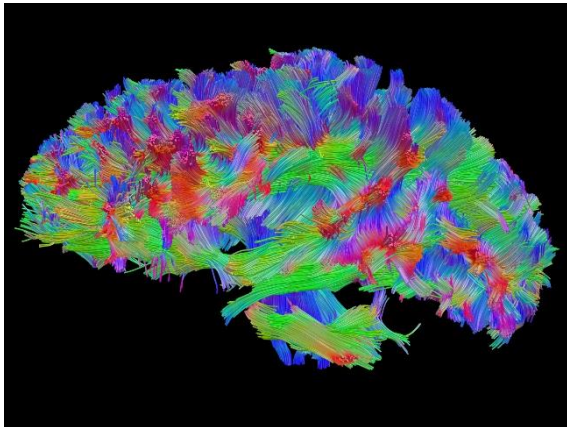


# 주간 뇌 연구 동향

2015-06-05



한국뇌연구원  
뇌연구정책센터

# 01. 국내외 뇌 연구 학술 동향

## 1. 광유전학 이용 기억 흔적(engram) 세포에서의 기억 복원

### Engram cells retain memory under retrograde amnesia

Tomás J. Ryan,<sup>1,2\*</sup> Dheeraj S. Roy,<sup>1\*</sup> Michele Pignatelli,<sup>1\*</sup>  
Autumn Arons,<sup>1,2</sup> Susumu Tonegawa<sup>1,2†</sup>

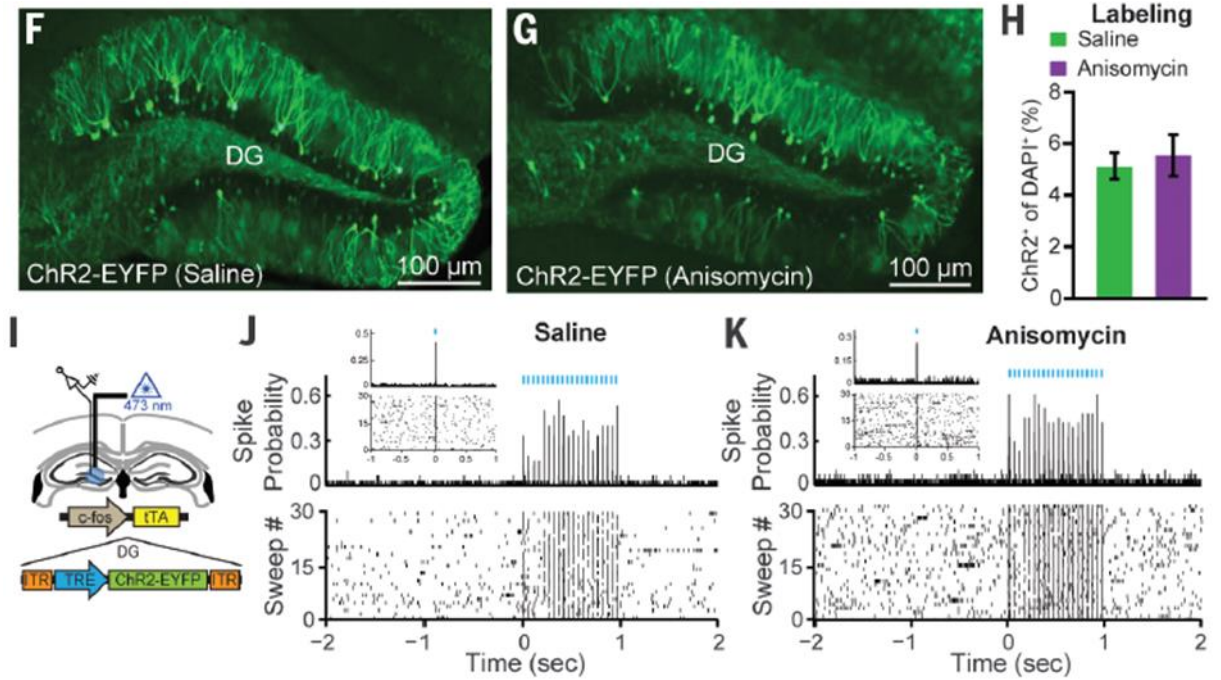
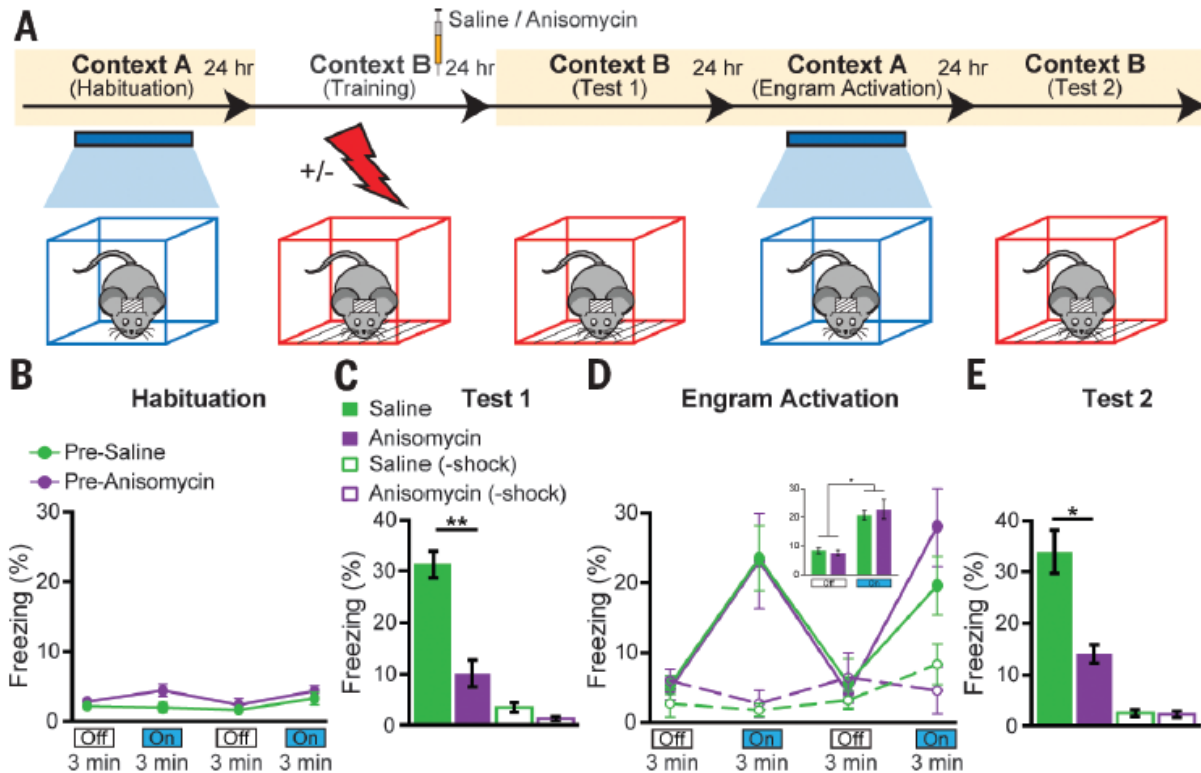
SCIENCE  
29 MAY 2015 . VOL 348 ISSUE 6238

