비판은 없으신지요?

A 바이오혁명은 공학과 의학의 융합 분야의 틈새에서 창출될 것입니다. 기존의 의과대학과 달리, 임상실습 외에 연구 기능을 대폭 강조하는 의과대학원과도 긴밀한 협동을 하면 더욱 시너지효과를 기대할 수 있을 것으로 생각합니다.

Interview³**유희열 전 과학기술부 차관님**

Q 저희 학과에게 걸었던 가장 큰 기대는 무엇이었습니까?

A 신설 학과이므로 미래 먹거리 기술이 무엇인가를 고려하였습니다. IT와 BT의 융합이 가장 유망한 분야로 선정되어 바이오시스템학과를 설립하기로 하였습니다.

정문술 이사장님, 이광형 교수님의 적극지원이 큰 힘이 되었습니다. 또한 선진국을 추종하는 분야보다는 세계를 선도하는 분야를 고려하였습니다.

Q 당시 과기부의 부수장으로서 애써주신 덕분에, 2002년 ‘바이오시스템학과’라는 이름으로 저희 학과가 설립이 되었습니다. 그때 가장 중요하게 염두에 두셨던 것은 무엇이었습니까?

A 융합학과이므로 세계 최첨단의 시스템과 교수진을 확보하여 한국은 물론 세계 과학계와 산업계를 선도하는 학생 양성, 연구 성과 등을 기대하였습니다. 장기적으로는 획기적인 기술 개발로 자긍심 가득한 교수·학생, 빌 게이츠 같은 벤처기업가들이 바이오시스템학과에서 배출되길 기대하였습니다.

Q 초창기 학과 설립 과정에 차관으로서 걱정이나 어려움도 많았으리라 생각됩니다. 어떤 것들이 있었는지요?

A 가장 큰 걱정은 교수진 확보 문제였습니다. 국내외에 저명한 과학자를 모셔오는 것이 가장 큰 어려운 과제였습니다.

Q 지난 10년간 저희 학과의 역사를 곁에서 지켜보시면서, 저희에게 해주실 따뜻한 격려와 비판은 있으신지요?

A 일천하지만 장족의 진보를 하였다고 봅니다. 특히 이광형 교수님의 혁신과 정문술 이사장님의 무간섭, 학교의 지원 등이 큰 힘이 되었다고 봅니다. ‘정문술 연구동’ 완성 시 참석 요청을 받았지만 정문술 이사장님과 저는 일부러 참석하지 않았습니다. 특히 정 이사장님은 생색 내는 것 같아 싫다고 하셨습니다. 정 이사장님은 손 텔고 잊겠다고 하시는 걸 제가 반강제적으로 KAIST 이사로 모셨습니다. 바이오시스템학과가 계획대로 운영되는지 사후 확인이라도 하셔야 하지 않겠는가 설득해 겨우 이사 취임을 하셨습니다.



학과 운영은 전적으로 교수님 주관하에 학생과 전문가 자문을 받아 자율적으로 해야 한다고 봅니다. 경쟁 상대를 국내가 아닌 미국·유럽으로 보고 긴 안목으로 운영해야 한다고 봅니다. 우수 교수진은 계속 충원하고 산업계와도 긴밀히 연계하여 연구 결과가 생산으로 가시화될 수 있길 바랍니다.

선진국에 비해 산업 분야로의 진출이 약한 것 같아 아쉬움이 있습니다. 바이오산업의 돌파 기술로 세계 바이오시스템 분야에 KAIST가 새바람을 일으키기를 바랍니다.

Interview⁴

장순홍 교수님
(학과 설립 시 기획처장)

Q 2002년 ‘바이오시스템학과’라는 이름으로 저희 학과가 설립될 때 큰 도움을 주셨습니다. 그때 가장 중요하게 염두에 두셨던 것은 무엇이었습니까?

A 현재도 중요하지만 그 당시 중요했던 IT 기술과 새로 떠오르는 바이오기술의 융합을 통하여 새로운 학문 분야를 개척하는 동시에 새로운 성장 동력이 되는 인력과 과학기술의 융합을 기대했다는 것입니다.



Q 저희 학과에 걸었던 가장 큰 기대는 무엇이었습니까?

A 다학제의 연구를 주도하며 학문과 학문 사이 융합과, 학문과 학문 사이 경계 지역 연구가 가치 있는 과학과 기술을 창출하리라는 큰 기대를 가졌

습니다.

Q 초창기 학과 설립 과정에 기획처장으로서 어려움도 많으셨으리라 생각됩니다. 이를 어떻게 극복하셨습니까?

A 학과를 설립할 당시 기존 정원과 예산에서 지원을 할 경우, 다른 학과의 반대가 있었습니다. 그래서 정부를 설득하여 바이오시스템학과를 신설하는 데 필요한 정원과 예산을 확보하여야 했습니다. 정부와 협의 중에 정부 입장은 정원과 필요 예산은 기부금을 사용하라는 것이었고, KAIST는 학과 설립 시 필요한 교수·학생 등의 일반적 예산은 정부가 지원해야 한다는 입장이었습니다. 양측 의견이 10여 차례 오가는 등 상당히 격론이 있었습니다. 다행히도 일반적으로 필요한 예산을 정부가 지원하는 정책으로 결론이 났습니다. 이를 이끌어내는 데 힘이 들었습니다.

Q 지난 10년간 저희 학과의 역사를 곁에서 지켜보시면서 어떤 감회가 드시는지요? 저희에게 해주실 따뜻한 격려와 비판은 없으신지요?

A 신설 학과가 부딪히게 되는 여러 가지 어려움 속에서도 잘 성장하는 것을 보고 감회가 남다릅니다. KAIST의 바이오및뇌공학과는 대한민국의 학제적 연구 또는 융합 연구의 효시라는 자부심을 가지고, 앞으로도 다른 학과와의 교류를 더 넓혀 학제적 연구를 해주기를 바라며 더욱 좋은 결과가 있기를 기대합니다.

Interview⁵

유옥준 교수님
(학과 설립 기획위원)

Q 2002년 학과를 세우던 당시, 교수님께서는 기존의 학과에 속해 계셨는데, 어떻게 새로운 학과 신설에 기획위원회으로 동참하게 되셨는지요? 그때 가장 중요한 판단 기준과 사명감, 기대감은 무엇이었습니까? 그때 상황을 구체적으로 전해주세요.



A 이광형 교수께서 제일 먼저 저를 찾아와 상의하게 되었습니다. 그때는 “정문술 이사장께서 KAIST에 기여하시고자 하는데, 액수는 100억 원 이상이지만 계획 내용에 따라 300억 원도 가능하다, 무엇을 해도 좋은데 생명과학과 IT기술에 연계되는 분야 쪽이 크게 발전할 것 같은 기분이 들지 않느냐”는 것이 이야기의 전부였습니다. 저는 발전한 생명과학에서 만들어지는 새로운 현상과 이론을 기반으로 삼아 새로운 공학적 분야의 발전을 기대하는 일을 하는 것이 좋을 것으로 생각했습니다.

그런데 이렇듯 완전히 새로운 일을 시도하기 위해서는 생명과학과가 있는 자연대학에서 하는 것보다는 공과대학에서 하는 것이 옳다고 판단했습니다. 그때까지는 이러한 일은 학제전공 등 기존학과 또는 학부의 산하기관 성격으로 시도하는 것이 통례였습니다. 그러나 제 경험으로 보아 그렇게 하면 이 일을 추진하는 과정에 많은 제약이 생길 것으로 예측되었습니다. 그래서 반드시 새 학과를 만들어야 할 것이라고 주장했고, 이광형 교수께서도 동의해 정문술 이사장께도 그 생각을 전하였습니다. 홍창선 당시 KAIST 총장께서도 동의하셔서 새 학과를 만들게 되었습니다.

Q 새로운 학과 설립을 기획하시면서, 바이오및뇌공학과는 기존의 학과와는 다른, 어떤 차별성을 주로 염두에 두셨나요?

A 이름 자체에 단점이 있는 줄 알았지만 처음 학과 이름을 ‘바이오시스템학과’라고 하였습니다. 앞으로 무엇을 하게 될지 모르는 상태였으며 앞으로 학과 이름이 바뀔 것을 염두에 두고 있었습니다. 단지 생명과학 지식을 기반으로 하는 공학적인 무엇인가를 하고자 하는 큰 그림이 있었습니다. 지금은 그것이 뇌관련 분야를 연구하는 것으로 알게 되었지만…….

Q 바이오시스템(바이오공학)을 학과의 연구 주제로 결정한 이유는 무엇입니까?

A 앞으로 수십 년 동안 마주할 획기적인 학문적 발견은 생명과학을 기반으로 하는 공학적 연구 영역 개척에 있을 것이라고 생각했기 때문입니다.

Q 기획하실 때 중점을 두신 바이오및뇌공학과의 교육철학은 무엇입니까? 융합 교육을 실현하기 위해 어떤 점에 크게 역점을 두었나요?

A 교육철학으로 아래와 같은 세 가지를 생각했습니다.

- 1 | 생명과학의 기본원리를 분자 수준에서 이해하도록 교육한다.
- 2 | 공학 분야는 다양하므로 공학 전반에 걸친 기본 부분만 교육하되 전문적 분야는 학생 취향에 따라 각자 다르게 교육시킨다.
- 3 | 성공적인 새로운 연구 영역을 개발하는 일은 학생 스스로 해낼 수 있을 것으로 믿는다.

Q 바이오및뇌공학과 설립 10주년이 되었습니다. 바이오및뇌공학과를 전반적으로 돌아 켜봤을 때 가장 뿌듯한 건 무엇인가요? 바이오및뇌공학과의 가장 큰 장점은 무엇이라고 생각합니까?

A 가장 뿌듯한 것은 뇌와 관련된 무엇을 한다는 방향으로 연구 초점이 정해진 것입니다. 존재감이 없던 초기의 교수들이 지금은 비중 있는 교수님들이 되셨습니다. 바이오및뇌공학과의 가장 큰 장점은 다른 학과에서는 불가능할 것 같은 내용들이 교수회의에서 신속하게 잘 통과되는 데 있습니다.

Q 바이오및뇌공학과가 앞으로 시급하게 극복해야 할 가장 중요한 당면 과제는 무엇이라고 생각합니까? 어떻게 극복해야 한다고 생각하세요?

A 지금보다 생명과학을 조금 더 가르쳐야 합니다.

Interview⁶**이상업 교수님**
(학과 설립 기획위원)

A 정문술 이사장님의 훌륭하신 뜻에 KAIST의 일원으로서 깊이 감사드리면서 진정 최고의 바이오융합 학과를 설립해야겠다는 마음으로 참여하게 되었습니다. 이광형 교수님의 리더십에 감동하였고, 힘을 합쳐 바이오융합 분야의 국가인재 양성과 연구의 메카를 만들고자 하는 기대감에 부풀어 있었습니다.

Q 2002년 학과를 세우던 당시, 교수님께서는 기존의 학과에 속해 계셨는데, 어떻게 새로운 학과 신설에 기획 위원으로 동참하게 되셨는지요? 그때 가장 중요한 판단 기준과 사명감, 기대감은 무엇이었습니까? 그때 상황을 구체적으로 전해주세요.

Q 새로운 학과 설립을 기획하시면서, 바이오및뇌공학과는 기존의 학과와는 다른, 어떤 차별성을 주로 염두에 두셨나요?

A 학문과 학문의 융합, 연계, 그리고 그 과정의 바운더리에서 새로운 학문 분야 창출, 통합형 인재 양성을 염두에 둔 차별화된 교육, 연구과정을 목표로 삼았습니다.

Q 바이오시스템(바이오공학)을 학과의 연구 주제로 결정한 이유는 무엇입니까?

A 미래 우리나라를 먹여 살릴 중요한 분야라고 생각했습니다.

Q 기획하실 때 중점을 두신 바이오및뇌공학과의 교육철학은 무엇입니까? 융합 교육을 실현하기 위해 어떤 점에 크게 역점을 두었나요?

A 바이오 분야를 중심으로 하되 학문과 학문의 경계를 넘나들며 새로운 지식을 창출할 수 있는 인재의 양성입니다. 크게 BT-IT, BT-NT, Brain Science & Engineering을 중심으로 한 융합 교육과 연구를 주도하기 위한 학과의 모습을 그려보았습니다.

Q 바이오및뇌공학과 설립 10주년이 되었습니다. 바이오및뇌공학과를 전반적으로 둘이 켜봤을 때 가장 뿌듯한 건 무엇인가요? 바이오및뇌공학과의 가장 큰 장점은 무엇이라고 생각합니까?

A 설립한 지 10년에 불과한 학과가 완전히 자리잡으면서, 각 융합 분야에서 훌륭한 인재들을 양성하고 있고, 세계적인 연구 결과들이 나오는 것을 보면서 학과 설립에 참여한 사람으로서 매우 기쁩니다. 가장 큰 장점은 하나의 학문 분야에 얹매이지 않고 학문과 학문의 융합을 통한 새로운 지식과 정보, 그리고 원천 기술의 개발이 가능하다는 것입니다.

Q 바이오및뇌공학과가 앞으로 시급하게 극복해야 할 가장 중요한 당면 과제는 무엇이라고 생각습니까? 어떻게 극복해야 한다고 생각하세요?

A 교수(연구실)의 수가 더 늘어야 하고, 그를 통해 보다 더 폭넓은 분야를 커버해야 합니다.

Interview⁷

이광형 교수님
(학과 설립 추진위원장)

Q 2002년 학과를 세우던 당시, 교수님께서는 기존 다른 학과에 속해 계셨는데, 어떻게 새로운 학과 신설에 동참하게 되셨는지요? 그때 가장 중요했던 판단 기준과 사명감, 기대감은 무엇이었습니까? 그때 상황을 구체적으로 전해주세요.



A 기증자 정문술 이사장님의 당부에 의하여 학과 설립의 임무를 부여받았고, 학과 설립 추진위원장이었기에 당연한 선택이었습니다. 그러나 막상 17년간 근무하던 학과를 떠나려니 착잡한 생각도 들었습니다. 가장 마음에 걸리는 것이 연구실에 있는 대학원 학생들이었습니다. 그러나 대학원생들도 적극 동참해주어 크게 위안이 되었습니다.

Q 기존의 소속 학과에서 순순히 보내주던가요? 혹시 학과를 옮기시는 데 어려움은 없으셨는지요?

A 어려움이 많았습니다. 학과를 만들어나가지 말고, 기존 학과 안에서 학제전공으로 하라고 했습니다.

Q 새로 학과를 설립하면서, 우리 학과는 기존의 학과와는 다른, 어떤 차별성을 주로 염두에 두셨나요?

A 기증자는 자신의 돈으로 모방하지 말라고 당부했습니다. 그러나 기존 학과들이 하는 것과 겹치면 안 되었습니다. 그리고 외국 대학도 벤치마킹을 했지만 참고만 할 뿐 모방하려 하지 않았습니다.

Q 바이오시스템 혹은 바이오공학을 학과의 연구 주제로 결정한 이유는 무엇입니까?

A 기증자 뜻이 명확했습니다. IT+BT 분야에 중점을 둘 것을 강조했고, 후에 NT가 필요하게 되어 자연스럽게 IT+BT+NT 융합을 추구하게 되었습니다.

Q 우리 학과의 교육철학은 무엇입니까? 융합 교육을 실현하기 위해 어떤 점에 크게 역점을 두었나요?

A IT+BT+NT 융합 학문을 개척하고 산업을 일으키는 것입니다. 그러한

가운데 국민을 먹여 살릴 인재를 기르고 기술을 개발합니다. 자기 자신의 이익을 추구하는 인재가 아니라 국가 사회에 봉사하는 인재를 기릅니다.

Q 건물을 짓고, 커리큘럼을 만들고, 교수를 뽑고, 학생을 모집하고 새 분야를 연구하는 등 학과를 신설하는 것은 하나의 세상을 창조하는 일처럼 느껴집니다. 그중에서 가장 힘겨웠던 과정은 무엇이었나요? 이를 잘 해결한 노하우는 무엇이었습니까?

A 반대를 무릅쓰고 일하는 것이 가장 ‘예술적’ 이었습니다. 지금도 그렇지만 그 당시에도 학과 신설에 반대가 많았습니다. 학교 내의 거의 모든 분들이 학과 설립에 찬성하지 않았습니다. 학제전공으로 출발한 후에 성과를 봄에서 독립적인 학과로 나가라고 했습니다. 학제전공은 독자적으로 학생을 선발할 수 없고, 교수를 채용할 수 없는 제도라서 실패가 보였습니다. 어떤 분은 융합연구소(현 KI와 비슷한)를 만들어 그곳에서 융합 연구를 하라고 제안하기도 했습니다. 이러한 제안들로는 기증자가 부탁한 IT+BT 융합 학문을 개척할 수 없기 때문에 시도하지 않았습니다. 나는 독립성을 가진 학과가 아니면 하지 않겠다고 말했습니다. 꾸준히 협의하며 설득하되 원칙을 지켜서 본질이 훼손되는 것을 막았습니다.

300억 원이나 되는 거액의 기부금이 들어왔으니, 일부를 나누어 쓰자는 요구가 많았습니다. 어떤 분은 주위 사람들과 나누어 써야, 축복 속에 일을 추진할 수 있다고 말하기도 했습니다. “내 돈으로 화합을 추구하지 말라”는 기증자의 뜻에 어긋나기 때문에 수용할 수 없었습니다.

학생 모집을 할 때 걱정이 많았습니다. 선배도 없고 IT+BT 융합 산업도 없어서 앞길도 불투명했습니다. 내세울 것은 오직 ‘비전’ 뿐이었습니다.

어떤 분은 “학생을 대상으로 실험하지 마세요. 졸업 후 취직은 어떻게 시키려고 그립니까?”라고 말하기도 했습니다. 최근 삼성, LG 등이 바이오 산업에 투자를 시작한 것은 정말 기쁜 소식이었습니다. 황무지에 도전해 준 학생들이 감사했고, 지금 그 도전이 보상받고 있는 것 같아 위로가 됩니다.

Q 우리 학과가 설립 10주년이 되었습니다. 우리 학과를 전반적으로 돌아보았을 때 가장 뿐만 아니라 학과의 가장 큰 장점은 무엇이라고 생각합니까?

A 다양한 분야의 교수진이 모여서 융합 학문의 중심으로 성장한 것이 보람입니다. 비슷한 시기에 MIT, 스텐포드 대학에 유사학과가 생겼고, 국내에서도 비슷한 학과가 설립되었습니다. 그리고 IT+BT 산업에 대한 투자가 시작된 것도 보람입니다.

장점은 항상 타 분야의 새로운 것을 쉽게 받아들이는 분위기라 생각합니다. 매우 개방적이어서 다른 학과와 공동연구를 많이 하는 경향이 있습니다.

Q 우리 학과가 앞으로 시급하게 극복해야 할 가장 중요한 당면 과제는 무엇이라고 생각합니까? 어떻게 극복해야 한다고 생각하세요?

A 현실에 안주하지 말고 새로운 도전을 추구해야 한다고 생각합니다. 뇌 연구와 연계하는 전략이 필요합니다. 좁게 생각하여 개인의 일만 생각하면 설립 취지에 어긋납니다. 가끔 창업 정신을 되돌아볼 필요가 있다고

생각합니다.

Q 분야도 다르고, 철학과 교육관이 다른 교수들이 모여 학과를 운영하다보니, 의견 충돌도 여러 번 있었으리라 생각됩니다. 주로 어떤 주제로 의견 충돌이 있었으며, 이를 어떻게 극복하셨습니까?

A 기금 사용 시 의견 차이가 있었습니다. 나는 기증자의 뜻을 충실히 따랐습니다. 나 자신에게 엄격하고 솔선수범하려 했습니다. 나 자신을 위하여 돈을 사용하지 않았습니다. 건물이 완공되어 교수연구실을 정할 때 동료들은 나에게 가장 큰 방을 사용하라고 했습니다. 그러나 나는 가장 작은 방을 선택했습니다.

Interview⁸

박제균 교수님
(학과 첫신임교수)



신감도 작용했던 것 같습니다.

Q 학과 신설 초기, 교육과 연구, 행정 등 새로 만들어야 할 것들이 산적해 있었으리라 짐작이 됩니다. 그중에서 가장 큰 어려움은 무엇이었습니까? 그리고 이를 어떻게 해결, 극복하셨나요?

A 새로운 도전이었다고 할 수 있겠습니다. 우리 학과의 설립 이념을 존중하면서 나도 한몫을 담당할 수 있겠다고 하는 자

A 주변의 ‘눈’이었습니다. 특히 좋은 명분으로 많은 투자를 받았기에 더 잘 이루어야 한다는 부담감이 가중되었던 것 같습니다. 기존의 틀에서 새로운 파격을 만들어가는 과정도 순탄하지 않았습니다. KAIST는 당시 잘 확립된 10여 개의 학과가 이미 자리 잡고 있었고 우리는 이제 막 걸음마를 시작하는 단계였기 때문입니다. 교수·학생·행정원 등 모든 학과 지원은 기존 학과들과 비교하기 어려울 정도로 부족했습니다. 당시 학과 초기에 모이신 다섯 분의 교수님들은 그런 면에서 각각 역할 분담을 잘 해내었던 것 같습니다. (초대 학과장이신 이수영 교수님께서 학과의 기본틀을 만드시면서 강한 리더십을 보여주셨고, 이광형 교수님은 학과의 재정을 담당하면서 다른 학과와의 조율을 담당해주셨고, 조영호 교수님께서는 세계적인 MEMS 학술대회의 대회장을 맡으시면서 학과를 대내외에 알리셨습니다. 이도현 교수님은 작은 문제에 까지 짧은 열정을 다 쏟아주셨습니다.) 이분들의 도움으로 튼튼한 융합 학과의 기초를 세우는 것이 가능했다고 생각합니다.

Q 우리 학과의 커리큘럼을 만들면서, 융합 교육을 실현하기 위해 어떤 점에 크게 역점을 두었나요?

A 학과 창설 당시는 융합 연구가 세간의 관심을 막 받기 시작할 때라고 할 수 있습니다. 따라서 남들이 이루어내지 못했던 새로운 바이오공학과 관련된 융합 연구 결과물을 얻기 위해서는 새로운 교육과정이 절실했습니다. 기존의 교육과정은 ‘교과서’ 적이었다고 할까요? 다시 말해 그동안 이루어왔던 학문적 체계가 있었고, 그 틀을 따라가면 되었지만, 우리 학과의 교육과정은 기본적인 틀 위에 더 나아가 새로운 융합 분야에 대한

‘새 교과서’를 만드는 것이었습니다.

교수님들마다 교육 철학에 약간의 차이가 있긴 하지만, 기본적으로 우리 학과의 교육 프로그램은 생명과학 및 의과학적 지식을 공학적으로 활용하면서, 산업화를 포함해서 새로운 부가가치를 창출할 수 있는 인력을 양성하는 데 있습니다. 기존 패러다임에 근거하면 상당히 광범위한 분야를 다루기 때문에 학부교육과정으로서 융합 교육은 적당치 않다는 논리도 많았습니다. 그러나 융합 교육은 기존 교육과정의 틀에서는 편협한 시각을 가질 수 있기에 그러한 한계를 극복할 수 있는 방향에 역점을 두었습니다. 폭넓은 기초과학지식과 공학적 기초역량을 기본으로 특정 분야에 대한 전문성(specialty)을 보유할 수 있도록 교육하는 것이 융합 교육의 성패를 가르는 중요한 요소이기 때문입니다.

Q 우리 학과가 설립 10주년을 맞았습니다. 우리 학과를 전반적으로 돌아보았을 때 가장 뿌듯한 건 무엇인가요? 우리 학과의 가장 큰 장점은 무엇이라고 생각합니까?

A 우리 학과 졸업생들입니다. 아직은 사회 초년생이 대부분이지만, 각자 자기 분야에서 새로운 성취를 담당할 주역으로 성장하고 있는 모습을 보여주고 있기 때문입니다. 우리 학과 졸업생들은 어떠한 새로운 분야에도 도전할 수 있는 패기를 가졌기에 더욱 자랑스럽습니다. 사회구성원으로서 팀을 이루어나가고 서로 간에 조화를 이룰 수 있는 인재로 성장하고 있어서입니다.

Q 우리 학과가 앞으로 시급하게 극복해야 할 가장 중요한 당면 과제는 무엇이라고 생

각합니까? 어떻게 극복해야 한다고 생각하세요?

A 이제는 점차 학과 고유의 영역이 사라지고, 전공 간의 장벽도 없어지고 있습니다. 최근에 임용되고 있는 학과별 신임 교수님들의 세부 전공을 보면 명확해질 것입니다. 대부분의 학과에서, 다소 방법의 차이가 있지만, 우리 학과에서 추구하는 새로운 융합 연구를 목표로 하고 있습니다. 향후 10년간의 당면 과제는 융합 연구의 리더 역할 수행이라 하겠습니다. 자신의 역량을 극대화시킴과 동시에 상대방을 존중하면서 같이 시너지를 낼 수 있는 진정한 참여연구를 수행해야 한다고 생각합니다. 공동연구의 기본은 상대방의 연구를 존중하는 데서 출발해야 하기 때문입니다.

Q 분야도 다르고, 철학과 교육관이 다른 교수들이 모여 학과를 운영하다보니, 의견 충돌도 여러 번 있었으리라 생각됩니다. 주로 어떤 주제로 의견 충돌이 있었으며, 이를 어떻게 극복하셨습니까?

A 글쎄요. 이 문제는 아직도 극복이 안 되었다고 하겠고, 가능하리라고도 생각하지 않습니다. 당연히 의견 충돌이 생기고 해결하기 위해 서로 노력해야만 하는 매우 어려운 문제입니다. 30여 년 이상 다른 교육 배경에서 연구하신 교수님들이 비슷한 주제를 논할 때는 방법론적으로나 기본적인 사고의 접근 방법에서 차이가 날 수 밖에 없습니다. 때로는 상대방을 이해하기 위해 양보하고, 한발 물러설 줄을 아는 지혜가 필요하다고 하겠습니다.



Interview⁹**이도현 교수님**
(학과 첫 신임교수)

Q 교수님께서는 우리 학과가 신설되고 처음으로 임용
되신 교수님입니다. 기존의 안정적인 직장을 떠나, 신설
학과에 오실 결심을 하게 된 가장 큰 계기는 무엇이었
습니까?

A 가장 중요한 이유는 KAIST이기 때문입니다.
KAIST는 우리나라 과학기술을 개척하고자
하는 사명 아래 설립된 학교로서, 학풍의 핵심
은 진취적인 도전이라고 생각합니다. 제 전공
분야는 바이오정보학으로서 BT와 IT를 융합하는 도전적인 학문입니다.
따라서 KAIST에 신설되는 바이오및뇌공학과야 말로 제 전공 분야와 가장
잘 어울리는 곳이라고 생각했습니다.

Q 학과 신설 초기, 교육과 연구, 행정 등 새로 만들어야 할 것들이 산적해 있었으리라

짐작이 됩니다. 그중에서 가장 큰 어려움은 무엇이었습니까? 그리고 이를 어떻게 해결,
극복하셨나요?

A 학사과정과 대학원과정을 제대로 갖춘 새로운 정규학과를 만들어가는
것은 마치 학교 하나를 세우는 것처럼 복잡한 일이더군요. 우수한 교수진
과 학생을 유치하고, 제반 학과시스템을 정립해나가며, 학과를 위한 새로
운 건물까지 신축하는 일을 초창기의 몇 안 되는 교수진이 분담하여 최선
을 다해 추진했습니다. 그와 동시에 연구자로서의 본연의 소임, 즉 연구
수행과 프로젝트 유치라는 일도 병행해야 했습니다. 연구 프로젝트 평가
장에서 이미 그 학과는 많은 기부금 재원을 갖고 있는데, 왜 프로젝트까
지 수주하려고 하냐고 시샘하는 일들도 왕왕 있었습니다. 교내 선배 교수
님들과 주변의 기대와 격려가 많은 도움이 되었다고 생각합니다. 당시 청
청했던 삼십대의 젊음과 새로운 길을 개척한다는 보람으로 눈코 뜰 새 없
이 밀어부쳤던 것 같습니다.

Q 우리 학과의 커리큘럼을 만들면서, 융합 교육을 실현하기 위해 어떤 점에 크게 역점
을 두었나요?

A 생물학을 중심으로 전산학, 전자공학, 기계공학을 융합하는 교육과정을
설계했는데, 저는 특히 전산학과의 연계를 담당했습니다. 미국과 유럽에서
바이오정보 분야를 선도하던 몇몇 기관의 교육과정도 살펴보고, 전산학 분
야의 전통적인 교육과정과 최신 동향을 살펴보았습니다. 전산학 본연의 핵
심, 즉 정보를 수학적으로 조직화하고, 복합적인 문제를 체계적으로 해결

하는 핵심 이론과 원리를 반영하기 위해 노력했습니다. 그와 함께 바이오공학에 활용될 만한 실용적인 기술도 포함시키고자 노력했습니다.

Q 우리 학과가 설립된 지 10주년이 되었습니다. 우리 학과를 전반적으로 돌아보았을 때 가장 뿌듯한 건 무엇인가요? 우리 학과의 가장 큰 장점은 무엇이라고 생각합니까?

A 10년 전 학과를 설립할 때만 하더라도 융합이라는 개념은 너무 도전적이었습니다. 바이오정보, 바이오전자, 바이오나노와 같은 분야도 생소해서 우리 학과 설명회에서나 들을 수 있는 신개념이었습니다. 불과 10년만에 우리나라 전체적으로 융합은 당위가 되어버렸습니다. 모든 대학들이 융합을 강조하고, 전통적인 학과에서도 바이오전자나 바이오나노 같은 분야를 다루기 시작했습니다. 우리 학과가 선도적인 역할을 한 것이고 그 결과가 국가 전체로 파급된 것이지요.

우리 학과의 가장 큰 장점은 융합 교육을 학사과정부터 본격적으로 적용한다는 것입니다. 사실 학자의 수련 과정에서 학사과정은 사고의 틀을 결정하는 매우 중요한 과정입니다. 이어지는 대학원과정, 박사후과정 등에서 새로운 학문적 양분을 흡수하지만 그런 양분을 담는 그릇의 형태는 이미 학사과정에서 결정된다고 해도 과언이 아닙니다. 우리 학과는 융합 교육을 학사과정부터 적용하기 때문에 우리과의 학사 졸업생들은 진정한 의미에서 융합 연구를 할 수 있는 그릇을 갖고 있다고 생각합니다.

Q 우리 학과가 앞으로 시급하게 극복해야 할 가장 중요한 당면 과제는 무엇이라고 생각습니까? 어떻게 극복해야 한다고 생각하세요?

A KAIST의 사명과 마찬가지로 우리 학과는 바이오및뇌공학 분야에서 선도적인 역할을 해야 하는 사명을 갖고 있다고 생각합니다. 지난 10년 동안 분야 자체를 개척하는 소임을 해왔다면 이젠 국제 무대를 선도할 수 있는 위치를 발전해나가야 한다고 생각합니다. 앞으로 10년 동안에는 우리 학과가 키우는 학생들이 국제 무대에서 인정받는 스타로 곳곳에서 모습을 드러내야 합니다. 우리 학과의 각 연구실들이 수행하고 있는 연구가 국제 바이오및뇌공학 분야에서 확실한 존재감을 드러내는 일들이 속속 등장해야 할 것입니다. 이러한 목표를 이루기 위해서 가장 중요한 것은 현실에 안주하지 말고 초심으로 돌아가서 큰 꿈에 도전하는 노력이 필요하다고 생각합니다.

Q 분야도 다르고, 철학과 교육관이 다른 교수들이 모여 학과를 운영하다보니, 의견 충돌도 여러 번 있었으리라 생각됩니다. 주로 어떤 주제로 의견 충돌이 있었으며, 이를 어떻게 극복하셨습니까?

A 초창기에는 공과대학에 소속되어 있었으나, 나중에 생명과학기술대학으로 소속이 변경되고 교수진도 학사과정에서 자연과학을 전공한 교수와 공학을 전공한 교수가 섞이면서 “우리 학과는 순수 자연과학을 지향하는가, 공학을 지향하는가”라는 주제가 논쟁거리가 된 적이 있습니다. 결국 많은 토론 끝에 과학적 탐구를 통해 혁신적 기술을 개발하는 공학으로 방향을 잡았습니다. 이러한 결론을 내리는 데 가장 중요했던 논거는 미래 우리 국민을 먹여 살릴 수 있는 기술을 개발해달라는 정문술 이사장님의 당부가 주효했던 것 같습니다.

History/ Biology

세상을 깜짝 놀래키자

KAIST 바이오및뇌공학과, 그 도전과 모험의 10년

1

우리 학과의 설립과 탄생

“학자들에게 최고의 천국(Platonic Heaven)’을 만들어주고 싶다. 오로
지 연구만 즐기며 매진할 수 있는 지적인 공간, 그들에게 이런 공간을
제공해준다면, 최고의 성과는 우리가 자연스레 얻게 될 부수적인 결과
물에 불과할 것이다.”

수학자와 물리학자들이 가장 가고 싶어 하는 이 시대 최고의 연구소 ‘프
린스턴 고등학술연구소’(Institute for Advanced Study)는 이렇게 ‘학자들의 천

국’을 꿈꾸었던 한 부호의 대범한 기부와 학문적 비전이 뚜렷했던 한 교육자
의 철학 덕분에 탄생했다. 아인슈타인과 쿠르트 괴델이 말년을 보냈고, 로버
트 오펜하이머, 볼프강 파울리, 닐스 보어, 머레이 켈만, 프리먼 다이슨, 에
드워드 위튼 등 20세기 최고의 학자들이 연구했던 이 연구소는 1930년대 아
주 극적인 사건과 몇몇 감동적인 인연을 통해 드라마처럼 설립됐다. 이 연구
소가 역사상 가장 빠른 시간 내에 ‘최고의 이론물리학 연구소’로 성장할 수
있었던 것도 바로 이 설립 철학과 취지를 공감했던 구성원들이 연구소의 모
든 의사결정에 그 정신을 적용하려 애썼기 때문이리라.

그로부터 70년이 지난 2002년 무렵, 뉴저지 주 프린스턴으로부터 수천
킬로미터나 떨어진 지구 반대편의 KAIST에서 이와 비슷한 일이 벌어졌다.
담대한 기부의 뜻을 품은 한 기업인과 학문적 비전이 뚜렷했던 한 교육자
의 철학 덕분에 바이오및뇌공학과(당시 이름은 ‘바이오시스템학과’)를 설립하
게 된 것이다. 프린스턴 고등학술연구소가 탄생하기 전에 벌어졌던 바로
그 일들이 이곳에서도 그대로 재현되었다. 덕분에 이제 그 학과는 10년의
역사를 맞이하며 ‘태동기’를 넘어서고 있지만, 프린스턴 고등학술연구소
의 학자들 못지않은 큰 학문적 꿈을 품은 학자들로 가득하다. 조만간 날개
를 펴고 학문적 응비의 시간을 기다리고 있는…….

1930년대 프린스턴 고등학술연구소의 설립

뉴저지 주 프린스턴은 오랫동안 고요한 마을이었지만, 한때 미국의 수도
이기도 했다. 케이커교도들이 정착했던 이곳에선 위대한 자각운동이라 불
리는 ‘칼뱅주의’가 열광적인 부흥을 일으키기도 했고, 신학자들이 종교적



루이스 뱼버거와 에이브라햄 플렉스너가 세운 프린스턴 고등학술연구소 (Institute for Advanced Study at Princeton, IAS)

강연 여행을 즐기며 전 세계 수많은 석학들과 대화를 나누고 논문쓰기를 즐기며 살아왔다. 강연 한 번에 수천 달러씩 받는 그가 한 대학에 머물며 연구를 할 이유가 없었기 때문이다. 그런 그가 이 연구소에서 말년을 보내 기로 했다는 소식은 전 세계학계에 큰 화제였고, 이 연구소에는 나치의 총성을 피해 몰려온 수많은 유럽의 천재적인 유태계 이론물리학자들로 가득 차게 된다. 70년이 지난 지금도 그 명성은 조금도 사그라지지 않았고, 에드워드 위튼 등 초끈 이론의 대가들이 모여 이론물리학 분야를 이끌고 있

인 토론으로 밤을 새는 일
이 많았던 성스러운 마을
이기도 했다. 그런 이곳이
1933년 10월, 성직자들의
대화촌에서 물리학의 세계
적인 중심으로 하룻밤 사
이에 변하게 된다. 학생도
없고, 교수도 없고, 이렇다
할 실험 장비도 없는 이 연
구소에 첫 연구원이자 종
신교수로 세계적인 물리학
자 엘버트 아인슈타인이
오게 된 것이다. 그는 그
전까지 10여 년간 수많은
대학들의 종신교수직을 거
절하고 세계를 떠돌면서

다. 최고의 물리학자들을 만날 수 있고, 수
학과 물리학의 최전선을 경험할 수 있는
이곳을 이젠 사람들이 ‘학자들의 천국’ 이
라고 부르고 있다.

프린스턴 고등학술연구소는 1930년 거
금을 투자한 루이스 뱼버거(Louis Bamberger)와 그의 누이 캐롤린 뱼버거 펠드
(Caroline Bamberger Fuld), 그리고 모든 것을
계획하고 조직한 에이브라햄 플렉스너
(Abraham Flexner)가 세웠다. 그들은 ‘아카
데미아’라는 세계 최고의 고등학술원을 아테네 교외에 설립한 플라톤의
정신에 매료됐다. 에드 레지스의 『누가 아인슈타인의 연구실을 차지했을
까? Who got Einstein's office?』에 따르면, 그들은 “플라톤의 아카데미아
야말로 현상을 시처럼 조화된 형태로 설명하고 인간의 눈에 보이는 우주
의 모습을 추상적 개념과 원리로 함축하려 했던 진정한 지적 공간”이라고
여겼다. 이러한 이상을 따르는 세계 최초의 대규모적이고 체계적인 시도
를 언젠가 미국 땅에서 다시 재현해보고 싶어 했다.

당시 루이스 뱼버거와 캐롤린 뱼버거 펠드는 엄청난 실적을 올리고 있
는, 미국에서 네 번째로 큰 뱼버거 백화점(뉴저지 주 소재)을 소유하고 있었
다. 그들이 어느 날 갑자기 백화점 주식을 모두 팔고 손을 뗀 것이 바로
1929년, 미국 주식 시장의 대폭락 바로 직전이었으니 과학계에게도 이것
은 극적인 사건이었다. 이들 남매가 매시 사와 백화점 소유권 이전 계약을
체결하고 연금과 매시 사 주식을 합해 2500만 달러 상당액을 손에 넣은 것



루이스 뱼버거(1855~1944): 대공황 직전 뱼
버거 백화점 주식을 모두 매각한 그는 누이
와 함께 플렉스너를 찾아가 이 돈으로 ‘꿈
의 연구소’인 IAS를 설립하기로 한다.



에이브러햄 플렉스너(1866~1959): 미국 근대 의학과 과학 교육의 선구자로 “의무는 없고 수많은 기회만 준다”는 플렉스너주의로 ISA를 설립해 이사장을 맡았다.

이 ‘암흑의 목요일’ 6주 전인 9월 초였다고
하니 그들에게는 천운이 따른 셈이었다.

운 좋게 손에 쥔 이 거액을 뱠버거 남매
는 좋은 일에 쓰기로 마음먹고 그때부터
본격적인 기부 활동에 들어간다. 그래서
그 남매가 제일 먼저 찾은 사람이 바로 미
국 고등교육의 아버지, 미국 의과대학에
대해 누구보다 잘 아는 에이브러햄 플렉
스너였다. 1866년 켄터키 주 루이스빌에서 9
남매 중 여섯째로 태어난 그는 낙후된 환

경에서 어린시절을 보냈다. 그후 꾸준한 독학으로 당시 최고의 의과대학
을 보유하고 있던 존스 홉킨스에서 공부를 하며 깊은 깨달음을 얻게 된
다. 볼티모어의 거부실업가였던 존스 홉킨스가 자신의 유산을 대학에 기
부해 설립된 이 학교는 유산의 반은 대학에, 나머지 절반은 병원을 신설
하는 데 사용했다. 당시 기존의 대학인 하버드, 예일, 콜롬비아 등도 단지
평균보다 조금 웃도는 수준의 교육을 실시하고 있었을 뿐, 현재와 같은
발전된 연구 중심의 대학원 체제와는 거리가 멀었기 때문에, 1876년 존스
홉킨스의 개교는 미국에서 처음으로 대학원 수준의 교육이 시작되었음을
의미했다고 한다.

존스 홉킨스에서 자부심을 갖고 공부했던 플렉스너는 졸업 후에 켄터키
주로 돌아가 고등학교에서 교편을 잡았는데 학생들의 실력이 형편없자 11
명을 유급시키는 미국 역사상 전대미문의 사건을 일으킨다. 학부모의 반
발로 교육위원회가 공청회를 열고 이 사건을 공론화했으나, 학교 교육의



존스 홉킨스 대학교 (The Johns Hopkins University): 볼티모어의 실업가 존스 홉킨스의 유산으로 1876년 설립된 미국 최초의
연구 중심 사립대학으로 34명의 노벨상 수상자를 배출했다.

실상과 학생들의 수업 태도가 전국에 폭로되자 여론은 플렉스너의 편이
됐고 그에게 제대로 된 교육을 받겠다고 학부모들이 몰려들기 시작했다.

그후 그는 미국 의과대학의 실상을 폭로한 <플렉스너 보고서>로 더 큰
명성을 얻게 된다. 이 보고서에서 그는 미국 대부분의 의과대학이 제대로
된 의학교육을 시키지 않고 있으며, 시체를 해부해보고 졸업하는 의대졸
업생이 거의 없다는 사실을 미국 사회에 폭로했다. 미국과 캐나다 155개
의과대학을 분석한 그는 “의과대학이라는 이름만 걸어놓았을 뿐, 다른 전
문학교나 양성소와 크게 다르지 않다”고 주장하고, 그의 분석과 주장은
이후 미국 대학 개혁에 지대한 영향을 미친다.

뱀버거 남매는 자신의 돈으로 뉴저지 주에 근사한 의과대학을 설립하려

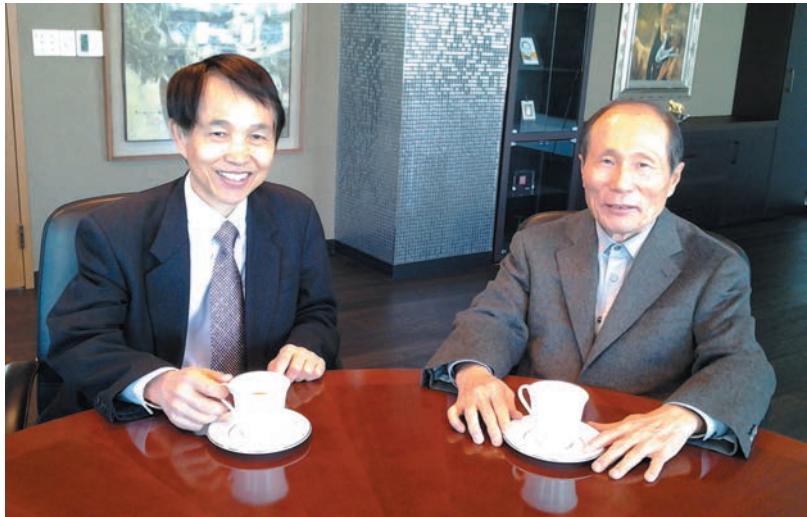
는 바람을 가지고 에이브러햄 플렉스너를 찾아간다. 뉴어크 지역에 의과대학을 설립하는 데 도움을 요청한다는 전화 한 통을 받은 플렉스너는 뱼버거 남매를 만나 오히려 꿈의 연구소를 짓자고 제안한다. 훌륭한 의과대학을 만들기 위해서는 뛰어난 대학과 병원이 함께 있어야 하는데 뉴저지주에는 그런 대학과 병원이 없으니 적절하지 않다고 설득하며 지금은 학자들이 바라는 ‘꿈의 연구소’가 필요하다고 역설한다. 뱼버거 남매가 그의 주장을 흔쾌히 받아들이면서 프린스턴에 고등학술연구소가 세워지게 된 것이다.

‘플렉스너주의’는 한마디로 말해 “의무는 없고 다만 수많은 기회만 준다”는 것이다. 수업을 해야 하고 연구 논문을 발표해야 하며 연구비를 따야 하는 모든 의무로부터 그 구성원들이 자유로워야 한다는 것이 그의 철학이다. 수업은 하고 싶은 사람이 하고 듣고 싶은 사람들이 자발적으로 와서 들어야 하며, 논문은 의무감에서 쓰는 것이 아니라 우주와 자연과 생명의 경이로움을 만끽한 학자들이 그들이 발견한 것을 세상과 나누기 위해 소통하는 작업이라고 믿었다. 이를 위한 연구비를 얻기 위해 학자들이 제안서를 쓰고 결과보고서를 쓰는 일에 시간을 보내는 것은 낭비이자 손실이라고 생각했다. 무엇보다 그는 자발적 동기로 충만한 연구소를 만들어준다고 해서 학자들이 나태해지거나 연구에 태만하지 않을 거라는 강한 믿음이 있었다. 학자들은 지적 호기심과 학문적 명예, 그들끼리의 보이지 않는 경쟁에 의해 열심히 연구하게 될 것이라는 사실을 무엇보다 잘 알고 있었다.

오직 그들이 고민해야 할 것은 학문적 열정과 자연에 대한 호기심으로 가득 찬, 그러면서도 학자로서의 명예와 애심이 충만한 연구원들을 모시

는 일이었다. 그는 1933년 5월 20일, 마침내 프린스턴 대학 옆에 고등학술연구소를 짓고(사실 처음에는 프린스턴 대학의 파인 홀에서 출발했다가 곧 그 옆자리에 건물을 짓을 수 있게 됐다.) 세계 최고의 학자들을 모셨다. 아인슈타인이 그 첫 연구원이었고, 수많은 이론물리학자들과 수학자들이 모이면서, 프린스턴 고등학술연구소는 가장 짧은 시간 내에 가장 탁월한 연구소로 등극하게 된다.

프린스턴 고등학술연구소가 세계 최고의 연구소로 자리매김 할 수 있었던 데에는 몇 가지 눈에 띄는 사실이 있다. 우선 (1) 대공황 직전 거액의 돈을 얻게 된 백화점 부호가 자신의 돈을 자식들에게 물려주지 않고 사회에 환원하려 했으며, 그것을 대학과 연구소를 짓는 데 사용하려 했다는 점, (2) 이를 위해 가장 신뢰할 만한 학자를 찾아 그의 조언을 전폭적으로 믿고 따라주었다는 점, (3) 에이브러햄 플렉스너가 뱼버거 남매의 기부를 활용해 자신의 전문 분야이기도 한 ‘의과대학 설립’을 추진했다면 더 큰 명성을 얻는 데 도움이 되었을 텐데, 자신의 사리사욕을 채우지 않고 현재 미국 사회에 필요한 것이 무엇인지 더 큰 스케일에서 문제를 바라보았다는 점, (4) 똑심 있게 자신의 학문에 대한 철학을 밀고나가 의무는 없고 기회만 주어진다는 ‘학자들의 천국’, 학문적인 열정, 자연에 대한 호기심, 자발적 동기로 충만한 ‘꿈의 연구소’를 짓기를 제안하고 이를 위해 최선을 다한 점, (5) 마지막으로 그 정신을 이어받아 지금도 설립자들의 취지대로 연구소를 꾸리고 있다는 점이다. 이것이 오늘날 프린스턴 고등학술연구소가 최고의 연구소가 되는 데 결정적인 기여를 하게 된다.



정문술 전 회장과 이광형 교수

정문술 회장과 이광형 교수의 인연

그로부터 63년이 지난 1996년 어느 날, 지구 반대편 아시아 끝자락에서 실로 비슷한 사건이 벌어지기 위한 작은 인연이 만들어진다. 그 인연의 시작은 당시 반도체 장비를 국산화하는 일에 매진해온 ‘한국 벤처의 대부’ 이자 벤처기업 1세대인 정문술 미래산업 회장에게서 시작됐다. 그는 1983년에 반도체 장비를 생산하는 미래산업을 창업해 반도체 검사 장비를 국산화했고, 1990년대 말 코스닥과 미국 나스닥에 상장하면서 꽃을 피웠다. 그는 특히 투명경영, 기술중심경영, 친인척 배제 등의 이른바 ‘거꾸로 경영’으로 알려진 당시로서는 파격적인 경영철학을 실천해왔다. 특히나 1996년은 여러 좌절을 거듭하면서도 신기술 개발에 대한 고집을 버리지 않고 우직하게 도전하고 있던 무렵이었다.

1996년 10월 가을 어느 한적한 날, 처음 보는 낯선 사내가 회사를 방문했다. KAIST 전산과 이광형 교수가 약속도 없이 그를 찾았다는 것이다. 미국 실리콘밸리에서 연구년을 보낸 이 교수는 그 곳에서 습득한 소프트웨어 기술을 전해주겠다며 흥미로운 산학 협력 제안을 한다.

이광형 교수가 당시 고급 인력과 첨단기술 배출로 실리콘밸리의 기적을 만들어낸 미국 스탠포드 대학에서 연구년을 보내고 귀국해 천안에 있는 미래산업 공장을 찾은 데에는 한 신문기사가 일조를 했다.



정문술 전 미래산업 회장은 반도체 장비를 국산화한 ‘한국 벤처의 대부’이다.



미래산업의 MS100 LED Sorter

“……대기업보다 월급을 많이 주고 신입사원이라도 최고 3000만 원까지 주택자금을 무이자로 빌려주는 이. 기술만이 살 길이라는 생각으로 직원들의 연구개발 의욕을 북돋고, 목돈이 들어오는 대로 첨단장비 연구개발에 투자하는 바람에 한때 부도 위기에 몰리기도 했고…… 7년 연구 끝에 개발한 반도체 공장 최종생산라인 테스트장비가 최근 반도체 붐과 맞물려 횡금알을 낳는 거위가 됐다.”

이 기사를 본 이광형 교수는 정 회장이 한국에서는 드물게 실리콘밸리에서처럼 반도체 장비에 관한 신제품을 내놓고 있는 것에 관심을 가졌고, 특히 연구직 직원들을 상전 모시듯 하며 기술연구개발에 남다른 집념을 가졌다는 데 마음이 끌렸다. 그는 일면식도 없는 정 회장을 만나야겠다고 생각했다. 반도체 장비 개발에 도움을 주고 싶었기 때문이다. 자신은 각종 장학금과 병역특례 혜택까지 받으며 마음껏 공부하도록 국가가 여건을 만들어줬으니, 이제는 외국에서 배운 첨단과학기술을 우리나라 발전을 위해 사용해야 한다는 마음이 들었다.

“국가가 저를 선진국 유학까지 다녀온 과학기술인으로 키워줬으므로,
어떻게든 우리나라 사회에 보답하고 봉사하고 싶었습니다.”

- KAIST 이광형 교수

이렇게 해서 반도체 장비와 소프트웨어기술을 접목시켜 시너지효과를 내는 새로운 융합형 기술이 정 회장에게 전수됐다. 처음엔 경험의 없어 부가가치를 내는 데는 실패했지만, 반드시 성공할 수 있다는 두 사람의 신념 덕에 끝내 대량수출로 열매를 맺었다. 더욱 놀라운 것은 이 과정에서 이광형 교수가 정 회장으로부터 연구비 명목이든 다른 명목이든 한 푼의 보상도 받지 않았다는 사실이다.

정 회장의 미래산업은 이 교수로부터 첨단기술을 전해 받은 후 크게 성장했다. 매출액이 눈덩이처럼 불어났고 벤처 분야의 각종상을 휩쓸었다. 정 회장은 “벤처기업을 하면서 KAIST 같은 우수한 학교와 고급인력이 산업 발전에 얼마나 큰 기여를 하는지 절실히 느꼈다”고 당시를 회상했다.

“회사가 어려울 때 찾아와 무상으로 첨단기술을 전수해줬으니, 평생 잊을 수 없죠.”

- 정문술 회장

2001년 1월 4일, 미래산업 임시 이사회에서 정문술 회장은 경영권 세습은 없다며 회사 경영권을 아무런 연고가 없는 직원에게 물려주며 은퇴를 선언했다. 그는 당시 대학 8곳으로부터 명예박사학위 수여 제안을 받았으나 이를 모두 거절하고 자신의 개인 돈 300억 원을 KAIST에 기부할 결심을 한다. 이를 결심하게 만든 사람이 바로 이광형 교수였다. 이 교수를 통해 KAIST에 진 빚을 갚고 싶다는 생각이 든 것이다. 정 회장은 “우리나라는 정보기술(IT)혁명 이후 앞으로 도래할 바이오(BT)혁명에 대비하지 않으면 안 된다. 틈새시장을 공략할 새로운 학과를 KAIST 등에 개설해 독창적인 BT-IT 융합 기술 인력을 양성해야 한다”고 강조하며, KAIST에 300억 원을 쾌척한 것이다. 또한 “남들이 하는 것을 모방하라고 이 돈을 드리는 것은 아닙니다. 이 세상 어디에서도 찾을 수 없는 새로운 것을 연구해주세요”라고 당부했다.

“우리 국민이 10년 뒤 뭘 먹고살아야 할지 앞이 보이지 않습니다. 정보기술(IT)과 생명공학기술(BT)의 융합 분야를 다루는 바이오시스템학과를 만들어 10년 후 우리 국민을 먹여 살릴 인재를 길러주십시오.”

- 정문술 회장

정문술 회장이 KAIST에 300억 원을 기부하며 남긴 당부의 말은 세 가지였다. 첫째, 이 돈으로 미래 국민을 먹여 살릴 정보·바이오 융합 기술을

개발하고 인재를 길러낼 것, 그러기 위해서 새로운 융합 학과를 설립하고 학사·석사·박사 인력을 양성해줄 것을 요청했다.

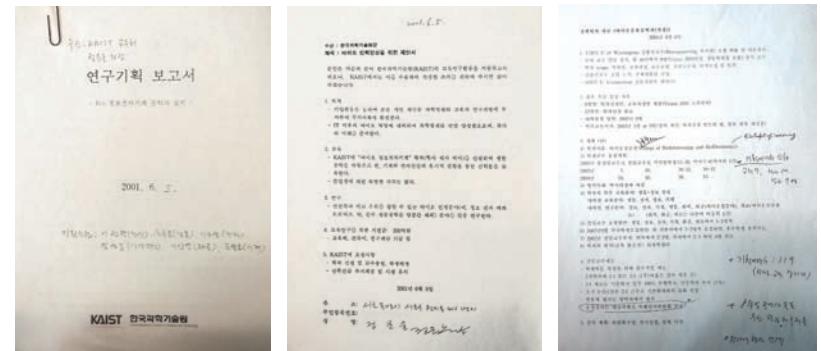
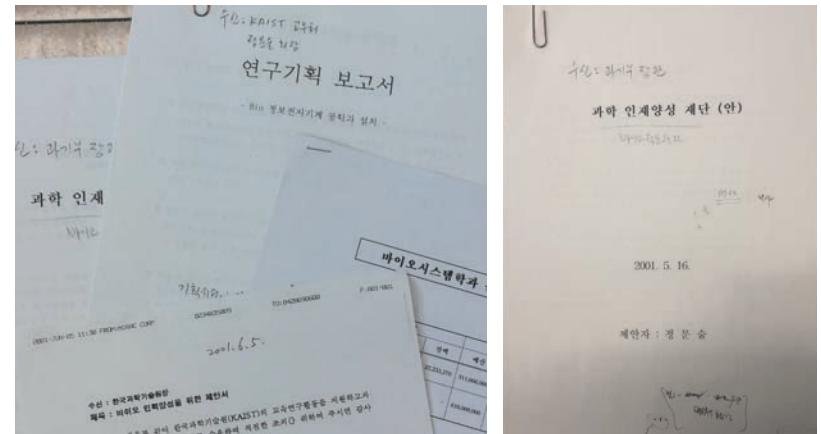
둘째로는 이 돈으로 모방하지 말라고 했다. 이 세상에서 어느 누구도 하지 않는 연구를 해야 새로운 기술이 나온다고 강조했다. “이 세상에서 남이 하는 것을 비슷하게 해 세계를 바꾼 예가 없다. 획기적인 것은 새로운 것에서 나오니 항상 도전해달라”고 주문했다.

