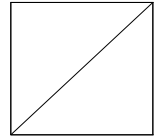


공 개



의안번호	제 1 호	심 의 사 항
심 의 연 월 일	2022. 3. 8. (제 37 회)	

## 2023년도 국가연구개발 투자방향 및 기준(안)

국가과학기술자문회의  
심의회 운영위원회

제 출 자	과학기술정보통신부장관 임혜숙
제출 연월일	2022. 3. 8.



## 1. 의결주문

- 「23년도 국가연구개발 투자방향 및 기준(안)」을 별지와 같이 의결함

## 2. 제안이유

- 「과학기술기본법」 제12조의2에 따라, 「2023년도 국가연구개발 투자방향 및 기준」을 마련하여, 2023년도 국가연구개발사업 예산 배분·조정과 예산 편성의 기본방향으로 활용하고자 함

## 3. 주요내용

### 가. 정책여건 분석

#### ① 경제환경 변화

- 세계 경제는 회복되는 추세를 나타내고 있으나, 코로나 재확산, 원자재 가격 상승 등 리스크 지속에 따라 국가 간 불균등한 회복과 공급망 위기가 예상

#### ② 사회환경 변화

- 사회·경제 전 영역에 걸쳐 디지털·녹색 경제로의 전환이 가속화되고 있으나, 사회 구조적으로는 고령화, 지역 불균형에 따른 문제가 심화

#### ③ 기술환경 변화

- 미·중 갈등 심화에 따라 과학기술, 글로벌 인프라 등에 대한 동맹국 중심의 공급망 재편 및 글로벌 기술패권 경쟁이 확산
- 도전의 복잡화·세계화·다면화에 따라 도전 극복을 위해 초학제적 연구의 필요성이 증가하고 있으며, 이에 따라 각 국 간 과학기술 협력이 강조

☞ 글로벌 기술패권 경쟁 대응, 2050 탄소중립 및 디지털전환 가속화를 중점 추진하고, 기초연구, 인재양성 및 삶의 질 제고 등 사람 중심의 전략적 R&D 투자 필요

## 나. 2023년도 중점 투자방향(안)

### 기본 방향

◆ 사람 중심의 전략적 R&D 투자로 미래 성장잠재력을 확충하고, 국민의 삶의 질을 제고하여 글로벌 기술패권 및 대전환의 시대를 선도합니다

### 4대 분야 9대 중점투자방향

#### 1. 미래 성장잠재력을 강화하겠습니다!

- ① 창의·도전적 기초연구 강화 및 미래 과학기술인재 확충
- ② 국가 필수전략기술의 체계적 육성을 위한 토대 마련
- ③ 소재·부품·장비 생태계 강화 및 미래 공급망 대응

#### 2. 국민의 삶의 질을 제고하겠습니다!

- ④ 감염병 대응 역량 강화 및 바이오헬스 분야 중점 지원
- ⑤ 사회문제 해결을 위한 임무 중심형 R&D 강화

#### 3. 대전환 시대, 혁신을 선도하겠습니다!

- ⑥ D.N.A 고도화를 통한 전 영역으로의 디지털 전환 촉진
- ⑦ 기술혁신과 혁신생태계 조성을 통한 2050 탄소중립 견인

#### 4. 포용적 혁신을 강화하겠습니다!

- ⑧ 지역의 활력 제고를 위한 자강적 혁신기반 조성
- ⑨ 중소기업 혁신 지원 및 연구성과 기반 창업·사업화 촉진

### 투자시스템 고도화

#### 🎯 R&D지원 플랫폼 구축

- » 범부처 대형R&D 추진
- » 거점 중심 연구기반 확충
- » 국가기술전략센터 강화

#### 🤝 연계·협력 강화

- » 민·관 협업 강화
- » 부처간 협업 내실화
- » 민·군 간 협력 확대
- » 국제협력 강화

#### 🔍 성과 창출 촉진

- » 대형연구시설 관리 고도화
- » 일물관리혁신사업 등 R&D 제도 개선
- » 임무중심형 R&D 강화

## 주요 내용

### ① 글로벌 기술패권 경쟁시대, 미래 성장잠재력을 강화하겠습니다!

#### ① 창의·도전적 기초연구 강화 및 미래 과학기술인재 확충

- **(창의적 기초연구 강화)** 기초연구 환경변화에 대응하여 학문 분야별 기초연구 지원을 체계화하고, 다양한 융합연구 활성화 등을 통해 연구경쟁력 강화
- **(과학기술인재 확충)** 청년·여성 연구자가 지속성장할 수 있도록 안정적 연구환경 조성을 지원하고, 신산업 분야를 중심으로 미래 핵심인재 육성

#### ② 국가 필수전략기술의 체계적 육성을 위한 토대 마련

- **(필수전략기술 육성)** 글로벌 기술패권 경쟁 대응을 위해 10대 국가 필수전략기술 분야별 특성에 맞춘 투자방향을 설정하고, 효율적인 투자시스템을 통해 뒷받침
- ※ 경제·안보 관점에서 인공지능, 5G·6G, 첨단바이오, 반도체·디스플레이, 이차전지, 수소, 첨단로봇 제조, 양자, 우주 항공, 사이버보안 등 10대 국가 필수전략기술 선정(과기장관회의, '21.12.22.)

#### ③ 소재·부품·장비 생태계 강화 및 미래 공급망 대응

- **(생태계 강화)** 소부장 R&D 핵심품목(185개)에 대한 기술 내재화를 차질 없이 지원하고, 성과 확산, 테스트베드 지원 등을 통해 산·학·연 협력생태계 구축
- **(미래 공급망 대응)** 미래선도품목(65개)을 중심으로 유망 분야 핵심 원천기술을 확보하고, 기술난제 극복을 위한 창의적 연구를 장기·안정적으로 지원

## ② 안전하고 쾌적한 삶 보장을 통한 국민의 삶의 질을 제고하겠습니다!

### ④ 감염병 대응역량 강화 및 바이오헬스 분야 중점 지원

- **(감염병 대응)** 백신·치료제의 독자적 생산역량 확보를 위한 기술개발·임상연구를 지원하고, 연구인력·인프라 등 신속한 신·변종 감염병 대응을 위한 기반 조성
- **(바이오헬스)** 신약·첨단 재생의료 등에 대한 범부처 전주기 투자를 지속하고, 데이터·AI 기반 혁신기술 개발과 디지털 헬스케어 산업기반 조성 지원

### ⑤ 사회문제 해결을 위한 임무 중심형 R&D 확대

- **(고령화 대응)** 고령화 사회에 대응하여 돌봄 기술, 비대면 사회서비스 및 치매·만성질환 관리 등 공익적 R&D를 통해 노인 인구의 건강한 삶 영위 지원
- **(재난안전)** ICT 기술 기반의 예측·분석기술 등 재난상황에 대응하기 위한 기술 개발을 지원하고, 위험감지, 구조 필요자 조기발견 등 국민안전 관련 기술 확보
- **(생활환경)** 미세먼지 저감 관리 등 체계적인 미세먼지 대응을 위한 기술개발을 강화하고, 기술수요자 참여를 기반으로 주거환경 개선, 교통사고 예방 등을 위한 R&D 확대
- **(치안소방)** 복잡·정교화된 범죄 대응을 위해 AI·5G 기술 등을 활용한 첨단 범죄 수사 기술개발을 추진하고, 일선 근무자의 안전 확보기술 등 현장대응역량 강화 지원

## ③ 대전환의 시대, 과학기술을 바탕으로 혁신을 선도하겠습니다!

### ⑥ D.N.A 고도화를 통한 전 영역으로의 디지털 전환 촉진

- **(D.N.A 생태계 강화)** 차세대 D.N.A 핵심기술 개발을 지원하고, 디지털 혁신 기술을 금융·의료·자동차 등 다양한 분야에 적용하여 新산업·서비스 창출
- **(비대면 산업)** 교육·유통 등 비대면 수요가 높은 분야를 중심으로 비대면 혁신 서비스를 창출하고, 보편적 서비스화를 위한 메타버스(AR·XR 등) 핵심기술개발 지원
- **(SoC 디지털화)** 공공 인프라의 효율성·안전성 제고를 위해 원격점검 기술, 디지털 기반 물류연계(해운·항만·운송기업) 최적화 등 핵심기술 개발 지원

## ⑦ 기술혁신과 혁신생태계 조성을 통한 2050 탄소중립 견인

- **(산업수송 혁신)** 철강·시멘트 등 탄소多배출 업종의 저탄소 공정기술을 확보하고, 전기차, 수소차 성능 향상 등 신속한 친환경 모빌리티로의 전환 지원
- **(신재생 에너지 전환)** 태양광·풍력 등의 효율화를 통한 재생에너지 전환을 가속화하고, 수소 생산부터 유통·활용까지 전주기 수소 생태계 구축 지원
- **(저탄소 산업 생태계)** ICT 기반 고효율화 등 에너지 저소비 구조로의 전환을 지원하고, 대규모 포집·저장(CCS) 실증, 재활용·재제조 극대화를 통해 자원 순환 고도화
- **(적응흡수 및 기반)** 기후 적응성 강화를 위한 기후변화 모델링·예측, 물관리 등을 지원하고, 실증센터 구축, 인력양성 및 국제협력 등 탄소중립 플랫폼 강화

### ④ 혁신 기반의 확충을 위해 포용적 혁신을 강화하겠습니다!

## ⑧ 지역 활력 제고를 위한 자강적 혁신기반 조성

- **(지역혁신기반 확충)** 지역 혁신역량 내재화를 위한 R&D 및 산·학·연 혁신 네트워크 등을 지원하고, 지역 대학·출연(연) 등을 지역 거점연구기관으로 육성
- **(전략주력산업 육성)** 초광역권 단위 거점연계, 지역 주력산업 육성 등을 지원하고, 지역 내 벤처·혁신기업의 R&D 지원을 강화하여 지역 기업의 역량 제고
- **(지역인재 창출기반 강화)** 지역 내 대학 간 연계를 바탕으로 전용 기초연구 지원을 확대하고, 지역 청년의 기술기반 창업 등 기술사업화 지원 강화

## ⑨ 중소기업 혁신 지원 및 연구성과 기반 창업·사업화 촉진

- **(중소기업 혁신·창업)** 주요 정책분야의 중소·벤처기업의 단계별 성장을 지원하고, 창업주체 다양화, 창업교육 등을 통해 실험실 창업 활성화
- **(기술사업화 R&D)** 분산된 사업화 지원프로그램을 기능적으로 통합하고, 분야별 특성에 맞는 맞춤형 지원을 강화하여 사업화까지 단절 없이 지원
- **(혁신조달 연계)** 기획부터 공공의 수요와의 연계를 고려한 혁신조달 R&D를 확대하고, 실증·컨설팅 지원 등을 통해 혁신조달 성공률 제고

## R&D 투자시스템 고도화

### ① 국가 필수전략기술 육성을 위한 R&D 지원 플랫폼을 구축하겠습니다!

- **(범부처 대형 R&D 추진)** 국가 필수전략기술의 중장기적 육성과 핵심인재 양성을 위한 명확한 임무 바탕의 대형 R&D 사업 추진
- **(거점 중심 연구기반 확충)** 기술 수준, 분야 특성 등을 고려하여 분야별 산·학·연 거점 연구기관을 지정하고, 중점 지원 및 육성 추진
- **(국가기술전략센터 강화)** 국가차원의 R&D 싱크탱크 기능 강화를 위해 설립한 국가기술전략센터의 운영을 내실화하여 R&D 투자의 전략성·효과성 제고

### ② 혁신주체 간 연계·협력을 강화하겠습니다!

- **(민관 간 협업)** 주요 산업별 민간 R&D 협의체 운영을 내실화하고, 국가 필수전략기술 및 신성장 동력 원천기술 등을 중심으로 운영분야 확대
- **(부처 간 협업)** 부처 간 충실한 사전기획을 바탕으로 공통의 목표, 역할 분담 및 추진체계가 잘 정립된 다부처 협업R&D 사업에 대한 지원 강화
- **(민군 간 협업)** 민간(산·학·연)이 주관하는 무기체계개발 관련 과제를 지속 확대하고, 대학 중심의 국방연구 거점화, 민·군 간 이어달리기 등을 중점 추진
- **(국제협력 강화)** 국가필수전략기술 분야 중대형·하향식 R&D 확대, 별도 예산 심의 등을 바탕으로 국제협력 R&D의 전략성·체계성을 제고하고, 투자를 효율화

### ③ R&D 제도 개선을 바탕으로 투자성과 창출을 촉진하겠습니다!

- **(대형연구시설 관리 고도화)** 전문위 운영, 맞춤형 지원체계 구축 등 종합사업 관리제도(PM) 운영을 고도화하여 대형연구시설구축사업 관리를 체계적으로 지원
- **(일물관리혁신사업)** 주기적으로 일물관리혁신사업의 성과를 점검하여 지속지원 여부 등을 검토하고, 예산 배분·조정과 연계
- **(임무 중심형 R&D 강화)** 혁신·도전형 R&D 사업군을 중심으로 유연한 연구 관리 제도를 도입하고, 지역·사회 문제 해결을 위한 현장적용 중심의 R&D 강화



## 다. 기술분야별 투자전략(요약)

기술분야	'23년도 투자 및 효율화 방향
ICT·SW	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ (투자방향) 필수전략기술 분야 주도권 확보를 위한 기술개발 및 산업생태계 조성을 지원하고, 비대면·가상세계 구현을 위한 미래기술 선점</li> <li>▪ (민·관 역할분담)               <ul style="list-style-type: none"> <li>• 정부 : 차세대 핵심 원천기술을 확보하고, 인력양성 등을 바탕으로 산업기반 확충</li> <li>• 민간 : 제품화·양산을 위한 기술개발에 주력하고, 공급·수요기업 간 실증·평가 강화</li> </ul> </li> <li>▪ (효율화) 新기술의 적기 확보를 위한 R&amp;D 운영 개선을 추진하고, 사업 쏠단계에 걸친 유기적 협력을 바탕으로 사업화·제품화 연계·활용성 제고</li> </ul>
생명·보건의료	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ (투자방향) 인공지능·데이터 기반의 신약개발 및 의료기기 등 바이오헬스 산업의 경쟁력 제고를 위한 전주기 연구지원과 산업기반 조성 강화</li> <li>▪ (민·관 역할분담)               <ul style="list-style-type: none"> <li>• 정부 : 바이오헬스 분야 핵심원천기술 확보·공급과 인력양성, 글로벌 수준의 규제 합리화 등을 중점 지원</li> <li>• 민간 : 글로벌 시장 진출을 위한 제품개발과 임상 실증 등에 투자 확대</li> </ul> </li> <li>▪ (효율화) 바이오데이터의 축적, AI기술 접목을 통해 산업을 고도화하고, 감염병 위기대응을 위한 혁신적인 플랫폼 개발에 체계적으로 투자</li> </ul>
에너지·자원	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ (투자방향) 탄소저감을 위한 혁신기술 및 에너지 효율화에 중점투자하고, 원자력 안전·활용, 공급망 위기 대응 자원의 안정적 확보 등을 위한 기술 개발에 중점 투자</li> <li>▪ (민·관 역할분담)               <ul style="list-style-type: none"> <li>• 정부 : 탄소중립 생태계 강화를 위한 혁신기술과 실증 등 기반조성에 집중 투자</li> <li>• 민간 : 저탄소 산업구조 전환을 위해 多배출공정 개선, 효율극대화 및 에너지 절감을 위해 지속 노력</li> </ul> </li> <li>▪ (효율화) 탄소중립 관련 중소규모 사업의 전략성을 제고하고, 국제핵융합 실험로(ITER) 개발의 관계부처간 자원분담 방안 마련 등 부처 간 연계·협력을 바탕으로 투자 효율성 제고</li> </ul>
소재·나노	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ (투자방향) 탄소중립 대응을 위한 친환경 소재·공정개발 지원을 지속 확대하고, 기존의 GVC 대응형 투자를 미래기술역량 강화 관점에서 고도화</li> <li>▪ (민·관 역할분담)               <ul style="list-style-type: none"> <li>• 정부 : 우수 원천기술 사업화를 위해 실증·규제 대응, 인프라 등 혁신기반 확충에 중점 투자</li> <li>• 민간 : 정부R&amp;D 성과를 활용하여 '이어달리기' 형태로 미래신산업 분야 완제품 개발에 주력</li> </ul> </li> <li>▪ (효율화) 투자우선순위 점검, 사업 간 연계 등을 바탕으로 다양한 소재 관련 정책 수요에 효율적으로 대응하고, 공공인프라를 활용한 맞춤형 인재양성 등 협력기반 R&amp;D를 통해 나노 분야의 전략성 제고</li> </ul>

기술분야	'23년도 투자 및 효율화 방향
기계·제조	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ (투자방향) 미래 신시장 선점을 위해 기존 기계·제조산업의 친환경화·디지털화를 적극 지원하고, 중소·중견기업 지원을 병행하여 건전한 성장 생태계 조성</li> <li>▪ (민·관 역할분담) <ul style="list-style-type: none"> <li>· 정부 : 기존 전통 주력산업의 전환·확장에 따른 핵심 원천기술을 개발하고, 생태계 조성에 중점 투자</li> <li>· 민간 : 기존 제품의 고도화 및 사업화에 주력</li> </ul> </li> <li>▪ (효율화) 업종별 특성, 기업 역량을 고려한 맞춤형 디지털 전환을 지원하고, 혁신성과를 창출하기 위해 부처 간 공동사업기획, 사업단 운영 등 유기적인 협업을 적극적으로 유도</li> </ul>
농림수산식품	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ (투자방향) 농수산 R&amp;D 가치사슬(육종, 생산, 유통·소비) 전반의 핵심기술을 확보하고, 기업 주도의 융복합 R&amp;D를 적극적으로 지원하여 산업생태계 활성화</li> <li>▪ (민·관 역할분담) <ul style="list-style-type: none"> <li>· 정부 : 신산업 육성을 위한 융·복합 기술지원을 확대하고, 과학기술 기반의 스마트농수산업 생태계 조성에 주력</li> <li>· 민간 : 첨단기술의 실증·사업화 중점 추진</li> </ul> </li> <li>▪ (효율화) 민관 협력 범부처 협력모델을 구축하여 민간의 참여를 확대하고, 현장 연계·활용 기술 융복합, 신기술 발굴·적용 등을 통해 농수산 분야의 산업적 성장한계 극복 지원</li> </ul>
우주항공해양	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ (투자방향) 전략적 수요 대응과 신산업 육성을 위한 핵심기술 확보 및 기반·인프라 확충에 투자하고, 해양 분야 디지털 전환, 탄소중립 관련 기술개발 추진</li> <li>▪ (민·관 역할분담) <ul style="list-style-type: none"> <li>· 정부 : 위성·발사체, 신항공교통, 자율·친환경 선박 등 유망 핵심기술 개발과 안전·시험·운영 인프라 및 제도 구축 지원</li> <li>· 민간 : 혁신기술 확산과 서비스 실증·상용화에 주력</li> </ul> </li> <li>▪ (효율화) 성과활용 협업을 바탕으로 지원체계를 개선하고, 현장 중심의 제도개선 등을 통해 신산업 창출 및 산업생태계 강화 지원</li> </ul>
건설·교통	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ (투자방향) 혁신성장을 가속화하기 위한 교통체계 지능화 실증 기술에 중점 투자하고, 기반이 되는 스마트건설 실증 기술을 지속 지원</li> <li>▪ (민·관 역할분담) <ul style="list-style-type: none"> <li>· 정부 : 시장조성을 위한 기술실증, 검증 및 제도개선 등 맞춤형 지원 강화</li> <li>· 민간 : 철도 부품 국산화 기술 및 건설시공 디지털화 상용화 연구 수행</li> </ul> </li> <li>▪ (효율화) 제도·인프라 개선 등을 바탕으로 건설·교통 R&amp;D 연구성과의 활용도를 제고하고, 이어달리기 연구 등 부처 간 연계·협업 강화</li> </ul>
환경기상	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ (투자방향) 쾌적·안전한 생활환경 조성 위한 환경오염물질(미세먼지, 폐기물, 미세플라스틱 등) 저감·관리 등 문제해결 중심의 R&amp;D에 전략적으로 투자</li> <li>▪ (민·관 역할분담) <ul style="list-style-type: none"> <li>· 정부 : 실용·실증 중심의 전주기적 기술개발과 기반 조성에 전략적으로 지원</li> <li>· 민간 : 현장활용·사업화 중심의 상용화기술 확보</li> </ul> </li> <li>▪ (효율화) 성과분석·활용, 민간투자 연계 등으로 사업 완결성을 제고하고, 현장수요 맞춤형 R&amp;D 지원, 다부처협력 R&amp;D 강화 등을 통해 R&amp;D 효과성·실효성 확보</li> </ul>

기술분야	'23년도 투자 및 효율화 방향
기초기반	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ (투자방향) 지속가능한 국가 연구역량 확보를 위해 개인/집단 기초연구를 안정적·전략적으로 지원하고, 미래 과학기술 혁신인재 양성을 위한 투자 강화</li> <li>▪ (민·관 역할분담) <ul style="list-style-type: none"> <li>• 정부 : 소외학문을 포함하여 쏠 이공학 분야에 대한 예측가능성을 제고할 수 있도록 안정적으로 지원</li> <li>• 민간 : 양자·AI 등 파급력이 높은 기초원천기술 분야에 대한 산·학 협력을 중심으로 투자</li> </ul> </li> <li>▪ (효율화) 중장기 포트폴리오, 사업구조 개편 등을 검토하여 안정적 지원을 추진하고, 대형연구시설 구축사업에 대한 체계적 관리를 바탕으로 성공률 제고</li> </ul>
국방	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ (투자방향) 무기체계개발 관련 핵심전력 확보를 위한 개발에 집중 투자하고, 산·학·연 참여 확대를 바탕으로 미래국방에 필요한 혁신적 기술 창출 지원</li> <li>▪ (민·관 역할분담) <ul style="list-style-type: none"> <li>• 정부(군) : 첨단 국방기술개발과 미래무기체계개발에 집중</li> <li>• 민간 : 일반 무기체계개발은 민간 주도를 확대</li> </ul> </li> <li>▪ (효율화) 국방기술개발사업 효율성 제고를 위한 체계 개선 및 관리 강화 등을 추진하고, 미래 국방기술 확보를 위한 전략기술 투자 확대 및 민간 참여기반 확충</li> </ul>

#### 4. 참고사항

- 「2023년도 국가연구개발 투자방향 및 기준」 기획재정부 및 관계부처 통보 (~'22.3.15)
- 「2023년도 국가연구개발 투자방향 및 기준」 과 예산편성 지침에 따라 각 부처별 2023년도 R&D 예산 요구 (~'22.5.31)



---

# 2023년도 국가연구개발 투자방향 및 기준(안)

---

2022. 3.

과학기술정보통신부  
과학기술혁신본부



# 목 차

<b>I . 정책여건 분석</b> .....	<b>1</b>
1. 대내외 환경 변화 .....	3
2. 주요국 과학기술 정책동향 .....	7
3. 우리나라 과학기술 투자동향 .....	10
4. 투자이슈 및 시사점 .....	13
<b>II . 2023년도 국가연구개발 투자방향</b> .....	<b>15</b>
1. 기본방향 .....	17
2. 9대 중점투자방향 .....	18
3. R&D 투자시스템 고도화 .....	32
<b>III . 2023년도 기술분야별 투자전략</b> .....	<b>35</b>
1. ICT·SW .....	39
2. 생명·보건의료 .....	44
3. 에너지·자원 .....	49
4. 소재·나노 .....	55
5. 기계·제조 .....	60
6. 농림수산·식품 .....	65
7. 우주·항공·해양 .....	70
8. 건설·교통 .....	75
9. 환경·기상 .....	80
10. 기초·기반 .....	85
11. 국방 .....	90
<b>IV . 2023년도 국가연구개발 투자기준</b> .....	<b>95</b>





# I . 정책여건 분석



# 1. 대내외 환경 변화

## (1) 경제환경 변화

### ◇ 위험으로부터의 회복과 불균등의 확대 전망

- **(경제전망)** 세계 경제는 회복되는 추세를 나타내고 있으나, 리스크 지속에 따라 회복세는 약화되고, 국가 간 불균등은 증가할 것으로 전망(OECD, '21.12)
  - 공급망 불안정, 코로나 재확산 등으로 선진국의 회복세가 둔화되었으나, 신흥개도국은 원자재 수출증가로 인해 회복세가 소폭 상승
  - 국가 간 백신 접종현황, 코로나 대응 지원 정책 등에 있어서도 격차가 존재하여 향후 국가 별 불균등한 회복 양상이 예상
- **(경제성장률)** '22년 세계 경제성장률은 4.4%로 전망되고 있으며, 선진국은 '22년 중 코로나 이전 경제 규모로 회복될 것으로 예상(IMF, '22.1)
  - 우리나라의 평균 성장률('20~'22년, 2.01%)은 G7 평균 성장률을 상회
  - ※ 다만, 원자재 가격 상승, 공급망 불안정 등으로 인해 무역적자 발생 및 리스크 지속

【 경제성장률 전망 (단위: %) 】

구분	'19	'20	'21P	'22P	구분	'19	'20	'21P	'22P
선진국	1.7	-4.5	5.2	4.5	개발도상국	3.7	-2.1	6.4	5.1
미 국	2.3	-3.4	5.2	4.5	중 국	6.0	2.3	8.0	5.6
유로존	1.5	-6.3	5.0	4.3	인 도	4.0	-7.3	9.5	8.5
일 본	0.0	-4.6	2.4	3.2	브라질	1.4	-4.1	5.2	4.0
한 국	2.0	-0.9	4.3	3.3					

자료 : IMF 「World Economic Outlook」, '22.1.

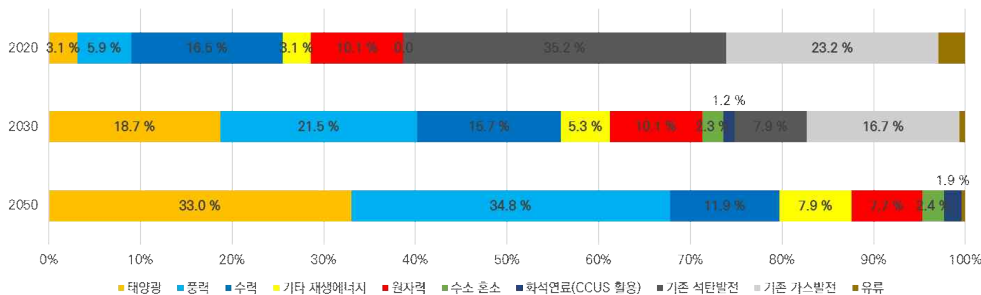
### ◇ 글로벌 리스크에 따른 공급망 위기 지속

- **(팬데믹 지속)** 변이 바이러스(델타, 오미크론) 등장으로 인해 감염병 사태의 불확실성이 지속(OECD, '21.12)
  - 감염병 확산세 증가, 국경 봉쇄조치 등에 따라 노동공급이 위축 되었으며, 이에 따른 생산능력 감소 및 물류차질 발생
- **(리스크 재생산)** 재난재해, 높은 원자재 가격 등으로 인해 발생한 공급 부족이 쏠 세계로 확산되어 글로벌 공급망 병목 초래
  - 공급망 병목은 세계적인 인플레이션을 유발(Fed, '21.11)하였으며, 이는 통화 긴축과 같은 상호 작용하는 리스크를 재생산

## (2) 사회환경 변화

### ◇ 사회·경제 전 영역에 걸쳐 대전환의 시대 도래

- **(디지털전환)** 비대면 경제·사회의 조성 과 첨단산업 혁신을 위한 디지털 경제(digital economy)로의 전환이 가속화
  - D.N.A와 같은 디지털 기술은 일상생활(금융, 쇼핑 등)과 산업 전반, 세계를 연결하는 주요 핵심동력으로 작용(OECD, '21.5)
- **(녹색경제)** 세계적인 기후문제 대응을 위해 경제·사회 전반에 걸쳐 저탄소·친환경의 녹색경제(green economy)체제 구축 추진
  - 각 국\*은 'Net-zero' 달성을 위한 정책\*\*을 발표하여 전환을 추진하고 있으며, 재생에너지 확대, ESG(환경·사회·지배구조) 등은 녹색경제 전환을 가속화
    - \* EU('19.12), 中('20.9), 日('20.10), 美('21.1) 등 138개국 넷제로 선언 또는 지지
    - \*\* EU 탄소국경조정세(Carbon Border-Adjustment Tax) 도입('21.7)



【 글로벌 전원믹스 전망 (발전량 기준, IEA, 2021) 】

### ◇ 성장 기반의 상실과 불균형의 악순환

- **(인구구조 문제)** 선진국 등 상위 경제규모 국가의 낮은 출산율과 고령화는 노동력 감소와 사회적 성장기반의 상실로 이어질 우려
  - OECD 국가의 평균 노년부양비\*는 29.8%(2019년 기준)로 초고령 사회에 진입하였으며, 학령인구 감소, 사회보장비 부담 등의 문제를 가속화
    - \* 생산연령인구(15~64세) 100명에 대한 고령(65세 이상)인구의 비
- **(지역불균형)** 세계적으로 중소 도시의 성장은 정체되는 반면, 대도시 중심의 성장이 진행되어 지역 간 불균형은 심화될 것으로 전망(OECD, '20.11)
  - 지역 간 불균형은 생산가능인구의 대도시 이동 및 과밀화를 유발하고, 이는 非도시 지역 인구감소와 불균형으로 이어지는 악순환을 초래

### (3) 기술환경 변화

#### ◇ 기술지배(Pax Technica) 시대, 글로벌 기술패권 경쟁 심화

- **(기술지배)** 4차 산업혁명 및 첨단기술의 도약은 과학기술이 국가 경쟁력으로 직결되는 기술지배 시대를 개막
  - 초연결·초지능·초격차로 대표되는 디지털 기술의 비약적 발전은 파괴적 혁신을 촉발하며, 과학기술의 전략무기화 가속
  - 국가 생존과 번영을 위해 주요 전략기술 및 유망 기술에 대한 종합적 지원과 인적 네트워크 확대, 전략적 과학기술외교 강화 필요

【 2022 기술트렌드 】

Gartner ('21.10)	Deloitte ('21.12)	Inc. ('21.12)	World economy forum ('22.1)
·데이터 패브릭 ·클라우드 네이티브 플랫폼 ·초자동화, 인공지능 ·종합 경험, 자율시스템 ·사이버 보안 등	·쉬운 데이터 공유 ·클라우드 수직화 ·블록체인, 사이버시 보안 ·차세대(양자) 기술 적용 ·대규모 자동화 등	·생명과학 기술 ·네트워킹 상호 연결 ·AI, 빅데이터, 클라우드 ·인터넷 보안, 개인정보보호 ·재생에너지 등	·메타버스 ·자가비료화 식물 ·3D 프린팅 제작 주택 ·저탄소 운송 ·암호화폐

