선도연구센터 30년 스토리북

선도연구센터 30년, 대한민국의 미래를 그리다

Research Centers of Excellence,
30 years achievements and perspectives

Science Research Center
Engineering Research Center
Medical Research Center
Convergence Research Center
Regional Leading Research Center

과학기술정보통신부 NRF 한국연구재단

선도연구센터 30년,
대한민국의 미래를 그리다

선도연구센터 30년 스토리북

Contents

8
프롤로그

12
발간사

16
기초연구사업
개편 이력

18
제1장.
대학의 연구기능을 깨우다

1. 집단연구의 제도적 기틀을 마련하다
2. 집단연구지원의 시작, 우수연구센터 탄생기
3. 기초연구의 질적인 성장을 견인하다

52

제2장.
기초연구의 새로운 도약을 이끌다

1. 국가 과학발전과 위상을 강화하다
2. 기초연구 역량을 향상시키다
3. 우수한 연구자를 배출하다

102

제3장.
연구성과를 국민의 품으로

1. 풍요롭고 편리한 생활을 돕는 과학기술
2. 창업으로 비상을 꿈꾸는 연구기업들

126

제4장.
선도연구센터의 미래를 묻고 답하다

1. 집단연구를 이끈 30년, 미래를 향한 우리의 과제
2. 우리가 꿈꾸는 선도연구센터의 미래방향

140

제5장.
30년을 함께 해온 종료 연구센터

선도연구센터 30년,
우수한 연구자를 육성하고
기초과학 역량을 향상시키다.

집단연구의 기틀을 마련하고 대학 연구역량 성장의
디딤돌을 놓은 선도연구센터.
30년, 한결같이 이어온 지원과 관리로
대한민국 기초과학의 역량을 키워갑니다.

선도연구센터 30년,
국민 삶의 가치를 높이고
국가 과학기술의 미래를 그리다.

국민들이 실생활에서 체감할 수 있는 연구성과 창출로
풍요롭고 편리한 삶을 창조해온 선도연구센터.
30년의 성과를 기틀 삼아 초연결 · 초지능 시대
대한민국 과학기술의 미래를 그립니다.

발간사

“

선도연구센터사업에 대한
이해의 폭을 넓히고
기초연구의 중요성에 대한
인식을 제고하는 데
이 책이 큰 역할을
할 것으로 기대합니다.

”

1990년 우리나라의 정부 R&D 예산은 1조가 채 되지 않았습니다. 그 해 시작된 ‘우수연구센터 사업’(現 선도연구센터사업)은 척박했던 대학의 기초연구 환경에 새 바람을 일으켰습니다. 매년 10억이라는 파격적인 규모의 연구비를 9년간 안정적으로 지원하였고, 이를 통해 대학에서는 기초연구를 할 수 있는 기틀을 마련할 수 있었습니다.

당시 장기간 진행되는 대규모 연구는 주로 정부출연연구기관이 주도했고, 대학은 충분한 연구 기반이 갖춰지지 않아 연구자들이 원하는 수준의 기초연구를 수행하기 어려웠습니다. 이러한 상황에서 정부는 기초연구의 중요성을 인식하고 흩어져 있는 우수 연구 인력을 체계적으로 집중 지원하여 대학의 기초 연구를 활성화하기 위해 선도연구센터사업을 시작했습니다. 선도연구센터사업은 1990년 6개의 이학분야 선도연구센터(SRC)와 7개의 공학분야 선도연구센터(ERC) 선정을 시작으로 30년의 기간 동안 기초의과학분야 선도연구센터(MRC)와 지역혁신선도연구센터(RLRC)로 확대되었고, 현재까지 358개의 센터 지원을 통해 다양한 분야의 기초연구 역량 향상과 인재 양성에 힘써오고 있습니다.

2020년 정부 R&D 예산 24조 원 시대가 열렸습니다. 특히 정부는 과학기술 발전의 근원인 기초연구에 대한 투자를 꾸준히 강화해 연구자들이 안정적인 환경에서 꾸준한 연구를 할 수 있는 환경을 조성하기 위해 노력하고 있습니다. 연구자 주도 기초연구예산을 2022년까지 2017년 대비 2배 이상인 2.5조 원까지 확대할 예정이며, 2020년에는 전년대비 17.8%가 증액된 2.03조 원을 지원할 계획입니다. 이를 통해 더 많은 우수한 연구자들이 창의적이고 도전적인 연구를 수행할 수 있는 기회를 갖게 될 것으로 기대합니다.

지금은 30년 전에 비해 대학에 수많은 대규모 R&D사업이 지원되고 있지만, 그 시작에는 선도연구센터사업이 있었습니다. 선도연구센터사업을 모델로 각종 공동연구

사업들이 생겨났고, 센터 사업에 여러 대학 및 기술 연구소가 참여하여 공동연구를 진행하는 과정에서 관련된 산학 연계제도 및 기준들이 정착되었습니다. 또한 선도연구센터에 참여해 연구 경험을 쌓은 우수 인재들은 핵심 연구 인력으로 성장해 국내외 기초연구를 이끌어가고 있습니다. 실제로 선도연구센터에 학생연구원으로 참여했던 인력 중 20% 이상이 대학의 전임교원으로 임용되었고, 이들 중 28% 이상이 중견급 이상의 연구를 수행하거나 선도연구센터 센터장이 되어 다시 센터 사업에 참여하는 등 과학기술계의 핵심 연구 인력으로 성장했습니다.

선도연구센터사업 30주년을 맞아 발간하는 「선도연구센터 30년, 과학기술의 미래를 그리다」에서는 선도연구센터사업의 시작, 선도연구센터 지원을 통해 창출된 연구결과 및 국민이 체감할 수 있는 성과, 그리고 향후 선도연구센터가 나아갈 방향에 대해 종합하여 수록하였습니다. 선도연구센터사업에 대해 종합 안내서 역할을 하는 이 책은 센터 사업에 대한 내용과 함께 우리나라 기초과학의 역사가 담겨있습니다. 이 책을 통해 관련 분야 연구자들 및 학생들은 물론 일반 국민들에게도 선도연구센터 사업에 대한 이해의 폭을 넓히고 기초연구의 중요성에 대한 인식을 제고하는 데 큰 역할을 할 것으로 기대합니다.

끝으로 본 책 발간에 수고해주신 관계자 분들 및 집필에 참여하신 전문가분들께 감사의 말씀을 전합니다. 감사합니다.

과학기술정보통신부 장관 **최 기 영**

발간사

선도연구센터사업이 시작된 지 30년이 되었습니다. 이 사업은 1990년 우수연구센터라는 이름으로 6개의 기초과학연구센터(SRC), 7개의 기초공학연구센터(ERC)를 선정하며 첫 발을 내딛었습니다.

당시 우리 대학은 연구 활동을 위한 인프라가 매우 열악한 상황이었고, 이공계 대학원의 실험실이 조금씩 기지개를 펴던 시절이었습니다. 주로 선진 외국에서 박사학위를 받고 귀국한 교수들이 외국에서 배워온 지식과 연구방법론을 전수하며 실험실을 일으키던 시절이었습니다. 정부 전체의 연구개발비는 약 1조원 정도였고, 국가 전체로 국제학술지(SCI기준)에 약 1,500편의 논문을 내던 때였습니다. 1989년 기초과학진흥법이 제정되며, 기초연구에 대한 투자를 본격적으로 추진한 첫 대표사례가 우수연구센터 사업이라 볼 수 있습니다.

개별 연구자에 대한 지원도 한참 부족하던 시기에, 우수 연구집단을 발굴하여 세계적인 경쟁력을 갖춘 그룹으로 육성하겠다는 센터 사업은 시대를 앞서가는 비전을 가진 사업이었습니다. 이 사업은 우리 대학의 연구잠재력을 깨우고 역량을 국제화하는데 획기적인 계기를 마련해 주었습니다. 제 자신도 우수연구센터 사업의 수혜자로서 이 사업의 효과를 직접 체험하였습니다. 80년대 말, 조교수로 부임하여 연구실을 시작한 직후 제1기 SRC였던 분자미생물학연구센터의 일원으로 참여한 덕분에, 미미하게 시작한 연구가 9년만에 세계적인 수준으로 올라가는 신나는 경험을 한 바가 있습니다.

SRC, ERC에 더해 MRC, RLRC로 확장된 센터들은 센터의 이름이 표방하는 연구주제나 연구분야를 중심으로 10여명이 넘는 연구자들이 협업을 하며 공동의 목표를 달성하는 롤모델 역할을 했습니다. 7년에서 9년, 또는 그 이상의 기간 동안 계획한 연구에 안정적으로 전념할 수 있는 훌륭한 플랫폼이었습니다. 첨단 연구시설과 방법론을 구축하여 서로 나누고, 세계를 선도하는 수준높은 연구결과를 창출해 냈습니다.

> “선도연구센터사업이 앞으로도 진화와 발전을 거듭하여, 세계를 선도하는 우수 연구집단을 성장시켜 줄 것을 기대합니다.”

그 과정에서 길러진 대학원생들과 박사후연구원들은 우리나라의 과학과 산업발전을 감당하는 핵심연구자들이 되었습니다.

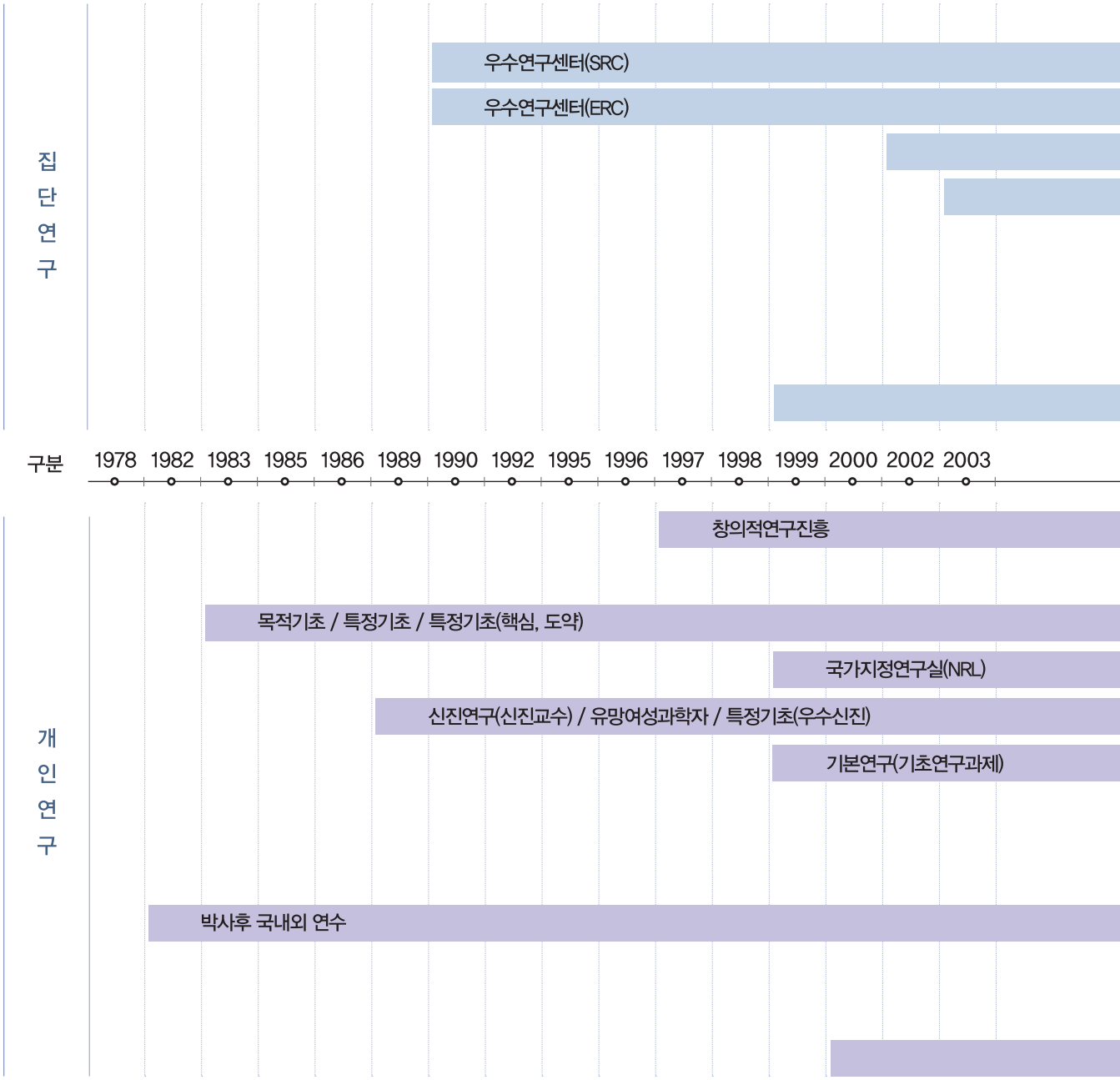
우리나라의 기초연구 수준은 지난 30년간 놀랍게 성장하였습니다. 1990년 1,500여 편 수준이던 SCI 논문은 2018년 6만 4천여 편으로 40배가 넘게 증가하여 세계 12위 수준으로 발전하였습니다. 우수한 논문들을 평가하는 Nature Index에서도 지난 5년간 세계 9위를 꾸준히 유지하고 있습니다. 이와 같이 연구역량이 양적, 질적으로 성장한 배경에는 선도연구센터들의 기여가 큰 비중을 차지하고 있습니다. 이 기간 동안 센터연구를 통해 육성된 대학원생들은 우리나라의 과학기술계를 이끌어가는 주축으로 성장하였고, 인공위성에서 로봇, 맞춤형 정밀의약에 이르기까지 미래형 제품을 만드는 기업들이 연구결과를 바탕으로 창업되었습니다. 이렇듯 선도연구센터 30년의 기초연구는 우리의 현재와 미래를 받치는 든든한 디딤돌이 되었습니다.

이제 새로운 30년을 설계할 때입니다. 코로나19의 교훈에서 알 수 있듯이 다가오는 30년은 불확실성과 변화를 상수로 놓고, 끊임없이 뉴노멀이 출현하는 시대일 것입니다. 유례없는 일들로 가득할 여정이지만, 연구의 불모지에서 현재의 대한민국을 일구어온 연구자들의 열정이 살아있는 한, 우리는 두려워하지 않고 미래를 향해 나갈 수 있으리라 생각합니다.

이번에 발간하는 스토리북 「선도연구센터 30년, 대한민국의 미래를 그리다」에 담긴 선도연구센터들의 역사와 성과 스토리들이 우리의 미래를 설계하는데 큰 도움이 되기를 바랍니다. 또한 선도연구센터사업이 앞으로도 진화와 발전을 거듭하며, 세계를 선도하는 우수 연구집단을 더 많이 발굴하고 성장시켜 줄 것을 기대합니다. 관련되신 모든 분들의 건승을 기원합니다.

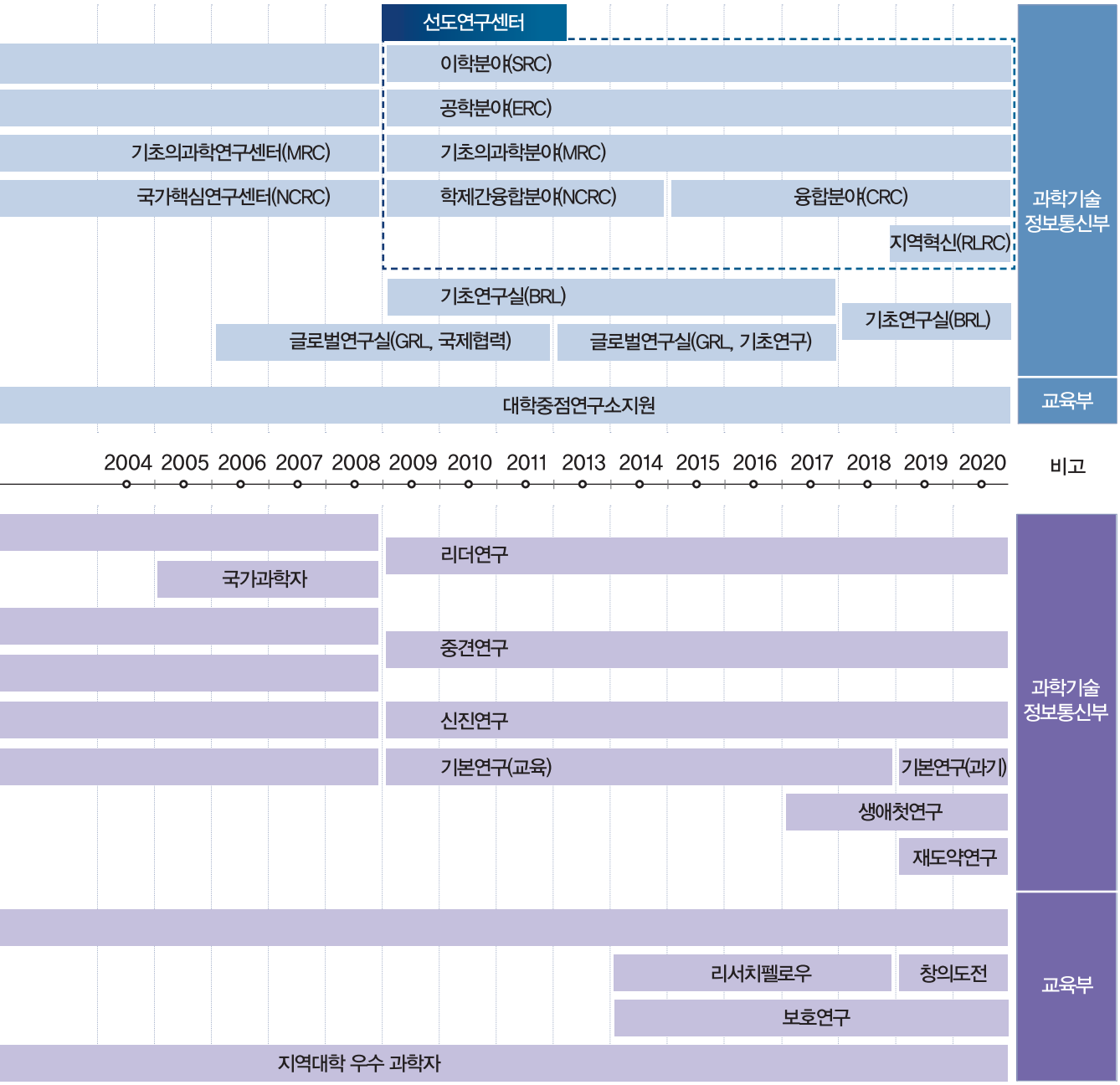
한국연구재단 이사장 **노 정 혜**

기초연구사업 개편 이력



선도연구센터 추진경위

- '89년 : 우수연구센터 육성사업 기본계획 수립
- '90년 : 우수연구센터(SRC/ERC) 13개 선정(SRC 6, ERC 7)
- '02년 : 기초의과학연구센터(MRC) 11개 선정
- '03년 : 국가핵심연구센터사업(NCRC) 시범사업으로 2개 센터 선정 지원
- '08년 : 우수연구센터(SRC/ERC) 기획연구 반영
  (연구기간 9년→7년으로 개편)



- **'09년** : 개별사업으로 운영되던 사업을 〈선도연구센터〉로 통합
- **'11년** : '집단연구사업 개선' 추진(SRC/ERC : 연 13~15억원 이내, 7년간 지원, MRC : 연 10억원 이내, 7년간 지원)
- **'15년** : 국가핵심연구센터(NCRC)를 과학기술과 인문사회, 경제, 예술 등 다학제 간 융합연구를 수행하는 CRC로 개편
- **'19년** : 지역혁신분야(RLRC) 신설

Research Centers of Excellence, 30 years achievements and perspectives

30

제1장.
대학의 연구기능을 깨우다

1. 집단연구의 제도적 기틀을 마련하다 20

센터사업의 첫발을 내딛다 20

연구몰입을 위한 분야별 다양성을 확보하다 23

30년을 한결같이 이끌다 26

연구생태계 선순환 구조를 만들다 28

2. 집단연구지원의 시작, 우수연구센터 탄생기 30

3. 기초연구의 질적인 성장을 견인하다 34

집단연구지원사업이 갖는 의미 34

연구자들이 느끼는 30년의 결실 38

숫자로 보는 선도연구센터 성과 48

1990 — 2020

1 집단연구의 제도적 기틀을 마련하다

30

센터사업의 첫발을 내딛다

우리나라는 제1차 경제개발 이후 양적인 경제성장에도 불구하고 1970년대 초까지 국가성장의 원천이 되는 기초연구에 대한 지원이 미미한 수준이었다. 특히 이공계 대학은 연구를 수행할 수 있는 기반이 충분히 갖춰지지 못해 교수들이 원하는 수준의 연구를 수행하기 어려웠다. 이런 환경에서 대학의 기초연구는 제자리걸음일 수 밖에 없었고 양질의 과학기술 인력을 공급할 수 있는 능력도 갖추지 못했다.

정부(前 과학기술처)는 대학의 경쟁력이 국가경쟁력과 직결된다는 점을 인식하고, 기초연구의 기반 조성과 우수연구자를 양성하기 위한 체계적인 지원방향을 모색하고 나섰다. 정부는 이공계 대학을 교육기관이자 기초연구 기관으로 인식하고 국가연구개발에 참여시키는 정책 등을 시행하기 시작했고, 1978년 이를 지원할 수 있는 한국과학재단을 설립하는 등 대학의 기초연구를 진흥하기 위한 기반을 다져나갔다.

기초연구에 대한 투자가 본격적으로 추진된 것은 「기초과학연구진흥법」이 제정된 1989년부터였다. 당시 과학기술처는 1989년을 기초과학연구진흥의 원년으로 선포하고 연구 환경 개선을 위한 제도적 장치와 연구 활성화를 위한 토대를 구축했다. 원천기술 확보를 위한 기초연구 및 집단연구의 중요성이 커졌기 때문이다.

이 시기 이공계 대학의 위상변화는 우수연구센터 육성사업(現 선도연구센터 지원사업)의 탄생으로 이어졌다. 1989년 과학기술처는 〈우수연구센터 육성사업 기본계획〉을 수립하고 이듬해 우수연구센터 사업을 시작하였다. 우수연구센터 육성사업은 장기적이고 안정적으로 기초연구를 지원해 세계적인 선도 과학자 그룹을 육성하고, 새로운 기초과학 지식과 원천기술을 확보하기 위해 각 대학에 흩어져있는 우수연구 인력을 특정 분야별로 조직화 해 집중 지원하는 대규모 국책사업이다.

01
우수연구센터 세미나평가
(1989.11)

01

1990년 3월, 마침내 국내 30개 대학에서 신청한 144건 가운데 총 13개의 우수연구센터(SRC 6개, ERC 7개)가 선정되며 본격적인 집단연구지원사업의 새로운 서막이 열렸다. 선정된 우수연구센터에 2~3억 원 정도의 연구정착비(Seed Money)를 지원하고 3년마다 재평가를 통해 총 9년 동안 연 10억 원 규모의 연구비 지원계획을 수립했다.

초창기 연구지원은 새로운 지식의 창출을 목표로 하는 기초과학연구센터(SRC: Science Research Center)와 산업계의 응용을 목표로 하는 기초공학연구센터(ERC: Engineering Research Center)로 구분했다. 기초과학연구센터(SRC)는 기초과학분야에 대한 심층적이고 창의적인 연구를 통해 국제 수준의 질 높은 결과가 나올 수 있도록 노력하는 동시에 기술 개발에 필요한 기초 지식을 정립하는데 의의가 있었다. 기초공학연구센터(ERC)는 국제 수준의 원천 기술을 확보할 수 있는 능력을 키우고 학제간, 산 · 학 협력연구기반을 바탕으로 관련 산업의 국제 경쟁력 제고에 기여하도록 했다.

우수연구센터 육성사업의 등장은 국가연구비라는 이름조차 생소했던 시대적 상황을 고려했을 때 큰 반향을 일으킬 만큼 충격적인 소식이었다. 이전까지 대규모 집단연구는 정부출연(연)에서만 가능했기 때문이다. 마침내 대학에서 기초과학연구를 수행할 수 있는 제도적 기틀이 마련된 것이다.

다른 나라의 상황과 비교해 봐도 우리나라 집단연구지원사업의 시작은 빠른 편이었다. 미국 국립과학재단(NSF)이 1985년부터 ERC(Engineering Research Center)프로그램을 실시했고,

영국 공학 및 물리과학연구위원회(EPSRC)가 1988년 이후 대학의 연구활동과 인력양성을 위한 지원사업을 실시한 것을 볼 때 당시 우수연구센터 육성사업은 빠른 정책적 판단이 가져온 성공적인 모델이었다.

또한 대학의 방대한 연구 잠재 능력을 활성화하고 우리나라의 연구환경을 획기적으로 개선하는 데 중요한 역할을 했다. 덕분에 대학은 선도적인 연구그룹을 육성하며 교육 중심에서 연구 중심의 선진국형 대학으로 재정립했고 산학협력을 촉진시키는 등 대학의 역할을 제고할 수 있었다.

02
서울대학교 우수연구센터 개소식(1990.07)

02

연구몰입을 위한 분야별 다양성을 확보하다

기초연구는 그 특성상 단기간에 눈에 보이는 결과를 기대하기는 어렵다. 하지만 기초연구는 장기간에 걸쳐 다양한 분야에 응용되며 산업분야의 원천기술로 이어진다는 점에서 공공재 성격을 가진 영역이므로 장기적인 안목에서 접근해야 한다. 기초과학 수준은 국가경쟁력이자 국격의 문제로 생각할 만큼 중요하기 때문이다.

선도연구센터(前 우수연구센터)는 1990년대 척박했던 국내 기초연구 토양에 한줄기 단비처럼 등장했다. 복잡하고 광범위한 연구 프로젝트를 수행하기 위해서는 집단연구가 필수적이다. 연구자들이 공동연구를 통해 상호보완적인 관계 속에서 다양한 연구방법을 공유할 수 있고, 이 가운데 창출된 지식의 확장도 용이하기 때문이다. 이를 위해 우수한 인력이 집중돼 있는 대학의 연구 인력을 활용해 새로운 지식과 원천기술을 확보하기 위한 집단연구지원을 센터사업을 통해 유도한 것이다.

03
포항공대 항공재료 연구센터 개소식(1994.05)

04
연세대학교 반데르발스 물질 연구센터 개소식(2018.03)

선도연구센터 지원사업은 목적과 연구분야에 따라 몇 차례 개편을 거쳐 추진됐다. 주요 변천 과정을 살펴보면 다음과 같다.

1990년	기초과학의 핵심적인 연구를 수행하는 기초과학연구센터(SRC) 산업수요가 높은 첨단산업 분야의 기초기술을 연구하는 기초공학연구센터(ERC)
1995년	지역특성화기술을 집중개발 할 지역협력연구센터(RRC)
2002년	바이오 · 건강분야의 역량 강화를 위한 기초의과학연구센터(MRC)
2003년	학제간 융합 및 융합형 인재양성을 지원하는 국가핵심기초연구센터(NCRC)
2011년	세계수준의 연구집단을 육성하기 위한 글로벌핵심연구센터(GCRC)
2015년	신개념의 초학제 간 융합연구를 통한 문제해결형 융합연구센터(NCRC→CRC로 변경)
2019년	지역의 지속가능한 자생적 혁신성장기반 마련을 위한 지역혁신분야(RLRC)

05
우수연구센터 현장방문평가
(1994.01)

06
우수연구센터 소장 간담회
(1994.04)

07
지정서수여식(2011.10)

07

이러한 과정을 거쳐 선도연구센터는 5개 분야로 구분해 창의성과 탁월성을 보유한 우수한 연구집단을 발굴 · 육성하고 차세대 창의 · 융합인재를 양성하는 등 국가의 기초연구 역량을 향상시키기 위해 노력하고 있다.

분야별 사업목적

('20년 기준)

구분	목적	연간 연구비
이학분야 (SRC)	잠재력이 탁월한 이학 분야의 연구그룹을 육성해 새로운 이론 형성, 과학적 난제 해결 등 국가 기초연구 역량 강화	15.6억 원 이내
공학분야 (ERC)	우수한 공학 분야의 연구그룹 육성을 통해 원천 · 응용연구 연계가 가능한 기초연구 성과 창출 및 대학 내 산학협력 거점으로 발전 지원	20억 원 이내
기초의과학분야 (MRC)	사람의 생명현상과 질병의 기전을 규명하는 기초의과학분야의 발전을 위한 연구조직을 육성하여 국가 바이오 · 건강분야의 연구 역량 강화	14억 원 이내
융합분야 (CRC)	초학제간 융합연구 그룹 육성을 통해 다양한 사회문제, 국민요구 등 신개념의 창의적 결과물과 세계수준의 신지식 창출을 기대	20억 원 이내
지역혁신분야 (RLRC)	지역혁신분야 연구 그룹 육성을 통해 지역의 지속가능한 자생적 혁신 성장기반 마련 및 지역 연구역량 강화	15억 원 이내

* SRC : Science Research Center, ERC : Engineering Research Center, MRC : Medical Research Center, CRC : Convergence Research Center, RLRC : Regional Leading Research Center

30년을 한결같이 이끌다

선도연구센터는 지난 30년간 지속된 유일한 연구지원 사업으로 대학의 방대한 연구역량을 키워 대학이 기초연구의 거점 역할을 수행할 수 있도록 지원하고 있다.

연구기반 구축이 필수적인 센터의 경우 연구장비를 집중 지원함으로써 연구 인프라를 빠르게 구축할 수 있도록 유도하고, 국제학술활동의 효율적인 지원 등 센터 설립 취지와 목적에 적합하도록 센터별 특성을 고려한 다양한 지원 방안을 마련하여 사업을 추진하고 있다. 이 사업을 위해 2020년 8월 현재까지 총 2조 3,183억원이 투입됐으며 358개 센터를 선정했고, 236개 센터가 종료돼 현재 122개 센터가 선도적인 연구주체로서의 역할을 성실히 수행하고 있다.

연도별 지원현황

(단위 : 개, 억원)

구분	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
센터 전체 [신규]	13 [13]	30 [17]	30 –	30 –	35 [5]	38 [3]	38 –	45 [7]	48 [3]	48 [13]	52 [22]
예산	26	125	174	182	227	273	340	415	405	437	443

구분	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
센터 전체 [신규]	59 [7]	80 [21]	83 [10]	80 [2]	94 [14]	88 [2]	97 [12]	108 [24]	101 [12]	102 [11]	101 [19]
예산	599	682	737	732	815	820	852	916	900	1,052	1,052

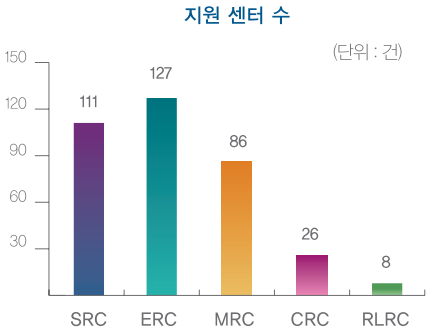
구분	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	합계
센터 전체 [신규]	98 [5]	97 [1]	91 [7]	102 [27]	98 [19]	92 [20]	101 [31]	111 [12]	122 [19]	2,312 [358]
예산	1,090	1,085	1,035	1,059	1,085	1,123	1,290	1,474	1,738	23,183

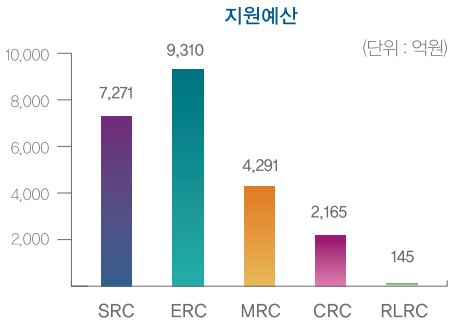
분야별 지원실적을 살펴보면, SRC 111개, ERC 127개, MRC 86개, CRC(NCRC, GCRC 포함) 26개, RLRC 8개가 선정됐다. 지원된 총 연구비는 SRC 7,271억원, ERC 9,310억원, MRC 4,291억원이었다.

분야별 지원현황

(단위 : 건, 억원)

구분	지원 센터 수						지원예산
	자연과학	생명과학	의약학	공학	ICT융합	합계	
SRC	57	54	–	–	–	111	7,271
ERC	–	–	–	60	67	127	9,310
MRC	–	–	86	–	–	86	4,291
CRC	–	–	–	–	26	26	2,165
RLRC	–	3	–	5	–	8	145
합계	57	57	86	65	93	358	23,183





최근에는 제4차 산업혁명의 새로운 기술혁명 시대가 열리면서 이로 인한 글로벌 시장의 경쟁도 치열해지고, 과학기술계에서 우수한 젊은 연구자의 확보가 어느 때보다 중요한 시기이다. 이에 따라 우리나라도 기초연구에 대한 긴 호흡을 갖고 장기적인 안목으로 정책을 추진하기 위해 「제4차 기초연구진흥종합계획('18~'22)」을 발표하는 등 기초연구 투자를 확대하고 나섰다.

지난 2017년 이후 연구자 주도 기초연구사업 예산현황을 살펴보면 2017년 1조 2,697억원이었던 기초연구 예산이 해마다 빠르게 증가하여 2020년에는 2조 278억원으로 3년간 약 7천6백억원이 증가했다. 계획에 따르면 2022년까지 총 2.52조원으로 확대할 예정이다. 선도연구센터사업은 이 중 약 8~10% 예산 비중을 차지하고 있다.

연구자 주도 기초연구 예산 추이

(단위 : 억원, %)

연도	2017	2018	2019	2020
기초연구 예산	12,697	14,243	17,105	20,278
선도연구센터	1,123	1,290	1,474	1,710
선도연구센터 점유율	8.8	9.1	8.6	8.4

연구생태계 선순환 구조를 만들다

선도연구센터가 우수한 연구수행능력과 전문 연구인력을 양성하도록 지원할 뿐만 아니라 연구개발 예산을 효과적으로 관리하고 연구 성과를 최대한 활용하기 위해 다양한 노력을 기울이고 있다.

구체적으로는 총 7년의 지원기간 중 2년차에는 컨설팅 개념의 현장점검을 통해 연구센터가 집단연구를 통해 당초 목표를 달성해서 우수 연구성과를 창출할 수 있도록 유도한다. 1단계가 완료되는 4년의 연구기간이 지나면, 그동안 달성한 연구결과 및 향후 연구계획을 토대로 진행현황을 평가한다. 이러한 단계 평가를 통해 센터의 연구목표 달성도와 향후 연구계획에 대한 점검을 실시한다.

08
생물 산업소재 연구센터 개소식 및 기념학술강연회(1994.04)

08

7년의 연구기간이 종료되면 센터 연구결과물의 우수성, 연구과정의 성실성 등을 중심으로 최종평가가 이뤄진다. 연구성과 목표에 대한 최종 달성도를 측정하고 연구개발결과의 활용을 촉진할 수 있는 계획에 대해서도 함께 평가하게 된다. 이때 우수한 성과를 창출한 SRC/ERC 종료센터의 경우 3년간 후속연구를 지원받을 수 있다. 후속지원평가는 지난 7년 동안 성과물의 우수성을 중심으로 진행되고, 특히 ERC의 경우 기술이전, 사업화 등 성과 활용을 목표로 하는 과제들을 우선적으로 선정, 지원한다.

09
생물공정 연구센터 6년차 중간평가(1995.11)

09

선도연구센터는 질적으로 우수한 논문을 발표하며 과학지식의 발전을 견인하고, 연구수행에서 개발된 기술을 기업에 이전하는 등 성과확산에 힘쓰고 있다. 특히 이공계 석 · 박사 과정의 인력을 키우고, 박사후연구원(Post-doc)의 역량강화 등이 이뤄져 연구경험이 풍부한 인력을 발굴/양성할 수 있다. 이렇게 성장한 연구자들은 우리나라 과학계에서 중추적인 역할을 담당하는 등 연구생태계를 선순환시킬 수 있는 구조를 만들고 있다.

앞으로도 선도연구센터의 선정부터 종료까지 전주기적인 관리를 통해 연구개발 투자의 효율성을 제고하고, 연구성과를 국민에게 환원하기 위해 노력할 것이다.

10
우수연구센터 연구성과전시회 (2005.02)

10

2 집단연구지원의 시작, 우수연구센터 탄생기

선도연구센터 지원사업 30주년을 맞아 이 프로젝트의 설계자인 정근모 박사를 만났다. 그는 마치 어제 일을 말하듯 사업 추진과정을 생생하게 떠올리며 선도연구센터(당시 우수연구센터) 사업의 비하인드를 전했다. 한국 과학기술이 발전하기 위해서는 일반대학의 연구기능을 강화해야 한다는 확신 때문에 가능한 일이었다. 30년 전, 대학의 연구기능을 깨운 역사의 순간! 집단연구지원사업의 탄생기를 소개한다.

이공계 대학을 들썩이게 했던 우수연구센터사업

정근모 박사는 1987년 아주대학교 석좌교수로 근무하던 중 최순달 한국과학재단(KOSEF) 이사장의 요청을 받았다. 한국과학재단 정책위원회 위원장을 맡아 한국 대학의 기초연구능력을 발전시킬 수 있는 방안을 연구해달라는 것이었다.

"제가 미국 국립과학재단(NSF)에서 일할 때 과학기술센터(STC) 사업을 지켜봤는데 그때 규모나 지원하는 방식을 보면서 한국에 이런 사업을 만들면 과학기술에 도움이 되겠다고 싶었거든요. 마침 귀국 후에 이런 문제를 연구해달라고 하니까 반가웠죠."

당시 국내연구는 출연연구소를 중심으로 진행됐고 대학의 연구기능에 큰 기대가 없었을 때다. 하지만 정 박사는 우수한 인력이 모인 대학의 연구기능을 살리는 것이야말로 과학기술이 발전할 수 있는 길이라고 믿었다. 그래서 기존과 다른 획기적인 집단연구지원 사업 모형을 구상하며

> 우수연구센터 사업을 통해
> 대학의 연구환경을 획기적으로 변화시키고
> 젊고 유능한 인력을 키울 수 있다고
> 확신했습니다.

연구보고서를 준비했다. 그 시기 최순달 이사장이 한국과학원(KAIS) 교수로 부임하면서 정근모 박사가 한국과학재단(KOSEF) 이사장에 취임하게 됐다. 보고서의 내용을 현실화 시킬 수 있는 기회를 얻게 된 것이다.

"한국과학재단(KOSEF) 이사장이 되자마자 우수연구센터 사업 추진을 위한 기초연구를 바탕으로 사업을 추진했습니다. 한국과학재단(KOSEF)에서 관리하고 있던 기금으로 시작한 거죠."

1989년, 한국과학재단(KOSEF)의 우수연구센터 지원사업 내용은 이공계 대학을 들썩이게 했다. 기초과학 연구진흥을 목표로 한 과학연구센터(SRC)와 산학협동연구의 핵심체로 공학연구센터(ERC)에 선정되면 최대 9년간 매년 10억까지 지원을 받을 수 있는 파격적인 조건 때문이었다. 단, 교수들 간에 협동연구를 장려하기 위해 5개 대학, 20명 이상이 참여하는 조건을 내걸었다. 이전의 개인중심 연구에서 탈피하기 위한 조치였다.

정근모 박사는 그 해 여름이 한국 이공계 대학의 과학자들이 가장 활발하게 움직였던 시기라고 회상했다. "교수들이 여름방학을 포기하고 서로 만나기 시작했어요. 과학연구센터(SRC)와 공학연구센터(ERC)로 나눠서 각 분야별로 새로운 연구과제를 만들어야 했으니까요."

정 근 모

- 前 한국과학재단 이사장 (1988~1990년)
- 前 과학기술처 장관 역임 (1990년, 1994년)
- 前 명지대학교 총장 (2004~2007년)
- 前 한국과학기술한림원장 (2004~2007년)
- 現 한국전력 국제원자력대학원대학교 국제자문위원장

위기를 돌파한 결정적인 순간

이처럼 우수연구센터 사업공모는 잘 진행됐지만 자금 문제가 남아있었다. 재단의 자체 기금만으로는 턱없이 부족했기 때문이다. 그는 고민 끝에 조순 경제부총리를 찾아가 호소했다.

"경제부총리 앞에서 열정적으로 우수연구센터사업의 필요성을 브리핑했어요. 그러자 조순 경제부총리가 자리에서 일어나더니 저에게 악수를 청했습니다. 이런 사업제안서라면 필요한 예산을 특별 지원하겠다고 말이죠. 사업 설계는 제가 했지만 우수연구센터 사업진행에 결정적인 도움을 준 분은 바로 조순 경제부총리입니다."

단기간의 연구 지원만으로는 대학의 연구기능을 활성화시킬 수 없고, 획기적인 패러다임 전환이 없으면 우리나라 과학기술 수준을 격상시킬 수 없다는 생각이 통한 것이다. 마침내 1990년, 144개의 지원서가 준비됐고 치열한 경쟁 끝에 총 13개(SRC 6, ERC 7)의 우수연구센터가 탄생했다.

정 박사의 이런 사업 아이디어는 결코 하루아침에 이뤄진 것이 아니다. 과거 하버드 케네디공공정책대학원에서 개발도상국의 인재들이 미국에 남지 않고 자기 나라에 가서 일할 수 있는 방법에 대해 연구하던 중 대학원 중심의 이공계 교육기관 설립의 필요성을 담은 논문을 썼다. 당시 그와 각별한 인연을 맺었던 미시간주립대의 존 한나(John A. Hannah)총장이 미국 국부무 산하 국제개발처장으로 부임한 후 이 자료를 보고 사업보고서 작성을 제안했고, 이후 미국 국제개발처(USAID)에 제출했다. 이는 훗날 한국과학원(KAIS)을 설립하는 기초가 됐다.

> "이제 논문 숫자가 아니라 개방된 마음으로 창의적인 아이디어를 육성시킬 수 있는 시스템이 나왔으면 좋겠습니다."

이후 그는 한국과학원(KAIS)에서 초대 부총장을 지내며 과학기술사회연구실을 만들었다. 이 연구실에서 한국의 과학기술정책에 필요한 수단을 연구했고 그중 하나가 기존 연구비지원제도의 개선이었다. 한국과학원(KAIS) 하나로 우리나라의 과학기술을 발전시킬 수 없기 때문에 결국 일반대학의 연구기능을 높여야 한다는 것이다.

"예를 들면 미국 매사추세츠공대(MIT)도 과거에는 기술 직업학교 성격이 강했습니다. 그런데 20세기에 들어서면서 노벨상이 시작됐고 전 세계 과학발전도 획기적인 변화를 맞게 됐거든요. 그때 MIT가 기술에만 의존하던 교육에서 물리, 수학 등 기초과학을 대폭 도입하면서 교육 혁신을 추진했습니다. 그 과정에서 기초공학(Engineering Science)이 생겨나고 MIT가 성장할 수 있었던 겁니다." 이처럼 정 박사는 대학의 연구역량을 강조하며 새 시대를 열었다.

새로운 아이디어를 존중해야 할 때

사업의 설계자로서 선도연구센터사업 30년을 맞은 소감을 묻자 애착이 가는 프로젝트라며 즐거워했다. "저는 대학 연구 분위기를 살리지 않으면 한국과학이 조기에 발전할 수 없다고 생각했어요.

01
분자촉매 연구센터 개소식에서 발표하는 정근모 박사(1995.05)

01

대학의 교육과 연구기능이 균형 있게 발전해야 된다는 거죠. 그래서 우수연구센터 사업을 통해 대학의 연구환경을 획기적으로 변화시키고 젊고 유능한 인력을 키울 수 있다고 확신했습니다. 한국과학재단(KOSEF)이 지금의 건물로 이사한 것도 그때쯤이었어요. 그래서 힘들기도 했지만 행복한 시간으로 기억합니다."

앞으로 선도연구센터사업이 나아가야 할 방향을 묻자 새로운 분야를 개척할 수 있는 젊은 인재들을 많이 양성하고, 그런 아이디어를 가진 사람들을 존중하는 시대가 시작되길 당부했다. "이제 논문 숫자가 아니라 개방된 마음으로 창의적인 아이디어를 육성시킬 수 있는 시스템이 나왔으면 좋겠다는 생각이 듭니다. 분야에 따라 천 편의 논문보다 한 편의 논문이 더 가치 있을 수 있거든요. 그걸 제대로 평가할 수 있는 시스템을 만들고 전체적인 분위기를 혁신할 때가 된 것 같습니다." 기계적인 평가에서 벗어나 새로운 아이디어를 존중하고, 과감하게 지원할 수 있는 신축성을 가졌으면 좋겠다는 것이다.

한 평생 과학자로, 때로는 미래를 내다보는 과학기술행정가로서 기초연구 강국을 만들기 위해 노력한 정근모 박사. 그의 바람처럼 30년 전 이공계 대학에 불었던 혁신적인 변화가 오늘날 다시 일어나길 기대해 본다.

