



뇌연구 분야 정부R&D 투자 현황 분석과 시사점

황두희 · 김현정
(뇌연구정책센터)



발 간 사

시작이라는 단어가 주는 설레임...Brain Insight 시작합니다!!

2018년 12월에 한국뇌연구원 원장으로 취임한 이래 뇌연구 선도기관으로 자리매김하기 위해 부단한 노력을 하고 있습니다.

아직 인간 뇌에 대해서는 세계적으로 많은 투자와 노력이 있었지만 여전히 뇌연구는 도전적인 영역입니다. 미국, 유럽 등 많은 선진국에서 국가 단위의 프로젝트를 수행하며 뇌연구분야의 선점을 위해 각축하고 있습니다. 또한 혼자하는 연구의 한계를 넘어서기 위해 우리나라를 포함한 세계 주요국은 2017년부터 “국제뇌연구협의회(International Brain Initiative)”를 구성해서 인류의 마지막 연구분야인 뇌를 연구하기 위해 혼신의 힘을 다하고 있습니다.

21세기 우리나라의 목표는 대표적으로 치매국가책임제 실시와 같이 국민 삶의 질 개선을 추구하는 복지국가의 구현입니다. 이는 과학기술을 기반으로 해야 하며, 특히 의생명과학이 핵심입니다. 이제 우리는 미래 첨단과학기술의 핵심인 뇌연구를 활성화하여 과학기술 발전을 선도하고, 또 뇌와 관련된 산업을 만들어 일자리 창출 등 국가 경제발전에 기여함과 동시에 국민의 삶에 도움이 될 수 있는 연구 결과를 만들어 내야 합니다.

만유인력을 발견하여 세계 과학사의 초석을 마련한 뉴턴(Newton)의 시대는 산업화, 정보화시대를 이끌어 왔습니다. 이제는 더 나아가 소통과 공유기반의 다학제 연구를 강조하는 “뉴턴(New Turn)”의 시대입니다.

이런 환경 변화에 능동적으로 대응하기 위해 한국뇌연구원은 그동안의 뇌연구 성과를 기반으로 국가뇌연구의 글로벌 도약을 위한 새로운 길을 제시하고자 합니다. 이를 위해 국내 전문가들의

의견을 전달하고 공유 하고자 ‘Brain Insight’를 기획하여 발간 하게 되었습니다. ‘Brain Insight’가 우리 모두 함께 뇌연구의 새로운 “하랑(함께 높이 날다)“과 ”다한(최선을 다하다)”의 공유 플랫폼이 되기를 기대합니다. 감사합니다.



2020년 9월

한국뇌연구원 < 판길
원장

뇌연구 분야 정부R&D 투자 현황 분석과 시사점

황두희 · 김현정
(뇌연구정책센터)

목 차

요 약	05
I. 조사 개요	07
II. 정부R&D 투자 현황	09
III. 주요 성과	26
IV. 종합 및 시사점	30
부 록	33

필자소개

황두희 한국뇌연구원 뇌연구정책센터 / 박사후 연수연구원
T. 053.980.8517 / dhhwang@kbri.re.kr

김현정 한국뇌연구원 뇌연구정책센터 / 행정원
T. 053.980.8514 / hjk277@kbri.re.kr

요약

- 지난 9년간 뇌연구분야는 정부의 리더십 기반의 지속적인 R&D투자로 약 2배의 규모면 성장
- 기초연구중심의 성과측면에서 논문 및 특허 등의 양적 성장은 있었으나, 연구분야의 확대, 응용·개발연구로의 확산, 산업생태계 마련 등은 아직 미흡한 상황
- 정책적 시사점: ① 뇌연구의 다학제기반 연구 장려, ② 전임상연구 및 중개연구 활성화를 통한 연구 성과의 활용 제고, ③ 개방과학 강화-AI 및 데이터 기반 연구 활성화 지원 등

■ 지난 9년간(2010년~2018년) 뇌연구 분야 정부R&D 투자 및 현황

- 지난 9년간의 정부R&D 투자 기반의 뇌연구 분야는 연구비 및 과제수 규모면에서 2배 이상의 성장을 하였으며, 매년 약 10%대의 증가폭을 기록해 옴(참조; 그림 1)
 - (과제투자) 1,068억원(2010년) → 2,309억원(2018년)
 - (과제수) 602개(2010년) → 1,366개(2018년)
 - (부처별, 2018년 기준) 과기부 1839.2억원(79.2%), 교육부(9.6%), 보건부(9.3%) 등의 순이며, 과기부가 뇌연구분야 R&D활동에 주도적임
- 연구수행주체면에서 2018년 기준 산·학·연 주체 중 대학(56.8%)이 주도적임. 다음으로 국공립(연) 및 출연(연)(37.5%)이 뒤따르고 있으며, 기업(3.0%)은 비중이 낮은 편임(참조; 표 II, 그림 3)
- 2018년 연구개발단계별 정부R&D 투자는 기초연구의 비중이 현저히 높음(참조; 표 III, 그림 4)
 - 기초연구 1,715.8억원(74.3%), 응용연구 216.6억원(9.4%), 개발연구 198.4억원(8.6%)의 순으로
- 2018년 계속과제는 928개(1,875억원)으로 신규과제 438개(434억원) 대비, 과제개수 면에서 약 2배의 규모이며, 전체 연구비 측면에서 계속과제 비중이 신규과제에 비해 약 4.3배임(참조; 표 V, 그림 6)
 - (과제당 연구비, 2018년 기준) 신규과제 0.99억원, 계속과제 2.02억원
- 2017년 NTIS기반 전체 뇌연구분야 참여연구인력은 5,430명(1,241개 과제 기준)이며, 과제당 참여인력은 4.4명에 이르고 있음(참조; 그림 7)
 - (연구책임자, 2018년 기준) 전공분야는 의약보건학(590명, 46.2%), 이학(508명, 30.9%), 공학(170명, 8.6%) 순임(참조; 그림 11)
- 2018년도 17개 시도의 뇌연구비 배분은 서울 954.30억원(586개 과제)으로 가장 높으며, 다음이 대구 443.32억원(120개 과제), 대전 293.97억원(120개 과제) 순으로 배분·추진되었음(참조; 그림 12, 14)

■ 주요 성과(2018년 기준)

- 정부R&D 사업 기반의 SCI급 논문성과는 총 1,005편이며, 이중 IF 100이상의 파급력 있는 논문은 총 63편임(참조; 그림 15)
- 정부R&D 사업 기반의 국내외 특허현황은 국내 출원특허 270건, 등록특허 125건, 해외 출원특허 91건, 등록특허 21건으로 지난 2010년에 비해 약 2배 이상 증가함(참조; 그림 16)
- 기술이전 7건, 기술료 수입 14건, 기술료 수입액 9억 1,800만원으로, 2010년 조사 시점에 비해 약 2배 정도 증가함(참조; 그림 17)
- 뇌연구 기반 정부R&D 사업을 통해 배출된 연구인력 박사 79명, 석사 120명으로 감소추세임(참조; 그림 18)

■ 시사점

- 정부R&D 기반 뇌연구 분야는 높은 수준의 기초연구가 추진되고 있으며, 다수 연구가 대학 및 출연(연) 주도하에서 추진됨. 또한 계속사업이 많아 연속성 높은 사업운영형태를 보임
- 성과측면에서 논문·특허 등은 점진적으로 증가하고 있음. 그러나 과제참여 전체 인력의 수는 증가하고 있으나, 과제 기반 연구인력(석·박사) 양성 수는 감소하고 있어 향후 뇌연구분야의 잠재력에는 위협요소가 될 것으로 판단됨

〈주요 현황 및 정책적 시사점〉

현 황	정책적 시사점 및 발전방향
높은 기초연구비의 비중(74.3%)	→ 뇌분야 전체적 발전을 위해 응용·개발연구의 확대를 통해 뇌산업 생태계 형성 기반 마련이 요구
대학주도(56.8%)의 연구기반	→ 성과측면에서 대학은 인력양성에 초점이 될 수 있음. 이와 연계하여 인재양성 활성화 방안 수립 등 향후 연구성과 확대 및 제고에 대한 대학의 역할 강화 필요
의약(43.2%) 및 이학(37.2%) 주도 현상 (*연구책임자 전공 중심, 총 77.4%)	→ 타 연구와 융합이 될 수 있는 기반 마련 필요 즉 미래 유망 관련 산업으로 응용·개발되도록 기술확산 기반 마련 필요 → 뇌기술혁신생태계 형성 추구
서울(41.3%), 대구(19.2%), 대전(5.2%) 등 일부지역 집중화 현상	→ 타 지역의 대학, 대학병원, 뇌분야 기업 등과 관련 기술 및 산업 발달을 위해, 임상연구 및 기술융합이 추진될 수 있도록 뇌산업 확산관점의 지역에 대한 정부R&D투자배분 요청

I.

뇌연구분야 통계조사 개요

■ 조사목적 및 분석 개요

- 국내 뇌연구는 1998년 「제1차 뇌연구기본계획」 및 「뇌연구촉진법」 제정을 기반으로 본격화됨
- 그러나 뇌연구 분야에 대한 투자 및 성과에 대한 통계기반의 조사·분석이 미진한 실정임
- 이 같은 배경에서 한국뇌연구원 뇌연구정책센터에서는 뇌연구분야 통계 마련을 위해 「2019 뇌연구 통계 연감」을 기획·추진하여 2020년 3월 통계연감을 발간함
- 본 고는 「2019 뇌연구 통계 연감」을 기반으로 뇌연구 정부R&D 현황을 분석하고 시사점을 제안하고자 함

■ 조사방법 및 자료수집

- 국내 최초 발간한 「2019 뇌연구 통계 연감」의 작성을 위해 활용된 뇌연구분야에 대한 통계자료원은 국가과학기술지식정보서비스(이하 NTIS) 등에 한정됨
 - 동 조사는 NTIS내에 입력된 과제정보(정부R&D 중심)를 기반으로 뇌연구 분야의 정부R&D 과제를 추출·중복을 제거한 후 통계자료 set을 구축한 후 추진함
- 동 보고서에 연구 투입측면의 NTIS 기반 정부부문 R&D 통계자료 및 현황 정보는 얻을 수 있으나, 연구성과 부분은 NTIS 기반 통계자료에서는 나타나지 않아 2011년도부터 2020년 발간된 「뇌연구촉진 시행계획(각 년도)」에 집계된 논문, 특허, 기술이전, 인력양성 등의 성과를 참고함

2) 과학기술부에서 작성한 국가과학기술표준분류체계에 따른 연구개발비 산출 - 수학, 물리학, 화학 등 19개 대분류

3) 6T: 미래유망신기술 분류: 미래유망 신기술을 IT(정보기술), BT(생명공학기술), NT(나노기술), ST(우주항공기술), ET(환경에너지기술), CT(문화기술)로 구분

- 정부R&D 예산 산출 방법은 다음과 같이 3개의 단계를 거쳐 중복 제거 및 통계의 정확성을 제고하였음
 - 국가 과학기술지식정보서비스(<http://www.ntis.go.kr>)의 조사·분석 통계 활용
 - 1단계: 부처별 (신)과학기술표준분류별 기술분야의 대분류²⁾에서 뇌과학을 포함한 정부연구비
 - 2단계: 6T별 투자현황³⁾ > BT(생명공학기술) > 기초·기반기술 > 뇌신경과학연구과제
 - 3단계: 위 기준과제 목록 및 예산을 산출하여 중복과제는 제외
 - 이상의 방식으로 통계 set을 마련함
- ※ 이하의 장에서는 표 및 그림에 대한 자료·통계 set 마련 방식에 대한 주석 내용을 상기 내용으로 대체함

■ 조사 의의 및 한계

- 국내 R&D관련 통계자료는 「국가연구개발사업 조사분석」(과학기술기본법 제12조), 「연구개발 활동조사」(과학기술기본법 제26조)와 같은 국가R&D통계와 세부 R&D분야에 대한 통계집이 발간 되고 있음
- 그러나 “뇌연구 분야”는 2019년 발간한 뇌연구 통계 연감이 최초의 국가R&D 통계를 전제로 한 통계자료라는 점에서 큰 의의를 가짐
- 정부R&D 중심 통계데이터의 종합 및 분석을 통해 향후 뇌연구 분야에서의 정책적 대안 마련과 사업관리 등에 유용한 근거를 제공할 수 있을 것임
- 동 뇌연구 통계기반의 가장 큰 한계는 정부부문의 R&D 통계 정보만을 다루고 있다는 것임. 즉 민간 뇌연구 분야 R&D 통계를 수집·재가공에 대한 대안 마련이 요구됨
- 최근 뇌연구 분야의 융복합의 가속화로 인해, 의약학, 생명학, 생명공학 의공학 등의 뇌연구 영역을 넘어, 로봇이나 데이터(AI, 빅데이터, IoT), 심리학, 행동과학 등 다양한 영역에서 연구가 지속되는 면도 간과할 수 없음. 즉 향후 뇌연구 통계 조사의 범위와 범주에 대한 면밀성이 계속 요구됨

