

발 간 등 록 번 호

11-1341000-001981-10

2012년도 뇌연구촉진시행계획

2012. 6

교육과학기술부 | 지식경제부 | 보건복지부

목 차

2012년도 즐기세포연구시행계획

I. 추진 개요	1
1. 추진 배경	1
2. 추진 체계	2
3. 제2차 뇌연구추진기본계획('08~'17) 개요	3
II. 2011년도 추진실적 및 성과	6
1. 추진 실적	6
2. 연구개발 성과	9
III. 국내외 뇌연구 동향	11
IV. 2012년도 추진계획	15
1. 추진전략별 '12년도 세부 추진계획	15
2. 투자 계획	17
3. 부처·기관별 중점 추진계획	19
4. 시사점 및 향후 방향	23
5. 수립절차 및 일정	24
참고자료	25
부록 : 2012년도 부처 및 기관별 투자계획 세부내용	35

I

1. 추진 배경

- 「제2차 뇌연구촉진기본계획(‘08~’17)」에 포함된 각종 실천 과제들을 내실 있게 추진할 수 있도록 매년 연도별 시행계획을 수립·이행

□ 추진 근거 : 뇌연구 촉진법

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

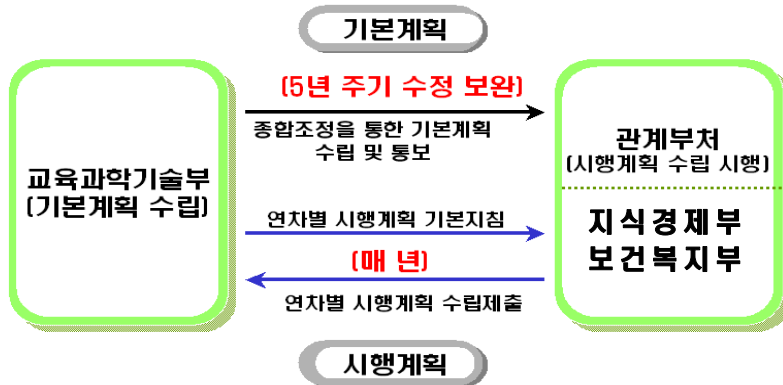
※ 관계부처 : 교육과학기술부, 지식경제부, 보건복지부(뇌연구 촉진법 제2조)

□ 추진 경과

- 1997. 9 : 뇌연구개발사업 기본계획 수립
- 1998. 5~11 : “뇌연구 촉진법” 및 “뇌연구 촉진법 시행령” 제정
 - 2002.12 : 뇌연구 촉진법 개정
- 1999. 7 : 「뇌연구촉진기본계획(‘98~’07)」 수립
- 2001. 12 : 「뇌연구촉진기본계획(‘98~’07)」 수정
- 2007. 12 : 제2차 뇌연구촉진기본계획(‘08~’17) 수립
- 2011. 12 ~ 2012. 2 : 2011년도 시행계획 수립 작성지침 관계부처 배포 및 부처·기관별 계획 작성·제출
- 2012. 3 ~ 4 : 「2012년도 뇌연구촉진시행계획(안)」 관계부처 및 기관 검토

2. 추진 체계

□ 추진 절차



□ 부처별 역할

교육과학기술부	<ul style="list-style-type: none"> ○ 기본계획 수립과 시행계획 수립의 지원 및 조정 ○ 뇌 분야의 연구를 촉진시키기 위한 전문 인력양성 ○ 뇌과학 기초·원천분야의 연구지원 ○ 뇌 관련 기초기술 및 첨단기술의 개발 ○ 공공적 성격의 뇌연구 지원체제 육성
지식경제부	<ul style="list-style-type: none"> ○ 뇌연구 결과를 생산 및 산업공정에 효율적으로 응용하기 위한 응용기술의 개발 및 산업화 촉진 ○ 뇌연구 결과를 정보·통신 등 타분야에 활용하기 위한 응용기술 개발 및 산업화 촉진
보건복지부	<ul style="list-style-type: none"> ○ 보건·의료 등에 관련되는 뇌의약 연구와 그 결과의 응용기술 개발 및 산업화 촉진

3. 제2차 뇌연구촉진기본계획('08~'17) 개요

□ 비전과 목표

비 전

“창조적인 뇌연구”로 “삶의 질 향상 및 新 미래산업 창출”
- 뇌연구 분야 세계 7위 기술 강국 진입 -

목 표

	현재	'17년
과학 기술논문 창출	13위	7위
특허기술 경쟁력	8위	7위
연구개발인력	2,000명	9,300명
뇌시장 규모	7,600억	3조

R&D 핵심역량 강화

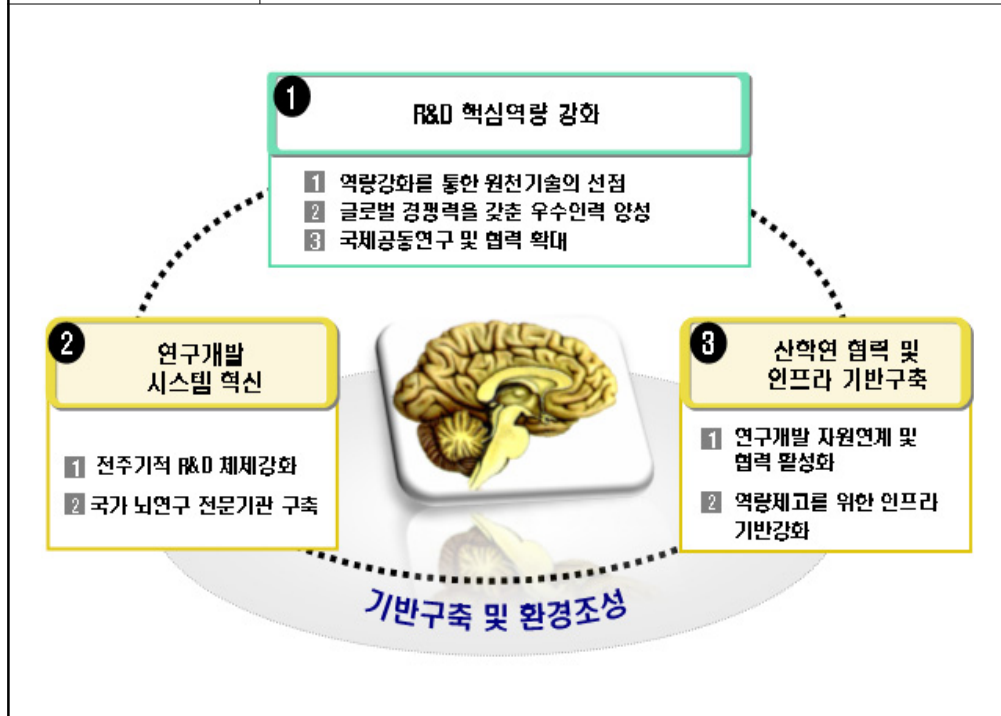
연구개발 시스템 혁신

3대 전략

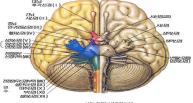

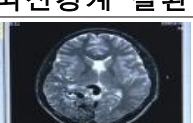

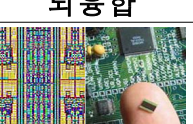
산학연 협력 및
인프라 기반구축

□ 추진전략 및 실천과제

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



□ 뇌연구 세부분야

뇌신경생물 	◆ 뇌신경계의 형성 및 기능에 대한 생물학적 운영 원리를 규명하고, 이를 바탕으로 응용 기술을 개발하는 분야
뇌인지 	◆ 신경시스템, 행동 및 인지기능의 작용기전을 규명하고 그 응용기술을 개발하는 분야
뇌신경계 질환 	◆ 뇌의 구조 및 기능상의 결함 등에 기인한 신체적 정신적 질환 및 장애에 대한 원인 규명과 이의 진단, 치료, 예방에 관한 분야
뇌신경정보 및 뇌공학 	◆ 뇌의 구조와 기능 모델링, 뇌신경계와 외부기기를 융합하여 외부기기를 조작 및 마비된 뇌기능 회복 기술 개발 ◆ 뇌기능 이해, 진단 및 치료를 위해 뇌구조/ 기능을 영상화하는 기술
뇌융합 	◆ 뇌 분야간 융합, BT·IT·NT 산업과의 융합, 현재 및 미래의 교육, 문화 등을 포함한 제산업 분야와 연관성을 갖는 분야



Ⅱ &\$%% . . .

1. 추진 실적

정부투자

- 총 투자액 684.6억원 ('11년도 계획 대비 8.2% 증가)
※ '11년 투자계획 : 632.8억원

연구개발 성과

- 논문 성과(SCI 논문 DB 기준)
 - SCI급 게재 논문 수는 총 532건(전년대비 26% 감소)
 - IF 20이상 2건, IF 10이상 20건(전년 대비 122% 증가)
- 특허 성과
 - 국내 출원 124건(10.7% 증), 등록 80건(150% 증)
 - 국외 출원 45건(9.8% 증), 등록 14건(33.3% 감)

연구성과의 활용

- 기술이전 총 4건 (전년대비 33.3%(2건) 감소)

인력양성

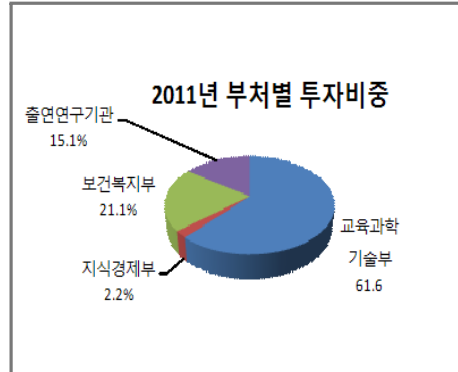
- 연구과제 총 참여인력 2,995명
- 우수인력(석·박사) 배출 총 220명
 - 박사학위 74명, 석사학위 146명
- 인력 국제교류 총 51명
 - 해외연구자 유치 38명, 국내연구자 해외파견 13명
- 국제학술회의 개최건수 17건

※ 추진 실적은 관계부처와 출연(연) 등에서 제출한 2011년도 추진실적을 취합하여
총괄 집계한 결과임

□ (투자실적) '11년도 뇌연구 분야 총 투자액 : 68,462백만원

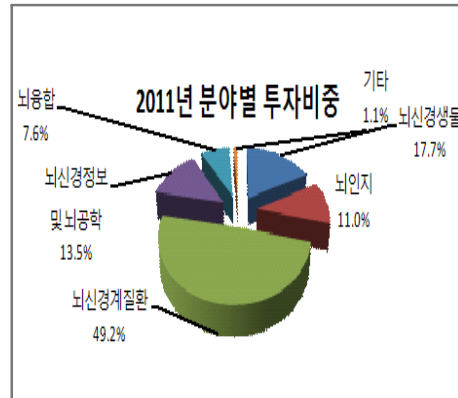
○ 부처별 투자 비중

- 교육과학기술부 61.6% (42,133백만원)
- 보건복지부 21.1% (14,440백만원)
- 출연연구기관 15.1% (10,362백만원)
- 지식경제부 2.2% (1,527백만원) 순



○ 분야별 투자 비중

- 뇌신경계 질환 : 49.2% (33,669백만원)
- 뇌신경 생물 : 17.7% (12,093백만원)
- 뇌신경정보 및 뇌공학 : 13.5% (9,275백만원)
- 뇌인지 : 11.0% (7,505백만원)
- 뇌융합 : 7.6% (5,190백만원)
- 기타 : 1.1% (730백만원)

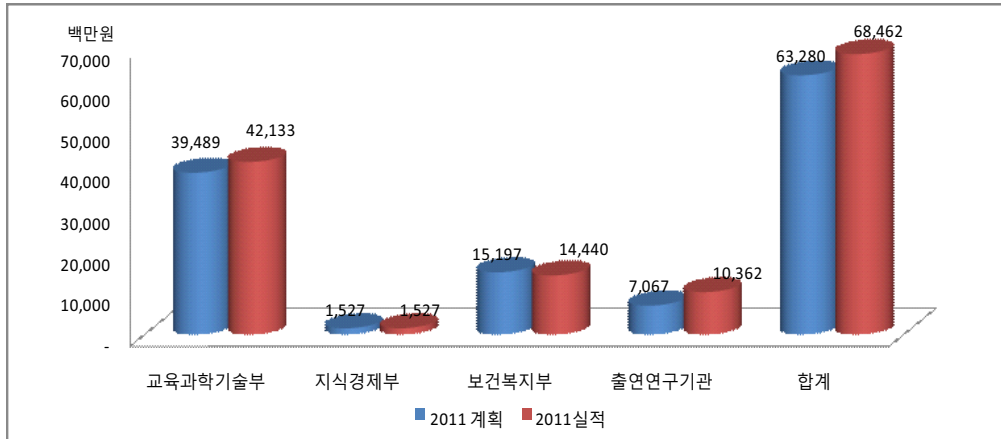


< 2011년도 뇌 연구 투자실적 >

(단위 : 백만원)

부처 \ 분야	뇌신경생물	뇌인지	뇌신경계 질환	뇌신경정보 및 뇌공학	뇌융합	기타	계
교육과학기술부	11,481	5,413	16,120	4,686	3,703	730	42,133
지식경제부				1,527			1,527
보건복지부			14,440				14,440
출연연구기관	612	2,092	3,109	3,062	1,487		10,362
합 계	12,093	7,505	33,669	9,275	5,190	730	68,462

□ '11년 계획 대비 투자실적 비교



※ 계획 대비 교육과학기술부(6.7%), 출연(연)(46.6%)의 실적은 증가한 반면, 보건복지부(5%)는 감소

2. 연구개발 성과

☐ 논문 성과

- SCI급 학술지 게재 논문 수는 총 532건
 - 교육과학기술부 379건, 보건복지부 89건, 지식경제부 7건 등
 - IF 20이상 학술지 논문 수 총 2건, IF 10이상 학술지 논문 수 총 20건
 - ※ 교육과학기술부, 보건복지부 2개의 부처가 전체의 88%(468건)

☐ 특허 성과

- 국내출원 124건, 국내등록 80건으로 국내출원 대비 등록률은 64.5% 수준
- 국외출원 45건, 국외등록 14건으로 국외출원 대비 등록률은 31.1% 수준

☐ 기술이전

- 기술이전 총 4건 : 교육과학기술부 2건, 지식경제부 1건 등

☐ 인력양성

- 총 참여연구 인력 : 2,995명
- 우수 인력 배출 : 박사 74명, 석사 146명 학위취득자 배출
- 국제교류 인력 : 총 51명
 - 해외연구자 유치 38명, 국내연구자 파견 13명
- 국제학술회의 개최건수 : 17건

< 2011년도 부처·기관별 연구개발 성과 >

구분	특허(건)				논 문(건)			기술 이전 (건)	기술료		인력양성(명)		
	국내		국외		IF20 이상	IF10 이상	SCI급 논문		건수	금액 (백만원)	박사	석사	참여 인력
	출원	등록	출원	등록									
교과부	80	42	15	8	2	13	379	2	5	380	64	113	1,548
지경부	3	6	1	-	-	2	7	1	1	58	-	-	171
복지부	10	1	10	1	-	2	89	-	-	-	8	18	1,075
생명연	2	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
KIST	20	20	11	4	-	3	39	1	1	47	2	8	116
표준연	4	6	6	1	-	-	9	-	1	400	-	1	18
한의학 연구원	2	5	-	-	-	-	3	-	-	-	-	2	63
EIRI	3	-	1	-	-	-	6	-	-	-	-	-	-
KISTI	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	4
합계	124	80	45	14	2	20	532	4	8	885	74	146	2,995

III

1. 해외 뇌연구 동향

(1) 미국

- 미국의 연구개발 정책은 뇌연구 기반을 바탕으로, '09년 설정한 NIH Blueprint for Neuroscience의 뇌신경과학 지원방향에 의하여 진행
 - 신경퇴행('07년), 신경발생('08년), 신경가소성('09년) 등을 집중 육성분야로 선정하여 지원
 - 현재는 뇌신경장애 치료를 위한 신약 개발과 신경성통증 및 신경가소성에 대한 협력연구 등 두 가지 주제에 집중하여 지원
- Blueprint Neurotherapeutics Network (블루프린트 신경치료 네트워크)
 - 개별적으로 연구하는 기초 연구자들이 효과적으로 신약개발의 파이프라인에 진입할 수 있도록 '가상 약물개발'시스템을 지원
 - 중요한 약물 표적이 도출될 수 있도록 지원하는 중개연구 프로그램
- 인간커넥톰 프로젝트
 - 인간 뇌기능의 기반인 뇌 연결 지도를 작성하여, 인간 뇌의 구조 및 기능에 대한 정보를 집약하고자 하는 프로젝트 ('09)
 - ※ 워싱턴대, 미네소타대, 하버드대, UCLA등의 연구진이 참여하는 대형 컨소시엄
- 투자 규모
 - '10년 미국 NIH의 총 예산은 320억 달러 중 57%가 순수연구비로 사용되고 있으며, 신경과학 관련 연구비는 이 중 18%인 57억 달러임

(2) EU

- EU는 뇌연구를 위한 개별적 특화 프로그램보다는 FP7(Framework program) 프로그램을 통한 주요 연구개발사업 통합 운영
 - 뇌신경과학 분야는 FP7프로젝트의 19%를 점하는 보건의료 분야 주로 지원
 - (영국) 연구기관간의 공동 프로젝트(cross-council)을 통하여 추진되며, 현재 뇌의 노화 등의 주제에 집중 투자 진행
 - (프랑스) 뇌과학 연구는 주로 INSERM(국립생명과학연구소)과 CNRS(국립과학연구소)에 의하여 주도, 알츠하이머병 등에 집중 투자
 - (독일) MPI를 중심으로 한 우수 뇌과학 연구 인력을 기반으로 창의적 기초연구 추진

(3) 일본

- 문부과학성을 중심으로 한 ‘사회에 공헌하는 뇌과학’의 실현을 위한 뇌과학 연구 기본 구상에 기반하여 투자 진행('09)
 - 융합학문으로서의 뇌과학 발전 전략 수립
 - 뇌과학 예산은 300억엔 정도로 전체 생명과학 예산의 7% 정도 투자('10)
- 복합(융합)적 방법을 활용한 기억, 학습, 인지 등 고위 뇌기능 제어에 관한 통합적 해명을 위한 연구 주도
 - 타 기술분야와의 융합에 의한 새로운 연구영역 창출을 강조
 - 영장류를 포함한 모델동물 개발, 뇌 이미징, 인포매틱스 등 기반기술 강화

2. 국내 뇌연구 동향

- 뇌연구에 대한 정부 투자액은 꾸준히 증가하고 있으나, 절대적·상대적 투자액은 미흡

※ 우리나라 뇌연구비('10년 630억원)는 미국의 0.95%, 일본의 14.3% 수준

- 대학을 중심으로 소규모 연구팀에서 산발적으로 연구를 수행함으로써 산·학·연간 유기적 협력이 부족
 - '98년부터 뇌연구촉진기본계획을 시행하여 뇌연구 기반을 마련하였으나 아직 선진국에 비해 연구비·인프라 등이 부족
 - KIST, 가천의대 등을 제외한 대부분의 연구팀은 교수 개인중심 운영

