

2018년도 뇌연구촉진시행계획

2018. 6

목 차

I. 개요	1
① 추진배경 및 경과	1
② 추진 체계	2
③ 뇌연구촉진 기본계획의 개요	3
II. 국내외 뇌연구정책 주요동향	6
① 국외 동향	6
② 국내 동향	8
III. 2단계 기본계획 기간 추진실적 및 주요성과	10
① 전략별 중점추진 성과	10
② 2017년도 주요실적 및 투자현황	23
IV. 2018년도 추진계획	28
① 2018년도 투자 계획(안)	28
② 부처 및 주요 기관별 중점추진 계획	30
③ 중점과제별 추진 계획	39
참고자료 : 1. 부처·기관별 연구개발 투자실적 및 계획	50
2. 3대 추진전략별 지원현황	51
3. 4대 분야 중점항목별 투자실적	52
부록 : 1. 2017년도 주요 연구개발성과	55
2. 2018년도 부처 및 기관별 투자계획 세부내용	70

I

개요

1 추진배경 및 경과

□ 수립 필요성

- 제3차 뇌연구촉진 기본계획('18~'27)에 포함된 각종 실천과제들을 내실 있게 추진할 수 있도록 연도별 시행계획을 수립·이행

□ 법적 근거 : 뇌연구 촉진법

- ◆ 과학기술정보통신부장관은 뇌연구촉진법에 따라, 관계 중앙 행정기관의 뇌연구 촉진을 위한 계획을 종합·조정하여 「생명공학종합정책 심의회」의 심의를 거쳐 뇌연구촉진기본계획을 수립(동법 제5조)
- ◆ 관계중앙행정기관부처의 장은 「뇌연구촉진기본계획」의 시행을 위하여 매년 「뇌연구촉진시행계획」을 수립하고 이를 시행(동법 제6조)

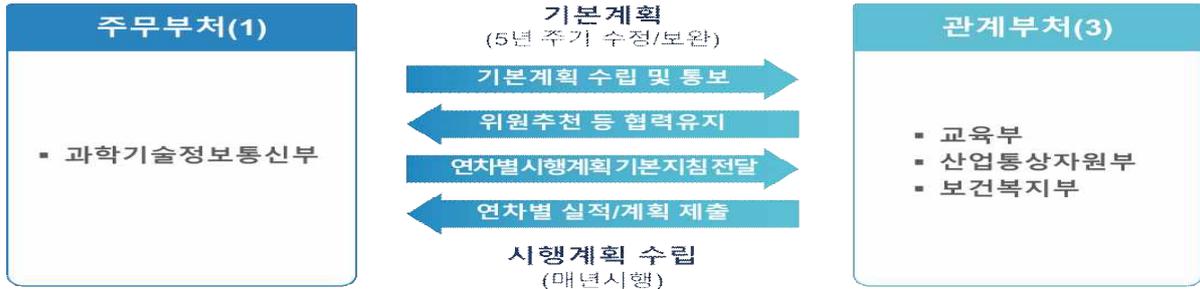
※ 관계부처 : 과학기술정보통신부, 교육부, 산업통상자원부, 보건복지부(법 제14조)

□ 주요 추진경과

- 1999.7월 : 제1차 뇌연구촉진기본계획('98~'07) 수립
- 2006년 : 뇌과학원천기술개발사업 본격 착수(바이오사업에서 분리)
- 2007.12월 : 제2차 뇌연구촉진기본계획('08~'17) 수립
- 2009. 9월 : 한국뇌연구원 설립 기본계획 확정 및 개원('12.9)
- 2011. 3월 : KIST 뇌과학연구소 출범(전문연구소 체제 개편)
- 2012. 7월 : IBS 3개 뇌연구단 출범('12년 2개, '13.7월 1개)
- 2013. 6월 : 제2차 뇌연구촉진 2단계 기본계획('13~'17) 수립
- 2014.12월 : 한국뇌연구원 본원 준공
- 2016. 5월 : 뇌과학 발전전략 수립
- 2018. 5월 : 제3차 뇌연구촉진기본계획('18~'27) 수립
- 뇌에 대한 근원적 이해에 도전, 뇌질환 극복을 통한 국민부담 경감 및 삶의 질 제고, 뇌연구 기반 신기술 창출을 목표로 중장기 뇌연구 발전 비전과 전략 제시

2 추진 체계

□ 추진 절차



□ 관계부처별 역할(뇌연구 촉진법 제14조)

부 처	역 할
과학기술 정보통신부	<ul style="list-style-type: none"> ○ 기본계획의 수립과 시행계획 수립의 지원 및 조정 ○ 뇌 관련 기초기술 및 첨단기술의 개발 ○ 유용한 연구결과의 이용 및 보전을 위한 연구의 지원 ○ 공공적 성격의 뇌연구 지원체제 육성 ○ 뇌연구 결과를 정보·통신 등의 분야에 효율적으로 응용하기 위한 응용기술의 개발과 개발기술의 산업화 촉진 ○ 뇌연구 분야 투자방향 설정, 주요 R&D사업 중기 재정소요 검토, 예산 배분·조정 및 성과평가
교육부	<ul style="list-style-type: none"> ○ 뇌분야 연구를 촉진하기 위한 전문 인력의 양성과 뇌과학 기초 분야의 연구 지원 ※ 미래창조과학부장관과 사전 협의 ○ 기본계획 수립을 위하여 소관별로 뇌연구 실적과 뇌연구 촉진을 위한 연차별 계획을 미래창조과학부에 제출 ○ 기본계획에 따라 매년 뇌연구촉진시행계획 수립·시행
산업통상 자원부	<ul style="list-style-type: none"> ○ 뇌연구 결과를 생산 및 산업공정 등의 분야에 효율적으로 응용하기 위한 응용기술의 개발과 개발기술의 산업화 촉진 ○ 기본계획 수립을 위하여 소관별로 뇌연구 실적과 뇌연구 촉진을 위한 연차별 계획을 미래창조과학부에 제출 ○ 기본계획에 따라 매년 뇌연구촉진시행계획 수립·시행
보건복지부	<ul style="list-style-type: none"> ○ 보건·의료 등에 관련되는 뇌의약 연구와 그 결과의 응용기술 개발 및 개발기술의 산업화 촉진 ○ 기본계획 수립을 위하여 소관별로 뇌연구 실적과 뇌연구 촉진을 위한 연차별 계획을 미래창조과학부에 제출 ○ 기본계획에 따라 매년 뇌연구촉진시행계획 수립·시행

3 뇌연구촉진 기본계획 개요

□ 제2차 기본계획의 비전 및 목표



□ 제2차 기본계획 추진전략 및 실천과제

추진전략	실천과제
R&D 핵심역량 강화	① 역량 강화를 통한 원천기술의 선점 ② 글로벌 경쟁력을 갖춘 우수인력 양성 ③ 국제공동연구 및 협력 확대
연구개발 시스템 혁신	① 전주기적 R&D 체제 강화 ② 국가 뇌연구 전문기관 구축 검토
산·학·연 협력 및 인프라 기반구축	① 연구개발 자원연계 및 협력 활성화 ② 역량제고를 위한 인프라 기반 강화

□ 제3차 기본계획 개요

비전	뇌 이해 고도화와 뇌 활용의 시대 진입
-----------	------------------------------

목표	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 뇌에 대한 근원적 이해 도전 ▪ 뇌질환 극복을 통한 국민 부담 경감 및 삶의 질 제고 ▪ 뇌연구 기반 신기술 창출
-----------	---

추진 방향	인간의 이해에 다가가는 뇌과학	사회문제를 해결하는 뇌과학	미래사회를 대비하는 뇌과학
--------------	---------------------	-------------------	-------------------

중점 과제	<ol style="list-style-type: none"> 1. 인간 뇌 이해를 위한 뇌연구 고도화 →(세부목표) 뇌분야 기초연구 2배 확대('~23), 뇌신경망 구축 2. 생애주기별 맞춤형 건강뇌 실현 →(세부목표) 치매발병 5년 지연, 치매 증가속도 50% 감소 3. 뇌 원리를 적용한 지능화융합 신기술 개발 →(세부목표) 5대 핵심기술* 글로벌 Top 기술력 확보 * 차세대 인공지능, BMI, 뉴로모픽 칩, 뉴로모듈레이션, 전자약 등 4. 공유·융합을 촉진하는 뇌연구 생태계 조성 →(세부목표) 신경윤리위원회 설치, 뇌연구특화 병원 지정 5. 글로벌 협력체계 구축 →(세부목표) 국제뇌이니셔티브 참여, 국제신경윤리회의 정기 개최 6. 태동기 기술·창업 중심의 뇌산업 육성 →(세부목표) 매출 1,000억 규모 기업 10개 창출
--------------	---

<참고> 1차, 2차, 3차 기본계획의 주요목표 및 성과



	1차 기본계획	2차 기본계획	3차 기본계획
비전	뇌가능이해 및 산업응용, 뇌질환 예방 및 치료를 통해 국가발전을 위한 핵심기반기술 확립	"창조적인 뇌연구"로 "삶의 질 향상 및 新 미래산업 창출" 뇌연구 분야 세계 7위 기술 강국 진입	뇌 이해 고도화와 뇌 활용의 시대 진입
R&D	핵심 기초기술 확보(1단계) • 단계별 연구목표 설정 • 연구팀간 상호 기술정보교류 • 학제적 연구의 단계적-병렬적 방식 • 장기/대형 사업 신설 추진	R&D 핵심역량 강화 • 역량강화를 통한 원천 기술의 선점 • 글로벌 경쟁력을 갖춘 우수인력 양성 • 국제공동연구 및 협력 확대	미래대비를 위한 뇌연구 강화 • 인간뇌 이해를 위한 뇌연구 고도화 • 생애주기별 맞춤형 건강 뇌 실현 • 뇌 원리를 적용한 지능화·융합기술 개발
제도 인프라	뇌연구기반 확장(2단계) • 정책의 추진체계 재정비 • 목표기술 확보를 위한 국제협력	연구개발 시스템 혁신 • 전주기적 R&D체제 강화 • 국가 뇌연구 전문기관 구축 검토	융합형 기반 마련·활용 촉진 • 신뢰·공유·융합의 뇌연구 생태계 조성 • 글로벌 협력체계 구축
사업화	뇌연구 정보의 응용(3단계) • 산학연 유기적 협력체계 구축	산학연 협력 인프라 기반구축 • 연구개발 자원연계 및 협력 활성화 • 역량제고를 위한 인프라 기반 강화	미래지향적 뇌산업 육성 • 기술·창업 중심의 뇌산업 육성
성과	1차 계획 성과	2차 계획 성과	우리의 현재 연구 역량
논문	('06) 세계 14위	('16) 세계 10위	기전 중심의 기초연구
특허	('06) 세계 12위	('16) 세계 6위	개발후 실용화 사례 미흡
인력	('06) 2,584명 (R&D 참여)	('17) 3,113명(R&D 참여)	충분한 인력풀 마련
대표 성과 및 목표	• 기억신호전달 기전 규명 (Cell) • 사물 인지기능 규명 (Nat Neuro) • 동물모델개발 (Neuron) 등	• 정서 작동 원리 규명 (Cell) • 비신경세포 기능규명 (Science) 광조절 및 연결망 분석기술 개발 (Nature Meth, Nat Prot) 등	• 뇌 회로망 구축(1건) • 글로벌 Top 핵심기술 개발 (5건) • 매출 1,000억 기업(10개)

II

국내외 뇌연구·정책 주요동향

1 국외 동향

뇌공학 기반의 기술발전으로 뇌신경회로망 작성 등이 가능함에 따라 주요국에서는 대규모 프로젝트 추진을 통해 뇌의 근원적 이해에 도전

□ 미국

- '90년 뇌연구를 위한 근거 법령(Decade of Brain)을 마련하여 체계적으로 지원
- '13년 인간뇌 지도 작성을 목표로 “브레인 이니셔티브” (BRAIN Initiative, '13~'25년간 5.2조원) 착수
 - ※ 인간 두뇌작용의 기본원리를 규명하기 위해 뇌 활동의 포괄적 지도작성을 목표로 NIH, DARPA, NSF 등 공공 연구기관 및 구글, GE 등 민간기업 참여
- 2015~2020년 : Brain Initiative 프로젝트의 일환으로 정보고등연구기획청(IARPA)은 뇌의 알고리즘 역공학 연구를 통해 머신러닝의 혁신을 주도 할 “MICrONS” * 프로젝트 추진
 - * Machine Intelligence from Cortical Networks program : 인간 뇌와 유사한 기능 수행을 위한 머신러닝 알고리즘 개발을 목표로 5년간 1억 달러 투입
- 2016년~ : 미국 국립과학재단, 카블리 재단(Kavli Foundation), 카블리 신경과학연구소, 존스홉킨스 대학 이미징 과학센터 후원 국제협력 기반의 “글로벌 뇌연구 이니셔티브*” 착수 선언
 - * 신경과학 통합 데이터·정보 관리 및 실시간 공유를 위한 클라우드 기반 오픈 플랫폼 중심의 국제 뇌플랫폼 구축(The International Brain Station, TIBS)
- (예산) '16년 NIH 총 예산은 313억 달러로 이 중 신경과학 관련 연구비는 60억 달러(※ 뇌질환 41억달러, 신경퇴행성 연구 17억달러 등)
 - '13년 “Brain Initiative” 프로젝트는 향후 10년간 45억달러 지원 예정 (※ '16년도부터 5년간 4억/년 달러, '21년부터 5년간 5억/년 달러 지원)

□ EU

- '91년 유럽위원회는 미래기술 주력사업(FET 플래그십)프로그램으로 인간 뇌 프로젝트(Human Brain Project, HBP)를 시작
 - '13년 뇌를 슈퍼컴퓨터에서 시뮬레이션하는 “휴먼 브레인 프로젝트”(Human Brain Project, '13~' 24년간 1.4조원 투자) 추진
 - ※ EU 소속 110여개 기관에서 슈퍼컴퓨터를 이용한 시뮬레이션으로 인간의 뇌 재구성 및 뇌질환 치료약물 효과예측 플랫폼 개발
 - ※ 인공지능(AI) 연구 프로그램 Horizon 2020에 '20까지 2.5조원 투자
- 신경과학 연구를 위하여 유럽 단일기금(ERA-NET NEURON) 운영을 통한 신경과학 및 뇌질환 연구의 기초·임상·중개 연구지원
 - EU 14개국, 이스라엘, 터키, 노르웨이, 캐나다 등 참여
- (영국) 연구회(Research council)간 공동 연구를 통해 다학제 테마에 대한 연구 및 민간기금(Welcome Trust)을 통한 연구지원 활성화
 - 국제 만능유도줄기세포(iPS)은행 추진을 통한 질환타겟형 연구시작
 - ※ 영국에서 발표되는 뇌연구 논문 중 절반 이상이 뇌질환 연구에 집중
- (프랑스) 뇌과학 연구의 집중 분야 중 하나로 알츠하이머 질병에 대한 이해와 치료 분야에 많은 예산을 투자
 - 뇌과학 관련 연구는 CNRS(국립과학연구소)와 INSERM(국립생명과학연구소)에서 주도적으로 지원
 - ※ 프랑스 뇌과학회 소속 400여개 연구실들이 연구를 진행
 - 신경과학분야 연구 활성화를 위해 18개 임상연구센터(CICs) 운영
- (독일) 우수한 뇌과학 인력 및 연구집단을 기반으로 창의적 기초 연구와 세계 수준의 뇌과학 대학원 프로그램을 추진
 - 지역별 산학연 뇌과학연구클러스터의 형성으로 공동연구 활성화
 - ※ 막스프랑크연구소, 지멘스 등 PET-MRI 퓨전 시스템 구성계획 발표
- (스위스) EPFL의 헨리 마크렘, 펠릭스 슈만, 션힐 박사연구팀을 중심으로 Blue Brain Project(BBP)를 수행
 - ※ 슈퍼컴퓨터 시각화 센터(CeSViMa)에 의해 운영되는 Cajal Blue Brain 외 각 대학들이 참여하는 다수 프로젝트 진행 중

□ 일본

- 2014년 마모셋 원숭이의 뇌신경회로망 작성 사업을 위한 Brain/MINDS 프로젝트 추진 계획 착수
 - ※ 10년간 총 400억엔 투입, '14년 30억엔, '15년 40억엔 예산 계획수립
 - 47개 기관, 65개 연구소 참여(핵심기관-RIKEN 뇌과학연구소, 게이오 대학, 교토 대학)
 - 4개 사업분야로 추진(①마모셋 원숭이 뇌구조 및 기능 매핑, ②뇌신경회로망 작성을 위한 혁신적 신경기술 개발, ③인간 뇌신경회로망 작성 및 임상 연구, ④첨단 및 응용기술 개발)
 - ※ Brain Mapping by Integrated Neurotechnologies for Disease : RIKEN의 BSI 주도로 마모셋 원숭이를 이용한 인간뇌 이해 증진 및 뇌질환 극복 추진

□ 중국

- 중국과학원이 뇌과학 및 뇌유사지능 분야 등 선행과학의 발전을 위해 우수한 연구자원을 집결한 「뇌과학 및 지능기술 탁월(卓越)혁신센터」 사업 추진('14.1)
 - ※ '14년 20여개 연구소의 뇌과학 연구자원을 집결시킬 수 있는 “卓越혁신센터” 플랫폼 구축
- 과기부와 자연과학기금위가 공동으로 「중국 대뇌 프로젝트 (China Brain Project)*」 (' 16~' 30) 15년 장기프로그램 추진 중
 - One body, two wings* 체제로 추진
 - * 상해 신경과학연구소 및 북경 자동화연구소 중심으로 영장류 메조스케일 뇌신경회로망 작성을 통한 대뇌의 인지기능연구, AI기술개발 및 뇌질환극복 연구

2 국내 동향

□ 뇌과학 육성 정책

- 초고령화 사회에 대비하고 뇌산업 분야의 새로운 성장 동력 확보를 위한 “제3차 뇌연구촉진 기본계획” 확정

- 뇌이해 고도화와 뇌 활용시대의 진입을 대비하는 “뇌과학 챌린지 연구개발 프로젝트” 본격 사업 착수를 위한 에타를 진행 중
 - ※ '에타규모 : 2020~2019년까지 총 5,000억원
- '17년부터 뇌신경회로망 관련 핵심기술 개발을 위하여 뇌과학원천 기술개발사업 신규과제를 통한 연구 추진

<국가 뇌과학 발전전략 개요>



□ 국제협력

- 뇌연구 국제컨소시엄인 The Int’ l Brain Station, TIBS* 출범식에 공식 참여국으로 참가('16.9, 뉴욕 UN 총회시)
 - 국제공동연구 협력체 공식 참가를 통한 공동연구 구체화 논의
 - * The International Brain Station : 신경과학 통합 데이터·정보 관리 및 실시간 공유를 위한 클라우드 기반 오픈 플랫폼
- 국제 뇌공동연구 프로젝트 “International Brain initiative” 설립에 주요 참가국으로 참여 및 IBI 대표자 회의 한국개최('18.5월)
- 국제 신경과학회 “2019 IBRO 개최준비” (60개국, 3000여명의 뇌과학자 참가 예정)
- 한·중·일 뇌연구 기관간 및 학회간 협력 방안 논의
 - 국제 뇌연구 컨소시엄 및 뇌지도 구축 추진 등과 관련하여 3국간 협력방안 실무협의
 - ※ 한중일 뇌연구기관 및 학회 간 협력방안 실무협의

III 2단계 기본계획 기간('13~'17) 추진실적 및 주요성과

1 전략별 중점추진 성과

1 [전략1] R&D 핵심역량 강화의 가속화

① 전략적 투자를 통한 원천기술 확보

가. 선택과 집중을 통한 미래 유망분야 전략적 지원 강화

○ 정부의 뇌연구 R&D 분야에 대한 투자 대폭 확대

- (투자확대) '13년 874억원에서 '17년 1,624억원으로 지원 확대

※ 당초 계획대비 98.7% 달성(연평균 증가율 14.3%)

(단위 : 백만원)

구분	2013년	2014년	2015년	2016년	2017년	계
계획	86,400	114,900	126,200	141,100	155,900	624,500
실적	87,390	105,354	124,351	136,691	164,758	618,544

○ 부처별 뇌연구 R&D 사업의 적극적 발굴 및 추진

- (과기부) 「제2차 뇌연구촉진 2단계 기본계획('13~'17)」에 따른 뇌연구 4대분야 융합·실용화 연계기술 개발

· 뇌연구 4대 분야의 균형적 발전을 통한 뇌연구 융합기반 확충

※ 뇌과학원천기술개발사업 : '13~'17년간 1,216.2억원 지원

- (산업부) 국가 성장전략에 기반한 전략기술 분야의 핵심·원천기술 개발 지원

※ 바이오산업 핵심기술개발(20억원), 전자시스템산업 핵심기술개발(6.3억원)

- (복지부) 질병중심 중개·임상연구를 통한 뇌질환분야의 임상적용 가능성 검증과 개념증명(PoC)을 확보하는 다학제적 연구 지원

※ 질환극복기술개발(81.3억), 만성병관리기술개발(12.6억), 보건의료생물자원종합관리(12.6억)

- (교육부) 창의적 개인 기초연구지원 및 연구자 맞춤형 연구지원

※ 이공학 개인기초연구지원사업 뇌연구 관련 과제지원(93개, 41.3억원)

- 뇌연구 역량제고를 위한 뇌연구기관 특성화 전략 추진
 - (IBS) 인지·사회성 연구, 시냅스 뇌질환 연구, 기초뇌과학 및 생물물리학 융합연구단의 각 영역별 뇌연구 기초분야 집중 및 특화
 - ※ IBS 뇌분야 3개 연구단에 대한 '13~'17년 지원규모 : 총 1228.3억원
 - (KBRI) 뇌발달·뇌질환의 원인규명, 진단·제어법 개발, 대뇌피질 신경회로 이해기반 고위뇌기능 활용 및 장애극복 기술개발, 뇌연구허브 구축사업 및 대형 연구장비구축, 뇌은행, 실험동물센터 운영 등
 - ※ 뇌과학 연구개발 89억원, 연구장비·시설 인프라 및 기관운영 161억원
 - (KIST) 뇌신경생물, 뇌인지 및 뇌공학 기반의 미래선도형 융합연구단사업 및 세계수준 연구센터(WCI) 후속사업 장기·집중 투자
 - ※ 연구비 지원(2013~2017년간 총 260.2억원 투입)

나. 원천기술 경쟁력 강화를 위한 뇌연구 저변 확대

- 다양한 연구분야에 대한 소규모 과제 발굴·지원
 - 과기정통부 및 교육부의 기초연구사업을 통한 뇌연구분야 기초·원천연구 지원을 통하여 연구역량 제고 및 기술공백 최소화
 - ※ 과기정통부 개인기초연구 : '13~'17년간 842개 과제 지원(901.7억원)
 - ※ 교육부 이공분야 개인기초연구 : '13~'17년간 411개 과제 지원(204.5억원)
- 뇌질환 극복 원천기술 확보를 국가 연구센터사업 발굴·지원
 - (한국생명공학연구원) 퇴행성 뇌질환 동물모델 개발연구, 뇌질환 개선물질 발굴연구 및 국가 영장류센터 운영
 - ※ 3개 연구사업에 17년 28억원 지원
 - (한국표준과학연구원) 차세대 뇌인지 측정을 위한 생체자기공명 측정 및 응용기술 개발 연구
 - ※ 기관 고유 사업비 사업에 17년 5.8억원 지원
 - (한국한의학연구원) 노인성 인지장애 개선 한약소재 발굴 및 기전연구
 - ※ 기관 고유사업으로 17년 4.4억원 지원

다. 목표 지향적 뇌융합 연구 진흥

- 생애 단계별 8대 건강문제 해결 등 뇌융합연구를 통한 실용화원천 기술 개발 본격 추진
 - 치매 조기진단 및 예측, 7T MRI 기반 영상진단기술, 인터넷·게임 중독 뇌과학적 원인규명을 통한 헬스케어 시스템개발('14), 외상후 스트레스 뇌인지장애 극복('15) 및 뇌혈관장애의 조기진단·극복 기술 개발('16) 등
- ※ 5개 중·대형 연구단에 '14~'17년간 총 562.3억원 지원
- 뇌연구분야 간 및 이종 기술간 융합 촉진을 위한 연구개발 확대
 - 구조기능 기반 뇌발달장애 진단기술('15) 및 뇌-기계 인터페이스(BMI) 기술('16) 등 분야간 융합을 통한 미래 선도형 연구과제 추진
- ※ 2개 연구단에 '15~'17년간 총 129.84억원 지원

② 경쟁력 제고를 위한 전문인력 양성

가. 뇌분야 전문인력 양성 시스템 확충

- 대학 및 연구기관의 뇌과학 연구인력 양성 지원
 - 출연기관 연합대학원 대학(UST)-IBS School(기초과학전공) 및 학생 연수인력의 선발과 훈련 통한 석·박사 배출
 - ※ '17년 학부생 37명, 석·박사 과정 119명 참여
 - DGIST-KBRI, 고려대-KIST 학·연 협동과정 및 KIST 스쿨을 통한 과학기술 전문인력 양성(21명)
 - ※ DIGST-KBRI 학연상생과정 : 석사 5명/석·박사 통합과정 6명/박사 3명 (총14명)
 - ※ 고대-KIST 협동과정: 석사 4명 / KIST 스쿨 : 석사 1명, 박사 2명
 - 석·박사급 학문후속세대 양성 및 국내 대학원 연구경쟁력 강화를 위해 연구장학금 및 국제연수 경비 등 지원
 - ※ 자율적 개혁과 성과 창출을 위해 단기적·양적 평가는 지양하고, 질 중심의 성과 평가로 전환
- 정부 R&D 사업을 통한 뇌과학 연구인력 양성
 - BK21플러스 사업을 통해 대학원생, 신진연구인력 안정적 지원

III. 2단계 기본계획 기간 추진실적 및 주요성과

- ※ 뇌분야 3개 사업단(팀) 소속 석사(68명)/박사(65명) 과정생 연구장학금 등 지원
- BK21 플러스 글로벌 인재양성 사업('13~'20년, WCU 후속)을 통한 해외학자 초빙 및 유치
 - ※ BK21 플러스 사업 글로벌 인재양성형 2개 사업단 총 1,375백만원 지원

나. 해외 뇌연구 고급인력 유치 활성화

- WCI, WCU 사업을 통한 우수 연구자 초빙 및 유치
 - KIST(기능커넥토크스연구단), 세계 수준의 연구센터(WCI) 사업을 통한 우수연구자 유치
 - ※ WCI 후속 사업을 통해 '15년~'17년 3명 유치
 - WCU 후속 BK21 플러스 글로벌 인재양성 사업('13~ '19년, 7년)을 통한 해외학자 초빙 및 유치
 - ※ 서울대 뇌인지과학과(뇌인지과학사업단), 해외학자 53명 초청('13~'17)
고려대 뇌공학과(뇌공학글로벌인재양성사업단), 해외학자 2명 초빙('13)
- 한국뇌연구원 우수 해외인력 유치 및 연구교류 적극 추진
 - 연구원 설립 이후 해외 우수연구자 유치(20명), 24개 연구기관과 연구협력 MOU 체결
 - ※ (해외 우수인력 유치) '13년~'16년 까지 20명, '17년 3명 해외인력 유치
 - ※ (MOU 체결) '13년~'16년 까지 24건, '17년 2개 연구기관과 MOU 체결

③ 국제 공동연구 및 협력 내실화

가. 한국 주도형 국제협력 추진(국제협력 네트워크+ 전략적 국제공동연구)

- 제1회 국제신경윤리회의(GNS) 개최('17.10.17~18, 서울)
- 제10차 세계뇌신경과학총회(IBRO 2019) 개최 관련 국제 홍보
 - 국내·외 관련 학회 홍보활동 및 후원
 - ※ 제13회 알츠하이머·파킨슨병 학술대회(AD/PD 2017/'17.3.29~4.2, 오스트리아), 제13차 아프리카뇌신경과학회 국제학술대회(SONA 2017/ '17.6.11~14, 우간다), 한국뇌신경과학회 정기학술대회('17.8.30~31), 제47회 신경과학회 학술대회(SfN 2017 / '17.11.11~15 미국)
 - IBRO 2019 개최 준비를 위한 국제 전문가 간담회 개최

2018년도 뇌연구촉진시행계획

- ※ IBRO 2019 학술프로그램위원회(SPC) 준비회의 및 IBRO 2019 Advisory Committee Meeting('17.8.31, 서울), 한·중·일 학술프로그램위원회 회의('17.11.13 미국), FAONS Executive Council 미팅('17.11.13 미국)
- 2019 아시아 오세아니아 신경과학회연맹(FAONS) 총회 유치('17.8)
 - FAONS Executive Council 회의(17년 8월, 말레이시아)
- 글로벌뇌과학이니셔티브(IBI) 공식 참여를 통한 국제 협력체계 구축
 - UN 회의 참여('17.2.27. 뉴욕 UN본부)
 - 호주한림원 주최 Brain Alliance Workshop: 착수선언문 공동발표('17.12.7. 호주 캔버라)
- 한·영 국제협력 기술교류지원으로 뇌신경과학 분야의 선진국인 영국과 인력정보 교류 및 협력연구 추진
 - 뇌질환 중심의 문제해결형 중개연구 역량 강화, 중·장기적 R&D 협력관계 구축 및 글로벌 네트워크 강화
 - ※ 지원실적 : ('13년) 854백만원 → ('14년) 1,806백만원 → ('15년)1,968백만원 → ('16년) 1,400백만원 → ('17년) 1,058백만원
- 영장류자원의 안정적 공급·활용을 위한 해외 네트워크 구축(생명연)
 - ※ 국가영장류센터 SPF 영장류자원 400마리 이상 확보, 일본 쓰꾸바영장류센터/미국 여키스 영장류센터 및 CRO 기업 등과 협력네트워크 구축
- 2019 IBRO 개최 준비 관련 국제 자문 위원회 구성
 - 세계적 저명과학자로 Science Advisory Board 구성
 - ※ Dennis W. Choi(위원장, Stony Brook Univ), Jin Mo Chung(Texas대), Bruce Ransom(Washington대), Hannah Monyer(Heidelberg대), Rusty Gage(Salk Institute), 신희섭(IBS)
- ICAN(International Conference for Advanced Neurotechnology) 학회 협력관계 구축('17.10.30)
 - ※ 2019년 총회 KIST 유치 확정
- Mayo Clinic 협력 논의 : 공동연구 기획 및 심포지움 개최
 - ※ 2017.11.6~7 공동 심포지움 개최(한국 KIST), Mayo Clinic 연사 7명 참석
- UK-KIST 심포지움 개최 : 공동연구 논의 및 협력관계 구축

III. 2단계 기본계획 기간 추진실적 및 주요성과

- ※ 2017.10.18. 심포지움 개최(한국, KIST), 영국측 연사 5명 참석
- 국제학술회의 개최, 저명학술지 편집위원 활동 및 뇌과학 연구분야 석학 초청 등을 통해 지식정보 교류 및 협력기반 구축(IBS)
 - ※ 미국 NIH와 장기기억 기반 안 좋은 물체를 회피하는 경우 사용되는 영장류의 뇌 회로 공동연구 수행
- 우수 연구인력의 국제 공동/협력연구 참여 및 정보교류 지원(IBS)
 - ※ 독일 Max Planck 연구소와 fMRI 공동연구 수행('17.8~11)
- 세계 최고 수준의 차세대 SQUID* MRI 연구실 구축(한국표준연)
 - * SQUID MRI : 초전도 양자 간섭 장치 기반의 MRI로 뇌의 각 이온 흐름 측정가능
 - ※ 독일 PTB 출신 연구자 포닥 연수, 미국 UC Berkeley에 연구원 파견, 공동연구 및 공동 SCI 논문 게재(물리과, 화학과, 뇌연구센터와 각각 공동연구)

나. 아시아 연구협력 네트워크 활성화

- 한·중 간 뇌연구 협력 및 공동연구사업 발굴 위한 뇌연구기관 간 (한국뇌연구원-상해신경과학연구소) 협력 추진
 - ※ 한국뇌연구원장과 중국상해신경과학연구소장간 업무협약 협의('16.11.30.)
- 한·중·일 뇌신경과학회 간 협력방안 논의
 - 2019 IBRO의 성공적 개최와 3국간 공동연구와 기술협력, 정보공유 및 인력교류 확대 등을 위한 “동북아 뇌연구 컨소시엄” 추진
 - ※ IBRO 2019 세계총회 시, “Asian Neuroscience Community” 구성을 위해 한·중·일 신경과학회간 MOU 협력 추진 협의('16.9)
- 2019 아시아 오세아니아 신경과학회연맹 총회 유치('17.8)
 - FAONS Executive Council 회의('17.8월 말레이시아)

② [전략2] 연구개발 시스템 제도화

① 연구개발 지원체제 효율화

가. 범정부적 협력 채널 마련

- 산·학·연·병·관의 유기적 협력체계 구축으로 국가 뇌연구의 효율적 수행과 융·복합연구 활성화 도모를 위한 「뇌연구기관협의체」 운영

- 뇌연구기관 협력방안, 뇌은행 활성화 방안 등 뇌연구 활성화를 위한 협의사항 논의
- 뇌연구촉진 기본계획 및 시행계획 수립에 대한 의견수렴
- 뇌신경과학 분야 주요 석학들로 이루어진 「뇌연구포럼」 구성·운영으로 국가 뇌연구분야 정책 아젠다 발굴 등 지원
- 뇌연구자원 분양활성화를 위한 「뇌은행협의체」 구성·운영

나. 관련 법령 정비 및 뇌연구 육성 지원기능 강화

- 관련 법령 정비 및 뇌연구 육성 지원 기능 강화
 - 뇌은행 운영근거와 윤리지침, 뇌연구 활성화를 위하여 관련 법률 개정(안) 마련
 - ※ 뇌연구촉진법, 시체 해부 및 보존에 관한 법률 등 개정 협의('16.9) 및 법률 개정안 입법예고 실시(2017.12월, 뇌연구촉진법 개정안 입법예고)
- 뇌연구정책센터 운영을 통한 국가 뇌연구 전략기획 및 정책지원 기능 강화
 - 「뇌과학 발전전략」 수립, 「제3차 기본계획 수립」 등 지원

② 뇌연구 관련 네트워크 강화

가. 국가 뇌연구 대표 기관으로 한국뇌연구원 기능 강화

- 4대 뇌연구 분야 주요 석학들로 구성된 뇌연구 포럼 운영
 - 국내 현안 이슈에 대한 뇌과학 연구자들의 의견수렴을 통하여 국가 뇌과학 정책 수립 과정에서의 핵심 기능을 수행
 - ※ 뇌연구 포럼 3회 개최('17.4.27, '17.9.12, '17.12.27)
- 뇌연구활성화를 위해 과기부·복지부 뇌은행간 협력체계 구축 및 운영
 - ※ 뇌자원은행협의회 구성('17.7.25), 제1차 뇌자원은행 협의회 개최('17.11.3)

나. 산·학·연 협력 시스템 구축 및 연계 활성화

- 뇌연구기관 간 협의체 구성
 - 구성 : 한국뇌연구원, IBS, KIST 뇌연구소

III. 2단계 기본계획 기간 추진실적 및 주요성과

- 각 기관별우수 분야 과제 구성 협의 및 세 기관 공동 연구 모색
 - ※ '18 협의체 과제운영 및 3개 기관 연구자 참여(포스트커넥툼 신경신호 빅데이터 획득 및 활용 연구)
- 국내 뇌연구 관계 기관간 연구협력 강화
 - 2016 한국뇌신경과학회 국제 정기학술대회 공동주최 및 9th UK KOREA 등 국제학회 공동개최로 국내외 네트워크 및 IBS 연구단간 협력 강화
 - MRI 이용 사람·동물의 뇌구조·기능 연구 분야의 국내외 학·병 연계 협력연구 진행(IBS, 서울대 전자과, 아주대 뇌과학과, 삼성서울병원)
 - 한의학연구원, 치매 DTC 융합연구단(주관기관: KIST)과 협력 추진
 - 영장류 이용 뇌질환모델 개발과 유효성 평가 연구를 위한 공동연구
 - 뇌세포 및 신경망 융합클러스터 운영위에 참여
 - ※ ETRI, 표준(연), 기계(연), 한의학(연) 공동으로 미래 뇌연구 주제 발굴
- 국제학회 유치 및 주관으로 국제적 네트워크 및 연구단간 협력 강화
 - 2017 UK KOREA 공동 개최(IBS 뇌과학 관련 3개 연구단 공동 개최)
 - 2017 한국뇌신경과학회 국제 정기학술대회 공동 주최
 - 2017 AKN(Association of Korean Neuroscientists) Meeting 공동주최
 - IBS Conference for East Asian Neuroscience Cooperation 공동주최
 - KSBMB International Conference 2017 공동개최(생화학분자생물학회)
 - The 20th Annual Meeting of the KSBNS 공동개최(한국뇌신경과학회)
 - The 29th International Conference of the KSMCB 공동개최(한국 분자세포생물학회)
 - IBS Conference for East Asian Neuroscience Cooperation 공동개최
 - ※ 중상해신경과학연구소, IBS 뇌과학 이미징연구단/인지·사회성 연구단
 - Mini-Workshop on NeuroMRI 개최
 - 10th UK KOREA Neuroscience Symposium 및 IBS Conference on East Asian Neuroscience Cooperation 공동 개최

- KSMRM(대한자기공명의과학회), KSBNS(한국뇌신경과학회), KHBM(대한뇌기능매핑학회) 등 학술대회 지원 및 세션 공동주최 등을 통해 활발한 학술교류 및 뇌연구 관련 네트워크 강화
- 뇌연구분야 전문가 그룹의 공동 관심분야에 대한 정보공유 활성화
 - ※ (예) 뇌과학원천사업 대형과제 통합 워크숍, 알츠하이머병 신경과학 포럼 등

③ [전략3] 실용화 촉진 및 연구개발 성과 확산

① 뇌연구 자원연계 및 실용화 촉진

가. 뇌분야 연구자원 확충 및 연계·관리·활용 촉진

- 뇌연구기관 협의체 운영 및 회의 개최
 - 뇌연구기관 협력방안, 뇌은행 활성화 방안 등
- 한국뇌은행 네트워크(KBBN) 구축 운영을 통한 뇌자원 517증례(사후 시신 62증례, 생전 인체 455증례) 및 뇌기증희망등록 411건 확보
 - ※ 서울대·부산대·전남대·칠곡경북대·강원대병원, 서울아산병원 등 6개소
- 생전-사후 뇌연구자원 통합정보시스템 구축을 통한 분양시스템 구축
 - ※ KBBN(Korea Brain Bank Network) 포털(<http://kbbn.kbri.re.kr>) 오픈 예정('18년 5월)
- 뇌연구 분야 시설 및 고가 연구장비 공동활용 촉진
 - 한국뇌연구원 연구장비* 및 한국생명(연)의 첨단영상분석장비(MRI, PET-CT, Micro PET-CT) 공동 활용 지원체계 구축
 - ※ 기관 외부 공동장비 활용건수: '15년 31건, '16년 66건, '17년 122건
- 영장류자원 유래 소재 개발과 자원·소재의 산·학·연 연구 지원
 - ※ 핵산, 조직, 혈액, 세포 등 279건 발굴, 산업체 7건 포함 총 28건 116마리 산·학·연 연구 지원

- (KISTI) 국내 뇌과학 연구자를 위해 뇌영상 대용량데이터의 전송 및 처리가 가능한 데이터 공유·분석 환경 구축* ('13년)

- * (기초연구실험 데이터 글로벌허브 구축사업) 국내외 기초연구분야 첨단 연구장비에서 생산되는 대용량 데이터 확보 및 실험데이터 공유·분석을 위한 인프라 환경구축으로 국내 연구자들이 활용할 수 있도록 지원

- ※ 캐나다 McGill대-한양대-KISTI 협력을 통해 글로벌 뇌과학 커뮤니티인 GBrain (Global Brain Imaging Research Network) 연동을 위한 뇌영상 데이터 분석환경 구축

나. 뇌분야 실용화 사업 발굴 및 산업화 기반 조성

- 영장류 자원 및 소재 지원을 통한 바이오 신약개발 지원(생명연)
 - ※ 서울대병원(신경과), (주)어드밴스드엔티와 함께 Micro RNA 조절을 통한 뇌전증 발작 치료제 개발 지원('16.7)

- 사회문제(치매) 해결형 대형 연구사업 추진 및 기술이전(KIST)
 - ※ 혈액기반 치매 조기진단시스템 개발·기술이전, (주)알피니온(총액기술료 3,300억원 규모, 2016.2월)

- 뇌자도* 측정 시스템 기술의 국제 기술이전(한국표준과학연구원)
 - * 초전도양자간섭장치를 이용하여 뇌의 자기장을 측정하여 뇌기능을 진단하는 첨단 의료장치. 호주 컴퓨메딕스사 선급기술료 1백만불, 경상수수료 3.5%('16~'36년, 약 300억원) 계약 체결완료(한국표준과연, '16.4월)

- 노인성 인지장애 개선 유효 한약 소재발굴 및 기전규명을 위한 한약 추출물 552종에 대한 소재 라이브러리 구축(한의학연구원)
 - ※ 인지관련 주요 생리지표, 뇌신경세포 변화, 치매동물모델 활용 인지·기억 개선 효능 평가를 통하여 유효 한약소재 6건 도출

- 치매 뇌조직 확보·활용체계 구축
 - 뇌조직은행 6개소 구축·운영(뇌기증희망 411명, 뇌구득 62증례)
 - 치매 특화 뇌조직은행 2개소 운영(뇌기증희망 115명, 뇌구득 20증례)

- 우수 기술이전 성과
 - 헬름 재응축 방식 차세대 뇌자도 장치 제작을 위한 해외수탁사업 수주(호주 컴퓨메딕스사, 12개월, 8.3억원)

- 네크로스타틴-1을 포함하는 인지장애 관련 질병의 예방, 치료용 약학적 조성물(한국과마, 4천만원)
- 헌팅턴병에 효과를 보이는 퀴놀린 유도체(이룸바이오테크놀러지, 3천만원)
- 알파-아미노아미드 유도체 화합물 및 이를 포함한 약학적 조성물 (메가바이오, 1.8억원)

② 뇌연구 성과 확산

- 국내외 뇌연구 학술 동향, 과학 기술 정책 및 산업 동향 분석 자료 「주간 뇌연구 동향」 매주 1회 작성·배포(총 51회)
- 과학대중화를 위한 다양한 소통활동 전개
 - 언론홍보 총 289건(연구성과 보도 88건, 정책홍보 129건, 기고, 칼럼, 방송, 기타 포함 52건) 및 SNS 홍보(페이스북, 인스타그램 등)
- 2017 세계뇌주간 행사(World Brain Awareness Week) 공동주최 및 강연
- 신진연구자의 국제학회 수상
 - Keystone Symposia Future of Science Fund, X1 Scholarship(이은경)
 - Courtesy of the Medical Research Council and IBS, Travel grants(이은경)
 - UK-KOREA Neuroscience Symposium, Poster prize(이은경)
 - 2017 AChemS Annual Meeting에서 AChemS Student Travel Award 수상(한지수)
 - ISMRM 25th Annual Meeting & Exhibition에서 The ISMRM Magma Cum Laude Award 수상(최원민)
- IBS 연구단장, 부연구단장 등의 우리동네 과학토크, 마음과 뇌 등 과학 관련 주제의 대중 강연 및 인터뷰/실험장면 방영
 - IBS 교육 기부사업 ‘우리동네 과학토크’ 강연(심원목교수, '17.6.26)
 - EBS 과학다큐 ‘BEYOND’ 뇌연구자 인터뷰('17.11.2)
 - 연구단장, 부연구단장의 시냅스 뇌질환 관련 대중 강연(6회)

- Neuroimaging Summer School - Internship program 개최(IFS)
 - 연구단 비전과 연구목표, 인프라 및 시설, 연구성과 등 홍보 (2017. 6.27~7.22, 학부생 16명 참여)
- 성과교류회를 통한 연구자 교류 및 성과 확산의 활성화 도모
 - 2017년도 뇌과학원천기술개발사업 연구성과 교류회 개최(2월, 8월)
- 우수성과 언론 홍보(한국과학기술연구원)
 - 뇌 신경회로 근육 3D 배양 성공(최낙원, Nature Communication) 해마 공간인지상황 기억(세바스찬 로열, Nature Communications) 등
 - ※ 2017년 신문, 방송 등 언론에 92건 보도
- 2017년도 대표 추진성과(표준과학연구원)
 - 소동물 생체자기 측정장치 개발에 의한 동물실험윤리 상의 장점으로 대국민 홍보(TV, 신문 등 28건), 세브란스 에비슨 센터에 설치되어 저장도 초음파기반 뇌기능 측정연구에 활용
- 노인성 인지장애 개선 한약소재 발굴 및 기전연구(한의학연구원)
 - 제21회 대한민국 과학창의축전 성과 전시 1건
 - 2017 대전 사이언스 페스티벌 성과 전시 1건

④ 2017년 기준 뇌연구 주요 지표

① 과학기술 논문

- 2017년 기준 SCI, SSCI 논문발표 수는 총 3,359건으로(전체 127,197건) 세계 10위
 - ※ Thomson WoS DB를 통한 분석. 미국, 중국, 독일, 영국, 일본, 캐나다, 이탈리아, 프랑스, 호주, 한국(3.7%) 순

② 특허기술 경쟁력

- 2017년 뇌과학분야 특허는 총 78건(전체 2,936건)으로 세계 6위
 - ※ Thomson innovation DB를 이용하여 우선권 주장 국가 기반으로 분석. 미국, 일본, 중국, 독일 유럽, 한국(2.7%) 순

③ 연구개발 인력

- 2017년 뇌연구 분야 연구과제 참여 인력은 총 3,727명으로 전년 대비 19% 증가하였으며, 이 가운데 PI급 연구인력은 1,055명(여성 연구자 224명)으로 전년대비 73% 증가(여성 58%증가).
- 한국연구재단에 등록된 연구자 중 뇌연구 4대분야(뇌신경생물, 뇌인지, 뇌신경계 질환, 뇌신경정보·뇌공학(인공지능 포함)) 연구자는 약 5,400명

2 2017년도 주요실적 및 투자 현황

□ 주요실적 요약

정부 등 투자

- 총 투자액 1,647억원 (민간 투자 28억원 포함)
※ '16년(1,367억원) 대비 20.5% 증가

연구개발 성과

- 논문 성과(SCI 논문 DB 기준 : 총 1,011편)
 - 뇌연구 분야 상위 1% 4편, 5% 73편, 10% 132편
- 특허 성과
 - 국내출원 217건, 등록 51건
(국내출원 대비 등록률 23.5%로 '17년 대비 2.1% 감소)
 - 국외출원 78건, 등록 14건

성과 활용

- 기술이전 : 16건 (기술지도 13건)
- 당해연도 기술료수입 : 5,544백만원

인력양성

- 연구과제 총 참여인력 3,836명
 - PI급 연구과제 참여인력(1,055명) 중 여성 14.3%(151명)
- 우수인력(석.박사) 배출 총 254명
(박사학위 106명, 석사학위 148명)
- 인력 국제교류 총 34명
 - 해외연구자 유치 6명
 - 국내연구자 해외파견 28명
- 국제학술회의 개최 건수 42건

※ 추진 실적은 관계부처와 출연(연)에서 제출한 2017년도 추진실적을 취합하여 총괄 집계한 결과임

□ 2017년도 정부투자 현황

○ 2017년도 뇌연구 분야 총 투자액 : 1,647억원

○ 부처별 투자비중

- 과학기술정보통신부 87.3%(1,438억원)

※ 출연(연) 42.9%(707억원)

- 보건복지부 6.0%(98.9억원)

- 교육부 3.4%(56.7억원)

- 산업통상자원부 3.3%(53.9억원) 순



○ 분야별 투자비중

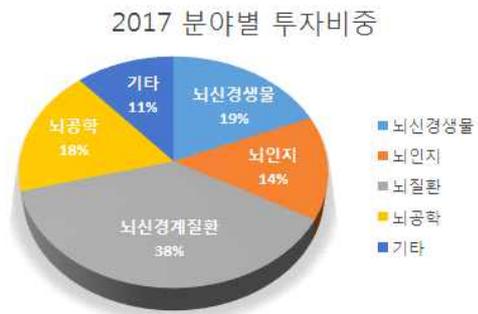
- 뇌신경계질환 37.8%(623억원)

- 뇌신경생물 18.6%(306.9억원)

- 뇌공학 17.8%(292.5억원)

- 뇌인지 14.4%(238억원)

- 기타 11.4%(187억원)



< 2017년도 뇌연구 투자실적 >

(단위 : 백만원)

	뇌신경생물	뇌인지	뇌신경계질환	뇌공학	기타	계
과학기술정보통신부 (출연연)	29,146 (6,905)	22,403 (12,378)	51,426 (24,620)	22,126 (8,112)	18,706 (18,706)	143,808 (70,721)
교육부	1,547	1,399	991	1,734	-	5,671
보건복지부	-	-	9,888	-	-	9,888
산업통상자원부	-	-	-	5,391	-	5,391
합 계	30,693	23,802	62,305	29,251	18,706	164,758

* 한국뇌연구원 기관운영비, 생명공학연구원 기반시설비 등은 기타로 분류

□ 연구개발성과(2017년)

○ 논문성과

- SCI급 게재 논문 : 총 1,011건

※ 과기부 880건(출연연 201건 포함), 교육부 53건, 산업부 6건, 복지부 72건

· 뇌연구 분야 상위 1%이내~10% 이내급 게재 논문 수는 총 209건

※ 과기부 187건(출연연 59건 포함), 교육부 7건, 복지부 15건

· IF5 이상 학술지 논문 수 총 167건, IF10 이상 논문 수 총 67건

○ 특허 성과

- 국내출원 217건, 국내 등록 51건*으로 국내출원 대비 등록률은 23.5% 수준

* (국내 등록) 과기부 48건(출연연 15건 포함), 교육부 2건, 산업부 1건

- 국외출원 78건, 국외 등록 14건*으로 국외출원 대비 등록률은 17.9% 수준

* (국외 등록) 과기부 13건(출연연 5건 포함), 복지부 1건

○ 인력양성

- 총 참여 연구 인력 : 3,836명

- 우수인력 배출 : 박사 106명, 석사 148명 등 총 254명

- 국제교류 인력 : 총 34명

※ 해외연구자 유치 6명, 국내연구자 해외파견 28명

- 국제학술회의 개최건수 : 42건

< 2017년도 부처·기관별 연구개발 성과 >

	논문*						특허				산업체 지원		기술료 (백만원)		국제협력				인력양성	
	IF 10 이상	IF 5 이상	SQ급 학술지 게재 논문수	상위 1%	상위 5%	상위 10%	국내		국외		기술 지도 (건수)	기술 이전 (건수)	협약 (금액)	당해 년도	인력교류		국제 학술 회의 건수	국제 학회 기조 발표 건수	박사 배출	석사 배출
	학술지 논문수	학술지 논문수					출원	등록	출원	등록					해외 연구자 유치	국내 연구자 파견				
과기정통부	35	94	679	2	35	91	145	33	55	8	8	11	2772	319	3	9	27	166	57	94
교육부	3	5	53		5	2	12	2	1	0	1				1	1	0	0	5	10
산업자원부			6				5	1	4											
보건복지부	2	18	72		6	9	16		5	1						12	1		39	30
IBS	14	20	75	1	12	5	6	3							1		12	14	5	5
한국뇌연구원		3	29		1	5	7				1									
KIST (뇌과학연구소)	13	19	68	1	14	20	18	8	4		1		165		5	2	9			5
생명연구원		8	20				6	1	3		3	2	2761	143						3
표준연구원			5				1	3	2	5	1	1	11	11	1	1		5		1
한의학연구원			4				1		4											
합계	67	167	1011	4	73	132	217	51	78	14	13	16	5544	638	6	28	42	194	106	148

