

# R&D

# KIOSK

국가연구개발사업 정보 길잡이

제55호 2018년 12월

미래를 여는 과학기술

## 2018 국가연구개발 우수성과 둘러보기



과학기술정보통신부

# 차례

국가연구개발 우수성과 소개 .....	2
국가연구개발 우수성과 사례 .....	3
관련 통계 .....	5
한걸음 더 .....	6
주요국의 연구개발 동향	

R&D KIOSK는 과학기술정보통신부에서 무료로 배포합니다.  
 상업적인 용도나 목적을 제외하고 누구나 이용 가능합니다.  
 KIOSK에 사용된 이미지를 상업적인 용도나 목적으로 재가공하실 수 없습니다.  
 기획·발행: 과학기술정보통신부  
 자료조사·편집·디자인: 한국창의여성연구협동조합  
 TEL: 02-6215-1222 FAX: 02-6215-1221  
 www.koworc.kr info@koworc.kr

## 국가연구개발 우수성과 소개

정부는 과학기술인의 자긍심을 고취하고 과학기술 역할에 대해 국민의 이해와 관심을 제고하기 위해 2006년부터 매년 '국가연구개발 우수성과'를 선정하고 있습니다. 정부는 정부 지원을 받아 수행된 6만 1,000여 과제에서 창출된 수많은 성과 중 우수성과 100선과 기술이전·사업화·창업 우수기관 5선을 선정하고 사례집을 발간함으로써 과학기술인의 소중한 연구성과를 공유하고자 합니다.



2018년에는 부·처·청의 우수성과 후보 추천과 더불어 주요학술지(NSC: Nature, Science, Cell) 및 언론에서 다루어진 우수성과의 추가 발굴을 병행함으로써, 우수성과의 저변을 확대함은 물론 연구현장을 지키며 성과를 창출한 우수연구자들에게 영예가 돌아가도록 함



분야별 최우수 성과 연구자는 국가연구개발 성과 평가 유공포상 후보자 추천, 신규 연구개발 과제 선정에서 우대 및 NTIS(국가과학기술지식정보서비스) R&D 플러스에 성과별 주요 내용을 등록



2018년에는 생명·해양 23건(최다), 정보·전자 20건, 에너지·환경 19건, 기계·소재 17건, 융합 11건, 순수기초·인프라 10건 순서로 선정





# 국가연구개발 우수성과 사례



2018년도 ‘국가연구개발 우수성과’ 중에서 최우수 성과로 선정된 6선을 분야별로 살펴봅니다. 최우수 성과에는 세계 최초로 우유단백질을 기반으로 한 ‘당뇨·비만 치료를 위한 먹는 유전자치료제 개발’과 풀이 아닌 약초로 보리를 재발견한 ‘새싹보리의 기능성 구멍 및 산업화’, 또한 신재생에너지 개발에 기여할 것으로 기대되는 ‘저풍속 지역에 적합한 중대형 고효율 풍력발전시스템 개발’ 성과가 포함되어 과학기술 각 분야에서 획기적인 기술진보가 기대됩니다.

## 기계·소재

인체 열해석 기반 연성열전모듈 설계 및 시스템 패키징 기술 개발



- 한국전자통신연구원 연구팀은 건식접착 유연소자와 고효율 열전소자, 고방열 히트 싱크, 고효율 전력관리회로 등으로 구성된 **세계 최고 수준의 출력 밀도를 가진 체열 기반 전력생산용 열전복합모듈**을 개발함
- 기존 웨어러블 센서의 유일한 전원인 배터리는 주기적인 충전으로 사용이 불편했던 반면, ‘체열기반 열전모듈’은 이러한 불편함을 개선할 것으로 보임
- ‘체열기반 열전모듈’ 기술은 우리나라가 세계 시장의 ‘웨어러블/IoT 소비자용 자가발전 전원 기기 분야’로 진출할 수 있는 교두보가 될 것으로 기대됨

