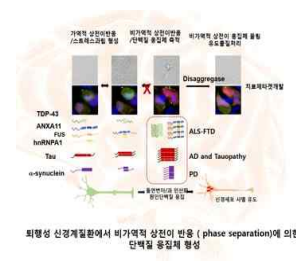
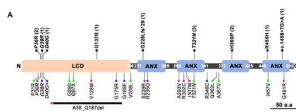
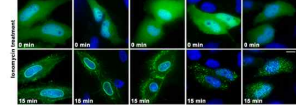


부 록

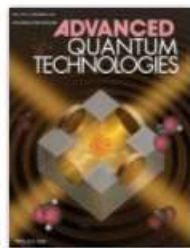
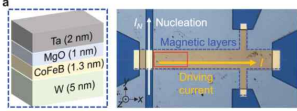
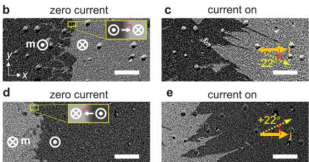
1. 2020년도 주요 연구개발성과
2. 2021년도 부처 및 기관별 투자계획 세부내용



대표성과명	비가역적 상분리현상에 의한 응집체 형성기전 규명		한양대학교/김승현 (과학기술정보통신부, 뇌과학원천기술개발사업)	
성과내용	<div>1. 신경계 퇴행성질환의 공통병리현상인 단백질 응집현상이 스트레스 과립의 형성과 풀림과정의 장애를 통해 나타난다는 것을 한국인 루게릭병 환자 500명 WES 자료분석을 통해 분석함</div> <div>2. ANXA11의 다양한 신규돌연변이가 위치에 따라 RNA-결합단백질들과 응집 혹은 비정상적 칼슘항상성 조절 장애로 인해 운동신경세포의 사멸기전을 유도함으로써 치료적 전략이 다각도적으로 접근해야 하는 근거를 제시함.</div> <div>3. ANXA11이 상분리 현상을 보이며 스트레스 과립의 응집체를 형성시 FUS, hnRNP 등의 RNA 결합단백질과 동시에 응집함을 세포 모델 및 부검소견을 통해 밝히고 LCD를 갖는 프라이온과 유사한 단백질임을 규명함</div>		성과물	<div></div> <div>회행성 신경계질환에서 비가역적 상전이 현상 (phase separation)에 의한 단백질 응집체 형성</div> <div></div>
성과창출 성공요인	▶ 뇌과학원천기술개발사업을 통한 장기·집중투자			
우수성 및 의의	과학적	<div>▶ 상분리 현상을 통한 응집체 형성은 신경계 퇴행성질환의 공통병리현상중 하나로서 루게릭병 이외에도 알츠하이머 병, 파킨슨 병 등에서도 관찰되는 현상으로서 본 연구에서 얻어진 결과를 통해 타 질환에 적용 및 응용이 가능함. 동일한 유전자 변이에 의해서도 서로 다른 세포 사멸기전이 발생함과 응집체의 구성성분을 규명함으로써 향후 치료제 개발전략에 응용 가능함</div> <div>▶ 발표 논문: Science Translational Medicine (2020.9)</div>		
	기술적	<div>▶ 루게릭병 및 신경계 퇴행성질환에 대한 맞춤형, 증화형 모델을 통한 치료적 전략을 마련할 수 있는 근거를 제시함</div>		
파급효과	<div>▶ 루게릭병 및 신경계 퇴행성질환에 대한 원인과 치료방법 제시</div>			
성과활용계획	<div>▶ 신경계 퇴행성질환의 공통병리현상중 하나인 상분리 현상을 통한 응집체 형성 기전 규명을 통해 향후 치료제 개발전략에 응용</div> <div>▶ 신경계 퇴행성질환에 대한 맞춤형, 증화형 모델을 통한 치료적 전략 개발에 응용</div>			

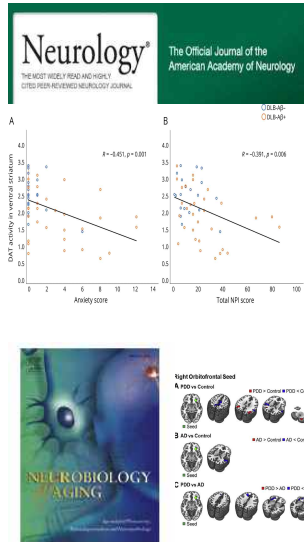
대표성과명	시상 교세포에서 합성 방출되는 가바가 감각구별 능력을 조절하는 기전 규명		연세대학교/정은지 (과학기술정보통신부, 뇌과학원천기술개발사업)
성과내용	<div>1. 시상 별세포가 DAO (diamine oxidase)와 Aldh11 효소를 이용해 억제성 신경전달물질인 가바를 스스로 합성할 수 있으며, Best1이라는 통로를 통해 가바를 방출할 수 있음을 규명함</div> <div>2. 별세포 유래 가바의 양이 증가하면 시상신경세포의 신호 구별능력이 향상되어 미세한 촉각 차이도 잘 구별하게 되고 반대로 가바의 양이 줄어들면 촉각 구별능력 떨어짐을 규명함</div>	성과물	<div></div> <div><p>퇴행성 신경질환에서 비가역적 상전이 반응 (phase separation)에 의한 단백질 응집체 형성</p><p>A</p><p>B</p></div>
성과창출 성공요인	▶ 뇌과학원천기술개발사업을 통한 장기·집중투자		
우수성 및 의의	과학적	<div>▶ 이 연구는 감각 지각 능력을 조절하는 새로운 뇌 기전을 최초로 밝혔다는 점에서 의의가 크며, 연구를 통해 감각인지기능 연구의 새로운 방향을 제시함</div> <div>▶ 나아가 신경세포 뿐 아니라 교세포도 인지 기능에 중추적 역할을 함을 제시함</div> <div>▶ 발표 논문: Neuron (2020.11)</div>	
	기술적	<div>▶ 시상 교세포에서 합성 방출되는 가바가 감각구별 능력을 조절하는 기전을 규명함 으로써 단순한 감각장애뿐 아니라 감각이상이 보고되는 자폐증 등 신경 질환에 대한 치료적 전략을 마련할 수 있는 근거를 제시함</div>	
파급효과	<div>▶ 단순한 감각장애뿐 아니라 감각이상이 보고되는 자폐증 등 신경 질환에 대한 원인과 치료방법 제시</div>		
성과활용계획	<div>▶ 시상 교세포에서 합성 방출되는 가바가 감각구별 능력을 조절하는 기전을 규명함 으로써 감각장애뿐 아니라 감각이상이 보고되는 자폐증 등 신경 질환에 대한 치료제 개발전략에 응용</div>		

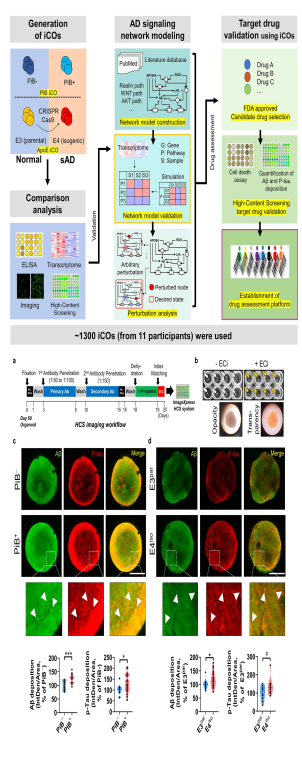
대표성과명		능동적 감각정보처리를 위한 뇌신경신호 암호화 관련 뇌신경회로망 기전 규명을 통한 감각정보처리 모사 수리적 인공지능망 개발		고려대학교/곽지현 (과학기술정보통신부, 미래뇌융합기술개발사업)	
성과내용		1. 감각정보처리를 위해 뇌가 사용하는 뇌신경신호인 스파이크(spike)에 담겨 있는 신경암호(neural code)를 해독하는 것은 뇌과학의 최대 난제 중 하나임 2. 본 성과는 쥐 감각피질에서의 다양한 종류의 억제성 신경회로망의 광유전학 제어 기법과 신경신호 측정 기법으로 감각정보가 세 가지의 신경암호(스파이크 발화율 코드(spike rate code), 스파이크 시간 코드(temporal code), 동기화 코드(synrhcony code))에 의해 암호화됨을 최초로 밝힘 3. 또한, 세 가지 뇌신호암호화에 관여하는 흥분성 및 억제성 신경회로망의 동역학적 작동원리를 규명함 4. 실험적으로 규명한 감각정보처리의 신경회로망적 기전을 기반으로 뇌의 감각피질의 구조와 기능을 수리적으로 모사하는 spiking neural network(SNN)을 구축하여 감각정보처리시에 활성화되는 신경회로망 예측하고 규명함 5. 본 성과를 기반으로 한 감각정보처리시에 사용되는 뇌신경신호의 암호화 기전 연구는 향후 뇌신호 제어 및 뇌 기능 향상 기술에 기여함은 물론, 고차원 인공지능 개발에 응용될 수 있음		성과물 	
성과창출 성공요인		▶ 미래뇌융합기술개발 사업으로부터의 충분한 지원 ▶ 본 연구진의 우수한 연구 아이디어 및 다년간 확보된 실험/이론 기법들			
우수성 및 의의		과학적	▶ 뇌 감각정보처리에 필수적인 시공간적으로 복잡다양한 spike(스파이크) 패턴에서 감각정보가 어떻게 암호화되는지에 대한 수리적 분석 기법을 개발하여, 감각정보처리에 스파이크 발화율 코드(spike rate code), 스파이크 시간 코드(temporal code), 동기화 코드(synrhcony code)가 동시에 사용됨을 최초로 밝힘 ▶ 광유전학적 제어기법을 통해 Parvalbumin 및 somatostatin 억제성 신경회로망의 동역학적 활성화에 의해 세 가지의 다른 신경암호가 공존함을 최초로 밝힘 ▶ 발표 논문: Science Advances (2020. IF: 13.116)		
		기술적	▶ 감각정보처리시에 발생하는 복잡다양한 뇌신호들에서 뇌암호화 패턴을 추출하는 수리적 기법을 개발함 ▶ 뇌 세포의 구조와 기능을 모사하는 수리적 뇌 모델링 기법을 활용하여 감각피질의 정보처리 기전을 모사하는 spiking neural network(SNN)을 개발함		
파급효과		▶ 뇌에서의 정보처리에 필수적인 뇌신호 암호화의 신경회로적 기전을 규명함으로써 향후 뇌신호 제어 및 뇌 기능 향상 기술에 기여할 것임 ▶ 뇌를 모사하는 수리적 뇌모델링 기법을 통해 뇌의 작동원리 규명은 물론, 뇌 모사 인공지능 개발에 응용될 수 있음			
성과활용계획		▶ 뇌의 감각정보처리 기전 기반 수리적 뇌 모사 모델 및 인공지능 개발 ▶ 뇌 정보처리 관련 신경암호화 해독 및 제어 기법 활용을 통해 뇌기능 향상 기술 개발에의 응용			

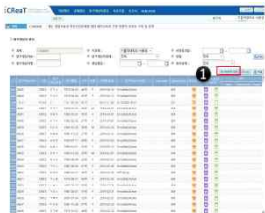
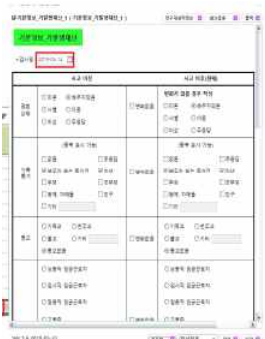
대표성과명		인공 시냅스 소자 개발 및 3D 적층 공정 연구		한양대학교/최창환 (과학기술정보통신부, 나노소재기술개발사업)	
성과내용		1. 이온-겔 게이트 절연체를 도입한 수직형 트랜지스터 소자는 이온-겔 내부의 이온들의 움직임에 따라 반도체 채널의 전류량이 조절되는 원리를 이용하여 세포막 사이의 신경 전달 물질의 움직임에 의해 나타나는 생물학적 시냅스의 전기화학적 특성을 효과적으로 모사함 2. 모노리틱 3D를 활용한 multiply-accumulate (MAC) unit을 개발하여 적층 시, 2D interconnect의 길이를 줄여 기존 2D 및 TSV-3D 구조 방식의 MAC unit 대비 critical path delay를 최대 28.9% 절감, dynamic energy 소모를 최대 37.1% 절감, leakage power를 최대 73.6% 절감하는 효과를 보임 3. 시냅스-뉴런 소자 3차원 적층을 위한 wafer level에서 wafer bonding 공정 방법 개발하여 국내 및 미국 특허 등록 달성		성과물	
성과창출 성공요인		▶ 각 세부간의 긴밀한 co-work 및 연구 성공을 위한 다양한 아이디어 도출 ▶ 해당 분야의 세계적인 연구 흐름에 맞춰 기술력을 보유하기 위해 집중			
우수성 및 의의		과학적	▶ 제안된 이온-겔 트랜지스터 기반 수직 시냅스 소자는 구동 전력이 낮으며 정밀하고 안정적인 시냅스 가중치 제어가 가능함 ▶ 기존 2D 구조 MAC unit이 갖고 있던 2D interconnect에 의한 delay 및 energy overhead 문제를 극복하고 고성능, 고 에너지 효율성의 MAC unit 개발에 대한 새로운 solution을 제시함 ▶ Wafer level에서 wafer bonding 공정 방법 개발하여 뉴로모픽 소자 및 다양한 반도체 소자에 3차원 직접 적층을 위한 적용 가능함 ▶ 발표 논문: Advanced Science (IF=15.84, Nature Communications (IF=12.121), Integration-The VLSI Journal (IF=1.214) 게재		
		기술적	▶ 빠르게 발전하고 있는 인공지능, IoT 등의 지능형 서비스 시장에서 광범위하게 활용될 것임 ▶ (등록) 국내 및 미국 특허 등록		
파급효과		▶ 고성능 소자를 요구하는 지능형 반도체 기반 서비스 시장에서 선점할 수 있는 기회를 가짐으로써 향후 관련 분야에서 높은 가치 창출을 이루어 낼 것으로 예상함			
성과활용계획		▶ 용액 공정이 가능한 고분자 반도체와 이온-겔을 활용하여 저가의 대면적 공정이 가능하며, 공정 온도 또한 매우 낮아 인공지능 기술을 위한 다양한 전자장치에 폭넓게 활용할 수 있을 것으로 기대됨 ▶ Convolutional neural network (CNN) 어플리케이션을 보다 빠르고 적은 에너지를 소모하여 수행할 수 있는 가속기로서 활용될 수 있음 ▶ 본 연구에서 설계한 MAC unit은 지속적인 기술 축적을 통해 상용화 가능한 단계의 칩으로 구현될 수 있으며, 파운드리 업체와의 협력을 통해 머신러닝 응용 IT 업체에 기술이전 할 수 있음 ▶ 다양한 조건의 BEOL 공정 및 차세대 반도체 소자 집적 기술에 활용될 수 있어 응용가치 또한 매우 높을 것으로 판단됨 ▶ 기존의 반도체 fab에서 저온 공정으로 진행 할 수 있는 fab-friendly한 공정으로 집적도를 높이기 위한 다양한 산업 반도체 소자에도 활용 가능함			

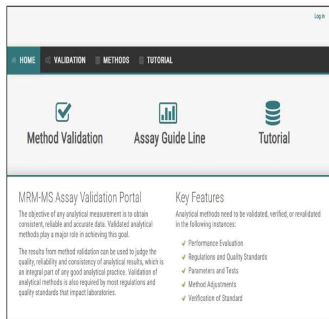
대표성과명	뉴로모픽 소자 개발을 위한 원천 기술 확보		포항공과대학교/김재준 (과학기술정보통신부, 나노소재기술개발사업)
성과내용	1. 현재 뉴로모픽 소자를 구현하기 위해서 DRAM, RRAM, MRAM 등에서 연구를 진행 2. 본 연구팀은 MRAM을 이용한 뉴로 모픽 소자를 만들기 위하여 Domain wall motion에 대한 연구를 진행하고 현상에 대한 탐구를 진행 3. 시냅스로 이용하기 위한 멀티 레벨 메모리와 Integration & Firing 특성을 구현하기 위해서 Domain wall의 움직임을 제어하고 Detection 방법을 탐구하는 연구를 진행 4. Domain wall의 움직임을 보다 더 정교하게 조정할 수 있는 방법에 대해 규명하고 MRAM을 이용한 시냅스와 뉴런 소자를 개발 그리고 통합 거동에 대한 연구를 진행		성과물   
성과창출 성공요인	▶ 해당 과제에서 소자, 회로, 소프트웨어와 같은 다양한 분야에서의 같은 목표 수행		
우수성 및 의의	과학적	▶ 본 연구는 MRAM을 이용한 뉴로모픽 소자를 구성하기 위한 원천 기술인 Spin orbit torque에 대한 물성 탐색과 안정성 향상을 위한 Half skyrmion을 이용한 domain wall 제어 방법에 대한 연구를 진행하여 뉴로모픽 소자 뿐만이 아닌 MRAM 전체에 적용 가능한 방법을 제시함 ▶ 본 연구는 MRAM을 이용한 뉴로모픽 소자 구현에서 Free layer에서의 거동을 제어해야만이 시냅스와 뉴런 소자를 구현해 낼 수 있었기에 Free layer 내에서의 Spin orbit torque를 분석하고 또한 그에 따른 Domain wall motion을 구현해냄 ▶ 발표 논문: Scientific Reports (2020), Advanced quantum technology (2020) (상위 1%)	
	기술적	▶ Half skyrmion을 수 십 um 내외로 제어 가능함을 보여 Domain wall motion을 이용한 뉴로모픽 소자의 가능성을 제시하였고 외부자기장과 내부 전류를 이용하여 원하는 지점에 domain wall이 도달하는 모습을 보여줌	
파급효과	▶ 뉴로모픽 소자 뿐 아닌 MRAM에서 이용되는 Race track memory, logic device 등에도 적용 가능한 기술이기에 MRAM 전반적인 기술에 적용 가능할 것으로 보임		
성과활용계획	▶ 앞서 말한 Half skyrmion과 domain wall motion을 이용하여 뉴로모픽 소자의 시냅스와 뉴런 소자를 구현 ▶ MRAM을 이용한 뉴로모픽 소자에 대한 원천 기술과 특허를 선점		

대표성과명	뇌졸중 등 만성질환자가 코로나19바이러스 감염증에 취약한 원인 규명	국립보건연구원/고영호 (보건복지부/질병관리청, 만성병관리기술개발연구)	
성과내용	<div>1. 2020년 전세계적으로 코로나19바이러스 감염증이 대유행하고 있음. 코로나19바이러스는 인체에 침투할 시 ACE2 수용체를 이용하는 것으로 알려져 있으며, 감염자 중 기저질환을 지닌 경우 중증질환으로 이환되거나 사망에 이르는 사례가 많은 것으로 보고됨. 세계보건기구(WHO)는 뇌졸중, 당뇨, 고혈압 등 만성질환을 앓고 있는 환자를 코로나19 고위험군으로 분류하였음</div> <div>2. 본 연구팀은 코로나19 중증질환 위험요인인 뇌졸중, 당뇨, 및 담배연기에 노출된 경우 코로나19바이러스 수용체 (ACE2)의 발현변화를 분석함. 그 결과 뇌조직 및 뇌혈관 내피세포에서 ACE2 발현이 증가함을 밝힘</div> <div>3. 기저질환자 및 흡연자의 경우 체내 코로나19 바이러스 수용체가 만성질환에 의해 증가됨에 따라 코로나19 감염 및 중증 이환 확률이 높아질 수 있음을 규명함</div>	성과물	<div></div> <div></div> <div>(KBS 뉴스 및 생로병사의 비밀 등 언론보도)</div>
성과창출 성공요인	▶ 만성병관리기술개발연구 사업을 통한 지속적인 투자로 뇌신경질환 관련 연구 전문성 확보		
우수성 및 의의	▶ 본 연구는 뇌졸중 등 만성질환에 노출 시 인체조직 내 ACE2 발현 증가됨을 보여, 건강한 사람에 비해 만성질환자가 코로나19바이러스에 더 취약했던 원인에 대한 과학적 근거를 제시함		
파급효과	▶ 뇌졸중 등 뇌신경질환을 비롯한 코로나19 고위험군에 대한 연구 결과를 뉴스 및 기사, 다큐멘터리 등 보도자료화 하여 코로나19라는 사회적 현안에 대한 국민적 관심사를 해소함		
성과활용계획	▶ 뇌신경질환 관련 연구 전문성을 기반으로 인지기능 저하 등 뇌신경계 관련 코로나19 후유증 후속 연구 진행		

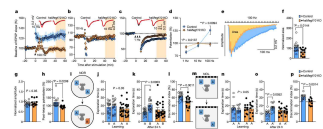
대표성과명		루이소체치매, 알츠하이머병, 파킨슨병 등에서 임상 양상 및 패턴분석		한국보건산업진흥원/강주희 (보건복지부/질한국복기기술개발사업)	
성과내용		<div>1. 루이소체치매는 α-synuclein으로 구성된 루이소체가 피질에 쌓이는 것이 주된 병리로서, α-synuclein 외에도 알츠하이머병의 주된 병리인 β-amyloid도 종종 축적되는 것으로 알려져 있음</div> <div>- 51명의 루이소체치매 환자를 모집하여 신경인지검사, 신경심리증상 설문지, Brain MRI, FP-CITPET, FBB PET을 시행함</div> <div>- 루이소체치매에서 임상 양상 (발병 연령, 인지기능, 신경심리증상) 및 DAT activity 패턴을 통해 β-amyloid 침착 여부를 어느 정도 예측할 수 있음을 보임</div> <div>2. 알츠하이머병과 파킨슨병에서 후각기능저하를 유발하는 neural basis가 다를 것이라는 가설 하에 두 질환에서 olfactory functional connectivity의 패턴을 분석함</div> <div>- 57명의 알츠하이머병 환자, 57명의 파킨슨병 치매 환자, 그리고 25명의 정상 대조군을 모집하여 그룹간 olfactory structure 부터의 resting-state network를 비교함</div> <div>- 알츠하이머병과 파킨슨병 치매에서의 후각기능저하와 관련된 병태생리가 다르며, 질환 특이적 olfactory functional network 패턴을 가진다는 것을 확인</div>		<div>성과물</div> <div></div>	
성과창출 성공요인		▶ 지속적인 연구지원을 통한 코호트 구축 및 임상유효성 평가			
우수성 및 의의		과학적	▶ 알츠하이머병, 파킨슨병 및 루이소체치매 환자들의 miRNA 발현 데이터를 본 연구에 적용할 경우, 혈액 miRNA을 이용하여 파킨슨병 혹은 루이소체치매 환자에서 β -amyloid 침착 여부를 예측하고 예후 판단 및 치료 계획 수립에 도움을 줄 수 있을 것으로 기대됨		
		기술적	▶ 발표 논문: Neurology (2020)		
			- 알츠하이머병 및 파킨슨병 환자의 혈액 miRNA 발현과 후각기능저하와의 연관성을 분석함으로써, 각 질환별 후각기능저하의 병태 생리를 이해하고 알츠하이머병, 파킨슨병 및 루이소체치매를 감별하는 바이오마커로 활용할 수 있을 것으로 기대됨		
			- 발표 논문: Neurobiol Aging(2020)		
파급효과		▶ 루이소체치매 환자에서 β -amyloid 침착 여부를 예측하고 예후 판단 및 치료 계획 수립			
		▶ 알츠하이머병, 파킨슨병 및 루이소체치매를 감별하는 바이오마커로 활용			
성과활용계획		▶ 혈중 miRNA 기반 치매진단기술에 대한 원천기술 확보로 상품화 및 기술 이전 등에 활용			
		▶ 다양한 혈액 miRNA 후보 바이오마커의 생물학적 의미 검증으로 치매 치료타겟 발굴에 활용			
		▶ miRNA 바이오마커 발굴과 발현 및 작용기전 규명을 위한 나노센서 기술의 선도적 확립			

대표성과명	알츠하이머성 치매 환자 맞춤형 약물 효능 평가를 위한 신경세포 시스템생물학 플랫폼 개발		서울대학교 산학협력단/목인희 (보건복지부, 국가치매극복기술개발)
성과내용	<div>1. 알츠하이머병은 질병의 근본적인 치료를 위해서는 사람의 생물학적 환경에 유사한 실험모델 (뇌 오가노이드)과 질병의 생물학적 메커니즘에 대한 수학 모델링의 융합이 필수라고 생각되어 1300여개에 달하는 알츠하이머병 환자 유래 뇌 오가노이드 모델과 시스템생물학 접근방법의 융합을 통하여 환자 맞춤형 약물 효능 평가 플랫폼을 개발함</div> <div>2. 연구진은 시스템생물학 기반 수학 모델링 기법으로 알츠하이머병의 신경세포 특이적 네트워크망을 구축하고, 이를 실제 알츠하이머병 환자 및 정상군 유래 뇌 오가노이드를 통하여 신경세포 컴퓨터 모델의 실효성을 검증하는 과정을 거침. 또한 신경세포 네트워크의 동역학 분석을 통해 알츠하이머병 유전자 특이적 약물 타겟 후보를 선별하고, 이를 실제 환자 유래 뇌 오가노이드 1300여개를 이용하여 고효율 High-Content Screening (HCS) 이미징 기법을 통해 선별된 약물의 약효를 검증함</div> <div>3. 선별된 약물들을 HCS장비로 약효를 평가한 결과, 뇌 오가노이드에서 뇌 속 베타 아밀로이드와 타우의 축적이 감소됨을 확인. 이는 선정된 약물 타겟 후보에 대하여 실제 환자의 뇌 속 베타 아밀로이드와 타우 축적을 약화시키는 효능이 있음을 실험적으로 검증하였음을 의미함</div> <div>4. 이번 연구는 세계 최초로 시스템생물학 기반 신경세포 컴퓨터 모델을 환자 유래 뇌 오가노이드를 통하여 검증한 사례로써, 알츠하이머병에서도 환자가 지닌 유전적 위험 요인을 고려한 환자별 최적의 약물 효능 예측 및 향후 약물 타겟 발굴에 기여할 것으로 기대됨</div>		<div>성과물</div> <div></div>
성과창출 성공요인	▶ 환자 혈액으로부터 역분화줄기세포(induced -pluripotent stem cell)*를 구축하고 이를 이용하여 3D 뇌 오가노이드를 제작하여 실제 환자의 뇌와 유사한 환경을 구축함으로써 실험적 한계를 극복		
우수성 및 의의	과학적	<div>▶ 시스템생물학적 수학 모델링과 실제 환자유래 뇌 오가노이드를 융합한 세계 최초의 사례</div> <div>▶ 일반적인 불멸 세포주를 이용한 시스템이 아닌, 실제 환자 혈액을 이용한 뇌 오가노이드 구축기술을 활용하여 인체와의 연관성을 높은 신경세포 컴퓨터 모델을 약물 효능 평가 시스템생물학 플랫폼으로 개발함</div> <div>▶ 기존의 2차원 세포 배양 구조에서 탈피하여 3차원 구조를 가지는 뇌 오가노이드를 제작함으로써 병인 단백질 축적을 생리학적으로 유사하게 모방함</div> <div>▶ 시스템생물학 접근방법을 통하여 뉴런 내의 복잡한 분자 조절 관계를 네트워크화 하여 비선형적 동역학 분석을 통해 모델링함</div> <div>▶ 대량의 샘플 (뇌 오가노이드 1300여개)을 단시간에 스크리닝 할수 있는 HCS장비를 사용함으로써, 실제 약물의 스크리닝에 적합한 최신기법을 적용함</div> <div>▶ 약물의 후보군으로 미국 FDA로 부터 기승인된 약물을 활용함으로써, 임상적 활용의 승인 절차를 단축시키고 비용을 절감할 수 있는 효과를 가져옴</div>	
	기술적	<div>▶ 현존하지 않는 알츠하이머병의 근본 치료제 발굴을 위한 경쟁이 전세계적으로 치열한 가운데 본 시스템생물학 플랫폼을 통해 약물 발굴이 이루어진다면 국가적 우위를 선점할 수 있을 것으로 기대됨</div> <div>▶ 알츠하이머병 환자 맞춤형 치료를 통한 약물 효능 예측 및 최적 약물 타겟 발굴에 기여할 것임</div>	
파급효과	<div>▶ 현재까지 개발되지 않은 알츠하이머병의 근본 치료제 발굴을 위한 경쟁이 전 세계적으로 치열한 가운데 본 시스템생물학 플랫폼을 통해 약물효능 예측을 통한 맞춤형 약물 개발이 이루어진다면 치매 치료제 개발 경쟁에서 우리나라가 국가적 우위를 선점할 수 있을 것으로 기대됨</div>		
성과활용계획	<div>▶ 알츠하이머병에서도 환자가 지닌 유전적 위험요인을 고려한 환자별 최적의 약물 효능 예측 및 향후 약물 타겟 발굴에 기여할 것</div>		

대표성과명		재난 관련자 코호트 DB 구축		가톨릭대학교/채정호 (보건복지부, 정신건강문제해결연구)		
성과내용		1. 국내의 재난경험자들을 대상으로 재난코호트 표준화 등록 및 추적관찰 프로토콜의 점검 및 보완을 진행 2. 2019-2020년 시행된 세월호 유가족 신체 및 정신 건강 검진 자료를 분석하고 그 결과를 유가족과 공유함 3. 세월호 관련 성인 재난경험자의 추적관찰 신규 등록을 위해 안산 온마음센터, 고대안산병원과 긴밀한 협조체계를 유지하고 있음 4. 2020년 12월부터 세월호 유가족 대상으로 신체·정신건강 검진과 질적 면담을 수행 중임 5. 기 구축된 프로토콜을 점검하고 보완하기 위한 온라인 회의를 정기적으로 개최함		성과물	 	
성과창출 성공요인		▶ 재난으로 인한 정신건강문제의 발병요인 조사 플랫폼의 구축을 통한 전반적인 건강상태 분석 ▶ 정신건강전문가를 활용하여 재난경험자들 대상으로 심층면접 수행				
우수성 및 의의	과학적	▶ 국내에서 2000년대 이후 최소 사망 10명 이상의 인명피해를 발생시킨 재난사고는 20여 건에 이르나, 재난 이후 정신과적 문제에 대한 유병률, 사고 종류에 따른 발생률 등의 기초적인 자료는 거의 전무한 실정임 ▶ 본 연구과제의 전신인 ‘재난 관련자 코호트 DB 구축’은 국내의 재난에 따른 한국인의 정신건강 문제에 대한 기초자료로서 국내 정신건강 문제의 발생현황과, 발생의 위험 및 보호요인, 경과 및 예후에 영향을 주는 요인 규명에 기반이 되었음				
	기술적	▶ 본 연구에서는 기존에 구축한 재난 관련자 코호트 DB 대상자를 바탕으로 지속적인 추적관찰을 수행함으로써 재난경험자의 정신건강 변화 추이를 관찰함 ▶ 특히 사회적으로 큰 관심을 받고 있는 세월호 유가족들의 신체, 정신건강 상태를 정기적으로 측정하고 재난사고가 재난경험자들의 장기적 건강 상태에 어떠한 영향을 미치는지에 대해 추적관찰 중임 ▶ 이는 한국인의 특성과 사회적 현상을 그대로 반영한 자료이므로, 국민의 정신건강문제에 대한 예방, 진단, 치료기술 개발의 기반자료를 마련하는 등 국가차원의 근거 기반 재난정신건강 대응체계 확립에 기여할 것으로 예상됨				
파급효과		▶ 장기추적 데이터와 인공지능 알고리즘 같은 최신 분석기법을 통해 재난 정신건강 문제의 발생기전 이해를 통한 회복력 증진 방안을 모색함 ▶ 정신건강과 관련된 근거 중심의 재난 대응 체제 마련에 기여함				
성과활용계획		▶ 재난경험자의 정신적 문제에 대해 심도 있게 탐구하고 데이터 분석을 통해 정신건강 관련 예후요인을 규명할 수 있을 것으로 보임 ▶ 체계적인 데이터 질관리를 통해 구축된 재난코호트 데이터의 개방, 공유를 통한 재난 코호트 관련 연구 활성화에 기여할 것으로 보임				

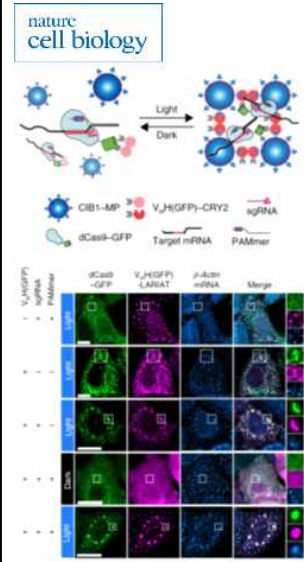
대표성과명	Web portal for analytical validation of MRM-MS assay abided with integrative multinational guidelines		서울대학교산학협력단/김영수 (산업통상자원부, 바이오산업핵심기술개발사업)
성과내용	<p>1. 국제 논문 출판 (Scientific Reports, 2020)</p> <ul style="list-style-type: none"> - 본 연구팀은 MRM 마커 에세이 상용화를 위한 최종 단계인 마커 에세이 검증 위한 포털을 구축하였음 - 구축한 MRM 마커 에세이 검증 포털은 미국 FDA, 유럽 EMA, 그리고 한국 KFDA에서 공통으로 포함하고 있는 항목 [검량선(calibration curve), 선택성(selectivity), 정확성(accuracy), 정밀성(precision), 안정성(stability), 재현성(Reproducibility)에 대한 결과 값을 자동으로 출력할 수 있음 - 각 국가별, 기관별 validation 가이드라인에 대하여 항목별 측정 기준치를 설정하고, 측정된 결과값이 허용되는지 여부 (pass/fail)를 자동으로 해석해서 결과를 보여줄 수 있음 	성 과 물	
성과창출 성공요인	▶ MRM-MS assay 검증 포털 개발을 위한 정부 차원 지원		
우수성 및 의의	과학적	▶ MRM-MS assay법에 의해 측정된 생체시료 유래 단백질 마커를 대상으로 MRM-MS assay의 상용화를 위해 필요한 검증 항목을 평가 할 수 있음	
	기술적	▶ 검증 항목의 평가를 위해 기존의 데이터 처리 방식과 달리 개발한 검증포털은 평가하고자 하는 각 항목에 맞는 데이터를 입력시 자동으로 평가 여부 (pass/fail)을 해석하여 그 결과를 출력함	
파급효과		▶ MRM 마커 에세이 검증을 목적으로 하는 전 세계 연구자가 효율적으로 검증 항목에 대한 데이터 처리와 결과 해석을 수행할 수 있음	
성과활용계획		▶ MRM-MS로 개발된 질환에 따른 마커 에세이에 대한 검증을 개발한 포털을 활용하여 수행 할 것임	

대표성과명	MR가이드 집속초음파시스템(HIFU)을 이용한 뇌전증 조절 시스템 구축		주식회사 코어테크/김희원 (산업통상자원부, 전자시스템산업핵심)	
성과내용	<div>1. 뇌전증에 대한 MR가이드 HIFU 치료 모델 수립</div> <div>- 타세부와 연계하여 뇌전증 동물모델 확립</div> <div>- 동물모델에 대한 MRgHIFU/MRgLIFU의 치료효과 검증을 위한 전임상지표 개발</div> <div>• Seizure를 유발한 그룹의 EEG에서 델타, 세타 뇌파가 증가하는 반면 LIFU 자극 인가한 그룹에서는 델타, 세타파의 빈도가 감소하는 경향이 나타남 확인</div> <div>• EEG 분석에서 LIFU자극을 인가한 그룹에서는 자극 횟수에 따라 발작성 뇌파(델타, 세타파)가 점차 약해지는 것이 확인 됨</div> <div>- 조직 분석을 통해 LIFU 자극의 유효성 검증 기법 개발</div> <div>LIFU자극을 인가받은 그룹의 뇌조직에서 손상된 세포의 수가 감소</div> <div>- 뇌전증에 대한 MRgLIFU를 통해 뇌기능 조절 효과 분석 및 최적화 기술 개발</div>		성과물	<div></div>

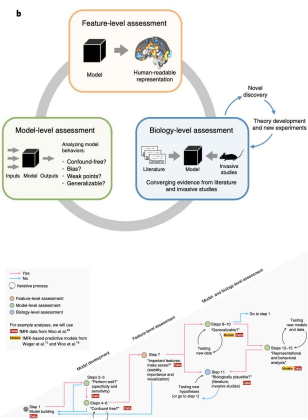
대표성과 명	시냅스 가소성 및 학습과 기억 조절 과정에 필수적인 성상교세포 시냅스 제거 기전 규명		한국뇌연구원/박형주 (과학기술정보통신부 /기관고유사업)
성과내용	<div>1. 성인 해마 시냅스는 생성과 소멸을 반복하며 끊임없이 재구성 됨</div> <div>2. 하지만, 기억형성이 성인 해마 시냅스 제거 조절 기전에 의해 어떻게 조절되는지에 대해 밝혀진 바가 없음</div> <div>3. 본 연구에서는, 별아교세포의 포식작용에 의한 시냅스 제거 현상이 성인 해마의 정상적 흥분성 시냅스 연결성과 가소성 유지에 필수적임을 밝힘</div> <div>4. 또한, 별아교세포의 포식작용을 저해할 경우 비정상적 시냅스가 과도하게 축적되어 시냅스 가소성 및 기억형성이 망가짐을 밝힘</div>		<div>성과물</div> <div></div>
성과창출 성공요인	<div>▶ 기관에서 구조와 기능을 통합한 시스템적 연구를 지원해서 나온 성과</div> <div>▶ 기관 내 연구그룹간 공동연구를 통한 성과</div>		
우수성 및 의의	과학적	<div>▶ 인지기능을 조절하는 핵심적 시냅스 가소성 메커니즘으로써 새로운 신경-교세포 상호작용 기전을 최초로 제시함</div> <div>▶ 특히, 그동안 기억형성 과정에 그 역할이 불분명했던 시냅스 제거 현상이 정상적 신경회로망 유지를 통해 학습과 기억을 조절할 수 있음을 제시하였고, 이 과정에 별아교세포의 포식 기능이 중요한 역할을 수행함을 밝힘</div> <div>▶ 발표 논문: Nature (2020)</div>	
	기술적	<div>▶ 시냅스 포식 현상을 직접 관찰할 수 있는 바이러스 기반 시냅스 포식 리포터를 개발, 기존의 방법으로는 관찰할 수 없었던 별아교세포에 의한 성인 해마 시냅스 제거 현상 관찰 가능</div> <div>▶ 유전자 변형을 통한 별아교세포 선택적 시냅스 포식 작용 저해 동물 모델 구축</div>	
파급효과	<div>▶ 비정상적인 시냅스 연결성과 연관성이 높은 자폐, 조현병 등 신경질환의 치료전략에 활용하기 위해, 별아교세포의 시냅스 포식 작용 조절에 기반한 신경회로 항상성 유지 및 시냅스 수 정상 회복 기술 개발에 응용 가능함</div>		
성과활용계획	<div>▶ 인지기능을 조절할 수 있는 신규 신경-별아교세포 상호작용 기전을 발굴하기 위해 신경세포 또는 별아교세포 유래 분비단백질을 통한 새로운 신경-교세포 상호작용을 탐색하고, 이들에 의해 시냅스 가소성 및 학습과 기억 행동이 조절되는 원리를 규명하고자 함</div>		

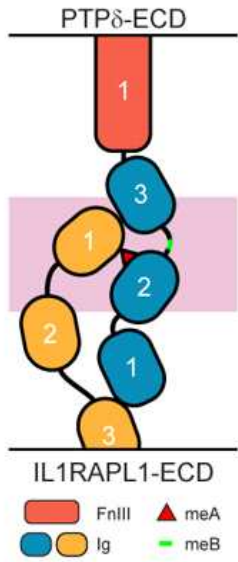
대표성과명	대뇌 중격의지핵의 콜린성 중간뉴런에서 도파민 조절이 코카인 중독에 대한 민감도를 결정		한국뇌연구원/구자욱 (과학기술정보통신부/기관고유사업)
성과내용	1. 약물 중독은 유해한 결과에도 강박적으로 약물을 찾고 사용하는 행동을 보이는 정신질환으로 약물 섭취는 뇌의 보상회로 내 도파민 농도를 직접적으로 증가시키고 수용체를 활성화 시켜 약물을 갈망 2. 하지만 이러한 약물 중독의 개인차가 나타나는 신경생물학적 기전은 밝혀지지 않음 3. 코카인 자가투여 마우스 모델을 활용하여 중독에 취약한 마우스의 대뇌 보상회로 중격의지핵 내 콜린성 뉴런에서 DRD2 도파민 수용체 과발현 확인 4. 중독에 취약한 마우스는 콜린성 뉴런에서 수용체 발현량이 증가하고 세포활성이 상대적으로 감소함을 확인하였고, 중격의지핵 내 콜린성 뉴런이 주변의 중간돌기뉴런의 활성을 조절하여 중독에 취약하게 함을 밝힘	성과물	
성과창출 성공요인	▶ 기관에서 구조와 기능을 통합한 시스템적 연구를 지원해서 나온 성과 ▶ 기관 내 연구그룹간 공동연구를 통한 성과		
우수성 및 의의	과학적	▶ 서로 다른 역할을 담당하는 뇌영역마다 다양한 비율로 다양한 신경세포들이 존재함 ▶ 중독에 관여하는 중격의지핵(Nucleus Accumbens)에서 1~3%로 존재하는 콜린성 뉴런 (Cholinergic interneuron)의 역할을 규명함 ▶ 특히 중독에 취약한 개체에서만 중격의지핵 내 콜린성 뉴런에 관련된 전기생리 및 분자 기전이 작동함을 밝힘 ▶ 발표 논문: Biological Psychiatry (2020)	
	기술적	▶ 중격의지핵 내 콜린성 뉴런을 자극 또는 억제할 수 있는 유전자 변형 생쥐, 바이러스 및 광유전학적 기법을 통합 적용 ▶ 중격의지핵 내 1%를 차지하는 콜린성 뉴런만을 분리하여 전사체 분석하고 중독 취약성 인자를 분석 도출하였으며, 분석결과를 바탕으로 콜린성 뉴런에만 그 중독 취약성 인자를 과발현 또는 억제하여 중독행동 변화까지 관찰 ▶ 중독 취약성에 관한 분자기전에서 단순한 상관관계가 아닌 인과관계를 규명	
파급효과	▶ 중독 증상에 따른 바이오 타입을 설정하고, 바이오 타입에 따른 신경생물학적 기전을 규명함으로써, 맞춤형 의료 실현을 위한 원천기술을 제공		
성과활용계획	▶ 중독 취약성 개체군에서 DRD2가 어떻게 더 많이 발현하는지 세부적인 분자기전 연구 및 이를 조절하는 후보 약물의 효용성 연구 진행 예정		