- 기억 응고화(memory consolidation)는 새롭게 형성된 불안정한 기억이 안정한 장기 기억으로 변환하는 과정임. 그러나 이러한 기억 응고화 과정이 기억 흔적(engram)의 안정화를 통해 단독으로 일어나는지 여부는 아직 잘 알려져 있지 않음
- 미국 MIT Susumu Tonegawa 박사 연구팀은 학습-의존성 세포를 표지하는 방법을 이용하여 응고화된 기억 흔적 세포에서 시냅스 강도와 수상돌기의 밀도가 증가함을 규명함. 연구팀은 이러한 특징들이 단백질 합성 억제제(Anisomycin)-유도 건망증 조건의 기억 흔적 세포에서는 나타나지 않았지만, 광유전학을 이용한 세포 활성화를 통해 기억 복원이 일어남을 확인하고, 이러한 현상은 기억 흔적 세포들 사이의 특이적 연결성과 연관되어 있음을 입증함
- 연구팀은 기억 흔적 세포들 사이의 특정 연결 패턴이 기억 정보를 저장하는데 중요할 수 있으며, 이러한 세포에서의 시냅스 강화가 기억 복원 과정에 중요하게 기여함을 제시함

# 01. 국내외 뇌 연구 학술 동향

## 1. 광유전학 이용 기억 흔적(engram) 세포에서의 기억 복원

- Optogenetic stimulation of DG(hippocampal dentate gyrus) engram cells restores fear memory in retrograde amnesia



# 01. 국내외 뇌 연구 학술 동향

## 2. 3차원 세포배양법 이용 인간 만능 줄기세포로 부터 피질 신경세포와 성상세포 분화

### Functional cortical neurons and astrocytes from human pluripotent stem cells in 3D culture

Anca M Paşca<sup>1,13</sup>, Steven A Sloan<sup>2,13</sup>, Laura E Clarke<sup>2</sup>, Yuan Tian<sup>3-5</sup>, Christopher D Makinson<sup>6</sup>, Nina Huber<sup>7</sup>, Chul Hoon Kim<sup>8,9</sup>, Jin-Young Park<sup>7</sup>, Nancy A O'Rourke<sup>10</sup>, Khoa D Nguyen<sup>11</sup>, Stephen J Smith<sup>10,12</sup>, John R Huguenard<sup>6</sup>, Daniel H Geschwind<sup>3-5</sup>, Ben A Barres<sup>2</sup> & Sergiu P Paşca<sup>7</sup>

