

발간등록번호

11-1721000-000731-13

제1차 국가연구개발 중장기 투자전략 (2023~2027)

2023. 3.



과학기술정보통신부



한국과학기술기획평가원
Korea Institute of S&T Evaluation and Planning

제1차 국가연구개발 중장기 투자전략 (2023~2027)

2023. 3.



과학기술정보통신부

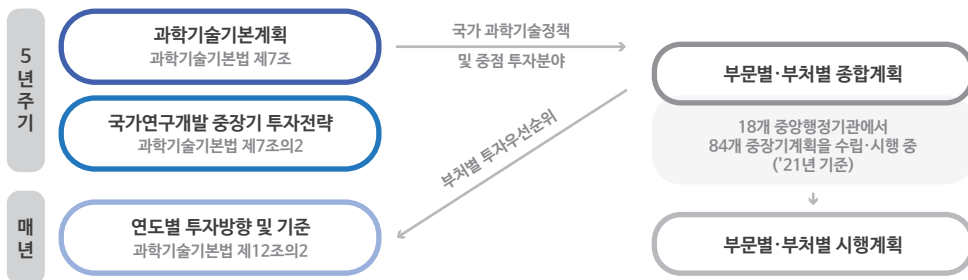


한국과학기술기획평가원
Korea Institute of S&T Evaluation and Planning

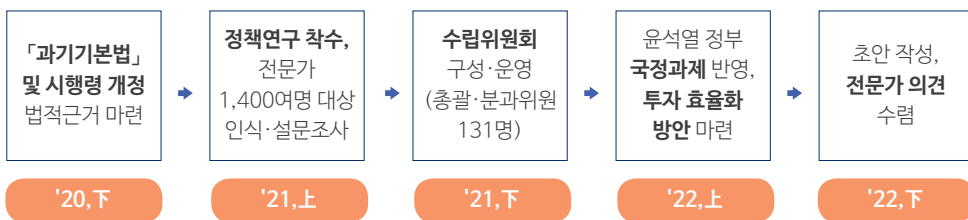
I. 개요

- **(개요)** 국가연구개발의 **5년간의 투자목표 및 방향**을 제시하는 전략
- **(배경)** 국가R&D 양적 확대*에 따라 전략성과 예측가능성 제고를 위한 중장기 전략 필요성 대두
⇒ 과기기본법 개정('20.6월)으로 근거 마련
* (규모) '01년 5.7조 원 → '23년 31.1조 원(5.5배↑) / (수행부처) '01년 20개 → '23년 40개(2.0배↑)
- **(기간)** 2023년~2027년(5년, 「제5차 과학기술기본계획」과 연계)
- **(범위)** 정부가 투자하는 국가연구개발사업
- **(위상)** 국가연구개발 투자의 **최상위 전략**으로, 국정과제 및 과학기술기본계획과 연계되며 부처별 투자계획의 지침을 제공

[기본계획-투자전략 및 부문별 계획 연계도]



[수립 경과]

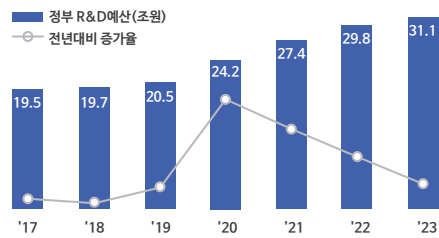


- **(기대효과)** 주요 국정과제의 충실한 이행 및 성과창출을 통해 **2030년 과학기술 G5 도약, 산업 경쟁력 강화** 및 국민 삶의 질 향상에 기여

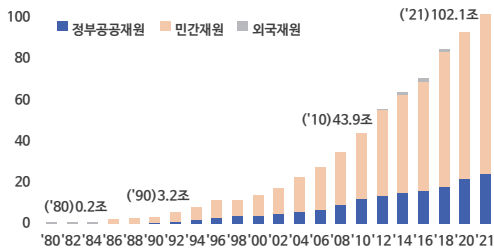
II. 우리의 현 주소

- (투자) 정부 투자는 31.1조 원, 총(정부+민간) 투자는 100조 원 돌파
 - (정부) '63년 12억 → '23년 31.1조 원, 정부총지출의 4.9%('23) 수준
 - (전체) '21년 102.1조 원으로 세계 5위 수준, GDP 대비 세계 2위

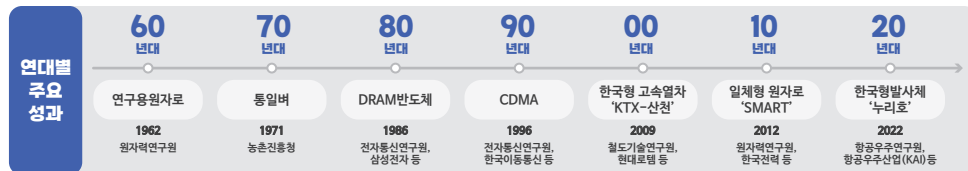
[정부R&D 규모(조 원) 및 전년비 증가율(%)]



[연도별 총 R&D 규모(조 원)]



- (성과) 주력산업 육성, 사회문제 해결, 국가경쟁력 제고에 기여



- (경제) 민간의 도전과 정부의 지원으로 핵심기술 확보 ⇒ 주력산업 육성
- (사회) 식량자급, 보건·의료, 극지·우주 탐사 등 사회문제 해결에 기여
- (국가경쟁력) 과학경쟁력 3위('22, IMD), 혁신지수 1위('21, 블룸버그) 달성

- (한계) 투자 전략성 미흡, 민간협업 미흡, 사업 파편화 등이 문제점으로 제기

- 투자의 전략성 미흡으로 투자의 효과성·일관성에 한계
 - ※ (현장의견) R&D 예산의 효율적·전략적 운용을 위해 장기적 포트폴리오 마련 필요
- 민·관협업 미흡으로 민간투자 유인에 한계
 - ※ (현장의견) 민간개발이 어렵거나 국가적 차원의 대응이 필요한 분야에 선제적 투자 부족
- 세부사업 파편화로 집행 과정의 유사·중복 확대 우려
 - ※ (세부사업 수) 380개('17) → 1,254개('23안) / (사업당 규모) 340억원('17) → 197억원('23안)

III. 기회와 위기

■ (국외) 기술패권 경쟁, 탄소중립 등 메가트렌드 변화로 기회와 위기 상존

(주요국 투자계획) (美) 첨단기술 확보에 5년간 1,700억달러(220조 원) 추가 투자
 (中) 5년간 연 7% 확대, (EU) 7년간 955억 유로(130조 원), (日) 5년간 30조엔(280조 원)

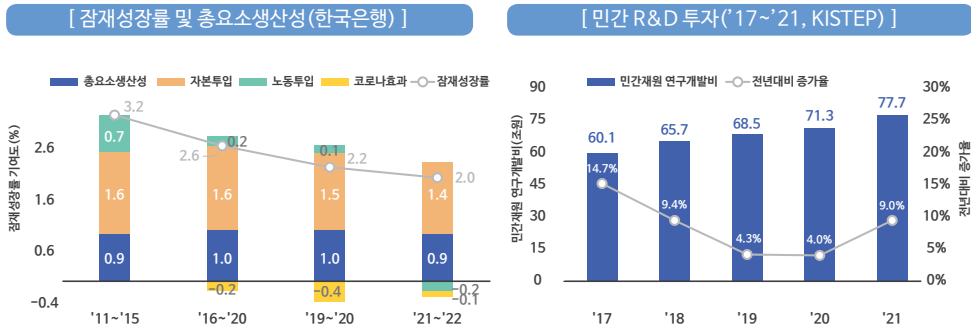
○ (기술패권) 주요국은 경제·외교·안보의 핵심인 '기술' 확보에 총력

반도체와 과학법 (CHIPS and Science Act. '22.8월) AI, 양자, 로봇, 반도체 등 10대 핵심기술 육성 첨단기술 확보에 5년간 1,700억 달러 투자	vs	14차 5개년 계획('21.3월) 십년마일검(十年磨一劍)으로 기술개발 AI,양자, 집적회로 등 7대 과학기술 지정 연 7% 이상 R&D 투자 확대
--	----	---

- (탄소중립) 세계 137개국 이 탄소중립 선언('21.6), 에너지 투자 확대
- (디지털전환) 디지털 신기술의 확산으로 경제·사회 디지털 전환 가속화
- (공급망 재편) 산업·식량·에너지 등 글로벌 공급망(GVC) 변혁

■ (국내) 경제·사회 위기가 심화되는 가운데, 전략적·효율적 R&D 투자 필요

○ (경제) 잠재성장률 감소, 민간 R&D 투자 증가율 감소 등 경제활력 둔화



- (사회) 인구 감소*, 지역역량 약화**, 재난안전 등 사회문제 심화
 - * 대학 입학가능인원(만 18세) 전망 : ('10) 56만명 → ('20) 48만명 → ('30) 40만명
 - ** 전체인구의 50.2%, 청년층의 56.2%가 수도권 거주('20)
- (재정) 확장재정에서 건전재정으로의 재정기조 전환에 따라, 재정건전성을 고려한 전략적·효율적 R&D 투자 필요
 - ※ 정부 총지출 연평균 증가율(국가재정운용계획 기준) : ('18~'22) 9.1% → ('22~'26) 4.6%
 - ※ R&D 지출 연평균 증가율(국가재정운용계획 기준) : ('18~'22) 10.8% → ('22~'26) 3.7%

IV. 국가연구개발 중장기 투자방향

4대 투자전략

우리의 내부 역량 및 외부 환경을 분석 ⇒ 4대 투자전략 도출

내부 역량 (강점과 약점)		강점	약점
외부 환경 (기회와 위기)		<ul style="list-style-type: none"> • 세계 5위 R&D 투자 규모 • 높은 주력산업 경쟁력 • 높은 과학경쟁력 	<ul style="list-style-type: none"> • 중장기 전략 미비 • 정부 주도 투자 • 사업 구조 파편화
기회	<ul style="list-style-type: none"> • 전략기술 • 탄소중립 • 디지털전환 	① 민관협업·임무중심 투자 강화로 국가적 현안 해결	④ 투자시스템 혁신으로 효율성 제고
위기	<ul style="list-style-type: none"> • 공급망 위기 • 인구감소, 경제성장 둔화 • 재정여건 악화 	③ 미래대응 과학기술 기반 확충	② 선택과 집중으로 혁신역량 강화

① 민관협업 기반 임무중심 투자 강화로 국가적 현안 해결

- 긴밀한 민·관협업에 기반하여 핵심 분야에 임무중심 투자 강화 ⇒ 전략기술 육성, 탄소중립 이행 등 국가적 현안 해결
- ※ [투자분야] ① 전략기술 육성, ② 탄소중립 이행

② 재정건전성 내 선택과 집중으로 혁신역량 강화

- 어려운 재정여건을 고려한 전략적 선택과 집중 필요 ⇒ 디지털 혁신, 공급망 대응, 첨단국방 등 국가적 혁신역량 강화
- ※ [투자분야] ① 디지털 혁신, ② 기업역량 강화, ③ 공급망 대응, ④ 국민건강 증진, ⑤ 첨단국방

③ 미래대응 과학기술 기반 확충

- 기초연구, 인력양성, 지역혁신 등 미래 대응을 위한 과학기술 기반을 확충하는 데 지속 투자
- ※ [투자분야] ① 기초연구, ② 인력양성, ③ 국제협력, ④ 지역혁신, ⑤ 사회문제 해결

④ 과감한 투자시스템 혁신으로 효율성 제고

- 민관협업 촉진, 기술 스케일업, 범부처 플랫폼 투자 등 기존의 투자시스템을 과감하게 혁신
- ※ 민관협업 촉진(4개 과제), 기술사업화 촉진(3개 과제), 투자 효율화(4개 과제)

IV. 국가연구개발 중장기 투자방향

12대 투자분야

①주요정책, ②현장이슈, ③국내의 여건을 종합 분석 ⇒ 12대 투자분야 도출



IV. 국가연구개발 중장기 투자방향

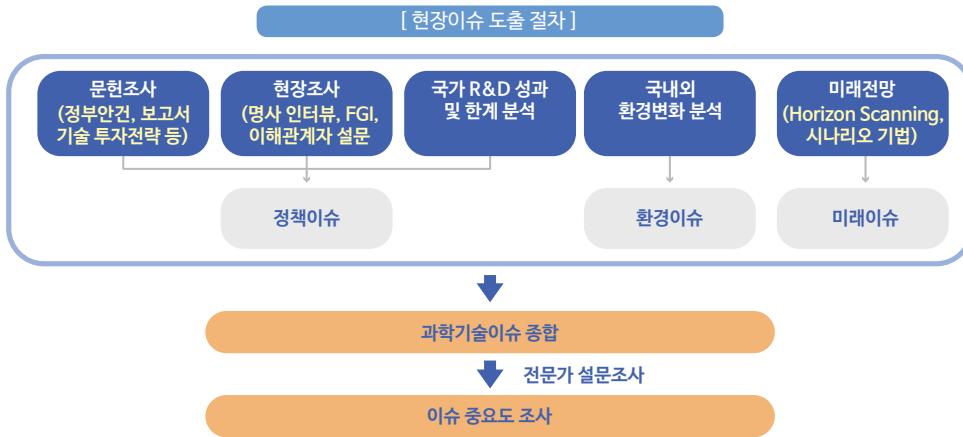
(참고) 12대 투자분야 연계표

① (주요정책 반영) 국정과제, 과학기술기본계획, 주요 전략 반영

구분	주요 정책 내용		투자분야
	연번	내용	
국정 과제	3	탈원전 정책 폐기, 원자력산업 생태계 강화(산업부)	탄소중립, 국가전략기술
	20	산업경쟁력과 공급망을 강화하는 新산업통상전략(산업부)	공급망 대응
	25	바이오·디지털헬스 글로벌 중심국가 도약(복지부)	국민건강 증진
	27	글로벌 미디어 강국 실현(방통위·과기정통부)	디지털 혁신
	31	중소기업 정책을 민간주도 혁신성장의 관점에서 재설계(중기부)	기업역량 강화
	65	선진화된 재난안전 관리체계 구축(행안부·소방청)	사회문제 해결
	72	식량주권 확보와 농가 경영안정 강화(농식품부)	공급망 대응
	74	국가혁신을 위한 과학기술 시스템 재설계(과기정통부)	기업혁신
	75	초격차 전략기술 육성으로 과학기술 G5 도약(과기정통부)	전략기술, 국제협력
	76	자율과 창의 중심의 기초연구 지원 및 인재양성(과기정통부)	기초연구, 인력양성
	77	민·관 협력을 통한 디지털 경제 패권국가 실현(과기정통부)	디지털 혁신
	78	세계 최고의 네트워크 구축 및 디지털 혁신 가속화(과기정통부)	디지털 혁신
	79	우주강국 도약 및 대한민국 우주시대 개막(과기정통부)	전략기술
	80	지방 과학기술주권 확보로 지역 주도 혁신성장 실현(과기정통부)	지역혁신
	86	과학적인 탄소중립 이행방안 마련으로 녹색경제 전환(환경부)	탄소중립
	103	제2차군수준의 「국방혁신 4.0」 추진으로 AI 과학기술 강군 육성(국방부)	첨단국방
제5차 과학 기술 기본 계획	전략 1. 질적 성장을 위한 과학기술 체계 고도화		-
	1-1	임무중심 문제해결을 위한 R&D 전략성 강화	국가전략기술, 탄소중립
	1-2	자율과 창의를 높이는 연구환경 개선	(투자전략 전반)
	1-3	R&D 성과 창출·확산·보호 기반 강화	(투자전략 전반)
	1-4	미래 핵심 인재 양성·확보	인력양성
	1-5	국민과 함께하는 과학문화 활성화	(투자전략 전반)
	전략 2. 혁신주체의 역량 제고 및 개방형 생태계 조성		-
	2-1	민간 주도 혁신을 통한 성장동력 확보	(투자전략 전반)
	2-2	대학·공공연구기관의 혁신거점 역할 강화	기초연구
	2-3	신기술·신산업 중심의 창업 및 성장 지원	기업역량 강화
	2-4	균형발전과 혁신성장을 이끄는 지역 혁신체계 구축	지역혁신
	2-5	과학기술 외교·협력 리더십 확보	국제협력
	전략 3. 과학기술 기반 국가적 현안 해결 및 미래 대응		-
	3-1	탄소중립 선도 및 지속가능한 환경으로 전환	탄소중립
	3-2	디지털 전환기 선도적 대응을 통한 경제 재도약	디지털 혁신
	3-3	100세 시대 과학기술 기반 국민건강 증진	국민건강 증진
	3-4	미래위험 대응 및 안전사회 구현	사회문제 해결
3-5	글로벌 공급망 재편 대응 및 선점	공급망 대응	
3-6	과학기술 강군 육성 및 사이버주권 수호	첨단국방	
3-7	우주·해양·극지 개척을 통한 과학영토 확대	국가전략기술	
주요 전략	1	국가전략기술 육성 전략('22.10월, 국가과학기술자문회의)	국가전략기술
	2	대한민국 디지털 전략('22.9월, 비상경제민생회의)	디지털 전환
	3	탄소중립 기술혁신 전략('22.10월, 탄소중립녹색성장위원회)	탄소중립

IV. 국가연구개발 중장기 투자방향

② (현장이슈 도출) 시급성과 영향력을 고려한 투자 우선순위 도출



순위	투자이슈 및 우선순위(설문조사 결과)	투자분야
1	상시적 감염병 신속 대응체계 구축 수요 증대	국민건강 증진
2	디지털 사회 로의 전환 가속화	디지털 혁신
3	핵심 소재·부품·장비 의 중요성 확대	공급망 대응
4	추격형 R&D체계에서 선도형 R&D체계로의 전환 미흡	(투자전략 전반)
5	기술패권경쟁 격화 및 글로벌공급망(GVC) 균열	국가전략기술, 공급망 대응
6	인구구조변화(저출산·고령화·인구감소)로 인한 각종 문제 증가	인력양성, 지역혁신
7	정부 정책의 일관성·전략성 부족 및 중장기 포트폴리오 부재	(투자전략 전반)
8	바이오·헬스케어 수요증대와 IT·기계 영역과의 융합	국민건강 증진, 디지털 혁신
9	지구적 기후변화 위기 대응을 위한 탄소중립 사회 로의 이행	탄소중립
10	산업폐기물 및 환경 쓰레기 의 처리·보관·재활용 문제 대두	탄소중립
11	신기술의 경제적 안정성·범용성·확장성 확보	(투자전략 전반)
12	블랙 스완 사건의 증가로 인한 재난·재해·안전 문제 증가	사회문제 해결
13	모빌리티 혁명 가속화	국가전략기술
14	안정적 과학기술인력 양성·활용체계 구축 미흡	인력양성

③ (국내외 여건) 국내외 주요 여건 반영

구분	연번	국내외 여건	투자분야
국외 여건	1	기술패권 시대, 주요국은 경제·외교·안보의 핵심인 '기술' 확보에 총력	국가전략기술
	2	탄소중립(Carbon Neutral) 달성을 위한 각국의 투자 확대	탄소중립
	3	경제·사회전 분야의 디지털 전환(DX : Digital Transformation) 가속화	디지털 혁신
	4	글로벌 공급망(GVC) 재편, 식량안보 위기 등 공급망 위기 심화	공급망 대응
	5	범지구적 문제 해결을 위한 과학기술의 역할 증대	사회문제 해결
국내 여건	1	경제·잠재성장률 둔화	(투자전략 전반)
	2	주력산업 활력 둔화	기업역량 강화
	3	재난안전 양상의 대형·복잡·다양화	사회문제 해결
	4	과학기술 인재수급 전망 악화	인력양성
	5	지역 소멸 위기	지역혁신
	6	재정적자 및 국가채무 증가	(투자전략 전반)

V. 추진전략 및 과제

■ 2030년 과학기술 5대 강국 도약'을 비전으로 4대 전략, 23대 과제 추진

비전 2030 과학기술 5대 강국 도약

정책목표	투자목표	기술목표
주요 국정과제 충실한 이행 및 성과창출	정부총지출 5%, 5년간 170조원 투자	선도국 대비 평균 기술수준 80%→85% 향상

전략1 민관협업 기반 임무중심 투자 강화

① 전략기술 육성

12대 국가전략기술에 25조원 투자

② 탄소중립 이행

에너지 기술 혁신, 저탄소 산업구조 전환

전략2 선택과 집중으로 혁신역량 강화

① 디지털 혁신

AI·통신 등 혁신기술 기반 디지털 전환

② 기업역량 강화

기업 혁신역량 기반 맞춤형 지원

③ 공급망 대응

소·부·장 핵심기술 및 미래먹거리 확보

④ 국민건강 증진

바이오 제조혁신 및 노화·감염병 대응

⑤ 첨단국방

최첨단 무기체계 개발, 지능형 국방 실현

전략3 미래대응 과학기술 기반 확충

① 기초연구

분야별 지원 체계화, 안정적 인프라 지원

② 인력양성

대학원연구·교육혁신 산·학·연 협동인재양성

③ 국제협력

규모·범위 확대, 지속 가능발전(SDG)강화

④ 지역혁신

지역 청년·기업 육성 및 혁신역량 강화

⑤ 사회문제 해결

과학기술 기반 재난 안전·환경문제 대응

전략4 투자시스템 혁신으로 효율성 제고

민관협업 촉진

① 기업지원방식 혁신

다양한 지원방식 확산, 민·관투자 연계성 강화

② 기업수요 반영

정부 R&D 기획·투자에 민간기업 참여 확대

③ 민관합동 프로젝트 확대

대규모 민·관합동 프로젝트 선정·투자

④ 국가전략기술센터 운영

기술분야별 투자전략 수립 지원

기술사업화 촉진

⑤ 기술스케일업

딥테크 육성을 위한 범부처 기술사업화 R&D 체계화

⑥ 다부처협업 강화

통합형 사업관리체계 우선 반영, 공동성과지표 설정 의무화

⑦ 민군 협업 촉진

민관협력체 중심 협업 강화, 협업 방식 다변화

투자 효율화

⑧ 범부처 플랫폼 투자

범부처 통합 예산 배분·조정체계 운영

⑨ 예타연계 강화

非예타사업 내실화 및 예타사업 우선 투자

⑩ 연구시설·장비 체계화

운영관리 효율화, 연구장비 개발역량 강화

⑪ 지출 재구조화

유사·중복 낭비 최소화, 사업·과제 단가 확대

V. 추진전략 및 과제


■ 「중장기 투자전략」으로 달라지는 모습

R&D 투자로 도약하는 대한민국

2030년 과학기술 5대 강국 도약

기술수준	국가경쟁력	기술이전	특허
선도국 대비 평균 기술 수준 (KISTEP)	과학/기술 경쟁력 (IMD)	산학간의 지식 전달 정도 (IMD)	삼국특허수 (OECD)
80.1% (²⁰) > 85% (²⁷)	3위/19위 > 3위/10위 (²²) > (²⁷)	30위 > 10위 (²²) > (²⁷)	3,057개 > 3,500개 (¹⁹) > (²⁷)

민관협력 기반 임무중심 투자 강화

전략기술 육성	탄소중립 이행
 선도국 대비 기술수준 90% 이상인 전략기술 (KISTEP)	 국가 온실가스 배출량 (탄소중립녹색성장위)
3개 > 8개 (²⁰) > (²⁷)	727.6 > 436.6백만톤 (¹⁸) > (³⁰)

선택과 집중으로 혁신역량 강화

디지털 혁신	기업역량 강화	공급망 대응	국민건강 증진	첨단국방
디지털 경쟁력 지수 (IMD)	혁신형 중소기업 비중 (STEPI)	포브스 2,000중 한국 소부장 기업 수 (산업부)	바이오헬스 추출 (보건산업진흥원)	국방과학기술 수준 세계순위 (국방부)
8위 > 3위 (²²) > (²⁷)	17.9% > 35.0% (²¹) > (²⁷)	11개 > 17개 (²⁰) > (²⁷)	257억불 > 452억불 (²¹) > (²⁷)	9위 > 7위 (¹⁹) > (²⁷)

미래대응 과학기술 기반 확충

기초연구	인력양성	국제협력	지역혁신	사회문제 해결
세계에서 가장 영향력 있는 연구자 수 (Clarivate)	연구원 중 석·박사 비중 (STEPI)	전체 논문 중 국제협력 비중 (KISTEP)	정부 R&D 투자 중 지방 집행비중 (KISTEP)	재난안전분야 기술수준 (재난안전연구원)
70명 > 100명 (²²) > (²⁷)	48.5% > 50% (²⁰) > (²⁷)	33% > 40% (²⁰) > (²⁷)	37.9% > 40% 이상 (²¹) > (²⁷)	80% > 85% (²¹) > (²⁷)

투자시스템 혁신으로 효율성 제고

민관협업 촉진	전략기술 육성	전략기술 육성
민간 R&D 협의체 (과학기술정보통신부)	부처협업 사업군 수 (과학기술정보통신부)	세부사업 당 평균 규모 (과학기술정보통신부)
5개 > 7개 (²²) > (²⁷)	75개 > 90개 (²²) > (²⁷)	196억원 > 250억원 (²²) > (²⁷)

V. 추진전략 및 과제

2023-2027년 정부 R&D 투자 목표

■ 2030년 과학기술 5대 강국 도약, 산업경쟁력 강화 및 국민 삶의 질 향상을 위해 **정부 R&D 투자 규모 지속 확대**

○ 다만, **어려운 재정 여건**과 그간의 **투자 확대 추세** 등을 고려하여 **정부 총지출(예산)의 5% 수준을 유지**(국정과제 74-2)

⇒ **정부 R&D 5년간 170조 원 투자**

전략1

민관협업 기반
임무중심 투자 강화

① 전략기술 육성 : 12대 국가전략기술에 25조 원 투자

○ 「국가전략기술 육성방안」에서 선정된 12대 국가전략기술에 **5년간 25조 원 이상 투자**(’22년 3.74조 원 → ’27년 6.03조 원, 연 10% 확대)

② 탄소중립 이행 : 에너지 기술혁신, 저탄소 산업구조 전환

○ 친환경 에너지 **생산·저장·유통 기술 혁신**, 연료 경쟁력 조기 확보 및 **온실가스 처리기술 고도화** 등으로 저탄소 산업구조로의 전환 촉진

전략2

선택과 집중으로
혁신역량 강화

① 디지털 혁신 : AI·통신 등 혁신기술 기반 디지털 전환

○ 인공지능, 5G/6G, 디지털 인프라, 정보보안, 자율주행 등 **디지털 핵심기술**을 개발하여 산업·공공 디지털 전환을 촉진하고 신산업 육성

② 기업역량 강화 : 기업 혁신역량 기반 맞춤형 지원

○ 기업 혁신역량 기반 **맞춤형 지원체계** 구축, 부처간 협업을 통한 지원효과 제고 등으로 민간 성장 활력을 제고하고 기업의 혁신역량 강화

③ 공급망 대응 : 소·부·장 핵심기술 및 미래먹거리 확보

○ **핵심 소재·부품·장비 기술**을 확보하고, **지속가능한 미래먹거리 확보**로 공급망 위기를 선제적으로 대비하고 국내 역량 강화

④ 국민건강 증진 : 바이오 제조혁신 및 노화·감염병 대응

○ 차세대 **제조혁신 및 실증기반** 확충, 수요자 **맞춤형 연구개발** 강화, **감염병 대응/대비역량** 강화, 바이오 **데이터 공유 및 디지털 전환** 활성화

⑤ 첨단국방 : 최첨단 무기체계 개발, 지능형 국방 실현

○ **게임체인저 무기체계** 개발, **민군 연계·협력** 활성화, **핵심기반기술** 개발 확대 및 D.N.A. (Data·Network·AI) 기반 지능형 국방 실현

V. 추진전략 및 과제

전략3

미래대응
과학기술 기반 확충

① 기초연구 : 분야별 지원 체계화, 안정적 인프라 지원

- 분야별 기초연구 지원 체계화, 청년연구자 지원 확대 및 기초연구 생태계 선진화를 통해 기초 연구 기반 강화 및 세계적 수준의 연구자 확보

② 인력양성 : 대학원 연구·교육 혁신, 산·학·연 협동 인재양성

- 이공계 대학원 지원을 통한 연구·교육 혁신, 산·학·연 협동 혁신인재 성장 및 민간주도 인력양성 지원으로 석·박사급 고급인력 비중 향상

③ 국제협력 : 규모·범위 확대, 지속가능발전(SDG) 강화

- 과학기술 국제협력의 전략성 강화, 범지구적 지속가능발전을 위한 과학기술, 우주·심해·극지 연구 지원 등 국제공동연구 및 해외거점 활성화

④ 지역혁신 : 지역 청년·기업 육성 및 혁신역량 강화

- 지역 청년인재 양성 및 기술사업화 지원, 지역조직 재설계 및 기업 혁신성장 강화, 지역의 자체 혁신역량 향상 등을 지원하여 지역 연구체계·협력 고도화

⑤ 사회문제 해결 : 과학기술 기반 재난안전·환경문제 대응

- 과학기술을 활용한 재난안전 체계적 예측·관리 및 현장대응력 제고, 과학기술을 통한 사회적 현안 대응강화

전략4

투자시스템 혁신으로
효율성 제고

[민관협업 촉진]

① (기업지원방식 혁신) 다양한 지원방식 확산, 민·관투자 연계성 강화

- 경직된 일방적 지원 구조에서 탈피하여 투자연계형·융자연계형·후불형·바우처 등 민간 투자와 연계한 지원방식 확산

② (기업수요 반영) 정부 R&D 기획·투자에 민간기업 참여 확대

- 예산 심의 과정 및 정부 정책·사업 기획에 민간 참여 확대를 통한 신속한 시장수요 반영 및 사업화 성과 제고

③ (민관합동 프로젝트 확대) 대규모 민·관합동 프로젝트 선정·투자

- 유망한 미래 산업분야에서 민·관이 공동으로 대규모 R&D 프로젝트를 선정하여 투자

④ (국가기술전략센터 운영) 기술분야별 투자전략 수립 지원

- 기술분야별 범부처 R&D 투자전략 수립을 위해 출연(연) 중심으로 국가기술전략센터 지정 및 지원

V. 추진전략 및 과제

[기술사업화 촉진]

⑤ (기술 스케일업) 딥테크 육성을 위한 범부처 기술사업화 R&D 체계화

- 디지털 기반 유망기술 선별 시스템 활용, 성과 창출형 기업 R&D 지원방식 확산, 공공기술 기반 창업·육성 강화

⑥ (다부처협업 강화) 통합형 사업관리체계 우선 반영, 공동성과지표 의무화

- 다부처사업의 경우 통합형 사업 관리체계를 우선 반영하고, 공동 성과지표(KPI) 설정 수립 권고 의무화

⑦ (민군 협업 촉진) 민관협력체 중심 협업 강화, 협업 방식 다변화

- 민관협력체 중심으로 긴밀한 연구개발 협업 추진, 최종 목표 달성을 위해 다양한 협업 방식의 조합을 적극 활용

[투자 효율화]

⑧ (범부처 플랫폼 투자) 범부처 통합 예산 배분·조정체계 운영

- 임무별 사업군을 대상으로 '전략적 지출검토'를 실시하고 범부처 통합 예산 배분·조정 체계(종적+횡적) 운영

⑨ (예타연계 강화) 비예타사업 내실화 및 예타사업 우선 투자

- 예타 대상사업 기준 상향(500억→1,000억)에 따라 총사업비 500억원 이상의 비예타사업들이 내실있게 기획되도록 관리 강화

⑩ (연구시설·장비 체계화) 운영관리 효율화, 연구장비 개발역량 강화

- 연구개발 시설·장비의 운영·관리 효율화 및 전략적 구축, 연구장비 개발역량 강화 및 신뢰성 제고

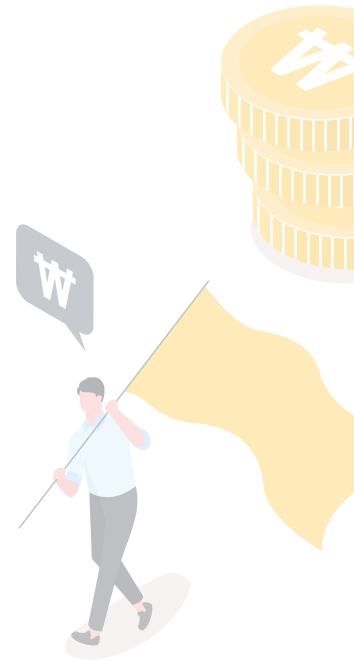
⑪ (지출 재구조화) 유사·중복 낭비요인 제거, 사업·과제 단가 확대

- 심의 과정에서의 지출 효율화를 통해 유사·중복 낭비요인 제거, 사업·과제 단가 확대로 중복 방지 및 사업구조 효율성 제고

VI. 이행 계획

시기	N-1 년				N 년	
	3월 15일	6월 30일	회계연도 개시 120일 전	회계연도 개시 30일 전	1월 31일	연중
구분	「국가연구개발 투자방향 및 기준」 수립	「국가연구개발 사업 예산 배분· 조정안」 마련	정부 예산안 편성	차년도 예산 확정	「중장기 투자전략 시행계획」 수립	사업 집행·관리
주체	혁신본부	혁신본부	정부	국회	혁신본부	각 부처

- ① 「중장기 투자전략」을 반영하여 차년도 「국가연구개발 투자방향 및 기준」 수립 및 「국가연구개발 사업 예산 배분·조정안」 마련(혁신본부)
- ② 정책 분야별 투자 규모 및 과제별 추진 계획을 반영한 「국가연구개발사업 중장기 투자전략 시행 계획」 수립(혁신본부)
- ③ 국가연구개발사업 **집행·관리**(각 중앙행정기관) 및 추진실적 제출(필요시)





제1차 국가연구개발 중장기 투자전략 (2023~2027)





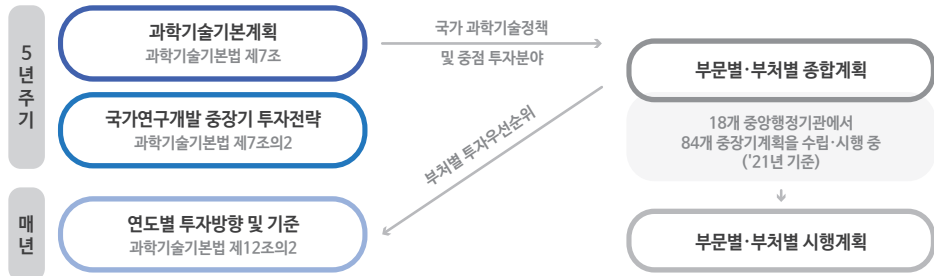
I. 개요	018
1. 수립 배경	
2. 추진 체계	
3. 수립 경과	
II. 우리의 현 주소	022
1. 투자 현황	
2. 투자 성과	
3. 한계점	
III. 기회와 위기	040
1. 국외 여건	
2. 국내 여건	
IV. 국가연구개발 중장기 투자방향	047
V. 추진전략 및 과제	052
1. 민관협업 기반 임무중심 투자 강화	
2. 선택과 집중으로 혁신역량 강화	
3. 미래대응 과학기술 기반 확충	
4. 투자시스템 혁신으로 효율성 제고	
VI. 이행 계획	074
[별첨 : 기술분야별 중장기 투자전략]	076
[별첨 : 중장기 투자전략 수립위원회 명단]	120

I. 개요

1. 수립 배경

- **(개요)** 국가연구개발의 5년간의 투자목표 및 방향을 제시하는 전략
- **(배경)** 국가R&D 양적 확대*에 따라 전략성과 예측가능성 제고를 위한 중장기 전략 필요성 대두
 ⇒ 과기기본법 개정('20.6월)으로 근거 마련
 * (규모) '01년 5.7조 원 → '23년 31.1조 원(5.5배↑) / (수행부처) '01년 20개 → '23년 40개(2.0배↑)
- **(기간)** 2023년~2027년(5년, 「제5차 과학기술기본계획」과 연계)
- **(범위)** 정부가 투자하는 국가연구개발사업
- **(위상)** 국가연구개발 투자의 **최상위 전략**으로, 국정과제 및 과학기술기본계획의 이행을 지원하고 부처별 투자계획의 지침을 제공

[기본계획-투자전략-투자방향 및 부처별 종합계획 간의 연계도]



[과학기술기본계획과 중장기 투자전략 비교]

구분	제5차 과학기술기본계획('23~'27)	제1차 국가연구개발 중장기 투자전략('23~'27)
방향	· 거시적 정책방향, 국가·사회 혁신까지 포괄	· 투자 목표, 분야별 자원 배분 등 투자 전략에 선택·집중
특징	· 과학기술계 담론 형성을 위한 다양한 영역 포괄	· 5년 예산의 배분·조정을 위한 세부 투자방향 제시
범위	· R&D사업, 비R&D사업, 법·제도개선 등 과학기술 관련 정책과제 포괄	· 정부연구개발사업 의 목표와 방향성 제시

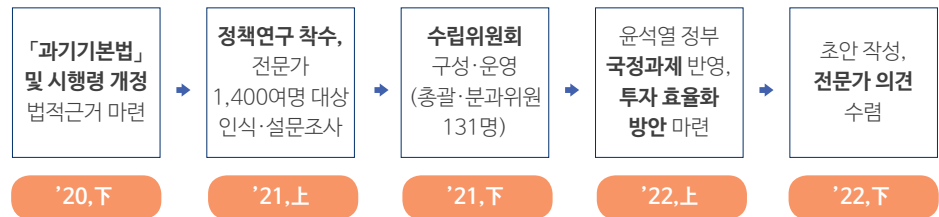
- **(기대효과)** 주요 국정과제의 충실한 이행 및 성과창출을 통해 **2030년 과학기술 G5 도약, 산업 경쟁력 강화** 및 국민 삶의 질 향상에 기여

2. 추진 체계

- **총괄위원회**(공동위원장 2인 및 총괄위원 15인), **자문단**(총13인), 5개 **분과위원회**, 7개 **소분과위원회**(분과위원 총 119인)로 구성
 ※ 총 14개 위원회(자문단 포함), 참여인원 144명(분과위원장 5인은 총괄위원 겸직)



3. 수립 경과



- 「과학기술기본법」개정('20.6.9.) 및 시행령 개정('20.12.10.)
- 정책연구 추진을 통해 전문가 1,400여명 대상 인식·설문조사 등 실시('21.上)
 - (투자이슈 발굴) 이해관계자 1,000명 인식조사, 산·학·연 전문가 45인, 과학기술계 주요 인사 30인 인터뷰 등을 통해 투자이슈 발굴
 - (우선순위 도출) 국가과학기술자문회의 전·현직 위원 300인 설문조사로 시급성과 영향력을 고려한 투자 우선순위 도출
- 중장기 투자전략 수립위원회 구성·운영('21.下)
 - 총 131명의 수립위원회* 구성, 분과위원회 논의 착수('21.9월~), 총괄위원회 착수회의('21.10.5.) 및 2차회의('21.12.16.) 개최
 * 총괄위원 17명(공동위원장 포함), 분과위원 119명(분과위원장 5인은 총괄위원 겸임)
- 윤석열 정부의 국정과제* 반영, 투자 효율화 방안** 마련('22.上)
 - * (국정과제 74, 국가혁신을 위한 과학기술 시스템 재설계 中) R&D 예산을 정부 총지출의 5% 수준에서 유지하고, 중장기 투자전략 수립 및 통합적·전략적 R&D 예산 배분·조정체계 마련
 - ** 「민간주도 성장을 위한 국가 R&D 투자 효율화 방안」 발표('22.7월, 대통령 주재 국가재정전략회의)

I. 개요

- 중장기 투자전략 초안 마련 및 의견 수렴('22.下)
 - 분과위원장 간담회('22.10.12.) 및 제3차 총괄위원회 검토('22.11.16.)
 - 중장기 투자전략 자문단 1차·2차 회의(1차 '22.9.22, 2차 '22.12.6.)
 - 대국민 공청회('22.11.29.) 및 현장 정책소통*
 - * 연구개발 투자혁신 자문단('22.10.14.), 산업계 간담회('22.12.7)
 - 관계부처 및 자문회의 전문위원 의견수렴('22.11.25.~'22.12.2.)
- 국가과학기술자문회의 심의회의 운영위 상정('22.12.21.)
- 국가과학기술자문회의 심의회의 상정('23.2.22.)

