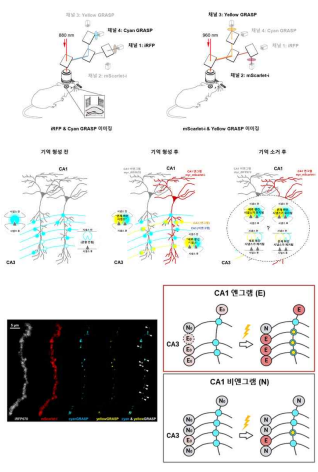


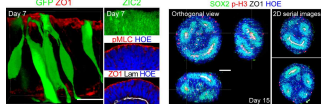
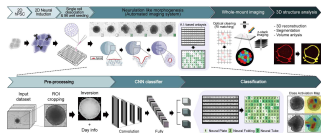
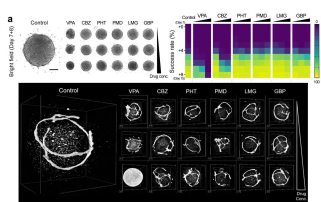
부 록

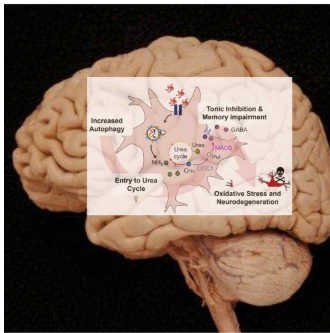
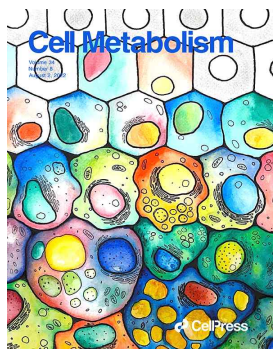
- 2023년도 뇌연구촉진 시행계획 -

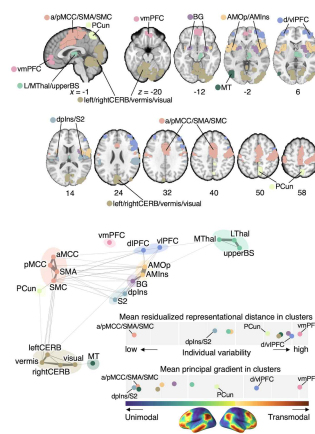
1. 2022년도 주요 연구개발성과
2. 2023년도 부처 및 기관별 투자계획 세부내용

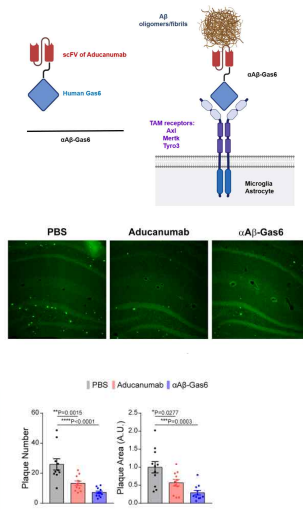
대표성과명	기억의 상태에 따른 생체 내 시냅스 변화 규명	서울대학교/강봉균 (과학기술정보통신부, 개인연구사업-리더연구)
성과내용	<ol style="list-style-type: none"> 그동안 연구에서는 기술적 한계로 각 엔그램 세포의 시냅스*를 한정된 시점에서 관찰할 수 밖에 없었으며, 기억 상태에 따른 다양한 시냅스 변화를 확인하기 어려웠음. * 뇌에서 특정 기억을 떠올리는 '엔그램' 세포의 시냅스는 물리적으로 기억을 저장 세계 최초로 이광자 현미경과 듀얼-이그래스프 기술을 접목해 공포 기억에 대해 변화하는 시냅스를 다양한 관점에서 관찰하는데 성공 바이러스를 이용해 실험용 쥐의 해마에 듀얼-이그래스프 시스템을 발현한 뒤 이광자 현미경을 통해 실험용 쥐가 살아있는 상태에서 시냅스의 변화를 관찰 다양한 시점에서 실험용 쥐의 수상돌기와 시냅스를 관찰하고 비교하였으며 이를 통해 기억이 형성되거나 소거되는 과정에서 실제로 해마의 엔그램 시냅스가 어떻게 변화하는지 확인 	<p style="text-align: center;">성과물</p> 
우수성 및 의의	과학적	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 해마의 엔그램 세포들이 기억의 저장에 관여한다는 단서는 있었지만 실제 시냅스가 어떤 변화 과정을 거치는지는 밝혀지지 않았으나 이번 연구에서는 공포 기억이 형성 및 소거되는 원리를 시냅스 단위에서 규명 ▶ 발표 논문: Current Biology
	기술적	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 세계 최초로 이광자 현미경과 듀얼-이그래스프 기술을 접목해 공포 기억에 대해 변화하는 시냅스를 다양한 관점에서 관찰하는데 성공
파급효과	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 기억의 저장 및 소거 원리가 시냅스 단위에서부터 존재하는 것을 증명했으며 나아가 시냅스의 공간적인 배치와 기억 저장의 원리를 설명할 수 있는 실마리 제공 	

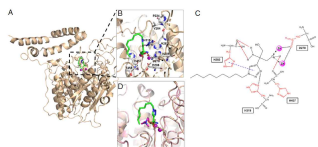
대표성과명	생각의 흐름을 볼 수 있는 생체 내 초고속 뇌 신경활동 영상기술 세계 최초 개발		성균관대학교/박장연 (과학기술정보통신부, 뇌과학원천기술개발사업)	
성과내용	<div>1. 널리 사용되고 있는 비침습적 뇌기능영상들인 뇌전도 (EEG)와 뇌자도(MEG), 그리고 기능적 자기공명영상(fMRI) 등은 시간 및 공간해상도 측면에서 뚜렷한 장단점들을 가지고 있어 생체 내 뇌 연구에 중요한 한계로 작용함.</div> <div>2. 본 연구팀에서는 신경활동전위 변화시간에 버금가는 수 밀리 초(ms)의 초고시간해상도를 가지는 자기공명영상을 구현하여 신경활동을 직접적으로 영상화함과 동시에, 뇌 신경망에서의 신경활동이 전달되는 과정 또한 영상화하고, 새로운 신호 기전에 대해서도 중요한 가설을 제안함.</div> <div>3. 9.4T 동물용 MRI 장비에서 살아있는 마우스 수염 부위에 전기 자극을 가하면서 높은 시공간해상도(0.22mm, 5ms)로 시상과 일차체성감각피질(S1)을 포함하는 시계열 영상을 획득하여 20-25ms 사이에 S1에서 신경활동 반응을 확인함.</div> <div>4. 이와 더불어 S1에서의 신경활동 반응 전에 10-15ms 사이에서 나타나는 시상에서의 신경활동 반응 또한 확인하였고, 이를 통해 시상을 거쳐 S1에 이르는 시상-피질 신경전달경로 상에서 시간에 따른 신경전달이 어떻게 이루어지는 지를 영상화 함. 또한 새로운 신호 기전으로 신경활동 시 발생하는 세포막변 위의 변화에 따른 T2 이완시간의 변화를 제시함.</div>		성과물	
성과창출 성공요인	<div>▶ 본 연구주제를 위해 수행한 뇌과학원천기술개발사업의 연구지원.</div> <div>▶ 뇌과학원천기술개발사업을 함께 수행한 훌륭한 공동연구자들과의 협업.</div>			
우수성 및 의의	과학적	<div>▶ 본 연구는 뇌기능 영상 분야의 오랜 숙원이었던 높은 시간 및 공간해상도를 동시에 가진 생체 내 뇌 신경활동 영상을 구현했다는 점에서 매우 큰 의미가 있음.</div> <div>▶ 특히 초고시간해상도로 뇌 신경망에서 신경활동의 활성화 및 전달과정을 영상화하여 뇌 신경망에서 인지 과정에 따른 정보의 흐름 즉 생각의 흐름을 읽고, 이를 통해 뇌 기능의 위계적인 연결 구조를 규명함으로써 '생각하는 뇌'에 대한 깊이 있는 이해를 가능하게 할 수 있을 것으로 기대함.</div> <div>▶ 휴먼연구에의 적용가능성도 검증되면 뇌과학 분야의 게임체인저가 될 수 있을 것으로 평가받고 있음.</div> <div>▶ 발표 논문: Science 378:160-168 (2022): IF : 63.832, JCR 상위 2% 논문<div>- 논문 다운로드 수 (2월 3일 기준) = 25,656.</div><div>- Commentary article인 Perspective와 함께 게재되었으며, 세계 여러 매체에서 기사로 소개(Nature, Le Monde, TheScientist, STAT, Physics World, Taiwan Posts, 조선비즈).</div><div>- OHBM 주관, Peter Bandettini 박사가 진행하는 팟캐스트에 초대됨(Neuroscience S3E4).</div></div>		
	기술적	<div>▶ 위계적/역동적 뇌 신경망 모델 기반의 차세대 뇌기능 영상기술을 통해 새로운 뇌 과학 연구 및 뇌공학 연구 발전 촉진.</div> <div>▶ 휴먼 뇌 신경망의 작동원리에 대한 실질적인 이해를 통해 인간을 닮은 인공신경망 발전에 기여.</div>		
파급효과	<div>▶ 다양한 정신질환 및 뇌질환의 진단 및 치료를 위한 새로운 기술개발에 기여.</div> <div>▶ 뇌과학 연구 패러다임 전환을 선도하고 뇌과학 및 인공지능 연구발전에 기여.</div>			
성과활용계획	<div>▶ 빠른 시간 안에 전개되는 다양한 인지과정의 신경학적 기전 규명.</div> <div>▶ 객관적이고 정량적인 인지기능 평가를 통해 다양한 정신질환이나 퇴행성 뇌질환의 조기진단에 활용.</div> <div>▶ 위계적/역동적 뇌 신경망 모델과 인공 신경망 모델 사이의 발전적 성과 교류.</div>			

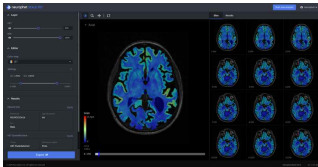
대표성과명	인간 척수오가노이드 제작 및 약물독성 평가 시스템 구축		고려대학교/선웅 (과학기술정보통신부, 뇌질환극복연구사업)
성과내용	<div>1. 생체 내 척수발생과정에 대한 이해를 기반으로 인간 만능줄기세포를 이용하여 운동 및 감각을 조절하는 핵심적인 중추신경계인 척수를 모사하는 3차원 배양 조직체 제작기술을 개발하였음.</div> <div>2. 본 오가노이드 모델은 정상적인 배발달시기동안 척수가 만들어지는 과정인 '신경관형성'을 체외에서 그대로 재현한다는 점에서, 기존의 타 연구진이 보고한 것과 결정적으로 차별화됨.</div> <div>3. 신경관형성이 비정상적으로 진행될 경우 '신경관결손'이라는 가장 대표적인 선천성 신경기형이 만들어진다는 점에 착안하여, 본 배양 기술을 신경관결손 위험인자 스크리닝 시스템에 적용하였고, 최종적으로 그 효용성을 검증하였음.</div> <div>4. 자동화 이미징 및 딥러닝 인공지능 기술의 융합으로 High-Through Screening 시스템을 구축하였으며, 이를 통하여 고효율 정량분석을 수행하였음.</div>	성과물	<div></div> <div></div> <div></div>
성과창출 성공요인	<div>▶ 다년간 축적된 기초연구 노하우 및 우수한 연구 아이디어</div> <div>▶ 과제 내 다양한 분야의 연구진들과의 효율적인 협업 - 다학제적 융합 연구 수행</div> <div>▶ 뇌질환극복연구사업 및 바이오의료기술개발사업 등의 장기적·집중적 투자를 통한 성과 창출</div>		
우수성 및 의의	과학적	<div>▶ 본 연구에서 확립된 척수오가노이드 모델은 기존 실험동물을 대상으로 한 척수 관련 연구를 벗어나, 인간 중심의 척수발생 및 척수질환을 연구할 수 있는 기회를 제공할 수 있음.</div> <div>▶ 뇌와 척수로 구성된 중추신경계 발생에 기반이 되는 형태형성과정을 높은 수준으로 모사하고 있으며, 최신 인공지능 기술을 적용하여 고효율 정량분석 시스템을 구축하였음.</div> <div>▶ 발표 논문: Nature Biomedical Engineering (2022), IF : 29.234, JCR 상위 1% 논문</div>	
	기술적	<div>▶ 본 연구는 오가노이드 모델은 산업화 진출을 위해 필수적이지만, 기존 오가노이드 기술의 한계점으로 여겨지던 정량성과 재현성에서 우수한 성과를 보임.</div> <div>▶ 윤리적 문제를 동반하고 있는 실험동물 사용을 대체할 수 있는 모델로 활용 가능하며, 신경관결손을 모사하는 적절한 동물이 부재한 현재 시점에서 유일무이한 모델로 활용될 수 있음.</div>	
파급효과	<div>▶ 신약개발 단계에서 신경관결손과 같은 발달독성 평가모델 제시</div> <div>▶ 오가노이드를 이용한 약물반응성 분석 플랫폼 가능성 검증</div>		
성과활용계획	<div>▶ 척수 오가노이드는 척수와 관련된 발달성/퇴행성/손상성의 다양한 질환모델링에 필수적인 기술로 활용 가능함.</div> <div>▶ 오가노이드 기반 스크리닝 플랫폼의 모범적인 사례를 제시함으로써, 추후 약물개발 및 약물 안전성 테스트의 효율성을 증진시키는 모델로 적극 활용 가능함.</div>		


대표성과명	치매 뇌에서 '요소회로 작동 병리기전' 최초 규명		한국과학기술연구원/류훈 (과학기술정보통신부, 뇌질환극복연구사업)		
성과내용	<div>1. 지난 수십 년간 알츠하이머 치매(Alzheimer's Disease) 치료제 개발은 주로 독성 단백질인 아밀로이드 베타 (Amyloid beta)가 치매의 중요한 원인 물질이라는 가설에 근거하여 진행되었으나, 실제로 아밀로이드 베타를 제거하는 치료법은 대부분 임상에서 실패하였음.</div> <div>2. 본 연구팀은 알츠하이머 치매 환자 뇌조직의 반응성 성상 교세포(별세포)에서 요소회로 (Urea Cycle)가 활성화되어 치매 독소 단백질의 제거를 조절하는 기전을 규명함.</div> <div>3. 치매 뇌의 별세포에서는 아밀로이드 플라크로 인해 증가한 암모니아를 독성이 낮은 요소로 바꾸기 위해 여러 효소가 활성화된다는 사실과 비정상적 요소회로가 치매를 촉진함을 밝힘.</div> <div>4. 뇌 안에서 요소회로 작동에 관여하는 효소가 치매의 새로운 진단 및 치료제 타겟(표적)일 가능성을 입증함</div>		성과물	<div></div> <div></div>	
성과창출 성공요인	<div>▶ 한국연구재단을 통한 견고하고 지속적인 연구비 지원</div> <div>▶ 뇌과학 연구자 간의 효율적인 협동연구</div>				
우수성 및 의의	과학적	<div>▶ 본 연구는 세계 최초로 치매 환자 뇌 안의 반응성 별세포에서 요소회로가 활성화되어 있는 새로운 병리기전을 규명함.</div> <div>▶ 치매모델 생쥐에서 별세포 특이적 요소회로 조절을 통해 신경세포 손상을 줄이고 기억력 회복을 입증함.</div> <div>▶ 발표 논문: Cell Metabolism (2022) IF : 31.373, JCR 상위 4%</div> <div>▶ 논문 제목: Astrocytic urea cycle detoxifies Aβ-derived ammonia while impairing memory in Alzheimer's disease</div>			
	기술적	<div>▶ 뇌 조직 안에서 암모니아의 농도를 감지할 수 있는 센서 개발을 통해 생체내의 비정상적 요소회로의 활성도 측정이 가능함.</div> <div>▶ 뇌 안의 별세포 특이적 활성을 조절하는 동물모델의 확립을 통해 치매 증상 조절에 관한 전임상 실험이 가능.</div>			
파급효과		<div>▶ 반응성 별세포가 치매 병리에 나타내는 양면성을 규명함으로써 여러 퇴행성 뇌질환에서 별세포의 역할을 더욱 정확히 이해하는데 기여함.</div> <div>▶ 치매의 발병의 새로운 원인과 신규 진단 타겟 및 치료 전략을 제시함.</div>			
성과활용계획		<div>▶ 치매 발병에 관여하는 특이적인 대사과정을 측정하는 치매 진단법 개발에 활용.</div> <div>▶ 별세포의 요소회로 작동에 관여하는 효소 조절제 발굴을 통해 신규 치매 치료제 개발에 활용 가능.</div>			

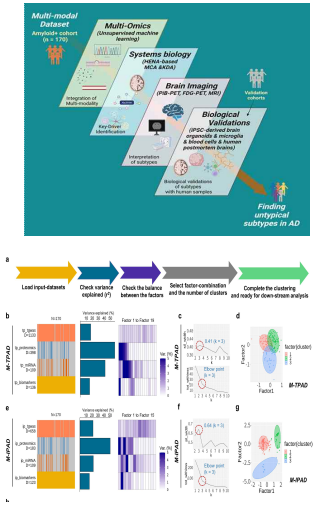
대표성과명		통증 경험 시 각 사람마다 다르게 나타나는 뇌활성화 패턴 규명		성균관대학교/우창완 (과학기술정보통신부, 미래뇌융합기술개발사업)	
성과내용		1. 같은 세기의 통증 자극이라도 각 사람마다 느끼는 통증의 세기와 뇌 반응은 모두 다르나, 이제까지 대부분의 인간 대상 통증 뇌 연구는 모든 사람에게서 공통적으로 보이는 뇌 반응 패턴에만 집중해 왔음. 2. 통증의 개인차에는 다양한 기여 요인들이 있겠지만, 최근에는 뇌 안에 여러 통증 처리 경로가 존재한다는 사실이 밝혀지고 있으며, 이에 본 연구팀은 각자의 뇌에서 다르게 나타나는 고유한 통증 활성화 패턴을 규명 하였음. 3. 본 연구팀은 400명이 넘는 피험자에게 열통증 자극을 주면서 관찰되는 뇌의 활성화 패턴을 분석했으며, 기계 학습 알고리즘을 이용하여 개인 맞춤형 통증 예측 모델을 개발하였음. 이렇게 개발된 개인 맞춤형 통증 모델을 이용하여 여러 사람에 걸쳐 비슷한 패턴을 보이는 뇌 영역과, 사람마다 고유한 활성화 패턴을 보이는 뇌 영역을 확인하였으며, 이를 120명 이상의 독립적인 피험자를 대상으로 반복 검증하였음.		성과물 개별 피험자의 통증 예측에 중요하다고 확인된 21개의 뇌영역 	
성과창출 성공요인		▶ 미래뇌융합기술개발사업을 통한 여러 연구실 사이의 협업 ▶ 뇌영상 빅데이터 분석에 있어 다양한 기술적 시도가 가능한 물적 및 인적 연구 인프라			
우수성 및 의의		과학적	▶ 개별 통증 예측 뇌영역에 집중함으로써 이전에는 놓치고 발견하지 못했던 통증에 중요한 뇌 영역들을 추가로 확인하였음 ▶ 개인 맞춤형 통증 뇌과학에 기초를 놓음 ▶ 발표 논문: Nature Neuroscience (2022), IF : 28.771, JCR 상위 1% 논문		
		기술적	▶ 설명가능한 인공지능 아이디어를 기반으로 개인맞춤형 통증의학에 기여 ▶ 기계학습의 예측 모델 그 자체 뿐 만 아니라 각 변수의 설명력의 중요성 강조		
파급효과		▶ 개별 사람 중심의 신경과학 기술 개발을 통해 맞춤형 정밀의학에 기여 ▶ 장기적으로 기능 뇌영상을 실제 임상 현장에서 쓸 수 있는 도구로 발전시킬 수 있는 토대 마련			
성과활용계획		▶ 데이터 및 분석 코드 공유를 통한 국내외의 각 연구기관과 후속 공동연구 추진 ▶ 개인맞춤형 통증의학에 기여하기 위해 만성통증 환자 연구에 활용			

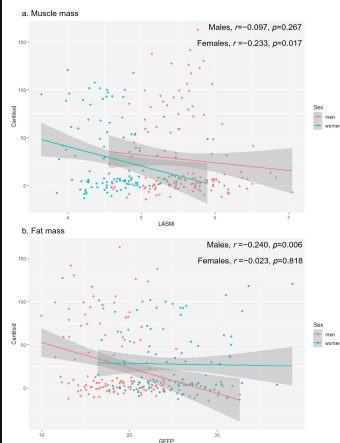
대표성과명	새로운 카이메릭 포식유도체를 통한 알츠하이머 병 치료제 후보물질 개발		한국과학기술원/정원석 (복지부&과기부, 치매극복연구개발사업)
성과내용	<div>1. 세포 포식작용에 관여하는 단백질을 응용한 `Gas6 융합 단백질`을 제작하고 이를 통해 알츠하이머병을 유발하는 베타 아밀로이드 플라크를 제거할 수 있는 새로운 형태의 치료제를 개발함</div> <div>2. 본 연구에서는 Gas6 라는 세포 제거에 관련된 단백질을 인위적으로 조작하여, 베타 아밀로이드를 표적으로 하는 새로운 융합단백질을 제작하여 선택적으로 베타 아밀로이드를 제거하면서 항염증 효과를 가진 융합단백질 (anti-Abeta-Gas6)를 제작함</div> <div>3. 알츠하이머 질병 쥐 모델에서 뇌 안에 쌓여있는 베타 아밀로이드를 뇌 미세혈관출혈 없이 유의미하게 감소함 확인</div> <div>4. 항체 치료제보다도 더 효과적으로 알츠하이머 질병 쥐 모델의 인지 기능을 개선하는 것 확인함</div>		<div>성과물</div> <div></div>
성과창출 성공요인	▶ 본 연구진의 우수한 연구 아이디어 및 다년간 확보된 실험/이론 기법들		
우수성 및 의의	과학적	<div>▶ 본 연구는 기존 항체 기반 치료제들이 면역세포에서 발현되는 Fc 수용체를 통해 염증반응을 일으키는 부작용을 해결하고자 새로운 기전의 단백질 치료제를 제작함</div> <div>▶ 본 연구는 융합단백질(anti-Abeta-Gas6)이 뇌 안에서 선택적으로 베타 아밀로이드를 제거함과 동시에 염증반응을 오히려 억제하여, 알츠하이머 질병 쥐 모델에서 손상된 인지능력 및 기억력이 항체 치료제보다도 높은 수준으로 회복됨을 증명함.</div> <div>▶ 발표 논문: Nature Medicine (2022)</div>	
	기술적	▶ 기존 항체 기반 치료제와 다른 포식작용 경로를 이용한 새로운 방식의 치료제 개발	
파급효과	▶ 베타 아밀로이드를 표적으로 하는 알츠하이머 치료제 뿐 아니라 표적을 타우 및 기타 다양한 독성 단백질 응집체 등으로 치환하는 치료제도 개발하여 퇴행성 뇌질환 및 자가 면역 질환 치료제 개발 가능		
성과활용계획	▶ Gas6 융합단백질 치료기술을 기반으로 2021년 8월에 일리미스 테라퓨틱스(Illimis Therapeutics)를 설립, 후속 연구 및 실용화 예정		

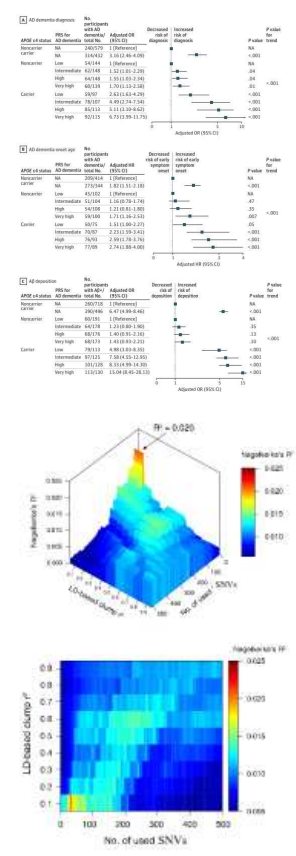
대표성과명		알츠하이머병에서 혈장 ASM의 새로운 병인 규명 및 이의 억제제 개발		경북대학교/배재성 (복지부&과기부, 치매극복연구개발사업)	
성과내용		1. 혈액 내 증가된 ASM이 혈액 면역세포 조절을 통해 뇌 혈관장벽에 손상을 주어 뇌 신경염증 및 비정상 단백질 축적과 같은 주요 치매 병변을 야기할 수 있다는 것을 밝혔음 2. 본 논문을 통해 발굴된 ASM 억제제는 ASM 단백질의 활성 부위에 직접적으로 결합하여 그 활성을 직접적으로 억제할 수 있으며, off-target 효과는 없는 ASM에 선택적인 활성 억제제를 개발함 3. ASM 억제제를 다양한 치매 동물 모델에 투여하였을 경우, ASM 활성 억제로 인해 베타 아밀로이드 축적, 신경세포의 비정상 자가포식작용, 뇌 신경염증, 시냅스 손상, 신경재생 감소와 같은 다양한 치매 병변을 개선시켜 기억력 향상 효과가 우수함을 확인함		성과물	
성과창출 성공요인		▶ 본 연구진의 우수한 연구 아이디어 및 다년간 확보된 실험/이론 기법들			
우수성 및 의의	과학적	▶ 혈장 ASM 억제제 (화합물 및 항체)의 경우 ASM에 대한 높은 결합 특이성으로 치료 효능이 높으며, 인체 내 안전성으로 인해 부작용이 적다는 장점이 있음 ▶ 본 연구는 혈장 ASM이 알츠하이머병 치매 발병 인자임과 동시에 치료 타겟으로서가능성이 매우 높으므로 세계 선두그룹과의 경쟁우위에 있는 독창적이고 차별성이 있음 ▶ 발표 논문: PNAS (2022)			
파급효과		▶ 혈장 ASM 활성 증가로 인한 면역반응 조절 기전을 통한 새로운 알츠하이머병 치매 치료법에 대한 가능성 제시 ▶ 혈장 ASM을 타겟으로 한 면역세포 활성 조절 기전을 통한 치매치료제 개발로서 새로운 패러다임 제공하여 면역세포 활성화와 관련된 타 뇌질환 응용 가능			
성과활용계획		▶ 혈장 ASM을 타겟한 항체 억제제 발굴 및 이를 이용한 치매 치료 효과 확인을 통한 원천기술 확보 (국내 및 해외 출원 4건)하였고, 특허 기반 ASM 항체억제제 개발을 통한 알츠하이머병 치료제 기술이전 (총 기술료 43억원) 완료			

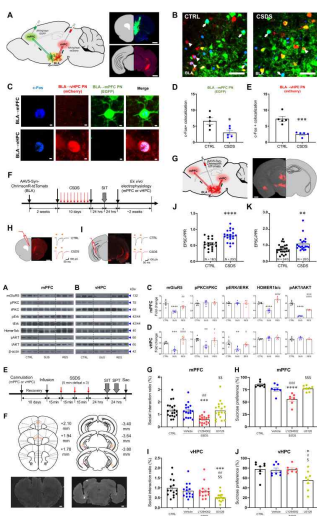
대표성과명	PET 영상을 통해 SUVR을 자동으로 계산하여 아밀로이드 침착도 수치화가 가능한 NEUROPHET SCALE PET의 미국 FDA, 한국 등 국내외 4개국 의료기기 허가		뉴로핏 주식회사/김동현 (복지부&과기부, 치매극복연구개발사업)	
성과내용	<ol style="list-style-type: none"> 영상바이오마커는 뇌의 구조적 위축과 아밀로이드/타우 단백질의 침착을 가시화 및 정량화 할 수 있으며 의료 인공지능 기술의 발달로 수분 내에 정량적인 분석이 가능하여 병원의 진료환경에 가장 적합하다고 알려져 있음. 이러한 영상바이오마커를 치매의 단계를 판단하는데에 사용하기 위해서는 개인의 뇌구조를 반영하여 정량화된 정보를 정확하게 주는 것이 매우 중요함 본 성과는 알츠하이머성 치매를 판단하는 데 핵심적으로 사용되는 아밀로이드 PET의 정량화 기술을 병원에서 사용할 수 있는 의료기기로 개발하였고, 성능에 대한 안정성을 인정받아 FDA 허가를 획득하였음 의료기기의 경우 FDA 인허가 신청 전 본 연구사업을 통하여 기존의 PET영상분석소프트웨어와의 비교/검증 연구를 수행하였으며, 연산시간, 성공률, 일치율에서 높은 성능을 나타냄을 논문 및 검증보고서로 증명하였기 때문에 FDA인허가 신청후 승인까지 약 5개월만에 해당 제품에 대한 FDA 승인을 얻게 되었음. 또한 미국 이외에 한국, 일본, 싱가포르에서도 의료기기로 승인을 받음 		성 과 물	
성과창출 성공요인	▶ 본 연구진의 우수한 연구 아이디어 및 본 사업을 통한 기존 영상분석소프트웨어와의 비교/검증연구 수행			
우수성 및 의의	과학적	▶ 최근 치매신약인 레카네맙의 승인으로 치료제 성공의 관건은 치료의 시기로 밝혀졌고 기존의 전통적인 인지기능 평가 및 뇌척수액 검사 대비 영상바이오마커는 개인의 뇌구조를 반영하여 정량화된 정보를 정확하게 줄 수 있으므로 병원 진료환경에 적합함		
	기술적	▶ 연구적 분석이 주를 이루었던 PET영상의 정량적인 분석방법을 실제 환자를 진료하는 임상현장에서 활용할 수 있도록 하여 영상 판독자로 하여금 더 신뢰성 있게 판독할 수 있는 기술을 보급함		
파급효과		▶ 알츠하이머성 치매에 매우 중요한 아밀로이드 PET의 정보를 정량적으로 분석할 수 있는 의료기기 개발함으로써, 개발된 기술이 연구단계에서 끝나는 것이 아니라 한국, 미국, 일본, 싱가포르 등 국내외 의료현장에서 세계적으로 사용될 수 있는 신뢰성 있는 의료기기를 개발했다는 것에 의의가 있음		
성과활용계획		▶ 한국, 미국 등 국내외 4개국의 의료기기 인증이 완료되었으며 실제 임상현장에서 손쉽게 활용할 수 있도록 보급 및 고도화		

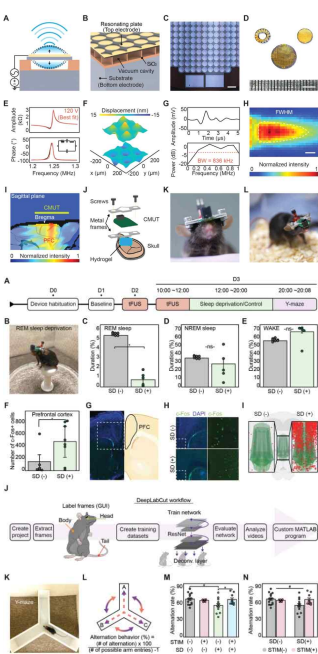
대표성과명	뇌 MRI 영상을 통해 뇌의 구조적 정보를 판독, 정량화 기술 개발 및 한국, 유럽, 일본 의료기기 인증		뉴로핏 주식회사/김동현 (복지부&과기부, 치매극복연구개발사업)
성과내용	<ol style="list-style-type: none"> 영상기반 바이오마커는 뇌의 구조적, 기능적 정보를 담고 있으며, 이 중 뇌 MRI는 뇌의 구조적/병변적 정보를 제공할 수 있어 알츠하이머성 치매 뿐 아니라 다양한 치매에 대하여 진단/치료행위에 도움을 줄 수 있음 본 성과는 뇌의 구조적 정보를 판독하는데 사용되는 뇌 MRI의 정량화 기술을 병원에서 사용할 수 있는 의료기기로 개발하였고, 성능에 대한 안정성을 인정받아 국내 외 유럽 CE, 일본 MHLW 허가를 획득하였음 고도화된 뇌영상 분석기술과 인공지능기술을 결합하여 나이,성별,인종에 따른 뇌의 상대적 위축도를 산출할 수 있으며 백질변성에 대한 정량화 및 단계화를 통하여 치매의심, 건강검진, 기타 질환으로 뇌영상을 촬영한 수검자들의 뇌영상을 수분 이내에 분석하여 환자의 객관적인 상태를 파악하는 데 큰 도움을 줄 수 있음 		<p>성과물</p> 
성과창출 성공요인	▶ 본 연구진의 우수한 연구 아이디어 및 본 사업을 통한 기존 영상분석소프트웨어와의 비교/검증연구 수행		
우수성 및 의의	과학적	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 기존 서양인구기반 뇌용적의 변화지표가 아시아인종에 적합하지 않은 것을 보완하였고, 서양인종에 대한 뇌용적 변화분석기술도 포함하여 인종에 따른 상대적 위축 정도를 측정할 수 있어서 국내외에서 모두 활용할 수 있음 ▶ 뇌 MRI 분석을 통해 뇌의 구조적/병변적 정보를 제공할 수 있어 알츠하이머성 치매 뿐 아니라 다양한 치매에 대하여 진단/치료행위에 도움을 줄 수 있음 	
	기술적	▶ 노후화 되거나 저렴한 뇌영상 촬영장비 (1.5T MRI)를 사용하였을 때 발생하는 뇌용적의 오차를 인공지능 기술과 통계적 기법을 통하여 보정함으로써 뇌영상분석 기술의 적용가능 시장을 크게 확장하는 데에 기여함	
파급효과		▶ 치매의 주요한 현상 중 하나인 뇌의 위축을 정량적으로 분석할 수 있는 의료기기 개발함으로써, 개발된 기술이 연구단계에서 끝나는 것이 아니라 한국, 유럽, 일본 등 국내외 의료현장에서 세계적으로 사용될 수 있는 신뢰성 있는 의료기기를 개발했다는 것에 의의가 있음	
성과활용계획		▶ 한국, 유럽, 일본에서 의료기기로서 승인을 받았기 때문에 해당 연구과제로 인한 성과를 활용하여 다양한 국가에서 본 제품을 판매할 수 있게 되었음	

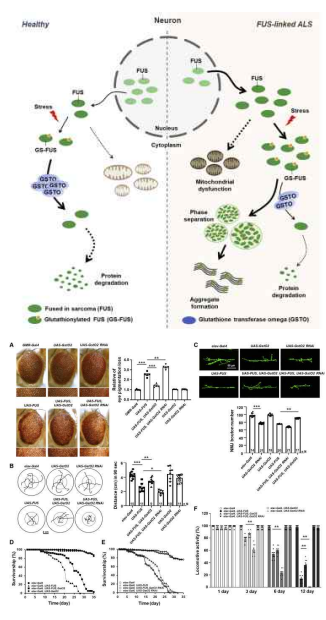
대표성과명	다중오믹스 기법을 통한 알츠하이머 치매 맞춤형 치료제 개발 가능성 제시		서울대학교/목인회 (복지부&과기부, 치매극복연구개발사업)
성과내용	<div>1. 비지도 다중오믹스 기법(Unsupervised Multi-Omics Analysis)을 활용하여 알츠하이머병 환자 내에 존재하는 군집과 그 원인을 밝힘</div> <div>2. 환자 아형의 군집 발견 결과를 실제 환자의 뇌 이미징과 비교하여 최종적인 연관인자 후보군을 발굴함. 그것이 Autophagy관련 pathway임을 최초로 밝힘</div> <div>3. 환자 아형의 군집 발견 결과를 역분화줄기세포 유래 뇌 오가노이드와 미세아교세포에서 확인. 즉, 실제로 Autophagy pathway가 알츠하이머병의 군집 결과와 연관있음을 밝힘.</div> <div>4. 환자 아형의 군집 발견 결과를 역분화줄기세포 유래 뇌 오가노이드와 미세아교세포에서 확인. 즉, 실제로 Autophagy pathway가 알츠하이머병의 군집 결과와 연관있음을 밝힘</div>		<div>성과물</div> <div></div>
성과창출 성공요인	▶ 본 연구진의 우수한 연구 아이디어 및 다년간 확보된 실험/이론 기법들		
우수성 및 의의	과학적	<div>▶ 본 연구는 복합적인 원인들이 작용하여 발생하는 다원인성 질환인 알츠하이머병 환자 군집의 존재를 비지도 다중오믹스 기법을 통해 확인하였고, 그 원인이 알츠하이머병 환자 내에 존재하는 자가포식 (Autophagy) 메커니즘에 의한 차이에서 비롯될 현상일 가능성을 확인함</div> <div>▶ 본 연구는 겉으로는 비슷해 보이는 알츠하이머병 환자 내에서도 환자들의 특징이 서로 다른 하위 군집들이 존재할 수 있음을 보여주며, 각 군집에 속한 환자들은 각기 다른 치료법을 다르게 적용해야 할 필요성을 제시함</div> <div>▶ 발표 논문: Advanced Science (2022)</div>	
	기술적	<div>▶ 세계 최초로 본 연구진이 직접 구축한 Database를 활용한 다중오믹스 연구이며 그 결과를 환자 역분화줄기세포 유래 뇌 오가노이드 및 미세아교세포를 통해 검증함</div> <div>▶ 비지도 다중오믹스 학습법 (Unsupervised multi-omics analysis) 결과를 생물학적으로 해석할 수 있는 알고리즘을 최초로 제시함</div>	
파급효과	<div>▶ 알츠하이머병의 신약개발시 One-size-fit-all (단일 타겟 약물) 보다는 실제 환자가 가지고 있는 메커니즘을 타겟하는 Precision-Medicine (정밀의학) 기반 약물이 개발 되어야 함을 제시함</div>		
성과활용계획	<div>▶ 본 연구를 통해 알츠하이머병을 비롯한 다양한 다원인성 질환의 정밀의학 신약개발 가능성 제시</div>		

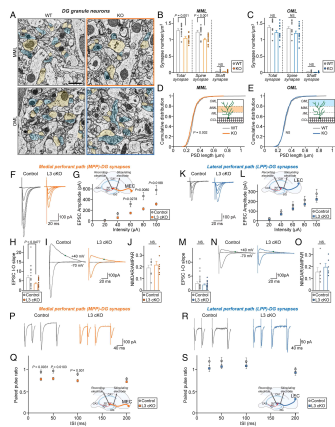
대표성과명		성별 특이적 체성분의 변화가 치매발생 이전 뇌 아밀로이드 축적에 미치는 영향 규명		삼성서울병원/서상원 (질병관리청, 만성병관리기술개발연구)	
성과내용		1. 뇌 아밀로이드 축적은 알츠하이머병 환자에서 인지기능 저하 증상이 발생하기 10~20년 전부터 뇌에 축적된다고 알려져 있음 2. 본 연구팀은 이전 연구를 통해 체중감소 및 높은 변동성이 치매발생 전에 뇌 아밀로이드 축적을 유발한다고 확인하였으나 어떤 체성분의 변화가 이를 설명하는지는 알려져 있지 않았음 3. 본 연구팀은 45세 이상의 치매가 없는 대상자들의 아밀로이드 PET 정보 및 DXA 및 BIA 분석을 통한 허벅지내 체성분 정보를 활용하여 뇌 아밀로이드 축적과 체성분간의 관계를 확인함 4. 여성에서는 근육량이 감소할수록 뇌 아밀로이드 축적에 취약해지고 남성에서는 지방량이 감소할수록 뇌 아밀로이드 축적에 위험성을 높아진다는 사실을 밝힘		성과물 	
성과창출 성공요인		▶ 대단위 연구사업을 통한 장기투자자 대규모 인지장애 코호트 구축 ▶ 코호트 내 다중 오믹스를 포함한 고도화된 자원 수집 ▶ 기관 자체 치매융합연구센터 설립을 통한 효율적인 지원			
우수성 및 의의		과학적	▶ 체중감소가 치매발생이 서로 관련이 있다는 이전 연구결과들이 있었지만, 이것이 치매발생에 의한 식습관변화 등으로 인해서 체중이 감소하는 것인지 아니면 체중감소가 치매발생을 유발하는 것인지에 대한 선후관계가 명확하지 않고, 이에 대한 기전 또한 잘 알려지지 않았음 ▶ 본 연구팀의 이전 연구를 포함한 최근 연구를 통해 치매발생 전 단계에서 저체중, 체중감소, 높은 체중변동성이 뇌 아밀로이드 축적을 유발한다고 밝혀졌지만 어떤 체성분 변화로 인한 것인지는 명확하지 않았음 ▶ 이번 연구는 대규모 임상데이터를 이용하여 성별 특이적 체성분의 변화가 뇌 아밀로이드 축적에 영향을 준다고 밝힌 세계 최초 연구결과로 과학적 의의가 있음 ▶ 발표 논문: Alzheimer's Research and Therapy (2022)		
		기술적	▶ 뇌 아밀로이드 축적의 예측은 치매조기진단을 위해 중요하다는 점을 고려할 때, 치매안심센터를 포함한 1차의료기관에서 간단한 체성분 검사를 통해 뇌 아밀로이드 축적 고위험군을 선별하는데 도움이 될 것으로 예상됨		
파급효과		▶ 알츠하이머병에 대한 원인치료 약물이 아직까지 명확하지 않는 상태를 고려할 때 운동을 포함한 생활습관 교정을 통한 뇌 아밀로이드 축적 예방방법 제시			
성과활용계획		▶ 알츠하이머병 예방을 위한 체중 및 체성분관리의 중요성을 홍보하고, 이를 통해 치매발생 전 단계에서 운동의 중요성을 강조하고자 함 ▶ 체성분 및 체중변화 패턴을 활용한 뇌 아밀로이드 축적 예측방법 개발 ▶ 실험연구를 통해 체중/체성분변화와 아밀로이드 축적간의 관련성을 매개할 것으로 예측되는 혈액마커 등을 실제 임상데이터를 통해 검증하고자 함			