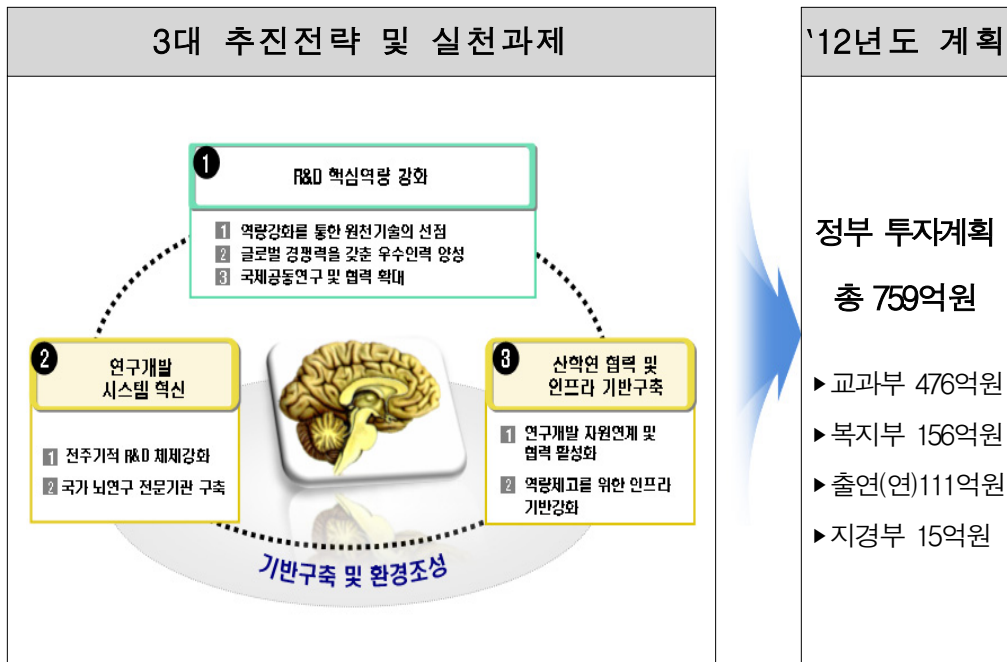
【국내 뇌연구 주요 연구주제(예시)】

- 행동의 근원을 관장하는 뇌 작동 원리 파악
 - (KAIST) 형질전환 초파리를 대상으로 24시간의 일주기 등 뇌의 생체리듬을 주관하는 새로운 유전자를 발굴하여 생체주기 이상 질환의 치료표적 제시(2011, Nature)
 - (아주대) 뇌의 판단 및 의사선택에 이차운동피질이라는 뇌 영역이 관여함을 밝혀, 선택행동을 예측할 수 있는 기술의 기반을 마련(2011, Nature Neuroscience)
 - (서울대) 선충의 생존본능행동인 nictation 과정을 관장하는 신경 회로망을 발굴하여 진화적 의의를 규명(2011, Nature Neuroscience)

- 기억 및 학습과정의 뇌기반 원리 규명
 - (서울대) 신경계에서 인산화 효소(PI3K감마)가 기억과 학습의 기초 과정과 인지기능의 유연성을 조절하는 데에도 중요한 역할을 한다는 사실을 규명(2011, Nature Neuroscience)
 - (KIST) 뇌 내 특정 칼슘채널의 발현이 공포기억의 소거 과정에 관여 한다는 사실을 밝혀, 향후 외상후 스트레스장애 등의 뇌질환의 치료 표적을 제시 (2011, Nature Neuroscience)
- 퇴행성 및 정신질환의 기전 기반 치료기술 개발
 - (KAIST) 주의력결핍 과잉행동장애에 관여하는 원인 유전자인 GIT1을 환자로부터 발굴, 이 유전자의 변이에 따라 뇌의 활성화 억제 균형이 망가지는 것이 장애행동의 원인임을 규명(2011, Nature Medicine)
 - (가천의대) 파킨슨병 환자의 뇌 흑질부에 대한 고해상도 MRI 분석을 수행하여 뇌질환 과정에 대한 새로운 발견과 진단법 기반 제공 (2011, Ann Neurol)
- 나노소재 및 광학을 활용하여 신경세포 분화 및 조절 기술 개발
 - (KAIST) 나노패턴을 활용하여 신경세포의 신경돌기성장과정을 조절하는 융합기술을 개발(2011, Angew Chem)
 - (서울대) 나노그라파이트 소재 위에서 신경줄기세포의 분화가 촉진 됨을 밝혀 줄기세포를 활용한 신경분화 융합기술 제시(2011, Adv Materials)
 - (KAIST) 레이저로 뇌 속 혈관장벽을 조절하는 방법을 활용하여 약물의 뇌 내 전달에 획기적인 활용 기술을 개발(2011, PNAS).

IV &\$%&

1. 추진전략별 '12년도 세부 추진계획



< 부처/전략별 2012년 투자계획 >

(단위 : 백만원)

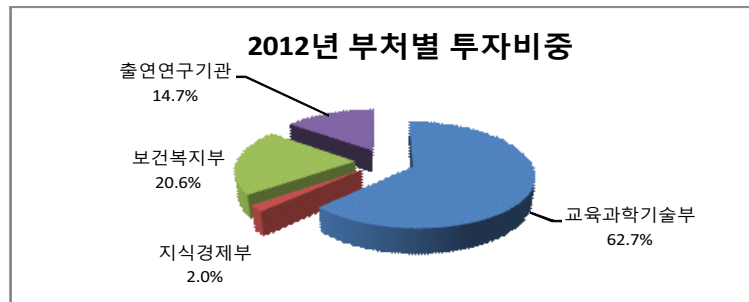
부 처	전략 1 <R&D 핵심역량 강화>	전략 2 <연구개발 시스템 혁신>	전략 3 <산학연 협력 및 인프라 기반구축>	계
교육과학기술부	44,124	2,500	1,010	47,634
지식경제부	1,527	0	0	1,527
보건복지부	990	14,334	320	15,644
출연(연)	9,815	1,010	300	11,125
합 계	56,456	17,844	1,630	75,930

전 략	실천과제	2012년도 추진계획
R&D 핵심역량 강화	1. 역량강화를 통한 원천 기술의 선점	<ul style="list-style-type: none"> ○ 뇌연구 5대 분야별 핵심 원천기술 확보(교육과학기술부) ○ 뇌기능 향진 및 뇌질환 치료 핵심기술 개발(교육과학기술부) ○ 반도체 기반 뇌영상용 핵심기술개발(지식경제부) ○ 복합기술 이용 뇌기능 연구(KIST) ○ 단백질체분석 및 검증을 통한 바이오마커 발굴(한국생명공학연구원) ○ 뉴런 패턴성장 핵심기술 개발(한국전자통신연구원) ○ 뇌기능 연결성 분석기술 개발 및 극저자장 MRI 응용기술 개발(한국표준과학연구원) ○ 한의학 기반 뇌혈관 질환 원천기술 개발(한국한의학연구원)
	2. 글로벌 경쟁력을 갖춘 우수인력 양성	<ul style="list-style-type: none"> ○ 뇌신경생물 및 뇌인지 등 뇌분야 기초연구 저변 확대 및 글로벌리더 육성(교육과학기술부) ○ 의·치·한의대의 기초의학교실을 중심으로 기초의과학 부문 거점연구조직 육성(교육과학기술부)
	3. 국제공동연구 및 협력 확대	<ul style="list-style-type: none"> ○ 한·영 알츠하이머질환 국제협력연구(보건복지부) ○ UCLA 의과대학과 신경염증 조절물질 개발 공동 연구(KIST) ○ GBRAIN 도입 등 선진 연구 그룹들과 공동연구 체제를 구축(KISTI)
연구개발 시스템 혁신	1. 전주기적 R&D 체제 강화	<ul style="list-style-type: none"> ○ 뇌연구 G7 강국 달성을 위한 국가 차원의 전략 마련(교육과학기술부) - 국가 R&D사업과 연계하여 세부기술 분야별 국가 뇌연구 로드맵 수립 - R&D 신규과제 발굴을 위한 기획·정책 연구 강화 ○ 알츠하이머 치매 등 신경·정신계 질환, 중개연구 지원 등 - 치매극복사업의 일환으로 노인치매 지역사회 코호트 구축 - 주의력결핍, 과잉행동장애, 자폐증, 우울증, 자살, 행위중독 분야 정신질환중개연구센터 신규지원
	2. 국가 뇌연구 전문기관 구축 검토	<ul style="list-style-type: none"> ○ 한국뇌연구원 설립 추진(교육과학기술부) - 뇌연구원 건립 설계 및 건축 착공 등 추진 - 뇌연구원 중장기 발전계획 수립
산·학· 연 협력 및 인프라 기반구축	1. 연구개발 자원연계 및 협력 활성화	<ul style="list-style-type: none"> ○ 치매환자의 자원(Plasma, serum, DNA, Urine) 인프라 구축(보건복지부)
	2. 역량제고를 위한 인프라 기반 강화	<ul style="list-style-type: none"> ○ 뇌신경계 및 난치성 뇌질환 연구기반 확충(교육과학기술부) ○ 대용량 데이터의 처리를 위한 고성능 그리드 컴퓨팅 시스템 인프라 구축(KISTI)

2. 투자 계획

가. '12년도 투자규모

- (총괄) 총 투자 : ('11) 68,462백만원 → ('12) 75,930백만원 (10.9% 증가)
- (부처별) 교육과학기술부가 전체의 62.7%(47,634백만원)를 담당하고 있으며 보건복지부 20.6%(15,644백만원), 출연(연)이 14.7%(11,125백만원), 지식경제부 2%(1,527백만원)순으로 투자
- 교육과학기술부는 뇌과학원천기술개발사업의 투자 확대로 전년에 비해 대폭 증가(13.1%, 5,500백만원)하였으며 보건복지부와 출연연구기관의 투자는 각각 8.3%, 7.4% 증가되었음
- * 3개 부처 예산규모 → 64,805백만원(전체 뇌연구 R&D 예산 중 85.3% 차지)



< 2012년 투자계획 총괄 >

(단위 : 백만원, %)

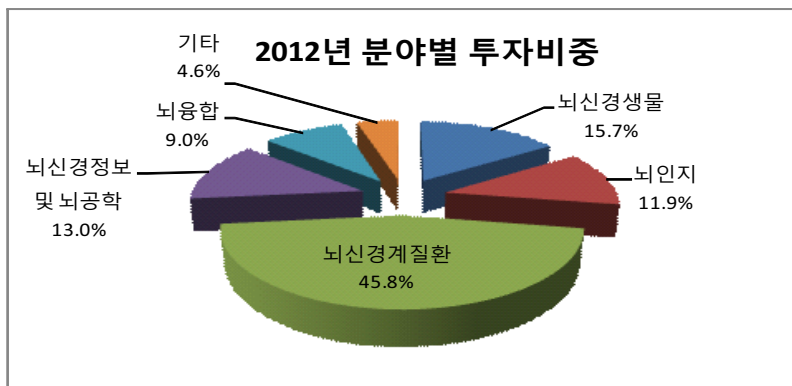
구 분 부처명	'12년 투자계획							'11년 실적	증감율 (%)
	뇌신경 생물	뇌인지	뇌신경 계질환	뇌신경 정보 및 뇌공학	뇌융합	기타	계		
교육과학기술부	11,291	5,433	15,970	6,066	5,364	3,510	47,634	42,133	13.1
지식경제부				1,527			1,527	1,527	-
보건복지부			15,644				15,644	14,440	8.3
출연연구기관	612	3,592	3,143	2,285	1,493		11,125	10,362	7.4
총 계	11,903	9,025	34,757	9,878	6,857	3,510	75,930	68,462	10.9

* 기타 : 뇌연구원 설립 · 운영, 뇌프론티어사업단 운영비 등

나. 뇌연구 분야별 투자계획

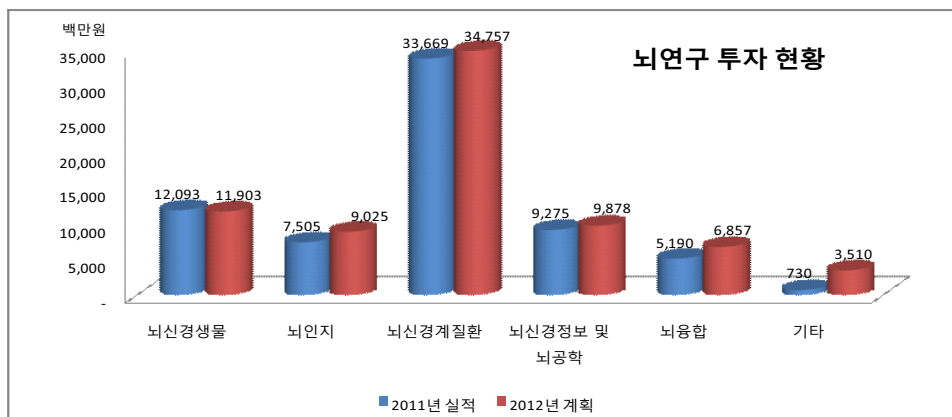
□ 2012년도 정부 뇌연구 지원예산 중 **뇌신경계 질환 분야**에 전체의 **45.8%인 34,757백만원**을 투자할 계획

- 뇌연구 분야 투자 비중은 **뇌신경계 질환(45.8%)**, 뇌신경생물(15.7%), 뇌신경정보 및 뇌공학(13.0%), 뇌인지(11.9%), 뇌융합(9.0%), 기타(4.6%) 순으로 나타남



□ 뇌인지 및 뇌융합 분야는 전년대비 각각 **20.3%(1,520백만원)**, **32.1%(1,667백만원)** 투자 증가

- 뇌신경정보 및 뇌공학분야는 출연연구기관의 뇌공학연구사업 종료로 전년대비 **6.5%(약 603백만원)** 소폭 증가



3. 부처·기관별 추진계획

□ 교육과학기술부 ('11년 42,133백만원 → '12년 47,634백만원, 13.1% 증)

2012년도 중점 방향

- ◆ 미래 원천기술 확보를 위한 뇌 분야 및 이종기술간 다학제·융합 연구 강화
- ◆ 뇌연구 투자확대 및 R&D 테마 발굴을 위한 기획 추진
- ◆ 과학기술 전 분야의 창의성 높은 연구자 발굴·지원을 통하여 기초연구능력 제고 및 연구저변을 확대하여 국가 과학기술 경쟁력 강화
- ◆ 국내 뇌연구의 역량을 집중시킬 수 있는 국가주도의 뇌연구 거점기관 구축

- 고령화 사회 진입에 따라 신산업 창출, 삶의 질 향상 및 인간 능력 개발을 위한 핵심 원천기술 확보
 - ※ 뇌연구 5대 분야별 핵심 원천기술 확보를 위한 연구 계속지원(7,360백만원)
 - ※ 세계 최초의 초고자장 자기공명영상시스템(14T MRI) 개발을 주도하여 뇌과학 분야의 글로벌 이니셔티브 선점(3,000백만원(신규))
- 뇌연구 분야의 창의성 높은 개인 연구 또는 소규모 협동연구를 통한 기초연구능력 제고 및 연구인력 양성
 - ※ 개인연구지원사업(23,987백만원), 집단연구자 지원사업(1,887백만원)
- 뇌연구 국내역량을 집적하고 산·학·연 네트워크 및 혁신적 연구 체제를 마련할 뇌연구 거점기관 구축
 - ※ 뇌연구원 건립 설계 및 건축 착공(2,500백만원)
- 미래 뇌분야 R&D 발전방향 수립 및 과제 발굴을 위한 기획 연구 추진(100백만원)

□ 보건복지부 ('11년 14,440백만원 → '12년 15,644백만원, 8.3% 증)

2012년도 중점 방향

- ◆ 질병 진료기술 개발 역량 강화 및 향상을 위한 질병 기전의 규명 또는 신보건 의료기술 창출을 위한 창의적 연구

- 신경, 정신계 질환에 대한 질병중심 중개연구 및 치매극복사업 지원 강화
 - 퇴행성뇌질환, 뇌졸중, 정신질환, 기타 신경질환 등의 질병 중심으로 병인기전규명과 약물치료타겟, 예방 및 치료기술 등의 중개연구개발 지원
 - 주의력결핍 과잉행동장애, 자폐증, 우울증, 자살, 행위중독의 5개 정신질환분야 연구지원
- ※ 뇌의약학분야 사업추진 : '11) 13,878백만원 → '12) 14,334백만원
- 치매치료제 개발 및 치매환자의 자원(Plasma, serum, DNA, Urine) 인프라 구축(320백만원)
- 한국과 영국의 알츠하이머질환 분야의 협력 연구를 통하여 글로벌 연구역량 강화(990백만원)

□ 지식경제부 ('11년 1,527백만원 → '12년 1,527백만원, 전년대비 同)

2012년도 중점 방향

- ◆ PET·MRI 관련 국내 제작 기술 확보를 통한 질병진단 효율성과 경제성을 제고하여 의료시장 개방에 대비한 경쟁력 확보

- SiPM 광전소자를 이용한 PET-MR 융합시스템 기술 개발 지속
 - 신 광전소자인 SiPM 개발을 통해 반도체 기반 광센서 설계 기술 및 공정기술에 대한 핵심 기술 및 지적재산권 확보
- ※ 차세대 분자영상진단시스템 기술개발(1,527백만원)

□ 한국과학기술연구원 ('11년 5,889백만원 → '12년 7,889백만원, 34% 증)

○ 인지기능의 과학적 규명을 위한 뇌과학기술 원천기술 확보 및
신경회로와 인지기능의 통합적 이해 연구

- ※ 복합기술을 이용한 인지기능 연구 사업(1,836백만원)
- ※ 뇌기능 이해를 위한 화학 프로브 및 조절 물질 연구(4,753백만원)
- ※ MEMS 기반 신경자극 시스템 및 초고감도 바이오센서 개발(1,300백만원)

□ 한국과학기술정보연구원 ('11년 200백만원 → '12년 300백만원, 50% 증)

○ 대용량 뇌과학 데이터팩 초기 시스템 및 분석모델 개발

- 인구고령화에 대비한 대용량 뇌영상 데이터뱅크 시스템 구축 및
분석 기술개발
- 캐나다, 미국, 유럽 등과 글로벌 협력체계 구축 및 Global
K-Brain Science Grid 테스트베드 구축

□ 한국생명공학연구원 ('11년 356백만원 → '12년 390백만원, 9.6% 증)

○ 단백질 분석 및 검증을 통하여 신경정신질환 및 퇴행성 뇌질환
진단 및 치료에 유용한 바이오마커 발굴

- ※ 뇌/신경 발달 및 분화 조절인자 단백질 분석(200백만원(신규))

○ 뇌신경계와 표적기관과의 기관간 상호작용에 의한 대사과정 기작 규명
연구(190백만원(신규))

□ 한국전자통신연구원 ('11년 1,150백만원 → '12년 373백만원, △67.6%)

○ 전기 자극에 따른 시냅스 구조적 변화 in situ 관찰 및 신경신호
측정 기술 개발 연구

- ※ 뉴런 및 수용체와 반도체 소자의 하이브리드 인터페이스 사업 (373백만원)

□ 한국표준과학연구원 ('11년 1,480백만원 → '12년 980백만원, $\Delta 33.8\%$)

- SQUID를 기반으로 한 극저자장 자기공명 측정 원천기술 및 측정 시스템 개발 추진
 - 뇌자도 기반 뇌인지 측정기술 및 극저자장 MRI 응용기술 개발