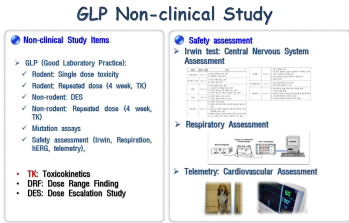
대표성과명	후두정피질과 다른 뇌 영역 사이 상호 신경회로 체계 분석		한국뇌연구원/라종철 (과학기술정보통신부/기관고유사업)	
성과내용	<div>1. 단기 기억은 전전두피질에서 나타나는 증가된 신경활성의 유지가 그 생리학적 기작으로 지목되어오고 있음</div> <div>2. 특히 최근에는 전전두피질, 후두정피질, 시상, 소뇌 등의 다양한 뇌부위의 연결이 이 활성의 유지에 핵심이며, 조현병 등의 단기 기억 감소가 나타나는 다양한 뇌 질환에서 이들 영역간의 연결체 감소가 나타남이 보고된 바 있으나, 정상뇌의 후두정피질 연결체는 잘 수립되어 있지 않았음</div> <div>3. Allen Brain Map을 후두정피질을 중심으로 재분석하고 이를 실험적으로 검증함으로써 후두정피질의 연결체 정보를 집대성하였음</div>		성 과 물	<div><div>a</div><div>Isocortex</div></div> <div><div>b</div><div>Thalamus</div></div>

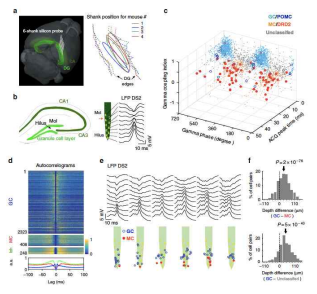
대표성과명	빛으로 살아있는 세포 내 특정 전령RNA(mRNA)의 번역을 시공간적으로 조절하는 광유전학 기술의 개발		기초과학연구원/신희섭 (과학기술정보통신부, 의식, 인지 및 사회성에 대한 뇌의 기전연구)
성과내용	<div>1. 전령RNA(mRNA)의 번역은 DNA의 유전정보를 단백질로 변환하는 과정으로, 세포 내 mRNA 번역의 시공간적 조절은 세포의 다양한 기능을 조절하는 데 핵심적인 기작임</div> <div>2. 본 연구팀은 특정 mRNA의 기능과 세포의 기능 간의 인과관계를 규명하기 위한 새로운 광유전학 기술(광유도 mRNA 분자올가미)을 개발하였음.</div> <div>3. 광유도 mRNA 분자올가미 기술은 빛으로 세포 내 커다란 단백질 클러스터를 유도하고 그 안에 원하는 mRNA만을 선택적으로 가둠으로써 단백질의 합성을 저해할 수 있음</div> <div>4. 이 기술을 통해 세포의 이동에 있어서 새롭게 합성된 베타액틴(b-actin)단백질이 이미 존재하고 있는 베타액틴 단백질과 기능이 다르다는 사실을 규명함</div>	성과물	
성과창출 성공요인	<div>▶ 세계 선도적 광유전학 기술 개발을 위한 연구단의 장기·집중투자</div> <div>▶ 세계 최고 수준의 Imaging facility등을 통한 연구지원</div>		
우수성 및 의의	과학적	<div>▶ 본 연구는 빛으로 유도된 단백질 클러스터에 특정 mRNA를 가두는 것이 mRNA와 ribosome의 상호작용을 차단하는데 충분하며, 이 현상을 통해 단백질 합성을 효율적으로 저해할 수 있다는 새로운 합성생물학적 접근 방법을 제시하였음</div> <div>▶ 본 연구는 b-actin단백질의 새로운 합성이 극소량만 저해되어도 세포의 이동에 커다란 영향을 미칠 수 있다는 것과, 이미 존재하고 있는 대량의 b-actin단백질은 새롭게 만들어진 b-actin단백질과 기능이 다르며 그 기능을 대체하기 어렵다는 것을 규명하였음</div> <div>▶ 발표 논문: Nature Cell Biology (2020)</div>	
	기술적	<div>▶ 기존 기술로는 구현하기 어려운 특정 mRNA 번역의 선택적 저해 방법을 개발함</div> <div>▶ 빛을 이용하여 마이크로미터 단위의 특정 공간에서만 mRNA의 번역을 저해할 수 있으며, 원하는 시간대에서 가역적으로 mRNA 번역을 손쉽게 조절할 수 있음</div> <div>▶ 단일 세포 수준에서 특정 mRNA와 단백질 간의 상호작용을 관찰할 수 있음</div>	
파급효과	<div>▶ 다양한 뇌 기능 및 뇌 질환에 있어 특정 mRNA의 기능 및 중요성을 효율적으로 규명할 수 있을 것으로 기대</div>		
성과활용계획	<div>▶ 본 기술을 살아있는 개체의 뇌 세포에 적용하여 인지, 학습, 기억 등 다양한 뇌 기능 변화에 있어 특정 mRNA의 역할을 규명하는 데 활용</div> <div>▶ 단백질 합성의 이상으로 인해 발생하는 질병의 원인을 규명하고, 빛을 이용한 mRNA번역의 정교한 조절을 통해 새로운 질병 치료법을 개발하는 데 활용</div>		

대표성과명	중증 반응성 성상세포의 과산화수소수 생성에 의한 신경세포 사멸 및 알츠하이머 치매 발병 기작 규명		기초과학연구원/이창준 (과학기술정보통신부, 교세포의 인지적 기능 연구)	
성과내용	<div>1. 치매는 오랜 기간에 걸쳐 진행되는 질병으로, 치매 후기 단계에 신경 세포 사멸이 유도되면 치매의 진행을 막을 수 없어 신경세포 사멸 전 단계의 원인과 과정을 이해하는 것이 중요함</div> <div>2. 본 연구팀은 뇌가 독성 물질을 분해하는 과정에서 나타 나는 반응성 별세포가 치매 초기에서도 나타난다는 사실에 주목하여, 반응성 별세포 중 중증 반응성 별세포가 신경 세포의 사멸과 치매를 유도한다는 사실을 실험적으로 증명함</div> <div>3. 연구진은 새롭게 개발한 별세포의 반응성 조절 모델을 통해, '경증 반응성 별세포'는 자연적으로 회복되는 반면, '중증 반응성 별세포'는 비가역적으로 신경세포를 사멸시키고 치매를 진행시킨다는 사실을 확인함</div>		성과물	<div>pre-mGRASP in CA3</div> <div>CA1</div> <div>CA3</div> <div>DG</div> <div>mGRASP rAAV in vivo (P60)</div> <div>Cre-switch-on post-mGRASP in CA1</div> <div>Neuron</div> <div>500 μm</div> <div></div>
성과창출 성공요인	<div>▶ 기초과학에 대한 지속적인 장기·집중투자</div> <div>▶ 기관 자체 Virus Facility 설립을 통한 연구용 바이러스 적시 공급으로 인한 연구 효율 증대</div>			
우수성 및 의의	과학적	<div>▶ 본 연구는 지난 수년간 치매 치료제 개발은 주로 아밀로이드 독성 물질인 아밀로이드 베타가 치매의 원인 물질이라는 가설에 근거하여 진행되었음에도 해결하지 못한 치매 병인에 대한 가설로는 설명되지 않은 부분을 밝혀냄.</div> <div>▶ 본 연구를 통해 아밀로이드베타 보다는 오히려 중증 반응성 별세포가 치매 유도의 핵심 요소임을 처음으로 증명하며, 치매 초기에 나타나는 반응성 별세포에 의한 신경 세포 사멸과 치매병증 유도 기전을 최초로 규명함</div> <div>▶ 발표 논문: Nature Neuroscience (2020)</div>		
	기술적	<div>▶ 본 연구로 새롭게 개발한 GiD 생쥐에서 diphteria toxin의 농도 및 사용빈도를 변화 시키고 경증과 중증 반응성 별세포를 선택적으로 만들 수 있는 기술 확립</div> <div>▶ 현존하는 App/PS1과 같은 치매모델생쥐의 한계점을 극복하는 반응성별세포의 유도를 통한 새로운 모델생쥐 기술 개발</div> <div>▶ AAD2004의 새로운 과산화수소 청소물질(H2O2 Scavenger)로써의 개발 및 효능 확인</div>		
파급효과		<div>▶ 알츠하이머병의 심층적 기전 규명 및 치료방법 제시</div> <div>▶ 지금까지의 정설로 알려져 있던 아밀로이드의 치매원인 가설을 재해석 및 재확인하여 반응성별세포가 치매의 주 원인이 된다는 새로운 정설을 확립함</div> <div>▶ 후보 치매 치료제로 개발 중인 뉴로바이오텐의 KDS2010과 지엔티파마의 AAD2004를 활용한 다수의 연구 결과 발표로 이 후보 치료제들의 부가 가치를 높이고 국내 뇌 산업 육성에 기여함</div>		
성과활용계획		<div>▶ 반응성 별세포를 초기에 진단하기 위한 방법 및 반응성 별세포를 되돌릴 수 있는 치료제 개발</div> <div>▶ 새로운 과산화수소 청소물질 (H2O2 Scavenger)개발 및 기술이전을 통한 산업화 시도</div>		

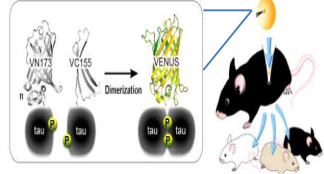
대표성과명	설명가능한 뇌영상 인공지능 모델 분석 파이프라인 개발	기초과학연구원/김성기 (과학기술정보통신부, 기초뇌과학 및 생물물리학 융합 연구)
성과내용	<ol style="list-style-type: none"> 1. 인공지능은 종종 안이 들여다보이지 않는 블랙박스로 묘사됨. 하지만 이를 모른다면 우리는 인공지능 모델이 언제 실패할 것인지, 언제 편파적인 결정을 내릴 것인지에 대해서도 알 수 없을 뿐 아니라, 뇌질환과 뇌의 작동 원리를 파악하는 데에도 도움이 되지 않음 2. 뇌영상 인공지능 모델의 해석과 설명은 매우 중요하지만, 이를 통합적으로 분석하고 평가할 수 있는 접근법은 존재하지 않았음 3. 본 연구팀은 뇌영상 인공지능 모델의 설명가능성을 분석하고 평가할 수 있는 통합 분석 파이프라인을 새롭게 구축하고 연구자들이 쉽게 따라할 수 있도록 구체적인 분석 프로토콜을 개발함 	<div data-bbox="1038 562 1070 674" style="writing-mode: vertical-rl; text-orientation: upright;">성과물</div> 
성과창출 성공요인	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 아이디어 발전을 위한 뇌과학이미징연구단 내의 여러 연구실 사이의 활발한 연구교류 ▶ 뇌영상 데이터에 대한 인공지능 분석에 있어 다양한 기술적 시도가 가능한 뇌과학이미징연구단의 최첨단 연구 인프라 	
우수성 및 의의	과학적	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 설명가능하고 신뢰할 수 있는 뇌영상 인공지능 모델의 개발, 더 나아가 뇌질환과 뇌 작동 원리에 대한 더 깊은 이해의 촉진에 도움이 될 것으로 기대됨 이 분석 파이프라인을 적용하여 통증과 감정의 뇌영상 바이오마커 개발 연구촉진 (Nature Medicine을 포함한 다수의 논문 2021년 출판 예정) ▶ 발표 논문: Nature Protocols (2020)
	기술적	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 타 연구자들이 쉽게 따라할 수 있는 분석 파이프라인을 정립하고 github로 코드와 데이터를 공유함 ▶ 오픈소스, 오픈데이터를 통해 뇌영상 데이터 분석 기술의 발전을 도모
파급효과	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 뇌영상 인공지능 모델을 설명하고 해석함으로써 뇌질환과 뇌작동 원리에 대한 더 깊은 이해의 촉진에 도움 ▶ 기능 뇌영상을 실제 임상 장면에 쓸 수 있는 검사도구로 발전시킬 수 있는 토대 마련 	
성과활용계획	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 통증과 감정의 뇌영상 바이오마커 개발 연구 (Nature Medicine을 포함한 다수의 논문 2021년 출판 예정) ▶ 데이터 및 분석 코드 공유를 통한 국내외의 각 연구기관과 공동연구 추진 ▶ 임상검사도구로서의 뇌영상 모델 개발 	

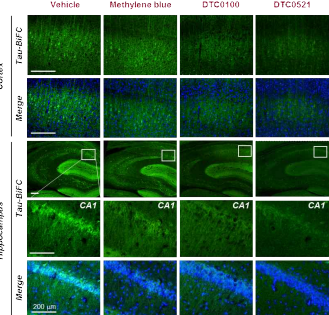
대표성과명	시냅스 접착 단백질 PTPD 결손이 시냅스발달 및 수면장애에 미치는 영향 규명		기초과학연구원/김은준 (과학기술정보통신부, 시냅스 뇌질환 연구)	
성과내용	<div>1. PTPδ 단백질이 결손된 생쥐의 뇌의 해마에서 흥분성 시냅스의 숫자가 감소하고, 신경 전달이 감소함을 발견함</div> <div>2. PTPδ 단백질 결손시킨 후, 단백질의 인산화 정도를 분석했을 때, PTPδ와 결합하는 것으로 알려져 있는 후시냅스 접착단백질인 IL1RAPL1의 인산화가 급격히 감소한 것을 관찰함</div> <div>3. PTPδ 단백질에 mini-exon A (meA) 라고 불리는 9개 아미노산으로 이뤄진 짧은 펩타이드 (splice peptide insert)가 있는데 이를 통해 PTPδ가 IL1RAPL1과 결합함. In vivo 상에서 meA만 삭제하여 PTPδ와 IL1RAPL1의 결합만 선택적으로 결손 시킨 생쥐를 만들었을 때 PTPδ 전체가 결손된 생쥐와 비슷하게 신경전달이 감소됨을 확인함</div> <div>4. 수면을 관찰했을 때 PTPδ 전체가 감소된 생쥐와 meA가 결손된 생쥐에서 비슷하게 수면(특히 깊은 수면으로 알려져 있는 non-REM sleep; 델타 수면파가 특징임)이 감소함</div> <div>5. PTPδ는 흥분성 신경세포와 억제성 신경세포 모두에 발현되어 있는데, 특히 흥분성 신경세포에 발현된 PTPδ가 수면조절에 중요함</div>		성과물	<div></div>
성과창출 성공요인	▶ 기초과학연구원 시냅스 뇌질환 연구단에 참여한 후 기관 차원의 장기·집중투자			
우수성 및 의의	과학적	<div>▶ PTPδ가 시냅스 생성 및 정상적인 수면에 필수적인 시냅스 접착 단백질이라는 강력한 증거를 제시함</div> <div>▶ PTPδ에서 IL1RAPL1과 상호작용이 일어나는 일부 부위(meA)를 규명하고, 이 상호작용이 시냅스의 생성 및 신경전달에 중요함을 규명함</div> <div>▶ 발표 논문: EMBO J. 2020. Splice-dependent trans-synaptic PTPδ-IL1RAPL1 interaction regulates synapse formation and non-REM sleep. IF=9.889</div>		
	기술적	▶ 자폐 모델 동물 정밀 분석: 신경전달, 시냅스 가소성, 신호전달, 행동 분석		
파급효과	<div>▶ PTPδ가 하지불안증후군(restless leg syndrome; 유병율이 전인구의 5%), 조현병 (유병율 1%) 및 ADHD (유병율 5%)와 밀접한 연관이 있는 만큼, 수면 장애를 포함한 관련 질환의 발병 기전 이해 및 향후 진단 및 치료에 도움을 줄 것으로 예상함</div>			
성과활용계획	▶ 향후 연구에서는 해마에 이어 수면 조절과 관련이 있는 또 다른 뇌 영역인 대뇌피질을 상세분석할 계획임			


대표성과명	신규 치매치료 후보약물의 비임상 시험 완료 및 적응증 확대 기술이전		KIST/박기덕 (국가과학기술연구회/ 융합연구단사업)
성과내용	1. 반응성 교세포 조절기반 신규 치매 치료 후보 약물 (KDS2010)의 비임상 시험 완료 2. 반응성 교세포 조절 물질 (KDS2010)의 적응증 확대 가능성 연구를 통한 척수 손상 및 뇌졸중에 대한 치료 효능 검증 완료하였음 3. KDS2010의 척수손상 및 뇌졸중 치료 기술 적용에 대한 (주) 뉴로바이오텐에 기술이전		성과물 
성과창출 성공요인	▶ 치매DTC 융합연구단 사업을 통한 융합연구 활성화 및 장기 집중·투자		
우수성 및 의의	과학적	▶ 2019년 Science Advances에 가바 과생성 억제를 통한 반응성 교세포에서의 가역적 마오비 저해제의 활성 기전을 규명하고 기존 약물의 한계를 극복하고 장기간 효능을 지속할수 있는 치료제 개발 가능성 규명 ▶ 2020년 Cell Reprts에 반응성 교세포에서 가바 과생성 억제를 통한 뇌졸중의 회복 가능성 규명	
	기술적	▶ 2017년 (주)메가바이오쉴에 기술이전 (선급금 5.5억원, 총 60억원, 경상기술료 3%) ▶ 2020년 (주)뉴로바이오텐에 적응증 추가 기술이전 (선급금 4억원, 총 24억원)	
파급효과	반응성 교세포에서 가바 과생성 억제 기전의 물질을 통해 치매, 뇌졸중, 척수 손상등 뇌 신경 질환 치료제로 개발 가능성이 높음		
성과활용계획	▶ GABA의 과생성 억제제 치매 치료 후보물질인 KDS2010 약물의 임상 1상 진입 및 각 적응증에 대한 'first-in-class' 신약 후보물질 개발에 속도를 낼 것으로 예상함		

대표성과명	해마 dentate gyrus의 세포타입별 장소기억 기작 규명		KIST/김진현 (부처이관사업)
성과내용	1. 해마 dentate gyrus의 세포타입별 장소기억 기작 규명 2. 환경에 따른 해마 CA1 부위별 공간기억 관련 회로 규명 3. 시냅스 표지 신기술 개발 4. 신규 시냅스 가소성 조절인자 발견 5. 조현병 동물모델 제조 방법에 대한 특허 출원 및 등록 6. 우울증 또는 뇌전증 동물 모델 제조 및 이를 이용한 치료용 후보약물의 스크리닝 방법 특허 출원		성과물 
성과창출 성공요인	▶ 부처이관사업(WCI 사업 종료 후)을 통한 장기·집중투자 ▶ 뇌과학연구소의 효율적인 지원 및 다양한 core facility 활용		
우수성 및 의의	과학적	▶ 해마 dentate gyrus의 세포타입별 장소기억 기작에 대한 내용을 Nature Communications (IF 12.121, JCR 7.746)에 발표 ▶ 환경에 따른 해마 CA1 부위별 공간기억 관련 회로 규명에 대한 내용을 Neuron (IF 14.415, JCR 2.022)에 발표 ▶ 시냅스 표지 신기술을 ACS nano (IF14.558, JCR 5.255)에 보고 ▶ 신규 시냅스 가소성 조절인자 발견에 대한 내용을 Progress in Neurobiology (IF 9.371, JCR 5.699)에 발표 ▶ 발표 논문: 11 편 (IF 10이상/상위 5%이상 3편)	
	기술적	▶ 조현병 동물모델 제조 방법에 대한 특허 출원 및 등록 (10-2018-0084365, 10-21885347) ▶ 우울증 또는 뇌전증 동물 모델 제조 및 이를 이용한 치료용 후보약물의 스크리닝 방법 특허 출원(10-2018-0076717)	
파급효과	▶ 심도 있는 중요 기능적 신경망 연구 결과는 기초과학 뿐 아니라 뇌질환 관련 진단과 치료법 개발에 필수 정보를 제공		
성과활용계획	▶ 신경회로의 정보처리 Data Base를 모바일 친화적으로 구축하고 지속적인 업데이트를 통해 뇌를 연구하는 국내외의 각 기관, 대학, 병원, 제약회사 등 제공 ▶ 연구에 활용된 보유 기술 공유		

대표성과명	치아 이랑에서 장소 세포 지도의 형성		KIST/세바스찬로열 (부처이관사업)
성과내용	<ol style="list-style-type: none"> 1. 해마는 거리를 따라 상점과 식당의 순서를 기억하는 등 공간 기억에 중요한 뇌 구조임 2. 해마의 뉴런은 환경의 특정 위치에서 활성화되고 집합적으로 환경의 균일한 매핑을 생성하기 때문에 '장소 세포'라고 불림 3. 실험과 신경망 모델링을 조합하여 장소 세포 별 환경 매핑이 경험을 통해 어떻게 발전하는지 연구 4. 그 결과, Hebbian 시냅스 가소성과 세포 경쟁을 결합한 신경망 알고리즘 인 경쟁 학습과 일치하는 방식으로 장소 세포를 통해 환경 매핑이 시간이 지남에 따라 점진적으로 발전하는 것을 보여줌 	성 과 물	
성과창출 성공요인	▶ 기관 내 뇌과학연구소 설립을 통한 효율적인 지원		
우수성 및 의의	과학적	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 해당 연구를 통해 장소 세포 활동과 장소 세포 별 공간 매핑이 어떻게 학습과 함께 나타나는지에 대한 근본적인 문제를 해결 ▶ 이 연구는 치아 이랑의 세포 기능 및 활동 패턴의 세포 유형 특정 특성을 나타냄 ▶ 발표 논문: Nature Communications (2020) 	
	기술적	▶ 이 연구는 대규모 전기 생리 학적 기록 데이터와 신경망 모델링 간의 일치를 기반으로 하는 새로운 접근 방식을 사용함	
파급효과		- 본 연구는 해마의 역할을 이해하는데 크게 공헌함으로써 인공지능 기반의 신경공학에 기여할 뿐 아니라 기억 상실, 알츠하이머, 인지장애와 같은 해마의 손상과 관련된 뇌질환을 이해하고 치료 예방하는데 새로운 방향을 제시할 수 있을 것임	
성과활용계획		- 해마의 다른 영역과 뇌의 다른 부분에서 학습을 조사하기 위해 매칭 실험과 신경망 모델링의 동일한 접근 방식을 사용할 계획임	

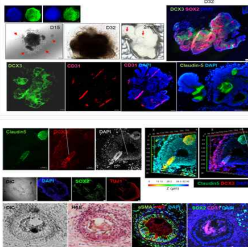
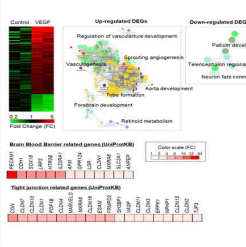
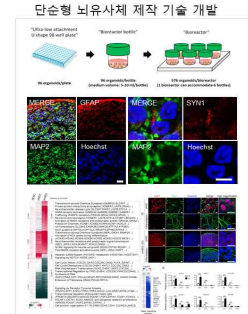
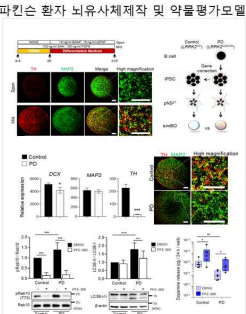
대표성과명	타우변형 규명, 진단 및 치료 기술 검증을 위한 Tau-BiFC 동물 모델 개발		KIST/김윤경 (국가과학기술연구회/ 융합연구단사업)
성과내용	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 타우-BiFC 세포기반 기술을 확장 적용한 생쥐모델로서 타우 단백질의 초기 응집을 뇌에서 직접 모니터링 할 수 있는 혁신적 치매 동물 모델을 개발하여 혈액에서 타우 및 타우 변형 단백질을 분석하여 조기 진단 및 치매 치료제 효능 평가를 통해 치료 기술 개발에 활용 가능함 ▶ 원천 특허 확보: 미국:15/697,728 유럽:17195792.1 한국: 10-1722930 ▶ 우수 논문 게재: Progress in Neurobiology (IF: 10.65), 2020년 		<p style="text-align: center;">성 과 물</p> <div style="text-align: center;">  <p>타우-BiFC 동물 모델 제작 및 검증</p> </div>
성과창출 성공요인	▶ 치매DTC 융합연구단 사업을 통한 융합연구 활성화 및 장기 집중·투자		
우수성 및 의의	과학적	▶ 타우-BiFC(Bimolecular Fluorescence Complementation) 동물 모델 플랫폼은 신경세포 내에서 타우 단백질이 응집하여 올리고머가 형성되면 형광이 켜지는 시스템으로, 타우 응집 초기 올리고머 단계부터 정량적으로 관찰할 수 있음. Progress in Neurobiology, 2020 (IF 10.658)	
	기술적	▶ 원천기술 특허 확보, 미국:15/697,728 유럽:17195792.1 한국: 10-1722930	
파급효과		▶ 해외에서 개발된 동물 모델의 활용에 의존하던 기존의 치매 연구에서 탈피하여, 치매의 원인 단백질의 변화를 모니터링 할 수 있는 혁신적 신규 동물모델을 개발함으로써 관련 원천 기술 확보하고 국가경쟁력 제고에 기여함	
성과활용계획		▶ 혈액내에서 치매 특이적인 타우 및 변형 단백질의 검출을 통한 진단 기술 및 치료제 개발을 위한 행동 및 병리 개선 효과 검증에 활용 가능함	

대표성과명	타우표적 치매 치료 전임상 후보물질 도출		KIST/배애님 (국가과학기술연구회/ 융합연구단사업)	
성과내용	<p>▶ 알츠하이머성 치매 환자의 신경퇴행과 상관성이 높은 타우 단백질의 초기 응집 단계의 올리고머 형성을 억제할 수 있고, 기존 개발중인 약물대비 우수한 효능, 약물성 및 안전성을 확보한 전임상 후보물질 도출 (DTC0521) 하였고, (주)동아ST에 기술이전 (2019년 12월, 선급금 10억원, 총 53억원, 경상기술료 3%)하여 공동 개발을 진행중에 있음</p>		성과물	<p>타우-BiFC 동물 모델에서 타우응집 개선 효과 (DTC0521)</p> 
성과창출 성공요인	<p>▶ 치매DTC 융합연구단 사업을 통한 융합연구 활성화 및 장기 집중 투자</p>			
우수성 및 의의	과학적	<p>▶ 타우 응집 저해 기전의 후보물질의 세포 및 단백질, 동물 모델에서의 효능 검증으로 타우 표적의 알츠하이머성 치매 치료 가능성 검증</p>		
	기술적	<p>▶ (주)동아ST에 기술이전 (2019, 12월, 선급금 10억원, 총 53억원, 경상기술료 3%)하여 공동 개발을 진행중에 있음</p> <p>▶ 한국특허 4건 출원, 2건 등록 (KR2128509, KR-2178181, PCT/KR2018/016679 1건 출원)</p>		
파급효과		<p>▶ 전임상 및 임상 시험 성공 시 신약 승인 및 다국적 제약회사로의 기술이전을 통해 막대한 경제적 이익 창출이 기대됨</p>		
성과활용계획		<p>▶ 신경 퇴행과 상관관계가 높은 타우의 응집 저해 기전의 약물로서, 치매의 진행을 늦추고 인지 기능을 개선할 수 있는 근원적 치료제로 발전 가능성이 있음</p>		


대표성과명	중증 반응성 별세포에 의한 신경세포 사멸 및 치매 병증 유도 기전 규명		한국과학기술연구원/류훈 (과학기술정보통신부/연구재단, 뇌과학원천)	
성과내용	<p>▶ 발표 논문: Nature Neuroscience (2020) (IF=21.126)</p> <p>▶ 논문명: Severe reactive astrocytes precipitate pathological hallmarks of Alzheimer's disease via H2O2-production</p> <p>1. 치매 초기에 나타나는 반응성 별세포에 의한 신경세포 사멸과 치매병증 유도 기전을 세계최초로 밝힘</p> <p>2. 본 연구팀은 뇌가 독성 물질을 분해하는 과정에서 나타나는 반응성 별세포가 치매 초기에서도 나타난다는 사실에 주목하여, 반응성 별세포 중 중증 반응성 별세포가 신경세포의 사멸과 치매를 유도한다는 사실을 실험적으로 증명하는데 성공함</p> <p>3. 연구진은 새롭게 개발한 반응성 별세포의 반응성 조절 모델을 통해, 뇌의 '경증 반응성 별세포'는 자연적으로 회복되는 반면, '중증 반응성 별세포'는 비가역적으로 신경세포를 사멸시키고 치매를 진행시킨다는 사실을 확인함</p>		성과물	
성과창출 성공요인	<p>▶ 세계 최초로 반응성 별세포의 반응성 조절 모델을 개발</p> <p>▶ 효율적인 뇌과학원천 연구비 지원과 KIST 뇌과학연구소의 지원</p>			
우수성 및 의의	과학적	▶ 본 연구는 중증 반응성 별세포가 치매 유도의 핵심 요소임을 처음으로 증명하여, 지금까지 치매 병인에 대한 가설로 설명되지 않았던 부분에 대한 중요한 열쇠를 제공함		
	기술적	▶ 연구진은 반응성 별세포를 타겟으로 하는 과산화수소수 감소만으로 치매 진행이 억제될 수 있음을 확인하여, 반응성 별세포의 MAO-B 또는 과산화수소수를 표적으로 하는 치매의 새로운 진단 및 치료 전략을 제시함.		
파급효과		▶ 뇌의 독성물질과 함께 스트레스, 뇌손상, 바이러스 감염 등에 의한 산화 스트레스 증가로 중증 반응성 별세포가 발생할 수 있는데, 이를 조절하여 치매의 진행을 차단할 수 있는 가능성 제시		
성과활용계획		▶ 뇌에서 반응성 별세포의 비정상적 활성을 측정하여 알츠하이머 치매환자의 진단에 활용		

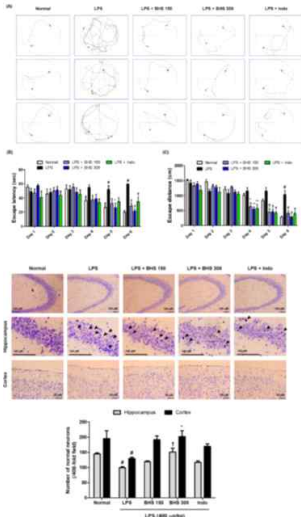
대표성과명	줄기세포 모델을 이용한 파킨슨병 치료제 발굴		한국생명공학연구원/김장한 (과학기술정보통신부)
성과내용	<ol style="list-style-type: none"> 직접교차분화를 통해 파킨슨병의 질병모델을 개발함 본 모델은 가족성 및 산발성 파킨슨병의 특징을 나타내는 모델로써 파킨슨병 치료제 후보물질의 검증이 가능할 것으로 기대함 파킨슨병 동물모델에서 유효성이 보고된 cryptotanshinone을 본 모델에 적용하여 유효성을 검증하였고, 항산화 기전을 조절하여 미토콘드리아 기능을 촉진시키고 세포사멸을 억제하는 것을 확인함 상기의 모델을 활용하여 중소기업이 보유하고 있던 화합물 라이브러리를 탐색하여 유효물질 후보군을 발굴하였고 이의 특허출원과 기술이전을 완료함 		<p>성과물</p>
성과창출 성공요인	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 산발성 파킨슨병 모델 제작을 위한 도전의 기회 제공 ▶ 생명연 주요사업을 통한 안정적 연구비 지원 		
우수성 및 의의	과학적	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 파킨슨병의 90%에 해당하는 산발성 질환의 모델이 가능해짐 ▶ 모델링을 위한 세포는 실험실 환경에서 매우 안정적인 배양이 가능하고, 분석을 위한 다양한 방법론을 확립하여 파킨슨병 연구 및 치료제 개발에 활용도가 매우 높을 것을 기대함 ▶ 발표 논문: Molecules (2020) ▶ 특허 출원: 10-2020-0017040(대한민국) 	
	기술적	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 직접교차분화 기술을 기반으로한 신경줄기세포 모델로써 안정적인 배양이 가능하여 관련 연구자 및 개발자들에게 활용도가 높을 것으로 기대함 ▶ 치료제 후보물질의 기술이전 완료 	
파급효과		▶ 파킨슨병의 연구와 치료제 개발을 위한 유용한 모델링 세포 제공	
성과활용계획		<ul style="list-style-type: none"> ▶ 산발성 파킨슨병의 치료제 개발 및 기전 연구 ▶ 가족성 및 산발성 파킨슨병 특이적 바이오 마커의 발굴과 진단도구 개발 	

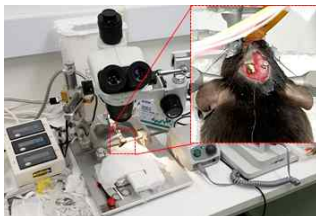
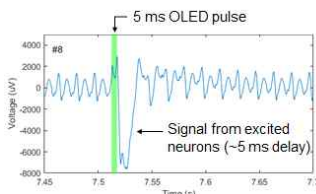
대표성과명	노인성 뇌질환 형질전환 동물모델 개발을 위한 인프라 구축		한국생명공학연구원/허재원 (과학기술정보통신부, 한국생명공학연구원연구운영비지원)	
성과내용	<div><div><div>발생공학 기반 기술 확립</div><div>형질전환 원숭이생산 기술 확립</div><div>형질전환 복제 생산 기술 구축</div></div><div><div>원숭이 SPF 사육</div><div>원숭이 과배란 유도</div><div>난자 채취 기술</div><div>제외 수정 및 CSI</div><div>고배율 수정한 제외배정 체계 구축</div><div>대리모 분배 기술 확립</div><div>수정란 이식, 임신 및 분만 관리 체계 구축</div></div><div><div>형질전환 배아 구축</div><div>유전자교정 기술 개발</div><div>형질전환 수정란 제작 기술 확립</div><div>유전자작종 수정한 제작 기술 확립</div></div><div><div>다양한 체세포주 구축</div><div>형질전환체세포주 구축</div><div>체세포 핵이식 기술 확립</div><div>고배율 리프로그래밍 기술 확립</div></div></div> <div><div>최종목표</div><div>동물 유전/표현형 질환모델 대량생산</div><div>단계/세대간격 한계 극복</div><div>세계 최고 형질전환 원숭이 생산 기술 확립</div></div> <div><div>1. 발생공학 기반기술 확립</div><div>2. 형질전환 원숭이생산 기술 확립</div><div>3. 형질전환 복제 생산 기술 구축</div></div>		<div>성과물</div> <div><div>1. 유발 질환모델 생산체계 구축</div><div>2. 생체 질환 평가 기술 개발</div><div>3. 부검 질환 평가 기술 개발</div></div>	
성과창출 성공요인	<div>▶ 세계수준의 전문 연구 인력 및 장비의 직접화를 통한 장기투자</div> <div>▶ 다양한 분야의 외부 연구 인력과의 교류 및 위탁 과제 수행</div>			
우수성 및 의의	과학적	<div>▶ 발생공학 기반기술 확립을 통해 형질전환 원숭이 생산 기술을 확립하였으며, 형질전환 복제 원숭이 생산 기술을 구축함</div> <div>▶ 유장 뇌질환 모델 영장류의 생산체계를 구축하였으며, 생체 질환 평가 기술을 개발하였고, 부검 질환 평가 기술을 개발 하였음</div> <div>▶ 발표 논문: Lab. Anim. Res.(2020), Exp. Neurobiol. (2020), Appl. Anim. Behav. Sci. (2020), Exp. Anim. (2020), Quant. Imaging. Med. Surg. (2020), Neuroscience. (2020), Front. Cellular Neurosci. (2020)</div>		
	기술적	<div>▶ 생체 질환평가 기술개발을 위해, 행동 패턴 자동분석 기술을 고도화 하였으며, Finger maze 평가 기술을 고도화 하였으며, 손 기능 평가 기술을 확립하였으며, 영상의학 분석 시스템을 확립하였음</div> <div>▶ 부검 질환평가 기술개발을 위해 뇌 영역별 유전자/단백질 발현 분석 기술을 고도화 하였으며, 뇌 영역별 단백질/미토콘드리아 분석 기술을 고도화 하였으며, AD모델에서 조직 병리학적 진단 기술을 고도화 하였음</div>		
파급효과	<div>▶ 영장류는 인간과 유전학적으로 가장 유사한 실험동물로써 생의학 연구에 활용 가치가 가장 높은 동물 모델임으로, 향후 전임상 연구 및 생의학 연구에 그 파급 효과가 매우 뛰어남</div> <div>▶ 영장류 질환 평가 기술을 확보함으로써 전임상 연구에서 더욱 다양한 데이터를 확보 할 수 있는 과학적 근거를 제시함</div>			
성과활용계획	<div>▶ 영장류 이용 질환 모델 개발 및 유전자 조작 영장류 개발에 활용 가능</div> <div>▶ 본 연구 결과를 통해 개발된 형질전환 영장류 생산 기반 기술, 유발 질환모델 제작 기술, 생체 질환 평가 기술, 부검질환 평가 기술, 자연 노화 영장류 유전체 분석 기술 등은 대한민국의 영장류 연구를 한발 더 발전 시켰으며, 관련 연구 분야의 연구 역량을 한 단계 업그레이드 시킴으로써 영장류 연구 자립화에 이바지함</div> <div>▶ 노인성 뇌질환 영장류 모델 생산기술 확립으로 인해 신약 후보물질의 실질적인 전임상 평가 기반 구축</div>			


대표성과명		뇌유사체 제작법 개발		한국생명공학연구원/김형진 (과학기술정보통신부, 한국생명공학연구원연구운영비지원)	
성과내용		1. 빠르고 균질한 뇌유사체 제작법 개발 및 파킨슨 질환 모델 제작 2. 혈관화 뇌유사체를 위한 뇌유사체 속 혈관재생법 개발		성과물	<div><div><p>뇌오가노이드 내 혈관 생성</p></div><div><p>혈관화 오가노이드 전사체 분석</p></div><div><p>단순형 뇌유사체 제작 기술 개발</p></div><div><p>파킨슨 환자 뇌유사체제작 및 약물평가모델</p></div></div>
성과창출 성공요인		▶ 기관 주요사업을 통한 지속적인 집중 투자 ▶ 기관 자체 주요사업을 통한 선택과 집중을 통한 효율적인 지원			
우수성 및 의의	과학적	▶ 뇌 유사체내 혈관의 부재는 산소와 영양분의 공급에 한계가 있어, 일정크기 이상 자랄 수 없고 apoptotic body가 형성되며, vascular niche의 부재로 정상적인 조직의 발달에 한계점을 가짐 ▶ 뇌사체에서 뇌혈관(BBB) 특이적 특성 발현을 확인하고, 뇌조직과 혈관의 상호작용에 의한 뇌혈관 생성 및 뇌신경 발달차이를 전사체 분석으로 확인 ▶ 발표 논문: Biochemical and biophysical research communications (2020) ▶ 균질한 생산이 가능하여 재연성 높은 연구모형을 제공하고, 빠른 분화와 대량배양 가능하여 High-throuput screening이 가능한 연구 플랫폼 제공 환자유래 역분화 줄기세포주 기반으로 제작된 중뇌 유사체를 활용한 파킨슨 질환 모델링 검증 및 약물 효능 평가 성공 ▶ 발표 논문: Frontiers in Cell and Developmental Biology (2020)			
	기술적	▶ 본 연구에서는 뇌유사체 분화 과정 동안 혈관생성유도인자를 처리함으로써 혈관의 생성법을 개발하고, 뇌 조직유사체 내에서 생체내 혈관과 유사한 구조체 형성을 확인함 ▶ 뇌 유사체 제작 비균질성 및 긴 분화시간, 혈관의 부재 등의 기술적 한계를 가짐 본연구에서는 비균질성과 분화시간의 한계를 극복 할 수 있는 새로운 뇌오가노이드 제작법 구축하였음			
파급효과		▶ 향후 본 기술을 토대로 더욱더 실질적인 뇌와 유사한 뇌유사체 개발을 위한 기초 자료로 활용 가능 ▶ 이차원 배양법 대비 삼차원 배양법에서 향상된 신경 분화가 가능한 분자생물학적 원리 제공			
성과활용계획		▶ 이러한 연구는 영양분/산소 공급의 한계를 극복할 수 있는 혈관화 뇌유사체개발의 기초를 제공하며, BBB 관련 난치성 뇌혈관 질병연구 및 약물평가 플랫폼으로 활용가능			