- 열전효과  
온도차가 있는 소재에서 전기가 발생하는 효과로 1821년 독일의 제백에 의해 발견되어 제백효과라고도 불림



착용형 열전복합모듈에 의한 LED 점등 실험 사진

## 생명·해양

새싹보리의 기능성물질 구멍 및 산업화



- 농촌진흥청 연구팀은 **새싹보리가 학계에 보고된 작물 중 사포나린과 폴리코사놀 함량이 가장 높은 작물임**을 증명함
- 새싹보리에 사포나린과 폴리코사놀이 높은 이유는 겨울의 저온 스트레스에 의해 발생하는 활성산소 제거를 위해 보리잎 자체에서 생합성 물질이 생성되기 때문임
- 이를 통해 건강기능식품 시장의 약 70% 이상을 차지하는 수입산 건기식 원료 시장을 국내산으로 대체할 수 있는 가능성을 확보함

- 새싹보리  
보리 종자를 싹 틔워 약 15~20cm 키운 어린잎



## 정보·전자

전기자동차용 고기능성/저가격 리튬이차전지용 양극화물질 개발



- (주)엘앤에프 연구팀은 **전기차 xEV용 중대형 리튬 이차전지에 적용할 수 있는 고에너지밀도의 양극소재개발 및 양산화 공정 개발, 사업화를 진행함**
- 이 결과로 다양한 조성의 NCM 양극화소재가 개발되어 1차 조기 사업화라는 성과를 달성하고 2차 사업화를 진행 중임
- 연구팀은 High Ni계 NCM에서 구조 안정화 기술, 표면 안정화 기술, 안정성 향상 기술과 같은 기술을 개발하면서 장수명, 고온특성, 안정성 향상을 극대화하고자 노력하고 있음

- NCM 양극소재  
리튬이차전지의 양극에서 전극 반응에 관여하는 물질을 ‘양극소재’, ‘양극활물질’이라고 부름. 양극소재는 리튬과 금속물질, 산소의 조합이며, 금속물질 중 Ni, Co, Mn을 적용한 소재를 지칭함



고에너지밀도 개발 양극소재를 적용한 전기자동차

## 에너지·환경

저풍속 지역에 적합한 중대형 고효율 풍력발전시스템 개발



- 두산중공업 연구팀은 연평균풍속이 낮은 지역에서도 효율이 높은 풍력발전 시스템을 개발 완료하고 상용화에도 성공함
- 국내 최초로 Carbon Prepreg 소재를 블레이드에 적용하고, 공력성능 최적화 및 하중 저감을 위해 TBC 기술을 적용함
- 두산중공업 연구팀이 개발한 중대형 고효율 풍력발전시스템은 우리나라에서 풍력 발전 주기기 설계기술 역량을 확보하는 데 기여하였으며 이를 통해 국내 부품 산업 성장 및 신재생에너지 개발에 기여할 것으로 기대됨



출하 중 풍력발전시스템

- TBC(Torsion-Bending Coupling)  
블레이드가 강한 바람을 받을 때, 블레이드 자체적으로 비틀어져 하중을 저감시키는 기술

## 융합기술

당뇨·비만 치료를 위한 먹는 유전자치료제 개발



- 먹는 유전자치료제는 1998년 미국 Leong KW 연구팀이 처음 가능성을 제시하였으나 흡수효율이 매우 저조하고 치료 효능 구현에 문제가 있어 개발이 중단되었음
- 한양대학교 연구팀은 **마시는 우유에 존재하는 단백질 중 락토페린 성분과 새우·크랩 껍질에 존재하는 키토산 물질의 결합체를 세계 최초로 개발함**
- 이는 치료용 유전자가 소화기 계통의 강력한 산성조건 및 수많은 단백질 분해 효소들로부터 보호되어 장막에 도달한 후, 빠르게 세포 내로 전달되어 발현되었다는 점에서 의의가 있음
- 이 연구를 통해 먹는 유전자치료제는 개발이 어렵다는 인식의 전환과 다양한 유전질환 및 대사질환 분야의 진출 가능성을 확보할 수 있었음