□ 한국한의학연구원 ('11년 1,287백만원 → '12년 1,193백만원, $\Delta 7.3\%$)

- 뇌중풍 등 뇌혈관질환의 표준화된 한의 변증진단 도구 개발 및 한의 변증지표의 과학화 기반 마련
 - 중풍 변증진단 효용성 근거 확립 및 생체지표를 이용한 변증 연관 진단 marker 개발

4. 시사점 및 향후 방향

□ 연구개발 투자

- 국내 뇌연구자들에게 적절한 연구비 지원·확대를 통해 핵심 기술 확보가 가능하도록 종합적인 정책 마련
- 급변하는 기술 환경과 국내 기술역량을 반영, 기존 연구사업과 차별성이 있는 사업 발굴·추진

□ 인력 양성

- 뇌과학이 갖는 융합적, 통합적, 응용적 특성을 고려, 기존 대학원생 위주에서 Post-doc 위주의 인력양성 사업 재편 및 NBIC 분야와 융화되는 교육 과정 개설 필요
- 장기적 국가연구개발사업 중 우수 신진연구자가 지속적으로 참여할 수 있도록 단계마다 신규인력 유입의 가능성을 확장

□ 인프라 확충

- 대형 연구개발사업 혹은 뇌연구원 등과의 연계를 고려, 독립적인 코어 퍼실리티 지원을 확대하여 국내 뇌연구 네트워크 확립에 기여하도록 유도

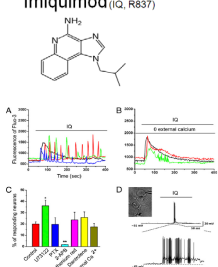
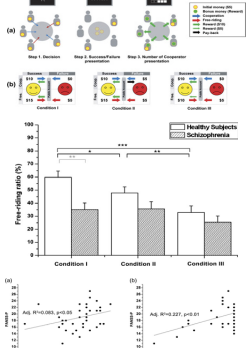
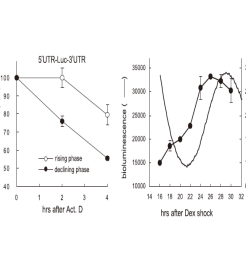
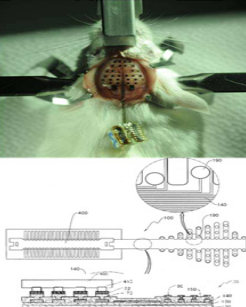
□ 과학기술 경쟁력

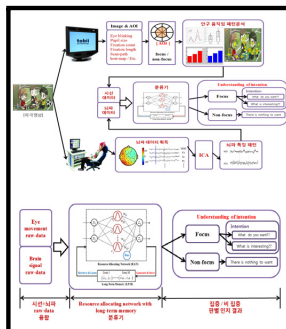
- 논문 및 특허 등의 연구개발 성과가 지속적으로 증가하고 있으나, 세계적 우위를 점할 수 있는 선도 기술 확보 및 Neuro Technology 신산업 창출에 기여할 수 있는 역량강화 필요

5. 수립절차 및 일정

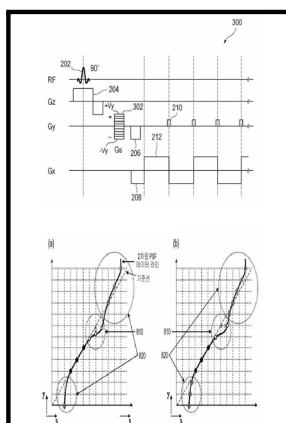


참고 1 2011년도 주요 연구개발성과

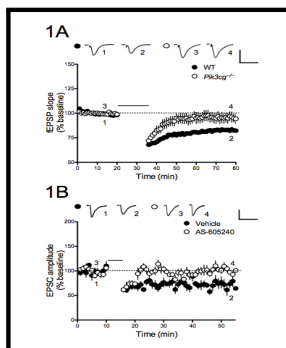
<p>Imiquimod (IQ, R837)</p>  <p>Figure A: Line graph showing the percentage of paw withdrawal threshold over time for various conditions. Figure B: Line graph showing the percentage of paw withdrawal threshold over time for various conditions. Figure C: Bar graph showing the percentage of paw withdrawal threshold for various conditions. Figure D: Bar graph showing the percentage of paw withdrawal threshold for various conditions.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ 서울대학교/이성중 ○ 가려움 감각신호 발생 기전 규명 및 가려움 특이적 감각신경세포 발견 <ul style="list-style-type: none"> - 가려움 유도 물질 (이미퀴모드) 발견, 이미퀴모드에 의한 가려움 감각신호 발생 기전 규명 - 가려움 치료제 개발을 위한 이론적 단초 마련 <p>※ PNAS誌 게재 ('11. 2월, IF 9.7)</p>
 <p>Figure a: Diagram of the experimental setup. Figure b: Bar graph showing the percentage of free-riding ratio for various conditions. Figure c: Scatter plot showing the relationship between social interaction and schizophrenia patients.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ KAIST/정재승 ○ 협력 및 무임승차 행동의 인지적 동기 및 정신분열증 환자의 의사결정 장애 연구 <ul style="list-style-type: none"> - 공공재 게임을 통해 정상인에서는 탐욕과 손실 민감성이 무임승차 행동에 관여함을 규명. - 사회적 상호작용 과제를 이용해, 정신분열증 환자의 인지능력 장애를 규명, 평가하는데 기여할 것으로 기대 <p>※ Schizophrenia Bulletin誌 게재 ('11. 6월, IF 8.273)</p>
 <p>Figure 1: Line graph showing mRNA levels over time after Act D treatment. Figure 2: Line graph showing protein levels over time after Dex shock treatment.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ 포항공과대학교/김경태 ○ 생체시계 유전자 Period3 의 mRNA 깨짐현상 조절 기작 규명 <ul style="list-style-type: none"> - 단백질 합성과 mRNA 깨짐현상이 동시에 일어나는 현상을 밝힘 - 생체시계 유전자들의 새로운 발현 기작 규명을 통해 생체시계 조절 기작에 대한 이해 증대 <p>※ Nucleic Acids Research誌 게재 ('11. 11월, IF 7.836)</p>
 <p>Figure 1: Micrograph of a microelectronic array. Figure 2: Schematic diagram of the array structure.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ 한국과학기술연구원/최지현 ○ 미세전극 어레이 제조방법 및 커넥터 연결방법 <ul style="list-style-type: none"> - 초박막형 뇌센서 어레이 제조방법과 커넥터 연결방법으로 현재 손으로 연결하는 방식을 반도체공정으로 대체함 - 최소 침습의 인체 삽입형 뇌센서 및 뇌자극기 제작 및 대량 공정에 활용될 것임 <p>※ 국내특허 등록 ('11. 5. 2, 1033907)</p>



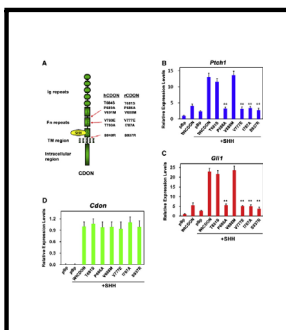
- 경북대학교/이민호
- 사용자 집중도 분석장치 및 방법
 - 사용자의 뇌파(EEG) 분석 및 안구운동 패턴을 분석하여, 사용자가, 집중상태인지, 비 집중상태인지 판별
 - 집중도에 따른 신경 심리학 및 신경 생리학적 차이점과 장애 요소를 파악하여 의학치료 및 교육분야에 활용
- ※ 국내특허 출원 ('11. 5. 4. 10-2011-0042614)



- 가천의과학대학교/ 오세홍
- **EPI 영상의 왜곡 보정 방법 및 그를 이용한 MRI 장치**
 - EPI 영상 기법은 주 자장의 불균등성과 자기 자화율에 취약하므로 영상이 왜곡되므로 point spread function (PSF) pulse sequence를 통하여 자장의 불균등성을 추정하여 PSF 이동 맵을 구성함
 - EPI를 통하여 얻은 왜곡된 영상을 보정함으로써 다양한 이미징 어플리케이션에 적용이 가능하고 뇌연구를 위한 보다 나은 데이터와 영상 제공 기대
- ※ 국내특허 출원 ('11. 10월, 10-2011-0110965)



- 서울대학교/강봉균
- 기억력과 학습능력 등 인지기능에 관여하는 새로운 물질 발견
 - 면역과 심혈관계 질환 치료제의 주요 타겟(인산화 효소 PI3K 감마) 기억력과 학습능력 등(인지기능의 유연성)에도 관여한다는 새로운 사실 밝힘
- ※ 「Nature Neuroscience」誌 게재 ('11. 10월)



- 성균관대학교/강종순
- 전뇌-특이 유전병 통앞뇌증환자에서 CDON 유전자의 역할규명
 - 통앞뇌증환자와 비교군의 CDON 유전자에서 SNP 분석이용 통앞뇌증환자-특이 4개의 SNP가 Shh 신호전달을 저해하여 통앞뇌증에 기여할 것으로 사료됨으로 CDON의 SNP분석을 통하여 통앞뇌증의 진단과 예방에 활용할 수 있을 것임.
- ※ 「The American Journal of Human Genetics」誌 게재 「11. 8월」

Wild type	Tz	#1	#2
Total number of cells		10	12
with Tz		8	10
without Tz		2	2

- 숙명여자대학교/박수철
- 뇌신경회로 발달에 중요한 신경축삭의 경로 탐색 메커니즘 규명
 - 기존의 녹아웃이나 화학적 약물 처리 연구가 보여주지 못했던 endocytosis 현상 자체가 갖는 의미를 본 연구진 자체 개발 실험 동물 모델을 이용하여 뇌신경회로 형성 과정 중 축삭의 정확한 표적 탐색과정에서 endocytosis가 중요한 메커니즘이라는 사실 규명.

※ 「EMBO J」誌 게재 ('11. 4월, vol 30, 1593-1607)

- 서강대학교/최정우
- 신경세포의 세포 주기를 전기화학적으로 칩 상에서 측정할 수 있는 신개념 세포 주기 측정 기술 개발
 - 신경 세포의 세포 주기를 칩 상에서 고감도로 측정할 수 있는 새로운 전기화학 기반 세포 주기 측정법 개발. 이를 통하여, 고가의 분석 장비인 형광활성세포분류기(FACS) 및 전문 분석 인력 없이도 세포 주기를 칩 상에서 쉽고 빠르게 측정할 수 있어 신경 세포 연구에 매우 유용하게 활용될 수 있음.

※ 「Analytical Chemistry」誌 게재 (11. 3월) 및 국내특허출원 (10-2011-008706)

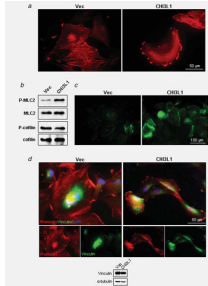
- 경상대학교(신경기능장애연구센터)/노구섭
- 케톤성 식이요법과 아세토아세트산이 신경염증 관련 영향 분석
 - 케톤성 식이요법에 의해 활성화된 PPAR γ 는 오히려 카인산 투여에 의해 증가된 PPAR γ 발현을 감소

※ 「Experimental Neurology」誌 게재 ('11. 12월)

```

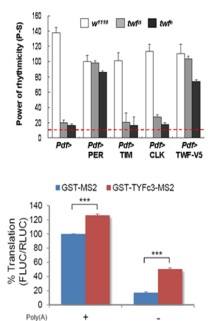
graph TD
    Nicotine --> α7nAChR
    α7nAChR --> Ca2p[Ca2+ ↑]
    Ca2p --> PKC[protein kinase C- (P)]
    PKC --> ROS
    ROS --> PI3KAkt[PI3K/Akt]
    PI3KAkt --> Nrf2[Nrf-2]
    Nrf2 --> HO1[HO-1]
    HO1 --> AntiInflammatory[Anti-inflammatory action]
    NADPH --> ROS
    ROS --> NADPH
  
```

- 경상대학교(신경기능장애연구센터)/장기철
- Nicotine에 의한 $\alpha 7$ nAChR활성화가 HO-1 증가를 통해 항염증작용을 한다는 기전을 규명
 - ※ 「Antioxidants & Redox Signaling」誌 게재 ('11. 05월)

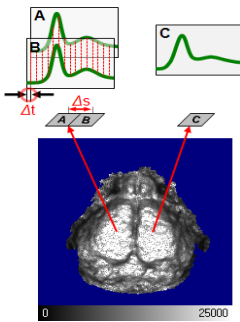


(그림4)

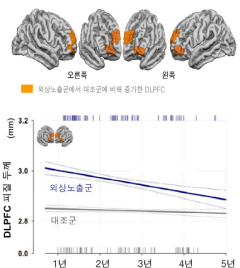
- 경상대학교(신경기능장애연구센터)/강상수
 - CH3L1 단백질이 교모세포종 (glioblastoma)에서 PKA를 매개로 뇌종양 세포의 침윤, 증식, 이동에 관여해 주위 조직으로 전이를 촉진 규명
 - 사람의 뇌종양조직에 발현이 증가되어 있는 것으로 나타난 CH3L1의 발현을 억제 하거나 증가시키는 실험을 통하여 암화과정에 촉진적으로 관여함을 증명
- ※ 「International Journal of Cancer」誌 게재 ('11. 3월)



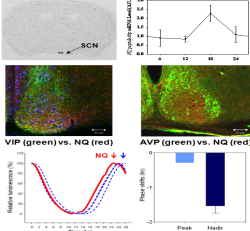
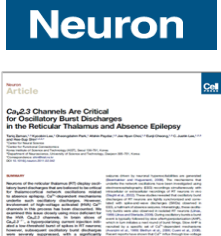
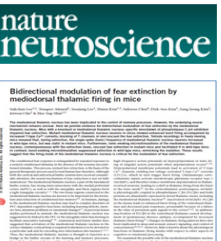
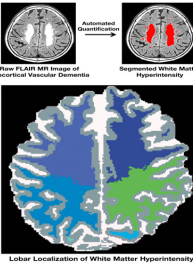
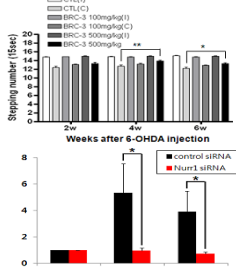
- 한국과학기술원/최준호
 - 일주기성 생체리듬을 조절하는 새로운 유전자 (Twenty-four) 발굴 및 기능 규명
 - 형질 전환 초파리를 대상으로 4년간의 행동 유형을 실험한 결과 뇌의 생체리듬을 주관하는 신경세포에서 기존에 알려지지 않은 새로운 유전자인 Twenty-four가 존재한다는 사실을 밝힘
- ※ 「Nature」誌 게재 ('11. 2월)

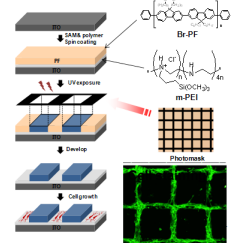


- 한국과학기술원/최철희
 - 레이저빔을 활용한 신경약물전달기술 개발
 - 다양한 혈액학 조건에서도 정확하게 정량적인 혈류를 계산할 수 있는 알고리즘을 개발하여 ICG 근적외선 영상 기술과 결합하여 정량적 뇌혈류 측정 기술을 개발함
- ※ 「PNAS」誌 게재 ('11. 5월)

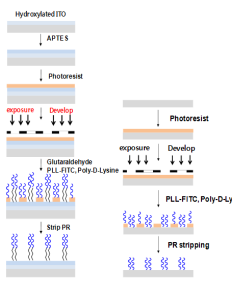


- 서울대학교/류인균
 - 뇌의 심리적 외상 회복의 신경생물학적 기전 규명
 - 대구 지하철 화재 참사의 생존자들을 대상으로 5년간의 종적 추적 유전뇌영상 연구를 통해 심리적 외상의 회복을 매개하는 뇌 기반 생물학적 기전을 규명, 외상후 스트레스 장애 환자들에게 증거 기반 치료의 가능성을 제시
- ※ 「Arch Gen Psychiatry」誌 게재 ('11. 8월)


 <p>SCN</p> <p>VIP (green) vs. NQ (red)</p> <p>AVP (green) vs. NQ (red)</p> <p>Relative intensity (%)</p> <p>Time (sec)</p> <p>Peak</p> <p>Height</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ 성재영/고려대학교 ○ 생체리듬 조절 및 장애진단 기술 개발 <ul style="list-style-type: none"> - NQ펩타이드를 SCN(suprachiasmatic nucleus)에 처리하여 일주기 리듬의 변화를 발생시킴으로써 NQ 펩타이드로 생체 리듬을 조절 <p>※ 애니젠(주)에 기술이전('11. 12)</p>
 <p>Neuron</p> <p>Article</p> <p>Ca_v2.3 Channels Are Critical for Oscillatory Burst Discharges in the Reticular Thalamus and Absence Epilepsy</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ 한국과학기술연구원/신희섭 ○ 압상스 간질 원리 규명 <ul style="list-style-type: none"> - 압상스 간질이나 수면장애의 원인규명 및 이와 관련한 시상-피질 네트워크 장애 조절을 위한 치료법 개발 가능성 제시 <p>※ 「Neuron」誌 게재 ('11. 4월)</p>
 <p>nature neuroscience</p> <p>Bidirectional modulation of fear extinction by medial dorsal thalamic firing in mice</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ 한국과학기술연구원/신희섭 등 ○ 뇌자극을 통한 공포기억 제거 기법 개발 <ul style="list-style-type: none"> - 쥐 실험을 통해 미세한 전류를 뇌의 시상부위에 흘려 공포 기억을 소멸시키는데 성공 - 외상후 스트레스장애와 불안장애 치료법 개발 가능성 제시 <p>※ 「Nature Neuroscience」誌 온라인판 게재 ('11. 12월)</p>
 <p>FLAIR MRI image of bilateral white matter hyperintensity</p> <p>Segmented White Matter Hyperintensity</p> <p>Lobar Localization of White Matter Hyperintensity</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ 한양대학교/이종민 ○ 대뇌백질 고신호강도의 정량화 방법과 대뇌 영역별 분할 측정 방법 개발 <ul style="list-style-type: none"> - FLAIR MRI를 사용하여 대뇌백질 이상으로 인한 고신호강도를 자동으로 정량화하고 두뇌 영역별로 분할하여 측정하는 방법을 개발함으로써 영역별 분포에 따른 인지기능 차이 또는 희백질과의 관련성 분석등의 임상연구에 활용 <p>※ 「Intl. J. Imaging. Sys. Tech.」誌 게재(2011. 1월)</p>
 <p>Stepping number (Step)</p> <p>Weeks after 6-OHDA injection</p> <p>Legend: CTL (white), CTL (grey), BRC-3 100mg/kg (light grey), BRC-3 100mg/kg (dark grey), BRC-3 500mg/kg (black)</p> <p>Legend: control siRNA (white), Nurr1 siRNA (black)</p> <p>DMSO</p> <p>DGH-1</p> <p>DGH-2</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ 한국생명공학연구원/김원곤 ○ Nurr1 단백질을 활성화 시키는 2종의 단일화합물 발굴 <ul style="list-style-type: none"> - 파킨슨씨병 치료제 개발로의 가능성을 확인함. <p>※ 국내특허출원(제10-2011-0031615호, 제10-2011-0031614 호) 국제특허출원(PCT/KR2011/009110)</p>