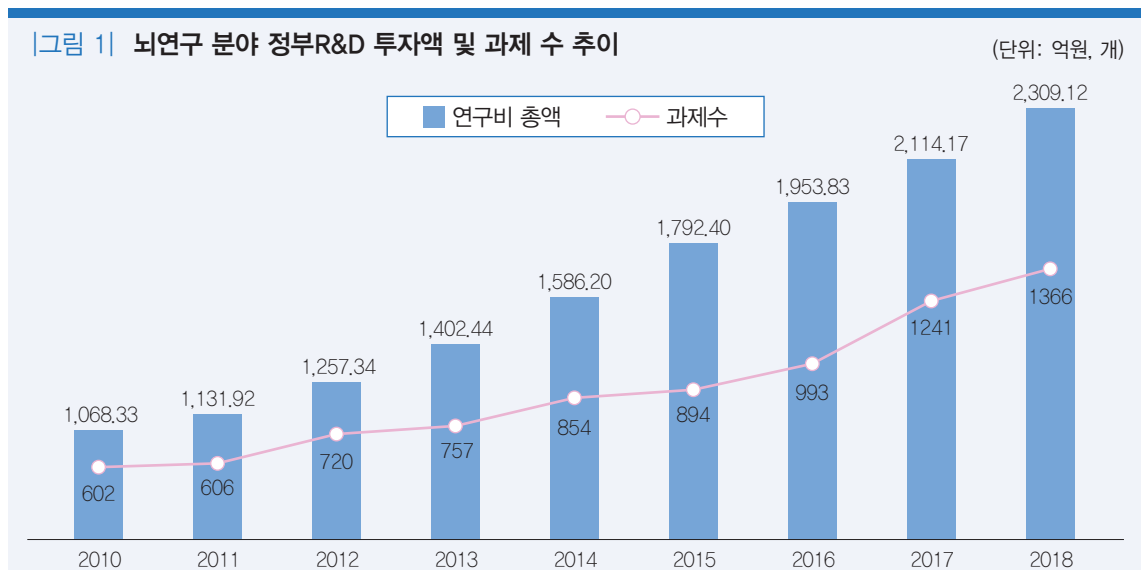
Ⅱ.

정부R&D 투자 현황

1. 정부R&D 투자 총괄

■ 연도별 현황

- NTIS를 통해 도출한 뇌연구 관련 정부R&D 투자는 2010년부터 2018년까지 총 14,294억원 규모이며, 총 8,025개의 과제⁴⁾가 수행됨
- 연구비 규모는 2010년 1,068억원에서 2018년 현재 2,309억원으로 약 2배 가량 증가함. 동 기간 동안 뇌연구 분야 정부R&D 예산 연평균 증가률은 10.1%로 괄목할만한 성장세를 나타냄
- 연구과제 수의 경우 2010년 602개에서 2018년 1,366개로 약 2배 증가하였고 연평균 증가률은 10.8%를 기록함



* 출처: 한국뇌연구원 (2020), 「2019 뇌연구 통계 연감」, p.24.

4) 다년도 과제의 경우, 별도 과제로 산정하여 합산함

■ 부처별 현황

- 정부의 뇌연구 분야 R&D 투자는 2010년부터 꾸준히 증가해오고 있으며, 과학기술정보통신부를 중심으로 교육부, 보건복지부, 산업통상자원부, 중소벤처기업부 등 여러 부처에서 추진되고 있음
- 2018년 과학기술정보통신부가 1,839.20억원(79.7%)을 투자하여 가장 높게 나타났으며, 교육부 221.9억원(9.6%)와 보건복지부 214.3억원(9.3%)도 뇌연구 분야 R&D 투자를 지속하고 있음
 - － 부처별 주요 뇌연구 분야 사업현황 및 투자액은 [부록]에서 상세화 함

표 I | 부처별 뇌연구 분야 정부R&D 투자 현황

(단위: 억원)

구 분	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
과학기술정보통신부	878.6	939.5	919.9	1,057.5	1,217.5	1,380.8	1,510.0	1,702.1	1,839.2
교육부	—	—	115.5	132.4	129.7	142.8	161.9	184.3	221.9
보건복지부	138.4	133.8	180.9	147.6	168.4	194.7	219.3	183.0	214.3
산업통상자원부	34.3	28.6	7.0	19.0	25.1	15.6	11.6	6.7	4.0
농림축산식품부	1.0	9.5	10.5	10.0	10.1	12.6	5.8	5.2	3.1
식품의약품안전처	1.5	3.0	3.5	1.6	10.0	15.5	12.1	10.0	10.0
국민안전처	—	—	—	—	—	—	4.6	—	—
중소벤처기업부	0.8	6.3	3.5	7.6	13.0	10.5	12.1	13.6	8.7
국토교통부	—	—	—	—	—	—	—	1.0	1.0
소방청	—	—	—	—	—	—	—	8.3	—
농촌진흥청	2.4	0.9	11.9	10.0	10.0	10.0	10.0	—	6.2
방위사업청	0.3	0.3	—	—	1.0	1.0	1.0	—	—
산림청	11.1	10.1	5.1	4.1	1.4	1.5	1.5	—	0.7
범부처 사업	—	—	—	12.6	—	7.4	3.9	—	—
총 계	1,068.3	1,131.9	1,257.3	1,402.4	1,586.2	1,792.4	1,953.8	2,114.2	2,309.1

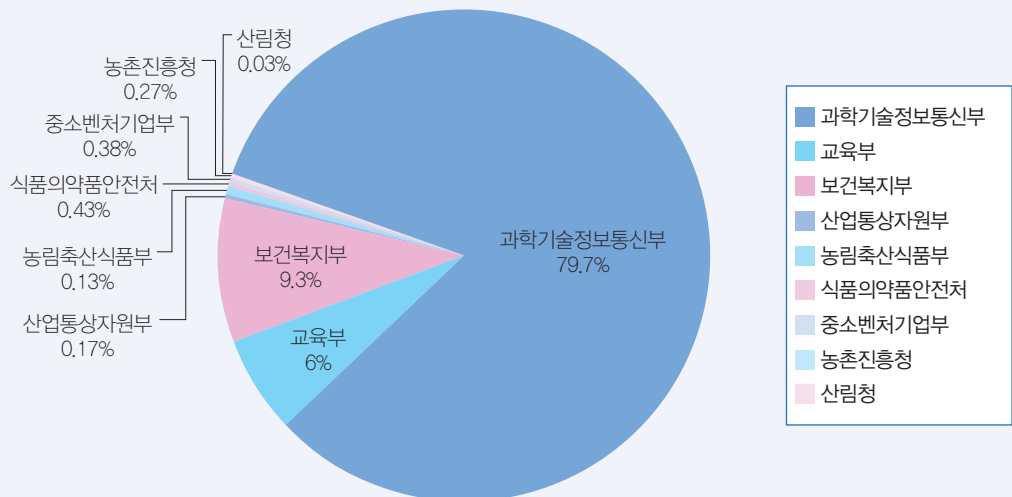
* 주: 회계연도 기준, 2010~2011년은 과학기술정보통신부와 교육부가 별도로 구분이 되지 않아서 하나의 셀로 기재함

* 출처: 한국뇌연구원 (2020), 「2019 뇌연구 통계 연감」, p.25.

- 과학기술정보통신부는 2012년 919.58억원(73.1%)에서 2018년 1,839.2억원(79.7%)로 뇌연구 분야에 대한 투자를 증액해오고 있으며, 전체 뇌연구 R&D에서 차지하는 비중도 가장 높음. 즉 양적으로 2배 이상의 큰 증가를 의미함
 - 이는 주요 뇌연구관련 사업이 과학기술정보통신부 중심으로 기획·추진됨을 의미함. 이는 단일 부처로, 과학기술정보통신부가 미래 뇌연구 기반을 형성할 다양한 연구 추진과 산업발달의 초석을 형성한다는 점에서 중요성을 가짐
 - 더 나아가 미래 뇌연구분야의 방향성 제시 및 정책적 운용 등에 있어서 과학기술정보통신부의 역할이 매우 크다는 점을 시사함
- 보건복지부의 경우 2012년 180.9억원(14.4%)에 비해 2018년 221.9억원(9.3%) 전체 뇌연구 분야 투자액은 양적으로 성장하였음. 또한 식품의약품안전처의 경우 2012년 3.5억원(0.3%) 수준에서 2018년 10억원(0.4%) 수준으로 증가되었음
- 산업통상자원부는 2010년도 34.25억원에서 2018년도 4억원으로 큰 폭으로 축소되었음. 반면에 중기벤처부는 2010년 0.76억원에서 2018년도 8.68억원으로 확대되었음. 이상에서 뇌연구 분야의 기업지원 R&D는 중소벤처기업 중심의 지원이 강조되고 있음을 시사함
 - 전반적으로 산업부나 중기벤처부의 연구비 규모 및 비중이 낮은 것은 뇌연구 분야가 기업 지원(사업화·산업형성) 대상이 되고 있지 못하고 있는 것으로 판단됨
- 이밖에 특이점으로는 뇌연구 분야가 연구내용면에서 생물학 기반의 기초연구뿐만 아니라, 뇌의학, 뇌공학 등의 융합연구의 요청이 높아지고 있음에도 불구하고, 정부 부처 R&D 예산편성 상 “범부처사업” 실행은 미진한 것으로 나타남

[그림 2] 2018년도 뇌연구 분야 정부R&D 투자액 비중

(단위: %)



* 주: 저자 재가공.

* 출처: 한국뇌연구원 (2020), 「2019 뇌연구 통계 연감」, p.25.

2. 뇌연구 분야 수행주체별 정부 R&D 투자

■ 수행주체별 현황

- 전체 뇌연구 분야 정부R&D투자의 94.3%가량이 대학과 출연(연)에 집중되어 있음
 - 대학의 뇌연구분야 정부R&D 수행 비중이 2018년도 기준 1,311.5억원(56.8%)으로 가장 많이 투자되었으며, 국공립연구소 및 출연연구소(이하, 국공립(연) 및 출연(연))에 865.84억원(37.5%) 규모로 투자되었음
- 약 9년간의 산·학·연 연구주체별 투자 비중을 종합적으로 살펴보면, 대학의 연구비중이 과반(최고치 67.1%(‘10년), 최저치 49.6%(‘14년))을 상회하는 수준으로 높은 편임
 - 2014년 대학의 비중은 49.6%(786.41억원)로 국공립(연) 및 출연(연)과의 배분격차는 줄어들었으나, 이후 대학 연구비가 지속적 상승하여 2018년 현재 1,311.5억원(56.8%)에 이르고 있음

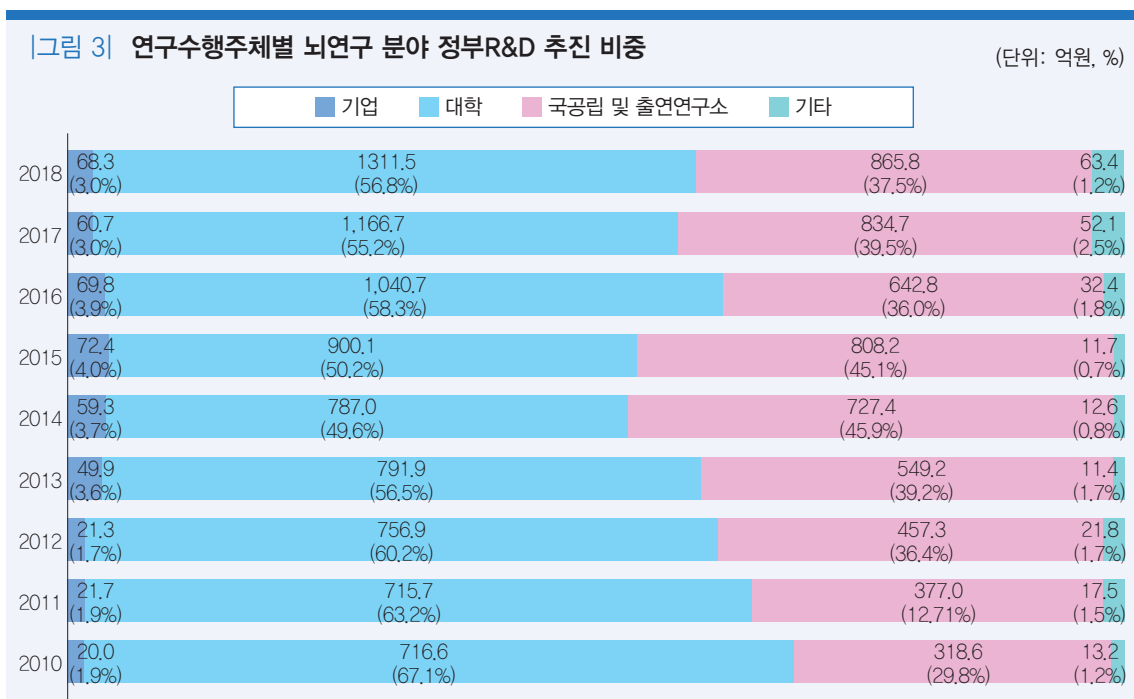
표 II 연구수행주체별 뇌연구 분야 정부R&D 추진 현황

(단위: 억원, %)

구 분	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
산	20.0	21.7	21.3	49.9	59.3	72.4	69.8	60.7	68.3
	1.9%	1.9%	1.7%	3.6%	3.7%	4.0%	3.9%	2.9%	3.0%
대기업	6.9	7.9	8.3	—	6.85	9.0	10.4	—	—
중견기업	—	—	—	20.6	11.9	22.1	20.9	20.1	16.0
중소기업	13.1	13.8	13.0	29.3	40.5	41.4	38.5	40.6	52.4
학	716.6	715.7	756.9	791.9	787.0	900.1	1,040.7	1,166.7	1,311.5
	67.1%	63.2%	60.2%	56.5%	49.6%	50.2%	58.3%	55.2%	56.8%
대 학	716.6	715.7	756.9	791.9	787.0	900.1	1,040.7	1,166.7	1,311.5
연	318.6	377.0	457.3	549.2	727.4	808.2	642.8	834.7	865.8
	29.8%	33.3%	36.4%	39.2%	45.9%	45.1%	36.0%	39.5%	37.5%
국공립연구소	12.9	12.7	15.1	15.6	17.5	23.9	23.5	14.7	16.7
출연연구소	305.8	364.3	442.2	533.7	709.9	784.3	787.5	820.0	849.1
기 타	13.2	17.5	21.8	11.4	12.6	11.7	32.4	52.1	63.4
	1.2%	1.5%	1.7%	0.8%	0.8%	0.7%	1.8%	2.5%	2.7%
총 계	1,068.3	1,131.9	1,257.3	1,402.4	1,586.2	1,792.4	1,953.8	2,114.2	2,309.1

* 출처: 한국뇌연구원 (2020), 「2019 뇌연구 통계 연감」, p.26.