3 기초연구의 질적인 성장을 견인하다

집단연구지원사업이 갖는 의미

연구자의 순수한 지적 호기심과 탐구에서 출발하는 기초연구는 이론과 실험을 바탕으로 이뤄지는 연구로, 기초연구를 통해 시도되는 다양한 연구 과정과 결과는 과학기술 분야의 기반을 다지는 중요한 역할을 하고 있다. 국가적으로는 다양한 연구결과를 축적하며 국가 경쟁력에 기본이 되는 새로운 지식을 창출하고 창조적인 인력을 양성하는 것이다. 이를 통해 기술혁신과 원천기술개발이 가능하며 사회에 다양한 경제적 파급효과를 창출, 인류의 삶을 풍요롭게 하는데 기여하고 있다.

예컨대 맥스웰(James Clerk Maxwel)은 수학적 기초를 통해 전자기 현상을 방정식으로 설명해서 전자기학의 기초를 제공했고, 이후 물리학자인 헤르츠(Heinrich Rudolf Hertz)의 실험을 통해 증명했으며 결국 다양한 무선 통신기기 등의 발명으로 이어질 수 있었다.

반도체 역시 고체물리학적 발견이 기반이 돼 실용화에 이를 수 있었고, 레이저라는 혁신적인 발명품도 물리학의 응용을 통해 탄생한 것이다. 이처럼 기초과학의 연구성과는 당시 결과로만 예측하기 어려운 경우가 적지 않다. 따라서 탄탄한 기초연구의 토대 없이는 과학기술의 발전을 이루기 어렵다.

1989년 정부는 '기초과학진흥의 원년'을 선포하고 기초과학진흥법을 제정하며 기초과학에 대한 체계적인 지원을 시작했다. 국가 경제발전을 도모하고 미래를 열어가는 무형의 자산이 기초과학에서 나오기 때문이다. 이와 함께 기초연구를 발전시키기 위해서는 대학의 경쟁력을 높여야 한다고 생각하고 1990년에 우수연구센터(현 선도연구센터) 사업을 시작하며 척박한 대학 연구 환경에 새바람을 일으켰다.

이전까지 우리나라 중장기적인 연구개발은 정부 출연(연)이 주도했으며 대학의 기초연구는 국가연구개발 활동에 일조하지 못했다. 하지만 90년대 전후 대학의 기초연구가 교육뿐만 아니라 경제발전을 위한 주체로 인식되면서 기초연구에 대한 투자가 확대됐다. 당시 우수연구센터(現 선도연구센터) 예산이 한국과학재단 전체 R&D사업 예산의 절반 가까이 차지했다는 사실만 보더라도 당시 센터사업에 대한 기대를 짐작할 수 있다.

본격적으로 우수연구센터 지원사업이 시작되면서 대학의 연구활동은 소형 개인 연구와 중대형 집단연구 두 축의 연구가 서로 시너지를 내면서 발전하게 됐다. 이를 통해 국내 대학 연구소가 크게 증가했으며 대학 연구조직의 발전에도 영향을 끼쳤다. 연구수행 주체가 개인에서 집단으로 발전하고 창의적 개인 탐색연구와 집단 지성의 교류에 의한 심화 연구가 공존하게 되었다.

01
우수연구센터 육성사업 발전 방향에 관한 공청회 (1994.07)

02
우수연구센터 사업추진계획 설명회(1996.04)

다양한 부처 R&D 사업이 우수연구센터 사업을 벤치마킹하는 등 관련 제도 정착에도 기여했다. 집단연구의 특성상 여러 대학과 기술연구소 등이 공동연구를 진행하기 때문에 산학연을 연계할 수 있는 매우 효율적인 연구시스템이기 때문이다.

이처럼 1990년대 우수연구센터는 우리나라 기초연구역량과 양질의 우수인력을 확보하기 위해 대학의 연구 잠재능력을 활성화하고 관련 인프라를 구축하는 등 기초연구의 뿌리를 튼튼하게 만들기 위해 힘썼다.

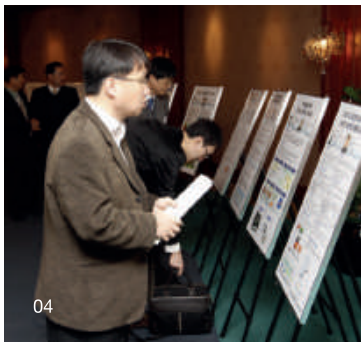
1997년 외환금융위기 이후, 한국 경제구조는 지식기반산업 중심으로 변화했다. 컴퓨터, 우주 항공 같은 첨단 산업과 정보 통신 등 기존 산업의 고부가 가치화를 추구하는 지식기반경제의 시대가 열린 것이다. 이에 따라 대학은 지식창출, 원천기술확보를 비롯해 사회에 기여할 수 있는 산학협력의 창구 역할을 요구받았다. 때마침 벤처 붐이 조성되면서 제도적인 규제가 해소됐고 대학도 창업주체의 역할을 해나갈 수 있었다. 이에 발맞춰 센터의 기초연구를 통해 창출된 연구성과들이 기술창업으로 연계되는 사례가 발생했다.

2000년대는 글로벌화가 빠르게 진행되고 정보통신혁명으로 대표되는 인터넷 보급이 급격하게 확산되면서 기술 융복합에 대한 사회경제적 요구가 증가했다. 반도체, 무선통신 등 첨단산업이 성장하면서 민간의 R&D 투자와 관련 연구가 본격적으로 등장했으며 국가경쟁력이 높아짐에 따라 대학 역시 부가가치 창출을 비롯한 다학제적 융합연구에 관심을 기울였다. 기후변화와 에너지 부족 등 단일 학문으로 해결할 수 없는 복잡한 난제들이 생겨났기 때문이다. 따라서 미래사회의 급격한 변화에 대응하기 위해서는 융합을 통한 연구개발 혁신이 필수적이었다. 주요 선진국들 역시 다양한 융합연구를 통해 선도적인 기술력 확보에 주력하고 있었다.

03
극한핵물질 연구센터 개소식
(2018.10)

04
우수연구센터 연구성과 발표회 (2009.03)

05
대사질환조직 향상성 연구센터 개소 기념 심포지엄(2019.11)


04

05

이 시기 우수연구센터는 90년에 선정된 센터의 연구기간이 종료되면서 제도적 절차와 기준들을 정착시켰고, 미래지향적인 연구분야를 중심으로 연구자의 자율적이고 창의적인 과제를 중점 지원하여 고급과학기술 인력양성에 나섰다. 또한 집단연구사업의 지원시스템을 개편하고 연구비의 실질적 지원을 상향조정하는 등 연구의 질 제고를 위해 노력했다. 정부 역시 창의적이고 도전적인 기초연구를 활성화하기 위해 기초연구지원을 꾸준히 늘리면서 질적인 성장을 견인하기 위해 나섰다. 2008년에는 국정과제로 정부 R&D 투자 중 기초연구 비중이 확대되어 연구환경 조성 및 연구역량을 강화하기 위한 추진방안들도 함께 마련됐다. 이후에도 기초연구가 인재와 지식을 창출하는데 밑거름이 된다는 판단하에 투자를 늘려나갔다. 최근 몇 년 사이에는 4차 산업혁명 시대가 과학계 이슈로 대두되면서 이를 대비하기 위해 사람 중심 과학기술 정책을 내걸며 연구자들이 마음껏 연구역량을 펼칠 수 있는 환경을 조성하기 위해 힘쓰고 있다. 선도연구센터 역시 집단연구를 통해 새로운 지식을 창출하여 인류의 공동문제를 해결하고 국민 삶의 질 향상에 기여할 수 있도록 연구수행에 집중하고 있다.

06
기초 연구사업 신규연구센터 지정서 수여식(2008.10)

07
우수연구센터 신규사업 설명회 (2008.04)

08
우수연구센터 글로벌 연구협력 포럼(2008.12)

06

07

08

연구자들이 느끼는 30년의 결실

선도연구센터사업의 30년 역사는 기초과학계 리더들에게도 그 의미가 적지 않을 것이다. 장기적인 지원을 통해 다양한 성과들이 빛을 볼 수 있었고, 기초과학의 미래를 책임질 우수한 연구자들을 다수 배출됐기 때문이다. 그래서 시대별로 선도연구센터 센터장을 지낸 연구자들과 함께 그들이 기억하는 센터사업의 과거와 현재를 나누며, 30년의 결실을 되짚어보는 시간을 가졌다.

Interview 1.

조 무 제

· 前 식물분자생물학 및 유전자조작연구센터 소장 (경상대, 1990년 SRC 선정)
· 前 울산과학기술원 총장
· 前 한국연구재단 제5대 이사장

Q 센터의 연구내용을 간략히 소개해 주세요.

'식물분자생물학 및 유전자조작연구센터'는 재조합DNA기법을 식물에 도입하는 연구를 국내 최초로 시작한 연구센터입니다. 식물도 동물과 마찬가지로 병균이나 해충의 침입을 받으면 자기방어 시스템이 작동합니다. 본 센터에서는 식물 생체방어 신호전달 시스템을 분자 수준에서 규명하고 이를 응용해서 병충해에 저항성이 있는 작물을 개발하는 연구를 주로 수행했습니다.

> "우수연구센터의 장기적이고 안정적인 지원은 지방대학이라는 어려운 환경 속에서 경쟁력 있는 연구를 할 수 있는 바탕이 되었고, 우수한 인력을 배출할 수 있었습니다."

Q 경상대학교 재직시절 사업유치에 성공하셨는데, 준비는 어떻게 하셨나요?

1982년 1월부터 1983년 7월까지 미국 Wisconsin–Madison 대학에서 질소고정 유전자연구를 하고 귀국해 1983년말 국내

대학으로서는 최초로 경상대학교에 유전공학 연구소를 설립했습니다. 교육부로부터 약 200만불의 장비구입비와 특수목적 연구비를 지원받아 식물관련 연구로 특성화하여 연구를 수행하고 있는데 1989년 우수연구센터 사업이 생겼습니다.
우수연구센터(SRC/ERC) 사업은 우리나라 최초의 대형 장기간 연구지원사업이라 전국대학들의 초미의 관심사였는데 지방의 경상대에서 제1기 SRC로 선정되어 큰 이슈가 되기도 했습니다. 생명과학분야에만 44개 센터가 응모하여 3개 센터가 선정되어 경쟁률이 10:1이 넘었던 것으로 기억합니다.

“50주년이 될 때 여기서 나온 연구성과가 노벨상으로 발전이 됐으면 좋겠습니다.”

Q 지원을 받으면서 이룬 연구성과가 있다면 소개해주세요.

우수연구센터의 목표가 연구, 인력양성, 국제협력이었습니다. 연구성과로는 식물생체방어 신호전달 특히 칼슘-칼모듈린에 의해 매개되는 식물생체방어 신호전달 과정을 규명하여 내재해성 작물개발의 기초를 만들면서 지방대학의 어려움을 극복하고 네이처, 셀 같은 국제학술지에 다수의 논문을 발표할 수 있었습니다. 센터지원으로 박사학위를 받고 하바드, MIT, 스탠퍼드등 세계 톱 대학에서 박사후 연구원으로, 연수후 대학교수로 연구활동을 계속하는 사람도 20여명이나 됩니다. 독일 막스프랑크 식물육종연구소와는 매 2년마다 상호방문하면서 한 · 독 식물생명과학 국제심포지움을 만들어 우리나라 식물생명과학의 글로벌화에도 기여하였습니다.

Q 선도연구센터 지원사업 30년이 갖는 의미가 있다면 무엇인가요?

우수연구센터사업은 우리나라 최초의 대형, 장기간, 공동연구지원 사업으로 우리나라 연구지원사업의 대표브랜드입니다. 우리나라 연구수준을 국제적 수준으로 발전시키는데 이 사업이 없었다면 불가능했을 것으로 생각됩니다. 많은 연구지원 사업들이 몇 년 시행되다가 종료되는데 반해 유일하게 선도연구센터사업만이 30년 동안 지속되어 오고 있다는 사실이 이를 증명하고 있습니다.

Q 30년 동안 지속된 센터 사업에 거는 기대가 있다면 말씀해 주십시오.

‘우리나라 과학기술계의 최대 화두는 언제 노벨상 수상자가 나올 수 있을까?’ 입니다. 앞으로 20년 후면 우수연구센터 지원사업이 50주년을 맞습니다. 이때쯤 되면 센터지원 사업 연구성과 중에서 노벨상이 나오기를 기대해 봅니다.

Interview 2.

장 호 남

· 前 생물공정연구센터 소장
(한국과학기술원, 1990년 ERC 선정)
· 前 한국생물공학회 회장
· 現 한국과학기술원 명예교수

Q 센터의 연구내용을 간략히 소개해 주세요.

'생물공정연구센터'로 미생물의 고농도 세포배양 연구를 처음 수행했습니다. 발효기의 미생물을 보통의 농도보다 많이 배양해서 발효공정의 생산성을 높이는 연구로 지금도 꾸준히 연구하는 분야인데요. 화학공학에 대한 지식과 생물에 대한 폭넓은 이해가 필요한 연구주제로 경쟁력을 가진 분야라고 생각합니다.

Q 센터지원사업 선정 당시 분위기는 어땠습니까?

우수연구센터 지원사업이 미국의 방식을 모델로 한 것인데 미국이 1985년쯤부터 ERC 지원을 시작한 것을 감안할 때 우리나라가 1990년에 이런 지원사업을 시작한 것은 빠른 편이라고 할 수 있죠. 사업에 대한 열기도 높아서 당시 전 학계가 전부 문을 두드려서 지원했고, 우수연구센터로 선정되는 것 자체를 영광스럽다고 생각했습니다.

Q 연구지원을 받으면서 기억에 남는 일이 있다면 무엇인가요?

1983년 한국화학공학회가 제3차 화학공학 학술대회(PACHEC Ⅲ)를 주최했는데 그때 제가 사무총장으로 국제학술대회를 성공적으로 개최한 기억이 있습니다. 당시 천여 명 이상이 참석해 여러 분과에서 다양한 연구논문을 발표하며 성황을 이뤘습니다.
이후 아시아 시장을 잡아야겠다는 마음에 1990년에 아시아-태평양 생물화학공학회의(Asia-Pacific Biochemical Engineering Conference, APBioCheC)를 창설하기도 했습니다. 센터지원사업을 받기 바로 직전이었죠. 이후 우수연구센터의 지원 덕분에 관련 학회가 일회성으로 끝나지 않고 국제협력을 지속할 수 있었습니다.

“

전 학계가 문을 두드려서 지원했고,
선정되는 것 자체를 영광스럽게 생각했습니다.

”

Q 연구자에게 선도연구센터사업이 갖는 의미는 무엇인가요?

기초연구는 지원비가 없으면 실험실 문을 닫아야 할 정도로 어렵습니다. 그런데 우수연구센터에서 장기적으로 지원을 해주니까 기댈 곳이 생기는 셈이죠. 지금이야 100억 단위로 움직이는 프로그램도 있지만 선도연구센터 지원 프로그램은 적은 돈으로도 많은 일을 할 수가 있습니다. 다만 ERC 초기에는 좋은 논문 쓰고 인력 양성하는 것에 집중하다 보니 산업화에 크게 기여하지 못해 아쉬운 면도 있습니다.

개인적으로는 카이스트에서 연구했던 3개의 주제가 사업성이 있다고 판단해서 사업화를 시키려고 노력 중입니다. 그래서 많은 사람들이 관련 기술을 이용하고 더불어 일자리 창출에 기여하고 싶습니다.

Q 30년을 맞은 선도연구센터사업에 당부 말씀이 있다면 해주세요.

앞으로 지원규모의 확장도 일부 필요하겠지만 연구성과가 후속 세대에 전달되어 확대 발전할 수 있도록 지원하는 것도 고려하면 좋겠습니다. 일본의 강좌제라는 독특한 연구 제도가 좋은 예가 될 수 있는데요. 교수가 은퇴할 때 우수한 인재를 후계자로 지정해 연구를 이어가도록 하는 방식입니다.

국내에서도 이미 카이스트에서 1명의 시니어 교수와 2~3명의 주니어 교수가 협업 연구를 할 수 있는 초세대 협업연구실 제도를 도입했거든요. 그 안에서 벤처가 나올 수도 있고 2차 연구성과까지 이어질 수 있으니까 학문연구가 단절 없이 진화할 수 있을 겁니다.

“

연구성과가 후속세대에 전달되어
확대 발전하도록 지원하면 좋겠습니다.
그 안에서 벤처가 나올 수도 있고,
학문연구가 진화할 수 있을 겁니다.

”

Interview 3.

오 세 정

· 前 복합다체계물성연구센터 소장
(1999년 SRC 선정)
· 前 한국연구재단 제2대 이사장
· 現 서울대학교 총장

Q 센터의 연구내용을 간략히 소개해 주세요.

'복합다체계물성연구센터'로 물질 내 전자들이 서로 강한 영향을 주는 강상관계 물질에 대한 연구를 진행했습니다. 강상관계 물질은 고온 초전도 현상 등 특이한 물성을 나타내는데, 기존 띠(band) 이론으로는 설명하기 힘든 신물질이라서 고체물리 쪽에서는 중요한 화제였습니다. 세계적으로 고온 초전도체 작동 원리를 밝히기 위한 연구들이 유행한 시기라서 고체물리 쪽에서는 고온 초전도 메커니즘만 제대로 밝히면 노벨상 감이라는 분위기가 있었습니다.

> "기초연구는 인류 지적자산에 기여할 수 있고 인력양성에도 중요한 역할을 합니다. 산업에 응용할 수 있는 획기적인 성과물도 여기서 탄생하죠."

Q 당시 이공계 연구 분위기는 어땠습니까?

과거에는 우리나라가 응용연구에 치중해왔기 때문에 정책결정자들에게 기초연구지원에 대한 필요성을 설득하기 어려웠습니다. 하지만 기초연구는 인류 지적자산에 기여할 수 있고 인력양성에도 중요한 역할을 합니다. 산업에 응용할 수 있는 획기적인 성과물도 기초연구를 바탕으로 탄생하죠. 이런 점들을 꾸준히 설득해왔고 마침내 1990년에 SRC/ERC 지원사업이 시작되면서 기초연구에 대한 정책적인 지원이 가능해졌습니다. 당시 우수연구센터는 전문연구요원 제도 덕분에 우수한 박사급 학생들이 해외로 빠져나가지 않고 국내에서 연구하는 분위기가 정착되기 시작했습니다. 덕분에 90년대 후반부터는 대학의 연구실에서도 좋은 성과가 나왔죠.

Q 센터를 운영하면서 느낀 보람은 무엇입니까?

SRC 지원을 받은 첫해에 저희가 일본의 대표적인 학자들과 만나서 매년 교류회를 하자고 제안했습니다. 강상관계물질 심포지엄(Symposium on Strongly Correlated Electron Systems)인데

3~4년쯤 지나서는 타이완도 심포지엄에 합류하게 됐습니다. 재미있는 사실은 당시 조직위원을 맡은 일본 동경대 학자와 타이완 학자가 모두 저와 같은 나이였어요. 그래서 대화가 잘 통했고 젊은 학생들도 같이 공부하자는 생각에 체류비 등을 지원하며 박사후 연구원과 대학원생들의 참여를 독려했죠. 지금까지 교류가 이어져서 20년이 넘었습니다. 젊은 학자들의 네트워크가 만들진 셈이죠. SRC의 지원이 아니었다면 어려운 일이었습니다.

> “이 사업을 통해 우수한 연구자들이 많이 양성됐습니다. 앞으로도 젊은 연구자들이 성숙할 수 있는 마당이 되면 좋겠습니다.”

Q 최근 우리나라 기초연구 지원정책을 어떻게 생각하십니까?

우리나라가 기초연구의 중요성을 인식하고 기초예산을 늘리는 것은 옳은 방향이라고 생각합니다. 다만 정부의 역할이 무엇인지 뚜렷한 철학을 가졌으면 합니다. 한 예로 AI분야가 뜬다고 해서 미국 학술원의 관련 보고서를 읽어봤는데, 정부 대책이라는 것이 연구비 지원해서 인력양성하라는 것 밖에 없더라고요. 우리 정부가 할 일도 이것이라고 생각합니다.

정부는 정책의 일관성을 갖고 연구자들이 기초연구를 꾸준히 할 수 있도록 기본 풍토를 조성해 주면 되는 거죠. 규제를 풀어주고 길게 내다보는 안목이 필요할 것 같습니다.

Q 30년을 맞은 선도연구센터사업에 거는 기대가 있다면 말씀해 주십시오.

그동안 공동연구지원을 통해 같은 관심사를 가진 연구자들끼리 토론하고 훌륭한 연구를 하는데 중요한 역할을 수행한 것 같습니다. 저 역시 집단연구지원사업을 통해서 제가 잘 모르던 화학분야 쪽에도 관심을 갖게 되고 논문의 질도 더 좋아지는 것을 보았거든요. 무엇보다 이 사업을 통해 우수한 연구자들이 많이 양성됐습니다. 그래서 앞으로도 선도연구센터가 젊은 연구자들이 성숙할 수 있는 마당이 되면 좋겠습니다.

Interview 4.

이 공 주

· 前 세포신호전달계 바이오의약 연구센터 센터장 (2006년 NCRC선정)
· 前 대통령비서실 과학기술보좌관
· 現 이화여자대학교 교수

Q 센터의 연구내용을 간략히 소개해 주세요.

'세포신호전달계 바이오의약 연구센터'를 통해 다양한 질병(암, 면역/뇌/심혈관/대사질환 등)의 치료제 개발을 목표로 타깃(target)을 발견하고, 이를 조절할 수 있는 신약 후보물질을 찾아가는 연구를 수행했습니다. 저희는 1998년부터 세포신호전달연구센터(SRC)를 통해 기초연구를 진행해 왔기 때문에 좋은 연구결과들이 축적되어 있었거든요. 이 결과를 응용하기 위하여 생명과학과 약학의 학제간 융합연구를 할 수 있는 국가핵심연구센터(NCRC) 사업에 도전한 것이죠. 당시 7년간 매년 20억 정도 지원을 받는 큰 과제였습니다.

> "과학계에서는 논문을 발표하거나 망하거나 (publish or perish)라는 말이 있습니다. 여기에 저는 공동연구를 하거나 도태되거나 (collaboration or collapse)라는 말을 보태고 싶습니다."

Q 센터를 운영하면서 겪은 어려움이 있었다면 무엇인가요?

생명과학과 약학이 모여 공동연구를 통해 성과를 내는 것은 생각보다 시간이 많이 걸리는 일이었습니다. 두 분야의 연구자들이 서로의 언어를 이해하고 공동연구를 할 수 있도록 꾸준히 세미나와 다양한 행사를 통해 공동연구의 판을 깔기 위해 많은 노력을 하였습니다. 과학계에서는 흔히 '논문발표를 하거나 망하거나(publish or perish)'라는 말이 있습니다. 여기에 저는 '공동연구를 하거나 도태되거나(collaboration or collapse)'라는 말을 보태고 싶습니다. 이러한 공동연구를 한 교수들은 센터를 통해 많은 성장을 이뤘습니다. 융합대학원을 운영하기 위하여 융합교과목을 개발하는 일도 많은 공을 들였습니다. 예를 들면 약대교수들이 '자연과학도를 위한 약물학', 생명과학교수들이 '시스템생물학', 생명/약학교수들이 공동으로 '질환동물모델과 약물개발', '단백질화학과 분자설계'를 대대적으로 개발했고, 그때 개발된 커리큘럼이 지금도 운영되고 있습니다.

Q 센터를 운영하면서 느낀 보람은 무엇입니까?

15년 동안 지속했던 '고사리 세포신호전달 심포지움' 이 좋은 과학 심포지움의 역사로 기억에 남습니다. 2박 3일 동안 그 해에 국내에서 가장 앞선 신호전달계 연구를 발표하고, 학생들이 포스터를 진행하며, 과학의 '개방성(openness)'을 통해 학생들과 더불어 연구자들이 새로운 것을 집중적으로 배울 수 있는 기회를 제공하였으며, 학생들은 해마다 본인들이 성장한 모습을 알 수 있는 유익하면서도 신나고 따뜻한 심포지움이었습니다. 이러한 심포지움의 개최는 품이 많이 드는 일이었으나 전문성을 갖춘 행정원들이 심포지움 운영에 많은 역할을 하여 오랫동안 지속될 수 있었던 것 같아요. 국내 대학원생들이 다양성에 노출될 수 있도록 방학 중에 외국 유수대학교수를 초청해서 1학점 강의를 하고 대학원생들과 이야기를 나눌 수 있는 시간을 따로 마련하여 국내에서도 큰 비용을 들이지 않고도 학생들 반응이 뜨거웠습니다. 센터를 통해 각 분야의 우수한 논문도 많이 발표되었습니다. PNAS, Nature 자매지, J Clin Invest, Immunity, Molecular Cell, Circulation Res, Mol. Cell Proteomics 등의 우수한 연구성과가 발표돼 자랑스럽습니다.

> "지난 시간동안 배워온 것을 미래의 연구에 펼친다면 상상을 뛰어넘는 무궁한 발전을 이룰 것입니다."

Q 최근 우리나라 기초연구 지원정책을 어떻게 생각하십니까?

일단 올해 기초연구비 예산의 큰 증액은 중요한 발전이라고 생각합니다. 제가 대통령 과학기술보좌관으로 일할 때도 가장 강조했던 부분인데요. 과학자들이 기초연구를 하는 것은 호기심에 기반한 본능이라 생각합니다. 식물이 물과 햇빛만 주면 저절로 자라듯이, 사람이 존재하는 한 '지식은 무한하며(knowledge is infinite)', 이러한 새로운 개념의 지식을 신나서 만들고 있는 사람들이 과학자입니다. 이들을 지지하고, 지원하고, 존중하고 기다려주는 사회가 된다면 우리는 어마어마한 새로운 지식을 갖게 될 것입니다.

Q 30년을 맞은 선도연구센터사업에 당부 말씀이 있다면 해주세요.

센터사업은 강산이 3번 변하는 동안 서른살의 어른이 되었습니다. 우리가 지난 시간 동안 배워온 것을 미래의 연구에 펼친다면, 상상을 뛰어넘는 무궁한 발전을 이룰 것입니다. 과거에 비해 과학의 풀어야 할 문제들은 점점 크기가 커지고 복잡해졌습니다. 이를 해결하기 위해서는 센터사업의 공동연구가 필수적인 상황입니다. 센터 간 앞선 성공사례들을 공유하며 융합연구를 하기 위한 실질적인 방법을 함께 모색하는 등 집단연구의 방향성을 같이 만들어갈 수 있을 겁니다.

Interview 5.

이 재 현

· 現 메카트로닉스 융합부품소재연구센터 센터장
(2011년 ERC 선정)
· 現 창원대학교 교수

"

지방의 젊은 연구자들을
연구할 수 있도록 도운 것이 가장 즐겁습니다.
ERC 지원이 없었다면 불가능한 일이었죠.

"

Q 센터의 연구내용을 간략히 소개해 주세요.

'메카트로닉스 융합부품소재연구센터'로 자동화설비에 들어가는 소재 · 부품의 국산화 기술개발을 위한 연구를 진행했습니다. 우리 대학이 속한 경남 창원지역이 '기계산업단지'의 중심지거든요. 그래서 미래지향적인 선도융합기술을 개발하고 산업화에 적용할 수 있도록 지역에 특화된 연구를 했습니다. 덕분에 지역 특화산업의 고도화 및 지역에 필요한 전문 인력을 배출하며 지역 산업 성장에 기여할 수 있었습니다.

Q 창원대학교 최초의 선정이었는데 분위기가 어땠나요?

저희가 2011년에 선정됐는데 당시만 해도 집단연구지원이 수도권에 집중돼 있던 시기였습니다. 지방대학은 도전해도 안 된다는 분위기가 있었죠. 왜냐면 논문 실적이 평가의 잣대가 되던 시절이었기 때문에 수도권 대학들의 연구실적이나 인력풀을 따라가기가 어려웠거든요. 그래서 저희는 산업특성에 걸맞는 소재부품 기술의 원천기술개발을 통하여 지역 산업에 기여하겠다고 도전했죠. 특히 ERC는 기초연구와 함께 산업화 연계 응용연구도 필요하다는 분위기가 있었기 때문에 선정이 된 것 같습니다.

Q 연구를 통해 느낀 보람이 있다면 무엇인가요?

저의 연구분야는 뿌리산업인 주조로 관심분야가 아니었지만 항공/발전 소재인 초내열합금 주조분야 연구에 특화해서 꾸준히 연구를 수행할 수 있어서 보람을 느꼈습니다. 무엇보다 지방에 있는 젊은 연구자들의 길잡이를 잘해서 연구할 수 있도록 도운 것이 가장 의미가 있습니다.

ERC연구원 학생들에게 장학금을 지원하고 미국 박사후 연구원을 보내기도 했거든요. 그 학생들이 돌아와서 우리 연구센터에 도움을 주기도 했고, 이후 대기업 연구소나 대학교수 등으로 진출을 했습니다. ERC 연구지원이 없었다면 불가능한 일이었을 겁니다.

> “
> 세계적인 경쟁력을 갖춘
> 강력한 연구팀이 탄생할 수 있기를 바랍니다.
> ”

Q 사업종료 후 추가지원도 받았는데 후속연구는 잘 진행되고 있나요?

ERC 중 연구성과가 우수한 센터로 선정돼 2021년까지 3년간 후속지원을 받게 됐습니다. 덕분에 제 전문분야인 가스터빈 엔진에 들어가는 고온부품 연구를 집중할 수 있게 됐고, 지역 산업체에서 요구되는 상용화 기술의 고도화를 추진할 수 있는 계기도 마련한 것 같습니다.
지난해에는 세계 5번째로 발전용 가스터빈 독자 모델을 개발하는 등의 성과도 있었는데요. 우리 연구센터가 사업지원이 종료된 후에도 산업체와 연관된 연구를 수행할 수 있도록 자립화를 위한 노력도 계속 해나갈 계획입니다.

Q 30년을 맞은 선도연구센터사업에 당부 말씀이 있다면 해주세요.

10년 전만 해도 교수들이 ERC 참여교수라고 하면 그 자부심이 대단했습니다. 하지만 연구비 규모가 큰 연구지원사업이 다양해지면서 선도연구센터 지원사업이 약화된 측면도 있습니다. 세계적인 경쟁력을 갖춘 강력한 연구팀이 탄생할 수 있도록, 연구책임자의 특화된 분야를 중심으로 팀을 구성한 센터를 지원하면 좋겠습니다. 더불어 연구센터 사업이 젊은 연구자들을 많이 배출해 산업계에 기여할 수 있는 그런 모델로 지속되길 바랍니다.

숫자로 보는 선도연구센터 성과

선도연구센터는 30년간 기초연구의 선봉에서 집단연구를 수행하며 대학 내 우수인력 양성의 기반을 체계화하고 국내외 공동연구를 활성화하는 등 우리나라 기초연구의 새로운 도약을 위해 견인차 역할을 하였다. 이를 통해 창출한 우수한 성과들은 우리나라 기초연구의 학문적, 기술적 진보에 기여했다. 덕분에 선도연구센터 지원사업은 다양한 집단연구 프로그램의 롤모델로 벤치마킹되는 등 성공적인 지원사업으로 평가받고 있다. 과학기술정보통신부 성과분석보고서를 통해 살펴본 선도연구센터의 성과는 다음과 같다.

전문학술지 논문 게재

2018년까지 선도연구센터 지원사업으로 발표된 국내외 총 논문게재실적은 98,646건으로 연도별 평균 3,402건으로 나타났다. 이 중 국내 SCI 논문은 6,354건, 국외 SCI 논문은 61,971건이며 비SCI 논문의 경우 국내 24,168건, 국외 6,153건이었다.

(단위 : 건)

연도		1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
국내	SCI	65	164	178	196	266	242	320	231	280	228
	비SCI	411	1,139	1,423	1,515	1,889	1,444	1,540	1,611	1,745	1,479
국외	SCI	129	485	694	877	1,126	1,295	1,426	1,703	2,020	1,910
	비SCI	97	346	399	397	534	313	297	273	313	268

연도		2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
국내	SCI	149	165	179	157	227	236	269	320	362	272
	비SCI	994	1,141	1,022	829	790	753	627	630	495	376
국외	SCI	1,778	2,335	2,624	2,678	2,946	2,878	3,169	3,193	3,158	3,028
	비SCI	206	272	260	152	165	132	226	331	111	59

연도		2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	합계
국내	SCI	233	204	250	208	238	125	182	195	213	6,354
	비SCI	353	287	273	302	254	270	235	188	153	24,168
국외	SCI	2,756	2,765	2,839	2,519	2,672	2,402	2,270	2,192	2,104	61,971
	비SCI	68	79	146	217	153	91	90	74	84	6,153

특허 출원 · 등록

2018년까지 선도연구센터 지원사업의 국내외 특허출원 건수는 총 12,187건으로 연도별 평균 420건으로 나타났다. 이 중 국내 특허출원은 9,863건이며 국외 특허출원은 2,324건이었다. 국내외 특허등록은 총 5,930건으로 연도별 평균 204건으로 조사됐다. 이 중 국내 특허등록은 5,209건이며 국외 특허등록은 721건이었다.

특허출원

12,187 건 국내외 총 건수

420 건 연도별 평균

9,863 건 국내

2,324 건 국외

특허등록

5,930 건 국내외 총 건수

204 건 연도별 평균

5,209 건 국내

721 건 국외

(단위 : 건)

연도		1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
국내	출원	11	43	96	154	209	193	213	199	304	224
	등록	8	12	20	37	66	40	51	72	190	102
국외	출원	–	12	35	12	72	46	24	41	48	56
	등록	–	3	4	28	12	14	5	10	36	18

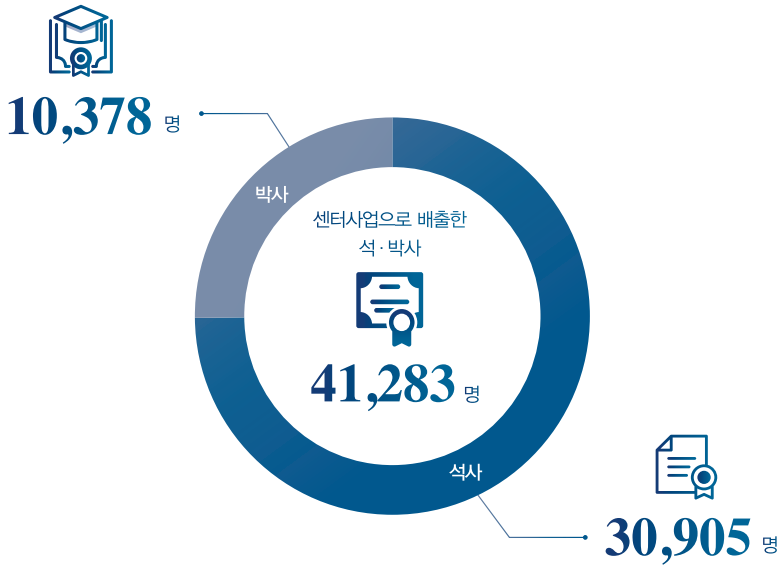
연도		2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
국내	출원	239	351	340	295	332	358	419	595	469	532
	등록	65	96	157	126	202	312	375	366	312	170
국외	출원	44	82	87	61	76	81	124	127	143	148
	등록	15	22	30	43	47	40	36	28	25	26

연도		2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	합계
국내	출원	463	432	506	421	460	519	611	459	416	9,863
	등록	168	259	335	391	358	213	266	234	206	5,209
국외	출원	116	104	91	102	101	121	108	102	160	2,324
	등록	35	30	34	43	25	41	12	31	28	721

석 · 박사 인력양성

2018년까지 선도연구센터 지원사업으로 배출한 석 · 박사는 총 41,283명으로 연도별 평균 1,424명으로 나타났다. 이중 석사는 30,905명(74.9%), 박사는 10,378명(25.1%) 이었다.

선도연구센터 지원사업



(단위 : 명)

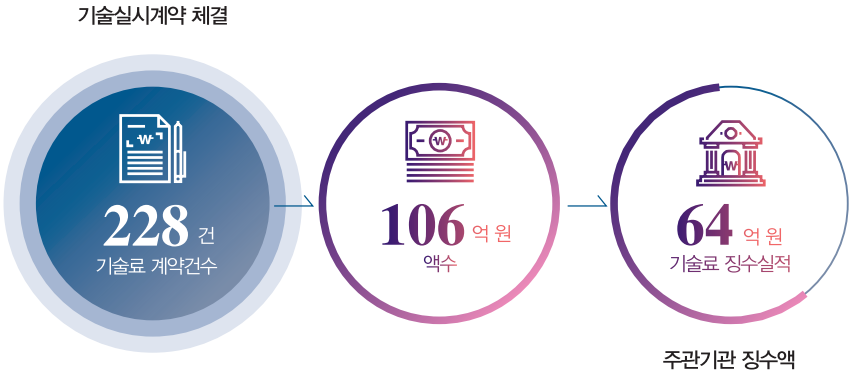
연도	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
석사	162	704	1,010	1,138	1,293	1,295	1,352	1,660	1,621	1,397
박사	46	143	237	299	331	350	441	477	479	388

연도	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
석사	1,234	1,363	1,418	1,295	1,300	1,068	1,210	1,153	1,042	1,000
박사	280	333	376	366	389	404	475	420	394	338

연도	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	합계
석사	926	1,001	979	894	824	673	705	644	544	30,905
박사	421	440	418	413	362	375	331	343	309	10,378

기술료

선도연구센터 지원사업을 통해 창출된 기술료 계약건수는 2018년까지 총 228건으로 액수는 106억원 가량으로 집계됐다. 주관기관 기술료 징수실적은 64억원으로 조사되었다.



(단위 : 천 원)

연도	건수	계약금액	주관기관 징수액
~2009	71	1,247,128	1,039,025
2010	26	1,753,491	969,400
2011	8	395,515	326,409
2012	30	3,739,255	647,346
2013	14	211,500	286,094
2014	16	583,000	695,014
2015	17	553,909	560,636
2016	23	1,010,864	747,235
2017	13	570,000	447,800
2018	10	487,500	675,765
합계	228	10,552,161	6,394,724

Research Centers of Excellence, 30 years achievements and perspectives

30

제2장.
기초연구의 새로운 도약을 이끌다

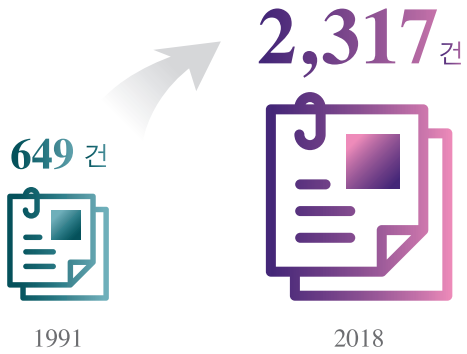
1. 국가 과학발전과 위상을 강화하다 54
2. 기초연구 역량을 향상시키다 59
3. 우수한 연구자를 배출하다 68

1990 — 2020

1 국가 과학발전과 위상을 강화하다

국가전체 대비 SCI 논문 발표

선도연구센터는 국내에 SCI논문이라는 개념이 생소하던 시기 우리나라 SCI 논문의 질적 성장을 이끌어 왔다. 우리나라 SCI 논문 전체에서 선도연구센터가 차지하는 비중은 34.8%(1991)→38.1%(1994) 등으로 매우 높은 비율을 차지하였다. 이후 SCI 논문이 학계에 널리 퍼지게 된 2000년대에 이르러서 그 비율은 14.0%(2000)→3.6%(2018)까지 축소되었다. 하지만 선도연구센터가 초기 우리나라 과학기술 논문의 양적 증가를 이끌었다는 것은 명백하다.



(단위 : 건, %)

구분	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
국가전체	1,865	2,146	2,858	3,651	5,319	7,262	8,870	10,642	12,423	13,803
선도연구센터	649	872	1,073	1,392	1,537	1,746	1,934	2,300	2,138	1,927
점유율	34.8	40.6	37.5	38.1	28.9	24	21.8	21.6	17.2	14

구분	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
국가전체	16,124	17,678	20,774	24,348	26,547	28,931	29,737	34,518	38,053	41,997
선도연구센터	2,500	2,803	2,835	3,173	3,114	3,438	3,513	3,520	3,300	2,989
점유율	15.5	15.9	13.6	13	11.7	11.9	11.8	10.2	8.7	7.1

구분	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
국가전체	46,284	50,370	52,829	55,816	58,932	60,611	61,366	63,668
선도연구센터	2,969	3,089	2,727	2,910	2,527	2,452	2,387	2,317
점유율	6.4	6.1	5.2	5.2	4.3	4	3.9	3.6

* 출처 : Clarivate InCites DB, 과기정통부 R&D사업 성과분석보고서(NRF)

연구비 1억원당 논문 생산성

선도연구센터사업의 논문 생산성은 한국연구재단의 대표적 R&D 사업별 현황에서도 높은 수준으로 나타났다. SCI 논문의 질적 수준과 비SCI 논문까지 고려한 1억원당 가중논문수를 살펴보면, 선도연구센터는 2018년 기준 연구비 1억원당 7.3건으로 다른 연구개발사업에 비해 높은 편으로 나타났다.

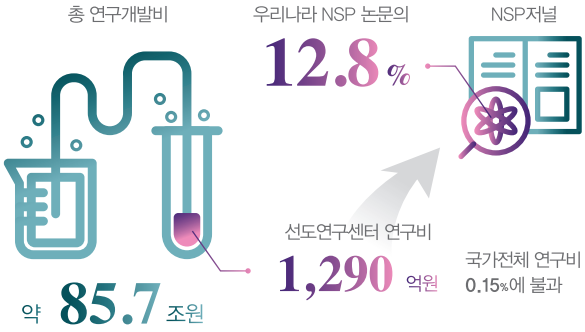
(단위 : 백만원, 건)

대사업	중사업명	연구비	SCI	비SCI	가중논문 합계	1억원당 가중논문수
기초	신진연구	186,005	3,628	987	14,029	7.54
	중견연구	476,385	9,692	1,517	38,681	8.12
	리더연구	53,407	615	38	2,747	5.14
	선도연구센터	128,959	2,317	237	9,368	**7.26**
원천	글로벌프론티어	80,200	873	38	3,839	4.79
	바이오의료기술개발	269,294	1,780	187	6,892	2.56
	나노소재기술개발사업	49,196	914	33	3,885	7.90
	뇌과학원천기술개발	51,053	430	20	1,693	3.32
	기후변화대응기술개발	47,551	479	35	2,132	4.48

* 출처 : 과기정통부 R&D사업 성과분석보고서(NRF)
* 가중논문 : SCI 논문은 질적수준에 따라 1~5편의 가중치를 주고, 비SCI는 0.7편으로 간주

NSP 논문

이처럼 국내 연구자들의 SCI급 논문 게재 수가 증가하면서 기초연구의 양적 성과뿐만 아니라 학술논문의 질적 수준 또한 높아졌다. 우리나라의 총 연구개발비(2018년 기준)는 약 85.7조원으로 세계 5위 수준이다. 이중 선도연구센터 연구비(1,290억원)는 국가 전체의 0.15%에 불과하다. 그럼에도 불구하고 최고수준의 논문인 NSP 저널에 우리나라 전체 논문의 12.8%(2005년~2018년)를 게재했다.



(단위 : 건, 억원, %)

구분	2005	…	2010	…	2015	2016	2017	2018	논문수 합계	연구비 합계
국내전체	51		96		115	124	122	143	1,317	857,287
선도연구센터	14		7		10	10	9	13	168	1,290
점유율	27.5		7.3		8.7	8.1	7.4	9.1	12.8	0.15

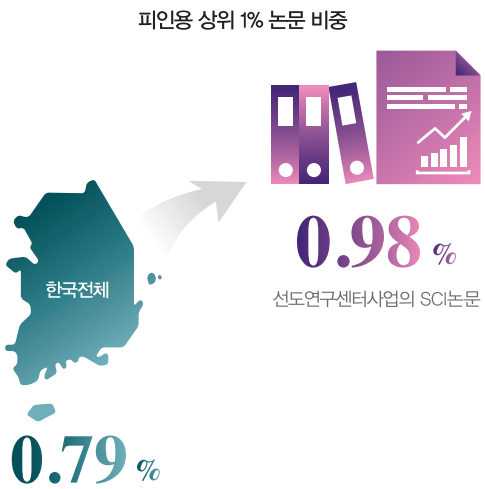
* 출처 : Main Science & Technology Indicators(OECD), 연구개발활동조사보고서(KISTEP), 과기정통부 R&D사업 성과분석보고서(NRF)
* NSP : Nature, Science, PNAS(미국립과학원회보)로 피인용 상위 1%논문을 가장 많이 내는 저널

피인용 상위 1% 논문

2013년부터 2017년까지 선도연구센터사업의 SCI논문 중 세계 최고 수준에 이르는 피인용 상위 1% 논문에 채택된 논문의 비중은 0.98%에 달하는 것으로 나타났다. 이는 우리나라 평균(0.79%)에 비해 높은 편이며, 세계 평균(0.99%) 수준에 해당된다.