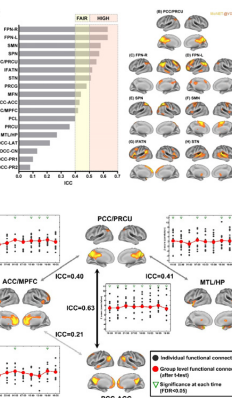
- 한국전자통신연구원/정명애
- 신경세포 패턴 성장을 위한 표면처리 기술
 - 고 분해능 신경세포 패턴 형성을 위한 신소재 개발
 - 신경세포의 패턴 성장을 통한 신경네트워크 신호 전달 기작 규명에 활용
- ※ 「Soft Matter」誌 게재 (2011) 및 국내 특허 출원의뢰







- 한국전자통신연구원/정상돈
- 신경전극의 신경친화성 내구성 향상을 위한 표면처리 기술
 - 이식형 전극의 이식 안정성 확보
 - 신경세포의 패턴 성장을 통한 신경네트워크 신호 전달 기작 규명에 활용
- ※ 「J Neuroscience Methods」誌 게재 (2011) 및 국내 특허 출원의뢰



- 한의학연구원/이명수
- 뇌질환의 한의 진단 객관화·표준화·과학화 과정을 규명
 - 한의학 전통 진단 체계인 변증의 과학적 연구를 통해 한의 진단의 표준화·과학화의 기반을 확립
 - 중풍/변증 연관 유전 요인 및 단백질, 대사산물의 발굴로 변증의 과학적 기반 마련
- ※ EUJIM 2건, eCAM 1건, JACM 1건 게재 확정



- 연세대학교/이종두, 박해정
- Are Brain Networks Stable During A 24-Hour Period?
 - 운동중추와 관련된 뇌연결망의 분석에 앞서, 24시간 동안 개인내 기능적 뇌연결망의 시공간적 특성의 변화를 분석하여 뇌연결망의 시간적 역동성을 입증
 - 기존 연구들에서 간과되었던 뇌연결망의 시간에 따른 변화를 보여줌으로써 추후 운동중추와 관련된 기능적 뇌연결성 연구에 중요한 참고 자료가 될 것으로 판단함
- ※ Neuroimage誌 게재 ('12. 1월, IF 5.932)

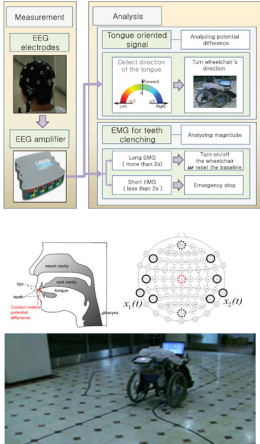
	Schizotypal trait group	Control group
Explicit memory task	 463ms	 463ms
Implicit memory task	 445ms	 445ms

○ 성신여자대학교/김명선

○ **Explicit and implicit memory in female college students with schizotypal traits: An event-related potential study**

- 정신분열병의 고위험군으로 알려져 있는 분열형 인격성향을 가진 여자대학생들이 정신분열병 환자들에서 관찰되는 기억 장애를 가지고 있는가를 사건관련전위를 사용하여 조사함
- 정신분열병의 선별 검사(screening test)에 외현 기억검사와 사건관련전위가 사용될 수 있음

※ Biological Psychology 誌 게재 ('11, 5월, IF 3.348)

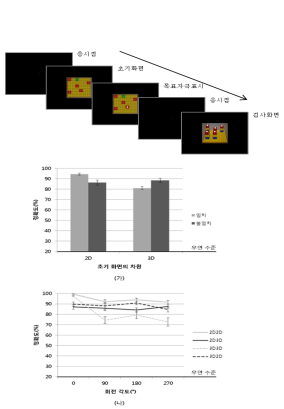


○ 포항공과대학교/최승진

○ **뇌전도를 이용한 혀-기계 인터페이스 시스템 개발**

- 혀의 움직임이 두피에 미치는 전위 변화를 분석하여 볼 안의 왼쪽에서 오른쪽까지 혀의 접촉 위치를 -90도에서 90도의 범위로 인식할 수 있는 시스템 개발
- 혀나 구강에 직접 센서를 부착하지 않고도 혀의 움직임을 뇌전도만으로 인식할 수 있는 새로운 인터페이스로 사지 마비나 손발의 움직임에 제약이 있는 환자의 재활에 도움이 될 것으로 기대

※ IEEE TRANS. ON BIOMEDICAL ENG. 誌 게재 ('11. 10월, IF 1.79)

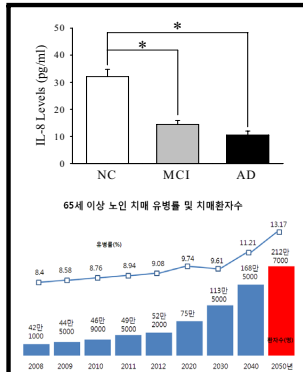


○ 연세대학교/박운주

○ **차원 변환이 회전하는 목표 자극의 위치 탐색에 미치는 영향**

- 초기 정보를 통해 학습한 공간적 배열 상에서 목표 자극의 위치를 회전된 배열에서 탐색 시, 2차원의 초기 정보가 3차원 초기 정보에 비해 유리하다는 것을 발견
- 운전 상황과 같이 사용자의 시야가 변화하는 상황에서 목표 위치의 정보를 전달하는 보조 자료의 설계 요건을 제시할 수 있음

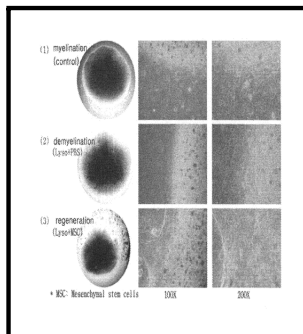
※ 인지과학 誌 게재 ('11년 6월, 제 22권 2호)



- 질병관리본부/김영열
- **치매조기진단 지표로서의 IL-8의 가능성 제시**
 - 면역세포에서 분비되는 사이토카인 IL-8은 우리 몸의 염증 발생에 관여하는 것으로 알려져 있으며, 이번 연구결과에서 혈액내의 IL-8의 수준이 정상인에 비해서 경도인지장애 및 치매환자에서 차이가 있음을 새롭게 발견
- ※ 「BMC Neurology」誌 게재 ('11. 5월)



- 연세대학교/강훈철
- **Induced pluripotent stem cell models from X-linked adrenoleukodystrophy patients**
 - 부신백질이영양증(adrenoleukodystrophy)을 연구하기 위한 최초의 유도만능줄기세포모델 개발
- ※ 「Annals of neurology」誌 게재 ('11. 09월)

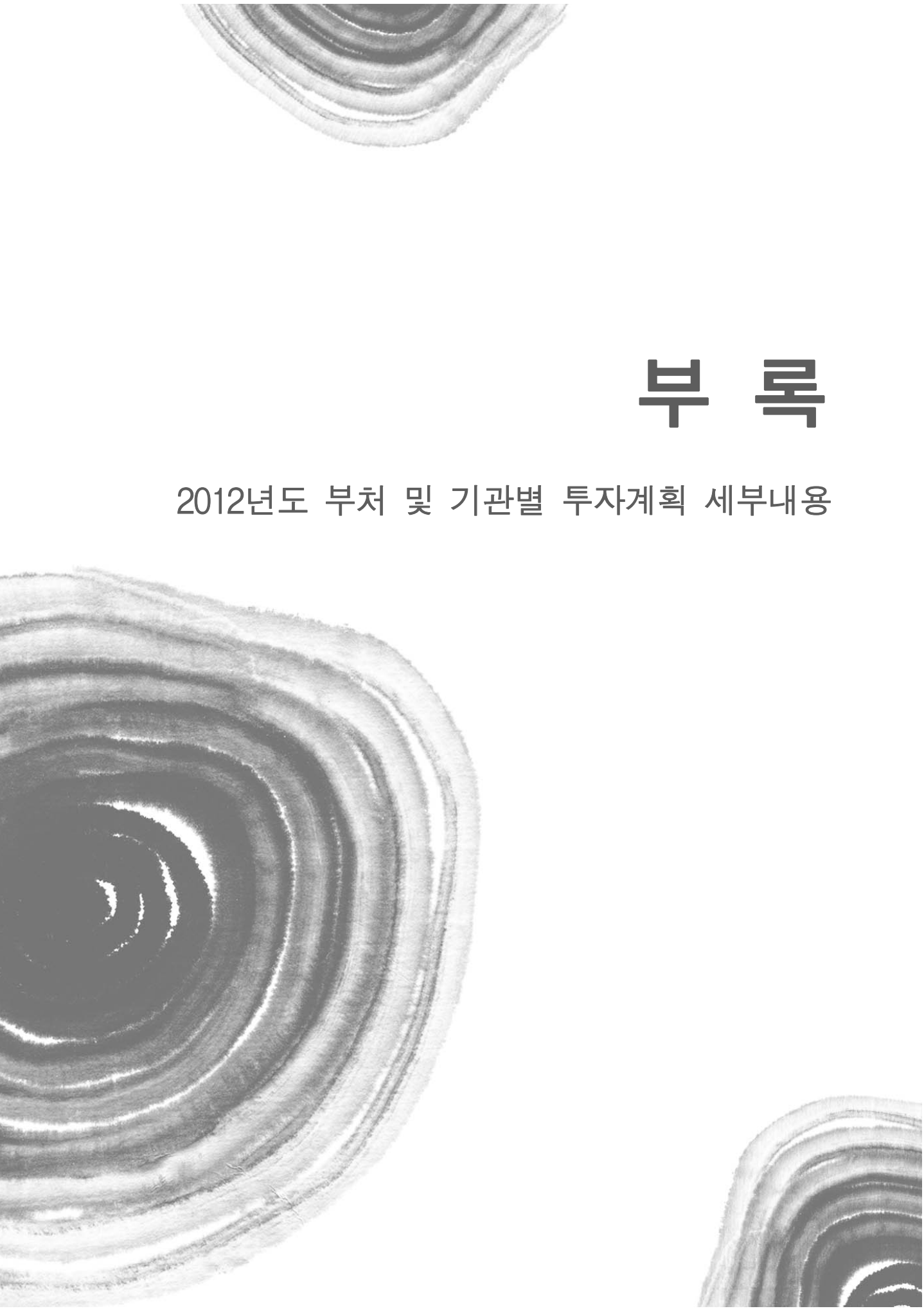


- 서울대학교/장미숙
- **Neuronal Regeneration Material Screening Method by Ex Vivo Model**
 - 본 발명은 생체외(ex vivo) 모델에 의한 신경재생물질 탐색 방법에 관한 것으로 신경 질환 등의 치료제 개발에 유용하게 이용 가능성
- ※ 「미국특허등록 US 7,947,435 B2」

참고 2 부처·기관별 연구개발 투자실적 및 계획

*()는 민간/ 단위 : 백만원

기관	사 업 명	사업기간	'11년 실적	'12년 계획
교육 과학 기술부	○ 집단 연구자 지원사업 - 선도연구센터지원	'02~계속	1,887 1,887	1,887 1,887
	○ 21세기 프론티어 연구개발사업 - 뇌기능활용 및 뇌질환치료기술개발 연구사업	'03.9~'13.3	9,000 (888)	8,900 (888)
	○ 뇌과학원천기술개발사업 - 뇌과학원천기술개발	'06.11~'15.9	7,360 6,000	12,860 7,360
	- 한국뇌연구원 설립운영	'09.6~계속	-	2,500
	- 뇌영상용 초고자장(7.0T) MRI 연구개발	05.4~'12.3	720	-
	- 초고자장 MRI-PET 복합영상기반 뇌질환 치료기술개발	'08.8~'13.7	640	-
	- 차세대 뇌영상시스템(14T MRI) 개발	'12~계속	-	3,000
	○ 개인 연구지원 사업 - 일반연구자 지원	'99~계속	21,649 11,046	23,987 11,046
	- 중견연구자 지원	'86~계속	9,100	9,201
	- 리더연구자 지원	'97~계속	3,740	3,740
	소 계		42,133 (888)	47,634 (888)
지식 경제부	○ 산업원천기술개발사업 - 차세대 분자영상시스템 기술개발사업	'07.9~'14.8	1,527 (970)	1,527 (970)
	소 계		1,527 (970)	1,527 (970)
보건 복지부	○ 보건의료연구개발사업 - 뇌의약학분야사업	'98~계속	13,843 (2,070)	15,324 (2,070)
	○ 만성병관리기술개발연구	'10~계속	597	320
	소 계		14,440 (2,070)	15,644 (2,070)
출연 연구 기관	○ 한국과학기술연구원 - 복합 기술을 이용한 뇌 기능 연구 등	'06.1~'14.12	5,889 5,889	7,889 7,889
	○ 한국과학기술정보연구원 - 기초연구실험데이터 글로벌 허브 구축사업	'10.3~'12.9	200 200	300 300
	○ 한국생명공학연구원 - 전사단계에서 도파민 신경세포의 발생에 관한연구	'09.3~'11.12	356 356	390 -
	- 뇌신경 발달 및 분화조절 인자 단백질체 분석 등	'12.1~'14.12	-	390
	○ 한국전자통신연구원 - 뉴런 및 수용체와 반도체 소자의 하이브리드 인터페이스	'09.10~'12.7	1,150 1,150	373 373
	○ 한국표준과학연구원 - 차세대 뇌인지 측정기술개발	'10.1~'12.12	1,480 1,480	980 980
	○ 한국한의학연구원 - 한의학기반 뇌혈관질환 원천기술 개발	'05.4~'13.12	1,287 1,287	1,193 1,193
소 계			10,362	11,125
총 계			68,462 (3,928)	75,930 (3,928)*

The page features decorative wood grain patterns in the corners. A large, detailed pattern is in the bottom-left corner, showing concentric rings of varying shades of gray and black. Smaller, partial patterns are visible in the top-left and bottom-right corners.

부 록

2012년도 부처 및 기관별 투자계획 세부내용

1. 교육과학기술부

【집단연구자 지원사업】

선도연구센터육성사업 기초의학학분야(MRC)	뇌신경계질환
-------------------------	--------

1) 사업개요

- 주관기관 : 경북대학교 등 22개 기관
- 총연구기간 : 2002. 9 ~ 계속
 - '12년도 연구기간 : 2012. 3 ~ 2013. 2/ 2012. 9 ~ 2013. 8
- 총연구비 : 127,751백만원('11년까지 기투자액, 정부)
 - '12년도 연구비 : 27,100백만원(정부)
- 최종목표 : 의·치·한의대의 기초의학교실을 중심으로 기초의과학 부문
거점연구조직을 육성함으로써 생명공학에 활용 가능한 지식과
인력을 양성
- 사업내용
 - 지원기간 : 최장 7년(4+3)
 - 지원규모 : 연 10억 이내, 단계평가결과에 따라 차등지원

2) 2011년도 추진실적(주요성과)

- ① 정성적 연구성과(논문, 실용화, 기술이전, 기타 등)
 - nicotine에 의한 $\alpha 7$ nAChR활성화가 HO-1 증가를 통해 항염증작용을 한다는 기전을 규명하였으며 Antioxidants & Redox Signaling (IF:8.209)에 2011년 5월호에 게재
 - CH3L1 단백질이 교모세포종 (glioblastoma)에서 PKA를 매개로 뇌종양 세포의 침윤, 증식, 이동에 관여해 주위조직으로 전이를 촉진시킨다는 것을 밝혀 암연구분야의 저명학회지인 International Journal of Cancer(IF: 4.926) 지에 2011년 3월호에 게재

② 정량적 연구성과

- 과학기술 학술적 연구성과

특허				논문			
국내		국외		IF 20 이상 학술지 논문수	IF 10 이상 학술지 논문수	SCI급 학술지 게재 논문수	비 SCI급 학술지 게재 논문수
출원	등록	출원	등록				
3	1	2	0			20	2

- 연구성과 활용 및 국제협력

산업지원		기술료		국제협력		
기술지도 (건수)	기술이전 (건수)	건수	금액 (백만원)	인력교류(명)		국제학술회의 개최(건수)
				해외연구자 유치	국내연구자 파견	
0	0	0	0	0	0	0

- 인력양성

학위배출(명)		연수지원(명)		연구과제 참여 인력
박사	석사	단기(3개월이내)	장기	
0	7			135

3) 2011년도 평가결과

- 해당사항 없음

4) 2012년도 추진계획

- 계속센터 지원 : 28개 센터
- 신규센터 지원 : 3개 센터

5) 재원별 소요예산

(단위 : 백만원)

사업명	사업기간	사업비 구분	2010년 이전	2011년	2012년	2013년 이후	합계
선도연구센터지원 사업 기초의과학분야 (MRC)	2002.9~계속	정부	101,851	26,900 (1,888)	27,100 (2,000)		
		민간					
		소계	101,851	26,900 (1,888)	27,100 (2,000)		

※()는 뇌과학분야 사업비

6) 추진일정(2012년)

- 2012. 1월 : 계속지원 4개 센터('07년 선정) 단계평가
- 2012. 3월 : 계속지원 8개 센터('05년 선정 4개, '07년 선정 4개) 협약
- 2012. 3월 : 신규센터 신청안내 공고
- 2012. 5~7월 : 신규센터 평가·선정
- 2012. 7월 : 계속지원 2개 센터('10년 선정) 단계평가
- 2012. 9월 : 계속지원 20개 센터('08년 선정 8개, '09년 선정 2개, '10년 선정 2개, '11년 선정 8개) 협약
- 2012. 10월 : 종료 4개 센터('03년 선정) 최종평가

【21C 프론티어연구개발사업】

뇌기능활용 및 뇌질환치료기술개발연구사업	뇌신경생물 등 5개분야
-----------------------	-----------------

1) 사업개요

- 주관기관 : (재)뇌기능활용및뇌질환치료기술개발연구사업단
- 총연구기간 : 2003년 10월 ~ 2013년 3월
 - '12년도 연구기간 : 2012년 4월 1일 ~ 2013년 3월 31일
- 총연구비 : 105,839백만원(정부 89,935, 민간 15,904)
 - '12년도 연구비 : 9,788백만원(정부8,900, 민간 888)
- 최종목표
 - 뇌특이적 유용 유전자 100종 발굴 및 기능점검
 - 뇌기능 연구 핵심기반기술(Neurotool) 9종 개발
 - 실용화를 위한 뇌기능 향진기술과 뇌질환 치료제 후보물질 10종 발굴
- ⇒ 범국가적 뇌 인프라 구축
- 사업내용
 - 뇌기능 향진 및 뇌질환 치료 핵심기술 연구
 - 뇌기능 향진 및 뇌질환 치료 후보물질 개발

2) 2011년도 추진실적(주요성과)

- ① 정성적 연구성과(논문, 실용화, 기술이전, 기타 등)
- 일주기성 생체리듬을 조절하는 새로운 유전자 ‘Twenty-four’를 발견하고 그 작용 메커니즘을 규명(Nature, '11.2)
 - 레이저로 뇌혈관의 투과성을 조절하여 투여된 약물을 뇌로 안전하게 전달하는 신경약물전달 신기술 개발(PNAS, '11.5, 국내특허 출원, '11.1)
 - 대구지하철 참사 생존자를 대상으로 5년간의 종적 추적 유전뇌영상 연구를 통해 뇌의 심리적 외상의 회복을 매개하는 신경생물학적 치유과정 규명(Arch Gen Psychiatry, '11.8)