- 국공립(연) 및 출연(연)의 뇌연구 투입은 2014년도에 45.9% 수준으로 대학의 뇌연구와 비슷한 규모로 성장하였음. 그러나, 2016년도 이후 다시 40%에 못 미치는 수준으로 전체 연구비에 대한 비중이 감소하였음
- 기업부문의 정부R&D 투자 비중은 3%내외로 낮은 수준임. 내용 면에서 대기업과 중견기업에 비해 중소기업에 높은 비중으로 연구비가 배분되고 있는 것으로 파악됨
 - 2018년 기준: 중소기업 52.39억원(76.6%) > 중견기업 15.95억원(23.4%) > 대기업 0(0%)



* 출처: 한국뇌연구원 (2020), 「2019 뇌연구 통계 연감」, p.26.

3. 뇌연구 분야 연구단계별 정부 R&D 투자

■ 연구단계별 현황

- 2018년 연구단계별 정부R&D 투자는 기초연구 1715.8억원(74.3%), 응용연구 216.6억원(9.4%), 개발연구 198.4억원(8.6%)의 순의 비중으로, 기초연구의 비중이 현저히 높음
- 기초연구는 조사시점 2010년(69.4%)부터 2018년 현재(74.3%)까지 70% 내외의 높은 비중을 차지하고 있음
 - 더욱이 지난 9년간의 정부R&D투자 현황 면에서 기초연구가 재강화되는 특징을 보임
- 또한 개발연구는 2010년 6.0%에서 2018년 현재 8.6% 비중으로 점점 높아지고 있는 추세임
- 반면에 응용연구의 경우, 2010년 23.2%수준이었으나 2018년은 9.4%로 감소되는 경향임
- 특이점으로 2014년 이후 기초-응용-개발연구 외의 기타 단계의 연구의 비중이 10%내외로 높아지고 있음

표 Ⅲ 연구개발단계별 뇌연구 분야 정부R&D 추진 현황

(단위: 억원, %)

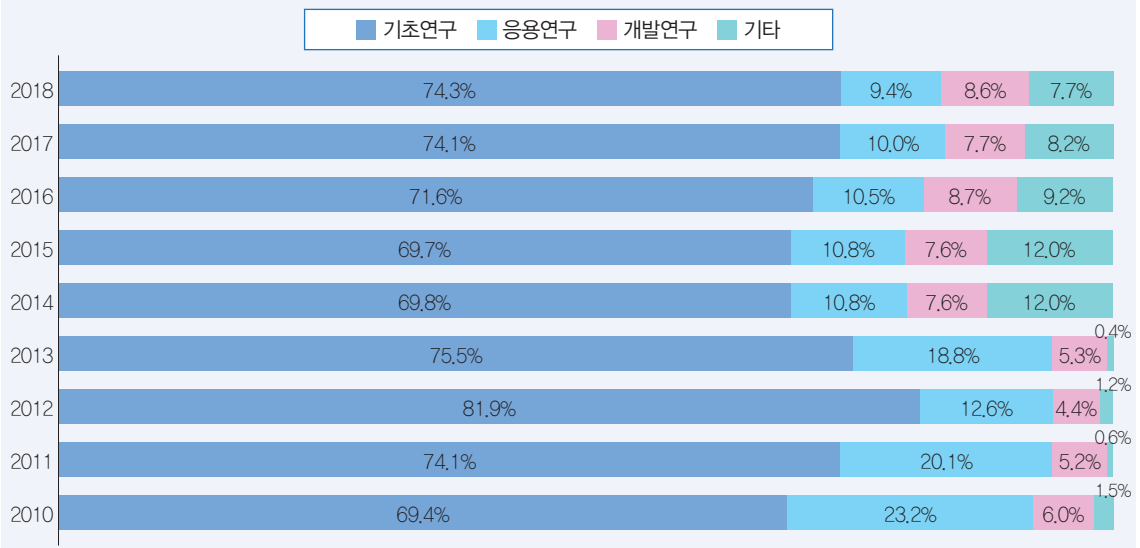
구 분	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
기초연구	705.6	816.8	1,029.5	1,058.4	1,106.7	1,248.4	1,398.9	1,567.1	1,715.8
	69.4%	74.1%	81.9%	75.5%	69.8%	69.7%	71.6%	74.1%	74.3%
응용연구	236.2	221.5	158.4	264.2	213.3	194.0	204.4	211.4	216.6
	23.2%	20.1%	12.6%	18.8%	10.8%	10.8%	10.5%	10.0%	9.4%
개발연구	60.8	57.3	54.7	74.2	112.4	135.6	169.8	162.5	198.4
	6.0%	5.2%	4.4%	5.3%	7.6%	7.6%	8.7%	7.7%	8.6%
기 타	14.8	6.4	14.7	5.6	153.7	214.3	180.7	173.1	178.3
	1.5%	0.6%	1.2%	0.4%	12.0%	12.0%	9.2%	8.2%	7.7%
총 계	1,007.3	1,101.9	1,257.3	1,402.4	1,586.2	1,792.4	1953.8	2114.2	2,309.1

* 주: 저자 재가공.

* 출처: 한국뇌연구원 (2020), 「2019 뇌연구 통계 연감」, p.27.

그림 4 연구개발단계별 뇌연구 분야 정부R&D 추진 비중

(단위: %)



* 주: 저자 재가공.

* 출처: 한국뇌연구원 (2020), 「2019 뇌연구 통계 연감」, p.27.

기술수명주기별 현황

- 2017년 기술수명주기(Technology Life Cycle, 이하 TLC)⁵⁾에 따른 정부R&D투자 비중을 살펴 보면, 도입기(46.3%)가 주도적이며, 기타(41.5%) 응답도 높은 비중을 보임
 - 도입기(46.3%) > 기타(41.5%) > 성장기(11.6%) > 성숙기(11.6%)
 - 동 맥락에서 “기타”영역의 비중은 2011년도 17.6%에서 이후 큰 폭으로 증대되어 현재 2017년에는 41.5% 수준임
- <표 4>와 <그림 5>에서 “기타영역의 증가”는 연구자가 인식하는 뇌연구과제의 주제와 활용측면의 TLC에 대한 인식을 엿볼 수 있는 실마리를 제공하고 있음
- 우선 기본적으로 뇌연구분야가 최근 신기술 융합현상의 가중이나, 치매 등의 뇌질환 치료제와 같이 이미 발달한 시장의 규모 등에 의해 영향을 받을 것으로 사료됨
- 그럼에도 가장 큰 요인으로 앞서 뇌연구분야에 대한 연구단계 현황에서 기초연구 부문에 70% 내외의 높은 비중으로 연구과제가 편성되어 있기 때문으로 판단됨
 - 일차적으로 NTIS에 과제정보 입력자가 산업측면에서 기술혁신단계를 “정확히 도입기-성장기-성숙기로 구분하기 어려움”이거나, 또는 “해당 연구과제가 도입기-성장기-성숙기의 2개 이상 다차원에 해당 (적용)하는 것”과 같이 중이적 해석을 가능하게 함

5) TLC는 기본적으로 산업화에서의 기술의 위치를 의미함. 2017년 조사 연도 이후 현재, TLC에 대한 조사를 지속하고 있지 않음

[표 IV] 기술수명주기별 뇌연구 분야 정부R&D 투자 현황

(단위: 억원, %)

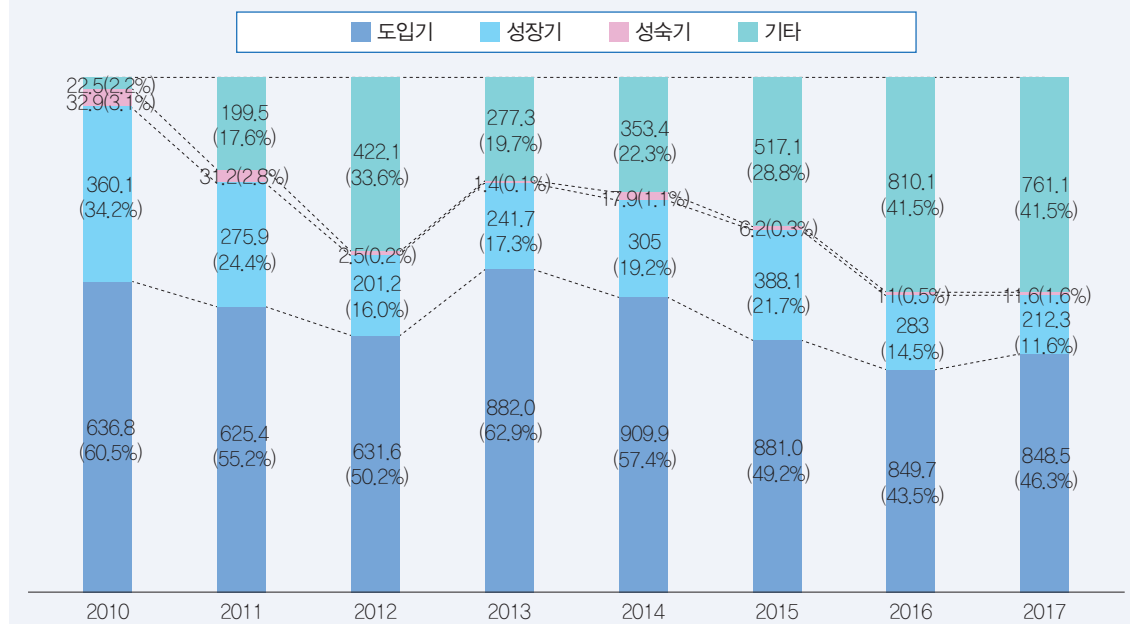
구 분	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
도입기	636.8	625.4	631.6	882.0	909.9	881.0	849.7	848.5
	60.5%	55.2%	50.2%	62.9%	57.4%	49.2%	43.5%	46.3%
성장기	360.1	275.9	201.2	241.7	305.0	388.1	283	212.3
	34.2%	24.4%	16.0%	17.3%	19.2%	21.7%	14.5%	11.6%
성숙기	32.9	31.2	2.5	1.4	17.9	6.2	11.0	11.6
	3.1%	2.8%	0.2%	0.1%	1.1%	0.3%	0.5%	0.6%
기 타	22.5	199.5	422.1	277.3	353.4	517.1	810.1	761.1
	2.2%	17.6%	33.6%	19.7%	22.3%	28.8%	41.5%	41.5%
총 계	1,007.3	1,101.9	1,257.3	1,402.4	1,586.2	1,792.4	1953.8	2114.2

* 주: 2018년도 데이터는 NTIS 과제 항목에 존재하지 않아 분석에서 제외

* 출처: 한국뇌연구원 (2020), 「2019 뇌연구 통계 연감」, p.31.

[그림 5] 기술수명주기별 뇌연구 분야 정부R&D 투자 비중

(단위: 억원, %)



* 주: 2018년도 데이터는 NTIS 과제 항목에 존재하지 않아 분석에서 제외

* 출처: 한국뇌연구원 (2020), 「2019 뇌연구 통계 연감」, p.31.