* 당해 연도 뇌관련 논문수

<정부 뇌연구 투자의 세부분야별 지원현황('07~'17)>

(단위 : 백만원)

분 야 연 도	뇌신경생물	뇌 인 지	뇌신경계 질환	뇌신경정보 및 뇌공학	뇌융합 / 기타	합 계
2007	13,399 (32.6%)	5,506 (13.4%)	15,605 (38.0%)	3,924 (9.5%)	2,690 (6.5%)	41,124 (100%)
2008	12,563 (26.4%)	7,411 (15.0%)	13,066 (25.5%)	8,353 (17.0%)	7,935 (16.1%)	49,268 (100%)
2009	11,031 (19.7%)	8,961 (16.0%)	21,563 (38.5%)	8,325 (14.9%)	6,078 (10.9%)	55,958 (100%)
2010	9,602 (15.2%)	8,522 (13.5%)	30,644 (48.7%)	6,925 (11.0%)	7,282 (11.6%)	62,975 (100%)
2011	12,093 (17.7%)	7,505 (11%)	33,669 (49.2%)	9,275 (13.5%)	5,920 (8.6%)	68,462 (100%)
2012	10,733 (16%)	7,403 (11%)	33,066 (49%)	7,039 (11%)	7,550 (11%)	66,841 (100%)
2013	16,223 (18.6%)	20,193 (23.1%)	42,606 (48.8%)	8,368 (9.6%)		87,390 (100%)
2014	17,100 (16.2%)	31,950 (30.3%)	40,383 (38.3%)	15,921 (15.2%)		105,354 (100%)
2015	22,374 (18.0%)	33,341 (26.8%)	45,722 (36.8%)	22,915 (18.4%)		124,351 (100%)
2016	15,798 (11.6%)	21,044 (15.4%)	50,149 (36.7%)	29,298 (21.4%)	20,402 (14.9%)	136,691 (100%)
2017	30,693 (18.6%)	23,802 (14.4%)	62,305 (37.8%)	29,251 (17.8%)	18,706 (11.4%)	164,758 (100.0%)

※ 자료 : 연도별 뇌연구 촉진시행계획

※ 2017년도 기타 분야(187억원)는 기관운영비, 기반·시설 및 기타 포함 금액

IV 2018년도 뇌연구촉진 시행계획

1 2018년도 투자 계획(안)

□ (총괄) 2017년 투자실적(1,647.5억원) 대비 2018년 투자 계획은 1,864.9억원으로 13.2% 증가

※ 2017년 대비 2018년 정부 R&D예산 증가율(1.0%) 상회

- (부처별) 과학기술정보통신부 85.3%(1,591.6억원)*, 보건복지부 8.6%(160.9억원), 교육부 3.2%(60.4억원), 산업통상자원부 2.8%(52.1억원) 순



* 출연(연) 투자계획(41.4%, 771.6억원) 포함

- 2017년 투자실적 대비 과학기술정보통신부 153.5억원(10.7%), 보건복지부 62억원(62.7%), 교육부 3.6억원(6.4%) 등 217억원 증가

- 산업통상자원부는 1.8억원 감소

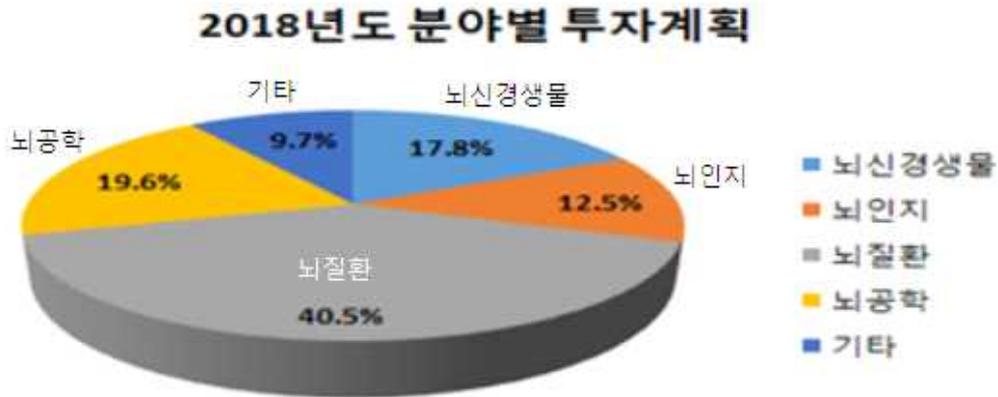
< 2018년 투자계획 총괄 >

(단위 : 백만원, %)

구분 부처명	'18년 투자계획						'17년 실적	증감율 (%)
	뇌신경 생물	뇌인지	뇌신경계 질환	뇌공학	기타	계		
과학기술정보통신부 (출연연)	31,664 (7,551)	21,609 (10,010)	58,257 (28,020)	29,518 (13,474)	18,108 (18,108)	159,156 (77,163)	143,808 (70,721)	10.7
교육부	1,466	1,633	1,175	1,763		6,036	5,671	6.4
산업부	0	0	0	5,209		5,209	5,391	-3.4
복지부	0	0	16,092	0		16,092	9,888	62.7
합 계	33,130	23,242	75,524	36,490	18,108	186,493	164,758	13.2
비율	17.8%	12.5%	40.5%	19.6%	9.7%	100%		

□ 뇌연구 분야별 투자계획

- 2018년도 정부 뇌연구 지원예산 중 뇌신경계질환 분야에 전체의 40.5%인 755.2억원을 투자할 계획



- 뇌공학 19.6%(364.9억원), 뇌신경생물 17.8%(331.3억원), 뇌인지 12.5%(232.4억원) 및 기타 9.7%(181.1억원) 투자할 계획

< 분야별 투자 현황 >



※ 기타는 기관운영비·기반시설 등이며, 한국뇌연구원 국가 뇌연구 인프라 구축사업비(171.94억원), 한국생명공학연구원 국가영장류센터 사업비(9.14억원)

2 부처 및 주요 뇌연구 기관별 중점 추진계획

- ◆ 뇌에 대한 근원적 이해 도전 및 뇌연구 기반 신기술 창출
- ◆ 뇌질환 극복을 통한 국민 부담 경감 및 삶의 질 제고
- ◆ 글로벌 뇌과학 프로젝트 참여를 통한 국제공조 강화

1 과학기술정보통신부

① 뇌과학원천기술개발사업

- (투자규모) ('17년) 41,750백만원 → ('18년) 51,053백만원
- (중점방향) 뇌질환 예방·치료기술, 신체장애 극복기술, 뇌기능 강화기술 및 AI 기반기술 등 뇌분야 핵심 원천기술 확보
 - 제3차 뇌연구촉진 기본계획('18~'27)에 따른 인간의 뇌 이해를 위한 뇌연구 고도화 및 실용화연계 기술 개발
 - 과학기술 및 바이오분야 국정과제 이행을 위한 세부사항 반영
 - 바이오경제 선도를 위한 범부처 계획인 제3차 생명공학육성기본 계획(2017~2026)('17.9월)의 주요사항 반영
 - 뇌과학 발전전략('16.5월)을 반영한 R&D 및 후속조치 추진
- (신규과제) 뇌연구 4대 분야 및 융합 2,083 백만원, 실용화 연계 분야 4,667 백만원 신규 선정 및 지원

② 기초연구사업

- (투자규모) ('17년) 27,337백만원 → ('18년) 27,940백만원
- (지원대상) 개인 기초연구 지원을 통한 뇌분야 연구의 저변확대
- (중점방향) 연구자 주도 기초연구예산 확대에 따른 기초연구자의 연구환경 개선 및 연구자 수요에 기반한 탄력적 연구 지원 강화
 - 제3차 뇌연구촉진기본계획('18~'27)에 따른 기초연구확대, 미들업 과제 및 수월성중심 연구 강화에 중점 투자
 - 신진연구자가 임용 초기 연구실험실을 조기 구축할 수 있도록 연구시설·장비 구축비를 추가 지원하는 「최초 혁신 실험실」 신설

- 신진연구자의 조기 정착을 위한 “생애 첫 연구” 지원대상 확대
- 기초연구의 학문적 다양성과 균형 유지, 해당 분야의 기초연구 저변 확대를 위한 중견연구 보호·육성분야 지원 신설 추진
- 정성평가에 과정중심 평가체계의 도입을 통해 기존 목표달성에 기반한 “성공/실패” 개념 탈피, 성실수행 관점으로 단계/최종평가 개선
- (신규과제) 뇌연구 개발분야에 신규 34개 과제 29억원 증액지원

(단위 : 개, 백만원)

사 업		신규과제	
		과제수	연구비
개인연구	리더연구자	11개 내외	6,412
	중견연구자	859개 내외	114,336
	신진연구자	1,242개 내외	82,826

③ 나노소재기술개발사업

- (투자규모) ('17년) 3,000백만원 → ('18년) 3,000백만원
- (중점방향) 뉴로모픽 기술중 뉴런, 시냅스, 뉴런/시냅스 3차원 적층의 3개 주제 중심으로 회로 설계-소자제작-SW적용의 전주기 심화 연구
 - 新연산방법을 구현하는 반도체 소자를 개발하는 연구특성을 반영, 설계/소자제작/소프트웨어 시범개발에 이르는 전주기 연구를 추진

② 교육부

① 이공학분야 개인기초연구지원사업

- (투자규모) ('17년) 4,133백만원 → ('18년) 4,530백만원*
 - * 이공학 개인기초연구지원사업 : '17년 3,034억원 → '18년 3,485억원
- (중점방향) 연구자가 자유롭게 뇌연구 등을 수행할 수 있도록 자유공모형 기초연구 투자확대
 - 연구자가 필요한 연구비 및 연구기간, 연구주제를 자율적으로 선택하는 연구자 맞춤형 지원 지속
 - ※ 연구기간은 1~10년, 연구비는 연 10~50백만원 내 연구자 자율선택

- 실패 가능성을 전제로 한 창의적·실험적 연구 지원 확대를 위해 한 국형 SGER 지원 강화('18년 300과제 지원)
- (신규과제) 뇌연구 분야를 포함한 이공분야 개인연구 신규과제 지원(총 2,860개 내외)

③ 보건복지부

① 질환극복사업

- (투자규모) ('17년) 10,651백만원 → ('18년) 16,857백만원
- (지원대상) 뇌신경질환의 획기적인 예방 및 치료기술 개발
- (중점방향) 뇌신경계질환 원인 규명을 위한 임상연구, 진단·치료기술 개발 및 국제협력을 통한 연구역량 강화
 - 제3차 뇌연구촉진 기본계획('18~'27)에 따른 생애주기별 맞춤형 건강뇌 실현을 위한 고발병성, 희귀난치성, 뇌질환 연구
 - 2018년 연구개발 과제에 7,188백만원 지원 예정
 - 고령화대응 뇌질환연구에 투자 확대
 - ※ ('17년) 1,259백만원 → ('18년) 2,928백만원
 - (질병 중심 중개연구) 창의적 아이디어의 임상적용 가능성 탐색 연구지원을 위한 기반연구, M.D.-Ph.D. 협력연구 활성화지원 등
 - (치매극복기술개발) 지역사회 대규모 노인치매 코호트구축 연구 등
 - (한·영 국제협력) 한·영 인력·정보 교류 및 협력연구 등

② 국가치매극복기술개발

- (투자규모) ('18년) 5,550백만원
 - ※ '18년~'20년 (3년간) 25,721백만원 지원예정
- (지원대상) 국가치매관리 정책과 연계한 예방·진단·치료 등 전 주기적 치매연구 지원사업

- (중점방향) 치매 국가책임제의 성공적 이행을 위하여 국가정책과 연계한 예방·진단·치료 등 전주기적 치매연구 지원
 - (원인규명·예방기술) 한국 환경에 맞는 치매 예방 프로그램 개발, 치매 예측 및 예방을 위한 위험인자 탐색 및 검증 기술개발 지원
 - (진단기술) 저비용·저침습 신규 바이오마커 개발 및 기존에 개발된 바이오마커의 정확동 검증 등 실용화 연구 지원
 - (치료기술) 치매 치료제 확보 및 실용화 촉진을 위한 치료기술개발 (치매 질병모델기술 개발, 치매 신약 재창출) 지원

③ 만성병 관리기술개발

- (투자규모) ('17년) 1,047백만원 → ('18년) 1,227백만원
- (지원대상) 뇌신경질환의 예방 및 치료법의 개발 및 연구
- (중점방향) 뇌질환 질병지표 개발 및 연구 인프라 강화
 - 치매 위험인자 및 질병지표 발굴을 통한 치매 예방관리기술개발
 - 뇌혈관질환 발병 예측을 위한 위험인자 및 질병지표 개발
 - 치매진단기술 개발 지원을 위한 치매특화 뇌조직은행(3개소) 운영 및 자원·정보 분양체계 구축
 - 치매 예방관리연구를 위한 임상연구 통합·활용 체계 마련
 - 뇌졸중 네트워크 및 뇌졸중 환자 등록시스템 구축 및 표준화 진료 기반 마련
- (신규과제) 치매환자코호트 기반 융합DB 및 파일럿 플랫폼 구축

④ 산업통상자원부

① 바이오산업 핵심기술개발

- (투자규모) ('17년) 2,000백만원 → ('18년) 1,500백만원
- (중점방향) 국가 성장전략에 기반한 전략기술 분야의 핵심·원천 기술 개발 지원을 통한 산업경쟁력 제고

- (주요내용) 중소·중견기업 주도의 산업화 연구 지속 수행
 - 인간 뇌 생체모사칩 기반 원발성 및 전이성 뇌암 체외 동반진단 시스템 개발
 - ※ 인간뇌 구성세포 6종이상 및 환자유래 뇌암세포 생산, 3차원 공배양 플랫폼 개발 및 동물실험을 통한 생체모사칩 검증 등
 - 주요 정신질환 체외진단을 위한 면역 다중정량 진단키트 및 질량 다중정량 진단 신기술 개발
 - ※ 주요 정신질환(우울증, 조현병, 양극성장애) 마커 후보군 선별, 3-plex 다중 진단 최적 Microfluidics개발, 검증을 통한 주요 정신질환 단백질 다중 마터 패널 알고리즘 개발 등
- (신규과제) 주요 정신질환 체외 진단 면역 다중 정량진단키트 등 개발 신규 과제 지원('18년 4월)

② 전자시스템산업 핵심기술개발

- (투자규모) ('17년) 1,880백만원 → ('18년) 2,110백만원
- (중점방향) 국가 성장전략에 따라 의료기기 분야의 핵심첨단기술 개발 집중지원으로 의료기기 산업경쟁력 제고와 미래 신성장동력 창출
- (주요내용) 계속과제에 대한 안정적인 지속지원
 - 인지기능 장애 환자의 인지기능 평가 및 인지증진 의료기기 개발
 - * 대화형 언어 인지 훈련 시스템 프로그램 시제품 개발(3차년 계속지원)
 - 펜타입 프루브 및 다중형광영상정합기술 기반의 뇌종양/뇌혈관 동시 이미징 가능한 차세대 형광유도 수술시스템 개발 완료
 - * 대동물 전임상실험을 통한 시스템 성능평가 및 최적화로 전임상용 시제품 제작(3차년 최종지원)
 - 뇌압 측정이 가능한 Brain Chemoport 개발 완료
 - * 뇌압 모사 시스템 압력 측정 실험을 통한 정확도 개선 및 안정성 확보와 비임상 실험을 통한 생체 내 기능 검증(3차년 최종지원)
 - MRI 기반 뇌질환 및 비뇨생식기 질환 치료용 고강도 집속 초음파 시스템 개발
 - * MR/US 융합가이드 HIFU용 MRI 영상처리 및 통합 호환 기술개발, 초음파 변환자 및 HIFU 시스템 설계(2차년 계속지원)

5 출연 연구기관

① 한국뇌연구원

○ (투자규모) ('17년) 24,794백만원 → ('18년) **27,694백만원***

* 기관운영 및 인프라 구축 등 171.9억원 포함

○ (중점방향) 뇌신경망 구조·기능 이해, 뇌질환 원인규명, 대뇌피질 신경회로 연구 및 허브스포크 기반 융합뇌연구를 통한 뇌연구 고도화 및 생애주기별 맞춤형 건강뇌 실현

○ 주요내용

- 마이크로(나노)-메조-매크로 수준의 멀티스케일 뇌신경망 분석 플랫폼 구축, 신경전도 조절기술 및 대규모 뇌영상 분석기술 고도화
- 정서-인지 장애와 퇴행성뇌질환의 신경사멸 제어 후보유전자의 개인맞춤형 검증시스템 및 병인기전 정밀분석/치료제 개발 연구
- 판단 행동 중 활성화 및 중장거리 연결체 특성에 따른 후두정피질 뉴런간의 연결체 및 분자 특성 발굴
- 뇌의 정보처리, 기억저장 기전 연구를 통하여 뇌-기계접속기술(가상 인공뇌 재구성·제어기술)을 위한 기초연구 수행 및 원천기술 확보

② 기초과학연구원(IBS)

○ (투자규모) ('17년) 22,991백만원 → ('18년) **22,040백만원**

○ (중점방향) 인지·사회성, 학습과 기억, 자폐 등 주요 뇌정신질환의 원인유전자 및 자기공명 영상기법을 통한 뇌기능 기초연구 수행

○ (주요내용)

- 의식과 무의식 조절에 대한 뇌의 기전 연구
- 광유전학 및 바이오영상기술을 통한, 세포 및 분자수준에서의 학습과 기억의 뇌 기전 연구
- 뇌정신질환 관련 시냅스유전자 변형생쥐의 발병 기전 규명
- 기존 방법을 융합하는 새로운 뇌과학 이미징 기법 모색
- 뇌과학 영상 연구에 필요한 데이터 처리 알고리즘 검증 및 개발 등

③ 한국과학기술연구원(뇌과학연구소)

- (투자규모) ('17년) 15,806백만원 → ('18년) **17,464백만원**
- (중점방향) 시냅스 분자로부터 네트워크 분석, 인지기능 영향에 이르는 통합적인 다차원 기능 커넥톰 연구 수행
 - 웹기반 신규 플랫폼 제작, 표준화된 데이터와 프로토콜 공유화
- 주요내용
 - 차세대 멀티스케일 커넥톰 기술(멀티칼라 형광센서, 세포 유형 선택적 표지기술, 다영역 신경신호 측정기술 등)을 개발
 - 세포유형별/뇌영역별 활성 변화에 따른 네트워크 기능적 구조적 분석 및 분자적 인터랙톰 분석을 통한 기억과 학습의 기전 연구
 - 신규 발굴 신경회로망의 조절기전 연구 및 우울증에 따른 변화 연구
 - 뇌신경내 퇴행성 뇌질환 관련 특이적 단백질 정량을 위한 화학적 뇌신경 분자영상 프로브 개발을 통한 퇴행성 뇌질환 조기 진단
 - 신규 광유전학 기법과 특정 세포 유전적 염색법을 이용한 소뇌의 기능적 커넥톰 매핑 등

④ 한국생명공학연구원

- (투자규모) ('17년) 4,842백만원 → ('18년) **4,350백만원**
- (중점방향) 영장류 퇴행성 뇌질환 모델을 통한 맞춤형물 유효성 평가 플랫폼구축 및 노인성 뇌질환 형질전환 동물모델 개발
- 주요내용
 - 퇴행성 뇌질환 영장류 모델 개발을 위한 형질전환 기술개발 및 형질전환체 생산
 - 신규 타겟 DYRK1A 억제기반 퇴행성 뇌질환 개선물질 검증
 - 영장류 질환모델의 병리학적, 행동학적 및 영상진단학적 질환평가 기술 개발
 - 노화 영장류 활용 노화 바이오마커·유용 유전자 발굴기술 개발
 - 퇴행성 뇌질환/관절염 등 비영장류 동물모델 개발

⑤ 한국표준과학연구원

- (투자규모) ('17년) 522백만원 → ('18년) **969백만원**
- (중점방향) 차세대 뇌인지 측정을 위한 생체자기공명 측정 및 응용 기술 개발
- (주요내용) 극저자장 NMR/MRI 시스템 및 응용기술 개발, 고성능/친환경 뇌자도 측정/분석기술 개발, 차세대 정밀측정 요소기술 개발

⑥ 한국한의학연구원

- (투자규모) ('17년) 441백만원 → ('18년) **941백만원**
- (중점방향) 노인성 인지장애 개선 한약소재 발굴 및 기전 규명, 에너지 대사흐름 조절을 통한 치매 치료소재 개발
- 주요내용
 - (인지기능 개선 유효소재 효능 검증) 치매·기억장애 동물모델 활용 효능 평가 및 인지행동지표 다각도 분석
 - (인지개선 한약소재 성분 프로파일 확보) 원료 소재의 다성분 동시 분석법 확립 및 표준 추출물과 성분과의 프로파일링 비교
 - 노인성 인지장애 개선 한약소재 발굴 및 기전연구
 - 한약소재와 유전체 네트워크와의 통합분석

⑦ 한국전자통신연구원

- (투자규모) ('17년) 526백만원 → ('18년) **1,905백만원**
- (중점방향) 뉴로모픽 시스템-뉴런(뇌) 네트워크 실시간 양방향 인터페이스 구현 및 이를 기반으로 하는 신경가소성 제어 및 자기학습 기능을 가지는 뉴로모픽 시스템 학습법 핵심 원천 기술 확보
- 주요내용
 - 뇌자극/뇌파 센싱을 위한 고해상도 능동구동형 프론트엔드 및 디바이스 플랫폼 원천기술 개발
 - 뇌연구를 위한 초경량 무선 하드웨어 기술 개발

- 뇌파 정보 수집을 위한 저가격 플렉서블 표면전극 기술
- 뇌신호 활성화/억제를 위한 플렉서블 표면광원 기술
- 고효율 초음파 무선충전 소자 기술
- 임플란터블 디바이스 플랫폼 요소 기술 및 통합회로 설계

⑧ 한국원자력의학원

- (투자규모) ('18년 신규) 1,800백만원
- (중점방향) 분자영상기술을 이용한 뇌질환 진단용 방사성 의약품 개발 플랫폼 기술 구축
- 주요내용
 - 뇌질환에 특화된 PET-MRI 스마트 의약품 유효물질 발굴
 - 뇌질환별 조기 진단 혹은 고위험군 판별이 가능한 방사성의약품 후보물질 발굴
 - 뇌질환 치매 조기진단용 PET-MRI 스마트 의약품 합성 및 표지기술 등 개발

3 중점과제별 추진계획

1 인간 뇌 이해를 위한 뇌연구 고도화

① 연구자 중심의 기초연구 강화

- (기초연구사업) 연구자 중심의 기초연구 지원확대를 위해 연구자가 자유롭게 연구를 수행할 수 있는 자유공모형 연구과제 확대
 - ※ (과기부) 개인 기초연구사업: '17년 6,075억원 → '18년 7,730억원
 - ※ (교육부) 개인 기초연구사업 : '17년 3,034억원 → '18년 3,485억원
- (뇌과학원천사업) 지정공모형 과제지원을 축소하고, 품목지정형 과제 지원 확대
 - ※ '18년 신규과제 기획시 middle-up과제(품목지정형) 70% 이상 확대

② 글로벌 최초에 도전하는 핵심 원천연구 추진

- (KBRJ) 융합기술을 통한 뇌신경망 구조기능, 인지 연구추진 및 대뇌 피질 신경회로 이해기반 고위뇌기능 활용 및 장애극복 기술개발
- (KIST) 멀티스케일 기능 커넥토믹스 연구, 항우울 모델을 이용한 우울증 작용회로 규명 및 변화연구, 포스트커넥톰 신경신호 빅데이터 획득 및 활용 연구
- (IBS) 시냅스 신호 단백질 관련 형질전환 생쥐를 이용한 정신질환 발병 기전 이해 및 회복(Shank2, Shank3 및 IRSp53 유전자 관련 conditional knock-out mice 분석)
 - 시각 및 통증 연구에 필요한 새로운 fMRI 패러다임 개발
 - 돌연변이 쥐와 광채널 바이러스 주입을 이용한 국소 광자극 연구
 - 신경세포 간 부착 및 synapse 형성가정을 실시간 영상화하는 바이오 센서 기술개발 등
 - 일화적 기억 과제 중 치상, CA3, CA1을 선택적으로 조절하여 해마 부위별 정보처리 과정을 분석

③ Korea Brain Initiative 추진

- 신경계 형성 및 작동기전, 뇌신경회로망 구조·기능 및 챌린지기술 개발 등을 목표로 예타사업 기획 추진('20~'29)
- 한국뇌연구원 기관고유사업과 뇌과학원천사업을 통한 뇌신경회로망 (뇌지도) 구축 추진
 - * 대뇌피질, 후두정엽, 기저핵을 중심으로 한 뇌신경회로망 연구 추진
- 국제 브레인 이니셔티브(IBM) 대표자 회의 개최 및 국제협력연구 적극 참여
 - * '18.5월, 제1차 IBM 대표자 회의 개최 및 향후 액션플랜 논의

④ 인간의 사회·문화적 행동에 대한 연구 추진

- (IBS) 인간의 의식, 정서 조절, 인지, 사회성까지 아우르는 종합적인 뇌의 작용에 대한 기작을 통합적인 기법을 이용하여 규명
 - 신경 신호 측정법을 이용한 인지 및 정서 행동에 연관된 뇌신호 추출 및 분석
 - 사회성에 대한 뇌의 기전 연구로 광유전학 및 바이오 영상기술을 통한 세포 및 분자 수준의 뇌신경회로 기작 규명 및 제어연구
 - ※ '12 ~ '21 년까지 10년간 기초과학연구단사업으로 815.2억원 지원
- 인간의 사회·문화적 상호작용과 관련한 뇌의 기전연구를 위하여 영장류 모델연구 추진
- 뇌자도 기반 뇌기능 연결성 분석방법 개발 추진 및 인간 뇌 측정용 저자장 MRI 기술 개발
- 사회성 행동 모니터링 및 신경활성 패턴 규명을 위한 신규과제 기획 추진 ※ 2019년도 신규과제 반영 추진

⑤ 효과적인 뇌 원리이해 방법론 및 모델 개발

- (뇌과학원천) 인간 뇌 발달과 질환 발병과정의 생체외 모델링을 위한 오가노이드 제작·활용을 위한 관련 연구에 2018년 26.2억원 지원

- ※ 유전형 뇌혈관질환 오가노이드 모델, 환자유래 iPSC/뇌 오가노이드 제작, 인공뇌회로·오가노이드 신호 측정, 인간 유전체 유래 브레인프리즘 벡터 개발 및 오가노이드 적용, 인간뇌 모사 3D 미니뇌 제작기술 개발 등
- (뇌과학원천) 인간 뇌 정보를 이용한 차세대 인공지능 알고리즘 개발 등 관련 연구에 17.4억원 지원
 - ※ 감성회로에 기반한 AI알고리즘 개발, 감성지능 증진프로그램 개발, 치매 조기 예측을 위한 빅데이터 분석 융합기술 개발 등
- (KBRI) 후두정 피질 기능성 정밀 뇌지도 확립으로 감각정보 의사 결정 형성과정을 신경회로망 분석을 통한 이해

② 생애주기별 건강뇌 실현

① 치매국가책임제에 대응한 과학기술을 통한 치매극복 추진

- (과기부) 기존 치매연구의 한계성을 돌파할 수 있는 신개념 병원규명 및 기술개발을 위한 국가 R&D 플랫폼 구축 등 착수
 - ※ 치매 조기진단을 위한 MRI 조영제 뇌영상기술 개발, 뇌혈관영상기법을 통한 치매 혈관성 인자 평가기술 개발, DB 활용 치매 바이오마커 발굴 및 유효성 검증, 치매 원인규명을 위한 국가 R&D 분석/응용 플랫폼 구축 등(신규 46.67억원)
 - 치매 국가책임제의 지속가능성 제고를 위하여 과학기술 기반의 치매 R&D 중장기 추진전략 마련 추진
- (복지부) 치매 국가책임제의 성공적 이행을 위해 국가정책과 연계한 예방·진단·치료 등 전주기적 치매연구 지원
 - 한국 환경에 맞는 치매 예방 프로그램 개발, 치매 예측 및 예방을 위한 위험인자 탐색 및 검증 등 원인규명 및 예방기술 개발
 - 저비용저침습 검진용 바이오마커 개발 등 조기 치매진단기술개발
 - 치매 치료제 확보 및 실용화 촉진을 위한 치료기술개발
 - ※ 국가치매극복기술개발사업 '18~'20년까지 3년간 257.2억원 지원
 - ※ 고령화 대응 뇌질환 연구사업 72억원중 13개 중개연구에 41억원 투입하여 치매 발병원인 연구, 검사방법 및 관련지표 개발

- 치매진단기술 개발 지원을 위한 치매특화 뇌조직은행(3개소) 운영 및 자원·정보 분양체계 구축
- (KIST-치매 DTC 융합연구단) 국가 현안인 치매 조기예측, 치료제, 평가 플랫폼 및 라이프케어로봇의 혁신적 기술 개발 추진
 - 웨어러블 디바이스 및 생체신호 빅데이터 기반 정확도 90%이상의 치매 모니터링 시스템 개발
 - 치매 치료 효능 및 안정성 확보된 후보물질 및 GLP수준의 전임상 시험후 임상 1상 진입 가능 후보물질 도출
 - 빅데이터 기반 신규 치매 치료제 타겟 단백질 발굴, 동물 모델 제작 및 치매 치료제 평가 신규 평가시스템 개발
 - 대화, 운동 등 인지 재활 훈련 가능한 로봇 관련 기술 개발 및 24시간 환자 행동 모니터링 및 간병 보조 로봇 시스템 개발
- ※ 고령세대 치매 조기예측, 치료제 및 환자케어 기술 개발사업에 '20년 까지 매년 83.7억원(정부 75.7억원 + 민간 8억원) 지원 예정
- (표준과학연구원) 뇌자도 뇌기능 연결성 기반 뇌노화도 평가기술로 치매 초기진단을 위한 뇌노화 측정방법 개발
- (한의학연구원) 한의기반 에너지 대사흐름 조절을 통한 치매 치료 소재 개발사업 추진
- ※ '18년 신규과제로 '23년까지 매년 5억원씩 30억원 지원 계획

② 고발병성 뇌질환 연구개발 강화

- (KBRI) 정서·인지 장애와 퇴행성뇌질환의 신경사멸 제어 후보유전자의 신속 검증 시스템 및 병인기전 정밀분석·치료제 개발
 - 뇌신경망 구조기능의 통합적 이해를 통한 손상 신경망 제어기술 개발
 - 한국인의 대표적인 뇌질환인 치매, 파킨슨, 우울증, 중독 등에 대한 병인기전, 진단법 및 치료기술 개발
- ※ 뇌신경망·뇌질환 중점연구 : ('17) 57억원 → ('18) 67억원
- (IBS) 시냅스 단백질의 기능 및 정신질환의 핵심기전 규명을 위한 시냅스 접착, 신호 단백질관련 형질전환 생쥐를 이용한 발병기전연구

- 한국인에서 발견되는 뇌정신질환 관련 돌연변이 발굴
 - ※ 480명의 자폐환자 샘플의 전장게놈 염기서열을 결정하고 돌연변이를 발굴
- (KRIBB) 영장류 퇴행성 뇌질환 모델의 비교의학적 분석 데이터 기반 맞춤 약물 유효성 평가 플랫폼 구축 등 동물모델 활용 연구 추진
 - ※ '18~'20년 제2단계 노인성 뇌질환 형질전환 동물모델 개발 사업에 42억원 지원
 - ※ '18~'20년 영장류 퇴행성 뇌질환 모델의 비교의학적 분석 데이터 기반 맞춤 약물 유효성 평가 플랫폼 구축사업에 20억원 지원

③ 난치성·희귀뇌질환 진단 및 치료기술 개발

- (KBRI) 개인 맞춤형 뇌단백체 데이터베이스 기반 뇌질환 원인규명 및 인간 iPS 세포 활용 신경세포 재생 및 치료기술 개발
 - 발달인지 장애 이해를 위한 단일세포 전사체 및 나노좀 기반 연구
- (IBS) 자폐 관련 핵심기전 이해 및 회복 기술 개발
 - 자폐증 유전자(Category D) 관련 형질전환 동물 생산 및 동물 모델의 전전두피질 신경신호 측정 및 자폐증 관련 약물의 효과 동정
- (KIST) 우울증에 관련된 신규 신경회로 규명 및 이를 활용한 기존 항우울제와 DBS에 의한 치료기전 규명
 - 항우울 동물모델을 이용한 신규 우울증 타겟 발굴
 - ※ '16~'18년 까지 우울증 작용회로 규명 및 변화연구에 15.3억원 지원
- (한의학연구원) 노인성 인지장애 개선 한약소재 발굴 및 기전연구
 - 인지기능 개선 유효 소재 효능 검증: 치매·기억장애 동물모델 활용 효능 평가 및 인지행동지표 다각도 분석
 - 한약소재와 인지장애 관련 유전체 네트워크와의 통합분석
- (원자력의학원) 방사성의학 기반 노인성 뇌질환 조기 진단 및 치료제 평가 시스템 구축
 - 바이오마커 기반 차세대 방사성의약품 개발 및 기술 표준화
 - 노인성 뇌질환에 대한 방사선의학 기반 조기 진단 및 치료제 평가 체계 구축

③ 뇌 원리를 적용한 지능화·융합 신기술 개발

① NI+AI 연계 4차 산업혁명 핵심 기반기술 개발

- (뇌지도) 고위 뇌기능·노화 뇌질환 특화뇌지도 구축 및 뇌지도 작성 기술 고도화기술개발 계속 지원
 - ※ (뇌과학원천) 전전두엽 특화 신경회로망, 기저핵 장애 뇌질환 신경회로규명 및 고효율 개인맞춤형 매크로넥트 구성·활용기술개발 등('18년 61억원)
- (BMI) 체성감각 인코딩-운동제어 통합형 상지운동 제어 BMI 기술개발, 인지보조 및 증강기기 개발을 위한 뇌-AI 인터페이스 기술개발 추진
 - ※ (뇌과학원천) 상지제어 BMI 15억원, 신규(뇌-AI 인터페이스) 416백만원
- (브레인칩) 신경망 모사 뉴로모픽칩 개발을 위한 계속과제 지원
 - ※ (나노·소재기술개발) 뉴런소자, 시냅스소자 및 뉴런·시냅스 3차원 적층에 대한 회로 설계-소자제작-SW적용의 전주기 연구 지원('18년 30억원)
- (KBRI) 인공지능과 컴퓨터공학 기반의 뇌 영상 및 실험 데이터, 생명정보학 오믹스 데이터 등 뇌연구 빅데이터 분석 인공지능, 뇌-기계접속(BMI)기술이 적용된 신경계 실험 및 제어기기 개발
 - ※ 2018년부터 인공지능, 컴퓨터공학, 기기공학 융합 기술을 통한 신경계 분석과 제어 연구과제에 10억원 지원

② 융합을 통한 신개념 뇌질환 치료기술 개발

- (IBS) 뇌에서 글리칸 조절 및 글리코스에 의한 뇌의 기능 조절 연구
 - 단백질 상호작용의 high throughput screening 시스템 개발 및 세포내 기능적 연관성 연구
 - 미국 Pittsburgh 대학 연구팀과 MRI 기반 동물 imaging 공동연구
 - 영국 Sheffield 대학 연구팀과 통합 다중 이미징 기술을 응용한 신경질환에서 신경혈류계 연결 기능 저하 공동 연구
 - 미국 NIH(Dr. Okihide Hikosaka)와 장기기억 기반 안 좋은 물체를 회피 시 사용되는 영장류의 뇌회로 공동 연구

④ 공유·융합을 촉진하는 뇌연구 생태계 구축

① 융합형 인력양성 강화

- (교육부) Brain Korea 21 플러스 사업을 통해 혁신성장을 견인할 석·박사급 창의인재 양성 및 국내 대학원의 교육연구역량 강화
 - 뇌 연구 분야 3개 BK21 플러스 사업단(팀) 소속 석사과정생(68명), 박사과정생(65명)에 대하여 연구장학금 및 국제화경비 등 지원
 - ※ '18년도 지원 총액 272.4억원 중 뇌연구 분야 15억원 지원
- (과기부) 의과대학내 의학자, 기초연구자, 공학자 등 연구그룹을 조직, 의학자가 기초연구 및 공학기술을 배울 수 있는 프로그램 운영
 - ※ (바이오의료기술) 임상의학과학자 양성을 위해 '18년 61.7억원 지원
- (출연기관) DGIST-KBRI 학연상생프로그램, KIST School 운영 및 특화 기술 워크숍 등을 활용하여 융합 인재 양성
 - (KIST) 바이오-메디컬 융합 학과 커리큘럼 보강*, (KBRI) 특화기술 워크숍** 운영 등
 - * 2018년 상반기 석·박사 과정 3명 입학, 하반기 추가 모집 예정
 - ** 뇌투명화기술, 3차원 전자현미경 이미징·분석기술, 뇌기능-행동복색기술 등

② 뇌연구 자원 확보 및 활용 플랫폼 구축

- 국내 인프라 및 제도 시스템 확립
 - Korea Brain DB 시스템 구축 : 뇌지도 DB와 연구정보등을 집적하여 산·학·연·병 연구자 등이 이용할 수 있도록 공개·활용
- (KRIBB) 영장류 질환모델 활용 유효성 평가 지원체계 구축
 - 뇌연구 지원을 위한 첨단영상분석장비 활용 지원체계 구축
 - 영장류 자원 및 소재의 산·학·연 지원을 통한 기초 연구 및 바이오 신약 개발 지원
 - DYRK1A 억제기반 치매 R&D 플랫폼 사업 지원 및 비임상 후보 물질 도출을 위한 범부처 신약전주기 사업 지원

- 퇴행성 뇌질환 비교의학적 데이터 생산·분석·활용 플랫폼 구축
- 퇴행성 뇌질환 맞춤형 헬스케어 기술 개발 지원 및 실효적 유효성 평가 플랫폼 구축

③ 뇌연구특화 병원 지정 등을 통한 R&D 효율성 제고

- 뇌질환 관련 연구정보와 자원의 집약을 위한 협의체 구성 추진
 - 국책사업 수행 병원, 한국뇌연구원 및 뇌은행 네트워크병원 간 연구정보 현황 파악 및 정보공유 등을 위한 협의체 구성 추진

④ 뇌연구 활성화를 위한 제도·규제 개선

- 뇌조직 분양 활성화 등을 위한 관련 법률개정 추진
 - ※ 뇌연구자원 정의, 뇌은행 설립근거 등 뇌연구촉진법 일부개정법률안 의원입법 발의('18.3)
- 뇌연구촉진법 등 관련 법률 개정에 대비한 하위법령 개정 추진
 - ※ 뇌은행 윤리지침 등 초안 마련

⑤ 건전한 뇌연구를 위한 뇌신경윤리 강화

- 뇌신경과학 기술의 진보로 발생하는 윤리·사회·법률적 문제 등에 선제적으로 대응하기 위한 ‘뇌신경윤리위원회’ 구성 추진
 - ※ 뇌연구촉진법 개정을 통한 위원회의 법적 근거 등 마련 추진
 - 뇌신경윤리위원회 설립 前까지 뇌신경과학분야 전문가 등으로 신경윤리연구회(가칭) 구성·운영
- 국제신경윤리회의(GNS) 개최 및 국제회의 참가 등을 통하여 신경윤리분야 국제협력 강화
 - ‘윤리적인 뇌연구’에 대한 사회적 공감대 형성 및 대회 인지도 제고를 위한 국·내외 홍보 활동
 - 국제기구에서 주관하는 회의 등에 지속 참가하는 등 국제협력 네트워크 강화

❖ 2018 국제신경윤리회의(International Neuroethics Summit) 서울개최

- ▶ (목적) 국가별 뇌과학 프로젝트를 수행함에 있어서 뇌신경윤리를 고려해야하는 이유, 그 방안에 대한 GNS Draft* 작성
 - * <뉴런지 NeuroView 세션> 논문 발표 예정('18.12.19)
- ▶ (일시) 2018. 10. 12~13일 / 콘래드 서울 호텔(여의도)
- ▶ (참석) 각 국의 Brain Initiative를 대표하는 세계적 리더 및 신경윤리학자 약 60명
- ▶ (주최·주관/후원) 한국뇌연구원, 에모리대학교 윤리센터 / 카블리재단, 과기부, 대구시

※ OECD BNCT 주관 上海신경과학포럼 참석('18.9월)

⑥ 글로벌 역량을 갖춘 강소형 뇌연구소 육성

- (한뇌연구원) 국제 뇌연구 이니셔티브 파트너로서 역량 강화와 통합 DB 구축을 중심으로 한 국내 뇌연구 Hub 역할수행
 - ※ 뇌지도 핵심 인프라와 지도 작성기술 표준화, 뇌연구성과·자원의 집적·공유 시스템(뇌연구·자원정보센터) 구축, 뇌융합연구센터 운영 등 허브역할
- (KIST 뇌과학연구소) 종합연구소의 강점을 살려서 他분야와 융합 연구를 통한 융합형 선도기술 창출에 집중
 - ※ (기타 기관) 보유 장비·시설 및 특화기술 등을 중심으로 연구, 선도기술 창출
- (IBS) 의식, 정서, 사회성 등에 관여하는 뇌의 작동원리 규명 등 개인 연구자가 수행하기 어려운 대형 장기 기초연구 수행

⑦ 국민과의 뇌과학 소통 강화

- 세계 뇌주간, International Brain Bee 등을 활용, 친밀하고 이해하기 쉬운 뇌과학 홍보 추진
 - ※ Brain TED, 뇌과학 경연, 다양한 실습프로그램 운영
 - ※ 국립과학관의 뇌과학 전시·체험 프로그램 확대를 위한 협의 추진
- 뇌신경윤리 등 뇌과학 주제 칼럼 연재, 뇌과학분야 주요 성과에 대한 보도자료 배포 등 적극적 홍보 추진
 - ※ 뇌과학 주요이슈, 기술동향, 뇌질환의 이해 등 대중의 이해를 위한 주제 소개
- 일반 국민들의 뇌과학에 대한 호기심과 궁금증을 풀어주기 위한 소통창구를 한국뇌연구원 홈페이지, 인터넷 포털 등에 마련

⑤ 글로벌 협력체계 구축

① 국제 뇌과학 이니셔티브(IBI) 참여

- 국제뇌과학이니셔티브(IBI) 참여를 통한 국제적 협력 네트워크 강화
 - 제1차 국제 뇌과학 이니셔티브(IBI)* 회의를 통하여 조직 및 세부 가이드라인 공표를 위한 선언식 개최
 - * IBI 참여국 수행계획 발표('18.5.11), 제1회 IBI 국회 간담회 개최('18.5.11)
 - ※ IBI는 7개 국가·지역의 뇌과학 프로젝트와 6개 국제단체가 참여의사 표명 (호주, 중국, 미국, 일본, 한국, 이스라엘, 유럽연합 및 카블리재단, NIH, NSF, HBP, IBRO, INCF)
 - ※ 제1차('18.5, 한국), 제2차('18.7, 독일), 제3차('18.11, 미국), 제4차('19.4, 미국) IBI회의 개최 예정

② 국제 뇌신경과학총회(IBRO) 성공적 개최

- 주요 국내외 학술대회 기간 중 홍보활동 전개
 - FENS Forum 2018(7.7~11 독일), 일본뇌신경과학회 정기학술대회 (7.26.~29. 일본) 및 SfN 2018(11.3~7 미국)
 - 한국뇌신경과학회('18.8.30~31 서울), 대한신경과학회('18.11.8~11 서울) 및 한국 분자세포생물학회 정기학술대회 기간 중 홍보부스 운영
- 국내외 주요 학회 협력방안 논의
 - 몽골신경과학회장 협력방안 협의('18.2.1, 한국뇌연구원)
- 조직위원회(LOC) 업무 추진
 - 상반기 전체 조직위원회(LOC) 회의 개최('18.2.2, 서울)
 - 조직위원회(LOC) 출범 총회 개최 ('18.9월 중, 대구)
- 학술프로그램 준비
 - Plenary 및 Keynote 연자 초청
 - Call for Symposia 모집('18.1.8~4.30 IBRO 본부 홈페이지)
 - 한·중·일 학술프로그램 위원회(SPC) 개최 ('18.2.23 한국뇌연구원)

- 국제학술프로그램위원회(SPC) 회의 개최 ('18.5월, 프랑스)
- IBRO 본부 추진상황 및 향후 추진계획 논의('18.7.7~11, 독일)
- 집행위원회 및 이사회 보고회의 개최('18.11.3~7, 미국)

③ 한·중·일 등 뇌과학 분야 협력체계 구축 및 내실화

- 한·중·일 알츠하이머 아시안 포럼(AFAD 2018) 개최('18.10월, 한국)
 - 동북아시아인 대상 치매 위험인자 발굴 및 조기진단기술 개발을 위한 생체의료 빅데이터 교류 및 국제공동연구 활성화 추진
- KIST 뇌과학연구소 국제 자문회의(SAB Meeting) 개최
 - ※ 2018.11.30. 개최 예정
- 제10차 한·영 뇌과학 심포지엄 개최('18.8월, 영국)

⑥ 기술·창업 중심의 태동기 뇌산업 육성·지원

① 기술중심의 벤처·창업 생태계 조성

- 대형 국책사업의 연구성과 등 기술이전 활성화
 - 창업전문 보육조직을 통한 뇌연구 분야 연구성과의 기술이전 및 창업 유도
- 뇌분야 기술설명회 등을 통한 엑셀러레이터 및 VC 등의 관심유도

② 벤처·중소기업 혁신 R&D를 통한 뇌분야 사업화 성공사례 창출

- (IBS) 창업지원 프로그램 활용 뇌연구자 창업 지원
 - 창업스쿨, 브리지 프로그램(기술이전 지원 사업) 등 활용
- (표준과학연구원) 기 계약된 뇌자도 해외기술이전 이행 및 미국 Barrow Neurological Institute 병원의 뇌자도 장치 설치 지원
- (한의학연구원) 노인성 인지장애 개선 한약소재 발굴 및 기전연구
 - 기술수요 기반 인지기능 개선 제품 사업화 과제 지원
 - 우수기술 사업화 설명회 참여 등을 통한 기술 홍보 등

참고1

부처·기관별 연구개발 투자실적 및 계획 (단위 : 백만원)

기관	사업명	사업기간	'17 실적	'18계획
과학기술 정보 통신부	○ 뇌과학원천기술개발사업	'06~계속	41,750	51,053
	○ 개인·집단 연구자 지원사업	'86~계속	28,337	27,940
	○ 나노소재기술개발사업	'16~'21	3,000	3,000
	○ 기초과학연구원(IBS)		24,591	22,040
	- 인지 및 사회성 연구	'12~'21	7,045	7,400
	- 시냅스 및 경련성 뇌질환 연구	'12~'21	9,430	7,340
	- 기초뇌과학 및 생물물리학 융합연구	'13~'22	8,116	7,300
	○ 한국뇌연구원		24,974	27,694
	- 뇌신경망 구조-기능 이해 기반 뇌손상 제어기술 개발	'13~계속	1,105	1,700
	- 뇌발달 및 뇌질환 원인규명, 진단, 제어법 개발사업	'13~계속	2,800	3,800
	- 고위뇌기능활용 및 장애극복 기술개발(대뇌피질중심)	'16~계속	2,900	2,900
	- 뇌연구 허브 구축 사업	'13~계속	2,100	2,100
	- 국가 뇌연구 인프라 구축 사업	'13~계속	16,069	17,194
	○ KIST 뇌과학연구소		16,762	17,464
	- 융합기술 기반 자폐 뇌 발달 장애 연구	'17~'19	2,228	2,039
	- 화학적 뇌신경 영상제 개발	'17~'19	1,144	1,144
	- 항우울 모델을 이용한 우울증 작용회로 규명 및 변화 연구	'16~'18	510	510
	- 생쥐의 양육행동을 이용한 행동가소성 기전 연구	'18~'20	-	100
	- 체액기반의 신경계 질환 분석을 위한 마이크로 소자 연구	'16~'19	1,300	1,300
	- 멀티스케일 기능커넥토믹스 연구	'18~'20	3,210	3,201
- 포스트커넥트 신경신호 빅데이터 획득 및 활용연구	'18~'20	-	100	
- 비신경세포기반 통합적 뇌질환원인규명 진단기술 개발	'18~'20	-	700	
- 타우단백질 응집조절 치매치료제 개발(치매 DTC단)	'15~'21	8,370(800)	8,370(800)	
○ 한국생명공학연구원		2,842	4,350	
- 노인성 뇌질환 형질전환 동물모델 개발사업	14~'20	1,801	1,399	
- 신규타겟 기반 퇴행성 뇌질환 개선물질 검증	16~'18	37	37	
- 영장류 퇴행성 뇌질환 모델의 비교의학적 분석 데이터 기반 맞춤 약물 유효성 평가 플랫폼 구축	'18~'20	-	2,000	
- 국가영장류센터사업	'15~'18	1,004	914	
○ 한국표준과학연구원		585	969	
- 차세대 생체자기공명 측정기술개발	'16~'18	585	969	
○ 한국한의학연구원		441	941	
- 노인성 인지장애 예방 및 치료 한약소재 개발연구	'15~'23	441	441	
- 한의기반 에너지 대사흐름 조절을 통한 치매 치료 소재 개발	'15~'23	-	500	
○ 한국원자력의학원		-	1,800	
- 뇌질환 극복 방사선의학 선도기술 개발	'18~'22	-	1,800	
○ 한국전자통신연구원		526	1,905	
- 실시간 뉴런-컴퓨터 양방향 통신 및 생체모방 시냅스 기술	'14~'22	526	526	
- 임플란터블 능동 전자소자 원천기술 개발	'18~'23	-	1,379	
소 계 (민간 포함)		143,808	159,156	
[출연연] (민간 포함)		70,721(800)	77,163(800)	
교육부	○ 이공학학술연구조성(개인기초)	'89~계속	4,134	4,530
	○ BK21플러스	'13~'20	1,537	1,506
	소 계		5,671	6,036
산업통상 자원부	○ 전자시스템산업핵심기술개발사업		5,391	5,209
	- 바이오산업 핵심기술 개발사업	'09~'19	2,434(434)	1,800(300)
	- 전자시스템산업 핵심기술 개발사업	'09~'19	2,957(1077)	3,409(1299)
	소 계 (민간 포함)		5,391(1511)	5,209(1599)
보건 복지부	○ 만성병관리기술개발연구	'10~계속	1,259	2,928
	○ 질환극복기술개발	'13~'18	8,629(498)	7,614(426)
	○ 국가치매극복기술개발	'18~	-	5,550
	소 계 (민간 포함)		9,888(498)	16,092(426)
	총 계 (민간 포함)		164,758	186,493
	(민 간)		(2,809)	(2,825)