- 의사결정 과정에서 행동선택을 관장하는 뇌부위와 그 메커니즘을 규명(Nature Neuroscience, '11.8)
- 초음파 영상 기반의 전달기술을 이용한 형질전환 동물의 제조기술 개발 및 기술이전(서울대-(주)바이로메드, '11.12)
- 생체리듬 조절 및 장애진단 기술 개발 및 기술이전(고려대-애니젠(주), '11.12)

② 정량적 연구성과

- 과학기술 학술적 연구성과

특허				논 문			
국내		국외		IF 20 이상 학술지 논문수	IF 10 이상 학술지 논문수	SCI급 학술지 게재 논문수	비 SCI급 학술지 게재 논문수
출원	등록	출원	등록				
30	11	3	1	1	8	146	10

- 연구성과 활용 및 국제협력

산업지원		기 술 료		국제협력		
기술지도 (건수)	기술이전 (건수)	건수	금액 (백만원)	인력교류(명)		국제 학술회의 개최(건수)
				해외연구자 유치	국내연구자 파견	
-	2	2	240	3	3	2

- 인력양성

학위배출(명)		연수지원(명)		연구과제 참여 인력
박사	석사	단기(3개월이내)	장기	
25	27	1		621

3) 2011년도 평가결과

- 3단계 2차년도 진도평가(교과부/연구재단 주관)
 - 발표평가 : '11. 3. 16, 서울교육문화회관
 - 평가방법 : 발표 20분, 질의응답 40분
 - 평가결과 : 매우우수

4) 2012년도 추진계획

- 3단계 단계평가 실시

- 3단계 연구실적 및 최종연도 연구계획 평가
- 우수연구성과 도출 및 과제별 연구비 조정

○ 3단계 4차년도 연구사업 추진

- 뇌기능 향진 및 뇌질환 치료 기술 연구
- 뇌기능 향진 및 뇌질환 치료제 후보물질 발굴
- 뇌연구 코아퍼실리티

5) 재원별 소요예산

(단위 : 백만원)

사업명	사업기간	사업비 구 분	2010년 이전	2011년	2012년	2013년 이후	합계
뇌기능활용 및 뇌질환치료기술 개발연구사업	2003. 10 ~ 2013. 3	정 부	72,035	9,000	8,900	-	89,935
		민 간	14,128	888	888	-	15,904
		소 계	86,163	9,888	9,788	-	105,839

6) 추진일정(2012년)

- 2012. 3 : 3단계 단계평가 실시
- 2012. 4 : 3단계 4차년도 과제협약
- 2012. 7 ~ 9 : 3단계 3차년도 연구비 정산

【뇌과학원천기술개발사업】

뇌과학원천기술개발사업	뇌인지 등 5개 분야
-------------	-------------

1) 사업개요

- 주관기관 : 가천의과학대학교 등 26개 기관
- 총연구기간 : 2006년 11월 ~ 계속
 - '12년도 연구기간 : 2012.5.1~2013.4.30(뇌신경정보및뇌공학, 뇌신경생물, 뇌신경계질환, 뇌융합 등), 2012.8.1~2013.7.31(뇌인지, 뇌영상장비 등), 2012.1.1~2012.12.31(뇌연구원 설립·운영)
- 총연구비 : '11년도까지 23,080백만원(정부)
 - '12년도 연구비 : 12,860백만원(정부)
- 최종목표 : 태동기 뇌과학분야에 대한 지원을 통해 뇌질환 치료, 장애 극복 등 미래 고령화 사회에 대비한 기술 선점
- 사업내용 :
 - (뇌과학원천기술연구) 뇌연구 5대 분야별 뇌연구 및 융합기술 기반 조성을 위한 요소기술 개발
 - (뇌연구원 설립·운영) 국가 아젠더 해결을 위한 특정 뇌 융합연구 기관 구축
 - (뇌영상장비기술개발) MRI-PET 복합영상기기 등 첨단 영상기기 기술개발
 - (차세대 뇌영상시스템 개발) 14T MRI 시스템 개발 및 원천기술 확보

2) 2011년도 추진실적(주요성과)

- ① 정성적 연구성과(논문, 실용화, 기술이전, 기타 등)
 - 가려움 감각신호 발생 기전 규명 및 가려움 특이적 감각신경세포 발견(PNAS, '11.2월, IF 9.7)
 - 협력 및 무임승차 행동의 인지적 동기 및 정신분열증 환자의 의사 결정 장애 연구(Schizophrenia Bulletin, '11.6월, IF 8.273)
 - 생체시계 유전자 Period3의 mRNA 깨짐현상 조절 기작 규명(Nucleic Acids Research, '11.11월, IF 7.836)
 - Device for transferring a cradle for use with a medical imaging equipment(미국 특허등록, '11.1월)
 - PET-MRI Hybrid system(일본 특허등록, '11.10월)

② 정량적 연구성과

- 과학기술 학술적 연구성과

특허				논 문			
국내		국외		IF 20 이상 학술지 논문수	IF 10 이상 학술지 논문수	SCI급 학술지 게재 논문수	비 SCI급 학술지 게재 논문수
출원	등록	출원	등록				
23	14	3	4	-	2	93	30

- 연구성과 활용 및 국제협력

산업지원		기 술 료		국제협력		
기술지도 (건수)	기술이전 (건수)	건수	금액 (백만원)	인력 교류(명)		국제 학술회의 개최(건수)
				해외연구자 유치	국내연구자 파견	
-	-	3	410	19	3	2

- 인력양성

학위배출(명)		연수지원(명)		연구과제 참여 인력
박사	석사	단기(3개월이내)	장기	
14	47	9	-	474명

3) 2011년도 평가결과

- 2010회계연도 교육과학기술부 소관 결산 검토보고서(2011.8)
- 뇌연구원 설립·운영 예산의 연례적 집행 부진 등

4) 2012년도 추진계획

- 뇌연구 5대 분야별 핵심 원천기술 확보를 위한 연구 계속지원 강화
- 한국뇌연구원 설립의 본격 추진에 따른 건립 제도 안정화
- 세계 최초의 초고자장 자기공명영상시스템(14T MRI) 개발을 주도하여
뇌과학 분야의 글로벌 이니셔티브 선점
- 공정하고 객관적인 평가를 통한 사업의 성과 극대화 유도

5) 재원별 소요예산

(단위 : 백만원)

사업명	사업기간	사업비 구 분	2010년 이전	2011년	2012년	2013년 이후	합계
뇌과학원천기술 개발사업	2006년 ~ 계속	정 부	15,720	7,360	12,860	-	35,940
		민 간	-	-	-	-	0
		소 계	15,720	7,360	12,860	-	35,940
합 계		정 부	15,720	7,360	12,860	-	35,940
		민 간	-	-	-	-	0
		합 계	15,720	7,360	12,860	-	35,940

6) 추진일정(2012년)

- '12. 2 : 뇌연구원 설립·운영 협약 및 연구비 지급
- '12. 3 : 신규과제 공고
- '12. 4 : 신규과제 선정평가, 계속과제 진도관리 및 단계평가, 최종평가 등
- '12. 7 : 계속과제 진도관리 및 단계평가

【개인연구지원사업】

일반연구자지원사업	5개분야
-----------	------

1) 사업개요

- 주관기관 : 교육과학기술부
- 총연구기간 : 1979년 ~ 계속
 - '12년도 연구기간 : '11.5 ~ '13.4
- 총연구비 : 1,429,376백만원(정부)
 - '12년도 연구비 : 427,000백만원(정부)(뇌연구 관련 연구비 : 9,117백만원)
- 최종목표 : 이공학분야 기초연구활동 지원을 통해 연구자의 연구역량 제고 및 연구저변 확대
- 사업내용 :
 - 기본연구 : 이공학분야 대학(교) 교원(비전임교원 포함), 공공·민간연구소 연구원
 - 신진연구 : 최초 임용 후 5년 이내인 이공분야 교원(박사학위 취득후 7년 이내 또는 만 39세 이내)
 - 여성과학자 : 이공학 분야의 여성교원(전임·비전임)
 - 지역대학우수과학자 : 수도권 이외 소재 대학 이공학분야 교원(전임·비전임)

2) 2011년도 추진실적(주요성과)

① 정성적 연구성과(논문, 실용화, 기술이전, 기타 등)

② 정량적 연구성과

- 과학기술 학술적 연구성과

특허				논문			
국내		국외		IF 20 이상 학술지 논문수	IF 10 이상 학술지 논문수	SCI급 학술지 게재 논문수	비 SCI급 학술지 게재 논문수
출원	등록	출원	등록				
3	0	0	0	0	0	9	4

- 연구성과 활용 및 국제협력

산업지원		기술료		국제협력		
기술지도 (건수)	기술이전 (건수)	건수	금액 (백만원)	인력교류(명)		국제학술회의 개최(건수)
				해외연구자 유치	국내연구자 파견	
0	0			0	0	2

- 인력양성

학위배출(명)		연수지원(명)		연구과제 참여 인력
박사	석사	단기(3개월이내)	장기	
3	0	3	0	228

※ 2011년도 지원 신규과제의 조사분석평가 연구성과(조사분석평가 진행중으로 최종 성과는 추후 확정)

3) 2011년도 평가결과 (Meta평가 및 피드백 강화)

- 2011년도 조사분석 평가 진행 중

4) 2012년도 추진계획

- 연구자 편의성 제고 및 세부유형별 선정률 편차해소를 위해 사업 간소화 추진(세부유형 통합, 지원기간 및 연구비 통일)
- 종료 후 연구성과 우수과제에 대해서는 3년간 추가지원
- 모험연구 체제개선을 통한 도전적·창의적 연구수행 지원

5) 재원별 소요예산

(단위 : 백만원)

사업명	사업기간	사업비 구분	2010년 이전	2011년	2012년	2013년 이후	합계
일반연구자지원 사업*	'11.5~'12.4	정 부	1,031,376	398,000	427,000	447,960	2,304,336
		민 간					
		소 계	1,031,376	398,000	427,000	447,960	2,304,336
합 계		정 부	1,031,376	398,000	427,000	447,960	2,304,336
		민 간					
		합 계	1,031,376	398,000	427,000	447,960	2,304,336

* 전액 정부지원사업

6) 추진일정(2012년)

일정	추진내용
1분기	• 사업 시행계획 수립 및 공고(1월) • 선정평가(3월)
2분기	• 신규과제 최종 선정 및 연구개시(4~5월) • 하반기 사업 공고(6월)
3분기	• 선정평가(7월) • 신규과제 최종 선정 및 연구개시(8~9월)

중견연구자지원사업	뇌 신경 생물 등 5개분야
-----------	-------------------

1) 사업개요

- 주관기관 : 교육과학기술부
- 총연구기간 : 1986년 ~ 계속
 - '12년도 연구기간 : 2012.5.1 ~ 2013.4.30/2012.9.1 ~ 2013.8.31
- 총연구비 : 2,687,166백만원('12년까지 정부투자액)
 - '12년도 연구비 : 316,000백만원(뇌 관련 연구비 : 9,201백만원*)
- 최종목표
 - 과학기술 전 분야의 창의성 높은 중견연구자 지원을 통하여 우수 기초연구능력을 배양하고 우수 연구인력을 양성하여 국가 과학기술 경쟁력 강화
- 사업내용
 - 핵심연구 : 기초연구의 전주기적 지원체제구축을 위해 일정 수준의 연구 역량을 갖춘 중견연구자를 중심으로 개인 또는 공동 연구 지원
 - 도약연구 : 연구자가 심화·발전시키고자 하는 연구영역 또는 경제적·사회적 중요성이 높은 영역에 대한 연구를 지원하여 중견연구자의 연구역량을 강화

지원분야	핵심연구		도약연구	
	개인연구	공동연구	도전연구	전략연구
과제 당 지원규모*	100백만원 내외/년	200백만원 내외/년	300백만원 내외/년	
지원기간	기본 3년, 최대 6년(3+3 ^{주1})		기본 3년, 최대 9년(3+3 ^{주2} +3 ^{주3})	

* 간접비 포함 금액으로 '12년 신규과제 지원 기준

※ 주1, 주2, 주3 : 3년차마다 종료평가 결과 우수과제의 주관연구책임자가 희망시 평가를 통해 3년간 추가지원(주1, 주3 '12년 신설)

※ 주1, 주3(종료과제의 상위 15% 내외), 주2(종료과제의 상위 80% 내외)

2) 2011년도 추진실적(주요성과)

① 정성적 연구성과(논문, 실용화, 기술이전, 기타 등)

- 전뇌-특이 유전병 통앞뇌증환자에서 CDON 유전자의 역할 규명 (The American Journal of Human Genetics, '11.8)
- 신경세포의 세포 주기를 전기화학적으로 칩 상에서 측정할 수 있는 신개념 세포주기 측정기술 개발(Analytic Chemistry, '11.3)
- 뇌신경회로 발달에 중요한 신경축삭의 경로 탐색 매커니즘 규명 (EMBO, '11.4)

② 정량적 연구성과

- 과학기술 학술적 연구성과

특허				논문			
국내		국외		IF 20 이상 학술지 논문수	IF 10 이상 학술지 논문수	SCI급 학술지 게재 논문수	비 SCI급 학술지 게재 논문수
출원	등록	출원	등록				
18	1	2	0			84	19

- 연구성과 활용 및 국제협력

산업지원		기술료		국제협력		
기술지도 (건수)	기술이전 (건수)	건수	금액 (백만원)	인력교류(명)		국제학술회의 개최(건수)
				해외연구자 유치	국내연구자 파견	
				2	1	1

- 인력양성

학위배출(명)		연수지원(명)		연구과제 참여 인력
박사	석사	단기(3개월이내)	장기	
20	26			

3) 2011년도 평가결과

- 해당 없음

4) 2012년도 추진계획

- 중견연구자지원사업 : 316,000백만원(뇌연구 포함 전체사업)
 - 핵심연구 : 159,000백만원(신규과제 440, 계속과제 897과제)
 - 도약연구 : 157,000백만원(신규과제 95, 계속과제 466과제)

5) 재원 별 소요 예산

(단위 : 백만원)

사업명	사업기간	사업비 구 분	2010년 이전	2011년	2012년	2013년 이 후	합계
중견연구자 지원사업	1986년 ~ 계속	정 부	2,072,166 (39,762)	299,000 (9,201)	316,000 (9,201)	359,090 (9,201)	3,046,256 (67,365)
		민 간	-	-	-	-	-
		소 계	2,072,166 (39,762)	299,000 (9,201)	316,000 (9,201)	359,090 (9,201)	3,046,256 (67,365)
합 계		정 부	2,072,166 (39,762)	299,000 (9,201)	316,000 (9,201)	359,090 (9,201)	3,046,256 (67,365)
		민 간	-	-	-	-	-
		합 계	2,072,166 (39,762)	299,000 (9,201)	316,000 (9,201)	359,090 (9,201)	3,046,256 (67,365)

6) 추진 일정(2012년)

- '12. 1월 : 상반기 신규과제 공모 공고
- '12. 4월 : 상반기 신규과제 선정평가
- '12. 5월 : 상반기 신규과제 연구착수, 하반기 신규과제 공모 공고
- '12. 8월 : 하반기 신규과제 선정평가
- '12. 9월 : 하반기 신규과제 연구착수

리더연구자지원사업	뇌신경생물, 뇌인지, 뇌신경계질환
-----------	-----------------------

1) 사업개요

- 주관기관 : 서울대학교 등 17개 기관
- 총연구기간 : 창의적연구(1997년~계속), 국가과학자(2005년~계속)
 - '12년도 연구기간
 - 창의적연구 : 2012.3.1~2013.2.28/2012.6.1~2013.5.31
 - 국가과학자 : 2012.1.1~12.31/2012.5.1~2013.4.30/2012.12.1~13.11.30
- 총연구비 : 571,100백만원(정부)
 - '12년도 연구비 : 57,000백만원(정부)
 - (뇌 관련 연구비 : 3,740백만원)
- 최종목표
 - 창의적연구 : 창의적 아이디어 및 지식을 지닌 차세대연구자를 발굴하여 세계 수준의 우수 연구리더로 집중 육성
 - 국가과학자 : 세계 수준의 독창적인 연구성과를 창출한 선도연구자를 발굴하여 자신의 연구를 심화·발전시켜 나가도록 지원
- 사업내용
 - 세계 수준의 연구리더 육성을 위하여 차세대 연구자를 발굴하여 글로벌리더로 집중 육성하고, 세계수준의 연구자가 해당분야 연구 거점으로 성장하도록 지원

2) 2011년도 추진실적(주요성과)

- ① 정성적 연구성과(논문, 실용화, 기술이전, 기타 등)
 - 기억력과 학습능력 등 인지기능에 관여하는 새로운 물질 발견 (Nature Neuroscience, '11.10)
- ② 정량적 연구성과
 - 과학기술 학술적 연구성과

특허				논 문			
국내		국외		IF 20 이상 학술지 논문수	IF 10 이상 학술지 논문수	SCI급 학술지 게재 논문수	비 SCI급 학술지 게재 논문수
출원	등록	출원	등록				
3	15	5	3	1	3	27	3

- 연구성과 활용 및 국제협력

산업지원		기 술 료		국제협력		
기술지도 (건수)	기술이전 (건수)	건수	금액 (백만원)	인력교류(명)		국제 학술회의 개최(건수)
				해외연구자 유치	국내연구자 파견	
-	-	-	-	8	1	2

- 인력양성

학위배출(명)		연수지원(명)		연구과제 참여 인력
박사	석사	단기(3개월이내)	장기	
2	6	-	-	-

3) 2011년도 평가결과 (Meta평가 및 피드백 강화)

- 해당사항 없음

4) 2012년도 추진계획

- 리더연구자지원사업 : 57,000백만원(뇌연구 포함 전체사업)
 - 창의적연구 : 44,500백만원 지원(계속 59개, 신규 7개)
 - 국가과학자 : 12,500백만원 지원(계속 8개, 신규 1개)

5) 재원별 소요예산

(단위 : 백만원)

사업명	사업기간	사업비 구 분	2010년 이전	2011년	2012년	2013년 이후	합계
창의적연구	'97 ~ 계속	정 부	434,700	41,900	44,500	47,400	568,500
		민 간	-	-	-	-	-
		소 계	434,700	41,900	44,500	47,400	568,500
국가과학자	'05 ~ 계속	정 부	26,500	11,000	12,500	12,600	62,600
		민 간	-	-	-	-	-
		소 계	26,500	11,000	12,500	12,600	62,600
합 계		정 부	461,200	52,900	57,000	60,000	631,100
		민 간	-	-	-	-	-
		합 계	461,200	52,900	57,000	60,000	631,100

6) 추진일정(2012년)

○ 창의적연구

- 신규과제 공모 : 2012. 1
- 신규과제 선정평가 및 연구개시 : 2012. 2~5
- 3·6년차 과제 단계평가 : 2012. 2
- 종료과제 최종평가 : 2012. 5

○ 국가과학자

- 신규 후보군 도출 : 2012. 1
- 신규과제 선정평가 및 연구개시 : 2012. 2~5
- 연차점검 : 2012. 4, 11
- 종료과제 최종평가 : 2012. 12