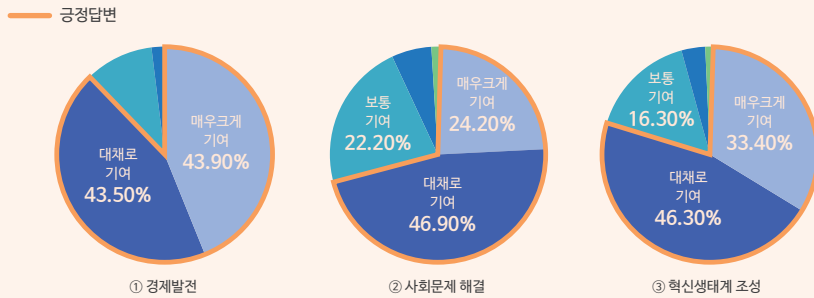
참고1

「중장기 투자전략」 인식조사 결과

※ 산·학·연 연구기관, 정부부처 및 연구관리전문기관 관계자 1,000명 대상('21.5.)

■ (정부 R&D의 기여도) 정부R&D가 그동안 산업·경제발전, 사회문제 해결, 혁신생태계 조성에 기여하였다고 답변

[정부R&D의 전반적인 기여도에 대한 인식]

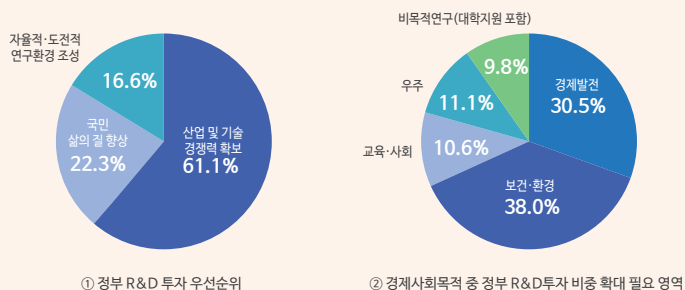


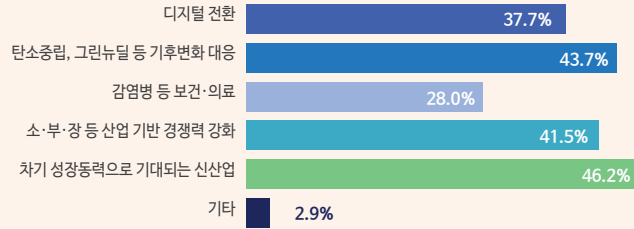
■ (투자전략 필요성) 응답자 97%가 중장기 투자전략 수립의 필요성에 공감하며, '예산 투입의 전략성'(41.9%)과 '예산 투입 일관성'(37.5%)을 가장 중요한 요소로 답변

■ (투자 우선순위) 정부 R&D 투자 우선순위는 산업·기술 경쟁력 강화(61.1%), 국민 삶의 질 향상(22.3%), 자율적·도전적 연구환경 조성(16.6%) 순

- 세부목적 중에서는 보건·환경(38.0%)과 경제발전(30.5%)을 중시하였으며, 환경변화 대응을 위해서는 신산업 육성(46.2%), 기후변화 대응(43.7%)에 투자 필요

[정부R&D 투자 우선순위 및 비중 확대 필요 영역]





③ 글로벌 환경변화 대응을 위해 앞으로 정부 R&D투자가 필요한 분야

참고2

기존 중장기 투자전략과의 비교

- 그간 두 차례 「국가연구개발 중장기 투자전략」을 수립한 바 있으나, 비법정계획이며 기술 분야 중심으로만 접근하여 **이행력 확보에 한계**

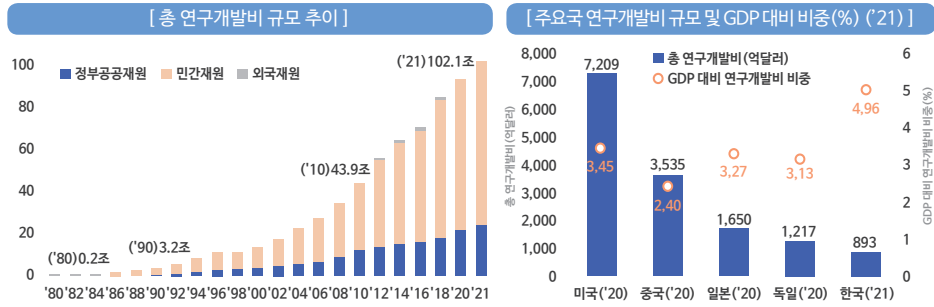
구분	(비법정) 제1차 중장기 투자전략 ('16~'18)	(비법정) 제2차 중장기 투자전략 ('19~'23)	제1차 중장기 투자전략 ('23~'27)
계획 기간	3년 (2016~2018) ※ 「제3차 기본계획('13~'17)」 연계	5년 (2019~2023) ※ 「제4차 기본계획('19~'23)」 연계	5년 (2023~2027) ※ 「제5차 기본계획('23~'27)」 연계
목표 및 전략	※ 투자목표와 종합 투자전략 미제시	<ul style="list-style-type: none"> ■ 목표: 국민체감성과 창출을 위한 정부 R&D 투자 예측가능성 확보 ■ 4대 투자전략 <ol style="list-style-type: none"> ① 글로벌 경쟁력 유지강화 차세대 기술 투자 ② 4차 산업혁명 대응강화 핵심기술 확보 ③ 공공성 중심 IT융합 스마트화 ④ 현장수요 중심 문제해결형 투자 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 비전: 2030년 과학기술 5대 강국 도약 ■ 목표 <ul style="list-style-type: none"> - 정책목표: 주요 정책과제 충실한 이행 - 투자목표: 5년간 170조 원 투자 - 기술목표: 기술수준 80% → 85% 제고 ■ 전략: 4대 투자전략
수립 범위	<ul style="list-style-type: none"> ■ 정부R&D 사업 중 기술개발을 주목적으로 하는 R&D사업 - 기초연구, 국방·인문사회연구분야 제외 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 정부R&D 사업 중 기술개발을 주목적으로 하는 R&D사업 - 기초연구, 국방·인문사회연구분야 제외 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 전체 국가R&D사업 (주요R&D사업 중심)
작성 분야 범위	<ul style="list-style-type: none"> ■ 9개 기술분야* 및 58개 중분야 <p>* ①ICT·SW, ②생명·보건의료, ③에너지·자원, ④소재·나노, ⑤기계·제조, ⑥농림수산·식품, ⑦우주·항공·해양, ⑧건설·교통, ⑨환경·기상</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ 11개 기술분야* <p>* ①ICT·SW, ②생명·보건의료, ③에너지·자원, ④소재·나노, ⑤기계·제조, ⑥농림수산·식품, ⑦우주·항공·해양, ⑧건설·교통, ⑨환경·기상, ⑩기초·기반, ⑪재난·안전</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ 12대 정책분야(본문) <p>* (전략1) ① 전략기술 육성, ② 탄소중립 이행 (전략2) ① 디지털혁신, ② 기업역량강화, ③ 공급망대응, ④ 국민건강 증진, ⑤ 첨단 국방 (전략3) ① 기초연구, ② 인력양성, ③ 국제 협력, ④ 지역혁신, ⑤ 사회문제 해결</p>
세부 투자 분야		<ul style="list-style-type: none"> ■ 4개 대분야* + 정책 1개 분야* <p>* 기술영역을 40개 기술군으로 재구성 → 4개 분야의 투자군으로 분류: ①주력산업, ②미래·신산업, ③공공 인프라, ④삶의질</p> <p>** 혁신생태계 조성</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ 11개 기술분야(별첨) <p>* ①ICT·SW, ②생명·보건의료, ③에너지·자원, ④소재·나노, ⑤기계·제조, ⑥농림수산·식품, ⑦우주·항공·해양, ⑧건설·교통, ⑨환경·기상, ⑩기초·기반, ⑪국방</p>
한계점	<ul style="list-style-type: none"> ■ 세부 기술분야별 투자전략 수립으로 장기적인 예산 배분·조정 한계 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 비법정 계획으로 지속적인 이행력 확보에 어려움 존재 	

II. 우리의 현 주소

1. 투자 현황

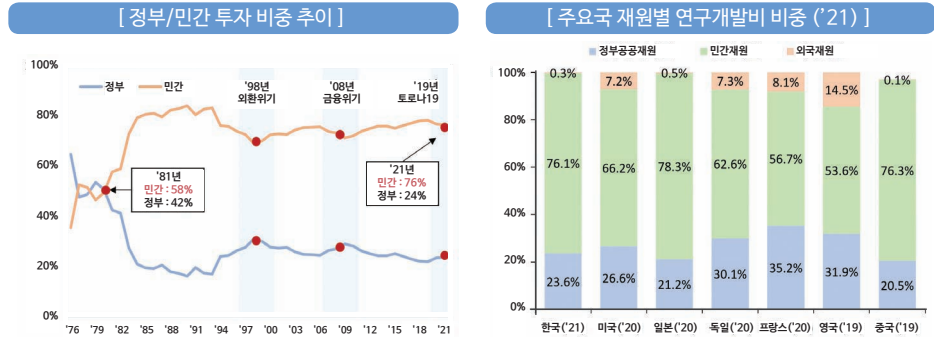
■ (전체) 총(정부+민간) R&D 투자는 '21년 102.1조 원으로 세계 5위

- (규모) 우리나라 총 연구개발비는 102.1조 원으로 세계 5위('21), 국내총생산(GDP) 대비 비중은 4.96%로 세계 2위('21, 1위 이스라엘)



자료원 : OECD, Main Science & Technology Indicators 2022-September / 과학기술정보통신부·KISTEP, 2021년도 연구개발활동조사 보고서

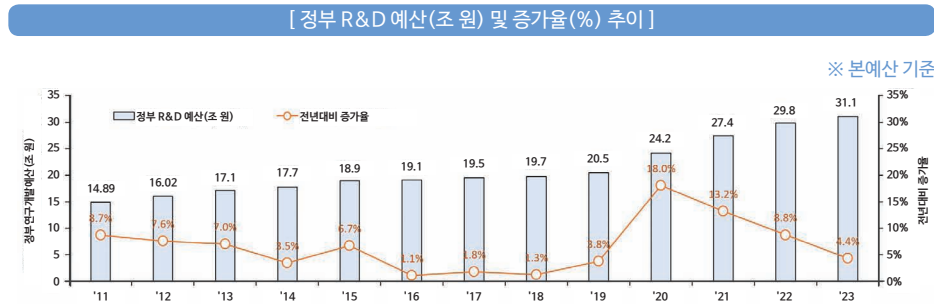
- (비중) 정부·공공이 23.6%, 민간·외국이 76.4%를 투자하며, 정부는 **국가적 위기 때마다 투자를 확대**하여 위기 극복의 버팀목 역할
 - 우리나라 민간 투자비중(76.1%)은 주요 6개국 평균(65.6%) 보다 높으며, 외국에서 투자하는 재원은 주요국 대비 저조(0.3%)



자료원 : OECD, Main Science & Technology Indicators 2022-September / 과학기술정보통신부·KISTEP, 2021년도 연구개발활동조사 보고서 → 우측 그래프에서 중국 비중의 합계는 100.0%가 되지 않음

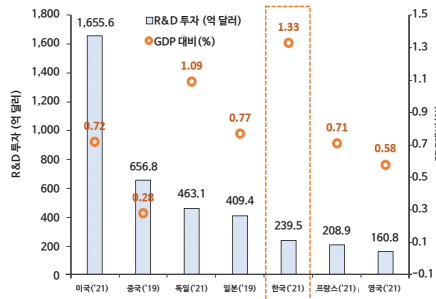
■ (정부) 정부 R&D 투자는 '23년 31.1조 원으로 GDP 대비 비율은 세계 1위

- (규모) 정부의 연구개발 지원은 '63년 12억 원으로 시작, 지속적으로 투자를 확대하여 30조 원 규모 돌파('23년 31.1조)

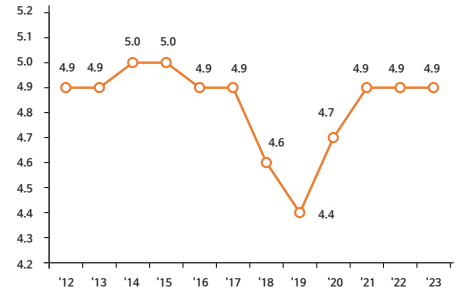


- 정부 투자규모는 **세계 5위('21)**, GDP 대비 비율은 1.33%로 **세계 1위('21)**, 정부총지출 대비 R&D 투자비율은 **4.9%**('23)

[주요국 정부 R&D 투자 및 비중(OECD)]

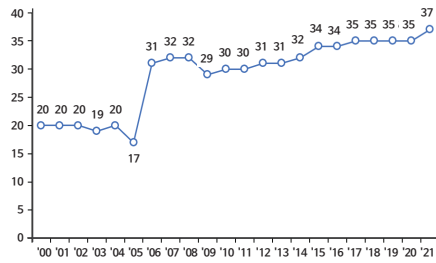


[정부총지출 대비 R&D 투자비율(%) 추이]

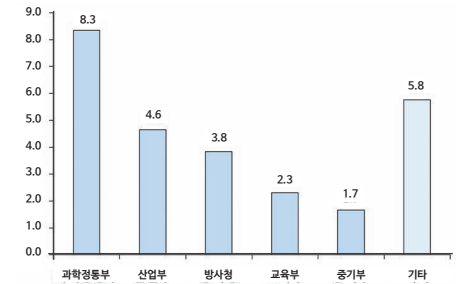


- **(부처별)** 46개 중앙행정기관 중 37개(80%)가 R&D를 집행('21), 상위 5개부처(과학기술정보통신부·산업부·방사청·교육부·중기부)가 **78.3%** 차지
 ※ 상위 5개부처 집행 비율(%) : ('11) 79.8 → ('16) 79.5 → ('21) 78.3 (집행액 기준)

[R&D 수행 중앙행정기관 수 추이(개)]



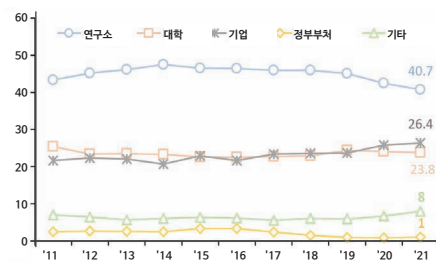
[주요 부처별 R&D 집행 규모('21, 조원)]



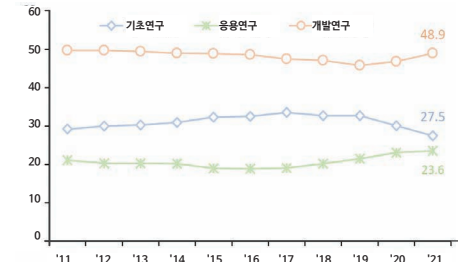
자료원 : 과학기술정보통신부·KISTEP, 국가연구개발사업 조사·분석 보고서, 각 연도

- **(주체·단계별)** 주체별 규모는 **출연(연) > 기업 > 대학** 순으로 기업의 수행 비중이 증가 추세, 단계별 규모는 **개발 > 기초 > 응용** 순

[연구수행주체별 집행 비중(%) 추이]



[연구단계별 집행 비중(%) 추이]

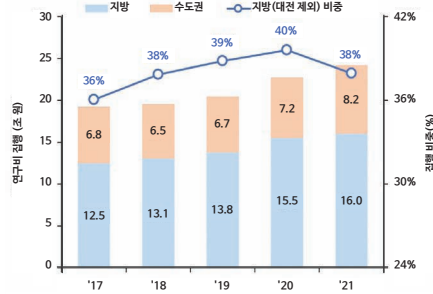


자료원 : 과학기술정보통신부·KISTEP, 국가연구개발사업 조사·분석 보고서, 각 연도

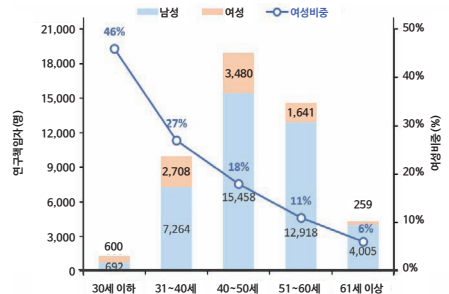
II. 우리의 현 주소

- (지역·연령별) 지역별 규모는 수도권 > 대전 > 그 외 지역 순이며, 연구책임자의 평균 연령은 47.7세(남성 48.6세, 여성 43.5세)

[지방/수도권 집행비중 추이]



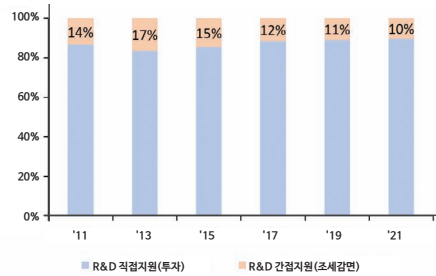
[연령별·성별 연구책임자('21)]



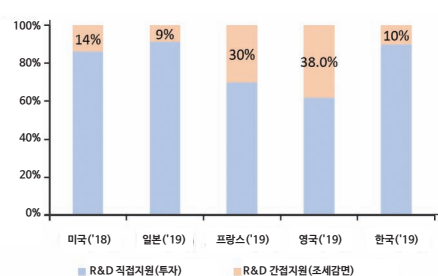
자료원 : 과학기술정보통신부·KISTEP, 국가연구개발사업 조사·분석 보고서, 각 연도

- (조세감면액 대비 비교) 연구개발 분야의 조세감면액은 3.07조 원('21), 정부투자 대비 조세감면액 비중은 10%('21)로 미국·일본과 유사한 수준

[R&D 정부투자 대비 조세감면 비중 추이]



[주요국 R&D 정부투자 대비 조세감면 비중]



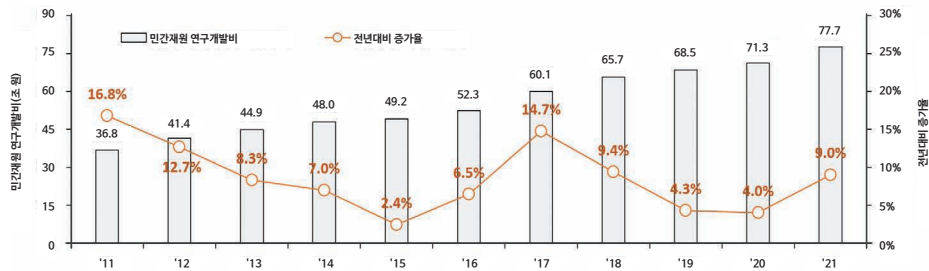
자료원 : KISTEP, 정부연구개발예산 현황분석 보고서, 각 연도(집행액 기준)

자료원 : OECD MSTI (예산안 기준) / R&D Tax Incentive Indicators 2022-September

■ (민간) 기업의 R&D 투자는 '21년 77.7조 원 규모로, 대기업이 61% 투자

- (규모) 민간(기업)은 R&D에 77.7조 원 투자('21), 민간의 R&D투자 증가율은 하락 추세였으나 '21년에 상승 전환(전년대비 5.0%p ↑)

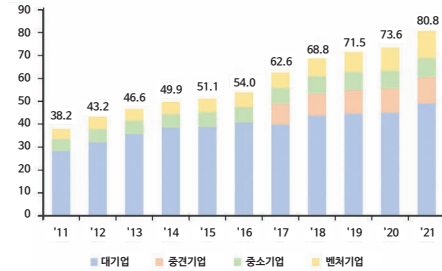
[민간 R&D 투자(조 원) 및 전년대비 증가율(%) 추이]



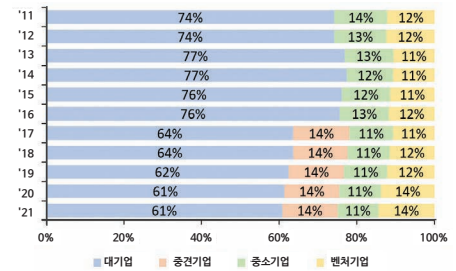
자료원 : 과학기술정보통신부·KISTEP, 연구개발활동조사 보고서, 각 연도

- (유형별) 기업 총 연구개발비 중 대기업이 60.8%(49.1조 원, '21) 차지, 최근 벤처기업의 투자 비중 증가 추세('17년 10.7% → '21년 14.4%)

[기업 유형별 연구개발비 추이(조 원)]



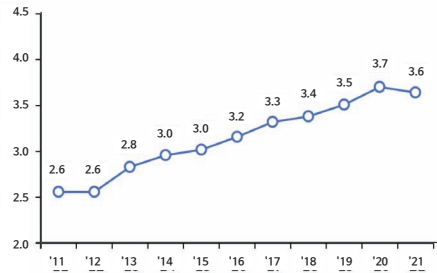
[기업유형별 연구개발비 비중 추이(%)]



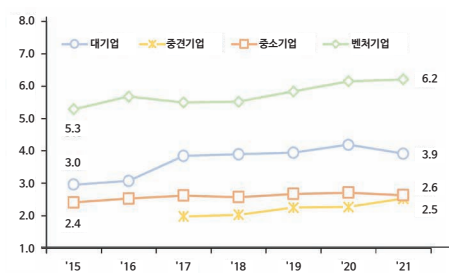
자료원 : 과학기술정보통신부·KISTEP, 연구개발활동조사 보고서, 각 연도·2017년부터 중견기업 포함

- (매출액 대비 비중) 매출액 대비 연구개발비 비중(집약도)은 증가 추세('11년 2.6% → '21년 3.6%), 벤처기업은 평균의 1.7배('21년 6.2%)

[기업 전체 집약도 추이(%)]



[기업 유형별 집약도 추이(%)]



자료원 : 과학기술정보통신부·KISTEP, 연구개발활동조사 보고서, 각 연도

II. 우리의 현 주소

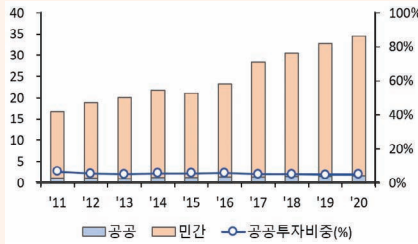
참고3

분야별 민·관투자 비교('20년)

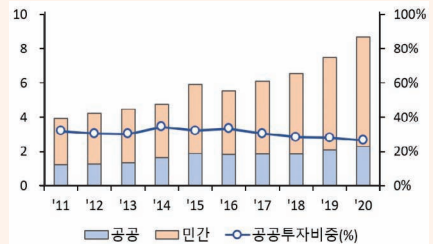
- (개요) 공공은 BT(2.3조) > ET(2.2조) > IT(1.7조) > ST(0.8조) > NT(0.6조) > CT(0.1조) 순, 민간은 IT(32.8조) > NT(8.8조) > ET(6.5조) > BT(6.4조) > ST(0.8조) > CT(0.6조) 순으로 투자

- (IT, 정보기술) 민간이 대부분 투자(95% 이상), 공공투자 증가·민간투자 급증
- (BT, 생명기술) 공공이 비교적 많이 투자(30% 내외), 공공투자 증가·민간투자 급증

[IT 분야 투자규모(조 원)]

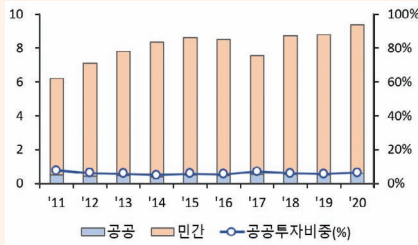


[BT 분야 투자규모(조 원)]

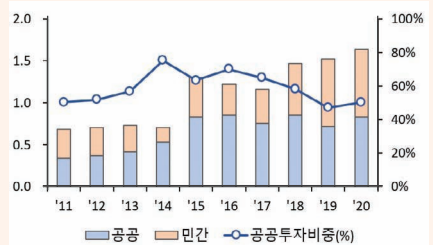


- (NT, 나노기술) 민간이 대부분 투자(90% 이상), 공공투자 증가·민간투자 증가
- (ST, 우주기술) 공공 투자비중이 높은 분야(50~60%), 공공투자 정체·민간투자 증가

[NT 분야 투자규모(조 원)]

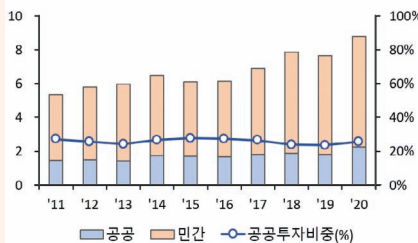


[ST 분야 투자규모(조 원)]

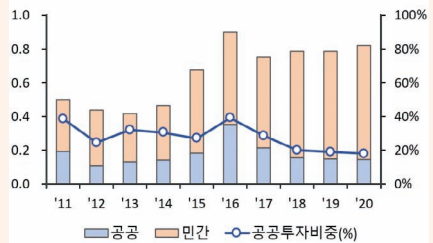


- (ET, 환경기술) 민간 투자비중이 높은 분야(70~80%), 공공투자 정체·민간투자 증가
- (CT, 문화기술) 민간 투자비중이 높은 분야(70~80%), 공공투자 감소·민간투자 증가

[ET 분야 투자규모(조 원)]



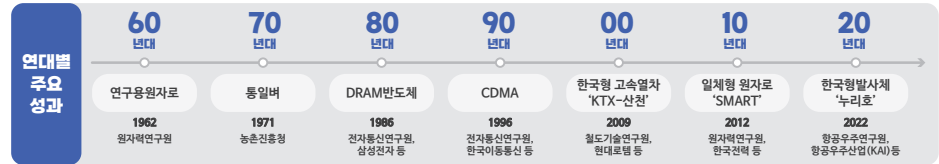
[CT 분야 투자규모(조 원)]



2. 투자 성과

■ (주요성과) 주력산업 육성, 사회문제 해결, 국가경쟁력 제고

- 민간의 도전과 정부의 지원으로 원자력, 반도체, 통신, 우주 등 핵심기술 확보 ⇒ 기계, 조선, 가전, ICT 등 주력산업 육성

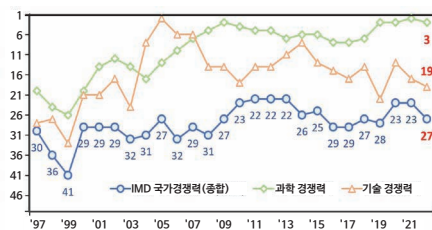


- 경제성장 뿐 아니라 식량 자급자족, 보건·의료, 극지 탐사, 국방기술 등 국가안보와 사회문제 해결에 기여

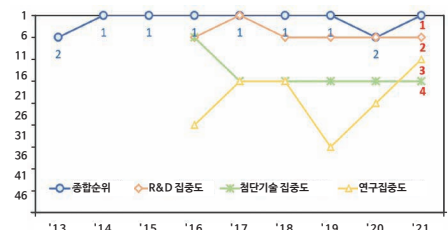
연대	주요 성과	주요 내용	의의
1960	배추 품종개발	원예 1호(배추) 개발(우장춘)	배추/채소 종자 강국 도약
1960	화학비료 생산기술	현대화된 화학비료 생산공장 설립	농지, 경제성장에 기여
1970	통일벼	쌀 생산량을 획기적으로 늘리는 통일벼 개발	주곡의 자급자족에 기여
1980	B형 간염백신	국내 최초로 B형 간염백신 개발(녹십자)	B형 간염치료의 결정적 역할
1980	남극세종과학기지	극지연구의 거점이 되는 남극세종과학기지 건설	극지연구 저변 확대
1990	우리별 인공위성	우리나라 최초 위성 우리별 개발 및 운용	위성 산업생태계 토대
2000	이지스함 1호	이지스 시스템을 탑재한 세종대왕함 건조	자주국방의 핵심전력

- 과학경쟁력 3위('22, IMD), 혁신지수 1위('21년, 블룸버그) 등 국가경쟁력 상승 견인

[과학경쟁력·국가경쟁력 순위 추이(IMD)]



[혁신지수 순위 추이(블룸버그)]



II. 우리의 현 주소

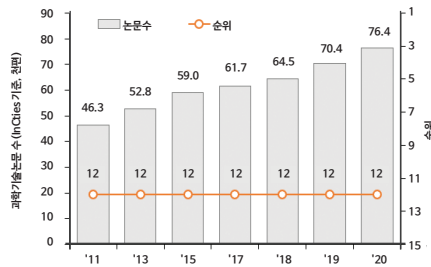
■ (논문) 논문 수는 세계 12위('20), 인용도는 6위('16~'20), 상위 1% 연구자는 70명('22)

- (논문 수) 우리나라의 과학기술논문 발표 수는 76,408편('20, InCites 기준)으로 연평균 5.8% 증가 추세이나, 순위는 12위로 정체

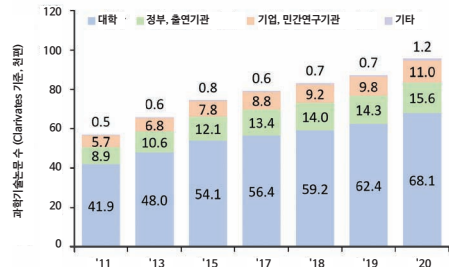
※ 전체 논문 대비 우리나라 논문 비중 : ('11) 3.21% → ('15) 3.51% → ('20) 3.45%

- 논문의 71%는 대학에서 출판하고 있으며('20), 연구개발비 대비 논문 편수는 0.81로 출연기관(0.14)·기업(0.02) 대비 논문 출판 비중이 높음('20)

[과학기술 논문 수 추이(InCites)]



[수행주체별 과학기술 논문 수 추이(Clarivate)]

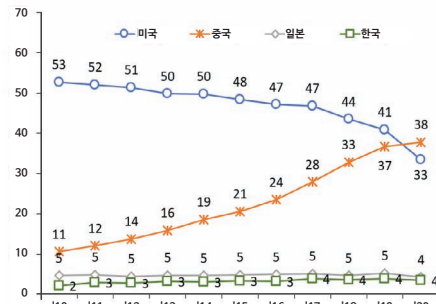


- (인용도) 우리나라의 논문 1편당 평균 피인용수는 7.57회('16~'20년)으로 세계 6위이며, 향상 추세('11~'15년 5.55회 → '16~'20년 7.57회)

* (영국) 9.70 > (독일) 9.57 > (프랑스) 9.55 > (미국) 9.20 > (중국) 8.08 > (한국) 7.57 > (일본) 7.24

- 상위 10% 논문의 인용도는 세계 11위('18~'20년)으로 일본(12위)을 역전하였으며, 상위 1% 논문 인용도는 세계 14위('10~'20년)
- 피인용수가 많은 상위 1% 연구자는 70명('22, Clarivate)으로 세계 10위권 밖

[피인용 상위 1% 논문 점유율(%) 추이(Clarivate)]



[국가별 상위 1% 연구자 배출 현황(Clarivate)]

순위	구분	상위 1% 연구자 수
1위	미국	2,764명
2위	중국(본토)	1,169명
3위	영국	579명
4위	독일	369명
5위	호주	337명
6위	캐나다	226명
7위	네덜란드	210명
8위	프랑스	134명
9위	스위스	112명
10위	싱가폴	106명
-	한국	70명

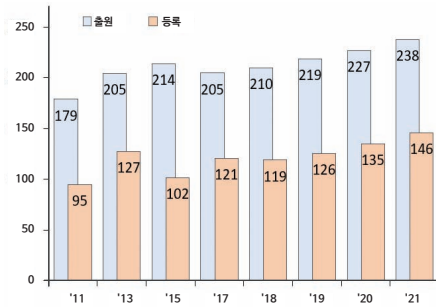
- ▶ 주: 5년 주기별 논문 1편당 피인용수: 논문 발표 연도부터 5년간 누적 피인용수의 평균(InCites 기준)
- ▶ 논문 유형은 Full Paper(Article + Review)만을 대상

자료원: Clarivate

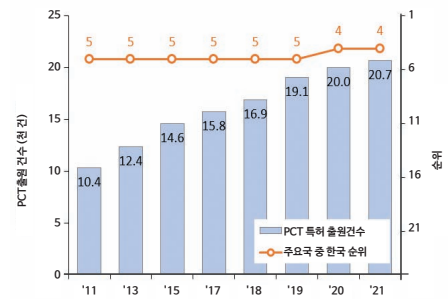
■ (특허) 국제특허 세계 4위, 삼극특허 세계 5위 수준

- (국내특허) 국내 특허등록 건수는 14.6만건('21)으로 **연평균 4.4% 증가**('11~'21)
- (국제특허) 국제특허(PCT) 출원 건수*는 20,679건으로 **세계 4위**('21)
 - * 특허협력조약(Patent Cooperation Treaty) : 특허와 실용신안의 해외출원 관련 다자간 조약
 - ※ 국가별 PCT 특허 ('21) : (중국) 7.0만 건, (미국) 5.9만 건, (일본) 5.0만 건, (독일) 1.7만 건

[우리나라 특허출원과 등록 건수 추이(만 건)]



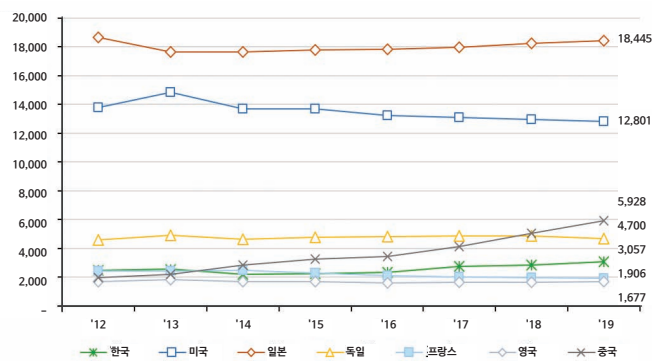
[우리나라 PCT 출원 수 및 순위 추이(WIPO)]



- (삼극특허) 3,057건('19)으로 **세계 5위** 수준 ('15~'19년 증가율 35.4%)

- ※ 주요국 삼극특허 ('19) : (일본) 18,445건(1위), (미국) 12,801건(2위), (독일) 4,700건(4위)
- ※ 삼극특허(Triadic Patent families) : OECD에서 동일한 발명을 보호하기 위해서 유럽특허청 (EPO), 일본특허청(JPO), 미국특허상표청(USPTO)에 동시에 출원된 특허

[주요국 삼극특허 건수 추이]



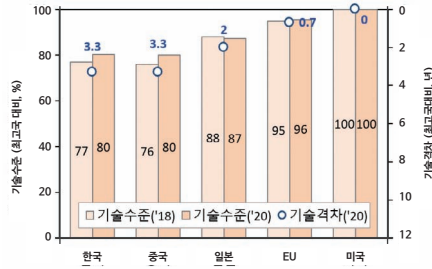
자료원 : OECD, Main Science & Technology Indicators 2022-March

II. 우리의 현 주소

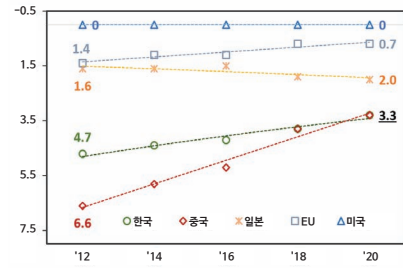
■ (기술수준) 미국 대비 80%이며 중국과 유사('20)

- (전체) 최고기술 보유국 대비 기술수준은 **80.1%**('20), '18년 대비 3.2%p ↑
- 기술격차는 3.3년으로, EU 0.7년, 일본 2.0년, 중국은 3.3년

[국가별 전체 기술수준(%) 및 기술격차(년)]



[국가별 기술격차(년) 추이]



- (분야별) 기술수준은 건설·교통(84.0%), ICT·SW(83.0%) 순으로 높으며, 우주·항공·해양(68.4%), 국방(75%)는 저조한 수준
- 모든 분야에서 미국·일본·EU보다 뒤처지며, 중국보다는 11개 분야 중 5개(우주·항공·해양, 국방, 생명·보건의료, 에너지·자원, ICT·SW)에서 열위

[11대 분야별 기술수준(%) 변동('18~'20)]