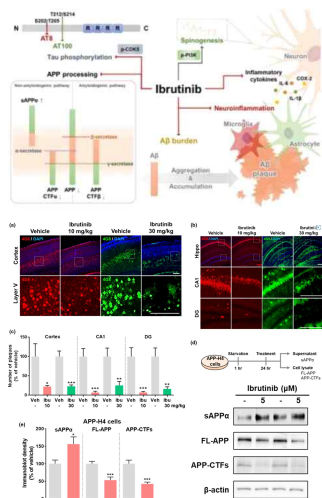
대표성과명	유럽인구 데이터 기반 한국인의 알츠하이머병 다유전자 위험 점수 개발 및 알츠하이머병 관련 표현형과의 연관성 규명		삼성서울병원/서상원 (질병관리청, 만성병관리기술개발연구)	
성과내용	<div>1. 다유전자 위험점수 (Polygenic Risk Score 이하 PRS)는 전장 유전체 연관성 연구 (Genome-Wide Association Studies 이하 GWAS)에서 계산된 각 단일염기 다형성 (Single Nucleotide Polymorphism 이하 SNP)의 질환 예측값을 합하여 만들어짐. 알츠하이머 병 (Alzheimer's Disease 이하 AD)에서도 PRS가 개발되어 유전적 위험성이 높은 개인을 구별하는데 도움을 주고 있음. 그러나 현재까지 개발된 PRS는 유럽인을 대상으로 개발되어 아시아인, 더 나아가 한국인에서 사용될 수 있는 AD PRS 개발이 필요함</div> <div>2. 본 연구팀은 유럽인을 대상으로 한 대규모 GWAS (IGAP [International Genomics of Alzheimer's Project] 21,982 명의 AD 환자 및 41,944 명의 정상인 데이터)의 통계값과 1,634명의 한국인 데이터를 이용하여 한국인에게 AD 예측에 최적화된 PRS를 개발하였음</div> <div>3. 새롭게 개발된 AD PRS는 개인의 APOE ε4 유무와 관계없이 AD 위험성을 잘 예측했으며 경도인지장애와 아밀로이드 β 침착의 위험성도 잘 예측하였음. 또한 AD PRS는 인지저하가 발생하는 나이도 예측하였음</div> <div>4. 본 연구팀은 한국인에 최적화된 AD PRS를 새롭게 개발하였고 그 과정에서 다른 인종의 대규모 GWAS 데이터가 활용될 수 있음을 보여주었음</div>		성과물	<div></div>
성과창출 성공요인	<div>▶ 삼성서울병원을 중심으로 체계적인 다기관 데이터 확보 및 연구 인프라 구축</div> <div>▶ 세계수준의 연구소, 기업, 학교, 그리고 병원의 효율적인 협업을 통한 연구</div>			
우수성 및 의의	과학적	<div>▶ 본 연구진은 한국인에게 최적화된 AD PRS를 최초로 개발하였고 이 위험점수가 경도인지장애, 아밀로이드 β 침착 그리고 인지저하 발생 나이를 잘 예측 할 수 있음으로 보여 주었음</div> <div>▶ 본 연구는 새로운 PRS를 개발하는 과정에서 다른 인종의 대규모 GWAS 데이터가 활용 될 수 있음을 제시함</div> <div>▶ 발표 논문: JAMA Network Open (2022)</div>		
	기술적	<div>▶ 다른 인종의 GWAS 통계값을 이용하여 PRS를 개발하는 과정에서 한국인에게 최적화된 39개의 SNP의 조합을 찾았음</div> <div>▶ PRS를 4분위수로 계층화하여 AD 위험점수를 계산함</div>		
파급효과	<div>▶ 한국인 AD PRS 측정 microarray chip 개발 및 임상 현장에서 활용</div> <div>▶ AD PRS를 구성하는 SNP 정보를 통한 한국인에 특화된 AD의 유전적 특징 제시</div>			
성과활용계획	<div>▶ AD의 조기 진단 및 치료 약제 반응 예측 등 정밀의료에 활용</div> <div>▶ 향후 있을 AD 관련 임상시험에서 선별검사로 활용</div>			

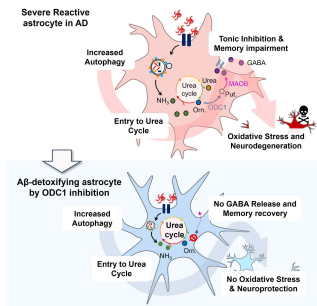
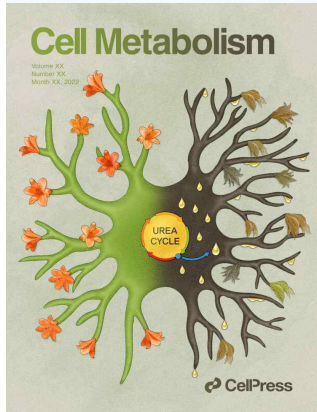
대표성과명	사회적 스트레스 민감성을 조절하는 편도체의 새로운 신경회로와 mGluR5의 역할 규명		한국뇌연구원/구자옥 (과학기술정보통신부, 기관고유사업)		
성과내용	1. mGluR5 수용체는 만성 스트레스 이후 우울 행동에서 회복탄력성에 역할을 한다고 알려져 있으나 신경회로와 분자 수준의 세부적 신경기작은 알려지지 않음 2. 본 연구는 만성 사회적 패배 스트레스가 기저외측 편도체(BLA)에서 내측전전두피질(mPFC)과 복측해마(vHPC)로 뻗은 신경회로 활성화와 글루타메이트성 신경 전달이 감소한 것을 확인함 3. 광유전학적 방법으로 BLA 신경을 활성화시키면 우울 행동이 감소하고 mPFC와 vHPC 내 mGluR5 발현이 증가하는 것을 확인, 반대로 비활성화시키면 스트레스에 취약한 개체가 발생하고 mGluR5 발현이 감소함 4. mPFC와 vHPC내 mGluR5 발현량을 조절하였을 때에도 스트레스 회복탄력성이 각기 다른 신호전달 체계를 통해 조절되는 것을 확인함으로, 신경회로 특이적인 우울 행동의 신호전달 기전을 규명함		성과물		
성과창출 성공요인	▶ 기관고유사업을 통한 장기적이고 효율적인 지원과 공동연구를 통한 우수성과 창출				
우수성 및 의의	과학적	▶ 본 연구는 사회적 스트레스 상황에서 우울증을 일으키는 뇌신경회로망의 역할과 신경세포 간 신호전달 경로 등 새로운 작용 기전 규명 ▶ 발표 논문: Biological Psychiatry (2022), IF: 12.81			
	기술적	▶ 우울증, 자살사고 예방 및 치료를 위한 신경생물학적 기전 이해도 제고			
파급효과	▶ 항우울제 신약개발을 위한 신규 신경회로 및 분자 기전 등 잠재적 치료 표적 확대				
성과활용계획	▶ 스트레스 상황에서의 mGluR5의 신경세포군, 뇌영역, 또는 신경회로 간 차이 분석 ▶ 사회적 스트레스에 의한 우울증 관련 뇌신경회로망 특이적 조절이 가능한 분자 타겟 발굴 및 신약 탐색				

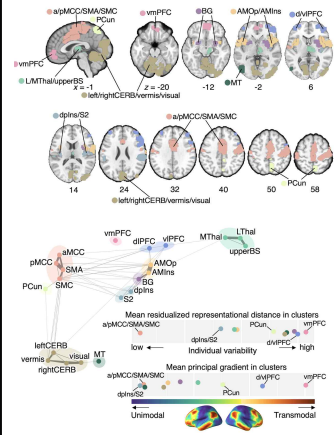
대표성과명	폐쇄루프 전임상 연구를 위한 장기 추적관찰 가능한 초소형 초음파 신경조절 시스템 개발		한국뇌연구원/김정연 (과학기술정보통신부, 기관고유사업)	
성과내용	<div>1. 경두개 집속 초음파 자극 기술은 매우 효과적이며 비 침습적 뇌질환 치료 기술로 높은 잠재력을 지녔지만, 전임상 연구 단계에서 기술의 제약으로 치료 효과에 대한 깊이 있는 연구가 어려움</div> <div>2. 본 연구는 초소형 정밀 기계 제작 기술(MEMS)을 활용해 신경신호를 측정하는 동시에 아티팩트 없는 신경자극이 가능한 시스템을 개발함</div> <div>3. 실시간 수면뇌파 상태 측정에 기반하여 뇌의 전전두 피질에 초음파 자극을 주었을 때, 렘수면과 단기 공간 기억력이 증가한 것을 확인함</div> <div>4. 본 연구를 통해 뇌질환 치료 및 임상목적의 초음파 신경조절 기술의 폭넓은 탐색 연구가 가능해짐</div>		성과물	
성과창출 성공요인	▶ 기관고유사업을 통한 장기적이고 효율적인 지원과 공동연구를 통한 우수성과 창출			
우수성 및 의의	과학적	<div>▶ 본 연구는 초음파 전임상 자극 시스템을 구축함으로써 초음파의 다양한 질환에 대한 치료 효과 및 기전 연구에 활용 가능</div> <div>▶ 발표 논문: Advanced Science (2022), IF: 17.52</div>		
	기술적	<div>▶ 대량 생산이 가능한 미세전자 기계 시스템을 통해 초음파 자극 소자 및 실시간 뇌파 측정기가 탑재된 초소형 폐쇄루프 시스템을 개발함</div>		
파급효과	<div>▶ 수면질환, 알츠하이머, 파킨슨 질환 등의 비침습적 치료 기술 개발 가능성 제고</div>			
성과활용계획	<div>▶ 뇌 단일 영역 자극을 넘어 더욱 정밀한 분위기 자극이 가능한 시스템 개발</div> <div>▶ 초정밀 수면 단계 조절을 통한 뇌질환 치료 기술 개발</div>			

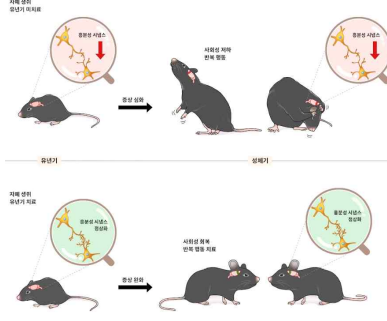
대표성과명	새로운 루게릭병 발병 기전인 FUS 글루타치오닐화 발견 및 잠재 치료기법 발굴		한국뇌연구원/김형준 (과학기술정보통신부, 기관고유사업)	
성과내용	<div>1. FUS 단백질은 DNA 복구와 RNA 처리과정에 관여한다는 것은 알려져 있으나 어떻게 신경퇴화를 일으키는지에 관한 발병기작은 거의 알려지지 않음</div> <div>2. 본 연구는 초파리 모델을 활용하여 글루타치온 전이 효소인 GstO2 유전자 과발현이 FUS응집체 감소 및 신경독성, 미토콘드리아 이상에 의한 신경퇴화를 막는 것을 발견함</div> <div>3. FUS의 447번 아미노산인 시스테인에 글루타치오닐화 가 발생하면 상분리를 통해 세포질 FUS 응집체 형성이 증가하게 되는 것을 밝혔으며, GstO2가 초파리 뇌에서 탈글루타치온화를 통해 세포질 FUS 응집을 막는다는 것을 밝힘</div> <div>4. 포유류 신경세포주에서 초파리 GstO2의 인간 유사체인 GSTO1을 과발현하면 세포질 FUS 응집체를 줄이고 신경독성을 감소시키는 것을 확인함으로써, FUS 연관 퇴행성 뇌질환의 잠재적 치료 전략을 제시함</div>		성과물	
성과창출 성공요인	▶ 기관고유사업을 통한 장기적이고 효율적인 지원과 공동연구를 통한 우수성과 창출			
우수성 및 의의	과학적	<div>▶ 루게릭병과 전측두엽 치매 발병 원인 유전자인 FUS와 관련한 새로운 발병기전과 잠재적인 치료기법으로 활용 가능한 조절인자를 규명함</div> <div>▶ 발표 논문: <i>Developmental Cell</i> (2022), IF: 13.42</div>		
	기술적	▶ 루게릭병 및 전측두엽 치매 치료제 개발 또는 조기 진단이 가능한 바이오마커 개발		
파급효과	▶ 루게릭병 및 전측두엽 치매 세부 발병기작에 관한 지평 확장			
성과활용계획	<div>▶ 치료기술 및 진단기술에 관한 국내·외 특허 등록 추진</div> <div>▶ FUS 글루타치온화를 조절하는 치료제 개발을 위한 약물 탐색</div>			

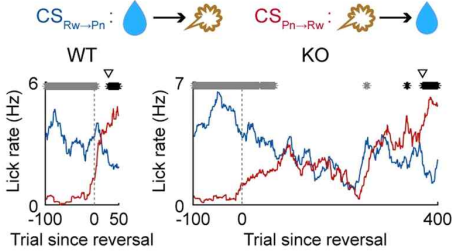
대표성과명		해마 신경회로의 활성 의존적인 시냅스 동기화를 조절하는 LRRTM3 역할 규명		한국뇌연구원/이계주 (과학기술정보통신부, 기관고유사업)	
성과내용		1. 시냅스 접착 단백질들이 신경회로의 활성도에 따른 특정 신경회로의 리모델링에 관여하는지 상세히 밝혀지지 않음 2. 본 연구는 LRRTM3 단백질이 없으면 신경전달물질 방출 후 과립신경세포의 흥분성이 감소한 뒤, 내후각피질 (MEC), DG 과립신경세포의 흥분성 시냅스 밀도와 연결 강도를 줄이는 것을 발견함 3. 게다가, LRRTM3 제거는 DG 과립신경세포가 해마 CA3 신경세포로의 흥분성 시냅스 연결성을 유의미하게 감소시켰으며, MEC-DG 신경회로를 억제하는 경우 DG, CA3 신경세포에 대한 흥분성 시냅스 자극이 줄어들어 발생하는 현상(시냅스 장기강화, 과립세포 흥분성)들을 억제하는 것을 발견함 4. 이 결과를 통해 LRRTM3가 해마의 구조적, 기능적 특성을 연결 표적에 따라 특이적으로 반응한다는 것을 최초로 제시함		성과물	
성과창출 성공요인		▶ 기관고유사업을 통한 장기적이고 효율적인 지원과 공동연구를 통한 우수성과 창출			
우수성 및 의의	과학적	▶ 본 연구는 흥분성 시냅스 접착 단백질인 LRRTM3이 MEC-DG-CA3 신경회로 특성을 결정하는 최초의 실험적 증거를 제시 ▶ 해마 내 연결된 서로 다른 신경회로 특성이 동기화되는 새로운 분자 기전 규명 ▶ 발표 논문: PNAS(2022), IF: 12.78			
	기술적	▶ 신경회로 및 시냅스 특이성 매개 핵심인자의 규명을 통한 시냅스 특이성과 관련된 보편적 작동방식 이해도 제고			
파급효과		▶ 해마 DG의 신경회로 정밀 조절을 통한 관련 뇌질환 치료제 개발의 바이오마커로 활용			
성과활용계획		▶ 다른 뇌영역에서의 LRRTM3와 신경회로 동기화 검증 ▶ 신경회로 조절기전을 활용한 난치성 뇌질환 치료법 개발			

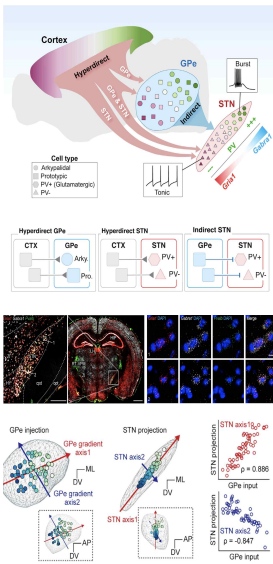
대표성과명	이브루티닙을 유효성분으로 포함하는 퇴행성 뇌질환의 예방 또는 치료용 약학적 조성물		한국뇌연구원/허항숙 (과학기술정보통신부, 기관고유사업)	
성과내용	1. 대표적인 퇴행성 뇌질환인 알츠하이머병은 높은 유병률에도 불구하고 아직 명확한 발병 원인과 근본적인 치료법이 없는 상태임 2. 본 연구팀은 현재 백혈구 림프종 치료에 널리 쓰이는 대표적인 항암제인 이브루티닙이 알츠하이머병 동물 모델에서 알츠하이머 핵심 병리 인자(아밀로이드 플라크, 타우 병변)를 감소시키고, 이로 인해 유도되는 신경 염증을 완화하는 효과가 있음을 밝힘 3. 이와 더불어, 알츠하이머 질병 동물 모델을 이용하여 이브루티닙이 수상돌기 생성을 촉진하여 장기기억 향상을 유도하는 사실을 확인함 4. 위의 결과들을 종합적으로 분석한 결과, 표적 항암제인 이브루티닙의 알츠하이머 질병의 예방 및 치료제로서의 사용 가능성을 확인함 5. 치료 효과와 치료기전을 입증한 연구 성과들을 기반으로 파마코렉스社에 20억 원의 기술이전 성과를 창출함 (2022)		성과물	
성과창출 성공요인	▶ 기관고유사업을 통한 장기적이고 효율적인 지원을 통한 우수성과 창출			
우수성 및 의의	과학적	▶ 환자에게 실제 사용되어 지고 있는 약물이 다른 질병에도 효능이 있는지의 여부를 확인 즉 '신약 재창출 기술' 기반 도출된 연구결과물로, 향후 알츠하이머병 예방 및 치료제로써 활용 가능성을 제시함 ▶ 기술이전(2022, 파마코렉스 20억 전용실시권 계약)		
	기술적	▶ 5xFAD (아밀로이드 과발현 치매동물), PS19 (타우 과발현 치매동물) 알츠하이머 질병 동물 모델에서 In vitro 및 in vivo 실험을 통한 신경염증 조절 약물의 알츠하이머 병리기전 조절 효과 및 인지 기능 회복 확인		
파급효과	▶ 알츠하이머의 여러 병리 기전 (아밀로이드 베타, 타우, 뇌염증, 인지기능) 을 동시에 제어할 수 있는 멀티 타겟 약물로 이브루티닙의 알츠하이머병 예방 및 치료제 가능성 제시			
성과활용계획	▶ 알츠하이머병을 포함한 퇴행성 뇌질환의 병리기전 조절에 효과가 있는 약물을 지속해서 연구·발굴 예정 ▶ 이브루티닙의 알츠하이머병 임상 2상 진입 및 실용화 연구 확대			

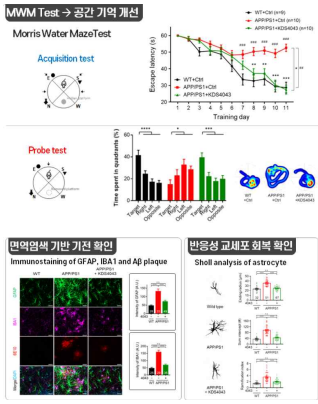
대표성과명		뇌 속 별세포의 요소회로가 알츠하이머 기억력 감퇴의 조절인자 메커니즘 규명		기초과학연구원/이창준 (과학기술정보통신부, 기관고유사업)		
성과내용		<div>1. 본 연구는 알츠하이머에서 활성화된 별세포의 요소회로의 변화와 역할에 관한 연구이다. 정상 별세포에서는 일반적인 요소회로와 달리 순환하지 않는 불완전한 요소회로를 보이나, 알츠하이머 조건의 별세포에서는 요소회로가 순환하며 활성화됨을 확인</div> <div>2. 또한, 아밀로이드 플라크로 인하여 암모니아의 레벨이 증가하였으며, 이때 독성이 강한 암모니아를 보다 독성이 낮은 요소로 바꾸기 위하여 요소회로가 활성화된다는 것을 발견</div> <div>3. 별세포에서 요소회로 효소인 ODC1을 억제하면 푸트레신과 GABA의 생산을 효과적으로 줄일 수 있었으며, 이는 전기생리학적 실험과 면역학적 실험을 통해 확인</div>		성과물	<div></div> <div></div>	
성과창출 성공요인		<div>▶ 세계수준의 연구장비 설립을 통한 장기·집중투자</div> <div>▶ 기관 자체 인지 및 사회성 연구단 설립을 통한 효율적인 지원</div>				
우수성 및 의의	과학적	<div>▶ 본 연구에서는 주로 간에서 유해한 암모니아를 해독하여 소변의 주성분인 요소를 생성하는 '요소회로'가 뇌 속 별세포에도 존재함을 밝혔다. 나아가 반응성 별세포에서 활성화된 요소회로가 푸트레신 및 가바생성을 유도해 치매를 유발함을 확인</div> <div>▶ 본 연구는 반응성 별세포의 양면성을 규명하였으며, 이에 따라 반응성 별세포의 요소 회로가 갖는 분자적, 병리·생리학적 기전들을 재고하게끔 함</div> <div>▶ 발표 논문: Cell Metabolism (2022)</div>				
	기술적	<div>▶ 요소회로 조절 유전자의 활성화/억제를 조절할 수 있는 유전자 조절 기술의 개발 및 이를 통해 알츠하이머 모델 쥐에서 기억력의 회복을 제시</div> <div>▶ 공동연구를 통해 살아있는 쥐 뇌에서의 요소 농도를 측정할 수 있는 프로브 개발</div>				
파급효과		<div>▶ 새로운 억제제 선도물질로서 요소회로 효소인 ODC1의 가능성을 확인</div> <div>▶ 별세포 내의 요소회로가 해독작용을 함과 동시에 해로운 작용을 하는 이중적 면모를 보여줌으로써, 치료제 개발 타겟의 표적으로서의 가능성을 제시</div>				
성과활용계획		<div>▶ 알츠하이머에서 보이는 기억력 감퇴의 메커니즘에 대한 깊은 이해는 물론, AD에 의한 기억력 감소에 대한 치료제 개발 표적으로 urea cycle 구성효소의 가능성을 보여줌</div> <div>▶ 별세포의 요소회로 조절을 통하여 기억력의 회복과 별세포의 활성화를 낮출 수 있음을 확인하여 AD 뿐만 아니라 다른 여러 질병들에게서도 이러한 기작을 통해 증상을 완화하거나 치료할 수 있는 기전을 제시</div>				

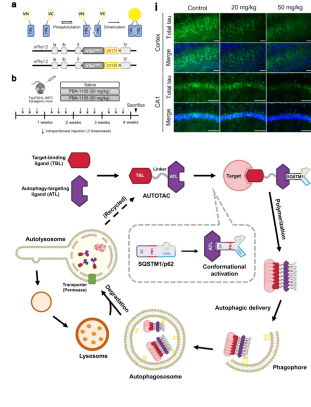
대표성과명		통증 경험 시 각 사람마다 다르게 나타나는 뇌 활성화 패턴 규명		기초과학연구원/김성기 (과학기술정보통신부, 기관고유사업)	
성과내용		1. 같은 세기의 통증 자극이라도 각 사람마다 느끼는 통증의 세기와 뇌 반응은 모두 다르나, 이제까지 대부분의 인간 대상 통증 뇌 연구는 모든 사람에게서 공통적으로 보이는 뇌 반응 패턴에만 집중해 왔음 2. 통증의 개인차에는 다양한 기여 요인들이 있겠지만, 최근에는 뇌 안에 여러 통증 처리 경로가 존재한다는 사실이 밝혀지고 있으며, 이에 본 연구팀은 각자의 뇌에서 다르게 나타나는 고유한 통증 활성화 패턴을 규명 3. 본 연구팀은 400명이 넘는 피험자에게 열통증 자극을 주면서 관찰되는 뇌의 활성화 패턴을 분석했으며, 기계 학습 알고리즘을 이용하여 개인 맞춤형 통증 예측 모델을 개발하였음. 이렇게 개발된 개인 맞춤형 통증 모델을 이용하여 여러 사람에 걸쳐 비슷한 패턴을 보이는 뇌 영역과, 사람마다 고유한 활성화 패턴을 보이는 뇌 영역을 확인하였으며, 이를 120명 이상의 독립적인 피험자를 대상으로 반복 검증		성과물 개별 피험자의 통증 예측에 중요하다고 확인된 21개의 뇌영역 	
성과창출 성공요인		▶ 여러 연구실 사이의 협업이 활발하게 진행될 수 있는 뇌과학이미징연구단의 운영 시스템 ▶ 뇌영상 데이터 분석에 있어 다양한 기술적 시도가 가능한 물적 및 인적 연구 인프라			
우수성 및 의의		과학적	▶ 개별 통증 예측 뇌영역에 집중함으로써 이전연구에서 발견하지 못했던 통증에 중요한 뇌 영역들을 추가로 확인 ▶ 개인 맞춤형 통증 뇌과학에 기반을 마련 ▶ 발표 논문: Nature Neuroscience (2022)		
		기술적	▶ 설명가능한 인공지능 아이디어를 기반으로 개인맞춤형 통증을의학에 기여 ▶ 기계학습의 예측 모델 그 자체 뿐 만 아니라 각 변수의 설명력의 중요성 강조		
파급효과		▶ 개별 사람 중심의 신경과학 기술 개발을 통해 맞춤형 정밀의학에 기여 ▶ 장기적으로 기능 뇌영상을 실제 임상 현장에서 쓸 수 있는 도구로 발전시킬 수 있는 토대 마련			
성과활용계획		▶ 데이터 및 분석 코드 공유를 통한 국내외의 각 연구기관과 후속 공동연구 추진			

대표성과명	자폐스펙트럼장애의 유년기 진단과 치료의 중요성 제안		기초과학연구원/김은준 (과학기술정보통신부, 기관고유사업)
성과내용	<div>1. 자폐 스펙트럼 장애는 사회성 저하 및 반복행동을 동반하는 뇌발달장애이며, 발병률이 2%에 이르나 병인이나 치료법이 구체적으로 규명되지 않음</div> <div>2. ARID1B 단백질이 결손된 생쥐는 생쥐의 사회성 저하 및 반복 행동 등 자폐증 유사 행동을 나타내고, 유년기의 생쥐에서 내측 전전두엽의 흥분성 시냅스 관련 유전자들의 발현이 억제되어 있고, 유소년기와 성체 시기에 전전두엽에서 흥분성 시냅스의 기능이 감소함</div> <div>3. 유년기의 특정 시기 동안만 흥분성 시냅스를 항진시키는 Fluoxetine을 투여하자 전전두엽 흥분성 시냅스의 수가 회복되었으며, 유년기 이후 약물을 추가로 투여하지 않았음에도 불구하고, 성체 생쥐에서 자폐 행동이 치료됨</div> <div>4. 유년기 Arid1b의 결손은 유년기의 시냅스 형성 유전자들의 발현을 감소시키지만, 유년기 약물 치료는 시냅스 유전자들의 발현을 정상화 시킴</div>	성과물	<div></div>
성과창출 성공요인	▶ 기초과학연구원 시냅스 뇌질환 연구단에 참여한 후 기관 차원의 장기·집중투자		
우수성 및 의의	과학적	<div>▶ 자폐증은 주로 유년기에서 진단되지만, 유년기의 뇌에 어떠한 변화가 발생하는지, 또 이런 변화를 생애 초기에 치료하였을 때 성인 시기까지 오랫동안 지속되는 치료효과(long-lasting effect)가 있는지는 불분명함</div> <div>▶ 연구단은 유년기의 자폐 뇌에 어떤 변화가 일어나는지를 파악하고 이에 근거한 조기 치료를 시도하여 성체시기까지 오래 지속되는 치료 효과를 볼 수 있음</div> <div>▶ 발표 논문: Nat Commun, 2022. Early postnatal serotonin modulation prevents adult-stage deficits in Arid1b-deficient mice through synaptic transcriptional reprogramming</div>	
	기술적	<div>▶ 자폐 모델 동물 정밀 분석: 신경전달, 시냅스 가소성, 신호전달, 행동 분석</div> <div>▶ 빛을 이용하여 특정 신경세포의 활성을 조절하는 광유전학 기법의 적용</div>	
파급효과	<div>▶ 자폐 스펙트럼 장애의 유년기 치료 가능성을 제시</div> <div>▶ 자폐 스펙트럼 장애의 조기 진단 및 치료의 중요성을 강조</div>		
성과활용계획	<div>▶ 본 연구에서 이용한 유년기의 집중적 치료를 통한 시냅스의 항진 및 자폐 유사 증상 완화가 다른 자폐 스펙트럼 모델 생쥐에서 또한 일반적으로 이용될 수 있는 치료 방법인지 확인하는 추가 실험을 진행 예정</div> <div>▶ 실제 자폐 환자에 대한 적용 가능성을 확인하기 위한 추가 연구를 진행 계획</div>		

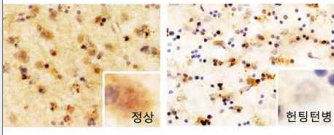
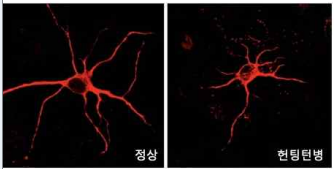
대표성과명	공포 수준이 자폐모델의 행동 유연성에 미치는 영향 규명		기초과학연구원/정민환 (과학기술정보통신부, 기관고유사업)	
성과내용	<ol style="list-style-type: none"> 1. 자폐증의 주요 증상인 반복 행동과 제한적 행동 양상을 행동 유연성을 통해 연구함 2. 공포 수준이 낮고 높음에 따라 자폐증 동물 모델의 행동 유연성 정도가 다르게 나타남 3. 자폐모델 마우스에서 높은 수준의 공포 조건이 행동 유연성을 억제시킴을 밝힘 		성 과 물	 <p>Molecular Autism, Yun et al., (2021)</p>
성과창출 성공요인	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 기초과학연구원(IBS)의 연구 자율성 확보와 기관차원의 장기·집중 투자 ▶ 기초과학연구원과 한국과학기술원의 다양한 연구 인프라 			
우수성 및 의의	과학적	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 자폐증에서 나타나는 행동 경직성이 비정상적인 감정반응에 의해 기인할 수 있다는 증거를 제시함 ▶ 발표 논문: Molecular Autism, 2022. Enhanced fear limits behavioral flexibility in Shank2-deficient mice 		
	기술적	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 자폐증 동물 모델의 행동 양상을 비교·연구할 수 있는 행동 패러다임을 개발하고 관찰, 분석함 		
파급효과		<ul style="list-style-type: none"> ▶ 자폐증 동물모델의 행동 양상 분석과 뇌신경메커니즘 연구에 핵심 자료로 이용 		
성과활용계획		<ul style="list-style-type: none"> ▶ 자폐증 동물모델의 행동 패턴 연구에 활용 ▶ 자폐증 뇌신경메커니즘 연구와 회복 연구에 활용 		

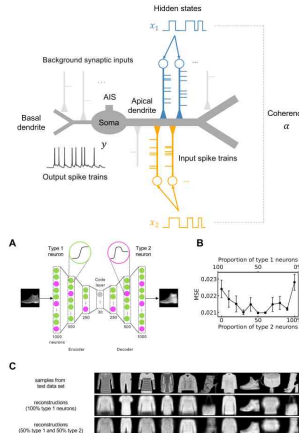
대표성과명		시상하핵 입력 연결망과 기능적으로 구분되는 세포 종류에 대한 연구		한국과학기술연구원/김진현 (과학기술정보통신부, 기관고유사업)		
성과내용		1. 시상하핵은 파킨슨병과 같이 기저핵 관련 퇴행성 질환에서 심부뇌자극(Deep Brain Stimulation;DBS) 치료와 관련된 중요한 뇌부위임. 2. 본 연구팀은 최신의 이미지 분석 기법을 활용하여 시상하핵으로 향하는 입력 연결망을 자세히 분석하여 기존에 알려지지 않았던 기저핵의 신호 전달 경로를 발견함. 3. 또한 최신의 분자생물학적 기법을 활용하여 시상하핵 세포들의 메신저 RNA (mRNA) 의 분포를 확인하고 전기생리학 실험을 통해, 기능적으로 구분되는 세포 종류들이 분포하는 패턴을 발견함. 4. 특히 사람의 뇌에 대한 DBS 결과와 7T MRI 데이터에서도 마찬가지로의 결과를 확인할 수 있었음.		성과물		
성과창출 성공요인		▶ 기관의 효율적인 지원과 장기 집중 투자				
우수성 및 의의		과학적	▶ 본 연구는 그동안 알려지지 않았던 대뇌피질, 시상하핵 및 외측담창구 사이의 새로운 연결구조를 발견하여, 기저핵 연결성을 새로 정립하였음 ▶ 또한 시상하핵 내 알려지지 않았던, 기능적으로도 구분되는 새로운 세포 종류를 발견하였고, 특히 이러한 구분되는 세포들이 특이적인 분포 패턴을 가진다는 것을 보여, 그간 잘 알려지지 않았던 시상하핵의 세포단위의 정보를 파악할 수 있도록 하였음. ▶ 발표 논문: Cell Reports (2018)			
		기술적	▶ 절편이미지를 빠르게 촬영하고 이를 이어붙여 3차원 연결성을 작은 공간적 분해능으로 확인할 수 있도록 하는 파이프라인을 구축함 ▶ 사람으로부터 얻은 뇌기능 및 뇌영상 데이터를 실험동물의 결과와 대응시킬 수 있는 중개연구의 기초 연구과정을 확립함 ▶ 최신의 분자생물학적 기법을 세포 종류 확인에 활용하고 이미지 분석 기법을 통해 공간적 분포를 쉽게 파악할 수 있도록 하는 실험-분석 과정을 정립함			
파급효과		▶ 기초적 뇌의 기능은 물론 정신적 질환과 질병의 원인분석과 치료방법 개발 ▶ 파킨슨병과 같이 기저핵 신경망의 이상으로 인한 신경질환의 원인과 치료방법 제시				
성과활용계획		▶ 파킨슨병 치료를 위한 심부뇌자극 기술의 정밀성을 확보하는 데에 활용하여 임상적인 의의를 확인하고자 함 ▶ 사람에 대한 뇌영상 연구를 동물 연구와 대응시키는 파이프라인을 활용하여 향후 다양한 뇌 변화(노화, 퇴행성 뇌질환 등)에 적용할 수 있도록 활용할 예정 ▶ 최신의 이미징 및 3차원 분석 기술을 AI 기법과 결합하여 더욱 신속하고 자세한 정보를 얻을 수 있는 방법론에 적용하고자 함				

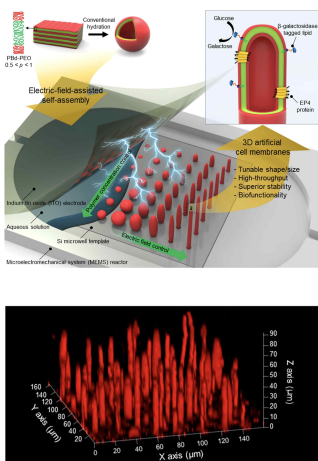
대표성과명		신규 반응성 교세포 타겟 비임상 후보 도출		한국과학기술연구원/박기덕 (과학기술정보통신부, 기관고유사업)		
성과내용		1. 비신경세포 타겟 신규 치매 치료 비임상 후보물질 도출 및 기술이전 (선급금 6.2억, 총액 36.2억, 로열티 2%) 2. 기존 약물 대비 치료기전의 차별성과 우수성 검증		성과물		
성과창출 성공요인		▶ 치매융합사업 우수성과 연계연구 ▶ 치매 치료제 효능 및 약물성 검증 인프라 및 노하우 기반 확장 연구				
우수성 및 의의	과학적	▶ Nrf2 타겟 기존 비가역 약물 대비 월등한 활성 및 지속성 검증 ▶ Nrf2 활성화를 통한 뛰어난 인지 개선 효능 검증				
	기술적	▶ 치매 치료제 효능 및 약물성 검증 플랫폼 구축 ▶ 비임상 후보약물 도출				
파급효과		▶ 비신경세포 타겟 새로운 치매 치료 후보물질 도출 ▶ 신규 치료기전 검증을 통한 새로운 치료 옵션 제공				
성과활용계획		▶ 비임상 시험 완료 후 IND 파일링 예정 ▶ 치료기전 검증 및 백업 비임상 후보약물 도출 계획				

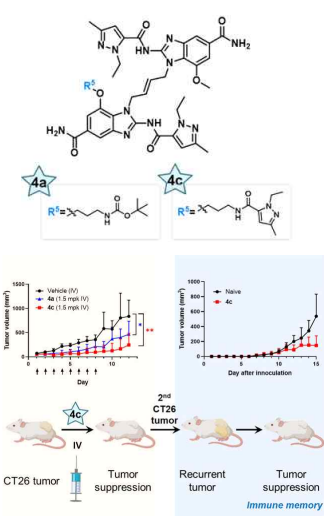
대표성과명	오토파지에 의한 타우 응집체 제거 플랫폼 개발		한국과학기술연구원/김윤경 (과학기술정보통신부, 기관고유사업)	
성과내용	1. 신경세포 내에서 타우 단백질의 비정상적인 응집 및 축적은 알츠하이머성 치매를 포함한 다양한 신경퇴행성 뇌질환의 병리적 원인임. 세포 내 단백질을 제거하기 위해 진행된 기존의 연구는 프로테아좀 또는 리소좀을 활용하는 분해제 개발에 한정되어, 프로테아좀의 사이즈 제한 때문에 병리적 타우 단백질 응집체 등은 타겟으로 하기 어렵다는 한계가 있음. 2. 본 연구에서는, 세포 내에서 타우 응집체를 표적으로 하는 리간드가 오토파지 수용체를 표적으로 하는 리간드와 연결되어 하나의 복합체를 형성, 오토파지-리소좀 경로를 활성화시켜 이를 분해하는 플랫폼 (AUTOTAC) 기술을 개발함. 오토파지 매개 선택적 단백질 표적 분해 플랫폼 기술은 질병의 원인이 되는 물질을 원천적으로 제거할 수 있다는 장점을 보임.		성과물	
성과창출 성공요인	▶ 본 연구진의 우수한 연구 아이디어 및 다년간 확보된 실험/이론 기법들			
우수성 및 의의	과학적	▶ 선택적 타우 단백질 응집체 분해가 가능함으로 타우병증에서 약물 개발 플랫폼으로 활용 가능할 것으로 기대함. ▶ 발표논문: Nature communications (2022), Autophagy (2022)		
	기술적	▶ 신경퇴행성뇌질환 병리적 단백질 응집체를 선택적으로 분리, 오토파지로 전달, 리소좀에서 분해하는 플랫폼 기술 개발		
파급효과	▶ 알츠하이머성 치매를 포함하는 다양한 신경퇴행성뇌질환에서 병리적 단백질 응집체를 표적으로 하는 약물 개발 플랫폼으로 활용 가능함.			
성과활용계획	▶ 알츠하이머성 치매의 다른 병리적 특징인 아밀로이드 플라그 형성으로 타우 응집이 유도된 치매 동물모델 및 다른 타우 이소형 타우병증 동물모델에서, 변이형 타우 응집체 표적 약물 개발 플랫폼으로 활용 예정임.			