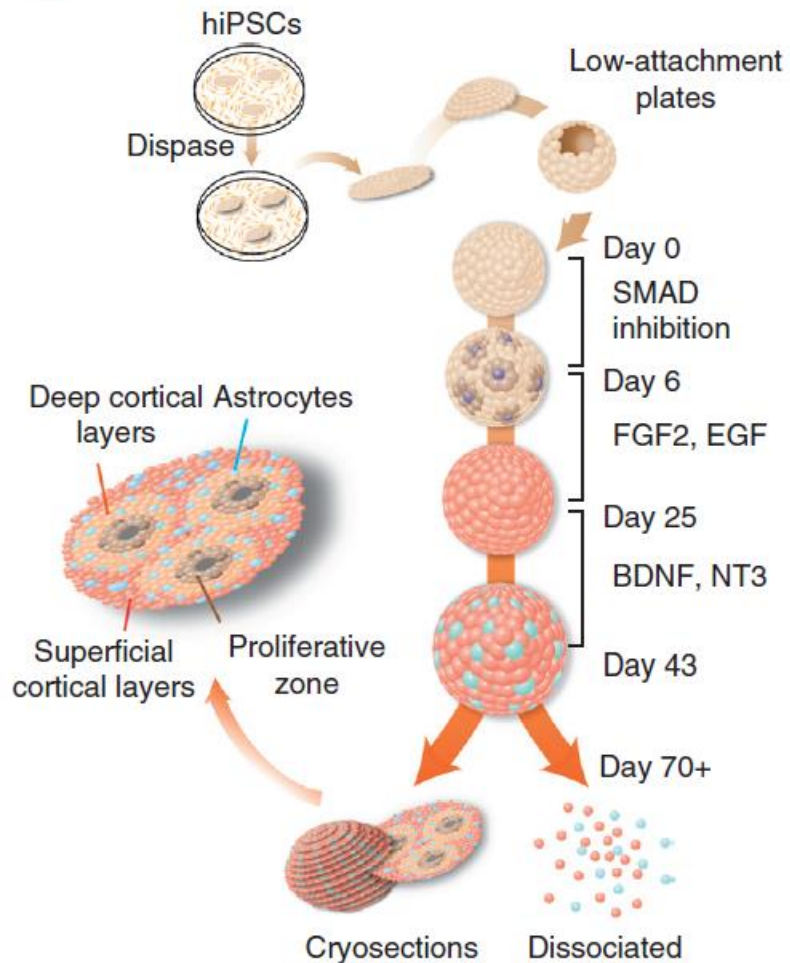
NATURE METHODS

published online 25 M May 2015; doi:10.1038/nmeth.3415

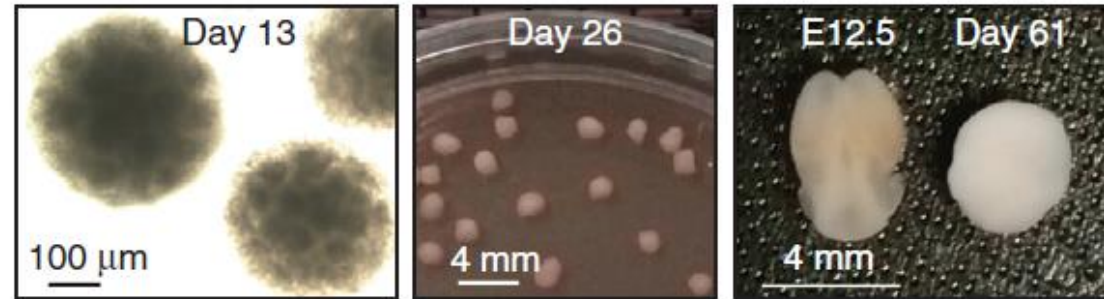
- 인간의 대뇌 피질은 파괴되면 신경 정신 질환으로 이어질 수 세포 내 사건들의 정교한 연속을 통해 발달함. 체외에서 체세포(somatic cells)를 만능 세포(pluripotent cells)로 분화할 수 있도록 재프로그래밍하는 능력은 정상적 피질 및 비정상적 피질 발생을 연구하기 위한 특별한 기회를 제공함
- 미국 스탠포드대 Sergiu P Paşca 박사 연구팀은 만능 줄기 세포로부터 인간 피질 타원체 (human cortical spheroids, hCSs)라고 이름 지어진 얇은 층으로 된 대뇌 피질 유사 구조를 생성하기 위한 간단하고 재현성이 있는 3차원 세포배양법을 제시함
- hCSs는 깊은 대뇌 피질층 및 표면적 대뇌 피질층으로 부터의 신경 세포 모두를 포함하며, 생체 내 태아 발달에 따른 전사적 분석과 매핑이 가능함. 이러한 신경 세포들은 전기생리학적으로 성숙하고, 자발적인 활동성을 보여주며, 비반응성 성상 세포로 둘러싸여 있으며, 기능적인 시냅스를 형성함. 또한, 급성 hCS 절편을 통해 피질 신경세포가 네트워크 활동에 참여하고 복잡한 시냅스 사건들이 일어남을 보여줌
- 이러한 3차원 세포배양법은 인간 피질의 발달, 기능 및 질환에 대한 세부적인 질문에 대한 답을 찾는 데 도움을 주고, 체외에서 다른 신경 세포 아형이나 신경 교세포 아형을 생성하기 위한 다목적 플랫폼이 될 수 있음을 증명함

# 01. 국내외 뇌 연구 학술 동향

## 2. 3차원 세포배양법 이용 인간 만능 줄기세포로부터 피질 신경세포와 성상세포 분화



- Scheme illustrating the main stages of the method for generating hCSs from hiPSCs (human induced pluripotent stem cells). Floating hCSs can either be dissociated for flow cytometry or monolayer culture or be fixed and sectioned for immunofluorescence experiments.