셋째로는 이 돈으로 화합을 추구하지 말라고 당부했다. “돈을 골고루 나누어 사용하면 화합에 좋을 것이다. 그러나 나중에 결과물은 없다. 반드시 선택과 집중을 해 투자해야 한다. 불만이 내게 전해오면 돈을 잘 사용하는 것으로 알겠다. 그러나 불만이 없으면 잘못되고 있다고 알겠다.”

프린스턴 고등학술연구소가 부호 뱀버거 남매의 담대한 기부와 에이브러햄 플렉스너의 학문적 비전에 의해 만들어졌다면, KAIST 바이오및뇌공학과는 정문술 미래산업 회장의 깊은 기부의 뜻과 KAIST 전산과 이광형 교수의 학문적 비전에 의해 설립됐다. 어느 것 하나 쉽지 않은 결정이었지만, 역사에 의미 있는 기록으로 남을 순간이었다.

숨 막힐 듯 극적으로 전개된 설립 과정

2001년 3월 27일, 유우준 교수와 이광형 교수가 기획위원회 구성을 위한 협의에 들어갔다. 4월 9일, 유우준 교수, 염영일 박사, 이수영 교수, 조영호 교수, 이광형 교수 등 기획위원회가 구성돼 ‘석학의집’에서 첫 모임을 한 후 1주 또는 2주에 한 번씩 같은 장소에서 정기적인 모임을 갖게 된다. 전산학과와의 협의도 빼놓지 않았다.



설립초기 서류 모음, 과학 인재양성 재단 제안서(2001년 5월 16일) 연구기획 보고서(2001년 6월 5일) 정문술 회장이 제출한 제안서(2001년 6월 5일) 정책회의 자료(2001년 8월 6일)

기록에 따르면, 당시 논의의 쟁점은 학제전공으로 추진할지, 아니면 처음부터 학과로 할지였다. KAIST는 처음에는 우선 학제전공으로 하다가 나중에 잘 되면 학과로 발전하라는 의견을 제안했으나, 학제전공으로는 성공하는 것이 쉽지 않다는 것이 정보보안 학제전공을 시도했으나 실패한 경험을 가진 이광형 교수의 생각이었다.

4월 24일, 정문술 회장에게 ‘정문술 교육연구재단’(250억 원)을 설립하

고, KAIST에 학과를 설치하기로 하는 제안서 초안을 제출한다. 정문술 회장은 뜻밖에도 “재단설립은 변칙상속의 편법으로 악용되는 경우가 있다. 나중에 마음이 변하면 안 되니 재단설립을 하지 않고, 아예 기증한다.”(5월 3일)는 의견을 주었다. 그리고 KAIST가 학과 설립을 하지 않으면, 외국에 유학생 파견 프로그램을 만들거나 또는 S, K대학에 주어서 교육시키자고 으름장을 놓기도 했다. 신속하게 추진하라는 독려였다.

며칠 후, <바이오 정보전자기계공학과 설립 제안서>가 다시 제출됐다. (5월 7일, 대덕롯데 일식당 12시 오찬회의, 참석자 : 최덕인 원장, 김성철 교무처장, 나정웅 전자공학과장, 맹승렬 전산학과장, 강창원 생물학과장, 정문술 회장, 이광형 교수) 이 자리에서 정문술 회장은 “250억 원을 기부하겠다. 이 돈으로 BT+IT 학과를 만들어 인재 양성을 해달라. 학과가 안 되면 돈을 다른 곳에 가지고 가겠다”고 말했고, 학교 측은 “학제전공으로 해도 목적 달성이 가능하다. 대학에서 학과를 만든다는 것은 매우 어려운 일이다”라는 의견을 나누었다. 위기의 순간이었다. “학과 설립이 어려울 것 같다”는 분석이 나왔다. 한편, 당시 재임중이던 총장 임기가 6월초까지라서, 당시 보직자들이 어떤 결정도 할 수 없는 상황이었다.

정문술 회장이 KAIST와의 사업이 어려울 것 같다고 생각하는 듯, 다른 방안을 모색해보라고 요청했으나, 이광형 교수는 유희열 과학기술부 차관에게 전화해 정문술 회장의 기부 의사를 전하고 과기부의 협조를 요청했다. 그후 곧바로 정문술 회장, 유희열 차관, 이광형 교수가 함께 만난 자리에서 BT+IT 인재양성을 위한 학과설립 협조를 요청했고 “장관께 보고 후 협조하겠다”는 답을 얻었다.(5월 12일, 팔레스 호텔) 그로부터 얼마 후(5월 16일), 김영환 장관, 유희열 차관, 정문술 회장이 모인 자리에서, KAIST에

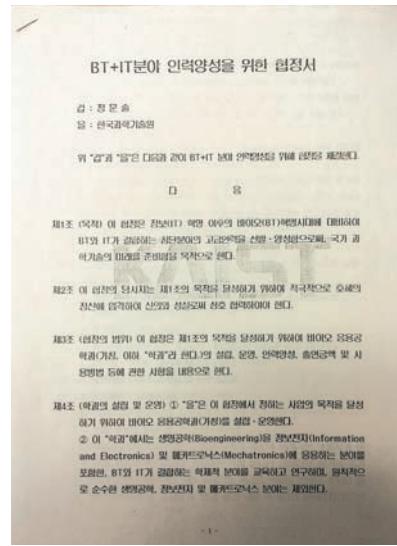
BT+IT 학과를 설립하도록 과기부가 협조한다는 약속을 얻어낸다. 이런 상황에서 정문술 회장은 “일을 하다보면 항상 돈이 부족하게 되는 것입니다. 우선 250억 원을 출테니 일을 해보고, 나중에 더 필요하게 되면 말하세요.”(5월 25일)라는 의견을 전한다.

5월 말, 차기 선임된 총장 홍창선 교수께 학과 설립 진행사항을 보고했다. 50억 원으로 건물을 신축할 예정이라 보고했더니 홍창선 총장은 “50억으로는 의과학 센터 정도 밖에 짓지 못한다. 반듯한 건물 지으려면, 적어도 100억 원은 들 것이다”라고 말했다. 그 직후, 정문술 회장께, 50억 원이 더 있어야 할 것이라 의견을 내니, “그럼 50억 원을 올려서 300억 원을 기부하겠다.”고 추가 지원 약속을 해줬다. 이후 학과 설립은 탄력을 받아 빠르게 진행되었다. 다음은 2001년 6월부터 이듬해 2002년 5월까지의 숨 막히듯 진행된 학과 설립 경과를 간략히 정리한 것이다.

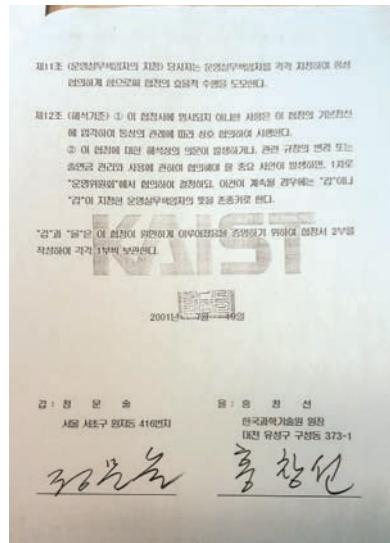
- 2001년 6월 1일 : 김대중 대통령, 정문술 회장에게 ‘감사의 편지’ 전달.
- 2001년 6월 5일 : 정문술 회장, KAIST에 300억 원 기부 명시된 바이오



2001년 6월 1일 김대중 전 대통령이 정문술 회장에게 보낸 ‘감사의 편지’ 서한



2001년 7월 19일 300억 기부와 학과 설립 등이 명시된 협약서(첫 장과 마지막 장)



해서 미래에 국민들을 먹여 살릴 기술을 개발하고 인재를 길러주시오. 특히
히틀리가 같은 특출한 인재를 발굴해서 길러주시오. 평범한 사람은 자
기 앞가림은 하지만 남의 밥그릇까지는 챙기지 못합니다. 비범한 사람들
이 모이게 하시오. 그런데 비범한 사람은 괴짜라서 대하기 어려우니, 인
내심으로 잘 모시고 일하세요. 학생도 교수도 평범하고 대하기 좋은 사람
들만 모으면 성공하기 어렵습니다.”

- 정문술 회장

“이 돈으로 화합하지 마시오. 골고루 나누어 쓰면 인화에는 좋지만 결과
는 나오지 않습니다. 나는 이 교수가 이 돈을 쓸 때 불협화음이 나와서 내
귀에 들리면, 이 교수가 돈을 잘 쓰고 있다고 생각하겠습니다.”

- 정문술 회장

인력양성을 위한 제안서 제출.

- 2001년 6월 8일 : 홍창선 총장 취임. 취임사에서 융합 학문 개척을 3대 주요 추진 사항에 포함.
- 2001년 6월 9일 : 앤빈 토플러가 오명 <동아일보> 사장과의 좌담회에서 “한국의 미래는 BT+IT에 있다”는 발언을 함. ‘융합 학문이 가능하지 않다’는 여론 속에서, 이 칼럼이 큰 힘이 되어줌.
- 2001년 7월 19일 : 협약식(홍창선 총장, 정문술 회장). 2개월 이내에 300억 원 기부완료 명시(실제로 20일 후에 완납). 학과(학부 · 석박사과정) 설립하기로 명시. 10년간 교수 25명 내외 확보 약속을 명시.

“이 돈으로 모방하지 마시오. 전 세계에서 어느 누구도 하지 않는 연구를

- 2001년 7월 중순 : 김영환 과기부 장관, 정부가 10년간 200억 원 지원하기로 약속, 후에 기획예산처도 이에 동의하고 예산 배정함.
- 2001년 7월~11월 : 기획위원회가 교수 충원, 정문술 빌딩, 학과 이름에 대해 활발히 논의함. 바이오공학과, 바이오정보전자공학과(기획위원 회 안), 바이오응용공학과, 바이오시스템공학과, 바이오시스템학과 등 다양한 의견이 있었음.
- 2001년 8월 8일 : 정문술 회장 주식 300억 원 소유권을 KAIST에 이관.
- 2001년 9월 6일 : KAIST Vision2010 바이오응용소위원회(김정희, 조영호, 이광형, 최준호, 이희윤 교수)에서 <바이오정보전자공학과 설치타당성 조사보고서> 제출. 학과의 교수, 학생 배출계획 및 교과목 정함.



2002년 5월 22일 정문술 빌딩 기공식

- 2001년 10월 18일 : 학과 교과목 등이 공학부 학사연구심의 통과.
- 2001년 10월 25일 : 학과 교과목 등이 학교 학사연구심의회 통과. 학과 이름을 ‘바이오시스템학과’로 결정(바이오정보전자공학과를 희망했으나, 학과 설립 자체를 반대하는 분위기를 감안하여, 일단 이렇게 출발하는 것이 좋다는 생각에서 타협. 학사연구심의회에서 작명해줌).
- 2001년 10월 말 : 교수공채 공고.
- 2001년 11월 7일~11일 : 교수요원 유치 미국 방문(홍창선 총장, 이수영, 이광형 교수).
- 2001년 11월 19일 : 신임교수 후보 세미나.
- 2002년 1월 : 바이오시스템학과로 소속변경 교수 확정(이수영, 조영호, 이광형 교수). 유육준, 이상엽 교수는 기존학과에 남기로 결정.
- 2002년 2월 초 : 바이오시스템학과 설립안 이사회통과.
- 2002년 2월 18일 : 바이오시스템학과 인사위원회(윤명중, 김충기, 심홍구,



정문술 빌딩의 공사현장과 준공된
정문술 빌딩 전경

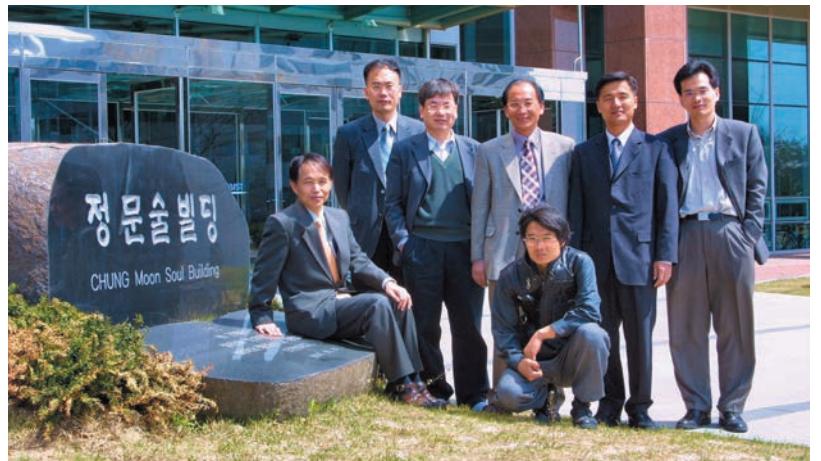




2002년 4월 2일 바이오시스템학과 오픈 기념식

용하여 호의적인 분위기를 조성하자”는 요구가 일자 정문술 회장이 다음과 같이 답변함.

- 1 | 협약서 내용에서 정한 목적에만 사용한다. 약속 위반하면 회수한다.
- 2 | 이 돈은 차별화를 위한 돈이다, 정부 예산으로 하지 못하는 곳에 차



바이오시스템학과 초기 교수진(2004년 4월 8일)

등 활용하여 경쟁을 유도하라. 이 돈으로 ‘화합’을 추구하지 말라.

- 3 | 건물의 유지비는 건물소유주가 내는 것이다. 소유자는 학교다. 만일 정문술 빌딩의 유지관리비를 나에게 내라고 하면, 소유권을 반환하라.
- 4 | 원래 재단을 설립하여 계속해서 관리할까 생각도 했으나, KAIST를 믿고 전액을 기부한 것이다. 나는 목숨을 걸고 세운 회사를 버렸고, 이제 돈까지 던지며 BT+IT 인재를 길러보고자 한다. 나를 그저 그런 사람으로 보면 오산이다.

• 2002년 5월 22일 : 정문술 빌딩(2750평, 지하1층 지상11층) 기공식(과기부 장관 등 참석. 그러나 정문술 회장 불참).

드디어 바이오시스템학과가 설립된다

그후 정문술 회장은 학과 운영에 일절 개입하지 않았다. 기부자가 이러쿵



“11층 건물 전체가 하나의 ‘꿀벌 집’ 같습니다.” 정문술 회장이 자신의 이름이 붙은 ‘정문술 빌딩’을 처음으로 방문하고 남긴 말이다.

저러쿵 말을 많이 하거나 간접하고 개입하면, 학과가 제대로 운영되기 힘들다는 깊은 혜량 때문이었다. 학교에서 임의로 그의 이름을 붙인 건물의 기공식과 준공식 외에도 정 회장은 KAIST에 올 기회가 여러 차례 있었다. 그러나 그는 한사코 이 건물을 방문하지 않았다. 학과의 중요한 공식 행사에 참석은커녕, 연락조차 쉽지 않았다. 학교 측에서 간곡하게 청하자, 그는 “나중에 국민에게 희망을 주는 기술이 나오면 그때 가서 보자”(2002년 10월 30일)고 말했다.

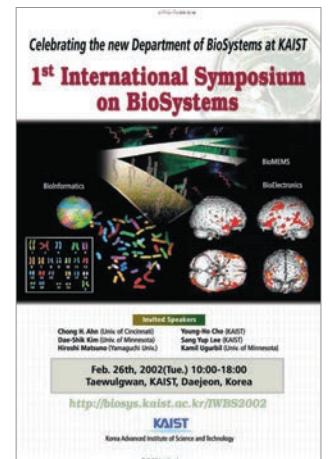
“11층 건물 전체가 하나의 ‘꿀벌 집’ 같습니다. 각 방에는 미래에 국민이 먹을 꿀이 가득 담겨 있는 것을 봤습니다. 교수, 학생 모두가 열심히 연

구하고 있으니 머지않아 미래 국가를 먹여 살릴 기술이 나올 것 같습니다.” 이 말은 정문술 회장이 2009년 자신의 이름이 붙은 ‘정문술 빌딩’을 처음으로 방문하고 남긴 말이다. 학과는 이 말을 듣기 위해 지난 10년간 쉬지 않고 달렸고, 뒤돌아볼 겨를도 없이 바빴다. KAIST 캠퍼스 내 정문술 빌딩 안에서만은 다른 중력장의 시계가 숨차게 돌아가고 있었다.



2002년 후기 대학원 모집 포스터

2002~2003 Annual Report



2002년 2월 26일에 열린 ‘1st International Symposium on Biosystems’ 포스터

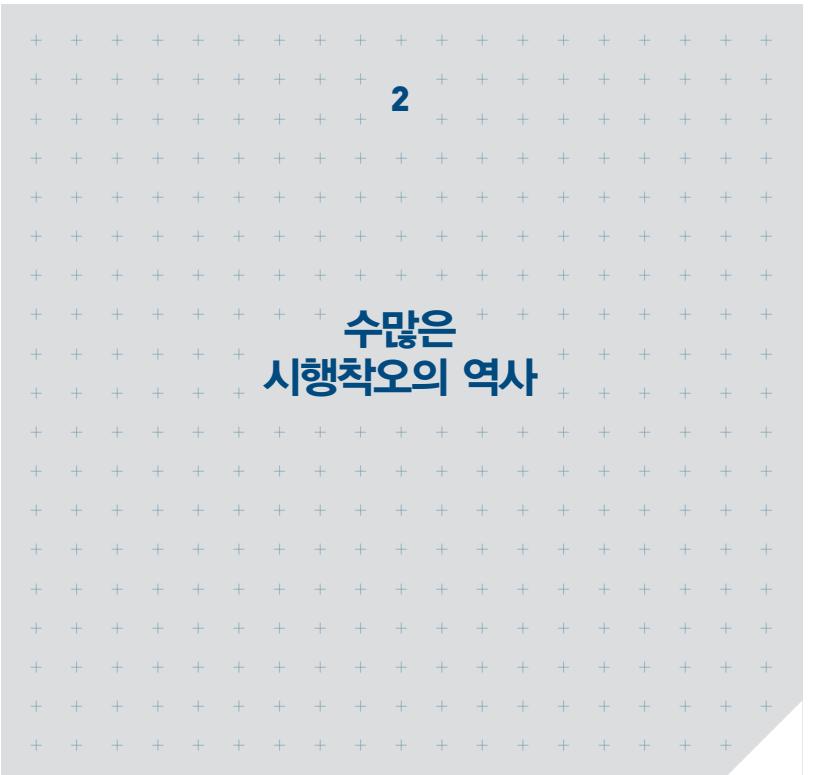
“하나의 학과 혹은 연구소를 만드는 것은 하나의 세계를 건설하는 것과 같다. 특히나 ‘학자들의 천국’을 구축하는 것은 이 세상을 다시 짓겠다는 것만큼이나 힘든 일이다. 하지만 더없이 소중한 시도다.”

프린스턴 고등학술연구소를 설립한 에이브러햄 플렉스너는 1933년 무렵 고등학술연구소를 설립했던 기억을 회상하며 이렇게 술회했다. 그의 말이 얼마나 의미심장한 것인지는 바이오및뇌공학과를 설립하는 데 기여한 이광형 교수와 많은 기여자들이 가장 잘 이해하였으리라.

그 숨 막힐 듯한 시간들이 지나고, 무사히 학과는 설립되었다. 2002년 가을 대학원생 16명(석사 12명, 박사 4명)을 받았고, 2003년 봄 학부생이 처음 들어왔으며(첫 개설과목을 28명이 수강), 5명의 교수진이 학과 살림을 꾸려나갔다. 그때까지만 해도, 아마 그들 자신도 그들이 어떤 일을 하겠다고 선언한 셈인지 제대로 이해하지 못했으리라. 10년의 역사를 만들면서 그들이 겪게 될 수많은 시행착오들을 짐작조차 못하면서…….

2

수많은 시행착오의 역사



학과가 처음 설립되고 좋은 일들이 많았다. 국내외 언론이 학과의 설립에 주목했고, 무엇보다 2002년 10월 IBM SUR상(Shared University Research Award)을 수상하게 됐다. IBM SUR상은 미국 IBM 왓슨연구소가 전 세계에서 우수한 연구팀을 선정해 연구 장비를 제공하고 공동연구를 진행하는 제도다. 2003년에는 전 세계에서 생명과학 분야 6개 연구팀을 선정해 슈퍼컴퓨터를 제공했는데, 한국에서는 최초로 KAIST의 신설학과 바이오시스템학과가 선정된 것이다. 부상으로 슈퍼컴퓨터 P690(가격 81억 원)을



IBM SUR상(Shared University Research Award)으로 기
증받은 슈퍼컴퓨터 P690과 수상식 초청장

받게 되었는데, 이 슈퍼컴은 2002년 국가 슈퍼컴센터(KISTI 산하)에서 크레이 컴퓨터를 퇴장시키고 새로 도입한 것과 같은 모델의 컴퓨터이었다. 이 수상은 우리 학과의 가능성을 전 세계가 인정한, 그래서 국내외적으로 깊은 인상을 남긴 성과였다.

교수 채용의 난항

그러나 항상 이렇게 좋은 일만 있지는 않았다. 학과가 설립되면서 수많은 난관이 기다리고 있었고 무수한 시행착오를 범했다. 우선 교수를 뽑는 데 큰 어려움을 겪었다. 매년 2명의 교수를 뽑아야 했는데, 쉽지 않았다.

당시 ‘바이오시스템학과’라는 이름의 학과는 거의 없었으며, 바이오 분야에서 융합 기술을 연구하는 바이오공학과도 많지 않았다. 분야 자체가 미국과 유럽에서도 이제 막 시작하는 영역이었다. 미국 코넬 대학과 캘리포니아 주립대학(버클리 소재)이 2000년대 초 유사학과를 설립했고, 스탠퍼드 대학과 매사추세츠 공대(MIT)도 관련 분야를 뚫어서 특별 과정(바이오 X 등)으로 운영하고 있는 정도였다. 그러다보니, 전 세계를 통틀어 이 분야의 전문가가 몇 명 되지 않았고, 그들의 몸값이 비싸서 한국에 오려고 하지 않았기 때문이다.

학교 안팎에서는 왜 유명 교수를 유치하지 못하느냐는 성화가 빗발쳤다. 준비도 안 된 상태에서 너무 서둘러 시작한 것 아니냐는 비난도 있었다. 실제로 2010~2012년만 해도, 학과에서 교수 채용 공고를 내면 30~40명의 후보자가 지원을 했으나 2002~2004년 즈음에는 지원자를 제대로 찾지 못해 미국에 찾아가 설득하고 관련 분야 사람들에게 추천을 받거나 문의를 해야만 지원자를 발굴할 수 있는 상황이었다. 그러니 교수 채용 자체가 심각한 도전이었던 셈이다. (이런 상황에서 정문술 회장은 “그것은 우리가 선두주자라는 증거입니다. 교수가 되겠다고 줄을 서 있는 분야라면 나는 투자하지 않았을 것입니다”라고 말해 학과에 힘을 실어주었다.)

과 운영을 둘러싼 의견 대립

훌륭한 교수를 뽑는 데도 어려움을 겪었지만, 좋은 교수를 모셔와 함께 협력하는 데서도 시행착오를 겪었다. 실제로 2003년 부임한 박종화 교수 가 학과에 제대로 적응하지 못하고 학교를 떠나는 일도 겪었다. 박종화 교수는 영국 캠브리지 대학교와 하버드 대학교에서 공부한 바이오정보학 분야의 젊은 전문가로서, 당시 활발한 연구로 국제적인 명성을 쌓아가고 있었다.

정문술 전 회장은 평소 “평범하고 조직에 순응적인 인재보다는 싸움닭 같은 인재, 적극적이면서 괴짜스럽고, 때론 고집스럽지만 자신만의 아이디어와 세계에 집요함을 보이는 인재도 모실 수 있는 학과였으면 좋겠다”고 말한 바 있는데, 박종화 교수가 그런 인물 중 하나였다. 그는 평소 선한 성격의 소유자였지만, 갈등을 일으키기도 했다. 그는 한마디로 말해 ‘학문적 이상주의자’였는데, 우리 학과의 시스템이 제대로 정착되지 못한 것이나 캠브리지 대학이나 하버드 대학의 수준에 맞지 않는 것에 대해 문제를 제기하여 학과 내에서 여러 교수들과 의견이 충돌했다.

일례로 연구실 학생들이 밤새 일할 수 있도록 연구실 내에 침대와 가전 제품, 식기류를 가져와 숙식하는 것을 허용해 교수회의 때 논쟁을 일으키기도 했다. 또, 그에게만 추가로 지급되던 연구비와 약속했던 연구 실적의 미비 등으로 인해 학과와 갈등을 빚기도 했다.

박종화 교수는 2005년 3월 말 한국생명공학연구원의 NGIC 센터장으로 일하기 위해 휴직을 신청했다. 그런데 학과 인사위에서 장시간 논의한 끝에 휴직을 허가하지 않기로 결정했고, 이에 박종화 교수가 사직서를 제출

하고 4월 30일부로 퇴직을 하게 됐다.

학과 설립 멤버 중 한 명이었던 이수영 교수가 전기및전자공학과로 돌아간 것도 시행착오의 한 사례라고 할 수 있다. 이수영 교수는 초대 학과장으로서 학과 설립에 크게 기여한 인물이다. 그가 10년을 채우지도 못한 상황에서 학과를 떠나게 된 데에는 이광형 교수를 비롯한 기존 학과 교수들과의 의견이 달랐던 것이 한몫을 했다. 학과 운영에 대한 철학이나 운영 방식이 2대 학과장이었던 이광형 교수와 큰 차이가 있어 학과 내 의견 갈등이 있었다.

예를 들면, 이수영 교수는 최고의 학과를 만들기 위해서는 교수와 학생들에게 최고 대우를 해주어야 한다고 생각하고, 특별 인건비, 해외연수, 해외공동연구지원 등 다양한 지원 혜택을 마련해 시행했다. 반면, 이광형 교수는 학생이나 교수에 대한 최고 대우가 최고의 결과를 만들어내는 것은 아니라며, 그간의 사업이 형식적으로 치우는 것에 대해 비판하면서 학과 설립 초기에 시작했던 제도들 중 실효성이 없는 제도를 없앴다. 정문술 회장에게 직접 300억 원을 기부 받은 이광형 교수로서는 책임감 있게 기부금을 사용하는 데 학과의 어느 교수보다 각별한 신경을 썼다. 정문술 기금이 학과 교수들에 의해 헛되이 사용되지 않도록 최대한 노력을 하되, 학과 교수들의 공동연구에 대해서는 지원을 아끼지 않았다.

이수영 교수는 공동연구 지원, 교수 채용, 재정 운영 등이 처음 약속과는 달리 학과장에 의해 독단적으로 진행되거나 변경·폐지됐다고 지적하며 비판했다. 특히 그 당시가 러플린 총장이 학과의 존립을 흔들어대던 시기라서 위기를 대처하는 과정에서 의견 차이가 깊어졌다.

결국 이수영 교수가 전기및전자공학과로 돌아가게 된 사건은 누구의 잘

잘못을 떠나 학과에 큰 상처가 됐다. 후배 교수들이 존경하며 오랫동안 따르던 중진교수들 사이의 의견 대립은 학과 분위기를 침울하게 만들었다. 정문술 회장의 말처럼, 서로 적응하고 화합하며, 논쟁이나 비판없이 운영되는 학과가 결코 좋은 것만은 아니다. 의견 차이가 있더라도 책임감을 가진 결정권자가 비전을 가지고 학과를 운영하다보면, 이런 식의 의견 대립은 일어나기 마련이다. 다만 초기 설립 멤버들의 의견 차이를 현명하게 좁히지 못하고 떠나는 방식으로 마무리되었다는 점에서 학과의 향후 비전과 철학을 쌓아가는 데 어려움을 겪게 된 것은 사실이라고 지적할 수 있다. 돌이켜보면, 그들이 우리 학과에 잘 적응하지 못한 면도 있는가 하면, 학과(혹은 학과 동료교수들)가 그들을 좀 더 넓게 포용하지 못한 면도 있다. 융합 분야를 연구하다보니, 학문적 배경과 전통이 달라 오해와 반목 관계가 생길 수 있고, 이를 극복하는 과정이 무엇보다 절실했다. 이를 테면, 학과 교수들 중에는 동물 실험을 별로 탐탁하지 않게 생각해 동물 실험을 하는 교수들과 갈등이 있기도 했고, 이론 연구를 하는 분은 학과 공간, 공공 실험 장비 구입 등의 처우에서 배제되는 것에 섭섭함을 느끼기도 했다. 융합 연구는 본질적으로 과학과 공학의 절묘한 결합이 필요하며, 훌륭한 융합 기술을 개발하기 위해서는 학과 내에 생물 분야의 기초 과학을 연구하는 교수진과 그들을 통한 학부생·대학원생 교육이 필수적이다. 그러나 기술공학 중심의 학과이다보니 한정된 교수 TO 안에서 기초과학을 연구하는 교수를 뽑는 데 어려움이 있는 것 또한 학과의 극복 과제다.

또, 학과가 ‘바이오및뇌공학과’라고 이름이 바뀌다보니, 바이오공학을 연구하는 교수는 ‘뇌공학’이라는 이름이 학과의 정체성을 흐리게 하거나

대부분의 학과 지원 학생들이 뇌공학 분야에 몰리는 현상이 벌어진다며 불만이 있는 반면, 뇌공학을 연구하는 교수들은 뇌공학 분야에 대한 견제가 심한 것에 대해 불만이 있는 실정이다. 이런 교수들 간의 보이지 않는 갈등은 우리 학과가 크게 발전하는 데 걸림돌이 되고 있는 것만은 사실이며, 이를 현명하게 극복하는 것이 우리 학과가 풀어야 할 과제이기도 하다.

- 2004년 3월 : 이광형 교수, 2대 학과장 취임.
- 2004년 8월 : 첫 석사 졸업생 12명 배출.
- 2005년 4월 30일 : 박종화 교수 사직.

러플린 총장, 정문술 기금에 대해 불만을 품다

학과가 겪은 가장 큰 위기를 손꼽으라면 아마도 ‘러플린 총장과의 대립’일 것이다. KAIST의 국제적 위상을 높이고 세계화에 발맞춰 학교 시스템을 국제 표준에 맞추려는 개혁 의지를 반영해, 노벨물리학상 수상자인 스탠포드 대학 로버트 러플린 교수가 2004년 8월 20일 우리 학교 총장으로 부임했다. 평소 아시아-태평양 이론물리센터(APCTP, 포항공대 캠퍼스에 본부 소재) 자문위원과 소장을 역임하며 한국통으로 잘 알려진 그는, 행정 경험이 없었지만 당시만 해도 한국 대학을 세계화하는 데 도움을 줄 수 있으리라는 기대가 컸었다.

그런데 그는 융합 학문에 대한 부정적인 견해를 가지고 있었고, 당시 남아 있는 150억 원 상당의 정문술 기금을 다른 곳에 쓰고 싶어 했으며, 우



2005년 사랑방에서 러플린 총장과의 회의 모습

리 학과에 대한 정체성과 비전을 의심했다. 이미 취임 전 e메일에서, 그리고 취임식 후 만찬장에서 융합 학문의 어려움과 실패 사례를 길게 말하면서 자신이 바이오융합 학문에 대해 부정적인 견해를 가지고 있음을 드러냈다.

그는 취임하자마자, 학과에 대해 비난했다. 그리고 신성철 부총장을 통해 정문술 회장을 만나고 싶다고 여러 차례 요청했다. 정문술 회장은 “만 날 이유가 없다. 나는 계약서대로 모든 일을 수행했다”라는 답변만 보내왔다. 러플린 총장은 한 회의(2005년 5월 27일(금) 아침 9시10분~10시, 총장실, 최준호, 이광형, 신성철, 강창원, 러플린 참석)에서, 생명과학과는 “줄기세포 연구를 진행하라”며 제안서를 내보라고 요구했고, 뒤이어 우리 학과에게는 향후 비전 계획서를 내라면서 줄기세포 연구를 위해 ‘정문술 기금’을 이용하게 하겠다는 엄포를 놓았다. 그로부터 얼마 뒤(6월 9일), 러플린 총장



2006년 6월 9일 제 1회 바이오시스템 미래비전공모전 수상작



2006년 10월 13일 제 4회 ISBS 행사 교수 단체 사진

은 부총장에게 “바이오시스템학과 교수들을 다른 학과로 해산하고, 그 기금을 줄기세포 연구에 이용한다. 이번 여름이 끝나기 전에 이를 실행한다”고 말하기도 했다.

러플린 총장은 우리 학과 정재승 교수를 만난 자리에서 “바이오시스템

학과는 정문술 회장의 철학에 의해서 출발한 학과다. 그런데 정문술 회장의 철학은 잘못되었다. IT는 논리(이성)적인 분야이고, BT 분야는 실험(경험)적인 분야다. 그래서 두 개의 결합은 불가능하다. 지금까지의 이론은 틀렸고 BT의 시장성은 거의 보이지 않는다. 바이오시스템학과는 생물학과에 흡수 통합시키는 것이 좋다”라는 자신의 뜻을 펼쳐 보이기도 했다.

러플린 총장이 학과를 탐탁지 않게 생각하고 정문술 기금을 다른 곳에 사용하길 원하자, 정문술 회장은 “나는 부러지는 한이 있어도, 휘어지는 사람이 아니다. 나의 과거 행적을 보라. 어떤 행위가 발생하면, 즉시 회수 조치와 배상 책임을 물을 것이다”(2005년 6월 13일)라고 대응했다. 정문술 회장은 러플린 총장에게 “바이오시스템학과가 전망이 없다고 판단하면, 기금을 회수하겠다. 그와 동시에, 그동안의 손해에 대하여 KAIST에 손해 배상을 청구하겠다. 이런 결정과 행정 처리에 참여하는 관계 보직책임자에게는 배임과 계약 불이행의 형사적인 책임을 묻겠다”라고 강경한 입장 을 표명해 학과를 보호해주었다.

학과가 처음 설립할 당시, 정문술 기금은 ‘BT+IT 분야 인력양성을 위한 협정’에 근거해 우리 학과를 통해 바이오융합 기술 분야에만 사용할 수 있도록 명시돼 있다는 사실을 러플린 총장이 간과했던 것이다. 2005년 7월 말, 장순홍 기획처장으로부터 “총장이 주도하는 정문술 기금 전용을 허용하지 않는 방향으로 과기부 국장과의 논의에 정리했다”라는 의견을 듣게 되면서 사실상 러플린 총장과의 갈등은 마무리가 되었다. “BT와 IT분야의 융합은 분명 가능할 것이며 희망적이다. 지금이 바로 기술 간의 융합을 통한 시너지효과 달성이 절실히 요구되는 시기이다”라는 미래학자 앤빈 토플러의 비전을 그가 깨달았다면 범하지 않았을 판단착오였다.

- 2006년 3월 28일 : KAIST 이사회 러플린 연임 거부 결정.
- 2006년 7월 14일 : 서남표 총장 취임.
- 2006년 8월 2일 : 이광형 학과장 서남표 총장께 학과설명.
- 2006년 8월 19일 : 이광형 교무처장 발령.
- 2006년 9월 1일 : 박제균 학과장 발령.
- 2006년 10월 13일 : 제 4회 ISBS 개최 (학과 External Advisory Committee), 학과명칭 변경 논의, 후보 BioEngineering, BioMedical Engineering.
- 2006년 11월 : 바이오메디컬공학으로의 변경안 학연심 통과.
- 2006년 11월 : 서면결의 이사회 중에 정문술 회장 바이오공학 추천.
- 2006년 11월 : 바이오메디컬공학과 학과명 시행(그러나 교무처 기획처에서 공식 시행 유보).
- 2006년 11월 : 바이오공학으로 변경안 학연심 통과.
- 2006년 11월 : 생물과 교수 반발, 총장 위원회 구성하여 논의 지시.
- 2006년 11월 : 생물공학발전위원회 구성(유육준 위원장, 도영규, 이용훈 공동 위원장 김선창, 최준호, 박태관, 김학성, 박현규, 박제균, 이수영, 조영호, 김동섭).

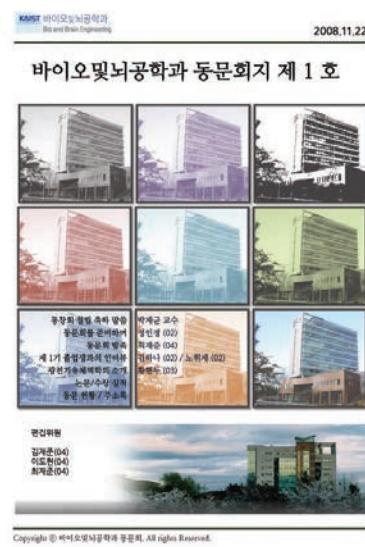
학과의 이름, 학과의 정체성

학과의 이름이 계속 바뀐 것에도 우여곡절이 많았다. 특히 바이오및뇌공학과라는 이름 안에는 신경과학·뇌공학 분야를 연구하는 학과를 학교 내에 하나 더 만들려는 서남표 총장과 다른 학과 교수들의 노력이 한몫을 더했다. 2007년 초, 학교 내에서 벌어진 서남표 총장 이하 여러 교수들의 노력을 정리하면 다음과 같다.

- 2007년 1월 21일 : 총장, 도영규 자연과학장에게 'Brain and cognitive science 학과/프로그램' 신설 검토 지시.
- 2007년 1월 31일 : 오전 10시 정문술 빌딩 201호, 첫 위원회의 개최. 김정훈 교수와 이수영 교수가 함께 준비한 "Cognitive Science/CognoTech Education Program Integrating Cognitive Science and Engineering"에 대해 발표. 우리 학과 최철희 교수가 'KAIST 신경과학연구회'에 대한 모임 설명. 이 자리에서 "KAIST 내에 'Department of Brain and Cognitive Science'를 두는 것이 필요하다"는 결론을 얻음. 추가 논의로, 'Department of Brain and Cognitive Science'를 KAIST 내에 두는 가장 현실적인 방안으로서, (1) 과를 신설하는 것과 (2) 현 '바이오시스템학과'를 개편하여 추진하는 방안을 논의했으나, 위원회 성격(이 위원회는 학과 명칭을 거론할 수 없음)에 맞지 않는다는 점으로 인해 의견 개진이 어려웠음. 이 시점에서 'Department of Brain and Cognitive Science'를 KAIST 내에 두는 가장 현실적인 방안 검토는 다른 경로로 하는 것이 좋겠다고 총장에게 보고 드리겠다는 이광형 교수의 코멘트로 위원회 회의가 종료됨.
- 2007년 1월 31일~2월 4일 : 이수영 교수와 이광형 교수의 의견 교환. 이광형 교수는 이수영 교수에게 "바이오시스템학과 교수들이 주체가 되어 Brain and Cognitive Science 연구 그룹을 바이오시스템학과에 둘 수 있는 방안을 적극적으로 모색하자"고 의견 제시.
- 2007년 2월 2일 : KAIST 졸업식에서 장순홍 부총장이 정문술 회장에게 뇌 관련 연구에 대한 의견을 타진했고 정 회장은 적극 찬성. 학과 명칭 변경에 대해서도 동의.
- 2007년 2월 5일 오전 : 이광형 교수가 이수영 교수에게 전화상으로 다음을 제안. "현 바이오시스템학과 명을 유지하되 학과 내에 'Brain and Cognitive Science Program'과 'Bio Engineering Program'을 둔다. 교수를 프로그램별로 구분하지 않고 연구결과를 발표할 때에 발표 내용에 따라 Affiliation의 표기를, 예로 Brain and Cognitive Science Program, Department of Biosystems, KAIST로 하자는 의견." 이 경우, Bioengineering과 관련한 원내 다른 과 교수와의 마찰도 해소 할 수 있는 장점이 있음.
- 2007년 2월 5일 : 박제균 교수와 이수영 교수가 "바이오시스템학과 교수들과 논의한 결과 위 안을 수용하겠다"는 의견을 제시.
- 2007년 2월 5일 늦은 저녁 : 장순홍 교학부총장, 이광형 교무처장은 자칫 훗날에 두 프로그램이 독립 분과될 소지가 있어, 새로운 이름인 'Dept of Bio and Brain Systems' 또는 'Dept of Bio-Brain Science and Engineering'을 검토하기로 함.
- 2007년 2월 7일 : 바이오시스템학과 교수들이 회의(6일 저녁)를 통해 바이오시스템학과 명칭을 'Department of Brain and Bioengineering(바이오공학및뇌공학과)'로 정하고 총장께 건의하기로 함.
- 2007년 2월 14일 : 이수영 교수가 총장에게 학과수준의 Cognitive Science 프로그램 설치 제안(학생과 교수진을 별도로 가지는 프로그램 제안).
- 2007년 3월 7일 : 박제균, 이도현, 김동섭, 이광형 교수, '바이오및뇌공학과' 제안(영문은 Brain and BioEngineering).
- 2007년 3월 16일 : 박제균, 김동섭, 조영호 교수, 총장을 방문하여 학과 명칭에 관한 사항 면담. 총장 의사 확인.



2007년 바이오및뇌공학과 뉴스레터 청간호와 2008년 발간된 동문회지 1호



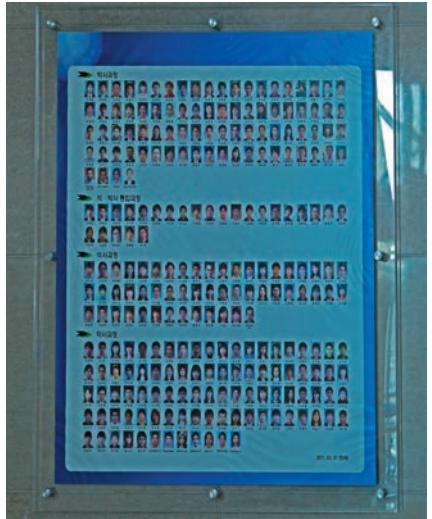
- 2007년 3월 19일 : 학과교수회의에서 '바이오및뇌공학과'로 결정.
- 2007년 3월 19일 : 학사연구심의회에서 한글 명칭은 좋다. 그러나 유욱준 교수의 반대로 영문 명칭은 추후 논하기로 함.
- 2007년 3월 22일 : 영문 명칭 'Bio and Brain Engineering'으로 학연심서면 결의 확정.
- 2007년 3월 28일 : KAIST 이사회 학과 명칭 확정(바이오및뇌공학과: Bio and Brain Engineering).
- 2007년 4월 2일 : 과기부총리 결재, 학과명칭 공식 발효.
- 2007년 5월 5일 : 학과 새 홈페이지 공식 오픈.

융합 연구, 융합 교육, 아무도 가지 않은 길

이처럼 학과 이름을 짓는 것 말고도, 다양한 이슈가 학과 교수회의에서 논의됐다. 예를 들면, 융합 연구에 대한 정의가 명확하지 않아서 매번 교수를 뽑거나 교과목을 수정할 때도 교수들 간에 의견 차이가 있었다. 과학과 공학의 융합, 공학과 의학의 융합, 생명체에 대한 공학적 접근, 방법론 제안, 생명현상으로부터 얻은 통찰력을 공학적 문제 풀이에 응용하는 등의 문제에 관해 큰 틀에서는 대체적인 합의가 잘 이루어졌으나, 교수를 임용하거나 적절한 교과목을 정할 때에는 융합 연구에 대한 의견 차이를 보였다. 융합 연구와 융합 교육에 대한 불명확한 정의는 결국 학과의 정체성에 대한 도전으로 이어졌다. 학과 설립 초기, 많은 에너지가 이를 위한 토론으로 사용됐고 때론 건설적이지 못한 논쟁으로 허비됐다. 그러나 이것이 불필요한 과정이었다기보다

는, 신설 학과의 정체성을 확립하기 위한 과정으로 보고, 생산적인 토론이 될 수 있도록 노력하는 편이 바람직할 듯싶다.

지난 10년 동안 학과를 운영하면서 학과 사무실 직원들의 역할이 무엇보다 중요했다. 설립 초기 아직 체계나 기존 관례가 없고, 직원들의 경험도 아직 충분히 쌓이지 않아보니

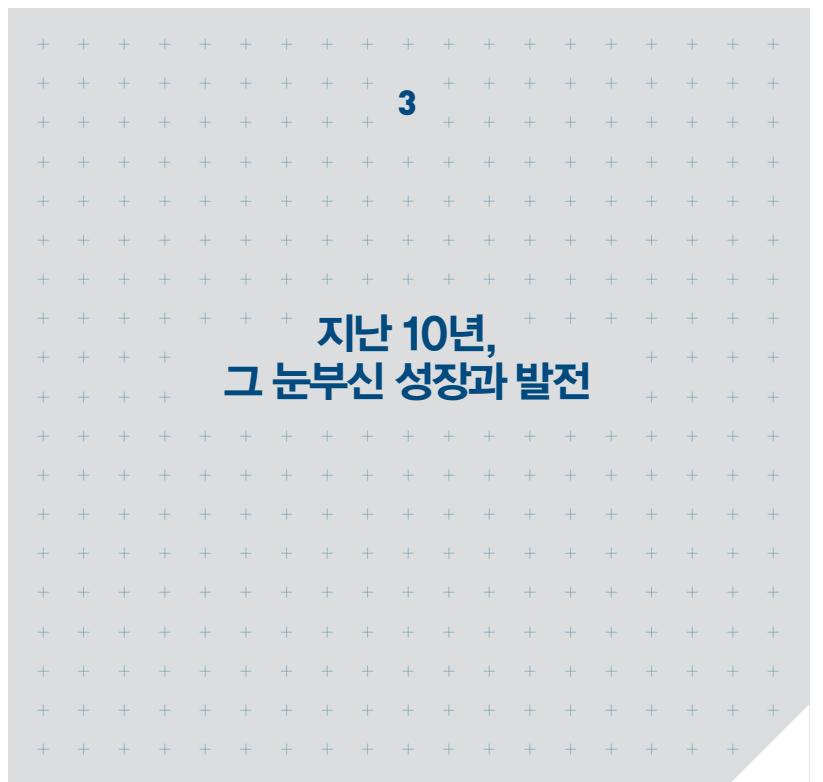


바이오및뇌공학과 구성원 게시판

황영미 씨 등이 많은 업무로 인해 크게 시달렸다. 체계가 없는 상황에서 역사를 만들어가는 과정이 힘든 것은 직원에게도 예외가 아니었다. 지금과 같은 근사한 학과가 만들어진 데에는 학과 직원들의 눈에 보이지 않는 노력, 실질적으로 일이 진행될 수 있도록 뒷받침해주는 세심한 일처리 등이 매우 중요했고, 학과 발전에 기여한 바가 매우 크다고 할 수 있다.

3

지난 10년, 그 눈부신 성장과 발전



2009년 드디어 정문술 전 회장이 자신의 이름을 따 지은 정문술 빌딩에 방문했다. 기증 후 8년 만의 일이다. 그 건물 속에서 기대하던 기술이 개발됐기 때문이다. 여러 가지 기술들이 학과에서 개발됐지만, 우리 학과 최철희 교수가 원적외선 영상기법을 이용해 고혈압 및 당뇨환자의 말초 혈관 혈액 흐름을 조기 진단할 수 있는 기술을 개발한 것은 각별한 사건이었다. KAIST 최철희 교수 연구팀이 혈관에 주입된 근적외선 조영제(인도시아닌그린)를 광학영상장비로 촬영, 분석하는 방법으로 혈액의 흐름(관



2009년 10월 19일 정문술 회장 '정문술 빌딩' 공식
방문 행사

류율)을 실시간 계산하는 '말초조직의 기능적 혈액관류 측정기술'을 상용화해, (주)뷰웍스에 기술 이전을 했다. 이 연구 성과는 관류측정 의료기기 시장에서 산업적으로 큰 파급효과를 나타낼 것으로 전망된다. 정 회장은 이날 혈액관류 측정기술 외에도 압축센싱 기반 초고해상 바이오영상기술과 초미세신경 다전극칩(MEA) 제작기술, 랩 온 어 디스플레이(Lap on a display) 구현기술 등을 돌아본 뒤 만족감을 나타냈다.

“나는 한국의 연고주의 때문에 고생했습니다. 학연, 혈연, 자연의 고리를 끊어야 새로운 인력이 클 수 있다고 생각했습니다. 나부터 솔선수범하기로 했습니다. 그래서 전혀 연고가 없는 KAIST에 기증하고, 과학기술에 희망을 걸었습니다.”

- 정문술 회장

그가 학과에 방문한 자리에서 인사말로 했던 이야기이다. 그의 솔선수범 덕분에 바이오및뇌공학과가 만들어지고 지금까지 400명의 인재가 배출됐으며, 현재 300명이 학부와 대학원에서 공부하고 있다. 그는 인사말에서 KAIST에 돈을 기부한 이유를 위와 같이 밝혔다.

정문술 회장의 기부철학은 그가 한 언론사와의 인터뷰에서 한 말에 잘 나타나 있다. 『탈무드』에 기부에 관한 말이 있습니다. 기부를 할 때는 보상을 바라지 말라고 했습니다. 또한 기부를 한 후에는 잊으라는 말도 있습니다. 그런데 나는 오늘 이처럼 잊지 못하고 여기에 왔습니다. 아마 국민에게 희망을 주는 기술이 나왔다가에 이를 보고 싶은 생각이 더 강했던 것 같습니다. 부끄럽습니다.”

그는 건물을 떠나면서 방문 소감을 남겼다. “나의 적은 돈으로 이렇게 우수 인력을 모으고 길러주셔서 학교 측에 감사합니다. 특히 아내가 돈을 보람 있게 쓴 것 같다고 하니 더욱 기쁩니다. 이 꿀벌 집을 더욱 알차게 가꾸어 국민이 편안히 먹고살게 해주세요.”

융합 교육학과로서의 자리매김

바이오및뇌공학과는 크게 네 분야를 중시한다. 바이오정보, 바이오전자, 바이오나노, 그리고 뇌공학이 그것이다. 바이오정보 분야는 생명현상의 특성을 결정하는 유전자 순서와 단백질 구조를 연구한다. 신약을 개발하기 위해서는 인체나 동물 실험을 해야 하는데 이는 시간과 돈이 많이 듈다. 그런데 약물이 작용하는 유전자와 그 특성을 알면 컴퓨터를 이용한 실험이 가능하다. 시간과 돈을 엄청나게 절약할 수 있는 것이다. 우리 학과에서 4~5명의 교수가 이 분야에서 활발한 연구를 하고 있다.

바이오전자는 주로 인간의 뇌와 신경계를 연구하는데, 특히 생체신호와 전자신호 사이의 교류를 가능하게 한다. 결국 인간이 인공 신체를 자유자재로 움직일 수 있어 '600만불의 사나이'도 가능하게 되는 것이다. 장애인이나 노인에게는 복음 같은 소식이다. 3~4명의 교수가 이 분야에서 일하고 있다.

신체에 붙이고 다니는 기구가 커서는 안 된다. 우리 몸과 구별이 안 될 정도로 매우 작고 가벼우며 튼튼해야 한다. 심지어 몸 속이나 혈관 속에 로봇이 들어가 생리현상을 측정하고 생체기능을 대신할 수 있어야 한다. 이를 가능하게 하는 소형화 기술이 '바이오나노 기술'이다. 즉 심장 로봇,

위장 로봇, 간 로봇 등을 몸에 달고 다닐 수 있게 해주는 것이다. 5~6명의 교수가 이 분야에서 연구하고 있다.

뇌공학은 이와 같은 기술을 우리 신체 중 가장 복잡성이 높고 정교하게 작동하며 아직 우리가 제대로 알지 못하는 기관인 뇌에 적용해 삶의 질을 개선하고 신경정신질환을 치료하는 데 사용하는 기술을 개발하는 분야다. 현재 우리 학과에는 뇌공학을 위한 기초신경과학, 뇌-기계 인터페이스(Brain-Computer Interface) 등 신경과학의 공학적 응용, 뇌공학의 의학적 적용 등을 연구하는 교수 5~6명이 활발한 연구를 하고 있다.

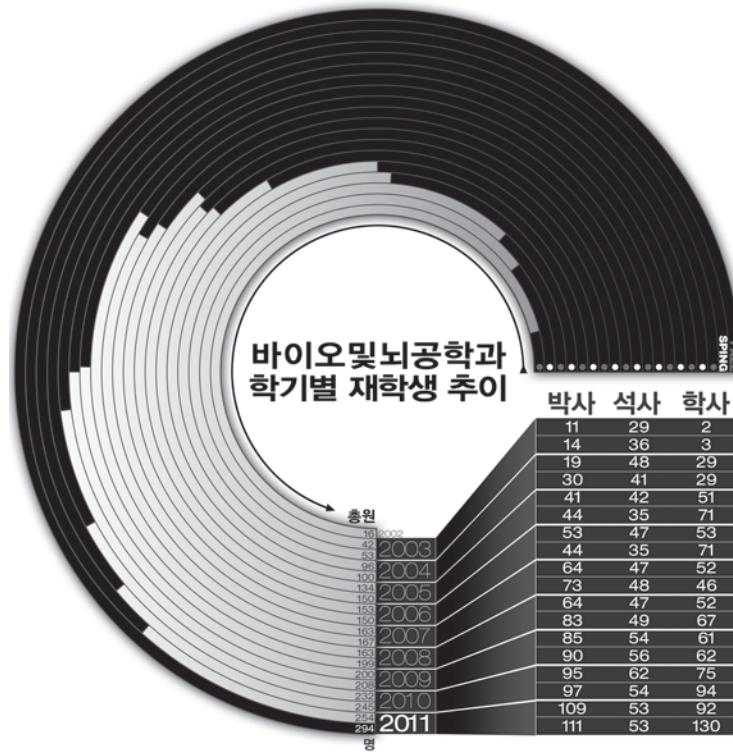
지난 10년간 학과의 눈부신 성장은 다양한 측면에서 관찰된다. 우선 학생 수가 크게 늘었다. 초창기 2~3여 명의 학부생, 15여 명의 대학원생으로 출발한 우리 학과는 매년 학부생 평균 30~40명, 대학원생 석사과정 35명, 박사과정 15명 등이 입학해, 현재 약 300여 명의 학생들이 함께 공부하는 큰 학과로 성장했다. 초창기 5명의 교수로 출발한 우리 학과는 현재 19명의 교수진이 바이오정보, 바이오전자, 바이오나노기술, 뇌공학 분야에서 연구를 수행하며 교육을 병행하고 있다. 겸임교수 5명과 겸직교수, 특훈교수 10여 명을 포함하면 약 35명의 교수진이 교육과 연구를 수행하고 있는 셈이다.

