



## 목차

- 일정 ..... 1
  
- 전문위별 심층토론 장소 ..... 2
  
- 2017년도 정부R&D 투자방향 및 기준(안) 기초발표자료 .. 5
  
- 2017년도 정부R&D 투자방향 및 기준(안) ..... 19



## 일정

## 7 수도권 (서울 더케이호텔 그랜드볼룸B)

구분	진행 시간	내 용					
1부	14:00~14:05	개회사	박영아 KISTEP 원장				
	14:05~14:10	인사말씀	최종배 미래부 과학기술전략본부장				
	14:10~14:30	'17년도 정부R&D 투자방향 및 기준(안) 기초발표	김봉수 미래부 연구예산총괄과장				
	14:30~15:30	패널토론	좌장: 이장무 국가과학기술심의회 공동위원장 토론: 신미남 (주)퓨얼셀 대표이사 박준호 (주)투비온 대표이사 서판길 기초연구진흥협의회 회장 권동일 서울대학교 재료공학부 교수 신용현 한국표준연구원 원장 이영완 조선일보 과학전문기자				
	15:30~15:50	청중질의응답					
	15:50~16:10	Coffee Break					
2부	16:10~17:30	기술분야별 투자방향 발표 및 심층토론	진행: 해당 전문위원회 좌장				
		<table border="1"> <tr> <td>공공 우주</td> <td>에너지 환경</td> <td>기계 소재</td> <td>ICT 융합</td> <td>생명 의료</td> <td>기초 기반</td> </tr> </table>	공공 우주	에너지 환경	기계 소재	ICT 융합	생명 의료
공공 우주	에너지 환경	기계 소재	ICT 융합	생명 의료	기초 기반		

## 7 중남부권 (대전 국립중앙과학관 사이언스홀)

진행 시간	내 용						
15:00~15:05	인사말씀	최종배 미래부 과학기술전략본부장					
15:05~15:25	'17년도 정부R&D 투자방향 및 기준(안) 기초발표	김봉수 미래부 연구예산총괄과장					
15:25~16:25	기술분야별 투자방향 발표	미래부 담당자					
	<table border="1"> <tr> <td>공공 우주</td> <td>에너지 환경</td> <td>기계 소재</td> <td>ICT 융합</td> <td>생명 의료</td> <td>기초 기반</td> </tr> </table>		공공 우주	에너지 환경	기계 소재	ICT 융합	생명 의료
공공 우주	에너지 환경	기계 소재	ICT 융합	생명 의료	기초 기반		
16:25~17:30	청중질의응답						

※ 패널토론, 심층토론 생략

전문위원회별 심층토론 장소

7 장소현황

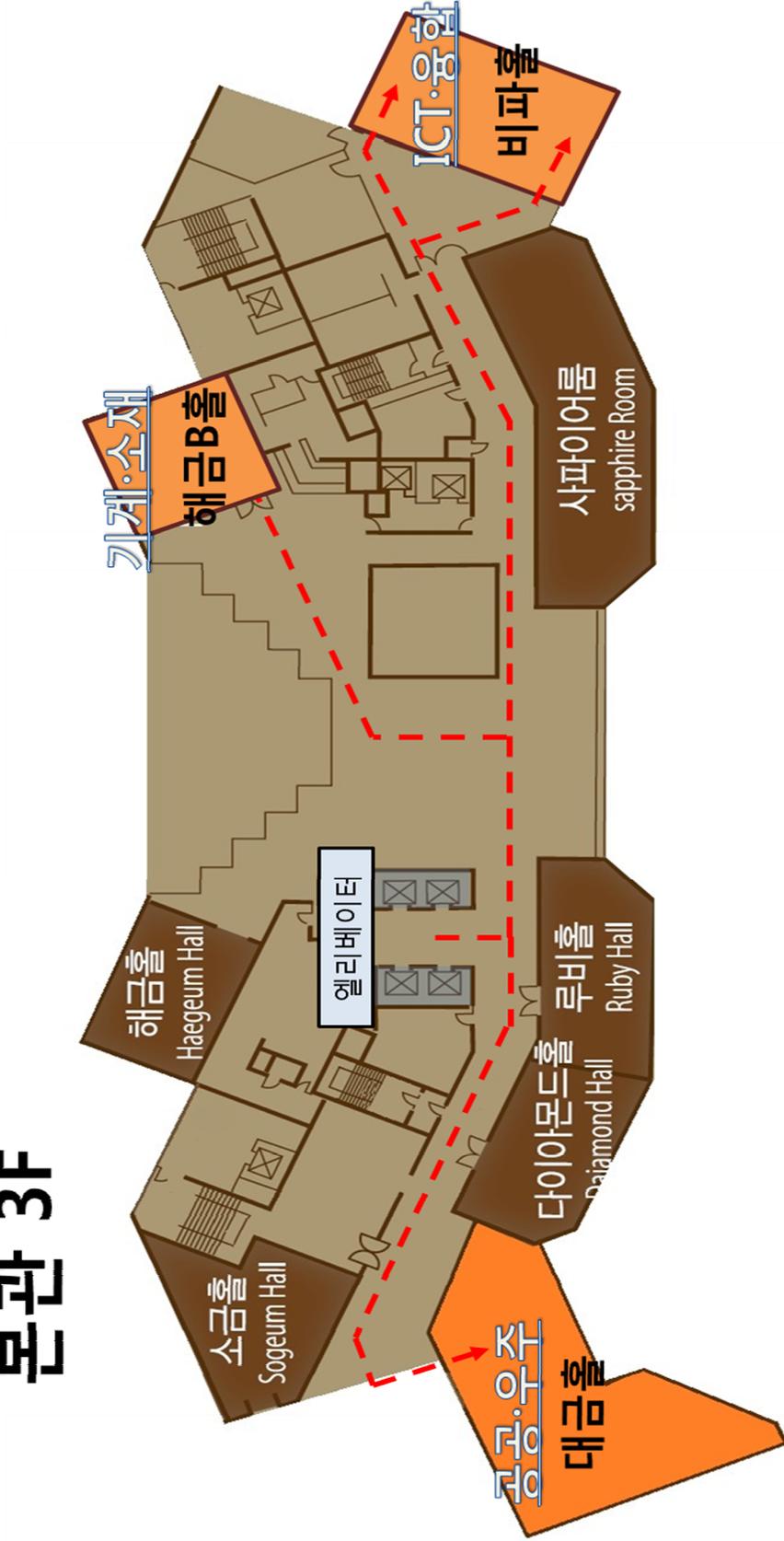
구분	장소	위치
1부	그랜드볼룸B	컨벤션센터 2층
2부	에너지환경	그랜드볼룸A
	생명의료	그랜드볼룸B
	기초기반	그랜드오크
	ICT융합	비파
	공공우주	대금
	기계제조	해금B

7 전문위별 토론회장 배치현황

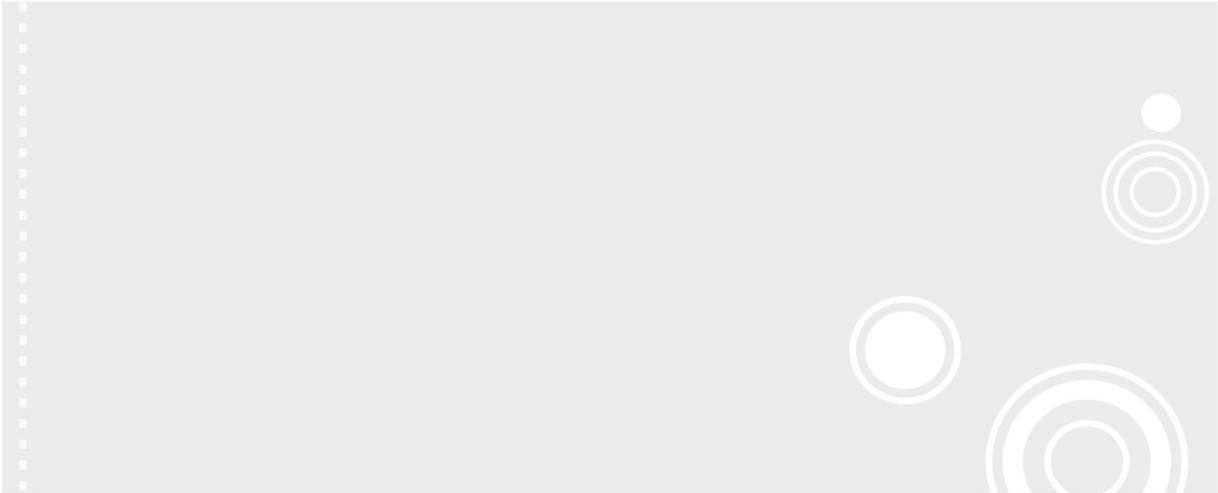
컨벤션 센터 2F



# 본관 3F







**2017년도 정부R&D 투자방향 및 기준(안)  
기조발표자료**



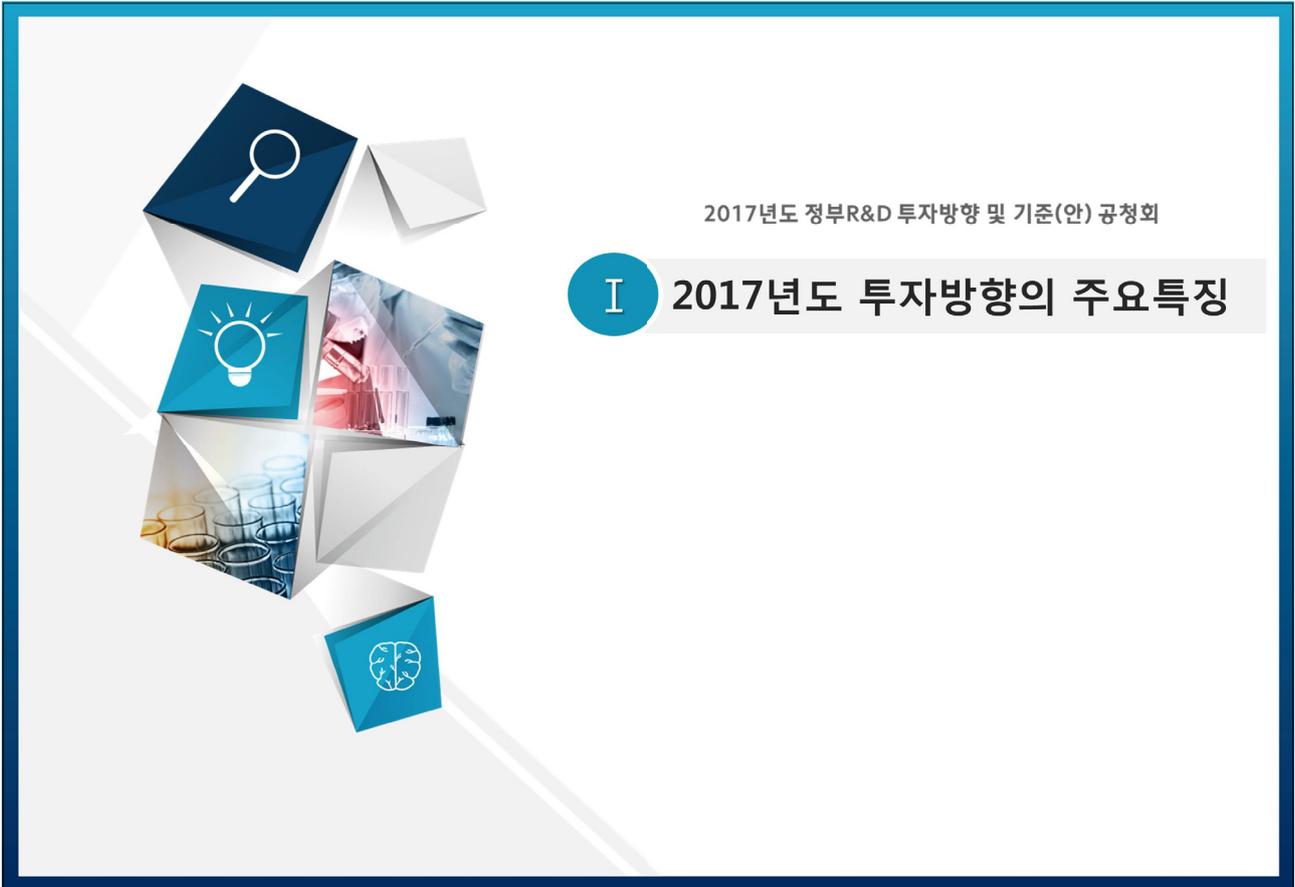
# 2017년도 정부R&D 투자방향 및 기준(안) 공청회

주최  미래창조과학부 과학기술전략본부  
 주관  한국과학기술기획평가원  
 Ministry of Science, ICT and Future Planning Korea Institute of S&T Evaluation and Planning

## CONTENTS

2017년도 정부R&D 투자방향 및 기준(안) 공청회

- I 2017년도 투자방향의 주요특징
- II 2017년도 정부연구개발 투자방향
- III 향후 추진 일정



2017년도 정부R&D 투자방향 및 기준(안) 공청회

I 2017년도 투자방향의 주요특징

I. 2017년도 투자방향의 주요특징

1. 2017년도 투자방향 주요특징

2017년도 정부R&D 투자방향 및 기준(안) 공청회

R&D 투자의 전략성 강화

- 중장기 투자전략 반영**
  - 「제1차 정부R&D 중장기 투자전략」에 근거하여 **9대 기술분야\* 중분류별 투자방향 설정**
  - \* ① ICT·SW ② 생명·보건의료 ③ 에너지·자원 ④ 소재·나노 ⑤ 기계·제조 ⑥ 농림수산·식품 ⑦ 우주·항공·해양 ⑧ 건설·교통 ⑨ 환경·기상
- 민·관 투자의 연계**
  - 정부는 **공공성 및 사회·경제적 파급효과가 큰 분야에 중점 투자**
  - 민간 R&D투자와 연계하여 인력양성, 기초·원천 연구에 중점 투자

환경·정책 변화 대응

- 신기후체제**
  - 글로벌 신기후체제\*에 대비하여 기술과 혁신을 바탕으로 저탄소·기후탄력적 경제로 전환을 선도하는 R&D 지원 강화**
  - \* COP21(기후변화 당사국 총회) 'Mission Innovation' 출범('15.11)시 주요 청정 에너지 부문 공공 R&D투자 2배 확대 노력 및 국제협력 강화 등을 위한 공동 선언문 채택
- 제4차 산업혁명**
  - 생산·서비스 영역에 ICT 기술을 융합하여 신산업과 새로운 일자리 창출할 수 있도록 R&D 역량 집중 투자**
  - ※ SW, IoT, 인공지능, 가상현실, 증강현실 등에 대한 투자 강화
- 감염병 대응**
  - 기후·환경변화로 인해 발생빈도가 확대되는 신변종 감염병\*에 대응하기 위한 조기감사·방역·치료기술 등 지원 강화**
  - \* 지카바이러스('16), 메르스('15), 에볼라('14), 진드기바이러스('13) 등
- 서비스R&D**
  - 보건의료, 교육, 금융, 관광, 문화, 물류, 콘텐츠 등 분야의 서비스산업 육성을 위해 서비스 R&D 발굴과 지원 확대**
- 일자리 창출**
  - 고용존을 활용한 청년층 기술인력 유입, 미래성장동력산업 육성, 정부R&D 인건비 비중 확대 등 고용창출 기반 마련**
- 경제정책 연계**
  - 경제 활성화를 위해 규제프리존, 지역전략산업 및 미래성장산업 육성, 제조업 지원 등과 관련된 R&D 지원 강화**

## 1. 2017년도 투자방향 주요특징

2017년도 정부R&D 투자방향 및 기준(안) 공청회

### 연구개발의 자율성 강화

연구자 중심의 투자

- 기술분야별 연구 특성을 반영하되, **자율성과 창의성에 기반한 도전형·자유공모형 사업 확대**
  - 사업별 특성을 고려한 인적투자 강화, 주체별 특성을 고려한 정부 R&D 인건비 비중 확대 등을 통해 안정적 연구환경 조성

중소기업 혁신역량 강화

- 대학·출연연 등의 시설·역량을 활용할 수 있도록 **R&D 바우처 제도\* 확산 및 중소기업 부설연구소 지원 강화**  
\*수요기관을 선정하여 바우처 지급→수요기관의 공급기관 서비스 구매. 이후, 공급기관은 제공된 서비스에 대한 대가를 전담기관에 청구

출연연 연구 자율성 확대

- 묶음예산 편성을 통해 **장기·안정적 전략분야 및 원천연구에 전념하여 대형복합·원천기술 창출 역량 제고**

### R&D 투자의 일관성 유지

정책기조 유지

- '경제부흥', '국민행복' 실현을 위해 **신산업 창출, 중소기업 기술혁신, 재난안전기술 등 투자방향 기조 유지**

효율화 방안

- 성과가 낮거나 정부정책과 부합하지 않은 사업에서 **절감된 재원을 주요정책 및 신규사업 추진에 활용**
  - 장기계속사업 일몰제를 통해 사업기간 연장이 인정되지 않으면 신규과제 예산은 미반영되고, 계속과제가 모두 종료되는 시점에 사업 종료

예산 작성 기준 체계화

- 각 항목별\* 세부기준과 준수사항을 제시하여 **예산 배분·조정**의 객관성과 합리성 확보  
\* 공통기준(사업추진의 타당성, 사업형식의 적합성, 사업내용의 타당성), 신규/계속사업, 기타(연구장비, 출연연 등)



2017년도 정부R&D 투자방향 및 기준(안) 공청회

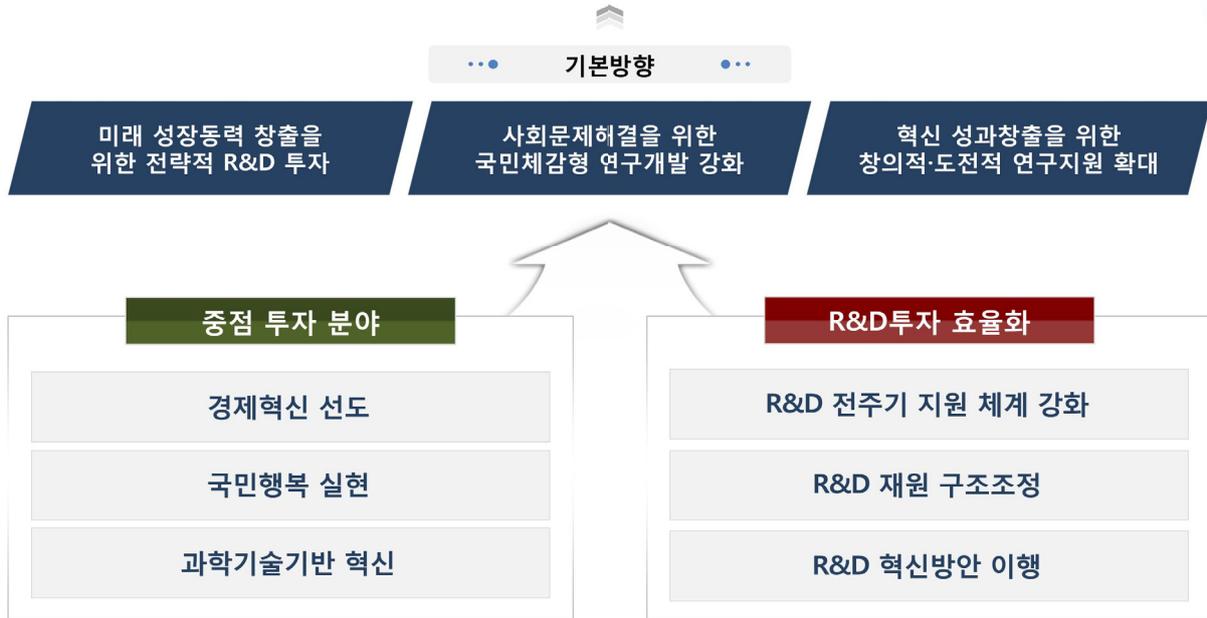
## II 2017년도 정부연구개발 투자방향

II. 2017년도 정부연구개발 투자방향

1. 2017년도 정부R&D 기본방향 및 중점투자분야

2017년도 정부R&D 투자방향 및 기준(안) 공청회

경제 활력과 국민의 삶의 질 향상



II. 2017년도 정부연구개발 투자방향

중점추진분야 ①-1 경제활성화를 위한 R&D 역할 강화

2017년도 정부R&D 투자방향 및 기준(안) 공청회

융합신산업 경쟁력 강화

기존 기술의 집합 및 융합기반의 산업혁신과 신산업화

- 기술 집합 및 융합 기반의 글로벌 산업 개편과 4차 산업혁명에 적극 대응  
※ IoT, 빅데이터, 인공지능 등 IT 기술을 중심으로 기술간 융합을 통한 산업구조 혁신 및 재편
- 창조경제타운 등을 통한 아이디어 구현, 사업화 지원 및 수익모델 구축 등으로 제조업 지원 활용 촉진

중소기업 기술역량 제고

연구성과 및 일자리 창출 우수 기업의 지원 확대 및 우수인력의 유입 지원

- 글로벌 기업 육성을 위한 성장단계별 R&D 지원\* 및 대·중견·중소기업 간 R&D협력 확대  
\* 수요자 중심 R&D사업정보 통합제공, 우수성과 창출기업의 상위단계 진입 지원 등
- 중소기업 맞춤형 신진인력 양성, 산학간 인력교류 등 기술인력 유입 등 지원  
\* 대학교원의 산업체 연구년 활성화 및 산업체 경력자의 대학 전임직 교원 임용 확대

지역맞춤 혁신역량 강화

창조경제혁신센터를 중심으로 지역별 규제프리존과 연계 강화

- 창조경제혁신센터에서 발굴된 아이디어 조기사업화 촉진 및 규제프리존 시범·실증사업 지원으로 지역산업 활성화
- 지역전략산업 지원 시설, 시험평가·테스트베드 등 인프라의 선별적 지원

II. 2017년도 정부연구개발 투자방향

## 중점추진분야 ①-2 미래먹거리 창출을 위한 신산업 육성

2017년도 정부R&amp;D 투자방향 및 기준(안) 공청회

## 미래성장동력 성과창출

## I 창의·융합을 기반으로 미래성장동력 전략산업을 육성하여 지속적 경제성장 및 새로운 일자리 창출

- 19대 분야\*의 미래성장동력 투자 강화로 단·중기 연구성과 도출 및 정부 투자 성과 제고  
\* 주력산업, 미래신산업, 공공복지산업 분야 14대 전략산업과 빅데이터 등 5대 기반산업
- ICT기반미래산업\* 분야 핵심원천기술 조기확보와 전략·융합 신산업\*\*에 대한 투자 확대 및 생태계 활성화  
\* 인공지능·지능정보기술, 자율주행자동차, 양자통신·컴퓨팅, 첨단로봇 등  
\*\* ICBM(ToT-Cloud-Big Data-Mobile), 디지털콘텐츠, 3D·4D프린팅, 핀테크 등

## 신산업 창출

## I 바이오·기후변화 대응, 문화·서비스 분야의 신산업 육성

- [바이오] 바이오 시장 선점을 위한 태동기 바이오 의약품 및 의료기기 분야 등 지원 확대  
※ 치료용 단백질·항체·세포·유전자치료제 및 부작용 최소화 유용 치료 평가기술 등
- [기후변화대응] 신기후체제 출범에 따른 차세대 태양전지 및 대용량 에너지 기술개발 등 중점 지원
- [문화·서비스] 영화, 게임 등 장르별 문화 콘텐츠 기술개발 지원 및 보건의료·문화콘텐츠 등 분야의 서비스R&D 발굴·지원 확대

II. 2017년도 정부연구개발 투자방향

## 중점추진분야 ①-3 연구성과 촉진 및 확산기반 강화

2017년도 정부R&amp;D 투자방향 및 기준(안) 공청회

## 기업현장중심형 R&amp;D 지원

## I 기업의 기술수요에 부합하는 신속·유연한 지원을 위해 공공기관 R&amp;D 자원 연계 및 협력 강화

- 기업이 출연(연)·대학 등의 R&D 역량을 탄력적으로 활용할 수 있도록 R&D바우처 확산 및 중소기업부설연구소 지원 강화
- 산업연구중심 출연(연)에 민간수탁실적과 연계한 자원 배분 및 공공연구장비 공유·개방 확대

## 기술 사업화 촉진

## I 기업의 수요·역량을 고려한 기술사업화 지원 체계화 및 사업화 성공률 향상

- 기업의 수요를 고려하여 사업화 단계별(추가상용화 → 기술패키징 → 시제품 개발 → 사업화) 체계적 지원
- 기업이 주관·참여하는 사업의 비중 확대 및 우수 공공연구성과를 활용한 창업지원 확대
- 공공(연)의 연구개발 성과 중소기업 우선 이전 제도의 탄력적 운영 및 R&D성과이전 활성화

## 인프라 활용 촉진

## I 정부 R&amp;D 지원 성과 향상을 위한 인프라의 개선·효율적 활용 촉진

- 정부R&D 사업의 전주기 정보 구축 및 부처별 시스템 간의 정보 연계를 통한 성과 정보 활용도 제고
- 역량 있는 기술이전전담조직(TLO)의 전문 컨설팅 기능 강화
- 중소기업 보유기술의 사업화 지원 촉진을 위한 수요자 중심의 연구장비 공동활용 강화

II. 2017년도 정부연구개발 투자방향

중점추진분야 ②-1 건강하고 편리한 국민의 삶의 질 향상

2017년도 정부R&D 투자방향 및 기준(안) 공청회

스마트 헬스

국민 건강수명 향상을 위한 수요자 중심의 스마트 건강관리 기술 지원 강화

- 암, 희귀·난치성·퇴행성 뇌 질환 등 난치성 질병 극복 위한 환자 맞춤형 질병 조기 진단·치료기술 개발 지속 투자
  - BINT 융합기술 기반의 손쉬운 개인 맞춤형 건강 예방 스마트 헬스케어시스템\* 및 의료서비스 기술개발 지원
- \* 건강지표 모니터링, 질환 예측, 사전예방 등

스마트 라이프

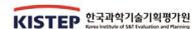
도시, 식품 등 다양한 분야의 생활환경 편의성 증진을 위한 융합 및 핵심서비스 기술 지원 확대

- 생활편의성 증진을 통해 **새고부가가치 산업 생태계 조성**이 가능한 스마트 라이프 핵심기술 확보에 중점 투자
- ※ IoT기반의 스마트타운·스마트홈, 가상현실(VR), 3D프린팅 등
- 야외활동·1인 가구 증가에 따라 수요가 급증하는 편의·가정식 대체식품의 **고품질·다양화** 제품개발 기술 지원
- ※ 대체 식재료 소재 기술개발, 냉·해동 공정 기술, 상온 유통 기술 개발 등

쾌적한 생활환경

청정한 생활환경 조성을 위한 분야에 중점 투자

- 공동주택 헬스케어, 주거공간 소음·진동, 경로·누수저감 기술 등 주거성능 향상을 위한 R&D 촉진
- 유해환경으로부터 국민건강 영향을 최소화하는 **오염저감·생활 내 유해인자 관리기술** 지원 확대
- ※ 화학물질, 환경호르몬 등 유해물질과 소음, 전자파 등 유해인자 위해성 평가 및 관리기술



II. 2017년도 정부연구개발 투자방향

중점추진분야 ②-2 안전하고 안심할 수 있는 사회 구현

2017년도 정부R&D 투자방향 및 기준(안) 공청회

재난·재해 대응

대형·복합화되는 재난·재해에 대응하기 위한 범부처 차원의 기술개발 지원 강화

- 다부처 공동기획사업, 리빙랩 등 협력연구 강화, 재난안전 정보 통합·시뮬레이션 등 의사결정 지원 플랫폼 기술개발 지원
- 국가 재난형 감염병\* 발생 제어 위한 질병기전 연구와 감시·진단·치료기술 개발 지원
- \* 지카바이러스(16), 메르스(15), 에볼라(14), 진드기바이러스(13) 등
- 집중호우, 대설·해양안전사고 예방과 대응력 향상을 위한 기술개발 지원

정보보호 강화

공공인프라 정보보안, 개인정보보호·금융거래 사기방지로 사이버안심국가 실현을 위한 기술개발 확대 지원

- 디지털 환경변화에 적합한 맞춤형 정보보호기술\* 및 대응기술 개발 투자 강화
- \* 차세대 암호기술 및 IoT보안네트워크 기술, 모바일 악성코드 대응기술, 디지털 포렌식 기술 등
- 네트워크 기반의 초연결 사회도래에 따라 전자금융 사기대응, 핀테크 등 정보보호분야 원천기술개발 지원 강화

사회 안전망 구축

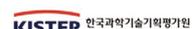
기술개발·보급으로 발생하는 위험에 선제적 대응 등 국민 생활공간 안정성 확보 기술개발 지원 확대

- 드론, 자율주행자동차 등으로 발생하는 치안 위해요소 예방·대응 R&D 지원 강화
- 도심 지반 침하·도로 함몰 등 주요 사회기반시설 안정성 위협·위험요인 탐지·분석·시설물 피해 경감 기술 개발

식품안전 확보

소비자 신뢰 확보·건강 식생활을 위해 식품 전주기 안전체계 구축 등 건강한 식생활 보장

- 기능식품시장 성장에 따른 새로운 건강기능식품의 사전예방·가공공정 위생관리 기술 등 안전관리 강화
- 식품 공급원의 다양화로 인해 다변화된 식품위험요소의 역학관계 조사기법 등 과학적 분석기술 개발 지원
- ※ 농식품 원산지 판별기술 개발 연구, 위해평가·시험법 개발



**중점추진분야 ②-3 미래사회의 지속가능발전을 위한 기반 확충**

2017년도 정부R&D 투자방향 및 기준(안) 공청회

**에너지 위기극복**

**I 유가변동, 온실가스 감축요구 증대 등에 의한 에너지원 다변화·에너지 효율성 제고 R&D 지원 강화**

- 폐자원, 온실가스 등을 석유대체 원료로 활용하는 기술 및 ICT기술 등을 활용·접목시키는 에너지 수요저감 및 효율향상 기술 지원  
\* 에너지 프로슈머, 저탄소활용, 탄소자원화 및 CO2 포집·저장 고효율화, 친환경 공정 등

**기후변화 예측·적응**

**I 기후변화·온실가스 감축에 적응하는 기후변화 적응·온실가스 배출량 관리기술 지원 강화**

- 기후변화 민감 부문(농·수산·해양업 등) 맞춤형 영향평가·예측, 기후변화로 인한 위험에 대응하는 기반기술 지속 투자
- 온실가스 감축목표에 따른 각 부문 영향예측, 온실가스 배출량 관리용 배출계수 산정·고도화 등 온실가스 감축관리 기술 지원

**저출산·고령화 대비**

**I 초고령화 사회에 대응하는 기술개발 및 사회복지 인프라 고도화 R&D 지원 강화**

- 난임, 치매 등의 장애 극복 기술 및 의료 약자 등에 대한 국민 체감형 복지 인프라\* 구축 강화  
\* 간병, 재활, 운전·보행지원 등 헬스케어서비스 로봇 및 교통약자보행기술 등

**식량자원 확보**

**I 글로벌 시장개방, 기후변화 등 대외환경에 대응하기 위해 안정적 식량자원 확보 및 미래유망 품목 발굴**

- 식량수급 안정을 위한 고품질 다수확 품종 개발·보급, 기후변화에 대응하는 내재해·내병성 연구 등 지원  
\* 벼 우량품종, 기상재해 및 병해충 안정성 향상, 가축 및 수산질병 제어기술 개발 등
- 글로벌 신시장 진출에 따른 전략품목 발굴, 식량자원 품목 다변화를 위한 식품 신소재 기술개발 지원  
\* 알칼리 등 신규시장 진출을 위한 제품개발, 곤충 등 식용접착력 있는 소재활용 식품 개발 등



**중점추진분야 ③-1 창의적 기초연구 및 도전적 융합연구 확대**

2017년도 정부R&D 투자방향 및 기준(안) 공청회

**기초연구 투자 효과성 제고**

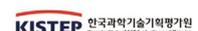
**I 연구자 맞춤형 연구환경 조성을 지원하고, 창의·도전적 기초연구 지원 확대**

- 연구비 및 연구기간의 탄력적 운영 등 연구자 맞춤형 연구환경 조성을 위해 지속적으로 지원
- ICT·SW, 에너지·자원, 소재, 기계·제조 분야 등의 기초연구 투자 확대
- 창의·선도적 연구 지원 확대 및 풀뿌리 기초기반 연구 지원 강화

**맞춤형 융합연구 확대**

**I 다양하고 새로운 분야의 융합으로 국민 체감형 융합연구 추진 강화**

- 다양한 영역의 기술 및 학문 간 융합을 통한 새로운 부가가치 창출의 기반 마련
- 전통문화 제품·기술에 첨단과학기술을 접목, 문화가치 향상을 위한 전통과학문화 융합연구 추진
- 융합연구\* 지원을 통해 미래 성장 신산업 및 신시장 창출에 기여  
\* 수요자 필요(Needs)를 반영한 先 문제정의, 後기술대안 발굴·지원



II. 2017년도 정부연구개발 투자방향

**중점추진분야 ③-2 혁신 성과창출을 위한 과학기술인프라 강화**

2017년도 정부R&D 투자방향 및 기준(안) 공청회

**창의·융합형 인재양성**

**I 지역·산업 수요에 기반한 핵심과학기술 인재 양성**

- 산·학·연을 연계하여 지역·산업 수요에 기반한 전문인력 양성 강화
- 공과대학의 혁신을 통한 핵심인재 양성, 창조경제혁신센터·대학(원)과 기업수요 간의 연계하여 지역 전문인력 양성
- 선도적 SW중심대학과 ICT산학협력 확대, 사이버보안 전문인력 양성 지원 확대

**기반 구축 및 활용 제고**

**I 연구시설·장비 공동활용 촉진, 대형 기초·우주 분야 연구개발 기반 강화**

- 대형 기초기반 연구 인프라의 효율적 투자와 우수성과 창출을 위한 전략적 지원
- 지역거점 공동활용 집적시설로 이전·재배치를 지원하여 연구장비의 산업체 활용도 제고
- 우주개발 기반 강화를 위해 한국형발사체개발 지원 및 달탐사 지원

**연구관리제도 개선**

**I 연구자의 안정적인 연구환경을 조성하여 사람 중심의 R&D로 관리제도 전환**

- 경직성 경비 항목 축소, 사업별 특성을 고려한 인적투자 강화, 주제별 특성을 고려한 인건비 비중 확대
- 출연(연) 역할 강화를 위한 임무중심형 장기 연구과제 지원



II. 2017년도 정부연구개발 투자방향

**중점추진분야 ③-3 개방형 협력을 통한 연구역량 강화**

2017년도 정부R&D 투자방향 및 기준(안) 공청회

**개방형 혁신 생태계 조성**

**I 외부자원 활용을 극대화 할 수 있는 개방형 혁신 플랫폼 구축**

- 산·학·연의 효율적인 역할분담과 협력을 통한 연구개발주체 간 순환 시스템 정착
- 공동R&D, 기술이전, 합작벤처(Joint-Venture), 오픈소스(Open source) 등 개방형 혁신 촉진을 위한 기술혁신지원제도 정비

**글로벌 협력 강화**

**I 국제협력 연구 강화를 통한 국제적 위상 제고**

- 선진국과의 기술협력을 통해 기후변화 대응, 핵융합 등 차세대 기술 상용화 촉진
- 개발도상국에 적합한 기술 공동개발 및 적용 지원
- EU, 아시아 신흥 기술강국 등과의 글로벌 R&D 협력 네트워크를 통한 공동연구 추진

**민·군기술협력 활성화**

**I 민·군 기술의 융·복합·공동활용 등을 통한 산업경쟁력 제고 및 국방전력 강화**

- 민·군에서 공동활용이 가능한 SW·무인이동체·로봇·센서·통신체계 분야 등 기술개발 지원
- 민·군이 보유한 기술의 상호이전·실용화와 인력·시설·기술정보 등 정보교류 촉진 지원

**부처 간 협업 강화**

**I 각 부처 사업 간 연계 및 협업을 통해 시너지 효과 및 투자의 효율성을 제고하는 분야에 대한 우선 투자**



R&D투자 효율화

2017년도 정부R&D 투자방향 및 기준(안) 공청회

R&D 전주기 지원체계 강화

01 사전기획 강화

- 사전기획 강화
  - 에타결과보고서, 사전기획보고서 의무제출
- 회계연도 일치
  - 사업의 실 집행 개월 수 만큼 예산 반영

02 사업집행 내실화

- 집행부진 사업 점검
- 에타 이행여부 점검
- 국립연구소 R&D 직접 수행
  - 기관별 특성, 외부용역 축소 계획을 검토하여 적정 예산 반영

03 평가결과 환류

- 평가결과 반영
  - 특정평가결과 및 이행실적을 예산배분·조정시 반영
- 장기계속사업 일몰제 추진

R&D 자원 구조조정

04 예산 효율성 및 목적성 강화

- 유사·중복 조정
- 비R&D성 사업 정비

05 대기업 및 공공기관 투자유도

- 대기업 지원축소
  - 직접지원 비중이 높은 사업은 대기업 직접 지원규모를 단계적으로 축소
- 공기업형 공공기관 투자권고
  - 공공기관의 자체 R&D투자 확대 유도

06 연구장비 심의 내실화 및 효율화

- 연구장비 도입 통합심의
  - 1억원 이상 신규도입 연구장비 통합심의
- 심의결과와 예산배분·조정 연계

R&D 혁신방안 이행

07 정부·민간/산·학·연 간 중복해소

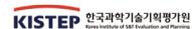
- 정부·민간 역할 분담
  - 정부 R&D는 장기, 기초·원천연구 및 중소기업 지원에 집중
- 산·학·연 간 역할 분담
  - 상용화(개발) 연구사업 중 대학 및 출연연 주관비율이 높은 사업은 일정 비율 예산 조정

08 기업의 R&D 책임성 강화

- 기업 매칭비율 확대
  - 중소기업 양상 방지 및 기업의 연구개발 책임성 강화를 위해 기업의 투자확대 의무화

09 논문건수 평가 원칙적 폐지

- 논문건수 평가 폐지
  - 논문건수 평가 폐지계획을 포함한 과제 평가지표 개선계획 부절적시 예산 조정



2. 기술분야별 17년도 투자전략(1)

2017년도 정부R&D 투자방향 및 기준(안) 공청회

1 ICT · SW

- 신시장 창출 가능 분야 중점지원 및 민간역량이 확충된 기술분야 지원 축소
- 기초·원천 및 공공 수요가 많은 분야의 정부 지원 확대
- ICT R&D인프라 기반구축, 고급전문인력양성 등 생태계 활성화 지원



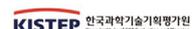
2 생명 · 보건의료

- 글로벌 성과 창출을 위한 신약, 의료기기 분야 투자 확충
- 보건의료 위기대응과 국민 건강권 확보를 위한 책임성 강화
- 수행주체간 개방적 혁신 촉진을 통한 상생적 연구생태계 조성



3 에너지 · 자원

- 신기후체제에 대한 선제적 대응 및 신산업 창출을 위해 에너지저장, 신재생에너지 분야에 중점 투자
- 온실가스처리, 방사선 분야 등은 민간 참여도·기술 성숙도에 따라 효율적 투자



II. 2017년도 정부연구개발 투자방향

## 2. 기술분야별 17년도 투자전략(2)

2017년도 정부R&D 투자방향 및 기준(안) 공청회

4

### 소재 · 나노

- 미래 산업수요 대응소재 등 첨단산업 시장선도에 필요한 소재·나노 핵심기술 개발
- 주력산업 등 수요 산업과의 연계 강화 및 연구성과 산업적 활용 지원



5

### 기계 · 제조

- 미래산업 대비 첨단기술 및 핵심원천기술·공통 기반기술 연구에 투자 강화
- 주력산업의 고부가가치화 및 제조업 스마트화에 집중 투자



6

### 농림수산·식품

- 농축수산물의 안정적인 생산기술 및 부가가치 창출기술 개발에 투자
- ICT·BT 등 첨단 기술의 융복합 연구에 대한 투자 강화



II. 2017년도 정부연구개발 투자방향

## 2. 기술분야별 17년도 투자전략(3)

2017년도 정부R&D 투자방향 및 기준(안) 공청회

7

### 우주 · 항공 · 해양

- 무인기 분야 시장선도를 위한 원천·발사체 기술 자립을 위한 핵심기술개발 중점 지원
- 선박교통관리체계의 첨단화 및 표준화 지원과 기 구축된 대형 연구인프라 활용 연구 촉진



8

### 건설 · 교통

- 자율주행자동차, 철도 등 미래 유망 교통 시스템의 신속하고 안전한 구축·운영을 위한 기술 투자 강화
- 시설물의 설계·엔지니어링 기술력 향상, ICT 기반 시설물 안전, 유지관리 기술에 대한 투자 지속



9

### 환경 · 기상

- 기후변화 대응 및 청정 환경조성에 핵심적인 기상, 기후·대기, 환경보건, 예측 분야 중점 투자
- 민간 부문이 상대적으로 활성화된 분야는 해외시장 경쟁력 확보 가능 기술 및 공공성이 높은 기술 위주 투자



10

### 기초연구

- 창의성에 기반한 순수연구개발 활동 지속지원, 창의·선도적 연구지원 확대, 집단연구의 공동연구 시너지 창출을 제고
- 대형 기초 기반·인프라의 효율적 투자 및 활용성 제고