- Morphology and size of hCSs at days 13, 26 and 61 in vitro. For size comparison at day 61, a dissected E12.5 mouse brain is shown

# 01. 국내외 뇌 연구 학술 동향

## 3. 뇌 작용 방해 새 단백질 발견 'BDNF프로펩티드' 시냅스 통한 기억정보 등 교환 방해, 출처: 의학신문

- 뇌의 작용을 방해하는 새로운 단백질이 발견됐다
- **일본 산업기술종합연구소 등 연구팀은 기억에 관여하는 뇌 신경세포의 작용을 방해하는 새로운 단백질을 발견하고, 우울증 및 치매의 새로운 치료법 개발로 이어지는 연구성과로서 주목하고 있다고 발표했다**
- 연구팀은 **뇌의 신경세포들이 서로 정보를 주고받는 시냅스라는 장소에 있는 단백질인 'BDNF프로펩티드'**에 주목하고, 쥐 실험을 통해 자세히 조사했다
- 그 결과 이 단백질은 신경세포가 시냅스를 통해 기억에 관여하는 정보 등을 주고받는 것을 방해하는 작용을 하는 것으로 확인됐다
- 우울증이나 알츠하이머병 등 치매환자는 시냅스의 작용이 악화되는 것으로 추정되고 있어, 연구팀은 이 단백질이 질병의 원인에 관여하고 있을 가능성이 있다고 설명했다
- 연구팀은 "BDNF프로펩티드를 제거하는 약물을 개발할 수 있다면 우울증과 알츠하이머병의 새로운 치료법 개발로 이어질 가능성이 있다"라고 말하고, 앞으로 환자를 치료하는 의사와도 협력해 연구를 지속해 나갈 계획이라고 밝혔다.

# 01. 국내외 뇌 연구 학술 동향

## 4.日, 치매 사회적비용 14조엔 추정 치매환자 500만명...2035년 22조9244억엔으로 확대, 출처: 의학신문

- 일본에서 치매환자의 의료 및 간호로 사회전체가 부담하고 있는 비용이 지난 2014년 14조5000억엔에 이른 것으로 추산됐다
- 게이오의대 연구팀은 일본에서 치매의 사회적 비용을 처음으로 추산하고, 베이비붐세대가 85세 이상이 되는 2035년에는 22조9244억엔, 2060년에는 24조3000억엔으로 확대될 것으로 내다보고 있다고 밝혔다
- 게이오대 정신신경과 사도 미츠히로 조교는 "환자나 가족의 생활의 질을 향상하기 위한 정책입안의 기초데이터가 될 것으로 보고 있다"고 설명했다. 연구팀은 의료 및 간호서비스를 이용하고 있는 치매환자를 대상으로 2014년 시점에 1년간의 비용을 계산했다
- 사회적 비용의 내역은 △의료비 1조9000억엔(입원 약 9703억엔, 외래 약 9412억엔) △간호비 6조4000억엔(재택 약 3조5281억엔, 시설 약 2조9160억엔) △가족에 의한 간호부담비 6조2000억엔으로, 가족에 의한 간호부담비가 전체 비용의 40% 이상을 차지했다. 치매 환자 수는 약 500만명
- 국제알츠하이머병협회는 전세계 치매환자가 오는 2030년에는 7600만명, 2050년에는 1억3500만명에 이를 것으로 추산했다. 미국과 영국 등 선진국에서는 증가하는 치매환자의 사회적 비용을 추산하고 국가가 적극적으로 나서 치매대책에 주력하고 있다
- 그동안 일본에서는 치매환자 수가 약 462만명, 예비그룹이 약 400만명(2012년 기준)으로 추산돼 왔지만, 사회적 비용에 대해서는 추산하지 않았다. 사도 조교는 "앞으로는 제한된 자원을 어떻게 사용하면 환자 및 가족의 생활의 질을 향상시킬 수 있는지 검토할 필요가 있다"고 강조했다
- 치매환자에 드는 사회적 비용을 둘러싸고는 세계보건기구(WHO)가 2010년 전세계 6040억달러에 달했다고 보고한 바 있다. 미국에서는 2010년 2150억달러에 달한 것으로 추산됐다