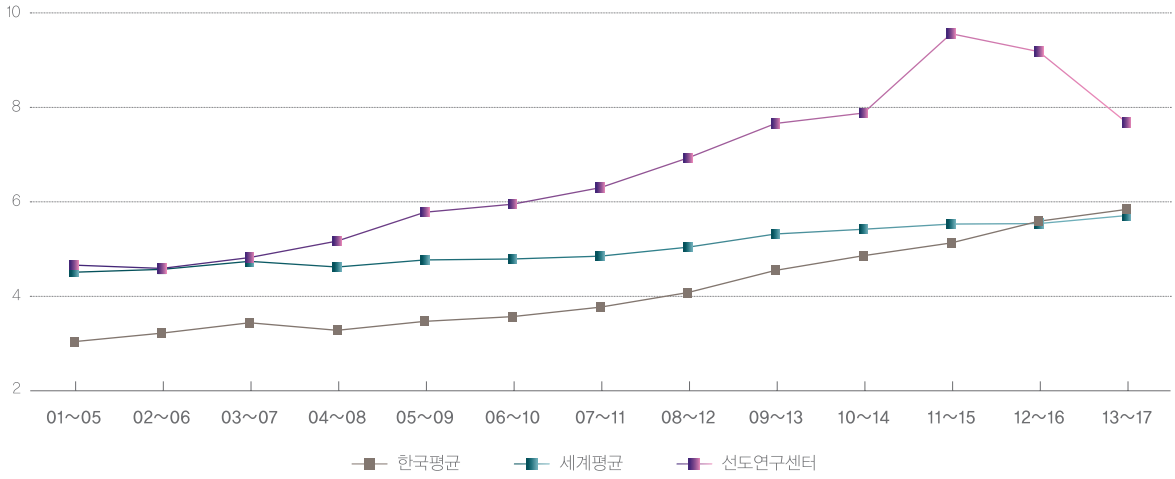
구분	논문수(a)	피인용 1% 논문수(b)	1% 논문 비중 (b/a)	한국전체 1% 논문 비중
선도연구센터	12,837	126	0.98%	0.79%

* 출처 : 과기정통부 R&D사업 성과분석보고서(NRF)



평균 피인용 횟수

연구의 질적 수준을 볼 수 있는 대표적인 실적은 SCI 논문의 5년 주기 평균 피인용 실적이다. 우리나라 전체의 평균 피인용 횟수는 2001년~2005년 3.04회로 세계 평균 4.51회의 67% 수준에 불과하였다. 이후 우리나라 연구의 질적 수준은 빠르게 성장했으며 2012년~2016년에는 세계평균을 추월하였다. 2013~2017년 기준 우리나라 전체 평균 피인용 횟수는 5.84회로, 세계평균 5.71회 보다 약간 높은 수준까지 올라갔다. 선도연구센터는 이 과정에서 질적 수준이 높은 연구를 꾸준히 발표하여 우리나라 기초연구의 질적 수준을 끌어올리는데 크게 기여했다.

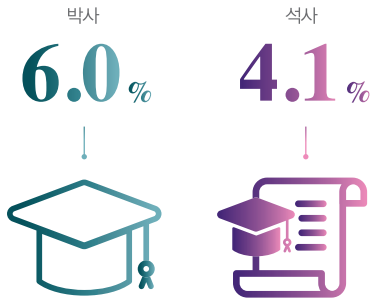


구분	01~05	02~06	03~07	04~08	05~09	06~10	07~11
한국평균	3.04	3.22	3.44	3.28	3.47	3.57	3.77
세계평균	4.51	4.57	4.74	4.62	4.77	4.79	4.85
선도연구센터	4.66	4.59	4.82	5.17	5.78	5.95	6.3

구분	08~12	09~13	10~14	11~15	12~16	13~17
한국평균	4.08	4.55	4.86	5.13	5.59	5.84
세계평균	5.04	5.32	5.42	5.53	5.54	5.71
선도연구센터	6.93	7.66	7.88	9.56	9.18	7.68

* 출처 : 과기정통부 R&D사업 성과분석보고서(NRF), 과학기술논문의 질적수준 분석(KISTEP)

인력양성 실적



선도연구센터의 중요한 목적 중 하나는 우수한 차세대 연구인력 양성이다. 센터 과제에는 많은 대학원생들이 참여하여 연구를 수행한다. 최근 20년간 우리나라 이공계 석 · 박사 졸업자 중 박사 6.0%, 석사 4.1%가 선도연구센터 지원을 통해 연구를 수행한 것으로 나타났다. 이 비율은 시기마다 차이가 있는데 1999년 기준으로 이공계 박사 졸업생의 10%, 석사 졸업생의 7.2%가 선도연구센터 과제를 수행한 것으로 나타났다. 이 숫자는 다양한 R&D 프로그램이 지원되고 석박사 인력이 많이 배출되는 2000년대 이후에는 다소간 줄어들어 2018년 기준으로 박사의 3.6%, 석사의 1.9%에 해당하는 것으로 나타났다. 비록 비율은 줄어들었지만 선도연구센터를 통해 연구경험을 쌓은 인력이 다시 과학계의 핵심인력으로 성장하면서 연구계의 선순환 구조를 확립했다.

박사 배출현황

(단위 : 명)

구분	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
이공계 박사 졸업자	3,887	4,252	4,407	4,732	5,088	5,528	5,849	5,789	5,885	5,881	6,071
선도연구센터	388	280	333	376	366	389	404	475	420	394	338
센터 점유율	10%	6.60%	7.60%	7.90%	7.20%	7.00%	6.90%	8.20%	7.10%	6.70%	5.60%

구분	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	합계
이공계 박사 졸업자	6,287	7,183	7,441	7,633	7,808	7,670	8,271	8,539	8,645	126,846
선도연구센터	421	440	418	413	362	375	331	343	309	7,575
센터 점유율	6.70%	6.10%	5.60%	5.40%	4.60%	4.90%	4.00%	4.00%	3.60%	6.00%

석사 배출현황

(단위 : 명)

구분	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
이공계 석사 졸업자	19,497	21,605	23,290	23,351	24,403	24,881	24,962	23,968	23,285	23,546	25,058
선도연구센터	1,397	1,234	1,363	1,418	1,295	1,300	1,068	1,210	1,153	1,042	1,000
센터 점유율	7.20%	5.70%	5.90%	6.10%	5.30%	5.20%	4.30%	5.00%	5.00%	4.40%	4.00%

구분	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	합계
이공계 석사 졸업자	25,705	27,542	27,949	28,297	28,120	28,115	28,130	29,167	28,333	509,204
선도연구센터	926	1,001	979	894	824	673	705	644	544	20,670
센터 점유율	3.60%	3.60%	3.50%	3.20%	2.90%	2.40%	2.50%	2.20%	1.90%	4.10%

* 출처 : 과기정통부 R&D사업 성과분석보고서(NRF)

2 기초연구 역량을 향상시키다

선도연구센터는 창의적인 지식창출의 보고인 대학의 기초연구 역량을 향상시키고 효율적인 연구환경을 조성하기 위해 비교우위를 가지는 특정분야별로 집중 지원함으로써 우수한 연구그룹을 육성해왔다. 이를 통해 기초연구의 성과가 씨앗이 돼 다양한 혁신적 기술을 추진할 수 있는 기틀을 마련하는데 중추적인 역할을 했다. 연구 지원을 받은 종료센터 역시 사업 종료 후에 대학 부설연구소로 운영하는 등 지속적으로 기초연구를 수행하며 성과를 축적하고 경쟁력을 갖기 위해 끊임없이 노력하고 있다. 지원종료 센터 중 분야별 주요 연구내용을 간략히 소개한다.

자연과학

전략광물자원연구 1991~1999년

전략광물 및 에너지 자원의 고갈과 소진에 대비해서 국가 경제와 기간산업 활동에 중대한 영향을 미치는 주요 금속, 비금속, 희유원소 및 에너지 광물자원을 대상으로 생성 메커니즘과 광화유체의 진화규명을 통한 모델링 및 광화작용 관련 지질현상 및 구조 연구 등 자원의 탐사와 개발 기초연구 수행

주요성과

▲ 충주지역 희토류원소 광물자원의 부존 최초 확인 및 희유원소 광상의 성인 규명 ▲ 중국 쯔진산 지역 내 고유황형 금광상 부존 확인 및 광상성인 모델 확립 ▲ 폐 광산 주변지역의 독성 중금속 오염 수준의 평가와 처리방안 개발 ▲국내 최초로 한반도 부존 코발트광상의 부존특성과 성인 규명 ▲ 국내 부존 바나듐 자원의 활용성 개발

양자메타물질연구 2008~2017년

나노구조를 배열 또는 접합시켜 위상제어 및 수송제어 양자메타물질을 제작하고 새롭게 발현된 양자역학적 물성을 측정, 분석하고, 차세대 양자메타소자응용에 대한 기반연구를 수행함. 금속 회절격자를 이용한 반도체 양자점과 surface plasmon polariton의 상호작용을 통한 집광 효율을 증진하였고, 테라헤르츠 영역에서의 스위칭 메타물질을 구현함

주요성과

▲ 광양자메타물질 관련 고굴절률 메타물질 연구와 양자메타물질 응용 및 전자양자메타물질 관련 그래핀의 주름구조 연구 ▲ 위상제어 메타물질 분야에서 변환광학을 이용한 속삭임 모드 연구 ▲ 수송제어 메타물질 분야에서 게이트 조절 가능 위상 전이 연구 등

은하진화연구 2010~2019년

우리은하의 구조와 형성기원, 외부은하의 별 형성 역사와 진화, 활동성은하핵, 그리고 암흑에너지 연구를 수행함. 현대천문학의 가장 오래된 난제 중 하나로 우리은하의 형성과 밀접한 관련이 있는 "오스터호프 이분법(Oosterhoff Dichotomy)"의 기원을 76년 만에 최초로 규명함. 우리은하 헤일로 및 벌지 항성종족의 운동학적, 화학적 특성 및 형성기원을 규명하고, 왜소은하의 다파장 특성과 환경에 의한 진화양상을 이해하며 우주거대구조의 진화로부터 위성은하/왜소은하의 생성 과정을 규명하는 연구를 수행함

주요성과

▲ 구상성단 다중항성종족의 측광 및 분광관측, 초신성 호스트은하의 분광관측 ▲ 구상성단 분야의 오랜 난제인 "오스터호프 이분법" 규명 ▲ Type Ia 초신성의 광도진화 증거 발견 등

한국중성미자연구 2009~2018년

중성미자의 기본성질에 대한 실험 및 이론연구와 중성미자 검출기 개발과 검출기술의 활용에 대한 연구를 수행. 영광원자력발전소 부근에 설치된 중성미자 검출시설에서 미 측정된 가장 약한 진동변환 세기를 발견하기 위해 RENO 실험을 진행. 중성미자 기본 성질에 대한 연구로 중성미자 진동변환 분석을 통해 세계 수준의 연구결과를 획득. 차세대 중성미자 검출시설을 위한 검출기 개발 및 중성미자 검출기술의 활용연구를 수행

주요성과

▲ 국내 최초의 중성미자 검출시설 구축 완료 ▲ 가장 약한 중성미자 변환세기 발견 및 정밀 측정 ▲ 원자로에서 방출되는 중성미자의 새로운 성분 발견 ▲ 원자로 중성미자의 가장 무거운 것과 가벼운 것 사이의 질량 차이 측정 등

생명과학

분자 미생물학 연구 1990~1998년

환경변화에 대한 미생물의 적응 매커니즘과 유전자의 구조 및 발현의 조절, 새로운 미생물 효소 및 균주의 분리와 이용에 대한 기초연구를 수행. 미생물에 의한 수계 오염물질의 정화기능과 유용 미생물에 대한 환경스트레스의 영향, 생물학과 의학에 있어서 자유라디칼의 역할에 대한 연구를 수행

주요성과

▲ 방선균에서 순수분리된 니켈을 함유한 superoxide dismutase ▲ 수계생태계에서 세균군집 구조 및 우점종 파악을 위한 분자생물학적 분석방법 개발 ▲ Methylglyoxal과 아민산의 glycation 반응에서 생성되는 자유라디칼에 관한 연구 ▲ 산화적 스트레스에 대한 S. pombe의 적응 반응

식물분자생물학 및 유전자조작연구 1990~1998년

식물에서의 생체신호전달기작 및 관련 유전자 구조, 발현조절 연구를 통해 식물생명현상의 본질을 규명하고 내재해성 작물개발과 병 · 해충의 피해를 막을 수 있는 형질전환 식물체를 개발함. 식물로부터 특수기능 유용유전자들을 다량 분리 및 확보 연구로, 유전자 특허시대를 대비함

주요성과

▲ 내병성 및 내충성 관련 유전자 분리, DNA 염기서열 결정 및 이들을 이용한 내병성 및 내충성 형질전환 식물체 개발 ▲ Brassica로부터 2,500여개의 ESTs 분리 및 국제유전자등록기구(GenBank/EMBL)에 등록 ▲ 식물생체신호전달 관련 유전자 약40여종 분리 및 특성규명 ▲바이러스 저항성(TMV) 관련 유전자 분리 및 이를 이용한 바이러스 저항성 형질전환 식물체 개발

세포신호전달연구 1998~2006년

생명체 기능에 중요한 역할을 하는 여러 세포막 수용체를 통한 신호전달체계 및 이차 신호전달물질로 밝혀진 활성산소종에 의한 세포신호전달체계를 연구함. 신호전달체계의 이상은 세포의 증식질환, 신경계 질환 등 각종 질병의 직간접적인 원인이 되기 때문에 신호전달을 저해하거나 활성화시키는데 작용하는 조절인자들을 검색하고 그 작용기전을 파악하여 미래 신약개발 기술로 활용토록 함.

주요성과

▲ Heat shock에 의한 세포내의 광범위한 단백질변화를 단백질체학(proteomics) 기술로 규명 ▲ 세포내에서 oxidative stress에 의하여 생성된 퍼옥시레독신(peroxiredoxin)의 시스테인술핀산(cystein sulfinic acid)이 세포내의 환원력에 의해 재생되는 것을 규명 ▲ 신데칸-2에 의한 대장암세포의 증식 등

식품영양 유전체연구 2008~2017년

식품영양학에 시스템생물학을 적용하여 식품이 유전자 변화에 미치는 영향을 체계적 연구 수행. 식이성 비만과 비만합병증 예방기술을 확립하기 위해 비만과 비만합병증 발생단계에서 수집한 생체정보를 분석하고 그 결과를 바탕으로 비만합병증과 관련된 영양유전체 데이터베이스를 구축함. 식품이 유전자 발현 변화에 미치는 영향을 과학적으로 규명

주요성과

▲ 천연물 유래 신규 비만치료제 후보물질을 특허등록하고 광동 제약에 기술이전 ▲ 비만 억제효과에 관여하는 마커단백질을 다수 발견 ▲ 식이요소 및 대사증후군과 연관 있는 염증 및 암 발생 억제 기전에 대한 체계적인 연구 등

단백질 기능제어 이행 연구 2009~2018년

개발된 저분자 혹은 펩타이드 단백질기능제어물질을 산업체에 기술이전하여 상용화를 추진. 피부재생, 신경분화, 바이러스감염, 대장암, 간질환, 면역질환에 관련된 다양한 치료 물질 개발 연구를 함. 상처치유제, 항암제, 발모제 후보물질을 개발하고 실용화 기반을 구축함

주요성과

▲ Wnt 신호전달계 및 "라스" 단백질 조절기전 규명 및 라스단백질 제어 저분자화합물 기술개발 ▲ 라스를 분해하는 신규 암 발생 억제 인자 발굴 ▲ β-catenin과 Ras 단백질을 동시에 분해하는 새로운 저분자화합물 도출 ▲ 상처 치유 촉진용 조성물 발굴 등

의약학

류마티스연구 2002~2010년

질병 조기진단을 위한 시약 및 완치를 위한 치료제 개발을 위해 병인과 관련된 원인 인자를 규명, 그 기능을 확인하여 류마티스 질병 발현 기전을 파악함. 류마티스 관절염의 염증 증폭과정에서 중심이 되는 사이토카인/케모카인 네트워크를 규명, 이들의 신호전달 경로를 밝힘으로써 만성 염증의 초기단계에서 염증세포 유입으로 인한 염증 증폭과정을 효과적으로 제어할 수 있는 기법을 개발함

주요성과

▲ 수지상 세포, 조절 T림프구, 보조자극 인자의 역할 규명, 말초 관용유도를 조절하는 사이토카인의 개발 ▲ 염증 조직에서 NF-kB 및 다른 전사인자 활성화 기전의 규명 ▲ 류마티스 관절염 치료를 위한 조혈모 세포 이식법을 확립 ▲ 관절염 생쥐 모델에 혼합 키메리즘 기술을 적용, 관절염 치료효과를 규명

대사조절 유전체 통합연구 2002~2017년

비만 등 대사성질환을 일으키는 원인에 대해 유전학, 분자생물학적 연구를 통하여 병의 원인을 밝히고 치료제 개발을 목표로 연구를 진행함. 만성 대사성 질환의 병인 규명. 암대사에 중요한 다수의 조절인자 발굴, 이들의 작용 기전 규명, 제어 및 억제를 통한 치료표적으로서의 가능성평가, in vitro 시스템 확보에 관한 연구 수행

주요성과

▲ 암세포를 생성하고 전이를 촉진하는 종양세포의 조절경로 규명 ▲ 만성 B형 간염 및 간경변에서 간암으로의 변화를 암 전 단계에서 미리 읽어낼 수 있는 가능성 제시 ▲ 지방세포 분화를 조절하는 유전자 발굴 ▲ GPR177 단일클론 항체를 이용한 신규 위암치료제 개발 등

유전자 제어 의과학 연구 2002~2017년

소화기암, 순환기 질환 및 골대사 질환에 대한 유전자 치료소재 개발 및 유전자 치료법 효능 검증 연구를 진행함. 위암, 골다공증, 심근비대증에 대한 유전자 치료소재 발굴 및 이를 이용한 유전자 치료법을 개발함. 전립선암 등에서 MDSC 표적 마커로써의 유효성을 검증하고, RNA 시퀀스 결과 분석 및 TAp73의 타겟으로 KAI1임을 확인하고, 대장암 간 전이 모델에서 KAI1의 전이에 미치는 영향을 확인하는 연구 수행

주요성과

▲ 대장암 전이촉진 유전자 KITENIN에 대한 기능 조절 기전 규명 ▲ 위암 관련 유전자를 억제하는 천연물 및 유도체의 치료효과 및 조절기전 규명 ▲ 골세포 조절 유전자 발굴 ▲ 전립선암에서 암 전이 억제 인자로써의 아연의 조절작용 규명 등

활성산소 기초의과학 연구 2002~2017년

활성산소를 억제하는 단백질 발굴 및 cyclophilin A 및 PI3-kinae 신호전달 체계규명, 미토콘드리아 하부의 세포손상 기전과 신경 시냅스 전달과정에서 활성산소의 역할을 규명. 활성산소에 관한 다방면의 병렬식 접근을 통한 기반 연구 수행. 항산화물질 발굴, 활성 산소의 역할 규명을 통한 암세포 사멸 기술 및 대사질환 치료제 개발에 대한 연구를 수행함

주요성과

▲ 활성 산소의 역할 규명을 통한 암세포 사멸 기술 연구 ▲ 퇴행성 신경질환 및 허혈성 뇌질환 병인 규명 ▲ 미토콘드리아 활성산소가 질병에 미치는 영향 분석 ▲ 산화스트레스의 수면조절 뇌신경세포 조절 기능 분석 등

만성 염증질환 연구 2003~2018년

조직특이적 염증질환 제어방안 제시, 뇌염증반응 조절을 통한 신경질환 치료연구, 간의 만성염증반응 및 섬유화에 관한 기전연구를 진행하여 뇌신경성상세포가 산화적스트레스로부터 뇌를 보호하는 기작으로서의 STAT6 활성화를 통한 염증조절 가능성을 제시함. 후속 연구에서는 염증 신호조절 유전체 및 신호전달 네트워크와 간 염증질환에서 만성염증반응의 발생 및 제어 기전에 대한 연구 등을 진행함

주요성과

▲ 뇌신경성상세포의 STAT6가 산화적 스트레스를 신속히 매개함을 최초로 규명 ▲ PERIOD 단백질의 O-GlcNAcylation이 생체리듬의 속도를 조절하는 현상을 최초로 규명 ▲ 천식치료제를 활용한 소음성난청치료제 개발 ▲ 노화된 종양세포의 역할 최초 규명 등

침구경락과학연구 2005~2013년

전통한의학의 핵심인 침구경략분야의 과학화, 세계화를 위한 침구 치료 효능 및 기전의 뇌영상학적, 분자의과학적 규명, 난치성 퇴행질환에 대한 새로운 침구경락 치료기술을 연구함. 난치성 뇌신경질환에 대한 경력경혈의 생체신호진단 및 치료기전의 신경생물학적, 분자생물학적 연구를 수행하여 침의 새로운 신경과학적 접근으로 뇌영상화 기술을 이용해 침의 과학적 기전을 연구함

주요성과

▲ 양릉천(GB34)에 대한 침 자극이 파킨슨증후군과 연관된 중뇌 흑질의 보호효과 및 행동장애 개선효과가 있음을 입증 ▲ 침 시술시 플라시보의 뇌 반응을 분리하여 운동기능 개선과 관련 있음을 증명

구강악안면노인성기능장애연구 2008~2016년

삼차신경 체성감각 및 고유수용성 감각 조절을 통한 노인성 신경기질환의 병인 기전을 연구하고 제어기술을 개발함. 분비기능장애를 일으키는 신경활성 변화 등을 추적함으로써 신경조절에 의한 구강분비 및 면역기능 이상을 회복하는 기법을 연구함. 노화와 성장호르몬 감소가 구강 면역반응에 미치는 효과를 규명, 면역기능장애로 인한 치주염 기전을 동물모델과 임상시료 등을 연구하여 노인들의 삶의 질 향상 및 건강수명 연장연구를 수행함

주요성과

▲ 자가면역질환에 대한 타액-외분비기능 저해 기전 연구 ▲ 사람의 타액선에 존재하는 히스타민 수용체에 의한 분비 현상 및 관련 기전 규명 ▲ 삼차 신경절에서 세포 내 산성화는 칼슘 변화 및 활동전위 감소 기전 연구 등

공학

생물산업소재연구 1994~2002년

자연계로부터 셀룰로오스(Cellulose) 생산성이 높고 교반배양에서 유전적으로 안정한 균주를 탐색, 생산수율이 높은 재조합균주를 개발함. 영지 균사체(Ganoderma lucidum)의 액체 배양을 통해 세포외 다당을 생산과 생산조건을 확립함. 의료/산업적으로 중요한 기능성 단백질 소재 개발, 탄수화물계 기능성 소재, 치료제, 다당류 개발, 기능성 식품소재 및 보건 의료용 기능성 재료, 환경 처리제 및 생물화학제품 중간체 개발 연구를 수행함

주요성과

▲ 영지균사체의 액체 배양액에 의한 세포외 기능성 다당류 생산 성공 ▲ 천연물로부터 sterol 1,4–reductase의 저해성을 가진 유도체의 HWY–002–87개발 ▲ 미생물 생산성이 높고 교반 배양 조건에서 유전적으로 안정한 균주를 선발하는 새로운 screening법 개발 ▲항균 활성이 매우 우수한 키티나제(chitinase) 개발 등

산업설비안전성평가연구 1997~2005년

산업설비의 안전진단과 관련된 첨단 비파괴평가기술 개발 및 성능검증을 위한 테스트베드를 구축하고, 각종 산업설비에 대한 피로파괴역학을 이용한 수명평가모델 및 소프트웨어를 개발함. 원자력발전소의 핵심부품인 원자로용기를 포함한 주요 압력기기와 배관 등에 대해 종합적이고 체계적으로 안전성을 평가하기 위한 전문가시스템을 개발해서 현장에 적용, 주요 산업시설의 안전 관련 기술향상에 기여함

주요성과

▲ 산업설비의 안전진단기술 개발 ▲ 산업설비의 재료열화 및 강도평가 ▲ 산업설비 안전해석을 위한 구조해석 시스템 구축 ▲ 산업설비에 대한 수명평가모델 및 소프트웨어 개발

환경모니터링신기술연구 1999~2007년

환경모니터링 분야의 신기술 개발연구를 통해 국내 환경대기 오염측정 시스템(Passive DOAS)을 개발하고, 광학적 수동형 대기 위해성 측정 시스템 및 데이터 분석 알고리즘 및 시험적 현장 적용 연구를 수행함

주요성과

▲ 자연광을 이용한 단순하고 경제적인 대기환경 원격 모니터링 시스템 개발 ▲ 대기 위해성 측정 시스템 개발을 위한 데이터베이스 구축 ▲ 수질 연속 독성 모니터링을 위한 멀티채널 시스템 개발 ▲ 원격 모니터링을 위한 다 채널 데이터 획득 프로그램 개발

ICT · 융합

센서기술연구 1990~1998년

각종 센서의 신뢰도 제고, 새로운 첨단센서의 개발과 센서재료 및 공정기술, 센서시스템 및 응용기술과 액츄에이터 기술의 개발연구를 수행함. 센서이론의 정립, 모델링 및 CAD 수행, 센서재료기술 및 제조기술의 확립을 위한 기초연구를 수행하여 감지신호처리 시스템의 개발 및 실용화를 위한 센서응용연구, 센서의 소형화, 다차원화, 다기능화 및 시스템화 기술을 개발함

주요성과

▲ FET형 마이크로 반도체 센서의 개발 ▲ 자동차용 실리콘 가속도 센서의 개발 ▲ 의료용 방사선 센서의 개발 ▲ 환경오염 측정시스템 개발 등

인공위성 연구 1990~1998년

1992년 8월 11일 발사된 우리나라 최초의 인공위성인 우리별 1호 무게 48.5 kg의 초소형 과학위성을 개발하여 지구표면 촬영, 음성자료와 화상정보 교신 등의 실험을 수행함. 우리별 1호 발사 성공으로 우리나라는 세계에서 22번째 위성보유국으로 도약하게됨. 이후 지속적인 연구개발을 통하여 우리나라 최초 국내제작 위성 우리별 2호와 최초의 우리나라 독자위성인 3호의 발사를 성공함. 센터연구에서 기술력을 키운 연구자들은 국내 최초 인공위성 벤처기업인 '쎄트랙아이'를 설립함

주요성과

▲ 우리별 1호, 2호, 3호 발사 ▲ 천문관측위성 1호 발사 ▲ 과학기술위성 2호 발사 ▲ 나로과학위성 발사 ▲ 과학기술위성 3호 발사 등

미세정보시스템연구 1997~2005년

유비쿼터스 기능을 지닌 휴대정보시스템용 네트워크를 위한 제반 핵심 요소 기술 연구를 수행함. 마이크로스(MICROS)는 감시 및 진단 기능과 함께 무선통신이 가능한 동전만한 크기의 미세원격정보시스템으로 2년 이상 배터리가 지속될 정도로 극소전력을 사용함. CMOS 칩과 PCB만을 사용해서 일반 교량이나 도시 환경 시설물에 부착하여, 육안으로 관찰하는 것보다 정확하게 시설물의 상황을 원격으로 진단하고 필요한 조치를 내릴 수 있음

주요성과

▲ CMOS 칩과 PCB 만을 사용하여 1달러 이하의 단말기 구현 가능성을 제시 ▲ 다중 게이트를 이용한 고 선형 RF 증폭회로를 발명, 전력소모대비 선형성을 획기적으로 개선 ▲ 휴대폰 수준의 컴퓨팅 능력과 초고속 개인용 무선네트워크 기능을 제공하는 마이크로스(MICROS) 세계 최초로 개발

첨단정보기술연구 1999~2007년

데이터베이스 관리 시스템(DBMS)의 핵심 모듈인 저장 시스템으로 32비트 플랫폼이 가지는 저장 용량의 한계를 극복하기 위해 '코스모스/MT-64' 개발함. 64비트 플랫폼은 100GB 하드디스크 3,000억 개의 저장 용량 지원이 가능한 방대한 용량으로 각종 데이터 관리 소프트웨어의 성능을 최고로 끌어올릴 수 있고, 코스모스/MT-64는 멀티쓰레드(multi-thread) 최첨단 DBMS 저장 시스템으로 수천 개의 응용프로그램을 동시에 처리 성능을 구현함

주요성과

▲ 64비트 플랫폼과 멀티쓰레드를 지원하는 상용 수준의 최첨단 객체 저장 시스템 개발 ▲ 중한 기계번역 시스템 프로토타입 정립 등

통합형 휴먼센싱 시스템 연구 2008~2017년

나노, 광학, 센서기술 등이 융합된 공학기술을 이용해 기존 혈액진단 기술의 한계를 극복하는 신개념 의료진단용 바이오마커 분석시스템을 개발하는 연구를 수행. 기능성 나노입자를 이용한 나노플라즈모닉스 기반 면역진단 기술을 통하여 기존 기술에 비해 100-1,000배 정도 고감도로 심근경색 마커를 검출할 수 있는 기술을 개발하고, 심근경색 조기진단에 필요한 나노진단 기술을 확보함

주요성과

▲ 고감도 혈액진단 광센싱 시스템 요소 기술 이전 ▲ 파지 디스플레이 기법을 활용한 펩타이드 스크리닝 기술 개발 ▲ 당뇨 진단을 위한 당화 혈색소 자가진단 기기개발 ▲ 면역분석을 위한 조기진단용 광센서 개발 ▲ 신호증폭을 위한 나노프로브개발 등

3 우수한 연구자를 배출하다

선도연구센터 지원사업은 국내외 기초연구를 이끌어갈 영향력 있는 연구자들을 다수 배출했다. 학생연구원으로 참여했던 연구자가 대학에 부임해서 센터장이 되기도 하고, 대학 전임교원 초창기 시절 연구원으로 참여했던 연구원이 우리나라 기초과학의 선두주자인 기초과학연구원(IBS) 단장으로 진출하기도 했다. 이는 30년간 지속된 집단연구지원사업의 중요한 결실이다.

선도연구센터에 학생연구원으로 참여했던 인력 중, 2019년 기준 대학 전임교원으로 등록된 인원은 2,042명이다. 이 인원은 4년제 대학 이공분야 전임교원 약 41,000명의 약 5%에 해당하는데 우리나라 교원 임용률을 고려했을 때 매우 높은 수치이다.

우리나라 전체

41,000 명

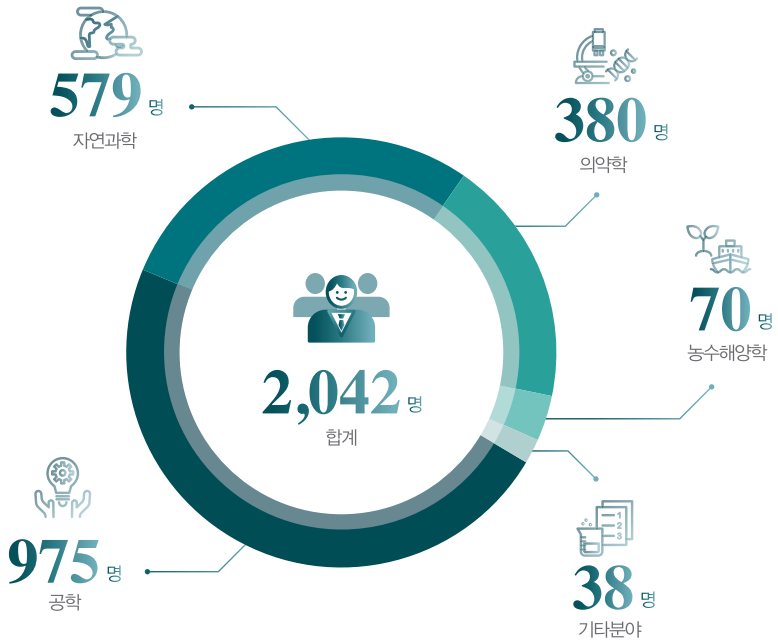
이공분야 전임교원

선도연구센터

2,042 명

학생연구원 이후 전임교원 임용

전임교원으로 임용된 연구자들의 전공분야를 살펴보면, 공학이 975명(47.8%), 뒤를 이어 자연과학이 579명(28.4%) 순으로 많았다.



센터 학생연구원 출신 전임교원의 연구 분야

분야		인원수	분야		인원수
공학	전자/정보통신공학	163	의약학	약학	35
	기계공학	147		내과학	32
	컴퓨터학	130		생화학	32
	재료공학	98		치의학	29
	화학공학	88		면역학	24
	기타공학	349		기타의약학	228
	소계	**975**		**소계**	**380**
자연과학	화학	189	농수해양학	농학	36
	물리학	138		식품과학	23
	생물학	130		기타농수해양학	11
	수학	49		**소계**	**70**
	기타자연과학	73	기타분야	수학교육 등	38
	소계	**579**	합계		2,042

선도연구센터에 학생연구원으로 참여했던 이들은 과학기술정보통신부 개인기초연구사업에서도 두각을 나타냈다. 기초연구지원사업은 우리나라 이공계 대학전임교원의 연구생애주기를 신진→중견→리더 단계로 설정해서 지원하는데, 이 중 중견연구를 지원받은 사람이 2019년 기준 6천명(14.7%) 정도, 리더연구를 지원받는 인원은 80명 내외(0.2%)로 그만큼 경쟁이 치열한 사업이다.
이 같은 상황에서도 선도연구센터 학생연구원들은 우수한 기초연구자로 성장하여 지난 2014~2018년 동안 547명이 중견연구를 수행했고, 그 가운데 8명의 리더연구책임자와 5명의 센터장으로 선정되었다.

학생연구원 중

2,042명	547명	8명	13명	5명
대학 전임교원 임용	중견연구 책임자	리더연구 책임자	기초연구실(BRL) 책임자	선도연구센터 센터장

리더연구책임자 사례

선정연도	과제명	주관기관	연구책임자
2007	초고체 양자물성 연구단	한국과학기술원	김은성
2011	단분자 시스템 생물학 연구단	서울대학교	윤태영
2012	세포피포화 : 세포 거동 화학적 제어 · 조절, 이해, 그리고 응용	한국과학기술원	최인성
2015	나노텍토닉스 : 다차원 계층적 나노아키텍처 구현	한국과학기술원	한상우
2016	나노스케일-공간한정 화학반응 연구단	포항공과대학교	이인수
2017	응집상 결함 제어 연구	한국과학기술원	양찬호
2017	복잡계/순서-조절된 거대분자 합성을 위한 새로운 중합법 개발	서울대학교	최태림
2019	뇌 체성 돌연변이 연구단	한국과학기술원	이정호

센터장 사례

선정연도	구분	과제명	주관기관	연구책임자
2011	MRC	대사기능제어 연구센터	원광대학교	소홍섭
2015	CRC	글로벌 다형 지식 연구 센터	한국외국어대학교	윤일동
2016	SRC	응집상 양자 결맞음 연구센터	한국과학기술원	심흥선
2018	ERC	암흑데이터 극한활용 연구센터	대구경북과학기술원	김민수
2018	SRC	멀티스케일 카이랄 구조체 연구센터	한국과학기술원	이희승

선도연구센터 참여연구원 중 3,590명(2019년 기준)이 대학 전임교원이 되었다. 또한 최근 5년 동안 중견연구를 수행한 인력은 2,822명으로 80%에 해당하는 연구자가 중견연구자 이상의 연구력을 보이는 것으로 나타났다.

리더연구책임자에 선정된 인원도 전체 139명 중 60명, 센터 참여연구원에서 센터장이 된 경우도 399개 센터 중 130명으로, 신진 연구자들이 센터 연구활동을 통해 우수한 연구인력으로 도약하는 등 기초 연구 생태계 선순환 구조체계의 한 축을 담당하고 있는 것은 매우 고무적인 성과로 판단된다.

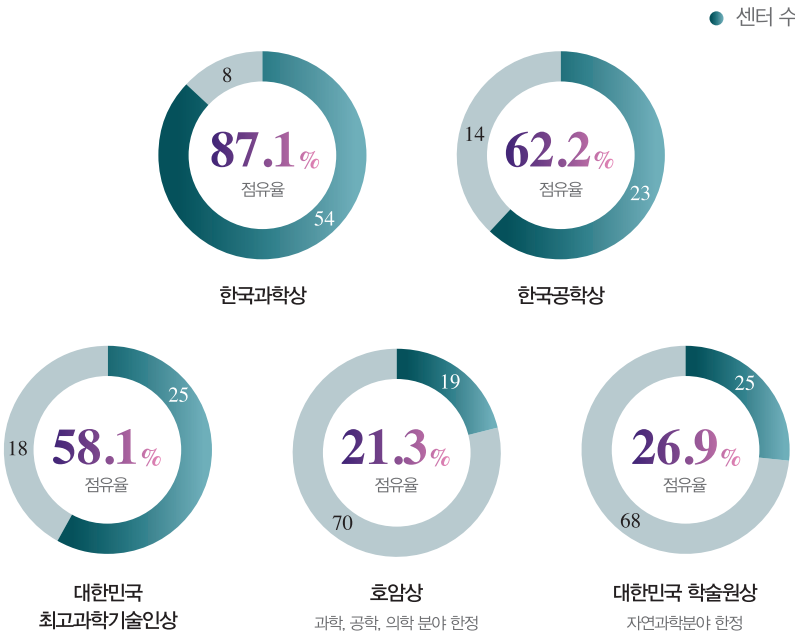
참여 연구원 중

3,590 명	2,822 명	60 명	49 명	130 명
대학 전임교원 임용	중견연구 책임자	리더연구 책임자	기초연구실(BRL) 책임자	선도연구센터 센터장

* 출처 : 한국연구업적통합정보(KRI), 한국연구재단 연구지원 관리 시스템(eR&D)

센터가 배출한 우수 연구자

우리나라를 대표하는 과학자에게 수여하는 시상에서 선도연구센터 참여 연구자들이 많은 수상을 하였다. 한국과학상의 87.1%, 한국공학상의 62.2%, 대한민국 최고과학기술인상의 58.1%, 호암상의 21.3%, 대한민국 학술원상의 26.9%를 센터 출신 연구자가 수상하였다.



강석중 한국과학기술원

강석중 교수는 재료계면공학 연구센터에서 센터장으로 연구를 수행하였다. 다결정 소재에서 입계 구조에 따른 미세조직 발현 관찰과 원리를 제시한 공로를 인정받아 2010년 한국공학상을 수상하였다.

강현삼 서울대학교

강현삼 교수는 분자미생물학 연구센터에서 세부과제 책임자로 연구를 수행하였다. 효모의 전분 분해 효소인 STA1 유전자의 포도당 전사억제 기작에 관한 연구에 대한 공로로 2000년 대한민국 학술원상을 수상하였다.

권욱현 서울대학교

권욱현 교수는 제어계측 신기술 연구센터의 센터장으로 연구를 수행하였다. 자동제어에 있어서 학문적 권위와 기술벤처 육성을 동시에 추구하여 그 가치를 극대화한 것으로 평가받는다. 학문적 업적을 인정받아 1997년 대한민국 학술원상을, 2007년 대한민국 최고과학기술인상을 수상하였다.

기우항 경북대학교

기우항 교수는 위상수학 및 기하학 연구센터에서 센터장으로 연구를 수행하였다. 유클리드 공간의 일반형 부분다양체에 대한 연구를 진행하였고 이에 대한 공로를 인정받아 1987년 한국과학상을 수상하였다.

김경진 서울대학교

김경진 교수는 세포분화 연구센터에서 세부과제 책임자로 연구를 수행하였다. 신경내분비학 분야의 오래된 난제 중 하나였던 글루코콜티코이드 호르몬의 일주기적 분비 양상을 설명하는 새로운 분자기작과 생리적 중요성을 규명한 공로로 2010년 대한민국 학술원상을 수상하였다.

김규원 서울대학교

김규원 교수는 혈관 연구센터에서 세부과제 책임자로 연구를 수행하였다. 세계 의학계의 관심사인 암이 생기고 퍼져서 커지는 데 따른 치료에 관한 영역을 새롭게 개척한 점을 높이 평가받아 2003년 대한민국 최고과학기술인상, 2015년 호암상을 수상하였다.

김기문 포항공과대학교

김기문 교수는 생리분자과학 연구센터에서 세부과제 책임자로 연구를 수행하였다. 현재 기초과학연구원(IBS)에서 복잡계 자기조립 연구단장으로 연구를 수행 중이다. 인공수용체인 쿠커비투릴 동족체와 유도체를 세계 최초로 보고하고 이를 이용한 초분자화학을 개척한 공로로 2002년 한국과학상, 2006년 호암상, 2008년 대한민국 최고과학기술인상을 수상하였다.

김대식 서울대학교

김대식 교수는 파장한계 광학 연구센터에서 센터장으로 연구를 수행하였다. 밀리미터(㎜) 파장 영역의 빛이 나노미터(㎚) 구멍에 집속되는 현상을 발견해 테라헤르츠-나노기술 분야를 선도한 공로를 인정받아 2013년 한국과학상을 수상하였다.

김빛내리 서울대학교

김빛내리 교수는 세포기능제어 연구센터에서 세부과제 책임자로 연구를 수행하였다. 현재 기초과학연구원(IBS)에서 RNA 연구단장으로 연구를 수행하고 있다. RNA(리보핵산) 분해효소인 '드로셔'를 최초로 발견하는 등 유전자를 이용한 진단법과 치료법 개발에 기여한 공로를 인정받아 2007년 로레알-유네스코 여성과학자상을, 2009년 호암상, 2013년 대한민국 최고과학기술인상을 수상하였다. 2010년에는 국가과학자로 지정되었다.

김성각 한국과학기술원

김성각 교수는 분자설계 및 합성연구센터에서 센터장으로 연구를 수행하였다. 1,5-Bu,Sn과 1,5-수소전이에 의한 라디칼 유치 변동을 통한 비닐에폭시화물 라디칼 반응연구에 대한 공로를 인정받아 1993년 한국과학상을 수상하였다.

김성철 한국과학기술원

김성철 교수는 기능성 고분자 신소재 연구센터에서 센터장으로 연구를 수행하였다. 고분자 재료분야 중 상호 침투하는 고분자구조(IPN)재료분야의 세계적인 학자로서, 많은 논문과 우수한 연구를 인정받아 2006년 대한민국 학술원상을 수상하였다.

김수봉 서울대학교

김수봉 교수는 한국중성미자 연구센터에서 센터장으로 연구를 수행하였다. 우주를 구성하는 기본입자 중 하나인 중성미자의 특성을 밝히기 위해 가장 약한 변환 세기의 측정에 성공하고 한국 입자물리학의 위상을 드높인 공로를 인정받아 2017년 부루노 폰테콜포상을, 2020년 호암상을 수상하였다.

김영덕 세종대학교

김영덕 교수는 한국중성미자 연구센터에서 세부연구책임자로 연구를 수행하였다. 현재 기초과학연구원(IBS) 지하실험 연구단장으로 연구를 수행하고 있다. 심층지하에서의 암흑물질 및 이중베타붕괴에 대한 연구를 수행하고 있으며, 물리학의 권위지인 Physical Review Letters의 Editor's Suggestion으로 뽑히기도 하였다.

김유삼 연세대학교

김유삼 교수는 단백질 네트워크 연구센터에서 센터장으로 연구를 수행하였다. 식물생체내의 새로운 효소발견 및 대사경로 모델을 제시한 공로를 인정받아 1995년 한국과학상을 수상하였다.

김진의 서울대학교

김진의 교수는 이론물리학 연구센터에서 세부과제 책임자로 연구를 수행하였다. 암흑물질과 초끈이론을 설명할 수 있는 매우 가벼운 엑시온에 대한 연구를 수행하였다. 이 공로를 인정받아 1992년 호암상을 수상하였고 2001년 독일 훔볼트재단에서 수여하는 연구상과 2003년 제 1회 최고과학 기술인상, 2011년 근정포상을 수상하였다.

노승탁 서울대학교

노승탁 교수는 터보 · 동력기계연구센터의 센터장으로 연구를 수행하였다. 열역학을 기반으로 하는 열물성, 에너지변환 및 냉동 공학 등에서 다수의 우수한 논문을 발표하였고, 국내 학술의 국제화에 공헌을 인정받아 2002년 대한민국 학술원상을 수상하였다.

노정혜 서울대학교

노정혜 교수는 분자 미생물학 연구센터에서 세부과제 책임자로 연구를 수행하였다. 산화적 스트레스에 대한 세균의 반응을 분자수준에서 규명하여 병원성 세균의 독성, 항산화성 항암 원리, 항생제 내성 등을 이해하는 데 기여한 공로로 2002년 로레알 여성 생명과학상, 2006년 올해의 여성과학기술자상, 2011년 한국과학상을 수상하였다. 현재 한국연구재단 이사장으로 재직중이다.

노태원 서울대학교

노태원 교수는 유전체 물성 연구센터에서 세부과제 책임자로 연구를 수행하였다. 현재 기초과학연구원(IBS) 강상관계 물질 연구단장으로 연구를 수행하고 있다. 금속산화물에서 일어나는 다양한 물리현상의 기본 메커니즘을 밝혀 차세대 메모리 소자의 원리와 문제 해결 방안을 제시한 공로를 인정받아 2009년 경암학술상, 2011년 대한민국 최고과학기술인상을 수상하였고 2010년에는 국가과학자로 지정되었다.