참고2

3대 추진전략별 지원현황

(단위: 백만원)

전략	실천과제	주요사업 등	사업비 구분	2015년 실적	2016년 실적(a)	2017년 실적(b)	증감 (b-a)
1. R&D 핵심역량 강화의 가속화	1.1 전략적 투자를 통한 원천기술 확보	뇌과학원천기술개발 사업 등	정부	88,309	115,507	143,285	27,778
			민간	611	1,127	2,809	1,682
			소계	88,920	116,634	146,094	29,460
	1.2 경쟁력 제고를 위한 전문인력 양성	BK21플러스	정부	2,488	1,537	1,537	0
			민간				
			소계	2,488	1,537	1,537	0
	1.3 국제 공동 연구 및 협력 내실화	한영 국제협력기술 교류사업	정부	1,968	1,400	1,058	-342
			민간				
			소계	1,968	1,400	1,058	-342
2. 연구개발 시스템 제도화	2.1 연구개발 지원체제 효율화	한국뇌연구원 국가 뇌연구 인프라 구축 사업	정부		300	717	417
			민간				
			소계		300	717	417
	2.2 뇌연구 관련 네트워크 강화	정부					
		민간					
		소계					
3. 실용화 촉진 및 연구개발 성과 확산	3.1 뇌연구 자원 연계 및 실용화 촉진	한국뇌연구원 국가 뇌연구 인프라 구축 사업	정부	15,271	16,820	15,352	-1,468
			민간				
			소계	15,271	16,820	15,352	-1,468
	3.2 뇌연구 성과 확산	정부					
		민간					
		소계					
총 계			정부	108,036	135,564	161,949	26,385
			민간	611	1,127	2,809	1,682
			합계	108,647	136,691	164,758	28,067

참고3

4대분야 중점항목별 투자실적

(단위 : 백만원)

4대분야	중분류	중점 추진 과제	'13~'17
뇌신경 생물	신경계 발생 및 재생	신경세포의 분열, 분화, 이동의 이해 및 응용 기술	2,842
		신경망 형성의 이해 및 응용기술	10,886
		신경줄기세포의 발생, 분화 및 응용기술	2,915
		신경계 재생의 이해 및 응용 기술	2,135
		(소계)	18,778
	분자 및 세포 신경생물학	Omics기술 이용 뇌신경계, 뇌-신체 상호작용 이해·응용기술	4,189
		신경세포 단백질의 기능 해석 및 응용기술	5,459
		신경계 세포사멸기전의 이해 및 조절 기술	9,918
		신경계 신호전달기전의 이해 및 응용기술	13,052
		신경계 세포(신경세포-교세포)간, 신경계세포-뇌미세환경 간 상호작용 이해 및 활용 기술	6,698
		(소계)	39,316
	시냅스 가소성 및 신경흥분성	신경전달물질 및 수용체의 이해 및 응용 기술	2,902
		이온채널의 이해 및 응용 기술	2,198
		시냅스 형성 및 가소성의 이해 및 응용 기술	2,246
		신경망 조절기전의 이해 및 활용 기술	5,277
		(소계)	12,623
	신경계 특이적 기능 제어기술	광 의존적 촉진과 억제 optogenetic tool 개발	1,312
		신경세포 내 광 의존적 이온채널 조절	1,377
		신경계 특이적 optogenetic 동물모델 구축	868
		뇌질환 치료를 위한 광 의존적 제어기술 개발	1,206
(소계)		4,763	
(뇌신경생물 합계)			75,480
뇌인지	감각, 지각, 주의	시청각 정보와 주의, 동기, 학습 정보의 통합·상호작용	11,553
		통증 조절 시스템의 이해 및 조절 기술	451
		의식 발현 기전 이해 및 조절 기술	1,058
		감각시스템 간의 상호 작용	3,021
		(소계)	16,084
	학습, 기억, 언어	인지능력 증강 기술	15,415
		기억 관련 질환 동물모델 생산 기술	1,412
		학습능력 최적화 프로그램 개발 기술	1,247
		언어습득 및 소통능력 증진 기술	1,231
		(소계)	19,306
	정서, 동기, 의사결정	통증·정서의 신경학적 기제 이해 및 조절 능력 향상기술	2,550
		공감의 신경학적 원리 규명 및 공감 능력 향상 기술	368
		선호판단의 신경학적 기제 이해 및 예측 기술	1,868
		뉴로마케팅 연구를 통한 무의식적 소비자심리 측정기술	231
		(소계)	5,018
	개인차, 사회인지, 문화	사회인지의 뇌신경 메커니즘 규명 및 응용	41,421
		개인 간 도덕성 차이에 대한 뇌 기전 이해	231
		통일, 다문화 관련 사회인지-문화차에 대한 뇌신경과학적 연구	268
		사회인지 결함 질환군에서의 뇌신경 메커니즘 변화 규명 및 사회인지 증진 기술	698
		(소계)	42,619
(뇌인지 합계)			83,026

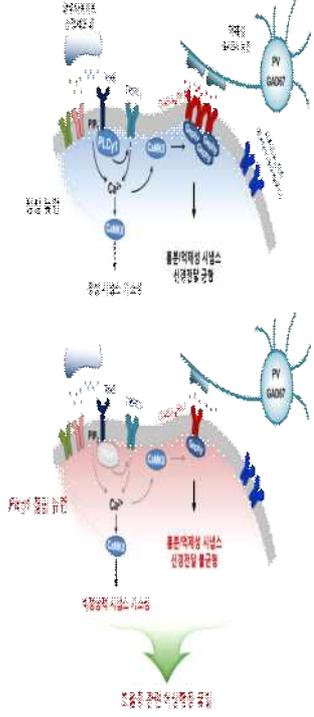
4대분야	중분류	중점 추진 과제	'13~'17
뇌신경계 질환	만성퇴행성 뇌질환	퇴행성 뇌질환 질환별 발생기전 기초연구	39,373
		퇴행성 뇌질환 질환별 신약후보 물질 발굴	19,333
		퇴행성 뇌질환 조기 진단을 위한 검사기술 개발	54,887
		(소계)	113,592
	급성뇌손상 질환	세포 및 동물 모델에서의 신경세포시멸 기전연구	5,179
		기전에 근거한 신경세포보호제 후보물질 도출	5,915
		손상된 뇌, 척수의 회복기 재생 및 재활 치료기술	8,437
		질환 모델을 이용한 유효성 평가 기술	725
		(소계)	20,254
	정신성 및 중독성 뇌질환	정신질환 조기 발견용 생물학적 표지자 발굴	11,698
		정신병리의 신경학적 기전 규명	7,358
		정신질환의 약물치료 및 약물개발용 표지자 발굴	5,238
		중독질환의 신경생물학적 병태생리	4,099
		중독질환의 약물 유전체	1,180
		(소계)	29,572
	감각이상 및 통증성 뇌질환	통증·가려움증 포함한 감각이상 신경회로망 가소성 연구	888
		통증 및 가려움증을 포함한 감각 이상 유관 이온통로 및 신경전달물질 연구	1,252
		통증·가려움증 포함한 감각이상 피지옴 및 시스템 연구	1,320
		(소계)	3,460
	경련성 뇌질환	난치성 간질의 발생기전	7,073
		간질환자의 유형별 유전학적 연관성 연구	645
		항간질제 개발 후보물질 탐색 및 발굴	1,069
		(소계)	8,786
	뇌발달 장애	뇌발달 장애 환자의 효과적 진단 시스템 구축	10,734
		발병 기전규명을 위한 세포 및 동물모델 개발	41,611
		뇌발달 장애 치료를 위한 신약후보물질 발굴	2,842
		(소계)	55,186
기타	기타	5,004	
(뇌신경계 질환 합계)			235,855
뇌공학	뇌 구조 및 기능 측정 및 모델링 기술	뇌 구조 및 기능 모델링 기술	9,891
		뇌 구조 및 기능 영상기술	14,570
		나노 기반 신경모방 기술 및 치료기술	10,072
		(소계)	34,533
	뇌-기계 인터페이스 기술	생체친화적 미세전극 및 신경칩 개발	5,654
		대용량 고해상도 신경신호 해석 및 활용기술	4,151
		동물 우수 뇌기능 활용 기술	1,293
		(소계)	11,098
	뇌기능 증진 기술	비침습형 및 침습형 뇌기능 조절 및 증진기술	9,768
		인공 디바이스를 이용한 뇌기능 증진기술	8,640
인지재활 및 치료 기술		3,312	
(소계)		21,720	
(뇌공학 합계)			67,350
기타	기관운영비	한국뇌연구원, IBS	31,497
	연구장비 시설구축	한국뇌연구원, IBS, 한국표준과학연구원	60,042
	기타		7,831
	(소계)		99,370
총 계			561,081

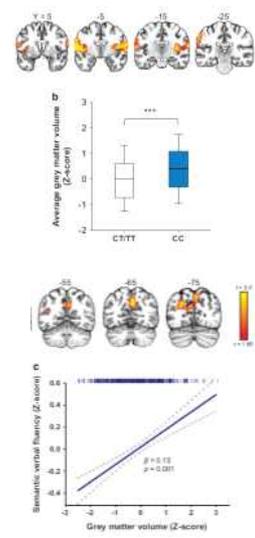
※ 2017년 각 부처 및 출연(연)이 제출한 중점기술별 투자실적 자료를 토대로 작성

부 록

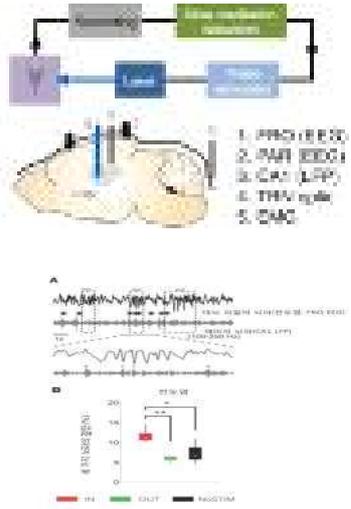
1. 2017년도 주요 연구개발성과
2. 2018년도 부처 및 기관별 투자계획 세부내용

1. 2017년도 주요 연구개발성과

대표성과명	조울증 일으키는 핵심 단백질의 작용 메커니즘 규명		울산과기원/서판길 과학기술정보통신부 전략과제
<p>성과내용</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 조울증 (Bipolar disorder)은 외적 자극이나 상황과 관계 없이 자신의 내적인 요인에 의해서 우울하거나 들뜨는 기분이 지속적으로 반복되는 기분장애로 조울증의 병태 생리와 원인은 잘 알려져 있지 않음. 2. 'PLCy1'은 신경세포에서 다양한 신호전달 경로를 매개 하는 단백질로 알려져 있으며, 특히 뇌에서 발현. 여러 뇌질환에서 비정상적인 PLCy1의 발현이나 활성이 확인되고 있으며, 특히 조울증 유발과 관련성이 있는 유전자로 보고된 바 있음. 하지만 정신질환 유발에서 PLCy1의 역할과 메커니즘은 아직 규명되지 않음 3. 연구팀은 전뇌의 흥분성 신경세포에서 PLCy1이 결핍된 실험쥐의 행동분석을 통해서 이 실험쥐가 조증과 유사한 이상행동을 보인다는 것을 확인. 이 실험쥐는 활동성, 식욕, 쾌락적 활동이 과도하게 높아져 있고, 기억과 학습능력도 저하되어 있었음. 4. PLCy1이 결핍된 흥분성 신경세포는 뇌유래신경영양인자(BDNF)*의 신호를 제대로 전달을 하지 못함. 이러한 결함은 하위 신호전달 체계인 세포내 칼슘조절 이상을 야기시켜 억제성 시냅스* 형성에 영향을 미친다는 사실을 밝힘 5. 그 동안 밝혀지지 않았던 조울증 병인 메커니즘에서 PLCy1의 역할을 개체수준에서 검증하고 그 메커니즘을 밝혔다. 향후 조울증 연구와 치료법 개발에 기여할 것으로 기대 		<p>성과물</p> 
<p>성과창출 성공요인</p>	<p>▶ 10여년의 오랜 연구 끝에 피엘씨감마원이 조울증 발병에 관여한다는 사실과 그 메커니즘 규명</p>		
<p>우수성 및 의의</p>	<p>과학적</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 그동안 밝혀지지 않았던 조울증 발병에서 PLCy1의 메커니즘을 규명하고 개체수준에서 그 역할을 검증 - 연구결과를 바탕으로 새로운 조울증 질환 쥐 모델을 구축하였으며, 이를 통해 정신 질환 유발기전 및 치료법 개발에 활용가치 예상 - 발표 논문: Molecular Psychiatry (17, IF=14.496) 	
	<p>기술적</p>	<p>▶ 연구결과에서 도출된 PLCy1 조건부 결핍 쥐를 이용하여 뇌의 다양한 부위에서 PLCy1을 결핍시켜 뇌 기능 및 질환 병인기전을 규명하는 연구를 진행하고 있으며, 이러한 연구는 뇌의 다양한 영역에서 PLCy1의 역할을 폭넓게 이해하는데 도움</p>	
<p>파급효과</p>	<p>▶ 향후 조울증 연구와 치료법 개발에 기여할 것으로 기대</p>		
<p>성과활용계획</p>	<p>▶ 정신질환 유발기전 및 치료법 개발에 활용</p>		

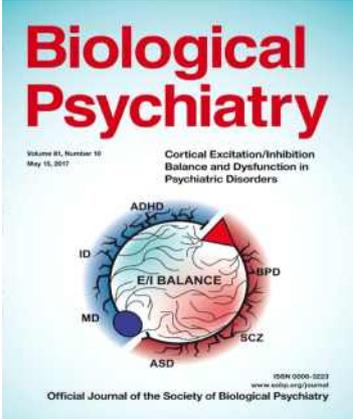
<p>대표성과명</p>	<p>별아교세포 AQP4 유전자의 학습/기억 관련 뇌구조 및 기능에 대한 역할 규명</p>		<p>KIST/이창준 과학기술정보통신부 뇌과학원천기술개발사업</p>
<p>성과내용</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 동물 모델 연구와 사람 대상의 뇌영상 연구를 통해, 별아교세포(astrocyte)의 water channel 유전자인 aquaporin-4(AQP4)가 별아교세포 관련 신경가소성에 주요 역할을 담당함을 밝힘. 2. 사람에서 가장 흔한 AQP4 유전자 다형성인 rs162008 를 대상으로 하여, 역증개 연구를 통해 rs612008이 AQP4 발현 정도에 영향을 주며, 마우스 모델에서 해마의 부피 및 장기강화에 관여한다는 근거를 확보함. 3. 또한 사람에서는 AQP4 유전형에 따라 뇌 회백질의 부피에 차이가 있고, 언어 학습 훈련 후의 회백질 부피 증가에도 영향을 준다는 점을 발견함. 	<p>성과물</p> 	
<p>성과창출 성공요인</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 뇌과학원천기술개발사업을 통한 집중투자 ▶ 과제 수행자 간 유기적인 협업의 결과 		
<p>우수성 및 의의</p>	<p>과학적</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 외상후 증후군의 발생과 회복 과정에서 신경가소성 관련 유전형에 따라 경과에 차이가 있다고 알려져 있으며, 본 연구에서는 기존의 뉴런 위주 신경가소성이 아닌 교세포(glia) 관련 신경가소성의 결정요인 중 하나로 AQP4 유전자 다형성을 탐구함. ▶ 또한 본 연구 결과 AQP4 유전형의 영향을 받는 해마는 외상후 증후군 발생과 회복에서 중추적인 역할을 하는 구조물이며, 회백질 부피 변화 또한 주요한 지표 중의 하나이므로 AQP4 유전자 다형성이 외상후 증후군의 발생과 경과에 영향을 주는 요소 중의 하나로 생각됨. - 발표 논문: Molecular Psychiatry (17, IF=14.496) 	
	<p>기술적</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 신경가소성에 대한 기존의 지식/기술은 대부분 뉴런 또는 신경전달물질/호르몬 관련 유전형에 집중되어 있었음. 반면, 본 연구에서는 언어학습과 연관된 대뇌피질의 구조, 학습과 기억을 담당하는 해마의 구조, 기억력에 별아교세포(astrocyte)의 water channel이 주요한 역할을 수행함을 최초로 확인함. ▶ 교세포 water channel과 언어학습, 대뇌 피질 변화를 동물모델과 사람에서 검증하여, 교세포의 신경가소성에서의 역할이라는 새로운 원리에 기반한 발견임. 	
<p>파급효과</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 본 연구의 결과를 바탕으로 하여, 별아교세포 AQP4 유전자 및 water channel은 학습과 기억 증진을 위한 방법들과 관련 질환의 치료제 개발 타깃으로 사용될 수 있을 것임. 		
<p>성과활용계획</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 교세포의 역할 및 교세포 관련 유전자 다형성에 따른 신경가소성에 초점을 맞추므로써, 학습과 기억의 증진 및 변화 양상에 대한 새로운 지표를 제시함. 그럼으로써 학습과 기억이 병태생리에 중요하게 작용하는 다양한 질환의 연구 분야에서 학문적, 사회적 기여 및 활용 가능성이 높음. 		

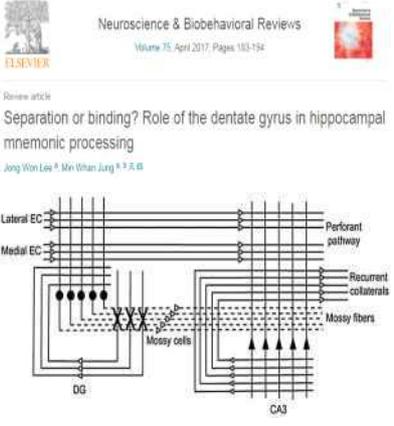
1. 2017년도 주요 연구개발성과

<p>대표성과명</p>	<p>수면 중 장기 기억 형성에 관한 뇌 기작 규명</p>		<p>기초과학연구원/신희섭 과학기술정보통신부 인지 및 사회성 연구단</p>
<p>성과내용</p>	<p>1. 수면 중 장기 기억 형성에 관한 뇌 기작 규명 - 광유전학적(Optogenetics) 기법 및 폐쇄 루프 체제 (Closed-loop system) 이용하여, 대뇌 해마 부위의 장기 기억 형성과, 수면 방추파(Sleep spindle), 대뇌피질 서파(Slow oscillation) 및 해마 SWR파 (Sharp wave ripple) 동조현상 간의 인과관계 규명</p> <p>2. 비침습적 방법으로 인간 뇌파를 조절할 수 있다면, 학습 기억력의 증진 위한 방안으로 활용 기대</p>	<p>성과물</p>	
<p>성과창출 성공요인</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 기관 중점 추진 분야로 뇌과학 분야 선정 및 기관 차원의 전폭적인 지원 ▶ 뇌연구촉진법에 의한 장기적인 국가적 지원 		
<p>우수성 및 의의</p>	<p>과학적</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 선행 연구 결과들의 경우, '수면 중 관찰되는 뇌파' 와 '학습 기억 형성' 간의 관련성들이 제시되었으나, 이에 대한 정확한 인과 관계가 명확히 규명되지 못함. - 본 연구를 통하여, 수면 중 1) '대뇌 피질 서파 발생 시기'에, 2) '수면 방추파' 유도 시, 3) '해마 SWR파' 가 동원되어, 세 뇌파가 동시에 발생하는 동조 현상에 관한 구체적인 뇌 기작이 규명 - 이에, 장기 기억 형성과, 상기 세 가지 뇌파 1), 2), 3) 동조 현상 간의 정확한 인과 관계가 규명 - 발표 논문: Neuron ('17, IF=14.024) 	
	<p>기술적</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▶ '억제성 세포 내 cre 유전자 특이적 발현 형질 전환 생쥐 모델' 및 '바이러스 매개 공유전학적(optogenetics) 유전자 전달 기법' 을 이용하여, 생쥐 시상 망상핵(thalamic reticular nucleus) 부위 신경세포들을 빛을 통해 특이적으로 자극하여, 수면 방추파 유도 ▶ 폐쇄 루프 체제 (Closed loop system)을 도입함으로써, 대뇌 피질 서파 발생 시기 특이적으로 수면 방추파 유도 	
<p>파급효과</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 생쥐를 대상으로 한 실험이기 때문에 뇌에 광유전학 케이블을 삽입하여 뇌파를 조정했지만, 비침습적인 방법으로 인간의 뇌파를 조절할 수 있다면 언젠가 학습 기억 증진을 도모 기대 		
<p>성과활용계획</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 본 기술을 인간에서 적용해 볼 수 있는 방법을 개발하고자 하는 기업에 기술이전 논의 중 		

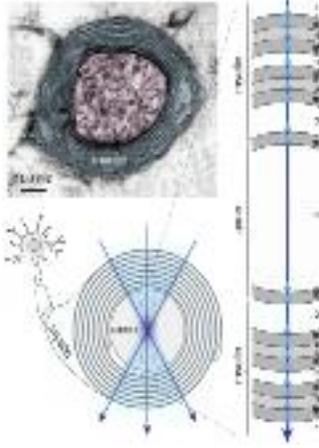
<p>대표성과명</p>	<p>청색광 수용 단백질 변형한 '크립토크롬2 클러스트'를 개발하여 광활성 단백질 기능을 업그레이드</p>		<p>기초과학연구원/허원도 과학기술정보통신부 인지 및 사회성 연구단</p>
<p>성과내용</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 크립토크롬2 이용해 광유도 단백질 군집을 만드는 데 형광단백질이 도움이 된다는 기존 연구결과에 주목하여 형광단백질은 대체로 단량체(monomer)이지만, 이량체와 사량체와 같이 여러 개가 결합된 구조를 갖는 경우, 크립토크롬2와 결합하면 서로 엉기는 효과가 커 클러스트 형성에 유리 2. 형광단백질의 결합 구조와 CRY2-형광단백질 결합 위치가 크립토크롬2의 광유도 단백질 군집 형성 효율에 큰 영향 미침을 규명 3. 실험에 주로 많이 쓰이는 형광단백질들을 모두 크립토크롬2와 결합해봄으로써, 광유도 단백질 군집 형성에 대한 가이드라인 제시 4. CRY2-형광단백질 조합을 살펴보는 과정에서, PCR 실험 중 C말단에 종결 코돈(stop codon)이 없으면서 특정 9개 아미노산이 추가 <ul style="list-style-type: none"> - 추가된 9개 아미노산 잔기에 의해 광유도 단백질 군집이 빠르게 형성되는 것을 확인. 이렇게 C말단의 특정 염기서열을 갖도록 만든 크립토크롬 변형 단백질을 CRY2clust라 명명 5. 일반 크립토크롬2보다 빛에 10배 이상 더 빠르게 반응하고 이를 이용하여 빛으로 세포막의 칼슘이온 채널을 훨씬 빠르게 끄고 켜거나, 신경세포의 분화를 더욱 효율적으로 조절 	<p>성과물</p>	
<p>성과창출 성공요인</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 기초과학연구원 인지 및 사회성연구단에 참여한 후 장기·집중투자가 가능한 프로젝트 추진 ▶ 연구단의 이미징센터 설립을 통한 효율적이고 전폭적인 지원 		
<p>우수성 및 의의</p>	<p>과학적</p> <ul style="list-style-type: none"> - 구조적으로는 서로 유사하나 단백질 결합 상태 (oligomeric state) 가 서로 다른 다양한 형광 단백질들을 이용하여 크립토크롬2의 광유도 단백질 군집 형성 효율을 관찰함. 그 결과 형광단백질의 결합 구조와 CRY2-형광단백질 결합 위치가 크립토크롬2의 광유도 단백질 군집 형성 효율에 큰 영향을 미친다는 사실 규명 - 크립토크롬2의 일부 구조를 변형해 기존 크립토크롬2를 활용한 광유도 단백질 군집을 더 빠르게 만들 수 있는 방법 개발 - 발표 논문: Nature communications ('17, IF=12.124) <p>기술적</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ 광유도 단백질 군집 형성에 대한 가이드라인 제시 		
<p>파급효과</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 단백질 군집 형성에 주로 활용하는 여러 형광단백질(Fluorescent protein) 형광단백질(Fluorescent protein)과 크립토크롬2를 짝지어 결합해봄으로써, 빛을 이용해 단백질 군집을 더 효율적으로 만들 수 있는 조합의 조건 제시 ▶ 크립토크롬2 단백질을 이용하는 여러 광유도 단백질 기술 개발에 있어 새 장을 열어줄 것이라 기대 		
<p>성과활용계획</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 기존의 광유도 단백질 기술을 한층 더 강력하게 만들어 줄 수 있도록 응용 ▶ 뛰어난 효율을 이용하여 생체 내 적용을 시도할 예정 		

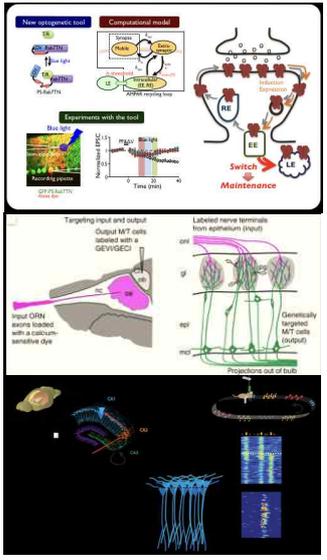
1. 2017년도 주요 연구개발성과

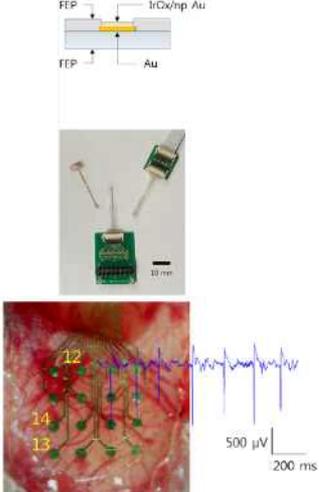
<p>대표성과명</p>	<p>(가) 뇌신경 시스템의 흥분-억제의 불균형이 자폐 발생을 촉진함을 리뷰논문으로 제시</p>		<p>기초과학연구원/김은준 과학기술정보통신부 시냅스 뇌질환 연구단</p>
<p>성과내용</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 자폐 동물 모델의 뇌신경 시스템에서 흥분-억제의 균형이 무너졌을 때 자폐와 같은 행동이 발현 2. 흥분-억제 불균형을 약물 처리 혹은 조건부 유전자 발현을 통하여 회복시켜주었을 때 자폐 증상 개선 3. 흥분-억제의 불균형에 영향을 미치는 기전을 시냅스 신경전달 및 가소성, 시냅스 신호전달경로, 항상성 시냅스 가소성, 내재적 신경 흥분성, 신경망으로 구분하여 망라 	<p>성과물</p>	
<p>성과창출 성공요인</p>	<p>▶ 기관 차원의 전폭적인 지원</p>		
<p>우수성 및 의의</p>	<p>과학적</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 시냅스에서 신경전달과 신경망에서 흥분-억제 불균형 원인 분석 - 자페스펙트럼 장애 발생과 밀접한 관련 성 분석 - 자폐 흥분-억제성 불균형을 바로잡는 것이 중요한 치료전략 가능성 제시 - 발표 논문: Biological Psychiatry (17, IF=11.412) 	
	<p>기술적</p>	<p>▶ 자폐 모델 동물의 발병 기전을 규명하기 위해서는 흥분-억제 불균형이 나타나게 되는 원인에 대해 시냅스, 세포 유형, 신경망의 여러 수준에서 뇌의 부위 별로 면밀하게 연구해야 함을 제시</p>	
<p>파급효과</p>	<p>▶ 전세계 연구자들의 자폐의 발병 기전 이해와 연구에 기여</p> <ul style="list-style-type: none"> - 시냅스 신경전달 및 가소성, 시냅스 신호전달경로, 항상성 시냅스 가소성, 내재적 신경 흥분성, 신경망 등의 연구에 기반 마련 		
<p>성과활용계획</p>	<p>▶ 자폐 모델 동물의 연구방향을 설정하는데 활용</p>		

대표성과명	(나) 해마 치상의 고유역할에 있어 '감각정보 연합'이라는 새로운 이론 제시		기초과학연구원/정민환 과학기술정보통신부 시냅스 뇌질환 연구단
성과내용	<p>1. 기억처리 과정에 있어서 해마 치상의 기능으로 알려진 패턴분리 이론을 리뷰</p> <p>2. 해마 치상의 고유 기능으로 '감각정보 연합'이라는 새로운 가설을 제시하고 이론적, 실험적 증거들 리뷰</p>	성과물	
성과창출 성공요인	▶ 연구 자율성 확보와 기관차원의 전폭적 지원		
우수성 및 의의	과학적	<p>- 해마의 기억처리 과정에 있어서 치상의 고유역할에 대한 새로운 이론을 제시</p> <p>- 발표 논문: <i>Neurosci Biobehav Rev</i> ('17, IF=8.299)</p>	
	기술적	<p>▶ 동물 행동학적 모델링 등의 다양한 접근방법 제시</p> <p>▶ 신경생리학적 모델링을 통해 연구 목적에 따른 뇌부의 기능을 규명 가능</p> <p>▶ 광유전자 접근방법을 통해 목적으로 하는 뇌부의 기능을 규명</p>	
파급효과	<p>▶ 기억이 형성되는 과정의 핵심원리를 이해하는 데 중요한 도움이 되며</p> <p>▶ 학습 및 기억 장애의 행동 및 약물 치료법 개발에 공헌 기대</p>		
성과활용계획	<p>▶ 기억형성에 있어서 중요한 기본 메커니즘을 제시함</p> <p>▶ 해마의 정보처리 과정을 이해하는데 중요한 지식으로 활용</p>		

1. 2017년도 주요 연구개발성과

대표성과명	살아있는 축삭신경 및 신경수초의 나노구조 영상화 기술		기초과학연구원/최명환 과학기술정보통신부 뇌과학이미징연구단
성과내용	<ol style="list-style-type: none"> 1. 반사된 빛의 분광학적 분석을 통해 살아있는 축삭신경 및 신경수초의 나노구조를 영상화 할 수 있는 새로운 영상기법 개발 2. 세포 소구조에서 기인하는 빛 반사를 기반으로 해서외부적인 염색이 불필요 3. 기존의 전자현미경 기반의 나노구조 영상기법에서 불가능했던 살아있는 세포소구조 영상이 가능 4. 이 기술을 활용해 물리적 축삭신경 손상 및 삼투조절에서 나타나는 축삭신경 및 신경수초의 나노구조 다이나믹스 규명 	성 과 물	
성과창출 성공요인	<ul style="list-style-type: none"> ▶ IBS를 통한 초기 연구기반 시설 투자 ▶ Bottom-up 창의적 연구를 장려하는 CNIR 센터의 연구문화 		
우수성 및 의의	과학적	<ul style="list-style-type: none"> - 반사 분광 기반의 현미경이 뇌과학에 적용 가능함을 최초로 보임. - 살아있는 축삭신경 및 신경수초의 나노구조를 연구할 수 있는 연구 기반 마련 - 축삭신경이 물리적 손상에 매우 민감함을 규명 - 발표 논문: Nature Communications ('17, IF=12.124) 	
	기술적	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 반사 분광 기법을 통한 구형 나노구조 분석을 최초로 제시 ▶ 광학 시뮬레이션 기반 세포소구조 분석 기술을 구축 ▶ 다양한 구형의 유전물질에 적용 가능 	
파급효과	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 축삭신경 및 신경수초의 구조적 변이와 관련된 질병의 기초연구 및 임상적 진단에 활용 가능 		
성과활용계획	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 뇌활성과 함께 나타나는 신경수초의 구조적 변화에 대한 연구 수행 예정 ▶ 뇌과학 기초 연구틀로 상업화가 가능 ▶ 장기적으로 신경수초 관련 질환의 진단 틀로 개발할 계획 		

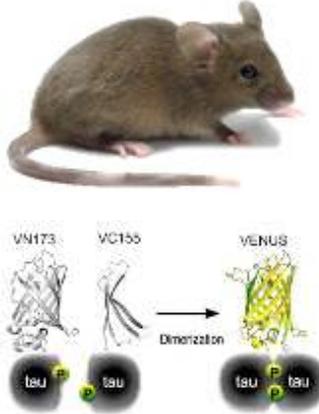
<p>대표성과명</p>	<p>기능적 신경회로(소뇌, 해마, 후 신경구 내)의 신호 정보 처리 기작 규명</p>		<p>한국과학기술연구원/김진현 과학기술정보통신부 뇌과학연구사업</p>
<p>성과내용</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 대표적인 시냅스 가소성 연구 뇌 영역인 소뇌 (LTD)를 대상으로, 신경회로와 분자 수준 연구를 통해 시간적 측면에서 시냅스 가소성을 조절하는 규칙 규명 2. 공간인지에 중요한 뇌 영역의 공간 탐색 활성을 생체 내에서 측정하여 공간 내 사물과 보상의 위치 정보를 학습하고 기억하는데 있어서의 역할과 기작 규명 3. 후각 정보의 입출력 경로와 전달과정에서의 정보 전환 기작 규명. 농도가 다른 후각 정보의 첫 입력인지와는 달리 정보전달(출력)에서는 농도의 정보의 비의전도를 규명 	<p>성과물</p>	
<p>성과창출 성공요인</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 부처이관사업(WCI 사업 종료후)을 통한 장기·집중투자 ▶ 기관 자체 뇌과학연구소 설립을 통한 효율적인 지원 		
<p>우수성 및 의의</p>	<p>과학적</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 환경의 사물들은 장소세포의 활성화에 영향을 미치지만 공간 정보가 해마의 특정 세포집단에 통합되어있는지 분리됨을 규명함. - 후각에서 냄새에 대한 입출력을 신경활성도의 동시측정함으로써, 입력은 매우 농도 의존적인 반면, 후각 망울의 출력은 농도에 무관하게 비교적 일정함을 규명 - 소뇌 LTD의 시간적 측면 결정하는 메커니즘 이해 및 시냅스 가소성 원리의 컴퓨터 모델링 - 발표 논문: Nature communications ('17, IF=12.124) 	
	<p>기술적</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 실리콘 탐침을 이용하여 시각과 촉각을 활용한 사물이 놓여진 공간학습 훈련장치(treadmill) 위를 걷는 생쥐의 CA1의 장소세포를 관찰함 ▶ 신규 개발한 광유전학 기법(PS-Rab7TN)을 활용한 연구를 통해 주요 단백질의 Late 엔도솜 분류가 장기억제의 유지 과정으로의 전환에 필요하다는 것을 보여줌 	
<p>파급효과</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 심도 있는 중요 기능적 신경망 연구 결과는 기초과학 뿐 아니라 뇌질환 관련 진단과 치료법 개발에 필수 정보를 제공 		
<p>성과활용계획</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 신경회로의 정보처리 Data Base를 뇌를 연구하는 국내외의 각 기관, 대학, 병원, 제약회사 등 제공 ▶ 연구에 활용된 보유 기술 공유 		

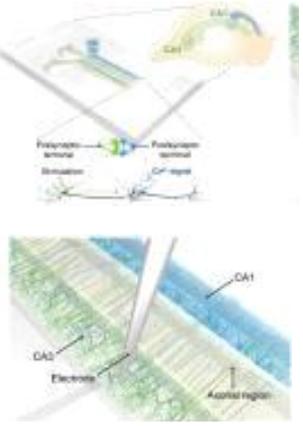
<p>대표성과명</p>	<p>뇌 등 인체 삽입 시 부식문제가 없는 고 신뢰성 플렉시블 신경 전극 제작 기술 개발</p>		<p>한국전자통신연구원/정상돈 과학기술정보통신부 주요사업</p>
<p>성과내용</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 뇌 등에 이식되는 신경전극은 신경신호의 기록과 신경 세포 전기자극에 중요한 요소로서 장기간 이식 내구성 확보가 기술적 이슈이며, 생체면역반응과 함께 전극의 부식 문제 해결이 매우 중요함 2. 본 연구팀은 불소계고분자와 금으로만 구성되어 부식요인이 없는 플렉시블 신경전극 제작 기술을 개발하였으며, 특히 불소계고분자 간의 저온 접착에 성공하였음 3. 불소계고분자의 플라즈마 표면처리와 열 압착을 이용한 불소계고분자간 접착 기술 그리고 불소계고분자와 금의 접착력 강화 기술 그리고 다공성 금 나노구조체를 기반으로 하는 고 효율 전하주입 성능을 가지는 신경전극 제작 고유 기술 개발하였으며, 고온의 진한 강산 등에 내구성을 가지고 있음을 확인함 4. 쥐를 대상으로 하는 in vivo 실험을 통하여 쥐의 발작 신호를 높은 신호 대비 잡음비로 검출할 수 있음을 증명함 		<p style="text-align: center;">성과물</p> 
<p>성과창출 성공요인</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 세계수준의 연구그룹을 지향하는 내부 창의연구센터 프로그램으로 장기간 지원 ▶ 융합형 연구조직으로 시너지 효과 극대화 		
<p>우수성 및 의의</p>	<p>과학적</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 본 연구는 그동안 난제로 여겨지고 있던 생체 내 신경전극의 부식 문제를 해결한 것으로서 논는 점 이하에서 플라즈마 처리 및 열 압착을 통해서 불소계고분자 간의 접착이 이루어 질 수 있음을 보인 결과임 - 본 연구에서는 플라즈마 처리 시 아르곤과 수소 가스의 농도 조절을 통하여 아르곤 플라즈마에 의한 라디칼 형성과 형성된 라디칼 간의 공유결합이 불소계고분자 간의 접착 메커니즘임을 규명함 - 발표 논문: ACS Applied Materials & Interfaces (‘17, IF=7.504) 	
	<p>기술적</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 접착세기를 기준으로 불소계고분자의 플라즈마 조건 최적화 및 16 채널 신경전극 제작 공정이 개념 증명 수준으로 진행되었음 ▶ 고효율 전하주입이 가능한 다공성 금 나노구조체를 형성할 수 있는 고온 강산 조건에서도 접착력에 문제가 없음이 증명됨 	
<p>파급효과</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 장기간 이식 신뢰성 확보를 통한 최소 시술이 가능하며, 안정성 확보를 통하여 뇌 조절(neuromodulation) 그리고 뇌-기계 인터페이스 기술 등의 임상적용 거부감 해소 ▶ 신경전극 이외에 생체이식형 글루코즈 센서 및 생체신호 감지 센서 등에 적용 가능하며, 웨어러블 소자 시스템의 신뢰성 확보에 기여 가능성 매우 높음 		
<p>성과활용계획</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 다양한 신경조직에 적합한 신경전극 개발 추진 및 신뢰성 검증 ▶ 이식형 바이오센서 등 고신뢰성 전극 활용 프로그램 도출 		

2018년도 뇌연구촉진시행계획

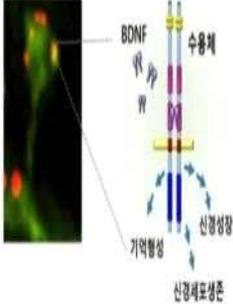
대표성과명	반응성 교세포 조절을 통한 신규 치매 치료물질 기술이전		한국과학기술연구원/ 박기덕 과학기술정보통신부 뇌과학연구사업
성과내용	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 기존 치매 치료제와 차별화된 치매 환자의 뇌에서 가바(GABA) 과생성을 억제 현상 발견 및 규명 ▶ 치매 환자의 기억력 저하 및 인지장애를 획기적으로 개선하는 효과를 동물실험에서 확인 ▶ 신규 치료기전의 치매 치료 후보약물을 개발 ▶ (주)메가바이오슘에 선급금 5.5억원 ▶ 총 마일스톤 60억원에 기술이전 	관련 사진	  
성과창출 성공요인	▶ 연구 자율성 확보와 기관차원의 전폭적 지원		
우수성 및 의의	과학적	▶ 본 약물은 약물성과 안전성이 우수하여 알츠하이머 치료제로 개발 가능성이 높음.	
	기술적	치매환자의 억제성 시냅스를 조절하는 GABA 의 과생성 기작 조절기술 개발	
파급효과 ▶ 및 성과활용계획	<p>현재 (주) 메가바이오슘과 공동 개발로 전임상 연구 진행중</p> <p>2단계 임상 연구 조기 진입을 통하여 실용화 추진 예정</p>		

1. 2017년도 주요 연구개발성과

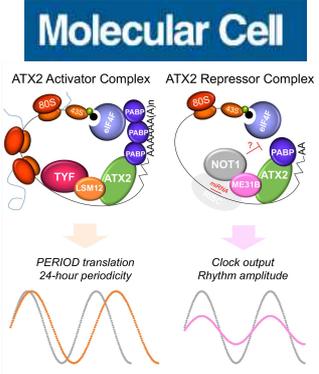
<p>대표성과명</p>	<p>타우 올리고머형성 모니터링을 위한 신규 치매 동물 모델 개발 (특허)</p>		<p>한국과학기술연구원/김윤경 과학기술정보통신부 뇌과학연구사업</p>
<p>성과내용</p>	<p>타우 단백질의 인산화 및 양적 변화 또는 올리고머 형성 과정 및 이의 변화양상의 측정은 현재 알츠하이머 병의 원인을 분석하는데 있어 중요한 지표 임.</p> <p>이러한 타우단백질의 특성 변화 특히 올리고머를 이루는 과정을 모니터링 할수 있는 동물모델을 제시함으로써 전임상과 임상시험의 연결고리를 구축 할수 있는 중요 기술을 개발하였다.</p>	<p>관련 사진</p>	
<p>성과창출 성공요인</p>	<p>▶ 연구 자율성 확보와 기관차원의 전폭적 지원</p>		
<p>우수성 및 의의</p>	<p>과학적</p>	<p>▶ 타우 단백질의 올리고머 형성을 살아있는 동물에서 실시간으로 모니터링 가능</p> <p>▶ 알츠하이머병 치료물질의 발굴 및 효능을 in vivo에서 평가 가능</p> <p>▶ 조직내 타우 응집 유도 물질 도출 및 평가에 활용 가능함 (in Ex-vivo)</p> <p>※ 미국특허 출원 (15/709,822)</p>	
	<p>기술적</p>	<p>▶ Tau 올리고머 형성을 볼수 있는 Tau-BiFC 유전자가 주입기술 개발</p> <p>▶ Tau 올리고머 형성 형질 전환 유도 마우스모델을 제작</p> <p>▶ 타우응집체 발현과 행동 실험 검증</p>	
<p>파급효과 및 성과활용계획</p>	<p>▶ 치매 연구과 진단 및 치료에 있어 약물 효능 평가의 실효성을 증대</p> <p>▶ 치매 치료제의 전임상 및 임상 실험의 기반 마련</p>		

대표성과명	뇌신경망 재구성을 위한 3차원 세포 모델 플랫폼 개발		한국과학기술연구원/허은미 과학기술정보통신부 뇌과학연구사업
성과내용	<p>콜라겐 섬유를 특정 방향으로 정렬하는 기술을 세계 최초로 개발하여 신경세포를 3차원 배양할 때 세포 축삭의 성장 방향을 유도 할수 있도록 하여 신경세포들이 정렬된 콜라겐 섬유를 따라 분화, 성장 하면서 시냅스를 형성하는 CA3-CA1 신경 회로망 재구축에 성공하였고, 이 신경회로망이 구조적 연결성 뿐아니라 기능적 연결성을 갖추었음을 증명함</p>	관련 사진	
성과창출 성공요인	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 연구 자율성 확보와 기관차원의 전폭적 지원 • 다양한 연구 분야에서의 경험을 바탕으로 한 연구자의 경쟁력 있는 연구 지식과 경험 		
우수성 및 의의	과학적	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 본 기술을 활용하여 정상적인 회로망뿐 아니라 알츠하이머병, 파킨슨병 등 비정상적인 질병상태의 신경회로망 재구축에 적용 가능함 - 발표 논문: Nature communications (17, F=12.124) 	
	기술적	<ul style="list-style-type: none"> - 시냅스를 형성하는 CA3-CA1 신경 회로망 재구축 성공 - 신경회로망의 구조적 연결성 뿐 아니라 기능적 연결성 증명 - 신경세포를 3차원 배양할 때 세포 축삭의 성장 방향 유도 	
파급효과 및 성과활용계획	<ul style="list-style-type: none"> - 콜라겐 섬유를 정렬 기술 세계 최초 개발로 인공 신경회로망 재생 기술에 획기적인 방향을 제시하며 이를 진단 및 치료 툴로 사용가능 		

1. 2017년도 주요 연구개발성과

대표성과명	BDNF 단백질 생성원리로 뇌질환 치료 새 단서		영남대학교/송민석 교육부, 이공학개인지초
성과내용	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 우울증과 자폐증, 치매 등 뇌질환의 핵심 단백질인 BDNF*가 뇌세포내 생성 위치에 따라 조절 기능도 달라진다는 사실을 규명함 * BDNF : Brain-derived Neurotrophic Factor ▶ BDNF 단백질은 신경세포의 성장과 생존 그리고 분화에 관련된 물질로, 우울증과 치매 등 다양한 신경계 질환과 관련되어 있어 신약 개발을 위한 치료 표적으로 지난 수십 년간 집중적으로 연구되었음 ▶ 같은 BDNF 단백질이라도 뇌 안에서 만들어지거나 분비되는 특정 위치에 따라 기능이 달라진다는 사실을 밝힘 	관 련 사 진	
성과창출 성공요인	▶ 풀뿌리 기초연구지원사업의 한국형 Grant 제도 적용으로 연구수행 몰입도 제고		
우수성 및 의의	과학적	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 그동안의 연구는 치료 효과를 높이기 위해 필요한 합성, 분비 장소의 특이성은 고려되지 않고 BDNF 양을 늘려서 뇌질환을 치료하는 방법이 주로 시도되었음. ▶ 본 연구를 통해 같은 BDNF 단백질이라도 뇌 안에서 만들어지거나 분비되는 특정 위치에 따라 기능이 달라진다는 사실을 밝혀냄 - 발표 논문: Molecular Psychiatry ('17) 	
	기술적	▶ BDNF 생성 위치에 따른 조절기능 규명으로 다양한 뇌질환에 대한 치료기술 적용 기대	
파급효과 및 성과활용계획	BDNF 단백질의 위치와 기능을 종합적으로 파악해 접근한다면 다양한 뇌질환에 대한 효과적인 치료기술을 이끌어낼 것으로 기대		

<p>대표성과명</p>	<p>마이크로비드를 이용한 Amyloid-beta 측정 초고감도 전기화학 바이오센서 기술</p>		<p>주식회사캔디스/조원우 산업통상자원부/ 바이오산업핵심기술개발사업</p>
<p>성과내용</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 기존에는 뇌조직과 혈액을 분리하기 위한 BBB(Brain Blood Barrier)로 인해 기존 경도인지장애 여부 확인이 침습적 방법으로 진단하거나 고비용 영상진단기술이 필요 2. 본 연구팀은 혈액 분석을 통한 경도인지장애 진단시스템 진단을 위해 혈액 내 존재하는 아밀로이드베타와 타우단백질 농도 및 분자 상태를 분석하는 기술을 개발 3. 임상연구를 통해 알츠하이머 치매 진단의 유효성을 확보한 평면적 IME 센서와 마이크로비드센서를 3차원 구조로 확장하고 표면처리 기술 개발을 통해 민감도 대폭 확대 가능 4. 휴대 가능 전자시스템으로 진단기를 통합하고 생화학 작용 인식 기능을 전극에서 구현함으로써 상용화 가치 극대화 예상 	<p>성과물</p>	
<p>성과창출 성공요인</p>	<p>▶ 사업별 우수성과 연계를 통한 장기·집중 투자</p>		
<p>우수성 및 의의</p>	<p>과학적</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 본 연구는 알츠하이머 경도인지장애 진단을 위해 혈액 내 존재하는 아밀로이드 베타와 타우 단백질 농도 및 분자상태 분석시스템 개발 관련 기술임 - IME 센서와 마이크로비드센서를 3차원 구조로 확장하여 민감도를 확대하고 전기 화학적 분석법을 통합하여 진단의 민감도와 함께 특이도 제고 - 분석 단백질 및 검체 다중화를 위해 혈액 직접 분석 방식과 엑소좀 추출 분석을 병행하여 생물학적 불확실성 제거 	
	<p>기술적</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 마그네틱 비드 기반 센서로부터 검출능 향상을 통해 자성비드 센서의 감도 향상 ▶ 신경유래 엑소좀 추출 자동화로 자성비드 시료를 전처리할 수 있는 신경유래 엑소좀 추출 전처리 칩 개발 	
<p>파급효과</p>	<p>▶ 기존 경도인지장애 진단을 위한 침습적 방법 또는 고비용 영상진단기술이 필요한 단점을 극복하여 혈액을 통해 현장에서 쉽게 진단하고 민감도 및 특이도가 높은 결과 획득 가능</p>		
<p>성과활용계획</p>	<p>▶ 종료 후 2년 후인 '20년에 진단 시스템 상용화 예정</p>		