4. 뇌연구 분야 과제운영형태별 정부 R&D 투자

■ 신규과제 및 계속과제 현황 비교

- 신규과제 및 계속과제(12개월 초과, 복수년과제 수행)의 배분형태(과제지속성 확보, 운영규모 등) 조사를 통해 뇌연구분야 정부 지원 기초 및 과제운영 특성을 유추할 수 있음
- 2018년도 신규과제는 438개(434억원), 계속과제는 928개(1,875억원)로 과제개수 면에서 2배 규모이며, 전체 연구비 측면에서 약 4.3배로 계속과제 비중이 신규과제에 비해 상대적으로 높은 편임
 - 그러나 2010년은 신규과제가 297개(433억원), 계속과제 305개(636억원)로 근소하게 계속과제 수행이 신규과제 수행 개수 및 과제비에 비해 높은 양상이었음

[표 V] 뇌연구 분야 정부R&D 연도별 신규 및 계속과제 현황

(단위: 억원, 개)

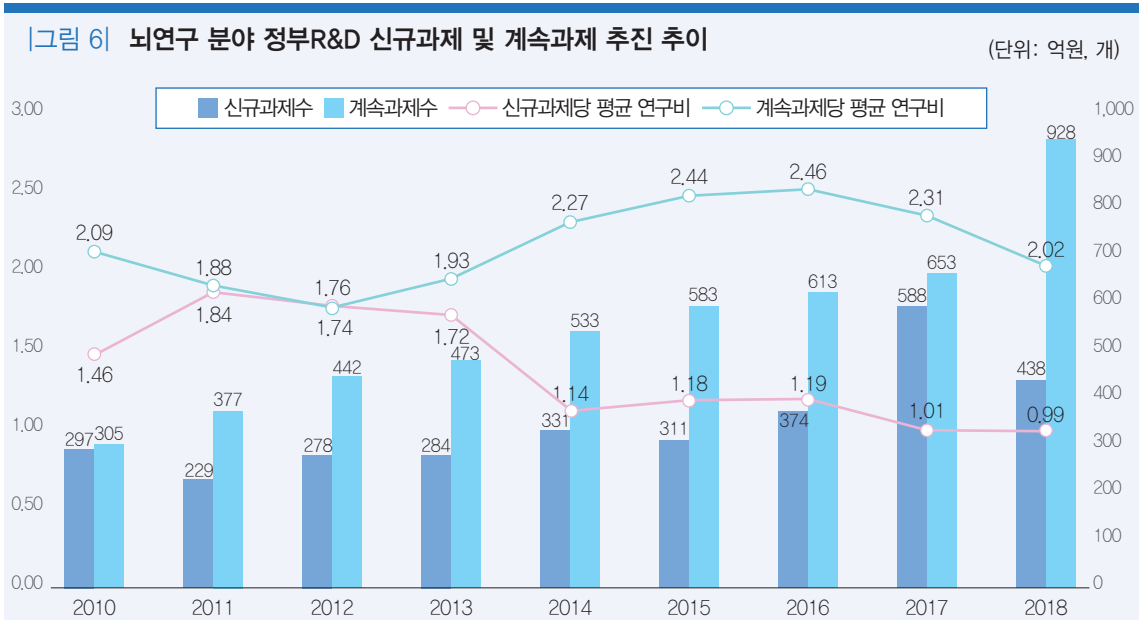
구 분	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
신규과제수(개)	297	229	278	284	331	311	374	588	438
신규과제연구비(억원)	433	422	488	488	377	368	444	592	434
과제당 평균 연구비(억원)	1.46	1.84	1.76	1.72	1.14	1.18	1.19	1.01	0.99
계속과제수(개)	305	377	442	473	533	583	613	653	928
계속과제연구비(억원)	636	710	769	914	1,210	1,420	1,510	1,510	1,875
과제당 평균 연구비(억원)	2.09	1.88	1.74	1.93	2.27	2.44	2.46	2.31	2.02

* 주: 저자 재가공.

* 출처: 한국뇌연구원 (2020), 「2019 뇌연구 통계 연감」, p.28.

- <표 5>와 [그림 6]과 같이 계속과제 건수가 신규과제 건수에 비해 높은 편이며, 과제당 연구비 측면에서도 계속과제가 신규과제의 2배가 넘는 규모를 차지하고 있음
 - 2013년도 이후, 과제비 격차가 지속적으로 커지고 있으며, 신규과제는 1억원 내외의 과제비가 형성되는 데 반해, 계속과제는 과제당 평균 2억원을 상회함
 - 신규과제와 계속과제의 격차가 가장 큰 해는 2016년으로 계속과제는 과제 당 2.46억원, 신규과제는 1.19억원으로 나타나고 있으며, 이러한 격차는 2014년도 이후 계속 벌어지고 있음
 - 반면 2011년과 2012년에는 신규과제와 계속과제의 과제당 연구비 격차가 거의 없었음
 - 2011년 신규과제 당 연구비1.84억원, 계속과제 당 연구비 1.88억원
 - 2012년 신규과제 당 연구비1.76억원, 계속과제 당 연구비 1.74억원

- 즉 최근 5년간에 걸쳐 뇌연구분야의 과제들은 비교적 계속과제로 추진되는 경향이 매우 높으며, 계속과제들의 경우 연간 과제당 2억원 이상의 연구비가 배정되는 편임
- 2018년 계속과제의 건수가 신규과제의 건수에 비해 월등히 높아지는데, 이는 2017년도에 2016년도 374건에서 588건으로 급격히 늘어난 신규과제가 2018년도 계속과제로 편입되어 나타난 현상으로 파악됨



* 주: 저자 재가공.

* 출처: 한국뇌연구원 (2020), 「2019 뇌연구 통계 연감」, p.28.

5. 뇌연구 분야 정부R&D 사업 연구인력 현황

■ 전체 연구참여인력

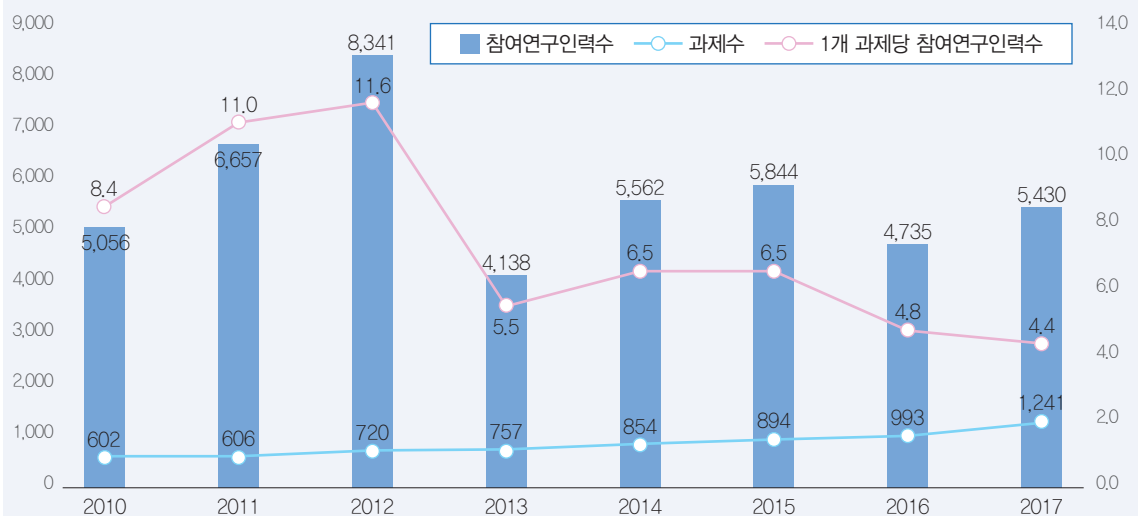
- 2017년 현재 5,430명의 연구인력이 정부 뇌연구 과제에 참여하였으며, 과제당 참여연구인력수는 4.4명임
 - 2010년에서 2012년 사이에 1개 과제 당 참여인력은 10여명 수준으로 연구인력들이 참여하였음
 - 그러나 2013년에는 5.5명으로 급격하게 줄었으며, 2016년 이후에는 과제당 5명 미만이 참여하고 있음

〈참고〉 NTIS기반 참여연구인력 통계 집계계의 한계

- 정부 뇌연구에 참여한 연구인력 현황은 과제기반으로 조사 가능하며, 과제 운영측면에서 이해하는 것이 합리적임
 - NTIS 상의 참여연구인력의 개인정보(신상, 소속기관 등) 열람의 한계로 참여연구인력의 중복을 제거하는데 어려움을 가짐. 이에 따라 과제당 참여한 연구원 수로 파악하는 것이 합리적임
- 또한 동 통계 조사 내용을 이해하는 데 있어, 2011년(11월)에 개정된 「국가연구개발사업의관리 등에관한규정」에 따른 연구자 과제 참여 제한 규정 반영에 대한 이해가 요청됨
 - 구체적으로 동 규정 제32조(2항)에 의거, 연구자는 “3개 과제 연구책임자 및 5개 과제 참여연구원까지 가능함” 규정에 따름. 즉 개별 연구자가 복수과제 참여가 가능하지만, 최대 5개 과제를 초과하여 참여할 수 없음
 - 참고로 2011년 이전에는 개인이 참여할 수 있는 과제수의 제한이 없었으므로, 개별 과제에 더 많은 연구자가 참여할 수 있는 여건도 있음
- 상기의 내용을 고려하여 뇌연구과제 참여연구인력 통계조사결과를 이해할 수 있음

그림 7 뇌연구 분야 정부R&D 과제 참여연구인력 현황

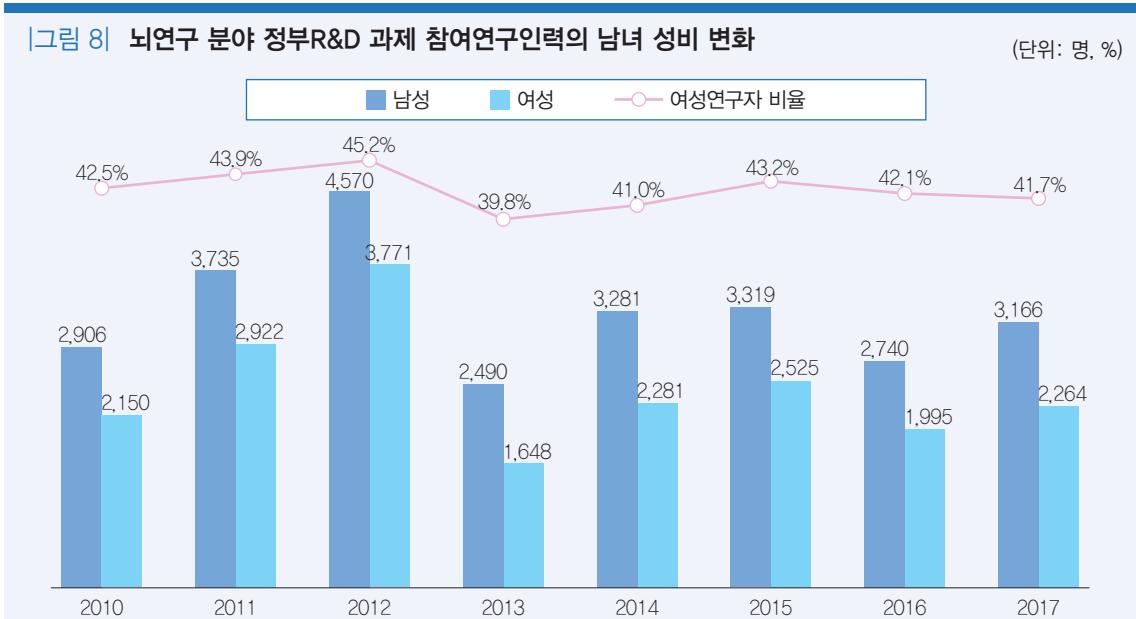
(단위: 명, 개)



* 주: 뇌연구분야에 참여한 R&D인력의 수는 NTIS의 입력방식(연구자 개인정보 입력·열람 불가)에 따라, 중복으로 참여한 연구자를 도출하는 데에 한계가 있어 과제기반의 인력수를 총합함

* 출처: 국가과학기술지식정보서비스(<http://www.ntis.go.kr>), 각 년도 자료 종합.