바이오융합 연구의 눈부신 성과들

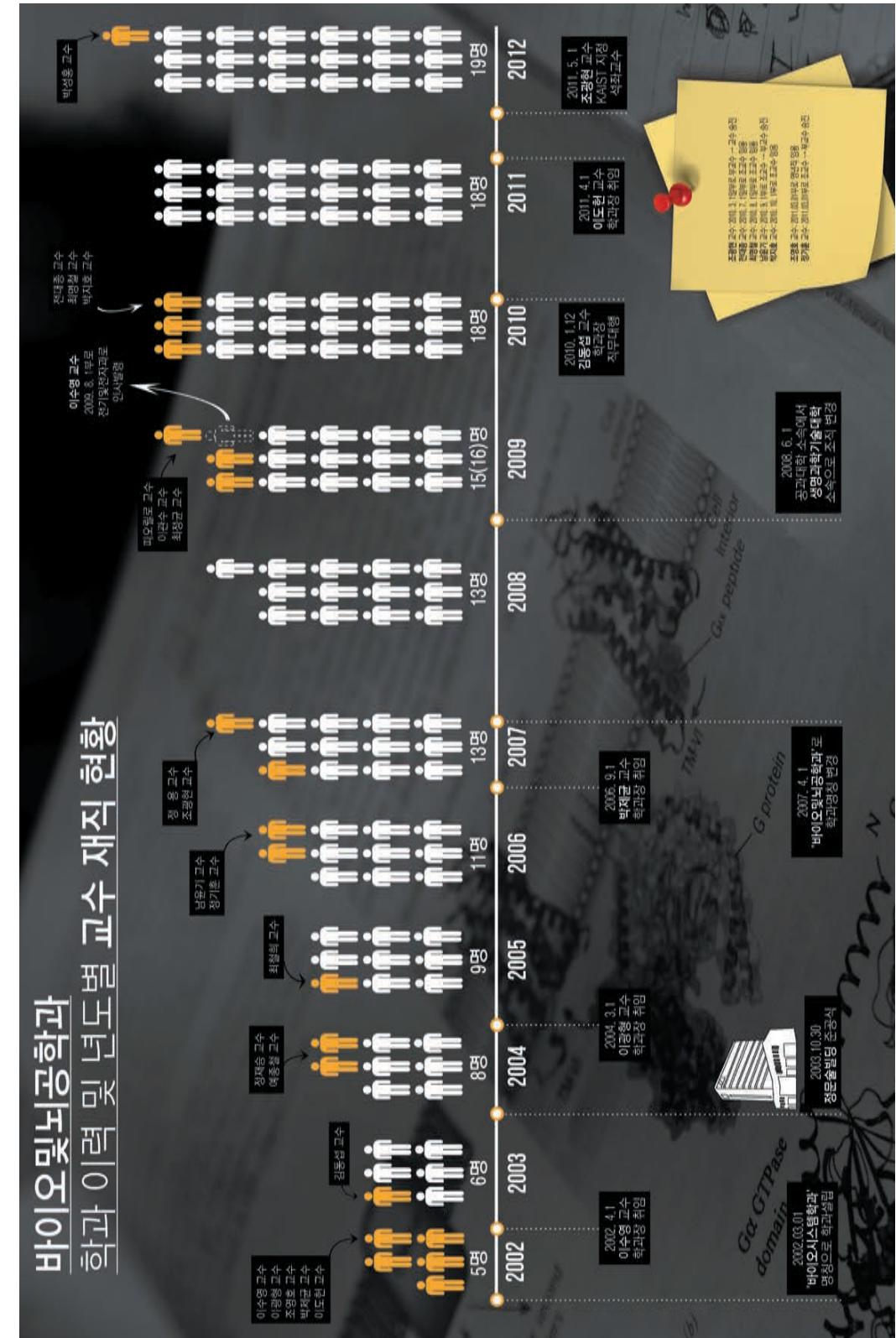
학과에서 배출하고 있는 논문 편수도 해마다 꾸준히 늘고 있어, 초창기 14여 편에 불과하던 논문이 현재는 전 세계 최고 수준의 저널에 매년 100편

가까이 발표되고 있다. 이는 교수 1명당 4편 이상의 논문을 꾸준히 제출하는 것으로 우리 학교 평균을 상회하는 숫자이다. 특히 수적으로만이 아니라, 2008년 이후 우리 학과 교수들이 〈PNAS〉, 〈Nature Neuroscience〉, 〈Nature Biotechnology〉 등 바이오융합 분야의 가장 저명한 학술지들에 꾸준히 논문을 발표하고 있다는 사실은 주목할 만한 성과다. 학과가 이제 충분히 성숙되고 안정화되었음을 보여주는 지표다.

연구비 면에서도 2010년 기준으로 70여 개 가까운 정부 과제와 기업 과제를 교수들이 수행하고 있으며, 연구비 수주액만도 100억 원 가까이 된

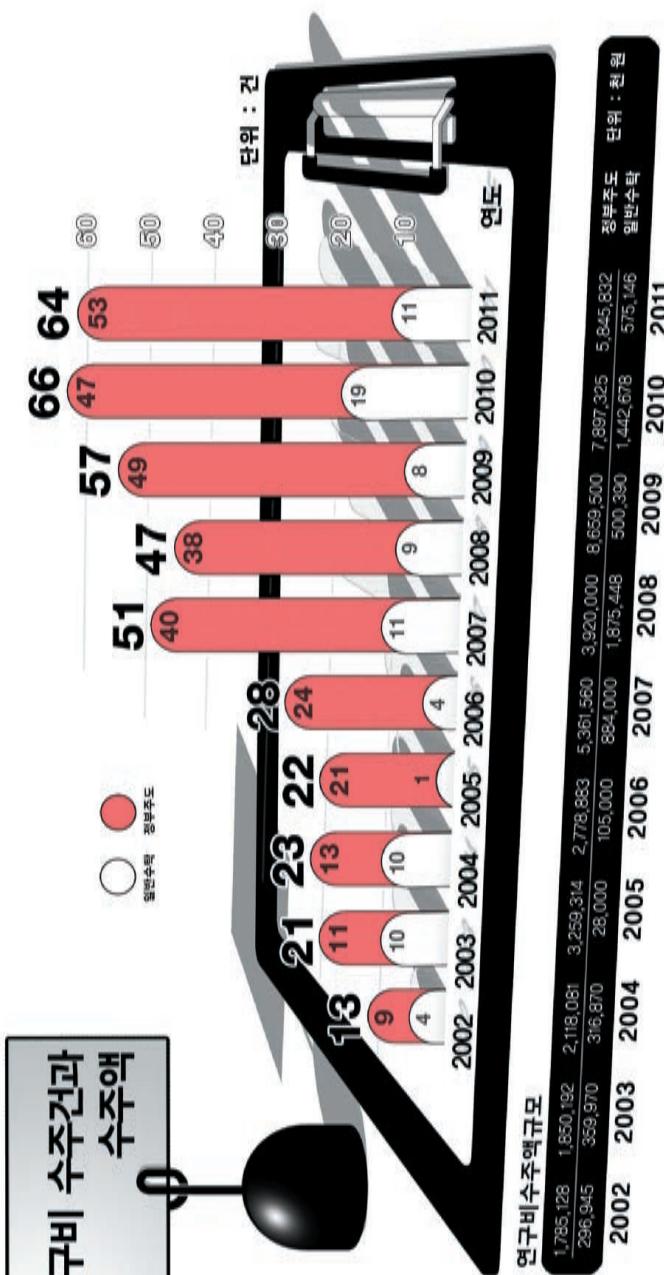
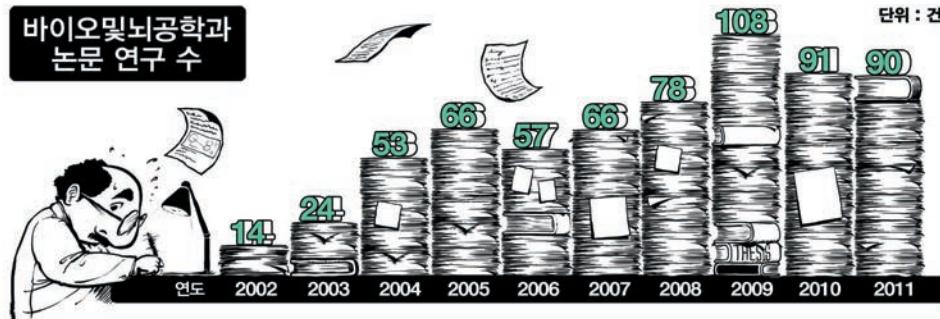


한국현대문학전집
제3집



다. 이는 우리 학교 교수 평균 연구비 수주액을 상회하는 수준으로서, 우리 학과가 연구 활동 면에서 탁월한 성과를 내고 있음을 의미한다. 특히 창의 과제(조영호 교수), 도약 과제(정기훈, 예종철 교수), 국가지정 연구실(조광현 교수), WCU 사업(최철희, 이도현 교수) 등 국가 주요 과제를 수행하고 있는 연구 실이 크게 늘었다.

강의의 질도 크게 개선되었다. 실제로, 초창기에는 학생들에게 융합 분야를 어떻게 가르쳐야 할지 교수들도 갈피를 잡지 못해 과도한 학업량을 요구하기도 하고, 학부생들에게는 벼거운 수준의 수업 내용을 전하기도 했다. 그래서 강의 평가가 3.7~3.8 수준으로 떨어지기도 했다(당시 학교 평균은 3.9). 그래서 한때 우리 학과는 기초과학과 응용공학, 의학 등을 모두 가르쳐 학교 내에서 과도한 학업량으로 악명이 높기도 했다. 학부 때 수학, 물리학, 화학, 컴퓨터 과학 등 기초 과학을 충실히 가르치고, 더불어 생물학, 신경과학, 의학 등 생물학 관련 분야에 대한 기초 지식도 제대로 가르치려 했으며, 나노테크놀로지, 전자공학, 제어계측 등 공학적 지식도



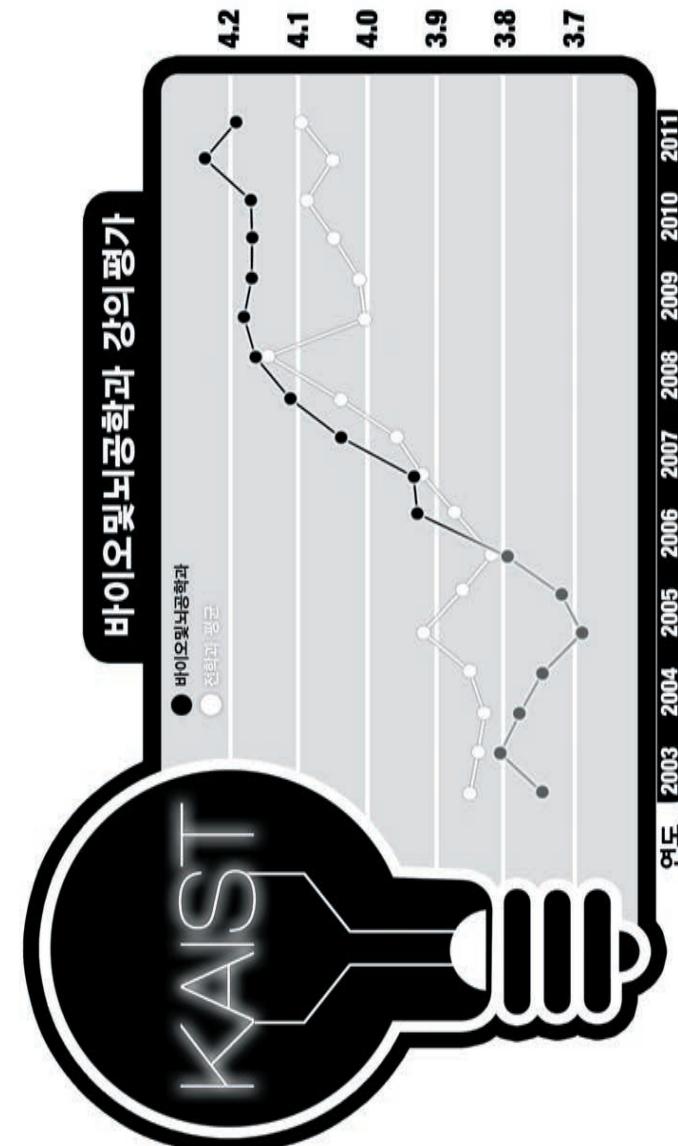
전하려니 그럴 수밖에 없었다. 그러나 2008년 이후, 학과 교수진의 수가 크게 늘고 교과목에 대한 틀이 잡히면서 강의 평가도 학과 평균을 크게 앞지를 정도로 좋아졌다. 2008년 이후 ‘바이오융합 교육’이라는 학과의 교육 과정이 제자리를 잡았다는 것을 보여준다.

특히 바이오피션 세미나, 캡스톤 수업 등을 통해 각 교과목에서 배운 내용을 어떻게 융합할 것인가를 실제로 수업시간에 배울 수 있는 기회를 제공해왔으며, 정문술 파이오니아(해외 연구자의 연구실을 탐방하는 학생 지원 프로그램) 등을 통해 해외 연구자들이 어떻게 바이오융합 연구를 수행하고 있는지 지도하고 있는데, 이런 활동 등이 큰 교육 성과를 내고 있다.

교수들의 사회적 활동도 눈에 띄게 활발해 신문이나 방송 등 미디어에서 바이오시스템학과, 바이오및뇌공학과라는 이름을 만나게 되는 경우가 흔해졌다. 이러한 활동은 특히 신설학과에게는 학과의 존재와 정체성을 세상에 알리고 우수한 외부학생들을 학과로 유치하는 데 결정적인 기여를 하게 된다.

다양한 사회적 공헌

특히 우리 학과 박사과정 학생이었던 이소연 학생(지도교수 : 조영호 교수)이 70만 명 대 1이라는 경쟁률을 뚫고 2008년 3월 러시아 소유즈 우주선에 탑승해 우리나라 최초의 우주인이 된 것은 우리 학과의 존재를 세상에 알린 특별한 사건이었다. 이후 이소연 박사는 2008년 제8회 자랑스런 한국 인대상 우주과학부문상을 수상하며, 현재 한국항공우주연구원에서 우주 분야에 대한 연구와 대중소통 등을 담당하고 있다.





우리과 출신의 한국 최초 우주인 이소연 박사

그외에도 이광형, 이도현, 조광현, 정재승 교수 등이 신문과 방송 등에서 학계의 목소리를 대변하는 칼럼 등을 쓰고 오피니언 리더로서 다양한 사회적 의견을 제시하면서 우리 학과에 대한 존재감을 높이는 데 큰 기여를 하게 된다. 특히 이광형 교수는 프랑스 정부가 주는 최고의 훈장을 받았고, 이도현 교수는 TMBio Recognition Award (Nov. 2006)을 수상하여 학과의 이름을 국제적으로 알리는 데 기여했다. 또한 조광현 교수는 2010년 젊은 과학자상을 수상했고, 최철희 교수는 2010 산학연협력 교과부장관 표창을 수상했으며, 정재승 교수는 2011년 대한민국과학문화대상, 보건복지부 장관상 등을 수상면서, 학과의 이름을 국내외에 널리 알리는 데 크게 이바지했다.

정문술 빌딩이 있어서 좋아요!

우리 학과는 ‘정문술 빌딩’이 학교 구성원 모두에게 유익할 수 있도록 다양한 노력을 기울여왔으며, 그것이 학과의 명성에 긍정적으로 기여했다는 평가를 받고 있다. 드림홀에서 아득하면서도 성대한 결혼식이 열릴 수 있도록 지원해왔으며, 같은 층에 ‘사랑방’을 만들어 결혼식을 하고자 하는 학내 구성원들에게 큰 인기를 끌어왔다. 학과 1층에는 누구나 커피를 마실

정문술 빌딩의 아이콘이 된 토끼



수 있도록 커피머신을 만들고, 오후 3시에 다과를 함께 즐기면서 연구시간, 혹은 학과 간 대화를 촉진하는 티타임 시간을 마련하는 등 융합의 기회를 위해 각별한 노력을 해왔다.

대신 교수들의 개인 연구실 크기는 다른 학과에 비해 1~2평 정도 작게 만들었는데, 이는 교수들이 연구실에서만 연구를 수행하지 않도록 초창기 교수들이 정문술 빌딩을 디자인할 때부터 고려한 것이다. 심지어 정문술 빌딩 바깥에서 키우고 있는 토끼는 우리 학교 학생들에게 큰 사랑을 받고 있어, 정문술 빌딩의 아이콘이 되어가고 있다.

무엇보다 우리 학과가 지난 10년간 보인 가장 눈부신 성장은 물리학과, 화학과, 생물학과, 기계공학과, 전자공학과, 신경과학과 등 다양한 학과에서 학문적 성과를 보인 19명의 교수들이 모여 있다는 사실, 그래서 학생들 또한 바이오융합적인 교육과 연구의 혜택을 받을 수 있다는 사실에서 드러난다. 이는 결코 쉽지 않은 결정 과정의 결과물이고, 모든 구성원들이 이 융합의 정신을 앞으로 꾸준히 이어나갈 뜻을 가지고 있다.

학과 설립 8년 만에 학과를 처음 방문한 정문술 회장은 서남표 KAIST

총장을 비롯한 100여 명의 바이오 관련학과 교수 및 학생들의 열렬한 박수갈채 속에서 부인 양분순 여사와 함께 ‘정문술 빌딩’ 현관문에 발을 디디며 방명록에 이런 메시지를 남겼다.

“감동했습니다, 잘사는 나라로 가는 새로운 길을 이곳에서 열어주실 것을 간절히 기원합니다.”

정문술 회장 부부가 KAIST 바이오및뇌공학과에 거는 기대감을 지금 우리 학과는 하나씩 하나씩 실천하고 있는 과정 중에 있다.



KAIST 대강당과 스포츠 콤플렉스 사이에 있는 정문술 빌딩에 들어서면, 제일 먼저 방문객을 맞이하는 그림이 있다. 서울시립미술관 관장이신 류희영 선생의 <비상(Aim high)>이란 작품이다. 색면주의의 대가인 류희영 선생은 손을 뻗어 위를 향하는 형상을 하고 있되 구체적이지 않아 다양한 꿈을 그릴 수 있는 작품을 남기셨는데, 정문술 회장이 이를 구입해 정문술 빌딩 1층에 영구 대여해주신 것이다. 이 그림은 우리 학과의 미래를 상징하는 그림으로 교수와 학생들에게 인식되고 있다.



류희영 <비상>

비상을 위한 긴 도약

실제로 우리 학과는 앞으로 높은 비상을 위해 남아 있는 여러 문제들을 해결해야 할 사명을 가지고 있다. 우선 ‘바이오융합 분야의 세계적인 리더를 꿈꾸는 학생들을 어떻게 교육할 것인가’가 가장 중요한 화두다. 수학과 물리학, 컴퓨터 과학에 대한 두려움없이 중요한 개념과 사고하는 방법을 익히고, 생명현상에 대한 폭넓은 이해를 갖게 하며, 전자공학, 기계공학, 나노테크놀러지 등 다양한 공학적 지식을 바탕으로 응용적인 연구에 국제적인 리더가 될 수 있도록 제대로 교육하는 방법을 앞으로 10년 동안 고민해야 한다. 특히 그들이 창의적인 문제해결, 다시 말해 기존 사고방식의 틀을 깨고 자발적인 동기를 통해 혁신적인 사고를 할 수 있도록 도와주는 수업을 하는 것이 무엇보다 급선무다.

연구 분야에서도 국제적인 명성을 얻기 위한 각별한 노력이 필요하다. 국내에서는 이미 바이오융합 분야에 선두에 섰지만, 아직 국제적인 인지



새로운 바이오공학의 세계

도가 높은 편이 아니다. 따라서 저명한 학술지 편집인 선임, 국제학회 개최, 인용횟수가 높은 논문 발표 등을 통해 바이오융합 분야의 세계적인 리더가 되기 위한 학과적인 노력을 기울여야 하는 사명을 안고 있다.

아직 국내에서 바이오공학회 혹은 뇌공학회가 자리 잡지 못하고 있어, 국내외 연구자들이 한데 모여 연구 성과를 공유하는 자리가 없다는 것도 시급히 개선해야 할 사항이다. 우리 학과가 국내 저명한 학회를 만드는데 주도적인 역할을 하리라 기대해본다. 더 나아가, 국제적인 학회에서 리더로서의 역할을 수행할 수 있도록 학과가 여러 가지 지원을 해야 할 것이다.

이를 위해 바이오융합 기술을 연구하는 대규모 센터 유치가 시급한 실정이다. 융합 분야는 연구비를 지원받는 것이 쉽지 않기 때문에, 10년 이상의 장기간 안정적으로 공동연구를 수행할 수 있는 터전을 마련해야 한다. 바이오융합 분야의 응집된 시너지를 얻기 위해 큰 프로젝트를 수행하

고 연구센터를 준비하는 노력을 앞으로 10년간의 과제로 생각하고 있다.

또, 외국인 교수가 잘 적응하고 동료 교수들과 공동연구를 할 수 있도록 세심한 노력을 기울여야 한다. 그들이 잘 융합해 시너지 효과를 내는 것이 국제적인 인지도를 높이고 해외 연구자들과 깊은 교류를 나누는 데 크게 기여할 것이다. 아직 여교수가 없는 것도 학과가 풀어야 할 숙제다. 바이오융합 분야에도 여성 교수가 나와서, 우리 학과에 약 30%를 차지하는 여성과학도들뿐만 아니라 이 분야의 리더를 꿈꾸는 많은 여학생들에게 좋은 역할 모델이 돼주어야 한다.

바이오융합 산업에 어떻게 기여할 것인가

창업하는 졸업생이 적다는 것도 학과의 근심거리다. 이는 바이오융합 분야가 아직 산업화 단계로 접어들지 못했음을 의미하며, 또 이를 극복하기 위한 짧은 벤처 정신이 부족함을 의미하기도 한다. SK, 삼성, LG 등 대기업들이 최근 바이오테크놀로지 분야에 과감한 투자를 해 이 분야에 대한 산업화를 좀 더 앞당기리라 전망되지만, 무엇보다 우리 학과 출신이 바이오융합 분야 벤처산업을 이끌어주길 기대한다. 학과 교수들 또한 이를 위한 산학협력에 노력을 아끼지 말아야 할 것이다.

조만간 학교 캠퍼스 내에 세워질 ‘정문술 빌딩 2’도 앞으로 10년 역사를 만들어나가는 데 중요한 버팀목이 될 것이다. 그동안 ‘정문술 빌딩 2’를 어디에 짓고 어떻게 활용할 것인가에 대해 논의가 많았고, 한때는 난항을 겪기도 했지만 이제 조속한 의사결정만이 남아있는 상황이다. 이 공간에서 다음 10년을 빛낼 연구 성과들이 잉태되고 성숙하기를 기대해본다.



정문술 회장 공식방문 행사중 학생들과 함께 찰영한 사진

바이오및뇌공학과의 지난 10년이 정문술 회장의 뜻 깊은 기부에 의해 시작될 수 있었다면, 앞으로의 10년 역사는 우리 학과에서 함께 공부하고 연구했던 동료 교수·제자·졸업생이 성공한 창업 동문이 되어 다시 한 번 뜻 깊은 기부로 학과의 제2의 성장을 만들어내는 동력이 되어주길 바란다. 정문술 회장의 기부 정신이 오래도록 학생들과 졸업생, 교수들에 의해 이어질 수 있기를 기대하는 마음 간절하다.

“기부한다는 것은 소유의 끝이 아니라, 소유의 결정입니다. 많지 않은 기부금으로 새로운 학과를 신설하고, 훌륭한 시설을 만들어준 것에 대해 감사할 따름입니다.” – 정문술 회장



Research

세상에 없던 것들

2002~2012 바이오및뇌공학과 주요 연구 실적

김동섭 · 남윤기 · 박제균 · 박지호 · 예종철 · 이관수 · 이광형 · 이도현
전대중 · 정기훈 · 정용 · 정재승 · 조광현 · 조영호 · 최명철 · 최정균 · 최철희 |

2002

조영호

근육 모사 나노구동기: 박사과정 한기호 학생과 함께 수행한 것으로, 근육 가지 모양의 전극과 고감지 전압을 이용한 고정도 나노구동기를 고안하고 이를 고정도 항법용 미소가속도계 개발에 적용하여 2002년 <연합뉴스>, <전자신문>, <파이낸셜뉴스>, <세계일보>, <서울경제 신문> 등 언론기사로 소개되어 큰 주목을 받았다. 기존 고정도 미소가속도계를 위한 연구들은 기계적 잡음을 줄이기 위한 방향으로 많이 진행되었으나, 미세가공기술의 제작 한계로 인해 이보다 더 큰 전기적 잡음을 줄이는 데 한계가 있었다. 이에 본 연구에서는 새로운 형태의 가지형 감지전극을 제안하여 전기적 잡음을 극복하고 이를 이용하여 가속도계의 성능을 획기적으로 향상시킴으로써 개발 기술의 우수성을 입증하였다.

Ki-Ho Han, and Young-Ho Cho, "Self-balanced Navigation-Grade Capacitive Microaccelerometers Using Branched Finger Electrodes and Their Performance for Varying Sense Voltage and Pressure," *Journal of Microelectromechanical Systems* Vol.12, No.1 [Feb. 2003] pp.11-20. (창의 : CRI-Bio-Analogic Digital Nanoactuator)

일러두기

- 1 2002~2012년, 연도별로 교수들 스스로 선정한 한 해의 대표 논문과 그에 따른 소개임을 밝혀둡니다. 연도별 논문들은 무작위로 배열한 것입니다.
- 2 자세한 연구 실적 자료는 과에서 발행한 *Annual Report*를 참조하시기 바랍니다.

이도현

이 연구는 당시 핵산 서열판독 기술로 주목받던 샷건(shot-gun) 원리를 단백질 서열판독에 응용한 것이다. 미국 국립보건원(NIH) 바이오정보팀과 공동연구로 수행되었다.

Lee D., Cho S., Won Y., Cho G. [2002] Protein Sequence Prediction by Assembling Fragments in Protein Databases, International Conference on Mathematics and Engineering Techniques in Medicine and Biological Sciences, Las Vegas, USA

2003

이도현

데이터마이닝에서 실제적으로 많은 시간이 필요한 부분은 수많은 오류를 포함하고 있는 원본 데이터를 정제하는 것이다. 이 논문은 원본 데이터에서 발견되는 오류의 유형을 총체적으로 분류한 내용을 담고 있으며 이후 많은 데이터마이닝 논문에서 인용되었다.

W. Kim, B. Choi, E. Hong, S. Kim, D. Lee [2003] A Taxonomy of Dirty Data, Data Mining and Knowledge Discovery, 7(1)

조영호

벌레운동 모사 디지털 전기영동 DNA 분리기: 박사과정 이소연 학생과 함께 수행한 디지털 전기영동 DNA 분리기에 관한 연구는 벌레들의 이동 운동을 모사한 것으로, DNA를 길이(크기)에 따라 서로 다른 운동 특성을 갖도록 하여 분리할 수 있으며 후속 DNA 분석시스템에 접적할 수 있도록 고안되었다. 특히 기존의 분리기에서는 초기에 DNA분자를 크기에 따라 일렬로 배열해야 하는데 그 과정이 복잡하고 장시간이

요구되는 반면, 본 디지털 전기영동 DNA 분리기는 초기 시료정렬이 필요 없어 고속 유전자 분석과 유전자 도서관 형성에 기여할 것으로 예상되며, 수백 kbp급 대용량 DNA의 분리와 분석에 응용할 수 있다는 장점이 있다.

조영호, 이소연, 서경선, “미소 기동형 구조물과 교차 전기장을 이용한 생물학적 분석 기기 및 그 방법과, 생물학적 분석 시스템,” 발명특허, 등록번호 538469 [2005. 12. 16] [2003년 출원]

Soyeon Yi, Kyoung-Sun Seo, and Young-Ho Cho, “A DNA Trapping And Extraction Microchip Using Periodically Crossed Electrophoresis in a Micropillar Array,” *Sensors and Actuators*, Vol.A120 (March 2005) pp.429-436.

2004

이광형

이 연구는 퍼지 클러스터링에서 클러스터의 개수를 몇 개로 할 것인가에 대한 결정과 이것의 검증에 관한 연구였는데, 이 분야에 기여가 많았다.

On Cluster Validity Index for Estimation of the Optimal Number of Fuzzy Clusters,
Dae-Won Kim, Doheon Lee, Kwang Hyung Lee, Pattern Recognition, vol 37, no 10, 2004.

조영호

신장 모사 극소형 연속 세포 분리기: 석사과정 도일 학생과 함께 수행한 극소형 연속 세포 분리기에 관한 연구는 신장에서 바이오입자를 선택적으로 분리하는 원리를 공학적으로 모사한 것으로, 유전영동력을 이용하여 단일채널 내에서 연속적으로 세포를 분리할 수 있게 하였다. 기존의 불연속적 세포분리 방식에 비해, 본 방식은 전극에 불균일 교류 전기장을 형성하여 세포들 간 유전영동 친화도 차이를 통하여 고속

연속적으로 세포분리가 가능하며, 미소유체요소의 집적에 용이하다는 장점이 있다. 본 연구는 활성 및 비활성 효모의 연속적 분리를 수행하여 높은 분리효율을 보여줌으로써 향후 암세포의 세포와 회수에 관한 선구적 연구로 주목을 받았다.

조영호, 도일, 이소연, “연속적인 생화학적 미소입자 분석기,” 발명특허, 등록번호 10-0606614

(2006.7.24) (2004년 출원)

Il Doh, and Young-Ho Cho, “A Continuous Cell Separation Chip Using Hydrodynamic Dielectrophoresis (DEP) Process,” *Sensors and Actuators*, Vol.A121 (March 2005) pp.59-65.

이도현

상황에 따라 변하는 유전자의 발현량 조절은 유전자 사이의 상호작용을 통해 이루어진다. 대부분의 기존 분석기법은 단일 조절 요인을 식별하고 있었는데, 이 연구는 복합 조절요인을 식별할 수 있는 새로운 기술을 제시했다.

T. Phoung, D. Lee, K. Lee (2004) Regression Trees for Regulatory Element Identification, *Bioinformatics*, 20(5)

정재승

비선형 동역학, 카오스 이론을 바탕으로 뇌파를 분석해 알츠하이머 치매, 혈관성 치매 등을 조기에 진단하는 연구가 그동안 어떤 성과를 얻었는지 총정리한 리뷰 논문으로, 이 분야에서 가장 많이 인용된 논문이다. (300회 이상 인용)

Jaeseung Jeong “EEG dynamics in patients with Alzheimer's disease”, *Clinical Neurophysiology*, 115(7): 1490-1505 (2004)

2005

김동섭

우리 학과에 부임한 후 처음으로 발표한 논문이다. 두 단백질의 진화적 연관성을 유추하고자 할 때, 각각의 단백질이 속한 family 안에 다른 단백질들로부터 profile을 각각 만든 후 이를 SVM을 사용하여 비교하면 둘 사이의 진화적 연관성을 훨씬 더 정확히 예측할 수 있다는 것을 보인 논문이다.

S. Han, B. Lee, S.T. Yu, C. Jeong, S. Lee, D. Kim, "Fold recognition by combining profile-profile alignment and support vector machine", Bioinformatics 21:2667-2673 (2005).

이도현

본 연구는 베이지안 네트워크라는 수학적 도구를 이용하여 대규모 유전자 집단의 상호조절관계를 추론하는 기술을 제안한 것이다. 특히, 유전자 수가 수천 개 이상인 경우에도 적절한 모듈화를 통해 유전자 조절 네트워크를 추론할 수 있음을 보였으며, 공개 소프트웨어로 개

발되어 Cytoscape 국제 컨소시엄 네트워크를 통해 학계에 보급되었다.

P. Lee, D. Lee (2005) Modularized Learning of Genetic Interaction Networks from Biological Annotations and mRNA Expression Data, Bioinformatics, 21(11)

박제균

많은 질환의 표지가 되는 생체분자들은 일반적으로 극미량만으로도 인체에 심각한 영향을 미치기 때문에 이를 검출할 수 있는 센서기술은 차세대 나노바이오기술의 핵심 분야에 속한다. 김규성 석사과정 학생이 미세입자와 나노자성입자를 이용 단백질 등의 생체분자를 초고감도로 검출할 수 있는 자기영동(magnetophoresis) 현상을 이용한 바이오센서 기술 개발에 성공하여 보고하였다. 이 기술은 나노그램 이하 수준으로 존재하는 극미량 물질을 검출할 수 있는 새로운 면역분석법(immunoassay)을 제창한 데 큰 의의가 있으며, 특정 자기장 하에서 단백질의 정량 및 고감도 분석이 가능하다. 5월 20일자로 언론에 보도되었던 이 논문은 2010년 영국왕립화학회에서 지난 10년간 한국인이 발표한 논문 중에서 가장 많이 인용된 〈Lab on a Chip〉 논문으로 선정되었다.

K. S. Kim and J.-K. Park, "Magnetic force-based multiplexed immunoassay using superparamagnetic nanoparticles in microfluidic channel," Lab on a Chip, 2005, 5 (6), 657-664.

정재승

생체시계로 알려진 시교차상핵(Suprachiasmatic Nucleus)의 신경세포들이 어떻게 불규칙한 패턴의 발화활동을 보이면서도 정교한

‘시계’ 역할을 할 수 있는지, 실제 시교차상핵 신경세포와 이에 대한 컴퓨터 모델링을 통해 규명한 연구로 계산신경과학 분야에서 한 이슈에 2편의 논문을 싣는 주목을 받았다. 불규칙해 보이지만 프랙탈적 특성을 통해 충분히 가능할 수 있음을 증명했다.

Jaeseung Jeong, Yongho Kwak, Yang-In Kim, and Kyoung J. Lee “Dynamical heterogeneity of suprachiasmatic nucleus neurons based on regularity and determinism”, Journal of Computational Neuroscience, 19(1):87-98 (2005)

Concentration Detector Using a Nanogap Squeezing Actuator With Compensated Displacement Monitoring Electrodes,” *Journal of Microelectromechanical Systems*, Vol.16, No.4 [Aug. 2007] pp.802-808.

조영호

근육 모사 나노기계적 단백질 검출기: 박사과정 이원철
학생과 함께 수행한 근육모사 나노기계적 단백질 검출기에 관한 연구는 액틴과 미오신 간 단위운동을 연계 변조하여 생체운동을 만들어내는 근육의 구조와 구동원리를 공학적으로 변형모사한 것으로, 2005년 나노연구혁신부분 대상(부총리겸과학기술부장관상)을 받아 그해 나노연구 중 최우수 연구성과로 선정되었다. 생체근육은 나노미터 크기의 액틴과 미오신에서 발생되는 생물학적 디지털 단위구동을 근육다발에서 직병렬로 연결하고 변조하여 넓은 범위에 걸쳐 정교한 운동을 만들어낸다. 본 연구에서 제안한 단백질 검출기는 이러한 생체근육을 모사한 전기열 방식의 나노간극 구동기와 스프링 구조의 기계적 변조기를 직병렬로 연결하여 나노간극 사이의 단백질을 압착하는 과정에서 단백질의 강성변화로 인해 발생하는 기계적 변조기의 변조특성 변화를 측정함으로써 단백질의 유무와 크기를 정교하게 측정할 수 있다.

Won Chul Lee, Young-Ho Cho, and A.P. Pisano “Nanomechanical Protein



2006

박제균

석사과정 장윤희 양이 폴리디메틸실록산(PDMS)으로 이루어진 미세유체 채널과 전기화학센서용 3전극이 구현된 마이크로칩을 제작하여 빠르고 손쉽게 단백질을 검출할 수 있는 전기화학적 효소면역 분석법을 개발하였다. 단백질의 비흡착 반응을 최소화시키기 위해서 PDMS 채널 내부를 폴리에틸렌글리콜 등으로 표면처리해서 항체를 부착 시켰고, 표면전극과 채널 내벽에 고정화된 항체와의 전기화학반응을 촉진시키기 위해 채널 높이를 $50\mu\text{m}$ 로 낮게 만들어 $0.7\mu\text{L}$ 의 적은 시료만으로도 고감도 검출이 가능했다. 마이크로칩을 이용해서 시료의 주입, 반응, 세척과정, 면역 및 효소반응, 전기화학적 검출 등을 일체화시켜 8분 안에 분석이 이루어졌다는 점에 의의가 있다.

Y. Jang, S. Y. Oh, and J.-K. Park, "In situ electrochemical enzyme immunoassay on a microchip with surface-functionalized poly(dimethylsiloxane) channel," *Enzyme and Microbial Technology*, 2006, 39 (5), 1122-1127.

이광형

이 연구는 hoist를 이용한 작업의 scheduling에 관한 연구로서 이 분야에 새로운 시각을 제공한 것으로 평가받았다.

A contract net based intelligent agent system for solving the reactive hoist scheduling problem, David jegou, Dae-Won Kim, Pierre Baptiste, Kwang H. Lee, Expert Systems with Applications: An International Journal, Vol. 30, no 2, 2006.

조영호

비장 모사 디지털 세포 변형성 측정기: 석사과정 윤세찬 학생과 함께 수행한 디지털 세포 변형성 측정기 연구는 비장에서 노화된 적혈구가 자동적으로 파괴되는 구조와 원리를 이용한 것으로 2006년 교육과학기술부 우수연구성과에 선정되어 그 우수성을 입증받았다. 기존 광학적 측정방법은 시스템이 복잡하고 가격이 높으며, 기존 세포통과시간 측정방법은 세포크기 분포 편차에 의한 영향으로 시스템의 감도가 낮다는 단점이 있으나, 본 비장 모사 디지털 세포 변형성 측정기는 미세유체 통로의 크기에 따른 세포의 파괴율을 전기적으로 측정하여 세포크기 편차에 무관하게 세포의 변형성을 분석할 수 있다는 것이 특징이다. 이는 정상 및 비정상 세포의 선택적 검출이나 세포의 수명 및 노화정도를 분석 할 수 있어 세포를 기반으로 한 질병 진단이나 세포의 상태나 수명 예측에 응용이 가능하다.

Sechan Youn, Dong Woo Lee, and Young-Ho Cho, "Cell-Deformability-Monitoring Chips Based on Strain-Dependent Cell-Lysis Rates," *Journal of Microelectromechanical Systems*, Vol.17, No.2 [April 2008] pp.302-308.

정재승

사고로 인해 외상후 증후군(posttraumatic stress disorder)을 앓고 있는 환자들에 대해 사고 장면을 떠올릴 만한 자극을 제시했을 때 나타난 비정상적인 혈류변화를 SPECT를 통해 관찰한 연구이다. 임상 신경생리학 분야에서 가장 저명한 저널에 연구 결과가 실렸다.

Yong An Chung, Sung Hoon Kim, Soo Kyo Chung, Jeong Ho Chae, Dong Won Yang, Hyung Sun Sohn, Jaeseung Jeong, "Alterations in cerebral perfusion in posttraumatic stress disorder patients without re-exposure to accident-related stimuli", Clinical Neurophysiology, 117(3):637-642 (2006)

이도현

세포 내 단백질의 위치를 추정하는 것은 해당 단백질의 기능을 이해하고 더 나아가 세포 내 분자 상호작용을 이해하는 데 중요한 단서이다. 본 연구는 실제 분자생물학 현장에서 획득되는 불균형성과 중첩성을 가진 측정 데이터로부터 단백질 위치를 효과적으로 추정하는 기술을 제시했다.

K. Lee, D. Kim, D. Na, K. Lee, D. Lee (2006) PLPD: Reliable Protein Localization Prediction from Imbalanced and Overlapped Data Sets, Nucleic Acids Research, 34(17)

2007

남윤기

살아 있는 신경네트워크의 다채널 신호들로부터 네트워크 내의 세포들 간 연결성을 추론하는 새로운 방법을 찾기 위해 바이오인포메틱스 연구 그룹(이도현 교수)과 공동연구를 시작하였다. 정성원 박사가 개발한 Bayesian network를 다채널 단일신경세포 데이터에서 적용이 가능함을 이 분야에서 최초로 보고하였다. 우리 학과에서 추구하는 학문 영역 간 융합을 시도한 첫 연구였다.

Jung S, Nam Y*, Lee D*. Inference of combinatorial neuronal synchrony with Bayesian networks. J Neurosci Methods. 2010 Jan 30;186(1):130-9.

이도현

바이오마커는 질병의 유무나 예후를 판별하는 중요한 대상물질이다. 하지만 질병 자체의 복합성이나 환자군의 이질성 때문에 개별분자 바이오마커를 발굴하고자 시도되었던 연구가 재현성을 확보하지

못해서 실패한 경우가 많았다. 본 연구에서는 개별분자 바이오마커 대신 세포 내 기능에 대응되는 네트워크 마커(network marker)라는 신 개념을 도입하여 재현성과 정확성이 높은 새로운 바이오마커 연구를 선도했다. 이 연구 결과는 2008년 세계 최대의 바이오정보 학술대회인 ISMB에서 하이라이트로 소개되었다.

H. Chuang, E. Lee, Y. Liu, D. Lee, T. Ideker (2007) Network-Based Classification of Breast Cancer Metastasis, *Molecular Systems Biology*, 3(140)

조영호

청각 유모세포 모사 미소기계적 능동 증폭기: 석사과정 허윤정 학생과 함께 수행한 기계적 가변 이득 증폭기 연구는 청각기관 내 달팽이관(cochlea)의 유모세포(hair cell)가 지닌 화학기계적 특성변화 기능을 모사하여 변위와 힘을 동시에 증폭할 수 있는 새로운 개념의 미소기계적 능동 증폭기를 제안하였으며 2007년 과학기술부 우수연구성과 50선에 선정되어 주목을 받았다. 기존의 미소기계적 수동형 증폭기는 운동을 기계적으로 증폭하기 때문에 변위와 힘을 동시에 증폭할 수 없는 한계를 가지고 있는 반면, 본 연구의 능동형 증폭기는 변위와 힘을 동시에 증폭하며 구동기의 FOE(Figure of Efficiency, 구동력×속도/전력)를 0.33~0.58 범위 내에서 조정이 가능한 새로운 개념의 가변형 운동증폭기로서 입력/출력의 범위에 따라 성능 특성을 자율적으로 조절할 수 있는 고성능 자율형 센서/구동기로 활용이 가능하다.

조영호, 허윤정, 이원철, “기계적 가변 이득 증폭기,” 발명특허, 등록번호 10-0828184 (2008. 04. 30)

정재승

STA-MCA bypass surgery를 거친 환자들을 대상으로 그들의 혈류 변화를 추적한 연구. 새로운 방법을 도입해 기존보다 훨씬 효과적으로 관찰이 가능해 학계의 주목을 받았다.

O JH, Jang KS, Yoo leR, Kim SH, Chung SK, Sohn HS, Rha HK, Park HK, Chung YA, Jeong J. Assessment of cerebrovascular reserve before and after STA-MCA bypass surgery by SPECT and SPM analysis. *Korean Journal of Radiology* (2007) 8(6):458-465

예종철

2007년에 연구실에서 수행했던 가장 주목할 만한 연구는 정홍 학생과 함께 수행한 압축센싱 동적자기공명 영상기법의 개발이다. 기존에 MRI 기기에서 사용되던 샘플링 기법 대신 압축센싱(compressive sensing)이라는 기존 나이키스트 샘플링 한계를 뛰어넘는 이론의 관점에서 기존의 k-t BLAST, SENSE 기법을 더 일반적으로 포괄하면서 성능이 우수한 알고리즘을 개발하여 학계의 주목은 물론, 의료기기 분야에서도 큰 관심을 받았다.

H. Jung, J. C. Ye, and E. Y. Kim, “Improved k-t BLAST and k-t SENSE using FOCUSS,” *Physics in Medicine and Biology*, vol. 52, pp. 3201-3226, June 2007.

조광현

2007년 가장 주목할 만한 연구는 대장암 발생과 관련된 생체 신호전달경로에 대한 세포실험 및 수학모델 분석 연구이다. 암은 주로 세포 내 신호전달경로의 변형에 의해 발생되는데, 특히 대장암의 경우



Wnt 신호전달경로와 ERK 신호전달경로의 변형으로 인해 최종 산물인 beta-catenin 및 활성화된 ERK 총량의 과도한 증가가 암 발생의 주요 원인으로 여겨지고 있다. 이 연구에서는 기존의 여러 실험데이터들을 집대성하여 이들 신호전달경로 사이에 존재하는 간섭현상(crosstalk)이 근원적으로 피드백 회로를 구성함으로써 beta-catenin과 활성화된 ERK를 서로 증가시키는 시너지 현상을 일으킨다는 것을 밝혀냈다. 특히, 두 신호전달경로에 미세한 변형이 발생할 경우, 이러한 시너지 현상을 통해 변형된 신호가 증폭되고 결국 신호전달시스템의 양안정성(bistability)을 유도함으로써 궁극적으로 암을 발생시킬 수 있다는 가설을 제시하였다. 이러한 가설은 영국 글라스고우 암연구소의 발터코치(Walter Kolch) 교수팀에서 실험을 통해 부분적으로 증명되었으며, 신호전달경로의 간섭현상이 만들어내는 피드백 회로를 끊어줌으로써 대장암 발병을 억제할 수 있는 새로운 가능성을 제시하였다.

Kim D, Rath O, Kolch W, Cho K-H [2007] A hidden oncogenic positive feedback loop caused by crosstalk between Wnt and ERK pathways. *Oncogene* 26(31), 4571-4579;
doi:10.1038/sj.onc.1210230

박제균

기존의 세포배양 방법은 주로 96웰플레이트 등과 같이 2차원 평면을 이용하여 이루어지고 있기 때문에 실제 체내(*in vivo*) 환경을 반영하지 못한다는 문제점이 있다. 석사과정 김민석 학생은 상변화가 일어나는 펩타이드하이드로젤을 세포와 섞어 미세유체 채널 안으로 주입함으로써 채널 내부에 300 μ m 두께로 3D 세포-하이드로젤 스캐폴드를 형

성할 수 있는 미세유체소자를 개발하였다. 또한 이를 활용해서 3차원 세포배양 및 약물에 대한 세포 독성테스트 등이 가능하다는 점을 실험적으로 증명하였다. 이러한 미세환경이 조절된 3차원 세포배양시스템에 대한 연구 결과는 2006년 미국 팜스프링에서 열린 Labautomation 2006 국제학회에 제출된 논문 중 ALA innovation award 10개의 후보 논문으로도 선정된 바 있었다.

M. S. Kim, J. H. Yeon, and J.-K. Park, "A microfluidic platform for 3-dimensional cell culture and cell-based assays," *Biomedical Microdevices*, 2007, 9 (1), 25-34.



2008

남윤기

다채널미세전극칩을 이용하여 체외 신경네트워크를 분석하는 기술과 바이오멤스 기술을 융합하여 신경세포 기반의 바이오센서 플랫폼을 개발하였다. 이 연구는 석사과정 강규민 학생이 주도적으로 진행하였고, 아가로즈라겔이라는 물질에 신경세포가 붙지 않는 성질과 이를 패터닝하는 소프트리소그래피 기술을 접목하여 얻은 연구 성과였다. 이 연구는 한국바이오칩학회 학술대회에서 최우수논문발표상을 받았고, 당시 <전자신문>에 크게 보도된 바 있다. 연구 결과는 이듬해 <Lab on a Chip> 저널에 게재되었다. 강규민 학생은 또한 같은 해에 박제균 교수 연구실 황현두 학생과 함께 생체물질을 프린팅하는 신기술을 개발하여 이듬해 <Lab on a Chip> 저널에 발표하면서 한 해에 2개의 논문을 게재하는 쾌거를 이루었다.

Kang G, Lee JH, Lee CS, Nam Y*. Agarose microwell based neuronal micro-circuit arrays on microelectrode arrays for high throughput drug testing. *Lab Chip*. 2009 Nov 21;9(22):3236-42.

박제균

강주현 박사는 물질이 갖는 미세한 자화율(자성을 띠는 정도를 의미함. 물질을 이루고 있는 원자, 전자구조 등에 의해 자화율 특성이 결정됨)의 차이를 고감도로 분석할 수 있는 등자기영동(isomagnetophoresis)을 세계 최초로 보고하였다. 즉, 미세유체 채널 내에서 입자를 포함하는 유체에 인위적으로 자기자화율의 구배를 형성시킨 후 자기장을 인가하게 되면, 입자가 지닌 고유의 자기자화율을 유지하는 유체의 특정 지점으로 입자가 이동되기 때문에 미세한 자기물성 차이도 쉽게 고감도로 구분해 낼 수 있다는 사실을 입증하였다. 이 기술은 자기영동에 기반을 둔 새로운 개념의 분리 기술로서, 분석화학 분야를 포함하여 나노바이오센서 개발 등에도 널리 적용될 수 있을 것으로 기대된다. 화학분야 세계 최고 학술 잡지인 <Journal of the American chemical Society> 1월 16일자에 발표되었다.

J. H. Kang, S. Choi, W. Lee, and J.-K. Park*, "Isomagnetophoresis to discriminate subtle difference in magnetic susceptibility," *Journal of the American Chemical Society*, 2008, 130 (2), 396-397.

김동섭

2010년 <Nature Biotechnology>에 발표한 논문과 밀접한 관련이 있는 논문으로, 효모의 유전자 결손 돌연변이(deletion mutant)로 구성된 라이브러리에 여러 가지 화합물을 처리했을 때 각각의 mutant가 어느 정도로 잘 자라는지를 측정한 데이터(chemical-genetic profile)를 여러 종류의 생체 네트워크 정보를 이용해 재해석하여 약물의 어떤 단백질에 결

합하여 어떻게 그 효능을 보이는지를 정확히 예측할 수 있는 새로운 계산법을 개발했다. 이 연구 역시 drug repositioning 등에 응용할 수 있다.

S. Han, D. Kim, "Inference of Protein Complex Activities from Chemical-genetic Profile and its Applications: Predicting Drug-Target Pathways", PLoS Comp. Biol., 4(8):e1000162 [2008].

김동섭

우리 몸속에는 DNA나 단백질 등의 잘 알려진 생체분자들뿐만 아니라 ATP와 같이 작지만 매우 중요한 역할을 하는 분자들이 많이 존재한다. 이들은 주로 단백질의 특정 자리(binding pocket)에 결합하여 그 역할을 수행하는데 이러한 분자들을 보통 ligand라 부른다. 이들 ligand 중 일부의 분자들은 하나의 binding pocket에만 결합하는 것이 아니라 서로 생긴 모양이 다른 여러 자리에 결합할 수 있고, 그 정보를 이용하면 ligand들을 연결하는 네트워크를 만들 수 있으며 이를 분석하면 많은 단백질에 결합하는 ligand가 단백질의 진화에 매우 중요한 역할을 한다는 것을 밝힌 논문이다. <Faculty of 1000 Biology>에서 "Must-Read" 논문으로 선정되기도 했다.

K. Park, D. Kim, "Binding similarity network of ligand", Proteins, 71:960-971 [2008].

이도현

천식은 병인과 치료방법이 정립되지 않은 난치병에 속한다. 이 연구에서는 단백질 네트워크에 대한 통계물리학적 분석을 통해 천식의 발병과 치료에 관련성이 높다고 판정되는 유전자를 발굴하는 기법

을 제시했다. 이 연구의 방법론은 천식은 물론 다양한 복합질환 분석에 활용될 수 있는 일반화된 것으로서, 연구 결과가 대중 일간지 등을 통해 널리 소개되었다.

S. Hwang, S. Son, S. Kim, Y. Kim, H. Jeong, D. Lee (2008) A Protein Interaction Network Associated with Asthma

조영호

세포막 모사 디지털 가상기둥 입자분리기: 박사과정 장성환 학생과 함께 수행한 디지털 가상기둥 세포분리기는 선택적 이온분리 기능을 가진 세포막의 구조와 원리를 공학적으로 변형 모사한 것으로 IEEE-NEMS 학술대회 우수구두발표 논문상을 받아 주목을 받았다. 기존의 세포분리기들은 기계적인 채(Sieving) 구조물을 이용하여 세포분리 과정에서 세포들의 막힘(clogging)이 생기고, 분리 가능한 세포의 크기 범위를 능동적으로 조정하지 못하는 문제점을 갖고 있었다. 이에 본 세포분리기는 유전영동력에 의해 생성된 가상기둥 어레이를 이용하여 세포의 크기에 따라 전기장으로 형성된 채의 크기가 다르게 작용할 뿐 아니라 막힘 문제를 해결하였으며, 디지털 전압과 유량 조정을 통해 가상기둥의 크기와 분리 가능한 세포크기의 범위를 능동적으로 조절할 수 있어, 광범위한 미소생화학 분석기나 바이오의료 진단기에 적용하여 활용할 수 있다.

Sunghwan Chang and Young-Ho Cho, "A Continuous Size-dependent Particle Separator Using a Negative Dielectrophoretic Virtual Pillar Array," *Lab on a Chip*, Vol.8, No.11 (Nov. 4, 2008) pp.1930-1936.

조광현

2008년 가장 주목할 만한 연구는 생체 내에 빈번하게 존재하는 네트워크 모티프 중 incoherent feedforward 구조가 가질 수 있는 동역학적 특성에 관한 연구이다. Incoherent feedforward 구조란 동일한 입력에 대해 출력을 증가시키는 작용과 출력을 억제하는 작용이 동시에 존재하는 조절구조를 의미한다. 얼핏 보면 비효율적으로 보이는 이러한 구조가 세포 내 분자조절 네트워크에 빈번하게 존재하는 까닭은 무엇일까? 우리 연구실에서는 세포 내에 존재할 수 있는 다양한 incoherent feedforward 구조에 대한 동역학 모델을 구축하고 대규모 컴퓨터 시뮬레이션 분석을 수행하여, incoherent feedforward 구조가 상호배타적인 두 가지의 동역학적 기능을 수행할 수 있으며, 이는 서로 배타적으로 진화되어 왔다는 새로운 가설을 제안하였다.

Kim D, Kwon Y-K, Cho K-H [2008] The biphasic behavior of incoherent feed-forward loops in biomolecular regulatory networks. *BioEssays* 30(11-12), 1204-1211; doi:10.1002/fj.09-130369

2009

조영호

혈관 모사 디지털 유체분배기: 박사과정 이동우 학생과 함께 디지털 유체분배기(Fluidic Multiplexer)에 관하여 연구를 수행하였으며, 이는 굽기가 다른 혈관을 통하여 혈류량을 제어하는 원리를 모사한 것으로 2009년 <*Lab on a Chip*>(Vol.9, No.12) Inside cover paper로 선정되어 많은 관심을 받았다. 기존의 2진 유체분배기의 경우, 임계 압력이 같은 1종 밸브를 사용하는 제어라인 2개로 유로 2개만 제어할 수 있어 고집적 칩의 경우 많은 수의 제어라인이 필요한 반면, 본 유체분배기는 임계 압력이 다른 2종 밸브를 사용하여 제어라인 2개로 유로 3개를 제어할 수 있어 기존의 2진수 유체분배기보다 제어 효율을 1.5배 이상으로 향상시켰으며 고집적 칩에 필요한 제어라인의 수와 소요면적을 획기적으로 감소시켰다. 본 연구는 마이크로 에레이 상에서 수행되는 질병 진단과 생화학실험에서 특정 유체를 고속으로 원하는 곳으로 분배하는 데 응용 가능하다.

Dong Woo Lee, and Young-Ho Cho, "High-radix Microfluidic Multiplexer with Pressure Valves of Different Thresholds," *Lab on a Chip*, Vol.9, No.12 [June 21, 2009]

이도현

식물의 빛아는 다양한 유전자의 상호작용, 특히 전사조절인자와 대상유전자 간의 복잡한 상호작용에 의해 조절된다. 이 연구는 바이오정보학 분석기법을 이용하여 특정 전사조절인자의 대상유전자를 탐색하고 그것을 세포생물학 실험을 통해 검증하는 공동연구로서 수행되었다.

J. Shin, K. Kim, H. Kang, I. Zulfugarov, G. Bae, C. Lee, D. Lee, G. Choi [2009]

Phytochromes Promote Seeding Light Responses by Inhibiting Four Negatively Acting Phytochrome-Interacting Factors, Proc. Nat'l Acad. Of Sci. USA, 106(18)

최명철

알츠하이머병 환자의 뇌신경세포를 관찰한 연구에 따르면, 신경세포 간에 물질수송을 담당하는 Microtubules(MTs)^o] breakdown 한다는 사실이 보고되었고, 이에 결정적인 요인으로 MTs의 mechanical stability에 기여하는 tau protein의 dysfunction, 구체적으로 tau protein^o] MTs에서 떨어져나가거나 tau aggregates^o] Cell death에 기인한다는 사실이 밝혀졌다. 여기에서 핵심이 되는 문제는 “tau와 MTs 사이의 interactions, 그리고 structure에 대한 이해”이다. 2009년 〈Biophys. J〉에 표지논문으로 선정된 “Human microtubule-associated-protein tau regulates the number of protofilaments in microtubules: a synchrotron x-ray scattering study”은 tau protein^o] MTs의 assembly 구조에 영향을 미친다는 것을 보여주고 있다.

M. C. Choi, U. Raviv, H. P. Miller, M. R. Gaylord, E. Kiris, D. Ventimiglia, D. J. Needleman, M. W. Kim, L. Wilson, S. C. Feinstein, and C. R. Safinya, Human Microtubule-Associated-Protein Tau Regulates the Number of Protofilaments in Microtubules: a Synchrotron X-ray Scattering Study, Biophys. J. 97, 519 [2009]: Cover of July 2 issue

최철희

2009년 우리 연구실에서 수행했던 가장 주목할 만한 연구는 박사과정이었던 강유정, 최명환 학생(현재 각각 예일 대학, 하버드 대학 박사후과정)과 함께 수행한 “근적외선 형광 영상을 이용한 말초 조직 혈류 측정” 기술의 개발이다. 말초 조직의 혈류를 정량적으로 측정하는 것은 동맥경화증, 당뇨성 혈관합병증과 같은 혈관 질환을 조기 진단하고 치료에 대한 반응을 평가하는 데 필수적이다. 이에 본 연구에서는 혈류 측정을 비교적 간단한 근적외선 영상 기법을 이용하여 분석할 수 있는 원천 기술을 개발하였으며, 이 연구 결과는 국내외 특허 등록 및 (주)뷰웍스에 기술이전되어 임상 적용을 위한 개발 중에 있다.