# 01. 국내외 뇌 연구 학술 동향

## 5. "피레스로이드 살충제 노출, ADHD 위험 3배 ↑" 美연구진, 8~15세 687명 대상 조사 분석, 출처: 연합뉴스

- 가정용으로 많이 쓰이는 피레스로이드(pyrethroid pesticide) 계열의 살충제 노출이 아이들의 주의력결핍과잉행동장애(ADHD) 위험을 높일 수 있다는 연구결과가 나왔다
- 미국 신시내티 아동병원 발달소아과 전문의 타니아 프릴리히 박사는 독성이 강하지 않아 비교적 안전한 화학물질로 알려진 피레스로이드 살충제에 노출된 아이들은 ADHD 발병률이 상당히 높다는 연구결과를 발표했다고 영국의 데일리 메일 인터넷판과 헬스데이 뉴스가 3일 보도했다
- 8~15세의 아이들 687명을 대상으로 진행한 조사분석 결과 이 같은 사실이 밝혀졌다고 프릴리히 박사는 말했다. 소변검사에서 피레스로이드 성분인 3-PBA가 검출된 아이들은 남자아이의 경우 ADHD 진단율이 3배 높게 나타났다는 것이다. 또 남자 아이들은 소변에 3-PBA가 10배 증가할 때마다 ADHD의 특징적 증상인 충동행동과 과잉행동이 나타날 가능성이 50%씩 커지는 것으로 밝혀졌다. 피레스로이드계 살충제 노출과 ADHD의 연관성은 여자아이들보다는 남자아이들에게 특히 두드러졌다
- 가정용 살충제로는 과거 유기인계 살충제(organophosphate pesticides)가 가장 많이 사용됐으나 2000년 미국에서 건강에 문제를 일으킬 수 있다는 이유로 금지되면서 비교적 안전한 피레스로이드계 살충제가 가정용 또는 공중보건용으로 많이 사용되기 시작했다
- 피레스로이드계 살충제는 농약으로도 많이 쓰이고 있다. 그러나 피레스로이드는 동물실험에서 특히 숫쥐의 과잉행동과 충동행동을 유발하고 도파민 분비 이상을 가져오는 것으로 밝혀지고 있다
- 뇌에서 분비되는 신경전달물질인 도파민은 ADHD 아이들에게 부족한 것으로 알려져 있다
- 이 연구결과는 '환경보건'(Environmental Health) 최신호에 실렸다



# 02. 과학 기술 정책 및 산업 동향

## 1. 미국 정부의 FY 2016 R&D 예산요구안 분석 출처: KISTEP

- 내용 중 일부

- 2016 회계연도 전체 예산요구액에서 재량지출이 차지하는 비중은 29.2%(1조 1,680억 달러)이며, 재량지출 중 12.4%인 **1,450억 달러가 R&D 관련 예산**
- 국방지출(Defense Discretionary)예산 6,050억 달러 중 국방 R&D가 770억 달러, 비국방지출(Nondefense Discretionary)예산 5,630억 달러 중 비국방 R&D가 690억 달러

[표 1] 미국 연방정부의 회계연도 별 예산 구성 추이

(단위: 십억 달러)

구분		FY 1970	FY 1980	FY 1990	FY 2000	FY 2010	FY 2016
		결산	결산	결산	결산	결산	예산안
전체 정부 예산	Mandatory Programs	61	262	568	951	1,913	2,543 (63.7%)
	Net Interest	14	53	184	223	196	283 (7.1%)
	Defense Discretionary	82	135	300	295	689	605 (15.1%)
	Nondefense Discretionary	38	142	200	320	658	563 (14.1%)
	합계	196	591	1,253	1,789	3,456	3,994 (100.0%)
R&D 예산	Defense Discretionary	8	15	41	41	81	77 (12.7%)*
	Nondefense Discretionary	7	16	23	33	60	69 (12.2%)**
	합계	15	31	64	74	141	145 (12.4%)**

주) 명확한 의미 전달을 위해 항목을 영어로 밝혀두었으며, \*는 국방예산 대비 비중, \*\*는 비국방예산 대비 비중을 의미하며 \*\*\*는 전체 재량지출 대비 비중을 의미  
 자료) AAAS, AAAS REPORT XL : Research and Development FY 2016, 2015.4 (원자료: Budget of the U.S. Government FY 2016)

- 2016 회계연도 예산요구안에서 R&D예산은 전년 대비 6.4% 증가하였으며 전년과 유사하게 활발한 R&D 투자계획을 포함. 2016 회계연도 R&D예산은 전년도(추정, 1,364억 달러) 대비 87.7억 달러(6.4%) 증가
- 이번 예산요구안에서는 첨단제조업(advanced manufacturing), 청정에너지 기술(clean energy technology), 기후변화연구(climate change research), **신경과학(neuroscience)**, STEM(science, technology, engineering and mathematics) 등의 분야를 강조
- 그러나 '60년대 이후 R&D예산이 전체 정부 예산에서 차지하는 비중은 지속적으로 감소

[표 2] 부처별 R&D 예산 구성 현황 추이

(단위: 백만 달러)