대표성과명	정신건강(우울증) 진단 및 모니터링을 위한 멀티모달 센서-심화 인공 신경망 융합 플랫폼 개발	한국과학기술연구원/이수현 (과학기술정보통신부, 기관고유사업)
성과내용	<p>1. 웨어러블 센서와 체외진단 센서를 통해서 얻어진 임상 환자 75명의 데이터를 사용해서 인공심화신경망 (deep neural network) 기반 멀티모달 알고리즘을 고도화함. 이 알고리즘을 이용해서 현재까지 우울증 환자의 진단율 82%를 달성함.</p> <p>2. 미세한 교감/비교감 신경 활성화에 따라 정신 심리상태를 반영할 수 있는 다종의 생체 신호를 무선으로 검출할 수 있는 패치형, 웨어러블 센서 기술 개발</p>	<p style="text-align: center;">성과물</p> <p>The figure illustrates the research methodology and results. It features three main components: a non-invasive sensor (Diagnosis), a wearable sensor (Monitoring), and AI-based data analysis (Multimodal deep neural network). The analysis section highlights the discovery of psychiatric biomarkers and the improvement in diagnosis accuracy and prognosis prediction. A bar chart at the bottom, titled 'Multimodal Deep Learning', compares the accuracy of various models, showing that the proposed model achieves the highest accuracy (0.82).</p>
성과창출 성공요인	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 기관내 뇌과학연구소 기관고유 과제를 통한 효율적인 지원 ▶ 위탁 협력기관 (대학병원)에서의 환자군 모집 및 임상 데이터 취득을 통한 플랫폼의 유효성 확인을 위한 실용적 연구 접근 	
우수성 및 의의	과학적	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 본 연구는 전세계적, 사회적 이슈인 정신질환 진단에 있어 객관적인 생체지표에 기반한 정량화된 정보를 제공할 수 있는 초석을 제시함. ▶ 단일 생체지표에 기반한 정신질환 진단의 한계점을 극복할 수 있도록, 다종의 생체지표 획득 플랫폼을 구축하고 분석 및 가중치 판별이 가능한 고차원 알고리즘을 제공함. ▶ 국내 등록 특허 2건, 출원 4건, 국외출원 2건
	기술적	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 정신질환 환자의 심리적 상태를 반영한 생체지표를 다중/동시 검출이 가능한 무선 기반 센서 플랫폼 개발 ▶ 다종의 웨어러블 생체지표와 체외진단 지표와 고차원 알고리즘의 적용을 통한 진단에 필요한 객관화된 보조지표 제공 및 진단 정확도 향상에 기여
파급효과	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 정신질환 진단에 객관적이고 정량적인 보조지표 제공 ▶ 정신질환 진단 뿐 아니라, 치료에 따른 치료효과 모니터링에 활용이 가능 	
성과활용계획	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 정신건강을 위한 개인화된 헬스케어 플랫폼으로 활용 ▶ 범부처 정신건강연구개발사업, 대전환기 혁신적 정신건강 R&D 사업과 같은 대형 국책 수탁사업으로 스핀오프를 통한 정신건강 진단/치료 복합 플랫폼 기술로 확장 	

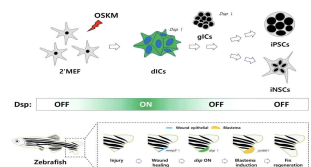
대표성과명		형광센서 이미징을 통한 헌팅턴병 환자의 시냅스 기능장애 원리 발견		한국과학기술연구원/성지혜 (과학기술정보통신부, 기관고유사업)		
성과내용		1. 본 연구에서는 헌팅턴 환자의 뇌조직과 헌팅턴 동물 및 세포모델에서 신경돌기 운동성 및 정상적인 시냅스 형성에 중요한 Focal adhesion kianse (FAK) 단백질 활성이 현저히 감소함을 발견함 2. 헌팅턴병에서 활성이 감소된 FAK 단백질이 시냅스 형성에 중요한 신경돌기의 운동성 및 정상적인 신경돌기 형성을 저해하는 것을 형광센서 및 실시간 세포이미징을 통해 관찰함 3. 또한 정상적인 FAK 단백질 활성화 과정에서 세포막 인지질 중 하나인 PIP2(phosphatidylinositol 4,5-biphosphate)가 필수적인데, 돌연변이 헌팅턴 단백질이 발현되면 PIP2와 강하게 결합함으로써 PIP2의 정상적인 분포를 막고 이에 따라 FAK 단백질 활성이 저해되는 원리를 발견함 4. 이 연구를 통해 헌팅턴병의 진행단계에서 일어나는 시냅스 기능장애의 새로운 병리기전을 제시함		성과물	<div>뇌 선조체 내 FAK 활성화 차이</div> <div></div> <div>정상 헌팅턴병</div> <div>신경세포 돌기형성 차이</div> <div></div> <div>정상 헌팅턴병</div>	
성과창출 성공요인		▶ 뇌과학연구소 기관고유 사업 지원 및 공동연구 환경				
우수성 및 의의	과학적	▶ 헌팅턴병에서 시냅스 기능장애의 원인으로 FAK 기능저하 및 이에 따른 신경돌기 운동성 저하를 최초로 제시 ▶ 헌팅턴 돌연변이가 FAK의 활성 저하를 일으키는 분자적 기전 발견 ▶ 발표 논문: Acta Neuropathologica 2022				
	기술적	▶ 다이나믹한 세포내 기전을 FRET기반 형광센서를 비롯한 다양한 최신 세포 이미징 기술을 활용하여 규명함				
파급효과		▶ 본 연구결과는 헌팅턴 환자의 뇌조직에서 발견한 병리기전으로 헌팅턴병 및 다른 퇴행성 뇌질환에서 시냅스 기능장애 회복 조절의 새로운 치료전략을 제시할 수 있음 ▶ 본 연구에서 사용한 형광분자센서 및 실시간 형광이미징 연구법을 통해 아직까지 밝혀지지 않은 복잡한 뇌질환의 정확한 병리기전을 규명할 수 있음				
성과활용계획		▶ 향후 이와 같은 연구방법을 다른 퇴행성뇌질환에도 적용하여 신규 병리기전을 밝히고 새로운 치료전략을 제시할 수 있도록 활용할 예정임				

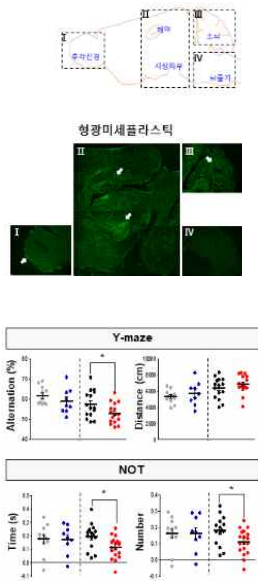
대표성과명		멀티모달 뉴런 및 시냅스 모델의 개발		한국과학기술연구원/오우택 (과학기술정보통신부, 기관고유사업)	
성과내용		1. 과제 1 단계 목표인 멀티모달뉴런 모델을 개발 하였음: 정보이론을 이용하여 뉴런의 다중 입력과 이로 인한 복잡한 계산과정을 정량적으로 이해할 수 있게 하여 뇌과학연구소의 실험연구와 차세대 반도체 연구소의 뉴런 소자 개발을 연결 지음. 2. 다중 입력 신경생리 실험 설계와 결과 해석에 도움을 주고 해마, 소뇌, 기저핵등의 새로운 뉴런 모델 개발을 가능케함. 3. XOR가능 스마트 뉴런을 개발하여 AI 알고리즘에 적용하여 실증함.		성과물 	
성과창출 성공요인					
우수성 및 의의	과학적	▶ 본 연구는 그동안 일부 실험적 방법 및 개념적 모형으로만 논의되어왔던 멀티모달 스마트 뉴런 및 시냅스 모델을 정량적 모형으로 개발함 ▶ 이러한 새로운 개념의 뉴런 및 시냅스 모형을 물리학의 관점에서 분석할 뿐만 아니라 AI 알고리즘 및 뉴로모픽 하드웨어에 실현할 수있도록 개발함 ▶ 간단한 AI task에 대해 실증함 ▶ 발표 논문: Neural Computation 34 (10): (2022) Frontiers in Bioscience 27(1): 015 (2022)			
	기술적	▶ 이러한 새로운 개념의 뉴런 및 시냅스 모형을 물리학의 관점에서 분석할 뿐만 아니라 AI 알고리즘 및 뉴로모픽 하드웨어에 실현할 수있도록 개발함 ▶ 간단한 AI task에 대해 실증함			
파급효과		▶ 신개념 멀티모달 뉴로모픽 소자 및 시스템 개발에 실질적으로 활용될 수 있음			
성과활용계획		▶ 2단계 인공뇌 융합 연구의 중점인 소규모/중규모 네트워크 개발에 기반이 됨 ▶ 소뇌 및 해마 모사 알고리즘 및 소뇌 시뮬레이터 개발을 위한 정보이론 기반 신경세포 모델링/시뮬레이션 기법을 개발함 ▶ 기존의 모델링/시뮬레이션 방법에서 신경막전위차 재현에 주안점을 둔 것을 탈피하여 신경 동역학 (neural dynamics) 및 신경 부호화 (neural coding)의 핵심정보를 추출할 수 있음. ▶ 해마의 주요 신경세포, 기저핵 및 소뇌 푸르키네섬유를 포함한 주요 신경세포의 동역학과 부호화 원리를 Boolean 논리 연산으로 해석이 가능케 함.			



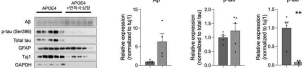
대표성과명		인공세포막의 제작과 이를 이용한 인공세포 특성 구현		한국과학기술연구원/최낙원 (과학기술정보통신부, 기관고유사업)	
성과내용		1. 블록공중합체를 이용하여 장기간 (50일 이상) 안정적으로 유지될 수 있는 튜브 형태의 인공세포막을 구현 2. 인가하는 전기장을 조절하여 인공세포막의 성장을 제어할 수 있음을 보임 3. 인공세포막을 이용하여 실제 세포막에 존재하는 이온 채널을 삽입할 수 있음을 보였고, 특히 평면형태가 구형 형태보다 섬모 형태로 길게 성장시킨 인공세포막에서 채널의 발현이 증가함을 보임		성과물	
성과창출 성공요인		▶ 기관고유사업을 통한 장기·집중투자 ▶ 기관 자체 뇌과학연구소를 통한 효율적인 지원			
우수성 및 의의		과학적	▶ 본 연구는 그동안 구현되지 못했던 섬모 형태의 인공세포막을 제작할 수 있는 기술을 확보하였음 ▶ 인가하는 전기장에 따라 인공세포막의 형태와 중형비를 조절할 수 있으며, 중형비에 따라 이온 채널등을 융합하는 효율이 달라짐을 보임으로써 향후 인공 세포를 제작하는 원천 기술을 확보함 ▶ 발표 논문: Nature Communications (2022)		
		기술적	▶ 장기적으로는 세포에 존재하는 이온채널 등 물질 전달에 관련된 채널은 인공 세포막에 도입할 수 있는 기술을 확보하여 다양한 세포 기전 연구에 활용할 수 있을 것이라 기대됨 ▶ 높은 원천성을 기반으로 3급 특허를 출원함		
파급효과		▶ 인공세포를 제작할 수 있는 기술을 확보하여 인공세포 기반 뇌질환 연구가 가능함 ▶ 신경신호 전달 등을 인공세포에서 구현할 수 있을 것으로 기대함			
성과활용계획		▶ 학습·기억 등 뇌의 특정 부위에 특화된 신경신호 전달 기법 개발 ▶ 인공세포막 기반 인공세포 구조를 활용한 인간 뇌질환 기전 연구 ▶ 제작된 인공세포막 기반 세포 모사체를 이용하여 국내외의 각 기관, 대학, 병원, 제약회사 등과 공동연구 수행			

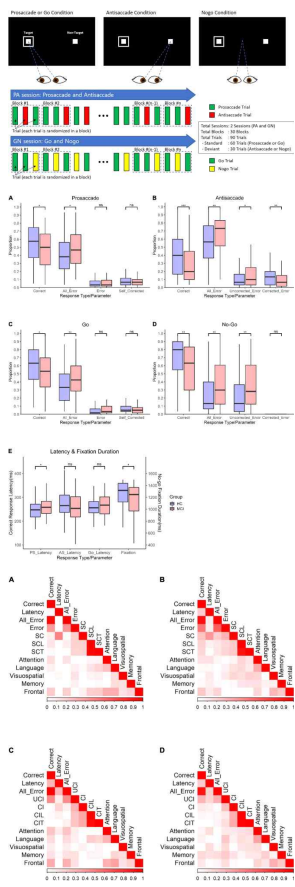
대표성과명	인터페론 유전자 자극제(STING) 수용체를 타겟으로 하는 면역조절제 개발		한국과학기술연구원/항은미 (과학기술정보통신부, 기관고유사업)	
성과내용		<ol style="list-style-type: none"> 1. Stimulator of interferon gene(STING)은 선천적 면역 반응을 활성화하여 암 면역 요법에서 중요한 역할이 알려져 있음. 2. 본 연구팀은 아미도벤즈이미다졸 모이어티를 공유하는 STING modulator를 설계하고 합성에 성공함. 3. in vitro 실험을 통해, 합성된 STING 조절제는 하위 신호전달을 자극하고 유형1 인터페론 면역반응을 촉진 하였음. 4. 기존에 알려진 암 면역요법과 비교하여 매우 훌륭한 효능을 지닌 신규 면역 조절제를 확보하고 우수 논문 으로 보고함. 5. 본 화합물은 진행 중인 우울증 대상 동물실험에서도 효능을 보여 신규 항우울제 후보물질로 후속 연구 진행중임. 	성과물	 <p>The figure displays the chemical structures of two compounds, 4a and 4c, which are STING modulators. Below the structures are two line graphs showing tumor volume (mm³) over time (Day) for CT26 tumor-bearing mice. The left graph shows tumor volume reduction for Vehicle (IV), 4a (1.5 mg/kg IV), and 4c (1.5 mg/kg IV). The right graph shows tumor volume reduction for Vehicle (IV), 4a (1.5 mg/kg IV), and 4c (1.5 mg/kg IV) in a recurrent tumor model. The graphs indicate that both compounds significantly reduce tumor volume compared to the vehicle control. Below the graphs is a schematic diagram of the experimental workflow: CT26 tumor (IV) → Tumor suppression → Recurrent tumor → Tumor suppression. The diagram also mentions 'Immune memory'.</p>
성과창출 성공요인		<ul style="list-style-type: none"> ▶ 타겟에 대한 효율적인 설계예측 시스템 확보 및 관련 연구자가 풍부한 KIST 환경 ▶ 우울증으로 적용증을 넓힐 수 있도록 뇌연구 기관간 협의체 과제를 통한 지속적 공동연구 		
우수성 및 의의	과학적	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 본 연구는 기존 면역항암제의 표적이었던 PD-1 또는 PD-1L에 반응하지 않는 환자들에게 적용이 가능한 신규 화합물의 개발 가능성을 제시함. ▶ 또한, STING이 신규타겟으로서 유용함에도 불구하고 기존에 개발된 화합물이 친수성과 음이온 성질에 영향을 미치는 구조적 특징으로 인해 임상시험으로 진행되지 못했던 문제를 효과적으로 해결함. ▶ 발표 논문: Journal of Medical Chemistry (2022) 		
	기술적	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 기존에 단점으로 지적된 CDN 기반의 화합물 대신 non-CDN 기반 small molecule 개발에 성공함. 		
파급효과		<ul style="list-style-type: none"> ▶ 신규 합성 화합물이 STING 매개 선천 면역 경로를 활성화하여 1형 IFN의 방출을 효율적으로 유도함을 확인함으로써, 기전이 검증되고 보다 안전한 면역관문 억제제를 확보하여 신규 면역 암 치료제 개발에 활용됨. 		
성과활용계획		<ul style="list-style-type: none"> ▶ 면역조절제는 많은 경우 항우울 효과가 있다는 것이 보고되고 있으나, 모든 경우에 해당하지 않기 때문에 해당과제를 통한 본 과제를 통한 기전연구로 뇌에서의 면역과 우울증의 상관관계를 규명하는데 기여함. ▶ 기존의 항우울제와 다른 신규 항우울제 타겟으로 개발함. 		

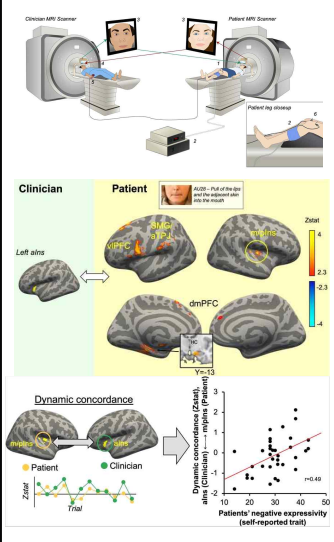
대표성과명	영장류에서 실시간 자동행동측정 기술의 개발 및 제안		한국생명공학연구원/허재원 (과학기술정보통신부, 기관고유사업)	
성과내용	1. 해당 기술은 kinect camera의 depth image를 사용한 3차원 입체 분석을 통하여 자유롭게 움직이는 영장류의 행동을 몇 가지 행동으로 구분하며 해당 행동에 대한 횟수, 소요시간 등을 자동으로 측정할 수 있는 기술 2. 영장류 행동평가에 있어 소요되는 인력과 시간을 획기적으로 줄일 수 있을 것으로 기대		성과물	
성과창출 성공요인	▶ 기관 주요사업을 통한 지속적인 집중 투자 ▶ 기관 자체 주요사업을 통한 선택과 집중을 통한 효율적인 지원			
우수성 및 의의	과학적	▶ 본 연구는 그동안 2차원 분석에 제한적이던 영장류의 행동을 3차원 입체 분석을 통하여 자유롭게 움직이는 영장류의 행동 데이터를 구분하고 수집 및 분석이 가능하게 함 ▶ 발표 논문: Appl. Sci. (2022)		
	기술적	▶ 영장류에 대한 3차원 입체 행동평가 기술 확보 ▶ 기본적인 사육공간에서 영장류의 행동 데이터 수집 기반 기술 확보		
파급효과	▶ 영장류에 대한 3차원 입체 행동평가 기술 확보를 통하여 다양한 영장류 행동요인의 분석이 가능 ▶ 기본적인 사육공간에서 영장류의 행동 데이터 수집 기반 기술 확보하여 지속적인 영장류의 행동 데이터 수집이 가능 ▶ 향후 AI를 접목하여 영장류의 다양한 행동의 정량적 평가 가능성 확보			
성과활용계획	▶ 영장류의 기본적인 활동량, 기본행동의 3차원 데이터 수집 및 분석 ▶ 독립적인 실험공간이 아닌 기본적인 사육공간에서 영장류의 행동 데이터 수집에 활용			

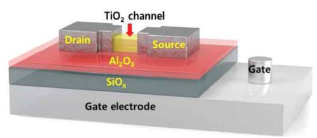
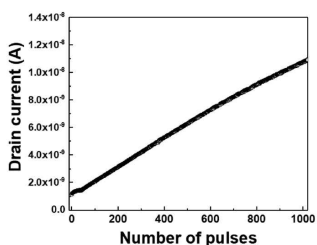
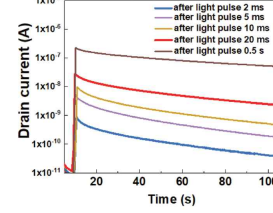
대표성과명		만능성 인자를 이용한 직접교차분화 과정의 기전분석 및 새로운 중간단계세포 발견과 활용가능성 제안		한국생명공학연구원/김장환 (과학기술정보통신부, 기관고유사업)		
성과내용		1. OSKM을 이용한 리프로그래밍의 과정의 분석, 특히 중간단계의 분석 2. 양서류이하 동물의 재생에 관여하는 아체세포가 진화적으로 포유류에도 존재할 가능성을 최초로 제시 3. 새로운 패러다임의 재생의학적 치료법을 제시할 가능성 확인		성과물		
성과창출 성공요인		▶ 생명연 주요사업을 통한 안정적인 장기적 연구개발 투자				
우수성 및 의의	과학적	<ul style="list-style-type: none">▶ 유도만능줄기세포 (iPSC) 제작에 활용되는 만능성인자 (Oct4, Sox2, Klf4, c-Myc, OSKM)를 이용하여 iPSC 단계를 거치지 않고, 직접교차분화를 통해 목표하는 세포를 제작할 수 있음.▶ 위와 같은 만능성인자를 활용한 직접교차분화기술의 기전을 최초로 분석하였고, 2종의 중간단계세포가 존재함을 확인함.▶ 중간단계세포는 파충류 이하 동물의 재생에 핵심적인 역할을 하는 아체세포 (blastema cell)와 유사함을 확인함. 이는 포유류에서 최초로 아체세포의 유도 가능성을 제시한 결과임.▶ 발표 논문: Science Advances (2022)				
	기술적	<ul style="list-style-type: none">▶ 직접교차분화기술의 기전을 분석함으로써 목적세포 제작을 위한 리프로그래밍의 효율 증진 및 공정개선이 가능할 것으로 기대함.▶ 포유류에서 아체세포 유사세포가 확인된다면, 재생의학적으로 새로운 기술을 개발할 수 있는 근거가 됨.				
파급효과		<ul style="list-style-type: none">▶ 만능성인자를 활용한 직접교차분화기술의 활용 확대로 다양한 환자맞춤형 치료세포의 제작 활성화▶ 아체 유사세포를 활용한 새로운 재생의학적 기술 개발				
성과활용계획		<ul style="list-style-type: none">▶ 직접교차분화를 이용한 파킨슨병 세포치료제 개발의 공정개선▶ 아체 유사세포의 특성 및 기전분석을 통한 신규 재생의학 원천기술 개발				

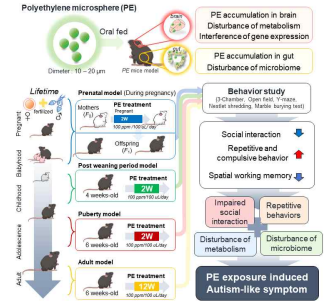
대표성과명	폴리스티렌 미세플라스틱 노출에 의한 뇌 발달장애 유도 기전 규명		한국생명공학연구원/이다용 (과학기술정보통신부, 뇌과학원천기술개발사업)
성과내용	<div>1. 환경에 존재하는 플라스틱 입자가 풍화작용 등을 통해 작게 쪼개져서 형성되는 입자인 미세플라스틱 중 크기가 1 μm 미만인 초미세플라스틱은 크기가 작아 생태계 및 생체 내 노출량 측정이 매우 어려움.</div> <div>2. 본 연구팀은 50 nm 직경의 폴리스티렌 초미세플라스틱을 임신, 수유기의 어미쥐에 섭취 유도한 후, 태어난 생후 자손의 여러 장기 및 뇌에 미세플라스틱 입자가 축적됨을 확인함.</div> <div>3. 모체에 구강으로 흡수된 미세플라스틱 입자는 주로 이른 생후시기에 모유 섭취를 통하여 자손에게 전달됨을 확인함</div> <div>4. 자손의 뇌에 유입된 미세플라스틱 입자는 조직학적 변화를 일으킬 뿐 아니라 뇌의 기능적 이상을 유발하며 암컷의 경우 현저한 인지능력 저하를 유도함을 확인함</div>		<div>성과물</div> <div></div>
성과창출 성공요인	<div>▶ 여러 연구기관의 신경과학 전문가들과의 협업</div> <div>▶ 기관 자체 내 동물 행동분석 및 기타 동물실험 관련 인프라 활용</div>		
우수성 및 의의	과학적	<div>▶ 본 연구는 중요한 환경 오염원으로 대두되고 있는 (초)미세플라스틱 생체 노출 결과 육상 포유류에서의 세대전이 및 뇌 발달에 미치는 유해성을 규명함으로써 유전적 요인 뿐 아니라 환경 미세플라스틱 또한 뇌 발달장애 유발 가능성을 높이는 위험인자로 작용할 가능성이 있음을 증명하였음.</div> <div>▶ 발표 논문: Journal of Hazardous materials. 2022. IF 14.224, 426:127815</div> <div>▶ 언론 보도: 헤럴드 경제, 한국경제신문 등 다수</div>	
	기술적	<div>▶ 형광물질이 표지되어 있는 나노플라스틱입자를 포함한 젤리를 제작함으로써 자발적 섭취를 유도하여 구강 섭취에 의한 미세플라스틱의 뇌 및 생체 기관 내 축적 검증</div> <div>▶ 전기생리학적, 행동학적, 생화학적 분석법을 통한 미세플라스틱 노출에 의한 뇌 기능 이상 검증</div>	
파급효과	<div>▶ 미세플라스틱이 인체에 유해하며 뇌 발달장애의 발병을 유도하는 환경적 요인임을 사회적으로 인지시키는데 기여함</div> <div>▶ 기존에 유전적 치료 타겟에 국한된 치료법 개발에서 나아가 환경적 요인을 고려한 보다 폭넓은 치료법 연구에 기여할 것으로 사료됨</div>		
성과활용계획	<div>▶ 향후 미세플라스틱 오염 방지를 위한 국가적 차원의 정책 및 제도 마련과 저감을 위한 해결방안 모색에 필요한 과학적 근거 및 기반을 제시</div> <div>▶ 비가계성 뇌 발달장애 발병요인인 환경오염인자의 성격에 부합되는 분석 및 연구를 통해 보다 정밀한 향후 치료기술 연구의 기반으로 활용</div>		

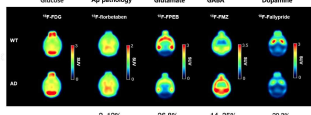
대표성과명	경도인지장애 치료 후보한약제제(AR1004)의 기술이전 및 APOE4 알츠하이머 치료 후보물질 발굴		한국한의학연구원/고영훈 (과학기술정보통신부, 기관고유사업)	
성과내용	1. 환자유래 (APOE4 유전자변이) 유도만능줄기세포 뇌 오가노이드 및 인간화 마우스 (hAPOE4 KI) 기반 치매 마우스모델에서의 유효성 검증 완료 2. 기술이전 : AR1004 알츠하이머 치료용 조성물" 특허 출원 건 및 경도인지장애 허가용 2상 IND 승인 건에 대해 기술이전 실시 (㈜아리바이오, 선급료 12억 원)		성과물	<div><div>(AR1004의 기술이전 실시 계약서)</div><div><div></div><div><div>한의학연구, 아리바이오에 알츠하이머 치료 조성물 기술이전</div><div></div></div></div><div><div>(APOE4 뇌오가노이드에서의 AR1004의 효과)</div><div></div></div></div>
성과창출 성공요인	▶ 안전성이 확보된 기허가 한약제제를 활용하여 경도인지장애 적응증 확대 가능성 확인 ▶ 후보물질 개발을 위한 in vitro/in vivo 인간모델 플랫폼 구축			
우수성 및 의의	과학적	▶ 환자유래 유도만능줄기세포 및 인간화 마우스(hAPOE4 KI)를 활용한 인간모델 플랫폼 구축 및 AR1004의 유효성 검증을 통하여 임상 성공률 제고		
	기술적	▶ 기존 안전성이 확보된 AR1004에 대한 적응증 확대 가능성을 확인함으로써 천연물 의약품 개발에 대한 시간 및 비용을 절약함 ▶ 복용편이성 및 휴대용이성 증대를 위한 제형연구 통하여 부형제 비율 최소화(15% 이하) 정제로 개발		
파급효과	▶ 치매질환에 대한 단일타겟 약물개발로 인한 약물개발의 제한점을 극복하기 위해 한약의 장점인 MCMT(Multi-component, multi-target) 특성을 활용하여 치매치료제 개발의 한계점 극복 가능성을 제시함 ▶ 치매 질환에 대해 안전성이 확보된 적응증 확대 한약제제 개발의 가능성 제시			
성과활용계획	▶ 경도인지장애 임상 2상을 실시하여 경도인지장애 환자에서의 치료 효과 검증을 통해 품목허가 가능성을 확인 ▶ 미국 FDA의 New dietary ingredients (NDI) 승인을 통하여 미국 건강기능성식품 시장 진출			

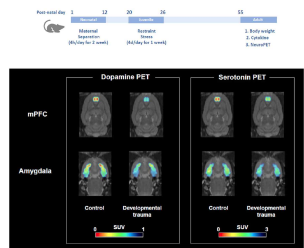
대표성과명	단속성 안구움직임 기반 경도인지장애 바이오마커 발굴		한국한의학연구원/김재욱 (과학기술정보통신부, 기관고유사업)
성과내용	<ol style="list-style-type: none"> 1. 단속성 안구움직임 지표와 정밀신경심리검사평가도구와의 연관성을 확인하고, 정상인(HC)과 경도인지장애 환자(MCI)의 분별 가능성 검토 2. 대규모 지역 코호트 데이터(250건)을 대상으로, 정밀신경심리검사평가도구(SNSB)와 안구움직임 검사를 실시. 안구움직임 검사는 스탠드 고정형 안구추적 장비를 활용하였으며, 정방향/역방향 단속성 안구움직임 자극조건(PS/AS)과 Go/Nogo 자극조건에서의 단속성 안구운동지표를 추출하여 정상인과 경도인지장애 환자에 따른 차이 검증 3. MCI 그룹에서 HC 그룹 대비 PS 자극 조건 수행 시 더 긴 대기시간을 나타냈고 PS/AS 및 Go/Nogo 조건 모두에서 올바른 응답 비율이 낮았으며 억제 오류가 현저하게 증가함을 확인함. 또한 오류를 범했을 때의 수정 비율이 낮았으며 수정 대기시간이 증가함을 확인 4. 신경심리검사의 영역별 점수는 안구운동 반응의 정답률과 유의미한 양의 상관관계가 있으며 오류와는 음의 상관관계를 확인 		<p style="text-align: center;">성 과 물</p> 
성과창출 성공요인	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 고령자 대상 안구움직임 과제를 이용한 인지기능 평가 연구개발 모델 수립 ▶ 지역 코호트(광주치매코호트)와 협력을 통해 엄선된 참여자 선정 		
우수성 및 의의	과학적	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 시각 관련 뇌 기능의 변화를 통해 인지적 결함이 있는 환자의 치매 조기평가 바이오마커를 도출함 ▶ 발표 논문: Frontiers in Aging Neuroscience (2022) 	
	기술적	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 대규모 데이터 기반 비침습적이고 간편한 측정 도구인 시선추적 장비를 통해 신경퇴행성 병태생리학적 변화를 조기에 확인하여 치매로 이어지는 인지퇴행을 조기 예측할 수 있는 기술의 기반 확보 ▶ VR, 메타버스 기술로의 응용을 통해 향후 가상 현실을 통해 노인의 인지저하를 실시간 평가하고 인지기능 개선을 유도할 수 있는 미래지향적인 기술로 판단됨 	
파급효과	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 1, 2차 임상진료기관 및 VR, 메타버스 가상현실 공간에서 5분 간단한 안구움직임 검사로 경도인지장애 선별에 활용 가능 		
성과활용계획	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 1, 2차 임상진료기관에서 인지장애 선별에 활용 가능 ▶ 고령자 인지치료 전후 평가 도구로 활용 가능 		

대표성과명		얼굴표정을 통한 의사-환자 간 치료적 상호작용의 뇌 메커니즘 규명		한국한의학연구원/김형준 (과학기술정보통신부, 기관고유사업)	
성과내용		<div>1. 본 연구팀은 의사-환자 간 상호작용에 의한 “치료 동맹 (therapeutic alliance)”의 뇌 메커니즘을 국제공동연구를 통해 수행해오고 있음 (ScienceAdvances, 2020)</div> <div>2. 본 연구는 통증 치료과정에서 의사와 환자를 대상으로 얼굴표정 변화와 fMRI를 동시에 측정하여 얼굴표정을 매개로 하는 의사-환자의 치료적 상호작용에서 뇌 작동 메커니즘을 평가함</div> <div>3. 통증 치료과정에서 환자의 후뇌섬엽피질 (posterior insula cortex)과 의사의 전방뇌섬엽피질 (anterior insula cortex)이 동적 일치도 (dynamic concordance)를 보였음</div> <div>4. 이러한 의사-환자 간 뇌 상호작용은 환자에서 통증에 의한 부정적 얼굴표정 유발 및 의사-환자의 “치료 동맹”에 대한 평가와 유의미한 상관관계를 보임</div>		<div>성과물</div> <div></div>	
성과창출 성공요인		<div>▶ 세계 최고 수준의 기관과의 국제 공동연구 수행</div> <div>▶ 다양한 분야의 전문가 협동을 통한 기술 선도</div>			
우수성 및 의의		과학적	<div>▶ 의술의 범위에 있던 의사-환자의 상호작용을 뇌 과학적 측면에서 평가하여 규명 하였으며, 기존 사회적 상호작용 및 플라시보의 뇌 메커니즘에서 부분적으로 차별되는 치료적 상호작용의 뇌 메커니즘을 제시함</div> <div>▶ 얼굴표정의 유발에 관여하는 top-down/bottom-up의 뇌 작용 메커니즘을 제시함</div> <div>▶ 발표 논문: Translational Psychiatry (2022)</div>		
		기술적	<div>▶ 통증 치료과정에서 의사-환자의 뇌 기능 및 얼굴표정을 동시에 측정하는 hyperscan 기술을 구현하여 선도적 연구를 수행함</div> <div>▶ 의사-환자의 얼굴에서 추출된 다수의 움직임 단위 (action unit)를 기반으로 얼굴 표정을 매개로 하는 동적 상호작용을 분석함</div>		
파급효과		<div>▶ 임상 치료환경에서 본 연구의 “치료 동맹”의 뇌 메커니즘을 활용하여 기존의 방법에서 치료의 효능을 제고하는 전략을 제시함</div> <div>▶ 뇌 top-down 작용에 의한 사회적 상호작용 및 플라시보 메커니즘과 구별되는 치료적 상호작용의 메커니즘이 존재함을 제시함</div>			
성과활용계획		<div>▶ 뇌 “치료 동맹”의 메커니즘 임상 적용하기 위해 뇌 제어 기술의 고도화 및 시스템 구현</div> <div>▶ 침 치료 등 한의 임상에 적용하여 최적화 치료 시스템 구현</div>			

대표성과명		1,024 개의 전도성 상태와 선형성을 보이는 $\text{Al}_2\text{O}_3/\text{SiO}_x$ 적층형 게이트 구조의 광 시냅스 산화물 트랜지스터		한국전자통신연구원/정상돈 (과학기술정보통신부, 기관고유사업)	
성과내용		<div>1. 본 연구팀은 TiO_2를 채널 층으로 하고 $\text{Al}_2\text{O}_3/\text{SiO}_x$ 복합 유전체 게이트로 하여 n-타입 거동과 히스테리시스 특성을 가지는 광 시냅스 소자 제작함.</div> <div>2. 개발된 소자에 광 펄스와 전압 펄스를 교대로 인가함으로써 채널 상태를 금속과 반도체 상태 사이에서 가역적으로 제어하는 것이 가능함. 높은 on/off 전도성 비로 인하여 2 ms의 최소 광 펄스로 LTP를 유인하는 것이 가능함. 0.04 ms 광 펄스 트레인을 인가하여 STP를 모방하여 선형성이 좋은 1024 개(10 bit) 전도성 상태를 달성함 (세계 최고 수준).</div> <div>3. 개발된 광 시냅스 소자는 CMOS 공정 호환성, 양산에 요구되는 낮은 문턱, 탁월한 내구성, 그리고 뛰어난 학습 선형성을 장점으로 하고 있음</div>		<div>성과물</div> <div></div> <div></div> <div></div>	
성과창출 성공요인		<div>▶ 반도체 FAB과 인프라 환경 기반 소자 제작 기술 보유</div> <div>▶ brain storming을 기반으로 하는 아이디어 도출 프로세스</div>			
우수성 및 의의		과학적	<div>▶ 기존의 시냅스 소자는 CMOS 호환성이 낮은 소재 위주로 발표되어 양산 장벽이 높았고, 학습에서의 정확한 예측을 위한 선형성과 상태 수가 낮았으나, 본 연구에서는 안정적인 전하 저장이 가능하면서도 별도의 전하 저장 층이 필요 없는 매우 간단한 구조로 계면 deep trap을 활용하여 CMOS 공정 기반으로 소자를 제조하고 학습 시에 매우 우수한 선형성과 대칭성을 확보하여 차별적인 기술 확보.</div> <div>▶ 본 연구는 또한 광 반응성이 좋고 진공 박막 제조가 가능하고 CMOS 공정의 호환성을 갖춘 산화물 반도체와 전하 공급이 가능한 유전체 소재를 확보하여 전기 및 광 자극 모두에 반응하는 복합 감각의 시냅스 소자가 가능하고, 투명전극을 전극으로 활용하여 향후 투명 유연 기판에 적용 가능하여 활용성 극대화.</div> <div>▶ 발표 논문: Adv. Electron. Mater. (2022), Mat. Res. Bulletin (2022)</div>		
		기술적	<div>▶ 본 연구는 다양한 반도체와 유전체의 조합이 가능하며, 제조 재현성이 높고 내구성이 높은 소재로 양산 장벽이 낮으며, 전기-광 복합 자극 시냅스로 확장이 용이.</div> <div>▶ 우수한 선형성으로 학습 능력과 예측의 정확도가 매우 높으며, 인간의 기억 곡선을 포함한 다양한 뇌 활동에 대한 모사가 매우 뛰어날 것으로 예상됨.</div>		
파급효과		<div>▶ 기존의 반도체 CMOS 공정을 활용하여 인공 지능 소자의 대량생산이 가능할 것으로 보이며, 비실리콘계 반도체로 광 자극에 대한 시냅스 특성 뿐 아니라 전기 시냅스 소자로도 활용이 가능하고 향후 유연 투명 소자로도 활용이 가능함.</div> <div>▶ 연산과 기억이 동시에 이루어지는 인공지능 반도체의 구현 가능성을 높이고, 구조가 매우 간단하여 선풍이 작은 고집적 소자와 어레이 제조에 유리함.</div>			
성과활용계획		<div>▶ Process in memory 소자 제조: 연산과 기억을 한 소자에서 동시 구현</div> <div>▶ 투명유연소자의 시냅스 소자 개발 및 인간 기억 모사, 다진법 소자로의 확장성</div> <div>▶ 광, 전기, 압력의 복합 자극에 대한 시냅스 소자 개발</div> <div>▶ 자극 적응 및 뇌의 집중력 등의 인가 두뇌의 다양한 활동에 대한 모사 소자 개발</div>			

대표성과명		미세플라스틱의 자폐스펙트럼장애 유발 가능성 규명		한국원자력의학원/이용진 (과학기술정보통신부, 뇌질환 극복 방사선의학 선도기술 개발)	
성과내용		1. 미세플라스틱으로 인한 생태계의 오염이 심각하며, 해산물을 포함한 다수의 먹거리에서 미세플라스틱이 검출됨을 확인함 2. 미세플라스틱으로부터 자유로울 수 없는 환경에서 음식물에 포함되었을 가능성이 있는 미세플라스틱을 섭취했을 때 인체 영향에 대한 추정을 위한 동물 실험을 수행함.		성과물	
성과창출 성공요인		▶ 기관 자체 방사성의약품 공급 및 영상기기 활용을 통한 효율적인 지원			
우수성 및 의의	과학적	▶ 직경 10~20 마이크로미터 마이크로플라스틱 폴리에틸렌을 실험쥐에 2주에서 최대 12주간 투여하여 다양한 조건(태아기, 수유기, 청소년기, 장년기)의 실험쥐 모델에 적용함. ▶ 대부분의 조건에서 사회적 상호작용(Social Interaction) 및 사회적 참신성(Social Novelty)이 감소함 ▶ 발표 논문: Environment International (2022)			
	기술적	▶ 미세플라스틱의 투여된 다양한 성장시기의 마우스에 투여후에 자폐유발인자를 과학적으로 규명함 ▶ 미세 플라스틱 투여후에 행동학적 평가와 유전자 발현의 상관관계를 규명함			
파급효과		▶ 기초적 뇌의 기능은 물론 정신적 질환과 질병의 원인분석과 치료방법 개발 ▶ 파킨슨씨병, 자폐증과 같이 신경망의 이상으로 인한 신경질환의 원인과 치료방법 제시			
성과활용계획		▶ 미세플라스틱 섭취 유발 자폐스펙트럼 장애가 발생 할 수 있다는 것을 규명 ▶ 향후 미세플라스틱의 질병 연관성에 대한 연구 필요성 및 활용 가능성을 제시함			

대표성과명		아밀로이드 병리에 의한 치매 동물 모델의 신경전달체계의 이상 규명		한국원자력의학원/이용진 (과학기술정보통신부, 뇌질환 극복 방사선의학 선도기술 개발)	
성과내용		1. 고령 치매 동물 모델 (APPswe/PS2)에서 베타아밀로이드 침착은 정상군보다 높은 뇌 흡수를 나타냈고, 이러한 경향은 면역화학염색을 통해서도 확인하였음 2. 자기공명분광(magnetic resonance spectroscopy) 실험을 통해서 는 치매 동물모델에서 글루타메이트, N-acetylaspartate, 타우린 농도가 정상군보다 낮게 나타났고, 이는 임상 치매 환자에서 나타나는 양상과 유사함		성과물	
성과창출 성공요인		▶ 기관 자체 방사성의약품 공급 및 영상기기 활용을 통한 효율적인 지원			
우수성 및 의의	과학적	▶ 아밀로이드 병리가 치매 동물 모델의 신경전달체계에 어떠한 기능적 이상을 유도하는지를 규명 ▶ 정상군 대비 치매 동물 모델에서 글루타메이트계는 25-27% 감소한 뇌 섭취를 보였고, 가바계는 14-35% 증가, 도파민계는 29% 감소한 뇌 섭취 양상을 나타내었음. 이 실험결과를 통해 흥분성-억제성 신경전달시스템 뿐만 아니라 보상회로가 손상되었음을 파악하였음 ▶ 발표 논문: Front Neurosci (2022)			
	기술적	▶ 기존 연구는 치매의 중심 병리 중 하나인 베타 아밀로이드의 침착에 의한 개별 신경전달체계에 영향에 대해 주로 연구하였지만, 통합적 신경전달체계에 어떠한 영향을 미치는 지에 대해서는 아직 연구가 되지 않았음. ▶ 치매 치료제의 효과를 극대화하기 위해서는 어떤 신경전달체계가 특히 더 취약한지를 파악해야하기 때문에 동일 개체에서 통합적 신경전달체계의 기능을 평가법을 확립함			
파급효과		▶ 기초적 뇌의 기능은 물론 정신적 질환과 질병의 원인분석과 치료방법 개발			
성과활용계획		▶ 고령 치매 동물 모델의 신경전달체계 중 특히 억제성 신경전달체계가 아밀로이드 병리에 취약함을 알 수 있었으므로, 억제성 신경전달체계를 대상으로 한 약물의 치매 치료효과를 살펴보는데 활용할 수 있음. ▶ 향후 치매 환자에서의 억제성 신경 전달체 약물의 치료 효능 평가에 활용 가능함			

대표성과명	발달기 복합 트라우마에 의한 세로토닌-도파민 시스템의 편도체-전전두엽 신경회로 손상 규명		한국원자력의학원/이용진 (과학기술정보통신부, 뇌질환 극복 방사선의학 선도기술 개발)	
성과내용	1. 발달기 복합 트라우마가 세로토닌-도파민계에 어떠한 기능적 이상을 유도하는지를 규명 2. 발달기 복합 트라우마는 세로토닌-도파민 시스템의 편도체-전전두엽 신경회로의 기능적 이상을 유도하는 것을 파악할 수 있었음		성과물	
성과창출 성공요인	▶ 기관 자체 방사성의약품 공급 및 영상기기 활용을 통한 효율적인 지원			
우수성 및 의의	과학적	▶ 출생 후 신생아 (neonatal) 시기에 모성 분리 스트레스, 청소년기 시기에 보정 스트레스를 부여한 다음 성인기에서 체중 변화와 전염증사이토카인 및 신경 PET을 촬영한 결과, 발달기 복합 트라우마를 받은 실험군이 정상군 대비 30%의 체중 감소를 보였음 ▶ 혈중 코티코스테론이 낮게 나타났음. 그리고 실험군에서 IL-10과 IL-1b에서 4%, 14% 감소하였고, TNF-a는 실험군에서 증가하는 것을 확인하였음. ▶ 신경 PET 촬영 결과, 도파민-세로토닌 시스템 모두 편도체-전전두엽에서 뇌 섭취가 유의하게 감소하는 것을 확인하였음. ▶ 발표 논문: Biochem Biophys Res Commun (2022)		
	기술적	▶ 생애 초기에 트라우마 경험에 노출되는 것은 정상적인 뇌 발달을 저해하고, 그 결과 성인기에 다양한 정신 질환의 위험성을 높이는 것으로 알려져 있지만, 아직 정신 병리에 대한 신경학적 메커니즘에 대한 연구를 추진함 ▶ 발달기 복합 트라우마가 감정을 조절하면서 스트레스 반응에 중요한 역할을 하는 편도체-전전두엽 신경회로에 미치는 영향을 평가하는 것은 정신 질환 발생의 기전을 파악하는 데 중요한 인자를 규명함		
파급효과	▶ 기초적 뇌의 기능은 물론 정신적 질환과 질병의 원인분석과 치료방법 개발			
성과활용계획	▶ 생애 초기에 심각한 스트레스를 받게 되면 기분과 감정을 조절하는 신경전달체계인 도파민-세로토닌계에 기능 이상을 초래할 수 있고, 이것이 성인기 다양한 정신 질환의 원인이 될 수도 있기 때문에 이러한 신경회로를 강화하는 방향의 약물이나 심리치료효과가 정신 질환의 발현에 도움이 될 수 있을 것을 기대함.			