먹어서 흡수할 수 있는 FG21 유전자치료제

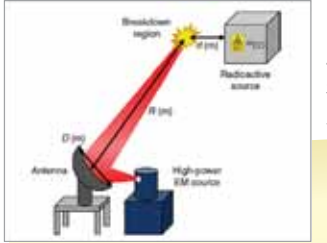
- 유전자치료제  
치료 효능을 갖는 단백질의 유전자물질(DNA)과 이의 전달체를 포함하여 정의

## 순수기초·인프라

방사능 물질 원거리 실시간 탐지 기술 세계 최초 개발



- 울산과학기술원 연구팀은 **눈에 보이지 않는 전자기파를 이용하여 원거리에서 존재하는 방사능 물질의 존재유무를 실시간으로 탐지할 수 있는 새로운 개념의 탐지 기법을 실험적으로 구현하는 데 성공함**
- 이는 강력한 전자기파를 은닉된 방사능 물질의 존재가 의심되는 영역에 원거리로 집속시켜 그 주변에 플라즈마를 형성한 후, 방사능 물질의 유무를 파악하는 기술
- 현존하는 기존 탐지 기술로는 거의 불가능한 원거리, 실시간 탐지가 가능하다는 것을 세계 최초로 규명함
- 이를 통해 방사능 물질을 이용한 테러 및 선박을 통해 밀수입되는 방사능 물질을 원거리에서 미리 감지하여 국가와 국민을 방사능 위협으로부터 보호할 수 있을 것으로 기대됨