- 2017년도 정부R&D기반 뇌연구에 참여한 연구인력의 남녀구성비는 남성이 58.3%(3,166명), 여성이 41.7%(2,264명)로 나타났음
- 지난 9년간의 추세를 살펴보면, 여성연구자의 비율이 40%내외의 수준으로 지속되고 있음

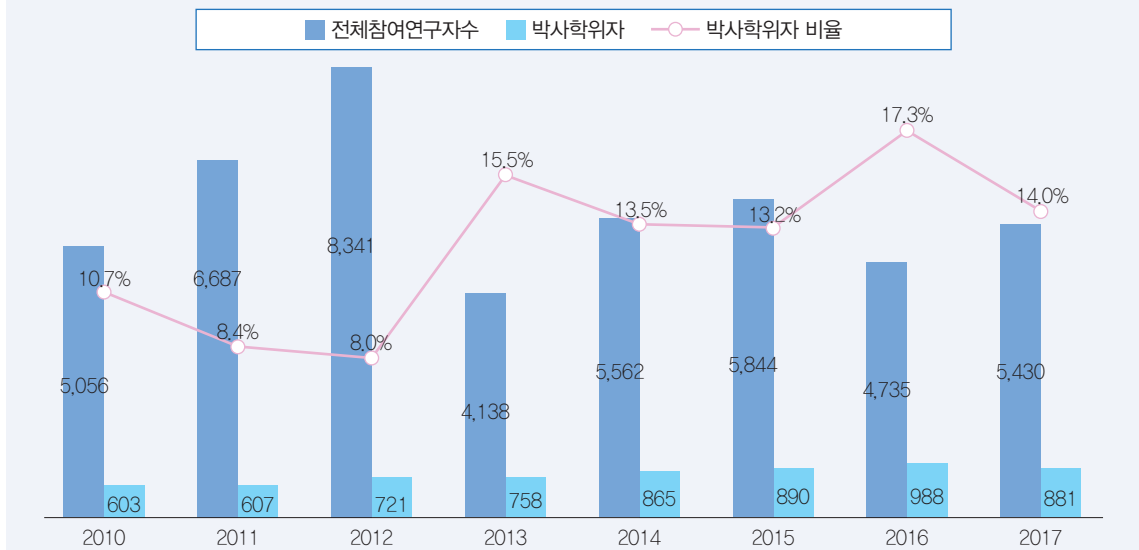


* 출처: 한국뇌연구원 (2020), 「2019 뇌연구 통계 연감」, p.30.

- 2017년 정부 뇌연구 과제에 참여한 연구인력 중 박사학위자는 16.22%(881명) 비율을 보임
- 이는 2010년에서 2012년까지는 약 10% 내외였으나, 2013년 이후 15% 내외의 다소 높아진 박사학위자 구성비를 보이고 있음
- 2013년 이후 뇌연구에 참여한 박사학위자의 비중이 높아진 이유는 전체 참여연구자의 감소와 앞서 제시한 과제당 참여 연구인력의 수가 10명대에서 2013년 이후 5명 내외로 급격히 낮아진 바와 관련성이 높을 것으로 파악됨

[그림 9] 뇌연구 분야 정부R&D 과제 참여연구인력중 박사학위자 비중

(단위: 명, %)



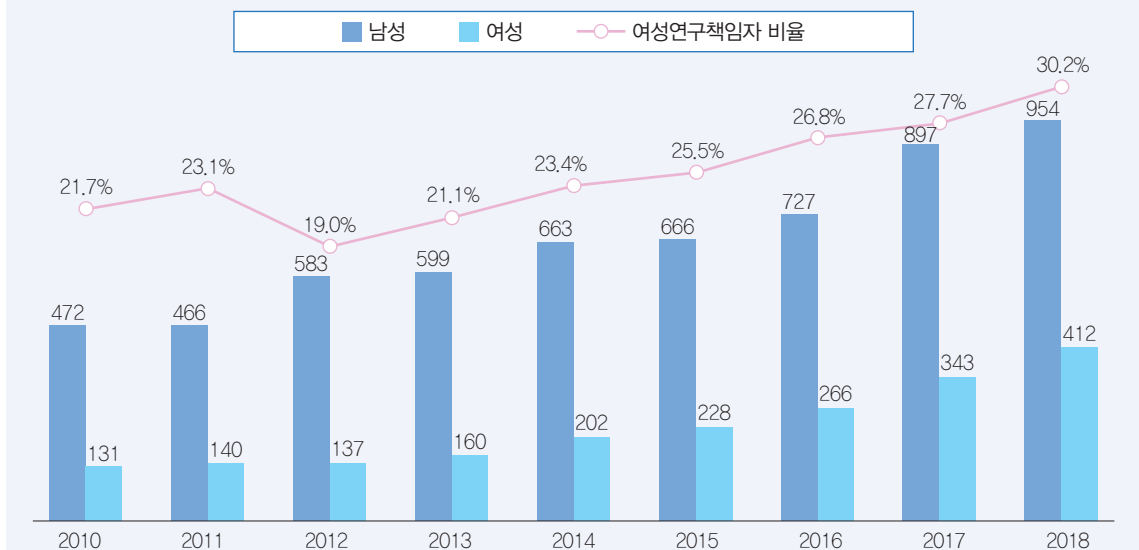
* 출처: 국가과학기술지식정보서비스(<http://www.ntis.go.kr>), 각 년도 자료 종합.

■ 연구책임자

- 지난 9년간 뇌연구분야 정부R&D사업에 참여한 연구책임자 중 남성연구원의 비중이 70% 이상을 차지하고 있는 것으로 조사됨

[그림 10] 연구 분야 정부R&D 과제 연구책임자의 남녀 성비 변화

(단위: 명, %)



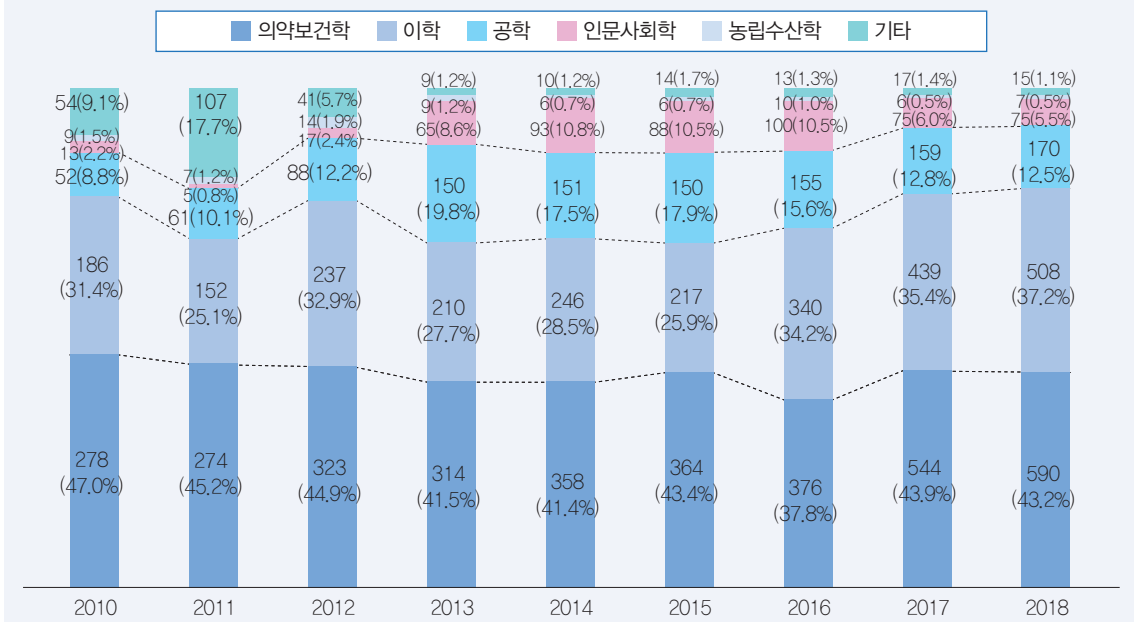
* 주: 저자 재가공.

* 출처: 한국뇌연구원 (2020), 「2019 뇌연구 통계 연감」, p.29.

- 2018년 뇌연구 분야 정부R&D 과제의 책임연구자 중 남성 69.8%(954명)이며, 여성 30.2%(412명)임
- 여성연구책임자 비중은 지속적으로 증가하여 2010년 21.7%수준에서 2018년 30.2%로 약 10% 가량 확대되었음
- 앞서 전체 참여 연구인력 중 여성연구자의 비중이 40%내외이며, 최근 다소 감소 추세임에도, 여성연구책임자의 비중은 지속적으로 증가되고 있음. 즉 동 연구분야의 시니어급 여성연구자의 비중이 늘어나고 있음을 짐작하게 함
- 2018년 정부 뇌연구에 참여한 연구책임자의 전공은 의약보건의학 46.2%(590명)으로 가장 높은 비중이며, 다음으로 이학(508명, 30.9%), 공학(170명, 8.6%) 순으로 나타남
- 종합하면 의약보건의학 및 이학을 전공한 연구책임자 비중이 전체 77.1%로, 동 분야들이 뇌연구 테마 및 주제에 주도적인 연구 분야임을 짐작하게 함
- 또한 연구책임자의 전공분야 구성비는 지난 9년간 유사하게 나타나고 있음

[그림 11] 뇌연구 분야 정부R&D 과제 연구책임자의 전공 비율

(단위: 명, %)

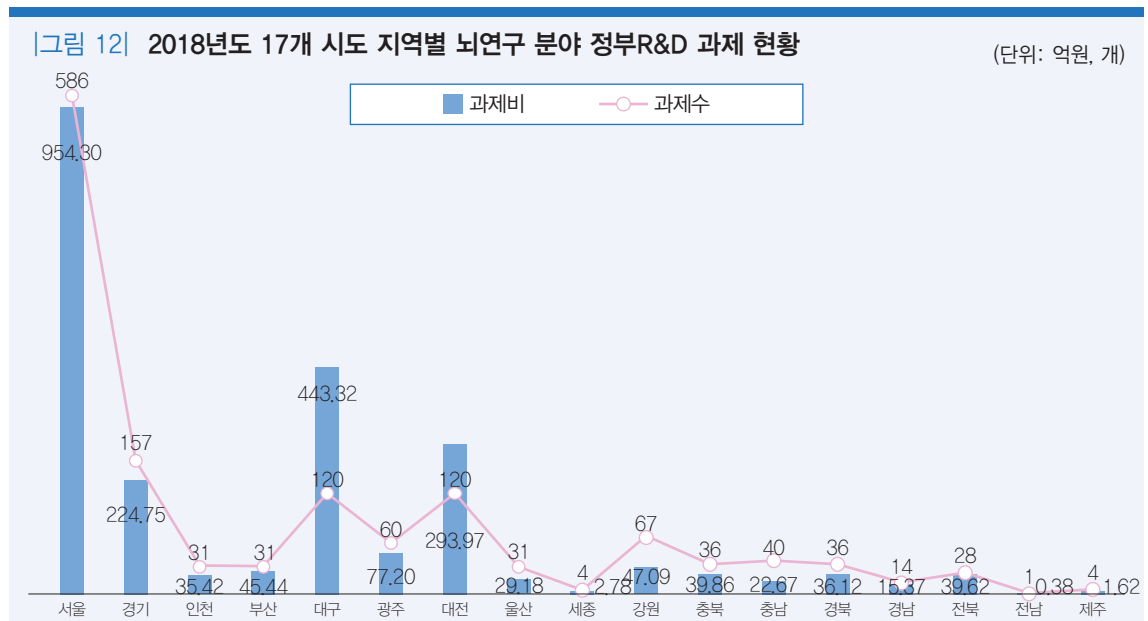


* 주: 저자 재가공.

* 출처: 한국뇌연구원 (2020), 「2019 뇌연구 통계 연감」, p.29.

6. 지역별 뇌연구 분야 정부R&D사업 현황

- 2018년도 전국 17개 시도의 정부R&D 사업 뇌연구비 배분은 서울이 954.30억원(586개 과제)으로 가장 높으며, 다음이 대구 443.32억원(120개 과제), 대전 293.97억원(120개 과제)이 배분·추진되었음
- 연구비 배분이 높은 3개의 지역은 서울(KIST 뇌과학연구소), 대구(한국뇌연구원), 대전(IBS, 뇌연구사업단)이며, 이들 지역에 뇌분야 출연(연) 및 대형 연구단이 위치해 있음. 특히 서울지역은 대학중심의 대형병원 및 의대, 의대 실험센터 등에서 뇌연구를 주도하고 있는 것으로 판단됨
- 반면 뇌연구 과제활동이 낮은 지역은 전남 3천8백만원(1개 과제)로 가장 낮은 분포를 보이고 있으며, 다음은 제주도 1.62억원(4개 과제), 세종 2.78억원(4개 과제)의 순임



* 출처: 국가과학기술지식정보서비스(<http://www.ntis.go.kr>), 각 년도 자료 종합.