개인기초연구사업(개인기초연구)

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

1. 사업개요

○ 사업목표

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

○ 사업기간 : '86년 ~계속

○ 총사업비(정부, 민간) : 해당없음

○ 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	2022년	2023년*	합 계
개인기초연구사업	정부	32,915	31,404	64,319
	민간	-	-	-
	소계	32,915	31,404	64,319
합 계	정부	32,915	31,404	64,319
	민간	-	-	-
	합계	32,915	31,404	64,319

* 2023년도 소요예산은 현재 신규과제 선정 전으로 미확정액임

3. 2022년도 추진실적

1) 정성적 연구성과(논문, 실용화, 기술이전, 기타 등)

① 과학기술 학술적 연구성과 (학술논문 및 특허 실적)

○ 생체모사 펩타이드 엔지니어링 기반 아밀로이드 응집체 용해 기전의 신약후보물질 개발, ADVANCED MATERIALS, 2022, IF 32.086

○ 전기화학 기반 뚜렛 증후군* 스마트 페루프 뇌심부자극기술** 개발, ADVANCED MATERIALS, 2022, IF 32.086

* 도파민 신경전달물질과 연관성이 높다고 알려진 뚜렛 증후군을 대상으로 독자적인 다중사각파형전압전류를 이용하여 도파민의 기저농도를 측정함으로써 뚜렛 증후군 증상과의 연관성을 이해하고자 함

** 뇌 깊은 곳에 전극을 삽입 후 전기자극을 통해 치료하는 뇌심부자극술은 파킨슨병과 같은 퇴행성 뇌질환을 비롯하여 간질, 뚜렛증후군 등 약물로 치료하기 힘든 다양한 뇌질환의 치료에 사용되고 있음

○ 뇌이미징과 기계학습을 이용한 통증 뇌표지자 개발 및 타당화 연구, NATURE NEUROSCIENCE, 2022, IF 28.771

○ 감각 정보 통합을 통한 의사결정 원리 규명, NATURE CHEMISTRY, 2022, IF 24.274

○ 이중 형광 리포터 iPSCs*를 이용한 mechanical** 요인에 의한 인간 뇌 신경 분화 해명

* 유도 만능 신경 줄기 세포의 약어로, 성체 세포에서 직접 제작할 수 있는 분화 만능 줄기세포를 뜻함

** 인간의 뇌 중에서도 대뇌피질은 다른 포유류에 비해 현저하게 발달하였으며, 세포내부적인 요인 외 세포외부적 요인 중에서도 조직의 mechanical 환경, 특히 뇌조직의 경도(硬度, Stiffness)가 미분화 세포의 운명 결정에 관여함

② 연구성과 활용/실용화 연계 실적

○ 한국형 알츠하이머병 관련 돌연변이의 병인적 메커니즘 및 바이오마커*의 multi variate 분석과 신약 개발 위한 한국형 세포와 동물 모델 개발 연구

* 단백질이나 DNA, RNA(리복핵산), 대사 물질 등을 이용해 몸 안의 변화를 알아낼 수 있는 지표로, 바이오마커를 활용하면 생명체의 정상 또는 병리적인 상태, 약물에 대한 반응 정도 등을 객관적으로 측정 가능함

③ 국제 협력 실적

○ 발달장애에서의 전뇌 지각표상 매핑을 통한 뇌영상 지표자 연구

- 우수신진연구, 2022.12.5. ~ 2022.12.8., Yale University, 해외연구자 유치
- 뇌영상 연구에서의 compositional neural representations 활용 기법 소개 및 신경망 연구 활용 논의

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	196	308	1	10	45	40	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	4	4건 (260)	-	5	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
35	50	-	-	-	-	-	-	-	-	288 (86)	288

3) 그외 주요 추진성과 (2022년도 발표)

- 기초연구사업 분야별 지원체제로 전면 전환
 - 학문분야별 예산을 사전 배분하고 연구계의견 수렴 및 분야별 특성을 반영한 지원체계 기획
- 코로나19로 인하여 연구 수행에 여러 가지 어려움 발생으로 연구현장 불안 가중됨에 따라 연구기간 연장 허용 등 연구자의 애로사항 해소를 위한 조치 시행

4. 2023년도 주요 추진계획 내용

1) 중점 추진방향 및 추진내용

- (중점방향)
 - 연구자의 자율성 및 창의성 보장과 함께 국가 수요를 반영한 전략적 기초연구 투자 확대
 - 우수한 젊은 연구자가 도전적인 연구에 전념할 수 있는 안정적인 지원 조성
- (주요내용)
 - 국가수요를 반영한 전략적 기초연구 투자 확대
 - 창의·도전적 기초연구 활성화를 위한 신규사업 신설
 - 기본연구 범위 확대 및 지원연구비 상향
 - 연구자 생애주기를 반영한 신진연구자 신청 자격 및 연구비 집행 등 개선

2) 신규과제 추진 계획

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

3) 성과활용 계획 : 해당없음

4) 기타 추진내용 : 해당없음

5. 2023년도 추진일정

구 분		상반기						하반기					
사 업		'22.11월	'22.12월	'23.1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월
개 인 연구	리더연구	공고	계획서 접수	선정평가 - 최종선정				연구 개시					
	중견연구			선정평가 최종선정		연구 개시		공고/ 계획서 접수	선정평가 최종선정		연구 개시		
	신진연구 [한우물파기, 우수신진연구, 세종과학(일반)]			선정평가 최종선정		연구 개시							
	세종과학 (국외연구)	공고				계획서 접수	선정평가 최종선정		연구 개시				
	기본연구												
	생애첫연구	공고	계획서 접수	선정평가 최종선정		연구 개시			공고/ 계획서 접수	선정평가 최종선정		연구 개시	

뇌과학원천기술개발사업

담당부처/기관(부서)	과학기술정보통신부(생명기술과)	전화번호	044 - 202 - 4556
담당자(직급)	조아람(사무관)	이메일	jos8765@korea.kr

1. 사업개요

- 사업목표 : 미래 유망분야인 뇌연구를 통해 뇌과학 핵심 4대 분야 (뇌인지, 뇌신경계 질환, 뇌신경생물, 뇌공학 분야) 원천 기술 확보 및 BT, IT, CS(인지과학) 융합을 통한 미래시장 선점
- 사업기간 : '06년 ~ '23년(일몰)
- 총사업비(정부, 민간) : 3,525억 원
- 사업내용
 - (뇌연구 4대분야 및 융합) 퇴행성 뇌질환 예방·치료 기술, 신체 장애 극복기술, 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	2022년	2023년	합 계
뇌과학원천기술개발사업	정부	13,611	4,881	18,492
	민간	-	-	-
	소계	13,611	4,881	18,492
합 계	정부	13,611	4,881	18,492
	민간	-	-	-
	합계	13,611	4,881	18,492

3. 2022년도 추진실적

1) 정성적 연구성과(논문, 실용화, 기술이전, 기타 등)

① 과학기술 학술적 연구성과 (학술논문 및 특허 실적)

- (논문) 생물의 흐름을 볼 수 있는 생체 내 초고속 뇌 신경활동 영상 기술 세계 최초 개발 (Science, IF 63.8, '22. 10월)
- (논문) 외부 노이즈를 선택적으로 제거하는 댐핑 소재 및 이를 이용한 전자 소자 개발(Science, IF 63.8, '22. 5월)

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
21	49	87	-	13	20	31	11	16	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		
-	-	-	-	-	-	-	17

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	
18	31	-	-	-	1	2	20	197	1	164(56)	384	

3) 그외 주요 추진성과 (2022년도 발표)

- 해당사항 없음

4. 2023년도 주요 추진계획 내용

① 중점 추진방향 및 추진내용

- (중점방향) 뇌연구 4대 분야 및 융합 17개 과제 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 '뇌과학 선도융합기술개발사업' 예비타당성 통과 및 사업 시행

5. 2023년도 추진일정

- '23년 3월, 9월 계속과제 최종 평가

뇌기능규명조절기술개발사업

담당부처/기관(부서)	과학기술정보통신부(생명기술과)	전화번호	044 - 202 - 4556
담당자(직급)	조아람(사무관)	이메일	jos8765@korea.kr

1. 사업개요

- 사업목표 : 연구자 중심의 융복합연구를 통한 뇌연구 고도화 역량 강화 및 지속적이고 안정적인 뇌연구 생태계 구축
- 사업기간 : '22년 ~ '24년
- 총사업비(정부, 민간) : 26,400백만원
- 사업내용
 - (뇌세포 기능 원리 및 조절 기전 연구) 뇌세포의 다양성을 밝히고 뇌영역별 세포군의 기능과 세포군 간의 상호작용을 이해하여, 세포 선택적 기능조절을 위한 원천기술개발과 세포선택적 치료기술의 근거를 제공
 - (뇌회로 기능 원리 및 조절 기전 연구) 생존에 필요한 다양한 생리적, 행동적 반응을 일으키고 조절하는 신경회로 수준 메커니즘을 중심으로, 신경회로의 구조와 기능을 규명
 - (고위 뇌기능 원리 및 조절 기전 연구) 고위 인지기능의 뇌기전을 분자 수준에서 시스템 차원까지 규명하며 이를 기반으로 뇌기능 조절 기술, 계산 신경과학적 모델, 신경신호 측정 기술을 개발

2. 재원별(정부/민간) 소요예산

(단위 : 백만원)

세부사업명(내역사업명)	사업비 구분	2022년	2023년	합 계
뇌기능규명조절기술개발사업	정부	7,200	9,600	16,800
	민간	-	-	-
	소계	7,200	9,600	16,800
합 계	정부	7,200	9,600	16,800
	민간	-	-	-
	합계	7,200	9,600	16,800

3. 2022년도 추진실적

1) 정성적 연구성과(논문, 실용화, 기술이전, 기타 등)

① 과학기술 학술적 연구성과 (학술논문 및 특허 실적)

- (논문) IRSp53-돌연변이 마우스에서 전두엽 신경 신호 변화 및 사회성 장애 발병 기전 규명(eLIFE, IF 8.713, '22. 8월)

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
-	8	11	-	-	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
3	2	-	-	-	-	-	18	72	15	59 (10)	164

3) 그외 주요 추진성과 (2022년도 발표)

- 해당사항 없음

4. 2023년도 주요 추진계획 내용

① 중점 추진방향 및 추진내용

- (중점방향) 뇌기능 규명 및 조절을 위한 16개 계속과제 지속 지원
- (주요내용) 뇌기능 규명 및 조절을 위한 16개 계속과제에 대해 지속적 성과 관리 진행

② 신규과제 추진 계획

- 해당 없음

③ 성과활용 계획

- 동 사업을 통해 도출되는 연구 성과물을 통해 주요 뇌기능 규명 및 조절을 위한 원천기술 개발에 활용
 - 뇌기능 이상에 의해 발병하는 뇌질환에 대한 새로운 치료법 제시

④ 기타 추진내용

- (R&D) 뇌과학원천기술개발사업 후속 '뇌과학 선도융합기술개발사업'에 비타당성 통과 및 사업 시행

5. 2023년도 추진일정

- '23년 1월 계속과제 차년도 연구 개시

뇌질환극복연구사업

담당부처/기관(부서)	과학기술정보통신부(생명기술과)	전화번호	044 - 202 - 4556
담당자(직급)	조아람(사무관)	이메일	jos8765@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) : 42,584백만원
- 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	2022년	2023년	합 계
뇌질환극복연구사업	정부	9,500	9,667	19,167
	민간	-	-	-
	소계	9,500	9,667	19,167
합 계	정부	9,500	9,667	19,167
	민간	-	-	-
	합계	9,500	9,667	19,167

3. 2022년도 추진실적

1) 정성적 연구성과(논문, 실용화, 기술이전, 기타 등)

① 과학기술 학술적 연구성과 (학술논문 및 특허 실적)

- (논문) 인간 척수오가노이드 제작 및 약물독성 평가 시스템 구축 (Nature Biomedical Engineering, IF 29.2, '22. 4월)
- (논문) 치매 뇌에서 '요소회로 작동 병리기전' 최초 규명(Cell Metabolism, IF 31.4, '22. 8월)

② 연구성과 활용/실용화 연계 실적

- 온도감응성 폴리포스파젠 하이드로젤 기술 이전 (특허권 양도/기술 실시계약, 700백만, '22. 10월)

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
17	70	108	1	7	14	17	-	17	-

② 연구성과 활용 및 국제 협력

산업체 지원		기술료(백만원)		국제협력			
기술지도 (건수)	기술이전 (건수)	협약 (금액)	당해년도 수입금액	인력교류(명)		국제학술 회의 개최건수	국제학회 기조발표 건수
				해외연구자 유치	국내연구자 파견		
-	5	1,005	-	-	-	-	9

③ 인력양성 등

인력양성(명)		연수지원(명)			연구과제 참여 인력(명)						
박사 배출	석사 배출	3개월 이내	6개월 이내	6개월 이상	학부생	석박사 과정	포닥	원급	선임 급	PI급 (여성)	계
12	7	-	-	-	-	-	8	135	35	109 (32)	287

3) 그외 주요 추진성과 (2022년도 발표)

○ 해당사항 없음

4. 2023년도 주요 추진계획 내용

① 중점 추진방향 및 추진내용

- (중점방향) 주요 뇌질환 극복을 위한 10개 계속과제에 대해 지속 지원
- (주요내용) 주요 뇌질환 극복을 위한 10개 계속과제에 대해 지속적 성과 관리 진행

② 신규과제 추진 계획

○ 해당사항 없음

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) 뇌과학원천기술개발사업 후속 '뇌과학 선도융합기술개발사업' 예비타당성 통과 및 사업 시행

5. 2023년도 추진일정

- '23년 1월 계속과제 차년도 연구 개시
- '23년 11월 계속과제 단계 평가

미래뇌융합기술개발사업

담당부처/기관(부서)	과학기술정보통신부(생명기술과)	전화번호	044 - 202 - 4556
담당자(직급)	조아람(사무관)	이메일	jos8765@korea.kr

1. 사업개요

- 사업목표 : 4차 산업혁명의 핵심요소기술인 초연결기술과 뇌과학 간 융합을 통한 미래대비 뇌융합기술개발
- 사업기간 : '19년 ~ '24년
- 총사업비(정부, 민간) : 40,920백만원
- 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	2022년	2023년	합 계
미래뇌융합기술개발사업	정부	11,289	10,724	22,013
	민간	-	-	-
	소계	11,289	10,724	22,013
합 계	정부	11,289	10,724	22,013
	민간	-	-	-
	합계	11,289	10,724	22,013

3. 2022년도 추진실적

1) 정성적 연구성과(논문, 실용화, 기술이전, 기타 등)

① 과학기술 학술적 연구성과 (학술논문 및 특허 실적)

- (논문) 통증 경험 시 각 사람마다 다르게 나타나는 뇌활성화 패턴 규명(Nature Neuroscience, IF 28.8, '22.5)

② 연구성과 활용/실용화 연계 실적

- 화장품 사용시 사용자가 느낄 수 있는 긍정적 혹은 부정적 감성을 측정된 뇌신경신호를 통해 평가하고 이를 활용할 수 있는 프로토콜 고도화 및 새로운 분석 방법에 대한 자문 수행(기술지도, '22.9월)

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
11	41	83	2	6	13	22	1	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		
1	-	-	-	1	1	-	8

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	10	-	-	-	-	-	18	161	24	100(22)	303

3) 그외 주요 추진성과 (2022년도 발표)

○ 해당사항 없음

4. 2023년도 주요 추진계획 내용

① 중점 추진방향 및 추진내용

○ (중점방향) 초융합 AI 원천기술개발 10개, 뇌신경윤리연구 1개 계속과제 등 AI 원천기술 개발 및 뇌신경윤리 연구에 대해 지속 지원

○ (주요내용) 종료 시점이 도래한 계속과제에 대한 최종평가 실시 예정

② 신규과제 추진 계획

○ 해당사항 없음

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) 뇌과학원천기술개발사업 후속 '뇌과학 선도융합기술개발사업' 예비타당성 통과 및 사업 시행

5. 2023년도 추진일정

○ '23년 1월 계속과제 차년도 연구 개시

뇌과학선도융합기술개발사업

담당부처/기관(부서)	과학기술정보통신부(생명기술과)	전화번호	044 - 202 - 4556
담당자(직급)	조아람(사무관)	이메일	jos8765@korea.kr

1. 사업개요

- 사업목표 : 기술사업화를 견인하는 선도융합기술 개발을 통해 국가사회에 직접적 혜택을 주는 ‘국민 체감 뇌과학 기술’ 로 도약
- 사업기간 : '23년 ~ '32년
- 총사업비(정부, 민간) : 449,700백만원(국비)
- 사업내용 : 국내 기술수준 및 시장성을 고려하여 시장선도형과 미래 선점형으로 내역을 구분하여 과제 기간, 목표, 예산 등을 차등 지원
 - 시장선도형 : 국내 기술수준이 높고 시장이 이미 형성되어 있으나 아직 산업이 미성숙한 기술의 사업화 및 시장진입 지원
 - ※ 3년 간 연 10억 원 지원
 - 미래선점형 : 도전적 연구 주제에 선제적으로 투자하여 국내 연구 역량 제고와 미래시장 개척을 위한 창의적 성과 유도
 - ※ (미래선점형 지속지원) 5년(3+2) 간 연 6억 원 지원
(시장선도형 연계지원) 미래선점형으로 3년 지원(연 6억 원) 후 시장선도형으로 연계하여 추가 3년 지원(연 10억 원)

2. 재원별(정부/민간) 소요예산

(단위 : 백만원)

세부사업명(내역사업명)	사업비 구분	2022년	2023년	합 계
시장선도형	정부	-	2,000	2,000
	민간	-	-	-
	소계	-	2,000	2,000
미래선점형	정부	-	4,800	4,800
	민간	-	-	-
	소계	-	4,800	4,800
합 계	정부	-	6,800	6,800
	민간	-	-	-
	합계	-	6,800	6,800

3. 2022년도 추진실적 : 23년 신규사업으로 해당사항 없음

4. 2023년도 주요 추진계획 내용

① 중점 추진방향 및 추진내용

- (중점방향) 뇌과학 선도융합기술개발을 위한 신규과제 20개 선정
- (주요내용) 뇌과학 선도융합기술개발을 위한 시장선도형 4개, 미래선점형 16개 신규과제 선정 및 성과 관리

② 신규과제 추진 계획

- 뇌과학 선도융합기술개발을 위한 신규과제 기획, 20개 신규과제 선정 및 과제 개시

③ 성과활용 계획

- 성과컨설팅위원회 개최를 통한 과제 맞춤형 성과 관리

④ 기타 추진내용

- 없음

5. 2023년도 추진일정

- '23년 1~3월 : 신규과제 과제제안요구서(RFP) 기획
- '23년 4~5월 : 신규과제 공고 및 접수
- '23년 5~6월 : 신규과제 선정평가
- '23년 7월 : 신규과제 협약 및 연구개시
- '23년 12월 : 성과컨설팅위원회 개최

바이오의료기술개발사업 - 비대면 정서장애 예방관리 플랫폼 기술개발

담당부처/기관(부서)	과학기술정보통신부(생명기술과)	전화번호	044 - 202 - 4556
담당자(직급)	조아람(사무관)	이메일	jos8765@korea.kr

1. 사업개요

- 사업목표 : 비대면 환경에서의 정서장애 진단에서 데이터수집, 관리, 분석 및 치료까지 연계되는 통합 디지털치료 플랫폼 개발 및 실증
- 사업기간 : '21년 ~ '24년
- 총사업비(정부, 민간) : 371억원(정부 220억원, 민간 151억원)
- 사업내용
 - (1단계) 정서장애 진단 및 치료를 위한 데이터 수집, 비대면 디지털 치료 데이터 플랫폼 구축 및 운영체계 개발
 - 임상적으로 진단된 환자 및 일반인의 뇌신호, 신경생리, 인지·행동 데이터 확보
 - 데이터 수집 및 처리기술 개발과 디지털치료 기술 및 시제품 개발
 - (2단계) 정서장애 관련 비대면 디지털치료 통합 플랫폼 개발 및 임상 유효성 검증
 - 인공지능 기술을 활용한 정신질환 진단, 예후 예측·치료 기술 개발
 - 디지털치료제 시제품 개발과 뇌과학적 치료 효과의 임상 유효성 검증

2. 재원별(정부/민간) 소요예산

(단위 : 백만원)

세부사업명(내역사업명)	사업비 구분	2022년	2023년	합 계
바이오·의료기술개발 (차세대바이오)	정부	4,000	8,000	12,000
	민간	4,231	4,406	8,637
	소계	8,231	12,406	20,637
합 계	정부	4,000	8,000	12,000
	민간	4,231	4,406	8,637
	합계	8,231	12,406	20,637

3. 2022년도 추진실적

1) 정성적 연구성과(논문, 실용화, 기술이전, 기타 등)

① 과학기술 학술적 연구성과 (학술논문 및 특허 실적)

- (논문) 통증의 개인차에 대한 뇌과학적 단서 규명(Individual variability in brain representations of pain (Nature Neuroscience, IF 28.771, '22. 5월)

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	11	17	-	2	5	4	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 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	4	20	203	91	9	329	

3) 그외 주요 추진성과 (2022년도 발표)

- 해당사항 없음

4. 2023년도 주요 추진계획 내용

① 중점 추진방향 및 추진내용

- (중점방향) 비대면 정서장애 진단을 위한 데이터수집·관리·분석·치료 연계를 통한 통합 디지털 치료 플랫폼 기술개발 및 실증

○ (주요내용)

- 인공지능 기반 비대면 디지털 치료 통합 플랫폼 개발 및 시범 운영
- D.N.A. 인프라 강화를 위한 데이터 비즈니스 플랫폼 구축

② 신규과제 추진 계획

- 해당사항 없음

③ 성과활용 계획

- 디지털 치료 플랫폼의 데이터 활용을 통한 마음건강 서비스 제공
 - 사용자의 정신건강 검사, 콘텐츠 사용지원을 위해 오픈 API 기반 시스템 구축
 - 마음건강 서비스 이용기관의 사용자 정보연동을 통한 데이터 연계 HuB 구축

④ 기타 추진내용

- 해당사항 없음

5. 2023년도 추진일정

- '23년 1월 2단계 연구 개시

전자약 기술개발사업

담당부처/기관(부서)	과학기술정보통신부(생명기술과)	전화번호	044 - 202 - 4556
담당자(직급)	조아람(사무관)	이메일	jos8765@korea.kr
담당부처/기관(부서)	보건복지부(보건산업진흥과)	전화번호	044-202-2965
담당자(직급)	원대한(사무관)	이메일	daehane@korea.kr

1. 사업개요

- 사업목표 : 전자약 시장생태계 조성으로 희귀·난치질환 극복, 만성질환 등의 치료편의 증진을 위한 국산화 연구개발 및 제품화 지원
- 사업기간 : '22년~'26년
- 총사업비(정부, 민간) : 446.5억원(국고)
- 사업내용
 - (원천기술개발) 전자약 원천기술의 개발 및 성능향상 지원을 통한 전자약의 치료효능 증진, 전자약 기반기술 확보 지원
 - (제품개발지원) 기존 의약품으로 극복하지 못하거나 현재까지 치료제가 없는 치매, 만성질환, 희귀·난치질환 등에 대해 기존 의약품 대비 치료 효과가 우수하거나 부작용 저감이 가능한 전자약 개발 지원

2. 재원별(정부/민간) 소요예산

(단위 : 백만원)

세부사업명(내역사업명)	사업비 구분	2022년	2023년	합 계
원천기술개발 지원(과기부)	정부	2,400	4,100	6,500
	민간	-	-	-
	소계	2,400	4,100	6,500
제품개발 지원(복지부)	정부	2,775	5,875	8,650
	민간	-	-	-
	소계	2,775	5,875	8,650
합 계	정부	5,175	9,975	15,150
	민간	-	-	-
	합계	5,175	9,975	15,150

3. 2022년도 추진실적

1) 정성적 연구성과(논문, 실용화, 기술이전, 기타 등)

① 과학기술 학술적 연구성과 (학술논문 및 특허 실적)

- (논문) 신축성과 전도성을 가진 액체금속 입자로 세계 최고 수준의 신축성 인쇄 전자회로 기판 구현 (Science, IF 63.832, '22. 12월)
- (논문) 건강 모니터링 및 치료를 위한 개인 맞춤형 전자문신 구현 기술 개발 (Advanced Materials, IF 32.086, '22. 12월)

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
2	4	8	-	2	2	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		
-	-	-	-	-	-	-	-

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	-	-	-	11	5	2	42	16	24 (4)	100

3) 그외 주요 추진성과 (2022년도 발표)

○ 해당사항 없음

4. 2023년도 주요 추진계획 내용

① 중점 추진방향 및 추진내용

- (중점방향) 전자약 핵심원천기술 개발을 위한 4개 신규과제 선정 및 9개 계속과제 지속 지원
- (주요내용) 핵심원천기술 신규 개발 및 생체 적용, 핵심기술의 고도화 및 성능향상 분야에 대한 신규과제 4개 선정 및 계속과제에 대한 지속적인 성과 관리

② 신규과제 추진 계획

- 전자약 핵심원천기술 신규개발 및 생체 적용가능성 검증(총 3년, 과제당 연평균 3억원 내외)
- 전자약 핵심기술의 고도화 및 성능 향상(총 3년, 과제당 연평균 3억원 내외)

③ 성과활용 계획

- 해당사업 없음

④ 기타 추진내용

- 해당사항 없음

5. 2023년도 추진일정

- '23년 1월 계속과제 차년도 연구 개시
- '23년 4월 신규과제 선정 및 협약

치매극복연구개발사업(치매극복연구개발)

담당부처/기관(부서)	과학기술정보통신부(생명기술과)	전화번호	044-202-4556
담당자(직급)	조아람(사무관)	이메일	jos8765@korea.kr
담당부처/기관(부서)	보건복지부(보건의료기술개발과)	전화번호	044-202-2867
담당자(직급)	우성빈(사무관)	이메일	wsb33@korea.kr

1. 사업개요

- 사업목표 : 치매의 원인규명, 조기에측·진단 및 예방·치료기술 개발을 통해 치매질환 극복, 치매로 인한 국민들의 사회경제적 부담을 경감
- 사업기간 : '20년 ~ '28년(총 9년)
- 총사업비(정부, 민간) : 1,987억원(정부 1,694억원*, 민간 293억원)
* 과기정통부 : 복지부 = 1 : 1
- 사업내용 : 치매의 원인규명, 예측진단, 예방치료를 위한 기초, 중개·임상, 실용화 연구

2. 재원별(정부/민간) 소요예산

(단위 : 백만원)

세부사업명(내역사업명)	사업비 구분	2022년	2023년	합 계
치매극복연구개발사업	정부	22,485	26,808	49,293
	민간	2,829	3,871	6,700
	소계	25,314	30,679	55,993
합 계	정부	22,485	26,808	49,293
	민간	2,829	3,871	6,700
	합계	25,314	30,679	55,993

3. 2022년도 추진실적

1) 정성적 연구성과(논문, 실용화, 기술이전, 기타 등)

① 과학기술 학술적 연구성과 (학술논문 및 특허 실적)

- Nature Medicine, 2022, IF:87.244(JCR 상위 0.4%), 새로운 카이메릭 포식 유도체를 통한 알츠하이머 병 치료제 후보물질 개발, 국내 출원 1건

- PNAS, 2022, IF:12.779(JCR 상위 11.49%), ASM 단백질 결합 항체를 이용한 치매치료제 후보물질 개발
- Advanced Science, 2022, IF:17.5219(JCR 상위 8.01%), 다중오믹스 기법을 통한 알츠하이머 치매 맞춤형 치료제 개발 가능성 제시
- 혈액, DNA 등 인체유래물 418건 기탁 완료(서울대학교 인체자원은행)
- 국내외 IND 승인 총 3건 달성, 국내 임상 1상 IND(동아에스티 (주) DA-5207), 미국 임상 2상 IND(주) 쥔백스앤카엘 GV1001, 주식회사 브이티바이오 VT301S)

② 연구성과 활용/실용화 연계 실적

- Neurophet SCALE PET, PET 영상의 아밀로이드 침착도 수치화를 통한 치매 진단 보조 소프트웨어 개발, 국내, 미국 FDA, 일본 MHLW 의료기기 인증
- Neurophet AQUA, 뇌 MRI영상을 AI 기술 분석을 통해 신경퇴화 정도 분석을 통한 알츠하이머병, 혈관성 치매 등 진단 보조 소프트웨어, 국내, 유럽 CE, 일본 MHLW 의료기기 인증
- ASM 단백질에 결합하는 항체를 유효성분으로 포함하는 뇌질환 치료용 약학적 조성물 등 기술이전 4건 달성, 총 기술이전액 377백만원

③ 국제 협력 실적

- 미국 NIH 산하 국립노화연구소(NIA)와의 MOU 체결 완료 및 협력연구
 - 치매극복연구개발사업 수행중인 삼성서울병원 원홍희 교수팀이 전장 유전체 분석을 통한 지질 및 체세포 돌연변이에 따른 인종 간 알츠하이머 환자의 차이점 규명으로 NIA 협력연구 진행 중
 - 치매 조기진단 및 예측을 위한 종적 추적연구, 다민족 코호트를 이용한 Multi-Omics 기반 알츠하이머 병의 면역 프로파일 연구 등의 협력연구 논의 진행 중
 - 글로벌, 한국형 치매 프로파일링 및 양질의 대규모 종적연구 데이터를 치료제 개발, 예측 및 진단 기술 개발 연구에 활용 가능

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
26	72	90	2	16	40	44	1	9	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
5	9	-	-	-	192	389	381	433	196	289 (72)	1,880

3) 그외 주요 추진성과 (2022년도 발표)

- 본 사업을 통해 창출된 치매 연구 데이터 및 연구자원의 통합관리를 통하여 연구자들에게 유용한 정보를 제공함과 동시에 연구성과의 실용화를 촉진할 수 있는 기초·임상 연구 레지스트리(TRR)-치매연구 정보 통합·연계 시스템(DPK) 시스템 구축

4. 2023년도 주요 추진계획 내용

1) 중점 추진방향 및 추진내용

- (중점방향) 치매의 예방부터 진단, 치료 분야에서 실용화 성과창출을 위한 기술개발 지원
- (주요내용)

- 원인 규명 및 발병기전 연구 : 다양한 치매유형 분석 및 새로운 치매 원인 인자 발굴, 치매 조기진단 및 치료를 위한 치매원인 규명 및 신규 표적 발굴
- 예측 및 진단기술 개발 : 기존 진단법의 정확도를 향상시키고, 인체 유래물 및 생체신호 기반의 치매 진단연구를 통해 저비용·저침습·고정밀 치매 조기진단법 개발
- 예방 및 치료기술 개발 : 약물 타겟 다변화를 통한 근원적 치매치료제 개발, 예방기술 개발을 통해 치매 치료의 질 향상 및 글로벌 경쟁력 강화

2) 신규과제 추진 계획

○ 원인 규명 및 발병기전 연구

- 치매 발병원인 및 발병기전 규명(총 3년, 과제당 연간 140.4백만원)
- 신정보호인자 및 인지예비능 규명(총 3년, 과제당 연간 140.3백만원)
- 치매 위험요인 탐색 및 기전규명(총 3년, 과제당 연간 140.4백만원)

○ 예측 및 진단기술개발

- 혈액, 치액 기반 치매 조기진단 기술개발(총 5년, 과제당 연간 156백만원)
- 치매 특이적 영상진단용 의약품 개발 및 검증(총 5년, 과제당 연간 145백만원)
- 치매 영상진단기술 고도화(총 3년, 과제당 연간 145백만원)
- 생체신호, 감각기능 기반 치매 진단기술개발(총 3년, 과제당 연간 130백만원)

○ 예방 및 치료기술개발

- 치매치료제 개발-비임상(총 3년, 과제당 연간 282백만원)
- 치매치료제 개발-임상1상 혹은 임상2상(총 3년, 과제당 연간 500백만원)
- 뇌 내 약물전달기술 개발(총 5년, 과제당 연간 218백만원)

3) 성과활용 계획

- TRR-DPK를 통해 우수 연구 성과의 활용 및 확산을 추진하고, 임상시료 분양 등을 통해 임상시험 활성화 및 실용화 기반 마련
- 관련 연구기관, 산업계 및 학계와의 정보 공유 (심포지엄 등)

4) 기타 추진내용

- 해당사항 없음

5. 2023년도 추진일정

- '23년도 계속과제 평가·관리 계획
 - '23년도 계속과제 연구 시작('23.1.1.)
 - '23년도 계속과제(30개월 과제) 연구 시작('23.4.1.)
 - '23년도 계속과제(30개월 과제) 연구 종료 및 최종보고서 제출(~'23.7.31.)
 - '23년도 계속과제(30개월 과제) 최종 평가(~'23.10.31.)
 - '24년도 계속과제 연차보고서 제출(~'23.12.31.)
- '23년도 신규과제 평가·관리 계획
 - '23년도 신규과제 선정평가('23.2월)
 - '23년도 신규과제 연구 시작('23.4.1.)