Kang Y, Choi M, Lee J, Koh GY, Kwon K, Choi C [2009] Quantitative analysis of peripheral tissue perfusion using spatiotemporal molecular dynamics. PLoS ONE 4(1): e4275

김동섭

단백질은 진화한다. 그런데 단백질의 특정 자리는 독립적으로 진화하는 것이 아니라 주위의 아미노산들과 영향을 주고받으면서

진화한다. 어떤 자리들이 서로 영향을 주면서 진화하는지 예측해주는 새로운 방법을 개발한 논문이다. 새롭게 개발된 방법을 이용하면, 어떤 자리들이 공간적으로 근접해 있는지 등을 정확히 예측해낼 수 있으며, 또한 기능적으로 연관되어 있는 자리들도 예측할 수 있다.

B.-C. Lee, D. Kim, "A New method for revealing correlated mutations under the structural and functional constraints in proteins", Bioinformatics, 25:2506-2513 (2009).

이관수

2009년 우리 연구실 논문 중 소개할 중요한 업적은 당시 박사과정 선충현 학생이 주도한 COFECO 연구이다. COFECO는 연구자가 관심 있는 유전자그룹과 단백질 복합체(Complex)를 중심으로 이미 알려진 세포 기능 모듈들과의 연관성을 분석할 수 있도록 한 시스템이다. 우리 연구실에서는 세포 기능 모듈을 매개로 하는 시스템적 생명현상 규명과 엔지니어링을 추구해왔다. COFECO는 함께 개발된 microarray 분석 기법들과 함께 오믹스 데이터와 세포 기능 모듈을 연결해주는 연구실 시스템 인프라 구성의 중요한 토대가 되었다.

Choong-Hyun Sun, Min-sung Kim, Youngwoong Han, Gwan-Su Yi (2009) "COFECO: Composite Function Annotation Enriched by Protein Complex Data." Nucleic Acids Res. 37, W350-W355

조광현

2009년 가장 두드러진 연구는 세포 내 NF-kB 신호전달 경로에 관한 수학모델링 및 시뮬레이션 연구이다. NF-kB 신호전달경로는 세포의 성장, 분열, 사멸 등 세포의 운명을 조절할 뿐 아니라 면역 및 염증 반응 등 매우 다양한 세포반응에 관여하는 것으로 알려져왔다. 어떻게 하나의 신호전달경로가 이렇게 다양한 세포반응을 유발할 수 있을까? 생물학에서의 오랜 의문인 이 문제를 해결하기 위해, 본 연구실에서는 산발적인 실험데이터를 집대성하여 확률모델을 개발하고 대규모 컴퓨터 시뮬레이션 작업을 반복 수행하여, NF-kB 신호전달경로상의 상동체(paralog)가 형성하는 중첩된 음성 피드백 회로의 복합적 작용이 결국 세포반응의 다양성을 유도하는 핵심 메커니즘이라는 것을 밝혀냈다. 본 연구는 순수 컴퓨터 시뮬레이션만으로 전통적 실험생물학계 권위지인 <파셉저널(The FASEB Journal)>에 게재되었으며 생명과학연구가 기존 방식을 벗어나 IT 와의 융합 연구를 통해 기존의 난제에 대한 새로운 해답을 찾을 수 있음을 보여주는 사례로 평가받았다.

Kim D, Kolch W, Cho K-H (2009) Multiple roles of the NF-kappaB signaling pathway regulated by coupled negative feedback circuits. FASEB Journal 23(9), 2796-2802; doi:10.1096/fj.09-130369

정재승

사고로 인해 일시적인 기억장애(Transient Global Amnesia)를 겪고 있는 환자는 빈도가 높진 않지만, 피험자의 희소성으로 인해 기억 상실에 대한 매우 중요한 단서를 제공할 수 있는 환자임에도 불구하고

그동안 연구가 많이 진행되지 못했다. 본 연구는 그간 가장 많은 환자들을 대상으로 SPECT를 이용해 혈류변화의 특이성을 관찰한 연구로, 뇌영상 촬영 분야에서 가장 저명한 저널인 〈NeuroImage〉에 연구 결과가 실렸다.

Yong An Chung, Jaeseung Jeong, Dong Won Yang, Bong-Joo Kang, Sung Hoon Kim, Soo Kyo Chung, Hyung Sun Sohn, Bradley S Peterson, "A Tc-99m SPECT Study of Regional Cerebral Blood Flow in Patients with Transient Global Amnesia", *NeuroImage*, 47(1):50-55 (2009)

남윤기

신경계의 네트워크 발생 초기에 흔히 나타나는 진동 형태의 자발적 신경신호가 네트워크의 구조와 어떤 관련이 있는지에 대해서 체외 배양네트워크 모델과 시스템 생물학적 접근법을 통해 분석한 이 연구는, 2008년부터 조광현 교수 연구실의 박사과정 동 차오이 학생과 같이 수행하였다. 당시 제어공학 전공자였던 차오이는 우리 연구실에서 1년 여 동안 같이 지내면서 배경 지식을 쌓았고, 본인이 개발한 생물네트워크의 인과관계 유추 알고리즘과 신경네트워크 시뮬레이션을 우리 연구실의 석사과정 임지순 학생이 실험을 통해 얻어낸 데이터에 적용하였다. 그 결과 3개의 세포가 피드백을 형성할 때 매우 안정된 진동형태의 신경신호가 유지된다는 것을 알게 되었으며, 이 연구는 신경네트워크와 시스템생물학을 접목한 중요한 연구 성과로 학계에서 주목을 받고 있다.

Dong CY, Lim J, Nam Y*, Cho KH*. Systematic analysis of synchronized oscillatory neuronal networks reveals an enrichment for coupled direct and indirect feedback

motifs. *Bioinformatics*. 2009 Jul 1;25(13):1680-5.

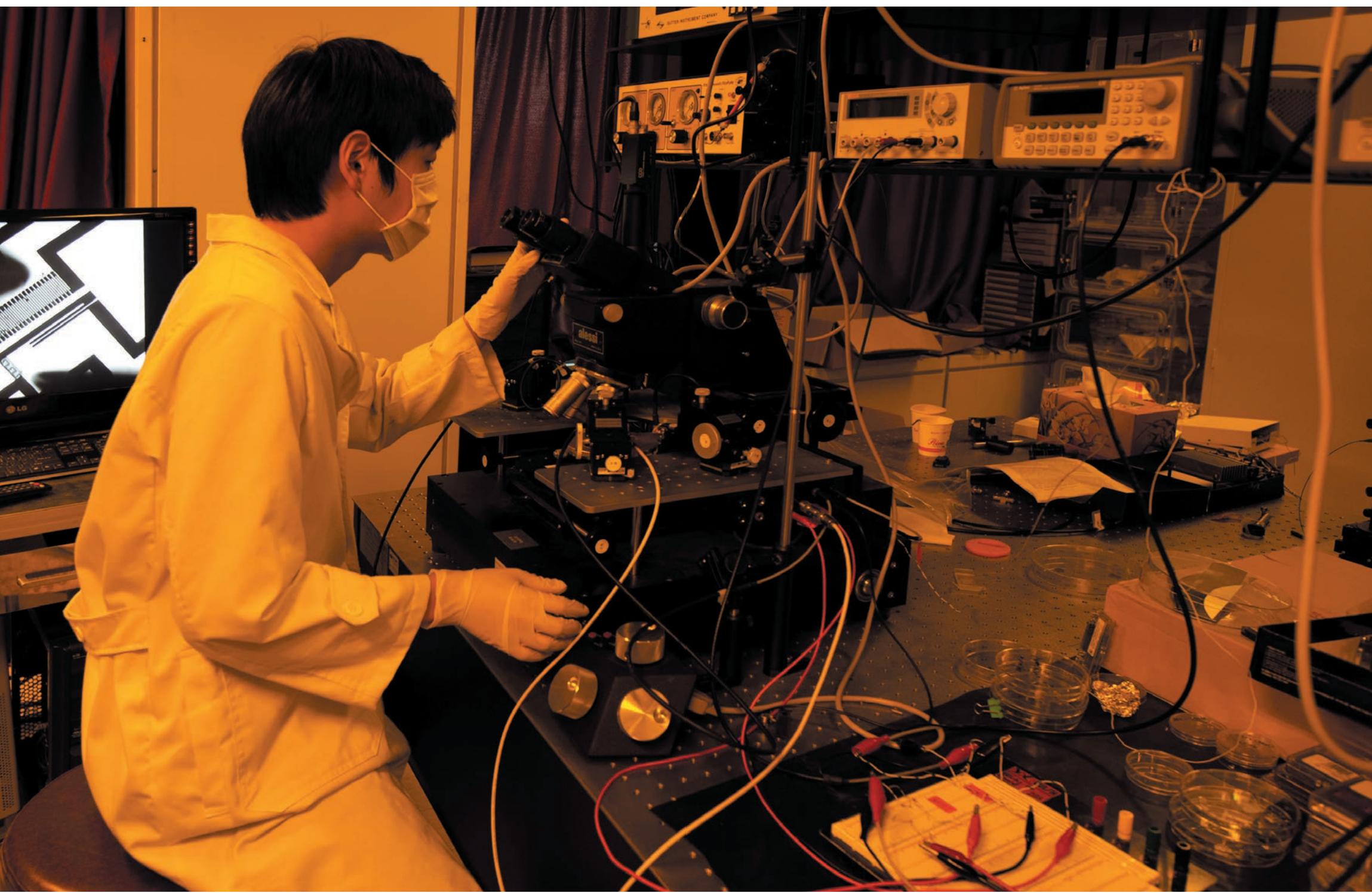
예종철

2009년 연구실에서 수행하였던 여러 연구 내용들 가운데 가장 주목할 만한 연구는 박사과정 탁성호 학생과 함께 수행한 근적외선분광시스템(Near infrared spectroscopy, NIRS)을 이용한 뇌 활성도 측정 데이터에 최적화된 통계처리 패키지(NIRS-SPM)을 개발한 것이다. NIRS는 완벽하게 비침습적이며, fMRI 등의 다른 영상 장비에 비해서 시간해상도가 뛰어나다는 장점을 가지고 있으나, 본 연구 성과 이전에는 그 데이터 처리를 위한 최적화된 통계적 기법이 정립되어 있지 않은 상태였다. 이 연구 결과는 뇌영상 분야의 최고 저널인 〈NeuroImage〉에 게재되었고, 이 과제에서 개발된 NIRS-SPM은 본 연구실에서 요청에 의해 배포되고 있으며, 2008년 9월 오픈된 이래로 이 분야의 주류 통계분석툴로 사용되고 있다.

J. C. Ye, S. H. Tak, K. E. Jang, J. W. Jung, J. Jang, "NIRS-SPM: Statistical parametric mapping for near-infrared spectroscopy," *NeuroImage*, vol. 44, pp. 428-447, January 2009.

박제균

유체영동(hydrophoresis)이란, 유체력과 입자의 이동을 의미하는 단어의 합성어로서, 미세구조물에 의해 유도된 불균일한 압력장 때문에 형성되는 회전형 유선(streamline)으로 인해 입자 및 세포가 분리되는 현상을 의미하며 최성용 박사가 최초로 새롭게 정의한 기술이다. 이



기술은 세포친화적인 용액을 사용할 수 있을 뿐 아니라 전기장과 같은 외부 에너지장을 필요로 하지 않기 때문에 세포분리실험 시 세포활성도 및 안정성을 유지할 수 있다. 본 논문에서는 마이크로미러를 내장시킨 마이크로채널을 이용하여 미세입자의 채널 내 궤적을 3차원적으로 측정하고, 이러한 유체영동 현상이 마이크로채널 내에서 어떻게 일어나고 작용하는지 규명하였다. 이러한 내용은 10월 2일 발간된 <Small> 저널의 표지 논문으로 선정된 바 있다.

S. Choi and J.-K. Park*, "Optically coated mirror-embedded microchannel to measure hydrophoretic particle ordering in three dimensions," *Small*, 2009, 5 (19), 2205-2211.

2010

박재균

유방암은 다양한 서브타입을 갖는 질병이기 때문에 종양을 예측하거나 약물의 치료효과를 정확히 판별하기 어렵다. 김민석 박사는 이러한 단점을 극복하기 위해 다양한 암 판별 물질의 동시 검사가 가능하도록 미세유체 기술을 이용한 새로운 면역조직화학법과 다수의 바이오마커를 동시에 분석할 수 있는 램온어칩 기술을 개발하였다. 이 기술은 분석시간, 채취된 조직의 활용, 항체 및 반응시약, 감도, 선택성과 가격 등에서 기존 방법보다 유리해서 향후 맞춤형 암 치료방법 개발에 크게 기여할 것으로 기대된다. 고려대 안암병원, 국립암센터와 공동으로 암환자 115명에서 얻은 극소량의 암 조직 시료를 분석하여 결과를 얻었다는 데 큰 의의가 있었던 이 논문은 5월 10일자로 교육과학기술부·한국연구재단·KAIST 공동 보도자료를 통해 언론에 홍보된 바 있다.

M. S. Kim, T. Kim, S.-Y. Kong, S. Kwon, C. Y. Bae, J. Choi, C. H. Kim, E. S. Lee*, and J.-K. Park*, "Breast cancer diagnosis using a microfluidic multiplexed immunohistochemistry platform," *PLoS ONE*, 2010, 5 (5), e10441.

이관수

2010년 우리 연구실의 대표 연구 결과는 당시 박사과정 선충현 학생이 주도한 DynaMod 연구이다. DynaMod는 알려진 다양한 세포 기능 모듈들의 상호연관 정도, 또는 모듈화(modularity) 정도와 함께 개개 유전자의 변화 양상을 분석할 수 있도록 한 시스템이다. 이 시스템을 통해 세포 기능에 중요한 개별 유전자뿐 아니라, 세포 기능 네트워크를 구성하는 모듈의 변화(dynamics)를 네트워크 관점에서 연구할 수 있게 되었다. 2010년에는 DynaMod를 비롯해서 세포 기능 분석에 필요한 유전체, 전사체 및 단백질체 각 수준의 오믹스 데이터분석기술들과 통합 데이터베이스도 완성되어, 매우 구체적인 세포시스템 기능 모델링과 시뮬레이션을 시작할 수 있게 되었다.

Choong-Hyun Sun, Taeho Hwang, Kimin Oh, Gwan-Su Yi (2010) "DynaMod: Dynamic Functional Modularity Analysis." Nucleic Acids Res. 38: W103-W108

최정균

새로운 서열분석 기술의 발달로 가장 활발한 연구가 진행되고 있는 분야 중의 하나인 epigenomics(후성유전체학)에서 핵심적인 역할을 하고 있는 것이 데이터의 분석, 즉 bioinformatics이다. Nucleosome의 분포, histone modification, 그리고 DNA methylation 등이 대표적인 후성유전학 메커니즘들인데 이에 대한 다양한 대량 데이터가 여러 organism에 대하여 전 세계적으로 생산되고 있다. 본 연구에서는 사람 세포에 대하여 기존에 생산된 데이터의 통합분석을 토대로, 유전자 발현을 결정짓는 영역인 promoter와 단백질을 직접 코딩하는 영역인

exon에서 나타나는 특이적인 nucleosome, histone modification, DNA methylation의 분포와 이들의 상호작용에 대한 새로운 가설을 제시하고 있다.

Choi JK [2010] Contrasting chromatin organization of CpG islands and exons in the human genome. *Genome Biol.* 11:R70. doi:10.1186/gb-2010-11-7-r70

조영호

나비날개 모사 폰카메라용 전자기력 Flapping 셔터: 박사과정 한원 학생과 함께 수행한 연구로서, 고해상도 폰카메라에서 요구되는 극소형 저전력 셔터특성을 만족시키기 위해 나비날개의 모양과 날개짓 구동 원리를 공학적으로 변형 모사하여 새로운 구조의 전자기력 Flapping 셔터를 개발하였다. 이는 기존의 정전기력 Rolling 셔터와 전자기력 Rotating 셔터가 지닌, 높은 전압이 필요하고 부피가 커서 집적이 어렵다는 문제점을 극복하여, 초소형($\sim 8 \cdot 8 \cdot 2\text{mm}^3$), 저전력(60mA), 고속(1/370s) 셔터 동작을 가능하게 했다. 본 나비날개 모사 전자기력 Flapping 셔터는 광저장기, 광스위치, 광분배기, 디스플레이 등 차세대 정보기기의 광신호 제어에 활용이 가능하며, 2010년 교육과학기술부 10대 우수성과로 선정되어 주목을 받았다.

Hyun-Young Choi, Won Han, and Young-Ho Cho, "Low-Power High-Speed Electromagnetic Flapping Shutters Using Trapezoidal Shutter Blades Suspended by H-Type Torsional Springs," *Journal of Microelectromechanical Systems*, Vol.19, No.6 (Dec. 2010) pp.1422-1429.

최철희

2010년 우리 연구실에서 수행했던 가장 주목할 만한 연구는 연구교수인 최경선 박사와 함께 수행한 “종양세포의 사멸에 관여하는 활성산소종의 새로운 역할” 규명이다. 활성산소종은 전통적으로 생체에 유해한 물질로 노화나 종양 발생에 관여한다고 알려져왔다. 최근에는 이러한 활성산소종이 단순한 유해물질만이 아니라 복잡한 세포 내 신호를 매개하는 물질로도 작용할 수 있음이 알려지고 있으며, 본 연구에서는 종양세포의 사멸과정에서 발생하는 활성산소종이 선택적으로 세포의 죽음을 차단하는 기능을 함으로써 종양 내성에도 중요한 역할을 담당한다는 사실을 세계 최초로 밝혔다.

Choi K, Ryu S-W, Song S, Choi H, Kang SW, Choi C [2010] Caspase-dependent generation of reactive oxygen species in human astrocytoma cells confers tumor resistance to TRAIL-mediated apoptosis. *Cell Death and Differentiation* 17(5): 833-845

이도현

생명현상을 수학적 모델로 표현하여 분석하는 시스템생물학 연구에서 수학적 모델의 파라미터를 결정하는 문제는 매우 어려운 난제에 속한다. 이 연구에서는 파라미터 공간을 전역적으로 탐색하여 서로 다른 특성을 보이는 영역을 식별함으로써, 미리 파라미터를 정하지 않고도 대상 시스템의 동적 특성을 조망할 수 있는 기술을 제시했다. 현재 수퍼컴퓨터에 텁재하여 외부로 서비스할 수 있도록 추진 중이다.

T. Tung, D. Lee [2010] PSExplorer: Whole Parameter Space Exploration for Molecular Signaling Pathway Dynamics, *Bioinformatics* 26(19)

예종철

2010년에 연구실에서 수행하였던 여러 연구 내용들 가운데 가장 중요한 연구는 박사과정 탁성호 학생과 함께 수행한 과탄산혈증 교정단계 없이 기능자기공명영상과 근적외선분광시스템으로부터 동시에 측정된 신호를 이용하여 보다 정확한 뇌혈류량 및 뇌산소대사량을 측정하는 방법을 개발한 것이다. 기존의 뇌혈류량 및 뇌산소대사량 측정 기법은 과탄산혈증 교정단계(hypercapnia calibration)를 필요로 하거나, 가정된 모델파라미터의 값들을 사용하기 때문에 측정값의 신뢰도가 떨어진다는 단점을 가지고 있었다. 본 연구의 제안 기법은 기능자기공명영상과 근적외선분광시스템에서 측정한 신호의 생물물리학 모델로부터 유도된 각각의 뇌혈류량–뇌산소대사량의 상관관계가 이론적으로 정확하게 일치해야 함을 이용하여 뇌혈류량과 산소대사량을 보다 정확하게 측정하고 이를 이용하여 좀 더 정확한 neuro-vascular coupling 시스템 모델링이 가능함을 제시한 것이다. 이를 통해 neural activity를 직접적으로 반영한 neuroimaging 기법 확립에 기여할 수 있을 것으로 주목받았다.

S. H. Tak, J. Jang, K. J. Lee, and J. C. Ye, “Quantification of CMRO₂ without hypercapnia using simultaneous near-infrared spectroscopy and fMRI measurements,” *Phys. Med. Biol.*, vol. 55, pp. 3249-3269, May 2010.

남윤기

이 해에는 지난 3년간 우리 연구실에서 활발하게 진행한 공동연구의 성과들이 많이 나왔다. 우선, 전자과 최양규 교수팀과 함께 개발한 내구성이 우수한 나노금박편 신경전극 연구가 <Nanotechnology>

저널에 게재되었다. 또한, 탄소나노튜브칩을 이용한 신경세포 배양과 네트워크 형성에 대한 영향을 서울대학교 홍승훈 교수팀과 공동으로 연구하였다. 이 연구는 석사과정 장민지 학생이 학부연구생 때 시작한 것으로, 세포 하나 크기로 일렬로 정렬된 탄소나노튜브칩 위에서 신경세포의 성장을 관찰한 결과 매우 미세한 나노미터 수준의 표면거칠기를 신경세포가 감지하면서 이를 따라서 자라난다는 흥미로운 사실을 밝혀냈다. 그 효과는 세포들이 형성하는 신경네트워크의 모양에도 큰 영향을 주었고, 이 연구를 통해 기존의 체외 신경세포 패터닝기술과는 다른 관점에서 신경네트워크 설계가 가능하다는 것을 알 수 있었다. 또한 화학과 최인성 교수팀과 함께 수행한 연구에서는 나노구조의 산화알루미늄칩과 신경세포칩을 접목하여 신경세포가 60나노미터와 400나노미터의 차이를 감지하여 다르게 반응한다는 사실을 발견하였다. 이 연구는 세계 최고 화학학술지인 <양자반테케미> 국제영문판에 표지 논문으로 게재되었다.

Jang MJ, Namgung S, Hong S*, Nam Y*. Directional neurite growth using carbon nanotube patterned substrates as a biomimetic cue. *Nanotechnology*. 2010 Jun 11;21(23):235102.

조광현

2010년 특히 주목받은 연구는 수학모델링 및 대규모 컴퓨터 시뮬레이션 분석을 통하여 종양세포의 전이단계에서 일어나는 매우 중요한 과정인 EMT(epithelial mesenchymal transition: 상피세포가 중간엽세포로 변화하는 것)의 핵심 메커니즘을 밝힌 연구이다. EMT의 중요한 특징 중 하나는 세포 간 결합을 조절하는 단백질인 E-cadherin의 양이 줄어든다는

것이다. E-cadherin의 발현양은 ERK와 Wnt를 포함하는 다양한 신호전달 경로에 의해 조절되는 것으로 알려져 있다. 하지만 이들 신호전달경로는 다중결합 피드백 회로에 의해 서로 복잡하게 얹혀 있어 실험적인 방법으로 이들 결합 피드백 회로의 동역학 특성과 조절메커니즘을 분석하는 것이 매우 어려운 일로 여겨져왔다. 본 연구실은 수학모델과 컴퓨터 시뮬레이션을 이용하여 이들 결합 피드백 회로의 복잡한 상호작용으로부터 일어날 수 있는 다양한 생물학적 현상을 예측하였다. 특히, ERK에 의한 RKIP 인산화와 Snail에 의한 RKIP 전사억제 과정으로 구성된 결합 양성피드백 회로가 외부 노이즈에 둔감하게끔 임계점 이상의 자극세기에서만 E-cadherin이 급격하게 발현되도록 하는 스위칭 동작을 유발한다는 것을 규명하였다. 지금까지 전이되는 종양 세포에서 RKIP의 발현이 현저하게 감소되었다는 많은 임상데이터가 보고되어 있지만, 근본 메커니즘은 알려져 있지 않았다. 본 연구를 통해 RKIP에 의해 매개되는 EMT 조절 과정과 근원적인 메커니즘을 규명함으로써 차후 이를 표적으로 하는 신약 개발 등과 같은 생명과학 응용연구의 중요한 발판을 마련하였고, 또한 BIT 융합 연구로서 생체시스템 모델링 및 바이오시뮬레이션 연구의 새로운 가능성을 제시하게 됐다.

Shin S-Y, Rath O, Zebisch A, Choo S-M, Kolch W., Cho K-H [2010] Functional roles of multiple feedback loops in ERK and Wnt signaling pathways that regulate epithelial-mesenchymal transition. *Cancer Research* 70(17), 6715-6724; doi:10.1158/0008-5472.CAN-10-1377

전대종

공포 공감 능력에 관여하는 뇌 회로를 규명하고 L-타입 칼슘이온통로가 이에 중요한 역할을 한다는 것을 밝힘으로써, 향후 공포 공감 능력에 장애를 보이는 정신질환에 대한 치료법 개발의 가능성을 열었다는 점에서 중요한 의미가 있다. 사람과 비슷하게 마우스에서도 감정 이입(empathy)이 있을 수 있음을 관찰공포학습을 통하여 밝힌 논문이다. cingulate cortex, 그리고 medial thalamus가 이 학습에 관련되는 뇌 부위임을 밝혔으며 이는 통증전달계와 유사함을 제시하였다. 나아가 L-타입 칼슘이온통로를 cingulate cortex에만 특이적으로 결손시킨 돌연변이 생쥐를 만들어 이 학습에 중요한 역할을 한다는 것을 보였다. 이 행동학습은 특히 다른 사람의 감정을 잘 느끼지 못하는 외상 후 스트레스, 자폐증, 정신분열증, 사이코파스 등의 환자들에 대한 전임상단계에서의 기작 연구에 도움을 줄 수 있음을 제시하였다. 본 연구는 2010년 <Nature Neuroscience>의 News and Views로도 소개되었다.

Jeon D, Kim S, Chetana M, Jo D, Ruley E. H, Lin S-Y, Rabah D, Kinet J-P, Shin H-S (2010). Observational fear learning involves affective pain system and Cav1.2 Ca²⁺ channels in ACC. *Nature Neurosci.* 13: 482-488.

김동섭

이 논문 또한 수년에 걸친 국제 공동연구의 결실이다. 효모의 한 종류이지만 흔히 알려져 있지 않는 pombe라 불리는 효모는 대략 5000개의 유전자를 갖고 있는데 이 가운데 특정 유전자 하나를 지워버린 5000여 개의 mutant를 제작하여 라이브러리를 만들었다. 각각의 mutant

성장을 관찰하여 각각 유전자의 기능을 알아낼 수 있었다. 또한 이 mutant들이 특정 환경에서 어떻게 성장하는지를 한꺼번에 측정할 수 있는 microarray chip과 분석 방법을 개발하여 기존의 약물이나 천연물이 어떤 단백질에 결합하는지를 알아낼 수 있는 방법을 개발하였다. 이를 이용하면 새로운 약물 타깃이나 약물 작용 메커니즘을 알아낼 수 있어서 drug repositioning 등에 응용할 수 있다.

D.-U. Kim*, J. Hayles*, D. Kim*, V. Wood*, H.O. Park*, M. Won*, H.-S. Yoo*, T. Duhig, M. Nam, G. Palmer, S. Han, L. Jeffery, S.-T. Baek, H. Lee, Y.S. Shim, M. Lee, L. Kim, K.-S. Heo, E.J. Noh, A.-R. Lee, Y.-J. Jang, K.-S. Chung, S.-J. Choi, J.-Y. Park, Y. Park, H.M. Kim, S.-K. Park, H.-J. Park, E.-J. Kang, H.B. Kim, H.-S. Kang, H.-M. Park, K. Kim, K. Song, K.B. Song, P. Nurse, K.-L. Hoe, "Analysis of a genome-wide set of gene deletions in the fission yeast *Schizosaccharomyces pombe*", *Nature Biotech.* 28:617-623 (2010).

정용

2010년 수행 연구 중 주목할 만한 연구 성과는 예종철 교수님과 함께 진행한 공동연구이다. Nearinfrared spectroscopy(MIRS)와 fMRI를 동시에 측정하여 혈관성 치매환자의 뇌의 혈류역학적인 변화와 대사변화를 측정하여 신경-혈관연결(neurovascular coupling)에 이상이 있음을 보인 연구이다.

Tak S, Yoon SJ, Jang J, Yoo K, Jeong Y, Ye JC. Quantitative analysis of hemodynamic and metabolic changes in subcortical vascular dementia using simultaneous near-infrared spectroscopy and fMRI measurements. *NeuroImage* 2011 Mar 1;55(1):176-84. [Epub 2010 Nov 20.] * co-correspondence

정재승

주의산만/과잉행동 장애(ADHD)를 앓고 있는 청소년들을 대상으로, 그들의 대뇌 동역학적 특징이 정상인들과 크게 구별된다는 사실을 처음 밝힌 연구이다. 그동안 주의산만/과잉행동 장애(ADHD)에 대한 뇌파 분석이 여러 차례 시도됐으나, 대부분 높은 정확성으로 진단하는데 실패했다. 본 연구에서 비선형 분석을 통해 그 가능성을 보여, 가장 저명한 임상신경생리학 저널인 〈Clinical Neurophysiology〉의 11월호 표지 논문으로 선정됐다.

Hanseom Sohn, Inhye Kim, Wonhye Lee, Bradley S. Peterson, Hyunju Hong, Jeong-Ho Chae, Sayong Hong, Jaeseung Jeong, "Linear and non-linear EEG analysis of adolescents with attention-deficit/hyperactivity disorder during a cognitive task", Clinical Neurophysiology, 121(11):1863-1870 [Nov, 2010]

2011

조광현

2011년 우리 연구실에서 수행했던 가장 주목할 만한 연구는 김정래 박사, 김준일 학생, 이황열 학생, 그리고 팬헤슬롭 헤리슨과 함께 수행한 신호전달 네트워크의 핵심구조인 커널 규명에 대한 연구이다. 복잡하고 거대한 신호전달 네트워크는 과연 어떻게 만들어지고 진화되어왔을까? 자연계에 존재하거나 또는 인공적으로 만들어진 복잡하고 거대한 시스템은 대부분 단순한 핵심구조를 내포하고 있다. 그렇다면 신호전달 네트워크에도 그러한 핵심구조, 즉 '커널'이 존재하지 않을까? 이 질문에 답하기 위해서 신호전달 네트워크의 입력과 출력의 관계를 그대로 보존하는 최소구조인 커널을 찾는 알고리즘을 개발하고 이를 실제 신호전달 네트워크에 적용하여 그 의미를 분석해보았다. 그 결과 커널에 포함된 단백질 또는 유전자는 포함되지 않은 것들에 비해 여러 종에 분포하여 존재하고 진화속도가 상대적으로 느리며 필수유전자와 질병유전자를 많이 포함하고 있다는 것을 발견하였다. 또한 커널에 포함된 단백질 또는 유전자는 FDA에 승인된 약물의 타깃들을 대거 포함하고 있었는데 이러한

한 발견은 의약학적으로 큰 파급효과를 가져올 수 있어 주목을 받은 바 있다.

Kim J-R, Kim J, Kwon Y-K, Lee H-Y, Heslop-Harrison P, Cho K-H [2011] Reduction of Complex Signaling Networks to a Representative Kernel. *Science Signaling* 4(175), ra35; doi:10.1126/scisignal.2001390 [Featured Cover Paper]

정재승

2011년 저희 연구실에서 수행했던 가장 주목할 만한 연구는 석사과정 손윤규 학생과 함께 수행한 꼬마선충 커넥톰에 대한 클러스터 구조 분석이다. 과연 뇌는 기능적으로 구별되는 클러스터들로 이루어져 있을까? 아니면 균일한 형태의 네트워크 구조를 이루고 있을까? 계산신경과학 분야에서 오랫동안 난제로 알려진 이 문제를 해결하기 위해, 유일하게 전 신경세포들의 연결망인 ‘커넥톰’(connectome)을 얻은 동물인 예쁜 꼬마선충의 신경세포들을 전부 분석해, 뇌가 5개의 주요 클러스터로 이루어져 있음을 최초로 밝힌 논문이다. 특히나 이 클러스터 구조가 포식자를 피하고 먹이를 쫓아 ‘운동’(navigation)하는 기능의 효율을 높이기 위해 구조화되었음을 밝혀 실험연구자들에게 다양한 실험을 제안하고 있어 주목을 받았다.

Y. Sohn, M. K. Choi, Y.-Y. Ahn, J. Lee and Jaeseung Jeong, “Topological Cluster Analysis Reveals the Systemic Organization of the *Caenorhabditis elegans* Connectome”, *PLoS Computational Biology*, 7(5):e1001139 [May, 2011]

조영호

생체환경 모사 3차원 세포군집 형성 및 배양칩: 박사과정 김태윤 학생과 함께 수행한 연구로서, 기존 2차원 층상 세포군집 대신 생체환경에 가까운 3차원 구형 세포군집을 형성하고, 이에 생체와 유사한 관류배양이 가능한 신개념의 생체모사 3차원 세포군집 형성 및 배양칩을 개발하여, 기존 In Vitro 세포배양 기술의 한계를 극복한 사례로 그 의의가 있다. 개발된 칩을 이용하여 3종의 폐암 세포주로 지름 3.2mm의 3차원 구형세포 군집을 형성한 후 관류배양을 통해 기존의 고정 배양액 내에서의 세포배양보다 세포의 증식률은 약 5.2배, 활성도는 약 1.1배 향상된 결과를 얻었다. 본 기술은 암세포의 배양과 항암제의 반응특성 분석에 적용하여 암의 전이특성을 규명하고 항암제 효과를 분석하는 등 환자 맞춤형 치료제 개발과 특히 전이 및 재발 방지에 적용할 계획이다.

Taeyoon Kim, and Young-Ho Cho, “A Pumpless Cell Culture Chip With the Constant Medium Perfusion-Rate Maintained by Balanced Droplet Dispensing,” *Lab on a Chip*, Issue 10, 2011 [April 21, 2011] pp.1825-1830.

박지호

본 연구에서는 기존의 수동적인 암표적용 나노기술의 한계를 극복하기 위해서 생체 내 암표적용 위해 두 가지 다른 나노물질들이 상호작용하고 협력하는 나노시스템을 개발하고 이를 이용하여 효과적인 암 치료를 가능하게 하였다. 첫 번째 나노시스템에서는 암 조직에 먼저 축적된 금나노막대기의 광열효과를 이용하여 암 조직 내 선택적인 응고(수용기) 현상을 발생시켜 혈류순환 속에 있는 약물전달용 유기나노재료(리

포좀)가 암 조직 내 새롭게 생성된 수용기인 응고 부위의 파이브린(fibrin)을 표적하도록 하는 나노재료 시스템을 개발하여 암 표적율 및 치료율을 향상시켰다. 두 번째 나노시스템에서는 암 조직 내 혈관을 선택적으로 표적하는 Tissue factor(혈액응고를 야기시키는 단백질)가 먼저 암 조직 혈관 부위에 응고(수용기) 현상을 발생시켜 혈류순환 속에 있는 약물전달용 유기나노재료(리포좀)가 암 조직 혈관 부위에 새롭게 생성된 수용기인 응고 부위의 파이브린(fibrin)을 표적하도록하여 암 표적율을 향상시켰다. 이러한 생체 내에서 상호작용하고 협동하는 나노시스템은 본 연구팀이 세계 최초로 개발하였으며 나아가 암 나노공학기술 연구자들에게 이러한 시스템 나노공학기술이라는 새로운 학문을 소개하였다.

Von Maltzahn G, Park J-H, Lin KY, Singh N, Schwöpe C, Mesters R, Berdel WE, Ruoslahti E, Sailor MJ, Bhatia SN (2011) Nanoparticles that Communicate In Vivo to Amplify Tumour Targeting. *Nature Mater.* 10: 545-552.

정용

2011년 수행 연구 중 의미 있는 연구는 삼성서울병원, 부산대병원 등의 연구팀과 진행한 산발성 크로이츠펠트–야콥병의 뇌당 대사의 분포에 대한 연구이다. 크로이츠펠트–야콥병이 매우 드물기 때문에 환자를 모집하고 PET 및 유전자형 분석 등을 시행한 귀중한 데이터를 통해 그동안 한두 명의 환자에게서 보고되던 소견을 다수의 환자에서 확인할 수 있는 연구였다.

Kim EJ, Cho SS, Jeong BH, Kim YS, Seo SW, Na DL, Geschwind MD, Jeong Y. Glucose metabolism in sporadic Creutzfeldt-Jakob disease: an SPM Analysis of 18F-

FDG PET. *European Journal of Neurology European Journal of Neurology.* 2012 Mar;19(3):488-493.

이관수

2011년 우리 연구실 논문 중 소개할 중요한 업적은 박사과정 한영웅 학생이 주도한 E3Net 연구이다. 이 연구는 그동안 구축해온 인프라를 바탕으로 세포 기능 조절의 핵심으로 부각돼온 단백질 분해 조절을 담당하는 유비퀴틴화효소와 이들이 특이적으로 작용하는 기질들의 네트워크를 기능 조절 관점에서 재구성한 것이다. 이 연구를 통해 단백질의 발현, 상호작용 및 분해 조절에 대한 시스템적 조절 모델들과 이를 증명할 실험 디자인도 도출되었다. 이 시기에 실험 환경도 구축되어, 2002년 이후 지향해오던 바이오정보를 기반으로 한 시스템 모델링과 디자인, 그리고 시뮬레이션 및 검증 실험의 인프라가 완성되었다. 향후에는, 도출된 다양한 세포 조절 시스템 모델들 세포의 분화 및 사멸, 질병의 발생 및 진행 연구에 적용하여 시스템적 기작 규명과 함께 다양한 세포 기능 엔지니어링을 시도하려고 한다.

Youngwoong Han, Hodong Lee, Jong C. Park and Gwan-Su Yi (2011) "E3Net: A system for exploring E3-mediated regulatory networks of cellular functions" *Mol. Cell. Proteomics* 11(3): doi: 10.1074/mcp.O111.014076

전대종

지방줄기세포의 추출물을 만성간질에 주입하여 간질의 억제 효과를 관찰하였다. 많은 간질환자들은 현재 나온 약물 치료로는 발

작의 제어를 완벽하게 하지 못하고, 수술은 외과적이고 위험한 방법이다. 현재의 간질 치료방법은 근본적인 원인을 막기보다는 발작을 억제하는 데에 집중되어 있다. 줄기세포 이식의 신경질환 치료 가능성에 관심이 커져가고 있고, 이 방법은 망가진 신경세포를 대체하기보다는 용해성 있는 인자[예, 사이토카인(cytokine)과 케모카인(chemokine)]의 분비를 수반하는 ‘방관자’ 메커니즘에 더 의지하는 것 같다. 지방줄기세포 추출물을 사용한 장기적 치료 후에 쥐의 뇌를 마이크로어레이로 분석한 결과 염증성 반응과 관련된 유전자들이 억제되었고 이온 통로들과 수용체[예, GABA 수용체]들이 상향조절되었다. 이는 숙주 환경의 복잡한 변화를 나타낸다. 이런 발견들은 다른 뇌 신경 질환에 응용할 수 있는 비외과적인 치료방법을 암시한다. 본 연구는 2011년 〈Nature Reviews Neurology〉에 research highlights로도 소개되었다.

Jeon D, Chu K, Lee ST, Jung KH, Kang KM, Ban JJ, Kim S, Seo JS, Won CH, Kim M, Lee SK, Roh JK (2011). A cell-free extract from human adipose stem cells protects mice against epilepsy. *Epilepsia* 52(9):1617-1626

이도현

개인맞춤의학을 실현하기 위해서는 개인별 유전적 소인과 환경적 요인을 연계하여 분석할 수 있는 기술이 필요하다. 본 논문은 미국 TCGA 컨소시엄과 공동으로 난소암에 대한 데이터를 분석하여 유전적 소인과 환경적 소인을 체계적으로 연계 분석함으로써 난소암 환자의 생존율을 보다 정확하게 예측할 수 있는 새로운 바이오정보학 기술을 제시했다. 유전학 분야의 주요 저널인 〈Genomics〉의 표지논문으로 소개되

었고 일간지를 통해 대중에게 소개되었다.

H. Paik, E. Lee, I. Park, D. Lee (2011) Prediction of Cancer Prognosis with the Genetic Basis of Transcriptional Variations, *Genomics*, 97(6)

예종철

2011년도 연구실에서 수행하였던 여러 연구 내용들 가운데 가장 중요한 연구는 석사과정 이강주 학생과 함께 수행한 기능자기 공명영상 데이터 분석에 신호의 희소성을 가정한 기준과 차별화된 데이터기반 분석법을 성공적으로 적용한 것이다. 기준의 데이터기반 분석법은 주로 신호의 독립성을 가정하여 수행되는 반면, 본 연구의 제안법은 신호의 희소성을 가정하여 수행되므로 측정 데이터에서 소스 신호의 식별 능력이 뛰어남과 동시에 뇌 기능적 연결성 연구와 상충되는 신호의 독립성을 가정할 필요가 없게 되어 데이터기반 분석법을 이용하여 뇌 기능적 연결성을 연구하고 있는 많은 연구자들의 고민을 해소할 수 있고, 관련 분야 연구에 유용하게 적용될 수 있는 새로운 분석법으로 각광받을 것으로 기대되는 연구였다.

K. Lee, S. Tak, and J. C. Ye, “A data-driven sparse GLM for fMRI analysis using sparse dictionary learning with MDL criterion,” *IEEE Trans. Medical Imaging*, vol. 30, no. 5, pp. 1076-1089, May 2011.

최철희

2011년 우리 연구실에서 수행했던 가장 주목할 만한 연구는 박사과정 최명환 학생(현재는 하버드 대학 박사후과정)과 함께 수행한

“극초단파 레이저를 이용한 신경약물전달 기술” 개발이다. 뇌를 포함한 중추신경계는 혈뇌장벽(blood-brain barrier)라는 구조에 의해 보호되고 있는데, 이는 효과가 좋은 약물이 뇌에 작용하는 것도 차단하는 이중적인 역할을 한다. 따라서 신경계 약물 개발에서 혈뇌장벽을 통한 약물 전달 방법이 가장 커다란 난제로 여겨져 왔다. 본 연구에서는 극초단파 레이저를 뇌혈관 벽에 짧은 시간 동안(1000분의 1초 이내) 조사함으로써 혈뇌장벽의 기능을 일시적으로 차단하여 약물을 뇌의 원하는 부위에 전달하는 신 개념의 약물 전달 기술을 제안하였다. 본 연구 성과는 2011년 KAIST 대표 연구 우수성과 10선과 BRIC이 선정하는 2011 국내 바이오 성과 Top 5에 선정되는 등 주목을 받았다.

Choi M, Ku T, Chung K, Yoon J, Choi C (2011) Minimally invasive molecular delivery into the brain using optical modulation of vascular permeability. Proceedings of National Academy of Sciences of the United States of America 108(22): 9256-9261

남윤기

2008년부터 우리 연구실에서 공동지도를 받고 있는 화학과 강경태 학생(지도교수: 최인성)은 폴리도파민이라는 접착물질을 신경 전극칩 인터페이스 설계에 적용하는 기술을 개발하였고, 또한 나노표면과 신경세포 성장의 상관관계를 숙명여대 이진석 교수팀과 공동으로 연구하여 <양자반테케미> 국제영문판에 표지 논문으로 발표하였다. 이 연구들은 한 사람이 두 명의 교수에게 지도를 받을 때 융합적 연구 성과가 창출되는 좋은 본보기가 되어주었다. 강경태 학생은 석사과정 때부터 2개의 연구실에서 성실히 연구를 수행하면서 화학과 신경공학을 혼자서 융합할

수 있는 능력을 배양하였고, 그 노력의 결과가 이 해에 논문 2편으로 나타났다.

Kang K, Choi IS, Nam Y*. A biofunctionalization scheme for neural interfaces using polydopamine polymer. Biomaterials. 2011 Sep;32(27):6374-80*

박제균

지난 5년간 바이오전자칩 기반 기술로 연구해왔던 광전기유체소자의 응용에 대한 내용으로 황현두 박사와 함께 작성한 총설 논문이다. 광전기유체소자란 광감지성 물질인 비결정 실리콘과 LCD와 같은 디스플레이의 영상패턴을 이용해서 유체 내 유전영동 및 전기삼투압과 같은 전기동역학 현상을 유발하여 미세입자나 세포 등을 조작할 수 있는 기술이다. 본 논문에서는 광전기유체역학의 기본 개념과 원리, 광전기유체조절 방식의 화학적, 생물학적 응용 및 향후 전망을 다루었다. 영국왕립화학회에서 발간하는 <Lab on a Chip> 저널의 발간 10주년 한국 특집호에서 “Critical Review” 논문으로 소개되었다.

H. Hwang and J.-K. Park, “Optoelectrofluidic platforms for chemistry and biology,” Lab on a Chip, 2011, 11 (1), 33-47.*

정기훈

2011년 저희 연구실에서 수행했던 가장 주목할 만한 연구는 석박사통합과정 오영재 학생과 진행한 소분자 생화합물 검출용 고감도 나노광학측정기술이다.

소분자 생화합물은 분자량이 작은 생체 내 분자들로, 다양한 세포의 세

포막을 드나들며 세포 간의 신호전달 등에 큰 역할을 하는데, 항원-항체 화학결합 반응을 유도하기가 힘들어 기존의 방법으로는 극소량을 분석하는 데 한계를 갖고 있었다. 본 연구에서 이러한 문제를 해결하기 위해 사람 머리카락 단면적의 70만 배보다 작은 나노유체관 내 유동특성을 이용하여 나노물 (nM) 수준의 농도를 갖는 극미량의 소분자 생화합물의 농도를 국소적으로 증가시켰다. 또한, 나노플라즈모닉 광학기술과 접목해 라만분광산란광의 세기를 1만 배 이상 향상시킴으로써, 도파민과 가바(GABA)와 같은 신경전달물질을 형광표지 없이 1초 이내에 구별하는데 성공했다.

Y. J. Oh, S. G. Park, M. H. Kang, J. H. Choi, Y. Nam, and K. H. Jeong, "Beyond the SERS: Raman Enhancement of Small Molecules Using Nanofluidic Channels with Localized Surface Plasmon Resonance," *Small*, vol. 7, pp. 184-188, Jan 17 2011. [Cover Article]

의 원인이라 보이는 유전적, 후성유전적 변형을 발굴하고 이를 통하여 불면증에 동반된 metabolism의 변화를 설명하고자 한 흥미로운 연구를 수행하였다.

Ban H-J, Kim SC, Seo J, Kang H-B, Choi JK (2011) Genetic and metabolic characterization of insomnia. *PLoS ONE*. 6(4):e18455. doi:10.1371/journal.pone.0018455

최정균

Genomics(유전체학)의 발달로 수백 가지의 질병에 대한 다양한 연구가 전 세계적으로 진행되고 있는데 그중 대표적인 것이 genome-wide association study(GWAS)이다. GWAS란 특정 질병에 대한 환자로 이루어진 대규모 집단과 대조군, 즉 정상인 집단에 대한 genotype(유전형) 분석을 토대로 해당 질병의 원인이 될 수 있는 유전적 변형이 무엇인가를 발굴하는 연구 방법이다. 아래 논문에서는 질병관리본부에서 한국인 10000명 이상을 대상으로 수행한 대규모 임상 및 유전형 데이터를 불면증의 관점에서 재분석하여, 한국인에게서 나타나는 불면증 양상



2012

이도현

인체 내 생명현상을 시스템 차원에서 분석하기 위해서는 분자, 세포, 기관 등 다양한 수준에서 발생하는 현상을 총체적으로 연계 해야 한다. PubMed와 같은 방대한 문헌 데이터베이스는 그러한 다수준 정보를 풍부하게 제공하고 있는데, 기술적인 관건은 자동화된 방법으로 방대한 문헌정보를 분석하는 것이다. 본 논문은 논문별로 기술된 정보를 추출할 때 생물학적 조건이나 상황에 맞도록 추출하기 위한 텍스트마이닝 기술을 제시했다. 바이오의료 정보를 대상으로 데이터/텍스마이닝의 새로운 기술을 발표하는 2011년 ACM DTMBIO 워크샵에서 최우수논문으로 선정되어 〈BMC Medical Informatics and Decision Making〉 저널에 초청받았다.

S. Lee, J. Choi, K. Park, M. Song, D. Lee (2012) Discovering Context-Specific Relationships from Biological Literature by Using Multi-Level Context Terms, *BMC Medical Informatics and Decision Making*

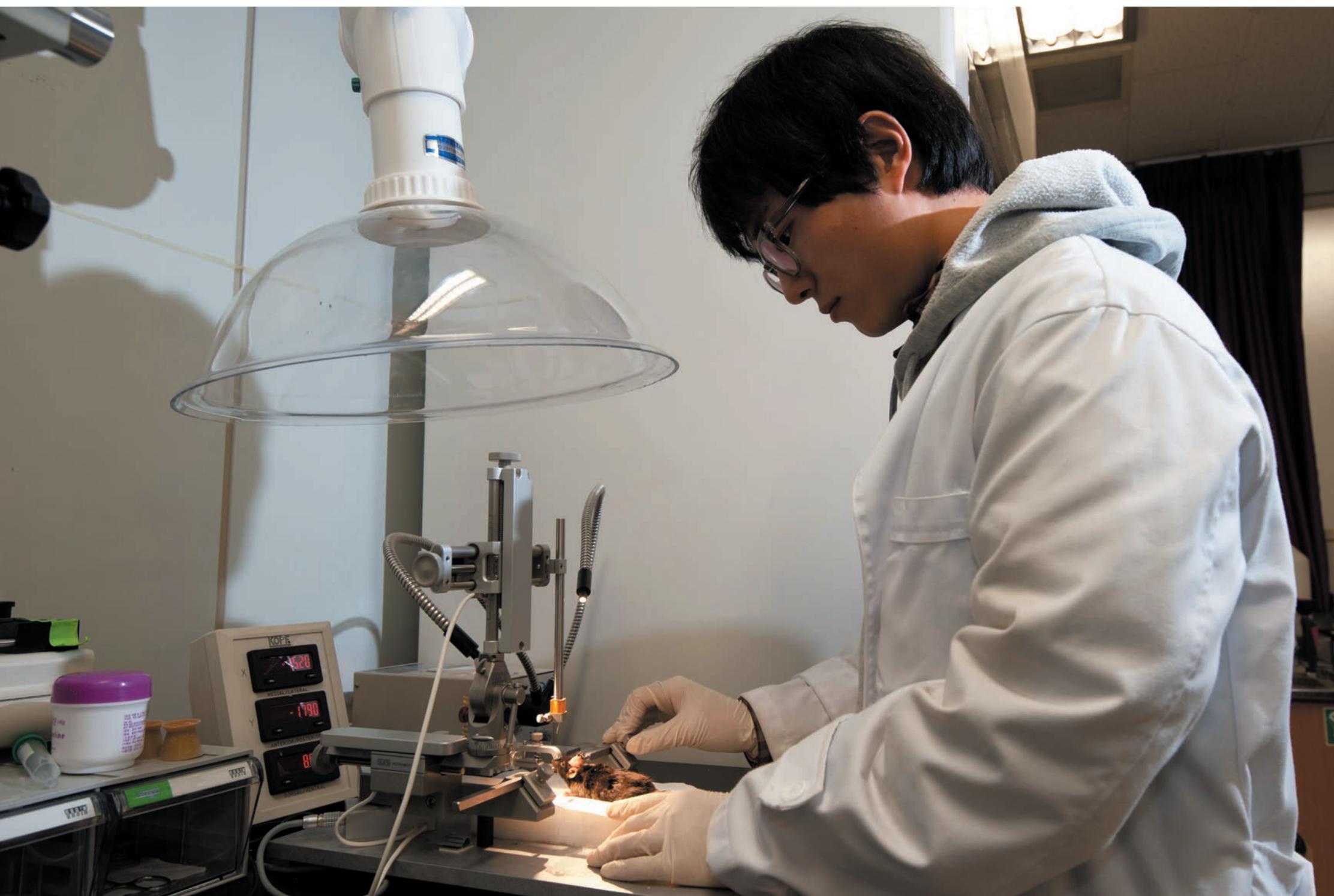
김동섭

단백질 신약은 거의 대부분 고등동물의 항체를 바탕으로 개발되지만, 이 연구에서는 기존의 항체 신약과는 전혀 다른 모양을 갖는 VLR이라는 단백질을 컴퓨터를 이용하여 재설계함으로써 기존 항체 신약이 갖고 있는 여러 문제점을 극복할 수 있는 새로운 개념의 단백질 신약 scaffold를 개발했다. 여러 해에 걸친 생명과학과의 김학성 교수 연구실과의 공동연구의 결실이다.

S-C. Lee, K. Park, J. Han, J. Lee, H.J. Kim, S. Hong, W. Heu, Y. J. Kim, J-S. Ha, S-G. Lee, H-K Cheong, Y.H. Jeon, D. Kim, and H-S. Kim, "Design of a binding scaffold based on variable lymphocyte receptors of jawless vertebrates by module engineering", *PNAS*, in press (2012).

박지호

본 연구에서는 광학 나노와이어를 통하여 전달되는 미세한 빛을 이용하여 물질을 세포 내 특정부위에 전달, 세포 내 특정부위를 고해상도로 영상화하고, 나아가 세포 내 특정부위에서 나오는 미세한 광학신호를 검출하는 나노와이어기반 나노내시경기술을 개발하였다. 100 나노미터 정도의 지름을 가진 수십 마이크로 길이의 반도체(주석 산화물) 나노선을 광섬유 끝에 연결하여 광섬유로부터 나오는 가시광선 빛을 서브파장 정도로 나노선을 통해 특정부위 세포 내로 통신하는 나노내시경을 이용, 세포 내 특정부위로 빠르게 형광나노물질인 양자점을 전달하였다. 이렇게 전달된 양자점을 나노내시경으로 전달되는 미세한 빛으로 고해상도로 영상화하였고 나아가 세포 내에 위치한 양자점에서 나오는 미



세한 형광신호를 나노내시경을 통하여 실시간 정밀하게 검출하였다. 중요하게도 이러한 나노내시경은 세포 내 이입 및 조명시 세포막 및 세포기능에 손상을 주지 않는 것으로 밝혀졌다. 따라서 이러한 나노내시경 기술 개발로 사람의 내장 장기를 직접 관찰하는 내시경처럼 세포의 손상 없이고해상도로 세포 내부를 관찰할 수 있고, 나아가 세포 내에서 일어나는 미세한 생물학적 현상을 연구해 질병을 보다 효과적으로 연구 및 치료할 수 있을 것으로 기대된다.

Park J-H*, Yan R*, Choi Y, Heo C-J, Yang S-M, Lee LP, Yang P (2012) Nanowire-Based Single Cell Endoscopy. *Nature Nanotech*. Advance online publication (*equal contribution).

정재승

정신분열증 환자들에게 ‘공공의 이익을 도모하기 위한 사회적 협력’을 기대하는 게임인 ‘공공재 게임’을 하도록 해, 그들의 전략을 분석한 연구이다. 정신분열증 환자에게 게임이론을 적용한 최초의 사례로 주목받아, 정신의학 저널 가운데 최상위 1% 안에 드는 저널인 〈Schizophrenia Bulletin〉에 실렸다.

Dongil Chung, Yang-Tae Kim and Jaeseung Jeong, “Cognitive Motivations of Free Riding and Cooperation and Impaired Strategic Decision Making in Schizophrenia During a Public Goods Game”, *Schizophr Bull*, (published online: June, 2012)

NEWS

우리가 걸어온 길
언록 속의 바이오및뇌공학과



- 우리과 관련 주요 언론 보도를 연도별로 선택적으로 뽑아 정리한 것이다.

사과정에서 전자, 전산, 기계, 생물, 화학, 재료, 화공을 전공한 자여야 한다.

학사과정은 2002년 가을에 입시를 거쳐 선발하고, 2003년 3월에 무학과로 입학해서 2004년에 본인의 희망에 의하여 정해질 예정이다.

바이오시스템학과가 입주할 건물(정문술 빌딩으로 명명될 예정)은 현재 설계를 하고 있으며, 내년 봄에 착공해 2003년 여름에 완공될 예정이다.