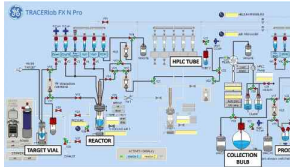
대표성과명	파킨슨병 치료를 위한 항체 복합체 기반 전분화성 세포 제어 기술 개발		한국생명공학연구원/이장욱 (과학기술정보통신부, 한국생명공학연구원연구운영비지원)	
성과내용	<div>1. 줄기세포 기반 세포치료제의 임상 진입 및 신약개발 성공을 위해서는 분화 후 이식에 있어서 발생하는 기형종 (Teratoma) 형성 위험성을 해소해야만 함</div> <div>2. 본 연구팀은 전분화성 줄기세포 특이적 표지인자(Dsg2)와 이에 대한 항체 (K6-1)를 기반으로 특정 세포로 분화 유도된 세포에서 기형종 형성을 유발하는 군을 선택적으로 분리/제거시킬 수 있는 기술을 확보함</div> <div>3. K6-1 항체와 세포사멸인자(Doxorubicin, DOX)가 결합된 항체-약물 복합체를 제작함. 이 복합체가 K6-1 항체에 의해 미분화 줄기세포에 선택적으로 전달되고, 세포 내로 이입된 DOX가 효과적으로 세포사멸(Apoptosis)을 유도시킴</div> <div>4. K6-1-DOX 복합체가 선처리한 미분화 줄기세포가 그 전분화능(Pluripotency)를 잃어 기형종(Teratoma)이 형성되지 않음을 전임상 동물모델에서 검증함</div>		성과물	<div><div>Nuclei / K6-1 / DOX</div><div>3h</div><div>12h</div><div><div>IgG-DOX</div><div>K6-1-DOX</div><div>Normal Testis</div><div><div>#1</div><div>#2</div><div>#3</div><div>#4</div><div>#5</div></div></div></div>
성과창출 성공요인	<div>▶ 기관 자체 아이디어기반 융합사업을 통한 효율적인 지원</div> <div>▶ 기초연구성과의 상용화연계 또는 현안이슈 해결을 위한 다각적인 접근으로 연구 파이프라인을 구축할 수 있는 융합연구 독려</div>			
우수성 및 의의	과학적	<div>▶ 현재 다수 개발된 전분화성 줄기세포 기반 세포치료제의 치료 유효성 및 기능성을 유지하면서, 분화 후 일부 남아있는 미분화 줄기세포로 인한 안전성 문제의 해결 가능성을 시사</div> <div>▶ 항체 기반 표적 제어기술을 줄기세포 치료 안전성 제고에 적용한 유의미한 결과</div> <div>▶ 발표 논문: Biomaterials (2020)</div>		
	기술적	<div>▶ 최근 기술적으로 상당한 진보를 이루고 있는 역분화 줄기세포 기반 세포 치료제 분야에서 취약점으로 인식되고 있는 안전성 확보 분야의 기술을 확보함으로써 다양한 질환으로의 연구 범위를 확대 및 강화 할 수 있음</div> <div>▶ 이미 또는 새로이 발굴되는 미분화 줄기세포 표적과 이에 결합하는 항체를 폭넓게 활용하여 난치성, 퇴행성 질환에 효과적 세포 치료제뿐만 특정 조직 또는 장기로 분화시킬 수 있는 줄기세포 재생의료 연구에도 큰 기여를 할 것으로 기대됨</div>		
파급효과	<div>▶ 파킨슨병 치료를 위한 세포 치료제 개발의 전임상 진입을 위한 토대 마련</div> <div>▶ 역분화 줄기세포를 이용한 세포 치료제 분야에서 안전성 확보를 위한 기반 기술 구축을 통해 다양한 질환으로의 확장성 확보</div>			
성과활용계획	<div>▶ 줄기세포 치료제의 안전성 획득 기술을 통해 다양한 분야의 세포 치료제에 응용</div> <div>▶ 항체 기반 전분화성 세포 선택적 제거 기술 및 고기능성 신경세포 분화 기술은 실제 임상에서의 줄기세포 기반 신경세포치료제의 안전성 및 유효성 증진에 활용</div> <div>▶ 줄기세포유래 신경전구세포 표지인자와 이에 대한 항체는 신경세포의 특성을 분석 및 분화 유도기술 연구자들에게 줄기세포의 신경세포 Lineage 분화단계별 분석에 활용</div>			

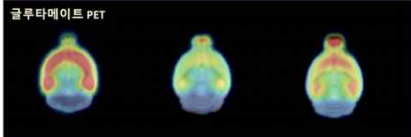
대표성과명	듀얼 헬멧 헬륨 재응축 뇌자도 측정장치 개발		한국표준과학연구원/이용호 (과학기술정보통신부, 표준연연구운영비지원)	
성과내용	<ol style="list-style-type: none"> 1. 세계 최초로 성인(192채널) 및 소아(144채널)의 뇌자도 신호를 측정할 수 있고, 크기가 다른 두 개의 센서헬멧이 하나의 듀아에 설치된 뇌자도 측정 장치 제작 2. 소아부터 성인에 이르기까지 다양한 연령의 뇌기능 측정 및 소아 뇌발달과정 연구 가능 3. 액체헬륨의 주기적인 보충이 필요 없는 연속 재응축기술 개발 		성 과 물	 <소아 센서 헬멧>
성과창출 성공요인	▶ 기술의 완성도 제고 및 개발된 시스템의 실용성에 집중한 결과			
우수성 및 의의	과학적	▶ 소아부터 성인에 이르기까지 뇌 및 인지기능 발달과정의 연구에 활용 가능 ▶ 비침습적인 방법으로 뇌전증 발생위치의 국지화 정확성 향상		
	기술적	▶ 희귀 가스인 헬륨의 재활용이 가능하므로 경제적인 동작이 가능함		
파급효과		▶ 뇌기능 진단의 정확성 향상		
성과활용계획		▶ 시스템 제작기술의 기술이전		

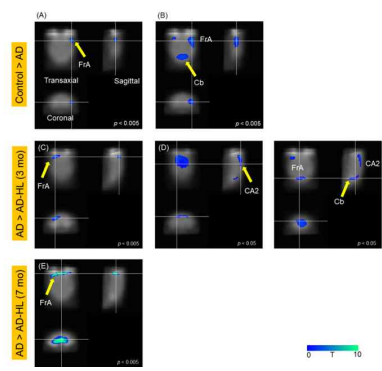
대표성과명	인지장애 개선 적응증확대 한약제제 발굴 및 기전 규명		한국한의학연구원/고영훈 (과학기술정보통신부, KIOM 기관고유사업)	
성과내용	1. 인지기능 개선 후보 한약제제(BHS)의 신경염증 인지기능 장애 모델에서의 유효성 및 기전 규명 - LPS 유도에 의한 인지기능 장애 동물모델에서 항산화 작용으로 인하여 인지기능 개선 효능을 나타냄을 확인함 - MAPK-HO1 signanlig 조절을 통한 인지기능 개선 효능을 나타냄 2. 후보소재(BHS)에 대한 경도인지장애 임상2상 프로토콜 개발 및 허가용 IND 신청 자료 확보		성과물	
성과창출 성공요인	▶ 다수의 실험 결과를 교차 평가하여 효능 소재의 신뢰도 부여 ▶ 기존의 안전성이 확보된 한약제제를 이용한 유효성 검증 ▶ 한약의 MCMT 특성(Biogenegtics 활성화/신경세포 증식/항신경염증)을 반영한 MoA 규명			
우수성 및 의의	과학적	▶ 본 연구는 주로 단일 분자만을 타겟팅하는 기존 치매 치료제의 한계점의 극복을 위하여 한약의 장점을 바탕으로 다중 타겟 (Biogenegtics 활성화/신경세포 증식/항신경염증) 분석법을 통한 효능 평가법 도입하였으며, 기존에 사용되고 있는 한약제제를 이용하여 안전성을 확보함 ▶ 발표 논문: Nutrients (2020)		
	기술적	▶ 인지개선 적응증확대 한약제제에 대하여 통합분석법 확립을 통하여 천연물 의약품에 대한 기전 규명을 하였으며, 기존 안전성이 확보된 한약제제를 이용함으로써 약물 개발에 대한 시간 및 비용을 절약함		
파급효과	▶ 치매치료제 후보소재 도출을 통하여 고령사회의 대표 질환인 경도인지장애와 치매 해결에 대한 국가적 정책에 기여(치매국가책임제) ▶ 한약의 장점인 MCMT(multi-component, multi-target) 특성을 적극 활용하여 치매치료제 개발의 한계점 극복 가능성 제시 ▶ 퇴행성 뇌질환에 대한 적응증확대 한약제제의 가능성 제시			
성과활용계획	▶ 경도인지장애에 대한 허가용 임상 2상 IND 승인에 대한 자료로 활용 ▶ 인지장애 및 치매 치료에 대한 적응증확대 한약제제의 과학적 근거 제시			

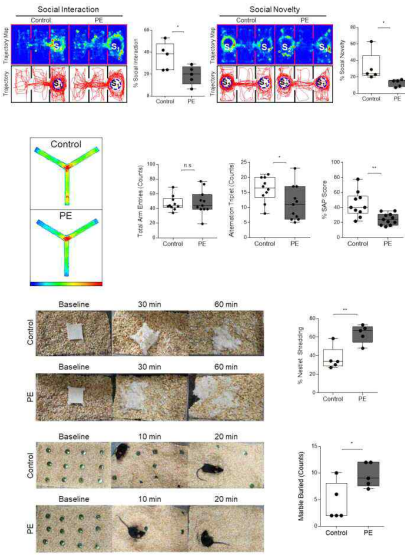
대표성과명	신경 자극을 위한 광원과 신호 감지를 위한 전극을 동일한 위치에 형성하는 복합어레이 기술 개발		한국전자통신연구원/백용순(이정익) (과학기술정보통신부, 주요사업)	
성과내용	<div>1. 뇌 신경계 기능에 대한 이해를 위해서는 자극과 감지의 위치를 동일하게 하면서, 함께 측정할 수 있는 디바이스의 개발이 필요함</div> <div>2. 본 연구팀은 플렉서블 전자소자 기반 기술을 활용하여, OLED 광원을 활용한 광자극과 같은 위치에서 뇌파를 감지할 수 있는 복합어레이 구조를 개발하고, 동물실험을 통해 그 성능을 검증함</div> <div>3. 개발된 복합어레이는 ChR2를 활용, 유전적으로 조작된 생쥐에 수술하여 성능을 평가하였으며, 레이저를 이용한 대조실험을 통해 optically-evoked signal임을 확인함</div> <div>4. 본 연구를 통해 개발된 복합어레이는 기존의 뇌공학 장비와 차별화된 장점을 가지고 있으며, 개발된 기술의 고도화를 통해 뇌 신경계의 기능뿐만 아니라, 인지과정에 대한 이해를 위한 실험 등 폭넓은 활용이 가능할 것으로 기대됨</div>		성과물	<div></div> <div></div>
성과창출 성공요인	<div>▶ 도전적인 연구목표 달성 및 세계 일류 연구그룹 양성을 위한 기관 고유사업 지원</div> <div>▶ 플렉시블 전자소자, 센서, SoC 등 기관 내 다양한 분야의 연구조직 간의 융합연구</div>			
우수성 및 의의	과학적	<div>▶ 뇌 신경계 및 인지 과정의 깊은 과학적 이해를 위해서는 신경 자극이 일어나는 위치와 모니터링되는 위치가 공간적으로 최대한 가까워야 하며 시간적으로도 동시에 자극과 센싱이 일어나야 함. 하지만 대부분의 기존 자극/센싱 복합 기술은 그 자체의 한계 때문에 공간적 혹은 시간적으로 자극/센싱 지점을 동일하게 맞추는 것이 불가능함</div> <div>▶ 반면, 본 연구를 통해 개발된 복합어레이 신경 인터페이스 기술은 자극이 가해지는 정확한 위치와 정확한 시간에 신경 신호 측정을 가능케 함으로써, 기존 복합 인터페이스 기술로는 불가능했던 뇌과학적/공학적인 연구 가능성을 제시함</div>		
	기술적	<div>▶ 개발된 복합어레이 신경 인터페이스 기술은 OLED 광원을 이용한 신경 광자극을 가능하게 함으로써, 향후 micro-OLED 디스플레이 제조/구동 기술과 접목하면 대면적 고해상도 능동 제어가 가능하며, 따라서 기존 광유전학 기술들의 단점(제한된 채널수, 국부적)을 뛰어넘어 더 높은 차원의 뇌 신경망 회로 분석 및 뇌지도 작성을 가능하게 함</div>		
파급효과	<div>▶ 유연전자소자 기술과 능동 제어 기술을 접목한 최소침습형 다채널 복합 신경 인터페이스를 이용하면 복잡한 뇌 신경계의 기능 및 인지 과정의 이해뿐만 아니라, 뇌 질환 원인 규명과 치료법 개발로 이어지는 연구에 큰 힘이 될 것으로 기대됨</div>			
성과활용계획	<div>▶ 동물(생쥐 및 영장류) 실험을 위한 복합 신경 인터페이스를 제공하여, 뇌 신경망 회로 분석 및 뇌 질환에 대해 연구하는 국내외의 다양한 기관과 연구 수행</div> <div>▶ 복합 신경 인터페이스를 인공신경망 소자 등과 접목하여 뇌의 손상된 부분을 대체하는 신경 보철 개발에 활용</div>			

대표성과명	광 가교 고분자-불소고분자 광 접착 및 광 패턴 동시 구현 기술 기반 신경전극 제작		한국전자통신연구원/백용순(정상돈) (과학기술정보통신부, 주요사업)	
성과내용		<ol style="list-style-type: none"> 1. 본 연구에서는 플렉시블 신경전극 제작 공정에서 기계적 및 화학적 내구성 구현에 필수적 공정인 패시베이션을 획기적으로 개선함 2. 기판으로 사용되는 플라즈마 처리된 불소고분자와 광 가교 고분자를 자외선 노광을 통하여 공유결합 시켜 광 접착과 광 패턴이 동시에 진행되는 패시베이션 공정 개발함 3. 다양한 광 가교 고분자와 불소고분자 그리고 플라즈마 처리 조건에 따른 광 접착 영향에 관한 연구로부터 chain radical 등이 접착에 미치는 영향 등을 규명함 4. 이 기술을 바탕으로 실제 32-CH ECoG 신경전극어레이와 뇌 삽입형 전극(tetrode 등)을 제작하고 동물실험(쥐)을 수행하여 그 유용성을 검증함 5. 이온빔을 이용하여 금-불소고분자 접착 향상 기술 도출 	성과물	
성과창출 성공요인		<ul style="list-style-type: none"> ▶ 세계수준의 연구그룹을 지향하는 내부 창의연구센터 프로그램으로 장기간 지원 ▶ 융합형 연구조직으로 시너지 효과 극대화 		
우수성 및 의의	과학적	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 불소고분자 플라즈마 처리에 따른 라디칼 발생은 화학구조 차이에 따른 표면구조 차이에 기인함을 규명하였음 ▶ 또한 플라즈마 처리에 의해 다양한 라디칼이 생성되며 그 가운데 chain 라디칼이 광 접착력을 감소시키는 역할을 하는 것을 규명함(관련 연구내용 Scientific Reports 2020 게재) ▶ 이온빔을 이용하여 금-불소고분자 접착 향상 기술 도출 	기술적	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 광 접착과 광 패턴 동시구현을 통한 공정 간소화 ▶ 광가교 불소고분자는 고온 질산에서도 화학적으로 안정함을 검증
파급효과		<ul style="list-style-type: none"> ▶ 화학적 부식 문제없이 장기간 안정된 뇌 인터페이스 제공을 통하여 폐-회로 신경조절 시스템 및 뇌-기계 인터페이스(BCI) 구현에 활용 가능 		
성과활용계획		<ul style="list-style-type: none"> ▶ 단일신경세포 수준 ECoG 전극 구현에 활용 ▶ 뇌 삽입형 신경전극의 신뢰성 검증에 활용 		

대표성과명	치매 진단용 방사성의약품에 대한 자동합성법 개발		한국원자력의학원/이용진 (과학기술정보통신부/뇌질환 극복 방사선의학 선도기술 개발)	
성과내용	<div>1. 본 연구에서는 타우 영상용 방사성의약품인 [18F]Av-1451을 임상시험에 원활하게 사용할 수 있도록 제조방법을 최적화하고자함</div> <div>2. 그 결과 자동합성장치를 이용하여 약 70분 안에 평균 20%의 방사화학적 수율로 [18F]Av-1451를 제조할 수 있었고, 제조한 방사성의약품은 제조시점부터 8시간까지 방사화학적 순도가 98%로 상온에서 8시간까지 안정한 것을 확인할 수 있었으며, [18F]Av-1451 주사액은 육안 관찰시 부유입자 없이 투명한 상태였으며, pH=7.0, 방사성핵종 순도시험시 이핵종은 검출되지 않았고, 잔류 용매시험과 발열성, 무균 시험에서도 의약품의 품질에 이상이 발견되지 않았음</div> <div>3. 이상의 연구를 통해 고품질의 [18F]Av-1451을 제조할 수 있는 자동합성법을 개발하였음</div>		성과물	
성과창출 성공요인	▶ 기관 자체 뇌과학 임상연구 수행을 통한 효율적인 지원			
우수성 및 의의	과학적	<div>▶ 치매가 어떻게 진행되지에 대한 병태생리를 규명하고, 효과적으로 치료제를 개발하기 위해서는 치매동물모델을 이용한 비임상시험 및 임상 연구가 필수적임</div> <div>▶ 본 연구는 치매의 주요한 병리적 특징 중 하나인 과인상 타우 단백질에 선택적으로 결합할 수 있는 방사성의약품인 [18F]Av-1451에 대한 고품질 제조법 확립</div> <div>▶ 발표 논문: 대한방사성의약품학회지, 2020</div>		
	기술적	<div>▶ 원활한 비임상 및 임상 연구를 위해서는 고품질 방사성의약품 제조법을 확립</div> <div>▶ 자동합성 장치를 바탕으로한 신규 뇌질환 방사성의약품에 대한 기술 적용이 가능함</div>		
파급효과		▶ 뇌질환 진단용 방사성의약품에 대한 GMP 기준에 적합한 방사성의약품의 생산 체계 마련		
성과활용계획		<div>▶ 자동합성 장치를 바탕으로한 신규 뇌질환 방사성의약품에 대한 기술 적용이 가능함</div> <div>▶ 뇌질환 진단용 방사성의약품에 대한 안전하고 신속하게 대량생산이 가능하며, 추후 생산 증대를 통한 임상시험 및 임상적용이 가능</div>		

대표성과명	분자영상기법을 이용한 알츠하이머병에서의 타우린 신경 보호 효과 평가		한국원자력의학원/이용진 (과학기술정보통신부/뇌질환 극복 방사선의학 선도기술 개발)	
성과내용	<div>1. 본 연구에서는 알츠하이머병 질환 모델에 타우린이 포함된 음수(1000mg/kg/day)를 2개월부터 7개월간 투여한 다음, 타우린이 포함되지 않은 음수만 투여한 알츠하이머 질환 모델과 연령이 동일한 정상군에서 글루타메이트 PET을 획득하였음</div> <div>2. 아밀로이드플라그에 대한 면역염색 실험결과 타우린을 투여한 알츠하이머병 모델과 음수를 섭취한 알츠하이머병 사이에 차이는 없었지만, 글루타메이트 PET 연구 결과 타우린을 복용한 알츠하이머병 모델에서의 글루타메이트 뇌섭취가 음수만 섭취한 알츠하이머병 모델보다 크게 증가한 것을 확인할 수 있었음</div>		성과물	<div><div>Group 1 정상군</div><div>Group 2 치매군</div><div>Group 3 치매군 + 타우린</div></div> <div><div>글루타메이트 PET</div></div> <div>글루타메이트 PET을 이용한 타우린의 알츠하이머병 치료효과 평가</div>
성과창출 성공요인	▶ 기관 자체 방사성의약품 GMP와 소동물영상실 운영을 통한 효율적인 지원			
우수성 및 의의	과학적	<div>▶ 알츠하이머병에 대하여 FDA에 허가를 받은 AD 치료제는 시냅스의 콜린 농도를 높이려는 목적의 도네페질, 리바스티그민, 갈란타민과 글루타메이트에 의한 세포독성을 억제하려는 목적인 메만틴 등이 있지만 이들 약물은 병의 진행을 완화시킬 뿐 근본적인 치료 효과를 나타내지는 않음</div> <div>▶ 발표 논문: Sci Rep, 2020</div>		
	기술적	<div>▶ 타우린은 중추신경계에서 글루타메이트 다음으로 풍부한 아미노산으로 체온 조절, 단백질 접힘의 안정화, 항산화작용 등 다양한 역할을 하는 것으로 알려져 있고, 알츠하이머병의 주요한 병리적 특징인 베타아밀로이드와 결합하여 항섬유화 작용과 인지기능의 손상을 예방하는 것으로 알려져 있음. 하지만, 타우린의 치료효과에 대한 분자영상평가는 보고된 바가 없음</div>		
파급효과		▶ 분자영상기법을 이용하여 타우린의 알츠하이머병 치료 효과 검증		
성과활용계획		▶ 뇌질환 진단용 방사성의약품을 이용한 뇌질환 치료제의 비임상 평가에 활용 가능함		

대표성과명	치매질환 마우스에서 청력 상실시 인지능력 저하 평가		한국원자력의학원/이용진 (과학기술정보통신부/뇌질환 극복 방사선의학 선도기술 개발)	
성과내용	<div>1. 5xFAD mice를 이용, 행동 실험, 양전자 방출 단층 촬영 (PET) 및 자기 공명 (MR) 이미지를 사용하여 청력 손실 유발 AD 모델 마우스의 행동, 뇌 기능 및 청력 변화를 조사함</div> <div>2. 청각장애 5xFAD 동물 모델은 청력 손실 중재가 치매 발병에 미치는 영향과 이에 상응하는 뇌 가소성의 변화를 확인함</div> <div>3. PET 및 MR을 사용하여 전 음성 청력 상실 유도 후 뇌 포도당 대사 및 국소 회백질 농도의 변화를 평가함</div> <div>4. 본 연구는 동물 모델에 대한 PET 및 MR 이미지 분석을 사용하여 대뇌 포도당 대사 및 국소 회백질 농도 평가를 통해 AD와 청력 손실 사이의 관계를 조사한 최초의 연구임</div>		성과물	<div></div>
성과창출 성공요인	▶ 기관 자체 방사성의약품 GMP와 소동물영상실 운영을 통한 효율적인 지원			
우수성 및 의의	과학적	<div>▶ 최근 청력 상실과 인지능력 장애는 유발할 수 있다는 증거가 증가하면서 많은 연구자의 관심을 끌었음</div> <div>▶ 여러 연구에서 청각장애와 인지능력 장애 사이의 관계를 확인. 나이와 청력 문제는 치매 환자에게 흔하며 인지기능 저하 및 삶의 질 저하와 관련이 있음</div> <div>▶ 더불어, 노년의 청력 상실은 치매의 위험과 관련이 있음</div> <div>▶ 청력 손실을 조기에 확인하고 치료하면 나중에 치매 예방에 대한 효과가 있음을 보여주었음</div> <div>▶ 발표 논문: Frontiers in Neuroscience, 2020</div>		
	기술적	<div>▶ 치매 위험 요인의 영향은 평생 바뀔 수 있으며 중년 청력 손실이 치매의 위험 요인인지 아닌지는 아직 잘 알려지지 않았음. 감각 기능을 개선하기 위한 개입은 치매 환자의 삶의 질을 향상할 수 있음. 또한, 중증 또는 중증 청력 장애가 있는 중년과 노인 환자도 치매 발병 위험이 증가할 수 있음을 비임상 모델에서 규명함</div>		
파급효과	<div>▶ 이 연구는 청력 상실이 알츠하이머병을 악화시키고, 뇌 가소성에 영향을 줄 수 있다는 것을 PET 및 MR을 이용해 증거를 최초로 제시함. 청력 장애 문제를 조기에 해결하여, 퇴행성 뇌 질환으로 발전 가능성을 낮추는 것이 중요하다는 것을 알 수 있음</div>			
성과활용계획	<div>▶ 최근 전 세계적으로 고령화 사회에 진입하면서 퇴행성 뇌질환에 대한 국가적 대책과 방안에 관한 토론이 활발하게 이루어지고 있음. 퇴행성 뇌 질환 문제는 한 사람만의 문제가 아닌 가족의 삶에 중대한 영향을 줄 수 있는 질병임. 따라서, 알츠하이머 병과 같은 퇴행성 뇌 질환을 조기에 진단하며, 치료할 방법에 대한 연구연계에 활용함</div>			

대표성과명	마이크로 플라스틱이 뇌질환 유발에 미치는 영향 예후인자 발굴		한국원자력의학원/이용진 (과학기술정보통신부/뇌질환 극복 방사선의학 선도기술 개발)	
성과내용	1. 3-chamber 실험(사회성의 변화) 결과, PE 노출 마우스에서는 사회성(Social interaction and Social novelty)이 대조군 대비 현저하게 감소하는 것을 확인함 2. Y-maze 실험(인지 및 강박) 결과, PE 노출 마우스의 경우 %SAP score가 감소함. 즉각 모서리로의 이동이 감소하는 것을 확인함 3. Nestlet shredding(강박 장애) 실험 결과 PE 노출 마우스의 경우 더 빠르게 Shredding을 진행함 4. Marble burying(강박 장애) 실험 결과 PE 노출 마우스의 구슬 파묻기를 더욱 빠르게 수행함 5. 각 실험 결과를 종합할 때, PE 경구 노출 Mice는 자폐증 유사 현상을 보임		성과물	
성과창출 성공요인	▶ 기관 자체 방사성의약품 GMP와 영상실 운영을 통한 효율적인 지원			
우수성 및 의의	과학적	▶ 자폐증의 원인과 관련해서 초기에는 후천적으로 발생한다고 보는 학설도 있었으나, 현재는 선천적 원인으로 발병한다고 보는 것이 지배적이다. 대개 뇌 구조의 이상, 유전적 결함, 그리고 신경전달물질 이상이 원인으로 지목되고 있다. 또한, 알코올 중독의 산모도 한가지 원인으로 지목됨. 그러나 아직 정확한 원인 인자에 대해선 논란이 있음. 본 연구 기술로 미세플라스틱과 뇌질환과의 연관성을 해석함 ▶ 특허 출원: 출원번호 10-2020-0132403, 2020		
	기술적	▶ 플라스틱은 기능이 우수하고 가격이 저렴하여 현대인의 풍요로운 일상생활과 산업 발달에 크게 이바지해왔지만, 버려지는 플라스틱이 시간 경과에 따라, 시각적으로 확인하기 어려운 미세한 크기로 분해되어 최근에는 환경을 오염시키고 인체 건강을 위협하는 원인으로 보고됐으나, 미세플라스틱이 뇌 질환에 미치는 영향에 관해서는 연구되어 있지 않음		
파급효과	▶ 질병통제예방센터(CDC)에 따르면 미국의 어린이 68명 중 1명이 심각한 커뮤니케이션 장애, 지적 장애에 이르는 많은 증후군을 포함한 자폐증을 앓고 있는 것으로 확인됨. 하지만, 현재까지 효과를 나타내는 치료제가 존재하지 않으므로, 의사의 진단 및 자 폐증과 같은 만성 질환 모니터링에 도움을 줄 것임			
성과활용계획	▶ 원인미상의 질환인 자폐증의 한가지 원인을 미세플라스틱의 노출로 예상해볼 수 있음. 아직 존재하지 않는 미세플라스틱에 노출에 대한환경 규제, 영 유아의 미세플라스틱 영향 평가에 대한 초석으로 사용될 수 있음.			

뇌과학원천기술개발사업

담당부처/기관(부서)	과학기술정보통신부 생명기술과	전화번호	044-202-4561
담당자(직급)	이운규 사무관	이메일	wklee7@korea.kr

1. 사업개요

- 사업목표 : 미래 유망분야인 뇌연구를 통해 뇌과학 핵심 4대 분야 (뇌인지, 뇌신경계 질환, 뇌신경생물, 뇌공학 분야) 원천기술 확보 및 BT, IT, CS(인지과학) 융합을 통한 미래시장 선점
- 사업기간 : '06년 ~ '20년(일몰)
- 총사업비(정부, 민간) : '21년 35,859백만원('20년 대비 25% 감)
- 사업내용
 - (뇌연구 4대분야 및 융합) 퇴행성 뇌질환 예방·치료 기술, 신체장애 극복 기술, 뇌기능 강화 기술 및 AI 기반 기술 등 뇌과학 4대 분야 핵심 원천기술 확보
 - (실용화 연계) 정신건강 증진 및 사회문제 해결을 위한 치매 조기 진단·예측 기술개발 등

2. 재원별(정부/민간) 소요예산

(단위 : 백만원)

세부사업명(내역사업명)	사업비 구분	2020년	2021년	합 계
뇌과학원천기술개발사업	정부	47,831	35,859	83,690
	민간	-	-	-
	소계	47,831	35,859	83,690
합 계	정부	47,831	35,859	83,690
	민간	-	-	-
	합계	47,831	35,859	83,690

3. 2020년도 추진실적

1) 정성적 연구성과(논문, 실용화, 기술이전, 기타 등)

① 과학기술 학술적 연구성과 (학술논문 및 특허 실적)

- (논문) 비가역 응집체 형성에 의한 신경 퇴행성 질환 기전 규명 (Science Translational Medicine, IF 16.3, '20.10)
- (논문) 시상 교세포에서 합성 방출되는 가바가 감각구별 능력을 조절하는 기전 규명(Neuron, IF 14.4, '20.11)
- (논문) 정상교세포가 유도하는 비정상적인 뇌염증 반응 및 신경대사 작용이 당뇨병과 비만을 일으키는 원인임을 규명(Nature Communications, IF 12.1, '20.12)

② 연구성과 활용/실용화 연계 실적

- 외상 사건에 의한 행동 문제 예측 방법 및 행동 문제 예측 장치 (통상실시권, '20.04)
- 외상후스트레스장애 진단을 위한 알고리즘 및 바이오칩 개발 (특허권 양도/기술실시계약, 110백만, '19.11)

③ 국제 협력 실적

- Genome-wide association study for major mental disorders in the Korean population: Analyses of polygenic risk and genetic correlations using genomic data of international consortiums('20.04)

2) 주요성과 통계

① 과학기술 학술적 연구성과 등

논 문 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
50	155	472	1	34	96	103	76	43	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	4	-	-	-	1	3	420

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
52	75	1	-	-	53	229	179	538	323	643(134)	1,965

3) 그외 주요 추진성과 : 해당사항 없음

4. 2021년도 주요 추진계획 내용

① 중점 추진방향 및 추진내용

- (중점방향) 뇌과학 기초·원천기술 개발 지속 지원
- (주요내용) 사업 일몰로 '20년부터 신규과제 선정이 없으므로 기존 과제들의 성과 달성 지원에 집중

② 신규과제 추진 계획

- 사업 일몰로 해당사항 없음

③ 성과활용 계획

- 대형과제 및 성과창출형 과제의 경우 해외특허 경쟁력 등 확보를 위하여 특허/기술 등 동향분석을 강화하여 연구성과 실효성 제고
 - 신규과제 선정 후 특허/기술/논문 등 조사분석을 통한 실효성 있는 원천기술/특허 확보 추진

④ 기타 추진내용

- (R&D) 뇌과학원천기술개발사업 후속 신규사업 기획 및 예비타당성 조사 진행
- (기타) 뇌과학 분야 기초연구 기반 구축을 위한 비예타 신규사업 기획 및 사업성과 분석 실시

5. 2021년도 추진일정

- '21년 4월, 10월 계속과제 최종 평가
- '21년 11월 계속과제 단계 평가 및 계속 지원

미래뇌융합기술개발사업

담당부처/기관(부서)	과학기술정보통신부 생명기술과	전화번호	044-202-4561
담당자(직급)	이운규 사무관	이메일	wklee7@korea.kr

1. 사업개요

- 사업목표 : 4차 산업혁명의 핵심요소기술인 초연결기술과 뇌과학 간 융합을 통한 미래대비 뇌융합기술개발
- 사업기간 : '19년 ~ '24년
- 총사업비(정부, 민간) : 41,532백만원
- 사업내용
 - (초융합 AI 원천기술개발) 자연신경망(뇌)을 이해하여 인공지능(AI) 개발의 혁신적인 전환점이 되는 원천기술 확보
 - (뇌신경윤리연구) 뇌신경과학기술의 발전과 他분야 기술 간의 융합 등에 따라 발생할 수 있는 사회·경제·법률·윤리적 문제에 선제적으로 대응하여 신뢰성 있는 뇌연구 추진

2. 재원별(정부/민간) 소요예산

(단위 : 백만원)

세부사업명(내역사업명)	사업비 구분	2020년	2021년	합 계
미래뇌융합기술개발사업	정부	4,722	9,667	14,389
	민간	-	-	-
	소계	4,722	9,667	14,389
합 계	정부	4,722	9,667	14,389
	민간	-	-	-
	합계	4,722	9,667	14,389

3. 2020년도 추진실적

1) 정성적 연구성과(논문, 실용화, 기술이전, 기타 등)

① 과학기술 학술적 연구성과 (학술논문 및 특허 실적)

○ (논문) 불확실성과 복잡도가 변화하는 상황에서 강화학습의 뇌 정보 처리 과정 규명(Nature Communications, IF 12.1, '19.12)

○ (논문) 감각정보의 뇌 신경암호화의 신경회로적 기전 연구(Science Advances, IF 13.1, '20.4)

② 연구성과 활용/실용화 연계 실적

○ 메타인지 분석을 위한 본능행동-신경망 빅데이터 확립 관련 기술 (전용실시권/기술실시계약, 100백만, '20.09)

③ 국제 협력 실적

○ (국제학술대회 개최) Computational principles of the brain: Insights from neuroscience and artificial intelligence('20.11)

2) 주요성과 통계

① 과학기술 학술적 연구성과 등

논 문 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
3	10	19	-	-	7	4	-	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		
-	1	-	-	-	-	1	39

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	-	-	-	-	6	31	23	39	33	52(8)	184

3) 그외 주요 추진성과 : 해당사항 없음

4. 2021년도 주요 추진계획 내용

① 중점 추진방향 및 추진내용

- (중점방향) 초융합 AI 원천기술개발 6개 계속과제 및 4개 신규과제, 뇌 신경윤리연구 1개 계속과제 등 AI 원천기술 개발 및 뇌신경윤리 연구에 대해 지속 지원
- (주요내용) 1단계 종료 시점이 도래한 계속과제에 대한 단계평가 실시 및 후속 조치

② 신규과제 추진 계획

- 초융합 AI 원천기술개발 4개 신규과제 선정 예정(4개 과제, '21년 41.5억원)
 - 뇌연구 고도화를 위한 AI 기반 빅데이터 분석 기술 개발
 - 뇌의 인지, 기억, 추론, 감각 기전 모사 AI 알고리즘 개발
 - AI를 활용한 고등인지 뇌신경활동 해독 기술 개발
 - AI 기반 장시간 일상 뇌기능 모니터링 시스템 개발

③ 성과활용 계획

- 스마트-증강현실 현미경 개발 등 성과창출형 과제의 경우 해외특허 경쟁력 등 확보를 위하여 특허/기술 등 동향분석을 강화하여 연구성과 실효성 제고
 - 신규과제 선정 후 특허/기술/논문 등 조사분석을 통한 실효성 있는 원천기술/특허 확보 추진

④ 기타 추진내용

- (R&D) 뇌과학 분야 기초연구 기반 구축을 위한 뇌과학 신규사업 예비타당성 조사 진행

5. 2021년도 추진일정

- '21년 4월 신규과제 선정 및 협약 개시
- '21년 11월 계속과제 단계 평가 및 계속 지원

뇌질환극복연구사업

담당부처/기관(부서)	과학기술정보통신부 생명기술과	전화번호	044-202-4561
담당자(직급)	이운규 사무관	이메일	wklee7@korea.kr

1. 사업개요

- 사업목표 : 3대 핵심 뇌질환(뇌발달질환, 정신질환, 뇌손상)에 의해 발생하는 임상적 현안에 대한 과학적 해결책 제시
- 사업기간 : '20년 ~ '25년
- 총사업비(정부, 민간) : 40,750백만원
- 사업내용
 - (뇌발달 장애) 지적장애, 행동장애(ADHD 등), 자폐증 등 6세 이전 아동 단계에서 발생하는 뇌발달 장애에 대한 진단 및 치료 원천기술 개발
 - (정서장애) 우울증, 양극성 장애, 조현병 등 정서장애에 대한 진단 및 치료 원천기술 개발
 - (뇌신경계 손상) 뇌졸중, 외상성뇌손상, 파킨슨병, 헌팅턴병 등 외부 요인 및 노화에 의해 발생하는 뇌신경계 손상 치료기술 개발

2. 재원별(정부/민간) 소요예산

(단위 : 백만원)

세부사업명(내역사업명)	사업비 구분	2020년	2021년	합 계
뇌질환극복연구사업	정부	3,000	7,750	10,750
	민간	-	-	-
	소계	3,000	7,750	10,750
합 계	정부	3,000	7,750	10,750
	민간	-	-	-
	합계	3,000	7,750	10,750

3. 2020년도 추진실적

1) 정성적 연구성과(논문, 실용화, 기술이전, 기타 등)

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

2) 주요성과 통계

① 과학기술 학술적 연구성과 등

논 문 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
-	10	30	-	2	3	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		
-	-	-	-	-	-	2	19

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	6	-	-	-	-	-	9	157	36	124 (50)	326	

3) 그외 주요 추진성과 : 해당사항 없음

4. 2021년도 주요 추진계획 내용

① 중점 추진방향 및 추진내용

- (중점방향) 주요 뇌질환 극복을 위한 6개 계속과제 및 3개 신규과제에 대해 지속 지원
- (주요내용) 뇌발달 장애, 정서장애, 뇌신경계 손상에 대해 신규과제 3개 선정 및 계속과제에 대한 지속적 성과 관리 진행

② 신규과제 추진 계획

- 3개 신규과제 선정 예정(3개 과제, '21년 17.5억원)
 - 뇌발달 장애 진단 및 치료 기술 개발
 - 정서 장애 진단 및 치료 기술 개발
 - 뇌신경계 손상 극복 기술 개발

③ 성과활용 계획

- 동 사업을 통해 도출되는 연구 성과물을 통해 주요 뇌질환에 대한 새로운 진단 및 치료 원천기술 개발에 활용
 - 뇌발달 장애 및 정서장애에 대한 명확한 타겟 기전을 기반으로 정확한 진단법과 효과적인 치료법 개발
 - 외상성 뇌손상, 퇴행성 뇌손상 등 뇌신경계 손상 치료를 위한 새로운 개념의 치료 기술 개발

④ 기타 추진내용

- (R&D) 뇌과학 분야 기초연구 기반 구축을 위한 뇌과학 신규사업 예비 타당성 조사 진행
- (기타) 뇌과학 분야 기초연구 기반 구축을 위한 비예타 신규사업 기획 및 사업성과 분석 실시

5. 2021년도 추진일정

- '21년 1월 계속과제 2차년도 연구 개시
- '21년 4월 신규과제 선정 및 협약 개시

치매극복연구개발사업(치매극복연구개발사업)

담당부처/기관(부서)	기초원천연구정책관 생명기술과	전화번호	(044) 202-4561
담당자(직급)	이운규 사무관	이메일	wklee7@korea.kr

1. 사업개요

- 사업목표 : 치매의 원인규명, 조기예측진단 및 예방·치료기술 개발을 통해 치매질환 극복, 치매로 인한 국민들의 사회경제적 부담을 경감
- 사업기간 : 총 9년 ('20~'28)
- 총사업비(정부, 민간) : 1,987억원(정부 1694억원, 민간 293억원)
 - * 복지부 847억원, 과기부 847억원, 민간 293억원
- 사업내용 : 치매의 원인규명, 예측진단, 예방치료를 위한 기초, 중개·임상, 실용화 연구

2. 재원별(정부/민간) 소요예산

(단위 : 백만원)

세부사업명(내역사업명)	사업비 구분	2020년	2021년	합 계
국가치매극복기술개발	정부	2,950	7,868	10,818
	민간	-	-	-
	소계	2,950	7,868	10,818
합 계	정부	2,950	7,868	10,818
	민간	-	-	-
	합계	2,950	7,868	10,818

3. 2020년도 추진실적

- 1) 정성적 연구성과(논문, 실용화, 기술이전, 기타 등) : 해당사항 없음

2) 주요성과 통계

- ① 과학기술 학술적 연구성과 등 : 해당사항 없음
- 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
-	-	-	-	-	5	24	16	183	93	105(28)	426

3) 그외 주요 추진성과 : 해당사항 없음

4. 2021년도 주요 추진계획 내용 :

① 중점 추진방향 및 추진내용

○ (중점방향) 치매의 예방부터 진단, 치료 분야에서 실용화 성과창출을 위한 단기 기술개발 지원

○ (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

- 발병 원인·기전 규명 및 신경보호인자 탐색
 - * 치매유형 분석 및 고도화 연구, 치매 보호인자 탐색 연구
- 혈액, 체액기반 조기진단기술 개발 및 영상진단 기술 고도화(영상화 기술 개발)
 - * 바이오마커 발굴 및 분자영상용 의약품 개발 및 검증 연구
- 치매치료제·예방프로그램 개발 및 뇌 내 약물전달 기술개발
 - * 비임상 이후 단계에 해당하는 근원적 치료제 개발 및 뇌 내 약물전달 기술의 투과 효율성 증대

③ 성과활용 계획

- 등록·기탁하여 관련 연구개발 및 산업화에 활용 극대화
- 관련 연구기관, 산업계 및 학계와의 정보 공유(공청회, 심포지엄 등)
- 중앙치매센터, 기초·임상연구 레지스트리(TRR) 등을 통해 우수 연구 성과의 활용 및 확산을 추진하고, 임상시험 활성화 및 실용화 기반 마련

④ 기타 추진내용 : 해당사항 없음

5. 2021년도 추진일정

구 분	추진계획		비고
	주요내용	세부일정	
1/4분기	• '21년 신규과제 공고 및 선정	'21.1~3월	
2/4분기	• '21년 신규과제 연구개시 • '20년 계속과제 연구개시	'21.4월 '21.5월	
4/4분기	• 중간(연차)평가 실시	'21.11월	

개인기초연구사업(개인기초연구)

담당부처/기관(부서)	과학기술정보통신부/기초연구진흥과	전화번호	044 - 202 - 4534
담당자(직급)	박만석(사무관)	이메일	kikimsp@korea.kr

1. 사업개요

○ 사업목표

- 과학기술 전(全) 분야에서의 개인기초연구자의 연구역량 극대화를 통해 우수 연구인력 양성 및 우수 연구 성과 창출

○ 사업기간 : '86~계속

○ 총사업비(정부, 민간) : 해당사항 없음

○ 사업내용

- (우수연구) 우수한 연구자가 초기부터 생애 전주기 동안 연구역량을 발전시켜 연구성과를 창출할 수 있도록 지원
- (생애기본연구) 연구의지와 역량을 가진 연구자의 안정적인 연구수행 지원 및 연구단절 방지

2. 재원별(정부/민간) 소요예산

(단위 : 백만원)

세부사업명(내역사업명)	사업비 구분	2020년	2021년	합 계
개인기초연구	정부	17,473	15,907	33,380
	민간	-	-	-
	소계	17,473	15,907	33,380
합 계	정부	17,473	15,907	33,380
	민간	-	-	-
	합계	17,473	15,907	33,380

3. 2020년도 추진실적

1) 정성적 연구성과(논문, 실용화, 기술이전, 기타 등)

① 과학기술 학술적 연구성과 (학술논문 및 특허 실적)

- 신경 염증과 노화에 따른 신경퇴화에 기여하는 지질축적 마이크로 글리아^{*}(LDAM; lipid-droplet-accumulating microglia)라는 새로운 마이크로 글리아에 대한 연구, CELL METABOLISM, 2020, IF 21.567