뇌신경계질환 임상현장 문제해결 기술개발사업

담당부처/기관(부서)	보건복지부(보건의료기술개발과)	전화번호	044-202-2867
담당자(직급)	우성빈(사무관)	이메일	wsb33@korea.kr

1. 사업개요

- 사업목표 : 임상현장 미충족 수요 기반 뇌신경계 질환 환자의 삶의 질 제고와 일상으로의 복귀를 위한 기술 개발
- 사업기간 : '23년 ~ '27년(총 5년)
- 총사업비 : 492억원
- 사업내용 : 뇌졸중, 파킨슨, 뇌전증 환자의 삶의 질 제고와 일상 복귀를 위한 임상현장 미충족 수요 기반 환자 체감형 R&D 의료기술 개발 지원

2. 재원별(정부/민간) 소요예산

(단위 : 백만원)

세부사업명(내역사업명)	사업비 구분	2022년	2023년	합 계
뇌신경계질환 임상현장 문제해결 기술개발	정부	-	4,950	4,950
	민간	-	17	17
	소계	-	4,967	4,967
합 계	정부	-	4,950	4,950
	민간	-	17	17
	합계	-	4,967	4,967

3. 2022년도 추진실적

- 해당사항 없음(23년도 신규)

4. 2023년도 주요 추진계획 내용

1) 중점 추진방향 및 추진내용

- (중점방향) 뇌신경계질환 환자의 질환전주기 과정에서 발생하는 건강성과 치료성과 제고 관련 미충족임상수요 해결과제 지원
- (주요내용)
 - 뇌신경계질환 임상현장 문제해결 기술개발(전략형) : 질환극복을 위한 미충족 의료수요 및 문제해결 주요도가 높고, 성과물에 대한 유지/확대가 필수적이라 이해관계자 중심의 전략적 대규모 연구추진이 요구되는 임상중심 중점 전략 과제
 - 뇌신경계질환 임상현장 문제해결 기술개발(수요기반형) : 임상에서 요구되는 진단 및 치료 기술, 치료 이후 관리, 합병증질환·유전 예방 등 수혜자 중심의 미충족 의료수요기반 의료기술 개발 지원

2) 신규과제 추진 계획

- 뇌신경계질환 임상현장 문제해결 기술개발
 - 뇌신경계질환 임상현장 문제해결 기술개발(전략형) 총 5년, 과제당 연간 800백만원
 - ※ 1차년도 9개월 지원, 600백만원
 - 뇌신경계질환 임상현장 문제해결 기술개발(수요기반형) 총 4년, 과제당 연간 300백만원
 - ※ 1차년도 6개월 지원, 150백만원

3) 성과활용 계획

- 해당사항 없음

4) 기타 추진내용

- 해당사항 없음

5. 2023년도 추진일정

○ 2023년 신규과제 평가·관리 계획

- 2023년 전략형 신규과제 선정평가(2023.3월)
- 2023년 전략형 신규과제 최종선정 대상과제 공지 및 협약(2023.4월)
- 2023년 선정 전략형 신규과제 1차년도 시작(2023.4.1)
- 2023년 수요기반형 신규과제 선정평가(2023.6월)
- 2023년 수요기반형 신규과제 최종선정 대상과제 공지 및 협약(2023.7월)
- 2023년 선정 수요기반형 신규과제 1차년도 시작(2023.7월)
- 2023년 선정 계속과제 2차년도 연차보고서 제출(~2023.12월)

(혁신도전)자폐혼합형디지털치료제개발

담당부처/기관(부서)	국립정신건강센터(연구기획팀)	전화번호	02-2204-0375
담당자(직급)	박세진(보건연구관)	이메일	satang95@korea.kr
담당부처/기관(부서)	과학기술정보통신부(디지털인재양성팀)	전화번호	044-202-6374
담당자(직급)	유희일(행정사무관)	이메일	hoeil79@korea.kr

1. 사업개요

- 사업목표 : 자폐성 장애를 대상으로 HW와 SW가 혼합된 상용화가 가능한 수준의 혼합형 디지털 치료제를 개발하여 지속·정밀한 건강평가, 진단, 치료, 피드백의 선순환 시스템 개발
- 사업기간 : '22년 ~ '24년(3년)
- 총사업비(정부, 민간) : 229억원(국비)
- 사업내용 : 자폐스펙트럼장애 디지털 헬스 빅데이터 구축 및 인공지능 기반 선별·진단보조·예측 기술 개발

2. 재원별(정부/민간) 소요예산

(단위 : 백만원)

세부사업명(내역사업명)	사업비 구분	2022년	2023년	합 계
자폐 혼합형디지털 치료제개발 (복지부)	정부	3,077	3,816	6,893
	민간	-	-	-
	소계	3,077	3,816	6,893
자폐 혼합형디지털 치료제개발 (과기정통부)	정부	3,200	4,260	7,460
	민간	-	-	-
	소계	3,200	4,260	7,460
합 계	정부	6,277	8,076	14,353
	민간	-	-	-
	합계	6,277	8,076	14,353

3. 2022년도 추진실적

1) 정성적 연구성과(논문, 실용화, 기술이전, 기타 등)

① 과학기술 학술적 연구성과 (학술논문 및 특허 실적)

○ (학술대회 발표)

- Identifying encephalopathy in patients admitted to an intensive care unit using natural language processing

※ KoSAIM (대한의료인공지능학회 2022 추계 학술대회)

○ (국제특허 출원) 자폐장애 아동의 이상행동 완화를 위한 바이오 마커 기반 문제행동 평가·예측 시스템 개발 등 디지털 치료기기 핵심 원천기술 확보

※ 자폐장애 아동 디지털 치료를 위한 학습 기반 인지모델 기반 인지상태 평가시스템 ('22.9), 생체 정보 기반 심리 상태 케어방법 및 장치 개발('22.12) 국제 특허 출원

② 연구성과 활용/실용화 연계 실적

○ 해당사항 없음

③ 국제 협력 실적

○ 해당사항 없음

2) 주요성과 통계

① 과학기술 학술적 연구성과 등

○ (논문 성과) SCI급 게재 논문 : 1건, 비SCI급 게재 논문 : 3건

○ (특허 성과) 국제 출원 : 2건, 국내 출원 : 7건

② 연구성과 활용/실용화 연계 실적

○ 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
-	-	-	-	-	1	22	0	56	27	19 (10)	125

3) 그외 주요 추진성과 (2022년도 발표)

- (플랫폼구축) 디지털헬스 플랫폼 구축 약 25% 추진
 - 2022년 자폐 플랫폼의 통합 DB설계, 데이터 표준화, 데이터 보안 및 비식별 기능 개발 진행
 - 플랫폼 표준화 방안 마련
 - (데이터수집) 디지털헬스 데이터 수집을 위한 어플리케이션 개발
 - 디지털표현형 영유아 데이터 수집을 위한 어플리케이션 개발(신생아)
 - ADOS-2, ADI-R, BeDevel-I,P 검사자 워크숍 개최(총 2회)
- ※ 2022년 신규사업으로 연구기간 9개월

4. 2023년도 주요 추진계획 내용

1) 중점 추진방향 및 추진내용

- (중점방향) 자폐장애 개선·관리를 위한 교육·훈련 등의 디지털 치료기기(SW) 개발 및 플랫폼 통합 검증 환경 구축
- (주요내용)
 - (기술개발) 자폐장애 아동의 이상행동 완화, 의사소통 능력 향상, 사회적 상호작용 능력 향상을 위한 AI 기반 모니터링 및 행동분석, 교육, 훈련 등의 디지털치료기기(SW) 개발
 - (데이터플랫폼구축) 수집된 임상데이터를 기반으로 고위험군 선별·진단 보조·경과 예측등의 SW기능을 통합 테스트 할수 있도록 검증 환경 구축
 - (플랫폼구축) 데이터수집/정제/가공, 데이터 표준화 및 품질 검증, 데이터 보안체계 수립, 단위 테스트
 - (인공지능 SW개발 및 검증) 인공지능 알고리즘 고도화, 선별·진단 보조·경과예측 SW 공인 검증
 - (코호트 기반 구축) 코호트 대상자 모집, 임상데이터/ 디지털 표현형 데이터/ 바이오마커 등 다양한 데이터 수집

2) 신규과제 추진 계획

○ 해당사항 없음

- 2024년 종료사업으로 신규과제 추진없이 계속과제 지원

3) 성과활용 계획

○ 해당사항 없음

- 2024년 연구종료 후 최종 도출된 연구성과를 활용할 계획

4) 기타 추진내용

○ 해당사항 없음

5. 2023년도 추진일정

○ 상반기 복지부-과기부 부처 합동 성과교류회(2023년 6월)

○ 용역연구과제 중간보고회 실시(2023년 8월)

○ 하반기 복지부-과기부 부처 합동 성과교류회(2023년 11월)

○ 용역연구과제 연차평가 실시(2023년 12월)

정신건강연구개발사업

담당부처/기관(부서)	보건복지부(정신건강정책과)	전화번호	044-202-3862
담당자(직급)	김경찬(서기관)	이메일	fantastick@korea.kr

1. 사업개요

- 사업목표 : 코로나19에 따른 국민 정신건강 문제해결 및 정신질환자의 안전한 치료·서비스 환경 조성
- 사업기간 : '22년 ~ '27년(총 6년)
- 총사업비(정부) : 40,295백만원
- 사업내용 : 포스트코로나 정신건강기술개발 및 정신질환자 치료친화적 기술개발

2. 재원별(정부/민간) 소요예산

(단위 : 백만원)

세부사업명(내역사업명)	사업비 구분	2022년	2023년	합 계
정신건강연구개발사업	정부	6,200	9,933	16,133
	민간	818	1,203	2,021
	소계	7,018	11,136	18,154
합 계	정부	6,200	9,933	16,133
	민간	818	1,203	2,021
	합계	7,018	11,136	18,154

3. 2022년도 추진실적

- 신규과제 선정 및 협약(26개)
 - ※ '22년 신규기획사업으로 실적 미도출

4. 2023년도 주요 추진계획 내용

1) 중점 추진방향 및 추진내용

- (중점방향) 코로나 19 팬데믹, 사회적 불안 요소 증가에 따른 우울·불안 등 국민 정신건강 현안문제 해결 및 포스트코로나시대 디지털 기술을 이용한 정신질환자 치료친화적 환경 제공 기술개발 지원
- (주요내용)
 - 정신건강 상태에 미치는 영향요인 예측 및 분석, 정신건강 모니터링 플랫폼 구축, 심리지원 및 정신질환 고위험군 조기 중재기술개발 지원
 - 정신질환 맞춤 제품 개발, 정신질환 맞춤 병실 모듈 개발, 센서 기반 행동인식 조기 위험감지 기술개발 지원

2) 신규과제 추진 계획

- 해당사항 없음

3) 성과활용 계획

- 해당사항 없음

4) 기타 추진내용

- 해당사항 없음

5. 2023년도 추진일정

- 계속과제 2차연도 연구비 지급 및 연구 개시(1분기)
- 계속과제 2차연도 연차보고서 접수 및 검토(4분기)

만성병관리기술개발연구 (뇌질환연구기반조성연구)

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

1. 사업개요

- 사업목표 : 치매를 비롯한 뇌질환 연구 인프라 구축 및 임상시료를 활용한 뇌질환 예방관리기술 개발
- 사업기간 : ' 10년 ~ 계속
- 총사업비(정부, 민간) : 해당없음
- 사업내용
 - 초고령화 사회 대비 치매, 파킨슨병 등 뇌질환 연구를 위한 코호트 및 치매뇌은행 구축, 운영
 - 뇌질환 코호트 기반 자료 통합, 연계를 통한 뇌질환 융합DB 구축 및 표준화
 - 치매, 파킨슨병 등 뇌질환의 병리 분석 및 생체지표 발굴을 통한 뇌질환 예방·예후인자 발굴
 - 뇌질환 국가 관리부담 경감을 위한 과학적 근거 확보 및 정책 수립

2. 재원별(정부/민간) 소요예산

(단위 : 백만원)

세부사업명(내역사업명)	사업비 구분	2022년	2023년	합 계
만성병관리기술개발연구 (뇌질환연구기반조성연구)	정부	6,372	5,136	11,508
	민간	-	-	-
	소계	6,372	5,136	11,508
합 계	정부	6,372	5,136	11,508
	민간	-	-	-
	합계	6,372	5,136	11,508

3. 2022년도 추진실적

1) 정성적 연구성과(논문, 실용화, 기술이전, 기타 등)

① 과학기술 학술적 연구성과 (학술논문 및 특허 실적)

- 경도인지장애 및 치매 진단 체액 바이오마커 TIMP-3 발견(Journal of Personalized Medicine, 2022, IF : 3.51)
 - 경도인지장애군 및 치매 환자군의 혈액 및 뇌척수액에서 TIMP-3의 농도가 감소함을 확인하여 치매 질병지표로서 TIMP-3의 임상유용성을 검증
- 코로나19 후유증(뇌인지손상)에 관련된 원인 기전 규명(Biochemical and Biophysical Research Communications, 2022, IF : 3.32)
 - 코로나19 감염에 의한 뇌인지 손상의 원인 기전을 제시하여 코로나19 후유증 예방을 위한 과학적 근거를 마련함
- MRI 대뇌피질 두께의 표준화 분석방법 개발(Frontiers in Aging Neuroscience, 2022, IF : 5.72)
 - 다기관 코호트의 T1-MRI에서 얻은 대뇌피질 두께 정보의 분석을 위해 Linear mixed effect 모델을 활용한 w-score 점수로 변환하여 표준화한 데이터 분석방법 제시
- 뇌졸중 연관 유전요인 도출 및 약제 타겟 발굴(Nature, 2022, IF : 69.5)
 - 뇌졸중 발병과 인과성을 가지는 것으로 추정되는 유전자 및 향후 약제 타겟으로 사용할 수 있는 유전자를 발굴
- 심방세동 환자에서의 뇌졸중 재발 위험인자 발굴(Stroke, 2022, IF : 10.17)
 - 심방세동 환자군에서 만성적으로 뇌경색을 갖고 있는 환자(covert brain infarction, CBI)의 뇌졸중의 재발 위험이 2.5배이상 높다는 분석 결과 보고
- 전두측두엽치매(FTD)환자에서 ANXA11유전자 돌연변이 최초 확인(European Journal of Neurology, 2022, IF : 6.2)
 - ALS-FTD 환자외에 보고된 바 없는 가족성 루게릭병(ALS) 유전자로 알려진 ANXA11 유전자 돌연변이가 확인된 FTD 환자의 임상 증상과 영상 소견을 보고한 최초의 연구결과

- 성별 특이적 체성분의 변화가 치매발생 이전 뇌아밀로이드 축적에 미치는 영향 규명(Alzheimer's Research & Thrapy, 2022, IF : 8.8)
 - 대규모 임상데이터를 이용, 성별 특이적 체성분의 변화가 뇌아밀로이드 축적에 영향을 미치는 규명, 생활습관 교정을 통한 뇌아밀로이드 축적 예방법 제시
- 교육수준과 아밀로이드베타 음성 혈관성치매(A β -SVaD) 발생위험의 연관성 분석(Frontiers in Neuroscience, 2022, IF : 5.1)
 - 낮은 교육수준, 혈관성 위험인자(고혈압)를 갖고 있는 대상자에서 A β -SVaD의 발생위험이 높다는 분석결과 보고
- 심장교감신경차단에 따른 뇌우세 표현형 파킨슨병(br-PD)과 신체관여 표현형 파킨슨병(bo-PD) 발병의 진행양상 비교(Neurobiology of Disease, 2022, IF : 7.046)
 - br-PD 표현형 환자군에 비해 bo-PD 표현형 환자군이 초기 증상이 더 심하고 운동 저하가 더 빠르게 진행되어 중추 및 말초신경계의 병리적 침범이 더 많을 가능성을 시사
- ② 연구성과 활용/실용화 연계 실적
 - 치매진단기술 민간기업에 기술이전
 - 알츠하이머 치매환자 혈액에서 발굴한 유전자(ATG5)를 이용한 치매, 경도인지장애 진단방법((주)코랩, 선급 실시료 6백만원)
- 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	18	32	1	-	4	-	-	-	-

② 연구성과 활용/실용화 연계 실적

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	6	6	-	-	-	-

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	159	168	133(22)	462

3) 그외 주요 추진성과 (2022년도 발표)

○ 치매뇌은행 운영을 통한 뇌구득 및 뇌기증 희망자 모집

- 뇌구득 46례(누적 193례), 뇌기증(뇌영상 등 임상·인체자원) 희망자 267명
(누적 1,506명) 등록

○ 치매 등 뇌질환 코호트 구축 및 추적조사

- 지역사회 노인치매코호트(14개 병원)
- 병원기반 노인성 치매코호트(15개 병원)
- 조발성 치매환자 코호트(29개 병원)
- 치매고위험군(파킨슨병) 코호트(12개 병원)
- 뇌졸중 환자 코호트·레지스트리 장기추적조사(15개 병원)

○ 뇌질환 연구정보 통합플랫폼 구축

- 치매 등 뇌질환 코호트 연구 기반 데이터 표준화 및 데이터 활용 연계
시스템 개발, 주기적 모니터링을 통한 전향적 자료 정제 및 질관리 수행

○ 뇌졸중 질병 관리 정책근거 자료 생산

- 급성기 뇌졸중 코호트·레지스트리 성과집(2017-2021) 발간

4. 2023년도 주요 추진계획 내용

1) 중점 추진방향 및 추진내용

- (중점방향) 치매를 비롯한 뇌질환 임상연구 인프라 확대 및 예방관리 기술개발
- (주요내용)
 - 치매뇌은행 뇌자원고도화 및 분양 활성화
 - 지역사회 노인치매코호트 전향적 추적조사 연구
 - 병원기반 조발성 치매환자 레지스트리, 코호트 지속 운영
 - 파킨슨병 코호트 구축 및 예방관리기술 개발 연구
 - 치매 등 뇌질환의 임상지표 발굴을 통한 예방관리기술개발

2) 신규과제 추진 계획

- 타우병리기반 치매 질병지표 발굴 및 임상 유효성 검증연구
 - 치매환자 뇌조직에서 타우병리 특성을 보이는 세포의 유전자 특성 조사
 - 줄기세포유래 신경세포를 이용한 치매질병지표와 타우병리의 상관관계 분석
- 급성기 뇌졸중 코호트·레지스트리 기반 임상현장 이행연구
 - 급성기 뇌졸중 환자 진료지침의 이행격차, 지역/병원간 불균형 파악
 - 뇌졸중 환자 장기예후, 인지기능 추적조사

3) 성과활용 계획

- 치매 뇌연구 자원의 확보·활용을 통하여 국가 뇌질환 연구 지원
- 치매 등 뇌질환 위험요인 및 질병지표 개발로 뇌질환 예방관리기술 개발의 과학적 근거 확보

4) 기타 추진내용

- 해당사항 없음

5. 2023년도 추진일정

- 치매뇌은행 4개소 운영 (1월~12월)
- 지역사회 노인치매코호트 추적조사 (1월~12월)
- 노인성 및 조발성 치매환자 코호트 및 레지스트리 구축 (1월~12월)
- 뇌질환 코호트 연계활용을 위한 임상연구DB 표준화 연구 (1월~12월)
- 뇌질환 뇌영상 데이터의 활용, 관리를 위한 표준화 연구 (1월~12월)
- 파킨슨병 코호트 구축 및 조사 (1월~12월)
- 파킨슨병 예방·중재 프로그램 개발 (1월~12월)
- 뇌졸중 코호트·레지스트리 기반 장기추적조사, 임상현장 이행연구 (1월~12월)
- 치매 등 뇌질환 예방관리기술 개발 (1월~12월)

개인기초연구사업(개인기초연구-기본연구)

담당부처/기관(부서)	교육부(학술연구정책과)	전화번호	044-203-6867
담당자(직급)	임수연(사무관)	이메일	goatz@korea.kr

1. 사업개요

- 사업목표 : 이공학분야 풀뿌리 개인기초연구를 폭넓게 지원하여 연구
저변을 확대하고 국가 연구역량을 제고
- 사업기간 : '89년 ~ 계속
- 총사업비(정부, 민간) : 해당사항 없음
 - '23년도 연구비 : 150백만원(뇌연구 분야)
 - ※ 개인기초연구사업 총 예산(9,321백만원)의 1.6%
- 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	2022년	2023년	합 계
개인기초연구사업 (개인기초연구-기본연구)	정부	512 (28,357)	150 (9,321)	662 (37,678)
	민간	-	-	-
	소계	512 (28,357)	150 (9,321)	662 (37,678)

※ ()는 개인기초연구 지원 사업 총 예산

3. 2022년도 추진실적

1) 정성적 연구성과(논문, 실용화, 기술이전, 기타 등)

① 과학기술 학술적 연구성과 (학술논문 및 특허 실적)

○ SCI 논문 2건

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	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	-	-	-	20	7	9	-	-	-	36

3) 그외 주요 추진성과 (2022년도 발표)

○ 해당사항 없음

4. 2023년도 주요 추진계획 내용

1) 중점 추진방향 및 추진내용

- (중점방향) 풀뿌리 연구자의 뇌 연구분야 기초연구 수행
- (주요내용) 뇌 연구분야의 연구 성과 확대를 위한 기초연구(계속과제) 지원
 - '19년 기본연구 사업 이관으로 신규과제 미선정, 계속 과제 9건 지원

2) 신규과제 추진 계획

- 해당사항 없음

3) 성과활용 계획

- 해당사항 없음

4) 기타 추진내용

- 해당사항 없음

5. 2023년도 추진일정

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

4단계 두뇌한국21 사업

담당부처/기관(부서)	교육부(인재양성지원과)	전화번호	044-203-6848
담당자(직급)	노현정(사무관)	이메일	yesjung@korea.kr

1. 사업개요

- 사업목표 : 대학원생이 학업·연구에 전념할 수 있는 환경을 조성하여 대학원 연구역량 향상 및 국가 경쟁력 제고
- 사업기간 : 2020.9. ~ 2027.8.(7년)
- 총사업비(정부, 민간) : '23년도 526,090백만원(뇌연구 분야 약 1,403백만원)
- 사업내용

구 분	미래인재 양성사업	혁신인재 양성사업
인력 양성 방향	▪ 핵심 학문분야 연구역량 제고 및 학문후속세대 양성	▪ 혁신성장 선도 신산업 분야의 경쟁력을 제고하고, 산업 및 사회문제 해결을 선도할 융·복합형 연구인력 양성
지원내용	▪ 지원 항목 : 대학원생 연구장학금(사업별 55%~65% 이상), 신진연구 인력 인건비, 국제화 경비, 교육연구단 운영비(10% 이내) 등 - 석사월100만원 박사수료월 130만원 박사과정월160만원 신진연구자월300만원이상 ▪ 교육연구단(팀)이 지원 상한액 범위 내에서 목적에 맞게 자율 집행	

2. 재원별(정부/민간) 소요예산

(단위 : 백만원)

세부사업명(내역사업명)	사업비 구분	2022년	2023년	합 계
4단계 두뇌한국21 사업	정부	1,179	1,341	2,520
	민간	-	-	-
	소계	1,179	1,341	2,520
합 계	정부	1,179	1,341	2,520
	민간	-	-	-
	합계	1,179	1,341	2,520

3. 2022년도 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	SCI급 학술지 게재 논문수	상위 1% 학술지 게재논문수	상위 5% 학술지 게재논문수	상위10% 학술지 게재논문수	국내		국외	
						출원	등록	출원	등록
-	-	79	-	-	-	34	-	10 (PCT)	4(US)

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	120	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

3) 그외 주요 추진성과 (2022년도 발표)

- 22년도 4단계 BK21 교육연구단(팀) 연구 활동 지원
 - 총 68개 대학, 575개 교육연구단(팀)에 사업비 4,081억원 지원
- 4단계 두뇌한국21 사업 온라인 설명회·의견수렴 간담회 개최('22.4.)
- 4단계 두뇌한국21 사업 대학원혁신 연차평가 실시('22.5.)
- 4단계 두뇌한국21 사업 사업관리 실무자 워크숍 개최('22.6.)
- 미래인재양성사업 성과컨설팅 실시(208개 교육연구단(팀), '22.10.)
- 대학원혁신지원사업 집중컨설팅 실시('22.10.)

4. 2023년도 주요 추진계획 내용

1) 중점 추진방향 및 추진내용

- 23년도 4단계 BK21 교육연구단(팀) 연구 활동 지원
 - 총 68개 대학, 579개 교육연구단(팀)에 사업비 5,261억원 지원
- 미래인재 양성사업 중간평가 실시
 - 기존 교육연구단 성과평가 후 하위 30% 교육연구단은 신규 진입을 희망하는 교육연구단과 재선정평가 실시
- 지능형 반도체(시스템 반도체 포함) 분야 교육연구단 추가 선정
 - 혁신인재 양성사업 지능형 반도체(시스템 반도체 포함) 분야 교육연구단 7개 추가 선정하여 반도체 전문인재 추가 양성
- 대학원 혁신 및 질 개선 등 성과 점검을 위한 연차평가 추진
 - 연차평가를 통한 성과 관리 및 예산을 조정하여 사업목표 달성 유도
- 혁신인재양성사업 성과컨설팅 추진
 - 연차평가를 컨설팅 방식으로 추진하여 교육연구단의 부담을 경감하고 사업의 질적 성과 창출 유도

2) 신규과제 추진 계획

○ 해당사항 없음

3) 성과활용 계획

○ 해당사항 없음

4) 기타 추진내용

○ 해당사항 없음

5. 2023년도 추진일정

- 미래인재 양성사업 중간평가 및 재선정평가('23.3~'23.12.)
- 지능형 반도체(시스템 반도체 포함) 분야 교육연구단 추가 선정('23.2.~'23.7.)
- 대학원 혁신 및 질 개선 등 성과 점검을 위한 연차평가 실시('23.5.)
- 혁신인재양성사업 성과컨설팅 실시('23.10.)

바이오산업기술개발사업-디지털헬스케어

담당부처/기관(부서)	산업통상자원부(바이오융합산업과)	전화번호	044-203-4296
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) : 해당없음
- 사업내용
 - 다양한 인지장애 및 뇌질환 환자 대상 디지털치료기기 개발 및 임상 품목 허가
 - 주요 정신질환의 체외진단을 위한 면역 다중정량 진단키트 및 질량 다중정량 진단 신기술 개발

2. 재원별(정부/민간) 소요예산

(단위 : 백만원)

세부사업명(내역사업명)	사업비 구분	2022년	2023년	합 계
바이오산업기술개발사업 -디지털헬스케어	정부	6,585	7,500	14,085
	민간	1,388	1,500	2,888
	소계	7,973	9,000	16,973
합 계	정부	6,585	7,500	14,085
	민간	1,388	1,500	2,888
	합계	7,973	9,000	16,973

3. 2022년도 추진실적

1) 정성적 연구성과(논문, 실용화, 기술이전, 기타 등)

① 과학기술 학술적 연구성과 (학술논문 및 특허 실적)

○ (특허) 불면증 치료를 위해 디지털 치료기기 관련 특허 출원('22.12)

- 해당 특허를 기반으로 디지털 치료기기 국내 최초 임상 진입 및 품목 허가('23.2)

② 연구성과 활용/실용화 연계 실적

○ (상표권 출원)알코올 및 니코틴 중독 장애 개선을 위한 상표권 출원 완료 및 임상 진입('22)

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
-	-	6	-	-	-	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
-	-	-	-	-	-	-	-	-	33	21(2)	23

3) 그외 주요 추진성과 (2022년도 발표)

○ 국내 1호 정신질환 관리용 디지털 치료기기 임상 완료 및 품목 허가 신청('22)

4. 2023년도 주요 추진계획 내용

1) 중점 추진방향 및 추진내용

- (중점방향) 노인성 인지장애 측정 디지털 시스템 개발, 치료 플랫폼 개발 및 휴먼 마이크로바이옴 활용 중증 뇌혈관질환 치료기술 개발
- (주요내용) 노인성 인지장애 측정 디지털시스템 및 경도인지장애 예방 치료 플랫폼 개발
 - 노인성 인지장애 측정을 위한 요소기술 검증 및 알고리즘 개발
 - 디지털치료제 확증 임상 프로토콜 개발 및 경도인지장애 플랫폼 개발
- (주요내용) 휴먼 마이크로바이옴 활용 중증 뇌혈관질환 치료기술 개발
 - 뇌혈관질환 연관 후보물질 발굴 및 상용화, 치료기술 개발

2) 신규과제 추진 계획

- 해당사항 없음

3) 성과활용 계획

- 알코올, 니코틴, 인지장애 등 환자 대상 디지털 치료기기 알고리즘 기술 개발 및 임상 진입을 통한 국내 디지털 치료기기 시장 선도

4) 기타 추진내용 : 해당없음

5. 2023년도 추진일정

- ('23.11) '노인성 인지장애 측정 디지털 시스템 개발 및 실증' 및 '휴먼 마이크로바이옴을 활용한 중증 뇌혈관질환 예후예측 및 치료제 치료기술 개발' 등 과제 진도점점 추진

II. 세부 예산사업별 추진 실적 및 투자 계획

3D생체조직칩기반신약개발플랫폼구축기술개발사업 (3D생체조직칩기반신약개발플랫폼구축기술개발사업 -3D생체조직칩 제품화)

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

1. 사업개요

- 사업목표 : 3D생체조직칩을 활용한 신약후보물질의 약효·독성평가에 적용 가능한 조직칩 제품화를 통해 동물실험 대체 및 임상단계 예측성 강화로 신약개발 효율성 제고를 위한 지원
- 사업기간 : '20 ~ '23년
- 총사업비(정부, 민간) : 38,189백만원 (과기부12,609백만원, 산업부25,580백만원)
- 사업내용
 - (3D생체조직기능측정기술개발) 비파괴/비표지 실시간으로 생체모델의 성능 분석을 위한 시스템 개발
 - (3D생체조직기반약물평가시스템개발) 생체조직 질환모델 확립을 통한 약효와 독성평가 시스템 구축 및 검증

2. 재원별(정부/민간) 소요예산

(단위 : 백만원)

세부사업명(내역사업명)	사업비 구분	2022년	2023년	합 계
3D생체조직칩기반신약개발플랫폼 구축기술개발(3D생체조직칩 제품화)	정부	720	720	1,440
	민간	209	209	418
	소계	929	929	1,858
합 계	정부	720	720	1,440
	민간	209	209	418
	합계	929	929	1,858

3. 2022년도 추진실적

1) 정성적 연구성과(논문, 실용화, 기술이전, 기타 등)

① 과학기술 학술적 연구성과 (학술논문 및 특허 실적)

○ 특허 국내 출원 1건

- 조직칩 이용한 약물흡수율 및 분포계수 예측 시스템

(출원번호 :10-2022-0000392)

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	-	-	-

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
-	-	-	-	-	-	8	1	7	5	15(1)	36

3) 그외 주요 추진성과 (2022년도 발표)

○ 해당사항 없음

4. 2023년도 주요 추진계획 내용

1) 중점 추진방향 및 추진내용

- (중점방향) 중추 신경계 질환 치료제 약물평가를 위한 고품질 3D 혈관 뇌 장벽 생체 조직 칩 제품최적화 및 조기사용화 추진
- (주요내용)
 - 고품질 3D BBB 조직칩 활용 약물데이터(PK/PD, 반응성 등) 확보를 통한 약물평가 SOP 제작
 - 고품질 3D 혈관 뇌 장벽 생체 조직칩 시제품 개발 및 대량생산을 위한 기술표준화 및 제품최적화

2) 신규과제 추진 계획

- 해당사항 없음

3) 성과활용 계획

- 3D BBB 조직칩을 활용한 대체시험 활성화 및 사업화 추진

4) 기타 추진내용

- 해당사항 없음

5. 2023년도 추진일정

- ('23.7) '중추신경계의 국소적 약동학 및 약력학 분석을 위한 고품질 3D 혈관 뇌 장벽 생체조직칩 제품 기술개발' 최종평가

한국뇌연구원 연구운영비지원사업
(뇌작동 원리 이해를 통한 뇌손상 제어기술 개발)

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

1. 사업개요

- 사업목표 : 뇌신경망 구조 및 기능에 대한 다면적 이해로 국제 경쟁력을 갖춘 뇌연구 플랫폼 발굴
- 사업기간 : 2023. 01. 01. ~ 2023. 12. 31.
- 총사업비(정부, 민간) : 정부, 계속사업
- 사업내용
 - 감각-운동 정보통합처리 회로 기전에 관한 연구
 - 뇌기능 조절 신경-교세포-혈관 상호작용 및 혈뇌장벽 조절기전 규명
 - 신경회로 이상 뇌질환의 세포 미세구조 변화 및 분자 기전 연구

2. 재원별(정부/민간) 소요예산

(단위 : 백만원)

세부사업명(내역사업명)	사업비 구분	2022년	2023년	합 계
기관고유사업 (뇌작동 원리 이해를 통한 뇌손상 제어기술 개발)	정부	2,184	2,184	4,368
	민간	-	-	-
	소계	2,184	2,184	4,368
합 계	정부	2,184	2,184	4,368
	민간	-	-	-
	합계	2,184	2,184	4,368

3. 2022년도 추진실적

1) 정성적 연구성과(논문, 실용화, 기술이전, 기타 등)

① 과학기술 학술적 연구성과 (학술논문 및 특허 실적)

○ 해마 신경회로의 활성 의존적인 시냅스 동기화를 조절하는 LRRTM3 역할 규명

※ (PNAS, 2022, IF=12.78)

○ 활동 중인 뇌 신경망 내 미세아교세포의 세포 내 구조 분석을 위한 저 분자 형광물질 및 이를 이용한 미세아교세포의 세포 내 구조 분석방법

※ (국내 특허 출원, 2022.05.18., 10-2022-0061111)

○ 이중 형광 리포터가 도입된 인간 유도만능 줄기세포를 이용하여 신경 세포의 분화 및 이동을 시각적으로 분석하는 방법

※ (국내 특허 출원, 2022.06.30., 10-2022-0080617)

○ Reelin을 발현하는 신경세포의 대량생산방법

※ (국내 특허 출원, 2022.07.08., 10-2022-0084380)

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	5	11	-	-	-	3	-	-	-

② 연구성과 활용 및 국제 협력

○ 해당사항 없음

③ 인력양성 등

인력양성(명)		연수지원(명)			연구과제 참여 인력(명)						
박사 배출	석사 배출	3개월 이내	6개월 이내	6개월 이상	학부생	석박사 과정	포닥	원급	선임 급	PI급 (여성)	계
1	1	4	4	17	5	23	6	33	1	14(1)	82

3) 그외 주요 추진성과 (2022년도 발표)

○ 해당사항 없음

4. 2023년도 주요 추진계획 내용

1) 중점 추진방향 및 추진내용

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

○ (주요내용)

- 감각·운동정보의 융합 및 운동계획 판단의 신경회로 수준의 이해 및 네트워크 작동원리 규명
- 뇌기능을 조절하는 신경-교세포-혈관 상호작용 및 혈뇌장벽 조절 기전 규명
- 뇌질환에서 나타나는 신경회로 구조 변화 및 분자기전 이해를 통한 병리기전 규명, 신경손상 신경망 제어전략 제시

2) 신규과제 추진 계획

○ 신진 및 중견뇌연구자 지원·육성사업 공모, 선정 및 개시

3) 성과활용 계획

- 시냅스 정보통합(synaptic integration) 기전 이해
- 행동에 의한 중뇌 청각세포의 전기생리적 활성 조절양상 및 신경회로 기전 규명
- 디코딩을 이용한 청각신호 처리기전 변화 측정법 개발
- 개발 소프트웨어의 이전/공개
- 신경 및 성상교세포 분비/막단백체 탐색 및 제어 기술 개발
- Ephaptic coupling 이해 심화를 통한 임상적 뇌활성 조절 방법 최적화
- 미토콘드리아 기능 이상에 대한 포괄적 분자수준 기반 제공
- 신경회로 구조 변화 측면의 뇌질환의 신경생물학적 병인기전 이해
- 뇌질환 병인기전 규명과 임상 분야와의 선순환 협력연구 확대
- 뇌질환 병인기전의 특허, 기술이전 성과 창출

4) 기타 추진내용

- 해당사항 없음

5. 2023년도 추진일정

구 분	추진계획		비고
	주요내용	세부일정	
1/4분기	<ul style="list-style-type: none"> • '23년(계속) 기본사업과제 개시 • '23년(계속) ('22) 신진뇌연구자 Fellowship 지원사업 개시 • '23년(후속) ('21~'22) 신진뇌연구자 Fellowship 사업 평가, 선정 및 개시 • '23년(신규) 중견뇌연구자 육성사업 공모, 선정 및 개시 	'23.1~3	
2/4분기	<ul style="list-style-type: none"> • '23년(신규) 신규 신진뇌연구자 Fellowship 지원사업 공모, 선정 및 개시 	'23.5.	
4/4분기	<ul style="list-style-type: none"> • '23년 기본사업과제 연차실적계획서 제출 	'23.11.	

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

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

1. 사업개요

- 사업목표 : 생애주기 기반 뇌질환 극복을 위한 진단 및 치료법 개발로 국민건강 증대에 기여
- 사업기간 : 2023. 01. 01. ~ 2023. 12. 31.
- 총사업비(정부, 민간) : 정부, 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	2022년	2023년	합 계
기관고유사업 (생애주기별 뇌질환 극복을 위한 정밀의학 기반 진단-치료 전략 확립)	정부	3,601	3,601	7,202
	민간	-	-	-
	소계	3,601	3,601	7,202
합 계	정부	3,601	3,601	7,202
	민간	-	-	-
	합계	3,601	3,601	7,202

3. 2022년도 추진실적

1) 정성적 연구성과(논문, 실용화, 기술이전, 기타 등)

① 과학기술 학술적 연구성과 (학술논문 및 특허 실적)

- 폐쇄루프 전임상 연구를 위한 초장기 추적관찰 가능한 초소형 초음파 신경 조절 시스템 개발

※ (Advanced Science, 2022, IF=17.52)

- 새로운 루게릭병 발병 기전인 FUS 글루타치오닐화 발견 및 잠재 치료기법 발굴

※ (Developmental Cell, 2022, IF=13.42)

- 사회적 스트레스 민감성을 조절하는 편도체의 새로운 신경회로와 mGluR5의 역할 규명

※ (Biological Psychiatry, 2022, IF=12.81)

- 신경염증 및 염증성 인지장애를 조절하는 Nilotinib의 작용기작 규명

※ (Journal of Neuroinflammation, 2022, IF=9.59)

- 알츠하이머 질환의 진단을 위한 Eef1a1의 용도

※ (국내 특허 등록, 2022.01.06., 10-2349630)

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

※ (국내 특허 등록, 2022.02.28., 10-2370468)

- 알츠하이머 질환의 진단 또는 치료를 위한 SCARBA13의 용도

※ (국내 특허 등록, 2022.06.09., 10-2408783)

- 멀티플렉스 PCR 플랫폼 기반의 알츠하이머 질환 진단을 위한 신규한 마커 조성물 및 이의 용도

※ (국내 특허 등록, 2022.12.14., 10-2478811)

- 이브루티닙을 유효성분으로 포함하는 퇴행성 뇌질환의 예방 또는 치료용 약학적 조성물

※ (국외 특허 등록, 2022.08.08., 일본, 7120553)

② 연구성과 활용/실용화 연계 실적

- 이브루티닙을 유효성분으로 포함하는 퇴행성 뇌질환의 예방 또는 치료용 약학적 조성물

※ (기술이전, 파마코렉스 전용실시권 계약, 20억 원)

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	14	16	-	2	7	16	4	-	1

② 연구성과 활용 및 국제 협력

산업체 지원		기술료(백만원)		국제협력			
기술지도 (건수)	기술이전 (건수)	협약 (금액)	당해년도수 입금액	인력교류(명)		국제학술 회의 개최건수	국제학회 기조발표 건수
				해외연구자 유치	국내연구자 파견		
-	1	1건 (2,000)	55.08	-	-	-	-

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	-	10	9	29	10	39	21	52	8	35(7)	165

3) 그외 주요 추진성과 (2022년도 발표)

- 해당사항 없음

4. 2023년도 주요 추진계획 내용

1) 중점 추진방향 및 추진내용

- (중점방향) 생애주기별 뇌질환 극복을 위한 정밀의학 기반 진단-치료 전략 확립을 위한 뇌질환 조기 진단 및 치료기술 개발
- (주요내용)
 - 생체 내/외 플랫폼 바탕 뇌발달 질환 조절기술 기반 구축
 - 정서인지장애 교세포, 뇌신경회로망 기전 규명 및 신경조절 원천기술 탐색, 바이오타입별 정밀 생체지표 발굴 및 진단 기술 개발
 - 치매 특이적 병리 확산 모델 확립, 조절 기전 연구를 통한 병리 단계별 모니터링 시스템 구축 및 AI기반 신경 퇴행 질환 병리 분석시스템 구축
 - 다중오믹스, 병인기전, 약물재창출 연구 기반 신경퇴행 기전 규명과 통합적 진단/예방/치료 전략의 확립
 - 치매/신경퇴행질환 환자와 정상 대조군 인체유래물 획득 및 단백질체 분석

2) 신규과제 추진 계획

- 신진·중견뇌연구자 지원·육성사업 공모, 선정 및 개시
- 혁신도전연구 과제 선정 및 개시

3) 성과활용 계획

- 사회공포증, 사회성 이상을 수반하는 뇌발달 질환에서 뇌기능 회복 기술 개발
- 뇌발달질환 모델의 커넥톰을 활용한 분자네트워크 기반 질환 원인 및 기전 연구
- 뇌면역 오가노이드 모델 개발, 단일세포 전사체 빅데이터 구축 및 바이오마커 개발

- 정서장애의 후성유전학적 조절과 뇌발달질환 극복의 가능성 제시
- 고위 뇌기능 분석을 위한 첨단 뇌공학 시스템 확보
- 뇌질환 진단 및 치료법 개발을 위한 원천기술 확보
- 정서·인지행동의 통합적 이해를 통한 뇌질환 진단 및 극복 기반 제공
- 멀티 오믹스 기반 치매 관련 진단 치료 타겟 발굴 및 검증
- Tau 병리 조절 기전 및 효과 정밀 분석, 병리 치료 후보 물질 동정 및 병리 영향 평가
- 유사 퇴행성 뇌질환 연구 기반 제공
- 질환 특이적 신경세포모델 확립을 통한 다양한 병인기전 연구모델 제공
- 멀티 오믹스 기반 신규 바이오마커, 치료타겟, 신호모듈을 활용한 진단/치료제 개발
- 신뢰도 높은 단백질체, 대사체 퇴행성 뇌질환 오믹스DB 구축과 연구기반 제공
- 아밀로이드 베타 및 타우 인산화 억제 multi target drug 개발
- TDP-43 단백질의 새로운 기능 규명 및 연관 기전 타겟 신규 치료제 개발
- 오믹스 분석을 위한 임상 정보-인체 유래물 획득 표준 프로토콜 확립

4) 기타 추진내용

- 해당사항 없음

5. 2023년도 추진일정

구 분	추진계획		비고
	주요내용	세부일정	
1/4분기	<ul style="list-style-type: none"> • '23년(계속) 기본사업과제 개시 • '23년(계속) ('22) 혁신도전연구 과제 개시 • '23년(계속) ('22) 신진뇌연구자 Fellowship 지원사업 개시 • '23년(후속) ('21~'22) 신진뇌연구자 Fellowship 사업 평가, 선정 및 개시 • '23년(후속) ('22) 혁신과제 평가, 선정 및 개시 • '23년(신규) 중견뇌연구자 육성사업 공모, 선정 및 개시 	'23.1.~3.	
2/4분기	<ul style="list-style-type: none"> • '23년(신규) 신규 혁신과제 공모, 선정 및 개시 • '23년(신규) 신규 신진뇌연구자 Fellowship 지원사업 공모, 선정 및 개시 	'23.4.~5.	
4/4분기	<ul style="list-style-type: none"> • '23년 기본사업과제 연차실적계획서 제출 	'23.11.	

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

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

1. 사업개요

- 사업목표 : 최첨단 전임상 멀티모달 뇌영상 분석 시스템 및 국가 뇌연구 자원 활용 고도화를 통한 다차원 융합 뇌연구
- 사업기간 : 2023. 01. 01. ~ 2023. 12. 31.
- 총사업비(정부, 민간) : 정부, 계속사업
- 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	2022년	2023년	합 계
기관고유사업 (뇌영상 및 뇌자원 데이터베이스 고도화)	정부	1,620	1,620	3,240
	민간	-	-	-
	소계	1,620	1,620	3,240
합 계	정부	1,620	1,620	3,240
	민간	-	-	-
	합계	1,620	1,620	3,240

3. 2022년도 추진실적

1) 정성적 연구성과(논문, 실용화, 기술이전, 기타 등)

① 과학기술 학술적 연구성과 (학술논문 및 특허 실적)

- 비지도 신경망 기반 주파수 간섭 자극을 위한 경두개전류자극 최적화 장치 및 그 방법

※ (국내 특허 출원, 2022.04.11., 10-2022-0044710)

- 전임상 기능적 자기공명영상의 기능적 연결성 및 기울기 분석 시스템 및 방법

※ (국내 특허 출원, 2022.06.07., 10-2022-0068942)

- 얼굴 정서 유사성 판단 시스템

※ (국내 특허 출원, 2022.06.20., 10-2022-0074603)

- 멀티패러다임 뇌파와 기계학습을 이용한 우울증 진단 시스템

※ (국내 특허 출원, 2022.08.10., 10-2022-0100002)

- ADHD 진단을 위한 게임을 이용한 임상평가점수 예측 장치 및 그 방법

※ (국내 특허 출원, 2022.11.18., 10-2022-0155111)

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
-	2	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	4	12	10	9	6	14	4	8(0)	51

3) 그외 주요 추진성과 (2022년도 발표)

○ 제9회 대한뇌파신경생리학회 워크숍 및 학술대회 개최('22.12.1.~2.)