<p>대표성과명</p>	<p>퇴행성뇌질환 유전자 Ataxin-2의 단백질 복합체 구성과 전사 후 유전자 발현 조절 기전 규명</p>		<p>울산과학기술원/임정훈 교수 한국보건산업진흥원/ 질환극복기술개발</p>
<p>성과내용</p>	<p>2. Ataxin-2 (ATX2) 유전자의 돌연변이는 척수소뇌실조증, 루게릭병 등과 같은 여러 가지 퇴행성 뇌질환과 관련이 있으나, 그 발병 원인에 관한 분자신경생물학적 수준의 이해가 부족한 실정임</p> <p>3. 본 연구팀은 행동유전학적 초파리 모델을 활용하여 일주기성 생체리듬을 조절하는 Ataxin-2 단백질 복합체의 새로운 구성 유전자 Lsm12와 me31B/DDX6를 발굴하고, Ataxin-2에 의한 유전자 발현 조절이 이들 인자의 선택적 기능을 통해 제어된다는 새로운 원리를 규명함</p> <p>4. Ataxin-2가 결합하는 단백질 및 RNA의 종류에 따라 전사 후 유전자 발현을 촉진하거나 억제하는 정반대의 기능을 갖는 단백질 복합체를 형성한다는 분자생물학적 증거를 제시함으로써, Ataxin-2 돌연변이에 의한 퇴행성 뇌질환의 발병을 이해하고 새로운 치료 기술을 개발하는데 중요한 근본적인 작용 모델을 확립함</p>		<p style="writing-mode: vertical-rl; text-orientation: upright;">성과물</p> 
<p>성과창출 성공요인</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 다양한 연구 분야에서의 경험을 바탕으로 한 개인 연구자의 경쟁력 있는 연구 지식과 경험 • 기초과학 분야의 개인연구자에 대한 지속적인 지원 확대와 단기성과 창출을 지양 		
<p>우수성 및 의의</p>	<p>과학적</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 본 연구팀은 Ataxin-2 단백질 복합체 형성과 기능에 관한 근본적 작동 원리를 세계 최초로 규명하고, 효모에서 사람에 이르기까지 진화적 보존성을 증명함으로써 다양한 동물모델에서 해당 복합체의 기능 연구에 매우 중요한 단서를 제공함 • 루게릭병과 같은 퇴행성 뇌질환의 발병 원인을 이해하는데 중요한 근본적인 분자생물학적 작용 모델을 확립함 • 발표 논문 Molecular Cell (17, IF=14.714) 	
	<p>기술적</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 개체 수준에서의 퇴행성 뇌질환 모델 분석과 수면 주기와 같은 동물 행동 분석을 통해 Ataxin-2 관련 퇴행성 뇌질환의 행동신경생물학적 분석 기반을 확립함 • 퇴행성 뇌질환의 발병에 있어 보다 근본적이고 정확한 분자신경생물학적 이해를 통해 관련 퇴행성 뇌질환을 억제하고 치료할 수 있는 기반 기술을 확보함 	
<p>파급효과</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 루게릭병을 일으키는 위험 인자와 작용 원리 규명 • 관련 뇌질환의 예측과 진단, 치료 기술 개발에 중요한 기반 지식 제공 		
<p>성과활용계획</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Ataxin-2 단백질 복합체의 작용을 조절할 수 있는 세포신호전달체계에 관한 후속 연구를 통해 새로운 퇴행성뇌질환 억제제 후보 물질을 발굴함 • 포유류 상동 유전자의 기능적 검증과 퇴행성 뇌질환 환자들에서의 잠재적 돌연변이 검사를 통해 관련 뇌질환의 분자 유전학적 원인을 규명하고, 조기 진단과 치료를 위한 분자 마커 개발 및 후보 치료 약물제 개발에 활용함 		

2. 2018년도 부처 및 기관별 투자계획 세부내용

1. 과학기술 정보통신부

뇌과학원천기술개발사업			
담당부처(부서)	과학기술정보통신부 생명기술과	전화번호	02 - 2110 - 2748
담당자(직급)	오 판 동 사무관	이메일	pandong@korea.kr

1. 사업개요

- 사업목표 : 뇌질환 예방·치료기술, 신체장애 극복기술, 뇌기능 강화기술 및 AI 기반기술 등 뇌분야 핵심 원천기술 확보 및 새로운 미래시장 선점
- 사업기간 : '06년 ~ 계속
- 2018년 사업비(정부) : 51,053백만원 ('17년까지 1,542억원 투자)
- 사업내용
 - 뇌연구촉진기본계획, 뇌과학 발전전략에 명시된 뇌연구 4대 기술분야 및 실용화 연계사업 등 지원

2. 재원별(정부/민간) 소요예산

(단위 : 백만원)

세부사업명(내역사업명)	사업비 구분	2017년	2018년	2019년계획	합 계
뇌과학원천기술개발사업	정부	41,750	51,053	51,053	143,856
	민간				
	소계	41,750	51,053	51,053	143,856
합 계	정부	41,750	51,053	51,053	143,856
	민간				
	합계	41,750	51,053	51,053	143,856

3. 2017년도 추진실적

1) 정성적 연구성과(논문, 실용화, 기술이전, 기타 등)

① 과학기술 학술적 연구성과 (학술논문 및 특허 실적)

- 콜라젠 섬유를 특정 방향으로 정렬할 수 있는 기술을 세계 최초로 개발

2. 2018년도 부처 및 기관별 투자계획 세부내용(과학기술정보통신부)

- * 「Nature Communications」誌 발표 ('17.2, IF=12.124)
 - 별아교세포 AQP4 유전자의 학습/기억 관련 뇌구조 및 기능에 대한 역할 규명
 - * 「Molecular Psychiatry」誌 발표 ('17.6, IF=14.496)
 - 자폐증 치료 실마리 발견
 - * 「The Journal of Experimental Medicine」誌 발표 ('17.9, IF=11.991)
- ② 연구성과 활용/실용화 연계 실적
- 생체신호 기반의 환자 맞춤형 중독치료 시스템 및 방법 개발
 - * 국내특허 출원 2016.09 (10-2016-0107567), 국제특허 출원 2016.12 (15/388005)
 - * (주)에프앤아이 기술이전(총 기술이전료 6천만원, 1단계 징수액 22백만원)

2) 주요성과 통계

① 과학기술 학술적 연구성과 등

논문 등						특허			
IF 10 이상 학술지 논문수	IF 5 이상 학술지 논문수 (5~9이하)	SCI급 학술지 게재 논문수	상위 1% 학술지 게재 논문 수	상위 5% 학술지 게재 논문 수 (2~5)	상위10% 학술지 게재 논문 수 (6~10이상)	국내		국외	
						출원	등록	출원	등록
		246			38	63	11	22	2

② 연구성과 활용 및 국제 협력

산업체 지원		기술료(백만원)		국제협력			
기술지도 (건수)	기술이전 (건수)	협약 (금액)	당해년도 수입금액	인력교류(명)		국제학술 회의 개최건수	국제학회 기조발표 건수
				해외연구자 유치	국내연구자 파견		
	6	6건 (343)			1		

③ 인력양성 등

인력양성(명)		연수지원(명)			연구과제 참여 인력(명)						
박사 배출	석사 배출	3개월 이내	6개월 이내	6개월 이상	학부생	석박사 과정	포닥	원급	선임 급	PI급 (여성)*	계
31	32	3			20	135	15	528	199	416 (70)	1,313

4. 2018년도 주요 추진계획 내용

① 중점 추진방향 및 추진내용

- (중점방향) 바이오분야 정책 및 과학기술 관련 계획과의 정합성 제고
- (주요내용)
 - 과학기술 및 바이오분야 국정과제 이행을 위한 세부사항 반영
 - 바이오경제 선도를 위한 범부처 계획인 「제3차 생명공학육성기본 계획(’ 17~’ 26)」(’ 17.9월)의 주요사항 반영
 - 뇌과학 발전전략(’ 16.5월)을 반영한 R&D 및 후속조치 추진

② 신규과제 추진 계획

- 뇌연구 4대 분야 및 융합 2,083 백만원, 실용화연계 분야 4,667 백만원 신규 선정 및 지원
 - (’17.12월) 뇌연구 4대 분야 및 융합, (’18.2월) 실용화 연계 신규과제 공고

③ 성과활용 계획

- 대형과제 및 성과창출형 과제의 경우 해외특허 경쟁력 등 확보를 위하여 특허/기술 등 동향분석을 강화하여 연구성과 실효성 제고
 - 신규과제 선정 1차년도 기간 중 특허/기술/논문 등 조사분석을 통한 실효성있는 원천기술/특허 확보 추진

④ 기타 추진내용

- (R&D) 뇌과학 분야 핵심원천기술개발을 위한 뇌과학 챌린지 연구개발 예비타당성 조사 추진
- (기타) 사업적정성 재검토, 일몰대비 신규사업 기획 및 사업성과 분석 실시

5. 2018년도 추진일정

- ’17. 12월~’18. 5월 신규과제 공고 및 선정
- ’17. 12월~’18. 7월 계속과제 중간평가 및 계속 지원

개인기초연구 사업

담당부처(부서)	과학기술정보통신부 기초연구진흥과	전화번호	02-2110-2373
담당자(직급)	박 만 석 사무관	이메일	kikimsp@korea.kr

1. 사업개요

○ 사업목표

- 과학기술 전(全) 분야에서 개인기초연구자의 연구역량 극대화를 통해 우수 연구인력 양성 및 우수 연구성과 창출

○ 사업기간 : '86~계속

○ 총사업비(정부) : 773,012백만원

○ 사업내용

- (자유공모) 학문 분야별 특성에 맞는 개인단위 연구지원을 통해 창의적 기초연구능력을 배양하고, 연구를 심화·발전시켜 나가도록 지원
- (전략공모) 기초연구의 전략성과 목적성을 강화하고, 국가 경제 사회적 중요성이 큰 기초연구 전략분야를 중심으로 선정·지원

2. 재원별(정부/민간) 소요예산

(단위 : 백만원)

세부사업명(내역사업명)	사업비 구분	2017년	2018년	2019년계획	합 계
개인기초연구	정부	27,337	27,940	28,000	83,277
	민간				
	소계	27,337	27,940	28,000	83,277
합 계	정부	27,337	27,940	28,000	83,277
	민간				
	합계	27,337	27,940	28,000	83,277

3. 2017년도 추진실적

1) 정성적 연구성과(논문, 실용화, 기술이전, 기타 등)

① 과학기술 학술적 연구성과 (학술논문 및 특허 실적)

- SCI 논문 180건 및 분야별 상위 5% 이내 논문 7건 학술지 게재
- 지식재산권 등록 6건, 출원 36건

2018년도 뇌연구촉진시행계획

- ② 연구성과 활용/실용화 연계 실적
 - 뇌연구 관련 연구결과를 바탕으로 기술지도 2건 실시
- ③ 국제 협력 실적
 - 국제학술대회 10회 개최

사업명	학술회의명	참가 국수	참가 인원수	개최기간
개인기초 연구	The 20th KSBNS Annual Meeting	26	1,563	17.08.30~17.08.31
개인기초 연구	2017 International Conference KSMCB	34	2,811	17.09.12~17.09.14
개인기초 연구	2017 International Conference Korea Society for Molecular and Cellular Biology	10	2,00	17.09.12~17.09.14
개인기초 연구	Big Data: Decoding the Heterogeneity in the Brain	5	100	17.10.23~17.10.23
개인기초 연구	Symposium "Sub-cell type-specific dissection of neural networks" in the "The 40th Annual Meeting of the Japan Neuroscience Society"	4	100	17.07.20~17.07.20
개인기초 연구	인지신경과학 세미나: Experimental Psychology	1	32	17.09.21~17.09.21
개인기초 연구	인지신경과학 세미나: Clinical Neuropsychology in Practice	1	32	17.08.21~17.08.21
개인기초 연구	인지신경과학 세미나: Beat the beat: Rhythm-based Neuro Rehabilitation	1	30	17.05.29~17.05.29
개인기초 연구	인지신경과학 세미나: BMI	1	30	17.08.17~17.08.17
개인기초 연구	The 7th Korea-China Joint Symposium on Inorganic Chemistry	2	30	17.10.26~17.10.29

2) 주요성과 통계

- ① 과학기술 학술적 연구성과 등

논문 등						특허			
IF 10 이상 학술지 논문수	IF 5 이상 학술지 논문수 (5~9이하)	SCI급 학술지 게재 논문수	상위 1% 학술지 게재 논문수	상위 5% 학술지 게재 논문수 (2~5)	상위 10% 학술지 게재 논문수 (6~100상)	국내		국외	
						출원	등록	출원	등록
6	24	180	-	7	11	26	6	10	-

② 연구성과 활용 및 국제 협력

산업체 지원		기술료(백만원)		국제협력			
기술지도 (건수)	기술이전 (건수)	협약 (금액)	당해년도수 입금액	인력교류(명)		국제학술 회의 개최건수	국제학회 기조발표 건수
				해외연구자 유치	국내연구자 파견		
2	-	-	-	1	2	10	109

③ 인력양성 등

인력양성(명)		연수지원(명)			연구과제 참여 인력(명)						
박사 배출	석사 배출	3개월 이내	6개월 이내	6개월 이상	학부생	석박사 과정	포닥	원급	선임 급	PI급 (여성)*	계
19	44	5	1	-	259	114	9	73	25	292(25)	772

4) 그 외 주요 추진성과 (2017년도 발표)

○ 장기·안정적인 연구과제 확대

- 사업예산 및 후속연구 지원 확대를 통한 장기·안정적 연구지원 확대

	2016년	2017년
선정률 제고	예산 7,627억원(전년대비 25% 증액) 선정률 36.2%	⇒ 예산 8,822억원(전년 대비 15.7% 증액) 선정률 40% 이상
후속연구 지원대상 확대	종료과제 중 우수연구 후속지원 (신진·중견연구 신청 중 15~20% 이내)	⇒ 종료과제 중 우수연구 후속지원 확대 (신진·중견연구 신청 중 30% 이내) 중견연구 후속 지원 횟수 제한 폐지
리더연구 추가지원		⇒ 리더연구 종료과제 중 우수연구 추가 3년 지원 신설 (신청 중 20% 이내)

○ 연구서식 충실화·간소화 등으로 행정적 부담 경감

- 연구계획서 양식의 간소화, 분량제한 등을 추진하되, 연구수행을 위해 꼭 필요한 사항은 충실히 기재하도록 유도

	2016년	2017년
간소화	보고서 분량제한 - 신진연구 : 20쪽 - 중견연구 : 30쪽 연구비 총괄표 및 연차별 소요명세서 작성 도식화된 서식	⇒ 보고서 분량제한 강화 - 신진연구 : 5쪽 - 중견연구 : 10쪽 연구비 총괄표만 작성 도식화된 서식 최소화
충실화	- 신진연구 신청 시 그랜트 성과 작성	⇒ 연구자의 연구 수행능력 추가 ※ 암맹평가 시행 사업은 제외 연구 방법은 구체적으로 작성 서술형으로 기술(개조식 지양) 신진·중견연구로 확대

4. 2018년도 주요 추진계획 내용

① 중점 추진방향 및 추진내용

- (중점방향) 연구자 주도 기초연구예산 확대에 따른 기초연구자의 연구환경 개선 및 연구자 수요에 기반한 탄력적 연구 지원 강화 등
- (주요내용)
 - 역량있는 신진연구자가 임용 초기 연구실험실을 조기 구축할 수 있도록 연구시설·장비 구축비를 추가 지원하는 「최초 혁신 실험실」신설
 - 신진연구자의 조기 정착을 위한 ‘생애 첫 연구’의 지원대상 확대
 - 기초연구의 학문적 다양성 및 균형을 유지하고, 해당 분야의 기초연구 저변 확대를 위한 중견연구 보호·육성분야 지원 신설 추진
 - 정성평가에 과정중심 평가체계의 도입을 통해 기존 목표달성에 기반한 ‘성공/실패’ 개념을 탈피하고 성실수행 관점으로 단계/최종평가 개선

② 신규과제 추진 계획

- 2018년 신규과제 지원 규모(안)

(단위 : 개, 백만원)

사 업		신규과제	
		과제수	연구비
개인연구	리더연구	11 내외	6,412
	중견연구	859 내외	114,336
	신진연구	1,242 내외	82,826

- 뇌 연구개발분야 : 신규 34개, 29억원

③ 성과활용 계획

- 도출된 기초연구성과의 우수성 등 평가를 통해 후속(추가)연구(신진·중견·리더연구) 지원 추진
- 최종평가 시 ‘연구성과소개서’ 제출을 의무화하여 전국민 누구나 이해할 수 있도록 작성하고, 홈페이지에 상시 공개하여 성과확산 유도

5. 2018년도 추진일정

구분	신진·중견	리더연구
과제공고	`17.11	`17.11
과제접수	`17.11~12	`17.11~12
요건검토	`17.12	
선정평가	`17.12~`18.2	`17.12~`18.4
선정공고	`18.2	`18.5

집단연구지원 사업

담당부처(부서)	과학기술정보통신부 기초연구진흥과	전화번호	02-2110-2372
담당자(직급)	김성수 주무관	이메일	minikd@korea.kr

1. 사업개요

○ 사업목표

- 국내 대학의 우수 연구인력을 학문분야별 특성에 맞게 조직화하여 집중 지원함으로써, 우수연구집단으로 성장 견인
- 특정 연구주제를 중심으로 융·복합 연구의 활성화 및 세계 정상급 연구주체와의 네트워킹의 기틀이 되는 소규모 연구그룹 육성·지원

○ 사업기간 : '90~계속

○ 총사업비(정부) : 해당사항 없음

○ 사업내용

- (선도연구센터) 창의성과 탁월성을 보유한 우수 연구집단 발굴·육성을 통해 세계적 수준의 경쟁력을 갖춘 핵심연구분야 육성 및 국가 기초 연구 역량 향상
- (기초연구실) 특정 연구주제를 중심으로 융·복합 연구의 활성화에 기틀이 되는 소규모 연구그룹 육성·지원

2. 재원별(정부/민간) 소요예산

(단위 : 백만원)

세부사업명(내역사업명)	사업비 구분	2017년	2018년	2019년계획	합 계
집단연구지원	정부	1,000			1,000
	민간				
	소계	1,000			1,000
합 계	정부	1,000			1,000
	민간				
	합계	1,000			1,000

3. 2017년도 추진실적

1) 정성적 연구성과(논문, 실용화, 기술이전, 기타 등)

① 과학기술 학술적 연구성과 (학술논문 및 특허 실적)

- SCI 논문 18건 및 분야별 상위 10% 이내 논문 5건 학술지 게재
- 지식재산권 등록 1건, 출원 5건

② 연구성과 활용/실용화 연계 실적

③ 국제 협력 실적

2) 주요성과 통계

① 과학기술 학술적 연구성과 등

논문 등						특허			
IF 10 이상 학술지 논문수	IF 5 이상 학술지 논문수 (5~9이하)	SCI급 학술지 게재 논문수	상위 1% 학술지 게재논문 수	상위 5% 학술지 게재논문 수 (2~5)	상위10% 학술지 게재논문 수 (6~10이상)	국내		국외	
						출원	등록	출원	등록
1	11	18	0	1	5	2	1	3	0

② 연구성과 활용 및 국제 협력

산업체 지원		기술료(백만원)		국제협력			
기술지도 (건수)	기술이전 (건수)	협약 (금액)	당해년도 수입금액	인력교류(명)		국제학술 회의 개최건수	국제학회 기조발표 건수
				해외연구자 유치	국내연구자 파견		
-	-	-	-	-	-	-	-

③ 인력양성 등

인력양성(명)		연수지원(명)			연구과제 참여 인력(명)						
박사 배출	석사 배출	3개월 이내	6개월 이내	6개월 이상	학부생	석박사 과정	포닥	원급	선임 급	PI급 (여성)*	계
-	1	-	-	-		41	5			9(1)	55

4) 그 외 주요 추진성과 (2017년도 발표)

○ 장기·안정적인 연구과제 확대

- 사업예산 및 후속연구 지원 확대를 통한 장기·안정적 연구지원 확대

	2016년	2017년
선도연구센터 추가지원	선도연구센터(SRC,ERC) 2008~2010년 선정 종료센터 추가 지원	⇒ 선도연구센터(SRC, ERC) 2011년 선정 이후 종료센터 중 우수과제 추가 3년 지원(상위 20% 이내)

○ 연구서식 충실화·간소화 등으로 행정적 부담 경감

- 연구계획서 양식의 간소화, 분량제한 등을 추진하되, 연구수행을 위해 꼭 필요한 사항은 충실히 기재하도록 유도

나노·소재기술개발사업(나노·소재원천기술개발)

담당부처(부서)	기초원천연구정책관 융합기술과	전화번호	02-2110-2419
담당자(직급)	장 태 은 사무관	이메일	techang @ korea.kr

1. 사업개요

- 사업목표 : 신경망 모사 반도체(뉴로모픽) 원천기술의 본격 개발 추진
- 사업기간 : 2016.8.1~2021.2.28(3+2, 5년)
- 총사업비(정부, 민간) : 15,000백만원
- 사업내용
 - 뉴런 소자, 시냅스 소자, 뉴런/시냅스 3차원 적층의 3개 주제에 대하여 회로 설계-소자제작-SW적용의 전주기 연구

2. 재원별(정부/민간) 소요예산

(단위 : 백만원)

세부사업명(내역사업명)	사업비 구분	2017년	2018년	2019년계획	합 계
	정부	3,000	3,000	3,000	9,000
	민간				
	소계				
합 계	정부				
	민간				
	합계	3,000	3,000	3,000	9,000

3. 2017년도 추진실적

1) 정성적 연구성과(논문, 실용화, 기술이전, 기타 등)

- ① 과학기술 학술적 연구성과 (학술논문 및 특허 실적)
 - 스핀-궤도 결합의 차이를 이용한 상보성 논리소자 및 그 제조 방법 (미국 특허 등록 (2017.11))
- ② 연구성과 활용/실용화 연계 실적
 - (기술지도자문) 차세대 NEURAL PROCESSING UNIT 구조 자문 (2017.10-12)-삼성전자 종합기술원

- (기술지도자문) Deep Learning 플랫폼 및 응용개발 방안 컨설팅 (2017.6-2018.1)-삼성전자 반도체 연구소

③ 국제 협력 실적

- ACM SIGDA EDM Summer Workshop 개최 (2017.11, 총 6개국 참가)
- 6th and 7th HYU-SUMCO International symposium 개최 (2017.4, 11)
- Highly Efficient Neural Network Design 2017 개최 (2017.10, 총 10개국 참가)

2) 주요성과 통계

① 과학기술 학술적 연구성과 등

논문 등						특허			
IF 10 이상 학술지 논문수	IF 5 이상 학술지 논문수 (5~9이하)	SCI급 학술지 게재 논문수	상위 1% 학술지 게재논문 수	상위 5% 학술지 게재논문 수 (2~5)	상위10% 학술지 게재논문 수 (6~10이상)	국내		국외	
						출원	등록	출원	등록
1	9	34	-	-	7	15	-	7	1

② 연구성과 활용 및 국제 협력

산업체 지원		기술료(백만원)		국제협력			
기술지도 (건수)	기술이전 (건수)	협약 (금액)	당해년도 수입금액	인력교류(명)		국제학술 회의 개최건수	국제학회 기조발표 건수
				해외연구자 유치	국내연구자 파견		
2	-	-	-	-	-	3	29

③ 인력양성 등

인력양성(명)		연수지원(명)			연구과제 참여 인력(명)							
박사 배출	석사 배출	3개월 이내	6개월 이내	6개월 이상	학부생	석박사 과정	포닥	원급	선임 급	PI급 (여성)*	계	
2	3	-	-	-	6	45	5	5	1	25(-)	87	

4. 2018년도 주요 추진계획 내용

① 중점 추진방향 및 추진내용

- (중점방향) 뉴로모픽 기술 중 3개의 요소기술, 뉴런, 시냅스, 뉴런/시냅스 연결에 대한 심화 연구 추진
- (주요내용)
 - 새로운 연산방법을 구현하는 반도체 소자를 개발하는 연구특성을 반영, 설계/소자제작/소프트웨어 시범개발에 이르는 전주기 연구를 추진

② 신규과제 추진 계획

- (가칭)지능형반도체기술개발사업 예타 추진중('18)

③ 성과활용 계획

- 고정밀도를 갖는 직접 전사 및 정렬 공정 개발은 현재 물리적 한계에 직면한 실리콘 기반 전자소자의 고속화와 저전력화를 구현하는 원천기술로 활용 가능
- 인공지능 반도체 원천기술 개발에 필요한 소재, 소자, 설계, 공정, 아키텍처, 알고리즘 분야에서 원천특허를 확보하여 메모리반도체 산업을 능가하는 미래 인공지능 반도체산업 창출
- 하드웨어 기반의 신경모방 시스템을 개발함으로써 기존의 소프트웨어 기술과의 융합을 통하여 인공지능 분야에서의 국가 경쟁력 확보

④ 기타 추진내용

- 우수한 석·박사 및 신진 연구자를 양성함으로써 4차산업 혁명에 근간이 되는 인력 양성에 기여 할 것으로 기대 됨

5. 2018년도 추진일정

- 2월 연차 점검
- 3월 협약 및 연구개시

(기초과학연구원)

기초과학연구단사업(인지 및 사회성 연구)

담당부처(부서)	기초과학연구원	전화번호	042-861-7016
담당자(직급)	신희섭 단장	이메일	shin@ibs.re.kr

1. 사업개요

- 사업목표 : 인간의 의식, 정서 조절, 인지, 사회성까지 아우르는 종합적인 뇌의 작용에 대한 기초를 통합적인 기법을 이용하여 규명
- 사업기간 : 2012년 7월 ~ 2021년 12월
- 총사업비 : 815,231백만원 (정부)
- 사업내용
 - 의식, 인지 및 사회성에 대한 뇌의 기전 연구
 - 바이오 이미징 기술개발을 통한 신경세포 및 동물모델에서 신호전달 단백질의 기능 연구

2. 재원별(정부/민간) 소요예산

(단위 : 백만원)

세부사업명(내역사업명)	사업비 구분	2017년	2018년	2019년계획	합 계
의식, 인지 및 사회성에 대한 뇌의 기전 연구	정부	7,045	7,400	8,375	22,820
	민간	-	-	-	-
	소계	7,045	7,400	8,375	22,820
합 계	정부	7,045	7,400	8,375	22,820
	민간	-	-	-	-
	합계	7,045	7,400	8,375	22,820

3. 2017년도 추진실적

1) 정성적 연구성과(논문, 실용화, 기술이전, 기타 등)

① 과학기술 학술적 연구성과

- 수면 중 뇌파 조절을 통한 학습 기억 능력 강화 현상 규명

2. 2018년도 부처 및 기관별 투자계획 세부내용(기초과학연구원)

- * 「Neuron」誌 발표 ('17, IF=14.024)
- 쾌감 자극 보상실험을 통한 생쥐의 사회적 행동 관찰 규명
 - * 「Nature Communications」誌 발표 ('17, IF=12.124)
 - 두뇌 특이 chemokine-like 분자인, SAM3 결핍이 자폐증 스펙트럼 장애의 원인을 규명 * 「Scientific Report」誌 발표 ('17, IF=4.259)
 - 뇌 자극 장치(Brain stimulating apparatus)
 - 발명가: 신희섭, Charles-Francois Vincent Latchoumane, Jan Born
(출원의뢰: 2017.09.20)
 - 빛을 이용하여 세포 내 단백질 복합체 형성 및 제어에 관한 기술 개발
 - * 「Nature Communications」誌 발표 ('17, IF=12.124)
 - 광유전학적 TGF- β 신호 제어 기술 개발
 - * 「American Chemical Society nano」誌 발표 ('17, IF=5.382)
 - Heparan sulfate 와 synaptic adhesion partner 간의 경쟁적 상호작용을 통한 LAR-RPTP 복합체 형성 기작 규명
 - * 「Frontiers in Molecular Neuroscience」誌 발표 ('17)
 - 세포-기질간 부착과 세포-세포간 부착의 차등적 제어를 통한 basal myosin 단백질의 발생 과정에서의 역할 규명
 - * 「Nature Communications」誌 발표 ('17, IF=12.124)
 - 시상 스피ndl 자극을 통한 수면 중 기억력을 향상시키는 방법 및 장치 * 국내특허 출원 2017.07
 - 특허 : 가역적으로 활성화 가능한 항체 유사체 및 그의 용도
 - * 국내특허 등록 2017.6.22(10-1751917)
 - 특허 : CYR2 단백질 연장 및 형광 단백질 태깅을 이용한 빛 기반 단백질 클러스터링 방법 *국내특허 출원 '17.6.22(10-2017-0078953)
- ② 연구성과 활용/실용화 연계 실적
 - 해당 없음
- ③ 국제 협력 실적
 - 1) 국제 학술대회 및 과학문화 사업 지원

2018년도 뇌연구촉진시행계획

구분	명 칭	기술분야	규 모			개최국 (장소)	소요 금액
			기간(일)	참석인원	참가국		
국제	2017 세계 뇌주간 (World Brain Awareness Week)	뇌과학	3.13(월)~19(일)	500	대한민국	대한민국 (서울대 외)	1.5
	2017 UK-Korea	뇌과학	8.21(월)~22(화)	50	대한민국 영국	영국 (런던)	18
	2017년 뇌신경과학회 정기국제학술대회	뇌과학	8.30(수)~31(목)	1,000	한국 외 10여개국	대한민국 (그랜드힐튼)	3
	2017년 한국분자세포 생물학회 정기국제학술대회	뇌과학	9.12(화)~14(목)	1,000	한국 외 10여개국	대한민국 (코엑스)	3
	2017 AKN (Association of Korean Neuroscientists)	뇌과학	11.13(월)	100	대한민국 미국 등	미국 (샌디에고)	2

2) 국제협력기반 구축

- Nikon과 Nikon Centers of Excellence(NCoE) 설립을 위한 업무협약 체결(2017.3)

2) 주요성과 통계

① 과학기술 학술적 연구성과 등

논문 등						특허			
IF 10 이상 학술지 논문수	IF 5 이상 학술지 논문수	SCI급 학술지 게재 논문수	상위 1% 학술지 게재논문 수	상위 5% 학술지 게재논문 수	상위10% 학술지 게재논문 수	국내		국외	
						출원	등록	출원	등록
5	3	16	0	0	0	4	2	0	0

② 연구성과 활용 및 국제 협력

산업체 지원		기술료(백만원)		국제협력			
기술지도 (건수)	기술이전 (건수)	협약 (금액)	당해년도 수입금액	인력교류(명)		국제학술회 의 개최건수	국제학회 기조발표 건수
				해외연구자 유치	국내연구자 파견		
0	0	0	0	0	0	4	2

③ 인력양성 등

인력양성(명)		연수지원(명)			연구과제 참여 인력(명)						
박사 배출	석사 배출	3개월 이내	6개월 이내	6개월 이상	학부생	석박사 과정	포닥	원급	선임 급	PI급 (여성)*	계
2	0	5	0	26	4	24	24	7	0	5 (0)	64

4. 2018년도 주요 추진계획 내용

① 중점 추진방향 및 추진내용

2. 2018년도 부처 및 기관별 투자계획 세부내용(기초과학연구원)

- (중점방향) 인지, 정서, 및 사회성에 대한 뇌의 기전 연구
 - 인지·정서에 대한 뇌의 기전 연구, 사회성에 대한 뇌의 기전 연구
 - 당쇄화 과정과 관련된 인지, 정서 및 사회성 관련 뇌 기전연구
 - 신경병증성 질환에 관련된 신경계 가소성의 비이상성 기전 연구
 - 인지 및 기억형성에 관련된 해마의 정보처리 기전 연구
 - 광유전학 및 바이오영상기술을 통한, 세포 및 분자수준에서의 학습과 기억의 뇌 기전 연구
 - 새로운 탐색과제: ① 글리칸 조절과 뇌기능 ② 신경 세포 활성화에 있어 mRNA의 역할 연구
- (주요내용) 인지, 정서 및 사회성에 대한 뇌의 기전 연구
 - Tetrode 신경 신호 측정법을 이용한 인지 및 정서 행동에 연관된 뇌 신호 추출 및 분석
 - 칼슘 조절 유전자 결손 생쥐 모델들을 이용한 공포 공감 관련 뇌 신경회로 및 기작 규명
 - 돌연변이 쥐와 광채널 바이러스 주입을 이용한 국소 광자극 연구
 - 생쥐의 경쟁 및 협동 모델에서의 개체간의 관계 형성 연구
 - 광유도 신경영양인자 수용체 조절 시스템에 기반을 둔 다양한 생물학적 기작 연구
 - 신경세포의 정상적 발달 과정 및 신호전달에서의 small GTPase의 역동적 기작 연구
 - GalNac Transferase isozyme의 뇌 기능 조절 규명
 - 비침습적 광조사를 통한 유전자 발현 조절기술을 개발하여 신경회로 제어 연구
 - 광조사를 이용한 신경세포 내 칼슘 이온 농도 제어 및 신경세포의 활성도가 신경세포 가소성에 미치는 영향에 대하여 연구
 - 최적화된 신경세포 배양을 통한 실험 조건 확립 및 광유전학 관련 유전자 전달을 위한 바이러스의 제작

2018년도 뇌연구촉진시행계획

- 광유전학적 mRNA 활성화도 제어를 통하여 신경세포의 활성화에 있어 국소적 translation 과정이 갖는 역할 연구
- ② 신규과제 선정계획 : 해당 없음
- ③ 성과활용 계획 : 해당 없음
- ④ 기타 추진내용
 - '18년 정부출연연 뇌연구기관 간 협동연구과제 협약체결에 따른 연구 과제 수행(IBS: 고위 뇌인지 기능의 신경 기전 연구)
 - 총 연구기간 : 2018년 1월 1일~2020년 12월 31일(3년)

5. 2018년도 추진일정

○ 당해연도 연구 추진 일정

세부 연구 내용	월 단위 추진 계획												비 고	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
대뇌-편도체 및 시상-대뇌 회로에서 공포 공감 뇌 기전 연구														신희섭
민감 소실 및 재처리 요법(EMDR)의 작동원리 연구														
생쥐의 사회적 행동 관련 뇌 조직 및 신경회로 연구														
뇌 영역별 당쇄화 지도 작성														
조현병 관련 전전두엽 영역의 비정상 당쇄화 기전 연구														
정상 생쥐 뇌조직 내 당사슬과 당지질의 발달적 변화 연구														박주민
우울증 및 조현병에 관한, 신경교세포 및 시냅스 가소성의 비이상성 기전 연구														
학습 및 기억 현상에 관한 글루타메이트 수용체와 시냅스 단백질들 간의 상호 작용 연구														강명구
공간 인지 및 기억 형성에 관련된 해마의 정보 처리 기전 연구														이도윤
주의, 기대, 장단기 기억, 현재 실마리, 규칙 파악 기반 예측, 및 맥락의존적 행동 시 전전두엽과 두정엽의 계산신경학적 기전 연구														김이준
광활성 칼슘 이온 통로 조절 시스템 구축 및 신경 세포 연구에서의 활용														허원도
광활성 세포막 수용체 개발 및 optoFGFR1의 업그레이드 및 동물 모델에서의 활용														
단백질과 전령RNA가 가지는 시냅스 가소성에 대한 시공간적 역할 연구														
시공간적인 광유도 신경영양인자 수용체 활성화로 신경 세포의 발달 과정 연구														

○ 기타 추진 계획

분야	추진계획
연구조직 및 인력구성	2018: 연구단장(1), 초빙연구위원(1), 연구위원(27), 연구위원(10), 지원인력(10), 연수인력(25) : 2017년 수준 유지하되 신규 영년직 연구위원 임용에 따른 그룹 구성, 2019년 부연구단장그룹 신설 목표
연구시설·장비 구축 및 운영	2018년 연구시설·장비 구축 및 운영계획(총 66건, 1,641,393,100원) - 동물실 구축(기관차원 운영): 8.7억, 이미징센터 구축/유지보수:3.5억 포함
국제협력 및 학술행사	- 2018 세계 뇌 주간(World Brain Awareness Week) 공동 주최 - Intelligent Brain 2018(한국뇌신경과학회 국제학술대회) 공동주최 - AKN(Association of Korean Neuroscientists) 2018 공동 주최 - 한국분자세포생물학회(2018) 공동 주최
신진 연구인력양성	- 우수한 석·박사후 연구원급 인력확보 및 양성, 우수연구위원 해외파견 등 연구의 시너지 확보 - Tenured-track 연구위원 충원
연구시설·장비 구축 및 운영	총 26건(1,376백만원) 구축 (2018년) - 고해상도 다중오믹스 말디 영상화 질량분석기 구축을 통하여 뇌에서의 글리칸 조절 및 글리코에 의한 뇌의 기능 조절에 대하여 연구 (2019년) - Two color multiphoton (two IR lasers) microscope 구축하여 two color in vivo imaging을 동시에 하고 마우스 뇌의 deep 부위까지 in vivo imaging을 함 (2020년)

기초과학연구단사업(시냅스 뇌질환 연구)

담당부처(부서)	기초과학연구원	전화번호	042-350-2633
담당자(직급)	김은준 단장	이메일	kime@kaist.ac.kr

1. 사업개요

- 사업목표: 시냅스 단백질의 기능 및 뇌정신질환의 핵심기전을 규명
- 사업기간 : 2012년 7월 ~ 2021년 12월
- 총사업비 : 74,492백만원 (정부)
- 사업내용 :
 - 시냅스 접착 단백질 관련 형질전환 생쥐를 이용한 정신질환 발병 기전 이해 및 회복
 - 시냅스 신호 핵심 단백질 관련 형질전환 생쥐를 이용한 정신질환 발병 기전 이해 및 회복
 - 환자와 동일한 변이를 가지는 정신질환 모델 생쥐의 발병 기전 이해 및 회복
 - 의사결정의 뇌신경 메커니즘 연구
 - 일화적 기억의 뇌신경 메커니즘 연구

2. 재원별(정부/민간) 소요예산

(단위 : 백만원)

세부사업명(내역사업명)	사업비 구분	2017년	2018년	2019년계획	합 계
시냅스 뇌질환 연구	정부	9,430	7,340	7,500	24,270
	민간	0	0	0	0
	소계	9,430	7,340	7,500	24,270
합 계	정부	9,430	7,340	7,500	24,270
	민간	0	0	0	0
	합계	9,430	7,340	7,500	24,270

3. 2017년도 추진실적

1) 정성적 연구성과(논문, 실용화, 기술이전, 기타 등)

① 과학기술 학술적 연구성과

- 흥분-억제의 불균형이 자폐 발생을 촉진함을 리뷰
 - * 「Biological Psychiatry」誌 발표 ('17, IF=11.412)
- 시냅스 접착 단백질이 흥분성 신경전달을 조절 가능 리뷰
 - * 「Current Opinion in Neurobiology」誌 발표 ('17, IF=6.133)
- 치상부위의 고유역할이 입력정보의 연합 이론 제시
 - * 「Neuroscience & Biobehavioral Reviews」誌 발표 ('17, IF=8.229)
- 효용가치에 대한 정보가 CA3에 비해 CA1부위에서 강하게 표상됨 규명(Front Neural Circuits, 11:40, '17)
 - * 「Frontiers in Neural Circuits」誌 발표 ('17)
- 한국인에서 발견되는 뇌정신질환 관련 돌연변이 발굴 사업
 - 한국인 뇌정신질환 환자의 유전적 이상을 발굴하고 게놈 비교 분석을 통해 새로운 ASD 유발 기전 이해를 위해 한국인 뇌정신질환 환자를 대상으로 2017년까지 총 1,068명('16, 360명, '17, 708명)에 대한 게놈 염기서열을 결정하고, 분석을 진행.

② 연구성과 활용/실용화 연계 실적 : 해당 없음

③ 국제 협력 실적(학술회의 개최 실적)

구분	명 칭	규 모			개최국 (장소)	소요 금액 (백만원)
		기간(일)	참석 인원	참가국		
국제	KSBMB International Conference 2017(Symposium Organizer)	2017.05.17~19	3,300	24	한국 (부산 벡스코)	8
	The 10th UK-Korea Neuroscience Symposium	2017.08.21~22	200	4	UK (Royal Society London)	30
	The 20th Annual Meeting of the KSBNS(Symposium Organizer)	2017.08.30~31	1,600	26	한국(서울 그랜드힐튼 컨벤션센터)	10
	The 29th International Conference of the KSMCB (Symposium Organizer)	2017.09.12~14	3,000	35	한국(코엑스)	3
	IBS Conference for East Asian Neuroscience Cooperation	2017.09.27~28	150	3	한국(KAIST)	9
국내	Neurosplash	2017.08.24~26	60	1	한국 (금산화이트케슬)	4

2) 주요성과 통계

① 과학기술 학술적 연구성과 등

논문 등						특허			
IF 10 이상 학술지 논문수	IF 5 이상 학술지 논문수 (5~9이하)	SCI급 학술지 게재 논문수	상위 1% 학술지 게재 논문 수	상위 5% 학술지 게재 논문 수 (2~5)	상위10% 학술지 게재 논문 수 (6~10이상)	국내		국외	
						출원	등록	출원	등록
2	7	11	0	2	1	0	0	0	0

② 연구성과 활용 및 국제 협력

산업체 지원		기술료(백만원)		국제협력			
기술지도 (건수)	기술이전 (건수)	협약 (금액)	당해년도 수입금액	인력교류(명)		국제학술 회의 개최건수	국제학회 기조발표 건수
				해외연구자 유치	국내연구자 파견		
0	0	0	0	0	0	5	0

③ 인력양성 등

인력양성(명)		연수지원(명)			연구과제 참여 인력(명)						
박사 배출	석사 배출	3개월 이내	6개월 이내	6개월 이상	학부생	석박사 과정	포닥	원급	선임 급	PI급 (여성)*	계
3	0	0	0	0	6	33	17	13	1	6(0)	76

4. 2018도 주요 추진계획 내용

① 중점 추진방향 및 추진내용

- 시냅스 접착 단백질 관련 형질전환 생쥐를 이용한 정신질환 발병 기전 이해 및 회복
 - NGL-1/2/3, SALM1/5, PTPRD, PTPRS 및 Clmp 유전자 knock-out mice 분석)
- 시냅스 신호 단백질 관련 형질전환 생쥐를 이용한 정신질환 발병 기전 이해 및 회복
 - Shank2, Shank3, 및 IRSp53 유전자 관련 conditional knock-out mice 분석

2. 2018년도 부처 및 기관별 투자계획 세부내용(기초과학연구원)

- 자폐 관련 핵심기전 이해 및 회복
 - NMDA 수용체 기능이 자폐에 미치는 영향을 Shank2 knockout mouse model을 이용하여 심층 분석
- 환자와 동일한 변이를 가지는 정신질환 모델 생쥐의 발병 기전 이해 및 회복
 - Shank2, Shank3, IRSp53, CHD8, Dyrk1A, Grin2B, PTEN, TBL1XR1 및 TBR1 유전자 knock-in mice 분석
- 고빈도 자폐 유전자 (Category I) 관련 형질전환 생쥐 생산 및 분석
 - Adnp, Ank2, Arid1b, Ash1L, Ashx13, CHD8, Cul3, Dyrk1A, Grin2B, Katnal2, POGZ, PTEN, Scn2a 및 SETD5 유전자 관련 형질전환 생쥐 분석
- 한국인에서 발견되는 뇌정신질환 관련 돌연변이 발굴
 - 480명의 자폐환자 샘플의 전장게놈염기서열을 결정하고, 돌연변이를 발굴
- 일화적 기억 형성에 있어서 치상, CA3, CA1의 고유 역할 검증
 - 일화적 기억 과제 중 치상, CA3, CA1을 선택적으로 조절하여 해마 부위별 정보처리 과정을 분석
- 의사결정에 관여하는 전두피질-기저핵 미세 회로로 탐색
 - 의사결정 과제 중 전두피질 및 기저핵 회로의 다양한 억제성 뉴런을 선별적으로 측정, 자극하여 효용가치 및 보상예측오차 계산, 그리고 행동선택과 관련한 정보처리과정을 분석
 - 의사결정 과제 중 대뇌피질의 intratelencephalic 회로와 pyramidal tract 회로의 정보처리 과정을 칼슘 이미징, 전기생리학, 광유전학적 방법을 이용해 측정, 분석.
- 정신질환 모델의 신경신호 특성 규명
 - 자폐증 동물 모델에서 사회성 관련 전전두피질 신경신호를 측정하고, 자폐증 관련 약물의 효과를 동정
- ② 신규과제 선정계획 : 해당 없음
- ③ 성과활용 계획 : 해당 없음
- ④ 기타 추진내용
 - 인력 양성: 지속적인 석박사과정학생을 양성하고, 연구원 1명, 연구위원 5명 신규채용 예정
 - 슬라이드 스캐너 장비 신규 구축 및 공동활용(2018 하반기)

5. 2018년도 추진일정

연구 내용	일정 (월)											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
시냅스 접착 단백질 관련 형질전환 생쥐를 이용한 정신 질환 발병 기전 이해 및 회복												
시냅스 신호 단백질 관련 형질전환 생쥐를 이용한 정신 질환 발병 기전 이해 및 회복												
자폐 관련 핵심기전 이해 및 회복												
환자와 동일한 변이를 가지는 정신질환 모델 생쥐의 발병 기전 이해 및 회복												
고빈도 자폐 유전자 (Category I) 관련 형질전환 생쥐 생산 및 분석												
한국인에서 발견되는 뇌정신질환 관련 돌연변이 발굴												
일화적 기억 형성에 있어서 치상, CA3, CA1의 고유 역할 검증												
의사결정에 관여하는 전두피질-기저핵 미세 뇌회로 탐색												
정신질환 모델의 신경신호 특성 규명												
슬라이드 스캐너 구축												

기초과학연구단사업(기초뇌과학 및 생물물리학 융합연구)

담당부처(부서)	기초과학연구원	전화번호	031-299-4350
담당자(직급)	김성기 단장	이메일	kimsg@ibs.re.kr

1. 사업개요

- 사업목표 : 분자, 세포, 조직, 시스템 수준에서 다양한 뉴로이미징을 수행함으로써 기능하는 뇌의 전반적 기전을 규명 및 생리학적 기전 연구를 위한 동물 및 인간의 시스템 신경과학 뉴로이미징 연구
- 사업기간 : 2013년 7월 ~ 2022년 12월
- 총사업비(정부) : 85,655백만원
- 사업내용
 - 세포 수준에서 전체 뇌에 이르는 시스템 신경과학 연구를 동물모델 부터 인간에 이르기까지 다양한 대상을 통해 수행
 - 신경생물학, 생물리학, 생화학, 계산 신경과학을 망라하는 다중 융합 시스템 신경과학 뉴로이미징 연구 수행
 - 영장류를 포함한 기능하는 동물 뇌에서 이미징과 신경세포 활성화도 융합 연구를 통한 뇌기능 기전 연구
 - 세계적인 MRI 연구 센터를 구축하여 뇌기능의 기전을 이미징적으로 연구
 - 영장류 전용 연구 센터 구축하여 인간의 뇌와 가장 가까운 영장류의 뇌연구 및 이해

2. 재원별(정부) 소요예산

(단위 : 백만원)

세부사업명(내역사업명)	사업비 구분	2017년	2018년	2019년계획	합 계
기초뇌과학 및 생물물리학 융합연구	정부	8,116	7,300	8,000	23,416
	민간	0	0	0	0
	계	8,116	7,300	8,000	23,416

3. 2017년도 추진실적

① 과학기술 학술적 연구성과 (학술논문 및 특허 실적)

- SCI급 국제학술지 논문 총 48편 게재 (IF 10이상 국제학술지 논문 총 7편 게재)
- 생체내 myelinated axons에 대한 나노 스케일 광학 계측
 - * 「Nature Communications」誌 발표 ('17, IF=12.124)
- Cobll1의 만성 골수성 백혈병에서 약물 내성 관련 규명
 - * 「Neuron」誌 발표 ('17, IF=14.024)
- Opto-fMRI로 측정 한 VTA 도파민 뉴런 활성화의 예기치 않은 세계적 영향 규명
 - * 「Molecular Psychiatry」誌 발표 ('17.6, IF=14.496)
- 프로그래밍 가능하고 계층적 패터닝을 위한 고정밀 온도제어 금속 코팅 폴리머 몰드 개발
 - * 「Advanced Functional Materials」誌 발표 ('17.6, IF=12.124)
- 고성능 생체 표지자를 구축 : translational neuroimaging 의 두뇌 모델 개발 * 「Nature Neuroscience」誌 발표 ('17.6, IF=17.839)
- 생체적합성 전도성 단백질 젤을 포함하는 생체 신호측정 및 생체 자극용 조성물 * 국내특허 출원 2017.05.15 (10-2017-0059739)
- 미세유체채널이 내재된 혀 영상 검출 장치
 - * 국내특허 등록 2017.10.13 (10-1788141)
- 자기 공명 영상 장치 및 자기 공명 영상 생성 방법
 - * 국내특허 출원 2017.11.10 (10-2017-0059739)
- 국제 학회 수상 2건
 - ISMRM 25th Annual Meeting & Exhibition - The ISMRM Magma Cum Laude Award (최원민/석박통합과정) 수상
 - Association for Chemoreception Sciences - AChems Student Travel Award (한지수/석박통합과정) 수상

2. 2018년도 부처 및 기관별 투자계획 세부내용(기초과학연구원)

② 연구성과 활용/실용화 연계 실적

○ 해당 없음

③ 국제 협력 실적

○ KSMRM-ICMRI 2017 IBS세션 진행(IBC Symposium on Animal fMRI)

- 일시: 2017년 3월 24일 ~ 26일, 서울 Grand Hilton Hotel

- 공동주최기관: KSMRM

* 국내외 관련 연구자 약 500명 참석

○ The 10th UK-Korea Neuroscience Symposium

- 일시: 2017년 8월 21일 ~ 23일, 영국 런던 로열소사이어티

- 공동주최기관: 인지및사회성연구단, 시냅스뇌질환연구단

* 국내외 관련 연구자 약 170명 참석

○ IBS Conference on East Asian Neuroscience Cooperation

- 일시: 2017년 9월 20일 ~ 22일, 대전 KAIST

- 공동주최기관: 인지및사회성연구단, 시냅스뇌질환연구단

* 국내외 관련 연구자 약 150명 참석

2) 주요성과 통계

① 과학기술 학술적 연구성과 등

논문 등						특허			
IF 10 이상 학술지 논문수	IF 5 이상 학술지 논문수	SCI급 학술지 게재 논문수	상위 1% 학술지 게재논문 수	상위 5% 학술지 게재논문 수	상위10% 학술지 게재논문 수	국내		국외	
						출원	등록	출원	등록
7	10	48	1	10	4	2	1	0	0

② 연구성과 활용 및 국제 협력

산업체 지원		기술료(백만원)		국제협력			
기술지도 (건수)	기술이전 (건수)	협약 (금액)	당해년도 수입금액	인력교류(명)		국제학술 회의 개최건수	국제학회 기조발표 건수
				해외연구자 유치	국내연구자 파견		
0	0	0	0	1	0	3	12

③ 인력양성 등

인력양성(명)		연수지원(명)			연구과제 참여 인력(명)						
박사 배출	석사 배출	3개월 이내	6개월 이내	6개월 이상	학부생	석박사 과정	포닥	원급	선임급	PI급 (여성)*	계
0	5	0	0	0	20	62	8	27	6	18(4)	141