* 뇌조직구조(신경조직)의 일종으로 환경에 따라 형태가 쉽게 바뀜

- 마이크로바이오타(공생미생물)의 이동이 동물모델에서 알츠하이머 증상과 아밀로이드^{*}의 생성을 저하시킴을 규명, GUT, 2020, IF 19.819

* 단백질의 응집체로, 독성이 강하지 않고 면역반응도 일으키지 않지만, 축적되는 기관에 손상을 입힐 수 있음

- 코로나-19 치료를 위한 페리틴 나노케이지 기반의 메틸전달효소 연구, ADVANCED FUNCTIONAL MATERIALS, 2020, IF 16.836

- LRRK2^{*}가 설치류를 모델로 하는 시누클레인노패티^{**}(synucleinopathies) 질병에서 신경독성에 영향을 끼침을 규명, SCIENCE TRANSLATIONAL MEDICINE, 2020, IF 16.304

* 파킨슨병의 유전적 위험인자의 일종

** 불용성 원섬유의 형성에 따른 파킨슨병, 루이소체와 관련된 치매 등의 질환

- 코로나-19에 의해 활성화된 SREBP2^{*}가 콜레스테롤의 생합성을 방해 하고, 사이토카인 폭풍을 일으킴을 규명, SIGNAL TRANSDUCTION AND TARGETED THERAPY, 2020, IF 13.493

* 코로나-19로 인한 폐손상 염증 유발 단백질

- 경두개 자기 자극 및 신경 신호 측정 장치 및 그 방법, 출원일 20201119, PCT/KR2020/016307

② 연구성과 활용/실용화 연계 실적 : 해당사항 없음

③ 국제 협력 실적 : 해당사항 없음

2) 주요성과 통계

① 과학기술 학술적 연구성과 등

논 문 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
12	47	203	-	12	27	16	-	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		
-	-	-	-	-	-	-	26

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
17	21	2	-	-	-	22	19	153	198	150 (39)	542

3) 그외 주요 추진성과

○ 기초연구사업 지원체계 안정화

- 연구 생애 전주기 동안 연구 역량을 발전시켜 연구성과를 창출할 수 있도록 수월성과 안정성의 균형 있는 지원체제로 유지 및 안정화

○ 생애첫연구→신진→중견(3개 유형)→리더(2개 유형)로 이어지는 내역사업 체계 운영

- 20대에서 60대까지 연구자의 생애 전주기에 맞춘 균형 있는 연구 지원

○ 코로나19로 인하여 연구 수행에 여러 가지 어려움 발생으로 연구현장 불안 가중됨에 따라 연구기간 연장 허용 등 연구자의 애로사항 해소를 위한 조치 시행

4. 2021년도 주요 추진계획 내용

① 중점 추진방향 및 추진내용

○ (중점방향) 우수한 연구자의 수월성 중심·안정적 연구비 지원, 학문분야의 특성을 반영하여 투자 포트폴리오 수립·적용

○ (주요내용)

- 연구수요 등을 감안하여 지원예산을 학문분야별(CRB 기준)로 적정 배분 하고, 각 학문분야의 특성을 반영하여 투자 포트폴리오 수립·적용
- 학문분야별 특성과 수요를 반영한 분야별 지원체계의 전환을 위해 생명과학, 의약학 등 분야에서 분야별 지원체계 실시
- 연구현장의 예측가능성을 높일 수 있도록 매년 일정 규모의 신규과제 선정 지원

② 신규과제 추진 계획

○ 신규과제 접수 지원(안)

- 연구수요 등(신규과제 접수결과)을 감안하여 지원예산을 학문분야별로 적정 배분 예정임

③ 성과활용 계획 : 해당사항 없음

④ 기타 추진내용 : 해당사항 없음

5. 2021년도 추진일정

구 분	추진계획		비고
	주요내용	세부일정	
1/4분기	<ul style="list-style-type: none"> • 리더연구 <ul style="list-style-type: none"> - '21년 신규과제 선정평가 - 계속과제 단계평가(창의연구) - 계속과제 연차점검(리더연구/창의연구/국가과학자) 	'21.상반기 '21.1월/2월 '21.2월	
	<ul style="list-style-type: none"> • 중견연구 <ul style="list-style-type: none"> - '21년 신규과제 선정평가 및 연구개시 - 중견연구 중간점검 / 전략과제 최종평가 	'21.1월 ~'21.3월	
	<ul style="list-style-type: none"> • 신진연구 <ul style="list-style-type: none"> - 계속과제 중간점검 - '21년 신규과제 선정평가 및 연구개시 	'21.1월 ~'21.3월	
	<ul style="list-style-type: none"> • 재도약연구, 생애첫연구 <ul style="list-style-type: none"> - '21년 신규과제 선정평가 및 연구개시 	~'21.3월	
2/4분기	<ul style="list-style-type: none"> • 리더연구 <ul style="list-style-type: none"> - 종료과제 최종평가(리더연구/창의연구) - '21년 신규과제 연구개시 	'21.4월 '21.6월	
	<ul style="list-style-type: none"> • 중견연구 <ul style="list-style-type: none"> - 중견연구/핵심연구/도약연구 최종평가 	'21.4월	
	<ul style="list-style-type: none"> • 기본연구 <ul style="list-style-type: none"> - '21년 신규과제 선정평가 및 연구개시 	~'21.6월	
3/4분기	<ul style="list-style-type: none"> • 중견연구 <ul style="list-style-type: none"> - 중견연구 최종평가 - '21년 신규과제 선정평가 및 연구개시 	'21.7월 ~'21.9월	
	<ul style="list-style-type: none"> • 재도약 연구, 생애첫연구 <ul style="list-style-type: none"> - '21년 신규과제 선정평가 및 연구개시 	~'21.9월	
4/4분기	<ul style="list-style-type: none"> • 리더연구 <ul style="list-style-type: none"> - 종료과제 최종평가(창의연구) 	'21.10월	
	<ul style="list-style-type: none"> • 중견연구 <ul style="list-style-type: none"> - 중견연구/도약연구/전략과제 최종평가 	'21.10월/12월	

집단연구지원사업

담당부처/기관(부서)	과학기술정보통신부/기초연구진흥과	전화번호	044-202-4536
담당자(직급)	김주화(사무관)	이메일	kjh1030@korea.kr

1. 사업개요

- 사업목표 : 국내대학의 우수 연구인력을 학문분야별 특성에 맞게 조직화하여 집중 지원함으로써, 우수연구집단으로 성장 견인
- 사업기간 : 1990~계속
- 총사업비(정부, 민간) : 해당사항 없음
- 사업내용
 - 국내 대학 등에 산재되어 있는 우수 연구인력을 특정 분야별로 조직화하여 집중 지원함으로써 고급인력 양성 및 기초연구 활성화 도모
 - 특정 연구주제를 중심으로 소규모 연구그룹 육성·지원

2. 재원별(정부/민간) 소요예산

(단위 : 백만원)

세부사업명(내역사업명)	사업비 구분	2020년	2021년	합 계
집단연구지원	정부	5,499	4,100	9,599
	민간	-	-	-
	소계	5,499	4,100	9,599
합 계	정부	5,499	4,100	9,599
	민간	-	-	-
	합계	5,499	4,100	9,599

3. 2020년도 추진실적

1) 정성적 연구성과(논문, 실용화, 기술이전, 기타 등)

① 과학기술 학술적 연구성과 (학술논문 및 특허 실적)

○ SCI 논문 32건

② 연구성과 활용/실용화 연계 실적 : 해당사항 없음

③ 국제 협력 실적 : 해당사항 없음

2) 주요성과 통계

① 과학기술 학술적 연구성과 등

논 문 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
3	17	32	-	1	6	9	-	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	
4	3	-	-	-	17	141	34	2	0	43(11)	237	

3) 그외 주요 추진성과

○ 자율성·창의성을 극대화하는 연구자 주도 자유공모 방식의 기초 연구 예산을 2배로 확대 추진('17년 1.26조원 → '22년 2.5조원)

- '20년 기초연구사업 예산을 2조원으로 확대하고, '21년 정부안 2.35조원(전년대비 3,464억원, 17.3% 증) 반영

- 미래 신학문신영역 개척, 국가 차원에서 장기적 지원이 필요한 분야에 대한 지원 강화를 목표로 ‘기초연구실’ 사업 내 신규 유형 신설
- 박사후 연구원, 신진연구자 등 젊은 연구자들의 참여를 확대하여 연구 집단 지원을 통해 차세대 우수 연구자를 양성

4. 2021년도 주요 추진계획 내용

① 중점 추진방향 및 추진내용

- (중점방향) 창의·도전적 기초연구의 추진을 위해 연구자 중심의 기초 연구 지원 확대와 자율성 강화
- (주요내용)
 - 각 학문분야 내에서 글로벌 연구 동향, 미래가치, 국가 과학경쟁력 제고 등을 고려하여, 세부학문분야 간 융합연구가 필요한 연구주제 지원을 목표로 ‘기초연구실’ 사업 내 신규 유형 신설
 - 박사후 연구원, 신진연구자 등 젊은 연구자들의 참여를 확대하여 연구 집단 지원을 통해 차세대 우수 연구자를 양성

② 신규과제 추진 계획

- 2021년도 신규과제 지원 규모(안)

사 업		신규과제	
		과제수	연구비
집단연구	선도연구센터	20 내외	24,850
	기초연구실	140 내외	55,000
	합계	160 내외	79,850

※ 집단연구 전체 지원 규모이며, 뇌연구 분야 지원 규모 미정

5. 2021년도 추진일정

- 공모(‘20.11월) ⇨ 신청접수(1월) ⇨ 심사 및 선정(3~5월) ⇨ 연구개시(‘20.6월)

나노·소재기술개발사업

담당부처/기관(부서)	과학기술정보통신부/융합기술과	전화번호	044-202-4575
담당자(직급)	홍석범(사무관)	이메일	doinbul@korea.kr

1. 사업개요

- 사업목표 : 신경망 모사 반도체(뉴로모픽) 원천기술의 본격 개발 추진
- 사업기간 : 2016.8.1. ~ 2021.7.31. 총 5년(3+2)
- 총사업비(정부, 민간) : 14,931백만원
- 사업내용
 - 뉴런소자, 시냅스 소자, 뉴런/시냅스 소자의 3층 적층의 3개 주제에 대하여 회로 설계-소자제작-SW적용의 전주기 연구 추진
 - ※ 신경세포 모방 시냅스 소자어레이 및 아키텍처, 신경세포 모방 뉴런소자 및 시스템, 신경세포 모방 소자용 3차원 집적 공정 플랫폼 기술 개발 등 3개 과제 추진

2. 재원별(정부/민간) 소요예산

(단위 : 백만원)

세부사업명(내역사업명)	사업비 구분	2020년	2021년	합 계
나노·소재기술개발사업 (기술개발(미래기술))	정부	2,856	1,944	4,800
	민간	-	-	-
	소계	2,856	1,944	4,800
합 계	정부	2,856	1,944	4,800
	민간	-	-	-
	합계	2,856	1,944	4,800

3. 2020년도 추진실적

1) 정성적 연구성과(논문, 실용화, 기술이전, 기타 등)

① 과학기술 학술적 연구성과 (학술논문 및 특허 실적)

- Advanced Science(IF, 15.84), Nature Communications(IF, 12.121) 인공 시냅스 소자 개발 및 3D 적층 공정 연구(상위 5% 이내)
- IEEE Transactions on Neural Networks and Learning System(IF, 8.793), 온-칩 학습을 위해 RBM 기반 하드웨어를 개발(상위 3% 이내)

② 연구성과 활용/실용화 연계 실적 : 해당 없음

③ 국제 협력 실적 : 해당 없음

2) 주요성과 통계

① 과학기술 학술적 연구성과 등

논 문 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
2	2	52	2	2	19	5	13	5	3

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
6	9	-	-	-	3	32	2	6	7	3 (0)	53

3) 그외 주요 추진성과 : 해당사항 없음

4. 2021년도 주요 추진계획 내용

① 중점 추진방향 및 추진내용

- (중점방향) 뉴로모픽 기술 중 뉴런, 시냅스, 뉴런/시냅스 연결 등 3개 요소기술에 대한 2단계 3년차 연구 착수
- (주요내용) 신개념 시냅스 소자를 이용한 신경세포 모방 나노전자소자 하드웨어 구성 및 신개념 상온 동작이 가능한 고집적 및 저전력 뉴런 소자/회로에 적합한 neural network 알고리즘 개발과 통합 시스템 개발

② 신규과제 추진 계획 : 해당사항 없음

③ 성과활용 계획

- 하드웨어 기반의 신경모방 시스템을 개발함으로써, 기존의 소프트웨어 기술과의 융합을 통하여 인공지능 분야에서의 국가 경쟁력 확보
- 고정밀도를 갖는 직접전사 및 정렬 공정 개발은 현재 물리적 한계에 직면한 실리콘 기반 전자소자의 고속화와 저전력화를 구현하는 원천 기술로 활용 가능
- 소재, 소자, 공정, 회로, 아키텍처, 시스템, 알고리즘까지 포함하는 신경모방 기술을 개발함으로써, 원천특허를 확보하여 국부 창출에 기여

④ 기타 추진내용

- (인력양성) 참여인력이 기업체 및 연구기관에서 연구를 수행하게 함으로써 창조적인 신진인력을 양성할 수 있을 것으로 기대됨

5. 2021년도 추진일정

- 2021년도 연구개시(1월), 최종평가(9월)

개인기초연구사업(개인기초연구-기본연구)

담당부처/기관(부서)	교육부 학술진흥과	전화번호	044-203-6871, 6876
담당자(직급)	오정창(사무관), 고수현(주무관)	이메일	ohjc@korea.kr gsh126@korea.kr

1. 사업개요

- 사업목표 : 이공학분야 풀뿌리 개인기초연구를 폭넓게 지원하여 연구
저변을 확대하고 국가 연구역량을 제고
- 사업기간 : '89년~계속
- 총사업비(정부, 민간) : 해당사항 없음
 - '21년도 연구비 : 997백만원(뇌연구 분야)
- ※ 개인기초연구사업 총 예산(67,376백만원)의 1.48%
- 사업내용

구분	주요 내용	지원대상
기본연구	탁월성에 입각한 창의적이고 가능성이 높은 기초연구과제 지원으로 개별 연구자의 기초연구역량 제고	학술진흥법 제2조 제5호의 연구자

2. 재원별(정부/민간) 소요예산

(단위 : 백만원)

세부사업명(내역사업명)	사업비 구분	2020년	2021년	합 계
뇌과학원천기술개발사업	정부	2,541 (170,662)	997 (67,376)	3,538 (238,038)
	민간	-	-	-
	소계	2,541	997	3,538
합 계	정부	2,541 (170,662)	997 (67,376)	3,538 (238,038)
	민간	-	-	-
	합계	2,541	997	3,538

※ ()는 개인기초연구 지원 사업 총 예산

3. 2020년도 추진실적

1) 정성적 연구성과(논문, 실용화, 기술이전, 기타 등)

① 과학기술 학술적 연구성과 (학술논문 및 특허 실적)

○ SCI 논문 40건, 국내외 특허 출원 6건

② 연구성과 활용/실용화 연계 실적 : 해당사항 없음

③ 국제 협력 실적 : 해당사항 없음

2) 주요성과 통계

① 과학기술 학술적 연구성과 등

논 문 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
3	3	40	-	2	3	6	2	-	-

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
2	3	-	-	-	65	42	51	-	-	-	158

3) 그외 주요 추진성과 : 해당사항 없음

4. 2021년도 주요 추진계획 내용

① 중점 추진방향 및 추진내용

- (연구자 중심 기초연구 강화) 연구자가 자유롭게 뇌연구 등을 수행할 수 있도록 기초연구(계속과제) 지원

② 신규과제 추진 계획 : 해당사항 없음

③ 성과활용 계획 : 해당사항 없음

④ 기타 추진내용 : 해당사항 없음

5. 2021년도 추진일정

구 분		1분기	2분기	3분기	4분기
기본연구	연차	<ul style="list-style-type: none"> 접수(1월) 협약(2월) 개시(3월) 			
	중간	<ul style="list-style-type: none"> 접수(1월) 평가(1월) 협약(2월) 개시(3월) 			
	최종		<ul style="list-style-type: none"> 최종보고서 접수(4월, 6월) 		
	최종				<ul style="list-style-type: none"> 최종보고서 접수(11월)

4단계 두뇌한국21 사업

담당부처/기관(부서)	교육부 대학학사제도와	전화번호	044-203-6613, 6253
담당자(직급)	강혜원 사무관, 안경주 주무관	이메일	kanghyewon@korea.kr

1. 사업개요

- 사업목표 : 미래 국가경쟁력 제고를 위해 연구 중심 대학원의 교육·연구 역량 강화 및 학문후속세대 양성 추진
- 사업기간 : 2020년 9월 ~ 2027년 8월(7년)
- 총사업비(정부, 민간) : '21년도 408,080백만원 (뇌연구 분야 약 1,164백만원)
- 사업내용

구분	미래재양성사업	혁신인재양성사업
인력양성 방향	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 과학기술/인문사회 등 기초 및 핵심 학문분야 후속세대 양성 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 혁신 성장 선도 신산업 및 산업·사회 문제 해결을 선도하는 연구인력 양성
지원내용	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 대학원생 연구장학금(총 사업비의 50%~60% 이상) <ul style="list-style-type: none"> - 석사 월70만원 이상 / 박사 월130만원 이상/ 박사수료 월100만원 이상 ▪ 신진연구인력 인건비 : 박사후연구원, 계약교수 등 월 300만원 이상 ▪ 국제화경비 : 대학원생 국제학술대회 참여·활용 경비 등 지원 ▪ 교육과정 개발비, 실험·실습 및 산학협력 활동 지원비 ▪ 교육연구단 운영비(사업비의 10% 이내 또는 5천만원 이내) 등 <p>※교육연구단(팀)별 상한액 범위 내에서 목적에 맞게 사업비 자율 편성·집행</p>	
특징	<ul style="list-style-type: none"> ▪ BK21 플러스 후속 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 8대 핵심선도산업 및 13대 혁신성장 동력분야

2. 재원별(정부/민간) 소요예산

(단위 : 백만원)

세부사업명(내역사업명)	사업비 구분	2020년	2021년	합 계
BK21 플러스 사업(~'20.8.) 4단계 BK21 사업('20.9.~)	정부	364,083	408,080	772,163
	민간	-	-	-
	소계	364,083	408,080	772,163
합 계	정부	364,083	408,080	772,163
	민간	-	-	-
	합계	364,083	408,080	772,163

3. 2020년도 추진실적

1) 정성적 연구성과(논문, 실용화, 기술이전, 기타 등)

① 과학기술 학술적 연구성과 (학술논문 및 특허 실적)

○ 서울대 뇌인지과학 사업단 국제저명 학술지* 우수 논문 게재

* (논문게재) 브레인스티뮬레이션 저널, 2020, 해마와 기억기능 간의 인과관계 국내 최초 규명

** (관련보도) 뇌 자극으로 기억장애 치료길 열리나('20.4.7.)

(<http://www.sportsseoul.com/news/read/902725?ref=naver#csidx98012b567929b8a890b7901c7197471>)

② 연구성과 활용/실용화 연계 실적

○ 뇌 연구 분야 BK21 플러스 3개 사업단(팀) 소속 대학원생 120명, 신진연구인력 6명에 대하여 연구장학금 및 인건비 등 지원

③ 국제 협력 실적 : 해당사항 없음

2) 주요성과 통계

① 과학기술 학술적 연구성과 등

논 문 등						특 허			
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
9	58	159	-	-	-	-	4	-	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		
-	-	-	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
14	27	-	-	-	-	120	6	-	-	-	126

3) 그외 주요 추진성과

- 4단계 두뇌한국21 사업 기본계획 확정 및 사업 공고('20.2.)
- 4단계 두뇌한국21 사업 선정평가 실시 ('20.6.~7.)
- 578개 교육연구단(팀) 최종 선정 및 협약체결('20.11.)

4. 2021년도 주요 추진계획 내용

① 중점 추진방향 및 추진내용

- '21년도 4단계 BK21 교육연구단(팀) 연구 활동 지원 ('21.3~'22.2.)
 - 총 68개 대학, 578개 교육연구단(팀)에 사업비 3,526억원을 지원하여 학문후속세대가 학업과 연구 활동에 전념할 수 있는 환경 조성
- 대학원 혁신 및 질 개선 등 성과 점검을 위한 연차평가 추진
 - 연차평가를 통한 성과 관리 및 대학원 혁신지원비 20% 범위 내 예산 조정을 통해 사업목표 달성 유도

5. 2021년도 추진일정

- 4단계 두뇌한국21 사업 지침 등 온라인 설명회 개최('21.1.)
- 2021년도 사업 협약 체결 및 사업비 지급('21.3.)
- 대학원 혁신 연차평가 실시(~'21.下)

만성병관리기술개발연구 (R&D)
(뇌질환 연구기반 조성연구)

담당부처/기관(부서)	국립보건연구원 뇌질환연구과	전화번호	043-719-8631
담당자(직급)	조철만(보건연구관)	이메일	ironman@korea.kr

1. 사업개요

- 사업목표 : 치매를 비롯한 뇌질환 연구지원을 위한 연구 인프라 구축 및 임상시료를 활용한 예방관리기술 개발
- 사업기간 : 2010년 1월 ~ 계속
- 총사업비(정부) : 해당사항 없음
- 사업내용
 - 치매를 비롯한 뇌질환 임상연구 기반 조성
 - 뇌질환 위험 및 질병지표 발굴을 통한 예방관리 기술개발

2. 재원별(정부/민간) 소요예산

(단위 : 백만원)

세부사업명(내역사업명)	사업비 구분	2020년	2021년	합 계
만성병관리기술개발연구 (뇌질환연구기반조성연구)	정부	2,817	4,755	7,572
	민간	-	-	-
	소계	2,817	4,755	7,572
합 계	정부	2,817	4,755	7,572
	민간	-	-	-
	합계	2,817	4,755	7,572

3. 2020년도 추진실적

1) 정성적 연구성과(논문, 실용화, 기술이전, 기타 등)

① 과학기술 학술적 연구성과 (학술논문 및 특허 실적)

○ 고혈압 병력을 가진 노인의 저혈압과 뇌백질 고강도신호*의 연관성 연구 (J Stroke, 2020, IF: 7.47)

- 고혈압 병력을 가진 노인에서 저혈압이 뇌졸중 및 인지기능저하와 관련된 뇌백질 고강도신호*의 높은 용적과 관련이 있음을 규명

* 뇌백질 고강도 신호란 뇌 MRI의 백질영역에서 발견되는 비정상적인 신호

○ 루이소체 치매의 뇌구조적 변화와 인지기능 연관성 연구 (Dementi Geriatr Cogn Disord, 2020, IF: 2.31)

- 루이소체 치매 환자들에서 특정한 뇌 구조적 변화 (왼쪽 내측 배개핵) 및 이는 집행기능 손상과 유의한 관련성을 통해 집행기능 장애의 발전에 기여할 수 있음을 제시

○ 혈중 카드뮴 농도와 심뇌혈관계 질환의 상관관계 연구 (Int J Environ Res Public Health, 2020, IF: 2.85)

- 청장년층에서 높은 혈중 카드뮴 농도가 뇌졸중 및 고혈압의 유병 위험을 높이는 결과를 도출

○ PET 데이터 값의 표준화 방법 연구 (Eur J Nucl Med Mol Imaging, 2020, IF: 7.182)

- FBB, FMM 아밀로이드 PET을 촬영 후 직접적으로 센틸로이드* 값으로 변환하여 데이터 표준화 방법 개발

* 센틸로이드(Centiloid, CL): 아밀로이드 PET 측정 단위

○ 아밀로이드 PET 판독 알고리즘 기술개발 연구 (Eur J Nucl Med Mol Imaging, 2020, IF: 7.182)

- 아밀로이드PET 영상의 기계학습 방법을 이용하여 양, 음성 판독 및 병기 판독이 가능한 분석법 개발

○ 신경결손이 뇌졸중 환자 예후에 미치는 영향 분석 (Neurology, 2020, IF: 8.055)

- 급성기 뇌졸중 환자에서 나타나는 신경결손이 뇌졸중예후에 영향을 줄 수 있음을 보고

- 항혈소판 치료제의 투여법에 따른 뇌졸중 재발 억제 효과 비교 (Circ Cardiovasc Qual Outcomes, 2020, IF: 5.071)
 - 항혈소판 치료제 clopidogrel-aspirin의 병용투여에 의한 뇌졸중 예후 향상 보고
- 미세먼지, 뇌혈관손상 위험인자 검증 연구(Arch of Toxicol, 2020, IF: 5.1)
 - 미세먼지에 의한 뇌혈관 염증반응 증가 및 노화 촉진 확인
- ② 연구성과 활용/실용화 연계 실적 : 해당사항 없음
- ③ 국제 협력 실적 : 해당사항 없음

2) 주요성과 통계

① 과학기술 학술적 연구성과 등

논 문 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	25	-	3	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	선임 급	P급 (여성)*	계	
-	-	-	-	-	-	-	-	139	102	55(19)	296	

3) 그외 주요 추진성과

- 치매뇌은행(3개소) 운영을 통한 생전 임상정보(뇌영상 등)와 인체자원을 가진 뇌구득 및 뇌기증 희망자 모집
 - * ('20년) 뇌구득 20건, 뇌기증희망자 187명(뇌영상 등 임상·인체자원) 확보
 - * (누적) 뇌구득 115건, 뇌기증희망자 981명(뇌영상 등 임상·인체자원) 확보
- 치매 등 뇌질환 코호트 추적조사
 - 지역사회 노인치매코호트(14개 병원, 3,500명), 노인성 치매환자 코호트(15개 병원, 300명), 뇌졸중환자 코호트(17개 병원, 15,000명) 추적조사
- 치매 연구정보 통합 플랫폼 구축
 - 코호트 연구 기반 데이터 표준화 및 데이터 활용 연계시스템 개발

4. 2021년도 주요 추진계획 내용

① 중점 추진방향 및 추진내용

- (중점방향) 치매를 비롯한 뇌질환 임상연구 인프라 확대 및 예방관리 기술개발
- (주요내용)
 - 치매뇌은행 운영 및 1개소 추가 구축
 - 치매 진단정확도 개선을 위한 진단 개선 연구
 - 노인 및 조발성 치매환자 코호트 조사 및 임상연구 통합·활용 체계 마련
 - 뇌졸중환자 등록 및 코호트 조사를 통한 표준 진료 기반 마련
 - 파킨슨병 코호트 구축을 통한 치매 발병과 상관성 연구
 - 치매 등 뇌질환의 위험인자 및 질병지표 발굴을 통한 예방관리기술 개발

② 신규과제 추진 계획

○ 노인성 및 조발성 치매환자 코호트 구축

* 65세 미만 조발성 치매환자(400명/3년) 및 가족 추적조사연구

○ 파킨슨병 환자 코호트 구축

* 파킨슨병 환자(500명/3년) 임상·인체자원 수집 및 추적조사연구

③ 성과활용 계획

○ 치매 뇌연구 자원의 확보·활용을 통하여 국가 뇌질환 연구 지원

○ 국내 실정에 맞는 체계화된 뇌졸중 진료시스템 개선

○ 치매 등 뇌질환 위험요인 및 질병지표 개발로 뇌질환 예방관리기술 개발의 과학적 근거 확보

④ 기타 추진내용 : 해당사항 없음

5. 2021년도 추진일정

○ 치매 뇌조직은행 구축 및 운영 (1월~12월)

○ 지역사회 노인치매코호트 추적조사 (1월~12월)

○ 노인성 및 조발성 치매환자 코호트 및 레지스트리 구축 (4월~12월)

○ 치매 융합 DB 플랫폼 구축 (1월~12월)

○ 뇌졸중 코호트·레지스트리 구축 및 조사 (1월~12월)

○ 파킨슨병 코호트 구축 및 조사 (4월~12월)

○ 치매 등 뇌질환 예방관리기술 개발 (1월~12월)

질환극복기술개발사업-중개연구(뇌의학연구)

담당부처/기관(부서)	보건복지부/보건의료기술개발과	전화번호	044- 202-2867
담당자(직급)	신수정사무관	이메일	crystal1115@korea.kr

1. 사업개요

- 사업목표 : 뇌신경질환의 획기적인 예방 및 치료기술 개발을 통하여 국민건강 증진에 기여
- 사업기간 : '13년 ~ '22년
- 총사업비(정부, 민간) : 해당사항 없음
- 사업내용
 - 치매 예방을 위한 조기진단, 치료기술 개발 지원 및 주요 정신질환분야 진단·예방·치료기술에 대한 선도적 연구 지원

2. 재원별(정부/민간) 소요예산

(단위 : 백만원)

세부사업명(내역사업명)	사업비 구분	2020년	2021년	합 계
질환극복기술개발사업 (중개연구-뇌의학연구)	정부	1,450	375	1,825
	민간	150	42	192
	소계	1,600	417	2,017
합 계	정부	1,450	375	1,825
	민간	150	42	192
	합계	1,600	417	2,017

3. 2020년도 추진실적

1) 정성적 연구성과(논문, 실용화, 기술이전, 기타 등)

① 과학기술 학술적 연구성과 (학술논문 및 특허 실적)

- 루이소체치매에서 임상 양상 (발병 연령, 인지기능, 신경심리증상) 및 DAT activity 패턴을 통한 β -amyloid 침착 여부를 예측

※ NEUROLOGY, IF 8.77, JCR 상위 4.9% ('20.03)

- 신규한 ASM 활성 직접 억제 화합물 2-아미노-2-(1,2,3-트리아졸-4-일)프로판-1,3-디올 유도체 및 이의 용도

※ 국외 특허출원('20.10., 미국)

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	SCI급 학술지 게재 논문수	상위 1% 학술지 게재논문 수	상위 5% 학술지 게재논문 수	상위 10% 학술지 게재논문 수	국내		국외	
						출원	등록	출원	등록
1	4	10	-	1	2	2	4	7	2

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	
-	-	-	-	-	-	4	1	30	9	17	61	

3) 그외 주요 추진성과 : 해당사항 없음

4. 2021년도 주요 추진계획 내용

① 중점 추진방향 및 추진내용

- (중점방향) 뇌신경계 질환 원인규명을 위한 임상연구, 진단·치료기술 등 개발
- (주요내용) 치매의 예후·경과 예측에 유효한 뇌영상(MRI, PET) 진단법 개발, 바이오마커 및 체외분자 진단제 개발, 맞춤형 치료제 개발을 통해 치매 조기 진단 기술 실용화 및 임상치료기술 개발연구 등

② 신규과제 추진 계획 : 해당사항 없음

③ 성과활용 계획 : 해당사항 없음

④ 기타 추진내용 : 해당사항 없음

5. 2021년도 추진일정

- 4차년도 협약체결 및 연구개시('21.1.)
- 종료과제 최종평가('21.12.)

국가치매극복기술개발(예방·진단·치료기술 분야)

담당부처/기관(부서)	보건산업정책국 보건의료기술개발과	전화번호	044-202-2865
담당자(직급)	이정민 연구관	이메일	jeongminlee@korea.kr

1. 사업개요

- 사업목표 : 치매의 예방부터 진단, 치료 분야에서 실용화 성과창출을 위한 단기 기술개발 지원
- 사업기간 : '18~'20(3년)
- 총사업비(정부, 민간) : 해당사항 없음
- 사업내용
 - 치매의 예방부터 진단, 치료 분야에서 실용화 성과창출을 위한 단기 기술개발 지원

2. 재원별(정부/민간) 소요예산

(단위 : 백만원)

세부사업명(내역사업명)	사업비 구분	2020년	2021년	합 계
국가치매극복기술개발	정부	10,050	-	10,050
	민간	-	-	-
	소계	10,050	-	10,050
합 계	정부	10,050	-	10,050
	민간	-	-	--
	합계	10,050	-	10,050

※ 돌봄기술개발 분야 관련 예산('20년 2,533.3백만원)은 제외

3. 2020년도 추진실적

1) 정성적 연구성과(논문, 실용화, 기술이전, 기타 등)

① 과학기술 학술적 연구성과 (학술논문 및 특허 실적)

- A logical network-based drug-screening platform for Alzheimer 's disease representing pathological features of human brain organoids (저널명 : Nature Communications, IF: 12.121)

② 연구성과 활용/실용화 연계 실적 : 해당사항 없음

③ 국제 협력 실적 : 해외 우수연구기관과 공동연구 2건 진행중

- 기계학습과 시뮬레이션을 이용한 치매진행모델 개발 및 조기진단 시스템 개발('19.4~'20.12, 고려대학교(세종캠퍼스)-(英)뉴캐슬대학교)
- 해마-피질 신경회로 제어를 통한 초기 알츠하이머성 치매 기억 치료 기술개발('19.4~'20.12, 고려대학교-(英)옥스퍼드대학교)

2) 주요성과 통계

① 과학기술 학술적 연구성과 등

논 문 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
3	22	39	1	5	6	5	3	1	2

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	-	-	-	5	75	7	140	113	61(16)	401	

3) 그외 주요 추진성과 : 해당사항 없음

4. 2021년도 주요 추진계획 : 해당사항 없음(사업 종료)

5. 2021년도 추진일정

구 분	추진계획		비고
	주요내용	세부일정	
1/4분기	• 최종보고서 접수	'21.2월	
2/4분기	• 최종평가 실시	'21.5~6월	

정신건강 문제해결 연구(R&D)
(정신건강 문제해결 연구(R&D)-정신건강 문제해결)

담당부처/기관(부서)	보건복지부 정신건강정책과	전화번호	044-202-3865
담당자(직급)	김지연(주무관)	이메일	kimjiyeon@korea.kr

1. 사업개요

○ 사업목표 :

- 중독, 자살, 주요정신질환 등 국민이 체감할 수 있는 **사회문제해결형 R&D** 수행과 **지역사회 적용·확산**을 통해 **전 국민 정신건강 증진**을 목적으로 함

○ 사업기간 : '19 ~ '21

○ 총사업비(정부) : 8,065백만원

○ 사업내용

- 알코올 중독 및 자살예방 기술개발
- 정신질환 및 특수집단 코호트 구축 및 활용

2. 재원별(정부/민간) 소요예산

(단위 : 백만원)

세부사업명(내역사업명)	사업비 구분	2020년	2021년	합 계
정신건강 문제해결 연구(R&D) (정신건강 문제해결)	정부	3,160	3,160	6,320
	민간	-	-	-
	소계	3,160	3,160	6,320
합 계	정부	3,160	3,160	6,320
	민간	-	-	-
	합계	3,160	3,160	6,320

3. 2020년도 추진실적

1) 정성적 연구성과(논문, 실용화, 기술이전, 기타 등)

① 과학기술 학술적 연구성과 (학술논문 및 특허 실적)

- Effects of antipsychotics on rumination in patients with first -episode psychosis(*Progress in neuro - psychopharmacology & biological psychiatry*, 2020, IF=4.315)

- 초발정신증 환자의 반추에 대한 항정신병약물의 효과를 분석한 연구로써, 반추증상이 예후와 관련된 주 요인임을 확인하였다는 점에서 그 의의가 큼

② 연구성과 활용/실용화 연계 실적 : 해당 없음

③ 국제 협력 실적 : 해당 없음

2) 주요성과 통계

① 과학기술 학술적 연구성과 등

논 문 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
-	-	18	-	-	-	-	-	-	-

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	2	-	-	7	6	0	82	43	71(25)	209	

3) 그외 주요 추진성과 : 해당사항 없음

4. 2021년도 주요 추진계획 내용

① 중점 추진방향 및 추진내용

○ (주요내용)

- 알코올 중독 치료 모델 및 프로그램, 고위험 음주 조기개입기술 개발 등
- 정신질환 및 정신건강 관련 코호트 등록 및 추적조사

② 신규과제 추진 계획 : 해당 없음

③ 성과활용 계획

- 성과조사·분석을 통한 우수성과 발굴 및 고도화 시행 예정
- 지역사회 수요조사를 통한 관련 성과물 배포 및 활용 지원

④ 기타 추진내용

- (기반구축) 정신건강R&D사업 코호트 데이터 활용 기반구축
 - 개인정보보호법 등 관련 법령을 준수한 데이터 분양계획 수립

5. 2021년도 추진일정

- 3차년도 협약체결 및 연구개시('21.1.)
- 국가연구개발사업 '21년도 연구성과 조사·분석('21.12.)
- 정신건강문제해결연구사업 종료과제 최종평가('21.12.)