2017년도 정부R&D 투자방향 및 기준(안) 공청회

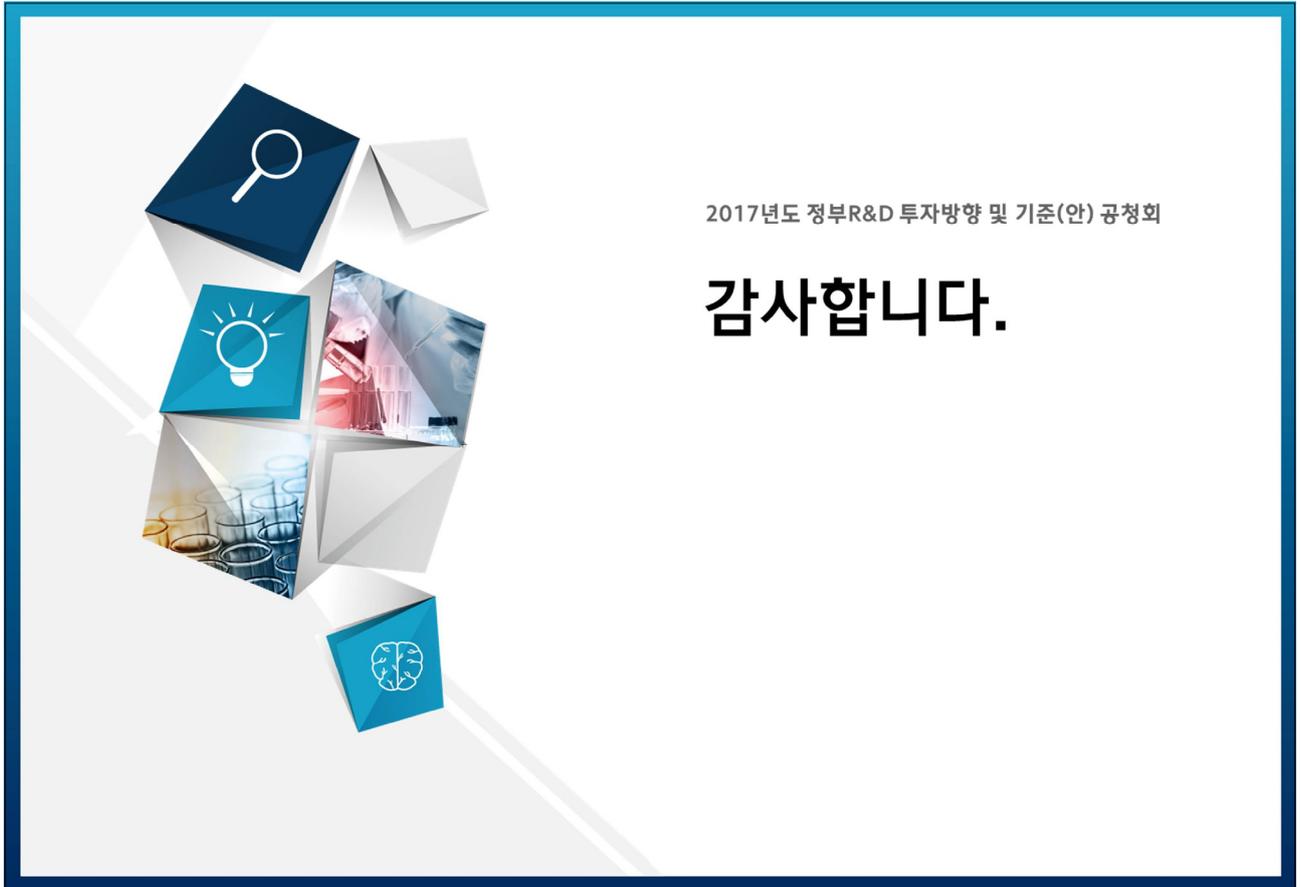
### Ⅲ 향후 추진 일정

Ⅲ. 향후 추진 일정

#### 1. 향후 추진 일정

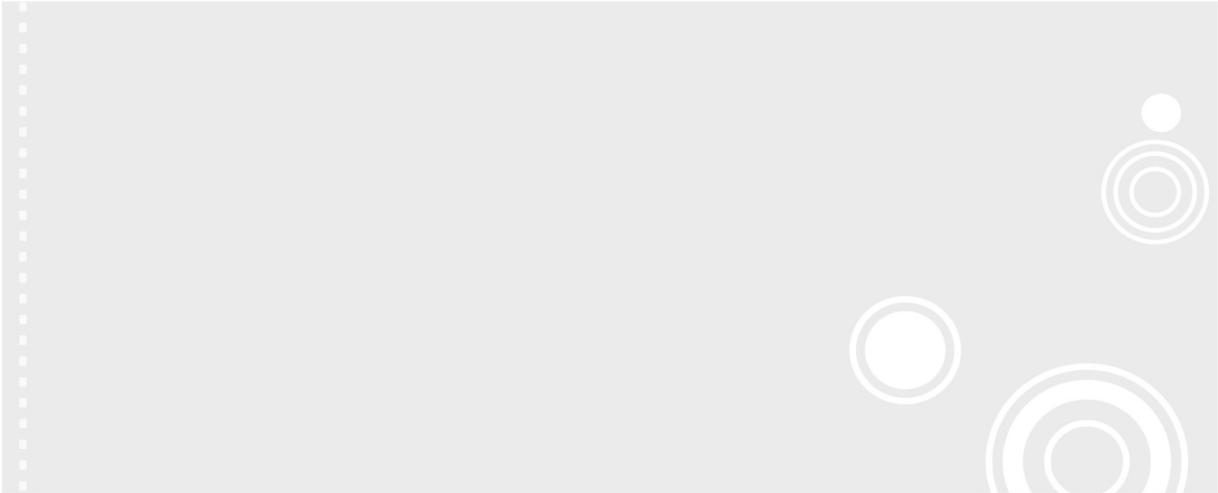
2017년도 정부R&D 투자방향 및 기준(안) 공청회





2017년도 정부R&D 투자방향 및 기준(안) 공청회

**감사합니다.**



# 2017년도 정부R&D 투자방향 및 기준(안)



# 목 차

<b>I. 대내·외 환경변화</b> .....	<b>23</b>
1. 대내·외 여건 변화 .....	23
2. 과학기술 환경변화 .....	24
<b>II. 국내·외 R&amp;D 투자동향 및 평가</b> .....	<b>25</b>
1. 주요국별 R&D 투자동향 .....	25
2. 국내 R&D 투자동향 .....	28
3. 연구개발 성과 및 한계 .....	29
<b>III. 2017년도 정부연구개발 투자방향</b> .....	<b>32</b>
1. 기본방향 .....	32
2. 2017년도 정부연구개발투자 중점 추진 분야 .....	33
3. 정부R&D 투자 효율화 .....	42
4. 기술분야별 투자방안(요약) .....	46
<b>IV. 기술분야별 투자전략</b> .....	<b>48</b>
1. ICT·SW .....	51
2. 생명·보건의료 .....	60
3. 에너지·자원 .....	69
4. 소재·나노 .....	78
5. 기계·제조 .....	87
6. 농림수산·식품 .....	97

7. 우주·항공·해양 .....	106
8. 건설·교통 .....	115
9. 환경·기상 .....	122
10. 기초연구 .....	131
<b>V. 2017년도 R&amp;D사업 예산 작성 기준 .....</b>	<b>137</b>
1. 공통기준 .....	137
2. 신규사업 .....	140
3. 계속사업 .....	141
4. 기타 고려사항 .....	142
<b>VI. 향후 추진 일정 .....</b>	<b>145</b>

## I. 대내·외 환경 변화

### 1 대내·외 여건변화

- ◆ 미국의 금리인상과 중국경제 불확실성 및 신흥국의 성장둔화로 인한 세계경제의 구조적 저성장 위기
- ◆ 글로벌 저성장시대 극복을 위한 혁신적 과학기술정책 대응과 정부 R&D 투자의 전략성 강화

- **(대외 여건)** 세계경제는 미국의 금리 인상, 중국 경제의 불안정성 증대, 신흥국의 자금이탈, 저유가 지속 등 구조적 리스크에 직면
  - 선진국과 중국 등 신흥국 모두 성장세가 둔화되면서 세계 경제는 3%대 성장\*이 지속되는 뉴노멀(New Normal) 시대 도래
    - \* 세계경제 성장률 전망(%) : ('14)3.4 → ('15)3.1 → ('16)3.6(IMF, '15.10)
  - 미국 등 주요국은 과학기술을 통한 구조적 저성장 상황을 극복하기 위해 중·장기 과학기술혁신정책을 지속 추진
    - ※ 미국 : 新미국혁신전략('15), 유럽 : Europe 2020('14), 독일 : 첨단기술전략('14), 일본 : 과학기술혁신 종합전략('15), 중국 : 국가 중장기 과학기술 발전계획 강요('06~'20)
- **(대내 여건)** 우리나라의 경제성장률은 완만하게 개선\*되고 있으나 주요 교역 상대국의 성장 둔화 등 대외경제 불안으로 대외여건 개선 효과는 제한적
  - \* 한국 경제성장률 전망(%) : ('15)2.6 → ('16)3.0 → ('17)3.2(한국은행, '16.1)
  - 주요 교역국인 중국 등 아시아 주요 신흥국의 성장과 수요 둔화 등에 따른 수출경쟁력 약화
    - ※ 금액기준으로 수출액 감소(억 달러) : ('14)5,727 → ('15)5,268(한국무역협회, '16.01)
    - ※ 기업경기실사지수(BSI)는 65로 금융위기('09.3 BSI: 56)이후 최저 수준(한국은행, '16.1)
  - 글로벌 저성장 위기에서도 우리나라 R&D 투자비중은 GDP 대비 4.29%로 세계 1위('14)이나 정부R&D 투자 증가율은 둔화\* 추세
    - 한정된 R&D 재원의 효율적인 투자와 개방형 혁신을 고려한 과학기술 혁신정책 강화 필요
      - \* 정부 R&D 투자 증가율(%) : ('09)10.8 → ('12)7.6 → ('15)6.4 → ('16)1.1

## 2 과학기술 환경변화

- ◆ ICT 기반의 초연결사회와 제4차 산업혁명을 위한 산업·기술간 융합 및 과학기술 혁신 가속화
- ◆ 신시장·신산업 창출 및 사회적 이슈 해결을 위한 과학기술의 책무 강화 요구

- (과학기술 패러다임 변화 가속화) 과학기술에 의한 전통산업의 스마트화를 넘어 ICT 기반 융·복합의 제4차 산업혁명 시대 도래
  - 제4차 산업혁명은 디지털·물리·바이오 등 영역없는 기술융합으로 파괴적 기술(Disruptive Technology)과 신산업·신시장 창출 가속화
    - ※ 4차 산업혁명 대표 기술 : 인공지능, 로봇, 사물인터넷(IoT), 무인자동차, 3D 프린팅, 나노와 바이오 융합기술 등(2016 다보스 포럼)
  - 스마트기술을 접목하여 인간의 지능을 초월한 바이오인공지능\* 과 사이버물리시스템(CPS)\*\* 분야 부상
    - \* 바이오인공지능 : 생명공학과 결합으로 추론·학습 기능을 향상시킨 인공지능
    - \*\* Cyber-Physical Systems: 물리적 시스템(로봇, 의료기기 등)과 사이버 공간(소프트웨어, 네트워크 등)을 실시간으로 통합하는 시스템
  - 초연결사회의 국가경쟁력 강화를 위해 산업·기술·학제 간 융·복합 증가로 인해 과학기술 혁신 가속화
- (R&D 예산의 전략적 투자 변화) 저성장시대로 정체된 R&D예산을 산업부흥을 위한 첨단기술에 '선택과 집중'을 통해 투자
  - 핵심원천기술 확보를 위한 장기적인 R&D투자 및 미래성장동력 확보를 위한 유망분야 투자 확대
- (과학기술의 사회적 책무 및 협력 요구) 파리기후변화회의(COP21)·사이버테러·신종 감염병 등 사회적 이슈 해결을 위한 과학기술 역할 증대 및 글로벌 협력 요구
  - 급격한 과학기술 진보로 인한 기술부작용 및 산업기술 발달로 발생하는 일자리 감소 해결을 위한 과학기술 책무 요구

## II. 국내외 R&D 투자동향 및 평가

### 1 주요국별 R&D 투자동향

- ◆ 주요국의 연구개발 투자는 지속적으로 확대되고 있으며, 중국은 막대한 투자를 통해 과학기술대국으로 부상
- ◆ 각 국은 과학 기술 혁신을 통한 지속가능한 성장 동력 확보 및 사회적 현안을 위한 연구개발 활동에 대한 투자 강화

#### (1) 세계 연구개발 투자규모 비교

- 글로벌 경제 위기, 저출산·고령화로 인한 생산 가능 인구 감소 등의 환경 변화 속에도 불구하고, 국가별 R&D투자는 지속적으로 확대
- 주요 선진국들의 '14년 총 연구개발투자는 전년 대비 증가
  - 특히, 중국의 연구개발 투자는 정부와 민간부문 모두 빠르게 확대 되어 '14년 기준 3,687억 달러로 세계 2위의 투자 규모 유지

#### < 국가별 총 연구개발비 추이(2010~2014) >

(백만 PPP달러, 2010년 가격 기준)

구 분	2010	2011	2012	2013	2014	연평균 증가율
미 국	410,093	428,745	436,078	456,977	-	2.74%
일 본	140,607	148,389	152,326	162,347	166,861	2.92%
중 국	213,460	247,808	292,063	333,522	368,732	9.34%
EU	308,831	328,622	340,652	354,003	363,048	2.81%
한 국	52,173	58,380	64,863	68,052	72,267	5.50%

- 총 연구개발투자 중 정부재원 비중은 EU와 미국이 높은 비율을 차지 하고, 중국은 상대적으로 낮은 비율 보임

※ 국가별 총 연구개발투자 중 정부재원 비중(%): EU 35.5('13), 미국 34.6('13), 한국 24.0('14), 일본 22.3('14), 중국 20.3('14) (OECD, '16.1)

## (2) '16년도 주요국 연구개발 예산 특징

□ (미국) '16년도 정부R&D 예산은 전년대비 8.1% 증가한 1,486억달러이며, 국방(9.8%)과 비국방(6.4%)부분 예산 모두 증가

○ '16년도 R&D예산 중 국방(9.8%), 개발단계(10.3%), 시설장비(16.7%) 부문이 상대적으로 큰 증가폭을 보임

※ R&D예산 증가율(%) : ('14~'15)0.7 → ('15~'16)8.1

○ 기초 및 응용연구의 예산은 전년대비 각각 5.2%, 5.5% 증가하였고, 개발연구 예산은 10.3% 증가

※ '16년도 R&D예산의 연구단계별 비중 : 기초 22.9%, 응용 24.9%, 개발 50.4%

○ 백악관 예산관리국(OMB)과 과학기술정책실(OSTP)은 '16년도 예산 요구안 작성을 위한 국가적 우선순위가 높은 분야\* 제시

\* 첨단제조업(advanced manufacturing), 청정에너지 기술(clean energy technology), 기후변화연구(climate change research), 신경과학(neuroscience), STEM(science, technology, engineering and mathematics) 등

□ (일본) '16년도 과학기술관계예산은 전년대비 14.4% 증가한 3조 9,500억엔 규모로 확대

○ 아베노믹스의 목표인 GDP 600조엔 달성을 위한 「과학기술이노베이션 종합전략 2015」\*의 충실한 이행을 목표로 예산 편성

\* 과학기술이노베이션 종합전략 2015 : 과학기술 이노베이션을 통하여 국내외 과제를 해결하고 일본의 지속가능한 발전을 목표로 함

○ 「제5기 과학기술 기본계획('16~'20)」은 3가지 중점 분야\*와 과학기술 혁신의 창출을 위한 2가지 정책 분야\*\* 제시

\* 미래산업 창조 및 사회변혁을 위한 도전, 지역 활성화에 이바지하는 과학기술 이노베이션 추진, 2020년 도쿄 올림픽 대회를 위한 과학기술 이노베이션 추진

\*\* 이노베이션 연쇄를 일으키는 환경 정비(예: 인재육성, 기초연구 역량강화, 대학개혁 등), 경제·사회적 과제 해결을 위한 대책 마련(예: 청정 에너지 시스템 실현, 건강장수사회 실현, 차세대 인프라 구축, IoT·빅데이터를 통한 신사업 육성 등)

- **(중국) 「13차 5개년 계획('16~'20)」\* 을 통해 중고속 성장 유지\*\*, 신성장 산업, 지역 균형발전 등 민생 향상에 중점을 두고, 혁신과 개방을 강조**
  - \* '20년까지 '소강(小康) 사회(여유로운 경제생활을 누리는 사회)' 를 건설하자는 목표를 실현하기 위해 제정
  - \*\* 목표 성장률 발표 없이 중고속 성장 유지 방침 발표(시진핑 주석은 13차 5개년 계획 기간 6.5% 이상의 성장률 유지 필요성 언급)
- 정부주도로 **선도·기초·공익·공통기반기술** 등 공공 과학기술활동에 대한 지원 집중
  - ※ 차세대 정보통신, 신에너지, 신소재, 항공우주, 바이오의약 등 전략혁신분야의 핵심기술 개발 가속화
- **(EU) '14년도 총 연구개발 지출은 2,830억 유로로 전년대비 소폭 증가**
  - ※ 국내총생산(GDP) 대비 연구개발비 비중은 2.03%로 전년대비 0.01%p 상승
- 대표 R&D 프로그램인 **'Horizon2020'**을 통해 **고용·성장, 기후변화, 산업경쟁력 강화** 등의 분야에 예산 지원
  - ※ '16년도 'Horizon2020' 예산은 전년대비 0.1% 증가한 70.6억 유로
  - 테러방지, 난민 문제, 새롭게 등장하는 질병 등의 시급한 사회적 이슈 해결을 위한 연구개발에 예산 지원
- **(인도) '16년도 예산(안)에 장기적 관점의 경제발전을 위한 혁신기술 및 기술기반 스타트업 지원에 대한 예산 확대**
  - ICT 프로젝트의 총괄프로그램인 **'Digital India'**에 약 3억8천만 달러 배정 및 스타트업 육성을 위해 1억5천만 달러 배정
    - ※ 기술 스타트업의 기술 서비스에 대한 세금을 기존 25%에서 10%로 경감
  - **우주, 원자력** 등 전략기술 분야에 **R&D예산의 약 67% 규모를 투자**
    - ※ 주요 부처의 전체 R&D예산 대비 비중(%) : 원자력에너지부(38%), 우주항공부(26%), 과학산업연구부(14%), 과학기술부(13%)

## 2 국내 R&D 투자동향

- ◆ 경제혁신 3개년 계획의 성과 구체화 및 국민 성과체감도 제고를 실현하기 위해 선택과 집중을 통한 효율적인 연구개발투자 노력
- ◆ 창의성 기반의 미래성장 동력 확충을 위한 창의·선도형 R&D 투자 확대

- (투자규모) 우리나라 '14년 GDP 대비 R&D투자 비중은 4.29%로 세계 1위이며, 연구개발비 규모는 세계 6위(약 605억달러\*)
  - \* 환율 기준 : '14년 1,052.96원/달러 적용
  - 지난 5년 간('10~'14) 총 연구개발비는 연평균 12.4% 증가하였으며 GDP 대비 투자비중은 3.47%('10)에서 4.29%('14)로 0.82%p 상승
  - 정부R&D 예산 증가율은 감소추세('12년 7.6% → '16년 1.1%)를 보이고 있으나, 중점추진분야를 중심으로 R&D 투자규모 확대 기조\*는 견지
    - \* 정부R&D예산(조원) : ('10)13.7 → ('12)16.0 → ('14)17.8 → ('16)19.1
  - 정부R&D 투자확충을 통한 민간R&D투자 견인에 노력하고 있으나, 정부재원의 비중은 선진국 대비 낮은 수준
    - ※ 국가별 총 연구개발투자 중 정부재원 비중(%) : EU 35.5('13), 미국 34.6('13), 한국 24.0('14), 일본 22.3('14), 중국 20.3('14) (OECD, '16.1)
- (주요정책별 투자현황) 정부R&D 중점 추진 분야인 '경제혁신 선도', '국민행복 실현', '과학기술 기반혁신'에 대한 집중적 투자확충
  - (미래성장동력 창출) 경제 활력을 제고하고 미래를 대비하기 위한 미래성장동력 산업 분야별 조기성과 창출 집중 지원
    - ※ 미래성장동력 관련 R&D : ('15)10,810 → ('16)11,807억원(9.2% 증)
  - (개인 및 집단기초연구) 창의적 기초연구의 진흥과 기초연구 내실화를 위한 투자확대 및 연구자 맞춤형 지원
    - ※ 기초연구(개인, 집단, IBS) 지원 : ('15)10,729 → ('16)11,041억원(2.9% 증)
  - (중소·중견기업 기술혁신) 중소·중견기업의 혁신경제 주역화를 위해 투자규모 및 수혜기업 수 확대
    - ※ 중소·중견기업 지원 예산 : ('15)13,629 → ('16)13,706억원(0.6% 증)
  - (재난재해·안전) 재난재해의 대형화·복합화 및 감염병에 대응한 예방 기술개발 지원과 신속한 위기대응 역량 강화
    - ※ 재난재해 및 안전 R&D: ('15)6,267 → ('16)7,150억원(14.1% 증)

### 3 연구개발 성과 및 한계

- ◆ 연구개발 성과의 질적 수준은 꾸준히 개선되고 있으나 부문별 편차 여전히 존재
- ◆ 지원제도·문화 등 과학기술 혁신환경 개선을 위해 정부 차원의 지속적·다각적인 노력필요

□ **(과학기술경쟁력)** 국가연구개발 투자의 지속적 확대 및 성과 창출을 통해 국가과학기술 역량 향상

- 주요 과학기술경쟁력\* 및 혁신역량 지표\*\*는 전년 수준을 유지하거나 꾸준히 증가하며 세계 상위권을 유지

\* 과학기술경쟁력(IMD, '15) 순위('13~'15) : 7위 → 6위 → 6위

\*\* Global Innovation Index(코넬대·INSEAD·WIPO, '15) 순위('13~'15) : 18위 → 16위 → 14위

□ **(연구개발 성과)** 정부연구개발의 과학적, 기술적, 경제적 성과 모두 지속적인 양적 성장세 유지

- **(과학적 성과)** 최근 5년간 논문은 증가 추세이며 논문 1건당 피인용 횟수 등의 질적 지표 수준도 완만히 상승

※ ('10~'14)연평균 증가율(%) : 10.2(SCI 논문건수), 5.1(1건당 피인용 횟수)

- **(기술적 성과)** 국내 및 해외 특허성과는 지속적으로 증가 추세\*이며 정부R&D 특허생산성은 해외 주요국 연구기관 대비 높은 수준

\* 연평균 특허(등록) 증가율('10~'14) : 34.5%(국내), 34.9%(해외)

※ 특허생산성(출원건수/10억원) : 한국 정부R&D 1.53('14), 미국공공기관 0.26('13), 일본대학 0.33('13)

※ 자료 : 2014년도 정부R&D 특허성과 조사·분석 결과(국과심, '15.12)

- **(경제적 성과)** '14년도 기술료 징수건수\*는 전년 대비 큰 폭(27.9%)으로 상승하였으며 사업화 성과\*\*는 최근 3년간('12~'14) 지속적으로 증가함

\* 기술료 징수건수 : 5,284('13) → 6,759('14)

\*\* 사업화 성과건수 : ('12)14,476 → ('13)15,315 → ('14)21,205

※ 자료 : 2014년도 국가연구개발사업 성과분석 결과(국과심, '15.12)

- 신약 및 신약후보물질 개발을 통한 해외 기술이전계약\* 등 기술 사업화 성과 확대

\* 한미약품(주) '차세대 당뇨병 치료제 HM11260C 글로벌 임상 및 제품화 연구' 과제 사노피 社로 기술이전(약 4조 5천억원 규모) (미래부·산업부·복지부, '15.11)

□ **(한계)** 연구개발 성과의 생산성, 질적 우수성 제고 및 혁신기반·성장동력 확충을 위한 지속적인 노력 필요

- **(생산성)** 연구개발 투자규모는 세계 상위권이나 투입 대비 과학적 성과의 생산성\*은 여전히 미흡

- **(질적수준)** 국내에 등록된 정부 R&D 특허의 질적 수준은 국내 등록 외국인 특허의 수준보다 현저히 낮은 수준

※ 국내등록우수특허비율(정부R&D/외국인, %): PQI\*(13.0/49.0), SMART\*\*(12.5/41.7)

\* PQI: OECD 특허품질지표로 기술적, 경제적 가치를 종합적으로 측정

\*\* SMART: 한국발명진흥회의 온라인 특허평가분석시스템(상위 3등급)

※ 자료 : 2014년도 정부R&D 특허성과 조사·분석 결과(국과심, '15.12)

- **(혁신환경)** 연구개발 투자·인력 등 투입지표는 상위권에 속해있으나 지원제도·문화 등 혁신기반 확충을 위한 환경지표는 여전히 취약

※ 지재권보호 정도 : 26위, 지원제도 : 27위, 문화 : 21위 (COSTII '15, 30개국 종합순위 5위)

- **(산업경쟁력 약화)** 경제위기 이후 韓·中·日 경쟁구도의 심화 속에 우리 주력 산업의 경쟁력 약화

※ 세계 1위 품목 : 한국(64개, 13위), 중국(1,610개, 1위), 일본(172개, 5위) (한국무역협회, '14)

## 시사점

- 장기 저성장의 뉴노멀(New Normal)시대가 도래함에 따라, 성장 한계 극복을 위한 과학기술의 경제·산업적 역할 강조
  - 미래성장기반 확보를 위해 창의·융합 기반의 주력산업 고부가 가치화 및 미래성장동력 분야 전략산업 육성
  - 중소기업의 성장단계별 지원·R&D역량 강화로 성장잠재력을 확충 하고, 기업 간의 R&D협력 확대를 통한 동반성장을 지원
  - 공공R&D 인프라의 효율적인 연계 및 활용을 강화 등 현장중심의 R&D 사업화 성과 지원 확대
  
- 전 지구적 문제해결과 사회적 이슈 해결을 위한 전략적 R&D 지원 으로 과학기술의 책무성 제고
  - 수요자 중심의 건강관리 증진과 쾌적한 생활환경 조성을 위한 융합 및 핵심서비스 기술 확보 지원 강화
  - 환경변화에 따른 우리사회의 잠재적 위협요인에 선제적으로 대응 할 수 있는 안전체계 구축 및 기술개발 지원 확대
  
- R&D 투자 성과의 양적 성장에 비해 저조한 질적 수준을 제고하기 위해 창조적 과학기술 혁신 환경 조성에 지속적·다각적 지원 강화
  - 순수연구개발 활동의 장기적·안정적인 연구환경 조성을 위한 연구자 중심의 맞춤형 연구개발 지원 확대
  - 혁신적 성과 창출을 위한 산업·지역·기업 수요기반의 인재육성 및 연구주체 간 협력을 통한 연구역량 강화 지속 지원

### III. 2017년도 정부연구개발 투자방향

#### 1 기본방향

##### 목 표

경제 활력 및 국민의 삶의 질 향상

##### 기본 방향

- ① 미래 성장동력 창출을 위한 전략적 R&D 투자
- ② 사회문제해결을 위한 국민체감형 연구개발 강화
- ③ 혁신 성과창출을 위한 창의적·도전적 연구지원 확대

##### 중점 투자 분야

###### 경제혁신 선도

- ◆ 경제 활성화를 위한 R&D 역할 강화
- ◆ 미래먹거리 창출을 위한 신산업 육성
- ◆ 연구성과 촉진 및 확산기반 강화

###### 국민행복 실현

- ◆ 건강하고 편리한 국민의 삶의 질 향상
- ◆ 안전하고 안심할 수 있는 사회 구현
- ◆ 미래사회 지속가능 발전을 위한 기반 확충

###### 과학기술기반 혁신

- ◆ 창의적 기초연구 및 도전적 융합연구 확대
- ◆ 혁신 성과창출을 위한 R&D 인프라 강화
- ◆ 개방형 협력을 통한 연구역량 강화

##### R&D 투자 효율화

R&D 전주기  
지원체계 강화

R&D 자원  
구조조정

R&D 혁신방안  
이행

## 2 2017년도 정부연구개발투자 중점 추진분야

### 1 경제혁신 선도

#### (1) 경제 활성화를 위한 R&D 역할 강화

◆ 제4차 산업혁명 대응을 위한 산업구조 혁신 지원을 강화하고, 중소기업 기술역량 제고 및 지역 맞춤형 R&D 혁신역량 강화로 경제의 활력성 제고

- **(융합신산업 경쟁력 강화)** 디지털, 바이오, 나노 등 기존 기술의 집합, 융합 기반의 산업 혁신 및 신산업화 지원을 통한 산업 경쟁력 제고
  - 신기술 개발 중심의 산업혁신에서 기술 집합 및 융합 중심의 산업 혁신으로 변화\*하는 글로벌 산업 개편에 대응하는 R&D 지원 강화
    - \* 4차 산업혁명 : IoT, 빅데이터, 인공지능 등 IT기술을 중심으로 하는 기술 간 융합을 통한 산업 구조 혁신 및 재편
  - 창조경제타운 등을 통해 기술 아이디어 구현\*과 사업화 및 수익모델 구축 등을 통해 제조업 지원 활용 촉진
    - \* 3D프린팅을 활용한 시제품 제작 및 이를 위한 원천기술, 전문인력 양성
- **(중소기업 기술역량 제고)** 연구성과 및 일자리 창출이 우수한 기업 지원을 확대 하고, 우수인력 유입 지원을 통해 중소기업의 R&D 역량 강화
  - 「창업 → 중소·중견 → 글로벌 기업」으로의 성장단계별 R&D 지원체계를 정비하고, 수출 잠재력 및 고용창출 여력을 보유한 기업 중점 지원
    - \* 수요자 중심의 R&D사업정보 통합제공, 우수성과 창출 기업의 상위단계 진입 지원 등
  - 중소기업 맞춤형 신진인력 양성, 산·학 간 인력교류\*, 창조경제혁신센터 내 고용존을 활용한 청년층 기술인력 유입 등 지원
    - \* 대학교원의 산업체 연구년 활성화 및 산업체 경력자의 대학 전임직 교원 임용 확대
  - '대-중견-중소기업' 간 R&D 협력 확대\*를 통한 기업 동반성장 지원
    - \* 대기업의 수요를 기반으로 한 구매조건부 사업 및 중소·중견기업간 협력 R&D 지원 강화
- **(지역맞춤형 혁신역량 강화)** 창조경제혁신센터를 중심으로 지역별 규제프리존과 연계
  - 창조경제혁신센터에서 발굴된 아이디어 조기 사업화 촉진 및 규제프리존 시범·실증사업\* 우선 투자로 지역산업 활성화 촉진
    - \* 신기술의 개발·시장출시 전, 시범·실증사업 추진을 위한 신기술 규제특례 지역으로 프리존 전략사업(27개)에 부합하는 지역R&D 우선지원
  - 지역전략산업 지원 시설, 시험평가·테스트베드 등 인프라의 선별적 지원
    - ※ IoT기반 신산업, 센서, 신에너지 등 프리존별 전략산업, 지역별 특화·협력 산업 및 창조경제 플랫폼을 활용한 기술창업 및 지역기업 육성

(2) 미래 먹거리 창출을 위한 신산업 육성

◆ 혁신적 서비스·제품이 유통되는 **전략융합신산업 생태계 확대**를 위해 **미래 성장동력 산업 지원을 강화하고, 글로벌 시장 잠재력이 높은 새로운 산업 육성**

- **(미래성장동력 성과창출) 창의와 융합을 기반으로 미래성장동력 전략 산업을 육성하여 지속적인 경제성장 및 새로운 일자리 창출 촉진**
  - 5G이동통신, 지능형반도체, 스마트자동차 등 19대 미래성장동력 투자를 강화하여 분야별 단·중기 연구성과 도출 및 심층분석\*을 통해 정부투자 성과 제고
    - \* 스마트자동차, 착용형스마트기기, 지능형반도체 등 19대 분야
    - ※ 전략적 배분, 중복투자 방지 등을 위해 다부처공동기획사업 지원 및 신규투자분야 발굴
  - ICT기반미래산업\*분야 핵심원천기술을 조기 확보하고, 전략·융합 신산업\*\*에 대한 투자 확대 및 생태계 활성화
    - \* 인공지능·지능정보기술, 자율주행자동차, 양자 통신·컴퓨팅, 첨단로봇 등
    - \*\* ICBM(IoT-Cloud-Big data-Mobile), 디지털콘텐츠, 3D-4D 프린팅, 핀테크 등
- **(바이오신산업 육성) 바이오시장 선점을 위해 선진국과 경쟁이 가능한 태동기 바이오의약품 및 의료기기분야 등에 대한 지원 확대**
  - 글로벌 신시장 진출 잠재력이 높은 첨단바이오·맞춤의약품\*, 신개념의 진단-치료기술\*\* 개발 중점 지원
    - \* 치료용단백질·항체·세포·유전자치료제 및 부작용 최소화 유용 치료 평가기술 등
    - \*\* 맞춤형 표적 후보발굴 및 임상응용, 유전체기반 암진단 예측 기술
  - 의료기기 및 바이오융복합 분야에서 타 분야의 첨단기술이 접목된 융합기술\* 개발을 지원하여 신산업 창출 기반 마련
    - \* 비침습 및 동반진단 기술, 진단-치료 융합의료기기, 생체대체 보조기기 등
- **(기후변화 대응 신산업 창출) 신기후체제 출범에 따른 신산업·신시장 창출을 위해 기후변화 대응 핵심기술 연구개발에 지원 강화**
  - 기술한계 극복형 차세대 태양전지\* 기술 및 분산전원 보급 확대에 기여할 수 있는 차세대 대용량 에너지 기술개발 중점 지원
    - \* 페로브스카이트 태양전지, 유기 태양전지, 염료감응 태양전지 등
    - ※ 파리 당사국 총회(COP21,'15) '청정에너지 혁신미션(Mission Innovation)'에 맞추어 기후변화 대응 기술혁신 및 산업화 중점 지원 추진('17~'21년)
- **(문화콘텐츠·서비스산업 육성) 글로벌 신산업 창출 지원을 위한 문화콘텐츠의 전략적 육성과 융복합 서비스 R&D 투자 확대**
  - 보건의료, 교육, 금융, 관광, 문화 등 분야의 서비스산업 육성을 위해 서비스 R&D 발굴과 지원 확대
  - 한류문화의 해외시장 진출을 위해 킬러 콘텐츠(영화, 게임, 음악 등)를 중심으로 장르별 문화콘텐츠 기술개발 지원

### (3) 연구성과 촉진 및 확산기반 강화

- ◆ 바우처 등 공공연구기관의 인프라 활용을 통한 기업현장의 R&D 지원 및 기업의 수요와 역량을 고려한 기술사업화 지원
- ◆ 연구성과 인프라의 효율적 활용과 개선을 통해 정부R&D 지원 성과 제고

- **(기업현장중심형 R&D 지원)** 기업의 기술수요에 부합하는 신속·유연한 지원을 위해 공공기관 R&D 자원 연계 및 협력 강화
  - 기업의 수요를 바탕으로 출연(연)·대학 등의 R&D 역량을 탄력적으로 활용할 수 있도록 'R&D 바우처' 방식 활성화 및 중소기업부설연구소 지원 강화
    - ※ 연구개발 능력이 취약한 중소기업 및 기술경쟁력 지원이 필요한 사업에 우선 적용
  - '민간수탁활성화지원사업' 대상 출연(연)(산업연구중심기관)에 민간수탁 실적과 연계한 재원 배분 및 공공연구장비 공유·개방 확대
- **(R&D성과의 기술사업화 촉진)** 기업의 수요와 역량을 고려한 기술사업화 지원 체계화 및 사업화 성공률 향상
  - R&D를 통해 검증된 사업모델을 대상으로, 기업의 수요를 고려하여 '추가 상용화→기술패키징→시제품개발→사업화'에 이르는 체계적 지원 실시
  - 기업 주관과제 확대 및 대학·출연(연)의 전주기 지원을 통한 사업화 제고와 함께, 과제 참여자의 창업 활성화 지원\* 등을 통해 우수 공공 연구성과 활용 기술창업 지원 확대
    - \* 예시) 한국형 I-Corps 사업(R&D과제 참여자가 연구성과를 활용한 창업이 가능하도록 지원)
  - 공공(연)의 연구개발 성과 중소기업 우선이전 제도의 탄력적 운영\* 및 제3자 실시권에 대한 제약요건 유연화 등 R&D 성과이전 활성화 추진
    - \* 중소기업 참여 국내외 컨소시엄, 중견·대기업에도 참여기회 확대 등 제도개선 추진
- **(인프라 활용 촉진)** 기존 인프라의 개선·효율적 활용을 통해 정부 R&D 지원성과 향상 및 연구자·기업 중심의 사업화 성과 지원 제고
  - 정부 R&D 사업의 전주기 정보 구축 및 미래기술마당, 기술은행 등과 연계·활용\*을 활성화하고, 성과정보 분석 지원 강화
    - \* NTIS를 통해 기술이전·사업화 정보 등 연계 서비스 강화
  - 역량 있는 기술이전전담조직(TLO)을 활용하여 연구개발 과정에서 기술(IP) 설계, 사업화 등에 대한 전문 컨설팅 기능 강화
  - 수요자 중심 연구장비 공동활용을 통해 시험·평가·확산기반 마련 등 중소기업 보유기술의 사업화 지원 촉진

## 2 국민행복 실현

### (4) 건강하고 편리한 국민의 삶의 질 향상

- ◆ 국민의 건강하고 쾌적한 삶을 위해 스마트 헬스케어 및 생활환경 관련 기술 등에 지원 확대
- ◆ ICT융합의 서비스 기술개발을 통해 주거, 도시 등 현대인의 라이프 스타일 편의성 증진

#### □ (스마트 헬스) 국민 건강수명 향상을 위해 수요자 중심의 스마트 건강 관리 기술 지원 강화

- 암, 희귀·난치성질환, 퇴행성뇌질환 등 난치성 주요질환 극복을 위한 환자 맞춤형 질병 조기 진단·치료기술 개발에 지속 투자
  - 건강관리 증진을 위한 BINT 융합기술 기반의 손쉬운 개인 맞춤형 건강 예방 스마트 헬스케어시스템\* 및 의료서비스 기술 개발 지원
- \* 건강지표 모니터링, 질환 예측, 사전예방 등

#### □ (스마트 라이프) 도시, 식품 등 다양한 분야의 생활환경 편의성 증진을 위한 융합 및 핵심서비스 기술 지원

- 생활편의성 증진을 통해 새로운 고부가가치 산업 생태계 조성이 가능한 스마트 라이프 핵심기술 확보에 중점 투자
- ※ IoT기반의 스마트타운·스마트홈, 가상현실(VR), 3D프린팅 등
- 야외활동 및 1인 가구수 증가에 따라 수요가 급증하는 편의·가정식 대체식품의 고품질·다양화를 위한 제품개발 기술 지원
- ※ 대체 식재료 소재 기술개발, 냉·해동 공정 기술, 상온 유통 기술 개발 등

#### □ (쾌적한 생활환경) 청정한 생활환경 조성을 위한 분야에 중점 투자

- 공동주택 헬스케어 기술, 주거공간의 소음·진동, 결로 및 누수저감 기술 등 건강하고 안락한 주거성능 향상을 위한 연구 개발을 촉진
  - 깨끗한 생활환경 조성을 통해 유해환경으로부터 국민의 건강 영향을 최소화하는 오염저감 및 생활 내 유해인자 관리기술에 지원 확대
- ※ 화학물질, 환경호르몬 등 유해물질과 소음, 전자파 등 유해인자 위해성 평가 및 관리기술

## (5) 안전하고 안심할 수 있는 사회 구현

◆ **대형·복합화 되는 재난재해, 기술 발달로 등장하는 우리 사회의 위협 요소를 선제적으로 대응할 수 있도록 다양한 공공기술 개발 지원 확대**

- **(재난재해 대응)** 재난·재해 유형·영역의 복합화에 따라 이를 대응하기 위한 범부처 차원의 기술개발 강화
  - 다부처 공동기획사업, 리빙랩 등 협력연구를 강화하고 재난안전 정보 통합 및 시뮬레이션 등 의사결정 지원 플랫폼 기술개발 지원
  - 국가 재난형 감염병\* 발생을 제어하기 위한 질병기전 연구와 감시·진단·치료기술 개발을 통해 국민건강 보호 및 국제사회 기여
    - \* 지카바이러스('16), 메르스('15), 에볼라('14), 진드기바이러스('13) 등
  - 집중호우, 대설 및 해양안전사고의 예방과 대응력 향상을 위한 기술개발 지원
- **(정보보호 강화)** 공공인프라 정보보안, 개인정보보호 및 금융거래 사기 방지 등 사이버안심국가 실현을 위한 R&D 지원
  - 디지털 환경변화에 적합한 맞춤형 정보보호기술\* 및 대응기술 개발 투자 강화
    - \* 차세대 암호기술 및 IoT보안네트워크 기술, 모바일 악성코드 대응기술, 디지털 포렌식 기술 등
  - 네트워크 기반의 초연결 사회도래에 따라 전자금융 사기대응, 핀테크 등 정보보호분야 원천기술개발 지원 강화
- **(사회 안전망 구축)** 신기술 개발·보급으로 발생하는 위협에 대한 선제적 대응력과 국민 생활공간의 안정성 확보를 위한 기술개발 지원
  - 드론 자율주행자동차 등으로 발생하는 치안 위해요소 예방·대응 R&D 지원 강화
  - 도심 지반 침하, 도로 함몰 등 주요 사회기반시설의 안정성을 위협하는 위험요인 탐지·분석 및 시설물 피해 경감을 위한 기술 개발
- **(식품안전 확보)** 소비자의 신뢰 확보 및 건전한 식생활을 위해 식품 전주기 안전체계를 구축하여 먹거리 안전과 건강한 식생활 보장
  - 기능식품시장 성장에 따른 새로운 건강기능식품의 위해요소 사전 예방·가공공정 위생관리 기술 등 안전관리 강화
  - 식품 공급원의 다양화로 인해 다변화된 식품위험요소의 역학관계 조사기법 등 과학적 분석기술 개발 지원
    - ※ 농식품 원산지 판별기술 개발 연구, 위해평가·시험법 개발

(6) 미래사회의 지속가능발전을 위한 기반 확충

- ◆ 기후변화, 유가변동 등 급변하는 대내·외 환경변화에 대응하기 위한 에너지 수요관리 및 기후변화 예측·적응기술개발 지원
- ◆ 고령화 및 글로벌 시장개방을 극복할 수 있는 기술개발 지원을 통해 국가 복지 인프라 구축

- (에너지 위기 극복) 유가변동, 온실가스 감축요구 증대 등의 대외환경 변화에 따른 에너지원 다변화 및 에너지 효율성 제고 R&D에 지원
  - 폐자원, 온실가스 등을 석유대체 원료 및 자원으로 활용하는 기술 및 ICT 기술 등을 활용·접목시키는 에너지 수요저감 및 효율향상 기술에 지원
    - ※ 에너지 프로슈머, 저탄소활용, 탄소자원화 및 CO<sub>2</sub> 포집·저장 고효율화, 친환경 공정 등
- (기후변화 예측·적응) 기후변화와 온실가스 감축에 대한 적응력을 강화하는 기후변화 적응 및 온실가스 배출량 관리기술 지원 강화
  - 기후변화에 민감한 부문(농업, 해양·수산업 등)의 맞춤형 영향평가·예측과 기후변화로 발생하는 위험에 대응하기 위한 기반기술에 지속투자
  - 온실가스 감축목표 설정에 따른 각 부문별 영향예측, 온실가스 배출량 관리를 위한 배출계수 산정·고도화 등 온실가스 감축관리 기술에 지원 강화
- (저출산·고령화 대비) 초고령화 사회 진입에 대응하여 건강증진과 장애극복기술 개발 및 사회복지 인프라 고도화 R&D 지원 강화
  - 난임, 치매 등의 장애 극복 기술 및 의료 약자 등에 대한 국민 체감형 건강증진, 복지 인프라\* 구축 강화
    - \* 간병, 재활, 운전·보행지원 등 헬스케어서비스 로봇 및 교통약자보행기술 등
- (식량자원 확보) FTA 체결 등 글로벌 시장개방, 기후변화 등 대외 환경에 대응하여 안정적 식량자원 확보 및 미래유망 품목 발굴
  - 식량수급 안정을 위한 고품질 다수확 품종 개발·보급 및 기후변화에 대응하는 내재해·내병성 연구 등 지원 강화
    - ※ 벼 우량품종, 기상재해 및 병해충 안정성 향상, 가축 및 수산질병 제어기술 개발 등
  - 글로벌 신시장 진출에 따른 전략품목 발굴 및 식량자원 품목 다변화를 위한 식품 신소재 기술 개발 지원 강화
    - ※ 할랄 등 신규시장 진출을 위한 제품개발, 곤충 등 식용잠재력 있는 소재활용 식품 개발 등

### ③ 과학기술기반 혁신

#### (7) 창의적 기초연구 및 도전적 융합연구 확대

- ◆ 안정적인 연구환경 조성 및 창의성에 기반한 순수연구개발 활동의 지속적인 지원을 통해 기초연구 투자의 효과성 제고
- ◆ 다양한 분야의 융합으로 부가가치를 제고하고, 국가적 임무지향 융합연구 등 국민수요에 기반한 융합연구를 확대하여 신시장 창출 기반 마련