4. 2018년도 주요 추진계획 내용

① 중점 추진방향 및 추진내용

- (중점방향) 이미징 기반 시스템 수준 (systems-level)의 뇌기능 연구
 - 새로운 MRI 및 광학적 방법 개발, 뇌신경혈류 관계성 연구
 - 시각, 청각, 인지 및 통증의 시스템 수준 연구

○ (주요내용)

- 고속/저소음 특성을 갖는 기능성 MRI 기법의 본격적 뇌연구 적용 및 광학, 광유전자학 및 신경생리학과 접목시킨 MRI 기법을 이용한 동물 연구 초기 데이터 획득
- 마취 상태와 깨어 있는 상태에서 차별적으로 활성화 되는 신경회로와 연관하여, 자극에 반응하는 뇌신경혈류연접 기능을 다중 광학영상기법 기반 연구
- 개발한 뇌공학 기술의 *in-vivo*에서의 적용을 통한 타당성 검증
- 주의 과정과 습관 기억, 그리고 소음 중 소리 신호 인지를 위해 개발된 행동실험을 확립하고 전기생리학 실험을 통해 초기 연구 결과 및 방법론 확립
- 시각 및 통증 연구에 필요한 새로운 fMRI 패러다임 개발

② 신규과제 추진 계획 : 해당 없음

③ 성과활용 계획 : 해당 없음

④ 기타 추진내용

- (인력양성)

2. 2018년도 부처 및 기관별 투자계획 세부내용(기초과학연구원)

- 대학원생 (석박통합과정, 박사과정) 선발: 전기 18명, 후기 10명 예정
- Neuroimaging Summer School (일정: 2018.06.25~ 2018.07.20, 4주 CNIR internship program)을 개최하여 학부생들에게 연구단 실험실 근무 기회를 제공하고 본 연구단의 비전과 연구목표, 인프라 및 시설, 연구성과 등을 공유하고 홍보함으로써 우수한 인력 확보할 계획
- 우수한 석사급·박사후연구원 인력확보를 위해 수시 충원 예정
- 국내외 우수 바이오/메디컬 연구 분야 대학, 연구기관 및 산업체와 공동/협력연구에 석/박사 학생들의 참여를 통해 산학연 취업 기회 확대 계획
- 2명 이상의 석/박사 학위 배출 계획
- (장비구축)
 - 휴먼용 7T MRI 장비 시설 구축 및 입고 예정 ('18.5)

5. 2018년도 추진일정

연구 내용	일정 (월)											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
고속/저소음 특성을 갖는 기능성 MRI 기법 개발												
다양한 자기장에서의 기능성 MRI의 biophysics 연구												
광학, 광유전자학 및 신경생리학과 접목시킨 MRI 기법 기반 동물 연구 초기 데이터 획득												
광학기법 기반 간질의 뇌신경혈류연접 기능 연구												
Stress 동물 뇌 in-vitro 연구												
광학기법 기반 간질의 뇌 in-vitro 연구												
신경수초 (myelin) 측정 방법 개발												
신경수초 (myelin) 측정 방법 기반 동물 연구												
주의 과정을 위해 개발된 행동실험 확립												
습관 기억을 위해 개발된 행동실험 확립												
소음 중 소리 신호 인지를 위해 개발된 행동실험 확립												
주의 과정의 신경생리학적 기전 확립을 위한 전기생리학 실험												
습관 기억의 신경생리학적 기전 확립을 위한 전기생리학 실험												
소음 중 소리 신호 인지의 신경생리학적 기전 확립을 위한 전기생리학 실험												
시각 및 통증 연구에 필요한 새로운 fMRI 패러다임개발												
시각 및 통증의 새로운 fMRI 패러다임 기반 fMRI 데이터 분석												
뇌영상데이터 처리 및 분석을 위한 새로운 알고리즘개발												

(한국뇌연구원)

뇌신경망 구조, 기능 및 인지연구
 뇌손상 제어기술 개발 위한 뇌신경망의 구조, 기능 및 인지연구

담당부처(부서)	한국뇌연구원 뇌신경망연구부	전화번호	053-980-8320
담당자(직급)	이계주 책임연구원	이메일	relaylee@kbri.re.kr

1. 사업개요

- 사업목표 : 뇌신경망 구조-기능의 통합적 이해를 통한 손상 신경망 제어기술 개발
 - 뇌신경망의 구조 및 기능의 이해를 통한 신경전도 조절 기술 개발
 - 신경-교세포-혈관망 형성 기전의 이해를 통한 뇌손상 제어전략 개발
- 사업기간 : 2018.1.1 ~ 2018.12.31
- 총사업비(정부) : 3,800백만원
- 사업내용
 - 신경가소성 관련 단백질 구조, 기능 변화 및 신호전달 기전 연구
 - 광유전학과 신경활성조절인자를 이용한 신경전도 조절 기술개발
 - 4차 산업혁명 대비, 뇌과학과 컴퓨터 공학의 융합을 통한 뇌신경망 정밀 분석 관련 인공지능 기술 개발 및 활용
 - 인지행동 관련 신경회로망 이해를 통한 행동제어 기술 개발
 - 신경망 이상 환자 뇌조직 기반 기초-임상 중개연구

2. 재원별(정부/민간) 소요예산

(단위 : 백만원)

세부사업명(내역사업명)	사업비 구분	2017년	2018년	2019년계획	합 계
뇌신경망의 구조, 기능 및 인지연구	정부	2,800	3,800	3,800	10,400
	민간	0	0	0	0
	소계	2,800	3,800	3,800	10,400
합 계	정부	2,800	3,800	3,800	10,400
	민간	0	0	0	0
	합계	2,800	3,800	3,800	10,400

* 2019년 계획의 경우 중기재정계획('19년 요구금액) 기준 기재

3. 2017년도 추진실적

1) 정성적 연구성과

① 과학기술 학술적 연구성과 (학술논문 및 특허 실적)

- 인간 두정 피질에서 여러 시각적 객체의 작업 상황에 따른 현상 규명 * 「Journal of Cognitive Neuroscience」誌 발표 ('17, IF=3.108)
- 시냅스 형성에 관여하는 SLITRK5의 돌연변이가 강박 관념 장애와 관련 있음을 규명 * 「PLOS ONE」誌 발표 ('17)
- 정신질환 치료제 개발에 있어 시냅스에서 BDNF의 역할에 대한 규명 * 「Molecular Psychiatry」誌 발표 ('17, IF=14.496)
- 예쁜꼬마선충(C. elegans)의 초기 페로몬 경험은 성체후 페로몬에 노출시 시냅스 활동 영향이 있음을 규명 * 「Current Biology」誌 발표 ('17, IF=8.406)
- KATP 채널의 시냅스 유동 기작이 췌장의 베타세포 포도당 자극에 의한 활성을 유도함을 규명 * 「Cell Reports」誌 발표 ('17, IF=8.282)

2) 주요성과 통계

① 과학기술 학술적 연구성과 등

논문 등						특허			
IF 10 이상 학술지 논문수	IF 5 이상 학술지 논문수 (5~9이하)	SCI급 학술지 게재 논문수	상위 1% 학술지 게재논문 수	상위 5% 학술지 게재논문 수 (2~5)	상위10% 학술지 게재논문 수 (6~100이상)	국내		국외	
						출원	등록	출원	등록
		12			(3)	1			

* 괄호안은 JCR상위 10% 이내 논문 수

② 연구성과 활용 및 국제 협력

산업체 지원		기술료(백만원)		국제협력			
기술지도 (건수)	기술이전 (건수)	협약 (금액)	당해년도 수입금액	인력교류(명)		국제학술 회의 개최건수	국제학회 기조발표 건수
				해외연구자 유치	국내연구자 파견		

③ 인력양성 등

인력양성(명)		연수지원(명)			연구과제 참여 인력(명)						
박사 배출	석사 배출	3개월 이내	6개월 이내	6개월 이상	학부생	석박사 과정	포닥	원급	선임급	PI급 (여성)*	계
		7				10	7	20	11	9(1)	57

4. 2018년도 주요 추진계획 내용

① 중점 추진방향 및 추진내용

- (중점방향) 거대 뇌연구 프로젝트에 필수적인 요소기술 개발 및 최적화를 통해 신경회로망 손상 관련 뇌질환의 다차원적 제어기술 개발
- (주요내용)
 - 마이크로(나노)-메조-매크로 수준의 멀티스케일 뇌신경망 분석 플랫폼 구축
 - 각 연구실 특화기술의 상호보완적 연계를 통한 융합뇌연구 시스템 확립
 - 신경전도 조절 기술 및 대규모 뇌영상 분석기술 고도화에 집중

② 신규과제 추진 계획

- 임상-기초 중계 연구를 위한 협력/공동 연구
 - 임상연구 협력 네트워크 구축을 통해 뇌신경회로망 기초연구와 임상연구를 연계

③ 성과활용 계획

- 기술이전 등 성과활용 계획이나 기타 성과 활용분야 등을 작성
 - 신경회로망 분석기술 및 제어기술 개발 관련 특허 창출

5. 2018년도 추진일정

○ 당해연도 연구개발 목표

- 시냅스 접착 단백질의 신경회로 특이적 역할 규명
- 세포막단백질의 리간드 탐색 및 세포생리학적 역할 규명
- 신경-교세포 상호작용의 매개체의 분자적 동정 및 시냅스 가소성에

2. 2018년도 부처 및 기관별 투자계획 세부내용(한국뇌연구원)

미치는 영향 분석

- 뇌혈관 기능 조절 후보 인자의 역할 규명 및 신규 인자 발굴
- 감각-연합피질 뉴런의 유입정보별 흥분성 및 시냅스 특성 분석
- 감각 및 추상 정보 처리 과정에 관여하는 신경회로망 매핑 연구
- 신경세포 실험, 분석, 제어를 위한 인공지능, 소프트/하드웨어 개발

○ 당해연도 연구개발 추진절차

년도	구분	연구목표	세부연구내용
2018	세부과제 1	시냅스 접착 단백질의 신경회로 특이적 역할 규명	<ul style="list-style-type: none"> • 시냅스 접착 단백질 적중 생쥐의 해마 신경회로별 미세구조 변화 규명 • 시냅스 구조 변화 관련 접착 단백질의 기능적 역할 탐색
	세부과제 2	세포막단백질의 리간드 탐색 및 세포생리학적 역할 규명	<ul style="list-style-type: none"> • 세포막 단백질(TREM-2 등)의 신규 리간드 탐색 • MLC1의 세포생리학적 특성 규명 • 세포막단백질 MLC1, TREM-2, CLC 채널군의 구조생물학적 연구
	세부과제 3	신경-교세포 상호작용의 매개체의 분자적 동정 및 시냅스 가소성에 미치는 영향 분석	<ul style="list-style-type: none"> • 신경세포/성상교세포 특이적 신호체계 조절 가능 유전적 기법 확립 • 신경-성상교세포 상호작용 매개체 후보 분자 스크리닝
	세부과제 4	뇌혈관 기능 조절 후보 인자의 역할 규명 및 신규 인자 발굴	<ul style="list-style-type: none"> • Semaphorin3E 신호전달을 통한 뇌혈관 손상 기전 규명 • 뇌혈관 손상에 따른 퇴행성 신경질환 변화 검증 • 신규 뇌혈관 특이적 기능 조절 인자 스크리닝 및 후보군 검증
	세부과제 5	감각-연합피질 뉴런의 유입정보별 흥분성 및 시냅스 특성 분석	<ul style="list-style-type: none"> • P0m과 M1의 수용 뉴런의 세포체단위의 검출 • Array tomography와 초고해상도 현미경 연계법 개발 • Array tomography를 이용한 P0m과 M1 수용 가지돌기 구분
	세부과제 6	Understanding functions of basal ganglia-forebrain circuits in vocal learning	<ul style="list-style-type: none"> • How the singing-specialized basal ganglia circuit promotes vocal learning in song birds • Whether auditory learning ability declines with age in songbirds and humans • Procedures to analyze the development of perceptual categories for vocal sounds in songbirds
	세부과제 7	감각 및 추상 정보 처리 과정에 관여하는 신경회로망 매핑 연구	<ul style="list-style-type: none"> • 추상적 정보처리 과정을 측정하는 행동실험 과제 개발 • 행동과제에 대응하는 기능적 자기공명영상 실험 과제 개발 • 추상적 정보처리 뇌영역의 매크로스케일 기능적 신경망 지도 확보
	세부과제 8	신경세포 실험, 분석, 제어를 위한 인공지능, 소프트/하드웨어 개발	<ul style="list-style-type: none"> • 고해상도 해부·생리 실험 빅데이터 분석 기술 개발 및 고도화 • 소뇌 피질 신경회로의 해부학적 특성 연구와 계산 기전 수학적 모형화 • 딥러닝을 이용한 메조 스케일 뉴런 형태 검색 및 분류 기술 개발 • 딥러닝을 이용한 뇌질환관련 시뮬레이션 데이터 분석 기술 개발 • 신경세포 동역학 측정을 위한 광학기술 개발

2018년도 뇌연구촉진시행계획



<표> 뇌신경망 구조, 기능 및 인지연구의 연도별 추진전략

허브-스포크 기반 융합 뇌연구
대뇌피질 신경회로 이해기반 고위뇌기능 활용 및 장애극복 기술개발

담당부처(부서)	한국뇌연구원 대뇌피질융합연구단	전화번호	053-980-8350
담당자(직급)	라종철 책임연구원	이메일	jcrah@kbri.re.kr

1. 사업개요

- 사업목표 : 후두정 피질의 기능성 정밀뇌지도를 확립함으로써 감각 정보가 어떻게 고위뇌기능인 지각기반 의사결정을 형성하는지 회로수준의 이해를 획득하고자 함.
- 사업기간 : 2018.1.1 ~ 2018.12.31
- 총사업비(정부, 민간) : 2,100백만원
- 사업내용
 - ① 지각기반 의사결정 행동 중 신경세포 활성 모니터링을 통한 신경 세포의 기능 및 신경회로의 연결체 분석
 - ② 기능성 분류 및 중장거리 연결체 특성에 따른 분자마커 발굴
 - ③ 후두정 피질의 메소스케일 연결체 기반 동물 행동 중 기능 분석

2. 재원별(정부/민간) 소요예산

(단위 : 백만원)

세부사업명(내역사업명)	사업비 구분	2017년	2018년	2019년계획	합 계
고위 뇌기능 활용 및 장애 극복기술 개발 (대뇌피질 중심)	정부	2,100	2,100	2,600	6,800
	민간	0	0	0	0
	소계	2,100	2,100	2,600	6,800

* 2019년 계획의 경우 중기재정계획('19년 요구금액) 기준 기재

3. 2017년도 추진실적

1) 정성적 연구성과(논문, 실용화, 기술이전, 기타 등)

① 학술논문

- 신경막전위에 조절되는 Ca²⁺ 채널의 HOOK 영역이 막지질 단백질 (PIP₂)의 신호를 감지하여 조절함을 규명
 - * 「The Journal of General Physiology」誌 발표 ('17, IF=4.788)
- 성인 해마 신경 줄기 세포에서 세포 자살은 AMP 단백질 활성화 효소가 p62을 활성화시킴으로써 일어나는 현상임을 규명
 - * 「Journal of Biological Chemistry」誌 발표 ('17, IF=4.125)
- 인간과 동물 모델의 뇌 기능 연구에 기능적 근적외선 분광법의 응용 방법 제시
 - * 「Molecules and Cells」誌 발표 ('17, IF=2.242)

2) 주요성과 통계

① 과학기술 학술적 연구성과 등

논문 등						특허			
IF 10 이상 학술지 논문수	IF 5 이상 학술지 논문수 (5~9이하)	SCI급 학술지 게재 논문수	상위 1% 학술지 게재논문 수	상위 5% 학술지 게재논문 수 (2~5)	상위10% 학술지 게재논문 수 (6~10이상)	국내		국외	
						출원	등록	출원	등록
		6							

② 연구성과 활용 및 국제 협력

산업체 지원		기술료(백만원)		국제협력			
기술지도 (건수)	기술이전 (건수)	협약 (금액)	당해년도 수입금액	인력교류(명)		국제학술 회의 개최건수	국제학회 기조발표 건수
				해외연구자 유치	국내연구자 파견		

③ 인력양성 등

인력양성(명)		연수지원(명)			연구과제 참여 인력(명)						
박사 배출	석사 배출	3개월 이내	6개월 이내	6개월 이상	학부생	석박사 과정	포닥	원급	선임 급	PI급 (여성)*	계
				2		2		8	4	10(1)	24

4. 2018년도 주요 추진계획 내용

① 중점 추진방향 및 추진내용

○ (중점방향) 판단 행동 중 활성화 및 중장거리 연결체 특성에 따른 후두정 피질 뉴런간의 연결체 및 분자 특성 발굴

○ (주요내용)

<제1그룹>

- 설치류 두부고정 중 후두정 피질 의존적 판단 행동 확립
- in vivo칼슘 이미징을 통한 후두정 피질 뉴런의 행동간 기능 동정
- 신경추적자를 이용한 장거리연결체 특이적 염색
- 광학현미경-전자현미경 정보융합
- Array tomography 및 광전기생리학 등을 이용한 후두정 피질내 층 간, 유입감각신호별 연결체 분석 및 분획화
- 초고해상도 이미징 기법을 이용한 이온채널 분포 정보화 및 기능 기반 신경세포 활성화 연구
- 후두정 피질 3차원 전자현미경 이미지 획득 (200 x 200 x 100 um³ 부피; 신경추적자 표지 뉴런 2건)
- ATLUM을 이용한 대면적 병렬이미징 플랫폼 구축
- 연속절단면 전자현미경 호환성 조직염색법 개발. 동시 다수의 분자 특이적 혹은 유입부위 특이적 조직염색
- 전자현미경 이미지 재구성 기술 개발
- 게임형 클라우드소싱 이미지 재구성 플랫폼 개발

<제2그룹>

- 후두정피질의 다양한 유입신호의 3차원 projectome 구현
- 감각박탈에 따른 피질회로 재편성 과정 등 회로 재생 및 가소성 단백질체 분석
- 특정행동 중 활성화특이적 단백질발현 및 전(전)뇌 projectome 3차원 구현기법 확립

- 후두정 피질의 층별 단백질체, 대사체 분석
 - 마이크로(나노)-메조-매크로 수준의 멀티스케일 뇌신경망 분석 플랫폼 구축
- <제3그룹>
- 사회적 행동 및 인지 행동 등 고위뇌기능 관련 후두정 피질 의존적 자유행동-질환모델 수립
 - 광유전학, 화학유전학적 기법을 이용한 후두정 피질 관련 신경회로망의 행동학적 전기생리학적 기능 검증
 - 다중 국소뇌영역에서 신경활성신호의 동시 모니터링 기술 확립 및 동물모델에 적용
 - 세포유형 특이적, 활성 특이적 전사체(transcriptome) 및 해독체(translatome) 분석기술개발
 - 세포타입별 (피질층별, 장거리연결체특성별 등) 후성유전학기반 분자기전의 행동학적 연구
 - 후두정 피질의 신경회로망 및 분자기전 인위적 조작 기술 개발 및 질병 치료 적용성 검증

② 신규과제 추진 계획

- 뇌지도 작성 한계 극복 기술 개발
 - 광학현미경/전자현미경 기반 지도작성 기술 한계 극복
 - 지도활용기술 한계 극복

③ 성과활용 계획

- 기술이전 등 성과활용 계획이나 기타 성과 활용분야 등을 작성
 - 광학현미경-전자현미경 연계기술
 - 3차원 뇌이미징 중 고감도, 고정밀도 시냅스 검출 기술

④ 기타 추진내용

- (인력양성) 대학-연구소 간 학생교류, 연구자원 공동 활용을 통한 뇌연구 전문가 양성

5. 2018년도 추진일정

세부별		연구목표
1세부		설치류 두부고정 중 후두정 피질 의존적 감각판단 행동 및 활성화 이미징
		역행성 신경추적자를 이용한 장거리연결체 특이적 염색 및 전자현미경 이미지와의 정보융합
		광유전학-전기생리학을 이용한 기능성 input맵
		순방향 트랜스 시냅스 표지자 개발 및 염색
		300 x 200 x 100 μm^3 부피의 후두정 피질 삼차원 전자현미경 이미징
2세부		인공지능기반 전자현미경 이미지 재구성 기술 개발
		세포타입 특이적 채널 단백질의 기능 및 분포
		감각-후두정 projectome 신경회로 발달의 분자 수준 구조-기능 규명
		ncRNA를 이용한 대뇌피질 감각 및 후두정 피질 세포 타이핑
		전뇌 3차원 이미징 매핑을 통한 신경 재생 기술 확립
		후두정 피질 기능 장애 동물모델 활용 신경대사 기능회복 신호 확립
3세부		사회성 행동 및 인지 행동 관련 후두정 피질 의존적 자유행동-동물모델 수립
		광유전학, 화학유전학적 기법을 이용한 후두정 피질 회로망의 행동학적 생리학적 기능맵 구축
		세포유형 특이적, 활성화 특이적 전사체(transcriptome) 분석
원외위탁	4세부	광학현미경 기반 지도작성 기술 한계 극복 - 광영역 초고해상도 이미징
	5세부	전자현미경 기반 지도작성 기술 한계 극복 - 절단면연속촬영 전자현미경 호환성 조직염색
	6세부	지도활용기술 한계 극복 - 모델동물 연결체 기반 네트워크 분석 기술

2018년도 뇌연구촉진시행계획

○ 당해연도 연구개발 추진절차

연구 내용	추진 일정											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
설치류 두부고정 중 후두정 피질 의존적 판단 행동 및 활성 이미징	▶	▶	▶	▶	▶	▶	▶	▶	▶	▶	▶	▶
역행성 신경추적자를 이용한 장거리연결체 특이적 염색 및 전자현미경 이미지와의 정보 융합	▶	▶	▶	▶								
광유전학-전기생리학을 이용한 기능성 input맵	▶	▶	▶	▶	▶	▶	▶	▶	▶	▶	▶	▶
순방향 트랜스 시냅스 표지자 개발 및 염색	▶	▶	▶	▶	▶	▶	▶	▶	▶	▶	▶	▶
300 x 200 x 100 um ³ 부피의 후두정 피질 삼차원 전자현미경 이미징		▶	▶	▶	▶	▶	▶	▶	▶	▶	▶	▶
인공지능기반 전자현미경 이미지 재구성 기술 개발	▶	▶	▶	▶	▶	▶	▶	▶	▶	▶	▶	▶
이미징을 통한 이온채널 분포연구를 위한 대규모 초고해상도 이미징 기법 확립	▶	▶	▶	▶	▶	▶	▶	▶	▶	▶	▶	▶
시각-후두정 프로젝툼 발달 및 분자수준 세포매핑	▶	▶	▶	▶	▶	▶	▶	▶	▶	▶	▶	▶
초파리 전뇌 매핑 리포터 라인 구축			▶	▶	▶	▶	▶	▶	▶			
후두정 대뇌피질 대사체 및 신호전달계 연구	▶	▶	▶	▶	▶	▶	▶	▶	▶	▶	▶	▶
사회성 행동 및 인지 행동 관련 후두정 피질 의존적 자유행동-동물모델 수립	▶	▶	▶	▶	▶	▶	▶	▶	▶	▶		
광유전학, 화학유전학적 기법을 이용한 후두정 피질 회로망의 행동학적 생리학적 기능 규명	▶	▶	▶	▶	▶	▶	▶	▶	▶	▶	▶	▶
세포유형 특이적, 활성 특이적 전사체(transcriptome) 분석	▶	▶	▶	▶	▶	▶	▶	▶	▶	▶	▶	▶

**허브-스포크 기반 융합 뇌연구
뇌연구 허브구축**

담당부처(부서)	한국뇌연구원 뇌신경망연구부	전화번호	053-980-8330
담당자(직급)	임현호 책임연구원	이메일	hhlim@kbri.re.kr

1. 사업개요

- 사업목표 : 연구원 내·외 협력연구 시스템을 통한 뇌연구 인프라 공동활용을 통한 허브기능 강화, 국제 뇌연구 협력체 구성을 위한 국가 뇌연구 중심체 마련을 최종목표로 함
- 사업기간 : 2018.1.1 ~ 2018.12.31
- 총사업비(정부, 민간) : 1,700백만원
- 사업내용
 - ① 뇌연구 고가장비의 공동활용 연구
 - 가변평면형광현미경을 활용한 3차원 정밀 뇌이미징 기술개발
 - 고사양 자동 세포분리기 또는 세포/조직분리 수집 시스템을 활용한 뇌 혈관 특이적 분자마커 발굴
 - 미세등온적정 열량계와 막단백질 결정화 장비를 활용한 신경세포 이온채널의 조절인자 발굴
 - SIM-AT-TEM correlative electron microscopy 활용 기술 개발
 - Stereology 시스템을 활용한 신경세포의 형태학적 분석기술 개발
 - 초고해상도 현미경(SIM, STORM)을 이용한 뇌신경세포 분자 영상연구
 - ② 뇌연구 특화 이미징 장비 및 실험동물 인프라의 활용 고도화 연구
 - 광학이미징장비 활용고도화 및 새로운 분자 세포 광학이미징 기술 개발
 - 3차원 신경이미징 기술을 이용한 신경세포발달과 뇌질환 관련 신경조절 네트워크 규명
 - 새로운 개념에 기반을 둔 퇴행성뇌질환 모델 체계 확보

③ 글로벌 협력연구 및 기술교류를 통한 연구역량 강화

- 뇌연구 개방형 데이터 베이스 구축 및 운영 기술 (예. Allen Institute)
- 동물 행동중 활성 신경회로 in vivo 이미징 기술 (예. Janelia Research Campus)
- 자동절편 수집기 기반 멀티빔 전자현미경 이미지 획득 기술 (예. Harvard Univ. prof. Lichtman group)

2. 재원별(정부/민간) 소요예산

(단위 : 백만원)

세부사업명(내역사업명)	사업비 구분	2017년	2018년	2019년계획	합 계
뇌연구 허브 구축 사업	정부	1,105	1,700	1,700	4,505
	민간	0	0	0	0
	소계	1,105	1,700	1,700	4,505

* 2019년 계획의 경우 중기재정계획('19년 요구금액) 기준 기재

3. 2017년도 추진실적

1) 정성적 연구성과(논문, 실용화, 기술이전, 기타 등)

① 학술논문

- mRNA 변의에 의한 사멸에 관여하는 daf-2/insulin/IGF-1은 예쁜꼬마선충의 수명연장에 역할이 있음을 규명

* 「Nature Communications」誌 발표 ('17, IF=12.124)

- 미토콘드리아 샤페론 HSP-60이 p38 MAP단백질 활성 효소의 신호 전달을 통해 항균 면역을 조절함을 규명

* 「The EMBO Journal」誌 발표 ('17, IF=9.792)

2) 주요성과 통계

① 과학기술 학술적 연구성과 등

논문 등						특허			
IF 10 이상 학술지 논문수	IF 5 이상 학술지 논문수 (5~9이하)	SCI급 학술지 게재 논문수	상위 1% 학술지 게재논문 수	상위 5% 학술지 게재논문 수 (2~5)	상위10% 학술지 게재논문 수 (6~10이상)	국내		국외	
						출원	등록	출원	등록
		2				1			

2. 2018년도 부처 및 기관별 투자계획 세부내용(한국뇌연구원)

② 연구성과 활용 및 국제 협력

산업체 지원		기술료(백만원)		국제협력			
기술지도 (건수)	기술이전 (건수)	협약 (금액)	당해년도 수입금액	인력교류(명)		국제학술 회의 개최건수	국제학회 기조발표 건수
				해외연구자 유치	국내연구자 파견		

③ 인력양성 등

인력양성(명)		연수지원(명)			연구과제 참여 인력(명)						
박사 배출	석사 배출	3개월 이내	6개월 이내	6개월 이상	학부생	석박사 과정	포닥	원급	선임 급	PI급 (여성)*	계
								5	3	6(2)	14

4. 2018년도 주요 추진계획 내용

① 중점 추진방향 및 추진내용

- (중점방향) 국가뇌연구 융복합 허브기능 강화 및 국제 뇌연구 협력 기반 구축
- (주요내용)
 - 국내 연구자(대학, 연구소, 기업 등)와 뇌연구 인프라 공동활용
 - 국제협력을 통한 첨단 뇌이미지 획득 및 분석 기술 습득
 - 뇌연구 장비 인프라활용 고도화 및 새로운 이미징 장비개발

② 신규과제 선정계획

- 국내 연구자와 뇌연구 인프라 공동활용을 위한 위탁연구 공모
 - 고해상도 현미경, 가변평면형광현미경 등 뇌연구 고가 장비의 공동 활용을 통한 국내 수요의 충족 및 성과공동 창출

③ 성과활용 계획

- 신경이미징 기술 개발 관련 특허 창출

5. 2018년도 추진일정

- 당해연도 연구개발 목표

① 국가 뇌연구 융복합 허브기능 강화

- 실험동물실 인프라 및 뇌연구 특화 이미징장비 활용 고도화 연구
- 뇌연구 인프라 공동 활용 연구 (원외 위탁연구 선정팀은 내부연구자와 협력연구 파트너로 공동 연구 개발)

② 국제 뇌연구 협력기반 구축

- 미국 우수 연구기관과의 전략적 협력 기반 구축
 - 「뇌과학 발전전략」의 세부 연구사업 수행의 일환으로, 하버드대학, Janelia 연구소, Allen 연구소와 글로벌 뇌과학 이니셔티브를 주도하고 있는 미국내 뇌지도 작성 분야세계 선도 그룹과의 공동연구 및 성과 공동활용 기반 마련
 - 뇌지도 작성 핵심기술 개발 노하우 공유, 기술이전 도모 및 인력 교환

③ 뇌연구 학술교류

- 뇌연구 및 생명과학 전분야의 기술을 공유할 수 있는 특화세미나 시리즈 개최 (연 6회 이상)
- 국제뇌연구 심포지움 개최 (개원 5주년 기념 및 IBRO 2019 개최 준비 심포지움의 형태로 개최)

○ 당해연도 연구개발 추진절차

연구 내용	추진 일정											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
○ 국가 뇌연구 융복합 허브기능 강화												
- 인프라 고도화 연구	▶	▶	▶	▶	▶	▶	▶	▶	▶	▶	▶	▶
- 인프라 공동활용 위탁연구		▶	▶	▶	▶	▶	▶	▶	▶	▶	▶	▶
○ 국제 뇌연구 협력기반 구축												
- 국제뇌연구기관 기술습득 파견			▶	▶	▶	▶	▶	▶	▶	▶	▶	▶
- 동아시아 뇌연구 기관 협력시스템 마련				▶	▶	▶	▶	▶	▶	▶	▶	▶
○ 뇌연구 학술교류 및 연구지원												
- 뇌연구 특화 세미나 시리즈 개최		▶	▶	▶	▶	▶	▶	▶	▶	▶	▶	
- 국제 학술 심포지움 개최							▶	▶	▶	▶		

뇌발달 및 뇌질환의 원인규명, 진단 및 제어법 개발

담당부처(부서)	한국뇌연구원 뇌질환연구부	전화번호	053-980-8340
담당자(직급)	최영식 책임연구원	이메일	dallarae@kbri.re.kr

1. 사업개요

- 사업목표 : 신경발달장애, 정서질환 및 치매로 대표되는 한국인의 대표적인 뇌질환에 대한 병인기전, 진단법 그리고 치료에 대한 기술 개발
 - 뇌질환의 조기진단 및 치료 타겟 발굴
 - 단백질 분해과정, 뇌발달에 관련된 병인기전, 나노좀의 유전체, 단백질 연구 및 3차원 이미징 고도화 기술을 통해 뇌질환의 정밀 진단 시스템 구축

- 사업기간 : 2018.1.1 ~ 2019.12.31

- 총사업비(정부, 민간) : 2,900백만원

- 사업내용
 - ① 뇌발달 기전 이해
 - 유전자 조작 신경교세포 분화 모델 확립
 - 뇌발달 유전자 네트워크 연구
 - ② 퇴행성 뇌질환 정밀 진단 기술
 - 3차원 뇌, 혈액 이미징 기술 확립
 - 나노좀 단백질 분석 기술 확립
 - ③ 뇌질환 치료 신규 기전 연구
 - 뇌염증 조절 물질 확보
 - 뇌질환 치료 모델링 iPSC 개발 기반 마련
 - 단백질 품질조절 인자 도출, 신규 기전 확보

2. 재원별(정부/민간) 소요예산

(단위 : 백만원)

세부사업명(내역사업명)	사업비 구분	2017년	2018년	2019년계획	합 계
뇌발달 및 뇌질환의 원인규명, 진단 및 제어법 개발	정부	2,900	2,900	3,900	9,700
	민간	0	0	0	0
	소계	2,900	2,900	3,900	9,700

* 2019년 계획의 경우 중기재정계획('19년 요구금액) 기준 기재

3. 2017년도 추진실적

1) 정성적 연구성과(논문, 실용화, 기술이전, 기타 등)

① 학술논문

- Tdp-43에 의한 암호학적 엑손의 변형은 세포 유형에 따라 다양하게 나타남을 규명 * 「Molecular Neurodegeneration」誌 발표('17, IF=6.780)

- 두려움 소멸 과정의 매커니즘을 밝힘

* 「eLife」誌 발표 ('17, IF=7.725)

② 연구성과 활용/실용화 연계 실적

○ 기술이전

- 단백질 키나아제 관련 질환의 예방 또는 치료용 약학적 조성물
- 국제 특허 출원 (2018): 피롤로-피리딘 유도체 화합물, 이의 제조방법 및 이를 유효성분으로 함유하는 단백질 키나아제 관련 질환의 예방 또는 치료용 약학적 조성물 [PCT/KR2018/003459(2018.03.23)]

③ 국제 협력 실적

- 중격의지핵내 콜린성세포 특이적 극미량 전사체 분석을 통한 코카인 갈망에 관한 개인차반영 기전 연구(2016.03 ~ 현재)
 - Eric J. Nestler(Icahn school of medicine at Mount Sinai, New York, USA) 박사, 김정훈 (포항공대)박사와의 공동연구 진행 중
- 스트레스성 우울증 행동에 대한 후성유전학적 분자기전 규명 ('15.04 ~ 현재)
 - Eric J. Nestler (Icahn school of medicine, USA), Benoit Labonté (Laval University, Canada)박사와의 공동연구

2. 2018년도 부처 및 기관별 투자계획 세부내용(한국뇌연구원)

- Prof. Ikeya, Prof. Hotta(Kyoto University)와 연구협력
- * hiPSC의 최신 배양 기술, CRISPR/Cas9 기술 도입
- 한국연구재단 한일협력연구사업 (과제번호 NRF 2017K2A9A 2A08000286, 연구기간 2017.03 - 2018.04) 수행
- 일본연구재단(JSPS)의 공동연구프로그램 (Kyoto University, '16 - '20) 운영 및 국제 심포지움 개최
- * 국제 심포지움 ('18.03.19 - 23, Kyoto)
- * Prof. Nakajima를 초청 세미나 ('17, 한국뇌연구원)
- * Prof. Calegari (Center for Regenerative Therapies Dresden, 독일) 연구 팀과의 공동 연구
- * DFG연구프로그램(SFB655)으로부터 Next Generation Sequencing 국제 공동 연구 예산확보 및 신경분화 규명을 위한 RNA sequencing 연구 진행 중

2) 주요성과 통계

① 과학기술 학술적 연구성과 등

논문 등						특허			
IF 10 이상 학술지 논문수	IF 5 이상 학술지 논문수 (5~9이하)	SCI급 학술지 게재 논문수	상위 1% 학술지 게재논문 수	상위 5% 학술지 게재논문 수 (2~5)	상위10% 학술지 게재논문 수 (6~10이상)	국내		국외	
						출원	등록	출원	등록
	2	9(3)		1	1	1			

② 연구성과 활용 및 국제 협력

산업체 지원		기술료(백만원)		국제협력			
기술지도 (건수)	기술이전 (건수)	협약 (금액)	당해년도 수입금액	인력교류(명)		국제학술 회의 개최건수	국제학회 기조발표 건수
				해외연구자 유치	국내연구자 파견		
	1						

③ 인력양성 등

인력양성(명)		연수지원(명)			연구과제 참여 인력(명)						
박사 배출	석사 배출	3개월 이내	6개월 이내	6개월 이상	학부생	석박사 과정	포닥	원급	선임 급	PI급 (여성)*	계
				15		4		14	5	9(2)	47

4. 2018년도 주요 추진계획 내용

① 중점 추진방향 및 추진내용

- (중점방향) 인간의 생애주기별 발생 뇌질환 극복을 위한 정밀진단 및 치료 시스템 개발
- (주요내용)
 - 퇴행성 뇌질환의 세포 및 신경회로 수준의 오믹스 연구를 통한 뇌질환 원인 규명 및 정밀 조기 진단법
 - 우울증, 중독 등 정서장애 극복 신경회로의 작동 원리 및 표적 분자 규명
 - 신경회로 특이적 세포사멸 기전, 뇌발달 원리에 기반한 뇌질환 치료 기술 개발

② 임상-기초 중개 연구

- 임상-기초 중개 연구 DB 확대
 - 퇴행성 뇌질환 환자의 혈액 분자 오믹스 DB 확대 (100명) 및 혈액 면역세포 및 표피세포 기반의 바이오마커 파일럿 연구 수행

③ 성과활용 계획

- 기술이전 등 성과활용 계획이나 기타 성과 활용분야 등을 작성
 - 퇴행성 뇌질환에 선택적으로 작용하는 치료제
 - 뇌질환 조기진단에 핵심적인 딥오믹스 기술
 - 3차원 신경회로 수준의 해상도 분자 표지자 가시화 기술 등에 대한 기술 확보

④ 기타 추진내용

- (R&D) 중장기 뇌질환 연구 고도화 전략 모색
- (인력양성) 학연연계 뇌질환 전문 인력 양성 (디지스트 석사 2명 졸업)
- (기반구축) 뇌질환 데이터 축적과 활용 통계 처리 솔루션

5. 2018년도 추진일정

○ 당해연도 연구개발 목표

- ① 치매, 파킨슨병 등 퇴행성 뇌질환의 원인규명 및 정밀조기진단 원천 기술
 - 단일 신경세포 수준의 병인성 분자 기능 연구
 - 뇌세포와 세포외 베지클의 병인성 분자 인터랙툼 DB 확보
 - 인체유래물 활용 최소 침습형 뇌질환 바이오마커 DB 확보
 - 환자 추출 세포와 유전자변형 모델을 융합한 뇌질환 분석 플랫폼
- ② 우울증, 중독 등 정서질환 신경회로 이해 및 정밀 진단 표적 도출
 - 시냅스 수준의 신경신호 분석 및 피드백 조절기술
 - 3차원 초정밀 분자 뇌영상 이미지 획득 기술
 - 단일 신경세포 수준의 유전자 네트워크 연구
- ③ 신경회로 및 뇌발달 원리에 기초한 뇌질환 치료제 개발
 - 뇌발달 기전 및 신경줄기세포 유전체 연구
 - 뇌염증 확산 및 신경회로기반의 세포사멸 기전 규명을 통한 뇌질환 심화 억제제
- ④ 기초-임상 중개연구를 통한 뇌질환 정밀 진단법 개발

2018년도 뇌연구촉진시행계획

○ 당해연도 연구개발 추진절차

연구 내용	추진 일정											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
퇴행성 뇌질환 원인 규명 및 진단 기술												
뇌질환 환자 유래 단백질 DB 구축	▶	▶	▶	▶	▶	▶	▶	▶				
환자 특이적 뇌단백체 및 바이오마커 추출 알고리즘							▶	▶	▶	▶	▶	▶
운동/인지/정서 장애 단백질 비교연구	▶	▶	▶	▶	▶	▶	▶	▶	▶	▶	▶	▶
나노베지클 단백질 및 RNA 동정 기술					▶	▶	▶	▶	▶	▶	▶	▶
뇌염증 관련 약물에 의한 전사 조절 및 뇌-면역 상호작용				▶	▶	▶	▶	▶	▶			
뇌염증 억제제에 의한 뇌기능 행동 분석	▶	▶	▶	▶	▶	▶	▶	▶	▶	▶	▶	▶
우울증, 중독 및 정서장애 신경회로 원리												
세포유형별 전사체 프로파일링	▶	▶	▶	▶	▶	▶	▶	▶	▶	▶	▶	▶
단일세포 수준의 전사체 분석 파이프라인 구축	▶	▶	▶	▶	▶	▶	▶	▶	▶	▶	▶	▶
개인차 반영 정서질환 모델 확립	▶	▶	▶	▶	▶	▶						
정서질환 주요 뇌영역 입출력 회로망 동정	▶	▶	▶	▶	▶	▶	▶	▶	▶			
In vivo multi-site recording 기술 등 동시 다영역 신경신호 측정				▶	▶	▶	▶	▶	▶	▶	▶	▶
뇌발달 원리 응용 기술												
Chromatin 접근성 측정을 위한 유전체 분석 기술	▶	▶	▶	▶	▶	▶	▶	▶	▶	▶	▶	▶
성상세포 분화와 관련된 유전자 조절네트워크	▶	▶	▶	▶	▶	▶	▶	▶	▶	▶	▶	▶
신경세포 사멸 고속 스크린 기술				▶	▶	▶	▶	▶	▶	▶	▶	▶
뇌질환 공통 병인 기전에 기반한 분자 수준 정밀 분석 기술	▶	▶	▶	▶	▶	▶	▶	▶	▶	▶	▶	▶

국가 뇌연구 인프라 구축사업

담당부처(부서)	한국뇌연구원	전화번호	053-980-8330
담당자(직급)	정성진 센터장 (정책센터)	이메일	sjeong@kbri.re.kr
	임현호 본부장 (장비도입 실험 동물실 운영)		hhlhm@kbri.re.kr

1. 사업개요

- 사업목표 : 국내 뇌연구 역량 결집, 국가차원의 중장기적 뇌연구 전략 수립과 중대형 연구장비, 뇌조직 공유 등 뇌연구 인프라 구축 및 효율적 공동 활용체제 정비로 한국뇌연구원의 국가뇌연구 인프라 제공 및 허브 기능 수행
 - (정보시스템구축) 정보시스템 고도화 및 연구관리시스템 구축, 정보보안 강화
 - (장비도입) 한국뇌연구원 중장기 연구개발의 목표인 “생애주기형 뇌질환 제어기술 개발” 에 맞춘 목표 중심적 연구장비의 구축
 - (국가뇌조직은행구축) 뇌질환 및 뇌신경과학 등 뇌연구 수행에 있어 필수적인 인간 뇌자원의 확보-활용체계 구축 및 운영
 - (실험동물실 운영)
 - 뇌연구 수행에 필요한 동물실험 인프라를 확립·유지하고, 다양한 동물 모델을 활용한 융복합적 연구(행동분석 및 생체영상분석 등) 수행 기반 제공
 - 안정적인 동물실험시설 운영을 통해 뇌연구원이 수행한 동물실험의 결과에 대한 신뢰성 및 재현성 담보
 - (뇌연구정책센터 운영) 국가 뇌연구 전략 기획 및 정책 지원으로 뇌연구 기반 신성장 동력 발굴과 국가 창조경제 구현에 이바지
- 사업기간 : 2018.1.1 ~ 2018.12.31
- 총사업비(정부) : 17,194백만원
- 사업내용
 - (정보시스템 구축) 정보시스템 고도화를 통한 연구원내 안정적인 전산 네트워크 시스템 효율화

2018년도 뇌연구촉진시행계획

- 통합 업무시스템 개발 및 고도화
- 전산시스템 주기별 유지관리, 망 분리기반의 보안역량 강화
- (장비도입)
 - 뇌연구에 특화된 연구장비의 집적화를 통한 국가 뇌연구 인프라 구축
 - 뇌연구자들에게 고가장비 접근과 사용을 적극 지원, 예산 사용의 중복성 배제 및 국가 뇌연구 활성화 촉진
- (국가뇌조직은행구축) 협력병원뇌은행지원사업의 운영에 따라 인간 뇌자원 확보 및 활용체계 구축을 통한 국가 뇌연구 활성화 기반 조성
- (실험동물실 운영) 단순한 동물사육시설이 아닌 융복합형 연구지원시설로서, 뇌연구 수행에 필요한 다양한 모델동물의 유지·개발 및 이들을 활용한 행동분석/생체영상분석을 한 공간에서 통합적으로 실시할 수 있는 ONE-STOP 연구기반 제공
- (뇌연구정책센터 운영) 뇌연구 효율 극대화를 위한 국가 차원의 뇌연구 컨트롤 타워 기능 수행
 - 뇌연구촉진시행계획 등 국가 뇌연구 전략기획 및 정책지원 기능 수행
 - 국내외 뇌연구 관련 주요 현안 분석 및 이슈 발굴
 - 국내 뇌연구 성과의 정성/정량적 분석을 통한 고급 뇌연구 기술정보 제공
 - 국내외 뇌연구자/기관간의 유기적 협력네트워크 지원 등

2. 재원별(정부/민간) 소요예산

(단위 : 백만원)

세부사업명(내역사업명)	사업비 구분	2017년	2018년	2019년계획	합 계
국가 뇌연구 인프라 구축 사업	정부	16,819	17,194	17,356	51,369
	민간	-	-	-	-
	소계	16,819	17,194	17,356	51,369

* 2019년 계획의 경우 중기재정계획('19년 요구금액) 기준 기재

3. 2017년도 추진실적

1) 정성적 연구성과(논문, 실용화, 기술이전, 기타 등)

- ① 과학기술 학술적 연구성과 : 해당사항 없음
- ② 연구성과 활용/실용화 연계 실적 : 해당사항 없음
- ③ 국제 협력 실적

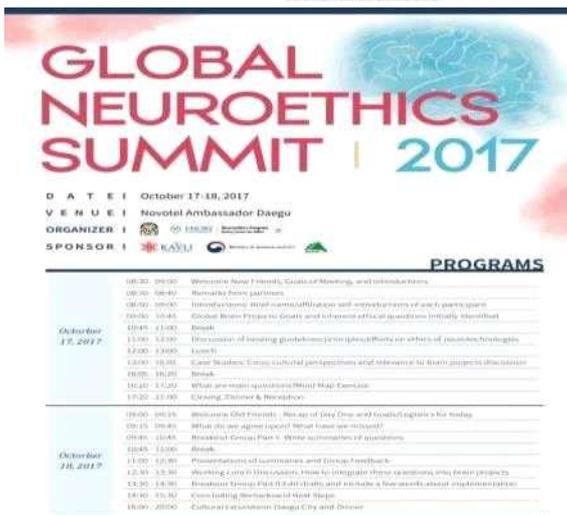
○ 국제신경윤리회의(GNS) 개최

- 2017년 미국 에모리대학교(Emory University) 윤리센터와 공동으로 ‘제1회 국제신경윤리회의’를 국내에서 세계최초로 개최

❖ (참고) 국제신경윤리회의(International Neuroethics Summit) 개요

- (목적) 뇌과학이 사회에 미칠 윤리적·법적 문제에 대해 논의하고 신경윤리 기준을 도출하기 위한 국제 활동을 주도
- (일시) '17. 10. 17(화) ~ 18(수) / 대구 노보텔 엠베서더
- (주최·주관) : 한국뇌연구원, 에모리대학교 윤리센터
- (후원) 카블리재단, 과학기술정보통신부, 대구시
- (참가규모) 각 국가의 Brain Initiative를 대표하는 세계적 리더 및 신경윤리학자 약 30명

국제신경윤리회의(GNS) 개최 결과 보고



PROGRAMS

Date	Time	Topic
October 17, 2017	08:30 - 09:30	Welcome Reception, Sign-in, Coffee and introductions
	09:30 - 09:45	Breakfast
	09:45 - 10:45	Introduction, Welcome, Registration and workshop of our participants
	10:45 - 11:45	Global Brain Project Goals and Mission of the summit (Inaugural Address)
	11:45 - 12:30	Break
October 18, 2017	08:30 - 09:30	Breakfast
	09:30 - 10:30	Panel: Introduction of leading global brain projects (Panelists are invited to present their projects)
	10:30 - 11:30	Panel: Global Brain Project Goals and Mission of the summit (Panelists are invited to present their projects)
	11:30 - 12:30	Panel: What are major opportunities? What are the challenges?
	12:30 - 01:00	Closing Remarks & Reception



이벤트 현장 사진과 행사 요약, 기대 효과, 행사 일정 등 상세한 내용을 담은 보고서와 포스터가 포함되어 있습니다.