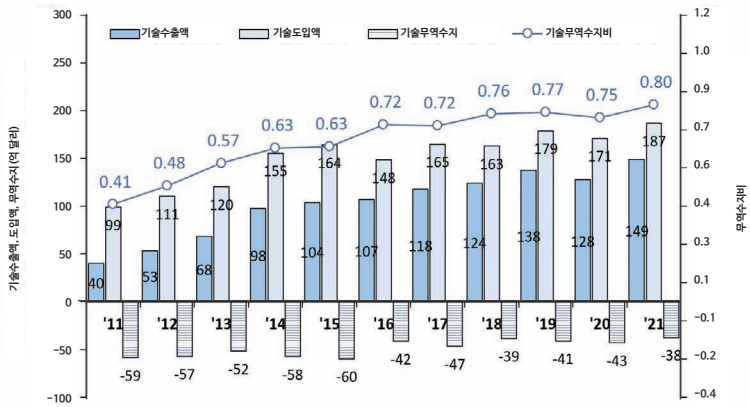
11대 기술분야 (중점과학기술수)	기술수준(%)									
	한국		중국		일본		EU		미국	
	'18	'20	'18	'20	'18	'20	'18	'20	'18	'20
ICT·SW(17)	일본	83.0	82.0	85.7	84.9	84.3	89.8	90.9	100.0	100.0
생명·보건의료(21)	EU	77.9	73.2	78.0	83.8	81.6	91.0	92.2	100.0	100.0
에너지·자원(18)	미국	80.2	76.8	81.6	90.6	91.0	96.7	98.2	100.0	100.0
소재·나노(5)		78.3	80.8	76.2	79.9	98.0	97.6	91.7	91.9	100.0
기계·제조(13)		78.0	80.7	73.7	77.6	90.8	90.3	100.0	100.0	98.6
농림수산·식품(9)		79.8	81.4	75.3	78.6	88.9	88.4	99.3	99.7	100.0
우주·항공·해양(7)		65.1	68.4	80.6	81.6	83.1	83.5	93.2	93.3	100.0
건설·교통(11)		79.0	84.0	75.4	80.0	89.3	89.1	96.5	97.8	100.0
환경·기상(12)		76.6	81.1	71.4	75.5	90.1	90.0	98.7	99.2	100.0
국방(3)		72.5	75.0	80.0	81.7	76.3	77.0	88.3	88.3	100.0
재난안전(4)		75.9	80.4	70.0	75.5	90.5	87.8	92.5	92.6	100.0
전체		76.9	80.1	76.0	80.0	87.9	87.3	94.8	95.6	100.0

자료원 : 2020년 기술수준평가, KISTEP

■ (기술무역) 뚜렷하게 향상되어 왔으나 최근 정체, 對중국 흑자 유지

- (개요) 우리나라 기술무역수지는 37.7억 달러 적자('21), 무역수지비는 그간 뚜렷하게 향상('11년 0.41 → '21년 0.80)되어 왔으나 최근 정체

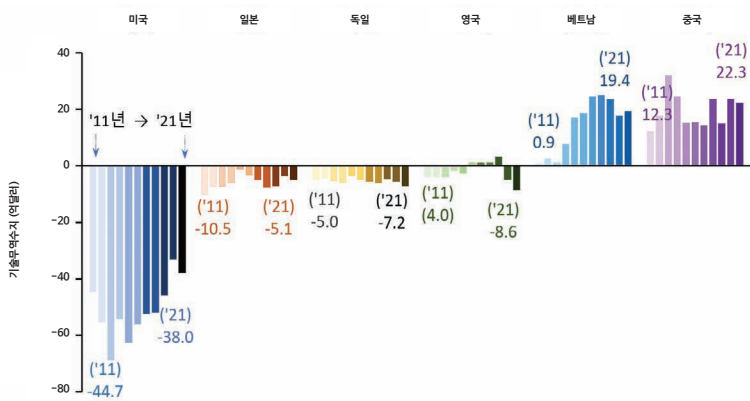
[우리나라의 기술무역지표 추이]



자료원 : 과학기술정보통신부·한국산업기술진흥협회, 기술무역통계조사보고서, 각 연도

- (국가별) 對중국·베트남 기술무역수지는 지속적 흑자이나 그 외 국가는 적자, 對미국과 對일본 기술무역수지는 개선 추세

[주요 국가별 기술무역수지 추이]



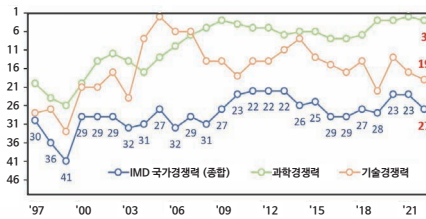
자료원 : 과학기술정보통신부·한국산업기술진흥협회, 기술무역통계조사보고서, 각 연도

II. 우리의 현 주소

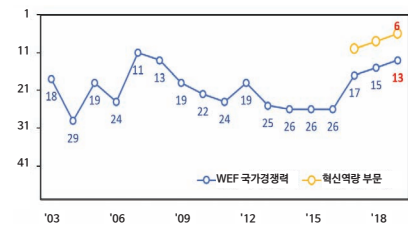
■ (국가경쟁력) 높은 R&D 투자가 국가경쟁력, 혁신역량 상승을 견인

- (IMD) 우리나라의 과학경쟁력은 3위, 기술경쟁력은 19위('22년), 국가경쟁력(27위)을 구성하는 요소 중 가장 높은 수준
 - 높은 과학경쟁력은 R&D 투자, 인력 수, 특허 출원 수 등 우수한 양적 지표 덕분이나, 산학 협력과 지식재산권 보호 등 질적 지표는 부진
 - ※ 주요국 순위: 미국(1위), 독일(2위), 한국(3위), 일본(8위), 중국(9위), 영국(14위), 프랑스(15위)
 - 기술경쟁력은 과학경쟁력 대비 저조한 수준이며, 엔지니어 공급 부족, 기술개발 지원자금 미흡, 기술개발을 위한 법·제도지원 미흡 등이 요인
 - ※ 주요국 순위: 미국(11위), 중국(12위), 프랑스(15위), 영국(18위), 한국(19위), 독일(33위), 일본(42위)
- (WEF) 국가경쟁력 세계 13위 수준으로('19), 세부 지표 중 혁신 역량(6위) 및 ICT 보급(1위) 등이 우수하나 기업 역동성(25위), 제도(26위) 등이 저조

[국가경쟁력 순위 추이(IMD)]

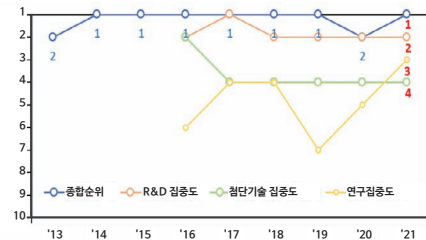


[국가경쟁력 순위 추이(WEF)]

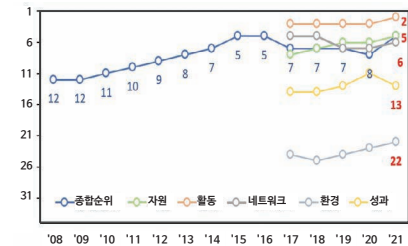


- (블룸버그) 블룸버그 혁신지수는 세계 1위('21)이며, 세부 지표 중 R&D 집중도(2위), 첨단기술 집중도(4위), 특허 활동(1위) 등이 우수
- (COSTII) 국가과학기술혁신역량평가에서 우리나라는 세계 5위('21)이며, 세부 지표 중 자원(5위), 활동(2위) 등이 우수

[혁신지수 순위 추이(블룸버그)]



[국가경쟁력 순위 추이(COSTII)]



참고4

국가경쟁력지수
세부지표

* 연구개발투자 관련 지표

[IMD 과학경쟁력 세부지표별 순위 추이]

구분	2018년	2019년	2020년	2021년	2022년
총 연구개발투자	5	5	5	5	5
국내총생산(GDP) 대비 총 연구개발투자비 비중	2	1	2	2	2
국민 1인당 연구개발투자	14	9	8	9	9
기업 연구개발비 지출	5	5	5	5	5
GDP 대비 기업의 연구개발비 비중	2	2	2	2	2
총 연구개발인력	6	6	6	6	5
인구 천 명당 연구개발인력	8	5	3	3	3
기업 총 연구개발인력	6	6	5	5	5
인구 천 명당 기업 연구개발인력	5	3	3	3	3
인구 천 명당 R&D 연구자	3	2	2	1	1
과학기술분야 졸업자수 비율*	11	11	16	10	11
과학분야 논문 수	9	9	10	9	8
노벨상 수상	29	29	29	29	28
인구 백만 명당 노벨상 수상	29	29	29	29	28
출원인 국적별 특허 출원 수	4	4	4	4	4
인구 10만 명당 출원인 국적별 특허 출원 수	3	3	3	2	2
출원인 국적별 특허 등록 수	4	4	4	4	4
인구 10만 명당 출원인 국적별 권리유효 특허건수	3	4	4	4	4
중간-첨단산업의 부가가치 비중		4	4	4	5
과학연구 관련 법률의 혁신 지원정도'	37	34	31	30	31
지적재산권의 보호정도'	39	37	38	36	37
산학 간의 지식 전달정도'	29	35	30	25	30
종합 순위	7	3	3	2	3

* 설문지표 ** '21년 이전까지는 '과학기술분야 학사학위 비율'

자료원 : IMD, The World Competitiveness Yearbook, 각 연도

II. 우리의 현 주소

[IMD 기술경쟁력 세부지표별 순위 추이]

구분	2018년	2019년	2020년	2021년	2022년
국내총생산(GDP) 대비 통신분야 투자 비중	47	46	42	44	15
모바일 브로드밴드 가입자 수	5	10	10	9	11
1인당 월평균 이동전화 요금	52	57	55	57	54
기업의 요구에 대한 통신기술의 충족도	14	12	10	12	12
전세계 사용 컴퓨터 수 대비 점유율*	11	11	11	12	-
인구 천 명당 컴퓨터 수**	17	17	17	26	-
인구 천 명당 인터넷 사용자 수	16	16	16	7	8
인구 천 명당 브로드밴드 가입자 수	22	21	27	26	25
평균 인터넷 대역폭 속도	1	27	2	12	12
디지털 기술의 사용 용이성*	26	26	18	33	46
수준급 엔지니어 공급정도*	32	31	25	37	42
공공·민간부문 벤처의 기술개발 지원 정도*	37	41	29	38	46
법적 환경의 기술개발과 응용 지원 정도*	52	50	44	45	48
기술개발자금의 충분성*	46	42	38	34	30
첨단기술제품의 수출액	6	8	4	6	5
제조업 수출액 중 첨단기술제품 비중	9	19	6	7	6
서비스업 수출액 중 ICT 비중	32	28	41	41	35
사이버보안이 기업에서 적절히 다루어지는 정도	24	23	21	23	28
종합 순위	14	22	13	17	19

* 설문지표 ** 최근 5년 이내의 신설지표

자료원 : IMD, The World Competitiveness Yearbook, 각 연도

[WEF 부문별 국가경쟁력 순위 추이(2017년~2019년)]

구분	2017년	2018년	2019년
제도	28	27	26
인프라	7	6	6
ICT 보급	1	1	1
거시경제 안정성	1	1	1
보건	20	19	8
교육과 기술	31	27	27
생산물 시장	65	67	59
노동 시장	47	48	51
금융 시스템	22	19	18
시장 규모	13	14	14
기업 역동성	22	22	25
혁신 역량	10	8	6

자료원 : WEF, The Global Competitiveness Report, 각 연도

[블룸버그 혁신 지수 순위 추이(2019년~2021년)]

구분	2019년	2020년	2021년
R&D 집중도	2	2	2
제조업 부가가치	2	3	2
생산성	18	29	36
첨단기술 집중도	4	4	4
교육 효율성	7	16	13
연구 집중도	7	5	3
특허 활동	20	11	1

자료원 : Bloomberg, Innovation Index 2021 ※ 전체 조사 대상국(60개) 중 순위

[COSTII 5개 부문별 지수 추이(2017년~2021년)]

구분	2017년	2018년	2019년	2020년	2021년
자원	8	7	6	6	5
활동	3	3	3	3	2
네트워크	5	5	7	7	6
환경	24	25	24	23	22
성과	14	14	13	11	13

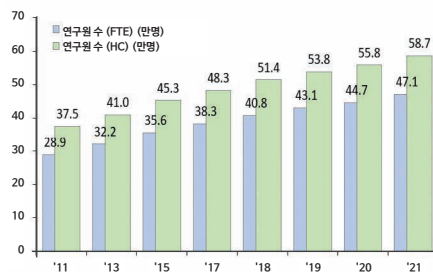
자료원 : KISTEP, 국가과학기술혁신역량평가, 각 연도

■ (인력) 총 연구원 수는 58.7만명으로 세계 5위, 석·박사 비중 감소 추세

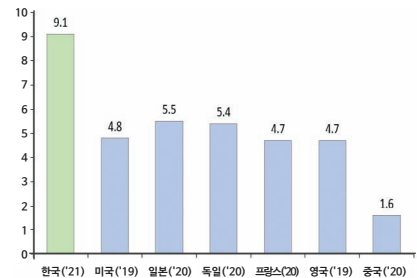
- (총 연구원) 우리나라 총 연구원 수는 58.7만 명('21, Headcount 기준)으로 **세계 5위**, 인구 대비 비중(천명 당 9.1명)은 **세계 1위**('21)

* 국가별 인력(FTE 기준, 만명, '20) : (중국) 211, (미국) 159('19), (일본) 69, (독일) 45.1, (한국) 44.6

[우리나라 총 연구원 수 추이(만명)]



[주요국 인구 천명당 연구원 수(FTE) (명)]

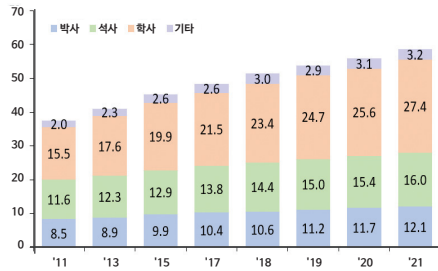


자료원 : 과학기술정보통신부·KISTEP, 연구개발활동조사 보고서, 각 연도

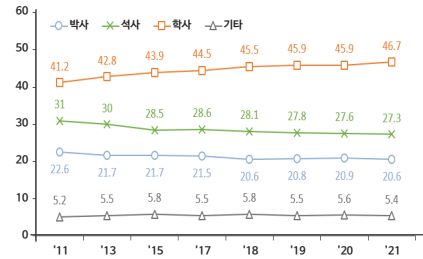
II. 우리의 현 주소

○ (학위별) 석·박사 비중이 감소 추세('11년 53.6% → '21년 47.9%)

[우리나라 학위별 연구원 수 추이(만 명)]



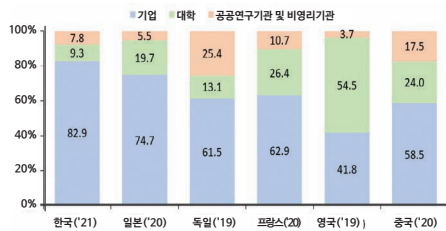
[우리나라 학위별 연구원 비중 추이(%)]



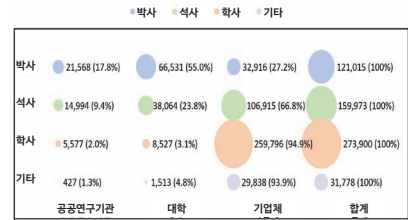
자료원 : 과학기술정보통신부·KISTEP, 연구개발활동조사 보고서, 각 연도

○ (주체별) 공공연과 대학은 석·박사급 연구원, 기업은 학사급 연구원 중심으로 구성되어 있으며 박사급 인력의 72.8%가 공공연·대학에 집중

[주요국 연구수행주체별 연구원(FTE) 수 비중(%)]



[연구수행주체별 학위별 연구원 수(만 명, '20년)]



자료원 : OECD, Research and Development Statistics / 과학기술정보통신부·KISTEP, 2021년도 연구개발활동조사 보고서

○ (연령별) 20·30대 연구원 비중이 10년간 약 12%p 감소('11년 65.1% → '20년 53.1%), 인구변화 속도('11년 42.1% → '20년 36.6%)보다 감소폭이 큼

참고5

그간의 성과목표
대비 현 수준

그간의 과학기술기본계획 등에서 제시한 성과 목표 및 국내외 주요 경쟁력 보고서 등을 분석하여 우리나라 과학기술 현주소를 진단

① 정부 R&D 투자 규모 등 투입 지표 대부분 목표 달성

구분	지표명	계획 당시 목표	현 수준
2차 기본계획 ('07 ~ '12)	GDP 대비 총 R&D 투자 비중	3.23% → 5.0%	4.81% ('20)
	정부 R&D 투자	10.8조 원 → 16.2조 원	29.8조 원('22)
3차 기본계획 ('12 ~ '17)	정부 R&D 투자	16조 원 → 24.1조 원	24.3%('20)
	중소 중견기업 투자비중 (정부 R&D 예산 대비)	12.0% → 18.0%	2.55조 원('22)
4차 기본계획 ('18 ~ '22)	연구자주도형 기초연구	1.26조 원 → 2배	2.43조 원('22)
	중소기업 전용 R&D 확대	1.1조 원 → 2.1조 원	13

② 주요 양적 성과는 대부분 목표치 상회

구분	지표명	계획 당시 목표	현 수준
2차 기본계획 ('07 ~ '12)	SCI 게재 논문 수	23,286편 → 35,000편	76,408편('20)
	국제특허출원 건수	7,059건 → 10,000건	20,679건('21)
	상근 연구원 수(경제활동 인구 천명 당)	8.3명 → 10.0명	16.0명('20)
3차 기본계획 ('12 ~ '17)	기술 수출액(백만\$)	4,032 → 8,000	12,780('20)
	연구원 천명당 국제공동특허 건수	0.39건 → 0.50건	0.46건('19)
4차 기본계획 ('18 ~ '22)	세계에서 가장 영향력 있는 연구자 수	28명 → 40명	55명('21)
	연구원 천명당 산·학·연 공동특허 건수	2.3건 → 3.0건	1.3건('21)

③ 투입 대비 질적 성과는 상대적으로 저조

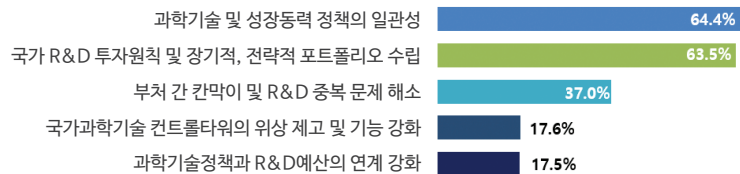
구분	지표명	계획 당시 목표	현 수준
2차 기본계획 ('07 ~ '12)	기술경쟁력(IMD)	14위 → 5위	17위('21)
	삶의 질	31위 → 25위 이내	28위('20)
3차 기본계획 ('12 ~ '17)	상위 1% 논문 순위(5년 주기)	15위 → 10위	14위

3. 한계점

■ 투자의 전략성 미비로 예산 투자의 일관성·예측가능성에 한계

- 그간 **현안 대응 및 단년도 중심**으로 예산이 투입되어, 일관적이고 예측가능한 투자에 한계
 - 이에 현장에서는 예산 투입의 일관성을 확보하기 위한 **중장기 투자전략의 수립 필요성**을 제기(1,000명 설문조사, '21, KISTEP)

[(설문) R&D예산의 효율적·전략적 운용을 위해 필요한 사항]



자료원 : KISTEP, 국가연구개발 중장기 투자전략 수립 연구 (2021)

■ 민간협업 부족, 경직된 기업 지원방식으로 민간 투자 유인에 한계

- **민간의 R&D 역량이 크게 향상되었음에도 불구하고 여전히 정부R&D의 기획·투자를 정부와 공공분야가 주도**
 - 기획·투자 과정에서 민간의 수요가 충분히 반영되지 않아, 기업이 활용가능한 **성과를 창출** 하거나 **민간 투자를 유인함**에 있어 한계

II. 우리의 현 주소

[주요 현장 의견]

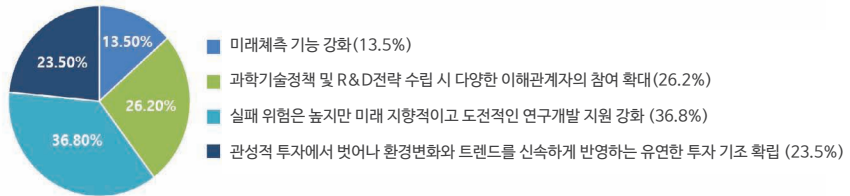
- (A연구소) 기업이 R&D에 투자하는 것은 10년 뒤를 내다보고 성장동력을 찾기 위함인데, 정부 제시 연구주제 중 기업이 관심을 가질만한 주제는 부재
- (B교수) 민간에서 개발이 어렵거나 국가적 차원의 대응이 필요한 분야 및 중장기 프로젝트에 대한 선제적 투자 부족
- (C기업) 정부는 민간의 기술수준과 상관없이 목표 달성만을 강조하여 R&D 목표를 낮게 설정하고 있으며, 성공해도 경쟁력이 없는 기술을 양산

○ 또한 출연방식 중심으로 목표 달성이 용이한 과제만 기획·추진하여 기업의 성장의지 저하 ('피터팬 증후군') 및 획기적인 성과 창출에 한계

■ 저변 확대, 상향식 투자로 임무달성, 도전적 투자에 한계

- 최근 저변 확대 및 상향식(Bottom-Up) 투자가 확대되며 연구생태계 강화, 자율성 제고, 양적 성과 확대 등에 기여
 - 다만 이로 인해 목표가 명확하지 않거나 도전적이지 않은 사업·과제가 증가하며 임무 달성 및 도전적 투자에 한계
 - ※ 명확한 성과창출이 요구되는 개발연구 단계에서도 58.6%는 상향식으로 투자('20년)

[(설문) 정부R&D투자로 선제적 이슈 대응을 위해 필요한 사항]



■ 사업 및 과제 파편화로 집행 과정의 유사·중복 확대 우려

- 최근 사업·과제 수가 확대되며 사업 당 규모는 감소('16년 339억 원 → '23년안 197억 원), 과제당 규모는 정체('16년 3.5억 원 → '21년 3.6억 원)
 - 연구저변 확대 등의 긍정적 효과도 있으나 부처 간, 주체 간 유사·중복 우려 또한 증가

[연도별 사업 및 과제 규모]

	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023 (정부안)
세부사업 수(개)*	373	380	460	653	814	945	1,183	1,254
사업당 규모(억원)*	338.8	340.0	317.2	241.7	208.2	229.1	195.9	196.7
과제 수(만개)**	5.5	6.1	6.4	7.0	7.4	7.4	-	-
과제당 규모(억원)**	3.5	3.2	3.1	2.9	3.2	3.6	-	-

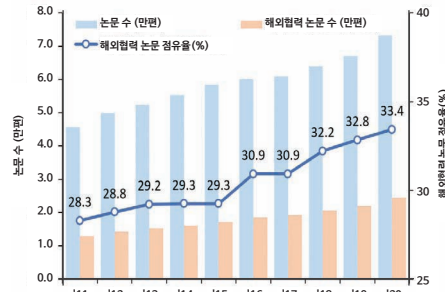
* 사업 수와 규모는 국가과학기술자문회의 심의대상 R&D사업 기준

** 과제 수와 연구비는 전체R&D사업 기준 (자료원 : 연도별 국가연구개발사업 조사·분석보고서)

■ 국제협력(논문)의 규모와 범위는 증가 추세이나 투자 규모 대비 저조

- 우리나라의 해외협력* 논문 수와 비중은 지속 증가('11년 28.3% → '20년 33.4%)하며, 협력 국가는 미국 중심에서 중국, 일본, 인도 등으로 다변화

[해외협력 논문 및 비중 추이(Clarivate)]



[국가별 해외협력 논문 점유율(KISTEP)]

순위	2011		2020	
	국가명	점유율 (%)	국가명	점유율 (%)
1	미국	53.1	미국	40.3
2	중국	14.1	중국	22.9
3	인도	13.8	일본	10.9
4	영국	7.7	인도	10.4
5	일본	7.1	독일	9.3
6	독일	5.3	영국	8.1
7	캐나다	5.3	호주	6.5
8	프랑스	3.7	프랑스	5.7
9	러시아	3.7	캐나다	5.2
10	호주	3.7	이탈리아	5.2

- 주요 5개국과의 협력지수는 세계 8위 수준으로 총 투자규모 대비 저조

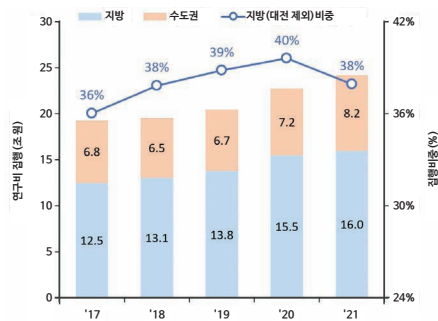
[주요 5개국(미국, 중국, 독일, 영국, 일본)과의 국제공동연구 지수(Nature Index, 2022)]

순위	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
국가	미국	중국	독일	영국	일본	프랑스	캐나다	한국	스위스	호주
지수	19,428	15,327	4,658	3,675	3,051	2,099	1,571	1,545	1,403	1,281

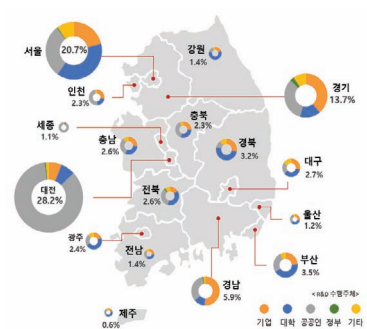
■ 수도권·대전으로의 투자 집중으로 균형발전 촉진에 한계

- 정부R&D의 62.1%를 수도권(서울·경기·인천, 33.9%)과 대전(28.2%)에서 집행('21) 하고 있어 지역균형 발전 촉진에 한계

[지방/수도권 집행비중 추이(조 원)]



[지역별 정부R&D 규모('20년)]



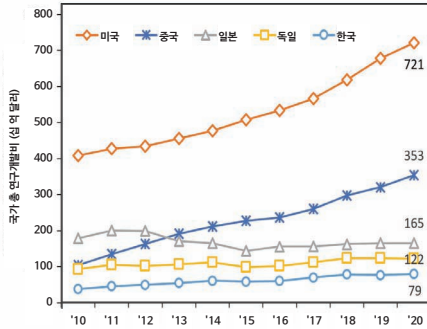
III. 기회와 위기

1. 국외 여건

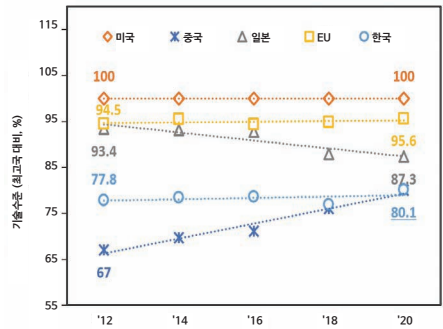
■ 기술패권 시대, 주요국은 경제·외교·안보의 핵심인 '기술' 확보에 총력

- 미-중 기술패권 경쟁을 기점으로 과학기술이 먹고 사는 문제뿐만 아니라 외교·안보 등 국제 질서까지 뒤흔드는 기술패권 시대가 본격화

[주요국 R&D 투자 추이(OECD)]



[주요국 기술수준 추이(KISTEP)]



- 美·中·日·EU 등 주요국들은 패권경쟁의 출발점이자 승패를 좌우할 열쇠를 기술로 보고, 기술우위 확보를 위한 총력전 전개

〈 주요국들의 기술육성 전략 〉

미국 반도체·바이오·배터리 등 핵심 산업에 대한 공급망 재편과 함께 핵심기술 육성에 박차, 첨단기술 중심 기술동맹 강화

10대 핵심기술
(Chips & Science Act)

①인공지능/머신러닝/자율주행, ②고성능컴퓨터/반도체, ③양자정보과학, ④로봇/첨단 제조, ⑤자연재해·인재방지, ⑥첨단통신/실감기술, ⑦생명공학/합성생물학, ⑧데이터 관리/사이버보안, ⑨첨단에너지, ⑩첨단소재과학

중국 14차 5개년 規畫(규획), 7대과학기술 + 8대산업 집중 R&D투자 年7% 이상 확대

7대 과학기술
8대 산업
(14.5규획)

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

EU 6대 전략기술 육성, 對美 공조

6대 전략기술

①원재료, ②배터리, ③의약품원료, ④수소, ⑤반도체, ⑥클라우드/엣지

일본 對美 파트너십, 10대 핵심기술

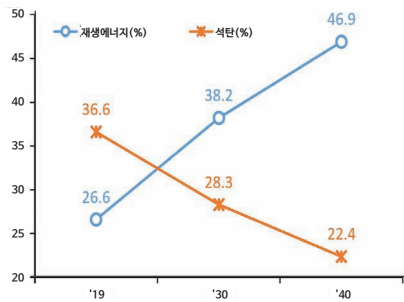
10대 핵심기술

①인공지능, ②바이오, ③재료, ④양자 ⑤슈퍼컴퓨터, ⑥Beyond 5G, ⑦반도체, ⑧우주시스템, ⑨에너지·환경, ⑩건강의료

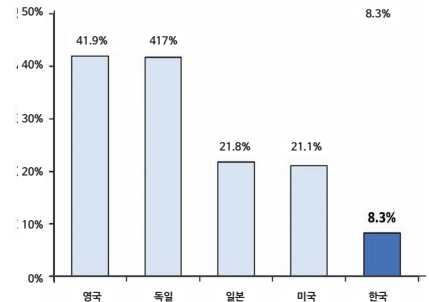
■ 탄소중립(Carbon Neutral) 달성을 위한 각국의 투자 확대

- 세계 137개국이 탄소중립을 선언하고('21.6월), 한국 또한 2050년 국내 탄소 순배출량 0 달성을 목표로 제시('21.10월)
- 세계 각국은 탈탄소·친환경 에너지 신시장 선점을 위해 재생에너지, 수소 등 에너지 분야에 투자를 대폭 확대

[전세계 발전원별 비중 전망(IEA, '20)]



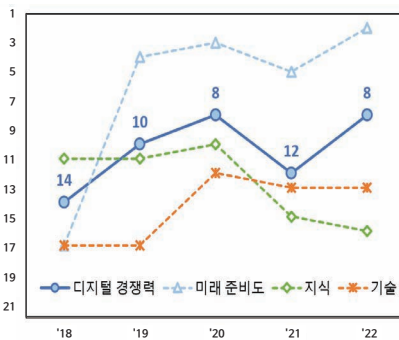
[주요국 재생에너지 발전 비중(산업연구원, '21)]



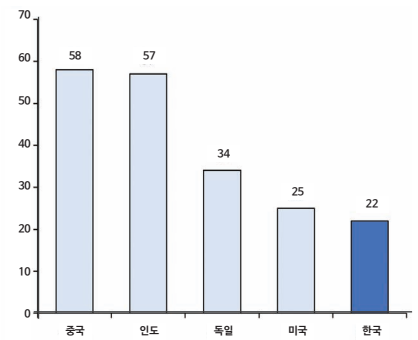
■ 경제·사회 전 분야의 디지털 전환(DX: Digital Transformation) 가속화

- 코로나19 유행으로 경제·사회 전 분야의 디지털 전환이 가속화되며 AI, 블록체인, 양자컴퓨팅 등이 포스트코로나 시대 핵심 요소로 부각
- 우리나라는 디지털 경쟁력에서 높은 평가를 받고 있지만 AI 도입률, SW 경쟁력 등은 미흡한 상황

[디지털 경쟁력 순위(IMD)]



[국가별 AI 도입 비중(%) (IBM, '22)]



■ 글로벌 공급망(GVC) 재편, 식량안보 위기 등 공급망 위기 심화

- (GVC) 미·중 무역분쟁이 패권경쟁으로 확대 → 기존 글로벌 밸류체인 (Global Value Chain, GVC) 변혁

[우리나라 12대 산업의 경쟁력과 글로벌 패권경쟁 전망(산업연구원, 2019)]

경쟁력 현황	단기 (패권경쟁 중)	중기 (패권경쟁 예상)
초격차	반도체, 이차전지	조선, 디스플레이, 철강·금속
경쟁력 우위	-	통신기기, 자동차, 가전기계·장비, 화학
경쟁력 부족	바이오헬스	섬유·패션

III. 기회와 위기

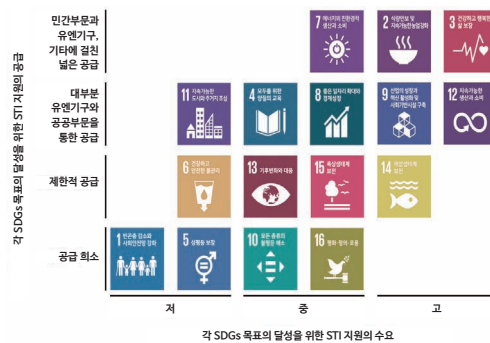
- **(식량) 4대 곡물에 대한 수출 점유율이 상위 5개 곡물 수출국에 집중되어 있어 이들 국가의 공급망 불안정이 세계 공급망 불안정 야기**
 ※ 4대 곡물에 대한 상위 5개국 점유율: 옥수수 88%, 콩 97%, 쌀 79%, 밀 63%
- **우리나라는 세계 7위권 식량 수입국으로 곡물 자급률은 20.2%('20)에 불과하여 식량 안보에 취약**

■ 범지구적 문제 해결을 위한 과학기술의 역할 증대

- 삶의 질, 인류의 생존과 관련된 **사회문제 및 전 지구적 문제**를 개선·해결하기 위한 **과학기술의 사회적 역할 확대에 대한 요구 증대**
- UN 지속가능개발목표(SDGs) 등 **전 인류가 직면한 글로벌 도전과제** 해결을 위해 과학기술적 요소 및 역할 강조

[SDGs 달성을 위한 STI 활동의 공급·수요 분석]

[STI for SDGs 로드맵 개발 6단계]



자료원 : 녹색기술센터 GTC Focus 2020 Vol.1, No.5 (2020), (※ IATT (2017) 재인용)

참고6

주요국 과학기술 동향

🇺🇸 (미국) 첨단기술 확보에 5년간 1,700억 달러 (220조 원) 추가 투자

※ "기술은 경제와 국가 안보 모두에 중요한 것이다" ('22.10.6. 바이든 대통령 연설)

- **(정책) CHIPS and Science Act* ('22.8월)에 따라 기술확보, 인력양성, 기술사업화, 지역혁신 등 전방위적 과학기술 혁신노력 강화**
 * 반도체(5년간 542억달러) 및 첨단기술(5년간 1,700억 달러) 집중 투자, NSF 기술혁신부 신설, 이공계(STEM) 교육 훈련 투자 확대, 에너지 투자 확대 등
 - 특히, R&D를 통해 **전략기술분야(양자·인공지능 등) 주도권 확보, 국제현안(코로나19, 기후 변화 등) 해법 제시, 국민체감형 사회문제 해결** 등을 추진
 - 또한 반도체, 배터리, 바이오 등 주요 전략기술 및 산업분야에 대해 **미국 중심으로의 공급망 재편**을 추진
- **(투자) 첨단기술에 대한 연구개발 확대를 위해 NSF, DOE 등 주요 기관에 5년간 1,700억 달러의 예산 권한 부여(CHIPS and Science Act)**

★ (중국) 과학기술 자립·자강 실현 위해 5년간 연 7% 이상 투자 확대

※ “높은 수준의 과학기술 자립·자강 실현을 가속화하고, 핵심기술 공방전에서 결연히 승리”('22.10.16, 시진핑 주석 제20차 중국공산당 당대회 업무보고)

- (정책) 제14차 5개년 계획('21.3월)을 통해 혁신주도 성장의 핵심기조로 기술자립과 국가혁신체계 구축을 제시하고 전략기술·산업분야* 지정
 - * (8대 산업) 신소재, 장비, 대형운송수단, 스마트로봇, 항공엔진, 미래자동차, 항법시스템 첨단으로, 농기계 (7대 기술) 인공지능, 양자, 집적회로, 뇌과학, 유전자·바이오, 헬스케어, 우주·심해·극지탐사
- 「과학기술진보법」개정('21.12. 확정)으로 기초연구 10년 계획 실시, 혁신인재풀 구축 강화, 지역혁신 및 국제협력 강화 등에 대한 이행력 확보
- (투자) 기술자립을 국가전략의 핵심으로 인식, 14.5규획을 통해 향후 5년간 R&D 투자를 매년 7% 이상 확대하는 목표를 설정

🇪🇺 (유럽) 연구·혁신을 위해 7년간 955억 유로(130조 원) 투자

※ “기술분야에서 세계적 경쟁이 벌어지고 있으며, 우리의 운명을 스스로 결정하기 위해서는 미래 기술이 필요”('22.9.5, 유럽연합 집행위원 Thierry Breton 연설)

- (정책) 연구와 혁신(R&I)을 핵심 정책방향으로 설정하고, Horizon 2020('14~'20) 후속으로 Horizon Europe('21~'27) 사업 추진
 - ※ R&D투자 1유로당 11유로 GDP 성장, 신규일자리 30만개 창출, 기후변화 투자확대를 위해 연구역량 제고, 경제·사회 문제 해결, 혁신생태계 조성 등 3대 목표 설정
- 특히, 혁신·도전적 R&D 투자를 확대하기 위해 혁신기술 R&D와 초기 혁신기업 투자를 총괄하는 유럽혁신위원회(EIC)* 공식 출범
 - * 3년간의 시범운영을 마치고 '21.3월 공식 출범, 총 100억 유로(약 1.3조 원) 독립 운용
- (투자) Horizon Europe에 955억 유로*의 예산을 배정하고, 35%는 기후목표 달성, 최소 3.3%는 과학기술의 탁월성 및 연구자 참여 확대에 투자 계획
 - * 브렉시트를 고려하면 Horizon 2020 대비 30% 증가한 수준