- (기초연구 투자 효과성 제고) 연구자 맞춤형 연구환경 조성을 지속적으로 지원하고, 세계를 선도하는 창의·선도적 기초연구 지원을 확대
  - 장기적인 연구지원, 연구비 및 연구기간의 탄력적 운영 등의 연구자 맞춤형 연구환경 조성을 위해 지속적으로 지원
    - 「제1차 정부R&D 중장기 투자전략(16~18)」에 따라 ICT·SW, 에너지·자원, 소재, 기계·제조 분야 등에 대한 기초연구 투자를 확대
  - 기초연구 성장기반 강화를 위한 창의·선도적 연구 지원 확대 및 풀뿌리 기초기반 연구 지원을 강화
- (맞춤형 융합연구 확대) 다양하고 새로운 분야의 융합을 통한 국민 체감형 융합연구 추진 강화
  - 인문사회·문화예술 등 다양한 영역의 기술 및 학문 간 융합을 통해 새로운 부가가치 창출의 기반 마련
  - 전통문화 제품·기술에 첨단 과학기술을 접목하여 국가 위상을 제고하고, 문화가치 향상을 위한 전통과학문화 융합연구 추진
  - 국가·사회적 문제 해결과 미래전략기술 개발을 위한 융합연구\* 지원을 통해 미래 성장 신산업 및 신시장 창출에 기여
    - \* 수요자 필요(Needs)를 반영한 先 문제정의, 後 기술대안 발굴·지원

## (8) 혁신 성과창출을 위한 과학기술인프라 강화

- ◆ 지역·산업 수요에 기반한 핵심과학기술 인재 양성과 연구자 중심의 R&D 지원체제 전환 등 연구관리제도 개선
- ◆ 대형 연구 인프라의 효율적 투자와 운용을 통해 연구성과의 질적 수준 및 활용도 제고

- (창의·융합형 인재양성) 지역·산업 수요기반 핵심과학기술 인재 양성
  - 산·학·연을 연계하여 지역·산업 수요에 기반한 전문인력 양성을 강화하고, 이공계 교육의 현장·수요 지향성을 통해 교육·연구 경쟁력 강화
  - 공과대학의 혁신·변화를 통한 핵심과학기술인재 양성, 창조경제혁신센터·대학(원)과 기업수요 간의 연계를 통한 지역 전문인력 양성
  - 산업현장의 요구를 반영하여 선도적인 SW중심대학과 ICT 산학협력을 확대하고, 사이버보안 전문인력 양성 지원 확대
- (기반 구축 및 활용 제고) 연구시설·장비 공동활용 촉진, 우주 분야 주도적 연구개발 기반 강화 및 연구성과 사업화 촉진
  - 대형 기초기반 인프라의 효율적인 투자와 우수성과 창출 등의 효과성을 높일 수 있도록 전략적 지원
  - 중소기업 수요가 높은 핵심장비의 지역거점 공동활용 집적시설(출연연, TP, 대학 등)로 이전·재배치를 지원하여 연구장비의 산업체 활용도 제고
  - 독자적인 우주개발 기반을 강화하기 위해 한국형발사체개발을 지원하고, 우주개발영역 확대 및 우주기술 고도화를 위해 달 탐사 지원
- (연구관리제도 개선) 연구자의 장기적 연구를 위한 안정적 연구환경을 조성하여 사람 중심의 R&D로 관리제도 전환
  - 장비구축 비용 등 경직성 경비 항목을 축소하고, 사업별 특성을 고려한 인적투자를 강화하며, 주체별 특성을 고려한 정부R&D 인건비 비중 확대
  - 출연(연)의 국가 미래성장을 위한 원천기술 창출기지로서 역할 강화를 위해 임무중심형 장기 연구과제 지원

## (9) 개방형 협력을 통한 연구역량 강화

- ◆ 개방성이 취약한 부문을 중점개선하여 산·학·연 및 기업중심의 개방형 혁신 생태계 조성
- ◆ 전 지구적 문제의 공동해결을 위한 국제협력 활동을 강화하고, 다부처 협력에 기반한 민군 간 기술협력 및 정보교류 활성화 지원

- **(개방형 혁신 생태계 조성)** 기술혁신 전 과정에서 공공부문 등 외부자원 활용을 극대화 할 수 있는 개방형 혁신 플랫폼 구축
  - 산·학·연의 효율적인 역할분담과 협력구조 개선을 통해 연구개발 주체 간 선순환 시스템 정착
  - 공동R&D, 기술이전, 합작벤처(Joint-Venture), 오픈소스(Open Source) 등 개방형 혁신 촉진을 위한 기술혁신지원제도 전반을 정비\*
    - \* 중소기업 R&D 바우처 제도 및 공동·위탁 R&D 촉진, 인력교류 장애요인 제거 등
- **(글로벌 협력 강화)** 국제협약 및 글로벌 공동이슈 해결을 위한 국제 협력 연구 강화를 통해 국제적 위상 제고
  - 선진국과의 기술협력을 통해 기후변화 대응, 핵융합 등 차세대 기술의 상용화를 촉진하고, 개도국에 적합한 기술 공동개발 및 적용 지원
  - EU, 아시아 신흥 기술강국 등과의 글로벌 R&D 협력 네트워크를 통한 공동연구 추진 및 연구 역량 강화
- **(민군 기술협력 활성화)** 민군 기술의 융·복합·공동활용 등을 통해 산업경쟁력 제고 및 국방전력 강화 추진
  - 민수-군수부처 간 공동기획을 통해 발굴된 민군에서 공동활용이 가능한 SW, 무인이동체·로봇·센서·통신체계 분야 등 기술개발 지원
  - 민(출연연 포함) 또는 군이 보유한 기술의 상호이전·실용화와 인력·시설·기술정보 등 정보교류 촉진 지원
- **(부처 간 협업 강화)** 각 부처 사업 간 연계 및 협업을 통해 시너지 효과 및 투자의 효율성을 제고하는 분야에 대한 우선 투자

### 3 정부R&D 투자 효율화

- ◆ 성과기반의 전주기 투자 체계를 확립하여 R&D 우수성과 창출 촉진
- ◆ 유사·중복사업 정비, 대기업 지원 축소, 인프라 도입의 효율화 등을 통해 R&D 재원의 효율성 제고
- ◆ 정부R&D 혁신방안 이행을 통해 정부·민간/산·학·연 역할 조정 및 기업 R&D 책임성 강화

#### 1 R&D 전주기 지원체계 강화

##### (1) 사전기획 강화

- (사전기획 점검) 신규 세부(내역)사업 중 예타통과 사업은 예타결과 보고서를, 비대상사업은 사전기획보고서 제출을 의무화
  - 사전기획보고서 미제출·미비한 사업은 원칙적으로 예산 미반영
    - ※ 근거법령: 국가연구개발사업의 관리 등에 관한 규정 제4조제6항
  - 사전기획보고서는 「국가연구개발사업의 관리 등에 관한 규정」 제4조 제7항에 따른 사항\*이 포함되어야 하며, 목표의 우수성, 도전성 및 실현 가능성도 함께 작성 필요
    - \* 사업의 목표, 세부추진내용, 추진체계, 평가계획, 자원규모 및 인력확보방안 등
    - \*\* 단순 논문건수 지표 지양, 질적 성과 중심의 성과지표 설정 여부(국가연구개발사업 표준 성과지표(4차) 준용)
- (회계연도 일치) 모든 신규 및 계속사업(과제)는 착수 시점 및 '17년도 실행 개월 수를 감안하여 예산 반영
  - 회계연도 일치 적용 사업이 회계연도를 일치하지 않고 집행한 경우 회계연도 불일치 사유 등을 점검하여 예산 조정
  - 총 연구기간은 특별한 사유가 없는 한 연구기간과 회계연도가 일치하도록 착수시점부터 최종년도 12월까지의 전체 개월 수로 설정
    - ※ (예시) 1차년도 수행기간이 9개월인 n년 수행과제 총 연구기간 :  $9+12*(n-1)$  개월

## (2) 사업집행 내실화

- **(집행부진 사업 점검)** 사업추진 일정 지연, 민간 및 지자체 투자 난항 등으로 인해 당초 계획에 따른 성과 달성이 어려운 경우는 예산 감액
  - 건축일정 지연 등으로 장비설치 또는 연구공간이 미확보된 경우 장비도입 및 이와 연계된 R&D 사업의 예산 조정
- **(예타 이행여부 점검)** 총 사업비 규모가 큰 사업의 경우 예타 또는 이에 준하는 조사결과에의 이행여부 점검
  - 사업범위, 비용추정, 정책제언 등 예타결과보고서 상 권고사항의 이행여부를 점검하고 미준수시 당초 계획에 부합하도록 사업 조정
  - 예타 미시행사업 중 최근 5년간 총사업비가 예타규모를 초과하는 경우 예타 미시행 또는 증액 사유 등을 분석 후 필수소요 반영 및 사업 계획 적정성 재검토 수행 유도
- **(국공립연구소 R&D 직접 수행)** 각 부처 소속 국공립연구소의 R&D 직접 수행 비중 강화
  - 국공립(연)은 기관 특성을 고려하여 외부용역 수행 규모를 최소화하기 위한 계획을 수립하여 예산을 요구하고, 미래부는 외부용역 축소 계획을 검토하여 적정 예산 반영

## (3) 평가결과 환류

- **(평가결과 반영)** 재정사업 통합평가 결과를 부처 재정과 연계하고, 특정 평가 결과에 대한 사업의 철저한 확인·점검 시행
  - 각 부처는 통합평가 결과를 반영하여 사업별 지출구조를 조정한 예산을 요구하고, 미래부는 '미흡' 사업 중 지출구조조정으로 감액되지 않은 사업에 대해 미감액 사유를 검토하여 예산 조정
  - 특정평가 결과에 대한 부처별 제도개선 조치계획의 이행실적을 점검하여 미흡할 경우 사업 중단 또는 예산 감액
    - ※ 평가 결과에 따라 부처별 조치계획 제출(4~5월) → 미래부 조치계획 점검(6월) → 예산 배분·조정 시 점검결과 반영(6~7월)

- **(장기계속사업 일몰제 추진)** '16, '17년 일몰사업을 대상으로 실시한 일몰형 사업 기간연장 적정성 검토 결과를 예산에 반영
  - 최종 확정된 일몰시점부터 계속과제 예산만 반영되며 계속과제가 모두 종료되는 시점에 사업 종료
  - 부처에서 정부연구개발사업의 구조개편을 추진하는 경우 반드시 미래부와 사전협의 진행

## ② R&D 자원 구조조정

### (4) 예산 효율성 및 목적성 강화

- **(유사·중복 조정)** 부처의 사전점검과 예산 배분·조정 시 심층검토를 통해 유사·중복사업 정비
  - 예산요구서 제출 전 「유사·중복 검토 가이드라인」에 따라 부처 자율적으로 유사·중복사업 정비하고 정비결과를 제출
  - 부처 사전정비 및 평가결과 등을 통해 유사·중복성\*을 원점에서 검토하고 사업 간 연계로 시너지 효과가 큰 사업은 융·복합 사업으로 개편
    - \* 대학지원 R&D(인력양성 등)
    - ※ 사업설명회 시 유사사업군별 심층검토 실시
- **(비R&D성 사업정비)** 「예산안 편성 지침」에 의거하여 내역사업 수준에서 사업을 원점에서 재검토, 타 분야로 이관 또는 예산 미반영
  - 과학기술 관련 단순 교육훈련·연수 활동, 연구개발과 직접관련이 없으나 과학기술활동을 지원하는 서비스 활동 등은 R&D에서 제외
    - ※ OECD Frascati Manual에 따른 '연구개발의 개념 및 범위'를 기준으로 검토

### (5) 대기업 및 공공기관 투자유도

- **(대기업 지원축소)** 대기업 주관과제 비중이 정부 전체 수행주체별 대기업 지원 비중\* 이상인 사업에 대해 직접지원을 축소\*\*
  - \* 대기업 비중 : '13년 5.1%, '14년 3.9% (KISTEP, 조사분석보고서)
  - \*\* 사전조정, 계속과제 감액 및 신규과제 최소 소요 반영
  - ※ 대기업지원축소 목표('13년 재정전략회의, 억원) : ('15)900 → ('16)1,200 → ('17)1,400
- **(공공기관 자체투자 확대)** 에너지·건설교통·안전 등 공공분야 R&D 사업에 대한 공공기관의 자체 R&D투자 확대 유도
  - 공공기관(공기업형)이 주관연구기관으로 참여하는 비중이 전체 평균 이상인 사업에 대해 일정 비율 예산 감액

## (6) 연구장비 심의 내실화 및 효율화

- **(연구장비 도입 통합심의) 1억원 이상 신규도입 연구장비를 통합심의** 하여 연구장비 도입의 효율화 추진
  - 범부처 '연구장비예산심의위원회(편성단계)'와 각 부처 '연구장비도입심사평가단(집행단계)'을 '국가연구시설·장비심의평가단'으로 통합하여 일관된 심의기준에 따라 심의(16.7~)
- **(심의결과와 예산 배분·조정 연계)** 연구장비 심의결과 이행실태를 점검 하여 차년도 장비도입 예산 배분·조정에 적극 반영하여 관리의 내실화
  - 심의누락, 변경심의누락 등 이행실태 점검결과를 예산 배분·조정에 반영

## ③ R&D 혁신방안 이행

### (7) 정부·민간/산·학·연 간 중복해소

- **(정부·민간 역할 분담)** 정부는 민간이 수행하기 힘든 장기, 기초·원천연구 및 중소기업 지원에 집중
- **(산·학·연 간 역할 분담)** 대학은 기초연구 및 인력양성, 출연(연)은 원천 기술 확보, 중소·중견기업은 상용화 연구의 중추적 역할을 수행하도록 차별화
  - 상용화(개발) 연구과제 중 대학 및 출연(연)의 주관비율이 전체 상용화 과제 평균보다 높은 사업은 일정 비율의 예산 감액
    - ※ 전년도 NTIS 분석결과를 적용

### (8) 기업의 R&D 책임성 강화

- **(기업 매칭비율 확대)** 중소기업 양산 방지 및 기업의 연구개발 책임성 강화를 위해 기업의 투자확대 의무화
  - 전년도에 비해 기업부담율과 현금부담율을 상향조정\*하지 않은 사업은 일정 비율 예산 감액
    - \* 예시) 중소기업 부담률 : 25 → 35%, 현금부담율 : 10 → 30%

### (9) 논문건수 평가 원칙적 폐지

- **(논문건수 평가 폐지)** 사업별(과제단위) 논문건수 평가 폐지계획을 포함한 과제 평가지표 개선계획을 제출하고, 계획이 부적절한 경우 예산 조정

## 4 기술분야별 투자방향(요약)

기술분야	'17년도 투자방향 및 효율화방향
ICT·SW	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ ('17년) 미래성장동력산업 등 신시장 창출가능분야 중점지원 및 ICT R&amp;D인프라 기반구축, 고급전문인력양성 등 생태계 활성화 지원</li> <li>○ (효율화) ICT R&amp;D 인프라 효율성 향상 및 유사중복성이 우려되는 분야 (ICT융합, 문화콘텐츠, 미래성장동력)에 대해 사업개편 또는 연계·협력 강화</li> </ul>
생명·보건의료	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ ('17년) 글로벌 성과 창출을 위한 신약, 의료기기분야 투자 확충, 보건 의료 위기대응, 국민복지 증진을 위한 공공기술 투자 강화</li> <li>○ (효율화) 부처협력체계 강화, 민간투자 촉진, R&amp;D 인프라 활용도 향상 및 사업구조개편, 수행주체 간 역할체계 조정 추진</li> </ul>
에너지·자원	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ ('17년) 신기후체제 대응 및 신산업 창출을 위해 신재생에너지, 에너지저장 분야에 중점 투자하고, 방사선 등은 민간 참여도·성숙도에 따라 효율적 투자</li> <li>○ (효율화) 다수부처에서 R&amp;D를 추진하는 분야는 중장기 추진계획의 연계를 강화하고, 사업목적 명확화를 위해 내역사업 개편 추진</li> </ul>
소재·나노	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ ('17년) 미래 산업수요 대응소재 및 시장선도 소재·나노 핵심기술을 개발 하고, 수요 산업과의 연계 및 연구성과 산업적 활용 지원 강화</li> <li>○ (효율화) 소재기술개발 유형별 효율적 지원으로 경쟁력 제고 및 소재전문 기업 육성, 인프라 활용도 제고로 중복 방지 및 중소기업 등 서비스 내실화</li> </ul>
기계·제조	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ ('17년) 미래산업 대비 첨단기술, 핵심원천기술·공동 기반기술 투자 강화 및 주력산업의 고부가가치화·제조업 스마트화 지원</li> <li>○ (효율화) 지역전략산업과 연계 강화와 인프라 효율적 활용을 통한 중복구축 방지, 제조업 스마트화 및 생태계 체질개선 추진</li> </ul>

기술분야	'17년도 투자방향 및 효율화방향
농림수산식품	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ ('17년) 농축수산물의 안정적 생산기술 및 부가가치 창출기술 개발에 투자하고 미래성장산업 기반 마련 위해 ICT·BT 등 첨단 기술의 융복합 연구 투자 강화</li> <li>○ (효율화) 농림수산식품 ICT 융복합 분야의 부처 및 기관 간 역할 분담으로 중복성 최소화 및 상호 연계를 통한 시너지 효과 창출</li> </ul>
우주·항공·해양	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ ('17년) 무인기 시장선도와 위성·발사체 기술자립을 위한 기술개발 지원, 선박교통관리체계 첨단화표준화 및 해양분야 대형 연구인프라 활용 연구 촉진</li> <li>○ (효율화) R&amp;D사업의 목적성 강화 및 성과활용 촉진을 위해 사업간 연계를 강화하고, 위성 산업화 촉진을 위해 산업체 주도의 위성개발 확대</li> </ul>
건설·교통	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ ('17년) 자율주행자동차, 철도 등 미래유망교통 시스템 구축·운영 분야 투자를 강화하고, 시설물 설계·엔지니어링 및 유지관리 기술 개선에 투자 지속</li> <li>○ (효율화) 자유공모형 사업을 정책목표, 시장수요 등을 고려하여 목적성을 강화하고, 장기·대형·실증 연구중심에서 소규모·단기 목적형 과제 확대</li> </ul>
환경·기상	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ ('17년) 기후변화 대응 및 청정 환경 조성에 핵심적인 기후대기, 환경보건및 예측 분야에 투자를 강화하되, 분야별 민간역량 및 공공성을 고려하여 내실화</li> <li>○ (효율화) 세부사업의 정체성 강화를 위해 세부분야별 지원사업의 역할을 명확화 하고, 단계적으로 단일분야 사업구조로 분리·통합 추진</li> </ul>
기초연구	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ ('17년) R&amp;D 중장기 투자전략에 따른 기초연구 투자확대 기술분야의 기초연구 및 창의·선도적 기초연구를 확대하고, 대형인프라 구축을 효율적으로 지원</li> <li>○ (효율화) 학문분야별 특성 반영 및 사업 간 기능차별화를 통한 투자효율성을 제고하고, 기초연구(성) 사업 간 정보공유 확대 및 상향식 공모방식 확대</li> </ul>

## IV. 기술분야별 투자전략

### 제1차 정부 R&D 중장기 투자전략('16~'18) 개요

#### □ 배경 및 목표

- (추진배경) 우리나라는 GDP 대비 R&D 투자비중이 4.29%로 세계 1위('14)이나, 절대규모는 선진국에 비해 낮은 수준
  - 따라서, R&D 투자효율성 제고를 위해서는 선택과 집중이 필요
- (추진목표) 우리의 투자환경과 기술역량에 적합한 중점투자분야 도출 및 중장기 전략에 근거한 예산배분·조정 실시

#### □ 추진방법

- (대상기간) 제1차 전략은 3년('16~'18)을 대상으로 하고 차기에는 '과학기술기본계획('18~'22)' 주기에 맞추어 5년 단위 전략으로 수립
- (적용대상) 국가연구개발사업 중 기술개발을 주목적으로 하는 R&D사업('15년 기준 7.1조원 규모)
  - 기초연구 진흥, 국방·인문사회 연구 등의 분야는 제외

#### □ 수립방법

- (대상분야) 현 R&D 예산 배분·조정 체계에 따른 9개 주요기술분야를 대상으로, 각 분야별 특성을 반영하여 58개 중분야 도출
- (분석방법) 58개 중분야별로 해외 주요국과 우리의 여건을 분석하고, 우리의 강점분야를 중심으로 중점투자분야 도출
- (분석지표) 국내외 시장현황 및 전망, 기술수준, 공공성, 정부투자 생산성, 정부·민간투자현황 등

#### 주요지표 분석

- ◎ 58개 중분야별 시장성, 기술수준, 생산성, 공공성 등 주요지표 분석
  - 26개 기관 및 전문가 100여명 참여

#### 전문가 대상 설문조사

- ◎ 분석결과 보완 및 의견수렴을 위해 기술분야별 전문가 설문조사 실시
  - 산·학·연 전문가 950여명 참여

#### 투자 우선 순위

- ◎ 중분야별 주요지표를 5점 척도로 상대평가하고 유형별(산업, 공공, 산업·공공 등)로 가중치를 차별화하여 우선순위 도출

< 우선순위 도출과정 >

### 【 기술분야별 중장기투자전략 】

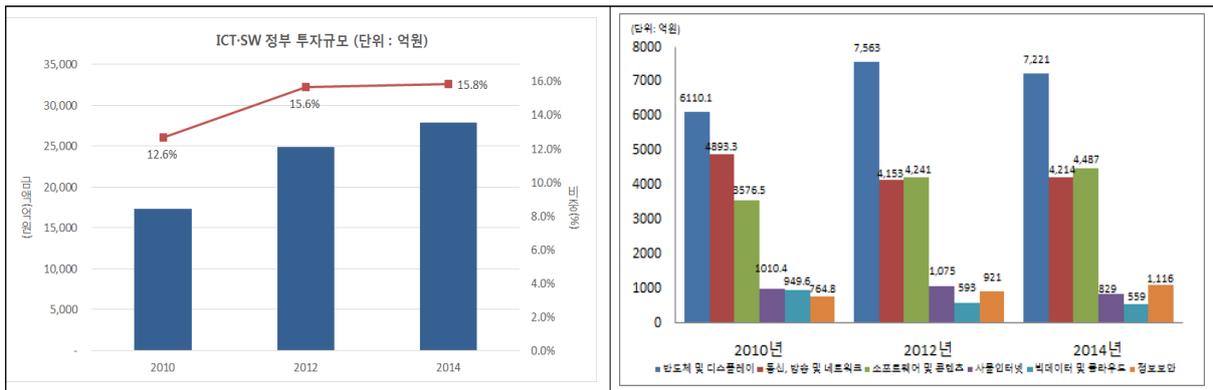
기술분야	중점투자분야	투자전략
ICT·SW	<ul style="list-style-type: none"> <li>소프트웨어 및 콘텐츠</li> <li>사물인터넷</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>정부 R&amp;D 투자가 <b>개발연구</b>에 치중(43.2%)하고 있어 <b>기초연구</b>(12.8%)에 대한 지원을 확대할 필요가 있음</li> <li><b>사물인터넷</b> 등 현재 시장규모는 상대적으로 작으나 높은 성장률이 전망되는 <b>유망 분야</b>는 <b>정부가 적극적으로 투자</b>하여 민간 투자를 촉진           <ul style="list-style-type: none"> <li>※ '20년까지 세계시장 연평균 증가율 : 사물인터넷(27.8%), 빅데이터 및 클라우드(16.5%)</li> </ul> </li> <li>미래유망산업의 기반이 되는 <b>시스템반도체, 차세대 디스플레이</b> 등 중점 투자</li> </ul>
생명·보건의료	<ul style="list-style-type: none"> <li>신약</li> <li>의료기기</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>정부투자와 비교하여(정부 R&amp;D 중 투자순위 2위) 민간의 R&amp;D 투자가 충분하지는 않아 <b>민간 R&amp;D 투자를 촉진하기 위한 전략 필요</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>※ 민간/정부 투자 비율('13) : ICT·SW 9.51, 소재·나노 9.56, 생명·보건의료 1.24</li> </ul> </li> <li>신약, 의료기기 등 <b>시장이 활성화된 분야</b>는 <b>정부가 적극적으로 투자</b>하여 산업경쟁력을 확보하고, <b>기술 수준이 상대적으로 부족한 분야</b>(예 : 뇌과학, 유전체 등)는 <b>기초·원천핵심기술 및 고급 전문인력 확보</b>에 중점           <ul style="list-style-type: none"> <li>※ 세계시장 규모('14) : 신약 10,437억불, 의료기기 3,403억불, 줄기세포 503억불</li> </ul> </li> </ul>
에너지·자원	<ul style="list-style-type: none"> <li>에너지저장</li> <li>신재생에너지</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>신재생에너지 수요증가, 신기후체제 출범</b> 등 국내외 환경변화에 대응하여 신재생에너지, 온실가스 처리 등에 중점 투자           <ul style="list-style-type: none"> <li>※ 에너지원별 소비 중 신재생에너지 비중 전망 : ('11) 2.4% → ('35) 11.0%</li> </ul> </li> <li>방사선 분야는 <b>중소기업의 역량강화 및 강소기업 육성</b>에 주력하고 원자력 분야는 <b>안전 및 차세대 원자력 발전기술 확보</b>에 우선 투자</li> </ul>
소재·나노	<ul style="list-style-type: none"> <li>탄소나노소재</li> <li>금속</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>소재분야는 <b>개발연구에 치중(49.2%)</b> 하고 있어 원천 기술 개발을 위한 <b>기초연구 비중</b>을 제고하고, <b>대학의 역할제고</b>를 통해 기초연구와 인력양성·공급을 병행</li> <li>나노분야 정부 R&amp;D는 기초연구 성과의 <b>산업화기술이전 촉진</b>을 위한 <b>기업중심의 응용·개발 단계 연구</b>를 강화           <ul style="list-style-type: none"> <li>※ 연구개발단계별 투자비중('11~'13) : 기초 46.8%, 응용 18.9%, 개발 29.2%</li> </ul> </li> </ul>

기술분야	중점투자분야	투자전략
기계·제조	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 제조기반기술</li> <li>· 로봇틱스</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 정부는 기존산업의 경쟁력을 제고할 수 있는 <b>핵심부품 기술 및 원천기술 개발</b>을 위한 <b>기초연구 분야</b>,  <ul style="list-style-type: none"> <li>※ 연구개발단계별 투자비중('11~'13)  : 기초 17.2%, 응용 13.4%, 개발 55.0%</li> </ul> </li> <li>· <b>시장의 성장잠재력이 크지만 아직 민간투자가 활발하지 않은 분야</b>,  <ul style="list-style-type: none"> <li>※ (예시) 로봇틱스분야: 세계시장 연평균 성장률이 '18년까지 15.7%로 기계제조 분야 중 가장 높고 민간정부 투자비율은 0.28('13)로 동 분야 중 가장 낮음</li> </ul> </li> <li>· <b>장비, 기자재 등의 국산화를 위한 연구개발에 투자 강화</b></li> </ul>
농림수산·식품	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 식품</li> <li>· 축산·수의</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· R&amp;D가 국공립연구소 위주로 진행되므로 <b>실용화 산업화를 위한 공동연구를 확대하여 민간으로의 기술확산 및 전문 인력양성에 중점</b>  <ul style="list-style-type: none"> <li>※ 연구수행주체별 비중('11~'13) : 연구계 7.7%, 대학 22.6%, 대기업 1.2%, 중소기업 6.6%, 국공립연구소 등 기타 61.9%</li> </ul> </li> <li>· 스마트 팜·축사, 빅데이터 기반 수요 예측 등 <b>ICT 기술과 융합</b>을 통해 부가가치를 창출할 수 있는 <b>창의적인 기술 개발 지원</b></li> </ul>
우주·항공·해양	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 항공</li> <li>· 인공위성</li> <li>· 해양·극지</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· <b>출연(연)은</b> 위성탑재체, 발사체, 해양·극지 등 민간에서 확보되지 못한 <b>기초핵심 기술개발 역할에 집중하고 기술력이 확보된 분야</b>는 산업체로 기술 이전 추진</li> <li>· 공동연구 등을 통한 <b>산학연 협력을 활성화하여 부족한 전문인력을 양성·공급</b>하고 민간 투자를 유도</li> </ul>
건설·교통	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 철도교통</li> <li>· 도로교통</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 민간의 투자가 높은 편이나 정부 R&amp;D는 <b>개발연구 (48.7%)의 비중이 상당히 높아</b> 핵심원천기술 확보를 위한 <b>기초연구 지원 확대</b>  <ul style="list-style-type: none"> <li>※ 민간/정부 투자 비율('13)  : 건설·교통 3.83, 생명·보건의료 1.24, 에너지·자원 1.56</li> <li>※ 정부 R&amp;D 연구단계별 비중('11~'13)  : 기초 11.8%, 응용 21.0%, 개발48.7%</li> </ul> </li> <li>· <b>저에너지·고효율</b>을 추구하는 친환경 추세와 <b>ICT와의 융복합</b>을 기반으로 한 스마트화 추세를 반영한 <b>창의적 연구에 중점</b></li> </ul>
환경·기상	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 기후·대기</li> <li>· 환경보건 및 예측</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 타 분야에 비해 <b>시장규모와 성장률이 낮으나 공공성이 높은 분야</b>로서 정부차원의 투자확대 필요  <ul style="list-style-type: none"> <li>※ 9대 기술분야 중 공공성 부문 1위(전문가 설문조사 결과)</li> </ul> </li> <li>· 물관리, 폐기물, 기후·대기 등 <b>국내 시장이 형성되어</b> 있고 <b>성장잠재력도 있으나 산업규모가 영세한 분야</b>는 <b>기업의 기술수준 제고 측면에서 투자</b></li> </ul>

# 1 ICT · SW

## (1) 투자현황

◆ 정부R&D 內 ICT·SW 규모가 지속 증가하는 가운데 **통신·방송 및 네트워크, 소프트웨어 및 콘텐츠 비중은 증가한 반면 사물인터넷, 빅데이터 및 클라우드, 정보보안 분야의 규모와 비중은 작음**



- **(정부R&D)** '12년 2.49조원에서 '14년 2.79조원\*으로 연평균 5.9% 증가
  - \* 과학기술표준분류의 전기전자와 정보통신 중 ICT·SW 관련 중분류의 투자액 합계
  - (투자비중) 정부R&D 투자 총액('14년 17조6,395억원) 대비 ICT·SW 투자는 15.8%(2.79조원) 점유
  - (세부분야) 반도체 및 디스플레이가 39.2%\*로 가장 높은 비중 차지
    - \* 중분야별 투자비중 추산 시 기타전기전자 및 기타정보통신은 기타로 분류하여 제외
  - (연구개발단계, 수행주체) '14년 단계별 비중은 기초(12.8%), 응용(27.4%), 개발(43.2%). 주체별로는 출연(연)(44.6%), 대학(15.2%), 대기업(6.1%), 중소기업(23.9%)
- **(민간 R&D)** 투자 규모(13)는 정부R&D 투자의 9.51배로, 다른 분야에 비해 매우 활발
  - ※ 정부/민간 투자 비율: ICT·SW(9.51), 생명·보건의료(1.24), 우주·항공·해양(0.26)
  - 사물인터넷 및 정보보안을 제외한 4개 분야의 정부투자대비 민간투자의 비중이 높아, 시장규모·공공성 등을 고려한 정부/민간역할 분담 필요

< 정부 및 민간 R&D 투자규모 비교(2013) >

구분	반도체 및 디스플레이	통신·방송 및 네트워크	소프트웨어 및 콘텐츠	사물인터넷	빅데이터 및 클라우드	정보보안
정부투자(A)	11,467	6,875	4,455	1,093	576	1,123
민간투자(B)	225,396	17,586	16,893	1,015	8,628	1,903
B/A	19.7	2.6	3.8	0.9	15.0	1.7

\* 「제1차 정부R&D 중장기 투자전략(16~18)」 인용

(2) 정책동향

- ◆ ICT산업 체질개선 및 인프라·인력 양성 등 지원역량을 강화하여, 9대 전략 산업 육성 및 3대(휴대폰, 반도체, 디스플레이) 선도 산업 강화
  - 범부처 및 ICT 산업생태계 구성원 간 협력체계 마련 등 분야별 맞춤형 추진체계 구축 및 시장 변화를 반영하여 ICT 정책방향 지속 수정·보완

□ (주요정책목표) ICT산업 지속성장을 위한 혁신적 신산업 육성 및 더 강한 선도산업을 위한 지원을 통해 '20년 8% 성장, 생산 240조원, 수출 2100억불 달성  
 \* K-ICT 전략('15.3) 및 2016년 정보통신 진흥 및 융합 활성화 실행계획('15.8)

- (중점 추진) ICT체질개선, 융합·글로벌협력 촉진으로 신산업 지원
  - (ICT산업 체질개선) '기초원천-공공융합-기업지원' 등 R&D 및 출연(연) 구조 개편, 산학연 협력, ICT 창의인재 양성 및 창업·벤처기업의 글로벌화

※ R&D 투자생산성 목표(%) : ('14)3.4 → ('17)7.0 → ('19)10.0  
 ※ 대학 SW교육의 산업계 만족도 목표(점) : ('11)44 → ('19)70

- (ICT융합 투자확대) 無규제·주파수 자유활용이 가능한 테스트베드 조성, ICT 융합 규제개선 및 ICT장비·SW 중소기업 공공 수요창출

※ 사회전반의 ICT융합수준 목표(선진국 대비)(%) : ('13)60 → ('19)80 이상  
 ※ 공공부문 ICT장비(네트워크) 중소기업 조달 목표(%) : ('13)23 → ('17)30 → ('19)35

- (글로벌 협력 강화) 기술·인프라 패키지형 전략상품 개발로 신흥개도국 시장 개척, 평창올림픽(5G 시범서비스 등), 국제표준화 대응 등 글로벌 영향력 증대

※ ICT수출액 목표(억 달러) : ('14)1,739 → ('19)2,085

- (9대 전략산업 육성) 디지털콘텐츠, 빅데이터, 5G, UHD, 스마트 디바이스, 소프트웨어, IoT, 클라우드, 정보보안 원천 기술 개발
- (ICT 3개 선도산업 경쟁력 확보) 혁신형 반도체, 융합 디스플레이, 상상 초월형 스마트폰 등 차세대 원천기술 R&D 추진

□ (주요사업) 융합 강화 및 다부처, 산학연, 글로벌 협력체계를 기반으로 대규모 ICT 융합사업 추진 및 혁신형 신기술개발을 위한 원천기술 지원

- 반도체·휴대폰 등 주력 ICT분야 및 사물인터넷, 빅데이터 등 신산업 분야의 기반·원천 기술 확보를 위해 분야별 주요R&D사업 추진

※ ICT융합 전문위 소관 ICT·SW분야 59개 R&D사업 추진중('16년 예산 1조 7,468억원)

(방송·통신) 차세대 이동통신, 인터넷, 전파위성, 미디어 등 핵심원천기술개발 추진  
 (5G이동통신 및 홀로그램) 대용량 실감콘텐츠, 고성능 플랫폼/SW, 단말원천기술개발 등 추진  
 (SW·컴퓨팅) SW·컴퓨팅 및 정보보호 분야의 국가혁신형·시장선도형기술개발 확보  
 (IT·SW융합) 국방·의료·농축산 등 IT·SW융합 핵심원천기술개발 추진  
 (인력양성) ICT기반의 융합기술을 이끌어 갈 창의적 우수 인재 양성 추진  
 (전자부품) 주력산업(차량,조선해양 등) IT융합 및 퍼블릭디스플레이 기술개발 추진

### (3) 성과 및 평가

- ◆ 휴대폰, TV 등 완제품 및 메모리 반도체, LCD 등 **주력품목이 세계 1위 점유**. 단 **중국의 ICT 생산규모 급증**(13년도 6,120억달러) 및 **성장률 둔화에 대응 필요**
- ◆ ICT기술의 **모바일화** 추세로 클라우드 컴퓨팅, 빅데이터, 사물인터넷, 웨어러블, 정보보호 등의 **핵심기술과 주력산업의 융합**을 통한 **신시장 선점 필요**

□ **(그간의 성과)** 정부 9대 기술분야 투자액(17조6,395억원) 중 15.8%가 동 분야에 투자되고, '14년 세계 2위의 무역수지 흑자(863억달러) 달성\*

\* '14년 수출/수입 규모(억 달러): 1,738/875.6 (ICT산업 수출입 현황, IITP)

※ '14년 정부R&D 총 투자 대비 ICT·SW분야 투자('14년) : 빅데이터 및 클라우드 559억원 (30%), 통신·방송 및 네트워크 4,214억원(22.9%), 사물인터넷 829억원(4.5%), 소프트웨어및 콘텐츠 4,487억원(24.3%), 반도체및디스플레이 7,221억원(39.2%), 정보보안 1,116억원(6.1%)

○ 주력 제품군은 **높은 시장경쟁력\***을 유지하고 있으며, 통신·방송 및 네트워크, 소프트웨어 및 콘텐츠의 기술 수준도 높아짐

\* 주요제품 세계시장점유율(세계 1위 점유율) : 휴대폰 21.4%(삼성 '15.2분기), 반도체 DRAM·NAND 플래시 메모리 분야 45.1%·32.6%(삼성 '15.2분기), 대형 LCD 패널 28.6%(LG 15.1분기 기준) (IDC, Statista, DisplaySearch)

○ **(과학적 성과)** 논문 분야에서는 빅데이터 및 클라우드, 특허 분야에서는 통신·방송 및 네트워크가 가장 질적 수준이 높음\*

\* 논문·특허의 10년간 인용도 누적값에 대한 최고국 대비 비율의 최대값 : 빅데이터및클라우드(논문 77%), 통신방송및네트워크(특허 62.5%)

※ 최고국 대비 논문/특허 수준(%) : 반도체및디스플레이 50.2/55.1, 통신방송및네트워크 28.3/62.5, 소프트웨어및콘텐츠 62.2/56.9, 사물인터넷 11.9/0.4, 빅데이터및클라우드 77.0/42.2, 정보보안 60.7/30.4

○ **(기술적 성과)** 최고 기술국 대비 기술수준은 반도체(84.8%), 디스플레이(90.7%), SW(75.2%), 이동통신(90.4%), 네트워크(81.6%), 차세대컴퓨팅(79.2%)

- 120개 국가전략기술의 10대 분야별 기술 수준 및 격차에서는 전자·정보·통신이 '14년에 미국의 83.2%로 '12년 대비 1.0%p 소폭 상승했고 기술 격차는 2.9년에서 2.7년으로 0.2년 줄임

○ **(경제적 성과)** 정부R&D 예산 대비 사업화, 기술료 성과분석 결과, 반도체 및 디스플레이, 사물인터넷이 타 분야 대비 높음\*

\* 정부R&D 1억원당 기술료 수입('11~'13): 반도체 및 디스플레이 262만원 사물인터넷 269만원 (NTIS 성과 분석)

- **(평가 및 미흡한 점)** 주력산업인 반도체 및 디스플레이 분야와 이동통신 및 네트워크 분야를 중심으로 높은 기술 수준을 확보하였으나, 신산업 분야 기술력 선점 및 사업화 성과 제고 필요
  - 정부R&D 투자가 응용·개발 분야에 편중되어 있으나, 중소기업보다 출연(연)·대학에 대한 투자비중이 높고 산·학·연 연계 과제도 부족한 상황
  - 유망 신산업 분야인 빅데이터 및 클라우드 분야는 인프라·인력양성 등 제도적 지원 부족으로 기술개발단계에서 상용화 단계로의 진입 곤란
  - 중국 및 신흥국의 투자가 지속 확대되는 반면 국내 ICT 분야의 기술 수준 증가 폭이 둔화
    - 특히, 사물인터넷, 빅데이터 및 클라우드, 정보보안 분야의 공공수요 및 민간 투자 부족 등으로 기술발전 속도가 기대에 미치지 못함
    - 미래사회의 기반기술로 공공성이 높은 분야에 대한 전략적·체계적 접근방식 부족

(4) 기술동향 및 미래전망

◆ ICT를 중심으로 초연결시대의 등장이 본격화됨에 따라 SW, 지능형 반도체, IoT, 네트워크, 빅데이터 및 클라우드 수요 증가 예상되어, **각 분야의 기초·원천 기술 개발 및 이를 토대로 대규모 융합 연구 지원 필요성 증대**

※ 출처 : Gartner, IHS, IDC, 콘텐츠시장 동향조사, 사물인터넷 기본계획 등

- **(반도체 및 디스플레이)** 자동차·에너지·의료·환경·IoT 등 ICT 융합 확산으로 융복합 반도체 수요 증가
  - 사물인터넷, 웨어러블·컴퓨터 등 새로운 서비스 등장으로 플렉서블 차세대 디스플레이 및 시스템반도체 수요 증가

※ 세계 시장 전망(억 달러)

- 반도체: ('14)3,545 → ('20)4,500 (연평균 4.1%)
- 시스템반도체: ('15)1,150 → ('20)3,520 (연평균 24.2%)
- 디스플레이: ('14)1,314 → ('20)1,517 (연평균 2.4%)

- **(통신방송 및 네트워크)** ICT를 중심으로 모든 사람, 기기, 산업, 국가가 연결되어 새로운 가치를 창출하는 초연결사회(Hyper-connected Society) 등장
  - 전파수요 증가에 따라 기존 대역의 이용률 향상 및 사용이 저조한 주파수 영역(밀리미터파, 테라헤르츠파, 적외선 등)의 응용서비스 발굴 확대

※ 세계시장 전망(억 달러): ('14)20,521 → ('20)25,188 (연평균 3.5%)

- **(소프트웨어 및 콘텐츠)** SW·콘텐츠 기술은 산업 전반에 제품 고도화 및 서비스 혁신을 일으킬 신성장동력이자 융합의 촉매로 인식
  - 폭증하는 데이터의 송수신, 시청, 편집가공 등 소프트웨어 기반 기술이 중요해지면서 관련 산업이 확대될 전망
 

※ 실감성을 극대화한 고품질 체험형 콘텐츠(3D·4D, 홀로그램 등) 수요 증가  
 ※ 세계시장 전망(억 달러): ('14)2조2,461 → ('20)2조9,174(연평균 4.5%)
- **(사물인터넷)** 센서네트워크, 클라우드, 빅데이터, 인터넷가 결합하여 인간 프로세스, 데이터, 사물 등이 인터넷과 연결되는 IoT 플랫폼 시대로 발전 전망
  - IoT 기반의 융합 서비스 신산업 창출로 개방화, 수평화, 상호호환성 요구가 증대되고 오픈소스 디바이스 플랫폼 개발이 중요
    - ※ 세계시장 전망(억 달러): ('14)2,370 → ('20)1조350 (연평균 27.8%)
- **(빅데이터 및 클라우드)** 데이터의 경제사회적 가치를 재창출하는 데이터 경제를 실현할 핵심기술로 중요성이 부각
  - ※ 세계시장 전망(억 달러): ('14)1,704 → ('20)4,257 (연평균 16.5%)
- **(정보보안)** ICBM(IoT-Cloud-BigData-Mobile)기반의 서비스 확대에 따른 사이버 공간 보안위험이 증가함에 따라 정보보안 기술\*의 다양화·복합화 가속
  - \* 정보유출방지기술, 지능형지속위협공격(APT, Advanced Persistent Threat)방어기술, 영상보안기술, IoT보안기술 등
    - ※ 세계시장 전망(억 달러): ('14)721 → ('20)1,146 (연평균 8.0%)