2001

- KAIST, “정문술 빌딩, 바이오학과 신설” (머니투데이 / 2001. 11. 27)
- KAIST, 비전 2010 추진계획 발표 (연합뉴스 / 2001. 12. 16)

| 뉴스 | KAIST, “정문술 빌딩, 바이오학과 신설”
〈머니투데이〉, 문병환 기자(2001.11.27)

- 정문술 전 미래산업 회장의 기부금 300억 원과 정부의 출연금으로 신설
 - 석·박사과정은 2002년 9월, 학사과정은 2003년 3월 입학
- 한국과학기술원(KAIST, 원장 홍창선)은 2002년 1월에 ‘바이오시스템학과’를 신설하기로 내부방침을 확정했다고 27일 밝혔다.

이는 정문술 전 미래산업 사장이 기부한 300억 원과 정부의 출연금을 활용해 신설된다. 교육연구 분야는 기본적으로 BT(생명공학)+IT(정보통신)를 중심으로 하며, 신설 분야는 바이오인포메틱스(BioInformatics), 바이오일렉트로닉스(BioElectronics), 바이오메카트로닉스(BioMechatronics) 등이다.

현재 이 분야 세계적인 수준의 교수를 초빙하기 위해 노력하고 있으며, 교수진은 국내외에서 3~4명을 새로 유치하고, 기존 학과 교수 7~8명이 참여해 이뤄진다.

또한 석·박사과정학생은 2002년 6월경에 입시를 거쳐 선발하고, 9월에 입학하게 된다. 석·박사과정 응시자격은 2002년 8월까지 학사과정을 졸업하고, 학

2002

- 대형 생명공학센터 설립 봄 (한국경제신문 / 2002. 2. 19)
- 〈대덕단지 출연연, 대형 연구시설 확충〉 (연합뉴스 / 2002. 02. 27)
- KAIST, 디지털 나노구동기 첫 개발 (아이뉴스24 / 2002. 04. 23)
- 근육 운동원리 이용한 미세 구동장치 개발 (연합뉴스 / 2002. 4. 23)
- KAIST 바이오시스템학과 설립 가시화 (연합뉴스 / 2002. 04. 28)
- “IT문제는 BT로 해결할 수 있습니다” KAIST 조영호교수 (아이뉴스
24 / 2002. 04. 28)
- KAIST 정문술 빌딩 22일 ‘첫삽’ (연합뉴스 / 2002. 05. 20)
- 잡음제거 음성신호칩 첫 개발 (파이낸셜뉴스 / 2002. 05. 23)
- 과기원 ‘BT+IT 인재 산실’로… 내년 8월 완공 (동아일보 / 2002. 5. 23)
- “IT-BT 융합 분야도 시작하겠습니다”… 양규환 한국생명공학연구
원장 (아이뉴스24 / 2002. 05. 29)
- KAIST-IBM, 생명과학 분야 공동 연구 (연합뉴스 / 2002. 11. 12)
- [과학세상]이광형/ “누구도 못한 분야 연구해주시오” (동아일보 / 2002. 11. 22)



- KAIST 조용호 교수, MEMS 국제대

회 회장 선임 (연합뉴스 / 2002. 12. 26)

- ‘올해의 KAIST인 賞’에 이상엽 교수

(연합뉴스 / 2002. 12. 30)

KAIST-IBM, 생명과학 분야 공동 연구

〈연합뉴스〉, 이은파 기자(2002.11.12)

— 한국과학기술원(KAIST, 원장 홍창선)이

한국IBM(사장 신재철)과 손을 잡고 생명과학 분야의 첨단기술 개발에 나선다.

KAIST는 12일 “다음 달부터 3년간 한국 IBM과 함께 생명과학 분야의 연구개발을 위한 ‘바이오엔사이클로피디아 프로젝트’를 추진하기로 합의했다”고 밝혔다.

이 프로젝트는 IBM이 전세계적으로 펼치

고 있는 ‘대학 연구지원 프로그램’의 하나로 추진되는 것으로, IBM은 이 프로젝트 추진을 위해 IBM 슈퍼컴퓨터 ‘레가타’ 및 관련 소프트웨어, 장비 등을 KAIST에 무상 제공하게 된다.

KAIST 바이오시스템학과 생물정보연구센터와 IBM 윗슨연구소 전산생물학연구센터는 앞으로 이 프로젝트를 통해 IBM의 심층 컴퓨팅 및 대용량 데이터 관리, e-비즈니스 등과 솔루션을 기반으로 생명과학 분야의 기반기술을 개발하게 된다.

특히 한국IBM은 이 프로젝트의 원활한 추진을 위해 IBM 본사 유관 연구센터와 사업 부서 과학자 및 전문가들을 연구개발에 투입할 계획이다.

KAIST 홍 원장은 “이번 공동 프로젝트는 KAIST는 물론 국내 바이오정보전자 기술의 기반을 강화하는 계기가 될 것”이라며 “이 프로젝트가 성공적으로 이뤄

질 수 있도록 행정력을 쏟겠다”고 다짐했다

한국IBM 신 사장은 “이 프로젝트를 통해 최근 들어 크게 부각되고 있는 생명 공학기술(BT)-정보기술(IT) 융합 분야에서 선도적인 연구 성과를 거둬 국제적인 산학협동 모델을 제시하겠다”고 말했다.

한편 KAIST 바이오시스템학과는 BT-IT-NT(나노기술) 융합 분야의 교육 및 연구를 위해 정문술 전 미래산업 회장이 기증한 300억 원과 국비 200억 원 등 모두 500억 원을 들여 설립한 학과로, 대학원은 지난 9월 개설됐으며 학부과정은 내년 3월 개설될 예정이다.

2003

- 1 | [BINT 퓨전] BT · IT · NT 융합기술 연구 우리가 불밝힌다 (매일경제 / 2003. 01. 08)
 - 2 | [2003년 뉴리더] ⑥ 과학기술계 20~30代 연구실의 ‘붉은 악마’ (한국경제 / 2003. 01. 15)
제 / 2003. 01. 15)
 - 3 | KAIST 이상엽 교수, 세계적 생물공학잡지 편집위원 선임 (연합뉴스 / 2003. 03. 05)
03. 05)
 - 4 | 정문술 前회장, KAIST에 주식 기증 (매일경제 / 2003. 07. 31)
 - 5 | 이것이 ‘참 기부’… 300억 기부 정문술 회장 “할 일 한 것뿐” (동아일보 / 2003. 10. 30)
/ 2003. 10. 30)
 - 6 | KAIST, 정문술 빌딩’ 준공 (종합) (연합뉴스 / 2003. 10. 30)
 - 7 | BT-IT-NT 융합 바이오시스템학과 가동! (YTN / 2003. 11. 03)



이것이 '참 기부'… 300억 기부 정문술 회장 “할 일 한 것뿐”

〈동아일보〉, 지명훈 기자(2003.10.30)

— 30일 오후 4시 대전 유성구 구성동 한국과학기술원(KAIST)에서 ‘정문술빌딩’ 준공식이 열렸다. 이 빌딩은 정문술(鄭文述·67) 전 미래산업 회장의 기부금 300억 원 가운데 110억 원을 들여 세운 지상 11층, 지하 1층(연면적 2738평) 규모의 건물.

그러나 정작 주인공인 정 전 회장은 이 날 준공식에 참석하지 않았다. “당연히 해야 할 일을 했는데 행사에 참석할 경우 과도하게 치켜세우는 등의 불필요한 상황이 벌어질지 모른다”는 우려 때문이었다.

“정 전 회장이 휴대전화도 받지 않고 잠적해버렸다”는 홍창선(洪昌善) 총장의 설명을 전해들은 참석자들은 일순간 숙연해졌다.

학교 측은 정 전 회장이 당초 준공식에 참석은 하되 축사를 하거나 감사패를 받지는 않겠다고 함에 따라 간단한 기념품과 꽃다발을 준비했었다.

그는 지난해 5월 열린 이 건물 기공식 때도 같은 이유로 불참했다. 상당수의 언론이 ‘자신의 이름이 붙은 건물 기공식이니 당연히 참석했을 것 아니냐고 판단해 그를 참석자 명단에 넣어 오보를 내는 해프닝을 빚기도 했다.

그는 공사기간 중에는 아예 KAIST에 발길을 끊었다. 다만 최근 학교 측으로부터 완공된 건물 사진을 전달받고 홍 총장에게 전화를 걸어 “변변치 않은 돈으로 범듯한 건물을 짓고 새로 학과(바이오시스템학과)까지 만들어줘 고맙다”고 인사했다.

정 전 회장의 기부를 주선한 이 학교 이광炯(李光炯·전자전산학과) 교수는 “정

문술 빌딩’이라는 이름을 지을 때도 본인이 하도 펄쩍 뛰어 학교측이 일방적으로 밀어붙였다”고 전했다.

그러나 이같은 행동은 그의 인생을 살펴볼 때 새삼스러운 일이 아니다.

“부자인 채로 죽는 것은 너무나 부끄러운 것”이라고 했던 앤드루 카네기 등에게 감명을 받았다는 그는 “기부는 지속적이고 생산력이 있어야 하며 신뢰를 지켜야 한다”는 소신을 펴 왔다. 이 때문에 2개월 안에 KAIST에 300억 원을 기부하겠다고 약속한 2001년 7월 반도체 불황으로 미래산업의 주가가 크게 떨어져 있었지만 그대로 처분해 약속을 앞당겨 20일 만에 지켰다.

“유산은 독”이라며 자녀들에게 돈을 물려주지 않고 회사 경영권도 전문 경영인에게 넘긴 것은 소신의 또 다른 실천이었다.

KAIST, ‘정문술 빌딩’ 준공(종합)

〈연합뉴스〉, 정찬욱 기자(2003.10.30)

— 한국과학기술원(KAIST, 총장 홍창선)은 30일 오후 4시 박호군 과학기술부 장관과 홍창선 총장, 대덕연구단지 각급 기관장 등이 참석한 가운데 정문술 빌딩 준공식을 가졌다.

정문술 빌딩은 미래산업 정문술(鄭文述) 전 회장이 IT와 BT 간 융합기술 분야 고급 인력을 양성해달라며 2001년 5월 KAIST에 기부한 300억 원 가운데 110억 원을 들여 신축한 건물이다.

그러나 이날 준공식에 정 전 회장은 “당연히 해야 할 일을 했을 뿐”이라며 참석하지 않았다. 그는 지난해 5월 열린 이 빌딩 기공식 때도 같은 이유로 불참했다.

연 면적 9천여m²의 이 빌딩은 대덕연구단지 안에서 가장 높은 지하 1층, 지상 11층 규모로 지난해 KAIST에 신설된 바이오시스템학과가 입주한 것을 비롯, 실험실 22개, 교수연구실 27개, 학생연구실 7개, 세미나실 4개, 중대형 강의실 2개와 국제학술회의 및 포럼 등을 위한 270석 규모의 컨퍼런스홀 인드림홀 등을 갖추고 있다.

1 | [나노강국을 건설하자] 조영호 KAIST 디지털나노구동연구단장(전자신

문 / 2004. 08. 19)

2 | 토종균에서 숙신산 대량 생산! (YTN / 2004. 09. 20)

3 | 이상엽 교수, 대사공학 국제학술지 편집위원 선임 (연합뉴스 / 2004. 10. 04)

4 | 이도현 KAIST 교수, ACM 논문지 부편집장 재선임 (디지털타임스 / 2004. 12. 22)

5 | KAIST 이광형 교수 中칭화대 논문지 편집위원에 (경향신문 / 2004. 12. 28)

토종균에서 숙신산 대량 생산!

〈YTN〉, 이문석 기자(2004.09.20)

[앵커멘트]

식품이나 화장품, 의약품을 생산할 때 필요한 중요 화학첨가물인 숙신산을 효율적으로 생산하는 방법이 국내 연구진에 의해 개발됐습니다. 미국과 일본 등 선진국에 앞선 기술로 시장 선점에 유리한 위치를 확보했다는 평가입니다. 대전에서 이문석 기자가 보도합니다.

[리포트]

한국과학기술원 이상엽 교수팀이 토종균을 이용해 숙신산을 대량으로 만드는데 성공했습니다. 지금까지 숙신산은 자연상태에서 만들어지는 소량을 제외하고는 모두 석유에서 뽑아냈습니다. 1kg의 숙신산을 만들기 위해 2.1kg의 석유가 필요할 정도로 효율성이 떨어졌습니다. 이번에 개발된 생산기술은 소의 위에서 추출한 대장균을 발효시켜 숙신산을 만들기 때문에 석유가 필요없고 환경오염도 크게 줄일 수 있습니다.

[인터뷰: 이상엽, KAIST 바이오시스템학과 교수]

“한우 반추위에서 추출한 균을 이용했는데, 세계적인 추세인 재생가능한 원료를 사용한 화학물질 생산이라는 점에서 의미가 있습니다.”

컴퓨터를 통해 미생물의 대사 회로 특성을 규명했다는 점에서 이 연구는 특히 세계 과학자들의 주목을 받았습니다. 컴퓨터에 가상의 미생물 세포를 만들어 시뮬레이션으로 실험 결과를 예측해내고 실제 실험을 통해서 확인 작업만 하는 시스템 생명공학 연구기법이 처음으로 도입됐습니다. 이 기법은 실험에 들어가는 시간과 비용을 획기적으로 줄였다는 점이 높이 평가돼 세계적 생명공학자인〈네이처 바이오테크놀로지〉에 소개됐습니다.

[인터뷰: 이상엽, KAIST 바이오시스템학과 교수]

“숙신산 생산기술 개발을 위해 컴퓨터를 통한 시스템 생명공학 연구기법을 처음으로 시도했습니다.”

KAIST 이상엽 교수팀은 현재 유전자 조작을 통해 숙신산 생산을 지금보다 획기적으로 늘리는 연구도 마무리 단계에 있다고 밝혀 또 한 번 세상을 놀라게 할 것으로 보입니다.

YTN 이문석입니다.

ETNEWS 전자신문

<http://www.e-news.co.kr>

KAIST, 차세대 바이오센서 원천기술 개발

[2005-05-20]

나노자성성자를 이용한 차세대 초고감도 바이오센서 원천 기술이 개발됐다.

한국과학기술원(KAIST) 바이오시스템학과의 박제균 교수팀은 나노자성성자를 이용해 단백질이나 DNA 등의 생체분자를 초고감도로 검출할 수 있는 바이오센서 원천기술을 개발하는 데 성공했다고 19일 밝혔다.

이는 국미항의 물질을 검출할 수 있는 새로운 센서기술로, 특정 자가장 아래서 생체분자의 정량적 및 고감도 분석이 가능하다. 대상 물질에 따라 다소 차이는 있지만 반응 효율이 40% 정도 높고 자기력을 변화시킬 수 있기 때문에 최대 1000조분의 1 풀농도 수준의 강도로 생체분자를 측정할 수 있다는 것이 연구진의 설명이다.

연구진은 이 기술이 향후 바이오센서나 템온어칩(lab on a chip; 솔루션 한 크기의 칩으로 실험실에서 할 수 있는 연구를 수행할 수 있도록 만든 장치) 센서 개발, 분석기기 등에 널리 활용될 것으로 기대하고 있다. 연구 결과는 최근 나노 바이오 분야의 세계적인 학술지인 '립온어칩'지 인터넷판에 발표됐다.

대전=박희범기자@전자신문, hbpark@

2005

1 | KAIST 조영호 교수, 인쇄 속도 향상 잉크젯 기술 개발 (동아일보 / 2005. 01. 12)

2 | KAIST 이상엽 교수 국제학술지 부편집인에 (대전일보 / 2005. 01. 13)

3 | KAIST 조영호 교수팀, 한 방울 혈액으로 질병진단 소형 세포계수장치 개발

치 개발 (디지털타임스 / 2005. 02. 17)

4 | 美 MIT선정 10대 유망기술… 한국 연구 수준은 세계가 ‘깜짝’ (한국경

제 / 2005. 04. 14)

5 | KAIST 박제균 교수 ‘초고감도 나노바이오센서’ 개발 (연합뉴스 / 2005. 05. 19)

6 | KAIST, 차세대 바이오센서 원천기술 개발 (전자신문 / 2005. 05. 20)

7 | 美 미생물학술원 ‘펠로우’ 선정 KAIST 이상엽 교수 (연합뉴스 / 2005. 06. 07)

8 | KAIST 출신 이동엽 박사, 싱가폴 국립대와 연구소 동시 부임 (아이뉴스

24 / 2005. 06. 07)

9 | 과학 웹저널 <크로스로드> 창간한 정재승 교수 (한겨례 / 2005. 10. 06)

KAIST 조영호 교수팀, 한 방울 혈액으로 질병진단 소형 세포계수장치 개발

〈디지털타임스〉, 조규환 기자(2005.02.17)

—— 국내 연구진이 한 방울의 혈액으로 질병을 진단하는 바이오칩의 기반이 되는 소형 세포계수장치를 개발했다.

한국과학기술원(KAIST) 바이오시스템학과 조영호 교수팀은 가로, 세로가 각각 2cm인 칩 형태의 세포계수기를 개발했다고 16일 밝혔다. 조교수팀이 개발한 세포계수기는 펌프없이 간단한 주사기로 액체를 주입해도 세포나 혈구의 수를 셀 수 있다.

중간에 액체를 저장하는 검사 공간을 바로미터로 해 이 공간에 들어갈 때와 다시 나올 때를 비교해 세포의 수를 재는 방식이다. 검사 공간의 부피를 정확하게 알고 있기 때문에 가능하다고 조교수팀은 설명했다.

KAIST 박제균 교수 ‘초고감도 나노바이오센서’ 개발

〈연합뉴스〉, 조성민 기자(2005.05.19)

—— 한국과학기술원(KAIST)은 바이오시스템학과 박제균(42) 교수팀이 나노자성입자를 이용해 단백질, DNA 등의 생체분자(生體分子)를 초고감도로 검출할 수 있

는 바이오센서 기술 개발에 성공했다고 19일 밝혔다.

이 기술은 나노(10억분의 1)그램 이하 수준으로 존재하는 극미량 물질을 검출할 수 있는 새로운 센서기술로, 특정 자기장 아래서 생체분자의 정량적, 고감도 분석이 가능하다.

극미량 검출에 한계를 보여온 기존 바이오센서 기술과 달리 이번 나노입자를 이용한 검출 기술 개발로 바이오센서와 랩온어칩(Lab on a chip: 손톱만한 크기의 칩으로 실험실에서 할 수 있는 연구를 수행할 수 있도록 만든 장치) 개발 등에 기여할 새로운 원천 기술로 평가받고 있다.

황사 알레르기 등 많은 질환의 표지가 되는 생체분자들은 일반적으로 극미량만으로도 인체에 심각한 영향을 미치기 때문에 이를 검출할 수 있는 센서기술은 차세대 나노바이오 기술의 핵심 분야로 분류돼 있다.

이번 연구결과는 나노바이오 분야의 세계적인 학술지인 〈랩온어칩〉 지誌 인터넷판에 발표됐으며 관련 기술은 특허출원 중에 있다.

2006

1 | [대학 탐방] KAIST 바이오시스템학과…인간중심 과학 휴머니즘 미

래열차 (한국경제신문 / 2006. 03. 13)

2 | [연구실 X파일] “도박꾼의 뇌를 찍어라” 카지노 뺑치는 실험실 (동아일보 / 2006. 04. 14)

3 | [영상] 인공 근육 만든다–조영호 교수님 인터뷰 (MBC / 2006. 04. 19)

4 | [한국을 이끌 60인] 정재승 ‘움직이는 지식창고’ – 이도현 교수 (경향신문 / 2006. 05. 07)

5 | 도전이 좋다!–YTN 영상 뉴스 (YTN / 2006. 07. 16)

6 | “어릴적 SF영화 보며 우주인 꿈 키웠죠” (노컷뉴스 / 2006. 10. 29)

7 | “우주인 꿈 실현 가슴 벅차” (대전일보 / 2006. 12. 25)

8 | KAIST 교수, 〈바이오〉誌 한국인 최초 편집위원 위촉 (EBN산업뉴스 / 2006. 12. 26)

“우주인 꿈 실현 가슴 벅차”

〈대전일보〉, 김형석 기자

—— 대전에서 한국 최초의 우주인 후보가 탄생했다. 주인공은 한국과학기술원 (KAIST) 이소연 씨(28·바이오시스템학과 박사과정).

이씨는 “한국인을 대표해 우주로 갈 수 있다는 생각에 무거운 책임감을 느낀다”고 밝혔다. 1만8000대 1의 경쟁률을 뚫고 최종 후보에 선정된 이씨를 직접 만나 소감과 각오를 들어봤다.

처음에는 300명에만 들어도 대성공이라고 생각했다고 한다. 실제로 이소연 씨는 동료들에게 300명에 포함되면 한턱 단단히 내겠다고 약속했다. 하지만 지금까지 이 약속을 지키지 못했다. 그리고 성탄절인 25일, 2명만 남게되는 최종 후보자에 당당히 이름을 올렸다.

“300명에 들었을 때 그냥 한턱 쓸걸 그랬어요. 정말 여기까지 올 줄은 몰랐는데…….”

이씨는 모든 과정을 최대한 편한 마음으로 즐기려고 노력했다고. 어학과 과학, 상식이 뒤섞인 필기시험과 체력시험을 통과했다. 여기에 무중력테스트, 수중유형테스트, 현지적응테스트 등 일반인으로는 견디기 어려운 고난도 테스트 까지 별 어려움없이 견뎌냈다.

모든 게 쉬웠던 것은 아니다. 이씨에게 가장 큰 스트레스를 준 것은 바로 필기 시험. 어학과 과학에는 자신이 있었지만 필기시험에 상식까지 포함된다는 소식



연구실 X 파일

인간의 의사결정 과정을 밝히기 위해 돈을 끄거나 일하는 순간 뇌의 영상을 잘 아내고 있는 정재승 교수. 주사위를 던지며 돈을 걸어 상대방을 파산시키는 '모노룰' 게임이 실험도구의 하나다.

서한 재승 KAIST

"물론보다는 불과해야 더 낫지 않을까요?"

"좀 더 극적인 선택을 위해서는 '행운의 수레바퀴' 같은 걸 이용해 보면 어떤까요?"

요즘 우리 연구실 대학원생들은 결과가 불확실한 선택 상황을 만들고 극적인 의사결정을 유도하는 게임을 만드느라 어려움이 없다. 내 연구그룹에는 '모노룰' 게임에서부터 모노풀리제 움직임과 규칙이 빼곡히 적혀 있고, 우리 연구실의 그룹 이름은 점점 커지고 운영자의 미팅처럼 돼 가고 있다.

우리 연구실이 도박 게임을 개발하여는 이유는 돈을 벌기 위해서가 아니다. 학문을 참고 순식간에 판단을 내리고 선택을 하거나 순간 과연 뇌에서는 어떤 일을 이 범위에는지 알아보기 위해서다.

인체의 피스칼은 '도박을 즐기는 모든 인간은 불확실한 것을 얻기 위해서 확실한 것을 거는 어려워서 사람들은'이라고 말했지만, 우리들의 삶 그 자체가 바로 도박이 아니니까 내 앞에는 늘 불확실한 미래가 기다리고 있고, 나는 무언가 반드시 선택해야만 한다. 내가 할 수 있는 일은 선택과 봉하고 둘을 대가로 잘 따지면서 가장 큰 이익을 얻을 수 있는 합리적인 선택을 하는 것뿐이다.

정재승 KAIST 바이오시스템학과 교수
jeong@kaist.ac.kr

을 접하고 “여기에서 100% 떨어지겠다”고 생각했다. 다행히 상식 문제는 많지 않았다. “만약 상식 비중이 커다면 전 오래전에 탈락했을 거에요. 운이 좋았던 거죠.”

하지만 지원자 3만6206명 가운데 2명으로 남게 된 것은 분명 운이 아니다. 탄탄한 어학과 과학 실력에 평소 수영과 조깅으로 다져진 체력도 큰 힘이 됐다. 여기에 이씨 최대의 무기이자 장점인 ‘친화력’을 유감없이 발휘했다. 이씨 스스로도 “아마 저를 여기까지 뽑아준 것은 어떤 상황에서도 견딜 수 있는 적응력과 친화력을 가장 높게 평가해줬기 때문인 것 같다”고 밝혔다.

혹시 무섭지는 않을까? 하지만 그의 대답은 의외로 간단했다. “정작 우주에 가는 것은 무섭지 않아요. 어차피 지구도 우주의 한 부분이잖아요. 오히려 우주로 가기 전까지 집중 훈련을 받아야 하는 러시아에서의 1년이 오히려 더 무서워요.”

인터뷰 내내 이씨는 웃음을 잃지 않았다. 눈빛에는 우주에 첫발을 내딛는다는 설렘과 기대감이 넘쳐났다. 이씨가 치열한 경쟁을 뚫고 최초의 한국 우주인 후보로 선정된 비결은 어학이나 과학지식보다 어처면 이런 ‘낙천적 성격’과 ‘미지

의 세계에 대한 도전정신’이었는지도 모른다.

“그 많은 분들을 대신해서 제가 최종 후보자로 선정된 것은 능력이 출중해서가 아니라고 생각해요. 함께 우주인에 도전했던 사람들, 그리고 도전하지 못했지만 우주에 대한 동경과 꿈을 갖고 있는 모든 사람들을 대신해서 제가 가는 거라고 생각합니다. 이제 정말로 우주에 가기 위해 훈련을 열심히 받아야죠.”

이씨는 또 한 명의 최종 후보와 함께 내년 3월 러시아로 떠나 현지에서 1년간 집중 훈련을 받는다. 그리고 2008년 4월, 2명 중에 1명이 러시아 소유즈 우주왕복선에 탑승, 우주로 향한다.

2007

- 1 | 정재승 “내 할 일은 과학 안내자” (한겨례 / 2007. 01. 11)
- 2 | 흐뭇한 기부, 아름다운 거부 (동아일보 / 2007. 02. 05)
- 3 | 수면부족, 뇌 기억능력 저하로 이어져 (EBN산업뉴스 / 2007. 02. 12)
- 4 | 유승식 KAIST 논문 … 벼락치기 기억력 떨어져 (한국경제신문 / 2007. 02. 16)
- 5 | 《과학콘서트》저자 정재승 교수 “사랑의 정체를 밝혀봅시다” (동아일보 / 2007. 03. 07)
- 6 | KAIST에 뇌공학과 생긴다 … 기존 바이오시스템과 개편 (한국경제신문 / 2007. 04. 08)
- 7 | [과학세상/정재승] 이 땅의 과학자는 무엇으로 사는가 (동아일보 / 2007. 07. 10)
- 8 | 한미 공동연구진 “유방암 전이 예측 향상” (연합뉴스 / 2007. 10. 16)

KAIST에 뇌공학과 생긴다… 기존 바이오시스템과 개편

〈한국경제신문〉(2007. 04. 08)

—— 한국과학기술원(KAIST)에 뇌공학을 전문 연구하는 뇌공학과가 생길 전망이다.

KAIST는 최근 열린 정기 이사회에서 기존 ‘바이오시스템학과’의 명칭을 ‘바이오및뇌공학과’로 공식 개편하는 사안을 승인했다고 8일 밝혔다. 이에 따라 이 학과는 신경과학 분야에 필요한 공학 기술 연구에 박차를 가할 계획이다.

KAIST 관계자는 “뇌과학 연구가 활발해지고 있는 시점에서 공학적인 역량을 기반으로 한 뇌공학 연구가 주목되고 있다”며 “이번 뇌공학과 신설을 통해 새로운 뇌 영상장비의 개발과 뇌물리, 뇌공학 연구에 집중해 관련 성과를 도출해나갈 것”이라고 말했다.

한미 공동연구진 “유방암 전이 예측 향상”

〈연합뉴스〉, 하채림 기자(2007. 10. 16)

—— KAIST와 미국 캘리포니아 대학 국제 공동연구팀이 유방암의 전이를 보다 정확하게 예측할 수 있는 새로운 기술을 고안했다.

KAIST 바이오및뇌공학과 이도현 교수와 박사과정 이은정 씨는 미국 샌디에고 캘리포니아 대학(UC 샌디에고) 트레이 이데커 교수팀과 국제 공동연구로 환자가 가지고 있는 유방암 관련 유전자 네트워크의 구성을 확인해 암의 전이 여부를 예측하는 새로운 방법을 고안했다고 15일(미국 동부시간) 밝혔다.

유방암의 5년 생존율은 83%에 이를 정도로 완치율이 높지만 유방암이 임파절을 타고 다른 부위로 퍼져나가 재발하는 ‘전이 및 재발성 유방암’ 말기의 경우 5년 생존율은 27.4%에 불과하며, 10년 생존율은 10%에도 미치지 못해 환자치료 과정에서 전이 가능성을 예측하는 것이 매우 중요한 과제로 인식되고 있다.

이번 국제 공동연구에서 연구팀은 생물정보학 방법론에 따라 기존 연구에서 밝혀진 유방암 관련 유전자 발현 데이터와 세포 내 단백질 상호작용 데이터를

활용해 개별 유전자보다 유전자들의 네트워크 구성이 전이 여부와 더 밀접한 관련이 있다는 사실을 밝혀냈다.

지금까지는 특정 몇몇 유전자와 유방암 전이 사이에 상관관계가 있다고 알려졌으나 이번 연구에서는 유전자들이 어떤 경로를 구성하느냐가 전이 여부와 연관성이 더 크다는 사실이 확인됐다.

‘바이오인포매틱스’ 또는 ‘바이오정보학’이라고 불리는 생물정보학은 생명체를 구성하는 유전자, 단백질의 방대한 정보를 데이터 분석을 통해 유전자와 단백질의 기능과 상호연관성을 규명하는 학문으로 바이오기술과 정보기술이 결합된 분야다.

연구팀은 이런 방법을 이용해 기존에 개별 유전자 검사보다 전이 예측성을 향상시켜, 예측 정확성을 최고 72%로 높였다고 설명했다.

이도현 교수는 “이번에 고안된 기술이 임상 연구를 거쳐 환자에 적용되면 암 전이 가능성이 있는 환자에게는 처음부터 전이를 막는 치료를 실시하고, 전이 가능성이 희박한 환자에게는 상대적으로 가벼운 치료법을 쓰는 등 유방암 환자의 치료 계획을 수립하는 데 크게 기여할 것”이라고 기대했다.

이 교수는 또 “이번 연구 결과는 암이란 잘못된 경로를 선택한 ‘경로의 질병’이라는 가설을 지지한다”고 설명했다.

국제공동연구팀의 이번 연구 결과는 시스템생물학 분야의 국제학술지인 〈분자 시스템 생물학〉 인터넷판에 최근 소개됐다.

KAIST에 뇌공학과 생긴다… 기존 바이오시스템과 개편

한국과학기술원(KAIST)에 뇌 공학을 전문 연구하는 뇌공학과가 생길 전망이다.

KAIST는 최근 열린 정기 이사회에서 기존 바이오 시스템학과의 명칭을 바이오 및 뇌공학과로 공식 개편하는 사안을 승인했다고 8일 밝혔다. 이에 따라 이 학과는 신경과학분야에 필요한 공학 기술 연구에 박차를 가할 계획이다.

KAIST 관계자는 “뇌과학 연구가 활발해지고 있는 시점에서 공학적인 역량을 기반으로 한 뇌공학 연구가 주목되고 있다”며 “이번 뇌공학과 신설을 통해 새로운 뇌 영상장비와 개발과 뇌물리 뇌공학 연구에 집중해 관련 성과를 도출해 나갈 것”이라고 말했다.

- 1 | 수십 번 할 약물시험 ‘한 번에’ (전자신문 / 2008. 06. 18)
- 2 | 생물정보학으로 천식 유발 후보 유전자 찾았다 (연합뉴스 / 2008. 07. 09)
- 3 | 에너지공급안정, 대체에너지 직접 개발해야 – 이광형 교수 칼럼 (매일경제신문 / 2008. 07. 09)
- 4 | KAIST 조광현 교수, 인간프론티어프로그램 평가위원 선임 (뉴시스 / 2008. 07. 10)
- 5 | 공학한림원, 융합 기술 심포지엄 개최… “빛·컴퓨터로 세포이동 가능” (한국경제신문 / 2008. 10. 01)
- 6 | KAIST 또 하나의 실험 ‘공동學科’ (동아일보 2008. 11. 01)
- 7 | 삼성전기, KAIST에 세포벤치연구센터 설립 (아시아경제 / 2008. 11. 17)
- 8 | [과학세상/조영호] 소인국 탐험 같은 극미세 기술 (동아일보 / 2008. 12. 01)

KAIST 또 하나의 실험 ‘공동學科’

〈동아일보〉, 지명훈 기자(2008. 11. 01)

- ‘바이오및뇌공학과’ 국내 첫 관련 연구소 병원 함께 운영
- “기능 융합” 내년 9월 시작, 참여기관 독자 강의 개설, 공동 연구로 시너지 효과

—— KAIST가 학문 시너지 효과를 위해 과감하게 올타리를 걷어냈다.

KAIST는 바이오및뇌과학 분야 연구 및 인재 양성의 시너지 효과를 높이기 위해 KAIST 생명과학대 바이오및뇌공학과를 다른 대학 연구소 및 병원 등과 공동으로 운영하기로 했다고 31일 밝혔다.

10월 30일 KAIST 정문술 빌딩에서 뇌과학 국제세미나 직후 열린 학과 공동 운영을 위한 토론에서 조장희(가천의과대 교수) 가천뇌과학연구소장, 신희섭 한국과

학기술연구원(KIST) 신경과학센터장, 고재영 서울아산병원 아산생명과학연구소장 등은 이 학과의 공동 운영에 참여하기로 약속했다.

여러 기관이 학과를 공동으로 운영하는 것은 국내에서는 처음 있는 일로 ‘기능 간 융합’의 대표적인 사례가 될 것으로 보인다.

이 아이디어는 뇌과학 분야의 세계적인 석학으로 북아메리카뇌학회장을 지낸 미국 에머리 대학 신경생물학과 데니스 최 교수가 냈다. 학과 공동 운영이 이 분야의 경쟁력을 크게 높일 수 있다고 판단한 KAIST 서남표 총장은 직접 미국을 방문해 최 교수에게 도움을 청했고, 31일 그를 KAIST 초빙특훈교수로 임명했다.

이에 따라 최 교수는 미국 내 공동 학과 모델인 에머리 대학과 조지아 공대 생명공학과의 경험과 노하우를 제공할 예정이다.

바이오및뇌공학과는 이미 설립돼 있지만 앞으로는 이들 기관이 참여해 각자 장점이 있는 분야의 과목을 개설하고 공동으로 연구하며 교육할 예정이다. 법적·제도적 준비 단계를 거쳐 내년 9월부터 공동 운영 방식을 적용할 계획이다.

KAIST 이광형 교무처장은 “바이오및뇌공학과는 정문술 전 미래산업 회장이 사재 300억 원을 기부해 만들어진 학과”라며 “모든 기득권을 버리고 연구소와 병원 등의 의견을 존중해 커리큘럼을 짜고 연구와 교육을 운영할 계획”이라고 말했다.

최 교수는 “현재 한국의 일부 뇌 연구자는 세계 최고 수준이지만 수가 너무 적어 국제적으로는 구멍가게 수준이기 때문에 연구의 시너지 효과를 높이고 인재를 양성하기 위해서는 여러 기관의 협력이 필요하다”고 밝혔다.

삼성전기, KAIST에 세포벤치연구센터 설립

〈아시아경제〉, 김현정 기자(2008.11.17)

—— 삼성전기(대표 강호문)는 차세대 바이오(Bio) 분야 원천 기술 및 우수 인력 확보를 위해 한국과학기술원(KAIST)에 세포벤치(Bench)연구센터를 설립, 개소식을 가졌다고 17일 밝혔다.

1 | KAIST 연구팀, 생물학 실험 컴퓨터로 OK (파이낸셜타임스 / 2009. 05. 15)

2 | “깜짝 놀랄 연구에 안 와볼 수가…” 정문술 KAIST 이사장 당뇨관련

신기술개발 소식에 기부했던 빌딩 6년만에 방문 (동아일보 / 2009. 10. 20)

“깜짝 놀랄 연구에 안 와볼 수가 …”

정문술 KAIST 이사장 당뇨관련 신기술개발 소식에 기부했던 빌딩 6년만에 방문

〈동아일보〉, 지명훈 기자(2009. 10. 20)

—— KAIST는 2002년 5월 대전 유성구 교내에 ‘정문술 빌딩’을 착공해 2003년 10월 완공했다. 정문술 당시 미래산업 회장(71·현 KAIST 이사장)이 2001년 기부한 300억 원 가운데 110억 원을 들여 지은 11층 건물로 정보기술(IT)과 생명공학기술(BT) 융합학과들이 입주해 있다. KAIST는 기공식과 준공식, 정 이사장 명예박사 수여식(2007년) 등 세 차례나 빌딩을 방문해줄 것을 정 이사장에게 공식 요청했다. 하지만 정 이사장은 그때마다 “깜짝 놀랄 만한 연구업적이 나오면 가겠다”고 사양했다.

정 이사장이 19일 정문술 빌딩을 처음 찾았다. KAIST 바이오및뇌공학과 최철희 교수팀이 ‘말초조직의 기능적 혈액 관류 측정 기술’을 세계 최초로 개발했다는 소식에 초청에 응했다. 이 기술은 혈류양과 속도, 혈관의 건강성 정도(투과도) 등을 종합적으로 측정할 수 있게 하는 것. 동맥경화와 고혈압, 당뇨 등을 진행 시점에 미리 알 수 있어 조기 치료 가능성을 높여준다.

이날 오전 11시 반 건물 안으로 들어선 정 이사장은 상기된 표정이었다. 다소 떨리는 손으로 방명록에 “감동했습니다. 잘사는 나라로 가는 새로운 길을 이곳에서 열어주실 것을 간절히 기원합니다”라고 쓴 뒤 부인 양분순 씨와 함께 서명했다.

생물학 실험 컴퓨터로 OK

KAIST연구팀 세포반응 등 시뮬레이션 규명



국내 연구진이 컴퓨터 시뮬레이션을 통해 세포의 신경전달경로와 이로인한 다양한 세포반응을 알아냈다.

KAIST 바이오 및 뇌공학과 조광현 교수(사진)팀은 생명기술(BTI)에 정보기술(IT)을 접목시킨 ‘시스템생물학’ 방법을 통해 ‘NF-kB 신호전달경로’가 어떻게 여러 세포반응을 유발하는지를 알아냈다고 14일 밝혔다.

NF-kB 신호전달경로는 세포의 성장, 분열, 사멸을 조절하고 면역과 염증반응 등 다양한 세포반응에 관여하는 것으로 알려져 있다. 하지만 이 과정이 어떻게 일어나는지는 알려져 있지 않았다.

NF-kB 신호전달경로가 매우 복잡한 조절관계에 얹혀 있기 때문이다.

연구진은 이 연구에서 그동안 분산됐던 실험데이터들을 한군데 모으고 확률 모델을 개발해 컴퓨터 시뮬레이션 작업을 반복했다.

그 결과 NF-kB 신호전달 경로의 ‘IkB알파’와 ‘IkB에플론’이 복합적으로 작용해 세포반응의 다양성을 유도한다는 사실을 알아냈다.

비슷한 형태를 가진 이들이 각각 해 내에서 NF-kB 신호페타인의 주파수와 진폭을 조절하는 역할과 NF-kB 신호의 무작위적 변화를 유발하는 역할을 한다는 것.

연구진은 “전통 생물학 분야의 실험을 컴퓨터만으로 수행했다는 점에 의미가 있다”면서 “융합연구로 기존 난제에 대한 새로운 해답을 얻을 수 있음을 보여준 것”이라고 말했다.

이 연구결과는 지난 7일 ‘파세저널(The FASEB Journal)’ 온라인판에 게재됐다.

■ economist@fnnews.com | 이재원기자

“사업을 하면서 한국의 연고주의 폐단 때문에 제대로 능력을 발휘하기 어려웠습니다. 솔선수범해야겠다는 생각에 아무 인연이 없는 KAIST에 기부했죠. 소유하면 잠시 나의 것이지만 기부하면 영원히 나의 것이 됩니다. 기부는 소유의 끝이 아니라 절정이지요…….” 미래산업 창업주인 정 이사장은 2001년 회사의 모든 권한을 전문경영인에게 위임하고 KAIST에 전 재산인 300억 원을 기부했다. 정 이사장은 이날 방문도 과연 잘한 일인지 고심하는 듯했다. “탈무드는 기부할 때 보상을 바라지 말고, 연고가 없는 곳에 하며 남이 모르게 하고, 줬으면 잊으라고 말합니다. 그런데 나는 이렇게 잊지 못하고 이 자리에 오게 돼 부끄러운 생각이 듭니다. 저의 조그만 성의가 씨앗이 돼 국민에게 희망을 주는 연구 결과가 나왔다기에 보고 싶은 욕심이 더 강했던 것 같습니다.”

2010

- 1 | KAIST 최정균 교수, 싱가포르 정부의 GIS 임용 화제** (대전일보 / 2010. 03. 18)
- 2 | KAIST 박제균 교수, <랩온어칩> 한국특집호 발간** (대전일보 / 2010. 12. 22)

KAIST 박제균 교수, <랩온어칩> 한국특집호 발간

<대전일보>, 김형석 기자(2010. 12. 22)

— KAIST는 바이오및뇌공학과 박제균 교수가 서울대학교 기계항공공학부 서갑양 교수와 공동으로 편집한 <랩온어칩(Lab on a Chip)> 지의 한국 특집호가 2011년 1월호로 발간됐다고 21일 밝혔다.

이번 호에는 그동안 국내 나노기술의 발전에 기여해온 학계, 연구소, 기업의 랩온어칩 전문가 13명의 논문과 함께 미세유체 기술 및 랩온어칩의 상용화와 관련된 이들 전문가들의 의견을 별도의 지면을 통해 소개했다.

박 교수는 2010년부터 <랩온어칩>의 편집위원으로 활동 중이다.

<랩온어칩> 저널에서는 학회지 발간 10주년을 기념하기 위한 국가별 기념 특집호를 금년 초부터 준비해왔으며 지난 9월 스위스 편을 시작으로 내년 중반까지 랩온어칩 분야의 기여도가 높은 10개국에 대해 특집호를 발간하고 있다.

<랩온어칩>지는 영국왕립화학회

싱가포르 정부의 GIS 임용 화제

(싱가포르자금연구소)

KAIST 최정균 교수
최근에 10월 KAIST 바이오 및뇌공학과에 임용된 최정균 교수는 GENE 사이언스 동시에 싱가포르의 대표적 정부 연구소인 싱가포르 게놈연구소(Genome Institute of Singapore, GIB) 책임연구원으로 최근 초빙된 화제가 되고 있다.
최 교수는 앞으로 KAIST와 GIB에서 공동으로 글로벌 연구원으로 활동할 예정이다. 그는 특히 해외 기관에서의 경험을 하기 하는 것은 국내 대학에서는 매우 이례적인 일이다.
순수 국내와 반사 출신인 최 교수는 최근 관심을 놓고 있는 생물학 분야인 후보 유전체학 생물정보학 기술을 접목해 유전학 분야 최고 권위자인 네이처 유전학(Nature Genetics)에서 2년간 모집한 세계적 수준의 연구 결과를 내용으로 있다.
최 교수는 "KAIST는 개방적이 고융통성 있는 정책과 국제화에 대한 노력의 입증이라고 생각한다"며 "KAIST의 우수한 환경들이 GIB의 뛰어난 연구시설과 기관은 물론 한 국제 경쟁력을 뚜렷이 나타내 연구에 있어 커다란 시너지 효과를 낼 수 있을 것"이라고 말했다.
GIB는 싱가포르 바로 도심에 위치한 정부 독자연구소들과 금융소스 미스터리스(미스터리스)를 비롯한 세 계적인 재단과 사단·연구개발센터가 모여 있는 생물학 복합단지인

(Royal Society of Chemistry)에서 발간하는 화학, 물리학, 생물학 및 바이오공학을 위한 미세유체 기술 및 마이크로타스(microTAS) 분야의 최고 전문 국제학술지로 과학논문 5년간 평균 인용지수는 '6.9'를 기록하고 있다.

2011

- 1 | [신성장동력 속으로] KAIST 바이오영상연구실** (서울경제신문 / 2011. 03. 17)
- 2 | KAIST 최철희 교수팀, 뇌 속 약물 전달하는 레이저 원천기술 개발** (중앙일보 / 2011. 05. 27)
- 3 | 바이오및뇌공학과 김창현 · 신일환(지도교수 이수영), '컬럼 펠로우십상' 시상** (대전일보 / 2011. 06. 06)
- 4 | KAIST 최철희 교수, 대한암학회 우수논문 학술상 수상** (국민일보 / 2011. 06. 23)
- 5 | KAIST 이도현 교수팀, "난소암 환자 생존기간 정확하게 예측"** (대전일보 / 2011. 06. 28)
- 6 | 바이오및뇌공학 전문가 KAIST 최철희 교수, 세계적 학술지 <캐서레터스> 편집위원으로** (전자신문 / 2011. 07. 27)
- 7 | 넥슨 김정주 창업자, 은둔 벗고 KAIST 교수로** (동아일보 / 2011. 09. 20)
- 8 | KAIST 최철희 교수 <나노바이오센서> 초대 편집위원장** (뉴시스 / 2011. 09. 27)
- 9 | 정재승 교수 등 6명 · 삼성 기술원, 올해 '대한민국 과학문화상' 수상** (세계일보 / 2011. 11. 24)

바이오및뇌공학 전문가 KAIST 최철희 교수, 세계적 학술지 <캔서 레터스> 편집위원으로 <전자신문>(2011. 7. 27)

— KAIST는 27일 언론에 배포한 보도자료를 통해 지난 25일 바이오및뇌공학과 최철희 교수가 세계적 학술지인 <캔서 레터스(Cancer Letters)>지 편집위원으로 선임됐다고 밝혔다.

최 교수는 학술지에 실릴 논문의 심사와 함께 학술지가 나아가야 할 방향에 대해 자문을 하게 된다. 최근 2년 동안 암생물학과 바이오광학 분야에서 총 20여 편의 SCI급 논문을 주저자로 발표하는 등 활발한 연구성과를 낸 업적을 인정받았다.

KAIST 생체영상연구센터와 세포신호및생체영상연구실을 맡고 있는 최 교수는 암과 같은 질병발생과정을 세포생물학·계산생물학·바이오광학의 다학제적인 접근을 통해 연구하고 있다. 특히, 암세포의 세포사멸 저항성 기전 연구 분야에서 두각을 보이고 있으며, 최근에는 조직관류 측정을 위한 새로운 생체영상 기법과 극초단파 레이저빔을 이용한 신경약물전달 신기술도 세계 최초로 개발한 바 있다.

| 신성장 동력 속으로 | KAIST 바이오영상연구실: 초고해상도 바이오영상기법 뛰어나

<서울경제신문>, 연유진 기자(2011. 3. 17)

— KAIST 바이오및뇌공학과 바이오영상신호처리연구실(책임교수 예종철)은 지난 2009년 ‘분해능의 한계를 넘어서: 압축센싱기반 초고해상도 바이오영상기법’이라는 주제로 교육과학기술부 지정 도약과제연구실(옛 국가지정연구실)로 선정됐다. 또 2008년에는 지식경제부의 산업원천기술개발 과제로 선정돼 첨단기술 개발활동의 지원을 받고 있다.

이같은 연구사업을 통해 초고해상도 바이오영상기법 분야에서 국제적으로 인정받는 뛰어난 연구 결과를 선보이고 있다. 자기공명영상(MRI) 분야의 경우 국제 자기공명영상학회에서 개최한 ‘국제 영상복원 경진대회’에서 새로운 MRI영상

넥슨 김정주 창업자, 은둔 벗고 KAIST 교수로

벤처기업 성공 요인 등 강의



지로 개설됐다. 이번에는 15년 전 넥슨을 창업해 국내 최대의 온라인 게임회사로 성장시킨 김 회장을 강사로 초빙한 것이다. 김 회장은 이미 오리엔테이션과 첫 강의까지 성공적으로 마쳤다. 김 회장은 ‘온둔의 경영자’로 불릴 정도로 그동안 외부는 물론이고 회사 내부행사에도 좀처럼 모습을 드러내지 않아 그가 간단에 셋다는 사실만으로도 주목을 받았다. 그가 회사 경비원에게 외부인으로 오래받아 헤쳐났던 일화는 게임업계에서 유명하다. 송인광 기자 light@donga.com

획득기법으로 우승을 차지했으며, 근적외선 분광 뇌영상(fNIRS)기법 분야에서도 예종철 교수팀이 개발한 영상통계 분석 소프트웨어가 국제적인 표준 분석 소프트웨어로 자리 잡고 있다.

연구실은 특히 새로운 신호처리기법으로 주목 받는 압축센싱(Compressive Sensing)이라는 수학적인 기법을 바이오 및 의료영상에 적용해 시공간적인 분해능의 한계를 극복하고 초고해상도 영상을 복원하기 위해 노력하고 있다.

구체적인 응용 분야로는 자기공명영상(MRI), 근적외선 뇌촬영기(NIRS), X레이 단층촬영(CT), 양전자촬영기(PET) 및 테라헤르츠 영상기법, 광학영상 등에 초점을 맞추고 있다. 특히 이들 바이오영상 장비에 필요한 고성능 3차원 재구성 알고리즘 및 새로운 개념의 영상 장비를 직접 개발하고 있으며, 이를 통해 두뇌 및 세포 내에서 일어나는 여러 생물학적 원리를 밝혀내고 이에 관한 계산적인 모델을 세워 검증하는 연구를 진행하고 있다.

연구실은 압축센싱이 바이오영상기법의 한계를 극복할 수 있는 새로운 기술로 부각될 것으로 판단하고 이를 바이오영상 분야에 적용하는 독자적인 영역을 선도적으로 개척해왔으며 국제적으로도 성과를 인정받고 있다.

최근 연구실은 뇌에서 일어나는 산재적인 신호전달을 기반으로 뇌의 연결망을 분석하고 모든 바이오영상 재구성에 필요한 소프트웨어를 그래픽처리장치(GPU)로 고속화하는 작업을 진행하고 있다.

2012

- 1 | KAIST “손상없이 세포 관찰”… 세포내시경 개발 (노컷뉴스 / 2012. 01. 10)
- 2 | 레이더상의 잡음신호 제거 … 30년 숙제 풀었다 (중앙일보 / 2012. 01. 12)
- 3 | 사람 항체 대체할 인공항체 기술 개발 (동아일보 / 2012. 02. 14)

KAIST “손상없이 세포 관찰”… 세포내시경 개발

〈대전 CBS〉, 조성준 기자(2012. 1. 10)

—— 한국과학기술원(KAIST)은 10일 바이오및뇌공학과 박지호 교수 연구팀이 세포 내에서 나오는 미세한 광학신호를 찾아내 세포 내부를 훤히 관찰할 수 있는 기술을 개발하는 데 성공했다고 밝혔다.

이번 기술 개발에 따라 인체의 장기를 관찰하는 내시경처럼 고해상도로 세포 내에서 일어나는 미세한 생물학적 현상을 연구할 수 있게 돼 질병을 보다 효과적으로 치료할 수 있을 것으로 기대된다.

기존 기술로 배양된 세포를 관찰할 때는 광학적 회절한계를 극복하기 위해 초고해상도 현미경이 사용됐지만, 복잡하고 거대한 시스템을 필요로 하기 때문에 생체 내 불투명한 부위에 위치한 세포를 실시간 관찰하기에는 역부족이었다.

연구팀이 개발한 광학 나노와이어는 지름이 100나노미터(nm, 10억분의 1m)로 세포에 삽입해도 손상되지 않을 만큼 작게 만들었으며, 재료는 빛이 잘 통과하

는 주석산화물로 구성된 반도체를 사용했다.

연구팀은 이를 빛의 송수신에 많이 사용되는 광섬유 끝에 연결해 광섬유로부터 나오는 빛이 나노와이어를 통해 세포 내 특정부위에 전달되도록 했고, 세포에서 나오는 광학신호를 검출하는 데 성공했다.

이어 나노와이어에 세포가 손상되지 않는 것에 착안해 나노와이어의 끝에다 빛에 반응하는 물질을 입히고 이를 세포에 삽입한 뒤 빛을 전달하면 그 물질이 빛에 반응해 세포 내로 침투하는 것을 확인했다.

이를 통해 약물을 세포 내 특정부위에 효과적으로 전달해 치료목적으로 이용할 수 있는 가능성도 제시했다.

KAIST 박지호 교수는 “이번 연구에서는 생체 밖에서 배양된 세포에만 적용했지만, 곧 이 기술을 생체 내에 위치한 특정 세포에 적용해 미세하게 자극하고 조정할 수 있게 될 것”이라며 “앞으로 생체 내 특정부위의 세포 안에서 일어나는 생물학적 현상을 연구해 질병을 효과적으로 치료하는 데 활용될 수 있을 것”이라고 말했다.

이번 연구 결과는 세계적 권위의 나노기술 학술지인 〈네이처 나노테크놀로지(Nature Nanotechnology)〉의 지난해 12월 18일자 온라인판에 게재됐다.

한편, 이번 연구는 다학제 간 협력을 통해 수행됐는데, KAIST 박지호 교수를 비롯해 생명화학공학과 양승만 교수와 허철준 박사, 고려대학교 생체의공학과 최연호 교수, UC 버클리 대학 화학과 페이동 양(Peidong Yang) 교수와 류슈에 얀(Ruoxue Yan) 박사 및 바이오공학과 루크 리(Luke Lee) 교수가 참여했다.

사람 항체 대체할 인공항체 기술 개발

〈동아일보〉, 이재웅 기자(2012. 02. 14)

■ KAIST 김학성·김동섭 교수팀

■ 거부 반응 없고 대량생산 가능… “단백질 신약시장 주도할 기술”

—— 100조 원 규모의 단백질 의약품 시장을 주도할 수 있는 순수 국산 기술이

레이더상의
잡음신호 제거
30년 숙제 풀었다

KAIST 예종철·김종민 교수팀



여준철 교수



김종언 교수

군용 레이더는 작은 테나 여러 개를 배열하는 경우 성능은 좋은 편이다. 테나를 설치한 것과 같은 효과를 얻는 경우 많다. 그러나 주적하는 여러 개의 물체에 동일한 형태의 신호를 나오면 그 위치를 알 수가 어렵다. 신호끼리 서로 간섭을 일으키 때문이다.

KAIST 바이오
뇌공학과 예종철 교수
와 김종민 연구교수
은 신호처리 분야에
30년 동안 풀지 못한
고 11일 밝혔다. 이어
작기(敵機) 위치 추적
있게 될 전망이다.
에서 나오는 자가(自)
진단장비인 뇌자도
(MRI) 등 의료 영상을
원천기술을 확보할 수

새 기술의 원리는
아온다고 치자. 가장
달갑시 안티나 한 기
가장 정확하다. 하지만
그렇게 할 수가 없다.
대가 2~3대로 나타나
도 나타난다. 10대의
호가 서로 간섭해 접
이다. 지금까지 신호
작기 신호와 잡음신호
서 진짜 신호를 분리하

연구팀은 실제보다 신호를 복원하는 데 죽기기술을, 실제보다 신호를 찾는 데 사용한 기술 등 기준 두 가지 모두를 취했다. 실현 결과 50% 내외인 반면 새

부방주 과학전문기자

개발됐다. 신약 개발에 필수적인 항체를 인공적으로 만들어내는 기술로, 이를 활용하면 신약 생산 비용은 100분의 1로 줄고, 개발 기간은 종전 10년에서 5년으로 단축될 수 있을 것으로 보인다.

KAIST 생명과학과 김학성 교수와 바이오및뇌공학과 김동섭 교수 공동연구팀은 의약품 원료로 쓰이는 인간유래 항체를 대체할 수 있는 인공항체 기술을 개발했다고 13일 밝혔다.

연구팀은 멱장이나 칠성장어와 같은 동물에 존재하는 단백질 ‘VLR’가 항체는 아니지만 항체처럼 면역작용을 한다는 사실에 착안해 연구를 시작했다. VLR를 재설계해 만든 인공항체는 대량생산이 쉽고, 열과 산성에 대한 안정성이 높다는 장점이 있다. 동물실험 결과 면역 거부 반응도 일어나지 않는 것으로 나타났다.