2. 지식경제부

차세대 분자영상 시스템 기술 개발	뇌신경정보 및 뇌공학
--------------------	----------------

1) 사업개요

- 주관기관 : 한국과학기술원
- 총연구기간 : 2007년. 9월 ~ 2014년. 6월
 - '12년도 연구기간 : 2011. 7 ~ 2012. 6(5차년도)
- 총연구비 : 15,941 백만원(정부, 민간)
 - '12년도 연구비 : 2,497 백만원(정부, 민간)
- 최종목표 : Si 광전소자를 이용한 뇌 검사용 MR 호환 PET 시스템 개발 및 재구성 소프트웨어 개발
- 사업내용 :
 - Si 기반 신평전소자 시제품 개발
 - 검출기 모듈 시제품 및 신호처리 개발
 - PET-MR 보정, 재구성, 융합 알고리즘 및 SW 개발
 - 뇌영상용 PET-헤드코일 기반기술 확보

2) 2011년도 추진실적

① 정성적 연구성과(논문, 실용화, 기술이전, 기타 등)

- MR 호환 PET 시스템 개발
 - MR 호환 PET 검출기 모듈 설계 및 제작
 - 전치증폭기 및 감마선 반응위치판별회로 설계
 - 디지털신호처리회로 설계
 - MR 호환 PET 갠트리 및 차폐체 설계
- 뇌영상 전용 PET-MR 시스템 융합 기술 개발
 - Brain PET-MRI 시스템 전용 RF coil의 시뮬레이션 및 구조 도출
 - RF coil과 PET detector 간 Coupling 제거를 위한 RF coil 주변회로의 설계

○ Si 신광전소자 핵심기술 개발

- Si광전소자 및 PET-MR 시스템 융합기술 개발
- Si광전소자 unit pixel 공정 및 개발
- Si광전소자 공정변수 최적화
- 개발된 Si광전소자의 에너지분해능, 시간분해능등 평가

② 정량적 연구성과

- 과학기술 학술적 연구성과

특허				논문			
국내		국외		IF 20 이상 학술지 논문수	IF 10 이상 학술지 논문수	SCI급 학술지 게재 논문수	비 SCI급 학술지 게재 논문수
출원	등록	출원	등록				
3	6	1	-	-	2	7	3

- 연구성과 활용 및 국제협력

산업지원		기술료		국제협력		
기술지도 (건수)	기술이전 (건수)	건수	금액 (백만원)	인력교류(명)		국제학술회의 개최(건수)
				해외연구자 유치	국내연구자 파견	
-	1	1	58.1	1	-	2

- 인력양성(연구과제참여인력)

학위배출(명)		연수지원(명)		연구과제 참여 인력
박사	석사	단기(3개월이내)	장기	
-	-	-	-	171

박사	석사	학사이하	계
43	49	79	171

3) 2011년도 평가결과(한국산업기술평가관리원)

- 기존 상용 MRI 내에 호환이 가능한 PET시스템으로서 설치 및 접근성이 용이하고 PET/CT 기기를 대체할 수 있는 새로운 의료용 시스템 개발로서 (SiPM) 및 뇌영상용 RF코일등 원천기술 확보등 당해년도 개발을 기술성 높게 수행하였다고 판정

- Si 신광전소자 기술 개발 및 PET-MR 시스템 융합 기술 개발을 적절하게 추진함

4) 2012년도 추진계획

- **MR Compatible Integrated PET(MCIP) 개발**
 - 검출기 모듈 상품화 기술 개발
 - PET-MR 시스템 소프트웨어 개발 및 응용
 - 고이득 Si 광전소자 양산화기술 개발
- **PET/MR 영상처리 알고리즘 개발**
 - 멀티 CPU 및 GPU를 이용한 실시간 고속 PET/MR 영상 재구성 기법 개발
 - PET 감쇠보정을 위하여 Dixon 기법을 통해 얻은 MR 영상을 기본으로 하는 PR 영상 기반 3영역 분할 감쇠지도 완성과 임상평가를 통한 검증
- **Si 기반 신광전소자 개발**
 - Si광전소자 및 PET-MR 시스템 융합기술 개발
 - 시간분해능 향상된 Si광전소자 구조설계 및 제작
 - 저 노이즈 Si광전소자 공정기술개발
 - Array type Si광전소자 시제품개발
- **Brain 전용 RF coil 제작**
 - Brain RF coil의 Coupling 감쇠 및 Isolation 증가 기술 개발
 - RF coil과 PET detector 간 Coupling 제거를 위한 RF coil 주변회로제작
- **MR 호환 Brain PET의 융합으로 인한 MRI 시스템의 RF power에 의한 SAR 영향 개선**
- **Brain 전용 PET 설치 후 MR 영상의 평가**
 - PET-MRI 시스템에서의 다양한 MR 영상법의 동작 검증

5) 재원별 소요예산

(단위 : 백만원)

사업명	사업기간	사업비 구 분	2010년 이전	2011년	2012년	2013년 이후	합계
차세대분자영상 진단시스템기술 개발	2007. 9. 1 ~ 2014. 6. 30	정 부	5,508	1,527	1,527	1,527	10,089
		민 간	1,136	970	970	970	4,046
		소 계	6,644	2,497	2,497	2,497	14,135
합 계		정 부	5,508	1,527	1,527	1,527	10,089
		민 간	1,136	970	970	970	4,046
		합 계	6,644	2,497	2,497	2,497	14,135

6) 추진일정(2012년)

- 2012. 3 : 진도보고회 및 Workshop
- 2012. 3 : PET 시제품 제작 및 성능테스트
- 2012. 6 : 보고서제출 및 평가

3. 보건복지부

보건의료기술연구개발사업	뇌신경계 질환
--------------	---------

1) 사업개요

- 주관기관 : 보건복지부
- 총연구기간 : 1998년 ~ 계속
 - '12년도 연구기간 : 2012. 5. ~ 2013.10.
 - '12년도 연구비 : 17,394백만원(정부, 민간)
- 최종목표 : 뇌신경질환의 획기적인 예방 및 치료기술 개발을 통하여 국민건강 증진에 기여
- 사업내용
 - 뇌신경질환 극복을 위한 중개연구 지원
 - 치매극복사업을 통한 치매 기전 연구 및 조기 진단 기술 개발, 지역사회 코호트 구축
 - 한·영 알츠하이머질환 국제협력연구사업을 통해 알츠하이머질환 영국내 컨소시엄과의 국제협력, 인력교류, 정보교류 활성화
 - 알츠하이머 치매 뇌영상 선도센터(K-ADNI), 정신질환 중개연구센터 신규 지원

2) 2011년도 추진실적(주요성과)

① 정성적 연구성과

- Diverse ways to be specific: a novel Zn-binding domain confers substrate specificity to UTX/KDM6A histone H3 Lys 27 demethylase(Genes & development, '11.11)
- Induced pluripotent stem cell models from X-linked adrenoleukodystrophy patients(Ann Neurol, '11.09)
- Neuronal Regeneration Material Screening Method by Ex Vivo Model (미국특허등록, US 7,947,435 B2)

② 정량적 연구성과

- 과학기술 학술적 연구성과

특허				논문			
국내		국외		IF 20 이상 학술지 논문수	IF 10 이상 학술지 논문수	SCI급 학술지 게재 논문수	비 SCI급 학술지 게재 논문수
출원	등록	출원	등록				
8	1	10	1	0	2	88	21

- 연구성과 활용 및 국제협력

산업지원		기술료		국제협력		
기술지도 (건수)	기술이전 (건수)	건수	금액 (백만원)	인력교류(명)		국제학술회의 개최(건수)
				해외연구자 유치	국내연구자 파견	
0	0	0	0	4	0	5

- 인력양성

학위배출(명)		연수지원(명)		연구과제 참여 인력
박사	석사	단기(3개월이내)	장기	
8	18	5	0	1075

3) 2011년도 평가결과

○ 해당사항 없음

4) 2012년도 추진계획

<1> 연구개발

○ 신경, 정신계 질환에 대한 질병중심 중개연구 계속지원

- 2011년도까지 선정된 신경, 정신계 질환에 대한 질병중심 중개연구의 계속지원
- 퇴행성뇌질환, 뇌졸중, 정신질환, 기타 신경질환 등의 질병 중심으로 병인기전규명과 약물치료타겟, 예방 및 치료기술 등의 중개연구개발 지원

○ 치매극복사업 계속지원

- 치매극복사업의 일원으로 알츠하이머 치매 중개 연구 지원

- 알츠하이머 질환의 병인 기전 연구를 통한 신약 후보 물질 발굴
- 기능적 영상을 통한 알츠하이머 조기진단법 개발 등
- 치매극복사업의 일환으로 지역사회 대규모 노인 치매 코호트 구축 연구 지원

<2> 인력양성

○ 한·영 알츠하이머질환 국제협력연구 계속지원

- 한국과 영국의 알츠하이머질환 분야의 협력 연구를 통하여 글로벌 연구역량 강화
- 영국내 알츠하이머질환 컨소시엄 연구자들과의 네트워크 강화
- 국제협력, 교육훈련, 정보교류 프로그램 지원

<3> '12년 신규사업 추진사항

○ 정신질환 중개연구센터

- 주요 정신질환분야 진단·예방·치료기술에 대한 선도적 연구를 통해 조기진단 및 효과적인 치료·관리를 위한 기반 기술을 확보
- 주의력결핍 과잉행동장애, 자폐증, 우울증, 자살, 행위중독의 5개 정신질환 분야 연구지원
- 지원규모는 과제당 연간 400백만원 이내, 지원기간은 5(2+3)년 이내 2단계 지원

○ 알츠하이머 치매 뇌영상 선도센터(K-ADNI)

- 알츠하이머 치매 및 관련 장애의 질병 경과를 예측할 수 있는 뇌영상(MRI, PET) 및 생물학적 표지자(혈액, 뇌척수액)의 유효성을 평가하고, 자료 수집과 분석의 표준화를 통해 치매 관련 보건의료 기술 경쟁력을 국제 수준으로 발전시키기 위한 기반 마련
- 뇌영상 및 생물학적 표지자의 유효성 평가 및 수집-분석의 표준화 마련
- 치매 극복을 위한 신약 개발 및 임상 적용 기반 확립
- World-Wide ADNI 와의 공동 연구를 위한 협력 시스템 구축

5) 재원별 소요예산

(단위 : 백만원)

사업명	사업기간	사업비 구 분	2010년 이전	2011년	2012년	2013년 이후	합계
보건의료 연구개발사업*	1998년~계속	정 부	66,357	13,843	15,324	17,000	112,524
		민 간	3,700	2070	2070	2,300	10,140
		소 계	70,057	15,913	17,394	19,300	122,664
합 계		정 부	66,357	13,843	15,324	17,000	112,524
		민 간	3,700	2070	2070	2,300	10,140
		합 계	70,057	15,913	17,394	19,300	122,664

* 국민건강증진기금

6) 추진일정(2012년)

- 2012. 2 : 상반기 사업공고
- 2012. 3 : 상반기 과제 접수 마감
- 2012. 4 : 상반기 과제 선정 및 협약
- 2012. 9 : 하반기 사업공고
- 2012.10 : 하반기 과제접수 마감
- 2012.11 : 하반기 과제 선정 및 협약

만성병관리기술개발연구(R&D) (구 질병관리연구지원)	뇌신경계 질환
----------------------------------	---------

1) 사업개요

- 주관기관 : 질병관리본부
- 총연구기간 : 2010년 ~ 계속
 - '12년도 연구기간 : 2012.01.01 ~ 2012.12.31
 - '12년도 연구비 : 320백만원(정부)
- 최종목표 : 치매 등 뇌질환의 예방·진단·치료를 위한 응용기술 확보
- 사업내용
 - 뇌혈관 손상지표 발굴 및 인지기능감퇴와의 상관성 연구
 - GCP II의 구조적 분석을 통한 새로운 아밀로이드 베타 분해기전 규명 및 이를 활용한 치매치료제 개발 연구
 - 치매연구 인프라 구축
 - 치매환자의 임상시료수집 (plasma, serum, DNA, urine)
 - 치매환자의 자원(plasma, serum, DNA, urine)의 분양을 통한 국내 치매연구 활성화

2) 2011년도 추진실적(주요성과)

- ① 정성적 연구성과(논문, 실용화, 기술이전, 기타 등)
 - 논문 : 치매조기진단지표로서의 IL-8 발견 (BMC neurology. 2011)
 - 인프라 구축 : 치매환자 자원(DNA,plasma 등) / 임상자료 수집(약 600명)
 - 대국민홍보 : 치매환자 임상자료 분석을 통한 결과 발표
 - “알츠하이머, 여성과 저학력층에 많다.” 공중파 방송 및 신문사 (11.12.26)
- ② 정량적 연구성과
 - 과학기술 학술적 연구성과

특허				논문			
국내		국외		IF 20 이상 학술지 논문수	IF 10 이상 학술지 논문수	SCI급 학술지 게재 논문수	비 SCI급 학술지 게재 논문수
출원	등록	출원	등록				
2						1	

3) 2011년도 평가결과

○ 해당없음

4) 2012년도 추진계획

- 뇌혈관 손상지표 발굴 및 인지기능감퇴와의 상관성 연구
 - 치매의 조기 진단 마커를 찾고 분자적 수준에서의 기능을 추적하여 예방법을 조사
- GCP II의 구조적 분석을 통한 새로운 아밀로이드 베타 분해기전 규명 및 이를 활용한 치매치료제 개발 연구
- 치매환자의 자원(plasma, serum, DNA, urine) 인프라 구축
 - 국립중앙인체자원은행에 치매환자 자원 기탁을 통한 국내 치매연구 활성화

5) 재원별 소요예산

(단위 : 백만원)

사업명	사업기간	사업비 구분	2010년 이전	2011년	2012년	2013년 이후	합계
만성병관리 기술개발연구*	2010년~ 2013년	정 부	597	597	320	320	1,834
		민 간	-	-	-	-	-
		소 계	597	597	320	320	1,834
합 계		정 부	597	597	320	320	1,834
		민 간	-	-	-	-	-
		합 계	597	597	320	320	1,834

* 국민건강증진기금

6) 추진일정(2012년)

- 뇌혈관 손상지표 발굴 및 인지기능감퇴와의 상관성 연구(신규)
- GCP II의 구조적 분석을 통한 새로운 아밀로이드 베타 분해기전 규명 및 이를 활용한 치매치료제 개발 연구(계속)
- 치매환자의 자원(plasma, serum, DNA, urine) 인프라 구축
 - * 국립중앙인체자원은행에 치매 환자 자원 기탁 (3월)

4. 정부출연연구기관

【한국과학기술연구원】

복합기술을 이용한 뇌 기능 연구	뇌인지, 뇌신경생물, 뇌신경정보 및 뇌공학
-------------------	----------------------------

1) 사업개요

- 주관기관 : 한국과학기술연구원
- 총연구기간 : 2006년 1월 ~ 2014년 12월
 - '12년도 연구기간 : 2012년 1월 1일 ~ 2012년 12월 31일
- 총연구비 : 14,566백만원(정부, 민간)
 - '12년도 연구비 : 1,836백만원(정부)
- 최종목표 : 복합기술을 이용한 인지기능 원리 규명
- 사업내용
 - 인지기능 (학습, 의식/무의식) 조절 원리 규명
 - 인지기능 분석 신기술 개발

2) 2011년도 추진실적(주요성과)

- ① 정성적 연구성과(논문, 실용화, 기술이전, 기타 등)
 - 감각 담당 시상 부위에서 국소적 $\alpha 1G$ 결손 생쥐 제작
 - 학습 기억 담당 시상 부위에서 국소적 $PLC\beta 4$ 결손 생쥐 제작
 - 인지 기능 담당 전전두엽에서 국소적 $PLC\beta 1$ 결손 생쥐 제작
 - 시상망상핵의 $\alpha 1E(Cav2.3)$ 가 압상스 간질에 핵심역할을 함을 규명
 - 공포 공감에 관여하는 뇌 회로와 그 기전 연구
 - $PLC\beta 4$ 돌연 변이 생쥐를 이용한 시상의 공포기억소멸 기전 연구
 - 3채널 마이크로 드라이브 개발
 - 일회용 40채널 박막형 (4-8 μm) 뇌파전극 개발
 - 무선 뇌심부자극술 기기개발을 완료하여 의사결정 생쥐모델에 활용
- ② 정량적 연구성과
 - 과학기술 학술적 연구성과

특허				논 문			
국내		국외		IF 20 이상 학술지 논문수	IF 10 이상 학술지 논문수	SCI급 학술지 게재 논문수	비 SCI급 학술지 게재 논문수
출원	등록	출원	등록				
3	8	3	2	0	1	12	0

- 연구성과 활용 및 국제협력

산업지원		기 술 료		국제협력		
기술지도 (건수)	기술이전 (건수)	건수	금액 (백만원)	인력교류(명)		국제학술회의 개최(건수)
				해외연구자 유치	국내연구자 파견	
0	0	0	0	0	3	1

- 인력양성

학위배출(명)		연수지원(명)		연구과제 참여 인력
박사	석사	단기(3개월이내)	장기	
1	1	0	0	69

3) 2011년도 평가결과

- 뇌인지 기능과 행동조절에서 기초연구에서 탁월한 성과가 있음. 향후 연구 결과물의 실용화, 응용에 대한 방안마련 필요

4) 2012년도 추진계획

- 뇌 인지기능의 분자·세포 생물학적연구
 - Epigenomics 연구를 위한 후보 유전자 발굴
 - RGS11 KO mice 완성 및 분석
 - 생체주기조절에 미치는 미토콘드리아 기능 연구
 - Bestrophin1의 14-3-3에 의한 조절: 지속적 GABA 분비에 미치는 영향
 - 아교세포를 통한 신경세포 활동 의존적 부피조절 기작규명
 - 성체줄기세포 사멸과정 및 기작 연구
 - 성체신경줄기세포의 시냅스형성과정 연구
 - Histone modification cross-talk 기작연구
- 뇌인지 기능회로 연구
 - 공포기억과 성체신경줄기세포 분화와의 관계연구에서 α1D의역할
 - 해마의 학습 행동 변화에 대한 신경생리학적 연구

- 해마 세타파와 novelty behavior와의 관련성과 뇌회로
- 알콜에 의한 의식조절기작에서의 시상핵 T형 칼슘채널 기능
- 초기 시각과정과 T-type calcium current
- 압상스 간질에서 시상 망상핵의 역할
- 통증 정보처리 과정에서 시상 nRT의 역할
- RNAi를이용한 전두엽의 인지 기능
- 압상스 간질에서 시상 망상핵의 기능
- 모성행동 이상 형질을 이용한 모성동기의 생리기전
- 후각구별 학습을 이용한 보속증의 생리기전
- 해마의 학습 및 기억의 신경생리학적 연구
- 공포공감 학습에서 대뇌의 좌우분화 기전
- 동기 행동에 관한 생쥐 모델 구축
- 광유전학적 마우스를 이용한 수면에서 시상 망상핵의 역할 규명
- 생쥐 Hallucination 모델 행동 구축을 위한 매개학습 실험 방법 개발
- 생쥐 시각피질의 기능적 연결성
- 마취제가 시상 뉴런의 발화패턴에 미치는 영향
- 의식/무의식 상태 전이 및 교란 연구
- 수면 부족 시 시상대뇌피질 진동의 동역학적 특성 연구
- 인력양성계획
 - 박사과정 (2명), 석사과정 (4명), 박사후과정 (3명) 등의 인력양성계획

5) 재원별 소요예산

(단위 : 백만원)

사업명	사업기간	사업비 구 분	2010년 이전	2011년	2012년	2013년 이후	합계
복합 기술을 이용한 뇌 기능 연구	2006.1-2014.12	정 부	9,058	1,836	1,836	1,836	14,566
		민 간					
		소 계	9,058	1,836	1,836	1,836	14,566
합 계		정 부	9,058	1,836	1,836	1,836	14,566
		민 간					
		합 계	9,058	1,836	1,836	1,836	14,566