#### (5) '17년도 투자방향

- ◆ 미래 먹거리 창출이 가능한 미래성장동력산업 육성 등 신시장 창출 가능 분야 중점지원 및 민간역량이 확충된 기술분야 지원 축소
- ◆ 기초원천 및 공공 수요가 많은 분야 정부 지원을 확대하고 ICT분야 신서비스-제품 지원을 위한 ICT R&D인프라 기반 구축 및 고급 전문인력양성 등 생태계 활성화 지원

- **(소프트웨어 및 콘텐츠)** 영상, 게임, 개인맞춤 교육, 의료·관광 등 주요 서비스의 가치를 제고할 지능형및시스템 SW(AI포함), AI, 3D 콘텐츠, 실감형영상·인터랙션 콘텐츠, 3D·4D프린팅 등 지원을 통해 국내 SW 글로벌경쟁력 제고

- **(소프트웨어) 8대 SW\*** 기초원천연구, SW융합 활성화, 글로벌 SW전문 기업 육성, 개방형 SW운영체제, SW고급전문인력양성 등 투자 지원
  - \* OS, 기계학습, CPS, DBMS, UI/UX, 분산컴퓨팅, 알고리즘, 지능형SW
- **(콘텐츠) 3D·4D, 디지털 홀로그램, 증강현실, UHD 등 차세대 콘텐츠 기술 확보에 중점 지원**
  - SW인텔리전스 기술, 고품질 체험형 콘텐츠기술, 애플리케이션(App) 소프트웨어 개발 및 사용자 중심의 콘텐츠 기술 개발 등 지원
  - 콘텐츠산업 육성을 위한 창업지원 및 사업화 프로그램 지원
- **(3D프린팅) 3D·4D프린팅 시장조성을 위해 관련 서비스, 플랫폼 기술개발 지원 강화**
  - 콘텐츠 디자인, 편집, 제작 및 서비스기술, 디지털 저작물 관리 SW기술, 사업화 응용기술 등 지원
  - 산업생태계 형성 위한 창업·혁신·사업화, 콘텐츠 유통 플랫폼 구축 지원
- **(지능정보시스템) 스마트제조, 지능형로봇 등 지능형 SW기술, 시스템기술, 기초기술 및 지능정보산업 인프라조성 등을 위한 기술개발 등 지원**
- **(사물인터넷(IoT)) 기업·제품·서비스 개방형 IoT 핵심SW·플랫폼 개발 등 지원을 강화하고, 민간기업은 경량소자기술 등 정부R&D 성과물을 활용한 고부가 가치 제품 사업화에 전략투자 필요**
  - 스마트 공간의 IoT 서비스·플랫폼 핵심기술 개발, 융합 신서비스 시험검증·실증·테스트베드 구축을 통한 사업화 촉진
    - 게이트웨이기술, 보안기술 및 저전력·장거리, 경량 소자기술 개발 지원
    - ICBM\*융합 신서비스·신제품 개발을 위한 개방형 IoT 플랫폼 기술 개발
    - \* ICBM(IoT-Cloud-BigData-Mobile) 융합 서비스
- **(빅데이터 및 클라우드) 재난·재해 등 사회문제 해결을 위한 유망 신기술 및 선도 프로젝트 지원**
  - 실시간 스트림형 데이터를 비롯한 융합형 빅데이터 초고속 처리 등 고성능 빅데이터 오픈 플랫폼 기술 개발
  - 빅데이터 처리 및 분석(패턴추출)의 고속화 등 핵심기술\* 조기 확보 지원
    - \* 매니코어 및 인메모리 기반 실시간 분산/병렬 처리기술, 빅데이터 입출력 실시간화를 위한 I/O 가속 기술, 메모리 가상화 및 분산형 인메모리 DBMS 등

- 클라우드 패더레이션 기술개발 및 서비스 브로커(CSB) 기술개발 지원
  - 빅데이터 분석전문가, 데이터 관리자 등 고급 전문인력 양성 확대
- (통신·방송 및 네트워크) 기가급 무선네트워크 및 차세대 이동통신 기반 인프라 및 기술개발 지원
- 무선네트워크(N)를 기반으로 대용량콘텐츠처리플랫폼(P), 홀로그래피단말(D), 홀로그램실감형콘텐츠(C) 등을 위한 핵심원천기술개발 지원
    - 밀리미터파급 5G 이동통신, 홀로그래픽 및 초다시점 단말, 기가급 실감 서비스 SW플랫폼, 입체 모바일 단말·실감콘텐츠 기술 등 핵심원천 기술 선점을 위한 지원
      - ※ 기술 수준이 향상된 분야로 개발된 기술이 중소기업에서 제품화·사업화로 이어지도록 지원 강화('14년 동 분야 중소기업 지원 13.6%)
  - 초연결 네트워크 기술 및 차세대 통신·방송분야의 핵심원천기술 개발 및 기반 인프라 지원
    - 기가급 개인 이동통신 지원 차세대 네트워크, UHD방송 등 기술 개발 및 신제품·서비스 창출기반 구축
    - 이동통신, 네트워크 장비 등 국제 표준화 및 주파수대역 관련 응용 서비스 발굴 지원
- (반도체 및 디스플레이) 차세대반도체(초고집적메모리반도체 포함) 및 차세대디스플레이 기반기술 지원을 확대하고, 민간기업의 기술력이 성숙한 메모리반도체 및 디스플레이(LCD) 등은 비중 축소
- 제품의 지능형서비스 실현을 위한 지능형반도체 R&D기반 플랫폼 및 통합 시험환경 구축
    - 시스템반도체 설계 및 공정, 차세대 메모리 기반기술 개발 및 이를 위한 우수인력 양성 등 종합적 접근방식의 지원 체계화
      - ※ 시스템반도체 핵심 IP 및 공정 기술개발, 초저전력 반도체 소자기술개발, IoT용 경량 SoC플랫폼 구축, 차세대 메모리 및 핵심장비 원천기술개발, 우수인력 양성 등 선순환적 생태계 조성 추진

- 차세대 플렉서블 디스플레이 및 OLED 핵심원천기술 및 공정·장비 기술개발 지원
  - 백플레인·기판 등 다양한 소재기술, 고균일·초박막 등 공정기술, 스트레처블 디스플레이 등 차세대 디스플레이 소자기술 등 지원
- **(정보보안)** ICT 융합 미래서비스 맞춤형 정보보호 기술 확보 및 ICBM 등 신규 서비스 정보보안 기술개발에 전략적 투자 강화
  - 사이버 테러 예방·대응기술, 국가·공공인프라 보안기술, 사회문제 해결기술 등 확보로 국민의 안전한 사이버 생활 보장 지원
    - 차세대 암호기술 및 IoT 보안네트워크 기술, 스미싱 등 전자금융사기 대응기술, 핀테크 보안기술\* 등 초연결 사회도래에 따른 보안 핵심기술 확보
  - \* 모바일을 통한 결제·송금·자산관리·클라우드 펀딩 관련 보안사고 대응 기술

**(6) 효율화 방향**

- ◆ 기술개발 단계별 필요한 인프라를 적시에 제공하기 위한 기술개발-인프라 공동 로드맵 마련 유도
- ◆ 부처간 비효율적 역할분담, 유사·중복성 등이 우려되는 융합기술 분야 R&D 사업에 대해 사업구조개편 또는 연계·통합 추진

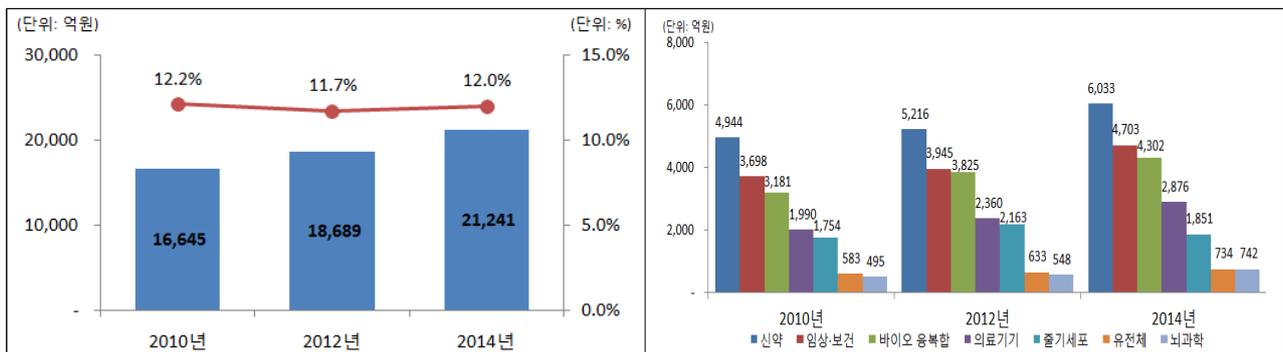
- **(기술개발 로드맵-인프라 연계)** 연구성과 활용도 및 상용화율 제고를 위해 기획 단계에서부터 관련 인프라의 구축·운영 계획을 포함하여 기술개발 로드맵 수립
  - 기술개발 로드맵 수립 시, 기 구축된 인프라 현황을 기술·지역·유형에 따라 분석하고 인프라 활용 계획을 포함하여 추진
    - 기술별 통합형 인프라 제공을 추진하고, 필요한 경우 신규사업 기획 시 패키지형 R&D 기획 추진
  - 한편, 인프라 구축 사업 기획 시 기존의 기술 개발 로드맵과 연계를 통해 기술개발 단계별 전주기 맞춤형 지원 도모
    - ※ R&D단계, 인증/실증단계, 시제품제작단계 등 유형별로 차별적인 인프라 투자계획 마련

- 인프라의 체계적 구축 및 효율화를 위해 ICT사업 관리기관(IITP, KCA, NIA) 간 협업 추진
  - 기 구축된 인프라의 공동활용률 제고를 위한 정책\*을 수립하고, 신규 인프라 추진 시 협의체를 구성하여 유사·중복성을 개선
    - \* 공동활용 가능한 인프라 발굴·구축, 관리용 포털 구축 및 홍보 강화
  
- **(미래성장동력 지원·개편)** 미래성장동력의 전략적 육성을 위해 분산 추진 중인 과제의 선별적 이관·통합 등 검토
  - 부처·부서별로 분산되어 있는 미래성장동력분야 과제를 선별적으로 이관·통합\*하여 부처별 단일사업으로 추진 검토
  
- **(ICT 융합사업 연계·협력)** ICT 융합분야 유사·중복성이 심화됨에 따라, 사업목적, 추진체계, 대상주체, 목표 등 유사성 및 중복 지원 문제가 우려되는 융합기술 분야 R&D 사업 간 연계 효율화 도모
  - ICT-전통산업 융합분야, 융합 신기술 사업 등을 분석하고 사업연계 및 통합 등을 종합적으로 검토하여 R&D효율성 제고
    - ※ 특히 4차산업혁명 이슈 대응차원에서 각부처가 제조업+ICT/SW 융합관련 사업 추진시 부처간 역할분담을 통해 주력산업 고도화, 미래신산업창출 기여
  
- **(문화·콘텐츠사업 차별화 및 연계강화)** 부처별 사업영역을 특성화하고, 원천기술-사업화지원의 상호연계를 위한 다부처 협의체 운영 강화
  - 부처 간 고유영역\*을 명확히 하고 지속적인 협의·점검을 통해 사업 간 유사·중복 방지 및 연계 효율화
    - \* 범용 기초·원천기술(미래부), 장르별 특화기술(문체부), 문화유산 보존복원(문화재청)
  - 분야별 문화·콘텐츠 사업화 촉진을 위해 부처 간 기술개발 영역을 특화·분담하는 다부처 협력사업 및 부처 간 협의체 활성화

## 2 생명·보건의료

### (1) 투자현황

- ◆ 정부R&D 내 높은 투자 비중을 차지하고, 대학 중심의 기초연구 활발
- ◆ 타분야 대비 민간 R&D의 비중이 낮으나 활성화되고 있는 추세



□ (정부 R&D) 투자규모('14)는 2조 1,241억 원(정부R&D 총 투자 17조 6,395억 원의 12.0%)으로 최근 5년('10~'14) 연평균 6.3% 증가

- (투자비중) 정부 R&D 총 투자 17조 6,395억 원의 12.0%
- (세부분야) 신약개발에 가장 많은 투자(28.4%), 뇌과학은 가장 높은 투자 증가율(연평균 10.6%, '10~'14)
  - 신약개발, 임상·보건, 바이오 융복합, 의료기기 순으로 투자가 집중되었으며 뇌과학, 의료기기, 바이오 융복합 순으로 증가율 높음
  - ※ 기술분야별 R&D 비중('14) : 신약개발 28.4%, 임상·보건 22.1%, 바이오 융·복합 20.3%, 의료기기 13.5%, 줄기세포 8.7%, 뇌과학 3.5%, 유전체 3.5%
  - ※ 연평균 증가율('10~'14) : 뇌과학 10.6%, 의료기기 9.6%, 바이오 융·복합 7.8%, 임상·보건 6.2%, 유전체 5.9%, 신약 5.1%, 줄기세포 1.4%
- (연구개발단계, 수행주체) 기초연구단계 및 대학의 비중이 높음
  - ※ 단계별 : 기초 44.2%, 개발 25.0%, 응용 17.3% 순
  - ※ 주체별 : 대학 47.7%, 출연연 26.4%, 기업 16.6% 순

□ (민간 R&D) 투자규모('13년)는 총 1조 9,810억 원으로 정부R&D 투자의 99.3% 수준이나 활성화되는 추세

- ※ 생명·보건의료 민간 R&D 추이(억원) : ('09)11,727 → ('11)16,404 → ('13)19,810
- ※ 총 민간 R&D 투자 44.9조, 정부:민간 투자 비율 약 1:3

## (2) 정책동향

- ◆ 생명·보건의료산업의 미래성장동력화 및 국민건강·장수사회 구현 목표
- ◆ 미래부·복지부·산업부·식약처 중심 기초·원천 연구 및 미래산업육성 전략 수행

### □ (주요정책목표) '생명·보건산업을 미래성장산업으로 육성'하고 '국민 복지 향상 및 건강장수사회 구현'을 위한 바이오 분야 중점 육성\*

\* 국정과제(9번), 창조경제실현계획('13.6), 제3차 과학기술기본계획('13.7)

- 「제2차 생명공학육성기본계획」('07~'16, 미래부), 「보건의료기술육성기본계획」('13~'17, 복지부) 등 종합계획 및 세부계획\* 수립·시행

\* 뇌연구·줄기세포(미래부), 한의학·암정복(복지부), 의료기기(산업부) 등 5개 부처 14개 계획

- 최근 '바이오헬스 미래 신산업 육성전략 「바이오 미래전략 I, II」 ('15년)'을 수립하고 2020년 바이오 7대강국 및 산업 활성화를 위한 전략 분야\* 발굴

\* 줄기세포·유전자치료, 바이오시밀러/베터, 신개념융합의료기기, 생체대체/보조, 헬스케어  
(전략목표 : 글로벌 바이오의약품 수출 : '17년 5개 →'20년 10개, 태동기 유망 의료기기 개발 : '20년 20개)

### □ (주요사업) 미래부·복지부·산업부·식약처가 R&D사업에서 중심적 역할을 수행하고 있으며 다부처사업\*을 통해 부처간 공동성과·시너지 창출

\* ①범부처전주기신약개발사업('11~'19, 미래부, 복지부, 산업부), ②포스트게놈다부처유전체사업('14~'21, 복지부, 미래부, 산업부, 농식품부, 해수부, 농진청, 산림청)

- 생명·보건의료 분야의 기초·원천연구 사업을 지원하고 뇌과학, 유전체, 줄기세포 등 미래유망분야의 원천기술 발굴 및 확보

※ 바이오·의료기술개발, 뇌과학원천기술개발, 신시장창조차세대의료기기개발사업 등

- 감염병 예방, 질병극복, 보건의료 제품·서비스 개발 등의 관련 보건의료 분야 중개·임상연구 및 임상기술 지원

※ 감염병위기대응기술개발, 질환극복기술개발, 첨단의료기술개발 등

- 바이오의약품, 첨단·융복합의료기기, 바이오 IP 사업화 등 바이오 산업 생태계 구축을 위한 제품·기술 및 산업화 촉진 연구개발 지원

※ 바이오산업핵심기술개발, 전자시스템산업핵심기술개발사업 등

- 의약품, 의료기기 등 보건의료분야 성과물의 신속한 제품화 및 안전 관리를 위해 인허가·평가·규제과학 관련 지원 및 시스템 도입

※ 의약품등안전관리, 안전성평가기술개발, 의료기기 안전관리 등 규제합리화 및 줄기세포 등 신산업분야 규제선진화

### (3) 성과 및 평가

- ◆ 꾸준한 투자로 과학기술적 성과축적과 관련 산업 성장 토대 마련
- ◆ 부처 및 사업 간 연계 및 실용화·사업화 성과 제고 필요

- **(그간의 성과)** 그간의 투자로 논문, 특허 등 과학적 성과가 축적되었으며, 신약 등 일부분야에서 산업적 고부가가치 창출 토대가 마련
  - **(과학기술적성과)** 지속적 투자로 논문·특허 성과의 양적·질적 수준이 제고되고, 특히 해외특허의 양적 증가가 두드러짐
    - ※ SCI논문(건) : ('11)7,321 → ('12)8,254→('13)7,968(연평균 4.3%증)
    - 해외특허등록(건) : ('11)113→('12)119→('13)194(연평균 31.0%증)
    - ※ 기술수준(격차) : 바이오분야 ('12)77.3%(5.0년) → ('14)77.9%(4.5년)
    - 의료분야 ('12)77.6%(4.1년) → ('14)77.9%(4.0년)
  - **(경제적 성과)** 의약품 분야 기술수출 성과로 인해기술무역수지는 '13년 들어 202백만달러 흑자로 전환된 상황
    - '15년 국내 제약업체의 대규모 기술이전 계약이 성사됨에 따라 (한미약품 6건 체결, 계약총액 7.8조원) 흑자 규모가 대폭 증가될 전망
    - ※ 기술무역수지(백만달러) : ('10)△65.6 → ('11)△93.4 → ('12)△188.5 → ('13)202.1
- **(평가 및 미흡한 점)** 일부 가시적인 성과가 나타나고 있으나, 민간 투자의 부족으로 연구성과의 산업화 적용이 아직 미흡하고, 다수 부처의 사업추진으로 범정부 차원의 투자전략 수립·이행에 한계
  - **(민간투자 부족)** 세계시장 대비 영세한 국내 산업현황과 민간 R&D 투자 부족으로 인해 글로벌 사업화 성과가 저조하므로, 민간 투자 촉진 및 정부-민간 역할분담을 통한 전략분야 집중 지원 필요
    - ※ 매출액/R&D투자('14년) : 노비티스 50조원/10.3조원, 한미약품 7,613억원/1,525억원
  - **(부처연계 미흡)** 부처별 산발적 사업 추진\*에 따라 효율성 저하가 우려되므로 부처 간 연계·협력 강화 방안 마련 및 실천 필요
    - \* 미래부, 복지부, 산업부 등 총 12개 부처에서 생명·보건·의료분야 R&D 수행

#### (4) 기술동향 및 미래전망

- ◆ 개인화 및 맞춤형 헬스케어 확장에 따른 다양한 기술개발 활성화
- ◆ 기술 간 융합연구 증가로 신규 제품·서비스의 출현이 기대됨

- **(기술동향)** 건강관리의 개인화, 진단 및 치료의 맞춤화 가속, 타 분야와 융·복합 연구를 통한 다양한 제품·솔루션 개발 활성화
  - **(신약)** 신약재창출(Drug repositioning)을 통한 R&D 생산성저하 극복과 유전체 기술 기반 맞춤형 의약품 개발수요 증가
    - ※ 오바마 정부 Precision Medicine Initiative 발표('15)
  - **(의료기기)** 환자의 편의 증진과 건강관리 강화를 위한 ICT 융복합 기술과 3D프린팅 기술을 활용한 맞춤형 의료기기 기술 활성화
  - **(뇌과학)** 뇌 기능 규명을 위한 기술의 확보와 이를 응용한 융합기술 개발이 증가할 것으로 전망
    - ※ NIH BRAIN 프로젝트에 8,500 만달러 신규 편성('16)
  - **(유전체)** 유전체 해독 기술의 속도 및 범위가 비약적으로 증가했으며, 유전자 편집 등 활용성이 높은 기술에 대한 연구 활발
    - ※ 일루미나社 Human whole-genome sequencing 서비스 실시
  - **(줄기세포)** 줄기세포의 신약개발 활용에 초점을 둔 연구가 집중적으로 수행 중
    - ※ 줄기세포 논문의 약 50%가 신약개발, 재생의약 연관 키워드 포함(Stem Cell Research, Elsevier)
  - **(바이오융·복합)** 테라그노시스(theragnosis), 빅데이터 기반 생명정보 분석 등 진단 및 치료에 활용 가능한 다양한 융합기술 및 제품개발
  - **(임상·보건)** 전통적인 임상 서비스에 IT기술의 접목이 활발하게 이루어지고 있으며, 그에 따라 맞춤형 의료서비스 모델 개발 및 시장 확장
- **(미래전망)** 생명·보건의료 기술수요 증가와 산업 주도권 경쟁 심화
  - **(메가트렌드)** 고령화와 기후변화에 따라 의료비용 절감의 필요성이 증가하고, 신·변종 감염병 대응, 뇌연구 등 생명·보건의료 기술에 대한 수요가 지속적으로 증가

- 의약 및 생활환경의 진보에 따라 인간의 기대수명이 늘어나 생애 의료비용 지출 절감, 노화 관련 건강관리에 대한 수요 예상
- 글로벌 기후변화와 인구·물류 이동에 따른 신·변종 감염병 출몰 대응과 판데믹 방지를 위한 노력이 필요
- 뇌기능에 대한 이해 등 미래기술 선점에 대한 세계적 경쟁심화로 정신건강 증진 및 생활 변화기술 출현 예상

○ **(기술 주도권 경쟁)** 바이오경제시대 주도권 경쟁 심화

- 전통적인 바이오업체뿐 아니라 구글, IBM, 애플 등 대형 IT업체의 헬스케어 산업 진입에 따라 주도권 경쟁이 치열해질 전망
- 국내에서도 삼성, LG, SK, 한화, KT 등 대기업이 바이오·헬스케어 분야를 차세대 성장동력으로 인식하여 관련 투자를 확대

(5) '17년도 투자방향

- ◆ **글로벌 성과 창출을 위한 신약, 의료기기 분야 투자 확충**
- ◆ **보건의료 위기대응과 국민 건강권 확보를 위한 책임성 강화**
- ◆ **수행주체간 개방적 혁신 촉진을 통한 상생적 연구생태계 조성**

□ **(신약개발)** 민·관 역할 분담을 통해 제네릭·바이오시밀러 등 투자를 축소하고, 유망기술 분야 기초·응용연구 및 공공분야 투자 확대

- R&D 병목구간 해소 및 파이프라인 지속 확보를 위한 초기단계\* 투자를 확대하고, 임상연구 단계에서의 민간 대응투자 활성화
  - \* 신약 타겟발굴·검증, 선도물질·후보물질 도출, 최적화, 전임상 등
- 첨단바이오·맞춤의약품\* 등 신기술 유망분야 기초·응용연구 확대 및 희귀·난치병 및 재난형 질환 분야의 실용화 촉진을 위한 투자 강화
  - \* 치료용단백질·항체·세포·유전자치료제 및 부작용 최소화 유용 치료 평가기술 등
- 글로벌 신약개발 성과 창출을 위해 범부처전주기 사업을 지원하고 기타 사업은 로컬신약 및 공공수요 지원사업으로 특성화
- 의약품 등 신속한 조기사업화를 위한 품질·안전성·유효성 검증 등 선제적 인·허가 심사평가 시스템 정착을 위한 투자 강화

- **(의료기기)** 의료현장의 수요를 반영한 실용화기반 원천기술 및 국민 체감도 향상을 위한 **생활-복지 대응 기초·응용 기술 지원 강화**
  - 기술 간(IT·BT·NT) 혹은 의료기기 간(진단+진단, 진단+치료) 융복합 등을 통한 태동기 **신개념 융합진단 및 치료기기\*** 기술 개발 지원
    - \* 치료-진단 융합의료기기, 생체대체 보조기기, 헬스케어 앱기기, 소형화 및 핵심 부품 소재 등
  - 국내 바이오 연구·개발·생산 인프라(첨단의료복합단지, 의료기기클러스터 등)의 **정부-민간 협력 활성화**를 통한 수요 연계형(기업병원연구자) 제품화 촉진 지원
  - 주요 부처 간 **상생적 협력 활성화**를 통한 전주기적 의료기기 지원 체계 마련을 위해 **부처별 역할\***에 맞는 기술개발 지원 강화
    - \* 미래부는 첨단의료기기 원천기술개발, 복지부는 의료기기의 임상시험, 산업부는 기업 수요에 기반한 프리미엄제품 개발 분야에 집중
  
- **(뇌과학)** 기술 및 사회적 파급 효과가 큰 기초·원천분야 집중 지원 및 실용화 연계 도전적 핵심응용기술 분야 지원 착수
  - 인지 및 정서 등 고차원 뇌기능 이해의 공동 연구기반인 뇌신경 생물 및 뇌인지분야 등의 **창의적·도전적 기초·원천연구\*** 지원
    - \* 고위 뇌 인지기능 조절기술, 감각신경기능 활성조절 기술 등
  - 국민건강 증진 및 사회문제 해결을 위해 치매, 신경질환 등 **난치성 뇌질환 극복기술** 등에 대한 응용·원천 기술개발을 위한 **공공적 R&D\*** 지원 강화
    - \* 퇴행성 뇌질환, 뇌졸중, 간질, 통증 및 자폐증 등 정신질환에 대한 예측예방진단/치료 기술 등
  - 기기·사물과 뇌가 접촉하는 **뇌신경신호전달·분석 장비 및 인공지능기반 분석기술 등 뇌융합 실용화 연계 응용기술\*** 지원 착수
    - \* 계산신경학적 생체뇌모사, 인공두뇌 활용 학습형 뇌신호 측정 및 분석 기술 등
  
- **(유전체)** 맞춤형의료 조기 실현과 적정한 유용자원 확보를 위해 부처 간 연계 강화가 필요한 기초 및 임상적용 원천·응용기술 개발 지원
  - 기초연구 성과를 토대로 가시적인 성과 창출을 위해 **부처 공동연구 분야에 대한 연계 투자 강화 및 전문인력 양성**을 위한 지원 강화
    - ※ ① 질병 기전 유전체 연구, ② 숙주-미생물 상호작용 연구, ③ 인간게놈 표준지도 작성, ④ 국제협력 공동연구, ⑤ 유전체 전문 인력 양성에 대한 공동연구 추진계획과 예산 연계

- **맞춤형 유전체 정보분석을 통한 미래 원천기술\* 개발과 정보센터 간 연계를 강화**하고, 단순 유전자 분석(시퀀싱 등)은 정부R&D 투입 축소
  - \* 생명현상규명 및 정밀의학, 4P Medicine(예측(Prediction), 예방(Prevention), 맞춤치료(Personalization), 참여(Participation)) 관련 빅데이터 연동 생명정보해석, 맞춤형 표적 후보발굴/검증 및 임상응용, 바이오마커 탐색/발굴, 유전체기반 암진단 예후/예측 기술 등
- **글로벌 신시장 창출이 가능한 전략적 분야\***에 대한 투자 강화
  - \* 유전체 고효율 해독 및 정보 분석기술, 생명정보 실용화기술(예시: 암 유전체/임상/치료정보 연계, 임상생활환경 마이크로바이옴 연구와 질병 정보와의 연계 등)
- **(줄기세포) 기술역량의 근원적 확충을 위한 기초·원천연구와 첨단 융복합연구를 강화**하고, **산업화를 위한 플랫폼 기술 개발 투자**
  - 치료효능 및 안전성 강화, 세포주 확립, 고효율 분리 등 기초성과 고도화 및 신기술 확립을 위한 **요소기술 지원 강화**
    - ※ 기전 및 생리학적 기능조절, 증식·분화, 면역조절, 종양억제·독성검색, 효능 최적화 등
  - 실용화 가능성을 높이기 위해 신약개발, 재료, 조직공학, 나노, 유전자 의약 등 연관분야와의 **융·복합 연구 및 플랫폼 기술 지원 확대**
    - ※ 질환·노화 기전규명, 신약 독성/효능검증 플랫폼기술, 세포생산 연관 기술(배양, 배지·소모품, 자동화) 국산화 지원 등
    - ※ 미래 유망분야(차세대줄기세포 치료제, 조직재생융합연구, 질환모델링, 오가노이드 등) 기술지원
  - 임상경험 축적 및 조기 성과 창출 가능성을 고려하여, 상용화 임상 연구는 **원천성·기술성이 높은 분야** 위주로 **제한적으로** 지원
- **(바이오융복합) 빠르게 성장할 BINT 기반 바이오융복합 시장을 선점** 하기 위해 **바이오(센서)칩 및 생명시스템분석 분야** 등의 지원 강화
  - 새로운 제품과 서비스 창출을 위해 진단 및 치료를 동시에 진행하는 **테라그노시스(Theragnosis) 등 바이오(센서)칩 기술 개발 지원**
    - ※ 비침습 및 분자진단, 동반진단(맞춤형 진단 및 예후 모니터링), 젠더혁신 연구를 통한 혁신적 진단 바이오칩 개발 등
  - 질병의 사전예측 등을 위한 **빅데이터 기반 생명시스템분석기술** 및 다양한 진단/치료에 활용할 **세포공장기술** 개발 지원

- **(임상보건) 의료비 절감, 보건·의료 재난상황 및 중증·난치성 질환에** 대응하여 국민건강권 확보를 위한 R&D 투자의 공공성·책임성 강화
  - **백신주권 확보 및 국가적 감염병\* 위기대응능력을 강화하고, 국민 건강수명을 위협하는 중증질환\*\*을 극복하기 위한 투자 지원**
    - \* 신종 원인불명, 인수공통, 다제내성균, 생물테러, 만성감염질환, 인플루엔자 등
    - \*\* 암, 뇌혈관질환, 심장질환, 희귀·난치성질환 등 4대 질환
  - 국민 의료비 절감을 위한 질병의 예방, 조기진단, 치료·진단 간소화, 치료 효율성 증대 기술 및 환자안전을 위한 연구 지원 강화
  - 병원의 연구역량 확충 및 보건의료서비스 R&D 지원을 강화하고, 산·학·연·병 간 협력을 통한 수요기반 기술·제품·서비스 개발 지원

#### (6) 효율화 방향

- ◆ 부처 협력 및 민간 투자 촉진을 통해 전주기적 R&D 효율성 제고
- ◆ 사업구조 개편 및 인프라 효율성 제고를 통한 R&D 역량의 선택·집중

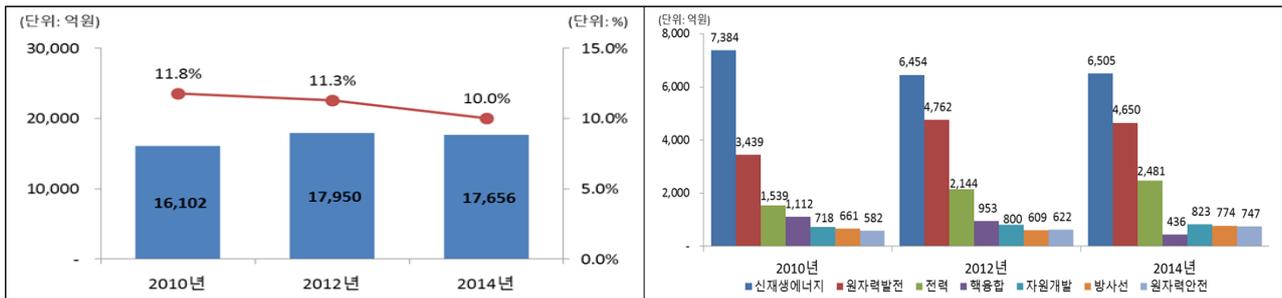
- **(부처 협력체계 강화) 유사중복·누락 방지 및 연구개발 성과의 실용화·사업화 촉진을 위한 부처 간 연계·협력체계 강화**
  - **관계부처 합동 R&D 추진계획\***에 근거한 부처별 미션 및 역할분담에 따른 사업 조정 및 예산 배분
    - \* 「바이오 미래전략 I, II」(15년), 「범부처 감염병 R&D 중장기 추진전략」(수립 중) 등
  - 기술군별 관계부처(미래·복지·산업부·식약처 등) **협의체를 활용하여, 부처 사전 공동기획 및 예산요구 시 사업간 연계방안 제시**
    - ※ 포스트게놈다부처유전체사업은 유전체 정보등록 및 「공동연구 추진계획」 마련을 통해 공동공고/기획/성과공유 등 의무화
    - ※ 다부처사업 미참여 부처와도 연계 강화(해수/농식품부, 농진/산림청은 환경부와 유용 생물자원 생산 목록 및 계획을 공유하고 공동연구 추진 등)
- **(민간투자 유인 촉진) 수행주체 간 개방적 혁신(Open-innovation) 활성화를 통한 기초연구성과의 원활한 사업화, 창업활동 지원 강화**

- **(사업화 선순환 구조)** 연구개발과 사업화의 선순환 구조를 실현하기 위한 대학·출연연의 기술사업화 지원 및 기업 지원시스템 구축
  - ※ 기업 컨소시엄 사업에 대한 지원 및 기업 중심의 Licensing-in(out)을 통한 투자 수익의 재투자 활성화 유도
- **(벤처 창업 지원)** 국가R&D 지원을 통해 도출된 기술성과를 기반으로 한 벤처창업 및 스타트업(Start-up)기업 지원
  - ※ 바이오 스타트업 기업에 대한 초기 R&D 지원 강화(창조경제혁신센터와의 연계를 통한 자금 지원 및 국가 인프라와 연계된 기술지원 방안 구축)
- **(사업 구조개편)** 사업별 특성을 고려한 구조 개편, 사업 수행주체 간 역할체계 재조정 등을 통한 정부R&D 역량의 선택·집중
  - 주요 대형사업의 경우 각 내역 분야를 연구내용·목적 등에 따라 체계적으로 재편하고, 사업현황 및 성과 관리상의 효율성 제고
    - ※ (미래부) 바이오의료기술개발 내역사업으로 구성된 예타사업(2개) 분리
  - 치매, 의료기기 분야 등 부처별 역할관계가 명확하지 않은 사업(과제)은 수행주체 간 미션, 역할체계 등을 종합 고려하여 조정
    - ※ 치매분야 : (복지부)질환극복기술개발(뇌종개연구), 만성병관리기술개발, 100세 사회고령친화기술개발, (미래부)뇌과학원천기술개발 등
    - ※ 의료기기분야 : (복지부)의료기기기술개발, (미래부)바이오의료기술개발(차세대 의료기술), (산업부)전자시스템산업핵심기술개발 등
  - 병원 연구기반구축 사업들은 병원중심의 다학제·융합적 연구가 원활히 수행될 수 있는 방향으로 재편, 성과의 질적 수준 제고
    - ※ (복지부) 연구중심병원, 선도형특성화, 병원특성화연구센터 및 병원기반 중개연구
  - R&D 사업-인프라 간 연계 강화를 위해 순수 R&D 사업의 경우, 기 구축된 인프라를 우선 활용토록하여 인프라 수요 창출
    - 인프라 관련 예산은 활용실적 및 서비스 만족도 등을 고려하여 지원
      - ※ (미래부)바이오의료기술개발(신약개발지원센터), (복지부)첨단의료복합단지기반 기술구축, (산업부)첨단의료기기생산수출단지지원 및 실험동물지원사업 등

### 3 에너지·자원

#### (1) 투자현황

- ◆ 정부R&D 내 에너지·자원 분야 투자비중은 10%수준이며 감소 추세
- ◆ 신재생에너지 및 원자력발전 부문에 대한 투자가 총 투자의 63% 차지



- (정부R&D) 투자규모('14년)는 1조 7,656억원, 전체 R&D 투자액(17조 6,395억원)의 10.0% 수준
  - (투자비중) 재원의 특수성(전력기금, 원자력기금, 에특회계 등) 및 대기업 축소 등으로 정부R&D 내 투자비중\*은 최근 5년 간 감소 추세
  - \* 정부R&D 내 에너지 분야 비중(%) : ('10)11.8 → ('12)11.3 → ('14)10.0
  - (세부분야) 신재생에너지(6,505억원, 36.8%) 및 원자력발전(4,650억원, 26.3%) 분야의 투자규모가 총 투자의 63.2% 차지
  - (연구개발단계, 수행주체) 단계별로는 개발(43.1%), 기초(20.9%), 응용(17.1%) 순, 주체별로는 출연(연)(50.2%), 대기업(21.3%), 중소기업(13.2%), 대학(10.1%) 순

- (민간R&D) 투자규모('13)는 3조 7,318억원이며, 신재생에너지 투자(10,016억원)가 가장 활발하나 타 부문대비 투자비중은 낮은 편
  - 정부 대비 민간R&D 투자비중은 방사선, 원자력안전, 전력 순

< 정부 및 민간 R&D 투자규모 비교(2013) >

구분	신재생에너지	자원개발	온실가스처리	원자력발전	방사선	원자력안전	전력	에너지저장
정부투자(A)	6,639	814	720	4,335	722	717	2,487	753
민간투자(B)	10,016	924	479	8,552	4,341	2,501	8,464	2,041
B/A	1.5	1.1	0.7	2.0	6.0	3.5	3.4	2.7

\* 「제1차 정부R&D 중장기 투자전략(16~18)」 인용  
 ※핵융합분야는 민간투자규모가 산출되지 않아 분석에서 제외

**(2) 정책동향**

- ◆ 글로벌 환경변화에 대응한 **에너지 공급-수요 관리-융합혁신 분야의 전략적 R&D 추진**
- ◆ 신기후변화체제 대응 및 에너지 신산업 육성 등을 위해 **에너지의 청정화·효율화·안전화·지능화 기술개발사업 추진**

□ **(주요정책목표)** 신기후변화체제 출범\*, 기술·산업 간 융합가속화 등 글로벌 환경변화에 대응한 전략적 R&D 추진

\* COP21(기후변화 당사국 총회) 'Mission Innovation'출범('15.11) 시 주요 청정 에너지 부문 공공 R&D투자 2배 확대 노력 및 국제협력 강화 등을 위한 공동 선언문 채택

○ **(공급)** COP21을 통해 강화된 온실가스 감축목표\*에 대응하기 위해 기후변화 대응 핵심기술분야 R&D 중점 추진

\* 우리나라는 2030년까지 BAU(배출전망치) 대비 37% 감축 목표

○ **(수요관리)** 「제2차 에너지기본계획('14.1)」에 따라 '35년까지 전력수요 15% 감축을 위해 에너지저장장치 등 활성화 추진

○ **(융합혁신)** 「2030 에너지 신산업 확산전략('15.11)」 등에 따라 에너지원 및 기술·산업 간 융합을 통한 혁신적 기술 개발 및 생태계 조성

□ **(주요사업)** 온실가스 감축 및 신성장동력 창출을 위해 에너지의 청정화·효율화·안전화·지능화 기술개발 사업 지원 추진

○ **(공급)** 국내 발전의 저탄소화 및 에너지원의 안정적 공급을 위해 신재생 에너지, 청정화력 등 기후변화 대응 관련 기술개발 추진

※ 신재생에너지 보급 확대를 위한 기술 및 화력발전의 청정화·저탄소화 기술, 원자력 안전성 향상 기술 등 지원

○ **(수요관리)** 에너지저장장치를 활용한 전력 효율화, 제조공장의 효율향상 등 수요에 부응하는 기술개발사업 지원

※ 건물, 산업의 에너지 수요관리, 효율향상을 위한 기술, 차세대 송배전 기술 등 지원

○ **(융합혁신)** 신산업·신시장 개척을 위해 ICT 접목형 에너지 신기술 개발 등 융합연구 지원과 글로벌 기술역량 확충 도모

### (3) 성과 및 평가

- ◆ 에너지·자원 분야의 양적 성과는 증대하였으나 질적수준 및 세계시장 확대·선점에는 한계
- ◆ 부처·사업 간 연계·협력 미흡으로 인한 사업관리의 체계성 부족과 산업생태계에 의한 R&D성과 창출의 한계

- **(그간의 성과)** 에너지·자원 분야의 논문·특허건수 등 양적 성과는 개선되고 있으나, 질적 수준 및 신시장 창출에는 한계
  - **(과학적 성과)** 신재생, 원자력·핵융합 등 온실가스 저감기술의 SCI논문 양적 성과는 세계 3위인 반면 질적 수준\*과 삼극특허\*\* 점유율은 낮음
    - \* SCI논문 게재건수 대비 피인용건수 비중('12~'14) : 英(8.8), 美(8.5), 中(6.0), 韓(5.2) (KISTEP, '15)
    - \*\* 삼극특허 출원인 국적비중('11~'13) : 日(32.0), 美(23.3), 中(18.2), 韓(6.0) (KISTEP, '15)
  - **(기술적 성과)** 에너지·자원 분야 기술수준('14)\*은 선진국 대비 77.9%로 소폭 향상되었으나, 중국과의 기술격차\*\*는 0.9년으로 좁혀짐
    - \* 기술최고국 대비 기술수준(%) : ('12)77.4 → ('14)77.9 (KISTEP, '15)
    - \*\* 중국과의 기술격차(년) : ('12)1.3 → ('14)0.9 (KISTEP, '15)
  - **(경제적 성과)** 에너지 신산업 분야에 약 1조원('15) 규모\*의 기업 투자를 견인하였으나 여전히 기술무역수지\*\*는 악화 추세
    - \* LG(2,900억원), 삼성 SDI(1,900억원) 등 (2030 에너지 신산업 확산전략, '15)
    - \*\* 기술무역수지(억달러) : ('09)△28.1 → ('11)△64.7 → ('13)△220.2(산기협, '14)
  - **(사회적 성과)** 기업맞춤형 인력양성을 통한 에너지인력 수급 안정화\* 및 온실가스 저감 R&D 확대를 통한 온실가스 배출량 증가 추세 완화\*\* 기여
    - \* '01~'13년 간 3,354억원 지원, 학·석·박사인력 2만명 배출, 산업현장인력 8만4천명 재교육
    - \*\* 온실가스 배출량 증가율(%) : ('10)9.9 → ('11)4.4 → ('12)0.4(환경부, '14)
- **(평가 및 미흡한 점)** 부처·사업 간 유기적 협력체계가 부분적으로 미흡하며, 국내 에너지 산업생태계의 자생력 부족
  - 재원 간 칸막이 구조 및 분산형 투자로 인해 부처 간 연계·협력 미흡 및 에너지 R&D 성과창출 한계
    - 부처 간 R&D의 차별성을 강화하고, 전략성을 제고하기 위해 중장기 계획 수립 시 상호 공유 및 연계 강화 필요
    - 기술 분야 간 경쟁체계 구축을 위해 유사사업 통합\* 및 (내역)사업 단위로 투자집중도\*\* 점진적 제고 필요

- \* 예) 에너지인력양성(에특/기금), 에너지국제공동연구(에특/기금) 등
- \*\* 예) 기후변화대응 R&D에 해당하는 세부사업 예산 중 실제 기후변화대응 과제예산은 23.5%(14)
- 에너지(원자력 제외) 분야 국내 산업생태계 경쟁력이 대체적으로 미흡\*하여 **사업화 성과로 연계 부족**
  - \* 부족한 부존자원, 낮은 전력요금 등으로 신재생 보급률은 OECD 국가 중 최하위 수준 (2030 에너지 산업 확신택(15), 그린에너지 시장점유율 전세계 2.2% 수준(Roland Berger, '12)
  - 민간투자 유인 및 산업체 연구역량 확대를 위해 중소·중견기업 지원 비중 및 **대·중소 동반성장 프로그램 확대 필요**
- 기후변화 대응 기술 수준이 선진국 대비 여전히 낮아 이를 높이기 위한 정부-민간(특히, 대기업) R&D 투자 확대 필요
  - ※ 선진국 대비 기후변화 대응 기술 수준(%) : ('14)81 → ('20)93 목표