노현모 인제대학교

노현모 교수는 세포분화 연구센터에서 세부과제 책임자로 연구를 수행하였다. 아데노바이러스 및 혈액암을 유발하는 바이러스 등에 대한 심도 있는 연구와 분자유전학적 연구 방법을 기반으로 한 국형 B형 간염 바이러스 및 유해산소(SOD1)유전자 등 고등생물의 유전자 발현 조절에 관하여 심도 있는 연구를 통해 2002년 대한민국 학술원상을 수상하였다.

문건우 한국과학기술원

문건우 교수는 차세대 플렉시블 디스플레이 융합 센터에서 세부과제 책임자로 연구를 수행하였다. 전기자동차용 전력 장치, 데이터센터 전원 장치 등에서 세계 최고의 효율을 갖는 전력 회로 및 제어 기술을 개발한 공로를 인정받아 2016년 한국공학상을 수상하였다.

박관화 서울대학교

박관화 교수는 농업생물 신소재 연구센터의 센터장을 역임하였다. 식품공학에 효소를 이용하는 분야를 독자적으로 개척해 새로운 탄수화물 효소를 개발하는 등 식품 및 생물공학 산업발전에 기여한 공로로 2009년 한국공학상을 수상하였다.

박남규 성균관대학교

박남규 교수는 차세대 염료감응 태양전지 기술 센터에서 세부과제 책임자로 연구를 수행하였다. 실리콘 소재 태양전지의 단점을 획기적으로 개선할 수 있는 고체 페로브스카이트 태양전지를 세계 최초로 개발하여 차세대 태양광 발전 연구 분야 발전에 이바지한 공로를 인정받아 2018년 호암상을 수상하였다.

박병욱 서울대학교

박병욱 교수는 복잡계 통계 연구센터의 세부연구 책임자로 연구를 수행하였다. 비모수함수추정론에 기반한 수리경제학, 다차원 비용효율 분석 및 생산성 분석 등에 직접 활용될 수 있는 이론을 밝힌 공을 인정받아 2014년 대한민국 학술원상과 옥조근정훈장을 수상하였다.

박성회 서울대학교

박성회 교수는 암연구센터에서 세부과제 책임자로 연구를 수행하였다. CD99 세포 표면단백질의 발현부재나 소실에 의해 호치킨씨병이 생긴다는 사실을 확인하고 시험관에서 재현해내는데 성공한 공로를 인정받아 2001년 대한민국 학술원상을 수상하였다.

서세원 서울대학교

서세원 교수는 분자촉매 연구센터에서 세부과제 책임자로 연구를 수행하였다. 헬리코박터 파일로리균에 의한 위염과 위궤양 발생 원인을 이해할 수 있는 기초를 다진 업적을 인정받아 2011년 대한민국 학술원상을 수상하였다.

서영준 서울대학교

서영준 교수는 종양 미세환경 연구센터의 센터장으로 연구를 수행하고 있다. 세포 내 신호 전달과 관련된 분자지표를 이용해 항산화 및 항염증 작용을 갖는 물질의 발암억제 효능을 규명한 공로로 2013년 한국과학상을 수상하였다.

서정헌 서울대학교

서정헌 교수는 분자촉매 연구센터에서 센터장으로 연구를 수행하였다. 유기반응에 대한 금속이온의 루이스산 촉매 작용에 관한 연구를 통하여 인체에 유해한 독가스를 제거할 수 있는 인공효소 본격 개발의 터전을 마련한 공로로 1987년과 1993년 두 차례에 걸쳐 한국과학상을 수상하였다.

서판길 울산과학기술원

서판길 교수는 세포 간 신호교신에 의한 암 제어 연구센터에서 센터장으로 연구를 수행하였다. 이해의 기본개념인 '신호전달 기전'의 새로운 패러다임을 정립하고 그 연구결과를 세계 최고수준 학술지에 발표하였다. 이를 통해 우리나라 생명과학의 위상을 세계적으로 드높이는데 크게 기여한 공로로 2020년 대한민국 최고과학기술인상을 수상하였다. 현재 한국뇌연구원 원장으로 재직중이다.

석상일 울산과학기술원

석상일 교수는 웨어러블 플랫폼소재 기술센터에서 세부과제 책임자로 연구를 수행하였다. 특이한 구조의 금속산화물인 '페로브스카이트'를 활용해, 실리콘 태양전지에 이어 세계 최고효율을 내는 차세대 태양전지에 기여한 공로를 인정받아 2017년 한국과학상을 수상하였다.

신성우 한양대학교

신성우 교수는 친환경건축 연구센터에서 센터장으로 연구를 수행하였다. 이산화탄소 배출을 획기적으로 낮추는 첨단 녹색 건축기술을 개발하였다. 또한 건축물, 단지, 도시의 이산화탄소 배출량을 평가하는 프로그램(SUS-LCA)을 개발한 공로를 인정받아 2010년 한국공학상을 수상하였다.

신성철 한국과학기술원

신성철 교수는 재료계면공학 연구센터에서 세부과제 책임자로 연구를 수행하였다. 나노자성박막의 자기물성 규명, 자구(magnetic domain) 이미지 측정 및 스핀 동력학 분야에서 많은 논문을 발표한 공로를 인정받아 2009년 대한민국 학술원상, 2012년 대한민국 최고과학기술인상을 수상하였다.

염한웅 포항공과대학교

염한웅 교수는 토폴로지 물질 연구센터에서 세부과제 책임자로 연구를 수행하였다. 현재 기초과학연구원(IBS) 원자제어 저차원 전자계 연구단장으로 연구를 수행하고 있다. 원자를 덩어리에서 하나씩 떼어내 한 줄로 배열함으로써 세상에서 가장 가느다란 원자도선 분야를 세계 최초로 개척한 공로를 인정받아 2015년 한국과학상을 수상하였다.

오세정 서울대학교

오세정 교수는 복합 다체계 물성 연구센터에서 센터장으로 연구를 수행하였다. 내각준위 광전자 분광법을 이용한 무거운 3d 전이원소 화합물의 전자구조 연구를 통해 1997년 한국과학상을 수상하였다. 한국연구재단 이사장, 기초과학연구원 원장을 거쳐 현재 서울대학교 총장으로 재직중이다.

오우택 서울대학교

오우택 교수는 신의약품 개발 연구센터에서 세부과제 책임자로 연구를 수행하였다. 통증발현에 관한 신호전달체계를 규명하였고 이를 이용하여 새로운 진통제를 개발하는 성과를 이룩한 공로를 인정받아 2006년 대한민국 학술원상, 2010년 대한민국 최고과학기술인상, 2019년 호암상을 수상하였다.

오준호 한국과학기술원

오준호 교수는 인간친화 복지로봇 시스템 연구센터에서 세부연구 책임자로 연구를 수행하였다. 순수 독자기술로 한국 최초의 이족보행 인간형 로봇인 휴보를 제작하고 세계 최고 수준의 재난대응로봇 DRC 휴보로 DARPA 국제 로봇 대회에서 우승했다. 이러한 공로를 인정받아 2016년 호암상을 수상하였다.

우성일 한국과학기술원

우성일 교수는 초미세 화학공정 시스템 연구센터 센터장으로 연구를 수행하였다. 세계 최초로 단일 활성점 유기금속 촉매를 규칙적인 나노물질을 섞은 새로운 올레핀 중합 촉매를 창안해 이를 나노복합체, 나노반응기 등 새로운 연구분야에 응용한 공로를 인정받아 2004년 한국공학상을 수상하였다.

유룡 한국과학기술원

유룡 교수는 분자과학 연구센터 과제 책임자로 연구를 수행하였다. 현재 기초과학연구원(IBS) 나노물질 및 화학반응 연구단장으로 연구를 수행중이다. 2005년 대한민국 최고과학기술인상을 수상하고, 2007년 국가과학자로 지정되었다. 2010년 호암상, 2011년 유네스코 선정 세계 화학자 100인에 선정되었다.

유정열 서울대학교

유정열 교수는 마이크로 열 시스템 연구센터에서 세부과제 책임자로 연구를 수행하였다. "극미량의 고분자 첨가제에 의한 난류항력감소 현상"을 설명하기 위해 고분자 탄성에너지의 동역학적 변화를 최초로 가시화시킨 공로를 인정받아 2012년 대한민국 학술원상을 수상하였다.

윤경병 서강대학교

윤경병 교수는 분자촉매 연구센터에서 세부과제 책임자로 연구를 수행하였다. 태양에너지의 이용 효율을 획기적으로 높일 수 있는 고감도 비선형광학 물질을 개발한 공로를 인정받아 2008년 대한민국 학술원상을 수상하였다.

윤덕용 한국과학기술원

윤덕용 교수는 재료계면공학 연구센터에서 세부과제 책임자로 연구를 수행하였다. 조성변화에 의하여 결정체 입자간의 액상박막이 움직이는 현상을 최초로 발견하는 등 재료공학계에 미친 영향을 인정받아, 1995년 호암상, 1998년 국민훈장 동백장, 2004년 대한민국 최고과학기술인상, 2005년 옥조근정훈장을 수상하였다.

이기명 고등과학원

이기명 교수는 양자 시공간 연구센터에서 세부과제 책임자로 연구를 수행하였다. 양자중력이론을 수학적으로 일관성 있게 설명하는 초끈 분야에서 세계 최고 수준의 연구성과를 낸 공로를 인정받아 2014년 대한민국 최고과학기술인상을 수상하였다.

이동녕 서울대학교

이동녕 교수는 신소재박막가공 및 결정성장 연구센터에서 센터장으로 연구를 수행하였다. 재료의 새로운 재결정 집합조직 형성이론으로 '에너지 방출 최대화 이론' 을 독창적으로 제시한 공로를 인정받아 2001년 호암상을 수상하였고, 2018년 써멕 학회에서 특별상(THERMEC 2018 DISTINGUISHED AWARD) 수상하였다.

이상엽 한국과학기술원

이상엽 교수는 생물공정 연구센터에서 세부과제 책임자로 연구를 수행하였다. 2014년 〈Nature Biotechnology〉에서 선정한 세계 최고 응용 생명과학자 20인에 선정되었고 같은 해 호암상을 수상하였다. 2017년에는 대한민국 최고과학기술인상을 수상하고 국내 연구자 최초로 미국 국립발명학술원 펠로우로 선정되었다.

이승재 명지대학교

이승재 교수는 차세대 전력기술 연구센터에서 센터장으로 연구를 수행하였다. 한국형 배전 자동화의 중앙시스템에 탑재되는 최적 운영 · 제어기술을 개발하고 정전구간 복구방안과 고장 구간 표시 기술을 개발한 공로를 인정받아 2019년 한국공학상을 수상하였다.

이영숙 포항공과대학교

이영숙 교수는 환경생명 과학 연구센터에서 세부과제 책임자로 연구를 수행하였다. 생체 내 여러 가지 기질의 수송에 관여하는 ABC 수송체에 관한 연구 성과를 인정받아 2018년 한국과학상을 수상하였다.

이영조 서울대학교

이영조 교수는 데이터 과학과 지식 창출 연구센터에서 센터장으로 연구를 수행하였다. 다단계 일반화 선형모형(Hierarchical Generalized Linear Models : HGLM)의 창시자로 꼽히며 이 공로를 인정받아 2015년 한국과학상을 수상하였다.

이영희 성균관대학교

이영희 교수는 나노튜브 및 나노복합구조연구센터에서 세부과제 책임자로 연구를 수행하였다. 현재 기초과학연구원(IBS)에서 나노 구조물리 연구단장으로 연구를 수행하고 있으며 그래핀과 금속 할로겐 화합물 등 새로운 이종 나노구조 물질 결정 성장에 관한 연구 분야의 권위자로 꼽히고 있다.

이용환 서울대학교

이용환 교수는 곰팡이 병원성 연구센터에서 세부과제 책임자로 연구를 수행하였다. 곰팡이 병원균의 유전자를 세계 최초 해독하고 비교유전체학 연구를 위한 생물정보학 플랫폼을 개발하는 등 관련 학문 발전에 크게 기여한 공을 인정받아 2016년 대한민국 학술원상을 수상하였다.

이용희 한국과학기술원

이용희 교수는 광전자 연구센터에서 세부과제 책임자로 연구를 수행하였다. 고속 광정보통신용 광원으로 현재 상용화되고 있는 수직공진 표면 광레이저를 세계 최초로 개발하고 미세반도체 레이저 분야에 이바지한 공로를 인정받아 2002년 대한민국 학술원상, 2015년 대한민국 최고과학기술인상을 수상하였다.

이정용 한국과학기술원

이정용 교수는 재료계면 공학 연구센터에서 세부과제 책임자로 연구를 수행하였다. 우주 공간처럼 진공도가 매우 높은 '초고진공' 상태에서 전자현미경으로 액체시료의 반응을 볼 수 있는 기술을 개발한 공로를 인정받아 2014년 한국공학상을 수상하였다.

이현우 포항공과대학교

이현우 교수는 스핀물성 연구센터의 세부연구 책임자로 연구를 수행하였다. 수십 나노미터 이하 작은 물질에서 생기는 스핀 전류를 연구해 'spin–orbitronics'라는 새로운 학문 분야를 개척한 공로를 인정받아 2017년 대한민국 학술원상을 수상하였다.

이후철 서울대학교

이후철 교수는 신소재박막가공 및 결정성장 연구센터에서 세부과제 책임자로 연구를 수행하였다. 〈전자현미경에 의한 철–망간–니켈강에서의 입계석출〉의 공로를 인정받아 2004년 대한민국 학술원상을 수상하였다.

임대식 한국과학기술원

임대식 교수는 당 수식화 네트워크 연구센터 세부과제 책임자로 연구를 수행하였다. 성체줄기세포의 분열과 분화를 조절하는 특정 신호전달회로가 암 발생을 억제한다는 사실을 규명한 공로를 인정받아 2016년 한국과학상을 수상하였다.

임지순 서울대학교

임지순 교수는 이론물리학 연구센터에서 세부과제 책임자로 연구를 수행하였다. 탄소나노튜브의 전자구조와 전계방출 특성에 관한 획기적인 이론적 연구 결과를 발표하고 특히 전산재료 물리학이라는 새로운 학문분야 개척한 것으로 평가받는다. 1995년 한국과학상, 2007년 대한민국 최고과학기술인상을 수상하였다.

장석복 한국과학기술원

장석복 교수는 분자설계 및 합성 연구센터에서 세부과제 책임자로 연구를 수행하였다. 팔라듐 촉매를 매개로 하는 탄소–수소 결합의 활성화 메커니즘을 규명하고 촉매반응을 개발, 유기합성이나 신약개발 과정 등에 활용할 수 있는 탄소–수소 기반 유기반응 개발의 전기를 마련한 공로를 인정받아 2013년 한국과학상, 2019년 최고과학기술인상을 수상하였다.

장진 경희대학교

장진 교수는 반도체물성 연구센터 세부과제 책임자로 연구를 수행하였다. 세계 최초로 '플렉서블 AMOLED(아몰레드)', '투명 AMOLED' 디스플레이를 개발하는 등의 공로로 2017년 호암상을 수상하였다.

장호남 한국과학기술원

장호남 교수는 생물공정 연구센터에서 센터장으로 연구를 수행하였다. 재순환 반응기에서 재조합 대장균의 고농도 배양한 공로를 인정받아 1996년 한국공학상을 수상하였다.

정덕균 서울대학교

정덕균 교수는 미세정보 시스템 연구센터에서 세부과제 책임자로 연구를 수행하였다. 기존 아날로그 방식의 한계를 극복한 저비용 고성능 디지털 고속 영상신호 전송회로인 '다중 클럭을 사용한 과표본화 데이터 복원회로'를 개발한 공로로 2009년 호암상을 수상하였다.

정진하 서울대학교

정진하 교수는 세포분화 연구센터에서 센터장으로 연구를 수행하였다. SUSP4단백질의 유전자 이상에 의해서도 암이 유발될 수 있다는 새로운 개념을 제시하며 분자세포생물학 연구에 기여하였다. 91년 한국과학상과 2007년 대한민국 학술원상을 수상하였다.

조무제 경상대학교

조무제 교수는 식물분자생물학 및 유전자조작 연구센터에서 센터장으로 연구를 수행하였다. 칼모듈린이성체에 의해 매개되는 식물생체방어 신호전달과정 및 병저항성 형질전환식물체 개발에 대한 공로를 인정받아 1999년 한국과학상을 수상하였다. 울산과학기술원장과 한국연구재단 이사장을 역임하였다.

진정일 고려대학교

진정일 교수는 전자 광감응 분자연구센터에서 센터장으로 연구를 수행하였다. 액정, 액정고분자, 디스플레이 재료, 전도성 고분자, 광 감응 고분자, 자기 특성 고분자 및 고분자 나노과학 연구분야에서 업적을 쌓았다. 1991년 한국과학상, 2007년 옥조근정 훈장, 2013년 과학기술훈장 창조장을 수상하였고, 2016년 한국인 최초로 '나노과학 · 나노기술 발전' 유네스코 메달을 수상하였다.

차형준 포항공과대학교

차형준 교수는 차세대 바이오 환경기술 연구센터에서 세부과제 책임자로 연구를 수행하였다. 인체에 무해하고 대량생산이 가능한 세계 유일의 홍합 접착 원천소재를 개발 및 상용화에 성공해 산업 신소재 기술을 확보한 공로가 인정되어 2017년 한국공학상을 수상하였다.

천진우 서울대학교

천진우 교수는 나노메디컬 국가핵심연구센터에서 세부과제 책임자로 연구를 수행하였다. 현재 기초과학연구원(IBS) 나노의학 연구단장으로 연구를 수행하고 있다. 나노물질 개발을 위한 화학적 설계 기술을 확립하고, 설계한 나노입자의 크기를 조절하여 MRI(자기공명영상) 조영 효과를 조절할 수 있다는 사실을 세계 최초로 증명한 것을 인정받아 2010년 인촌상, 2012년 포스코 청암상, 2015년 호암상을 수상하였다. 2014년에는 한국인 최초로 미국화학회(ACS) 석학회원으로 선정되었다.

최양도 서울대학교

최양도 교수는 농업생물 신소재 연구센터에서 세부과제 책임자로 연구를 수행하였다. 병해충 및 환경 스트레스 반응 및 신호전달 과정에서 결정적인 역할을 수행하는 새로운 효소인 jasmonic acid carboxyl methyl trans ferase 및 31505 유전자를 발견하였고, 그 공로로 2007년 대한민국 학술원상을, 2008년 대한민국 최고과학기술인상을 수상하였다.

최원용 포항공과대학교

최원용 교수는 기능성 분자 집합체 연구센터에서 세부과제 책임자로 연구를 수행하였다. 다양한 광촉매들을 개발하고 그 특성 및 메커니즘을 체계적으로 규명한 공로를 인정받아 2018년 한국공학상을 수상하였다.

최준호 한국과학기술원

최준호 교수는 세포분화 연구센터에서 세부과제 책임자로 연구를 수행하였다. 초파리의 생체리듬에 관여하는 새로운 유전자를 발굴하여, 기존의 생체리듬에 관여하는 유전자들이 전사단계에서 바뀌어 작용하는 것과 달리 전사단계의 다음단계인 번역단계에서 작용한다는 것을 규명한 것을 인정받아 2012년 대한민국 학술원상을 수상하였다.

최진호 이화여자대학교

최진호 교수는 지능형 나노바이오 소재 연구센터 센터장으로 연구를 수행하였다. 2차원 구조를 갖는 무기 나노 구조체의 결정격자를 임의로 설계, 조작하여 돌연변이형 무기–무기, 유기–무기, 생–무기 나노하이브리드 신물질 창조에 대한 공로를 인정받아 1999년 한국과학상, 2007년 대한민국 최고과학기술인상을 수상하였다.

최형인 서울대학교

최형인 교수는 대역해석학 연구센터에서 세부과제 책임자로 연구를 수행하였다. '도형(圖形)의 중심축 변환에 관한 연구'라는 논문을 통해 컴퓨터 글자체 제작과 기계공학 등의 발전에 기여한 공로로 2003년 대한민국 학술원상을 수상하였다.

한민구 서울대학교

한민구 교수는 유전체 물성 연구센터에서 세부과제 책임자로 연구를 수행하였다. '다결정 Si박막 트랜지스터'를 연구해 박막 트랜지스터 분야 산업에 기여했다는 공로를 인정받아 2003년 대한민국 학술원상, 2006년 한국공학상, 2010년 대한민국 최고과학기술인상을 수상하였다.

한재용 서울대학교

한재용 교수는 동물자원연구센터 세부과제 책임자로 연구를 수행하였다. 산업적으로 응용할 수 있는 형질전환 가금 생산기술을 완성한 공로로 2013년 대한민국 학술원상을 수상하였다.

홍순형 한국과학기술원

홍순형 교수는 전자패키지 재료 연구센터에서 세부과제 책임자로 연구를 수행하였다. 탄소나노튜브의 균질 분산 문제를 해결하기 위하여 기존 공정과는 다른 새로운 독창적인 공정인 "분자수준 혼합공정"에 관한 원천기술 확보한 공로를 인정받아 2010년 대한민국 학술원상을 수상하였다.

황규영 한국과학기술원

황규영 교수는 첨단정보기술 연구센터의 센터장으로 연구를 수행하였다. 데이터베이스 시스템 분야에서 세계적 수준의 획기적인 이론을 제시하고 혁신적인 기술을 개발해 우리나라 컴퓨터공학은 물론 소프트웨어 산업의 발전과 정보문화 확산에 기여한 공로를 인정받아 2012년 한국공학상, 2017년 대한민국 최고과학기술인상을 수상하였다. 또한, 2016년 IEEE 종신석사회원으로 선정되기도 하였다.

황선근 인하대학교

황선근 교수는 항공재료 연구센터에서 세부과제 책임자로 연구를 수행하였다. 새로운 원소분말합금법을 개발해 금속간화합물 제조를 손쉽게 함으로써 항공내열소재 개발에 기여한 것이 높이 평가되어 2007년 대한민국 학술원상을 수상하였다.

황준묵 고등과학원

황준묵 교수는 대역해석학 연구센터에서 세부과제 책임자로 연구를 수행하였다. 기하학에서 미해결 상태로 남아있던 공간사이의 변환에 관한 '라자스펠트 예상'을 증명하고, 미해결 과제였던 '변형불변성의 증명'을 완성한 점이 인정되어 2006년 대한민국 최고과학기술인상, 2009년 호암상을 수상하였다.

연구자 릴레이 인터뷰

센터에 참여했던 많은 연구자 중 세부과제 책임자로 참여했던 3명의 연구자, 학생연구원으로 참여했다가 현재 중추적인 연구자로 성장한 4명의 연구자와 릴레이 인터뷰를 진행하였다.

Interview 1.

노 태 원

· 前 유전체물성연구소 연구원
· 現 서울대학교 교수
· 現 기초과학연구원 강상관계물질연구단장

Noh Taewon

Q 자기소개와 현재 연구분야를 설명해주세요.

서울대학교 자연과학대학 물리천문학부에서 근무하고 있으며 2012년부터는 기초과학연구원 강상관계물질연구단의 단장으로 일하고 있습니다. 연구분야는 응집물질물리학 실험으로 금속산화물에서 일어나는 강상관 물리학에 대한 연구를 수행해왔고, 최근에는 강상관 물리현상과 위상 물리현상이 동시에 일어나는 양자물질에 관한 탐색 연구를 수행하고 있습니다.

Q 선도연구센터에서 지원을 받았던 연구에 대해 소개해주세요.

1980년대부터 운영되고 있었던 '유전체연구회'의 연구자들(서울대 권숙일 교수, 고려대 조성호 교수, KAIST 김종진 교수, 부산대 장민수 교수가 중심)이 모여 '유전체 신소재 개발과 물성 연구'를 위한 SRC를 지원하게 되었습니다. 이에 1991년에 부산대에 유전체물성연구센터가 선정됐고, 저는 운이 좋게도 서울대에 부임한지 얼마 되지 않아 유전체물성연구소의 연구원으로 참여할 수 있었습니다.

1990년 SRC를 준비하면서 제가 박막 형태의 유전체 세라믹스에 대한 연구를 제안해서 많은 교수님이 깜짝 놀라셨던 모습이 기억에 생생합니다. 그때까지 전 세계의 관련 연구진들은 벌크(bulk) 형태의 유전체 시료를 중심으로 연구를 수행하고

> "1990년 후반에 강유전체 박막을 활용한 강유전체 메모리가 차세대 메모리 소자로 떠오르자, 저희 연구 결과가 국제학계에서 인정을 받기 시작했습니다."

있었습니다. 그럼에도 불구하고 참여 교수님들께서 기꺼이 심도 있게 논의를 해주셨고, 제가 제안한 새로운 시도를 유전체물성연구소의 제2총괄과제로 채택해 주셨습니다. 이에 따라 Pulsed Laser Deposition (PLD) 장비를 제작하여 강유전체 금속산화물 박막을 증착하고, 새로운 물리 현상을 발견하기 위한 연구를 수행할 수 있었습니다.

Q 센터를 통해 이룬 연구성과와 연구과제를 수행하면서 느낀 보람이 있다면 무엇입니까?

연구 초기에는 저희들 연구가 크게 주목받지 못했습니다. 그러나 1990년 후반에 강유전체 박막을 활용한 강유전체 메모리(ferroelectric RAM: FRAM)가 차세대 메모리 소자로 떠오르자, 저희 연구 결과가 국제학계에서 인정을 받기 시작했습니다. 특히 저희 연구그룹은 FRAM의 피로현상을 해결하기 위해서는 산소 결함의 안정성이 중요하다는 새롭고 독창적인 학설을 제시, 이러한 학설을 바탕으로 (Bi,La)4Ti3O12 (BLT) 박막이라는 신물질을 제안하여 1999년 Nature에 논문을 발표했습니다. 이 논문은 지금까지 2,000회에 가까운 인용을 받는 등 국제학계에서 큰 주목을 받고 있습니다.

저희 연구실에서 수행한 연구가 국제학계에서 주목을 받기 시작하자 학생들도 보다 활기차고 능동적으로 변했습니다. 학생들이 독립적이며 창의적인 연구자로 성장해 가는 것을 보는 것이 저에게 큰 즐거움이었습니다. 그때 같이 연구했던 학생들이 이제 우리 사회에 진출하여 지도자로서 활동하는 것을 보면서 항상 큰 기쁨과 보람을 느낍니다.

01
부산대에서 열린 제1회 한-일 강유전체 회의 (1994.01)

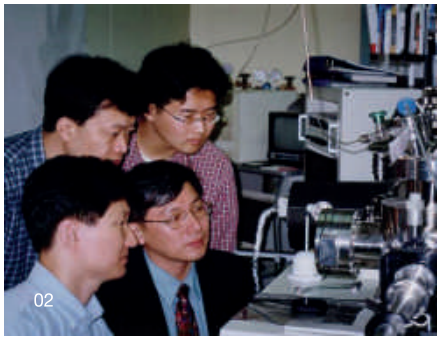
Q 센터 연구에 참여한 것이 자신의 연구커리어에 얼마나 도움이 됐나요?

저는 이 사업에 참여하기 전까지는 강유전체는 물론 박막 제작에 경험이 전무했습니다. 그러나 강유전체 박막을 활용한 탐색 연구를 도전적으로 수행하면서 강유전체와 관련된 물리학 지식을 습득할 수 있었습니다. 1997년 서울에서 개최된 IMF-9(International Meeting on Ferroelectrics)의 사무총장으로 일하면서 약 800여명의 학자들이 참석하는 국제학회를 성공적으로 개최하여 국제학계에서 이름을 알릴 수도 있었습니다.

"High risk & high return"이라는 말이 있습니다. 저는 유전체물성연구소에서 도전적인 연구를 수행한 결과 국제학계에서 리더로 자리 잡을 수 있었습니다. 이러한 성공에서 얻은 경험은 이후 '산화물전자공학연구단' 창의연구 단장으로 활동(2000), 국가과학자로 선정돼 2년간 '기능성계면연구단' 운영(2010), '강상관계물질연구단' 기초과학연구원 단장을 역임(2012)하는 등 저의 연구커리어를 구축하는 데에 큰 도움이 되었습니다.

Q 기초연구분야에서 어떤 연구자로 남고 싶은지 궁금합니다.

대학에 돌아와 연구자로 일한 지 벌써 30년이 넘었습니다. 그동안 좋은 사람들과 함께 일하는 즐거움을 만끽했는데 이제 학계에서 정년 할 시기가 얼마 남지 않았습니다. 남은 기간 동안에도 끊임없이 새롭고 독창적인 탐색 연구를 계속 수행하려고 합니다. 특히 수십 년 동안 응집물질물리학계의 난제로 알려진 강상관계 상호작용과 최근 물리학계의 새로운 패러다임으로 떠오르는 위상 물리 현상이 엮여서 일어날 수 있는 새로운 발현 현상을 발견하기 위한 연구를 지속하려고 합니다.



02
2017 홈커밍데이
(2017.09)

03
한-일 강유전체 회의
(1994.01)

Interview 2.

서 영 준

· 現 서울대학교 교수
· 現 종양미세환경 글로벌핵심연구센터(GCRC) 센터장

Seo Yeongjun

Q 자기소개와 현재 연구분야를 설명해주세요.

서울대학교 약학대학 및 융합과학기술대학원 분자의학 및 바이오제약학과 교수로 재직 중이며 한국연구재단 지정 종양미세환경 글로벌핵심연구센터(GCRC) 센터장을 맡고 있습니다.

Q 선도연구센터에서 지원을 받았던 연구에 대해 소개해주세요.

종양은 암세포뿐 아니라 다양한 주변 세포로 구성되어 있으며, 이를 종양미세환경(Tumor Microenvironment)이라고 합니다. 암세포의 성장 및 전이과정은 종양내 미세환경을 이루고 있는 주변 세포들의 영향을 받습니다. 그러나 지금까지의 항암제 개발은 종양미세환경에 대한 고려 없이 암세포 자체만의 증식억제 및 사멸유도에 국한 됐습니다. 이 때문에 항암제 내성이 생기고, 암이 재발되는 등 근본적인 치료법을 제공하지 못했습니다. 이에 저희 연구센터는 단순히 암세포만을 표적으로 하는 기존의 접근방식에서 벗어나, 종양미세환경을 총체적으로 고려하는 새로운 패러다임의 암치료 및 예방 전략을 추구하고자 2011년 '글로벌핵심 선도연구센터(GCRC)' 신규과제에 지원하여 최종 선정되었습니다.
이후 서울대학교 약학대학, 서울대학교 의과대학, 서울대학교 병원 및 국립암센터소속 핵심 연구진들을 중심으로 암연구의 메카라 불리는 미국 텍사스주립대학 소속 MD 앤더슨 암연구소 등과의 국제공동연구를 추진하는 등 종양을 구성하는 암세포와 그 주위의 정상세포들 간의 친화적 미세환경을 교란시켜 암세포 성장 및 전이를 원천봉쇄하는 보다 근본적이고 효과적인 항암전략을 수립하기 위해 노력하고 있습니다. 종양미세환경에 관한 연구는 비교적 최근에 시작되었으므로, 우리 센터가 이 분야에서 선도적 역할을 한다는 사명감과 자부심을 갖고 연구를 수행하고 있습니다.

Q 센터를 통해 이룬 연구성과와 연구과제를 수행하면서 느낀 보람이 있다면 무엇입니까?

본 센터과제를 시작하면서 암세포와 그 주변 세포들의 통합적 상호작용을 보다 잘 이해함으로써 암을 효율적으로 제어할 수 있는 방법을 도출하고자 총괄연구를 1) 염증 미세환경 조절, 2) 종양

혈관생성 및 전이 조절, 3) 종양-면역 미세환경 조절, 4) 종양미세환경 조절을 통한 약물내성 억제 방안에 관한 4개의 핵심분야로 나누어 수행했습니다. 그 결과 종양 미세환경 내에서 면역세포 및 섬유아세포와 같은 기질세포들이 암세포의 성장 및 전이에 있어 결정적인 역할을 한다는 것을 규명했으며, 연구의 독창성과 수월성을 인정받아 2016년 국가연구개발우수성과 100선에 선정됐습니다.

그간 저희 센터에서는 GCRC 과제 지원이 사사된 400여편의 논문을 SCI급 학술지에 게재하였으며, 이중 JCR 상위 10% 논문이 45편에 달합니다. 또한 총 44건의 특허를 출원 또는 등록했습니다. 한편 우리 센터에 소속된 신진 연구인력들이 국내외 학술대회에 참가하여 총 152건의 우수논문상 및 우수발표상을 수상했으며, 특히 세계 최대규모와 권위를 자랑하는 미국암학회 연례학술대회(AACR)에서 저희 실험실 박사과정 대학원생 5명이 2015, 2016, 2017, 2018, 2020년도에 각각 젊은 과학자상(Scholar-in-Training Award)을 수상했습니다.

> “선택한 연구주제의 큰 틀을 유지하면서 국제적 경쟁력을 갖출 수 있도록 연구의 방향을 늘 글로벌 스탠다드에 맞추고자 했습니다.”

Q 센터 연구에 참여한 것이 자신의 연구커리어에 얼마나 도움이 됐나요?

센터지원사업을 통해 우선 과제의 연속성이 보장됨에 따라 보다 안정적으로 연구에 올인할 수 있었고 그 결과 질적으로 향상된 다수의 논문들을 SCI급 국제학술지에 발표하게 됐습니다. 이와 더불어 국제학술대회에 기조강연 및 심포지엄연사로 참석하는 횟수도 증가하였으며, International Journal of Cancer (Wiley), Cancer Letters (Elsever), Precision Oncology (Nature Publishing Co.), Molecular Carcinogenesis (Wiley), Cancer Prevention Research (AACR)등 암연구분야 저명 국제학술지의 편집위원(Editorial Board)으로 초청받아 지금까지 활동하고 있습니다. 또한 지식창조대상(2011), 제14회 한국과학상(2013), 제29회 인촌상(2015), 미래창조과학부장관 표창장(2016)을 수상하는 영광을 누렸으며. 2014년에는 톰슨로이터(Thomson & Reuters)사에서 발표한 논문인용도가 가장 높은 국내학자 16인에 선정됐습니다. 이밖에도 종양유전자를 최초 발견하여 1989년 노벨생리의학상을 수상한 마이클비숍 교수(미국 캘리포니아대학교 의과대학)의 초청강연과 다수의 국제학술대회를 센터 주관으로 개최하였습니다.

Q 기초연구분야에서 어떤 연구자로 남고 싶은지 궁금합니다.

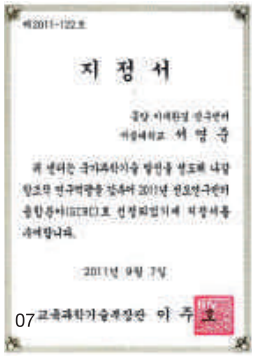
학문도 패션처럼 일종의 유행이 있습니다. 학문적 대세나 흐름을 무시할 수는 없고, 필요하다면 최첨단 연구 경향을 빠르게 파악하여 본인이 수행하는 연구에 적용하는 것은 당연한 일입니다. 그러나 너무 유행에 민감하여 세인의 관심과 연구비가 쏠리는 분야를 수시로 기웃거리며 그때마다 연구 주제까지 바꾸다 보면, 정작 자신의 전문성이 약화되어 학문적 정체성을 잃게 되는 우를 범할 수 있습니다.

제 경우에는 선택한 연구주제의 큰 틀을 유지하면서 국제적 경쟁력을 갖출 수 있도록 연구의 방향을 늘 글로벌 스탠다드에 맞추고자 했습니다. 한눈팔지 않고 제 스스로 선택한 연구분야에 끝까지 최선을 다하며, 앞으로는 그간 쌓아온 연구와 관련된 노하우를 A부터 Z까지 후학들에게 아낌없이 전수해 주고 그들에게 학문적 길잡이와 버팀목이 될 수 있는 학자로 남고 싶습니다.

04

05

06


제2011-122호

지 정 서

종양미세환경 연구센터
서울대학교 서 영 준

귀 센터는 크리스천이슈 방향을 선도해 나갈 탁월한 연구역량을 갖추어 2011년 원로연구센터 융합분야(ICT)로 선정되었기에 지정서를 드립니다.

2011년 9월 7일

교육과학기술부장관 이 주 호

07

04
한국연구재단 지정 종양미세환경 글로벌핵심연구센터(GCRC) 센터장

05
서울대학교 종양미세환경 글로벌핵심 연구센터(GCRC) 개소식 및 국제심포지엄(2012.03)

06
서울대학교 종양미세환경 글로벌핵심 연구센터(GCRC) 주관 노벨상 수상자 초청 특별강연(2013.10)

07
서울대학교 종양미세환경 글로벌핵심 연구센터(GCRC) 지정서

Interview 3.

주 경 민

· 現 성균관대학교 교수
· 現 단일세포네트워크연구센터 센터장

Ju Gyeongmin

Q 자기소개와 현재 연구분야를 설명해주세요.

성균관대학교 의과대학 교수이며 현재 신생아 뇌질환인 저산소성 허혈성 뇌병증과 뇌실내 출혈을 대상으로 줄기세포치료제를 개발하는 연구와 암환자의 개인맞춤치료 연구 등 두 가지의 주제를 연구하고 있습니다.

Q 선도연구센터에서 지원을 받았던 연구에 대해 소개해주세요.

저는 연구단장으로서 2016년 하반기에 '단일세포 네트워크 연구센터' 기초의학연구센터(Medical Research Center, MRC)에 선정됐습니다. 이후 2020년 1월에 1단계 평가를 성공적으로 통과, 2023년까지 2단계 연구를 진행하고 있습니다. '단일세포 네트워크 연구센터'는 최근 활발히 개발, 적용되고 있는 최신 유전자 분석 기법인 단일세포 유전자 분석 기법을 암을 비롯한 다양한 질병모델에 적용함으로써 질병의 병태생리를 밝히는 것을 목표로 하고 있습니다. 단일세포 유전자 분석 기법을 적용하면 하나하나의 세포가 어떠한 유전자를 얼마나 많이 발현하는지 알 수 있으며 한 번의 실험으로 4,000~7,000개의 세포를 동시에 분석할 수 있습니다. 즉 정상과 질병상태에서 4,000~7,000개의 세포가 각각 어떤 유전자 발현 특성을 가지고 있는지 분석함으로써, 질병과 관련된 세포의 종류, 유전자 발현 변화 등을 알 수 있는 것입니다. 기존의 유전자 발현 분석 기법은 세포단위가 아닌 조직단위의 분석만이 가능했습니다. 조직단위보다 훨씬 더 작은 단위인 세포 단위로 질병과 관련된 유전자 발현 특성을 분석한다면 그동안 알 수 없었던 질병과 관련된 유전자와 질병의 병태 생리를 밝혀낼 수 있을 것으로 기대합니다.

Q 센터를 통해 이룬 연구성과와 연구과제를 수행하면서 느낀 보람이 있다면 무엇입니까?

'단일세포 네트워크 연구센터' 기초의학연구센터는 2016년부터 시작했고 2023년까지의 여정 중 중간에 와있기 때문에 저희 연구센터의 성공이나 성과를 분석하기에는 이른 면이 있습니다. 그러나 집단연구지원의 목적은 한 가지의 목적을 위해 우수한 연구자들이 함께 연구를 진행함으로써 개별 단위의 연구실로 연구할 때보다 시너지를 이루어 월등한 연구 성과를 내는 것이라고 생각합니다. 또한 하나의 연구결과를 다양한 시각으로 분석함으로써 개별 연구의 유효성과 활용성을

극대화할 수 있습니다. 이런 측면에서 저희 '단일세포 네트워크 연구센터'는 기초의학자부터 중계 연구 전문가, 임상의사가 모두 포함되어 있어 연구자들의 다양한 전문성을 통합함으로써 성균관대학교 의과대학, 나아가서는 우리나라 의학 연구의 수준을 높이는데 기여하고 있다고 생각하며 이런 점에서 보람을 느낍니다. 실제로 저희 '단일세포 네트워크 연구센터'는 영향력이 높다고 평가되는 인용지수 10점 이상의 논문을 매년 꾸준히 출간해내고 있습니다.

> "비록 개개의 환자를 치료하지는 않지만, 기초의학 연구를 통해서 더 많은 환자들에게 도움이 되는 의학자가 되고 싶습니다."

Q 센터 연구에 참여한 것이 자신의 연구커리어에 얼마나 도움이 됐나요?

'단일세포 네트워크 연구센터' 기초의학연구센터를 시작하기 전까지는 제 연구실에서 몇몇의 친분이 있는 교수님들과 협력하며 개별 연구를 진행하던 한 명의 교수였습니다. 그러나 기초의학연구센터를 준비하고 수행하면서 저희 성균관대학교 의과대학뿐만 아니라 다른 기초의학연구센터를 수행하시는 전국의 교수님들과 많은 교류를 가질 수 있는 기회를 얻게 됐습니다. 실험실에서 제 대학원 학생들과 연구할 때는 그리 중요하다고 미처 생각하지 못했지만, 다른 연구자들 특히 우수한 연구 역량을 가진 연구자들과 교류하는 것이 제 연구의 폭을 넓히고 수준을 높이는데 매우 중요하다는 점을 새삼 깨닫게 되었습니다. 앞으로도 기초의학연구센터를 통해 우수한 의과학자들과 교류하면서 제 연구의 한계점을 깨닫고 극복할 수 있는 기회를 가질 수 있으면 좋겠습니다.

Q 기초연구분야에서 어떤 연구자로 남고 싶은지 궁금합니다.

저는 의과대학을 졸업하고 의사로 진찰과 치료를 하기 보다는 기초연구를 통해 의학발전에 기여하고 싶다는 생각으로 기초연구분야에 몸을 담게 됐습니다. 다른 우수한 선도연구센터의 교수님들 보다 연구업적이 그리 뛰어나지 않지만 성균관대학교 의과대학을 대표하여 기초의학연구센터를 운영할 수 있는 기회를 얻는 행운을 얻었습니다. 제가 기초의학을 연구하는 목적은 결국 질병에 대한 근본적인 이해와 그 이해를 바탕으로 한 치료법 개발입니다. 비록 개개의 환자를 치료하지는 않지만, 기초의학 연구를 통해서 더 많은 환자들에게 도움이 되는 의학자가 되고 싶습니다. 최근 기초의학을 전공하는 의과대학 졸업자들이 매우 적은 것이 현실입니다. 그래도 기초의학 전공을 희망하는 학생들은 꾸준히 있습니다. 이들이 실제로 기초의학에 투신할 수 있도록 롤 모델이 되는 선배 교수가 되고 싶습니다. 또한 우리 사회에서 지원을 많이 받은 만큼 우수한 연구를 수행하고 산업화하여 환자에게도 도움이 될 뿐만 아니라 우리 사회에도 기여하는 기초의과학자로 남고 싶습니다.

Interview 4.

양 찬 호

· 前 스핀물성연구센터 학생연구원
· 現 한국과학기술원 교수
· 現 응집상 결함 제어연구(리더연구) 과제 연구책임자

Yang Chanho

Q 자기소개와 현재 연구분야를 설명해주세요.

한국과학기술원(KAIST) 물리학과에서 교수로 재직하고 있습니다. 응집물질물리학 실험분야를 전공했고, 전이금속산화물 박막에서 나타나는 다양한 강상관 현상에 관심을 가지고 있습니다. 산화물 에피박막을 레고블럭을 쌓듯이 다양한 조합으로 합성하여 벌크 상태에는 존재하지 않는 창발적 물성을 발견하는 것을 목표로 합니다. 전이금속산화물은, 전자 사이의 상호작용이 큰 다체계로서 강유전성, 자성 및 초전도성을 아우르는 다양한 기능성을 창출할 수 있는 흥미로운 시스템입니다. 이러한 물질을 합성하고 물성을 연구하는 것은, 현재 응집물질물리학의 한 중점 분야로 자리매김하고 있습니다.

> “협력연구가 진행되는 과정을 목도하면서 연구자로서 한 단계 성장할 수 있었습니다.”

Q 학생연구원으로 센터 연구에 참여한 것이 자신의 연구커리어를 쌓는데 어떤 도움이 됐나요?

저의 은사님인 정윤희 교수님께서 스핀물성연구센터(electronic Spin Science Center; eSSC)를 개소하시고(2002), 연구 인프라와 인적 네트워크를 확장하고 계시던 시기에 저는 박사과정 학생이었습니다. 사실, 정윤희 교수님 실험실은 선도연구센터(SRC) 이전에는 연구비 측면에서 풍족하지 못했던 것으로 생각합니다. 실험실의 선배님들이 실험 장치들을 직접 공작실에서 제작하는 것을 많이 봐왔습니다. 실험 측정용 셀/프로브 등을 직접 선반에서 제작하는 것은 교육적 측면에서 바람직하다고 생각 합니다만, 튜브 퍼니스를 내화벽돌부터 시작하여 직접 제작하거나, 스테핑 모터 드라이버를 구축한다든지 하는 저차원 작업은 시간 효율을 중시하는 현재의 연구 분위기에서 적절한지를 생각해 봐야 하겠습니다. 하지만, 성취감을 높일 수 있었던 소중한 경험임에는 틀림없습니다. 1998년도에 실험실에 대학원생으로 합류하여 절반의 시간을 이러한 분위기에서 연구했고, 나머지 시간 동안 첨단 장비를 적극적으로 사용하며 양쪽 세대를 모두 경험할 수 있었습니다. 희석자성반도체 및 다강체 연구를 수행한 것이 제가 현재 수행하고 있는 연구의 뿌리가 됐습니다.