○ IBRO-APRC Advanced School 개최

- 일시 및 장소: 2017년 10월 18일 ~ 27일, 한국뇌연구원
- 공동 주최기관: IBRO, 한국뇌신경과학회, 한국뇌연구원
- 공동 후원기관: 과학기술정보통신부, 대구광역시, 대구컨벤션뷰로
- 규모: 아시아태평양지역 10개 국가 젊은 연구자 19명 참여
- 주요 내용: 젊은 연구자 양성을 위한 실습 및 교육 프로그램 제공

2) 주요성과 통계

- ① 과학기술 학술적 연구성과 등 : 해당 없음
- ② 연구성과 활용 및 국제 협력 : 해당 없음
- ③ 인력양성 등 : 해당 없음

4) 그 외 주요 추진성과 (2017년도 발표)

① (장비도입)

○ 2017년도 뇌연구 고가장비(3천만원 이상) 11종 12대 구축

장 비 명	수 량	구축비용 (백만원)
다광자현미경 및 전기생리학시스템	1	799
고해상도 분자영상화 질량분석기	1	753
소동물용 신경세포활성 광기록 장비	1	213
유체바이오 원자현미경 및 세포역학 측정장비	1	213
신경신호물질 및 전기생리학 측정장비	1	86
온포인트 후방산란 전자감지기	1	69
아이트랙커	1	42
단일세포유래 전자동 대량유액기반 분획 및 라벨링 장치	1	70
고주파 고정밀 임피던스 분석기	1	43
자동시료추출 시스템	1	39
화상 형광 이미지 분석 장치	2	100
총 계	12	2,427

○ 고가장비(3천만원 이상) 대외활용건수 : 총 129건

① (실험동물실 운영)

구 분	분석지표	계획		실적		비고
		성과	배점	성과	배점	
실험동물 모델자원 확보	활용가능 사육케이지 대비 동물수용 사육케이지 비율	30%	5	39.7%	5	132.3%
뇌 연구를 위한 GEM마우스 확보	실험용 마우스 중 GEM 마우스의 확보 비율	20%	25	56.5%	25	282.5%
사육실 가동률	전체 사육실 중 가동되는 사육실 비율	50%	20	56.5%	20	113.0%
행동분석 인프라 및 파이프라인 구축률	행동분석 인프라 및 파이프라인 구축률	70%	25	100%	25	142.9%
총 계		x	75	x	75	

② (국가뇌조직은행 구축)

- 한국뇌은행 네트워크(Korea Brain Bank, KBBN) 구축 운영을 통한 시신(뇌)자원 40증례, 인체뇌자원 169증례 및 뇌기증희망등록 241건
 - ※ 서울대병원, 부산대병원, 전남대병원, 칠곡경북대병원, 서울아산병원, 강원대병원 등 6개소
- 뇌자원 통합정보시스템 구축을 통한 뇌연구 지원을 위한 인체뇌자원-시신(뇌)자원 통합 분양시스템 구축
 - ※ KBBN(Korea Brain Bank Network) 포털(<http://kbbn.kbri.re.kr>) 리뉴얼 및 오픈 예정('18.05)
- 과학기술정보통신부 생명연구자원 기탁등록보존기관 지정(' 17.09.06)
- 연구자의 기탁을 통한 인체 뇌자원 286증례 확보

4. 2018년도 주요 추진계획 내용

① 중점 추진방향 및 추진내용

- (중점방향)
 - (정보시스템 구축) 정보시스템 및 IT보안 인프라 유지관리
 - (장비도입) 뇌연구 활성화 특수장비 구축
- 뇌신경망 및 뇌질환 연구 고도화에 따른 필수 뇌연구장비 구축
 - (국가뇌조직은행 구축) 권역별 협력병원 뇌은행간의 네트워크를 통한 뇌자원의 안정적인 수급관리체계 및 Digital Brain Bank(DBB) 구축
- (주요내용)
 - (장비도입)
- 한국뇌연구원 연구개발사업을 위한 순수 뇌연구용 장비 도입과 국가 뇌연구장비 현황을 파악, 타 기관과의 장비 중복성을 최소화
- 기관장비심의위원회 및 연구장비예산심의위원회(NFEC) 연구장비 심의 업무 수행
- 연구장비 유지관리 및 공동 활용 모색
 - (실험동물실 운영)

2018년도 뇌연구촉진시행계획

- 뇌연구 수행에서 필수적인 동물실험 인프라를 확립·유지하고, 각종 모델 생쥐를 활용한 융복합적 연구(행동분석 및 생체영상분석 등) 수행 기반 제공
- 안정적인 동물실험시설 운영을 통해 한국뇌연구원에서 수행되는 동물실험의 결과에 대한 신뢰성 및 재현성 담보
 - (국가뇌조직은행 구축)
- 협력병원 뇌은행사업 내실화를 통한 인체뇌자원-시신(뇌)자원 활용 체계 기반 구축(Brain Banking 2.0-2차년도)
 - * 인체뇌자원-시신(뇌)자원 통합정보관리시스템 및 온라인 분양·기탁데스크 구축
 - * 뇌자원 품질관리 SOP 마련을 통한 뇌자원 관리 표준화
 - * 뇌은행 및 뇌기증의 인지도 개선을 위한 대국민 홍보 서비스 강화
 - * 뇌은행 운영 정상화를 위한 관련 법령 개정 추진
- Digital Brain Bank(DBB) 구축을 통한 퇴행성질환, 뇌발달장애 및 정상인의 인체뇌자원 확보 및 자원 관련 유전체정보-영상정보-영상정보 DB 플랫폼 구축
 - (뇌연구정책센터 운영) 뇌연구 효율 극대화를 위한 국가 차원의 뇌연구 컨트롤 타워 기능 수행
- 제1회 글로벌뇌과학이니셔티브(IBI) 국제심포지엄 및 국회간담회 개최 ('18.5.10-11)
 - * 정보공유 및 추진방향 논의를 위한 화상회의 수시 개최 및 국외 학회 기간 중 회의 개최 (FENS Forum, 7.7-11, IEEE, 10.8-10, SfN, 11.3-7)
- IBRO 2019 세계뇌신경과학총회 개최 준비
 - * IBRO 2019 조직위원회 및 학술프로그램위원회 운영
 - * IBRO 2019 기간 중 한중일 연합세션 구성을 위한 회의 개최 ('18.2.23), 학술프로그램 세부 세션 선정을 위한 회의 개최 ('18.5.29-30 프랑스 파리) 및 세부 운영방안 논의를 위한 조직위원회 회의 수시 개최
- IBRO 인지도 제고 및 참가자 확보를 위한 국·내외 홍보활동
 - * 국내외 학회 홍보부스 운영 (FENS Forum, 7.7-11, KSBNS, 8.30-31, SfN,

2. 2018년도 부처 및 기관별 투자계획 세부내용(한국뇌연구원)

11.3-7), 홍보브로슈어, 홍보영상 및 홍보물 제작, 웹사이트 업데이트 등

○ 국제신경윤리회의(GNS) 한국 개최

* 2018년 미국 에모리대학교 윤리센터와 ‘제2회 국제신경윤리회의’를 국내에서 개최 ('18.10월中 서울 개최 예정)

② 신규과제 추진 계획 : 해당사항 없음

③ 성과활용 계획 : 해당사항 없음

④ 기타 추진내용

○ (기반구축)

- (장비도입)

· 1억 이상 고가장비 5종 5대 구축 예정

장 비 명	수 량	NFEC 승인금액 (백만원)
음향집속세포정렬분석시스템	1	297
시료추출 실험분주 자동화장치	1	250
생체물질결합 동역학 분석시스템	1	243
레조넌트 스캐너 시스템	1	200
고감도 생체주기 검출시스템	1	132
총 계	5	1,122

- (실험동물실 운영)

구 분	분석지표	계획	
		성과	배점
실험동물 모델자원 확보	전체규모(활용가능 사육케이지)대비 동물수용 사육 케이지 비율	50%	5
뇌 연구를 위한 GEM 마우스 확보	실험용 마우스 중 GEM 마우스 확보 비율	30%	25
사육실 가동률	전체 사육실 중 가동되는 사육실 비율	80%	20
행동분석 인프라 및 파이프라인 구축률	행동분석 인프라 및 파이프라인 구축률	80%	25
총 계		×	75

5. 2018년도 추진일정

○ 국가 뇌연구 인프라 구축 사업 일정

사업내용		추진일정(월)																						
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12											
장비구입	NFEC 승인 장비(1억이상 장비구매 진행)																							
	차액 발생분 구매진행																							
실험동물실 운영	정기모니터링	음수																						
		낙하균																						
		미생물																						
뇌연구정책센터 운영	글로벌뇌과학이니셔티브(IBI) 개최준비																							
	IBRO 2019 세계뇌신경과학총회 개최 준비																							
	국제신경윤리회의(GNS) 한국 개최																							
	국가뇌연구 전략기획 및 정책지원																							
	공공분야 뇌융합연구 활성화 기반 마련																							
	융합 협동연구 기반 조성																							
국가뇌조직은행 구축	협력병원뇌은행 운영관리																							
	KBBN 포털 구축 및 운영																							
	KBBN 지침 제정																							
	Digital Brain Bank (DBB) 플랫폼 구축																							
	기탁등록기관협의회 및 KBBN 워크숍 개최																							
정보시스템 구축	정보시스템 및 IT보안 인프라 유지관리																							
	연구관리시스템 유지관리																							

(한국과학기술연구원)

**한국과학기술연구원 연구운영비지원사업
(뇌과학연구사업-멀티스케일 기능커넥토크스 연구)**

담당부처(부서)	기능커넥토크스연구단	전화번호	02-958-7225
담당자(직급)	김진현 단장	이메일	kimj@kist.re.kr

1. 사업개요

- 사업목표 : 기능적 뇌회로 규명을 위해 보유한 다양한 원천기술들의 개선 및 활용을 통하여 시냅스 분자로부터 네트워크 분석, 인지기능 영향에 이르는 통합적인 다차원 기능 커넥토크스 연구를 수행하고, 웹기반 신규 플랫폼을 제작하여 표준화된 데이터 및 프로토콜 공유화
- 사업기간 : 2018년 1월 ~ 2020년 12월
- 총사업비(정부) : 9,621백만원
- 사업내용
 - 차세대 멀티스케일 커넥토크스 기술(멀티칼라 형광센서, 세포유형 선택적 표지기술, 다영역 신경신호 측정기술 등)을 개발
 - * 특정 세포내 소기관, 세포타입, 뇌영역, 발생시기별 다이나믹스(유전자발현, 뇌활성 변화 등) 검출 시스템 구축
 - 구조적·기능적 신경단위인 시냅스의 조절 분자 발굴 및 신규 분자에 의한 다이나믹한 시냅스 조절 기전 연구에서부터 행동기반-인지기능 연구까지의 심화된 연계 연구
 - 세포유형별/뇌영역별 활성 변화에 따른 네트워크 기능적 구조적 분석 및 분자적 인터랙토크스 분석을 통한 기억과 학습의 기전 연구
 - 고차원의 인지기능을 이해하기 위한 다양한 외부 정보의 감각 지각 및 임무-의존적 뇌의 다영역 동시 측정을 통한 기전 규명과 기능적 연결망 연구
 - 웹기반 시냅스 연결망 분석 알고리즘 개발을 통한 멀티스케일 커넥토크스 빅데이터 브라우징 및 공유화

2. 재원별(정부/민간) 소요예산

(단위 : 백만원)

세부사업명(내역사업명)	사업비 구분	2017년	2018년	2019년계획	합 계
멀티스케일 기능커넥토믹스 연구	정부	3,210	3,201	3,210	9,621
	민간				
	소계	3,210	3,201	3,210	9,621

3. 2017년도 추진실적

1) 정성적 연구성과(논문, 실용화, 기술이전, 기타 등)

① 과학기술 학술적 연구성과 (학술논문 및 특허 실적)

- 공간인지에서의 기작규명과 특정 세포의 연결성 제시, 시냅스 가소성의 시간적 조절기작 규명, 감각 정보의 입출력 회로와 원리 규명
 - * 「Nature Communications」誌 발표 ('17, IF=12.124) 4편
 - * 총 8 편 우수저널 (IF 10 이상) 발표
- 유전적으로 암호화된 전압표시자에 포함되어 증가된 형광신호를 나타내는 링커 펩타이드
 - * 국내특허 출원 2017 (10-2017-0061749)
- 국제 유전자 보유 및 공유 단체인 Addgene에 등록된 커넥톰 기술 분자 (mGRASP)의 국내외 학계의 활발한 요청으로 Blue Flame Award 수상

② 신규과제 선정 실적 : 해당사항 없음

③ 연구성과 활용/실용화 연계 실적

- 뇌 신경세포에서 특정 시냅스 조절 단백질에 관련된 유전자들의 발현을 RNA-seq을 통한 프로파일 데이터베이스를 국내외 학계 공유를 위해 국제 데이터베이스 GEO (Gene Expression Omnibus)에 등록 (GEO 등록번호 GSE96079)
- 신경회로의 연결망 데이터베이스를 자체적으로 구축하여 국내외 연구자들과의 데이터 공유 및 허브 역할

④ 국제 협력 실적

2. 2018년도 부처 및 기관별 투자계획 세부내용(한국과학기술연구원)

- 美 BRAIN Initiative 과제 수주(Bradely Baker 박사)를 통해 Yale University와 공동연구 수행
- Human Frontier Science Program 과제 수주를 통해 제네바대학교와 CNRS(프랑스)과 쥐여우원숭이의 대뇌피질의 구조와 기능을 밝혀 인간에 가까운 신규 동물모델을 제시하고자 하는 공동연구 수행
- Eilif Muller (유럽 Blue Brain Project, Human Brain Project, EPFL 스위스) 박사와 4차 산업혁명을 대비한 뇌회로-기반 기능적 시뮬레이션 공동연구 논의

2) 주요성과 통계

① 과학기술 학술적 연구성과 등

논문 등						특허			
IF 10 이상 학술지 논문수	IF 5 이상 학술지 논문수 (5~9이하)	SCI급 학술지 게재 논문수	상위 1% 학술지 게재논문 수	상위 5% 학술지 게재논문 수 (2~5)	상위10% 학술지 게재논문 수 (6~100이상)	국내		국외	
						출원	등록	출원	등록
8	5	23	1	7		1			

② 연구성과 활용 및 국제 협력

산업체 지원		기술료(백만원)		국제협력			
기술지도 (건수)	기술이전 (건수)	협약 (금액)	당해년도 수입금액	인력교류(명)		국제학술 회의 개최건수	국제학회 기조발표 건수
				해외연구자 유치	국내연구자 파견		
					5	2	9

③ 인력양성 등

인력양성(명)		연수지원(명)			연구과제 참여 인력(명)						
박사 배출	석사 배출	3개월 이내	6개월 이내	6개월 이상	학부생	석박사 과정	포닥	원급	선임 급	PI급 (여성)*	계
	1				5	19	15		2	6(3)	50

4) 그 외 주요 추진성과 (2017년도 발표)

- 해당사항 없음

4. 2018년도 주요 추진계획 내용

① 중점 추진방향 및 추진내용

- (중점방향) 다차원적 접근을 통하여 시냅스 분자 수준에서 신경회로의 구조적 기능적 이해까지 통합적으로 뇌기능을 이해할 수 있는 신개념 멀티스케일 커넥토믹스 연구
- (주요내용)
 - 차세대 멀티스케일 커넥톰 기술(멀티칼라 전압센서, 맵핑분자, 세포 유형별 선택적 표지/측정 기술, 시냅스 영상 분석 알고리즘, in vivo용 단백질 상호작용 분석 기술) 개발
 - 시냅스분자에 의한 가소성 및 인지기능 조절역할 연구
 - 특정 신경세포간, 영역간 네트워크 연결망 연구
 - 뇌회로와 인지기능(감각, 공간, 학습 등) 상호관계 연구

② 신규과제 추진 계획

- 신경세포내의 세포소기관의 분포와 회로별 기능 규명 연구 계획

③ 성과활용 계획

- 국내 뇌지도 연구 공유 데이터 구축 시스템 ‘이음센터’를 설립
 - 맵핑기술 ‘mGRASP’ 표준화 및 국내외 연구자에게 보급하여, 웹 기반의 양방향 공유를 통한 오픈 사이언스 환경의 주도권을 확보

④ 기타 추진내용

- (인력양성) 박사 2명, 석사 1명 배출 계획
- (기반구축) 뇌 신경회로 연결망 데이터 수집 및 분석 파이프라인과 통합 DB 구축

5. 2018년도 추진일정

2018년	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월
차세대 멀티스케일 커넥톰 기술 개발	<ul style="list-style-type: none"> 세포유형별 세포내 소기관별 선택적 표지 및 활성 측정 기술 개발 in vivo용 단백질 상호작용 분석기술 개발 						<ul style="list-style-type: none"> 멀티칼라 뇌신경 연결망 매핑기술 및 전압센서 개발 시냅스 이미지분석 알고리즘 개발 					
시냅스분자에 의한 가소성 및 조절역할 연구	<ul style="list-style-type: none"> 신규 시냅스 주요 조절분자에 의한 시냅스 다이내믹스 영상화 				<ul style="list-style-type: none"> 시냅스 다이내믹스 영상 분석 in vivo 인터랙툼 기술을 이용한 신규 시냅스 분자 규명 							
신경세포간, 영역간 네트워크 연결망 연구	<ul style="list-style-type: none"> 세포유형별 선택적 표지기술 소뇌에 적용 및 프로젝툼 분석 					<ul style="list-style-type: none"> 세포유형별 mGRASP를 이용한 입출력 구조 및 네트워크 연구 전압센서와 전기생리학적 측정 방법을 이용한 세포유형별 선택적 신경활성 측정을 통한 시공간적 다이내믹스 연구 						
뇌회로와 인지기능 상호관계 연구	<ul style="list-style-type: none"> 공간인지 기작 연구를 위한 정보통합 경로와 기능 분석(medial septum-hippocampus) 				<ul style="list-style-type: none"> 감각정보 인지기능 연구를 위한 후각정보의 전달 회로와 기전 규명 (glomeruli-piriform cortex) 							

**한국과학기술연구원 연구운영비지원사업
(뇌과학연구사업-항우울 모델을 이용한 우울증 작용회로 규명 및 변화연구)**

담당부처(부서)	기능커넥토믹스연구단	전화번호	02-958-7216
담당자(직급)	황은미 (선임연구원)	이메일	emhwang@kist.re.kr

1. 사업개요

- 사업목표 : 우울증에 관련된 신규 신경회로 규명 및 이를 활용한 기존 항우울제와 DBS에 의한 치료기전 규명
- 사업기간 : 2016. 01. 01 ~ 2018. 12. 31
- 총사업비(정부) : 1,530백만원
- 사업내용
 - 우울증 신규 신경회로 규명을 통한 항우울제 및 DBS 치료의 과학적 근거 제공, 항우울 동물모델을 이용한 신규 우울증 타겟 발굴

2. 재원별(정부/민간) 소요예산

(단위 : 백만원)

기관고유사업	사업비 구분	2017년	2018년	2019년계획	합 계
항우울 모델을 이용한 우울증 작용회로 규명 및 변화연구	정부	510	510	510	1,530
	민간				
	소계	510	510	510	1,530

3. 2017년도 추진실적

1) 정성적 연구성과(논문, 실용화, 기술이전, 기타 등)

① 과학기술 학술적 연구성과 (학술논문 및 특허 실적)

- 신경세포 활성 기록을 위한 만성 이식 및 광전자 프로브 복구 용 마이크로 드라이브 및 헤드기어 개발
 - * 「Scientific Report」誌 발표 ('17, IF=4.259)
- 세포질 전하 조성을 수정하여 유전적으로 암호화 된 전압 지시자 개선 방법 제시 * 「Scientific Report」誌 발표 ('17, IF=4.259)
- 성상세포에서 Best1 채널의 표면발현을 촉진하는 14-3-3a와의 직접

2. 2018년도 부처 및 기관별 투자계획 세부내용(한국과학기술연구원)

상호 작용을 규명 * 「Molecular Brain」誌 발표 ('17, IF=3.41)

- 유전적으로 암호화된 전압 표시자에 포함되어 증가된 형광신호를 나타내는 링커 펩타이드 * 국내특허 출원 2016.09(10-2017-0061749)

- ② 연구성과 활용/실용화 연계 실적 : 해당사항 없음
- ③ 국제 협력 실적 : 해당사항 없음

2) 주요성과 통계

- ① 과학기술 학술적 연구성과 등

논문 등						특허			
IF 10 이상 학술지 논문수	IF 5 이상 학술지 논문수 (5~9이하)	SCI급 학술지 게재 논문수	상위 1% 학술지 게재 논문 수	상위 5% 학술지 게재 논문 수 (2~5)	상위10% 학술지 게재 논문 수 (6~10이상)	국내		국외	
						출원	등록	출원	등록
	2	7				1			

- ② 연구성과 활용 및 국제 협력 : 해당 없음
- ③ 인력양성 등

인력양성(명)		연수지원(명)			연구과제 참여 인력(명)						
박사 배출	석사 배출	3개월 이내	6개월 이내	6개월 이상	학부생	석박사 과정	포닥	원급	선임 급	PI급 (여성)*	계
	1				5	19	15		2	6(3)	50

4) 그 외 주요 추진성과 (2017년도 발표)

- 국제학회 포스터발표 5건의 국내학회 구두발표 1건, 포스터발표 14건

4. 2018년도 주요 추진계획 내용

- ① 중점 추진방향 및 추진내용

- (중점방향) 신규 발굴 신경회로망의 조절에 따른 우울행동 변화 연구
- (주요내용)
 - 신규 발굴 신경회로망의 연결성이 장기간의 스트레스에 의해 강화 또는 약화되는 정도를 비교 분석

- 만성 스트레스와 스트레스 저항성 동물모델에서 억제성 신경세포의 선택적 조절에 따른 변화 연구
- 스트레스 저항성 동물모델에서 억제성 신경세포의 활성화 조절에 따른 네트워크 오실레이션의 회복 효과 확인
- TREK1 결합단백질의 조절을 통한 항우울 효과 검증

② 신규과제 추진 계획 : 해당사항 없음

③ 성과활용 계획

- 생쥐용 머리고정형 실리콘 프로브 장비개발을 통한 장기간 회로망활성 측정 및 스트레스에 의한 변화 연구를 수행하고, 이후 생쥐모델용 장기간 신경활성 측정을 위한 분석장비로 기술이전
- 인터랙툼 분석을 통해 발굴된 신규 TREK1 결합 단백질의 조절 약물 개발을 통한 신규 우울증 치료제 가능성 확인 및 특허권 확보

④ 기타 추진내용

- (인력양성) KIST school (UST), 학연과정 등을 통한 신규 인력 충원 및 학위생 배출
- (기반구축) 우울증 관련 동물모델 구축 및 행동실험 프로토콜 확립

5. 2018년도 추진일정

- 1~4월 : 광유전자 기법을 활용한 신규 규명 회로의 기능적 연결망 확인, mPFC와 해마에서 신경활성변화 오실레이션 네트워크 분석, TREK1 조절에 관여하는 주요 타겟 유전자 선정 및 활성화 조절 물질 확보 및 TREK1 억제 효과 검증
- 5~8월 : 항우울 동물모델을 이용한 억제성 신경활성화 탐침을 이용한 해마에서의 활성화 변화 연구, 항우울 동물모델에서 억제성 신경세포에 TREK1 선택적 발현 복구를 통한 항우울 효과 감소 확인
- 9~12월 : 만성 스트레스 동물모델에서 신규 규명 회로의 연결성 변화연구, 네트워크 오실레이션의 스트레스/항우울에 따른 상호관련성 연구, 만성 스트레스 동물모델에 신규 활성화 조절 물질의 투여에 따른 항우울 효과 검증 및 기전 규명

**한국과학기술연구원 연구운영비지원사업
(뇌과학연구사업-포스트커넥톰 신경신호 빅데이터 획득 및 활용 연구)**

담당부처(부서)	뇌과학연구소	전화번호	02-958-7011
담당자(직급)	오우택 소장	이메일	utoh@kist.re.kr

1. 사업개요

- 사업목표 : 뇌 연구기관간 협력연구
- 사업기간 : 2018년 1월 ~ 2018년 12월
- 총사업비(정부, 민간) : 100백만원
- 사업내용
 - 포스트 커넥톰 신경신호 빅 데이터 획득 및 활용을 위한 뇌연구기관 협동연구

2. 재원별(정부/민간) 소요예산

(단위 : 백만원)

세부사업명(내역사업명)	사업비 구분	2017년	2018년	2019년계획	합 계
포스트커넥톰 신경신호 빅데이터 획득 및 활용 연구	정부		100		100
	민간				
	소계		100		100

3. 2017년도 추진실적 (2018년 신규과제로 해당사항 없음)

4. 2018년도 주요 추진계획 내용

① 중점 추진방향 및 추진내용

- (중점방향) KBRI, IBS, KIST 3개 기관 회의를 통해 현재 추진 중인 뇌 지도 작성과 시너지를 일으킬 수 있는 방향의 협력연구
- (주요내용)
 - (뉴로틀/빅데이터) Large Scale(광역역, 빅데이터) 신경신호 검출, 조절용 마이크로 시스템 및 대용량 신경신호 해석 기술 개발(KIST 강점분야)

2018년도 뇌연구촉진시행계획

- ※ 뉴로툴(Neuro-tool) : 신경신호 분석을 통한 뇌활동변화 검출 및 조절기술
 - (프레딕툼) 인공지능(딥러닝) 활용한 구조 뇌지도와 대용량 신경신호의 융합기반 기능적 신경시스템 시뮬레이션 및 예측모델 개발(KBRI 강점분야)
- ※ 프레딕툼(predictome) : Predict + connectome의 합성어. 뇌지도의 구조정보와 신경활성을 기반으로 신경시스템의 기능적 예측모델을 구현
 - (뉴로모듈레이션) 신경활성의 기능적 미세조절 기술 개발(IBS 강점분야)
- ※ 뉴로모듈레이션(Neuro-Modulation) : 대용량의 신경신호를 분석하여 기능적으로 작용하는 일정 신경신호를 미세하게 조절할 수 있도록 만드는 기술

② 신규과제 추진 계획

- 협력연구를 통한 제한된 재원의 효율적 투입, 수월성을 기반으로 세계적 연구성과 공동 창출

③ 성과활용 계획

- 협력연구를 통한 제한된 재원의 효율적 투입, 수월성을 기반으로 세계적 연구성과 공동 창출

④ 기타 추진내용 : 해당사항 없음

5. 2018년도 추진일정

6. 주요 연구개발성과 사례(2017년 발표)-해당사항 없음

**한국과학기술연구원 연구운영비지원사업
(뇌과학연구사업-융합기술 기반 자폐 뇌발달 장애연구)**

담당부처(부서)	뇌의약연구단	전화번호	02-958-5142
담당자(직급)	김동진 책임연구원	이메일	djk2991@kist.re.kr

1. 사업개요

- 사업목표 : 자폐증 증상 특이적 신경 회로 규명과 새로운 약물 치료 및 제어 기술 개발
- 사업기간 : 2017년 1월 ~ 2019년 12월
- 총사업비(정부) : 4,536백만원
- 사업내용
 - 환자 모사 자폐증 동물모델 확립
 - 자폐증 증상 특이적 세부 신경회로 및 세포 특이적 기능 규명
 - 자폐 다중 뇌회로 신호 정밀 측정 및 제어 기술 개발
 - 자폐증 동물 모델을 이용한 약물 용도 변경 스크리닝을 통한 자폐증 치료제 제안

2. 재원별(정부/민간) 소요예산

(단위 : 백만원)

세부사업명(내역사업명)	사업비 구분	2017년	2018년	2019년계획	합 계
융합기술 기반 자폐 뇌발달 장애연구	정부	1,000	1,768	1,768	4,536
	민간				
	소계	1,000	1,768	1,768	4,536

3. 2017년도 추진실적

1) 정성적 연구성과(논문, 실용화, 기술이전, 기타 등)

① 과학기술 학술적 연구성과 (학술논문 및 특허 실적)

- 마우스 전두엽 신경세포에서 이노시톨 1,4,5- 3인산화 효소가 mGluR를 매개로 하는 장기기억 저하에 관여함을 규명

* 「PLoS ONE」誌 발표 ('17, IF=2.806)

- 5-HT7 수용체 조절제로 작용하는 헥사하이드로피라졸로 / 테트라하이드로아이소옥사졸로 아제핀 유도체

* 국제특허 출원 2017.11 (PCT/KR2017/012493),

2) 주요성과 통계

① 과학기술 학술적 연구성과 등

논문 등						특허			
IF 10 이상 학술지 논문수	IF 5 이상 학술지 논문수 (5~9이하)	SCI급 학술지 게재 논문수	상위 1% 학술지 게재 논문 수	상위 5% 학술지 게재 논문 수 (2~5)	상위10% 학술지 게재 논문 수 (6~10이상)	국내		국외	
						출원	등록	출원	등록
		2						1	

② 연구성과 활용 및 국제 협력 : 해당 없음

③ 인력양성 등

인력양성(명)		연수지원(명)			연구과제 참여 인력(명)						
박사 배출	석사 배출	3개월 이내	6개월 이내	6개월 이상	학부생	석박사 과정	포닥	원급	선임 급	PI급 (여성)*	계
										5(2)	

4) 그 외 주요 추진성과 (2017년도 발표)

- 다양한 자폐 동물 모델 확보를 통한 KIST 자폐 연구 시스템 확립
- 신규 자폐 회로 1종 발굴 및 후보 약물 5종 발굴 등이 진행됨
- 자폐 국내 전문가 초청 KIST 자폐 심포지움 개최
- 정부 R&D 특허전략지원 사업 선정

4. 2018년도 주요 추진계획 내용

① 중점 추진방향 및 추진내용

- (중점방향) 자폐증 증상 특이적 세부 회로/세포 기능 규명 및 제어기술 확보
- (주요내용)
 - 전세계 및 우리나라에서 자폐증의 유병율이 증가하는 추세이나 (전세계 발병률 1%; 대한민국 2.6%), 아직 뚜렷한 병인기전이 제시되지 않았음

2. 2018년도 부처 및 기관별 투자계획 세부내용(한국과학기술연구원)

- 증상 특이적 신경 회로 메커니즘 연구를 바탕으로 한 뇌회로 제어 기술 개발이 필요하며, 이를 이용하여 진단 및 치료방법 스크리닝에 활용하고자 함

② 신규과제 추진 계획

- 자폐증 증상 조절을 위한 신경 회로 및 세포 타입 규명
 - 자폐 증상 특이적 신경회로망 맵핑
 - 타겟 뇌회로망의 광유전학적 조절을 통한 자폐증상 회복
 - 자폐 행동 특이적 세포 규명 및 이의 조절 시스템 확보
- 약물 용도 변경 방법을 이용한 자폐증 치료 약물 개발
 - 안전성이 확보된 기존 약물을 활용한 자폐증상 치료 물질 선별
 - 자폐동물 모델 시스템에서의 약물 효능 검증
 - 타겟 회로망 조절 가능성 약물 후보군 도출 및 이의 효능 검증
- 뇌신호 측정 뇌회로 제어 기술 개발
 - 타겟 신경회로망을 포함하는 뇌 부위에서의 신경활성 측정
 - 타겟 신경회로망을 포함하는 뇌 부위 자극기 개발
 - 세포 타입별 정밀자극용 광자극 기술 개발

③ 성과활용 계획

- 기술이전 등 성과활용 계획이나 기타 성과 활용분야 등을 작성
 - 자폐증 증상 특이적 신경 회로 기반의 치료법 개발 특허 등록 및 상용화
 - 자폐증 조기 진단을 위한 데이터 패턴 분석 방법 및 진단 키트 개발 특허 등록 및 상용화
 - 상동성 및 사회 부조화 증상, 언어 및 인지 기능 이상에 특화된 뇌 신경회로망 데이터를 구축하고, 국내외 대학, 병원 등과의 공동연구를 통한 특정 뇌 연결망 조절 원천 기술 확보
- 자폐증 환자 특이적 치료법 개발을 위한 국내외 병원들과의 허브 구축 및 임상 효과 검증

④ 기타 추진내용

○ (R&D)

- 세포, 신경회로, 뇌공학 및 의학 등 다양한 분야 연구인력을 활용한 융복합 연구 지향
- 자폐 뇌 발달 장애의 증상 특이적 신약후보 물질 발굴
- 자폐아에게서 강화된 뇌/신경 자극 및 신호 검출 관련 기기 개발 및 특허 출원

○ (인력양성)

- UST 등의 학연을 통한 고급 석/박사 대학원인력 양성
- 박사 후 과정 등 전문인력 양성

○ (기반구축) 뇌발달장애 관련 신경회로망을 통한 병인기작 및 치료연구의 기반 구축

5. 2018년도 추진일정

	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월
자폐증증상 조절을 위한 신경 회로 및 세포 타입 규명	환자 모사 자폐증 신규 동물 모델 확보					TRAP 기술 활용한 신규 세포 규명						
	자폐증 특이적 뇌 연결망 분석						광유전학적 조절					
	단일세포 활성 측정기술 확보					자폐증상 특이적 세포의 활성 측정 및 패턴 분석						
약물 용도 변경방법을 이용한 자폐증 치료 약물 개발	약물 용도변경을 활용한 후보군 도출						약물 후보군의 in vitro/in vivo 효능 확인					
	뇌 회로망 조절 약물 도출					동물모델에서의 약물 효능 검증						
	신규 세포 기능 조절 약물 도출							약물 효능 확인				
뇌신호 측정 뇌회로 제어 기술 개발	다중 뇌 회로 측정 시스템 확보					뇌회로 조절을 위한 뇌심부 자극기 개발						
	뇌 회로 내 세포 종류 분석 시스템 개발						세포 타입별 정밀 자극 기술 개발					
	신경전달물질 조절용 뇌심부 자극기 개발							치료용 뇌심부 자극기 개발				

6. 주요 연구개발성과 사례(2017년 발표) : 해당사항 없음

**한국과학기술연구원 연구운영비지원사업
(뇌과학연구사업-생쥐의 양육행동을 이용한 행동가소성 기전 연구)**

담당부처(부서)	신경과학연구원	전화번호	02-958-6951
담당자(직급)	고혜영 선임연구원	이메일	hykkoh@kist.re.kr

1. 사업개요

- 사업목표 : 생쥐의 부모행동을 이용하여 모성동기 및 부성행동 가소성의 생리적 기전을 규명.
- 사업기간 : 2018. 1. 1 ~ 2020. 12. 31
- 총사업비(정부, 민간) : 200백만원
- 사업내용 : “나쁜 엄마” 모델생쥐로 인한 “배우자의 부모행동 감소” 라는 환경에 반응하여 수컷 배우자 생쥐의 paternal attentiveness가 변화하고 생식적 손실을 보상해가는 방식을 관찰하고 분석하여, 비양친성 생쥐에서의 가소성의 형태가 양친성 동물 종들과는 다른 형태로 진화되었는가를 조사하고, 부성가소성의 뇌신경 기전을 규명

2. 재원별(정부/민간) 소요예산

(단위 : 백만원)

세부사업명(내역사업명)	사업비 구분	2017년	2018년	2019년계획	합 계
생쥐의 양육행동을 이용한 행동가소성 기전 연구	정부		100	100	200
	민간				
	소계		100	100	200

3. 2017년도 추진실적 (2018년 신규과제로 해당사항 없음)

4. 2018년도 주요 추진계획 내용

- (중점방향) 1-1. 나쁜엄마 생쥐모델 확립
- (주요내용) 1-1. 나쁜엄마 모델 생쥐 행동 분석
- (주요내용) 1-2. 배우자 환경 변화에 따른 부성행동 가소성 확인
- (주요내용) 1-2. 배우자 유전·행동형질에 따른 부성행동 변화 분석

2018년도 뇌연구촉진시행계획

- ② 신규과제 추진 계획 : 해당 없음
- ③ 성과활용 계획 : 해당 없음
- ④ 기타 추진내용

5. 2018년도 추진일정

- 부모행동 확인 및 배우자 환경에 의해 변하는 여성행동 분석
 - 정상적인 모성행동 및 배우자 환경에 영향을 미치는 비정상 모성행동 분석 (1, 2 분기)
 - 나쁜엄마 배우자와 동거한 정상 수컷의 여성행동 분석 (3, 4분기)

**한국과학기술연구원 연구운영비지원사업
(뇌과학연구사업-화학적 뇌신경 영상제 개발)**

담당부처(부서)	뇌의약연구단	전화번호	02-958-5157
담당자(직급)	추현아 책임연구원	이메일	hchoo@kist.re.kr

1. 사업개요

- 사업목표 : 화학적 뇌신경 영상제 개발
- 사업기간 : 2017. 01. 01 ~ 2019. 12. 31
- 총사업비(정부, 민간) : 3,432백만원
- 사업내용
 - 뇌신경내의 신호전달 관련 단백질 활성 검출과 뇌질환 특이적인 단백질을 정량화하기 위한 화학적 뇌신경 분자영상 기술 및 프로브 개발을 통해 뇌 구조와 기능 및 질환관련 연구의 원천기술 개발

2. 재원별(정부/민간) 소요예산

(단위 : 백만원)

기관고유사업	사업비 구분	2017년	2018년	2019년계획	합 계
항우울 모델을 이용한 우울증 작용회로 규명 및 변화연구	정부	1,144	1,144	1144	3,432
	민간				
	소계	1,144	1,144	1,144	3,432

3. 2017년도 추진실적

1) 정성적 연구성과(논문, 실용화, 기술이전, 기타 등)

- ① 과학기술 학술적 연구성과 (학술논문 및 특허 실적)
 - 살아있는 세포에서 병리학 적 타우 응집체를 영상화하기 위한 BODIPY 기반 형광 탐침의 개발
 - * 「Chemical Communications」誌 발표 ('17, IF=6.319)
 - 신경독성에 대한 미토콘드리아기능을 보호하기 위한 thienopyrrolotriazine 유도체의 발견
 - * 「European Journal Of Medicinal Chemistry 」誌 발표('17, IF=4.519)

- 리간드에 의해 조절되는 피라 졸(pyrazoles)의 화학 요법과 그 응용
* 「Angewandte Chemie International Edition」誌 발표('17, IF=11.994)

- ② 연구성과 활용/실용화 연계 실적 : 해당사항 없음
- ③ 국제 협력 실적 : 해당사항 없음

2) 주요성과 통계

- ③ 인력양성 등

인력양성(명)		연수지원(명)			연구과제 참여 인력(명)						
박사 배출	석사 배출	3개월 이내	6개월 이내	6개월 이상	학부생	석박사 과정	포닥	원급	선임 급	PI급 (여성)*	계
	3				12	12	2	5	3	8(2)	42

4) 그 외 주요 추진성과 (2017년도 발표)

- MAO-B의 세포 기반 & 형광 기반 활성 검출 시스템 구축
- 신규 기질 및 신규 스캐폴드 기반 저해제 도출
- 신규 Tau 단백질 결합 화합물 도출을 위한 in vitro 스크리닝 시스템 구축
- Tau에 대한 결합성을 보유하는 hit 화합물

4. 2018년도 주요 추진계획 내용

① 중점 추진방향 및 추진내용

○ (중점방향)

- 뇌신경내 퇴행성 뇌질환 관련 특이적 단백질 정량을 위한 화학적 뇌 신경 분자영상 프로브를 개발하여 뇌구조 및 기능 이해를 통해 퇴행성 뇌질환을 조기 진단할 수 있게 함

○ (주요내용)

- 알츠하이머병 치매 조기진단용 타우단백질 PET 영상제 개발
- 퇴행성 뇌질환을 구분 짓는 3세대 타우단백질 NIR 영상제 개발
- 퇴행성 뇌질환관련 단백질(MAO-B) 활성 기반 Two-Photon 영상제 개발

② 신규과제 추진 계획 : 해당사항 없음

③ 성과활용 계획

2. 2018년도 부처 및 기관별 투자계획 세부내용(한국과학기술연구원)

- 알츠하이머병 조기진단용 타우단백질 영상제 개발을 통하여 퇴행성 뇌질환의 질병 진행단계 진단을 할 수 있는 원천기술을 확보함
- 3세대 타우단백질 영상제 개발을 통해 타우병증(taupathy)를 가지는 질환, 알츠하이머병, 파킨슨병, 외상성 뇌손상등 질환을 진단할 수 있는 원천기술을 확보함
- 화학적 뇌신경 영상제를 이용하여, 뇌질환 기전 연구의 심화를 통하여 뇌질환의 근원적인 치료 기술 개발에 기여할 수 있음
- 질환 진행 정도에 따른 단백질의 위치 및 활성, 양 규명으로 뇌내 활성 및 질환 관련 뇌지도 기반 기술을 구축할 수 있게 함
- 뇌연구를 위한 영상 빅데이터 기반 구축에 기여함

5. 2018년도 추진일정

제 목	내 용
알츠하이머병 치매 조기진단용 타우단백질 PET 영상제 개발	<ul style="list-style-type: none"> • 벤조사이아졸 구조 기반 라이브러리 구축 • 라이브러리에 대한 타우단백질 결합력스크리닝 • 선택성 확보를 위한 결합 기반 in vitro 스크리닝 시스템 구축 • 질환 동물 모델에 대한 영상제 활성 검증 시스템 확보
퇴행성 뇌질환을 구분 짓는 3세대 타우단백질 NIR 영상제 개발	<ul style="list-style-type: none"> • 타우단백질 결합성과 선택성이 확보된 NIR 프로브 도출 • 질환별 (알츠하이머병, 파킨슨병, 외상성 뇌손상등) 휴먼 뇌조직 확보
퇴행성 뇌질환 관련 단백질 (MAO-B) 활성 기반 Two-Photon 영상제 개발	<ul style="list-style-type: none"> • two photon MAO-B in vitro 활성 시스템 구축 • amino acid transporter/decarboxylase등에 대한 활성 스크리닝 시스템 확보

한국과학기술연구원 연구운영비지원사업
(뇌과학연구사업-비신경 세포 기반 통합적 퇴행성 뇌질환 원인 규명 및 진단기술 개발)

담당부처(부서)	뇌의약연구단	전화번호	02-958-5148
담당자(직급)	금교창 단장	이메일	gkeum@kist.re.kr

1. 사업개요

- 사업목표 : 비신경세포 장애 과정과 관련된 퇴행성 뇌질환의 통합적인 기전연구, 플랫폼 구축, 체액 기반 조기진단기술 개발을 통한 퇴행성 뇌질환 원인 규명 및 진단기술 개발
- 사업기간 : 2018. 01. 01 ~ 2020. 12. 31
- 총사업비(정부, 민간) : 1,400백만원
- 사업내용
 - 비신경세포 기반 퇴행성 뇌질환의 원인 규명을 위한 기초 연구
 - 비신경세포 배양액에서 분비되는 특정 뇌단백질 및 miRNA 측정기술 개발
 - 역중개연구 기반 퇴행성 뇌질환의 생리학적 원인 규명

2. 재원별(정부/민간) 소요예산

(단위 : 백만원)

기관고유사업	사업비 구분	2017년	2018년	2019년계획	합 계
항우울 모델을 이용한 우울증 작용회로 규명 및 변화연구	정부		700	700	1,400
	민간				
	소계		700	700	1,400

3. 2017년도 추진실적 : 2018년도 신규사업

4. 2018년도 주요 추진계획 내용

① 중점 추진방향 및 추진내용

- (중점방향) 비신경세포 장애 과정과 관련된 퇴행성 뇌질환의 통합적인 기전연구, 플랫폼 구축, 체액 기반 조기진단기술 개발을 통한 퇴행성 뇌질환 원인 규명 및 진단기술 개발

○ (주요내용)

- 비신경세포 기반 퇴행성 뇌질환의 원인 규명을 위한 기초 연구
- 비신경세포 배양액에서 분비되는 특정 뇌단백질 및 miRNA 측정기술 개발
- 역중개연구 기반 퇴행성 뇌질환의 생리학적 원인 규명

② 신규과제 추진 계획 : 해당사항 없음

③ 성과활용 계획

- 4차 산업시대를 맞아 인공지능을 활용한 치료제개발 및 질병진단을 위해서 뇌질환별 엑소솜, miRNA 분석 패턴에 대한 빅데이터 제공
- 퇴행성 뇌질환의 근원적인 치료제개발을 위한 원인규명과 기초연구 및 조기 진단제 개발에 기여
- 기존 신경세포뿐만 아니라 뇌 대뇌피질의 대부분을 차지하고 있는 비신경세포를 아우르는 통합적인 연구를 통하여 퇴행성 뇌질환의 근본적인 원인과 예방적 치료위한 진행과정 규명 기반 구축
- 동물-임상 실험간의 차이에 의한 개발 실패를 극복하기 위한 환자 조직과 체액 유래 샘플을 이용한 역중개연구를 통하여 병의 원인과 기전, 신규 바이오마커를 발굴하고 치료학적 신규 표적을 규명함
- 극소량으로 존재하는 체액 내 단백질과 유전물질을 측정하는 고감도 바이오센서 기술 개발을 통한 뇌질환 조기진단기술 개발 및 한계를 극복하는 분석방법 개발에 응용

5. 2018년도 추진일정

- 1~4월 : 비신경세포 특이적 전달체의 Immunochemistry/Immunostaining 방법 개발, 반응성 교세포 분리기술 구축, 비신경세포(교세포)에서 엑소솜 miRNA 추출 기술 개발
- 5~8월 : 비신경 세포 (교세포) 연구 인프라 구축, 비신경세포 특이적 전달체의 Immunochemistry/Immunostaining 방법 개발, 반응성 교세포 분리 기술 구축, 비신경 세포 (교세포)에서 엑소솜 miRNA 추출 기술 개발
- 9~12월 : 연구 인프라 구축
 - 포괄적 전구체와 대사 유도체 라이브러리 합성법 개발
 - 황산화 대사 활성 측정 어세이 시스템 구축 및 보조 인자 확보

**한국과학기술연구원 연구운영비지원사업
(뇌과학연구사업-체액기반의 신경계 질환 분석을 위한 마이크로 소자 연구)**

담당부처(부서)	바이오마이크로시스템연구단	전화번호	02-958-6754
담당자(직급)	조일주 단장	이메일	ijcho@kist.re.kr

1. 사업개요

- 사업목표 : 혈액내의 응집단백질과 핵산분석을 통한 퇴행성뇌질환 분석용 마이크로 소자 개발
- 사업기간 : 2016년 1월 ~ 2019년 12월
- 총사업비(정부, 민간) : 3,900 백만원
- 사업내용
 - 퇴행성뇌질환관련 혈액내 응집단백질 분석용 마이크로소자 개발
 - 퇴행성뇌질환관련 혈액내 핵산분석용 마이크로소자

2. 재원별(정부/민간) 소요예산

(단위 : 백만원)

세부사업명(내역사업명)	사업비 구분	2017년	2018년	2019년계획	합 계
체액기반의 신경계 질환 분석을 위한 마이크로 소자 연구	정부	1,300	1,300	1,300	3,900
	민간				
	소계	1,300	1,300	1,300	3,900

3. 2017년도 추진실적

1) 정성적 연구성과(논문, 실용화, 기술이전, 기타 등)

- ① 과학기술 학술적 연구성과 (학술논문 및 특허 실적)
 - 양이온 / 음이온 확산의 비대칭성에 최적화된 국소유동 재분배에 의한 전기층 담수화 시스템의 에너지 효율 향상 규명
* 「Journal of Membrane Science」誌 발표 ('17, IF=6.035)
 - 유연하고 높은 신경 표면 인터페이스용 생체 적합성 나노 섬유 기반 전극 개발
* 「American Chemical Society nano」誌 발표 ('17, IF=13.942)

2. 2018년도 부처 및 기관별 투자계획 세부내용(한국과학기술연구원)

- 알츠하이머병 관련 miRNA의 다중 검출을 위한 Hydrogel micropost 기반 qPCR 기법 개발

* 「Biosensors and Bioelectronics」誌 발표 ('17, IF=7,780)

- ② 연구성과 활용/실용화 연계 실적: 해당사항 없음
- ③ 국제 협력 실적: 해당사항 없음

2) 주요성과 통계

- ① 과학기술 학술적 연구성과 등

논문 등						특허			
IF 10 이상 학술지 논문수	IF 5 이상 학술지 논문수 (5~9이하)	SCI급 학술지 게재 논문수	상위 1% 학술지 게재 논문 수	상위 5% 학술지 게재 논문 수 (2~5)	상위10% 학술지 게재 논문 수 (6~10이상)	국내		국외	
						출원	등록	출원	등록
1	0	0	0	2	1	1	2	1	

- ② 연구성과 활용 및 국제 협력 : 해당 없음
- ③ 인력양성 등

인력양성(명)		연수지원(명)			연구과제 참여 인력(명)						
박사 배출	석사 배출	3개월 이내	6개월 이내	6개월 이상	학부생	석박사 과정	포닥	원급	선임 급	PI급 (여성)*	계
										5(2)	5

- 4) 그 외 주요 추진성과 (2017년도 발표): 해당사항 없음

4. 2018년도 주요 추진계획 내용

- ① 중점 추진방향 및 추진내용

- (중점방향) 뇌의 구역간 신호전달을 모사한 3차원 체외 뇌 모델 플랫폼 개발
- (주요내용)

가. 3차원 인공 뇌회로 제작 기술

1) 3차원 뇌회로 모듈 제작 기술 개발

- 스페로이드에서 단방향으로 성장된 액손 모듈 (길이 0.5 mm) 제작 기술 개발

2) 뇌 (신경세포) 스페로이드와 접합 가능한 3D contact guidance 스캐폴드 개발

- 콜라젠/Matrigel 스캐폴드 내 혼합 비율 최적화 (OI 값 0.4)
- 스캐폴드와 스페로이드의 접합 방법 확립

나. 신경신호 측정 및 뇌회로 자극을 위한 초소형 시스템 개발

1) 단일 구역 스페로이드 측정용 전극 어레이 개발

2) 초음파를 이용한 국부 자극 기술 개발

- 뇌 모델 자극에 맞는 초소형 단일 CMUT 초음파 트랜스듀서 제작

다. 외상성 뇌손상 모델 구현을 위한 멀티모달리티 정밀 기계자극 시스템 개발

1) 듀얼모달리티를 가지는 3차원 뇌 모델 기계자극 시스템 개발

2) 압축력과 전단력 동시 인가 모델구현

3) 인공 뇌회로망에서 자극 전후의 생화학적 신호 변화 측정 기술 개발

- 2D에서 배양된 세포에서 분비되는 엑소솜에서 a-beta 측정 및 분석

- 2D에서 배양된 세포에서 분비되는 tau 및 p tau 측정 및 분석

4) 인공 뇌회로망에서 자극 전후의 물리/기계적 변화 측정 기술 개발

- AFM을 이용한 세포의 기계적 자극 및 특성 측정 기술 확립

② 신규과제 추진 계획

- 2018년부터 3년 계획으로 “뇌 구역간 상호 작용 연구를 위한 3차원 뇌 모델 플랫폼 및 분석 시스템 개발” 신규과제 수행 중

③ 성과활용 계획

④ 기타 추진내용

5. 2018년도 추진일정

제목	1분기	2분기	3분기	4분기
1-1. 3차원 뇌회로 모듈 제작 기술 개발	- 스페로이드 배양 조건 확립	- 콜라젠 스키프로이드에서의 배양 조건 확립	- 스페로이드에서 액손 가이드 조건 개발	- 스페로이드에서 단방향으로 성장된 액손 모듈 (길이 0.5 mm) 제작 기술 개발
1-2. 뇌 (신경세포) 스페로이드와 접합 가능한 3D contact guidance 스키프로이드 개발	- 스키프로이드 제작 기술 확립	- 스페로이드와 콜라젠 접합 조건 테스트	- 스페로이드와 콜라젠 집적 공정 개발	- 스키프로이드와 스페로이드의 접합 방법 확립
2-1 신경신호 측정 및 뇌회로 자극을 위한 초소형 시스템 개발	- 전극 물질 탐색	- 전극 어레이 집적 공정 개발	- 스페로이드 내 전극 삽입 기술 개발	- 단일 구역 스페로이드 측정용 전극 어레이 개발
2-2 초음파를 이용한 국부 자극 기술 개발	- 초음파 소자 설계	- 초음파 트랜스듀서 어레이 제작	- 초음파 소자 패키징 기술 개발	- 뇌 모델 자극에 맞는 초소형 단일 CMUT 초음파 트랜스듀서 제작
3-1. 외상성 뇌손상 모델 구현을 위한 멀티모달리티 정밀 기계자극 시스템 개발	- 압축력 인가 모델 구현	- 전단력 인가 모델 구현	- 듀얼모달리티를 가지는 3차원 뇌 모델 기계자극 시스템 개발	- 압축력과 전단력 동시 인가 모델구현
3-2. 인공 뇌회로망에서 자극 전후의 생화학적 신호 변화 측정 기술 개발	- 생화학적 신호 변화 센서 설계	- 전극 제작 및 성능 테스트	- 2D에서 배양된 세포에서 분비되는 엑소솜에서 a-beta 측정 및 분석	- 2D에서 배양된 세포에서 분비되는 tau 및 p tau 측정 및 분석
3-3. 인공 뇌회로망에서 자극 전후의 물리/기계적 변화 측정 기술 개발	- AFM을 이용한 세포 측정 시스템 구성	- 세포 형상 관찰 기술 확립	- 기계적인 자극과 AFM 시스템의 집적	- AFM을 이용한 세포의 기계적 자극 및 특성 측정 기술 확립