치매극복연구개발사업(치매극복연구개발사업)

담당부처/기관(부서)	보건산업정책국 보건의료기술개발과	전화번호	044-202-2865
담당자(직급)	이정민 연구관	이메일	jeongminlee@korea.kr

1. 사업개요

- 사업목표 : 치매의 원인규명, 조기예측진단 및 예방치료기술 개발을 통해 치매질환 극복, 치매로 인한 국민들의 사회경제적 부담을 경감
- 사업기간 : 총 9년 ('20~'28)
- 총사업비(정부, 민간) : 1,987억원(정부 1694억원, 민간 293억원)
 - * 복지부 847억원, 과기부 847억원, 민간 293억원
- 사업내용 : 치매의 원인규명, 예측진단, 예방치료를 위한 기초, 중개·임상, 실용화 연구

2. 재원별(정부/민간) 소요예산

(단위 : 백만원)

세부사업명(내역사업명)	사업비 구분	2020년	2021년	합 계
국가치매극복기술개발	정부	2,950	7,877	10,827
	민간			-
	소계	2,950	7,877	10,827
합 계	정부	2,950	7,877	10,827
	민간			-
	합계	2,950	7,877	10,827

3. 2020년도 추진실적

- 1) 정성적 연구성과(논문, 실용화, 기술이전, 기타 등) : 해당사항 없음

2) 주요성과 통계

- ① 과학기술 학술적 연구성과 등 : 해당사항 없음
- 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
-	-	-	-	-	5	24	16	183	93	105(28)	426

3) 그외 주요 추진성과 : 해당사항 없음

4. 2021년도 주요 추진계획 내용

① 중점 추진방향 및 추진내용

○ (중점방향) 치매의 예방부터 진단, 치료 분야에서 실용화 성과창출을 위한 단기
기술개발 지원

○ (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

○ 발병 원인·기전 규명 및 신경보호인자 탐색

* 치매유형 분석 및 고도화 연구, 치매 보호인자 탐색 연구(7개, 약 10.2억)

○ 혈액, 체액기반 조기진단기술 개발 및 영상진단 기술 고도화(영상화 기술 개발)

* 바이오마커 발굴 및 분자영상용 의약품 개발 및 검증 연구(6개, 약 7.6억)

○ 치매치료제·예방프로그램 개발 및 뇌 내 약물전달 기술개발

* 비임상 이후 단계에 해당하는 근원적 치료제 개발 및 뇌 내 약물전달 기술의 투과 효율성 증대(9개, 약 12.8억)

③ 성과활용 계획

○ 등록·기탁하여 관련 연구개발 및 산업화에 활용 극대화

○ 관련 연구기관, 산업계 및 학계와의 정보 공유(공청회, 심포지엄 등)

○ 중앙치매센터, 기초·임상연구 레지스트리(TRR) 등을 통해 우수 연구 성과의 활용 및 확산을 추진하고, 임상시험 활성화 및 실용화 기반 마련

④ 기타 추진내용 : 해당사항 없음

5. 2021년도 추진일정

구 분	추진계획		비고
	주요내용	세부일정	
1/4분기	• '21년 신규과제 공고 및 선정	'21.1~3월	
2/4분기	• '21년 신규과제 연구개시	'21.4월	
	• '20년 계속과제 연구개시	'21.5월	
4/4분기	• 중간(연차)평가 실시	'21.11월	

바이오산업기술개발사업-디지털헬스케어

담당부처/기관(부서)	산업통산자원부 바이오융합산업과	전화번호	044-203-4396
담당자(직급)	노윤길 사무관	이메일	shdbsrlf@korea.kr

1. 사업개요

- 사업목표 : 국가 성장전략에 기반하여 바이오 분야의 핵심·원천기술 개발에 대한 집중 지원을 통해 미래 신산업을 육성하고 주력기간 산업 경쟁력을 제고하여 미래 신성장동력 창출
- 사업기간 : '09~계속
- 총사업비(정부, 민간) : 해당 없음
- 사업내용
 - 인간 뇌 생체모사칩 기반 원발성 및 전이성 뇌암 체외동반진단시스템 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	2020년	2021년	합 계
바이오산업핵심기술개발사업 (바이오핵심기술개발)	정부	1,362	870	2,232
	민간	291	257	548
	소계	1,654	1,127	2,781
합 계	정부	1,362	870	2,232
	민간	292	257	549
	합계	1,654	1,127	2,781

3. 2020년도 추진실적

1) 정성적 연구성과(논문, 실용화, 기술이전, 기타 등)

- ① 과학기술 학술적 연구성과 (학술논문 및 특허 실적)

○ (논문)

- Hybrid Composite of Silver Nanoparticle-Porous Silicon Microparticles as an Image-Guided Localization Agent for Computed Tomography Scan of the Lungs. (ACS Biomaterials Science & Engineering, 2020, IF 4)

* (기대효과) 독성 및 면역 반응의 부족은 복합체가 폐암 수술을 위한 CT 검사의 새로운 심상 지도한 국소화 에이전트 기대됨

- Web portal for analytical validation of MRM-MS assay abided with integrative multinational guidelines (Scientific Reports , 2020, IF 3.998)

* (기대효과) MRM 마커 에세이 검증을 목적으로 하는 전 세계 연구자가 효율적으로 검증 항목에 대한 데이터 처리와 결과 해석 수행 가능

○ (특허)

- 생체 조직을 모사하는 3차원 구조 다중 레이어 튜브 구조체 제조 방법(국내특허 등록(2020.02.06.), 10-2020-0014009)
- 췌장암 진단용 바이오마커 패널 및 그 용도(PCT/KR2020/008797)
- 유방암의 아형 분류에 쓰이는 4가지 수용체 단백질의 질량분석기 기반 PRM-MS 분석 방법(PCT/KR2020/003138)

② 연구성과 활용/실용화 연계 실적 : 해당사항 없음

③ 국제 협력 실적 : 해당사항 없음

2) 주요성과 통계

① 과학기술 학술적 연구성과 등

논 문 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
-	-	9	-	-	-	2	1	2	-

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	30	2	24	17	6	80

3) 그외 주요 추진성과

- 주요 정신질환(우울증, 양극성 장애, 조현병 등)의 조기 체외진단을 위한 면역 다중정량 진단키트 및 질량 다중정량 진단 신기술 개발
 - 다기관·대규모 혈액 시료 확보 및 MRM 분석을 통한 진단모델 정확도 평가
 - 딥러닝 기반의 정신질환 위험도 예측 모델 개발
- 인간 뇌 생체모사칩 기반 원발성 및 전이성 뇌암 체외동반 진단 시스템 개발
 - 뇌암 조직 세포 지속 확보 및 환자 맞춤형 뇌암 생체모사칩 제작을 위한 공배양 시스템 최적화
 - 생체모사칩의 항암제 치료 효과 판정기술 최적화 및 in vivo 동물 실험을 통한 비교 분석 수행
 - 치료효과 판정 SOP 개발 및 체외동반진단시스템 의사 결정 프로토콜 지속 개발

4. 2021년도 주요 추진계획 내용

① 중점 추진방향 및 추진내용

- (중점방향) 주요 정신질환 다중 체외진단키트 기술개발 지속 수행 및 뇌 생체모사칩 기반 체외동반진단시스템 사업화 추진
- (주요내용) 주요 정신질환의 체외진단을 위한 면역 다중정량 진단키트 및 질량 다중정량 진단신기술 개발
 - 주요 정신질환 다중 마커를 활용한 정량 진단키트의 식약처 인허가 등 성능(민감도 등) 및 임상 검증 수행

- 정신질환 조기진단법의 MRM기반 진단신기술의 상용화를 위한 분석 기술 검증 및 타당성 확립
- 인간 뇌 생체모사칩 기반 원발성 및 전이성 뇌암 체외 동반 진단 시스템의 사업화 전략 수립 및 추진
 - 항암제의 치료효과와 부작용 사전 예측 등 뇌암 생체모사칩 기반 항암제 약물평가 등 CRO 서비스 사업 등 기술 상용화 추진
- ② 신규과제 추진 계획 : 해당사항 없음
- ③ 성과활용 계획
 - 전이성 또는 원발성 뇌암 치료제의 효능, 부작용 평가를 통하여 동물 실험 대체 및 환자 맞춤형 치료에 활용
 - 진단시약 및 키트 리더기 제품화 등 신규 서비스 제공을 통한 사업화 전략 수립 및 매출 발생 기대
- ④ 기타 추진내용 : 해당사항 없음

5. 2021년도 추진일정

- ('21. 1) '주요 정신질환 체외진단을 위한 면역 다중정량 진단키트 및 질량 다중정량 진단 신기술 개발' 3차년도 연차평가
- ('21. 2) '인간 뇌 생체모사칩 기반 원발성 및 전이성 뇌암 체외동반진단 시스템 개발' 최종평가

전자시스템산업핵심기술개발사업
(전자시스템산업핵심기술개발-의료기기핵심기술)

담당부처/기관(부서)	산업통상자원부/바이오융합산업과	전화번호	044-203-4397
담당자(직급)	박우진 주무관(6급)	이메일	woojin@motie.go.kr

1. 사업개요

- 사업목표 : 국가 성장전략에 따라 의료기기 분야의 핵심·첨단기술 개발을 집중지원하여 의료기기 산업경쟁력 제고와 미래 신성장동력 창출
- 사업기간 : '09년 ~'19년(일몰)
- 총사업비(정부, 민간) : 해당 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	2020년	2021년	합 계
전자시스템산업핵심기술개발사업 (의료기기핵심기술)	정부	1,216	1,784	3,000
	민간	395	599	994
	소계	1,611	2,383	3,994
합 계	정부	1,216	1,784	3,000
	민간	395	599	994
	합계	1,611	2,383	3,994

3. 2020년도 추진실적

1) 정성적 연구성과(논문, 실용화, 기술이전, 기타 등)

① 과학기술 학술적 연구성과 (학술논문 및 특허 실적)

- SCI급 논문 10건, 국내 특허 출원 30건, 등록 10건, 국외 특허 출원 1건

② 연구성과 활용/실용화 연계 실적 : 해당사항 없음

③ 국제 협력 실적 : 해당사항 없음

2) 주요성과 통계

① 과학기술 학술적 연구성과 등

논 문 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
-	-	10	-	-	-	30	10	1	-

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	P급 (여성)	계	
-	-	-	-	-	3	3	2	25	34	23(2)	90	

3) 그외 주요 추진성과 : 해당사항 없음

4. 2021년도 주요 추진계획 내용

① 중점 추진방향 및 추진내용

○ (중점방향) MRI 기반 뇌질환 및 비뇨생식기 질환 치료용 고강도 집속초음파 시스템 개발

○ (주요내용) 실시간 자기공명영상과 초음파로 치료를 가이드 및 모니터링 하는 고출력/저출력 집속초음파 치료기기 개발

- 기존 MRI와 호환되는 인체 뇌 또는 비뇨생식기 질환 HIFU* 치료 기기와 이를 위한 MRI 시스템용 SW/HW 패키지 개발

* HIFU(high intensity focused ultrasound) : 집속 초음파 치료

② 신규과제 추진 계획 : 해당사항 없음('19년 일몰)

③ 성과활용 계획 : 해당사항 없음

④ 기타 추진내용 : 해당사항 없음

5. 2021년도 추진일정

○ ' 21.1월 : 계속과제(1건) 연차진도점검 및 협약변경

○ ' 21.12월~ : 과제 최종연차 종료 및 최종평가 실시

한국뇌연구원 연구운영비지원사업
(뇌작동 원리 이해를 통한 뇌손상 제어기술 개발-기관고유사업)

담당부처/기관(부서)	한국뇌연구원 치매연구그룹	전화번호	053-980-8380
담당자(직급)	김형준 책임연구원	이메일	kijang1@kbri.re.kr

1. 사업개요

- 사업목표 : 뇌신경망 구조 및 기능에 대한 다면적 이해로 국제 경쟁력을 갖춘 뇌연구 플랫폼 발굴
- 사업기간 : 2021.1.1. ~ 2021.12.31
- 총사업비(정부, 민간) : 계속사업
- 사업내용
 - 정상뇌·질환뇌의 신경회로망 기전 이해 및 미세회로 작동 원리 규명
 - 뇌신경 기능 분석기술 개발로 뇌 관련 통합적 조절 기전 규명
 - 감각-운동 정보의 신경회로 이해 및 원리 규명
 - 인간 인지기능 신경망 작동 원리 이해 및 뇌자극 기술 개발

2. 재원별(정부/민간) 소요예산

(단위 : 백만원)

세부사업명(내역사업명)	사업비 구분	2020년	2021년	합 계
뇌작동 원리 이해를 통한 뇌손상 제어기술 개발(기관고유사업)	정부	2,284	2,284	4,568
	민간	-	-	-
	소계	2,284	2,284	4,568
합 계	정부	2,284	2,284	4,568
	민간	-	-	-
	합계	2,284	2,284	4,568

3. 2020년도 추진실적

1) 정성적 연구성과(논문, 실용화, 기술이전, 기타 등)

① 과학기술 학술적 연구성과 (학술논문 및 특허 실적)

- 별아교세포에 의한 성인 뇌의 흥분성 시냅스 재구성이 기억 형성에 필수 기전임을 최초로 제시

※ (Nature, 2020, IF=42.78)

- 미토콘드리아-소포체 MAM에 위치하는 단백질 표지·분석기법 고안 및 미토콘드리아의 칼슘 증가현상을 조절할 수 있는 단백질 발견

※ (PNAS, 2020, IF=9.41)

- 신경회로 연결망을 검출할 수 있는 이중표지 바이러스 벡터 및 이의 용도

※ (국내특허 등록, 2020.01.20., 10-2070176)

- 웹-기반 삼차원 뇌 신경회로 이미지를 제공하는 시스템 및 방법

※ (국내특허 등록, 2020.02.04., 10-2075454)

- 재조합 베쿨로바이러스를 이용한 인간 TREM2 세포막 단백질의 효율적인 정제방법

※ (국내특허 등록, 2020.03.27., 10-2096282)

- 삼차원 브레인 신경회로 영상을 이용한 웹기반 셀 프로파일 분석 시스템 및 방법

※ (국내특허 등록, 2020.04.02., 10-2098794)

- 인간 TREM2 세포막 단백질에 대한 단일클론항체, 이를 생산하는 하이브리도마 세포주 및 이의 용도

※ (국내특허 등록, 2020.09.09., 10-2156165)

② 연구성과 활용/실용화 연계 실적

- 유한요소법을 이용한 전기장 분포 계산 관련 기술

※ 통상실시권('20.5)

③ 국제 협력 실적 : 해당사항 없음

2) 주요성과 통계

① 과학기술 학술적 연구성과 등

논 문 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
1	5	8	-	2	3	-	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	30	30	-	-	-	-

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	
-	-	-	-	-	8	6	3	34	10	8(1)	69	

3) 그외 주요 추진성과 : 해당사항 없음

4. 2021년도 주요 추진계획 내용

① 중점 추진방향 및 추진내용

○ (중점방향) 뇌신경망 구조-기능 이해를 통한 뇌손상 제어 원천기술 개발

○ (주요내용)

- 감각 및 운동정보의 융합 및 운동계획 판단의 신경회로 수준의 이해
- 뇌기능을 조절하는 신경-교세포-혈관 상호작용 및 혈뇌장벽 조절 기전 규명
- 뇌질환에서 나타나는 신경회로 구조 변화 및 분자기전 이해를 통한 병인기전 규명 및 신경손상 신경망 제어전략 제시
- 광생체조절기법 분석법 개발 · 효과검증 및 신경망 패턴정보에 기반한 인간 대상 고위 인지 기능에 대한 연구

② 신규과제 추진 계획 : 해당사항 없음

③ 성과활용 계획

- 디코딩을 이용한 청각신호 처리기전 변화 측정방법 개발
- 신경혈관단위체 수준에서의 분비/세포막 단백질 제어기술 개발
- 뇌질환 병인기전 규명을 통한 임상 분야와의 선순환 협력연구 확대
- 다양한 뇌자극 기법 검증 및 영상 자료 분석 기법 개발

④ 기타 추진내용 : 해당사항 없음

5. 2021년도 추진일정

○ 당해연도 연구개발 목표

- 대뇌피질 · 중뇌의 감각/청각 정보의 융합, 융합된 정보의 학습과 운동 정보에 의한 감각정보의 변형 등의 연구로 신경활성 정보 코딩 이해
- 신경혈관단위체 내, 세포 내, 이종의 세포들간 단거리 상호작용 수준에서의 기전 연구
- 시냅스 및 세포소기관의 구조 변화 기전 연구
- 뇌신경망 구조 · 기능에 기반한 뇌자극 기법 개발과 인지기능 조절을 위한 광자극 해석 및 실험적 검증

○ 당해연도 연구개발 추진절차

구 분	추진계획		비고
	주요내용	세부일정	
1/4분기	<ul style="list-style-type: none"> • '21년 (계속사업) 기본사업과제 개시 • '20년 혁신과제 과제 평가 및 계속 지원 • '21년 (신규사업) 기본사업 과제 평가 및 개시 	'21.1~3월	
2/4분기	<ul style="list-style-type: none"> • '21년 혁신과제 신규과제 공모 및 선정, 개시 	'21.4월 '21.5월	
4/4분기	<ul style="list-style-type: none"> • 연차평가 실시 	'21.11월	

한국뇌연구원 연구운영비지원사업
(생애주기별 뇌질환 극복을 위한 정밀의학 기반 진단-치료 전략
확립-기관고유사업)

담당부처/기관(부서)	한국뇌연구원 치매연구그룹	전화번호	053-980-8380
담당자(직급)	김형준 책임연구원	이메일	kijang1@kbri.re.kr

1. 사업개요

- 사업목표 : 생애주기 기반 뇌질환 극복을 위한 진단 및 치료법 개발로 국민건강 증대에 기여
- 사업기간 : 2021.1.1. ~ 2021.12.31
- 총사업비(정부, 민간) : 계속사업
- 사업내용
 - 발달 및 희귀성 뇌질환 관련 기전연구 및 조기진단/예방 기술 개발
 - 정서질환, 인지장애 관련 개인맞춤형 진단 기술 개발
 - 신경 퇴행 분자 병리 기전 정밀분석 및 진단-치료 전략개발
 - 신경 퇴행 기전 및 퇴행성 뇌질환 치료 타겟 발굴
 - 신경 역노화 인자 발굴 및 뇌기능 회복 관련 기반기술 개발

2. 재원별(정부/민간) 소요예산

(단위 : 백만원)

세부사업명(내역사업명)	사업비 구분	2020년	2021년	합 계
뇌발달 및 뇌질환의 원인규명, 진단 및 제어법 개발(기관고유사업)	정부	3,151	3,151	6,302
	민간	-	-	-
	소계	3,151	3,151	6,302
합 계	정부	3,151	3,151	6,302
	민간	-	-	-
	합계	3,151	3,151	6,302

3. 2020년도 추진실적

1) 정성적 연구성과(논문, 실용화, 기술이전, 기타 등)

① 과학기술 학술적 연구성과 (학술논문 및 특허 실적)

- 마약 중독의 개인차를 유발하는 핵심 분자 생리 기전 발견

※ (Biological Psychiatry, 2020, IF=11.50)

- 파킨슨병 동물모델에서 mitochondria기능 타겟 약물 처리로 행동학적 운동기능 향상

※ (Current Biology, 2020, IF=9.19)

- 양쪽성 계면활성제를 이용한 단백질 및 지질의 분리방법 및 이의 용도

※ (국내특허 등록, 2020.04.05., 10-2099567)

- 이브루티닙을 유효성분으로 포함하는 퇴행성 뇌질환의 예방 또는 치료용 약학적 조성물

※ (국내특허 등록, 2020.04.27., 10-2106821)

- 면역 블롯팅용 블로킹 조성물 및 이의 용도

※ (국내특허 출원, 2020.01.15., 10-2020-0005506)

- 생체 시료 내 잔존하는 음이온 계면 활성제와 이와 결합한 지질 또는 단백질 결합체, 및 마이셀을 제거하는 조성물, 방법 및 이의 용도

※ (국내특허 출원, 2020.03.18., 10-2020-0032906)

- snoRNA 유전자 (SCARNA13)를 이용한 알츠하이머 질병 진단 바이오 마커

※ (국내특허 출원, 2020.05.06., 10-2020-0053906)

- 유전체 분석 기반 알츠하이머 질병 진단을 위한 새로운 바이오 마커로서의 Eef1a1

※ (국내특허 출원, 2020.05.28., 10-2020-0064437)

- Regorafenib을 유효성분으로 포함하는 퇴행성 뇌질환 및 뇌염증의 예방 또는 치료용 약학적 조성물

※ (국내특허 출원, 2020.06.17., 10-2020-0073774)

- 아베마시클립 메실레이트를 유효성분으로 포함하는 퇴행성 뇌질환의 예방 또는 치료용 약학적 조성물

※ (국내특허 출원, 2020.08.18., 10-2020-0103272)

○ 멀티플렉스 PCR 플랫폼 기반의 알츠하이머 질환 진단을 위한 신규 마커 조성물 및 이의 용도

※ (국내특허 출원, 2020.08.21., 10-2020-0105229)

○ 트라닐시프로민을 유효성분으로 포함하는 신경염증성 질환의 예방 또는 치료용 약학적 조성물

※ (국내특허 출원, 2020.08.27., 10-2020-0108548)

○ HDAC6의 TDP-43 단백질병증 예방 또는 치료제로서의 용도

※ (국내특허 출원, 2020.09.24., 10-2020-0124283)

○ 이브루티닙을 유효성분으로 포함하는 퇴행성 뇌질환의 예방 또는 치료용 약학적 조성물

※ (미국특허 출원, 2020.10.26., 17/050,800)

○ 이브루티닙을 유효성분으로 포함하는 퇴행성 뇌질환의 예방 또는 치료용 약학적 조성물

※ (일본특허 출원, 2020.10.27., 2020-560335)

○ 이브루티닙을 유효성분으로 포함하는 퇴행성 뇌질환의 예방 또는 치료용 약학적 조성물

※ (유럽특허 출원, 2020.11.27., 19793308.8)

② 연구성과 활용/실용화 연계 실적

○ 생체 시료 내 잔존하는 음이온 계면 활성제와 이와 결합한 지질 또는 단백질 결합체, 및 마이셀을 제거하는 조성물, 방법 이의 용도

※ 통상실시권('20.6)

③ 국제 협력 실적 : 해당사항 없음

2) 주요성과 통계

① 과학기술 학술적 연구성과 등

논 문 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
4	12	27	-	5	7	9	2	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		
-	1	1건	0.07	-	-	-	-

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	3	12	40	10	9(2)	77

3) 그외 주요 추진성과 : 해당사항 없음

4. 2021년도 주요 추진계획 내용

① 중점 추진방향 및 추진내용

- (중점방향) 생애주기별 뇌질환 극복을 위한 정밀의학기반 진단-치료전략 확립을 위한 뇌질환 조기 진단 및 치료기술 개발

○ (주요내용)

- 뇌기능 발달 연구를 위한 플랫폼 구축 및 검증
- 정서인지장애 증상별 치료타겟 발굴
- 퇴행성 뇌질환 타겟 발굴 및 기전규명 연구
- 치매 분자 병리 기전 기반 치료 및 진단 전략 확립

② 신규과제 추진 계획 : 해당사항 없음

③ 성과활용 계획

- 뇌면역오가노이드 모델 개발
- 뇌생체신호 기반 개인의 감정 및 인지변화 추적 기술 개발
- 고감도 단백질 분석 기술 개발과 뇌질환 치료 타겟 및 약물 개발
- 뇌질환 조기진단법 개발, 대규모 신약 후보 물질 탐색 기술 개발

④ 기타 추진내용 : 해당사항 없음

5. 2021년도 추진일정

○ 당해연도 연구개발 목표

- 뇌기능 발달에 따른 변화 및 질환에 대한 분자-세포-단일세포-신경 회로망 수준의 연구와 상호보완 및 검증 연구
- 조현병, 우울증 및 스트레스성 정서인지장애 동물모델 구축 및 바이오타입에 기반한 신경회로망 활성화, 교세포 활성화 측정 및 바이오마커 탐색 연구기반 구축
- 다중 오믹스 연구를 통한 신규타겟 발굴·타겟의 분자구조 연구와 조절 기술 개발로 생성된 연구 결과를 행동학적 검증
- 치매에 특징적인 병리 확산 모델 확립과 조절 기전 연구를 통한 단계별 병리 과정 모니터링 시스템 구축 및 DB 분석 플랫폼 구축을 통한 AI 기반 신경 퇴행 질환 병리 분석 시스템 구축

○ 당해연도 연구개발 추진절차

구 분	추진계획		비고
	주요내용	세부일정	
1/4분기	<ul style="list-style-type: none"> • '21년 (계속사업) 기본사업과제 개시 • '20년 혁신과제 과제 평가 및 계속 지원 • '21년 (신규사업) 기본사업 과제 평가 및 개시 	'21.1~3월	
2/4분기	<ul style="list-style-type: none"> • '21년 혁신과제 신규과제 공모 및 선정, 개시 	'21.4월 '21.5월	
4/4분기	<ul style="list-style-type: none"> • 연차평가 실시 	'21.11월	

**한국뇌연구원 연구운영비지원사업
(뇌영상 및 뇌자원 데이터베이스 고도화-기관고유사업)**

담당부처/기관(부서)	한국뇌연구원 정서인지질환연구그룹	전화번호	053-980-8430
담당자(직급)	구자욱 책임연구원	이메일	jawook.koo@kbri.re.kr

1. 사업개요

- 사업목표 : 최첨단 전임상 멀티모달 뇌영상 분석 시스템 및 국가 뇌연구 자원 활용 고도화를 통한 다차원 융합 뇌연구
- 사업기간 : 2021.1.1. ~ 2021.12.31
- 총사업비(정부, 민간) : 신규사업
- 사업내용
 - 뇌영상, 뇌공학, 분자정보의 연계를 위한 최첨단 전임상 멀티모달 생체 뇌영상 분석 시스템을 개발하여 차세대 다차원 융합 뇌연구를 위한 연구-개발-분석 인프라를 구축
 - 전임상연구의 뇌질환 치료 및 치료효과 판정 활용기술에 대한 신속한 응용을 위해, MRI 뇌영상을 중심으로 한 인간 생애전반의 발달과정에서 일어나는 행동-뇌발달 메커니즘을 규명
 - 국가 뇌연구자원 활용 고도화

2. 재원별(정부/민간) 소요예산

(단위 : 백만원)

세부사업명(내역사업명)	사업비 구분	2020년	2021년	합 계
뇌영상 및 뇌자원 데이터베이스 고도화 (기관고유사업)	정부	-	1,620	1,620
	민간	-	-	-
	소계	-	1,620	1,620
합 계	정부	-	1,620	1,620
	민간	-	-	-
	합계	-	1,620	1,620

3. 2020년도 추진실적 : 해당사항 없음(신규과제)

4. 2021년도 주요 추진계획 내용

① 중점 추진방향 및 추진내용

○ (중점방향) 뇌영상 및 뇌자원 데이터베이스 고도화

○ (주요내용)

- 최첨단 전임상 멀티모달 생체 뇌영상 시스템 개발

- 전임상연구 응용을 위한 인간 분자-뇌 연계 융합 뇌영상 연구

- 뇌연구소재 및 이로부터 생산된 뇌연구 데이터 등 뇌연구 자원의 효율적이고 지속적인 생산·집적·분석·활용을 위한 통합 인프라 구축 및 고도화

② 신규과제 추진 계획

○ 소동물의 뇌 전체 구조, 기능 영상 분석 기술과 영상 모듈 개발

○ 신속한 전임상연구결과의 응용을 위한 인간 분자-행동-뇌 연계발달 과정 메커니즘에 대한 연구

○ 뇌연구자원 정보 등록 및 분석 시스템 구축

③ 성과활용 계획

○ 전임상 동물 전체 뇌의 구조-기능적 융합분석을 통한 동물모델의 뇌질환 기전 연구 및 진단·치료법 연구 및 스마트 뉴로모듈레이션 연구에 활용

○ 생애전반에 걸쳐 지속적으로 변화하는 인간의 뇌구조 및 기능의 발달과정을 규명하고, 이를 기반으로 한 구체적인 예측 및 전임상단계의 연구결과를 신속하게 응용

○ 뇌연구 데이터 표준화 및 분석 시스템 개발, 융합연구 지원, 타 시스템 연계 등 뇌연구를 위한 다용도 융합 플랫폼 구축으로 국가 뇌연구자원의 활용도 제고

④ 기타 추진내용

○ 아시아 뇌영상 데이터 베이스 컨서시움 구축을 위한 연구교류회 개최

5. 2021년도 추진일정

○ 당해연도 연구개발 목표

- 소동물의 전체 뇌 구조-기능 영상 정보처리 기술, 멀티모달 영상 모듈, 뇌기능 이미징 실험 플랫폼 개발
- 인간 인지행동 및 뇌발달 메커니즘에 대한 기반연구와 인간 유전자 뇌영상(genetic neuroimaging) 분석기법 개발
- 뇌연구 통합 전산 인프라(데이터 관리 체계 및 등록시스템), 뇌정보 분석 파이프라인 구축

○ 당해연도 연구개발 추진절차

구 분	추진계획		비고
	주요내용	세부일정	
1/4분기	• '21년 (신규사업) 기본사업 과제 평가 및 개시	'21.3월	
4/4분기	• 연차평가 실시	'21.11월	

**한국뇌연구원 연구운영비지원사업
(대뇌피질 뇌지도 작성기술 기반 선순환 중개연구-기관고유사업)**

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

1. 사업개요

- 사업목표 : 지역협력 융합연구를 기반으로 고위 뇌기능을 수행하는 대뇌 후두정피질의 구조 및 기능 등 작동원리 규명을 통한 장애 극복기술 개발
- 사업기간 : 2021.1.1. ~ 2021.12.31
- 총사업비(정부, 민간) : 계속사업
- 사업내용
 - 후두정피질 고위 뇌기능 관련 신경활성 연구
 - 사회성 및 인지행동 동물모델 활용, 후두정피질 통합(행동-신경활성-유전체)뇌지도 구축
 - 후두정피질 통합 뇌지도 기반 고위 뇌기능(의사결정, 감각처리) 작동원리 규명 및 사회성·인지행동 관련 장애 극복기술 개발

2. 재원별(정부/민간) 소요예산

(단위 : 백만원)

세부사업명(내역사업명)	사업비 구분	2020년	2021년	합 계
대뇌피질 뇌지도 작성기술 기반 선순환 중개연구(기관고유사업)	정부	1,795	1,795	3,590
	민간	-	-	-
	소계	1,795	1,795	3,590
합 계	정부	1,795	1,795	3,590
	민간	-	-	-
	합계	1,795	1,795	3,590

3. 2020년도 추진실적

1) 정성적 연구성과(논문, 실용화, 기술이전, 기타 등)

① 과학기술 학술적 연구성과 (학술논문 및 특허 실적)

○ 후두정피질과 다른 뇌 영역 사이 상호 신경회로 체계를 발견

※ (Cerebral Cortex, 2020, IF=5.04)

○ 신경세포의 도파민 분비 핵심 조절 인자 발굴

※ (International Journal of Molecular Sciences, 2020, IF=4.183)

○ 시냅스 영상 촬영 장치 및 그의 구동 방법

※ (국내특허 등록, 2020.03.02., 10-2085755)

② 연구성과 활용/실용화 연계 실적 : 해당사항 없음

③ 국제 협력 실적 : 해당사항 없음

2) 주요성과 통계

① 과학기술 학술적 연구성과 등

논 문 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
-	1	3	-	-	-	1	-	-	-

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	
-	-	-	-	-	3	3	1	14	3	9(2)	33	

3) 그외 주요 추진성과 : 해당사항 없음

4. 2021년도 주요 추진계획 내용

① 중점 추진방향 및 추진내용

○ (중점방향) 후두정피질의 분자-기능-뇌지도 작성과 대뇌피질 뇌지도 작성
기술 기반 선순환 중개 연구

○ (주요내용)

- 조현병의 단기기억의 이해와 치료를 위해 임상에서 획득된 환자의 커넥텀 정보와 GWAS정보를 기반으로 이상 연결체의 신경회로 이해
- 운동관련 질환모델 확립 및 환자 조직 실험으로 운동질환의 초기 병리기전 분석 및 동물모델 검증을 통한 진단-치료 타겟의 발굴
- 환자의 중독 행동·증상 기반 바이오타입 설정, 이에 따른 기능성 뇌신경 회로망 및 분자 네트워크 분석으로 정밀의학 치료 및 진단 원천기술 확보

② 신규과제 추진 계획 : 해당사항 없음

③ 성과활용 계획

- 효과적 뇌자극 타겟의 발굴과 부작용이 적은 뇌자극 기술 개발
- 정상 및 조현병 환자의 뇌지도 확보와 분자 타겟 발굴
- 조기 뇌질환 진단·치료 타겟 제시와 검증을 위한 플랫폼 모델 구축
- 현대 정서질환의 바이오타입별 회로 및 세포유형 타겟 발굴로 정밀 의학 개념 전략 마련

④ 기타 추진내용 : 해당사항 없음

5. 2021년도 추진일정

○ 당해연도 연구개발 목표

- 단기기억의 이해를 위한 후두정피질 뇌지도 고도화
- Brain associated movement disorder 관련 질환 모델 확립 및 임상 샘플 획득
- 전임상-임상 중독 연구 플랫폼 구축 및 고도화, 중독 바이오 타입 기반 신경회로망 활성 측정 및 분석

○ 당해연도 연구개발 추진절차

구 분	추진계획		비고
	주요내용	세부일정	
1/4분기	<ul style="list-style-type: none"> • '21년 (계속사업) 기본사업과제 개시 • '21년 (신규사업) 기본사업 과제 평가 및 개시 	'21.1~3월	
4/4분기	<ul style="list-style-type: none"> • 연차평가 실시 	'21.11월	

한국뇌연구원 연구운영비지원사업
(치매 전주기 생체의료 빅데이터 기반 치매 병인 규명 및 코호트
추적 연구-기관고유사업)

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

1. 사업개요

- 사업목표 : 치매 병인 규명 및 조기에측을 위한 생체의료 빅데이터 구축 및 코호트 추적 연구
- 사업기간 : 2021.1.1. ~ 2021.12.31
- 총사업비(정부, 민간) : 계속사업
- 사업내용
 - 알츠하이머성 치매 병인 규명을 위한 환자 코호트 추적 연구 및 생체의료 빅데이터 구축 협력연구 수행
 - 알츠하이머병 전주기 인체유래물 대상 다중 오믹스 DB 구축을 통한 신개념 바이오마커 개발 및 치매표준 DB 연구자 제공

2. 재원별(정부/민간) 소요예산

(단위 : 백만원)

세부사업명(내역사업명)	사업비 구분	2020년	2021년	합 계
치매국책연구단 협력연구(기관고유사업)	정부	150	150	300
	민간	-	-	-
	소계	150	150	300
합 계	정부	150	150	300
	민간	-	-	-
	합계	150	150	300

3. 2020년도 추진실적

1) 정성적 연구성과(논문, 실용화, 기술이전, 기타 등) : 해당사항 없음

2) 주요성과 통계

① 과학기술 학술적 연구성과 등 : 해당사항 없음

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
-	-	-	-	-	3	0	1	5	0	2(1)	11

3) 그외 주요 추진성과

- 알츠하이머 치매 전주기 혈액 엑소좀의 정량 분석법 고도화
 - 혈액 엑소좀의 막단백질 고순도 분리법 및 TMT 정량 분석
- 알츠하이머 치매 인지보호능 유전자 인터랙툼 및 마우스 모델 제작, 행동분석
 - Prdm4 유전자 인터랙툼, 발현억제 AAV 및 마우스 모델 제작, 행동분석
- 시냅스 손상 및 타우 변형 관련 FDA 약물 라이브러리 검색
 - 약물에 의한 시냅스 손상, 타우 변형 억제 및 알츠하이머 치매 마우스 모델 행동 평가

4. 2021년도 주요 추진계획 내용

① 중점 추진방향 및 추진내용

- (중점방향) 치매 병인 규명 및 조기에측을 위한 생체의료 빅데이터 구축 및 코호트 추적 연구 수행

○ (주요내용)

- 혈액 조기진단 ATN 바이오마커 생성 기전 및 약물 재창출을 통한 치매 기전 규명

② 신규과제 추진 계획 : 해당사항 없음

③ 성과활용 계획

- 뇌척수액의 단백질체와 혈액의 엑소좀 단백체를 비교 분석함으로써 환자 혈액으로부터 신경세포의 상태를 예측할 수 있는 단백질 DB를 구축

- Small molecule의 신경회로에 미치는 영향 및 치매 치료제 후보군 확보

④ 기타 추진내용 : 해당사항 없음

5. 2021년도 추진일정

○ 당해연도 연구개발 목표

- 치매 환자의 혈액 막단백체 분석 기술 고도화로 ATN 바이오마커 생성 분자 기전 이해 및 신경회로의 퇴행, 시냅스 소실과 관련된 분자 기전 규명
- FDA 약물 재창출 및 small molecule을 통한 알츠하이머 치매 질병 병인 원인 규명 및 치료제 개발

○ 당해연도 연구개발 추진절차

구 분	추진계획		비고
	주요내용	세부일정	
1/4분기	<ul style="list-style-type: none"> • '21년 (계속사업) 기본사업과제 개시 • '21년 (신규사업) 기본사업 과제 평가 및 개시 	'21.1~3월	
4/4분기	<ul style="list-style-type: none"> • 단계평가 실시 	'21.11월	

**한국뇌연구원 연구운영비지원사업
(포스트 커넥툼 공동협력연구-기관고유사업)**

담당부처/기관(부서)	한국뇌연구원 신경철관단위체연구그룹	전화번호	053-980-8831
담당자(직급)	김정연 선임연구원	이메일	jykim@kbri.re.kr

1. 사업개요

- 사업목표 : 유사연구(뇌연구) 목적기관간 협력연구 기반으로 국가 뇌연구 허브 구축 및 기능 수행
- 사업기간 : 2021.1.1. ~ 2021.12.31
- 총사업비(정부, 민간) : 계속사업
- 사업내용
 - 국내 뇌연구 기관 간 협력(KBRI, KIST 뇌과학연구소, IBS)으로 뇌융합 연구 수행, 각 기관별 2개 과제씩 주도, 참여 연구인력은 3개 기관 연구자 혼합 구성
 - 뇌연구 기관 간 상호 교류 및 협력 기반마련을 통한 혁신적 연구과제 발굴

2. 재원별(정부/민간) 소요예산

(단위 : 백만원)

세부사업명(내역사업명)	사업비 구분	2020년	2021년	합 계
사회적 스트레스에 의한 정신질환 원인 및 기전 규명(기관고유사업)	정부	500	500	1,000
	민간	-	-	-
	소계	500	500	1,000
합 계	정부	500	500	1,000
	민간	-	-	-
	합계	500	500	1,000

3. 2020년도 추진실적

1) 정성적 연구성과(논문, 실용화, 기술이전, 기타 등) : 해당사항 없음

2) 주요성과 통계

① 과학기술 학술적 연구성과 등 : 해당사항 없음

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	5	1	2(0)	9

3) 그외 주요 추진성과

- 기초-응용 단계까지의 연구 방향이 확대되었고, 점진적으로 실용화 단계까지 도달 가능한 긍정적 측면이 활성화됨
- 연구 분야 뿐 아니라 연구지원 측면에서도 기관간의 원활한 협의 시스템이 구축되어, 향후 대형 융합과제 추진 시 예상되는 행정적 문제를 예견하는 기회가 되었음

4. 2021년도 주요 추진계획 내용

① 중점 추진방향 및 추진내용

- (중점방향) 구축된 기관별 협력 연구 기반을 활용하여 실제적인 융합 연구를 실현하고 현존하는 기술이 가진 한계를 극복

○ (주요내용)

- 사회적 스트레스에 의한 뇌 기능의 변화를 분자-행동-회로 수준에서 통합적으로 규명하고, 신경정신질환의 발병 과정을 이해함으로써 새로운 진단 및 치료전략 제시

② 신규과제 추진 계획 : 해당사항 없음

③ 성과활용 계획

- 뇌영상, 신경신호, 유전체, 단백질 수준의 통합적 다층적 수준의 연구를 통해 신경정신질환의 바이오 마커 대규모 발굴 및 신경 빅데이터 획득을 통해 원천 지식 및 기술 관련 특허 선점

④ 기타 추진내용 : 해당사항 없음

5. 2021년도 추진일정

○ 당해연도 연구개발 목표

- 사회적 스트레스 모델 구축 및 분자-행동-신경회로 분석기술 개발

○ 당해연도 연구개발 추진절차

구 분	추진계획		비고
	주요내용	세부일정	
1/4분기	<ul style="list-style-type: none"> • '21년 (계속사업) 기본사업과제 개시 • '21년 (신규사업) 기본사업 과제 평가 및 개시 	'21.1~3월	
4/4분기	<ul style="list-style-type: none"> • 연차평가 실시 	'21.11월	

한국뇌연구원 연구운영비지원사업
(첨단 인프라 활용 활성화를 통한 뇌연구 효율성 제고-기관고유사업)

담당부처/기관(부서)	한국뇌연구원 정사인지질환연구그룹	전화번호	053-980-8430
담당자(직급)	구자욱 책임연구원	이메일	jawook.koo@kbri.re.kr

1. 사업개요

- 사업목표 : 첨단 인프라 활용 활성화를 통한 뇌연구 효율성 제고
- 사업기간 : 2021.1.1. ~ 2021.12.31
- 총사업비(정부, 민간) : 계속사업
- 사업내용

(장비센터) 뇌연구장비 구축, 연구장비 통합 관리, 연구장비 전문 운영인력 운영
- 연구계획에 따른 탄력적 장비구축 및 뇌연구 장비 활용 증대를 위한 사용자 교육

- 기 구축 연구장비의 유지보수 및 운영, 장비 업그레이드, 부대장비 도입 등으로 최적 장비성능 유지

(동물센터) 동물실험 인프라의 안정적 운영 및 동물자원(마우스) 확보

- 동물자원 확보 및 동물실험인프라의 안정적 유지·운영을 통한 연구 지원

(뇌은행) 협력병원 뇌은행 운영 지원 및 뇌자원 활용 기반 구축

- 협력병원 뇌은행 운영 지원

- 뇌조직염색기법 정비 및 정보 공유정책 수립

2. 재원별(정부/민간) 소요예산

(단위 : 백만원)

세부사업명(내역사업명)	사업비 구분	2020년	2021년	합 계
첨단 인프라 활용 활성화를 통한 뇌연구 효율성 제고(기관고유사업)	정부	2,683	2,683	5,366
	민간	-	-	-
	소계	2,683	2,683	5,366
합 계	정부	2,683	2,683	5,366
	민간	-	-	-
	합계	2,683	2,683	5,366

3. 2020년도 추진실적

1) 정성적 연구성과(논문, 실용화, 기술이전, 기타 등)

① 과학기술 학술적 연구성과 (학술논문 및 특허 실적)

○ 현미경의 샘플을 고정하는 장치

※ (국내특허 등록, 2020.03.25., 10-2095516)

○ 뇌파로 타겟 오브젝트를 조작하는 장치 및 방법

※ (국내특허 등록, 2020.07.16., 10-2136799)

○ 뇌신호로 레이저 빔을 제어하여 마이크로 오브젝트를 조작하는 장치 및 방법

※ (국내특허 등록, 2020.09.24., 10-2161654)

○ 뇌-기계 접속 기술 체험용 교육 장치 및 방법

※ (국내특허 등록, 2020.12.07., 10-2190458)

○ 병원성 알파-시누클린 응집체의 씨딩 활성 유도 및 정량분석 방법

※ (국내특허 출원, 2020.08.21., 10-2020-0105227)

○ DRG2 유전자의 도파민 방출 조절제로서의 용도

※ (국내특허 출원, 2020.08.28., 10-2020-0109266)

○ 생물학적 이미징을 위한 새로운 수정 굴절률 동기화 및 조직 투명화 용액

※ (국내특허 출원, 2020.10.28., 10-2020-0141354)

② 연구성과 활용/실용화 연계 실적 : 해당사항 없음

③ 국제 협력 실적 : 해당사항 없음

2) 주요성과 통계

① 과학기술 학술적 연구성과 등

논 문 등						특 허			
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
-	-	-	-	-	-	3	4	-	-

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		
-	-	-	10	-	-	-	-

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	PI급 (여성)*	계
-	-	-	-	-	-	-	-	8	4	3(0)	15

3) 그외 주요 추진성과 : 해당사항 없음

4. 2021년도 주요 추진계획 내용

① 중점 추진방향 및 추진내용

(장비센터)

○ (중점방향) 장비·시스템 구축, 장비운영 및 유지보수

○ (주요내용)

- NFEC 국가연구시설장비 심의(1억 이상) 추진 및 기관 장비심의위원회 운영
- 고가 장비 도입 및 설치 및 장비 등록, 운영 및 유헴 저활용 장비 관리
- 연구장비 수리, 설치 및 교체 및 기 구축 장비 성능 최적화
- 장비활용지원 강화(교육, 데모, 워크샵 등)

(동물센터)

- (중점방향) 동물실험시설의 안정적 운영과 유지·보수, 행동분석실험 교육 강화 등 및 동물자원 확보
- (주요내용)
 - 사육 관리, 동물 사용/반입/반출 관리 철저 및 동물실험 청정도 유지, 사육실, 사육장비 유지·보수
 - 질환모델 마우스 자체 분석결과 기반 행동분석 교육
 - 활용도 높은 모델마우스 확보 및 분양, 자체 뇌질환 모델마우스 확보 (유전자 발현의 시공간적 제어 기능 포함)

(뇌은행)

- (중점방향) 협력병원뇌은행 지원운영, 조직병리실 운영 활성화, 뇌자원 통합정보시스템 고도화, 글로벌 뇌은행 네트워크 확립을 통한 인체뇌 자원 허브기능 확대
- (주요내용)
 - 협력병원뇌은행 운영 내실화, 수요자 맞춤형 뇌은행 운영 기반 마련
 - KBBN 신경부검진단자문프로그램 운영 본격화 및 연구용 뇌조직 염색 서비스 실시
 - 뇌자원 통합정보관리시스템 고도화 및 뇌연구자원 정보 통합 데이터 베이스 구축
 - 글로벌 뇌자원 기반 협력 연구 확대, 한국뇌은행 글로벌 협력 기반 구축 및 해외 뇌자원 도입과 자원 위탁보존 시스템 확립

② 신규과제 추진 계획

- 뇌산업 육성을 위한 뇌연구실용화센터 인프라 구축 및 활용 방안 수립

③ 성과활용 계획

- 첨단 인프라 활용 활성화를 통한 뇌연구 효율성 제고

한국뇌연구원 연구운영비지원사업
(뇌연구 실용화 및 국제협력 강화를 위한
정책개발·지원-기관고유사업)

담당부처/기관(부서)	한국뇌연구원 신경회로연구그룹	전화번호	053-980-8470
담당자(직급)	문지영 책임연구원	이메일	jymun@kbri.re.kr

1. 사업개요

- 사업목표 : 국가 뇌연구 정책 지원 및 뇌관련 정보 집적화 등 Think-Tank 역할을 수행하고 지속가능한 뇌연구 생태계 조성 및 국가 뇌연구 경쟁력 강화를 통해 국가차원의 종합적인 뇌연구 컨트롤 타워 구현
- 사업기간 : 2021.1.1. ~ 2021.12.31
- 총사업비(정부, 민간) : 계속사업
- 사업내용

(뇌연구정책센터 운영)

- 국가 뇌연구 전략기획 및 정책지원(국가 뇌연구 컨트롤타워 운영 및 지원, 뇌과학 아젠다 발굴, 이슈 분석보고서 발간)
- 뇌연구 정보 Hub 확대(Brain Library 운영 및 안정화, 뇌신경과학 통계연감 발행, 뇌과학 특허·논문 분석을 통한 뇌연구 정보 제공)
- 국내·외 협력 네트워크 구축(뇌연구 협력 네트워크 구축·운영, 글로벌 뇌연구 협력 네트워크 구축·운영, KBRI-KCL공동학연 프로그램)

2. 재원별(정부/민간) 소요예산

(단위 : 백만원)