연구팀은 이 인공항체를 이용해 세포 수준에서 폐혈증과 관절염을 치료하기도 했다. 기존 항체는 치료제뿐 아니라 분석, 진단 등 의학 분야에서 다양하게 쓰이고 있지만, 동물세포에서만 배양해야 하는 등 생산 공정이 복잡해 1mg에 100만 원 정도로 가격이 비싸다. 연구팀은 현재 미국과 유럽

등 국내외 특허 출원을 마쳤으며 세포 수준에서 입증된 패혈증과 관절염 치료 효과를 동물에게도 적용할 예정이다.

이번 연구결과는 〈미국국립과학원회보(PNAS)〉 10일자에 실렸다.



창의기획	창의기획	창의기획

ET 학술지
KAIST
수

조광현 교수
[Portrait of Professor Jo Guang-hyun]
[List of research interests]

Column

경계를 넘는 시선

다시 읽는 명칼럼

이광형 · 조광현 · 조영호 · 정재승

“돈을 보람 있게 쓴 것 같습니다”

정문술 회장의 아름다운 기부,
“기부를 한 후에는 잊어야”

—
이광형 교수

“11층 건물 전체가 하나의 ‘꿀벌 집’ 같습니다. 각 방에는 미래에 국민이 먹을 꿀이 가득 담겨 있는 것을 봤습니다. 교수, 학생 모두가 열심히 연구하고 있으니 머지않아 미래 국가를 먹여 살릴 기술이 나올 것 같습니다.” 이 말은 정문술 전 미래산업 회장이 자신의 이름이 붙은 ‘정문술 빌딩’을 처음으로 방문하고 남긴 말이다.

정 전 회장은 벤처의 대부로 알려져 있다. 1983년에 반도체 장비를 생산하는 미래산업을 창업해 반도체 검사 장비를 국산화했고, 1990년대 말에 코스닥과 미국 나스닥에 상장하면서 꽃을 피웠다. 특히 그는 항상 ‘거꾸로 경영’을 실천했다. 투명경영, 기술중심경영, 친인척 배제 등의 남다른 방식으로 화제를 모았다.

2001년 회사 경영권을 아무런 연고가 없는 직원에게 물려주며 은퇴를 선언했다. 아울러 재산의 사회 환원을 선언했다. 몇 달 후에 KAIST를 방문해 300억 원을 기증했다. 그후에 그는 발길을 끊었다. 학교에서 임의로

그의 이름을 붙인 건물의 기공식과 준공식에도 참석하지 않았다.

다만 그는 세 가지 당부의 말을 남겼다. 첫째, 이 돈으로 미래 국민을 먹여 살릴 정보·바이오융합 기술을 개발하고 인재를 길러달라고 했다. 그러기 위해서 새로운 융합학과를 설립하고 학사·석사·박사 인력을 양성해줄 것을 요청했다. 둘째로는 이 돈으로 모방하지 말라고 했다. 이 세상에서 어느 누구도 하지 않는 연구를 해야 새로운 기술이 나온다고 강조했다. “이 세상에서 남이 하는 것을 비슷하게 해 세계를 바꾼 예가 없다. 획기적인 것은 새로운 것에서 나오니 항상 도전해달라”고 주문했다. 셋째로는 이 돈으로 화합을 추구하지 말라고 당부했다. “돈을 골고루 나누어 사용하면 화합에 좋을 것이다. 그러나 나중에 결과물은 없다. 반드시 선택과 집중을 해 투자해야 한다. 불만이 내게 전해오면 돈을 잘 사용하는 것으로 알겠다. 그러나 불만이 없으면 잘못되고 있다고 알겠다”고 말했다.

정 전 회장은 건물 기공식과 준공식 외에도 KAIST에 올 기회가 여러 차례 있었다. 그러나 그는 한사코 이 건물을 방문하지 않았다. 학교 측에서 간곡하게 청하자, 그는 “나중에 국민에게 희망을 주는 기술이 나오면 그 때 가서 보자”고 말했다.

드디어 지난 19일 그가 이 건물을 방문했다. 기증 후 8년 만의 일이다. 그 건물 속에서 기대하던 기술이 개발됐기 때문이다. 여러 가지 기술 중에서 원직외선 영상기법을 이용해 혈관 속의 피의 흐름을 관찰하는 기술이 개발됐는데 이것을 이용하면 당뇨병을 조기에 발견해 한결 치료가 쉬워진다. 이미 상업화에 성공해 내년이면 병원에 판매될 예정이다. 그동안의 경과 보고도 있었다. 바이오및뇌공학과가 새로이 만들어지고 약 200명의 인재가 배출됐으며, 현재 200명이 공부하고 있다. 연구실 방문도 있었

다. 이때는 학생들이 자신들이 하고 있는 실험을 직접 설명했다. 그는 인사말에서 KAIST에 돈을 기부한 이유를 밝혔다. “나는 한국의 연고주의 때문에 고생했습니다. 학연, 혈연, 지연의 고리를 끊어야 새로운 인력이 클 수 있다고 생각했습니다. 나부터 솔선수범하기로 했습니다. 그래서 전혀 연고가 없는 KAIST에 기증하고, 과학기술에 희망을 걸었습니다.”

그리고 그는 자신의 기부철학도 밝혔다. “탈무드에 기부에 관한 말이 있습니다. 기부를 할 때는 보상을 바라지 말라고 했습니다. 또한 기부를 한 후에는 잊으라는 말도 있습니다. 그런데 나는 오늘 이처럼 잊지 못하고 여기에 왔습니다. 아마 국민에게 희망을 주는 기술이 나왔다기에 이를 보고 싶은 생각이 더 강했던 것 같습니다. 부끄럽습니다.”

그는 건물을 떠나면서 방문 소감을 남겼다. “나의 적은 돈으로 이렇게 우수 인력을 모으고 길러주셔서 학교 측에 감사합니다. 특히 아내가 돈을 보람 있게 쓴 것 같다고 하니 더욱 기쁩니다. 이 꿀벌 집을 더욱 알차게 가꾸어 국민이 편안히 먹고살게 해주세요.”

〈세계일보〉, 이광형 칼럼, 2009년 1월 25일

뇌과학의 미래 ‘버추얼 브레인’ … 컴퓨터뇌로 ‘인간뇌’ 비밀캐기

조광현 교수

2050년 어느 날, 불규칙한 발작증세로 어려움을 겪던 한 간질환자가 신경과 전문의를 찾는다. 의사는 환자의 뇌영상 측정 데이터를 버추얼 브레인(Virtual Brain)에 입력하고, 뇌신경회로의 어느 부위가 발작을 유발하는지 찾아낸다. 과거 신경외과 수술에서 시행착오를 거쳐 원인 부위를 찾고 전기자극기를 삽입해야 했던 시술을 이렇게 버추얼 브레인으로 간단히 할 수 있게 됐다. 버추얼 브레인은 친절하게도 치료 후 뇌신경회로 기능 까지 시뮬레이션해 보여준다.

21세기 생명과학계의 화두는 ‘시스템생물학’이라는 융합 과학의 등장이다. 시스템생물학은 생명현상의 원리를 시스템 차원에서 이해하고 궁극적으로 이를 제어하기 위해 기존에 무관한 것으로만 여겼던 공학, 수학, 물리학 등을 생물학과 융합한 학문. 이를 통해 생명체를 구성하는 많은 네트워크의 구조와 기능, 생명의 진화 원리 등이 밝혀지고 있다. 특히 생체 네트워크의 거동에 대한 수학 모델링과 컴퓨터 시뮬레이션으로 기존

생명과학에서 접근하기 어려웠던 현상을 규명할 수 있게 됐다. 이는 뇌과학 연구에도 적용되고 있는데, 2005년 스위스 로잔 공대(EPFL)가 IBM과 공동으로 추진한 ‘블루 브레인 프로젝트’가 대표적이다. 이 프로젝트에서는 IBM의 블루진 슈퍼컴퓨터로 포유류 뇌의 뉴런(신경세포) 하나 하나를 분자에서부터 신경 네트워크까지 모델링해 궁극적으로 전체 뇌의 동작을 시뮬레이션한다. 이처럼 거대한 뇌신경 네트워크를 구성하는 각 뉴런의 생물학적 특성을 일일이 파악하고 슈퍼컴퓨터로 모델링하면, 실제 뇌와 유사하게 작동하는 컴퓨터 모델, 즉 앞의 예에서 언급한 ‘버추얼 브레인’의 개발도 가능해진다. 또 이런 버추얼 브레인을 완성해가는 과정에서 뇌의 동작 원리를 심층적으로 이해할 수 있다.

인간의 뇌는 복잡하다. 태아의 뇌만 보더라도 하나의 뉴런이 분열과 증식, 분화를 반복해 그 수가 늘어난다. 뉴런 사이의 연결도 점차 복잡해진다. 이 과정에서 분명 어느 정도 복잡한 네트워크가 형성되기 전에는 의식이나 지능, 감정 따위의 기능이 만들어지지 않을 것이다. 하지만 어떤 수준 이상의 네트워크가 만들어지고 뉴런 사이의 연결 정도가 강해지면 비로소 예측하기 어려운 기능이 생겨난다. 의미없는 불규칙한 신호가 질서정연한 신호로 바뀌고, 그러면서 네트워크의 여러 곳에서 정보 전달이 이뤄지는 순간을 맞이하게 된다.

슈퍼컴퓨터로 신경 네트워크까지 모델링을 한 이후 네트워크는 점점 복잡해지며 외부자극에 따라 정교한 반응을 만드는 성숙의 단계로 발전한다. 이 단계에 이르면 정보전달에 불필요한 연결은 도태해 끊어지고, 네트워크는 결국 최적의 상태를 찾아 수렴한다.

이런 뇌신경 네트워크의 발달 과정에서 뉴런 사이의 정보는 어떻게 암

호화해 전달되는 것일까? 의식은 과연 언제 어떻게 출몰하는 것일까? 창의적 사고와 판단, 추론, 감정 형성 등 고등기능은 뉴런의 어떤 상호작용에 의한 결과물일까? 인간의 뇌에 상응하는 인공지능은 구현 가능한 것인가? 간질, 파킨슨병, 알츠하이머, 정신분열증, 강박증 등 각종 뇌 질환은 뇌신경 네트워크의 어떤 회로가 고장 나서 발생하는 것일까? 이 모든 질문의 해답은 베추얼 브레인으로부터, 아니 베추얼 브레인을 개발하는 과정에서 얻게 될 것이다.

일부 뇌과학자는 인간이 자신이 뇌와 동일한 차원의 대상물인 뇌를 연구한다는 것에 한계가 있다고 말한다. 하지만 우리는 스스로 컨트롤타워인 뇌를 객관적 대상처럼 인지하고 연구하는 것을 주저하지 않는다. 또 뇌에서 창발하는 기능을 기계적 시각으로 해석하고 싶어한다. 심지어 이를 베추얼 브레인을 통해 재현하려 한다. 자신의 창조에 대한 비밀을 엿보고 싶은 욕망에서일까. 또 고령화에 따른 뇌 질환의 증가가 사회문제가 되고 있는 요즘, 뇌 질환에 대한 근원적 이해를 바탕으로 한 진단과 치료는 삶을 크게 개선할 것이다. 환자 개개인의 특성이 반영된 베추얼 브레인의 시뮬레이션 결과에 따라 뇌 질환의 원인을 추적한다면 맞춤형 치료도 가능해진다.

인공지능 구현기술 때 기계와 소통이 가능할 뿐 아니라 진정 인간과 소통할 수 있는 인공지능이 탑재된 로봇의 개발로 인간은 SF 영화에서나 보던 로봇의 도움을 받게될지도 모른다. 앞서 설명한 뇌신경 네트워크의 발달 과정에서 창발하는 성질들을 이해하고 그 메커니즘을 해독하면, 역으로 특정 성질을 일으키는 신경회로의 구조도 발명할 수 있다. 인공신경회로는 상황을 인지하고 감정을 만들어내며, 일의 순서에서 예측되는 다음

상황에 필요한 행동도 결정할 수 있다. 이런 회로로 구현된 인공지능을 탑재한 비서 로봇이라면, 고달픈 현대인의 짐을 크게 덜어줄 수 있을 것이다. 인공지능 구현기술이 발달하면 인간과 기계가 진정으로 소통할 수 있는 시기를 맞이하게 되지 않을까.

프로그램화된 인공지능회로가 스스로 진화를 거듭해 인간과 감정을 교류하게 되면, 고독한 어떤 사람은 기계와 사랑에 빠지는 즐거운 혼돈의 시대가 올 수도 있다. 또 발명자의 의도와 다르게 형성된 인공지능회로의 가상의식 때문에 기계가 인간에게 존재의 의미를 반문하는 상황이 벌어질지 모른다.

이렇듯 뇌과학의 발전은 인간에게 큰 기대와 설레는 청사진을 제공한다. 하지만 동시에 인간만의 고유기능이 단지 전기화학적 신호들에 의한 것이라는 낭만적이지 않은 현실을 말해주기도 한다. 우리의 고귀한 영혼과 사랑마저 벼추얼 브레인의 시뮬레이션으로 재현되지 않기를 바랄 뿐이다.

〈주간동아〉, 과학칼럼 2010년 2월 16일, 커버스토리

소인국 텁텁 같은 극미세기술

조영호 교수

전자제품의 크기가 날로 작아진다. 지난 10년간 휴대전화의 크기가 획기적으로 줄었고 컴퓨터 하드디스크 용량의 메모리 스택은 주머니에 넣고 다닐 수 있게 됐다. 왜 전자제품이 자꾸 작아지는가? 휴대가 가능한 작은 제품을 만들기 위해서처럼 보이지만 더 근본적인 이유는 많은 양의 정보를 빠르고 정교하게 다루기 위함이다.

정보기기가 정보처리 속도를 향상시키려면 전자가 이동하는 데 걸리는 시간을 줄여야 한다. 정보를 실어나르는 전자가 이동할 수 있는 최대속도(반도체에서는 초당 100km)가 제한되어 있으므로 정보처리 속도를 향상시키려면 전자가 달려야 할 길을 짧게 하는 수밖에 없다. 결국 전자제품을 작게 만들어야 한다. 반도체 기술은 전자제품의 크기 축소를 통해 정보처리 속도와 용량을 획기적으로 향상시킴으로써 20세기 전자혁명 시대의 꽃을 피웠다. 휴대용 정보기기의 탄생은 속도 향상을 위한 전자제품의 크기 축소화에서 파생된 부산물인 셈이다.

20세기 첨단제품에서는 정보를 실어나르는 매체로 전자를 주로 사용했으나 20세기 후반에 접어들면서 또다른 형태의 정보매체가 추가적으로 요구됐다. 즉, 전자보다 더 빠르고 미세한 빛, 물리적 정보를 전달하는 기계적 신호, 이미지와 색을 표현하는 미세한 잉크 방울, 생명의 정보를 담은 바이오분자 등 다양한 형태의 비(非)전자 정보매체가 필요하게 됐다.

이러한 기계, 광, 유체, 바이오 등 비전자 정보매체를 빠르고 정교하게 처리하기 위해 기계와 전자부품을 마이크로미터(100만분의 1m) 크기로 작게 만든 것이 미세기계전자시스템(MEMS · Micro Electro Mechanical System)이다. MEMS는 반도체 기술을 응용하여 극미세기계와 전자부품을 하나의 칩으로 만들 수 있어 전자와 비전자 정보를 동시에 신속하게 처리할 수 있는 복합기능을 갖고 있다.

MEMS 응용제품은 자동차 충돌을 감지해 인간의 생명을 보호하는 에어백, 손의 흔들림을 감지해 이를 보정하여 흔들리지 않은 영상을 얻게 하는 손떨림 보정 카메라, 미세한 잉크 방울의 크기와 색을 이용하여 이미지 정보를 출력하는 잉크젯 프린터, 전자보다 빠르고 미세한 빛을 이용하여 고밀도 대용량 정보를 표현하는 디스플레이와 광디스크(CD와 DVD), 유전체와 단백질, 그리고 세포에 기록된 바이오정보를 분석하는 의료진단기에 사용된다.

MEMS 부품의 크기가 작아짐에 따라 통상적인 크기의 부품이 동작하는 거시 영역에서의 자연법칙 및 현상과는 완전히 다른 극미세 영역의 세계가 펼쳐진다. 걸리버가 느낀 거인국과 소인국이 전혀 다른 세계였듯이 말이다. 최근 과학자들은 극미세 영역에서의 새로운 자연법칙의 이해와 발상의 전환을 위해 극미세 영역에서 동작하는 생명체에 눈을 돌리고 있다.

극미세 생명체의 구조와 원리에 기반을 둔 MEMS 연구는 안구의 수정체 조절기능을 모사한 카메라의 자동초점렌즈, 비장의 노화 적혈구 선별 기능을 모사한 세포진단기, 췌장의 생체물질 선별기능을 모사한 혈세포 분리기, 전기뱀장어의 발전원리를 모사한 휴대용 배터리 등 새로운 제품 개발로 나타난다. 인간의 감각, 운동, 사고에 관여하는 극미세 생체분자를 본떠 인간과 교감할 수 있는 MEMS 제품을 개발하려는 시도도 있다.

인간이 가진 정교하고 종합적인 감각, 운동, 사고 기능은 다른 생명체보다 존엄하고 가치 있는 생활을 영위할 수 있게 한다. 미래 MEMS는 인간의 능력을 보완하고 삶의 질 향상을 위해 다양한 형태의 지적 정보를 정교하고 종합적으로 인식할 수 있는 고등제품으로 진화될 것으로 전망된다. MEMS의 극미세 영역에는 또다른 과학기술의 세계가 있으므로 과학자들은 소인국과 대인국을 오가던 걸리버처럼 끝없는 탐험을 계속할 것이다.

〈동아일보〉, 2008년 12월 1일

융합 연구를 힘들게 하는 것들

정재승 교수

“대학은 융합 연구의 무덤이다.” 얼마 전 한 대학교수로부터 들은 이 말이 폐부를 찌른다. 대학 운영시스템은 본질적으로 융합 연구를 훌대한다. 공동연구 실적은 반만 인정해주고, 다른 학과에 ‘겸임’을 한다고 해서 월급을 더 주는 것도 아니다. 연구비를 합쳐 장비 하나를 사기도 어렵고, 대학원생이 공동지도를 받으려면 애를 먹어야 한다. 동료교수와 융합을 한다고 해서 딱히 제도적으로 득을 보는 경우는 별로 없다. 그러니 간섭받기 싫어하고 자기 하고 싶은 연구만 하려는 대학교수들이 서로 뭉쳐서 융합 연구를 수행하길 바라는 건 무리라는 얘기다.

지난 몇 년간 ‘융합’은 학계의 가장 중요한 화두가 되었다. 융합 교육은 제대로 시키지 않았으면서 하늘에서 뚝 떨어진 융합 연구자들을 뽑는 데에만 혈안이 됐었고, 연구비는 무수한 선무당들에게 눈먼 돈이 되었다. ‘융합’이 구호가 돼버린 시대가 지나고, 이성을 되찾을 때쯤 학계는 ‘융합을 떠들던 자들이 과연 어떤 성과를 냈는지’ 냉정히 검토할 것이다. 이

질문에 변변한 대답을 하기 위해서, 이제라도 몇 가지 변화가 필요하다.

우선 학생들이 융합 연구를 꺼리지 않도록 학계 분위기를 바꿔야 한다. 무엇보다 융합 연구를 할 수 있도록 ‘융합 교육’을 해야 한다. 21세기 문제를 풀어야 할 예비연구자들이 20세기 학과의 틀에 갇히지 않도록 분야의 경계를 허물고, 융합의 기초를 다져주어야 한다. 주제를 깊이 탐구하다가 학문의 경계에 맞닥뜨렸을 때, 과감하게 넘어가는 연구자들을 길러내야 한다.

가장 좋은 방법은 학부 때 기초과학을 두루 가르치는 것이다. 생물학과 컴퓨터과학을 함께 공부하고, 수학과 화학을 둘다 배운 학생들을 세상에 배출해야 한다. 그러면서도 역사적 이해와 철학적 사고에 부족함이 없이 연구자들을 키워야 한다. 타 학과 전공과목을 수강하는 것을 크게 독려해야 한다.

연구를 위해서라면 학문의 경계를 쉽게 넘나드는 기초 내공이 깊은 연구자가 결국 세상을 바꿀 것이다. 고등학교 시절, 문과/이과 이분법에 사로잡혔던 학생들이 대학에서라도 이 ‘자기 낙인’에서 벗어날 수 있도록, 대학은 물리적 융합이 아닌 화학적 융합을 교육해야 한다.

융합을 하려는 학생들이 가장 두려워하는 것은 ‘취업’이다. “교수님도 졸업은 기존 학과에서 하셨잖아요! 융합 분야에서 학위를 받는 것은 위험해요.” 융합학과가 처한 현실이다. 우리 학계는 정작 사람을 뽑을 때에는 융합을 ‘어중간한 분야’라고 생각해서 기존 학과에서 배척하는 경향이 강하다. 신경물리학을 전공하면, 물리학 분야에선 “젠 물리학자가 아니야”라고 얘기하고, 신경과학 분야에선 “젠 신경과학자가 아니야”라고 말한다. 양쪽에서 배척받는 분위기에서, 학생들이 융합 분야에 뛰어들기 위

해선 ‘비현실적인 용기’가 필요하다.

한국연구재단이 ‘융합 분과’를 따로 두어 융합 연구자들을 지원하는 것에는 한계가 많다. 온갖 분야가 뒤섞인 융합 분야란 얼마나 다양한가! 학문 분야가 5개만 있어도 그것들의 다양한 융합은 20종이 넘는다. 이 간단한 수학도 못 해, ‘단일 분야’인 양 같은 방식으로 평가하니, 융합 연구제안서에 대한 심사의 짙은 대개 형편없다. 연구제안서가 제대로 된 전공자를 만나기도 힘들다.

융합 연구는 양쪽 개별 분과에서 함께 심사해야 하며, 재단 융합 분과는 융합 연구에 추가적인 혜택을 주는 역할만 해야 한다. 융합의 성과는 양쪽 모두에게 동등하게 돌아가야 하며, 두 분야가 융합하면 2배의 연구비가 아닌 훨씬 더 많은 연구비가 필요하다는 사실을 알아야 한다. 화학적으로 결합된 융합 연구는 ‘더하기’ 지원이 아닌 ‘곱하기’ 지원을 해주어야 가능하다.

그렇다고 해서 융합이 각별한 혜택을 받아야 한다는 것은 아니다. 융합은 벼슬이 아니며, 유세할 분야도 아니다. 불이익만 당하지 않으면 좋겠다는 것이 융합 연구자들의 솔직한 심정일 것이다. 다양한 분야의 연구자들끼리 공동연구할 수 있도록 그 터를 잘 마련해주면 될 일이다.

융합은 그 자체가 목표가 되어서는 안 된다. 우리가 융합을 해야하는 것은 나노물질이나 뇌, 암 등 중요한 연구대상이 한 가지 접근으론 이해가 불가능하며, 다양한 접근을 통해서만 제대로 이해할 수 있는 복잡한 시스템이기 때문이다. 이런 주제들을 제대로 탐구하기 위해선 융합하지 않으면 안 된다. ‘반드시 2~3분야 사람들이 한 과제를 수행해야 한다’는 식으로, ‘공동연구의 틀’ 안에 융합 연구를 가두어서는 안 된다.

지난 세기에 학자들은 “한 우물을 파라”는 격언을 금과옥조처럼 여겼다. 이 무거운 테제로부터 벗어나, 두세 분야를 넘나들면 바로 ‘얄팍한 연구자’로 전락한다. 나는 예비연구자들에게 만약 우리가 한 우물을 파야한다면 그 우물을 학문의 경계에 파라고 권하고 싶다. 그곳은 지금까지 아무도 제기하지 않았던 문제들의 보고이며, 아무도 시도하지 않은 해결책들의 창고다. 그 안에서 21세기 문제를 21세기답게 해결하길 바란다.

〈동아일보〉, 동아광장, 2011년 6월 23일

Survey

같은 곳을 바라보며

우리들의 바이오및뇌공학과 : 학생 인터뷰

| 강주현 · 김민석 · 김재경 · 김진호 · 김태호 · 박윤희
박준성 · 윤경식 · 이동욱 · 이유현 · 황현우



강주현

KAIST 바이오시스템학과 석사 02, KAIST 바이오시스템학과 박사 04,
현 하버드 대학의 Wyss Institute for Biologically Inspired Engineering Lab과
Children's Hospital Boston에서 Research Fellow로 근무



Q 우리과를 선택하게 된 계기가 있나요? 있다면 무엇인가요?

A 저는 서강대학교 98학번으로, 1학년 때 들었던 한 수업을 계기로 화학공학과 생명공학을 복수전공하게 되었습니다. 지금이야 이런 복수전공이 보편화되어 있지만 제가 다닌 학교에서는 제가 속한 학번이 처음이었습니다. 대부분 대학원을 화학공학과로 진학해서 생물과 관련된 연구실에 가는 것이 일반적인 학생들의 선택이었습니다. 우연히 학부 마지막 학기 즈음 BioMEMS 기술에 대한 내용을 접하게 되었고, KAIST에 다니는 지인의 소개로 바이오시스템학과가 신설된다는 소식을 미리 들었습니다. 그래서 운이 좋게도 첫 학생을 모집하는 시기에 지원할 수 있었습니다.

Q 재학 중에 겪은 재미있는 에피소드를 말해주세요.

A 학과가 처음 생겼을 때에는 학과사무실과 지도교수님 사무실은 경영공학동에, 연구실은 자연과학동 5층에, Microfabrication을 하는 Fab은 조영호 교수님 연구실이 있었던 기계공학동에 있었습니다. 그래서 작은 일을 처리할 때에도 캠퍼스를 이리저리 걸어다니거나 자전거를 타고 다녀야 했습니다. 이렇게 멀리 떨어진 곳들을 빨리 오가려고 하다가 사건이 벌어

졌습니다. 어느날 밤, 자연과학동에서 기계공학동으로 Microfabrication을 하러 걸어가고 있었습니다. 밤이라서 앞이 잘 보이지 않았기 때문에 원래는 공사 현장을 빙 둘러 돌아가야 했는데, 그날은 웬일인지 빨리 갔다와야 겠다는 생각만 머릿속에 가득했습니다. 정문술 빌딩 공사 현장을 가로질러 가는데 제가 공사 현장에 만들어놓은 구덩이를 미쳐 보지 못하고 그곳에 빠져버린 겁니다. 어찌나 깊게 빠졌던지 온몸과 옷이 진흙으로 범벅이 되었습니다. 다행히 동행했던 같은 연구실 학생이 도와줘서 구덩이에서 벗어날 수 있었습니다. 그 친구와는 지금도 만나면 그때 이야기를 하며 웃곤 합니다.

Q 우리과만이 가지는 근사한 장점은 무엇인가요? 단점이 있다면 무엇인가요?

A 우리 학과가 국내 최초로 10년 전에 문을 열었지만 아직도 이런 규모로 학부교육까지 할 수 있는 학과는 국내에서는 우리과가 유일하다고 알고 있습니다. 학부 때부터 여러 인접 학문의 경계를 넘나드는 다양한 연구와 수업 경험은 나중에 학제 간 연구 분야에서 일하는 데 매우 소중한 경험이라고 생각합니다. 특히 학부 때 해외 연구환경을 경험하게 해주는 ‘파이오니어 프로그램’ 또한 다른 학과나 학교 학생들이 매우 부러워할 만한 특별한 기회라고 생각합니다. ‘젊음’ 역시 우리과만의 근사한 장점이라고 생각합니다. 생물학적인 젊음뿐만 아니라 새로 출발한 학과인 만큼 모든 교수님들이 젊은 열정을 갖고 학과를 만들어내셨던 모습들이 제 기억에 매우 인상 깊게 남아 있습니다. 학제 간 학문 분야가 모두 갖는 공통적인 성격을 단점이라고 말할 수는 없을 것 같지만 우리 학과 수업에서 다루지 않는 분야가 있을 수도 있습니다. 학생들은 필요하다면 타 학과에서 가서

라도 그러한 분야를 배워올 수 있는 기회를 가져야 합니다. 이것은 우리 학과에만 해당하는 이야기는 아닙니다. 이곳 하버드의 학부 학생들도 이런 방식으로 자신이 부족한 부분을 채워나가고 있습니다.

Q 우리과를 통해 자신이 어떻게 성장했다고 생각하시나요?

A 처음 입학했을 당시의 제가 화학공학과 생물학만을 아는 학생이었다면, 우리 학과에서 공부하면서 다양한 분야를 배우고 그 분야의 지식들을 융합할 수 있는 능력을 키우게 된 것 같습니다. 학제 간 연구를 하다보면 여러 분야의 지식들이 각각 따로 쌓여가기만 하고 함께 생각하지 못하는 경우가 있을 수 있는데, 개인적으로 우리 학과의 수업이나 실험 실습을 통해 제가 갖고 있는 지식을 서로 다른 분야에 적용시키는 훈련을 할 수 있었다고 생각합니다.

Q 우리과 교수님 혹은 선배님이 해주셨던 기억에 남는 한마디가 있나요? 있다면 어떤 것인가요?

A 박제균 교수님께서 랩 미팅 시간에 자주 해주셨던 이야기가 있는데, 지나고 보니 그때 조금 더 교수님의 말씀을 귀 기울여 들을 걸 하는 생각이 듭니다. 교수님께서는 졸업하고 사회에 나가면 자기가 랩에서 연구했던 주제뿐만 아니라 옆에서 앉아 있었던 선후배 동기들이 연구했던 주제를 연구해야 할 경우가 더 많으니 같은 연구실의 다른 학생들이 어떤 연구를 하는지 더 관심을 갖고 의견을 주고받으라는 조언을 해주셨습니다. 후배님들도 본인들의 연구를 잘하는 것은 물론이고, 옆 학생의 연구에 대해서도 관심을 갖고 토의하는 문화가 우리 학과에 더욱 자리 잡길 바랍니다.

Q 우리과가 앞으로 어떤 방향으로 발전해야 한다고 생각하시나요?

A 한국에서 가장 먼저 신설된 학과인 만큼 앞으로도 국내 Bioengineering 분야를 이끌어나갈 것이라고 기대합니다. 하지만 현재 바이오및뇌공학과는 기업과의 협력이 다소 부족한 것 같습니다. 물론 지금까지 많은 노력을 해왔고 성과물 역시 많이 있다고 알고 있지만, 미국의 경우에는 오래 전부터 기업과 학교가 긴밀하게 서로 협력하여 기술을 실제적으로 상용화하려는 노력을 많이 하고 있습니다. 이들은 이러한 노력들이 결국 새로운 산업을 일으키고 미국의 경제 회복에 기여할 것이라고 기대하고 있습니다. 10여 년 전 KAIST에 300억 원을 기부하셨던 정문술 이사장님의 뜻 역시 이러한 방향으로 발전을 모색하라는 것이었고, 그렇게 해야만 앞으로 어떤 형태로든 우리 학과가 사회에 환원을 할 수 있을 것이라고 생각합니다.

Q 간략한 10주년 축하 인사말 부탁드립니다.

A 바이오및뇌공학과의 10주년을 진심으로 축하드립니다. 그동안 학과의 정착과 발전을 위해 희생과 노력으로 지난 10년을 보내셨던 교수님들과 교직원·학생분 들께 감사드리고, 앞으로의 10년을 새로운 도전과 도약의 시간들로 채워나가시길 바랍니다.

김민석

KAIST 바이오시스템학과 석사 04, KAIST 바이오및뇌공학과 박사 06,
현재 삼성중합기술원 체외진단 시스템/암 진단 시스템 개발중



Q 우리과를 선택하게 된 계기가 있나요? 있다면 무엇인가요?

A 연세대학교 의공학과 학부 시절에 여러 서적을 보면서 앞으로는 시공간의 제약이 점점 없어지는 유비쿼터스 시대가 올 것이라고 생각했고, 이를 위해서는 의료장비를 포함한, 모든 기능을 하는 기계 및 소자들이 작아져야겠다는 생각을 했습니다.

때마침, KAIST에 나노기술, 바이오기술 등 융합 학문을 공부하는 바이오시스템학과가 신설되었다는 기사를 보고 ‘앗, 저기엔 내가 가야할 곳이다’라는 생각을 했습니다. 그리고는 나노바이오공학 실험실(박제균 교수님)에 진학했습니다.

Q ‘우리과를 졸업하여 이런 것이 좋았다’ 하는 것이 있다면 알려주세요.

A 어떤 분야라도 큰 장벽으로 느끼지 않게 된 것이 좋은 것 같습니다. 회사에 오니 대부분 학교에서 공부했던 분야 이외의 것들을 접하게 되는데, 새로운 분야에 겁을 먹거나 두려워하기보다는 재미있게 알아가는 자세를 과에서 익힌 것 같습니다. 어떤 일이든지 마음가짐이 중요하다고 생각하는데, 바이오및뇌공학과를 졸업하는 과정에서 저도 모르게 다양한 분야

에 대한 교양이 쌓인 것 같고, 이를 기반으로 좀 더 쉽고 적극적으로 연구를 할 수 있는 것이 좋습니다.

Q 재학 중에 겪은 재미있는 에피소드를 말해주세요.

A 2005년 당시에는 저희 실험실에 에어컨이 없었어요. 석사 2년차 여름이니 졸업 발표가 얼마 남지 않았는데 실험 결과가 잘 안나와서 주말에도 항상 나와 실험을 했습니다. 너무 더우니 실험도 더 잘 안 되고 짜증이 나서 웃통을 벗고 실험을 열심히 하고 있었죠. 보통 랩원들이 주말에는 안 나오지만, 혹시나 해서 창문에 신문지를 붙이고 저녁까지 실험을 하다가 집에 가려고 신문지를 떼려는데, 어떤 분이랑 눈이 마주친 거예요. 그분이 엘리베이터를 타고 내려가려고 하셨던 것 같은데 계단을 이용해 황급히 가시더라고요. 정확히 그분 얼굴이 기억이 나지 않아 한동안 조용히 머리 숙이고 눈치보며 학교를 다닌 기억이 납니다.

Q 우리과 교수님 혹은 선배님이 해주셨던 기억에 남는 한마디가 있나요? 있다면 어떤 것인가요?

A 제가 연구는 오랫동안 했는데, 결과가 나오는 듯 마는 듯한 적이 있습니다. 논문을 쓸 수는 있을 것 같은데, 그 결과에 확신은 없는, 그런 상황이었지요. 지도 교수님께서 “열심히 도자기를 구웠지만, 나중에 구워져 나온 항아리가 마음에 들지 않으면 장인들은 단숨에 깨버린다. 가끔씩 연구자도 그런 자세가 필요하다”라는 말씀을 하셨습니다. 저는 어떻게든 오랫동안 힘들게 연구한 결과를 논문으로 쓰고 싶었지만 과감히 접고 새롭게 시작했습니다. 다행히 더 좋은 아이디어가 떠올라서 빠른 결과를 얻



어 논문을 냈던 것이 기억에 남습니다.

Q 우리과가 앞으로 어떤 방향으로 발전해야 한다고 생각하시나요?

A 우리과가 더욱 차별화된 좋은 인력을 배출하는 데 많은 노력을 기울여야 한다고 생각합니다. 또한 좀 더 학생들이 적극적으로 연구를 진행해야 한다고 생각합니다. 이를 위해 학과에서도 그런 여건을 만들 필요가 있다고 생각합니다. 이를테면, 매년 Research competition 행사를 만들어서 베이스가 다른 학우들끼리 팀을 짜서 가치 있는 문제를 도출하고, 여러 교수님들의 지도를 받으며 연구 발표를 하는 겁니다. 1위에게는 명문대 교환학생 선발과 같은 추가 연구 및 견문을 넓히는 기회를 주면 좋을 것 같습니다. 회사에 와서 더욱 느끼는 것은 함께 연구를 하는 방법을 배우는 것이 매우 중요하다는 겁니다. 많은 사람들이 독자적으로 연구를 많이 하는데, 학창시절에 협업을 잘하는 방법을 배우는 것은 융합 학문 연구자로서 가장 중요한 소양이라고 생각합니다. 또한 함께함으로써 연구의 질이 높아지며 실질적으로 자신의 분야 외의 전문지식을 넓힐 수 있는 기회를 얻게 된다고 생각합니다.

Q 간략한 10주년 축하 인사말 부탁드립니다.

A 제가 2002년에 <과학동아>에서 바이오시스템학과 개설정보를 접했는데, 어느덧 10년이 되었네요. 저도 바이오및뇌공학과에서 공부를 한 것 이, 제 인생의 큰 전환점을 맞이하게 한 원동력이 된 것 같습니다. 10년이라는 세월을 밟거름으로 삼아 앞으로 더욱더 홀륭한 인재들이 많이 배출되고 세계적인 학과로 거듭나면 좋겠습니다. 바이오및뇌공학과 파이팅!

김재경

KAIST 바이오및뇌공학과 석박사통합과정 11, 계산신경생리학 연구실 박사과정



Q 우리과를 선택하게 된 계기가 있나요? 있다면 무엇인가요?

A 공학과 의학이라는 융합 학문을 심도 있게 연구할 수 있는 대학원이 한국에는 몇 군데 없습니다. 그중 많은 전공 교수님, 연구실, 그리고 좋은 연구 환경을 갖춘 곳은 이곳, KAIST 바이오및뇌공학과 외에는 찾을 수가 없습니다. 가장 매력적인 것은 다양한 분야의 연구가 한 과에서 이루어지고 있다는 것입니다. 또한 제가 개인적으로 공부하고 싶었던 Neuroscience를 심도 있게 공부할 수 있는 유일한 곳이었습니다.

Q 재학 중에 겪은 재미있는 에피소드를 말해주세요.

A 우리과와는 관계 없을 수도 있고 개인적인 에피소드일지도 모르지만, BIKA(BME in KAIST)라는 모임을 소개하고 싶네요. 한양대 생체공학과를 졸업하여 이곳 대학원에 온 학생들의 모임입니다. 현재 10명의 회원이 있는데요. 이들과 함께 어은동에서 하는 술 한잔에 모든 스트레스를 해소하며 즐거운 나날들을 보내고 있습니다. KI 여신이라 불리는, 최철희 교수님 연구실의 석사과정 장소영 학생의 뽀로리 사건이 가장 기억에 남습니다. 살짝(?) 취한 장소영 군의 뽀로리 애교를 잊을 수가 없네요. 상상만 해도 미

소를 짓는 분들이 있을 거라 생각합니다. 어느 누구도 따라할 수 없었던, 상상조차 하기 힘들었던, 어은동과 KAIST 사방에 울려퍼진 장소영 군의 뾰로리 애교 덕분에 항상 즐거운 KAIST 생활을 하고 있습니다.

Q 우리과를 통해 자신이 어떻게 성장했다고 생각하시나요?

A 우수한 연구실들, 뛰어난 교수님들, 그리고 뛰어난 학생들을 보면서 제가 나아가야 할 길에 대한 시야를 넓힌 점이 가장 큰 성장이라고 생각합니다. 여러 분야에서 뛰어난 연구들을 직접 듣고 볼 수 있었으며, 뛰어난 교수님들의 지도, 뛰어난 학생들과의 토론은 제 자신의 꿈을 향한 제 시야를 확 넓혀주었고, 이를 통해 더 깊고 의미 있는 사고를 하게 되었습니다. 제 개인적인 학문 발전보다도 제 연구 분야를 넘어 여러 사람들의 연구를 바라보는 시야를 넓힌 점이 가장 중요하고 큰 성장이라고 생각합니다.

Q 우리과 교수님 혹은 선배님이 해주셨던 기억에 남는 한마디가 있나요? 있다면 어떤 것인가요?

A 정확히 어느 분께 들었는지 기억나지는 않는데, 발표를 두려워하는 학생들에게 어떤 교수님께서 이런 말씀을 해주셨습니다. “어떤 발표이든 충분한 준비가 된 학생들에겐 즐거움이 될 것이고, 준비가 덜 된 학생에겐 고된 시간이 될 것이다. 즐거움은 스스로 만들어가는 것이다.” 우리는 항상 두려움에 사로잡혀 사는 것 같습니다. 발표, 면접, 디펜스 등등 우리에게 두려움을 주는 많은 것들이 있습니다. 우리 바이오및뇌공학과 학생들은 모두 이 두려움에 맞서 자신이 더욱더 노력해서 즐거움으로 바꿀 수 있는 사람이 되어 즐거운 마음으로 디펜스를 하고 졸업할 수 있기를 바랍니다.

너무 터무니 없는 희망인가요?

Q 미래에 유망할 것 같은 바이오및뇌공학 분야는 무엇이라고 생각하세요?

A 성의 없는 답변일 수도 있지만 우리과의 모든 분야는 시간이 지날수록 더 유망할 것 같습니다. 하지만 이를 다르게 바라보면 당장은, 그리고 가까운 미래에도 힘든 학문일 수 있겠지요. 그럼에도 모두가 그 미래에 대한 강한 확신이 있기 때문에 우리과에서 이같은 노력을 하고 있는 것 아닐까요?

Q 간략한 10주년 축하 인사말 부탁드립니다.

A 10주년이나 되었다니 정말 놀라웠습니다. 오래되어서가 아니라, 아직 10년밖에 되지 않았다는 것이 놀랍습니다. 모든 연구실의 연구와 비전을 보면 몇십 년은 이어온 연구실들 같습니다. 10년 후에는 더욱더 놀라운 발전이 있을 것 같네요. 10주년, 진심으로 축하하며 10년 동안 우리과와 학생으로 함께하셨다는 한 분이 기억나네요. 실명을 거론하진 못하지만 그분이 갖고 계신 우리과에 대한 애착과 열정에 존경과 감사의 말씀을 드리고 싶네요.



김진호
KAIST 바이오및뇌공학과 학사 03, 석사 06, 박사 08

Q 우리과를 선택하게 된 계기가 있나요? 있다면 무엇인가요?

A 학과를 선택할 때 조금 방황을 했습니다. 2학년 들어가서 학과를 선택해야 할 시기에 처음 우리과 수업을 신청했다가, 곧 다시 전산과와 생물학과 수업으로 모두 바꾸고는, 그 다음 학기부터 다시 우리과에 정착하게 되었습니다. 고등학교 때부터 생물에 관심이 있던 데다, 전 세계적으로 BT 열풍이 몰아치던 때인 2001년도 첫 학과설명회에서 많은 감명을 받고 2학년 수업 두 과목(바이오정보전자개론, 생화학개론?)을 신청했습니다만, (그 때만 해도 아직 정문술 빌딩이 지어지지 않았던 터라 응용공학동 및 LG홀에서 수업을 들었던 기억이 있네요. 학교 남쪽 끝과 북쪽 끝을 종단하는 동선이었죠.) 서로 너무 다른 학과 및 수업 분위기에 질려 돌아오게 되었습니다. 저 혼자서로 다른 학문을 수양해서 융합하는 것은 무리라는 생각이 들었던 것 같습니다. 그 뒤로 언젠가 정재승 교수님께서 하신 “전산학과도 처음 생겼을 때 이게 수학과도 아니고 전자과도 아닌 게 무슨 필요성이 있는지 모르겠다고 질타를 받은 적이 있었다”라는 말씀을 듣고나서부터 신생학과에 대한 용기를 다지게 되었습니다.

Q 재학 중에 겪은 재미있는 에피소드를 말해주세요.

A 글쎄요, 딱히 뭐 크게 웃기고 재미있는 일이 있었나 싶네요. 다만, 같이 고생한 경험이 나중에 가장 맛있는 술 안주가 된다고 했던가요. 첫 기수라 여러 힘든 점들이 많았지만, 특히 계측 실험은 그 ‘빡샘’의 하이라이트였습니다. 매주 실험 전날 밤샘 후 이해도 안 된 상태에서 다음 날이 다 지나갈 때까지 실험을 하는 스케줄을 보냈습니다. 이밖에 몇몇 동기들은 기억하겠지만, 시스템생명공학(박종화 교수님) 수업 프로젝트에서 삽질해서 여러 친구들로 하여금 발표 직전까지 뚱줄타게 했던 것(그리고 감자탕 썼습니다), 처음으로 02/03학번 학부 MT 갔다가 사고(?)친 것(이때도 감자탕 썼던 것 같습니다), 축제 때 삼겹살 주점해서 결국 이득도 거의 못 보고 고생만 한 것 등이 생각나네요. 이런 건 나중에 개인적인 자리에서…….

Q 우리과를 통해 자신이 어떻게 성장했다고 생각하시나요?

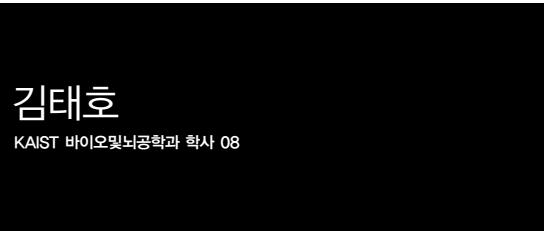
A 아마도 첫 기수 동기들은 다 공감하지 않을까 싶은데, 아무것도 모르는 맨바닥에서부터 무언가를 이루어내는 것에 대한 두려움이 없어진 점, 학부생활 동안 이 점을 제일 크게 얻은 것 같습니다. 선배나 족보(!)없이 이리저리 부딪치면서, 학과 커리큘럼 제작의 마루타(!)가 아닐까 하는 걱정을 하면서, 동기들과 밤을 새가며 무작정 문제를 해결하고자 하는 동안 저도 모르게 실패에 대한 맷집이 커진 것 같습니다. 개인적으로는 박사과정도 연구실 첫 학생으로 들어가면서 비슷한 경험을 다시 겪었고요.

Q 우리과 교수님 혹은 선배님이 해주셨던 기억에 남는 한마디가 있나요? 있다면 어떤 것인가요?

A 초대 학과장이셨던 이수영 교수님께서 해주신 말씀이 기억에 남아 있습니다. “T자형 인간이 되라.” 제가 너무 잡다한 내용을 다루는 것 같은 학부 과목에 대해 불평을 늘어놓았을 때, “한 가지를 확실히 알고 다른 여러 분야에 대해서도 그 동향을 알 수준을 갖추는 것이 중요하다”라는 취지로 해주신 말씀입니다.(저는 그렇게 이해했습니다.) 학부 때는 중요하지 않게 생각했던 분야의 지식이 석사 및 박사과정을 거치면서 의외의 타이밍에 필요하게 되는 경험을 거치면서 새삼 그 말씀을 되새기게 됩니다.

Q 간략한 10주년 축하 인사말 부탁드립니다.

A 이제까지 함께해온 시간이 어느새 10년이라는 것이 믿기지 않습니다.(아직 저는 그냥 어린 학생인 것만 같은데요.) 초창기의 어수선한 분위기와는 달리 이런 기회도 진행되고 많은 후배들이 관심 갖고 함께하는 학과로 발전한 것이 자랑스럽고 고맙습니다. 전 구성원이 평생 관심을 가지고 자랑스러워할 만한 학과로 계속되기를 기원합니다.



김태호

KAIST 바이오및뇌공학과 학사 08

Q 우리과를 선택하게 된 계기가 있나요? 있다면 무엇인가요?

A 저는 꿈을 굉장히 자주 꾸는 사람입니다. 꿈을 자주 꾼다기보다는 꿈을 꾸고 나서 궁금증을 많이 가지는 편입니다. 같은 꿈을 반복적으로 꾸기도 하고, 비슷한 종류의 꿈도 꾸곤 했습니다. 그렇게 꿈에 대한 궁금증을 풀기 위해 책을 읽었고, 꿈에 대한 호기심의 연장선에는 ‘뇌’, ‘의식’ 등의 영역이 있었습니다. 고등학교 때 뇌 공부에 대해 마음이 맞는 친구들이 모여 함께 뇌과학에 관한 공부를 했었는데, 그때 이미 대학 진학에 대한 결정을 내렸습니다. 바이오및뇌공학과에 들어와 뇌에 대한 공부를 하고 뇌 연구에 대한 소양을 기르고자 과를 선택했습니다.

Q 재학 중에 겪은 재미있는 에피소드를 말해주세요.

A 과 프로그램 중에 학생들로 하여금 자신들이 방문, 견학하고 싶은 해외 유수의 연구소 및 대학들을 직접 선정하고 탐방할 수 있는 기회를 제공해 주는 ‘파이오니어’라는 프로그램이 있습니다. 2009년에 친구들과 모집 공고를 보고 전혀 망설임없이 지원했는데 고등학교 때부터 함께 뇌에 대한 공부를 조금이라도 한 텃인지 근거 없는 자신감에 넘쳐 있었습니다.

하지만 결과는 보기 좋게 탈락. 돌아보니 준비가 부족한 데다가 발표 내용에 아무런 개연성도 없고……, 그저 형편없음을 깨달았습니다. 우리는 이듬해에 새로운 주제를 가지고 보다 발전된 프레젠테이션으로 파이오니어에 지원했습니다. 당시 파이오니어 프로그램에 재수하는 학생은 거의 없었는데, 우리는 유경험자라는 생각에 또다시 자신감을 가졌습니다. 그런데 다시 한 번 보기 좋게 탈락. 두 번을 떨어지고나니 의욕도 사라지고 다가오는 졸업 때문에라도 파이오니어에 대한 꿈을 반으로 고이 접어 마음 한구석에 치워두었어야 했습니다.

그 다음해인 2011년에는 지원 날짜를 앞에 두고도 결정을 하지 못했습니다. 결국 마지막이라는 생각으로 다시 지원을 했고, 더욱 열심히 준비를 했습니다. 사실 우리는 세 번째 지원하는 유일한 팀이었기 때문에 이번에도 떨어지면 3전3패 하는 팀으로, 붙으면 2전3기에 성공한 불굴의 팀으로, 어느 쪽이든지 기억에 남는 팀일 것은 분명했습니다. 우리는 간절히 합격하길 기원했습니다. 그 결과 합격을 거머쥘 수 있게 되었고, 미국 행 비행기에 오를 수 있었습니다.

Q 우리과만이 가지고 있는 근사한 장점은 무엇인가요? 단점이 있다면 무엇인가요?

A 우리과의 가장 큰 장점 중 하나는 가족 같은 분위기의 ‘과독서실’이 있다는 점입니다. 과 인원이 20명대로 과독이라는 장소에 사람들이 여럿 상주하며 서로 이야기를 나눌 수 있기 때문에 과 분위기가 전체적으로 화기애애했습니다. 가벼운 농담과 담소를 나누는 것부터 과목을 이수하면서 생기는 문제에 대한 토론이나 진로 고민까지도 서로 나누며 서로 간의 친목을 도모할 수 있었습니다. 바이오및뇌공학과에만 있는 파이오니어 프

로그램도 장점입니다. 융합 학문 연구에 대한 뜻이 있는 학생들이라면 이 기회를 통해 견문을 넓히며 자신을 한층 성장시킬 수 있는 발판을 마련할 수 있습니다.

단점이라면, 우리과는 ‘뇌’와 연관이 그리 깊지 않다는 것입니다. 일단 개설되는 과목 중 ‘뇌’와 직접적인 연관이 있는 과목의 수가 매우 적습니다. 제가 이수한 뇌 관련 과목은 ‘Brain Science Fundamental’ 한 과목뿐 인데 학과의 커리큘럼을 따라가다보니 뇌와 상관관계가 별로 없는 수업이 많았습니다. 대학원에서 뇌와 관련된 연구를 하는 연구실의 수도 다른 연구실에 비해 매우 적습니다. 이는 ‘뇌’라는 글자를 보고 과에 진학한 학생들의 경우 학부 후 진로를 매우 고민하게 하는 부분이기도 하고, 뇌와 관련된 수업을 강의해주실 교수님의 수도 제한되어 있음을 의미합니다.

또한 과에서 ‘뇌’에 대한 호기심을 자극할 만한 부분이 너무 부족합니다. 학부생으로 대학 생활을 하면서 얻을 수 있는 배움은 수업, 세미나, 개별 연구 등을 통한 것인데 간접적으로라도 학생들에게 뇌과학 연구에 대한 호기심을 자극해주지 못해서 아쉬움이 큽니다. 뇌와 관련된 수업을 개설하지 않더라도 세미나 형식으로 학생들에게 재미있는 연구를 소개하거나, 뇌 연구를 하는 연구실의 수를 늘리거나, 각 수업이 뇌 연구에 어떻게 응용되는지 설명을 한다면 더 좋을 것 같습니다. 마지막으로 학사요람에 나오는 개설과목에 비해 실제 개설되는 과목의 수가 너무 적어 선택의 폭이 좁습니다. 학사요람에 게재된 개설과목이 그대로 개강되거나, 타과에서 개강되는 과목을 인정해주는 방안이 필요할 것 같습니다.

Q 우리과 교수님 혹은 선배님이 해주셨던 기억에 남는 한마디가 있나요? 있다면 어떤

것인가요?

A 예전 박지호 교수님께서 “융합 학문 연구를 하다보면 다양한 전공을 한 사람들이 모여 프로젝트를 하게 되는데, 이럴 경우 서로가 서로의 고충을 몰라주고 팀워크가 발휘되기 어렵다”고 하셨습니다. 그래서 우리과처럼 각 전공의 경계를 이해할 수 있는 사람이 이런 팀에 함께하면 시너지를 발휘할 수 있을 것이라고 하신 말씀이 인상 깊었습니다.

또한 우리과 명언 제조기 남윤기 교수님은 “과학을 하는 사람은 스케일에 익숙해야 한다”면서 수업 시작 때 세포 소기관의 크기가 얼마나 큰지 어림으로 짐작해보라는 등의 문제를 내셔서 우리가 경험하지 못한 세계에 대한 감을 잡는 데 도움을 주셨던 것이 기억에 남습니다. 교수님께서 하신 말씀은 단순 과학에서만 중요한 것이 아니라 어디에서든지 중요하다고 생각합니다. 예를 들어, 경영 분야에서 시장 규모나 수요를 예측하는 데에도 숫자 스케일에 대한 ‘감’이 매우 중요하고 민감하다는 것을 깨닫게 되었습니다.

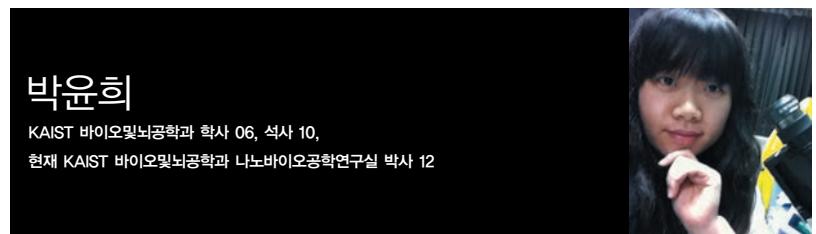
Q 미래에 유망할 것 같은 바이오및뇌공학 분야는 무엇이라고 생각하세요?

A 아는 것이 없어서 감히 말하기 어려운 면이 있습니다만 개인적으로는 뇌공학에 가장 관심이 많고, Bioinformatics와 Bionanoparticle에 대해서도 관심이 있습니다. 최근 Personal genome sequencing 기술도 급속히 발전하고 있으며, 각종 계측 장비나 기술의 발전으로 우리가 취급할 수 있는 정보의 양은 무궁무진합니다. 이때 정말 필요한 요소 기술이 Informatics와 같은 정보처리 기술이라고 생각하고, 그렇기 때문에 Bioinformatics가 유망할 것으로 보입니다. Bionanoparticle의 경우 기존에 존재하던 drug

delivery의 틀에서 완전히 벗어나 원하는 곳을 타깃하거나 약물의 장점을 nanoparticle로 극대화하고 단점을 극복할 수 있다는 점이 신기했고, 이 때문에 Bionanoparticle을 흥미롭게 생각하고 있습니다.

Q 간략한 10주년 축하 인사말 부탁드립니다.

A 바이오및뇌공학과 10주년 축하드려요 !! 학편위 아자아자 파이팅 !!!!!!



박윤희

KAIST 바이오및뇌공학과 학사 06, 석사 10,
현재 KAIST 바이오및뇌공학과 나노바이오공학연구실 박사 12

Q 과를 선택하게 된 계기가 있나요? 있다면 무엇인가요?