자료 : KISTEP, S&T GPS 2022년 기술트렌드 분석과 시사점, '22, 1, 참고 및 재구성

- **(기술패권 경쟁)** 미·중 갈등이 고조됨에 따라 과학기술, 글로벌 인프라 등에 대한 동맹국 중심의 공급망 재편이 진행되며, 글로벌 패권경쟁으로 확산
  - 국가 간 패권경쟁의 패러다임이 기술 중심으로 변화하고 있으며, 특히 첨단기술 분야\* 간 격차는 빠르게 좁혀질 것으로 예상(Belfer center, '21.12)
  - \* 인공지능, 5G, 양자 기술, 반도체, 생명과학, 청정기술

【 총 R&D 투자액 (단위: 억 달러, 미국대비 %) 】

국가	2000년	2010년	2020년
미국	2,700(100%)	5,000(100%)	6,400(100%)
중국	300(11.1%)	2,500(50%)	5,800(90.6%)

자료: BELFER CENTER, The Great Tech Rivalry: China vs the U.S. '21.12 참고 및 재구성

- 국가 간 패권경쟁은 기존의 과학기술 발전전략을 초월하여 첨단 산업 기반의 글로벌 파트너십\*과 디지털 경쟁\*\*으로까지 확산·확대
  - \* (미국) QUAD, AUKUS / (중국) 일대일로 디지털실크로드, 국제과학조직연맹 등
  - \*\* 디지털 지정학(digital politics), 디지털 독재주의(digital authoritarianism)

- 또한, 주요국들은 자국의 기술주권 확보, 안보 강화 측면에서 국가 차원의 대응체계를 정비하여 선제적으로 대비

국가명	주요국 대응체계
독일	▶ 핵심 기술분야 기술주권 강화를 위해, 연방교육연구부(BMBF) 주관으로 '기술주권위원회' 설치('21.9, 키크오프회의 개최)
프랑스	▶ 기술혁신을 통한 국가경쟁력을 강화하기 위한 '혁신위원회'를 신설('19.11)하고, 혁신산업기금을 통해 2.5억 유로의 재정지원 예정
영국	▶ 과학기술 초대강국 실현을 위해 국가과학기술위원회(NSTC) 및 지원조직인 총리실 산하 과학기술전략실(OSTS) 설립 발표('21.6) 및 추진 중
일본	▶ 내각부에 경제안보 담당조직을 설치하고, 관계 성·청 및 연구자로 구성된 '중요기술연구개발협의회(가칭)' 신설('21)
우리나라	▶ 대외경제안보전략회의 설치('21.9), BH 안보실 산하 '신기술사이버안보 비서관' 신설('21.12) 등을 통해 범정부적인 기술패권 대응체계 정비

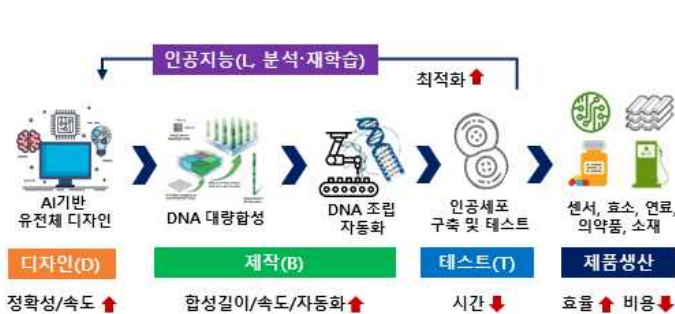
<미·중 기술패권 관련 주요국 대응체계 동향>

◇ 도전의 다변화·복잡화에 따라 과학기술 역할 재조명

- (분야간 융복합) 최근 문제가 복잡화, 세계화, 다면화됨에 따라, 문제 해결을 위해 과학기술의 초학제적(transdisciplinary) 연구 필요(OECD, '21.2)

- 분야를 초월한 미래 기술개발\* 및 인프라, 정책 마련 등을 추진하고, 각 국 간 과학기술 협력 강화가 중요

\* 예) 공학생물학(Engineering biology), 로봇공학(robotics) 등



【 바이오파운드리 개념도 】

자료: 과학기술정보통신부, 2021.9.4

【 로봇 활용 】

자료: OECD, Science tech innovation outlook 2021

## 2. 주요국 과학기술 정책동향

### (1) 미국

- **(기술패권대응)** 미-중 패권경쟁과 공급망 재편 과정에서 주도권을 확보하고, 과학기술 혁신을 위해 첨단 기술(인공지능, 양자) R&D 확대
  - ‘미국혁신경쟁법(USICA)\*’, ‘인프라 투자 일자리 법안(IIJA)’, ‘국방수권법(NDAA)’ 제정을 통해 제조 촉진, R&D 강화 및 인력 양성 등 추진<sup>1)</sup>
    - \* 중국의 지정학적 부상에 대응하는 전방위 대응 법안
    - ※ 2022년도 미국 정부R&D 예산요구액 1,713억달러(22.1)
- **(글로벌리더십강화)** 과학기술에 대한 선도적인 입지를 강화하기 위해 R&D 투자 확대, 제조업 경쟁력 및 공급망 확보 등 추진
  - 첨단기술 R&D 및 조정 역할을 전담할 ‘기술혁신국’을 국립과학재단 내 설치하고 ‘Endless Frontier Act’를 통해 향후 5년간 약 1,500억달러 투자
    - ※ (10대 전략기술) AI, 양자컴퓨팅, 재해예방, 합성생물학, 로봇 등

### (2) 중국

- **(14차 5개년계획 추진)** 과학기술의 자립과 자강, 내재적 성장동력 확보를 전략으로 과학기술 역량을 제고하고, 핵심기술 연구개발을 중점 추진
  - 2025년까지 미래 선도를 위한 7대 과학기술\*을 개발하고 2035년까지 육성이 시급한 8대 전략적 신흥산업\*\*을 지정·지원
    - \* 인공지능, 양자정보, 집적회로, 뇌과학, 유전자 및 바이오기술 등
    - \*\* 고급 신소재, 중대기술장비, 스마트제조 및 로봇기술, 항공기 엔진 등

【 14.5계획 강요 중 ‘과학기술혁신’ 주요 분류 】

대분류	소분류
기술 혁신	■ 국가 전략적 과학기술 역량 강화, 기업기술혁신 역량 제고, 인재 혁신 동기 부여
디지털 중국	■ 디지털 경제/디지털 산업화, 디지털 생태계 조성, 인공지능 등 핵심 디지털기술 혁신·응용
국가 안보	■ 국가 안전체계 구축, 네트워크 보안 강화, 국방과 군대의 현대화

자료: 天极智库, 「十四五规划」科技创新内容解读, '21.03.

- **(과학기술혁신)** 지속가능·혁신 주도적 발전과 과학교육을 통한 인재강국 실현을 주요 국가전략으로 설정
  - ‘신형거국체제\* 구축’, ‘과학기술체제 개혁’, ‘기초기술 10년 행동방안’ 등을 발표하며 과학기술 역량 확보를 위해 노력<sup>2)</sup>
    - \* 핵심 분야 및 기술의 난제 해결을 위해 수립한 국가혁신체제

1) The White House, 「Building resilient supply chains, revitalizing American manufacturing, and fostering broad-based growth」, 2021

2)中国网, 发挥新型举国体制优势, 2021.04.26.

### (3) EU

- **(Horizon Europe)** 유럽의 연구혁신(R&I)을 핵심 정책 방향으로 설정하고 GDP 성장, 일자리 창출, 연구역량 제고 등의 목표 추진
  - 4개 부분\*에 중점으로 두고, 기존의 핵심영역(pillar) 구조를 개편하여 디지털 및 녹색 경제로의 전환을 가속화<sup>3)</sup>
    - \* 유럽혁신위원회 신설, 일상 생활 이슈 해결, 개방성 확대, 민·관 파트너십

#### 【 「Horizon Europe」 핵심영역 】

핵심영역	내 용
Pillar I. 우수과학	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 유럽연구회(ERC), MSCA(인력교류), 연구인프라 연계를 통해 EU의 우수 과학기반 강화 강조</li> </ul>
Pillar II. 글로벌 도전과 산업 경쟁력	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 헬스, 문화/창의성/포용사회, 사회안전, 디지털/산업/우주, 기후/에너지/교통, 식량/바이오/자원/농업/환경</li> </ul>
Pillar III. 혁신적 유럽 유럽연구시대	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 유럽혁신위원회 등으로 돌파형 혁신 지원 및 생태계 조성</li> <li>■ 참여 확대, EU의 R&amp;I 정책 혁신 및 강화</li> </ul>

자료: KISTEP 「2021년도 글로벌 R&D 투자동향 분석」, '22.2 참고 및 재구성

※ Horizon Europe('21-'27) 총 예산(안) 955억 유로('21.05)

- **(저탄소기술)** 산업 부문 저탄소기술에 대한 투자를 확대하기 위해 산업전략(Industrial Strategy) 발표('21.5)
  - 유럽연합 역외 의존도가 높은 분야\*를 육성 전략산업으로 선정하여 기술자립화 및 문제해결 R&D 등을 추진
    - \* 원재료화, 배터리, 의약품 원료, 수소, 반도체, 클라우드/엣지

### (4) 일본

- **(과학기술혁신기본계획)** 글로벌 선두 위치 점유 및 Society 5.0\*의 실현을 목표로 「제6기 과학기술·혁신기본계획」 발표('21.03)<sup>4)</sup>
  - \* 지속 가능하고 강인한 사회, 국민의 다양한 행복 실현 등
  - 과학기술정책을 자연과학, 인문·사회과학과 융합한 혁신정책으로 확장

#### 【 제6기 과학기술·혁신기본계획 3대 정책 】

3대 정책 목표	주요 정책
국민의 안전과 안심을 확보하는 지속가능하고 강한 사회로의 변혁	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 융합에 의한 새로운 가치창출, 사회변혁과 비연속적 혁신, 안전·안심 사회 구축, 혁신·에코시스템형성, 스마트시티, 사회과제 해결 R&amp;D</li> </ul>
지식의 영역을 개척하여 가치창조의 원천이 되는 연구역량 강화	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 새로운 연구 환경 및 시스템 구축, 대학 개혁 촉진 및 기능 확장</li> </ul>
개인의 다양한 행복과 도전을 실현하는 교육·인재육성	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 탐구력과 지속적 배움을 배양하는 교육·인재육성 시스템으로의 전환</li> </ul>

자료 : 内閣府(2021).「第6期科学技術・イノベーション基本計画(概要)」'21.3.26.




※ '22년도 일본 과학기술관련 예산요구액 4조 4,704억엔('21.08)

- **(통합혁신전략)** 기술패권 경쟁, 기후변화 등에 대응하기 위한 과학 기술·혁신기본계획 실행 계획으로 「통합혁신전략 2021」 발표('21.6)

3) European Commission, 'Horizon Europe' <https://ec.europa.eu/>

4) 内閣府(2021).「第6期科学技術・イノベーション基本計画(概要)」2021.3.26.



- **(미국)** '22년도 정부R&D 예산요구액은 1,713억달러(약 203조원)로  전년 대비 8.5%(2020 회계연도 결산 추정액 기준) 증가<sup>5)</sup>
  - 부처별로는 국방부(DOD, 36.7%) 비중이 가장 높았고, 보건복지부(HHS, 29.9%)와 에너지부(12.5%) 순으로 높았음
  - 단계별 예산의 경우 '21년 추정액 대비 기초연구 10.2%(총 474억달러), 응용연구 14%(총 511억달러), 개발연구 3.6%(총 681억달러) 증가
  
- **(EU)** '22년도 Horizon Europe 예산(안)('21.05)은 전년  대비 30%(2020년도 당초 예산액 기준, 영국 이탈 고려) 증가한 955억 유로(약 128조원)
  - 글로벌 도전과 산업경쟁력\* 부분의 '22년도 예산은 약 535억 유로로 Horizon Europe('21~'27)의 가장 높은 비중(56%) 차지
    - \* 보건/의료, 문화, 디지털, 산업, 우주, 기후, 에너지 등
  - 그 외에 우수과학\*(250억 유로, 26.2%), 혁신적 유럽\*\*(136억 유로, 14.2%)을 핵심영역으로 정하여 예산을 중점 배분
    - \* 유럽 연구위원회(ERC), 연구 인프라 등    \*\* 유럽 혁신 위원회, 유럽 혁신 생태계 등
  
- **(일본)** '22년도 일본 과학기술관련 예산요구액('21.08)은 전년  대비 7.9%(2020년도 당초 예산액 기준) 증가한 4조, 4,704억엔<sup>6)</sup>
  - 부처별로는 문부과학성이 2조 3,912억엔(53.5%)비중이 가장 높았고, 그 다음으로는 경제산업성 17.1%, 농림수산성 5.4%
  - '6기 과학기술혁신기본계획'에서 제시한 5년간 총액 30조엔 실현을 목표로 예산 편성

□ **(참고)** 주요국의 민간/정부 간 R&D 투자 비중(단위: %)

구분	미국	일본	독일	프랑스	한국
2019	70.8 / 29.2	79.5 / 20.5	71.8 / 28.2	64.7 / 35.3	78.6 / 21.4
2018	69.7 / 30.3	79.7 / 20.3	71.8 / 28.2	64.5 / 35.5	78.5 / 21.5
2017	69.4 / 30.6	78.8 / 21.2	72.0 / 28.0	63.9 / 36.1	77.4 / 22.6

\* 자료: 과학기술정보통신부·KISTEP 2018-2020 연구개발동향조사 / OECD, MSTII('21.9)

5) Congressional Research Service, 2021.11.17.  
 6) KISTEP, 「일본, 2022 과학기술 관련 예산 제출」, S&T GPS, 199, 2021.08.31.

### 3. 우리나라 과학기술 투자 동향

#### (1) 주요 정책 동향

##### ◇ 기술패권 경쟁 대응, 10대 국가 필수전략기술 선정 및 육성

- 글로벌 기술패권 경쟁 심화, 공급망 불안정 등에 대응하여 「국가 필수전략기술 선정 및 육성 보호전략」 수립('21.12)
  - (기술선정) 공급망·통상, 국가안보, 신산업 등 관점에서 중요성이 높고, 집중지원을 통해 주도권 확보가 가능한 10대 국가 필수전략기술을 선정
    - ※ 10대 국가필수전략기술 : ①인공지능, ②5G·6G, ③첨단바이오, ④반도체·디스플레이, ⑤이차전지, ⑥수소, ⑦첨단로봇·제조, ⑧양자, ⑨우주·항공, ⑩사이버보안
  - (보호·육성) R&D 집중투자, 인력 양성 및 국제협력·공조, 산·학·연 연구 거점 중심의 장기연구 및 민·군 협력 등 추진

##### ◇ 대전환의 시대, 선도국가 도약을 위한 기술혁신 주도

- 디지털전환, 탄소중립 등 글로벌 이슈에 대응하고, 사회·경제의 구조적 전환을 촉진하기 위해 산업 생태계 강화, 기술혁신 등을 중점 지원

구분	주요 추진목표
▪ 디지털 전환	▪ D.N.A 융복합을 통한 전 영역으로의 디지털화 확산 ▪ 메타버스 등 실감컨텐츠를 활용하여 혁신서비스 산업화
▪ 탄소중립	▪ 탄소중립 기술로드맵 구축 및 대규모 R&D 추진

##### ◇ 민·관 협업을 바탕으로 상시화된 감염병 위기에 대응

- 지속되는 감염병 현안에 대응하기 위해 정부와 민간 간 협업을 확대하고, 인프라 확충, 기술역량 확보 등을 위한 투자 강화
  - 자체 백신 개발, 생산 확대 등 코로나19 대응 역량을 강화하기 위해 민·관 협력을 바탕으로 '글로벌 백신 허브' 구축 추진
    - ※ 민·관으로 구성된 '글로벌 백신허브화 추진위'를 중심으로 백신산업 육성, 원부자재 수급, 글로벌 백신허브화 전략 마련 등과 관련된 사항을 심의 및 중점 추진

## [2] 정부의 연구개발 투자 동향

◇ [정부R&D] '21년 27.4조원 ⇨ '22년 29.8조원(+8.7%)

- '22년도 정부R&D 예산은 전년 대비 8.7% 증가한 29.8조원으로, 확장적 재정 기초를 유지
  - 2018년 이후 R&D 예산은 10.1조원 증가하여 30조원에 근접
    - ※ 연도별 정부R&D 예산(단위 : 조원) : ('18) 19.7 → ('20) 24.2 → ('22) 29.8
- GDP 대비 정부 R&D 투자 비중 주요국 중 최상위 수준(3위) 유지
  - ※ 국가별 정부R&D 투자 비중(% OECD, '19 기준) : (노르웨이) 1.15, (독일) 1.10, (한국) 1.09

◇ [투자분야] 디지털전환, 탄소중립 및 BIG3 등에 중점투자

- 주요 현안대응과 국가경쟁력 확충을 위해 디지털 전환, 탄소중립, 3대 핵심산업(BIG3)\*, 감염병, 재난안전 등 9개 분야에 15.1조원 투자
  - \* 혁신성장 3대 핵심산업(BIG3) : ①미래차(자율, 친환경), ②바이오헬스, ③시스템반도체
  - 위의 중점투자 분야는 '21년(12.9조원) 대비 16.8%(2.2조원) 확대 편성

(단위: 억원)

구분	주요 내용	'21년 예산	'22년국회통과	
① 디지털 전환	• 디지털 전환 및 비대면 산업 활성화	11,061	17,080	
② 탄소중립	• 저탄소에너지, 녹색전환 등 탄소중립 기반구축	15,609	19,274	
③ BIG3	바이오헬스	• 신약 및 첨단융합 의료기기 개발, 바이오 인재양성 등	17,190	18,838
	미래차	• 친환경차의 효율 향상 및 기존 내연기관 전환기 대응	3,738	4,495
	시스템반도체	• 관련 핵심기술 확보와 반도체 전문인력 양성	2,848	4,019
④ 소재·부품·장비	• 핵심전략품목 공급안정성 확보 및 인프라 조성 확대	21,042	22,731	
⑤ 감염병 대응	• 코로나19 치료제·백신 개발 지속 투자	4,385	5,081	
⑥ 재난안전	• 재난재해 대응 및 생활 속 위험요소 저감 등	20,254	22,126	
⑦ 우주·항공	• 우주분야 본격 투자와 미래 항공기 산업역량 강화	5,667	7,411	
⑧ 기초연구	• 과학기술 역량 제고를 위한 기초연구 강화	23,484	25,488	
⑨ 국제협력	• 글로벌 인력교류와 ODA 연계 협력	4,156	4,597	

### ◆ 국가 R&D 투자 현황

- (규모) '20년도 국가 총 연구개발비는 93.1조원으로 미국, 중국, 일본, 독일에 이어 세계 5위 수준이며, '22년도 국가 총 연구개발비는 102조원으로 예상
  - ※ 주요국 총 연구개발비(OECD, '19년 기준) : (美) 766조원, (中) 373조원, (日) 192조원, (獨) 143조원
- (비중) '22년도 정부R&D 예산은 29.8조원이며, 민간 R&D 규모는 72조원으로 예상되어 국가 총 연구개발비 대비 정부R&D 예산의 비중은 약 29.3% 정도로 추정

### (3) 기업의 연구개발 투자 동향

#### ◇ 글로벌 불확실성에 대응, 기업의 R&D 투자 확대

- 코로나19 재확산 및 글로벌 공급망 불안 등 불확실성에 대응하여 민간은 R&D 투자를 확대하여 돌파구를 모색
  - '22년도 민간의 R&D 투자규모는 72조원으로 추정되나, R&D 투자 및 연구원 채용 심리에 따라 확대 전환될 것으로 전망
    - ※ 산기협에서 조사한 R&D 심리지수(RSI, R&D Sentiment Index)와 관련해 투자 RSI(109.7), 인력 RSI(107.7)가 2019년 이후 3년 만에 100을 상회(100을 기준으로 상회할 경우 전년대비 증가를 의미)
  - 특히, 기업은 R&D 투자 및 연구원 채용 증가의 이유로 **1위** 신사업 발굴(41.1%), **2위** 경영자의 R&D 의지(35.1%), **3위** 대내외 경영환경 호전(8.8%) 등을 제시
    - ※ 2022년도 기업 R&D 전망 조사 결과('21.12, 산기협)

#### ◇ 경제 성장·혁신기반 확충을 위한 정부의 주도적 역할 강조

- 기업은 정부가 R&D 투자 시 우선적으로 고려해야할 가치로 경제 성장과 미래 혁신기반 확충을 강조
  - 또한, 정부가 R&D를 통해 주도적인 역할을 해야 할 세부적인 정책 분야로 지역·기업 지원과 인재 양성을 제시
- 정부와 민간 간 실질적인 협업을 위해서는 R&D 정책 수립 및 사업 기획·추진 단계부터 협업이 이루어지는 것이 중요

#### ◆ (참고) '23년도 정부R&D 관련 기업 대상 설문조사 결과

- (개요) 기업의 정부R&D 수요 및 의견을 투자방향 수립단계부터 반영하기 위해 부설연구소 및 전담부서를 보유한 기업을 대상으로 설문조사 실시('22.1.3~1.7., 1,450개사 응답)

#### • (설문조사 결과)

구분	1위	2위	3위	4위
우선적 고려가치	경제산업(56.2%)	혁신기반 확충(34.5%)	사회문제해결(6.7%)	글로벌 이슈대응(2.1%)
정부의 주도적 역할	지역·기업지원(21.3%)	인재 양성(14.4%)	기초연구(14.2%)	창업·사업화(12.8%)
민·관 협업	정부R&D 사업기획(42.7%)	정책수립(31.9%)	성과활용 확산(19.9%)	사업관리·평가(5.4%)

## 4. 투자이슈 및 시사점



### 도전의 변화, 초혁신과 대전환의 시대

#### 1 기술패권 시대의 미래 국가경쟁력 제고

- 글로벌 기술패권 경쟁에 대응하여 국가 경쟁력을 강화하기 위해 국가 필수전략기술을 확보하고, 미래 공급망(소부장, 첨단기술) 창출 필요

#### 2 대전환의 시대를 선도하기 위한 新성장동력 발굴

- 디지털 경제(D.N.A, 메타버스) 및 녹색경제(탄소중립, 바이오, 환경) 전환을 촉진하기 위해 기술혁신을 바탕으로 새로운 성장동력 창출 필요

#### 3 글로벌 도전에 대응하는 임무 중심형 R&D 강화

- 국민 안전과 삶의 질 제고를 목표로 초월적 국가·사회문제(기후변화, 감염병 등) 대응을 위한 임무 중심의 R&D 투자 강화 필요

#### 4 미래 과학기술 역량 강화를 위한 생태계 혁신 투자

- 미래 혁신생태계의 기반이 되는 기초연구, 인재, 지역혁신 등에 지속 투자하고, 성과 확산을 위한 창업·기술사업화 활성화 지원 필요

#### 5 R&D 투자의 효율성을 강화하기 위한 투자시스템 고도화

- 확대된 R&D 투자의 효과성·전략성을 제고하기 위해 기술 분야별 R&D 투자전략과 연계를 강화하고, 전주기에 걸친 민·관 협업 확대



**II. 2023년도 국가연구개발  
중점 투자방향**





# 1. 기본방향

◆ **사람 중심의 전략적 R&D 투자로 미래 성장잠재력을 확충하고, 국민의 삶의 질을 제고하여 글로벌 기술패권 및 대전환의 시대를 선도합니다!**

## 4대 분야 9대 중점투자방향

### 1. 미래 성장잠재력을 강화하겠습니다!

- ① 창의·도전적 기초연구 강화 및 미래 과학기술인재 확충
- ② 국가 필수전략기술의 체계적 육성을 위한 토대 마련
- ③ 소재·부품·장비 생태계 강화 및 미래 공급망 대응

### 2. 국민의 삶의 질을 제고하겠습니다!

- ④ 감염병 대응 역량 강화 및 바이오헬스 분야 중점 지원
- ⑤ 사회문제 해결을 위한 임무 중심형 R&D 강화

### 3. 대전환 시대, 혁신을 선도하겠습니다!

- ⑥ D.N.A 고도화를 통한 전 영역으로의 디지털 전환 촉진
- ⑦ 기술혁신과 혁신생태계 조성을 통한 2050 탄소중립 견인

### 4. 포용적 혁신을 강화하겠습니다!

- ⑧ 지역의 활력 제고를 위한 자강적 혁신기반 조성
- ⑨ 중소기업 혁신 지원 및 연구성과 기반 창업·사업화 촉진

## 투자시스템 고도화

### R&D지원 플랫폼 구축

- » 범부처 대형R&D 추진
- » 거점 중심 연구기반 확충
- » 국가기술전략센터 강화

### 연계·협력 강화

- » 민·관 협업 강화
- » 부처간 협업 내실화
- » 민·군 간 협력 확대
- » 국제협력 강화

### 성과 창출 촉진

- » 대형연구시설 관리 고도화
- » 일몰관리혁신사업 등 R&D 제도 개선
- » 임무중심형 R&D 강화

## 2. 9대 중점 투자방향

◆ 글로벌 기술패권 경쟁시대, 미래 성장잠재력을 강화하겠습니다!

### (1) 창의·도전적 기초연구 강화 및 미래 과학기술인재 확충

- 연구환경 변화에 대응하여 집단연구 강화·인프라 고도화 등 기초 연구 지원을 체계화하고, 미래 과학기술인재 확보 및 성장 지원

#### < 우리나라 기초연구 환경 변화 >

- ① (학령인구 감소) 저출산 기조로 인해 급속도로 진행되고 있는 학령인구 감소가 과학기술 연구수행인력 감소로 이어질 우려 → 청년 연구자 성장 지원 강화 필요
- ② (연구자 지식축적 부담) 과학이 풀어야 할 문제가 복잡하여 개인연구만으로는 세계적 연구성과를 창출하는데 장기간 소요 → 집단연구 중심 연구역량 강화 필요
- ③ (기초원천 연구의 역할 확대 요구) 세계적 기술블록화로 국가차원의 기초원천 기술 확보가 중요 → 기술난제 해결, 신기술 seed 창출을 위한 기초연구 지원 필요

- (창의적 기초연구 지원 강화) 학령인구 감소, 연구자 지식축적 부담 등 기초연구 환경변화에 대응하고 선진 연구생태계 전환을 위한 지원 강화
  - (지원 고도화) 학문 분야별로 현장의 연구수요와 연구유형을 고려하여 지원을 체계화함으로써 연구자 중심 기초연구 환경 조성
    - ※ 각 학문 분야별 주요학회 중심으로 제시한 장기비전과 연구동향·수요 등 고려
  - (집단연구 역량강화) 중장기 기초연구가 필요한 분야의 대학 내 역량 있는 연구집단 육성을 지원하고 기초과학연구원 연구단 간 연계성 강화
    - 학문분야 간 초학제적 융합연구, 데이터기반연구 등 경제·사회 현안을 해결할 수 있는 다양한 융합연구에 대한 지원 강화

- (연구인프라 선진화) 세계적 수준의 기초연구 성과 창출을 위해 대형 인프라를 안정적으로 구축·운영하고 대학 내 연구인프라 지속 확충
  - (전략적 국제협력 활성화) 국제 공동연구를 통한 전략기술 확보와 국내·해외 연구주체 간 교류를 지원하여 글로벌 네트워크 강화
- **(과학기술인재 확충)** 미래 과학기술 혁신의 주역인 청년·여성연구자 및 학문후속세대의 지속적 성장과 경력 다변화 지원
- (석·박사 학생) 이공계 석박사 학생들이 안정적으로 연구할 수 있도록 인건비와 연구장려금을 두텁게 지원하고, 다양한 연구기회 제공
    - 신산업 분야의 인력 수요에 대응하여 산·학·연이 연계한 교육·훈련을 지원함으로써 현장에서 필요로 하는 미래 핵심인재를 육성
  - (박사후연구원) 대학 R&D 체계에서 중추역할을 하는 박사후 연구원들이 생애 연구과제 설정 전 탐색적·도전적 연구를 마음 놓고 할 수 있도록 지원
    - ※ 세종과학펠로우십(과기정통부), 박사후 국내외 연수(교육부), 창의도전연구기반지원
    - 박사후 연구원과 기업 간 협력 연구를 확대하여 학계 선호에 대한 인식 전환, 기업의 재교육 부담 경감 등을 통해 산업계 진출 강화
    - ※ 박사후 국내외 연수, 혁신성장선도 고급연구인재 성장 지원(KIURI) 등
  - (차세대 국가과학자 육성) 국가를 이끌어갈 우수 청년 과학자의 창의성 발현 및 독립 연구역량 확보를 위한 단계별 지원 강화
    - ※ 신진연구자 최초혁신실험실 지원, IBS 청년 과학자(CI(Chief Investigator), YSF (Young Scientist Fellowship)), 고등과학원 자율연구 등
  - (여성 과학자) 여성 과학기술인이 지속 성장할 수 있도록 경력 복귀 및 단절 예방을 지원하고, 일·생활 균형 문화를 정착

## [2] 국가 필수전략기술의 체계적 육성을 위한 토대 마련

◆ 글로벌 기술패권 경쟁에 대응하기 위해 10대 국가 필수전략기술의 분야별 특성에 맞춘 투자방향을 설정하고, 효율적인 투자시스템을 통해 뒷받침

- **(인공지능)** 경제·안보 패권경쟁을 위한 AI 핵심원천기술을 중장기적으로 확보하고, 전문 인력양성 및 민군·양용 AI 활용 기술 개발 지원 확대
  - (추진 목표) '30년까지 최고 수준의 인공지능 핵심기술 5개\*' 이상 확보
    - \* 인공지능 국가전략('19.12)
  - (중점 기술개발) 학습능력·신뢰성을 높이는 차세대 AI 핵심원천기술\*, 자율감시·정찰, 지능형 지휘통제 등 군사적 활용성이 높은 AI\*\* 개발 지원
    - \* 지식/상식 추론형 AI 기술, 멀티모달 인지기술, 자율성장 AI, 신뢰할 수 있는 AI 등
    - \*\* 자동화된 사이버 공격 식별/방어하는 AI 능동방어 기술, 작전 추론 및 지능형 지휘통제
  - (R&D 투자방향) 차세대 핵심원천기술에 대해 지속·안정적으로 투자 - 또한, 수준별 AI 고급인력 양성, 빠른 기술 변화에 대한 대응 투자를 강화하고, 자율주행, 민군 협력을 통한 국방·안보 분야 AI 적용 지원 확대
- **(5G·6G)** 공급망 안정화를 위해 5G부품을 국산화하고, 6G 세계 최초 상용화를 위한 혁신기술 개발
  - (추진 목표) 세계 최초 6G 상용화를 위한 핵심기술을 확보하고, 6G 글로벌 시장 주도 기반 마련
  - (중점 기술개발) 오픈랜(Open-RAN) 및 5G 장비·단말 부품 국산화 기술\*, 광통신 핵심기술 및 6G 핵심원천기술\*\* 확보
    - \* 개방형 네트워크 기반 무선장치(RU), 분산장치(DU), 중앙장치(CU) 기술 확보 및 성능고도화, 장비·단말 핵심부품 국산화
    - \*\* Sub-THz대역 기반 1Tbps급 이동통신, 저궤도위성 통신기술, New Waveform 기술 등
  - (R&D 투자방향) 6G 핵심기술에 대한 안정적 투자를 유지하고, 한-미 기술공조, 공급망 안정화를 위한 장비·부품 R&D 지원 강화 - 차세대 기술(5G-Adv 및 6G) 표준 선점을 위한 국제 협력 확대
    - ※ 5G(Rel15~17 표준, '19~'24년 상용화) → 5G-Adv(Rel18~20 표준, '25~'28년 상용화) → 6G(Rel21~ 표준, '29년 최초 상용화)