세부사업명(내역사업명)	사업비 구분	2020년	2021년	합 계
뇌연구 실용화 및 국제협력 강화를 위한 정책개발·지원(기관고유사업)	정부	1,070	900	1,970
	민간	-	-	-
	소계	1,070	900	1,970
합 계	정부	1,070	900	1,970
	민간	-	-	-
	합계	1,070	900	1,970

3. 2020년도 추진실적

1) 정성적 연구성과(논문, 실용화, 기술이전, 기타 등)

- ① 과학기술 학술적 연구성과 (학술논문 및 특허 실적) : 해당사항 없음
- ② 연구성과 활용/실용화 연계 실적 : 해당사항 없음
- ③ 국제 협력 실적

- KBRI-King's College Neuroscience workshop 개최 및 영국 킹스칼리지 런던 치매연구센터와의 업무협약(MOU) 체결('19.08)
- KBRI-KCL(King's college London) 공동학연 Ph.D 프로그램 시행으로 글로벌 우수 인재육성 및 공동연구 프로젝트 수행 예정('20.2)

* 한국국적 1명 및 영국국적 1명 선발 및 입학('20.10월)

2) 주요성과 통계

- ① 과학기술 학술적 연구성과 등 : 해당사항 없음
- 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
-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-

2) 그외 주요 추진성과

○ 국가 뇌연구 전략기획 및 정책지원

- 뇌연구촉진 기본계획 이행을 위한 시행계획 수립 지원('20.4)으로 국가 R&D투자 및 성과 소개 및 분석, 국가 뇌연구 정책 기반 구축
- 뇌과학 관련 분야의 현황 및 성과를 체계적이고 종합적으로 분석 정리한 뇌연구 통계연감 발간 ('20.3)으로 정책 방향성 제시 및 과제 도출에 활용
- 뇌연구 이슈보고서(Brain insight) 2회 발간 ('20.9, 12)

※ 뇌연구 분야 정부R&D 투자 현황 분석과 시사점(1호), 신경인터페이스 기술 동향(2호)

- 뇌산업 발전 워크숍 개최로 AI기반 뇌연구 동향과 활용방안에 대한 발표 및 토의를 통해 향후 AI의 뇌연구분야 적용방향과 산업적 활용성에 의미 도출('20.9)
- 코로나19로 인한 우리 사회 정신건강에 대한 문제점 고찰 및 미래 뇌연구 방안 마련을 위해 '코로나 시대 정신건강을 위한 뇌연구 워크숍' 개최('20.12)

○ 뇌연구 기술정보 제공 및 홍보

- 연구자 대상 최신 연구정보 제공 및 뇌 전문 전자 도서관 개설·운영
※ Brain News 50건 제공('20년)

○ 국·내외 협력 네트워크 구축

- 뇌연구 실용화 센터 구축을 위한 국내 협력 네트워크 강화
- 인체 뇌조직 기반 글로벌 뇌질환 협력연구 계획
- 뇌질환 극복 및 뇌연구 발전 등을 위한 국내 협력 네트워크 강화
※ 포항공대를 포함한 8개 기관과 MOU 체결

4. 2021년도 주요 추진계획 내용

① 중점 추진방향 및 추진내용

- (중점방향) 국가 뇌연구 정책 지원 및 뇌관련 정보 집적화 등 Think-Tank 역할을 수행하고 지속가능한 뇌연구 생태계 조성 및 국가 뇌연구 경쟁력 강화를 통해 국가차원의 종합적인 뇌연구 컨트롤 타워 구현

○ (주요내용)

(국가 뇌연구 전략기획 및 정책지원)

- 뇌연구촉진 기본계획 추진을 위한 뇌연구촉진 시행계획('21) 수립
- 뇌산업 육성 기획 보고서 수립을 통해 건강하고 안전한 Smart-Life 실현을 위한 뇌산업 생태계 구축 기여
- Brain Insight(뇌연구 이슈보고서) 제공을 통한 정책이슈 전달 및 전문가 네트워크 형성 촉진
- 신규 뇌연구 R&D 예산 확보를 위한 기획 과제 발굴
- 뇌연구 R&D 효율화 투자전략 수립 및 뇌연구 신규 예타 기획 지원

(뇌연구 정보 허브 확대)

- 뇌연구 동향 정보제공을 위해 Brain News, 글로벌 뇌과학 이슈 분석 보고서 발간·제공
- KBRI 전자도서관 구축·운영을 통한 최신 연구정보 제공 및 세계적인 연구성과 창출 지원과 뇌과학 대중화 추진
- 뇌연구 데이터베이스 구축으로 뇌연구 정책·기획 기반 조성하여 국가 뇌연구 정책 방향성 제시

(국내·외 협력 네트워크 구축)

- 뇌연구기관협의체 운영을 통해 뇌과학 관련 정부투자 방향 자문 및 국가 주요정책 논의 활성화
- 바이오동향세미나 운영을 통해 바이오 R&D정책, 최신기술 등 국내·외 동향을 주기적으로 파악하고 정책 수립에 기여
- 글로벌 네트워크 구축을 통한 뇌연구자원 공유, 기술협력, 차세대 글로벌 연구인력 양성에 기여
- 국·내외 MOU체결 지원을 통해 뇌연구 협력 및 뇌질환 극복과 미래 대응 전략 공동 마련 추진

② 신규과제 추진 계획 : 해당사항 없음

③ 성과활용 계획 : 해당사항 없음

④ 기타 추진내용 : 해당사항 없음

의식, 인지 및 사회성에 대한 뇌의 기전 연구
(기초과학연구원연구운영비지원사업-기초과학연구단사업/장비·시스템구축비)

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

1. 사업개요

- 사업목표 : 인간의 의식, 정서 조절, 인지, 사회성까지 아우르는 종합적인 뇌의 작용에 대한 기작을 통합적인 기법을 이용하여 규명
- 사업기간 : 2012년 7월 ~ 2020년 12월
- 총사업비 : 63,732백만원(정부 63,732백만원)
- 사업내용
 - 의식과 무의식 조절에 대한 뇌의 기전 연구
 - 자원 분배 행동의 행동학적, 신경회로적 메커니즘 연구
 - 정서적 통증 신경회로의 공감 조절기전 연구
 - 신경 회로의 구조-기능 상관 관계 연구
 - 이미징 및 광유전학 도구에 관한 연구

2. 재원별(정부/민간) 소요예산

(단위 : 백만원)

세부사업명(내역사업명)	사업비 구분	2020년	2021년	합 계
기관고유사업 (의식, 인지 및 사회성에 대한 뇌의 기전 연구)	정부	2,114	-	2,114
	민간	-	-	-
	소계	2,114	-	2,114
합 계	정부	2,114	-	2,114
	민간	-	-	-
	합계	2,114	-	2,114

3. 2020년도 추진실적

1) 정성적 연구성과(논문, 실용화, 기술이전, 기타 등)

① 과학기술 학술적 연구성과 (학술논문 및 특허 실적)

- 화합물에 의한 Fas단백질 신호전달 조절을 통해 특정 세포의 사멸을 유도할 수 있는 기술 개발 연구 (Science Advances, 2020; IF(2019): 13.117)
- 빛을 이용하여 살아있는 세포 내 특정 전령RNA의 위치 및 단백질 합성 과정을 빛으로 제어할 수 있는 광유전학 기술 개발 연구 (Nature Cell Biology 2020; IF(2019): 20.042)
- 비침습적인 광조사를 통해 살아있는 생쥐의 칼슘신호관련 뇌 기능을 시공간적으로 조절할 수 있는 광유전학 기술 개발 연구 (Nature Communications, 2020; IF(2019): 12.121)

② 연구성과 활용/실용화 연계 실적 : 해당사항 없음

③ 국제 협력 실적 : 해당사항 없음

2) 주요성과 통계

① 과학기술 학술적 연구성과 등

논 문 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
3	4	6	-	1	3	1	2	1	-

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	
2	-	-	2	17	4	15	3	2	3	3(0)	30	

3) 그외 주요 추진성과 : 해당사항 없음

4. 2021년도 주요 추진계획 내용

- ① 중점 추진방향 및 추진내용 : 해당사항 없음
- ② 신규과제 추진 계획 : 해당사항 없음
- ③ 성과활용 계획: 해당사항 없음
- ④ 기타 추진내용 : 해당사항 없음

5. 2021년도 추진일정

- 해당사항 없음
 - 해당그룹의 안정적 연구 마무리 및 지속 수행을 위한 일부 연구 인력의 소속 변경(인지교세포과학그룹) 완료

<p style="text-align: center;">교세포의 인지적 기능 연구 (기초과학연구원연구운영비지원사업-기초과학연구단사업/장비·시스템구축비)</p>

담당부처/기관(부서)	과학기술정보통신부/기초과학연구원	전화번호	042-878-9150
담당자(직급)	이창준 단장(수석연구위원)	이메일	cjl@ibs.re.kr

1. 사업개요

- 사업목표 : 인지기능 및 뇌질환 관련 성상교세포의 기능 및 분자적 기전 연구 및 비정상적 가바 생성 원인 규명 통한 신경퇴행성 질병 치료 방법 모색
- 사업기간 : 2018년 11월 ~ 계속
- 총사업비 : 계속사업(정부)
- 사업내용
 - 성상교세포의 신호전달물질 합성과 분비 기전 연구
 - 성상교세포에 의한 신경 가소성 조절 기작 연구
 - 알츠하이머 및 파킨슨, 뇌졸중 등 신경퇴행성 질환을 위한 성상교세포-표적 약물 후보 물질 개발
 - 생리적 또는 병리적 상황에서의 교세포 발현 이온통로 및 교세포 분비 신경전달물질 규명 및 생리적 또는 인지적 기능 연구
 - 요약 표상 및 의식에 대한 신경학적 기전 및 신경 동역학 연구
 - 인지 및 기억 형성에 관련된 뇌 정보 처리 기전 연구
 - 장기 신경계 가소성 유발을 위한 비침습적 초음파 자극 중재 전략 개발

2. 재원별(정부/민간) 소요예산

(단위 : 백만원)

세부사업명(내역사업명)	사업비 구분	2020년	2021년	합 계
기관고유사업 (교세포의 인지적 기능 연구)	정부	5,378	7,032	12,410
	민간	-	-	-
	소계	5,378	7,032	12,410
합 계	정부	5,378	7,032	12,410
	민간	-	-	-
	합계	5,378	7,032	12,410

3. 2020년도 추진실적

1) 정성적 연구성과(논문, 실용화, 기술이전, 기타 등)

① 과학기술 학술적 연구성과 (학술논문 및 특허 실적)

- 중증 반응성 성상세포의 과산화수소수 생성에 의한 신경세포 사멸 및 알츠하이머 치매 발병 기작 규명(Nature Neuroscience, 2020, Severe reactive astrocytes precipitate pathological hallmarks of Alzheimer's disease via H2O2-production, IF=20.071)
 - 치매 초기에 나타나는 반응성 별세포에 의한 신경세포 사멸과 치매병증 유도 기전 최초 규명
- 시상 성상교세포에서 GABA를 만드는 새로운 효소 DAO와 만들어진 GABA가 감각 신호 전달에 미치는 영향 규명(Neuron, 2020, Astrocytes Control Sensory Acuity via Tonic Inhibition in the Thalamus, IF=14.415)
 - 별세포가 촉감 지각 능력을 조절하는 메커니즘을 규명하여 감각장애 치료의 초석 마련 기대

② 연구성과 활용/실용화 연계 실적

- 후보 치매 치료제로 개발 중인 뉴로바이오젠의 KDS2010과 지엔티파마의 AAD2004를 활용한 다수의 연구 결과 발표로 이 후보치료제들의 부가 가치를 높이고 국내 뇌 산업 육성에 기여함

③ 국제 협력 실적 : 해당사항 없음

2) 주요성과 통계

① 과학기술 학술적 연구성과 등

논 문 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
2	7	17	1	3	3	12	-	-	-

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	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	
3	-	1	5	17	2	21	3	9	4	5(1)	44	

3) 그외 주요 추진성과

- 전희정 선임연구원 과기부 올해의 기초연구자로 선정(2020년 기초연구진흥 유공자 포상 수상)
- 국내 주요 연구기관·대학과 협력체계 구축을 통해 기초연구분야 공동연구 확대
 - 인지 및 사회성 연구단 인지 교세포과학 그룹에서는 총 17개의 외부 연구 기관과의 긴밀한 협력을 통한 공동 발전에 기여

4. 2021년도 주요 추진계획 내용

① 중점 추진방향 및 추진내용

- (중점방향) 정상 세포 중심의 생리학적, 분자적 기전에 기반한 다양한 뇌질환 모델을 확립하여, 뇌질환에서의 인지적 기능 연구, 진단 기술 구축 및 치료 전략 수립

○ (주요내용)

- TRANsCre-DIONE transdifferentiates, Spinal cord regeneration, Obesity, D-serine 관련 연구논문 4건 CNS(Cell·Nature·Science) 투고 예정

② 신규과제 추진 계획

○ 새로운 공감 모델 개발 및 뇌의 파형과 정신질환 연구

- 긍정적인 감정의 전이에 대한 공감 행동 모델 개발
- 공감을 유도하는 세타 진동과 정신 질환과의 연관 연구
- 핵 내에 존재하는 이하 Phospholipase-C beta1 유전자의 인지 및 사회성 행동에 대한 역할 연구

○ 뇌 기능에서의 당질화의 기능 연구

- 당질화 효소의 사회성 행동과 정신질환 관련 행동변화에서의 기전 연구
- 글라이코믹스를 통한 정신질환 모델에서의 당사슬 구조 (글라이콤) 프로파일링 및 기전 연구

○ 뇌 기전 규명 연구를 위한 신경화학물질 측정 또는 초음파 자극 기능이 집적된 다기능 뉴럴 프로브 시스템 개발 위탁연구

- Neuroengineering 관련 연구로 본 연구단에 필수적으로 생쥐에서 실시간으로 측정가능한 다기능 뉴럴 프로브 시스템을 개발하여 사회성 행동연구에 활용하고자 함
- 이 기술의 국내 선두주자인 KIST의 조일주박사와 연구를 통해 실시간으로 glutamate, GABA, d-serine, glycine등을 측정할 예정

③ 성과활용 계획

○ 특허 및 기술이전 계획

- H₂O₂ Scavenger, Platycodin D 기술이전 및 국내외 특허 출원 예정
- 해양연구소와 공동 연구 중인 MAO-B inhibitor와 H₂O₂ Scavenger Screening을 통한 국내외 특허 출원 예정

④ 기타 추진내용

○ IBS Conference on Brain Science(IBM 뇌과학 콘퍼런스) 개최

- Functional interplays between neurons and glia 주제로 3개 연구단 (인지 및 사회성·시냅스 뇌질환·뇌과학 이미징) 공동주관 콘퍼런스 개최 (IBM 본원, 2021년 11월 4일(목) ~ 11월 5일(금))

○ 제 2회 고등학생 뇌과학 하계 캠프 HiBST 개최

- 국민과의 뇌과학 소통 강화를 위해 일반인 소통·체험형 프로그램인 인지 및 사회성 연구단 주관 제 2회 고등학생 뇌과학 하계 캠프 HiBST 개최 (IBM 본원, 2021년 7~8월 중)

○ 우수한 연구인력 확보 위한 석사급·박사후연구원 수시 충원 예정

5. 2021년도 추진일정

구 분	추진계획		비고
	주요내용	세부일정	
1/4분기	<ul style="list-style-type: none"> • 연구단 운영계획 시행 • 2021년 장비구축 착수 • 위성동물실 구축 • 위탁연구과제 계약 체결 및 연구비 지급 	'21.1월 '21.1월 '21.1~3월 '21.3월	
2/4분기	<ul style="list-style-type: none"> • IBM 반응성 별세포기반 치매연구 국제 심포지엄 개최 • 고등학생 뇌과학 캠프 개최 	'21.7월 '21.7월	
3/4분기	<ul style="list-style-type: none"> • 차년도 연구단 운영계획 수립 • IBM Conference on Brain Science 개최 	'21.10월 '21.11월	
4/4분기	<ul style="list-style-type: none"> • 2021년 장비구축 현황 점검 및 완료 • 차년도 운영계획 확정 및 사업비 집행 마감 	'21.10월 '21.12월	

<p style="text-align: center;">기초뇌과학 및 생물물리학 융합 연구 (기초과학연구원연구운영비지원사업-기초과학연구단사업/장비·시스템구축비)</p>
--

담당부처/기관(부서)	과학기술정보통신부/기초과학연구원	전화번호	031-299-4350
담당자(직급)	김성기 단장(수석급)	이메일	seonggikim@skku.edu

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 뉴로 이미징 연구
- 사업기간 : 2013년 7월 ~ 계속
- 총사업비(정부) : 계속사업(정부)
- 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/민간) 소요예산

(단위 : 백만원)

세부사업명(내역사업명)	사업비 구분	2020년	2021년	합 계
기관고유사업 (기초뇌과학 및 생물물리학 융합연구)	정부	6,456	6,480	12,936
	민간	-	-	-
	소계	6,456	6,480	12,936
합 계	정부	6,456	6,480	12,936
	민간	-	-	-
	합계	6,456	6,480	12,936

3. 2020년도 추진실적

1) 정성적 연구성과(논문, 실용화, 기술이전, 기타 등)

① 과학기술 학술적 연구성과 (학술논문 및 특허 실적)

- 설명 가능한 뇌영상 인공지능 모델 분석 파이프라인 개발 (Nature Protocols, 2020.03, IF: 10.419)
 - 뇌영상 인공지능 모델의 개발을 통해 뇌질환과 뇌작동 원리의 이해에 도움을 제공할 뿐만 아니라 통증과 감정의 뇌영상 바이오마커 개발을 촉진
- 특허 출원 (국내 출원 1건, 국외 출원 1건)
 - 생각의 흐름의 시각화 및 감정.예측 모델링, 출원일 20200709, 출원번호 10-2020-0084874(국내 출원)
 - 기능적 자기공명영상 기반 지속적 통증의 뇌 연결성 표지자, 출원일 20200915, 출원번호 63/078,498(국외(미국) 출원)
- 국제 학술상 수상
 - 최명환, HFSP Young Investigator Award(2020.3.)
 - 문현석, 2020 ISMRM 우수논문상(2020.8.)
 - 정원범, 2020 ISMRM 우수논문상(2020.8.)

② 연구성과 활용/실용화 연계 실적 : 해당사항 없음

③ 국제 협력 실적 : 해당사항 없음

2) 주요성과 통계

① 과학기술 학술적 연구성과 등

논 문 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	23	58	-	8	16	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		
-	-	-	-	3	-	-	-

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	
4	6	1	-	-	3	33	11	21	5	17(4)	90	

3) 그외 주요 추진성과 : 해당사항 없음

4. 2021년도 주요 추진계획 내용

① 중점 추진방향 및 추진내용

○ (중점방향) 다중 및 다중스케일 이미징 기반 뇌구조와 기능 및 신경회로망 측정 연구

○ (주요내용)

- 고해상도 MRI 기반 다중 뇌기능 빅데이터를 이용한 계산신경과학연구
- 해부학적, 물리적, 기능적 MRI 기법 개발 및 뇌 연구 적용
- 다중 뇌기능 및 뇌질환 연구
- 뇌신경혈류시스템 및 조절 메커니즘 이해를 위한 새로운 기법 개발
- 소동물 및 영장류에서의 지각 및 인지 상태를 위한 신경부호 연구
- 기능적 뇌이미징과 계산방법을 이용한 인간의 지각, 인지 및 정서 이해를 위한 뇌 기전 연구

② 신규과제 추진 계획 : 해당사항 없음

③ 성과활용 계획 : 해당사항 없음

④ 기타 추진내용 : 해당사항 없음

5. 2021년도 추진일정

구 분	추진계획		비고
	주요내용	세부일정	
1/4분기	<ul style="list-style-type: none"> 2021년 주요연구 지속적 진행 (고해상도 MRI 기반 다중 뇌기능 빅데이터를 이용한 계산신경과학연구, 해부학적, 물리적, 기능적 MRI 기법 개발 및 뇌 연구 적용, 다중 뇌기능 및 뇌질환 연구, 뇌신경혈류 시스템 및 조절 메커니즘 이해를 위한 새로운 기법 개발, 소동물 및 영장류에서의 지각 및 인지 상태를 위한 신경부호 연구, 기능적 뇌이미징과 계산방법을 이용한 인간의 지각, 인지 및 정서이해를 위한 뇌 기전 연구) 연구단과학자문위원회 (Scientific Advisory Board) 회의 개최 	'21.1월 ~ 3월	
2/4분기	<ul style="list-style-type: none"> 2021년 주요연구 지속적 진행 8년차 성과평가를 위한 보고서 제출 	'21.4월 ~ 6월	
3/4분기	<ul style="list-style-type: none"> 2021년 주요연구 지속적 진행 8년차 성과평가 (현장방문평가) 	'21.7월 ~ 9월	
4/4분기	<ul style="list-style-type: none"> 2021년 주요연구 지속적 진행 2021 연구단(CNIR) 동계 워크숍 개최 	'21.10월 ~ 12월	

시냅스 뇌질환 연구
(기초과학연구원연구운영비지원사업-기초과학연구단사업/장비·시스템구축비)

담당부처/기관(부서)	과학기술정보통신부/기초과학연구원	전화번호	042-350-2633
담당자(직급)	김은준 단장(수석연구위원)	이메일	eunjoonkim@ibs.re.kr

1. 사업개요

- 사업목표 : 시냅스 단백질의 기능 및 뇌정신질환의 핵심기전을 규명
- 사업기간 : 2012년 7월 ~ 계속
- 총사업비 : 계속사업(정부)
- 사업내용
 - 시냅스 접착 단백질 관련 형질전환 생쥐를 이용한 정신질환 발병 기전 이해 및 회복
 - 시냅스 신호 핵심 단백질 관련 형질전환 생쥐를 이용한 정신질환 발병기전 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	2020년	2021년	합 계
기관고유사업 (시냅스 뇌질환 연구)	정부	5,941	6,174	12,115
	민간	-	-	-
	소계	5,941	6,174	12,115
합 계	정부	5,941	6,174	12,115
	민간	-	-	-
	합계	5,941	6,174	12,115

3. 2020년도 추진실적

1) 정성적 연구성과(논문, 실용화, 기술이전, 기타 등)

① 과학기술 학술적 연구성과 (학술논문 및 특허 실적)

- 시냅스접착단백질 PTPTD 결손이 시냅스발달 및 수면장애에 미치는 영향 규명 (EMBO J, 2020, Splice-dependent trans-synaptic PTP δ -IL1RAPL1 interaction regulates synapse formation and non-REM sleep. IF=9.889)
 - 시냅스 세포 접착 단백질 PTPdelta가 결손된 생쥐에서 시냅스 생성 및 신경전달이 억제되고 수면 및 수면관련 뇌파의 장애가 발생함을 규명
- 시냅스접착단백질 PTPTS 결손이 NMDA 수용체 기능 및 새로움 추구 행동에 미치는 영향 규명 (eLife, 2020, Presynaptic PTP σ regulates postsynaptic NMDA receptor function through direct adhesion-independent mechanisms. IF=7.080)
 - 시냅스 세포 접착 단백질 PTPsigma가 결손된 생쥐에서 postsynaptic NMDA receptor의 기능 및 새로움 추구 행동에 이상이 발생함을 밝힘.
- NMDA 수용체 단백질 관련 Grin2b 유전자가 시냅스 기능 및 이상에 행동에 미치는 영향 규명 (PLoS Biol, 2020, Early correction of synaptic long-term depression improves abnormal anxiety-like behavior in adult GluN2B-C456Y-mutant mice. IF=7.076)
 - NMDA 수용체 단백질 중의 하나인 GluN2B가 결손된 생쥐에서 어린 시기에 NMDA 수용체 기능을 교정하여 성체의 자폐 행동을 개선할 수 있음을 밝힘.
- 해마 위치세포의 순행적·역행적 재생의 역할 규명 (Proc Natl Acad Sci USA, 2020, Distinct effects of reward and navigation history on hippocampal forward and reverse replays. IF=9.412)
 - 해마 위치세포들의 순차적 발화 양상을 분석하여 보상 및 탐색 경로에 따른 위치세포의 순행적·역행적 재생 역할을 규명함.
- 전전두피질의 표상 유연성에 있어서 억제성 신경세포들의 역할 규명 (Prog Neurobiol, 2020, Distinct roles of parvalbumin- and

somatostatin-expressing neurons in flexible representation of task variables in the prefrontal cortex. IF=9.371)

- 목표 지향적 행동을 유연하게 제어하는 것으로 알려진 전두엽피질에서 대표 억제성 신경세포인 파브알부민과 소마토스타틴 신경세포의 기능을 규명함

② 연구성과 활용/실용화 연계 실적 : 해당사항 없음

③ 국제 협력 실적

- 2020년도 한국분자세포생물학회 정기국제학술대회 Symposium 10 공동주최(20.10.5-10.7 비대면 온라인 학회, 26개국 해외 연자 30명 포함 총 2,242명 참석)
- 2020년도 한국뇌신경과학회 정기국제학술대회 Symposium 14 공동주최(20.11.16-11.17 비대면 온라인 학회, 23개국 해외 연자 30명 포함 총 1,120명 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
1	10	14	-	3	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		
-	-	-	-	-	-	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
9	2	-	-	-	5	31	4	7	3	10(2)	60

3) 그외 주요 추진성과 : 해당사항 없음

4. 2021년도 주요 추진계획 내용

① 중점 추진방향 및 추진내용

- (중점방향) 자폐 관련 핵심기전을 이해하고 회복시키며, 의사결정과 일화적 기억의 미세 회로를 규명함
- (주요내용) 시냅스 접착 및 신호단백질 관련 형질전환 생쥐를 이용한 정신질환 발병 기전 이해 및 회복 연구 수행
 - 시냅스 접착 단백질 관련 형질전환 생쥐를 이용한 정신질환 발병 기전 이해 및 회복 연구 수행: SALM5, PTPRD, PTPRS 및 Clmp 유전자 knock-in/out mice 분석
 - 시냅스 신호 단백질 관련 형질전환 생쥐를 이용한 정신질환 발병 기전 이해 및 회복 연구 수행: Shank2, Shank3, IRSp53, 및 Tanc2 유전자 관련 knock-in/out mice 분석
 - 고빈도 자폐 유전자 관련 transgenic mice 발병 기전 분석: Adnp, Ank2, Arid1b, Ash1l, CHD8, Cul3, Dyrk1A, Grin2B, Katnal2, Kmt2a, Kmt5b, Myt1l, NAA15, Pten, Scn2a, Trip12 유전자 관련 knock-in/out mice 분석
 - 자폐 관련 핵심기전 (NMDA 수용체 기능 이상 또는 E/I imbalance)의 이해 및 회복
 - 성체 자폐 모델 생쥐에서의 유전자 재발현을 통한 자폐 회복 연구: Flex-Shank2, Shank3, Irsp53, Pten, Scn2a, Arid1b, Grin2b, Grin2a
 - 한국인 자폐 환자의 whole genome sequencing을 통한 자폐 발병 유전 변이 탐색을 위해 환자 샘플 수집

- 환자 유래 줄기세포를 이용한 자폐 기전 연구: family 1/2, Pten, Tanc2, Adnp

○ (주요내용) 의사결정과 일화적 기억의 미세회로 규명

- 일화적 기억 형성에 있어서 치상, CA3, CA1의 고유 역할 검증: 해마 위치세포의 순행적·역행적 재생의 기능 규명 및 효용가치 표상과의 관계 연구 및 비운동 상태의 해마-대뇌피질 상호작용 특성 연구
- 의사결정에 관여하는 전두피질 미세 회로로 탐색: 전두피질의 intratelecephalic 회로와 pyramidal tract 회로의 정보처리과정 연구 및 전두피질의 다양한 억제성 뉴런의 정보처리과정 연구
- 자폐증 동물 모델의 행동과 신경신호 특성 규명: 자폐증 모델의 사회적 자극에 대한 전전두피질 반응 연구 및 자폐증 모델의 해마-전전두피질 상호작용 특성 연구

② 신규과제 추진 계획 : 해당사항 없음

③ 성과활용 계획 : 해당사항 없음

④ 기타 추진내용 : 해당사항 없음

5. 2021년도 추진일정

구 분	추진계획		비고
	주요내용	세부일정	
1/4분기	<ul style="list-style-type: none"> • 시냅스 뇌질환 연구단 운영계획 확정 • '21년 장비구축 착수 • '21년 위탁연구과제 협약 • 단백질체 분석 연구 시작 	'21.1월 ~ '21.3월	
2/4분기	<ul style="list-style-type: none"> • 시냅스 뇌질환 연구단 운영계획 시행 • '22년 구축예정 장비 심의 • '21년 전자현미경 분석 연구용역 발주 	'21.4월 ~ '21.6월	
3/4분기	<ul style="list-style-type: none"> • 시냅스 뇌질환 연구단 운영계획 시행 • 학회 공동주최(The 13th UK-Korea Neuroscience Symposium) 	'21.7월 ~ '21.9월	
4/4분기	<ul style="list-style-type: none"> • 시냅스 뇌질환 연구단 운영계획 시행 • 연구단 연구비 집행 마감 • '21년 전자현미경 분석 연구용역 완료 • 학회 공동주최 (IBS/LIN Symposium(가제), IBS Conference on Brain Science) 	'21.10월 ~ '21.12월	

한국과학기술연구원 연구운영비지원사업(뇌과학연구사업-융합기술 기반 자폐 뇌발달 장애연구)

담당부처(부서)	신경과학연구단	전화번호	02-958-6931
담당자(직급)	김정진 선임연구원	이메일	jeongjin@kist.re.kr

1. 사업개요

- 사업목표 : 자폐증 증상 특이적 신경 회로 규명과 새로운 약물 치료 및 제어 기술 개발
- 사업기간 : 2018년 1월 ~ 2020년 12월
- 총사업비(정부, 민간) : 2,611백만원
- 사업내용
 - 환자 모사 자폐증 모델 개발 및 연구 시스템 확립
 - 자폐증 증상 특이적 세부 신경회로 및 세포 다양성 기능 규명
 - 자폐 다중 뇌회로 광이미징 신호 정밀 측정 및 제어 기술 개발
 - AI 알고리즘을 활용한 약물 용도 변경 스크리닝을 통한 자폐증 치료제 제안

2. 재원별(정부/민간) 소요예산

(단위 : 백만원)

세부사업명(내역사업명)	사업비 구분	2018년	2019년	2020년	합 계
자폐 뇌기전 연구 및 제어기술개발	정부	848	917	846	2,611
	민간	-	-	-	-
	소계	848	917	846	2,611
합 계	정부	848	917	846	2,611
	민간	-	-	-	-
	합계	848	917	846	2,611

3. 2020년도 추진실적

1) 정성적 연구성과(논문, 실용화, 기술이전, 기타 등)

① 과학기술 학술적 연구성과 (학술논문 및 특허 실적)

○ Progress in Neurobiology, 2020, IF=9.371

시냅스 발달 과정에 중요한 새로운 단백질 및 기전 발굴

○ Brain and Behavior, 2020, IF=2.219

시냅스 강화 과정 및 발달에 중요한 densin 단백질 발굴

○ Animal Cells and Systems, IF=0.907

시냅스 베지클 기전 조절을 통한 흥분성 신경 세포 조절 기전 발굴

○ 국내 특허 출원 (클레마스틴을 포함하는 강박장애, 틱 장애 또는 뚜렛 증후군 예방 또는 치료용 약학 조성물, 2020-12-08, K11080_10-2020-0179438)

○ 국내 특허 출원 (5-HT7 수용체 베타어레스틴 길항제로 작용하는 바이페닐 피롤리딘/다이하이드로이미다졸 유도체, 2021-01-12, K11125)

② 연구성과 활용/실용화 연계 실적 : 해당사항 없음

③ 국제 협력 실적 : 해당사항 없음

2) 주요성과 통계

① 과학기술 학술적 연구성과 등

논 문 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	3	-	1	1	1 (완료) 1(원출원)	-	-	-

② 연구성과 활용 및 국제 협력

산업체 지원		기술료(백만원)		국제협력			
기술지도 (건수)	기술이전 (건수)	협약 (금액)	당해년도 수입금액	인력교류(명)		국제학술 회의 개최건수	국제학회기 조발표건수
				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	석박사과정	포닥	원급	선임 급	PI급 (여성)*	계
-	-	-	-	-	-	20	7	8	-	8(4)	35

3) 그외 주요 추진성과

- 일본 뇌신경과학회 초청으로 JNSS 자폐연구발표
- 다양한 자폐 동물 모델 확보를 통한 KIST 자폐 연구 시스템 확립
- 신규 자폐 회로 3종 발굴 및 후보 약물 5종 발굴 등이 진행됨

4. 2021년도 주요 추진계획 내용

① 중점 추진방향 및 추진내용

- (중점방향) 자폐증 증상 특이적 세부 회로 규명 및 제어기술 확보
- (주요내용)
 - 전세계 및 우리나라에서 자폐증의 유병율이 증가하는 추세이나 (전세계 발병률 1%; 대한민국 2.6%), 아직 뚜렷한 병인기전이 제시되지 않았음)
 - 증상 특이적 신경 회로 메커니즘 연구를 바탕으로 한 뇌회로 제어 기술 개발이 필요하며, 이를 이용하여 조기 진단 및 치료방법 스크리닝에 활용하고자 함

② 신규과제 추진 계획

- 2021년도 수행할 고령화 사회를 대비한 브레인 메가 프로젝트의 제
“자폐스펙트럼 장애 진단 및 치료제 개발” 세부주제를 통해 진행 예정
 - 자폐치유모델을 통한 발달상의 변화 규명
 - 마우스 태아 적용 가능한 초소형 형광 현미경 개발
 - 출생 전후 세포 활성 비교 분석 통한 기전 발굴
 - 자폐 효과적인 신약 후보 물질 도출
 - 뇌면역 기반 자폐 신규 타겟

③ 성과활용 계획

- 기술이전 등 성과활용 계획이나 기타 성과 활용분야 등을 작성
 - 자폐증 증상 특이적 신경 회로 기반의 치료법 및 뇌제어 기술 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)
 - 분자생물학, 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)

- 뇌 발달 장애 관련 신경회로망을 통한 병인 기작 및 치료 연구의 기반 구축

○ (기타)

5. 2021년도 추진일정 : 해당사항 없음

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

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

1. 사업개요

- 사업목표 : 비신경세포 장애 과정과 관련된 퇴행성 뇌질환의 통합적인
기전연구, 플랫폼 구축, 체액 기반 조기진단기술 개발을 통한 퇴
행성 뇌질환 원인 규명 및 진단기술 개발
- 사업기간 : 2018. 01. 01 ~ 2020. 12. 31
- 총사업비(정부, 민간) : 3,785백만원
- 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)

세부사업명(내역사업명)	사업비 구분	2018년	2019년	2020년	합 계
비신경 세포 기반 통합적 퇴행성 뇌질환 원인 규명 및 진단기술 개발	정부	833	1,088	1,864	3,785
	민간	-	-	-	-
	소계	833	1,088	1,864	3,785
합 계	정부	833	1,088	1,864	3,785
	민간	-	-	-	-
	합계	833	1,088	1,864	3,785

3. 2020년도 추진실적

1) 정성적 연구성과(논문, 실용화, 기술이전, 기타 등)

① 과학기술 학술적 연구성과 (학술논문 및 특허 실적)

○ 논문

- Sensors and actuators. B, Chemical, IF 7.10, 분야 2.34%
하이드로젤이 주입된 고감도 3차원 미세전극을 이용한 단백질 측정용 바이오센서
- Current biology, IF 9.601, 분야 2.69%
파킨슨 동물 모델에서 행동 증상을 유발하는 도파민 신경 활성화의 비정상적 토닉 저해
- Lab on a Chip, IF 6.744, 분야 3.91%
미세유체 이중상 시스템을 이용한 세포외 소체 동정
- Eur. J. Med. Chem. IF 5.573, 분야 7.38
B-Raf 및 Bcr-Abl에 우수한 효능과 선택성을 보유한 항암제로서의 인다졸 및 퀴놀린 화합물(2편)
- Angew. Chem. Int. Ed. IF 12.959, 분야 8.19%
코로나 바이러스 백신에 적용가능한 배위화합물을 가진 양쪽성 RNA 백신 안정제
- J. Mater. Chem. A, IF 11.301, 분야 6.696%
수소 선택적인 6각 고리 포어를 가진 제올라이트 하이브리드 막
- 기타 총 21편(주저자 및 교신저자 16편, 우수저널 4편) 논문 발표

○ 특허

- 한국 특허 출원 10-2020-0138399/400, 인터페론 유전자 자극제 조성물 개발
- 한국 특허 출원 2020-0040350, 겹을 갖는 바이오 센서를 이용한 파킨슨병 모니터링 방법 및 시스템
- 미국 특허 출원 17/021,438, 한국 특허 출원 10-2020-0016824, 타우 응집체에 선택적으로 결합하는 근적외선 형광프로브

- PCT 특허 출원 PCT/KR2020/006952, 안정화된 핵산 번역증강제를 함유하는 약학조성물 개발
- 한국 특허 출원 10-2020-0065549, 친성 고분자 전구체를 이용한 글루코스-센싱 나노입자 제조 방법

② 연구성과 활용/실용화 연계 실적

- 비신경세포 기반 퇴행성 뇌질환의 병리학적 원인 규명
 - 반응성 교세포기반 뇌질환 기전 규명
 - 반응성 교세포와 활성 교세포의 차이 규명
 - 반응성 교세포 유래 엑소좀 역할 규명
 - 반응성 교세포의 GABA와 MAO-B 조절인자 규명
 - 반응성 교세포 영상화를 통한 뇌질환 표적 진단 기술 개발
- 비신경세포 배양액에서 분리되는 특정 뇌단백질 및 miRNA 측정 기술 개발
 - 자성비드 기반의 나노캡 바이오 센서를 이용한 비신경세포에서 분리되는 특정 뇌 단백질 ($A\beta$, tau)의 측정 및 분석기술 개발
 - 비신경세포 기반 엑소좀 분리 및 분석기술 개발
 - 비신경세포 유래 exosomal miRNA 동시 다중 프로파일링 기술 개발
- 역중개연구 기반 퇴행성 뇌질환의 생리학적 원인 규명
 - 뇌질환 관련 신규 타겟 발굴 SULT4A1
 - 뇌특이적 황산화대사효소 SULT4A1의 활성 검증을 위한 in vitro 어세이 시스템 구축
 - 효소 활성 전구체 후보물질에 대한 물질 확보 및 효능 검증
 - 알츠하이머 진단을 위한 NIR 영상제 개발

③ 국제 협력 실적

- Y. Hwan Kim (Delaware state Univ): 파킨슨병 질환 공동연구
- Boston University: 뇌질환 환자 뇌샘플 확보

2) 주요성과 통계

① 과학기술 학술적 연구성과 등

논 문 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
3	10	21	-	3	5	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		
-	-	-	-	-	-	-	-

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	
-	-	-	14	-	-	32	8	17	-	17(5)	74	

3) 그외 주요 추진성과 : 해당사항 없음

4. 2021년도 주요 추진계획 내용

① 중점 추진방향 및 추진내용 : 해당사항 없음

② 신규과제 추진 계획

○ 2020년 종료로 신규 기관고유 과제로 연계하여 수행 예정

③ 성과활용 계획

- 퇴행성 뇌질환의 근원적인 치료제 개발을 위한 원인 규명과 기초연구 및 조기 진단제 개발에 기여
- 4차 산업시대를 맞아 인공지능을 활용한 치료제 개발 및 질병 진단을 위해서 뇌질환별 엑소좀, miRNA 분석 패턴에 대한 빅데이터 제공
- 기존의 신경세포 뿐만 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 조기진단 기술 개발 및 한계를 극복하는 분석방법 개발에 응용

④ 기타 추진내용

- (인력양성) 석박사 배출 및 뇌연구 분야 전문가 양성
- (기반구축) 환자 샘플을 이용한 뇌질환 원인규명과 진단법 기반 구축

5. 2021년도 추진일정 : 해당사항 없음

한국과학기술연구원 연구운영비지원사업(뇌과학연구사업-뇌 구역간 상호작용연구를 위한 3차원 뇌 모델 플랫폼 및 분석 시스템 개발 연구)

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

1. 사업개요

- 사업목표 : 뇌 구역간 상호작용에 관한 연구를 수행할 수 있도록 뇌의 구역간 신호전달을 모사한 3차원 체외 뇌 모델 플랫폼 개발
- 사업기간 : 2018년 1월 ~ 2020년 12월
- 총사업비(정부, 민간) : 2,414 백만원
- 사업내용
 - 단방향의 신호전달이 가능한 3차원 뇌 모델 플랫폼 개발
 - 3차원 인공 회로망 검증 기술 개발
 - 인공 뇌회로망의 질병 모델(TBI) 적용

2. 재원별(정부/민간) 소요예산

(단위 : 백만원)

세부사업명(내역사업명)	사업비 구분	2018년	2019년	2020년	합 계
뇌구역간 상호 작용 연구를 위한 3차원 뇌 모델 플랫폼 및 분석 시스템 개발	정부	843	811	760	2,414
	민간	-	-	-	-
	소계	843	811	760	2,414
합 계	정부	843	811	760	2,414
	민간	-	-	-	-
	합계	843	811	760	2,414

3. 2020년도 추진실적

1) 정성적 연구성과(논문, 실용화, 기술이전, 기타 등)

① 과학기술 학술적 연구성과 (학술논문 및 특허 실적)

- Biomaterials, IF=10.317, 분야 1.316%

뇌혈관 장벽을 모사하는 마이크로 시스템 개발로 뇌질환 치료 약물

의 효능 평가 플랫폼에 적용 가능

○ Lab on a chip, IF=6.774, 분야 3.906%

미소 유체 플랫폼 제작에 사용가능한 UV 경화 폴리머 기반의 자가
탈착 폴리머 개발로 다양한 웨어러블 시스템에 적용 가능

○ Sensors&Actuators:B, IF=7.100, 분야 2.344%

초음파 기반의 미소 유체 시스템으로 전혈에서 DNA를 추출하여 다
양한 질병 진단에 활용 가능

② 연구성과 활용/실용화 연계 실적 : 해당사항 없음

③ 국제 협력 실적 : 해당사항 없음

2) 주요성과 통계

① 과학기술 학술적 연구성과 등

논 문 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
1	4	9	0	3	5	7	1	5	0

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	5	0	0	10		50	12	2	6	6	76	

3) 그외 주요 추진성과 : 해당사항 없음

4. 2021년도 주요 추진계획 내용

- ① 중점 추진방향 및 추진내용 : 해당사항 없음
- ② 신규과제 추진 계획 : 해당사항 없음
- ③ 성과활용 계획
 - 질환 관련 인공 뇌회로 개발 연구로 연계
 - 미래 신경 조절 의료기기 산업생성에 기여
 - 뇌질환 치료제 개발을 위한 플랫폼으로 사용
- ④ 기타 추진내용 : 해당사항 없음

