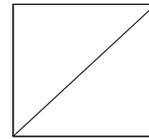


공 개



의안번호	제 1 호	심 의 사 항
심 의 연 월 일	2023. 3. 9. (제 47 회)	

## 2024년도 국가연구개발 투자방향 및 기준(안)

국가과학기술자문회의  
심의회 운영위원회

제 출 자	과학기술정보통신부장관 이종호
제출 연월일	2023. 3. 9.

# 1. 의결주문

- 「2024년도 국가연구개발 투자방향 및 기준(안)」을 별지와 같이 의결함

# 2. 제안이유

- 과학기술기본법 제12조의2에 따라, 「2024년도 국가연구개발 투자방향 및 기준」을 마련하여, 2024년도 국가연구개발사업 예산 배분·조정과 편성의 기본방향으로 활용하고자 함

# 3. 주요내용

## 가. 정책여건 분석

### ① 경제환경 변화

- 글로벌 경기둔화에 따른 대외 수요위축으로 국내도 경기둔화 국면에 진입\*, 잠재성장률이 지속하락 하는 상황에서 저성장의 고착화 우려
  - \* '23년 세계 경제성장률은 글로벌 금융위기, 코로나 위기를 제외하고 지난 20년 중 가장 낮은 수준(2.7%) 전망(IMF, '22.10)되며 한국은 더 낮은 1.7% 전망(IMF, '23.1)

### ② 기술환경 변화

- 과학기술이 경제·안보·외교의 중심이 되는 기술패권 시대 본격화, 최근 기술패권 경쟁이 '우방국 중심 기술진영 구축'\*으로 심화 양상
  - \* 첨단기술을 공급망 재편의 핵심으로 인식하면서 우방국 중심의 프렌드 쇼어링 기조 확산

### ③ 사회환경 변화

- 사회·경제 전 영역에 걸쳐 녹색 경제의 전환이 가속화되고 있으며, 러-우 전쟁에 의한 위기(식량·에너지)로 지속가능한 사회를 위한 과학기술의 역할 부각

☞ **대내외 위기극복과 도약을 위해 적재적소의 전략적 투자가 중요한 상황**

- 기술패권 경쟁에 대응한 초격차 기술 확보, 국가 산업의 체질개선을 위한 디지털 전환, 지속가능한 사회를 위한 2050 탄소중립 등에 집중 투자
- R&D의 전략성을 강화하기 위해 임무중심 투자와 적극적인 민·관 협업을 추진

## 나. 2024년도 중점 투자방향(안)

### 기본 방향

임무중심의 전략적 투자와 적극적인 민·관 협업을 통해  
지속가능한 미래성장과 경제도약의 기반을 확충

### •• 3대 분야 8대 중점투자방향 ••

#### 01 기술주권 확립과 미래성장 기반 강화

- ① 기술패권경쟁에 대응하여 12대 국가전략기술에 대한 투자 확대
- ② 다양한 기초연구와 과학기술인재 지원을 통해 미래 혁신기반 확충
- ③ 경제안보 확립을 위한 미래 글로벌 공급망 관련 선제적 투자 강화

#### 02 과학기술 기반의 산업대전환을 통한 경제도약

- ④ 디지털 대전환을 통한 국가 산업 전반의 생산성 혁신
- ⑤ 탄소중립 사회로의 전환을 위한 미래기술확보 및 신성장동력화
- ⑥ 기업 주도 국가 혁신성장을 위한 도전적 투자 강화

#### 03 사회의 지속가능성 확충

- ⑦ 과학기술을 통한 지역의 자강적 혁신기반 조성
- ⑧ 사회 안전망 강화를 위한 정부R&D 투자의 역할 확대

### •• 투자시스템 고도화 ••

#### 임무중심형 통합형 예산배분

임무지향 로드맵 수립  
(탄소중립, 국가전략기술)

통합형 예산배분 확대  
(탄소중립+국가전략기술)

#### 민·관 협력 강화

협력체계강화

민관 투자연계 강화

투자방식 다양화

#### 투자 효율화

대형연구시설 관리 등  
사업관리 내실화

일몰관리혁신사업 관리  
등 예산효율화

## 주요 내용

### 1. 기술주권 확립과 미래성장기반을 확충하기 위한 투자를 확대하겠습니다

#### ① 기술패권경쟁에 대응하여 12대 국가전략기술에 대한 투자확대

- (전략기술육성) 국가전략기술 유형별 투자방향을 설정, 투자확대 추진

##### ① 혁신선도 민간주도 초격차 기술개발로 글로벌 시장 주도권 강화

① 반도체·디스플레이	민간 수요연계형 초격차 핵심기술에 지속 투자하여 선도국 지위 유지
② 이차전지	초격차 지위확보를 위한 소재·첨단혁신 기술에 대한 R&D 확대
③ 첨단모빌리티	도심교통체계 전반의 자율주행 체계 확립 및 친환경차 글로벌 경쟁력 확보
④ 차세대 원자력	소형모듈원자로(SMR) 등 차세대 원전기술 확보 중점 지원

##### ② 미래도전 대체불가 원천기술 확보, 민·관 협업기반 시장 스케일업 추진

⑤ 첨단바이오	디지털 바이오 R&D 지원, 바이오 제조혁신과 바이오헬스 주력산업화 촉진
⑥ 우주항공·해양	대형 우주수송 등 중장기 임무 중심의 첨단기술 확보 및 자립화
⑦ 수소	세계 1등의 수소 산업 육성을 위한 수소 전주기 핵심기술 확보 및 생태계 조성 지원
⑧ 사이버보안	디지털 안심국가 실현을 위해 사이버 공격에 대한 대응연구 강화

##### ③ 필수기반 공공주도 핵심원천기술 고도화, he전략분야 융합·활용에 민·관 역량 결집

⑨ 인공지능	차세대 기술 조기확보 및 산업 활용·확산을 통해 인공지능 강국 도약
⑩ 차세대통신	6G 핵심기술 선점과 차세대 통신 부품장비 국산화를 통한 글로벌 시장 주도
⑪ 첨단로봇·제조	글로벌 로봇 강국 도약을 위한 로봇산업 생태계 기초체력 강화
⑫ 양자	양자기술 세계 4대 강국 진입을 위한 핵심원천기술 확보에 투자 확대

#### ② 다양한 기초연구와 과학기술인재 지원을 통해 미래 혁신기반 확충

- (기초연구) 연구자 중심 창의·도전적 기초연구에 대한 지원 지속, 연구환경 변화를 반영하여 선진 연구생태계\*로 전환 추진

\* 청년 및 신진연구자 성장지원, 기초연구 투자강화, 집단연구 역량 강화

- (인재확보) 국가전략기술 분야별 핵심인재의 적기 양성을 지원하고, 민·관 협업, 해외인재유치 등을 통해 인력 확보방안을 다각화

#### ③ 경제안보 확립을 위한 미래 글로벌 공급망 관련 선제적 투자강화

- (기술내재화) '30년까지 소부장 핵심품목의 국내 생산비중 확대 (50%)를 뒷받침하기 위한 소부장 R&D에 대한 투자 지속
- (미래공급망) 미래 글로벌 공급망 생태계를 주도해 나가기 위해 도전적 연구에 선제적 투자와 기술우방 확보를 위한 국제공동연구 강화

## 2. 과학기술 혁신으로 산업대전환을 통한 경제도약을 이룰 것입니다

### ④ 디지털 대전환을 통한 국가 산업 전반의 생산성 혁신

- (세계최고 디지털역량 확보) 디지털 혁신기술의 초격차 기술력과 충분한 디지털 자원을 확보하여 디지털 전환의 혁신동력으로 활용
  - ※ 혁신기술 : (초연결) 클라우드, (가상공간) 디지털트윈, 메타버스, (디지털신용) 블록체인 등
  - 디지털 자원 : 초고성능 컴퓨팅(PIM 기반 K-클라우드 등), 학습용 데이터
- (디지털 융합) 소산업 부문의 체질을 디지털로 개선하여 생산성 제고, 新산업화 추진

	주요 과제(예시)
서비스 고부가가치화	· AI+X 서비스(지능형 물류에너지의료 등)를 위한 플랫폼 개발 디지털 바이오 고도화 등 · 공공서비스 혁신을 위한 기술 확보를 통해 세계최고 수준의 디지털플랫폼 정부 구현
제조업의 생산성 혁신	· 전통 제조업의 생산성 혁신(디지털 협업공장, 최적 자율 제조플랫폼 등) · 미래형 제조업 고부가가치화(미래차 산업구조로 재편을 위한 기술 조기확보·공급)
농축수산업 新산업화	· 데이터 기반 농축수산업 지능화(AI 기반 가축생육관리 및 스마트팜 환경제어 등) · 스마트 농기계·시스템 개발(자율주행 농기계, 농축수산물 유통관리 지능화 등)

### ⑤ 탄소중립 사회로의 전환을 위한 미래기술확보 및 신성장동력化

- (저탄소생태계) 산업, 수송, 건물 부문별 탄소저감구조로의 전환을 지원하고 대규모 포집·저장(CCUS) 실증 및 차세대 기술 확보 추진
- (신재생 전환) 친환경 에너지 기술(재생에너지, 원전, 수소 등)별 목표·임무\*에 부합한 R&D 투자 추진

\* 재생에너지(산업생태계 강화), 원전(에너지 안보), 수소(경제성 확보) ⇒ 탄소중립 실현의 기반

### ⑥ 기업 주도 국가 혁신성장을 위한 도전적 투자 강화

- (도전적연구) 딥테크 기업과 기술에 대한 전략적 투자를 강화하고 중개연구\* 지원 등을 통해 우수연구의 사업화 촉진
  - \* 대학·출연연의 우수한 기초·원천 연구성과와 시장 간의 간극을 축소하기 위한 연구
- (성장단계맞춤형) 초기투자(Seed)에서 스케일업까지 민간의 투자선별 기능을 활용\*하고 기업 역량에 기반한 다양한 맞춤형 지원 추진
  - \* 민간 사업화·창업 전문기관이 기획, 선별, 투자한 초기 프로젝트와 정부R&D 연계지원

### 3. 과학기술을 통해 사회의 지속가능성을 확충해 나가겠습니다!

#### ⑦ 과학기술을 통한 지역의 자강적 혁신기반 조성

- (혁신기반확충) 지역의 산·학·연 연계를 통해 공동연구·인재양성·장비 공동활용 등이 가능한 혁신 거점 육성 지원
  - ※ 지역거점대학을 중심으로 출연연·기업 등을 집적하여 협력을 극대화 할 수 있는 딥테크 스케일업 밸리 시범 구축(예시 : 양자밸리(캐나다 워털루대))
- (지역산업육성) 지역 주도로 선정된 지역 주력·대표산업 중심으로 핵심 기술개발과 연구기반 구축 등 지역특화형\* R&D 중점 지원
  - \* 지역의 일자리 창출, 지역대학의 연구인력 유치, 기술창업 등도 성과지표로 설정
  - ※ (지역순환 구조) R&D → 창업·기업성장 → 일자리 창출 → 세수증대 → R&D 재투자

#### ⑧ 사회 안전망 강화를 위한 정부R&D 투자의 역할 확대

- 신종·대형·복합 재난 등 위협에 선제적으로 대응하고 환경문제, 식품안전 등 국민들이 체감할 수 있는 현장문제 해결 투자를 지속
  - ※ 재난안전, 생활안전(치안, 약자보호), 현장문제(환경, 식품) 해결 등에 투자지원

### R&D 투자시스템 고도화

- (임무중심) 국가전략기술·탄소중립 분야에 전략로드맵을 수립\*하고 범부처 통합 예산 배분·조정을 전략기술 전분야 확대(22년 탄소중립 시범운영)
  - \* (전략기술) 반도체·디스플레이, 이차전지, 첨단모빌리티 등 / (탄소중립) 수립진행 중
- (민·관 협력) 민간의 의견을 정부R&D 정책에 적극반영하기 위해 상시적 협력체계 강화\*, 민·관 협력 예산\*\*에 인센티브 부여를 추진
  - \* 민간R&D 협의체를 12대 국가전략기술 중 민·관 협력이 긴요한 분야 중심으로 확대
  - \*\* 민간수요 연계형, 부처의 간접투자재원 동반형(규제개선 등), 민·군 협력형
- (투자 효율화) 대형연구시설에 대한 체계적 관리, 신규·기존 사업에 대한 지출 효율화 및 일몰관리 혁신사업에 대한 점검을 지속 추진

## 다. 기술분야별 투자전략(요약)

기술분야	'24년도 투자 및 효율화 방향
기초기반	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ (투자방향) 창의·도전적 기초연구를 안정적으로 지원하고 대학 연구거점 육성, 청년 연구자 성장 지원, 과학기술 인재 양성을 통해 선진 연구생태계로의 전환 촉진</li> <li>▪ (효율화) 투자현황·평가결과·계획 등 고려하여 사업을 타당성 중심으로 검토하고 대형연구시설·인프라의 차질 없는 구축·운영을 위한 전략적 투자 추진</li> </ul>
ICT·SW	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ (투자방향) 양자·반도체 등 필수전략기술 분야 주도권 확보를 위한 기술개발 및 산업생태계 조성을 지원하고, 디지털전환·가상세계 구현을 위한 미래기술 선점</li> <li>▪ (효율화) AI 등 ICT·SW 분야 핵심인력을 적기에 양성하기 위한 인력수급 방안을 마련하고, 민간의 투자유도를 위한 혁신적 기업R&amp;D 도입 확대 추진</li> </ul>
생명·보건의료	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ (투자방향) 의학적 난제 해결을 위한 원천연구, 디지털 바이오 기반 조성 및 산업화 연계를 위한 융복합·실증 R&amp;D 투자 강화</li> <li>▪ (효율화) 국가필수전략기술로서 첨단바이오 분야 핵심기술 확보 및 사업 개편, 투자 공백 영역 발굴 등 전략적 투자 지원</li> </ul>
에너지·자원	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ (투자방향) 탄소저감을 위한 혁신기술 및 에너지 효율화에 중점투자하고, 원자력 안전·활용, 광물 탐사·개발과 폐자원의 재자원화에 지원 확대</li> <li>▪ (효율화) 국가 탄소중립 임무에 기반한 R&amp;D 사업 추진을 위해 탄소중립 기술혁신 전략로드맵 등 분야별 R&amp;D 정책과 예산 배분·조정 간 연계성 강화</li> </ul>
소재·나노	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ (소재 투자방향) 공급망 위기 대응과 신시장 선점을 위한 소재 미래기술 개발 투자를 확대하고, 소재 연구개발 방법의 디지털 전환을 지속 추진</li> <li>▪ (나노 투자방향) 유망 나노기술 개발 및 산업계 친화형 나노기반 확충 지원, 나노분야 원천기술의 산업 수용성 제고를 위한 기술사업화 투자 강화</li> <li>▪ (소재 효율화) 반도체, 디스플레이, 자동차 등 12대 국가전략기술 분야와 소부장 핵심전략기술 등 관련 과제 중점 지원으로 효율적 소재 R&amp;D 투자 설계</li> <li>▪ (나노 효율화) 신소재·고품질·대량생산 기초·원천 연구성과의 산업계 연계 촉진을 위해 부처 간, 수행주체 간 협력 R&amp;D 사업 지속 발굴 및 추진</li> </ul>
기계·제조	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ (투자방향) 미래 신시장 선점을 위해 기존 기계·제조산업의 디지털·친환경 전환을 적극 지원하고, 중소·중견기업 지원을 병행하여 건전한 산업 성장 생태계 조성</li> <li>▪ (효율화) R&amp;D 효과성 제고, 사업화 촉진 등 성과 극대화를 위해 장비구축 효율화, 공공수요 연계, 임무중심의 부처간 협업을 촉진</li> </ul>

기술분야	'24년도 투자 및 효율화 방향
농림수산물	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ (투자방향) 농수산물 생산, 유통 소비 전반에 디지털 기반 융·복합을 촉진하고, 데이터에 기반한 분야간 연계강화를 통해 미래 농수산업의 경쟁력 강화</li> <li>▪ (효율화) 농수산물 분야 핵심기술 개발 역량 및 경쟁력 강화를 위해 성과중심의 사업추진 체계로 개편하고, 투자 중복영역 재정비 등 전략적 투자 추진</li> </ul>
우주·항공·해양	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ (투자방향) 전략기술의 세부중점기술 확보를 위한 투자를 강화하는 한편, 산업 생태계 활성화를 위한 인프라 확충 등 기술혁신 여건을 개선</li> <li>▪ (효율화) 산업특성과 성숙도를 고려한 기술혁신, 성과확산 전략으로 투자 효율성을 제고하고 현장중심 제도개선과 연계한 기술경쟁력 강화 추진</li> </ul>
건설·교통	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ (투자방향) 국토공간 디지털화 및 스마트건설 기술개발 등에 지속 투자하고, 완전자율주행, 탄소중립 모빌리티 등 인프라 및 기술개발, 실증 지원</li> <li>▪ (효율화) 실용화 연구 비중이 높은 건설·교통 R&amp;D 연구 성과의 활용도 제고를 위해 민관 수요조사 강화, 수행체계 개선, 성능목표 제시 등 개선</li> </ul>
환경·기상	<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>▪ (효율화) 사업 완결성 제고를 위해 성과 분석·활용 및 민간투자 연계 촉진, 현장수요의 시급성 등을 고려한 기술품목 선별로 R&amp;D 투자실효성 확보</li> </ul>
국방	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ (투자방향) 한국형 3축체계 등 국방 전력 향상을 위한 무기체계의 차질 없는 개발을 위해 적정 규모 투자하고, 민·관·군 협력 확대를 통해 민간의 우수 기술을 활용한 민·군 겸용기술 개발 지원</li> <li>▪ (효율화) 이어달리기·함께달리기 개념의 연구 투자를 강화하여 민간 성과 활용을 적극적으로 유도하고, 첨단기술 적용 필요 분야에 대한 민·관·군 주체 간 협업을 확대하여 투자 효율성 제고</li> </ul>

#### 4. 참고사항

- 「2024년도 국가연구개발 투자방향 및 기준」 기획재정부 및 관계 부처 통보(~'23.3.15)
- 「2024년도 국가연구개발 투자방향 및 기준」과 예산편성 지침에 따라 각 부처별 2024년도 R&D 예산 요구(~'23.5.31)

---

# 2024년도 국가연구개발 투자방향 및 기준(안)

---

2023. 3.

과학기술정보통신부  
과학기술혁신본부

# 목 차

<b>I . 정책여건 분석</b> .....	<b>1</b>
1. 대내외 환경 변화 .....	3
2. 주요국 과학기술 정책동향 .....	6
3. 우리나라 과학기술 정책·투자동향 .....	9
4. 투자이슈 및 시사점 .....	12
<b>II . 2024년도 국가연구개발 중점 투자방향</b> .....	<b>14</b>
1. 기본방향 .....	16
2. 8대 중점 투자방향 .....	17
3. R&D 투자시스템 고도화 .....	28
<b>III . 2024년도 기술분야별 투자전략</b> .....	<b>32</b>
1. 기초·기반 .....	34
2. ICT·SW .....	38
3. 생명·보건의료 .....	43
4. 에너지·자원 .....	47
5. 소재·나노 .....	53
6. 기계·제조 .....	58
7. 농림수산·식품 .....	63
8. 우주·항공·해양 .....	66
9. 건설·교통 .....	71
10. 환경·기상 .....	76
11. 국방 .....	81
<b>IV . 2024년도 국가연구개발 투자기준</b> .....	<b>87</b>

# I . 정책여건 분석



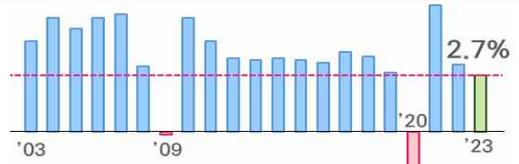
# 1. 대내외 환경 변화

## (1) 경제환경 변화

### ◆ 글로벌 경기둔화가 본격화되면서 대외여건 악화

□ 급격한 금리인상, 통화긴축이 투자 위축, 소비 부진 등으로 영향이 가시화 되면서 세계 경제의 둔화 가능성 점증

○ '23년 세계 경제성장률은 글로벌 금융위기, 【 연도별 세계 경제성장률(IMF) 】  
코로나 위기\*를 제외 시, 지난 20년 중  
가장 낮은 수준(2.7%) 전망(IMF, '22.10)



\* 글로벌 금융위기('09년  $\Delta$ 0.1%), 코로나 위기('20년  $\Delta$ 3.0%)

○ 러-우 전쟁 장기화 우려, 미·중 갈등 영향에 따른 공급제약, 높은 에너지 가격 수준, 신흥국 부채 위험 등 불확실성도 여전한 상황

### ◆ 대외여건 악화로 국내 경제여건의 어려움이 현실화

□ 글로벌 경기둔화에 따른 대외 수요위축으로 수출이 부진할 것으로 예상되고 있으며 대외의존도가 높은 국내경기도 둔화국면에 진입

○ 민간 투자(연구개발(이하 'R&D'), 제조설비 등)의 위축이 예상\*되며 잠재성장률이 지속 하락하는 상황에서 저성장의 고착화 우려

\* 국내 기업 중 '23년 연구개발 투자를 확대하겠다는 기업은 18.6%에 불과(산기협, '22.12)

【 '23년 주력산업 수출전망(KIET, '22.11) 】



【 잠재성장률 추이(한국은행) 】



☞ 대내외 위기극복과 국가 재도약을 위해 「미래 성장」에 대한 적재적소의 투자가 어느 때보다 엄중한 상황으로,

○ 정부연구개발 투자를 통해 기술 초격차 확보, 디지털 전환 등 성장잠재력을 확충하고 민간 투자의 마중물 제공 필요

## (2) 기술환경 변화

### ◆ 기술패권 경쟁이 우방국 중심 기술진영 구축으로 발전 양상

□ '과학기술'이 경제·안보·외교의 중심이 되는 기술패권 시대 본격화, 해외주요국은 첨단기술의 우위확보와 내재화에 총력

○ 또한, 첨단기술을 공급망 재편의 핵심으로 인식하면서 우방국 중심의 **프렌드 쇼어링(Friend-shoring)** 기조 확산 및 **블록경제 형성\***

\* 미국, 한국, 대만, 일본이 주도하는 반도체 공급망인 **Chip4 동맹** 추진 중, 글로벌 공급망에서 중국을 배제하고 **미국 가치공유국 중심의 경제 체계인 IPEF 출범**(22.5)

#### < 주요국 기술확보 전략 >

국가	추진 내용
 미국	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 「반도체와 과학법」 제정('22.8)을 통해 10대 핵심기술을 집중 지원</li> <li>▶ IRA(전기차-배터리), 생명공학 이니셔티브 등 생산기반의 자국내 흡수전략 추진</li> </ul>
 중국	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 14차 5개년 계획을 통해 「7대 과학기술 + 8대 산업」 R&amp;D 집중투자(연7% 이상 확대)</li> <li>▶ 내수 공급망 확보 및 개도국 대상 '디지털 실크로드' 추진</li> </ul>
 일본	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 경제안보 조사연구기관 설치로 20개 특정중요기술 선정 및 연구지원</li> <li>▶ 對美 파트너십을 강화하여 10대 핵심기술 투자강화</li> </ul>
 EU	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 러-우 전쟁에 따른 에너지기후위기 극복을 위한 핵심기술 확보 가속화</li> <li>▶ 6대 전략기술 육성, 美와 기술·무역위원회를 통한 공급망 협력 강화</li> </ul>

### ◆ 국가 임무해결을 위한 정부 R&D의 전략성 부각

□ EU를 시작으로 R&D의 임무지향 혁신정책이 글로벌 트렌드로 부상

○ 주요국은 국민이 체감할 수 있는 국가적 현안 등을 임무로 설정\*하고 기한 내 목표 달성을 위한 **체계 마련**(전주기 범부처 관리 체계, 로드맵 수립 등)

\* (美) Cancer Moonshot 2.0은 향후 25년 동안 암으로 인한 사망률 **50% 감소**를 목표, **임무지향 조직인 ARPA-H 신설**(22)

(EU) Horizon Europe에서 ①기후변화 적응, ②암, ③해양과 하천, ④탄소중립과 스마트시티, ⑤토양·건강을 **연구혁신(R&I)의 5대 임무**로 제시하면서 **실행계획**을 수립

☞ **국가전략기술, 공급망에 대한 투자강화**와 R&D단계부터 **전략적 국제협력**을 추진하는 한편, 국가 차원의 도전적 과제해결을 위한 **명확한 임무설정**과 **투자체계 마련** 필요

### (3) 사회환경 변화

#### ◆ 범지구적 위기 극복의 해법으로 과학기술 역할 강조

□ 주요국은 기후변화 대응을 위해 탄소중립 분야에 집중 투자\*하는 한편, 탄소국경세 도입 등을 통해 저탄소경제 진입을 가속화

\* (美) 탄소중립 3,690억불 투자계획(IRA), (日) 해상풍력 등 14개 분야 2조엔 R&D 계획, (獨) 재생에너지 등 8대 핵심기술 선정, 80억 유로 R&D 계획(탄소중립위, '22)

○ 러-우 전쟁에 따른 식량·에너지 위기와 튀르키예 대지진 등으로 지속가능성, 인간안보\* 등이 새로운 기술트렌드로 제시

\* 인간안보란 기존 국가안보 패러다임에서 벗어나 글로벌 공급망 붕괴, 식량물 부족, 재난재해 등 다양한 위협으로부터 보호되어야 할 대상을 설정하는 비전통적인 안보 개념(CES2023)

#### 【 CES2023 최고혁신상 수상제품 】



그래핀 라디에이터(신재생)



자율주행트랙터(식량안보)



상수도관 로봇(물관리)



강화인간(신체기능 보호)

#### ◆ 현실로 다가오는 국내 인구감소와 지역소멸 위기

□ 세계 인구는 '64년 정점으로 감소할 것으로 예상(IHME, '20)되고 있는 반면, 우리나라는 이미 '20년을 기점으로 인구감소 시작(통계청, '21)

○ 우리 연구인력의 양적기반은 아직 양호<sup>1)</sup>한 편이나 인구감소로 인해 인재수급의 악화 예상<sup>2)</sup>

1) 인구 천명당 연구원 수는 세계 1위, 총 연구원 수는 세계 5위(OECD, '22)

2) 28년까지 연구인력의 수요가 공급을 초과(학사 4.7만명, 전체 1만명 부족)(KISTEP, '19)