🇯🇵 (일본) Society 5.0 실현을 위해 5년간 30조 엔(280조 원) 투자

※ “국가전략과 국가 목표로 책정해온 양자, AI, 바이오 등의 분야에서 국민의 투자를 더 늘리기 위한 방안을 조속히 구체화할 것”('22.10.3, 기시다 총리대신)

- (정책) 과학기술로 고령화·실업·재난 등 사회문제를 해결하는 Society 5.0 비전을 실현하기 위해 「제6기 과학기술·혁신기본계획」 수립('21.3월)
 - ※ 과학기술·인문사회를 포괄하는 혁신을 위해 「과학기술기본법」을 「과학기술·혁신기본법」으로 개정, 과학기술기본계 「과학기술혁신기본계획」으로 개편
- 또한, 과기혁신 컨트롤타워인 종합과학기술혁신회의(CSTI)*를 보좌하는 사무국을 내각부 내 특별기관(별도조직)으로 격상, 기능강화
 - * 일본 내각부(총리실) 산하의 과학기술 관계부처 장관 및 민간전문가 참여회의체
- (투자) 제6기 기본계획을 통해 Society 5.0 실현을 위한 정책방향을 제시하고, 5년간 연구개발 투자 총액 30조 엔 (민관 포함 120조 엔) 목표 설정

III. 기회와 위기

2. 국내 여건

■ 경제·잠재성장률 둔화 ⇒ 과학기술이 선도하는 성장기반 확충 필요

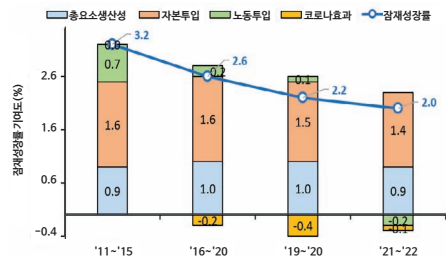
- 최근 국내 **경제성장률 및 잠재성장률**이 둔화하는 추세, 경제 여건 악화 및 인구 감소 등 구조적 요인으로 인해 고착화 우려

[국내 총생산 및 경제성장률 추이(2011~2021)]



▶ 자료: 한국은행

[잠재성장률 및 총요소생산성 추이(2011~2022)]



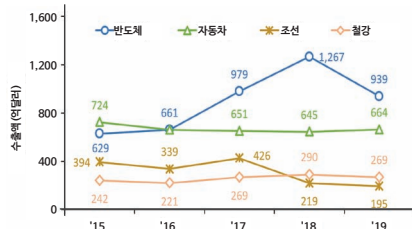
▶ 자료: 한국은행

⇒ 과학기술과 연구개발이 혁신을 선도하고 성장 기반을 구축하도록 **신기술 확보, 신산업 개발에 중점 투자** 필요

■ 주력산업 활력 둔화 ⇒ 정부 R&D 투자를 통한 기업지원 강화 필요

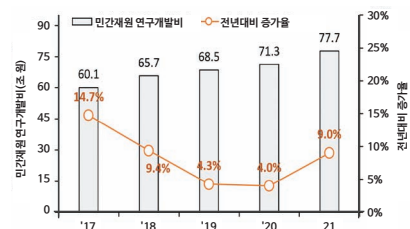
- 반도체, 자동차 등 우리의 주력산업은 **세계적 수준의 경쟁력**을 보유하고 있으나, 최근 3고(고환율·고물가·고금리) 위기 및 구조적 문제로 인해 활력 둔화
 - 기업의 투자는 정체*, 민간 R&D 투자 증가율 둔화('17년 14.7% → '21년 9.0%)
 - * 제조업 설비투자액(조 원, 산업연) : ('17) 106, ('18) 94, ('19) 89, ('20) 90, ('21) 100

[주력산업 수출액 추이]



▶ 자료: 국회예산정책처 (2020) / 관세청과 한국무역협회 자료를 바탕으로 국회예산정책처 작성

[민간 R&D 투자 추이('17~'21)]



▶ 자료: KISTEP, 연구개발활동조사보고서

⇒ 정부 R&D 투자가 **기업의 활력을 제고하는 마중물** 역할을 할 수 있도록 **기업 지원 강화** 필요

■ 재난안전 양상의 대형·복잡·다양화 ⇒ 과학기술 기반 재난안전 관리체계 필요

- **(자연재난)** '22.8월 수도권 국지성 집중 호우, '22.9월 초강력 태풍 힌남노 등 더 이상 기상 이변이 아니라 일상화된 형태로 반복
 - 지구온난화가 미치는 영향이 증가하는 상황에서 전 세계적으로도 기록적인 폭염과 폭설이 일상화되는 등 사회·경제적 피해 지속 증가
 - ※ (프랑스) 40도 이상의 폭염으로 야외활동 금지('22.6), (미국) 중북부 지역 봄철 폭설('22.4)

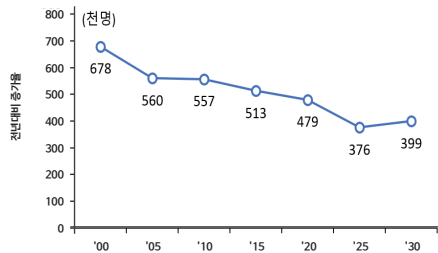
- **(사회재난)** 신·변종 감염병, 대형화재·폭발, 환경재난, 사이버재난 등 재난의 유형이 복잡·다양해지고 있으며 사회·경제적 파급력도 증대
※ 사회재난 유형이 '16년 26종에서 '22년 현재 28종으로 증가하는 등 피해양상이 복잡·다양
- **(안전사고)** 정부의 지속적인 안전관리 강화 노력에도 각종 대형사고의 위협요인은 여전히 상존

⇒ 과학기술·ICT를 활용한 재난안전 대응 및 관리체계의 구축 필요성이 지속적으로 증가

■ 저출산으로 인한 인구 감소 ⇒ 과학기술 인재수급 전망 악화

- **저출산·고령화 가속화에 따라 우리나라 생산연령인구는 감소 추세로 전환**, 성장잠재력 하락 및 복지비용 증가 등 부담 가중 전망
※ 생산연령인구(15-64세) 비중 : ('10) 73.1% → ('20) 72.1% → ('30) 66% → ('40) 56.8%
- **향후 대학 입학인원이 감소하고, 과학기술인력 수요가 공급을 초과하는 등 인재수급 전망 악화 예상**

[대학 입학가능인원(만18세) 전망]



▶ 자료: 감사원, 인구구조 변화 대응 실태(2022)

[과학기술인력 중장기('19~'28) 수급전망]



▶ 자료: KISTEP('19~'28년 과학기술인력 중장기 수급 전망)

⇒ 과학기술 인력양성을 위한 정부의 **적극적인 노력** 필요

■ 지역역량 약화 ⇒ 과학기술을 통한 지역 혁신역량 강화 필요

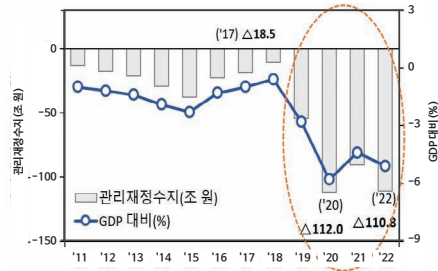
- 고령화와 인구 유출로 인한 **인구감소 지역확대는 국가적 이슈로 부상**
※ 전체인구의 50.2%, 청년층의 56.2%가 수도권 거주('20)
- **수도권과 비수도권의 혁신역량 격차는 심화되는 반면, 지역의 혁신체계·재원은 부족**하고 지역발전을 위한 **중앙정부-지역 간 연계도 미흡**
 - 지역은 **지역 특성을 반영하지 않은 국책사업 및 인프라의 경쟁적 유치**에 치중하고, 정부는 지역산업육성 정책을 **지역별 할당제 형태로 추진**
 - 또한 지역의 기술자산과 강점을 바탕으로 혁신거점 내 산업을 발전시킬 **혁신주체 및 전담 구조가 취약**하고 지역혁신기관 대상 **관리체계 분산**

⇒ **지역 혁신거점 육성 및 과학기술 역량 강화**를 통해 지역혁신의 자생력 강화 필요

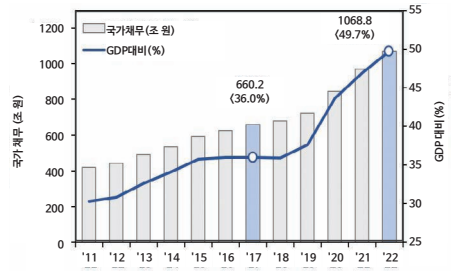
■ 재정적자 및 국가채무 증가 ⇒ 전략적·효율적 R&D 투자 필요

- 최근 확장적 재정운용으로 재정적자가 매년 100조원 수준이며, 국가채무도 빠르게 증가하여 '22년 1,000조 초과 전망

[관리재정수지 추이(한국은행)]



[국가채무 추이(한국은행)]



⇒ 확장재정에서 건전재정으로의 재정기조 전환에 따라, 재정건전성을 고려한 전략적·효율적 R&D 투자 필요

- ※ 정부 총지출 연평균 증가율(국가재정운용계획기준) : ('18~'22) 9.1% → ('22~'26) 4.6%
- ※ R&D 지출 연평균 증가율(국가재정운용계획기준) : ('18~'22) 10.8% → ('22~'26) 3.7%

IV. 국가연구개발 투자방향

4대 투자전략

우리의 내부 역량 및 외부 환경을 분석 ⇒ 4대 투자전략 도출

		내부 역량 (강점과 약점)	강점	약점
외부 환경 (기회와 위기)			<ul style="list-style-type: none"> 세계 5위 R&D 투자 규모 높은 주력산업 경쟁력 높은 과학경쟁력 	<ul style="list-style-type: none"> 중장기 전략 미비 정부 주도 투자 사업 구조 파편화
기회	<ul style="list-style-type: none"> 전략기술 탄소중립 디지털전환 		① 민관협업·임무중심 투자 강화 로 국가적 현안 해결	④ 투자시스템 혁신 으로 효율성 제고
위기	<ul style="list-style-type: none"> 공급망 위기 인구감소, 경제성장 둔화 재정여건 악화 		③ 미래대응 과학기술 기반 확충	② 선택과 집중 으로 혁신역량 강화

1 민관협업 기반 임무중심 투자 강화로 국가적 현안 해결

- **긴밀한 민·관협업**에 기반하여 핵심 분야에 **임무중심 투자** 강화 ⇒ 전략기술 육성, 탄소중립 이행 등 **국가적 현안 해결**
 ※ [투자분야] ① 전략기술 육성, ② 탄소중립 이행

2 재정건전성 내 선택과 집중으로 혁신역량 강화

- 어려운 재정여건을 고려한 **전략적 선택과 집중** 필요 ⇒ **디지털 혁신, 공급망 대응, 첨단국방** 등 국가적 혁신역량 강화
 ※ [투자분야] ① 디지털 혁신, ② 기업역량 강화, ③ 공급망 대응, ④ 국민건강 증진, ⑤ 첨단국방

3 미래대응 과학기술 기반 확충

- **기초연구, 인력양성, 지역혁신** 등 미래 대응을 위한 과학기술 기반을 확충하는 데 지속 투자
 ※ [투자분야] ① 기초연구, ② 인력양성, ③ 국제협력, ④ 지역혁신, ⑤ 사회문제 해결

4 과감한 투자시스템 혁신으로 효율성 제고

- **민관협업 촉진, 기술 스케일업, 범부처 플랫폼 투자** 등 기존의 투자시스템을 과감하게 혁신
 ※ 민관협업 촉진(4개 과제), 기술사업화 촉진(3개 과제), 투자 효율화(4개 과제)

12대 투자분야

①주요정책, ②현장이슈, ③국내외 여건을 종합 분석 ⇒ 12대 투자분야 도출

연번	중점 투자분야	①주요정책	②현장이슈	③국내외 여건
1	국가전략기술	◎	◎	◎
2	탄소중립	◎	○	◎
3	디지털 혁신	◎	◎	◎
4	기업역량 강화	○	○	○
5	공급망 대응	○	◎	◎
6	국민건강 증진	○	◎	○
7	첨단국방	○	○	◎
8	기초연구	○	◎	◎
9	인력양성	○	○	◎
10	국제협력	○	○	○
11	지역혁신	○	◎	◎
12	사회문제 해결	○	○	○

① (주요정책) 국정과제, 기본계획, 주요 전략에 제시된 정책 방향을 반영

- (국정과제) 초격차 전략기술 육성(75), 중소기업 정책 재설계(31), 산업경쟁력·공급망을 강화하는 신산업통상전략(20) 등 16개 주요 국정과제 반영
- (기본계획) 「제5차 과학기술기본계획」의 3대 전략, 17대 추진과제의 목표 및 방향을 분석하여 중점 투자분야에 반영
- (주요전략) 「국가전략기술 육성 전략」(’22.10월), 「탄소중립 기술혁신 전략」(’22.10월), 「대한민국 디지털 전략」(’22.9월) 등 주요 전략 반영

② (현장이슈) 전문가 1,400여 명이 참여한 이슈발굴 및 설문조사로 투자 우선순위 도출

- (투자이슈 발굴) 이해관계자 1,000명 인식조사, 산·학·연 전문가 45인, 과학기술계 주요 인사 30인 인터뷰 등을 통해 투자이슈 발굴
- (우선순위 도출) 국가과학기술자문회의 전·현직 위원 300인 설문조사로 시급성과 영향력을 고려한 투자 우선순위 도출

③ (국내외 여건) 국내외 기회와 위기를 분석하여 투자분야에 반영

- (국외) 기술패권 경쟁, 탄소중립, 디지털 전환, 공급망 재편 등 국외여건 반영
- (국내) 경제활력 둔화, 재난안전, 인구감소, 지역소멸 등 국내여건 반영

IV. 국가연구개발 투자방향

참고7 12대 투자분야 연계도

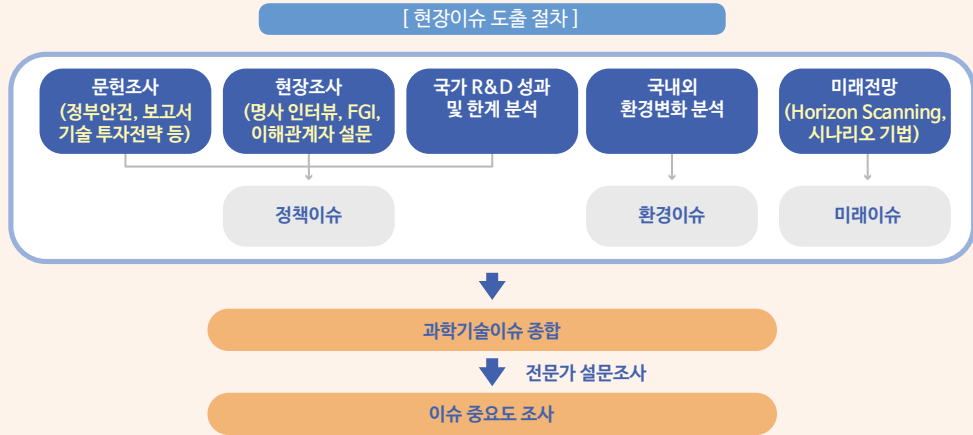


① (주요정책 반영) 국정과제, 과학기술기본계획, 주요 전략 반영

구분	주요 정책 내용		투자분야
	연번	내용	
국정 과제	3	탈원전 정책 폐기, 원자력산업 생태계 강화(산업부)	탄소중립, 국가전략기술
	20	산업경쟁력과 공급망 을 강화하는 新산업통상전략(산업부)	공급망 대응
	25	바이오·디지털헬스 글로벌 중심국가 도약(복지부)	국민건강 증진
	31	중소기업 정책을 민간주도 혁신성장의 관점에서 재설계(중기부)	기업혁신
	65	선진화된 재난안전 관리체계 구축(행안부·소방청)	사회문제 해결
	72	식량주권 확보와 농가 경영안정 강화(농식품부)	공급망 대응
	74	국가혁신을 위한 과학기술 시스템 재설계(과기정통부)	기업혁신
	75	초격차 전략기술 육성으로 과학기술 G5 도약(과기정통부)	전략기술, 국제협력
	76	자율과 창의 중심의 기초연구 지원 및 인재양성 (과기정통부)	기초연구, 인력양성
	77	민·관 협력을 통한 디지털 경제 패권국가 실현(과기정통부)	디지털 혁신
	78	세계 최고의 네트워크 구축 및 디지털 혁신 가속화(과기정통부)	디지털 혁신
	79	우주강국 도약 및 대한민국 우주시대 개막(과기정통부)	전략기술
	80	지방 과학기술주권 확보로 지역 주도 혁신성장 실현(과기정통부)	지역혁신
	86	과학적인 탄소중립 이행방안 마련으로 녹색경제 전환(환경부)	탄소중립
103	제2차군 수준의「국방혁신 4.0」추진으로 AI 과학기술 강군 육성(국방부)	국방과학기술	
제5차 과학기술 기본 계획	전략 1. 질적 성장을 위한 과학기술 체계 고도화		-
	1-1	임무중심 문제해결을 위한 R&D 전략성 강화	국가전략기술, 탄소중립
	1-2	자율과 창의를 높이는 연구환경 개선	(투자전략 전반)
	1-3	R&D 성과 창출·확산·보호 기반 강화	(투자전략 전반)
	1-4	미래 핵심 인재 양성·확보	인력양성
	1-5	국민과 함께하는 과학문화 활성화	(투자전략 전반)
	전략 2. 혁신주체의 역량 제고 및 개방형 생태계 조성		-
	2-1	민간 주도 혁신을 통한 성장동력 확보	(투자전략 전반)
	2-2	대학·공공연구기관 의 혁신거점 역할 강화	기초연구
	2-3	신기술·신산업 중심의 창업 및 성장 지원	기업혁신
	2-4	균형발전과 혁신성장을 이끄는 지역 혁신체계 구축	지역혁신
	2-5	과학기술 외교·협력 리더십 확보	국제협력
	전략 3. 과학기술 기반 국가적 현안 해결 및 미래 대응		-
	3-1	탄소중립 선도 및 지속가능한 환경으로 전환	탄소중립
	3-2	디지털 전환기 선도적 대응을 통한 경제 재도약	디지털 혁신
	3-3	100세 시대 과학기술 기반 국민건강 증진	국민건강 증진
	3-4	미래위험 대응 및 안전사회 구현	사회문제 해결
3-5	글로벌 공급망 재편 대응 및 선점	공급망 대응	
3-6	과학기술 강군 육성 및 사이버주권 수호	국방과학기술	
3-7	우주·해양·극지 개척을 통한 과학영토 확대	국가전략기술	
주요 전략	1	국가전략기술 육성 전략('22.10월, 국가과학기술자문회의)	국가전략기술
	2	대한민국 디지털 전략('22.9월, 비상경제민생회의)	디지털 전환
	3	탄소중립 기술혁신 전략('22.10월, 탄소중립녹색성장위원회)	탄소중립

IV. 국가연구개발 투자방향

② (현장이슈 도출) 시급성과 영향력을 고려한 투자 우선순위 도출



순위	투자기슈 및 우선순위(설문조사 결과)	투자분야
1	상시적 감염병 신속 대응체계 구축 수요 증대	국민건강 증진
2	디지털 사회 로의 전환 가속화	디지털 혁신
3	핵심 소재·부품·장비의 중요성 확대	공급망 대응
4	추격형 R&D체계에서 선도형 R&D체계로의 전환 미흡	(투자전략 전반)
5	기술패권경쟁 격화 및 글로벌공급망(GVC) 균열	국가전략기술, 공급망 대응
6	인구구조변화(저출산·고령화·인구감소)로 인한 각종 문제 증가	인력양성, 지역혁신
7	정부 정책의 일관성·전략성 부족 및 중장기 포트폴리오 부재	(투자전략 전반)
8	바이오·헬스케어 수요증대와 IT·기계 영역과의 융합	국민건강 증진, 디지털 혁신
9	지구적 기후변화 위기 대응을 위한 탄소중립 사회 로의 이행	탄소중립
10	산업폐기물 및 환경 쓰레기 의 처리·보관·재활용 문제 대두	탄소중립
11	신기술의 경제적 안정성·범용성·확장성 확보	(투자전략 전반)
12	블랙 스완 사건의 증가로 인한 재난·재해·안전 문제 증가	사회문제 해결
13	모빌리티 혁명 가속화	국가전략기술
14	안정적 과학기술인력 양성·활용 체계 구축 미흡	인력양성

③ (국내외 여건) 국내외 주요 여건 반영

순위	투자기슈 및 우선순위(설문조사 결과)	투자분야
국외 여건	기술패권 시대, 주요국은 경제·외교·안보의 핵심인 '기술' 확보에 총력	국가전략기술
	탄소중립(Carbon Neutral) 달성을 위한 각국의 투자 확대	탄소중립
	경제·사회전 분야의 디지털 전환(DX: Digital Transformation) 가속화	디지털 혁신
	글로벌 공급망(GVC) 재편, 식량안보 위기 등 공급망 위기 심화	공급망 대응
	범지구적 문제 해결을 위한 과학기술의 역할 증대	사회문제 해결
국내 여건	경제·잠재성장률 둔화	(투자전략 전반)
	주력산업 활력 둔화	기업혁신
	재난안전 양상의 대형·복잡·다양화	사회문제 해결
	과학기술 인재수급 전망 악화	인력양성
	지역 소멸 위기	지역혁신
	재정적자 및 국가채무 증가	(투자전략 전반)

V. 추진전략 및 과제

2030년 과학기술 5대 강국 도약'을 비전으로 4대 전략, 23대 과제 추진

비전 2030 과학기술 5대 강국 도약

정책목표	투자목표	기술목표
주요 국정과제 충실한 이행 및 성과창출	정부총지출 5%, 5년간 170조원 투자	선도국 대비 평균 기술수준 80%→85% 향상

전략1 민관협업 기반 임무중심 투자 강화

① 전략기술 육성

12대 국가전략기술에 25조원 투자

② 탄소중립 이행

에너지 기술 혁신, 저탄소 산업구조 전환

전략2 선택과 집중으로 혁신역량 강화

① 디지털 혁신

AI·통신 등 혁신기술 기반 디지털 전환

② 기업역량 강화

기업 혁신역량 기반 맞춤형 지원

③ 공급망 대응

소·부·장 핵심기술 및 미래먹거리 확보

④ 국민건강 증진

바이오 제조혁신 및 노화·감염병 대응

⑤ 첨단국방

최첨단 무기체계 개발, 지능형 국방 실현

전략3 미래대응 과학기술 기반 확충

① 기초연구

분야별 지원 체계화, 안정적 인프라 지원

② 인력양성

대학원 연구·교육혁신 산·학·연 협동 인재양성

③ 국제협력

규모·범위 확대, 지속 가능발전(SDG)강화

④ 지역혁신

지역 청년·기업 육성 및 혁신역량 강화

⑤ 사회문제 해결

과학기술 기반 재난 안전·환경문제 대응

전략4 투자시스템 혁신으로 효율성 제고

민관협업 촉진

① 기업지원방식 혁신

다양한 지원방식 확산, 민·관투자 연계성 강화

② 기업수요 반영

정부 R·D 기획·투자에 민간기업 참여 확대

③ 민관합동 프로젝트 확대

대규모 민·관합동 프로젝트 선정·투자

④ 국가전략기술센터 운영

기술분야별 투자전략 수립 지원

기술사업화 촉진

⑤ 기술스케일업

딥테크 육성을 위한 범부처 기술사업화 R·D 체계화

⑥ 다부처협업 강화

통합형 사업관리체계 우선 반영, 공동성과지표 설정 의무화

⑦ 민군협업 촉진

민관협력체 중심 협업 강화, 협업 방식 다변화

투자 효율화

⑧ 범부처 플랫폼 투자

범부처 통합 예산 배분·조정체계 운영

⑨ 예타연계 강화

非예타사업 내실화 및 예타사업 우선 투자

⑩ 연구시설·장비 체계화

운영관리 효율화, 연구장비 개발역량 강화

⑪ 지출 재구조화

유사·중복 낭비 최소화, 사업·과제 단가 확대



■ 「중장기 투자전략」으로 달라지는 모습

R&D 투자로 도약하는 대한민국

2030년 과학기술 5대 강국 도약

기술수준	국가경쟁력	기술이전	특허
선도국 대비 평균 기술 수준 (KISTEP)	과학/기술 경쟁력 (IMD)	산학간의 지식 전달 정도 (IMD)	삼극특허수 (OECD)
80.1% (²⁰) > 85% (²⁷)	3위/19위 > 3위/10위 (²²) > (²⁷)	30위 > 10위 (²²) > (²⁷)	3,057개 > 3,500개 (¹⁹) > (²⁷)

민관협력 기반 임무중심 투자 강화

전략기술 육성	탄소중립 이행
 선도국 대비 기술수준 90% 이상인 전략기술 (KISTEP)	 국가 온실가스 배출량 (탄소중립녹색성장위)
3개 > 8개 (²⁰) > (²⁷)	727.6 > 436.6백만톤 (¹⁸) > (³⁰)

선택과 집중으로 혁신역량 강화

디지털 혁신	기업역량 강화	공급망 대응	국민건강 증진	첨단국방
디지털 경쟁력 지수 (IMD)	혁신형 중소기업 비중 (STEPI)	포브스 2,000중 한국 소부장 기업 수 (산업부)	바이오헬스 추출 (보건산업진흥원)	국방과학기술 수준 세계순위 (국방부)
8위 > 3위 (²²) > (²⁷)	17.9% > 35.0% (²¹) > (²⁷)	11개 > 17개 (²⁰) > (²⁷)	257억불 > 452억불 (²¹) > (²⁷)	9위 > 7위 (¹⁹) > (²⁷)

미래대응 과학기술 기반 확충

기초연구	인력양성	국제협력	지역혁신	사회문제 해결
세계에서 가장 영향력 있는 연구자 수 (Clarivate)	연구원 중 석·박사 비중 (STEPI)	전체 논문 중 국제협력 비중 (KISTEP)	정부 R&D 투자 중 지방 집행비중 (KISTEP)	재난안전분야 기술수준 (재난안전연구원)
70명 > 100명 (²²) > (²⁷)	48.5% > 50% (²⁰) > (²⁷)	33% > 40% (²⁰) > (²⁷)	37.9% > 40% 이상 (²¹) > (²⁷)	80% > 85% (²¹) > (²⁷)

투자시스템 혁신으로 효율성 제고

민관협업 촉진	전략기술 육성	전략기술 육성
민간 R&D 협의체 (과학기술정보통신부)	부처협업 사업군 수 (과학기술정보통신부)	세부사업 당 평균 규모 (과학기술정보통신부)
5개 > 7개 (²²) > (²⁷)	75개 > 90개 (²²) > (²⁷)	196억원 > 250억원 (²²) > (²⁷)

V. 추진전략 및 과제

['23~'27 정부 R&D 투자 목표: 정부 총지출 대비 5% 확보, 5년간 총 170조 원 투자]

■ 2030년 과학기술 5대 강국 도약, 산업경쟁력 강화 및 국민 삶의 질 향상을 위해 **정부 R&D 투자 규모 지속 확대**

○ 다만, 어려운 재정 여건과 그간의 투자 확대 추세 등을 고려하여 **정부 총지출(예산)의 5% 수준을 유지(국정과제 74-2)**

※ 정부 총지출 대비 R&D 예산 비중(%) : ('19)4.4 → ('20)4.7 → ('21)4.9 → ('22)4.9 → ('23) 4.9

⇒ 정부 R&D 5년간 170조 원 투자

[정부 R&D 투자 전망]

구분	'22년	'23년	'24년	'25년	'26년	'27년	총합 ('23~'27)	
정부 총지출(조 원)	607.7	638.7	669.7	699.2	728.6	762.1	3,498.3	
정부 R&D	총 규모(조 원)	29.8	31.1	32.0	33.6	35.7	38.1	170.5
	전년대비 증가율(%)	(8.7)	(4.4)	(2.9)	(5.0)	(6.3)	(6.7)	--
	총예산 대비 비중(%)	(4.9)	(4.9)	(4.8)	(4.8)	(4.9)	(5.0)	--

※ 정부 총지출 : '22~'23년은 예산, '24~'26년은 「국가재정운용계획(기재부)」 기준, '27년은 국가재정운용 계획 연평균 증가율을 준용하여 도출한 추정치

총 R&D 투자 규모 전망

■ (민간 R&D 투자 전망) 대외경제여건 악화 등을 고려 **연평균 4.2% 증가 가정** ⇒ 5년간 ('23~'27) 총 459조 원 규모 투자 전망('22년 81.0조 → '27년 99.5조 원)

* 최근 10년간 2011년 36.8조 원에서 2021년 77.7조 원으로 연평균 8.7% 증가하였으나, 경제여건 악화 등으로 증가율이 감소할 것으로 전망

■ (총 R&D 투자 전망) 총 R&D는 연평균 4.5% 증가, **5년간 629조 원** 투자 전망('27년 연 138조 원)

[국가 총 R&D 투자 전망]

구분 (단위:조 원)	'22년	'23년	'24년	'25년	'26년	'27년	합계 ('23~'27)	연평균 증가율
정부 R&D	29.8	31.1	32.0	33.6	35.7	38.1	170.5	5.2%
민간 R&D	81.0	84.4	87.9	91.6	95.4	99.5	458.8	4.2%
총 R&D		115.5	119.9	125.2	131.1	137.6	629.3	4.5%

전략 1. 민관협업 기반 임무중심 투자 강화

과제 1-1

(전략기술 육성)
12대 국가전략기술에
25조 원 투자

국정 75 기본 1-1

2023년 투자규모
: 4.68조 원

주요 정책목표

- **(국정과제)** 글로벌 시장선도와 국익·안보 확보를 위해 필수적인 **전략기술 육성에 국가적 역량을 결집함으로써 과학기술 5대 강국** 도약(75)
- **(기본계획)** 국가전략기술 추진체계 구축 및 투자 확대, 민관 협업을 통한 전략기술 개발·확보 체계 구축 등(1-1)
- **(주요전략)** 12대 국가전략기술 선정, 전략로드맵 수립 및 국가전략기술 프로젝트 추진 등 (「국가전략기술 육성방안」, 국가과학기술자문회의, '22.10.28)

※ 우주·원자력·양자 등 12대 국가전략기술이 대한민국의 새로운 성장 엔진이 될 수 있도록 향후 5년간 25조 원 이상을 투자해 집중 육성할 것 (대통령)

① 12대 국가전략기술에 5년간 25조 원 투자

- '22년 3.74조 원 규모의 정부 R&D 예산을 향후 5년간 연 10% 규모로 확대하여 **5년간 총 25조 원 투자**('27년 6.03조 원)
※ 국가과학기술자문회의 심의대상 사업 기준

[국가전략기술 선정 기준]

공급망 통상	<ul style="list-style-type: none"> ▶ (대외경쟁력) 경제비중이 커 경쟁력 유지 중요, 글로벌 통상체계 지렛대 가치 높음 ▶ (대체불가능성) 밸류체인 대외의존도가 높아 공급망·국제협력 교란 시 국가적 위협
신산업	<ul style="list-style-type: none"> ▶ (신산업잠재력) 성장 잠재력이 높고, 기술·표준선택이 시장주도권 및 국가경쟁력 좌우 ▶ (혁신영향력) 기존 산업 파급력 및 타 분야 응용가능성이 높아 미래 패러다임 전환에 기여
외교안보	<ul style="list-style-type: none"> ▶ (국방활용도) 국방분야 활용성이 높고 미래전장 적용 시 획기적 전투력 강화 가능 ▶ (기술도입난이도) 국제조약·통제체계 및 동맹블록화로 거래·도입 난이도 높음

V. 추진전략 및 과제

참고8

12대 국가전략기술 ('22.10월)

- 민관이 함께 분석·검토한 **선정기준과 절차**에 따라 “12대 국가전략기술” 선정
- 기술특성·성숙도에 따라 ①**혁신선도**, ②**미래도전**, ③**필수기반**으로 유형화
 ↳ 기술群 유형과 우리 기술수준에 따라 맞춤형 전략 추진

- ① **혁신선도** 전후방 파급효과 큰 **우리경제·산업 버팀목 기술群**
- ② **미래도전** 급격한 성장과 **국가안보** 관점 **핵심이익 좌우 기술群**
- ③ **필수기반** 패러다임 전환에 따른 **소기술·산업의 공통 핵심·필수기반 기술群**



② 민관협업 기반 맞춤형 투자

- 민간의 투자현황, 기술역량을 고려하여 **민-관이 전략적으로 역할을 분담**하고, 정부 R&D 투자는 민간이 투자하기 어려운 분야에 집중
 - (1. 반도체·디스플레이) 산업 생태계 활성화를 위한 **인력양성·인프라** 등의 기반을 강화하고 **초격차 기술력을 유지**하기 위한 **차세대 기술선점 지원**
 - (2. 이차전지) 민간 주도 하에 정부는 **차세대 이차전지 기술개발 및 상용화**, 고안전·장주기·장수명 ESS 실현을 위한 **ESS 다변화** 등에 **중점 투자**
 - (3. 첨단 모빌리티) 미래차 글로벌 시장 선점을 위한 **친환경·자율차 분야 주요 핵심기술 개발** 및 미래 **항공모빌리티** 지원
 - (4. 차세대 원자력) 원전수출 경쟁력 강화를 위해 **소형모듈원전(SMR) 개발** 등 차세대원전 기술 확보를 중점 지원하고, **방폐물 관리** 등 **기반 강화**에 지속 투자

① 혁신선도

민간주도 초격차 기술개발로
시장주도권 강화 및
핵심소재·부품 의존도 완화

② 미래도전**민관협업 기반 시장****스케일업 및 임무지향 R&D로
대체불가 원천기술 확보**

- (5. **첨단바이오**) 바이오헬스분야의 혁신적 기술 확보를 위한 태동기 분야 R&D투자 강화 및 주력산업으로의 생태계 조성 위한 산업 육성 지원
- (6. **우주항공·해양**) 독자 우주 개발·활용 역량 확충 및 우주산업 기반강화, 항공안전·산업 기반 고도화, 항만·해운물류 디지털전환 촉진
- (7. **수소**) 청정수소 생산 기술 국산화 및 차세대 생산기술 발굴, 대용량 수소 이송·저장, 해외 수소 도입 기술개발 및 무탄소 발전으로의 전환 등에 투자 확대
- (8. **사이버보안**) 디지털 전환에 따른 새로운 보안 위협 대응을 위한 원천기술 확보와 시보안·융합보안 등 정보보호 신시장 창출을 위한 투자 강화

③ 필수기반**공공주도 핵심원천기술****고도화, 他전략분야****융합·활용에 민관 역량결집**

- (9. **인공지능**) 인간이 단기 파급력이 큰 기술(예 : 초거대 AI모델) 및 AI 적용 서비스 개발에 집중할 수 있도록 정부는 차세대 AI 원천기술을 장기·안정적으로 지원
- (10. **차세대 통신**) 민간 주도로 통신 서비스 향상 및 신시장 창출을 위한 기술·서비스 개발, 미래시장을 대비한 6G 핵심기술 확보 및 국제 표준 선도를 집중 지원
- (11. **첨단로봇·제조**) 생산공정 최적화, 스마트공장의 고도화를 위한 핵심 원천기술개발, 돌봄·의료·물류·제조·국방 등 유망 분야 로봇 핵심기술 확산
- (12. **양자**) 세계적으로 초기 기술 단계인 점을 고려하여 정부가 기술개발을 주도하고, 민·관 협력 기반의 산업 확산·활용성 창출 모색을 지원

③ 임무지향 전략로드맵 수립

- 국가차원에서 지향해야 할 임무와 기술개발 목표를 명확히 설정, 전략적 투자방향을 제시 하는 범부처 전략로드맵 수립('22~)
- 같은 분야 내에서도 중점기술 단위로 우리 기술수준 및 시장경쟁력이 상이하므로, 중점 기술별 민·관 역할분담 및 전략 차별화
 - ※ (예시) 민간주도 초격차 기술(메모리반도체, 리튬이온전지 등)은 민간투자와 합치되도록 연계·보완
- 민관협업과 부처 역할분담이 시급한 분야를 우선으로 순차적 수립
 - ※ 반도체·디스플레이, 이차전지 등 글로벌 기술패권·공급망 경쟁이 치열한 분야부터 우선 추진

④ 국가전략기술 프로젝트 추진**■ 초격차·대체불가 기술 확보를 위한 민관합동 대형 R&D 프로젝트로 5~7년 내에 가시적 성과 창출이 가능한 임무·목표 발굴 및 집중 투자**

- (개념) 국가전략기술 확보를 위해 국가(정부+민간)의 역량을 총결집해 추진하는 '범부처 민·관 합동 대형 연구개발 프로젝트'
- 산업계와 함께 목표를 설정하고, 기업(수요-공급 대·중소기업)이 참여하는 민·관 공동 투자형 프로젝트로 설계해 가시적 성과창출과 민간투자도 유도
- (규모) 12개 기술분야 중 시급성·파급력을 기준으로 총 10개 내외 프로젝트를 선정·추진
 - ※ 신규사업만 아니라 목표설정 명확화로 기존 사업을 확대하는 방향도 검토
- '23년 차세대 원자력(SMR, 과기정통부·산업부 공동), 양자를 시작으로, '24~'25년 각 4개 내외의 프로젝트를 순차적으로 착수

V. 추진전략 및 과제

과제 1-2

(탄소중립 이행)
에너지 기술혁신,
저탄소 산업구조 전환

국정 3.21 기본 3-1

2023년 투자규모
: 2.35조 원

주요 정책목표

- (국정과제) 태양광·풍력 산업을 고도화하고, 고효율·저소비형 에너지 수요관리 혁신, 4차산업 기술과 연계한 신산업 및 세계 1등 수소 산업 육성(21)
 - 에너지 안보 및 탄소중립 수단으로 원전을 적극 활용하고, 원전 생태계 경쟁력 강화, 수출 산업화 및 차세대 원전기술 확보 등 원전 최강국 도약(3, 75)
- (기본계획) 2050 탄소중립 실현 및 지속가능한 환경시스템으로의 전환을 위한 혁신기술 확보와 과학적 대응체계 구축(3-1)
- (주요전략) 탄소중립 100대 기술 선정, 혁신 로드맵 수립 (「탄소중립·녹색성장 기술혁신 전략」, 2050 탄소중립녹색성장위원회, '22.10.26.)