4. 2023년도 주요 추진계획 내용

1) 중점 추진방향 및 추진내용

○ (중점방향) 뇌영상 및 뇌자원 데이터베이스 고도화

○ (주요내용)

- 기억과 소비 관련 고위인지기능 및 발달과정 메커니즘 이해를 통한 인지·발달 관련 질환의 개선과 인지 기능 조절을 위한 제반 기술 개발
- 뇌연구자원 통합 관리 시스템 고도화 및 데이터 분석 모듈간 연계기능 구축, 효율적 관리체계 확립을 통한 접근성·활용성 증대 플랫폼 구축
- 최첨단 전임상 멀티모달 생체 뇌영상 시스템 고도화

2) 신규과제 추진 계획

○ 신진·중견뇌연구자 지원·육성사업 공모, 선정 및 개시

3) 성과활용 계획

- 다양한 뇌자극 효과 검증 시스템 구축 및 임상연구 결과의 신속한 응용
- 근적외선 파장에 따른 광자극 효능 규명과 뇌질환 치료 및 인지기능 개선
- 아시아 뇌영상 데이터 허브 구축
- 뇌과학-ICT융합을 통한 차세대 뉴로마케팅 원천기술 확보
- 오믹스, 영상/신호, 행동-생활 정보 등 건강-의료 코호트 통합 활용 기반 구축
- 빅데이터 기반의 뇌질환 진단 표준 프로토콜 구축
- 전임상 테스트베드 및 멀티모달 *in-vivo* 이미징 플랫폼 구현

4) 기타 추진내용

- 해당사항 없음

5. 2023년도 추진일정

구 분	추진계획		비고
	주요내용	세부일정	
1/4분기	<ul style="list-style-type: none"> • '23년(계속) 기본사업과제 개시 • '23년(계속) ('22) 신진뇌연구자 Fellowship 지원사업 개시 • '23년(후속) ('21~'22) 신진뇌연구자 Fellowship 사업 평가, 선정 및 개시 • '23년(신규) 중견뇌연구자 육성사업 공모, 선정 및 개시 	'23.1~3	
2/4분기	<ul style="list-style-type: none"> • '23년(신규) 신규 신진뇌연구자 Fellowship 지원사업 공모, 선정 및 개시 	'23.5.	
4/4분기	<ul style="list-style-type: none"> • '23년 기본사업과제 연차실적계획서 제출 	'23.11.	

**한국뇌연구원 연구운영비지원사업
(국내 허브-스포크 협력연구)**

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

1. 사업개요

- 사업목표 : 국내 뇌연구 협력체계 구축을 통한 다학제 연구 수행
- 사업기간 : 2023. 01. 01. ~ 2023. 12. 31.
- 총사업비(정부, 민간) : 정부, 계속사업
- 사업내용
 - 국가 뇌연구 허브 구축 및 기능 수행
 - 산·학·연·병 협력연구 기반 조성 및 거대 뇌융합 연구 수행 촉진

2. 재원별(정부/민간) 소요예산

(단위 : 백만원)

세부사업명(내역사업명)	사업비 구분	2022년	2023년	합 계
기관고유사업 (국내 허브-스포크 협력연구)	정부	3,795	3,795	7,590
	민간	-	-	-
	소계	3,795	3,795	7,590
합 계	정부	3,795	3,795	7,590
	민간	-	-	-
	합계	3,795	3,795	7,590

3. 2022년도 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	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	-	-	-	-	-	-	-

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	13	1	40	8	24	7	14(4)	94

3) 그외 주요 추진성과 (2022년도 발표)

○ 해당사항 없음

4. 2023년도 주요 추진계획 내용

1) 중점 추진방향 및 추진내용

- (중점방향) 국내 뇌연구 협력체계 구축을 통한 다학제 연구수행
- (주요내용)
 - 조현병 환자 및 마우스 모델의 신경회로변이와 발생학적 원인의 분석을 통한 새로운 치료기술 개발
 - PD, ALS 등 신경 관련 movement disorder의 신규 진단-치료 전략 개발
 - 중독 및 보상 행동 특이적 뇌신경회로 연결성 규명 및 신경조절 원천기술 탐색
 - 사회적 스트레스에 의한 신경정신질환 병인기전 및 스트레스 회복기전 연구
 - 치매 병인 규명 및 예방을 위한 코호트 장기추적 연구 및 생체의료 빅데이터 구축

2) 신규과제 추진 계획

- 해당사항 없음

3) 성과활용 계획

- 조현병으로 인한 사회적 문제 해결과 후두정피질 미소신경회로 구성원리 규명
- 환자 유래 연구 플랫폼 구축과 임상 적용 가능성 탐색을 통한 신개념 치료전략 구축
- 각종 중독에 대한 예방, 진단, 치료에 대한 다양한 프로그램 및 전략 마련
- 정서·인지 행동에 대한 분자-행동-회로 수준의 통합적 이해
- 치매 바이오·의료 다중 데이터 기반 치매 병인 규명

4) 기타 추진내용

○ 해당사항 없음

5. 2023년도 추진일정

구 분	추진계획		비고
	주요내용	세부일정	
1/4분기	• '23년(계속) 기본사업과제 개시	'23.1.	
4/4분기	• '23년 기본사업과제 연차실적계획서 제출	'23.11.	

**한국뇌연구원 연구운영비지원사업
(글로벌 허브-스포츠 협력연구)**

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

1. 사업개요

- 사업목표 : 글로벌 협력연구 파트너 확충을 통한 중개연구 역량 강화
및 IBI 협력 뇌지도 구축·활용
- 사업기간 : 2023. 01. 01. ~ 2023. 12. 31.
- 총사업비(정부, 민간) : 정부, 계속사업
- 사업내용
 - 해외 우수기관 협력 연구를 통한 뇌질환 중개연구 기반 확충
 - 정서 특화 뇌지도 기반 정서질환 극복 전략 도출을 위한 글로벌 협력 뇌연구

2. 재원별(정부/민간) 소요예산

(단위 : 백만원)

세부사업명(내역사업명)	사업비 구분	2022년	2023년	합 계
기관고유사업 (글로벌 허브-스포츠 협력연구)	정부	800	800	1,600
	민간	-	-	-
	소계	800	800	1,600
기관고유사업 (IBI 협력 기반 정서 특화 뇌지도 구축·활용)	정부	900	900	1,800
	민간	-	-	-
	소계	900	900	1,800
합 계	정부	1,700	1,700	3,400
	민간	-	-	-
	합계	1,700	1,700	3,400

3. 2022년도 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

○ IBI Daegu Conference 2022 Emotional Brain Mapping in Health & Disease 개최

※ 사업명: 정서 특화 뇌지도 기반 정서질환 극복 전략 도출을 위한 글로벌 협력 뇌연구, 사업기간: '22 ~ '27, 교류기관: 예일대, MIT 등 12개 기관

○ 제13회 UK-Korea Neuroscience symposium 개최

※ 사업명: 글로벌 협력 연구, 사업기간: '21 ~ '24, 교류기관: KCL(IoPPN), IBS, 분당서울대병원, KIST 등

○ International Symposium for Lipid-based Multi-Omics 개최

※ 사업명: 글로벌 협력 연구, 사업기간: '21 ~ '24, 교류기관: UCSD, 싱가포르 국립대, 애질런트社 등

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	-	-	-	-	-	-	-

② 연구성과 활용 및 국제 협력

산업체 지원		기술료(백만원)		국제협력			
기술지도 (건수)	기술이전 (건수)	협약 (금액)	당해년도수 입금액	인력교류(명)		국제학술 회의 개최건수	국제학회 기조발표 건수
				해외연구자 유치	국내연구자 파견		
-	-	-	-	-	1	3	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	선임급	PI급 (여성)	계
-	-	1	3	7	6	12	7	5	10	7(1)	19

3) 그외 주요 추진성과 (2022년도 발표)

○ 해당사항 없음

4. 2023년도 주요 추진계획 내용

1) 중점 추진방향 및 추진내용

- (중점방향) 해외 우수 연구기관과의 공동연구 활성화를 통한 뇌질환 연구 추진
- (주요내용)
 - 해외 우수 연구기관과의 중개-역중개 플랫폼 구축
 - 해외 뇌자원 도입 및 지질체 분석 플랫폼 확충
 - 정서 관련 매크로-메조-나노 스케일 기능성 신경회로망 연결
 - 활성 특이성 규명 및 다수준 회로망 기반 분자네트워크를 분석하여 정서 특화 뇌지도 구축하여 정밀의학 개념의 정서질환 극복 전략 도출

2) 신규과제 추진 계획

○ 해당사항 없음

3) 성과활용 계획

- 고품질 환자 임상 데이터를 활용한 역중개-중개 선순환 연구 활성화
- 뇌성분 정밀분석 플랫폼 구축
- 인간 정서에 대한 통합적 이해에 바탕한 활용법

- 정서장애에 관한 개인 맞춤형 정밀 뇌의약학 기술개발
- 스펙트럼성 정신질환 감별진단

4) 기타 추진내용

- (인력양성) 해외기관과 학연 프로그램 강화를 통한 우수인력 양성
- (기반구축) 데이터 사이언스 기반 연구역량 및 국제 네트워크 강화

5. 2023년도 추진일정

구 분	추진계획		비고
	주요내용	세부일정	
1/4분기	• '23년(계속) 기본사업과제 개시	'23.1.	
4/4분기	• '23년 기본사업과제 연차실적계획서 제출	'23.11.	

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

담당부처/기관(부서)	한국뇌연구원(연구전략실)	전화번호	053 - 980 - 8560
담당자(직급)	이태관(전략실장/책임연구원)	이메일	tklee@kbri.re.kr

1. 사업개요

- 사업목표 : 첨단 인프라 활용 활성화를 통한 뇌연구 효율성 제고
- 사업기간 : 2023. 01. 01. ~ 2023. 12. 31.
- 총사업비(정부, 민간) : 정부, 계속사업
- 사업내용

(장비센터) 뇌연구장비 구축, 연구장비 통합 관리, 연구장비 전문 운영인력 운영

- 연구계획에 따른 탄력적 장비구축 및 뇌연구 장비 활용 증대를 위한 사용자 교육
- 기구축 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 확대·운영 지원 및 뇌자원 표준화/내실화

- 협력병원 뇌은행 확대 및 운영 지원
- 한국뇌은행 네트워크 신경부검 진단자문 프로그램 운영

2. 재원별(정부/민간) 소요예산

(단위 : 백만원)

세부사업명(내역사업명)	사업비 구분	2022년	2023년	합 계
기관고유사업 (첨단 인프라 활용 활성화를 통한 뇌연구 효율성 제고)	정부	2,683	2,483	5,166
	민간	-	-	-
	소계	2,683	2,483	5,166
합 계	정부	2,683	2,483	5,166
	민간	-	-	-
	합계	2,683	2,483	5,166

3. 2022년도 추진실적

1) 정성적 연구성과(논문, 실용화, 기술이전, 기타 등)

① 과학기술 학술적 연구성과 (학술논문 및 특허 실적)

○ 병원성 알파-시누클린 응집체의 씨딩 활성 유도 및 정량분석 방법

※ (국내 특허 등록, 2022.03.15., 10-2376482)

○ DRG2 유전자의 도파민 방출 조절제로서의 용도

※ (국내 특허 등록, 2022.12.13., 10-2478215)

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
-	-	-	-	-	-	-	2	-	-

② 연구성과 활용 및 국제 협력

산업체 지원		기술료(백만원)		국제협력			
기술지도 (건수)	기술이전 (건수)	협약 (금액)	당해년도수 입금액	인력교류(명)		국제학술 회의 개최건수	국제학회 기조발표 건수
				해외연구자 유치	국내연구자 파견		
-	-	-	20	-	-	-	-

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
-	-	-	-	-	-	-	-	14	5	5(0)	24

3) 그외 주요 추진성과 (2022년도 발표)

- 뇌연구 촉진법 및 동법 시행령 개정을 통한 뇌은행 지정제 도입으로 운영기반 제도화('22.6.)

4. 2023년도 주요 추진계획 내용

1) 중점 추진방향 및 추진내용

(장비센터)

- (중점방향) 뇌연구장비 허브센터로서의 기능 수행을 위한 특수 연구장비 구축
- (주요내용)
 - NFEC 국가연구시설장비 심의(1억 이상) 추진 및 기관 장비심의위원회 운영
 - 고가 장비 도입 및 설치 및 장비 등록, 운영 및 유희 저활용 장비 관리
 - 연구장비 수리, 설치 및 교체 및 기구축 장비 성능 최적화
 - 장비활용지원 강화(교육, 데모, 워크샵 등) 및 예약시스템 개선

(동물센터)

- (중점방향) 동물실험 인프라의 안정적 유지·운영 및 다양한 모델 동물을 활용한 융복합적 연구 수행 기반 제공
- (주요내용)
 - 사육 관리, 동물 사육/반입/반출 관리 철저 및 동물실험 청정도 유지, 사육실, 사육장비 유지·보수
 - 동물실험시설 종사자·이용자 교육 및 사용자 활용 시스템 개선

- 행동분석실험 교육 정례화 및 인프라 유지·강화를 통한 연구지원
- 활용도 높은 모델마우스 확보 및 분양, 자체 뇌질환 모델마우스 확보

(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 운영을 통한 시신뇌자원 진단 표준화, 정확성 향상 및 신경병리진단 기술 공유
 - KBBN 통합정보관리시스템 고도화 및 운영·관리, 분양데스크 운영
 - 한국뇌은행 글로벌 협력 기반 구축

2) 신규과제 추진 계획

- 해당사항 없음

3) 성과활용 계획

- 첨단 인프라 활용 활성화를 통한 뇌연구 효율성 제고

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

담당부처/기관(부서)	한국뇌연구원(뇌연구정책센터)	전화번호	053 - 980 - 8393
담당자(직급)	정윤하(센터장/책임연구원)	이메일	yunha.jeong@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 : 2023. 01. 01. ~ 2023. 12. 31.

- 총사업비(정부, 민간) : 정부, 계속사업

- 사업내용

(뇌연구정책센터 운영)

- 국가 뇌연구 전략기획 및 정책지원(국가 뇌연구 컨트롤타워 운영 및 지원, 뇌과학 아젠다 발굴, 이슈 분석보고서 발간)
- 뇌연구 정보 Hub 구축(Brain Library 운영 및 안정화, 뇌연구 통계 연감 발행, 뇌과학 특허·논문 분석을 통한 뇌연구 정보 제공)
- 국내·외 협력 네트워크 구축 (뇌산업 기획, 기관 연구사업 기획, 국제 학술행사 및 국제협력 사업 기획)

2. 재원별(정부/민간) 소요예산

(단위 : 백만원)

세부사업명(내역사업명)	사업비 구분	2022년	2023년	합 계
기관고유사업 (뇌연구 실용화 및 국제협력 강화를 위한 정책개발·지원)	정부	850	850	1,700
	민간	-	-	-
	소계	850	850	1,700
합 계	정부	850	850	1,700
	민간	-	-	-
	합계	850	850	1,700

3. 2022년도 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
-	-	-	-	-	-	-	-	4	1	2(1)	7

3) 그외 주요 추진성과 (2022년도 발표)

○ 국가 뇌연구 전략기획 및 정책지원

- 급변하는 과학기술 분야의 트렌드 반영을 위한 신규 계획 수립을 위해 4차 뇌연구촉진 기본계획 수립 추진('22.9~)
- 뇌연구촉진 기본계획 이행을 위한 시행계획 수립 지원('22.4)으로 국가 R&D투자 및 성과 소개 및 분석, 국가 뇌연구 정책 기반 구축

- '뇌과학 예비타당성 조사(선도융합기술개발, K-Brain project)'사업의 기획 지원에 이은 본예타 대응 지원으로 통과에 기여('22.5.)
- 뇌산업 혁신클러스터 구축사업 기획보고서 발간('22.5.)
- 글로벌 뇌산업 동향(Brain industry) 발간 ('22.8.)
 - ※ 글로벌 뇌산업 동향 보고서(3호)
- 3세대 치료제 현황 및 정책 방향 연구 보고서 발간('22.8.)
- 뇌연구 이슈보고서(Brain insight) 발간 ('22.11.)
 - ※ 뇌연구 빅데이터 현황 및 연구 동향(5호)
- 2021 뇌연구 통계연감 발간('22.11.)
- 뇌연구 정보 허브 구축
 - 연구자 대상 최신 연구정보 제공 및 뇌 전문 전자 도서관 개설·운영
 - ※ Brain News 52건 제공('22년) 및 사용자 편의성 개선 추진
- 국내·외 협력 네트워크 구축
 - 뇌산업 육성 전략 국회 토론회 기획 및 개최('22.4.) 및 3세대 치료제 관련 연구개발, 산업체 등 현장 전문가와 임상의 참여 워크숍 ('22.3.~7.) 개최를 통해 뇌연구 생태계 조성에 기여
 - 뇌산업 관련 최신 국제 연구 동향 공유 및 정보교류를 위한 AKC 후원('22.11.)
 - KCL과 글로벌 연구 협력을 위한 MOA 체결('22.6.)

4. 2023년도 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)
 - 4차 뇌연구촉진 기본계획('23~'27) 수립 추진

- 뇌연구촉진 기본계획 추진을 위한 뇌연구촉진 시행계획('23) 수립
- 국가 뇌연구 정책 관련 규제 개선 및 기획과제 지원
- Brain Insight(뇌연구 이슈보고서), Brain Industry(글로벌 뇌산업 동향) 제공을 통한 정책 이슈 전달 및 전문가 네트워크 형성 촉진
- 국내 뇌연구 동향 분석 및 뇌과학 기술, 뇌산업 현황 파악

(뇌연구 정보 허브 확대)

- 뇌연구 동향 정보 및 최신 연구정보 제공을 위해 Brain News 배포 확대
- KBRI 전자도서관 구축·운영과 사용자 편의성 증진을 통한 이용 활성화로 세계적인 연구성과 창출 지원과 뇌과학 대중화 추진

(국내·외 협력 네트워크 구축)

- 현황분석을 통한 국제협력 고도화 방향 도출로 글로벌 뇌연구 역량 강화
- 국내·외 협력 아젠다 발굴을 위한 국제 학술행사 및 협력 네트워크 구축

교세포의 인지적 기능 연구
(기초과학연구원연구운영비지원사업-기초과학연구단사업/장비·시스템구축비)

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

1. 사업개요

- 사업목표 : 인지, 정서, 사회성 및 각종 뇌질환까지 아우르는 뇌의 종합적 작용에 대한 신경과학적, 교세포학적 기전 규명
- 사업기간 : 2018년 11월 ~ 계속
- 총사업비(정부, 민간) : 계속사업(정부)
- 사업내용
 - 인지, 정서, 사회성의 뇌 기전 연구
 - 분자-세포-회로-개체 수준을 아우르는 뇌 이미징 및 조절 기술 개발 연구
 - 교세포 기반 인지, 정서 및 사회성 연구
 - 비자발적인 사회관계 축소가 뇌 기능에 미치는 영향 규명

2. 재원별(정부/민간) 소요예산

(단위 : 백만원)

세부사업명 (내역사업명)	사업비 구분	2022년	2023년	합 계
기관고유사업 (교세포의 인지적 기능 연구)	정부	7,400	7,900	15,300
	민간	-	-	-
	소계	7,400	7,900	15,300
합 계	정부	7,400	7,900	15,300
	민간	-	-	-
	합계	7,400	7,900	15,300

3. 2022년도 추진실적

1) 정성적 연구성과(논문, 실용화, 기술이전, 기타 등)

① 과학기술 학술적 연구성과(학술논문 및 특허 실적)

- 뇌 속 반응성 별세포의 요소회로 발견과 치매의 근본적 병인 규명 및 치료 전략 제시(Cell Metabolism, 2022; IF=31.373)
 - 별세포 내 암모니아를 해독하여 요소를 생성하는 요소회로 존재 확인 및 반응성 별세포의 활성화된 요소회로 때문에 치매가 촉진됨을 규명
- 세포 소낭 분비를 가역적으로 조절할 수 있는 광유전학 기술 개발 연구(Neuron, 2022; IF=18.688)
 - 광유전학 기술 Opto-vTrap 개발하여 빛으로 뇌세포 신호 전달 뿐만 아니라 공포와 같은 감정, 행동도 조절 가능 규명(관련 특허 출원)

출원·등록일	특허명	취득구분	출원·등록번호	국가
'22.10.12	가역적 소낭 분비 조절 광유전학 시스템	출원	PCT/KR2022/015396	국제
'22.10.12	가역적 소낭 분비 조절 광유전학 시스템	출원	10-2022-0130750	한국

- 우뇌의 뇌파 동기화가 공감 기능 유도 증명(Neuron, 2022, IF=18.688)
 - 공감 능력 조절 메커니즘을 뇌신경 회로 및 뇌파 수준에서 최초 규명 및 자폐, 사이코패스와 같은 공감 능력 장애 정신 질환 치료 연구에 기여 기대
- 외상 후 스트레스 장애(PTSD) 치료 기전 최초 규명(Mol. Psych., 2022; IF=13.437)
 - PTSD 치료제 효능 및 과학적 원리 최초 입증하여 PTSD 치료제 개발 위한 이론적 토대 마련 및 NMDA 단백질을 타겟으로 하는 명확한 전략 제시
- 류마티스 관절염의 인지장애가 만성염증에 의한 반응성 별세포로부터 유발되는 기전 규명(EMM, 2022; IF=12.153)
 - 뇌 속 반응성 별세포의 '마오비(MAO-B)' 효소가 류마티스 관절염 환자의 인지장애 유발 기전 최초 제시

② 연구성과 활용/실용화 연계 실적

○ 국내 제약바이오 기업과 협력연구 수행

- 국내 기업에서 개발한 약물을 투여하여 퇴행성 뇌질환(파킨슨병, 알츠하이머 치매) 치료 가능성을 탐구하고, 기초연구 성과 확인 및 관련 치료제 개발 속도 축진을 통해 국내 바이오산업의 글로벌 경쟁력 제고 기여

③ 국제 협력 실적

○ 관련 학회 유치 및 주관으로 국제적 네트워크 강화

- 생명과학 분야 세계적 권위의 학회 “IBS-Keystone Symposia Conference: Neurocircuitry of Social Behavior” 공동 개최 ('22.9.4~9.7., 대전, 19개국 참가, 해외연사 28명 포함 총 134명)
- 미국 한인 뇌과학자와 학술교류를 위한 Association of Korean Neuroscientists(AKN) Annul Meeting 2022 공동 개최('22.11.14., 미국 샌디에고, 6개국 참가, 해외연사 5명 포함 총 200명)

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
12	23	34	1	9	13	9	3	3	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		
-	-	-	-	-	-	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	선임급	PI급 (여성)	계
7	-	21	33	43	41	32	19	22	7	19(6)	140

3) 그외 주요 추진성과 (2022년도 발표)

- 자체 바이러스실을 운영하여 내외부 연구자 대상 맞춤형 유전자 재조합 바이러스 제조 및 유전자 클로닝 서비스 제공을 통해 바이러스 구매 소요 시간 및 비용 절감으로 국내 연구 경쟁력 강화
- 국내 바이오기업 2곳과 업무협력 체결로 기초연구기업이 협력하는 바이오헬스 거버넌스를 통해 국내 기업의 글로벌 경쟁력 제고 기여
- 세계적 석학들로 구성된 연구단 과학자문위원회 구축 및 중견급 연구자 성과평가 시스템 도입으로 연구 발전 방향 모색의 장 마련

4. 2023년도 주요 추진계획 내용

1) 중점 추진방향 및 추진내용

- (중점방향) 세계적 수준의 석학 유치 및 차세대 연구리더 육성을 통해 인지 및 사회 뇌과학 분야 세계 최고수준의 연구거점 그룹으로 도약
- (주요내용)
 - 뇌과학 분야 신규 공동연구단장 유치 및 우수한 젊은 과학자를 선발해 차세대 연구리더로 성장
 - 반응성 별세포 기반 치매 진단용 PET 이미징 프로브 개발 및 골지에 발현하는 새로운 이온통로 규명

2) 신규과제 추진 계획

- 우수 기술의 기술 사업화 중개연구 기획으로 지역발전 사업화 기여

3) 성과활용 계획

- 기술이전 등 성과활용 계획이나 기타 성과 활용분야 등을 작성
 - H₂O₂ Scavenger KDS12025, MAOB ASO를 통한 치매 치료제로 국내외 특허 출원 및 기술이전 예정

4) 기타 추진내용

- (인력양성) 연구 특성화 대학 GIST 의생명공학과 학생프로그램 기획
- (기반구축) 대용량 차세대 염기서열 분석기 구축 및 공동활용 실시를 통해 뇌연구 자원 연계 활성화 및 국내외 뇌과학 연구 효율 촉진
- (기타) 고교생 뇌과학 캠프 및 관련 학회 주관으로 국내외 네트워크 강화
 - 국민과의 뇌과학 소통 강화를 위해 일반인 소통·체험형 프로그램인 인지 및 사회성 연구단 주관 제4회 고교생 뇌과학 하계 캠프 HiBST 개최(IBS 본원, '23.7~8월 중)
 - 반응성 별세포기반 뇌연구 국제심포지움 주관을 통한 학술교류 및 연구 네트워크 강화(IBS 본원, '23.9~10월 중)

5. 2023년도 추진일정

구 분	추진계획		비고
	주요내용	세부일정	
1/4분기	<ul style="list-style-type: none"> 연구단 운영계획 시행 2023년 장비구축 착수 위탁연구과제 계약 체결 및 연구비 지급 	'23.1월 '23.1월 '23.2월	
2/4분기	<ul style="list-style-type: none"> 연구단 제2023-1회 워크숍 제3회 고교생 뇌과학 캠프 HiBST 개최 	'23.4월 '23.7월	
3/4분기	<ul style="list-style-type: none"> 차년도 연구단 운영계획 수립 IBS 반응성 별세포기반 치매연구 국제 심포지엄 개최 	'23.9~10월	
4/4분기	<ul style="list-style-type: none"> 연구단 제2023-2회 워크숍 2023년 장비구축 현황 점검 및 완료 	'23.10월 '23.12월	

기초뇌과학 및 생물물리학 융합 연구
(기초과학연구원연구운영비지원사업-기초과학연구단사업/장비·시스템구축비)

담당부처/기관(부서)	과기정통부/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 뉴로이미징 연구
- 사업기간 : 2013년 7월 ~ 계속
- 총사업비(정부, 민간) : 계속사업(정부)
- 사업내용
 - 세포 수준에서 전체 뇌에 이르는 시스템신경과학 연구를 소동물, 영장류 및 인간 등 다양한 대상을 통해 뇌기능 기전 연구 수행
 - 신경생물학, 생물리학, 생화학, 계산 신경과학을 망라하는 다중 융합 시스템 신경과학 뉴로이미징 연구 수행
 - 영장류 전용 연구 센터를 구축, 인간의 뇌와 가장 가까운 영장류 뇌 연구 및 이해

2. 재원별(정부/민간) 소요예산

(단위 : 백만원)

세부사업명 (내역사업명)	사업비 구분	2022년	2023년	합 계
기관고유사업 (기초뇌과학 및 생물물리학 융합연구)	정부	6,200	6,350	12,550
	민간	-	-	-
	소계	6,200	6,350	12,550
합 계	정부	6,200	6,350	12,550
	민간	-	-	-
	합계	6,200	6,350	12,550

3. 2022년도 추진실적

1) 정성적 연구성과(논문, 실용화, 기술이전, 기타 등)

① 과학기술 학술적 연구성과(학술논문 및 특허 실적)

○ 통증 경험 시 사람별 차이가 나는 뇌 활성화 패턴 규명(Nature Neuroscience, 2022; IF: 28.771)

- 통증 경험 시 각 사람마다 다르게 나타나는 뇌 활성화 패턴 규명을 통해 개인 맞춤형 통증 뇌과학에 기반을 마련

○ 새로운 말초신경 보철기기 개발(Advanced Materials, 2022; IF: 32.086 & Nature Nanotechnology, 2022; IF: 40.523 & Nature Communications, 2022; IF: 17.694)

- 뇌신경인터페이스 개발을 통해 새로운 신경질환 치료법에 기여 가능

○ 특허 출원

출원·등록일	특허명	취득구분	출원·등록번호	국가
'22.07.13	정서 예측 모델 학습방법 및 장치, 상기 정서 예측 모델을 사용하여 정서 예측을 수행하는 방법 및 장치	출원	10-2022-0086463	한국
'22.12.02	광화학적 전환 가능한 펩티드-소분자 복합체	출원	10-2022-0167085	한국
'22.12.22	관류 MRI 획득 방법 및 시스템	출원	10-2022-0181724	한국
'22.09.02	생각의 흐름의 시각화 및 감정-예측 모델링	등록	10-2441591	한국

○ 국제 학술상 수상

- Won Beom Jung, Hyun Seok Moon, The ISMRM Summa cum laude Merit Award, 2022.05

- Thi Thuy Le, Taeyi You, The ISMRM Magna cum laude Merit Award, 2022.05

- Jong Hun Kim, Carotid vessel wall Segmentation and atherosclerosis diagnosis challenge(COSMOS) 2022, 2022.08

② 연구성과 활용/실용화 연계 실적

○ 해당사항 없음

③ 국제 협력 실적

○ COVID-19로 인해 2022년 국제 학회 미개최

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
29	61	85	2	14	28	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	6	-	-	-	6	58	4	4	5	21(4)	98

3) 그외 주요 추진성과 (2022년도 발표)

○ 해당사항 없음

4. 2023년도 주요 추진계획 내용

1) 중점 추진방향 및 추진내용

○ (중점방향)

- 뇌의 기능적 MR 이미징 방법, 뇌신경인터페이스 개발 및 뇌기능을 결정하는 뇌신경혈류 관계 규명
- 영장류 및 소동물 뇌에서 고수준 인지 및 정서적 기능의 뇌 메커니즘과 계산 원리 이해

○ (주요내용)

- 해부학적, 기능적 MRI 기법 개발 및 뇌 연구 적용
- 뇌질환 신경혈류시스템/조절 메커니즘 연구 및 뇌신경인터페이스 개발
- 비인간영장류에서의 지각 및 인지에 대한 시스템수준의 신경 메커니즘 연구
- 기능적 뇌이미징과 계산 모델링을 이용한 인간의 지각, 인지 감정, 통증의 뇌 기전 연구
- 뇌기능 빅데이터를 이용한 AI 및 계산신경과학연구

2) 신규과제 추진 계획

○ 해당사항 없음

3) 성과활용 계획

○ 해당사항 없음

4) 기타 추진내용

○ 해당사항 없음

5. 2023년도 추진일정

구 분	추진계획		비고
	주요내용	세부일정	
1/4분기	<ul style="list-style-type: none"> 2023년 주요연구 지속적 진행 (해부학적, 기능적 MRI 기법 개발 및 뇌 연구 적용, 뇌질환 신경혈류 시스템/조절 메커니즘 연구 및 뇌신경인터페이스 개발, 비인간영장류에서의 지각 및 인지에 대한 시스템수준의 신경 메커니즘 연구, 기능적 뇌이미징과 계산 모델링을 이용한 인간의 지각, 인지 감정, 통증의 뇌 기전 연구, 뇌기능 빅데이터를 이용한 AI 및 계산신경과학연구) 비인간 영장류 fMRI 연구강화를 위해 영년직 트랙 IBS 교원 1명 채용 	'23.1월 ~ 3월	
2/4분기	<ul style="list-style-type: none"> 2023년 주요연구 지속적 진행 	'23.4월 ~ 6월	
3/4분기	<ul style="list-style-type: none"> 2023년 주요연구 지속적 진행 Brain, Mind and Computation Symposium 개최 (2023.07 예정) Summer School 개최(2023.07 예정) 	'23.7월 ~ 9월	
4/4분기	<ul style="list-style-type: none"> 2023년 주요연구 지속적 진행 2023 고자장 MRI Symposium 개최(2023.10 예정) 연구단과학자문위원회 (Scientific Advisory Board) 회의 개최 IBS Conference on Brain Science 공동주최 (2023.11.2.~3일 예정) 2023 연구단(CNIR) 동계 워크숍 개최(2023.12 예정) 	'23.10월 ~ 12월	

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

담당부처/기관(부서)	과기정통부/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	2022년	2023년	합 계
기관고유사업 (시냅스 뇌질환 연구)	정부	6,675	7,600	14,275
	민간	-	-	-
	소계	6,675	7,600	14,275
합 계	정부	6,675	7,600	14,275
	민간	-	-	-
	합계	6,675	7,600	14,275

3. 2022년도 추진실적

1) 정성적 연구성과(논문, 실용화, 기술이전, 기타 등)

① 과학기술 학술적 연구성과 (학술논문 및 특허 실적)

- Arid1b-결손 자폐모델생쥐의 유년기 약물치료로 성체시기의 표현형 회복 구현(Nature Communications, 2022; IF=17.694)
 - Arid1b-결손 자폐생쥐의 유년기에 플록세틴을 투여하여 흥분성 시냅스를 정상화하면 효과가 오랫동안 지속됨을 밝힘
- 한국인 자폐스펙트럼 환자의 게놈전장분석을 통한 유전적 병인 메커니즘 발견 (Molecular Psychiatry, 2022; IF=13.437)
 - 유전자의 비암호화 영역의 3D 염색질 상호작용을 통한 유전자의 발현의 이상을 자폐 관련 메커니즘으로 제시함
- Myt1l-결손 자폐생쥐의 유년기 표현형이 청소년 잠복기를 지나 성체에 악화됨(Cell Reports, 2022; IF=9.995)
 - Myt1l-자폐관련유전자 결손 생쥐의 유년기 표현형이 청소년 잠복기를 거쳐 성체 시기에 악화됨을 다양한 표현형 분석으로 밝힘
- 사회적 행동 결여를 보이는 irsp53-결손 자폐모델에서 전전두엽 흥분성 신경세포의 사회성 정보표상이 저해됨을 발견 (eLife, 2022; IF=8.713)
 - Irsp53-결손 자폐모델의 전전두엽에서 사회성을 표상하는 흥분성 뉴런 비율이 유의미하게 감소되어 있음을 밝힘
- Shank2 자폐모델 마우스에서 높은 강도의 공포 조건이 행동 유연성을 억제시킴을 밝힘(Molecular Autism, 2022; IF=6.503)
 - 자폐증 모델 생쥐의 행동 유연성은 공포 수준이 높을 때 손상되고, 낮을 때 정상 쥐와 비슷함을 밝힘
- Irsp53-결손 자폐생쥐에서 BBB-통과 AAV 이용한 유전자 재발현 및 표현형 회복(Communications Biology, 2022; IF=6.548)
 - Irsp53 결손 마우스에서 혈액-뇌장벽을 통과하는 바이러스를 유전자를 성체시기에 재발현시켜 시냅스 기능 및 사회성을 회복시킴

- SLC6A20A 결손 생쥐에서 NMDAR의 기능 이상 항진을 통해 행동 변화가 유발됨을 보임 (Front Mol Neurosci, 2022; IF=6.261)
 - SLC6A20A 결손 생쥐에서 NMDAR의 기능 이상 항진을 통해 행동 및 RNA의 변화가 유발됨을 규명함.
- Shank2-결손 자폐생쥐에서의 transcriptome의 공간적 변화양상 규명 (Front Mol Neurosci, 2022; IF=6.261)
 - Shank2-결손 자폐생쥐에서 뇌영역별로 Shank2 발현량 차이에 따른 유전자 발현 양상을 규명함.
- Shank3-결손 자폐생쥐에서의 transcriptome의 시공간적 변화양상 규명 (Front Mol Neurosci, 2022; IF=6.261)
 - Shank3-결손 자폐생쥐에서 뇌영역별로 Shank3 발현량 차이에 따른 유전자 발현 양상을 규명하고, Shank2 모델과 비교 분석함.
- 전전두엽의 intratelencephalic/pyramidal tract 회로 뉴런들의 내재적 특성 및 commissural input과의 연결특성 규명(Cerebral cortex, 2022; IF=4.861)
 - 전전두엽의 서로 다른 흥분성 신경세포가 그 종류와 피질층에 따라 흥분성이 다르며 commissural input의 영향이 다름을 발견.