#### (4) 기술동향 및 미래전망

- ◆ 에너지기술의 **고효율·저가화·안전화** 및 **신재생에너지·전력 분야의 융합연구 확대** 추세
- ◆ 실증연구 및 대형 프로젝트 확대 추진을 통해 **에너지기술의 상용화 촉진 가속화**

- **(에너지저장)** 전기자동차 및 신재생에너지 연계형 중대형 에너지 저장장치 개발 수요 증가
  - 전기자동차용 리튬이차전지 분야는 핵심부품·소재의 국산화 및 성능개선 연구가 활발
  - 태양전지, 풍력발전 등과 연계한 에너지저장장치 개발 움직임 확대 추세
- **(신재생에너지)** 고효율·저가화 연구와 분산형 발전시스템 개발을 위한 융합연구 확대 추세
  - 차세대 박막 태양전지\*의 고효율화 및 연료전지와 풍력발전 기술의 대용량화 연구 활발
    - \* 페로브스카이트, 유기 태양전지 등
- **(온실가스처리) CCS(Carbon Capture and Storage)** 기술 보급을 위한 대규모 통합·실증 및 저비용·혁신적 기술 수요 증대

- CCS 상용화 촉진을 위한 대규모 통합·실증 프로젝트\* 추진 및 CO<sub>2</sub> 포집 비용 절감을 위한 혁신적 소재 개발 등이 중요기술로 주목
  - \* 14년 기준 전 세계 55개의 대규모 CCS 프로젝트 추진(Global CCS Institute)
- **(자원개발)** 셰일가스 개발의 본격화 및 ICT를 활용한 융합기술 개발 적극 시도
  - 셰일가스 개발로 인한 에너지 공급국가의 다변화 및 통합 ICT 인프라를 활용한 자원개발(탐사) 확대
- **(원자력발전)** 원자력의 온실가스 감축 역할은 계속되는 동시에, 안전에 대한 사회적 요구가 증대되어 안전성 강화기술 및 노후 원전 처리기술에 대한 수요 증대
  - 제4세대 원자력시스템 개발 등 세계시장 확보를 위한 경쟁이 심화되고, 사용후핵연료 관리 및 원전해체기술 확보가 현안 이슈로 대두
- **(원자력안전)** 일본 원전사고 이후 안전성 향상을 위한 각국은 중대사고 대응 등 강화된 안전기준 도입 노력
  - 설계기준사고(Design Basis Accidents)에서 설계확장조건(Design Extension Conditions)으로 범위 확대, 비상대응능력 제고 등 국제 안전기준 강화 추세
- **(방사선)** 원자력 비발전 분야 시장 확대에 따른 방사선기술 수요 증가 추세
  - 첨단 신소재, 의료, 제조 및 농업 등 타 산업과 융합한 방사선 활용 기술 시장 확대 및 방사성동위원소 공급기술 개발 활발
- **(핵융합)** 국가별 개별장치를 통한 과학적 실증단계에서 국제공동연구 사업을 통한 공학적 실증단계로 진입
  - 우리나라를 포함한 7개국이 참여하는 국제핵융합실험로공동개발사업\*이 진행 중이며, K-STAR 사업 추진을 통해 핵융합 선행기술 확보 중
    - \* 한국, EU, 일본, 미국, 러시아, 중국, 인도
- **(에너지 수요관리(전력))** 전력망과 ICT 기술을 융합한 스마트그리드 관련 기술의 경쟁 심화 및 전력에너지 전송기술의 효율화 요구 확대
  - 근거리 발전-단거리 송전에서 원거리 발전-장거리 송전으로 발전하고 있으며, 대륙 간 송전망 연계를 통한 전력 사용의 효율화 요구

## (5) '17년도 투자방향

- ◆ 신기후체제에 대한 선제적인 대응 및 신산업 창출을 위해 에너지 저장, 신재생에너지 분야에 중점 투자
- ◆ 온실가스처리, 방사선 분야 등은 민간 참여도·기술성숙도에 따라 효율적 투자

- (에너지저장) 세계시장 확대에 대응하기 위해 차세대 저장장치 및 기존 기술을 개선·대체하는 원천연구에 집중하고 소형 이차전지 등 기술이 성숙된 분야는 비중 축소
  - 시장선점을 위해 대용량 ESS실증 및 차세대 이차전지\* 원천기술 개발을 확대하고 소재·부품의 국산화 지속 투자
    - \* 리튬황 전지, 나트륨황 전지, 레독스플로우 전지 등
- (신재생에너지) 에너지 분야 기후변화 대응력 향상 및 신시장 창출을 위해 기존 기술의 성능한계 극복 및 사업화로 연계될 수 있는 핵심 기술 중심으로 투자
  - 기후변화대응 핵심기술에 해당되는 분야\*를 중심으로 신시장창출이 가능한 차세대 기술\*\*에 전략적·효율적 투자 강화
    - \* 태양전지, 연료전지, 바이오에너지
    - \*\* 플렉서블투명 태양전지, 고체산화물연료전지 등 성능향상 기술 및 분야 간 융합기술
    - ※ 신재생에너지를 중심으로 추진될 주요 청정에너지 부문에 선택·집중하여 투자
  - 수소에너지 및 해양에너지 등의 분야는 보급 및 상용화 촉진을 위한 인프라 구축\*에 지속 투자
    - \* 저가형 수소인프라, 파력발전 실효역 실증 시험장 등
- (온실가스처리) 시장선점 경쟁에 대응하기 위해 CO<sub>2</sub>포집·저장 통합실증 기술개발 중심으로 투자하며, 시장성이 확보된 분야는 민간 확대 유도
  - CO<sub>2</sub>포집기술은 저비용·고효율화 기술 중심으로 투자를 내실화하고, CO<sub>2</sub>저장기술은 대규모 실증 중심으로 투자
- (자원개발) 국내 기술경쟁력 확보 및 자원안보 강화를 위해 전략자원 탐사·개발 분야를 중심으로 경제성 여부에 따라 지원

- 셰일가스·오일 등 비전통 석유·가스자원 및 희토류 개발 등 전략 기술 확보의 경제성이 인정되는 분야 중심으로 투자
- **(원자력발전)** 지속가능한 원자력이용을 위한 원전 사후처리 및 미래형 원자력 기술에 투자 강화하고, 상용원전은 수출용 신규노형 중심으로 효율적으로 지원
  - 원전 해체폐기물 처리 및 사용후핵연료 운반·저장기술에 투자를 강화하고, 소듐냉각고속로 및 파이로 기술의 적기 실증을 위해 지속 투자
  - 상용원전 건설 및 성능향상 기술은 중소·중견기업 지원 분야 및 중소형 원자로, 신형 원전 등 차세대 노형의 실증 중심으로 효율적 투자
- **(원자력안전)** 원전 신기술의 개발·적용에 따른 위험요인에 대응하기 위한 연구에 지원을 강화하고, 안전기준 강화에 대응하기 위한 원전 안전성 향상기술 및 현안문제 해결을 위한 연구에 지속 지원
  - 사용후핵연료 관리, 미래형 원전 등 신기술의 안전성 확보 및 기준 마련을 위한 연구에 중점 지원하고, 원전사고대응 및 방사선 안전관리 등 현안대응 지속 투자
- **(방사선)** 국내산업 역량강화 및 강소기업 육성을 위한 기반구축에 지속 지원하고, 기술개발은 파급력이 큰 원천기술 및 민간 주도 상용화 중심으로 내실화
  - 기업의 역량강화를 지원할 수 있는 표준화·인증, 실증연구시설 등에 지속 투자하되, 기술개발은 기업주관으로 성과창출 가능한 기술에 선택적 지원
- **(핵융합)** 미래 에너지원 기술 선점을 위해 실증시설 국제공동연구 협약 이행 및 국내 연구시설 운영·고도화에 지속 지원하되, 연구저변 확대를 위한 기초연구는 핵심 분야 및 난제해결 중심으로 내실화
  - ITER 핵심기술, K-STAR 장시간 운전 등 핵심기술과 K-STAR 활용연구 및 주요 난제해결 분야\* 중심의 전략적 투자

\* 핵융합 플라즈마 난류, 불안전성 해석 등

- **(에너지 수요관리(전력))** 전력수요 증가와 분산전원 확대에 대응하기 위한 지능형 전력망 기술에 지속 투자하고 차세대 전력전송 기술에 투자 강화
  - 고효율·대용량의 장거리 송배전 기술에 투자를 강화하고, 이중 분산전원 간 연계를 위한 안정적 계통운영 기술에 지속 투자
  - 지능형 송배전기술은 요소기술 개발의 비중을 축소하고, 마이크로 그리드 플랫폼 기술 및 실증기술에 중점 투자
  - EMS기술은 개발된 기술의 민간주도 연계·실증 위주로 내실화하고, 정부는 열네트워크 통합관리, ICT신기술 활용 등 차세대 기술에 지원

**(6) 효율화 방향**

- ◆ 다수부처에서 R&D를 추진하는 에너지 인력양성, 원자력 분야 등은 중장기 추진계획의 연계·일원화 추진
- ◆ 재원에 따라 분산 추진되는 일부 사업을 통합하고, 사업목적 명확화를 위한 내역사업 개편 추진

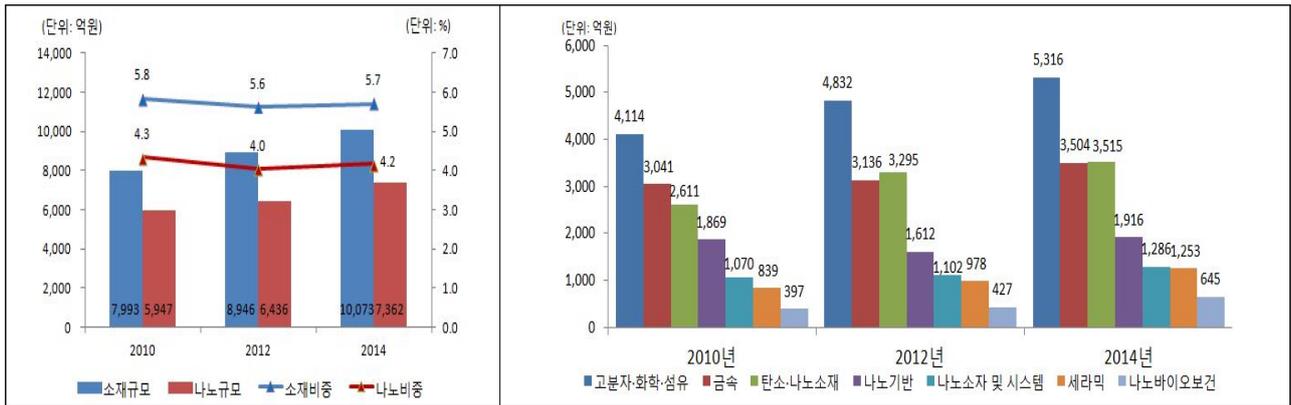
- **(다수부처 추진분야 효율화)** 에너지 분야 인력양성, 원자력 등 다수부처에서 R&D를 추진하는 분야의 추진계획 연계·일원화를 통한 전략성 제고
    - **(에너지 인력양성)** 에너지 분야 인력양성에 대한 산업부의 총괄기능을 강화하여 관계부처 정책수요를 반영한 일원화된 인력수요 분석 및 적용
      - 산업부는 에너지 분야 중장기 인력수급 분석 추진 시에 해수부, 미래부 등 관계부처의 정책수요를 적극적으로 반영하여 인력수요를 작성
        - ※ 산업부는 매년 중장기 인력수급 분석을 추진하나, 타부처 정책수요 반영 및 공감대 형성은 미흡
      - 중장기 인력수요전망 분석에 따라 분야별 추진 타당성이 입증된 경우에 지원
    - **(원자력)** 원자력진흥종합계획 수립 시에 각 부처의 참여를 강화\*하고, 중장기 기술개발계획의 작성을 부처공동기획을 통해 추진하여 연계 강화
      - 각 부처 역할에 따른 중장기 R&D추진 내용이 공동의 로드맵으로 수립될 수 있도록 추진
- \* 5개 전문분과위원회 운영 시 미래부에서 3개 분과, 산업부에서 2개 분과 주관

- (CCS 분야) 당초 계획대비 일정이 다소 지연되고 있는 이산화탄소 포집·저장(CCS) 분야는 부처역할, 목표 등 계획 갱신 현황 점검
  - 당초 정부계획 대비 지연되고 있는 중·대규모 CO<sub>2</sub>저장 분야는 관계부처 역할분담에 따른 실현가능한 변경계획이 제시되지 않을 경우 투자규모 축소
    - ※ 「국가 CCS 종합추진계획(’10.7)」 상 목표시점과 비교 시, 1만톤급 CO<sub>2</sub> 저장 및 100만톤급 대규모 통합실증사업은 1년 이상 지연
- (사업 개편) 재원 간 분산된 사업을 통합 추진하고, R&D사업 목적에 적합성이 낮은 내역사업 이관 등 세부사업 효율성 강화
  - 재원별로 분산 추진되고 있는 산업부의 에너지인력양성 사업은 일원화하고, 정책연구 성격의 내역사업은 타 사업 이관
  - 기술개발 사업의 내역으로 추진되어 세부사업 목적과 일관성이 낮은 해양에너지 분야 인력양성 R&D는 일몰 또는 타 사업 이관
  - 일반인, 학사 등을 대상으로 단순 교육훈련을 실시하는 내역사업 또는 연구과제는 일몰하여 세부사업의 R&D성격을 강화
    - ※ 예시) 원자력연구기반확충사업은 내역사업으로 학부생 대상의 실험실습프로그램 운영

## 4 소재·나노

### (1) 투자현황

◆ 소재분야는 고분자화학·섬유의 투자비중이 가장 높고, 개발연구 위주로 투자  
나노분야는 탄소·나노소재 투자비중이 가장 높고 기초연구 위주로 투자



□ (정부R&D) 투자규모('14)는 각각 1조 73억원, 7,362억원으로, 전체 R&D 투자액 (17조 6,395억원)의 5.7%(소재), 4.2%(나노) 수준

○ (투자비중) 최근 5년 간('10~'14) 투자규모는 연평균 소재분야가 5.7%, 나노분야가 4.4% 증가하였으며, 투자비중은 일정한 수준을 유지

※ 비중 변화(%) : 소재 ('10)5.8 → ('12)5.6 → ('14)5.7, 나노 ('10)4.3 → ('12)4.0 → ('14)4.2

○ (세부분야) 소재분야는 고분자·화학·섬유(52.8%), 나노분야는 탄소·나노소재(47.7%)의 투자 비중이 높음

○ (연구개발단계, 수행주체) 소재분야의 경우, 단계별은 개발(48.5%), 기초(20.6%), 응용(18.6%), 수행주체별은 중소기업(31.5%), 출연(연)(27.3%), 대학(19.1%) 순  
- 나노분야의 경우, 단계별은 기초(47.2%), 개발(32.4%), 응용(17.2%), 수행주체별은 대학(40.2%), 출연(연)(27.5%), 중소기업(21.1%) 순

□ (민간R&D) 투자규모('13)는 각각 6조 723억원, 9조 7,422억원이며, 민간 기업을 중심으로 적극적인 투자 수행

○ 금속, 고분자·화학·섬유, 세라믹 분야, 나노소재 및 시스템 분야의 민간투자 활발

< 정부 및 민간 R&D 투자규모 비교(2013) >

(단위 : 억원)

구분	금속	고분자·화학·섬유	세라믹	탄소·나노소재	나노소재 및 시스템	나노바이오보건	나노기반공정
정부투자(A)	3,175	5,021	1,203	3,314	1,190	516	1,723
민간투자(B)	13,178	42,847	4,698	5,241	89,567	488	2,126
B/A	4.2	8.5	3.9	1.6	75.3	0.9	1.2

\* 「제1차 정부R&D 중장기 투자전략(16~18)」 인용

## (2) 정책동향

- ◆ (소재) 소재별 산업특성에 따라 성숙(주력)산업, 이머징산업, 챌린징산업(미래신산업)으로 구분하여 전략 적용 및 중장기 원천기술 기반 확충 노력
- ◆ (나노) 기술혁신으로 지속성장을 견인하는 나노선도국가 실현을 위해 나노산업의 글로벌 경쟁력 강화 및 나노기술의 혁신선도 역량 확보

### <소재분야>

- (주요정책목표) 2020년 소재부품 글로벌 4대 강국 진입(소재·부품 미래비전 2020(산업부, '11), 제3차 소재부품발전 기본계획('13~'16)(산업부, '13.11)) 및 소재기술 혁신을 통한 창조경제 실현(미래신시장선점을 위한 소재기술 혁신방안(자문회의,'15))
  - 핵심소재 확보를 위한 시장선도전략 및 무역역조 소재에 대한 빠른 추격 전략을 병행하는 투트랙(two track) 전략
  - (중점추진) 미래시장선점형 첨단소재개발, 성장견인형 소재·부품생태계 구축, 소재기술개발 혁신 지원
    - ※ 소재·부품(수출) ('15) 2,647억 달러 → ('20) 6,500억 달러, (무역흑자) ('15) 1,051억 달러 → ('20) 2,500억 달러, (부품전문기업수) ('15) 3,764개 → ('20) 6,000개
    - (미래시장선점 첨단소재개발) 전략적 핵심소재 개발, 민-군 연계형 핵심 국방소재 확보, 벤처형 전문소재 개발 지원
      - ※ 세계최고수준의 10대 핵심소재(WPM, 세계시장 10억불 시장점유율 30%이상 가능한 신소재) 개발·확보(~'19년) : 친환경스마트 표면처리강판, 수송기기용 초경량 Mg소재 등
    - (소재·부품생태계 구축) 소재·부품 전문기업 성장통 극복 지원, 소재·부품관련 뿌리 산업의 기술역량 강화, 미래형 소재·부품 인재 양성
    - (소재기술혁신) 소재기술개발 혁신, 소재공정혁신, 중소·중견 소재 기업 육성, 소재 신뢰성 확보를 위한 인프라 확충
- (주요사업) 세계시장 선도형 포트폴리오를 확대하고 성숙산업(주력)·이머징산업·챌린징산업(미래신산업)별 특성을 반영한 기술개발 전략 적용
  - ※ 산업수명주기를 기준으로 연구개발단계, 도입·성장단계, 성숙단계 산업으로 구분
  - (성숙산업 주력제품 핵심소재 개발) 소재 기반의 주력제품 혁신을 위해 출연(연) 기술이전을 연계하여 중소·중견기업 주도로 '한계 돌파형 소재' 개발 추진

- (이머징산업 전략소재 개발) 이머징산업 선점을 위해 수요 대기업이 견인하고 중소·중견기업이 주도하는 ‘길목지키기형 소재’ 개발을 플래그십 프로젝트\*로 추진
  - \* 소재 중요성이 큰 이머징산업을 선정하여 기술(수요)·인프라·개발주체를 통합
- (미래신산업 창출을 위한 원천소재 개발) 불확실성이 크지만 게임 체인저가 될 수 있는 원천소재 개발을 위해 소규모 기초연구 활성화, 유망아이디어 과제 및 사업간 연계성·집중성 강화
  - ※ 소재 연구개발단계 간, 사업 간 조기 연계프로그램을 운영하여 유망아이디어 분야의 집중 수행과 사업화로의 원활한 이행 도모

### <나노분야>

- (주요정책목표) 「제4기 나노기술종합발전계획(‘16~’25)」을 통해 ‘기술 혁신으로 지속성장을 견인하는 나노 선도국가’ 목표
  - 나노기술 산업화의 글로벌 리더, 제조업 혁신 선도기술 구현을 목표로 3대 전략\* 10개 과제\*\* 추진
    - \* (산업) 혁신주도 나노산업화 확산, (R&D) 미래선도 나노원천기술 확보, (기반) 나노혁신 기반 확충
    - \*\* 성숙도 높은 기술영역의 산업화, 4대 ‘나노 챌린지 프로젝트’ 추진, 현장형 ‘나노인’ 양성 등 3대 전략별 추진 과제
  - (연구개발) 미래 나노기술 30\* 개발, 4대 나노챌린지 프로젝트 추진\*\* 등 혁신적 나노기술 창출을 위한 투자 지속
    - \* 미래수요대응, 건강한 삶 구현, 지속 가능 사회 실현 등 관련 선도기술(나노 소자 6개, 나노바이오 5개, 나노에너지·환경 7개, 나노소재 6개, 나노공정·측정·장비 6개)
    - \*\* 에너지 한계극복 미래 반도체, 생체 삽입·부착형 나노바이오소자 등 집중투자를 통해 5~10년 내 가시적 성과 창출할 수 있는 전략기술 임무완성형 통합연구
  - (산업) 성숙도 높은 기술영역의 산업화, 기업의 기술 사업화 지원, 사업화 장애요인 돌파 등 산업화 촉진
  - (기반) 현장형 ‘나노인’ 양성, 나노안전 관리체계 확보 등 지속적인 나노혁신을 위한 역량 및 기반 확충
- (주요사업) 부처 간 협업, 사업 간 연계, 공통 수요기반 인프라 구축 등을 통한 전주기적인 나노 연구 활성화 지원
  - 원천기술에서 상용화까지를 연계한 전주기적 관점의 부처 협력 및 나노 환경·보건 안전성(EHS) 관련 범부처 연계 대응체계 강화

- 소재·부품, 시스템 제조의 혁신을 가능하게 하는 나노기술의 산업적 활용 촉진으로 주력산업의 경쟁력 강화

※ '나노융합2020사업' 등 미래부, 산업부 공동연구사업 지속, 나노관련 부처로 구성된 '나노물질 안전성 정책협의회'에서 안정성관련 범부처 대응 강화

### (3) 성과 및 평가

- ◆ 과학적 성과는 양적으로 증가하고 있으나 질적 개선 여지 또한 크며 경제적, 산업적 측면에서 성과 창출 가시화
- ◆ 핵심 원천기술 확보, 산업생태계 활성화, 신뢰성 인프라 확충을 통한 기술경쟁력 제고 필요

- (그간의 성과) 논문, 특허 등 과학적 성과는 꾸준히 창출되고 있으나 질적 향상이 요구되고 성과가 가시화 되고 있는 경제적·산업적 측면에서 성과 창출 연계 가속화 필요

- (과학적 성과) 소재분야의 논문 수는 세계 3위이며, 나노분야는 세계 4위로 상위 수준이나 질적인 측면에서 세계 최고 대비 격차가 큼
- ※ 소재분야 SCI(E)논문수 : '01년(8위, 1,638편) → '13년(3위, 5,404편)(자문회의, '15)  
나노분야 SCI(E)논문수 : '14년 5,584편(전년대비 6.5%증가) (국과심, '15)

< 소재·나노 분야 논문·특허 해외 최고국 대비 상대 위치 >

중 분야	논문	특허
	질적수준 상대비교	질적수준 상대비교
금속	56.6	65.9
고분자·화학·섬유	59.5	37.1
세라믹	71.3	41.7
탄소·나노소재	24.8	5.7
나노소재 및 시스템	8.4	15.7
나노바이오보건	16.7	0.6
나노기반	15.3	1.1
평균	36.1	24.0

\* 논문 : 10년(2004~2013) 간 SCI논문의 인용도 누적을 해외 최고국 대비 한국의 비율로 척도화

\* 특허 : 10년(2004~2013)간 등록특허(미국)의 인용도 누적을 해외 최고국 대비 한국의 비율로 척도화

- (기술적 성과) 우리나라의 나노·소재 분야 기술수준은 최고기술국 대비 75.8%로 추격그룹에 해당

※ '12년과 대비하여 '14년의 소재·나노 분야 기술수준은 0.9% 저하되었으나, 기술 격차는 0.4년 축소(미래부·KISTEP, '14년도 기술수준평가)

- **(경제적 성과)** 최근 5년 소재분야의 對日 기술무역수지 적자규모를 포함한 기술무역수지 적자 규모 개선 추이가 보이는 등 기술개발의 성과 가시화
  - ※ 소재의 기술무역적자규모 추이(억 달러) : ('09)117 → ('11)119 → ('13)100 → ('15)66
- **(평가 및 미흡한 점)** 과학적, 경제적 성과에도 불구하고, 핵심 원천기술의 부족, 민간부문의 기술개발 및 사업화 역량 미약, 신뢰성 확보를 위한 인프라 미흡
  - **(원천기술 부족)** 선진국 대비 원천기술이 부족하고 기술경쟁력이 취약하여 제품의 국제경쟁에서 기술보다는 가격 중심의 비교 우위 유지
    - ※ 소재산업 대중 무역특화지수의 경우 '10년 0.25에서 '13년 0.19로 감소하는 추세를 보여 향후 지속적인 가격 중심의 비교 우위 유지도 비관적
  - **(민간역량 미약)** 소량·다품종 생산관련 소재산업에서 활동하는 중소·중견기업의 기술개발 및 사업화 역량이 취약
    - ※ 대기업은 주력제품의 핵심소재를 대부분 수입에 의존하거나 자체 생산하여 소량·다품종의 특징을 갖는 소재 혁신이 제한적(국가과학기술자문회의, '15)
  - **(인프라 미흡)** 첨단 산업소재의 안전성, 신뢰성, 환경성 확보를 위한 극한소재 물성DB, 가속수명시험법, 국제 상호인증·표준화 등 국가인프라 구축 미흡

**(4) 기술동향 및 미래전망**

◆ **첨단산업 성장, 기술의 융복합화, 환경문제 해결, 수요의 다양화에 따라 관련 소재·나노분야 연구개발 강화되고 시장 확대 전망**

**<소재분야>**

- **(금속)** 신기후체제 대응에 따른 에너지 신산업의 다변화, 첨단산업 성장 등 수요산업에 부응하는 금속소재에 대한 기술적 요구가 다양화
  - ※ 세계 금속 시장은 '14년 1조 6,159억 달러에서 '18년 1조 8,187억 달러로 연평균 3.0% 성장 전망
- **(고분자화학·섬유)** 인쇄전자소자, 하이브리드 자동차, 스마트섬유, 차세대 태양전지 등 다양한 분야들이 고분자·화학·섬유 소재기술의 새로운 시장으로 등장
  - ※ 세계 고분자·화학·섬유시장은 '14년 4조 4,840억 달러에서 '18년 5조 2,560억 달러로 연평균 4.1% 성장 전망
- **(세라믹)** 고기능·다기능화, 초소형·고정밀화, 친환경화로의 패러다임 변화에 따른 수요맞춤형 첨단세라믹 소재시장의 지속적 확대 추세
  - ※ '12년과 대비하여 '14년의 소재·나노 분야 기술수준은 0.9%p 저하되었으나, 기술 격차는 0.4년 축소(미래부·KISTEP, '14년도 기술수준평가)

## <나노분야>

- **(탄소·나노소재)** 나노소재의 특성개선 및 대량합성 기술과 이를 통한 고기능성 복합소재의 상용화 기술개발이 집중적으로 진행
  - ※ 세계 탄소·나노소재시장은 '14년 3,342억 달러에서 '18년 6,821억 달러로 연평균 19.5% 성장 전망
- **(나노소자 및 시스템)** 기존의 DRAM, NAND flash를 뛰어넘는 3차원 집적 메모리소자가 개발되는 등 메모리 시장구조 변화
  - ※ 반도체 활황으로 나노메모리 소자 세계시장은 '14년 2,2729억 달러에서 '18년 1조 1,761억 달러로 연평균 44.1% 성장 전망
- **(나노바이오·보건)** 건강, 의료 분야의 기술개발 요구가 증대되면서 나노기술을 적용한 나노바이오 보건 분야 연구개발 활발하게 진행
  - ※ 세계 나노바이오보건시장은 '18년 5,162억 달러로 연평균 13.9% 성장 전망
- **(나노기반)** 나노기술의 발전이 분석·측정장비의 분해능/측정 및 검출한계를 추월함에 따라 나노기술·제품의 분석 기술개발 요구도 증대
  - ※ 나노기반 및 공정의 세계시장은 '14년 819억 달러에서 '18년 1,197억 달러로 연평균 10.0%의 성장률을 나타낼 것으로 전망

## (5) '17년도 투자방향

- ◆ 미래 산업수요 대응소재 및 기술적 한계 극복 나노기술 등 첨단산업 시장선도에 필요한 소재·나노 핵심기술 개발
- ◆ 주력산업 등 수요 산업과의 연계 강화 및 연구성과 산업적 활용 지원

- **(투자지원 총괄)** 미래 신시장 선점을 효과적으로 뒷받침하기 위한 소재기술 혁신 기반 지원
  - 소재기술 혁신 생태계 구축(원천소재 창출-개발기간·비용 단축-사업화 주기 단축)을 위한 부처 간 협업사업 지원
  - 소재개발-공정개발 병행 지원하여 소재 가격경쟁력 강화 및 신속한 사업화 지원 제고
  - 소재산업 생태계 구축 및 조기 성과창출 플래그십 프로젝트를 발굴·지원, 기업애로 해결 지원 및 소재 신뢰성 인프라 확충

- 새로운 물성과 기능의 미래 신소재 개발 및 첨단소재의 안전성, 신뢰성 등 확보를 위해 극한소재 물성DB 구축, 시험성능평가국제인증 국가 인프라 지원
- **(금속) 고부가·고품질 시장 창출을 위한 주력제품 경쟁력 제고와 미래산업 선도소재, 신기후변화체제 대응소재 및 친환경 소재공정 등 투자 강화**
  - 주력산업 고도화 및 미래산업 대응 유망소재, 친환경공정·저탄소발전 등 저에너지·저탄소를 위한 소재·공정 기술 개발 지원
  - 3D 프린팅 기술 등 새로운 생산기술과의 융합형·공유형 기술 개발을 통한 제조업 경쟁력 강화
    - ※ 소재기술을 신공정 기술과 접목하여 신수요 창출 및 사업화 기간 대폭 단축
- **(고분자화학·섬유) 산업 고부가가치화에 따른 고기능 고분자화학소재 및 삶의 질 향상에 따른 스포츠, 메디컬 등 기능성 섬유소재 개발 지원**
  - 자동차 및 전자용 화학소재 등 기존 경쟁력 있는 수요 산업과 함께 중소·중견 기업의 기술력 향상을 위한 기술 발굴 개발 지원
  - 슈퍼섬유, 부직포, 섬유강화복합재, 텍스트로닉스, 안전보호섬유, 고감성·신기능성 패션섬유 등 6대 글로벌 시장 주도형 소재 개발 지원
    - ※ 한·중 FTA에 대응하여 고부가가치 제품 수출 증대 및 현지 전략형 산업과 연계를 통한 시너지효과 창출이 가능한 분야 지원
- **(세라믹) 산업 트렌드, 미래시장 성장 가능성, 수요산업 요구 등을 고려 미래 핵심 원천소재 및 독자기술 확보 투자 주력**
  - 다기능 스마트 전자세라믹, 건강한 삶을 위한 생체친화형 바이오 세라믹, 환경 엔지니어링 세라믹, 에너지 세라믹 등 지속 지원
  - 조기 상용화가 가능한 첨단세라믹\* 원천소재 독자기술 확보 투자
    - \* 스마트전자, 에코에너지, 극한환경, 웰니스케어 바이오세라믹 등
  - 원료기업-소재기업-부품기업-수요기업 등 세라믹 산업 생태계 형성을 위한 선순환 시스템 구축
- **(탄소·나노소재) 기존 제품의 에너지 절감, 소형·경량화·저가화 등 우수 나노소재기술의 사업화 지원, 중간재·응용제품의 핵심기술 투자**

- 기능성 나노섬유, 탈귀금속·탈희유원소 산업용 등 나노 핵심소재 기술 지원
  - 그래핀 제조기술 및 원소재 양산기반 확보, 그래핀 응용제품의 조기 상용화 기술 지원
    - ※ 고품질 CVD 그래핀, 그래핀 플레이크 대량생산기술, 수요기업협의체 발족
  - 소재개발 기간 및 비용을 획기적으로 줄일 수 있는 계산과학 기반구축 지원
- **(나노소자 및 시스템) 중소·중견기업의 수요연계 강화, IT·소자산업의 기술적 한계\* 극복, 미래먹거리에 필요한 원천기술 확보 투자 강화**
- \* 처리속도 한계, 비유연성/비투과성, 손실전류 발생
  - 수요기업과 연계한 중견·중소기업의 사업화 촉진을 지원하되, 대기업 투자가 활발한 분야는 중견·중소기업과 협력연구 위주로 지원
    - ※ 나노산업 중 나노전자 부분의 대기업 연구개발 투자는 96.7%(84,292억원)
  - 에너지소모 최소화, 대량 고속정보처리 등 미래수요 대응 전자소자 지원
    - ※ 빅데이터·인공지능 등 IoT 기반소자, 유연 기능소자·뉴로모픽칩, 에너지·헬스케어·자동차용 소자 등 원천기술 확보 지원
- **(나노바이오·보건) MERS, 조류독감 등 공공수요와 삶의 질 향상에 부응하기 위한 나노기반 조기진단 및 치료기술 개발 지원**
- 표적치료제, 자가진단칩, 진단시약 등 나노바이오기술개발 집중, 모니터링 시스템 및 안전성문제 해결 방안(규명, 인증 등)의 투자 강화
  - 우수 나노바이오 연구성과가 사장되지 않도록 융합형 실용화 중개 연구(연구자-임상병원-기업) 지원
- **(나노기반) 나노기업의 제조역량 강화를 위해 제조·공정·장비 등의 공동활용 및 기업의 전주기(연구·사업화) 지원을 위한 나노인프라 강화**
- 제작공정 및 특성분석 등의 표준 프로세스를 개발·제공하고 공정 시간 단축 및 비용을 절감하는 펩공정의 스마트화 지원
  - 나노물질 제조와 사용의 안전성 확보를 위해 나노물질 안전성 평가 플랫폼을 운영 등 나노안전 관리 강화를 위한 인프라 지원

## (6) 효율화 방향

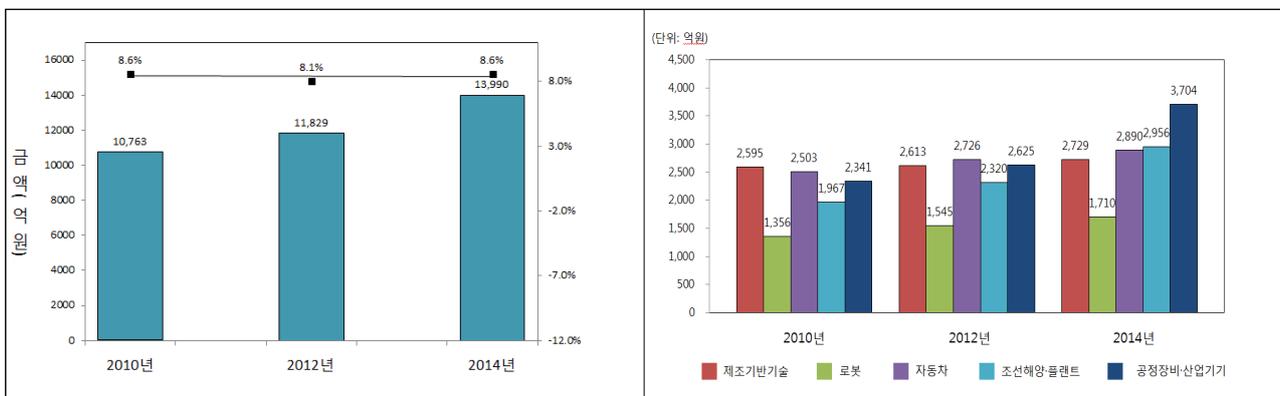
- ◆ 소재기술개발 유형별 효율적 지원으로 소재기술 경쟁력 제고 및 소재전문기업 육성 추진
- ◆ 인프라 활용도 제고로 중복장비 구축 방지 등 R&D 효율적 제고

- (유형별 지원 효율화) 소재기술개발사업을 미래신산업, 주력산업, 기초연구 등 영역별로 유형화하여 전략적인 기술개발 투자 지원 강화
  - 과제단위로 분산되어 수행되는 소재관련 과제를 사업목표, 분야, TRL 등 심층분석하여 정책유형별 재편 또는 역할 재정립 도모
    - ※ 미래산업 대응 전략적 핵심 소재, 중소기업 지원, 다양한 기초연구의 소규모 장기 지원 등 소재기술 기능 정립
  - 소재기술개발사업 유형별로 기술이전, 수요기업 견인, 자유공모 방식 (Bottom-up) 등 지원 차별화 추진
- (소재기업 생태계 구축) 수요 대기업과 개발 기업을 연계하여 소재 전문 중소·중견기업의 기술혁신 역량 강화
  - '선 소재기술개발 후 사업화'의 공급자 중심 전략에서 벗어나 수요 기업 관점에서 핵심소재 개발, 사업화 및 재투자의 선순환 구축
    - 소재(중소·중견)-시스템(중견)-수요산업(대기업) 연계 및 소재기업-수요 기업 네트워크 활성화를 통한 시장진입 통로 마련 지원
      - ※ 소재-부품-완제품으로 이어지는 가치사슬(Value chain)을 바탕으로 원천기술 부터 응용, 사업화까지 수익창출형 One-Stop Service 모델 지원
- (인프라 활용도 제고) 소재, 나노관련 구축 시설장비 인프라 활용을 강화하여 불필요한 인프라 신규 구축 및 중복 인프라 방지
  - 기 구축한 인프라 역량을 지역특화산업과 연계하도록 유도하여 지역 간 중복 방지
  - 구축된 6대 나노인프라\*를 활용하여 중소기업 등 산·학·연 연계 서비스 강화
    - \* 대전 종합팹, 수원 특화팹, 포항·전북·광주 집적센터, 대구 실용화센터

## 5 기계·제조

### (1) 투자현황

◆ 정부 투자는 응용·개발연구 중심으로 일정 수준 유지 중이며 자동차, 조선해양·플랜트, 공정장비·산업기기 등 주력산업 분야를 중심으로 투자 비중이 고르게 분포



- (정부R&D) 투자규모('14)는 1조 3,990억원로 전년대비 10.6% 증가
  - (투자비중) '14년도 정부 R&D 예산(17조 6,395억원) 대비 기계·제조 분야 예산은 7.9% 수준으로 최근 5년 간('10~'14) 연평균 7.5% 증가
  - (세부분야) 공정장비·산업기기(26.5%), 조선해양·플랜트(21.1%), 자동차(20.7%), 제조기반기술(19.5%), 로봇(12.5%) 순으로 투자
    - ※ 최근 5년간 전 분야의 투자가 꾸준히 증가하였고, 공정장비·산업기기(14.6%), 조선해양·플랜트(12.6%), 로봇(6.5%) 순으로 연평균 증가율이 높음
  - (연구개발단계, 수행주체) 단계별 비중은 기초연구(17.2%), 응용연구(13.4%), 개발연구(5.0%) 순이며, 주체별로는 출연연(31.2%), 중소기업(29.3%), 대학(13.5%), 대기업(5.6%) 순

- (민간R&D) 총 10조 2,650억원으로 높은 수준(정부투자 대비 민간투자 : 8.1)
  - 전 분야에서 적극적인 민간 R&D투자가 이루어지고 있으나, 자동차 분야를 제외하면 '12년 이후 투자 증가율이 감소하는 추세

< 정부 및 민간 R&D 투자규모 비교(2013) >

(단위 : 억원)

구 분	제조기반기술	로봇	자동차	조선해양 플랜트	공정장비·산업기기
정부투자(A)	2,809	1,581	2,771	2,751	2,740
민간투자(B)	18,316	441	55,967	11,092	16,834
B/A	6.52	0.28	20.20	4.30	6.14

\* 「제1차 정부R&D 중장기 투자전략(16~18)」 인용

(2) 정책동향

- ◆ 산업기술혁신 역량 제고 및 생태계 조성을 통한 주력산업·신산업 경쟁력 제고를 통한 산업강국 도약
- ◆ 제조업 스마트화를 통한 주력산업 고도화 및 신산업 생태계 조성

- (주요정책목표) 제6차 산업기술혁신계획('14~'18, '13.12), 제조업 혁신 3.0 전략('15.3)에 따라 R&D 혁신주체의 역량 및 연계·협력 강화
  - (글로벌 산업경쟁력 확보) 산업기술혁신 역량을 제고함으로써 주력·신산업의 경쟁력 제고
    - ※ 선진국 대비 산업 기술수준\* ('13) 79.2% → ('18) 90.4%, 주력산업의 세계시장 점유율 ('13) 9.2% → ('18) 11.6%, 하이테크산업 수출액 비중\* ('11) 25.2% → ('18) 35.0%
    - \* 기술수준 및 수출액 비중 : 기계·제조분야를 포함한 산업기술 전체 목표
  - (산업기술 생태계 조성) R&D 혁신주체의 역량 및 연계·협력 강화를 통한 선순환적 산업기술 생태계 조성
    - ※ 수출 1억불 글로벌 전문기업\*(개) : ('12) 217 → ('18)400, 대학·연구기관 연구개발비중 기업부담 비중\*(%) : ('11)2.7 → ('18)5
    - \* 전문기업 및 기업부담 비중 : 기계·제조분야를 포함한 산업기술 전체 목표
  - (제조업 혁신) 생산 전과정에 ICT 등 첨단기술을 접목하여 비용시간 단축, 부가가치 창출이 가능한 스마트공장 구축 및 확산
    - ※ '20년 까지 중소·중견기업을 중심으로 10,000개 스마트 공장 확산(누적, 개) : ('15)1,000 → ('17)4,000 → ('20) 10,000
- (주요사업) 미래 대표 신산업 육성, 고부가가치 원천기술개발을 통해 차세대 성장동력 발굴, 지역 제조업 진흥을 위한 기반조성, 스마트공장화 등을 위한 R&D사업 지원
  - 주력기간 제조업의 원천핵심기술 개발 등 핵심 기반기술 지원사업 등에 중점 지원

<기계제조 분야 주요 사업 내용>

구 분	사 업 내 용
기계	제조기반생산시스템(생산장비, 산업용기계 등)과 산업 활용도, 시장수요가 큰 연구장비 국산화 핵심기술개발, 스마트공장 시스템 등 기술개발 지원
자동차	환경·안전규제 대응 및 신시장 조기선점을 위한 미래형자동차 (그린카, 스마트카) 핵심기술개발 지원
로봇	로봇 핵심부품 및 원천기술 개발, 제조업 및 전문서비스용 등 개발 지원
조선해양·플랜트	환경·안전규제 대응 및 신시장 조기선점을 위한 미래형조선 기술, 플랜트산업에 요구되는 핵심공정개발, 기본설계 및 실증 기술개발 지원

### (3) 성과 및 평가

- ◆ 논문, 특허 등의 양적인 성과에 비해 **국내산업 경쟁력 강화를 위한 핵심 기술 확보 등 질적인 성과는 낮은 수준**
- ◆ 연구개발 투자 내실화를 위한 **전략적, 장기적 투자와 부처 간 연구 개발 협력 및 차별화가 지속적으로 요구**