**KIST 국가과학기술연구회, 미래선도형융합연구단사업
(고령세대 조기예측, 치료제 및 환자케어 기술 개발)**

담당부처(부서)	치매 DTC 융합연구단	전화번호	02-958-5185
담당자(직급)	배애님 단장	이메일	anpae@kist.re.k

1. 사업개요

- 사업목표 : 국가 현안인 치매의 해결을 위한 목적지향적 일몰형 융복합 연구 기반 조기 예측, 치료제, 평가플랫폼 및 라이프케어 로봇의 혁신적 기술 개발
- 사업기간 : 2015년 12월~2021년 11월 (1단계 3차년도)
 - '18년도 연구기간 : 2017년 12월~2018년 11월(12개월)
- 총사업비 : 51,260백만원(정부 46,460백만원, 민간 4,800백만원)
 - '18년도 연구비 : 8,470백만원(정부 7,570백만원, 민간 900백만원)
- 사업내용
 - 치매조기예측: 웨어러블 디바이스 및 생체신호 빅데이터 기반 정확도 90%이상의 치매 모니터링 시스템 개발 및 모니터용 손목형 ADL 추적기 및 진단 시제품 1종 개발
 - 치매치료제: 치매 치료 효능 및 안정성 확보된 후보 물질의 3종 개발 및 GLP수준의 전임상 시험후 임상 1상 진입 가능 후보물질 2종 도출
 - 치매평가 신규 플랫폼 구현: 빅데이터 기반 신규 치매 치료제 타깃 단백질 5종 발굴 및 동물 모델 3종 제작 및 치매 치료제 평가 신규 평가시스템 개발
 - 인지재활용 라이프케어 로봇 개발: 대화, 운동 등 인지 재활 훈련이 가능한 로봇 관련 기술 개발 및 환자의 24시간 행동 모니터링 및 간병 보조용 로봇 시스템 개발

2. 재원별(정부/민간) 소요예산 (단위 : 백만원)

세부사업명(내역사업명)	사업비 구분	2017년	2018년	2019년계획	합 계
미래선도형 융합연구사업 (고령세대 치매 조기예측, 치료제 및 환자케어 기술 개발)	정부	7,570	7,570	7,570	22,710
	민간	800	800	800	2,400
	소계	8,370	8,370	8,370	25,110

3. 2017년도 추진실적

1) 정성적 연구성과(논문, 실용화, 기술이전, 기타 등)

① 과학기술 학술적 연구성과 (학술논문 및 특허 실적)

- 세계 최초 자체개발한 고해상도 뇌파맵을 활용하여 램수면이 신경 세포 회복과 기억형성에 동시에 기여함을 밝힘

* 「Proceedings of the National Academy of Sciences」誌 발표 ('17, IF=9.661)

- 뇌신경망 재구성을 위한 3차원 세포 모델 플랫폼 개발

* 「Nature Communications」誌 발표 ('17, IF=12.124)

- RIP1/3 단백질 활성화 조절을 통하여 아밀로이드, 타우 동반 억제 치매치료 신규타겟 발굴 * 「EMBO Molecular Medicine」誌 발표('17, IF=9.249)

- 치매에서 팬오믹스 기반한 SIRT3 단백질 타겟을 발굴하고 미토콘드리아의 비정상적 기능을 규명 * 「Aging Cell」誌 발표 ('17, IF=6.714)

- 교세포의 반응성 조절기반 신규 치매치료제 해외 9개국 3급 특허 출원('17)

- 타우 올리고머형성 모니터링을 위한 신규 치매 동물 모델 개발

* 한국, 미국, 유럽 특허 출원 '17

② 연구성과 활용/실용화 연계 실적

- 교세포의 반응성 조절기반 신규 치매치료제 비임상 후보물질 도출 및 기술이전하여 GLP 수준 비임상 시험 진행중(해외 특허 9개국 출원, 메가바이오슘(주), 선급금 5억, 총 마일스톤 60억)

- RIP1/3 단백질 활성화조절을 통하여 아밀로이드, 타우 동반억제 치매 치료제 기술이전 (한국과마, 선급금 0.8억, 총 마일스톤 20억)

③ 국제 협력 실적

- 구체적인 실적과 내용을 기재

2) 주요성과 통계

① 과학기술 학술적 연구성과 등

논문 등						특허			
IF 10 이상 학술지 논문수	IF 5 이상 학술지 논문수 (5~9이하)	SCI급 학술지 게재 논문수	상위 1% 학술지 게재논문 수	상위 5% 학술지 게재논문 수 (2~5)	상위10% 학술지 게재논문 수 (6~100상)	국내		국외	
						출원	등록	출원	등록
4	12	36	-	5	19	16	5	2	-

② 연구성과 활용 및 국제 협력

산업체 지원		기술료(백만원)		국제협력			
기술지도 (건수)	기술이전 (건수)	협약 (금액)	당해년도 수입금액	인력교류(명)		국제학술 회의 개최건수	국제학회 기조발표 건수
				해외연구자 유치	국내연구자 파견		
-	1	1건 (선급금 5.5억원)	165	-	-	-	-

③ 인력양성 등

인력양성(명)		연수지원(명)			연구과제 참여 인력(명)						
박사 배출	석사 배출	3개월 이내	6개월 이내	6개월 이상	학부생	석박사 과정	포닥	원급	선임 급	PI급 (여성)*	계
-	-	-	-	26	1	25	7	10	8	11 (3)	62

4) 그 외 주요 추진성과 (2017년도 발표)

- 치매조기예측: 웨어러블 디바이스 기반 정확도 90% 이상인 치매 진단 시스템 개발 목표. 현재 웨어러블 디바이스 시스템 구축 완료 후 임상실험 진행 중. 가상현실 기반의 기억력 검사법 1차 개발 완료 후 표준화 진행중.
- 치매 치료제 유효성 확보: 반응성 교세포 조절 및 타우 기반 신규 치매치료 임상후보 약물 도출 또는 한약기반 약물후보 도출 목표. 현재 비임상 후보물질 1종을 도출하여 글로벌 수준의 비임상 시험 진행중
- 신규 치료 타겟 발굴 및 약효 평가 플랫폼 확보: 팬오믹스 기반한 치매원인 신규 단백질 후보인자 발굴 및 단일 단백질의 기능 역할 규명 중. 광활성 기반 아미로이드베타 응집저해후보물질 검증 및 치매후보인자의 뇌혈관/행동이상 검증용 소동물모델 확립

- 치매 케어 로봇 시스템 개발: 확장가능 지식체계(Ontology) 및 분산적 S/W Agent 방식을 적용한 인공지능 기반의 로봇지능 S/W의 구현을 통한 경증치매환자 케어용 로봇시스템 1종의 개발과 치매의 임상적 기전을 반영한 치매인지 재활 훈련용 APP 1종을 개발 진행중

4. 2018년도 주요 추진계획 내용

① 중점 추진방향 및 추진내용

○ (중점방향)

- VR-HMD 기반 기억력 검사법 개발 및 이를 기반한 치매 조기 예측 시스템 구축
- 교세포 반응성 조절을 통한 치매 치료제 후보물질에 대한 GLP 수준의 비임상 시험 진행
- 타우 응집저해제 선도물질의 최적화 및 in vivo 효능 검증을 통한 전임상 후보물질 확보
- 한약기반 치매 치료 선도소재 효능 검증 및 전임상 후보 도출
- 정상 노화와 치매 뇌조직 비교, 분석을 통한 신규 치매치료 타겟 3종이상 발굴 및 검증
- 다중적 치매 표현형 검증이 가능한 치매 소동물 모델 기반 맞춤형 검증 플랫폼 확립
- 경도치매 환자 케어를 위한 로봇 시스템 제작, 개발 및 케어 S/W Framework의 기본 시연 검증

○ (주요내용)

- VR-HMD 기반 기억력 검사 기술 개발 및 기계학습 기반 환자분류 알고리즘 구축
- 치매치료 후보약물의 비임상 시험-설치류 단회 및 반복 독성 검사
- 타우응집 저해약물 in vivo 효능 및 약물성 최적화를 통한 전임상 후보 도출
- 정상 노화와 치매 뇌조직 비교, 분석을 통한 신규 타겟발굴 및 검증
- 로봇 하드웨어 user interface 및 framework 개발

② 신규과제 추진 계획 : 해당 없음

③ 성과활용 계획

○ 기술이전 등 성과활용 계획이나 기타 성과 활용분야 등을 작성

- 치매 조기예측 시스템 개발 결과 1차 개발된 기억력 검사를 포함하여 임상시험 진행중인 웨어러블 디바이스 기반의 다양한 인지기능 평가법들은 모두 임상진단 대비 90% 이상의 정확도를 확보할 계획이며 임상 진단에 활용을 위해 현재 (주)네오드림즈와 기술이전 협의가 진행 중.
- 치매케어 로봇 기술은 KIST 출자기업 형태의 회사 설립('18년 진행중)을 통한 실용화 진행중이며, 치매인지 재활 훈련용 APP은 1차적으로 기술이전 진행 중(2018년, (주)센텀)

5. 2018년도 추진일정

구 분	분기별 추진계획 주요내용	세부일정
1/4 분기	<ul style="list-style-type: none"> • VR-HMD 기반 기억력 검사 기술 개발 및 기계학습 기반 환자분류 알고리즘 구축 • 치매치료 후보약물의 백업화합물 효능 및 안전성 검색 • 타우응집 저해약물 in vivo 효능 및 약물성 최적화 • 정상 노화와 치매 뇌조직 비교, 분석을 통한 신규타깃 발굴, 검증 • 경도 치매환자 케어용 로봇 제작 및 로봇지능 기술 개발 	'18.3월
2/4 분기	<ul style="list-style-type: none"> • 아이트래커 기반 치매 검진 패러다임 구축 및 임상실험 • 치매치료 후보약물의 비임상 시험-설치류 단회 독성 • 타우응집 저해약물 in vivo 효능 및 약물성 최적화 • 한약기반 치매치료 선도소재에 대한 치매동물모델에서의 효능검증 • 로봇 하드웨어 user interface 및 framework 개발 	'18.6월
3/4 분기	<ul style="list-style-type: none"> • HMD 와 아이트래커 일체형 시스템 구축 및 이를 기반으로 치매 검사 패러다임 개발 • 치매치료 후보약물의 비임상 시험-설치류 4주반복 • 타우응집 저해 후보 약물의 in vivo 효능 검색 및 기전 검증 • 치매표현형을 이용한 치매 소동물 모델의 Proof- of- Principle (POP) 검증 • 경도 치매환자 케어용 로봇 기본 동작 및 서비스 개발 	'18.9월
4/4 분기	<ul style="list-style-type: none"> • HMD와 아이트래커 및 뇌파 동시 측정 시스템 구축 및 이를 기반 치매 검사 패러다임 개발 • 치매치료 후보약물의 비임상 시험-원숭이 DES • 타우표적 최적화 약물의 pannel assay 및 독성 검색 • 한약기반 치매치료 신규 후보물질 도출 • 경도 치매환자 케어용 로봇 기본 동작 및 서비스 통합운용 시험 	'18.12월

(한국생명공학연구원)

노인성 뇌질환 형질전환 동물모델 개발 사업

담당부처(부서)	한국생명공학연구원 국가영장류센터	전화번호	043-240-6001
담당자(직급)	이상래 책임연구원	이메일	srlee@kribb.re.kr

1. 사업개요

○ 사업목표

- 급격한 고령사회화에 따라 사회문제화 되고 있는 노인성 퇴행성 질환의 급증에 대응하기 위하여 뇌질환 및 퇴행성 질환에 대한 최적의 동물모델을 개발하고 활용 체계를 구축함으로써, 노인성 퇴행성 질환의 발병기전 연구 지원과 국가적 바이오신약·재생의학 전임상 평가 지원 체계 구축에 이바지함

○ 사업기간 : 2014.01.01~2017.12.31(1단계) / 2018.01.01~2020.12.31(2단계)

○ 총사업비(정부, 민간) : 8,225백만원(1단계) / 4,197백만원(2단계)

○ 사업내용

- 퇴행성 뇌질환 영장류 모델 개발 위한 형질전환 기술개발 및 형질전환체 생산
- 약물투여·비수술적 방법을 통한 유발 퇴행성 중추신경계질환 영장류 모델 개발
- 영장류 질환모델의 병리학적, 행동학적 및 영상진단학적 질환평가 기술 개발
- 노화 영장류 활용 노화 바이오마커·유용 유전자 발굴기술 개발
- 퇴행성 뇌질환/관절염 등 비영장류 동물모델 개발

2. 재원별(정부/민간) 소요예산

(단위 : 백만원)

세부사업명(내역사업명)	사업비 구분	2017년	2018년	2019년계획	합 계
(노인성 뇌질환 형질전환 동물모델 개발 사업)	정부	1,801	1,399	1,399	4,599
	민간				
	소계	1,801	1,399	1,399	4,599

3. 2017년도 추진실적

1) 정성적 연구성과(논문, 실용화, 기술이전, 기타 등)

① 과학기술 학술적 연구성과 (학술논문 및 특허 실적)

- SCI(E) 학술지 게재 16편
- 특허출원 3건

NO	산업재산권명	출원일자	출원번호	출원국가
1	실험동물의 손기능 검사장치	2017.10.11	10-2017-0130844	대한민국
2	정위장치	2017.06.12	10-2017-0073132	대한민국
3	뇌조직 절단장치	2017.05.17	10-2017-0061175	대한민국

② 연구성과 활용/실용화 연계 실적

- 퇴행성 뇌질환 영장류 모델개발을 위한 형질전환 기술개발 및 형질전환체 생산
 - 돌연변이 DJ-1 렌티바이러스 미세주입을 통한 형질전환체 생산기술 확립
 - RGEN 미세주입을 통한 tyrosinase knockout 생산기술 확립
 - CRISPR/Cas9-VPS35 vector 제작
 - 퇴행성 뇌질환 유발 유전자 형질전환 벡터 시스템 구축 및 영장류 유래 신경세포에서 발현 검증
 - 영장류 형질전환 뇌질환 동물모델에서의 만성 퇴행성질환 발병 기전규명
 - 영장류 유래 신경세포에서 퇴행성 뇌질환유발 유전자의 분자적 기전 분석 시스템 구축
- 약물투여·비수술적 방법을 통한 유발 퇴행성 중추신경계질환 영장류 모델 개발
 - ICV-STZ & A β oligomer 이용 영장류 알츠하이머성 치매(AD) 모델 생산
 - 영장류 이용 퇴행성 중추신경계 손상 유발 질환모델 개발

2. 2018년도 부처 및 기관별 투자계획 세부내용(한국생명공학연구원)

- 영장류 질환모델의 병리학적, 행동학적, 영상진단학적 질환평가 기술 개발
 - 병리학적 및 행동학적 AD 질환모델 평가 기술 개발
 - 영장류 뇌질환 모델의 뇌영상 획득을 위한 체계 구축
 - 뇌영상의 정성적 및 정량적 평가 체계화
- 노화 영장류 활용 노화 바이오마커·유용 유전자 발굴기술 개발
 - 영장류 유전정보 분석용 DB 구축을 통한 바이오 마커 개발 및 유용유전자 발굴
 - 노화 영장류 epigenome 정보 분석 및 마커 개발
- 퇴행성 뇌질환/관절염 등 비영장류 동물모델 개발
 - 영장류 뇌세포/조직 이용 ex vivo 시스템 구축을 통한 뇌인지 기능 조절 분석 및 신호전달체계 연구 기반 구축
 - 최적의 영장류 혈관성 치매 질환모델 개발을 위한 설치류 유발 모델 이용 병태생리 기반 연구
 - 영장류 유래 세포를 이용한 아밀로이드 베타펩타이드 플라크 형성 기전 연구 및 억제제 검색시스템 개발

③ 국제 협력 실적 : 해당사항 없음

2) 주요성과 통계

① 과학기술 학술적 연구성과 등

논문 등						특허			
IF 10 이상 학술지 논문수	IF 5 이상 학술지 논문수 (5~9이하)	SCI급 학술지 게재 논문수	상위 1% 학술지 게재논문 수	상위 5% 학술지 게재논문 수 (2~5)	상위10% 학술지 게재논문 수 (6~10이상)	국내		국외	
						출원	등록	출원	등록
	4	11				3			

② 연구성과 활용 및 국제 협력 : 해당사항 없음

③ 인력양성 등

인력양성(명)		연수지원(명)			연구과제 참여 인력(명)						
박사 배출	석사 배출	3개월 이내	6개월 이내	6개월 이상	학부생	석박사 과정	포닥	원급	선임급	PI급 (여성)*	계
						10	1	22	8	2	43

4) 그 외 주요 추진성과 (2017년도 발표)

- 해당사항 없음

4. 2018년도 주요 추진계획 내용

① 중점 추진방향 및 추진내용

- 영장류 노인성 뇌질환모델 생산 체계 구축
 - 형질전환 영장류 생산기술 개발 (다중 유전자 형질전환 벡터 제작)
 - 유발 질환모델 생산체계 구축 (AD 유발 모델 제작)
 - 자연 노화 영장류 병태생리 분석 (병태생리분석)
 - 노화 유전자 동정 및 기능 분석 (유전자 동정 및 기능분석)
- 영장류 뇌질환 모델 활용 유효성 평가 체계 구축
 - 생체 질환평가 기술 개발 (자료수집 (인지기능, 행동분석, 생체신호 모니터링, 면역학적분석, MRI, PET분석))
 - 부검 질환평가 기술 개발 (기술개발을 위한 분석 (뇌조직 병리, 유전체, 분자생물학적분석))

② 신규과제 추진 계획

- 해당사항 없음

③ 성과활용 계획

- SPF환경에서 자연노화가 진행되고 있는 노화영장류의 병태생리 분석 및 이를 통한 노화 유전자를 동정함
- 노인성 형질전환 영장류의 생산 성공 및 AD 유발 질환모델 생산체계 구축을 통해 영장류 노인성 뇌질환 모델 생산체계 구축

2. 2018년도 부처 및 기관별 투자계획 세부내용(한국생명공학연구원)

- 생산체계가 구축된 노인성 뇌질환 모델을 활용하여 영장류 생체 질환평가 기술 및 부검 질환평가 기술을 개발함
- 이렇게 개발된 질환평가 기술을 이용하여, 뇌질환 치료제 후보 물질 등의 유효성을 실질적으로 평가할 수 있는 시스템을 구축하여, 실제 산학연관에 지원하여 후보물질의 유효성 평가를 실시함

④ 기타 추진내용

- 해당사항 없음

5. 2018년도 추진일정

- 2018년 3월: 위탁과제 선정 및 협약 진행
- 2018년 6월: 중간평가 (예정)
- 2018년 11월: 최종평가 (예정)

(한국생명공학연구원)

신규타겟 기반 퇴행성 뇌질환 개선물질 검증

담당부처(부서)	한국생명공학연구원 항암물질연구단	전화번호	043-240-6105
담당자(직급)	조성찬 책임연구원	이메일	sungchan@kribb.re.kr

1. 사업개요

- 사업목표
 - 신규타겟 DYRK1A 억제기반 퇴행성 뇌질환 개선물질 검증
- 사업기간 : 2016. 01 ~ 2018. 12
- 총사업비(정부, 민간) : 114백만원(정부)
- 사업내용
 - DYRK1A 신규 억제물질 발굴 및 검증
 - DYRK1A 억제물질의 작용기전 규명
 - DYRK1A 억제물질의 퇴행성 뇌질환 적용 근거 도출

2. 재원별(정부/민간) 소요예산

(단위 : 백만원)

세부사업명(내역사업명)	사업비 구분	2017년	2018년	2019년계획	합 계
기관고유산업 (신규타겟 기반 퇴행성 뇌질환 개선물질 검증)	정부	37	37	-	74
	민간				
	소계	37	37	-	74

3. 2017년도 추진실적

1) 정성적 연구성과(논문, 실용화, 기술이전, 기타 등)

- ① 과학기술 학술적 연구성과 (학술논문 및 특허 실적)
 - 강력한 DYRK1A 억제물질 발굴 및 검증, Disease Models and Mechanisms (IF=5), '16, 조성찬 (교신저자)

2. 2018년도 부처 및 기관별 투자계획 세부내용(한국생명공학연구원)

○ DYRK1A conference 초청 및 발표 ('17.3, 프랑스 생말로)

② 연구성과 활용/실용화 연계 실적

○ 구체적인 실적과 내용을 기재

- DYRK1A 억제물질관련 국내/국외특허 7건 출원, 1건 등록 ('16)

- DYRK1A 억제물질 및 관련기술 A제약사 및 B벤처사 이전 ('17.2, '17.6), (수입액 143백만원, 계약액 2,761백만원)

③ 국제 협력 실적 : 해당사항 없음

2) 주요성과 통계

① 과학기술 학술적 연구성과 등

논문 등						특허			
IF 10 이상 학술지 논문수	IF 5 이상 학술지 논문수 (5~9이하)	SCI급 학술지 게재 논문수	상위 1% 학술지 게재논문 수	상위 5% 학술지 게재논문 수 (2~5)	상위10% 학술지 게재논문 수 (6~10이상)	국내		국외	
						출원	등록	출원	등록
	1	2				3	1	3	

② 연구성과 활용 및 국제 협력

산업체 지원		기술료(백만원)		국제협력			
기술지도 (건수)	기술이전 (건수)	협약 (금액)	당해년도 수입금액	인력교류(명)		국제학술 회의 개최건수	국제학회 기조발표 건수
				해외연구자 유치	국내연구자 파견		
3	2	2761	143				

③ 인력양성 등

인력양성(명)		연수지원(명)			연구과제 참여 인력(명)						
박사 배출	석사 배출	3개월 이내	6개월 이내	6개월 이상	학부생	석박사 과정	포닥	원급	선임 급	PI급 (여성)*	계
	2					3				1	1

4) 그 외 주요 추진성과 (2017년도 발표) : 해당사항 없음

4. 2018년도 주요 추진계획 내용

① 중점 추진방향 및 추진내용

- DYRK1A 억제 비임상 후보물질 도출

② 신규과제 추진 계획

- DYRK1A 억제기반 치매 R&D 플랫폼 사업 지원예정
- DYRK1A 억제 비임상 후보물질 도출을 위한 범부처 신약전주기 사업 지원예정

③ 성과활용 계획

- 해당사항 없음

④ 기타 추진내용

- (R&D) DYRK1A의 신규타겟 규명 및 적응증 확대연구
- (인력양성) 석사 2명 배출
- (기반구축) 질환동물모델을 이용한 행동분석학 장비 및 프로토콜 정립

5. 2018년도 추진일정

- 2018년 6월: 중간평가 (예정)
- 2018년 11월: 최종평가 (예정)

(한국생명공학연구원)

국가영장류센터사업

담당부처(부서)	한국생명공학 국가영장류센터	전화번호	043-240-6332
담당자(직급)	김영현 선임연구원	이메일	kyh@kribb.re.kr

1. 사업개요

○ 사업목표 : 미래 생명산업의 근간인 바이오신약, 바이오장기 및 재생의학 연구의 상용화 지원을 위한 필수적 핵심연구 자원인 영장류 자원 인프라를 확충하고 국가재난형전염병/바이오테러/마약 등의 국가 사회현안 문제 해결을 위한 연구 지원 인프라와 범부처적으로 활용 가능한 영장류 전임상 인프라 구축

○ 사업기간 : 2015.01.01~2018.12.31

○ 총사업비(정부, 민간) : 3,926백만원

○ 사업내용

1) 영장류 자원 및 질환모델 활용 인프라 구축

- 영장류 자원 400마리 유지 및 관리(3종 이상, 누적)
- 영장류 자원 유래 연구 소재 개발: 핵산, 조직, 혈액, 세포 등 1,100건(누적)
- 영장류 뇌질환 모델 3종(AD, PD, Stroke model) 활용 유효성 평가 지원체계 구축
- 첨단영상장비(3T MRI, 혈관조영장치, Micro PET-CT, PET-CT) 활용 지원 체계 구축 및 산·학·연 지원
- ABL3(동물이용 생물안전3등급) 연구시설 활용 영장류 실험 지원 체계 구축
- 영장류 자원 정보 시스템 구축

2) 영장류 관리 표준화 및 전임상 인프라 구축

- 인수공통전염병 모니터링 진단기술 고도화 및 지원체계 구축
- Health monitoring 실시 1,200건(누적)
- 영장류 자원 관리 및 활용 표준화

3) 범부처적 산학연 지원

- 영장류 자원 및 소재 산·학·연 지원 400건(두)(누적)
- 영장류 사육/실험 관련 기술 정보 및 교육훈련 지원 40건(누적)
- 내/외부 공동협력 연구 38건(누적)
- 인프라 활성화 방안 모색

2. 재원별(정부/민간) 소요예산

(단위 : 백만원)

세부사업명(내역사업명)	사업비 구분	2017년	2018년	2019년계획	합 계
기관고유산업 (국가영장류센터사업)	정부	1,004	914	914	2,832
	민간				
	소계	1,004	914	914	2,832

3. 2017년도 추진실적

1) 정성적 연구성과(논문, 실용화, 기술이전, 기타 등)

① 과학기술 학술적 연구성과 (학술논문 및 특허 실적)

- SCI(E) 학술지 게재 7편

② 연구성과 활용/실용화 연계 실적

- 영장류 자원 유래 소재 개발
 - 핵산, 조직, 혈액, 세포 등 325건 발굴
- 영장류 자원 및 소재 범부처적 산·학·연 지원
 - 산업체 10건을 포함한 총 44건, 130마리 산·학·연 지원
- 비침습적 첨단영상장비(PET-CT) 활용 지원체계 구축
 - 6개 기관 110건 연구 지원(제일**(주), 카톨릭대학교 서울성모병원 등, 가천대학교 뇌과학센터, 이화여대 목동병원 등)
- 뇌연구에 필수적인 영장류자원 및 소재지원을 통한 세포치료제 개발 지원 1건
 - 영장류 파킨슨병 모델 이용 세포치료제 개발

※ 연구개발 목표: 줄기세포유래 도파민 신경세포를 이용한 파킨슨병의 근본적인 치료 시도 및 세포 치료제 효능과 안전성 전임상 평가 검증
 연구지원기관: 제일**(주)

③ 국제 협력 실적 : 해당사항 없음

2) 주요성과 통계

① 과학기술 학술적 연구성과 등

논문 등						특허			
IF 10 이상 학술지 논문수	IF 5 이상 학술지 논문수 (5~9이하)	SCI급 학술지 게재 논문수	상위 1% 학술지 게재논문 수	상위 5% 학술지 게재논문 수 (2~5)	상위10% 학술지 게재논문 수 (6~10이상)	국내		국외	
						출원	등록	출원	등록
	3	7							

② 연구성과 활용 및 국제 협력 : 해당사항 없음

③ 인력양성 등

인력양성(명)		연수지원(명)			연구과제 참여 인력(명)						
박사 배출	석사 배출	3개월 이내	6개월 이내	6개월 이상	학부생	석박사 과정	포닥	원급	선임 급	PI급 (여성)*	계
	1				6	6	1	15	7	3	38

4) 그 외 주요 추진성과 (2017년도 발표)

- 해당사항 없음

4. 2018년도 주요 추진계획 내용

① 중점 추진방향 및 추진내용

- 영장류 질환모델 활용 유효성 평가 지원체계 구축
 - 뇌질환모델 3종(Alzheimer's disease, Parkinson's disease, Stroke) 유효성 평가 및 지원체계 구축
 - ※ 영장류 뇌질환모델(AD, PD, Stroke)의 질환 평가체계 구축을 통해 향후 바이오 신약 후보물질 및 치료법의 유효성 및 안전성 검증을 위한 전임상 중개연구 기반 구축
- 뇌연구 지원을 위한 첨단영상분석장비 활용 지원체계 구축
 - Micro PET-CT, PET-CT 활용 지원체계 구축

② 신규과제 추진 계획 : 해당사항 없음

③ 성과활용 계획

- 영장류 뇌질환 모델 활용 유효성 평가 지원체계를 구축하여 동일 질병의 치료제 개발 및 뇌질환 발병 기전 연구에 활용

(한국생명공학연구원)

영장류 퇴행성 뇌질환 모델의 비교의학적 분석 데이터 기반 맞춤형 약물 유효성 평가 플랫폼 구축

담당부처(부서)	한국생명공학 국가영장류센터	전화번호	043-240-6317
담당자(직급)	진영배(선임연구원)	이메일	ybjin@kribb.re.kr

1. 사업개요

- 사업목표 : 영장류 퇴행성 뇌질환 모델과 환자 정보의 비교의학적 분석 데이터를 기반으로 퇴행성 뇌질환 정보 활용 플랫폼 및 실험적인 뇌질환 치료제의 유효성 평가 플랫폼을 구축
- 사업기간 : 2018.01.01~2020.12.31
- 총사업비(정부, 민간) : 6,000백만원
- 사업내용
 - 퇴행성 뇌질환 비교의학적 데이터 생산·분석·활용 플랫폼 구축
 - 퇴행성 뇌질환 맞춤형 헬스케어 기술 개발 지원 및 실험적 유효성 평가 플랫폼 구축

2. 재원별(정부/민간) 소요예산

(단위 : 백만원)

세부사업명(내역사업명)	사업비 구분	2018년	2019년	2020년	합 계
기관고유산업 (노인성 뇌질환 형질전환 동물모델 개발 사업)	정부	2,000	2,000	2,000	6,000
	민간				
	소계	2,000	2,000	2,000	6,000

3. 2017년도 추진실적

- 해당사항 없음

4. 2018년도 주요 추진계획 내용

- ① 중점 추진방향 및 추진내용
 - 퇴행성 뇌질환 비교의학적 데이터 생산·분석·활용 플랫폼 구축

- 퇴행성 뇌질환 모델 생산 플랫폼
- 퇴행성 뇌질환 모델 유래 뇌영상 데이터 생산 플랫폼
- 퇴행성 뇌질환 모델 유래 행동 데이터 생산 플랫폼
- 퇴행성 뇌질환 모델 유래 인지기능 데이터 생산 플랫폼
- 퇴행성 뇌질환 모델 유래 혈액 데이터 생산 플랫폼
- 퇴행성 뇌질환 모델 유래 뇌조직 데이터 생산 플랫폼
- 퇴행성 뇌질환 모델 유래 데이터 활용 플랫폼
- 빅데이터를 활용한 퇴행성 뇌질환 진단/치료용 유용 유전자 발굴 및 확보
- 퇴행성 뇌질환 맞춤형 헬스케어 기술 개발 지원 및 실효적 유효성 평가 플랫폼 구축
- 퇴행성 뇌질환 정밀의료 유용 유전자 선별 및 기능 검증
- 퇴행성 뇌질환 맞춤형 헬스케어 기술개발 지원 플랫폼 구축
- 유효성 평가 플랫폼 구축

② 신규과제 추진 계획

- 해당사항 없음

③ 성과활용 계획

- 영장류/사람의 비교 데이터 기반의 퇴행성뇌질환 관련 정밀·헬스케어 원천기술 개발 지원
- 영장류/뇌 유사체 기반의 퇴행성 뇌질환모델 치료제에 대한 실효적 유효성 평가 기술을 개발하여 산·학·연 지원
- 퇴행성 뇌질환 영장류 모델과 환자의 의료영상을 비교하여 최적의 질환모델 개발 및 맞춤형물 유효성 평가 지원

5. 2018년도 추진일정

- 2018년 3월: 위탁과제 선정 및 협약 진행
- 2018년 6월: 중간평가(예정)
- 2018년 11월: 최종평가(예정)

6. 주요 연구개발성과 사례

- 해당사항 없음

(한국표준과학연구원)

한국표준과학연구원 차세대 생체자기공명 측정기술 개발사업

담당부처(부서)	정책전략부 연구전략실	전화번호	042 - 868 - 5068
담당자(직급)	강경탁 행정원	이메일	kyungtak.kang@kriss.re.kr

1. 사업개요

- 사업목표 : 차세대 뇌인지 측정을 위한 생체자기공명 측정 및 응용 기술 개발
- 사업기간(단계) : 2016.01 ~ 2018.12
- 총사업비(단계, 정부) : 2,582백만원
- 사업내용
 - 극저자장 NMR/MRI 시스템 및 응용기술 개발
 - 고성능/친환경 뇌자도 측정/분석기술 개발
 - 차세대 정밀측정 요소기술 개발

2. 재원별(정부/민간) 소요예산

(단위 : 백만원)

세부사업명(내역사업명)	사업비 구분	2017년	2018년	2019년계획	합 계
기관고유사업(차세대 생체자기공명 측정기술 개발)	정부	585	969	0	1,554
기관고유사업(첨단연구장비 핵심기술 개발)	정부	0	0	1,003	1,003
합 계	정부	585	969	1,003	2,557

3. 2017년도 추진실적

- 1) 정성적 연구성과(논문, 실용화, 기술이전, 기타 등)
- ① 과학기술 학술적 연구성과 (학술논문 및 특허 실적)
 - 학술논문 실적 : SCI(E) 논문 7건, 비 SCI 논문 1건

2018년도 뇌연구촉진시행계획

- 특허출원 실적 : 국내외 특허 출원 3건
 - 국내 1건, 해외 2건(미국1, PCT1)
 - ※ 냉각기 냉각형 스쿼드 측정 장치, 극저자장 핵자기 공명 장치, 유냉식 전자석
- 특허등록 실적 : 국내외 특허등록 8건
 - 국내 3건, 해외 5건(독일1, 미국1, 일본1, 중국2)

② 연구성과 활용/실용화 연계 실적

- 기술이전 실적 1건
 - ※ 자기차폐실 저주파 차폐성능 측정기술(코암테크, 선급 실시료 11백만원)

③ 국제 협력 실적

- 뇌경색 조기진단 연구를 위해 연구원 파견 단기연구 진행(미국 UC Berkely, 1개월, 황성민)

2) 주요성과 통계

① 과학기술 학술적 연구성과 등

논문 등						특허			
IF 10 이상 학술지 논문수	IF 5 이상 학술지 논문수 (5~9이하)	SCI급 학술지 게재 논문수	상위 1% 학술지 게재논문 수	상위 5% 학술지 게재논문 수 (2~5)	상위10% 학술지 게재논문 수 (6~100상)	국내		국외	
						출원	등록	출원	등록
0	0	5(7 SCIE)	0	0	0	1	3	2	5

② 연구성과 활용 및 국제 협력

산업체 지원		기술료(백만원)		국제협력			
기술지도 (건수)	기술이전 (건수)	협약 (금액)	당해년도 수입금액	인력교류(명)		국제학술 회의 개최건수	국제학회 기조발표 건수
				해외연구자 유치	국내연구자 파견		
1	1	11	11	1	1	0	5

③ 인력양성 등

인력양성(명)		연수지원(명)			연구과제 참여 인력(명)						
박사 배출	석사 배출	3개월 이내	6개월 이내	6개월 이상	학부생	석박사 과정	포닥	원급	선임 급	PI급 (여성)*	계
	1	1	0			3	2		3	8(1)	16

4. 2018년도 주요 추진계획 내용

① 중점 추진방향 및 추진내용

- (중점방향) 신개념 뇌연구 장비 개발, 치매 극초기진단을 위한 뇌노화 측정방법 개발
- (주요내용) 차세대 극저자장 MRI기술개발, 소아/성인 겸용 뇌자도 냉각 듀어 기술개발, 뇌자도 뇌기능연결성 기반 뇌노화측정 바이오마커개발

② 신규과제 추진 계획

- 치매예방 및 효과적 처치를 위한 극초기 진단 방법
 - 한의학연구원의 주요사업(2018-2023)으로 뇌자도 기반 경도인지장애 측정 기술을 수행

③ 성과활용 계획

- 기술이전 등 성과활용 계획이나 기타 성과 활용분야 등을 작성
 - 2016년 뇌자도 기술이전의 성공적인 이행

④ 기타 추진내용

- (R&D) 이동식 뇌노화 측정용 저자장 MRI 헬멧코일 개발
- (인력양성) 뇌신호분석 및 영상 분야 박사 1명 배출
- (기반구축) 차세대 MRI를 위한 차폐시설 구축

5. 2018년도 추진일정

연구 내용	추진 일정											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
○ 인체용 다채널 극저자장 MRI 인서트 제작	■	■	■	■	■	■	■	■				
○ 포터블 MRI 헬멧형 RF 코일 개발								■	■	■	■	
○ 초분극기반 영상측정 시스템 개발	■	■	■	■	■							
○ 듀얼 헬멧 뇌자도용 듀어 개발	■	■	■	■	■	■	■					
○ 뇌자도/뇌전도 동시측정 데이터 분석			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
○ 광학적 뇌자도 머리위치 측정기술 개발	■	■	■									
○ 광학기반 NMR 신호열 확보	■	■	■	■	■	■	■	■	■			

(한국한의학연구원)

한국한의학연구원 연구운영비지원 (노인성 인지장애 개선 한약소재 발굴 및 기전 연구) (한의기반 에너지 대사흐름 조절을 통한 치매 치료 소재 개발)	뇌신경계 질환
--	--------------------

(총괄 정책전략팀장 우종민, 042-869-2738)

1. 사업개요

- 사업목표 : 인지기능 개선 한약소재 발굴 및 기전 규명
- 사업기간 : 2015년 1월 ~ 2023년 12월
- 총사업비(정부, 민간) : 6,298백만원(정부)
 - 2018년도 연구비 : 941백만원(정부)
- 사업내용
 - 노인성 인지장애 개선 한약소재 발굴 및 기전연구
 - 한의지식 활용 인지기능개선 한약소재 도출
 - 인지개선 약효예측 기술개발
 - 선도한약 원료소재 동등성 확보 및 표준화 기술개발
 - 한의기반 에너지 대사흐름 조절을 통한 치매 치료 소재 개발
 - Bioenergetics 조절 기반 치매 치료 소재 개발
 - 인슐린 저항성 조절 치매 치료 소재 개발
 - 신경염증 조절을 통한 알츠하이머 치료 소재 개발
 - 혈전제어를 통한 혈관성 치매 치료 소재 개발
 - 치매 치료 생약제제 제약화 연구

2. 재원별(정부/민간) 소요예산

(단위 : 백만원)

세부사업명(내역사업명)	사업비 구분	2017년	2018년	2019년계획	합 계
한국한의학연구원 연구운영비지원					
노인성 인지장애 개선 한약소재 발굴 및 기전 연구	정부	441	441	441	1,323
	민간	-	-	-	-
한의기반 에너지 대사흐름 조절을 통한 치매 치료 소재 개발	정부	-	500	500	1,000
	민간	-	-	-	-
합 계	정부	441	941	941	2,323
	민간	-	-	-	-
	합계	441	941	941	2,323

3. 2017년도 추진실적

1) 정성적 연구성과(논문, 실용화, 기술이전, 기타 등)

① 과학기술 학술적 연구성과 (학술논문 및 특허 실적)

○ 노인성 인지장애 개선 한약소재 발굴 및 기전연구

- Apigenin from *Scutellaria baicalensis* Georgi Inhibits Neuroinflammation in BV-2 Microglia and Exerts Neuroprotective Effect in HT22 Hippocampal Cells 외 학술 논문 3건

- 한약 추출물 또는 이의 분획물을 포함하는 인지기능 장애의 예방 또는 치료용 조성물 외 특허 출원 4건

② 연구성과 활용/실용화 연계 실적 : 해당사항 없음

③ 국제 협력 실적 : 해당사항 없음

2) 주요성과 통계

① 과학기술 학술적 연구성과 등

논문 등						특허			
IF 10 이상 학술지 논문수	IF 5 이상 학술지 논문수 (5~9이하)	SCI급 학술지 게재 논문수	상위 1% 학술지 게재논문 수	상위 5% 학술지 게재논문 수 (2~5)	상위10% 학술지 게재논문 수 (6~10이상)	국내		국외	
						출원	등록	출원	등록
-	-	4	-	-	-	1	-	4	-

② 연구성과 활용 및 국제 협력 : 해당사항 없음

③ 인력양성 등

인력양성(명)		연수지원(명)			연구과제 참여 인력(명)						
박사 배출	석사 배출	3개월 이내	6개월 이내	6개월 이상	학부생	석박사 과정	포닥	원급	선임 급	PI급 (여성)*	계
				1 ※인턴			1		1	3(2)	5

4) 그 외 주요 추진성과 (2017년도 발표)

- 노인성 인지장애 개선 한약소재 발굴 및 기전연구
 - 국내·외 학술대회 발표 5건
 - 초청 심포지움 발표 1건
 - 성과 전시 2건

4. 2018년도 주요 추진계획 내용

① 중점 추진방향 및 추진내용

- 노인성 인지장애 개선 한약소재 발굴 및 기전연구
 - (중점방향) 인지기능개선 선도 한약소재 도출 및 MoA 규명
 - (주요내용)
 - 인지기능 개선 유효 소재 효능 검증: 치매·기억장애 동물모델 활용 효능 평가 및 인지행동지표 다각도 분석
 - 인지개선 한약소재 성분 프로파일 확보: 원료 소재의 다성분 동시 분석법 확립 및 표준 추출물과 성분과의 프로파일링 비교
 - 시냅스 가소성 조절 분자기전 분석
 - 한약소재와 유전체 네트워크와의 통합분석
- 한의기반 에너지 대사흐름 조절을 통한 치매 치료 소재 개발
 - (중점방향) 한의기반 에너지 대사흐름 조절을 통한 치매 치료 생약제제 개발
 - (주요내용)
 - Bioenergetics 조절 알츠하이머 타겟 유효성 평가 및 유효소재 발굴
 - 인슐린 저항성 및 치매 유전자 발현 양상 분석
 - Microglia 세포 내 신경염증 억제 기전 연구를 통한 유효물질 도출
 - 혈관성 치매 bioenergetics 제어를 통한 에너지대사 조절 분석기술 개발
 - 혈관성 치매 치료를 위한 유효소재 개발

② 신규과제 추진 계획 : 해당사항 없음

③ 성과활용 계획

- 노인성 인지장애 개선 한약소재 발굴 및 기전연구
 - 노인성 인지개선 천연물 의약품 또는 건강기능식품 개발에 활용
 - 기허가 한약제제의 적응증 추가를 통한 한방건강보험 급여 등재
- 한의기반 에너지 대사흐름 조절을 통한 치매 치료 소재 개발
 - 치매 치료 생약제제 개발에 활용

5. 2018년도 추진일정

- 2018. 1 : 당해연도 연구협약 체결
- 2018. 12 : 당해연도 연구결과 및 차년도 연구계획 평가

(한국원자력의학원)

**한국원자력의학원연구운영비지원
(뇌질환 극복 방사선의학 선도기술 개발)**

담당부처(부서)	과기정통부 원자력연구개발과	전화번호	02 - 2110 - 2465
담당자(직급)	양영준 사무관	이메일	iedeani@korea.kr

1. 사업개요

- 사업목표 : 인구 고령화시대에 사회적 문제가 되는 노인성 뇌질환(치매, 우울증)에 선제적으로 대응하기 위하여 국가적 방사선의학 기반 첨단 기술을 집중 육성하여 뇌 질환 극복의 혁신적 계기 마련
- 사업기간 : 2018.1~2022.12
- 총사업비(정부) : 8,000백만원
- 사업내용
 - 노인성 뇌질환 특이적 바이오마커를 발굴하고, 이에 대한 차세대 방사성의약품 및 영상 진단법을 개발/표준화 연구
 - 방사성 의학 기반 뇌 질환 조기진단 및 치료제 평가 시스템 구축

2. 재원별(정부/민간) 소요예산

(단위 : 백만원)

세부사업명(내역사업명)	사업비 구분	2017년	2018년	2019년계획	합 계
한국원자력의학원연구운영비지원 (뇌질환 극복 방사선의학 선도기술 개발)	정부	-	1,800	1,854	3,654
	민간	-	0	0	0
	소계	-	1,800	1,854	3,654

3. 2017년도 추진실적 : 2018년도 신규사업

4. 2018년도 주요 추진계획 내용

- ① 중점 추진방향 및 추진내용
 - 분자영상기술 이용 뇌질환 진단용 방사성의약품 개발 플랫폼 기술 구축
 - 뇌질환에 특화된 PET-MRI 스마트 의약품 유효물질 발굴
 - 뇌질환별 조기 진단 혹은 고위험군 판별이 가능한 방사성의약품 후보물질 발굴

2. 2018년도 부처 및 기관별 투자계획 세부내용(한국원자력의학원)

- 뇌질환 치매 조기진단용 PET-MRI 스마트의약품 합성 및 표지기술 개발
- 뇌질환 동물 모델을 이용한 비임상 유효성 평가 시스템 구축
- 뇌질환진단용 PET-MRI 스마트의약품 마이크로도즈 임상시험 수행
- 주요내용
 - 노인 퇴행성 뇌질환인 우울증, 파킨슨병, 경도인지장애, 치매 등의 뇌질환 인지능력 반응 유효이미징 바이오마커 발굴
 - 노인 퇴행성 뇌질환인 우울증, 파킨슨, 경도인지장애, 치매 등의 뇌질환 진단용 PET-MRI 스마트 의약품 후보물질 발굴
 - 우울증, 파킨슨, 경도인지장애, 치매 등의 뇌질환 조기진단을 위한 PET-MRI 스마트 의약품 합성 및 표지기술 개발
 - 뇌질환 특이 스마트의약품의 비임상 유효성 평가 및 독성 평가
 - 뇌질환 특이 질환동물모델을 이용한 스마트의약품의 연구자 임상시험 식약처 허가 후 마이크로도징 임상시험 수행

② 신규과제 추진 계획

- 뇌질환 신규 바이오마커 및 바이오의약품 후보 발굴 신규 추진
- 비임상용 질환 모델 제작 및 생산 등 신규 추진
- 바이오마커 전구체군 합성 및 동위원소 표지기술개발 등 신규 추진

③ 성과활용 계획

- 뇌질환 조기 유효성 평가
 - 뇌질환 PET-MRI 스마트 의약품 및 뇌질환 유효 동물 모델을 이용하여 우울증, 파킨슨병, 경도인지장애, 치매 등의 뇌질환에 대한 병태 생리 규명
 - 노인 퇴행성 뇌질환 치료제 개발 연구진과 공동연구를 통하여 치료제에 대한 조기 유효성 평가 (‘fast fail & go’ 실현)
 - 국내외 개발 중인 신약 의약품에 대한 치료효과 평가

2018년도 뇌연구촉진시행계획

④ 기타 추진내용

○ (인력양성)

- 박사후 연수과정 : 3명(남성 1명, 여성2명)
- 연구연수인턴과정(석사) : 3명(외국인 1명, 여성 2명)
- 박사과정 학생 : 1명 (여성 1명)

5. 2018년도 추진일정

구분	구분	2018				2019				2020				2021				2022				
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
뇌질환 특이 바이오마커 발굴	뇌질환 특이 신규 바이오마커 발굴 및 전구체군 합성	●	→																			
차세대 방사성의약품 개발	선도-후보물질 도출		●	→																		
	동위원소 표지기술 개발			●	→																	
	방사성의약품에 대한 기시법 및 GMP 공정기술개발								●	→												
안전성 및 유효성 평가	비임상에서 정상군에서 약리 및 독성평가								●	→												
	독성 평가												●	→								
	뇌질환 동물모델이용 유효성 평가								●	→												
진단법 및 치료제 평가법 표준화	뇌질환 진단법 및 치료제 평가법 표준화												●	→								
임상시험 준비	임상연구기반구축																					

- 뇌질환 신규 바이오마커 및 바이오의약품 후보 발굴
- 바이오마커 전구체군 합성
- 동위원소 표지기술 개발
- 비임상용 질환 모델 제작 및 생산
- 비임상 소동물 약리 평가

6. 주요 연구개발성과 사례(2017년 발표)

- 해당사항 없음

(한국전자통신연구원)

한국전자통신연구원 운영지원비
ETRI R&D 역량강화를 위한 선행적 기획기반 구축사업

담당부처(부서)	과기정통부 연구기과지원팀	전화번호	02 -2110 - 2491
담당자(직급)	김두한 사무관	이메일	skku4916@korea.kr

1. 사업개요

- 사업목표 : 뉴로모픽 시스템-뉴런(뇌) 네트워크 실시간 양방향 인터페이스 구현 및 이를 기반으로 하는 신경가소성 제어 및 자기학습 기능을 가지는 뉴로모픽 시스템 학습법 핵심 원천 기술 확보
- 사업기간 : 2014년 1월 ~ 2022년 12월
- 총사업비(정부) : 4,500백만원
- 사업내용
 - 다채널 실시간 스파이크 분류기능을 가지는 신경신호 측정시스템 개발
 - in vivo 인터페이스용 고신뢰성 플렉시블 신경전극 핵심원천기술개발
 - 신경가소성 제어 프로토콜 확립, 뉴로모픽 학습법 도출

2. 재원별(정부/민간) 소요예산

(단위 : 백만원)

세부사업명(내역사업명)	사업비 구분	2017년	2018년	2019년계획	합 계
한국전자통신연구원 운영지원비 (ETRI R&D 역량강화를 위한 선행적 기획기반 구축사업)	정부	526	526	526	1,578
	민간				
	소계	526	526	526	1,578

3. 2017년도 추진실적

1) 정성적 연구성과(논문, 실용화, 기술이전, 기타 등)

- ① 과학기술 학술적 연구성과 (학술논문 및 특허 실적)
 - ACS Applied Materials & Interfaces (' 17) (10.5%) 게재
 - IEEE Trans. Neural Syst. Rehab. Eng (' 17) (12.8%) 게재

- ② 연구성과 활용/실용화 연계 실적 : 해당사항 없음
- ③ 국제 협력 실적 : 해당사항 없음

2) 주요성과 통계

- ① 과학기술 학술적 연구성과 등

논문 등						특허			
IF 10 이상 학술지 논문수	IF 5 이상 학술지 논문수 (5~9이하)	SCI급 학술지 게재 논문수	상위 1% 학술지 게재 논문 수	상위 5% 학술지 게재 논문 수 (2~5)	상위10% 학술지 게재 논문 수 (6~10이상)	국내		국외	
						출원	등록	출원	등록
	1	3				3		1	1