5. 2021년도 추진일정 : 해당사항 없음

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

담당부처(부서)	뇌과학연구소	전화번호	02-958-6951
담당자(직급)	선임연구원 고혜영	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) : 219백만원
- 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	2018년	2019년	2020년	합 계
생쥐의 양육행동을 이용한 행동가소성 기전 연구	정부	99	60	60	219
	민간	-	-	-	-
	소계	99	60	60	219
합 계	정부	99	60	60	219
	민간	-	-	-	-
	합계	99	60	60	219

3. 2020년도 추진실적

1) 정성적 연구성과(논문, 실용화, 기술이전, 기타 등)

- ① 과학기술 학술적 연구성과 (학술논문 및 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

논 문 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	1	-	-	-

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	-	-	-	1(1)	2

3) 그외 주요 추진성과 : 해당사항 없음

4. 2021년도 주요 추진계획 내용 : 해당사항 없음

5. 2021년도 추진일정 : 해당사항 없음

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

담당부처/기관(부서)	뇌과학운영단	전화번호	02-958-7225
담당자(직급)	김진현 (책임)	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 커넥토믹스 연구를 수행하고, 웹기반 신규 플랫폼을 제작하여 표준화된 데이터 및 프로토콜 공유화
- 사업기간 : 2018년 1월 ~ 2020년 12월
- 총사업비(정부) : 8,331백만원(직접비기준)
- 사업내용
 - 차세대 멀티스케일 커넥토믹스 기술(멀티칼라 형광센서, 세포 유형 선택적 표지기술, 다영역 신경신호 측정기술 등)을 개발하여 특정 세포내 소기관, 세포타입, 뇌영역, 발생시기별 다이내믹스(유전자발현, 뇌활성 변화 등) 검출 시스템 구축
 - 구조적·기능적 신경단위인 시냅스의 조절 분자 발굴 및 신규 분자에 의한 다이내믹한 시냅스 조절 기전 연구에서부터 행동기반-인지기능 연구까지의 심화된 연계 연구
 - 세포유형별/뇌영역별 활성 변화에 따른 네트워크 기능적 구조적 분석 및 분자적 인터랙토믹스 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 커넥토믹스 빅데이터 브라우징 및 공유화

2. 재원별(정부/민간) 소요예산

(단위 : 백만원)

세부사업명(내역사업명)	사업비 구분	2018년	2019년	2020년	합 계
차세대 멀티스케일 기능커넥토믹스 연구	정부	3,201	2,800	2,330	잘못된 계산식
	민간	-	-	-	-
	소계	3,201	2,800	2,330	8,331
합 계	정부	3,201	2,800	2,330	8,331
	민간	-	-	-	-
	합계	3,201	2,800	2,330	8,331

3. 2020년도 추진실적

1) 정성적 연구성과(논문, 실용화, 기술이전, 기타 등)

① 과학기술 학술적 연구성과 (학술논문 및 특허 실적)

○ Nature Communications, IF 12.121, JCR 7.746

해마 dentate gyrus의 세포타입별 장소기억 기작 규명

○ Neuron, IF 14.415, JCR 2.022

환경에 따른 해마 CA1 부위별 공간기억 관련 회로 규명

○ ACS nano, IF 14.558, JCR 5.255

시냅스 표지 신기술 개발

○ Progress in Neurobiology, IF 9.371, JCR 5.699

신규 시냅스 가소성 조절인자 발견

○ 한국 특허 출원: 조현병 동물모델 및 이의 제조방법 (10-2018-0084365), 우울증 또는 뇌전증 동물 모델과 그 제조방법 및 이를 이용한 우울증 또는 뇌전증 치료용 후보약물의 스크리닝 방법 (10-2018-0076717)

○ 한국 특허 등록: 조현병 동물모델 및 이의 제조방법 (10-2188534)

② 연구성과 활용/실용화 연계 실적

○ 이음센터에 구축된 신경회로의 연결망 데이터베이스 (메타데이터) 및 모바일 친화적 2D/3D 렌더링 시스템의 공개 이용 방식 개발

③ 국제 협력 실적

- New York University와 공동연구를 통한 공간기억 관련 회로 규명
- Human Frontier Science Program 과제 수주를 통해 제네바대학(스위스)과 CNRS(프랑스)과 쥐여우원숭이의 대뇌피질의 구조와 기능을 밝혀 인간에 가까운 신규 동물모델을 제시하고자 하는 공동연구 수행

2) 주요성과 통계

① 과학기술 학술적 연구성과 등

논 문 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
3	4	11	0	3	4	2	1	0	0

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	
3	3	1	3	1	5	36	11	2	-	11(4)	65	

4. 2021년도 주요 추진계획 내용

① 중점 추진방향 및 추진내용 : 해당사항 없음

② 신규과제 추진 계획

- “뇌질환 예측 및 극복을 위한 AI-신경망 연구” 로 신규과제로 연계 수행 예정

③ 성과활용 계획

○ 기술이전 등 성과활용 계획이나 기타 성과 활용분야 등을 작성

- Systematic characterization of age-dependent aspects
- Neurodegeneration model
- Comparison with human data
- AI-based comprehensive analysis

④ 기타 추진내용 : 해당사항 없음

5. 2021년도 추진일정 : 해당사항 없음

**한국과학기술연구원(국가과학기술연구회, 미래선도형융합연구단사업)
-고령세대 조기에측, 치료제 및 환자케어 기술 개발**

담당부처/기관(부서)	치매DTC융합연구단	전화번호	02-958-5185
담당자(직급)	배애님 단장	이메일	anpae@kist.re.kr

1. 사업개요

○ 사업목표 :

- 국가 현안인 치매의 해결을 위한 목적지향적 일몰형 융복합 연구 기반
조기 예측, 치료제, 평가플랫폼 및 라이프케어로봇의 혁신적 기술 개발

○ 사업기간 : 2015년 12월~2021년 11월

- '21년도 연구기간 : 2020년 12월~2021년 11월(12개월)

○ 총사업비(정부, 민간): 50,500백만원 (정부30,740, 기관15,460 민간4,300)

○ 사업내용

- **(치매조기에측)** 웨어러블 디바이스 및 혈액 기반 정확도 90%이상의 치매
모니터링 시스템 개발 및 모니터용 손목형 ADL 추적기 및 진단 시제품
1종 개발
- **(치매치료제)** 치매 치료 효능 및 안전성 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 타겟
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	2020년	2021년	합 계
미래선도형 융합연구사업 (고령세대 치매 조기에측, 치료제 및 환자케어 기술 개발)	정부	7,570	7,310	14,880
	민간	700	600	1,300
	소계	8,270	7,910	16,180
합 계	정부	7,570	7,310	14,880
	민간	700	600	1,300
	합계	8,270	7,910	16,180

3. 2020년도 추진실적

1) 정성적 연구성과(논문, 실용화, 기술이전, 기타 등)

① 과학기술 학술적 연구성과 (학술논문 및 특허 실적)

- 타우-BiFC기술을 확장 적용한 생쥐모델로서 타우단백질의 초기 응집을 뇌에서 직접 모니터링 할 수 있는 혁신적 치매 동물 모델을 개발하여 원천 특허 기술을 획득하였으며(미국:15/697,728 유럽:17195792.1 한국: 10-1722930), 관련 연구개발 내용을 국제 신경과학 학술지인 Progress in Neurobiology (IF: 10.65), 2020년에 게재하였음.

② 연구성과 활용/실용화 연계 실적

- 알츠하이머성 치매 환자의 신경퇴행과 상관성이 높은 타우 단백질의 초기 응집 단계의 올리고머 형성을 억제 할수 있고, 기존 개발중인 약물대비 우수한 효능, 약물성 및 안전성을 확보한 전임상 후보물질 도출 (DTC0521) 하였고, (주)동아ST에 기술이전 (2019, 12월, 선급금 10억원, 총 53억원, 경상기술료 3%)하여 공동 개발을 진행중에 있음. 신경 퇴행과 상관관계가 높은 타우의 응집 저해 기전의 약물로서, 치매의 진행을 늦추고 인지 기능을 개선할 수 있는 근원적 치료제로 발전 가능성이 있음

- 반응성 교세포 조절기반 신규 치매 치료 후보 약물 (KDS2010)의 비임상 시험을 완료하고, 치료기전 규명연구를 통해 반응성 교세포 조절을 통한 척수 손상 및 뇌졸중에 대한 치료 효능 검증 하여 (주) 뉴로바이오젠에 2019년 12월 기술 이전하여 공동 개발 진행하고 있음. (선금금 4억원, 총 24억원), GABA의 과생성 억제제 치매치료 후보물질인 KDS2010 약물의 임상 1상 진입 및 각 적응증에 대한 ‘first-in-class’ 신약 후보물질 개발에 속도를 낼 것으로 예상됨

2) 주요성과 통계

① 과학기술 학술적 연구성과 등

논 문 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
1	7	24	-	3	24	15	10	4	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		
-	-	1,240	740	-	-	-	-

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	10	-	-	-	-	50	2	2	5(2)	10(4)	69	

3) 그외 주요 추진성과 : 해당사항 없음

4. 2021년도 주요 추진계획 내용

① 중점 추진방향 및 추진내용

- 혈액내 미량의 타우 단백질 탐지 가능한 고감도 센서시스템 플랫폼 을 활용한 치매 조기 진단 및 진행정도 모니터링 시스템 유효성 검증
- 타우 PET 기반 환자시료와 상관성 검증 연구 진행
- 교세포 반응성 조절을 통한 치매 치료제 후보물질에 대한 임상 진입을 위한 허가 자료 준비 및 임상시험 허가 신청
- Nrf2 전사인자 타겟으로한 신규 치매 치료 최적화 연구를 통한 전 임상 후보물질 도출
- 타우 응집저해제 전임상 후보물질의 GLP수준의 전임상 연구 진행
- 정상 노화와 치매 뇌조직 비교, 분석을 통한 신규 치매치료 타겟 3 종이상 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 검증 및 상용화 추진

② 신규과제 추진 계획 : 해당사항 없음

③ 성과활용 계획

- 치매 조기에측 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 표준화 작업 및 기술이전 추진하여 기억력 검사 앱으로 출시할 예정
- 치매케어 로봇 기술은 KIST 출자기업 형태의 회사 설립 (2018년 12월) 완료하였고 실용화 진행중이며, 치매인지 재활 훈련용 APP은 기술이전 (2018년, (주)센텀인터넷) 하여, 최적화 진행후 인지 재활 앱과 로봇시스템을 통합한 시스템 상용화 진행 예정임

④ 기타 추진내용 : 해당사항 없음

5. 2021년도 추진일정

구 분	추진계획		비고
	주요내용	세부 일정	
1/4분기	<ul style="list-style-type: none"> 기억력 검사도구 표준화 및 개선 작업 완료 혈액 내 타우 단백질 측정을 위한 고감도 바이오센서 플랫폼 최적화 타우 표적 전임상 후보물질의 공정 개발 및 비임상시료 생산 정상 노화와 치매 뇌조직 비교, 분석을 통한 신규 타깃 검증 라이프케어 로봇 HW 실용화 버전 문제점 보완 작업 	'21.3 월	
2/4분기	<ul style="list-style-type: none"> 혈액에서 타우 및 특정 번역 후 타우 단백질 측정을 통한 치매 진행 정도 모니터링 방법 개발 KDS2010 임상 시험 허가 신청을 위한 자료 준비 타우 표적 후보약물의 비임상 시험-설치류 단회/반복 독성 치매 초기 병리기전 기반 타깃 발굴 및 검증 실증공간에서의 로봇 서비스 실험 및 문제점 보완 	'21.6 월	
3/4분기	<ul style="list-style-type: none"> 치매진행 치료제 효능 모니터링 시스템 유효성 검증 치매치료 후보약물의 비임상 안전성 약리실험 실험 치매 초기 병리기전 기반 타깃 발굴 및 검증 로봇 시스템의 매개 인터페이스 장치의 수정 보완 및 안정화 	'21.9 월	
4/4분기	<ul style="list-style-type: none"> tau-PET 기반 환자시료와 상관성 검증 연구 혈액 내 특정 번역 후 타우 단백질과 치매 상관성 규명 타우 표적 치매 치료 후보약물의 비임상 안전성 약리 실험 KDS2010 임상 시험 허가 신청 치매 병리 기전 기반 타깃 확정 및 검증 라이프케어 로봇 치매 안심 센터 및 요양시설에서 임상 검증 	'21.12 월	

**한국과학기술연구원 연구운영비지원사업
(뇌과학연구사업-미래연구 기획 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 ~ 2020년 12월
- 총사업비(정부, 민간) : 1,883 백만원
- 사업내용
 - 포스트 커넥톰 신경신호 빅 데이터 획득 및 활용을 위한 뇌연구기관 협동연구
 - 뇌과학 대형과제 및 수월성 연구 기획

2. 재원별(정부/민간) 소요예산

(단위 : 백만원)

세부사업명(내역사업명)	사업비 구분	2018년	2019년	2020년	합 계
1. 사회성 행동을 조절하는 분자-행동-회로의 통합 네트워크 규명 2. 불쾌감 : 다양상적 접근 및 계산 뇌과학적 접근	정부	100	913	870	1,883
	민간	-	-	-	-
	소계	100	913	870	1,883
합 계	정부	-	-	-	-
	민간	-	-	-	-
	합계	100	913	870	1,883

3. 2020년도 추진실적

1) 정성적 연구성과(논문, 실용화, 기술이전, 기타 등)

- ① 과학기술 학술적 연구성과 (학술논문 및 특허 실적)

○ 학술논문 (4편)

- Lada Kohoutová, Juyeon Heo, Sungmin Cha, Sungwoo Lee, Taesup Moon, Tor D Wager, **Choong-Wan Woo**, Toward a unified framework for interpreting machine-learning models in neuroimaging, Nature Protocols, 15:1399-1435 (2020)
- Jae-Joong Lee, Hong Ji Kim, Marta Čeko, Bo-yong Park, Soo Ahn Lee, Hyunjin Park, Mathieu Roy, Seong-Gi Kim, Tor D. Wager & **Choong-Wan Woo**, A neuroimaging biomarker for sustained experimental and clinical pain, Nature Medicine, to be published
- Sim KM, Lee YS, Kim HJ, Cho CH, Yi GS, Park MJ, **Hwang EM***, Park JY*. (2020) Cells. 9(5):E1079. Suppression of CaMKII β Inhibits ANO1-Mediated Glioblastoma Progression
- Kim HY, Yang YR, Hwang H, Lee HE, Jang HJ, **Kim J**, Yang E, Kim H, Rhim H, Suh PG, Kim JI. (2019) Sci. Rep. 9(1):17761. Deletion of PLC γ 1 in GABAergic neurons increases seizure susceptibility in aged mice - 2019년 11월 발표로, 2019년 성과로 미등록

○ 특허출원 및 등록 (2건)

- 초소형 내시경 프로브 및 이를 포함하는 다광자 내시경 (미국특허출원, 출원번호 US20200069158A1)
- Cre 재조합효소 의존적으로 TREK-1 발현이 억제되는 항우울 동물 모델 및 이의 제조방법 (국내특허 등록, 등록번호 10-2131883)

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	SCI급 학술지 게재 논문수	상위 1% 학술지 게재논문 수	상위 5% 학술지 게재논문 수	상위10% 학술지 게재논문 수	국내		국외	
						출원	등록	출원	등록
2	-	2	-	-	-	-	1	1	-

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
2	-	-	-	-	-	16	1	-	-	7(2)	26

3) 그외 주요 추진성과 (2020년도) : 해당사항 없음

4. 2021년도 주요 추진계획 내용

① 중점 추진방향 및 추진내용

② 신규과제 추진 계획

○ 사회적 스트레스/고립으로 인한 정신질환의 진단/치료연구로 진행예정

③ 성과활용 계획

○ 전뇌적(brain-wide) 인지/감정 활동에 대한 통합적인 계산뇌과학적 접근 방법론을 보편적으로 다듬어 다른 인지과정에도 적용하고자 함

○ 오감 중 시·청각 자극이 공포감 형성에 기여하는 비율을 정량화하여 공포 장애 등의 치료에 효율적인 접근 방법을 제안하며, 서로 다른 자극끼리의 상호작용에 대한 연구를 통해 시각장애인을 위한 인공 시각 장치 사용시 적절한 청각 자극을 동시에 인가하여 효율을 높이는 방법 등에 적용 가능

○ 기존의 동물에 대한 접근을 넘어 기능적 뇌영상 및 본 연구를 통해 개발한 새로운 행동과제 등을 직접적으로 인간에 적용한 연구를 수행하여 통증과 불쾌감 등의 신경학적 처리 및 조절을 이해하는 데에 중요한 기초를 제공

○ 공포기억재발 기전에 대한 연구 결과는 또다른 강한 부정적 자극을 통해 생겨나는 불쾌감 중 하나인 공포감에 대한 이해를 더욱 깊게

하고, 특히 삶의 질에 큰 영향을 주는 PTSD 와 같은 질환을 치료하는 노출치료법의 작용기전에 대한 이해를 도우며, 보다 효율적인 치료법 개발에 중요 단초를 제시

- 사회성 결핍에 대한 본 연구는 우울증, 조현병과 같은 정신질환에 대한 통합적 이해를 도움 뿐 아니라, 확립된 동물모델은 관련 연구를 위한 행동학적 플랫폼으로 활용될 수 있음
- 고배핵 세포의 활성측정을 위해 개발된 다양한 이미징 기술은 상대적으로 심부에 위치한 고배핵 영역에 대해 다양한 세포 유형에 따른 고해상도 영상데이터를 제공할 수 있음

④ 기타 추진내용 : 해당사항 없음

5. 2021년도 추진일정 : 해당사항 없음

<p style="text-align: center;">한국과학기술연구원 연구운영비지원사업 (뇌과학연구사업-고령화사회를 대비한 브레인 메가 프로젝트)</p>
--

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

1. 사업개요

- 사업목표 : 뇌기능 원리 이해와 뇌질환 진단 및 치료 전략 제시
 - 렌즈-리스 형광 현미경 개발을 통한 자폐 조기 진단 기술개발 및 자폐 행동장애 치료제 후보물질 개발
 - 군집뇌과학 학문 구축을 위한 기초 통합 연구
 - 뇌기능 원리이해와 뇌질환 진단 치료전략 제시를 위한 뇌기능 정밀 측정을 위한 형광 센서의 개발 및 적용
 - 정신 질환 진단을 위한 멀티 모달 센서 및 심화 인공지능망 플랫폼 개발
 - 파킨슨 병 초기 단계 모델링 및 약물 스크리닝을 위한 오가노이드 간의 연결성 구현 플랫폼 개발
- 사업기간 : 2021.01.01.~2023.12.31.
- 총사업비(정부, 민간) : 12,100백만원
- 사업내용
 - 자폐 스펙트럼 장애 진단 및 치료제 개발
 - 군집뇌과학 학문 구축을 위한 기초 통합 연구
 - 뇌신호등 : 뇌기능 정밀 측정을 위한 형광 센서 개발
 - 정신질환 진단 및 모니터링을 위한 멀티모달 센서-심화 인공 신경망 융합 플랫폼 개발
 - 뇌질환 약물 스크리닝을 위한 오가노이드 간의 연결성 구현 플랫폼 개발

2. 재원별(정부/민간) 소요예산

(단위 : 백만원)

세부사업명(내역사업명)	사업비 구분	2020년	2021년	합 계
기관고유사업 (고령화사회를 대비한 브레인 메가 프로젝트)	정부	-	4,120	4,120
	민간	-	-	-
	소계	-	-	-
합 계	정부	-	4,120	4,120
	민간	-	-	-
	합계	-	4,120	4,120

3. 2020년도 추진실적

- 1) 정성적 연구성과(논문, 실용화, 기술이전, 기타 등) : 해당사항 없음
- 2) 주요성과 통계 : 해당사항 없음
- 3) 그외 주요 추진성과 : 해당사항 없음

4. 2021년도 주요 추진계획 내용

① 중점 추진방향 및 추진내용

○ (중점방향) 뇌기능 원리 이해와 뇌질환 진단 및 치료 전략 제시를 위하여
연구 기반 기술을 확보함

○ (주요내용)

- 인지 발달 과정 추적 위한 신규 자폐 동물 모델 구축
- 출생 전후 뇌세포 이질성 변화 및 분자 기전 변화 추적 시스템 확보
- 광학렌즈를 대체하는 렌즈-리스 (lens-less) 형광 현미경 핵심 기술개발
- 세로토닌 수용체 타겟 기반 조절물질 합성법 개발 및 활성 최적화
- Target Cell로부터 Exosome 추출 및 Drug포함 Polymer

Nanoparticle synthesis

- 뇌면역 기반 자폐 연구 인프라 구축
- 다개체 자동추적 및 뇌활동 시각화
- 뇌활성 측정을 위한 형광센서 개발 (멀티컬러 도파민 수용체 형광 센서, FRET 기반 전압센서)
- 뇌병리 측정을 위한 신규 형광센서 디자인 및 제작 (철 이온 특이적 형광 센서, STING 표적 형광 센서, 타우 센서 등) 및 HCS 스크리닝 시스템 확보
- 형광센서 in vivo 이미징을 위한 뉴럴프로브 프로토콜 확립 및 검증
- 뇌기능 형광센서의 in vivo 발현 조건 및 검증 시스템 구축
- 체외 진단 마커 기반의 AuNStar 와 LSPR을 이용한 다중 검출용 센서 개발
- 생체신호용 웨어러블 센서 H/W의 설계/제작, 신호처리 알고리즘 플랫폼 개발
- 항시 뇌혈류/혈압 모니터링을 위한 웨어러블 초음파 소자의 H/W 설계 및 제작
- 고성능 유기전자소자 센서를 구현하기 위한 핵심 고분자 소재 3종 이상 개발
- Multimodal/multiscale sub-network 및 전체 deep neural network 소프트웨어/하드웨어 설계
- 오가노이드의 단일 방향 연결성을 구현할 수 있는 신경돌기 성장 제어 기술 개발
- 16채널 이상 3D MEA 개발 및 측정 시스템 구축
- 오가노이드가 탑재된 인공 세포막 구조물 어레이 칩 설계 및 제작
- 오가노이드 (3D 조직 구조체) 내 전달이 가능한 플랫폼의 구성 물질 합성 및 검증
- Mechanobiology 유전자의 기계적 특성 및 이온채널 분자 활성 측정

② 신규과제 추진 계획 : 해당사항 없음

③ 성과활용 계획

- 뇌기능 이해 및 치료전략 제시를 위한 기반 기술 확보후 특허 출원 및 논문게재

5. 2021년도 추진일정

	1/4분기	2/4분기	3/4분기	4/4분기
신규 자폐 동물 모델 구축				
렌즈-리스 형광 현미경 개발				
뇌면역 인프라 구축				
다개체 자동 추 적				
뇌활동 시각화				
뇌활성 측정 형 광센서 개발				
in vivo 이미징 을 위한 뉴럴프 로브 프로토콜 확립				
체외 진단 마커 기반 다중센서 개발				
유기전자소자 센서 위한 고분 자 확보				
16채널 3D MEA 개발				
오가노이드 탑 재 인공 세포막 구조물 칩 제작				

**한국과학기술연구원 연구운영비지원사업(뇌과학연구사업-뇌질환
예측 및 극복을 위한 AI-신경망 연구)**

담당부처/기관(부서)	뇌과학연구소/뇌과학운영단	전화번호	02-958-7225
담당자(직급)	김진현 (책임연구원)	이메일	kimj@kist.re.kr

1. 사업개요

- 사업목표 : 노화와 함께 변화하는 뇌의 통합적인 특성데이터를 규명하고 이를 이용하여 AI 기반의 네트워크 모델링을 구축함으로써, 뇌 나이 및 뇌질환의 예측 플랫폼 개발을 위한 AI 알고리즘 제안
- 사업기간 : 2021년 1월~2023년 12월 (3년)
- 총사업비(정부, 민간) : 6,300백만원
- 사업내용
 - 뇌질환 예측 플랫폼 개발을 위한 뇌 나이에 및 뇌질환 타임 시그니처 규명
 - 데이터 기반 억제성 신경망 모델링을 통한 새로운 AI 알고리즘 제안

2. 재원별(정부/민간) 소요예산

(단위 : 백만원)

세부사업명(내역사업명)	사업비 구분	2020년	2021년	합 계
뇌질환 예측 및 극복을 위한 AI-신경망 연구	정부	-	2,100	2,100
	민간	-	-	-
	소계	-	2,100	2,100
합 계	정부	-	2,100	2,100
	민간	-	-	-
	합계	-	2,100	2,100

3. 2020년도 추진실적

1) 정성적 연구성과(논문, 실용화, 기술이전, 기타 등)

- ① 과학기술 학술적 연구성과 (학술논문 및 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

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)	-

3) 그외 주요 추진성과 : 해당사항 없음

4. 2021년도 주요 추진계획 내용

① 중점 추진방향 및 추진내용

- (중점방향 1) 뇌질환 예측 플랫폼 개발을 위한 뇌 나이테 및 뇌질환 타임 시그니처 규명
- (주요내용 1)
 - 나이에 따른 흥분성/억제성(E/I) 시냅스 분자/세포/신경망/행동변이 실험방법 정립
 - 나이에 따른 흥분성/억제성 균형 변화 관련 인간 뇌영상 획득법 확립
- (중점방향 2) 데이터 기반 억제성 신경망 모델링을 통한 새로운 AI 알고리즘 제안

○ (주요내용 2)

- 뇌 구성소자 데이터를 적용할 추상적 단위 신경망 모델을 이용한 계산모델 정립
- AI 통합 분석을 위한 이중의 멀티스케일 데이터셋의 데이터 전처리 기술 개발

② 신규과제 추진 계획 : 해당사항 없음

③ 성과활용 계획

○ 뇌 노화 과정에 대한 데이터 기반 실증적 이해

- 기존 신경과학의 접근 방식인 동물모델을 적극 활용함과 동시에 사람에 관한 데이터를 함께 획득하고, 뇌구조와 기능에 대한 분자-세포-회로-행동 수준의 데이터를 AI를 활용하여 구조화된 파이프라인을 통해 종합적으로 해석하여 뇌 노화 과정에 대해 데이터에 기반한 실증적인 이해를 도모함

○ 뇌질환 연구에 대한 새로운 접근법 제시

- 본 연구를 통해 얻게 될 얻게 되는 연령별 인지 및 운동의 정상적 퇴화 과정과 주요 뇌질환의 기저 위험인자에 대한 단서는 그대로 2단계 연구인 뇌질환 부문에 적용되어 그 예측과 치료에 대한 제안을 용이하게 할 것으로 기대됨

○ 뇌 구조와 기능에 기반한 효율적인 AI 개발 및 그 활용의 다각화

- 본 연구는 뇌구조와 그 기능을 중심에 두고, 특히 뇌의 매우 특수화된 구조 및 흥분-억제 균형과 같은 정밀한 항상성 유지기작 등을 활용하여 기존 인공신경망 모델을 비약적으로 뇌에 가깝게 디자인 할 예정이며, 특정 기능을 극대화시키는 인공신경망 뿐 아니라 노화와 병리적 상황을 흉내낼 수 있는 인공지능 알고리즘을 개발함으로써 뇌의 이해에도 크게 기여할 것으로 기대됨

○ 저전력 일반지능 AI의 개발 가속화

- 본 연구와 같이 소형 그룹이지만, 기초실험부터 AI 개발까지를 이룰

수 있는 전문가들이 유기적으로 융합된 접근방식을 통한 목적 지향적 연구 방법은 이러한 난제에 도전하기에 적절한 집중연구 방식이라고 여겨지며, 이를 통해 앞서 언급한 현재 AI 개발 분야의 핵심 이슈들을 해결함으로써 저전력 일반지능 AI 개발을 가속화 할 것이라고 전망됨

④ 기타 추진내용

○ (인력양성) 박사 1명, 석사 1명 배출 계획

○ (기반구축) 뇌 노화 통합 데이터 수집 및 분석 파이프라인 구축

5. 2021년도 추진일정

연구내용	추진일정			
	1분기 (1~3월)	2분기 (4~6월)	3분기 (7~9월)	4분기 (10~12월)
정상 생쥐의 연령에 따른 TRAP 방법 최적화	○	○	○	
정상 생쥐의 연령에 따른 후시냅스 표지 기술 최적화		○	○	
세포 타입별 미토콘드리아 관찰 시스템 확립	○	○	○	
트랜스-시냅스 표지법 활용 억제성 신경망 조작 방법 확립		○	○	○
Serial 염색법 이용 뇌 영역별 흥분성/억제성 시냅스 분자 분포도 변화 측정	○	○	○	○
세포 타입 특이적 시냅스 발현 확인 방법 확립	○	○		
트레드밀 공간학습 방법 개발 및 세포 신호 측정		○	○	○
자동화 미로찾기 장비 개발 및 분석툴 개발	○	○	○	
동물의 locomotion 정밀 변화 측정 시스템 개발	○	○		
뇌자기공명영상에서 나이에 따른 E/I 상관관계분석	○	○	○	○
뇌 노화 데이터 수집/저장을 위한 개방형 프로토콜 개발		○	○	
인공신경망에서의 소실 보상 알고리즘 개발		○	○	○
데이터 피팅을 위한 여러 AI 모델의 앙상블 개발 및 검증	○	○	○	○

**한국과학기술연구원 연구운영비지원사업
(뇌과학연구사업-인공뇌융합연구사업)**

담당부처/기관(부서)	뇌과학연구소	전화번호	02-958-6940
담당자(직급)	한경림 선임연구원	이메일	khan@kist.re.kr

1. 사업개요

○ 사업목표

- 뉴로모픽 컴퓨팅 하드웨어 개발을 위한 뇌과학 기반 다차원 뉴런/신경망 모델, 알고리즘, 프레임워크의 수립

○ 사업기간 : 2020.2. 1 ~ 2023.12.31.

○ 총사업비(정부, 민간) : 2,112백만원

○ 사업내용

- 뉴로모픽 컴퓨팅 적용 가능한 뇌과학 기반 뉴런 모델 및 알고리즘 개발
- 뉴런의 멀티모달 계산 알고리즘 규명
- 뉴로모픽 적용 가능한 신개념 멀티모달 뉴런 모델의 개발
- 국소 및 다차원 신경망 모사 알고리즘의 개발

2. 재원별(정부/민간) 소요예산

(단위 : 백만원)

세부사업명(내역사업명)	사업비 구분	2020년	2021년	합 계
예측 뇌기능 모사 알고리즘 개발연구	정부	612	500	잘못된 계산식
	민간	-	-	-
	소계	612	500	잘못된 계산식
합 계	정부	612	500	잘못된 계산식
	민간	-	-	-
	합계	612	500	잘못된 계산식

3. 2020년도 추진실적 :

1) 정성적 연구성과(논문, 실용화, 기술이전, 기타 등)

① 과학기술 학술적 연구성과 (학술논문 및 특허 실적)

○ PLoS ONE, IF 2.74, 분야 1.02%

뉴런 모델링을 위한 세포막 분자동역학 연구

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

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

3) 그외 주요 추진성과 : 해당사항 없음

4. 2021년도 주요 추진계획 내용

① 중점 추진방향 및 추진내용

○ KIST에서 수월성을 확보하고 있는 뇌과학 분야와 소재·물리·전자공학 분야의 융합연구를 통하여 차세대 AI 연구의 기반이 되는 뉴로모픽 컴퓨팅 하드웨어 적용가능한 뉴런 및 신경망 모델을 개발함.

○ (주요내용)

- 뉴런 활성 분석법 수립
- 미시적/거시적 두뇌 기전 연구
- 뉴런 모델링 기법 확립
- 멀티모달 뉴런 모델 개발에 필요한 입/출력 데이터 획득을 위한 세포 수준 체외 배양 및 측정 칩 개발
- 뉴런의 멀티모달 계산 알고리즘 규명 연구
- 새로운 멀티모달 뉴런 모델의 개발 (PSI와 협업)
- 세포 수준 체외 배양 및 측정 칩을 활용한 멀티모달 뉴런 모델 개발에 필요한 다양한 형태의 입/출력 데이터 획득
- 멀티 모달 뉴런의 다양한 반응성 분석
- 국소/다차원 신경망 발굴 및 모델링
- 신소자 기반 국소 신경망 시뮬레이터 확보 (PSI와 협업)

② 신규과제 추진 계획 : 해당사항 없음

③ 성과활용 계획

- 신경과학과 반도체 연구의 융합을 통하여 차세대 뉴로모픽 원천기술 확보
- 뇌과학분야의 높은 학문적 성과 달성 및 새로운 융합연구분야 창출
- 현재 인공지능 알고리즘의 최대 난제인 예측지능 현상과 같은 인간 두뇌의 고등인지 기능 부재 및 에너지 비효율성의 해결책 모색에 기여함

④ 기타 추진내용 : 해당사항 없음

5. 2021년도 추진일정

연구내용	추진일정			
	1분기 (1~3월)	2분기 (4~6월)	3분기 (7~9월)	4분기 (10~12월)
멀티모달 뉴런 모델 개발에 필요한 입/출력 데이터 획득을 위한 세포 수준 체외 배양 및 측정 칩 개발	○	○		
뉴런의 멀티모달 계산 알고리즘 규명 연구	○	○	○	
새로운 멀티모달 뉴런 모델의 개발 (PSI와 협업)	○	○	○	○
하드웨어 emulation과정의 기술적 문제 해결			○	○

**한국과학기술연구원 연구운영비지원사업
(뇌과학연구사업-사회적스트레스 플랫폼
개발/정신질환진단치료연구)**

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

1. 사업개요

- 사업목표 : 사회적 스트레스/고립에 의해 유발된 다양한 정신질환에 대한 동물모델을 구축하고, 이를 치료할 수 있는 새로운 치료방법 또는 후보 물질 발굴
- 사업기간 : 2021년 1월~2023년 12월 (3년)
- 총사업비(정부, 민간) : 3,180백만원
- 사업내용
 - 청소년기 사회적 고립 동물모델 구축 및 정신질환 치료타겟 발굴 및 검증
 - 중증우울장애 치료제 개발을 위한 신규 뇌 면역 조절 물질 발굴
 - 충동성 조절을 통한 새로운 알코올 중독 치료 기술 개발
 - 뇌과학 대형과제 및 수월성 연구 기획

2. 재원별(정부/민간) 소요예산

(단위 : 백만원)

세부사업명(내역사업명)	사업비 구분	2020년	2021년	합 계
- 사회적 스트레스 플랫폼 개발 - 정신질환진단치료연구(뇌연구기관 참여)	정부	-	1,060	1,060
	민간	-	-	-
	소계	-	1,060	1,060
합 계	정부	-	1,060	1,060
	민간	-	-	-
	합계	-	1,060	1,060

3. 2020년도 추진실적

1) 정성적 연구성과(논문, 실용화, 기술이전, 기타 등)

- ① 과학기술 학술적 연구성과 (학술논문 및 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

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)	-

3) 그외 주요 추진성과 : 해당사항 없음

4. 2021년도 주요 추진계획 내용

① 중점 추진방향 및 추진내용

- 청소년기 사회적 고립 동물모델 구축 및 정신질환 치료타겟 발굴 및 검증
 - Social isolation을 통한 청소년기 사회적 고립 동물모델 구축
- 중증우울장애 치료제 개발을 위한 신규 뇌 면역 조절 물질 발굴
 - MDD 치료 약물의 효능 평가를 위한 동물 행동실험 모델 구축
- 충동성 조절을 통한 새로운 알코올 중독 치료 기술 개발
 - 알코올 중독 동물 모델 구축

② 신규과제 추진 계획 : 해당사항 없음 (2021년 신규과제)

③ 성과활용 계획

- 사회적 고립이 미치는 장기적 영향을 추적 관찰하여 정신질환에 미치는 효과를 과학적으로 규명함과 동시에 확립된 동물모델을 이용하여 새로운 정신질환 치료타겟을 발굴/검증하여 치료제 개발에 활용함
- 뇌면역 연구를 위한 다양한 Chemical tool 확보를 통한 뇌-면역시스템 간 이해 증진 및 중증우울장애 치료제 기반 마련을 통한 신규 기전 항우울제 개발에 활용함
- 충동성 완화를 통한 알코올 중독 치료제 개발은 기존 치료제의 한계를 극복할 수 있는 새로운 치료제 개발 연구에 활용될 수 있으며, 궁극적으로 알코올 섭취량 감소 및 알콜 중독의 재발률 감소를 위한 과학적 자료로 활용 가능함

④ 기타 추진내용 : 해당사항 없음

5. 2021년도 추진일정

연구내용	추진일정			
	1분기 (1~3월)	2분기 (4~6월)	3분기 (7~9월)	4분기 (10~12월)
청소년기 고립 동물모델 제작	○	○		
청소년기 고립 동물모델의 행동학적 분석		○	○	
청소년기 고립 동물모델의 뇌 내 활성변화 분석			○	○
중증우울장애 동물실험 구축	○	○	○	○
면역기전별 선별화합물 중증우울장애 행동 실험				○
면역반응 모니터링 HTS 시스템 구축	○	○		
화합물 라이브러리 면역반응 고효율 스크리닝			○	○
알코올 중독 동물모델 제작	○	○	○	○
알코올 중독 동물모델의 충동성 확인		○	○	○
알코올 중독 동물모델에서 기 발굴한 충동성 인자 분석 및 비교 검증			○	○

한국생명공학연구원연구운영비지원
(생체모사 인공실험체(NOCS)기반 개인 맞춤형질환모델 개발)

담당부처/기관(부서)	과학기술정보통신부/ 한국생명공학연구원(연구기획실)	전화번호	042-860-4780
담당자(직급)	조기현 실장	이메일	khjo@kribb.re.kr

1. 사업개요

- 사업목표 : 생체모사 인공실험체(NOCS)에 적용할 수 있는 뇌 장기 유사체(bO) 개발
- 사업기간 : 2017.01. ~ 2025.12.
- 총사업비(정부) : 2,700백만원
- 사업내용
 - bO의 대량생산 안정화와 질병모델 구축
 - 파킨슨병 질병모델 개발 및 치료제 발굴

2. 재원별(정부/민간) 소요예산

(단위 : 백만원)

세부사업명(내역사업명)	사업비 구분	2020년	2021년	합 계
기관고유사업 (바이오의약품첨기술개발)	정부	300	300	600
	민간	-	-	-
	소계	300	300	600
합 계	정부	300	300	600
	민간	-	-	-
	합계	300	300	600

3. 2020년도 추진실적

1) 정성적 연구성과(논문, 실용화, 기술이전, 기타 등)

① 과학기술 학술적 연구성과 (학술논문 및 특허 실적)

- 파킨슨병 특이적 유전자 발굴 및 특허출원 (Int J Mol Sci, '20)
- 파킨슨병 유효물질의 확인 및 기술이전 (Molecules, '20)
- 혈관화 뇌오가노이드 제작 방법 (BBRC, '20)
- 단순형 뇌오가노이드 제작 및 활용 (Front Cell Dev Biol, '20)
- 직접교차분화로 제작된 파킨슨병 세포치료제이 국내 및 PCT 출원

② 연구성과 활용/실용화 연계 실적

- 파킨슨병 질병모델을 통한 화합물 탐색 및 후보물질 기술이전

※ 계약금 : 715백만원, 선금금 20백만원

③ 국제 협력 실적

- 국제줄기세포학회 연례학술대회 구두발표 (온라인)

2) 주요성과 통계

① 과학기술 학술적 연구성과 등

논 문 등						특 허			
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
-	2	9	-	-	-	3	2	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	1	1건 (715)	20	-	-	-	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
2	-	-	-	-	-	3	1	1	-	1(0)	6

3) 그외 주요 추진성과 : 해당사항 없음

4. 2021년도 주요 추진계획 내용

① 중점 추진방향 및 추진내용

○ (중점방향) 파킨슨병 진단 및 치료제 개발을 위한 연구비 확보

○ (주요내용)

- 가족성 및 산발성 파킨슨병 특이적 유전자의 진단마커 개발
- 가족성 및 산발성 파킨슨병 특이적 유전자를 타겟으로 한 치료제 후보물질 개발
- 파킨슨병 연구개발용 세포주 및 오가노이드 모델 개발
- 연구개발 추진을 위한 연구비 확보

② 신규과제 추진 계획

○ 국가신약개발사업단 혹은 범부처 재생의료사업단 과제 지원

③ 성과활용 계획 : 해당사항 없음

④ 기타 추진내용 : 해당사항 없음

5. 2021년도 추진일정

- 유전성 및 산발성 파킨슨병 특이 유전자 특허출원 (2021.02) 및 논문 투고 (2021.03)
- 파킨슨병 연구용 세포 및 오가노이드 개발 (2021.01 ~ 2021.12)
- 파킨슨병 치료제 후보물질 개발 (2021.07~2021.12)

**한국생명공학연구원연구운영비지원
(노인성 뇌질환 형질전환 동물모델 개발 사업)**

담당부처/기관(부서)	과학기술정보통신부 /한국생명공학연구원(연구기획실)	전화번호	042-860-4780
담당자(직급)	조기현 실장	이메일	khjo@kribb.re.kr

1. 사업개요

- 사업목표 : 급격한 고령사회화에 따라 사회문제화 되고 있는 노인성 뇌질환의 급증에 대응하기 위하여 최적의 동물모델을 개발하고 활용체계를 구축함으로써, 노인성 뇌질환의 발병기전 연구 지원과 국가적 바이오 신약·재생의학 전임상 평가 지원 체계 구축에 이바지함

- 사업기간 : 2014.01. ~ 2020.12.