- **(그간의 성과)** 세계 최고기술 국가 대비 기술수준 분석결과 **조선(87.4%), 그린카(86.6%), 생산기반기술(85.1%)** 의 수준이 높은 것으로 나타남
  - ※ 우리나라의 제조업 전 산업 평균은 83.9% 수준
- **(과학적 성과)** 기계·제조분야 논문·특허 건수는 꾸준히 증가해왔으며, 자동차 분야의 논문·특허 질적 수준이 높은 것으로 나타남
  - ※ SCI논문(건) : ('12)1,315 → ('13)1,198 → 1,846 ('14) (KISTEP, '14)
  - 국내/해외 특허등록(건) : ('12)437/16 → ('13)604/26 → ('14)1028/79 (KISTEP, '14)
  - ※ 논문/특허 질적 상대위치 : 자동차 (0.81), 로봇(0.69), 조선해양·플랜트(0.62), 제조기반기술(0.36), 공정장비·산업기기(0.47) (KISTEP, '14)
  - **로봇, 조선해양·플랜트는 논문의 질적 수준은 높지만(67.1%, 61.2%), 특허의 질적 수준(17.3%, 9.3%)은 상대적으로 저조(KEIT,'13)**
- **(기술적 성과)** 기계·제조 분야 기술수준('14)은 최고기술 보유국 대비 **83.4%** 수준이며, 기술격차는 3.3년으로 전체 산업 평균을 상회
  - ※ 기술최고국 대비 평균 기술수준 및 기술격차('14, KISTEP,) : 78.4%, 4.4년
  - **'고부가가치선박기술'(92.5%)의 기술수준이 가장 높은 수준이며, '서비스로봇기술'(78.8%)의 기술수준은 상대적으로 낮은 수준**
- **(경제적 성과)** 기술수출액은 증가했으나, 수출경쟁력은 전반적 약화
  - (기술무역수지) 기술수출액('13)은 20억불(전년대비 9.6억불↑)로 전체의 **29.3%** 차지하며, 기술도입액('13)은 15억불(전년대비 2.1억↑)로 **12.1%** 차지
  - (수출동향) '13년 대비 '14년 수출 증가율의 경우 **조선분야(8.4%증가)**는 최근 5년 평균 증가율을 상회하나, 여타 분야에서는 과거 평균을 하회하는 등 **경쟁력 약화(한국무역협회,'14)**
- **(사업화 성과)** 예산대비 사업화 성과 분석결과 공정장비·산업기기가 0.23(건/억원)으로 가장 좋은 성과를 보임
  - 투입예산 대비 기술료 성과는 자동차분야가 5.22(백만원/억원)로 가장 높음

- 최근 3년간('12년~'14년) 투입예산 대비 기술료 성과는 공정장비·산업기기 분야가 0.50(백만원/억원)로 가장 높음(KISTEP;'14)

□ **(평가 및 미흡한 점)** 핵심 원천기술에 대한 장기적 R&D 투자 전략이 미흡하며 부처 간 소통 및 역할 조정을 통한 차별화 한계

○ **(민간 기술 성숙분야 역할 차별화 부족)** 민간 역량이 높은 분야에 대해서는 민간R&D는 제품 개발에, 정부R&D는 핵심 기술역량 확보에 집중해야 하나 차별화된 기술자립화 전략 미흡

- 조선해양·플랜트 등 핵심기술 역량이 취약한 상태에서 정부 R&D 투자는 응용 및 개발 연구에 치중

※ 조선해양·플랜트분야 응용 및 개발 연구 비중은 75.6%임

- 자동차 등 민간 성숙분야도 미래 수요대응 핵심기술 확보를 위한 정부차원의 투자전략이 뒷받침되어야 세계시장 주도 가능

○ **(부처 지역간 연계 및 차별화 미흡)** 부처 간 시너지 효과 창출, 정부·지역 간 연구개발 및 기반구축 분야의 유사·중복 투자 방지를 위한 조정 미흡

- 부처 간 전략적 투자를 위한 선택과 집중이 요구되는 플랜트 고도화, 스마트공장 확산의 경우 투자의 시너지 효과 창출을 위해 부처 간 연구개발 연계 강화 필요

※ 플랜트 : (산업부) 엔지니어링 기술 확보, (국토부)실증 위한 테스트베드 및 사업화에 집중

- 지역산업 진흥을 위한 연구개발 전략과 중앙 정부차원의 중장기적 연구개발 전략간 차별화가 요구되나, 중앙-지역간 사업 편입, 사전기획 부족 등으로 비효율적 투자 가능성 상존

#### (4) 기술동향 및 미래전망

◆ 기존 산업의 패러다임을 넘어 개인 편의성 증진, 친환경성 강화, 안전 규제 등에 적극적으로 대응하기 위해 **연관 산업간 융합 필요**

◆ 사물인터넷, 클라우드 등의 발전에 따라 실시간 통합제어 등 시공간을 극복할 것으로 예상되며 이를 지원하는 플랫폼 기술 각광

□ **(제조기반기술)** 공작기계, 주력제품 생산장비의 지능·첨단저가화, 뿌리 산업 공정시스템 선진화와 함께, 생산전략의 실시간 현장 반영과 생산 효율 확보가 가능한 스마트 공장 개념의 도입과 확산

- 뿌리산업 등 제조현장에 ICT를 융합해 실시간 공정제어, 불량률 개선 등을 위해 **사물인터넷, 사이버물리시스템, 센서 등 기반기술 개발 촉진**
  - 3D 프린팅 기술은 **다품종 소량생산, 소셜 매뉴팩처링** 등 신 제조업 모델의 핵심 기술 중 하나로 전세계가 주목
- **(로봇) 개인 서비스용·구난·수중로봇** 등을 중심으로 생산·수출·개발 증가
- **제조용 로봇**은 인간-로봇 협업기술, 작업의 정밀도 향상을 위한 인식기술 등 제조업 경쟁력 강화를 위한 **로봇기술 개발이 증가**
  - 서비스용 로봇에서는 **자폐, ADHD 등 아동 보조용 교육로봇, 수술보조용 로봇** 등의 개발이 증가
- **(자동차) 환경규제에 대응하는 고효율·친환경 자동차와 IT융합화에 따른 자율주행 자동차**를 중심으로 산업 패러다임이 변화 중
- 자동차 산업은 스마트카, 자율주행 자동차 등 차량 시스템의 **지능화, 동력원의 친환경화(전기동력화)** 및 경량화와 함께 청정화를 획기적으로 동시 제고할 수소연료전지차 개발경쟁 가속화
- **(조선해양플랜트) 조선해양분야**는 해양환경 보호를 위한 친환경 선박 기술, 선박 사고 이슈에 대응한 안전성 기술이 주목, 플랜트분야는 극한 환경에서 유·가스 개발을 위한 현장 적응형 고효율장치 수요 증가
- 국제기구, 연안국의 해양환경 및 안전규제 강화 추세에 따라 친환경 선박시스템 및 기자재에 대한 연구·기술개발 투자가 강화될 전망
  - 플랜트 시스템의 신뢰성, 안전성에 관한 기준이 강화
- **(공정장비산업기기) 에너지 저감, 효율성 향상 등 친환경 장비 기술** 및 ICT 융합을 통한 지능화, 사용자 편의성 증대 연구 확산
- 고연비, 고안전, 고편의성 기술 수요가 증가하고 있으며, **동력효율 향상 및 IT기술 융합**을 중심으로 연구개발 전망(건설기계)
  - 통합제어를 통한 성능 및 효율성, 사용자 편의성 제고 등 관련기술 개발이 진행(농업기계)
  - 운송의 양적·질적 향상, 소비에너지 절감, 편의성 향상을 위한 **IT기술 융합으로 발전될 전망(승강기시스템)**

## (5) '17년도 투자방향

- ◆ 범용·전통·대기업 확보기술 등 민간영역 활성화분야보다는 **미래산업 대비 첨단기술 및 핵심원천기술·공통 기반기술 연구에 투자 강화**
- ◆ **주력산업의 고부가가치화 및 제조업 스마트화에 집중 투자**

- **(제조기반기술)** 제조기업의 수준별 고효율성·생산성 스마트화를 위한 우선과제에 집중하여 수요가 큰 산업에 조기 확산 및 성공사례 창출
  - 3D프린팅, 스마트 센서, 레이저, 이미지 프로세싱, VR 적용 등 고효율, 고정밀, 친환경 제조가 가능한 생산시스템 및 생산현장 활용도가 높은 기술 중심 지원
  - 제조업 생산 전 과정에 첨단 ICT 기술을 접목·융합하여 비용·시간 단축, 부가가치 창출 스마트공장 시스템(솔루션, 플랫폼 등) 개발 지원을 확대하여 스마트공장 조기 확산 지원
- **(로봇)** 핵심원천 및 공통기반(인공지능, 원격제어, 플랫폼) 기술 개발에 투자 비중을 확대하되, 공공분야(안전, 국방, 의료 등) 전문서비스 로봇시스템화 및 중소기업의 조기 상용화 등에 우선 투자
  - 전통 제조용 로봇 등 민간에서 원천기술이 확보되어 있고 사업화 투자가 활발한 분야보다는 지능형 로봇의 공통기반이 되는 로봇 원천기술(인공·인식 제어, SW, SoC 등) 및 통합시스템, 플랫폼 우선 개발
  - 공공분야 전문서비스 로봇의 지능 고도화·표준화 및 부품 경량화·고성능화·저가화 기술 개발 지원
  - 무인이동체 부품소재, 생체모사형 메카트로닉스 등 관련 사업성과를 활용하여 기업주도의 서비스모델 개발 전문서비스 로봇 상용화 등 조기 사업화 촉진 지원
- **(자동차)** 완성차 등 상용화 단계에 진입한 분야의 실증차량 개발 등은 민간주도로 추진하고 중소·중견 부품업체의 경쟁력 향상에 집중
  - 완성차 조립, 기존 파워트레인 기반기술 등 민간 투자가 활발한 분야는 비중을 축소하고, 자율주행자동차 제어·안전규제 대응용 요소기술 및 핵심부품(보행자 인식 및 자동 긴급제어, 차선 이탈경보 등) 등 국산화 지원

- 민간 역량이 확보된 그린카(전기차 등) 실증에 대한 정부 지원은 축소 하되, 에너지 효율화 및 에너지 회수용 자동차 핵심기술 개발 지원
  - 수소경제 시대를 대비한 수소연료전지차의 해외 기술중속 방지를 위한 핵심부품의 가격저감 및 내구수명·안전성 향상을 위한 기술개발 지원
  - 글로벌 수요기업, 산학연 연계 등을 통해 수입의존도 높은 핵심 부품과 첨단부품 개발 및 지역 중소·중견기업의 경쟁력 강화 지원
- **(조선해양·플랜트)** 조선해양은 국제적인 선박 안전·친환경 규제 이슈 대응기술·고부가가치 차세대선박 생산기반 조성기술 등에 지속 지원, 플랜트분야는 핵심 소프트웨어 등 원천기술(설계)에 주력
- 일반·범용 선박 및 관련 기자재 등 민간 성숙분야는 비중을 축소하고 선박 대형화, 신개념 선박 건조기준 등을 반영한 안전성 모니터링, 선박사고 대응 시스템 등 안전성 기술 확보
    - ※ ICT 융합 디지털 선박에 기반한 제어시스템, 극지 환경 안전 설계 등
  - 중대형 선박에 적용할 효율성이 높은 고부가가치 친환경·고효율 선박 기술 확보
  - 대기업이 수행하는 선박 시스템 설계·적용 분야는 기업 투자를 유도하고 취약한 인력 및 개발환경 개선(모듈러 플랜트 등) 지원 등 중소형 조선소 및 기자재 업체의 경쟁력 강화 주력
    - ※ 중소형 조선소 특화선종(특수목적선 등)을 대상으로 친환경, 안전성 등 고부가가치화 지원, 특화선박 EPC(설계engineering, 조달procurement, 시공construction) 핵심기술 등 지원
  - 플랜트 시스템의 신뢰성, 안전성 확보의 핵심요소인 개념·기본설계 (FEED) 등 고부가가치 원천기술에 선택과 집중 지원 강화
- **(공정장비·산업기기)** 주력산업 분야 수요연계형 기계·장비 개발을 중심으로 중소중견기업의 제품신뢰성을 제고하고 신시장 개척을 위한 ICT연계 기계·장비 지능화 및 편의성 기술 지원 강화
- 민간 부문에서 원천 및 설계기술을 확보한 범용성 장비·기기분야는 정부 투자를 축소하고, 지역사업으로 구축된 인프라와의 연계를 통해 지속적인 기술 고도화 추진

- IT, 자동차·조선 등 수요산업 강점을 보유한 국내 특성을 고려, 수요 산업의 니즈에 즉각 대응할 수 있는 수요연계형 기계·장비 개발 강화
  - ※ 중소기업의 수입대체, 수출창출이 가능한 기계·장비 품목을 단기 상용화 중심으로 지속 지원
- 기존 중소·중견기업의 주력 장비·기기 분야의 자생력 강화와 FTA 및 환경규제 대응을 위한 고효율·고신뢰화 기술에 지속 투자
  - ※ 예시) 굴삭기 및 트랙터, 머시닝센터·프레스·CNC선반 등 FTA 피해품목
- '제조업 혁신 3.0 전략'과 맞추어 기계·장비 지능화, 정밀부품 공정 첨단화, 사용자 편의성 증대 등 기술지원을 강화하여 국내 기계·장비 업체의 신시장 진입을 지원
  - ※ 예시) 로봇3D 프린팅을 융합한 복합가공시스템, 첨단소재 가공시스템, 지능형 건설·농기계

(6) 효율화 방향

- ◆ 지역R&D와의 연계 강화와 인프라의 효율적 활용을 통한 장비·인프라 중복 구축 방지
- ◆ 제조업 스마트화 등 체질개선 및 기술분야별 부처·사업간 역할분담을 통한 지원 효율화

- (지역전략산업과 연계 강화) 규제프리존, 지역별 특화·협력산업 등 기반 구축의 지원 근거 강화 및 연계성을 제고하여 전략적 R&D 투자 지원
  - 규제프리존별 지역전략산업 및 특화·협력산업 공통분야에 기반구축 사업 우선지원 등 지역산업 연계 강화
  - 지역별 특화산업과의 연계성 등 평가를 통해 사전 기획·검증되지 않은 사업의 진입 최소화 및 사후평가 등 강화
    - 명확한 기준마련으로 산업부 광역거점요령\*에 따라 타당성 검토(사전검토 → 민간평가위원회 → 심의위원회)를 철저히 적용하여 대상과제 지원
    - \* 광역거점요령 제5조 : 특별한 사유없이 본 규정을 거치지 않고 신규사업을 추진한 경우, 해당 지역의 광역거점 신청사업을 심의대상에서 제외 가능
- (인프라 활용도 제고) 구축된 인프라의 공동 활용률·가동률 제고, 범부처 공동활용 지원 및 성능유지·관리 등을 통해 불필요한 인프라 구축 방지

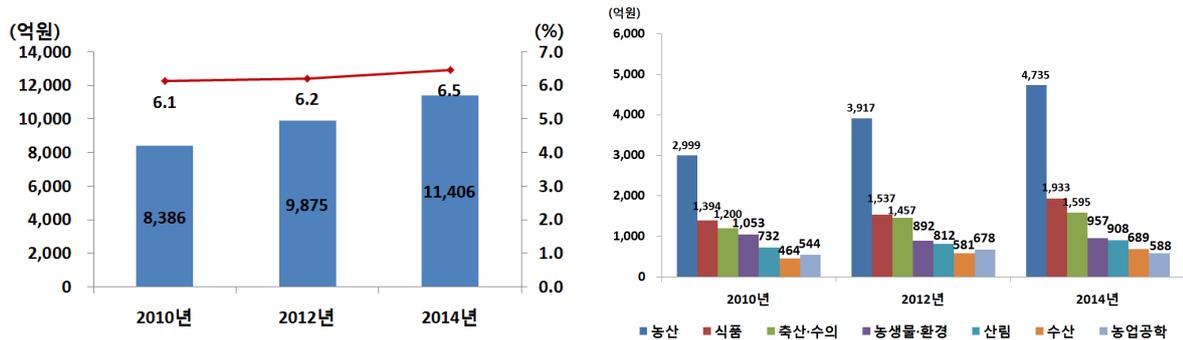
- **공동활용 지표 운영 및 부처 간 공동활용지원사업 지원** 등을 통해 활용률 제고 및 평가
    - **중기청 연구장비공동활용 지원과제\*** 등과 연계하여 저렴한 비용으로 중소기업이 이용토록 지원
      - \* 고가장비 활용 수수료 보전 지원, 인프라(장비) 연계 기술지원사업
  - **공동활용도가 높은 구축장비에 대한 성능향상, 유지보수 투자, 추가보완 도입장비\*** 지원 등을 통한 활용도 제고
    - \* 추가보완 도입장비 : 기 구축된 장비에 보조장치 설치, SW 업그레이드, 핵심부품 교체 등
- **(스마트 제조혁신 지원)** 침체된 제조업 위기를 벗어나 **인더스트리 4.0** (주력산업+ICT 스마트화)을 뒷받침하기 위한 체계적인 지원 강화
- **생산 과정에 ICT 등 첨단기술을 접목한 스마트공장 고도화**, 제조업의 소프트파워 강화 등 제조업 혁신에 선택적 지원 및 사업 연계
    - 스마트공장 S/W, 플랫폼 개발 등 핵심요소기술을 개발하고 현장 적용을 통해 보급 확산사업과의 연계·협력 강화(미래부-산업부)
    - 스마트공장 시스템 확립 및 제조·IT융합을 통한 **첨단화된 기계장비 우선지원**
    - **3D프린팅 등 스마트공장의 기반기술을 활용하여 지역 제조업의 생산방식 스마트화 및 연계·확산 도모**
  - **엔지니어링, 디자인 영역에서 기술혁신과 전문 인력 양성을 지원하여 제조업의 소프트파워 강화**
- **(제조업 생태계 체질개선)** 대학, 출연(연) 및 전문생산기술연구소, 중소기업 등 혁신주체간 개방적 협력생태계를 활성화하여 제조업 현장 수요에 적극 대응
- 대학, 출연(연)은 보유 우수기술, 장비, 인력을 기업에 공개하고 **제조현장의 수요에 맞춤형으로 대응지원**
  - 자동차부품(연) 등 전문(연)은 강점분야인 기업 밀착 지원을 통한 **초기 기업 현장 애로기술지원, 신기술 지역기업 전파** 등 차별화된 성과 제고
    - ※ 전문(연)은 TRL 7~9단계(실용화, 양산), 출연(연)은 TRL 3~6단계(실험, 시제품) 위주로 기업 지원 업무를 차별화하는 등 역할분담 강화

- 중소기업은 성장단계별로 기술개발, 인력활용 등 다양한 지원 수요제기 및 R&D프로젝트의 주도적인 참여를 통해 글로벌 성장발판 확보
  
- **(로봇개발 협력 효율화)** 로봇 기술개발 사업·서비스·기술 및 부처 간 연계, 융합을 통해 중복 방지 및 산업분야별 서비스 확산 촉진
  - 기초·원천-제품 및 산업기반-서비스 응용간 연계, 기계제조-소재부품
    - ICT/SW 등 융합개발을 위한 부처·주체간 연계·협력 효율화
    - 제조, 의료·재활, 사회안전 등 분야별로 로봇개발 주력사업과 연계 가능 사업(기초기술, 제품개발)을 연계하여 융합과 응용서비스 확산
  - ※ 이를 위해 서비스 분야별 협의체(전문기관 포함) 운영 등을 통해 신규 사업간 유사 중복 검토, 응용서비스 수요대응, 연계·차별화 등 협업 강화

## 6 농림수산·식품

### (1) 투자현황

◆ 투자비중은 증가추세이며, 연평균 증가율은 정부R&D보다 높은 수준  
 ◆ 정부R&D는 농산 분야에, 민간R&D는 식품 분야에 중점 투자



□ (정부R&D) 투자규모('14)는 1조 1,406억원(전년대비 6.7%증), 정부R&D 내 6.5%를 차지

○ (투자비중) 최근 5년간('10~'14) 정부R&D 대비 투자 비중은 증가추세를 보이며, 연평균 증가율은 8.0%로 정부R&D(6.6%)보다 높은 수준  
 ※ 정부R&D 내 농림수산식품분야 비중(%) : ('10)6.1 → ('12)6.2 → ('14)6.5

○ (세부분야) 투자비중은 농산(41.5%), 식품(16.9%), 축산·수위(14.0%) 순이며, 농산, 식품, 수산 분야의 연도별 비중이 증가 추세  
 ※ 농산('10)35.8 → ('14)41.5), 식품('10)16.6 → ('14)16.9), 수산('10)5.5 → ('14)6.0%)

○ (연구개발단계, 수행주체) 연구개발단계는 개발(21.6%), 기초(20.6%), 응용(15.8%), 수행주체는 국·공립연구소(54.2%), 대학(23.1%), 출연(연)(8.4%)

□ (민간R&D) 공공성이 강한 분야로 투자규모('13)는 8,876억원으로 낮으며, 식품(5,149억원) 분야의 민간 투자가 가장 활발

※ 민간/정부 투자비율('13) : 농림수산식품(0.83)

○ 정부 대비 민간R&D 투자비율은 농업공학, 식품, 농생물·환경 순  
 ※ 민간/정부 투자 비율('13) : 농업공학(3.81), 식품(3.04), 농생물·환경(1.19)

< 정부 및 민간 R&D 투자규모 비교(2013) >

(단위 : 억 원)

구 분	농산	농생물·환경	수산	축산·수위	식품	농업공학	산림
정부투자(A)	4,460	853	647	1,521	1,692	633	888
민간투자(B)	312	1,011	50	176	5,149	2,414	9
B/A	0.07	1.19	0.08	0.12	3.04	3.81	0.01

\* 「제1차 정부R&D 중장기 투자전략(16~18)」 인용

## (2) 정책동향

- ◆ 과학기술기본계획·국정과제에 근거하여 부처별 실행전략에 반영
- ◆ 식량 안정공급과 식품 안전향상, 고부가가치화성장동력화를 공동과제로 설정

- (주요정책목표) 제3차 과학기술기본계획('13~'17)은 농림축산 고부가가치화, 해양·수산의 미래산업화, 식량안보와 식품안전 향상을 추진 과제로 선정하여 현 정부의 국정과제와 정책적 연계
  - '13년 이후 수립된 부처 중장기계획은 추진전략 및 중점투자분야를 과학기술기본계획의 전략과 연계하여 추진근거 및 정합성 확보
    - 「농림식품과학기술육성종합계획('15~'19)」에 R&D 시스템 혁신, 기술기반 창업 생태계 조성, 중장기 R&D 활성화 토대 마련을 추진전략으로 설정
      - ※ 농식품 과학기술 수준 세계 최고국 대비 76%('14) → 90%('19)
    - 「해양수산 R&D 중장기계획('14~'20)」에 해양수산 생명자원의 산업화 및 전통 수산업의 미래산업화\*를 추진전략으로 설정
      - \* 수산증자 육성 및 산업화 기술, 수산물 안전 및 유통 선진화 기술 등
    - 「제3차 식품안전관리기본계획('15~'17)」에 위해요소 사전예방, 환경 변화 선제대응 및 소통확대, 상시 안전관리 강화, 건강한 식생활 환경 확충을 추진전략으로 설정
- (주요사업) 식량의 안정적 공급과 품질·안전관리 및 기술융합을 통한 고부가가치 창출을 통해 농림수산식품산업을 성장동력 산업으로 육성
  - 농축수산물의 안정적 공급을 위해 품목별 생산성 향상 및 기후변화 적응 기술 개발에 지속 투자
    - ※ 작물시험연구, 축산시험연구(농진청), 수산시험연구(해수부) 등
  - 농축수산물의 수확 이후부터 가공유통 단계까지의 전주기적 품질·안전관리 체계 강화를 위해 관련 부처·기관 간 협력체계 강화
    - ※ 고부가가치식품기술개발(농식품부), 농축산물부가가치향상, 친환경안전농축산물생산기술(농진청), 식품등안전관리, 축수산안전관리과학회(식약처), 수산식품산업기술개발(해수부) 등
  - BT·ICT 등 기술융합을 통한 농림수산식품산업의 고도화 및 첨단 기술 개발을 통한 신산업 창출을 위해 부처·기관간 연계·협력 강화
    - ※ 첨단생산기술개발(농식품부), ICT융합스마트팜핵심기반기술개발(농진청), 수산실용화기술개발(해수부) 등

### (3) 성과 및 평가

- ◆ **과학기술적 수준 향상, 농림업 부가가치 증가 및 사회적으로 농어촌 발전에 기여**
- ◆ **현장적용기술의 실용화·산업화 성공률이 낮고 다양한 연구주체간 융합 연구가 부족하여 고부가가치 성과창출에 한계**

□ **(그간의 성과)** 지속적 투자로 과학기술적 성과의 양적 증가, 기술수준 향상, 부가가치 증대 및 사회적 성과 달성

- **(과학기술적 성과)** 국립연구소, 대학에 중점 지원함으로써 과학기술적 성과의 양적 증가 추세를 보임

※ SCI논문(건) : ('12)1,567 → ('13)1,622 → ('14)2,244 (연평균 19.7% 증)  
 특허등록(건) : ('12)360 → ('13)352 → ('14)581 (연평균 27.0% 증)

- 지속적 투자로 과학기술 수준은 향상되었으며, 특히 **재해·병해충 저항성 품종확보기술(79.8%), 식품안전성 평가·향상기술(79.2%)** 분야가 높게 나타남

※ 세계 최고기술보유국 대비 기술수준(%) : ('09)67.4 → ('12)75.4 → ('14)76.1

※ 재해·병해충 저항성 품종확보기술(79.8%) > 바이오분야 전체(77.9%) > 농축수산자원 질병예방·대응·치료기술(76.0%) (KISTEP, '14)

- **(경제적 성과)** 농림업 부가가치는 '14년 28.7조원으로 최근 5년 간('10~'14) 완만한 성장 추세이나, 국내 총부가가치 중 차지하는 비중\*은 감소 추세

\* 농림업 비중 추이(%) : ('05)2.9 → ('14)2.1

- 농림수산 분야의 지속적인 기술무역수지 적자\*로 인해 기술무역수지비\*\* (기술수출액/기술도입액)는 매우 낮게 나타남

\* ('09)△76.8 → ('11)△207 → ('13)△150.5 백만달러

\*\* 농림 : ('09)0.05 → ('13)0.04, 국가R&D : ('13)0.57 (산기협)

- **(사회적 성과)** FTA·로열티 대응 국산 신제품 개발·보급 및 시설 현대화를 통한 생산비·노동력 절감 등을 통해 농어가 생산성 및 소득 향상에 기여

※ ('70년대)녹색혁명(식량증산) → ('90년대)고품질·저비용생산기술 → ('10년대) 지식혁명(융·복합 녹색기술)

※ 벼 노동시간(10a 당, 시간) : ('95)35 → ('13)13(△63%)

딸기 국내 품종 보급률(%) : ('06)18 → ('14)86

- **(평가 및 미흡한 점) 실용화·산업화 성공사례가 부족하고, 다양한 주체의 참여 및 부처 간 협력에 의한 융합연구가 부족**
  - 고부가가치를 창출할 수 있는 **현장수요에 기반한 R&D 기획·평가가 부족하며, 산·학·연 협력연구를 통해 실용화·산업화 단계까지 지원하는 R&BD사업은 적음**
    - ※ '14년 농림수산식품분야 R&BD 지원예산의 비중 : 2.0%
  - 농림수산식품 **산업체의 규모가 영세하고 국가연구개발사업에 민간 기업의 참여가 낮아 개발된 기술의 실용화·산업화에 한계**
    - ※ (농림수산식품분야) 대기업 0.6%, 중견기업 0.8%, 중소기업 7.5%
    - ※ (국가R&D 전체) 대기업 3.9%, 중견기업 3.1%, 중소기업 13.7%('14)
  - 농축수산업과 식품산업의 연계 육성을 위해서는 다학제간 연구와 부처간 협력이 중요함에도 다양한 주체간의 융합연구가 부족
    - ※ '14 농림축산식품분야 IBNT융합 예산 비중 : 304억원(4.3%) (농림수산식품기술기획평가원 '16)

#### (4) 기술동향 및 미래전망

- ◆ 식량의 안정적 생산을 위한 **품종개발기술**과 농축수산물의 **전주기적 안전관리체계 확립**을 위한 지속 투자 필요
- ◆ 친환경적 **가축분뇨 처리기술**, **첨단·정밀농업 기술** 및 **산림자원 활용 기술** 개발이 전망

- **(식품)** 농축수산업과 연계하여 식품의 가공, 생산 및 제품화 기술, 신뢰성 및 안전성 확보를 위한 **기반기술**에 대한 수요 증대
  - 식품의 안전성 및 기능성 향상을 위해 **위해인자 예측·제어기술**, **식품 가공·유통단계 품질관리기술** 및 **기능성식품소재 개발 기술**에 대한 수요 증가
- **(축산·수의)** 축산물의 효율적 생산 및 안전·품질관리 기술, 국가적 재난 전염병에 대비하여 **질병대응기술**에 대한 수요 증대
  - 축산물 **품질 고급화** 및 생산성 향상 기술, **안전 축산물의 안정적 공급**을 위해 **구제역, AI** 등에 대한 **진단·방역·예방 기술** 개발 추진 중
- **(농생물·환경)** 농업 생산기술의 안전성 및 **농생명자원의 부가가치** 제고 기술에 대한 수요 증가

- 가축분뇨, 부산물 등을 활용한 **친환경 대체에너지 개발**, **미생물 농약 및 고부가 소재\*** 생산 기술 개발 전망
  - \* 바이오장기, 식물백신, 곤충 유래 단백질 등
- **(농산)** 기후변화, 동·식물 질병 등 자연재해에 대비하고 미래 사회의 **新수요**를 반영하기 위한 **품종개발기술**이 적극 추진 중
  - **내재해성·내병성 및 기능성 품종개발, F1 품종육성 및 작물의 안정 생산 기술 개발** 추진 중
    - ※ 글로벌 종자기업은 유전자변형 작물, 내재해성 유전자 확보, 고부가가치 기능성 품종개발에 중점 투자 중
- **(농업공학)** 농업 생산성 향상 및 지속가능성 구현을 위해 농자재·시설을 구성하는 부품·소재, 기계·설비·시스템 기술 확보를 위한 융복합 연구 확대 추세
  - **스마트팜 기술의 보급·확산을 위한 공정·소재 표준화 기술 및 빅데이터 기반의 생산량 예측 기술**에 대한 수요 증가
- **(수산)** 지속가능한 고부가가치 수산업 육성을 위해 수산자원의 생산, 자원육성 및 이용에 관한 기술 개발이 중점 추진 중
  - 수산물의 안전·안정적 공급을 위해 **수산종자개발, 수산물 질병관리 및 고부가 수산물 가공기술 개발** 추진 중
- **(산림)** 산림자원의 기능을 증진시키기 위한 산림자원의 조성·관리 및 활용 기술에 대한 수요 증대
  - 지구 온난화 및 이상기후 현상에 따른 **탄소흡수원으로서 산림 활용 기술 및 산림자원의 부가가치 제고 기술 개발**에 대한 요구 확대

##### (5) '17년도 투자방향

- ◆ 시장개방 확대, 국가재난형 질병 등에 대비한 **농축수산물의 안정적 생산기술** 및 수출경쟁력 제고를 위한 **부가가치 창출기술** 개발에 투자
- ◆ 농림수산식품산업의 지속가능한 성장기반 구축 및 미래성장산업화를 위해 **ICT·BT 등 첨단 기술의 융복합 연구**에 대한 투자 강화

- **(식품)** 다양화된 소비자 수요에 대응하고 식품산업의 육성을 위해 식품 신소재 및 기자재 개발 지원 및 전주기적 안전관리 강화
  - 기술발전 및 산업화 성공가능성이 높은 식품 신소재·기자재 개발 분야의 민간 투자를 유도하고, 정부는 민간 투자가 어려운 식품 기초·기반연구 및 미래 첨단 식품 연구 지원 강화
  - 국민건강 증진과 안전한 먹거리 제공을 위해 농식품 품질 관리 기술 및 위해요소 예측·제어 기술 개발 지원 강화
    - ※ 휴대용 신속검출개발 기술, 농수산물 유통기한 연장 기술, 현장 위해요소 제어기술 등
  
- **(축산수의)** 지속가능한 축산업 기반 구축을 위해 축산물의 생산성 향상 및 전주기적 안전관리 기술개발, 국가 재난형 가축전염병의 예방·대응·치료기술에 투자 강화
  - ※ 축산물 부가가치 향상기술 개발, 가축질병 대응 관련 기술, 검역검사기술 개발 등
  - 축산물의 생산성 향상, 가공품 부가가치 향상 기술을 지속 지원하고, 생산·도축·유통 단계에서의 안전성 관리 기술 개발 등 지원 강화
    - ※ 가축개량 등을 통한 우량종축 개발 등
  - 구제역, AI 등 국가 재난형 전염병의 예방·검역·진단·방역 기술에 대한 지원을 강화하고, 민간 산업체와 공동으로 치료기술 등 지속 연구
  - 안전한 가축유전자원 보존을 위한 인프라 구축\*에 대한 지속적인 지원
    - \* 가축유전자원시험장이전('13~'17)
  
- **(농산)** 수출형 종자산업 기반 육성 및 국제 경쟁력 제고를 위해 시장 잠재력과 부가가치가 높은 고품질·기능성 품종 개발 기술에 대한 지원
  - 첨단 육종기술에 기반한 식량·원예 작물의 고부가가치 수요맞춤형 종자개발 기술을 중점 지원하여 수출 경쟁력 및 곡물 자급률 제고
    - ※ 내재해 저항성·기능성 품종 및 수출전략품목 육종 등
  - 글로벌 경쟁력이 있는 품목을 중심으로 지속 지원하며, 민간 기업이 주도하는 수출형 종자산업 성장 기반 조성
    - ※ 골든시드프로젝트 사업('12~'21)의 2단계 사업 추진('17~)

- **(농생명환경)** 농생명자원 발굴 및 유용자원을 활용한 고부가가치 소재 개발 및 농업 생산의 지속적 유지를 위한 환경 생태계 보전 기술에 투자
  - 농생명자원의 유전자 정보 분석 및 BT 기술을 활용한 유용소재 개발 기술을 지속 지원하고, 소재 다양화를 통한 부가가치 창출 기술 지원
    - ※ 농산물의 효능·기능 분석 및 DB화, 농생명 식의학·기능성 소재 개발, 곤충을 활용한 대체단백질, 기능성 제품 개발 등
  - 농업환경정보 예측·활용기술, 온실가스 감축 기술, 미생물을 이용한 친환경 농자재 개발 기술, 병해충 진단 기술 등 지원
    - ※ 기후변화 역량평가, 드론을 활용한 작황 예측기술, 친환경 생물농약 개발 등
- **(농업공학)** 농기계 및 농업생산시설 등의 자동화·첨단화 기술 및 ICT 기술 융합형 스마트팜 기술의 고도화를 위한 핵심요소기술 개발 지원
  - ICT 기술이 접목된 부품·소재 및 생산시스템 개발을 지원하여 밭작물 기계화, 원예·축산시설의 에너지 절감 등 실현
    - ※ 고령자·여성 친화형 농기계 개발, 농기계 소형화·자동화 기술개발 등
  - 한국형 스마트팜 보급·확산에 필요한 핵심 요소기술 및 기자재 규격·운영체계 국산화·표준화 기술 개발에 중점
    - ※ 온실·축사시설 표준화 현장 확산 모델 개발, 센서·기자재 등 핵심부품 국산화 기술 등
- **(수산)** 지속가능한 고부가가치형 수산업 육성을 위한 실용화 기술 및 안전한 수산물 생산관리 기반 구축 기술 등에 중점
  - 수산식품 수출 활성화와 수산업 연관산업 육성을 위해 기초연구 성과가 산업계로 연계 가능한 실용화 기술 지원
    - ※ 우량종자 개발 기술, 첨단 양식 기술, 바이오플락 등 친환경 수산자원 생산기술 및 미활용 수산부산물 활용기술, 친환경 에너지절감형 어구·어법 기술 등
  - 유해성 적조, 전염병 등에 대비한 수산물의 안정적 생산 기반 구축 및 수산물 안전관리를 위한 생산·가공·유통 핵심기술에 투자
    - ※ 질병 관리 기술, 생산 자동화 및 가공·유통 선진화 등
- **(산림)** 건강하고 안전한 산림생태계 유지 및 산림복지 증진 등 공익적 가치를 제고하고, 유용 임산자원의 발굴을 통한 산업화 기술개발 지원

- 산림재해 대응 기술 및 산림 서비스 개발, 탄소흡수원으로서 산림 활용기술 등 공익적 가치 증대 기술 지원
- 유용 산림자원의 발굴 및 임산자원의 고품질·대량생산 기술개발, 목재 생산·가공 기술개발 등을 통해 임업의 산업화 역량 강화에 중점 투자

(6) 효율화 방향

- ◆ 부처 및 기관 간 역할 분담으로 중복성 최소화 및 상호 연계를 통한 시너지 효과 창출
- ◆ R&D 사업구조개편 결과를 반영하여 효율적인 투자 추진

- (역할분담) 투자 확대 추세에 있는 농림수산물 ICT 기술 융·복합 분야의 연구주체 간 역할 분담 명확화와 상호 연계 강화를 통한 투자효율성 제고

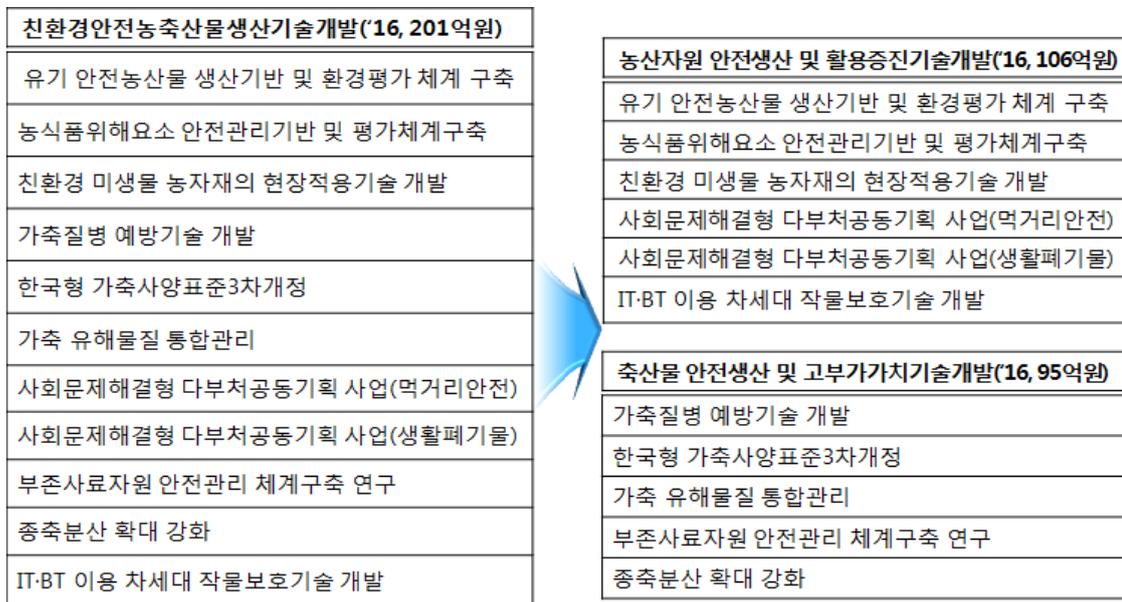
< 농식품분야 ICT융복합 관련 부처·기관별 역할분담(안) >

부처명	ICT융·복합 관련 주체별 역할분담(안)
농식품부	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ R&amp;D 정책조정, 부·청간 협업연구 주관, 산업화 및 보급·확산</li> <li>- 단기간 산업화 가능 기술개발, 산업체 등 민간 R&amp;D 지원</li> </ul>
농촌진흥청	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 기초·원천·실용화 기술개발(농업 중심), 국제협력 연구 등</li> <li>- 생육모델링, 보급형 스마트팜 모델 개발 및 실증연구 등</li> </ul>
출연(연)	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ ICT 중심 기술개발 지원</li> <li>- 스마트팜 센서 및 기자재 원천기술 개발, 표준화·인증 등</li> </ul>

- ‘한국형 스마트팜’ 사업의 경우 농촌진흥청과 출연(연) 융합연구단 사업 간 역할 분담 및 공동연구로 사업 시너지 효과 창출
  - ※ (농진청) 작물 생육계측, 센서 표준화 및 보급·실증 등을 위한 현장시험 연구 (융합연구단) ICT 중심의 기초연구 및 요소기술 개발, 개발된 기술·시제품의 현장적용 시 발생하는 문제점 개선 등 상용화 가능한 기술 개발
- 농업-ICT 융·복합분야 관계자 협의회\* 결과를 상시 모니터링 하여 사업(과제) 기획단계에서의 유사·중복성 조정, 성과 연계 및 공유 현황에 대한 점검 강화
  - \* 부처 간 상호 연계성 강화를 위해 농식품부·농진청·융합연구단 간 ICT융합 스마트팜 R&D 협의회 운영 중('15.11월~)

- **(사업구조개편)** 효율적인 사업 운영 및 사업 성과의 체계적 관리를 위해 사업구조 개편 추진
  - 농산물과 축산물로 혼재되어 있는 ‘친환경안전농축산물생산기술개발’ 사업을 분리·개편 추진하여 사업성격 명확화

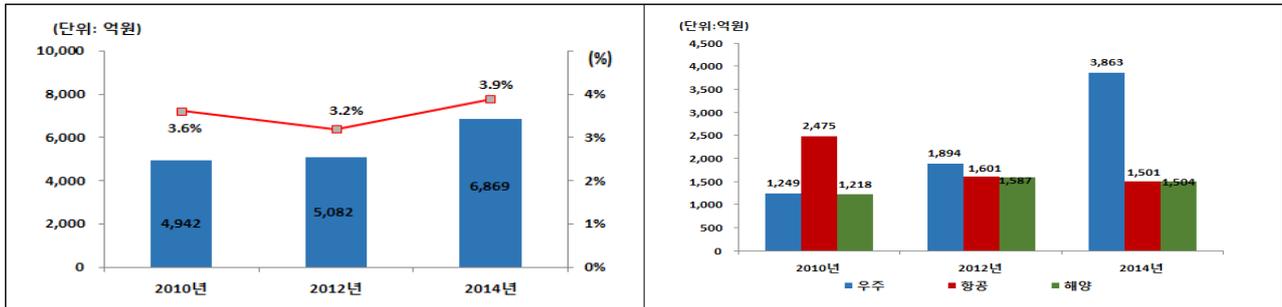
< 친환경안전농축산물생산기술개발 사업 개편(안) >



## 7 우주 · 항공 · 해양

### (1) 투자현황

- ◆ 우주·항공·해양 분야는 정부 주도로 R&D 투자가 이루어지며, 정부 R&D 내 투자비중은 3.9%수준으로 증가 추세
- ◆ 정부R&D는 발사체 분야에, 민간R&D는 항공 분야에 중점 투자



- (정부R&D) 투자규모('14)는 6,869억원 (전년대비 5.0%증), 전체 정부R&D 투자액(17조 6,395억원)의 3.9% 수준
  - (투자비중) 한국형발사체개발사업의 본격 추진에 따라 정부R&D 내 투자비중\*은 최근 5년 간('10~'14) 증가 추세
    - \* 정부R&D 내 우주·항공·해양 분야 비중(%) : ('10)3.6 → ('12)3.2 → ('14)3.9
  - (세부분야) 투자비중('14)은 발사체(38.9%), 항공(21.9%), 해양극지(21.9%)의 투자 비중이 높으며, 발사체 투자는 증가하고 있는 반면 항공은 감소 추세\*
    - \* 발사체('10년 579억원 → '14년 2,672억원), 항공('10년 2,475억원 → '14년 1,504억원)
  - (연구개발단계, 수행주체) 개발연구(개발 53%, 기초 21%, 응용 8%) 및 출연(연)(출연(연) 71%, 대기업 14%, 대학 8%, 중소기업 5%)을 중심으로 투자 중
- (민간R&D) 정부 주도의 R&D 투자가 이루어지는 분야로, 민간R&D 투자 규모('13년 1,893억원)는 정부R&D 투자 규모의 28.9% 수준에 불과
  - 정부R&D 대비 민간R&D 투자비율은 항공, 위성·발사체, 해양 순\*
    - \* 정부 대비 민간투자비중('13) : 항공(0.5), 위성·발사체(0.3), 해양극지(0.14)
    - < 정부 및 민간 R&D 투자규모 비교(2013) >