※ 탄소중립이라는 것이 우리 산업의 부담으로 작용해선 안 되기 때문에 친환경, 신재생에너지에 관한 혁신과 기술발전이 따라야 할 것 (대통령)

① 친환경 에너지 생산 기술 혁신으로 글로벌 시장 선도

- 차세대 탠덤 태양전지 상용화* 및 페로브스카이트 고효율화, 초대형 풍력발전 핵심기술 확보** 등 재생에너지 분야 민·관 R&D 투자 강화
 - * 결정질 실리콘 셀에 페로브스카이트 셀 이중접합(이론 한계효율 44%) 등
 - ** 블레이드 대형화 및 성능고도화, 터빈 제어 및 시스템 개발, 핵심 소재·부품 국산화 등
- 소형모듈원자로의 안전성·경제성·운전 유연성 확보를 위한 핵심기술 개발* 및 산·학·연 연계 기술개발 등 차세대 원전 기술 확보 중점 지원
 - * 원전수출 경쟁력 강화를 위해 혁신형 SMR(i-SMR) 표준설계 및 인허가(~'28) 등 기술개발

② 안정적 에너지 공급을 위한 에너지 저장·유통 기술혁신 가속화

- 차세대 이차전지 및 연료전지의 성능·안정성·경제성 확보 등 차세대 전지 핵심기술 확보에 전략적 투자
- 효율적인 에너지 전환을 위한 전력망 계획 및 운영 기술 고도화, 유연성 및 안전성 확보, 잉여 전력 부문 간 연계기술 개발 등에 투자 강화

③ 탄소중립 연료 경쟁력 조기 확보 및 온실가스 처리기술 고도화

- 재생에너지 연계 그린수소 생산, 효율적·안정적인 수소 저장 및 육·해상 운송, 해외 청정 수소 도입 기반 기술 등 수소경제 실현을 위한 R&D* 투자 확대와 더불어 수송, 석유화학 등 분야에 적용할 차세대 바이오기술에 지속 투자
 - * 수전해 시스템 기술 확보, 수소 생산·저장·운송 관련 핵심 소재·부품 개발, 차세대 수소 생산 및 저장 원천 기술 확보 등
- 산업부문의 수용가능성, 국내 저장소 확보 및 활용 방안 등을 고려한 CO₂ 포집-저장-활용 연계 통합기술 개발 및 조기 상용화 지원
 - ※ 포집, 압축-액화, 수분제거, 미반응 CO₂ 재순환·재분리, 수송, 허브터미널 구축, 주입, 모니터링 기술 통합 실증을 위해 정부는 초기 설비투자를 지원, 민간은 장기운영 비용 부담

4 효율향상과 자원순환을 통한 저탄소 산업구조로의 전환 촉진

- 산업계 수요에 기반하여 **탄소 다배출 업종의 공정 혁신**에 집중 투자하고, 수요 부문의 에너지 통합관리 및 잉여에너지 공유·거래 기술 등에 투자 지속
 - * 철강 분야의 무탄소 연·원료 전환 기술 및 수소환원제철 전용 공정 설계, 석유화학 분야의 부생가스 전환 기술 및 전기로 기술개발 등
- **전기차·수소차 성능 향상, 친환경 선박·철도** 등 다양한 수송 수단의 친환경 기술 확보에 투자 강화
 - ※ 전기차 구동시스템 효율화 및 유·무선 충전 기술 고도화, 수소전기차용 연료전지 시스템 성능 향상, 수소저장·충전을 위한 핵심 소재·부품 기술 확보 및 실증 등
- **미래 폐자원 재사용·재활용** 시장 경쟁력 확보를 위한 핵심기술 확보*와 더불어 **안전성·성능평가기준 등의 제도 정비를 위한 기술개발에 투자 병행**
 - * 폐자원(페플라스틱, 전기차 폐배터리 등)활용 원료·연료화, 재자원화(자원 회수) 등 친환경 재활용기술 고도화 등을 중점 지원하여 자원순환 이용성 제고

V. 추진전략 및 과제

전략 2. 선택과 집중으로 혁신역량 강화

과제 2-1

(디지털 혁신)
AI·통신 등 혁신기술
기반 디지털 전환

국정 27, 77, 78

기본 3-2

2023년 투자규모
: 2.46조 원

주요 정책목표

- (국정과제) 최고 수준의 인공지능 기술, 클라우드·SW 육성, 메타버스경제 활성화 등으로 민·관 협력 기반 디지털 경제 패권국가 실현(77)
 - 5G 전국망/특화망 확산, 6G·위성통신 등 차세대 기술 혁신, 사이버 보안역량 강화로 세계 최고의 네트워크 구축 및 디지털 혁신 가속화(78)
 - 메타버스 등 실감 미디어 구현을 위한 기술개발을 통해 글로벌 미디어 강국 실현(27)
- (기본계획) 디지털 전환의 조속한 확산을 위한 핵심기술·인프라 확보, 산업 전반의 디지털화 및 신산업 육성 추진(3-2)
- (주요전략) 다시 도약하고, 함께 잘 사는 디지털 경제·사회 구현(「대한민국 디지털 전략」, 제8차 비상경제민생회의, '22.9.28.)

※ 글로벌 인공지능 경쟁력을 세계 3위 수준으로 끌어올리고 데이터 시장 규모를 지금보다 2배인 50조 원 이상으로 확대할 것 (대통령)

1 인공지능 기반 플랫폼 핵심기술 확보 및 생태계 강화

- 중장기적 투자가 필요한 차세대 인공지능 기술*을 중점 지원하고, 대규모 컴퓨팅 인프라 확보 및 AI 학습모델 고도화, 범용인공지능 개발 지원
 - * AI 성능 고도화를 위해 첨단 AI모델링·의사결정 기술, AI의 안전성과 신뢰성 보장(설명/조절 가능, 프라이버시 보호 등) 기술, 효율적 기계학습 등
- 민간 주도로 다양한 분야에서 인공지능 서비스 산업이 창출될 수 있도록 기업의 AI 핵심·융합기술 역량 개발 및 인력양성 강화

2 초연결 디지털 인프라 기술 확보

- 디지털 전환의 시스템적 기반인 저지연·대용량 초연결 인프라로 차세대 이동통신 네트워크 및 IoT, 분산형 컴퓨팅* 핵심역량 확보 지원
 - * Adv.-5G/6G 기술, 엣지컴퓨팅, 분산클라우드, 위성인터넷, 지능형 망 관제, 무선전력전송 기술 등

3 정보보안 기반 디지털 사회안전망 구축 지원

- 초연결사회의 부작용인 보안 취약성 극복 및 개인 정보보호, 디지털 사회안전망 고도화를 위한 핵심기술 확보에 집중 투자
 - * 블록체인, 양자암호, 동형암호, 차분 프라이버시 기술, 디지털화 역기능(딥페이크 등) 대응기술 등

4 디지털 소재·부품·장비 기술경쟁력 강화

- 차세대 디지털 소재·부품(AI 반도체, 화합물 반도체 등)의 원천기술* 확보와 국산화율 및 기술경쟁력 제고를 위한 R&D 지원 강화
 - * 고성능·저전력 AI 반도체, 차세대 고성능 센서, 고집적·저항기반 메모리, 플렉서블 및 무기발광 디스플레이, 전력반도체 등

5 초증강현실 서비스 구현

- 현실세계와 가상공간을 융합하여 새로운 비즈니스 공간을 창출하는 **초증강현실 서비스 구현에 필요한 기술** 및 핵심역량 확보
 - * 디지털트윈, 메타버스, 홀로그램, 고정밀 3차원 공간정보, 핵심 디바이스 기술 등
- AI, IT, BT 등 이종기술 융합을 기반으로 **휴먼증강 기술***을 개발하고, **인간-디지털 사물 간 상호작용과 관련된 기초원천 연구 확대**
 - * BCI(Brain-Computer Interface) 및 HRI(Human-Robot Interaction), 실감성 향상 및 인체에 무해한 감성 컴퓨팅, 뇌과학 연계 융합기술 등

6 디지털 기술에 기반한 제조 산업·연구 현장의 혁신

- 저출산·고령화 등 **사회구조 변화 대응**하여 **무인화·자동화 기술을 고도화**하고, AI·빅데이터·IoT 기반한 **조선, 기계·제조 등 산업 공정 혁신** 지원
- **재난대응, 공공안전 및 저출산·고령화 등 사회구조 변화 대응**을 위해 무인화를 통한 **노동력 대체 등 핵심 요소기술·서비스 개발**
- **연구데이터 활용 증진 기반을 마련**하고, 연구 과정의 디지털화로 연구 성과 효과성 제고를 위해 **대학·연구기관 내 디지털 연구환경 조성**

7 지능형 자율이동 시대 선도

- **지능형 자율이동체**(자율주행차, UAM, 자율운항선박, 무인이동로봇 등) 분야 **선도적 연구 추진 및 핵심 융합기술**(네트워크, AI 등) **대한 투자 강화**
 - ※ '27년 융합형 레벨4+ 자율주행 상용화 기반 완성

8 민-관 공동 기반 의료기기 및 헬스케어 서비스의 디지털화 확대

- AI·빅데이터 기술 접목을 통한 **첨단 융복합 의료기기 개발을 가속화**하고 **실증 근거 마련** 위한 정부 지원 등 **민관 공동투자 지속**
- **최적화된 의료·건강관리 솔루션 제공**을 위해 **바이오 빅데이터를 활용한 신개념 바이오 융복합 의료·헬스케어제품 상용화** 기술개발 확대

9 디지털 플랫폼 정부 구현 지원

- 데이터 처리·가공, 인공지능 적용, 개인정보 보호 및 안전한 활용 등 **디지털 플랫폼 정부 체계구축에 필요한 요소기술 및 서비스 개발 지원**

10 재난 안전 대응력 강화 및 국토 공간·물류의 효율적 활용 관리 강화

- AI·데이터를 활용한 **디지털 재난관리체계 구축 및 IoT, 로봇·드론 등을 활용한 인명 및 시설물 안전 관리 지원**
- 빅데이터 기반 **공간정보 계획·관리 기술**을 강화하고, **물류 전 과정에 자동화·인공지능 기술을 도입**으로 스마트 물류 산업 **첨단화 지원**

V. 추진전략 및 과제

11 과학기술 강군 육성을 위한 국방 분야 디지털 기술 적용 확대

- 인공지능 등 민간의 ICT 역량을 정보감시정찰 및 유·무인 복합체계 적용 확대

12 농수산업 등 그린 바이오분야의 디지털 전환 가속화 지원

- 스마트 농수산업 분야를 중심으로 AI·로봇 등 핵심기술 확보하고, 유전정보 분석, DB 구축 등 농수산 분야 빅데이터 활용체계 고도화

과제 2-2

(기업역량 강화)
기업 혁신역량 기반
맞춤형 지원

국정 74

기본 2-1

2023년 투자규모
: 1.57조 원

주요 정책목표

- (국정과제) 민간의 성장 활력 제고를 위해 기업의 혁신역량별 맞춤형·패키지형 R&D를 지원(74-3)
- (기본계획) 기업 혁신역량 강화를 위한 연구개발·사업화, 금융·세제, 규제를 포괄하는 종합 지원 강화(2-1)

※ (정부의 역할은) 경제 활성화 방안을 촘촘히 만들어 민간 부문이 잘 될 수 있도록 좋은 신발과 유니폼에 이어 더 좋은 감독과 기술을 지원해 주는 것 (대통령, 제11차 비상경제민생회의, '22.10.27)

1 기업 혁신역량 기반 맞춤형 지원체계 구축

- 과학적·체계적 기업 혁신역량 진단 체계를 도입하여 **업력·매출액 중심의 지원구조에서 탈피**, 최적의 지원 프로그램 매칭
- 민간(대학·연구기관·VC 등)의 참여와 역할을 강화하여 기업의 혁신역량별로 민간의 참여 형태를 차별화한 맞춤형 지원 추진
 - ※ (역량中) 대학·연구기관 등의 인프라를 활용하여 기업의 역량 강화 (역량上) 투자·융자 등을 통해 민간에서 검증된 R&D과제를 지원(민간투자연계방식) (역량最上) 민간투자+모태펀드+출연금 매칭 등을 통한 고성과 R&D지원(민관공동투자형)

2 부처 간 협업을 통한 지원 효과 제고

- 건강식품개발, 스마트제조, 실험실창업 등 부처간 협력을 통해 지원성과 제고 및 시너지 창출이 가능한 과제에 대한 부처협업형 사업 추진

3 민·관 협업을 통한 대규모 민간투자 유도

- 민간이 출연한 과제에 대한 정부R&D 매칭, 딥테크 등 미래산업분야에 대한 민·관 공동 R&D 투자(VC, 모태펀드, 출연) 등 추진

과제 2-3

(공급망 대응)
소·부·장 핵심기술 및
미래먹거리 확보

국정 국정 20, 72

기본 3-5

2023년 투자규모
: 2.61조 원

주요 정책목표

- (국정과제) 상시화된 공급망 위기 대응을 위한 산업공급망 위기경보시스템 및 종합지원 체계 구축(20), 식량주권 확보(72)
- (기본계획) 공급망 변동성에 대응하여 우리 산업의 전략적 자율성 확보, 미래 산업 예측 기반 공급망 선점, 글로벌 공급망 관리 역량 강화(3-5)

① 공급망 불확실성 대응을 위한 소재·부품·장비 핵심기술 확보

- 공급망 안정 및 소재·부품·장비 기술자립을 위한 투자를 지속하고, 유망분야를 중심으로 미래산업 선도를 위한 핵심소재 기술개발 지원
- 주력산업에 연계 가능한 소재 핵심기술 투자를 지속하고, 소재 기업 주도 하에 탄소중립 생산·공정기술 상용화를 위한 정부 지원 확대
- 기존 연구개발 성과를 유망 신산업 분야에 확산하여 나노융합 혁신제품 개발을 지원하고, 수요-공급기업 간 협력체계 강화

② 지속가능한 미래먹거리 확보와 생태계 복원

- 온난화, 팬데믹, 공급망 붕괴 등으로 발생할 수 있는 식량부족에 대한 선제적 대비로 재해 저항성 종자 개발, 고효율 농립수산 기술, 미생물 활용 비상식량/대체식품 개발 연구 강화
※ 아열대 작물 토착화, 천연물 기반 식물성 고단백 식품소재·대체육 개발 등
- 생산성 향상과 더불어 자원 및 환경 보존과 같은 사회적 요구를 충족할 수 있는 지속 가능한 농수산기술 개발 및 산업 육성
※ 디지털 농수산 기술 기반 수요자 맞춤형 기능성 품종개발, 이산화탄소 흡수능 증가/메탄가스 저감 작물 개발, 산업적 유용 기능성 소재 발굴 등

과제 2-4

(국민건강 증진)
바이오 제조혁신 및
노화·감염병 대응

국정 25, 75

기본 3-3

2023년 투자규모
: 1.87조 원

주요 정책목표

- (국정과제) 바이오헬스 분야 수출 주력 산업으로 육성, 보건의료전략기술 집중투자와 글로벌 협력 강화로 백신·치료제 강국 도약(25)
- 초연결 인프라 및 디지털바이오 R&D 지원을 통해 초격차 선도기반 구축(75)
- (기본계획) 모든 국민들의 건강한 삶을 위해 개인 맞춤형 보건의료로 실현, 건강취약계층 지원 강화 및 산업 생태계 활성화(3-3)

※ 정부는 바이오헬스산업을 국가 핵심전략산업으로 육성할 것 (대통령, 제4차 비상경제민생회의, '22.7.27)

V. 추진전략 및 과제

1 바이오 차세대 제조혁신을 위한 대규모 실증기반 확충

- 바이오 제조 혁신 인프라 기반을 조성하고 제조 혁신시설 설립 및 운영을 지원하여 **합성 생물학*** 기반의 첨단 바이오 산업 가속화
* 전통 바이오 기술에 IT 기술(AI, 자동화 등)을 융합
- 미래 제조회경 변화에 대응하기 위하여 **스마트 제조 혁신 실현**을 위한 **원천·기반기술*** 조기 확보, 핵심연구 장비 개발** 손주기 실증 지원
* 유전체설계·합성 핵심기술 확보, IT·자동화 기술을 활용한 고속분석/평가, 학습/피드백 기술
** 바이오 제조 장비의 국산화, 대형화를 위한 산·학·연 공동활용 산업기술기반 조성 및 장비개발 통합 기술 지원 시스템 구축
- 바이오 융합 **新산업** 창출을 위한 산·학·연·관 협력 사업 개발 및 다학제간 글로벌 전략적 협력 연구 네트워크 활성화 추진

2 국민건강 증진을 위한 수요자 맞춤형 연구개발 강화

- 디지털 및 바이오 기술 등을 활용한 **생애주기별 노화 진단*** 및 **시스템적 역노화 연구혁신**** 강화
* 한국형 건강장수 유도 물질의 발굴 및 유효성 검증, 생체나이 측정기술 개발, BT-IT 융합 분자 노화 진단기기 개발, 노화지연 및 노화관련 질환 극복기술 등
** 노화 진행단계별 생체 기능 규명 및 주요 인자 발굴, 오믹스기반의 노화세포 제어 플랫폼 구축, 운동효과 인자 발굴 및 역노화 효능 검증 모델동물 개발 등
- 연령대별 신체 역량, 노화 질환 등을 고려한 **생활밀착형 건강생활 유지 의료기기·보조기기·서비스***, **디지털 헬스**** 개발 확대
* 근손실 극복을 위한 신체 건강 생활 유지관련 의료기기, 감각계 노화 제어 기술, 기억력 강화 및 경도 인지 장애 치료를 위한 인지증재치 기술 등
** 고령친화산업과 연계하여 돌봄로봇 등 복지기술 R&D 강화 및 복지관·요양시설 등을 리빙랩 지정 등 돌봄·자립 확산 기반조성을 위한 생활밀착형 R&D 지원
- 정신질환자·자살고위험군에 대한 **마음건강 투자 확대** 및 의료 취약계층에 대한 **건강불평등 해소 기술개발 지원**
* 생활환경 정신건강 영향 요인 규명, 정신질환 맞춤 치료환경 제품, 센서기반 행동인식 조기 위험감지 및 실용화 기술개발 등

3 임무지향적 연구를 통한 통합적 감염병 대응/대비 역량 강화

- 탄탄한 **기초연구의 성과가 신속한 감염병 위기 대응**으로 이어질 수 있는 **임무지향적 연구*** 강화
* 신·변종 감염병, 항생제 내성 등 미해결 감염병에 대한 기초연구 및 차세대 백신 기초연구, 디지털기반 생산기술 등을 바탕으로 신속개발 백신 플랫폼 구축
- 전방위적 **국가방역 R&D** 체계 구축 및 미래 건강위험 환경 요소 대응기술 확보 및 **감염병 백신·진단·치료기술** 고도화
- 감염병 관련 **국내외 협력** 및 **공동연구**를 확대하고, **원헬스 관점의 통합적 협력연구** 강화 등 **공동가치창출(Co-Creation)** 촉진

4 바이오 데이터 공유 및 디지털 전환 활성화

- **고품질의 바이오 데이터 생산·관리**를 위한 정책*을 마련하고, **바이오 빅데이터를 활용한** 신개념 바이오 융복합 **의료·헬스케어 기술**** 개발
* 바이오 R&D 사업으로 생산된 데이터 활용을 위해 산·학·연 수요 기반 융합형 디지털전환 R&D 중점 지원, 데이터 표준화 및 품질관리 기준 마련 등
** 메타버스 기술(VR, AR & MR)을 활용한 VRT(Virtual Reality Therapy) 분야, 바이오데이터가 결합된 질병 데이터와 가상인체 모델에 기반한 메디컬 트윈 기술
- 바이오 데이터 전문인력 양성, 맞춤형 전문가 확보 등을 통한 **중장기 데이터 전문인력 양성 체계 강화**

과제 2-5

(첨단국방)
최첨단 무기체계 개발,
지능형 국방 실현

국정 103

기본 3-6

2023년 투자규모
: 3.32조 원

주요 정책목표

- (국정과제) AI 기반의 유·무인 복합 전투체계 발전, 국방 AI 전략 추진 및 민간기술의 국방 분야 적용이 적시에 가능할 수 있도록 국방 R&D 체계 전반 개혁(103)
- (기본계획) 첨단 국방과학기술 역량 확보와 다양성·유연성 높은 **민군협력·국제협력 기반 마련** 및 **국가 사이버주권 체계 확립**(3-6)

※ 방위산업은 미래 신성장 동력이자 첨단산업을 견인하는 중추 (대통령, 제1차 방산수출전략회의, '22.11.24)

① 게임체인저 무기체계 개발 및 미래 전장 대응력 제고

- 급변하는 전장 환경 대응을 위한 최첨단 **미래전 전투력** 구축 및 우주·사이버 등 **新영역 전력 강화를 위한 R&D투자 확대**
* (예) '인공지능 기반 자율형 무인전투체계' 구축을 위한 다부처협력 R&D사업 추진 등

② 민·군 연계·협력 활성화를 위한 기반 마련

- 민·군 간 연계·협력을 통해 개발할 전략기술분야를 공동 선정해 **다부처 사업 추진 및 연구 성과의 국방 분야 활용 강화**
- 미래 국방기술 다양성 확보를 위한 **대학·출연연의 국방 기초·원천연구 참여 확대**

③ 핵심기반기술 개발 확대 및 방위산업 생태계 강화

- 독자 첨단 무기체계개발에 필요한 도전적·혁신적인 **국방 핵심기술개발**에 대한 지원 강화
- 국방 분야 S/W·플랫폼 및 핵심 소재·부품의 **전략적 개발·관리** 및 무기체계의 국산화·수출 증대를 위해 **민간 참여 확대**를 지원

④ D.N.A. (Data·Network·AI) 기반 지능형 국방 실현

- 국방 네트워크 등 기반 인프라를 구축하여 군에서 생산되는 국방 데이터를 **통합 수집·활용** 하고 **지능화·초연결 국방체계 구현**

V. 추진전략 및 과제

전략 3. 미래대응 과학기술 기반 확충

과제 3-1

(기초연구)
분야별 지원 체계화,
안정적 인프라 지원

국정 76

기본 2-2

2023년 투자규모
: 3.05조 원

※ 기초연구 전용사업 규모

주요 정책목표

- (국정과제) 연구자 주도 창의·도전적 기초연구 투자 확대 기반 조성(76)
- (기본계획) 기초·핵심 역량 제고 및 기초연구 기반 강화(2-2)

1 분야별 기초연구 지원 체계화 및 청년연구자 지원 확대

- 학문분야별 연구환경 변화 및 분야 특성을 실질적으로 반영할 수 있도록 학문분야별 지원 체계에 기반한 기초연구 투자 추진
- 국가 연구역량의 근간인 청년 연구자들이 국가과학자로 성장할 수 있도록 단계별 연구기회 제공 및 경력개발 지원 강화
 - * 노벨상 수상자들은 평균적으로 30대 이전 연구를 시작, 40세 즈음에 핵심 연구를 완성

2 기초연구 생태계 선진화를 위한 투자 강화

- 우리 대학이 세계적인 연구경쟁력을 확보할 수 있도록 대학 내 강점분야에 대한 기초연구를 지속 수행하는 연구중심 조직 구축 지원
 - * 대학 핵심연구지원센터에 대한 투자를 강화하여 거점화된 연구시설로 발전을 지원
- CERN 등 해외 대형 기초연구 기관과의 협력연구를 지속 지원하고, 국가 간 협력이 필수적인 분야에 대한 국제 공동연구 지원 확대
 - * 美·EU 등 선도국과 우주, 양자, 반도체·디스플레이, 초강력레이저 등 전략기술 분야의 협력 강화
- 기초연구 성과 창출을 위해 국내 대형 기초연구 인프라의 안정적 구축·운영을 지원하고, 해외 거대 연구시설 활용 지원 강화
 - * 거대 인프라의 데이터 분석·공유를 통해 새로운 지식창출 및 학제 간 융합연구 지원

과제 3-2

(인력양성)
대학원 연구·교육 혁신,
산·학·연 협동 인재양성

국정 76

기본 1-4

2023년 투자규모
: 0.57조 원

※ 인력양성 전용사업 규모

주요 정책목표

- (국정과제) 전략기술 분야 연구와 과학기술 인재양성의 핵심거점으로 대학 역할을 강화하고 청년·여성·중장년 등 과학기술인재의 전주기 지원체계 구축(76)
- (기본계획) 급변하는 기술·경제·사회 여건에서 다양하고 대응력 높은 미래인재 양성 및 이를 위한 체계 구축(1-4)

1 이공계 대학원 지원을 통한 연구·교육 혁신

- 대학별 강점 분야와 지역혁신에서의 역할을 중심으로 이공계 대학원 연구의 Dual 시스템 (Lab + 전문연구소) 구축 추진
- 전담연구인력 기반의 수평적 조직 체제로 대학원 연구환경 개선

2 산-학-연 협동 혁신인재 성장을 위한 학습생태계 구축

- 산업현장·지역사회와 연계한 프로젝트 기반 수업, 지역사회 기반 수업 등을 확대 추진하여 이공계대학 산학협력 교육지원 강화
- 산학융합R&D 클러스터를 지원하고 기업주도로 산학협력 교육 훈련 및 연구과정을 공동 운영하도록 재직자 교육 훈련 투자 강화

3 민간주도 인력양성으로 패러다임 전환

- 정부 주도의 단선적 인력양성 구조를 탈피, 민간주도 민·관 매칭형, 산학연 컨소시엄형 등 민·관 협업 인력양성으로 점진 전환
- 정부의 인력양성 사업은 중장기 R&D 인력수급 전망에 맞춰 기술분야의 양적·질적 불일치를 보완하는 방향으로 지원
 - * 민간대비 대학 투자비중이 높은 분야(인력과잉), 대학투자가 부족한 분야(인력부족)에 대응
- 보호가 필요한 순수학문 등 최첨단 기초연구 분야는 그 특성을 고려하여 정부가 주도하여 중장기적으로 인력양성 지원

과제 3-3

(국제협력)
규모·범위 확대,
지속가능발전(SDG) 강화

국경 75

기본 2-5

2023년 투자규모
: 0.45조 원

※ 국제협력 전용사업 규모

주요 정책목표

- (국정과제) 美·EU 등 선도국과의 기술별 협력전략을 마련하여 국제 공동연구, 핵심인재 유치, 글로벌 거대연구 인프라 공유 등 국가 간 협력 강화(75-5)
- (기본계획) 지속가능발전 분야 과학기술 리더십 확보, 해외 거점 활성화 및 국내 기업 진출 지원(2-5)

1 과학기술 국제협력의 전략성 강화

- 국가 주도로 기술선점이 필요한 전략 분야에 대해 중대형 국제공동연구를 확대하고 인력 교류 등 네트워크 강화
- 국제 정세 변화에 유동적으로 대응할 수 있도록 협력국가를 다변화하고 다자 플랫폼 참여, 과학기술 ODA 확대 및 협력 거점의 역량 강화 등 지원

V. 추진전략 및 과제

② 범지구적 지속가능 발전을 위한 과학기술

- 범지구적 이슈(SDG 등) 대응 및 과학기술 기반의 **소프트파워 확장** 전략 도출을 위한 **체계·기반 마련 및 투자 강화**
- 범지구적 문제해결 이슈에 대한 **선제적인 대응**을 위한 **글로벌 과학기술 리더 양성 및 협력 사업 지원**

③ 과학영토 확장과 국가 위상 제고를 위한 우주·심해·극지 연구 지원

- 국가 우주탐사·활용 역량 확충 및 우주강국 역할·위상 강화를 위한 **공동프로젝트 참여** 등 **국제협력을 확대**하고 기업 등 **민간 참여 유도**
- 해양 생태계 보존, 심해 자원 모니터링 등 **국제 공통 현안에 투자**하고 주요 거버넌스에 적극 참여하여 **국제 의제 선도 및 영향력 확대**

과제 3-4

(지역혁신)
지역 청년·기업 육성 및
혁신역량 강화

국정 80

기본 2-4

2023년 투자규모
: 0.96조 원

※ 지역 전용사업 규모

주요 정책목표

- (국정과제) 과학기술 기반 지역자생력 강화로 “R&D → 창업/기업성장 → 신산업.일자리 창출 → 경제성장 → R&D 재투자”로 이어지는 지역혁신 선순환 체계 완성(80)
- (기본계획) 지역혁신의 자생성, 연결성, 지속가능성 제고를 위해 **연구체계 고도화, 협력 체계 구축 및 지역문제 해결** 추진(2-4)
- (주요전략) 지역의 강점 및 수준을 고려한 고유의 성장경로를 설정하여 **자생력 높은 지역 혁신 생태계** 구축(「제6차 지방과학기술계획」)

① 지역 청년인재 양성 및 기술사업화 지원 강화

- 지역대학 전용 기초연구 확대, 지역 고급 인재양성 지원을 강화, 지역대학의 **전문화·특화** 지원 강화 및 사업화 R&D 지원 확대

② 지역조직 재설계로 혁신기반 확충

- 출연연 분원 등 지역연구기관과 지역이 연계한 **지역 밀착형 R&D 수행**, 지역조직과 대학 등을 중심으로 **연구기능의 집적화·거점화** 추진

③ 기업 혁신성장 강화로 좋은 일자리 창출 지원

- 초광역 협력권 단위 전략산업 핵심인프라 구축·기술개발 등을 지원하고, **지역 주력산업 고도화와 미래기술 기반 산·학·연 협력 R&D 지원 강화**

- 지역 혁신 클러스터 내 연구성과 사업화·창업 등을 통해 기술-창업-성장이 선순환하는 생태계를 조성하고, 지역 기업의 역량향상 지원 강화

4 지역의 자체 혁신역량 향상 지원

- 지역 혁신기관을 중심으로 지역 R&D 방향성 제시, 지역 내 산·학·연 협력체계 구축, 성과 확산 등 지역 혁신 역량 제고 지원

과제 3-5

(사회문제 해결)
과학기술 기반 재난안전·
환경문제 대응

국정 65

기본 3-4

2023년 투자규모
: 2.25조 원
※ 재난안전 사업 규모

주요 정책목표

- (국정과제) AI·데이터를 활용한 디지털 재난관리체계 구축, 민관 협업 기반의 재난관리 및 조사·복구체계 확립, 안전한 생활환경 조성 등(65)
※ 분산된 재난 데이터를 통합 관리하는 데이터 공유플랫폼 구축, ICT 기반의 일상 안전 모니터링 체계 구축, 풍수해 취약지역 종합정비 등
- (기본계획) 데이터 및 첨단기술 기반 재난안전관리 체계 구축 및 미래위험 관리를 통한 사회적 대응력 및 회복력 제고(3-4)

1 과학기술을 활용한 재난의 체계적 예측·관리 및 현장대응력 제고

- 디지털 기술기반의 재난 및 사회 안전관리 체계 구축, 대형 재난 이후 사회 회복력 강화 투자를 확대하여 재난상황에 효과적 대응
- AI·5G 등 ICT를 활용해 경찰관·소방관 등 일선 근무자의 업무효율화 및 안전확보를 위한 기술을 개발해 현장대응역량 강화
* 사이버수사지원기술, 소방현장 탐색·지원로봇기술, 경호·경비업무 효율화기술 등
- 재난상황에서 구조대상자 조기발견, 건설·산업현장의 위험상황 실시간 감지·경고 등 국민의 안전 확보에 필요한 기술 개발 추진

2 과학기술을 통한 사회적 현안 대응강화

- 사회문제해결형 R&D에 대한 투자를 지속 강화하고, 특히 현장적용형 사회문제해결에 투자 확대
- 미래생태계 보전을 위한 자원 순환기술* 및 수질·토양·대기 환경오염 대응을 위한 제도 개선** 및 관리기술에 투자 확대
* 해양·토양에서 완전히 생분해 가능한 플라스틱 제품기술 등
** 관리주체간 협력체계 강화, 관련법·정책·R&D사업 등의 효과적 연계, 조사·분석의 방법·절차·기술 개선, 체계적인 환경기준 마련 등 추진

V. 추진전략 및 과제

전략 4. 투자시스템 혁신으로 효율성 제고

❖민관협업 촉진

과제 4-1
(기업지원방식 혁신)
다양한 지원방식 확산,
민·관투자 연계성 강화

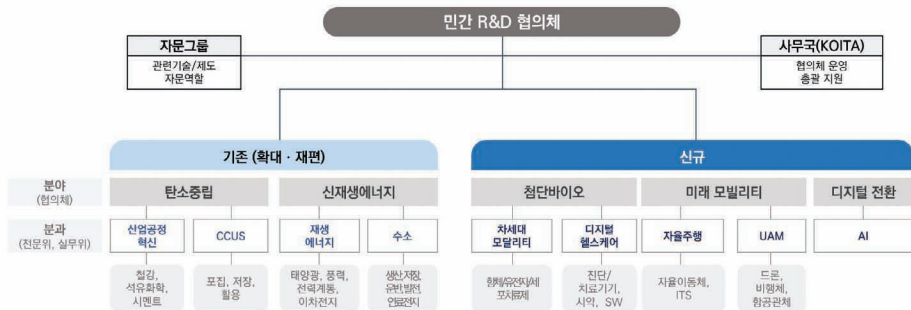
- 민간투자연계, 융자연계, 후불형, 바우처형, 경쟁형 등 중소·벤처기업 사업을 중심으로 다양한 지원방식을 확산하여 **민간의 투자를 촉진**하고 민·관 투자의 **연계성 강화**
※ R&D예산 지원과 간접지원(조세감면 등)의 효과성·효율성을 고려한 기업지원방향 검토

[유형별 기업지원 방식 예시]

지원방식	개요
TIPS/민간투자연계형	VC 등 민간이 先투자한 기업에 대해 R&D를 지원하는 TIPS 등 민간투자연계방식 강화(딥테크 분야 지원트랙 신설 등)
융자연계형	기업이 先융자를 받으면 후속 R&D 출연금을 매칭지원
후불형	기업이 자체적으로 연구를 수행하고, 결과물에 대한 적절성을 검증하여 정부가 연구비를 後매칭하는 방식을 통해 사업성과 제고
바우처형	대학·연구기관 등이 보유한 실증·연구장비 뿐 아니라 이들의 다양한 혁신역량(R&D기획, 연구인력 등)을 활용할 수 있도록 지원
경쟁형	경쟁기획형(R&D 필요성과 수행기관 역량이 검증된 과제를 본과제지원), 창업지원기관 경쟁형, 토너먼트형 등 다양한 방식으로 지원
혁신조달연계형	공공수요를 기반으로 공공조달 및 시장진출까지 연계지원
산학연 협업형	수요기업 양산라인 및 공공연 인력·장비 활용, 산학연 공동R&D 등 다양한 혁신주체의 역량을 활용할 수 있는 협력R&D 추진

과제 4-2
(기업수요 반영)
정부 R&D 기획·투자에
민간기업 참여 확대

- 정부R&D 기획·투자의 전주기에 **민간이 적극 참여**할 수 있도록 **민간기업 주도**의 **상시적 협업체계인 ‘산업별 민간 R&D협의체’** 운영 확대



과제 4-3
(민관합동 프로젝트 확대)
대규모 민·관합동
프로젝트 선정·투자

- 미래 유망 산업분야에서 **민·관이 공동**으로 **대규모 R&D 프로젝트**를 선정하여 투자
※ (국내사례) G7 프로젝트('92~'01) 총 3.6조 원(정부 1.6조 원, 민간 2조 원)
※ (해외사례) EU Horizon('21~'27) 총 정부 955억 유로(약 133조 원) 투자(민간매칭 별도)
- 기술 분야별 전략기술 로드맵, 산·학·연·관 수요조사 등을 바탕으로 담당 부처와 민간이 함께 참여해 **에타 기획 및 프로젝트 추진**

과제 4-4

(국가기술전략센터 운영)
기술분야별
투자전략 수립 지원

- (지정) 기술분야별로 지정하되, 범부처 차원 R&D 투자전략 수립이 필요하거나 국가전략 기술 중 혁신본부 주도가 필요한 분야의 출연(연) 중심으로 설치
- (기능) ①범부처 차원 기술분야별 투자전략 수립 지원, ②전략적 지출한도 검토 등 예산 배분·조정 지원, ③관련 DB구축 및 분석을 통한 범부처 성과관리 지원 등
- (지원) 기관 규모 및 국가기술전략센터 수행 임무 등을 고려하여 적정 규모의 운영예산 및 신규인력 등 지원

❖기술사업화 촉진

과제 4-5

(기술 스케일업)
딥테크 육성을 위한
범부처 기술사업화
R&D 체계화

- (선별·고도화) 디지털 기반 유망기술 선별 시스템 활용을 확산하고, 실험실 창업, 시제품 제작 연계 강화
- (기업성장) 성과창출형 기업 R&D 지원 방식(민간투자연계형, 혁신역량 맞춤형 R&D 등)을 확산하고, 혁신조달 등 기업의 **새판로** 개척 지원
- (민간주도) 기획·평가단계에 민·관 함께 달리기를 확대하고, 엑셀러레이터 등 민간을 활용한 공공기술 기반 창업·육성 강화
- (생태계 조성) 대학 중심의 기술 스케일업 밸리 조성 등 유망 기술 선별부터 기술창업, 기업성장까지 연계되는 선순환 생태계 조성 지원

과제 4-6

(다부처협업 강화)
통합형 사업관리체계
우선 반영,
공동성과지표 의무화

- 다부처사업의 경우 **통합형 사업 관리체계**를 우선 반영하고, **공동 성과지표(KPI) 설정 의무화**

[부처협업 유형별 구분]

구분	세부 구분	상세 내용	해당 사업군	
			'22 (75개)	'23 (80개)
기획유형	다부처특위	다부처특위를 통과한 협업사업	14	15
	예비타당성조사	예비타당성조사를 통과한 협업사업	20	20
	부처 자체기획	부처 간 협의를 통해 협업으로 추진하는 협업사업	41	45
관리체계	통합형	단일화된 전문기관 또는 사업단이 통합관리	42	46
	개별형	사업별로 전문기관이 별도관리	33	34