○ 지역소멸 위기와 맞물려 지역연구 혁신역량 기반 붕괴도 우려되는 상황\*

\* 비수도권 대학의 대학원 총원률은 78.7%에 불과(대학알리미, '22)

☞ 과학기술의 혁신을 통해 **지속가능한 사회기반**을 마련해 나가는 한편, **혁신인재와 지역기반** 확충을 위한 **다각적이고 선제적인 지원방안** 필요

## 2. 주요국 과학기술 정책동향

### (1) 미국 : 기술패권 경쟁 우위선점을 위해 총력

- **(국가주도)** 대중국 수출 통제를 단행('22.9, '22.10)하는 한편, 기술 경쟁의 우위선점·격차확대를 위해 R&D 투자를 대폭 확대 노력
- 전략기술에 대한 패키지 법안 제정 및 이니셔티브를 통해 기술리더십과 글로벌 생산기반의 자국 내 흡수전략 추진

구분	주요 내용
미국경쟁법 ('22.2)	▶ 반도체산업 인센티브 지원, 공급망 안정, 연구·기술의 글로벌 리더십 확보
반도체 및 과학법('22.8)	▶ 반도체에 5년간 542억 달러, 첨단기술에 5년간 1,700억 달러 집중 투자
생명공학바이오제조 이니셔티브('22.9)	▶ 자국 내 바이오 제조 및 인력강화에 20억 달러 이상의 예산 투입을 계획
배터리소재 이니셔티브('22.10)	▶ 배터리 제조 역량 및 주요광물 공급망 강화, 20개 배터리 기업(12개주)에 28억달러 지원

- **(임무중심)** 국가과학재단(NSF)은 5대 국가 도전과제\*를 설정하고, 10대 핵심기술분야의 기술개발 및 활용 가속화(사업화 등)에 집중 투자
- \* ①국가안보 ②제조산업 생산성 ③일자리·역량 ④기후변화지속가능성 ⑤교육기회·서비스에 대한 접근

### (2) 중국 : 과학기술 자립·자강 등 내재화에 박차

- **(기술자립)** 14차 5개년 계획을 통해 「7대 과학기술과 8대 산업」을 선정하고 연 7% 이상 R&D 투자 확대를 목표
- 반도체·배터리 등 차보즈 기술<sup>1)</sup>의 자립·자강을 중점 추진하고, AI·우주 등 첨단기술, 신홍산업<sup>2)</sup> 관련 R&D, 산업의 디지털화에 대한 투자 확대
- 1) 자체 기술력 부족으로 핵심기술을 수입에 의존하는 기술(반도체 장비 등)
- 2) 바이오, 신소재, 해양장비, 신에너지 등

 14차 5개년 規劃(규획), 7대과학기술 + 8대산업

7대 과학기술 8대 산업	[과학기술]	①인공지능	②양자	③집적회로
		④뇌과학	⑤유전자·바이오	⑥임상의학/헬스케어
	[산업]	①신소재	②대형운송수단	③스마트제조/로봇
		④항공엔진	⑤미래자동차	⑥첨단의료기기/신약
		⑦북두위성항법시스템	⑧농업기계장비	

### (3) EU : 특정 전략기술을 주목하고 중점 투자 시작

- **(기술안보)** 글로벌 게이트웨이('21.12)를 발표하면서 EU 공급망 강화, 중국 의존도 감소, 세계시장과 탄력적 연결망 구축 전략 제시
  - 디지털, 기후·에너지, 운송, 헬스케어 등 다양한 분야에서 글로벌 교류 확대를 통한 파트너십을 강화해 나가는 한편,
  - EU 중점기술(양자, 우주 등) 및 보안과 관련 되는 경우 Horizon Europe 프로젝트에서 비EU 국가의 참여를 제한
  
- **(전략적투자)** 최근 5년간 Horizon Europe의 예산은 약 120억 유로를 유지
  - 다만, 유럽 반도체 법안('22.2) 등을 통해 중점투자 분야<sup>1)</sup>를 조정, 친환경, 감염병·난치병 등의 분야는 민·관 협력을 적극 추진<sup>2)</sup>
    - 1) 반도체 기술('30년까지 430억 유로), 차세대 클라우드 인프라서비스(52억 유로)
    - 2) Clean Sky2 프로젝트, 수소 관련 2차 공동이해프로젝트, 유럽 혁신 의약품 이니셔티브 등

### (4) 일본 : 법제정, 계획발표를 시작으로 국가주도 기술경쟁 준비

- **(경제안보)** 경제안전보장추진법 제정('22.5)을 통해 △첨단기술 R&D 투자 강화, △자체 공급망 강화, △대내외 新파트너십 체결 추진
  - 10년간(실용화 5년 + 상용화 5년) 중요기술<sup>1)</sup> 및 사회·인간활동에 불가결한 영역<sup>2)</sup>에 약 5천억엔 규모 투자
    - 1) AI, 양자, 로봇공학, 첨단센서, 첨단에너지의 5개 기술
    - 2) 해양, 우주·항공, 사이버공간, 바이오 등 4대 영역
  
- **(민관협력)** 「과학기술·이노베이션 민관투자확대 이니셔티브」에 의거한 민관공동 연구프로그램\*(PRISM) 및 양자미래사회비전('22.4) 추진
  - \* AI, 인프라·방재, 바이오, 양자('22년)
  - 이외, 「AI전략 2022」('22.6)와 탄소중립 대응 정책\*들을 연달아 발표
    - \* 수소·암모니아 공급망 투자촉진·수요 확대 방안('22.4), 이산화탄소 포집·저장(CCS) 장기 로드맵('22.5)

- (미국) '23년도 정부R&D 예산(안)('22.12.)은 전년 대비  약 10.3% 증가한('22년도 결산 추정액 기준) 1,952억 달러<sup>1)</sup>
  - 부처별 비중은 국방부(DOD) 47.4%(총 926억 달러)로 가장 높았고, 다음으로 보건복지부(HHS) 23.9%(총 466억 달러), 에너지부(DOE) 11.3%(총 220억 달러) 순
  - 단계별 예산의 경우 '22년도 추정액 대비 개발연구 18.5%(총 148억 달러), 기초연구 7.2%(총 31.2억 달러), 연구장비 및 시설 6.5%(총 3.1억 달러)로 증가하였고, 응용연구는 0.004%(총 0.2억 달러)로 전년과 비슷한 수준으로 나타남
- (EU) '23년도 Horizon Europe 예산(안)('22.6.)은 전년 대비 약 0.8%  ('22년도 당초 예산액 기준) 증가한 123억 유로<sup>2)</sup>
  - 글로벌 도전과 산업경쟁력 부문의 '23년도 예산은 약 61억 유로로 가장 높은 비중(49.2%)을 차지
  - 그 외 우수과학(33억 유로, 24.6%), 혁신적 유럽(16억 유로, 13.1%)을 핵심 영역으로 정하여 예산을 중점 배분
- (일본) '23년도 일본 과학기술 관련 예산요구액('22.9.)은 전년  대비 5.9% 증가('22년 당초 예산액 기준)한 4조 4,675억 엔<sup>3)</sup>
  - 부처별로는 문부과학성이 2조 4,020억 엔으로 비중(53.8%)이 가장 높고, 다음으로 경제산업성 7,594억 엔(17%), 농림수산업성 2,344억 엔(5.2%) 순
  - '22년 6월, '통합이노베이션전략 2022'를 제시하였으며, 향후 인재육성, 국민안보, 첨단기술, 민관연계 등 관련 분야에 대한 투자 확대 예정

※ ('22년 과학기술연구조사) '21년도 일본의 총연구비에서 자연과학 비중은 92.9%(18조 3,409억 엔)이며, 전략기술에는 AI(1,744억 엔), 바이오(2,482억 엔), 양자(1,168억 엔)를 투자

1) AAAS(2022), FY 2023 Omnibus Highlights and R&D Estimates

2) European Commission(2022), 「Statement of Estimates of the European Commission: Prep of the 2023 draft budget」

3) 内閣府(2022), 「科学技術関係予算：令和5年度概算要求について」

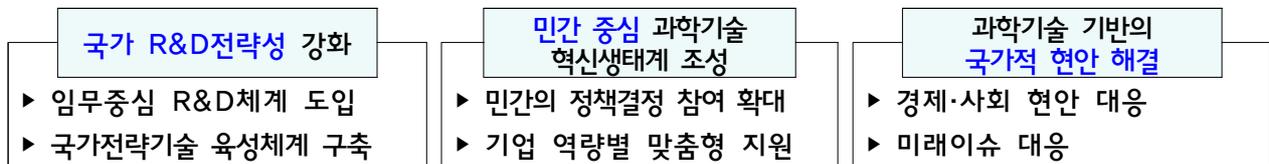
### 3. 우리나라 과학기술 정책·투자 동향

#### (1) 주요 정책

#### ◆ 윤석열 정부의 과학기술 정책 청사진 제시

- 과학기술 국가 최상위 계획인 「제5차 과학기술기본계획」 수립('22.12)
  - △연구개발 전략성 강화, △민간 중심의 과학기술 혁신생태계 조성, △국가적 현안 해결 및 미래대응을 주요 정책과제로 제시

< 제5차 과학기술기본계획의 주요 방향 >



- '30년 과학기술 5대 강국 도약을 비전으로 한 국가연구개발 중장기 투자전략(2023~2027) 수립('23.2)
  - △민·관 협업 기반 임무중심, △국가전략기술에 공격적인 투자\* 등을 통해 국가 기술수준과 경쟁력(기술 19위→5위)을 제고
  - \* 국가전략기술 정부R&D 예산 : ('22) 3.74조원 → ('27) 6.03조원(연평균 10% 증액)
- 국가 현안에 대처하는 과학기술의 역할 제고를 위한 “임무 중심 R&D 혁신체계” 구축방안 수립('22.10)

#### ◆ 기술주권·경제안보 확보를 위한 12대 국가전략기술 육성 추진

- 공급망·통상, 신산업, 외교·안보 등 기술주권 관점에서 전략성 중요성을 토대로 민·관이 합동으로 12대 국가전략기술 선정('22.10)
  - △전략기술에 투자·지원을 집중하고 △인재확보·국제협력·연구거점 마련 등 육성기반 확충, △민·관 합동 대형 프로젝트 추진을 계획

분류	전략기술			
혁신선도	① 반도체·디스플레이	② 이차전지	③ 첨단 모빌리티	④ 차세대 원자력
미래도전	⑤ 첨단 바이오	⑥ 우주항공·해양	⑦ 수소	⑧ 사이버 보안
필수기반	⑨ 인공지능	⑩ 차세대 통신	⑪ 첨단로봇·제조	⑫ 양자

## (2) 정부R&D 투자동향

### ◆ 정부R&D는 '23년 최초로 30조원을 돌파

- (현황분야) '23년도 정부R&D 예산은 전년 대비 4.4% 증가한 31.1조원, GDP 대비 투자비중은 세계 최상위<sup>1)</sup> 수준이나 누적 투자규모는 미흡<sup>2)</sup>

1) GDP 대비 정부R&D 투자비중%(OECD, '20) : 한국(1.08), 오스트리아(1.07), 노르웨이(1.05)

2) 40년('81~'20) 누적투자액 기준, 우리나라 정부R&D 투자는 미국의 10분의 1

- △국가전략기술(4.7조원), △기초연구 및 인재양성(3.2조원), △사회문제 해결(2.7조원), △디지털·녹색 전환(2.5조원/2.3조원) 등에 중점투자



- (중기전망) 국가재정운용계획('22~'26)에 따르면 국가 재정기조 전환 (확장→건전)으로 정부R&D 예산도 최근 평균 증가율 하회 예상

\* 정부R&D 예산(조원) : <sup>(19)</sup>20.5 → <sup>(20)</sup>24.2 → <sup>(21)</sup>27.4 → <sup>(22)</sup>29.8 → <sup>(23)</sup>31.1(연11.0%↑)  
 정부R&D 전망(조원) : <sup>(23)</sup>31.1 → <sup>(24)</sup>32.0 → <sup>(25)</sup>33.2 → <sup>(26)</sup>34.4(연3.4%↑)(재정운용계획 참고)

### ◆ [참고] 국가R&D 투자현황(정부+민간) (출처 : KISTEP('22.12월))

- ▶ (규모) '21년도 국가 총 연구개발비는 처음으로 100조원을 돌파한 102.1조원으로 미국, 중국, 일본, 독일에 이어 세계 5위\* 수준

\* 연구개발비(백만불, '20)(OECD) : (美) 720,800, (中) 353,484, (日) 165,043, (獨) 121,739, (韓) 78,856

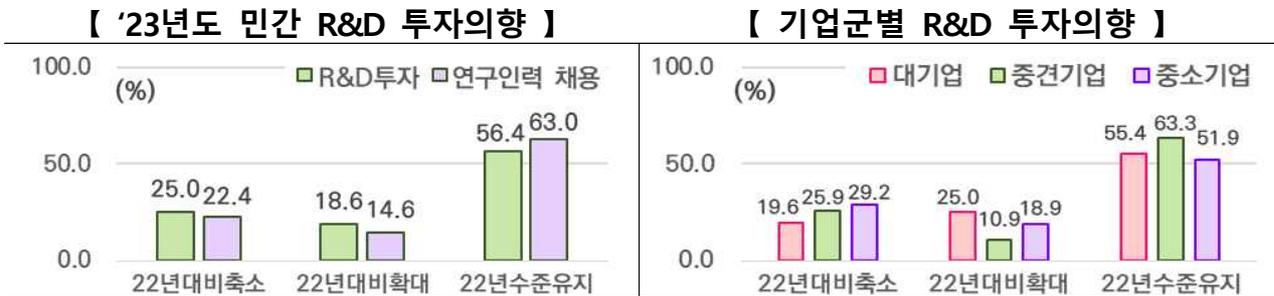
- ▶ (비중) '21년도 국가 총 연구개발비 중 민간은 76.4%(78조원), 정부는 23.6%(22조원)

'20년 기준	한국	미국	일본	독일	중국
정부 對 민간	23 : 77	27 : 73	21 : 79	30 : 70	20 : 78

### (3) 민간R&D 투자동향

#### ◆ 글로벌 경기침체에 따른 민간R&D 활동 위축 우려

- '23년도 민간R&D 투자 규모는 전년 수준일 것으로 추정되나 글로벌 경기침체에 따른 경영환경 악화 등의 영향으로 일부기업 투자 위축전망
- 대기업보다 중소·중견기업이 R&D 투자와 채용을 축소하겠다는 비율이 더 큰 것으로 조사



※ (출처) 2023년도 기업 R&D 전망조사('22.12., 한국산업기술진흥협회)

#### ◆ 기업들은 민·관 협력 강화, 규제개선 등을 요청

- 기업들은 높은 역량을 보유한 선도기업들과 R&D 아젠다·투자로드맵·프로젝트 발굴 등 R&D 전과정에 협력을 확대할 필요가 있다고 제안\*

\* 경제위기 극복을 위한 산업계R&D 활력제고 **민당정 간담회**('23. 1. 26)

※ (참고) 일본의 Moonshot Project의 경우, 각 혁신주체가 모두 참여하는 Visionary 회의에서 투자분야, 단계별 투자목표 등을 설정

- 민간의 투자활력 제고를 위한 규제개선, R&D조세지원 등도 건의
- 한편, 정부R&D가 기업의 R&D투자를 적극 유도하는 것으로 조사\*
  - \* 자체 연구비 증가율 : 정부R&D 수행 기업(2.57%), 미수행 기업(0.37%)(KISTEP, '22.12)

☞ 제한적인 투자여력을 감안하여 **핵심 분야에 선택과 집중** 하되

- **적극적인 민·관 협업**을 통해 민간부문의 R&D 역량을 최대한 활용하고 **민간투자를 적극 유도**하기 위한 **정책·제도적 지원**을 투자와 연계

## 4. 투자이슈 및 시사점



대내외 위기에 대응, **지속가능한 혁신성장**과 **도약의 기반 확충**

### ① 국가전략기술 육성 및 공급망 내재화를 통한 국가 경쟁력 제고

- 글로벌 기술 블록화와 공급망의 강건성·회복성이 중요해짐에 따라 기술주권 확보를 위한 국가 전략기술 등에 대한 집중 투자

### ② 다양한 기초연구와 핵심인재 지원을 통한 미래 혁신 기반 확충

- 과학기술 기반의 국가혁신을 지속할 수 있도록 기초연구와 과학기술인재 양성을 위한 다각적이고 선제적인 지원

### ③ 디지털 대전환을 통한 기술·산업 성장 및 지역혁신 지원

- 다양한 산업군의 디지털 전환 촉진을 통해 국가의 생산성 제고 및 지역 혁신거점 산업클러스터의 자생력 강화

### ④ 탄소중립 실현 및 사회 안전망 강화 등 지속가능성 제고

- 기후변화 및 에너지 위기 대응 등 글로벌 차원의 지속가능성 제고를 위한 기술혁신 및 사회 안전망 확충을 위한 기술 확보 필요

### ⑤ 민·관 협업 기반 R&D 투자 시스템 고도화

- 민간의 역량을 활용하고 투자를 활성화하기 위해 R&D 전주기에 걸친 민·관 협업 강화, 선택과 집중을 위한 투자시스템 체계화



## II. 2024년도 국가연구개발 투자방향



# 1. 기본방향

임무중심의 전략적 투자와 적극적인 민·관 협업을 통해  
지속가능한 미래성장과 경제도약의 기반을 확충

## .. 3대 분야 8대 중점투자방향 ..

### 01 기술주권 확립과 미래성장 기반 강화

- ① 기술패권경쟁에 대응하여 12대 국가전략기술에 대한 투자 확대
- ② 다양한 기초연구와 과학기술인재 지원을 통해 미래 혁신기반 확충
- ③ 경제안보 확립을 위한 미래 글로벌 공급망 관련 선제적 투자 강화

### 02 과학기술 기반의 산업대전환을 통한 경제도약

- ④ 디지털 대전환을 통한 국가 산업 전반의 생산성 혁신
- ⑤ 탄소중립 사회로의 전환을 위한 미래기술확보 및 신성장동력화
- ⑥ 기업 주도 국가 혁신성장을 위한 도전적 투자 강화

### 03 사회의 지속가능성 확충

- ⑦ 과학기술을 통한 지역의 자강적 혁신기반 조성
- ⑧ 사회 안전망 강화를 위한 정부R&D 투자의 역할 확대

## .. 투자시스템 고도화 ..

임무중심형 통합형  
예산배분

임무지향 로드맵 수립  
(탄소중립, 국가전략기술)

통합형 예산배분 확대  
(탄소중립+국가전략기술)

민·관 협력 강화

협력체계강화

민관 투자연계 강화

투자방식 다양화

투자 효율화

대형연구시설 관리 등  
사업관리 내실화

일물관리혁신사업 관리  
등 예산효율화

## 2. 8대 중점투자방향

### 1. 기술주권 확립과 미래성장기반을 확충하기 위한 투자를 확대하겠습니다

#### (1) 기술패권경쟁에 대응하여 12대 국가전략기술에 대한 투자 확대

##### ① (혁신선도) 반도체 등 민간주도 초격차 기술개발로 글로벌 시장 주도권 강화

- ▶ (반도체·디스플레이) 민간 수요연계형 초격차 핵심기술에 지속 투자하여 선도국 지위 유지
- ▶ (이차전지) 초격차 지위 확보를 위한 소재·첨단혁신 기술에 대한 R&D 확대
- ▶ (첨단모빌리티) 도심교통체계 전반의 자율주행 체계 확립 및 친환경차 글로벌 경쟁력 확보
- ▶ (차세대원자력) 소형모듈원자로(SMR) 등 차세대 원전기술 확보 중점 지원

- (반도체·디스플레이) **추진목표** 선도기술 확보를 통한 반도체 초강대국 달성\*, 초격차·초저원가 기술개발로 차세대 디스플레이 시장 선도

\* '30년까지 시스템반도체 시장점유율 10% 달성(반도체 초강대국 달성전략('22.7))

- **투자방향** 저전력 AI반도체(NPU, PIM)·화합물반도체, 차세대 디스플레이 핵심기술을 확보하고 인력양성, 공급망 안정화 등의 생태계 강화 지원

※ (중점투자) 차세대AI반도체 설계·시스템SW, 고성능·저전력 신소재, 차세대 디스플레이 원천기술 등

- (이차전지) **추진목표** 리튬이온전지 주도권 유지 및 차세대전지 조기 상용화

- **투자방향** 민간투자 주도 하에 정부는 차세대 원천기술 확보 및 상용화, 친환경 기술개발, 인력양성 등 마중물 투자 지원

※ (중점투자) Li-ion 고용량·안전성 강화 핵심기술 개발, 미래 차세대 전지, 이차전지 제조 공정 상의 탄소저감, 사용후 배터리 재사용·재제조 등 탄소감축 핵심기술

- (첨단모빌리티) **추진목표** 기술 조기 확보를 통한 글로벌 선도국가 진입\*

\* UAM 서비스 세계최초 상용화('25), 자율차 레벨4('27), 전기차 세계 12% 점유('30)

- **투자방향** 자율주행 기술의 안착을 위해 「R&D-실증-기반구축」의 패키지형 R&D 지원, 친환경차 초격차 기술, UAM 상용·안전성 기반기술 확보

※ (중점투자) 자율차 반도체·센서·통신·SW 등, UAM 상용화 기반기술(안전·인증, 항행·관제, 플랫폼)

□ **(차세대원자력)** **추진목표** 한국형 SMR 독자모델로 시장 선점('28년)

- **투자방향** 혁신형 SMR 표준설계를 위한 민·관 협업기반 공동투자 확대, 제4세대원자로 개발 역량 고도화, 방폐물 안전관리 관련 기술 지속투자
- ※ (중점투자) i-SMR 기가계통 설계 및 시험검증, MSR 등 비경수형 핵심기반기술, 사용후핵연료 관리기술

② **(미래도전) 대체불가 원천기술 확보, 민관 협업기반 시장 스케일업 추진**

- ▶ **(첨단바이오)** 디지털 바이오 R&D 지원, 바이오 제조혁신과 바이오헬스 주력산업화 촉진
- ▶ **(우주항공·해양)** 대형 우주수송 등 중장기 임무 중심의 첨단기술 확보 및 자립화
- ▶ **(수소)** 세계 1등의 수소 산업 육성을 위한 수소 전주기 핵심기술 확보 및 생태계 조성 지원
- ▶ **(사이버보안)** 디지털 안심국가 실현을 위해 사이버 공격에 대한 대응연구 강화

□ **(첨단바이오)** **추진목표** 4대 분야\*별 핵심기술 확보, 디지털 바이오 전환 촉진

\* ①합성생물학, ②감염병 백신·치료, ③유전자·세포치료, ④디지털 헬스데이터 분석·활용

- **투자방향** 첨단바이오 분야 기초·원천, 중개·임상연구 및 실증R&D 집중 지원, 국민 삶의 질 향상을 위한 R&D의 임무지향성 강화
- ※ (중점투자) 인공세포 제작기술, 차세대 백신, 미해결 감염병 예방·치료 기술 등

□ **(우주항공·해양)** **추진목표** 독자적 우주 수송과 해양자원탐사능력 고도화

- **투자방향** 차세대발사체 등 전략기술 확보에 투자를 강화, 민간 기술·산업 혁신에 필요한 제도·인프라 확충, 극지해저조사·심해저자원 탐사
- ※ (중점투자) 다단연소 사이클 발사체 엔진, 광학·레이더 관측 위성 탑재체, 인도양 해저열수광상자원개발 등

□ **(수소)** **추진목표** 대규모 수소 생산·공급의 경제성 담보를 위한 기술확보

- **투자방향** 글로벌 수소 산업 선도를 위해 청정수소 생산기술 국산화, 저장·운송 기술 고도화, 활용기술 초격차 확보 등 전주기 지원
- ※ (중점투자) 수전해 생산 시스템 개발·실증, 암모니아 기반 수소 추출, 운송선 개발 등

□ **(사이버보안)** **추진목표** 미래 사이버위협 대응을 위한 신기술 확보

- **투자방향** 국민 및 국가 인프라 보호를 위한 사이버위협 예방·탐지·대응 기술 확보, 데이터 유통·활용 보호기술 고도화 및 표준화 지원 확대
- ※ (중점투자) 양자내성암호, 디지털화 역기능(딥페이크 등) 대응기술, 네트워크 보안 지능화 기술 등

3 (필수기반) 공공주도 핵심원천기술 고도화, 他전략분야 융합활용에 만관 역량 결집

- ▶ (인공지능) 차세대 기술 조기 확보 및 산업 활용·확산을 통해 인공지능 강국 도약
- ▶ (차세대통신) 6G 핵심기술 선점과 차세대 통신 부품·장비 국산화를 통한 글로벌 시장 주도
- ▶ (첨단로봇·제조) 글로벌 로봇 강국 도약을 위한 로봇산업 생태계 기초체력 강화
- ▶ (양자) 양자기술 세계 4대 강국 진입을 위한 핵심원천기술 확보에 투자 확대

- (인공지능) **추진목표** 30년까지 세계 3위 인공지능 국가도약('21년 기준 6위)
  - **투자방향** 차세대 원천기술축적, 바이오·제조·에너지 등 AI 활용 시 산업적 파급력이 큰 분야 중심으로 AI 적용 기술 개발
  - ※ (중점투자) 차세대 한국어·자연어 처리 기술, AI 학습역량·신뢰성 강화 기술, 공공·산업분야별 문제해결형 AI기술, 해외 주요연구소와 전략적 공동연구 지원 등
- (차세대통신) **추진목표** Pre-6G 세계 최초 구현('26), 6G 표준 25% 선점('30)
  - **투자방향** 6G 기술패권 경쟁에 대응한 표준발굴·핵심원천 기술 조기 확보, 위성통신·오픈랜·B5G 핵심 장비·부품 내재화 지원
  - ※ (중점투자) 저궤도 위성통신 핵심기술, AI·Cloud-native 네트워크 핵심기술, 5G-Adv 연계 네트워크 기술, Sub-Thz 대역 장비·부품 국산화 등
- (첨단로봇·제조) **추진목표** 3대 제조업·4대 서비스 로봇\* 분야 집중 육성
  - \* 3대 제조업 : 뿌리·섬유·식음료 / 4대 서비스 : 돌봄·웨어러블·의료·물류
  - **투자방향** 제조로봇의 표준화 공정확립 등을 통한 제조현장의 스마트화, 돌봄·의료 등 사회문제 해소를 위한 기술개발 추진
  - ※ (중점투자) 제조현장 및 인간-로봇 상호작용, 정밀제어·구동 부품, 고난도 자율조작 및 이동 등
- (양자) **추진목표** 최고선도국 대비 85% 수준의 기술경쟁력 확보(~'30)를 통해 양자 기술 4대 강국 진입을 위한 발판 마련
  - **투자방향** 양자기술 분야별 기술성숙도와 국내기술 수준을 고려하여 차별화된 투자 지원, 국가전략기술 프로젝트를 통한 집중투자 검토
  - ※ (중점투자) 유무선 양자암호통신 및 양자네트워크 핵심기반기술, 물리계(자기장·광자 등)별 양자센서 응용기술 개발지원, 양자큐비트 구현을 위한 양자컴퓨터 HW 플랫폼, 양자알고리즘 기술 등