- **(첨단바이오)** 합성생물학 및 데이터 기반 바이오헬스 등 차세대 핵심 기술개발과 감염병 위기대응을 위한 백신·신약 개발 지원
  - (추진 목표) 합성생물학 기술 구현과 백신·신약 개발에 중요한 핵심 플랫폼 기술을 확보하고, 산업적 활용 기반 구축
  - (중점 기술개발) 데이터·AI 기반으로 합성생물학의 핵심인 DNA 분석·편집·합성기술\* 및 차세대 백신·신약 플랫폼 기술\*\* 고도화
    - \* 빅데이터·AI 기반의 인공세포 설계·제작 원천기술 확보 및 D-B-T-L(Design-Build-Test-Learn) 단계별 요소기술, 바이오 부품의 대량 발굴·개발·성능예측 자동화를 위한 기반 기술 등
    - \*\* mRNA 백신 플랫폼 기술, 데이터·AI를 접목한 신약 후보물질 발굴 및 임상시험 등
  - (R&D 투자방향) 인공세포 설계·제작, 자동화기술 등 합성생물학 기초·원천연구 및 인프라를 조성하고, 백신·신약 분야의 산업생태계 기반 강화
    - 첨단 바이오 분야 단계별 핵심기술 확보를 위한 R&D를 지원하고, 학습용 빅데이터 구축 및 바이오부품 공유·활용 생태계 조성
    - ※ 국가 데이터인프라를 통해 합성생물학 연구개발 과정에서 생산된 데이터의 축적 및 민간 공유 지원
    - 첨단바이오 혁신을 위해 빅데이터·AI·바이오 융합형 인력 및 의사·과학자 등 기초·응용-임상을 연계할 수 있는 전문인력 양성 지원
- **(반도체디스플레이)** 차세대 반도체·디스플레이 분야 시장 선점을 위한 최신기술을 집중 지원하고, 공급망 안정화를 위한 인프라 등 기반 조성
  - (추진 목표) 차세대 핵심기술 확보 및 산업 생태계 조성을 통해 (중기)통상·안보 위기 대응력을 강화하고, (장기)종합반도체 강국으로 도약(30년)
  - (중점 기술개발) 차세대 시스템반도체 원천기술\* 및 소자 핵심기술\*\*을 확보하고, 기술 간 연계·융합을 위한 R&D 지원
    - \* 핵심 IP 설계 및 인공지능망을 적용한 반도체 CAD 알고리즘 등
    - \*\* 초고성능 컴퓨팅 SoC 플랫폼 기술, 화합물 소자 활용 초저전력·초고효율 기술 등
  - (R&D 투자방향) 차세대 시스템반도체\*, 융·복합 디스플레이\*\* 분야 공백기술 및 중점투자기술 발굴·집중 지원 등 투자 확대
    - \* 인공지능반도체(PIM, NPU), 화합물소재 전력반도체, 융복합센서, 첨단패키징 등
    - \*\* 초대면적·고해상도 디스플레이, 홀로그램 등 차세대 융·복합 디스플레이 선도기술
    - 인재 양성\*, 민간투자 촉진 및 반도체 핵심 소부장 중장기 투자·육성을 바탕으로 시스템반도체 산업생태계 구축·확산\*\*
    - \* 실무교육 지원 및 국가연구개발을 통한 기업수요 맞춤형(산·학 연계) 전문인력 양성
    - \*\* 팹리스, IP기업, 디자인하우스 등 연대·협력 생태계 조성 지원

- **(이차전지)** 이차전지 기술의 초격차 확보를 위하여, 공급망 불안요소를 해소하고, 핵심소재 기술경쟁력을 제고하기 위한 R&D 투자 확대
  - (추진 목표) 차세대 이차전지 첨단전략기술 확보 및 조기상용화 지원
  - (중점 기술개발) 리튬이온전지 핵심소재의 기술 경쟁력 우위를 확보하고, 차세대 전지(전고체전지 등) 원천기술 확보를 위한 R&D 추진
    - 폐이차전지 재활용 등 이차전지 공급망 안정화 관련 기술개발을 위해 실증연구 지원 및 안전한 분해·해체 시스템 개발 추진
  - (R&D 투자방향) 이차전지 미래경쟁력 확보를 위해 원천기술에 전략적으로 투자하고, 이차전지 특화 R&D인력 양성 등 성장 인프라 확충
  
- **(수소)** 청정수소 경제를 선도할 수 있도록 수소 생산부터 유통, 활용까지 수소 가치사슬 전반의 성장을 지원
  - (추진 목표) '30년까지 효율적 저장·운송수단 확보 등을 통해 청정수소 공급 체계\*로 전환하고, 수소 활용처 다변화를 위한 전주기 수소 생태계 구축
    - \* '30년까지 수소 3.9백만톤 공급 : 자급률 34%, 청정수소 비중 75%
  - (중점 기술개발) (생산)그린·블루 수소, (유통)저장·변환, 운송·배관망, 충전소, (활용)수소·암모니아 발전, 모빌리티, 산업 연·원료 대체
    - ※ '30년 탄소 감축목표 상향(NDC)에 따라 '30년까지 무탄소전원 발전 비중 3.6% 달성을 위한 수소·암모니아 혼소 기술 개발
  - (R&D 투자방향) 신속한 에너지 전환과 미래 신산업 경쟁력 확보를 위해 수소 분야 기초·원천기술부터 상용화 기술개발까지 집중 지원
  
- **(첨단로봇제조)** D.N.A+로봇 융합기술을 통해 주력 제조업의 디지털 전환을 가속화하고, 스마트제조를 고도화
  - (추진 목표) 인공지능 로봇 핵심기술개발과 연계한 선도모델 보급·확산으로 '25년까지 스마트제조 기술수준 고도화 및 공급기업 경쟁력 제고
  - (중점 기술개발) AI, 5G 등 핵심 기반기술을 중심으로 제조혁신 3대 분야(첨단제조, 유연생산, 스마트워크) 원천기술개발 중점 지원
    - ※ 유연생산 로봇 연계 공정 데이터 공유기술, 공정·설비 최적화를 위한 가상 물리시스템(CPS) 등
  - (R&D 투자방향) 지능형 로봇 생산기술, 공정·설비 고도화 등 스마트 제조 핵심 기술개발과 수요기반 R&D에 집중 투자
    - 스마트제조 구현 및 현장적용을 위한 제조 데이터 플랫폼 및 권역별 실증 기반 인프라를 확충



- **(양자)** 인력·기술기반 확충과 장기·안정적 기술개발 추진으로 연구·산업 생태계를 조성하여 신속히 양자기술 선도국 추격
  - (추진 목표) '30년대 양자기술 4대 강국 진입\*으로 쏘 산업에서 혁신을 촉진하고, 국가안보를 강화
    - \* 양자기술 연구개발 투자전략('21.4)
  - (중점 기술개발) (컴퓨팅)양자프로세서 핵심기술, 응용 SW 등, (통신)양자 중계기 등 양자네트워크 핵심기술 (센서)소형화·低전력화, 산업(반도체·배터리 등)·군용(레이더, 항법 성능 향상 등) 수요 기반 R&D 지원
  - (R&D 투자방향) 유망 기술에 대한 병렬 지원과 더불어 핵심 프로젝트\*에 집중하고, 해외 리더급 연구자(팀) 유치, 인력양성 및 국제협력 강화
    - \* 한국형 양자컴퓨팅 시스템(50큐비트급) 구축
  - 연구기반 확충을 위한 투자를 강화하고, 양자기술의 안보 분야 적용연구 확대
- **(우주·항공)** 우주발사체·미래항공교통 등 전략기술 내재화 및 기술혁신을 지원하여 우주·항공 기술자립을 강화하고, 산업생태계 활성화
  - (추진 목표) 우리 발사체를 활용한 독자 우주개발 및 우주산업 활성화, 미래항공 기술혁신·제도 구축을 통한 서비스 실현 및 신산업 창출
  - (중점 기술개발) 우주발사체 신뢰성 확보 및 차세대 엔진기술, 인공위성 및 우주탐사 임무·운용기술, UAM 등 첨단항공교통 핵심·기반기술
  - (R&D 투자방향) 발사체 고도화, 인공위성 임무 확대 등 독자 우주개발·활용 역량을 확충하고, 첨단항공교통 신산업 창출을 위한 핵심기반기술 확보
    - 민간이 구축하기 힘든 시험·평가 등 인프라를 확충하고 기술혁신, 산·학·연 협업, 인력양성 체계화 등을 지원하여 산업 활성화 유도
- **(사이버보안)** 비대면 사회 전환에 따라 증가한 일상 보안위협에 대응하여 사이버 안보대응체계를 고도화하고, 국가 핵심 인프라의 안정성 제고
  - (추진 목표) 융복합·신종보안위협에 대응한 핵심기술 확보와 수요자 중심 디지털보안 역량 강화를 통해 글로벌 사이버 보안지수 5위\* 달성(~23년)
    - \* K-사이버 방역 추진전략('21.2)
  - (중점 기술개발) AI기반 보안관제 및 자동대응, 비대면·데이터 보안, 사이버 공격 억지력\* 확보, 국민생활 밀접형 보안기술\*\* 등 지원
    - \* 다크웹/공격 근원지 추적, 랜섬웨어 유사도 분석 기술 등
    - \*\* 지능형 CCTV 등 디바이스 보안 기술, 민감 정보보호, 비정상행위 탐지 기술 등
  - (R&D 투자방향) 국가차원의 사이버공급망(HW/SW) 보안 검증 기술을 개발하고, 디지털안보 선도기업 육성, 정보보호 특화/산업 융합 보안인력 양성

□ **(국방)** 전방위 안보위협과 급변하는 미래 전장 환경에 주도적으로 대응하기 위한 첨단 무기체계와 이에 필요한 핵심기술을 독자 개발

- **(추진 목표)** 미래 첨단무기체계에 적용 가능한 핵심기술의 독자 개발을 통해 '33년에 세계 6위의 국방과학기술 수준\* 달성
  - \* 세계 국방과학기술 수준 순위(21년) : ①미국 ②프랑스 ③러시아 ④독일 ⑤영국 ⑥중국 ⑦이스라엘 ⑧일본 ⑨한국
- **(중점 기술개발)** 다양한 무인체계, 육·해·공·우주 통합 네트워크 운용에 필요한 AI·봇 등 전략기술, 한계돌파형 신기술(양자, 합성생물학)
- **(R&D 투자방향)** 핵·WMD 대응전력의 확보와 방위산업 육성을 위해 전력화 예정인 무기체계에 필요한 핵심기술과 부품 국산화에 중점 투자
  - 민간의 실질적 참여를 통한 민·군 협력을 강화하고, 신개념 무기 체계의 소요창출과 국방 분야에 적용 가능한 전략기술에 투자 확대

◆ (참고) 국가필수전략기술 선정 및 육성·보호 전략(안)(과기장관회의, '21.12.22.)

□ 추진 배경

- 최근 미·중 패권경쟁의 여파가 경제·산업뿐 아니라 국가안보로 확장되면서, 기술 패권 경쟁에서 우위확보를 위한 총력전 전개

☞ 기술과 산업, 공급망·통상, 국방 등을 따로 발전시켜온 관성에서 벗어나 **국익 관점의 통합적 기술 육성·보호 전략** 절실

□ 국가 필수전략기술의 선정

- (선정기준) 기술의 전략적 중요성과 가능성·시급성을 기준으로 검토



<선정된 10대 국가 필수전략기술>

□ 국가 필수전략기술 육성·보호 전략(안)

- ① **(기술육성·보호 종합전략)** '선도형, 경쟁형, 추격형'으로 구분해 맞춤형 전략을 제시하고, 세부 중점기술 선별, 명확한 기술확보 목표설정 등을 바탕으로 R&D 로드맵 수립
- ② **(전방위 지원책 강화)** 필수전략기술 정부R&D 투자를 지속 확대하고, R&D예타 간소화, 국제협력, 인력양성 및 인프라·세제지원 등 전방위적으로 지원
- ③ **(도전적 목표달성 R&D)** '도전적 목표' R&D를 본격화하고, 경쟁형 R&D, M&A 등 다양한 수단을 활용하여 목표 달성도를 치밀하게 관리
- ④ **(現 기술체계와 연동)** 국가 필수전략기술 추가지정·변경·해제 등을 통해 지속 보완·발전해 나가고, 부처별 지원책과 긴밀히 연계될 수 있도록 현 기술체계와 연동 추진
- ⑤ **(추진체계·제도기반 마련)** 자문회의 산하에 장관급 '특별위원회' 및 기술 분야별 '민·관 합동 협의회'를 설치하고, 법·제도적 보안을 통해 지속추진 기반 마련



### (3) 소재·부품·장비 생태계 강화 및 미래 공급망 대응

- 공급망 안정 및 소재·부품·장비 기술자립을 위한 투자를 지속하고, 유망분야를 중심으로 미래산업 선도를 위한 핵심소재 기술개발 지원

- **(생태계 강화)** 소재·부품·장비 기술 내재화 및 공급망 안정을 위한 핵심 기술개발을 지속 지원하고, 산·학·연 협력 R&D를 확대하여 생태계 조성
  - 소부장 R&D 핵심품목(185개)에 대한 기술 내재화를 차질 없이 지원하고, 경제안보 핵심품목(200개)\* 중 R&D 지원이 필요한 품목도 투자 추진
    - \* 국내경제 영향도, 대외의존도, 시급성, 수입선 전환·대체 곤란도 등을 고려하여 선정
  - 공공연구기관(대학, 출연연 등) 기술개발 성과를 수요기업으로 확산하고 테스트베드 지원과 기술애로를 해결하는 산·학·연 협력생태계\* 구축
    - \* 국가연구인프라(3N), 융합혁신지원단 등을 통한 연대-협력지원 체계 강화
  - 데이터 기반 R&D, 지능형 로봇 활용 R&D 등 소부장 연구의 디지털 전환을 지원하여 연구 경쟁력 강화
  - 글로벌 자원 공급망 위기대응 및 자원의 안정적 확보와 지속가능한 순환자원 재활용을 위해 전주기적 R&D 투자 강화
- **(미래 공급망 대응)** 미래선도품목\*(65개)을 중심으로 탄소중립, 디지털 전환 등 유망 분야 원천기술 개발을 지원하여 미래 공급망에 선제적 대응
  - \* 향후 5년 이후 주력산업 고도화(반도체, 디스플레이, 전기전자, 자동차, 기계금속), 신산업(미래소재, 바이오, 그린에너지, 비대면디지털) 창출을 견인하는 미래 핵심 소부장 품목
  - 차세대 소부장 원천기술 확보에 앞서 극복이 필요한 기술난제를 해결하기 위해 창의적 연구를 장기·안정적으로 지원
    - ※ (예) 우수 과제의 경우 장기연구가 가능하도록 보장하는 갱신행 R&D 지원 등
  - 국가필수전략기술, 탄소 중립, 디지털 전환 등 주요 정책분야와 연관성이 높은 소부장 핵심기술 확보 지원 강화
    - ※ (예) 친환경·경량화(모빌리티), 초미세화·초고적층화(반도체), 고에너지·고안전화(배터리), 극한환경 소재(기계금속) 등 분야별 기술 트렌드에 대응한 기술개발 지원

## ◆ 안전하고 쾌적한 삶을 보장하여, 국민의 삶의 질을 제고하겠습니다

### (4) 감염병 대응역량 강화 및 바이오 헬스 분야 중점 지원

- 지속적인 감염병 위협에 대한 전주기적 대응 역량을 강화하고, 바이오헬스 분야 경쟁력 제고를 위해 기술 융·복합 바탕의 혁신기술에 중점 투자

- **(감염병 대응역량)** 주기적으로 발생하고 있는 신·변종 감염병 대응역량 강화를 위해 예방-대응-복구 단계별 전주기적 연구개발 지원
  - 백신·치료제의 원천기술개발 및 임상연구를 차질 없이 지원하고, mRNA 등 차세대 플랫폼 기술개발과 독자적인 생산역량 확보 추진
    - ※ 백신 생산 기반기술 및 소·부장 기술 지원을 통한 글로벌 백신 생산 허브 역할 강화와 mRNA 백신 특허장벽 회피를 통한 자체 기술 개발 등 지원
  - 코로나19 재확산에 따른 의료 현장의 문제 해결과 일상회복을 지원할 수 있는 의료기술 및 방역기술 개발에 대한 투자 강화
  - 신·변종 감염병에 신속하게 대응하기 위한 감염병 연구인력 확보 및 연구시설의 공동활용체계 구축 등 기반 조성을 위한 투자 확대
- **(바이오헬스)** 바이오헬스 산업의 글로벌 경쟁력 제고를 위한 혁신기술 확보와 산업기반 강화에 적극 투자
  - 글로벌 신약, 혁신 의료기기 및 첨단 재생의료 분야에 대한 범부처·전주기 투자 지속 추진
  - 데이터·AI 기반 바이오·의료 혁신기술 개발과 디지털 헬스케어 산업기반 조성에 중점 투자
    - ※ 바이오데이터 수집·공유·활용체계 고도화, 실사용정보(RWD) 기반 임상 연구 지원, AI·데이터 기반 신약·의료기기 개발, 합성생물학 기술 등
  - 미래 대비를 위해 원천·기반 분야, 타분야 기술과의 융복합 등 혁신적 신기술 발굴에 투자 강화

## (5) 사회문제 해결을 위한 임무 중심형 R&D 확대

- 구체적인 사회문제에 기반한 사회문제 해결형 R&D를 강화하여, 국민이 체감하는 성과를 창출하고, 삶의 질 제고에 기여

※ 사업기획→투자방향설정→성과관리·활용 등 연구개발 전주기에 임무지향성 강화

- **(고령화 대응)** 초고령 사회 등 미래 사회구조 변화에 대응하여 노인 인구의 쾌적한 삶 영위와 건강 개선을 위한 R&D 강화
  - 노인 인구의 생활 자립을 지원하기 위해 ICT 기반의 비대면 사회 서비스, 돌봄기술·로봇 및 고령자 친화제품 등 관련 기술개발 추진
  - 전주기(예방·조기진단·치료) 치매 극복연구, 노인 만성질환 관리 등 노인 인구의 건강관리를 위한 공익적 R&D 지원 강화
- **(재난안전)** 재난재해를 체계적으로 예측·관리하고, 건설·산업현장 사고예방·대응·복구를 위한 투자도 강화하여 국민의 안전 확보
  - ※ 신기술 출현에 따른 안전사고 양상변화 대비 경험하지 못한 재난재해 사고 대응기술 확보 추진
  - 태풍·해일 등 이상 기후변화로 인한 급격한 재난상황, 식량위기 등에 대응하기 위해 AI 등 ICT 기술을 활용한 재난 및 피해예측 기술 개선
  - 중대재해처벌법 시행에 따른 건설·산업현장의 위험상황 실시간 감지·경고, 재난상황의 구조필요자 조기발견 등 국민안전 관련 기술 확보
- **(생활·환경)** 기술수요자 참여 및 임무 중심의 기술개발을 바탕으로 국민이 체감하는 생활환경(주거·교통, 미세먼지 등) 개선에 기여
  - 미세먼지 저감을 위해 배출원별 맞춤형 저감·관리 실증R&D를 강화하고, 미세먼지 현상규명 고도화 등 체계적 대응 관련 기술개발 강화
  - 수요자(국민 등)의 참여를 바탕으로 주거환경 문제를 해결하는 R&D를 추진하고, 교통사고 예방을 위해 교통사고 유발요인 저감 관련 기술개발 확대
- **(치안소방)** 첨단기술과의 융·복합을 바탕으로 효율적인 범죄 수사를 지원하고, 일선 현장에서의 치안·소방분야 대응력 제고
  - 복잡화·정교화된 최근 범죄수법에 대응하기 위해 AI·5G 기술 등을 활용한 첨단 범죄수사지원 기술개발 추진
  - 경찰관·소방관이 범죄현장·위급상황에서 즉시 활용가능한 기술을 개발하고, 일선 근무자의 안전확보기술 등을 통한 현장대응역량 강화

## ◆ 대전환의 시대, 과학기술을 바탕으로 혁신을 선도하겠습니다

### (6) D.N.A 고도화를 통한 전 영역으로의 디지털 전환 촉진

- D.N.A, 클라우드, 블록체인 등 디지털 혁신 기술을 고도화하고, 융합·확산을 바탕으로 쏠 산업 영역으로의 디지털 전환 촉진
- **(D.N.A 생태계 강화)** 차세대 D.N.A 핵심기술에 대한 선도적 R&D 지원과 전 산업으로의 융합 확산을 통해 디지털 전환 촉진
  - 차세대 기술 개발을 지원하고, 그 간에 확보된 D.N.A 기술을 각 산업 분야의 한계 극복과 사회문제 해결에 적용 확대
  - 클라우드, IoT, 디지털 트윈, 블록체인 등 디지털 혁신기술을 금융, 의료, 제조, 자동차 등 다양한 분야에 적용하여 新산업·서비스 창출
- **(비대면 산업)** 비대면 경제 활성화를 위한 핵심기술 개발 및 사업화 지원 강화
  - 사회·경제 활동의 디지털화에 필요한 XR 및 5G 기반 실감콘텐츠 기술(고품질 음성·화질 기술, 개인 미디어 기술 등) 등 핵심기술개발 지원
  - 교육·유통·의료 등 비대면 수요가 높은 분야를 중심으로 세계를 선도할 비대면 혁신서비스 창출 지원
- **(SOC 디지털화)** 공공인프라의 디지털화로 효율성 및 안정성 향상
  - 항공·도로·철도·도시 관리 효율화 및 항만·건설 등의 스마트화를 위한 기반기술을 확보하여 공공인프라의 생산성을 향상
  - 원격 점검 기술 개발로 노후 취약 건축물의 안전성을 제고하고, 디지털 기반 육상·해상·항공 운송 수단별 물류연계 최적화 지원
- **(메타버스)** 초실감 메타버스 콘텐츠·미디어 R&D 핵심역량을 강화하고, XR 서비스 확장 및 가상융합경제 생태계 조성 지원
  - 3D 가상공간 구현, 사용자 간 인터랙션 등 XR 핵심기술 개발을 통해 보편적 서비스화가 가능한 메타버스 핵심기술개발 지원
  - 주력산업의 XR 활용·확산, 메타버스 얼라이언스 활성화를 바탕으로 민간이 참여하는 R&D 환경을 조성

## [7] 기술혁신과 혁신생태계 조성을 통한 2050 탄소중립 견인

- 탄소중립 혁신기술 전략로드맵과 연계하여 NDC 목표 달성 및 산업현장 신속적용·확산이 필요한 핵심기술에 중점 투자

- **(산업수송 혁신)** 저탄소 공정기술 확보, 친환경 수송수단 확산
  - 철강·시멘트·정유화학 등 업종별로 탄소 감축효과가 큰 저탄소 공정기술을 확보하고, 탄소 多배출설비 전환 기술을 중심으로 집중 지원
  - 친환경 모빌리티로 신속한 전환을 위한 전기차·수소차 성능 향상, 산업용 기기·선박·철도 등 다양한 수송수단의 친환경 기술 확보
- **(신재생 에너지 전환)** 재생에너지 전환 가속화, 수소 생태계 구축
  - 태양광 발전효율 향상, 풍력발전 대형화 및 대규모 단지 시공·운영 기술 개발을 통한 재생에너지 발전 전환 가속화
  - 수소 생산부터 유통, 활용까지 전주기 수소 생태계를 구축하고, 청정연료(수소, 암모니아)를 활용한 無탄소 발전 기술 개발
- **(저탄소 생태계)** 에너지 고효율화, CCUS 상용화, 자원순환 고도화
  - 에너지 저소비 구조로의 전환을 위해 ICT 기반 고효율화, 실시간 에너지관리시스템, 제로에너지 건축 기술 확보 등 지원
  - 대규모 포집·저장(CCUS) 실증 및 활용 기술의 조기 상용화, 재활용·재제조 극대화를 통한 선순환 체계 마련
- **(적응·흡수 및 기반)** 기후 적응·흡수 및 융합실증 플랫폼 구축
  - 기후변화 모델링·예측 및 물관리 시스템을 구축하고, 산림·해안·습지 등 다양한 생태자원을 활용한 탄소 흡수원 기술개발 지원
  - 탄소중립 기술에 대한 실증센터 및 평가·인증 기반을 구축하고, 에너지 안전, 인력양성, 국제협력 등 탄소중립 플랫폼 강화

## ◆ 혁신 기반의 확충을 위해 포용적 혁신을 강화하겠습니다

### (8) 지역 활력 제고를 위한 자강적 혁신기반 조성

- 지역대학과 연구기관 육성, 초광역 협력(메가시티) 등 지역 맞춤형 R&D를 통해 좋은 일자리를 창출하고, 지역 자강 혁신기반을 조성
- **(지역혁신기반 확충)** 지역 연구기관의 집중 육성을 지원하고, 지역 조직과 대학 간 연계 강화를 바탕으로 지역 내 연구거점 구축
  - 지역 혁신역량 내재화를 위해 지역 주도적인 R&D 사업 기획을 지원하고, 산·학·연 혁신네트워크 운영 등 씽크탱크 육성 강화
  - 지역 주력·특화산업 관련 기술개발, 중소기업 지원 등 지역연구기관의 지역 밀착형 R&D 수행을 안정적으로 지원
  - 지역 대학·출연(연) 등을 지역 거점연구기관으로 육성하여 지역 내 연구기능을 집적화·거점화하고, 지역 인재를 활용
- **(전략주력산업 육성)** 지역 주도의 초광역권 단위 전략 기술 및 대표 산업을 중심으로 핵심 기술개발 및 인프라 구축 등을 중점 지원
  - 초광역 협력권 단위 혁신거점 연계, 전략산업 육성, 지역 주력산업\* 고도화 및 지역 기업의 디지털 전환, 탄소 중립 등 메가트렌드 대응을 지원
    - \* 농생명식품(전북), 그린에너지(전남), 스마트조선(울산), 스마트기계(경남), 천연물바이오소재(강원) 등
  - 지역 혁신클러스터 육성을 통해 산학연 협력 생태계를 조성하고, 벤처·혁신기업 육성 등 지역 기업에 대한 역량향상 지원 강화
    - ※ 전용트랙 신설, 가점 부여 등 지역(비수도권) 내 기업에 대한 R&D 지원
- **(지역인재 창출기반 강화)** 지역 청년인재를 양성하고, 좋은 일자리 창출을 위해 지역대학 연구역량 강화, 성과창출 등 선순환 지원 확대
  - 지역 내 대학 간 연계체계를 바탕으로 지역 대학 전용 기초연구를 확대하고, 석·박사 연구생, 박사후 연구원 지원 강화
  - 지역 대학의 전문화·특화 지원을 강화하고, 지역 청년 기술기반 창업, 대학 보유 기술의 이전 등을 통한 기술사업화 지원 확대



## (9) 연구성과 기반 창업·사업화 촉진 및 중소기업 혁신 지원

- 연구성과와 연계한 기술창업 및 창업기업 성장을 지원하고, 맞춤형 지원 체계를 바탕으로 기술사업화 성공률을 제고하여 연구성과 확산 가속화

- **(중소기업 혁신 및 창업)** 산·학·연 연구성과 기반의 기술창업을 활성화하기 위한 R&D를 지원하고, 분야별 유망 중소·벤처기업을 선별·육성
  - 국가 필수전략기술, 탄소중립 및 D.N.A 등 정부 주요정책 및 유망 신산업 분야의 창업·중소기업을 집중 지원하여 생태계 조성
  - 창업기업의 성장단계별 맞춤형 지원을 확대하고, VC 등 민간의 선별 역량 연계, 도전적 기술혁신 등을 바탕으로 유망 중소기업을 선별·육성
  - 실험실 창업을 활성화하기 위해 창업주체를 다원화하고, 창업교육부터 창업 준비(교육, 기술개발), 창업기업의 성장까지 단절 없는 지원 강화
    - ※ 연구자와 (예비)경영자 간 '팀 빌딩'을 지원하고, 대학(원)생, 출연연 연구원 등을 대상으로 창업교육·R&D 지원을 확대
- **(기술사업화 R&D)** 우수 기초·원천연구 성과가 사업화까지 이어질 수 있도록 맞춤형 지원체계를 구축하고, 지원 확대
  - 분산된 연구성과 사업화 지원프로그램을 기능적으로 통합하여 기술 검증부터 산·학 공동연구, 상용화까지 이어지는 지원 프로세스 구축
  - 수요-공급 간 간극 극복을 위해 필요한 지원수단을 모듈화하여 분야별 특성에 맞는 '중개연구 모듈 패키지'와 연계하여 지원
    - ※ 중개연구 지원수단(5개) : ①후속연구개발, ②테스트시험/인증, ③사업화자금 지원, ④네트워크(VC, 사업화 전문가), ⑤기타(기술전수 등)
- **(혁신조달 R&D)** 기획부터 공공의 수요와 혁신조달을 고려한 기술개발을 추진하고, 실증·조달 지원 확대 등 기술개발 성과의 혁신조달 연계 강화
  - 공공수요에 기반한 대형 R&D 연계 및 수요부처의 혁신조달 R&D 전용사업 추진 등 혁신조달 연계형 R&D 투자 강화
  - 수요기관의 실증 참여, 리빙랩 운영 등 실증 지원을 확대하고, 규제·조달 컨설팅 제공 등을 통하여 혁신조달 성공률 제고

### 3. R&D 투자시스템 고도화

#### ◆ 국가 필수전략기술 분야의 R&D 지원 플랫폼을 구축하겠습니다

- 1 **(범부처 대형 R&D 추진)** 국가 필수전략기술의 중장기적 육성과 핵심인재 양성을 위해 명확한 임무 바탕의 범부처 대형 R&D 추진
  - 해당 분야 최고 전문가에게 연구개발 전주기(기획·평가·관리)에 걸쳐 자율적 관리 권한을 부여하는 PM 제도 도입
  - 대형 R&D의 신속한 추진을 위해 신규R&D 예타 추진 관련 소요 시간을 단축하고, 이후 특정평가를 통해 중점 관리
  
- 2 **(거점 중심 연구기반 확충)** 기술 수준, 분야 특성 등을 고려하여 분야별 산·학·연 거점 연구기관을 지정하고, 중점 지원 및 육성 추진
  - R&D 기술 로드맵과 연계하여 장기·안정적 연구를 지원하고, 산·학·연 협력 네트워크 강화, 인력양성 및 국제협력 등을 추진
    - ※ 4대 과기원별로 10대 국가 필수전략기술 중 중점 전략기술 분야를 정하여, 장기 기초연구 및 안정적인 핵심인력 양성 추진
  - 국가 필수전략기술 확보 등을 위한 도전적 연구를 활성화하고, 체계적인 연구개발을 추진하기 위해 범부처 민·관 협의체\* 출범·운영
    - \* **주요역할(안)** : 도전적 연구개발 사업의 분류기준 및 대상사업 선정, 도전적 연구개발 관련 제도개선 사항 발굴, 부처별 추진현황 공유, 부처간 협업내용 발굴 및 조정 등
  