② 연구성과 활용/실용화 연계 실적

- 해당사항 없음

③ 국제 협력 실적

- 구체적인 실적과 내용을 기재
 - '22년도 한국뇌신경과학회 정기국제학술대회 심포지엄 세션 공동주최 ('22.5.19.-5.21., 인천, 비대면 온라인 학회, 8개국 참가, 해외 연사 35명 포함 총 1,403명 참석)
 - '22년도 한국분자세포생물학회 정기학술대회 심포지엄 세션 공동주최 ('22.9.28.-9.30., 제주, 38개국 참가, 해외 연사 43명 포함 총 3,153명 참석)

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	15	17	-	1	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
4	-	-	-	-	8	40	8	3	3	12(5)	74

3) 그외 주요 추진성과 (2022년도 발표)

○ 해당사항 없음

4. 2023년도 주요 추진계획 내용

1) 중점 추진방향 및 추진내용

- (중점방향) 자폐 관련 핵심기전을 이해하고 회복시키며, 의사결정과 일화적 기억의 미세 회로 및 감각 처리와 통합에 중요한 신경 회로의 기전을 규명함
- (주요내용) 시냅스 접착 및 신호단백질 관련 형질전환 생쥐를 이용한 정신질환 발병 기전 이해 및 회복 연구 수행
 - 시냅스 접착 단백질 및 신호 단백질 관련 형질전환 생쥐를 이용한 정신질환 발병 기전 이해 및 회복 연구 수행: SALM5, PTPRD, Shank2, Shank3, IRSp53 유전자 knock-in/out mice 분석

- 고빈도 자폐 유전자 관련 형질전환 마우스 발병 기전 분석: Adnp, Ank2, Arid1b, Ash1l, Chd8, Grin2B, Katnal2, Kmt5b, Pten, Scn2a, Myt1l, NAA15, 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, Irsf53, Pten, Scn2a, Arid1b, Grin2b, Grin2a, Chd8, Kmt2a, Ank2, Tanc2, NAA15, Trip12, Myt1l
- 환자 유래 줄기세포를 이용한 자폐 기전 연구: Pten, Tanc2, Adnp

○ (주요내용) 의사결정과 일화적 기억의 미세회로 규명

- 해마 위치세포의 순행적·역행적 재생의 기능 규명 및 효용가치 표상과의 관계 연구
- 비운동 상태의 해마-대뇌피질 상호작용 특성 연구
- 복측·배측 해마의 정보처리과정 비교 연구
- 내후뇌피질-해마 효용가치 정보처리 연구
- 전두피질의 intratelencephalic 회로와 pyramidal tract 회로의 정보처리과정 연구
- 전두피질의 다양한 억제성 뉴런 및 층별 피라미드 뉴런의 정보처리과정 연구

○ (주요내용) 감각 처리 및 통합에 중요한 신경회로 기전 규명

- 감각 처리 및 통합 행동 측정 시스템 구축
- 감각 통합 행동에 중요한 신경회로 기능 측정
- 감각피질 및 후두정피질 활성 패턴 측정 및 분석
- 자폐 동물 모델에서의 감각 처리 및 통합 행동 측정

○ 공동연구 수행

- 자폐증 모델의 사회적 자극에 대한 전전두피질 반응 연구 및 해마-전전두피질 상호작용 특성 연구(연구단 내 집단연구)

- 자폐모델생쥐의 통합적 뇌기능 및 뇌이미징 분석(뇌과학 이미징 연구단)
- 자폐모델생쥐의 통합적 신경세포 및 교세포 분석(인지 및 사회성 연구단)
- 뇌인지 및 뇌질환의 신경 기전 연구를 위한 neural big data 획득 및 분석기술 확립(인지 및 사회성 연구단)
- 줄기세포를 이용한 자폐 발병 기전 연구(KAIST 한진주 교수 및 윤기준 교수)

2) 신규과제 추진 계획

○ 해당사항 없음

3) 성과활용 계획

○ 해당사항 없음

4) 기타 추진내용

○ (기반구축)

- IBS KAIST 캠퍼스 신청사가 준공되어 연구시설 이전 예정
- IBS KAIST 캠퍼스 신청사 내 뇌질환동물코어(뇌질환 모델 마우스 사육 및 표현형 분석 시설) 구축 예정

5. 2023년도 추진일정

구 분	추진계획		비고
	주요내용	세부일정	
1/4분기	<ul style="list-style-type: none"> • 시냅스 뇌질환 연구단 운영계획 확정 • '23년 장비구축 착수 • 단백질체 분석 연구 시작 • 위탁연구과제 계약 체결 및 연구비 지급 • '23년 전자현미경 분석 연구용역 발주 • IBS KAIST 캠퍼스 신청사 이전 시작 • 뇌질환동물코어 설계 완료 	'23.1월 ~ '23.3월	
2/4분기	<ul style="list-style-type: none"> • 시냅스 뇌질환 연구단 운영계획 시행 • '24년 구축예정 장비 심의 • IBS KAIST 캠퍼스 신청사 이전 완료 • 뇌질환동물코어 공사 발주 • 뇌질환동물코어 장비 발주 (개별환기사육장치 및 고압증기멸균기) • 2023 KSBMB(생화학분자생물학회) 공동 주최 	'23.4월 ~ '23.6월	
3/4분기	<ul style="list-style-type: none"> • 시냅스 뇌질환 연구단 운영계획 시행 • 연구단 11년차 평가 • 2023 한국뇌신경과학회 정기국제학술대회 심포지엄 세션 공동 주최 	'23.7월 ~ '23.9월	
4/4분기	<ul style="list-style-type: none"> • 2023 IBS 신경 및 교세포 기능 컨퍼런스 3개 연구단 공동 주최(인지및사회성연구단, 뇌과학이미징연구단, 시냅스뇌질환연구단) • 시냅스 뇌질환 연구단 운영계획 시행 • 연구단 연구비 집행 마감 • '23년 전자현미경 분석 연구용역 완료 • 뇌질환동물코어 준공 	'23.10월 ~ '23.12월	

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

담당부처/기관(부서)	한국과학기술연구원 노과학연구소	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) : 6,100백만원
- 사업내용
 - 뇌질환 예측 플랫폼 개발을 위한 뇌 나이에 따른 E/I 및 뇌질환 타임 시그니처 규명, 나이에 따른 E/I (흥분성/억제성 분자 프로파일링 데이터 확보 및 분석, 나이에 따른 E/I 세포데이터, 세포타입 특이적 시냅스 데이터 확보 및 분석
 - 데이터 기반 억제성 신경망 모델링을 통한 새로운 AI 알고리즘 제안, 뇌 노화에 따른 E/I 변화 모델링 및 AI 알고리즘 제안
 - 다개체 행동분석을 통한 수리모델 개발, 다개체 자동추적 및 뇌활동 시각화 및 행동 및 인지 표현형 기술, 딥러닝 및 통계 물리 기반 뇌-행동 수리모델 개발

2. 자원별(정부/민간) 소요예산

(단위 : 백만원)

세부사업명(내역사업명)	사업비 구분	2022년	2023년	합 계
기관고유사업 (뇌질환 예측 및 극복을 위한 AI-신경망 연구)	정부	1,850	1,780	3,630
	민간	-	-	-
	소계	1,850	1,780	3,630
합 계	정부	1,850	1,780	3,630
	민간	-	-	-
	합계	1,850	1,780	3,630

3. 2022년도 추진실적

1) 정성적 연구성과(논문, 실용화, 기술이전, 기타 등)

① 과학기술 학술적 연구성과 (학술논문 및 특허 실적)

- 시상하핵(Subthalamic Nucleus)로의 입력의 공간적 배치와 세포특이적 특성을 활용한 DBS 전략 연구
 - ※ Topographic connectivity and cellular profiling reveal detailed input pathways and functional distinct cell types in the Subthalamic nucleus : Cell Reports (2022) IF = 9.995 JCR = 16.667%
- 소뇌 출력이 인지신경 뇌질환 제어에 영향을 미치고 있음을 증명
 - ※ VTA-projecting cerebellar neurons mediate stress-dependent depression-like behaviors : eLife (2022) IF = 8.713 JCR = 7.979%
- 더 나은 AI 알고리즘을 활용한 신경 데이터의 효과적 분석
 - ※ Deep Neural Network with Consistency Regularization of Multi-Output Channels for improved Tumor Detection and Delineation : IEEE Transactions on Medical Imaging (2021. 12) IF = 11.037 JCR = 5.804%
- 지속적인 통증에 따른 뇌 영상의 변화와 기능적 뇌 연결의 재구성 연구
 - ※ Functional Brain Reconfiguration During Sustained Pain : eLife (2022) IF = 8.713 JCR = 7.979%
 - ※ Individual Variability in Brain Representations of Pain : Nature Neuroscience (2022) IF = 28.771 JCR = 0.545%

② 연구성과 활용/실용화 연계 실적

- 해당사항 없음

③ 국제 협력 실적

- 한국뇌신경과학회(국제학술대회) 및 NEURO2022(일본신경과학회) 내 심포지엄 기획과 다수 발표

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	16	23	1	1	6	-	-	-	-

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	-	-	-	-	10	22	21	2	3	8(5)	66

3) 그외 주요 추진성과 (2022년도 발표)

○ 해당사항 없음

4. 2023년도 주요 추진계획 내용

1) 중점 추진방향 및 추진내용

○ (중점방향) 노화에 따른 E/I 구성소자 변화 분석, 새로운 신경망 모델링을 통한 AI 알고리즘 제안

○ (주요내용)

- 노화에 따른 E/I 시냅스 분자, 세포 구성소자, 신경망, 인지/운동 기능의 변화 데이터 확보 및 분석
- AI를 활용한 뇌나이트 및 뇌질환 타임 시그니처 추출
- 신규 데이터에 기반한 억제성 신경망 모델 시뮬레이션 및 뇌 노화에 따른 억제-흥분 변화 재현과 예측

- 신경세포의 다양성과 희소 연결을 반영한 기능소실/획득 AI 알고리즘 제안
- 규격화 데이터와 기능소실 AI 알고리즘을 활용한 뇌노화 및 질환 예측

2) 신규과제 추진 계획

- 뇌 노화 및 퇴행성 뇌질환 제어를 위한 기초연구 및 AI-신경망 기반 플랫폼 제안을 위한 2단계 연구과제 추진 예정

3) 성과활용 계획

- 본 연구과제를 통해 발견된 새로운 구성소자 데이터에 기반하여 뇌 노화 및 질환 예측 플랫폼 개발을 통해 임상 데이터의 보완 및 향후 정밀한 진단 시스템 구성에 기여
- 기능소실 AI 알고리즘을 활용한 자연지능에 대한 기초적인 연구에 기여함과 동시에 퇴행성 뇌질환에서 발견되는 다양한 인지/운동 기능의 빠른 진단에 활용할 예정

4) 기타 추진내용

- 해당사항 없음

5. 2023년도 추진일정

연구내용	추진일정			
	1분기 (1~3월)	2분기 (4~6월)	3분기 (7~9월)	4분기 (10~12월)
노화에 따른 E/I 구성소자 변화 분석	○	○	○	○
- E/I 시냅스 분자 변화 데이터 확보 및 분석	○	○	○	○
- E/I 세포 특성 변화 데이터 확보 및 분석	○	○	○	○
- E/I 신경망 특성 변화 데이터 확보 및 분석	○	○	○	○
- E/I 변화에 따른 인지/운동기능 변화	○	○	○	○
AI를 활용한 뇌나이트 및 뇌질환 타임 시그니처 추출	○	○	○	○
신규 데이터에 기반한 억제성 신경망 모델 시뮬레이션 및 뇌 노화에 따른 억제-흥분 변화 재현과 예측	○	○	○	○
신경세포의 다양성과 희소연결을 반영한 기능소실/획득 AI 알고리즘 제안	○	○	○	○
규격화 데이터와 기능소실 AI 알고리즘을 활용한 뇌노화 및 질환 예측	○	○	○	○

한국과학기술연구원 기관고유사업 (자폐 조기진단 및 치료제 개발)

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

1. 사업개요

- 사업목표 : 생애 전주기 뇌영상/행동패턴 플랫폼 기반 자폐 스펙트럼 장애 조기진단 기술개발 및 치료제 개발
- 사업기간 : 2021.01.01.~2023.12.31.
- 총사업비(정부, 민간) : 4,047백만원
- 사업내용
 - 뇌세포 활성화와 뇌파 상관성 규명을 통한 자폐 조기진단 기술개발
 - 자폐 주요 증상별 핵심기전 기반 치료약물 개발

2. 재원별(정부/민간) 소요예산

(단위 : 백만원)

세부사업명(내역사업명)	사업비 구분	2022년	2023년	합 계
기관고유사업 (자폐조기진단 및 치료제 개발)	정부	1,357	1,270	2,627
	민간	-	-	-
	소계	1,357	1,270	2,627
합 계	정부	1,357	1,270	2,627
	민간	-	-	-
	합계	1,357	1,270	2,627

3. 2022년도 추진실적

1) 정성적 연구성과(논문, 실용화, 기술이전, 기타 등)

① 과학기술 학술적 연구성과 (학술논문 및 특허 실적)

- 면역조절 물질의 활용(Journal of Medicinal Chemistry, IF 8.039, JCR 3.968%, 의약화학분야 1위)

- Cyclin Y가 유전자가 인지기능 유연성에 관여함을 밝힘(Molecular Psychiatry, IF 13.437, JCR 4.545%)

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	7	12	-	2	4	2	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	PI급 (여성)	계	
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12(5)	12	

3) 그외 주요 추진성과 (2022년도 발표)

- 해당사항 없음

4. 2023년도 주요 추진계획 내용

1) 중점 추진방향 및 추진내용

- (중점방향) 자폐 뇌활성과 뇌파와의 상관성 규명

○ (주요내용)

- 인지기능관련 신규 자폐 동물모델 규명
- 출생 전후 뇌세포 이질성 변화 및 분자기전 변화 추적시스템 검증
- 렌즈-리스(lens-less) 형광 현미경 핵심기술과 뇌파 기술을 결합하여, 뇌활성과 뇌파를 동시에 측정
- 세로토닌 수용체 타겟기반 조절물질 활성 최적화 및 동물실험에서 효능 검증
- 뇌면역 기반 사회성 결핍 분자 타겟인 IL-17a 조절물질 검증

2) 신규과제 추진 계획

○ 해당사항 없음

3) 성과활용 계획

○ 해당사항 없음

4) 기타 추진내용

○ 해당사항 없음

5. 2023년도 추진일정

	1/4분기	2/4분기	3/4분기	4/4분기
생애주기 뇌세포 추적시스템 검증				
렌즈-리스 형광 현미경과 뇌파 기술 결합				
세로토닌 기반 상동증 치료 효과 물질 확보				
뇌면역 기반 IL17a 유효물질 확보				

<p style="text-align: center;">한국과학기술연구원 기관고유사업 (치매 원인제어를 위한 신규 치료 타겟 발굴 및 치료 후보 약물 개발)</p>
--

담당부처/기관(부서)	한국과학기술연구원 뇌과학연구소	전화번호	02-958-5132
담당자(직급)	박기덕(책임연구원)	이메일	kdpark@kist.re.kr

1. 사업개요

- 사업목표 : 치매 원인제어 기반 근원적 치료를 위한 신규 치료 타겟 발굴 및 글로벌 임상 후보 약물 개발
- 사업기간 : 2022년 1월~2023년 12월 (2년)
- 총사업비(정부, 민간) : 2,131 백만원
- 사업내용
 - Nrf2 타겟 신경보호 및 뇌염증 제어를 통한 치매 치료 후보물질 도출
 - 3R/4R 타우병증 질환 특이적 연구 플랫폼 확립 및 활성 물질 탐색
 - 타우전이연구를 위한 높은 전이성 타우 정제 기술 확립 및 모델 구축
 - 신규 Metalloenzyme 타겟 치매 치료기전 규명 및 선도물질 최적화
 - 반응성 교세포 기반 치매 모델 개발 및 병증 심화 기전 규명
 - 뇌 염증 조절 & 도파민 회로 신규 타겟 발굴 및 플랫폼 확립

2. 재원별(정부/민간) 소요예산

(단위 : 백만원)

세부사업명(내역사업명)	사업비 구분	2022년	2023년	합 계
기관고유사업 (치매 원인제어를 위한 신규 치료 타겟 발굴 및 치료 후보 약물 개발)	정부	1,021	1,110	2,131
	민간	-	-	-
	소계	1,021	1,110	2,131
합 계	정부	1,021	1,110	2,131
	민간	-	-	-
	합계	1,021	1,110	2,131

3. 2022년도 추진실적

1) 정성적 연구성과(논문, 실용화, 기술이전, 기타 등)

① 과학기술 학술적 연구성과

- Bioactive Materials (IF 16.874, JCR 1.111) 아밀로이드 플라그에 대한 결합 친화도가 더 높은 아밀로이드 플라그 선택적 검출 형광 화합물 개발
- Nature Communications (IF 17.694, JCR 7.432) 오토파지에 의한 뇌단백질 타우 응집체 제거 플랫폼 개발
- Journal of the American Chemical Society (IF 16.383, JCR 8.659) 인공세포 기반 응집 단백질의 세포 간 전달 체계 분석
- Journal of Medicinal Chemistry (IF 8.039, JCR 3.968) 뇌 염증 조절을 통한 뇌질환 치료 후보물질 개발
- Theranostics (IF 11.600, JCR 8.993) 치매 동물 모델에서의 MeCP2에 의한 후성유전체(epigenome) 변화 검증 및 인지 기능 개선 효과 규명
- 타우 단백질 응집 저해 활성을 가지는 아릴 및 헤테로사이클릭 히드라존 유도체 및 약학적 조성물 (한국 20220124,10-2356644-0000, 대만 20221111, I783535)

② 연구성과 활용/실용화 연계 실적

- Nrf2 타깃 기반 신규 치매 치료 약물 ((주)큐어버스, 선급금 6.2억 원, 총액 36.2억 원)
- 타우 응집 억제 치료제 효능평가 플랫폼 기술이전 ((주)젬백스앤카엘, 1차 & 2차, 선급금 3.2억 원)
- 타우 타깃 신규 치매 치료제 ((주)동아ST 공동개발) 글로벌 비임상
- 비신경세포 타깃 신규 치매 치료제 ((주)큐어버스 공동개발) 글로벌 비임상

③ 국제 협력 실적

- 독일 하노버 의과대학의 Evgeni Ponimaskin 교수 연구팀과 신경퇴행성 뇌질환에서 뇌단백질 응집을 유도하는 분자 메커니즘에 관한 공동 연구

(연구교류지원사업, 2022.01.01.- 2022.12.31.).

- 하노버 의과대학과 키스트 기관 간의 연구 교류 workshop 2회 개최 (1차: 2022.06.22., 2차: 2022.10.18.) 및 연구인력 교류 진행.
- 세로토닌 수용체 역작용제 기반 타우병증 치료제 개발에 관한 공동 논문 진행 (IF 16.6, under revision)

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	16	23	-	7	13	2	2	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	940	751	-	-	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
4	3	-	-	-	3	38	7	1	3	5(3)	57

3) 그외 주요 추진성과 (2022년도 발표)

○ 해당사항 없음

4. 2023년도 주요 추진계획 내용

1) 중점 추진방향 및 추진내용

- (중점방향) 2021년 종료된 치매DTC 융합연구사업을 통해 도출된 우수한 연구성과, 인프라 및 노하우를 기반으로 치매 치료 기술의 연계/확장 연구를 통해 신규 치료 타깃 발굴 및 글로벌 임상 후보 약물을 개발하고자 함
- (주요내용)
 - 타우 응집 단백질 제어연구를 위한 3R/4R 타우 대량 정제기술 확립
 - 타우 응집 단백질 응집억제 기반 신규 선도물질 도출 및 최적화
 - TDP-43 응집 기반 치료제 개발 플랫폼 최적화
 - 생체방어기전 기반 반응성교세포조절 비임상시험 및 임상후보 도출
 - 치매에서 신경 염증 및 신경세포 사멸에서의 면역세포들의 역할과 기전 규명
 - 도파민 회로상의 선조체 내 신규 치매 치료기전 검증
 - 치매 유전자 변이의 기능 연구를 위한 유전체 교정 플랫폼 구축

2) 신규과제 추진 계획

- 해당사항 없음

3) 성과활용 계획

- Nrf2 활성화 기반 치매 치료 후보약물에 대한 비임상 시험 및 CMC 자료 확보를 통해 임상 IND 패키지 준비 예정임
- 신규 타우 병증 특이적 연구 플랫폼 확립 후, 신규 대형과제로의 spin-off를 통해 타우기반 치매 치료 기술 개발연구를 확대하고자 함

4) 기타 추진내용

- (기반구축) 타우 응집 억제 연구 노하우 기반 타우병증 전이 기전 연구 및 제어 기술을 개발하고자 함

- (기반구축) 확립한 치매 연구 인프라 및 노하우를 통해 뇌염증 유발 면역세포 조절 기전 규명 및 제어 기술 연구를 통한 신규 치매 치료 기술을 개발하고자 함
- (글로벌 비임상) 타우 타겟 신규 치매 치료제 ((주)동아ST 공동개발) 글로벌 비임상 완료 예정
- (글로벌 비임상) 비신경세포 타겟 신규 치매 치료제 ((주)큐어버스 공동개발) 글로벌 비임상 완료 예정

5. 2023년도 추진일정

구분	주요내용
1/4분기	3R/4R 타우 대량 정제기술 확립 타우 응집 억제 타겟에 선택적으로 작용할수 있는 물질 설계 및 합성 도출된 TDP-43 특이적 hits 화합물들의 효능 증진을 위한 유도체 설계 및 합성 Nrf2 활성화 기반 비임상 후보물질에 대한 IND 패키지 수행 치매동물모델에서 MeCP2 활성 저해 후보물질에 대한 작용 기전 규명 치매 관련 유전자 변이의 기능 연구에 필요한 세포주를 제작
2/4분기	3R/4R 타우 응집화 도출된 hits 화합물들의 효능 증진을 위한 유도체 설계 및 합성 Nrf2 활성화 기반 비임상 후보물질에 대한 IND 패키지 수행 노화유사 알츠하이머병 동물모델 구축 MeCP2 활성 저해 후보물질에 대한 작용 기전 규명 및 유도체 추가 발굴
3/4분기	In vitro assay (ThS, TEM) 기반 도출된 hits 화합물들의 타우 응집 저해 효능 교차검증 도출된 hits 화합물의 약물성 개선을 통한 최적화 연구 Nrf2 활성화 기반 비임상 후보물질에 대한 IND 패키지 수행 Nrf2 활성화 작용기전 규명 치매동물모델에서 장 내 MeCP2의 발현 및 Tau phosphorylation 조절 확인
4/4분기	알츠하이머병 및 다양한 질환 특이적 동물 모델의 효능 평가를 통한 선도물질 도출 Nrf2 활성화 기반 비임상 후보물질에 대한 IND 패키지 수행 치매동물모델의 장 내 MeCP2-Tau 조절 기전이 뇌에 미치는 영향 및 이로 인한 치매 증상변화 확인 신경염증 환경에서 말초/주변부(peripheral) 면역세포의 역할 및 기전 규명

한국과학기술연구원 기관고유사업
(고령화사회 대비 정신건강진단 및 모니터링 융합 플랫폼 개발)

담당부처/기관(부서)	한국과학기술연구원 노과학연구소	전화번호	02-958-6755
담당자(직급)	이수현(책임연구원)	이메일	shleekist@kist.re.kr

1. 사업개요

- 사업목표 : 복합적인 정신질환 연구를 위한 혁신적인 tool (체외진단센서, 웨어러블센서)을 개발하여 이들로부터 획득한 멀티모달 데이터(지표)를 바탕으로 인공심화신경망 (Deep neural network)를 이용한 다차원적인 빅데이터를 분석하고 궁극적으로 정신 질환에 대한 신규 멀티모달 바이오마커 및 모니터링 방법을 제시할 수 있는 플랫폼을 개발
- 사업기간 : 2021년 1월~2023년 12월 (3년)
- 총사업비(정부, 민간) : 1,565백만원
- 사업내용
 - 체외 진단 마커 기반의 AuNStar 와 LSPR을 이용한 다중 검출용 센서 개발
 - 생체신호용 웨어러블 센서 H/W 설계/제작, 신호처리 알고리즘 플랫폼 구축
 - 항시 뇌혈류/혈압 모니터링을 위한 웨어러블 초음파 소자 설계 및 제작
 - 정상군과 우울증 환자군에서 취득된 멀티모달 데이터를 이용한 AI 기반 분석법 개발

2. 자원별(정부/민간) 소요예산

(단위 : 백만원)

세부사업명(내역사업명)	사업비 구분	2022년	2023년	합 계
기관고유사업 (고령화사회 대비 정신건강진단 및 모니터링 융합 플랫폼 개발)	정부	520	485	1,005
	민간	-	-	-
	소계	520	485	1,005
합 계	정부	520	485	1,005
	민간	-	-	-
	합계	520	485	1,005

3. 2022년도 추진실적

1) 정성적 연구성과(논문, 실용화, 기술이전, 기타 등)

① 과학기술 학술적 연구성과 (학술논문 및 특허 실적)

- 정신건강진단 및 모니터링 융합 플랫폼에 핵심이 되는 원거리 분자 및 집적체를 센서부로 집적/농축시키는 플랫폼 기술 개발을 통해 분자 검지 능력 향상

※ ACS Nano 2022, “Real-time nanoplastic analysis beyond diffusion limit and low Raman scattering cross-section via electro-photon tweezers”, IF=18.03

- 지질막 기반의 모델 세포막을 2차원 표면에 도포하여 정신건강진단 및 모니터링에 필요한 분자의 광학적 센서 플랫폼 기술의 성공적 개발

※ JACS 2022, “In-vitro membrane platform for the visualization of water impermeability across the liquid-ordered phase under hypertonic conditions”, IF=16.38

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
2	3	-	-	2	-	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	선임급	PI급 (여성)	계
-	1	-	2	-	-	8	2	4	2	5(1)	21

3) 그외 주요 추진성과 (2022년도 발표)

- 본 과제는 센서 연구자, 인공지능 연구자, 임상의(정신과)가 협업하여 유연하게 융합연구를 수행하고 있음

4. 2023년도 주요 추진계획 내용

1) 중점 추진방향 및 추진내용

- 정신질환 환자(우울증)의 코호트 확장 및 이를 대상으로 웨어러블 센서와 체액 센서를 이용한 임상실험 확대.
- 정신질환 환자의 혈액에서 검출된 바이오마커 library 데이터 구축
- 웨어러블 초음파 패치 활용 이미지 기반 혈압측정 알고리즘 구현
- 임상 실험 자료를 반영한 sub-network 및 전체 deep neural network 의 fine tuning을 통한 멀티모달 알고리즘 고도화 및 explainable AI를 이용한 개인 맞춤 진단

2) 신규과제 추진 계획

- 아래 그림과 같이 범부처사업으로 기획중인 '대전환기 혁신적 정신건강 연구개발사업'이 현재 예타 중이며, 예타사업 통과시 2024년부터 신규 과제 공모할 예정임.



- 2023년까지 정신질환 임상데이터를 충분히 확보한 후, 이를 바탕으로 정신건강 (우울증), 디지털 헬스케어, 디지털 치료제 분야의 신규 과제를 추진할 계획임

3) 성과활용 계획

- 다기관 코호트를 통해서 충분한 임상 데이터가 확보된다면 정신질환 (우울증) 진단 관련 기술 (센서 + 알고리즘)을 기술 이전할 계획임.

4) 기타 추진내용

- 해당사항 없음

5. 2023년도 추진일정

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
체외진단	이수현	바이오 센서를 이용한 임상 혈액 측정											
		전기화학 기반 진단센서 개발						BDNF 외에 추가적인 마커에 대한 전기화학 센싱 원리 정립 및 최적화					
	성혜정	혈액 샘플 유래 바이오마커 라이브러리 구축											
		환자시료 활용한 환자/비환자 구분 가능성 여부 검증											
웨어러블	이병철	64채널 CMUT 소자 및 패키징 기술 고도화				웨어러블 64채널 CMUT 패치를 통한 영상 획득 프로그램 개발							
		상용 TCD를 통한 환자/정상군의 중뇌동맥 데이터 확보						웨어러블 초음파 패치를 통한 중뇌동맥 데이터 확보					
	이이재	패치형 다중생체신호 모니터링 센서 및 s/w 최적화											
		상용센서/제작된 패치센서가 적용된 병원 임상실험 계속 환자 / 정상군 데이터 확보											
AI	한경림	설명가능 인공지능 기법의 고도화 → 바이오 마커 발굴											
		멀티모달 알고리즘의 고도화 → MDD 개인별 상세 위험 요소 제시, 예측법 제시 등											
위탁 서울대병원, 을지대병원		환자 및 정상군 모집단 확보 및 임상 데이터 확보											

한국과학기술연구원 기관고유사업
(퇴행성 뇌질환 및 뇌기능 연구를 위한 정밀측정 형광센서개발)

담당부처/기관(부서)	한국과학기술연구원 뇌과학연구소	전화번호	02-958-5904
담당자(직급)	성지혜(책임연구원)	이메일	jseong@kist.re.kr

1. 사업개요

- 사업목표 : 퇴행성 뇌질환/뇌기능 정밀 측정을 위한 형광 센서 개발
- 사업기간 : 2021년 1월~2023년 12월 (3년)
- 총사업비(정부) : 2,415 백만원
- 사업내용
 - 신규 뇌활성 및 뇌병리 측정 형광센서 개발
 - 신경프로브를 활용한 형광센서의 in vivo 검증 및 적용

2. 재원별(정부/민간) 소요예산

(단위 : 백만원)

세부사업명(내역사업명)	사업비 구분	2022년	2023년	합 계
기관고유사업 (퇴행성 뇌질환 및 뇌기능 연구를 위한 정밀측정 형광센서 개발)	정부	900	585	1,485
	민간	-	-	-
	소계	900	585	1,485
합 계	정부	900	585	1,485
	민간	-	-	-
	합계	900	585	1,485

3. 2022년도 추진실적

1) 정성적 연구성과(논문, 실용화, 기술이전, 기타 등)

① 과학기술 학술적 연구성과 (학술논문 및 특허 실적)

- 형광센서 및 세포이미징을 통한 헌팅턴병 신규 병리기전 규명 (Acta Neuropathologica, 2022, IF=15.887 JCR=1.948%)
- 뉴럴프로브를 통한 뇌기능 원리 연구 (Nature Communications, 2022, IF=17.694; Advanced Science, 2022, IF=17.521; Biosensors and Bioelectronics, 2022, IF=12.545, JCR=2.87%)
- 도파민 멀티컬러 형광센서를 통한 도파민수용체 이합체 기능조절 기전 규명 (Progress in Neurobiology, 2022, IF=10.885)

② 연구성과 활용/실용화 연계 실적

- 해당사항 없음

③ 국제 협력 실적

- 국제 공동연구를 통한 논문 출판
 - 미국 UCSD: Acta Neuropathologica, 2022 (IF=15.887 JCR=1.948%)
 - 미국 스탠포드 대학: Cell Reports, 2022 (IF=9.99); Sensors and Actuators B: Chemical, 2022 (IF=9.221, JCR=2.3%)
 - 미국 위스콘신 대학, 예일 대학: Frontiers in Cell and Developmental Biology (IF=6.082)

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	11	15	-	3	6	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	선임급	PI급 (여성)	계
2	5	-	-	-	-	15	6	3	7	2(2)	33

3) 그외 주요 추진성과 (2022년도 발표)

○ 해당사항 없음

4. 2023년도 주요 추진계획 내용

1) 중점 추진방향 및 추진내용

○ 퇴행성 뇌질환 및 뇌기능 연구를 위한 정밀 측정 형광센서 개발

- 신규 전압센서 올라의 in vivo 적용

- 신규 뇌기능 측정 센서 개발 및 검증

- 멀티컬러 도파민 센서를 활용한 in vivo 이미징

2) 신규과제 추진 계획

○ 해당사항 없음

3) 성과활용 계획

○ 해당사항 없음

4) 기타 추진내용

○ 해당사항 없음

5. 2023년도 추진일정

구분	세부내용	일정			
		1분기	2분기	3분기	4분기
전압센서	Ulla 작동원리연구				
	Ulla in vivo				
멀티컬러 도파민센서	멀티컬러 신경프로브 최적화				
	DDR1/DDR2 세포특이적 in vivo				
	도파민 신호 동시 측정				
	퇴행성 뇌질환 연구 적용				
GABA 센서	GABA센서 제작완료 및 세포내 검증				
	퇴행성 뇌질환 연구적용				
5HT-2A센서	5-HT2A 형광센서 제작완료				
	5-HT2A 새로운 세포기능 연구				

**한국과학기술연구원 기관고유사업
(고효율 예측 뇌기능 모사 알고리즘 개발)**

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

1. 사업개요

- 사업목표 : 뉴로모픽 컴퓨팅 하드웨어 개발을 위한 뇌과학기반 다차원 뉴런/신경망 모델, 알고리즘, 프레임워크의 수립
- 사업기간 : 2020.01.01.~2025.12.31.
- 총사업비(정부, 민간) : 2,039.2 백만원
- 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	2022년	2023년	합 계
기관고유사업 (고효율 예측 뇌기능 모사 알고리즘 개발 연구)	정부	870	669.2	1,539.2
	민간	-	-	-
	소계	870	669.2	1,539.2
합 계	정부	870	669.2	1,539.2
	민간	-	-	-
	합계	870	669.2	1,539.2

3. 2022년도 추진실적

1) 정성적 연구성과(논문, 실용화, 기술이전, 기타 등)

① 과학기술 학술적 연구성과 (학술논문 및 특허 실적)

○ 전문학술지 5편 게재

Journal	Title
Neuroscience Letters	Cell-autonomous PLC β 1 modulation of neural stem/progenitor cell proliferation during adult hippocampal neurogenesis
Proc. Natl. Acad. Sci. U.S. A.	Design principles of PI(4,5)P2 clustering under protein-free conditions: Specific cation effects and calcium-potassium synergy
Neural Computation	Neural information processing and computations of two-input synapses
Frontiers in Bioscience	The structural aspects of neural dynamics and information flow
Language and Linguistics	Complex-systemic evolution of language through an integrated study of humanities and neuroscience

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
1	1	5	-	-	-	-	-	-	-

② 연구성과 활용 및 국제 협력

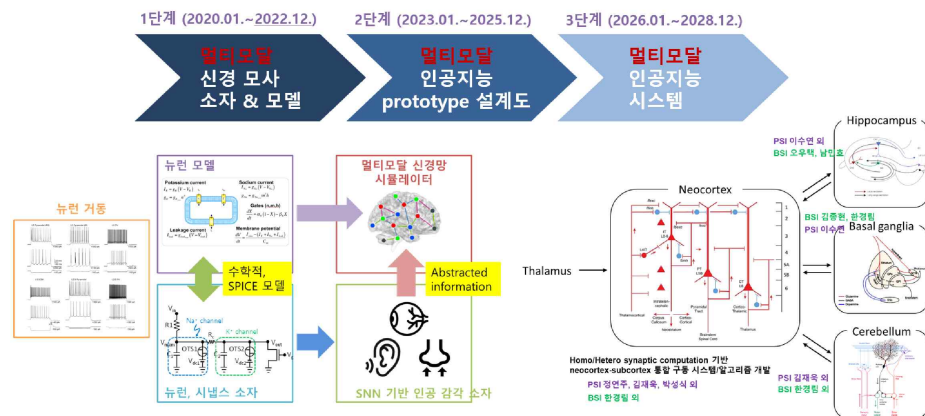
○ 해당사항 없음

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	선임급	PI급 (여성)	계
-	1	3	3	-	8	9	4	4	4	2(0)	31

3) 그외 주요 추진성과 (2022년도 발표)

- KIST 인공뇌 과제의 다른 한 축인 차세대반도체 연구와 협업하여 뇌 과학적 지식과 모델링 기반의 뉴로모픽 소자와 시스템 개발 연구 수행



4. 2023년도 주요 추진계획 내용

1) 중점 추진방향 및 추진내용

- (중점방향) 1단계 인공뇌 융합연구사업 뇌과학 연구를 통해 확보한 신경세포 모형, 시냅스 모형, 및 신경세포 기반 reservoir computing 기반 기술을 이용하여 차세대 뉴로모픽 컴퓨팅 하드웨어 플랫폼과 알고리즘을 개발의 근거 제공

○ (주요내용)

- 멀티모달 감각 센서/어레이 개발을 위한 뇌과학 기전 연구
 - 멀티모달 감각 뉴런 소자/어레이 개발을 위한 신경 메커니즘 제공
 - 멀티모달 촉감(온도, 압력) 뉴런 소자/어레이 개발을 위한 neural circuitry 제공

- 분광학적 시각 뉴런 소자/어레이 고도화를 위한 뇌신경 기전 연구
- 뇌과학적 멀티모달-SNN 인공신경망 개발
 - 신경세포 기반 Reservoir Computing (RC) 유래 고효율-멀티모달 모델 개발
 - 1단계 신경세포 및 시냅스 모형을 이용한 RC 수학적 모델의 고도화
 - 신경세포 기반 RC - 수학적 RC - PSI neuromorphic RC의 통합플랫폼 구축
- STDP 기반 멤리스터 신경망 어레이 개발을 위한 신경과학적 디자인 원리 제공
 - 멤리스터 뉴럴 네트워크 고도화를 위한 neuromodulation 및 heterosynaptic 원리 기반 다인자 시냅스 모델 제공
 - 뇌과학 기반 뉴럴 네트워크 디자인 원리 제공: Basal ganglia 및 Hippocampus circuitry 제공
- 뇌과학적 멀티모달 SNN 알고리즘 개발
 - 1단계 연구 주요 결과인 Grandmother cell 및 mirror neuron 개념의 알고리즘 개발
 - 멀티모달 SNN 모델 개발

2) 신규과제 추진 계획

- 해당 사항 없음

3) 성과활용 계획

- 신경과학-뇌공학-계산 뇌과학 융합 연구 체계를 구축하여 차세대 뉴로모픽 반도체 개발의 새로운 패러다임 제공
- KIST 차세대 반도체 연구소(PSI)와 공동으로 고효율 인공신경망 하드웨어 및 알고리즘에 관한 원천 특허 확보
- 뇌과학 기반 뉴로모픽 시스템 개발을 통하여 뇌과학 분야의 난제 해결에 적용하고 스마트 헬스케어 기기 개발을 위한 핵심기술 확보

4) 기타 추진내용

- 해당사항 없음

5. 2023년도 추진일정

- 멀티모달 감각 센서/어레이 개발을 위한 뇌과학 기전 연구
 - 멀티모달 감각 뉴런 소자/어레이 개발을 위한 축각의 신경 전달 메커니즘
- 뇌과학적 멀티모달-SNN 인공신경망 개발
 - 신경세포 기반 Reservoir computing (RC) 유래 고효율-멀티모달 신경망 구조 개발
 - 1단계 연구로 얻은 신경세포 및 시냅스 모형을 이용한 RC 및 Biophysical 수학적 모델의 고도화
 - 신경세포 기반 RC - 수학적 RC - PSI neuromorphic RC의 통합 플랫폼 구축
- STDP 기반 멤리스터 신경망 어레이 개발을 위한 신경과학적 디자인 원리 제공
 - 멤리스터 뉴런 네트워크 고도화를 위한 neuromodulation 및 heterosynaptic 원리 기반 다인자 시냅스 모델 제공
 - 뇌과학 기반 뉴런 네트워크 디자인 원리 제공: Basal ganglia 및 Hippocampus circuitry 제공
- 뇌과학적 멀티모달 SNN 알고리즘 개발
 - 1단계 연구 주요 결과인 Grandmother cell 개념의 알고리즘 개발
 - 멀티모달 SNN 모델 개발

PIs	연구 개발 내용	일정												달성률 (%)
		1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월	
오우택	Multielectrode array (MEA) 기반 reservoir 컴퓨팅													
홍규상	감각소자 개발을 위한 신경과학 모델링													
최낙원	Reservoir 컴퓨팅의 고도화를 위한 다종의 사람 신경 세포 2D 공배양 모델 개발 및 MEA 집과 집적													
이이재	MEA 집 최적화 및 배양된 뉴런 셀의 전기생리 측정환경 최적화													
김종현	Basal ganglia GPe 특성 반영 알고리즘 개발을 위한 신경과학적 연구													
남민호	Hippocampus circuitry 기반 연산 알고리즘 개발을 위한 신경과학적 연구													
한경림	스마트 뉴런 및 시냅스 모델 기반 reservoir 컴퓨팅 모델 개발													
	Basal ganglia, Hippocampus, cerebellum, 및 olfactory circuitries 기반 연산 알고리즘 및 뉴로모픽 시스템 개발													

한국과학기술연구원 기관고유사업
(인공뇌 개발을 위한 체외 신경 연결 모델 연구)

담당부처/기관(부서)	한국과학기술연구원 뇌과학연구소	전화번호	02-958-6742
담당자(직급)	최낙원(책임연구원)	이메일	nakwon.choi@kist.re.kr

1. 사업개요

○ 사업목표

- 파킨슨 병 초기 단계 모델링 및 약물 스크리닝을 위한 오가노이드 간의 연결성 구현 플랫폼 개발
- 뉴로모픽 인공 뇌 소자와 알고리즘 개발을 위해 필요한 신경세포 배양 기반 체외 실험모델 연구

○ 사업기간: 2021년 1월~2025년 12월 (5년)

○ 총사업비(정부, 민간): 정부 2,162.8백만원

○ 사업내용

- 뇌 구역 특이적 3D 오가노이드 간의 단일 방향 연결성 구현을 위한 기술(organoid-on-a chip) 개발
- 오가노이드 간 전기생리학적 신호 측정용 3D MEA 개발
- GPCR이 집적된 인공 세포막 기반 도파민 센서 개발
- 신경줄기세포 및 오가노이드의 mechanotransduction 연구
- 파킨슨 병 모델 검증을 위한 약물 후보군 전달 시스템 개발
- 신경세포(군)간 연결성 구현과 분석을 위한 2D/3D 배양 칩 개발
- 인공세포막 기반 인공 시냅스 제작 및 신경전달 물질 프로파일링

2. 재원별(정부/민간) 소요예산

(단위 : 백만원)

세부사업명(내역사업명)	사업비 구분	2022년	2023년	합 계
기관고유사업 (인공뇌 개발을 위한 체외 신경연결모델연구)	정부	788	534.8	1,322.8
	민간	-	-	-
	소계	788	534.8	1,322.8
합 계	정부	788	534.8	1,322.8
	민간	-	-	-
	합계	788	534.8	1,322.8

3. 2022년도 추진실적

1) 정성적 연구성과(논문, 실용화, 기술이전, 기타 등)

① 과학기술 학술적 연구성과 (학술논문 및 특허 실적)

- (Nature Communications, 2022, IF: 17.694) 블록공중합체를 활용하여 안정적인 인공 세포막의 어레이를 제작할 수 있는 기술을 보고 하였으며, 이를 장 모델 제작에 활용할 수 있음을 선보임
- 위의 인공 세포막 제작 연구를 한국(, 미국, 유럽 3국 특허 출원
 - 한국특허: 출원번호 10-2022-0024927 (출원일자: 2월 25일)
 - 유럽특허: 출원번호 EP22209605.9 (출원일자: 11월 25일)
 - 미국특허: 출원번호 17/992.083 (출원일자: 11월 22일)

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	8	9	-	1	5	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
4	-	-	-	-	-	20	16	-	5	5(0)	46

3) 그외 주요 추진성과 (2022년도 발표)

○ 해당사항 없음

4. 2023년도 주요 추진계획 내용

1) 중점 추진방향 및 추진내용

○ (중점방향) 체외 신경 연결 모델 개발의 고도화 및 특성 분석

○ (주요내용)

- 신경세포 기반 방향성 있는 연결 모델의 구현
- 인공세포막 기반의 신경신호 전달 모델 구현

2) 신규과제 추진 계획

○ 신경세포 기반 방향성 있는 연결 모델의 구현

- 신경세포를 3차원 하이드로젤 환경에서 배양하고 방향성 있게 성장이 유도되도록 물리적 가이드를 제공하고자 함
- 제작된 신경회로망 모델의 특성을 평가하여 신호전달이 잘 되는지 확인하고, 이를 신경회로망 연구에 적용하고자 함

○ 인공세포막 기반의 신경신호 전달 모델 구현

- 블록공중합체를 이용하여 인공세포막을 제작하고, 이에 신경세포에서 발현되는 이온채널을 융합하여 화학적 신호전달이 가능한 모델을 구현하고자 함

3) 성과활용 계획

○ 기술이전

- 본 연구를 통해 개발된 성과를 성숙시켜 기술이전 할 수 있도록 노력할 예정임

○ 공동 연구에 활용

- 본 연구를 통해 개발된 세포 및 인공세포막 기반 신경 연결 모델은 다양한 인간 뇌질환 연구에 활용될 수 있음

4) 기타 추진내용

- (제도·규제개선) 새롭게 개발된 신경 연결 모델이 첨단대체 시험법으로 활용될 수 있도록 유관부서에 의견을 개진할 예정임

- (인력양성) 연구 계획 수행 과정에서 우수한 석사 및 박사 학위 졸업생을 양성할 예정임

- (기반구축) 본 연구를 통해 개발된 기술이 널리 활용될 수 있도록 프로토콜을 확립할 예정임

- (기타) 연구팀 내 공동 연구를 통해 우수한 연구 성과를 발표할 수 있도록 노력하겠음

5. 2023년도 추진일정

3차 년도													
추진내용	추진 일정												주요 연구자
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
• 신경세포 기반 방향성 있는 연결 모델의 구현													최낙원, 김홍남, 강준호, 이주현
• 인공세포막 기반의 신경신호 전달 모델 구현													김태송, 윤의성, 강지윤, 임매순, 방은경

**한국과학기술연구원 기관고유사업
(뇌연구기관 공동 및 중개연구)**

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

1. 사업개요

○ 사업목표 :

- 사회적 스트레스와 고립에 의해 유발되는 다양한 정신질환의 진단과 치료 방법을 개발
- 뇌질환 치료 임상과의 중개연구

○ 사업기간 : 2021년 1월~2023년 12월 (3년)

○ 총사업비(정부, 민간) : 2,960백만원

○ 사업내용

- 청소년기 사회적 고립 동물모델 구축 및 정신질환 치료타겟 발굴 및 검증
- 중증우울장애 치료제 개발을 위한 신규 뇌 면역 조절물질 발굴
- 충동성 조절을 통한 새로운 알코올 중독 치료 기술 개발
- 급성 또는 사회적 고립 스트레스에서 세포 유형별 뇌세포 분석을 통한 관련 유전자 발굴 및 분석
- 사회적 스트레스에 의한 정신질환을 극복할 수 있는 뇌기능 조절 기술 개발
- 뇌척수 유착 방지를 위한 기능성 고분자 코팅기반 인공경막 개발
- 파킨슨병 차세대 증상 맞춤형 뇌심부자극술 전략개발을 위한 시상하핵 세포 특이적 회로의 기능 규명
- 불안 및 스트레스 관련 장애 대상 디지털 치료기기 개발