6) 추진일정(2012년)

- 1월 : 사업계획서 제출/사업 및 세부 연구과제 확정
- 7월 : 중간평가
- 12월 : 연차평가

뇌기능 이해를 위한 화학 프로브 및 조절 물질 연구	뇌신경계 질환
------------------------------	---------

1) 사업개요

- 주관기관 : 한국과학기술연구원
- 총연구기간 : 2008년 1월 ~ 2015년 12월
 - '12년도 연구기간 : 2012년 1월 1일 ~ 2012년 12월 31일
- 총연구비 : 21,520백만원(정부, 민간)
 - '12년도 연구비 : 4,753백만원(정부, 민간)
- 최종목표 : 뇌기능 이해를 위하여 뇌분자영상 및 뇌신경질환 치료에 효과적인 분자수준의 화학적 프로브(probes)와 조절 물질(modulators)을 개발
- 사업내용
 - mGluR 조절물질을 이용한 뇌신경 질환 관련 우수 선도물질 도출연구
 - 이온 채널 길항제를 이용한 신경병성 통증 치료제 후보물질 도출연구
 - 분자영상 기술개발을 통한 뇌기능 및 질환 연구 (Neuroimaging)

2) 2011년도 추진실적(주요성과)

- ① 정성적 연구성과(논문, 실용화, 기술이전, 기타 등)
 - 뇌기능 진단 형광 프로브 개발
 - 뇌기능 진단을 위한 화학형광프로브 라이브러리의 구축 및 형광프로브들의 생체내 분포/활성을 프로파일링 함. (*Angew. Chem. Int. Ed.* 2011, 50(12), 2761, IF 12.93)
 - 뇌종양의 세포표면에 과발현되는 바이오마커 GRP98 발굴
 - GRP78 표적분자영상 및 치료용 화학 프로브 개발
 - Tau tangle 스크리닝 시스템 개발
 - 비침습성 NIR 형광 프로브 개발
 - 칼슘 채널/mGluR1 수용체 작용 신경성 통증 조절물질 개발
 - 200여종의 T-형 칼슘 채널 화합물 라이브러리 구축 및 in vitro/vivo 효능 검색을 통하여 활성이 우수한 물질 도출(*Bioorg. Med. Chem. Lett.*, 2011, 21(1), 215-219, IF;2.661)

- mGluR1 수용체 작용 화합물 라이브러리 구축 및 in vitro/vivo 효능 검색을 통하여 활성이 우수한 물질 도출
- Prins-type 고리화 반응을 이용하여 옥사사이클의 합성 (*Chemistry, Asian J.* **2011**, 6(8), 2092-2100, IF;4.188)
- 칼슘이온 채널 조절제로서 유효한 페닐피라졸릴메틸-2-(4-치환된피페리딘-1-일) 아세트아마이드 유도체, 한국 특허 출원, 10-2011-0045879
- 칼슘 채널에 활성을 지닌 신규 피라조일 피페라진 화합물, 한국 특허 출원, 10-2011-0043180

② 정량적 연구성과

- 과학기술 학술적 연구성과

특허				논문			
국내		국외		IF 20 이상 학술지 논문수	IF 10 이상 학술지 논문수	SCI급 학술지 게재 논문수	비 SCI급 학술지 게재 논문수
출원	등록	출원	등록				
13	12	5	2	0	1	20	5

- 연구성과 활용 및 국제협력

산업지원		기술료		국제협력		
기술지도 (건수)	기술이전 (건수)	건수	금액 (백만원)	인력교류(명)		국제학술회의 개최(건수)
				해외연구자 유치	국내연구자 파견	
2	1	1	47	0	1	0

- 인력양성

학위배출(명)		연수지원(명)		연구과제 참여 인력
박사	석사	단기(3개월이내)	장기	
1	6	0	1	17

3) 2011년도 평가결과

- 전반적으로 우수하나 연구 분야가 관련성 측면에서 비교적 광범위하여 보다 선택과 집중이 필요하리라 사료됨. (자체 과제 평가 의견)

[illegible]

MEMS 기반 신경자극 시스템 및 초고감도 바이오센서 개발	뇌신경정보 및 뇌공학
-------------------------------------	----------------

1) 사업개요

- 주관기관 : 한국과학기술연구원
- 총연구기간 : 2008년 1월 ~ 2015년 12월
 - '12년도 연구기간 : 2012년 1월 1일 ~ 2012년 12월 31일
- 총연구비 : 7,622백만원(정부, 민간)
 - '12년도 연구비 : 1,300백만원(정부, 민간)
- 최종목표 : 뇌신경 퇴행질환에 적용 가능한 광도파로를 이용한 신개념의 광기반 생체자극시스템과 광도파로와 나노구조를 이용한 현장진단(point of care; POC)용 고감도 형광 바이오센서 개발
- 사업내용
 - 초소형 광 자극 및 약물 자극용 neural probe 시스템 개발
 - 광도파로를 이용한 고감도 바이오센서 개발

2) 2011년도 추진실적(주요성과)

- ① 정성적 연구성과(논문, 실용화, 기술이전, 기타 등)
 - 마이크로 캔틸레버를 이용한 프로테인 폴딩 구조 변화 측정
(Advanced material, '11.7)
- ② 정량적 연구성과
 - 과학기술 학술적 연구성과

특허				논 문			
국내		국외		IF 20 이상 학술지 논문수	IF 10 이상 학술지 논문수	SCI급 학술지 게재 논문수	비 SCI급 학술지 게재 논문수
출원	등록	출원	등록				
4	0	3	0	0	1	7	2

- 연구성과 활용 및 국제협력

산업지원		기 술 료		국제협력		
기술지도 (건수)	기술이전 (건수)	건수	금액 (백만원)	인력교류(명)		국제학술회의 개최(건수)
				해외연구자 유치	국내연구자 파견	
0	0	0	0	0	0	0

- 인력양성

학위배출(명)		연수지원(명)		연구과제 참여 인력
박사	석사	단기(3개월이내)	장기	
0	1	0	1	30

3) 2011년도 평가결과

- 전반적으로 우수하다고 사료되며 향후에는 뇌과학연구소 내부와의 보다 유기적인 협력 연구를 기대함. (자체 과제 평가 의견)

4) 2012년도 추진계획

- 전기적, 광학적, 화학적 자극 및 신경 신호 측정용 초소형 neural probe 개발
- 광도파로를 이용한 저가의 형광 감지용 고감도 바이오센서 개발
- 학생연구원의 석박사학위 배출
- 신경 신호 측정용 연구 장비의 도입

5) 재원별 소요예산

(단위 : 백만원)

사업명	사업기간	사업비 구 분	2010년 이전	2011년	2012년	2013년 이후	합계
MEMS 기반 신경자극 시스템 및 초고감도 바이오센서 개발	2008.1~2015.12	정 부	6,322	1,300	1,300	1,300	10,222
		민 간					
		소 계	6,322	1,300	1,300	1,300	10,222
합 계		정 부	6,322	1,300	1,300	1,300	10,222
		민 간					
		합 계	6,322	1,300	1,300	1,300	10,222

6) 추진일정(2012년)

- 광도파로 제작 안정화 기술 연구
- 유체 채널 제작 기술 연구
- 최적 임피던스 전극 제작 기술 연구
- Neural probe 에 광도파로, 유체채널, 전극 등 집적화 연구

【한국과학기술정보연구원】

기초연구실험데이터 글로벌 허브 구축 사업 (대용량 뇌과학 데이터팜 및 분석 환경 그리드 구축)	뇌융합연구 인프라구축
---	----------------

1) 사업개요

- 주관기관 : 한국과학기술정보연구원
- 총연구기간 : 2010. 3.1 ~ 2011년. 9. 31
 - '12년도 연구기간 : 2012. 3.1 ~ 2012. 9.30
- 총연구비 : 200백만원(정부)
 - '12년도 연구비 : 100백만원(정부)
- 최종목표 : K-Brain Science 시범 시스템 구축
- 사업내용 : 대용량 뇌과학 데이터팜 초기 시스템 및 분석모델 개발

2) 2011년도 추진실적(주요성과)

① 정성적 연구성과(논문, 실용화, 기술이전, 기타 등)

- 대용량의 뇌영상 처리 고속 데이터팜 시스템 및 분석 환경구축
- 대용량 인체 데이터 접근성 강화를 위한 접근제어 보안기술 개발
- 데이터 그리드 기반의 뇌 구조적 연결성 분석 및 비대칭성과의 관계 분석 모델 개발
- 글로벌 뇌영상 협력연구를 위한 캐나다와 C-Brain 협력체제 구축
(KISTI-한양대(인체영상처리학부)와 MoU 체결, 캐나다 McU와 MoU 체결)

② 정량적 연구성과

- 과학기술 학술적 연구성과

특허				논문			
국내		국외		IF 20 이상 학술지 논문수	IF 10 이상 학술지 논문수	SCI급 학술지 게재 논문수	비 SCI급 학술지 게재 논문수
출원	등록	출원	등록				
							1

- 연구성과 활용 및 국제협력

산업지원		기술료		국제협력		
기술지도 (건수)	기술이전 (건수)	건수	금액 (백만원)	인력교류(명)		국제학술회의 개최(건수)
				해외연구자 유치	국내연구자 파견	

- 인력양성

학위배출(명)		연수지원(명)		연구과제 참여 인력
박사	석사	단기(3개월이내)	장기	
	4			4

3) 2011년도 평가결과

- 교과부 및 연구재단 전문가 모니터링 진단에서 성공적으로 사업 수행 중 평가

4) 2012년도 추진계획

- 다중 뇌영상 이미징 센터 간 네트워크 구축과 데이터 팜 시스템 구축
- 대용량 데이터의 처리를 위한 고성능 그리드 컴퓨팅 시스템 인프라 구축
- 여러 선진국에서 공동 협력을 통하여 추진하고 있는 GBRAIN (Global Brain Imaging Research Network)을 도입함으로써 국내 뇌 영상 연구 수준의 향상 및 선진 연구 그룹들과 공동연구 체제를 구축
- KISTI GSDC의 HPC 전산자원을 포함하는 그리드 컴퓨팅 시스템을 구축 함으로써 대용량 데이터 처리를 위한 하드웨어 인프라 구축 및 뇌영상 연구에 있어 국제적 허브의 역할 수행
- 웹기반 데이터 분석 및 NTD 기반의 실감형 사이버 융합연구 분석환경 구현

5) 재원별 소요예산

(단위 : 백만원)

사업명	사업기간	사업비 구 분	2010년 이전	2011년	2012년	2013년 이후	합계
뇌영상 बैं킹 시스템 개발 및 그리드 구축	2012.3.1~2012.9. 30	정 부	100	100	100	2,000	2,300
		민 간					
		소 계	100	100	100	2,000	2,300
합 계		정 부	100	100	100	2,000	2,300
		민 간					
		합 계	100	100	100	2,000	2,300

6) 추진 일정(2012년)

[illegible]

【한국생명공학연구원】

전사단계에서 도파민 신경세포의 발생 및 유지에 관한 연구 : 파킨슨병 새로운 치료 전략으로서 가능성 탐색	뇌신경계 질환
---	------------

1) 사업개요

- 주관기관 : 한국생명공학연구원
- 총연구기간 : 2009년 3월 ~ 2011년 12월
 - '12년도 연구기간 : 해당사항 없음
- 총연구비 : 1,449백만원(정부)
 - '12년도 연구비 : 해당사항 없음
- 최종목표 : 천연추출물로부터 Nurr1 활성화 물질 발굴 및 파킨슨씨병 치료제로써의 가능성 확인
- 사업내용
 - 도파민 신경세포의 분화 및 유지에 관여하는 Nurr1 단백질의 활성을 유발시키는 물질을 자생식물 추출물로부터 발굴
 - Nurr1 활성화를 통해 파킨슨씨병에서 일어나는 도파민성 신경세포의 사멸을 억제하는지 여부를 동물 실험 및 세포기반 실험을 통해 확인

2) 2011년도 추진실적

① 정성적 연구성과

- 2건의 국내 특허 출원 (제10-2011-0031615호, 제10-2011-0031614호)
- 1건의 국제특허출원 (PCT/KR2011/009110)

② 정량적 연구성과

- 과학기술 학술적 연구성과

특허				논문			
국내		국외		IF 20 이상 학술지 논문수	IF 10 이상 학술지 논문수	SCI급 학술지 게재 논문수	비 SCI급 학술지 게재 논문수
출원	등록	출원	등록				
2		1					

- 연구성과 활용 및 국제협력

산업지원		기술료		국제협력		
기술지도 (건수)	기술이전 (건수)	건수	금액 (백만원)	인력교류(명)		국제학술회의 개최(건수)
				해외연구자 유치	국내연구자 파견	
-	-	-	-	1	-	-

- 인력양성

학위배출(명)		연수지원(명)		연구과제 참여 인력
박사	석사	단기(3개월이내)	장기	
-	-	-	-	-

3) 2011년도 평가결과

- 보다 시료를 다양하고 많이 확보하여 스크리닝을 하는 전략이 특허출원을 많이 할 수 있을 것으로 판단되므로 내부 다른 연구팀과의 협력과 공동연구를 적극 추진 필요
- 파킨슨치료 기전과 관련된 Nurrl 활성화제의 효능은 추후 파킨슨 유도 동물실험 모델을 통한 효능시험도 병행하여 같이 연구하여 2항-파킨슨 효능을 특허화 하는 전략이 바람직함

4) 2012년도 추진계획

- 해당사항 없음

5) 재원별 소요예산

(단위 : 백만원)

사업명	사업기간	사업비 구분	2010년 이전	2011년	2012년	2013년 이후	합계
전사단계에서 도파인 신경세포의 발생 및 유지에 관한 연구	2009년.3월 ~2011년. 12월	정 부	1,093	356	-	-	1,449
		민 간	-	-	-	-	-
		소 계	1,093	356	-	-	1,449
합 계		정 부	1,093	356	-	-	1,449
		민 간	-	-	-	-	-
		합 계	1,093	356	-	-	1,449

6) 추진일정(2012년)

- 해당사항 없음

뇌/신경 발달 및 분화 조절인자 단백질 분석	뇌신경계 질환
--------------------------	---------

1) 사업개요

- 주관기관 : 한국생명공학연구원
- 총연구기간 : 2012년 1월 ~ 2014년 12월
 - '12년도 연구기간 : 2012년 1월 ~ 2012년 12월
- 총연구비 : 600백만원(정부)
 - '12년도 연구비 : 200백만원(정부)
- 최종목표 : 뇌/신경세포 발달 및 신경세포 분화를 조절하는 단백질 분석 및 검증을 통하여 신경정신질환 및 퇴행성 뇌질환 진단 및 치료에 유용한 바이오마커 발굴
- 사업내용
 - 뇌/신경 발달 조절인자 단백질 분석
 - 뇌/신경 발달 조절인자 단백질 바이오마커 검증
 - 신경 분화 조절인자 단백질 분석

2) 2011년도 추진실적

- 해당사항 없음

3) 2011년도 평가결과

- 해당사항 없음

4) 2012년도 추진계획

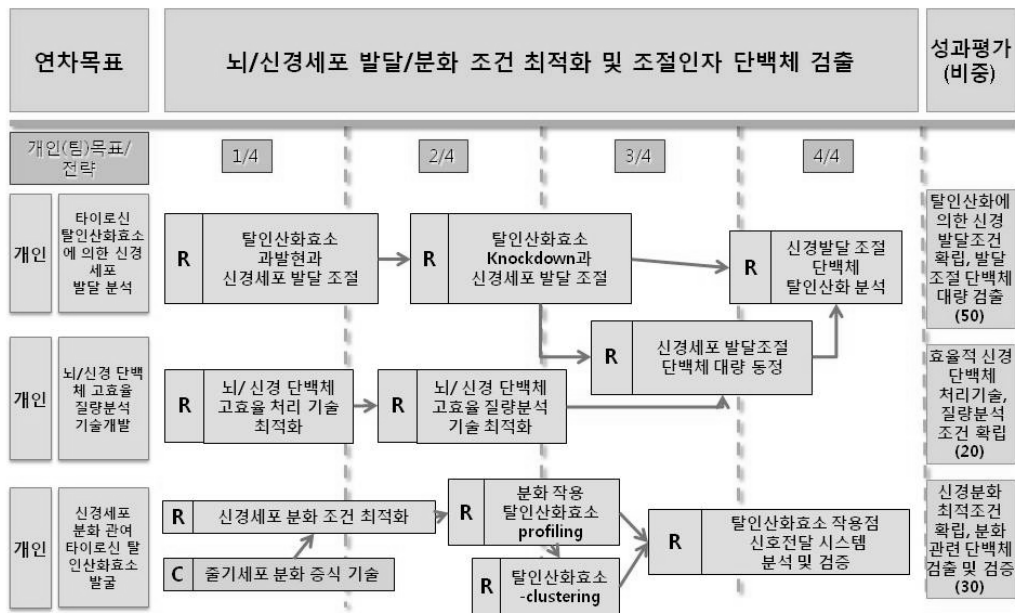
구분	연구내용 및 범위
탈인산화효소에 의한 신경세포 발달 분석	- 타이로신 탈인산화효소 과발현 및 knockdown 에 의한 신경세포 발달 조절 분석
뇌/신경 단백질 고효율 질량분석 기술개발	- 뇌조직/신경세포 적합 단백질 처리기술 및 질량분석 기술개발
신경세포 발달 조절 단백질 대량 분석	- 신경발달조절 타이로신 탈인산화효소 과발현 및 knockdown 후 신경세포 단백질 분석
신경세포 분화 최적화 기술 개발	- 배아줄기세포 분화조건 확립 - 신경세포로 분화조건 확립
분화관련 PTP 프로파일링 분석	- 세포 분화과정 PTP군 프로파일링 - 발현변화 PTP 검증

5) 재원별 소요예산

(단위 : 백만원)

사업명	사업기간	사업비 구 분	2010년 이전	2011년	2012년	2013년 이후	합계
뇌/신경 발달 및 분화 조절인자 단백체 분석	2012년.1월 ~2014년. 12월	정 부	-	-	200	400	600
		민 간	-	-	-	-	-
		소 계	-	-	200	400	600
합 계		정 부	-	-	200	400	600
		민 간	-	-	-	-	-
		합 계	-	-	200	400	600

6) 추진일정(2012년)



* R(자체개발), C(협동연구), I(위탁연구)

뇌신경 기반 대사질환 연구	뇌신경계 질환
----------------	---------

1) 사업개요

- 주관기관 : 한국생명공학연구원
- 총연구기간 : 2012년. 1월 ~ 2014년. 12월
 - '12년도 연구기간 : 2012년. 1월 ~ 2012년. 12월
- 총연구비 : 600백만원(정부)
 - '12년도 연구비 : 190백만원(정부)
- 최종목표 : 뇌신경계와 표적기관과의 기관 간 상호작용 (inter-organ communication)에 의한 대사과정 기작 규명을 통한 새로운 대사질환 제어 기술 개발
- 사업내용
 - 대사조절을 위한 신경계/표적기관 유래 후보 물질 발굴
 - 대사조절을 위한 신경계/표적기관 유래 후보 물질의 특성 분석
 - 대사조절을 위한 신경계/표적기관 유래 후보 물질의 세부 기능 분석