돌이켜보니 선도연구센터의 수혜를 많이 본 것 같습니다. 연구센터에서 기획했었던 워크샵/세미나에 참여하여 센터참여 교수님들의 연구를 가까이서 지켜보았고, 협력연구가 진행되는 과정을 목도하면서 연구자로서 한 단계 성장할 수 있었습니다. 학생 때의 저를 기억해 주시는 많은 분들이 계시고 응원해 주셔서 큰 힘이 되고 있습니다.

Q 센터를 통해 이룬 연구성과와 연구과제를 수행하면서 느낀 보람이 있다면 무엇입니까?

2000년대 초반의 학계의 주요 연구주제 중 하나였던 희석자성반도체 연구에 참여했었습니다. ZnO 기반 물질이었는데, 자성 이온을 도핑하여 강자성 성질이 발현될 지에 대한 논의가 깊었습니다. 자성의 근원에 대해 치열하게 고민했고 논쟁을 했었던 기억이 있습니다. 그 이후, 강유전체에서 자성 발현 연구를 수행했습니다. 다강체는 당시로서는 새로 부흥하는 학문분야였고, 제가 연구를 시작한 후 얼마 있지 않아 혁신적인 발견들이 2003년도 즈음에 폭발적으로 이루어졌습니다. 소소하게 끝날 수도 있었을 비스무트 철 혹은 망간 산화물 연구가 운이 좋게도 많은 관심을 불러일으킬 수 있는 학문적 분위기로 전환됐습니다. 정상욱, Daniel Khomskii 교수님과 같은 세계적 학자들과 의견을 교환할 수 있는 기회가 마련되기도 했고, R. Ramesh 교수님의 실험실에서 다음 단계의 커리어와 연구 성취를 펼칠 준비가 됐습니다. 기초과학적 관점에서 물질 연구의 중요성과 재미를 알아가던 시기였습니다. 저의 경험을 보건데, 선도연구센터가 구심점이 되어 많은 사람이 모이고 교류하는 과정에서 젊은 학문세대가 자극받고 조용히 성장하고 있음을 확신합니다.

Q 기초연구분야에서 어떤 연구자로 남고 싶은지 궁금합니다.

15~20여년의 시간이 흘러, 저는 또 다른 선도연구센터(응집상 양자 결맞음 연구센터, 센터장: 심흥선 교수님)의 일원입니다. 이제는 핵심 연구원으로 학문후속세대분들에게 귀감이 되어야할 위치가 됐습니다. 그동안 운도 좋았고 치열하게 연구하여 좋은 성과들을 내놓기도 했습니다. 현재, 창의연구단(Center for Lattice Defectronics)의 단장으로서 이온 및 위상학적 격자 결함을 이용한 선도적 연구를 수행하기 위한 노력을 기울이고 있습니다. 앞으로의 50년, 인류의 미래를 생각하여 개척적인 연구를 수행하고자 합니다. 저만의 학문적 색깔을 형성하고 지속하길 희망합니다. 무엇보다 연구는 사람이 하는 것이고, 사람 간의 관계에서 보다 성숙되고 긍정적인 시너지를 유발할 수 있는 연구자가 되고 싶습니다.

08

08
Asia-Pacific PFM workshop에서 강유전체 위상학에 대한 기조강연

Interview 5.

윤 태 영

Yoon Taeyeong

· 前 전자광감응분자연구센터 학생연구원
· 現 서울대학교 교수
· 現 단분자 시스템생물학 연구단(리더연구) 과제 연구책임자

Q 자기소개와 현재 연구분야를 설명해주세요.

서울대학교 생명과학부의 교수로 재직 중이며 생물학과 물리학을 결합한 생물물리 분야를 연구 중입니다. 특히 생명활동에 참여하는 분자들 개개의 움직임을 읽고 연구하는 단분자 생물물리 기법을 개발하고 있으며, 이를 세포막에 존재하는 단백질들에게 적용하고 있습니다.

Q 학생연구원으로 센터 연구에 참여한 것이 자신의 연구커리어를 쌓는데 어떤 도움이 됐나요?

저는 서울대학교 전기정보공학부에서 박사과정 연구를 수행하며, 선도연구센터 연구에 참여했습니다. 선도연구센터의 지원하에, 그간 수행해오던 액정평판디스플레이 기술을 생명체에 존재하는 액정분자에 적용하는 연구를 시작할 수 있었습니다. 이미 박사과정 중반이었기 때문에 큰 모험이 될 수도 있는 일이었지만, 지도교수님과 선도연구센터의 전폭적인 지원하에 과감한 시도를 할 수 있었던 것 같습니다. 그때 시작됐던 연구가 지금까지 이어져서 생물학에 여러 다양한 분야의 기술들을 접목하는 연구를 계속 수행하고 있습니다.

> “그때 시작됐던 연구가 지금까지 이어져서 생물학에 여러 다양한 분야의 기술들을 접목하는 연구를 계속 수행하고 있습니다.”

Q 센터를 통해 이룬 연구성과와 연구과제를 수행하면서 느낀 보람이 있다면 무엇입니까?

대한민국이 본격적으로 연구개발을 시작한 지는 채 50년도 되지 않았습니다. 그러나 정부의 전폭적인 지원과 연구자들의 헌신적인 노력으로, 지금은 세계 9위의 연구 성과를 자랑하게 되었습니다 (Nature Index 참고). 선도연구센터의 지원 아래 과감한 연구를 수행한 것을 보람으로 생각하며, 이러한 결과는 2006년에 재료과학 분야에서 최고 권위를 자랑하는 Nature Materials지에 보고가 됐습니다.

Q 기초연구분야에서 어떤 연구자로 남고 싶은지 궁금합니다.

대한민국 과학기술계가 많은 발전을 이뤘고, 이제는 미국 유럽의 과학 선진국들과 어깨를 나란히 할 수 있는 잠재력을 갖췄다고 생각합니다. 마지막 관문은 대한민국에서 먼저 중요한 문제를 선도하여 발견하고 이를 해결해야 하는 것이라고 생각합니다. 이를 위해서는 창의적인 연구를 장려하고, 특히 능력 있는 젊은 연구자들에게 선도연구센터와 같은 사업 등으로 전폭적으로 꾸준히 지원해 주는 것이 중요하다고 생각합니다. 저도 부족하지만 대한민국 과학기술계의 또 다른 도약을 위해서 최선을 다하도록 하겠습니다.

09
기초분야의 미래를 이끌어갈
젊은 연구자들과 함께

Interview 6.

이 인 수

Lee Insu

· 前 분자촉매연구센터 학생연구원
· 現 포항공과대학교 교수
· 現 나노스케일-공간한정 화학반응연구단(리더연구) 과제 연구책임자

Q 자기소개와 현재 연구분야를 설명해주세요.

포스텍 화학과에서 무기화학 및 나노화학과 관련된 교육과 연구를 담당하고 있습니다. 2016년부터는 연구재단의 리더(창의)연구자사업의 지원을 받아 '나노스케일-공간한정 화학반응 연구단(Center for Nanospace-Confined Chemical Reaction, NCCR)'을 운영하고 있습니다. NCCR 연구단은 십 수~수 십 나노미터크기의 매질에서 일어나는 공간제약적인 화학반응의 연구를 통해서, 기존의 나노과학이나 화학분야를 연구하는 새로운 시각과 방법론을 제시하는 것을 궁극적인 목표로 가지고 있습니다. 다양하게 설계 · 합성 · 변형된 나노입자들을 고체상 · 액체상 반응의 매질로 사용하는 전략을 통해서, 나노미터 스케일에 한정된 공간 및 인접한 표면에서 일어나는 새로운 화학반응을 발굴 · 규명하고 있으며, NCCR에 대한 새로운 이해를 바탕으로 유기(생)화학반응- 및 전기화학-촉매, 에너지-전환 및 -저장, 생체분자검출 및 의료영상과 같은 응용분야에 최적화된 소재를 발굴하고 제조하는 확장 · 응용 방향으로 연구 또한 병행하고 있습니다.

Q 학생연구원으로 센터 연구에 참여한 것이 자신의 연구커리어를 쌓는데 어떤 도움이 됐나요?

저는 1995년도에 선정된 서울대학교 분자촉매연구센터의 학생연구원(지도교수: 서울대 화학과 정영근 교수)으로 참여했습니다. 석사과정에 진학(1995년)해서 박사학위를 취득(2000년도) 할 때까지 분자촉매연구센터에 참여했으니까 대학원 전 기간에 걸쳐서 SRC의 지원을 받아 수행한 연구를 통해서 학위를 취득할 수 있었다고 이야기할 수 있습니다. 당시 제가 소속된 연구실, 연구과제의 제안 · 수주 및 보고서작성 등과 관련된 업무 모두를 지도교수님이 담당하셨고 대학원생들은 주어진 실험 · 연구만을 수행하는 환경이었기 때문에, 연구비 수주 및 지원의 어려움을 구체적으로 느끼지는 못했었지만, SRC 사업을 통한 장기적인 지원이 당시 대학원생들이 하나의 학위주제에 대한 깊이 있는 지속적인 연구를 할 수 있는 환경을 제공한 것이라고 생각됩니다. 제 경우는 연구실에서 경험이 없었던 새로운

> "SRC 사업을 통한 장기적인 지원이 당시 대학원생들이 하나의 학위주제에 대한 깊이 있는 지속적인 연구를 할 수 있는 환경을 제공한 것이라고 생각됩니다."

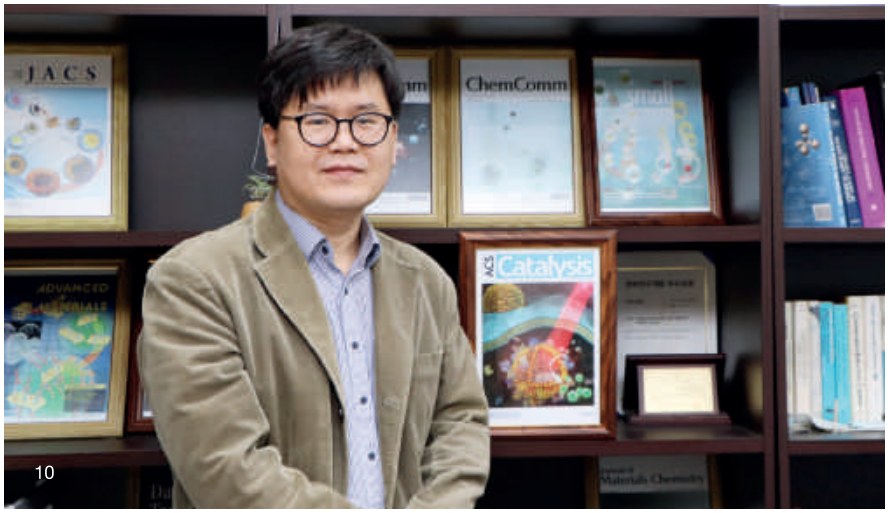
분야인 유기금속화합물-기반 광학소재에 관한 공부를 석사과정 입학부터 시작해서, 이 주제로 박사학위를 취득할 수 있었습니다. 졸업 후에도 대학원 과정에서의 연구 경험을 바탕으로, 무기 나노소재와 관련된 연구를 계속하고 있습니다.

Q 센터를 통해 이룬 연구성과와 연구과제를 수행하면서 느낀 보람이 있다면 무엇입니까?

SRC 사업을 통한 연구지원은 당시 대학원생들로 하여금 안정적인 연구환경을 느낄 수 있게 했고, 국내 대학원에서의 연구를 통해서도 세계적인 수준의 성과를 이룰 수 있다는 기대를 가질 수 있었던 것 같습니다. 학부를 졸업한 대부분의 학생들이 대학원에 진학했고 다수의 학생들이 박사과정에 진학하여, 우수한 연구를 이룰 수 있었던 것으로 생각됩니다. 제가 소속된 연구실도 분자촉매연구센터의 지원이 시작된 시점부터, 연구실적이 두르러지게 향상됐고 J. Am. Chem. Soc., Angew. Chem. Int. Ed.와 같은 최고수준의 저널에 다수의 논문들을 게재하기 시작한 것으로 기억합니다. 저와 같은 시기에 실험실에서 학위연구를 수행하던 대학원생의 다수가 현재 국내외 유수대학 (카이스트, 포스텍, 지스트, 한양대, 성균관대, 아주대, 부산대 등)에서 교수로 재직하며 연구 · 교육하고 있는 점을 볼 때, SRC 사업이 국내 대학원의 연구 및 교육의 선순환적 구조를 구축하는 데 중요한 기여를 했다고 생각합니다.

Q 기초연구분야에서 어떤 연구자로 남고 싶은지 궁금합니다.

기초과학을 연구하는 과학자들이 가장 선망하는 가치는, 주변과는 차별화된 독창성과 고유함에 있는 것 같습니다. 본인만의 고유한 연구분야로 인정받을 수 있는 연구자로 성장하고자 노력하고 있습니다.



10
기초과학에서 응용분야까지
확장 중인 나노스케일-공간한정
화학반응연구단에서

Interview 7.

최 인 성

· 前 유기반응연구센터 학생연구원
· 現 한국과학기술원 교수
· 現 세포피포화: 세포 거동 화학적 제어 · 조절, 이해, 그리고 응용(리더연구) 과제 연구책임자

Choi Inseong

Q 자기소개와 현재 연구분야를 설명해주세요.

카이스트 화학과 교수이고 2012년부터 리더연구(창의적연구) 세포피포화연구단(Center for Cell-Encapsulation Research) 연구책임자로 있습니다. 세포피포화연구단의 주 연구분야는 SCNE, single-cell nanoencapsulation입니다. 본 연구단이 개척하고 명명한 SCNE는, 얇고(〈 100 nm) 견고한 화학적 인공껍질(arificial shell)을 단일 세포 수준에서 형성하여 세포 기작을 화학적으로 조절 · 제어 · 이해하고 응용하는 분야입니다. SCNE 이외에 neurochemistry, deep-learning chemistry 분야를 연구하고 있습니다. 큰 틀에서 보면 cell-material interface (CMI) 연구라고 할 수 있겠습니다.

> “당시 느꼈던 순간순간의 작은 기쁨이 이후 연구자로 살아가는 밑거름이 된 것 같습니다.”

Q 학생연구원으로 센터 연구에 참여한 것이 자신의 연구 커리어를 쌓는데 어떤 도움이 됐나요?

연구하는 즐거움을 알게 해 준 소중한 경험이었다고 생각합니다. 석사과정 지도교수님이신 이은 교수님이 서강대학교 윤능민 교수님의 유기반응연구센터 세부과제연구책임자로 참여하고 계셨는데, 당시 유기반응연구센터는 국내에서 (제 기억으로는) 유일하게 GC-MS를 포함해서 유기물 분석 기기들을 보유하고 있었습니다. 반응 생성물을 정제한 후에 72-1번 좌석버스를 타고 서강대학교 유기반응연구센터에 가서 GC-MS를 찍고 버스로 돌아오면서 MS spectrum을 분석할 수 있는 기회를 가진 운이 좋은 학생이었다고 생각합니다. 당시 느꼈던 순간순간의 작은 기쁨이 이후 연구자로 살아가는 밑거름이 된 것 같습니다.

11
세계과학한림원서울포럼에서 세포피포화 연구에 대해 발표 (2012.11)

Q 센터를 통해 이룬 연구성과와 연구과제를 수행하면서 느낀 보람이 있다면 무엇입니까?

2002년 카이스트에 임용되었을 때 카이스트 화학과의 분자설계및합성연구센터(CMDS)에 참여연구원으로 참여하지 않았다면 빠른 자리매김을 할 수가 없었을 것이라는 이야기를 먼저 하고 싶습니다. 김성각 센터장님의 이해와 배려가 독립연구자로 도약을 할 수 있는 발판이 돼 저 자신만의 연구 분야를 찾아갈 수 있었습니다. 그 이후 인터페이스분자제어연구센터(MIRC) 참여는 연구의 폭을 넓히고 또한 깊게 한 촉매가 되었습니다. 센터 내 연구자들과의 토론과 공동연구를 통한 개인적 발전을 이루어, 집단연구인 선도연구센터의 장점을 잘 흡수했다고 생각합니다.

Q 기초연구분야에서 어떤 연구자로 남고 싶은지 궁금합니다.

기초연구의 차원(dimension)을 높이는 일을 하는 연구자가 되고 싶습니다.

Research Centers of Excellence, 30 years achievements and perspectives

30

제3장.
연구성과를 국민의 품으로

1. 풍요롭고 편리한 생활을 돕는 과학기술 104
2. 창업으로 비상을 꿈꾸는 연구기업들 114

1990 — 2020

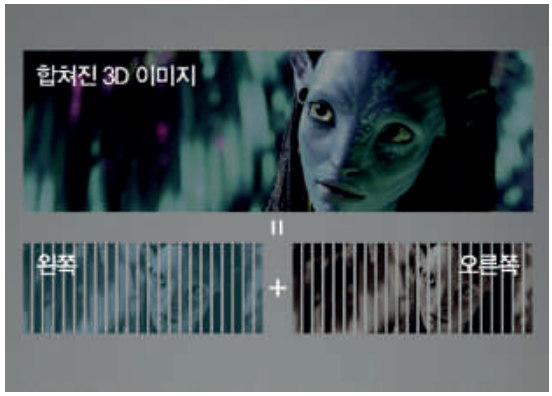
1 풍요롭고 편리한 생활을 돕는 과학기술

30

과학기술은 국가와 기업의 글로벌 경쟁력을 높이는 원천이 될 뿐만 아니라 국민들의 실생활 문제를 해결할 수 있는 힘을 가지고 있다. 선도연구센터 지원사업을 통해 배출된 연구자들 역시 국민들의 일상에 편리함을 더할 기술을 비롯해서 사회적 문제, 의료 등 다양한 분야에서 삶의 질 향상을 위한 연구성과를 배출하고 있다. 이를 통해 국민들은 좀 더 풍요롭고 편리한 생활을 영위할 수 있을 것이다. 관련 연구성과들은 한국연구재단 온라인성과전시관(http://rnd.nrf.re.kr)에서도 확인할 수 있다.

1 3D영화, 특수 안경 없이 감상하자

차국헌(서울대학교, 2011년 발표)



영화를 더욱 실감나게 하는 3D 영화 시대. 하지만 3D영화를 즐겁게 감상하기 위해서는 특수 안경의 불편함을 감수해야 한다. 특수 안경을 쓰면 어지러움이나 흘러내림 등이 생겨 방해가 되고, 기존에 안경을 쓴 사람들은 더욱 불편함을 호소할 수 밖에 없다.

이런 문제점을 해결하기 위해 차국헌 교수 연구팀은 프리즘 한 면에 빛을 흡수하는 특수물질을 코팅, 원하는 방향으로만 영상을 보낼 수 있는 광학필름을 개발했다. 이 기술은 루시우스 프리즘 어레이(Lucius Prism Array) 방식으로 루시우스(Lucius)는 '밝다, 빛나다'는 뜻의 라틴어다. 즉 3D 프리즘 패턴을 이용해 빛을 제어할 수 있다는 의미다.

이 기술을 활용하면 아바타 같은 3D 영화를 어느 자리, 어느 각도에서나 쉽게 감상할 수 있고, 화면 안정성이 높아져 어지럼증 등의 현상도 걱정할 필요가 없다. 보는 방향에 따라 영상이 달라지기 때문에 두 사람이 한 디스플레이에서 서로 다른 영상을 감상할 수도 있다.

기술을 주도한 차국헌 교수는 나노응용시스템국가핵심연구센터(NCRC, 2003년 선정)에서 세부과제책임자로 연구를 수행했다.

2 가짜휘발유 NO! 이제 쉽게 구별한다

김종만(한양대학교, 2013년 발표)

가짜휘발유는 화재 위험 뿐만 아니라 시동 꺼짐과 엔진 손상 등의 위험성이 높아 대형사고로 이어질 수 있다. 이처럼 가짜휘발유 유통은 사회적으로 큰 문제를 부를 수 있다.

김종만 교수 연구팀은 이를 해결하기 위해 가짜 휘발유를 쉽게 구별할 수 있는 새로운 센서 시스템을 개발했다. 가짜휘발유에는 톨루엔이라는 무색 액체가 포함돼 있는데 이 물질만 통과할 수 있는 보호막을 센서 위에 올려놓고 휘발유를 한 방울 떨어뜨리면 색 변화를 통해 휘발유의 진위여부를 판별하는 것이다. 기존 시스템은 센서와 휘발유 전체가 만나는 방식으로 판별하고 싶은 휘발유의 양이 적으면 센서가 작동하지 않는 문제가 발생했다. 하지만 개발된 기술을 활용하면 원하는 물질만 통과시킨 뒤에 센서와 닿기 때문에 미량의 휘발유로도 가짜여부를 판별할 수 있다. 보호막을 이용한 센서 시스템은 중금속, 독극물 검출 등 각종 환경 유해물질 검출에도 활용이 가능할 것으로 예상했다.

기술을 주도한 김종만 교수는 차세대염료감응태양전지기술센터(ERC, 2008년 선정)에서 세부과제책임자로 연구를 수행했다.

3 컴퓨터로 정밀한 이족보행을 재현하다

이제희(서울대학교, 2014년 발표)

사람이 두 발로 균형을 잡으며 움직이는 원리에 대해서는 많은 연구가 이뤄졌다. 하지만 인체의 근골격 모델을 사용해 보행을 제어하는 연구는 10개의 근육을 사용한 단순 모델의 보행에 대해서만 시뮬레이션이 가능한 수준이었다.

이제희 교수 연구팀은 한 발 더 나아가 컴퓨터 시뮬레이션으로 사람이 보행하는 움직임을 가상으로 정밀하게 재현하는 기술을 개발했다. 연구를 통해 실제 사람의 보행을 분석한 데이터를 중심으로 보행에 중요하게 관여하는 근육 100여개를 갖는 모델을 사용, 주어진 동작 데이터를 온라인으로 물리적으로 재현하는 제어기술을 개발한 것이다. 개발된 제어기술을 적용하면 다양한 보행동작을 비교적 자연스럽게 표현할 수 있기 때문에 각 근육의 특성 값을 조절해 근육이 이탈됐거나 통증으로 불편한 경우 등 인체의 움직임에 대한 재현이 필요한 분야에 다양하게 응용할 수 있다.

기술을 주도한 이제희 교수는 인간중심제품혁신연구센터(ERC, 2007년 선정)에서 세부과제책임자로 연구를 수행했다.

4 사람 체온으로 웨어러블을 충전하세요

조병진(한국과학기술원, 2014년 발표)

세계 유수기업들이 몸에 착용하는 웨어러블 기기 개발에 열을 올리고 있지만, 정작 기기 작동에 필요한 전력공급 문제가 상용화에 큰 걸림돌이 되고 있다.

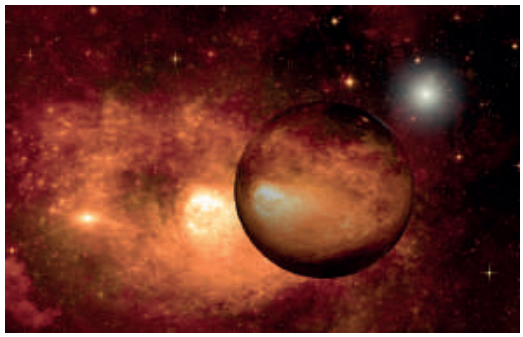
조병진 교수 연구팀은 이런 문제를 해결하기 위해 체온을 이용해 전력을 생산하는 입을 수 있는 열전소자를 개발했다. 체온 때문에

생긴 옷감 내 · 외의 온도차를 이용해 전기를 발생시키는 기술로 기존의 무겁고 휘어지지 않는 세라믹 대신 형태가 가벼운 유리섬유를 선택했다. 덕분에 의류 형태를 자유롭게 만들 수 있고 가벼우며 기존 세라믹 기반 소자보다 전력생산능력을 14배 높일 수 있다. 또한 개발된 연구소자를 활용하면 웨어러블 기기의 배터리 문제를 획기적으로 개선할 수 있어서 스마트 워치, 신체부착 헬스기기, 휴대폰을 충전할 수 있는 의류 등의 제품이나 작은 휴대기기의 전력공급 문제를 해결할 것으로 기대된다.

기술을 주도한 조병진 교수는 유연열전반도체소자기술센터(ERC, 2015년 선정)에서 센터장으로 연구를 수행했다.

5 두 개의 태양이 뜨는 지구형 행성을 아시나요?

한정호(충북대학교, 2014년 발표)



영화 스타워즈를 보면 주인공이 사는 외계행성이 눈길을 사로잡는다. 바로 두 개의 태양이 뜨는 모습 때문이다. 이렇게 영화에서나 볼 법한 행성이 국내 연구팀에 의해 발견됐다.

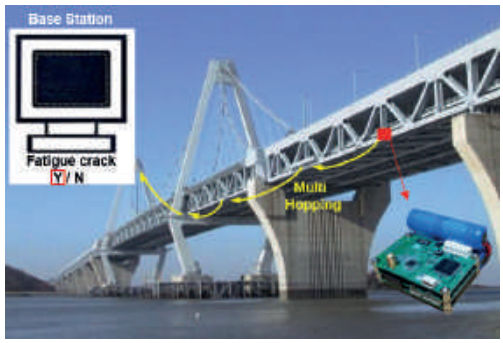
한정호 교수 연구팀은 우리은하의 중심부에 모인 별빛을 관찰하던 중 중력렌즈현상을 발견했다. 여기서 중력렌즈현상이란 직진 성질을 가진 빛이 중력에 이끌려 진행 방향이 휘거나 왜곡되는 것을 말한다. 이후 천문데이터를 정밀하게 분석해 보니 중력렌즈현상의 원인이 짝을 이룬 두 개의 항성(쌍성)과 이 중 하나의 주위를 돌고 있는 지구형 행성이 포착됐다.

발견된 지구형 행성은 지구의 2배 정도 되는 질량을 가졌고 지구에서 약 2만 광년 떨어져있다. 행성 표면온도가 –213℃로 매우 추워 만약 물이 있다고 해도 단단한 얼음형태이기 때문에 생명체가 존재하기는 어렵다고. 연구팀은 이번 결과가 태양계와는 전혀 다른 우주환경에서 행성이 만들어지는 원리를 밝히는데 활용될 것으로 기대했다.

기술을 주도한 한정호 교수는 우주구조와진화연구센터(SRC, 2002년 선정)에서 총괄과제책임자로 연구를 수행했다.

6 대형구조물의 균열과 손상을 초기에 감지한다

손훈(한국과학기술원, 2015년 발표)



우리 사회는 성수대교 붕괴사고 등의 사고를 경험하며 교량을 비롯한 사회기반시설의 사전안전점검 중요성에 대한 요구가 높다.

손훈 교수 연구팀은 이런 문제를 해결하기 위해 교량이나 건물에 생기는 균열을 자동으로 감지하는 스마트 센서와 센서간 무선 네트워크를 구축했다. 연구팀이 개발한 무선센서 노드는 배터리 교체 없이 반영구적으로 운영이 가능하고, 비선형 초음파 기반 피로균열 진단기술의 경우 기존 데이터가 없어도 건물에서 나오는 진동이나 음향파 등의 신호를 확인해 구조물이 붕괴되기 전에 자동진단을 할 수 있다. 이 기술개발로 사회기반시설물 뿐만 아니라 항공기, 고속철도, 선박 등 다양한 강구조물의 피로균열 감지에 적용할 수 있는 국가 핵심 원천기술을 확보했다.

기술을 주도한 손훈 교수는 스마트사회기반시설연구센터(ERC, 2002년 선정)에서 세부과제책임자로 연구를 수행했다.

7 피로물질 '젖산'에서 암세포 비밀을 찾다

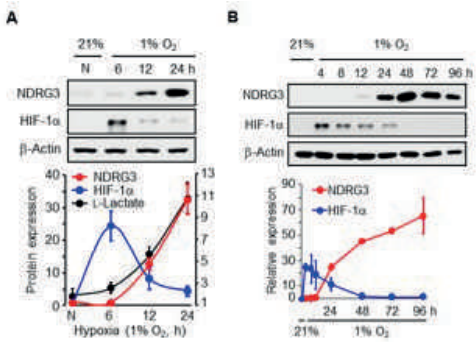
염영일(한국생명공학연구원, 2015년 발표)

젖산(Lactate)은 급격한 운동 시에 포도당이 분해될 때 만들어지는 피로물질로 근육통증을 유발하는 원인이다. 특히 세포증식 활동이 활발한 암세포에서 다량 생성돼 암환자들이 전신에 고통을 호소하는 이유 중 하나로 알려져 있다.

염영일 박사 연구팀은 저산소 환경의 암세포에서 발현이 증가되고 암세포 성장과 주변 혈관생성을 촉진하는 발암성 단백질(NDRG3)을 새롭게 발견해서 이 단백질이 젖산과 상호작용을 한다는 사실을 알아냈다. 연구팀은 실험을 통해 NDRG3 단백질과 젖산이 결합하여 NDRG3 단백질 분해가 억제됨으로써 암세포에 NDRG3를 축적시키고, NDRG3는 암세포에 성장을 촉진하는 신호를 보냄으로써 암을 악화시킨다는 것을 확인했다. 이번 연구를 통해 암과 염증질환을 효과적으로

치료하기 위해서는 젖산의 생성을 조절하는 것이 중요하다는 것이 밝혀졌다. 따라서 암을 비롯해 염증질환 치료제 개발에 기여할 것으로 기대된다.

기술을 주도한 염영일 박사는 분자치료연구센터(SRC, 2000년 선정)에서 세부과제책임자로 연구를 수행했다.



8 한국의 휴보, 로봇경진대회(DRC)에서 우승하다

오준호(한국과학기술원, 2015년 발표)

오준호 교수 연구팀은 2004년 처음 개발한 한국형 휴머노이드 로봇, 휴보(HUBO)를 개발한 뒤 지속적인 연구를 통해 기존 휴보보다 힘과 체구, 안정성과 운동능력이 향상된 'DRC 휴보Ⅱ'를 개발했다. 이후 2015년 미국 국방부 산하 방위고등연구계획국(DARPA) 로보틱스 챌린지에서 1등을 차지했다.

이 대회는 일본 후쿠시마 원전 사고를 계기로 재난 현장에서 활동할 로봇의 필요성을 제기하면서 시작됐다. 대회 미션은 가상의 원자력발전소 사고 현장에 사람 대신 로봇이 들어가 냉각수 밸브를 잠그고 나오는 것이다. 'DRC 휴보Ⅱ'는 재난상황에서 수행해야 할 총 8가지의 고난도 임무(자동차 운전, 차에서 내리기, 문 열기, 밸브 잠그기, 드릴로 벽에 구멍 뚫기, 험지 돌파, 계단 오르기)를 1차 대회에서 46분 4초 동안 7개 과제를 마쳐 6위에 그쳤지만, 다음날 2차 대회에서 8개 과제를 44분 28초 만에 침착하게 완수했다. 그 결과, 한국의 휴보가 총 6개국 24개 팀을 물리치고 세계 최강의 재난대처 로봇 자리에 올랐다.

기술을 주도한 오준호 교수는 인간친화복지로봇시스템연구센터(ERC, 1999년 선정)에서 세부과제책임자로 연구를 수행했다.

9 시각장애인 없는 세상을 꿈꾸며, 인공 눈을 개발하다

정흠(서울대학교, 2015년 발표)

눈의 질병은 사람이 생활하는데 심각한 장애를 초래하며 큰 지장을 준다. 특히 카메라의 필름에 해당하는 망막은 한 번 손상되면 일부 수술이 가능한 병을 제외하고는 회복이 어렵다.

정흠 교수 연구팀은 이런 문제를 해결하기 위해 새로운 생체물질인 액정폴리머(LCP)를 이용해 초소형, 초박형으로 안구 구조에 맞는 인공시각장치를 개발했다. 인공시각장치(인공망막)는 망막변성질환으로 시각을 상실한 환자의 망막신경세포를 전기적으로 자극해 시각을 회복시키는 전자장치다. 개발된 인공시각장치는 곡면형 구조를 가지고 있어 안구 구조에 잘 맞고 장기 내구성이 뛰어나다. 필요한 부품을 작게 만들어 안구 바깥쪽 바로 옆에 붙일 수 있어 수술적인 부담도 줄였다. 이러한 폴리머 기반의 체내이식 장치 제작기술은 인공망막 뿐만 아니라 인공청각기, 심뇌자극 등 다양한 분야의 신경보철장치에 적용될 수 있을 것으로 기대된다.

기술을 주도한 정흠 교수는 초미세생체전자시스템연구센터(ERC, 2000년 선정)에서 세부과제책임자로 연구를 수행했다.

10 휴대용 뇌 영상장치가 탄생하다

배현민(한국과학기술원, 2017년 발표)

환자들은 병원에서 사용하는 CT나 MRI는 방사선 노출 위험에 대한 걱정이 클 수밖에 없다. 그 대안으로 나오는 것이 NIRS(근적외선 분광분석기)지만 기존 기기에 비해 공간해상도가 떨어지는 단점이 있다.

배현민 교수 연구팀은 이런 문제를 해결하기 위해 NIRS의 원리를 기반으로 성능을 향상시킨 휴대용 뇌 영상 기기를 개발했다. 널싯(NIRSIT)이란 기기는 환자가 작은 헬멧만 쓰면 10초 안에 실시간으로 뇌 활동 현황을 태블릿PC로 보여준다. 헬멧에 부착한 레이저와 디텍터가 자기장을 활용해 뇌 산소량을 파악하는 구조다. 무게는 커피 한 잔의 정도 밖에 안 되지만 화질은 일반 자기공명영상(MRI)수준에 가깝다. 이 장치를 이용하면 병실에서 실시간 베드사이드 모니터 등으로 지속적인 모니터링이 가능하고, 뇌경색을 조기에 탐지하는 용도로 활용될 가능성도 있다. 반도체와 SW 알고리즘, 고속통신 기술이 융합된 초소형의 고화질 영상장비가 탄생한 것이다.

기술을 주도한 배현민 교수는 개인용플러그앤플레이디지털전기자동차연구센터(NCRC, 2010년 선정)에서 세부과제책임자로 연구를 수행했다.

11 휴대용 내시경의 시대가 온다

김준기(울산대학교, 2019년 발표)

현장진단(Point-Of-Care)은 의료 서비스가 보편화되지 않은 의료 낙후지역이나 저개발 국가에 의료 서비스를 제공할 수 있는 수단으로 각광받고 있다. 특히 스마트폰 보급률이 늘어나면서 스마트폰, 정보통신기술과 사물인터넷에 연동하여 의료 서비스를 제공하는 장치들이 속속 개발되고 있다.

김준기 교수 연구팀은 소외지역 및 의료 낙후지역이나 저개발 국가 등지에서 스마트폰에 연결하여 손쉽게 조작하고 영상을 찍어 전송할 수 있는 휴대용 능동 조향 내시경을 개발했다. 이 장치는 한 손으로 들고 있을 수 있는 크기(150mm×80mm×70mm, 무게: 300g)로, 직접 개발한 어플리케이션을 스마트폰에 깔고 이용자가 게임하듯이 직관적으로 내시경 끝을 이리저리 조종하면서 인체 내부를 탐사할 수 있다. 의료용 내시경들과는 다르게 여러 복잡한 기능들이 축약되어 비용이 저렴할 뿐만 아니라 조종하는 방법도 매우 직관적이어서 비전문가도 간단하게 사용할 수 있다. 또한 저전력으로 작동하기 때문에 스마트폰만 있다면 어디에서든 작동시킬 수 있다. 촬영한 사진들은 바로 스마트폰에 저장되기 때문에 메신저 등으로 전송하여 멀리 있는 의료 전문가들에게서도 실시간 도움을 받을 수 있다.

기술을 개발한 김준기 교수는 줄기세포 면역제어 연구센터(MRC, 2018년 선정)에서 공동연구원으로 연구를 수행하고 있다.

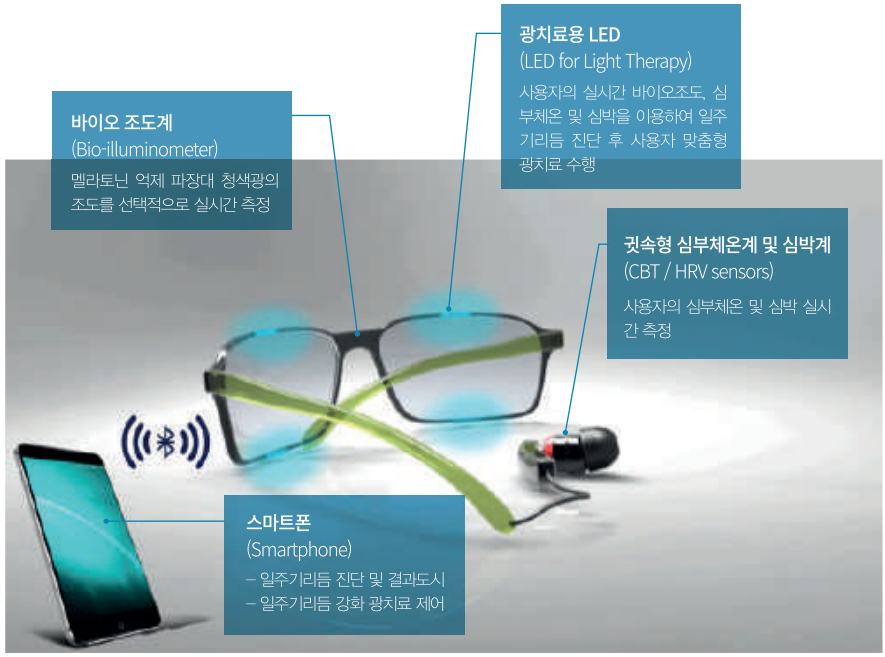
12 똑똑한 웨어러블 기기로 생체리듬을 챙기자

김대환(국민대학교, 2020년 발표)

24시간 동안 불규칙한 광 환경에의 노출과 전자기기 남용, 잦은 국외출장 및 여행 등은 현대인의 신경계(뇌파, 심박, 심전도 등)와 내분비계(심부체온, 호르몬 등)의 일주기리듬을 교란함으로써 수면장애와 면역력 약화, 우울증, 시차로 인한 집중력 약화 등을 유발한다.

김대환 교수 연구팀은 광 환경 중 멜라토닌 호르몬 분비를 억제하는 빛의 세기(바이오 조도)와 노출시간, 실시간 심부체온, 심박, 멜라토닌 등의 종합적인 상관관계를 통해 일주기리듬 교란 정도를 진단할 수 있다는 점에 착안하였다. 또한 진단 결과에 따라 LED 광치료를 개인 맞춤형으로 수행함으로써 교란된 일주기리듬을 정상화할 수 있는 하이브리드 기기 사례로서 일주기안경 시제품을 개발 및 시연했다. 예컨대, 저녁에 조명 및 전자기기 등에서 나오는 청색광에 무의식적으로 노출되면 수면에 방해를 받지만, 오전에 적절한 청색광에 노출되는 광치료를 수행하면, 저녁에 수면의 질을 개선할 수 있고, 집중력 및 면역력 강화에 도움을 줄 수 있다.

기술을 주도한 김대환 교수는 하이브리드 디바이스를 이용한 일주기 ICT 연구센터(ERC, 2016년 선정)에서 센터장으로 연구를 수행하고 있다.



2 창업으로 비상을 꿈꾸는 연구기업들

30

선도연구센터 연구로 창출된 우수한 연구성과는 새로운 지식창출뿐만 아니라 우수그룹이 보유한 유망기술과 민간기업의 수요를 연결하는 기술이전, 사업화를 통한 기술창업으로 이어지고 있다. 이를 통해 연구 성과물을 확산하고, 양질의 일자리를 창출하는 등 과학기술이 가진 경제 · 사회적 가치를 창출하고 있다.

Company 1.

(주)디엔에프

- SRC 분자설계및합성연구센터(센터장 : 김성각)의 세부과제책임자인 도영규 교수 (한국과학기술원)가 2001년 설립
- 코스닥 상장기업(2007년)
- 시가총액 : 1,135억원(2019년 기준)

(주)디엔에프(Dream New Future)는 유 · 무기 금속화합물의 분자설계, 합성, 정제 등의 연구단계부터 납품까지 토탈 솔루션을 제공하는 반도체 박막재료 전문기업으로 도영규 교수가 제자 김명운 교수와 함께 공동 창업한 회사다.

2001년 창업 당시 IMF 직후라 투자에 어려움을 겪기도 했지만 초고순도 화합물 반도체용 전구체와 고활성 폴리올레핀 중합용 촉매 등을 개발하는 성과를 나타냈다. 이 밖에도 비휘발성 메모리 소자용 강유전체 박막재료 제조기술, 고강도 · 고투명 폴리에틸렌 생산용 차세대 중합촉매 제조기술 등도 보유하고 있다.

디엔에프는 지속적인 연구개발 투자로 수입 의존도가 높은 반도체용 CVD/ALD 전구체를 비롯한 다양한 제품 포트폴리오를 보유하며 반도체용 소재분야의 국산화를 선도하기 위해 노력하고 있다. 이를 토대로 디스플레이용 전자재료, 가전 및 산업용 기능성 코팅재료, 균일 나노 입자 재료 분야로 사업영역을 확대 하는 등 화학 소재의 핵심기업으로 성장하고 있다.

Company 2.

(주)레인보우로보틱스

- ERC 인간친화복지로봇시스템연구센터(센터장: 변증남)의 세부과제책임자인 오준호 교수(한국과학기술원)가 2011년 설립
- 매출액 : 17억원(2019년 기준)

㈜레인보우로보틱스(Rainbow-Robotics)는 2011년 오준호 교수를 중심으로 휴머노이드로봇리서치센터 연구원들이 창업한 벤처기업이다. 대표적인 제품은 이족보행 로봇인 휴보(HUBO)로 미국 DARPA(방위고등연구계획국)에서 주최한 재난로봇대회에서 우승을 하면서 전세계에 대한민국의 로봇기술력을 알린 로봇이기도 하다.

레인보우로보틱스는 휴보를 비롯해서 미디어 서비스 로봇 제이(JAY), 의료 레이저 로봇 토닝 시스템, 칵테일 로봇, 바리스타 로봇 등 실생활에 도움이 되는 실용적인 로봇들을 개발하고 있다. 또한 휴머노이드 로봇기술을 활용해 지구에서 우주 물체를 정확하게 지향하는 장비로 천문마운트를 개발, 생산하면서 성장을 거듭해왔다.

최근에는 로봇시장에서 가장 뜨거운 협동로봇 사업에 진출하며 핵심부품의 자체개발을 통한 가격 경쟁력과 고객 맞춤제작을 내걸며 사업화의 발판을 다지고 있다.

Company 3.

(주)레피젠

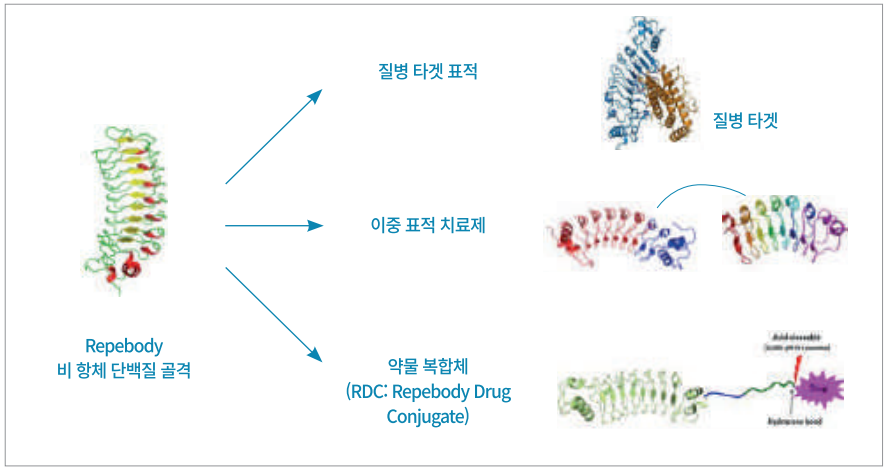
repigen

- ERC 생물공정연구센터(센터장: 장호남)의 세부과제책임자인 김학성 교수 (한국과학기술원)가 2015년 설립
- 매출액 : 364억원(2016년 기준)

㈜레피젠(Repigen)은 김학성 교수가 설립한 바이오벤처 기업으로 2015년 한미약품과 바이오신약 공동연구를 통해 인공항체 플랫폼 기술인 '리피바디'를 개발했다. 연구를 통해 개발된 플랫폼 기술은 항체가 아닌 단백질을 재설계해 대장균에서 대량생산할 수 있는 인공항체로 사람의 항체와 달리 단백질 구조변경이 용이하고 박테리아에서 대량생산이 가능하기 때문에 바이오신약개발에 유용하다.