## [2] 다양한 기초연구와 과학기술인재 지원을 통해 미래 혁신기반 확충

■ 국가 연구역량의 근간인 **우수 연구자와 과학기술인재**를 지속 **양성**하고 **연구거점 육성, 임무지향형 연구 확대**를 통해 과학기술 기초체력을 강화

□ **(기초연구)** 연구자 중심 창의·도전적 기초연구에 대한 지원 지속, 연구환경 변화를 반영\*하여 **선진 연구생태계로 전환** 추진

- \* ① 학령인구 감소가 연구인력 부족을 초래할 우려 → **청년연구자 성장지원**,
- ② 기술블록화로 인한 국가 차원의 기술확보 중요성 부각 → **기초연구 역할 증대**,
- ③ 과학이 풀어야 할 문제의 복잡화, 연구자 지식축적 부담 → **집단연구 역량 강화**

○ **청년 연구자들에게 자유·도전·혁신적인 연구를 전폭적으로 지원**하고 **신진 연구자의 중견·석학급 연구자로의 성장을 체계적으로 지원**

○ **인류난제 해결, 국가전략기술 확보 등 임무지향형 기초연구를 확대**, 연구역량·인적자원 결집을 위한 **연구거점 구축 지원**

□ **(인재확보)** 국가전략기술 분야별 **핵심인재의 적기 양성**을 지원하고, 민·관 협업, **해외인재유치** 등을 통해 **인력 확보방안을 다각화**

○ 국가전략기술에 대한 인력현황 분석 및 연구·산업 현장 진단을 토대로 기술수준·특성별 **우수역량 인재확보<sup>1)</sup>**, **인력양성 사업 조정 추진<sup>2)</sup>**

1) (예시) 선도국 대비 인력이 부족한 양자기술의 경우, 적극적 인력양성과 함께 배출된 신진인력이 안정적으로 연구를 지속할 수 있는 연구기반 구축을 병행

2) 대학IT연구센터 등의 프로그램형 인재양성 사업을 국가전략기술 중심으로 지원강화

○ 연구인력의 양적·질적 불일치 해소를 위해 **민·관 공동투자형 인력 양성\*과 지역기업-지방대학간 채용 연계형 R&D** 등을 지원

\* 민간이 제안한 인력 수요를 바탕으로 인력양성 R&D 과제(고급인력양성, 산·학 공동연구·프로젝트)를 선정하고 민·관 매칭으로 연구비 지원, 수요기관의 채용연계

○ **해외인재에 대한 파격적 유인책 확대\*** 등과 연계하여 **글로벌 석학 및 신진급 연구자에 대한 국내 정착과 연구지원 강화**

\* **사이언스 카드(우수연구자 특별비자) 혜택확대 추진**: 과기정통부 장관 추천시 체류기간 영주권 취득 상 우대 등

### (3) 경제안보 확립을 위한 미래 글로벌 공급망 관련 선제적 투자 강화

#### ▣ 글로벌 공급망 위기 대응을 위한 기술 내재화 및 미래 글로벌 공급망 선점을 위한 선제적 투자 강화

▶ 대통령 말씀(세계경제포럼(WEF) 연차총회 특별연설, '23. 1. 19)

“ 대한민국은 반도체, 이차전지, 철강, 바이오 분야에서 세계 최고의 생산 기술과 제조 역량을 보유한 **글로벌 공급망의 핵심 파트너**가 될 것... ”

- **(기술내재화)** '30년까지 핵심 소부장 품목의 국내 생산비중을 50%까지 확대('산업공급망 3050 전략')를 뒷받침하기 위한 투자 지속
  - 소부장 R&D 핵심품목(185개)에 대한 기술 내재화와 경제안보 핵심 품목\*(200개) 중 R&D 필요품목에 대한 투자 계속
    - \* 국내경제에 미치는 영향, 대외의존도, 시급성, 수입선 전환·대체 곤란도 등을 고려하여 선정
  - 소부장 생태계 경쟁력 확보를 위해 밸류체인 전주기를 고려한 R&D<sup>1)</sup>를 강화하는 한편, 사업부처의 정책·인센티브 등과 연계<sup>2)</sup>
    - 1) (기존) 품목단위 핀셋형 R&D → (개선) 밸류체인 전주기를 고려한 R&D
    - 2) 미래차·바이오 분야 소부장 특화단지 추가지정, 소부장에 대한 인센티브 확대 등
- **(미래공급망 선점)** 중장기적 관점에서 글로벌 공급망 생태계를 주도해 나가기 위해 미래첨단소재 개발\* 등 도전적 연구에 선제적으로 투자
  - \* (반도체·이차전지 등) 소재기술의 난제를 도출하여 초격차 소재 확보를 위한 연구 지원, (우주·수소·양자 등) 전략기술에 공통 활용되는 초고온·극저온·초전도 극한소재 개발
  - 특히, R&D단계부터 기술우방을 확보하고 공급망 진영 구축을 위한 해외기업 또는 국가와의 전략적 공동연구\*도 확대
    - \* (예시) 차량용 고탄소강 분야 : (해외연구기관) 프라운호퍼, 난양공대, (수요기업) 현대차 / (예시) 방산협력 패키지 : 구매국의 요구사항을 신속 구현할 수 있도록 구매국과 공동연구
  - 또한, 대외의존도가 높은 주요의약품(백신 등)의 원부자재·원료의약품 수급문제 발생 대비, 바이오 제조기반\* 기술 조기 내재화 지원
    - \* 합성생물학, 바이오파우드리, 원부자재 자체 공급기술, 연속공정기술 등

## 2. 과학기술 혁신으로 산업대전환을 통한 경제도약을 이끌겠습니다!

### (4) 디지털 대전환을 통한 국가 산업 전반의 생산성 혁신

- 디지털 전환의 혁신동력인 **디지털 역량**을 세계 최고 수준으로 **고도화**하고, 산업 전반의 **생산성·효율성**을 제고할 수 있도록 **디지털 융합**을 추진

- ▶ 디지털은 경제 생산요소의 물리적 한계를 해결하여 비용절감, 생산성 증대 등 우리 경제체질 전반을 대대적으로 혁신할 수 있는 핵심 수단



- **(디지털 역량 고도화)** 디지털 혁신기술의 초격차 기술력과 충분한 디지털 자원(PIM기반 K-클라우드 등)을 확보하기 위한 투자 강화
  - 경제·사회 전반의 융합·혁신 수요 충족을 위한 **디지털 핵심자원\*** 확보 및 인프라 고도화를 위한 투자 확대
    - \* 저지연·대용량·초연결 네트워크, 인공지능 학습용 데이터, 초고성능 컴퓨팅 등
  - 제조산업의 **디지털 전환·확장**을 유도할 수 있는 **핵심기반기술\***의 경쟁력 강화와 서비스 실증에 투자를 지속
    - \* (초연결성) 분산·멀티 클라우드, 스마트 디바이스 (가상공간) 디지털트윈, 메타버스, (디지털신뢰) 블록체인 (사이버보안) 사이버위협 예방·탐지·대응 기술 등
  - 단순 정보화 위주의 디지털 전환은 지양하고, 생산성 향상에 실질적으로 도움이 될 수 있는 **지능화 중심의 디지털 원천기술**에 투자를 집중
- **(디지털 융합)** 소분야에 디지털 경제를 확장하여 산업의 체질 개선
  - **1차산업(농업 등)** 데이터 기반 스마트팜 고도화 기술개발, 농축산물 관리 지능화\* 등 **디지털 기반 농업의 新산업화(New Value Chain)** 기반 마련
    - \* AI 기반 농축산물 데이터 수집·활용 기술, 인도어팜 차세대 융합·원천기술 개발 및 실증

- 2차산업(제조 등) 디지털 트윈, 스마트공장 핵심기술\* 등의 개발·보급을 통해 전통 제조업의 선진화와 첨단제조업의 고부가가치화 실현

\* 기존 공정의 AI 기반 최적화·디지털화, 인간 공존형 제조로봇 개발 등

- 3차산업(서비스 등) 산업·문화·공공분야 메타버스化 등 초실감 서비스 구현, 지능형 물류 등 AI+X 서비스 확대를 위한 혁신 플랫폼 투자 강화

- 특히, 디지털 치료제·전자약 기술 등 디지털 바이오에 대한 투자와 병원 디지털 대전환 프로젝트\* 지원 등 미래형 헬스케어를 집중 육성

\* 초거대 AI 기반 차세대 닥터앤서, 차세대 통신·AI·메타버스 등을 활용한 미래 의료서비스 개발 등

□ (공공서비스 디지털혁신) SOC스마트화, 복지·사회문제 해결, 디지털 플랫폼정부 구현을 통해 공공서비스 효율성 제고

- 세계 최고의 디지털플랫폼 정부 구현을 위해 ▲인공지능 도입, ▲공공 데이터 개방, ▲개인정보 안전활용 기반강화 등 공공서비스 혁신

- 공공인프라 디지털화로 효율성·안정성을 향상하고, 저출산·고령화, 청년문제 등 사회구조 변화 대응을 위한 무인화·자동화 기술의 고도화 추진

※ 항공·도로·철도·관리 효율화·스마트화, 돌봄·재활 R&D 등 사회적 기술 개발 등

< 디지털 전환을 통한 산업의 체질개선 >

**농축수산업의 신성장동력화**

데이터 기반 스마트농업 전환 가속화

스마트 농업 고도화 및 실증 인프라 연계  
디지털 전환 선도모델 개발  
데이터 기반 인도어팜 고도화,  
자율주행 농기계 핵심부품 국산화,  
전기/수소 동력 기반 친환경 농기계 개발

디지털 기반 가축방역시스템 고도화

가축전염병 발생 위험도평가 모델 개발,  
가축방역 체계 지능화

스마트 양식 유통 가공

주요 수산식품 생산 핵심 공정 지능화

**미래형 제조업으로 선진화**

전통 제조업 생산성 혁신

대중소 디지털 협업공장 구축 지원  
중소·영세기업 디지털 전환 지원

미래형 제조업 고부가가치화

미래차 등 첨단모빌리티로의 산업구조  
재편을 촉진하기 위한 기술 조기 확보  
\* 자율주행부품 상용화 개발, 자율운항 기술,  
친환경 모빌리티

**서비스업 경쟁력 강화**

지능화 서비스 확산 지원

초거대 AI+X 서비스 개발 지원 강화  
인공지능 기반 지능형 물류기술 개발

미래형 헬스케어 육성

디지털 치료제, 전자약 기술개발,  
AI활용 신약개발 플랫폼 등  
초거대 AI 기반 차세대 닥터앤서,  
5G 기반 AI 의료 서비스 등

공공서비스 디지털 혁신

세계 최고 디지털 플랫폼 정부 구현을 위해  
AI 적극활용, 개인정보 안전활용 기반 강화  
공공인프라의 디지털화로 효율성,  
안정성 향상



## (5) 탄소중립 사회로의 전환을 위한 미래기술확보 및 신성장동력化

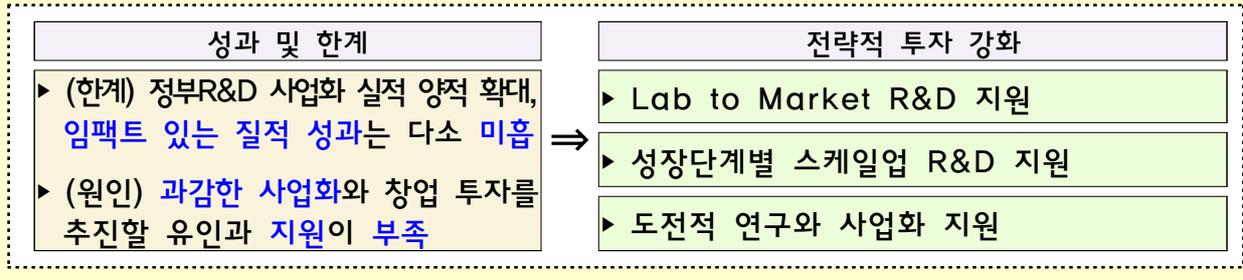
- ▣ 「탄소중립 기술혁신 전략로드맵\*」과 연계, 2030년 NDC 이행 및 2050년 탄소중립 실현을 위한 임무 기반의 핵심 사업에 투자를 집중

\* 탄소중립 주요 분야에 명확한 임무와 기술적 목표를 제시하기 위해 전략로드맵 수립 중 (수소공급, CCUS, 무탄소전력공급, 친환경자동차 분야는 '22.11월에 수립 완료)

- (에너지전환) 재생에너지, 원전, 수소 등 친환경 에너지 생산기술 고도화
  - 차세대 태양전지 개발 및 태양광 입지다변화, 초대형 풍력발전 핵심기술 확보 등 재생에너지 산업생태계 강화에 지속 투자
  - 에너지 안보 및 탄소중립 수단으로서 원전의 적극 활용을 위해 소형모듈원자로(SMR) 개발, 원자력 안전 기반 기술 등에 투자 확대
  - 청정수소 생산·저장·운송 핵심기술 개발·실증, 차세대 기술 발굴 및 안전관리에 중점 투자하고, 수소·암모니아 혼소 발전 실증 지원 강화
- (저탄소생태계) 산업, 수송, 건물 부문별 탄소저감 및 에너지 수요 효율화
  - 산업계 수요를 바탕으로 철강, 석유화학, 시멘트 등 탄소 다배출 업종의 연·원료 전환, 공정 혁신 및 설비 전환 기술 등에 투자 확대
  - 전기차 및 수소전기차의 경제성·안전성·편의성 확보 및 무탄소선박·철도 등 다양한 탄소중립 수송수단 고도화, 제로에너지 건축 기술 등 지원
  - 에너지 절감 목표 달성을 중심으로 ICT 기반의 에너지 효율향상, 다소비 기기·설비 성능개선 및 에너지 통합 관리 등 지속 지원
- (온실가스 처리 및 적응·흡수) CCUS, 기후변화 적응, 탄소흡수 등 지원
  - CCS 통합실증(중→대규모)을 위한 핵심기술, 시장 수요 기반 CCU의 조속한 성공사례 창출, 차세대 CCUS 원천기술 확보 등 중점 투자
  - 기후변화 예측 고도화, 자원 순환성 제고 등에 투자를 강화하고, 산림·해안·습지 등 다양한 온실가스 흡수원 개발 지원

## [6] 기업 주도 국가 혁신성장을 위한 도전적 투자 강화

- 기업이 혁신주체가 되어 역동적 혁신성장을 이끌 수 있도록 **도전적 사업화, 성장단계별 맞춤형 지원** 등 R&D 지원방식의 전략성을 강화



- **(Lab to Market)** 파급력이 큰 연구 성과가 빠른 시장 진입이 가능하도록 R&D의 유연성과 성과지향성을 보강
  - 대학·출연연의 우수한 기초·원천 연구성과와 시장 간의 간극을 축소하기 위한 중개연구와 사업화 R&D 지원
  - Moving Target形 후속연구도 지원하여 시장변화에 유연하게 대응
  - 비즈니스 모델을 반영한 기업간 경쟁형 기획, 수요·공급기업들이 참여하는 통합형, 원천기술·사업화 연계 원스톱형 연구지원
- **(성장단계맞춤지원)** 초기투자(Seed)에서 스케일업까지 민간의 투자선별 기능을 활용하고, 기업 역량에 기반한 다양한 지원방식 확산
  - **Seed** 민간 사업화·창업 전문기관이 기획, 선별 또는 소액 투자한 사업화 초기 프로젝트에 대해 정부R&D 연계지원을 확대
  - **스케일업** 사업화 투자위험·규모·기간·자율성 등에 따라 출자형·투자형·융자형 R&D와 이를 연계 혼합형 R&D 등을 투자방식 다양화
- **(인내자본성 투자)** 도전적 연구에 수반되는 위험성과 불확실성을 부담하는 인내자본으로서 정부R&D의 역할 강화
  - 딥테크 기업과 기술에 대한 전략적 투자와 전주기 연계 지원 및 출연연의 첨단기술 창업활성화를 위한 투자 추진(제도개선과 연계)
  - 공공수요 연계 R&D 사업을 확대하고 민간·해외 시장진출까지 연계강화

### 3. 과학기술을 통해 사회의 지속가능성을 확충해 나가겠습니다!

#### (7) 과학기술을 통한 지역의 자강적 혁신기반 조성

- ▣ 「다양한 지역의 혁신 자생력과 지속가능성 확보」라는 목표 하에 투자방향을 재조정하여 과학기술 기반의 지역혁신 선순환 체계 구축\* 기반마련

\* R&D → 창업 및 기업성장 → 신산업·일자리 창출 → 세수 증대 → R&D재투자

##### ▶ 제5차 과학기술기본계획('23~'27)('22.12월)

As-Is	→	To-Be
▶ 지역 인력·자원 양과 질 부족		▶ 연결성 강화로 인력·자원 열세 극복
▶ 제조업 위주의 산업 구조로 미래 변화에 취약		▶ 산업구조 전환 대응 및 지역 문제해결 강화
▶ 중앙정부 중심 자원배분 구조		▶ 지역혁신 활동의 자율성·주도성 강화

- **(혁신기반확충)** 지역기업-지역대학-출연연 연계를 통해 공동연구·인재양성·장비 공동활용 등이 가능한 협력 거점 구축 지원
  - 특히, 지역거점대학을 중심으로 출연연·기업 등을 집적하여 협력을 극대화할 수 있는 딥테크 스케일업 밸리 구축\*
    - \* 기존 강소특구 등을 활용하여 스케일업 밸리 내 기술발굴·고도화, 연구인프라 구축, 사업화·창업까지 전주기적으로 지원, 기술·자금·인력의 선순환 강화(예시 : (캐나다) 양자밸리(워털루대))
  - 지역기업의 디지털·녹색 전환에 적기 대응을 위한 기술개발 및 다지역 공동 사회문제 해결형 R&D 지원(이슈 발굴 → 리빙랩 → 성과확산)
- **(지역산업육성)** 지역 주도로 선정한 지역 주력·대표산업 중심으로 핵심 기술개발과 연구기반 구축 등 지역특화형 R&D 중점 지원
  - 지역별 특성과 지역발전 목표<sup>1)</sup>에 부합하도록 R&D의 전략성을 강화<sup>2)</sup>, 권역별 또는 전략분야별 협력모델 발굴 등 초광역권 단위 연계·협력 지속
    - 1) 예시 : 울산(이차전지 핵심소재), 청주(이차전지), 구미(기판소재), 전주(농생명·식품) 등
    - 2) 지역의 일자리 창출, 지역대학의 연구인력 유치, 기술창업 등도 성과지표로 설정
  - 연구개발특구, 규제자유특구, 혁신클러스터 등 지역R&D 사업 중 지역별 산업 생태계에 적합한 사업에 매칭하여 효율성 있는 투자 추진

## [8] 사회 안전망 강화를 위한 정부R&D 투자의 역할 확대

▣ 과학기술을 통해 신종·대형·복합 재난 등 위협에 선제적으로 대응하고, 환경문제, 식품안전 등 국민들이 체감할 수 있는 현장문제 해결 투자지속

- **(재난안전)** 재난재해를 체계적으로 예측·관리(예방·대비·대응·복구)하고, 생활 속 안전 사고 예방을 위한 공공장소 현장실증형 기술개발
  - **자연재난** 최근 기상이변·이상기후 등으로 인한 급격한 재난환경 변화에 대응해, ICT기술 등을 활용한 자연재난관리·피해예측 기술개발 지원
  - **경비안전** AI 영상 분석(CCTV, 드론 등) 결과를 활용해 위험상황을 사전에 예측·감지하고, 다중 밀집 안전사고 등을 예·경보하는 기술 등을 확보
- **(생활안전)** 첨단기술과 융·복합을 바탕으로 한 효율적인 범죄수사와 소방현장대응력 강화, 사회적 약자 보호를 위한 기술확보 지원
  - **치안소방** 인공지능 기술을 적극 활용하여 복잡화·정교화된 최근 범죄수법\*에 대응, 고위험·난접근성 화재시 진압과 생존자수색을 위한 역량 강화
    - \* 디지털 전환 가속화에 따라 최근 급증하고 있는 사이버범죄 포함
  - **약자보호** 취약계층(노인, 장애인)의 정신·안전을 모두 지키는 스마트 보건·복지 기술\*과 산모·아동·중장년의 스마트한 건강관리 지원 등의 기술개발 추진
    - \* 수요자 중심 돌봄로봇, AI·IoT 기반 어르신 건강관리, 장애인 건강관리와 자립·재활 등
- **(현장문제)** 삶의 질 향상을 위한 문제해결형 중심의 전략적 투자로 국민들의 쾌적하고 안전한 생활환경 조성을 강화
  - **안전환경** 쾌적한 환경 조성을 위한 미세먼지·플라스틱 저감·관리 고도화와 폐기물 재활용 촉진, 상·하수도 기능 혁신 등을 통해 지속가능 환경기반 구축
  - **식품안전** 국민들이 안전한 먹거리를 안심하고 공급받을 수 있도록 생산-판매-유통-소비에 걸쳐 안전성·유효성 평가기술을 고도화

### 3. R&D 투자시스템 고도화

#### ◇ 임무중심 R&D에 대한 범부처 통합형 예산배분

□ (임무지향 로드맵) 국가전략기술과 탄소중립에 대한 국가차원의 거시적 임무와 R&D 목표 등 투자방향을 제시하는 범부처 전략로드맵 수립

○ 전략기술 민·관 협업과 부처 역할분담이 시급한 분야를 우선적으로 수립\*하고, 중점기술별 민·관 역할분담 및 전략을 차별화

\* 반도체·디스플레이, 이차전지, 첨단모빌리티 등

#### ◆ [참고] 임무지향 전략로드맵 핵심요소

- ▶ ① 명확한 임무·목표 설정 : 주요단계별 구체적 '기술개발 목표'와 '시한' 제시
- ▶ ② 맞춤형 전략 : 우리 기술수준 및 시장경쟁력 분석을 토대로 '중점기술별 전략 구체화'
- ▶ ③ R&D사업 연계·조정 : 목표달성 관점에서 R&D사업을 분석하여 연계 및 신규기획

선도형 → 초(超)격차	경쟁형 → 신(新)격차	추격형 → 감(減)격차
▶ 글로벌 경쟁력 우위 기술, 세계1위 유지 및 격차 확대	▶ 고성장 산업으로 치열한 경쟁, 신시장 창출 및 시장선점	▶ 선도국과 기술격차 존재 분야, 중장기 관점에서 격차 해소

○ 탄소중립 탄소중립 주요 분야에 명확한 임무와 목표를 제시하기 위해 전략 로드맵 수립\* 및 100대 기술선정을 진행 중

\* 수소공급, CCUS, 무탄소전력공급, 친환경자동차 분야는 '22.11월에 수립 완료

□ (전략적 예산배분) 로드맵을 토대로 예산을 집중하되, 효율적으로 배분

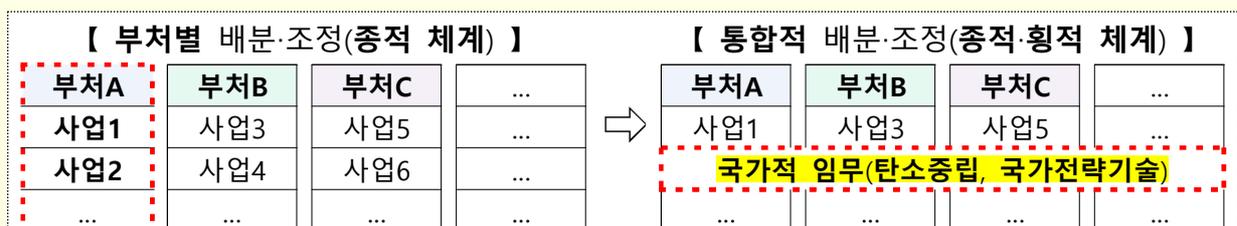
○ 선택집중 국가전략기술프로젝트 등 핵심사업은 별도로 관리, 전략기술 성과확보에 예산을 집중 지원

○ 통합형 예산 한정된 재원의 효율적 활용을 위해 임무기반 범부처 통합 예산 배분·조정 체계를 전략기술 전분야로 확대('22년에는 탄소중립 시범운영)

※ 성과평가도 국가전략기술 임무달성 여부에 기반한 체계로 전환

(로드맵에 근거해 사업목표·내용 부합성 점검, 필요시 특정평가를 통해 심층분석)

#### ◆ [참고] 범부처 통합형 예산배분 개념도



◇ **민간이 주도하고 정부가 총력지원하는 민·관 협력체계 구축**

- **(협력체계 강화)** 정부R&D 투자 전 과정에 기업의 참여를 확대하기 위한 상시적 민·관R&D 협력체계 강화, 투자에 대한 민간의견 적극반영
  - 국내 선도기업으로 구성된 민간R&D 협의체\*를 12대 국가전략기술 중 민·관 협력이 긴요한 분야 중심으로 확대
    - \* 삼성전자, LG, 현대차, 셀트리온, 네이버 등 120개 선도기업으로 구성된 협의체로 산업계의 對정부 R&D 수요를 체계적으로 발굴하여 정부에 제안
  - 민·관 소통 강화로 정부R&D 정책에 기업의 주요 의견을 반영하고 민간R&D 협의체의 기술수요와 연계된 예산을 우선 반영
- **(민·관 투자협력)** 민간수요 연계형, 사업부처의 간접투자재원이 동반된 사업 중심으로 예산을 우선 반영하는 등 민·관 협력투자에 인센티브 부여