- 3 **(국가기술전략센터 강화)** 국가차원의 R&D 싱크탱크 기능 강화를 위해 설립한 국가기술전략센터의 운영을 내실화하여 R&D 투자의 전략성·효과성 제고
  - 시범운영 결과 점검, 연도별 운영계획 수립 등을 바탕으로 국가기술전략센터의 운영 및 역할 수행을 효율적으로 지원하기 위한 사항을 점검·보완
  - 법령 시행(22.6월)에 맞추어 시범운영\* 중인 기관을 국가기술전략센터로 공식 지정하고, 국가 필수전략기술 분야를 중심으로 추가지정 추진
    - \* 시범운영 기관 : 한국전자통신연구원(디지털 전환), 한국에너지기술연구원(탄소중립·기후변화)



## ◆ 혁신주체 간 연계·협력을 강화하겠습니다!

- ① **(민관 간 협업)** 주요 산업별 민간 R&D협의체 운영을 내실화하고, 국가 필수전략기술 및 신성장 동력 원천기술 등을 중심으로 운영분야 확대
  - (운영 내실화) 협의체 간 운영 효율성 제고를 위한 총괄위원회\*와 기술·정책·제도 등 자문을 위한 자문그룹 신설 추진
    - \* 과기혁신본부장, 산기협 부회장, 분야별 협의체 위원장으로 구성
  - (분야 확대) 국내 산업 환경, 기업 참여 가능성 등을 고려하여 바이오, 디지털 분야, 스마트 모빌리티 등을 중심으로 선정 추진
- ② **(부처 간 협업)** 부처간 충실한 사전기획을 통해 공통의 목표와 역할 분담, 추진체계가 정립된 다부처 협업R&D사업에 대한 지원 강화
  - (통합 관리) 다부처 협업사업의 공통목표와 참여부처 개별 성과목표 간 연계를 강화하고, 체계적 운영을 위해 '통합형' 관리체계\*에 대한 지원 강화
    - \* 단일화된 전문기관 또는 사업단이 통합적으로 관리
  - (별도 통합심의) 다부처 협업R&D사업은 구조 및 예산사항을 통합적으로 검토\*하여 실질적 협업 이행수준에 따라 예산 조정·배분과 연계
    - \* 통합 예산요구서를 통해 구성 사업의 예결산 정보, 사업구조, 유형, 부처별 투자계획, 협의체 구성 및 실적 등 협업사업 전체 현황을 종합적으로 파악
- ③ **(민군 간 협업)** 국방 분야 R&D 전 단계에 걸쳐 민간의 참여를 확대하고, 민·군 간 협업체계를 바탕으로 성과 창출 촉진
  - 무기체계개발에 필요한 기술을 개발하는 국방기술개발사업 내에서 산·학·연 등 민간이 주관하는 과제\*를 지속적으로 확대
    - \* (핵심기술개발사업) 선도형, 응용, 시험개발 (미래도전사업) 출연(연) Track, 중소스타트업 Track
  - 국방 분야 기초·원천R&D의 저변을 확대하고, 연구역량 축적 및 인력 양성을 위해 대학을 중심으로 국방연구거점화 추진
  - 종료 예정인 국가R&D 과제의 성과가 우수하고, 국방 분야 접목이 가능한 경우 후속R&D 지원 등과 연계하여 민·군 간 이어달리기 강화
- ④ **(국제협력 강화)** 국제협력 R&D사업의 전략성·체계성 제고를 바탕으로 국제협력을 활성화·다변화하고, R&D 투자의 효율성 강화
  - 국가 필수전략기술 분야 국제협력 관련 중대형·하향식 R&D를 확대하고, 국제협력 R&D 사업 특성에 맞춰 성과관리, 별도 예산심의 등을 시행

## ◆ R&D 제도 개선을 바탕으로 투자성과 창출을 촉진하겠습니다

- 1 **(대형연구시설 관리 고도화)** 대형연구시설 구축 전주기에 걸친 체계적 관리를 통해 사업성공 가능성을 높이고 국가 정책의 신뢰성 및 투자 효과성 제고
  - ‘대형연구시설 전문위원회’ 운영을 통해 사업기획·설계·구축 등 주요 단계별 검토를 추진하고, 위험예측 및 조기발견을 통해 선제적 대응
  - ‘대형연구시설지원센터’를 중심으로 맞춤형 컨설팅, 사업관리 교육·경험 공유 및 협의체 운영 등을 지원하여 사업관리 역량 강화
  
- 2 **(일몰관리혁신사업)** 주기적으로 일몰관리혁신사업에 대해 점검하고, 점검 결과를 예산 배분·조정과 연계하여 투자 효율화 추진
  - (대상) 일몰관리혁신 선정 3년차 사업을 대상으로 점검을 실시하여 (3년차 하반기) 지속지원 여부를 결정하고, 필요시 보완사항\* 도출
    - \* 사업별 보완 필요사항을 선정 후 5년이 되는 해의 예산배분·조정 시 확인
  - (점검 기준) 프로그램형과 임무형으로 사업유형을 구분하고, 유형별로 지속지원 필요성\*, 정책적 필요성 및 추진계획의 타당성을 점검
    - \* (프로그램형) 해당 분야 현재사업 현황을 고려한 프로그램형 사업의 지속 유지 필요성 등 (임무형) 환경 변화 등을 고려한 현재 임무의 지속 지원 필요성 등
  - (점검 결과) 유형별 지원유지 필요성을 중심으로 세부사업별 계속 지원 및 일몰여부 결정하고 관리혁신사업 운영 효율화\* 추진
    - \* 일몰관리혁신사업과 유사분야 분야 사업의 통합구조 개편 추진 검토하고, 일몰관리혁신 지정 이후 신규내역은 원칙적으로 사업기간과 사업비를 정하여 요구 등 신규내역 반영기준 마련
  
- 3 **(임무 중심형 R&D 강화)** 명확한 임무 달성을 위해 전 단계에 걸쳐 관리를 체계화한 임무 중심형 R&D를 확대하여 투자의 효과성 제고
  - 지정된 ‘혁신·도전형 R&D 사업군’을 중심으로 후불형 R&D, 목표 재조정(Moving target) 등 유연한 연구관리 제도를 도입
  - 지역·사회 문제의 실질적인 해결을 위해 다양한 주체\*의 참여를 바탕으로 문제 정의부터 연구개발 및 실증·적용까지 추진하는 현장적용 중심의 R&D 강화
    - \* 지자체, 시민, 연구자 및 전문가 등이 One-Team을 구성하여 전 단계에 걸쳐 하나의 구체적인 지역·사회 문제를 해결하기 위해 노력

### **Ⅲ. 2023년도 기술분야별 투자전략**



# 순서

1. ICT · SW	39
2. 생명 · 보건의료	44
3. 에너지 · 자원	49
4. 소재 · 나노	55
5. 기계 · 제조	60
6. 농림수산 · 식품	65
7. 우주 · 항공 · 해양	70
8. 건설 · 교통	75
9. 환경 · 기상	80
10. 기초 · 기반	85
11. 국방	90



# 1. ICT·SW

## 기술동향 및 미래전망

- ◆ 주요국의 기술패권 경쟁 심화, 글로벌 공급망 재편 등 주요 현안 극복과 미래 사회 변화 대응을 위한 ICT 기술 역량 중요성 증대
- ◆ 메타버스, 디지털트윈 등 융합기술 기반의 비대면·가상융합 경제 급부상

### (1) 주요 정책목표

- **(전략기술 선도)** 주요 ICT 분야 기술 패권 경쟁 및 글로벌 공급망 재편 등 전략기술 분야 선제적 대응을 위한 기술 경쟁력 확보
  - 'K-반도체 벨트' 등 특화단지 조성 및 기업지원·인력양성 등 종합적인 지원을 바탕으로 세계 최대 반도체 공급망을 완성하고, 초격차 유지  
※ (수출) 992억불('20년) → 2천억불('30년), (고용) 18.2만명('19년) → 27만명('30년)(K-반도체 전략, '21.11.)
  - 디지털 경제로의 전환을 목표로 인공지능 인프라 및 기술경쟁력 확보, 글로벌 기술패권 경쟁에 대응하는 6G 핵심원천기술 및 표준 선점  
※ 디지털경쟁력 세계 3위, 경제효과 최대 455조 원 창출(인공지능 국가전략, '19.12)
  - 도전적 원천연구 및 산업 활용·혁신으로 2030년대 양자 4대 강국에 진입하고, 데이터 신뢰 유통 및 안전한 데이터 생태계 활성화  
※ 글로벌사이버보안지수('18년 15위→'23년 5위), 기업침해사고 경험률('20년 2%→'23년 1.5%), 개인정보 수집률 및 이용률('20년 각 51.6%, 49.9% → '26년 80% 이상)(K-사이버방역 추진전략, '21.2)
- **(디지털 신산업 창출)** 클라우드, IoT, 콘텐츠, 미디어 등 디지털 인프라 기술 및 가상현실 기술을 토대로 쏠 산업분야 융복합 신산업·비대면 서비스 활성화
  - ICT 융합 기반의 디지털화·비대면 핵심기술 개발을 통해 소비자 편의, 생산혁신, 밸류체인 활성화 등의 비대면 경제 선도  
※ 비대면 경제 전환을 위한 ICT 활용방안('20.11)
  - 클라우드 산업 생태계 조성을 통한 클라우드 대전환으로 디지털 선도국가 도약  
※ 클라우드 전문기업수('20년 1,200개→'24년 3,000개), 기술 상대수준('20년 86.5% → '24년 88.0%, 최고선도국 대비)(제3차 클라우드컴퓨팅 기본계획, '21.9.)
  - 메타버스, OTT 등 초실감콘텐츠·미디어 서비스 핵심기술 개발과 XR-산업분야별 융합을 통한 가상융합경제 혁신 지원  
※ (기업 XR 활용률) ('20)0.3%→('25)20%, (XR 전문기업) ('20)21개→('25)150개, (가상융합지구) ('20)0개→('25)10개, (초중고 XR 과학실) ('20)0.7%→('25)100% (가상융합경제 발전전략, '20.12)

## [2] 투자 현황 및 시사점

◆ 전체 R&D예산 대비 ICT-SW분야 정부R&D 투자 비중이 증가 추세로 특히, 반도체 및 디스플레이, 소프트웨어 관련 투자가 큰 폭으로 상승

※ 투자액(조원) : ('16)2.83 → ('17)2.85 → ('18)2.79 → ('19)2.96 → ('20)3.59

※ 정부 전체 R&D 내 비중(%) : ('16)14.8 → ('18)14.4 → ('20)15.0

□ **(전략기술 선도)** ICT 기반 주력산업 기술 경쟁이 심화되고 있으며, 공급망·안보 위협에 대응하기 위한 차세대 기반기술 확보의 필요성 증대

○ (반도체·디스플레이) 소수 대기업의 중심으로 시장이 형성되어 있고, 시스템 반도체 분야는 전문인력 부족, 핵심IP 부재, 높은 진입장벽 등으로 인해 열세

※ 최근 5년 간 팹리스(반도체 설계 전문업체)의 국내 시장 점유율이 1.5% 수준에서 정체

- 디스플레이 분야 기술적 우위를 유지하기 위해 OLED 등 기존 제품 경쟁력 강화 및 미래 신기술 확보를 위한 개발 전략 필요

○ (양자) 미·중을 중심으로 기술패권 경쟁 강화되는 가운데, 기술적 난이도가 높고 산업 기반이 없는 초기 기술로 정부 주도의 전략적 대응 필요

※ 양자 기술 평균 62.5%, 인공지능 87.4%, 반도체 91.3% 등 (KISTEP, '20)

□ **(디지털 신산업 창출)** 디지털 경제 전환 가속화로 ICT 가상 융합 신산업은 꾸준한 성장세이나, 낮은 기술수준으로 글로벌 경쟁력 확보에 한계

○ 비대면 경제로의 국민 전환 체감도가 낮고\*, 비대면·보안 솔루션의 경우 외산 의존도가 높아\*\* 글로벌 시장 선점·확산에 한계 존재

\* 비대면 업무방식 실태조사('20.6)에서 지속시행 곤란 56.1%(대한상의, 300개사 대상)

\*\* 국내기업 10곳 중 7곳이 외국 비대면 솔루션 제품 사용(산업기술진흥협회, 1,035개사 대상), 국내 정보보호 산업의 외산장비 비중은 81.7%(KISA 국정감사자료, 2019.9)

○ 높은 스마트폰 보급률, XR 콘텐츠 적극 투자, 세계 최고 수준의 신기술 수용도\* 등으로 XR확산 잠재력은 높으나 선도국 대비 기술 경쟁력은 미흡\*\*

\* 3년간('17~'19) ICT Adoption 세계 1위(WEF), 스마트폰 보급률 1위, 5G 보급률 1위('20년1분기)

\*\* 기술 선도국(미국) 대비 기술수준('18)은 83.8%(기술수준평가 결과, 국과심)

⇒ 민·관 공동 대응을 통한 ICT주력산업 초격차 유지 및 양자기술 추격과 함께 비대면·초실감 콘텐츠 등 개발을 통해 초연결 신산업 창출 필요



### (3) '23년도 투자방향

- ◆ ICT 필수전략기술 분야 주도권 확보를 위한 기술개발 및 산업생태계 조성을 지속 지원하고, 메타버스 등 비대면·가상세계 구현을 위한 미래기술 선점
- ◆ (민관 역할분담) 정부는 차세대 핵심 원천기술 확보와 인력양성을 통해 산업 기반을 확충하고, 민간은 제품화·양산기술개발 및 공급·수요기업 간 실증평가 강화

- (전략기술 선도) ICT 주력산업 주도권 강화를 위해 AI반도체, 6G, 양자 등 도전적 혁신기술 분야 R&D 선제적 투자하여 기술경쟁력 제고
  - (반도체) AI 반도체(PIM, NPU 등) 초격차 핵심기술 확보 및 응용 분야(플랫폼)별 맞춤형 반도체 패키지(HW+SW) 개발 추진
    - 메모리 기반 차세대 지능형반도체(PIM) 및 신시장 대응형 반도체\* 개발 지원
      - \* 레벨4 이상 자율주행/전기차용, 지능형 로봇/드론 반도체용, 사용자 맞춤형 IoT용 등
    - 첨단 패키징 등 반도체 전후공정 혁신 기술·장비\* 개발 지원 강화
      - \* EUV 노광 대응 장비, 부품, 소재기술, 초미세 패턴 식각공정·장비 등
  - (인공지능) 인공지능 기초 R&D에 대한 투자를 확대하고, 민·관 역할 분담을 통한 AI 핵심인력 양성 및 전문기업 역량 강화 지원
    - 범용 인공지능 구현을 위한 초거대 AI 모델 연구 생태계 활성화 및 차세대 AI 유망기술\* 개발 지원 강화
      - \* 소량 데이터로 학습가능한 AI, 인간의 감정·의도·상황을 이해하는 복합지능, 창작 AI 등
  - (네트워크) 6G, 차세대 AI 등 기술 선점을 위한 도전형 기초 R&D 지원을 강화하고, 소재·부품 기업 지원을 통한 공급망 기술 확보
    - 5G액세스 장비 고도화를 위한 핵심부품기술 및 O-RAN 등 공급망 다원화 기술개발\*과 5G-Adv. 표준 선도 부품·장비 기술 개발 지원
      - \* 국산화 공정을 활용한 화합물 반도체 기반 능동부품, 저손실 초경량 안테나 기술 등
    - 6G 모바일 코어 네트워크, 광통신 부품·네트워크 분야 R&D 지원 강화
  - (양자) 장기적으로 다양한 양자미래 후보기술을 폭넓게 지원하고, 일정수준 상용화 경쟁력을 갖춘 양자기술은 수요산업과 연계
    - 양자 프로세서 개발, 한국형 양자컴퓨팅 시스템 구축, 양자네트워크 원천 연구를 안정적으로 지원하고, 학문적·산업적 양자이득 실현 지원 확대
    - 리더급 연구자 유치 및 인력양성, 양자연구 인프라 고도화 등 기반 확충

- (정보보호) 데이터 활용 수요 증가에 따른 데이터 보호기술 개발, 비대면 보안 및 사이버공격의 억지 및 국가 인프라 보호를 위한 기술 개발 지원
  - 정보주체 권리보장 기술, 동형암호, 재현데이터 등 데이터(유통·활용) 보호기술
  - 클라우드, 5G 엣지망·MEC 등의 인프라 보안기술 및 AI 기반 기계해커 등 역기능 대응, 양자내성암호(PQC) 및 검증기술 개발 지원
- (디지털 신산업 창출) 가상융합 대응을 위해 D.N.A 인프라의 적극 활용을 바탕으로 사람-사물-시공간 초연결 기술, 디지털 콘텐츠 핵심기술 확보
  - (메타버스·XR) 초실감화 기술, 콘텐츠·서비스 개발과 함께 일상·경제 활동 등 다양한 영역에서의 메타버스 생태계 조성 지원
    - 문화·지역특화 콘텐츠(예술·관광 등) 개발, 디지털 상품의 거래·유통 플랫폼 등 新유형의 메타버스 플랫폼 개발
    - ※ 문화재 원형 복원·재현 홀로그램, 고품질 가상공연을 위한 입체영상, 대규모 관객 참여 및 쌍방향 소통 기술, 서로 다른 메타버스(멀티버스) 간 아바타 기술 등
  - (블록체인) 핵심 기술력 확보를 위한 중장기 기술개발을 지원하고, 변화하는 블록체인 기술 트렌드에 대응하여 기술 융합 및 상용화 기술개발 지원 확대
    - 차세대 분산 신원 확인, 멀티버스 합의기술, 비블록체인 환경 및 이기종 플랫폼 간 상호연동을 통한 서비스 확장 기술 등 개발 지원
  - (클라우드) 멀티·분산 클라우드 집중지원, 이종 클라우드 통합, PaaS 기반 SW·서비스 개발 등 보유기술 고도화 지원
    - ※ 멀티 클라우드 스토리지 및 데이터 관리 기술, 클라우드간 가상 네트워크 기술, 멀티클라우드 PaaS 플랫폼 기술 등
  - (서비스 R&D) 8대 서비스 산업\*을 중심으로 비대면 경제로의 전환 대응을 위한 기술개발 지원
    - \* 금융, 의료, 교육, 근무, 소상공인, 유통·물류, 디지털콘텐츠, 행정
    - 기업 맞춤형 R&D 지원을 통한 비대면 연관기술 고도화
    - ※ 온라인 학업률 관리, 제조현장 지능형 헬스 모니터링, AI 방역 로봇 기술, 이종분야 간 (교통-제조-농업 등) 디지털 융합 개발·실증을 위한 디지털 오픈랩 조성

#### [4] 투자 효율화 방향

- ◆ 미래 환경변화에 대응하여 新기술을 적기에 확보할 수 있는 R&D 운영 개선 및 다부처 융합 확대 추진
- ◆ ICT 연구개발 결과물의 사업화·제품화 연계·활용성을 높이기 위해 사업 초기부터 쏘단계에 걸친 유기적 협력 추진

- **(다부처 융합 R&D강화)** 이중 기술·산업간 기술개발 수요에 대응하여 다부처 협력 R&D를 확대하고, 역할 분담을 통한 투자 효율성 제고
  - 주요 정책과 연계하여 기존기술 한계 극복을 통한 산업고도화, 사회문제 해결 및 미래 신산업·시장 창출 등 목적형 융합R&D 추진
- **(사업 구조 효율화)** 사업 구조를 효율화하고, 성과지표를 점검
  - 빠르게 변화하는 ICT 기술 트렌드 반영이 필요한 분야에 대해 프로그램형 R&D 확충 및 기존 사업 간 일부 사업 통합·구조 개편 추진
  - 사업별 성과지표의 사업 목적 부합성을 점검하여 사업 효과성 제고
    - 사업 유형별 특성(기초연구, 상용화, 인프라 구축, 인력양성 등)에 따라 목표지향적 성과지표 설정 또는 보완 유도
- **(산업화 제고)** 유망 산업 분야의 성공적인 디지털 전환을 위해 ICT 기술 관점에서의 투자 구조화 및 시장창출 전략 제시 유도
  - IoT, 블록체인, 메타버스 등 디지털 혁신기술 접목을 통한 유망 산업\* 분야의 디지털 전환 가속화 촉진
    - \* 바이오, 자동차, 에너지, 금융, 첨단제조 등
  - ICT R&D 기획 단계에서 연구개발-사업화-제품화 연계 관점의 유망기술을 도출하고 시장창출 전략을 제시토록 유도
    - ※ R&D 산출물의 양산·제품화까지 수요대기업을 포함한 양산형 테스트베드 조성 및 공급기업 매칭으로 실증기업 연계·참여 증진

## 2. 생명·보건의료

### 기술동향 및 미래전망

- ◆ 데이터·AI 기반 바이오경제 시대가 도래하면서 바이오 빅데이터에 대한 수요가 급증하고 관련 산업육성·규제개선 필요성이 증대
- ◆ 감염병 팬데믹과 고령화로 인한 막대한 경제·사회적 비용 발생으로 바이오헬스 분야 문제해결 중심 R&D를 통한 기술혁신 필요성 부각

### (1) 주요 정책목표

- **(바이오산업 혁신)** 바이오 핵심기술 확보, 융합연구 확대, 디지털 기술 연계 등 바이오헬스 분야의 연구혁신과 산업성장을 위한 집중 투자 노력 지속
  - ※ 「혁신성장 BIG3 산업 집중육성 추진계획(‘20.12)」, 「한국판 뉴딜2.0(‘21.7)」 등
  - 데이터·AI를 접목한 바이오헬스 연구 혁신\*과 신약·의료기기·첨단재생의료 산업의 지속 성장 촉진
    - \* 데이터·AI를 활용한 첨단의료기술 확보, 합성생물학/마이크로바이옴 등
  - 바이오 기술을 기반으로 타 분야 기술과의 융합을 통한 기술혁신과 유망·공백 분야 발굴 및 기술의 산업화 촉진
    - ※ 범부처 협력을 통해 바이오 소재 및 생산기술, 뇌-기계 인터페이스, 디지털 치료제 등 융합기술 개발에 지속 투자 및 인력양성
- **(사회문제 해결)** 감염병 위기 대응 등 사회문제 해결을 위한 과학 기술의 역할을 강화하고, 이를 통해 새로운 성장영역 발굴
  - 신·변종 감염병에 대한 전주기적 대응 역량 강화를 위해 국가 감염병 R&D 책임기반 강화와 감염병 위기극복 핵심기술 확보 등 추진
    - ※ 국가과학기술자문회의 산하 감염병특별위원회 신설 및 「제3차 국가 감염병 위기 대응 기술개발 추진전략」 심의·의결
  - 감염병, 만성·희귀·난치성 질환 등 사회적 수요가 높은 현안 문제를 해결하기 위한 과학기술 역량을 강화하고 이를 관련 산업으로 연계

## [2] 투자 현황 및 시사점

- ◆ 바이오헬스 분야 **정부R&D 투자가 지속적으로 증가하고 있고, 그간의 투자 성과를 바탕으로 민간투자 확대와 산업생태계 조성이 필요**
  - ※ 투자액(조원) : ('19)0.98 → ('20)1.3 → ('21)1.62 → ('22)1.76 (생명보건의료기준)
  - ※ 정부 전체 R&D 내 비중(%) : ('19)4.8 → ('20)5.4 → ('21)5.9 → ('22)5.9
- ◆ 코로나19 영향으로 **감염병 관련 R&D 예산도 큰 폭으로 증가**
  - ※ 감염병 정부R&D 투자: '21년 4,385억원 → '22년 5,081억원(15.9%증, 국회 본예산 기준)

- **(바이오헬스 산업 성장)** 최근 대형제약사 및 벤처투자를 중심으로 확대되고 있는 민간R&D 투자의 활성화 및 산업성장 기반 확충 필요
  - **(현황)** 지속적인 정부 투자가 신약개발 및 기술수출 증가, K-진단키트 수출 등 국내 민간기업의 역량 확충과 민간 투자의 활성화\*로 연계
    - \* '20년 바이오의료 분야 신규 벤처투자는 1조 1,970억원(339개 기업)으로, 전체 벤처 투자 중 바이오 벤처 투자 비율은 28%에 달하며 전년도 1조 1,033억(299개 기업)에 비해 투자 금액이 약 8.5% 증가
  - **(시사점)** 글로벌 신약, 혁신 의료기기, 첨단 재생의료 등 바이오헬스 쏠 분야에 걸쳐 국내 역량과 수준을 고려한 기반 인프라 확충 및 민간투자 활성화 필요
    - ※ 민간투자 활성화를 위해 기초·원천 연구 성과 연계를 통해 유망 후보물질과 원천 기술 개발을 촉진하고, 생산지원 및 임상개발 지원 등에 투자
    - ※ 국가신약개발사업('21~'30, 과기·복지·산업), 범부처 전주기 의료기기 연구개발('20~'25, 과기·복지·산업) 등 바이오헬스 핵심 산업 분야 범부처 지원 강화
- **(감염병 대응)** 신·변종 감염병에 신속 대응하기 위해 혁신적 플랫폼을 확보하고, 대응단계별 포트폴리오를 고려한 전략적 투자 등 감염병 투자 고도화
  - **(현황)** 감염병 대응 관련 '22년도 정부R&D 투자는 전년 대비 15.9% 증가하였으며, 백신 관련 분야에 투자가 집중\*
    - \* 신변종감염병 대응플랫폼 핵심기술개발(과기정통부, '21~'24), 코로나19백신 임상·비임상지원(복지부, '20~'22), 신기술기반 백신플랫폼 개발지원(질병청, '22-'25) 등
  - **(시사점)** 백신 개발 및 생산·공급을 위한 독자적인 역량 확보와 함께 치료제/방역기술, 공공보건 차원의 감염병 임상연구, 의료안전 기술 등 투자 다변화 필요

### [3] '23년도 투자방향

- ◆ 인공지능·데이터 기반 신약개발 및 의료기기 등 바이오헬스 산업의 글로벌 경쟁력 제고를 위한 전주기 연구 지원과 산업화 기반 조성 강화
- ◆ (민·관 역할 분담) 정부는 바이오헬스분야 핵심 원천기술 확보·공급과 인력 양성, 글로벌 수준의 규제 합리화 지원, 민간은 글로벌 시장 진출을 위한 제품개발·임상 실증에 투자 확대

- **(미래 기초융합 원천기술 확보)** 바이오헬스 분야 차세대 유망기술 확보를 위한 목적형 기초연구와 융합연구 지원 강화
  - (원천·기반연구) 생명현상에 대한 근원적 연구와 함께 줄기세포, 뇌연구 등 고난이도 원천기술에 대한 도전적 연구를 장려
    - \* 기존 연구의 한계를 극복하기 위한 혁신·도전형 연구 및 국제협력 등 다양한 연구를 지원하고 향후 성장이 예상되는 분야에 대한 연구자 육성 강화
  - (바이오융복합) 마이크로바이옴, 합성생물학 및 mRNA 백신 등 기술 융복합을 통한 파괴적 혁신이 예상되는 분야에 투자 강화
- **(산업생태계 고도화)** 의약품·의료기기 산업의 글로벌 경쟁력 제고와 첨단 재생의료 분야의 기반 역량 강화를 위한 전주기적 지원 강화
  - (의약품) 글로벌 수준의 신약 후보물질 발굴을 위한 유망 파이프라인 확대 및 인공지능·데이터 기반 신약개발 프로세스 효율화 등 지원 강화
    - ※ 국가신약개발사업('22년 1,342억원, 복지부과기부산업부), 인공지능활용혁신신약발굴('22년, 17억원)
  - (의료기기) 혁신형 의료기기의 핵심 원천기술 개발 및 실증, 의료기기 소재·부품 핵심 품목의 국산화를 위한 R&D 지원 강화
    - ※ 소프트웨어 의료기기 등 첨단화·디지털화 추세를 반영한 맞춤형 투자 강화
  - (첨단재생의료) 줄기세포 치료제 등 재생의료 분야의 원천기술부터 임상·실용화까지 전주기 R&D를 지원하고, 국제적 수준의 안전관리 체계 마련
    - ※ 첨단재생의료분야 원천·핵심기술, 연계기술·치료기술 개발 및 임상 적용 등 연구개발 지원, 일반의약품과 차별화된 품질관리 체계와 허가심사 등



- **(국민건강·삶의 질 향상)** 사회문제 해결에 실질적으로 기여하고 국민이 체감할 수 있는 유망 헬스케어 서비스 개발과 연구 성과 창출·확산을 위한 체계적 지원 강화
  - (헬스케어 서비스) 개인 유전체·의료정보를 활용한 맞춤형 의료서비스, 디지털 치료제 등 유망 헬스케어 서비스 개발 및 실증 지원
    - 공통 플랫폼 기술 개발과 개인정보 보호 등 제도보완 병행
  - (임상·보건) 감염병, 저출산, 고령화 대응 및 국가 의료서비스의 질 개선을 위한 공익적 임상·중개연구 강화
    - 백신·치료제 포함, 감염병 대응 소단계 역량 강화 및 인력 양성
  
- **(혁신기반 조성)** 기술사업화 촉진, 기술-규제 정합성 확보 지원 및 융합형 인재 양성 등 연구개발 성과의 산업화 기반 강화
  - (산업혁신·규제과학) 산·학·연·병 협력에 기반한 현장 실용화를 촉진하고, 관련 인증·평가기술, 디지털 연계 표준 및 가이드라인 정립 등 규제과학에 대한 지원 강화
  - (전문인력양성) 기초연구와 임상현장을 연계할 의사과학자, 정밀 의료·AI·빅데이터 등 4차 산업혁명 관련 융합 인재 등 중점 양성
  - (생명자원·정보인프라) 범부처적 자원·정보의 수집 체계화 및 통합 플랫폼 구축, 데이터 개방·공유·연계를 통한 활용 생태계 조성 지원 강화
    - ※ 수집된 데이터의 표준화, 보안 등 개방·공유에 필수적인 요소기술과 이종 데이터 간 연계기술 확보 지원

#### [4] 투자 효율화 방향

- ◆ 바이오 데이터의 체계적 축적과 연계성 강화, AI기술 접목을 통해 디지털헬스케어 산업 기반 강화
- ◆ 분야별 바이오데이터의 특성을 반영한 표준화, 보안, 통합 분석기술과 플랫폼 연계를 위한 요소기술 개발 지원