과제 4-7

(민군 협업 촉진)
민관협력체 중심 협업
강화, 협업 방식 다변화

- (협업 거버넌스) 국방-민간 협력을 위해 **민관협력체** 중심으로 **긴밀한 연구개발 협업** 추진
 - ※ 현행 민군협력 사업 성과 검토 및 발전방안 모색, 국방연구기관과 국가 R&D 전문기관간 협업 체계 구축
 - 대학·출연(연)별 유망 국방기술 지정 및 **국방기술개발의 핵심거점기관화**
 - 민간(NTIS)과 국방(DTiMS)의 **연구개발 정보서비스 연계·제공**
- (협업방식 다변화) 연구개발의 최종 목표 달성을 위한 **최적의 협업방식**을 채택할 수 있도록 **다양한 협업 방식의 조합***을 적극 활용
 - * 기관간 협업(ADD+출연(연)/민간업체), 개인(대학·ADD·연구소 소속) 차원의 협업, 민간기관(연구자) 책임 하에 ADD 등 국방 분야 연구자가 포함된 연구팀 구성 등
 - **국가연구개발 및 민간 연구개발 결과물의 국방 적용**을 위한 **실험적 시도** 허용
 - ※ 성숙한 민간 기술의 **군 신속 적용**을 위해 종료된 민간 연구개발 성과에 대한 무기체계 적용성을 실증하는 시범사업 추진, 후속 연구개발 연계 강화

V. 추진전략 및 과제

❖ 투자 효율화

과제 4-8
(범부처 플랫폼 투자)
범부처 통합 예산 배분·
조정체계 운영

- **임무별 사업군을 대상으로 범부처 전략(로드맵)-전략적 지출검토-배분·조정**을 유기적으로 연계한 **범부처 플랫폼 투자(종적+횡적)** 추진
 - * (전략적 지출검토) 지출효율화 및 분야별 우선순위 설정 → (중기심의) 계속·신규 사업 전반의 우선순위 설정 및 투자규모 도출 → (배분·조정) 우선순위, 로드맵 연계성, 투자규모 등 종합 검토 (※ '24 예산 배분 조정, 탄소중립, 전략기술 분야 우선 적용)
- 부처 단위가 아닌 **국가적 수준의 통합적 목표 달성** 및 예산 투입의 시너지 효과를 낼 수 있는 **신규사업, 예타 등 사업에 집중 투자**

[플랫폼 방식 예산·배분조정 모식도]



과제 4-9
(예타연계 강화)
非예타사업 내실화 및
예타사업 우선 투자

- 예타 대상사업 기준 상향(500억→1,000억)에 따라 총사업비 500억원 이상의 비예타 사업들이 **내실있게 기획**되도록 관리 강화

[국가연구개발 예비타당성제도 개선안('22.9) 주요 내용]

- (기술비지정형 활성화) 기술을 특정할 수 없는 신기술 분야의 기술변화 적시 반영을 위해 기술비지정형 사업에 대한 **맞춤형 조사지표 마련**
- (Fast-Track 도입) 주요 정책 관련 임무중심형 R&D 사업의 적시성 확보를 위해 **간략한 평가가 가능한 사업**을 대상으로 예타조사 절차 및 기간 단축
- (기준 금액 상향) 예타 대상사업 기준을 상향(500억원→1,000억원)하고, **대형·중장기 사업 사전평가 강화** 등을 통해 재정건전성 제고
- (사업평가 합리화) 단계별 구성이 많은 중장기 사업의 특성을 고려, 사업기획 시 구체화가 어려운 후속 단계에 대해서는 **계획의 구체성 요건을 완화**

- 예비타당성조사를 통과한 사업을 **우선적으로 투자**하고, 사업 계획에 따라 사업이 운영되는지 **심의 과정에서 점검**

과제 4-10
(연구시설·장비 체계화)
운영관리 효율화,
연구장비 개발역량 강화

- **연구개발 시설·장비의 전략적 구축 및 운영·관리 효율화**
 - 대형연구시설의 효율적 구축을 위한 체계적 지원 확대
 - ※ 대형연구시설구축사업단의 사업관리(PM) 역량강화 및 사업단 지원확대
 - 대형연구시설장비 통합 수요조사체계* 구축 및 기관의 자율과 책임에 기반한 현장 친화적인 연구시설·장비 관리체계 마련
 - * (예시) 연구자, 기관, 부처의 수요조사를 통합하여 실시하고, 그 결과를 부처·기관 등에 제공

- ZEUS(장비활용 종합포털) 시스템의 기능개선 및 고도화를 통해 수요자 중심의 국가연구 시설장비 종합플랫폼으로 전환
※ 연구정보시스템 간 연계로 장비 등록 항목 간소화, 주기적 정보 현행화 등
- 연구장비 개발역량 강화 및 신뢰성 제고
 - 연구장비 국산화를 위한 조사·분석과 국가차원의 전략적 연구장비 개발 R&D 지원 및 국산 연구장비 신뢰성 제고를 위한 체계 구축
※ 국산화율이 낮은 품목에 대한 지원 확대, 연구장비 성능평가제도 시행('23년~)

과제 4-11

(지출 재구조화)
유사·중복 낭비요인 제거,
사업·과제 단가 확대

- 심의 과정에서의 지출 효율화를 통해 유사·중복 낭비요인 제거

[지출 효율화 검토항목(안)]	
구분	설명
기획 미흡	사업기획 미흡(목표설정, 사업 추진체계 등)
유사 중복	타 사업과의 유사중복 요인 검토
연구시설·장비	연구시설·장비 심의 내실화
집행점검	임의집행, 연례적 집행부진 등 집행현황 점검
회계연도 조정	회계연도 일치 조정
평가부실	상위평가·특정평가 등 사업 평가 미흡

- 사업·과제 단가 확대로 중복 방지 및 사업구조 효율성 제고
 - 사업당 평균규모 '22년 196억 → '27년 250억 향상 (+27.6%)
※ 주요R&D사업당 규모(억원) : ('17) 340 → ('18) 317 → ('19) 241 → ('20) 208 → ('21) 229 → ('22) 196
 - 과제당 평균규모 '22년 3.6억 → '27년 4.0억 향상 (+10%)
※ 과제당 연구비(억원) : ('16) 3.5 → ('17) 3.2 → ('18) 3.1 → ('19) 2.9 → ('20) 3.2 → ('21) 3.6

VI. 이행 계획

[중장기 투자전략 이행 체계]

시기	N-1 년				N 년	
	3월 15일	6월 30일	회계연도 개시 120일 전	연말	1월 31일	연중
구분	「국가연구개발 투자방향 및 기준」 수립	「국가연구개발 사업 예산 배분·조정안」 마련	정부 예산안 편성	차년도 예산 확정	「중장기 투자 전략 시행계획」 수립	사업 집행·관리
주체	혁신본부	혁신본부	정부	국회	혁신본부	각 부처

① 「국가연구개발 투자방향 및 기준」 수립

- 「중장기 투자전략」을 반영하여 차년도 예산안 마련을 위한 「국가연구개발 투자방향 및 기준」 수립(3월 15일, 혁신본부)

② 「국가연구개발사업 예산 배분·조정안」 마련

- 「중장기 투자전략」 및 「국가연구개발 투자방향 및 기준」을 반영하여 차년도 「국가연구개발 사업 예산 배분·조정안」 마련(6월 30일, 혁신본부)

③ 정부 예산안 편성 및 의결

- 「예산 배분·조정안」을 반영한 정부 예산안 편성 및 국회 제출(회계연도 개시 120일 전, 기재부) ⇒ 예산안 의결(회계연도 개시 30일 전, 국회)

④ 「국가연구개발사업 중장기 투자전략 시행계획」 수립

- 확정된 예산에 근거하여 **정책 분야별 투자 규모** 및 **과제별 추진 계획**을 「중장기 투자전략 시행계획」에 반영(1월 31일, 혁신본부)
 - ※ 과학기술기본법 제7조의2(국가연구개발 중장기 투자전략) 제3항
 - ※ 정책환경 변화에 따라 중장기 투자전략의 수정(정책 분야 추가·삭제 등)이 필요한 경우, 시행계획 수립 시 수정내용만 별도로 작성·첨부하여 반영(rolling plan화)

⑤ 모니터링 및 환류

- 각 중앙행정기관은 「중장기 투자전략」 및 시행계획에 따라 사업을 집행·관리하며, 필요시 중장기 투자전략 시행계획에 따른 추진실적 제출
 - ※ 과학기술기본법 시행령 제5조의2(국가연구개발 중장기 투자전략 및 연도별 시행계획의 수립 등) 제5항





[별첨]
기술분야별
중장기 투자전략(안)

1.2 Rules of Interpretation
Except as otherwise expressed
Exhibit B to the Common

1.3 Certain Defined Terms
As used in this Agreement, the
"Entitlement Holder" has the
"Financial Asset" has the mean
property referenced in Secti
"Security Entitlement" has the
"C" means the Uniform Cou
in [Name of the State].

SECURITIES ACCOUNTS

Securities Accounts
The Intermediary Broker
number on Exhibit A
the "State"
to the Securities
the state of
the state of

1. ICT·SW	080
2. 생명·보건의료	084
3. 에너지·자원	088
4. 소재·나노	092
5. 기계·제조	096
6. 농림수산·식품	100
7. 우주·항공·해양	104
8. 건설·교통	108
9. 환경·기상	111
10. 기초·기반	114
11. 국방	117

11대 기술분야별 세부기술분야(안) (중분류)

기술분야	세부기술분야
ICT·SW (8)	① 인공지능, ② 데이터·클라우드·SW, ③ 통신·네트워크, ④ 정보보호·블록체인, ⑤ 미디어·콘텐츠, ⑥ 반도체·디스플레이, ⑦ IoT·센서, ⑧ 양자기술
생명·보건의료 (10)	① 원천·기반연구, ② 바이오융복합, ③ 의약품, ④ 의료기기, ⑤ 첨단재생의료, ⑥ 헬스케어서비스, ⑦ 임상·보건, 산업혁신·규제과학 전문인력양성, 생명자원·정보인프라
에너지·자원 (10)	① 재생에너지, ② 전력망·에너지저장, ③ 청정연료·수소, ④ 효율향상, ⑤ CCUS, ⑥ 자원개발·순환, ⑦ 원자력안전 ⑧ 원자력활용·기반, ⑨ 핵융합, ⑩ 융합·실증·인프라
소재·나노 (6)	① 금속, ② 세라믹, ③ 고분자·화학·섬유, ④ 탄소·나노소재, ⑤ 나노소자 및 시스템, ⑥ 나노기반
기계·제조 (5)	① 제조기반기술, ② 로봇, ③ 자동차, ④ 조선해양·플랜트, ⑤ 공정장비·산업기기
농림수산·식품 (5)	① 안전 ② 품종·식품 ③ 첨단융복합 ④ 생명자원 ⑤ 혁신생태계
우주·항공·해양 (5)	① 인공위성, ② 발사체, ③ 우주기반, ④ 항공, ⑤ 해양·극지
건설·교통 (2)	① 국토·도시 ② 교통·물류
환경·기상 (3)	① 환경보건, ② 환경보건, ③ 기상·기후
기초·기반 (4)	① 개인기초, ② 집단, ③ 기초 인프라, ④ 국제협력
국방 (6)	① 지휘정찰, ② 기동화력, ③ 함정, ④ 항공기, ⑤ 유도무기, ⑥ 국방기술개발

11대 기술분야별 투자규모 및 기술수준 총괄표

기술분야 (중분류 수)	투자규모(억원)			기술격차 (선도국 대비)	중분류별 투자유형(개수)	
	정부('21)	민간('21)	투자비		정부 주도	민간 주도
ICT·SW (8)	12,085 (17,723)	434,103	36배 (40.6배)	2.1년 (81.4%)	3	5
생명·보건의료 (10)	14,721	20,884	1.4배 (0.8배)	3.1년 (78.0%)	8	2
에너지·자원 (10)	16,074 (19,323)	42,722	2.7배 (2.3배)	3.7년 (80.2%)	2	7
소재·나노 (6)	15,809 (17,062)	104,582	6.6배 (11배)	2.5년 (80.8%)	3	3
기계·제조 (5)	7,664	170,525	22.2배 (29.4배)	2.9년 (80.5%)	3	2
농림수산·식품 (5)	12,038	12,866	1.1배 (1.0배)	4.0년 (77.3%)	2	3
우주·항공· 해양 (5)	8,043	5,396	0.7배 (0.4배)	10.4년 (64.8%)	5	0
건설·교통 (2)	4,673 (5,396)	14,441	3.1배 (3.0배)	2.9년 (82.3%)	1	1
환경·기상 (3)	4,299	7,305	1.7배 (1.5배)	3.9년 (79.5%)	2	1
기초·기반 (4)	26,379 (29,155)	-	-	7.0년 (67.5%)	4	0
국방 (6)	24,837	-	-	(79%)	6	0
총합	146,622* (163,596)**	812,824			39	24

* 11대 분야에 해당되지 않는 R&D 예산(중소기업, 대학재정지원, 기관운영비 등)은 제외

** 괄호 안 금액은 기관 주요사업비, 기반조성 등 기술분야에는 해당되나 개별 중분류에 해당되지 않는 예산을 포함한 금액

정부·민간 투자 조사·분석방법 및 한계

■ 투자현황

- (정부투자) 분야별 중분류와 관련성이 가장 높은 세부사업을 매칭 ⇒ 「국가연구개발사업 조사·분석 보고서」의 세부사업 기준으로 R&D 집행액 집계
 - ※ 일부 중분류의 경우, 내역사업 기준으로 매칭
 - (한계) 단일 세부사업이 여러 개의 중분류 기술개발에 해당하는 경우가 있으며, 과제 단위에서 매칭 가능하나 세부사업 매칭이 어려운 경우¹⁾는 제외
 - * (예시) TIPS 사업에서 ICT/SW분야 과제를 지원한 경우는 ICT/SW 투자금액에서 제외
- (정부투자액 중 민간(기업)수행액) 정부투자액 중 연구수행주체가 기업(대, 중견, 중소기업)인 경우를 민간(기업)수행액으로 집계
- (민간(기업)투자) 분야별 중분류와 표준산업분류(세세분류)를 매칭한 뒤, 「연구개발활동조사 보고서」 중 기업 재원으로 수행한 기업R&D 수행액을 분류
 - ※ 일부 중분류의 경우, 해당 중분류와 관련성이 낮은 과학기술표준분류(대)에 해당하는 투자액은 제외하고 기업R&D 수행액 집계
 - (한계) 표준산업분류와 직접적으로 매칭되지 않는 신산업·신기술의 경우 실제 투자 금액보다 과소 측정될 가능성 있음
 - ※(예시) 인공지능(AI)의 경우 특정 산업에만 해당되지 않으므로 실제 투자액은 더 클 것으로 추정

■ 기술수준(기술격차, 논문, 특허)

- (조사·분석방법) 기술수준평가 결과를 활용, 중분류별 120개 중점과학기술을 매칭한 뒤 기술격차·논문·특허 지표의 평균값을 활용

조사항목	세부내용
기술격차/기술수준	최고국 대비 기술수준(%) 및 기술격차(년)
논문/특허 점유율	평가 대상 5개국(한, 미, 일, 중, EU) 논문 발행수/특허 건수 중 점유율(08~19년)
논문/특허 증가율	과거구간(08~13년)과 최근구간(14~19년)의 논문/특허 건수를 비교한 증가율
중요 논문비율	전체 논문 중 중요논문(피인용수가 10이상인 논문)의 비율
중요 특허비율	전체 중요 특허 건수 중 해당 국가의 중요특허 ²⁾ 건수 비율 * 중요특허: IP4 특허, 패밀리 국가 수 또는 청구항 수가 평균보다 높은 특허

※ 출처: 2020 기술수준평가(KISTEP)

- (한계) 분야별 중점과학기술을 대상으로 분석하였으므로 분야 전체를 포괄하는 분석값으로 보기는 어려움

1. ICT·SW

기술동향 및 미래전망

- 반도체·인공지능·통신 등 ICT분야 미래전략산업 초격차 기술 확보를 위한 기반 마련 및 산업 수요 맞춤형 인재 양성 중요성 증대
- 민·관협력 및 역할분담을 통한 ICT 신시장 창출 및 디지털 혁신 가속화

(1) 주요 정책목표

■ 국정과제

- 인력양성 및 수요연계 R&D 강화로 반도체·AI·배터리 등 미래전략산업 초격차를 확보하고(24), 최고 수준의 인공지능 기술, 클라우드·SW 육성, 메타버스경제 활성화 등으로 민·관 협력 기반 디지털 경제 패권국가 실현(77)
- 5G 전국망/특화망 확산, 6G·위성통신 등 차세대 기술 혁신, 사이버 보안역량 강화로 세계 최고의 네트워크 구축 및 디지털 혁신 가속화(78)
- 민·관 투자 확대와 혁신기술개발로 미디어·콘텐츠 경쟁력 강화(27), 100만 디지털 인재 양성(81)

■ 제5차 과학기술기본계획

- 민간 공동으로 핵심 디지털 기술을 선정·육성하고 초연결 인프라를 구축하며 디지털 기술 분야 전문인력 양성 및 수급대책 마련(과제 3-2-1)
- 메타버스 등 초연결 신산업 육성 및 디지털 트윈 활용서비스 창출(과제 3-2-2)
- 지능화·고도화되는 사이버위협 대응을 위한 사이버보안 R&D 강화 및 사이버보안 기술의 전략산업화, 창의적인 융합형 사이버보안 우수인력 양성(과제 3-6-3)

■ 기타 주요정책

- 반도체 기업 투자 총력 지원, 민·관 협력 인력양성, 선도기술 확보, 소부장 생태계 구축(반도체 초강대국 달성전략, '22.07.)
- 디지털 패권국 도약을 위해 ①전략적 투자분야를 선정하고, ②임무지향형 R&D와 기술 축적형 R&D로 전반적 전환(디지털임팩트 기술확산 전략, '22.06.)
- ①OTT, ②메타버스, ③크리에이터 미디어 3대 디지털 미디어 플랫폼 집중 지원(디지털 미디어·콘텐츠 산업혁신 및 글로벌 전략, '22.11)

(2) 정부/민간 투자 현황

[정부·민간 R&D 투자현황('21)]

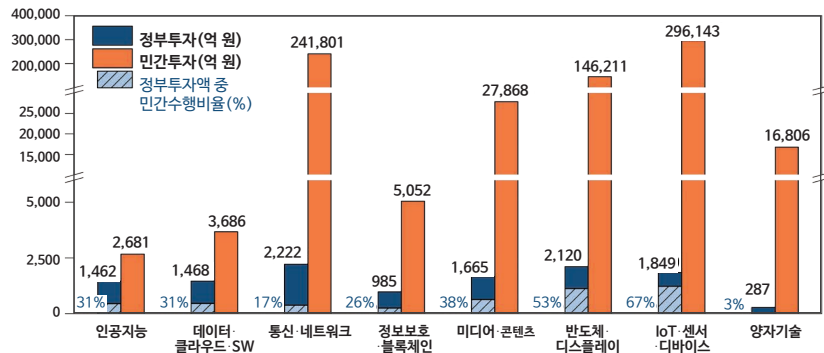
(단위: 억 원)

구 분	인공지능	데이터·클라우드·SW	통신·네트워크	정보보호·블록체인	미디어·콘텐츠	반도체·디스플레이	IoT·센서	양자기술	합계
정부투자(A)	1,462	1,467	2,221	985	1,664	2,119	1,849	287	12,058 (17,723)*
('17~'21 연평균증가율)	50%	△3%	△6%	15%	5%	46%	17%	68%	10%
민간(기업)수행(A')	452	460	380	258	635	1,129	1,233	9	4,560
('17~'21 연평균증가율)	102%	△6%	△9%	7%	13%	60%	27%	△28%	17%
민간(기업)투자(B)	2,681	3,686	241,801	5,052	27,868	146,211	296,143	16,806	434,103**
('17~'21 연평균증가율)	11%	19%	8%	18%	19%	2	8%	22%	7%**
민간(기업)투자비(B/A)('17년)	1.8배 (6.1배)	2.5배 (1.1배)	108.9배 (61.3배)	5.1배 (4.5배)	16.7배 (10.1배)	69배 (289.6배)	160.2배 (220.9배)	58.6배 (210.8배)	36배 (40.6배)
민간(기업)수행율(A'/A)('17년)	31% (9%)	31% (35%)	17% (19%)	26% (34%)	38% (29%)	53% (37%)	67% (48%)	3% (94%)	38% (29%)

* 출연연 주요사업비, 인재양성 사업 등 개별 중분류에는 해당되지 않으나 ICT/SW 전반에 관련된 사업 포함

** 중복제거된 금액 기준(중복 포함시 740,248억원)

※ 단, 인공지능 분야의 경우 AI 핵심기술개발에 대한 투자만을 반영하였으며, 교통·바이오 등 특정 분야에 시를 접목하는 적용 R&D 예산은 각 분야별 투자로 계상함(※ 적용 R&D 포함시 약 5천억원 수준)



■ 정부 투자 현황

- (전체) 정부투자 규모는 1조 2,058억원으로 연평균 10% 증가. 정부 투자 중 38%를 기업 주도로 수행
- (기술별) 투자 규모는 통신·네트워크, 반도체·디스플레이, IoT·센서 순, 투자 증가율은 양자 기술, 반도체·디스플레이, 인공지능 순으로 높음
 - 기업 수행 비중은 IoT·센서, 반도체·디스플레이, 미디어 콘텐츠 순으로 높으며, 양자기술, 정보보호·블록체인 분야에서는 미진

■ 민간 투자 현황

- (전체) '21년 민간(기업)투자 규모는 43조 4,103억 원으로 '17년부터 연평균 7%씩 증가 하고 있으며 정부 투자 대비 36배
- (기술별) 투자 규모는 IoT·센서, 통신·네트워크, 반도체·디스플레이 순이며, 증가율은 양자 기술, 데이터·클라우드·SW, 정보보호·블록체인 순
 - 정부 투자 대비 비중은 민간 투자 규모와 같은 순으로 나타남 (IoT·센서)통신·네트워크)반도체·디스플레이)

■ 기술 수준

구 분	인공지능	데이터·클라우드·SW	통신·네트워크	정보보호·블록체인	미디어·콘텐츠	반도체·디스플레이	IoT·센서	양자기술	평균
기술수준 (최고국 대비)	80.0%	73.9%	88.5%	83.0%	84.2%	91.3%	88.0%	62.5%	81.4%
기술격차 (최고국 대비)	2.0년	2.9년	1.0년	2.0년	2.1년	1.1년	1.3년	4.5년	2.1년
논문점유율	3.5%	3.9%	9.4%	6.5%	4.8%	6.6%	6.6%	2.6%	5.5%
논문증가율	167%	152.5%	7.6%	87.3%	79.4%	14.5%	910.9%	80.3%	187.4%
중요논문 비율	2.5%	3.1%	6.6%	5.8%	3.3%	6.2%	4.9%	2.1%	4.3%
특허점유율	9.2%	4.4%	20.1%	10.5%	18.1%	12.0%	10.2%	10.2%	11.9%
특허증가율	103.8%	60.3%	56.4%	49.0%	81.1%	△11.5%	1269%	34.7%	205.3%
중요특허 비율	19.9%	6%	32.8%	16%	21.8%	15.3%	25.2%	15.5%	19%

- **(기술격차)** 각 기술별 기술 수준은 **최고수준 국가 대비 평균 81.4%** 수준, **평균 2.1년의 기술격차** 존재
 - 반도체·디스플레이(91.3%), 통신·네트워크(88.5%), IoT·센서(88%) 분야에서 **상대적 우수**하고, 양자기술(62.5%)에서 **가장 뒤처지는 것**으로 나타남
- **(논문)** 논문 점유율은 **5.5%** 수준이나 **높은 증가율(187.4%)**로 **활동성이 증가하고 있는 것**으로 나타남
 - IoT·센서(911%)와 인공지능(167%) 분야 논문 증가율이 높으며, 통신분야에서 높은 논문 점유율(9.4%)과 **중요 논문 비율(6.6%)**을 나타냄
- **(특허)** 통신·네트워크(20.1/32.8%), 미디어·콘텐츠(18.1/21.8%) 분야는 특허수/중요 특허수에서 **높은 점유율**을 보이는 반면, 반도체·디스플레이 분야 특허는 **감소세(△11.5%)**

(3) 투자전략

- **민·관협력을 통한 인공지능, 반도체·디스플레이, 양자기술 등 ICT 분야 필수전략 기술 주도권 확보**와 비대면·가상현실 등 **신시장 선점**

[기술분야별 투자유형]

구 분	인공지능	데이터·클라우드·SW	통신·네트워크	정보보호·블록체인	미디어·콘텐츠	반도체·디스플레이	IoT·센서	양자기술
정책부합성	매우높음	매우높음	매우높음	매우높음	매우높음	매우높음	보통	매우높음
민간역량	보통	낮음	매우높음	높음	높음	매우높음	보통	낮음
투자유형	민간주도	정부주도	민간주도	정부주도	민간주도	민간주도	민간주도	정부주도

- **(인공지능)** 민간이 **단기 파급력이 큰 기술**(예: 초거대 AI모델*) 및 **AI 적용 서비스**** 개발에 집중할 수 있도록 정부는 **차세대 AI 원천기술을 장기·안정적으로 지원**
 - * 인공지능 파라미터를 수천억~수조개로 확장한 차세대 AI 기술로 대화, 창작 등을 인간과 유사한 수준으로 구현
 - ** (예시) 기존 과학·공공·산업분야 난제 등 시적용 시 산업적 큰 파급력이 기대되는 분야(바이오, 제조, 에너지 등) 문제해결 등
- 또한, **민·관 공동으로 수요 맞춤형 전문인력 양성 및 국방/공공 부문에 AI 도입하는 민·관·군 협력 프로젝트** 추진으로 **개발 수요 창출 및 지원 강화**
- **(데이터·클라우드·SW)** SW 경쟁력 향상을 위한 **원천기술을 지원**하고, **데이터 개방·활용, 공공 부문 클라우드 전환** 등에 필요한 기술적 지원 강화

- 민간이 수요 기반 **응용 SW 개발 및 데이터 기반 서비스 창출**, SW 클라우드 서비스 (SaaS) 고도화 등 플랫폼 경제로의 전환을 주도하고,
 - 정부는 **SW 핵심원천연구의 장기·안정적 지원** 및 **디지털 정부플랫폼 구현**, 클라우드 전환, 과학기술·연구 데이터의 생산·결합·공유체계의 개발 및 고도화 지원
- **(통신·네트워크) 민간 주도로 통신 서비스 향상 및 신시장 창출을 위한 기술·서비스 개발** (5G 통신 단말·부품 및 네트워크 관리 기술고도화)토록 하고,
 - 정부는 민간의 참여하에 다양한 **5G 융합서비스 창출***을 위한 **대규모 시험·실증** 지원
 - * 차세대차량통신, 스마트 시티, 산업현장 안전사고 예방, 재난대응을 위한 이동 의료서비스 등
 - 또한, 기술패권 대응을 위한 **협력생태계 조성**(오픈랜) 및 미래시장을 대비한 **6G·위성통신 핵심기술 확보 및 국제 표준 선도를 집중 지원**
- **(정보보호·블록체인) 디지털 전환에 따른 새로운 보안 위협 대응을 위한 원천기술 확보와 AI 보안·융합보안 등 정보보호 신시장 창출을 위한 투자 강화**
 - 국가 핵심 인프라 보호를 위한 **사이버공급망 보안 검증 기술**을 개발하고, **정보보호 생태계 확충**을 위한 **데이터 유통·활용 보호기술*** 지원 확대
 - * 정보주체 권리보장·유·노출 최소화·안전한 활용 기술, 동형암호, 재현데이터, 탈중앙화 블록체인 기술 등
- **(미디어·콘텐츠) 세계적 수준의 디지털 역량과 콘텐츠 파워를 기반으로 디지털 미디어·콘텐츠 기술경쟁력을 확대하고 글로벌 진출을 위한 정부 지원 확대**
 - 가상화 및 융합화의 기반 기술인 디지털트윈, 메타버스, 확장현실(XR), 홀로그램, UI/UX 분야 핵심기술 확보를 위한 연구개발 투자를 확대하고,
 - 디지털 미디어·콘텐츠의 신시장 선점(OTT, 크리에이터 등) 및 혁신서비스 창출을 위한 기술 개발 지원 강화로 한류 콘텐츠의 글로벌 진출 지원
- **(반도체·디스플레이) 산업 생태계 활성화를 위한 인력양성·인프라 등의 기반을 강화하고 초격차 기술력을 유지하기 위한 차세대 기술선점 지원**
 - 민·관 협력을 통한 산업 수요 맞춤형 반도체 전문인력을 양성하고, 대규모 R&D를 통한 AI 반도체 등 차세대 유망기술 확보 지속 지원
 - 디스플레이 분야 글로벌 기술경쟁력 유지를 위해 신시장 창출 중심의 기술개발 투자 강화 및 폼팩터 혁신 등 초격차 선도형 R&D 지원
- **(IoT·센서) 미래산업 수요 및 융복합 기술발전에 대응하기 위한 차세대 IoT·센서 공통기반·플랫폼 기술개발을 지원**
 - 신시장 **미래 수요 및 기술발전** 방향 예측을 기반으로 차세대 **센서 소자 핵심기술 확보** 및 표준화·고도화 지원
- **(양자기술) 세계적으로 초기 기술 단계인 점을 고려하여 정부가 기술개발을 주도하고, 민·관 협력 기반의 산업 확산·활용성 창출** 모색을 지원
 - 빠른 기술 추격을 위한 대형 사업 추진을 통해 **도전적 원천연구, 응용·활용성 탐색, 인력양성·인프라 확충*** 등 연구 및 산업 생태계 조성에 중점 지원
 - * (인력양성) 연구 거점 구축 및 산학연 협력 연구 강화, 전략적 국제협력 추진, (인프라) 요소기술 검증을 위한 연구용 인프라와 소자 제조를 위한 전용 팹·파운드리 구축·운영

2. 생명·보건의료 분야

기술동향 및 미래전망

- **코로나19 계기로** 각국은 바이오헬스 기술격차와 국민 불안 경험, **바이오헬스를 기술 패권 경쟁, 안보의 중심**으로 인식
- **데이터·AI 기반 바이오경제 시대**가 도래하면서 **바이오 빅데이터에 대한 수요가 급증**하고 관련 **산업육성·규제 개선 필요성**이 증대

(1) 주요 정책목표

■ 국정과제

- **(바이오·디지털헬스 글로벌 중심국가 도약)** 분야별 전문적 지원으로 **바이오헬스 분야 수출 주력 산업**으로 육성, 보건의료전략기술 집중투자과 글로벌 협력 강화로 **백신·치료제 강국 도약**(25)
 - 디지털 헬스케어, 빅데이터 기반 첨단정밀의료 확산으로 국민건강 향상
- **(초격차 전략기술 육성으로 과학기술 G5 도약)** 초연결 인프라 및 **디지털바이오 R&D 지원**을 통해 초격차 선도기반 구축(75)

■ 제5차 과학기술기본계획

- 개인 맞춤형 **보건의료** 서비스를 위한 **데이터 구축 및 활용 촉진**(과제 3-3-1)
- 건강취약계층의 **건강·삶의 질 향상**을 위한 지원 강화(과제 3-3-2)
- R&D 및 제도 혁신을 통한 **보건의료 산업 생태계 활성화**(과제 3-3-3)

■ 기타 주요정책

- 감염병 대응을 위한 투자 가속화, 규제 혁신, 바이오헬스 인프라 조성, 글로벌 협력 강화 등 **바이오헬스 혁신으로 국민건강 증진 및 신성장동력 확보**(‘22.7, 바이오헬스 산업 혁신 방안)
- 제4차 생명공학육성 기본계획 수립 예정(~’23.上)
- 제3차 보건의료기술육성기본계획(’23~’27) 수립 예정(~’23.1.)

(2) 정부/민간 투자 현황

[정부·민간 R&D 투자현황(’21)]

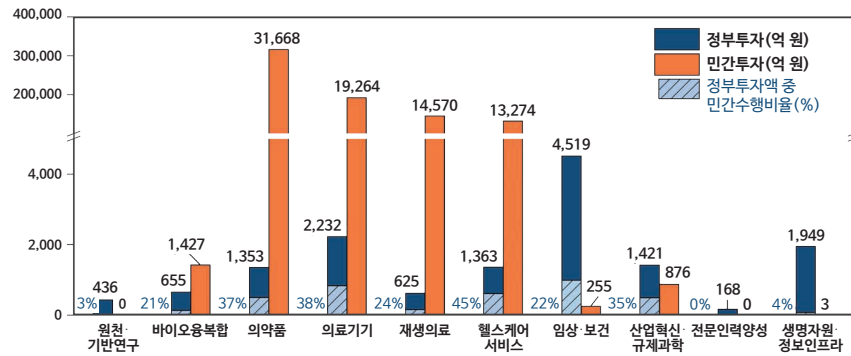
(단위: 억 원)

구 분	원천·기반연구	바이오융복합	의약품	의료기기	첨단재생의료	헬스케어 서비스
정부투자(A)	436	655	1,353	2,232	625	1,363
(’17~’21 연평균증가율)	1%	13%	1%	26%	1%	39%
민간(기업)수행(A’)	5	136	496	838	153	611
(’17~’21 연평균증가율)	11%	36%	△7%	25%	22%	98%
민간(기업)투자(B)	-	1,427	31,668	19,264	14,570	13,274
(’17~’21 연평균증가율)	-	55%	25%	38%	40%	44%
민간(기업)투자비(B/A)(’17년)	-	2.2배(0.6배)	23.4배(10배)	8.6배(6배)	23.3배(6.2배)	9.7배(8.4배)
민간(기업)수행율(A’/A)(’17년)	1%(1%)	21%(10%)	37%(51%)	38%(39%)	24%(12%)	45%(11%)

(단위: 억 원)

구 분	임상·보건	산업혁신·규제과학	전문인력양성	생명자원·정보인프라	합계
정부투자(A)	4,519	1,421	168	1,949	14,721
(‘17~’21 연평균증가율)	7%	3%	-	21%	11%
민간(기업)수행(A’)	994	494	-	79	3,807
(‘17~’21 연평균증가율)	42%	△2%		△3%	17%
민간(기업)투자(B)	255	876	-	3	20,884
(‘17~’21 연평균증가율)	36%	14%	-	△12%	28%
민간(기업)투자비(B/A)(‘17년)	0.1배(0배)	0.6배(0.4배)	-	0배(0배)	1.4배(0.8배)
민간(기업)수행율(A’/A)(‘17년)	22%(7%)	35%(42%)	-	4%(10%)	26%(21%)

* 중복제거된 금액 기준(중복 포함시 81,336억 원)



■ 정부 투자 현황

- (전체) '21년 생명보건의료 분야 정부 투자 규모는 1조 4,721억 원으로 '17년부터 연평균 11%씩 증가, 정부 투자 중 17%를 기업이 수행
- (기술별) '21년 정부 투자 규모는 임상·보건, 의료기기, 생명자원·정보인프라 순으로 투입이 이루어졌고, 연평균 증가율은 헬스케어서비스, 의료기기, 생명자원·정보인프라 분야가 높게 나타남
- 정부 투자 중 민간 수행율은 헬스케어서비스, 의료기기, 의약품 분야에서 높게 나타남

■ 민간 투자 현황

- (전체) '21년 민간 투자규모는 2조 884억 원으로 '17년부터 연평균 28%씩 증가하고 있으며, 정부 투자대비 1.4배 수준
- (기술별) '21년의 민간 투자규모는 의약품, 의료기기 분야가 가장 크며, 정부 투자 대비 민간투자는 의약품 분야가 23.4배로 가장 높음

■ 기술 수준

[기술분야별 기술수준]

구분	원천·기반연구	바이오 융복합	의약품	의료기기	첨단 재생의료	헬스케어 서비스	임상·보건	산업혁신·규제과학	평균
기술수준 (최고국 대비)	75.0%	80.0%	77.5%	74.9%	78.3%	81.3%	82.0%	75.0%	78.0%
기술격차 (최고국 대비)	3.3년	2.5년	4.3년	3.4년	3.0년	2.0년	3.0년	3.0년	3.1년
논문점유율	3.0%	4.5%	3.4%	4.8%	5.7%	5.6%	3.5%	2.1%	4.1%
논문증가율	82.3%	△36.1%	146.5%	223.9%	146.9%	241.7%	93.2%	110.0%	126.0%
중요논문 비율	2.2%	4.0%	3.0%	4.9%	5.3%	5.1%	2.7%	1.4%	3.6%
특허점유율	14.2%	12.3%	7.8%	16.5%	11.8%	6.9%	6.3%	8.8%	10.6%
특허증가율	54.1%	△12.9%	33.1%	100.0%	76.3%	872.6%	20.5%	123.1%	158.4%
중요특허 비율	16.9%	17.3%	8.9%	14.9%	11.2%	7.7%	18.0%	11.0%	13.2%

※ 일부 중분류의 경우, 관련 중점과학기술 없음 (전문인력양성, 생명자원·정보인프라)

- 바이오 분야 전반의 **기술력이 꾸준히 향상**되고 있으나 기술 선진국과의 격차가 존재하여 **추격형 연구가 진행되는 경향** 지속
 - 맞춤형 신약(6년), 의료영상 융합기술(4년), 초정밀의료용로봇기술(4년) 등 유망 바이오 분야의 국내 기술력은 최고 기술선진국(미국) 대비 상당한 격차 존재

(3) 투자 전략

- 바이오헬스분야의 혁신적 기술 확보를 위한 태동기 분야 R&D 투자 강화 및 주력산업으로의 생태계 조성 위한 산업 육성 지원

[기술분야별 투자유형]

구분	원천·기반연구	바이오 융복합	의약품	의료기기	첨단 재생의료	헬스케어 서비스	임상·보건	산업혁신·규제과학	전문인력 양성	생명자원·정보인프라
정책부합성	높음	높음	매우높음	높음	높음	매우높음	높음	높음	보통	높음
민간역량	매우낮음	낮음	높음	보통	보통	보통	보통	보통·매우낮음	매우낮음	매우낮음
투자유형	정부주도	정부주도	민간주도	민간주도	정부주도	정부주도	정부주도	정부주도	정부주도	정부주도