- 서울-경기-인천 등의 수도권 지역과 비수도권지역의 연구비 및 과제 배분을 살펴보면, 수도권 1,214.77억원(774개 과제)이며, 비수도권 1,094.64억원(592개 과제)임
- 수도권이 상대적으로 비수도권(14개 시도) 보다 많은 연구비와 과제가 편성되고 있어, 뇌분야 연구진 및 연구 인프라가 수도권역에 집중되어 있는 것으로 사료됨
- 2018년도 현재 지역별로 1개 과제당 연구비 평균은 1.69억원임. 세부 지역별로는 대구 3.69억원, 대전 2.45억원으로 여타 지역에 비해 상대적으로 높음
- 반면 전남 0.38억원, 제주 0.41억원, 충남 0.57억원 등은 5천만원 이하의 작은 규모의 과제를 수행하는 것으로 보임

[표 VII] 2018년도 수도권 및 비수도권의 뇌연구비 배분 비교

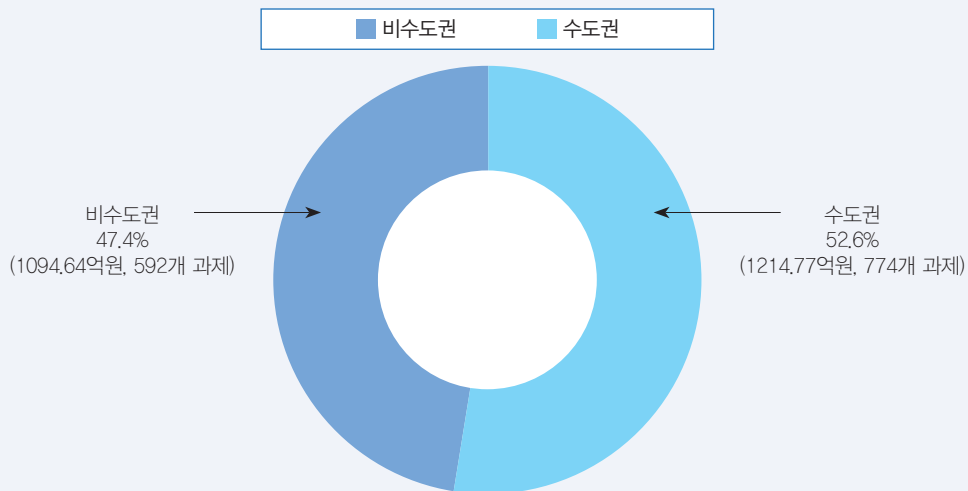
(단위: 억원, 건)

구 분		과제수(개)	연구비(억원)	과제당 연구비(억원)
수도권	서울	586	954.30	1.63
	경기	157	224.75	1.43
	인천	31	35.42	1.14
소 계		774	1214.77	1.57
비수도권	부산	31	45.44	1.47
	대구	120	443.32	3.69
	광주	60	77.20	1.29
	대전	120	293.97	2.45
	울산	31	29.18	0.94
	세종	4	2.78	0.70
	강원	67	47.09	0.70
	충북	36	39.86	1.11
	충남	40	22.67	0.57
	경북	36	36.12	1.00
	경남	14	15.37	1.10
	전북	28	39.62	1.42
	전남	1	0.38	0.38
	제주	4	1.62	0.41
소 계		592	1094.64	1.85
합 계		1366	2309.10	1.69

* 출처: 국가과학기술지식정보서비스(<http://www.ntis.go.kr>).

[그림 13] 2018년도 수도권 및 비수도권의 뇌연구비 규모 비교

(단위: 억원, 개, %)

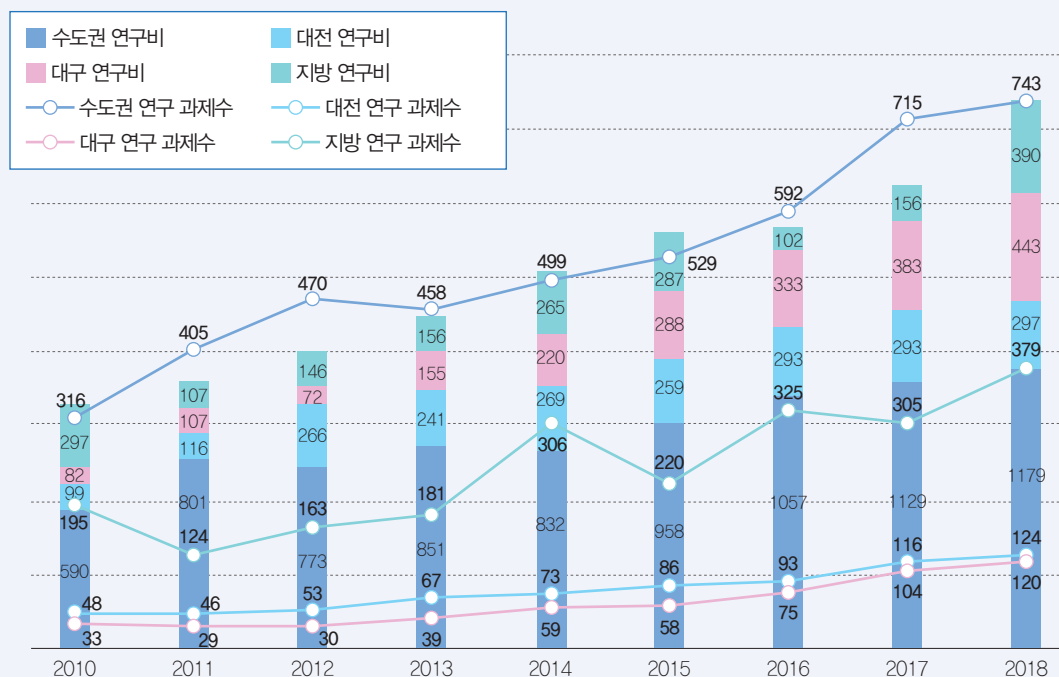


* 출처: 국가과학기술지식정보서비스(<http://www.ntis.go.kr>).

- 지난 9년간의 뇌연구비 배분이 높은 지역의 추세를 살펴보면, 대구의 성장세가 가장 두드러지며, 수도권 및 대전은 점층적으로 증가되고 있음
 - 수도권: 약 2배 성장 (2010년 590억원(316개 과제) → 2018년 1,179억원(743개 과제))
 - 대 전: 약 3배 성장 (2010년 99억원(48개 과제) → 2018년 297억원(124개 과제))
 - 대 구: 약 5배 이상 성장 (2010년 82억원(33개 과제) → 2018년 443억원(120개 과제))
- 여타 지역의 연구비 규모와 연구과제 개수를 살펴보면, 지난 2010년에 비해 과제 개수는 증가하였지만, 과제당 과제비 규모는 작아지고 있는 추세임
 - 2010년 여타 지역 연구비 합계는 과제당 1.5억원(297억원, 195개 과제)에서 2018년 과제당 1억원 (390억원, 379개 과제) 수준으로 감소함

[그림 14] 2018년도 17개 시도 지역별 뇌연구과제 현황

(단위: 억원, 개)



* 출처: 한국뇌연구원 (2020), 「2019 뇌연구 통계 연감」, p.31.

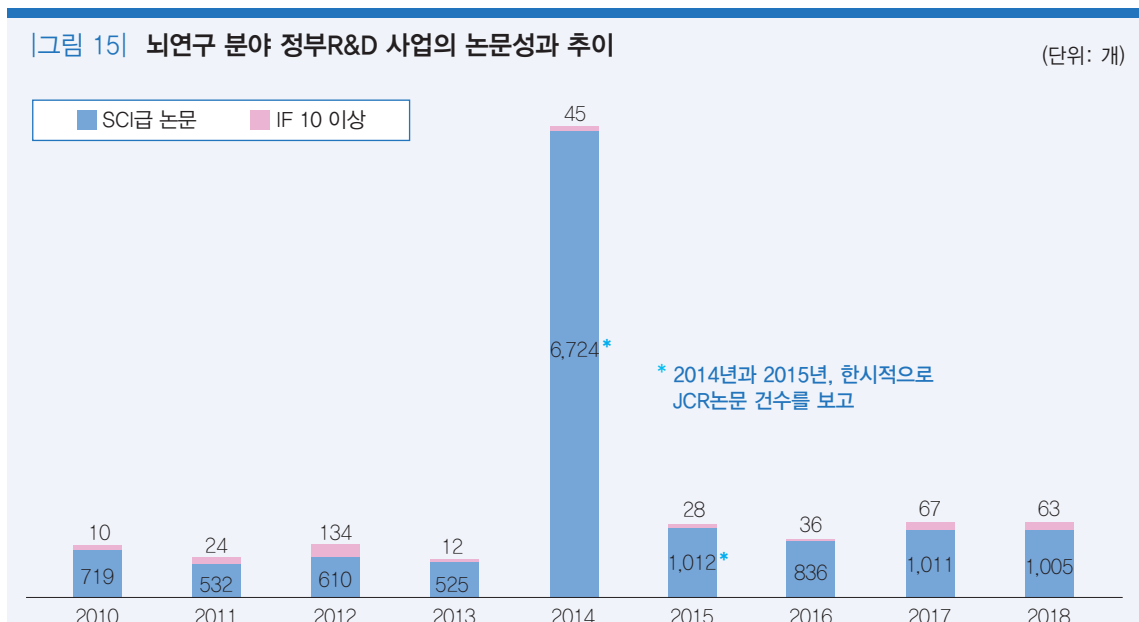
Ⅲ.

뇌연구 분야의 주요 성과

1. 논문성과(SCI기반 분석)

■ 논문성과 현황

- 2018년도 집계된 정부R&D 과제 기반의 SCI급 논문성과는 총 1,005편이며, 이중 IF 100이상의 파급력 있는 논문은 총 63편임
- 지난 9년간의 논문성과를 살펴보면 매년 집계된 논문의 편수는 등락은 있으나, 최근 SCI급 논문은 1,000여편 이상 게재되고 있다고 볼 수 있음
- 또한 IF 100이상의 우수 논문의 경우도 마찬가지로 매년 상승 중에 있음. 2017년(67편)과 2018년(63편) 양해에 60편 이상의 우수한 논문 성과를 내고 있음



* 출처: 과학기술정보통신부·교육부·산업통상자원부·보건복지부(각 년도), 「뇌연구촉진 시행계획」.

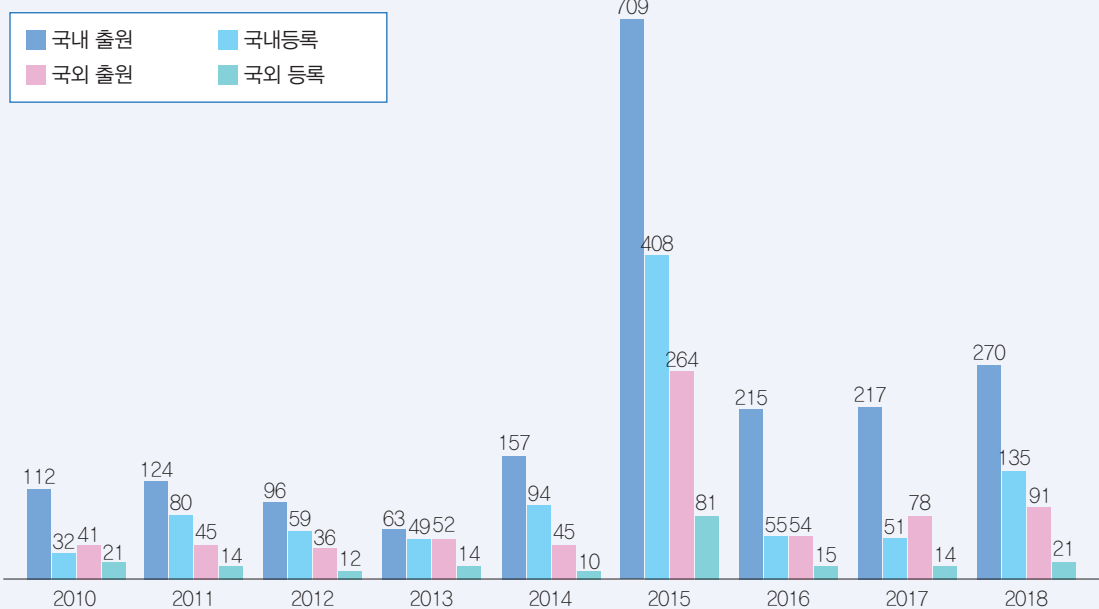
2. 특허성과

■ 특허 등록 및 출원 현황

- 2018년도 집계된 정부R&D 과제 기반의 특허 등록 및 출원 추이는 지난 2010년에 비해 약 2배 이상 증가함
 - 국내 특허: 출원 270건, 등록 135건
 - 해외 특허: 출원 91건, 등록 21건
- 2016년에서 2018년 3년간의 추이를 중심으로 국내 특허 출원은 200여건 이상, 등록은 50건 이상으로 2018년에는 100여건에 이름
- 또한 해외 특허 출원도 50여건 이상의 수준에서 2018년 91건까지 상승하였으며, 등록은 15건 내외에서 2018년도 21건으로 상승함

[그림 16] 뇌연구 분야 정부R&D 사업의 특허성과 추이

(단위: 개)



* 출처: 과학기술정보통신부·교육부·산업통신자원부·보건복지부(각 년도), 「뇌연구촉진 시행계획」.