- **(데이터 기반 연구·산업혁신)** 바이오데이터의 체계적 축적과 플랫폼 간 연계성을 강화하고, AI기술 접목을 통한 바이오헬스 산업 고도화
  - 기존에 구축된 공공 데이터 플랫폼의 개방성·활용성을 강화하고, 중요 데이터 미구축 영역에 대해서는 데이터 확보·구축을 추진
  - 신약, 의료기기, 헬스케어 등 데이터 접목이 가능한 바이오헬스 쏠 분야에 빅데이터와 인공지능 기술을 결합하여 산업 성장 촉진
    - ※ AI활용 신약 후보물질 발굴, 임상시험 설계, 실사용 데이터의 수집·분석 지원, 임상 의사결정 지원, 혁신 의료기기·SW 실증 및 현장적용 강화 등 산업적 활용 고도화 지원
  - 헬스케어 데이터 등 바이오 분야별 생성 데이터의 특성에 부합하는 데이터 표준화, 보안 및 통합 분석기술 등 기반기술 확보 지원
- **(감염병 위기대응)** 신·변종 감염병 대응기술 연구개발을 가속화하고, 글로벌 시장선점을 위한 혁신적인 플랫폼 기술 R&D에 체계적 투자
  - mRNA백신 등 핵심 플랫폼 기술에 지속 투자하고, 백신·치료제 개발 기업을 위한 지원 인프라 강화
    - ※ 전임상·임상연구 인프라 구축, 원부자재 생산공정 기술 개발 지원 등
  - 코로나19 대응에 집중되었던 감염병 투자 포트폴리오를 원천기술 고도화 및 전반적인 감염병 대응역량을 제고하는 방향으로 재정비
    - ※ 주요 백신 플랫폼(합성항원, 핵산백신, 전달체 백신 등) 기술 확보 및 방역 전략품목의 (예: ECMO, PCR 장비, 인공콩팥 CRRT 등) 핵심부품 국산화 지원 등



### 3. 에너지·자원

#### 기술동향 및 미래전망

- ◆ 2050년 탄소중립 사회를 향한 글로벌 에너지·자원 공급망 재편 속, 에너지 전환 및 쏘부문 저탄소화를 위한 혁신기술 선제적 확보 및 신속한 상용화보급 필요
- ◆ 가동원전 안전 운영, 방폐물(사용후핵연료 포함) 전(쑤)주기 안전 관리, 원전해체, SMR 등 현안 대응 기술 수요와 원자력방사선 활용 기술 필요성 증대
- ◆ 희소금속 등 미래 신산업에 필수적인 광물자원의 안정적인 공급망 확충과 가격급등에 대비하기 위해 개발·순환 기술 확보의 중요성 증대

#### (1) 주요 정책목표

- **(탄소중립)** '30년 NDC 목표 달성 및 '50년 탄소중립 실현\*을 위한 에너지 전환 가속화 및 저탄소 생태계 기반 마련
  - \* (감축목표) '18년 727.6백만톤 → '30년 436.6백만톤(△40.0%) → '50년 넷제로(순배출량 0)
  - ※ 2050 탄소중립 시나리오 및 NDC 상향('21.10.), 탄소중립 R&D 투자전략('21.03.), 탄소중립 기술혁신 추진전략('21.03.), 탄소중립 산업에너지 R&D 전략('21.11.) 등
- (에너지 전환) 전원믹스를 화석연료 기반에서 신재생에너지 및 無탄소전원 기반으로 전환하고, 전력계통 및 에너지 저장 등 에너지 공급 체계 선진화
- (저탄소 생태계) 산업, 수송, 건물 등 쏘부문 저탄소화를 촉진하고, CCUS 등 차세대 흡수·활용 기술의 상용화 지원
- **(원자력안전·활용)** 원전의 장기간 안전운영과 원전시장 경쟁력 강화를 위한 핵심기술 개발, 해체·SMR 新시장 개척, 혁신기술 활용 등 역량 제고
  - (원전 안전) 국민이 안심·신뢰하는 원전 안전성 확보와 후행핵주기 현안 대응 및 산업 기반 육성·지원
    - ※ 세계 최고수준('20년기준 최고기술보유국(미국) 대비 88%)의 원전 안전운영 기술 확보(~'30년)
    - ※ 미래원자력 안전역량 강화방안('18.12.), 원전해체산업 육성전략('19.4.), 중·저준위/고준위방폐물 관리 기본계획('20.12./'21.12.), 원자력진흥/안전 종합계획('21.12./'22.1.) 등
  - (원자력·방사선 활용) 글로벌 新시장 선점 및 新산업 창출을 위한 원자력·방사선 기술(제품)을 개발하고, 활용 분야 확대
    - ※ 첨단의료·소재 등 방사선유망기술군(8개 분야) 시장창출·진입(~'30년)
    - ※ 미래선도 원자력 기술역량 확보방안('19.11.), 미래 방사선 산업창출 전략('19.11.), 원자로 기술개발 현황 및 향후 추진전략('20.12.), 방사선진흥종합계획('21.1.) 등

- **(자원공급 안정화)** 자원수급 불안 해소 및 친환경·경제적 자원순환을 위해 자원확보부터 순환까지 산업현장 맞춤형 공급 대책 마련
  - **(자원개발 역량 제고)** 新산업·에너지에 따른 현장수요 중심의 R&D 추진과 실증·산업화 지원으로 탐사·개발 성공률 향상
    - ※ 스마트자원개발시장점유율 10% 달성/ 자원개발 생산성 향상 10% 달성(~'30년)
    - ※ 제6차 해외자원개발/제3차 해저광물자원 기본계획('20.5.), 제4차 에너지기술개발 계획('19.12.), 희소금속 산업 발전대책 2.0('21.8.) 등
  - **(자원수급 다각화)** 폐자원의 고부가가치형 재자원화(재활용, 재제조 등)를 통해 지속가능형 자원순환경제 활성화
    - ※ 미래산업 제품 재자원화율 92% 및 재제조율 10% 달성(~'30년)
    - ※ 제1차 자원순환기본계획('18~'27)('18.9.), 자원기술 R&D 투자 로드맵('21.4.), 탄소중립 산업에너지 R&D 전략('21.11.) 등

## [2] 투자 현황 및 시사점

- ◆ **에너지 R&D 투자규모**는 지속적으로 증가 중이며, 각 부문현장에서의 신속한 기술 채택을 위해 실증·상용화 포함 전주기 R&D에 전략적 투자 추진 필요
  - ※ 에너지 투자규모 : ('20)8,823억 원 → ('21)1조 300억 원 → ('22)1조 1,124억 원
- ◆ **가동원전 안전이용, 핵융합 지원** 등을 위해 지속 투자 중이나, 원자력 안전·활용 극대화 및 핵융합 경쟁력 확보를 위해 전략적·안정적 투자 필요
  - ※ 원자력방사선·핵융합 투자규모(연구로건설제외) : ('20)4,132억 원 → ('21)5,009억 원 → ('22)5,019억 원
- ◆ **석유가스, 新산업에너지** 원료물질인 광물자원(희유금속 등)의 수급 안정화를 위해 투자를 확대 중이며, 산업현장 수요 고려 등 전략적 투자 추진 필요
  - ※ 자원(탐사, 원료화 등) 투자규모 : ('20)532억 원 → ('21)832억 원 → ('22)864억 원

- **(에너지)** 지속적인 에너지 R&D 투자를 통해 요소기술의 기술경쟁력은 높아지고 있으나, 실증·상용화를 통한 산업 현장 공급에는 한계
  - **(현황)** 태양전지, 풍력터빈 등 분야에서 우수성과가 도출되고 있으나, 연구성과의 현장 적용 및 국내외 보급까지의 연결고리가 미약
    - ※ 페로브스카이트 태양전지 세계 최고효율(25.5%) 달성 ↔ 국내 태양광 발전량 비중 3.3%(20)
  - **(시사점)** 강화된 NDC 목표 달성을 위해, 탄소감축량이 상대적으로 높고, '30년까지 상용화 가능한 기술의 신속한 개발·실증과 보급 확대 필요

- **(원자력핵융합)** 원자력 안전 및 핵융합 분야의 기술역량이 강화되었으나, 원자력 안전·활용 촉진과 핵융합 경쟁력 확보를 위해 R&D 전략성 제고 필요
  - (현황) 대형 원전 중심의 글로벌 경쟁력 및 핵융합 기술 역량 확보 등 원자력·핵융합 분야 R&D 투자 성과 확보
    - ※ (원자력) APR1400 개발('01) → UAE 수출('09) → 미NRC 설계인증('19) 등
    - (핵융합) KSTAR 1억도 플라즈마 30초 운전 달성('21) 등
  - (시사점) 국내 원자력 기술·산업의 경쟁력 제고를 위해 가동원전 안전운영 및 방폐물 안전관리, 소형원전, 핵융합 등 현안대응 및 미래대비 R&D 투자 필요
- **(자원)** 글로벌 수요 급증, 일부 국가 중심 매장·생산 등 수급불안이 확대됨에 따라, 자원 R&D 투자의 전략성 강화 필요
  - (현황) 자원의 안정적인 확보를 위해 자원개발·순환 기술에 지속투자 중이나, 최근 최고기술보유국 대비 국내 기술수준 향상은 정체
    - ※ 지능형 융합 자원탐사 기술(수준, 격차) : 62.5% 6.0년 ('18년) → 59.5% 6.3년 ('20년)
    - ※ ICT기반 자원 개발·처리 기술(수준, 격차) : 60.0% 5.0년 ('18년) → 70.0% 5.3년 ('20년)
  - (시사점) 소재·부품산업의 원료인 자원의 안정적인 수급을 위해 공동활용기술 확보, 재활용·재자원화 등 R&D 전략성 확보 필요

### [3] '23년도 투자방향

- ◆ '2030년 탄소배출량을 획기적으로 감축할 수 있는 상용화 기술에 집중 투자하고, 2050 탄소중립 실현을 위한 혁신기술 및 기반 구축 강화
- ◆ 원자력에 대한 국민의 신뢰성 제고와 현안 대응 역량 강화를 위해 기술 고도화·혁신에 지속 투자로 원자력 안전·활용 극대화
- ◆ 글로벌 공급망 위기대응 및 자원의 안정적 확보와 지속가능한 순환자원 재활용을 위해 전주기적 R&D 투자 강화
- ◆ (민관 역할분담) 정부는 탄소중립 생태계 강화를 위해 혁신기술과 실증 등 기반조성에 집중 투자하고, 민간은 저탄소 산업구조로 전환을 위해 多배출공정 개선, 효율 극대화 및 에너지 절감을 위해 지속 노력

- **(에너지 전환)** '30년 NDC 목표 달성을 위해 재생에너지 기술 및 전력 네트워크 고도화와 수소경제 구현을 위한 R&D 투자 강화
  - (재생에너지 확대) 태양광·풍력 등 재생에너지 보급 확대를 위한 고효율화·저가화·국산화 기반의 시장성 확보와 입지 다변화·최적화 등 수용성 강화
  - (안정적 에너지 공급) 재생에너지(분산자원) 확대에 따른 전력 네트워크의 적기 고도화를 위해 고안정·지능형 전력망 및 다양한 에너지저장 시스템 확보
  - (수소경제 활성화) 그린·저탄소 수소생산, 대용량 수소 이송·저장 및 활용기술 확보, 무탄소 연료 발전 기술 투자 강화
  
- **(저탄소 생태계)** 산업공정 전반의 저탄소화와 함께 에너지 저소비 구조로 전환, CCUS 기술의 실증·상용화를 통한 저탄소 생태계 구축
  - (산업공정) 철강·시멘트·정유·화학 등 온실가스 다배출 업종 중심으로 공정·설비 저탄소화와 근본적 탄소저감을 위한 新공정 개발 지원
    - ※ 5개 다배출 업종(철강, 시멘트, 석유화학, 정유, 반도체·디스플레이)이 산업부문 전체 온실가스 배출량(308.9 백만톤)의 86.4%를 차지('18)
  - (수요관리·고효율) 디지털 기반 전력·열에너지 공급-수요 관리, 에너지 공동 기기 초고효율화, 제로에너지 건물 등 고효율·저소비 에너지 소비 시스템 구축
  - (CCUS) 온실가스 감축기술 상용화를 위해 CO<sub>2</sub> 포집·저장은 대규모 실증과 저장소 확보, 활용은 시장수요 기반 조기 상용화 기술에 집중 투자
  
- **(원전 안전 증진)** 원전가동의 안전성 제고를 위해 수요맞춤형 안전기술 (규제기술 포함) 고도화, 방폐물(사용후핵연료 등) 안전관리 등에 투자 강화
  - (안전혁신) 원전사고(고장, 중대사고 등)의 예측·예방·대응 등 안전기술 혁신과 안전규제 검증기술 역량 고도화를 통한 현장 적용·활용성 강화
  - (안전운영) 첨단기술(인공지능 등) 및 기기·설비(고리1호기 등)를 활용한 안전기술 개발·실증과 안전부품·설비 품질 제고 등 운영 안전성 향상
  - (방폐물안전) 중·저준위폐기물 안전관리, 사용후핵연료 저장·처분 안전성 및 처리 관련 원천·실증 기술 개발(규제기술 포함) 등 안전관리 고도화 중점 지원
  
- **(원전해체·SMR)** 원전해체 역량 제고를 위한 해체기술 확보와 원전수출 경쟁력 강화를 위한 원자로기술 혁신 등에 지속 투자
  - (원전해체) 경제적이고 안전한 원전해체 역량 확보를 위해 해체기술 고도화 (현장맞춤형기술 개발·실증 등), 선도기술(첨단 용·복합 등) 개발 등 지원 확대

- (SMR 등) 수출경쟁력 강화와 미래시장 수요 대응을 위해 SMR·상용원전·SMART·연구로 개발·수출 등 지원 강화
- **(원자력 활용)** 원자력기술 활용 다변화와 기초연구, 인력양성, 인프라 구축·활용 등 기반 확충에 안정적 투자
  - (활용다변화) 특수환경(우주·해양·극지 등) 등 타분야에 원자력기술 역량 접목·활용, 탄소중립 기여 등 혁신적 기반기술 개발 지원
  - (기반확충) 기초연구, 전문인력 관리·양성, 인프라(연구시설·장비 등) 구축·활용 및 안전규제 체계 등 원자력 기초·기반 역량 강화 지원
- **(방사선 진흥)** 방사선기술의 활용 확대 및 산업 창출 촉진을 위한 유망 기술 경쟁력 강화, 방사선 산업 육성 기반 구축 등에 전략적 투자
  - (기술활용) 생활방사선 안전관리, 희귀난치성질환 대응 등 국민체감형 연구 개발, 첨단 의료기반 구축·활용 및 미래혁신 기반기술 확보에 안정적 지원
  - (산업육성) 방사선 인프라(기기) 연계·활용 중심의 기술사업화, 방사성 동위원소 생산·활용 중심의 육성·지원체계 고도화 및 비파괴검사 신뢰도 제고를 위한 기술역량 확보 등 산업 기반 강화
- **(핵융합 경쟁력 강화)** 미래 핵융합 전력생산 실증 관련 핵심기술 개발을 위해 국제핵융합실험로(ITER) 및 KSTAR 장치, 핵융합 선도 기술 개발 등에 안정적으로 지원
  - (기초연구) 핵융합 관련 국내 기초연구는 효과성을 고려하여 지원
- **(자원 공급망 확충)** 자원의 안정적인 확보와 효율적인 재활용 등 자원 수급 역량강화를 위한 공정별 현장맞춤형 기술 등의 지속 투자
  - (탐사인프라 구축) 해저자원 탐사 역량강화 및 해외 자원개발 시장 진출 모색을 위한 물리탐사연구선 적기 건조(~'24) 지원
  - (광물 원료화) 선풍·제련 등 핵심광물의 산업 원료화 기술에 대한 전략적 투자로 광물-소재-기자재 간의 연계성 강화
  - (재제조) 순환형산업구조 기반구축을 위한 재제조품 성능복원 기술, 품질평가·인증기술 등 기반기술 확보에 안정적 지원
  - (재자원화) 자원 공급망 안정성 확보를 위해 신산업공정에 활용되는 희소금속 등 유용자원의 재자원화기술(추출·회수기술 등) 지원 강화



#### [4] 투자 효율화 방향

- ◆ 에너지전환 및 탄소중립 관련 정책에 대한 기여도 향상을 위해 **비에타** (중소규모) **사업의 추진전략성 제고**
- ◆ **원자력 이슈에 대한 효과적인 대응역량 확보**를 위해 **부처간 연계·협력 촉진** 등을 통해 **R&D 전략성 강화**
- ◆ **국제핵융합실험로(ITER)개발의 관계부처 간 재원분담 방안 마련** 등을 통해 **투자효율성 제고**

- **(중소규모사업 추진전략성 제고)** NDC 및 탄소중립 시나리오 달성을 위해 탄소중립 기술로드맵 및 각 분야 R&D 정책에 대한 연계성 강화
  - 탄소중립 분야 R&D 강화, 계속사업 일몰 등에 따라 에너지 분야 비에타 (중소규모) 중심으로 세부사업 수\*가 급격히 증가
    - \* (에너지 분야 신규 세부사업 수) ('20) 21개 → ('21) 22개 → ('22) 33개
  - 탄소중립 분야 R&D 정책목표\*에 따라 **일몰사업-비에타(중소규모)사업-에타사업 간 효율적 연계 방안 마련** 및 **중소규모사업 역할 명확화** 추진
    - \* NDC 및 탄소중립 시나리오, 탄소중립 기술로드맵, 탄소중립 R&D 투자전략 등 주요 탄소중립 정책과의 정합성 제고
- **(원자력 분야 연계·협력 강화)** R&D 필요분야(부처 역할·기능 고려) 중점 지원, R&D성과의 연계·활용을 위한 **협력 촉진** 등을 통해 **R&D 전략성 제고**
  - 부처별 R&D 추진방향(정책부합성 등)과 성과 연계·활용 분석 제시를 기반으로 R&D 필요분야의 맞춤형 지원 등으로 R&D 실효성 확보
  - 이슈대응 역량 제고를 위해 **소통협력(협의체 구축·운영 등) 활성화, 공동성과 창출 기반 마련(역량 결집·활용 등 협업)** 등으로 R&D 활용성 강화
- **(핵융합 투자전략성 확보)** 국제핵융합실험로(ITER)개발 국제협약의 안정적인 이행을 위해 **연차별 적정소요 중심으로 지원**하되, 관계 부처의 장기적 역할 및 **재원분담방안 마련** 등 투자효율성 제고
  - '23년 이후의 ITER 분담금 **재원확보 방안 마련**(관계부처간 협의)으로 ITER사업의 **안정적 추진 동력 확보**

## 4. 소재·나노

### 기술동향 및 미래전망

- ◆ (소재) 탄소중립 대응을 위한 공정 전환 등 환경 문제 및 경제·안보적 이슈 해결을 위한 글로벌 공급망 구축 및 소재 원천기술 개발 가속화
- ◆ (나노) 디지털 전환 등 사회구조 변화에 대응하기 위한 유망 나노소재·제품 확산 및 나노기술 혁신 주도

### (1) 주요 정책목표

#### <소재 분야>

- **(탄소중립공급망 대응)** 소재·공정 분야 친환경 기술개발을 바탕으로 탄소중립을 실현하고, 소재 데이터 활용, 기초원천 연구 강화를 통해 미래 대응
  - 혁신적 탄소감축 수단을 지속 공급하는 소재 분야(철강·시멘트, 석유화학, 산업공정 고도화, CCUS) 핵심기술 개발로 2050 대한민국 탄소중립 견인
    - ※ 수소환원제철 기술 연·원료대체율 : (現) 0% → ('40) 100%, 탄소중립원료 제품 가격 경쟁력 : (現) 150% → ('40) 100% (탄소중립 기술혁신 추진전략, '21.3)
  - 데이터 기반 소재 연구 파이프라인 혁신 및 선제적인 선도형 기초·원천 소재 R&D 지원을 통한 차세대 소부장 공급망 대응 강화
    - ※ 신소재 개발기간 및 비용 50% 이상 단축(데이터 기반 소재연구 혁신허브 구축활용방안, '20.10)
    - ※ 65대 미래선도품목 중심의 기술난제 극복 지원 및 조선·항공 등 수요산업 특화 소재 R&D 기반 지속 확충(소재·부품·장비 미래 선도형 R&D 추진방안, '21.11)

#### <나노 분야>

- **(미래신산업 선점)** 나노기술 혁신을 통한 글로벌 미래사회 선도
  - ※ 「제5기 나노기술종합발전계획」('21.4), 「2021년도 나노기술발전시행계획」('21.4) 등
  - 창의·도전적 미래기술의 선도적인 확보를 위해 나노 기초·원천 연구개발 강화 및 혁신성장 주도 나노융합산업 경쟁력 강화
    - ※ (과학기술수준) 85.7%(세계 4위, '19년) → 93%('30년), (나노융합산업 매출액) 143조원('19년) → 200조원('30년), (나노융합기업) 809개소('19년) → 1,500개소('30년)
  - 나노팹인프라의 지원 기능·체계를 고도화하고, 전문인력 양성·국제협력 강화·표준화 주도 등을 통한 혁신기반 확충

## (2) 투자 현황 및 시사점

- ◆ (소재) 소부장 특별회계 도입과 정부 R&D 투자규모 대폭 확대로 기술·산업적 성과를 달성했으나, 글로벌 공급망(GVC) 재편 대응을 위한 투자 효율화 필요
  - ※ 투자액(조원)/비중(%) : ('16)1.10/5.8→('17)1.10/5.6→('18)1.02/5.2→('19)1.06/5.1→('20)1.32/5.5
- ◆ (나노) 지속 투자를 통해 기술력 확보 및 생태계 조성에 성공, 산업화는 미흡
  - ※ 투자액(조원)/비중(%) : ('16)0.80/4.2→('17)0.83/4.3→('18)0.81/4.1→('19)0.82/3.9→('20)1.09/4.5

### □ (소재) '20년 소부장 경쟁력강화 특별회계 신설로 투자규모 대폭 확대

※ 소특회계 주요R&D 규모 : ('20)1.72조 → ('21)2.15조 → ('22)2.27조 (CAGR +14.9%)

- 확대된 정부 R&D 투자로 최고국 대비 국내 기술수준의 80% 최초 돌파, 반도체 관련 일본 수출규제 품목 의존도 감소 등 성과 달성

※ 최고국(미국, 100) 대비 국내 소재·나노 기술수준(KISTEP) : 78.6('16)→78.3('18)→80.8('20)

※ 불화수소 對日 수입액(만 달러) : ('19 1~5월) 2,840 → ('21 1~5월) 460 (83.6% 감소)

- 다수 국내 기업은 GVC 재편 대응을 준비 중으로, 이를 계기로 신규 시장 진출을 통한 시장 규모 성장과 수출액 정체 극복 필요

※ 글로벌 소부장 기업의 64% 상당이 글로벌 공급망 재편을 준비 중(KOTRA, '20.9)

※ 소재산업 수출액(억 달러) : ('11) 916 → ('20) 875 (CAGR △0.5%)

### □ (나노) 그간 지속적인 R&D 투자를 통해 기술력을 확보하고 산업생태계를 구축하였으나, 상용화 연계를 통한 산업화 성과 창출은 미흡

- 꾸준한 정부 투자를 통해 국가나노기술 성장을 견인하고, 산업 성장과 기술경쟁력 확보에 기여(세계 4위, 최고선도국(美) 대비 85.7%)

\* (나노융합기업) ('17년) 717개 → ('18년) 775개 → ('19년) 809개 → ('20년) 862개

- 한편, 기초·원천기술의 경제적 가치창출(기술이전, 기술료 등)에는 미흡한 편으로 상용화 연계 및 신뢰성 향상을 위한 지속 투자 필요

※ ('19년 기준) 나노분야 기술이전 498건(전년 대비 1.5%↓) 및 기술료 징수액 148.8억원(23.8%↓)은 답보상태

⇒ 탄소중립, GVC 재편 대응 및 미래 신산업 선점 대응 투자와 기초·원천 연구결과가 경제·산업적 성과로 이어지도록 생태계 마련, 상용화 연계 필요



### [3] '23년도 투자방향

- ◆ (소재) 탄소중립 대응을 위한 친환경 소재·공정 개발 R&D 지원을 지속 확대하고, 기존의 GVC 대응형 투자를 미래기술역량 강화 관점에서 고도화
- ◆ (나노) 미래사회 변화 대응을 위해 신산업 연계를 통한 유망 소재·제품 개발 추진하고, 이를 위한 혁신 기반을 강화
- ◆ (민관 역할분담) 정부는 우수 원천기술 사업화를 위한 실증·규제대응·인프라 등 혁신 기반 확충에 중점 투자하고, 민간은 정부R&D 성과를 활용한 이어달리기 형태로 미래신산업 분야 완제품 개발에 주력

#### <소재 분야>

- (친환경 소재·공정 개발) 2050 탄소중립 실현을 위한 이산화탄소 포집·활용·저장(CCUS) 기술 기반 소재·공정 친환경화 R&D 지원 강화
  - 탄소 다배출 업종인 석유화학·철강 등 소재산업의 원료 대체·저감 및 디지털 전환을 통한 친환경적 공정 개선에 투자 강화
    - \* 바이오 전환기술을 활용한 석유화학 소재·공정 대체, 고분자 소재 재활용 시 고순도 단량체 확보를 위한 기술개발, 공정에너지 관리시스템(FEMS) 도입을 통한 산업공정 고도화 등
- (소재 미래기술역량 강화) 산업에서 예상되는 기술난제 극복을 위한 차세대 소재 확보와 데이터 활용 및 실증을 위한 기반 조성에 투자
  - 65대 미래선도품목 및 100+85대 R&D핵심품목 기술개발 투자를 미래지향적 패러다임으로 전환
    - ※ 주력산업(반도체, 디스플레이, 자동차 등) 고도화를 위한 즉각적 대응뿐만 아니라, 신산업(바이오, 그린에너지 등) 창출에 필요한 기술난제 해결형 미래소재 개발 확대
  - 소재 개발 실험의 자율화·가속화를 위해 연구자의 물리적 개입을 최소화하고 AI를 활용하는 스마트 소재연구실 구축에 지속 지원
    - \* 실험용 지능형 로봇 도입 및 XR/VR 활용 연구실 무인화 기반 기술개발 지원 등
  - 개발된 기초·원천소재의 실증과 상용화의 신속성·신뢰성 확보를 위한 품질평가 표준화 및 공통화 통합 인프라의 확충 지원
    - \* 초고온, 초내식, 초고압력, 초경량 조건에서 사용 가능한 탄소복합소재, 금속소재 등 성능 중심의 특수소재 실증 기반 조성

## <나노 분야>

- **(유망 나노소재제품 개발)** 미래사회 변화와 신산업 수요 창출에 대한 선제적 대응을 위해 유망 나노 소재·제품 개발 촉진
  - 나노기술을 바탕으로 디지털 전환, 미래 감염병 대응을 위해 기존 전자소자 한계를 극복할 수 있는 초저전력·고성능 소자 개발
    - ※ 메타버스 등 비대면 디지털 세계의 구현을 위한 초분광 영상 센서, 오감감지 나노 소자, 에너지 자립형 나노소자 등
  - 신산업 창출\*에 따른 기술개발 패러다임 전환과 유망산업 분야에 적용 가능한 나노소재·제품 개발
    - \* 미래차, 융·복합 디스플레이, 통신(6G) 등 미래신산업 분야와 연계하여 완제품에 장착 가능한 부품·모듈 수준의 산업화 R&D 추진
    - ※ 차세대 모빌리티용 경량 고강도 소재 및 부품, 차세대 이동통신 시스템 구현에 필요한 저손실, 전자파 차폐, 고방열 소재기술 및 부품기술 등
- **(혁신 기반 강화)** 나노분야 우수 기초·원천기술의 사업화 지원을 강화하고, 글로벌 규제 대응을 위한 성능·안전 평가 지원 강화
  - 기존 우수연구성과를 사업화 수요와 연계하고, 기술유효성 입증을 위한 실증 R&D 등을 강화하여 상용화 촉진
  - 국내외 시장 진출 가속화와 글로벌 규제대응 등 나노제품의 제표준화 선점을 위한 성능·안전 평가 시험법 개발
  - 나노팹 인프라 고도화를 통해 국내 나노분야 연구·산업 수요에 대응하고, 권역별로 특화된 시설·서비스 시스템의 지원 강화
    - ※ 나노인프라 지원체계 고도화를 위해 6대팹 외 대학·출연연의 공정 시설·장비 고도화 지원

## [4] 투자 효율화 방향

- ◆ (소재) 다양한 정책 수요에 효율적 대응을 위한 투자 우선순위 점검 및 소재 데이터의 효율적인 생성·축적·활용을 위한 사업 연계 추진
- ◆ (나노) 공공 인프라를 활용한 맞춤형 융복합인재 양성 및 공동수요 발굴 등 협력기반 R&D를 통한 전략성 제고

### <소재 분야>

- **(우선순위 점검)** 소재·공정 친환경화, GVC 대응, 기술난제 극복 등 다양한 소재 기술개발 수요 대응을 위한 투자 우선순위 점검
  - 다양한 정책 수요 해결(탄소중립, 기술패권 경쟁, 자원 무기화 등)을 위한 공통 기술 개발에 우선 지원 등 효율적 소재 R&D 투자 포트폴리오 설계
- **(소재데이터 사업 연계)** 기 구축된 분야별 소재 데이터베이스의 현황 파악·체계화 및 소재개발 AI 관련 사업에서의 활용도 제고
  - 소재정보은행 및 표준참조물질 데이터베이스의 활용방안 모색
    - ※ 소재정보은행 : 산업소재 물성정보, 지식정보, 기술강좌 등 108만건 DB 구축('07~'16, 산업부)
    - ※ 표준참조물질 DB : 금속 3,235건, 재료 375건의 참조표준데이터 제공(국가참조표준센터)
  - 소재 데이터 구축사업과 AI 기반 데이터 활용 사업 간 연계방안 구체화
    - ※ (예) 소재 연구데이터 플랫폼 內 데이터 센터 ↔ AI 스마트 소재연구실 간 데이터 교류

### <나노 분야>

- **(산업수요 연계 강화)** 산업수요 연계 기술개발·인력양성을 통해 R&D 전략성을 강화하고, 수요-공급기업 간 협력기반 R&D 유도
  - 수요기업·기관과 연계한 R&D 추진을 지원하고, 다양한 협력모델을 발굴하여 맞춤형 지원을 통한 안정화된 벨류체인 구축
    - \* 생태계 내 전·후방 기업 등이 함께 참여하는 기술수요자·성과 중심의 R&D 추진
  - 기존 공공\*·대학인프라의 활용성을 강화하여 실무능력을 겸비한 산업 수요맞춤형 융·복합 전문인력 양성 추진
    - \* 나노종합기술원(NNFC, 대전), 한국나노기술원(KANC, 수원), 나노융합기술원(NINT, 포항), 전북·광주 나노기술집적센터(NCNE), 나노융합실용화센터(NPAC, 대구)
  - 나노 분야 수요·공급기업이 미래유망제품의 수요를 공동으로 발굴하고, 기술적 난제 해결을 위한 혁신 컨소시엄의 구성·운영 유도

## 5. 기계·제조

### 기술동향 및 미래전망

- ◆ 기후위기에 의한 **글로벌 환경규제**에 따라 **친환경 모빌리티, 수소 생산·저장·활용** 등 탄소중립 실현을 위한 기존 **탄소기반 산업의 친환경 전환 대응** 필수
- ◆ 빅데이터, IoT, 인공지능 등 **4차산업혁명 주요 기술이 성숙됨**에 따라 **자율주행 모빌리티, 지능형 로봇** 등 **기계·제조 산업의 디지털 전환 가속화**