A 처음 우리 학과를 알게 된 것은 학부를 입학하기 전, 예비 입학생들을 대상으로 한 리더십 캠프에 참가하면서였습니다. 스티븐 코비의 일곱 가지 습관 강의를 듣는 시간이 있었는데 4번째 습관인 ‘Think Win/Win’의 순서가 되었을 때, 우리 학과의 이광형 교수님께서 직접 강의를 해주셨습니다. 그때까진 우리 학과에 대해 전혀 모르고 있었습니다. 교수님께서는 강의의 시작으로 ‘정문술 이사장님과 바이오시스템학과’ 이야기를 해주셨습니다. 아마 그 순간 바이오및뇌공학과를 처음 접하게 되었고, 동시에 관심을 가지게 된 계기가 아니었을까 생각됩니다.

Q ‘우리과를 졸업하여 이런 것이 좋았다’ 하는 것이 있다면 알려주세요.

A 대학원과정 중에 다른 분야를 연구하는 분들과 co-work을 하게 되었을 때, 어느 정도의 기초적인 대화가 가능한 것이 좋았습니다. 이는 학부과정에서 여러 분야의 수업을 골고루 들어두었기 때문입니다. 어렵게 찾지 않아도 학과 내에서 여러 분야의 강의를 들을 수 있다는 것이 굉장히 좋은 점인 것 같습니다.

Q 재학 중에 겪으신 재미있는 에피소드를 말해주세요.

A 재학 중 학생편집위원회와 과대표를 맡고 있다보니 매년 학과설명회와 seeKAIST 등 학과를 소개할 자리들이 많았습니다. 굉장히 즐겁게 참석했던 것 같습니다. 그러던 중 학부 졸업을 앞둔 2009년에 정문술 이사장님의 첫 공식 방문 행사가 있었습니다. 그 당시 학과대표를 맡고 있었기 때문에 재학생대표로 감사의 인사를 할 수 있는 기회가 생겼습니다. 학과를 방문했던 수많은 학생들에게는 자랑스럽게 정문술 이사장님의 이야기를 들려줬었는데 막상 이사장님이 앞에 계시다고 생각하니 그렇게 떨릴 수가 없습니다. 지금 생각해도 심장이 두근거립니다. 굉장히 소중한 추억이면서 게을러진 저 자신에게 자극을 줄 수 있는 원동력이 되고 있습니다.

Q 우리과를 통해 자신이 어떻게 성장했다고 생각하시나요?

A “불가능합니다”라는 말을 하기 전에 한 번 더 생각해보는 버릇이 생겼습니다. ‘배우지 않아서, 처음 해보는 것이라서 못할 것 같다’라는 생각을 하던 제가 우리과의 교육과정을 거치면서 ‘이건 또 새로운 건데, 어떻게 하면 될까?’라고 생각할 수 있는 사람이 되었습니다. 스스로 새로운 것을 터득할 수 있는 능력을 갖게 된 것이죠. 전공 분야뿐만 아니라 새로운 분야에도 관심을 가지는 데 정말 도움이 됩니다.

Q 우리과 교수님 혹은 선배님이 해주셨던 기억에 남는 한마디가 있나요? 있다면 어떤 것인가요?

A 제가 1학년 2학기를 보내고 있을 때, 바이오시스템학과 학과설명회에 갔습니다. 유쾌한 교수님들의 모습을 보면서 매력적이라고 느끼던 참이

었는데, 이도현 교수님께서 학과에 대해 설명해주실 차례가 되었습니다. 그때 교수님께서 “책을 달달 외우는 것이 공부 방법은 아닙니다. 단지 수업을 듣고 교과서를 공부하면서 이 다음에 필요한 지식이 있을 때, 그 지식을 어떤 책에서 찾으면 되는지 알기만 하면 됩니다”라고 말씀하셨습니다. 매 수업에 최선을 다해야 하는 것이 당연하지만 교과서를 달달 외는 것에만 얹매이지 않고 학과나 동아리의 교과 외 활동에도 더 열심히 참여할 수 있었습니다.

Q 미래에 유망할 것 같은 바이오및뇌공학의 분야는 무엇이라고 생각하세요?

A 우리 학과에서 배우고 연구하는 모든 분야들이 미래에는 정말 유망한 분야가 되겠지만 저는 그중에서도 일반인을 엔드 유저로 고려하여 개발되는 맞춤형 의료기기 분야가 아닐까 생각합니다. 연구자들이나 의료산업에 종사하고 있는 전문가들 이외에도 많은 사람들이 건강한 삶에 대해 관심이 높아졌고 이에 따라 자신의 건강상태 점검과 치료에 대한 관심 또한 높아지고 있다고 생각합니다. 일반인들의 전문적 지식 습득이 쉬워지고 있는 정보화시대에는 보다 정확하고 쉬우면서도 빠른 맞춤형 의료기기가 각광받게 될 것이라 생각합니다. 이는 현재 연구되고 있는 biomicrofluidics, biophotonics 등의 기술 발전이 이뤄낼 수 있는 분야입니다.

Q 우리과가 앞으로 어떤 방향으로 발전해야 한다고 생각하시나요?

A 제가 학부를 졸업한 후에도 매년 새로운 커리큘럼과 학과 행사들이 있는 것을 지켜보았습니다. 하지만 학교를 떠난 졸업생들이 이러한 우리 학과의 모습들을 잘 모르는 것 같습니다. 학과 차원에서도 졸업생들과 재학

생들이 서로 교류하며 멘토링할 수 있는 환경이 만들어진다면 재학생들과 졸업생들 모두가 win-win하는 멋진 바이오및뇌공학과가 되는 데 많은 도움이 되지 않을까 생각됩니다.

Q 간략한 10주년 축하 인사말 부탁드립니다.

A 바이오및뇌공학과의 10주년을 축합니다! 제가 바이오및뇌공학과와 함께했던 5년, 그리고 앞으로도 함께할 남은 시간 동안 한 해 한 해 단단해지고 견고해지며 멋진 학과로 발돋움하기를 기원합니다! 바이오및뇌공학과 가족 여러분 사랑합니다.

박준성

KAIST 바이오시스템학과 학사 02, 석사 06, 박사 07, 현재 KAIST 바이오및뇌공학과 박사후연구원



Q 우리과를 선택하게 된 계기가 있나요? 있다면 무엇인가요?

A 고등학교 때 물리경시를 준비했기 때문에 생물 관련 학과에 올 것이라고는 전혀 생각하지 않았습니다. KAIST 입학 당시만 해도 물리과, 전자과 정도를 우선 순위로 두었는데, 1학년 때 다양한 과목들을 들으며 생각해보니, 우주가 돌아가는 원리를 탐구하는 물리학보다 생명의 신비를 연구하는 생물학이 훨씬 더 미개척 분야라는 판단이 섰습니다. 하지만 순수 생물학보다는 당시 바이오시스템학과가 제가 이전까지 재밌게 공부를 해왔던 수학적, 공학적 접근을 배우기에 더 적합하고, 좀 더 새로운 시각에서 생물을 연구할 수 있을 것 같아 지원하게 되었습니다.

Q ‘우리과를 졸업하여 이런 것이 좋았다’ 하는 것이 있다면 알려주세요.

A 학업적인 면에서는 학부 때 전공에 대한 정체성이 의심될 만큼 다양한 과목들을 들었던 것이 대학원을 졸업한 시점에 돌아보자니 가장 큰 재산이었다는 생각이 듭니다. 이름부터 복잡하고 난해한 과목들을 듣고 많은 과제들을 수행한 것은 석사·박사과정 때 연구를 하는 데 큰 밑거름이 되었습니다. 사실 그때 들었던 과목 내용들보다는 학과 생활들이 더 기억

에 많이 남는데요. 특히 저는 우리과 학부 1기입니다. 선배가 없는 신설 학과에 들어왔으니 동기들끼리 해쳐나가야 할 것들이 참 많았습니다. 숙제나 시험 족보가 없는 것은 물론이고, 도대체 뭘 가르쳐주는 과목일까? 얼마나 힘든 과목일까? 수강 신청 당시부터 토론을 하곤 했었죠. 저에게는 학과 1기 졸업생이라는 자부심과, 다른 학과 친구들보다 자립심 있게 난관들을 해쳐나가며 공부했던 경험이 우리과를 졸업하면서 가장 좋았던 부분이라고 생각합니다.

Q 재학 중에 겪은 재미있는 에피소드를 말해주세요.

A 정문술 빌딩은 우리과의 상징이지만 학과 설립 당시에는 건물이 완공되기 전이었습니다. 매일 기숙사와 산경동, LG홀을 오가며 수업을 들었던 기억이 나네요. 그땐 동기 친구들끼리 서로 전혀 모를 때였고 단합을 시켜줄 과 선배도 없었기 때문에, 거의 교류없이 꽤나 서먹서먹한 시간이 한 학기 넘게 흘러갔습니다. 그러다가 안되겠다 싶어 우리끼리 모여서 과 대표도 뽑고, 계룡산으로 대망의 첫 MT도 다녀오며 급격히 친해졌지요. MT 때 모두들 털어놓은 말이 빨리 친해지고 싶고 어색했는데, 그럴 자리가 없어서 참 답답했다는 것이었습니다. 그리고는 정말 빨리 친해졌고, 정문술 빌딩이 완공되고 과독서실이 생기면서 공부도 하고 야식도 먹고…… 과독 폐인들도 좀 생겼습니다. 그 무렵 대학원생과 학부생이 모두 모여서 체육대회를 열었는데, 팀은 4개였습니다. 그런데 팀 이름이 뭐였는줄 아세요? Adenine, thymine, cytosine, guanine 팀이었죠, 맙소사. 이 체육대회에 참가했던 사람이라면 우리과 역사의 산증인 인정(웃음).

Q 우리과만이 가지는 근사한 장점은 무엇인가요? 단점이 있다면 무엇인가요?

A 차별화되는 학과 커리큘럼이 장점이자 단점이 될 수 있다고 생각합니다. 저는 대학원에서 연구를 했기 때문에 장점으로 생각하는데요. 사실 연구를 해보면 학부 때 배운 지식 자체를 활용하는 것은 극히 일부이고, 학부 때 쌓은 내공을 바탕으로 문제점 파악, 다양한 연구 방법 동원, 실험을 통한 검증 등을 하게 됩니다. 학과 커리큘럼은 이를 위한 트레이닝의 측면에서 봤을 때 근사한 장점이라고 생각합니다. 반면 학부만 마치고 다른 진로를 모색한다고 했을 때에는 다른 학과에 비해 전공 분야에 대한 색깔이 뚜렷하지 않은 것이 단점이 될 수도 있다고 생각합니다.

Q 간략한 10주년 축하 인사말 부탁드립니다.

A 우리과는 그 어느 학과보다 에너지가 넘치는 학과입니다. 그동안 만들어왔던 전통, 학과의 커리큘럼, 훌륭한 교수님들 등 많은 요인들이 능동적이고 열정적인 학생들을 양성하고 있다고 생각합니다. 저도 아직 배울 게 많지만, 공부를 하면 할수록 무엇을 배우느냐보다 이러한 열정이 더 중요한 요소라는 생각이 드네요. “10년 후 국민들을 먹여 살릴 인재가 되라”는 정문술 이사장님의 말씀처럼 우리과를 졸업하는 모든 학생들이 각자의 위치에서 훌륭한 역할을 할 것이라 믿습니다.

윤경식

KAIST 바이오시스템학과 학사 02, 석사 06, KAIST 바이오및뇌공학과 박사 07
현재 캘리포니아 공과대학(Caltech) Computation and Neural Systems 박사후연
구원



Q 우리과를 선택하게 된 계기가 있나요? 있다면 무엇인가요?

A 2002년 제가 1학년 때였습니다. 벤처기업을 하시는 정문술 선생님이라는 분이 KAIST에 300억 원을 턱! 기부하시면서 “이 돈을 모방하는 데 쓰지 말고, 아무도 하지 않았던 새로운 연구를 해서 10년, 20년 후에 대한민국을 먹여 살릴 인재를 키워달라”고 말씀하셨습니다. 그 얘기를 듣고 “우와! 멋있다! 바로 내가 갈 곳이구나!” 하면서 선택하게 되었습니다.

원래 저는 수학과를 갈까, 물리학과를 갈까, 생물학과를 갈까, 이곳저곳 갈팡질팡하던 학생이었는데, 여러 학문을 융합해서 새로운 학문을 한다는 이 ‘간지 나는’ 학과로의 선택은 당연한 결정이었습니다. 지금 생각해 봐도 아주 좋은 선택이었던 것 같습니다.

Q 재학 중에 겪은 재미있는 에피소드를 말해주세요.

A 정문술 빌딩 학과도서실에서 밤을 새고 있었어요.(학부 때는 거의 매일 밤 새면서 프로젝트와 게임을 반복했던 것 같습니다.) 새들이 지저귀기 시작하는 어스름한 해뜰 무렵 새벽 6시쯤, 친구가 갑자기 사과를 깨아주겠다면서 칼을 가지고 공격적이면서도 빠른 속도로 사과를 깨기 시작했습니다. 아

마 밤을 새서 정신이 반쯤 가출한 상태였던 것 같아요. 사과를 깨던 칼이 손가락을 깨울 기세로 미끄러지더니 친구의 엄지손가락을 깊게 찔러 칼과 손가락뼈가 맞닿는 재난이 발생하게 되었습니다. 너무 놀라서 친구와 함께 손가락을 부여잡고 응급실로 달려갔던 기억이 나네요. 아침 사과는 좋지만, 밤 샘 후 사과는 피해야 한다는 교훈을 얻었습니다.

Q 우리과 교수님 혹은 선배님이 해주셨던 기억에 남는 한마디가 있나요? 있다면 어떤 것인가요?

A 이도현 교수님 수업시간에 들었던 이야기가 생각납니다. “성공과 실패는 아주 작은 차이이다. 100이라는 일이 있는데 99를 해서 실패하고 101을 해서 성공하게 된다.” 대부분의 사람들이 80만 하자라고 생각할 때, 똑똑한 학생들은 90을 생각할 것입니다. 90을 해놓고 ‘이 정도면 됐다’라는 생각이 들 때마다 이도현 교수님의 이 말씀이 떠올라, 어떻게 하면 101을 할 수 있을지 고민할 수 있었던 것 같습니다.

Q 우리과가 앞으로 어떤 방향으로 발전해야 한다고 생각하시나요?

A 항상 새로운 연구 분야에 도전하고 활발한 공동연구를 통해서 시너지를 낼 수 있으면 좋겠습니다. High risk 연구에 많은 지원을 해서 High return을 노리기를 바랍니다. 때로는 No return이 될 수도 있겠지만, High risk에 도전하는 것 자체가 가슴 뛸리는, 바이오및뇌공학과가 나아가야 할 방향이 아닐까요!!

Q 간략한 10주년 축하 인사말 부탁 드립니다.

A 제가 대학생활을 시작한 지도 10년이 되었네요. 우리 바이오및뇌공학과와 함께 저도 성장해왔다고 생각하니 자랑스럽기도 하고 책임감도 더 느낍니다. 다음 10년이 기대됩니다! 바이오및뇌공학과 파이팅!



이동욱

KAIST 바이오및뇌공학과 학사 08, 현재 KAIST 바이오및뇌공학과 석사 12



Q ‘우리과를 졸업하여 이런 것이 좋았다’ 하는 것이 있다면 알려주세요.

A 융합 학문이라는 점이 저에게는 이 과를 선택한 이유입니다. 앞으로 연구와 기술 개발의 과정에서 한 가지 학문, 한 가지 분야를 다룬 사람보다 통찰력 있게 여러 분야의 능숙한 사람이 리더가 되어 방향을 제시하고 각 분야의 사람들을 올바르게 이끌어야 한다고 생각합니다. 저는 과의 다양한 커리큘럼 덕에 역학, 전자기학 등의 물리 분야부터 생리학, 신경학 등 의 생물 분야, 선형대수, 통계 등의 수학 분야, 마지막으로 코딩(전산)이나 신호처리 분야까지 다른 과에서는 절대 경험하지 못할 넓은 분야를 접했습니다. 매번 학과과정 동안 새로운 분야를 접해야 하는 어려움이 있었고 누구나 한 과목 혹은 그 이상을 포기하고 싶다고 생각했을 겁니다. 그 어려움을 극복하고 당당히 졸업한 바공과 학생들은 앞으로 새로운 분야를 접할 때 두려움보다는 자신감으로 대하고 배울 것이라고 생각합니다.

Q 우리과만이 가지는 근사한 장점은 무엇인가요? 단점이 있다면 무엇인가요?

A 다른 분들은 친근한 교수님, 화목한 과 분위기 등의 장점을 이야기할 것 같은데, 저는 조금은 다른 이야기를 하고 싶습니다. 에피소드 하나를

소개하자면, 우리 학과에서는 어떤 전공 수업을 듣고 시험을 준비하는 기간이 다가오면 수강생 대부분이 모이는 스터디그룹이 생깁니다. 조금이라도 내용 흐름을 더 잘 이해하고 있는 사람이 주도하여 수업 내용을 설명하며, 같이 듣는 사람들이 모자란 내용, 교수님이 말씀하셨던 내용, 이해를 돋기 위해 자기가 알고 있는 내용을 모두 이야기하며 서로를 이해시키고 뒤처지는 사람없이 모두 시험을 잘 봤습니다. 옆에 있는 친구들을 좋은 학점을 따기 위해 넘어서야 하는 존재로 보지 않고, 서로의 이해를 깊게 만드는 존재로서 대하는 것은 지식의 전당에 모인 우리들이 지녀야 하는 올바른 태도가 아닌가 하는 생각을 했었고, 우리과 분위기가 그렇다는 것이 제가 생각하는 가장 큰 장점입니다.

Q 우리과 교수님 혹은 선배님이 해주셨던 기억에 남는 한마디가 있나요? 있다면 어떤 것인가요?

A “사람들은 모두 need가 있어야 행동합니다. 그중 공부뿐만 아니라 대부분의 일을 할 때 가장 좋은 need는 ‘흥미’입니다. 무엇이든 자신이 좋아하고 흥미를 느끼는 일을 하세요. 지금 당장 길이 안보인다고 당황하지 말고요! Goal이 있으면 길은 항상 있기 때문이죠.”

“연구 방법에 관한 이야기인데, 연구를 할 때 모든 것이 가능하다고 가정하고 그때 무엇을 할 수 있을지를 연구하는 방법을 고려해보세요. 보통 연구는 현재 가능한 기술과 자원으로 이런저런 제약 속에서 어떤 일을 할 수 있을까라는 방식으로 접근하는 주제가 많습니다. 하지만 이런 주제의 연구가 끝날 때쯤에 새로운 기술의 개발로 제약이 사라졌다면 어떻게 될까요? 모든 것이 가능하다고 생각하는 사람은 당연히 누구보다 창의적인

적용을 생각할 수 있을 것입니다.”

이 두 가지는 우리과의 파이오니어 프로그램을 통해 카네기멜론 대학
김승준 박사님을 찾아가 들을 수 있었던 말씀입니다.

Q 간략한 10주년 축하 인사말 부탁드립니다.

A 열 살이 된 바이오및뇌공학과 정말 축하드립니다. 100년, 200년을 바
라보고 매년 성장하고 성숙해지는 바이오및뇌공학과가 되기를 진심으로
기원합니다.

이유현

KAIST 바이오시스템학과 석사 02, 현재 삼성전기 중앙연구소 책임연구원

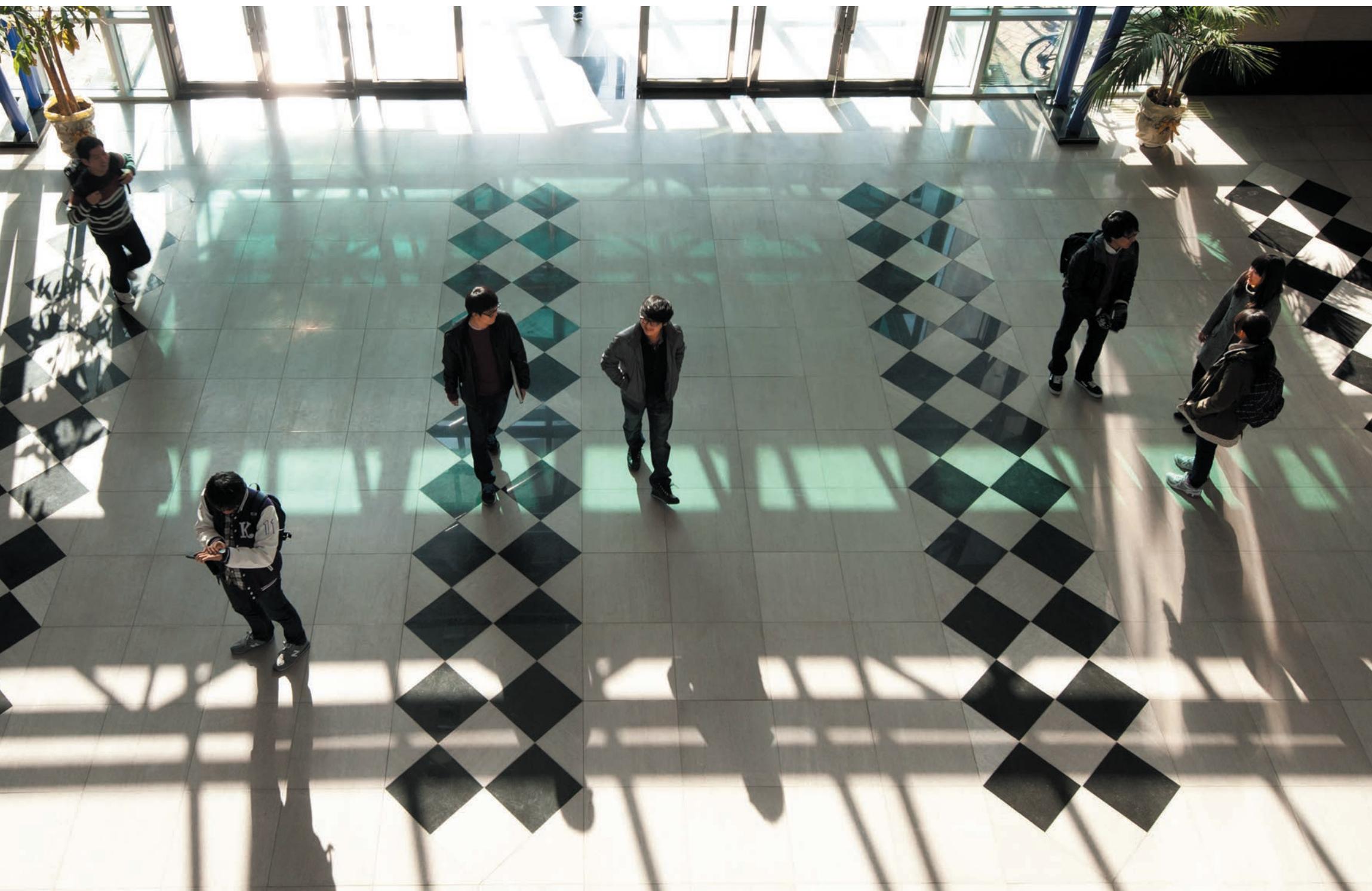


Q 우리과를 선택하게 된 계기가 있나요? 있다면 무엇인가요?

A 2002년 여름까지 의료진단장비를 개발하는 회사에서 근무하고 있었습니다. 공학과 의학이 접목된 아이템은 상당히 매력적이었습니다만, 회사는 회사인지라 업무량도 많았고 하나의 기계 부품이 되어가고 있다는 느낌이 점점 강하게 들더군요. 그러다가 앞자리에 앉아 있던 친한 선배가 KAIST에 바이오시스템학과가 신설되었다니까 알아보라고 해서 인터넷을 뒤졌더니, “그래, 바로 이거다. 여기가 내가 갈 곳이다” 하는 강한 전율을 느끼지는 않았고(웃음), 안해본 분야지만 왠지 재미있을 것 같아 선택하게 되었습니다.

Q 재학 중에 겪은 재미있는 에피소드를 말해주세요.

A 1기 입학생들 중에 가장 나이가 많다는 이유로 과대표 단일 후보로 추천되어 1대 과대표를 맡았습니다. 신생학과로서 바이오시스템학과의 급 선무는 다양한 전공의 학생들 간의 소통이었습니다. 소통과 융합의 장을 마련하기 위해 과대표의 어깨는 상당히 무거웠습니다. 개강파티, 종강파티 등의 루틴한 모임을 넘어서는 신선한 자리가 필요했습니다. 그래서 몸



을 부대끼면서 운동을 하면 빨리 친해질 수 있을 것으로 판단하여 각 연구실 대표학생들과 머리를 맞대고 앉아 맛있는 회를 먹으면서 체육대회를 기획하였습니다. 보통의 체육대회와는 다르게, 개폐축구(공을 3개 이상 사용하여 축구에 재능이 없는 사람에게도 공이 오는 기회가 심심치 않게 찾아오는 축구경기)나 1.5L 사이다를 마시며 뛰는 릴레이 등 재미있는 종목을 넣어 많은 구성원들로부터 “너무 재미있는 체육대회였다”, “매년 가을 개최하여 학과의 전통으로 자리매김하자”는 의견도 나왔었습니다.

Q 우리과만이 가지는 근사한 장점은 무엇인가요? 단점이 있다면 무엇인가요?

A 다양한 전공의 학생들이 모이기 때문에 교류를 통해 받아들일 수 있는 지식의 양과 질은 어떤 다른 집단에서 얻을 수 있는 것과는 비교할 수 없을 것입니다. 여기서 얻는 시너지 효과는 특히 미팅이나 소개팅 자리에서 발휘되는 잔지식을 통해 방출될 것입니다. 그러나 양날의 검과 같아서 자칫 잘못하면 학제 간 단절이 될 수 있는 가능성도 상당히 높아 우려를 하고 있습니다.

Q 우리과 교수님 혹은 선배님이 해주셨던 기억에 남는 한마디가 있나요? 있다면 어떤 것인가요?

A “요리를 먹고나서 마지막에 밥이나 면으로 위를 눌러줘야 한다.” 회식 때 지도교수님께서 하신 말씀입니다. 백서의 성격과는 면 엉뚱한 이야기지만 사회생활하면서 회식 때마다 생각나 미소 짓게 하는 말씀입니다.

Q 간략한 10주년 축하 인사말 부탁드립니다.

A e메일을 통해 오랜만에 학과 홈페이지에 들러보았습니다. 명랑운동회 사진이 걸려 있네요. 10년 전 랩 대표 학생들과 조직하여 시작한 것이 지금까지 이어진 것인지 모르겠지만 참여 인원이 2~3배 늘어나 있는 것을 보니 상당한 양적인 성장을 이루었네요. 이제 질적 성장이 나타날 때라고 확신합니다. 신 성장동력, 경제 성장, 그런 것 다 떠나서 모든 사람이 행복한 삶을 살 수 있는 위대한 연구를 위해 힘써주시기 바랍니다.

황현두

KAIST 바이오시스템학과 03, 현재 UNIST(울산과학기술대학교) 박사후연구원



Q 우리과를 선택하게 된 계기가 있나요? 있다면 무엇인가요?

A 저는 과학과 시절부터 수학, 물리, 화학, 생물, 지구과학, 전산, 심지어 국어, 역사, 미술까지 다양한 과목에 흥미를 느꼈습니다. 어떻게 보면 특별히 잘하는 것이 없었다고 볼 수도 있지만, 장차 하고 싶은 일도 너무나 많았습니다. 그런데 한 가지 전공만 공부해야 하는 당시 우리나라의 교육 제도 때문에 무엇을 해야 할지 고민이 많은 시기를 보냈습니다.

그때 KAIST에 융합 학문을 연구하는 바이오시스템학과가 생긴다는 것을 알고 나서, 생각할 것도 없이 바이오시스템학과를 목표로 KAIST에 지원했습니다. 당시만 해도 융합 학문이라는 말 자체가 생소한 시기였고, 오히려 한 가지만 잘하면 된다는 식의 교육이 주를 이루었던 것 같습니다. 입학 후, 많은 분들이 “바이오시스템학과는 가지마라. 제대로 할 줄 아는 게 없다”라는 말을 많이 하셨는데, 그래서 저는 바이오시스템학과를 선택했습니다. “하지마라”고 하면 더 하고 싶어지는 제 성격도 한몫했지요.

Q ‘우리과를 졸업하여 이런 것이 좋았다’ 하는 것이 있다면 알려주세요.

A 융합 학문을 학부 때부터 배운 1세대로서, 요즘처럼 거의 모든 대학에

우후죽순 생겨나는 융합 학과들을 보며 묘한 자부심을 느끼고, 향후 융합 학문의 교육과 발전을 위한 모범답안을 제시해줄 수 있을 것 같은 자신감이 생기네요.

Q 우리과를 통해 자신이 어떻게 성장했다고 생각하시나요?

A 학부시절 맨땅에 헤딩하는 식으로 풀어내야만 하는 과제나 프로젝트를 수행하면서 새로운 것에 대한 도전을 두려워하지 않게 되었고, 일상 속에 평범한 것들도 남들과 다른 시선으로 바라보는 법을 배웠습니다. 그리고 어려운 문제들을 친구, 선후배들과 함께 해결해나가며 다름을 인정하고 대화하며 협력하는 즐거움도 배웠습니다. 무엇보다 언제나 남들과 다른 새로운 것을 추구하고, 남들이 가지 않는 길을 가는 일의 보람과 기쁨을 알게 되었습니다.

요즘처럼 다양한 분야의 사람들이 모여 함께 연구하고, 새로운 지식을 창조하며, 새로운 기술들이 날마다 등장하고 새로운 학문들이 개척되는 시대에 살면서, 그동안 제가 배운 모든 것들이 소중한 밑거름이 되고 있다는 것을 매순간 느끼고 있습니다.

Q 우리과가 앞으로 어떤 방향으로 발전해야 한다고 생각하시나요?

A 제가 입학할 당시만 해도 융합 같은 것은 하지말라고들 했는데, 요즘 거의 모든 대학에 바이오융합 학과가 생겨나고 있어요. 우리과가 융합 학문 분야를 선도했다고는 하지만, 이제는 새로운 동력을 찾아야 할 때가 아닌가 싶습니다.

물론 정문술 이사장님의 통 큰 기부가 있었기에, 남들이 하지 않는 일에

도전할 수 있었던 것 같습니다. 만약 당시 정부의 허가와 지원을 받아 움직여야 했다면, 지금처럼 앞서나갈 수 없었을 것입니다. 그런 의미에서 졸업생들이 어서 빨리 이 사회의 큰 기둥이 되어 학과가 남들 신경쓰지 않고 새로운 학문을 향해 도전할 수 있도록 통 큰 기부를 할 수 있었으면 좋겠습니다. 또 한편으로는 우리나라에서 하루빨리 남들이 하지 않는 연구를 할 수 있는 환경이 조성되면 좋겠습니다. 그런 조건만 갖추어진다면, 계속 남들이 하지 않는 연구를 하며 새로운 분야를 개척하는, 진화하는 그런 학과가 되면 좋겠습니다. 지금의 융합 학문 시대를 처음 연 것처럼 말이죠.

Q 간략한 10주년 축하 인사말 부탁드립니다.

A 벌써 10년? 축하드립니다. 이도현 교수님께서 2002년 즈음에 하셨던 말씀이셨던 것 같은데, 10년 전과 비교해서 지금 얼마나 세상이 바뀌었는지 생각해보고, 앞으로 10년 후 세상이 어떻게 바뀔지 상상해보라고 하셨던 기억이 납니다. 교수 회의실에 가면 그런 포스터도 있습니다. 빨간색이요.(웃음)

10년이 어떻게 보면 정말 짧은 시간인데, 그사이 세상은 참 많이 변했습니다. 최소한 학문, 교육 분야에서는, 우리 학과가 그 변화를 선도해왔다는 자부심을 가지고 있습니다. 앞으로의 10년도 그렇게 되면 좋겠습니다. 파이팅!

못다한 이야기

Q 우리과를 선택하게 된 계기가 있나요? 있다면 무엇인가요?

A 2002년 봄의 일입니다. 정문술 이사장님의 기부 소식이 들렸고, 바이오융합을 위한 새로운 학과가 생긴다는 소식을 들었습니다. 개척자의 어려움도 알지만 개척자의 보람을 알기에 바이오및뇌공학과에 도전하게 되었습니다. 게다가 당시 정문술 이사장님의 300억 기부 뉴스는 KAIST를 넘어 한국 사회 전반에 중요한 의미가 있는 사건이었습니다. 우리나라에서 ‘기부’ 문화의 한 획을 그었지요. 당시 KAIST 전자과 4학년이던 저는 ‘꼭 유학을 가야 하는 건가?’라는 의문을 가지고 있던 차에 그 소식을 듣고 “한국에서 공부해도 세계 어느 대학에 끌릴 것 없이 당당할 수 있다!”는 결심으로 무척이나 사랑하는 자랑스러운 KAIST의 품에 안겼습니다.

— 석사 03학번 최원재(현재 KAIST 나노종합팹센터 선임연구원)

A 1년간 신입생의 신분으로 KAIST를 다니고 과에 대해 고민하기 시작하였을 때 ‘도대체 바이오및뇌공학과는 무엇인가’ 하는 궁금증이 생겼습니다. 이 과를 다니는 고등학교 동문 선배께 여쭈어본 후 전산, 전자, 생물을 모두 배운다는 대답을 들을 수 있었습니다. 그 당시의 저는 프로그래밍에 대한 두려움이 커서 선택을 망설이며 제외하려는 과 중의 하나였습니다. 그런데 09년도 바이오및뇌공학과 설명회 때, 남윤기 교수님이라는 엄청

난 ‘연설가’께서 뇌를 연구하는 것이 얼마나 매력적인지, 이 주제를 다루기 위해 어떻게 접근하는지에 대한 말씀을 해주셨고, 저는 이 과의 매력에 완전히 현혹되었습니다. 걱정하고 있던 전산적 요소에 대해서도, 누구나 어려운 것을 배제하고 쉬운 길을 가려 하는데, 다양하게 도전하는 것이 얼마나 가치 있는지 말씀해주셨습니다. 결국 저는 이 과를 선택하게 되었습니다. 4년이 지난 지금 돌아보면, 저는 저의 선택이 최고였다고 자부할 수 있습니다.

— 학사 08학번 김보경(현재 KAIST 바이오및뇌공학과 학사과정 재학 중)

Q 우리과를 졸업하여 이런 것이 좋았다’ 하는 것이 있다면 알려주세요.

A “나는 누구인가?” “나는 무엇을 하는가?”에 관해 더욱 많은 질문을 받고 이에 따라 더욱 많이 고민할 수 있었습니다. 어디서든 소속을 소개할 때면 학과 이름을 설명해야 했습니다. “화공과입니다.” “전자과입니다.”라고 짧게 대답해선 늘 부족했고, 무엇을 하는 곳인지, 무엇을 꿈꾸는 곳인지 설명했지요. 그런 과정에서 자연스레 ‘나는 무엇을 연구하고 있나? 지금 잘하고 있나? 적절한 방향인가?’ 등의 질문을 스스로에게 많이 던졌지요.

— 석사 03학번 최원재(현재 KAIST 나노융합팹센터 선임연구원)

A 가장 좋은 것은 맨땅에 헤딩할 수 있는 용기를 얻은 것이죠. 대학원에서 보니 누가 가르쳐주지 않고 혼자 스스로 알아내야 하는 것들이 대부분인데, 이런 연습을 학부 때부터 해와서 별 두려움없이 잘 적응할 수 있었어요. 그리고 동기 친구들도 크나큰 재산입니다.

— 학사 05학번 장민지(현재 KAIST 바이오및뇌공학과 남윤기 교수님 연구실 소속)

A 첫 번째는 교수님과 자유롭게 교류할 수 있는 점입니다. 강의 중에 의문이 생기면 언제든지 교수님께 질문을 할 수 있습니다. 교수님께서는 우리의 질문이 엉뚱할 때에도 진지하게 답변해주시고 해결이 되지 않을 때는 함께 고민해줍니다. 대부분의 강의가 마치 테니스를 치는 듯 공을 주고받으며 진행됩니다. 다른 학과에서 온 친구가 우리 학과의 수업을 들으며 이런 자유로운 분위기를 부러워했던 일이 기억이 납니다.

두 번째는 우리 학과의 돋보인 ‘과문화’입니다. 학생수가 비교적 많지 않아 친구를 사귀기 쉽고 과독서실이 잘 만들어져 있어서 그곳에서 서로를 더 알아갈 수 있었습니다. 전공필수과목을 들을 때 어려운 숙제가 있으면 늦은 밤이든 새벽이든 모여서 함께 고민했던 일은 지금도 좋은 추억입니다. 처음에는 서먹했던 친구들도 이렇게 이야기를 주고받으면서 금새 친해졌습니다. 공강 시간에 과독서실에 가서 거기 있는 동기, 선배, 후배를 만나는 재미로 수업이 끝나면 다른 곳에 가지 않고 무조건 과독서실에 들리곤 했습니다. 최근에는 보드 게임이 생겨서 과방 한쪽에서 신나게 게임을 하기도 했지요.

— 학사 07학번 김래영(현재 KAIST 바이오및뇌공학과 남윤기 교수님 연구실 소속)

Q 재학 중에 겪은 재미있는 에피소드를 말해주세요.

A 특별한 에피소드는 생각이 나지 않습니다. 다만 저희 학번은 다른 어느 학번에 비해서도 가족 같은 분위기를 갖고 있다고 자부할 수 있습니다.

저희 05학번은 8명 정도로 항상 모든 과목이나 실험을 함께했습니다. 예전에 3층에 있던 과독서실에서 항상 과제를 함께하며 밤을 지새웠던 기억이 좋은 추억으로 남아 있습니다. 인원 수가 적어서 아쉬웠던 점도 많았지만 계측 실험 같은 경우 실험 결과가 좋지 않아도 일찍 끝냈던 기억도 있습니다. 지금은 다들 뿔뿔이 흩어졌지만 학부 시절을 가족같이 보내 좋은 추억으로 남아 있습니다.

— 학사 05학번 윤종희(현재 KAIST 바이오및뇌공학과 최철희 교수님 연구실 소속)

A 제가 주변 사람들한테 가끔씩 하는 이야기인데, 사실 바이오및뇌공학과의 가을 산행은 저와 몇몇 학부동기 및 후배들이 기획해서 지금까지 이어져오고 있는 행사입니다. 처음 약심 차게 행사를 준비하면서 산행 중간 중간에 이벤트를 기획하자는 아이디어가 있었고, 이를 위해 가을 산행 하루 전 계룡산 정상까지 사전 답사를 하면서 이벤트를 기획했습니다. 물론 산행 당일날인 다음날 다시 정상까지 올라갔다 내려왔습니다. 이틀에 걸쳐 계룡산 정상을 두 번 갔다온 거죠. 생각해보면 참 말도 안 되는 일인데 군말 없이 저를 따라 함께해준 정환이, 현준이, 광은이한테 아직도 종종 고마움과 미안한 마음이 듭니다.

— 학사 02학번 정인경 (현재 박사후연구원)

A 3학년 때였습니다. 아침 9시에 전공필수과목 시험이 있었는데 두 파트로 이루어진 시험이었습니다. A, B 파트 중 A 파트는 처음 15분만 보는 이론 시험인데 아침에 눈을 떠보니 am9:14!! 저는 모자를 쓰고 기숙사에서 나온 후, 택시승강장에서 만난 착한 기사아저씨의 배려로 '택시'를 타

고 창의학습관까지 달려갔지만 시험장에 도착하니 시간은 벌써 9시 반……. 엄숙한 분위기에서 시험 치는 친구들, 그리고 조교님들이 계시더군요. 원칙적으로는 시간이 지났으니 A파트 시험을 보기 어려운 상황이었는데 이광형 교수님께서 A파트를 보게 해주셨을 뿐만 아니라, 시험지가 부족했는데 조교님께 말씀하시어 문제도 직접 적어주셨습니다. 그날 많이 도와주신 이광형 교수님과 조교님 너무 감사합니다. 아, 택시기사 아저씨도요!

— 학사 08학번 김보경(현재 KAIST 바이오및뇌공학과 학사과정 재학 중)

Q 우리과만이 가지는 근사한 장점은 무엇인가요? 단점이 있다면 무엇인가요?

A 근사한 장점은 독립된 건물에서 학과가 운영되고 있다는 것이에요. 이렇듯 연구하기 좋은 환경은 대학원에 진학하고자 하는 학생들이 우리과를 선택하는 데 중요한 영향을 미치는 점이라고 생각합니다. 단점은 아직 불분명한 커리큘럼인 것 같아요. 다양한 분야를 배울 수 있지만 그만큼 과목 간의 연계가 적다는 것이 단점일 수 있겠네요. 학부를 다닐 때는 전공 3년 간 배우는 커리큘럼이 잘 짜여 있으면 좋겠다고 생각한 적이 많았습니다. 물론 전보다 계속 발전되고 있지만 개설되는 수업 수가 많지 않고 자주 바뀌는 점은 학생의 입장에서 좀 더 개선된다면 좋을 부분입니다.

— 학사 05학번 장민지(현재 KAIST 바이오및뇌공학과 남윤기 교수님 연구실 소속)

A 장점은 무엇보다도 다양한 바이오융합 분야를 접하고 틀에 갇히지 않고 공부할 수 있다는 점인 것 같습니다. 또 전체적으로 다른 과에 비해서 교수님들이 젊고 계속 성장해가는 학과라는 것도 이점이지요. 단점이라

고 하면, 상대적으로 학과에서 다루는 다양한 연구 분야에 비해 그 밑바탕이 되는 학부·대학원 교과목들이 덜 체계적일 수 있다는 점입니다. 이 부분은 학생들이 각자 자신의 관심에 따라 적극적으로 타과 과목도 수강하고 공부해가면서 채워나가야 할 것 같습니다.

— 학사 02학번 박광열(현재 KAIST 바이오및뇌공학과 정재승 교수님 연구실 소속)

A 바이오및뇌공학과만이 가지는 장점은 세 가지가 있는 것 같습니다. 첫째로 아직 많은 사람들이 모르는 새로운 분야를 공부했다는 점입니다. 이러한 배경은 새로운 일을 시작했을 때 타인에게 수행 능력에 대한 신뢰를 줄 수 있고, 도전에 대한 두려움이 없다는 인상을 줄 수 있어 기업체에 있는 저에게 큰 도움이 되었습니다. 둘째는 다양한 출신, 배경, 관심을 가진 학생들이 한자리에 모여 있어 넓은 분야에 대한 견문을 쌓을 수 있습니다. 셋째는 바이오및뇌공학과에서 진행되고 있는 대부분의 연구가 새로운 학문이기에 많은 시간을 연구의 깊이와 영역 설정에 보내게 된다는 것입니다. 두 가지를 설정하여 결과물을 내는 경험이 소중한 자산이 된 것 같습니다. 단점이라고 하면 기업체 쪽으로 진출한 사례가 많이 없기 때문에 기업 진출이 성공하지 못한 것으로 인식된다는 점을 꼽을 수 있을 것 같습니다.

— 석사 05학번 김승연(현재 인모비코리아 대표이사 근무 중)

Q 우리과를 통해 자신이 어떻게 성장했다고 생각하시나요?

A 간혹 학부생들이 얇고 넓은 지식을 배운다고 불안해하는 경우도 봤는데요. 실제 연구에서는 그런 넓은 지식들이 통찰력을 제공합니다. 황당하

지만, 재미있을 것 같은 것들이요. 저 같은 경우 생물 분야 베이스가 없어 기에 가능할 수 있는 황당한 생각들이 떠오르면서 수식으로만 이루어져 있던 저의 뇌가 좀 더 유연하게 바뀌고, 최근에는 괜찮은 아이디어들이 떠오르는 것 같습니다.

— 석사 11학번 정승문(현재 KAIST 바이오및뇌공학과 전대종 교수님 연구실 소속)

A 학부과정을 통해서 주어진 환경에 빠르게 적응하는 능력을 배웠다고 생각합니다. 혹독한 계측 실험 및 다양한 분야의 과목들을 공부해야 하는 환경 속에서 ‘인간이 못할 것은 없다’라는 것을 배웠습니다.

— 학사 05학번 윤종희(현재 KAIST 바이오및뇌공학과 최철희 교수님 연구실 소속)

A 우리과는 여러가지 배경 지식을 동시에 같이 배움으로써, 잘 모르는 특정 분야를 배제하지 않고 다같이 품고 생각할 수 있게 해줍니다. 한마디로 통합적으로 사고할 수 있는 기회를 많이 줍니다. 따라서 잘 못하는 분야를 배제하지 않는 마음가짐을 가지게 된 것 같고, 의사소통을 할 때도 서 좀 더 열린 마음으로 대화를 할 수 있게 되었다고 생각합니다.

— 학사 04학번 진경환(현재 KAIST 바이오및뇌공학과 예종철 교수님 연구실 소속)

Q 우리과 교수님 혹은 선배님이 해주셨던 기억에 남는 한마디가 있나요? 있다면 어떤 것인가요?

A 석사과정에 입학하고 얼마 되지 않아 저희 실험실의 가장 최고참 선배님께 “이 분야의 비전이 무엇이라고 생각하시느냐”라는 질문을 한 적이 있습니다. 선배님께서 그러셨어요. “이 분야의 비전은 네가 만드는 것이

다.” 늘 다른 사람들이 만들어놓은 길을 가는 것에 익숙했던 제게 선배님의 그 한마디가 큰 에너지를 주었던 것 같습니다.

— 석사 08학번 배채윤(현재 KAIST 바이오및뇌공학과 박재균 교수님 연구실 소속)

A 최철희 교수님이 해주신 “Why Not?” 이란 말이 기억에 남습니다. 어떤 것의 가능성에 대해 여쭙는 질문에 “why not?” 이라 되물어주신 교수님 덕분에 계속 상상하고 호기심을 갖고 의심할 수 있었을 뿐 아니라 이를 행동에 옮길 수 있었습니다.

— 학사 06학번 황지섭(현재 서울대학교 의학대학원 재학 중)

A 학부과정에 막 입학하여 전자, 전산, 기계 등 여러 분야를 고루 배우다가 과연 학부 졸업 후에 내가 무엇을 배웠노라고 확실하게 이야기할 수 있을까? 다른 과에 비해 부족하진 않을까? 걱정하던 와중에 남윤기 교수님께서 “전자과 학생한테 4년 동안 뭐 배웠냐고 물어보면 전자과에서 배운 모든 내용을 다 대답할 수 있을까? 기계과 학생한테 물어봐도 대답할 수 있을까? 대답 못하는 것은 다 마찬가지다”라는 말씀을 해주셨을 때 뭔가 위안이 되면서도 자신감이 생겼던 기억이 납니다.

— 학사 07학번 장재환(현재 KAIST 바이오및뇌공학과 정재승 교수님 연구실 소속)

Q 미래에 유망할 것 같은 바이오및뇌공학 분야는 무엇이라고 생각하세요?

A 최근 행동과 신경 활성도 간의 관계뿐만이 아니라 그에 기반한 유전자에 대한 연구가 곳곳에서 주목받고 있습니다. Multilevel model을 구축하고 이를 통해서 개개인의 특성과 이의 진화적 기원을 밝히는 것이 정신병

리학적 근원을 이해하는 데에도 많은 도움을 줄 것 같습니다.

— 학사 02학번 정동일(현재 Virginia Tech Carilion Research Institute에서 박사후연구원 과정)

A 역시 뇌 과학·뇌 공학 분야가 계속 성장해나갈 것이라 생각합니다. 아직 모르는 부분이 너무 많은 분야이기도 하고요. 실용적으로는 의료·건강 관련 산업이 유망하지 않을까 싶습니다. 의료 영상 부분은 지금도 주류이고, 앞으로 나노기술 등을 접목한 바이오센서, 유전자 진단/치료 등이 이슈가 되지 않을까 싶습니다.

— 학사 02학번 백광열(현재 KAIST 바이오및뇌공학과 정재승 교수님 연구실 소속)

A 잘은 모르겠지만, 가장 관심이 가는 분야는 아무래도 의료 영상쪽입니다. 이 분야에서 개선될 점들이 아직 많이 남아 있는 것 같습니다. 의료 영상은 사람 기관의 작용 기작이나 병의 진단에 아주 중요한 부분이므로 이에 대한 의료계의 관심도 높아지고 있습니다. 앞으로 많은 인력들이 새로운 의료 영상 시스템이나 알고리즘 등을 개발하는 데 노력을 기울여야 된다고 생각합니다.

— 학사 04학번 진경환(현재 KAIST 바이오및뇌공학과 예종철 교수님 연구실 소속)

Q 우리과가 앞으로 어떤 방향으로 발전해야 한다고 생각하시나요?

A 우리과를 통해 다양한 인재들이 배출되어야 한다고 생각합니다. 이미 전공관련 학자 외에도 법학, 행정, 의학 등 많은 분야에서 활동하고 있는 동문들이 많은 줄 압니다. 바이오공학과 뇌공학에 종사하는 연구자들뿐만 아니라 이 분야를 잘 이해하는 다양한 방면의 전문가들이 많이 나올

수 있도록 학과의 지원이 필요할 것 같습니다. 그리고 이제까지 잘 진행되어온 학부생의 연구 참여도 지속되어야 한다고 생각합니다.

— 학사 01학번 최지웅(현재 게임회사에서 UI/UX 관련 업무 담당)

A 연구 분야에 대한 현 상황을 잘 모르겠으나 bio ‘medical’ engineering 을 지향하는 거라면, 의과대학과의 연구 협력이 보다 활성화되는 것이 좋지 않을까 생각합니다. 학부과정은 다른 과와 더욱 차별화해야 한다고 생각합니다. “결코 힘들지 않다”라고 강조하기보다는 “녹록하지 않다. 그래도 와라” 식의 홍보가 필요하고, 실제 교육과정 역시 학부생들이 각자 원하는 바를 충분히 접해볼 수 있도록, 다른 과와는 달리 특별하게 설계하면 좋겠습니다.

— 학사 06학번 황지섭(현재 서울대학교 의학대학원 재학 중)

A 지금까지는 매년 커리큘럼이 바뀌어왔습니다. 물론 그때의 대세에 맞게 유동적으로 변화하는 것도 중요하지만 학부과정의 커리큘럼만큼은 이제 어느 정도 정착된 모습을 보여주면 좋겠습니다. 2학년일 때, 3학년일 때, 그리고 4학년일 때 이수 요건이 조금씩 변화하는 모습에 헷갈릴 수 있기 때문입니다. 그리고 MATLAB 등의 언어 교육에서 조금 더 학생들이 자주적으로 학습할 수 있는 기회를 줄 수 있는 수업이 있으면 하는 바람입니다.

— 학사 07학번 장재환(현재 KAIST 바이오및뇌공학과 정재승 교수님 연구실 소속)

부록

학과 개요 • 바이오및뇌공학과 사람들 • 교수 · 학생 수상 현황



1

학과 개요

학과 소개

바이오및뇌공학과(Department of Bio and Brain Engineering)는 생명과학 및 의학과 공학 간의 연계를 통해 미래사회를 선도할 바이오공학(Bioengineering)과 뇌공학(Brain Engineering) 분야에서 새로운 지식과 부가가치를 창출할 수 있는 전문인력 양성을 목표로 하고 있다.

기증자인 정문술 이사장님의 뜻에 따라 “미래 국민을 먹여 살릴 기술개발과 인재양성”이라는 임무를 띠고 2002년에 출발한 선도적인 학과다.

연구 분야

바이오및뇌공학과는 생명공학과 컴퓨터, 전자, 기계 공학이 결합된 새로운 학문 영역에 도전하고 이러한 신기술 분야에서의 학제적 연구를 수행해갈 수 있는 능력을 배양 할 수 있도록 한다.

생명과학 및 의학과 연계하여 바이오및뇌공학 발전에 필요한 융합 인프라 기술을 개발하고 생명체와 뇌신경시스템의 메카니즘에서 영감을 얻은 새로운 혁신 기술을 창조함으로써, 한국의 정보기술의 장점을 살린 신 산업을 창출하고 세계적인 기술 진보에 일익을 담당한다. 이를 통해 바이오정보시스템, 바이오전자시스템, 바이오나노/마이크로시스템(MEMS) 기술 간의 상호 융합을 통해 바이오공학과 뇌공학 연구에 주력한다.

바이오정보학

Bioinformatics

기존에 발전된 컴퓨터 기술을 이용하여 DNA/RNA 유전자 염기서열과 유전자 조합을 분석하는 방법을 탐구하여 이를 효과적으로 컴퓨터상에서 처리하기 위한 데이터 구조와 소프트웨어 알고리즘의 개발에 중점을 둔다.

또한, 이로부터 특정 기능의 발현을 예측하여 이에 대응하는 약물의 구성과 효과를 제시하고 원하는 기능을 발현시키는 염기서열의 패턴을 예측하는 기법에 관한 연구를 수행한다. DNA, RNA, 단백질, 생명체 기능으로 이어지는 유전자 정보는 대용량의 데이터 처리가 필요하며, 이런 데이터의 저장과 데이터로부터 정보를 추출하는 방법에 관해 연구한다.

바이오전자

Bioelectronics

바이오전자시스템은 생명과학과 전자공학의 융합 학문으로서, 생명체 신호 및 영상의 측정과 분석 방법을 연구하고, 뇌신경계의 신호처리 메커니즘을 탐구하여, 이를 활용한 지능시스템 및 의료기술 개발을 위한 학제적 연구를 수행한다. 주요 연구 분야는 다음과 같다.

- 뇌파(EEG), 기능성자기공명영상(fMRI), 근적외선영상(NIRS), 방사선의료영상 등 의료 신화와 영상의 측정, 표시 및 분석
- 인간의 시청각 및 인지 기능에 대한 뇌정보 처리 메커니즘의 이해 및 수학적 모델
- 뇌정보 처리를 모방한 전자소자 및 인간기능시스템

바이오나노/マイ크로시스템

BioNano/MEMS

바이오나노/マイ크로시스템 분야는 바이오 물질 및 기능, 구조체의 기계적 특성 규명과 동작 원리의 정량적 분석, 그리고 이들의 제어, 조작 기능과 생명현상 정보의 필요한 기전자공학적 극미세 도구와 방법을 탐구하고, 극미세 바이오 현상의 공학적 모델링 및 기능 모사, 그리고 이를 응용한 새로운 개념의 고기능 핵심소재, 생체 처리/조작 기능소자 및 바이오 기전복합시스템 창출에 필요한 공학적 지식을 제공한다.

관련 연구 분야로서는 극미세 바이오센서와 액추에이터, 나노바이오 소자 및 극미세 기전직접시스템(NEMS/MEMS)의 설계 및 해석, 소재 및 제조공정, 시험 및 측정, 그리

고 관련 기술의 응용개발에 중점을 둔다.

신경공학

Neural Engineering

신경공학은 (1)뇌를 포함한 신경계의 기능과 행동을 이해하고 조절하는 제반 공학 기술을 연구하며 (2)신경계를 보다 정확하고 효율적으로 탐구할 수 있는 방법론을 제공하는 학제 간 융합 학문이다. 주요 연구 분야로는 신경인터페이스, 인공신경칩, 신경정보학 및 컴퓨터 모델링, 신경정보처리, 신경조직공학, 인지공학, 바이오로보틱스 등을 포함하며, 신경과학과 바이오공학을 융합한 다양한 연구 주제를 다루고 있다.

신경공학 연구를 통해 개발된 최신 기술들은 신경신질환 진단 및 치료, 인간 기능 향상 및 조절, 삶의 질 향상, 엔터테인먼트 등 다양한 목적을 활용될 것이다.

바이오이미징

Biomedical Imaging

현대 생물학, 의학의 흐름은 영상을 통한 발견의 방향으로 발전해오고 있다. 바이오이미징 분야에서는 이를 위해 필요한 생물학적, 의학적인 새로운 영상기법을 개발하고 기존의 영상기법의 한계를 극복하기 위한 기술을 연구한다. 현재 바이오및뇌공학과에서는 자기공명영상(MRI), x-ray/양전자 단층촬영기(CT/PET), 근적외선 뇌영상기법(NIRS) 및 다양한 광학 영상기법 등의 분야를 연구하고 있다.