2) 2011년도 추진실적

- 해당사항 없음

3) 2011년도 평가결과

- 해당사항 없음

4) 2012년도 추진계획

구분	연구내용 및 범위
초파리 유전체의 신경펩타이드 분석 연구를 위한 도구 제작	- 초파리 유전체에 존재하는 신경펩타이드 조절 리포터 제작
유전체 및 단백질 분석을 통한 체액성 조절인자 발굴	- 대사조절 모델의 유전체 및 단백질 분석
신경계유래 대사조절 유전자 발굴	- 후보접근법에 기반한 신규 신경계유래 대사조절 후보유전자 탐색

5) 재원별 소요예산

(단위 : 백만원)

사업명	사업기간	사업비 구 분	2010년 이전	2011년	2012년	2013년 이후	합계
뇌신경 기반 대사질환 연구	2012년.1월 ~2014년. 12월	정 부	-	-	190	410	600
		민 간	-	-	-	-	-
		소 계	-	-	190	410	600
합 계		정 부	-	-	190	410	600
		민 간	-	-	-	-	-
		합 계	-	-	190	410	600

6) 추진일정(2012년)



【한국전자통신연구원】

생체내장형 신경계 인터페이스 시스템 개발 사업	뇌공학
---------------------------	-----

1) 사업개요

- 주관기관 : 한국전자통신연구원
- 총연구기간 : 2008년 1월 ~ 2011년 12월
 - '12년도 연구기간 : 2011년 종료과제로 해당사항 없음
- 총연구비 : 2,800백만원(정부)
 - '12년도 연구비 : 2011년 종료과제로 해당사항 없음
- 최종목표 : 신경 신호 모니터링 및 신경 전기 자극 전극으로 폐-회로 구성되어 자발적으로 전기 자극 제어가 가능하며, 대용량의 신경 신호 전송 및 처리가 가능하고, 저에너지 소비 및 고효율의 구동동력 전달 성능을 보유하는 지능형 생체내장형 신경계 인터페이스 시스템 원천기술 개발
- 사업내용 : 신경친화적 전극개발 / 뇌 자극 및 모니터링용 전극, 생체내장형 신경(뇌) 자극기 시스템용 부품 및 모듈 개발, 생체내장형 시스템 집적화, 생체내장형 뇌 자극 및 뇌 신호 모니터링 시스템 테스트

2) 2011년도 추진실적(주요성과)

① 정성적 연구성과

- 신경친화성 표면처리 기술 개발
 - 신경세포의 패턴 성장과 패턴을 장시간 유지할 수 있는 화학결합 기반 전극 표면 개질 기술 개발 (*J Neuroscience Methods, 2011*)

② 정량적 연구성과

- 과학기술 학술적 연구성과

특허				논문			
국내		국외		IF 20 이상 학술지 논문수	IF 10 이상 학술지 논문수	SCI급 학술지 게재 논문수	비 SCI급 학술지 게재 논문수
출원	등록	출원	등록				
3		1				3	

- 연구성과 활용 및 국제협력

산업지원		기술료		국제협력		
기술지도 (건수)	기술이전 (건수)	건수	금액 (백만원)	인력교류(명)		국제학술회의 개최(건수)
				해외연구자 유치	국내연구자 파견	
					1	

- 인력양성

학위배출(명)		연수지원(명)		연구과제 참여 인력
박사	석사	단기(3개월이내)	장기	

3) 2011년도 평가결과

- 특기사항 없음

4) 2012년도 추진계획

- 2011년 종료과제로 해당사항 없음

5) 재원별 소요예산

(단위 : 백만원)

사업명	사업기간	사업비 구분	2010년 이전	2011년	2012년	2013년 이후	합계
		정 부	2,100	700			2,800
		민 간					
		소 계	2,100	700			2,800
합 계		정 부	2,100	700			2,800
		민 간					
		합 계	2,100	700			2,800

6) 추진일정(2012년)

- 2011년 종료과제로 해당사항 없음

뉴런 및 수용체와 반도체 소자의 하이브리드 인터페이스	내용합
-------------------------------	-----

1) 사업개요

- 주관기관 : 한국전자통신연구원
- 총연구기간 : 2009년 10월 ~ 2012년 7월
 - '12년도 연구기간 : 2011년 10월 ~ 2012년 7월
- 총연구비 : 1,2730백만원(정부)
 - '12년도 연구비 : 373 백만원
- 최종목표 : 뉴런 네트워크 신호 전달 과정의 이해, 그리고 세포기반 바이오전자 시스템 구현을 위한 바이오전자와 나노기술의 집적화 기술 개발
- 사업내용 : 생체 뉴런 세포와 마이크로·나노전자 소자의 양방향 인터페이스를 기반으로 하는 감지, 제어 및 통신 기술 개발, 뉴런 세포 접착성 향상을 위한 표면 기능화 기법 개발 및 뉴런-반도체 계면의 물리화학적 특성 분석

2) 2011년도 추진실적(주요성과)

① 정성적 연구성과

- 신경친화성 표면처리 기술 개발
 - 자기조립박막과 신경친화성 접착 분자를 이용한 단일세포 성장용 표면 처리 기술 개발 (*Soft Matter*, 2011)

② 정량적 연구성과

- 과학기술 학술적 연구성과

특허				논문			
국내		국외		IF 20 이상 학술지 논문수	IF 10 이상 학술지 논문수	SCI급 학술지 게재 논문수	비 SCI급 학술지 게재 논문수
출원	등록	출원	등록				
3						3	

- 연구성과 활용 및 국제협력

산업지원		기술료		국제협력		
기술지도 (건수)	기술이전 (건수)	건수	금액 (백만원)	인력교류(명)		국제학술회의 개최(건수)
				해외연구자 유치	국내연구자 파견	
					1	

- 인력양성

학위배출(명)		연수지원(명)		연구과제 참여 인력
박사	석사	단기(3개월이내)	장기	

3) 2011년도 평가결과

- 공동 연구 수행기관의 세부적인 역할분담의 조정이 요구

4) 2012년도 추진계획

- 나노 구조가 뉴런 세포에 미치는 영향 규명
- 전기 자극에 따른 시냅스 구조적 변화 in situ 관찰 및 신경신호 측정 기술 개발

5) 재원별 소요예산

(단위 : 백만원)

사업명	사업기간	사업비 구 분	2010년 이전	2011년	2012년	2013년 이후	합계
		정 부	450	450	373		1,273
		민 간					
		소 계	450	450	373		1,273
합 계		정 부	450	450	373		1,273
		민 간					
		합 계	450	450	373		1,273

6) 추진일정(2012년)

- 뉴런 패턴성장 기술 개발을 통한 신경친화성 소재 성능 검증 (계속)
- 축삭 선택적 신경 신호 기록용 전극 어레이 개발

【한국표준과학연구원】

차세대 뇌인지 측정기술개발	뇌인지
----------------	-----

1) 사업개요

- 주관기관 : 한국표준과학연구원
- 총연구기간 : 2010년 1월 ~ 2012년 12월
 - '12년도 연구기간 : 2012. 1 ~ 2012. 12
- 총연구비 : 4,160백만원(정부 4,160백만원)
 - '12년도 연구비 : 980백만원(정부 980백만원)
- 최종목표 : SQUID를 기반으로 생체자기 측정기술 개발 및 극저자장 자기공명 측정 원천기술 개발
- 사업내용 :
 - 극저자장 자기공명영상 시스템 개발
 - 양성자의 뇌자기 공명에 의한 뇌신경전류 직접 측정기술 개발
 - 뇌자도 측정 및 분석기술 개발
 - 뇌인지기능 측정 및 분석기술 개발
 - 뇌인지기능 측정을 위한 기능적 연결성 분석기술 개발

2) 2011년도 추진실적(주요성과)

- ① 정성적 연구성과(논문, 실용화, 기술이전, 기타 등)
 - 저잡음 뇌자도 신호측정기술 개발
 - 뇌자도 신호원영역 시공간분석기술 개발
 - 언어인지 자극유발 뇌자도 측정
 - 뇌자도 결맞음기반 연결성 분석기술 개발
 - 극저자장 MRI pulse sequence 개발
 - 뇌신경모형 팬텀제작
 - 소동물용 BMR 장치 설계 및 제작
 - 극저자장 NMR 분석기술 개발
 - 동적 핵자화 (DNP) 이미징기술 개발

② 정량적 연구성과

- 과학기술 학술적 연구성과

특허				논 문			
국내		국외		IF 20 이상 학술지 논문수	IF 10 이상 학술지 논문수	SCI급 학술지 게재 논문수	비 SCI급 학술지 게재 논문수
출원	등록	출원	등록				
4	6	6	1			9	5

- 연구성과 활용 및 국제협력

산업지원		기 술 료		국제협력		
기술지도 (건수)	기술이전 (건수)	건수	금액 (백만원)	인력교류(명)		국제 학술회의 개최(건수)
				해외연구자 유치	국내연구자 파견	
		1	400			

- 인력양성

학위배출(명)		연수지원(명)		연구과제 참여 인력
박사	석사	단기(3개월이내)	장기	
	1			18

3) 2011년도 평가결과

종합평가의견

- 뇌자도 측정 분석 기술 개발은 국가적 사업으로 적절하고, 충실히 수행되고 있음
- 극저자장 NMR 신호획득 기술개발 연구는 실용기술로서 중요한 연구이고 충실히 수행되고 있음
- 뇌자도, 심자도, LFNMR 등 성실히 수행
- 분야는 광범위하나 특정 목적이 잘 안보이고 눈에 띄는 결과가 잘 보이지 않아 안타까움
- 중장기 로드맵과 연계한 연도별 목표와 달성도 제시 필요
- 연구와의 부수적인 사항에 대한(기술문서 작성, 형식 승인 등) 보조체계 수립 요함
- 뇌인지 측정장비의 실제적 활용을 위하여 지금도 잘하고 있으나, 병원과의 지속적인 협력을 강화할 필요가 있음
- 세부과제의 구성이 전반적으로 혼란스러우므로 이에 대한 정리가 필요함
- 당면 업무로의 시스템 기술에 전력하고 있는 것으로 보임. 미래 대비 설정이 구체화될 필요가 있음
- 5년, 10년 후를 바라보는 성장동력을 위한 성과가 잘 안보임
- 센서를 비롯한 부품 기술 인지 계속적 시스템 기술인지 설정이 필요해 보임
- 연구추진체계를 시급성·중요성·응용성(실제적인 분야)을 고려하여서 선택적으로 집중하는 전략을 짜는 것이 중요함
- 연구수행에 있어 관련 병원과 협력을 통해 연구결과의 활용도를 높이는 것은 바람직하다고 사료됨
- 단, 해외 선진국 기술과 대비하여 우리나라가 좀더 강점을 가질 수 있는 분야에 집중하는 것이 필요하다고 사료됨

4) 2012년도 추진계획

- 뇌기능 연결성 분석 기술 개발
 - 뇌활동 공간결맞음 매핑기술 개발
 - 언어인지 자극유발 뇌자도 측정
 - 뇌자도-뇌전도 국지화 응용기술 개발
 - 뇌자도 데이터 다변량 통계분석기술 개발
- 극저자장 MRI 응용 기술 개발
 - 초전도 사전 자화 시스템 개발
 - 소동물에서의 생체자기공명신호 측정
 - 극저자장 MRI 영상획득기술 개발
 - 극저자장 NMR를 이용한 물질판별 기술개발
- 심근전류 3차원 분석기술 개발
 - 흉부도체 3차원 모델링 기술 개발
 - 도체모델에 따른 역문제 해법 오차 분석비교
 - 심근전류 가시화 기술 개발

5) 재원별 소요예산

(단위 : 백만원)

사업명	사업기간	사업비 구 분	2010년 이전	2011년	2012년	2013년 이후	합계
뇌인지 융합계측 기술 개발	'09. 1~'09. 12	정 부	1,500				1,500
		민 간	100				100
		소 계	1,600				1,600
차세대 뇌인지 측정기술 개발	'10. 1~'12. 12	정 부	1,700	1,480	980	4,500	8,660
		민 간					
		합 계	1,700	1,480	980	4,500	8,660
합 계		정 부	3,200	1,480	980	4,500	10,160
		민 간	100				100
		합 계	3,300	1,480	980	4,500	10,260

6) 추진일정(2012년)

- 1월 - 12월 : 뇌자도 분석 및 임상 기초연구
- 1월 - 12월 : 극저자장 측정실험
- 1월 - 12월 : 뇌인지과정 측정 실험

【한국한의학연구원】

한의학기반 뇌혈관질환 원천기술 연구사업	뇌융합
-----------------------	-----

1) 사업개요

- 주관기관 : 한국한의학연구원
- 총연구기간 : 2005년. 4월 ~ 2013년. 12월
 - '12년도 연구기간 : 2012년 1월 ~ 2012년 12월
- 총연구비 : 12,900백만원(정부 12,900백만원)
 - '12년도 연구비 : 1,193백만원(정부 1,193백만원)
- 최종목표 : 뇌혈관질환(뇌중풍, stroke)의 표준화된 한의 변증 진단 tool을 개발하고 한양방진단표준안을 바탕으로 다기관 네트워크를 통한 임상 자료를 구축하며, 생물정보학 및 생물학적 분석 기법을 통해 한,양방 임상 지표와 유전/단백/대사체 지표를 융합한 한의 변증 지표의 과학화 기반을 구축함
- 사업내용
 - 중풍의 변증지표 표준화 및 과학화 기반연구
 - 중풍의 한양방 진단 표준 개발 및 변증 효율성 검증
 - 중풍의 역학적 연구와 예측모형 개발에 관한 연구
 - 중풍의 한의-생물 지표 검색 및 분석 시스템 구축

2) 2011년도 추진실적(주요성과)

- ① 정성적 연구성과(논문, 실용화, 기술이전, 기타 등)
 - 전향적 임상관찰연구를 통해 중풍환자의 변증과 예후추정에 관한 기초자료 확보(270case, follow-up 3회 포함)
 - 중풍 변증 및 변증지표에 대한 관찰자간 일치도 확인, 변증간 상호관계 규명으로 중풍 변증진단 검증기반 마련(SCI급 저널 4건 게재 확정)
 - 중풍/ 변증 연관 유전자를 이용한 뇌졸중 예측 및 진단에 관한 특허 등록 (10-1046341 외 3건)
 - 습담증과 연관된 유전자 3종의 확인 및 검증(eCAM, '11.10)
 - 변증 연관 후보 단백질 지표의 분석 및 작용기전 연구(Stroke, '11.5 외 1건)
 - 중풍 변증의 발현 기전 확인 및 처방약 3종에 대한 효능 확인

- 국내 최대 중풍관련 자료 축적(누적임상자료 5,900례, 누적혈액샘플 5,484례 확보)으로 한의학의 근거중심의학기반을 확립
- <국제 변증 심포지움>을 개최('11.09)하여 연구 성과의 국제적 인지도 제고

② 정량적 연구성과

- 과학기술 학술적 연구성과

특허				논문			
국내		국외		IF 20 이상 학술지 논문수	IF 10 이상 학술지 논문수	SCI급 학술지 게재 논문수	비 SCI급 학술지 게재 논문수
출원	등록	출원	등록				
2	5	-	-	-	-	3	10

- 연구성과 활용 및 국제협력

산업지원		기술료		국제협력		
기술지도 (건수)	기술이전 (건수)	건수	금액 (백만원)	인력교류(명)		국제학술회의 개최(건수)
				해외연구자 유치	국내연구자 파견	

- 인력양성

학위배출(명)		연수지원(명)		연구과제 참여 인력
박사	석사	단기(3개월이내)	장기	
	2		1	63

3) 2011년도 평가결과

- 본 연구는 특허와 논문, 그리고 임상과 적절하게 조화되어 진행되는 연구로 사료됨.
 - 다만, 환자 포함수가 연간 195명 보고되고 있는데 환자수를 더 확대하여 근거수준도 더 높이는 노력이 필요한 부분이라 생각됨.
- 뇌혈관질환에 관한 변증에 관한 연구는 중국에서도 시행되지 않는 연구로 학술적 가치가 높으며, 바이오 마커를 발굴하는 것은 산업화와의 연관될 수 있는 연구로 평가됨.
- 연구내용과 수행방법은 임상을 기반으로 한 기반구축 -> 임상자료수집 -> 과학화와 마커개발 등의 체계적 체계를 갖고 있음.
 - 다만, 중풍환자의 특성상 양방치료를 진행하는 상황에서 한방치료를 받는 임상적 현실을 감안하여 이에 대한 연구방향을 고려하길 바람.

4) 2012년도 추진계획

- 중풍 변증진단 효용성 근거 확립 (60 %)
 - 중풍 변증 진단의 효용성 검증 (35%)
 - 다기관 네트워크를 통한 처방 library 구축 및 한양방 임상 DB 구축 (25%)
- 생체지표를 이용한 변증 연관 진단 marker 개발 (40 %)
 - 중풍 변증 연관 생체지표 발굴 및 검증 (25%)
 - 변증 연관 생체지표의 기전 연구 (15%)

5) 재원별 소요예산

(단위 : 백만원)

사업명	사업기간	사업비 구 분	2010년 이전	2011년	2012년	2013년 이후	합계
한의학기반 뇌혈관 질환 원천기술 개발	2005. 4 ~ 2013.12	정 부	8,869	1,287	1,193	1,551	12,900
		민 간	0	0	0	0	0
		소 계	8,869	1,287	1,193	1,551	12,900
합 계		정 부	8,869	1,287	1,193	1,551	12,900
		민 간	0	0	0	0	0
		합 계	8,869	1,287	1,193	1,551	12,900

6) 추진 일정 (2012년)

연구내용	추진 일정												가중치
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
1. 중풍 표준변증 효용성 근거 확립													60
1-1 중풍 변증 진단의 효용성 검증	임상관찰연구 프로토콜 개발			변증별 대표처방의 중풍치료 효능평가 임상 관찰 연구 수행									35
				중풍 환자 병기와 변증의 관련성 연구									
	한의학적 임상지표와 생물학적 지표를 융합한 진단 알고리즘 개발								변증판별 프로그램 업그레이드				
	변증을 이용한 중풍 치료 효과 연구 방법 설계		DB 서치 및 데이터 추출		결과 평가 및 분석				논문 작성 및 발표				
1-2 변증판별을 위한 한·양방 임상 DB 확장													25
변증별 처방에 대한 DB 구축 및 확장													
2. 생체지표를 이용한 중풍 변증 진단 tool 개발													40
2-1 중풍 변증 연관 생체지표 발굴 및 변증 진단 tool 개발	변증연관 후보유전자 발굴												25
				유전자 변이와 변증과의 상관성 분석									
				기허 화열 연관 혈액 단백질 동정 및 검증									
				기허 화열 판별 모형 개발									
2-2 변증 연관 생체지표의 기전 연구													15
			in vivo, in vitro 연구를 통한 기허 화열 연관 생물지표 작용기전 연구										
			기허 화열 처방의 작용기전 및 생물지표의 변화 규명										
연구진도(100%)													100

**본 자료에 관해 문의하실 사항이 있으시면
아래의 기관으로 연락해 주시기 바랍니다.**

교육과학기술부 미래기술과(www.mest.go.kr)

**주 소 : 서울특별시 종로구 세종대로 209 정부중앙청사 교육과학기술부
(세종로1가 77-6)**

연락처 : 02-2100-6593