리피바디는 기존 항체의약품에서 생성하기 어려웠던 이중항체와 항체-단백질 결합이 수월해서 우수한 항체의약품 개발이 가능하기 때문에 의료 및 생명공학 분야에서 기존의 항체를 대체할 수 있는 혁신적인 기술이 될 것으로 기대하고 있다.

레피젠은 신규 인공항체 골격인 리피바디를 기반으로 다양한 질환 관련 표적 단백질과 특이적으로 결합하는 리피바디를 개발하고, 새로운 단백질 신약 개발을 진행하는 등 세계 최고 수준의 단백질 치료제 및 바이오 제품을 개발하기 위해 노력하고 있다.



Company 4.

㈜마크로젠

- SRC 암연구센터(센터장 박재갑)의 세부과제책임자인 서정선 교수(서울대학교)가 1997년 설립
- 코스닥 상장기업(2000년)
- 시가총액 : 3,203억원(2019년 기준)

(주)마크로젠(Macrogen)은 서정선 교수가 SRC 암연구센터와 서울대학교 유전체이식연구소의 연구성과를 바탕으로 1997년에 설립, 2000년에 국내 바이오 벤처기업 최초로 코스닥에 상장된 기업이다.

마크로젠은 일찍부터 의료 정보와 인간 유전체 정보가 통합된 빅데이터를 활용해 질병을 예측, 진단, 치료하는 정밀의학에 관심을 가졌다. 특히 정밀의학 실현의 핵심인 유전체 의학을 주목하고 인간 유전체 분석 분야에서 탁월한 성과를 보여주고 있다.

2009년에는 세계 4번째 개인 유전체 분석 결과이자 세계 최초의 북방계 아시아인 유전체 분석 결과로 한국인의 전장 유전체를 분석했으며, 2016년에는 기존 국제 표준 유전체의 한계를 극복하고 미래 정밀의학에 적용 가능한 세계 최고 완성도의 아시아인 표준 유전체를 구축하는 연구성과 등을 달성했다.

이 밖에도 북방계 아시아인을 중심으로 하는 '아시아 10,000 게놈 프로젝트'는 물론 '게놈아시아 100K 이니셔티브' 등 대규모 프로젝트에 주도적으로 참여하는 등 지속적인 국제협력을 통해 정밀의학 실현을 위해 노력하고 있다. 현재 전세계 5위 수준의 유전자 정보분석 데이터를 생산할 수 있는 유전자분석장비 개발과 다년간 축적한 연구를 바탕으로 생명공학기업으로 성장하고 있다.

Company 5.

(주)셀리드

- SRC 류마티스연구센터(센터장 : 김호연)의 총괄과제책임자인 강창율 교수(서울대학교)가 2006년 설립
- 코스닥 상장기업(2019년)
- 시가총액 : 4,127억원(2019년 기준)

(주)셀리드(Cellid)는 서울대 약학부를 모태로 강창율 교수가 2006년에 난치성 암 치료를 위한 개인맞춤형 면역치료백신 개발을 위해 설립한 바이오 벤처기업이다. 일반적인 예방백신은 미리 접종해서 질병을 예방하는 것이 목적이지만, 면역치료백신은 질병을 가진 환자에게 투여해서 면역기능을 활성화 시키고 이를 통해 체내의 암과 감염증 등을 치료하는 치료제다.

핵심기술인 항암면역치료백신 기반기술 '셀리백스(CeliVax)'는 환자의 혈액에서 채집한 B세포와 단구 등을 활용해 암세포를 파괴하도록 고안됐다. 이를 통해 환자 맞춤형 치료와 항암 면역치료가 가능해 전이암, 말기암 등에도 효능이 있는 것으로 나타나 차세대 면역항암제로 주목받고 있다. 환자 자신의 면역치료 능력을 통해 자연스러운 치료를 유도하기 때문에 부작용이 적어 환자의 삶의 질을 유지할 수 있어 이미 세계적으로도 난치병의 치료법으로 활발히 연구되고 있다.

셀리드는 이 기술을 바탕으로 5종의 항암 면역 치료백신 파이프라인을 개발해 임상실험을 진행 중이다.

Company 6.

(주)쎄트렉아이

- ERC 인공위성연구센터(센터장 : 최순달)에서 1999년 설립
- 코스닥 상장기업(2008년)
- 시가총액 : 1,417억원(2019년 기준)

(주)쎄트렉아이(Satrec Initiative)는 한국과학기술원의 인공위성연구센터 연구원들이 1999년에 설립한 기업으로 소형 인공위성 시스템뿐만 아니라 중소형 인공위성에 적합한 전자광학 탑재체와 부품을 개발 · 제조하는 국내 유일한 위성시스템 개발업체다.

0.3~1m급 영상을 촬영하는 고해상도 위성 시스템과 넓은 면적을 동시에 촬영하는 중해상도 위성 시스템을 공급하며, 다양한 우주용 부품을 자체적으로 설계, 제작, 시험하고, 최적화된 위성 시스템을 개발하는 등 제품의 경쟁력을 높이고 있다.

지상분야에서는 소형 · 중형 · 대형위성의 관제 또는 위성으로부터 얻은 정보를 수신, 처리하기 위한 지상국 장비와 S/W 제조를 통해 다수 위성에 적합한 지상 시스템을 공급하고 있다.

이 밖에도 방산기업으로 위성용 이동형 수신처리 시스템, 무인항공기용 지상통제 시스템 등 군의 전력증강에 기여하는 등 우주에서 검증된 위성체계 개발능력을 바탕으로 국내외 위성사업에 중요한 역할을 담당하며 글로벌 선도기업으로 도약하고 있다.

Company 7.

(주)야스

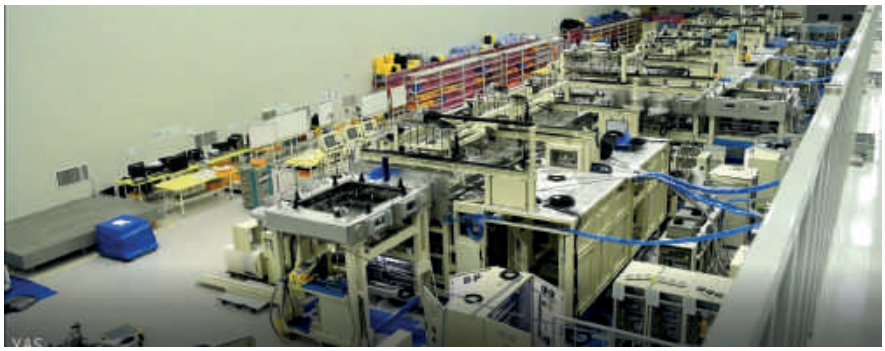
Your Artistic Solution

- SRC 초미세표면과학연구센터(센터장 : 황정남)의 세부과제책임자인 정광호 교수(연세대학교)가 2002년 설립
- 코스닥 상장기업(2017년)
- 시가총액 : 1,606억원(2019년 기준)

(주)야스(Your Artistic Solution)는 초미세표면과학연구소 부소장을 맡았던 정광호 교수가 2002년에 유기발광다이오드(OLED) 증착 장비 개발 및 제조를 목적으로 창업한 회사다. 정 박사는 유체역학을 활용해 유기물 사용 효율을 혁신적으로 끌어올리는 증착원 구조를 개발했다. 이후 LG디스플레이를 주요 거래처로 확보하며 성장세를 이어왔다.

최근 주력 제품은 대형 OLED TV용 증착 시스템이다. OLED 디스플레이를 제작하려면 증착(진공상태에서 유기물질을 증발시켜 유리기판에 입히는 작업)이라는 공정과정을 거쳐야 하는데, 야스가 세계 최초로 OLED 8세대(2200×2500㎜) 급에서 사용할 수 있는 OLED 증착기와 증발원 양산에 성공했다.

앞으로는 8세대에 이어 10.5세대 초대형 디스플레이 시장에서도 선도적인 기업으로 자리매김할 수 있도록 기술 경쟁력을 강화할 예정이다. 이처럼 제품의 다각화를 통해 국내외 시장 점유율을 확대하고 세계적인 OLED 증착장비 기업으로 도약할 계획이다.



Company 8.

(주)애니젠

- ERC 단백질소재연구센터(센터장 : 함경수)의 세부과제책임자인 김재일 교수 (광주과학기술원)가 2000년 설립
- 코스닥 상장기업(2016년)
- 시가총액 : 745억원(2019년 기준)

(주)애니젠(ANYGEN)은 광주과학기술원에서 창업한 1호 기업으로 김재일 교수가 2000년에 설립해서 펩타이드 바이오 소재 및 신약 개발에 나서고 있다. 펩타이드는 아미노산으로 구성된 펩타이드와 자연 유래 항산화 물질이 결합된 생체 친화성 복합소재로 기존에는 수입에 많이 의존했다.
애니젠은 독자적인 펩타이드 합성기술을 기반으로 의학/연구/화장품용 펩타이드를 생산하며 펩타이드 바이오 소재를 국산화하고 우수한 품질과 가격 경쟁력으로 글로벌 시장에 진출하기 위해 노력하고 있다. 이런 독자적인 기술력을 바탕으로 2016년 코스닥에 상장됐다.
최근에는 세계적으로 소수 회사가 독점하고 있는 펩타이드 의약소재 시장에서 국내 최초로 식품의약품안전처로부터 우수제조시설(GMP) 적합 인정을 받아 펩타이드 의약품 원료의 공급 단가를 안정시키는데 영향을 줄 것으로 기대하고 있다. 이 밖에도 신약 임상용 펩타이드를 대량생산하고 관련 혁신 신약 개발에 총력을 기울이고 있다.

Company 9.

에이비온(주)

- GCRC 종양미세환경연구센터(센터장 : 서영준)의 세부과제책임자인 신영기 교수 (서울대학교)가 2007년 설립
- 코넥스 상장기업(2016년)
- 시가총액 : 787억원(2019년 기준)

에이비온(주)은 2007년 (주)세메론이란 이름으로 서울대학교 학내 기술벤처로 설립한 후 2014년 지금의 회사명인 에이비온(abion)으로 변경했다. 이곳은 난치성 질환 치료를 위한 바이오 신약 및 이와 관련된 동반진단 시스템을 개발하는 전문기업으로 끊임없는 연구개발을 통해 핵심 신약후보물질을 발굴, 제품화하고 있다.

동반진단은 국내에서는 다소 생소한 개념이지만 환자의 특정 바이오마커 보유 여부를 진단, 특정 치료제에 대한 안정성과 효율성이 입증된 환자군을 선별하는 기술로 글로벌 신약개발 현장에서는 주목받고 있는 유용한 수단이다.

에이비온은 이런 동반진단 기반의 중추신경계 질환인 다발성경화증 치료용 단백질 치료제를 비롯해 글로벌 제약사들이 실패한 위암치료제, 인유두종 바이러스(HPV) 발암 유전자를 억제하는 신약 개발에 나서는 등 혁신적인 치료제에 앞장서고 있다.

Company 10.

(주)웰스킨

WELSKIN

- ERC 지능형생체계면공학연구센터(센터장 : 정종평)의 세부과제책임자인 박경찬 교수(서울대학교)가 2000년 설립
- 매출액 : 143억원(2016년 기준)

(주)웰스킨(WELSKIN)은 박경찬 교수가 서울대 의과대학 피부과학교실 교수진을 주축으로 2000년에 설립된 화장품 전문연구기업으로 그동안 축적된 기초연구 성과를 토대로 실용분야에 접목하기 위해 탄생했다.

이후 동충하초 추출물을 유효성분으로 포함하는 항염 조성물에 관한 연구를 비롯해 세계최초로 미백성분의 하나인 루시놀, 테레인 등을 발견해 화장품과 접목시키는 등 자연친화적인 신물질 개발 연구를 진행했다. 이를 통해 자극 없는 제품은 물론 우리나라 사람의 피부에 가장 적합한 제품으로 시장을 공략하고 있다.

최근 주요 연구개발 분야는 피부과학 영역의 첨단 분야인 줄기 세포 및 인공피부, 미백 및 항노화 연구 등 피부생리에 대한 연구를 진행하며 우수한 화장품을 생산/판매하고 있다. 이 과정에서 얻은 이익을 연구개발에 재투자하는 등 지속적인 연구를 통해 글로벌 시장을 선도하는 우수한 제품 개발에 힘쓰고 있다.

Company 11.

(주)제넥신

Genexine

- SRC 생리분자과학연구센터(센터장 : 김동한)의 세부과제책임자인 성영철 교수 (포항공과대학교)가 1999년 설립
- 시가총액 : 2조원 (2020년 기준)

(주)제넥신(Genexine)은 SRC 생리분자 과학 연구센터와 포항공과대학교 융합생명공학부를 모태로 1999년에 유전자 기반 백신을 개발하기 위해 설립된 회사다.

성영철 교수를 주축으로 창업한 이래 혁신적인 항암 면역 치료 약물 및 차세대 항체융합단백질을 연구 개발하여 이를 상용화하기 위해 노력하고 있다.

대표적으로 자궁경부암을 대상으로 인유두종바이러스(HPV) DNA 치료백신을 개발하여 면역관문억제제인 키투르다와의 병용임상 실험을 진행 중이며, 지난 4월 AACR에서 키투르다 단독 치료 대비 병용 치료시 항암효능이 30% 이상 증가된 중간 결과를 발표하였다.

또 한편으로 면역항암제인 하이루킨-7(IL-7-hyFc) 의 글로벌 임상을 진행하고 있는데, 하이루킨-7은 사이토카인 계열의 인터루킨-7에 제넥신의 원천기술인 하이브리드항체(hyFc)를 융합시킨 항암 신약으로, 면역억제세포를 증식시키지 않고 고용량 투약에도 안전한 것으로 알려져 있다.

실제 ASCO 에서 삼중음성유방암을 대상으로 Merck사의 Keytruda 와 병용투여한 임상 1b상 중간 결과를 발표하면서 말기암 환자 대상 함암제로써의 가능성을 보여줬다. 제넥신은 이를 통해 항암 면역 치료제 개발에 기여할 수 있을 것으로 기대하고 있다. 이 밖에도 글로벌 생명공학기업으로서 글로벌 빅파마와의 기술이전을 위해 노력하는 등 많은 환자들의 생명을 구하고 삶의 질을 향상시키기 위해 노력하고 있다.

Research Centers of Excellence, 30 years achievements and perspectives

30

제4장.

선도연구센터의 미래를 묻고 답하다

1. 집단연구를 이끈 30년, 미래를 향한 우리의 과제 128
2. 우리가 꿈꾸는 선도연구센터의 미래방향 132

1990 — 2020

1 집단연구를 이끈 30년, 미래를 향한 우리의 과제

선도연구센터는 미래 30년을 향한 발전방향을 모색하기 위해 과학계 전문가들과 함께 심도 깊은 논의의 장을 마련했다. 먼저 박범순 교수(한국과학기술원 과학기술정책대학원)는 기초과학 역사에서 선도연구센터사업이 어떤 역할을 담당했는지, 앞으로 국가연구경쟁력을 높이기 위해 어떤 변화가 필요할 것인가에 대한 의견을 제시했다.

대학의 기원은 1200년 전후 중세 유럽에서 찾아볼 수 있다. 하지만 국가가 특정 목적을 가지고 대학에서 행해지는 교육과 연구를 지원하기 시작한 것은 그리 오래된 일이 아니다. 미국에서는 1862년 링컨 대통령 때, 연방정부 소유의 땅을 주 정부에 주어서 농학과 공학 등 실용성이 강한 분야 중심의 대학을 신설할 수 있게 하는 법안(Morrill Act)이 통과돼 주립대학이 고전 과목 중심의 전통적인 교육을 해왔던 대학에 대안으로 등장했다. 이즈음 하버드, 예일과 같은 기존의 명문대학에서는 과학 분야를 가르칠 프로그램을 만들기 시작했고, 존스 홉킨스, 스탠퍼드, 시카고 등 새로 신설된 사립대학은 유럽대학처럼 연구의 독창성을 강조하는 분위기를 만들어갔다. 이른바 '연구중심대학'(research university)의 그룹이 형성되기 시작한 것이다.

잘 알려져 있듯이, 미국에서 정부가 대학에 적극적이고 광범위한 지원을 하기 시작한 것은 이차 세계대전 이후이다. '물리학자들의 전쟁'(physicists' war)라고 불릴 정도로 전쟁 중에 과학자, 특히 레이다와 원자폭탄을 개발한 물리학자들의 공헌이 두드러져 군사 분야에서 과학연구의 중요성을 인지했을 뿐만 아니라, 보건의료와 산업기술개발을 위해서도 국가가 나서서 과학지원을 해야 한다는 생각이 퍼져있었다. 그 결과, 1950년에 신설된 미국과학재단(National Science Foundation)과 함께 미국국립보건원(NIH), 원자력위원회(AEC)와 같은 국가기관에서도 대학에 연구비를 지원하기 시작해, 연구중심대학의 층이 더욱 두터워졌다. 미국 대학들이 과학의 여러 분야에서 리더로 나온 것은 바로 이런 배경 때문이었다.

그로부터 27년 후, 한국에도 과학재단이 세워졌다. 재단 설립을 위한 타당성 조사를 수행한 미국과학한림원은 한국 정부가 사회경제발전에 과학기술을 적극적으로 활용하고 과학재단을 통해

대학교육의 질적 향상을 하도록 권고했다. 처음부터 기초과학이 강조된 것은 아니었고, 재단의 명칭도 '과학기술재단'으로 하는 것이 고려됐지만, 공학을 포함한 기초연구의 중요성을 강조할 때가 되었다는 공감대가 형성되면서 '과학재단'이란 명칭이 채택되었다. 이때, '대학의 연구는 기초연구'라는 관점이 받아들여졌다.

그런데 무엇이 '기초연구'인가? 사실 연구를 기초와 응용으로 나누는 것과 과학과 공학을 구분하는 문제는 쉽지 않고 때론 정치적인 상황에서 결정됐다. 예컨대 미국과학재단도 1945년에 대통령에게 제출된 〈과학, 영원한 프런티어〉라는 제목의 보고서에는 '미국연구재단'(National Research Foundation)이란 이름으로 제안되었는데, 이후 5년간 국회에서 치열한 논쟁 끝에 '연구'가 '과학'으로 바뀌게 되었다. 이 과정에서 국방, 의료보건과 같이 목적성이 강한 연구는 다른 기관이 맡게 됐고, 미국과학재단은 이를 제외한 분야의 기초과학만을 중점적으로 지원하는 축소된 형태의 기관이 되었다. 그러나 60년대 말과 70년대 초의 정치경제 상황 속에서, 20년 이상 막대한 규모의 기초과학을 지원한 실질적 결과가 미흡하다는 평가 속에, 응용연구지원의 필요성이 대두되기 시작했고, 80년대 들어서는 미국과학재단도 적극적으로 공학분야를 지원하기 시작했다.

초기 한국과학재단은 특별한 방향성 없이 대학의 연구인력 강화를 위한 박사후 국외연수와 기초연구지원을 하였으나, 1982년 과학기술처가 특정연구개발사업을 통해 기술드라이브 정책을 강하게 걸어, 그다음 해부터는 '목적기초연구사업'을 시작했다. 이를 통해 대학에서도 '목적있는 기초연구'를 수행하는 것이 적극적으로 권장됐고, 연구비의 규모도 크게 늘어났다. 특히 과기처는 1986년에 대학에서의 연구기반조성을 위한 지원을 문교부에 이양하고, 과학재단의 지원을 '일반목적 기초연구'와 '특정목적 기초연구'로 구분하여, 후자를 통해 산업계의 기술 수요에 최대한 즉각적으로 부응할 연구를 지원하기 시작했다. 즉, 80년대에 들어서는 정책적인 측면에서 미국과학재단과 한국과학재단 사이의 격차는 크게 없었던 것이다.

> "센터연구는 해외 학자와 국제 교류하는데 수월한 점이 있었고, 우리 과학의 위상을 높이는데 중요한 기여를 하였습니다"

바로 이 시기, 1989년에 기초과학연구진흥법이 선포되고 미국과학재단의 집단연구 지원방식의 도입을 적극적으로 검토했다. 여러 분야, 서로 다른 대학의 연구자들이 하나의 센터를 만들어 장기간 집단연구를 수행하는 방식으로 우수연구센터사업이 시작됐다. 한미간에 차이가 있다면, 한국에서는 기초연구 성격이 강했다는 점이다.

우수연구센터사업은 규모와 성격 면에서 이전의 사업과는 크게 달랐다. 개인 연구자가 받는 일반기초연구의 경우 한 해에 보통 5백만 원 정도의 규모였고, 4명 정도의 연구자가 함께 신청해서 받는 목적기초연구의 경우에는 2천만 원 정도였는데, 20명 이상의 연구자가 집단으로 연구하는

SRC나 ERC의 경우 10억이었다. 그리고 9년간 지속적인 연구가 가능했기 때문에, 연구에 참여한 대학원생의 경우 실적을 잘 쌓아 국내외 박사후 과정을 비롯해 연구자로서의 경력을 만들어가기에 유리했다. 이와 함께 큰 규모의 센터가 갖는 장점이 있었다. 어느 한 분야에서 한국을 대표하는 센터로서 같은 분야의 해외 학자 및 센터와 교류하고 협력할 때 수월한 점이 있었고, 이것은 눈에 잘 보이지는 않지만, 한국과학의 위상을 높이는 데 중요한 기여를 했다. 즉, 이전에는 사제 간이나 개인적인 친분을 통해 해외 교류가 많이 있었다면, 보다 공식적이고 형식적이고 대등한 입장에서 협력을 추진할 수 있었다는 것이다. 또한 한 센터에서 다른 전공의 연구자들이 함께 연구를 하기 때문에 문화적 차이를 극복하고 소통하는 데 어려움이 있었을지라도, 새로운 것을 배우고 적용할 기회를 얻을 수 있었다. 센터를 운영했던 분들의 회고를 읽어보면 이런 점들이 잘 드러난다.

1990년에 13개의 기초과학 및 기초공학연구(SRC, ERC) 지원으로 시작한 집단연구지원 사업은, 이것과 함께 지역에 특화된 연구를 통해 지역혁신을 도모하는 센터(RRC, RLRC), 기초의과학연구를 지원하는 센터(MRC), 인문사회를 포함한 학제 간 융합연구를 수행하는 센터(NCRC, CRC) 등 다양한 형태로 추진됐다. 이것은 기초/응용, 과학/공학 사이의 단순한 이분법뿐만 아니라, 이공학/의학/인문사회 사이의 경계를 뛰어넘는 초학제적 연구가 시대적 요구로 나오기 시작했으며, 연구의 지역적 특성, 혜택 등을 고려하기 시작했음을 의미한다. 이러한 유연성, 목적성, 혁신성이 집단연구사업이 갖는 가장 큰 장점이자 다른 사업과의 차별성을 잘 보이는 특징이다.

> “
> 집단연구의 기획과 평가에는
> 학문의 변화와 시대의 요구를 읽어내는
> 새로운 상상력이 필요하다.
> 이것이 국가연구경쟁력을 높이는 길이
> 될 것으로 생각한다.
> ”

역사적인 관점에서 본다면, 1990년대는 한국에서 ‘연구대학’의 시스템이 정착되기 시작한 시기이다. 1977년도 과학재단의 출범으로 대학이 국가연구개발체제 안으로 들어오기 시작했지만, 실제로 대학원 레벨의 연구를 충실히 수행하던 학교는 서울대, 한국과학원(한국과학기술원의 전신) 등 소수에 불과했다. 80년대에는 대학에서의 연구기반이 확충되고 연구자의 수도 증가했다. 90년에 시작한 집단연구사업은 선정된 센터의 연구자와 연구분야에 지적권위(visibility)와 명성(reputation)을 부여하면서, 연구대학 사이에 그전에는 없었던 종류의 경쟁을 가져왔다. 여기에 평가제도의 개선과 보완도 뒤따랐다. 집단연구사업이 던진 신선한 충격은 이런 관점에서 찾아봐야 할 것이다.

2009년 과학재단이 연구재단으로 바뀌면서 내부에 행정적인 변화도 있었지만, 선도연구사업으로 집단연구가 연속적으로 지원되고 있고 융합분야(CRC) 및 지역혁신분야(RLRC)를 지원하는 새로운 모형도 개발된 점은 고무적이다. 다만, 2009년부터 2019년까지 과기부가 지원한 연구비 중에서 개인연구와 집단연구를 대비해서 보면, 집단연구의 비중이 26.1%에서 18.41%로 줄어들고

있고, 같은 기간 과기부와 교육부의 전체 연구비를 대상으로 보아도 집단연구의 비중이 19.8%에서 16%로 줄어들었음을 알 수 있다.

이 사실은 무엇을 의미할까? 전체 연구에서 개인연구와 집단연구가 차지하는 비중에 이상적인 골든 규칙(golden rule)은 없을 것이다. 그러나 10년간의 추세가 비록 완만하지만 한 방향으로 흐르고 있다면 과기정통부 및 연구재단과 연구자들은 스스로 몇 가지 질문을 던져볼 수 있을 것이다. 한국의 연구생태계는 이런 현재의 상황(status quo)에 만족할 것인가? 과거에 볼 수 있었듯이, 집단연구를 통한 새로운 자극이 필요한 것은 아닌지? 일몰형 사업이 갖는 장점은 분명히 있지만, 예외적으로 크게 성공했거나 사회적으로 필요하다고 판단되는 센터의 경우 사업 종료 후 다른 형태로 연구조직이 어느 정도 유지될 수 있도록 하는 방법은 없을까? 이런 고민을 통해 기초연구의 경쟁력이 높아질 수 있다면, 집단연구의 예산 비중을 다시 조금씩 늘려 새로운 자극을 모색하는 것이 좋을 것이다.

선도연구사업과 같은 집단연구의 기획과 평가에는 학문의 변화와 시대의 요구를 읽어내는 새로운 상상력이 필요하다. 이것이 국가연구경쟁력을 높이는 길이 될 것으로 생각한다. 이 목적을 달성하기 위해서는 몇 가지 경계해야 할 점이 있다.

첫째, '집단연구'는 개인 연구자들이 수행하고 있는 연구의 단순한 합이 아니라, 분명한 지향점을 공유하고 개인연구에서는 기대하지 못한 새로운 연구를 할 수 있도록 해야 할 것이다. 그렇지 않다면, 집단연구를 추구할 이유가 사라지고 말 것이기 때문이다.

둘째는 '선도'에 관한 것이다. 연구재단의 연구단장을 포함하여 집단연구 기획에 참여하는 학문의 리더들은 '분야 이기주의' 또는 '지역 이기주의'를 넘어서, 진실로 새롭게 움트고 있는 분야, 해외에서 아직 꽃이 피지 않았지만 발전 가능성이 많은 영역, 세계의 학자들과 경쟁하기 위해서는 일정 규모가 필요한 사업 등을 발굴하는 데 노력을 기울여야 할 것이다. 이를 위해 여러 분석기법이 개발되어 있으니 활용할 수 있을 것이고, 더불어 NSF, NIH와 같은 국가연구지원기관뿐만 아니라 Bill & Melinda Gates Foundation과 같은 큰 규모의 사립재단에서는 어떤 식으로 국가와 인류가 필요로 하는 새로운 연구를 지원하는지 검토해야 할 것이다. 그리고 마지막으로, 새로운 '가치'를 창출하기 위한 집단연구를 지원하기 위해 노력해야 할 것이다. 기초연구의 가치는 일반적으로 새로운 과학적 발견이나 산업에 응용 가능성에서 찾지만, 이와 함께 사회의 '기초 공공재'로서 활용될 수 있는 연구, 개인적으로 추구해서는 소기의 목적을 쉽게 달성할 수 없는 부문의 연구도 지원하는 것이 바람직할 것이다.

우리나라 기초연구지원사업은 1990년 이후 50년을 내다보고 있다. 기초연구 생태계에서 집단연구와 개인연구의 차별성과 보완성이 잘 작동되는 것이 매우 중요하다. 선도연구센터사업은 '집단지성'을 키우고 활용한다는 점에서 큰 차별성이 있을 것이다. 이러한 장점을 더욱 키워 국가연구경쟁력을 높이는 데 기여하기를 바란다.

2 우리가 꿈꾸는 선도연구센터의 미래방향

30

과학기술의 발전으로 SF영화 속에서 보던 일들이 점차 현실이 되고 있다. 미래에는 인공지능, 빅데이터, 증강현실, 유전자치료 등 혁신적인 기술들이 사회에 확산되면서 혁신적인 변화를 가져올 것이다. 하지만 세계적인 고령화 현상을 비롯해 지구 생태계 파괴 문제, 감염병, 국제적 갈등문제를 둘러싼 안전/안보에 대한 불안요인이 증가하는 등 인류가 당면할 문제도 만만치 않다.

그럼 다가올 초연결 · 초지능 시대를 앞두고 선도연구센터가 지향해야 할 방향은 무엇일까?

이를 위해 각 전문가들과 함께 정부의 기초연구 지원정책 기본방향을 이해하고, 각 주체별로 선도연구센터 집단지원사업의 운영방식과 지원내용 개선책을 논의함으로써 우리나라의 과학기술 발전을 위한 선도연구센터 지원사업의 길을 모색했다.

도움 주신 분들은 강신일 연세대 교수(ERC 센터장), 고서곤 과학기술정보통신부 기초원천연구정책관, 유주연 포항공대 교수(SRC 센터장), 유호진 조선대 교수(MRC 센터장), 이재갑 국민대 교수(CRC 센터장), 이희윤 한국연구재단 기초연구본부장(이름은 가나다순)이다.

선도연구센터 발전을 위해, 왼쪽 위부터 시계 방향으로 ▲ 강신일 연세대 교수(ERC 센터장) ▲ 고서곤 과학기술정보통신부 기초원천연구정책관 ▲ 유주연 포항공대 교수(SRC 센터장) ▲ 유호진 조선대 교수(MRC 센터장) ▲ 이재갑 국민대 교수(CRC 센터장) ▲ 이희윤 한국연구재단 기초연구본부장이 함께했다.

1. 선도연구센터의 향후 지원방향에 대해

- 매년 20개 내외 신규센터 선정을 목표
- 사업별 특성에 따른 평가지표 적용, 컨설팅 실시
- 성과가 지속될 수 있는 장기적 발전 시스템 구축
- 센터별 사업목적에 맞게 차별화 지원

이 희 윤

한국연구재단
기초연구본부장

기초연구사업은 크게 '개인연구'와 '집단연구'로 구분하고 있다. '개인연구'는 개인의 창의적 연구 아이디어를 기반으로 그 아이디어를 실현해 나가기 위한 연구 노하우를 중심으로 평가한다. 반면 '집단연구'는 개인연구에서 풀기 어려운 복잡한 문제를 중심으로 다각적인 접근과 연구자들과의 소통을 통한 연구가 진행되기 때문에 연구분야 또는 연구목표 중심의 중장기적 연구를 지원한다. 이에 따라 집단연구를 지원하는 선도연구센터사업에서는 연구의 창의성 이외에도 집단연구로서의 타당성, 연구진의 연구역량 및 공동연구 수행가능성 등을 중심으로 센터 연구계획의 우수성을 판단하여 선정하고 있다.

다만 그동안 예산 확보 등의 어려움으로 선도연구센터 선정 과제수를 일정하게 유지하지 못해 연구자들의 불만을 야기한 것도 사실이다. 이를 보완하기 위하여 2019년부터는 매년 20개 내외(SRC, ERC 5~6개, MRC 4~5개, RLRC 4개)의 신규센터를 선정하는 것을 목표로 연구자의 예측 가능성을 높이기 위해 노력하고 있다.

SRC, MRC는 다른 분야에 비해 기초연구의 성격이 강하고, ERC, RLRC는 이에 비해 응용연구의 성격이 강하다. 또한 CRC는 자연/공학 분야와 인문/사회/예술 분야의 융합연구를 통해서 초학제적 융합연구와 융합형 연구인력 양성을 지향한다.

기초연구사업에서는 이러한 사업별 특성을 반영한 평가지표를 적용, 선정평가를 진행하고 있으며 센터의 사업목적을 달성하고 우수한 연구성과를 창출할 수 있도록 컨설팅 개념의 현장 점검을 실시하고 있다. 또한 2019년에 신설된 지역혁신선도연구센터(RLRC)의 정착을 위하여 대학의 연구환경, 지자체–산업체 간 협력 내용 등에 대한 컨설팅을 실시하고 다양한 사업관리 방안을 개선하는 등 선도연구센터가 목적과 취지에 맞게 운영될 수 있도록 지원하고 있다.

고서곤

과학기술정보통신부
기초원천연구정책관

선도연구센터는 30년간 358개의 선도연구센터 지원을 통해 기술사업화와 원천기술 확보는 물론 41,238명의 우수한 석박사 인재를 다수 배출하는 성과를 이뤘다. 선도연구센터에 참여했던 연구원들은 다시 센터장이 되거나 우수연구사업의 연구책임자로서 우리나라의 기초연구를 이끌어 가고 있다. 지난 30년을 돌아보며, 향후 선도연구센터사업은 사업 종료 후에도 센터 사업을 통해 도출된 연구 성과가 지속적으로 성장해 확산될 수 있도록 연구지원과 관리를 할 필요성을 느끼고 있다. 과학기술정보통신부에서는 선도연구센터의 향후 지원방향을 다음과 같이 모색 중이다.

우선 센터 사업에서 도출된 성과가 지속될 수 있는 장기적 발전 시스템을 구축하려고 한다. 이를 위해 센터 연구진 구성 시, 주관기관 소속 연구자의 비율 확대 등을 통해 종료 후에도 주관기관 중심으로 지속적으로 성장할 수 있도록 유도하고자 한다. 또한, 센터 인력을 구성할 때 신진연구자를 일정 비율 이상 포함하고 센터 내 참여연구원이나 관련 분야 연구원을 주관기관 전임교원으로 충원하는 방안 등을 고려해 센터에서의 인력양성에 도움이 되는 방안을 마련하고자 한다. 이와 더불어 우수성과를 도출한 센터는 후속 연구 지원을 확대하거나, 상위 사업으로 연계할 수 있는 방안을 검토하겠다.

다음으로 학문분야별 지원체계 전환과 함께 분야별 특성을 반영해 운영하도록 하겠다. 물리, 화학, 수학, 지구과학, 생명, 의학 등 분야별 특성을 반영하여 학계의 의견수렴을 통해 각 분야의 적정 센터 개수를 설정한 후 매년 일정 규모의 신규과제를 지원하고, 연구비 단가나 기간 등 사업규모 역시 학문분야 특성에 맞게 자유롭게 조정할 수 있도록 하는 것이다. 융합연구가 필요한 분야는 각 분야에서 설계한 과학 로드맵에 따라 연구주제를 지정공모하거나 특성화 프로그램을 신설하는 방안도 검토 중이다.

마지막으로 센터별로 사업목적에 맞는 사업 방향을 구축하도록 하겠다. 우수한 SRC는 대형집단연구사업으로 발전할 수 있도록 하고, ERC는 성과활용이 가능하도록 산학협력 강화, 기술료 재투자 확대 등을 통해 연구 종료 후 자립화가 가능하도록 유도할 것이다. MRC는 기초의과학 역량 강화 및 의약학 전공 인력양성에 초점을 맞추어 지원하고, RLRC는 지역성장을 견인하고 우수지역 인재를 양성할 수 있도록 각 센터 사업 목적에 맞게 차별화하여 지원할 계획이다.

2. 집단연구의 실효성 강화를 위해 노력해야

- 실질적으로 필요한 집단연구가 필요한 그룹을 선정
- 우수연구집단에 대한 장기적 · 지속적 지원, 투자가 중요
- 연구자 간의 교류 확대, 과정에 대한 평가도 도입

유 주 연

포항공대 교수
(SRC 센터장)

우리나라 R&D의 초기 단계에서 선도연구센터가 담당했던 역할은 우수 연구자들을 집단으로 묶고, 이들이 안정적으로 연구를 지속할 수 있는 토대를 지원한 것이다. 그러나 '여러 연구자들이 모여서 함께 수행하는 연구'의 차원을 뛰어넘어, 개개인의 연구로는 다루기 어려운 연구 주제를 제시하고, 이를 함께 달성하는 집단연구 본연의 역할에는 상대적으로 미흡했다고 생각한다. R&D의 전반적 환경이 개선된 현 상황에서 선도연구센터가 담당하는 집단 연구 본연의 역할을 명확하게 할 필요가 있다. 선도연구센터는 연구자 중심으로 연구 주제가 제안되는 기초연구로서 원천기술 개발사업과 같은 탑–다운 형식의 집단과제와는 그 성격이 완연히 다르다. 따라서 집단 연구를 통해 구현하고자 하는 연구의 목적이 뚜렷하고, 이러한 연구 목적을 공유하는 개인 연구자가 많을수록, 선도연구센터의 실효성이 증대될 것이다. 집단 연구를 통해서 구현하고자 하는 기초연구의 성격과 규모에 대한 보다 심도 깊은 조사와 정책적 연구를 통해 집단 연구 지원 사업의 미래 발전 전략 수립이 필요하다. 기본적으로, 집단 연구 사업은 집단 연구가 실질적으로 필요한 연구그룹을 대상으로 진행되는 것이 효율적이라 생각한다.

유 호 진

조선대 교수
(MRC 센터장)

선도연구센터사업은 특정 분야 우수연구자들의 끊임없는 소통과 혁신을 필요로 한다. 이는 21세기가 요구하는 융합적, 혁신적 과학기술 창출에도 시너지 효과를 발휘할 것이다. 물론 우수한 개개인 과학자에 대한 집중 지원도 꼭 필요하지만 우수한 선도연구센터를 유지함으로써 과학자들 간의 유대와 협력, 학문적 멘토링과 지원 등 돈으로 환산할 수 없는 많은 가치들이 창출될 수 있으며 이는 국가 기초연구 발전에 필수적인 선순환 고리 역할을 할 수 있을 것이다.

의학분야 선도연구센터(MRC)의 경우 기초생명과학 연구와 임상의학연구 사이의 중개연구를 통하여 질병의 치료 및 진단에 도움이 되는 창의적인 원천기술의 개발로 나가야 된다. 또한 우수한 임상적 지식을 보유한 학생을 대학원교육으로 유입함으로써 임상적 활용성이 큰 질병과 관련된 연구 및 산업체 수요에 맞는 차세대 과학자를 양성하는 것도 매우 중요하다. 기초연구 진흥이라는 국가적 목표에 있어서 가장 중요한 자원이 바로 우수연구자이기 때문이다.

따라서 우리나라 국가적 기초연구 발전을 위해서는 저변 확대와 동시에 우수한 연구자들이 지속적으로 연구를 수행할 수 있도록 우수연구집단에 대한 장기적-지속적 지원과 투자가 매우 중요하다.

이 재 갑

국민대 교수
(CRC 센터장)

집단연구는 센터 내부에서 이뤄지는 융합연구와 함께 외부 연구진과의 협력연구로 이뤄지고 있다. 센터 내부의 집단연구 실효성을 높이기 위해서는 연구자 간에 연구내용을 교류할 기회를 만들어 주는 것이 필요하며, 이를 위해 정기적인 세미나 개최와 함께 수시로 모임을 갖는 소규모 회의를 체계화하는 것이 바람직하다.

이와 함께 다양한 전공으로 구성된 융합연구팀을 구성하여 센터에서 개발하고자 하는 요소기술을 완성하고, 창의적인 연구결과를 도출하는 것도 좋은 방법이다. 센터 외부와의 융합연구도 집단연구의 효율성을 높일 것으로 기대된다.

외부와의 융합연구는 연구의 필요성과 목표가 분명하게 제시되고, 효과를 평가할 수 있는 평가요소의 설정이 필요하다. 또한 융합팀을 구성하여 외부 산업체와의 협력연구를 수행하여 산업화할 수 있는 기술개발, 산업의 문제를 해결하는 데 기여할 수 있을 것이며 이런 노력을 통하여 선도연구센터가 연구허브로 성장할 수 있을 것이다.

하지만 융합연구를 통해 시너지를 얻는 것은 여러 가지 어려움이 있고, 기대하는 효과를 얻는데도 많은 시간이 소요되기 때문에 이런 내용이 평가에 반영되지 않으면 근본적인 수행이 어렵다. 따라서 센터 평가에서 융합연구 활동에 대한 평가를 적극적으로 반영하고, 특히 실패를 포함해 어려움을 극복하는 과정도 함께 평가하는 것이 필요하다.

3. 사업 후에도 지속가능한 거점센터가 있어야

- 센터의 지속성 확보를 위한 제도적 방안 고려
- 단계별 지속적인 지원으로 심화연구 가능
- 후속지원의 경우, 새로운 모델 개발도 방법
- 사업 후, 사랑방 역할이 가능하도록 지원책 마련

강 신 일

연세대 교수
(ERC 센터장)

선도연구센터는 선배 연구자와 신진 연구자 간의 협력을 통해 연구력을 확대 재생산하는 효과를 가져왔고, 석 · 박사 학위과정 학생 및 참여 연구자 간의 활발한 교류를 통해 창의 · 융합 인재를 육성하는데 기여했다고 생각한다. 또한 과기정통부의 주요 R&D 사업 중에서도 우수한 양적/질적 성과를 도출해왔다.

다만, 사업현황을 살펴보면 지원종료 후에 거점역할을 지속하고 있는 센터의 수가 매우 적다는 점이 안타깝다. 미국의 센터 사례를 보면, 80%이상의 센터가 지속가능한 거점센터로 역할을 하는 반면 (1985년~2016년 지원된 ERC의 경우 종료된 40개 중 33개 지속) 우리의 경우 연구기간이 종료되면 대부분 소멸된다. 이러한 점을 개선하기 위해 후속과제 선정 시 연구성과 뿐 아니라 센터의 자립화 역량 및 활동실적 등을 평가하여 지속가능한 거점센터로서의 발전가능성을 평가하는 방식을 도입할 수 있다. 후속연구 지원의 경우 상위 50~60% 내외의 센터를 선정해서 추가 3년 기간 동안 연구비의 50%를 지원하는 방안도 있으며, 이는 후속연구 총 사업비의 증액 없이 다수 센터에 자립화 기회를 제공하는 것이다. 이 밖에 기술이전료 배분 시 일정 비율을 센터 간접비로 활용할 수 있게 하고, 센터의 지속성 확보를 위해 제도적으로 지위를 유지할 수 있는 방안도 고려된다면 많은 센터들이 사업 종료 후에도 지속가능한 거점센터의 역할을 수행할 수 있을 것이다.

유호진

조선대 교수
(MRC 센터장)

과거 30년간 집단연구가 없었다면 우리나라 과학자들은 덩치가 큰 미국과의 경쟁에서 살아남기 위해 사각지대의 연구만 되풀이해왔을 가능성이 크다. 개인의 역량이 아무리 뛰어나도 국제적인 연구주제를 수행하기에는 한계가 있기 때문이다. 따라서 집단연구지원은 연구자들이 자신의 역할을 다시 정비하고 전문분야를 이용한 협동 네트워크를 구성할 수 있다는 점에서 커다란 장점이 있다. 따라서 우리나라의 과학기술 수준을 더 끌어올리기 위해서는 주력 분야의 집단연구가 필요하다. 개인연구과제에서 연구자의 역량단계에 따라 신진연구→중견연구→심화연구로 지원하듯이 향후 선도연구센터도 기반연구→도약연구→심화연구의 단계별 지원을 통해 국가의 지속적인 성장 동력으로 확보할 필요성이 제기된다. 즉 우수한 연구집단의 경우, 100년 대계를 바라보고 기존 연구를 심화 · 발전시켜 나갈 수 있도록 고급인력들을 지속적으로 양성하고 이제 피어난 연구의 묘목이 거목이 될 수 있도록 지속적인 지원이 필요할 것이다.

또한 미래에는 분야 집중에 더욱 초점을 맞춰야 한다. 주제를 바꾸면서 센터를 유지하는 형태는 바람직하지 못하다. 참여연구진을 교체하더라도 해당 분야의 연구를 완성할 수 있는 형태로 보완, 수정되는 것이 좋을 것 같다. 현재는 참여연구진을 그대로 운영하면서 연구 분야를 바꾸는 형태가 많기 때문이다.

유주연

포항공대 교수
(SRC 센터장)

선도연구센터는 지난 30년간 국내 우수연구집단을 한곳에 모아 연구의 시너지를 높이고, 안정적인 연구 환경을 제공하는데 큰 역할을 담당하였다고 본다. 그 결과 우수 연구자들이 안정적으로 연구에 집중함으로써 우수연구결과를 도출하는데 크게 기여하였다. 이는 선도연구센터 연구를 통해 배출된 다수의 창의(리더연구)나 IBS 연구 사업을 통해 확인할 수 있다. 그러나 30년이라는 시간이 지나고 다시 앞으로 30년을 바라보는 현 시점에서 선도연구센터를 통한 집단연구사업에서 강조해야 하는 것은 집단연구로서의 정체성이 아닐까 한다. 센터에 속한 대부분의 개별 연구자들은 우수연구자이고 그들이 우수한 연구를 수행하는 것은 너무나 당연하다. 그러나 우수 연구는 필수 항목이지 충분 요건은 될 수 없다. 우수연구와 더불어 중요한 것은 실질적인 집단연구의 필요성과 함께 본연의 집단연구목적에 맞춘 연구의 수행이라 생각된다. 선정 이후 진행되는 중간 점검이나 단계 평가 혹은 후속 지원 등과 같은 평가 단계에서 집단 연구로서의 연구목적을 충실하게 수행한 연구그룹에 대한 보상과 그렇지 않은 경우에 대한 실질적인 보완, 관리 방안이 필요하다고 생각된다. 또한 후속지원의 경우, 선도연구센터사업을 통해 구축한 연구 역량을 한 단계 업그레이드할 수 있는 발전적 전략을 제시하는 케이스를 선정하고 지원함으로써, 국가 R&D 집단연구를 통해 지향하고자 하는 바를 명확하게 알리는 것도 필요하다. 이를 위해 단순히 3년 추가 같은 기간연장보다는 선도연구센터를 발판으로 새로운 형태의 집단연구로 진화하는 모델을 고려해볼 수 있다.