유형	예산 우선반영 사업유형 예시
민간수요 연계형	△민간R&D 협의체 기술수요 반영, △민간기업의 투자참여 의향 높은 사업, △민간 VC 등이 발굴한 프로젝트에 정부가 매칭
간접투자재원 동반형	△사업부처의 규제·조세특례 개선 지원, △공공조달 및 실증 등의 비R&D 사업과 연계, △주파수 자원 공급, △전가통산수도 등 지자체 인프라 자원이 동반된 대형실증연구 등
민·군 협력형	△산학연군 협력을 통해 발굴된 기술수요 반영, △민수R&D와 국방R&D 연계, △산·학·연 주관으로 무기체계에 필요한 기술을 고도화 하는 사업 등

- **(투자방식 다양화)** 공급자 방식의 지원 구조에서 탈피하여 투·용자 연계형, 후불형 R&D 등 민간 투자와 연계한 혁신적 지원방식을 도입·확대

유형	주요 내용
투자연계형	▶ 민간이 발굴하고 先투자한 기업의 R&D 지원
용자연계형	▶ 용자받은 기업 중 기술력 있는 기업을 선별하여 R&D 출연금 매칭과 사업화 보증 연계
후불형	▶ 기업 자체적으로 연구를 先수행하고 결과물을 평가하여 정부가 연구비 後매칭
경쟁형	▶ 경쟁기획형, 창업기관 경쟁형, 토너먼트형 등 민간의 창의성이 발휘되도록 경쟁방식 도입

## ◇ R&D 투자효율화와 관리 내실화 추진

- **(일몰혁신)** 주기적으로 일몰관리 혁신사업에 대해 점검하고, 점검 결과를 예산 배분·조정과 연계하여 투자 효율화 추진
  - 대상 일몰관리혁신 선정 3년차 사업들을 대상으로 점검 실시
  - 점검기준 프로그램 형과 임무형으로 사업유형을 구분하고, 유형별로 지속지원 필요성\*, 정책적 중요성 및 추진계획의 타당성 등을 점검
    - \* (프로그램형) 해당분야 현재사업 현황을 고려한 프로그램형 사업의 지속유지 필요성 등
    - (임무형) 환경 변화 등을 고려한 현재 임무의 지속 지원 필요성 등
  - 점검결과 계속지원이 결정된 사업에 대해서는 운영 효율화<sup>1)</sup> 등 지속적인 관리를 추진하고 도출된 보완 필요사항에 대해서는 이행여부를 점검<sup>2)</sup>
    - 1) 사업별로 목표달성 상황을 점검할 수 있는 핵심성과지표(KPI)를 설정하여 관리, 일몰관리혁신 지정 이후 신규내역은 원칙적으로 사업기간과 사업비를 정하여 요구 등
    - 2) 일몰선정 5년이 되는 해에 이행여부를 점검, 미이행시 사업의 일몰을 최종확정
- **(사업관리 내실화)** 대형연구시설 구축 전주기에 걸친 체계적인 관리를 추진하고, 기존·신규 사업에 대한 점검강화 등 투자효율화를 진행
  - '대형연구시설구축지원단'을 중심으로 맞춤형 컨설팅, 사업관리 교육·경험 공유 및 협의체 운영 등을 지원하여 사업관리 역량 강화
    - 연구현장의 실수요를 반영하는 수요조사체계\* 구축 및 기관의 자율과 책임에 기반한 현장 친화적인 연구시설·장비 관리체계 마련
      - \* (예시) 연구자, 기관, 부처의 수요조사를 실시하고 그 결과를 부처·기관 등에 제공
  - 신규사업에 대한 사전점검<sup>1)</sup>·컨설팅을 추진하고 기존사업에 대한 집행점검(회계일치 등)과 주요이슈 분석<sup>2)</sup> 등을 통해 지출 효율화 추진
    - 1) 사업·과제의 유사중복 여부 검토, 선행사업 존재 시 차별성과 선행사업의 성과, 명확한 임무와 핵심성과지표(KPI) 설정 여부와 적정성 등을 점검
    - 2) 국회·감사원의 지적사항, 평가결과, 전문위 지적사항 등에 대한 이슈 해소 여부



### **Ⅲ. 2024년도 기술분야별 투자전략**

# 순서

1. 기초 · 기반	34
2. ICT · SW	38
3. 생명 · 보건의료	43
4. 에너지 · 자원	47
5. 소재 · 나노	53
6. 기계 · 제조	58
7. 농림수산 · 식품	63
8. 우주 · 항공 · 해양	66
9. 건설 · 교통	71
10. 환경 · 기상	76
11. 국방	81

# 1. 기초·기반

## 기술동향 및 미래전망

- ◆ 해외 주요국은 ①청년과학자 지원 강화 ②집단·융합연구 활성화 ③혁신기술 확보를 위한 기초연구 경쟁력 강화 등을 중점 추진
  - ※ (美)혁신경쟁법('21.6), (日)제6기 과학기술혁신기본계획('21~'25), (EU)Horizon Europe ('21~'27), (中)14차 5개년 계획('21~'25)
- ◆ 기후 변화 등 글로벌 위기 심화, 국제적인 기술 패권 경쟁 본격화 상황에서 지속가능한 혁신 기반으로서의 기초연구 역할 증대

## (1) 주요 정책목표

- (기초) 창의·도전적 기초연구에 안정적으로 투자하고, 대학 연구역량 강화·확산을 위한 거점 구축 및 청년 연구자 성장 지원
  - ※ 제5차 과학기술기본계획('23~'27)('22.12, 국가과학기술자문회의)
  - ※ 제1차 국가연구개발 중장기 투자전략('23~'27)('22.12, 국가과학기술자문회의)
- (기반) 대형연구시설의 효과적 구축·운영, 미래 유망 분야 혁신인재 양성 및 과학기술 국제협력 강화 등 기초연구 기반 조성
  - ※ 대형연구시설구축 내실화를 위한 사업추진 개선 방안('21.4, 국가과학기술자문회의)
  - ※ 제4차 과학기술인재 육성·지원 기본계획('21~'25)('21.2, 국가과학기술자문회의)
  - ※ 국가전략기술 육성 방안('22.10, 국가과학기술자문회의)

## (2) 투자 현황 및 시사점

- ◆ 기초·기반 분야 정부R&D 투자는 연구자 주도 기초연구 예산 2배 확대 ('17년 1.26조원 → '22년 2.55조원) 이후, 최근 소폭 증가 추세
  - ※ 기초·기반 투자액(조원) : ('21) 2.83 → ('22) 2.98 → ('23) 3.05 (전년대비 2.4% 증)
- ◆ 그간의 기초연구 투자를 통한 연구 저변 확대 등 성과를 바탕으로 향후 국가 경쟁력 강화를 위한 선진 연구생태계로의 전환 필요
  - ※ SCI 논문 편수(한국연구재단) : '17년 25,826건 → '20년 34,647건
  - ※ JCR 상위 10% 논문 편수(한국연구재단) : '17년 4,070건 → '20년 5,382건
  - ※ 이공계 전임교원 수혜율(한국연구재단) : '17년 30.0% → '21년 37.2%

□ **(기초연구\*)** '23년 예산은 259조원으로 정부 R&D 중 8.3%를 차지하고 있으며, 이 중 개인연구 비중은 77%(2조원), 집단연구는 23%(0.59조원)

\* 연구자 주도 기초연구 예산 기준

※ 투자액(조원) : ('17) 1.26 → ('21) 2.35 → ('22) 2.55 → ('23) 2.59 (전년대비 1.6% 증)

○ **(현황)** 과학이 풀어야 할 문제가 복잡해짐에 따라 ①집단·융합연구\* 중요성이 증대되는 한편, ②학령인구\*\* (연구자) 감소로 인한 연구 역량 저하 우려

\* mRNA 백신 개발(생명공학+나노과학) 등 성과 창출 사례 증가

\*\* **(학령인구 비율)** 現 14.1% → '50년 10.1%(KOSIS), **(이공계 석사)** 現 4.5만 여명 → '50년 2.2~2.7만 여명, **(이공계 박사)** 現 4.1만 여명 → '50년 2.0~2.4만 여명(STEPI) 전망

○ **(시사점)** 연구자 주도 기초연구를 지속 지원하되 ①집단·융합연구 역량 제고, 기초연구로의 연구자 유입 촉진을 위한 ②청년 연구자 지원 강화 필요

□ **(기반인프라)** 대형연구시설(방사광·중이온가속기 등), 국제과학비즈니스벨트 조성 등 세계적 수준의 기초연구 환경 구축을 위한 투자 중

※ 투자액(억원) : ('21) 2,857 → ('22) 1,906\* → ('23) 2,037 (전년대비 6.8% 증)

\* 중이온가속기 시설건설·장치구축 사업 종료에 따라, '21년 대비 투자 감소

○ **(현황)** 일부 성과\*가 창출되었으나, 높은 기술적 난이도 및 불확실성으로 인해 여전히 계획 변경(예산·기간)이 발생하는 등 투자 효율성 저하 우려

\* 중이온가속기 저에너지 일부 구간 빔 인출('22), EUV 가속기 운영 추진('23~) 등

○ **(시사점)** 대형연구시설의 차질 없는 구축을 위한 전주기적 사업 관리와 함께 기 구축된 시설·장비에 대한 활용 확대 및 활용성 검증 필요

□ **(인력·국제협력)** 인력양성 및 국제협력 예산은 최근 증가 추세로 전략기술 육성의 시급성·중요성 등 국가 정책을 반영하여 투자 강화 추진

※ 투자액(억원) : ('21) 1,952 → ('22) 2,418 → ('23) 2,614 (전년대비 8.1% 증)

### (3) '24년도 투자방향

◆ 국가 연구 역량 강화를 위해 개인·집단 기초연구를 안정적·전략적으로 지원하고 관련 인프라 구축, 인력양성, 국제협력 등 기초연구 생태계 조성

- **(안정적 기초연구 지원)** 연구자 수요 및 차년도 재정 부담 등을 고려하되 적정 규모의 신규과제를 지원하여 지속적·안정적 연구 지원
  - 기초연구 중장기 포트폴리오에 따라 박사후-신진-중견-리더급 등 단계별 성장 경로 확보 및 맞춤형 지원 강화
- **(대학 집단연구 거점 육성)** 지속적인 연구 역량 축적·확산이 가능하도록 기존의 집단연구 지원 체계와 함께 거점형 연구소 육성도 강화
  - ※ (과기정통부)선도연구센터+혁신연구센터(IRC), (교육부)대학중점연구소+LAMP 등
  - 대학 강점 분야를 기반으로 국가전략기술 등과 연계하여 전임연구원, 연구장비 전문인력 등 우수한 연구 인력 양성 및 확보 촉진
- **(청년 연구자 지원 강화)** 이공계 석·박사가 마음 놓고 연구할 수 있도록 인건비·연구장려금을 안정적으로 지원하고, 다양한 연구 기회 제공
  - ※ 박사과정생 연구장려금, 세종과학펠로우십, 창의도전연구, 박사후 국내연수 등
  - 차세대 연구 리더 육성을 위해 신진 연구자를 중심으로 난제 해결 등 도전적 연구 기회를 장기적·안정적으로 지원
    - ※ 한우물파기 기초연구, 허준이 펠로우십, 우수신진연구 등
- **(연구 인프라 조성)** 대형연구시설의 구축 및 안정적 운영을 위해 핵심 단계별 기술·성능 확보 및 활용 환경\* 조성 지원
  - \* 중이온가속기(저에너지) 성능 검증 및 활용, EUV 가속기 운영 등
- **(과학기술 인재 확충)** 기술 분야별·성장 단계별 핵심인재를 양성하고 그 후보군의 성장 및 경력개발 지원
  - ※ 현재 추진 중인 기술 분야 인력 현황 분석, 이공계 석·박사 성장경로 조사 등을 검토하여 장기적으로 인력 수급의 질적 불일치 등 개선

- **(전략적 국제협력 확대)** 국가별, 기술 분야별로 협력 방향\*을 차별화되  
양자·우주·첨단바이오·탄소중립 등 전략기술 확보를 위한 투자는 강화
  - \* (예시) 미국과 한미정상회담(22.5) 계기, 우주·원자력 기술 파트너십 증진 등
- 글로벌 의제 선도 및 현안 해결을 위한 국제 네트워크 참여를 지원하고  
협력 국가 다변화, 해외 거점 역할 강화를 통한 국제 대응 역량 제고

#### (4) 투자 효율화 방향

- ◆ 기초연구 정책 환경 변화를 고려한 증장기 포트폴리오에 따라 적정  
투자 규모를 유지하면서, 국가 수요를 반영하여 전략성 부여
- ◆ 최근 예산 증가율은 둔화 추세이나 향후 인프라 운영비 등 증액 수요가  
예상되므로 현재 지원 사업 구조·체계 분석을 통한 예산 효율화 추진

- **(투자 전략성 제고)** 운영 현황에 대한 점검이 필요한 사업을 중심으로 투자  
현황, 평가결과, 추진전략 및 향후계획 등을 통해 타당성을 종합적으로 검토
- **(대형 연구시설인프라 투자 혁신)** 기관 및 인프라 예산은 향후 증액 수요를  
고려하여 전략적 배분 추진
  - 기초과학연구원은 인류 난제 해결 등 한계돌파형 기초과학 연구에 집중  
하여 지원하고 연구단 평가 결과와 연계한 투자 추진
  - 중이온가속기 가동, 한국바이러스기초연구소 본격 운영 등에 따른  
운영비는 기관 전략 및 운영 계획 등을 검토하여 적정 규모 투자
  - 국제과학비즈니스벨트 거점지구 인프라, 기초과학연구원 건립은 생태계  
조성 현황 및 필수 소요 비용을 고려하여 예산 반영

## 2. ICT·SW

### 기술동향 및 미래전망

- ◆ 인공지능·통신·반도체 등 핵심 ICT 분야 전략기술에 대한 차세대 기술 선점 및 초격차 유지를 위한 주요국 간 기술패권 경쟁 심화
- ◆ 사회 각 부문에 디지털 전환이 추진되며 ICT 분야의 사회적 파급력이 확대되고, 메타버스·블록체인 등 융복합 디지털 신산업 급증 전망

### (1) 주요 정책목표

- **(기술패권 대응)** 인공지능·통신·양자 등 경제·안보 주요 전략자산 이자 디지털 전환의 핵심 동력인 ICT 주력 분야 세계시장 선도
  - ※ 12대 국가전략기술 중 ICT·SW 분야 기술은 인공지능, 반도체·디스플레이, 양자, 사이버 보안, 차세대통신 등 5개, 「국가전략기술 육성 방안」(‘22.10.)
  - 인공지능·차세대 통신·양자 등 필수기반 기술은 공공주도 핵심원천기술 고도화와 산업·공공 부문 이중 분야 간 융합·활용 등을 위한 민·관 역량 결집
    - ※ 「국가전략기술 육성 방안」(‘22.10.)
  - 세계 최고 반도체 공급망 구축을 위한 ‘시스템반도체 선도기술확보, 인프라조성, 인력양성’ 등의 추진을 통해 ‘반도체 초강대국 달성(30년)’
    - ※ 「반도체 초강대국 달성전략」(‘22.07.), 「반도체 관련 인재 양성방안」(‘22.07.)
  - ICT 패권국 도약을 위해 ▲전략적 투자분야 선정, ▲임무지향형·기술축적형 R&D로 전환, ▲성과확산 여건 조성, ▲고급인력 공급 등 추진
    - ※ 「디지털 기술혁신 및 확산전략」(‘22.06.)
- **(디지털 전환 촉진)** 블록체인, XR 등 디지털 전환 핵심기술 개발과 타 산업과의 융합을 통한 기존 산업 패러다임 변환 촉진
  - AI·블록체인·메타버스 등 타 기술과의 융합을 통한 클라우드 기술 고도화와 공공·민간 클라우드 도입을 통한 클라우드 대전환 촉진
    - ※ 클라우드 기반 인공지능 연구를 위해 고성능 컴퓨팅 지원, IoT, 블록체인, VR&AR, 게임 등 융합 서비스 지원(「제3차클라우드컴퓨팅기본계획(‘22~’24)」, ‘21.09)
  - 국가 산업의 디지털 전환 가속화에 대응을 위해 디지털 미디어·콘텐츠 핵심기술 확보와 디지털 미디어 플랫폼 개발 지원
    - ※ 「디지털 미디어·콘텐츠 산업혁신 및 글로벌 전략」(비상경제장관회의, ‘22.11)
    - ※ 대기업-스타트업 기술 협업을 위한 ‘대-스타 해결사 플랫폼, 국내기업이 개발한 개발도구가 적용된 XR 스쿨 플랫폼 지원(「가상융합경제발전전략」, ‘20.12)

## [2] 투자 현황 및 시사점

- ◆ 전체 R&D예산 대비 ICT·SW분야 정부R&D 투자 비중은 증가 추세로, 반도체·디스플레이 분야 투자가 큰 폭으로 상승(연평균 26.6% 투자 확대)
  - ※ 투자액(조원) : ('18)2.85 → ('19)2.96 → ('20)3.59 → ('21)4.25 (연평균 14.2%)
  - ※ 정부 전체 R&D 내 비중(%) : ('18)14.4 → ('19)14.4 → ('20)15.0 → ('21)16.0

- **(기술패권경쟁 심화)** 반도체·인공지능·통신 등 주요국 간 ICT 분야 패권 경쟁 본격화에 따라 공급망·안보 위협 대응 핵심기술 내재화 필요성 증대
    - 기술이전 등 실용화 지표와 대형성과 부족 등 최근 국내 ICT 산업에 대한 파급력 부족 문제가 지속적으로 제기 되는 상황
      - ※ 정부투자 10억원 당 기술이전 건수: 0.77('16)→0.64('20), 기술료: 0.32('16)→0.26('20)
    - 주요국 간 기술 패권 경쟁 심화와 자국 중심 공급망 재편 등 대응을 위해 핵심 ICT 분야에 대한 집중 지원을 위해 민·관 역량의 국가적 결집 필요
    - 소재·부품·장비의 국산화와 전문인력 부족 해결, 중소·중견기업 발굴 및 지원 등 주요 전략기술 별 종합적인 생태계 조성·지원이 시급
  - **(디지털 전환 촉진)** 디지털 전환을 위한 정부 지원이 지속 중이나, 선진국 대비 기술 수준이 저조하고 시장 활성화를 위한 핵심 서비스 부족
    - 정부는 다양한 과제 지원을 통한 블록체인 초기시장 형성 지원, 공공부문 국내 클라우드 우선 도입 등으로 디지털 기반 산업 전환 가속화를 추진 중이나,
      - 디지털전환의 기반인 블록체인과 클라우드 사업의 선진국과의 기술 격차가 여전히 존재하고 관련 서버, SW의 외산 의존도가 높은 상황
    - ※ 한국의 블록체인 기술수준은 80.8%로 최고기술국(미국) 대비 기술 수준 격차(19.2%), 기술격차(2.3년)으로 경쟁국 대비 낮은 것으로 평가(ICTR&D기술로드맵2025, '20.12)
    - 경제활동 지평이 XR을 통한 가상세계로까지 확장되어 신규 경제적 가치의 창출 잠재력이 높으나 킬러 콘텐츠 부족 및 대형 콘텐츠 유통 플랫폼이 부재한 상황
      - ※ AR 정비가이드 서비스 유지보수 효율성 8~12%↑, 작업 생산성 34%↑(「가상융합경제발전전략, '20.12)
- ⇒ 민·관 공동 대응을 통한 ICT주력산업 초격차 유지 및 안정적 산업생태계 조성과 함께 기술간 융합 활성화 및 미디어 콘텐츠 개발을 통해 디지털 전환 촉진 필요

### [3] '24년도 투자방향

- ◆ 글로벌 기술선도국가로 발돋움하기 위해 차세대 기술의 선제적·장기적 지원을 병행하고, 미래전략기술 글로벌 경쟁력 제고를 위한 기반 확보
- ◆ (민관 역할분담) 정부는 차세대 전략기술 선점을 위한 전략적 지원을 통해 신시장 창출의 마중물 역할을 하고, 민·관 협력 강화를 통해 기확보된 기술의 활용 확산 및 사업화초기시장 지원을 통한 ICT 주력산업 경쟁력 강화

□ (글로벌 기술선도) ICT 주력기술 글로벌 경쟁력 강화와 시장 선도를 위해 핵심기술의 고도화·자립화와 민간 활용 확산에 따른 상용화 지원

○ (반도체·디스플레이) 초격차 산업 관련 핵심기술개발에 중점 투자하고, 종합적인 반도체·디스플레이 생태계 지원 확대

- 차세대 AI반도체(NPU, PIM), 화합물 반도체 등 초격차 선도기술 지속 투자 및 반도체 패키징 등 차세대 반도체 공정·소자 기술개발

- 산업계 수요에 기반한 반도체 고급 현장인력 양성 및 대학·연구기관 내 핵심 원천기술(IP) 확보 등 우수 연구인력 육성 생태계 조성

- 디스플레이 공급망 안정화를 위한 핵심 장비, 소재 기술개발 및 OLED 및 차세대 디스플레이 분야 선도기술\* 확보를 위한 지원

\* 초미세 마이크로LED, AR.VR 디스플레이 소재·부품 등

○ (인공지능) 기존 한계를 극복하는 차세대 핵심기술에 투자를 확대하고, 산업경쟁력 강화를 위한 난제해결 및 융합·원천기술 확보

- 현재 딥러닝 기반 학습능력 및 변화적응 한계를 극복하고, 인간 수준의 인공지능 구현을 위한 차세대 핵심·원천기술\* 지원 확대

\* 대규모 학습데이터 기반의 초거대AI 모델 개발/공개, 뇌모사 AI 기술 개발 등

- 산업·과학·공공분야 현안에 대해 시급성·중요도·과급효과를 고려한 난제 해결 특화 기술개발과 융합연구\* 지원을 통해 시장 확대 추진

\* 인공지능 융합 신규 제품·서비스 개발·상용화를 위한 중소·중견기업의 활용 제품·서비스 개발 등 지원

- (통신·네트워크) 6G 조기 상용화, 이동통신 패러다임 전환 대응 핵심기술·표준화 선점 및 주요 기술·부품 내재화를 통한 기술·시장 경쟁력 강화
  - ※ 6G 표준일정 가속화('28~'30), 위성·클라우드·SW 중심의 이동통신 상용화 전망
  - 6G 중점분야(초성능·초대역·초공간·초정밀·초지능) 확보를 위한 통신 단말·시스템의 요소기술 고도화·내재화·국산화 추진
    - ※ (예시) 해외 의존도가 높은 초고주파 대역 안테나 소재 개발 핵심기술 국산화 추진
- (양자) 한국형 양자컴퓨터 구축<sup>50큐비트</sup> 등 핵심기술 확보, 양자통신·센서 분야 활용사례 창출\* 및 전문인력 확대, 국제협력 강화를 통한 생태계 저변 확대
  - \* (통신) N:N 양자암호통신 망 고도화, B2C용 양자암호통신 기술개발, QRNG 고도화 등 (센서) 의료·바이오·국방 등 산업·공공수요를 고려한 연계형 기술개발로 상용화 촉진
  - 양자칩·양자소부장 등 양자 분야 특화 인프라·기반기술을 확보하고, 국내외 교육·연구기관 간 적극적인 협력을 통한 인력양성 추진(~1000명)
- (사이버보안) 기술 융복합으로 고도화되는 사이버위협에 능동적으로 대응하고, 정보주체의 권리보장 등을 강화
  - 데이터 활용 관련 보안기술 및 개인정보의 유·노출 위험 최소화 등을 위한 사이버보안 기술개발 확대
- (디지털 전환 가속화) 블록체인+ICT기술 융합, 메타버스 기반 디지털 미디어 플랫폼 개발 지원을 통한 가상융합 경제 가치 창출 기반 구축
  - (블록체인) 신뢰할 수 있는 가상경제 기반 구축을 위해 블록체인 기술과 다양한 산업의 융합, 웹3.0 시대를 대비하기 위한 블록체인 핵심 기술 개발 지원
    - ※ 블록체인과 NFT 기술을 활용한 디지털 저작권 기술, 웹 3.0 생태계 확산을 위한 디지털 지갑 기술 등, '탈중앙화 된 가상자산과 시스템(블록체인 네트워크)'
  - (클라우드) 클라우드 기반 인공지능 서비스 등 타기술 융합형 클라우드 개발 지원을 통한 차세대 클라우드 기술 선제적 확보
    - ※ 분산/멀티 클라우드 기반기술, 몰입환경 제작 개발자 플랫폼, 메쉬 연계 응용 플랫폼 등 메타버스, AR 클라우드 등 새로운 플랫폼 기술 지원 등
  - (미디어·콘텐츠) 콘텐츠 경쟁력 강화, 디지털 자산 보호 기술, 메타버스 기반 디지털 미디어 플랫폼·융합서비스 핵심기술 등을 통한 고부가가치 생태계 조성 지원
    - ※ 학습기반 가상시점 영상생성, 뉴럴 렌더링 기술, 입체영상 기술, 6G 및 디바이스 엣지 클라우드와 NUI 인터랙션 연동 기술 등 현실과 가상을 연계한 공연 실증 기술 등

#### [4] 투자 효율화 방향

- ◆ ICT 주력기술 분야 핵심인재의 적시 양성을 위한 지원을 확대하여 민간 수요 맞춤형 기술개발 및 인력수급 방안 마련
- ◆ 주요 정책목표와 산업 수요를 반영한 기술로드맵 수립, R&D포트폴리오 고도화, 민간 참여 유도 등을 통한 투자 전략성 제고

□ **(ICT 핵심인재양성)** ICT 주력기술\*을 중심으로 R&D와 고급인재 양성을 병행할 수 있는 혁신거점·프로그램 확대를 통한 핵심인력 적기 양성

\* AI(융합), AI반도체, 메타버스, 빅데이터, 융합보안 등 기존 대학 학과 확대·개편, 대학-기업 공동 연구교육과정 신설 등 추진

○ 대학ICT연구센터(ITRC)를 확대·개편하고, 해외 선도국과의 인력교류 활성화를 통해 글로벌 역량을 보유한 ICT 고급인재 양성·확보

○ 반도체를 비롯한 ICT 분야 기업수요 기반 융합과정 확대 운영 및 산학공동프로젝트 추진 등 민간 수요 대응 인력양성 집중 지원

※ (예시) 반도체 분야 전문 인재 양성을 위해 융복합인재, 실무인재, 재직자 등 맞춤형 융합교육 저변 확대 방안 제시 (「반도체 관련 인재 양성방안」, '22.7.)