- **(원천·기반연구)** 민간 투자가 이루어지기 어려운 도전적·태동기 분야 R&D 투자를 강화하고, 바이오헬스 분야의 **원천기술 확보**
 - 기초연구 성과 고도화를 통해 **미래유망기술을 확보**하고, 도전적 연구가 필요한 **새로운 연구 분야를 지속적으로 발굴 및 투자 강화**
- **(바이오융복합)** 바이오헬스 분야와 전자, 화학, ICT 분야 등 지속적인 융복합 R&D 지원·발굴을 통해 **新산업으로의 연계 강화**
 - 전자, 화학·소재, 에너지·환경 등 **이중 분야에 바이오기술을 접목**함으로써 고부가가치 제품과 **新산업 창출** 위한 연구 지속 발굴·지원
- **(의약품)** 글로벌 블록버스터 신약 개발을 위해 **파이프라인을 확대**하고 **민관 공동투자 등 전주기 협업** 지원 강화

- 신약 개발 과정에서의 **정부 주도 영역**(후보물질 발굴, 신약개발 프로세스 효율화)과 **민간 주도 영역**(임상2상 이후)을 구분하여 민간 역할 확대 및 글로벌 경쟁력 향상을 위한 장기적 지원
- **(의료기기) 첨단·디지털화** 의료기기 개발 및 **국산화 확대**를 지원하고, 장기적으로 **국내 산업생태계 고도화**를 위한 민관협력 기반의 **R&D 지원 추진**
 - AI·빅데이터 기술 접목을 통한 **첨단 융복합 의료기기 개발을 가속화**하고 **실증 근거 마련** 위한 정부 지원 등 민관 공동투자 지속
- **(첨단재생의료)** 줄기세포 치료제, 장기이식 분야 등 대응을 위한 원천기술 확보와 실용화 지원 등 **전주기 R&D 협력 지원**
 - ※ 첨단재생바이오법 제정('19), 첨단재생바이오기본계획('21~'25) 등 관련 법·중장기 계획에 따라 첨단재생의료 안전관리 체계 등 재생의료 산업 활성화 기반 마련을 위한 제도개선 추진
- **(헬스케어서비스) 바이오 데이터를 접목**하고 이를 통한 서비스 활성화를 통해 보건의료 서비스 질을 높이고 **헬스케어 신산업 육성 촉진**
 - 최적화 의료·건강관리 솔루션 제공을 위해 바이오 빅데이터를 활용한 **신개념 바이오 융복합 의료·헬스케어제품 상용화 기술개발 확대**
- **(임상·보건)** 국민의 생명과 건강을 보호하기 위한 **의료기술 확보 및 감염병 위기 대응**을 위한 임무지향적 연구 강화
 - 심뇌혈관, 응급 등 국민의 생명과 직결되는 **필수의료분야**와 암·치매·희귀난치질환 **주요 위험 질환** 등에 대한 연구개발 강화
 - 미해결 감염병 등 보건의료분야 난제에 대한 기초연구성과가 문제 해결로 이어질 수 있는 **임무지향적 R&D 지원**
- **(산업혁신·규제과학)** 바이오 융합 **신산업 창출**을 위한 **산·학·연·관 협력 사업 개발** 및 융합 **신산업 인증·평가, 혁신제품 인허가, 혁신적 비임상 평가기술**(동물대체시험법 등) 등 선제적 가이드라인 정립 위한 **규제과학 지원 강화**
 - 해외 의존도가 높은 기술·소재·장비 등을 자체적으로 확보할 수 있도록 **마중물 R&D**를 지원하고, **바이오 생산 공정의 고도화** 등 혁신기반 조성
- **(전문인력양성)** 바이오 데이터 전문인력 확보 지원, **융합형 의사과학자, 규제과학 전문가 양성** 등을 통한 **중장기적 전문인력 양성 체계 강화**
- **(생명자원·정보 인프라)** 산업계·학계·연구계에서 공유 및 공동 활용이 가능한 **고품질의 바이오 데이터 플랫폼 확대**
 - 바이오 R&D 사업으로 생산된 데이터 활용 촉진을 위해 **산·학·연수요 기반의 융합형 디지털 전환 R&D 중점 지원**
 - * 바이오 Data + AI(인공지능) + BI(생명정보) ⇨ 시각화, 분석 모델링/시뮬레이션 등 분석지원 플랫폼 개발

3. 에너지·자원

기술동향 및 미래전망

- 태양광·풍력·수소 등 청정에너지 확대, 수송·산업·건물의 에너지 전기화 및 효율향상, 발전·산업 배출 온실가스 처리 등 탄소중립 기술 선점을 위한 글로벌 경쟁 가속화
- 가동원전 안전, 방폐물(사용후핵연료) 관리 등 원자력의 안전하고 지속가능한 이용과 혁신형 SMR 개발, 방사선 진흥 등 원자력 활용 수요 다변화 대응

(1) 주요 정책목표

■ 국정과제

- 태양광·풍력 산업을 고도화하고, 고효율·저소비형 에너지 수요관리 혁신, 4차산업 기술과 연계한 신산업 및 세계 1등 수소 산업 육성(과제 21)
- 에너지 안보 및 탄소중립 수단으로 원전을 적극 활용하고, 원전 생태계 경쟁력 강화, 수출산업화 및 차세대 원전기술 확보 등 원전 최강국 도약(과제 3, 75)

■ 제5차 과학기술기본계획

- 탄소중립 도전적 목표 달성을 위한 다양한 에너지원 조화* (과제 3-1-1) 및 광물자원, 에너지연료 확보의 전략성 강화(과제 3-5-2) 등
* 수출경쟁력을 고려(‘30년대 SMR 수출시장 진입 목표)한 미래 원전기술 확보 및 사용후핵연료 저장·처분 기술 고도화, 기존 재생에너지 기술의 제약·단점을 극복하는 한계돌파형 기술확보 및 그린수소 생산·활용 글로벌 경쟁력 강화 등

■ 기타 주요정책

- 합리적인 에너지 믹스 재정립, 튼튼한 자원·에너지 안보 확립, 에너지 신산업의 수출 산업화 및 성장동력화(새정부 에너지정책 방향, '22.7)
※ (세부내용) 핵심광물 재자원화 기술개발, 수전해·연료전지 등 5대 수소 핵심분야 기술자립, 태양광·풍력 등의 차세대 기술 조기상용화, 전력신산업 발굴 및 기술개발 등
- 청정에너지로서의 원자력 진흥을 위해 첨단기술 융합을 통한 기술혁신·도약, 국민이 신뢰하는 원자력·방사선 안전을 위한 안전규제 체계 마련(원자력진흥종합계획('22~'26) 및 원자력안전종합계획('22~'26))
※ (세부내용) SMR·해체 新시장 개척과 원전 수출시장 확장, 원자력·방사선 융합기술을 활용한 혁신 성과 창출, 선제적이고 혁신적인 안전관리 혁신, 방사선 걱정없는 빈틈없는 안전규제 체계 구축 등

(2) 정부/민간 투자 현황

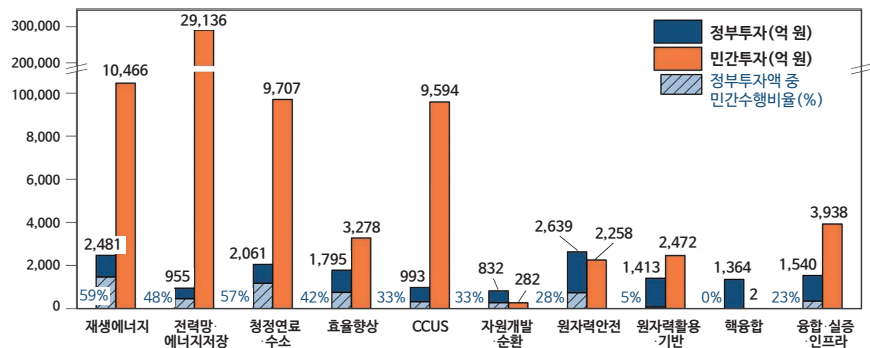
[정부·민간 R&D 투자현황('21)]

(단위: 억 원)

구분	재생 에너지	전력망·에너지저장	청정연료·수소	효율향상	CCUS	자원개발·순환	원자력 안전	원자력 활용·기반	핵융합	융합·실증·인프라	합계
정부투자(A)	2,481	955	2,061	1,795	993	832	2,639	1,413	1,364	1,540	16,074 (19,323)*
('17-'21 연평균 증가율)	10%	1%	23%	2%	10%	25%	2%	14%	22%	6%	9%
민간(기업) 수행(A)	1,475	463	1,181	755	324	272	738	74	-	357	5,638
('17-'21 연평균 증가율)	13%	△7%	20%	△12%	20%	2%	2%	27%	△100%	26%	5%
민간(기업) 투자(B)	10,466	29,136	9,707	3,278	9,594	282	2,258	2,472	2	3,938	42,722**
('17-'21 연평균 증가율)	9%	15%	6%	16%	13%	7%	9%	12%	21%	6%	14%**
민간(기업) 투자비(B/A)('17년)	4.2배 (4.4배)	30.5배 (18.2배)	4.7배 (8.7배)	1.8배 (1.1배)	9.7배 (8.6배)	0.3배 (0.6배)	0.9배 (0.7배)	1.8배 (1.9배)	0배 (0배)	2.6배 (2.6배)	2.7배 (2.3배)
민간(기업) 수행율(A/A)('17년)	59% (53%)	48% (66%)	57% (63%)	42% (76%)	33% (23%)	33% (73%)	28% (28%)	5% (3%)	5% (3%)	23% (12%)	35% (41%)

* 한국에너지기술연구원 등 에너지·자원 분야 8개 출연연 연구운영비지원(주요사업비) 포함 시

** 중복제거된 금액 기준(중복 포함시 71,133억 원)



■ 정부 투자 현황

- (전체) '21년 기준 정부 R&D 투자 규모는 1조 6,074억 원으로 최근 5년간 연평균 9.2% 증가하였으며, 이 중 35%를 기업이 수행
- (기술별) 재생에너지(0.25조 원), 원자력안전(0.26조 원), 청정·연료수소(0.21조 원)의 투자 규모가 큰 편이며, 재생에너지, 청정·연료수소 분야는 민간(기업)수행 비중이 높음

■ 민간 투자 현황

- (전체) '21년 기준 민간 R&D 투자 규모는 4조 2,722억 원으로 최근 5년간 연평균 14% 증가하였으며, 정부 투자 대비 2.7배로 높게 나타남
- (기술별) 전력망·에너지저장(2.9조 원), 재생에너지(1.05조 원) 분야의 민간 투자 규모가 상대적으로 크며, 자원개발, 핵융합 분야는 민간 투자 규모 미미

■ 기술 수준

[기술분야별 기술수준]

구분	재생 에너지	재생 에너지	청정연료 수소	CCUS	자원개발 순환	원자력 안전	원자력 활용 기반	핵융합	평균
기술수준 (최고국 대비)	78.8%	86.5%	72.7%	80.0%	64.8%	80.0%	88.0%	75.0%	78.2%
기술격차 (최고국 대비)	3.9년	1.8년	4.7년	5.0년	5.6년	5.0년	4.0년	6.0년	4.5년
논문점유율	5.6%	7.0%	6.6%	4.1%	2.0%	7.1%	8.7%	3.9%	5.6%
논문증가율	134.1%	145.5%	69.7%	161.7%	87.2%	38.4%	142.6%	71.4%	106.3%
중요논문 비율	4.9%	6.5%	6.7%	4.1%	1.8%	6.5%	6.0%	1.6%	4.8%
특허점유율	23.7%	16.6%	14.1%	9.5%	3.3%	23.5%	18.9%	7.1%	14.6%
특허증가율	△8.6%	223.1%	41.2%	21.5%	126.3%	50.6%	26.7%	△23.5%	57.2%
중요특허 비율	27.8%	23.6%	18.0%	14.8%	7.7%	27.0%	22.1%	3.1%	18.0%

※ 일부 중분류의 경우, 관련 중점과학기술 없음(효율향상, 융합·실증·인프라)

- **(기술격차)** '21년 기준 최고기술 보유국(미국) 대비 기술수준은 80.2%, 기술격차는 3.7년으로, ICT, 바이오 등의 분야에 비해 기술격차 큰 편
 - 에너지 분야 중에서는 전력망·에너지저장(86.5%, 1.8년) 기술 수준이 가장 높고, 자원개발·순환(64.8%, 5.6년)이 가장 낮음
- **(논문)** 에너지 분야 논문 점유율(주요 5개국)은 5.3%로, 원자력 활용·기반(8.7%), 전력망·에너지저장(7.0%) 분야가 상대적으로 높고, 자원개발·순환(2.0%)이 낮음
- **(특허)** 에너지 분야 특허 점유율(주요 5개국)은 14.7%로, 원자력안전(23.5%), 원자력 활용·기반(18.9%) 등 원자력 분야의 특허 점유율이 높게 나타남

(3) 투자 전략

- '30년 탄소배출 감축에 기여할 수 있는 상용화 근접 기술에 투자를 강화하고, '50년 탄소 중립 실현을 위한 혁신기술 및 기반 구축에 선택과 집중 투자

[기술분야별 투자유형]

구분	재생에너지	전력망·에너지저장	청정연료 수소	효율향상	CCUS	자원개발·순환	원자력안전	원자력활용·기반	핵융합
정책부합성	높음	높음	높음	높음	높음	높음	높음	높음	보통
민간역량	보통	높음	보통	높음	보통	낮음	높음	높음	낮음
투자유형	민간주도	민간주도	민간주도	민간주도	민간주도	정부주도	민간주도	민간주도	정부주도

- **(재생에너지) 태양광·풍력 산업경쟁력 강화 및 보급 확대**를 위한 단가 저감, 고효율화에 민·관이 적극 투자하고, 재생에너지원 추가 발굴에 정부 지원 지속
 - **(태양광)** 민간 중심으로 실리콘계 기술 고도화 및 입지다변화 R&D를 추진하고, 정부는 차세대 기술, 기술표준, 산업맞춤형 인재 양성 등에 집중 지원
 - * 페로브스카이트 및 텐덤 태양전지 등
 - **(풍력) 핵심부품의 국산화 및 초대형·장수명 기술 개발**, 국내 설치환경을 고려한 대규모 실증 등에 민·관 공동으로 투자 지속
- **(전력망·에너지저장) 재생·분산에너지 확대를 가능케하는 전력망의 유연성·안전성** 제고, 다양한 에너지저장 시스템 확보 및 에너지간 전환기술 등에 지속 투자

- **(전력망)** 핵심기기 및 인프라부터 **전력시장·제도**와 연계한 **수요 기반 R&D**에 지속 투자하고, 다양한 이해관계자가 참여하는 실증 사업 지원
- **(에너지저장)** 민간 주도 하에 정부는 **차세대 이차전지 기술개발 및 상용화**, 고안전·장주기·장수명 ESS 실현을 위한 **ESS 다변화** 등에 **중점 투자**
- **(청정연료·수소)** 청정연료 및 수소 기반 생태계 구축을 위해 **생산·공급부터 활용까지 전주기 기술 확보**에 민·관의 투자 확대
 - 친환경 수소 저가·대량생산, 대용량 수소 이송·저장, 해외 수소 도입 기술개발 및 무탄소 발전으로의 전환 등에 투자 확대
- **(효율향상)** 수요 부문의 고효율·저소비 구조로의 전환 가속화를 위해 **민간 수요가 높고 온실가스 감축 효과가 높은 기술에 중점 투자**
 - ICT 기반 에너지 전주기(생산·가공·유통·소비) **수요관리**, **탄소 다배출 산업의 공정 혁신** 등 부문(산업, 건물, 수송)별 효율향상 기술에 **민·관의 투자 지속**
- **(CCUS)** 탄소중립 시나리오에 실질적 기여를 위해 **포집부터 저장 및 활용까지 대규모 연계 실증, 제도 확립** 등 전주기에 대한 **민·관이 적극 투자**
 - 다양한 배출원(민간 사업장 등) 기반 **포집 실증, 국내 대규모 저장소의 단계적 확보**, 시장 수요 기반 **CCU 중점기술*** 개발에 투자 확대
 - * CCU 기술혁신 로드맵(’21.6.) 14개 전략제품군 등
- **(자원개발·순환)** 글로벌 자원 공급망 재편 속 자원수급 역량 강화를 위해 자원 확보부터 순환까지 **산업현장 맞춤형 R&D**에 **정부 중심 투자 확대**
 - **신산업·에너지원 등 현장 수요가 확대된 광물 중심의 탐사·개발과 폐자원의 재자원화** (재제조, 재활용 등)* R&D에 정부 중심으로 지원 확대
 - * 전기차 폐배터리, 태양광 폐패널 등 일부 미래폐자원 분야는 민간 참여 장려
- **(원자력안전)** 원자력 발전 비중 확대(’30년 30%이상)에 따른 **가동원전 안전운영과 방폐물** (사용후핵연료 포함) **안전관리 기술** 등 **혁신기술 확보**에 투자 강화
 - 정부는 사고 예방·대응 등 **안전기술** (규제기술 포함) **고도화**와 **사용후핵연료 관리** (저장·처분 등) **핵심**(원천·실증) **기술 확보**, **원전해체 기반 구축**에 중점 지원
 - 민간은 **원전 안전부품·설비 품질 향상**과 **영구정지**(고리1호기 등) **원전해체 역량**(경제성·안전성 등) **제고** 등 **원전 현장 적용·활용성 강화**에 집중
- **(원자력활용·기반)** 원전수출 경쟁력 강화를 위해 **소형모듈원전(SMR) 개발** 등 **차세대원전 기술 확보**에 중점 지원하고, **혁신·융합기술 개발** 등 **기반역량 강화**에 안정적 투자
 - **안전성·경제성·유연성**을 갖춘 **혁신형 SMR**(i-SMR) **개발**(표준설계, 인허가 등) 등 **SMR 노형 수출**(’30년초, 실증연계 상용화 수주 목표)을 위해 **민·관 공동투자 확대**
 - **제4세대 원자로**(非경수형) **기술역량 제고**와 **인프라**(연구시설·장비 등) **구축·활용, 기초·공동연구, 방사선 이용 촉진** 등 **기반 고도화**에 정부 중심의 **지속 지원**

- **(핵융합) 미래 핵융합에너지 실현을 위한 국제핵융합실험로(ITER) 건설·운영의 안정적 지원 및 공백기술 개발을 통한 전력생산 실증에 투자**
 - ITER 사업을 통한 **핵심기술 확보, 핵융합 전력생산 실증 공백기술 확보**를 위한 **핵융합 인력양성, R&D, 인프라 구축, 산업생태계 활성화** 등 지원
 - * 핵융합 전력생산 실증 기술 확보를 위한 장기연구개발 로드맵 수립 추진('23)

4. 소재·나노

기술동향 및 미래전망

- **자원 무기화 등 글로벌 공급망 전반에 걸친 불확실성 대응을 위해 소재 공정 디지털·그린 전환 등 소재·나노 분야 핵심기술 조기 확보 필요**

(1) 주요 정책목표

■ 국정과제

- 수입국다변화, 국내생산, 비축 등 국가 공급망 종합지원체계 구축(20-1)
- 탄소중립을 녹색 신산업 육성의 기회로 활용하고, 환경난제 해결 R&D 집중 투자 등 녹색 산업·기술의 집중적 육성(86-5)

■ 제5차 과학기술기본계획

- 반도체, 이차전지 등 초격차 보유산업의 소부장 핵심전략기술 선정 및 내재화와 핵심품목 기술자립을 위한 원가·생산혁신 지원(과제 3-5-1)
- 미래 유망 신산업 분야의 공급망 선점을 위해, 유망 신산업 대상 소부장 산업육성 전략 등 산업육성·기술확보 전략 수립(과제 3-5-2)

■ 기타 주요정책

- 핵심 소부장 품목 경쟁력 강화, 협력에 기반한 소부장산업 생태계 공고화, 소부장기업의 글로벌 공급망 참여 확대('22년 소부장 경쟁력강화 시행계획, '22.3)
- 으뜸기업의 핵심전략기술 특화 글로벌 Top 수준의 기술력 확보, 사업화 역량 강화, 글로벌 진출, 규제개선 지원(제2차 소부장 으뜸기업 지원방안, '22.3)
- 나노기술·산업의 글로벌 경쟁력 확보*와 리더 도약 추진(제5기 나노기술종합발전계획('21~'30)'21.4)

* 세계최고대비 나노기술수준('19년 86% → '30년 93%), 세계최고수준 원천기술 20개, 산업매출액('19년 145조 원 → '30년 200조 원), 나노융합기업('18년 809개 → '30년 1,500개)

(2) 정부/민간 투자 현황

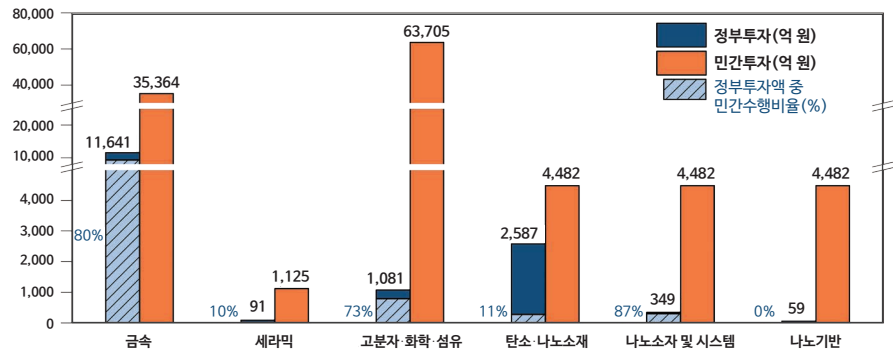
[정부·민간 R&D 투자현황('21)]

(단위: 억 원)

구분	금속	세라믹	고분자·화학·섬유	탄소·나노소재	나노소재 및 시스템	나노기반	합계
정부투자(A)	11,641	91	1,081	2,587	349	59	15,809 (17,062)*
('17-'21 연평균 증가율)	37%	△25%	△14%	41%	△9%	△12%	23%
민간(기업) 수행(A')	9,356	10	789	276	303	-	10,733
('17-'21 연평균 증가율)	36%	△48%	△8%	53%	△9%	△100%	25%
민간(기업) 투자(B)	35,364	1,125	63,705	4,482	4,482	4,482	104,582**
('17-'21 연평균 증가율)	14%	13%	5%	27%	27%	27%	9%**
민간(기업) 투자비 (B/A) ('17년)	3배 (6.3배)	12.4배 (2.4배)	58.9배 (26.4배)	1.7배 (2.6배)	12.8배 (3.3배)	75.9배 (17.3배)	6.6배 (11배)
민간(기업) 수행율 (A'/A) ('17년)	80% (82%)	10% (46%)	73% (56%)	11% (8%)	87% (83%)	0% (3%)	68% (65%)

* 재료연(503억 원), 세라믹기술원(190억 원), 화학연(소부장)(179억 원), 나노중기원(379억 원) 지원 포함시

** 중복제거된 금액 기준(중복 포함시 113,641억 원)



■ 정부 투자 현황

- (전체) '21년 소재·나노분야 정부투자 규모는 1조 5,809억원으로 연평균 23% 증가했으며, 정부투자 중 68%를 기업이 수행
- (기술별) 금속, 고분자·화학·섬유, 탄소·나노소재, 나노소재 및 시스템 기술에 대한 투자가 활발하며, 세라믹과 나노기반 분야 투자는 미진

※ (투자 규모) 금속 > 탄소·나노소재 > 고분자·화학·섬유, (투자 증가율) 탄소·나노소재 > 금속 > 나노소재 및 시스템, (기업 수행 비중) 나노소재 및 시스템 > 금속 > 고분자·화학·섬유

■ 민간 투자 현황

- (전체) '21년 소재·나노분야 민간(기업)투자 규모는 10조 4,582억 원으로 '17년부터 연평균 9% 증가했으며, 정부투자 대비 6.6배 높음

- **(기술별)** 고분자·화학·섬유 분야의 민간(기업)투자 규모가 가장 크며, 최근 나노기반과 세라믹 분야의 정부투자 대비 비중도 강세
 - ※ **(투자 규모)** 고분자·화학·섬유 > 금속 > 나노, **(투자 증가율)** 나노 > 금속 > 세라믹, **(정부투자 대비 비중)** 나노기반 > 고분자·화학·섬유 > 나노소자 및 시스템 > 세라믹

■ 기술 수준

[기술분야별 기술수준]

구 분	금속	세라믹	고분자·화학·섬유	평균
기술수준 (최고국 대비)	82.0%	80.0%	80.7%	80.9%
기술격차 (최고국 대비)	3.0년	2.3년	2.4년	2.6년
논문점유율	4.8%	6.3%	7.4%	6.2%
논문증가율	66.0%	71.1%	48.8%	62.0%
중요논문 비율	5.9%	7.3%	7.9%	7.0%
특허점유율	5.2%	6.0%	7.6%	6.2%
특허증가율	△2.5%	14.1%	22.7%	11.4%
중요특허 비율	10.8%	14.2%	15.6%	13.5%

※ 일부 중분류의 경우, 해당 중점과학기술 없음(탄소·나노소재, 나노소자 및 시스템, 나노 바이오보건, 나노기반)

- **(기술격차)** 소재·나노 분야 선도국과의 기술격차는 2.5년(80.8%) 수준
 - ※ **(기술격차, 선도국 대비 수준)** 금속(3.0년, 82.0%), 세라믹(2.3년, 80.0%), 고분자·화학·섬유(2.4년, 80.7%), 나노(85.7% - '19년 기준, 국가나노기술정책센터)
- **(논문)** 나노 분야의 논문 점유율과 세라믹 분야의 논문 증가율이 우수
 - ※ **(분야별 논문 점유율, 증가율)** 금속(4.8%, 66.0%), 세라믹(6.3%, 71.1%), 고분자·화학·섬유(7.4%, 48.8%), 나노(8.2%, 48.4%, 국가나노기술정책센터)
- **(특허)** 나노 분야 특허 점유율과 증가율이 우수하나, 금속 분야 특허가 감소
 - ※ **(분야별 특허 점유율, 증가율)** 금속(5.2%, △2.5%), 세라믹(6.0%, 14.1%), 고분자·화학·섬유(7.6%, 22.7%), 나노(8.3%, 23.7%, 국가나노기술정책센터)

(3) 투자 전략

- **공급망 안보 및 환경 문제** 대응이 요구되는 **다양한 수요산업** 분야에 **광범위한 파급효과**를 나타낼 소재·나노 **원천 기술개발**에 지속 투자

[기술분야별 투자유형]

구 분	금속	세라믹	고분자·화학·섬유	탄소·나노소재	나노소자 및 시스템	나노기반
정책부합성	매우높음	보통	높음	낮음	낮음	낮음
민간역량	보통	낮음	높음	보통	보통	보통
투자유형	정부주도	정부주도	민간주도	민간주도	민간주도	정부주도

- **(금속)** 철강·비철금속 산업의 **에너지·환경 문제** 해결을 위해 **대규모 설비 기반 고 탄소 배출 공정의 지능화·고효율화 R&D**에 적극 투자
 - 민간역량의 혁신 및 기업생태계에 신속한 확산이 가능한 **친환경 공정기술개발*** 수행 및 신산업** 수요 대응을 위한 고성능 금속 소재의 **실증 인프라***** 구축에 정부 지원 확대
 - * 전기로 제강, 수소환원 제철 등, ** 미래 모빌리티, 차세대 원전, 우주·항공, 에너지 플랜트 등
 - *** 극한소재실증연구기반조성사업(과기정통부, '23~'28, 총사업비 3,096억 원, 국비 2,580억 원)

- **(세라믹) 첨단세라믹 소재의 고부가가치화 및 글로벌 원료경쟁력 확보**를 목표로 특수기능 개선을 위한 **핵심 기술개발** 지속 지원
 - 산업의 성장이 필요하므로 정부는 **미래 유망분야**를 선정하여 **제품개발 목적의 R&D**를 추진하고, 수입 의존도가 높은 **세라믹 원료의 공급망 안정화**를 위한 기술개발** 지속 지원
 - * 반도체(전자세라믹), 임플란트(바이오세라믹), 항공우주(구조세라믹) 등, ** 대체원료 개발, CO2 자원화 등

- **(고분자·화학·섬유)** 다양화된 산업 수요에 따라 **물성·순도·탄소배출을 개선**하는 고분자·화학·섬유 소재 **초격차 기술확보**를 민간이 주도
 - **주력산업에 연계 가능한 소재 핵심기술*** 투자를 지속하고, 소재 기업 주도 하에 **탄소중립 생산·공정기술 상용화****를 위한 정부 지원 확대
 - * 자동차용 섬유 경량화, OLED 고효율·고안정화 등, ** 탄소저감형 연료, 바이오매스·공정 등

- **(탄소·나노소재)** 국가전략기술을 뒷받침하는 100대 **미래첨단소재 원천기술 확보** 지원 및 주요 탄소·나노소재 실증기반 조성을 통해 **나노융합산업 활성화**
 - ※ 「제4기 국가나노기술지도」('23년 수립)를 기반으로 나노 핵심기술 확보 및 인프라 고도화를 통한 주력 분야 국가경쟁력 제고
 - ※ **(기초연구)** '25년까지 3,600억 원 규모로 확대('19년 2,750억 원)
 - (원천기술)** '25년까지 '미래기술연구실' 100개 수준으로 확대('20년 8개)
 - 반도체·이차전지 등 **고부가가치 창출 분야 융·복합 탄소·나노소재 원천기술확보** 및 기업 주도의 **신속한 사업화**를 위한 **성과확산 병행 지원**
 - ※ 반도체·이차전지 부품용 인조흑연 테스트베드 구축(산업부, '22~'25, 탄소산업기반조성사업의 내역, 총사업비 200억 원, 국비 100억 원)

- **(나노소자 및 시스템)** 기존 연구개발 성과를 **유망 신산업 분야에 확산**하여 **나노융합 혁신제품 개발**을 지원하고, **수요-공급기업 간 협력체계 강화**
 - 자동차, 디스플레이, 바이오·헬스 등 **유망 산업의 시장수요, 파급성** 등을 고려하여 민간 주도 **나노융합 혁신제품 개발 및 우수성과 연계 지원**
 - ※ '나노융합혁신제품기술개발사업'을 통해 '25년까지 총사업비 1,781억 원 지원

- **(나노기반)** 나노기술 혁신기반 확충을 위한 **전문인력양성, 국제협력 확대 및 안전검증·표준화** 관련 **요소기술개발** 추진
 - 국내 나노 제품의 **세계 경쟁력 확보**를 위해 정부 주도의 **성능·안전 검증**을 위한 기술개발 및 규제대응 지원 등 **공공 혁신기반 강화**

5. 기계·제조

기술동향 및 미래전망

- **(친환경)** 탄소중립 정책기조 유지에 따라 자동차·조선, 기계·장비 등 기존 탄소기반 산업의 친환경화 가속
- **(디지털 전환)** 4차 산업혁명 본격화에 따라 자율주행 모빌리티, 지능형 로봇 등 기계·제조 산업의 디지털 전환 가속

(1) 주요 정책목표

■ 국정과제

- 디지털 기술의 접목으로 주력산업의 생산성·부가가치 혁신(23-1)
- 친환경·지능형 모빌리티 전환 촉진을 위한 기업생태계 조성(23-3)
- 완전자율주행('27), UAM('25) 상용화를 위한 인프라, 법·제도, 실증기반 마련, 전기·수소차 클러스터, 인증·검사정비체계 구축(28-1)
- '제조 디지털 전환 클라우드 플랫폼(DTaaS)' 구축 및 스마트공장(미래형 선도 스마트 공장 등) 추가 보급(31-2)
- '25년까지 자율운항선박 기술(무인 원격제어 수준) 및 무탄소선박 핵심기술 개발(40)
- 제조현장용 로봇 개발·보급 등을 통해 생산 공정을 최적화(23)하고, 로봇 등 디지털 실현사업 수요연계 R&D 강화(24)
- 생활밀착형 돌봄 확산을 위해 돌봄로봇 등 복지기술 R&D를 강화하고(45), IoT 등 스마트기술 및 로봇·드론을 활용한 시설물 안전관리로 국민생활안전 확보(69)
- 드론·로봇 활용을 통해 전투원인명손실을 최소화하고, 유·무인 복합 전투체계를 확립(103)

■ 제5차 과학기술기본계획

- 산업 분야별 필요기술을 식별, 생산성 향상 및 서비스 질 향상 등의 디지털 혁신방안 도출 및 추진(과제 3-2-2)
 - ※ (예) 도매시장 거래정보 등 농수산물 유통의 디지털 전환, 5G 산업혁신(스마트공장·자율주행 등)·생활밀착형(의료·실감콘텐츠 등) 융합 확산
- 스마트공장 확산 및 기 구축 기업의 고수준 디지털 전환 지원(과제 3-2-3)

■ 기타 주요정책

- 무탄소선박 등 미래선박시장 주도권 선제확보·생산 디지털전환 초격차 경쟁력 실현(조선산업 초격차 확보 전략, '22.10)
- 전기차 세계시장 점유율 12% 달성, 생태계 전반의 유연한 전환, 안정적인 공급망 구축, '27년 자율주행 레벨4 상용화(자동차 산업 글로벌 3강 전략, '22.9)
- 6대 핵심기술 확보, 산업생태계 전환, 핵심 서비스 발굴·확산을 통한 2030년 미래차 경쟁력 1등 국가 도약(미래차 경쟁력 확보를 위한 범부처 R&D 추진방안, '21.4)
- 제조로봇 확대보급, 4대 서비스로봇 육성, 생태계 강화를 위해 5년마다 기본계획을 수립하고 매년 실행계획을 마련(제3차 지능형로봇 기본계획, '19.8.)
 - ※ 로봇산업시장규모확대(15조 원, ~'23년), 1천억 원 이상 로봇기업수 확대(20개, ~'23년), 제조로봇보급확대(누적 70만 대, ~'23년)

- 첨단 미래형 스마트공장 모델 확산, 영세 제조기업의 스마트화를 위해 스마트공장, 리트로핏, 휴먼팩토리 지원(중기부 업무보고('22.7.))
- Big3(시스템반도체, 미래차, 바이오) 및 나노 분야 31개 핵심 장비 개발을 통한 제조장비 수입의존도 감소 및 주요산업 경쟁력 강화 기여(신산업 제조장비 개발 로드맵('21.11.))