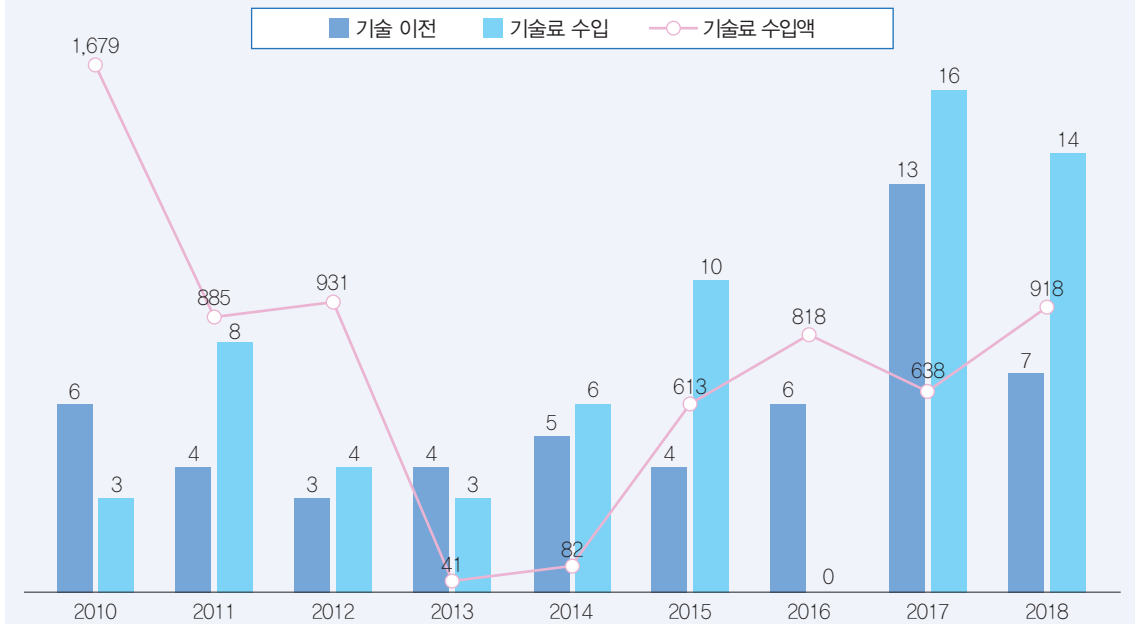
3. 기술이전 및 사업화 성과

■ 기술이전 및 기술료 수입 현황

- 지난 9년간 뇌연구분야에서 기술이전 건수 및 기술료 수입 건수, 기술료 수입액은 일정한 추세를 가지지 못하고 있음
 - 2018년도에는 기술이전 7건, 기술료 수입 14건, 기술료 수입액 9억 1천 8백만원임
 - 2010년도에는 기술이전 6건, 기술료 수입 3건, 기술료 수입액 16억 7천 9백만원으로 2018년 조사 시점보다 약 2배 이상 규모의 기술료 수입이 있었음

[그림 17] 뇌연구 분야 정부R&D 사업의 기술이전 및 사업화 성과 추이

(단위: 건수, 백만원)

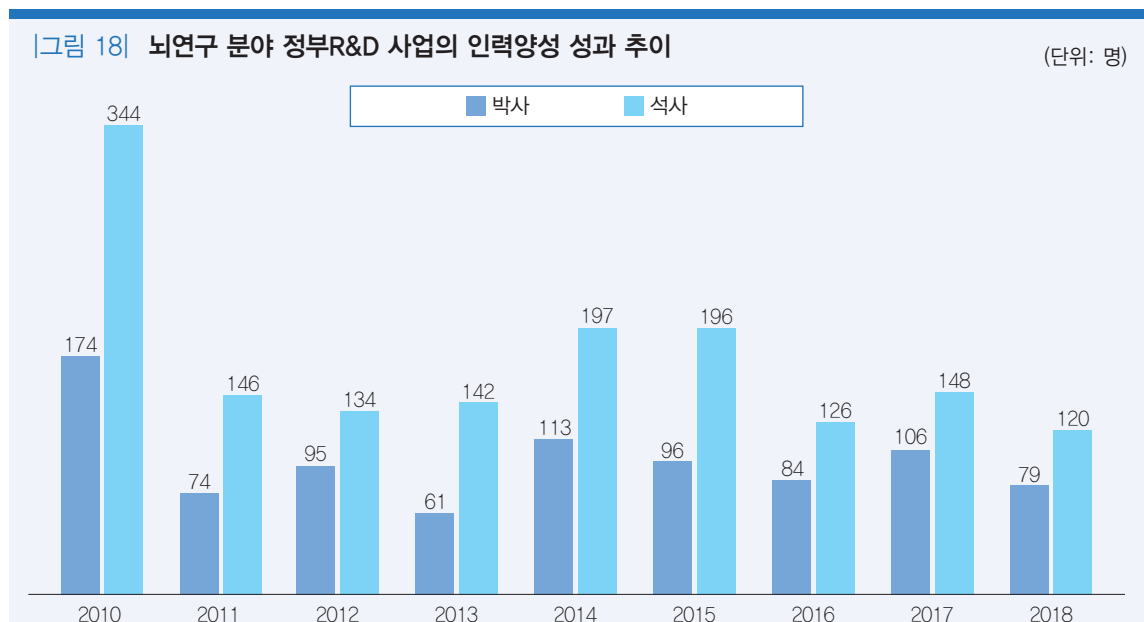


* 출처: 과학기술정보통신부·교육부·산업통신자원부·보건복지부(각 년도), 「뇌연구촉진 시행계획」.

4. 인재양성 성과

■ 석사 및 박사인력 양성 현황

- 2018년도 뇌연구과제를 통해 배출된 연구인력은 박사 79명, 석사 120명으로 집계됨
 - 앞서 NTIS기반의 참여연구자 수를 고려할 때 2010년 이후에 지속적으로 많은 인력이 배출되어야 하나, 2010년에 가장 많은 석사·박사인력이 양성되었음
- 박사인력 양성은 2010년에 174명으로 최고점을 찍었으며, 2013년에 61명으로 최저치를 보임. 2018년 현재 79명임
- 석사인력 양성은 2010년에 344명으로 최고점을 찍었으며, 2018년 현재 120명으로 최저 수준을 보임
- 종합적으로 뇌연구 분야의 참여연구진 중 석사 및 박사급의 전문인력 배출 수준은 낮아지고 있음
- 이에 따라 신진 뇌연구자 및 우수 인재 양성을 위한 양적인 연구비 지원 외에 뇌연구를 보다 활성화하고 우수 인재 양성·활용을 위한 다양한 인센티브 마련 및 정책적 지원이 필요함



* 출처: 과학기술정보통신부·교육부·산업통상자원부·보건복지부(각 년도), 「뇌연구촉진 시행계획」.

IV.

종합 및 시사점

■ 뇌연구 분야 통계 검토 종합

- 분석 결과, 뇌연구 분야에 대한 정부의 노력(부처별 투자현황), 연구개발 단계의 진화 수준, 혁신 주체(산·학·연)간 연구비 배분, 지역별 투자 실태, 국내 뇌연구의 성과 등 지난 9년간 뇌연구 분야 R&D 실태를 통계 기반으로 도출하였음
- 동 조사를 통해, 뇌연구 분야는 현재 높은 수준의 기초연구가 추진되고 있으며, 다수 연구가 대학 및 출연(연)의 주도하에서 규모 있는 연구과제로 추진되고 있음을 확인함. 또한 다년도 과제가 추진됨으로써 뇌연구의 연속성이 강조되고 있음
- 성과측면에서 논문, 특허 등은 점층적으로 상승하고 있으며, 기술이전 건수도 등락은 있지만 다소 성장하고 있는 추세임. 그러나 뇌연구 분야 정부R&D 과제를 통해 배출되는 전문인력(석사·박사)은 크게 신장하고 있지 않아 향후 뇌연구 분야의 잠재력 면에서 위협요소가 될 것으로 판단됨

■ 정책적 시사점

- 최근 뇌연구 분야는 다학제성 및 융합의 진전, 전임상 연구 및 활용 확대, 연구방법의 혁신, 연구 결과의 공동활용(개방과학) 등 현상이 확산되고 있음. 따라서 통계 중심의 실태분석은 이러한 현상을 이해하고 향후 전략 등을 제시할 수 있는 유의미한 결과를 제공함. 본 분석의 결과를 통한 시사점은 다음과 같음
- 첫째, 높은 기초연구의 비중. 기초연구는 원리를 규명하고 새로운 아이디어를 검증하는 중요한 연구단계이나 뇌연구 분야의 발전을 위해서는 전주기적인 노력이 요구됨
 - 따라서 향후 응용·개발단계로 이행을 위한 생태계 준비 등이 요구되는 상황임
 - 정부는 뇌연구 분야에서의 전주기적 기술혁신을 추진하기 위한 연구환경을 구축하여야 하며, 특히 응용·개발단계에서의 비중 확대에 노력하여야 할 것임

- 둘째, 대학 주도의 연구기반. 대학은 국가혁신체계에서 주된 지식생산 주체이며 우수 인재를 육성·활용하는 혁신주체로서 뇌연구가 대학 주도로 추진되고 있다는 점은 바람직함
 - 반면, 성과측면에서 대학의 역할이 인력양성에 주된 초점을 두고 있어 대학에서의 뇌연구 활성화와 동시에 인재양성을 활성화할 수 있는 대안이 요구됨
- 셋째, 서울, 대전, 대구 등 일부 지역 집중화 현상. 인적, 물적 자원의 한계 등을 고려할 때, 지역 특화산업으로 일부 시도에 집약되어 추진되는 것이 바람직함
 - 그럼에도 타 지역에 분포하고 있는 대학, 대학병원 및 뇌전문 병원, 그리고 대표적인 뇌산업(예: 치료제, 진단·재활 의료기기 등) 및 관련 기술(예: AI, 빅데이터, IoT) 등과 연계되어 임상연구와 기술융합 등이 추진되는 '뇌연구 연계 생태계 조성'이 필요함
- 넷째, 의약학 및 생명분야 주도 현상. 의약학 및 생명분야가 뇌연구를 주도하고 있는 것은 자연스러운 현상이나, 타 연구분야와 융복합할 수 있는 기반을 마련하고 연구주체간 칸막이를 허물 수 있는 방안이 필요함
 - 특히 현재 뇌질환 및 원리 중심의 연구결과를 활용하여 미래 유망 관련 산업으로의 응용 및 발전이 가능하도록 관련 기술의 확산이 가능한 기반조성이 필요함
 - 구체적으로는 연구성과의 활용 및 확산 기반 구축과 신산업 발전을 위한 뇌기술혁신생태계 마련에 대한 논의 및 구체적 조성 방안이 마련되었으면 함

■ 향후 뇌연구 분야 통계조사 발전을 위한 제언

- 1998년 「제1차 뇌연구기본계획」 수립 및 〈뇌연구촉진법〉 제정을 기반으로 뇌연구가 본격화됨에 따라 약 20년의 역사를 가지고 있음에도 불구하고 구체화된 통계자료 구축이 미진하였음
- 따라서 이번 조사 및 분석은 향후 뇌연구 비전 제시 및 정책 의사결정에 근거를 제공할 수 있는 기반 자료로서 활용이 가능함
- 한편, 「2019년 뇌연구 통계 연감」이 최초 통계 관련 발행물인 이유로 인해 뇌연구 분야의 통계 DB 구축은 시간과 노력 대비 아직 부족한 수준임
 - 뇌연구는 최근 다양한 분야에서 접근되고 있는 실정으로 일반 생명 및 의약학 분야 뿐만 아니라, 심리학, 행동학, 철학, 교육 등 다양한 인문사회과학 분야의 접근 및 뇌원리를 활용한 로봇공학, 뇌공학, 의공학, 센싱 및 메모리와 같은 통신, 전자·회로 등 다양한 분야에서 접근되고 있음. 따라서 뇌연구 분야의 적절한 범주와 범위 설정이 매우 중요해 지고 있음
 - 한국뇌연구원 〈뇌연구정책센터〉를 비롯한 정부부처 및 유관기관의 협업을 통해 이를 보완하고 발전에 대한 노력이 향후 요구됨

- 현재 뇌연구 조사에서 나타나는 주된 한계는 정부R&D로 한정되어 있다는 점으로 민간 R&D 투자에 대한 조사 방안 마련이 요구되는 상황임
 - 예를 들어, 민간의 뇌의약학 R&D는 다양한 뇌질환 및 정서질환 진단·치료·예방 등 산업에 적용되고 있으며, 단적으로 최근 삼성의 뉴로모픽칩 개발의 경우 대규모 연구비가 투자되고 있음. 이와 같이 민간에서 뇌연구가 활발히 진행되고 있는 현실을 반영하는 뇌연구 분야 통계DB구축 및 접근법에 대한 고민이 절실한 상황임
- 뇌연구 분야의 정책 및 연구개발 활동 등이 더욱 활성화되기 위해서는 투입측면과 함께 투입 대비 성과 측면에서의 인과관계 등을 반영하는 통계분석이 요구됨
 - 또한 다른 유망 생명분야 및 관련 분야와의 차별성과 연계성이 도출 가능하도록 통계적 비교 가능성을 높여 나갈 수 있는 통계적 접근방법의 고찰과 발전도 아울러 필요함

참고문헌

〈국내외 문헌〉

- 과학기술정보통신부·교육부·산업통신자원부·보건복지부 (각 년도), 「뇌연구촉진 시행계획」.
- 과학기술정보통신부·교육부·산업통신자원부·보건복지부 (1998), 「제1차 뇌연구기본계획」.
- 과학기술정보통신부·한국과학기술평가원 (2019), 「2018 국가연구개발사업 조사분석보고서」.
- 과학기술정보통신부·한국과학기술평가원 (2019), 「2018년도 연구개발활동조사보고서」.
- 한국뇌연구원 (2020), 「2019 뇌연구 통계 연감」.