	FY 2014 결산	FY 2015 추정(A)	FY 2016 예산안(B)	증감(B-A)	
				금액	%
국방부(DOD)	66,020	66,091	71,928	5,837	8.8%
과학기술(기초 응용 첨단기술개발 및 의뢰)	12,947	13,446	13,206	-239	-1.8%
기타 국방부 R&D	53,073	52,645	58,722	6,076	11.5%
보건복지부(HHS)	30,685	30,475	31,040	565	1.9%
국립보건원(NIH)	29,267	29,029	29,645	616	2.1%
기타 보건복지부 R&D	1,418	1,446	1,395	-51	-3.5%
에너지부(DOE)	11,994	11,751	12,462	711	6.1%
원자력에너지방어(Atomic Energy Defense)	4,964	4,750	4,674	-77	-1.6%
과학국	4,724	4,680	4,900	220	4.7%
에너지프로그램	2,306	2,321	2,889	568	24.5%
국립항공우주국(NASA)	11,906	12,145	12,238	93	0.8%
국립과학재단(NSF)	5,800	5,999	6,309	310	5.2%
농무부(USDA)	2,380	2,446	2,884	438	17.9%
상무부(DOC)-	1,552	1,507	2,115	608	40.4%
국립해양대기청(NOAA)	629	682	912	230	33.7%
국립표준기술원(NIST)	655	668	888	220	32.9%
교통부(DOT)	797	796	1,048	252	31.7%
국토안보부(DHS)	1,032	905	569	-336	-37.1%
보훈부(VA)	1,101	1,059	1,114	55	5.2%
내무부(DOI)	840	905	985	80	8.9%
미국지질조사소(USGS)	649	665	761	96	14.4%
환경청(EPA)	538	521	528	7	1.3%
교육부	315	333	279	-54	-16.2%
스미소니언(Smithsonian)	227	245	261	16	6.5%
국제보조프로그램	333	333	419	86	25.8%
환자중심결과연구소(PCORI)	297	506	578	72	14.2%
법무부	89	61	61	0	0.0%
원자력규제위원회	88	92	91	-1	-1.1%
국무부	77	77	77	0	0.0%
주택도시개발부	61	72	85	13	18.1%
사회보장부	47	83	101	18	21.7%
테네시 계곡 개발청(TVA)	10	11	9	-2	-18.2%
우정공사(Postal Service)	20	19	19	0	0.0%
공병대(Corps of Engineers)	26	11	11	0	0.0%
재무부	8	0	0	0	-
노동부	4	4	4	0	0.0%
소비자제품안전위원회(CPSC)	2	2	7	5	250.0%
<b>총 R&amp;D 합계</b>	<b>136,249</b>	<b>136,449</b>	<b>145,223</b>	<b>8,774</b>	<b>6.4%</b>
<b>국방 R&amp;D</b>	<b>70,984</b>	<b>70,841</b>	<b>76,602</b>	<b>5,760</b>	<b>8.1%</b>
<b>비국방 R&amp;D</b>	<b>65,265</b>	<b>65,607</b>	<b>68,621</b>	<b>3,014</b>	<b>4.6%</b>

자료) AAAS, AAAS REPORT XL : Research and Development FY 2016, 2015.4  
 (원자료: OMB R&D data, agency budget justification, and agency budget documents)

# 02. 과학 기술 정책 및 산업 동향

## 2. 일본 정부, 바이오산업 20조엔 규모 육성

출처: 생명공학정책센터 <바이오 이슈 모니터링: 15-40

- 내용 중 일부

### 일본 정부의 바이오산업 육성 계획

#### ➢ 2030년까지 바이오산업 관련 시장의 6배 성장 목표

- 일본 정부는 미래 유망 신지식 산업으로 주목받고 있는 바이오산업 관련 시장규모를 2030년까지 지금의 6배 정도인 약 20조엔(182억원)으로 육성하려는 목표 수립
- 2030년 OECD 전체 회원국의 바이오산업 시장규모 중 10% 내외 점유율을 차지하기 위해 바이오 산업 업체들을 적극 지원할 계획
- 일본 정부는 오는 6월에 개정·발표 예정인 성장전략에서 바이오산업 관련 시장의 활성화 추진을 명시한다는 방침

<2015년도 일본의 과학기술관계 부서별 요구예산(단위:억엔)>

부처 구분	'15년도 요구예산 (요구액+요망액)	2014년도 예산	전년도 증감률(%)	부처 구분	'15년도 요구예산 (요구액+요망액)	2014년도 예산	전년도 증감률(%)
국회	11	11	-0.4	재무성	13	13	-0.2
내각관방	697	610	14.3	문부과학성	26,095	23,118	12.9
부총청	301	404	-25.7	후생노동성	1,241	1,627	-23.7
내각부	761	740	2.8	농림수산업성	1,077	978	10.1
경찰청	21	21	-0.8	경제산업성	6,530	5,396	21.0
총무성	524	493	6.3	국토교통성	579	529	9.4
법무성	61	68	-10.3	환경성	659	582	13.3
외무성	71	63	11.9	방위성	1,657	1,615	2.6
'15년도 요구예산 합계	40,297	'14년도 예산 합계	36,269	전년도 증감률 합계			11.1