### (1) 주요 정책목표

- **(미래 신시장 선점)** 기후변화 대응을 위한 **친환경화** 및 4차 산업혁명으로 부터 촉발되는 기존 **전통산업의 디지털전환 지원 강화**
  - **(친환경)** 기계·제조 산업의 **친환경 기술개발**에 집중지원을 통해 **글로벌 시장 경쟁력 유지 및 친환경 중심사회 구현**
    - ※ 친환경선박 점유율('21) 66% → ('30) 75%), 친환경차 판매비중('20) 3% → ('25) 11%)
  - **(디지털전환)** 기술개발-실증-인프라-법제도 등 **디지털 전환**을 위한 **전방위적 지원**으로 **글로벌 첨단기술 추격 가속화**
    - ※ 자율운항선박 시장점유율('21) 0% → ('30) 50%), 선박 생산성 30% 향상('20년 대비), '24년 레벨4 자율주행차 일부 상용화, '25년 디지털 도입 평균 '정착'(現 '도입) 이상
    - ※ 제4차 친환경차 기본계획('21.2), K-조선 재도약전략('21.9), 산업DX 확산전략('21.4), 미래차 경쟁력 확보를 위한 범부처 R&D 추진방안('21.4), 2021년 지능형로봇 실행계획('21.4)
- **(중소 생태계 강화)** 내연기관의 **전동화·친환경화** 등 급격한 산업·기술 변화 대응을 위해 **중소·중견 기업들의 전환기 대응 지원**을 강화
  - 기계·제조 산업의 **탄소중립 대응, 디지털 전환**에 따른 **중소·중견 기업들의 핵심기술 확보, 신서비스 발굴** 등 역량 강화 지원
    - ※ '30년까지 부품기업 1,000개를 미래차 기업으로 전환 등
    - ※ K-조선 재도약 전략('21.9), 자동차 부품기업 미래차 전환 지원전략('21.6), 엔지니어링 산업 혁신전략('20.5)

## [2] 투자 현황 및 시사점

◆ 기계·제조분야의 친환경·디지털 전환에 따라 정부 R&D 투자액은 지속 증가 중이나, 전체 R&D예산 대비 비중은 정체

※ 투자액(조원) : ('16)1.65 → ('17)1.62 → ('18)1.58 → ('19)1.63 → ('20)1.93

※ 정부 전체 R&D 내 비중(%) : ('16)8.6 → ('18)8.0 → ('20)8.1

□ **(친환경·디지털전환)** 그간 기계·제조분야의 안정적 투자지원으로 우수한 성과를 창출하였으나, 성장 가속화를 위한 내실화 전략이 필요한 상황

○ (자동차) '21년 전기차 수출 세계 4위로 미래차 글로벌 경쟁력을 입증하였으나, 핵심기술 내재화\*는 여전히 미흡

\* 국산화율 : 전기차(68%), 수소차(71%), 자율주행 SW(38%)·HW(85%) (자동차부품기업지원전략, '21)

○ (조선) 최근 조선산업의 호황 속 경쟁우위\*를 차지하고 있으나, 장기간 불황으로 인한 인력유출\*\* 등 중장기 경쟁력 약화 우려

\* '21년 상반기 글로벌 고부가 선박 63%, 친환경 추진선 66%, 대형LNG운반선 97% 수주

\*\* 조선업 근로자 수(명) : ('14) 203,441 → ('17)109,901 → ('20) 97,428 (한국조선해양플랜트협회)

○ (스마트제조·엔지니어링) 제조, 엔지니어링 기업들의 기술 도약을 위한 디지털 전환이 요구되나, 데이터 활용률은 저조한 상황

\* 빅데이터 활용률('18, NIA, %) : (금융) 20.5, (통신) 7.4, (유통) 2.2, (제조) 0.9

□ **(중소 생태계)** 디지털 전환에 따른 신시장 경쟁우위의 수혜가 대기업에 집중되는 등 중소기업들의 미래 패러다임 전환 대응은 미흡한 상황

○ 신규 조선 수주량의 대부분이 대형조선소에 집중\*되고 있으며, 자동차 중소 부품기업의 미래차 전환\*\*도 미흡한 상황

\* '21년 건조예정 물량(만CGT) : (대형) 960 / (중소형) 62

\*\* 부품기업 중 전장부품으로 전환한 기업은 4%에 그침(미래자동차 산업발전전략, '19)

⇒ 기계·제조 산업의 지속 성장을 위해 친환경·디지털전환에 따른 핵심기술 내재화 등 내실화 전략과 함께 중소·중견기업의 전환기 대응 지원 필요

### (3) '23년도 투자방향

- ◆ 미래 신시장 선점을 위해 기존 기계·제조산업의 **친환경화·디지털화**를 적극 지원하고, 건전한 성장 생태계 조성을 위한 **중소·중견기업** 지원을 병행
- ◆ (민관 역할분담) 기존 전통 주력산업의 **전환확장**에 따른 핵심 원천기술개발 및 생태계 조성 지원은 정부가, 기존 제품의 **고도화** 및 사업화는 민간이 주도

- **(친환경 산업 고도화)** 탄소중립 대응을 위해 주요 탄소 다배출 산업인 운송, 플랜트, 기계 분야에 대한 친환경 기술개발 지원 강화
  - (친환경 운송) 조선의 경우 저탄소 선박의 국산화·고도화와 무탄소 선박 핵심기술 확보를 병행
    - 수소·전기차는 이차전지·연료전지 성능 고도화 등을 통한 사용자 수용성 향상 중심 지원 강화
    - ※ (조선) 저탄소 : LNG·혼합연료, 무탄소 : 수소·암모니아·전기 (자동차) 수소·전기차 주행거리·충전속도·내구성 향상 및 가격 저감 등
  - (친환경 플랜트) 경제적이고 안정적인 수소 저장·활용을 위한 수소액화 등 핵심 기술개발\*·실증과 클린 에너지 플랜트 건설기술 개발 지원
    - \* 대용량 액체수소 플랜트용 원심 압축기 등
  - (친환경 건설기계) 핵심기술인 충전·동력·배터리 기술 확보에 선제적으로 투자하여, 친환경 건설기계의 보급·확산 및 기술경쟁력 강화
    - ※ 이동식 고전압/고용량 패키지형 충전시스템, 건설기계용 표준 배터리 팩/모듈 등
- **(디지털 전환 가속화)** 산업지능화 선도를 위해 기계·제조 산업 전 분야의 통신·데이터·AI 융합 확산 강화
  - (디지털 엔지니어링) 빅데이터 기반 디지털 설계공정 기술력 확보를 위해 산업 소벨류체인에 대한 데이터 수집·구축·활용 지원
    - ※ 화공·발전 등 탄소 다배출 분야에 대한 공정설계, 운전제어 기술개발·실증 지원 병행

○ (자율주행) 기술개발 초기 단계인 자율운항선박\*은 기자재 관련 주요 기술 확보 중심 상용화 단계인 자율주행차\*\* 분야는 기술 내재화 및 성능 고도화 중심으로 지원

\* 지능 항해 시스템, 기관 자동화시스템 등

\*\* 초고난도 인지 센서, 인프라-차량 협력 통신, 인공지능 SW 등

○ (스마트제조) 제조 데이터 플랫폼 및 권역별 실증 기반 인프라와 연계한 제조 혁신 기술개발 투자 확대로 중소기업의 스마트공장 고도화 및 디지털 전환 촉진

※ 대·중소기업간 데이터 공유를 통한 첨단제조기술, 고객 맞춤형 제품 생산을 위한 유연생산기술 등

○ (지능형로봇) 사회·산업 내 높은 파급력을 갖는 서비스로봇\* 핵심 부품 및 공통SW 기술\*\*개발 지원

\* (물류)생활 물류 환경, (휴먼케어)비대면 사회를 위한 일상 방역 및 상업서비스, (의료)수술로봇 및 비대면 재활치료·간호보조·돌봄보조 로봇기술

\*\* (부품)핵심부품 자립화 지원 및 구동부품 신뢰성 확보, (SW)고안정성·고신뢰성을 갖는 표준화된 SW 선제적 확보

□ (중소 생태계 활성화) 급격한 산업 패러다임 변화에 대한 대응역량이 부족한 자동차·조선 분야 등의 중소기업 생태계 활성화 지원 강화

○ (자동차) 중소기업의 글로벌화, 미래차분야로의 업종 전환을 위해 주요 핵심 품목의 내재화\*와 신시장 개척\*\* 지원

\* 배터리 및 연료전지 핵심소재, 자율주행 핵심부품 등

\*\* 친환경 특장차, 소형 전기차, 배터리 재활용, 모빌리티 서비스 등

○ (조선) 중소형 조선사의 미래 유망 선박에 대한 설계·엔지니어링 기술역량 강화\* 및 친환경 선박 특화 부품 핵심기술 개발\*\* 지원

\* 미래 유망 중소형 선박과 공공선박 표준선형연구 및 新모델 개발 등

\*\* 하이브리드 발전시스템 등



#### [4] 투자 효율화 방향

- ◆ **업종의 특성, 기업의 역량 등을 고려한 맞춤형 디지털 전환을 지원** 하고, **데이터 경제 활성화를 위한 기반 마련 병행**
- ◆ **혁신성과 창출, 신속한 시장 진입 등을 위해 부처간 공동사업기획, 사업단 운영 등 유기적 협업을 적극 유도**

□ **(데이터 활용 촉진)** 관련 사업의 추진 상황·성과 점검, 데이터 활용기반 강화 등을 바탕으로 가치 있는 데이터의 수집·활용을 촉진하고, 우수성과 창출

- 데이터 관련 사업이 양적 데이터 수집을 넘어 질적 데이터 수집·활용 중심으로 운영될 수 있도록 성과점검 강화
- 산업 데이터 활용 촉진을 위해 데이터·인프라 사업 간 연계\* 및 표준화를 통한 데이터 활용 기반 강화

\* "빅데이터기반자동차전장부품신뢰성기술고도화", "전기차통합유지보수기반구축", "자동차산업미래기술혁신을위한오픈플랫폼생태계구축", "클라우드기반디지털엔지니어링 통합빅데이터구축", "산업혁신기반구축" 등

□ **(부처 협업 강화)** '성과 연계' 및 '기술 융합'을 통한 혁신 성과 창출을 위해 공동사업기획, 사업단운영 등 부처 간 협업 유도

- 수요부처의 다양한 수요\*를 반영한 타겟형 기술개발과 우수 연구 성과를 연계·고도화하는 기술성숙형 기술개발 지원 강화

\* 예) 로봇 : 물류로봇(국토부), 웨어러블로봇(국방부), 휴먼케어로봇(복지부) 등

- 자율차 등 융합 신산업 분야\*의 경우, 학문간 융합 및 선제적 제도 개선을 위한 부처 협업 사업 지원 강화(범부처 통합 사업단 운영 등)

\* 자율차 : (산업부) 부품, (과기부) 통신, (국토부) 인프라, (경찰청) 법·제도 등  
조선 : (산업부) 총괄, (과기부, 해수부) IT, 해양 기술개발 연계 등  
산업기계 : (산업부) 농기계, 빅데이터(농진청), 수집 플랫폼(농식품부) 등



## 6. 농림수산·식품

### 기술동향 및 미래전망

- ◆ 코로나-19 및 기후변화 대응을 위해 농수산업의 첨단 스마트화 및 저탄소 산업구조로의 전환 필요성 증가
- ◆ 디지털 전환에 따른 농수산 분야 데이터 선순환 체계 구축 및 융합형 신산업 창출 등 미래 농업 구현을 위한 스마트 농수산 혁신 성과 창출 시급

### (1) 주요 정책목표

- **(혁신성장동력 확보)** 디지털기술 및 타분야 첨단기술을 농수산업 전주기에 적용하여 스마트 산업으로 전환하고, 융합형 신산업의 확산·보급
  - (신성장동력 창출) 농수산업의 쏠분야에 스마트화를 촉진하고, 디지털화·첨단산업화를 통해 신산업 혁신성장 모델 정립
    - ※ 빅데이터·인공지능 기반 스마트농업 확산 종합대책('21.12), 해양수산 5대 기술혁신 전략('21.8)
  - (스마트농수산업 확산) 농수산업 가치사슬 전 단계에서 첨단기술 융합을 강화하고, 핵심기술 및 부품·장비의 기술경쟁력 확보를 지속 추진
    - ※ 스마트농수산업 연구개발 고도화 방안('22.1)
- **(지속가능성 제고)** 기후변화, 글로벌 식량위기, 동·식물감염병 등 대내외 환경변화에 대응할 수 있는 안정적 농수산업 생산체계 구축
  - (탄소중립 이행) 기후변화로 인한 재난·재해 대응과 저탄소로의 농수산업 구조 전환을 통해 온실가스 감축 및 재생에너지 확산 등 추진
    - ※ 농수산 분야 부문별 탄소중립 추진전략(농식품부, 농진청, 산림청 등, '21.12)
  - (감염병 공동대응) 매년 반복되고 해외 유입우려가 큰 동물감염병 및 식물병해충에 대한 과학기술 기반의 전주기 해결능력 강화
    - ※ 동물감염병 대응 R&D 추진전략('19.12)

## [2] 투자 현황 및 시사점

◆ **농림수산물 분야 정부R&D 투자는 증가 추세이며, 그간의 정부 주도 시설스마트팜 투자를 기반으로, 민간 주도의 융복합 연구 활성화 및 산업 생태계 조성 필요**

※ 투자액(조원) : ('16)1.23 → ('17)1.23 → ('18)1.27 → ('19)1.30 → ('20)1.39

※ 정부 R&D 내 비중(%) : ('16)6.5 → ('17)6.3 → ('18)6.4 → ('19)6.3 → ('20)5.8

- **(융복합 확대)** 농수산업의 첨단화를 위해 융복합 연구 및 현장적용, 사업화 성공모델 확산 등 타분야(ICT 등) 신기술의 적용확대 필요
  - (현황) 국내 스마트팜은 온실·축사 등 시설농업에 편중\*되어 있으며, 스마트농수산업의 전방위적 확산을 위한 실행력은 부족\*\*
    - \* 스마트팜/양식 보급률('20년): 시설원예 12% > 축산 5% > 수산 2.5%
    - \*\* (스마트팜 기술수준) EU(100%), 미국(92%), 일본(82%), 한국(70%), 중국(64%)  
(스마트양식 기술수준) EU(100%), 미국(92.5%), 일본(80%), 한국(75%), 중국(70%)
  - (시사점) 부처 협업 확대를 통한 첨단 융복합 연구 활성화, 타분야 기술 적용 성공사례 발굴·보급 등 사업화 연계를 고려한 전략적 투자 강화
- **(산업생태계 조성)** 전후방산업과 연계를 고려하여 농수산업 민간 생태계 활성화 기반을 조성하고, 민간 분야 참여 활성화 필요
  - (현황) 농수산 분야 관련 기업이 영세\*하여 기술혁신을 위한 민간 투자가 미흡하고, 정부R&D계획 수립 과정에 민간 참여 저조
    - \* 대·중견기업 외 소상공인·소기업이 99.7%, 종사자 수 4인 이하 사업체가 94.9%
  - (시사점) 글로벌 경쟁력 강화를 위한 민간기술 상용화 지원을 확대 하고, 농수산 분야 R&D 투자 기획 등에 기업 참여 및 산업 수요 반영
- **(기후변화 대응)** 탄소중립 실현을 위한 온실가스 감축 및 흡수량 증진 기반을 마련하고, 농수산업의 안정적인 생산환경 조성 필요
  - (현황) 탄소중립 정책 추진에 따라 저탄소 구조전환, 온실가스 감축, 에너지 전환 등 농수산 분야 탄소저감 대응 시급
    - ※ 농식품 분야는 2050년까지 온실가스 배출량을 '18년 24.7백만 톤 대비 38% 감축할 계획
  - (시사점) 농수산 부문별 저탄소를 위한 구조전환 및 온실가스 배출원 감축·흡수량 증진 노력과 부문별 생산체계 개선 및 고도화

### [3] '23년도 투자방향

- ◆ 농수산 R&D 가치사슬(육종, 생산, 유통·소비) 전반에 핵심기술을 확보하고, 기업 주도의 융복합 R&D를 적극 지원하여 산업 생태계 활성화 촉진
- ◆ (민관 역할분담) 신산업 육성을 위해 정부는 융복합 기술지원 확대 및 과학기술 기반의 스마트농수산업 생태계 조성에 주력하고, 민간은 첨단 기술의 실증·사업화 추진
  - ※ 스마트농수산업 연구개발 고도화 방안('22.1)

#### □ (ICT 융복합 확대) 개방형 혁신을 통해 스마트농수산업 핵심기술을 확보하고, 민관 협력을 통한 산업 생태계 활성화 촉진

- 스마트농수산업 4대분야\*를 중심으로 다부처 융복합 기반의 핵심 기술개발 및 소재·부품·장비 국산화 연구개발 지속 확대
  - \* ① 시설농업 지능화(시설 스마트팜), ② 경작지 생산 첨단화(노지 스마트팜), ③ 수산업 첨단화, ④ 유통·물류 고도화
- ICT 등 타 분야와의 융복합 연구사업 추진\* 및 농수산 분야 적용을 확대하고, 신규 우수성과 선도모델\*\* 발굴 및 확산 지원
  - \* 기업중심(타분야)의 지원사업 발굴, \*\* 성과확산모델(우수기술) 발굴·지원 확대
- 자원순환, 에너지 절감 등 경제성을 확보하고, 생산성을 향상하기 위해 범용기술 개선 및 차세대 기반기술 개발\* 지원 강화
  - \* 수직농장, 육상양식시스템 등 도심형 실내농수산업 생산모델 다양화 및 고도화

#### □ (생명자원 산업화) 생명자원·정보의 체계적 관리를 기반으로 농수산 생명소재의 고부가가치화를 위한 투자를 확대하고, 융복합 신기술 개발 강화

- R&D 빅데이터 활용을 촉진하고, 연구소재 경쟁력을 제고하기 위해 유전자 정보분석, DB 구축 등 빅데이터 축적·관리·활용체계 강화
- BT 기술을 활용하여 기초·원천 기술개발을 확보하고, 그린바이오 신산업 육성\*을 위한 신기술 도입 등 미래 유망 분야 투자 확대
  - \* 마이크로바이옴, 대체식품·메디푸드, 종자산업, 동물용의약품, 기타 생명소재 등

- **(생산·소비환경 개선)** 농수산물의 안정적인 생산환경 개선과 먹거리 안전성 확보를 위한 기술개발 투자 강화
  - 지속 발생 중인 동·식물 감염병에 대한 국제협력 연구 강화 및 인수공통 전염병 등 미래 질병 대응을 위한 연구시설 확충(BL3 등)에 투자 확대
  - 작물재배, 수산자원 양식 및 가축 사육 시설에 재생에너지를 적극 도입하고, 온실가스 배출원 감축을 통한 환경 개선효과 증대
  - 생산·가공·유통·소비 등 농수산업 전주기에 걸쳐 식품안전관리 기술 고도화\* 및 친환경 생태계 구축 등 국민 먹거리 안전성 확보
    - \* 스마트 농수산물 콜드체인 고도화 등
  - 기후변화에 따른 기상이변, 생태계 변화, 재해·재난 등 피해 최소화를 위한 환경변화 대응기술\* 개발과 농어업인의 작업안전성 확보를 지속 지원
    - \* 수산자원변동 및 어군 상시 모니터링, 산림재해 대응 산불감시시스템 및 소방드론 등
- **(식량안보 강화)** 디지털 육종 전환 기술에 기반한 종자 및 품종 생산 기술 확보와 신소비 트렌드 변화에 대응한 혁신식품 개발 지원 확대
  - 식량 자급률 제고와 농수산물 수출 확대를 위한 품종 개발·국산화, 재배·사양 기술, 고부가 농생명 소재 개발 등 식량 주권 확보
  - 1인 가구 증가, 인구고령화, 간편식 소비 증가 등 식품수요 다변화에 대응하고, 미래 혁신식품 개발을 위한 푸드테크 신기술 적용 확대
- **(혁신생태계 활성화)** 국내 농수산업 경쟁력 제고와 지속발전을 위한 스마트농수산업 거점을 육성하고, 신산업 생태계 기반 조성
  - 스마트팜 혁신밸리와 연계한 창업 보육센터 육성, 시설 스마트팜 및 스마트 양식 실증 등 스마트농수산 신산업 분야\* 인프라 구축 지원
    - \* 미래 혁신식품, 노지 스마트팜, 첨단 농기계·로봇, 스마트 양식 등
  - 농식품 창업 저변 확대를 위한 '기술개발-창업-성장' 단계별 프로그램 지원 및 유망 스타트업 발굴 등 기업주도 융복합 R&D 확대 지원
  - 스마트농수산 신산업 분야 융복합 전문인력 양성 및 지역기반 산-학 인력연계 활용 등 지속가능한 혁신기반 확보

#### [4] 투자 효율화 방향

- ◆ 농수산 분야의 산업적 성장한계 극복을 위한 첨단융복합 사업화 성공 모델 확산, 신기술 발굴·적용, 현장 연계·활용 융복합 지원 강화
- ◆ 부처간 융복합 협업 강화, 민간 참여 확대를 위한 민관협력 범부처 융복합 R&D 협력모델을 구축하여 사업기획단계부터 산업적 수요 반영

- **(융복합 R&D 확산)** 농수산업의 디지털 전환을 위한 성공사례 발굴과 타분야 융복합 기술 적용 확대를 통해 혁신적·도전적 연구 활성화
  - 기업의 첨단 융복합 혁신기술 성공사례를 중심으로 신규 성과확산 모델 발굴과 우수성과 이어달리기 연계 지원에 투자 확대
  - 유망 디지털 기술\*의 농수산 분야 적용 확대 및 농수산 분야 차세대 기술 선점을 위한 혁신적이고, 도전적인 융복합 과제 발굴

\* 인공지능, 사물인터넷, 디지털트윈, 블록체인, 클라우드, 메타버스 등
- **(민간기술 상용화 지원)** 기업 주도의 산업생태계 조성을 위해 우수 성과 활용·확산 촉진 및 민간기술 상용화 지원 확대
  - R&D 사업의 기획·추진 시, 현장의견 반영을 위해 민간 참여를 적극 유도하고, 기업주도의 협력연구 지원을 바탕으로 연구역량 제고
  - R&D·생산·마케팅 등 기업의 혁신역량 강화를 위한 제도적 지원 및 신산업 분야 선도기업 발굴 등 민간기술 상용화 적극 지원
- **(민관 협업 활성화)** 융복합 R&D 부처 및 지자체 협력을 강화하고, 신규사업 기획 단계부터 민간 참여(기업 등)를 확대하여 산업적 수요 강화
  - 범부처 협의체 내 분야별 전문가그룹을 구성하고, 시범 운영하던 협의체 운영을 정례화하여 다부처 협업사업 지속 발굴
  - 부처간 융복합 협업영역에 대해 높은 투자 우선순위를 부여하고, 고부가가치 창출이 가능한 신규 투자영역에 부처간 공동 R&D기획 추진

## 7. 우주·항공·해양

### 기술동향 및 미래전망

- ◆ 국가안보 강화 및 미래산업 육성을 위한 우주선점 경쟁이 심화되고, 미래항공교통 혁신 및 신시장 창출을 위한 도전과 경쟁이 가속화
- ◆ 코로나19 이후 주요국에서 디지털전환, 환경·위생검역 규제 등이 강조됨에 따라 해양 분야에서 신산업 육성 및 적극적인 규제 대응 요구 확대 전망

### (1) 주요 정책목표

- **(우주혁신 생태계 조성)** 전략기술 고도화 및 우주산업 생태계 활성화
  - 독자 우주개발을 위한 우주발사체 성능·신뢰성 강화 및 인공위성 활용·서비스 역량 확충 등 주요 전략기술의 자립화·고도화 추진
  - 기업의 우주개발 여건 개선, 인프라 확충, 신산업 창출 지원 등 민간 주도의 우주개발 생태계를 조성하고, 우주산업 활성화
  - ※ 제3차 우주개발진흥기본계획('18~'22), 우주산업 육성 추진전략('21.11) 등
- **(항공산업 경쟁력 확보)** 항공 신산업 육성 및 산업경쟁력 제고
  - 새로운 항공교통 실현을 위한 기술역량을 확충하고, 서비스 상용화에 필요한 제도·인프라 구축 등을 통해 항공 신산업 육성
  - 항공산업의 기술·환경 변화에 대응하여 첨단 핵심기술 확보, 부품 산업 고도화 등 기술경쟁력을 강화하고, 산업 활력 제고
  - ※ 제3차 항공정책기본계획('20~'24), 항공산업발전기본계획('21~'30), K-UAM 로드맵 등
- **(해양분야 기술혁신)** 해양분야 디지털전환 및 탄소중립 역량강화
  - 5G·IoT 등 ICT 기술을 활용한 항만시설 및 해상물류 디지털전환을 통해 해양분야 신산업 경쟁력 강화 및 한국형 뉴딜 지원\*
  - \* 해양수산과학기술 육성 기본계획('18~'22), 해양수산 5대 기술혁신전략('21.8) 등
  - 친환경선박 개발 및 해양재생에너지 생산·활용 등을 통해, 국제적 해양환경 규제 강화에 대응하고, 표준화기술 등 국제경쟁력 확보
  - ※ 선박연료 황 함유량 3.5%→0.5%(20년), 온실가스 배출량 '08년 대비 50% 이상 감축(~50) 등



## [2] 투자 현황 및 시사점

- ◆ 우주·항공·해양 분야 기술·산업역량 확충을 위해 투자를 확대 중이나, 선도국과의 기술격차 축소와 산업생태계 활성화에는 부족
- ◆ 미래 신산업 창출 및 기술혁신을 위한 선제적인 투자 확대 등 한계 극복의 혁신전략과 민간 R&D참여, 산업 생태계 활성화 노력 필요

- **(우주 혁신역량 부족)** 꾸준한 투자로 우주개발·활용 역량을 지속 확충 중이나, 선진기술 확보와 민간 혁신역량 확충에는 불충분
  - **(현황)** 위성·발사체 등 우주기술 자립을 위한 투자를 확대중이나 기술혁신 선도국과의 기술수준 및 투자규모 격차는 여전
    - ※ 우주분야 기술수준은 미국의 60% 미만, 우주개발 예산 비중은 미국의 1/10 수준
  - **(시사점)** 국가안보·미래산업을 위한 전략기술 확보와 함께 민간 기술 혁신 여건 개선 등 우주산업 활성화에 전략적 투자 확대 필요
- **(항공산업 생태계 취약)** 미래항공 분야 기술역량을 확충 중이나 낮은 경쟁력, 높은 진입장벽 등 항공 신산업 창출에 제약 여전
  - **(현황)** 신산업 분야 투자를 확대하고 연관산업 강점은 보유중이나 타 산업 대비 항공분야 기술역량과 산업경쟁력은 여전히 취약
    - ※ 국내기업 세계시장 점유율('18) : 반도체(24%), 자동차(7.4%), 선박(44.2%), 항공(~1%)
  - **(시사점)** 미래기술 확보 및 신산업 창출을 위한 선제적 투자를 강화하고, 항공산업 생태계 활성화를 위한 전략적 지원 필요
- **(해양 혁신전략 필요)** 해양 신산업 창출을 위해 투자확대 중이나, 선도국 대비 투자규모 저조로 분야별 선도기술 확보에는 한계
  - **(현황)** 4차산업(항만물류), 사회문제 해결(해양사고·탄소배출 저감) 등 전략 분야의 투자규모를 확대하였으나, 민간의 연구개발 참여는 부족
    - ※ 해양 R&D 예산 추이 : ('20)6,906억원 → ('21)7,825억원 → ('22)8,237억원
  - **(시사점)** 해양수산 디지털전환, 친환경선박 등 유망분야 민간투자 확대를 위한 혁신전략을 마련하여 민간 중심의 산업생태계 조성 필요

### [3] '23년도 투자방향

- ◆ (우주·항공) 전략적 수요 대응 및 신산업 육성을 위한 **핵심기술 확보**와 기반·인프라 확충에 투자하고, **산업 생태계 활성화**를 위한 지원 확대
- ◆ (해양) 관련 산업의 효율화를 위해 **디지털 전환**을 촉진하고, **2050년 탄소중립 목표달성**을 위한 **선박·에너지** 관련 기술개발 추진
- ◆ (민관 역할분담) 정부는 **유망 핵심기술 개발** 및 **제도·인프라 구축**을 지원하고, 민간은 **혁신기술 확산, 서비스 실증·상용화**에 주력

#### [우 주]

- **(위성 개발·활용 다양화)** 안보·안전 및 신산업 육성 등 사회·경제적 효용성이 큰 전략분야의 위성 및 활용·서비스 개발 투자 확대
  - (위성 개발) 생활·산업 기반인 항법·통신·관측 등 다양한 인공 위성 개발을 지속하고 기업 주도 개발 등 민간 참여를 활성화
    - ※ 정지궤도위성(항법, 통신, 기상), 초소형위성(관측), 다목적실용위성(정밀 관측) 등
  - (활용·서비스) 유망·전략분야에 대한 핵심기술 및 서비스 개발을 지원하고 위성정보 관리 체계화 및 활용 활성화 지원 지속
    - ※ 위성통신, 미래기술검증, 비즈니스 모델 지원 및 첨단기술 연계 위성정보 활용 등
- **(우주역량 고도화)** 독자 우주개발·활용 등 전략적 수요 대응을 위해 우주 수송력을 확충하고, 국내 민간 우주산업 활성화 지원
  - (전략기술) 신뢰성 확보, 차세대 엔진 연구 등 국가 우주발사체 고도화를 지원하고 국제협력, 탑재체 개발 등 탐사역량 지속 확충
  - (역량·기반) 미래기술연구, 부품 국산화 등 기술 내재화를 확대하고 전문인력 양성 및 민간 활용 인프라 확충 등 우주산업 기반 조성

#### [항 공]

- **(신산업 역량 확충)** 도심항공교통(UAM) 등 미래항공산업 도약 기반 확충 및 新항공교통 실현을 위한 기술·제도 혁신에 투자 강화



- (핵심기술) 안전·효율·친환경성 등 첨단항공모빌리티 핵심기술 확보를 지원하고, 무인기 기술·서비스역량 확충에 투자 지속
- (제도·기반) 차별화된 새로운 항공교통 체계 구축에 필요한 운항·관제, 안전·인프라 등 혁신적 기반기술 확보 및 제도 마련 지원
- **(항공산업 경쟁력 강화)** 수요·강점을 연계한 전략적 부품산업 육성, 항공 안전·산업기반 고도화 등 항공산업 경쟁력 확보 지원
  - (항공부품) 수출·수요 연계 투자, 고부가가치 강점 분야 발굴 지원 등 국내 항공부품산업 육성을 위해 전략적 투자 지원
    - ※ 항공전자, 스마트 캐빈 등 경쟁력 확보 가능 분야 발굴, 항공업계 수요 연계 등
  - (항공기반) 항공교통·안전·보안 등 기반기술 고도화를 지속하고, 항공기·부품의 수리·정비 및 인증 역량 확충을 위한 투자 강화