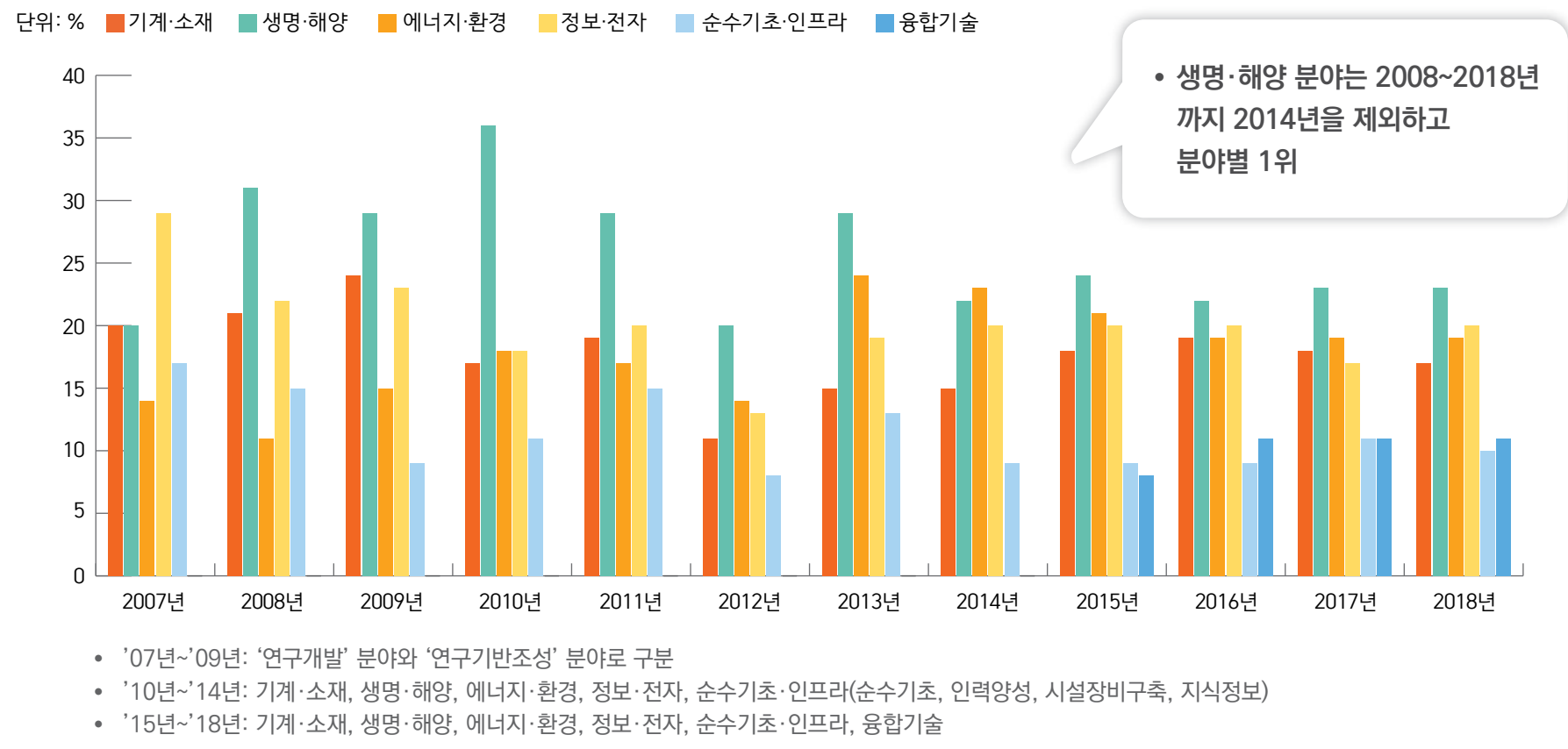


은닉된 방사능 물질의 전자기파 이용 탐지 개념도

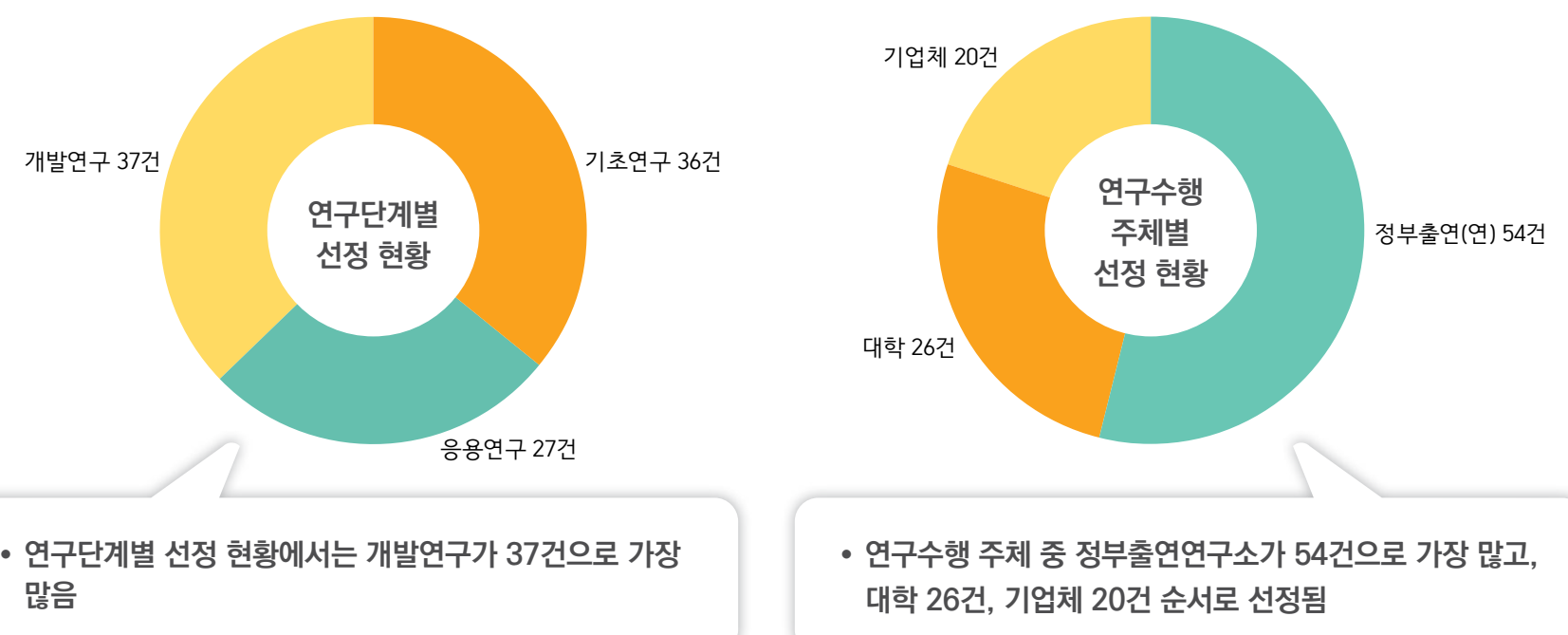
- 밀리터리파  
파장이 1millimeter에서 10millimeter 사이인 전자기파 대역