\* 2014년 12월 시점에서 각 부서의 보도치를 정리한 것이며, 공공사업비 일부 미반영으로 추후 변경 가능

\* 예산액은 천만엔 단위에서 반올림

### 참고 국립연구개발법인 일본의료연구개발기구

중점 전략	프로젝트	주요 내용
의약품·의료기기 개발 전략	All Japan으로 의약품 창출 (256억엔)	“신약창출 지원기능 강화, 혁신적 의약품 개발” - 획기적 Seeds 창출·육성 연구개발 추진 - 창업지원 네트워크 지원 기능 강화 - 관민공동 Regulatory science 추진
	All Japan으로 의료기기 개발 (145억엔)	“의료니즈 대응 의료기기 개발, 지원체제 정비” - 의학공학연대로 의료기기 개발(의료기기 개발지원 네트워크 구축) - 국제경쟁력 높은 기기 개발
임상연구·치험 전략	혁신적 의료기술 창출 거점 프로젝트 (106억엔)	“기초부터 실용화까지 지원 가능한 거점 강화, 혁신적 의료기술 실용화 촉진” - 거점의 인재육성·안전 대책 - 국제수준의 임상연구 등 실시에 관한 연구
세계 최첨단 의료 실현 전략	재생의료 Highway 구상 (143억엔)	“2015년말까지 연구과제의 임상연구단계 이행 추진, 재생의료 제품개발 촉진” - 임상연구단계로 이행 - iPSC 분화 용이성 평가방법 등 개발
	난치병 극복 게놈의료 실현 프로젝트 (74억엔)	“Biobank Japan, 국립고도전문의료연구센터와 공동연구 수행으로 임상응용 대응” - 질환 발병원인 및 약 치료 반응성 등 공동연구 - 국립고도전문의료연구센터의 임상연구·치험
난치병 영역별 전략	Japan Cancer Research 프로젝트 (162억엔)	“<암연구 10개년전략>에 근거한 암 의료 실용화 가속화” - Unmet medical needs 대응 신규약제개발 - 생애단계 및 암 특성에 착안한 중점연구 - 환자 지향형 신규의료기술개발
	뇌와 정신이 건강한 대국 실현 프로젝트 (145억엔)	“치매·정신질환 등 극복 전략 가속” - 전국적인 치매 코호트 전개 - 뇌기능 해명(뇌전체 신경회로의 구조와 활동 전모 해석)
	신종·재발 감염병제어 프로젝트 (58억엔)	“병원체 전계놈정보 등 집적·해석 추진, 약제 타깃부위 특정” - 인플루엔자, Dengue열, 약제내성균, 노로바이러스, 에볼라 등
	난치병 극복프로젝트 (96억엔)	“2014년 5월 성립된 난치병 환자 대응 의료 등에 관한 법률 성립을 근거로 연구개발 가속” - 의사주도 치험 및 치험이행 목적 비임상시험 - 질환특이적 iPS세포를 활용한 창약 등 연구

## 02. 과학 기술 정책 및 산업 동향

### 3. 유전정보 담은 '한국인칩' 첫 선 한국인 만성질환의 치료 길 열려, 출처: 사이언스 타임즈

- 한국인에게 흔히 발생하는 암이나 당뇨, 그리고 고혈압과 같은 만성질환의 유전적 요인을 근본적으로 규명할 수 있는 길이 열렸다
- 보건복지부는 최근 한국인의 질병예방 예측 및 미래 유전체의학의 조기실현을 위해, 맞춤형 유전체칩인 '한국인칩'을 제작하여 생산한다고 밝혔다. 한국인칩이란 한국인만의 특이적인 유전체 정보가 담겨있는 일종의 반도체칩을 말한다
- 한국인이 갖고 있는 유전변이 중 단백질 기능에 영향을 주는 20만개의 유전변이와 한국인의 유전체를 대표하는 60만개의 유전변이가 담겨 있어 한국인 질병 유전체 연구에 최적화된 칩이라 할 수 있다



최근 발표된 한국인칩 시제품 © 국립보건연구원

#### 한국인의 만성질환 연구에 최적화된 유전체칩

- 유전체칩을 설명하기 위해서는 우선 '유전체'에 대한 이해가 필요하다. 유전체란 한 생명체가 가지고 있는 모든 유전 정보를 말하는데, 사람의 경우는 99.9%의 유전 정보가 서로 일치하고, 0.1% 정도만이 차이가 난다. 0.1% 정도라면 별 것 아닌 것처럼 보이지만, 바로 이 미세한 차이로 인해 외모나 체질을 달라지게 된다
- 유전체칩은 이처럼 사람들마다 차이가 나는 유전 정보를 손톱만한 크기의 반도체칩에 담은 것을 말한다. 이번에 국립보건연구원에서 개발한 유전체칩은 한국인의 유전체 정보를 주로 반영하여 제작되었기 때문에 '한국인칩'이라는 이름이 붙여졌다
- 한국인칩이 국내 유전체칩 개발에 있어서 처음은 아니다. 그러나 기존에 개발된 유전체칩의 경우는, 다인종을 기반으로 제작되었기 때문에 사용에 제약이 있었다. 한국인의 유전 정보가 약 70% 정도만이 포함되어 있어서, 한국인만을 위한 질환 연구 용도로는 정확도가 떨어졌다