2. 재원별(정부/민간) 소요예산

(단위 : 백만원)

세부사업명(내역사업명)	사업비 구분	2022년	2023년	합 계
기관고유사업 (1. 사회적 스트레스에 대한 연령별 정신질환 진단/치료연구 2. 뇌질환 중개연구)	정부	900	1,000	1900
	민간	-	-	-
	소계	900	1,000	1900
합 계	정부	900	1,000	1900
	민간	-	-	-
	합계	900	1,000	1900

3. 2022년도 추진실적

1) 정성적 연구성과(논문, 실용화, 기술이전, 기타 등)

① 과학기술 학술적 연구성과 (학술논문 및 특허 실적)

- Acta Pharmaceutica Sinica B, 2022, IF=14.097 (JCR=2.69%), 중독과 관련된 SYNCRIP 유전자의 주요 기전 규명
- Journal of Medical Chemistry, 2022, IF=8.037 (JCR=3.968%), 인터페론 수용체를 조절하는 신규 면역조절 물질 개발

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	2	6	-	2	-	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
-	-	-	-	-	-	12	4	1	-	10(8)	27

3) 그외 주요 추진성과 (2022년도 발표)

- 해당사항 없음

4. 2023년도 주요 추진계획 내용

1) 중점 추진방향 및 추진내용

○ (중점방향)

- 타겟 물질의 유효성 검증 및 동물모델을 이용한 치료 효과 검증
- 뇌과학 기초연구자 및 병원 임상연구팀의 유기적 장기간 협업을 통한 새로운 난치성 뇌질환 치료 플랫폼 개발

○ (주요내용)

- 2차년도에 발굴한 신규 조절제를 이용하여 사회적 고립 동물모델에서 치료 효과 검증
- PK/ADME 및 독성 등의 약물성 연구와 작용 기전 연구를 통해 MDD 치료 최종 후보물질 발굴
- 충동성 완화를 통한 알코올 중독 치료 가능성 확인 및 기존 치료제 SSRI와 효능 비교
- 세포유형별 전사체 분석을 수행하여 사회적 행동에 관여하는 후보 유전자군 확보
- 사회적 스트레스 관련 정신질환에 중요한 뇌 회로 규명 및 뇌 회로 조절을 통한 증상 완화
- 파킨슨병 차세대 증상 맞춤형 뇌심부자극술 전략개발
 - 파킨슨병 동물모델을 이용한 시상하핵 뇌 기능지도 확립
 - 환자 뇌에서의 시상하핵 세포 특이적 신경회로의 공간적 분포에 대한 검증
 - 시상하핵 내 세포타입 특이적 신경세포 분포와 활성화에 대한 임상적 검증
- 세포 모델을 활용한 Smart Dura의 특성평가
 - iCVD 바이오 고분자의 성능 평가를 위한 in vitro 실험 진행
 - 바이오 고분자가 처리된 smart dura 표면에 단백질 등 물질 고정화 기술 개발

2) 신규과제 추진 계획

- 뇌 연구 기관간 협의체 논의를 통해 2024년 신규 과제 기획안 과기부 제출

3) 성과활용 계획

- 기술이전 등 성과활용 계획이나 기타 성과 활용분야 등을 작성
 - 신규 면역조절제를 통한 항우울제 후보물질은 기술이전 계획

4) 기타 추진내용

- (인력양성) 23년도 2명의 박사와 2명의 석사 배출 예정임
- (기반구축) 정신질환 동물모델 행동분석 서비스를 KIST 연구동물자원센터 내 구축 예정임

5. 2023년도 추진일정

추진 내용	1분기	2분기	3분기	4분기
• 질환 타겟 혹은 우울증 치료 후보물질 최종 선정				
• 타겟 조절 바이러스 제작 및 우울증 치료 물질 in vivo 독성 검증 실험				
• 사회적 스트레스 동물모델에 치료 효과 검증 실험				
• 특허 출원 및 논문투고, 최종 성과교류회 실시				

**한국과학기술연구원 기관고유사업
(CELEGO 세포블록화 원천기술개발)**

담당부처/기관(부서)	한국과학기술연구원 뇌과학연구소	전화번호	02-958-5617
담당자(직급)	김홍남 (선임연구원)	이메일	hongnam.kim@kist.re.kr

1. 사업개요

- 사업목표 : 세포 블록화를 위한 원천기술 개발
 - 세포 실시간 분화 모니터링 기술 개발을 통한 고효율 분화 제어 기술 개발
 - 3차원 배양체 및 오가노이드의 고효율 대량배양 기술 개발 및 다양한 조직의 세포 간 및 인공 조직 간 접합을 통한 상호작용 플랫폼 구현
- 사업기간 : 2023.01.01. ~ 2025.12.31. (36개월)
- 총사업비(정부) : 500백만원
- 사업내용
 - 세포 실시간 분화 모니터링 기술의 개발을 통한 고효율 분화 제어 기술 개발
 - 3차원 나노패턴을 활용한 미세전극 개발 및 신경세포 배양/분화에의 적용
 - 신경세포의 배양환경 모니터링을 위한 전기화학센서 개발 및 특성평가
 - 미세 유체 공진기 플랫폼 기반 단일 세포 질량-강도 동시 측정 기술 개발
 - 3차원 나노패턴과 전기화학센서가 집적된 실시간 세포모니터링 센서 구현
 - 단일 세포 물성 - 표면항원 멀티모달 측정/분석 기술 개발
 - 3차원 배양체 및 오가노이드의 고효율 대량배양 기술 개발 및 다양한 조직의 세포 간 및 인공 조직 간 접합을 통한 상호작용 플랫폼 구현
 - 오가노이드 연결 모델을 위한 핵심 요소 기술 개발
 - 세포/조직간 상호작용을 위한 3차원 배양체 융합/연결조건 최적화
 - 뇌오가노이드 기반의 세포/조직간 상호작용 검증
 - 질병 오가노이드 연결 모델을 통해 질병 기전 탐구

2. 재원별(정부/민간) 소요예산

(단위 : 백만원)

세부사업명(내역사업명)	사업비 구분	2022년	2023년	합 계
기관고유사업 (CELEGO 세포블록화 원천기술개발)	정부	-	500	500
	민간	-	-	-
	소계	-	500	500
합 계	정부	-	500	500
	민간	-	-	-
	합계	-	500	500

3. 2022년도 추진실적

- 해당사항 없음 (2023년도 연구과제 시작)

4. 2023년도 주요 추진계획 내용

1) 중점 추진방향 및 추진내용

- (중점방향) 세포 정밀 분화 제어 및 모니터링 센서 개발과 세포 대형 조직화 및 블록화 기술 개발
- (주요내용)
 - 세포가 분비하는 물질, 분화 정도를 실시간으로 측정 가능한 전기 화학센서 및 이미징 기반 세포 변화 모니터링 기술 개발
 - 다양한 유형의 오가노이드 배양 기술 확립 및 오가노이드 연결 모델 구현

2) 신규과제 추진 계획

- 세포가 분비하는 물질, 분화 정도를 실시간으로 측정 가능한 전기 화학센서 및 이미징 기반 세포 변화 모니터링 기술 개발 관련
 - 3차원 나노패턴을 활용한 미세전극 개발 및 신경세포 배양/분화에의 적용
 - 고분자 성형 기술을 접목한 형광배제 측정 시스템을 구축하여 부착형 단일 세포 형태·형성 변화 측정
- 다양한 유형의 오가노이드 배양 기술 확립 및 오가노이드 연결 모델 구현 관련
 - 블록화를 위한 3차원 스페로이드/오가노이드 제작 프로토콜 표준화
 - 오가노이드 연결 모델을 위한 핵심 요소 기술 개발

3) 성과활용 계획

- 기술이전

- 본 연구를 통해 개발된 성과를 성숙시켜 기술이전 할 수 있도록 노력할 예정임

○ 공동 연구에 활용

- 본 연구를 통해 개발된 세포 모니터링 센서와 오가노이드 연결 모델은 타 인간 질환 연구에 활용될 수 있음

4) 기타 추진내용

- (제도·규제개선) 새롭게 개발된 오가노이드 연결 모델이 첨단대체 시험법으로 활용될 수 있도록 유관부서에 의견을 개진할 예정임

- (인력양성) 연구 계획 수행 과정에서 우수한 석사 및 박사 학위 졸업생을 양성할 예정임

- (기반구축) 본 연구를 통해 개발된 기술이 널리 활용될 수 있도록 프로토콜을 확립할 예정임

- (기타) 연구팀 내 공동 연구를 통해 우수한 연구 성과를 발표할 수 있도록 노력하겠음

5. 2023년도 추진일정

1차 년도													
추진내용	추진 일정												주요 연구자
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
• 세포 분화 촉진 및 유도 기술													성혜정, 강준호, 유용상
• 세포 실시간 모니터링 요소 기술 개발													성혜정, 강준호, 유용상
• 오가노이드 대량 생산 프로토콜 확립													김홍남, 이주현
• 오가노이드 연결 요소 기술 개발													김홍남, 이주현

한국생명공학연구원연구운영비지원
(국민생활문제 해결 바이오 핵심 기술 개발-영장류 퇴행성 뇌질환 모델의 비교의학적 분석 데이터 기반 맞춤 약물 유효성 평가 플랫폼 구축)

담당부처/기관(부서)	한국생명공학연구원(국가영장류센터)	전화번호	043-240-6327
담당자(직급)	허재원(센터장, 책임연구원)	이메일	huhjw@kribb.re.kr

1. 사업개요

- 사업목표 : 영장류 퇴행성 뇌질환 모델과 환자 정보의 비교의학적 분석 데이터를 기반 정보 활용 플랫폼 및 실효적인 뇌질환 치료제의 유효성 평가 플랫폼을 구축
- 사업기간 : 2018.01.01. - 2026.12.31.
- 총사업비(정부, 민간) : 18,197백만원 (정부 18,197백만원)
- 사업내용
 - 영장류 퇴행성 뇌질환 모델 기반 유효성 평가 플랫폼 구축
 - 영장류 뇌 신경회로 기능 규명 및 조절기술 개발 플랫폼 구축
 - 환자 맞춤형 세포/유전자 치료제 개발 플랫폼 구축
 - 환자 맞춤형 in vitro 효능 평가 플랫폼 구축
 - 환자 맞춤형 뇌유사체 활용 유효성 평가 플랫폼 구축

2. 재원별(정부/민간) 소요예산

(단위 : 백만원)

세부사업명(내역사업명)	사업비 구분	2022년	2023년	합 계
기관고유사업 (국민생활문제 해결 바이오 핵심 기술 개발)	정부	2,025	2,025	4,050
	민간	-	-	-
	소계	2,025	2,025	4,050
합 계	정부	2,025	2,025	4,050
	민간	-	-	-
	합계	2,025	2,025	4,050

3. 2022년도 추진실적

1) 정성적 연구성과(논문, 실용화, 기술이전, 기타 등)

① 과학기술 학술적 연구성과 (학술논문 및 특허 실적)

- 영장류 행동평가를 위한 실시간 행동 자동측정 기술 개발(*Appl. Sci.*, 2022, IF 2.921)
- 영장류 PET 촬영을 위한 최적의 방사능량 결정 방법 개발 (국내 특허출원, 10-2021-0158919)
- 영장류 손의 소근육 운동성 측정을 통한 우세성과 기민성 평가 시스템 개발(국내 특허출원, 10-2022-0015014)
- 뇌오가노이드 노화기술 기반 퇴행성뇌질환 연구모델 개발(*Front Aging Neurosci.*, 2022, IF 6.223)
- CRISPR 만능유전자교정 및 표적특이성 제고 시스템 확보(*Genome Biol.*, 2022, IF 20.367)
- 영장류 모델 유래 역분화줄기세포 제작 및 분화능 검증(*Stem Cell Res.*, 2022, IF 2.138)

② 연구성과 활용/실용화 연계 실적

- (기술이전) 영장류 모델에서 생체신호 측정을 위하여 마취/보정/체온을 유지할 수 있는 정위장치 활용기술 ((주)엔사이드, 3300만원, 2022-01-03)

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	4	6	0	1	1	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	33	33	-	-	-	-

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	1	-	21	9	8	4	4(1)	46

3) 그외 주요 추진성과 (2022년도 발표)

- 영장류 알츠하이머병 모델 활용 알츠하이머 치료제 효능평가
 - 관련 보도 자료: 바이오오케스트라, 美학회서 알츠하이머 치료제 효능 발표 (2022. 11. 04)

4. 2023년도 주요 추진계획 내용

1) 중점 추진방향 및 추진내용

- (중점방향)
 - 영장류 퇴행성 뇌질환 모델 개발 및 검증을 통한 퇴행성 뇌질환의 병리기전 규명 및 영장류 퇴행성 뇌질환 모델을 활용한 유효성 평가 플랫폼 구축
 - 디지털 치료제를 이용한 영장류 뇌 자극기술 효능 및 안정성 평가를 통한 디지털 전환 플랫폼 구축
 - 환자 유래 퇴행성 뇌질환 진단 및 치료를 위한 맞춤형 모델 및 치료제 개발 플랫폼 구축

○ (주요내용)

- 영장류 퇴행성 뇌질환 모델 개발 및 검증
- 영장류 뇌질환 진단 및 평가 기술 개발 및 활용
- 퇴행성 뇌질환 진단 및 치료용 나노입자 개발
- 디지털 치료제를 이용한 뇌 자극기술 효능 및 안정성 평가
- 유전성 퇴행성 뇌질환 맞춤형 모델 개발, 병리기전규명, 효능평가
- 유전자 편집 기술을 이용한 맞춤형 in vitro 효능 평가 플랫폼
- 영장류 자가 유래 세포치료제 개발
- 환자 대체용 퇴행성 뇌질환 모델 고도화를 위한 뇌유사체 노화 기술 개발
- 환자 유래 뇌유사체 질환 모델 평가법 도출 (파킨슨병)
- 영장류 뇌 신경회로 조절 플랫폼 구축 (광유전학, 화학유전학)

2) 신규과제 추진 계획

- 해당사항 없음

3) 성과활용 계획

- 본 과제를 통해 구축된 영장류 퇴행성 뇌질환 모델을 활용하여 산·학·연에 유효성 평가 지원서비스 제공
- 본 과제를 통해 구축된 뇌질환 관련 인프라를 활용하여 산·학·연에 연구지원서비스 제공

4) 기타 추진내용

- 해당사항 없음

5. 2023년도 추진일정

- 주요사업 평가 (11월)

한국생명공학연구원연구운영비지원
(바이오의약 원천기술개발-Orphan disease 표적 첨단바이오의약
원천기술개발(파킨슨병 재생의학 치료제 개발))

담당부처/기관(부서)	한국생명공학연구원(줄기세포융합연구센터)	전화번호	042-860-4478
담당자(직급)	김장환(책임연구원)	이메일	janghwan.kim@kribb.re.kr

1. 사업개요

- 사업목표 : 파킨슨병 치료용 직접교차분화기반 재생의학적 치료제 개발
- 사업기간 : 2021.01.01. - 2025.12.31.
- 총사업비(정부, 민간) : 750백만원 (정부 750백만원)
- 사업내용
 - 파킨슨병 세포치료제 개발을 위한 유효성 평가
 - 파킨슨병 세포치료제 개발을 위한 시험법 개발 및 평가

2. 재원별(정부/민간) 소요예산

(단위 : 백만원)

세부사업명(내역사업명)	사업비 구분	2022년	2023년	합 계
기관고유사업 (바이오의약 원천기술개발)	정부	150	150	300
	민간	-	-	-
	소계	150	150	300
합 계	정부	150	150	300
	민간	-	-	-
	합계	150	150	300

3. 2022년도 추진실적

1) 정성적 연구성과(논문, 실용화, 기술이전, 기타 등)

① 과학기술 학술적 연구성과 (학술논문 및 특허 실적)

- 만능성인자를 이용한 직접교차분화과정의 기전 분석 및 새로운 중간단계 세포의 발견과 활용가능성 제안(*Sci. Adv.*, 2022, IF 14.957)

- 파킨슨병 세포유전자치료제 개발 기술 해외 6개국 특허출원(Production method for induced dopaminergic neuronal progenitors, using direct reprogramming, 미국 일본 중국 캐나다 호주 EP 출원, 2022.03.21.)

② 연구성과 활용/실용화 연계 실적

- (주)리제너스 기술이전 협약(2022.03.02., 2022.05.02.)

- 기술명 : 파킨슨병 등의 치료제 개발을 위한 기술
- 선급실시료 총액(마일스톤 포함) : 1,144 백만원

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	-	-	1	-	-	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		
-	2	1,144	90	-	-	-	-

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	1	1	-	1(0)	6

3) 그외 주요 추진성과 (2022년도 발표)

- 해당사항 없음

4. 2023년도 주요 추진계획 내용

1) 중점 추진방향 및 추진내용

- (중점방향) 직접교차분화기반 유도도파민성신경전구세포(hiDP)의 환자 맞춤형 세포 제작 및 비교 검증
- (주요내용)
 - 국내 파킨슨병 환자세포 확보, 국내 병원 연계
 - 환자 맞춤형 hiDP 제작 및 공정 개선
 - hiDP 개발 및 분석결과의 논문 투고

2) 신규과제 추진 계획

- 범부처재생의료기술개발사업단 과제 지원

3) 성과활용 계획

- hiDP 개발 고도화를 통한 파킨슨병 세포치료제 개발 연계 추진

4) 기타 추진내용

- K-Cell PD (가칭) 추진
 - 파킨슨병의 세포치료제를 개발하는 국내 그룹들의 협의체 구성

5. 2023년도 추진일정

- 범부처재생의료기술개발사업단 과제 지원 (1월)
- 환자맞춤형 hiDP 제작 및 분석 (5월)
- K-cell PD 추진 (6월)

한국생명공학연구원연구운영비지원
(바이오의약 원천기술개발-희귀 신경계질환 정밀·맞춤의학 원천 기술 개발)

담당부처/기관(부서)	한국생명공학연구원(희귀난치질환연구센터)	전화번호	042-860- 8112
담당자(직급)	김남순(센터장, 책임연구원)	이메일	nskim37@kribb.re.kr

1. 사업개요

- 사업목표 : 희귀 신경계질환의 정밀·맞춤 의료(예방, 예측, 진단, 치료의 4P medicine) 구현을 위한 유전체변이지도 기반 희귀 신경계 질환의 진단 및 치료 원천 기술을 개발
- 사업기간 : 2019.01.01. - 2024.12.31.
- 총사업비(정부, 민간) : 2,677백만원 (정부 2,677백만원)
- 사업내용
 - 희귀 신경계질환 통합 유전체변이지도 및 통합 DB 구축/고도화
 - 희귀 신경계질환 정밀·맞춤 진단 원천 기술 개발

2. 재원별(정부/민간) 소요예산

(단위 : 백만원)

세부사업명(내역사업명)	사업비 구분	2022년	2023년	합 계
기관고유사업 (바이오의약 원천기술 개발)	정부	282	282	564
	민간	-	-	-
	소계	282	282	564
합 계	정부	282	282	564
	민간	-	-	-
	합계	282	282	564

3. 2022년도 추진실적

1) 정성적 연구성과(논문, 실용화, 기술이전, 기타 등)

① 과학기술 학술적 연구성과 (학술논문 및 특허 실적)

- 유전성 강직성 하반신마비(HSP) 치료제 신규 타겟 유전자(TREX1) 발굴 및 기전/기능 규명(*Mol. Neurobiol.*, 2022, IF 5.682)

- 유전성 강직성 하반신마비 (HSP) 치료제 타겟으로 FBXL17/spastin의 작용 기전 규명(*Cell and Bioscience*, 2022, IF 9.584)
- 폴리스티렌 미세플라스틱 노출에 의한 뇌 발달장애 유도 기전 규명(*J. Hazard. Mater.*, 2022, IF 14.224)
- 뇌 발달장애 조기진단 방법 및 키트 개발(국내 특허등록, 10-2415395)
- TREX1의 유전성 강직성 하반신 마비의 치료 용도(국내 특허출원, 10-2022-0016648)

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
1	3	5	-	1	1	1	1	-	-

② 연구성과 활용 및 국제 협력

산업체 지원		기술료(백만원)		국제협력			
기술지도 (건수)	기술이전 (건수)	협약 (금액)	당해년도 수입금액	인력교류(명)		국제학술 회의 개최건수	국제학회 기조발표 건수
				해외연구자 유치	국내연구자 파견		
-	1	663	110	-	-	-	-

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	-	5	3	2	-	4(3)	14

3) 그외 주요 추진성과 (2022년도 발표)

○ 해당사항 없음

4. 2023년도 주요 추진계획 내용

1) 중점 추진방향 및 추진내용

○ (중점방향) 희귀/난치 신경계질환의 유전자 치료소재의 효능 검증

○ (주요내용)

- 희귀 신경계질환(유전성강직성하반신마비(HPS), 운동실조증(Ataxia), 소아 간질(LGS) 등)의 통합 DB 구축
- 희귀/난치질환 마우스 모델의 조직학적 행동학적 표현형 분석 및 발병 기전 규명
- 희귀/난치질환에 대한 유전자치료 소재의 마우스 질환모델에서의 효능 검증
- 발달장애(지적 장애/사회성 장애 등) 타겟의 기능 및 기전 규명
- 미세플라스틱에 의한 신경계/대사 기능 장애 타겟 발굴

2) 신규과제 추진 계획

○ 2023년 창의형융합연구사업(국가과학기술연구회) 추진

- 환경 오염원인 (초)미세플라스틱이 신경계 발달질환 및 퇴행성 질환의

위험요인임을 증명하고 발병 메커니즘에 근거한 치료, 완화 및 예방법을 모색하기 위한 연구 기획

- 한국화학연구원, 안전성평가연구소 및 기업, 병원의 임상 연구팀 등과 협력하여 융합 연구팀을 구성.

3) 성과활용 계획

- 희귀 신경계질환의 맞춤형의료연구를 위한 유전체정보 제공에 활용
- 유전성강직성하반신마비(HPS)에 대한 유전자 치료소재 개발에 활용
- 희귀/난치질환 치료제 개발을 위한 질환마우스 모델로 활용

4) 기타 추진내용

- 해당사항 없음

5. 2023년도 추진일정

- 주요사업 연차평가 (11월)

<p style="text-align: center;">한국한의학연구원 연구운영비지원사업 (한의기반 에너지 대사흐름 조절을 통한 치매 치료 소재 개발) (치매 조기에측을 위한 미세 생체신호 기반 한·양방 융합기술 개발) (정신신경질환 및 관련질환에 대한 한의치료의 뇌과학적 기전 연구) (한의이론 기반 스마트 건강노화 관리기술 개발)</p>			
---	--	--	--

담당부처/기관(부서)	과기정통부 / 한국한의학연구원	전화번호	053-940-3838
	(한의학융합센터 디지털임상연구부, 한의과학연구부)		042-868-9558
담당자(직급)	고영훈(책임급) /	이메일	gotra827@kiom.re.kr
	김재욱(책임급) / 김형준(책임급)		jaeukkim@kiom.re.kr heyjoon73@kiom.re.kr

1. 사업개요

○ 사업목표

- 정도인지장애/치매에 대한 예방·치료 한약(제제) 개발
- 치매 조기에측 한·양방 융합기술 개발
- 정신신경질환 및 관련질환에 대한 한의치료의 뇌과학적 치료기전 규명
- 신수명문화 한의이론을 활용한 스마트 건강노화 관리기술 개발 및 임상 효용성 검증

○ 사업기간

- 한의기반 에너지 대사흐름 조절을 통한 치매 치료 소재 개발 : 2018. 1. ~ 2023. 12.
- 치매 조기에측 한·양방 융합기술 개발 : 2018. 1. ~ 2023. 12.
- 정신신경질환 및 관련질환에 대한 한의치료의 뇌과학적 기전 연구 : 2022. 1. ~ 2027. 12.
- 한의이론 기반 스마트 건강노화 관리기술 개발 : 2023. 1. ~ 2028. 12.

○ 총사업비(정부) : 26,467백만원

- '23년도 연구비 : 3,736백만원

○ 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
- 정신신경질환 및 관련질환에 대한 한의치료의 뇌과학적 기전 연구
 - ※ 정신신경질환 및 관련질환의 안면망진/액체생검 진단 지표 발굴
 - ※ 한약, 침, 약침, 감정자유기법 등 한의치료의 뇌과학적 기전 연구
 - ※ 비임상-임상 연계 연구
- 한의이론 기반 스마트 건강노화 관리기술 개발
 - ※ 신수·명문화 기반 건강노화의 뇌과학적 기전 규명
 - ※ 웨어러블 디바이스 기반 뉴로-바이오피드백 기술 개발

2. 재원별(정부/민간) 소요예산

(단위 : 백만원)

세부사업명(내역사업명)	사업비 구분	2022년	2023년	합 계
기관고유사업(한국한의학연구원 연구운영비지원)				
한의기반 에너지 대사흐름 조절을 통한 치매 치료 소재 개발	정부	384	353	737
	민간	-	-	-
	소계	384	353	737
치매 조기에측을 위한 미세 생체신호 기반 한·양방 융합기술 개발	정부	1474	683	2,157
	민간	-	-	-
	소계	1474	683	2,157
정신신경질환 및 관련질환에 대한 한의치료의 뇌과학적 기전 연구	정부	2,000	1,900	3,900
	민간	-	-	-
	소계	2,000	1,900	3,900
한의이론 기반 스마트 건강노화 관리기술 개발	정부	-	800	800
	민간	-	-	-
	소계	-	800	800
합 계	정부	3,858	3,736	7,594
	민간	-	-	-
	합계	3,858	3,736	7,594

3. 2022년도 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

- 삼황사심탕의 인지기능 개선 효과 및 기전 규명 (Phytomedicine, 2022, IF 6.656, 상위 1%)
 - 박하추출물의 항신경염증 효과 규명 (Antioxidants, 2022, IF 7.675, 상위 5%)
 - 모새나무 추출물의 HSV-1 제어를 통한 신경세포 보호 효과 규명 (Antioxidants, 2022, IF 7.675, 상위 5%)
 - 붉가시나무 추출물의 항신경염증 효과 규명 (Antioxidants, 2022, IF 7.675, 상위 5%)
 - 육군자탕의 인지기능 개선 효과 규명 (Frontiers in Pharmacology, 2022, IF 5.988, 상위 18%)
 - PCT 출원: 반하, 대추, 감초, 인삼, 건강, 황금 및 황련 혼합 추출물을 유효성분으로 포함하는, 알츠하이머 치료용 조성물 (2022. 09. 30, PCT/KR2022/014816)
 - 국내 특허출원: 육군자탕을 유효성분으로 포함하는 기억력 증진 및 인지기능 장애의 예방, 개선 또는 치료용 조성물 (2022. 06. 21, 10-2022- 0075397)
- ###### ○ 치매 조기예측을 위한 미세 생체신호 기반 한·양방 융합기술 개발
- 경도인지장애 및 인지적 결함이 있는 환자의 질병 단계를 단속성 안구운동 수행과제 평가를 통해 예측 가능하다는 임상적 근거 제공 (Frontiers in Aging Neuroscience, 2022, IF 5.14, 상위 17%)
 - 분절형 다중 주파수 생체임피던스의 노인 대상 인지장애 초기 징후 판별 및 경도인지장애 선별에 활용할 수 있는 임상적 근거 제공 (Frontiers in Nutrition, 2022, IF 6.58, 상위 13%)
 - 생체신호 기반 뇌·신체 노화 측정/판단 방법 특허출원 4건, 안구 움직임 및 생체임피던스 기반 인지저하평가 특허등록 2건
- ###### ○ 정신신경질환 및 관련질환에 대한 한의치료의 뇌과학적 기전 연구
- 외상후스트레스장애(PTSD) 동물모델에서 증상 치료를 위한 한약제제, 한약재 및 관련 성분의 효과 정리 (Pharmacocceuticals, 2022, IF 5.215)

② 연구성과 활용/실용화 연계 실적

○ 한의기반 에너지 대사흐름 조절을 통한 치매 치료 소재 개발

- 반하, 대추, 감초, 인삼, 건강, 황금 및 황련 혼합 추출물을 유효성분으로 포함하는, 알츠하이머 치료용 조성물 특허 출원 건 및 경도인지장애 임상 2상 IND 승인 건에 대해 (주)아리바이오에 기술이전 실시 (12억원, '22년 2월)

③ 국제 협력 실적

○ 정신신경질환 및 관련질환에 대한 한의치료의 뇌과학적 기전 연구

- 경혈자극 이용한 통증 치료 연구 및 침치료시 치료자-환자의 뇌조화도 연구(미국 하버드대학교 마르티노스센터, 2022-2024년, '22년 예산 \$12,000, 인력교류(2년간 한의학(연) 연구자 파견))

※ 침치료시 치료자-환자의 뇌조화도와 부정적 정서가 연관됨을 규명
(Translational Psychiatry, 2022, IF 6.222)

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
-	11	12	1	3	4	7	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	1,200	100	-	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
-	-	1	1	-	2	5	7	15	13	16(5)	58

3) 그외 주요 추진성과 (2022년도 발표)

- 해당사항 없음

4. 2023년도 주요 추진계획 내용

1) 중점 추진방향 및 추진내용

- 한의기반 에너지 대사흐름 조절을 통한 치매 치료 소재 개발
 - (중점방향) 경도인지장애 및 환자맞춤형(APOE4 변이) 알츠하이머 치료 적응증확대 한약(제제)의 과학적 효능 검증
 - (주요내용)
 - * 경도인지장애에 대한 한의치료기술 개발
 - * APOE4 인간유도만능줄기세포 유래 뇌세포군 및 오가노이드를 활용한 환자 맞춤형 치매 예방·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) 멀티모달 생체신호에 기반한 인지기능 저하 조기에측 모델 개발
 - (주요내용)
 - * 지역 커뮤니티 DB를 활용한 치매 조기에측 모델 개발 (판별 군집수 누적 4건, $AUC > 0.85 * (AUC \text{ of SNSB})$)
 - * 뇌파, 안구움직임, 맥파, 생체임피던스 기반 멀티모달 생체신호 활용 연령대별 표준분포 추정 및 시각화 프로그램 개발
 - * 지역 커뮤니티 기반 총 2800건 데이터 수집 (치매 잠재 위험군 선별을 위한 정밀검사 누적 1500여건, 추적 관찰 자료 300여건 포함)
- 정신신경질환 및 관련질환에 대한 한의치료의 뇌과학적 기전 연구
 - (중점방향) 외상후스트레스장애 환자에 감정자유기법치료 뇌영상 임상연구 수행
 - (주요내용) 파킨슨병 환자에 약침치료 뇌영상 임상연구 수행

○ 한의이론 기반 스마트 건강노화 관리기술 개발(신규)

- (중점방향) 인지기능 개선 비약물적 치료 방법 및 한의인지중재치료 방법의 디지털 헬스 구현 방안 도출

- (주요내용)

* 인지기능 개선을 위한 비약물적 치료 방법(명상/기공/호흡 등)에 대한 메타분석 및 한의 이론 연계방법 전문가협의 도출

* 인지기능 개선 디지털 치료 기술 및 코칭 프로그램 구현 방법 조사

2) 신규과제 추진 계획

○ 해당사항 없음

3) 성과활용 계획

○ 한의기반 에너지 대사흐름 조절을 통한 치매 치료 소재 개발

- '22년 (주)아리바이오에 기술이전한 반하사심탕의 경도인지장애에 대한 임상 2상 시험 실시('23년 하반기)

○ 치매 조기예측을 위한 미세 생체신호 기반 한·양방 융합기술 개발

- 1차 의료기관 및 치매안심센터에서 간단한 생체신호 검사로 치매선별 활용

○ 정신신경질환 및 관련질환에 대한 한의치료의 뇌과학적 기전 연구

- 한의치료기술이 정신신경질환 환자들에게 동반되는 신체화 증상(만성 통증 및 장질환)을 함께 치료할 수 있는 통합치료기술 개발에 활용

○ 한의이론 기반 스마트 건강노화 관리기술 개발

- 한의학적 치료 프로그램의 의료 실용성 향상 및 고령자 편의성을 반영한 코칭 프로그램을 통한 디지털 치료 기술 접근성 향상

4) 기타 추진내용

○ 해당사항 없음

5. 2023년도 추진일정

○ 2023. 1. : 당해연도 연구협약 체결

○ 2023. 12. : 당해연도 연구결과 및 차년도 연구계획 평가

**한국전자통신연구원 연구운영비지원사업
(ICT 창의기술 개발)**

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

1. 사업개요

- 사업목표 : 뉴로모픽 디코더-인코더 원천기술 연구개발
 - 뇌-뉴로모픽 양방향 인터페이스 플랫폼 기술 개발 및 이를 기반으로 하는 SNN-NPU 프로토타입 칩 기술 개발
- 사업기간 : 2021년 1월 ~ 2023년 12월
- 총사업비(정부, 민간) : 12,278 백만원
- 사업내용
 - SNN 기반 NPU 프로토타입 칩 기술 개발
 - 뇌-뉴로모픽 양방향 인터페이스 플랫폼 기술 개발
 - 실시간 감각 신경 디코딩 및 시각화 시스템 기술 개발
 - CMOS 공정 호환 뉴로모픽 시냅스 어레이 칩 기술 개발

2. 재원별(정부/민간) 소요예산

(단위 : 백만원)

세부사업명(내역사업명)	사업비 구분	2022년	2023년	합 계
기관고유사업 (ICT 창의기술 개발-뉴로모픽 디코더-인코더 원천기술)	정부	3,730	3,797	7,527
	민간	-	-	-
	소계	3,730	3,797	7,527
기관고유사업 (ICT 창의기술 개발-실시간 뉴런-컴퓨터 양방향 통신 및 생체모방 시냅스 기술)	정부	484	-	484
	민간	-	-	-
	소계	484	-	484
합 계	정부	4,214	3,797	8,011
	민간	-	-	-
	합계	4,214	3,797	8,011

3. 2022년도 추진실적

1) 정성적 연구성과(논문, 실용화, 기술이전, 기타 등)

① 과학기술 학술적 연구성과 (학술논문 및 특허 실적)

○ Advanced Electronics Materials (2022, IF 7.633, 상위 16.6%)

- 본 논문은 1,024 개의 전도성 상태와 선형성을 보이는 Al₂O₃/SiO_x 적층형 게이트 구조의 광 시냅스 산화물 트랜지스터 특성 기술

○ IEEE Trans. Instrum. Meas. (2022, IF 5.322, 상위 15.6%)

- SNN 기반 가중치 전달 접근법을 이용한 인체통신시스템의 신호 검출 향상법 기술

② 연구성과 활용/실용화 연계 실적

○ 해당사항 없음

③ 국제 협력 실적

- 해외위탁연구과제명: 설치류 및 원숭이에서 신경가소성 유도 및 운동 신경 변환을 위한 신경인터페이스 연구, 기간: 2022.07.01.~2022.11.30, 협력기관: University of Washington, 예산: 60백만원, ETRI 디바이스를 이용한 원숭이/설치류의 Motor cortex spike 신호와 운동(움직임)에 대한 모델링에 활용

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	5	-	-	-	10	10	4	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	PI급 (여성)	계
-	-	-	-	-	-	2	1	5	10	29(2)	47

3) 그외 주요 추진성과 (2021년도 발표)

○ 해당사항 없음

4. 2023년도 주요 추진계획 내용

1) 중점 추진방향 및 추진내용

○ (중점방향) 뉴로모픽 디코더-인코더 원천기술 개발

○ (주요내용)

- 초저전력 아날로그-디지털 혼성 SNN-NPU 프로토타입 칩 개발
- SNN NPU FPGA 프로토타입 - MEA 양방향 인터페이스 시스템 구축
- 기계/전기 복합자극에 따른 스파이크 신호기반 뇌-감각기관 모델 고도화
- CMOS 공정 호환 3-단자 뉴로모픽 시냅스 어레이 개발

2) 신규과제 추진 계획

○ 해당사항 없음

3) 성과활용 계획

○ 해당사항 없음

4) 기타 추진내용

- 해당사항 없음

5. 2023년도 추진 일정

○ 상반기

- 0.9 V 동작 아날로그 뉴런+시냅스+통신 기능 통합 SNN-NPU 프로토타입 칩 개발 및 성능 검증
- OLED 및 MEA 기반의 선택적 뉴런 자극/억제 가능한 양방향 신경 인터페이스 개발
- 32 CH 양방향 인터페이스 집적 모듈 개발
- 신경발화 모델 기반 감각신호 5단계 디코딩 구분 검증
- 기계/전기 복합자극에 따른 스파이크 신호기반 뇌-감각기관 모델 고도화
- CMOS 소자 집적형 멤리스터 어레이 제작 및 평가 (1K 이상)
- MCU/FPGA 등을 이용하여 1K급 시냅스어레이의 STDP 학습 가능성 검증

○ 하반기

- 75nW급 아날로그 뉴런 회로 설계 및 전력 최적화
- 20nW급 아날로그 시냅스 회로 설계 및 전력 최적화
- TFT 기반 능동형 전극 어레이 및 제어 시스템 개발
- in vitro 64 CH MEA 시스템-FPGA NPU 시뮬레이터 양방향 인터페이스 플랫폼 구축
- 대뇌체성감각 분석을 통한 감각 수용체 축각 인코딩 성능 검증
- 산화물 및 플래시 메모리 기반 시냅스 어레이 학습/추론 성능 향상
- 인체의 adaptation 모사 시냅스 소자 개발

**한국원자력의학원연구운영비지원사업
(방사성동위원소 생산시설 운영 및 응용연구)**

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	2022년	2023년	합 계
기관고유사업 (뇌질환 극복 방사선의학 선도기술 개발*)	정부	1,444	306	1,750
	민간	-	-	-
	소계	1,444	306	1,750
합 계	정부	1,444	306	1,750
	민간	-	-	-
	합계	1,444	306	1,750

※ 뇌질환 극복 방사선의학 선도기술개발과제가 2022년 종료 후, 2023년부터 방사성동위원소 생산 시설 응용연구 과제에 통합됨.

3. 2022년도 추진실적

1) 정성적 연구성과(논문, 실용화, 기술이전, 기타 등)

① 과학기술 학술적 연구성과 (학술논문 및 특허 실적)

- 미세플라스틱의 자폐스펙트럼장애 유발 가능성 규명
- Environment International, '22.10
- 아밀로이드 병리에 의한 치매 동물 모델의 신경전달체계의 이상 규명
- Front Neurosci, '22.07
- 발달기 복합 트라우마에 의한 세로토닌-도파민 시스템의 편도체-전전두엽 신경회로 손상 규명
- Biochem Biophys Res Commun, '22.07
- 2D 나노플레이트 기반의 PET 영상용 방사성의약품 개발
- J of Materials Chemistry B, '22.09
- 신경 퇴행성질환 진단을 위한 진단용 조성물 및 이를 진단하기 위한 정보제공 방법
- 대한민국 출원(10-2022-0157671), '22.11
- 불소-18 동위원소를 이용한 타우 기반 치매 진단용 조성물 및 이를 이용한 치매 진단 방법
- 대한민국 출원(10-2022-0185805), '22.12
- BIOMARKER COMPOSITION FOR PREDICTING PROGNOSIS OF BRAIN DISEASE CAUSED BY MICROPLASTIC EXPOSURE AND METHOD FOR PREDICTING PROGNOSIS USING SAME
- 중국, 미국, 유럽 출원(PCT/KR2021/008493), '22.11

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 임상시험연구는 한국원자력의학원이 주관기관으로 삼성의료원, 가톨릭 대학교 여의도성모병원, 가톨릭대학교 성빈센트병원이 공동 연구기관으로 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

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	3	5	-	-	2	2	-	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	PI급 (여성)	계
-	-	-	-	-	-	4(2)	2(1)	3	16(3)	7(2)	32

3) 그외 주요 추진성과 (2022년도 발표)

○ 해당사항 없음

4. 2023년도 주요 추진계획 내용

1) 중점 추진방향 및 추진내용

- 뇌질환 진단용 연구자 임상연구 기반 구축
- 방사성의약품을 이용한 뇌질환 비임상 소동물 약리 평가
- 주요내용
 - 타우 기반 치매 진단용 방사성의약품 이용 다기관 임상 시험 수행
 - 베타아밀로이드 표적 방사성의약품을 이용한 경도인지 장애 임상시험 수행
 - 설치류를 이용하여 복합생애스트레스가 중추신경계에 미치는 영향 평가

2) 신규과제 추진 계획

- 해당사항 없음

3) 성과활용 계획

- 방사성의약품을 이용한 뇌질환 비임상 소동물 약리 평가
 - 경계성 성격장애 동물 모델 개발 및 뇌신경계질환에 대한 조기 유효성 평가
- 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

4) 기타 추진내용

- (인력양성) 박사후 연수과정 1인, 박사과정생 1인(여성 1인)

5. 2023년도 추진일정

○ 2023년도 월별 추진도

- 비임상 동물 모델을 이용한 방사성의약품 평가
- 뇌질환 방사성의약품 임상시험 지원

(단위 : 천원)

세부 사업내용	월단위 추진일정												사업비
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
비임상 동물 모델을 이용한 방사성의약품 평가	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	106,000
뇌질환 방사성의약품 임상시험 지원	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	200,000