## [해 양]

- **(디지털 전환 촉진)** ICT 기술을 활용해 스마트 항만을 조성하고, 해양정보 수집·제공 인프라를 기반으로 물류체인 효율화 지원
  - (스마트항만) 항만 내 물류처리 자동화 기술 도입을 지원하고, 5G·IoT 기술을 활용한 항만 하역 및 이송 등 전 영역 지능화 추진
  - (스마트해운·물류) 해상-항만-육상 물류 Data 인프라를 구축하여, AI 등을 활용한 수출입 물류 최적화 및 항만생산성 향상 지원
- **(탄소중립 역량강화)** 국제규제 대응을 위한 친환경선박 기술개발을 추진하고, 해양에너지 생산·활용 공간구현
  - (친환경선박) 탄소배출 저감을 위해 엔진 등 추진시스템을 개선하고, 선박 경량화 등을 통한 에너지 효율 향상 기술 개발
  - (해양에너지) 해양재생에너지(해풍·조류 등)의 효율적 생산을 위한 기술을 개발하고, 생산된 에너지 활용(수소생산 등) 연구 지원

#### [4] 투자 효율화 방향

- ◆ 성과활용·협업 중심의 지원체계 개선으로 투자 파급효과 강화
- ◆ 신산업 창출, 산업생태계 활성화를 위해 현장 중심으로 제도 개선

- **(성과 활용 강화)** 성과 연계 기반의 사업 지원 체계로 전환하고, 산업육성·서비스 분야 R&D 기획 시 산업 수요를 충실히 반영
  - 사업 종료 이전에 성과 활용 계획을 수립하고, 연구성과의 후속 사업 연계를 위한 구체적 방안을 확보하도록 점검·관리\*
    - \* 제4차 성과평가 기본계획에 따라 종료되는 사업의 성과활용 계획 수립 및 점검 실시
  - 산업기술, 서비스개발 분야는 산업계 수요에 기반한 사업 기획을 강화하여 연구성과 활용의 경제·사회적 파급효과를 강화
    - ※ 산업현장 의견수렴, 산업·기술동향 등을 바탕으로 산업계 수요 반영·대응 확대
- **(협업·연계 활성화)** 다양한 첨단 기술의 종합기술인 우주·항공 기술·산업 역량 강화를 위해 다양한 협업·연계를 활성화
  - 원천기술-상용화-제도·인프라 등 연구개발 전주기 기술 협력과 성과 연계 등 부처간 연계 지원, 민·관 협업 유도 강화
  - 배터리·통신·반도체 등 유관 산업의 강점을 연계한 연구 성과의 공동 활용 및 고도화 지원을 활성화하여 동반 성장 견인
- **(제도 개선)** 기업 등 민간의 연구개발 참여 확대를 위해 R&D 지원 방식을 개선하고, 신산업 창출을 저해하는 규제를 발굴·개선
  - 기술 특성과 산업 역량을 고려한 다양한 R&D방식 및 성과관리 방안을 모색·도입하고, 산업 활성화에 필요한 지원 제도를 확충
    - \* 기업 先투자 및 투자유치 조건부 R&D, 중소기업 지원 프로그램 등
  - UAM·무인기, 위성정보 등 새로운 서비스 산업 육성과 성과 활용·확산의 저해요인으로 작용하는 규제·제도를 지속 발굴·개선
    - \* 예시) 항공 공역·안전·인증 등 제도 구축에 연계하여 비행제한 등 규제 완화 우주기술개발 기술료 감면, 위성정보 활용 보안 절차 간소화 등

## 8. 건설·교통

### 기술동향 및 미래전망

- ◆ 최근 건설산업은 고위험·저효율의 현장 의존적 산업이라는 인식에서 벗어나기 위해 **법·제도 개선**과 함께 **신기술 적용**을 위해 노력해 왔음
- ◆ 모빌리티의 주요 기술인 **센서, 통신 기술** 등이 개발되고, **지능형 교통망**이 전국에 설치되는 등 **교통체계 지능화**의 가속화

### (1) 주요 정책목표

- **(스마트 건설)** BIM 설계, 공간정보 디지털화, 스마트시티 등 건설산업의 디지털 전환을 통해 국가 신성장 동력으로 재도약
  - ※ BIM(Building Information Modeling) : **3차원 모델과 건설정보**(자재, 공정, 공사비, 자원 등)를 결합해 건설 수 과정의 정보를 **통합 생산·관리·활용**하는 기술
  - ※ (현재) **병행설계**(2D+BIM) 및 **전환설계**(2D 설계 후 BIM 전환)로 비효율 발생  
→ (전면설계) **처음부터 BIM**으로 설계하고 이를 통해 성과물(도면, 수량 등) 작성
  - ※ (정책) 스마트건설기술 로드맵('18.10), 건축 BIM 활성화 로드맵('20.12)
- **(제도 개선)** 발주·납품 의무화 및 대상사업 확대, 기준/제도 정비 등
- **(기술 개발)** 설계·시공 자동화 및 유지관리 기술 개발 및 표준화
- **(인력 양성)** 교육 커리큘럼 보급 및 관리조직 마련
- **(교통체계 지능화)** 자동차·도로, 철도 각 교통 분야별 **지능형교통체계**를 개발·보급하여 **교통 흐름을 개선**하고, **교통안전을 증진**
  - ※ (정책) 지능형교통체계 기본계획('21.10), 자율주행차 규제혁신 로드맵 2.0('21.12)
- **(인프라 구축)** '27년 **완전자율주행(Lv.4) 상용화**에 대비하여 전국 주요 도로에 **C-ITS 통신 인프라** 구축을 추진
- **(제도 개선)** 자율주행차 SW 무선 업데이트(OTA) 허용, 보안강화를 위한 인증관리체계 마련 등 **규제개선 추진**('22~'23)

## [2] 투자 현황 및 시사점

- ◆ 전체 R&D예산 대비 **건설·교통 분야 정부R&D 투자 비중이 감소** 추세로, **신규 투자 확충**과 함께 **기준·제도 마련**을 통한 **투자가치 향상** 필요

※ 투자액(억원) : ('16)3,627 → ('17)3,897 → ('18)4,036 → ('19)4,204 → ('20)4,355

※ 정부 전체 R&D 내 비중(%) : ('16)1.9 → ('18)2.1 → ('20)1.8

- **(스마트 건설)** 공공과 민간으로 성과 확산을 위한 스마트 건설 관련 기준·제도 개선과 함께 기존 유관 사업의 성과 확산방안 마련 필요

- **(기준/제도)** 설계·시공 단계별 스마트 건설 모델 기준이 구체적이지 않아 지침서 활용 미흡

- **(로드맵)** 조달청/LH의 공공건축 사업은 스마트 건설 적용 의무화가 추진되고 있으나, 민간 건축사업의 스마트 건설 적용을 위한 로드맵 부재

※ (조달청) 대형사업 위주에서 총사업비 300억원 미만 중소기업에 확대 시행

※ (LH) 신규공모지구 중 '20년 25%, '22년 50%, '24년 100%로 전면 의무화 추진

- **(기술개발)** 세계 주요국은 법규 검토, 설계 품질관리, 시공성 검토 등 다양한 스마트건설 기반 자동화시스템 개발 중

- 시공 설계 자동화 기술, AI 기반 유지관리 기술(디지털트윈 기술) 등 4차 산업혁명에 대비한 스마트 건설 실증 고도화 필요

- **(교통체계 지능화)** Lv.4 자율차('27~) 출시에 필요한 안전기준과 교통 인프라 간 쌍방향 소통이 필요

- **(교통 인프라)** 기존의 지능형교통체계는 교통시설이 자동차 등 교통수단 운행 정보를 수집한 후, 이용자에게 일방적으로 전달

- **(기준/제도)** 사람의 개입이 필요 없는 Lv4 자율차에 대한 운전자 개념 및 의무사항, 교통법규 위반에 대한 행정제재 체계 등 정립 필요

⇒ **(스마트건설)** 건축 디지털기술 패러다임 전환을 통한 건축산업 경쟁력 제고를 목표로 **기술고도화** 및 산업 적용 확대를 위한 **기준·제도 개선**이 필요

⇒ **(교통체계 지능화)** 교통시설과 수단 간 **쌍방향적 소통**을 통해 **교통 서비스의 활용도 증진** 및 Lv4 자율차에 대한 **기준·제도 마련** 필요

### (3) '23년도 투자방향

- ◆ 혁신성장의 기반이 되는 **스마트 건설 실증 기술**을 지속지원하고, 혁신성장 가속화를 위한 **교통체계 지능화 실증 기술**에 중점투자
- ◆ **(민관 역할분담) 정부**는 시장조성을 위한 **기술실증, 검증 및 제도개선** 등 맞춤형 지원을 추진하고, **민간**은 **부품개발 및 상용화 기술** 중심으로 투자

- **(스마트 건설)** 건설 분야 주력산업에 新 기술을 융합하여 고부가가치 산업을 창출하고, 시설물 안전, 친환경 생활공간 조성 및 사회 이슈 해결
  - **(BIM 설계기술)** 건설 전주기 디지털화·자동화를 위한 건설 및 인프라 BIM 설계기술, 디지털 기반 건축 자동화 기술 등 통한 산업 생태계 강화
    - BIM 시공 설계 자동화 기술, AI 기반 유지관리 기술(디지털트윈 기술) 등 4차 산업혁명에 대비한 BIM 실증 기술 투자 강화
  - **(공간정보 디지털화)** 국토공간정보의 디지털 구축·관리 기술과 빅데이터 기반 공간정보 계획 및 관리기술 등에 투자 강화
    - 개별 정보시스템을 기능별로 통합한 플랫폼 형태로 운영하거나, 빅데이터 등 신기술 기반의 지능화된 방식으로 단계별 전환 지원
  - **(탄소중립 도시)** 도시계획 수립 시 공간구조, 교통체계, 주거환경, 공원·녹지 등 각 부문별 계획에 탄소중립 계획 요소 반영 지원
    - 지역 맞춤형 탄소중립 도시 조성을 통해 전국토의 탄소중립 달성 가속화
    - ※ 탄소중립의 경우, 타부처 사업과의 연계방안 또는 차별화된 내용을 제시할 필요
  - **(쇠퇴·노후 재생)** 도로시설물의 첨단 유지·관리, 노후건축물 안전성 검증 및 향상을 위한 자동화 기술에 투자
    - 노후건축물 공동화 현상, 1인 가구 증가, 인구 노령화 등 미래 사회문제 해결을 위한 R&D 적극 투자
    - ※ 광주 건설 사고, KTX 고속열차 사고 등 건설교통 분야 안전사고 대응 기술 투자
  - **(스마트시티)** 인공지능 기반 스마트시티 인프라 핵심기술 개발 및 실증, 스마트하우징 구현을 위한 개방형 플랫폼 기술 등 지속 투자

- **(교통체계 지능화)** 자율주행차 안전성 확보로 혁신성장을 가속화하고, 안전하고 다양한 공공교통 서비스 확보를 통한 사회현안 해결
  - **(레벨4 자율주행)** 법·제도 표준화를 통한 자율주행 신뢰도 확보, 對국민 수용성 향상 및 융합 서비스 개발 지원
    - '22년 레벨 3 자율주행차 출시를 시작으로, '27년 레벨 4 자율주행차 상용화 목표의 기술개발 투자를 확대하여 자율주행 시대 개막 가속화
    - ※ (자율차) Lv.3 승용('22) → Lv.3 상용('24) → Lv.4 저속셔틀('25) → Lv.4 승용·상용('27)  
(서비스) 시범·실증(~'23) → 저속 셔틀, 화물차 군집주행('25) → 공유차, 순찰 등('27~)
  - **(도로 안전)** 차량, 도로시설물, 보행자 등 도로교통 요소에 대해 차량·사물 통신 등을 활용한 통합관리를 추진하고, 도로교통 안전도 향상
    - 도심지하 인프라 확충을 바탕으로 국민 교통·생활환경 편익을 증대하기 위한 지하 교통 인프라 건설·운영 기술개발 지속 투자
  - **(스마트 물류)** 배송·보관·포장까지 물류 전 과정에 자동화·인공지능 기술 도입을 통해 물류비용 절감 및 물류 효율 제고
    - 화물차 군집주행, 대량화물 자동운송, 철도·해운·항공 화물간 연계 운송 등 디지털 기반 화물 운송 연계를 강화
  - **(철도 고속화)** 철도 속도 향상 및 운영확대에 따른 에너지 및 유지보수 효율화, 안전 관련 핵심기술 개발에 투자
    - 고속철도의 안전 향상 및 차량 기지의 포화 상태 해결을 위해 차상 및 지상의 유지관리 자동화 기술을 개발하여 차량정비 효율화 및 비용 절감 추진
    - ※ 자율주행철도, 하이퍼루프 등 미래첨단철도 핵심기술 개발에 지속 투자
  - **(친환경 교통)** 친환경 교통수단 전환을 통한 혁신적인 온실가스 감축 추진
    - 수소열차 R&D를 추진하고, 철도 역사를 활용하여 수소 충전소 구축비용을 저감하는 기술 개발 추진



#### [4] 투자 효율화 방향

◆ 제도·인프라 개선을 통한 건설·교통 R&D 연구 성과의 활용도 제고하고, 국토부의 Test-Bed 기술검증 역할 강화를 통한 연계·활용 촉진

- **(활용 체계)** 건설·교통 분야 성과 제고를 고려한 사업 기획 필요
  - 기획단계에 공공 또는 민간 수요를 파악하고 이를 사업에 우선적으로 반영하여 수요자 기반의 사업 토대 마련
    - ※ 탄소중립 도시, 스마트시티 사업의 경우 개발 후 실용성 및 경제성을 고려
  - 과제 제안요구서에 사업 종료시점에 달성하고자 하는 목표를 구체적으로 명시하고, 이를 위한 사업수행체계 및 성과관리체계 마련
    - ※ 공간정보 사업의 경우 연계 통합으로 추구하는 목표를 명확히 할 필요
    - ※ Test-Bed를 위한 직접비 지원에 대해서는 지자체·공공기관 등 매칭 필요
  
- **(인프라 개선)** 데이터 공유 및 테스트베드 확대 등을 통한 혁신 가속화
  - (건설) 발주자-설계자-시공사-유지관리자 등 건설주체 간에 다양한 건설 데이터를 활발히 공유·활용할 수 있는 BIM 적용 기반을 강화
    - ※ 건축인허가 행정시스템(세움터) 등에도 BIM을 연계 활용 할 예정
  - (교통) 자율주행 테스트베드(K-City 등) 확대 및 고도화, 전국 주요 도로 대상 자율주행 지원 인프라(C-ITS, 정밀도로지도 등) 구축
    - ※ K-City 고도화 : △비.안개 등 기상상황, △터널·빌딩숲에서 일어나는 GPS·통신 방해상황, △자전거·보행자 등이 공존하는 혼잡주행상황 등 재현
  
- **(연계 강화)** Test-Bed 기술검증과 이어달리기 연구 투자를 강화하여 연구성과의 활용을 촉진
  - 단순 공간제공 보다는 실규모 실증, 리빙랩 검증, 도심내 규제 샌드박스 등 부처간 역할 정립 및 다부처 사업 확대
    - ※ 과기정통부 기초원천기술, 산업부 요소기술, 국토부 실·검증 등으로 역할 정립

## 9. 환경·기상

### 기술동향 및 미래전망

- ◆ 센싱기술, IoT기술, 딥러닝 및 인공지능 등을 이용한 기존 환경 오염물질 관리기술과 이상기후 예보기술의 고도화, 지능화 및 통합관리화
- ◆ 유해화학물질, 미세먼지, 폐기물 등 생활환경 위협요소 저감·관리 기술과 국민건강 피해최소화를 위한 신규·복합오염물질 통합관리 기술 수요 확대
- ◆ 이상기후 현상 증가, 도시화·밀집화로 인한 기상재해 피해 규모 증가 등으로 국민안전과 관련된 기상·기후정보 역할 증대

### (1) 주요 정책목표

- **(지속가능 녹색사회 조성)** 국민 삶의 질과 밀접한 환경현안 해결을 위해 선제적으로 대응하여 안전하고 지속가능한 생활환경 구축
  - **(환경기술 혁신)** 환경 위해인자(유해화학물질 등) 저감·관리 등 기술개발 강화와 환경산업 기반 육성 등을 통해 국민 중심의 환경서비스 고도화
    - ※ 환경분야 기술수준을 최고기술국 대비 기술수준 90% 달성(~'30년)
    - ※ 제4차 환경기술·환경산업·환경기술인력 육성계획('18~'22)('18.4), 제2차 환경보건 종합계획('21~'30)('20.12)
  - **(순환경제 활성화)** 자원의 효율적 이용과 재활용 촉진을 통해 폐기물의 발생 저감을 최우선의 목표로 하는 자원순환 이행 체계 구축
    - 고품질 물질재활용 기술개발 및 상용화, 에너지 자원화 등을 통해 경제성장과 자원사용의 탈동조화(decoupling) 촉진
      - ※ 폐기물국내발생량 20% 감축(~'27년), 폐기물순환이용률 82% 달성(~'27년)
      - ※ 제1차 자원순환기본계획('18~'27)('18.9), 자원기술 R&D 투자 혁신전략/로드맵('20.4/'21.4), 자원순환정책 대전환 추진계획('20.9), 2050 탄소중립 추진전략('20.12)
  - **(환경기반 조성)** 청정 대기, 수자원·수생태계 기능 향상 등 지속가능한 국토·생활환경 기반 강화를 위해 전략적으로 지원하여 삶의 질 제고
    - ※ 초미세먼지 연평균농도 35%이상 저감(~'24년)
    - ※ 미세먼지관리종합계획('20~'24)('19.11), 한국판 뉴딜 종합계획/2.0('20.7/'21.7), 제1차 국가물관리기본계획('21~'30)('21.6)
  - **(맞춤형기상서비스)** 빅데이터 기반 기상·기후정보 분석을 통해 예보 정확도를 향상하고, 신속한 정보를 제공하여 국민 기상서비스 제고
    - ※ 선진국대비 기술수준 96.2% 달성(~'27년)
    - ※ 기상 R&D 중장기 추진전략('18.1), 한국판 뉴딜 종합계획('20.7)



## [2] 투자 현황 및 시사점

◆ 미세먼지 대응, 생활환경 개선, 기상·기후변화 대응 등 **현장맞춤형 기술 확보** 노력을 위한 투자 확대

◆ **국민 체감도 제고 및 미래 이슈 대응**을 위한 R&D에 **전략적 투자** 필요

※ 환경분야(미세먼지 대응, 생활환경 개선 등) 투자규모 : ('20)2,852억원 → ('21)3,504억원 → ('22)3,581억원

※ 기상분야(관측, 예보 등) 투자규모 : ('20)663억원 → ('21)779억원 → ('22)821억원

□ **(환경)** 미래 환경수요와 시장변화에 대한 선제적 대응 등을 위해 공공성이 높은 환경기술에 대한 투자 전략성 강화 필요

※ 최고기술국(미국)대비 기술격차 : ('16)4.5년 → ('18)4.1년 → ('20)3.7년(2020년 기술수준평가, KISTEP)

○ **(현황)** 미세먼지(PM<sub>10</sub>, PM<sub>2.5</sub>) 실시간 측정기기 국산화, 폐기물에서 유용자원 회수 및 소재화, 환경오염물질 제어 등 현장맞춤형 환경기술의 보급·확산 중

○ **(시사점)** 지속가능한 녹색사회를 견인하는 환경기술 혁신, 탄소중립 이행기반 마련 등을 위한 공공기술\* 개발 중심의 R&D 강화 필요

\* 핵심기술 확보를 위한 원천·실용·실증화기술 개발, 환경위해성 측정·평가 등 관리 기술 개발, 사전예측·예방 등 대응기술 개발 등

□ **(기상)** 지진 경보발령 시간 단축, 폭염·한파 건강영향모델 개발 등의 성과가 있으나, 일기예보에 대한 국민 체감만족도 제고를 위한 노력 필요

○ **(현황)** 위험기상·지진 및 이상기후 대응 등 국민안전 확보를 위한 R&D에 지속적으로 투자

- 또한, 다양한 기상 관측정보와 모델자료를 분석한 예보정보를 생산·제공 중이나, 기상예보에 대한 국민만족도 및 신뢰도 증가는 다소 미진

※ 기상서비스 국민만족도 : ('20)76.4점 → ('21)76.2점, 신뢰도: ('20)73.6점 → ('21)73.8점 (2021년 기상업무 국민만족도 조사, 기상청)

○ **(시사점)** 위험기상의 조기탐지·대응역량 제고, 지역·대상별 세분화된 기상 정보 제공, 예보 신뢰성 향상 등 국민생활 밀착형 R&D에 지속투자 필요

### [3] '22년도 투자방향

- ◆ **쾌적·안전한 생활환경 조성 강화**를 위해 **환경오염물질**(미세먼지, 폐기물, 미세 플라스틱 등) **저감·관리 등 삶의 질 향상을 위한 문제해결 중심의 전략적 투자**
- ◆ **이상기후에 대한 예보 및 기후변화 예측·대응 기술 개발 등 대국민 안전 확보**를 위한 **국민생활 밀착형 R&D의 전략적 투자**
- ◆ **(민관 역할분담) 정부는 실용·실증 중심의 전주기 기술개발 및 기반조성에 전략 지원**하고, **민간은 현장활용·사업화 중심의 상용화기술 확보**

- **(깨끗한 대기환경)** 초미세먼지 저감\* 촉진을 위해 배출저감·관리, 현상규명 고도화 등 미세먼지 대응과 온실가스 저감을 위한 실용·실증 R&D 지원

\* (미세먼지관리종합계획('20~'24) 목표) '16년대비 초미세먼지 연평균농도 35%이상 저감  
 전국 초미세먼지(PM2.5) 연평균 농도 : ('16년) 26 $\mu\text{g}/\text{m}^3$  → ('24년) 16 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

- **(배출저감·관리)** 주요배출원<sup>①</sup>, 생활공간<sup>②</sup>, 사각지대<sup>③</sup> 등 배출원별 맞춤형 저감·관리 실증, 측정기술 및 ICT 기반 사업장 관리기술 등 중점 지원
  - ※ ① 석탄발전, 선박, 제조, 자동차 등 ② 학교, 지하철 등, ③ 소규모사업장, 군용차량 등
- **(온실가스저감)** 축산, 매립지 등에서 발생하는 비이산화탄소 온실가스 배출 감축, 중소형 제조업 생산공정 개선 등 실증기술 지원
- **(기반지원)** 과학적 기반의 미세먼지 관리시스템(현상규명·영향분석 고도화, 중장기전망 등) 개발, 질병예방, 농축산부문 저감 고도화 등 기반역량 강화

- **(지속가능 환경조성)** 폐기물 안전 처리와 재활용 고도화, 물·토양·습지생태계 기능 향상·복원 등 쾌적한 환경 조성을 위한 투자 확대
  - **(폐기물 처리·재활용)** 의료폐기물 안전 처리, 폐플라스틱 재활용(원료·연료화 등), 에너지전환 실증(바이오가스화 등) 등 고도화 중점 지원
    - 미래 발생폐기물(폐이차전지 등) 재활용 촉진(해체·선별 등 전(前)처리), 폐유기물 활용 기초원료화 등 탄소중립(자원순환) 기반기술 개발 지원
  - **(물관리)** 먹는 물 안전 확보를 위해 첨단기술을 활용한 상·하수도 기능 혁신(신종오염물질 처리 등)과 수생태계(수량·수질) 관리 강화 등 중점 지원
    - 기후위기대응 홍수방어 및 가뭄대응 물관리(물배분, 물공급최적화 등), 하폐수처리공정 기술 실증 등 물관리기술 개발 안정적 지원

- (토양정화·보전) 토양문제(토양오염·침식 등)의 효율적인 대응·관리를 위해 빅데이터 확보, 모니터링, 정화·보전 등 토양관리기술 개발 지속 지원
  - (생태환경) 지속가능한 습지, 산림 등 생태계 가치평가(탄소흡수능 평가관리 등) 및 맞춤형 생태환경 구축(조성·보전·복원) 등 탄소흡수 증진기술 지원
- **(안전환경 구축)** 환경유해인자 관리, 환경성질환 예방, 환경시설 재난 대응 및 운영 관리 고도화 등 환경안전망 확보를 위한 투자 확대
- (환경위해관리) 화학물질·제품의 유해물질 및 신규 유해물질 대응, 생물학적 위해인자 관리 등 안전관리 기반 구축 중점 지원
  - (환경질환예방) 환경성질환(환경유해인자 기인) 예방·관리, 환경보건 디지털 조사(빅데이터 활용 등) 기반 구축 등 환경보건 지원 강화
  - (환경사고대응) 환경재난 예방·복구·최적운영 등 안전 강화와 화학 사고 발생 최소화 등 예측·예방(유출감시, 피해예방 등) 고도화 지원
  - (환경산업지원) 환경분야(대기·물 등) 유망 녹색기업 기술혁신, 고순도 공업용수 생산 국산화 등 환경산업 생태계 기반 조성 지속 지원
- **(위험기상기후변화 대응)** 국민안전과 직결되는 기상재해 대응과 기후변화 감시·예측정보 신뢰도 향상을 위해 기상관측·예보, 기후대응 연구에 지속 투자
- (예보 정확도 향상) 기상예보에 대한 국민 신뢰도 확보와 기상이변 피해 최소화를 위해 기상요소·관측분야별 효과성을 고려하여 전략적 지원
  - (지진감시 능력 향상) 한반도 지하 단층·속도 구조 조사 분석, 지진 정밀관측 기술 등 다부처 협업·공동연구 중심 지원
  - (기후변화 대응) 온실가스 감축량 산정·이행점검·영향평가 체계 고도화 (정책지원 플랫폼 개발) 등 기후변화 완화·적응을 위한 기반연구에 중점 지원

#### [4] 투자 효율화 방향

- ◆ 사업 완결성 제고를 위해 성과 분석·활용 및 민간투자 연계 촉진 등으로 투자내실화
- ◆ 현장수요의 시급성과 국가의 기반 기술 확보 중요성을 고려한 기술·품목 선별로 R&D 투자실효성 확보
- ◆ 다부처협력R&D 공동목표 달성을 위해 관계부처간 역할 분담에 따른 기술 개발 분야 정립, 협업추진 진행상황 등을 고려한 투자로 R&D 효율성 제고

- **(사업 성과 활용연계 강화)** 非예타사업(23년 종료예정)\*의 가시적 성과 확보를 통한 민간 투자 연계 촉진 등 사업 완결성 중심의 투자 내실화
    - \* (환)생태모방기반환경오염관리기술개발, (환)표토보전관리기술개발, (산)수송분야 비배 기관저감, (국)지하철미세먼지저감기술개발, (해)선박배출미세먼지통합저감기술개발 등
  - 환경현안 대응 최적 솔루션 확보 등 환경정책을 효과적으로 지원하되, 성과분석·활용방안 마련을 통한 후속사업 연계 추진 등 R&D 활용성 제고
  - 환경기술 우수성과의 사업화 역량 확보 등 환경산업 생태계 기반 강화와 민간 투자 연계 촉진을 통한 성과관리·확산 체계화
- **(시급성 관점의 선별 지원)** 기술개발 시급성\*, 활용품목의 대외의존성 등을 고려한 R&D 필요분야 선별 지원 등 투자 전략성 강화
  - \* 기술을 보유하고 있으나, 정책·제도 이행 촉진, 자립화 추진, 데이터 신뢰성 확보 등을 고려 시 기술고도화 및 핵심기술 확보 필요 영역
- 환경·기상분야별 요소기술·품목(소재·부품 등) 중요도, 기술수준, 시급성 등을 고려한 현장수요기반 맞춤형 R&D 지원 등 투자 실효성 확보
- **(다부처협업 연계협력강화)** 지진단층연구, 폐자원 재활용 등 다부처협력 R&D는 협업·융합 중심의 추진계획·성과 점검을 통해 투자 효율성 제고
  - 부처별로 수행중인 사업의 목표대비 성과 점검, 실질적 협의체 운영 방안 점검 등을 통해 중복투자 사전 검토 및 상호 연계성 확보

## 10. 기초·기반

### 기술동향 및 미래전망

- ◆ 최근 미·중·일 등 주요국은 공통적으로 ①청년과학자 지원 강화 ②집단·융합 연구 활성화, ③혁신기술 확보를 위한 기초연구 전략성 강화 등 중점 추진 중
  - ※ (美) 혁신경쟁법('21.6), (日) 6기 과기혁신기본계획(~'25), (中) 14차 5개년규획(~'25)
- ◆ mRNA 백신개발\*과 같이 학문의 경계를 뛰어넘는 집단연구를 기반으로 획기적인 연구 성과를 창출하는 사례들이 늘어나는 추세
  - ※ mRNA 합성연구(생명공학 : 팬실베니아대) + mRNA 전달연구(나노과학 : MIT)

### [1] 주요 정책목표

- **(선진 기초연구 생태계 조성)** ①청년 연구자 안정적 지원, ②집단연구 기반 대학연구역량 축적, ③체계적 연구인프라 조성을 통한 연구생태계 선진화
  - (기초연구) 연구자 중심으로 기초연구를 혁신하고, 자율과 책임 기반의 연구몰입 환경 조성, 전주기 지원 체계 마련으로 기초연구 생태계 구축
    - ※ 제5차 기초연구진흥종합계획('23~'27) 수립 예정
  - (인력양성) 청년 연구자에 대한 단계별 지원체계 마련 및 경력경로 다양화 등 성장지원을 강화하여 미래 유망분야의 혁신인재 양성
    - ※ 제4차 과학기술인재 육성·지원 기본계획('21~'25)('21.2, 국가과학기술자문회의)
  - (연구시설) 대형연구시설의 효과적 구축을 위해 전문위원회 신설 및 표준지침을 마련하고, 구축단계별 검토 내실화, 사업관리 역량 강화 추진
    - ※ 대형연구시설구축 내실화를 위한 사업추진 개선 방안('21.4, 국가과학기술자문회의)
  - (국제협력) 중대형·하향식 연구 확대를 통해 전략기술을 확보하고 핵심인재 유치, 해외 연구주체와의 네트워크 강화 등 지원
    - ※ 국제협력 R&D 투자전략('21.3, 국가과학기술자문회의)

## [2] 투자 현황 및 시사점

◆ 기초·기반 분야 정부R&D 투자는 증가 추세로, 투자규모에 맞는 선진 연구생태계로 이행하여 국가연구역량 강화 필요

- **(연구자주도 기초연구)** 창의적인 기초연구 지원을 위해, 「연구자 주도 기초연구」 예산을 '17년 1.26조에서 '22년 2.55조로 2배 이상 확대
  - 연구자주도 기초연구 지원 확대를 통해 기초연구 저변을 확대하고, 안정적 연구여건 조성에 기여 및 지속적으로 성과\* 향상
    - \* 연구자주도 기초연구 SCI 논문 수 : '16년 24,542건 → '19년 31,106건
    - \* JCR 상위 10% 논문수 : '16년 3,591건 → 5,279건
    - \* 이공계 전임교원 수혜율 : 21.9%(8,985명, '16년) → 36.3%(14,898명, '20년)
  - 다만, 국제 평가\*에서 우리 대학들의 순위 하락 현상이 나타나고 있어 국내 대학의 연구경쟁력에 대한 우려가 제기되는 상황
    - \* '21 QS세계대학평가에서 연구역량을 나타내는 학계평가(상위 15개국 42.1 > 한국 38.4) 및 교수진당 논문 피인용수(상위 15개국 44.8 > 한국 34.5) 지표가 주요국 평균에 미달
  - 또한, 학령인구의 급격한 감소 추세로 인해 과학기술의 미래를 책임질 우수한 청년 연구자의 지속적인 양성을 위한 지원 시급
    - ※ 이공계 대학원 진학률 : ('15) 11.6% → ('18) 9.2% / 총원율 : ('15) 87.7% → ('20) 79.6%