시스템생물학

Systems Biology

생명체에는 이를 구성하는 개별 분자들이 따로 떨어져 있을 때에는 존재하지 않지만 이들이 서로 상호작용함으로써 유발되는, 소위 '창발적 성질(emergent property)'이 존재한다. 이러한 창발적 성질은 비로소 생명(life)의 고유한 특징을 만들어내게 된다. 이와 같은 관점으로부터 생명체를 구성하는 요소들 하나하나의 물리·화학적 특징을 찾아내는 것으로부터 벗어나, 구성요소들이 서로 유기적으로 상호작용하여 하나의 집합적 성질을 만들어내는 과정을 시스템 관점에서 이해하고자 하는 IT와 BT의 융합연구를 '시스템생물학(systems biology)'이라고 한다.

연구실

계산세포생물학 연구실

<http://ccbio.kaist.ac.kr> 지도교수: 최철희

본 연구실의 주된 목표는 복잡계(complex system)로서의 생물계, 특히 신경계를 이루는 세포 내부의 생화학적인 네트워크 및 세포 간 상호작용의 동적 특성을 이해하는 데 있다. 현재 이러한 복잡한 생체계의 동적 변화를 예측하기 위한 수학적 모델을 구축하고, 이를 컴퓨터 시뮬레이션 과정을 통해 검증하는 것에 주력하고 있다. 향후 이러한 예측 가능한 알츠하이머병이나 동맥경화증, 악성 종양과 같은 질병의 병태 생리를 이해하고 우수한 신약 개발에 유용하게 이용될 것으로 기대한다.

계산신경생리학 연구실

<http://biosys.kaist.ac.kr/fiorillo.htm> 지도교수: Christopher D. Fiorillo

The interest of our laboratory is in developing and testing a computational theory of nervous system function. To select the most advantageous motor outputs, the nervous system must integrate information to predict goal-related aspects of the world. My previously published work suggested how the nervous system could organize itself, through Hebbian and anti-Hebbian plasticity, to achieve the biological goals of the animal. The theory could eventually help us to create artificial neural networks that possess the intelligence of biological nervous systems. The theory is being tested through simulations and through *in vitro* electrophysiological experiments. According to this theory as well as other accounts, the neural development of goal-directed behavior requires one or more reward signals. A group of neurons in the midbrain that contain the neurotransmitter dopamine are thought to provide such a reward signal. Thus dopamine may function to teach the brain to distinguish 'good' from 'bad.' Dopamine neurons are well known to be of primary importance in drug addiction, Parkinson's disease and schizophrenia. In addition to exploring the general computational theory described above, a second component of the work in our laboratory utilizes electrophysiological recordings and optical stimula-

tion to study the function of dopamine neurons in behaving animals.

계산유전체학 연구실

<http://compgen.kaist.ac.kr> 지도교수: 최정균

대용량 초고속 서열분석과 마이크로어

레이 기술 등 유전체학 기술의 발전으로 생명현상을 바라보는 시각과 연구 방법론에 일대 전환이 일어났다. 여기에 더하여 놀라운 속도로 발전하는 컴퓨터 하드웨어와 소프트웨어 기술에 힘입어 우리는 끊임없이 생성되는 생물학 데이터의 보고 속에서 그동안 상상하지도 못했던 새로운 내용의 질문을 던지고 답을 할 수 있는 힘을 갖추게 되었다. 본 실험실은 유전체 수준에서 끊임없이 쏟아져나오는 데이터 안에 감추어져 있는 정보를 발굴해내기 위해 새로운 생물학적 질문을 제시하고 이에 대한 답을 줄 수 있는 분석 기술을 개발, 적용하는 것을 목표로 하고 있다. 개인유전체, 비교유전체, 전사체, 후성유전체 등 여러 차원의 데이터를 토대로 생명진화 등 기초 학문에서부터 의약 개발 등 산업적 응용에 이르기까지 여러 분야에 공헌할 수 있는 새로운 생물학적 지식 탐색을 최종 과제로 삼고 있다.

나노감응시스템 연구실

<http://mems.kaist.ac.kr> 지도교수: 조영호

나노감응시스템연구실 (NanoSentiating Systems

Laboratory)에서는 새로운 개념의 고성능 복합정보시스템(IT) 발굴을 위해 생명체 내 감지기능과 구동기능이 결합된 복합기능조직의 구조와 원리(BT)를 기반으로 한 나노감지및대응(감응)시스템(NT)개발에 중점을 두고 있다. 최근 본 연구실에서는 생체모사 나노감응소자를 개발하였고, 이들의 정보/통신, 전자/컴퓨터, 의료/환경, 자동차/수송기, 우주/항공 산업으로의 응용 사례로는 근육모사 나노구동기 개발과 나노단백질분석기 응용, 관절모사 미소거울 및 광분해 응용, 벌레운동모사 DNA분리기 개발과 DNA추출기 응용, 미토콘드리아모사 연료전지 개발 및 파워셀 응용, 전기밸장어모사 액체전해질전지 개발 및 고전압발전기 응용, 심장모사 유체분사기 개발 및 극미세추진기 및 잉크젯 프린터 응용 등을 들 수 있다.

나노바이오공학 연구실

<http://nanobio.kaist.ac.kr> 지도교수: 박제균

나노바이오공학 연구실은 나노바이오공학 및

융합생명공학 분야의 연구 개발을 수행 중이다. 지난 수 년 동안 연구실은 나노기술과 마이크로시스템 기술을 적용시켜 생물학, 화학, 의학 분야에 활용될 수 있는 새로운 미세유체소자 개발에 주력해왔다. 예를 들어 생물학적 시료전 처리, 분리분석 및 초고감도 검출을 위한 나노바이오센서, 미세유체소자 및 랩온어칩 개발에 집중하고 있으며, 세부적인 연구 분야로는 광전기유체역학 기술을 이용한 세포 및 미세입자의 조작, 미세유체제어 기반 유체영동 및 자기영동 분석기술, 그리고 세포기반 미세분석 시스템 등에 대한 실용적인 바이오융합 연구를 수행하고 있다. 이러한 연구 결과는 생체분자진단기술, 극소형 생물/화학분석시스템, 세포기반 스크리닝 플랫폼기술, 나노바이오 소자 개발 등에 활용될 수 있다.

단백질생물정보학 연구실

<http://pbil.kaist.ac.kr> 지도교수: 김동섭

단백질생물정보학 연구실에서는 생명현상의 중심에 있는 단백질과 관련한 모든 생명현상을 물리적, 화학적, 전산학적 방법으로 연구한다. 궁극적인 지향점은 생명현상을 물리/화학적으로 이해하고 생명현상의 수학/전산학적 모델을 개발함으로써 신약개발 등의 응용에 이용될 수 있는 예측가능한 생명체 모델(predictable biosystems model)의 개발이다.

구체적인 연구 분야는 단백질의 구조와 기능 예측 및 분석, 단백질 치료제 및 고기능 단백질 개발을 위한 단백질 설계, 단백질-단백질 및 단백질-리간드 상호작용 네트워크 분석을 통한 신약개발연구, 생체분자의 분자동역학 시뮬레이션 연구 등이다.

바이오나노구조 연구실

<http://biosys.kaist.ac.kr/mcchoi.html> 지도교수: 최명철

바이오나노구조 연구실에서는 Microtubule(MTs)과 microtubule-Associated-Proteins(MAPs)의 structures 및 interactions에 초점을 맞춘 연구를 진행한다. MTs은 25nm의 지름을 가지는 protein 나노튜브로서, 신경세포 사이의 수송(trafficking), 세포분열(cell division), 그리고 세포의 뼈대(cytoskeleton)로서의 역할을 담당한다. MTs의 assembly와 dynamics을 제어하는 protein인 tau는 신경세포의 성장과 MTs의 안정성을 유지시키는 데 결정적인 역할을 한다. 최근 연구에 따르면, neuronal cell death, 그리고 알츠하이머병, fronto-temporal dementia with parkinsonism linked to chromosome 17(FTDP-17) 병의 tau 작용의 오

류와 밀접한 관련성이 있다. Mutation, phosphorylation에 의해 MAPs의 MTs에서 떨어져나가 신경섬유덩어리 NFT(neurofibrillary tangle)를 형성할 경우, MTs의 안정성이 현저하게 떨어지게 되고 MTs를 통한 물질 수송에 치명적인 손실이 오는데, 이것이 바로 뇌 관련 질병으로 이어진다. Nanometer에서 mesoscopic scale(many micrometer)에 이르는 assembly structure를 연구하기 위한 tool로 small angle x-ray scattering(SAXS), differential interference contrast(DIC) and three dimensional confocal microscopy, and electron microscopy(EM)를 이용한다. MTs과 MAPs의 structures 및 interactions에 대한 이해의 폭이 증가할 경우, 알츠하이머 혹은 FTDP-17와 같은 Neurodegenerative disease의 치료에 다양하게 적용될 수 있다. 나아가 nature를 모방해 만든 스마트물질-즉, 항암물질 및 유전자치료물질 전달체계-을 바이오공학 분야 혹은 집적회로에 응용하는 성과를 기대할 수 있다.

바이오영상신호처리 연구실

<http://bisip.kaist.ac.kr> 지도교수: 예종철

바이오영상신호처리 연구실에서는 뇌영상 및 바이오영상기법에 관한 연구를 수행하고 있다. 특히 기존의 영상기법으로 얻기 불가능한 많은 의학적, 생물학적 문제를 밝히고자 최신의 신호처리기법과 수학적인 방법론을 이용하여 공간 및 시간에서의 초고해상도 영상을 얻는 연구를 수행하고 있다. 구체적인 응용으로 자기공명영상(MRI), 근적외선 뇌촬영기(NIRS), x-ray 단층촬영(CT), 양전자촬영(PET) 및 테라헤르츠 영상기법, 광학 영상, 전자현미경 영상기법 등에 필요한 고성능 3차원 복원 알고리즘 및 새로운 개념의 영상 장비를 직접 개발하고 있다. 또한 이를 통하여 두뇌 및 세포 내에서 일어나는 여러가지 생물학적 원리를 밝히고 이에 관한 계산적인 모델을 세우고 검증하는 연구를 진행한다.

바이오정보시스템 연구실

<http://biosoft.kaist.ac.kr> 지도교수: 이도현

본 연구실은 바이오시스템 역공학(Reverse Engineering) 분야의 국가지정연구실(NRL)로 서유전체, 전사체, 단백체 및 다사체 정보를 연계한 시스템생물학 정보분석과 그에 기반한 바이오마커(Biomarker) 발굴기술, 산업미생물재공학(Re-Engineering) 기술을 연구하고 있다. 데이터 클러스터링, 분류, 연관분석, 회로추론, 구조분석, 동역학 분석 기능을 갖춘 통합소프트웨어 플랫폼 BioCAD를 개

발하고 있으며 혈액암과 유방암을 대상으로 한 바이오마커 발굴, 고부가치 대사물질 합성을 위한 대장균/방선균 회로재공학 등을 활발히 전개하고 있다.

バイオフォトニクス 연구실

<http://biophotonics.kaist.ac.kr> 지도교수: 정기훈

본 연구실의 주된 목표는 NEMS/MEMS 기술을 응용한 극미세 바이오토틱 소자 및 초소형 바이오토틱 진단, 이미징 및 치료 시스템을 개발하고, 이를 바이오토틱센서, 바이오이미징 및 바이오토틱 치료에 응용하고자 한다. 특히, 광시야각이 확보 가능한 차세대캡슐형 내시경 및 미세 광주사 기술을 응용한 3차원 바이오이미징을 구현할 수 있는 신개념 초소형 바이오토틱 진단 및 치료 시스템을 개발 중이다.

생물정보학 및 합성생물학 연구실

<http://bisyn.kaist.ac.kr> 지도교수: 이관수

생물정보학 및 합성생물학 연구실에서는 분자 수준에서부터 시스템 수준에 이르는 생물정보 분석과 실험 검증을 통해 세포 내 기능 조절 네트워크의 특징을 밝혀내고, 그 결과를 이용하여 세포 기능을 인공적으로 조절 할 수 있는 네트워크 모듈과 단백질들을 고안하는 연구를 하고 있다. 현재 암 발생, 세포분화 및 뇌기능의 조절 모듈을 대상으로 연구를 진행하고 있다. 이러한 연구를 수행하기 위해 '생물정보학', '시스템생물학', '구조생물학' 및 '합성생물학' 분야의 방법론을 종합적으로 결합하여 활용하고 있다.

생체재료공학 연구실

http://openwetware.org/wiki/Park_Lab 지도교수: 박지호

생체재료공학 연구실(Biomaterials Engineering Laboratory)은 복잡한 질병의 조기 발견과 효과적인 치료를 위해서 실제 생물학적 체계들을 활용하여 임상에서 적용할 수 있는 다양한 크기의 생체적합적인 재료들을 개발하는 연구실이다. 최근 본 연구실은 새로우면서도 생체 내에서 안전한 나노 재료들을 개발하고 그 재료들과 생체 내 마이크로환경들과의 상호관계를 이해하여, 이러한 나노기술들을 악성 종양의 조기 발견, 효과적인 예방과 치료를 위해서 활용하는 데 관심을 가지고 있다. 나아가 본 연구실의 궁극적인 목표는 생물학적이거나 비 생물학적인 요소들 또는 그들의 복합체로 구성된 생체재료들을 개발하고 그들을 이

용하여 생체기구와 생체체계를 구현함으로써 생물체의 기능을 향상시키는 데 있다. 본 연구실은 재료학, 화학, 생물학 간의 학제 간 연구를 기반으로 하여 연구를 진행하고 있다.

시스템생물학 및 바이오영감공학 연구실

<http://sbie.kaist.ac.kr> 지도교수: 조광현

본 연구실에서는 생명현상의 동작 원리를 다학제 간의 융합 연구를 통해 시스템차원에서 분석·규명해내는 시스템생물학 (Systems Biology) 연구와 이로부터 획득한 지식을 공학적으로 응용하는 바이오영감공학 (Bio-Inspired Engineering) 연구를 수행하고 있다. 특히, 세포의 신호전달경로, 조절네트워크, 동역학 분석에 대한 시스템생물학 연구를 통해 세포의 다양한 조절메커니즘을 시스템차원에서 이해함으로써 궁극적으로 세포의 증식, 사멸, 그리고 분화의 조절스위치를 제어하고자 한다. 또한 현존하는 생명체의 다양한 조절회로가 이미 진화적으로 최적화된 시스템이라는 점에 착안하여 이를 응용함으로써 새로운 개념의 공학적 시스템을 발명하고자 한다.

신경기계인터페이스 연구실

<http://nmi.kaist.ac.kr/~khlee> 지도교수: 이광현

본 연구실은 인공지능, 패턴인식, 모델링 등의 IT 원천 기술을 바탕으로 생물학 분야에 필수적인 분석도구를 개발하고, 지능 소프트웨어 시스템과 Simulation 시스템을 개발한다. 이를 위해 구체적으로 Machine learning, cluster 분석, Fuzzy system, Data mining, Network 분석, Information fusion 등의 기반 기술에 대한 연구를 한다. 그리고 이를 이용한 Sequence 분석, Protein stucture 분석, Protein function 규명 및 상호작용 연구, 유전자 및 단백질 간의 Association rule 규명, DNA칩 분석을 통한 Genetic regulatory networks, EEG 데이터 분석에 초점을 맞추고 있다. 또한 이상의 기법을 종합한 Simulation을 통하여 생명체의 기능과 원리는 물론, 외부작용에 대한 반응 특성을 이해하여, 신약에 대한 생명체의 반응 특성 예측을 추구한다. 이렇게 함으로써 궁극적으로 다양한 요소 기술을 활용한 진단시스템과 Health care system, 신약 후보물질 발굴 시스템 등 산업적 활용이 가능한 실용적인 연구를 목표로 하고 있다.



신경물리학 연구실

<http://raphe.kaist.ac.kr/> 지도교수: 정재승

신경물리학 연구실(Brain dynamics Laboratory)

은 대뇌의 정보처리과정을 이해하고 정신질환의 발병기저를 탐구하는 연구실이다. local field potential recording, EEG, SPECT, fMRI 등 다양한 뇌활동 영상장비를 이용해 하나의 신경세포에서부터 대뇌 전체의 신경망에 이르기까지 신경활동을 측정하고, 물리학적 데이터 분석과 컴퓨터 모델링을 통해 대뇌정보처리과정에 대한 근본 원리를 이해하고자 연구하고 있다. 이를 바탕으로 약물중독, 정신분열증, 수면 장애, 알츠하이머 치매 등에 대한 발병 원인을 밝히고, 뉴로메카트로닉스적인 장치 개발을 통해 이들 질병을 치료하는 공학적인 연구도 함께 진행하고 있다.

신경공학 연구실

<http://neuros.kaist.ac.kr/> 지도교수: 남윤기

본 연구실에서는 주의 해마신경세포를 이용하여 시험관 조건에서 재현성 있는 신경회로 모델을 설계하고 분석하는 새로운 공학 기술(Neuron-on-a-Chip technology)과 이를 뇌과학, 뇌약학, 그리고 뇌공학 연구에 적용하는 방법론에 대하여 연구한다. 이를 위하여 신경세포 초대배양기술, 초미세 표면 조절 및 패터닝 기술, 반도체공정기술, 다채널 신경전극칩기술, 그리고 신경신호분석(spike-train analysis) 등이 기반 기술로 활용되며, 이러한 뉴런온칩 기술 연구를 통하여 뇌-기계 접속 시스템, 세포기반 약물스크리닝 시스템, 그리고 차세대 신경조절시스템의 핵심 기술을 발굴할 것으로 기대한다.

인지신경영상 연구실

<http://ibrain.kaist.ac.kr/> 지도교수: 정용

본 연구실에서는 뇌의 고위 인지 기능의 작용기전, 행동에 대한 분석과 이들 기능의 손상 기전 분석에 따른 뇌 작동 기전의 이해를 위한 연구 및 고위 뇌기능 손상 시 이의 치료 및 조절에 대한 연구를 진행한다. 이를 위해 뇌손상 환자를 대상으로 하거나 뇌영상(MRI, fMRI, PET, NIRS) 분석을 진행하고, 뇌손상 환자들에 대한 임상연구를 진행한다. 또한 실험동물을 이용한 In vivo system의 mesoscopic dimension에서의 뇌세포 및 뇌혈관에 기능 연결에 대한 연구를 세팅 중이다. 이를 바탕으로 손상된 뇌기능의 회복이나 뇌기능 조절을 위한 device 개발을 위한 연구를 수행하고자 한다.

전기생리 및 행동 뇌공학

<http://biosys.kaist.ac.kr/e2bs/e2bs-home.htm> 지도교수: 전대종

연구목표

- 인지와 감성에서 뇌의 전기적 활성 및 신경회로들에 대한 연구.
- 사회적 행동 장애에 대한 신경 기전 연구.
- 전기적 신경조절을 통한 뇌질환 및 뇌질병의 전기적 신경망 형성과 그 치료방법 제공.
- 동물의 행동 시 발생하는 전기적 활성과 그 전기적 신호 전달 조사.
- 동물 로봇 제조.

연구센터

바이오정보시스템 국가지정연구실

<http://biosoft.kaist.ac.kr> 이도현 교수

바이오정보시스템 국가지정연구실은 바이오데이터마이닝과 회로 추론을 위한 통합 소프트웨어 플랫폼인 BioCAD를 개발하고 이를 바탕으로 바이오의료공학과 신경공학 응용 분야를 개척하고 있다. 바이오의료공학 응용 목표로는 유전체, 전사체, 단백체 및 대사체 정보를 연계한 시스템생물학 정보 분석기술 개발과 그에 기반한 바이오마커(Biomarker) 발굴을 추진하고 있다. 신경공학 응용 목표로는 동물의 뇌, 척수, 근육신경과 같은 신경시스템과 컴퓨터기반 전자제어 계측시스템을 직접 연결하여 공학적 응용을 창출하는 도전적 연구를 진행하고 있다.

나노바이오공학 국가지정연구실

<http://nanobio.kaist.ac.kr> 박재균 교수

나노바이오공학 연구실은 2008년 6월부터 교육 과학기술부 지정 국가지정연구실로 선정되어 미세유체제어기반 등자기영동기술을 이용해서 여러 종류의 극미량 시료를 빠른 시간 내에 다중검출할 수 있는 아토몰(aM) 수준의 초고감도 나노바이오센서를 개발하고, 이를 활용한 유방암 진단 및 치료방법 제안을 위한 응용 연구를 진행 중에 있다.

바이오시스템학과
Department of BioSystems

나노-마이크로 신경공학 연구실



나노바이오공학 연구실



나노감응시스템 연구실



바이오정보시스템 연구실



바이오영상신호처리 연구실



바이오영상신호처리 도약과제연구실

<http://bisip.kaist.ac.kr> **애종철 교수**

바이오영상신호처리 연구실은 2009년 교육과학기술부 도약과제연구실(구, 국가지정연구실)로 지정되었다.

본 연구실에서는 새로운 신호처리기법으로 주목받는 압축센싱(Compressive Sensing)[○]라는 수학적인 기법을 바이오 및 의료 영상에 적용하여 기존의 영상기법으로 불가능하다고 여겨졌던 시간적·공간적인 분해능의 한계를 극복하여 초고해상도 영상을 복원하고 이를 통하여 새로운 생물학적 원리를 발견하고 의학적 진단을 이루고자 한다. 주요 연구대상은 자기공명영상장비(MRI), 양전자촬영기(CT), 양전자촬영기(PET) 등의 뇌영상장비와, 혈관경, 근적외선 뇌영상장비, 테라헤르츠 영상장비등 분자 영상장비들이 있다.

시스템생물학 및 바이오영감공학 도약과제연구실

<http://sbie.kaist.ac.kr> **조광현 교수**

시스템생물학 및 바이오영감공학 도약과제연구실은 2010년도에 교육과학기술부 도약과제연구실(구 국가지정연구실)로 지정되었다. 본 프로젝트에서는 생명과학과 시스템과학의 융합체인 '가상암세포시스템' 개발을 위한 기초연구를 수행하며, 그 과정에서 주요 핵심 원천기술을 확보하고자 한다. 가상암세포시스템은 대장암을 대상으로 암 관련 데이터 통합기술과 세포 내 생화학적 분자들의 상호작용, 세포와 세포 간의 상호조절관계, 개별세포와 주변 미소환경 간의 상호작용 분석을 통해 암의 발생, 성장, 전이과정 등을 통합적으로 모델링하는 멀티스케일 모델링기술을 기반으로 하여 암의 성장 및 전이에 관한 동역학적 특성을 분자 및 조직 수준에서 시뮬레이션 분석해볼 수 있는 시스템생물학 기반의 총체적 융합 응용시스템이다. 가상암세포시스템은 궁극적으로 악성질환에 대한 시스템 수준의 통찰력을 얻게 하고 더 나아가 개인 맞춤형 치료에 응용될 것이다.

생체모사인간감응시스템 연구실

<http://mems.kaist.ac.kr> **정기훈 교수**

생체모사인간감응시스템 연구실은 교육과학기술부 도약과제연구실(2010~2015)로서, 인간의 상태 및 의도를 나타내는 인지적 징후를 비침습적으로 감지하여 인간과 응답 교감을 할 수 있는 생체모사인간감응시스템 개발을 목표로 한다. 구체적인 기술개발 목표는 1) 환경감지 대신 인간의 상태

및 의도 인지 결과의 징후를 감지하여 기존 기술이 갖는 개인별 주관적 인지의 다양성 한계를 극복하고, 2) 시각/청각과는 달리 양방향 정보교류가 가능한 피부(손)를 활용하며, 3) 관련소자 및 시스템은 감각/운동/신경세포의 구조와 원리에 대한 생체모사를 통해 인간의 상태 및 의도 징후에 관한 감지/응답 물리량과 인간의 상태/의도 간의 연결고리 규명에 관한 원천기술 개발에 주안점을 두고 있다.

시스템생물학 및 바이오영감공학 기초연구실

<http://sbie.kaist.ac.kr> 지원기관: **교육과학기술부**

시스템생물학 및 바이오영감공학 기초연구실은 2009년도에 교육과학기술부 기초연구실로 지정되었다. 본 프로젝트에서는 기존의 전통적 범주에 속하지 않는 IT의 새로운 응용분야인 Bio-IT융합 플랫폼기술을 연구한다. 주요 연구목표는 IT기술 기반의 통합 생체회로 모델링 기술 개발과 분자생물학 검증실험을 중심으로, 방대한 생물학 실험자료 데이터베이스를 구축하고, 다양한 상황에서 생체의 반응 양상을 컴퓨터 시뮬레이션을 통하여 종합적으로 분석/예측할 수 있는 바이오메디컬 IT융합 플랫폼 원천기술을 개발하는 것이다. 그리고 개발된 원천기술을 궁극적으로 암과 같은 복잡계 질환의 바이오메디컬 IT융합플랫폼 개발에 응용하고자 한다.

WCU 뉴로시스템 연구단

<http://neurosys.kaist.ac.kr> 지원기관: **교육과학기술부, 한국연구재단**

WCU 뉴로시스템 연구단(Neuro Systems Research Group)은 세계 수준의 연구중심대학 육성사업(WCU)의 지원을 받아 설립된 연구단이다. 본 연구단은 도파민성 뇌질환 표적치료를 위한 멀티스케일 뉴로인포메틱스 기술 완성을 목표로 한다. 이를 위해 도파민/보상회로의 세포/분자 수준의 메커니즘 이해와 세포/분자 수준 데이터생산, 세포/분자 및 생리 수준의 네트워크 구조 역공학 연구, 네트워크 동역학 연구, 뇌영상을 이용한 도파민성 뇌질환 네트워크의 임상적 해석에 이르는 멀티스케일 연구를 진행한다.

광학생체영상연구센터

<http://ccbio.kaist.ac.kr> 지원기관: **View Works**

생체광학영상연구센터는 기초 생명과학연구뿐 아니라 임상에서 적용될 수 있는 생체영상기술 및 광자극을 이용한 생체기능 조절기

술 개발을 위한 기반 및 응용 연구를 수행하기 위해 2009년 9월 KAIST 바이오및뇌공학과 연구팀과 (주)뷰웍스가 공동으로 설립하였다. 2009년 말 현재 정문술 이사장의 기부로 지어진 정문술 빌딩에서 국내 최고의 광학생체영상설비를 보유하고 있으며, 종양, 순환계 질환, 뇌신경계 질환의 원인 규명과 치료제 개발을 위한 연구에 전념하고 있다. 최근 본 센터에서는 신개념 진단 기술인 “동적형광영상기법을 통한 말초조직관류의 측정 기법”을 개발하였고, 이 신기술을 산업체로 이전하고 지속적인 기술지도를 통해 당뇨병 환자나 기타 말초 혈관질환 환자의 초기 진단 및 치료 성공 여부를 실제 임상에서 판단할 수 있는 “근적외선 하지관류측정 장비” 개발과 한국 및 미국식품안전청(FDA)의 승인을 위한 연구를 수행하고 있다. 이 기술과 관련된 연구 및 개발 결과는 최근 2년간 해외 의생명과학 저널에 2편의 논문으로 인정을 받았으며, 국내 등록 특허 2건, 관련 국내 출원 특허 4건, 해외 출원 3건으로 재산권을 보호받고, 과학기술부장관상(2009 산학협력유공자)과 보건산업진흥원장상을 수상하는 등 대내외로 기술력을 인정받고 있다.

디지털나노구동연구센터

<http://mems.kaist.ac.kr> 지원기관: 과학기술부

디지털나노구동연구센터 (Digital nanocomotion Center)는 과학기술부 창의적 연구진흥사업의 지원을 받는 국가연구센터이다. 본 연구 단의 목표 및 중점 연구 분야는 생명체의 극미세 구동조직의 구조와 원리(BT)를 공학적으로 변형 모사하여 기존 N/MEMS기술의 한계를 극복할 수 있는 돌파구를 마련하는 것과 이를 기반으로 미래 비전기적 정보매체로 활용될 기계, 열유체, 광학 및 생물화학적 정보매체를 나노미터 영역에서 정교하고 빠르게 적은 비용으로 처리, 분석, 가공, 제어할 수 있는 디지털방식 N/MEMS구동소자의 원천기술(NT) 확보, 그리고 이를 응용한 새로운 비전기적 나노정보시스템 창출(PI)이다. 최근의 기술 적용 사례로는 디지털 카메라와 휴대전화의 떨림방지, 디지털 디스플레이, 디지털프린터, 디지털 정보저장기, 디지털 통신기, 디지털 바이오/입자 분석기 등을 들 수 있으며, 연구센터의 주요 활동은 생체모사 디지털 N/MEMS 분야에서의 혁신적 연구 및 개발, 다학제적 교육 및 훈련, 상호협력 및 네트워크 구성에 주안점을 두고 있다.

세포벤치연구센터

<http://mems.kaist.ac.kr> 지원기관: 삼성전기

세포벤치연구센터(Cell Bench Research Center)는 삼성전기, KAIST, 삼성서울병원 등 3개 기관의 산학공동연구소이다. 본 연구센터는 생체모사 세포칩(Bio-inspired Cell Chip)을 이용한 개인별 맞춤형 최적 항암제 발굴 및 임상적용기술 개발을 목표로 한다. 이를 위하여 삼성전기의 생체측정 및 분석 장비기술, KAIST의 생체모사 세포칩 및 벤치기술, 그리고 삼성서울병원의 항암제 효능분석 및 임상적용기술 등 서로의 강점 기술을 상호보완적으로 결합하여 창의적이고 혁신적인 융합 연구를 추진한다.

생물정보연구센터

<http://bic.kaist.ac.kr> 지원기관: KAIST

유전체학(genomics), 전사체학(transcriptomics), 단백체학(proteomics) 및 경로 분석(pathway analysis)에 이르는 분자생물학의 각 단계별로 필요한 바이오정보 데이터베이스 및 소프트웨어를 연구, 개발, 설치, 운영한다.

정문술바이오정보센터

“세상에서 아무도 하지 않는 연구를 하여 미래 국민을 먹여 살릴 인재와 기술을 개발해달라.” 정문술바이오정보전자센터는 정문술 이사장의 기부금을 활용하여 기부자의 뜻을 실현하기 위한 연구 분야를 개척한다. 현재 Brain Computer Interface(BCI)와 바이오광학의료기기(BioART)를 중심으로 공동연구를 진행하고 있다.

IBM-KAIST 바이오컴퓨팅연구센터 지원기관

IBM life Sciences

본 센터는 2002년 5월 IBM사로부터 SUR(Shared University Research) Award의 부상으로 슈퍼컴퓨터(약 50억 원 상당)를 지원받고 활발한 연구활동을 해온 것을 계기로 2004년 12월에 설립되었다. 본 센터는 바이오원리(principle)와 기전(mechanism)을 활용한 바이오컴퓨팅(Bio-computing) 원천기술과 바이오정보처리를 위한 시스템기술(system technology)을 연구, 개발하는 것을 목적으로 하고 있다. KAIST 바이오및뇌공학과, 생명화학공학과, 물리학과, 생물학과 및 IBM 소속 연구원으로 구성되어 있으며 주요 공동프로젝트로는 바이오 엔사이클로피디어 프로젝트, 바이오 데이터마이닝, 단백질 구조예측 및 분석 대사회로 분석 연구 등이 있다.



바이오및뇌공학과 사람들

전임교수

김동섭 | 부교수 |

Brown University, Ph.D., Chemistry (1998)

연구 분야 | 바이오정보학, 계산시스템생물학, 계산단백질모델링

Tel : 82-42-350-4317

E-mail : kds@kaist.ac.kr

<http://pbil.kaist.ac.kr>

남윤기 | 부교수 |

University of Illinois at Urbana-Champaign, Ph.D., Electrical Engineering (2005)

연구 분야 | Neural Microsystems and instrumentation, Neural Interfacing, Neuron-on-a-chip, Neural cell patterning

Tel : 82-42-350-4322

E-mail : ynam@kaist.ac.kr

<http://neuros.kaist.ac.kr>

박성홍 | 조교수 |

University of Pittsburgh, Ph.D., Bioengineering (2009)

연구 분야 | 구조학적, 생체학적, 기능적 자기공명영상

Tel : 82-42-350-7305, 4301

E-mail : sunghongpark@kaist.ac.kr

<http://mri.kaist.ac.kr/>

박제균 | 교수 |

KAIST, Ph.D., Biotechnology (1992)

연구분야 | 나노바이오공학, 융합생명공학, 미세

유체공학, 램온어침

Tel : 82-42-350-4315, 4301

E-mail : jekyun@kaist.ac.kr

<http://nanobio.kaist.ac.kr>

박지호 | 조교수 |

University of California, San Diego, Ph.D.

Materials Science (2009)

연구 분야 | Biomaterials, Cancer nanotechnology

Tel : 82-42-350-4330

E-mail : jihopark@kaist.ac.kr

http://openwetware.org/wiki/Park_Lab

예종철 | 부교수 |

Purdue University, Ph.D., Electrical and

Computer Engineering (1999)

연구 분야 | 바이오이미징, 뉴로이미징, 바이오신호처리

Tel : 82-42-350-4320

E-mail : jong.ye@kaist.ac.kr

<http://bisp.kaist.ac.kr>

Pharmacy (2008)

연구 분야 | Electrophysiology & Behaviors

Tel : 82-42-350-4328

E-mail : clark@kaist.ac.kr

<http://biosys.kaist.ac.kr/e2bs/e2bs-home.htm>

이관수 | 부교수 |

KAIST, Ph.D., Biological Engineering (1993)

연구 분야 | Computational Systems Biology, Synthetic Biology

Tel : 82-42-350-6160

E-mail : gsyi@kaist.ac.kr

<http://bisyn.kaist.ac.kr>

정기훈 | 조교수 |

University of California at Berkeley, Ph.D., Mechanical Engineering (2005)

연구 분야 | 나노바이오토틱스, 바이오이미징/센싱, 미세생체모사

Tel : 82-42-350-4323

E-mail : kjeong@kaist.ac.kr

<http://biophotonics.kaist.ac.kr>

이광형 | 교무처장, 미래산업 석좌교수 |

INSA, France, Ph.D., Computer Science (1985) / Lyon 1 University and INSA, Dr. of Science (1988)

연구 분야 | Bioinformatics, Fuzzy Intelligent System, Artificial Intelligence

Tel : 82-42-350-4313, 2007

E-mail : khlee@kaist.ac.kr

<http://nmi.kaist.ac.kr/~khlee>

정용 | 부교수 |

Yonsei University, M.D., Medicine (1991) / Yonsei University, Neurophysiology, Ph.D. (1997)

연구 분야 | 인지신경과학, 신경심리학, 신경생리학, 임상신경과학, 신경공학

Tel : 82-42-350-4324

E-mail : yong@kaist.ac.kr

<http://ibrain.kaist.ac.kr>

이도현 | 학과장, 교수 |

KAIST, Ph.D., Computer Science (1995)

연구 분야 | Systems Bioinformatics, Neural Engineering

Tel : 82-42-350-4316

E-mail : dhlee@kaist.ac.kr

<http://biosoft.kaist.ac.kr/~dhlee>

정재승 | 부교수 |

KAIST, Ph.D., Physics (1999)

연구 분야 | 대뇌정보처리이론, 전기생리학 실험, EEG/fMRI 뇌영상신호처리, 정신질환 컴퓨터 모델링

Tel : 82-42-350-4319

E-mail : jsjeong@kaist.ac.kr

<http://raphe.kaist.ac.kr>

조광현 | 교수 |
KAIST, Ph.D., Electrical Engineering (1998)
연구 분야 | Systems Biology, Bio-Inspired
Engineering
Tel : 82-42-350-4325
E-mail : ckh@kaist.ac.kr
<http://sbie.kaist.ac.kr>

조영호 | 교수 |
University of California at Berkeley, Ph.D.,
Mechanical Engineering (1990)
연구 분야 | 미소기전시스템, 나노구동기, 미세센
서, 광 및 바이오미디어, 미세가공공정
Tel : 82-42-350-4314, 3038
E-mail : mems@kaist.ac.kr
<http://mems.kaist.ac.kr>

최명철 | 조교수 |
KAIST, Ph.D., Physics (2005)
연구 분야 | Biophysics
Tel : 82-42-350-4329
E-mail : mcchoi@kaist.ac.kr
<http://biosys.kaist.ac.kr/mcchoi.html>

최정균 | 조교수 |
KAIST, Ph.D., Biology (2004)
연구 분야 | Computational genomics and
epigenomics, bioinformatics, systems biology
Tel : 82-42-350-4327
E-mail : jungkyoon@kaist.ac.kr
<http://compgen.kaist.ac.kr>

최철희 | 부교수 |
Yonsei University, M.D., Medicine (1991) /
Yonsei University, Ph.D.,

Microbiology/Immunology (1999)
연구 분야 | 신경생물학, 분자세포생물학, 계산세
포생물학, 신경면역학, 종양면역학
Tel : 82-42-350-4321
E-mail : cchoi@kaist.ac.kr
<http://ccbio.kaist.ac.kr>

Christopher D. Fiorillo | 조교수 |
Oregon Health Science University, Ph.D.,
Neuroscience (2000)
연구분야 | Computational neuroscience,
cellular and systems neurophysiology,
dopamine and reward
Tel : 82-42-350-4326
E-mail : fiorillo@kaist.ac.kr
<http://biosys.kaist.ac.kr/fiorillo.htm>

겸임교수

김대식 | 전기및전자공학과 교수 |
Ph.D. Max-Planck-Institute for Brain
Research & Darmstadt university of
Technology(1994)
<http://brain.kaist.ac.kr>
E-mail : dskim@ee.kaist.ac.kr

박현우 | 전기및전자공학전공 교수 |
KAIST, Ph.D. (1988)
<http://athena.kaist.ac.kr/>
E-mail : hwpark@ee.kaist.ac.kr

신의철 | 의과학대학원 조교수 |
Yonsei University College of M.D.,
Medicine, (1996) / Ph.D., Microbiology
(2001)
<http://web.kaist.ac.kr/~liid/index.php> E-

mail : ecshin@kaist.ac.kr

신현정 | 기계항공시스템학부 부교수 |
Massachusetts Institute of Technology,
Ph.D. (2004)
<http://softbm.kaist.ac.kr>
E-mail : j_shin@kaist.ac.kr

유희준 | 전기및전자공학전공 교수 |
KAIST, Ph.D. (1988)
<http://ssl.kaist.ac.kr>
E-mail : hjooy@ee.kaist.ac.kr

이상엽 | 생명화학공학 교수 |
Northwestern University, Ph.D. (1991)
<http://mbel.kaist.ac.kr>
E-mail : leesy@kaist.ac.kr

이수영 | 전기및전자공학전공 교수 |
Polytechnic Institute of New York, Ph.D.,
Electrical Engineering (1984)
<http://cnsl.kaist.ac.kr>
E-mail : sylee@kaist.ac.kr

이승효 | 의과학대학원 조교수 |
Baylor College of Medicine, Ph.D.,
Immunology (2005)
<http://cil.kaist.ac.kr/>
E-mail : Seung-Hyo.Lee@kaist.ac.kr

최인성 | 화학과 교수 |
Harvard University, Ph.D. (2000)
<http://cisgroup.kaist.ac.kr>
E-mail : ischoi@kaist.ac.kr

겸직교수

김영보
가천의과학대학교 뇌과학연구소/신경외과
<http://nri.gachon.ac.kr/>

박한오
(주)바이오니아 대표
<http://www.bioneer.co.kr/>

신용범
한국생명공학연구원 바이오모니터링연구센터 책
임연구원
ybshin@kribb.re.kr

유승식
Department of Radiology Brigham and
Women's Hospital Harvard Medical School,
USA
<http://www.functionalmri.net/>

이경수
(주)헬스피아 대표
<http://www.healthpia.co.kr>

이소연
한국항공우주연구원 선임연구원
Senior Researcher, Korea Aerospace
Research Institute

이승구
한국생명공학연구원 바이오화학에너지센터 책임
연구원
sglee@kribb.re.kr

이용호

한국표준과학연구원 미래융합기술부 뇌인지융합
기술연구단 책임연구원/단장
82-42-868-5235

장진우

연세대학교 의과대학 신경외과교실
jchang@yuhs.ac.kr

정봉현

한국생명공학연구원 바이오나노연구센터장
http://bionano.re.kr

정상전

한국생명공학연구원 바이오나노연구센터 책임연
구원
sjchung@kribb.re.kr
82-42-879-8433

정용원

한국생명공학연구원 바이오나노연구센터 선임연
구원
ywjung@kribb.re.kr
82-42-860-4443

황경현

한국기계연구원 연구위원
http://www.kimm.re.kr

연구교수

김종민 | 연구조교수 |
Department of Bio and Brain Engineering,
Bio Imaging Signal Processing Lab.
http://bispl.kaist.ac.kr E-mail :
franzkim@gmail.com

신성영 | 연구조교수 |

Department of Bio and Brain Engineering,
Laboratory for Systems Biology and Bio-
Inspired Engineering
<http://sbie.kaist.ac.kr/>
E-mail : sy.shin@kaist.ac.kr

최경선 | 연구부교수 |

Department of Bio and Brain Engineering,
Laboratory of Computational Cell Biology
<http://ccbio.kaist.ac.kr>
E-mail : ccbioks@kaist.ac.kr

한승수 | 연구조교수 |

Department of Bio and Brain Engineering,
Protein Bioinformatics Laboratory
<http://pbil.kaist.ac.kr>
E-mail : hahnss@kaist.ac.kr

초빙특훈교수

신희섭 | 박사 |

Seoul National University M.D. (1977) /
Cornell University Ph.D. (1983) / 한국과학기
술연구원(KIST) 신경과학센터장
<http://brain.kist.re.kr>
E-mail : shin@kist.re.kr

조장희 | 박사 |

Uppsala University, Ph.D. (1966), 가천뇌과학
연구소 소장
<http://nri.gachon.ac.kr>
E-mail : zcho@gachon.ac.kr

학과외부자문단

Dr. Bruce C. Wheeler

Professor and Interim Head, Department
of Bioengineering, University of Illinois at
Urbana-Champaign, USA

Dr. Chong H. Ahn

Professor of Department of Electrical
Engineering/ Biomedical Engineering
Director, Center for BioMEMS and
Nanobiosystems University of Cincinnati,
USA

Dr. Kyung-Jip Min

Vice President, Industrial Materials R&D,
LG Chem., Korea

Dr. Youngmin Kim

Professor, Department of Bioengineering
University of Washington, USA

Dr. Albert P. Pisano

Professor, FANUC Chair of Mechanical
Systems, Department of Mechanical
Engineering and Department of Electrical
Engineering and Computer Science

Dr. Yongmin Kim

Professor, Department of Bioengineering
University of Washington, USA

Dr. Harold Szu

Director, Digital Media Laboratory George
Washington University, USA

Dr. Shun-ichi

Amari Director, Brain Science Institute
RIKEN, Japan

외부협력교수 (2002~2006)

Bradley S.Peterson | 교수 |

Director of MRI Research Department of
Psychiatry Columbia University, USA

Chang-Jin "CJ" Kim | 교수 |

Mechanical and Aerospace Engineering
Department University of California at Los
Angeles, USA

Chong H.Ahn | 교수 |

Director, Center for BioMEMS and
Nanobiosystems Department of Electrical
Engineering / Biomedical Engineering
University of Cincinnati, USA

Chul W. Ahn | 교수 |

Department of Clinical Sciences UT
Southwestern Medical Center, USA

Daniel Lee | 교수 |

Department of Electrical Engineering
Department of Bioengineering University
of Pennsylvania, USA

Jongyoon Han | 교수 |

Department of Electrical Engineering and
Computer Science, and Biological
Engineering Division Massachusetts
Institute of Technology, USA

Luke Lee | 교수 |

Director, Biomolecular Nanotechnology
Center Co-Director, Berkeley Sensor &
Actuator Center (BSAC) Department of
Bioengineering University of California at
Berkeley, USA

Peter Bentley | 교수 |

College Teacher/Honorary Senior
Research Fellow/Writer Department of
Computer Science University College
London, UK

Sebastian Seung | 교수 |

Robert A. Swanson Career Development
Professor in Life Sciences Department of
Brain and Cognitive Science and
Department of Physics Massachusetts
Institute of Technology, USA

Sin-Ho Jung | 교수 |

Department of Biostatistics and
Bioinformatics Duke University, USA

Sun Kim | 교수 |

Assistant Professor of Informatics INGEN
investigator, Center for Genomics and
Bioinformatics Adjunct Assistant
Professor of Computer Science, Indiana
University, USA

Te-Won Lee | 교수 |

Institute of Neural Computation University
of California at San Diego, USA

Vincenzo Cutello | 교수 |

Director, Applied Computer Science
Research Center Department Of
Mathematics and Computer Science
University of Catania, Italy



3

교수·학생 수상 현황

교수 수상 현황

	이름	포상명	주관기관	비고
2004	이광형	훈장(기사장)	프랑스정부	
2005	박제균	국내 공로상	한국센서학회	
	이도현	한국생물정보학회 학술상	한국생물정보학회	
	조영호	개교 34주년 기념 우수교원 포상 국제협력상	KAIST	
	조영호	NANOKOREA2005 심포지움 나노연구혁신부문 대상	과학기술부 산업자원부 공동주최	
	최철희	제9회 범석학술상(최우수상)	범석학술재단	
2006	이도현	우수연구자 Recognition Award	Text Mining for Bioinformatics Society	
	최철희	제10회 범석학술논문상(최우수상)	범석학술재단	
2007	예종철	대한자기공명의과학회 학술발표상	제12회 대한자기공명 의과학회 학술대회 (예종철 교수, 정충, 김용엽 학생)	
	조영호	2007년 과학기술부 우수성과 50인 선정	과학기술부	
2008	조영호	과학기술포장	한국과학기술단체 총연합회	주체: 교육과학기술부
	조광현	IT 젊은 공학자상	IEEE와 대한전자 공학회 공동	
2009	예종철	우수강의상	학과	BiS351 바이오신호처리
	정기훈	공로상	한국바이오침학회	
	박제균	Biochip Journal 학술상	한국바이오침학회	

	이름	포상명	주관기관	비고
2009	최철희	산학협력유공자 장관상	한국과학기술부 / 한국연구재단	
	최철희	2009년 교육과학기술부 대표 우수연구성과 60선	한국과학기술부 / 한국연구재단	
	최철희	한국보건산업진흥원장상 2009년 보건산업기술대상	연구부문	
	정기훈	특별상	한국생명공학연구원	신경세포네트워크 활성의 무표지 실시간 측정을 위한 고감도 플라즈모니
	조영호	표창장	KAIST	기술창업경영서비스프로그램/Pre-CEO & Pre-Star 경진대회
	최철희	기술혁신우수상	KAIST	공문시행
	조광현	기술혁신우수상	KAIST	공문시행
	예종철	기술혁신우수상	KAIST	공문시행
2010	정기훈	우수강의상	학과	BIS272 생체역학
	이도현	연구부문-공동연구상	학과	생명과학과 최길주 교수와 공동
	조광현	국제협력부문-국제협력상	KAIST	
	최정균	우수강의상	학과	BiS321 Systems Biotechnology
	박제균	The Most Cited Lab on a Chip Author in Korea (2001-2010)	2010 Korea-EU Lab on a Chip Technology	
	예종철	Gerbet 학술상	대한뇌기능매핑학회	k-t FOCUS를 이용한 고분해능 4-D MR 혈관조영 영상기법
	박지호	'이원조 교수' 선정	KAIST	
	박제균	공로상	한국바이오침학회	
2011	최명철	우수강의상	학과	
	박제균	학술상	KAIST	
	남윤기	공동연구상	KAIST	공동연구자: 박제균, 조광현, 이도현, 최인성(화학), 최양규(전자), 이정수(충남대), 융승훈(서울대), 조이숙(KRIBB)
	최철희	제3회 우수논문 학술상	대한암학회	제37차 대한암학회 춘계학술대회
	남윤기	제10회 솔고 의공학상 (젊은 의공학자상)	(사)대한의용생체공학회	제44회 대한의용생체공학회 추계학술대회
	정재승	대한민국 과학문화상	교육과학기술부 한국창의재단	

학생 수상 현황

	이름	과정	지도 교수	포상명	학회명	주관기관
2004	이원철	박사	조영호	10회 삼성휴먼테크논문대상 동상	삼성전자	
2005	김민석	석사	박제균	Academic Grant Award	LabAutomation 2006	
	박정환	학사	김동섭	포스트캐놈시대를 주도할 신기술 제품개발 아이디어 금상	바이오니아	
	연주현	박사	박제균	학생구두발표 우수상	한국생물공학회	
	이원철	박사	조영호	The Best Poster Paper	International PowerMEMS Conference	
	최용선	박사	이수영	논문 최우수상	한국음성과학회	
	한영기	석사	박제균	우수논문상	한국센서학회	
2006	김민석	박사	박제균	Student Travel Award	LabAutomation 2006	
	최원재	박사	박제균	우수논문 발표상	한국 바이오침학회 청립학술대회	
	엄유진	석사	박제균	2006년 이공계대학원연구장학생	과학기술부, 한국과학재단	
	윤경식	석사	정재승	Young Investigators' award 부분 finalist(10명)	World Congresso Medical Physics and Biomedical engineering 2006	
	이재형	석사	이수영	12회 삼성휴먼테크논문대상 학사 분야 동상	삼성전자	
	하기룡	석사	이도현	관정장학생	관정이종환교육재단	
	박찬아	학사	정재승	우수상	URP	KAIST 연구개발팀
2007	김민석	박사	박제균	2007년 이공계대학원연구장학생	과학기술부, 한국과학재단	
	강유정	박사	최철희	Best Research Award	제34차 한국지질·동맥 경화학회 추계학술대회	
	이소연	박사	조영호	한국인 최초 우주인 후보 선정	항공우주연구원	
	이소연	박사	조영호	특별공로상	한국과학기술원	
	최성웅	박사	박제균	2007년 이공계대학원연구장학생	과학기술부, 한국과학재단	
	장광은	석사	예종철	김보정 기초과학장학생	KAIST 학생복지팀	
	김민우	학사	예종철	장려상	URP	KAIST 연구개발팀
	김민우	학사	예종철	14회 삼성휴먼테크논문대상 은상	삼성전자	
	김한솔 임고은	학사	최철희	우수상	URP	KAIST 연구개발팀
	박정준	학사	정재승	장려상	URP	KAIST 연구개발팀
	송민령	학사	정재승	장려상	2007봄, 여름학기 URP	
	이도현	학사	박제균	우수상	2007봄, 여름학기 URP	
	정총 김용엽	석사	예종철	대한자기공명의과학회 학술발표상	제12회 대한자기공명의과학회 학술대회	

	이름	과정	지도 교수	포상명	학회명	주관기관
	황현두	박사	박제균	우수논문 구두발표상		한국 바이오침학회 2007년 추계학술대회
2009	정주연 윤소라	학사	조광현	2009년도 봄학기 URP 장려상	URP	KAIST 연구개발팀
	김민석	박사	박제균	Student Travel Grants	MicroTAS2009Conference [The 13th International Conference on Miniaturized Systems for Chemistry and Life Sciences]	
	황현두	박사	박제균	우수논문 발표상	Biotronics 2009 International Conference on Biosensors, Biochips, and Bioelectronic Devices	한국바이오침학회
	연주현	박사	박제균	우수신진연구자 구두발표상	2009년 추계학술대회	한국바이오침학회
	김거용	석사	조광현	우수조교상	BiS410바이오융합프로그램	학과
	이세준	통합(박)	이광형	우수조교상	BiS331바이오컴퓨터공학학과	학과
	정혁진	박사	정기훈	2009년 이공계대학원 연구장학생(유형1)		한국장학재단
	박상길	석사	정기훈	2009년 이공계대학원 연구장학생(유형2)		한국장학재단
	백광열	박사	정재승	2009년 이공계대학원 연구장학생(유형3)		한국장학재단
	황현두	박사	박제균	젊은연구자포스터 우수상(Young Researcher Poster Award Winner)	ITAS2009 국제학회	
	탁성호	박사	예종철	우수논문상		대한뇌기능매핑학회
	유상필	박사	박제균	2009 대한민국기술대상 은상		지식경제부
	박현철	석사	정기훈	우수논문상		2009년 포토닉스학회
	이명권	박사	박제균	자유부문 최우수상	IP (intellectual property) 오션 공모전	특허청
	김재준	석사	정기훈	테마부문 우수상	IP (intellectual property) 오션 공모전	특허청
2010	김미선	학사	박제균	2009년 인성장학생-모범상		KAIST 학생복지팀
	한동식	학사	정용	2009년 인성장학생-공로상		KAIST 학생복지팀
	장재덕	박사	예종철	우수조교상	BS350바이오계측실험	학과
	정인경	통합(박)	김동섭	우수조교상	BS350바이오계측실험	학과
	김민석	박사	박제균	제16회 휴먼테크논문대상 금상		삼성전자
	황현두	박사	박제균	제16회 휴먼테크논문대상 은상		삼성전자
	윤경식	통합(박)	정재승	제16회 휴먼테크논문대상 동상		삼성전자
	최성웅	박사	박제균	제16회 휴먼테크논문대상 동상		삼성전자
	김민석	박사	박제균	1회 젊은 피스토리상 대상	제1회 한국피스토리 연구소 국제심포지엄	한국피스토리연구소

	이름	과정	지도 교수	포상명	학회명	주관기관
	이원혜	통합(박)	박제균	제12차 우수포스터상	제12차 한국조지공학 재생의학회 학술대회	학술대회한국조지공학 재생의학회
	이명권	박사	박제균	2010 캠퍼스 특허전략 유니버시아드대회 지경부 장관상		특허청, 한국공학한림원
	최태준	학사	조영호	우수상	2010 봄학기 URP	KAIST
	김동산	박사	조광현	GENESYS Young Scientist Travel Award	ICSB(International Conference on Systems Biology)	ICSB(International Conference on Systems Biology)
	김준일	박사	조광현	GENESYS Young Scientist Travel Award	ICSB(International Conference on Systems Biology)	ICSB(International Conference on Systems Biology)
	김태환	박사	조광현	GENESYS Young Scientist Travel Award	ICSB(International Conference on Systems Biology)	ICSB(International Conference on Systems Biology)
	조성환	박사	조광현	GENESYS Young Scientist Travel Award	ICSB(International Conference on Systems Biology)	ICSB(International Conference on Systems Biology)
	정총 김응연	박사	예종철	Gerbet 학술상	제15차 대한뇌기능매핑학회(KSMR-M) 학술대회	대한뇌기능매핑학회
	강민희	석사	정기훈	우수논문 발표상	한국바이오침학회	한국바이오침학회
	탁성호	박사	예종철	구연상	2010년 대한뇌기능매핑학회 추계학술대회	대한뇌기능매핑학회
	이명권	박사	박제균	우수포스터 발표상	Biotronics 2010 국제학회	서강대학교
	강민희	석사	정기훈	우수논문상	2010년 광자기술학회(PhotonicsConference)	광자기술학회
2011	한영기	박사	박제균	제17회 휴먼테크논문대상 금상		삼성전자
	황현두	박사	박제균	제17회 휴먼테크논문대상 은상		삼성전자
	이옥균	박사	박제균	제17회 휴먼테크논문대상 장려상		삼성전자
	안유리	석사	최철희	우수조교상	BIG3D바이오계측실험원	학과
	주성훈	석사	남윤기	우수포스터상	제14차 한국뇌신경미학회 및 MCCS-Asia 학술대회	한국뇌신경과학회
	이석영	석사	남윤기	우수포스터상	제44회 대한인용생체공학회 추계학술대회	대한인용생체공학회
	이명권	박사	박제균	우수포스터상	2011한국바이오침학회 추계학술대회	한국바이오침학회
	김권일	박사	최정균	2011년 글로벌 박사 펠로우십		교육과학기술부, 연구재단
	조형찬	학사	박지호	제1회 KAIST 발명대회		KAIST 발명동아리 KAINOVATOR
2012	엄유진	박사	박제균	제18회 휴먼테크논문대상 은상		삼성전자





도전과 융합

KAIST 바이오및뇌공학과 그 10년의 발자취

[비]매품

초판 1쇄 발행 2012년 5월 7일

발행인 이도현

지은이 KAIST 바이오및뇌공학과 백서 편찬위원회

정재승, 전대종, 최명철, 박지호 (교수)

이준철, 주현우, 이광렬, 김윤경 (학생)

©한국과학기술원(KAIST) 바이오및뇌공학과 2012

발행처 한국과학기술원(KAIST) 바이오및뇌공학과

주소 대전광역시 유성구 대학로 291

전화 042-350-4302~4

제작처 도서출판 어크로스 (070-8724-0876)