□ **(디지털 전환 대응)** AI·차세대통신·클라우드 등 디지털 전환을 위한 공통기반기술 중심으로 사업 구조 효율화 및 성과 연계 강화

○ 종료예정 사업 중 AI 상용화 등 산업분야에 대한 임팩트가 큰 기술 중심으로 민간기업 수요 중심의 성과연계 적극 지원

○ 빠르게 변화하는 ICT 기술 트렌드 반영이 필요한 분야에 대해 프로그램형 R&D 확충 및 기존 사업 간 일부 사업 통합·구조 개편 추진

### 3. 생명·보건의료

#### 기술동향 및 미래전망

- ◆ 바이오 분야에서도 기술패권 경쟁 심화로 주요국들은 관련 산업·기술 보호·육성 전략을 실행 중이며, 코로나19 영향으로 디지털 전환 가속화
- ◆ 코로나19 계기로 상승한 국제적 인지도를 바탕으로 바이오헬스 산업의 도약 및 미래 먹거리 창출, 고급일자리 확보의 핵심 분야로 전망

#### [1] 주요 정책목표

- **(첨단바이오 육성)** 첨단바이오 4대 중점분야\* 기반기술 확보와 핵심인프라 구축 및 성과 강화를 위한 실증 R&D 등 집중 지원
  - \* 감염병 백신·치료, 합성생물학, 유전자·세포치료, 디지털헬스 데이터 분석·활용
  - ※ 국가전략기술 육성방안('22.10, 국가과학기술자문회의)
- **(디지털 바이오 지원)** 바이오 연구·생산 데이터 및 공공 보건의료 데이터 등 디지털 바이오 R&D 추진을 위한 자원의 체계적 구축
  - ※ 바이오 대전환 시대 디지털바이오 혁신전략('22.12, 생명공학융합정책심의회)
- **(바이오헬스 산업 혁신)** 바이오헬스 민간 투자 활성화 및 정밀의료 인프라 구축, 디지털 융합 R&D 확대와 함께 규제혁신 병행 지원
  - ※ 바이오헬스 산업 혁신 방안('22.7, 비상경제민생회의)

#### [2] 투자 현황 및 시사점

- ◆ 바이오헬스 분야 정부R&D 투자액과 비중은 일정 규모를 유지하고 있으며, 산업화 육성지원을 통해 민간투자 확대 건인 필요
  - ※ 투자액(조원) : ('20)1.3 → ('21)1.62 → ('22)1.756 → ('23)1.762
  - ※ 정부 전체 R&D 내 비중(%) : ('20)5.4 → ('21)5.9 → ('22)5.9 → ('23)5.7
- ◆ 디지털 바이오 R&D의 신규투자 증대 추세
  - ※ 데이터 기반 바이오헬스 정부 R&D 투자(억원): '22년 2,887 → '23년 3,464(20.0%증)

- **(바이오헬스 R&D)** 바이오헬스 분야 혁신·원천 기술개발 노력을 지속하고 민간 투자 촉진 및 경쟁력 강화로 新주력산업으로 육성
  - **(현황)** 바이오 분야 정부투자는 지속적으로 확대\* 중이며, 정부 전체 R&D 내 비중도 일정하게 유지 중
    - \* 투자액(조원) : ('20)1.3 → ('21)1.62 → ('22)1.756 → ('23)1.762
  - **(시사점)** 바이오 경제시대 주도를 위해 차세대 유망기술 발굴 및 민간 투자\* 촉진 등 산업성숙도에 맞는 전략적 투자 추진
    - \* '19년 바이오분야 민간투자가 최초로 정부투자를 추월하여, 향후 바이오헬스 산업 육성에 민간의 역할이 클 것으로 예상
  
- **(디지털 전환)** 세계적으로 디지털 전환 시대를 맞아 데이터의 체계적 축적과 빅데이터·AI기술 접목을 통해 바이오헬스 산업 혁신 촉진
  - **(현황)** 그간 정부의 적극적 투자\*로 국내 기술수준은 향상되었으나, 코로나19를 계기로 디지털 전환 가속화
    - \* 데이터 기반 바이오헬스 정부 R&D 투자(억원): '22년 2,887→ '23년 3,464(20.0%증)
  - **(시사점)** 디지털 전환 R&D 투자 뿐 아니라 新서비스 창출 및 산업화 촉진을 위한 실증 R&D 및 규제 정합성 강화 지원 필요
    - ※ 보건의료 마이데이터 활용, 디지털 헬스케어 실증, 디지털 바이오 융합기술 지원, AI활용 신약 후보물질 발굴 등 다양한 영역에서 바이오헬스와 데이터·AI를 융합

### [3] '24년도 투자방향

- ◆ **의학적 난제 해결을 위한 원천연구, 디지털 바이오 기반 조성 및 산업화 연계를 위한 융복합·실증 R&D 투자 강화**
- ◆ **정부는 핵심 원천기술 확보, 인재 양성, 규제개선을 지원하고, 민간은 디지털 전환 및 제조 혁신을 위한 자체 역량 강화 등 민·관 역할분담 기반 협력**

- **(핵심기술 확보)** 첨단바이오 등 국가의 핵심전략기술 확보를 위한 임무지향적 기초연구와 디지털바이오 혁신을 위한 융복합 연구 지원
  - **(원천·기반연구)** 민간의 투자가 이루어지기 어려운 도전적·태동기 분야 R&D 투자 강화
    - ※ 뇌과학 분야 선도를 위한 융합기술, 치매 진단·예방·치료기술 등 지속 지원
  - **(바이오융복합)** 합성생물학, 디지털트윈 등 바이오와 디지털의 융합을 통한 기술혁신 유도 지원 확대
    - ※ 핵심 기반기술로서 유전자편집기술, 인공세포 설계·제작기술 확보를 통한 유전자·세포치료제 개발 연계, 바이오 원천연구 및 R&D 전과정에 ICT기술 융합 등
  
- **(산업생태계 고도화)** 의약품·의료기기 분야를 주력산업으로 성장시키기 위한 지속 지원 및 첨단재생의료 분야 실용화를 위한 연구 기반 강화
  - **(의약품)** 신약 파이프라인의 지속적인 발굴 및 연구자원 체계화 과정에서 발굴된 소재·물질의 후속연구 지원 유도
    - ※ AI·데이터 기술을 접목한 신약 발굴, 비임상·임상시험용 시료생산 내재화를 위한 지원체계 마련, 의약품 분야 기초·원천 성과를 신약개발 사업으로 연계 등
  - **(의료기기)** 유망 의료기기·보조기기의 사업화 역량 강화, 국내 첨단기기의 위탁제조생산(CDMO) 생태계 조성 등 민간의 투자 촉진 지원
  - **(첨단재생의료)** 유전자·세포치료제, 인공혈액, 장기이식 등 재생의료 분야의 원천기술 확보와 임상 연구기반 조성
    - ※ 임상 적용 등 연구지원, 국제적 수준의 안전관리 기준·체계 확보 등
  
- **(국민건강·삶의 질 향상)** 데이터에 기반한 정밀의료 구현 및 보건안보 차원에서 국가적 난제(감염병·난치질환 등) 해결을 위한 임무지향적 R&D 강화
  - **(헬스케어 서비스)** 바이오 빅데이터 공유와 AI 도입 등 데이터 활용 촉진을 통해 신개념·융복합 헬스케어기술 및 서비스 활성화 지원
    - ※ 고령화 등 사회문제 해결을 위한 돌봄기술 등 복지기술 R&D 추진
  - **(임상·보건)** 국민의 생명과 연결된 중대질환에 대한 임무지향적 R&D 및 임상현장에서의 기초의학분야 성과 활용 강화 등 중개연구의 내실화

- **(혁신기반 조성)** 바이오헬스 분야 산업생태계 강화를 위한 실증 R&D 및 인프라 조성, 전문인력 양성 등 중점 지원
  - **(산업혁신·규제과학)** 지능형 공정혁신 등 바이오 분야 제조혁신과 생산 실증기반 구축, 바이오 신산업 분야 선제적 규제개선\* 추진
    - \* 신규R&D 기획 시 기술규제 정합성 검토 지원, 관련 평가기술 개발, 유망 의료기기·신약 등의 시장 진입 촉진을 위한 규제개선 등
  - **(전문인력양성)** BT·IT융합 및 합성생물학, 바이오 제조 등 유망 핵심 분야 연구인력 양성을 위한 산·학·연·병 협력\* 강화
    - \* 기업 수요 기반의 산·학·연·병 공동연구 촉진 및 산업계로의 진출 지원, 대학 간 공동으로 개방형 프로그램 개발·교류 등
  - **(생명자원·정보인프라)** 범부처 바이오 분야 연구성과 및 생명연구자원을 체계적으로 관리하는 데이터 통합 수집·활용 기반 고도화
    - ※ 기획 단계에서부터 인프라 구축 이후 활용성 강화를 위한 표준 수립 및 제도개선 추진

#### [4] 투자 효율화 방향

◆ 국가전략기술로서 첨단바이오 분야 핵심기술 확보 및 사업 개편, 투자공백 영역 발굴 등 전략적 투자 지원

- **(투자 전략성 제고)** 첨단바이오 4대 분야\*별로 주요사업을 점검하고, 유사·중복성 정밀 검토 및 투자공백영역 발굴 등 추진
  - \* 합성생물학, 감염병 백신·치료, 유전자·세포 치료, 디지털 헬스데이터 분석·활용
- **(국가기술전략센터)** 첨단바이오 분야 기술동향 및 투자현황 등 체계적 분석과 지원을 위해 국가기술전략센터 지정 및 운영방안 마련
- **(재정집행 점검)** 범부처 예타 사업/대규모 긴급예산 투입분야 점검·분석을 통해 중복영역 검토 및 주요사업 단계적 종료에 대비한 지원방향 재설정

## 4. 에너지·자원

### 기술동향 및 미래전망

- ◆ 탄소중립 국제 질서 형성 및 글로벌 에너지·자원 공급망 재편에 따라, **에너지 안보 및 쏠부문 저탄소화** 등 에너지 전환을 위한 **혁신기술 확보 및 상용화 경쟁 가속화**
- ◆ 원자력 발전 비중 확대 정책에 따른 **가동원전 안전운영 및 방폐물**(사용후 핵연료 포함) **안전관리**와 함께 **미래 원전시장 경쟁력 확보**를 위해 **소형 모듈원전(SMR) 개발 등 차세대 원전기술 확보** 시급

### (1) 주요 정책목표

- **(탄소중립)** 국가 탄소중립 정책목표 달성\*을 위해 100대 핵심기술안 선정(22.10), 분야별 기술혁신 전략로드맵(22.3~) 수립 등 R&D 지원 전략성 강화
  - \* (감축목표) '18년 727.6백만톤 → '30년 436.6백만톤(△40.0%) → '50년 넷제로(순배출량 0)
  - ※ 탄소중립 녹색성장 기술 혁신 전략(22.10.), 제1차 기후변화대응 기술개발 기본계획(22.12.) 등
- **(에너지 전환)** 재정립된 미래 에너지믹스 실현을 위해 재생에너지 및 무탄소 전원 확대, 전력계통 선진화, 수소 생태계 구축 등 에너지 생산·공급 기술혁신
  - ※ 제10차 전력수급기본계획(23.1), 수소기술 미래전략(22.11.) 등
- **(저탄소 생태계)** 산업공정부터 수송, 건물 등 쏠부문 저탄소화를 촉진하고 CCUS 등 차세대 흡수·제거 기술 상용화
  - ※ 탄소중립 산업에너지 R&D 전략(21.11.), CCU 기술혁신 로드맵(21.6.) 등
- **(원자력 활성화)** 원자력 발전 비중 확대(('18)23.4%→('30)32.4%)에 따른 안전한 원전 운영과 원전시장 경쟁력 강화를 위한 SMR 핵심기술 확보
  - **(원전 안전 운영)** 국민이 안심·신뢰하는 가동원전 안전 증진\*과 방폐물 안전 관리 대응 및 원전산업 생태계 활성화 등 기반 육성·지원
    - \* 세계 최고수준(20년기준 최고기술보유국(미국) 대비 88%)의 원전 안전운영 기술 확보(~'30년)
    - ※ 중·저준위/고준위방폐물 관리 기본계획(20.12./21.12.), 원자력 안전 종합계획(22.1.) 등
  - **(원자력·방사선 활용)** SMR 글로벌 新시장 선점\* 및 新산업 창출을 위한 원자력·방사선 기술(제품) 개발 및 활용 분야 확대
    - \* 글로벌 시장 진입을 위한 혁신형 SMR 표준설계기술 확보(~'28년)
    - ※ 원자력진흥종합계획(21.12.), 원자력연구개발5개년계획(22.2.), 방사선진흥계획(22.2.) 등

- **(자원공급 안정화)** 글로벌 자원 공급망 불안 해소 및 친환경·경제적 자원순환을 위해 자원 확보부터 재자원화까지 산업현장 맞춤형 R&D 강화
  - ※ 제5차 과학기술기본계획('22.12., 과제 3-5), 자원기술 R&D 투자 로드맵('21.4.) 등
- **(전략적 자원개발)** 기업수요·현장실증 중심의 신산업 맞춤형 연구개발 및 산업화 지원으로 핵심·희소광물 탐사·개발 성공률 증대
  - ※ 스마트자원개발시장점유율 10% 달성/ 자원개발 생산성 향상 10% 달성(~'30년)
  - ※ 제6차 해외자원개발/제3차 해저광물자원 기본계획('20.5.), 희소금속 산업 발전대책 2.0('21.8.) 등
- **(자원수급 다각화)** 폐자원의 고부가가치화 및 재생자원 순환성 제고 (재활용, 재제조 등)등의 기술개발을 통해 지속가능형 자원순환경제 체제 구축
  - ※ 재자원화율 92% 및 재제조율 10% 달성(~'30년)
  - ※ 제1차 자원순환기본계획('18~'27)('18.9.), K-순환경제 이행계획('21.12.) 등

## [2] 투자 현황 및 시사점

- ◆ **탄소중립 목표 달성을 위한 에너지 전환 R&D에 지속 투자** 중으로, 각 부문현장에서의 수용성 향상을 위해 **명확한 임무 및 산업계 수요 기반의 투자 확대 필요**
  - ※ 에너지 투자규모 : ('21)1조 14억 원 → ('22)1조 1,214억 원 → ('23)1조 1,426억 원
- ◆ **원전생태계 경쟁력 강화, 가동원전 안전이용, 차세대원전 기술 확보 등 기술고도화·혁신기술 지속 투자로 원자력 활용 극대화 필요**
  - ※ 원자력방사선핵융합 투자규모(연구로건설제외) : ('21)5,009억 원 → ('22)5,019억 원 → ('23)4,920억 원
- ◆ **新산업에너지 원료인 광물자원(희유금속 등), 석유, 가스 수급 안정화에 투자를 확대** 중으로, **산업현장 수요 고려 등 전략적 투자 추진 필요**
  - ※ 자원(탐사, 원료화 등) 투자규모 : ('21)832억 원 → ('22)864억 원 → ('23)892억 원

- **(에너지)** 투자규모 확대에도 불구하고, 요소기술별 투자효과 분산으로 전체 시스템 관점의 실증·상용화 및 산업현장 기술보급에는 한계
  - **(현황)** 재생에너지, 전력망, 청정연료·수소, 효율향상 등 에너지 전환을 위한 R&D에 중점 투자 중이나, 현장 적용 및 보급까지의 연결고리 미흡
  - **(시사점)** '30년 NDC 및 '50년 탄소중립을 위한 분야별 전략로드맵 상의 명확한 임무에 기반, 분야별 전주기 핵심기술 확보 및 실증·보급 연계 필요

- **(원자력핵융합)** 원자력 활용 안전 및 핵융합 분야의 높은 기술역량을 바탕으로 원전수출 경쟁력 강화 및 핵융합에너지 개발을 위한 R&D 전략성 제고 필요
  - (현황) 대형 원전 중심의 글로벌 경쟁력 및 핵융합 기술 역량 확보 등 원자력·핵융합 분야 R&D 투자 성과를 확보하고 있으나, 글로벌 경쟁 치열\*
    - \* (SMR 시장) 한국, 미국, 러시아, 중국 등에서 70종 이상 개발 중(IAEA, 2020)
  - (시사점) 원자력 기술·산업의 경쟁력 제고를 위해 SMR 개발과 원전 안전운영 및 방폐물 안전관리, 핵융합 등 현안대응 및 미래대비 R&D 투자 필요
- **(자원)** 자원 매장·생산 편재성, 각국의 보호주의 무역 확대 등 수급불안 요소 증대에 따라, 자원안보 확보를 위한 R&D 투자 전략성 강화 필요
  - (현황) 자원안보 확보를 위해 자원개발·순환 기술에 투자를 확대 중이나, 산업현장 맞춤형 전략적 R&D 부족\*
    - \* 美 인플레이션감축법(IRA) 상의 배터리 광물 원산지 규정 대응 등
  - (시사점) 자원수급의 다각화를 위해 공동활용기술 상용화, 광종별 기술 차별화, 재활용·재자원화 체계화 등 R&D 전략성 강화 필요

### (3) '24년도 투자방향

- ◆ NDC 및 '50년 탄소중립 감축목표를 기반으로, 에너지 전환을 위한 분야별 특성, 기술 기여도 및 목표시점 등에 따라 혁신·상용화 기술 선별 및 중점 투자
- ◆ 원자력 발전 비중 확대 방향에 따른 원전 안전 운영과 미래 원전시장 경쟁력 확보를 위해 SMR 개발 등 기술 고도화·혁신에 중점 투자
- ◆ 신산업, 에너지원 등 현장 수요가 확대된 광물 중심의 탐사·개발과 폐자원의 재자원화(제재조·재활용 등) R&D에 지원 확대

- **(에너지 전환)** 재생에너지 기술 시장경쟁력 및 수용성 강화, 분산에너지형 전력 네트워크 고도화, 수소경제 전주기 생태계 구축 R&D에 투자 강화

- (재생에너지 확대) 핵심기술 국산화 및 산업생태계 강화를 위해 고효율화·대형화\*, 입지 다변화 등 시장성·수용성 강화 기술에 지속 투자
    - \* 차세대 탠덤 태양전지, 초대형 풍력 시스템 핵심기술 개발 등
  - (안정적 에너지 공급) 분산에너지 확대 지원을 위해 고안정·지능형 전력망, 섹터커플링, 에너지저장 시스템 다각화\*에 투자 강화
    - \* 시장·제도와 연계한 전력계통 유연성 및 안전성 확보, 장주기·장수명 ESS 기술개발 등
  - (수소경제 활성화) 수소 생산, 저장·운송, 활용(수송, 발전 등) 전주기에 걸쳐 핵심기술 국산화 및 차세대 기술개발 등 글로벌 경쟁력 확보 전략적 투자
    - \* 수소공급 및 무탄소 전력공급 분야 탄소중립 기술혁신 전략로드맵 핵심기술 중점 지원
- **(저탄소 생태계)** 탄소기반 주력산업의 공정혁신, 에너지 소비 관리 및 고효율화, CCUS 적시 상용화 등 저탄소 생태계 구축에 투자 강화
- (산업공정) 온실가스 多배출 업종\* 중심으로 친환경 원·연료 전환 및 설비 저탄소화와, 근본적 전환을 위한 新공정 개발에 투자 강화
    - \* 철강, 석유화학, 시멘트, 반도체·디스플레이 등
  - (수요관리·고효율) 에너지 고효율·저소비 구조로의 전환을 위해 산업, 가정·건물, 수송 등 부문별 수요 효율화에 지속 투자
    - \* ICT 기반 에너지 소비 전주기 관리, 에너지 다소비 기기설비공정 효율 향상, 건물 에너지 관리 등
  - (CCUS) 중·대규모 CCS 통합실증 기반 마련, 상용화 가능성이 높은 CCU 핵심기술 확보 및 차세대 CCUS 원천기술 등에 전략적 투자
    - \* 다양한 배출원 기반의 포집 실증, 국내외 대규모 저장소 확보 및 저중저장 핵심기술 CCU 조기 상용화 등
- **(차세대 원전)** 미래 원전시장 경쟁력 확보를 위해 소형모듈원전(SMR) 개발 등 차세대 원전기술 확보에 중점 지원하고, 기반역량 강화에 안정적 투자
- 안전성·경제성·유연성을 갖춘 혁신형 SMR(i-SMR) 개발(표준설계) 등 SMR 수출(30년초, 실증연계 상용화)을 위해 민·관 공동투자 확대
  - 혁신형 SMR 이후를 준비하는 제4세대 원자로(非경수형) 기술 개발 역량 확보를 위해 체계적 지원

- **(원자력 활용·안전)** 원자력 활용 다각화와 가동원전 안전운영, 방폐물(사용후핵연료 등) 안전관리 등 혁신기술 확보 및 기반 확충(기초연구 등)에 지속 지원
  - 상용원전, 연구로 및 핵연료 등 수출경쟁력 강화를 위한 기술혁신에 안정적 투자로 원전산업 생태계 활성화 촉진
  - 원자력에너지 기반 청정수소 생산, 재생에너지와 연계 강화 등 탄소중립에 기여가능한 혁신 원천기술 개발 지원
  - 사고 예방·대응 등 안전기술(규제기술 포함) 고도화와 사용후핵연료 관리(저장·처분 등) 핵심(원천·실증)기술 확보, 원전해체 기반 구축에 중점 지원
- **(방사선 진흥)** 방사선기술의 활용 확대 및 산업 창출 촉진을 위한 유망 기술 경쟁력 강화, 방사선 산업 육성 기반 구축 등에 전략적 투자
  - 희귀난치성질환 대응, 방사선이용 폐플라스틱 저감 등 국민체감형 융·복합 연구개발, 미래혁신 기반기술 확보에 안정적 지원
  - 방사선 인프라(기기) 연계·활용 중심의 기술사업화, 방사성 동위원소 생산·활용 중심의 육성·지원 체계화 촉진 등으로 산업 육성
- **(핵융합)** 미래 핵융합에너지 실현을 위한 국제핵융합실험로(ITER) 건설·운영의 안정적 지원 및 핵융합 전력생산 실증을 위한 공백기술 확보에 투자
  - 핵융합 핵심기술 및 타 분야와의 융합기술 지원 등 기반연구 지원
- **(자원 공급망 확충)** 자원수급 역량 확대를 위해 자원 탐사·개발 기술 고도화, 국내 부존 광물 고부가가치화, 재제조·재활용 등에 지속 투자
  - (자원개발) 물리탐사연구선 적기 건조 등 핵심자원의 탐사·개발 역량 강화 및 국내 타이타늄 등 국내 광물자원 활용성 제고 및 산업화에 지원 강화
  - (자원순환) 희소금속 등 新산업·에너지 유용자원의 재활용(추출 회수 등) 기술과 재제조 제품의 시장성 확보를 위한 성능복원, 평가인증기술 등 기반기술에 지속 지원

#### [4] 투자 효율화 방향

- ◆ 국가 탄소중립 임무에 기반한 R&D 사업 추진을 위해 탄소중립 기술혁신 전략로드맵 등 분야별 R&D 정책과 예산 배분·조정 간 연계성 강화
- ◆ 가동원전 안전, 방폐물 관리, SMR 개발 등 원자력 이슈에 대한 효과적인 대응 역량 확보를 위해 부처 간 협력을 통한 R&D 전략성 강화
- ◆ 국제핵융합실험로(ITER)개발의 관계부처 간 재원 분담 방안 협의를 통해 투자 효율성 제고

- **(탄소중립 정책-투자 연계)** NDC 및 '50년 탄소중립 목표 달성을 위해 분야별 기술혁신 전략로드맵 등 R&D 정책과 예산 배분·조정 간 연계 강화
  - 기존의 부처·사업 중심의 투자에서 전략로드맵에 기반한 감축 분야별 임무 중심의 전략적 투자로 전환
  - 각 부처 R&D 사업에 대해 전략로드맵과의 정합성, 산업계 요구의 시급성 등을 분석하여 분야별 핵심사업 선별 후 전략적 투자
    - \* 수소공급, CCUS, 무탄소 전력공급 등(2211)은 기 수립 철강, 석유화학 등 분야별로 순차적 수립 추진
    - ※ (예시) 일물관리혁신 점검을 통해 '임무형'으로 전환된 사업(신재생에너지핵심기술개발 등) → 분야별 로드맵 정합성 및 핵심임무 기여도가 높은 신규과제 중심으로 예산반영
- **(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
  - 가동원전 안전, 방폐물 관리, SMR 개발 등 R&D 협업 분야는 소통협력(협의체 구축·운영 등) 활성화, 공동성과 창출 기반 마련(역량 결집·활용 등) 등을 통해 R&D 활용성 강화
- **(핵융합 투자전략성 확보)** 국제핵융합실험로(ITER)개발 국제협약의 안정적인 이행을 위해 연차별 적정 소요 중심의 지원과 함께 관계 부처의 장기적 역할 및 재원 분담방안 협의 필요
  - '24년 이후의 ITER 분담금 재원확보 방안 마련(관계부처 간 협의)과 역할 분담으로 ITER사업의 안정적 추진 동력 확보

## 5. 소재·나노

### 기술동향 및 미래전망

- ◆ (소재) 러-우 전쟁 장기화, 미-중 기술패권 경쟁 심화 속에서 주요국은 주력산업 전환을 위한 첨단소재 공급망 안정화 기술개발에 역량 집중
- ◆ (나노) 초격차 산업을 견인할 원천 기술개발을 통해 나노산업의 성장을 지원하고 핵심소재부품 공급망 확보 및 나노기술 사업화 촉진

### (1) 주요 정책목표

#### <소재 분야>

- **(기술환경공급망 대응)** 정책대상 확대, 공급망 종합 지원체계 구축, 소재 산업 글로벌화를 통해 기술환경 변화 대응 및 품목별 공급안정성 확보
  - 중국 등 對세계 공급망, 주력산업 고도화, 첨단미래산업을 고려하여 확대 개편된 소부장 핵심전략기술\* 및 미래선도품목 R&D\*\* 지속 지원
    - \* 소부장 對中 의존도 지속 증가('12년 24.9% → '22.上 29.6%) 등 급변하는 글로벌 공급망 상황에 효과적으로 대처 목표(소재·부품·장비 핵심전략기술 확대 개편, '22.10)
    - \*\* 주력산업 고도화 및 신산업 창출 목적으로 향후 5년을 예측하여 도출한 65대 미래선도 품목 중심 기술난제 극복 지원(소재·부품·장비 미래 선도형 R&D 추진방안, '21.11)
  - 소부장 공급망 안정화 사업\* 지원, 소재부품장비 글로벌화 전략\*\* 마련 추진 등을 통한 신시장 공급망 선도 및 글로벌 환경대응력 강화
    - \* 기술개발, 국내외 생산시설 구축, 컨설팅, 재고확대, 규제개선, 국제협력 등 (새정부 소재·부품·장비 산업정책 방향, '22.10)
    - \*\* 주요국가별 소부장 수출여건 분석, 유망 수출품목 육성 등 포함