⇒ 연구자 주도 기초연구 지원 기초를 유지하되, 대학의 근본적 연구역량 강화와 청년 연구자에 대한 안정적인 지원에 투자할 필요

- **(기반 인프라)** 장기간에 걸쳐 첨단 분야 기초·원천 연구 지원을 위한 대형연구시설 구축에 대규모 예산\*이 투입
  - \* 중이온가속기('11~'21년/1조 5,183억원), 다목적 방사광가속기('21~'27년/1조 454억원) 등
  - 최첨단 대형연구시설은 구축의 난이도가 높아 구축계획 변경 등으로 인한 예산 낭비가 발생하지 않도록 체계적 사업 추진 및 관리 필요

⇒ 대형연구시설 구축 시 필요기술과 성능에 대한 검증은 거쳐 단계별로 투자하여 불확실 요인 최소화 등 사업 관리 강화 필요



### (3) '23년도 투자방향

- ◆ 지속가능한 국가 연구역량 확보를 위해 개인/집단 기초연구를 안정적·전략적으로 지원하고 미래 과학기술 혁신인재 양성 지원 강화
- ◆ (민관 역할분담) 정부는 소외학문을 포함한 전 이공학 분야에 대해 연구자들의 예측가능성을 제고할 수 있도록 안정적으로 지원하고, 민간은 양자·AI 등 파급력이 높은 기초원천기술 분야에 대한 산학협력 중심으로 투자

- **(창의적 기초연구 지원 고도화)** 학문 분야별 현장의 연구수요와 연구유형을 고려하여 지원함으로써 연구자 중심 기초연구 환경 조성
  - ※ 각 학문 분야별 주요학회 중심으로 제시한 장기비전과 연구동향·수요 등 고려

< 기초연구사업 학문분야별지원체계 구축 향후방향 >

기존(AS-IS)			개선(TO-BE)		
리더연구	중견연구	신진연구	수학	물리	생명
수학	수학	수학	리더연구	리더연구	리더연구
물리	물리	물리	중견연구	중견연구	중견연구
생명	생명	생명	신진연구	신진연구	신진연구
의학	의학	의학	기본연구	기본연구	기본연구

- **(집단연구 중심 연구역량 강화)** 세계 연구흐름을 주도할 수 있는 다양한 분야의 우수 연구집단을 육성하여 지속적인 연구거점으로 성장 지원
  - 미래혁신, 난제 해결 등 중장기적 기초연구가 필요한 분야의 우수 연구집단과 연구수요가 높은 소규모 공동연구 지원 확대
  - 연구현장에서 도출되는 다양한 규모의 융합형 집단연구\*와 데이터 기반 연구 등 혁신적인 방식의 연구과제 지원을 확대
    - \* 선도연구센터 'CRC', 기초연구실 '융합형', 학문균형발전지원 '학제간융합'
  - 기초과학연구원의 연구테마를 중심으로 연구단 간 연계성을 강화하고 대형·장기 집단연구가 시급한 분야에 대한 신규 연구단 추진 검토



- **(청년 연구자 성장 지원)** 연구자의 연구 생애주기에 맞춘 지속적인 지원과 더불어 안정적 지원이 필요한 청년 연구자 성장을 위한 투자 확대
  - 경쟁력 있는 이공계 석박사 학생들이 마음 놓고 연구할 수 있도록 인건비와 연구 장려금을 두텁게 지원하고, 다양한 연구기회 제공
  - 국가를 이끌어갈 우수 청년 과학자들이 창의성을 발현하고 독립 연구역량을 확보할 수 있도록 지속적인 성장 발판 마련
    - ※ 신진연구자 최초혁신실험실 지원, IBS 청년 과학자(CI, Chief Investigator, YSF, Young Scientist Fellowship), 고등과학원 자율연구 등
  - 연구활동이 가장 왕성한 시기인 박사후연구원들에게 다양한 연구 기회를 제공하고, 산업계 등 경력 경로 다변화 지원
    - ※ 박사후 국내외 연수, 창의도전연구기반지원, 혁신성장선도 고급연구인재 성장지원(KIURI) 등
  - 신산업 분야의 인력 수요에 대응하여 산·학·연이 연계한 교육·훈련을 지원함으로써 현장에서 필요로 하는 미래 핵심인재 육성
- **(연구인프라 선진화)** 세계적 수준의 기초연구 성과 창출을 위해 대형 인프라를 안정적으로 구축·운영하고 대학 내 연구인프라 지속 확충
  - 대형연구시설의 핵심 장치별로 성능·기술 확보를 지원하여 구축·운영 시 불확실성을 최소화하고, 첨단 연구분야에서 공동 활용 촉진
  - 대학 내 집단연구, 융합연구 활성화를 위하여 대학 내 핵심연구 지원센터를 조성하고, 장비전담인력 육성·역량 강화에도 지속 투자
- **(전략적 국제협력 활성화)** 국제 공동 연구를 통한 전략기술 확보, 국내·해외 연구주체 간 교류 지원으로 글로벌 네트워크 강화
  - 기후변화·감염병 등 인류 공동의 문제를 해결하고 글로벌 과학기술 이슈 선도를 위해 중대형 과제를 중심으로 전략적 공동 연구 추진
  - 신산업 분야의 해외 우수 연구자를 국내 유치하고, 해외 연구기관과의 교류 및 공동 연구를 지속 지원함으로써 해외 선진기술 확보

#### [4] 투자 효율화 방향

- ◆ 기초연구 지원체계 변화에 따라 중장기 포트폴리오 마련, 사업구조 개편 등을 검토하고 안정적인 지원규모와 선정율이 유지될 수 있도록 추진
- ◆ 대형연구시설 구축사업의 불확실 요인을 최소화하고 단계별 관리 상황에 따른 투자를 통해 성공적 구축 지원

- **(기초연구 지원체계 효율화)** 학문분야별 지원체계 개편에 따라 학문분야별 중장기 포트폴리오(향후 5년) 도출, 지원규모·선정률 관리 추진
  - ※ '22년 학문분야별 개인연구·집단연구 과제의 신청자 수, 선정률을 면밀히 검토하여 향후 적정규모를 도출하여 지원할 수 있도록 관리
  - 효율적인 학문분야별 지원이 이루어질 수 있도록 개인/집단으로 구분된 사업구조를 학문분야별 구조로 개편 검토
    - ※ 학문분야별 지원체계가 도입된 과기정통부 개인기초연구, 집단연구지원 사업을 우선 검토
- **(박사후 연구인력 지원 효율화)** 최근 신설\*된 박사후연구원 지원사업별 지원 현황 및 수요를 검토하여 적정 규모를 지원
  - 또한, 금년 발표예정인 이공계대학원 총조사 결과를 검토하여 現 지원체계 개선점을 도출
    - \* 박사과정생연구장려금('19), KIURI('20), 세종과학펠로우십('21) 등
- **(대형인프라의 성공적 구축 지원)** 대형연구시설구축사업 추진 시 발생할 수 있는 리스크 저감을 통해 사업의 효율적 진행 유도
  - 기획 단계부터 PM제도를 적극적으로 적용·활용함으로써 대형연구시설구축 사업의 체계적 관리와 효율적 추진 유도
  - 대형연구시설의 본격적인 구축 추진 이전에 국내외 기술여건 분석을 통하여 핵심 장치별 기술확보 전략 수립 여부 등을 상세히 검토
    - ※ 선도적 R&D는 성공 불확실성이 높아 구축 사업 지연의 주요 원인으로 작용되어 장치별로 다각도의 전략 수립 필요(<예> 해외 도입, 선행R&D 추진 등)

# 11. 국방

## 기술동향 및 미래전망

- ◆ 기술패권 시대 국가경제와 함께 안보에서도 우주와 사이버 분야의 중요성이 확대됨에 따라 **민간·국방 간 상호협력의 필요성 증가**
- ◆ 기존 무기체계를 무력화하고 전쟁방식을 전환시킬 **게임체인저급 신개념 무기개발**을 위해 양자물리, 합성생물학 등의 **신기술 연구개발 확대** 추세
- ◆ 기술의 발전에 따라 주요국을 중심으로 **유·무인 복합전투체계가** 구체화되며 향후 미래전장의 **핵심 전력으로 부상**할 것으로 전망

## (1) 주요 정책목표

- **(첨단과학기술군 구현)** 다양한 안보 위협과 급변하는 미래전장 환경에 주도적으로 대응하기 위해 첨단기술에 기반한 전력 증강 체계 구축
  - 파괴적 신기술에 기반한 미래 무기체계, 우주·사이버戰 등 새로운 위협에 대응하기 위한 국방 핵심기술·전력 확보 추진
  - 첨단무기체계를 중심으로 효율성이 극대화된 기술집약형 정예군으로 전환
    - ※ 병력감소에 대비해 첨단과학기술 기반으로 부대구조 개편('22-'26 국방중기계획, '21.9.)
- **(국가 역량 활용)** 범부처, 군·산·학·연의 국가적 역량을 동원해 국방 과학기술 혁신과 국가 성장을 이루기 위한 국방R&D 시스템 마련
  - 민간의 국방R&D 참여 및 역할 확대를 통해 국방R&D 사업의 개방성과 민·군 협력을 강화하고, 도전·혁신적 기술 개발에 국가 역량 집중
    - ※ 군·산·학·연 협력 강화를 위한 「국방과학기술위원회」 신설('21.10)
  - 기술 독립성 확보와 수출형 산업구조 구축을 지원하여 방위산업계의 기술경쟁력을 제고하고, 국가경제 성장동력으로 육성
    - ※ 부품국산화 개발 예산 확대 및 정보 공개 확대(국방과학기술진흥정책서, '19.6)

## [2] 투자 현황 및 시사점

◆ 국방기술개발을 중심으로 **국방 R&D 예산**('22년 4.83조 원)이 급증하는 추세로, **기획관리 안정화 및 투자 전략성 강화**를 통해 역량 축적 및 성과 도출 필요

<'17 ~ '22 국방R&D 예산추이>

(단위: 억원)

구분	2017	2018	2019	2020	2021	2022	연평균 증가율(%)
정부R&D	194,615	196,681	205,328	242,195	274,018	297,770	8.88
국방R&D	27,838	29,017	32,285	39,191	43,314	48,304	11.65

- **(무기체계개발)** L-SAM 등 차세대 무기체계개발을 지속 추진하고 있으며, 최근 대규모 무기 수출\*이 성사되어 경제적 성과도 창출
  - \* ('21.12월) K-9 자주포, 호주에 1조 원 규모, ('22.1월) 천궁-II, UAE에 4조 원 규모
- 대형 사업의 연부액 감소로 '22년 예산\*이 전년 대비 13.5% 감소했으나 대규모 신규사업\*이 착수되어 중장기적으로 예산 확대 예상
  - \* 무기체계개발 예산: ('21) 1조 8,918억원(47개 사업) → ('22) 4,541억원(53개 사업)
  - \*\* 군용 한국형 위성항법체계, 초소형위성체계, 장사정포 요격체계 등
- **(국방기술개발)** 국방R&D 투자규모가 대폭 확대\*되고 혁신체계로 전환을 시작했으나 환경변화\*\*에 효율적으로 대응하기 위해 체계적 관리방안 마련 필요
  - \* 최근 5년간('18→'22) 국방기술개발 예산은 연평균 23.8% 증가
  - \*\* 미중간 기술패권 경쟁, 주변국 국방기술 경쟁 심화, 병력감소 등
- 독자적 첨단무기체계 확보를 위해 핵심기술개발 미래도전 등의 규모가 확대되며, 국방기술개발사업은 '22년 2조 1,361억원으로 '21년 대비 53.9% 증가
  - 이에 따라 사업별 예산 및 과제 수가 급증하여 사업 내 기술 성숙도, 지원방법의 전략성·효율성을 높이기 위한 개선이 필요
- 국방R&D 역량 확보를 위한 기틀\*에 기반해 무기체계 중심에서 벗어나 미래전장에 필수적인 신기술·기반플랫폼 성격의 R&D에 집중이 필요
  - \* 국방기술진흥연구소 설립('21.1월), 국방전략기술 로드맵 수립('21.3월), 국과연 혁신방안 마련('21.4월), '22년부터 '신속연구개발' 사업 신규 추진 등

⇒ 국방R&D의 양적성장에 맞춰 효율적인 투자·운영·관리·軍적용을 위한 **기획관리 안정화 및 미래기술에 대한 국가적 관점의 체계적 투자가 필요**

### (3) '23년도 투자방향

- ◆ (무기체계개발) 전력화 시기 등을 고려한 균형있는 지원을 지속하되, 전략적 가치가 높은 핵심전력 확보를 위한 개발에는 과감히 투자를 집중
- ◆ (국방기술개발) 국가 역량을 총체적으로 활용할 수 있도록 산·학·연의 참여와 역할을 확대하여 미래국방에 필요한 혁신적 기술 창출을 지원
- ◆ (민·관 협력) 정부 중심의 무기체계 연구개발 관행에서 벗어나, 미래 무기체계 개발과 첨단 국방기술 확보를 위한 민·관 협력 확대

#### < 무기체계개발 >

- (첨단 지휘·정찰자산 확충) 우주·사이버 등 新영역의 첨단 전력 확보에 투자를 확대하여 첨단화된 국방체계 구축 지원
  - 지휘 및 정찰 역량의 첨단화 연구에 투자를 강화하되 사업의 추진 현황과 연구개발 타당성 확보 여부를 면밀히 검토
  - 전력 공백이 발생하지 않도록 전력화 시기, 시급성 및 중복성 등을 고려해 사업별 우선순위를 고려하여 전략적으로 투자
- (기동병력의 전투력 및 생존성 확보) 전장의 다양한 위협에 노출되는 기동병력의 전투능력 확보와 생존성 보장을 위한 기술개발에 투자
  - 既보유 체계와의 작전운용 상 유사성, 체계 개발의 효율성 등을 고려하여 군 기동력, 타격능력 향상을 위한 필수 사업에 예산 투자
  - 신종 세균·바이러스·독소 등 생물학전 위협에 대응하여 기동병력의 생존성을 확보하고, 전투력을 유지하기 위한 대응 체계 마련에 예산 지속 지원
- (항공전력 강화) 공중 우세 확보 및 작전수행역량 강화를 위해 항공 자산의 고도화·다목적화를 위한 투자 지속
  - 진행 중인 사업의 적기 종료 및 전력화를 지원하기 위해 투자를 지속하되 사업 지연의 해소 여부를 검토하여 적정 예산 지원

- **(해양기반 억제능력 독자 확보)** 함정을 활용한 전략적 억제능력 제고 및 신속한 대응을 위한 무기체계의 자립화에 적정 예산 지원
  - 함정의 전력화 시기와 연구개발 공정률을 고려하여 함형별 맞춤형 체계개발에 필요한 적정 예산을 투입
- **(전방위 위협 대응 정밀타격 역량 확보)** 육·해·공 전방위 위협으로부터 주요 방호목표 등을 보호하기 위한 정밀타격 능력 확보에 예산 투자
  - 對 탄도탄·드론·잠수함 등 육·해·공 정밀 타격 목표에 대한 효과적 타격 수단 확보를 위해 사업 진행도에 부합한 적정 예산을 지원
  - 타 플랫폼(항공기, 함정 등) 체계와 연계된 유도무기 연구개발은 적용 대상과의 원활한 체계 통합을 고려하여 투자의 적정성을 중점 검토

### < 국방기술개발 >

- **(국방 필수전략기술 집중)** 도전·혁신적 연구는 미래전장에 필수적인 국방 필수전략기술분야\*를 중심으로 투자를 확대
  - \* 국가 필수전략기술(인공지능, 양자 등 10개)을 기반으로 국방 분야에 특화된 기술
  - 미래도전국방기술개발사업은 국방 필수전략기술과 기술별 투자 우선순위를 중심으로 투자 확대
  - '22년 신규사업\*은 계획 대비 사업 추진 단계 이행 정도를 점검하여 지원
    - \* 신속연구개발, 미래도전국방기술 내 가교·재목적화 연구
- **(국방기술 확보체계 안정화)** 소요기반 사업은 기획·관리 안정성을 검토 후 지원하고 특화연구센터를 포함한 국방 기초연구 지원 확대
  - 핵심기술, 부품국산화사업은 예산 확대 및 사업구조의 변화에 따른 예산 적정성을 검토하고 기획·관리의 안정이 확인된 사업에 지원 강화
    - \* 실집행률, 아·불용액 해소방안, 기획과제의 충실성, 국산화 필요성, 과제관리방안의 적정성 등
  - 특화연구실·특화연구센터가 국방 전략기술분야를 장기간·안정적으로 기획·연구를 추진할 수 있도록 지원 확대
    - ※ (해외사례) 美 링컨연구소, 英 ISST 등 대학을 중심으로 장기간 국방기술 연구 지속
- **(국방기술 활용 첨단산업 성장지원)** 국방 분야가 4차 산업혁명 신기술의 Test-bed로서의 역할하고, 국방기술의 민간활용(Spin-off)이 활성화되도록 지원



#### [4] 투자 효율화 방향

- ◆ 미래 국방기술 확보를 위한 전략기술 투자 확대 및 민간 참여 기반 확충
- ◆ 국방기술개발사업 효율성 제고를 위한 국방R&D 체계 개선 및 관리 강화

- **(차세대 전략기술 투자 확대)** 국방 분야로 적용 가능한 민간의 첨단 기반 기술에 투자를 확대하고, 국가 필수전략체계와의 연계 강화
  - AI·로봇, 양자, 바이오 등 미래전장 주도력과 파급력이 높은 민간 연구 성과의 군 적용 후속R&D에 투자 확대
  - 국방전략기술체계 수립단계에서 ‘국가 필수전략기술’과 연계를 유도하여 미래국방기술에 대한 체계적인 투자 추진
- **(민간 참여 기반 강화)** 산·학·연 보유 역량의 실질적 국방 참여를 도모하기 위해 국방R&D 참여 경로 확충 및 지원 방식 다각화
  - 대학, 출연(연), 중소·스타트업 등 민간의 혁신주체별 국방R&D 전용 트랙을 기초연구·미래도전국방기술사업을 통해 확대
- **(국방 R&D 체계 개선)** 개방적·자율적 국방기술개발 연구 생태계 조성을 위한 국방R&D 기획-운영-평가 제도 개선
  - 소요에 기반하지 않은 미래도전국방기술사업은 기획단계부터 민간·군 및 관련 민수 부처와의 협업을 추진하고, 수행과제에 대한 PM의 자율성 보장
  - 국방기술개발사업은 세부사업 대상으로 성과평가를 추진하여 평가결과가 예산으로 환류될 수 있는 구조 마련
- **(사업 관리 강화)** 구조개편, 검토체계 강화를 통한 투자 효율성 확보
  - 국방전문위의 전문성을 활용하여 신규·주요사업의 사전기획 점검과 사업운영방식 등 사업 운영 적절성 검토 강화
  - 소요기반 기술개발은 사업의 목적 및 특성에 따라 구조 개편을 모색하고, 소요 미기반 사업은 기술별 우선순위와 사업 운영 효율성 검토



## **IV. 2023년도 국가연구개발 투자기준**



# 1. 공통기준

## (1) 사업추진의 타당성

### □ 사업추진의 근거

- 사업추진의 근거가 되는 법령 및 규정을 명확히 제시
- 주요 회의체\*에서 의결된 정책에 해당되어야 하며, 회의체에 상정하는 해당안건은 사전에 과기정통부와 협의

\* 경제장관회의, 과기관계장관회의, 국가과학기술자문회의 및 산하 위원회 등

※ 특히, 예산이 수반되는 경우 과기정통부(연구개발투자심의국) 및 기재부와 반드시 협의

### □ 정부지원의 타당성

- 「제4차 과학기술기본계획(‘18~’22)」 및 「’23년도 국가 연구개발 투자방향 및 기준」의 주요내용을 반영하여 예산 요구
- 민·관의 역할분담에 따라 민간부문에서 성숙된 기술분야는 투자비중을 축소하고, 정부지원이 반드시 필요한 분야\* 위주로 사업 추진

\* 기초연구, 원천기술, 재난·안보, 시장실패부문, 태동기·도입기 기술분야 등

## (2) 사업형식의 적합성

### □ 사업명 및 사업기간

- 디지털예산회계시스템(d-brain) 상의 세부사업명과 정확히 일치시키고 약칭 또는 임의적인 변경은 금지

※ 세부사업 및 내역사업 명칭 변경, 과목구조 개편 시 과기정통부와 사전 협의

- 사업기간의 종료연도는 예산 회계연도 기준\*으로 통일하고, 일몰 사업은 일몰연도를 표기

\* 예) 실제 사업이 '22.2월 종료되더라도 종료연도는 예산 지원 마지막 해인 '21년

### □ 산출근거

- 신규사업(과제)에 대해서는 착수시점을 고려하여 '23년도 실 집행 개월 수에 해당하는 예산을 요구

- 계속사업(과제)에 대해서는 단계적 회계연도 일치를 위해 회계연도 불일치 개월 수를 감안하여 예산 요구(출연연 사업 포함)
- '22년 신규사업(과제) 중 실 집행 지연 등으로 회계연도 불일치 발생 시, '23년 실 집행·협약 개월 수를 고려하여 예산 요구
  - ※ 예) '22년에 9개월 예산이 반영된 신규과제 협약기간이 '22.6월~'23.2월(9개월)로 예상 시 '23년 예산 요구는 회계연도 일치를 고려 10개월('23.3월~12월)로 요구
- 물량·단가의 경우 전년대비 증감 사유를 구체적으로 적시하고, 타 사례를 포함하는 등 객관적인 산출근거 제시

### (3) 사업내용의 타당성

#### □ 사업목적의 명확성

- (주요정책의 부합성) 정부가 지원해야 할 사업목적이 뚜렷해야 하며, 해당 정책을 실현하기 위한 추진사업의 중요성 제시
- (사업목표의 구체성·도전성) 세계 수준의 R&D 성과창출을 위해 구체적이고 도전적인 사업목표 수립
  - ※ 선진국 연구수준 대비 우리나라 연구수준을 분석하여 목표와 달성가능성을 제시

#### □ 수행주체의 적합성

- (수행부처의 타당성) 부처의 사업 추진방식\*이 사업목적을 달성하기에 적합하고 타당한지에 대한 분석·검토 필요
  - \* 예) 부처단독, 다부처, 민·군 협력 등
  - ※ 외부용역 수행 비중이 높은 국공립연구소사업은 외부용역 축소 계획 제출
- (연구자·기관의 우수성) 사업수행 상 연구자 또는 기관이 최적의 수행주체이어야 하며, 대학 및 기업의 연구능력과 출연(연)·국공립(연)의 고유임무에 부합할 필요

#### □ 수행방식의 적절성

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

## □ 사업내용의 적정성

- (유사·중복성 배제) 각 부처별로 사전점검을 통해 자체적으로 정비하고, 예산 배분·조정시 심층검토 추진(국회, 감사원 지적 사항 등 참조)
  - 「유사·중복 검토 가이드라인」에 따라 예산요구서 제출 전까지 부처 자율로 유사·중복사업을 사전정비
  - 부처 사전정비, 평가결과 등을 토대로 유사·중복성을 원점에서 검토, 상호연계의 시너지가 큰 사업은 연계형 사업\*으로 개편
- \* 유사·중복 우려가 있는 사업은 원칙적으로 미반영하되 시급성, 필요성 등이 인정되는 경우 세부사업 내 통합 또는 협업사업으로 개편 유도
- (비R&D 정비) '예산안 편성지침'에 따라 내역사업 수준에서 사업을 재검토 하여 비R&D성 사업은 일반재정사업으로 이관
  - ※ OECD Frascati Manual R&D 분류 기준 및 예산안 편성 지침 참조
- (연구장비 도입심의) 사업(연구) 부합성, 국가전략적 필요성, 연구시설장비의 중복성·활용성·적정성, 운영의 계획성 등을 검토하여 예산 요구 시 심의요청
  - 1억원 이상 연구장비 예산요구서 제출 시 해당 연구장비 목록을 반드시 첨부하고 '국가연구시설장비심의위원회'에 심의요청서 제출\*
  - \* 시설장비심의평가서비스(RED시스템, <https://www.zeus.go.kr/red>)를 통해 심의신청
  - ※ 첨부된 연구장비 목록과 RED시스템에 심의 요청된 연구장비 목록을 비교하여 일치하는 경우에 한해 연구장비 도입 적정성 검토
  - 총사업비가 200억 원 이상인 연구기반구축 R&D사업\*에 포함된 연구장비·특수설비는 「총사업비관리지침」을 준수하여 요구
  - \* 연구시설 및 연구단지 조성 등 연구기반구축 R&D사업(기술개발비, 시설 건설 이후 운영비 등 제외)
  - 다년도 구축장비는 '국가연구시설장비심의위원회'의 심의결과에 따른 연차 소요를 준수하여 요구

## 2. 신규사업

### □ 사전기획 충실성

- 모든 신규사업은 사전기획보고서(필수항목\* 포함)를 제출해야 하며, 미제출 또는 미비한 사업은 원칙적으로 예산 미반영
  - \* 사업의 목표, 세부추진내용, 추진체계, 평가계획, 자원규모 및 인력확보방안 등
- 각 부처는 신규사업 사전기획 시 질적 성과지표 중심으로 성과 목표를 설정\*해야 하며, 검토결과 미비한 사업은 불인정
  - \* 「국가연구개발사업 표준 성과지표(제4차) : 성과목표·지표 설정 안내서」준용
- 예타대상사업\*이 예산 배분·조정 완료 시까지 예타조사가 완료되지 않았거나 면제를 받지 않은 경우, 예산 미반영
  - \* 총사업비 500억원 이상, 국가 재정지원 규모 300억원 이상의 대형사업

### □ 재원조달 방안

- 지원근거 및 타당성이 확보된 신규사업(과제)이라도 중기재정소요와 재원조달방안\*(pay-go)을 충분히 검토하여 예산 요구 시 제출
  - \* 기존 계속사업 구조조정, 일몰·종료 사업 등을 통해 신규사업 재원 확보
- 예타 등 대형 신규 예산 요구 시 기존사업 효율화를 통한 재원 확보가 원칙

### □ 구조개편 이력

- 기존사업에서 분리, 통·폐합 이력 등을 명시하되 평가결과 등 내·외부 지적사항이 있을 경우 반영
  - ※ 일몰사업의 구조개편 시 과기정통부와 반드시 사전 협의

### □ 기타 고려사항

- 신규사업은 과학기술기본법 제12조2에 따라 국가과학기술자문회의의 심의를 거치는 것이 원칙이며, 심의·의결을 받지 않은 경우에는 「예산 편성 및 집행지침\*」에 따라 사업계획을 협의하여야 함
  - \* 국가과학기술심의회 심의의결을 받지 않은 신규 주요 R&D사업은 중앙관서의 장이 총 사업비, 사업내용, 재원분담 주체간의 분담비율 등에 관한 사항에 관하여 국가과학기술심의회 사전 협의를 진행하여 사업계획을 구체적으로 확정 후 집행하여야 한다.

### 3. 계속사업

#### □ 예비타당성 조사 결과 준수

- 예타 통과 사업은 소관 부처에서 조사 결과\*를 반영하여 사업 관리  
\* 사업범위, 비용추정, 정책제언 등 예타 보고서 상의 주요내용
- 사업 추진 환경의 변화로 당초 계획에 변동 발생 시, '예비타당성조사 운용지침에 따른 사업계획 적정성 재검토'가 필요한 경우 재검토 결과를 제출

#### □ 성과목표 달성도

- 당초 수립했던 단계별·연도별 성과목표 달성 여부에 대한 평가 결과(자체, 상위, 특정 등)를 반영·점검하여 제시

#### □ 집행가능성 고려

- 사업기획 및 체계적인 사업운영을 통해 집행부진을 최소화하고, 최근 3년간 집행이 부진한 사업은 집행가능 수준으로 예산 요구  
※ 추후 집행에 문제가 발생할 가능성이 높은 사업은 예산요구서 제출 시 반드시 감액하여 집행가능성을 확보
- 수시배정 사업(과제)의 경우 사전에 과기정통부 및 기재부와 협의하고, 연내 집행 가능성 등을 고려하여 적정예산 요구

#### □ 기타 고려사항

- 일몰이 확정된 사업은 계속과제 예산만 요구하고, 일몰관리혁신사업\*은 대상사업 지정 취지에 따른 적정 예산 반영 요구  
\* 일몰관리혁신사업 선정 시 제출한 부처자체점검결과 및 계획, 심의과정에서의 제언을 반영하여 예산 요구
- 전년도 예산심의 내용과 달리 내역사업, 과제 수, 지원규모 등을 변경할 경우 반드시 사전협의를 거쳐야 하며, 임의집행 사업은 집행사유 및 재발방지 대책을 마련하여 함께 예산 요구 시 제출



## 4. 출연(연) 운영지원사업

- (기관운영비) 기관 운영 및 고유 임무 수행과 관련한 필수소요를 요구하되, 자체 수입 등을 고려하여 적정규모 기관운영비 요구
  - (인건비) 신규인력 소요는 기본적으로 내부 조정을 통해 해소하고, 기관 핵심연구 분야 및 국가 현안 대응 핵심사업 추진 시 별도 요구
  - (경상경비) '23년 시설사업 완공 및 '22년 미반영분에 한하여 요구
- (주요사업비) 기관 중점연구분야에 투자를 집중하고, 주요사업 유연성 제고를 위한 대과제 지정·심의 체계 개선
  - 기관별로 부처 및 타 연구기관 사업과의 유사·중복성 및 연계성에 대한 사전검토를 통해 사업수행의 타당성 확보 후 예산 요구
  - 국가정책과 밀접하게 관련된 사업은 사전에 관련 회의체 상정 등 관계부처의 정책 반영 후 예산 요구
  - 기관의 자율성 확대를 위해 대과제 지정 범위를 확대하고, 필요시 지정 대과제에 대한 예산 증액 허용
- (시설비) 국가정책분야 연구시설, 노후시설, 연구자 안전 관련 개 보수 수요를 종합 고려하여 연차별 투자계획 수립 하에 예산 요구
  - 신규사업은 구축 타당성(공통), 노후도 조사결과(노후), 위험도 자체평가(안전) 면밀 점검 후 연구회 검토를 거쳐 요구
    - ※ 대규모, 정책연계 사업, 관계부처 간 조율 및 의사결정이 필요한 신규사업은 타당성조사, 관련 회의체 상정 등 공식절차를 거친 후 요구
  - 계속사업은 공정도, 잔여기간, 총사업비, 연차소요 등의 제반 사항을 심층 검토하여 적정 소요 요구
- (연구장비) 장비구축비는 사업에 필요한 연구장비에 한해 본심의를 거쳐 요구하고, 핵심 연구장비의 운영비가 필요한 경우는 별도 제출

과학기술정보통신부 연구개발투자심의국 연구예산총괄과	
담당자	박재홍 사무관
연락처	전 화 : 044-202-6821 E-mail : jaehong91@korea.kr