이 재 갑

국민대 교수
(CRC 센터장)

지난 30년간 선도연구센터를 통하여 국내 연구능력에 지대한 발전이 이뤄졌고, 결과적으로 따라가는 연구에서 세계를 선도하는 연구로 우리나라 수준이 향상됐다. 이처럼 세계를 선도하는 연구는 많은 실패를 바탕으로 이뤄졌다. 따라서 실패에 대한 인식 변화와 함께 평가도 바뀌어야 할 것으로 생각된다. 집단연구의 효율성 및 시너지 효과를 강조하는 평가가 필요하고, 실패를 인정하는 평가도 도입돼야 한다.

치열한 경쟁을 통하여 선정된 우수연구센터가 훌륭한 성과를 내는데 연구재단의 관리가 절대적으로 중요하다. 그동안 제도의 간소화로 센터 운영에서 많은 도움을 받았다. 그러나 집단연구를 수행하는 데는 아직도 어려움을 겪고 있으며, 현장의 소리를 듣고 제도의 간소화를 지속적으로 진행해주면 좋겠다.

또한 지원종료 후에도 센터가 중소기업체, 대학들이 활용할 수 있는 기본시설 및 관련산업의 연구에 대한 정보를 제공하고 정부는 기본 유지비를 지원해서 해당 연구 분야에서 사랑방 역할을 할 수 있도록 지원을 할 필요가 있다.

Research Centers of Excellence, 30 years achievements and perspectives

30

제5장.

30년을 함께 해온 종료 연구센터

1990 — 2020

30년을 함께 해온 종료 연구센터

선도연구센터는 30년 동안 총 358개의 센터를 선정하였고, 2020년 8월 현재 122개의 센터가 연구를 수행하고 있다. 이 장에서는 도중에 중단된 센터를 제외하고, 연구지원 종료된 204개 센터의 연구내용과 대표성과를 간략히 소개한다. 아울러 현재 연구 수행 중인 센터는 별책에 자세히 소개한다.

SRC

1990

위상수학 및 기하학 연구센터 / 경북대학교 기우항

연구 내용

– 위상수학 및 기하학에 관한 연구를 바탕으로 심층연구의 선도적 역할 수행을 위해 유한기하학과 프랙탈 기하학, 대수적 위상수학과 저차원 다양체, 위상다양체와 위상대수학 연구

대표 성과

– 구형 공간form을 파이버로 갖는 Seifert 다양체 연구. 특이 야코비 형식 및 (0,1)–행렬의 최대, 최소 스펙트랄 반경 연구

이론물리학 연구센터 / 서울대학교 송희성

연구 내용

– 이론물리학연구분야의 독창적이고 우수한 연구 수준을 위해 입자물리 현상 이론, 통일장 및 우주론, 핵물리 이론 , 양자장 이론 등 다양한 분야 연구

대표 성과

– 입자물리 및 양자장이론, 핵물리에 대한 기초연구

반도체물성 연구센터 / 전북대학교 이형재

연구 내용

– 양자구조 반도체, 단결정 반도체, 실리콘 관련 연구를 통해 반도체 물성제어 기술을 확립하고 신기능 재료 및 소자개발을 위한 연구

대표 성과

– 반도체 양자구조 내 운반자 거동 및 재결합 과정에 대한 기본 물성연구

유기반응 연구센터 / 서강대학교 윤능민

연구 내용

– 유기반응 관련 분자인식과 비대칭 유발 반응의 연구, 메카니즘과 광화학 연구, 유기금속 반응의 연구 등을 통해 선도적 유기화학자군을 형성하고 국내 정밀 화학 기반 기술 창출을 위한 연구

대표 성과

– 라디칼 반응, 광화학, 전합성 등 유기금속 반응에 대한 연구

분자미생물학연구센터 / 서울대학교 하영칠

연구 내용

– 환경변화에 대한 미생물의 적응, 유전자의 구조 및 발현의 조절, 새로운 미생물 효소 및 균주의 분리와 이용을 위해 분자생물학적 관련 연구

대표 성과

– 수계생태계에서 세균군집 구조 및 우점종 파악을 위한 분자생물학적 분석방법 개발

식물분자생물학 및 유전자조작 연구센터 / 경상대학교 조무제

연구 내용

– 식물에서의 생체신호전달기작 및 관련 유전자 구조, 발현조절 연구와 내병성, 내충성 및 바이러스 저항성 형질 전환 식물체 개발

대표 성과

– 바이러스 저항성(TMV) 관련 유전자 분리 및 바이러스 저항성 형질전환 식물체 개발

ERC

신소재박막가공 및 결정성장 연구센터 / 서울대학교 이동녕

연구 내용

– 박막고체 전지개발, 자성박막재료의 개발 및 특성연구, 강유전체 박막제조 등 박막가공 및 결정성장 분야의 기술을 습득하고 부가가치 높은 새로운 소재 개발

대표 성과

– 에폭시유리섬유기판용 전해동박 개발, 단결정성장 및 성장모사기술 연구

인공지능 연구센터 / 한국과학기술원 조정완

연구 내용

– 지능형 정보처리 시스템 개발을 목표로 지능형 감각정보시스템, 다중매체컴퓨터시스템, 한국어 정보처리, 인공지능플랫폼 등 인공지능 분야 연구

대표 성과

– 퍼지연산장치 특허, 그룹교차로용 교통신호제어방법 특허, 온라인 필기문자 관련 특허

센서기술연구센터 / 경북대학교 손병기

연구 내용

– 센서소자, 센서시스템, 센서응용기술, 센서재료 및 공정기술 등 연구를 수행하는 센터로 센서시스템 및 응용기술과 액츄에이터 기술 개발

대표 성과

– FET형 마이크로 반도체 센서, 자동차용 실리콘 가속도 센서, 의료용 방사선 센서 개발

인공위성연구센터 / 한국과학기술원 최순달, 성단근

연구 내용

– 우주기술 개발 체계 확립을 위한 우리별 개발, 위성 영상 수신, 처리 및 분배체계 구축 연구, 우주 관련 기반기술 연구

대표 성과

– 위성 이용 원격탐사 시스템 및 우리별 3호 프로토타입 개발 연구

첨단유체공학연구센터 / 포항공과대학교 이정묵

연구 내용

– 저저항운송체 설계분야, 에너지 관련 유체공학분야, 생체유체역학 분야의 연구를 통해 기반기술을 축적하고, 응용가능한 산업 기술 개발

대표 성과

– 무인헬기 및 고효율열교환기 설계기초기술 확립. 해상누유확산 및 대기오염확산 모델 개발, 생체유체 이론 모델 및 기초현상 규명

생물공정연구센터 / 한국과학기술원 장호남

연구 내용

– 생물공정 관련 기초 연구를 통해 생물공학적 방법에 의한 의약품 원료 개발, 환경오염 저감 및 처리기술, 생물공정 자동화 기술 연구 등 실용성을 갖춘 생물공정 기술 연구

대표 성과

– 발효에 의한 폴리락타이드 모노머 생산 기술 개발, 인지질 LB막을 이용한 냄새 센서 시스템 개발

동물자원연구센터 / 건국대학교 김창원

연구 내용

– 동물산업 분야에서 주로 가축생산을 위한 유전공학적 기술 개발, 축산폐기물의 효율적 이용, 동물생산 효율제고를 위한 새로운 기능물질 개발

대표 성과

– 생명공학 기법에 의한 고능력가축 생산기술의 모델 시스템 개발. 재래산양에서 분리한 곰팡이(KNGF–2) 배양물을 이용한 첨가제의 개발

SRC

1991

대역해석학연구센터 / 서울대학교 김상문

연구 내용

– 다양체위의 해석학 연구를 위한 방법론을 제공하고 이를 공학, 물리학 등 여러분야에 응용하기 위해 다양체위의 해석학, 수리해석학, 대역해석학의 응용 등 연구

대표 성과

– 곡선의 대수적 성질 및 Navier Stokes 방정식의 해에 대한 연구

유전체물성연구센터 / 부산대학교 장민수

연구 내용

– 유전성 신소재 개발 및 물성 연구, 유전체 박막 물성 연구, 유전체의 상전이 연구, 유전체의 미시 구조 연구, 유전체의 광물성 연구 수행

대표 성과

– 유기금속기상화학증착법에 의한 박막 제조 기술 제시

생리분자과학연구센터 / 포항공과대학교 김동한

연구 내용

– 생명현상의 이해를 위한 기초 및 응용연구로 효소억제제 설계와 합성연구, 분자인지와 관련한 기초연구, 키랄인지 및 키랄제어에 관한 연구

대표 성과

– 효소의 기질인지, 효소억제제 설계 및 합성, 분자인지의 생리학적 연구

분자과학연구센터 / 한국과학기술원 정경훈

연구 내용

– 분자수준에서의 개개 분자들의 구조, 에너지 상태, 여기 과정, 여기물질의 변화 과정 등 물리 및 화학적 성질을 관측하는 연구

대표 성과

– 원자층 분해능의 표면/계면 조성 및 구조분석 기술 확립. 생체고분자의 온도 및 압력의존성에 관한 연구

세포분화연구센터 / 서울대학교 정진하

연구 내용

– 하나의 수정란에서 기원된 수많은 세포들의 발생과정을 통하여 성숙된 세포분화 과정과 그 조절기구를 분자론적 방법으로 규명하는 연구

대표 성과

– 근원세포 분화과정에서의 NOS 유전자 발현, 강낭콩 뿌리 분화 연구의 모델 시스템 개발

암연구센터 / 서울대학교 박재갑

연구 내용

– 새로운 암의 진단 및 치료법 개발을 위해 암유전자 연구, 한국인 세포주 개발, 새로운 항암제 개발, 진단법 개발과 관련된 연구

대표 성과

– 국내 최초의 세포주 배양 및 분양을 위한 세포주은행 운영

전략광물자원연구센터 / 고려대학교 소칠섭

연구 내용

– 금속, 비금속, 에너지 광물자원 등을 대상으로 생성메카니즘과 광화작용 관련 지질현상 및 조구조 연구를 함으로써 산업분야의 발전을 위한 광물자원 연구

대표 성과

– 폐 광산 주변지역의 독성 중금속 오염수준의 평가와 처리 방안 개발

농업생물신소재연구센터 / 서울대학교 박관화

연구 내용

– 농산물의 생산 안정성 및 향상을 위해 탄수화물 소재 생산효소의 특성 및 생산 시스템 연구, 농업생물활성 물질의 개발과 작용 메카니즘 규명 등에 관한 연구

대표 성과

– 탄수화물 소재 생산효소의 특성 및 생산 시스템, 농업생물활성 물질 개발 및 작용 메커니즘 규명

ERC

신의약품개발연구센터 / 서울대학교 주상섭

연구 내용

– 우수한 신의약품 개발과 관련 기술기반 구축을 목표로 진통제 개발, 항암 및 암예방제 개발, 항균 및 항바이러스 개발, 약물지속 제제 개발 등 다양한 신의약품 연구

대표 성과

– 암예방 및 간장보호제(2–(allylthio) pyrazine) 개발, 2–치환 나프타자린 유도체(항암효과) 개발

급속응고신소재공학연구센터 / 충남대학교 천병선

연구 내용

– 용접용 고강도 급속응고 소재개발, 급속응고 Al소재 개발로 대학이나 연구소에서 수행하기 어려운 급속응고기술의 산업화 연구수행에 중점

대표 성과

– 저비용 분말제조기술 및 소결기술 개발, 고성능 결합재 및 흡음판 개발

재료계면공학연구센터 / 한국과학기술원 강석중

연구 내용

– 계면현상, 전자요업, 분말가공, 금속가공, 구조요업 등 계면에 관한 기초연구를 통해 전자부품 및 팩키징 관련 소재개발, 고계면적 재료계면 특성연구 및 소재개발

대표 성과

– 분말제조 가공공정 개발, 복합재와 금속 간 화합물을 이용한 고온용 신소재 개발

제어계측신기술연구센터 / 서울대학교 권욱현

연구 내용

– 제어계측 신기술과 관련하여 FMS/CIM 기술 연구, 로봇 기술 연구, 서보제어 기술 연구, 지능제어 이론연구 등 다양한 기술 연구

대표 성과

– CNC 고급 알고리즘 개발 및 보급, 소프트웨어(FMS, SNU MMS, CEMTool(2.0) 등) 개발 및 보급

신형원자로연구센터 / 한국과학기술원 전문헌

연구 내용

– 한국형 신형원자로의 개념설계, 시스템 설계, 안전해석 소프트웨어 개발, 실증실험 등과 관련한 기초연구를 바탕으로 국내에서의 신형원자로 개발을 목표로 종합적인 연구 수행

대표 성과

– 대용량 피동형 가압경수로 CP–1300 개념 정립을 통한 안전해석, 육각형 노심 해석용 노달코드 AREN–HEX 개발

터보·동력기계연구센터 / 서울대학교 노승탁

연구 내용

– 터보기계를 주 연구대상으로 터보유체기계 설계 및 성능향상, 터보기계 실험장치 설계 및 제작, 동력전달 메카니즘 및 제어, 터보기계 구조 해석과 설계에 관한 내용 연구

대표 성과

– 터보기계 구조 해석을 통한 고성능 터보기계의 설계 및 성능향상 프로그램 개발

촉매기술연구센터 / 포항공과대학교 김영걸

연구 내용

– 촉매기술에 관한 기초연구를 바탕으로 기능성 색소제조 촉매공정개발, Ibuprofen 제조공정 개발 등 다양한 촉매 연구

대표 성과

– Claus Tail Gas의 SOx 무배출 공정, DeNOx 촉매공정, 신중합 촉매, 아세틸렌 수소화 반응용 금속촉매 개발

공정산업지능자동화연구센터 / 포항공과대학교 이인범

연구 내용

– 공정자동화분야의 첨단기술 개발 및 보급을 목표로 공정산업을 위한 생산일정계획 시스템 개발, 제어 알고리즘 및 산업 기기의 개발, 화학공정의 최적조업에 대한 연구

대표 성과

– 공정 최적화 및 최적제어기법 개발, 정유 및 석유 공장의 조업 최적화 기술 개발

해양산업개발연구센터 / 부경대학교 조규대

연구 내용

– 연안 어장 및 중양식장의 생산성 향상을 목표로 유전 육종 신품종 개발, 양식 시설의 자동화 기술 개발 등 해양산업 개발을 위한 기초 연구 수행

대표 성과

– 초기 먹이 생물 및 미립자 사료 개발, 폐쇄 순환식 양식 공학 기술 개발

1994

ERC

생물산업소재연구센터 / 연세대학교 변유량

연구 내용

– 생리활성을 가진 고기능성 물질을 자연 탐색원으로부터 분리 개발하는 생리활성 물질소재 및 의료/산업적으로 중요한 단백질소재, 탄수화물소재, 기능성 식품소재 및 특수생물소재 개발

대표 성과

– 영지균사체의 액체 배양액에 의한 세포외 기능성 다당류 생산, HWY–002–87개발

항공재료연구센터 / 포항공과대학교 김낙준

연구 내용

– 공정기술개발 및 특성을 평가하고 내열 · 고강도, 복합, 경량재료 개발

대표 성과

– Al–Si 계 다이캐스팅 합금 및 Hardfacing용 용접재료 개발

정밀정형및금형가공연구센터 / 부산대학교 강충길

연구 내용

– Semi–Solid Al재료의 복합단조기술 및 고정밀 판재부품의 정형가공기술 개발, 복합재료의 압축성형 기술 개발, 금형의 고정도, 고능률가공 기술 및 금형 연마가공시스템 개발

대표 성과

– Semi–Solid 단조금형 설계기술 및 용탕 단조금형 설계를 응용한 자동차 및 이륜차 부품 개발

초대형구조시스템연구센터 / 한양대학교 이리형

연구 내용

– 초고층 건축구조 시스템, 특수구조 시스템, 구조시스템 수치해석 및 실험기법, 건설자동화 시스템, 구조물 유지관리 시스템 연구

대표 성과

– Slip Form System 및 HALPS, HID–RPC 공법 개발

SRC

1995

초미세표면과학연구센터 / 연세대학교 황정남

연구 내용

– 제3세대 방사광을 이용한 초미세표면 전자구조 규명, 표면원자 배열 및 결합상태 규명과 표면 원자의 자유조작을 통한 신기능 표면 창출, 신기능 표면 및 극초박막의 성장과 물성 연구

대표 성과

– Impact Collision Ion Scattering Spectroscopy 장비 개발

분자촉매연구센터 / 서울대학교 서정헌

연구 내용

– 촉매의 작용 원리를 분자 차원에서 이해하고, 새로운 기능을 가진 촉매의 분자구조를 설계, 합성, 분리, 정제하여 특성을 측정, 이를 토대로 새로운 에너지원 발굴과 기능성 소재 개발

대표 성과

– 단백질 가수분해용 인공금속효소, 생체 촉매의 구조–기능 관계 연구

호르몬연구센터 / 전남대학교 권혁방

연구 내용

– 동물 발생 조절 호르몬의 작용 기작을 분자생물학적으로 규명, 식물 발생과 생리 조절 호르몬의 기능과 조절 기작 규명, 호르몬 분석 방법 개발과 의학, 축산학 등에의 응용 방법 연구

대표 성과

– 호르몬 표적 세포의 신호 전달 및 작용 기작 규명을 통한 응용방안 제시

ERC

1997

미세정보시스템연구센터 / 한국과학기술원 이귀로

연구 내용

– RF 또는 초음파 등의 에너지로 구동되는 1㎠ 크기의 100uW급 미세 원격 건강 진단 시스템의 구상 및 구현을 목표로 MICROS 개발, 상용화 및 센서네트워크 개발

대표 성과

– 단일칩 라디오용 저전력 RF송수신 회로 및 저전력 디지털 신호처리 칩 설계

초고속광네트워크연구센터 / 광주과학기술원 김기선

연구 내용

– 광 기반 초고속 통신망의 구현에 필요한 WDM access 네트워크 핵심원천기술 개발 및 경제적인 망 구축을 위한 망구조, 스위칭 방식 등 네트워크 요소기술 연구

대표 성과

– 초고속 광통신소자 및 광대역 통신시스템 측정을 위한 초고속 펄스형 반도체레이저 상용화

세라믹공정연구센터 / 한양대학교 오근호

연구 내용

– 정보통신기술(IT), 나노소재기술(NT) 및 환경 · 에너지기술(ET)과 관련된 차세대 세라믹 소재의 원료개발, 제조공정 및 평가기술에 대한 기초적인 이론과 응용기술 연구

대표 성과

– 기능성 전자 세라믹스의 나노단위 구조 설계 기술 개발

정보저장기기연구센터 / 연세대학교 박영필

연구 내용

– 차세대 정보저장기기를 대상으로 저장용량, 처리속도, 신뢰도의 향상과 소형화를 목표로 초고성능 정보저장기기의 설계기술 확보 및 개발과 차세대 정보화 사회를 지향한 선도기술 확립

대표 성과

– 차세대 초소형 광저장장치용 광픽업 개발

산업설비안전성평가연구센터 / 성균관대학교 김영진

연구 내용

– 산업설비 안전성 평가에 필요한 공학적 원리 및 적용기법을 확립하고, 실제 가동 중인 산업설비에 대한 고정도 안전성 평가를 효율적으로 수행할 수 있는 지능형 통합 시스템 개발

대표 성과

– 재료열화 및 강도 평가, 구조해석 및 수명평가 등 산업설비의 안전진단기술 개발

기능성고분자신소재연구센터 / 한국과학기술원 김성철

연구 내용

– 미래 첨단산업에 필요한 기능성 고분자 신소재 중 정보통신(IT), 생명공학(BT), 나노테크(NT)와 관련된 신소재를 개발하고, 고분자 신소재의 생산기술 및 가공기술 확립

대표 성과

– 약물 담체용 주입형 하이드로젤 제조, 고효율 이광자 흡수 소재를 이용한 초미세 3-D 구조물 제작

지진공학연구센터 / 서울대학교 장승필

연구 내용

– 최신 내진기술과 지진방재시스템을 개발하고 체계화하기 위해 다양한 구조물에 대한 지진실험을 실시하고 지진재해도 작성 및 지진대응모델 개발

대표 성과

– 다양한 구조물에 대한 지진실험 실시, 지진재해도 작성 및 지진대응모델 개발

SRC

1998

전자광감응분자연구센터 / 고려대학교 진정일

연구 내용

– 유기 분자계를 중심으로 무기, 고분자, 나노 복합 분자계의 구조와 전기, 전자, 광학특성을 연구해 구조–성질간 관계를 밝히며, 전자 광 감응 분자계의 설계 및 합성과 응용지식 창출

대표 성과

– ADMET 중합법에 의한 액정고분자의 합성 및 특성 연구

세포신호전달연구센터 / 이화여자대학교 이준승

연구 내용

– 활성산소종 및 세포막에서의 세포신호전달체계 연구를 중심으로 세포의 기능을 밝히고, 새로운 기능조절 물질의 도출, 질병 관련 작용기전의 규명 및 새로운 치료제 개발

대표 성과

– Innate immunity에서 NADPH oxidase 4의 기능연구

뇌질환연구센터 / 아주대학교 김승업

연구 내용

– 뇌졸중, 알츠하이머병, 파킨슨병, 뇌척수 손상의 원인규명 및 치료법 개발, 각 질병에 공통요소인 신경세포변성사의 분자 · 세포생물학적 기전 및 방지전략, 그 치료법에 대한 연구

대표 성과

– 불멸화 사람 신경세포주 제작을 통해 파킨슨병, 헌팅튼병, 뇌졸중 등 치료에 활용

SRC

1999

전산수학연구센터 / 포항공과대학교 곽진호

연구 내용

– 정보/통신 분야의 기술개발에 필요한 암호학/부호학 이론을 포함한 조합수학의 연구와 그 응용, 금융거래에서의 위험관리를 위한 수리적 방법론을 포함한 계산수학의 연구와 응용방법

대표 성과

– 완전부호, 맥윌리엄스 항등식 등 고전부호이론의 주요결과를 반순서 부호로 확장

양자기능반도체연구센터 / 동국대학교 강태원

연구 내용

– 기존 반도체 소자의 한계를 극복하기 위한 전자의 전하와 스핀 상태를 이용하여 Binary–bit이 아닌 Multinary–bit이 가능한 신개념의 반도체 구조 창출

대표 성과

– 수소화물 기상증착법(HVPE)에 의한 GaN 나노막대의 성장 및 응용 가능

복합다체계물성연구센터 / 서울대학교 오세정

연구 내용

– 복합다체계 물성연구에 필요한 새로운 분광실험기법을 개발하고, 우수한 단결정 시료를 성장시키며, 신물질과 인공구조물 창출을 시도하고, 복합다체계 물성 이해에 대한 새로운 이론 제시

대표 성과

– 나노미터 두께의 알루미늄 산소불소화 절연막 개발

분자설계 및 합성연구센터 / 한국과학기술원 김성각

연구 내용

– 분자설계에 근거한 효율적이고 파급효과가 큰 새로운 합성법을 개발하고 비대칭 분자촉매 설계와 카이랄 테크놀로지의 구축을 추구하여 경제적이고 환경친화적인 실용적 프로세스 개발 연구

대표 성과

– 루테니움 촉매를 이용한 새로운 촉매반응의 개발

면역제어연구센터 / 울산대학교 권병세

연구 내용

– 공동자극분자인 4–1BB에 의한 T 세포 활성화 기작을 연구하고, 새로운 공동자극분자 및 세포고사 유발 수용체에 의한 면역제어 및 질병치료 연구

대표 성과

– 면역제어기작 원리의 규명 및 임상학적 적용

식물분자유전육종연구센터 / 서울대학교 김병동

연구 내용

– 식물분자유전육종 기술 확립 및 신종자 개발을 위해 재료 제작, 유전 분석 및 유전자 지도를 작성하고 이를 토대로 우수 형질 식물 계통 육성을 중점으로 연구하여 신품종 육성 및 보급

대표 성과

– 고추의 웅성불임과 매운맛 유전자를 이용한 분자육종기술 확립

ERC

고차구조형 유기산업재료 연구센터 / 서울대학교 조원호

연구 내용

– 현재의 유기재료가 갖는 성질과 용도의 한계를 고차구조의 형성과 제어라는 새로운 개념으로 극복하여 새로운 성능과 기능을 갖는 차세대 유기재료 개발

대표 성과

– 분자모델링 기법을 바탕으로 서로 다른 자극에 의한 단백질의 풀림현상 규명

인간친화복지로봇시스템연구센터 / 한국과학기술원 변증남

연구 내용

– 인간친화 서비스 로봇시스템을 위한 기초/관련 지식을 도출하고 사용자(장애인/노약자)를 위한 인간친화적 인간–기계 인터페이스, 원격제어/조작, 지능형 생체역학 시스템 및 로봇 설계

대표 성과

– 하지가 불편한 노약자/장애인의 독립적 생활을 위한 지능형 주거 공간 개발

첨단정보기술연구센터 / 한국과학기술원 황규영

연구 내용

– 대규모의 정보를 저장, 처리, 보급, 사용하는 데 필요한 기반 아키텍처로서 정보인프라 구축을 위한 핵심 기술인 지능형 분산 통합 정보아키텍처 개발

대표 성과

– 최첨단 64bit 멀티쓰레드 DBMS 저장시스템 코스모스/MT–64 개발

최적설계신기술연구센터 / 한양대학교 최동훈

연구 내용

– 설계 기술혁신을 통한 경쟁력 제고를 위해 최적화기술, 컴퓨팅기반구조기술, 통합설계 기술을 개발하고 이를 구현한 MDO프레임웍을 구축, 유효성 검증, 효율성 제고, 실용성 확보 수행

대표 성과

– 우주항공분야의 다분야통합최적설계기술을 확립하여 회전익기 설계기술 향상

밀리미터파신기술연구센터 / 동국대학교 이진구

연구 내용

– 60GHz~140GHz대 초소형 밀리미터파 Front–end 모듈 개발 및 밀리미터파 신소자를 개발하고, 무선통신 시스템의 응용기술 연구

대표 성과

– 100 GHz 대역 MIMIC 증폭기 및 믹서 개발

고기능성자성재료연구센터 / 충남대학교 김종오, 서동수

연구 내용

– 고밀도 정보저장 기록매체, 미세전자기계소자(MEMS), 초고감도 극소형 자기센서, 멀티미디어 이동통신 등에 필요한 극소형 자성부품재료에 대한 연구

대표 성과

– 마이크로와이어를 사용한 고주파 LC 공진기의 초고감도 자기임피던스 효과

환경모니터링신기술연구센터 / 광주과학기술원 김영준

연구 내용

– 광학적 및 생물학적 방법을 기반으로 대기환경, 물환경, 토양 및 지하수 환경에 적용하여 환경 오염과 그 위해성을 실시간으로 감시 · 예측하는 첨단 환경모니터링 신기술 및 시스템 개발

대표 성과

– 대기환경 원격 측정용 Mini MAX–DOAS 개발, 다채널 연속 독성 모니터링 시스템 개발

2000

SRC

복잡계통계연구센터 / 서울대학교 전종우

연구 내용

– 확률론, 통계학, 정보통신, 금융수학 등에서 공통적으로 나타나는 복잡계 현상을 종합적으로 연구하여 새로운 기계학습 알고리즘 개발

대표 성과

– 차세대 데이터마이닝 알고리즘 개발

고에너지물리연구센터 / 경북대학교 손동철

연구 내용

– AMS(Alpha Magnetic Spectrometer) 검출기를 디스커버리호 우주선에 탑재하여 획득한 자료를 통해 헬륨의 반물질 탐색을 수행하여 반물질의 선속율 비 산출

대표 성과

– 우주왕복선에서의 반물질/물질 비 측정, 새로운 입자 X(3872) 발견

스핀물성연구센터 / 포항공과대학교 정윤희

연구 내용

– 전자의 스핀 자유도가 nanometer, picosecond 수준에서 나타나는 현상의 이해를 증진하고, 이를 이용하여 전자의 spin 자유도를 이용하는 신개념, 신기술 개발

대표 성과

– 신개념 스핀물질, 스핀소자 연구 및 스핀물질 평가방법 개발

기후환경시스템연구센터 / 서울대학교 강인식

연구 내용

– 기후시스템 모델링과 대기환경변화 예측 모델링을 단계적이고 상호 유기적으로 연구하여 대기–해양 접합 대순환 모델 개발

대표 성과

– 전지구 대기–해양 접합 대순환 모델 개발

기능성분자집합체연구센터 / 포항공과대학교 박수문

연구 내용

– 교류신호의 모든 주파수의 합 Dirac의 δ–함수에서 적분형태인 작은 계단함수를 전기화학계에 가해 얻어진 전류를 미분하고 Fourier변환하여 얻은 교류 전류를 통해 계산방법 개발 연구

대표 성과

– 실시간 임피던스 측정법 개발, 블록공중합체의 효과적인 정제 및 분취 방법 개발

단백질네트워크연구센터 / 연세대학교 김유삼

연구 내용

– Telomerase 단백질의 안정화 조절경로 및 E3, 프로테아좀과 상호 작용하는 단백질들을 통해 조절 메커니즘을 규명하는 연구

대표 성과

– 암세포에서 telomerase 활성 조절경로 규명

암전이연구센터 / 연세대학교 노재경

연구 내용

– 전이암의 예측 및 치료를 위해 암에 관한 기초연구를 통하여 암전이를 예측하고, 전이를 극복할 수 있는 획기적인 신기술 연구 및 개발

대표 성과

– 소량의 검체를 이용하여 실험할 수 있는 RNA/DNA 증폭 기술 확립

분자치료연구센터 / 성균관대학교 이제호

연구 내용

– Ras 유전자를 targeting하는 연구와 신생혈관형성 저해유전자에 대한 연구를 통해 정상세포내에서 안전성 보장과 치료 효율이 높은 치료유전자 개발 연구

대표 성과

– 암 치료를 위한 새로운 Ras targeting 및 항혈관신생 유전자치료제 개발

식물대사연구센터 / 경희대학교 한태룡

연구 내용

– 전 세계적으로 미래 대비의 주요 분야인 식물의 대사연구를 통해 식물의 생산성을 향상시킬 수 있는 방법 도출

대표 성과

– 식물 source–sink 대사조절 연구, 식물의 뿌리 발달 대사조절 연구

ERC

지능형생체계면공학연구센터 / 서울대학교 정종평

연구 내용

– 생체조직과 생체소재간 접착계면사이의 재료표면에서 부착 및 활성을 유도할 수 있는 리간드를 활용하여 세포인식능을 향상시킨 조직 재생용 복합 신소재 생체재료 연구

대표 성과

– 생체재료–세포 계면 활성화를 위한 세포생리활성 펩타이드의 발굴 및 고정화

단백질소재연구센터 / 조선대학교 함경수

연구 내용

– 신기능성 펩타이드 개발 연구, 단백질 소재 연구를 통해 국제적인 단백질 펩타이드 소재 개발 연구

대표 성과

– 유전자 복구 시스템 조절을 통한 암 발병억제 연구

광인터넷연구센터 / 한국과학기술원 강민호

연구 내용

– 광 인터넷 네트워크 기술 연구, 광 인터넷 신호 및 제어 프로토콜 기술 연구 등을 통해 광인터넷 핵심기술 개발 연구

대표 성과

– NS–2 기반의 광 버스트 스위칭(OBS) 시뮬레이터 개발

초미세생체전자시스템연구센터 / 서울대학교 김성준

연구 내용

– 후각 수용체 단백질을 대장균과 인간세포에 발현시키고, 기능을 연구함으로써 실제 후각 작용의 이해와 더불어 냄새분자의 자극에 의해 기능을 하는 감도와 구별능력이 뛰어난 인공 후각 센서 연구

대표 성과

– 인공 후각세포 제조 및 후각신경신호 분석체계 구축

초정밀생물분리기술연구센터 / 인하대학교 구윤모

연구 내용

– 친화성 태그(affinity tag)와 융합하여 대장균에서 안정적으로 발현 생산된 단백질을 크로마토그래피 장비 없이 one–step으로 분리정제하는 기술 개발

대표 성과

– 고순도 재조합 단백질–펩타이드 분리공정기술 개발을 통한 단백질 고속분리정에 실용화

유변공정연구센터 / 고려대학교 현재천

연구 내용

– 현탁액의 유변특성에 관한 연구, 계면유변특성의 설계를 통한 신공정 개발, 전자기 유변기술의 개발로 공정을 비선형 동력학적인 측면에서 해석하고 비선형 이론에 근거한 제어 및 설계 기술 연구

대표 성과

– 세계 최초로 휠름 블로잉 공정의 과도해 도출 성공, 입자 미세구조 조절 기술 개발

방사선안전신기술연구센터 / 한양대학교 김종경

연구 내용

– 박막 기법과 최신의 가스형 방사선 센서 기술을 바탕으로 중성자에 대한 민감성이 향상되고 많은 수의 중성자가 센서에 입사하는 경우에도 안정적으로 동작이 가능한 센서 개발 연구

대표 성과

– 차세대 중성자 센서 제작을 위한 기반 기술 개발

연소기술연구센터 / 한국과학기술원 신현동

연구 내용

– 희박연소에 영향을 미치는 엔진 설계 및 운전과 관련된 인자에 대해 연구하여 엔진연소실내의 유동조건과 연료와 공기의 혼합과정을 파악하고 희박영역 확장과 관련된 메커니즘 고찰

대표 성과

– 저탄소 대체연료 엔진 연소기술 개발, Lab scale 의 CO_2 재순환 산소연소 시스템 개발

전자패키지재료연구센터 / 한국과학기술원 유진

연구 내용

– 최적의 첨가제 조성과 periodic pulsereverse current 조건을 확립하여 via filling을 성공적으로 도출할 수 있도록 연구를 수행하고 응용

대표 성과

– 3D 적층 SIP에서의 via 형성 및 filling 기술개발

플라즈마응용표면기술연구센터 / 성균관대학교 한전건

연구 내용

– 고부가가치의 코팅 신소재 부품 산업 육성과 에너지 절감형 대체 신소재 개발을 목표로 초고경도 복합기능 나노구조 박막 합성 및 전도성 카본박막 합성 연구

대표 성과

– 차세대 복합기능 나노박막 설계 및 합성기술 개발

2001

SRC

나노튜브 및 나노복합구조연구센터 / 성균관대학교 박종윤

연구 내용

– 탄소나노튜브의 구조 및 성장 메커니즘, 전계방출 성질, 기체흡착성질 등의 기본적인 성질을 이해하고 이를 제어하여 응용성을 극대화할 수 있는 방법 연구

대표 성과

– 탄소나노튜브의 응용을 위한 성질 규명 및 제어

혈관연구센터 / 강원대학교 김영명, 최종선

연구 내용

– 혈관내피세포 기능, 혈관주변세포에 의한 혈관 기능, 혈관질환 병태기전 및 핵심요소기술 개발 연구등을 통해 심혈관 질환에 대한 심층 연구

대표 성과

– 허혈성 심장질환, 관상동맥질환, 암 발생과정 및 동맥경화 등 혈관질환의 병태기전 연구

농업식물스트레스연구센터 / 전남대학교 정갑채

연구 내용

– 식물의 스트레스에 대한 적응 및 순화기작을 생리적, 생화학적 및 분자생물학적으로 규명하고 환경 스트레스에 대한 농업식물의 적응과 순화능력 증가를 위한 연구

대표 성과

– 꽃 피는 시기와 저온반응 조절 유전자 규명

ERC

마이크로열시스템연구센터 / 서울대학교 이준식

연구 내용

– 마이크로 가공기계의 설계 기술과 마이크로 가공기계의 제어 및 가공 기술을 바탕으로 극초단파 레이저를 이용한 초소형 3차원 정밀 부품 가공 공작기계 개발 연구

대표 성과

– 초정밀 소형 부품 생산을 위한 소형 정밀 가공기 설계 및 제작 기술 개발

차세대전력기술연구센터 / 명지대학교 이승재

연구 내용

– 차세대 Station 자동화 시스템 기술 개발, 차세대 보호 및 자동화 IED 기술 개발 등 독창적 차세대 전력시스템 보호 및 자동화 핵심 기술 개발 연구

대표 성과

– 배전시스셈 최적보호 MAS(Multi–Agent System) 및 관련 보호계전 IED 개발

생체계측신기술연구센터 / 서울대학교 박광석

연구 내용

– 변좌를 이용한 심전도 및 SaO2 측정 기술, 침대 심전도 및 호흡 모니터링 기술, 무접촉형 심전도 및 호흡 무자각적 계측 기술 등을 통해 생체신호를 무자각적으로 계측하는 시스템 개발 연구

대표 성과

– 무자각적 생체계측 시스템, 초소구경 바늘형 센서를 활용한 연속혈당 모니터링 시스템 개발

초미세화학공정시스템연구센터 / 한국과학기술원 우성일

연구 내용

– 조합기법에 의한 신소재 개발에 있어 필수 요소 중 하나로써 박막 두께 균일성 및 온도 균일성을 고려하여 고집적 박막 어레이 제조

대표 성과

– 고집적 박막 어레이 제조용 multi–target sputtering 장비 설계 및 제조

SRC

2002

노화세포사멸연구센터 / 서울대학교 박상철

연구 내용

– 노화에 따른 세포, 조직, 인체의 기능변화 원인을 규명하고, 노화세포에서 나타나는 각종 형질과 그 기전을 밝혀 노화를 제어할 수 있는 재료와 기반 기술 도출

대표 성과

– 노화에 따른 세포기능 변화, 세포사멸의 원인 및 기전 규명

우주 구조와 진화 연구센터 / 세종대학교 강영운

연구 내용

– 세계 최대 규모 N–body 계산의 구현과 초정밀 은하 형성 과정 추적. 라만산란을 이용한 별의 질량손실률 측정법을 개발하고, 대마젤란 은하의 식쌍성 관측을 통한 외부은하의 거리 측정

대표 성과

– 우주거대구조에 대한 세계 최대규모의 N–body 계산

류마티스연구센터 / 가톨릭대학교 김호연

연구 내용

– RA 관절내 사이토카인/케모카인 활성도를 조사하여 관련성 유무를 확인하여 관련 인자의 분비 조절에 관여하는 기전 규명, 신호전달 경로를 분자수준에서 질병특이 신호전달 체계 연구

대표 성과

– 류마티스관절염환자의 단핵세포에서 IL–17의 생성과 신호전달 조절인자 규명

ERC

양자 광기능 물성 연구센터 / 한양대학교 이영백

연구 내용

– 첨단 비선형 광학박막과 포토닉밴드갭 구조 등 광기능성 극한구조의 위상제어와 선형/비선형 광학특성 및 극고분해 분광특성 연구

대표 성과

– 3차원 포토닉밴드갭 구조의 제조와 액정을 이용한 밴드갭 조절

형질전환 복제돼지 연구센터 / 충남대학교 박창식

연구 내용

– 리포좀을 이용하여 GFP 유전자를 주입시켜 얻은 결과로서 특이적으로 근육조직에서만 형광이 발현하여 레트로바이러스를 이용하여 유전자를 주입시켰을 경우에 발생하는 안정성 문제 해결

대표 성과

– 근육조직에서 강한 녹색형광단백질이 발현되는 복제돼지 "형광이" 생산 및 재복제

임피던스 영상 신기술 연구센터 / 경희대학교 우응제

연구 내용

– 인체에 전류를 주입할 때 유기되는 자속밀도를 MR로 측정한 뒤, 이를 이용하여 인체 내부의 도전율 및 전류밀도를 영상으로 출력하는 새로운 생체영상 시스템 개발 연구

대표 성과

– 고성능 임피던스 단층촬영 시스템 개발을 통한 허혈성 뇌졸중 응급진단 및 폐 내부 공기분포 영상화

생체인식연구센터 / 연세대학교 김재희

연구 내용

– 정맥패턴인식 시스템의 인식율 향상을 위하여, 혈관의 굵기에 최적화된 2개 이상의 여과 알고리즘을 적용하여 혈관 추출성능을 대폭 개선하고, Shift–add 아키텍쳐를 활용하여 시제품 개발 연구

대표 성과

– 손혈관인식의 EER 향상(0.05%→0.01%, 약 5배)

첨단 조선공학 연구센터 / 부산대학교 전호환

연구 내용

– W.V(Wheel Vehicle)에 적합한 워터제트 추진장치 설계와 성능해석을 토대로 설계 기법을 확립하고, 이를 통해 설계 방법을 새롭게 제시하여 성능 개선방향에 대한 연구

대표 성과

– POD형 워터제트 추진장치 및 편재된 비대칭 전류 고정날개 개발

스마트 사회기반시설 연구센터 / 한국과학기술원 윤정방

연구 내용

– 스마트 광섬유 센서 및 PZT 센서 기술과 On-line 신호기반 이상상태 감지기술을 통합하여 장대교량의 스마트 상시 모니터링에의 적용성 검토

대표 성과

– 스마트 센서를 활용한 장대교량의 상시 모니터링 시스템 개발

에너지 변환·저장 연구센터 / 서울대학교 오승모

연구 내용

– 양극 활물질에 AlPO 나노입자를 약 10nm 정도로 고르게 코팅함으로써, 리튬 이차전지의 열적 특성을 획기적으로 개선시킬 수 있는 방법 개발 연구

대표 성과

– 나노기술을 이용한 고성능 연료전지 및 리튬 이차전지 전극재료 개발

MRC

암 분자치료 연구센터 / 동아대학교 곽종영

연구 내용

– 종양 항원 제시 세포의 분화를 유도하고, 면역 활성 물질 개발. 세포 유전자 조작과 함께 암세포에 대한 면역능력을 증강시키는 기전을 연구하여 암치료에 적용 연구

대표 성과

– 백혈병과 대장암 치료제 15d-PG의 항암효과 확인 및 분자적 기전을 규명

만성대사성질환 연구센터 / 연세대학교 김경섭

연구 내용

– 암과 대사질환의 효과적 제어를 위해 표적분자의 발굴 및 기능연구를 통한 대사조절기전의 핵심 조절인자들을 규명하고 제어기술을 개발하는 연구

대표 성과

– 암과 대사조절 질환 치료를 위한 표적분자 발굴 및 제어 기술 개발

전정와우 기관 연구센터 / 원광대학교 박래길

연구 내용

– 전정와우 기능손상의 재활기전 연구, 줄기세포를 이용한 세포치료기술 개발, 노인성 및 소음성 난청의 병인규명 및 치료물질 발굴, 감각유모세포 관련 유전자 발굴 연구

대표 성과

– 시스플라틴 이독성 기전 및 내독소 LPS와 시스플라틴에 의한 손상 기전 입증

세포사멸질환연구센터 / 가톨릭대학교 김진

연구 내용

– 산화성 세포 손상 모델에서 세포사멸에 대한 내성 유도를 통한 산화성 손상의 실용화, 신경질환의 실용화, 종양의 실용화 연구를 수행하고, 관련 질환 발생의 원인이 되는 세포사멸 기전 분석

대표 성과

– 인체종양 조직 마이크로어레이를 제작하여 종양의 대규모 실용화 연구 기반 마련

유전자 제어 의과학 연구센터 / 전남대학교 김경근

연구 내용

– 난치성 질환인 암, 만성 순환기계 질환 및 골대사 질환의 병태생리에 관여하는 여러 유전 물질의 기작규명, 신호전달 경로 파악, 세포 특이적 발현을 조절하는 전사조절 단백질 규명 연구

대표 성과

– 만성질환에 대한 유전자 치료 소재 발굴 및 세포/동물 모델 검증

활성산소에 대한 생체반응 기초의과학 연구센터 / 경희대학교 김성수

연구 내용

– 활성산소에 의한 산화스트레스 조절기전과 산화스트레스 연관 질환의 발병기전을 규명하고 산화스트레스 연관 질환들의 유전자 데이터베이스 구축 연구

대표 성과

– 활성산소에 대한 기초의학적 연구 체계 확립 및 관련 질환의 치료법 개발

종양 면역 의과학 연구센터 / 서울대학교 김철우

연구 내용

– 면역체계를 자극하여 암을 치료하는 면역유전자 치료 및 분자영상법에 적용가능한 물질을 이용한 특정 암 관련 단백질 발현 여부 연구

대표 성과

– hNIS 방사성 옥소 유전자 치료시 시험관의 면역 반응의 기전을 규명

만성질환 예방 및 치료화학제 연구센터 / 계명대학교 박종욱

연구 내용

– 종양, 만성염증, 당뇨 등의 만성질환 등 각 질병모델을 이용한 chemical library 스크리닝 또는 표적 구조분석을 통해 구조기반 신약후보를 도출하고, 약리작용과 효능 연구