- 총사업비(정부) : 2,970백만원

- 사업내용

(영장류 노인성 뇌질환모델 생산체계 구축)

- 형질전환 영장류 생산을 위한 다중유전자 형질전환 벡터제작, 발현검증, 수정란 생산기술개발, 대리모 이식 및 생산된 개체의 유전형 분석 기술 개발
- 알츠하이머병 유발 영장류 모델 개발 및 생산체계 확립
- SPF 환경에서 자연노화가 진행되고 있는 노화 영장류를 이용한 노화 병태생리 분석
- 노화 영장류 분석을 통한 노화 유전자 동정 및 분자생물학적 기능 분석

(영장류 뇌질환 모델 활용 유효성 평가 체계 구축)

- 영장류 뇌질환 모델의 인지기능, 행동분석, 생체신호 분석, 면역학적 분석, MRI이용 영상분석, PET이용 영상분석을 통한 생체 질환평가 기술 개발
- 뇌조직 병리분석, 뇌조직 유전체 분석, 뇌조직 분자생물학적 분석, 혈액 분석 등 뇌질환 영장류 모델의 부검을 통한 질환평가 기술 개발
- 영장류 생산체계 구축 및 유효성 평가체계 구축된 영장류 뇌질환 모델을 활용한 뇌질환 후보물질의 실질적인 유효성 평가 지원

2. 재원별(정부/민간) 소요예산

(단위 : 백만원)

세부사업명(내역사업명)	사업비 구분	2020년	2021년	합 계
기관고유사업 (바이오의약품천기술개발)	정부	734	-	734
	민간	-	-	-
	소계	734	-	734
합 계	정부	734	-	734
	민간	-	-	-
	합계	734	-	734

3. 2020년도 추진실적

1) 정성적 연구성과(논문, 실용화, 기술이전, 기타 등)

① 과학기술 학술적 연구성과 (학술논문 및 특허 실적)

- 뇌정위법을 이용한 설치류 AD 모델 제작 실험 프로토콜 정립(Lab. Anim. Res., '20)
- AD 유발 모델 제작을 위한 streptozotocin (STZ) 독성/AD pathology 평가 기술 구축 (Front. Cell. Neurosci., '20)
- Finger maze test를 통한 영장류 인지기능 평가법 확립 (Appl. Anim. Behav. Sci., '20)

② 연구성과 활용/실용화 연계 실적 : 해당사항 없음

③ 국제 협력 실적 : 해당사항 없음

2) 주요성과 통계

① 과학기술 학술적 연구성과 등

논 문 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
-	1	10	-	-	-	-	-	-	2

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	
-	-	-	-	-	-	7	4	3	4	2	20	

3) 그외 주요 추진성과 : 해당사항 없음

4. 2021년도 주요 추진계획 내용 : 해당사항 없음

5. 2021년도 추진일정 : 해당사항 없음

한국생명공학연구원연구운영비지원
(영장류 퇴행성 뇌질환 모델의 비교의학적 분석 데이터 기반
맞춤 약물 유효성 평가 플랫폼 구축)

담당부처/기관(부서)	과학기술정보통신부/ 한국생명공학연구원(연구기획실)	전화번호	042-860-4780
담당자(직급)	조기현 실장	이메일	khjo@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. ~ 2026.12.
- 총사업비(정부) : 15,345백만원
- 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	2020년	2021년	합 계
한국생명공학연구원연구운영비지원 (생체모사 인공실험체(NOCS)기반 개인 맞춤질환모델 개발)	정부	1,705	1,630	3,335
	민간	-	-	-
	소계	1,705	1,630	3,335
합 계	정부	1,705	1,630	3,335
	민간	-	-	-
	합계	1,705	1,630	3,335

3. 2020년도 추진실적

1) 정성적 연구성과(논문, 실용화, 기술이전, 기타 등)

① 과학기술 학술적 연구성과 (학술논문 및 특허 실적)

- 신속하고 균질한 뇌유사체 제작법 개발 및 파킨슨 질환 모델 제작 (Front. Cell Dev. Biol., '20)
- 혈관화 뇌유사체를 위한 뇌유사체 속 혈관재생법 개발 (Biochem Biophys Res Commun, '20)

② 연구성과 활용/실용화 연계 실적 : 해당사항 없음

③ 국제 협력 실적 : 해당사항 없음

2) 주요성과 통계

① 과학기술 학술적 연구성과 등

논 문 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
-	4	2	-	-	-	-	-	-	-

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	
-	-	-	-	-	-	14	5	6	7	1	33	

3) 그외 주요 추진성과 : 해당사항 없음

4. 2021년도 주요 추진계획 내용

① 중점 추진방향 및 추진내용

○ (중점방향) 비교의학적 분석 데이터 기반 자가 세포치료제 및 맞춤형 유전자 치료제 개발 플랫폼 구축

○ (주요내용)

- 퇴행성 뇌질환 환자 유래 임상 샘플 확보
- 영장류 퇴행성 뇌질환 모델 개발 및 검증
- 환자 및 영장류 퇴행성 뇌질환 모델유래 유전체 데이터 비교 분석
- 영장류 자가 체세포 유래 in vivo 세포 치료제 개발
- 영장류 및 환자 맞춤형 유전자 치료제 개발 및 효능 평가
- 환자 대체용 퇴행성 뇌질환모델 고도화를 위한 뇌 유사체 노화기술 개발

② 신규과제 추진 계획 : 해당사항 없음

③ 성과활용 계획 : 해당사항 없음

④ 기타 추진내용 : 해당사항 없음

5. 2021년도 추진일정

○ 중간 평가 실시 (2021년 9월)

○ 최종 발표 평가 실시 (2021년 11월)

**한국생명공학연구원연구운영비지원
(영장류 뇌 신경회로 조절을 위한
무선 광유전학 기술 개발 및 섭식행동 제어 검증)**

담당부처/기관(부서)	과학기술정보통신부 /한국생명공학연구원(연구기획실)	전화번호	042-860-4780
담당자(직급)	조기현(실장)	이메일	khjo@kribb.re.kr

1. 사업개요

○ 사업목표

- 원숭이 광유전학(optogenetics) 연구 기반 선도적 구축
- 특정 뇌영역내 특정 신경세포 광자극 및 전기신호 측정이 가능한 무선 시스템 개발
- 광조절에 의한 신경활성 변화를 유도하여 섭식행동의 즉각적인 원격제어 검증

○ 사업기간 : 2019.04. ~ 2021.12.

○ 총사업비(정부) : 562백만원

○ 사업내용

- 뇌 특정영역의 광자극 및 전기신호 모니터링을 위한 무선 시스템 개발
- 특정 신경세포의 선택적 자극이 가능한 광유전학 기술 개발
- 섭식행동의 즉각적인 원격제어를 통한 영장류 행동 조절 가능성 검증

2. 재원별(정부/민간) 소요예산

(단위 : 백만원)

세부사업명(내역사업명)	사업비 구분	2020년	2021년	합 계
한국생명공학연구원연구운영비지원 (영장류 뇌 신경회로 조절을 위한 무선 광 유전학 기술 개발 및 섭식행동 제어 검증)	정부	181	181	362
	민간	-	-	-
	소계	181	181	362
합 계	정부	181	181	362
	민간	-	-	-
	합계	181	181	362

3. 2020년도 추진실적

1) 정성적 연구성과(논문, 실용화, 기술이전, 기타 등)

① 과학기술 학술적 연구성과 (학술논문 및 특허 실적)

- 신경회로 자극을 통해 제작된 섭식행동 모델의 인지기능 기초평가 모델 구축 (Animal Behaviour Science, '20)
- 원숭이 섭식기 행동과 관련하여 Streptozotocin이 알츠하이머성 치매를 유발하는 분자적 기전연구 방향 제시 (Front. Cell. Neurosci., '20)
- 도파민성 세포의 손상을 유발하는 영장류 파킨슨병 모델의 대상으로 병리적 기전을 분석하여 향후 GABA 신경세포 및 LHA 영역의 연결성 검증 (Neuroscience, '20)
- 파킨슨병 질환모델의 섭식 행동의 변화를 관찰하고 평가하여 평가 체계 개발 및 고도화 (Experimental Neurobiology, '20)
- 영장류 운동기능 평가 도구 개발 및 평가 체계 구축을 통해 행동 평가 방법의 고도화 (Experimental Neurobiology, '20)

② 연구성과 활용/실용화 연계 실적 : 해당사항 없음

③ 국제 협력 실적 : 해당사항 없음

2) 주요성과 통계

① 과학기술 학술적 연구성과 등

논 문 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	-	-	-	-	-	-	-

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
-	-	-	-	-	2	3	3	2	1	1(0)	12

3) 그외 주요 추진성과 : 해당사항 없음

4. 2021년도 주요 추진계획 내용

① 중점 추진방향 및 추진내용

○ (중점방향) 원숭이 무선 광유전학 기술 적용 및 최적화

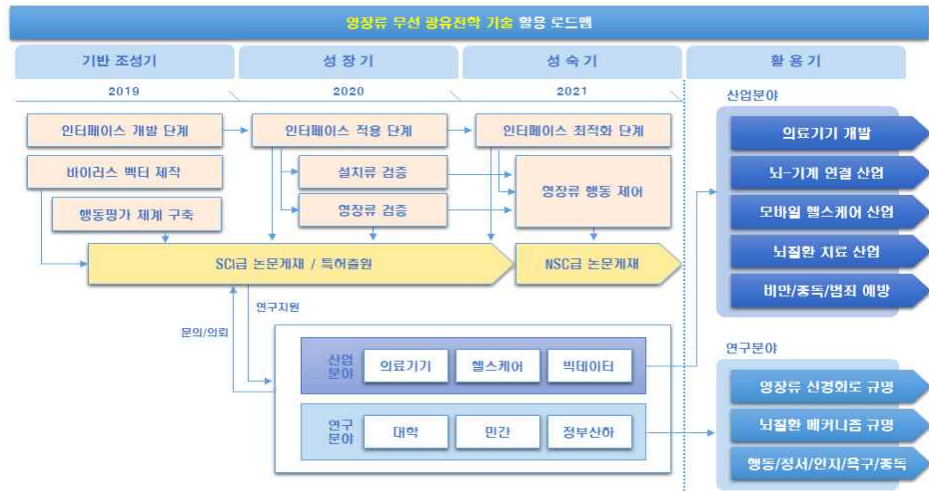
○ (주요내용)

- 디바이스 수정 제작 및 자극 파라미터 최적화
- 바이러스 주입 및 발현 효율 최적화
- 바이러스 발현 이후 optrode에 의한 기능적 효율 최적화
- 약물주입 디바이스 개발, 적용, 세포의 전기신호 활성 검증
- 표적세포의 섭식행동 기능 규명
- 표적세포 특이적 섭식행동 수행중 광자극 이후 제어 최적화

② 신규과제 추진 계획

○ '21년 본 과제 종료 예정으로 대형 성과를 창출하는 것을 목표로 공동 연구기관과 유기적으로 협력하여 신규사업을 수주하고자 함

③ 성과활용 계획



- 영장류에 안정적으로 적용할 수 있는 무선 광유전학 기술을 확립
- 미규명 영장류 뇌 신경회로의 기능 규명
- 뇌 신경회로의 조절을 통한 행동/정서/인지 제어 기술로 발전 가능
- 산/학/연/병 협력 네트워크 구축 및 협력을 통해 기관의 R&R 달성

5. 2021년도 추진일정

추진내용	추진 일정											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
디바이스 수정 제작 및 자극 파라미터 최적화												
바이러스 주입 및 발현 효율 최적화												
바이러스 발현 이후 optrode에 의한 기능적 효율 최적화												
약물주입 디바이스 개발, 적용, 세포의 전기신호 활성화도 변화에 대한 검증												
표적세포의 섭식행동 기능 규명												
표적세포 특이적 섭식행동 수행중 광자극 이후 제어 최적화												

한국생명공학연구원연구운영비지원
(항체 복합체 기반 전분화성 세포 제어를 통한 파킨슨병
세포치료제 파이프라인 구축)

담당부처/기관(부서)	과학기술정보통신부 /한국생명공학연구원(연구기획실)	전화번호	042-860-4780
담당자(직급)	조기현 실장	이메일	khjo@kribb.re.kr

1. 사업개요

- 사업목표 : 전분화성 줄기세포의 특이적 표지인자 및 항체를 기반으로 선택적으로 제거하거나 활성을 제어할 수 있는 기술 구축을 통해 안전성이 확보된 파킨슨병 치료용 세포치료제(파이프라인)를 확보하고자 함
- 사업기간 : 2019.05. ~ 2021.12.
- 총사업비(정부) : 386백만원
- 사업내용
 - 분화기술 고도화를 통한 기능적 도파민성 신경세포 군집체 확립
 - 장기간 자가재생능이 유지된 도파민성 신경세포 군집체(다표현형 신경세포체) 확립
 - 신경세포 군집체의 표지인자 기반 표현형 규명
 - 전분화성 제거 및 활성 제어(안전성 확보)를 위한 표지인자 항체 기반 약물복합체 개발 및 유효성 검증
 - 전분화성 세포 제거를 위한 표지인자 항체 기반 약물 페이로드 설계 및 복합체 개발
 - 전분화성 세포 활성 제어를 위한 항체-약물복합체 개발
 - 전분화성 세포 제거/제어용 약물복합체의 활성 및 군집체내 세포 기능변화 분석
 - 기능성 세포 군집체 전임상 도입 전략 수립
 - 항체-약물복합체(제거/제어) 처리 조합 발굴 및 프로토콜 확립
 - 기능성 신경세포 군집체 유효성 평가를 위한 질환 모델 확립
 - 항체-약물복합체(제거/제어) 적용 신경세포 군집체의 생체내 유효성 및 안전성 검증

2. 재원별(정부/민간) 소요예산

(단위 : 백만원)

세부사업명(내역사업명)	사업비 구분	2020년	2021년	합 계
한국생명공학연구원연구운영비지원 (항체 복합체 기반 전분화성 세포 제어를 통한 파킨슨병 세포치료제 파이프라인 구축)	정부	91	91	186
	민간	-	-	-
	소계	91	91	186
합 계	정부	91	91	186
	민간	-	-	-
	합계	91	91	186

3. 2020년도 추진실적

1) 정성적 연구성과(논문, 실용화, 기술이전, 기타 등)

① 과학기술 학술적 연구성과 (학술논문 및 특허 실적)

- 전분화성 줄기세포 특이 항체-약물 복합체 개발은 줄기세포 기반
기능성 세포치료제의 임상 진입 및 안전성 제고에 기여
(Biomaterials, '20, 바이오소재분야 상위 3% 이내)

② 연구성과 활용/실용화 연계 실적 : 해당사항 없음

③ 국제 협력 실적 : 해당사항 없음

2) 주요성과 통계

① 과학기술 학술적 연구성과 등

논 문 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
1	-	-	-	1	-	-	-	-	-

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
-	-	-	-	-	-	2	-	-	1	1(0)	4

3) 그외 주요 추진성과 : 해당사항 없음

4. 2021년도 주요 추진계획 내용

① 중점 추진방향 및 추진내용

- (중점방향) 파킨슨병 세포치료제 안전성 확보 및 유효성 검증
- (주요내용)
 - 파킨슨병 동물모델에서의 신경세포군집체 유효성 검증
 - 항체 복합체의 신경세포군집체 내 전분화능 제어 효능 검증
 - 항체 복합체 선처리 신경세포군집체의 생체 내 활성 및 안전성 검증

② 신규과제 추진 계획

- 상기 파이프라인 구축 사업을 바탕으로 성공적인 IND 신청 및 임상 진입이 기대되는 파킨슨병 치료용 신경세포군집체 개발을 최종목표로 하는 신규과제 추진

③ 성과활용 계획

- 기타 활용방안
 - 줄기세포 치료제의 안전성 획득 기술을 통해 다양한 분야의 세포 치료제에 응용할 수 있는 기반 기술의 지적 재산을 확보
 - 항체 기반 전분화성 세포 선택적 제거 기술 및 고기능성 신경세포 분화 기술은 실제 임상에서의 줄기세포 기반 신경세포치료제의 안전성 및 유효성 증진에 활용

- 줄기세포유래 신경전구세포 표지인자와 이에 대한 항체는 신경세포의 특성을 분석 및 분화 유도기술 연구자들에게 줄기세포의 신경세포 Lineage 분화단계별 분석에 활용

④ 기타 추진내용

○ (인력양성) 석사 1명 배출

5. 2021년도 추진일정

연구내용	추진일정 (분기)			
	1/4	2/4	3/4	4/4
항체-약물복합체 세포군집체내 세포들의 활성 변화 분석				
항체-약물 복합체의 테라토마 제어 효능 검증 및 최적화				
세포치료제 안전성 확보 유용성 검증				

한국표준과학연구원 연구운영비지원 사업
(첨단측정장비 핵심기술 개발-극저자장 측정기반기술 개발)

담당부처/기관(부서)	한국표준과학연구원(연구전략실)	전화번호	042-868-5068
담당자(직급)	정일룡 담당	이메일	illyong.jung@kriss.re.kr

1. 사업개요

- 사업목표 : 차세대 뇌인지 측정을 위한 생체자기공명 측정 및 응용 기술 개발
- 사업기간 : 2016. 1. ~ 계속
 - ※ 차세대 생체자기공명 측정기술 개발(' 16~' 18), 첨단연구장비 핵심기술개발[극저자장 측정 기반 기술 개발(' 19), 첨단측정장비 핵심기술개발[극저자장 측정기반 기술 개발(' 20~현재)]
- 총사업비(정부) : 4,891백만원
- 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		2020년	2021년	합 계
기관고유사업 (첨단측정장비 핵심기술 개발)	정부		792	660*	1,452
	민간		-	-	-
	소계		792	660*	1,452
합 계	정부		792	660*	1,452
	민간		-	-	-
	합계		792	660*	1,452

* '21년 요청 예산(659,643,174원) 기준

3. 2020년도 추진실적

1) 정성적 연구성과(논문, 실용화, 기술이전, 기타 등)

① 과학기술 학술적 연구성과 (학술논문 및 특허 실적)

○ 학술논문 실적

SCIE, 비SCIE 구분	학술지명	IF	논문 제목	저자			게재 년월
				1저자	교신저자	공동저자	
SCI	Analytical Chemistry	6.785	Organic Reaction Monitoring of a Glycine Derivative Using Signal Amplification by Reversible Exchange-Hyperpolarized Benchtop Nuclear Magnetic Resonance Spectroscopy	채히림	정근홍 김기웅	오상원	2020.06.22
SCI	Journal of Neuroscience Methods	2.785	Feature optimization method for machine learning-based diagnosis of schizophrenia using magnetoencephalography	김지은	김기웅, 김승준	김민영, 권혁찬, 김지웅, 임우영	2020.05.15
SCI	IEEE Access	4.098	Development of a polymer-based MEG-compatible vibrotactile stimulator for studying neuromagnetic somatosensory responses	김민영	김민영	권혁찬, 박원형, 양태현, 김상연, 황성민, 김기웅	2020.01.15
SCIE	Frontiers in Human Neuroscience	2.87	Vibration alert to the brain: Evoked and induced MEG responses to high-frequency vibrotactile stimuli on the index finger of dominant and nondominant hand	김민영	김민영	김민영, 권혁찬, 양태현, 김기웅	(accepted)
비SCI	Journal of the Korean Magnetic Resonance Society	-	ESR detection of optically-induced hyperpolarization of nitrogen vacancy centers in diamond	심정현	오상원	김기웅	2020.03.20
비SCI	Journal of the Korean Magnetic Resonance Society	-	Uncertainty Minimization in Quantitative Electron Spin Resonance Measurement: Considerations on Sampling Geometry and Signal Processing	박상언, 심정현	송남웅, 정근홍	김기웅	2020.06.20
비SCI	Journal of the Korean Magnetic Resonance Society	-	Partial solution for concomitant gradient field in ultra-low magnetic field: correction of distortion artifact	이성주	심정현		2020.09.20
비SCI	Progress in Superconductivity and Cryogenics	-	Fabrication and statistical characterization of Nb SQUID sensors for multichannel SQUID system	김보경	이용호	유권규, 김진목, 권혁찬, 이상길	2020.12.30
비SCI	Progress in Superconductivity and Cryogenics	-	The latest trend in magnetocardiogram measurement system technology	이용호	이용호	권혁찬, 김진목, 유권규	2020.12.30

○ 특허출원 실적

No.	산업재산권명	출원일자	출원번호	출원국가	출원자
1	다모드 자세변환 이중 헬멧 뇌자도 장치	2020-06-11	10-2020-0070698	대한민국	유권규, 이용호, 권혁찬, 김진목, 이상길, 김민영, 김보경, 김기웅
2	이중 헬멧 뇌자도 장치	2020-06-01	10-2020-0066113	대한민국	유권규, 이용호, 권혁찬, 김진목, 이상길, 김민영, 김보경, 김기웅
3	다이아몬드 질소-빈자리 센서를 이용한 자기장 및 온도 측정 장치 및 방법	2020-07-30	10-2020-0095508	대한민국	심정현, 오상원, 김기웅, 이광걸
4	심자도 측정장치	2020-12-07	10-2020-0169438	대한민국	유권규, 이용호, 권혁찬, 김진목, 이상길, 김보경

○ 특허등록 실적

No.	산업재산권명	등록일자	등록번호	등록국가	등록자	SMART 지수 (총점등급)
1	유냉식 전자석	2020/01/10	10-2066860	한국	황성민	
2	CRYOCOOLED SQUID MEASUREMENT APPARATUS	2020-04-07	US 10,613,160 B2	미국	유권규, 이용호, 권혁찬, 김진목, 이상길, 김기웅	
3	SQUID SENSOR MODULE AND MAGNETOENCEPHALOGRAPHY MEASURING APPARATUS	2020-03-10	US 10,585,151	미국	유권규, 이용호, 권혁찬, 김진목, 이상길, 김기웅	

② 연구성과 활용/실용화 연계 실적 : 해당사항 없음

③ 국제 협력 실적

○ 해외 공동연구 실적

연구협력 파트너	수행형태	연구협력 내용(목표)	수행 결과
○ Prof. Ronald Walsworth (US, Univ. Maryland)	공동연구	○ 다이아몬드 양자 자기장 & 온도 센서 특성 이해 및 감도 향상	○ Isolation factor 이론 예측 및 Simulation

2) 주요성과 통계

① 과학기술 학술적 연구성과 등

논 문 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
-	1	3	-	-	-	4	1	-	2

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	2	1	2	9(1)	15(1)	

3) 그외 주요 추진성과 : 해당사항 없음

4. 2021년도 주요 추진계획 내용

① 중점 추진방향 및 추진내용

- (중점방향) 차세대 뇌인지 측정을 위한 생체자기공명 측정 및 응용 기술 개발
 - 뇌자도 측정기술의 완성도 제고 및 실용화 주력 (논문 위주의 연구 지양)
 - 차세대 심자도 측정장치 개발 및 임상연구에 투입
- (주요내용) 차세대 뇌자도 시스템 및 뇌기능 측정/분석 등 관련 기술 개발
 - 듀얼 헬멧 (성인 및 소아) 완전 재응축 뇌자도 시스템 최적화
 - 차세대 심자도 측정기술 개발 및 실용화

② 신규과제 추진 계획 :해당사항 없음

③ 성과활용 계획

○ 대학병원 및 연구대학원 중심 협동 연구를 통해 뇌자도 활용기술을 개발하고 사용자 저변 확대

○ 심자도 측정장치 기술이전

- 64채널 완전 재응축 차세대 심자도장치 기술이전

④ 기타 추진내용 : 해당사항 없음

5. 2021년도 추진일정

○ 듀얼 헬멧 뇌자도 최적화 (2021. 1. ~ 2021. 12.)

○ 심자도 기술이전 체결 (2021. 2.)

한국한의학연구원 연구운영비지원사업
(한의기반 에너지 대사흐름 조절을 통한 치매 치료 소재 개발)
(치매 조기에측을 위한 미세 생체신호 기반 한·양방 융합기술 개발)

담당부처/기관(부서)	한국한의학연구원	전화번호	042-868-9558 053-940-3838
담당자(직급)	김재욱, 고영훈	이메일	jaeukkim@kiom.re.kr gotra827@kiom.re.kr

1. 사업개요

○ 사업목표

- 뇌신경계질환 한약소재 발굴 및 기전 규명
- 치매 조기에측 한·양방 융합기술 개발

○ 사업기간 : 2018년 01월 ~ 2023년 12월

○ 총사업비(정부, 민간) : 10,891백만 원

- '20년도 연구비 : 1,816백만 원(정부)

○ 사업내용

- 한의기반 에너지 대사흐름 조절을 통한 치매 치료 소재 개발
 - * 경도인지장애에 대한 한의치료 기술 개발
 - * 환자맞춤형(APOE4 변이) 알츠하이머 예방 및 치료 한약(제제) 소재 개발
 - * 스트레스 유발 인지기능 장애에 대한 한의치료 기술 개발
- 치매 조기에측을 위한 미세 생체신호 기반 한·양방 융합기술 개발
 - * 치매 조기에측 한·양방 융합기술 개발
 - * 치매 고위험군 변증 기술 개발
 - * DB구축 및 유효성 검증

2. 재원별(정부/민간) 소요예산

(단위 : 백만원)

세부사업명(내역사업명)	사업비 구분	2020년	2021년	합 계
한국한의학연구원 연구운영비지원				
한의기반 에너지 대사흐름 조절을 통한 치매 치료 소재 개발	정부	342	324	666
	민간	-	-	-
	소계	342	324	666
치매 조기에측을 위한 미세 생체신호 기반 한·양방 융합기술 개발	정부	1,474	1,474	2,948
	민간	-	-	-
	소계	1,474	1,474	2,948
합 계	정부	1,816	1,798	3,614
	민간	-	-	-
	합계	1,816	1,798	3,614

3. 2020년도 추진실적

1) 정성적 연구성과(논문, 실용화, 기술이전, 기타 등)

① 과학기술 학술적 연구성과 (학술논문 및 특허 실적)

○ 한의기반 에너지 대사흐름 조절을 통한 치매 치료 소재 개발

- Phytomedicine, 2020, IF 4.268, Pu'er tea water extract protects against cognitive impairment in a mouse model of lipopolysaccharide-induced neuroinflammation(상위 10%)

※ 보이추출물의 항신경염증 효과로 인한 인지기능 개선 효과 확인

- Nutrients, 2020, IF 4.546, Banhasasim-Tang Attenuates Lipopoly saccharide-Induced Cognitive Impairment by Suppressing Neuroinflammation in Mice

※ 적응증확대 한약제제(반하사심탕)의 인지기능 개선 효과 확인

○ 치매 조기에측을 위한 미세 생체신호 기반 한·양방 융합기술 개발

- J. of Diabetes Investigation, 2020, IF 3.761, Mediation Effect of the Duration of Diabetes Mellitus on the Decrease in Bioimpedance Phase Angles in ethnically Korean People - a Multicenter Clinical Study

※ 치매의 고위험군인 당뇨병 환자의 유병기간에 따라 생체임피던스 위상각

감소 최초 확인(당뇨 유병기간이 평균적으로 위상각 감소에 36.3 % 영향을 줌)

- Sensors, 2020년, IF 3.275, Principal characteristics of affected and unaffected side trunk movement and gait event parameters during hemiplegic stroke gait with IMU sensor

※ 중풍 환자의 gait analysis를 통해 중풍 환자 호전도 예측 모형 제시

- 안구움직임 기반 퇴행성 인지기능 저하 평가 기술(PCT 출원) 외 특허출원 3건

② 연구성과 활용/실용화 연계 실적 : 해당사항 없음

③ 국제 협력 실적 : 해당사항 없음

2) 주요성과 통계

① 과학기술 학술적 연구성과 등

논 문 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	-	-	1	3	-	1	-

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	-	3	3	8	14	11(2)	39	

3) 그외 주요 추진성과 : 해당사항 없음

4. 2021년도 주요 추진계획 내용

① 중점 추진방향 및 추진내용

- 한의기반 에너지 대사흐름 조절을 통한 치매 치료 소재 개발
 - (중점방향) 알츠하이머 치료 한약(제제) 소재의 과학적 효능 검증

- (주요내용)

- * APOE4 인간유도만능줄기세포 유래 뇌세포군 및 오가노이드를 활용한 환자 맞춤형 치매 예방 및 치료 한약(제제) 소재 개발
- * 스트레스에 의한 인지기능 저하 기전 규명 및 인지기능 향상 소재 개발

○ 치매 조기에측을 위한 미세 생체신호 기반 한·양방 융합기술 개발

- (중점방향) 생체신호에 기반한 치매 및 퇴행성 인지기능 저하 예측모델 개발을 위한 원천기술 확보

- (주요내용)

- * 멀티모달 비침습 생체신호에 기반한 뇌기능·신체기능 노화 평가 지표 추가 발굴 및 지역 커뮤니티 연구 DB를 활용한 1차 치매 조기에측 모델 개발
- * 사상체질, 한의변증에 따른 치매 위험도 경향성 파악, 한의 바이오마커 기술 개발
- * 지역 커뮤니티 노령자 추적관찰을 통한 DB 확보

② 신규과제 추진 계획 : 해당사항 없음

③ 성과활용 계획

○ 한의기반 에너지 대사흐름 조절을 통한 치매 치료 소재 개발

- 인간모델 유효성 평가 플랫폼 구축을 통하여 비용과 시간을 절약할 수 있는 치매 치료 한약(제제) 개발에 활용
- 경도인지장애에 대한 허가용 2상 IND 승인 기초자료로 활용

○ 치매 조기에측을 위한 미세 생체신호 기반 한·양방 융합기술 개발

- 간단하고 학습효과가 없는 생체신호를 이용한 인지·신체기능 검사로 치매안심센터와 1차 한의과/의과 의료기관에서 선별검사에 활용

④ 기타 추진내용

- 치매 조기에측을 위한 미세 생체신호 기반 한·양방 융합기술 개발
- (인력양성) 박사후연구원 신규채용 예정

5. 2021년도 추진일정

- 2021. 1. : 당해연도 연구협약 체결
- 2021. 12. : 당해연도 연구결과 및 차년도 연구계획 평가

**한국전자통신연구원 연구운영비지원사업
(ICT 창의기술 확보 및 소재·부품·장비 기술자립)**

담당부처/기관(부서)	과학기술정보통신부 연구기관지원팀	전화번호	044-202-4769
담당자(직급)	곽성안 사무관	이메일	78ksa@korea.kr

1. 사업개요

- 사업목표 : ICT 창의기술 개발
 - 뇌자극/뇌파센싱을 위한 고해상도 능동구동형 프론트엔드 및 디바이스 플랫폼 원천기술 개발
 - 뉴로모픽 시스템-뉴런(뇌) 네트워크 실시간 양방향 인터페이스 구현
- 사업기간 : 2020년 1월 ~ 2023년 12월
- 총사업비(정부) : 8,697 백만원
- 사업내용
 - 능동 구동형 플렉서블 자극/센서 어레이 기술
 - 초경량 지능형 반도체 기술
 - 무선 디바이스 집적 플랫폼 기술
 - 다채널 실시간 스파이크 분류 기능을 가지는 신경신호 측정시스템 개발
 - 뇌 인터페이스용 고 신뢰성 플렉시블 신경전극 핵심 원천 기술 개발
 - 신경가소성 제어 프로토콜 확립
 - 뉴로모픽 학습법 도출

2. 재원별(정부/민간) 소요예산

(단위 : 백만원)

세부사업명(내역사업명)	사업비 구분	2020년	2021년	합 계
한국전자통신연구원 운영지원비 (ICT 창의기술 확보 및 소재·부품·장비 기술자립)	정부	2,163	2,178	4,341
	민간	-	-	-
	소계	2,163	2,178	4,341
합 계	정부	2,163	2,178	4,341
	민간	-	-	-
	합계	2,163	2,178	4,341

※ 출연연구기관의 기관고유사업

3. 2020년도 추진실적

1) 정성적 연구성과(논문, 실용화, 기술이전, 기타 등)

① 과학기술 학술적 연구성과 (학술논문 및 특허 실적)

○ Science Advances (2020) (IF 13.117), (상위 4.93%)

- 본 논문은 초소형 무구속 실시간 뇌 신호처리 디바이스를 이용한 세계 최초 군집 뇌기능 발현 연구에 대한 내용으로, 뇌과학 분야 저명한 저널에 논문이 게재됨.

○ Nature Communications (2020) (IF 12.121), (상위 7.746%)

- 본 논문은 광자극 및 억제율 동시에 할 수 있는 광원을 능동형으로 구현하는 디바이스에 관한 내용으로, 자연과학 분야의 저명한 저널에 논문이 게재됨.

○ Scientific Reports (2020) (IF 3.998) (JCR 23.2%)

- 광 접촉 및 광 패턴 동시 구현 기술 메카니즘 규명

○ IEEE Trans. Circuits Systems-I (2020) (IF 3.318) (JCR 27.6%)

- Presynaptic STDP 기반 뉴로모픽 가소성 제어

② 연구성과 활용/실용화 연계 실적 : 해당사항 없음

③ 국제 협력 실적

- 사업명: 생체신호 감지 및 신경 자극 기반 동물 다채널 신경 인터페이스 구현 실험 연구, 기간: 2020.03.01.~2020.11.30., 협력기관: University of Washington, 협력사업예산: 55백만원, 영장류(원숭이) 뇌신경 감지/자극(8/8채널) 페루프 전류 자극 제어 및 이를 통한 신경 강화 기능 결과 확보

2) 주요성과 통계

① 과학기술 학술적 연구성과 등

논 문 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
2	-	2	-	1	1	3	-	1	1

② 연구성과 활용 및 국제 협력 : 해당사항 없음

③ 인력양성 등 : 해당사항 없음

3) 그외 주요 추진성과 : 해당사항 없음

4. 2021년도 주요 추진계획 내용

① 중점 추진방향 및 추진내용

○ 신경신호 기반 뉴로모픽 디바이스 시뮬레이터 기술 개발

- 제3세대 인공지능인 뉴로모픽 프로세서의 실제 신경신호처리 과정을 모델링하기 위한 시뮬레이터 기술 개발
- TFT 기반 신경신호 측정 및 광 자극 하이브리드 in vitro 신경전극어레이 제작 기술 개발
- 무구속 신경신호 기록-전기 자극 폐회로 디바이스 플랫폼 기술 개발
- 신경신호 실시간 전처리를 위한 멤리스터 집적센서 설계

○ 금-불소고분자 접착 향상 기술 및 이를 기반으로 하는 신경전극의 이식내구성 평가

- 이온빔을 이용한 금-불소고분자 접착 향상 기술 개발 (계속)
- 상기 기술 기반 뉴로모픽 양방향 인터페이스 구현을 위한 in vitro 128 채널 신경전극어레이 제작 기술 개발

- 불소고분자 기반 침습형 대뇌피질 신경전극의 뇌 삽입 비생물학적 내구성 평가

② 신규과제 추진 계획 : 해당사항 없음

③ 성과활용 계획 : 해당사항 없음

④ 기타 추진내용 : 해당사항 없음

5. 2021년도 추진일정

○ (상반기) 뉴로모픽 뉴런 및 시냅스 모델 리뷰 및 모델링, 이온빔을 이용한 금-불소고분자 접착 향상 기술 개발

○ (하반기) in vitro 128 채널 신경신호 기록 및 뉴로모픽 신호처리 모사, 불소고분자 기반 침습형 대뇌피질 신경전극의 뇌 삽입 비생물학적 내구성 평가

출연연구기관지원사업
(한국원자력의학원연구운영비지원-뇌질환 극복 방사선의학
선도기술 개발)

담당부처/기관(부서)	과학기술정보통신부 /원자력연구개발과	전화번호	044-202-4656
담당자(직급)	강명석(사무관)	이메일	kang21001@korea.kr

1. 사업개요

○ 사업목표 :

- 인구 고령화 시대에 사회적 문제가 되는 노인성 뇌 질환(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, 민간) : 8,000백만원

○ 사업내용

- 노인성 뇌 질환 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	2020년	2021년	합 계
한국원자력의학원연구운영비지원(뇌질환 극복 방사선의학 선도기술 개발)	정부	1,444	1,444	2,888
	민간	-	-	-
	소계	1,444	1,444	2,888
합 계	정부	1,444	1,444	2,888
	민간	-	-	-
	합계	1,444	1,444	2,888

3. 2020년도 추진실적

1) 정성적 연구성과(논문, 실용화, 기술이전, 기타 등)

① 과학기술 학술적 연구성과 (학술논문 및 특허 실적)

- 분자영상기법을 이용한 알츠하이머병에서의 타우린 신경 보호 효과 평가
- Scientific Reports, '20.6
- 파킨슨병에서 미세아교세포의 신경보호효과 연구
- Molecular Imaging and Biology, '20.10
- 난청이 알츠하이머병에 미치는 영향을 평가
- Frontiers in Neuroscience, '20.08
- 치매 진단용 방사성의약품에 대한 자동합성법 개발
- 대한방사성의약품학회지, '20.12
- 미세플라스틱 노출에 의해 유도되는 뇌질환 예후 예측용 바이오마커 조성물 및 이를 이용한 예후 예측방법
- 대한민국 출원(10-2020-0083403), '20.07
- 마이크로 플라스틱이 뇌질환 유발에 미치는 영향 예후인자 발굴
- 대한민국 출원(10-2020-0132403), '20.10
- 기능적 분자영상기법을 이용한 치매 치료 반응 모니터링 시스템 구축
- 대한민국 출원(10-2020-0074532), '20.06
- 방사성 금속 표지 포피린 유도체 및 그 유도체를 포함하는 방사성 의약품 개발
- 대한민국 출원(10-2020-0150902), '20.11

② 연구성과 활용/실용화 연계 실적

○ 타우 및 아밀로이드 PET을 이용 치매 다기관 임상시험 승인 및 임상시험 개시

- 임상시험 제목: 정상인과 인지기능저하를 보이는 뇌질환 환자에서 ^{18}F -AV-1451 PET 영상변화연구
- 본 연구는 한국원자력의학원이 주관기관으로 삼성의료원, 가톨릭대학교 여의도성모병원, 가톨릭대학교 성빈센트병원이 공동연구기관으로 참여하는 다기관 임상시험으로 380명(피험자: 정상군 70명, 알츠하이머성 경도인지장애 90명, 혈관성 경도인지장애 100명, 알츠하이머성 치매 30명, 혈관성 치매 40명, 아밀로이드 혈관병증 환자 50명)의 피험자들을 대상으로 4.5년에 걸쳐 타우 병소를 추적 관찰하는 것에 그 목적이 있음

○ 치매 진단용 방사성의약품 자동합성법 개발

- 타우 영상용 방사성의약품인 ^{18}F Av-1451을 임상시험에 원활하게 공급할 수 있도록 자동합성장치를 이용한 제조방법을 최적화하고자함
- 자동합성장치를 이용하여 ^{18}F Av-1451을 제조하는데 소요되는 시간은 평균 70분이었으며, 제조 종료 시점에서의 방사화학적 수율은 20%, 방사화학적 순도는 95% 이상, 비방사능은 218 GBq/umol 이었음 (n=47)
- 제조한 방사성의약품은 제조시점부터 8시간까지 방사화학적 순도가 98%로 상온에서 8시간까지 안정한 것을 확인할 수 있었으며, ^{18}F Av-1451 주사액은 육안 관찰시 부유입자 없이 투명한 상태였으며, pH=7.0, 방사성핵종 순도시험시 이핵종은 검출되지 않았고, 잔류 용매시험과 발열성, 무균시험에서도 의약품의 품질에 이상이 발견되지 않았음.

③ 국제 협력 실적 : 해당사항 없음

2) 주요성과 통계

① 과학기술 학술적 연구성과 등

논 문 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
2	1	5	-	-	-	5	-	-	-

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	
-	-	-	-	-	-	3(2)	3(1)	3	18(3)	5(2)	32	

3) 그외 주요 추진성과 : 해당사항 없음

4. 2021년도 주요 추진계획 내용

① 중점 추진방향 및 추진내용

- 뇌질환 특이 신규 화합물 합성
- 후보물질 전구체 합성 최적화
- 비임상 기반 방사성의약품을 이용한 치료 평가법 개발
- 타우표적 진단용 방사성의약품 비임상 약리평가
- 뇌질환 진단용 연구자 임상연구 기반 구축
- (주요내용)
 - 치매 (타우 및 베타아밀로이드), 우울증 등 뇌질환 특이 신규 방사성 의약품 개발

- 타우표적 진단용 방사성의약품 후보물질 CMC 수행
- 뇌질환 (우울증 및 신경 염증) 진단용 신규 프로브 합성 및 최적화
- 경계성 성격장애 동물 모델 개발 및 뇌신경계 평가
- 뇌질환 치료에 대한 신경계 변화 평가
- 생체내 안정성 및 안전성 평가
- 타우 기반 치매 진단용 방사성의약품 이용 다기관 임상 시험 수행
- 베타아밀로이드 표적 방사성의약품을 이용한 경도인지 장애 임상시험 수행

② 신규과제 추진 계획 : 해당사항 없음

③ 성과활용 계획

○ 뇌질환 조기 유효성 평가

- 뇌질환 방사성의약품 및 뇌질환 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 및 경도인지장애 환자에서의 적용증 확대

○ 임상연구를 통한 국내환자에서의 임상적용 가능성 제시

- 국내 미보급된 F-18 AV-1451 방사성의약품을 Eli Lilly사로부터 물질교환 동의서(MTA)표지 조건 확립하여 국내 환자 적용을 통한 치매 및 경도인지장애 평가에 활용
- 국산 신약 ^{18}F -AV-1451 PET를 이용한 인지장애 환자 진단 가능성 제시 및 적용증 확대

④ 기타 추진내용

○ (인력양성)

- 박사후 연수과정 : 3명(여성1명)
- 박사과정 학생 : 4명 (여성 2명, 외국인 1명)

○ (기반구축)

- 뇌질환 진단용 방사성의약품의 방사성의약품GMP 생산 하에서의 임상시험 지원을 위한 뇌질환 전문 방사약품 운영

5. 2021년도 추진일정

○ 2021년도 월별 추진도

- 뇌질환 (치매, 우울증 및 신경 염증) 진단용 신규 프로브 합성
- 후보물질 전구체 합성 최적화
- 비임상 기반 방사성의약품을 이용한 치료 평가법 개발
- 타우표적 진단용 방사성의약품 비임상 약리평가
- 뇌질환 방사성의약품 임상시험 지원

(단위 : 천원)

세부 사업내용	월단위 추진일정												사업비
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
뇌질환 (치매, 우울증 및 신경 염증) 진단용 신규 프로브 합성			→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	300,000
후보물질 전구체 합성 최적화	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	210,000
비임상 기반 방사성의약품을 이용한 치료 평가법 개발	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	250,000
타우표적 진단용 방사성의약품 비임상 약리평가	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	250,000
뇌질환 방사성의약품 임상시험 지원	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	434,000