#### <나노 분야>

- **(나노기술 경쟁력 확보)** 초격차 산업의 지속성장을 견인하는 나노 기술경쟁력 확보를 통해 나노기술 산업화 촉진 및 미래사회 선도
  - ※ (기술수준) 85.7%('19년) → 93%('30년), 세계최고 수준 원천기술 20개 도전
  - ※ 창의도전 나노연구 강화, 나노팸인프라 기능 고도화, 나노융합산업 촉진, 나노혁신기반확충
  - ※ 「제5기 나노기술종합발전계획」('21.4), 「2021년도 나노기술발전시행계획」('21.4) 등
- 국가 나노팸 인프라 활성화를 위한 지원체계·기능의 고도화하고, 실무능력을 겸비한 맞춤형 인력양성, 국제표준 및 협력을 강화
  - ※ 나노종합기술원(대전), 한국나노기술원(수원), 나노융합기술원(포항), 전북 나노기술집적센터(전주), 광주나노기술집적센터(광주), 나노융합실용화센터(대구) 등

## [2] 투자 현황 및 시사점

◆ **(소재) 소부장 특별회계 도입('20)으로 확대된 정부 R&D 투자의 효율화를 통한 공급망 위기 대응과 신시장 선점이 필요**

※ 투자액(조원)/비중(%) : ('19)1.06/5.1→('20)1.32/5.5→('21)1.47/5.5

◆ **(나노) 확보된 첨단나노 기술력을 바탕으로 나노융합 산업계의 지속 성장을 유도하고 안정적인 기업공급 생태계 조성이 필요**

※ 투자액(조원)/비중(%) : ('19)0.82/4.0 → ('20)1.09/4.6 →('21)1.25/4.7

□ **(소재) '20년 소부장 특별회계 신설 이후 투자 규모 증가 추세**

※ 소특회계 주요R&D 규모: ('20)1.72조 →('21)2.15조 →('22)2.27조 →('23)2.25조 (CAGR 9.4%)

○ 그간 확대된 정부 R&D 투자로 최고국 대비 국내 기술수준의 80% 최초 돌파 및 과제 지원을 통한 핵심품목 대일 의존도 감소 달성

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

※ 100대 핵심품목 對日 의존도 : ('19) 30.9% → ('21) 24.9% (6% 감소)

○ 최근 중국을 포함한 글로벌 무역수지가 악화되는 상황 및 전통적 제조 산업의 전환에 따른 소재 공급망 위기에 대응할 필요

※ 중간재(소재부품) 무역수지(억불): ('18) 1,742 → ('20) 1,268 → (~'22.8) 1,051

※ 세계수요 전망('20→'30): (전기차) 11백만대→227백만대, (이차전지) 288GWh→3,392GWh

□ **(나노) 그간의 R&D 투자를 바탕으로 양적·질적 성장을 이뤘으나, 개발된 원천기술이 나노 산업계로 적용되는 성과 창출을 지속 추진 필요**

○ 지속적인 정부 R&D 투자로 기초원천 기술 확보는 지속 성장 중

※ (논문) '21년 한국 SCI논문건수 9,303건 게재 (전체의 5.4%, 세계 4위)

※ (특허) '21년 미국특허청 등록특허 953건 (전체의 6.5%, 세계 4위)

※ (기술사업화) ('17년) 1,539건 → ('18년) 1,472건 → ('19년) 1,764건 → ('20년) 2,014건

※ (기술이전) ('17년) 472건 → ('18년) 503건 → ('19년) 498건 → ('20년) 655건

○ 나노융합산업기업의 매출액('20년)은 '19년대비 회복 추세 중이나, 나노전업기업\*('20년)의 비중은 42.9%로 '19년 대비 0.2% 하락하였으며, 특히 나노전자 분야 기업 비중은 감소

\* (전업기업) 총 매출액 중 나노융합제품의 비중이 75% 이상인 기업

※ (나노융합기업) ('18년) 775개 → ('19년) 809개 → ('20년) 862개

※ (나노전자기업 비중, %) ('18년) 46.8 → ('19년) 56.2 → ('20년) 52.5

※ (나노융합산업 매출액, 조원) ('18년) 151.2 → ('19년) 142.5 → ('20년) 148.4

⇒ 공급망 위기 대응 및 신시장 선점 투자와 기초원천 투자 성과를 원천 연구 및 사업화 기술개발 등과 연계를 통해 나노융합산업 성장 지속 지원 필요

### (3) '24년도 투자방향

- ◆ (소재) 공급망 위기 대응과 신시장 선점을 위한 소재 미래기술 개발 투자를 확대하고, 소재 연구개발 방법의 디지털 전환을 지속 추진
- ◆ (나노) 고성능·고집적 핵심소재부품 확보를 통해 수요-공급간 원활한 산업 생태계 강화 및 국가전략기술의 초격차 미래 선도를 견인

#### <소재 분야>

- **(공급망 위기대응신시장 선점)** 소부장 핵심전략기술 및 극한소재 등 신시장 분야 R&D 투자를 통한 미래 공급망 리스크 대응 능력 확보
  - 소부장 핵심전략기술 R&D 투자 추진을 통해 글로벌 공급망 위기 및 주력산업 전환 대응력 강화
    - ※ 반도체(패키징 등 공정기술, 시스템반도체 기술), 자동차(고속베어링 등 전기차 핵심기술), 전기전자(고성능, 고안전 차세대 전지용 기술) 등 7대 분야 50개 신규기술 추가('22.10월)
  - 우주, 에너지, 탄소 중립 등 미래 유망분야 필수 요소인 초고온·극저온·초고압 등 극한소재 실증 연구기반 조성 및 R&D 지원 추진
    - ※ 극한소재실증연구기반조성(과기정통부, '23~'28년) / 총사업비 3,096.5억원
  - 장기적으로 신규 시장이 창출될 것으로 예상되는 미래형 소재 기술 중심 기술난제 극복\* 및 기술사업화\*\*를 위한 지속 지원
    - \* 소재분야 미래기술연구실 확대(과기정통부), \*\*소부장 으뜸기업·특화단지 지원(산업부)
- **(디지털 연구개발방법론)** 데이터·AI·자동화 기반 디지털 연구개발방법론 투자를 통해 소재 개발 시간·비용의 획기적 절감 성공모델 창출
  - 물성·공정 데이터를 대량·신속 생산·축적하면서 후보 물질 탐색을 위한 실험을 자동 반복 수행하는 소재 개발 AI·로봇·공장 투자 지원
    - ※ AI 활용 스마트 소재연구소(과기정통부), 전기로 제강공정 디지털화를 통한 고효율 조업 기술개발(산업부), 세라믹분야 스마트그린 제조혁신 지원사업(산업부) 등

## <나노 분야>

- **(유망 나노기술)** 창의도전적 기초연구 확대, 품목연계형 나노핵심기술 개발 및 나노기반 이슈해결형 연구개발 등 유망 나노기술 개발
  - (첨단 나노기술 확보) 디지털 전환, 미래 감염병 대응, 탄소중립 등 미래 유망산업 분야에 적용 가능한 원천 나노기술 중점 발굴 및 지원
    - ※ 메타버스 등 비대면 디지털 세계의 구현을 위한 초분광 영상 센서, 첨단모빌리티용 경량 고강도 소재 및 부품, 오감감지 나노소자, 고감도 신속진단용 센서, 에너지 자립형 나노소자, 디스플레이용 고발광 소재 및 부품 등
  - (신산업 창출) 미래전략산업 수요 창출에 대한 선제적 대응을 위해 초저전력·고성능 나노 소재·제품 개발 촉진
    - ※ 초저전력·고성능 광소자, 자율주행차용 AI 전용칩, 고밀도 수소 저장체, 미래 전기차 구현을 위한 초고용량/초고안정성 이차전지 소재 등
- **(상용화 촉진)** 나노분야 원천기술의 산업수용성 제고를 위해 기술 수요 기업의 실제 참여를 유도하여 나노융합기업의 기술사업화 지원 강화
  - 원천기술의 상용화 촉진을 위해 시장선도형 미래 나노기술 및 제품 지속 개발하고 '공급-수요기업간의 기술간극 차이' 최소화 추진
  - 공공부문의 우수 기술사업화 연계, 제품 개발 전주기 지원, 신규 성능 검증 및 규제 대응 지원 등을 통해 나노기술 사업화 촉진
- **(나노기반확충)** 산업계 친화형 국가 나노인프라 활용도 제고, 나노 안전성 향상, 인재양성 등을 통해 글로벌 나노 생산강국 지속 추진
  - 나노연구·산업 수요\*를 감당할 수 있도록 나노팹 시설 및 서비스\*\*를 고도화하여 산·학·연 협력연구의 허브(Hub)로 나노거점을 육성
    - \* 나노소재 및 소자 Scale-Up을 위한 대량생산 장비개발 및 나노소재 분석을 위한 고정밀 측정분석 장비개발, 성능평가 등
    - \*\* 나노소재 연구데이터 활용·확산을 위한 소재 기반 R&D 소주기(탐색·설계→합성·구현→양산) 데이터 플랫폼 서비스 고도화
  - 연구·산업 발전의 근간인 실무지향형 인력양성 강화, 다양한 방식의 국제표준, 인증 등을 지속 지원

#### [4] 투자 효율화 방향

- ◆ (소재) 국가전략기술, 소부장 핵심전략기술 등 공급망 위기 대응 신시장 선점 소재 개발 R&D 중점 지원 및 민간 수요-공급기업의 연계협력을 위한 투자 효율화 추진
- ◆ (나노) 나노생태계 강화를 위해 나노인프라, 연구데이터, 인력양성을 포함한 전주기적 나노 서비스 지원 체계 마련

##### <소재 분야>

- (국가전략기술 등 연계) 공급망 위기 대응 및 신시장 선점을 위한 국가전략기술·소부장 핵심 전략기술 등 관련 과제 중점 지원
  - 반도체, 디스플레이, 자동차 등 소부장 핵심전략기술과 12대 국가 전략기술 분야 지원 등 효율적 소재 R&D 투자 설계
- (수요-공급기업 간 협력) 신규 투자 효율화를 위해 소재산업 생태계 성장에 기여할 수 있는 수요-공급기업 간 연계·협력 방안 점검
  - 수요기업 참여 사업의 경우, 기존 외산 소재 사용의 절감 방안 및 공급기업 대상 신뢰성·양산 테스트에 대한 부담 경감 전략 검토
  - 신규 투자 내용 중 공급기업의 기술개발 후 수요기업 확보방안 및 국가 시설·장비 활용 등을 통한 효율적인 신뢰성·양산 테스트 계획 점검

##### <나노 분야>

- (협업강화) 정부R&D 기초·원천 연구성과의 산업계 연계를 촉진을 위해 부처 간, 수행주체 간 협력 R&D 사업 지속 발굴 및 추진
  - 공급-수요기업/대학 연구소-기업 간 공동R&D를 통한 Scale-Up 역량강화 및 신소재·고품질·대량생산 기술확보를 통해 산업계 기술 수요에 적극 대응
    - ※ 과기정통부·산업부 간 이어달리기R&D 등을 통해 성과확산체계 마련
    - ※ 수요기업의 참여 확대, 기술개발부터 시험인증/양산까지 이어지는 전주기적 지원 등

## 6. 기계·제조

### 기술동향 및 미래전망

- ◆ 운송, 플랜트, 기계 등 산업 전반에 걸쳐 기존 탄소 기반 산업의 **친환경 전환을 본격화**하여 글로벌 환경규제에 대응하고, **탄소중립 실현**에 기여
- ◆ 빅데이터, IoT, 인공지능 등 4차 산업혁명 주요 기술이 기계·제조 산업 전반으로 확산되어 자율주행, 공정 자동화, 지능형 로봇 등 디지털 전환 가속화

### (1) 주요 정책목표

- **(글로벌 경쟁력 확보)** 탄소중립, 디지털 전환 등 급변하는 정책·기술 환경변화에 신속히 대응하여 기계·제조 산업의 글로벌 도약 촉진
  - **(디지털 전환)** 자율주행차·선박, 지능형로봇 등 기존 산업의 디지털 전환을 통해 **新부가가치를 창출**
    - ※ (기계) 자율주행 레벨4 상용화('27), 자율운항선박 시장점유율('21) 0% →('30) 50%), 선박 생산성 30% 향상('20년 대비)
    - ※ (제조혁신) 디지털 클러스터 100개 조성(~'25), K-스마트 등대공장 100개 구축(~'25), 제조데이터AI표준모델 50종 구축(~'24)
  - **(친환경)** 친환경 차·선박, 친환경 플랜트 등 탄소 기반 산업의 친환경화를 통한 탄소중립 사회 구현 및 **글로벌 시장 경쟁력 유지**
    - ※ 친환경선박 점유율('21) 66% → ('30) 75%), 전기차 세계시장 점유율('21) 5% → ('30) 12%), 전기수소차 소재 국산화율 (('21) 70% → ('25) 90% 이상)
- **(중소생태계 강화)** 대외 환경변화 대응 등이 미흡한 중소·중견기업을 **전략적으로 지원**하고, 기업수요 중심의 인력 양성을 통해 **산업 생태계 조성**
  - ※ (기계) 내연차 부품기업 1,200개를 미래차 기업으로 전환('30), 차량용 SW 전문기업 300개 육성 및 SW 인력 1만 명 양성('30)
  - ※ (제조혁신) 스마트 공장 전문인력 2천명 양성(~'25)

## [2] 투자 현황 및 시사점

◆ 기계·제조분야의 글로벌 경쟁력 강화를 위해 정부 R&D 투자액은 지속 증가 중이나, 전체 R&D예산 대비 비중은 정체

※ 투자액(조원) : ('17)1.62 → ('18)1.58 → ('19)1.63 → ('20)1.93 → ('21) 2.28

※ 정부 전체 R&D 내 비중(%) : ('17)8.4 → ('19)7.9 → ('21)8.6

□ **(현황)** 정부의 지원, 민간의 사업화 노력 등을 바탕으로 가시적 성과를 창출 중이나, 지속가능성을 고려한 핵심 기술 내재화는 여전히 미흡

○ **(자동차)** 전기차 (세계)6위, 수소차 (세계)1위 등 친환경차의 글로벌 경쟁력이 입증되고 있으나, 경쟁력에 대한 지속성\*은 다소 낮은 상황

\* 전기차 성능은 세계 최고 수준이나, 브랜드 디자인(미국), 가격경쟁력(중국)은 열위

- 또한, SW 기반의 자율주행차 분야의 성과는 정체 추세

※ 국산화율 : 전기차(68%), 수소차(71%), **자율주행 SW(38%)**-HW(85%) (자동차부품기업지원전략, '21) 자율주행 레벨 3 차량 출시 연기('22년 하반기 → '23년 상반기)

○ **(조선)** 최근 조선 업황 개선 속에서 글로벌 우위\*를 차지하고 있으나, 장기 불황에 따른 저가 수주\*\*, 인력유출 등\*\*\*으로 중장기 경쟁력 약화 우려

\* '22년 상반기 글로벌 선박 수주 1위(전체 45.5%, 고부가가치 선박 62%)

\*\* 종합신조선가(pt) : ('08) 190 → ('14) 137.8 → ('20) 125.6 → ('23)162.5

\*\*\* 국내 10대 조선소 재직자 : ('14) 약 20만명 → ('21) 약 9만명

○ **(공정장비·산업기계)** 시장규모 (세계)6위 국가 도약 등 양적 성과\*를 창출 중에 있으나, 新시장 선점 등을 위한 차세대 장비 개발은 미흡

\* (생산) 45억불(6위), (수출) 22억불(7위), (수입) 11억불(8위), (소비) 34억불(6위)

○ **(로봇)** 제조로봇·서비스로봇 중심의 투자를 통해 로봇 핵심부품 및 SW는 확보하였으나, 시험·인증 기반이 미흡하여 상용화에 걸림돌로 작용

※ (3대 제조업) 뿌리·섬유·식음료 / (4대 서비스) 돌봄·웨어러블·의료·물류

※ 로봇산업 선제적 규제혁신 로드맵('20.10)

○ **(제조혁신)** 스마트공장이 전폭적으로 보급·확산(약 2만개)되고 있으나, 기초 단계의 비중이 높고\*, 공급기업의 기술력·전문인력 부족\*\*으로 질적 고도화 미흡

\* 스마트공장 수준별 현황(%) : 기초(74.7), 중간1(12.3), 중간2(0.9), 고도화(0.1)

\*\* 공급기업의 90% 이상이 중소기업(평균 매출액 42억원), 75% 이상이 수출경험 無

⇒ 그간 우수한 성과를 창출해 온 기계·제조 산업의 지속 성장을 위해 생태계 기반을 다지는 내실화 전략과 新기술 고도화 전략 병행 필요

### (3) '24년도 투자방향

- ◆ (디지털 전환) 기술 도입 단계인 디지털 전환 분야는 원천기술 확보 및 디지털 전환 기반 조성을 지원
- ◆ (친환경 전환) 산업 분야별 탄소배출 수준을 고려한 기술개발 지원으로 친환경 경쟁력 고도화 및 현장 수용성 제고 추진
- ◆ (민관 협력강화) 정부는 미래 원천기술개발 및 생태계 조성을 바탕으로 중소·중견 기업의 전환기 대응을 지원, 민간은 기존 제품의 고도화 및 사업화를 주도

- (디지털 전환) 다양한 모빌리티로의 자율주행 기술 확산, 산업 지능화를 통한 생산·설계 자동화 등 기계·제조 산업 쏠 분야의 디지털 전환 촉진
  - (자율주행) 기술개발 초기 단계인 자율운항선박은 주요 핵심기술 확보\* 및 실증, 표준화 수립을 중심으로 지원
    - \* 통신/보안 기술, 지능항해시스템(상황인지, 항로 의사결정 및 제어, 엔진 자동화 및 에너지 관리), 원격제어, 선내 데이터 통합관리 기술, 실시간 전자해도 등
    - 상용화 초기 단계인 자율차\*\* 분야는 SW 중심으로의 전환과 차세대 기술 확보 등을 중점 지원하고, 스마트인프라 구축 등을 통해 실증 연계
    - \*\* 초고난도 인지 센서, 인프라-차량 협력 통신, 차세대 전기·전자 아키텍처 등
  - (디지털 생산·공정) 산업 쏠 밸류체인에 대한 데이터 수집·구축·활용 지원 등을 바탕으로 빅데이터에 기반한 디지털 제조 및 엔지니어링 기술력 확보

#### ◆ 주요 산업별 지원 예시

- ▶ (조선) 소부재 생산 지능화, 선박해양 의장설계 디지털 전환 등
- ▶ (플랜트) 화공·발전 등 탄소 多배출 분야에 대한 탄소저감 공정설계기술 고도화 등
- ▶ (기계장비) 차세대 지능형 유연생산시스템, 기계·장비 자율화 및 통합관리 솔루션 등

- (지능형로봇) 국민 체감형 서비스로봇\*의 시장경쟁력 향상을 위한 핵심부품 확보에 지속 투자

\* 사회적 약자 지원용 로봇, 재난 및 위험작업용 안전 로봇 등

- 로봇산업 상용화에 필요한 실증·인증·시험평가 등도 병행 지원

- (제조혁신) 미래 첨단 스마트공장 모델\*의 개발을 위한 핵심·원천기술개발 지원을 강화하고, 우수 성과를 중심으로 중소·중견기업으로의 확산을 촉진
  - \* 첨단 유연생산, AI 기반 등대공장, 탄소중립 팩토리, 리트로핏, 휴먼팩토리 등
  - 데이터 기반의 제조 인프라 확충 등을 통해 동종 업종 및 가치 사슬 단위의 질적 고도화를 지원하고, 전문인력을 지속 양성
- (친환경 전환) 기계·제조 산업의 친환경화를 통한 탄소중립 대응을 위해 탄소 다배출 업종\*을 중심으로 기술 고도화 및 수용성 향상을 지원
  - \* (탄소 다배출 업종) 운송(자동차, 조선), 플랜트, 기계 등
  - (친환경 운송) 조선의 경우 저·무탄소 선박 기술의 국산화·고도화 및 실증 등을 중점 지원하여 조기 상용화 추진
    - 상용화 단계인 수소·전기차는 동력원의 성능 고도화 등 수용성 향상을 위한 기술개발 지원을 강화
    - ※ (조선) 저탄소 : LNG 혼합연료, 무탄소 : 수소, 암모니아, 전기 (자동차) 내연차 수준의 내구성, 주행거리, 전비, 경제성 확보 및 차종 다양화 지원
  - (친환경 플랜트) 국내 적용 및 해외 플랜트 시장진출을 위한 친환경·저탄소 플랜트\* 개발, 수소 저장 핵심기술 개발 등에 투자 강화
    - \* 수소액화플랜트, 비전통오일 생산 플랜트, 바이오매스 플랜트 등
  - (친환경 기계·장비) 전기식 건설기계 등 다양한 산업기계에 적용 가능한 친환경 동력 시스템 기술개발 추진
    - ※ 이동식 고전압/고용량 패키지형 충전시스템 개발, 건설기계용 표준 배터리 팩/모듈 개발 등
- (중소·중견 역량 강화) 기업 주도적인 지원으로 급격한 산업변화에 대한 대응역량이 부족한 자동차, 조선 분야 민간 기업의 경쟁력 제고
  - (자동차) 중소·중견 부품기업의 유형(기술수준, 전략적 품목 등)을 고려하여 전문인력 확대 등 기업의 상황과 전략에 맞는 '맞춤형 지원' 추진
    - ※ 예1) (유형) 고위험군 - (예상 전략) 품목 전환 - (정책방향) 사업재편·전환 지원
    - 예2) (유형) 저영향군 - (예상 전략) 품목 고도화 - (정책방향) 신기술 고도화 지원
  - (조선) 중소형 조선사의 미래 유망 선박에 대한 수주 경쟁력을 제고 하기 위해 적합 선종에 대한 핵심기술·디지털 전환 역량 강화 지원
    - ※ 보급형 레저선박 표준선형, 친환경 표준선형 신모델, 하이브리드 발전시스템 등

#### [4] 투자 효율화 방향

- ◆ R&D 효과성 제고, 사업화 촉진 등 성과 극대화를 위해 장비 구축, 데이터 수집·활용과 같은 산업 혁신 기반에 대한 효율화 추진
- ◆ 분야간 융합 신산업의 R&D 성과 극대화를 위해 공공 수요연계, R&D·제도개선 협업 등 부처 간 칸막이 완화

- **(장비구축 효율화)** 시험·평가 장비 구축의 효과성 제고 등을 통한 산업 혁신 촉진을 위해 투자 전략성을 강화하고, 체계적 사업관리를 유도
  - 탄소중립, 디지털 전환 등 산업환경 변화 대응, 신기술에 대한 산업수요 등을 고려한 로드맵 바탕의 전략적 지원기반 구축 마련
  - 실질적 성과 측정을 위한 핵심 성과지표 수립, 既 구축 장비 간 연계·활용, 유휴 장비 관리체계 고도화 등을 통해 기반구축의 효과성 제고 유도
    - ※ 既구축 장비 활용 촉진을 위해 플랫폼 기반 장비 활용 서비스를 활성화하고, 향후 장비 구축 시 장비 운영 인력 확보 등과도 연계
- **(임무중심 재편)** 多학제적 기술·산업의 융합을 촉진하기 위하여 주요 사업 구조 분석 및 전략적 우선순위 고려를 통해 부처 간 협업을 유도하도록 재구조화
  - 기술분야별 기술개발, 사업화, 제도개선 등 수평적 연계·협력 영역을 도출하여 중복 및 분절적 투자 관행을 해소하고 임무 지향적인 협업 촉진
    - ※ (예시) 자동차: 핵심부품(산업부)-통신(과기부)-인프라(국토부)-법·제도(경찰청)  
조선: 선박 기술(산업부)-IT 기술(과기부)-실증 및 제도(해수부)  
기계: 농기계 개발(산업부)-노지농업 빅데이터(농식품부·농진청) 등
  - 명확한 임무 및 목표 달성(ex : 자율차 LV4+ 달성)을 위해 선결적으로 법·제도 등이 뒷받침되어야 할 경우, 이와 연계하여 투자 효율화 추진

## 7. 농림수산·식품

### 기술동향 및 미래전망

- ◆ 기후변화 및 글로벌 식량공급 불안정 등에 대응하기 위한 농수산업 경쟁력 강화 및 스마트 농수산업 전환 가속화 시급
- ◆ 그린바이오경제 급성장, 융복합 기술기반의 **新시장 창출·선점**을 위해 농수산업을 혁신적인 **미래성장산업**으로 전환 필요

### [1] 주요 정책목표

- **(디지털혁신 촉진)** 농수산업의 데이터 기반 관리 지능화 및 고도화 기술 개발, 현장실증을 통한 스마트농수산업 및 ICT 융합 디지털전환 확산  
※ 스마트농업 확산을 통한 농업혁신 방안('22.10. 제9차 비상경제민생회의)
- **(新산업 육성)** 수요자 맞춤형 신제품 및 푸드테크 등 혁신식품 개발, 그린바이오 융복합기술 실용화 지원 및 첨단 고부가가치 산업화 연구 확대  
※ 그린바이오 산업 육성 전략('23.2. 제17회 국정현안관계장관회의)

### [2] 투자 현황 및 시사점

- ◆ 그린바이오 분야 정부R&D 투자는 지속적 증가 추세이며, 민·관 협력 농수산업 혁신생태계 조성을 위해 민간 참여와 투자 확대 필요

※ 투자액\*(조원) : ('18)1.27 → ('19)1.30 → ('20)1.39 → ('21)1.61

※ 정부 R&D 내 비중(%) : ('18)6.4 → ('19)6.3 → ('20)5.8 → ('21)6.0

\* 국가연구개발 조사·분석 데이터 기준

- **(농식품 R&D)** 농축산업 디지털 혁신, 그린바이오 등 신성장 동력 강화 추세에 힘입어 정부R&D 투자는 지속적으로 확대 중  
※ 투자액(억원) : ('20)7,025 → ('21)8,279 → ('22)9,059 → ('23)9,282 (정부예산편성 기준)
- **(시사점)** 글로벌 식량위기에 대응하기 위한 식량안보 강화 및 미래성장동력으로서 그린바이오 산업 육성, 탄소중립 확대 등을 위한 전략적 투자 필요