(단위 : 억원)

구 분	인공위성	발사체	항공	우주환경	해양·극지
정부투자(A)	386	2,118	1,801	562	1,676
민간투자(B)	750		904	0	239
B/A	0.3		0.5	0	0.14

\* 「제1차 정부R&D 중장기 투자전략(16~18)」 인용

## (2) 정책동향

- ◆ 우주·항공 분야의 기술 경쟁력 확보 및 산업 육성 정책 강화
- ◆ 해양 분야의 창조형 해양산업 육성, 해양경제영토 확대 등을 추진

- **(주요정책목표)** 기술 경쟁력 확보 및 산업 육성 등을 목표로 분야별 중장기 계획이 수립되어 추진
  - **(우주)** 「우주개발 중장기계획」(‘13.11)에 따라 독자적 우주개발 능력 강화\* 및 우주기술 산업화\*\* 중점 추진
    - \* 한국형발사체 개발(‘20) / \*\* 산업체 주도 위성 개발(‘20)
    - 「제1차 위성정보 활용 종합계획」(‘14.5)에 따라 위성정보 공급·활용 체계 고도화\* 및 위성정보 서비스 활성화
      - \* 위성정보활용지원센터 설치(‘15.12), 개방형 위성정보 통합플랫폼 구축(‘17) 등
  - **(항공)** 「항공산업 발전 기본계획(‘16~’20)」(‘16.1)에 따라 완제기 산업 경쟁력 강화, 핵심 부품·정비서비스(MRO) 수출 활성화 중점 추진
    - 「무인이동체 기술개발 및 산업성장 전략」(‘15.5)에 따라 무인기 산업 시장경쟁력 강화, 미래선도 기술력 확보 및 제도·인프라 구축
  - **(해양·극지)** 「해양수산R&D 중장기계획(‘14~’20)」(‘14.4)에 따라 친환경 선박, 장비 등 창조형 해양산업 육성, 극한 공간(극지, 심해저 등) 활용 등을 통한 해양경제영토 확대 및 해양환경 개선 중점 추진
    - 해양공간이라는 공동의 대상에 장비, 에너지·자원, 환경, 교통 등의 분야를 광범위하게 포함하여 추진
- **(주요사업)** 위성·발사체 독자개발 능력 강화를 위한 기술개발, 무인기·해양 분야 기술개발 및 인프라 구축 등 추진
  - **(우주)** 공공수요 대응 및 산업체 주도의 수출전략형 모델개발을 위한 위성개발, 독자개발능력 확보를 위한 한국형발사체개발 등 지원
  - **(항공)** 항공기 수출경쟁력 강화를 위한 항공부품 기술개발, 무인기 안정성 검증 및 적정규제 검토를 위한 시범사업(4개 지역) 등 지원
  - **(해양극지)** 해양교통 안정성 확보를 위한 선박교통안전체계 구축, 극한환경 관측·활용을 위한 극지 및 심해저 대양의 환경조사, 자원개발 등 지원

### (3) 성과 및 평가

◆ **대형사업·인프라 위주의 투자로 기술자립 연구기반을 마련하였으나, 기초·원천 기술 역량 제고 및 경쟁력 있는 산업화 기반 조성이 필요**

- **(그간의 성과)** 발사체·위성 개발 및 대형과학조사선 건조 등을 통해 핵심 기술 자립을 위한 연구기반을 마련하고, 항공분야 본격 성장 국면에 진입
  - **(과학적 성과)** 우주·항공·해양 분야 SCI논문\*과 국내/외 특허등록 건수\*\*는 연도별로 등락 추이를 보임
    - \* SCI 논문(건) : ('12)259 → ('13)346 →('14)279
    - \*\* 국내/해외특허 등록(건) : ('12)49/1→('13)183/17→('14)106/3
  - **(기술적 성과)** 위성·발사체·항공기 자력 개발의 토대를 마련\*하고 해양분야 연구기반\*\* 구축
    - \* 13기 위성개발('90~), 나로호 발사('13), 수리온(KUH)개발('13)
    - \*\* 천리안 해양위성('10), 남극제2기지('14), 대형해양과학조사선('15) 등
  - **(경제적 성과)** 우주·항공 분야 매출 규모 지속 성장\* 및 선박평형수 분야 세계 시장 점유율 1위 기록\*\*
    - \* ('09)19,700억원 → ('13)36,060억원, 최근 5년간 연평균 20.7% 증가
    - \*\* 국내기업의 수주액('10~'14) : 1조 4,425억원, 세계시장 점유율 55%  
선박평형수협약 발효('17 예상) 시, 향후 5년간 약 40조원 시장형성 예상
  - **(사회적 성과)** 나로호 발사 성공\* 및 고해상도 실용급 위성 운용\*\*을 통해 국가 위상을 제고하고 국민 자긍심을 고취
    - \* 세계 11번째로 자국에서 자국 위성을 쏘아올린 스페이스 클럽에 가입
    - \*\* 고해상도 전자광학, 합성개구레이더, 적외선 센서 탑재 위성을 동시에 운용하여 전천후(주야, 악기상) 위성 관측이 가능한 세계 10위권 위성 강국으로 도약
- **(평가 및 미흡한 점)** 장기적 관점의 핵심기술 자립도 제고 및 국내 산업화 기반 구축 필요
  - **(우주)** 최초 위성개발('90) 이후 발사체·위성의 자력 개발 능력을 축적하였으나, 여전히 선진국과의 기술격차\*는 존재
    - \* 우주·항공 분야 최고기술국 대비 기술수준('13)은 66.8% 수준
    - ※ 별추적기·자료전송장치 등 전략물자로 분류된 부품 중 독자개발능력 확보가 필요한 고가의 위성부품들의 경우에도 지속적인 해외 구매가 반복

- 민간의 위성개발 참여가 확대되고는 있으나, **출연(연) 중심의 개발방식 유지**로 민간의 성장과 역량 제고에 한계\*
  - \* 우주분야 국내 업체는 '13년 기준 147개(총 매출액 2.7조원)로, 매출액 100억원 미만의 소규모 기업이 전체의 80%를 차지
- **(항공) 무인기 기술개발이 시장 수요 반영 보다는 기술 중심으로 이루어져 기술과 시장 연계가 미흡**하여 기술의 실용화 미흡
  - ※ 고속 수직이착륙 무인기(틸트로터) 기술력을 세계 2번째로 확보하였으나, 시장 수요 연계 미흡으로 시장창출 및 사업 추진에 한계
- **(해양·극지) 대형 연구인프라를 활용한 가시적 성과 창출이 부족하고, 출연(연) 위주**의 사업추진으로 R&D 성과의 **산업화 연계** 기능 미흡
  - \* 주관연구기관 비중(%) : 출연(연)(78.0), 대학(14.0), 산업체(6.0)
- 기 구축된 연구인프라를 적극 활용하여 실질적 성과 창출에 주력하고, 산업화 목표의 전략적 사업기획·실행이 필요

#### (4) 기술동향 및 미래전망

- ◆ 신기술·신산업의 출현으로 **우주시장이 확대·다변화**되고, **무인 비행 기술 및 안전 운항 연구 필요성**이 증대
- ◆ **해양안전·친환경 및 국제 표준 기술 개발**에 대한 중요성 확대

- **(우주) 우주개발 참여국의 증가 및 우주기술을 활용한 신산업\***의 출현으로 **우주시장의 확대·다변화\*\***가 예상
  - \* 저가 소형위성군을 활용한 지구관측 및 우주인터넷, 우주관광 등
  - \*\* 재사용 비행체를 이용한 준궤도 우주비행시장(우주관광, 기술시험, 교육, 소형위성 발사 등) 등 향후 10년간 최대 16억 달러 규모의 시장 형성 예측(The Tauri Group, '13)
- **(발사체) 미국, 유럽 등 우주개발 선진국들은 발사 서비스 가격 경쟁력을 향상**시키기 위해 새로운 발사체를 개발 중
  - ※ SpaceX사는 Falcon9 1단 발사체의 재사용 기술을 확보하였으며, 유럽은 차세대 발사체인 Ariane-6 개발을 통해 발사 비용 절감을 추진 중
  - ※ Virgin Galactic 사는 저궤도소형위성(100kg급) 전용 발사체(LauncherOne) 개발, Generation Orbit 사는 air-launch방식의 저가(발사비용 \$25M) 소형위성(45kg급) 발사체 개발

- **(인공위성)** 민간의 위성정보 활용 수요가 지속 증가하는 가운데, 새로운 틈새시장을 개척하려는 기업들이 출현

※ Planet Labs, Skybox Imaging, Dauria Aerospace 등이 관측용 위성산업에 뛰어들었으며, SpaceX, OneWeb 등도 통신용 위성 산업에 참여 시작

- **(항공)** 환경규제 등으로 **친환경·고효율** 기술개발이 활발히 진행 중이며, **무인기 운용 및 활용** 관련 연구가 미래 핵심분야로 부상

- 배기가스 개선, 소음 감소 및 항행기술 개선 등을 통한 효율성과 안전성 향상 기술개발\*에 주력

\* Unducted Fan(연비35%향상), 연료전지(無배기가스), 동체/날개통합(연료20%절감, 저소음) 등

- 무인기 시장의 **가파른 성장\***이 예상되며, 충돌회피·자율주행 등 무인 비행기술 연구 및 안전 운항 관련 연구가 중점적으로 추진

\* 세계 무인기 시장 규모는 연평균 9.3%의 가파른 성장세를 보이고 있으며, '14년 52억 달러에서 '23년 116억 달러 규모로 증가할 것으로 예상됨(Teal Group, '13)

- **(해양극지)** 국제 안전·환경 규제 강화에 따라 해양안전사고 예방 기술, 친환경 운항 기술 개발 필요성 증대

- 국제해사기구(IMO)가 해양안전 및 해양환경 보호를 위해 '19년 시행을 목표로 **'e-Navigation'**을 도입함에 따라 관련 기술개발 활발

- 해양생태계 교란 방지를 위한 **선박평형수 협약 발효\*** 시점이 임박함에 따라 관련 기술 선점을 위한 경쟁 심화

\* '16년 협약 발효요건(30개국, 선박량 35%) 충족 후 '17년 발효 예상(現 46개국, 33.9%)되며, 발효시점부터 협약기준에 적합한 선박평형수 처리시설을 설치한 선박만 국제항해 가능

- 온난화로 인한 해양과학조사 필요성이 증가하고, **북극해 평가 및 잠재력 개발\*** 등극한 공간을 활용한 관련 해양R&D 확대 추세

\* 북극항로는 기존항로 대비 운항시간을 약 10일 단축하여 경제적 효과 및 신시장 창출 예상

## (5) '17년도 투자방향

- ◆ 무인기 분야 **시장선도**를 위한 원천·선도기술개발과 **위성·발사체 기술** 자립을 위한 핵심기술개발을 중점 지원
- ◆ **선박교통관리체계의 첨단화** 및 **표준화** 지원과 기 구축된 **대형 연구인프라** 활용 연구 촉진

- **(항공)** 무인기 시장을 선도하기 위한 원천·선도기술개발 지원을 강화하고, 국방·해외 등 수요와 연계하여 항공기 기술개발 지원
  - 미래시장 창출이 기대되는 차세대 무인이동체\* 선도기술개발과 무인기 운영의 기반이 되는 인증체계, 안전운항 기술개발 지원
    - \* 자율협력형, 극한형, 융복합형, 개인형 무인이동체 등
  - 무인기 시장·서비스 창출을 위해 수요부처가 참여하는 **다부처 협력**을 통한 **국방·재난·치안** 등 공공분야 **문제해결형** 무인기 기술개발 지원
  - 군 노후헬기 대체 및 적기 전력화의 차질없는 추진과 민수헬기 독자 개발역량 확보를 위한 **소형무장헬기연계민수헬기** 기술개발 지원
  - 항공 산업의 고부가가치화를 지원하기 위해 **엔진·동력장치, ICT** 융합기반 **항공전자** 등 고난도 부품 기술개발 지원
- **(인공위성)** 위성산업 활성화 및 경쟁력 강화를 위해 위성 핵심기술 개발 및 산업체 주관 위성개발에 중점 지원
  - 기상·해양·환경 관측 등 공공수요 대응을 위한 **정지궤도복합위성** 개발과 우주기술 검증 및 우주과학 연구를 위한 **소형위성** 개발 지원
  - 위성산업 활성화 및 독자개발능력 확보를 위해 산업체가 주도하고, 출연연이 기술개발 및 기술이전 등을 지원하는 **중형위성** 개발 지원
  - 수출통제 등으로 전략적 개발이 필요한 **고부가가치 핵심기술·부품\***의 기술 자립화에 중점 투자
    - \* 위성탑재체, 위성자세제어기술 등

- 신시장 창출·성장이 기대되는 **위성정보 활용산업** 육성을 위한 기술개발, 산업체 역량제고 등 지원 강화
  - 달 궤도선 개발은 국제협력 및 **활용방안**을 구체화하고 추진일정 및 개발전략의 타당성을 검토하여 지원
- **(해양·극지) 선박교통관리체계의 첨단화·표준화**를 지원하고, 선제적 해양 재난재해 대응 기술 개발 및 기 구축된 **인프라 활용** 연구 촉진
- ICT 기반의 **e-Navigation** 핵심기술 국산화, 해양환경정보 및 항해 정보 등에 대한 **해상통신 기술표준** 개발에 주력
  - 해양안전사고 저감 및 대응, 해양재해 관측·예측 시스템 개발 및 해양 생태계 관리 및 오염 대응 기술 개발에 대한 투자를 지속
  - 극지·해양의 관측 및 탐사 소요는 기 구축된 **대형 인프라\***를 활용하는 수 요에 우선하고, 연구 필요성, 시급성 등을 고려하여 선별적 지원
    - \* 쇄빙선, 대형과학조사선('16 이사부호 운항 시작) 등
  - 신규 대형 해양 장비·시설 **인프라**는 구축 단계뿐만 아니라 구축 이후 **활용 연구계획**이 분명하고 타당한 경우\*에 한하여 지원을 검토
    - \* 구축 이후의 활용연구가 분명하게 제시되지 않고 그 활용연구의 타당성이 인정되지 않는 인프라 수요는 원칙적으로 신규 추진을 제한
- **(발사체) '20년 한국형발사체 개발완료** 및 발사의 차질없는 이행과 발사체 독자개발능력 확보를 위해 **한국형발사체 기술개발** 지원
- 발사체의 제작·통합·시험 진행을 점검하기 위한 **상세설계** 지원
  - 한국형발사체의 기본엔진인 **75톤급 액체엔진** 개발과 2단형 시험 발사체 발사를 통한 성능 검증 지원

## (6) 효율화 방향

- ◆ 우주·항공·해양분야 R&D 사업의 **목적성을 강화**하고, 성과활용 촉진을 위해 **사업간 연계**를 강화
- ◆ **위성 산업화** 촉진을 위해 **산업체 주도**의 위성개발을 확대

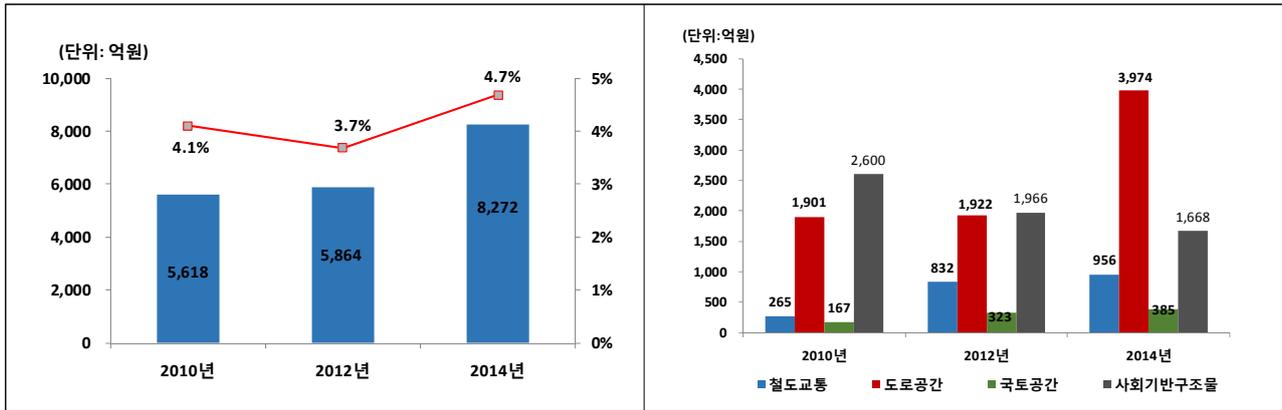
- **(목적성·전략성 강화)** 우주 분야는 기술개발 전략을 구체화하여 지원하고, 해양 분야는 목적 지향적으로 사업구조 개편 추진
  - 우주기술·부품별로 자체개발, 해외구매 등 **확보전략**을 마련하고, 자체개발 기술·부품\*에 대해서는 산업체 수요를 반영하여 개발 목표시점·가격, 개발주체, R&D사업\*\* 연계방안 등 **개발전략**을 구체화하여 지원
    - \* 효율적인 투자를 위해 기 투자된 분야를 중심으로 지속개발 필요성·가능성 등을 고려하여 선정
    - \*\* 기존 위성·발사체 개발사업, 우주핵심기술개발사업, 항우연 주요사업, 신규사업 등
  - **해양 분야 R&D 사업구조**를 종전의 기술분야 나열식에서 해양 R&D 정책목표 등을 고려한 **목적지향적 체계**로 개편
- **(사업간 연계 강화)** 우주·항공·해양 분야 연구성과 활용도 제고를 위해 기초연구부터 사업화까지 연구개발 전주기에 걸친 연계를 강화
  - 무인기 분야는 **다부처 협력**에 기반하여 기술개발, 수요·시장, 법·제도, 인프라 등이 **종합적으로 고려\***된 과제 중심으로 지원
    - \* 무인기 관련 관계부처협의체를 적극 활용하여 과제 기획·추진 필요
  - 달 탐사 및 차세대중형위성 발사에서 **한국형발사체의 활용방식·일정**을 구체화하여 발사비 부담 경감 도모
  - 우주핵심기술개발사업에서 위성·발사체 분야 **신규과제**는 위성·발사체 개발사업과 **연계가능한 경우**에만 지원\*
    - \* 위성·발사체개발자 중심으로 과제가 기획되고 연계가능한 위성·발사체와 탑재를 위한 개발 요구사항 등이 사전에 제시될 필요

- 해양 분야 기초연구는 공공 및 사업화 수요에 기반하여 추진하는 등 기초연구와 기술사업화·산업진흥 등 사업간 연계 강화
- **(추진체계 개선)** 위성산업화 촉진을 위해 위성별로 개발주관을 민간으로 완전이관 단계까지 계획을 구체화하여 위성개발 추진
  - 현재 추진 중인 위성개발을 통해 기술을 산업체로 완전이관\*하여 후속 위성부터 산업체가 주관할 수 있는 기반 마련
    - \* 차세대중형위성은 2호부터 산업체에서 체계종합을 주관하고, 다목적실용 위성 7호는 산업체에서 본체개발을 주관
  - 신규 위성개발부터 출연(연)은 핵심기술개발, 미래기술연구 및 감리 등에 집중
- **(내역사업 검증 강화)** 우주부품시험시설 등 별도의 검증없이 추가된 내역사업은 사업기획의 타당성에 따라 계속지원 여부 결정

## 8 건설·교통

### (1) 투자현황

- ◆ 전반적 투자 규모는 연차별로 증감이 교차하고 있으나 전체 정부 R&D 예산 대비 약 4% 내외의 비중을 견지하는 추세
- ◆ 개발단계 중심이나 기초단계 비중 확대 추세로 연구계 수행 비중 높음



- (정부R&D) 투자규모(14)는 8,272억원 규모(주요 정부R&D 대비 6.7%, 전체 정부 R&D 대비 4.7%)
  - (투자비중) 전체 정부R&D는 최근 5년 간(10~14) 연평균 6.6% 증가하였고, 건설·교통 분야는 10.2% 증가
  - (세부분야) 도로교통(48.0%), 사회기반구조물(20.2%), 건축구조물(13.1%), 철도 교통(11.6%) 중심으로 투자
    - ※ 최근 5년 간(10~14) 연평균 도로교통 20.2% 증가, 철도교통 37.8% 증가, 사회기반구조물 10.5% 감소
  - (연구개발단계, 수행주체) 단계별 개발(37.9%) · 응용(12.7%) · 기초(15.0%) 순, 주체별 출연(연)(55.4%) · 대학(18.8%) · 대기업(6.4%) 순

- (민간R&D) 민간투자가 활발하여 건설교통 분야 총 R&D(13) 3조 5,832억원 내 민간재원 비중이 81.4% 차지

- 정부 대비 민간R&D 투자규모는 건축구조물, 사회기반구조물, 도로교통 순

< 정부 및 민간 R&D 투자규모 비교(2013) >

(단위 : 억원)

구 분	국토공간	사회기반 구조물	건축구조물	물류	도로 교통	철도 교통
정부투자(A)	335	1,569	999	156	2,581	1,019
민간투자(B)	1,093	9,314	7,335	70	10,210	1,151
B/A	3.26	5.94	7.34	0.45	3.96	1.13

\* 「제1차 정부R&D 중장기 투자전략(16~18)」 인용

(2) 정책동향

- ◆ 사회기반시설 안전성·편의성 증진, 기술경쟁력 확보 위한 R&D 추진
- ◆ 시설물, 도시, 도로교통, 철도교통 등 분야를 대상으로 R&D사업 수행

□ (주요정책목표) 사회기반시설 안전성, 주거 및 교통 복지를 증진하며, 건설·교통 산업이 지속적 성장동력으로 기능하기 위한 R&D 수행

○ 건설·교통 분야 신산업 창출 기반을 조성하고, 안전하고 편리한 국토공간 조성으로 생활복지를 향상하기 위한 R&D사업 수행

※ 국토부 「국토교통 R&D 중장기전략」('14.7)

- '06년부터 추진한 VC-10 사업의 후속으로 시스템 최적화에 초점을 둔 기술선점형 10대 중점 프로젝트를 선정

\* ①TOP 메가 스트럭처, ②글로벌 TOP 플랜트 건설기술, ③한국형 위성항법, ④자율주행도로, ⑤미래 항공기술 인프라 조성, ⑥인공지능 국토공간, ⑦지능형 인프라 자동관리, ⑧분산형 물관리, ⑨수요자 맞춤형 주택, ⑩스마트 철도교통시스템

○ 국가 차원 정책과제에서 주거·도시·교통 등 안전성·편의성 향상, ICT 융·복합을 통한 경쟁력 제고를 추진

※ 「창조경제 실현계획」('13.6), 「제3차 과학기술기본계획」('13.7) 등

- u-IT 기반 시설물 안전관리 시스템, 쾌적한 생활환경을 위한 3無(충간소음, 아토피, 결로) 아파트 건설 확대·지원, 스마트 물류교통 시스템 등 포함

□ (주요사업) 건설·교통 기술분야별 사업 및 기초연구·사업화, 지역R&D 지원 중심의 정책 목적형 사업 등 10개 사업 수행

○ (건설) 사회기반시설, 도시, 하천 등의 안전성 강화, 운영 첨단화를 위한 핵심기술개발, 고급 설계·엔지니어링 인력양성 등 지원

○ (교통) 도로, 철도 교통시설 및 교통수단의 안전성·편의성·친환경성 향상을 위한 기술개발, 시험 인프라 구축 등 지원

### (3) 성과 및 평가

- ◆ 양적성과는 개선되고 있으나, 핵심원천기술의 경쟁력은 여전히 부족
- ◆ R&D 우수성과를 연계·활용하는 사업화 지원 체계 미흡

- (그간의 성과) 사회기반구조물 분야 등의 과학·기술적 성과와 정책반영 등 사회적 성과를 이루었으나, 기술수준은 최고기술국과 격차
  - (과학적 성과) 전체R&D 대비 SCI논문('14)은 2.4%로 '12년(1.8%) 대비 증가하였고, 분야 내 최근 3년 간 국내특허등록 건 수도 증가하는 추세
    - ※ SCI논문(건) : ('12)409 → ('13)416 → ('14)709 (KISTEP, '15)
    - 국내 특허등록(건) : ('12)226 → ('13)353 → ('14)373 (KISTEP, '15)
  - '12~'14년 평균 사회기반구조물(논문 39.7%, 특허 42.6%), 건축구조물(논문 29.2%, 특허 18.8%)이 높은 비중 차지
  - (기술적 성과) 기술수준('14)은 최고국(미국) 대비 79.6%, 기술격차 4.3년으로 점차 향상되고 있으나, 기초, 응용·개발 연구 전반에 걸쳐 격차 여전
    - ※ 최고국 대비 기술수준(%) : ('10)78.8 → ('12)79.0 → ('14)79.6 (KISTEP, '15)
    - 연구단계별 '14년 기초연구 78.8%, 응용·개발연구 80.3%
  - (경제적 성과) '12~'14년 기술무역수지는 연평균 1.5억 달러로 흑자이나 연도별 기복\*을 보이며, 정부R&D 기술료는 연평균 226억 수준\*\* (전체대비 6.1%)
    - \* ('12)6.8억 달러 → ('13)△1.7억 달러 → ('14)△0.6억 달러
    - \*\* 정부R&D 기술료(백만원) : ('12)2,452 → ('13)2,053 → ('14)2,263 (KISTEP, '15)
  - (사회적 성과) 국산화·자립화를 통한 개발 기술의 현장 적용\*, 건설·교통 분야에 특화한 기술법제화\*\* 등 성과 창출
    - ※ 946개 현장 적용 → 공사비 절감 1조 8,624억원 및 수입대체 9,296억원 효과 발생
    - ※ 법 제정·개정 반영 건수 : 51건('12~'14년)
- (평가 및 미흡한 점) 기술수준 향상 및 양적 성과가 개선되고 있으나, 핵심원천기술 확보가 미흡하고 성과의 사업화 연계도 부족
  - 연구단 형태로 추진하는 장기·대형·실증 연구 중심으로 신규과제의 진입장벽이 크고, 창의적·시의성 있는 연구 수행에 한계로 작용
    - ※ 현 기술분야별 지정공모 사업은 3~5년 범위에서 총 100~300억원 등의 투자재원을 수반하는 개발단계 과제 위주로 구성
  - 우수 기초원천 성과의 후속연구 연계, 각 기술분야별 R&D 지원으로 도출된 연구성과를 사업화까지 연결하는 지원 체계 미흡

(4) 기술동향 및 미래전망

- ◆ ICT 융·복합 기반 사회인프라의 첨단화 및 안전성 확보 기술개발 활발
- ◆ 기후변화 대응, 에너지 절감 등을 위한 환경 친화적 공간개발 기술 및 교통체계 구축 필요성 증대

- (국토공간) ICT 기술을 접목한 편리한 공간조성 및 효율적 공간 활용을 위한 기술개발 수요 증가
  - 도시공간에 IoT, 친환경 기술 등을 접목한 스마트 도시 조성, 공간 정보플랫폼 구축을 통한 공간정보 공유, 가공·활용 기술 등
- (사회기반구조물) 고부가가치, 안전한 SOC 건설·운영 기술 개발 활발
  - 교량, 터널 등 대형 시설물의 설계·엔지니어링 기술, ICT 기반 시설물의 재난안전 시스템 구축과 유지보수·보강 기법 등 개발 중
- (건축구조물) 온실가스 저감 등을 위한 기존 건축물의 성능 향상 및 저에너지, 친환경 건축물 건설·운영 기술 개발 확대
- (도로교통·물류) 사고율 저감 및 운송 효율성, 친환경성이 확보된 도로교통체계 구축·운영 기술 개발 필요성이 증대되고, 교통이용 형평성 제고 기술 개발 본격화
  - 지능형 교통시스템, 자율주행차량 상용화 기술 개발에 주력, 저탄소 교통체계\*, 교통약자와 공공교통 이용 편의 증진 기술 개발 등 추진
  - \* 에너지 소비량과 온실가스 배출량 등을 최소화한 친환경 교통체계
- (철도교통) 철도의 수송량 증대, 에너지 절감 및 안전성·효율성 증대를 위한 기술 개발 가속화
  - 차세대 고속철도기술 개발, 무선통신 기반 차량, 궤도, 열차제어시스템, 효율적 철도 운영 및 유지보수 기술 개발 중

## (5) '17년도 투자방향

- ◆ 자율주행자동차, 철도 등 미래 유망 교통시스템의 신속하고 안전한 구축·운영을 위한 기술 투자 강화
- ◆ 시설물의 설계·엔지니어링 기술력 향상, ICT 기반 시설물의 유지관리 기술에 대한 투자 지속

- **(철도교통)** 안전한 철도시스템 구축·운영, 유지관리 기술에 대한 투자를 강화하고, 강소기업 육성 등 철도산업 경쟁력 향상 촉진
  - 탈선방지, 열차제어 등 안전성 증진 기술, 철도시스템 성능시험·평가 지원 기술 개발 등에 지속 투자
  - 정부는 운영 안정성 확보를 위한 기술 개발에 우선 투자하고, 효율적 운영 및 유지보수비용 절감을 위한 기술 개발은 수요처 부담을 확대
  - 중소기업이 참여하는 철도 차량용 핵심 부품 및 장치의 국산화 연구를 지속 지원하고, 철도부품 표준화 기술 개발 등에 투자
- **(도로교통·물류)** 미래 교통시장 선점을 위한 스마트교통 인프라 및 기준 개발에 대한 투자를 강화하고, 교통안전 확보 위한 기술력 개선에 투자 지속
  - 자율주행자동차의 안전 운행을 위한 도로시스템 구축 및 성능안전 평가·인증, 차량 정밀위치 파악을 위한 위성항법 기술 개발 등에 중점
    - ※ 2020년까지 자율주행 레벨 3(부분자율) 일부 상용화 달성을 목표
  - 선제적 교통사고 예방 및 신속 대응을 위한 도로환경 안전성 증진과 사고대응 구난 기술 개발을 지원
    - ※ 도로 이용자 교통사고 위험도 경감기술, 차량사고 자동감지 기술 등

- **(사회기반구조물)** 건설 산업의 글로벌 경쟁력 제고를 위한 기술에 투자하고, 주요 사회기반시설의 안전성 강화를 위한 유지관리 기술 개발 지원
  - 교량·터널 등 메가스트럭처의 핵심 설계·엔지니어링 기술 개발에 투자하되, 글로벌 시장 수요, 지원 시급성 등 우선순위에 따라 지원
  - 빅데이터(자재, 공정, 공사비 등)를 활용한 도로, 하천 등 주요 시설물의 전주기적 건설·유지보수 기술 개발 지원
  - 도심지 개발로 인한 싱크홀, 하천 범람에 따른 홍수 등 인위적·환경적 재난위험 요인에 대비한 시설물의 피해저감 기술 개발에 지속 투자
    - ※ 도심지 지반 안전성 평가 및 보강 기술, 하천구조물의 안전성 증진 기술 등
  
- **(국토공간)** 환경 친화적이고 편리한 국토공간 조성을 위한 친환경 공간개발 기술 및 공간정보 산업 활성화를 위한 기반 지원 강화
  - ICT 융복합 기술을 기반으로 한 스마트·저에너지·저탄소 도시 공간 조성 및 관리 기술 개발에 지속 투자
  - 공간정보 인프라 향상으로 고품질의 실시간 공간정보 획득 및 공유 기술 개발에 주력, 공간정보 가공 및 활용은 민간 주도로 추진
  
- **(건축구조물)** 수요자의 편의성과 친환경성이 확보된 주거환경 개선 기술을 지원하되, 현장 적용을 위한 실증연구는 수요처의 투자를 촉진
  - 제로에너지 주택기술, 지능형 건물제어 기술 등 공공성이 강한 주거환경 개선 기술 개발에 중점 투자
  - 시공비 절감 등 경제적 투자 유인이 있는 조립식 주택, 모듈러 주택 등의 대량생산 주택 실증연구는 민간의 투자 분담을 확대

## (6) 효율화 방향

- ◆ 기술분야별 지정공모형 사업 수요와 자유공모형 사업 연구성과의 연계를 강화
- ◆ 소규모·단기 목적성 연구를 확대하여 정책환경 변화, 시장수요에 적시 대응하고, 투자의 경직성을 개선

### □ (목적성 및 사업간 연계 강화) 자유공모형 사업\*을 건설교통 정책목표, 시장수요 등을 고려한 목적지향적 구조로 개편하고 사업 간 연계 강화

\* 국토교통기술촉진연구사업(전 기술분야 공통으로 기초원천·창조모험·첨단융합·사회 문제해결·국제협력 R&D 지원), 국토교통기술사업화지원사업(중소기업 기술사업화 지원)

- 공통기술 분야 대상, 기초·응용·개발 전 연구개발 단계를 포괄적으로 지원하는 현 사업을 목적성 있는 기초·원천과 사업화 중심으로 개편
  - 기술개발이 필요한 연구테마를 발굴·지원하고, 특히 기술분야별 지정공모형 사업 추진과정에서 도출된 필요 기술 수요에 우선
  - 건설교통 기술인증, 안전규제 등과 연관된 정부 정책의 효과적인 현장 적용을 위한 기술개발 수요를 중점 지원
- 지정공모형 사업과 기초·원천, 사업화 사업 간 연구성과와 후속연구 수요 발굴이 연계될 수 있는 선순환 구조로 개선

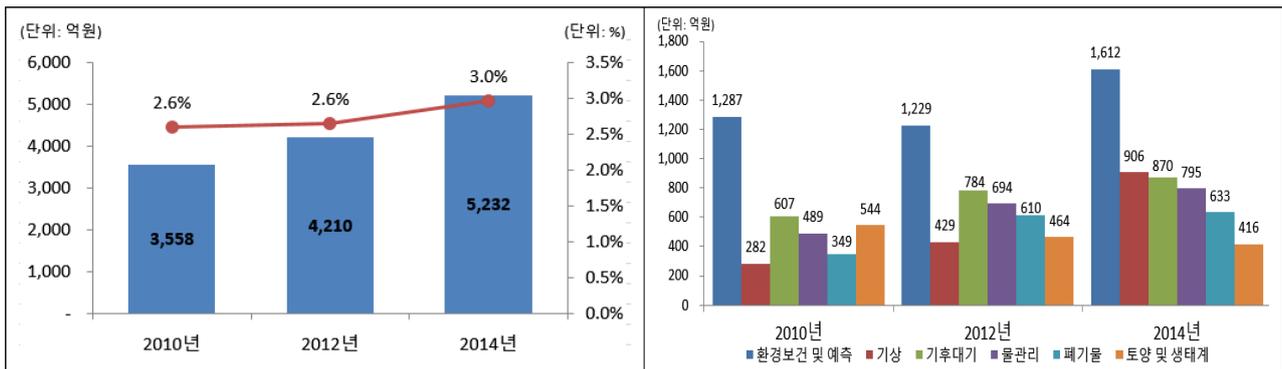
### □ (효율적 자원배분) 대형 연구단 형태의 장기·실증연구 중심에서 소규모·단기 목적성 수요에 대응하는 연구 간 투자의 균형성을 제고

- 장기간·대규모 재원이 수반되는 개발·실증연구는 정부 지원의 타당성과 시급성 등이 확보된 경우를 중심으로 지원
  - 장기 투자도 시장을 선도하는 핵심원천기술 개발을 위한 기초·원천연구에 대한 비중 확대를 추진
- 정책환경 변화, 시장의 급변하는 연구 수요 등에 적시 대응할 수 있는 소규모·단기 목적성의 연구개발 수요에 대한 지원을 확대

## 9 환경 · 기상

### (1) 투자현황

- ◆ 환경·기상 분야 정부R&D 투자비중은 3.0% 수준으로 증가되는 추세
- ◆ 환경보건·예측 및 기상 분야와 기초연구 중심으로 투자



□ (정부R&D) 투자규모('14)는 5,232억원(전년대비 16.7% 증)으로, 최근 5년 간('10~'14) 연평균 10.1% 증가

○ (투자비중) 정부 R&D 내 투자비중은 '13년까지 약 2.7% 수준을 유지하였으며 '14년 3.0%로 증가

※ 정부 R&D 내 환경·기상 분야 비중(%) : ('10)2.6 → ('12)2.6 → ('14)3.0

○ (세부분야) 환경보건 및 예측(1,612억원, 30.8%), 기상(906억원, 17.3%), 기후·대기(870억원, 16.5%) 분야를 중심으로 투자

※ 기상분야 비중 지속 증가(연평균 38.9%), 토양 및 생태계 분야 비중 감소(연평균 △3.7%)

○ (연구개발단계, 수행주체) 기초연구(30.0%) 및 출연(연)(24.2%)의 투자비중이 높음

※ 기초(30.0%)>개발(26.0%)>응용(19.0%), 출연(연) (24.2%)>대학(23.6%)>중소기업(19.5%)

□ (민간R&D) 투자규모('13)는 5,187억원으로 기후·대기, 물관리, 토양 및 생태계, 폐기물 등의 분야에서 정부 투자를 상회

※ 기후·대기(1,881억원)>물관리(1,448억원)>폐기물(722억원)>토양및생태계(717억원) 등

○ 기상, 환경보건 및 예측은 정부투자 대비 민간투자 비율이 낮음

< 정부 및 민간 R&D 투자규모 비교(2013) >

(단위 : 억원)

구 분	기후·대기	환경보건및예측	기상	물관리	폐기물	토양및생태계
정부투자(A)	788	1,305	571	757	637	425
민간투자(B)	1,881	373	47	1,448	722	717
B/A	2.39	0.29	0.08	1.91	1.13	1.69

\* 「제1차 정부R&D 중장기 투자전략(16~18)」 인용

## (2) 정책동향

- ◆ 환경질 개선 및 생활환경안전 기술을 통한 청정·안심사회 구축
- ◆ 기후변화 적응 및 자원순환 기술을 통한 지속가능한 생태계, 사회 조성

- **(주요정책목표)** 깨끗하고 편리한 환경조성을 위해 기후변화 대응력을 강화하고 환경보전 및 지속가능한 사회 기반 구축
  - 「제5차 환경보전중기종합계획(‘13~’17)」 및 매체별 기본계획\*을 통해 안전한 생활환경 및 지속가능한 생태·사회시스템 구축
    - \* 제2차 수도권 대기환경관리 기본계획(‘15~’24, 환경부), 제2차 물환경관리기본계획(‘16~’25, 환경부), 제1차 자원순환 기본계획(‘11~’15, 부처합동) 등
    - ※ ’15년부터 초미세먼지(PM2.5)를 관리대상에 포함 수도권 대기오염도를 ’24년까지 28% 개선
    - ※ WHO의 국가별 환경성질 환부담 순위 : (’10)40위 → (’20)15위
    - ※ 국가 자원순환율 목표(%) : (’07)15.6 → (’20)21.9
  - 안전사회 구축과 청정환경 조성을 위한 핵심기술 개발
    - 「제3차 과학기술기본계획(‘13~’17)」에 따른 전략기술 개발
      - ※ 환경통합모니터링및관리기술, 환경·인체위해성평가기술, 기후변화감시·예측 및 적응기술 등
    - 「제3차 환경기술및환경산업육성계획(‘13~’17)」에 따른 중점기술 개발
      - ※ 대기질 개선, 환경성 질환 대응·관리, 유용자원 회수·폐기물 재활용기술 등 16대 중점기술
    - 「기상R&D 5개년 기본계획(‘13~’17)」에 따라 기상기후안보·기상 의사결정 역량 강화 및 기상기술의 성장동력화 추진
      - ※ 전지구 위험기상 감시 소요시간 단축 : (’11)27분 → (’17)10분 이내
      - ※ 선진국 대비 기후변화 감시·예측 기술수준(%) : (’12)74.9 → (’18)90
- **(주요사업)** 환경질 개선과 기후변화 적응력 강화를 위해 기상, 기후·대기, 물관리, 폐기물, 환경보전 및 예측 분야 사업 지원
  - **(기후·대기)** 대기환경 개선, 기후변화 적응 및 관련정책 지원을 위한 대기오염 저감 및 관리기술, 온실가스 감축관리 기술개발 추진
  - **(환경보전·예측)** 생활환경 안전성 향상을 위한 생활 속 유해인자의 위해도 평가관리 기술개발 추진

- **(기상)** 예보 정확도 향상 등 기상기술 선진화를 위한 기상현상 감시·예측 및 산업기술 개발
- **(물관리)** 수질오염 예방과 건강한 물환경 조성 기반 구축을 위한 수처리 기술, 상·하수도 관리 및 유역환경 관리 기술개발 등 추진
- **(폐기물)** 자원순환사회 구축 및 폐기물에 의한 오염방지를 위한 폐자원 재이용, 폐기물 무해화 기술개발 및 폐기물 관리정책 선진화 연구 추진
- **(토양·생태계)** 오염부지 대응 토양·지하수 환경현안 해결 기술개발 및 습지조사·야생동물 유래 질병 등 환경생태분야 기반 연구

### (3) 성과 및 평가

- ◆ 환경·기상분야의 양적 성과 증가와 기술수준의 향상이 나타났으며, 해외 수출규모 확대 등 산업성장 기반 마련에 기여
- ◆ 사업구성 측면의 비효율성으로 인한 사업 간 연계성·차별성 부족

- **(그간의 성과)** 환경·기상 분야 논문·특허 성과의 양적 증가와 기술수준의 향상이 나타났으며, 해외 수출 규모 또한 확대되는 추세
  - **(과학적 성과)** 환경·기상 분야 논문·특허 건수가 증가하였으며 환경보전 및 예측 분야와 폐기물 분야의 질적 수준이 상대적으로 우수
    - ※ SCI논문(건) : ('11)1,450 → ('12)1,534 → ('13)1,614 (KISTEP, '15)
    - 국내/해외 특허등록(건) : ('11)284/7 → ('12)472/15 → ('13)703/36 (KISTEP, '15)
    - ※ 논문/특허 질적수준(%) : 환경보전 및 예측 69.1/31.9, 폐기물 71.4/20.8 (KISTEP, '15)
  - **(기술적 성과)** 환경 분야 기술수준('14)은 최고기술 보유국(미국) 대비 77.9%, 기술격차는 5.0년으로 전체 평균 수준
    - ※ 기술최고국 대비 기술격차(년) : ('12)5.4 → ('14)5.0 (KISTEP, '15)
  - **(경제적 성과)** 환경부문 기술무역 적자는 감소 추세로, 전년대비 8.5%의 수출액 증가('13) 기록 등 국내 환경산업의 성장 발판 마련
    - ※ '13년 환경 부문 기술무역수지(미래부/산기협, '14) : △4.8백만달러, 전년대비 6.4% 감소
    - ※ '13년 환경 부문 수출액(환경부/환경공단, '15)(조원) : ('11)4.98→('12)7.30→('13)7.92

- **(사회적 성과) 오염방지 및 건강피해 저감 등 사회문제 해결을 위한 공공 기반기술\***의 지속적 지원을 통해 환경정책 및 국민 삶의 질 제고에 기여