대표 성과

– Novel DCK inhibitor 개발 및 항염증제 발굴

2003

SRC

생활성분자 하이브리드 연구센터 / 연세대학교 김관수

연구 내용

– 생체분자 및 클러스터 합성을 통한 생활성분자 합성 및 조립체를 연구하고, 전기적/광학적 신호를 주는 하이브리드 구조체 합성을 통한 기능성 하이브리드 구조체 연구

대표 성과

– 발리엔아민 제조방법, 바닐로이드 수용체 길항성 진통물질 SC0030 개발

식물신호네트워크연구센터 / 고려대학교 백경희

연구 내용

– 역유전학을 이용한 신호전달유전자의 대규모 발굴과 yeast two hybrid 등의 상호작용 연구를 통한 병저항성 신호전달 체계 연구

대표 성과

– FLK 유전자에 의한 식물의 개화시기 조절 기작 규명

ERC

집적형 광자기술 연구 센터 / 인하대학교 이일항

연구 내용

– 고밀도 초정밀 광자소자와 광자회로를 탑재한 범용성 O–PCB를 구현하고 저가의 대량 복제 기술 개발, O–PCB 기반의 집적형 광자기술과 정보처리/전달의 신기술 개발 연구

대표 성과

– 수직 광결합 구조를 갖는 2.5Gbps급 O–PCB 개발

차세대 바이오 환경기술 연구센터 / 포항공과대학교 박종문

연구 내용

– 악취/VOC 배출 시설의 조업특성 또는 공정특성에 따라 폐가스의 일간 배출온도의 변화가 심한 폐가스를 처리할 수 있는 바이오필터 기술 개발 연구

대표 성과

– 다양한 온도 범위의 폐가스를 처리할 수 있는 생물학적 기술(바이오필터) 개발

MRC

내성 세포 연구센터 / 조선대학교 최철희

연구 내용

– 세균 세포내 내성극복 전략, 호르몬 내성 기전 규명을 통한 내성극복 전략, 항생제 내성 장벽인 biofiom의 극복전략을 연구함으로써, 내성의 진단 및 극복방법 개발 연구

대표 성과

– 항암제내성진단 키트 중국기업 기술이전, 15–PGH의 특성규명과 억제제 개발

구강악안면 경조직재생 연구센터 / 연세대학교 김경남

연구 내용

– Ti mesh 코팅층의 유효성과 생물학적 안전성 평가 및 Ti–Ag mesh의 코팅방법 연구, 골수 줄기세포를 함유한 젤의 경조직 재생능력 연구

대표 성과

– Ti–Ag plate의 기계적 물리적 특성, 생체 적합성 및 효율성 평가

유전체 및 단백체 환경독성센터 / 고려대학교 이은일

연구 내용

– 환경발암물질에 의한 폐암진행 영향, 종양세포의 약제 내성, 종양 침윤의 억제기전, ABCG2가 Cisplatin 저항성에 미치는 영향이 암세포 증식에 미치는 영향 연구

대표 성과

– 독성물질에 대한 생체인자 단백질의 특허출원 및 독성물질 측정 바이오칩 개발

만성 염증질환 연구센터 / 아주대학교 주일로

연구 내용

– 새로운 연구기법을 도입하여 염증반응에 관여하는 염증인자들과 신호전달 기전을 규명하고 미세환경 변화에 의한 염증반응의 변화와 만성염증 질환(간질환, 뇌질환)의 연계성 연구

대표 성과

– 염증조절의 분자적 네트워크 수립을 통한 염증미세환경–질환 상호작용 규명

NCRC

환경생명과학연구센터 / 경상대학교 이상열

연구 내용

– 환경친화형 오염물질 처리기술과 BET 복합환경 복원기술 및 친환경 생물 신소재를 개발하고, 생물체의 재해극복 유전체 특성규명과 더불어 환경적응 신호체계 분석

대표 성과

– 리독스 단백질의 생체활성 메커니즘 규명 및 노인성치매 초기진단 시약개발

나노 응용시스템 국가핵심연구센터 / 서울대학교 박영준

연구 내용

– 10nm 소자의 Compact modeling 및 noise modeling 기법을 연구하고, NEGF에 기초한 나노와이어 시뮬레이터를 완성함으로써 10nm 나노 시스템 구현

대표 성과

– 저온 결정성 실리콘 박막 증착에 의한 유기 발광용 TFT 및 솔라셀 응용

NCRC

2004

나노메디컬 국가핵심연구센터 / 연세대학교 유경화

연구 내용

– 암을 조기에 진단할 수 있는 고감도 나노바이오센서와 진단과 치료가 동시에 가능한 다기능 나노하이브리드 물질을 개발하고 다기능 지능형 나노하이브리드를 이용한 표적지향 치료 연구

대표 성과

– 자기설계공법 활용한 MnMEIO나노입자 개발을 통해 2mm 크기의 암 진단 가능성 제시

SYSTEMS BIO-DYNAMICS 연구센터 / 포항공과대학교 남홍길, 황대희

연구 내용

– 세포 내/외 정보교환 매개물질, 유전자발현, 단백질 합성을 조절하는 생체조절 네트워크의 역동성을 데이터 분석기술을 통해 분석하고, 염증 반응을 제어할 수 있는 새로운 개념의 기술 개발 연구

대표 성과

– 노화조절 네트워크의 수학적 모델링 통해 노화생체회로의 작동 사실 규명

SRC

2005

양자 시공간 연구센터 / 서강대학교 이범훈

연구 내용

– 양자시공간 연구센터는 초끈 이론을 바탕으로 양자이론과 중력이론의 궁극적 통합을 목표로 양자시공간에 대한 연구

대표 성과

– 끈이론에 기초한 양자시공간구조의 규명과 검증 방법 제시

지능형 나노바이오 소재 연구센터 / 이화여자대학교 최진호

연구 내용

– 다양한 유기–무기–바이오 화합물간의 조합을 통한 새로운 지능형 나노–바이오 혼성 소재 개발 연구

대표 성과

– 나노 광학유전자 식별 시스템(Nano–ODID)의 원천 핵심기술 확보 및 상용화

세포기능제어 연구센터 / 서울대학교 성노현

연구 내용

– 외부 자극이나 스트레스에 대한 세포의 자가방어 기능은 차세대 질병치료법 개발의 핵심적 기반임. 수많은 생체고분자간 네트워크 분석을 통해 세포기능 제어에 대한 연구

대표 성과

– 세포의 자가방어 기작에 관련된 통합 정보네트워크 구축을 통해 신약 개발 가능성 제시

여성질환 연구센터 / 숙명여자대학교 이명석

연구 내용

– 여성의 특징을 이해하며 여성암, 자궁 경관염, 자궁근종, 외음부소양증, 생리불순, 골다공증, 우울증 등 다양한 여성질환 연구

대표 성과

– 종양억제유전자 및 종양유전자 규명을 통해 여성암의 면역기전, 조절 및 진단 방안 제시

침구경락과학연구센터 / 경희대학교 이혜정

연구 내용

– 한의학과 분자의과학, 뇌과학, 신경생물학, 약물유전체학 등의 융합을 통해 침의 치료기전을 규명하고 신치료기술 개발 연구

대표 성과

– 경락경혈의 특성과 침 치료 효능 및 작용기전 연구를 통한 치료기전 규명 및 새로운 치료기술 제시

ERC

지능형 텍스타일 시스템 연구센터 / 서울대학교 강태진

연구 내용

– NT, BT, IT의 융합기술을 바탕으로 인간과 더불어 변화하고 응답하는 지능형 인체친화 텍스타일 소재를 개발하고 이를 실용화 연구

대표 성과

– 지능형 감응제어, 지능형 보호기능, 지능형 생체친화 메디컬 텍스타일 소재 개발

지능형 RF 연구 센터 / 한국과학기술원 박철순

연구 내용

– 다양한 주파수 환경에서도 Unlimited connectivity를 갖는 차세대 이동통신용 Universal Radio를 SoC/SoP 로 구현

대표 성과

– 디지털 RF 시스템, 주파수 가변형 및 Switchable Universal Radio 구현

자기조립소재공정연구센터 / 국민대학교 이재갑

연구 내용

– 자기조립소재 설계 및 합성기술개발, 자기조립공정 및 특성 평가기술개발을 통해 선도적 자기조립소재 및 혁신적 제조공정기술 연구개발 수행

대표 성과

– 자기조립방법을 이용한 나노입자기반 고성능 메모리소자 개발

친환경건축 연구센터 / 한양대학교 신성우

연구 내용

– 자재절감 설계 기술, 에너지 절약 환경 기술, 폐기물 저감 시공 기술, 내구성 향상 유지관리 기술 등 건축생산 활동 전과정을 대상으로 분야별 목표를 설정하고 이를 통합하는 학제 간 연구 수행

대표 성과

– 건축물 전생애 CO_2 저감 핵심원천기술 및 평가프로그램(SUSB–LCA) 개발

MRC

감염성질환 제어연구센터 / 한림대학교 송동근

연구 내용

– 패혈증과 관련된 라이소인지질의 작용기전 및 패혈증환자에서의 글리신의 효능연구 등의 세균성 감염질환 연구와 프리온 질환과 내인성 레트로 바이러스와의 연관성을 규명하는 등 바이러스성 감염질환 연구

대표 성과

– 폐혈증 발병기전 및 조절, 프리온 질환 관련 조절기전 및 프리온 단백의 기능 연구

신경기능장애연구센터 / 경상대학교 최완성

연구 내용

– 뇌신경계 신호전달 교란 치료를 위한 표지분자를 규명하고 영구 세포주를 확립하는 등의 신경기능장애 기반연구와 신경교종 세포모델 및 조직을 이용한 신약표적분자를 도출하는 응용 연구

대표 성과

– 당뇨병으로 유도되는 세포파괴기전에서 레스베라트롤의 망막 신경세포 방어 역할 규명

허혈조직재생연구센터 / 부산대학교 김치대

연구 내용

– 허혈성 조직손상에 저항하는 내성인자의 정체와 작용기전을 분자적 수준에서 규명하고 허혈손상에 대한 조직의 저항성을 증가시키는 신기술을 개발하는 등의 연구를 기반으로 허혈조직 재생법 개발 연구

대표 성과

– Shotgun 단백질체 기술을 통해 손상 조직 재생내에서 중간엽 줄기세포로부터 분비되는 생리활성단백질 규명

노인성혈관질환연구센터 / 영남대학교 김재룡

연구 내용

– 혈관세포에 대한 노화관련 유전자의 기능연구를 수행하고 혈관노화지표 개발과 항혈관 노화물질 발굴 및 작용기전 연구를 통해 혈관노화를 예방, 지연 및 개선할 수 있는 방법 모색

대표 성과

– 노화세포에서 분비되는 염증관련 단백질로 인해 세포노화 유도 사실 규명을 통한 관련 질환의 병인 규명

NCRC

2006

세포신호전달계 바이오의약 연구센터 / 이화여자대학교 이공주

연구 내용

– 세포신호전달계 질병의 target을 발굴하고 유전자 형질전환 마우스와 Omics 기술을 이용한 세포신호전달계 바이오의약 Target Validation 및 효능 물질 설계

대표 성과

– 분화 수용체인 RANK 하류의 새로운 신호전달경로 및 제어기전 규명을 통한 새로운 치료 가능성 제시

하이브리드소재 솔루션 국가핵심연구센터 / 부산대학교 김광호

연구 내용

– 고경도/내마모 Ti–Al–Si–N 하이브리드 코팅기술을 개발하고, 소재기술(하이브리드 나노복합재료)과 가공기술의 융합을 통한 초소형 기어 부품 제조기술을 개발하는 등의 미래 부품소재 원천기술 발굴

대표 성과

– pH 및 온도에 따라 가공크기가 조절되는 하이브리드 입자 개발

SRC

2007

대수구조 및 응용 연구센터 / 한국과학기술원 배성한

연구 내용

– 정수체와 대역함수체의 분류군의 구조를 밝히고, 다양체의 대수구조와 기하학적 의미를 연결하여 해석하여 응용가능성을 탐구하는 기하학 연구

대표 성과

– 암호시스템의 안정성 재평가 및 새로운 암호키 생성 방법 개발

생체방어연구센터 / 연세대학교 윤주헌

연구 내용

– 일차 생체방어기전인 상피세포 방어시스템과 선천면역 기전의 특성을 규명하고 이를 조절할 수 있는 기반지식 관련의 연구

대표 성과

– 호흡기계와 소화기계의 점막상피 방어기전 규명 및 제어 기술 개발

세포다이나믹스연구센터 / 광주과학기술원 전장수

연구 내용

– 세포부착 및 이동성에 관여하는 유전자 또는 단백질 분자에 의한 동력조절 기전을 다양한 세포 유형 시스템에서 규명하고 관련 질환을 제어할 수 있는 기반기술 확립

대표 성과

– 세포 부착 및 이동성에 대한 학문적 원리 규명, 통합적 세포 이동 모델의 상호보완적 시스템 극대화

ERC

시공간분자동력학연구센터 / 서울대학교 강헌

연구 내용

– 분자동력학 과정의 극초고속 분광학, 단일분자의 반응동력학, 표면반응 동력학 등의 분자동력학에 대한 각각의 실시간적 연구와 공간적 연구

대표 성과

– 분자의 양자 미세구조 계산을 바탕으로 동력학적 이론 개발에 기여

대사및염증질환신약개발연구센터 / 서울대학교 김상건

연구 내용

– 생체 신호/활성 기반 및 생체 분자 구조 기반 신약 타겟 발굴과 의약화학의 핵심약학기술을 확립하고, 이를 통하여 확보되는 약물 타겟을 활용하여 생체신호와 활성변화를 분석, 네트워크 형성

대표 성과

– 생체 신호/활성 및 생체 분자 구조에 대한 연구를 기반으로 대사 및 염증 질환의 신약 타겟 발굴

차세대 플렉시블 디스플레이 융합 센터 / 한국과학기술원 최경철

연구 내용

– 유기 발광과 광자 발광 메커니즘을 이용한 플렉시블 디스플레이 소자에 대한 핵심 원천기술로부터 소자, 구동 기술을 융합할 수 있는 연구

대표 성과

– 플렉시블 디스플레이 소자의 backplane 및 backbone 연구를 통한 핵심요소기술 개발

패턴 집적형 능동 폴리머 소재센터 / 연세대학교 김은경

연구 내용

– 물리적 특성을 증폭할 수 있는 유무기 기능성 이종 단위를 능동형 폴리머 구조에 도입, 혼성하여 기능이 최적화된 복합 원천소재를 개발하고 광적변환 소자 제작 및 응용성 연구

대표 성과

– 차세대 연성공학 및 광전응답성 유기 소자 핵심기술 개발

인간중심 제품혁신 연구센터 / 고려대학교 채수원

연구 내용

– 인간–제품 통합 시뮬레이션 기술과 인간 중심 제품을 위한 CAD 시스템을 개발하고, 이에 기반한 사용자지향 제품혁신 기술 개발 연구

대표 성과

– 개발목적 지향형 범용 FE 인체모델 및 햅틱기반 설계 기법 개발

MRC

맞춤치료를 위한 생체지표 연구센터 / 인제대학교 신재국

연구 내용

– 모델 약물군(항응고제, 항암제, 항전간제)의 체내동태, 효능 및 이상반응 등을 예측하기 위한 생체지표를 발굴 및 검증하고, 생체지표 기반의 맞춤치료 예측 알고리즘 개발 연구

대표 성과

– 와파린 치료 소인에 대한 정량화 및 유전형정보 결합을 통한 인종별 최적 약물용량 예측기술 개발

암예방소재개발연구센터 / 경희대학교 김성훈

연구 내용

– 항암 및 전이 억제 효능의 한방소재를 개발하고 암을 억제하는 면역 세포에 대한 연구를 바탕으로, 면역 효능을 증진시키며 항암제의 부작용을 경감시키는 한방소재 개발 연구

대표 성과

– 조절T세포의 시스플라틴(항암제)의 신장독성 완화 사실 규명

신호전달장애 연구센터 / 충북대학교 김응국

연구 내용

– 대장암과 전립선암 발병과정에서 PAK의 기능을 규명하고 PAK 활성 저해제 개발, 인플루엔자 바이러스 감염과 관련된 Ste20 kinase의 신호전달 경로 규명

대표 성과

– 미오신–GEF의 상호작용을 통해 세포이동에 필요한 세포 골격구조 조절 사실 규명

감염신호네트워크응용연구센터 / 충남대학교 조은경

연구 내용

– 병원체–숙주 상호작용 연구를 위한 최적 감염모델 확립, 감염에 대응하는 숙주 방어면역 시스템의 총체적 특성 및 조절 네트워크를 분석하여 감염신호에 의한 산화환원조절시스템 이해 및 응용기술 개발 연구

대표 성과

– 비타민 D와 자가포식에 의한 결핵균 사멸기전 증명, Ref–1 단백질의 비정상적 현관 세포 증식 및 이동 억제 규명

2008

SRC

파장한계광학연구센터 / 서울대학교 김대식

연구 내용

– 빛의 공간적 집속의 궁극적 한계를 규명하고, 전하밀도 특이점 등 새로운 물리현상 연구. 자기쌍극자공명현상, 국소 비선형 광학현상 등을 유발하는 구조 및 소재 연구

대표 성과

– 파장한계영역에서의 전기/자기적 초비선형 현상 및 과학 자기유도현상 탐구 및 응용

골대사연구센터 / 서울대학교 김홍희

연구 내용

– 골조직을 구성하는 조골, 파골 및 연골세포의 특성을 규명하고 이들의 분화, 활성화 및 석회화와 관련된 핵심조절인자를 발굴하는 연구

대표 성과

– 골 구성 세포의 조절인자 간의 상호 연관성 및 호르몬–골대사와 조절관계 규명

분자 · 소재 융합 계의 전자-광 거동 연구 센터 / 포항공과대학교 안교한

연구 내용

– 광 · 감응 유기 및 초분자의 합성과 특성을 규명하는 연구 수행. 유기 · 초분자계, 반도체 및 나노 구조체 내 전자전달 기작 연구

대표 성과

– 기질 선택적인 반응을 이용한 고감도 형광분자 검출기, 그래핀 나노리본을 이용한 DNA 염기서열 분석법 개발

양자메타물질 연구센터 / 이화여자대학교 우정원

연구 내용

– 나노구조를 배열 또는 접합시켜 위상제어 및 수송제어 양자메타물질을 제작하고, 새롭게 발현된 양자역학적 물성을 복합분광을 통하여 측정, 분석 후 이를 응용한 차세대 양자메타소자에 대한 연구

대표 성과

– 위상제어 및 수송제어 양자메타물질 연구를 통한 응용연구

곰팡이병원성연구센터 / 서울대학교 이인원

연구 내용

– 곰팡이 병원성 유전자를 발굴하고 그 특성을 규명하는 연구 수행. 곰팡이 병원성 조절 메커니즘 및 신호전달 시스템을 규명하고 병원성 유전자의 상호작용에 대해 연구

대표 성과

– 동 · 식물 병원성 곰팡이의 기생상태 확립 및 병원성 인자 발굴을 통한 합성 유전자 분석

신경퇴화제어 연구센터 / 경희대학교 진병관

연구 내용

– 뇌염증 반응과 연계된 신경세포사멸과 관련된 조절인자들 간 상호 네트워크를 규명하는 연구 수행. 세포내 소기관에서 특이적 신경퇴화 관련 인자를 발굴하고 이를 통해 신경퇴화 제어 및 기능회복 기술 개발 연구

대표 성과

– 파킨슨병 및 알츠하이머병의 뇌염증 반응 활성화 조절물질 탐색 및 기전 분석

ERC

식품영양유전체 연구센터 / 경북대학교 최명숙

연구 내용

– 시스템 생물학을 식품영양학에 접목시켜 식품성분이 인체에 미치는 영향을 유전체, 단백질체, 대사체 측면에서 해석하는 연구 수행. 이를 이용해 대사성 질환 관련 조기 Biomarker 발굴과 식이중재 기술 개발 연구

대표 성과

– 비만 및 인슐린 저항성의 예방과 제어에 영향을 미치는 당대사 및 지질대사 관련 분자지표 발굴

고효율 무기막박태양전지 연구센터 / 한국과학기술원 안병태, 권혁상

연구 내용

– 고효율 나노박막 Si 태양전지 기술, 고효율 무기화합물 박막태양전지 기술 등을 개발하고 무기 광전극 나노구조를 형성하고 응용하는 연구

대표 성과

– 고효율 나노박막 Si 태양전기 기술, 고효율 무기화합물 박막태양전지 기술 개발

지속가능 건강건축연구센터 / 경희대학교 김정태

연구 내용

– 건강친화 채광, 조명기술 개발을 통한 시각적 건강성능을 향상하고, 건강친화 건축환경 제어기술, 건강건축 구현 소재 및 구법기술, 행동과학기반 건강 건축기술 개발 연구

대표 성과

– 건강친화 건축환경 제어기술, 건강건축 구현 소재 및 기법, 행동과학기반 건강건축기술 개발

핵융합로공학 선행연구센터 / 서울대학교 황용석

연구 내용

– 핵융합로시스템 통합 및 제어기반기술, 핵융합로 경계 플라즈마 핵심 기초기술, 핵융합로 에너지 변환계통 선행기술 연구

대표 성과

– 핵융합로 시스템 통합 및 제어, 핵융합로 경계 플라즈마 핵심 기초기술 확보

차세대 염료감응 태양전지 기술센터 / 한양대학교 강용수

연구 내용

– 고체 및 준고체형 고분자 전해질과 태양전지 특성을 분석하고 광감응 연료와 나노구조 반도체 전하이동층 및 투명전극과 관련한 연구

대표 성과

– 고체 및 준고체형 전해질을 응용한 차세대 염료감응 태양전지 기술 개발

기능성 소자 융합 플랫폼 연구 센터 / 경북대학교 이종호, 강신원

연구 내용

– 기능성 센서 소자의 융합 플랫폼을 이용한 고성능/고감도 센서 및 센서 시스템을 구현하고, 미래 고성능/휴대형 마이크로 센서 기술 수요에 대비한 기반 기술 확립

대표 성과

– 센서 인터페이스 회로 및 초고감도 지문 인식/검출 방법 개발

소프트웨어 무결점 연구센터 / 서울대학교 이광근

연구 내용

– 시스템, 웹 및 그래픽, 지능형 로봇, 무인 비행체, 금융 공학의 총 5개의 소프트웨어 오류를 자동으로 검증하는 도구셋 개발 연구

대표 성과

– 시스템, 웹 및 그래픽, 지능형 로봇, 무인비행체, 금융 공학 소프트웨어 오류 자동 검증 도구셋 개발

종양의료 개인특화를 위한 기기시스템 연구센터 / 충북대학교 김원재

연구 내용

– 비뇨기계 종양의 개인 특징을 규명함으로써 최적 진단 키트를 개발하고, 환자 맞춤형 종양을 진단하고 치료하는 기술과 개인 특화 생체계측 및 지식진화 기술 개발 연구

대표 성과

– 유전자 분석을 통한 방광암 예측, 맞춤형 질 전극 및 무선 자극기 개발

통합형 휴먼센싱 시스템 연구센터 / 한양대학교 이은규, 주재범, 성기훈

연구 내용

– 휴먼센싱 메커니즘 및 방법론, 휴먼센싱 시스템에 요구되는 센싱 tool 및 integration 기술, multiplex 바이오마커 센싱 결과에 기반한 의료진단 시스템 개발 연구

대표 성과

– 휴먼센싱 메커니즘 및 방법론, 센싱 tool 및 integration 기술 개발

MRC

구강악안면 노인성 기능장애 연구센터 / 서울대학교 박경표

연구 내용

– 노인성 신경질환의 병인 기전을 연구하고 제어기술을 개발하는 연구와 노화와 호르몬 감소가 구강 면역반응에 미치는 효과를 규명하는 연구

대표 성과

– 자가면역질환에 의한 타액–외분비기능 저해기전 및 타액선의 히스타민 수용체 분비현상 및 관련 기전 규명

당뇨질환 연구센터 / 전북대학교 박병현

연구 내용

– 당뇨 환자의 암 발생빈도 및 호발암 조사 수행, 당뇨성 심혈관질환에 있어서 생리활성물질의 항고혈압 효과에 대한 연구

대표 성과

– SIRT1 유전자 활성화를 통한 제1형 당뇨병 억제 규명을 통한 치료방안 제시

노인구강질환제어연구센터 / 조선대학교 윤정훈, 고영무

연구 내용

– 구강조직의 노화지표를 확립하고, 노화된 구강조직의 재생에 대한 연구와 골 재생 재료의 개발 및 응용연구

대표 성과

– 구강조직 노화 지표 및 관련 질환의 생물학적 기전 및 치료 방안 제시

세포기능장애 연구센터 / 울산대학교 김동호

연구 내용

– 알츠하이머 질환의 병인에 대해 연구하고, 당뇨병과의 관련성 연구. C형 간염치료를 위해 바이러스 유전자 복제 단계의 표적세포 적응 기술 개발 연구

대표 성과

– 당뇨병이 알츠하이머병 발병에 미치는 영향과 치매 치료제로서의 당뇨치료제 효용성 연구를 통한 새로운 치료법 제시

두개안면 기능장애 연구센터 / 경북대학교 배용철

연구 내용

– 통증 및 저작 장애의 치료 기반을 제시하고, 단백체 및 골격대체재의 임상 적용 및 타당성을 검증하여 두개안면 장애 제어기술 및 신개념 치료법 개발 연구

대표 성과

– 두개안면 기능장애의 원인 규명을 바탕으로 염증 또는 신경손상시 냉동통 제어를 통한 치료 방안 제시

혁신 암치료제 연구센터 / 충북대학교 홍진태

연구 내용

– 암세포에서 비정상적으로 활성화되어 있는 타겟 단백질의 기능을 선택적으로 저해하고, 암세포에 선택적이고 약물내성을 극복할 수 있는 화학 항암제 개발 연구

대표 성과

– 마늘, 석곡, 오리방풀로부터 분리된 thiacremonone 등의 암세포 억제 효과 확인

줄기세포 행동제어 연구센터 / 한양대학교 이상훈

연구 내용

– 줄기세포에서 특정 성숙한 세포로의 분화하는 동안의 성장, 분화, 기능획득 과정 등의 기전을 세분화하여 연구. 세포치료를 통한 이식줄기 세포와 주변조직간의 염증 및 면역 연구

대표 성과

– 줄기세포 유래 도파민 신경세포 이식을 통한 생존 및 분화과정 규명

한방체액조절연구센터 / 원광대학교 이호섭

연구 내용

– 신귀경 약물을 이용한 체액조절 관련 호르몬 조절실험 수행. 단미 및 복합 한방제제에 의한 체액조절 관련 핵심유전자 탐색 연구

대표 성과

– 한방제제를 활용한 체액 조절 기전 규명 및 임상적용을 위한 최적 방제기술 제시

NCRC

극한 광응용 기술 국가핵심 연구센터 / 광주과학기술원 노도영

연구 내용

– x–선을 이용하여 극미세 소재물성 분석기술 개발. 극초단 고출력 레이저를 응용하여 EUV/연x–선 광원을 개발하고 이를 이용해 다양한 물질의 전자구조를 규명하는 시분해 광측정 기법 개발 연구

대표 성과

– 광기술 적용을 통해 실리콘 표면의 나노 스케일 일차원 구조 형성 과정 규명성 제시

2009

SRC

미토콘드리아 허브 제어 연구 센터 / 동아대학교 유영현

연구 내용

– 미토콘드리아 분열 및 융합, 생성, 에너지 상태감지 등의 미토콘드리아 중요 기능을 조절하는 허브를 발굴하고 기능 분석 연구

대표 성과

– 미토콘드리아 허브 발굴 및 규명을 통한 미토콘드리아 기능이상 제어 기술 개발 시스템 수립

편미분방정식 및 함수해석학연구센터 / 서울대학교 이우영

연구 내용

– 불변부분공간문제, 할모스의 다섯번째 문제, 양자역학에서 등장하는 꼬임과 같은 해석학 분야에서 지금까지 풀리지 않고 있는 난제 해결 연구

대표 성과

– Dirichlet fractional 라프라시안에 대한 열 밀도 함수의 새로운 추정치 계측 등 해석학 분야 난제 도전

인터페이스 분자제어 연구센터 / 한국과학기술원 김세훈, 곽주현

연구 내용

– 기능성 빌딩블록과 표면 인터페이스 특성을 연구하고 인터페이스의 분자제어에 의한 표면 기능화 연구와 인터페이스 촉매 시스템을 연구하여 그린화학 합성법 개발 연구

대표 성과

– 원자수준 인터페이스 특성 규명, 인터페이스 제어 표면 기능화 및 촉매 연구

한국중성미자 연구센터 / 서울대학교 김수봉

연구 내용

– 미 측정된 변환상수 발견을 위한 연구와 변환상수의 정밀 측정을 위한 수퍼카미오칸데 실험 수행, 중성미자의 질량과 mass hierarchy의 이론 연구

대표 성과

– 국내 최초 중성미자 검출시설 구축, 수퍼카미오칸데 실험을 통한 태양 중성미자 변환상수 측정

ERC

기후환경 변화 예측 연구센터 / 이화여자대학교 박선기

연구 내용

– 정밀한 기후변화 시나리오를 바탕으로 대기환경을 예측하는 연구와 생물체의 기후변화에 대한 반응을 예측하고 기후변화에 따른 탄소순환 교란 메커니즘을 규명하는 연구

대표 성과

– 한반도 미래 기후변화 시나리오 축적, 기후변화에 따른 대기환경 변화 예측

다중현상 CFD 연구센터 / 서강대학교 허남건

연구 내용

– 다중역학 유동해석 기술 개발을 위해 FSI(Fluid–Structure Interaction) 해석 연구 수행. 다중물리 유동해석을 위해 유체의 계면, 열전달, 전자기장, 화학반응 등과 같은 유동현상에 대한 해석 연구

대표 성과

– 유체–유체, 유체–고체 간의 다양한 역학관계를 포함하는 유동현상에 대한 해석기법 정립

지능형 자동차 IT 연구센터 / 서울대학교 서승우

연구 내용

– 차량용 차세대 밀리미터파 센서에 대한 연구 개발 및 영상신호 통합처리를 위한 다채널 고해상도 이미징 시스템을 개발하고, 고신뢰도를 갖는 차량 통신기술의 설계 방법 연구

대표 성과

– 제어알고리즘 개발을 통한 무인자동차 제작 및 고난도 무인 자율주행 구현

테라헤르츠파기반 생체응용시스템 연구센터 / 서울대학교 박건식

연구 내용

– 테라헤르츠(THz) 대역에서의 수동소자들을 MEMS 및 나노 기술을 이용하여 개발하는 연구 수행. DNA, RNA, 단백질 등 각종 생체분자에 대한 THz파 스펙트럼을 분석하고 생체응용 연구

대표 성과

– 종양세포 및 정상세포의 THz 반응 분석을 통해 THz 영상을 이용한 암진단 기술 개발

단백질기능제어이행연구센터 / 연세대학교 최강열

연구 내용

– 단백질 기능평가, 화합물 및 펩타이드 라이브러리 구축, 부작용 예측시스템 구축 등과 같은 단백질 기능제어 기반기술 확보 연구

대표 성과

– 단백질기능제어 기반기술 및 화합물/천연물 설계, 단백질 기능제어 물질의 약리효과 검증 및 작용기작 규명

MRC

내인성 리간드 신호전달 조절 항암제 연구 센터 / 서울대학교 김대덕, 김영식

연구 내용

– 내인성 리간드 신호전달체계에 기반한 화합물들의 항암 활성을 분석하는 연구와 천연물에서 유래된 신규 활성 유도체를 합성하는 연구

대표 성과

– 난용성 항암제인 도세탁셀을 마이크로에멀젼의 생체이용률 향상을 통해 경구제제 개발 가능성 제시

분자염증 노화제어 연구센터 / 부산대학교 정해영

연구 내용

– 노화제어 핵심 전사인자 NF–κB/SREBP–1가 HDAC/PPARs에 의해 조절되는 기작 규명을 연구하고 신규 노화제어 표적분자 발굴을 통한 노화 제어의 분자기전을 밝히는 연구

대표 성과

– 새로운 노화 분자기전(생체내 PTK/PTP의 불균형을 초래하는 염증반응) 규명

NCRC

나노소재기반 휴먼인터페이스 융합 연구센터 / 성균관대학교 유지범

연구 내용

– 그래핀과 같은 탄소기반 나노소재와 반도체 나노선 및 나노복합체의 공정과 패키징 관련 원천기술 연구와 고감도, 고선택성을 갖는 소자를 구현하는 연구

대표 성과

– 그래핀의 화학기상증착(CVD)을 이용한 대면적 합성 및 전사법 개발, 플렉서블 나노전력소자 구현

2010

SRC

세포 간 신호교신에 의한 암 제어 연구센터 / 울산과학기술원 서판길

연구 내용

– 세포 간 신호교신을 매개하는 미세환경 물질 네트워크를 재구성하고, 첨단 나노–바이오 소재를 이용하여 암세포 조절물질을 탐색, 3차원 융합영상기술로 암 성장과 전이 제어 기작 규명 연구

대표 성과

– 첨단 나노소재 및 융합 분자영상 기술을 통한 암제어 기술 도출

플라즈마 바이오과학 연구센터 / 광운대학교 최은하

연구 내용

– 바이오 플라즈마 소스 원천연구와 유/무기물질 및 액체와의 상호작용, 바이오 플라즈마의 생명물질 적용 및 상호작용 원천 특성 연구

대표 성과

– 바이오 플라즈마 원천특성 연구를 통해 바이오 플라즈마와 생명물질 간 상호작용 연구

생체막 가소성 연구센터 / 서울대학교 호원경

연구 내용

– 생체막에 형성되는 다양한 미세 도메인을 기반으로 세포의 기능 및 구조, 반응 가소성이 발현되는 기전의 규명, 생체막 기능 이상 시 발생하는 질환기전 연구

대표 성과

– 생체막 신호전달에 의해 조절되는 세포 기능 및 구조적 가소성 연구를 통한 병태 생리적 기전 규명

ERC

TOD기반 지속가능 도시·교통 연구센터 / 아주대학교 최기주

연구 내용

– 교통계획 및 교통수요 관리의 제반요소기술, 모형개발, 비동력 교통수단의 활성화를 위한 시스템 운영기술, 건축 및 교통통합 설계기법과 평가 방법론에 관한 연구

대표 성과

– TOD기반의 지속가능 도시–교통 통합모델 및 요소기술 제시

풍력에너지 전력망 적응 기술 연구센터 / 전북대학교 강용철

연구 내용

– 풍력발전단지 전력망 적응형 운영 및 보호 기술, 전력변환시스템 구조설계 및 출력제어기술, 센서 및 통신 네트워크 기술에 관한 연구

대표 성과

– 중앙집중제어를 통한 풍력에너시 수용한계의 극대화 기술 개발

MRC

에피지놈 제어 연구센터 / 성균관대학교 한정환

연구 내용

– 에피지놈 표적분자를 탐색하고 에피지놈 기반 질환 발병기전을 규명하여 에피지놈 기반의 질환제어 기술 및 신약개발의 원천기술 확보 연구

대표 성과

– 에피지놈 조절을 통한 질환 핵심유전자의 제어를 통해 암 줄기세포 치료 방법 제시

조직손상 방어 연구센터 / 이화여자대학교 이지희

연구 내용

– 생체 내인성 방어 체계의 핵심 요소인 사멸세포의 인식과 탐식작용을 통한 내인성 염증 치유, 세포 항산화/항염증신호 네트워크, 지질 대사체에 의한 병변 보호 기전 규명 연구

대표 성과

– 내인성 염증 치유 및 조직손상 복구 네트워크 구축을 통한 생체 방어 시스템 극대화

NCRC

개인용 플러그 앤 플레이 디지털 전기자동차 / 한국과학기술원 권인소

연구 내용

– 친환경 개인용 플러그앤플레이 도시주행 전기자동차 개발을 목표로 차량용 구동플랫폼부터 차량용 임베디드컴퓨팅, 운전자를 위한 인터페이스 등 공학내 다양한 분야에 걸친 융합연구

대표 성과

– 개인용 Plug&Play Digicar 플랫폼 및 운전자 보조 능동 안전 시스템 개발

시스템 바이오정보의학 연구센터 / 서울대학교 김주한

연구 내용

– 미래 맞춤–예측의학 시대에 필요한 '디지털 의료 분신'을 가상공간에 재구성하고, 개인의 건강정보를 통합 운영하여 미래지향적인 바이오–컴퓨터–의료 융합 연구

대표 성과

– 바이오–정보–의료 융합기술로 광범위한 과학기술분야의 플랫폼 및 인프라 기반기술 제공

2011

SRC

유전체 불안정성 제어 연구센터 / 아주대학교 조혜성

연구 내용

– 유전체 안정성 유지에 필요한 조절 유전자를 발굴하고 조절 유전자를 없앤 knockout mice를 개발, 유전체 불안정성으로 인해 유도되는 암 발생 과정을 추적하여 암세포에 특이적으로 세포사멸을 유도하는 연구

대표 성과

– 유전체불안정성 기전연구 및 관련 질환 제어방안 제시

후성유전 조절에 의한 세포 기능 연구센터 / 한양대학교 채영규

연구 내용

– 조절반응과 연동된 후성유전체 지도를 작성하고, 생물정보학 융합기술을 활용하여 후성유전 조절인자를 발굴, 조절인자들의 세포 기능 통합조절 과정에서의 체계적 역할 규명 연구

대표 성과

– 후성유전 조절 메커니즘을 연구를 통한 세포 기능 제어 방안 제시

기하학 연구센터 / 포항공과대학교 김강태

연구 내용

– 복소다양체, 극소다양체, 칼라비–야오 거리계 연구, 모듈리공간 연구, 불변량이론 연구 등의 이론적인 기하학 연구 및 곡면매칭 문제와 공간분할 문제, 거대자료분석 방법론을 제공할 복소 및 계산 대수기하학 연구를 포함한 응용기하 연구

대표 성과

– 다양체 표준화 이론 연구를 통한 난제 해결 및 응용 연구 기반 마련

데이터 과학과 지식 창출 / 서울대학교 이영조

연구 내용

– 데이터 과학의 다학제적 학문 체계의 정립과 융합적 연구모형 개발을 선도하여 데이터에서 신지식을 추출하는 '지식창출 프레임워크' 구축 연구

대표 성과

– 데이터 분석 방법론 및 모델링을 통한 데이터 분석 모형 및 지식창출시스템 프로토타입 구축

ERC

국부투사영상과 햅틱기반 수술용 로봇기술 연구센터 / 포항공과대학교 정완균

연구 내용

– 3차원 영상기술, 나노/마이크로 가공 기술, 햅틱 기술, MEMS 기반 센서/가공기술 및 메커니즘 설계 기술을 이용하여, 수술 촉감의 전달을 위한 초소형 힘 센서 및 햅틱 기술 개발과 실시간 병변 진단이 가능한 고성능 국부투사영상 기술 연구

대표 성과

– 로봇을 이용한 최소침습 수술의 한계 극복을 통한 핵심기술 도출

기후변화 적응형 사회기반시설 / 연세대학교 정상섭

연구 내용

– 사회기반시설을 위한 기후영향 평가 및 적응전략 최적화 기술과 기후변화 적응형 기반시설물 상세 핵심기술 개발, 기후변화 적응을 위한 회복형 수자원 환경 기술 연구

대표 성과

– 기후변화 영향평가를 통한 중장기적 사회기반시설물의 적응기술 및 전략 개발

홀로-디지로그 휴먼미디어 연구센터 / 광운대학교 김은수

연구 내용

– Table–top형 인터랙티브 홀로그램 공간영상 표현과 공간 홀로그램 휴먼 미디어 컨텐츠, 공간 홀로그램 공간통합 인터페이스 핵심기술 연구개발

대표 성과

– 휴먼 홀로그램 인터랙션이라는 새로운 학문 분야 수립

MRC

Biomineralization 장애 연구 센터 / 전남대학교 고정태

연구 내용

– Biomineralization 조절 인자 발굴과 유도 기술 기반을 구축하여 장애 유발 기전을 규명하고 장애 유발 기전을 제어하는 기술 연구

대표 성과

– 생광물화 관련 질환의 치료 표적 발굴 및 극복 기술 개발

방제과학 글로벌 연구센터 / 대구한의대학교 김상찬

연구 내용

– 급만성 간질환을 표적지향적 복합약물작용점의 개념으로 분석하여, 최적 약물배합에 따른 상승적 치료효과를 세포 및 동물 수준에서 객관적으로 규명하고 한방 약물배합 이론의 객관성 확립 연구

대표 성과

– 신규방제 및 천연물복합제제의 표적지향적 약물작용점 및 약물조합 최적화 연구 기반 마련

세포운명조절 연구센터 / 숙명여자대학교 류재하

연구 내용

– 천연물/합성물질의 라이브러리 스크리닝, 활성 천연물 성분연구, 핵심단백질의 구조기반 물질 탐색을 통하여 세포운명조절 활성물질을 발굴하고 작용기전을 규명하며 세포운명 조절물질의 효능 평가 연구

대표 성과

– 질환 치료제 개발을 위한 기반기술 구축, 세포운명 조절 치료제 및 분화 제어제 개발

대사기능제어 연구센터 / 원광대학교 소홍섭

연구 내용

– 대사소기관←NAD+/NADH→아세틸화/탈아세틸화 조절성 전사활성축의 조절기전 규명 및 조절분자 발굴과 활성조절에 의한 질환 (대사성 및 비대사성 염증질환과 골대사질환) 제어 연구

대표 성과

– 대사기능 조절분자 및 조절기전의 신호전달 네트워크 확립

신경면역 정보저장 네트워크 연구센터 / 서울대학교 김상정

연구 내용

– 면역세포 유래 물질에 의한 신경세포 및 신경기억회로의 조절기전을 이해하고 신경–면역 상호 작용 기전을 규명하여, 뇌 면역세포 활성 특이적 제어를 통한 기억조절 및 개선 연구

대표 성과

– 신경–면역 네트워크 기억정보 저장 기전, 기억형성 조절 및 기억장애 개선을 위한 원천기술 확보

2012

SRC

세포항상성 연구센터 / 이화여자대학교 윤영대

연구 내용

– 항상성 조절의 핵심 기전인 세포사멸, 오토파지 및 염증반응의 기전 규명과 상호 조절 네트워크 구축을 통한 세포항상성 조절의 총체적인 이해

대표 성과

– 항상성 조절 이상에 의한 면역 및 암질환 발병 원인 규명

ERC

설계기반 미래성형 기술개발 / 부산대학교 강범수

연구 내용

– 설계기반 미래성형기술인 고기능성 부품 제조를 위한 Tailored–property stamping, Formability control forming, FRP forming 기술 개발 연구

대표 성과

– 경량화 성형기술을 바탕으로 친환경 연료전지 및 전기자동차 차체 기반기술 구축

MRC

암진화 연구센터 / 카톨릭대학교 이석형

연구 내용

– 암진화에 기여하는 유전자의 시공간적 변화를 다양한 수준의 핵산 통합분석을 통해 규명, 암세포 및 미세환경이 새로운 형질을 획득하는 기전 규명 연구

대표 성과

– 대장암, 초기암, 간암 등 암진화 관련 유전 진화과정 규명

2015

ERC

유연 열전 반도체 소자기술 센터 / 한국과학기술원 조병진

연구 내용

– 유연 열전반도체 대응 소재를 개발하고 열전반도체 소자 집적 기술 및 측정평가 기술, 열전소자 응용기술 개발 및 상용화 연구

대표 성과

– 열전 재료, 소자, 측정, 응용 등의 학제 간 융합연구 수행 및 사업화

선도연구센터의 미래 모습

선도연구센터는 이러한 의견을 바탕으로 앞으로 우수한 연구자들을 발굴/육성하고,
기초연구성과들이 국민 삶의 가치를 높이며 보다 나은 내일을 여는데
적극 활용될 수 있도록, 우리나라 과학기술의 미래를 그려나갈 것이다.

차별된 지원 → 유연한 평가 → 우수인재 육성 → 센터 자립화 → 성과 확산

선도연구센터 30년 스토리북

선도연구센터 30년,
대한민국의 미래를 그리다

발행일 2020년 8월 1일

발행인 최기영, 노정혜

발행처 과학기술정보통신부, 한국연구재단
과학기술정보통신부 (30121) 세종특별자치시 가름로 194(어진동)
Tel. 국번없이 1335 **홈페이지.** www.msit.go.kr
한국연구재단 (34113) 대전광역시 유성구 가정로 201
Tel. 042-869-6114 **홈페이지.** www.nrf.re.kr

기획 선도연구센터 30년 스토리북 편찬위원회

제작 / 디자인 ㈜홍커뮤니케이션즈
www.hongcomm.com

Science Research Center
Engineering Research Center
Medical Research Center
Convergence Research Center
Regional Leading Research Center

과학기술정보통신부 NRF 한국연구재단