- **(산림·수산 R&D)** 스마트양식, 수산종자, 산림·해양 바이오 등 미래 산림·수산 혁신기술개발 분야 R&D 투자 지속
  - ※ 우수식·수산종자 디지털 혁신기술개발, 해양바이오·산림생물소재 기술개발, 스마트 식품안전 관리 등 산림·수산·식품 안전의 디지털 전환, 고부가가치 창출 R&D 육성
  - ※ 투자액(억원) : ('20)2,973 → ('21)3,802 → ('22)4,143 → ('23)4,045 (정부예산편성 기준)
- (시사점) 미래 환경변화\*에 대응하기 위해 수요 중심 이슈 발굴, 산림·수산분야의 생산-소비-유통 전 단계에 ICT기반 융복합·신기술 개발 투자 강화 필요
  - \* 기후변화로 인한 수산자원 감소 및 전염병 발생, 산·어촌 인구감소 및 고령화 등

### [3] '24년도 투자방향

- ◆ 농수산 생산, 유통·소비 전반에 디지털 기반 융·복합을 촉진하고, 데이터에 기반한 분야간 연계 강화를 통해 미래 농수산업의 경쟁력 강화
- ◆ 분야별 공공성·시장성 등을 고려한 민·관의 유기적 협력체계 확대를 통해 농수산업 첨단기술의 실증·사업화 추진

- **(안전)** 동·식물 감염병, 재난재해, 기후변화 등 대내외 환경변화에 대응하는 농림수산·식품의 전주기 생산·안전기반 구축
  - 新감염병 증가 대응 검역·검사 및 피해경감 기술개발, ICT 기반 재난재해 예방·감시체계 고도화 및 탄소중립 R&D 지원
    - ※ 식품 생산-소비 쏠단계에 걸친 규제과학기반의 안전성 평가기술 개발 지원
- **(품종·식품)** 식량자급률 제고를 위한 품종개발·국산화와 식품소비 변화 등을 반영한 차세대 혁신식품 개발 및 글로벌 유망 스타트업 발굴·육성
  - 농수산물 생산 안정성과 품질향상을 위한 新품종개발 및 재배기술 고도화, 수요자 맞춤형 우수품종 육성 및 푸드테크 활용 미래 혁신식품\* 개발 지원
    - \* 대체육, 배양육 등 대체식품, 메디푸드 등

- **(첨단융복합)** 타분야 첨단기술 융합으로 농림수산업 핵심기술 확보, 우수성과 모델 발굴·확산을 통해 농림수산업 분야 차세대 융복합기술 개발 강화
  - 스마트 농림수산업 4대분야\*를 중심으로 다부처 융복합 기반의 핵심 기술개발, 소재·부품·장비 국산화 및 수출 지향 연구개발 지원 강화
  - \* ①시설농업 지능화(시설 스마트팜) ②경작지 생산 첨단화 ③수산업 첨단화 ④유통물류 고도화 등
- **(생명자원)** 유용 농생명 소재 자원의 발굴 및 활용기술 보급을 지원하고, 신산업 육성을 위한 데이터 활용 기반 강화
  - 빅데이터·인공지능을 활용한 소재 개발 등 상용화 기술개발 및 신산업 육성, 스마트농림수산업 전환에 필요한 데이터 생산·관리·활용 체계화
  - ※ 농림수산 자원 활용 고도화를 위한 BT·NT 융합 바이오 기술 분야 지원
- **(혁신생태계)** 농림수산업 경쟁력 제고를 위한 전문 인력 양성과 우수 연구 개발성과 사업화 지원 강화
  - 타 분야 선도기술 융복합 전문인력 양성 확대, 공공기술 사업화 및 민간 R&D역량 강화를 통한 민간 보유 우수기술 사업화 지원

#### (4) 투자 효율화 방향

- ◆ 농수산 분야 핵심기술 개발 역량 및 경쟁력 강화를 위해, 관계부처 협업방안 마련 및 성과 중심의 사업 추진체계 개편
- ◆ 그린바이오 분야 생산성 향상 및 신성장 동력화를 위해 투자 중복영역 재정비 등 전략적 투자 추진

- **(투자 효율성 제고)** 스마트 농림수산업 전환 기술개발 수요에 대응하여 관계 부처 협력을 강화하고, 부처 간 역할 재정립을 통한 R&D 효율성 제고
  - 유사중복사업 재정비, 사업 성과분석 및 정책부합성 검토 등을 통한 R&D 투자 필요분야 맞춤형 지원 추진
- **(바이오 소재 R&D 내실화)** 식품, 의약품 등 농림수산 바이오 소재 분야별 R&D 사업의 사업적합성 및 타당성 사전 검토 강화
  - ※ 소재 분야별 연구개발 과정 분석을 통해 중복·공백 분야 발굴

## 8. 우주·항공·해양

### 기술동향 및 미래전망

- ◆ 뉴스페이스, 우주개척 활동 확대 등 세계 우주경제 시대가 본격화되고 新항공모빌리티 실현 등 항공산업 활력 제고를 위한 기술·산업혁신 박차
- ◆ 글로벌 기후위기에 대응하기 위한 탄소중립 실현, 디지털 전환이 강조됨에 따라 해양 분야에서 기술혁신 및 선도적 산업육성 정책 요구 확대 전망

### (1) 주요 정책목표

- **(우주경제 실현 지원)** 임무 중심 우주개발 확대 및 민간생태계 기반 확충
  - 다양한 우주임무 수행을 위해 차세대 우주추진시스템 개발 및 인공 위성, 우주탐사선 등 주요 전략기술의 자립화·고도화 연구개발 강화
  - 인프라 확충, 新서비스 창출 지원 등 자생적 우주산업 생태계 조성 및 우주인력 확보, 국제협력 강화 등 우주경제 기반 구축 강화
    - ※ 우주개발 투자 확대(21년 0.73조원→ 27년 1.5조원(2배))(제4차 우주개발진흥기본계획('23~'27))
- **(항공산업 경쟁력 확보)** 미래항공 혁신역량 확충 및 산업 고도화
  - 새로운 항공 모빌리티·물류 실현을 위한 기술·산업 역량을 확충하고, 실용화에 필요한 인증, 공역·관제, 교통관리 등 제도·인프라 구축
  - 파급효과가 큰 핵심기술 확보, 부품·정비 산업 고도화 등 기술·산업 경쟁력을 강화하고, 항공안전·보안 역량을 선제적 확충
    - ※ 제3차 항공정책기본계획('20~'24), 항공산업발전기본계획('21~'30), K-UAM 로드맵 등
- **(해양분야 기술혁신)** 해양산업 스마트·디지털화 및 탄소중립 추진
  - 빅데이터·인공지능 등 ICT 기술 기반의 항만·해상물류, 해양산업의 스마트·디지털화를 통해 해양분야 산업 경쟁력 강화
  - 친환경 선박·항만 개발, 해양 신재생에너지 확보 등을 통해 탄소중립 역량을 강화하고, 해양자원 기술·시장 선점으로 국제경쟁력 확보
    - ※ 해양수산 신산업 육성전략('22.12), 제2차 해양수산과학기술 육성 기본계획('23~'27) 등

## [2] 투자 현황 및 시사점

- ◆ 정부의 꾸준한 투자노력으로 누리호 발사 성공 등 가시적 성과를 창출 중이나, **新시장 창출·선도 역량**은 부족하고 **산업 생태계**는 여전히 취약
- ◆ 미래역량 확보 및 제약·한계 극복을 위한 **전략적인 투자 강화**와 함께 자생적 산업 생태계 활성화를 위한 **기반·인프라 개선 노력** 필요

□ **(우주개발 기본역량 확보)** 정부의 꾸준한 투자 노력으로 인공위성 기술 경쟁력 확보, 독자 발사체 개발 등 가시적 성과를 창출 중

※ 우주분야 정부R&D 예산(억원, 우주개발진흥시행계획) : 6,256(20) → 6,171(21) → 7,340(22)

- 그러나 공공·현업 중심 투자에 따라 민간 산업생태계 활성화는 미흡하고 우주탐사, 대형발사체 등 첨단 선도기술 확보는 부족

⇒ 대형 우주수송 등 전략분야 기술 역량 확보와 함께 민간 우주개발 여건 개선 등 자생적 우주산업 생태계 조성을 위한 투자 강화 필요

□ **(항공산업 기반 유지)** 항공부품, 항공안전·인증 기술개발 등 항공 산업 기반을 조성하고 新항공모빌리티 등 신산업 육성에 투자 중

※ 항공분야 정부R&D 예산(억원, 세부사업 기준) : 1,894(20) → 2,052(21) → 2,029(22)

- 그러나 낮은 기술경쟁력, 높은 시장진입장벽 등 제약 여건을 극복할 혁신역량은 부족하고 항공산업 활력 제고를 위한 성과 창출 미흡

⇒ 새로운 항공모빌리티 실현을 위해 기술혁신·상용화 기반을 확충하고 파급효과가 큰 유망·강점분야 중심으로 전략적 투자 강화 필요

□ **(해양 기술혁신 필요)** 해양분야 정부 R&D 규모는 증가추세이나, 선도국과의 격차가 심화되고, 기초연구 및 인프라 사업에 편중

※ 해양수산 R&D투자 : ('17) 미국 12.2, 한국 0.59조원 → ('19) 미국 19.1, 한국 0.63조원

- 친환경·스마트선박 R&D 투자규모가 지속적으로 증가하고 있으나, 선도국 대비 기술수준 및 격차\*는 개선되지 못하는 경향

\* 선도국 대비 기술수준 : ('18) 80% → ('20) 81%, 기술격차 : ('18) 3.0년 → ('20) 3.0년

⇒ 기술격차 해소 및 국제경쟁력 확보를 위해 도전적 목표를 설정하고, 공모사업 등 다양한 방식의 투자방식 모색 필요

### (3) '24년도 투자방향

- ◆ (우주·항공) 미래·전략기술 확보를 위한 투자를 강화하는 한편, 산업 생태계 활성화를 위한 인프라 확충 등 기술혁신 여건을 개선
- ◆ (해양) 디지털 전환을 통해 해양 신산업 지원을 확대하고, 탄소중립 역량강화를 통한 기후위기 및 국제규제 대응력 강화
- ◆ (민관 역할분담) 정부는 제도·인프라 등 기반 확충을, 민간은 서비스 실증·상용화를 주도하고 민관 협업을 통해 미래 선도기술 확보

#### [우 주]

- **(우주 전략기술 고도화)** 다양한 우주수송체계, 첨단 항법·관측·통신 등 우주 전략기술 고도화 및 활용·서비스 역량 확충에 투자 확대
  - (우주수송) 차세대 발사체\* 개발과 함께 누리호 신뢰성 강화, 소형 발사체 개발 지원 등 우주수송 체계 확장·고도화에 투자 강화
    - \* 정지궤도위성(3.7톤이상), 달착륙선(1.8톤이상) 수송 및 다단연소·추력조절 기능 등
  - (인공위성) 한국형 위성항법, 초정밀·고빈도 관측, 광대역·초공간 통신 등 임무 고도화에 투자하고 다양한 서비스 창출·활용 지원
    - ※ 인공위성 개발과 함께 위성정보 빅데이터 구축·개방 및 서비스·기반기술 확보 지원
- **(우주산업 혁신역량 확충)** 우주경제 실현을 위한 혁신역량 확충과 자생적 우주산업 생태계 조성에 전략적 투자 강화
  - (혁신역량) 우주탐사·과학, 우주위험대비 기반기술 확보를 지원하고 미래창의연구, 전문인력양성 등 우주개발 혁신역량 확충에 지속 투자
    - ※ 아르테미스 등 국제공동 우주탐사·연구 및 국제 의제·미션 참여 등 국제협력 활동 함께 강화
  - (산업기반) 우주개발·시험평가 인프라 확충, 유망 서비스 개발 및 부품 국산화 지원 등 민간 우주산업 성장 기반 조성에 투자

#### [항 공]

- **(新항공시스템 육성)** 무인이동체 기술·산업역량 확충을 지속하고 새로운 항공모빌리티 상용화에 필요한 제도·인프라 확충에 투자 강화

- (무인기) 육해공 운용, 안전대응 등 원천·기반기술\* 개발에 투자하고 서비스·비행정보관리 고도화, 인재양성 등 산업역량 확충을 지원
  - \* 공통원천기술 및 육해공 통합운용, 성층권 장기체공, 불법드론대응기술 등
- (항공모빌리티) 新항공모빌리티 실현과 국민수용성 확보에 필요한 안전·인증, 항행·관제 및 인프라 등 기반·운용기술 확보에 투자 강화
- (항공산업 경쟁력 확보) 수요·강점 분야 항공소재·부품 전략적 지원, 항공교통·안전 기반기술 고도화 등 항공산업 성장 기반을 확충
  - (항공부품) 항공 핵심소재 국산화에 투자하고 강점·수요·과급효과를 고려한 유망기술 발굴 및 전략적 지원 등 항공부품산업 활성화 유도
    - ※ 중장기 전략과 연계를 강화하여 성과 창출·활용 가능성이 큰 핵심소재·부품 품목을 발굴
  - (항공기반) 기술·환경 변화를 반영하여 항공안전·보안, 인증체계를 고도화하고 항공기 수리·정비·개조 역량 확충을 위한 투자 강화

## [해 양]

- (해양 디지털 전환) 빅데이터·인공지능 기반의 해양수산 디지털 전환을 통해 해양 산업의 지능화·효율화 추진
  - (스마트항만) 항만 내 선박 도선·계류 자동화 및 물류처리 자동화 핵심기술 개발, 스마트항만 조성 지원
  - (스마트해상물류) 자율운항선박기술 및 독자적 항법시스템 등을 개발하여 스마트 해상물류체계 구축 지원
- (탄소중립·해양자원) 기후위기 대응을 위한 친환경·저탄소 핵심 기술 확보를 추진, 해양자원개발 기술·시장 선점을 위한 투자확대
  - (해양탄소저감) 신규 탄소흡수원\* 발굴, 해양 재생에너지 확대 하고, 저탄소·고부가가치 친환경 선박 핵심기술 확보
    - \* 블루카본(바다·습지 등의 해양생태계가 흡수하는 탄소), CCS(탄소포집 및 저장) 등
  - (해양자원탐사) 극지·심해·대양의 극한 환경을 극복하는 첨단 무인 스마트 관측 등 탐사기술을 확보하고, 극한환경에서의 공간 창출 기술개발 추진

#### [4] 투자 효율화 방향

- ◆ 산업특성·성숙도를 고려한 **기술혁신·성과확산 전략**으로 투자 효율성 제고
- ◆ 기술경쟁력 강화, 산업생태계 활성화를 위해 **현장중심 제도 마련·개선**

- **(민간역량 확충)** 기술자립 및 산업성숙 수준을 고려하여 민간 참여, 기반 확충 등 분야별 차별화된 **혁신 역량 확보 전략** 추진
  - 위성 등 역량확보 분야부터 **민간주도 개발**을 확대하고, 기업 참여 및 **민·관 협업 확대** 등 역량 결집을 통해 **미래 선도기술 확보** 강화
    - \* 민간역량확보(위성) : 민간주도 연구개발 확대 / 기술자립·산업태동(우주발사체) : 민관협업·기술이전 확대 / 역량확보단계(우주탐사) : 정부주도·기업참여 확대 등
  - 민간 활용 시험평가 **인프라** 및 **공공 빅데이터** 구축·개방, **전문인력 양성** 등 기술혁신 기반을 **지속 확충**하여 민간 **산업경쟁력 강화** 견인
  - 우주탐사·과학 등 미래역량 확충을 위해 **국제협력·네트워크**를 강화하는 한편, 국제협력 프로그램에 **국내 기업·기관 참여기회 확대**
- **(우수성과 창출·확산)** 연구개발 투자의 우수성과 창출 등 효율성 향상을 위해 R&D 기획의 **충실성 강화** 및 성과 **활용·확산** 지원
  - 미래산업·수요, 환경변화, 파급효과 등 **조사·분석**과 **성과활용·임무 중심 사업 기획**을 강화하여 R&D의 경제·사회적 역할·파급력 확대
    - \* 위성활용, 항공부품·모빌리티, 스마트항만 등 산업·서비스 분야는 업계 수요 반영 강화
  - **기술이전·사업화, 스피노프** 등 연구개발 성과의 **상용화**를 지원하고 **부품 국산화, 수출 연계 지원** 등 **국내 기업의 경쟁력 확보** 강화
- **(제도 마련·개선)** 기술 자립, 성과활용·확산, 신산업 육성 등 기술·산업 경쟁력 확보에 필요한 **기준·제도를 마련·고도화**
  - 기술·환경변화를 반영한 **기술로드맵 고도화** 및 산업분야별 특성을 고려한 **R&D방식 다양화** 등 기술혁신·확보 **방안의 전략성**을 강화
    - \* 제4차 우주개발진흥기본계획 연계 기술로드맵 수립/ 국제협력, 공동투자, 서비스구매 방식 등
  - 안전·품질기준, 검·인증체계, 자격제도 등 **상용화**에 필요한 **제도를 확충**하고 기술·산업혁신을 저해하는 **규제를 지속 발굴·개선**
    - \* 우주·항공 신산업 소재·부품 등 안전·인증체계, UAM 사업자·종사자 자격체계 개발 등

## 9. 건설·교통

### 기술동향 및 미래전망

◆ 건설분야는 인구 구조변화\*에 대응한 생산성 향상 전략 수립이 필요한 가운데, ICT, 로봇 등 스마트 건설시장\*\*은 연평균 26% 성장 전망

\* 50대 이상 취업자('15년 대비 '21년 기준) : 제조업은 16%↑, 건설업은 33%↑

\*\* '19년 5,400억\$ (전체 시장의 4.8%) → '25년 15,700억\$ (11%) (Ernst&Young, '20)

◆ 교통분야는 'C·A·S·E'로 요약되는 패러다임 전환기에 놓인 가운데 미래 모빌리티는 글로벌 경쟁이 치열한 미래 핵심성장동력으로 부상

\* C·A·S·E: Connected(네트워크 연결), Autonomous(자율주행), Shared(차량공유), Electric(전기화)

### (1) 주요 정책목표

□ **(디지털·스마트화)** 디지털 국토공간 및 스마트 친환경 도시 조성, 스마트 건설 등 국민 편의와 안전성 향상을 위한 디지털화·첨단화

○ 국토데이터 수집·관리(지도구축) 및 활용(디지털트윈)을 등 국토공간의 디지털화를 통해 도시문제 해결 및 국토공간 혁신

○ 탄소중립도시, 초연결도시, 모빌리티도시 등을 통한 미래도시 구현

○ BIM 도입 확대 및 생산시스템의 자동화·모듈화 등 건설산업의 디지털 전환 정착으로 생산성 및 안전성 향상

※ 제7차 건설기술진흥기본계획('23.1): 생산성 '30년 110, '27년까지 건설 사망자 절반 감축

□ **(미래형 모빌리티)** 모빌리티 혁명의 일상 구현과 글로벌 선도를 위해 인프라 및 기술개발 확대, 규제개선 및 실증 지원

※ 모빌리티 혁신 로드맵('22.9), 제4차 철도산업발전 기본계획('22.4)

○ 완전자율주행('27), UAM('25) 상용화를 위한 인프라 구축 기술과 실증 등을 통해 완전자율주행시대 개막

○ AI 기반 화물처리 등 스마트 물류시설 개발·확대 및 드론·로봇 등을 활용한 무인배송 등을 통해 물류산업의 첨단화 지원

## (2) 투자 현황 및 시사점

◆ 전체 R&D예산 대비 건설·교통 분야 정부R&D 투자 비중이 감소 추세이나 민간투자 비중이 높은 분야로 역할분담을 통한 전략성 강화 필요

※ 정부 전체 R&D 내 비중(%) : ('19)1.9→('20)1.8→('21)1.7→('22)1.5→('23)1.3

◆ 모빌리티 혁신에 대응한 미래성장동력 확충과 국토공간의 디지털화, 탄소중립 도시구현 등의 현장적용성 강화에 지속 투자 필요

□ **(국토공간)** 디지털 국토공간 구축·활용, 스마트시티 등 미래형 도시구현, 스마트건설 및 안전·유지관리 등 건설산업 경쟁력 강화에 투자 중

※ 국토공간 분야 정부R&D 예산(억원, 세부사업 기준) : 974('22) → 1,144('23)

○ 인공지능, 디지털 트윈 등을 활용한 공간정보 기술의 고도화 및 생산성, 안전·환경 등 건설 산업이 직면한 과제해결 등 현장적용 부족

○ 디지털 국토관련 다중 데이터의 통합적 구축·활용과 적극적 민관협업을 통해 현장적용 기반 스마트건설 유망·강점 분야 중심 투자 지원 필요

□ **(미래형 모빌리티)** 자율주행, 디지털 물류체계 등 신산업 육성과 함께 교통수단 간 연계시스템, 도로인프라 확충 등 기반 고도화에 투자 중

※ 미래형 모빌리티 분야 정부R&D 예산(억원, 세부사업 기준) : 1,621('22) → 1,934('23)

○ 모빌리티의 빠른 혁신속도에 대응하는 성과 창출이 다소 부족하고, 기술의 복잡화·고도화에 따른 안전 확보 및 편의성 향상 필요

○ 기술혁신과 과감한 규제개선을 통한 자율주행 상용화 및 융합서비스 확산, 모빌리티 간 연계 및 안전성 강화에 대한 투자 확대 필요

□ **(탄소중립 도시)** 2050 탄소중립 목표 설정에 따라 Net Zero 건축, 탄소공간지도 등 건물·수송 분야 탄소중립 기술에 대한 투자 확대 추세

※ 국토교통 탄소중립 분야 정부R&D 예산(억원, 세부사업 기준) : 276('22) → 319('23)

○ 그러나 낮은 부처협업, 높은 시장진입장벽 등 제약 여건을 극복할 혁신역량은 부족하고 탄소중립을 위한 현장 적용 성과 미흡

○ 탄소중립 전환을 위해 현장적용성이 높은 기술개발을 중심으로 정부·지자체 협업을 통해 파급효과를 높이는 전략적 투자 강화 필요

### [3] '24년도 투자방향

- ◆ 도시관리 효율성과 삶의 질 향상을 위한 국토공간 디지털화 및 스마트 시티 기술개발, 스마트건설 실증기술 등에 지속 투자 지원
- ◆ 안전자율주행, 탄소중립 모빌리티, 디지털 교통물류 등 모빌리티 혁명을 선도할 인프라 및 기술개발, 규제개선 및 실증 지원

- **(국토공간)** 국토공간 디지털화 및 스마트시티에 지속 투자하고, 스마트 건설기술 혁신·고도화로 건설산업의 고부가가치화
  - (스마트건설) 건설 생산성 및 안전성 향상을 위해 설계·공사·안전·품질 등 건설사업의 디지털 전환과 지능화 기술개발 지원 강화
    - BIM 기반 인프라 설계 프로세스 디지털화, 도로시설물 및 건설 공정 OSC 기술개발, AI 기반 건축설계 자동화 등 지원
  - (디지털국토) 국토공간정보의 디지털 구축·관리기술과 빅데이터 기반 공간정보 계획 및 관리기술 등에 투자 강화
    - 고정밀 3차원 공간정보의 자동 갱신 및 다양한 정보의 융합, 공간 특화 인공지능 엔진 등 공간정보 관리·분석 기술 고도화
  - (스마트시티) 인공지능 기반 스마트시티 인프라 핵심기술 개발·실증, 스마트하우징 구현을 위한 개방형 플랫폼 기술 등 지속 투자
    - AIoT를 활용한 도시 빅데이터 구축, 도시 데이터 연계·융복합 거래를 위한 데이터 허브 및 네트워크 인프라 고도화
  - (안전·유지관리) 첨단기술 기반 노후 인프라의 유지보수 효율화, 장수명 및 신속복구 등 SOC 건전성 확보 기술 지원
    - 기반시설물 첨단 유지·관리, 노후건축물 안전성 검증 및 향상 등

- **(미래형 모빌리티)** 지능형, 안전향상 등으로 모빌리티 체계 전환
  - (자율주행) 완전자율주행 기술확보를 목표로 도로교통융합 신기술, 자율주행 테스트 및 실증, 공공 서비스 개발 등 지원
    - 완전자율주행 상용화 대비 안전성 평가기준, 법·제도, 표준, 인증 체계 개발 등을 통해 신뢰도 확보 및 국민 수용성 향상 추진
  - (도로인프라) 트램, 경전철 등 교통체계 다양화를 위한 기술개발
  - (철도) 철도차량 핵심부품의 해외의존도를 낮추고 국내 강소기업 육성을 위한 부품 국산화 및 시장선도형 기술개발
    - 370km/h 이상 고속철도 운영을 위한 소음 진동 저감 핵심기술 확보
  - (디지털 물류체계) 도시 공동 생활물류 및 스마트 배송기술 개발과 물류 디지털 정보 통합관리 플랫폼 구축 및 표준화·실증 등 지원
    - 물류시설 화재 피난 안전성 확보 및 위험도 기반 관리기술 개발
  - (안전·유지관리) 국민의 안전을 위해 첨단기술·디지털 정보 융합 서비스 제공기술 등을 활용한 안전·유지관리 서비스 기술 지속 투자
    - GTX 등 지하교통 공간 재난 발생 시 피해 최소화 및 노면 위험 요소 저감 기술 개발
- **(탄소중립 도시)** 탄소중립과 연계한 효율적 국토이용 및 도시계획
  - (Net Zero 건축) 탄소중립 건축산업 생태계 전환을 위한 제로에너지 건축물 구현, 자재모듈·건축물 일체화 기술개발 등 지원
  - (친환경 수송) 수송 부문 탄소 감축을 위한 모니터링 표준 플랫폼 개발, 친환경자동차 성능평가 기술 개발 등 지원
  - (도시계획) 도시유형별 탄소배출원 원인분석·평가를 기반으로 설계와 실현기술을 개발해 한국형 탄소중립도시 모델 실증

## (4) 투자 효율화 방향

- ◆ 실용화 연구의 비중이 높은 건설·교통 R&D 연구 성과의 활용도 제고를 위해 민관 수요조사 강화, 수행체계 개선, 성능목표 제시 등 개선 필요