\* 환경오염 유발인자 감지·저감 시스템, 유해물질감지 및 제거 기술·장치 등

※ 환경정책 입안 지원 건수 : ('11)125 → ('12)131 → ('13)145

- **(평가 및 미흡한 점) 전반적 기술·산업수준 향상 및 환경 현안대응에 기여하였으나, 효율성 측면에서 일부 미흡한 점이 존재**

- 정부 R&D투자 생산성이 상대적으로 저조하고, 산업이 영세하므로 공공성이 높고 민간이 취약한 분야의 역량 제고 관점에서 선별적 투자 필요

※ 9대 기술분야 중 정부 R&D 투자비중 : ('14)4.3%, 9대 분야 중 9위

- **다분야 지원 R&D\***의 비중이 높아('16년 주요R&D 기준 약52%) 분야별로 수립·추진되는 환경정책과 R&D사업 간 연계성과 사업 간 차별성이 불명확

\* 여러 기술분야(환경매체)의 연구과제를 모두 지원하는 사업(예시 : 환경정책기반 공공기술개발사업은 기후·대기, 물환경, 생태분야 기술개발을 지원)

#### (4) 기술동향 및 미래전망

- ◆ **환경오염방지와 환경자원 확보·이용기술 수요가 지속되는 가운데, 기후 변화 대응 필요성에 따른 기후·대기 및 기상 기술개발 수요 증가**
- ◆ **환경성 질환 우려 및 다양한 유해물질 증가에 따라 지속되는 환경 안전성 향상 요구에 부응하는 환경보건 기술 중요성 증대**

- **(기후·대기) 기후변화 가속화 전망\***에 따라 대기오염 저감을 포함한 다양한 분야의 기후변화 예측 및 적응 연구개발 확대 추세

\* 현 추세 지속시 2100년 해수면 63cm 상승, 평균기온 3.7°C 증가예상(IPCC 제5차 평가보고서, '14)

- 파리협정('15.12)에서 온실가스 감축과 더불어 기후변화 적응의 중요성이 강조됨에 따라 기후변화 영향분석 등 관련 기술 개발 활성화 전망

- 통합환경관리제도 시행('17)에 대응하기 위한 대기오염물질 저감 및 고효율 처리기술 관련 연구가 활발히 추진 중

- **(환경보건 및 예측) 도시인구 증가, 비OECD국가들의 화학물질 생산·유통량 증가 등에 대응 필요성이 증대되고, 위해도 저감 중심으로 시장 확대추세**

- 지속적으로 증가하는 안전성 향상 요구에 대응하여 환경질환 위해성 규명·평가 및 유해물질의 체계적 관리 필요성 증대

※ 우리나라 화학물질 유통량(톤) : ('02)287.4 → ('10)432.5 (환경부, '12)

※ 세계 환경보건 산업 시장규모는 539억 달러(환경산업 시장의 약 6.9%('11))로, 연평균 5.6% 이상 고속 성장 전망(한국환경산업기술원, '12)

□ **(기상)** 기상이변의 빈번한 발생에 따라 위험기상 예·특보 및 국민 생활과 밀접한 다양한 기상서비스 요구 증대

- 이상기후로 인한 사회적·경제적 비용은 지속 증가할 것으로 예측되어 기상현상 예·특보 역량 강화 및 맞춤형 정보제공 필요성 대두

※ 여름철 시간당 강수량 30mm 이상 집중호우 발생일 : (70년대)12일 → (2000년대)34일 (기상청)

□ **(물관리)** 담수상황 악화에 따른 글로벌 물 수요 증가와 에너지 및 천연자원 수요 급증에 따라 안전한 수자원 확보 요구 확대

- 수질오염방지와 수자원 확보를 위해 물순환 이용과 효율적 물공급·관리 기술개발 필요성 증대

※ 제조업과 화력발전, 국내사용 목적의 물 수요가 각각 400%, 140%, 130% 늘면서 글로벌 물 수요가 55% 정도 늘 것(OECD 환경전망 2050, '12)

□ **(폐기물)** 폐기물의 안전처리(소각, 매립)에서 자원순환(재사용, 재활용)으로의 패러다임 변화와 환경규제 강화\*에 대응하기 위한 연구개발 수요 증가

- 폐기물의 효율적 자원화를 통한 재활용품 생산, 화석연료 절감 등의 자원순환형 사회 조성을 위한 연구개발 필요성 증대

\* 폐기물관리법, 해양환경관리법, 자원순환사회전환촉진법, 환경오염피해 구제법 등

□ **(토양·생태계)** 화학물질의 종류·양 증가에 따른 토양오염물질의 다양화\* 대응과 생태계 복원·보전 요구 확대

- 기존 사후 오염정화에서 전주기적 기술개발로 중점 분야가 변화하여 환경 친화적 정화 및 최적기술 적용 관련 기술개발 추진

\* 토양오염물질 기준 확대: ('09)21개 → ('19)30개 (토양보전기본계획)

## (5) '17년도 투자방향

- ◆ 기후변화 대응 및 청정 환경 조성에 핵심적인 기상 및 기후·대기, 환경보건 및 예측 분야 중점 투자
- ◆ 민간 부문이 상대적으로 활성화된 물관리, 폐기물 분야는 해외시장 경쟁력 확보 가능한 기술 및 공공성이 높은 기술 위주로 투자

- (기후·대기) 대기환경기준의 관리·강화 및 기후변화 대응력 제고를 위해 오염물질 모니터링·처리기술 및 온실가스 감축 기반기술에 지속 지원
  - 대기오염 관리 분야는 신규 규제대상 오염물질\*의 모니터링·평가 기술, 오염물질의 배출 및 생성 예측기술\*\* 중심으로 지속 지원
    - \* 초미세먼지(PM2.5), 비산배출 HAPs, 극초미세먼지(PM1.0) 등 향후 규제강화, 신설 등 정책 변화방향과의 연관성이 제시될 수 있는 경우
    - \*\* 직접 배출되는 오염물질 뿐만 아니라 대기 내에서 생성되는 오염물질 관리를 위한 원인물질, 반응경로 등 예측기술
  - 대기오염 처리 분야는 초미세먼지 집진, VOC의 고효율 회수기술 등 기존 환경기준의 강화 또는 신설을 뒷받침할 수 있는 신기술 위주로 내실화
  - 기후변화의 사회·경제적 영향평가 기술에 지속 투자하고, 온실가스 감축 모델의 개발 및 고도화 기술\*개발에 투자 강화
    - \* 온실가스 배출량 산정, 감축량 측정 및 예측기술 등
- (환경보건 및 예측) 유해환경에 의한 국민건강 영향 최소화를 위해 환경성 질환 대응에 지속 투자하고, 유해물질 및 생활환경 관리기술에 지원 강화
  - 생식계 및 신경계 질환의 악화·유발 등 대기오염물질 및 실내유해 인자에 의한 환경성질환의 위해성 연구 및 저감 기술에 지속 투자
  - 화학물질 사고 대응\*, 중금속 및 유해 유기물질의 측정·평가 자료의 축적과 활용을 중심으로 유해물질 관리연구에 지속 지원
    - \* 화학사고 시 유해화학물질 측정 및 방제·처리, 화학사고 후 생태계 영향 평가 등
  - 소음, 전자파 등 생활환경 유해인자의 생태 및 인체 영향평가 등 생활환경 관리연구에 지원 강화

- **(기상)** 기상예보 정확도를 높이기 위한 신속하고 정확한 관측 및 분석을 위한 핵심기술개발 중점 지원
  - 독자적 수치예보기술 확보를 위해 기상예측용 소프트웨어 개발 및 집중호우, 연무 등 위험기상현상 감시·예측 기술개발 지원
  - 기후감시·예측 능력 향상을 위한 국가 기후변화 표준 상세 시나리오 산출 및 탄소추적시스템 개발 등 기후변화 기반기술 지원
  
- **(물관리)** 깨끗한 물 확보를 위해 물순환 및 수생태계 건강성 향상 기술에 중점 투자하고, 물산업 경쟁력 강화를 위한 수처리 기술에 전략적 지원
  - 수처리 분야는 차세대 하·폐수 처리기술 및 정수처리 효율향상 등 해외시장 진출 가능한 경쟁력 있는 기술 위주의 선택적 지원
    - ※ 하·폐수 MBR(Membrane Bio Reactor) 공정 및 재이용 기술, 지능형 상수도 통합관리 시스템 등
  - 물순환 및 수생태 분야는 도시지역 빗물 관리, 하천유입 오수의 정화·재이용 기술과 하천 및 습지 생태복원 기술에 중점 투자
  
- **(폐기물)** 폐기물에 의한 기후변화 영향과 오염을 최소화하기 위해 자원화, 에너지화 등 자원순환 기술에 중점투자하고, 폐기물 관리기술 지원
  - 폐기물로부터 금속 등 유용자원 회수기술에 지속 투자하고, 폐기물 에너지화 기술은 가연성 폐기물 중심으로 투자
  - 기술수준이 높은 폐기물 감량화 기술은 지원을 축소하고, 무해화·안정화 기술과 폐기물 수거·관리 기술 등에 지속 투자
  
- **(토양 및 생태계)** 각종 부지 개발 및 오염사고 발생에 따른 토양 및 지하수 오염에 전주기적으로 대응하기 위한 평가·관리기술에 지속 지원
  - 민간부문 역량이 상대적으로 성숙된 기존 오염부지 내 중금속, 원유 등 오염원 제거기술 등 사후 오염원 처리 기술개발에는 지원 축소
  - 유해화학물질 거동 해석 및 확산 예측, 복합오염토양 평가, 오염원 인자 규명, 표토보전 등 정책 수요에 따른 기술개발에 지속 투자

(6) 효율화 방향

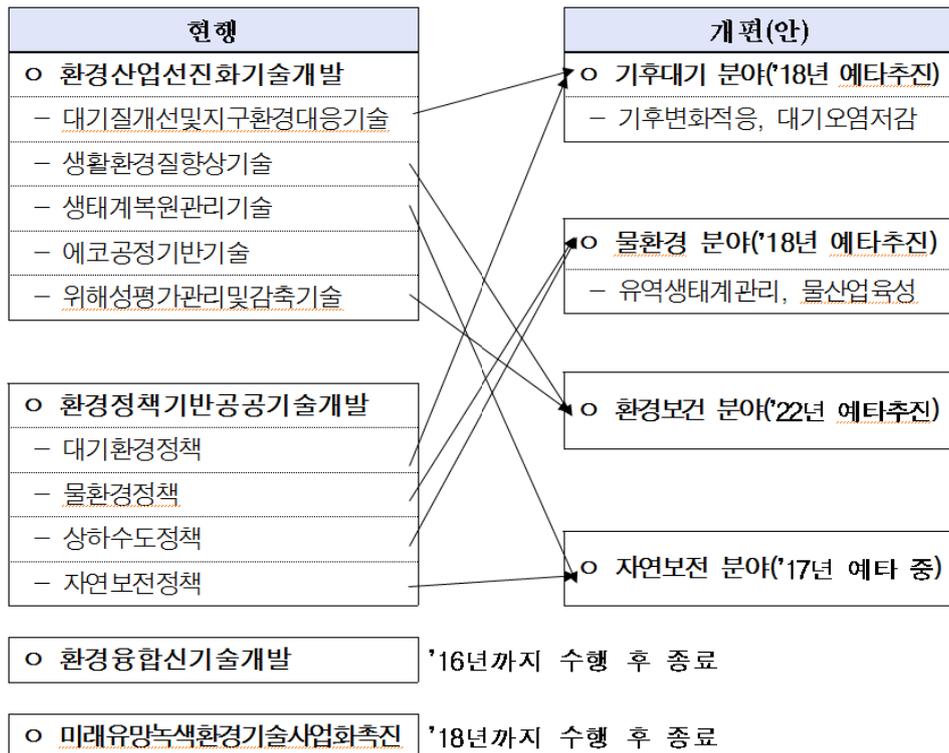
- ◆ 신규과제 및 신규사업 추진 시 **세부분야별 지원사업 차별성 명확화**
- ◆ R&D사업의 정체성 강화를 위해 **여러 분야에 분산 지원하는 사업을 단계적으로 단일분야 사업으로 분리·통합 추진**

□ **(중장기 구조개편 추진)** 여러 분야를 분산 지원하는 세부사업(다분야 지원 사업)을 분야별 사업구조로 단계적 전환하여 환경정책과 세부사업 간의 연계를 강화

- 예타 대상이 아닌 소규모 다분야 지원 사업들은 일몰하여 다분야 지원 사업 비중 축소

※ 향후 환경매체 통합분야 등 특수한 경우에만 다분야 지원 사업 추진

<환경매체별 신규 사업 추진을 통한 사업 분리·통합(안)>



□ **(분야별 사업차별성 강화)** 다분야 지원 사업 간 세부분야가 중첩될 경우 사업 간 역할분담을 확립하여 구분하여 지원하거나 1개 사업에만 신규과제 지원

- 대부분이 예타 사업으로 단기간에 사업구조개편이 불가함을 고려, 중장기 구조개편 추진 전까지는 신규과제 지원을 통해 분야별 차별성 강화

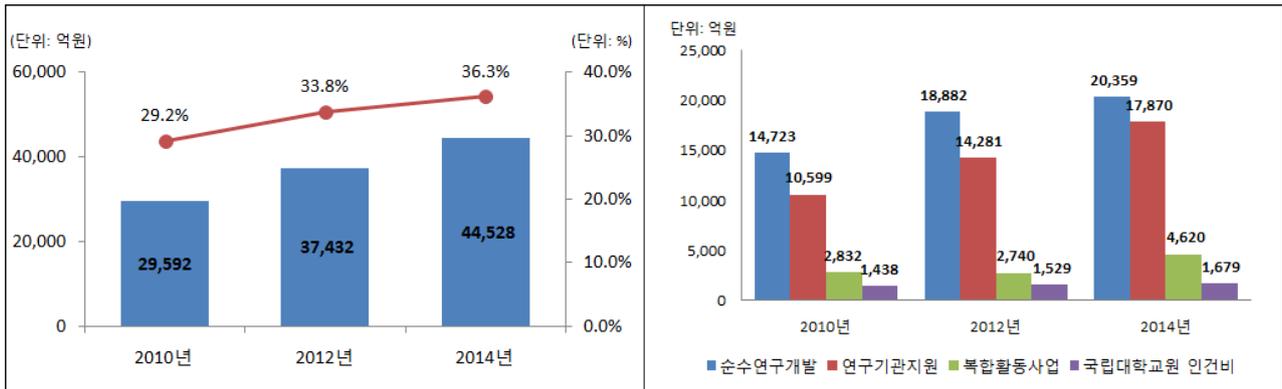
< 사업 차별성 강화 방안(예시) >

분야	관련 사업	신규과제 역할분담 방안
기후·대기	환경산업선진화기술개발	특정된 배출원(공장, 시설 등)의 배출허용기준 대응을 위한 오염물질 저감기술(산업수요)
	환경정책기반공공기술개발	배출원이 특정되지 않는 일반 대기질 관리를 위한 오염물질 감시·예측, 모니터링 등
자연보전	환경산업선진화기술개발	환경정책기반공공기술개발로만 추진
	환경정책기반공공기술개발	
환경보건	환경산업선진화기술개발	생활환경(실내) 오염물질 저감을 위한 소재(제품)·장치 개발
	생활공감환경보건기술개발	측정·위해성 평가 등 전반적인 생활환경질 개선을 위한 관리기술

## 10 기초연구

### (1) 투자현황

- ◆ 정부 기초연구비 투자 및 기초연구비 투자비중은 지속적으로 증가 추세
- ◆ 순수연구개발분야가 가장 큰 비중을 차지하며, 대학과 출연(연)이 대부분 수행



- **(분야 총 예산)** 정부R&D 투자\*(14년)는 4조 4,528억원으로, 최근 5년간(10~14년) 연평균 10.8% 증가

\* 「기초연구 및 원천연구비 비중산정 매뉴얼(10. 4월)」에 따른 기초연구비중 산정 대상 사업에 대한 투자현황 분석 기준(14년도는 341개 사업 대상, 총 12.3조원 규모)

- **(세부분야)** '14년도 기준으로 순수연구개발 분야가 가장 큰 비중(45.7%)이며, 다음으로 연구기관지원(40.1%), 복합활동사업(10.4%), 국립대학교원 인건비(3.8%) 순

- 최근 5년 간 연구기관지원 분야가 68.6%로 가장 크게 증가하고, 다음으로 복합활동사업(63.1%), 순수연구개발(38.3%), 국립대학교원 인건비(16.8%) 순

※ 기초연구비중은 연구개발사업 중 순수연구개발, 복합활동\*\*, 연구기관지원, 국립대학교원인건비를 대상으로 산정(고급인력양성사업, 시설·장비구축사업 및 기금사업 제외)

\* 연구개발과제를 선정하여 그 연구개발비의 전부 또는 일부를 지원하는 사업

\*\* 연구거점, 연구기반조성 등 기초연구비 산정대상과 비산정대상 연구과제가 혼합되어 있는 사업

- **(연구수행주체)** 대학(48.8%)과 출연(연)(36.5%)이 대부분 수행, 다음으로 국·공립연구소(5.5%), 중소기업(3.9%) 순

- 최근 5년 간 출연(연)이 66.8%로 크게 증가하고, 대학 32.6%, 국공립(연) 8.4% 증가

※ ('10 → '14, 억원) : 대학(11,360 → 15,067), 출연(연)(6,765 → 11,284), 국·공립(연)(1,554 → 1,684)

## (2) 정책동향

- ◆ 창의적·선도적 기초연구를 위한 연구자 **맞춤형 기초연구 지원체계** 확립 및 부처 협력체계 구축으로 연구자 수요에 적극 대응
- ◆ 정책 환경 변화 요인을 반영한 대형 기초 기반·인프라 사업의 중장기 계획 변경 등의 사업추진 본격화

### □ (주요정책목표) 기초연구를 통한 미래 창조사회 구현

- 미래핵심기술 선점 및 선도형 R&D로의 전환을 위해 정부 R&D\* 예산 중 기초연구 비중을 '17년까지 40%로 확대(국정과제)
  - 전략적 목적기초, 수월성 위주 개인기초, 젊은 연구자 지원 등을 확대
    - \* 정부 R&D 전체 예산 중 기초연구비중 산정대상 사업 기준으로, '16년 정부 R&D 전체 규모는 약 19조원 중 기초연구비 비중 산정대상 예산은 약 13조원
- '기초연구를 통한 미래 창조사회 구현'을 위해 세계를 선도하는 창의·도전적 기초연구 활성화, 기초연구를 통한 미래성장 기반 구축과 기초연구 생태계 구축 및 성과활용 추진(기초연구진흥종합계획('13~'17), '13.7)
  - ※ (성과목표) SCI 피인용 1% 논문 수 세계 10위: ('11)1,268편(15위) → ('17) 10위 5,000편(10위)  
세계 최고 수준의 선도 연구자 육성: ('11) 49명 → ('17) 100명 (SCI 피인용 0.1% 논문 주저자)
- 질 높은 연구성과 창출을 위한 '연구자 맞춤형 지원 장기·안정적 연구지원' 등을 추진하여 '연구자(사람) 중심의 기초연구'로 전환(정부 R&D 혁신방안 '15.5)
  - 연구자 맞춤형 지원으로 창의적·선도적 연구 지원을 강화하고, 미래신진인력 양성 및 취약분야의 전략적 지원(국가과학기술자문회의('15.10))

### □ (주요사업) 개인·집단 기초연구지원, 국제과학비즈니스벨트 조성, 연구 시설·장비 공동활용 촉진 등 다양한 기초연구관련 활동들 간 연계 지원

- (개인연구) 사업구조 개편\*, 연구비와 연구기간의 탄력적 지원 등의 연구자 맞춤형 지원체계\*\*를 마련하고 부처 간 협력체계 구축 추진
  - \* (미래부)신진연구자, 중견연구자, 리더연구자 지원사업 → 개인연구지원사업
  - \*\* 미래부/교육부 공동사업계획 수립 및 공고 등, 연구 특성별 연구비 및 연구기간 탄력지원 등
- (집단연구) 사업구조 개편\* 및 기초연구실 지원 내실화\*\* 등을 추진하고, 실질적 공동연구 체계 개편 등 공동연구 활성화 추진
  - \* (미래부)선도연구센터, 기초연구실, 글로벌 연구실 → 집단연구지원사업
  - \*\* (미래부 기초연구실) 대학의 동일 학과·학부 구성원으로 제한하지 않고 타 소속기관 연구지를 포함

- **(국제과학비즈니스벨트)** 과학벨트 적정성 검토 결과('14년, 기재부) 등을 반영한 '국제과학비즈니스벨트 기본계획 변경'('15.10)으로 본격적인 사업 착수
  - \* 사업기간: '12년~'17년(총 5년) → 1단계 '12년~'17년, 2단계 '18년~'21년(총 10년)
  - \* 총사업비: 5조 1,700억원 → 5조 7,471억원(5,771억원 ↑)
- **(연구시설장비 공동활용)** 대형연구장비 이용 활성화, 산업계 활용 확대, 연구장비 전문인력 양성 등을 통한 대형연구시설의 활용성 제고

### (3) 성과 및 평가

- ◆ 정부의 지속적인 기초연구 투자 확대되고 있으나, **연구현장의 체감도는 낮음**
- ◆ 과학기술의 양적·질적 연구성과가 지속적으로 향상되고 있으나, **세계적인 선도 R&D로의 전환 필요**

- **(그간의 성과)** 정부R&D\*는 기초연구의 과학기술 성과를 주도하고 있으며, 양적·질적 성과를 지속적으로 창출
  - \* 기초연구비중산정 대상과제 중 기초분야 과제(기타 제외) 기준 분석치
- **(과학적 성과)** SCI 논문은 전년대비 35.4% 증가하였으며 지난 5년 간 ('10~'14) 연평균 21.0% 증가
  - '14년 정부R&D 논문 성과(35,330건) 중 기초연구분야 성과(16,942건)가 48%로 논문 성과 향상의 주도적인 역할을 수행
- **(기술적 성과)** 국내외 특허 등록수는 양적으로 증가하는 추세를 보이며, 질적 수준도 향상되고 있음
  - ※ 국내등록특허(건): ('10)633 → ('14)2,622, 해외등록특허(건): ('10)104 → ('14)304
  - ※ Smart분석 결과 BB등급 이상 비중: 정부연구개발사업 56.2%, 기초 62.0%(KISTEP, '14)
- **(평가 및 미흡한 점)** 정부의 지속적인 기초연구 투자확대에 따른 연구현장의 체감도를 높이고, 선도적인 R&D 체제로의 전환 필요
  - 연구자의 직접적인 체감도가 낮은 연구기관지원(68.6%), 복합활동사업(63.1%)의 최근 5년간 투자 증가율이 높음
    - R&D 과제를 지원하는 순수연구개발사업의 최근 5년간 증가율은 38.3%

- 정부의 R&D 투자 확대로 논문, 특허 등의 성과는 증가 추세이나, 세계적인 선도 R&D로의 전환을 위한 질적 성과 제고 필요성 지속 제기
- 집단연구를 통한 공동연구 시너지 효과가 창출될 수 있도록 실질적인 공동연구 내실화\* 필요

\* 공동연구 성과제고 필요성을 제기하여 '16년 예산 30억원 감액(국회)

#### (4) '17년도 투자방향

- ◆ 창의성에 기반한 **순수연구개발 활동을 지속적으로 지원**하고, **창의적·선도적 연구 지원 확대** 및 **집단연구의 공동연구 시너지 창출**을 제고
- ◆ **대형 기초 기반·인프라의 효율적 투자 및 활용성** 제고

- **(중기계획)** 과학기술역량강화를 위하여 세계를 선도하는 창의·도전적 기초연구 활성화, 기초연구 미래성장 기반 구축 등을 지속적으로 지원
  - 창의적인 기초연구를 기반으로 하는 **순수연구개발 활동**에 대해서는 예산 여건을 감안하여 **지속적으로 확대**될 수 있도록 지원
  - 제1차 정부 R&D 중장기 투자전략('16~'18)에 따라 **ICT·SW, 에너지·자원, 소재, 기계·제조 분야** 등에 대한 기초연구 투자를 확대
- **(개인연구)** 연구자 맞춤형 연구환경 조성을 지속적으로 지원하고, 기초연구 성장기반 강화를 위한 **창의·선도적 연구 지원** 및 **기초기반 연구 지원**을 확대
  - 장기적인 연구지원, 연구비 및 연구기간의 탄력적 운영 등의 연구자 맞춤형 연구환경 조성을 지속적으로 지원
  - 기초연구 미래 성장기반을 구축하고 **풀뿌리 기초연구 기반**을 강화할 수 있도록 **신진연구자와 보호분야 지원**을 확대
  - **선도적인 우수성과를 창출**하는 우수 연구자에 대한 연구자 맞춤형 장기적·안정적 연구지원 강화

- **(집단연구)** 집단연구의 공동연구 시너지 창출을 제고하고, 집단연구 사업별 특성을 반영하여 전략적으로 투자
  - 집단연구의 공동연구 시너지가 창출될 수 있도록 사업별 기능, 목표, 연구수요, 공동연구 성과 등을 고려하여 선도적·실질적인 집단연구 지원
  - 대형연구단은 연구분야, 연구특성, 성숙도 등을 감안하여 적정 소요 규모를 지원하며, 연구단의 안정적 운영에 중점
  
- **(대형 기초 기반·인프라)** 대형 기초 기반·인프라의 효율적인 투자와 우수성과 창출 등의 효과성을 높일 수 있도록 전략적으로 지원
  - 대형 기초 기반·인프라 구축사업\*은 현황점검, 우선순위 조정 등을 통해 적정 소요 재원에 한해 전략적으로 배분, 신규투자 최소화
    - \* 국제과학비즈니스벨트 조성사업, 중입자가속기 기술개발사업 등
  - 구축 완료 및 운영 중인 기초·기반 인프라는 활용성, 우수성과, 유사사업간 비교분석 등을 통하여 효율적으로 운영되도록 지원

##### (5) 효율화 방향

- ◆ 학문분야별 특성을 반영한 투자 배분 및 집단연구 사업 간 기능 차별화를 통해 투자 효율성 제고
- ◆ 기술분야별 기초연구(성) 사업과 개인·집단 기초연구 사업간 정보공유 및 연구자의 자율성과 창의성에 기반한 공모방식 확대

- **(학문분야별 특성 반영)** 학문분야 및 유형별 특성을 고려한 적정 연구비 배분을 통한 연구자 중심 지원 강화 및 투자 효과성 제고
  - 학문분야 및 연구유형별 연구자 수, 연구수요, 연구비 현황 등 학문분야별 특성을 고려한 투자를 통한 적정 연구비 배분을 강화
    - 기초연구사업 예산 요구 시에 학문분야별 특성 등을 고려한 적정 예산 규모에 대한 산출내역을 첨부하여 제출

- **(집단연구 투자 효율화)** 집단연구 사업간 중복성 검토\* 및 사업간 연계·조정을 통한 집단연구 투자 효율화 제고
  - \* IBS, 집단기초연구, 출연(연) 집단기초연구
- 집단연구 사업간 중복성 및 규모의 적정성을 검토하고, 집단연구 사업의 기능 차별화 및 연계 조정을 통한 전략적 지원
  - ※ IBS연구단의 집단연구는 학술적 돌파구, 신 연구분야 개척 등 장기간 투자가 필요한 분야 기초연구에 집중
  
- **(기초연구 사업간 정보공유 확대)** 기초연구(성) 사업간 정보공유 확대 및 상향식 공모방식 확대를 통한 기초연구 투자 효과성 제고
  - 기술분야별로 추진 중인 기초연구(성) 사업 정보를 미래부·교육부 개인/집단 기초연구지원사업과 연계하여 연구자들에게 정보 제공
    - 교육부·미래부 기초연구사업 시행계획 수립 시 기술분야별 기초연구(성) 사업 관련 사업내용, 공모시기, 공모방식 등을 포함
  - 기술분야별 연구특성을 반영하되, 기초연구의 특성을 감안하여 연구자의 자율성과 창의성에 기반한 공모방식(자유공모, 품목지정 등) 확대

## V. 2017년도 R&D사업 예산 작성 기준

### 기본방향

- ◇ 민·관역할 조정에 따른 정부지원과 사업추진의 타당성 제시
- ◇ 객관적 산출근거와 합리적 구조조정을 통한 적정 소요예산 산정
- ◇ 정부R&D 혁신방안 등 주요 정책과의 정합성 및 이행도 제고

### 1 공통기준

#### ① 사업추진의 타당성

##### □ 사업추진의 근거

- 사업추진의 근거가 되는 법령 및 규정을 명확히 제시
- 주요 협의체(국무회의, 국가과학기술심의회 등)에서 의결된 정책에 해당되어야 하며, 안건 상정 전에 미래부와 협의
  - ※ 특히 예산이 수반되는 경우 연구개발투자심의관 및 기재부와 협의 필수

##### □ 정부지원의 타당성

- 「제1차 정부 R&D 중장기 투자전략(16~18)」(16.1.7) 및 「2017년도 정부연구개발투자방향 및 기준」의 주요내용을 반영하여 예산 요구
- 민·관의 역할분담에 따라 민간부문에서 성숙된 기술분야는 비중을 축소하고, 정부 지원이 반드시 필요한 분야\* 사업 추진
  - \* 기초연구, 원천기술, 재난·안보, 시장실패부문, 태동기·도입기 기술분야 등
  - 사업별 정부-민간 R&D 기술분야\* 투자현황을 분석하고, 두 영역 간 연계 방안 제출
  - \* 예) 바이오, IoT, 반도체, 에너지 등

## ② 사업형식의 적합성

### □ 사업명 및 사업기간

- 디지털예산회계시스템(d-brain) 상의 세부사업명과 정확히 일치시키고 약칭 또는 임의적인 변경은 금지하되, 사업명 변경 시 미래부와 사전 협의
- 사업기간의 종료연도는 회계연도와 상관없이 사업이 종료되는 마지막 차수 연도로 통일하고, 일몰사업은 일몰연도 명기하되 표시\*

※ 예시) '13.3월 시작된 5년 사업의 경우, 사업이 '18.2월 종료되더라도 종료연도는 '17년

\* 예시) 17년도 일몰사업의 경우, 0000~2017(일몰)

### □ 산출근거

- 신규 및 계속사업(과제)에 대해서는 회계연도 일치를 위해 착수시점 및 '17년도 실 집행 개월 수를 감안하여 예산 요구(출연연 사업 포함)
- 요구내용, 물량 및 단가 등의 객관적인 산출근거 제시(타 사례 포함)

### □ 투자비중

- 연구개발단계별 및 연구수행주체별 투자비중\*은 NTIS를 통해 전년도 실적을 확인하여 「정부R&D 혁신방안」(15.5월)의 이행력 제고
- \* 연구개발단계(기초, 응용, 개발), 연구수행주체(대학, 대·중견·중소기업, 출연(연) 등)

#### < 정부R&D 혁신방안 >

❖ 대학은 기초연구 및 인력양성, 출연(연)은 원천기술 확보, 중소·중견기업은 상용화 연구의 중추적 역할을 수행하도록 차별화

- 상용화 연구과제 수행기관은 중소·중견기업(대학·출연연 주관 단계적 제한)

## ③ 사업내용의 타당성

### □ 사업목적의 명확성

- (주요정책의 부합성) 정부가 지원해야 할 사업목적이 뚜렷해야 하며, 해당 정책을 실현하기 위한 추진사업의 중요성 제시
- ※ 정책과 사업 간 연관성 및 정합성이 높은 우선순위를 가져야 함
- (사업목표의 구체성·도전성) 세계 수준의 R&D 성과창출을 위해 구체적이고 도전적인 사업목표 수립
- ※ 선진 연구수준대비 우리나라 연구수준을 분석하여 목표와 달성가능성을 제시

## □ 수행주체의 적합성

- (수행부처의 타당성) 사업추진 부처가 사업목적을 달성하기 위해 가장 적합하고 타당한지에 대한 분석과 검토\* 필요
  - \* 예시) 부처단독, 다부처, 민군 등 현재 수행방식이 적합한지 여부
  - ※ 외부용역 수행 비중이 높은 국공립연구소사업은 외부용역 축소 계획 제출
- (연구자·기관의 우수성) 사업수행 상 연구자 또는 기관이 최적의 주체 이어야 하며, 대학 및 기업의 연구능력과 출연(연)의 고유임무에 부합
- (R&D정책 수행의 충실성) 수행기관이 「정부R&D 혁신방안」, 「공과대학 혁신방안」 등 정부R&D 정책을 적극 반영하여 사업 추진

## □ 수행방식의 적절성

- (과제공모형태의 적절성) 연구개발단계, 사업성격, 출연(연) 고유미션 등에 따라 적합한 과제공모형태\*를 채택하여 사업 추진
  - \* Top-down(지정공모형), Bottom-up(품목지정형, 자유공모형), 지정과제
- (수행방식의 적정성) 현 기술개발 현황, 개발가능성 및 능력을 고려하여 단독수행, 산·학·연 협동, 국제협력 등의 필요성 검토

## □ 사업내용의 적정성

- (타 사업과의 차별성) 타 사업(과제)와의 차이점을 분석한 후, 유사·중복성을 배제하는 한편 연계가능성을 모색
  - ※ 전문위 검토의견, 상위/특정평가 결과, 외부지적사항 등을 검토·반영
- (비R&D 비중의 적절성) 관련규정\*에 따라 비R&D성 사업을 일반사업으로 이관하되, 비R&D성 사업이 필요한 경우 타당한 근거 제시
  - \* OECD Frascati Manual R&D 분류 기준 및 예산안편성지침
- (사업내용의 중요성) 정부가 추진해야 할 타당성을 「제1차 정부 R&D 중장기 투자전략(16~18)」, 주요정책 및 계획 등과 연관된 논리로서 제시
- (연구장비 도입의 적정성) 사업(연구)와의 부합성, 국가전략적 필요성, 기존 연구장비와의 중복성 등을 검토하여 예산 요구 시 제출\*
  - \* 1억원 이상 장비 도입 시 연구장비에산심의위원회에 심의요청서 제출

## 2 신규사업

### □ 사전기획 강화

- 모든 신규사업은 법령\*에 의해 사전기획보고서(예타보고서 포함)를 의무적으로 제출해야 하며, 미제출 또는 미비한 사업은 불인정

\* 국가연구개발사업의 관리 등에 관한 규정 제4조제6항

- 각부처는 신규사업 사전기획시 질적 성과지표 중심으로 성과목표를 설정\*해야 하며, 검토결과 미비한 사업은 불인정

\* 「국가연구개발사업 표준 성과지표(제4차): 성과목표·지표 설정 안내서」 준용

- 예타대상사업\*이 예산요구서 제출 시점까지 예타조사가 완료되지 않았거나 면제를 받지 않았다면 예산 배분·조정단계에서 미반영

\* 총사업비 500억원 이상이면서 국가 재정지원 규모가 300억원 이상의 대형사업

- 총 연구기간은 특별한 사유가 없는 한 연구기간과 회계연도가 일치하도록 착수시점부터 최종년도 12월까지의 전체 개월 수로 설정

※ (예시) 1차년도 수행기간이 9개월인 n년 수행과제 총 연구기간:  $9+12*(n-1)$  개월

### □ 재원조달 방안

- 지원근거 및 타당성이 확보된 신규사업(과제)이라도 중기재정소요 및 재원조달방안\*(pay-go)을 충분히 검토하여 예산 요구 시 제출

\* 기존 계속사업 구조조정, 일몰형 사업 등을 통해 신규사업 재원 확보

### □ 구조개편 이력

- 기존사업에서 분리, 통폐합 이력 등을 명시하여 상위평가 등 평가 결과 반영, 일몰형 사업의 의도적인 사업구조 개편 방지

### 3 계속사업

#### □ 내역사업 임의적 변경 금지

- 전년도 예산 배분·조정에서 국과심에서 통보된 내역사업 수, 사업명 및 내용에 대해 미래부와 사전협의 없이 변경 금지

#### □ 예비타당성조사 결과 준수

- 예비타당성조사(이하 예타)를 통과하여 대규모로 추진되고 있는 사업은 조사 결과에 따라 철저히 관리

※ 사업범위, 비용추정, 정책제언 등 보고서 상의 권고사항 이행여부를 소관 부처에서 철저히 점검한 후 예산을 요구

- 예타 결과 미준수 사업은 사업 재기획, 예비타당성조사 실시, 사업 계획 적정성 재검토 등의 조치결과를 제출
  - 그 밖에 예타대상사업 조건에 해당되는 사업\*은 예산 요구 전에 미래부 및 기재부와 사전협의 후 사업계획 적정성 재검토 진행
- \* 예타 제도 도입 이후 착수한 계속사업 중 예비타당성조사 대상에 해당되나 조사 없이 수행 중인 사업, 예산이 급격히 증가하여 예타 범위에 해당되는 사업 등

#### □ 계속지원 필요성

- '일몰형 사업 기간연장 적정성 검토'를 받은 사업은 결과에 따라 적정예산을 반영하여 작성
- 사업기간 연장을 허가 받지 못한 사업은 계속과제만 예산 요구

#### □ 성과목표 달성도

- 당초 수립했던 단계별·연도별 성과목표를 제대로 달성했는지 여부를 평가결과(자체, 성과, 특정 등)를 참조·점검하여 제시

※ 부처에서 성과평가혁신관에 제출한 '국가연구개발사업 성과목표 및 지표' 참조

□ 예산사용의 적정성

- (예산 집행률) 사업기획 및 체계적인 사업운영을 통해 집행부진을 최소화 하고, 최근 3년 간 집행이 부진한 사업은 집행가능 수준으로 예산 요구
  - ※ 추후 집행에 문제가 발생할 가능성이 높은 사업은 예산요구서 제출 시 반드시 감액하여 집행가능성을 확보
- (회계연도 일치) '16년도 예산 배분·조정 시, 회계연도 일치에 따라 실 개월 수의 예산을 배정받은 사업(과제)이 이를 준수하지 못한 경우는 계속사업(과제)이더라도 회계연도 일치에 맞춰 예산을 요구하고,
  - 집행관리에 있어서도 사업기간과 실제 과제기간이 일치하도록 유도

□ 지적사항 이행도

- (평가결과 반영) 통합평가 자체평가 결과에 따라 총 예산의 1% 수준에서 '미흡' 판정 사업은 감액, '우수' 판정 사업은 증액하여 예산 요구
  - ※ 과제종료 등에 따른 자연 감소분은 제외
  - 미흡 사업 중 구조조정이 곤란한 사업은 '성과관리개선대책'를 당해연도 3월초까지 미래부(성과평가혁신관)로 제출
  - 특정평가 결과에 대한 부처별 제도개선 조치계획의 이행실적을 당해연도 5월초까지 미래부(성과평가혁신관)로 제출
- (감사원·국회 등) 감사원, 국회 등 외부 지적사항은 예산요구 시까지 적정한 조치를 실시하고 그 내역 또는 계획을 함께 제출

**4** 기타 고려사항

□ 사업구조 개편 시, 미래부와 사전협의 실시

- 주요 국가연구개발사업의 사업구조를 개편할 경우, 미래부와 사전 협의를 거쳐 효율적인 사업운영이 되도록 조치
  - ※ 사업구조 개편을 통한 세부사업 내 신규 내역사업 추진의 경우도 해당
- 사전협의 없이 사업구조를 변경한 예산 요구서는 불인정

## □ 주요R&D 및 일반R&D 분류

- 주요R&D(미래부 배분·조정 대상)와 일반R&D(배분·조정 미해당) 간 재분류가 필요한 경우, 미래부 및 기재부와 사전협의
- 신규 R&D사업은 예산요구서 제출 시점에는 원칙적으로 주요R&D로 분류하되, 미래부와 기재부 간 협의를 거쳐 최종 확정
  - ※ 필요 시 소관부처에서 신규 R&D사업에 대한 주요/일반 분류의견 제출

## □ 창의적·혁신적 R&D로의 전환 강화

- 국가 R&D사업의 도전성 강화를 위해 부처에서 ‘혁신도약형 연구개발사업’<sup>\*</sup>으로 지정한 사업은 예산요구서에 명시하여 제출
  - \* 국가연구개발사업의 관리 등에 관한 규정 제33조의4(혁신도약형 연구개발사업에 대한 특례) 및 ‘혁신도약형 R&D사업 추진 가이드라인’(‘13.8 국과심) 참조
- 「국가연구개발 제도개선 방안(‘13.12)」에 의한 경쟁형 R&D사업의 경우, 해당여부를 예산요구서에 명시하여 제출
  - ※ 「경쟁형 R&D 추진 가이드라인」에 따른 유형 및 경쟁방식 적용예산 실적 및 계획 등도 함께 제시

## □ 시설/장비 구축 시 중복 및 공동활용 가능성 검토

- 1억원 이상 신규 연구장비 예산요구서 제출 시 해당 연구장비 목록을 반드시 첨부하고 ‘연구장비예산심의위원회’ 심의를 신청
  - ※ 연구장비심의서비스(<http://red.zeus.go.kr>)를 통해 심의신청 서류를 제출
- 1억원 이상 신규 연구장비 구입 시 타기관의 기존 연구장비와의 중복 가능성 및 공동활용 가능성에 대한 검토 후 예산 요구
  - ※ NTIS 국가연구시설장비관리서비스(<http://red.zeus.go.kr>)를 통해 장비 중복성 및 공동활용 장비 검토

□ 출연(연) 재정지원시스템 개선

- (주요사업비) 부처 사업과의 유사·중복성 및 연계성 강화 검토를 통해 사업의 시너지 효과 제고
  - ※ 단, 출연(연)의 설립 목적 및 기관·사업 성격 등을 고려
  - '16년도 연구기관 평가결과를 반영하여 주요사업비 예산 요구
- (시설비) 재정 상황 및 재원소요의 증가를 고려하고, 고유미션을 연계하여 구축 타당성 검토 후 예산 요구
  - 기관별 신규사업에 대한 엄격한 필요성 검토 및 계속사업\*은 지원 잔여기간을 고려하여 적정 필요예산을 산정
  - \* 연차소요, 총 사업비, 설계·견적 단가 등 심층 재검토 후 적정소요예산 요구
  - 출연(연) 분원설치는 원칙적 억제하여 분원 남설을 방지
- (장비비) 장비의 공동활용촉진을 위한 세목의 신설 목적에 부합되도록 기관별 적정규모의 장비비 계상
- (융합연구사업) 기존사업(부처사업 등)과의 유사·중복성 및 규모의 적정성 검토 후 예산 요구서 제출
  - ※ 반드시 신규사업계획서(문제 정의서)를 포함하여 제출
- (프라운호퍼방식운영기관) '민간수탁활성화지원사업' 대상기관(6개 기관)은 민간수탁 실적을 감안하여 적정 소요예산 요구

## VI. 향후 추진 일정

일시	내용	비고
3월	○ 「2017년도 정부연구개발투자 방향 및 기준」 기재부 및 R&D 부처 통보	미래부
4~5월	○ 투자방향 및 예산편성지침에 따라 각 부처별 2017년도 R&D예산 편성	R&D 부처
	○ 2017년도 예산요구서 제출	R&D 부처
	○ 기술분야별 전문위원회 대상 사업설명회 개최 (5.16 ~ 20)	R&D 부처
	○ 각 부처 예산 요구서 접수(5.31)	미래부 기재부
6월	○ 2017년도 국가 주요 연구개발사업 예산 배분· 조정 및 기재부 통보(6.30)	미래부
6~8월	○ 2017년도 R&D예산편성 및 편성결과 미래부 제출	기재부
8월	○ 2017년도 R&D예산편성 결과에 대한 의견 제출	미래부