- ② 연구성과 활용 및 국제 협력 : 해당 없음
- ③ 인력양성 등

인력양성(명)		연수지원(명)			연구과제 참여 인력(명)						
박사 배출	석사 배출	3개월 이내	6개월 이내	6개월 이상	학부생	석박사 과정	포닥	원급	선임 급	PI급 (여성)*	계
										5(2)	5

4) 그 외 주요 추진성과 (2017년도 발표)

- 부식 우려 없는 신경전극 개발 관련 언론 홍보 1건

4. 2018년도 주요 추진계획 내용

- ① 중점 추진방향 및 추진내용

- (중점방향) 고신뢰성 신경전극의 생체적합성 검증 및 유효성 검증
- (주요내용)

- 불소계고분자 패시베이션 기반 플렉시블 ECoG 전극 신공정 개발
- in-cell 인테페이스용 신경전극 개발
- 신경전극 전하주입효율 향상 기술 개발

- ② 신규과제 추진 계획

- 고 신뢰성 뇌신경전극 기반 폐-회로 신경조절 시스템 기술 개발

③ 성과활용 계획

- 당해연도 기술이전 계획 없음

④ 기타 추진내용

- (기반구축) 오픈 실험실 목표로 실험실 환경 개선

5. 2018년도 추진일정

- (상반기) 광가교를 이용한 불소계고분자 패시베이션 공정 개발 및 플렉시블 ECoG 전극 신공정 개발
- (하반기) 광가교고분자-불소계고분자 기반 플렉시블 ECoG 전극 in vivo 검증

한국전자통신연구원 운영지원비-ICT 소재부품 핵심원천기술 개발

담당부처(부서)	과기정통부 연구기과지원팀	전화번호	02 -2110 - 2491
담당자(직급)	김두한 사무관	이메일	skku4916@korea.kr

1. 사업개요

- 사업목표 : 임플란터블 능동 전자소자 원천기술 확보
 - 뇌자극/뇌파센싱을 위한 고해상도 능동구동형 프론트엔드 및 디바이스 플랫폼 원천기술 개발
- 사업기간 : 2018년 1월 ~ 2023년 12월
- 총사업비(정부, 민간) : 15,150 백만원
- 사업내용
 - 능동 구동형 플렉서블 자극/센서 어레이 기술
 - 무선 디바이스 집적 플랫폼 기술

2. 재원별(정부/민간) 소요예산

(단위 : 백만원)

세부사업명(내역사업명)	사업비 구분	2017년	2018년	2019년계획	합 계
한국전자통신연구원 운영지원비 (ICT 소재부품 핵심원천기술 개발)	정부	-	1,379	1,893	3,272
	민간	-	-	-	-
	소계	-	1,379	1,893	3,272

3. 2017년도 추진실적

- 1) 정성적 연구성과(논문, 실용화, 기술이전, 기타 등)
 - ① 과학기술 학술적 연구성과 (학술논문/특허 실적) : 해당사항 없음
 - ② 연구성과 활용/실용화 연계 실적 : 해당사항 없음
 - ③ 국제 협력 실적 : 해당사항 없음
- 2) 주요성과 통계
 - ① 과학기술 학술적 연구성과 등 : 해당사항 없음
 - ② 연구성과 활용 및 국제 협력 : 해당사항 없음
 - ③ 인력양성 등 : 해당사항 없음

4) 그 외 주요 추진성과 (2017년도 발표) : 2018년 신규사업

4. 2018년도 주요 추진계획 내용

① 중점 추진방향 및 추진내용

- (중점방향) 뇌연구를 위한 초경량 무선 하드웨어 기술 개발
- (주요내용)
 - 뇌파 정보 수집을 위한 저가격 플렉서블 표면전극 기술
 - 뇌신호 활성화/억제를 위한 플렉서블 표면광원 기술
 - 고효율 초음파 무선충전 소자 기술
 - 임플란터블 디바이스 플랫폼 요소 기술 및 통합회로 설계

② 신규과제 추진 계획 : 해당사항 없음

③ 성과활용 계획

- 뇌연구용 디바이스 기술 기반의 신규 과제 발굴 및 기술이전을 통한 사업화 추진
 - 집단 지능연구 등 특정연구에 최적화된 디바이스기술을 위한 신규 과제 도출
 - 동물실험용 플렉서블 뇌파전극 기술의 이전을 통한 사업화 추진

5. 2018년도 추진일정

- (상반기) 플렉서블 뇌파 전극 어레이 공정기술 개발, 초경량 무선 디바이스 플랫폼 설계, 해외 네트워킹 추진(University of Washington)
- (하반기) 플렉서블 뇌파 전극 어레이 기술이전 추진, 초경량 무선 디바이스 시제품 제작

6. 주요 연구개발성과 사례(2017년 발표) : 해당사항 없음

(국가과학기술연구회)

KIST(미래선도형융합연구단사업)
- 고령세대 조기에측, 치료제 및 환자 케어 기술 개발

1. 사업개요

- 사업목표 : 국가 현안인 치매의 해결을 위한 목적지향적 일몰형 융복합 연구 기반 조기 예측, 치료제, 평가플랫폼 및 라이프케어 로봇의 혁신적 기술 개발
- 사업기간 : 2015년 12월~2021년 11월 (1단계 3차년도)
 - '18년도 연구기간 : 2017년 12월~2018년 11월(12개월)
- 총사업비 : 51,260백만원(정부 46,460백만원, 민간 4,800백만원)
 - '18년도 연구비 : 8,470백만원(정부 7,570백만원, 민간 900백만원)
- 사업내용
 - 치매조기에측: 웨어러블 디바이스 및 생체신호 빅데이터 기반 정확도 90%이상의 치매 모니터링 시스템 개발 및 모니터용 손목형 ADL 추적기 및 진단 시제품 1종 개발
 - 치매치료제: 치매 치료 효능 및 안정성 확보된 후보 물질의 3종 개발 및 GLP수준의 전임상 시험후 임상 1상 진입 가능 후보물질 2종 도출
 - 치매평가 신규 플랫폼 구현: 빅데이터 기반 신규 치매 치료제 타깃 단백질 5종 발굴 및 동물 모델 3종 제작 및 치매 치료제 평가 신규 평가시스템 개발
 - 인지재활용 라이프케어 로봇 개발: 대화, 운동 등 인지 재활 훈련이 가능한 로봇 관련 기술 개발 및 환자의 24시간 행동 모니터링 및 간병 보조용 로봇 시스템 개발

2. 재원별(정부/민간) 소요예산 (단위 : 백만원)

세부사업명(내역사업명)	사업비 구분	2017년	2018년	2019년계획	합 계
미래선도형 융합연구사업 (고령세대 치매 조기에측, 치료제 및 환자케어 기술 개발)	정부	7,570	7,570	7,570	22,710
	민간	900	900	900	2,700
	소계	8,470	8,470	8,470	25,410

3. 2017년도 추진실적

1) 정성적 연구성과 (논문, 실용화, 기술이전, 기타 등)

① 과학기술 학술적 연구성과 (학술논문 및 특허 실적)

- 세계 최초 자체개발한 고해상도 뇌파맵을 활용하여 램수면이 신경 세포 회복과 기억형성에 동시에 기여함을 밝힘
 - * 「Proceedings of the National Academy of Sciences」誌 발표 ('17, IF=9.661)
- 뇌신경망 재구성을 위한 3차원 세포 모델 플랫폼 개발
 - * 「Nature Communications」誌 발표 ('17, IF=12.124)
- RIP1/3 단백질 활성 조절을 통하여 아밀로이드, 타우 동반 억제 치매 치료 신규 타겟 발굴
 - * 「EMBO Molecular Medicine」誌 발표 ('17, IF=9.249)
- 치매에서 팬오믹스 기반한 SIRT3 단백질타겟을 발굴하고, 미토콘드리아의 비정상적 기능을 규명
 - * 「Aging Cell」誌 발표 ('17, IF=6.714)
- 교세포의 반응성 조절기반 신규 치매 치료제 해외 9개국
 - * 국제특허 9개국 ('17)
- 타우 올리고머형성 모니터링을 위한 신규 치매 동물 모델 개발
 - * 국제특허 한국, 미국, 유럽 특허 출원 ('17)

② 연구성과 활용/실용화 연계 실적

- 교세포의 반응성 조절기반 신규 치매치료제 비임상 후보물질 도출 및 기술이전하여 GLP 수준 비임상 시험 진행중 (※ 해외특허 9개국 출원, 메가바이오슘(주), 선급금 5억원, 총 마일스톤 60억원)
- RIP1/3 단백질 활성 조절을 통하여 아밀로이드, 타우 동반 억제 치매 치료제 기술이전 (※ 한국파마, 선급금 0.8억, 총 마일스톤 20억)

2) 주요성과 통계

① 과학기술 학술적 연구성과 등

논문 등						특허			
IF 10 이상 학술지 논문수	IF 5 이상 학술지 논문수 (5~9이하)	SCI급 학술지 게재 논문수	상위 1% 학술지 게재 논문 수	상위 5% 학술지 게재 논문 수 (2~5)	상위10% 학술지 게재 논문 수 (6~10이상)	국내		국외	
						출원	등록	출원	등록
4	12	36	-	5	19	16	5	2	-

② 연구성과 활용 및 국제 협력

산업체 지원		기술료(백만원)		국제협력			
기술지도 (건수)	기술이전 (건수)	협약 (금액)	당해년도 수입금액	인력교류(명)		국제학술 회의 개최건수	국제학회 기조발표 건수
				해외연구자 유치	국내연구자 파견		
-	1	1건 (선급금 5.5억원)	165	-	-	-	-

③ 인력양성 등

인력양성(명)		연수지원(명)			연구과제 참여 인력(명)						
박사 배출	석사 배출	3개월 이내	6개월 이내	6개월 이상	학부생	석박사 과정	포닥	원급	선임 급	PI급 (여성)*	계
-	-	-	-	26	1	25	7	10	8	11 (3)	62

4) 그 외 주요 추진성과 (2017년도 발표)

- **치매조기예측:** 웨어러블 디바이스 기반 정확도 90% 이상인 치매 진단 시스템 개발 목표. 현재 웨어러블 디바이스 시스템 구축 완료 후 임상실험 진행 중. 가상현실기반의 기억력 검사법 1차 개발 완료 후 표준화 진행중.
- **치매 치료제 유효성 확보:** 반응성 교세포 조절 및 타우 기반 신규 치매치료 임상후보 약물 도출 또는 한약기반 약물후보 도출 목표. 현재 비임상 후보물질 1종을 도출하여 글로벌 수준의 비임상 시험 진행중
- **신규 치료 타겟 발굴 및 약효 평가 플랫폼 확보:** 팬오믹스 기반한 치매원인 신규 단백질 후보인자 발굴 및 단일 단백질의 기능 역할 규명 중. 광활성 기반 아미로이드베타 응집저해후보물질 검증 및 치매후보인자의 뇌혈관/행동이상 검증용 소동물모델 확립
- **치매 케어 로봇 시스템 개발:** 확장가능 지식체계(Ontology) 및 분산적 S/W Agent 방식을 적용한 인공지능 기반의 로봇지능 S/W의 구현을 통한 경증치매환자 케어용 로봇시스템 1종의 개발과 치매의 임상적 기전을 반영한 치매인지 재활 훈련용 APP 1종을 개발 진행중

4. 2018년도 주요 추진계획 내용

① 중점 추진방향 및 추진내용

○ (중점방향)

- VR-HMD 기반 기억력 검사법 개발 및 이를 기반한 치매 조기예측 시스템 구축
- 교세포 반응성 조절을 통한 치매치료제 후보물질에 대한 GLP수준의 비임상 시험 진행
- 타우 응집저해제 선도물질의 최적화 및 in vivo 효능 검증을 통한 전임상 후보물질 확보
- 한약기반 치매 치료 선도소재 효능 검증 및 전임상 후보 도출
- 정상 노화와 치매 뇌조직 비교, 분석을 통한 신규 치매치료 타겟 3종 이상 발굴 및 검증
- 다중적 치매 표현형 검증이 가능한 치매 소동물 모델 기반 맞춤형 검증 플랫폼 확립
- 경도치매 환자 케어를 위한 로봇 시스템 제작, 개발 및 케어 S/W Framework의 기본 시연 검증

○ (주요내용)

- VR-HMD 기반 기억력 검사 기술 개발 및 기계학습 기반 환자분류 알고리즘 구축
- 치매치료 후보약물의 비임상 시험-설치류 단회 및 반복 독성 검사
- 타우응집 저해약물 in vivo 효능 및 약물성 최적화를 통한 전임상 후보 도출
- 정상 노화와 치매 뇌조직 비교, 분석을 통한 신규 타겟발굴 및 검증
- 로봇 하드웨어 user interface 및 framework 개발

③ 성과활용 계획

○ 기술이전 등 성과활용 계획이나 기타 성과 활용분야 등을 작성

- 치매 조기예측 시스템 개발 결과 1차 개발된 기억력 검사를 포함 하여 임상시험 진행중인 웨어러블 디바이스 기반의 다양한 인지기능 평가법들은 모두 임상진단 대비 90% 이상의 정확도를 확보할 계획 이며 임상 진단에 활용을 위해 현재 (주)네오드림즈와 기술이전 협의가 진행중.

- 치매케어 로봇 기술은 KIST 출자기업 형태의 회사 설립(2018년 진행중)을 통한 실용화 진행중이며, 치매인지 재활 훈련용 APP은 1차적으로 기술이전 진행 중('18, (주)센텀)

5. 2018년도 추진일정

구 분	추진계획	
	주요내용	세부일정
1/4분기	<ul style="list-style-type: none"> • VR-HMD 기반 기억력 검사 기술 개발 및 기계학습 기반 환자분류 알고리즘 구축 • 치매치료 후보약물의 백업화합물 효능 및 안전성 검색 • 타우응집 저해약물 in vivo 효능 및 약물성 최적화 • 정상 노화와 치매 뇌조직 비교, 분석을 통한 신규 타깃 발굴 및 검증 • 경도 치매환자 케어용 로봇 제작 및 로봇지능 기술 개발 	'18.3월
2/4분기	<ul style="list-style-type: none"> • 아이트래커 기반 치매 검사 패러다임 구축 및 임상실험 • 치매치료 후보약물의 비임상 시험-설치류 단회 독성 • 타우응집 저해약물 in vivo 효능 및 약물성 최적화 • 한약기반 치매치료 선도소재에 대한 치매동물모델에서의 효능 검증 • 로봇 하드웨어 user interface 및 framework 개발 	'18.6월
3/4분기	<ul style="list-style-type: none"> • HMD 와 아이트래커 일체형 시스템 구축 및 이를 기반으로 치매 검사 패러다임 개발 • 치매치료 후보약물의 비임상 시험-설치류 4주반복 • 타우응집 저해 후보 약물의 in vivo 효능 검색 및 기전 검증 • 치매표현형을 이용한 치매 소동물 모델의 Proof-of-Principle (POP) 검증 • 경도 치매환자 케어용 로봇 기본 동작 및 서비스 개발 	'18.9월
4/4분기	<ul style="list-style-type: none"> • HMD와 아이트래커 및 뇌파 동시 측정 시스템 구축 및 이를 기반 치매 검사 패러다임 개발 • 치매치료 후보약물의 비임상 시험-원숭이 DES • 타우표적 최적화 약물의 panel assay 및 독성 검색 • 한약기반 치매치료 신규 후보물질 도출 • 경도 치매환자 케어용 로봇 기본 동작 및 서비스 통합운용 시험 	'18.12월

2. 교육부

이공학개인기초연구지원사업

담당부처(부서)	교육부 학술진흥과	전화번호	044-203-6871, 6876
담당자(직급)	권지은사무관, 김영호주무관	이메일	kje4223@korea.kr kimyh17@korea.kr

1. 사업개요

- 사업목표 : 이공학분야 풀뿌리 개인기초연구를 폭넓게 지원하여 연구 저변을 확대하고 국가 연구역량을 제고
- 사업기간 : ' 89년~계속
- 총사업비(정부, 민간) : 해당사항 없음
 - ' 18년도 연구비 : 348,491백만원(정부 348,491백만원)
- 사업내용

구 분	주요 내용	지원대상
기본연구	탁월성에 입각한 창의적이고 가능성이 높은 기초연구과제 지원으로 개별 연구자의 기초연구역량 제고	학술진흥법 제2조 제5호의 연구자
보호연구	기초학문의 다양성·균형성을 유지하고 해당분야 연구인력 양성을 위해 국가차원의 보호·육성이 필요한 분야 지원	
지역대학 우수과학자	지역의 과학기술 연구역량 제고 및 우수 연구인력 양성 지원	지역대학 (5대과학기술특성화대학 제외) 전임 및 비전임 교원

2. 재원별(정부/민간) 소요예산

(단위 : 백만원)

세부사업명(내역사업명)	사업비 구분	2017년	2018년	2019년계획	합 계
이공학개인기초연구지원사업	정부	303,400 (4,134)	348,491 (4,530)	363,100 (4,720)	1,014,991 (13,383)
	민간	-	-	-	-
	소계	303,400 (4,134)	348,491 (4,530)	363,100 (4,720)	1,014,991 (13,383)

* () 이공학개인기초연구지원 전체 예산 중 뇌연구 분야 지원 예산, 동 사업은 Bottom-up 형태의 지원사업으로 '18년 이후는 예상치로 '17년의 전체 예산 대비 뇌과학 분야 비율(1.3% 내외)을 적용하여 예측

3. 2017년도 추진실적

1) 정성적 연구성과(논문, 실용화, 기술이전, 기타 등)

① 과학기술 학술적 연구성과 (학술논문 및 특허 실적)

○ SCI 논문 53건, 특허출원 13건, 특허등록 2건 등 과학기술 성과창출

② 연구성과 활용/실용화 연계 실적 : 해당사항 없음

③ 국제 협력 실적 : 해당사항 없음

2) 주요성과 통계

① 과학기술 학술적 연구성과 등

논문 등						특허			
IF 10 이상 학술지 논문수	IF 5 이상 학술지 논문수 (5~9이하)	SCI급 학술지 게재 논문수	상위 1% 학술지 게재 논문 수	상위 5% 학술지 게재 논문 수 (2~5)	상위10% 학술지 게재 논문 수 (6~10이상)	국내		국외	
						출원	등록	출원	등록
3	5	53	0	5	2	12	2	1	0

② 연구성과 활용 및 국제 협력

산업체 지원		기술료(백만원)		국제협력			
기술지도 (건수)	기술이전 (건수)	협약 (금액)	당해년도 수입금액	인력교류(명)		국제학술 회의 개최건수	국제학회 기조발표 건수
				해외연구자 유치	국내연구자 파견		
1	-	-	-	1	1	-	

③ 인력양성 등

인력양성(명)		연수지원(명)			연구과제 참여 인력(명)						
박사 배출	석사 배출	3개월 이내	6개월 이내	6개월 이상	학부생	석박사 과정	포닥	원급	선임 급	PI급	계
5	10	2	-	-	17	88	4	15	28	10	162

4) 그 외 주요 추진성과 (2017년도 발표)

○ 기초연구사업 시행계획·사업공고 통합운영 등 부처간 연계·협력으로 뇌연구를 포함한 이공분야 개인연구 지원 강화

4. 2018년도 주요 추진계획 내용

① 중점 추진방향 및 추진내용

- (중점방향) 연구자가 자유롭게 뇌연구 등을 수행할 수 있도록 자유공모형 기초연구 투자확대

※ 이공학 개인기초연구지원사업 예산 : '17, 303,400백만원 → '18, 348,491백만원

○ (주요내용)

- 연구자가 필요한 연구비 및 연구기간, 연구주제를 자율적으로 선택하는 연구자 맞춤형 지원 지속

※ 연구기간은 1~10년, 연구비는 연 10~50백만원 내 연구자 자율선택

- 실패 가능성을 전제로 한 창의적·실험적 연구 지원 확대를 위해 한국형 SGER 지원 강화('18, 300과제 지원)

② 신규과제 추진 계획

- 뇌연구 분야를 포함한 이공분야 개인연구 신규과제 지원(2,860개 내외)

③ 성과활용 계획 : 해당사항 없음

④ 기타 추진내용

- (R&D) 풀뿌리 개인기초연구지원으로 뇌 연구 분야의 안정적 연구환경 조성을 통한 새로운 지식 창출 및 과학적 성과 창출

- (인력양성) 뇌 연구 과제 참여연구원(석·박사 과정생 등)의 학위취득 등

5. 2018년도 추진일정

구 분	추진계획	
	주요내용	세부일정
1/4분기	<ul style="list-style-type: none"> • '18년 신규과제 접수(한국형 SGER) • '18년 신규과제 접수(기본연구, 보호연구, 지역대학) • 계속과제 협약(3.1. 개시 과제) 	'18.1월 '18.2~3월 '18.2월
2/4분기	<ul style="list-style-type: none"> • 계속과제 협약(5.1.개시) 및 한국형SGER 연차점검(6.1. 개시) • '18년 신규과제 연구개시 • '18년 하반기 신규과제 접수(한국형 SGER) 	'18.4월 '18.6월 '18.6월
3/4분기	<ul style="list-style-type: none"> • 계속과제 협약(9.1. 개시 과제) 	'18.8월
4/4분기	<ul style="list-style-type: none"> • 계속과제 협약(11.1. 개시 과제) • '18년 하반기 신규과제 연구개시 	'18.10월 '18.11월

BK21플러스 사업

담당부처(부서)	교육부 대학학사제도과	전화번호	044-203-6613
담당자(직급)	김영욱 사무관	이메일	ninedays9@korea.kr

1. 사업개요

- 사업목표 : 혁신성장을 견인할 석박사급 창의인재 양성 및 국내 대학원의 교육연구전략 강화
- 사업기간 : 2013년 9월 ~ 2020년 8월(7년)
- 총사업비(정부, 민간) : '18년도 272,417백만원 (뇌연구 분야 1,507백만원)
- 사업내용

구 분	미래기반창의인재양성	글로벌인재양성	특화전문인재양성
인력 양성 방향	▪ 모든 학문분야 후속 세대 양성	▪ 융·복합 분야 글로벌 수준 학문후속세대 양성	▪ 융·복합 분야 고급 실무형 전문인재 양성
지원내용	▪ 지원 항목: 대학원생 연구장학금(사업별 40%-60% 이상), 신진연구인력 인건비, 국제화 경비, 사업단 운영비(10% 이내) 등 * 석사 월 60만원, 박사 월 100만원, 신진연구자 월 250만원이상 ▪ 사업단(팀)별 지원 상한액 범위 내에서 사업단(팀)이 목적에 맞게 자율 집행		
'18년 지원대상	▪ 470개 사업단(팀)	▪ 21개 사업단	▪ 53개 사업단
참여대학원생 규모	▪ 매년 2만 7,000여명	▪ 매년 1,400여명	▪ 매년 1,400여명

2. 재원별(정부/민간) 소요예산 (단위 : 백만원)

세부사업명(내역사업명)	사업비 구분	2017년	2018년	2019년계획	합 계
BK21 플러스 사업	정부	272,760	272,417	(미정)	545,177
	민간	-	-	-	-
	소계	272,760	272,417	(미정)	545,177

3. 2017년도 추진실적

1) 정성적 연구성과(논문, 실용화, 기술이전, 기타 등)

- ① 과학기술 학술적 연구성과 (학술논문 및 특허 실적) : 해당없음

② 인력 양성 실적

- 뇌 연구 분야 3개 BK21 플러스 사업단(팀) 소속 석사과정생 68명, 박사과정생 65명에 대하여 연구장학금 및 국제화경비 등 지원

2) 주요성과 통계

① 과학기술 학술적 연구성과 등 : 해당없음

② 연구성과 활용 및 국제 협력

산업체 지원		기술료(백만원)		국제협력			
기술지도 (건수)	기술이전 (건수)	협약 (금액)	당해년도 수입금액	인력교류(명)		국제학술 회의 개최건수	국제학회 기조발표 건수
				해외연구자 유치	국내연구자 파견		
8	5	5건 (500)	100	4	2	2	5

③ 인력양성 등

인력양성(명)		연수지원(명)			연구과제 참여 인력(명)						
박사 배출	석사 배출	3개월 이내	6개월 이내	6개월 이상	학부생	석박사 과정	포닥	원급	선임 급	PI급 (여성)*	계
										5(2)	5

4) 그 외 주요 추진성과 (2017년도 발표) : 해당없음

4. 2018년도 주요 추진계획 내용

① 중점 추진방향 및 추진내용

- (중점방향) BK21 플러스 사업단(팀)별·학문분야별 질적 특성을 반영한 성과점검 평가 추진 및 우수 사례 공유확산
- (주요내용)
 - 지원 사업단(팀) 소속 대학원생에 대한 연구장학금 등 안정적 지원
 - 중간 성과점검 평가를 통해 사업단(팀)의 지속적·자율적 발전 유도
 - 우수참여인력 포상 등을 통해 사업단(팀)별 성과 공유 및 확산

② 신규과제 추진 계획 : 해당없음

2018년도 뇌연구촉진시행계획

- ③ 성과활용 계획 : 해당없음
- ④ 기타 추진내용 : 해당없음

5. 2018년도 추진일정

- BK21 플러스 사업 운영관리계획 수립(' 18.2월)
- BK21 플러스 우수참여인력 포상(' 18.3월)
- BK21 플러스 성과점검 평가(' 18.8월)

3. 산업부

바이오산업핵심기술개발사업-바이오핵심기술개발사업

담당부처(부서)	산업통상자원부 바이오나노과	전화번호	044-203-4397
담당자(직급)	이 미 진 사무관	이메일	mijin86@motie.go.kr

1. 사업개요

- 사업목표
 - 국가 성장전략에 기반한 전략기술 분야의 핵심·원천기술 개발을 집중 지원하여 주력기간산업의 산업경쟁력 제고 및 미래신산업 육성
- 사업기간 : ' 09 ~ ' 19년(일몰)
- 총사업비(정부, 민간) : 해당없음
- 사업내용
 - 인간 뇌신경혈관 단위 생체모사칩 및 환자유래 뇌암 생체모사칩을 개발, 뇌암치료제 효능 및 부작용 평가를 위한 체외동반진단 시스템 개발
 - 주요 정신질환의 체외진단을 위한 면역 다중정량 진단키트 및 질량 다중정량 진단 신기술 개발

2. 재원별(정부/민간) 소요예산

(단위 : 백만원)

세부사업명(내역사업명)	사업비 구분	2017년	2018년	2019년계획	합 계
바이오산업핵심기술개발사업 (바이오핵심기술개발사업)	정 부	2,000	1,500	1,850	5,350
	민 간	434	300	445	1,179
	소 계	2,434	1,800	2,295	6,529

3. 2017년도 추진실적

- 1) 정성적 연구성과(논문, 실용화, 기술이전, 기타 등)
 - ① 과학기술 학술적 연구성과 (학술논문 및 특허 실적)

○ (SCI 논문)

- Carrier scattering in quasi-free standing graphene on hexagonal boron nitride(Nonscale, 9, 15934-15944)
- Amorphous Phosphorus-Incorporated Cobalt Molybdenum Sulfide on Carbon Cloth(ACS applied materials & interfaces, 9(43), 37739-37749)
- An Efficient and Stable Electrocatalyst for Enhanced Overall Water Splitting over Entire pH Values(ACS applied materials & interfaces, 9(31), 26325-26332)

○ (국내특허)

- (출원, 2017-0108858) 단백질의 번역후 변형 모니터링 방법
- (출원, 2017-0043642) 비드를 이용한 초고감도 전기화학 바이오센서
- (출원, 2017-0023470) 신경퇴행성 장애의 진단을 위한 정보 제공 방법
- (등록, 1020150156981) 비드를 이용한 초고감도 전기화학 바이오센서 및 그 제조방법

○ (국외특허)

- (PCT출원, PCT/KR2017/009793) 단백질의 번역후 변형 모니터링 방법
- (유럽출원, 166883939.7, 미국출원, 15565503) 비정상적인 응집 단백질의 오리리고머 분석을 통한 질병 진단 방법
- (미국출원, 15/696302) 단백질의 번역 후 변형 모니터링 방법
- (미국출원, 15/491184) 응집 단백질의 고감도 광산화 증폭 면역 분석을 통한 질병 진단 방법

② 연구성과 활용/실용화 연계 실적 : 해당사항 없음

③ 국제 협력 실적 : 해당사항 없음

2) 주요성과 통계

① 과학기술 학술적 연구성과 등

논문 등						특허			
IF 10 이상 학술지 논문수	IF 5 이상 학술지 논문수 (5~9이하)	SCI급 학술지 게재 논문수	상위 1% 학술지 게재논문 수	상위 5% 학술지 게재논문 수 (2~5)	상위10% 학술지 게재논문 수 (6~100상)	국내		국외	
						출원	등록	출원	등록
-	-	3	-	-	-	4	1	4	-

② 연구성과 활용 및 국제 협력 : 해당사항 없음

③ 인력양성 등

인력양성(명)		연수지원(명)			연구과제 참여 인력(명)						
박사 배출	석사 배출	3개월 이내	6개월 이내	6개월 이상	학부생	석박사 과정	포닥	원급	선임 급	PI급 (여성)*	계
-	-	-	-	-	-	11	5	22	27	8	73

4) 그 외 주요 추진성과 (2017년도 발표)

- 혈액내 존재하는 바이오마커 분석기술개발을 통한 알츠하이머성 경도인지장애 진단 시스템 개발
 - 미량 혈액샘플에서 단량체와 중량체 비 측정으로 알츠하이머성 치매 진단 시제품 개발 완료
 - 2개의 샘플 동시처리가 가능한 센서 패키지 개발
 - 3단계(혈장 샘플 주입, 세척, 분석)으로 이루어지는 진단 프로토콜 개발 및 임상연구 원료(127 검체)

4. 2018년도 주요 추진계획 내용

① 중점 추진방향 및 추진내용

- (중점방향) 중소·중견기업 주도의 산업화 연구 지속 수행
- (주요내용)
 - 인간 뇌 생체모사칩 기반 원발성 및 전이성 뇌암 체외동반진단시스템 개발
 - 인간 뇌 구성세포 6종이상 및 환자유래 뇌암 세포 생산, 3차원 공배양 플랫폼 개발 및 동물 실험 비교 분석을 통한 생체모사칩 검증 등

2018년도 뇌연구촉진시행계획

- 주요 정신질환 체외 진단을 위한 면역 다중정량 진단키트 및 질량 다중정량 진단 신기술 개발
- 주요 정신질환(우울증, 조현병, 양극성장애) 마커 후보군 선별, 3-plex 다중 진단 최적 Microfluidics 개발, 검증을 통한 주요 정신질환 단백질 다중 마터 패널 알고리즘 개발 등

② 신규과제 추진 계획

○ '18년 신규과제 추진

- 주요 정신질환 체외 진단 면역 다중 정량진단키트 등 개발 신규 과제 지원('18.4)

③ 성과활용 계획

○ 기술이전 등 성과활용 계획이나 기타 성과 활용분야 등을 작성

- 향후 인간 뇌 생체모사칩 체외동반진단시스템 상업화를 통한 매출 발생 효과 예상

* 뇌조직 및 뇌암 세포 사업화, 뇌암 생체모사칩 플랫폼 사업화 및 뇌암 생체모사칩 이용 CRO 서비스 사업 등

5. 2018년도 추진일정

- ('18.4) '주요 정신질환 체외진단을 위한 면역 다중정량 진단키트 및 질량 다중정량 진단 신기술 개발' 신규 협약
- ('18.8) 인간 뇌 생체모사칩 기반 원발성 및 전이성 뇌암 체외동반진단 시스템 개발' 과제 2차년도 연구완료 및 연차평가

**전자시스템산업핵심기술개발사업
(전자시스템산업핵심기술개발-의료기기핵심기술)**

담당부처(부서)	산업통상자원부 바이오나노과	전화번호	044 - 203 - 4354
담당자(직급)	고서기 사무관	이메일	cdistone@korea.kr

1. 사업개요

- 사업목표 : 국가 성장전략에 따라 의료기기 분야의 핵심·첨단기술 개발을 집중 지원하여 의료기기 산업경쟁력 제고와 미래 신성장동력 창출
- 사업기간 : '09년 ~'19년(일몰)
- 총사업비(정부, 민간) : 해당사항 없음
- 사업내용
 - 치료기기·진단기기·재활기기 등 의료기기 분야의 글로벌 경쟁력을 제고하기 위한 산업 원천기술개발 및 산업화 육성

2. 재원별(정부/민간) 소요예산 (단위 : 백만원)

세부사업명(내역사업명)	사업비 구분	2017년	2018년	2019년계획	합 계
전자시스템산업핵심기술개발사업 (의료기기핵심기술)	정부	1,880	2,110	2,485	6,475
	민간	1,077	1,299	1,388	3,764
	소계	2,957	3,409	3,873	10,239

3. 2017년도 추진실적

1) 정성적 연구성과(논문, 실용화, 기술이전, 기타 등)

① 과학기술 학술적 연구성과 (학술논문 및 특허 실적)

- 운동능력을 조절하는 뇌량 (Callosal)의 전달 단절 현상이 새로운 운동장애의 원인이 됨을 규명
 - * 「Cognitive and Behavioral Neurology」誌 발표 ('17, IF=1.185)
- 대뇌피질 인지손상에 대한 뇌하수체의 신경 해부학적 상관 관계를 규명
 - * 「European Neurology」誌 발표 ('17)

- 가변운 인지손상 및 조기 알츠하이머 치매의 인지기능 저하 추적 규명 * 「Dementia and Geriatric Cognitive Disorders」誌 발표('17)
- 두개골 이식형 자동 배액 장치
* 국내특허 출원 2017.04 (10-2017-0053600)

- ② 연구성과 활용/실용화 연계 실적 : 해당사항 없음
- ③ 국제 협력 실적 : 해당사항 없음

2) 주요성과 통계

- ① 과학기술 학술적 연구성과 등

논문 등						특허			
IF 10 이상 학술지 논문수	IF 5 이상 학술지 논문수 (5~9이하)	SCI급 학술지 게재 논문수	상위 1% 학술지 게재논문 수	상위 5% 학술지 게재논문 수 (2~5)	상위10% 학술지 게재논문 수 (6~100이상)	국내		국외	
						출원	등록	출원	등록
-	-	3	-	-	-	1	-	-	-

- ② 연구성과 활용 및 국제협력 : 해당사항 없음
- ③ 인력양성 등 : 해당사항 없음

4) 그 외 주요 추진성과 (2017년도 발표) : 해당사항 없음

4. 2018년도 주요 추진계획 내용

- ① 중점 추진방향 및 추진내용

- (중점방향) 계속과제에 대한 안정적인 지속지원(' 16년, ' 17년 신규지원)
- (주요내용)
 - 인지기능 장애 환자의 인지기능 평가 및 인지 증진 의료기기 개발
* 대화형 언어 인지 훈련 시스템 프로그램 시제품 개발(3차년 계속지원)
 - 펜타입 프루브 및 다중형광영상정합기술 기반의 뇌종양/뇌혈관 동시 이미징 가능한 차세대 형광유도 수술시스템 개발 완료
* 대동물 전임상실험을 통한 시스템 성능평가 및 최적화로 전임상용 시제품 제작(3차년 최종지원)

2. 2018년도 부처 및 기관별 투자계획 세부내용(산업부)

- 뇌압 측정이 가능한 Brain Chemoport 개발 완료
 - * 뇌압 모사 시스템 압력 측정 실험을 통한 정확도 개선 및 안정성 확보와 비임상 실험을 통한 생체 내 기능 검증(3차년 최종지원)
- MRI 기반 뇌질환 및 비뇨생식기 질환 치료용 고강도 집속 초음파 시스템 개발
 - * MR/US 융합가이드 HIFU용 MRI 영상처리 및 통합 호환 기술개발, 초음파 변환자 및 HIFU 시스템 설계(2차년 계속지원)

② 신규과제 추진 계획

- 해당사항 없음('19년 일몰)

③ 성과활용 계획

- 해당사항 없음

④ 기타 추진내용

- (R&D) 해당사항 없음
- (인력양성) 해당사항 없음
- (기반구축) 해당사항 없음
- (기타) 해당사항 없음

5. 2018년도 추진일정

- '18.1월 : 계속과제 연차 평가
- '18.2월 : 계속과제 연차 협약

6. 주요 연구개발성과 사례(2017년 발표) : 해당사항 없음

4. 보건복지부

질환극복기술개발-질병중심 중개연구, 뇌의학연구, 한영국제협력기술교류사업

담당부처(부서)	보건의료기술개발과	전화번호	044 - 202 - 2922
담당자(직급)	김예슬 사무관	이메일	luesey915@korea.kr

1. 사업개요

- 사업목표 : 뇌신경질환의 획기적인 예방 및 치료기술 개발을 통하여 국민건강 증진에 기여
- 사업기간 : 2013년 ~ 2018년
- 총사업비(정부, 민간) : 해당사항 없음
- 사업내용
 - (질병중심 중개연구) 중개·임상연구를 통한 뇌신경계 질환분야 기전 연구 및 임상적용 가능성 검증과 개념증명(PoC)을 확보하는 다학제적 연구 지원
 - (뇌의학연구) 치매 예방을 위한 조기진단, 치료기술 개발 지원 및 주요 정신질환분야 진단·예방·치료기술에 대한 선도적 연구 지원
 - (한·영 국제협력 기술교류지원) 뇌신경과학 분야 선도국인 영국과 인력 정보 교류 및 협력교류를 통한 뇌질환 중심의 문제해결형 중개연구 역량 강화, 중·장기적 R&D 협력관계 구축 및 글로벌 네트워크 강화

2. 재원별(정부/민간) 소요예산

(단위 : 백만원)

세부사업명(내역사업명)	사업비 구분	2017년	2018년	2019년계획	합 계
질병중심 중개연구	정부	3,975	3,430	2,910	10,315
	민간	-	-	-	-
	소계	3,975	3,430	2,910	10,315
뇌의학연구	정부	3,098	2,625	2,000	7,723
	민간	498	426	-	924
	소계	3,596	3,051	2,000	8,647
한·영 국제협력 기술교류사업	정부	1,058	1,133	333	2,524
	민간	-	-	-	-
	소계	1,058	1,133	333	2,524
합 계	정부	8,131	7,188	5,243	20,562
	민간	498	426	-	924
	합계	8,629	7,614	5,243	21,486

3. 2017년도 추진실적

1) 정성적 연구성과(논문, 실용화, 기술이전, 기타 등)

① 과학기술 학술적 연구성과 (학술논문)

- 퇴행성 뇌질환 유전자인 ataxin-2가 생체리듬을 조절하는 원리를 세계 최초로 규명하여 루게릭병 등 퇴행성 뇌질환 원인과 치료에 기여(MOLECULAR CELL, IF 14.714, mrnIF 96.197, UNIST 임정호)
- 뇌 면역세포의 자가포식작용 유전자인 atg7에 의해 신경망 가지치기 과정이 일어나지 않아 자폐 증상이 나타나는 것을 발견하여 새로운 자폐증 치료법 개발에 기여(MOLECULAR PSYCHIATRY, IF 13.204, mrnIF 97.681, 서울아산병원 윤승용)

② 연구성과 활용/실용화 연계 실적 : 해당사항 없음

③ 국제 협력 실적

- 뇌의학 분야의 개별연구자 단위 협력연구(국제공동연구 3건), 국제 협력 네트워크 구축을 위한 세미나 개최 3건, 국제학술대회 개최 1건 (2017 KOREA-UK Collaboration on Neurodegenerative Disease)
- 한·영 국제협력 공동연구실 운영(2건), 해외연수지원 12명 등 국제 협력을 통한 기술·정보교류 확대 및 뇌신경질환 분야 R&D 활성화를 통한 전문 인력 양성

※ 한·영 국제협력연구 '17년도 5개 과제 1,058백만원 지원

2) 주요성과 통계

① 과학기술 학술적 연구성과 등

논문 등						특허			
IF 10 이상 학술지 논문수	IF 5 이상 학술지 논문수 (5~9이하)	SCI급 학술지 게재 논문수	상위 1% 학술지 게재논문 수	상위 5% 학술지 게재논문 수 (2~5)	상위10% 학술지 게재논문 수 (6~10이상)	국내		국외	
						출원	등록	출원	등록
6	54	221	2	12	25	29	22	14	5

② 연구성과 활용 및 국제 협력

산업체 지원		기술료(백만원)		국제협력			
기술지도 (건수)	기술이전 (건수)	협약 (금액)	당해년도 수입금액	인력교류(명)		국제학술 회의 개최건수	국제학회 기조발표 건수
				해외연구자 유치	국내연구자 파견		
-	-	-	-	-	12	1	-

③ 인력양성 등

인력양성(명)		연수지원(명)			연구과제 참여 인력(명)						
박사 배출	석사 배출	3개월 이내	6개월 이내	6개월 이상	학부생	석박사 과정	포닥	원급	선임 급	PI급 (여성)*	계
39	30	-	-	-	19	110	11	213	81	156(38)	590

4) 그 외 주요 추진성과 (2017년도 발표) : 해당사항 없음

4. 2018년도 주요 추진계획 내용

① 중점 추진방향 및 추진내용

- (중점방향) 뇌신경계질환 원인규명을 위한 임상연구, 진단·치료기술 등 개발 및 국제협력을 통한 연구역량 강화
- (주요내용) 2018년 7,188백만원 연구개발 과제 지원 예정
 - (질병 중심 중개연구) 창의적 아이디어의 임상적용 가능성 탐색 연구 지원을 위한 기반연구, M.D.-Ph.D. 협력연구 활성화 지원 등
 - (치매극복기술개발) 지역사회 대규모 노인치매 코호트 구축 연구 등
 - (한·영 국제협력) 한·영 인력·정보 교류 및 협력연구 등

② 신규과제 추진 계획 : 해당사항 없음

※ 질환극복기술개발은 2018년 일몰사업으로 신규과제 지원 없음

③ 성과활용 계획 : 해당사항 없음

④ 기타 추진내용

- (R&D) 질병 중심 중개연구 등 질환극복기술개발 계속과제 33개 과제 7,188백만원 지원 예정

5. 2018년도 추진일정

- 월별 중간평가 후 계속지원 여부에 따라 지원 예정

**국가치매극복기술개발
(국가치매극복기술개발-예방·진단·치료기술 분야)**

담당부처(부서)	보건산업정책국 보건의료기술개발과	전화번호	(044) 202-2923
담당자(직급)	정지원 연구관	이메일	intranova@korea.kr

1. 사업개요

- 사업목표 : 국가치매관리 정책과 연계한 예방·진단·치료 등 전주기적 치매연구 지원으로 국민이 체감할 수 있는 단기성과 및 근본적인 대책 수립
- 사업기간 : '18~'20(3년)
- 총사업비(정부, 민간) : 해당사항 없음
- 사업내용 :
 - 치매 국가책임제의 성공적 이행을 위해 국가정책과 연계한 예방·진단·치료 등 전주기적 치매연구 지원

2. 재원별(정부/민간) 소요예산

(단위 : 백만원)

세부사업명(내역사업명)	사업비 구분	2017년	2018년	2019년계획	합 계
국가치매극복기술개발	정부	-	5,550	6,273	11,823
	민간	-	-	-	-
	소계	-	5,550	6,273	11,823

3. 2017년도 추진실적

- 해당사항 없음

4) 그 외 주요 추진성과 (2017년도 발표)

- 해당사항 없음

4. 2018년도 주요 추진계획 내용

① 중점 추진방향 및 추진내용

- (중점방향) 치매 국가책임제의 성공적 이행을 위해 국가정책과 연계한 예방·진단·치료 등 전주기적 치매연구 지원

2018년도 뇌연구촉진시행계획

○ (주요내용)

- 원인규명 및 예방기술개발 : 한국 환경에 맞는 치매 예방 프로그램 개발, 치매 예측 및 예방을 위한 위험인자 탐색 및 검증 기술개발 지원
- 진단기술 개발 : 저비용·저침습 신규 바이오마커 개발 및 기존에 개발된 바이오마커의 정확도 검증 등 실용화 연구 지원
- 치료기술개발 : 치매 치료제 확보 및 실용화 촉진을 위한 치료기술 개발(치매 질병모델기술 개발, 치매 신약 재창출) 지원

② 신규과제 추진 계획

○ “상동”

③ 성과활용 계획

○ 해당사항 없음

④ 기타 추진내용

○ 해당사항 없음

5. 2018년도 추진일정

시 기		주 요 내 용
'18년	1/4분기	·'18년 신규과제 접수 및 선정평가(1월~4월)
	2/4분기	·'18년 신규과제 협약 및 연구개시(4월)
	4/4분기	·'19년 신규과제 공고(11월) ·'19년 계속과제 연차실적계획서 접수(12월)

6. 주요 연구개발성과 사례(2017년 발표)

○ 해당사항 없음

만성병관리기술개발연구(R&D) - 고령화 대응 뇌질환 연구

담당부처(부서)	질병관리본부 뇌질환과	전화번호	043 - 719 - 8636
담당자(직급)	권문진 보건연구사	이메일	munjinkwon@korea.kr

1. 사업개요

- 사업목표 : 치매 등 뇌질환의 예방·진단·치료를 위한 응용기술 확보
- 사업기간 : 2010년 1월 ~ 계속
- 총사업비(정부, 민간) : 해당없음
 - '18년도 연구비 : 2,928백만원(정부)
- 사업내용
 - 치매 등 뇌·신경질환의 발병원인 연구, 검사방법 및 관련지표 개발
 - 뇌신경질환의 예방 및 치료법의 개발 및 연구
 - 뇌·신경질환에 관한 연구지원

2. 재원별(정부/민간) 소요예산 (단위 : 백만원)

세부사업명(내역사업명)	사업비 구분	2017년	2018년	2019년계획	합 계
만성병관리기술개발연구 (고령화대응뇌질환연구)	정부	1259	2928	3528	7,715
	민간				
	소계	1259	2928	3528	7,715

3. 2017년도 추진실적

1) 정성적 연구성과(논문, 실용화, 기술이전, 기타 등)

① 과학기술 학술적 연구성과 (학술논문 및 특허 실적)

- 치매 질병지표 VEGFR2 발굴
 - * 「Scientific Report」誌 발표 ('17, IF=4.259)
- 치매 질병지표개발에 활용 가능한 인체유래자원의 정도관리법 제시
 - * 「Scientific Report」誌 발표 ('17, IF=4.259)
- 한국인 치매환자의 아밀로이드 PET 뇌영상 판독 기준 제시 및 뇌 영상 분석 표준화 근거 마련

- * 「Scientific Report」誌 발표 ('17, IF=4.259)
- 경도인지장애 환자 대상 3년내 치매 이환율 예측 모델(Nomogram) 개발(Journal of Alzheimer's Disease '17)
- * 「Journal of Alzheimer's Disease」誌 발표 ('17, IF=3.731)
- SUMO2를 이용한 경도인지장애 또는 알츠하이머 질환 진단용 키트 (국내특허등록)
- 동물세포의 특정 유전자 발현패턴을 이용한 보관된 혈액시료 품질 모니터링 방법(국내특허등록)
- 치매진단용 자가항체 바이오마커 및 이를 이용한 치매진단 방법 (국내 PCT 출원)

- ② 연구성과 활용/실용화 연계 실적 : 해당 없음
- ③ 국제 협력 실적 : 해당 없음

2) 주요성과 통계

- ① 과학기술 학술적 연구성과 등

논문 등						특허			
IF 10 이상 학술지 논문수	IF 5 이상 학술지 논문수 (5~9이하)	SCI급 학술지 게재 논문수	상위 1% 학술지 게재논문 수	상위 5% 학술지 게재논문 수 (2~5)	상위10% 학술지 게재논문 수 (6~10이상)	국내		국외	
						출원	등록	출원	등록
-	-	4	-	-	-	1	2	-	-

- ② 연구성과 활용 및 국제 협력 : 해당 없음
- ③ 인력양성 등

인력양성(명)		연수지원(명)			연구과제 참여 인력(명)						
박사 배출	석사 배출	3개월 이내	6개월 이내	6개월 이상	학부생	석박사 과정	포닥	원급	선임 급	PI급 (여성)*	계
-	-	-	-	-	-	2	-	-	5	5(3)	12

4) 그 외 주요 추진성과 (2017년도 발표)

- 치매 뇌조직 확보·활용체계 구축

2. 2018년도 부처 및 기관별 투자계획 세부내용(보건복지부)

- 치매 뇌조직은행 2개소 구축·운영(뇌기증희망자 95명, 뇌구득 16건)
- 치매 진단표준화연구 기반 구축
- 치매환자 뇌영상·임상정보와 인체자원 확보 (120명분)
- 뇌졸중 예후·예측인자 분석을 위한 코호트 운영('17~'19년)
 - 뇌졸중 환자 레지스트리 구축 (5,873명)
 - 뇌졸중 환자 인체자원 확보 (80명)
- 뇌졸중 통계보고서 발간(CRCS-K Statistics 2016 Report, '17.8.11)

4. 2018년도 주요 추진계획 내용

① 중점 추진방향 및 추진내용

- (중점방향) 뇌질환 질병지표 개발 및 연구 인프라 강화
- (주요내용)
 - 치매 위험인자 및 질병지표 발굴을 통한 치매 예방관리 기술개발
 - 뇌혈관질환 발병 예측을 위한 위험인자 및 질병지표 개발
 - 치매진단기술 개발 지원을 위한 치매특화 뇌조직은행(3개소) 운영 및 자원·정보 분양체계 구축
 - 치매 예방관리연구를 위한 임상연구 통합·활용 체계 마련
 - 뇌졸중 네트워크 및 뇌졸중 환자 등록시스템 구축 및 표준화 진료 기반 마련

② 신규과제 추진 계획

- 치매환자코호트 기반 융합DB 및 파일럿 플랫폼 구축

③ 성과활용 계획

- 치매 및 뇌질환의 위험인자 발굴 및 질병지표 개발 연구결과를 바탕으로 한 과학적 근거를 제시함으로써 국가 치매관리정책 수립에 활용
- 치매 및 뇌질환 예방·조기진단·치료분야 기초연구성과의 임상적용 및 실용화를 위한 임상연구 인프라 구축·공유

2018년도 뇌연구촉진시행계획

- 뇌조직 확보·활용 체계 구축을 통한 국가 뇌질환연구 활성화
- 국내 실정에 맞는 체계화된 뇌졸중 진료시스템 구축에 활용

5. 2018년도 추진일정

- 치매 및 뇌질환 위험요인 분석 및 질병지표 개발(1월~12월)
- 치매 뇌조직은행을 통한 자원·정보 분양체계 구축(1월~12월)
- 뇌졸중 코호트 구축·운영(1월~12월)
- 치매환자 코호트 기반 융합DB 및 파일럿 플랫폼 구축(5월~12월)