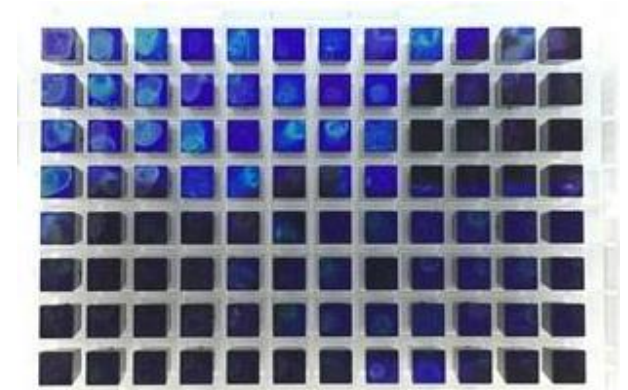
## 02. 과학 기술 정책 및 산업 동향

### 3. 유전정보 담은 '한국인칩' 첫 선

- 이 외에도 기존의 유전체칩은 최신 분석된 염기서열 정보가 반영되어 있지 않기 때문에, 새로운 유전변이를 발굴하고 활용하는데 있어서 한계점을 갖고 있었다.
- 반면에 국립보건연구원이 개발한 유전체칩은 한국인의 질병과 관련된 유전 정보가 95% 이상 담겨 있어서 정확도가 훨씬 높고, 가격 면에서도 기존의 다인종용 유전체칩보다 훨씬 더 저렴하다는 장점이 있다
- 현재 한국인칩 연구에 참여하고 있는 국립보건연구원의 김봉조 과장은 "한국인칩의 경우는 한국인만의 유전 정보를 반영해서 제작했기 때문에, 한국인의 질병에 대한 예측과 예방에 사용할 수 있을 것으로 기대된다"고 말하며 "앞으로 이 칩을 이용해서 다양한 임상 분야에 적용하는 연구를 계속해 나갈 계획"이라고 밝혔다

#### 기술 및 경제적 측면에서 기존 유전체칩보다 우수

- 유전체칩이 필요한 이유는 만성질환의 원인이 되는 유전자를 발굴하기 위해서다. 만성질환은 여러 유전자의 상호작용 및 환경요인 등 복합요인의 영향을 받는 질환인데, 이들 질환과 연관된 유전변이의 발굴을 위해서는 최소 약 2만 5천명의 샘플이 필요하다
- 따라서 한국인에게만 특이적으로 발생하는 만성질환의 원인 규명을 위해서는 한국인들의 유전정보 확보가 필수적이다. 실제로 최근에 시행된 대규모 유전체 국제 공동연구를 통해, 라틴 인종에게만 특이적으로 나타나는 제2형 당뇨병 유발 희귀 유전변이를 발굴한 바 있다



한국인칩은 한국인의 특이적 유전체 정보를 반영하여 제작되었다 © 국립보건연구원

## 02. 과학 기술 정책 및 산업 동향

### 3. 유전정보 담은 '한국인칩' 첫 선

- ▶ 한국인칩은 이처럼 차별화된 한국인만의 특이 유전변이 정보를 구축할 수 있다는 장점 외에도, 기술 및 경제적 측면에서 볼 때 다음과 같은 다양한 기대효과를 누릴 수 있다
- ▶ 우선 기술적 측면에서 보면 유전체 정보 분석의 표준을 확립하고, 임상연구에 적용하기 위한 1차 스크리닝 역할이 가능하다. 또한 국제 협력 네트워크를 통해 국내 관련 연구를 촉진하여 국가 경쟁력을 제고할 수 있으며, 지속적인 유전변이 정보 업데이트를 통해 최신 정보를 반영할 수 있다
- ▶ 그리고 경제적 측면의 경우는 기존 다인종 유전체칩에 비해 약 8배 이상의 변이 수를 생산할 수 있기 때문에 상당한 경제적 효과를 누릴 수 있다. 또한 대규모의 한국인 유전체 정보 제공을 통해 대조군 연구에 사용되는 중복비용 등을 절감할 수 있다
- ▶ 이 외에도 또 다른 기대효과로는 한국인칩이 자원으로 활용될 수 있다는 점이다. 국립인체자원은행에 보관되어 있는 집단 시료들의 유전체 정보 활용을 통해, 한국인칩은 국가자원의 하나로 유용하게 사용될 수 있다
- ▶ 한편 보건복지부는 한국인유전체역학조사사업(KoGES)을 통해 추적 조사된 한국인 10만 명분의 유전체 정보를 우선 생산하여 공개할 계획이라고 밝혔다. 이와 더불어 '한국인칩 컨소시엄'을 구성하여 국내 연구자들이 질병연구에 활용할 수 있도록 공개한다는 계획도 갖고 있다
- ▶ 보건복지부의 관계자는 "한국인칩을 통해 확보되는 대규모 유전체 정보는 앞으로 암이나 당뇨병, 그리고 고혈압 같은 만성질환과 연관된 새로운 유전요인을 찾아내는데 활용될 것"이라고 예측하며 "특히 한국인의 유전요인이나, 바이오마커 발굴 등 질병예측 및 예방분야에 크게 기여할 것으로 보인다"고 전망했다



한국인칩 개발 향후 추진방안 © 국립보건연구원



감사합니다