〈인용 법안 및 규정〉

- 과학기술기본법 (법률 제17347호, 재정 2001.07.17., 최종개정·시행 2020.06.09.)
- 뇌연구촉진법 (법률 제14839호, 재정 1998.06.03., 최종개정·시행 2017.07.26.)
- 국가연구개발사업의관리등에관한규정 (2011.11.)

〈웹사이트〉

- 국가과학기술지식정보서비스 (NTIS) (<http://www.ntis.go.kr>)

부 록

부처별 뇌연구 분야 추진사업

1. 주요 사업 중심 뇌연구분야 R&D 투자 현황

|부록-표 I| 과학기술정보통신부 뇌연구 분야 R&D 사업 현황

(단위: 억원)

부처명	사업명	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
과 학 기 술 정 보 통 신 부	뇌과학원천기술개발	40.00		98.60	91.10	140.60	240.72	326.28	417.50	510.53
	바이오·의료기술개발		18.82	30.80	36.10	52.80	61.00	82.32	82.04	88.70
	21세기프론티어 연구개발사업	120.82	102.02	89.00						
	선도연구센터지원	48.40	44.10	40.18	28.50	20.00	25.60			
	첨단융합기술개발		55.64	20.03	26.45	36.40	35.50			
	국제연구인력교류	63.00	35.00	70.00	69.95	1.55	1.54	3.99	3.35	3.77
	글로벌프론티어지원	6.00	15.70	22.83	22.70	18.30	12.50	12.70	12.10	7.20
	STEAM연구							34.27	48.58	
	공공복지안전연구	4.75	10.25	13.05	14.08	14.48	2.05	1.82		
	IT·SW융합산업 원천기술개발					9.00	8.50	13.00	14.15	
	나노·소재기술개발			1.30	1.30	1.30	1.15	6.98	10.00	10.00
	국가간협력기반조성	0.37	0.35	0.12	0.15	0.45	3.90	7.10	7.20	4.89
	글로벌연구실사업			4.34	4.34	4.34				
	방사선기술개발사업			3.00	3.00	2.57			2.30	3.44
	원자력연구기반확충사업	0.60	0.30		0.30	2.80	0.05			
	일반연구자지원	136.96	145.82	50.88	73.27					
	신진연구자지원					75.72	81.60			
	중견연구자지원	72.03	98.68	118.20	122.79	164.99	184.89			
	리더연구자지원	28.73	28.73	24.03	22.81	22.81	23.76			
	개인기초연구							323.03	363.56	397.00
	집단연구지원							36.00	39.62	57.40
	광주과학기술원 연구운영비지원			1.50	0.60	0.00	0.40			
	국가과학기술연구회 연구운영비지원					20.00	20.00			
	국가수리과학연구소 연구운영비지원	3.88	6.48	7.59						

부처명	사업명	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
과 학 기 술 정 보 통 신 부	기초과학연구원 연구운영비지원			172.89	204.70	258.43	258.28	248.59	237.66	
	기초기술연구회 연구운영비지원	18.00	25.00	20.00	20.00					
	대구경북과학기술원 연구운영비지원	50.00	55.26	23.54	27.66	36.00	33.03	29.75	26.28	
	한국고등과학원 연구운영비지원					0.13	0.13			0.03
	한국과학기술연구원 연구운영비지원	54.83	111.83	57.16	124.97	137.38	138.17	91.92	123.97	114.70
	한국과학기술원 연구운영비지원	1.70	1.90	3.60	3.25	2.54	3.32	2.84	4.16	3.54
	한국과학기술정보연구원 연구운영비지원							0.64	1.53	
	한국기초과학지원연구원 연구운영비지원			7.01	20.00	20.90	17.74			
	한국뇌연구원 연구운영비지원				103.00	145.59	202.71	71.05	96.22	269.44
	한국생명공학연구원 연구운영비지원	6.10	3.56	2.84	2.60	4.38				
	한국식품연구원 연구운영비지원							27.19	12.34	15.01
	한국표준과학연구원 연구운영비지원	23.63	49.27	22.58	20.77	23.08	20.11	20.64	12.32	14.83
	기 타	35.59	5.35	13.40	12.00		3.31	0.70	33.70	
합 계		715.39	814.06	918.47	1,056.39	1,216.54	1,379.96	1,340.81	1,548.58	1,500.48

[부록-표 II] 교육부 뇌연구 분야 R&D 사업 현황

(단위: 억원)

부처명	사업명	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
교 육 부	BK21플러스사업				7.72	13.46	16.34	14.67	15.33	22.22
	글로벌연구네트워크지원	3.61	1.27	1.26	1.29	3.60	3.60	2.25	0.77	
	기초연구기반구축	4.75	4.63	6.41	7.58					
	대학연구인력국제교류지원	0.54	0.42			0.27				
	이공학교육활성화사업		0.53	0.47						
	이공학학술연구기반구축					8.46	9.24	28.79	34.45	44.01
	개인기초연구	136.96	145.82	92.55	102.23	103.94	113.66	116.24	133.72	155.66
	2단계 연구중심 대학 육성	1.43	1.47	1.32						
	세계수준의 연구중심대학육성	90.88	85.85	12.96	13.07					
	지방대학경쟁력기반확충 (지방세계수준의 연구중심대학육성)	1.01	1.23	0.51	0.51					
합 계		239.18	241.22	115.48	132.40	129.73	142.84	161.95	184.27	221.89

|부록-표 Ⅲ| 보건복지부 뇌연구 분야 R&D 사업 현황

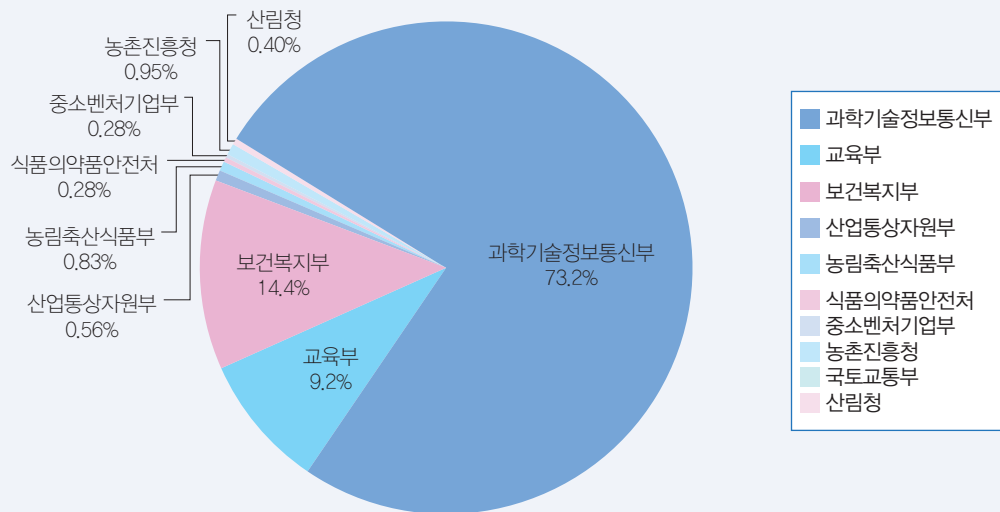
(단위: 억원)

부처명	사업명		2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
보 건 복 지 부	100세사회대응 고령친화제품연구개발							1.00	2.76	3.70	3.60
	감염병관리기술개발연구				3.00	1.00	4.00	3.95	4.80	2.50	2.00
	감염병위기대응기술개발								2.00	2.00	2.00
	국가치매극복기술개발										34.38
	만성병관리기술개발연구				2.20	3.24	3.84	7.22	10.46	12.27	25.85
	정신건강기술개발						4.00	13.50	13.20	7.58	7.65
	보건의료기술 연구개발	질환극복기술개발	89.56	84.57	127.55	105.78	114.48	114.61	117.12	77.86	56.11
		첨단의료기술개발				26.80	24.23	30.15	38.90	26.99	21.30
	의료기기기술개발						5.26	7.40	4.40	12.45	17.10
	양·한방융합기반기술개발						2.60	2.80	1.80	2.00	
	한의학선도기술개발				0.30	1.40	0.30		1.63	4.25	7.78
	연구중심병원육성		45.00	44.50	44.33		3.50	5.70	8.80	6.70	10.43
	암연구소 및 국가암관리사업본부		1.50	3.50	3.50	3.20	1.20	1.20			
	연구운영비지원										
	국립재활원재활연구개발용역사업					2.60	1.40	1.60	1.40		
기 타		2.30	1.28	0.00	3.59	3.59	5.57	12.06	24.68		
합 계			138.36	133.85	180.88	147.61	168.40	194.70	219.33	182.98	188.20

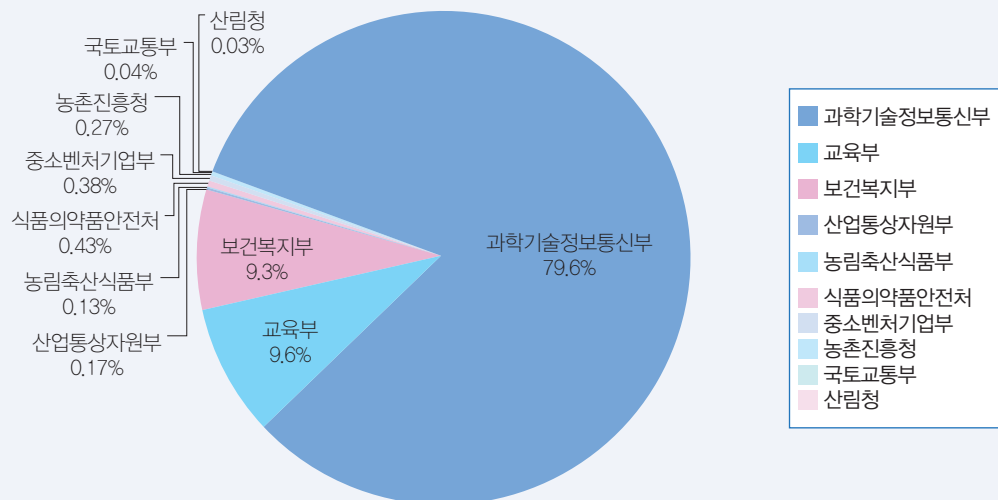
부처명	사업명	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
식품 의약품 안전처	안전기술선진화					10.00	10.00			
	안전성관리기반연구			2.00	1.63					
	안전성평가기술개발연구						5.45	11.45	10.00	10.00
	의료기기등안전관리							0.68		
	의약품등안전관리		1.50							
중소 기업청	산학연협력기술개발	0.76	2.03	1.91	2.07	6.12	3.93	0.85		1.06
	연구장비공동활용지원		0.17	0.10	0.55	0.11		0.14		
	중소기업R&D기획역량혁신					0.22		0.27		
	중소기업기술혁신개발		1.05	1.05	3.10	4.50	5.15			1.96
	중소기업상용화기술개발				1.87	2.00				3.41
	창업성장기술개발		3.04	0.42			1.45	10.32		2.25
산업 통상 자원부	광역경제권선도산업육성			7.00	7.00	7.00				
	국가표준기술개발 및 보급								2.90	1.50
	바이오의료기기산업 핵심원천기술개발					11.62	11.62			
	산업기술국제협력								3.79	2.50
	전자시스템산업핵심기술개발							11.62		
	지역특화산업육성					4.50	2.00			
	첨단의료기기개발지원					2.00	2.00			
합 계		0.76	7.79	12.48	16.22	48.07	41.60	35.33	16.69	22.68

|부록-그림 1| 부처별 뇌연구 분야 R&D 투자 비중

2012년 부처별 뇌연구 추진 비중



2018년 부처별 뇌연구 추진 비중



편집위원

서판길	KBRI/ 원장	백승태	포항공대 생명과학과/ 교수
문지영(위원장)	KBRI/ 뇌연구정책센터장	최형진	서울대학교 의과대/ 교수
구자욱	KBRI/ 전략실장	김성필	UNIST 인간공학과/ 교수
김상연	KBRI/ 경영기획 실장	임창환	한양대학교 생체공학과/ 교수
이장재	한국과학기술기획평가원(KISTEP)/ 혁신전략연구소 소장	황두희	KBRI/ 연구원(편집간사)

『Brain Insight』의 내용 인용 시 반드시 <뇌연구 분야 정부R&D 투자 현황 분석 및 시사점, 한국뇌연구원(KBRI)>라는 출처를 명시해주시기 바랍니다.

『Brain Insight』에서 작성된 통계자료는 『2019 뇌연구 통계 연감(한국뇌연구원)』, NTIS(국가 과학기술정보시스템), 국가 및 부처자료 등을 재가공·활용하여 타 보고서/통계의 수치와 다를 수 있으며, 조사분석 기준에 따라 변동될 수 있습니다.

『Brain Insight』의 내용에 대한 문의사항은 한국뇌연구원 뇌연구정책센터(T. 053.980.8517)로 연락주시기 바랍니다.

발행일: 2020년 9월

발행처: 한국뇌연구원 뇌연구정책센터
(41062) 대구광역시 동구 첨단로 61
T. 053.980.8517 F. 053.980.8519
<http://www.kbri.re.kr>

인쇄처: (주)드림디앤디(T. 02.2268.6940)