# 관련 통계

## 연도별 기술분야 선정 분포



## 연구단계별 및 연구수행 주체별 선정 현황



자료: 과학기술정보통신부, KISTEP(2018), "2018 국가연구개발 우수성과".

# 한걸음 더

## 주요국의 연구개발 동향

한국은 GDP대비 R&D 투자비중은 높으나 선진국의 누적 R&D 투자액과 비교하면 여전히 격차가 있어 지속적인 투자확대·효율화를 병행할 필요가 있다고 합니다. 한국의 과학기술경쟁력을 높이고 R&D 효과 제고를 위해서는 정책의 조정·실행에서 부처간 긴밀한 협력이 필요하고 과학기술 투자의 한계를 극복해야 할 것입니다. 한걸음 더에서는 과학기술 분야 주요국의 연구개발 동향을 살펴봅니다.

### 미국

- 미국 정부는 2017년부터 미래지향적인 R&D보다는 사회기반 시설 등 직면한 현안과제 해결 분야에 우선 지원을 공약했지만, 의회 심의과정에서 분야별로 증감 예상
- 미국은 세부적 사업이 아닌 상위 수준의 우선순위 제시, 사전 조정 준거로서 국정 의제와 목표 제시, 정치적 조정 과정 중시, 예산기능과의 유기적 연계 등을 강조
- 미국 의회는 예산의 심의·수정·편성권까지 행사한다는 점에서 강력한 수준의 예산 권한을 보유

### 독일

- 독일은 '하이테크전략'을 통해 경제·사회 전반에 ICT 융합을 가속화하여 자국 산업의 재도약을 도모하고 일자리 창출과 지속성장 기반을 마련
- 독일 정부는 새로운 과학기술 분야 개척과 대학연구 및 교육에 집중적으로 투자하고 있으며 Industry 4.0을 비롯하여 중소기업 연구역량 확충과 시장 지배력 강화에 집중
- 연방정부와 주정부가 상호 협력하여 R&D예산을 분담하여 지원하며 연방정부와 주정부가 일정 금액의 예산을 과제관리기구 및 공공 연구기관 협회에 지원

### 일본

- 일본은 2017년 '신산업구조 비전'을 수립하고, 'Society 5.0'의 실현을 기치로 로봇·인공지능 분야에 집중
- 각 부처에서는 「과학기술이노베이션종합전략 2017」의 정책분야별 전략을 「2018년도 과학기술관계예산」에 연계하여 시책을 추진하며, 이를 통해 정책 이행의 효율성을 제고하고자 노력
- 일본 정부 과학기술관계예산은 2017년대비 증가하였으며, 예산 내에 혁신을 위한 재정 지원 범위를 지정하여 투자 강화

자료: KISTEP 기술동향브리프, "독일의 연구개발 동향"(2018. 2), "일본의 연구개발 동향"(2018. 8), "미국의 연구개발 동향"(2018. 10).



매월 과학기술정보통신부에서 발행하는  
국가연구개발사업 정보 길잡이 R&D KIOSK는  
과학기술 R&D에 대한 다양한 정보를  
알기 쉽고 재미있게 전해드립니다.



과학기술정보통신부

**KOWORC**  
Korea Original Women's Research Cooperative  
한국창의여성연구협동조합