### □ 수요중심 실용화 연구를 통한 연구성과 확산

- 건설·교통 R&D는 실용화 연구비중이 높고, 대부분 사용자는 민간 기업(설계·시공 기술) 또는 공공기관·지자체(건물·도로 안전 점검)
  - 주관기관은 대학·출연연 비중이 높고, 사용자(기업, 공공기관·지자체)는 참여하는 형태로 구성되는 경우 다수
  - 사용자의 적극적인 의견 수렴을 위해 협의체 구성, MOU 체결, 사업비 매칭, 향후 활용도 조사 등 의견수렴 체계를 구축 추진
  - 사용자의 정확한 요구사항을 제안요청서에 측정가능한 성과 목표로 수치화하는 등 요구사항 명확화 추진
  - 연구결과의 공공기관·지자체 활용 계획을 점검하여 연구성과 확산

### □ 활용 가능성을 고려한 디지털 전환

- 설계도면, 교통량, 지도 등 많은 데이터를 축적하여 이를 통한 사회 문제(온실가스, 교통 등) 해결을 위한 연구가 다수 진행 중
- 목적에 맞는 시계열(시간, 월간, 연간) 데이터가 있는지, 연구자가 개인정보를 비식별화 했을 때 목적 달성이 가능한지 등을 사업 초기에 고려해야 함
- 사업단별 개별적으로 민간 데이터를 구매하고 있으나, 활용도를 높이기 위해서는 빅데이터 센터\* 등을 통해 데이터 확보가 필요

\* 공공·민간이 협력하여 데이터를 생산·분석·활용·거래를 위한 과기정통부 빅데이터 센터

## 10. 환경·기상

### 기술동향 및 미래전망

- ◆ **삶의 질 향상**을 위해 **생활환경 위협요소**(미세먼지, 폐기물, 유해화학물질, 신규오염원 등) **저감·관리기술 고도화**(지능화·통합관리화 등) **필요성 증대**
- ◆ **자연재해**(기상재해·이상기후 등) **예방** 등 국민생활 **안전 확보**를 위한 **기상·기후 대응력**(감시·예측·예보기술 등) **강화** 요구

### (1) 주요 정책목표

- **(지속가능 녹색사회 조성)** 탄소중립 이행을 통한 녹색경제 전환, 삶의 질과 밀접한 환경현안 해결 등 건강한 생활환경 기반 구축
  - **(환경안전망 구축)** 환경 유해인자 저감·관리, 환경보건 등 기술 고도화 및 환경산업 기반 육성 등을 통해 친환경 서비스 제고
    - ※ 환경분야 기술수준을 최고기술국 대비 기술수준 90% 달성(~'30년)
    - ※ 국가환경종합계획('20-'40), 환경보건종합계획('21-'30), 환경기술개발 추진전략('21-'30) 등
  - **(건강한 국토·생활환경)** 대기오염물질 통합관리, 수자원 안전성 확보, 생태계 회복력 강화 등 지속가능한 국토·생활환경 기반 지원 강화
    - ※ 초미세먼지 연평균농도 35%이상 저감(~'24년), 환경기초 시설 Non-CO<sub>2</sub> 배출량 50% 감축(~'32년)
    - ※ 기후변화대응기술개발기본계획('23-'32), 미세먼지관리종합계획('20-'24), 국가물관리기본계획('21-'30) 등
  - **(순환경제 전환)** 폐기물 저감 및 고부가가치 재활용 등 자원의 효율적 이용과 재활용 촉진을 위한 자원순환 이행체계(생산·유통·소비·재활용) 구축
    - ※ 폐기물국내발생량 20% 감축(~'27년), 폐기물순환이용률 82% 달성(~'27년)
    - ※ 자원순환기본계획('18-'27), 자원기술 R&D 투자 혁신전략/로드맵, 2050 탄소중립 추진전략 등
  - **(맞춤형 기상서비스)** 빅데이터 기반 기상·기후정보 분석을 통해 예보 정확도 향상 및 신속한 정보 제공으로 이상기상·기후 대응 역량 확보
    - ※ 선진국대비 기술수준 96.2% 달성(~'27년)
    - ※ 기상업무발전 기본계획('23-'27), 기상 R&D 중장기 추진전략('18-'27) 등

## [2] 투자 현황 및 시사점

◆ 미세먼지 대응, 생활환경 개선, 기상·기후변화 대응 등 **현장맞춤형 기술 확보 노력**을 위한 투자 지속

◆ **민간 협업 강화와 국민 체감도 제고**를 위한 R&D에 **전략적 투자 필요**

※ 환경분야(미세먼지 대응, 생활환경 개선 등) 투자규모 : ('21)3,400억 원 → ('22)3,743억 원 → ('23)3,724억 원

※ 기상분야(관측, 예보 등) 투자규모 : ('21)787억 원 → ('22)821억 원 → ('23)790억 원

□ **(환경)** 환경현안 해결에 대한 국민요구와 시장변화에 대한 선제적 대응을 위해 공공성이 높은 환경분야에 전략적 R&D지원 필요

○ (현황) 미세먼지 주요배출원 저감·관리, 폐기물 재활용(원료·연료화) 등 환경기술에 투자 확대 중이나, 민간이 체감하는 실용·실증화 연계 촉진은 다소 부족

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

○ (시사점) 지속가능한 녹색사회를 견인하는 환경기술 혁신, 탄소중립 이행기반 마련 등을 위한 민간과 협업하는 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 및 이해도 제고 필요

○ (현황) 지진·태풍·집중호우 및 이상기후 대응 등 국민안전 확보를 위한 예보기술 고도화 및 기상관측 기술개발에 지속 투자 중

- 다양한 기상 관측정보와 모델자료를 분석한 예보정보를 생산·제공 중이나, 기상예보에 대한 국민만족도 및 신뢰도 향상은 다소 한계

※ 기상서비스 국민만족도 : ('21)76.2점 → ('22)75.2점, 신뢰도: ('21)73.8점 → ('22)73.1점 (2022년 기상업무 국민만족도 조사, 기상청)

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

### (3) '24년도 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**

- **(청정대기 확보)** 초미세먼지 저감\* 촉진을 위해 배출저감·관리 등 미세먼지 대응과 온실가스 저감을 위한 실용·실증 R&D 지원 강화

\* (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 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

- (주요배출원) 석탄발전, 선박, 사업장 등 배출원 미세먼지 저감·관리 (ICT기반 측정·운영 등)와 매립지 등에서 발생하는 온실가스 배출 감축 지원
- 중소형 제조업 생산공정 개선 등 실증기술 확보와 탄소중립 이행과정 중 미세먼지 발생 우려분야(에너지전환 등) 저감 기반·원천기술 지원
- (생활공간) 학교, 농축산 등에서 발생하는 미세먼지 저감과 미세먼지 관리 체계(현상규명·영향분석 고도화, 중장기전망 등)와 질병예방 고도화

- **(지속가능 환경조성)** 폐기물 안전 처리와 재활용 고도화, 물·토양·습지생태계 기능 향상·복원 등 쾌적한 환경 조성을 위한 투자 확대
- (폐기물) 의료폐기물 안전 처리와 미래발생폐기물(폐이차전지 등) 재활용 촉진을 위한 전(前)처리(해체·선별 등) 중점 지원
- 폐플라스틱·폐유기물 재활용(원료·연료화 등), 에너지전환 실증(바이오가스화 등) 등 폐기물 저감 및 고부가가치를 위한 탄소중립 이행·기반기술 개발 촉진
- (물환경) 상·하수도 기능 고도화(오염물질 처리 등)를 통해 먹는물 안전 강화와 하폐수처리 공정 혁신, 수생태계 건강성 확보 등 수질 개선에 전략적 투자

- 기후위기대응 홍수방어 및 가뭄대응 물관리(물배분, 물공급최적화 등), 수자원 안전성 확보 등 물관리기술 확보를 위한 체계적 지원
  - (생태환경) 지속가능한 습지, 산림 등 생태계 가치평가(탄소흡수능 평가관리 등) 및 맞춤형 생태환경 구축(조성·보전·복원) 등 탄소흡수 증진기술 개발 지원
  - (지중환경) 토양문제(토양오염 등)의 효율적인 대응·관리를 위해 모니터링, 오염 정화 실증 등 지중환경 스마트관리 기술고도화
- **(안전환경 기반 구축)** 환경유해인자 관리, 환경성질환 예방·관리, 유망녹색기업 기술혁신 및 환경산업 핵심기자재 국산화 등 환경안전망 확보를 위한 투자 강화
- (환경위해관리) 화학물질·제품의 유해물질 저감, 생물학적 위해인자 관리, 생활공해인자(빛·소음 등) 저감 및 실내공기질 관리·개선 등 안전관리\* 기반 강화
    - \* 화학물질제품의 위해성 평가, 신중유해물질(미세플라스틱 등) 측정분석감시 등 위해관리기술 등
  - 화학사고 발생예측·피해진단 등 환경재난 대응력 강화로 안전한 환경 구축
  - (환경질환대응) 환경성질환 예방·관리(유해인자 상관관계 규명 등), 환경보건 디지털 조사 기반구축 및 관리 체계화(환경보건 데이터 분석·활용 등) 등 환경보건 역량 고도화
  - (환경산업지원) 환경분야(대가물 등) 기술혁신과 관련 핵심기자재 국산화, 고순도 공업용수 생산공정 고도화, 민간수요기반 실용화·사업화 등 환경산업 생태계 활성화
- **(기상기후변화 대응)** 자연재해 대응(예보·관측 등), 기후변화 예측대응 기술 확보 등 국민생활 안전을 위한 기상예보·관측 등 서비스 고도화에 지속 투자
- (기상 예보·관측) 기상예보에 대한 국민 신뢰도 향상과 기상이변 피해 최소화를 위한 자연재해(홍수·가뭄, 지진 등) 예측·대응기술 확보 등 전략적 지원
  - (지진 감시·관측) 지진분석 정확도 제고를 위한 지진 분야 감시·관측기술 고도화 (한반도 지하 단층·속도 구조 조사·분석, 지진 자동분석·활용, 지진해일 정밀 관측·예측 등)
  - (기후변화 대응) 기후변화 과학정보(감시·분석·예측)를 고려하여 온실가스 감축량 산정·점검·영향평가 체계화(정책지원플랫폼 개발) 등 기후변화 완화·적응 기반 지원

#### [4] 투자 효율화 방향

- ◆ 사업 완결성 제고를 위해 성과 분석·활용 및 민간투자 연계 촉진 등으로 투자내실화
- ◆ 현장수요의 시급성과 공동활용 기반기술 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

- **(성과 활용연계 촉진)** 사업\*('24년 종료예정)의 가시적 성과 확보를 통해 민간 투자 연계 촉진하는 등 사업 완결성 중심의 투자 내실화

\* (환) 대기환경관리사업화연계기술개발, 지중환경오염위해관리기술개발, 미래발생 폐자원재활용촉진기술개발, (과/교) 에너지환경통합형학교미세먼지관리기술개발, (산) 석탄발전미세먼지저감친환경설비혁신기술개발 등

- 환경현안 대응 최적솔루션 확보 등 환경정책을 효과적으로 지원하되, R&D성과를 연계한 사업화 촉진 등 R&D 활용성 제고
- 환경기술 우수성과의 사업화 역량 확보 등 환경산업 생태계 기반 강화와 민간 투자 연계 촉진을 통한 성과관리·확산 체계화

- **(핵심기술 선별 지원)** 기술개발 시급성\*, 활용품목의 대외의존성 등을 고려한 R&D 필요분야 선별 지원하는 등 투자 전략성 강화

\* 기술을 보유했으나, 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 효율성 확보

- **(다부처협업 연계협력강화)** 지진단층연구, 폐자원 재활용 등 다부처협력 R&D의 체계적인 수행을 위한 역할 분담 및 협업·융합 강화를 통해 기술개발 실효성 제고

- 부처별 R&D 사업의 목표대비 성과 점검, 실질적 협의체 운영방안 점검 등을 통해 중복투자 사전 검토 및 상호 연계성 강화

# 11. 국방

## 기술동향 및 미래전망

- ◆ 국방·안보에서 **민·군 겸용기술 및 전략기술** 중요성이 확대됨에 따라 **민·군 간 상호협력을 통한 전략기술 자립화 필요성 증가**
- ◆ **주요국을 중심으로 전쟁의 판도를 바꿀** 극초음속(마하 5 이상), 지향성 에너지(레이저 등), 유·무인 복합 전투체계(공중·지상·수상·수중) **무기 개발 경쟁 심화**
- ◆ 러·우 전쟁에서 하이브리드전\* 양상이 지속되고 가성비 높은 무기가 활약하며 **소프트웨어의 중요성 및 저비용·고효과 무기에 대한 필요성 대두**  
\* 재래전, 비정규전, 사이버/전자전 및 미디어전 등 여러 형태의 전쟁이 혼재

### (1) 주요 정책목표

- **(국가안보 역량 확보)** 전방위 안보 위협에 대비하여 **한국형 3축 체계** 구축 및 미래 **전장환경 변화**에 대응하기 위한 **AI 기반 첨단과학기술군** 달성
  - 킬체인(Kill Chain), 미사일방어체계(KAMD), 대량응정보복체계(KMPR) 등 **한국형 3축 체계** 구축을 통한 북핵·미사일 대응능력 강화
    - ※ 북핵·미사일 위협 대응 능력의 획기적 보강(국정과제 104)
  - 병력감소 및 미래전장에 대비하여 **유·무인 복합전투체계**의 단계별 요소기술 확보 및 시범부대 적용을 통해 **전투효율성** 제고
    - ※ AI 기반의 유·무인 복합 전투체계로 단계별 전환(국정과제 실천과제 103-1)
- **(미래국방R&D 추진)** 첨단기술의 국방 진입 속도와 범위를 확장하기 위해 **국방 연구개발체계 개편** 및 미래 예측에 기반한 **신개념 무기체계 개발 가속화**
  - 첨단과학기술을 국방에 접목하고 경쟁 우위의 무기체계를 신속히 확보하기 위해 **산·학·연·군이 긴밀히 협업하는 국방 연구개발체계로 개편**
    - ※ 도전적 과제 추진을 유도하는 국방R&D 환경 조성(제5차 과학기술기본계획, '22.12)
  - 지능화·디지털 기술 등 **미래 유망기술·신기술**을 식별하여 기술주도형 (tech-push) 무기체계 소요 도출 및 **신규 전력 확보**
    - ※ 파괴적 도약을 가능하게 하는 첨단기술 분야 중점투자(제5차 과학기술기본계획, '22.12)

## [2] 투자 현황 및 시사점

◆ 지속 증가하고 있는 국방기술개발 예산을 효율적으로 활용하고 빠르게 변화하는 전쟁 양상에 대비하기 위해 국방 연구개발체계의 변화 노력 필요

### <'19 ~ '23 국방R&D 예산추이>

(단위: 억원)

구분	2019	2020	2021	2022	2023	연평균 증가율(%)
정부R&D	205,328	242,195	274,018	297,770	306,574	10.5
국방R&D	32,285	39,191	43,314	48,304	50,930	12.1

- **(무기체계개발)** 꾸준한 투자의 효과로 대규모 수출\*이 성사되어 경제적 성과를 창출하였으며, 차세대 무기체계개발을 지속 추진 중
  - \* '22년 폴란드 정부와 124억 달러 규모의 천무·K9·K2·FA-50 패키지 계약 성사
  - 무기체계의 국산화를 통한 전력 증강과 경제적 성과 창출을 지속하기 위해, 새로운 국방전력 수요를 창출하여 무기체계 개발에 대한 지속적 투자 필요
    - ※ 무기체계개발 예산 ('22) 1조 8,918억원(53개 사업) → ('23) 1조 5,917억원(52개 사업), 15.9% 감소
- **(국방기술개발)** 지속적으로 예산이 확대\*되어 투자 양상이 기술개발 중심으로 전환되었으나, 도전적·혁신적 R&D에 부합하도록 체계적인 관리 필요
  - \* 최근 5년간('19→'23) 국방기술개발 예산은 연평균 30.2% 증가
  - 개별·패키지핵심기술, 미래도전국방기술 등 독자적 첨단무기체계 확보를 위한 사업을 중심으로 국방기술개발 예산 규모는 꾸준한 확대 추세
    - ※ 국방기술개발 예산 ('22) 1조 8,918억원(6개 사업) → ('23) 2조 7,175(7개 사업), 27.2% 증가
  - 급변하는 미래 전장 환경에 대한 대비를 강화하고 예산을 효율적 활용할 수 있도록 국방 연구개발체계의 질적 개선 필요
    - 도전·혁신적 국방기술개발이 가능하도록 임무에 집중하여 전략성을 강화하고, 국방R&D 분야 연구자의 연구몰입을 위한 시스템 개선 필요
    - 기초연구, 미래도전, 민군기술협력 등 국방기술개발 사업 간 기획 단계에서부터 유기적으로 연계될 수 있도록 중장기 로드맵에 근거한 관리 필요

### (3) '24년도 투자방향

- ◆ (무기체계개발) 한국형 3축체계 등 국방 전력 향상과 전력공백 방지를 위한 무기체계의 차질 없는 개발이 가능하도록 적정 규모의 예산 투자
- ◆ (국방기술개발) 민간의 우수 기술을 활용한 독자적 핵심기술 확보를 지속 지원하고, 신기술 확보를 위한 도전적 연구개발에 투자 확대
- ◆ (민·관·군 협력) 민·군의 과학기술 역량 융합을 위해 민·관·군 협력을 촉진하고 소요군의 연구개발 참여를 활성화하는 등 국방R&D 협력 생태계 강화

#### < 무기체계개발 >

- (지휘·정찰체계 및 미래전력 강화) 전방위 위협에 대한 대응능력을 강화하고 전장 환경 변화에 대비하기 위해 지휘·감시·정찰체계에 투자 확대
  - 한반도 주변 환경에 대한 정보 획득 방안을 다각화·심층화하고 이를 빠르게 전파하기 위한 필수 지휘 및 정찰 역량 개발에 집중 지원
  - 우주, 유·무인 복합체계, 무인기 대응 등 미래전력 확보를 위한 투자를 강화하되, 파급효과와 사업간 차별성을 면밀 검토하여 투자 내실화
- (기동화력 및 화생방 능력 고도화) 작전적 대응능력을 높이고 장비 노후화에 대비하기 위한 기동화력 및 화생방 무기체계 지속 지원
  - 계속사업은 전력화시점에 차질이 없는지 점검하여 투자를 지속하고, 신규사업은 사업타당성조사 등 사전준비 상태를 면밀히 확인 후 투자
- (항공전력 강화) 제공권 장악 및 작전 수행 역량 강화를 위해 항공 자산의 고도화·다목적화·국산화를 위한 투자 지속
  - 진행 중인 사업의 적기 종료 및 전력화를 지원하기 위해 투자를 지속하되 주요 마일스톤 등 진행 상황을 검토 후 지원

- **(독자적 해양전력 확보)** 해양 작전능력 증대를 위한 전투·소나체계 및 함 탑재 무기체계 자립화에 적정 예산 지속 지원
  - 함정의 전력화 시기와 연구개발 진도율을 고려하여 함형별 맞춤형 체계개발에 필요한 적정 예산을 투입
- **(정밀타격 능력 보강)** 한국형 3축 체계 구축의 핵심인 정밀타격 유도 무기체계의 원활한 확보를 위해 사업 진도율에 맞춰 지속 투자
  - 계속사업은 계획 대비 사업 진도율 검토를 통해 예산을 지원하고, 신규사업은 사업의 구체성 및 타당성 여부를 고려해 투자

### < 국방기술개발 >

- **(국방기술개발 고도화)** 임무지향적 중장기 성장 목표의 구체성·적정성, 과제 기획의 완성도 등을 검토하여 지속가능한 예산 지원
  - 최근 예산이 급증한 국방기술개발 사업의 계속·신규과제 현황과 향후 추이를 분석하여 적정 규모와 증가율을 구체적으로 제시한 사업에 우선 지원
    - ※ 임무지향적 목표에 기반한 세부 사업 또는 과제에 대한 지원 강화
  - 핵심기술은 소요 반영 여부와 군 필요성을, 미래도전은 국가전략기술 및 8대 중점기술분야\* 등 상위 전략과 일치여부를 점검하여 신규과제 규모 설정
    - \* 인공지능, 무인자율, 우주, 양자물리, 미래통신, 합성바이오, 에너지, 극초음속
  - 특화연구실, 특화센터 및 적용 수요가 분명한 국산화 과제에 투자를 확대하고, 신속연구개발을 통한 신속한 전력화 추진
- **(민·관·군 협력 강화)** 국방 분야가 미래 신기술의 테스트베드(Test-bed) 역할을 하고, 민·군의 과학기술역량이 융합되도록 지원
  - 미래국방 국가기술전략센터 등을 적극 활용하여 민·관·군 협력을 촉진하고 소요군의 연구개발 참여를 활성화하는 등 국방R&D 생태계 강화
  - 민수R&D 역량 성과의 국방R&D 연계를 위해 민·군 겸용 분야에 대한 출연(연), 대학, 혁신기업(빅테크, 스타트업 등)의 과제 기획 및 연구 참여를 적극 유도
  - 정부 투자가 확대되는 국가전략기술의 국방 분야 연계 활성화를 위해 국방 분야 시험평가 인프라의 민간 활용 지원

#### [4] 투자 효율화 방향

- ◆ 미래국방기술 확보를 위한 민간 성과 활용 강화 및 민·군 협업 활성화
- ◆ 국방기술개발사업의 효율성 제고를 위한 국방R&D 사업의 체계적 관리

- **(성과 활용 강화)** 이어달리기(민↔군) 또는 함께달리기(민+군) 개념의 연구 투자를 강화하여 민수 분야 연구 성과의 국방 활용을 촉진
  - 민수 분야와 국방 분야의 성과 적용 확대를 위해 이어달리기를 활성화하고 함께달리기 사업을 통해 바톤존(baton zone) 기술을 스케일업\*  
\* 작전운용성능이 특정되는 무기체계에 적용을 위해 추가 개발을 통한 기술수준 제고 필요
  - 첨단기술이 신속히 적용될 수 있도록 민간의 R&D 역량 및 성과를 군 소요로 신속하게 연계하는 사업 또는 소요절차 구축
    - 소요 결정 절차를 유연하게 적용하여 신규 소요를 신속히 결정할 수 있도록, 관련 선행연구, 소요검증 등 절차에 대한 효율화 추진
- **(협업 활성화)** 광범위한 분야의 첨단기술 적용이 필요한 국방 기술 및 산업 역량 강화를 위해 산·학·연·군 및 민·군 부처 간 협업 활성화
  - 민·군 부처 간 공동기획연구를 수행하여 민·군 협력에 적합한 사업 발굴과 사업 기획 내실화를 지원
  - 미래국방 국가기술전략센터\* 등의 역할·기능을 활용하여 산·학·연·군 협력을 촉진하고, 기술개발 전 단계에 산·학·연의 역량 활용  
\* 산·학·연·군 간 네트워크 허브(Hub) 역할을 수행하고 분야별 협의체(Spoke) 운영 예정
- **(체계적 사업관리)** 국방전문위원회의 전문성을 활용하여 국방기술개발 사업, 민·군 협업사업 등에 대한 체계적 검토 수행
  - 예산이 급격히 증가한 국방기술개발 사업에 대해 전문위 사전검토를 실시하여 사업 간 연계성, 중장기 로드맵과 연계성 등 사업 운영 적절성 검토
  - 부처연계협력사업 등 민군 협력사업의 발굴·기획·추진 과정에서 투자 효율성 제고를 위해 섬세한 사전컨설팅 실시 및 예산 심의 절차 개선



## IV. 2024년도 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

- 「제5차 과학기술기본계획(’23~’27)」, 「제1차 국가연구개발 중장기 투자전략(’23~’27)」 및 「’24년도 국가연구개발 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 '23.2월 종료되더라도 종료연도는 예산 지원 마지막 해인 '22년

## □ 산출근거

- 신규사업(과제)에 대해서는 착수시점을 고려하여 '24년도 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)
  - '23년 신규사업(과제) 중 실 집행 지연 등으로 회계연도 불일치 발생 시, '24년 실 집행·협약 개월 수를 고려하여 예산 요구
- ※ 예) '23년에 9개월 예산이 반영된 신규과제 협약기간이 '23.6월~'24.2월(9개월)로 예상 시 '24년 예산 요구는 회계연도 일치를 고려 10개월('24.3월~12월)로 요구
- 물량·단가의 경우 전년대비 증감 사유를 구체적으로 적시하고, 타 사례를 포함하는 등 객관적인 산출근거 제시

## (3) 사업내용의 타당성

### □ 사업목적의 명확성

- (주요정책과의 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 有

## □ 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 적정성) 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 정비\*, 예산 배분·조정시 심층검토 추진(국회, 감사원 지적 사항 등 참조)
  - \* 국가과학기술지식정보서비스(NTIS)를 활용한 유사·중복 과제 검토 등 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 목록이 일치하는 경우만 연구장비 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 심의·의결을 받지 않은 신규 주요 R&D사업은 중앙관서의 장이 ... (중략)... 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, 일몰관리혁신 사업\*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) 필수소요(미반영 인건비 등)에 한하여 요구하고, 신규인력 소요는 원칙적으로 내부 조정을 통해 해소
  - (경상경비) 필수소요('24년 시설사업 완공 및 '23년 미반영분 등) 위주로 요구
- (주요사업비) 기관 중점연구분야 및 국가정책과 밀접한 분야에 투자를 집중하고, 민간투자 연계를 고려하여 예산 요구
  - 국가정책 및 국가전략기술과 밀접하게 관련된 사업은 사전에 관련 회의체 상정 등 관계부처의 정책 반영 후 예산 요구
    - ※ 부처 및 타 연구기관 사업과의 유사·중복성 및 연계성에 대한 사전검토 필요
  - 민간투자 연계형 사업을 추진할 경우 민간수탁 수주계획을 수립하여 예산 요구
    - ※ 출연 중심의 R&D 지원방식에서 나아가, 민간투자 연계형 R&D를 확대 (「2023~2027년 재정운용계획 수립지침」, 기획재정부, 22.12.)
  - 연구기관의 자율성 강화를 위해 대과제 지정 심의 방식 지속 적용
- (시설비) 국가정책분야 연구시설, 노후시설, 연구자 안전 관련 개보수 수요를 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 과학기술혁신본부  
연구개발투자심의국 연구예산총괄과

담당과장	조현숙 부이사관
담당자	윤상훈 사무관
연락처	전 화 : 044-202-6821 E-mail : djheir0@korea.kr