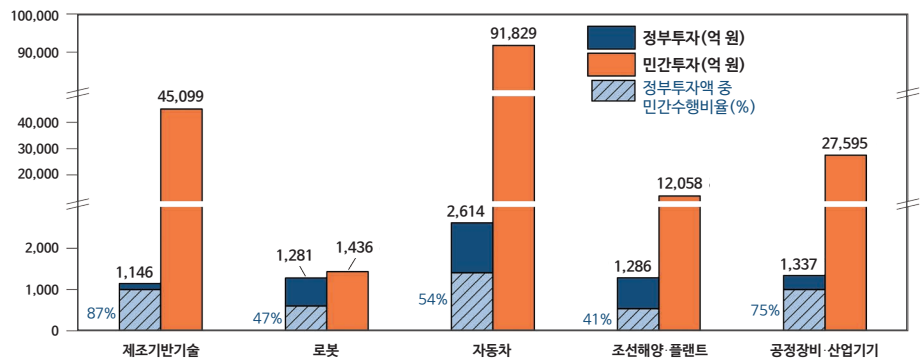
(2) 정부/민간 투자 현황

[정부·민간 R&D 투자현황('21)]

(단위: 억 원)

구분	제조기반기술	로봇	자동차	조선해양·플랜트	공정장비·산업기기	합계
정부투자(A)	1,146	1,281	2,614	1,286	1,337	7,664
('17-'21 연평균증가율)	5%	10%	37%	8%	18%	16%
민간(기업)수행(A')	1,000	599	1,404	532	997	4,532
('17-'21 연평균증가율)	6%	9%	28%	△1%	23%	14%
민간(기업)투자(B)	45,099	1,436	91,829	12,058	27,595	170,525*
('17-'21 연평균증가율)	20%	28%	3%	8%	12%	8%
민간(기업)투자비(B/A)('17년)	39.3배(22.5배)	1.1배(0.6배)	35.1배(109.0배)	9.4배(9.2배)	20.6배(25.1배)	22.2배(29.4배)
민간(기업)수행율(A'/A)('17년)	87%(83%)	47%(48%)	54%(71%)	41%(59%)	75%(61%)	59%(65%)

* 중복제거된 금액 기준(중복 포함시 178,017억 원)



■ 정부 투자 현황

- (전체) '21년 정부투자 규모는 7,664억 원으로 '17년대비 연평균 16% 증가하였으며, 정부 투자 중 59%를 기업이 수행
- (기술별) 자동차 및 공정장비 분야 정부 투자 규모 및 증가율이 두드러지며, 민간(기업)수행 비율은 제조기반기술(87%)이 가장 높음
 - ※ (규모) 자동차 > 공정장비·산업기기 > 조선해양·플랜트, (증가율) 자동차 > 공정장비·산업기기 > 로봇, (기업수행비율) 제조기반기술 > 공정장비·산업기기 > 자동차

■ 민간 투자 현황

- (전체) '21년 민간(기업)투자 규모는 17조 525억 원으로 연평균 8% 증가하였으며, 정부 투자 대비 22.2배 수준

- **(기술별) 제조기반기술 및 자동차** 분야의 민간(기업)투자가 활발하며, 최근 5년 동안 증가율 측면에서는 **로봇 분야**의 증가가 두드러짐

※ (규모) 자동차 > 제조기반기술 > 공정장비·산업기기, (증가율) 로봇 > 제조기반기술 > 공정장비·산업기기, (정부투자대비비중) 제조기반기술 > 자동차 > 공정장비·산업기기

■ 기술 수준

[기술분야별 기술수준]

구 분	제조기반기술	로봇	자동차	조선해양·플랜트	평균
기술수준 (최고국 대비)	73.1%	81.2%	87.0%	80.8%	80.5%
기술격차 (최고국 대비)	3.3년	2.8년	2.0년	3.7년	2.9년
논문점유율	4.5%	6.8%	5.3%	2.4%	4.7%
논문증가율	126.6%	10.8%	63.0%	29.2%	57.4%
중요논문 비율	4.1%	5.0%	3.8%	1.4%	3.6%
특허점유율	8.7%	12.9%	18.7%	26.9%	16.8%
특허증가율	43083.4%	29.2%	78.1%	115.6%	10826.6%
중요특허 비율	12.5%	18.5%	15.4%	26.7%	18.3%

※ 일부 중분류의 경우, 관련 중점과학기술 없음(공정장비·산업기기)

- **(기술격차)** 기계·제조 분야의 선진국 대비 평균 80.5%의 기술수준이며, 2.9년의 기술 격차가 존재함
- **(논문)** 논문의 양적 증가 측면에서는 제조기반기술 및 자동차 분야가 두드러지며, 중요 논문 비율은 로봇 분야가 5.0% 수준으로 높은 편
- **(특허)** 조선해양·플랜트 분야의 특허 점유율 및 중요 특허 비율이 26.9%, 26.7%로 가장 높으며, 로봇 분야도 중요특허 비율(18.5%)이 높은 편

(3) 투자 전략

- **제조기반, 로봇, 엔지니어링** 핵심기술 등을 개발·활용하여 **자동차·조선해양·플랜트 등 기계장비 산업 전반의 그린·디지털 전환을 지속 지원**

[기술분야별 투자유형]

구 분	제조기반기술	로봇	자동차	조선해양·플랜트	공정장비·산업기기
정책부합성	높음	높음	매우높음	높음	높음
민간역량	높음	낮음	높음	보통	보통
투자유형	민간주도	정부주도	민간주도	정부주도	정부주도

- **(제조기반기술)** 생산 공정의 최적화와 D.N.A.기반 스마트공장의 고도화를 위한 **핵심·원천기술개발**을 안정적으로 지원
 - 민·관 협력의 관점에서 제조현장의 자동화·지능화, 고효율·저탄소 등 **공정전환 기술과 미래형 스마트공장** 모델 개발·확산을 지원
 - * (K-스마트등대공장) AI 솔루션으로 최적화 및 실시간 제어, (탄소중립팩토리) 제조공정의 에너지 진단 및 재설계를 통한 저탄소 공정으로의 전환

- **(로봇) 산업 디지털화와 사회문제 해결**을 위해 돌봄·의료·물류·제조 등 유망 분야 **핵심기술 확산과 서비스의 보급·실증 지원**
 - 차세대 **핵심부품·SW 내재화**를 통해 **로봇산업 생태계 혁신기반**을 마련하고, **로봇 융합 신산업 확산**을 위한 테스트베드 등 **실증지원 강화**
 - **재난대응, 공공안전 및 저출산·고령화 등 사회구조 변화 대응**을 위해 **무인화**를 통한 **노동력 대체** 등 **핵심 요소기술·서비스 개발**

- **(자동차)** 글로벌 시장 선점을 위한 **친환경·자율차 분야 핵심기술 개발**과 **건강한 중소 생태계 확립**을 위한 **전환기 대응 기술개발** 지원 강화
 - 친환경차 수출 강국 도약을 위한 기술 초격차 달성*과 '27년 융합형 **레벨4+ 자율주행 상용화 기반** 완성을 위한 지원 강화
 - * (전기차) 에너지 밀도 향상, 열관리 효율 개선, 부품 경량화 등
(수소차) 연비향상, 내구성 개선, 주행거리 확보
 - 기업 **수요기반의 지원**을 병행하여 국내 내연기관 부품* 및 **비자동차 부품**** 기업의 **미래차 시장 진입·전환**을 가속화
 - * 가솔린·디젤 → 하이브리드 전환, 배기계 → 수소차 가스관 전환 등
 - ** 핸드폰 카메라 → 자율주행용 센서 전환, 가전제품 모터 → 전기차 모터 전환 등

- **(조선해양·플랜트)** 대표적 노동 집약적 산업의 **미래 먹거리 창출**을 위해 정부 주도로 **친환경화 및 디지털화** 병행 지원
 - **(조선해양)** 미래 주력 제품인 **자율운항선박, 친환경 선박*** 개발을 중점 지원하고, 생산성 향상을 위한 **디지털 전환** 기술개발** 지원을 병행
 - * 수소·암모니아 운반 선박, 탄소 포집·저장 장비, 무탄소 연료 추진 선박 등
 - ** 설계지식 및 생산관리의 지능화, 디지털 트윈 아드, 소부재 생산 지능화 등
 - **(플랜트)** **친환경 전환**을 위한 바이오매스플랜트와 수소액화플랜트 및 **에너지 안보 확립**을 위한 **비전통 오일* 플랜트** 기술확보 지원 강화
 - * 오일샌드, 셰일오일 등
 - **(엔지니어링)** 설계·PM·O&M 분야의 **빅데이터 도입·활용** 지원을 통해 디지털 엔지니어링 혁신 촉진

- **(공정장비·산업기기)** 중소기업 중심 기계·장비 산업의 **미래 신산업 수요 대응** 및 패러다임 전환을 위해 **국가 주도의 전략적 지원** 강화
 - 시스템 반도체, 미래차, 바이오, 나노 등 **미래 신산업의 고수요 공정·제조 장비*** 개발을 위해 **기술개발-실증 연계** 지원 강화
 - * (시스템반도체) 레이저다이싱, (미래차) 수소압력용기 제조장비, (바이오) 바이오리액터 등
 - 기후변화 대응을 위한 **친환경화***와 기존 **제조업의 디지털 전환**을 위한 **AI·빅데이터·IoT 기반의 지능화**** 지원을 확대
 - * 에너지 절감형 제조장비, 전기식 건설기기 ** 자동화굴착기, 지능형 제조장비 등

6. 농림수산·식품

기술동향 및 미래전망

- 기후변화, 식량안보, 인구고령화 등 농업 현장문제 해결을 위한 융복합 기술의 역할이 강조되고 있으며, 무인화·지능화 등 차세대 농어업 첨단 플랫폼 경쟁이 치열해 질 전망

(1) 주요 정책목표

■ 국정과제

< 농업의 미래 성장산업화(국정과제71) >

- (농업디지털 혁신) 스마트농업 확산을 위한 임대형 스마트팜을 조성(15개소, ~'27)하고, 스마트팜 빅데이터 플랫폼을 구축('22년)하여 데이터 수집·활용 촉진
※ 스마트 APC(산지유통센터) 확대, 온라인거래소 운영('23~) 및 도매시장 거래정보 디지털화 등 산지에서 소비자까지 농산물 유통 디지털 전환
- (식품산업 육성) 그린바이오·신소재 R&D 강화 및 산업적 활용 촉진을 위한 제도개선, 차세대 수출 유망식품 발굴
- (농산업 혁신생태계) 연구데이터 개방·공유 플랫폼 구축(~'24), 신성장 분야 R&D 확대·농식품 벤처창업 지원을 위한 농식품 펀드 확대
- (환경친화적 농업) 친환경농업 생산 집적화(120개소, ~'27), 탄소저감 R&D 집중투자 및 가축분뇨의 비농업적 활용(예: 에너지화) 확대('21:10%→'27:23%)
- (방역체계 고도화) 가축전염병 위험도 평가모델 개발·적용(~'24) 및 빅데이터 활용 가축방역 시스템 고도화(~'27)

< 풍요로운 어촌, 활기찬 해양(국정과제73) >

- (수산업 경쟁력 강화) 자원평가 고도화로 자원관리형 제도 확립, 스마트 양식단지 6개소 본격 가동
- (해양 신산업 육성) 동·서·남 권역별 해양바이오 거점 구축(~'27) 및 바이오뱅크 3개소 확대(~'25)

< 안심 먹거리(국정과제68) >

- (먹거리 안전) 생산부터 소비까지 새로운 위해요인 관리 강화
- (식생활 건강) 맞춤형 메디푸드·건강기능식품 적정섭취 기반 확립

■ 제5차 과학기술기본계획(과제 3-5-2)

- 농업 생산 정보, 식량 자급·수입 예측을 종합한 국가 식량안보 비상 대응체계 고도화를 통해 국내 자급기반 확충·해외 공급망 확보
※ 비상대응작목·품종 목록화 및 R&D, '국제곡물 조기경보시스템' 고도화 및 '국가식량위기 진단시스템' 구축
※ 위성·항공·드론 영상 활용 확대를 통한 농경지전자지도(팜맵) 갱신주기 단축 및 농업농촌 종합정보체계 고도화
- 농축수산 분야의 융복합 핵심기술개발을 통한 미래식량자원화
※ 5G, 빅데이터, 인공지능 등을 접목한 ICT 융복합 스마트 농축수산업 기반 강화 및 생명공학 기술(BT) 적용 확대, 다부처/민·관 협업 융복합 연구차기 구축
※ 국내외 시장수요 맞춤형 육종소재(유전자원 등) 연구개발 확대

■ 기타 주요정책

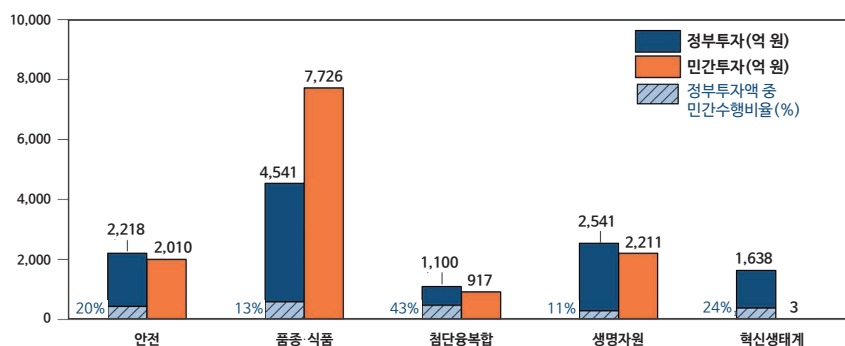
- **5대 유망식품***이 선도하는 혁신적 산업생태계 조성(5대 유망식품 육성을 통한 식품산업 활력 제고 대책, '19.12.4. 혁신성장전략회의)
 - * ①맛충청·특수식품, ②기능성식품, ③간편식품, ④친환경식품, ⑤수출식품
- **5대 유망산업***을 중심으로 **BT, 빅데이터 및 AI 관련 기술**을 융합하여 그린바이오 산업을 새로운 혁신성장 산업으로 육성(그린바이오 융합형 신산업 육성방안, '20.9.21. 혁신성장 전략회의)
 - * ①마이크로바이옴, ②대체식품·메디푸드, ③종자, ④동물용의약품, ⑤기타생명소재
- 스마트팜 저변 확대, **빅데이터·인공지능** 등을 통한 농업혁신 가속화로 고령화·기후변화 등 **농업문제 대응 강화**(빅데이터·인공지능 기반 스마트농업 확산 종합대책, '21.12.23. 국정현안점검조정회의)
- 양식산업 첨단화, 전략 양식품종 육성, 해양바이오 자원 고부가가치화 기술 개발 등 **해양 수산분야 신산업 육성기반 마련**(제3차 수산자원관리 기본계획('21~'25), 제2차 수산업 어촌 발전 기본계획('21~'25) 등)

(2) 정부/민간 투자 현황

[정부·민간 R&D 투자현황('21)]

(단위: 억 원)

구 분	안전	식품식품	첨단융복합	생명자원	혁신생태계	합계
정부투자(A)	2,218	4,541	1,100	2,541	1,638	12,038
('17-'21 연평균증가율)	22%	5%	23%	△3%	11%	7%
민간(기업)수행(A')	439	593	475	290	385	2,183
('17-'21 연평균증가율)	46%	3%	26%	5%	18%	15%
민간(기업)투자(B)	2,010	7,726	917	2,211	3	12,866
('17-'21 연평균증가율)	22%	10%	6%	△1%	△19%	9%
민간(기업)투자비(B/A)('17년)	0.9배(0.9배)	1.7배(1.4배)	0.8배(1.5배)	0.9배(0.8배)	0배(0배)	1.1배(1.0배)
민간(기업)수행율(A'/A)('17년)	20%(10%)	13%(14%)	43%(39%)	11%(8%)	24%(19%)	18%(14%)



■ 정부 투자 현황

- (전체) '21년 정부투자 규모는 1조 2,038억 원으로 '17년부터 연평균 7.2%씩 증가, 정부 투자액 중 민간(기업)수행 비중의 연평균 증가율은 15.1%
- (분야별) 투자 규모는 **식품·식품(37.7%)**, **생명자원(21.1%)**, **안전(18.4%)**분야 순이며, 연평균 증가율은 22.6%로 첨단융복합 분야가 가장 높음

■ 민간 투자 현황

- (전체) '21년 민간(기업)투자 규모는 1조 2,866억 원으로 '17년부터 연평균 8.7%씩 증가하였으며, 정부 투자 대비 1.1배 규모
- (분야별) 투자 규모는 품종·식품 분야가 가장 크고 생명자원, 안전 순이며, 최근 5년간 민간 투자 증가율은 안전분야가 22%로 가장 높음

■ 기술 수준

[기술분야별 기술수준]

구 분	안전	품종·식품	첨단융복합	생명자원	평균
기술수준 (최고국 대비)	82.5%	79.1%	70.0%	7.5%	77.3%
기술격차 (최고국 대비)	3.5년	4.2년	4.0년	4.4년	4.0년
논문점유율	2.7%	3.5%	2.5%	3.0%	2.9%
논문증가율	85.8%	95.7%	122.9%	79.4%	95.9%
중요논문 비율	2.2%	2.9%	1.2%	2.0%	2.1%
특허점유율	6.7%	4.9%	6.8%	6.4%	6.2%
특허증가율	32.1%	10.4%	43.8%	77.5%	41.0%
중요특허 비율	18.8%	15.5%	16.1%	14.7%	16.3%

※ 일부 중분류의 경우, 관련 중점과학기술 없음 (혁신생태계)

- (기술격차) 선도국과의 기술격차는 생명자원(4.4년)이 가장 격차가 크며, 품종·식품(4.2년), 첨단융복합(4.0년), 안전(3.5년) 분야 순
- (논문·특허) 논문증가율은 분야 전반적으로 80%이상이나, 특허증가율은 분야 특성에 따라 편차가 큰 편(품종·식품 10.4%, 생명자원 77.5%)

(3) 투자 전략

■ 기후변화 대응·식량안보를 위한 그린바이오 기초기반연구 역량을 강화하고

- ICT, BT 기술과의 첨단 융복합 기술개발 가속화를 통해 산업혁신 생태계의 활성화를 촉진하고 그린바이오 분야를 신산업으로 육성
 - ※ 그린바이오는 분야 특성상 민간보다는 공공의 역할이 큰 분야이므로 정부주도로 투자를 하되 민간과 적극적인 협력을 통해 참여와 투자를 유도

[기술분야별 투자유형]

구 분	안전	품종·식품	첨단융복합	생명자원	혁신생태계
정책부합성	높음	보통	매우높음	보통	낮음
민간역량	낮음	높음	보통	낮음	낮음
투자유형	정부주도	민간주도	민간주도	정부주도	기반유지

- (안전) 재난재해, 동·식물 감염병, 기후변화 등 대내외 환경변화에 대응하는 농수산·식품의 전주기 생산·안전기반 구축 및 역량강화
 - ICT 기반 산불 예방·감시·예측체계 강화 등 재난·재해 피해 최소화, 동·식물 감염병에 대한 국제협력 연구 확대 등에 지속 투자

- 작물재배, 가축사육, 수산양식 시설에 **신재생 에너지**를 도입하고 **온실가스 배출원 감축 및 환경 모니터링** 등을 위한 **과학적 기반*** 구축
 - * 친환경농축산물 등 저투입·저탄소사양관리, 농축산 유래이산화탄소배출량산정 고도화, 식품안전기술 개발 등
- **(품종·식품) 식량 자급률**·생산 안정성 향상을 위한 **품종개발 지속지원**, 먹거리 소비변화 등을 고려한 **혁신식품 개발**에 중점 투자
 - **신육종 기술 접목, 디지털 육종*** 도입·확대 등 생산성 향상기술 확보, **새품종 개발·국산화** 및 농수산물 자원 수출확대 등 지원
 - * 관행 육종 대비 육종 개발 기간 단축(7~10년 → 3~5년), 상품화율 향상(10% → 50%)
 - **미래 혁신식품 개발*** 등 식품수요 다변화에 대응하고 민간과 협력하여 **식품산업의 전 공정을 디지털 기반**으로 단계적 **전환**
 - * 대체식품, 메디푸드, 포스트바이오텍스 등 미래 유망식품 다변화
- **(첨단융복합) ICT** 등 타분야 첨단기술을 **농수산·식품 전주기에 융합**하는 등 **그린바이오 분야**의 **디지털 전환**을 추진
 - **스마트 농수산업 분야***를 중심으로 **AI·로봇** 등 핵심기술 확보 및 **소·부·장 국산화** 연구 개발에 지속 투자
 - * ①시설농업 지능화, ②경작지 생산 첨단화, ③수산업 첨단화, ④유통·물류 고도화
 - 타 분야 융복합 기술의 적용 확대를 통한 **혁신적·도전적 연구 활성화** 및 **성과확산모델 발굴**로 농수산업 분야 차세대 기술 선점
- **(생명자원) 식량안보** 등 국가 차원의 **농수산 생명자원 확보**, **농생명소재 자원의 실용화** 및 **기술보급** 등을 통한 **고부가가치 창출** 촉진
 - 농수산 생명자원 유전정보 분석, DB 구축 등 농수산 분야 **빅데이터 활용체계 고도화** 및 **신육종기술*** 등 **차세대 생명자원 선점**에 투자
 - * 신육종기술(NPBTs: New Plant Breeding Techniques): 육종에 이용 가능한 다양한 육종기술로 유전자가위기술(CRISPR/Cas9)을 포함한 총 8개 기술을 의미
 - 농수산 생명자원을 활용한 **친환경·기능성 소재 개발**을 지속 지원하되 환경·질병 관련 **사회적 문제 해결**을 위한 **차세대 생명소재 개발**도 추진
- **(혁신생태계) 국내 농림어업 생산액** 및 GDP 대비 **부가가치 비중**의 **지속적 하락**, **산업의 영세성** 등 위기 극복을 위한 **기반 조성**에 주력
 - **정부 정책 수립** 및 추진 과정에 **민간참여**(협회·학회 포함) **확대** 및 **산·학·연·관 컨소시엄 구축** 등 농수산 분야 **협력 네트워크 강화**
 - ※ 기업이 주도하는 자유공모형 R&D 지속 지원 및 도전적 R&D 지원 등 농수산 분야 기업의 '기술개발-창업-성장' 지원
 - 융복합 연구 범부처 **협의체 운영 내실화** 및 **부처간 공동·협력연구 발굴**, **인센티브 부여** 등 **협업 연구**에 대한 **투자 촉진 방안 마련**
 - **정부·민간 R&D 성과물**이 **농가 현장**에 **착근·확산**될 수 있도록 **현장 맞춤형 기술사업화** 등 후속 연구 지원

7. 우주·항공·해양

기술동향 및 미래전망

- 국가안보 강화 및 미래산업 육성을 위한 우주선점 경쟁이 심화되고, 항공·해양 기술혁신 및 신산업 육성을 위한 도전과 투자 확대 전망

(1) 주요 정책목표

■ 국정과제

[우주]

- (우주산업 활성화) 공공부문 기술의 민간이전 촉진, 기업 참여 확대를 위한 제도개선 등 New Space 시대 민간우주개발 역량 고도화(79-2)
 - 국내 우주산업 집적단지를 중심으로 우주산업클러스터* 지정·육성 추진
 - * 우주개발 인프라 구축, R&D/인력 지원 등 다양한 지원 강구
- (독자 기술역량) 차세대발사체 개발 등 독자발사체 확보, 한국형 위성항법시스템(KPS) 개발 등 우주개발 핵심분야 기술역량 확보(79-3)
 - 우주개발 선진국들과 공동협력을 통해 국내외 우주 개척 활동에도 주도적 참여
 - ※ 달 궤도선 발사, 달 착륙선 개발, 아르테미스 계획 참여 등

[항공]

- (미래 모빌리티 육성) 완전자율주행(*27), UAM(*25) 상용화를 위한 인프라, 법·제도, 실증기반 마련*, 전기·수소차 클러스터, 인증·검사정비체계 구축(28-1)
 - * ▲(인프라) C-ITS, 정밀도로지도, 버티포트, 맞춤형 기상정보 등, ▲(제도) 안전·보험·보안 ▲(실증) 임시운행허가, 시범운행지구 등
- (물류·건설산업 혁신) AI 기반 화물처리 등 스마트 물류시설을 확대하고, 드론 등을 활용한 무인배송 법제화를 통해 물류산업의 첨단화 지원(28-2)
- (항공강국 도약) 코로나19로 인해 위축된 항공산업의 조속 정상화를 지원하고, 정비산업 육성·해외공항 수주 등을 통해 글로벌 항공 위상 제고(28-4)

[해양]

- '25년까지 자율운항선박 기술(무인 원격제어 수준) 및 무탄소선박 핵심기술 개발(40-3)
- 오차 5cm 미만의 해양 위치정보서비스(PNT) 제공(*24년), 디지털 항해·통신장비 고도화 등으로 국내 기업의 디지털 해상교통서비스 시장선점 지원(40-4)
- 갯벌·바다숲 등 탄소흡수원(블루카본) 확대, 권역별 국가해양정원 조성, 친환경 부표 보급 등 해양쓰레기 예방·수거 강화(41-5)

■ 제5차 과학기술기본계획

- 우주 개척을 선도하는 탐사·수송·활용 역량 강화 및 민관이 함께하는 우주산업 생태계 구축·활성화(과제3-7-1)
 - ※ 달 탐사 지속, 국제 우주협력 활동 참여, 항법·통신 우주인프라 구축 및 차세대 발사체 확보, 우주산업클러스터 지정, R&D·인력 지원 및 위성정보활용 서비스 발굴 및 육성 등

- 연근해·대양·심해·극지 탐사 및 해양에너지 활용을 위한 핵심원천기술을 개발하고, 복합 해양재해 대응 기반 마련(과제3-7-2)

■ 기타 주요정책

- (우주) 위성, 발사체, 우주탐사 등 전략기술 자립과 우주활용 역량을 강화하고 인프라 확충, 신산업 육성 등 자생적 우주산업생태계 활성화 지원
※ 우주개발 진흥 기본계획, 위성정보활용 종합계획, 우주산업 전략 등
- (항공) 항공기술 역량 강화 및 안전운항 기반 조성 등 항공산업 경쟁력을 확충하고 새로운 항공모빌리티 실현을 위한 기술·제도 혁신 지원을 강화
※ 항공정책 기본계획, 항공산업 발전 기본계획, 한국형도심항공교통 로드맵 등
- (해양) 탄소중립, 스마트항만, 물류체인 디지털화 등 해양·수산 분야 기술혁신을 지원하고 연구 인프라 확충·공동활용 활성화 추진
※ 해양수산 5대 기술혁신 전략, 해양수산 연구인프라 중장기 로드맵 등

(2) 정부/민간 투자 현황

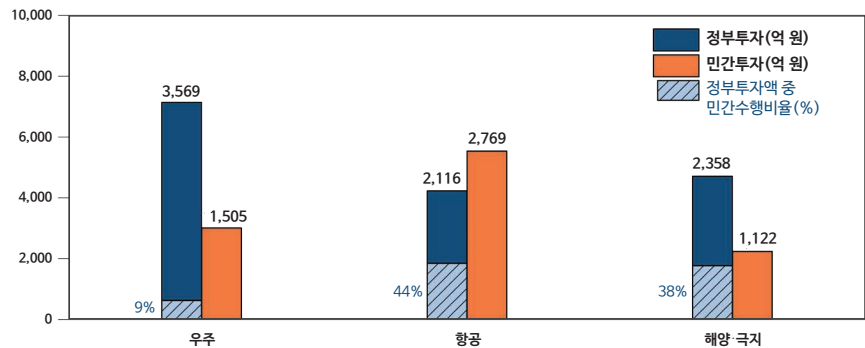
[정부·민간 R&D 투자현황('21)]

(단위: 억 원)

구 분	우주				항공	해양·극지	합계
	인공위성	발사체	우주기반	소 계			
정부투자(A)	1,243	1,718	608	3,569	2,116	1,638	8,043
('17-'21 연평균증가율)	△13%	△6%	△12%	△10%	7%	11%	△2%
민간(기업)수행(A')	200	-	114	314	923	385	2,123
('17-'21 연평균증가율)	298%	-	10%	42%	△5%	18%	6%
민간(기업)투자(B)	1,505*				2,769**	3	5,396
('17-'21 연평균증가율)	△2%				17%	△19%	9%
민간(기업)투자비(B/A)('17년)	0.4배 (0.3배)				1.3배 (0.9배)	0.5배 (0.4배)	0.7배 (0.4배)
민간(기업)수행율(A'/A)('17년)	20% (10%)	13% (14%)	43% (39%)	11% (8%)	44% (71%)	38% (25%)	26% (19%)

* 출처 : 2022년도 우주산업실태조사 보고서

** 출처 : 한국항공우주산업진흥협회, 산업정보DB, 투자현황 통계



■ 정부 투자 현황

- **(전체)** 정부투자('21년) 규모는 8,043억원으로 최근 5년간('17~'21) 연평균 2% 감소 하였으나, 민간(기업)수행은 증가하여 26%를 기업이 수행
- **(기술별)** 투자 규모는 우주, 해양·극지, 항공 순, 증가는 해양·극지, 항공, 우주 순으로 높고, 기업 수행비율은 항공, 해양·극지, 우주 순

■ 민간 투자 현황

- **(전체)** '21년 민간(기업) 투자규모는 **5,396억 원**으로 최근 5년간('17~'21) **연평균 9% 증가**하였으나, 정부 투자규모('21년) 대비 약 **0.7% 수준**
- **(기술별)** 투자 규모는 **항공, 우주, 해양·극지 순**이며 증가율은 항공, 해양·극지, 우주 순으로 높고 정부 투자 대비 비중은 항공, 우주, 해양·극지 순

■ 기술 수준

[기술분야별 기술수준]

구 분	인공위성	발사체	우주기반	항공	32.3%	평균
기술수준 (최고국 대비)	55.5%	60.0%	56.0%	75.0%	7.5%	64.8%
기술격차 (최고국 대비)	10.0년	18.0년	15.0년	4.3년	4.4년	10.4년
논문점유율	2.8%	4.0%	3.9%	3.1%	3.0%	3.3%
논문증가율	116.7%	47.4%	△39.7%	95.4%	79.4%	60.1%
중요논문 비율	2.5%	5.4%	2.2%	2.5%	2.0%	2.8%
특허점유율	8.4%	7.7%	9.6%	5.9%	6.4%	11.8%
특허증가율	39.8%	40.6%	37.9%	257.9%	77.5%	84.9%
중요특허 비율	11.9%	5.1%	10.8%	2.5%	14.7%	12.5%

- **(기술격차)** 항공, 해양·극지 분야는 선도국과의 기술격차가 4~5년 수준, 우주분야(인공위성, 발사체, 우주기반)는 10년 이상 기술격차 여전
- **(논문)** 우주·항공·해양 모두 전반적으로 주요 선도국 대비 양·질적 수준은 낮은 상황이나 최근 논문건수는 상대적으로 증가(증가율 60.1%)
※ 주요 5개국(한·미·일·중·EU) 중 우주항공해양 분야 평균 논문 점유율 3.3%, 중요 논문 비율 2.8%
- **(특허)** 우주·항공분야는 특허 점유율, 중요 특허 비율 등 낮은 상황(평균 7~8%)이나, 해양·극지분야는 특허의 양과 질 모두 상당히 높은 수준
※ 주요 5개국(한·미·일·중·EU) 중 해양·극지분야 특허 점유율 27.6%, 중요 특허 비율 32.3%

(3) 투자 전략

- 우주·항공 필수전략기술 자립·활용 강화 및 산업생태계 활성화 지원, 미래 항공·해양 신산업 육성을 위한 기술혁신 투자 강화

[기술분야별 투자유형]

구 분	우주			항공	해양·극지
	인공위성	발사체	우주기반		
정책부합성	매우높음	매우높음	매우높음	높음	높음
민간역량	낮음	낮음	낮음	낮음	보통
투자유형	정부 주도	정부 주도	정부 주도	정부 주도	정부 주도

- **(위성)** 안보·안전, 신산업 육성 등 사회·경제적 효용성이 큰 전략분야에 대한 **인공위성 개발 및 위성정보 활용·서비스 역량 확충** 강화
 - 한국형위성항법시스템(KPS) 등 다양한 항법·통신·관측의 **인공위성을 개발·고도화** 하고 위성정보의 **관리 체계화 및 활용 활성화** 지원
 - 위성인터넷, 초정밀관측 등 유망·전략분야의 **핵심기술 확보·자립과 기업주도 개발 등 민간 참여**를 활성화하고 **신산업 창출**을 지원

- **(발사체)** 독자 우주개발·활용 및 전략적 적기 수요 대응을 위해 **국가 우주 수송력의 획기적 확충 및 발사체 체계 확장·다양화**

 - 한국형발사체의 반복발사 등 신뢰성 확보 및 민간 기술이전, **체계 종합기업 육성** 등을 통해 **우주발사 서비스 시장 창출** 지원
 - 우주 수송성과 기능을 개선*한 **차세대 발사체 개발** 및 민간 **소형발사체 개발 지원** 등 **다양한 발사체 체계 확장**을 지원
 - * 정지궤도위성(3톤이상), 달착륙선(1.5톤이상) 수송 및 다단연소·추력조절 등

- **(우주기반)** 국내·외 **우주개척 활동을 확대**하고 우주개발 인프라 확충 및 전문인력 양성 등 **우주산업 성장기반 조성 강화**

 - 달착륙선 개발 등 **우주탐사 역량을 확충**하고 **아르테미스 참여 확대** 등 **국제협력 활성화**를 통한 **우주 개발·활용 영역** 지속 확장
 - 우주부품 국산화 등 **기술내재화**를 확대하고 우주산업 **클러스터*** 조성, **인프라 확충** 및 **전문인력 양성** 등 **자생적 우주산업 생태계 조성** 지원
 - * 국내 우주산업 집적단지 중심, 인프라 확충 및 R&D/인력지원 등 클러스터 지정·육성

- **(항공)** 미래 **항공모빌리티** 실현·육성을 위한 **기술·제도 혁신**에 투자를 강화하고 **항공안전·산업기반 고도화**를 통해 **항공산업 경쟁력** 제고

 - UAM 등 **새로운 항공시스템** 실현에 필요한 **안전·효율·친환경성** 등 **핵심기술 확보** 및 운항·관제, 인증·인프라 등 **기반기술·제도** 구축 지원
 - 고부가가치 **유망부품 국산화** 개발, **항공안전·보안 강화**, **항공기 수리·정비** 및 **인증역량 확충** 등 **항공산업 경쟁력 강화** 및 **활력** 제고 지원

- **(해양)** 해양분야 경쟁력 강화를 위한 **항만·해운물류 디지털 전환**을 촉진하고, **친환경선박·해양에너지** 등을 통한 **국제적 해양환경* 규제 강화 대응**

 - * 선박연료 황 함유량 3.5%→0.5%('20년), 온실가스 배출량 '08년 대비 50% 이상 감축(~'50) 등
 - 항만 물류처리 자동화 기술 도입 등 **항만자원 지능화** 추진하고, **물류 Data 인프라**를 구축해 **AI** 등을 활용한 **항만생산성 향상** 지원
 - 탄소배출 저감을 위해 **엔진 개선·선박 경량화** 등을 추진하고, **해양재생에너지**(해풍·조류 등)의 **효율적 생산 및 활용**(수소생산 등) 연구 지원

- **(극지)** 기후변화에 영향을 미치는 **극지환경변화와 변화원인**을 규명하고, **극지미답지 개척 및 탐사 기술 개발**을 통한 극지 영향력 확대 추진

 - **실시간 극지 관측자료를 확보**하고 해양·해빙·대기 등 극지환경 변화 및 원인을 규명해 **정밀한 기후·기상 통합예측모델** 개발
 - 세종기지·다산기지 등 **극지 내 주요 과학기지의 관측 활동을 지원**하고, **차세대 쇄빙연구선 개발** 등을 통한 극지 탐사역량 강화

8. 건설·교통

기술동향 및 미래전망

- 건설산업의 **디지털화, 공장생산방식** 도입을 통해 생산성 향상 및 혁신을 도모하고, **친환경 교통수단의 보급·확대**에 따른 인프라·법제도 변화 예상

(1) 주요 정책목표

■ 국정과제

- 모빌리티 시대 본격 개막 및 국토교통산업의 미래전략 산업화(28)
 - (R&D 확대와 강소기업 스케일업) 하이퍼튜브 등 혁신·도전적인 과제와 안전·미세먼지·주거환경 등 생활체감도가 높은 분야에 R&D 투자 확대(28-3)

■ 제5차 과학기술기본계획

- 과학기술 중심 **지역문제 해결**체계 구현(과제 2-4-3)
 - 스마트 시티 구현을 통해 **주택, 교통, 거주환경 등 지역문제 해결**
- 산업 전반의 **디지털혁신** 가속화 및 **신규 서비스** 창출(과제 3-2-2)
 - **지능형 모빌리티** 산업 육성, **디지털 트윈** 구축을 통해 도시문제 해결

■ 기타 주요정책

- 스마트시티, 자율주행차, 무인기, 건설자동화, 제로에너지건축, 가상 국토공간, 스마트 물류, 지능형철도를 **국토교통 8대 혁신 성장 동력**으로 선정(제1차 국토교통과학기술 연구개발 종합 계획('18~'27), 국가과학기술자문회의('18.6.29.))
 - **4차 산업혁명에 선제적으로 대응**하기 위해 **스마트시티, 자율차, 드론**과 그 기반기술이 되는 **공간정보** 분야를 집중 육성
 - 건설·교통·물류 등 **전통적인 국토교통 산업에 첨단 기술을 융·복합하여 새로운 부가 가치**를 창출하고 **공공서비스의 품질 향상**
 - 재난·재해 예방, 친환경 생활공간 조성, 사회문제 해결 등 **국민이 체감할 수 있는 생활밀착형** 기술 개발을 적극 추진 등

(2) 정부/민간 투자 현황

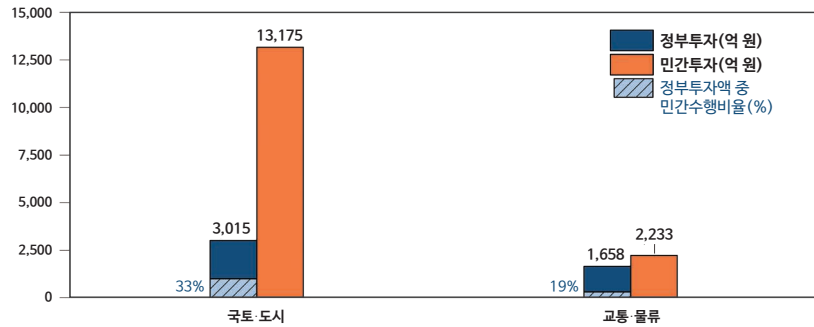
[정부·민간 R&D 투자현황('21)]

(단위: 억 원)

구분	국토·도시	교통·물류	합계
정부투자(A)	3,015	1,658	4,673(5,396)*
('17~'21 연평균증가율)	6%	2%	5%
민간(기업)수행(A')	997	308	1,305
('17~'21 연평균증가율)	15%	△10%	6%
민간(기업)투자(B)	13,175	2,233	14,441**
('17~'21 연평균증가율)	5%	1%	6%**
민간(기업)투자비(B/A)('17년)	1.3배(0.9배)	0.5배(0.4배)	3.1배(3.0배)
민간(기업)수행율(A'/A)('17년)	44%(71%)	38%(25%)	28%(27%)

* 한국건설기술연구원 주요사업비(375억 원), 한국철도기술연구원 주요사업비(348억 원) 등 포함 시

** 중복제거된 금액 기준(중복 포함시 15,407억 원)



■ 정부 투자 현황

- (전체) '21년 정부 R&D 투자 규모는 **4,673억 원**으로 연평균 5%씩 증가('17~'21)하였고 정부 투자 R&D 중 **28%**를 기업이 수행
- (기술별) 투자 규모, 증가율, 민간(기업)수행의 비중 모두 국토·도시가 높으며, 교통·물류의 민간(기업)수행의 경우 연평균 10% 감소세를 보임

■ 민간 투자 현황

- (전체) '21년 민간(기업) 투자 규모는 **1조 4,441억 원**으로 정부 투자 대비 **3.1배** 규모로 예년 수준을 유지
- (기술별) 투자 규모, 증가율, 정부 대비 투자액 비중 모두 국토·도시가 높으며, 교통·물류 투자규모는 연평균 10% 감소세를 보임

■ 기술 수준

[기술분야별 기술수준]

구분	국토·도시	교통·물류	평균
기술수준 (최고국 대비)	82.4%	82.2%	82.3%
기술격차 (최고국 대비)	2.9년	3.0년	2.9년
논문점유율	5.6%	3.8%	4.7%
논문증가율	199.1%	67.0%	133.1%
중요논문 비율	5.0%	2.2%	3.6%
특허점유율	15.9%	12.4%	14.1%
특허증가율	49.1%	70.4%	59.8%
중요특허 비율	26.5%	11.6%	19.1%

- (기술격차) 선도국인 미국과 기술격차는 국토·도시 2.9년, 교통·물류 3.0년 수준으로 추격 그룹에 속함
- (논문) 논문 점유율은 국토·도시 6%, 교통·물류 4%로 주요국* 중 4위에 위치하며 중요 논문비율**은 국토·도시 5%, 교통·물류 2% 수준
 - * 주요국 : 한국, 중국, 일본, EU, 미국 ** 중요논문비율 : 피인용수가 10이상인 논문
- (특허) 한국의 점유율은 국토·도시 16%, 교통·물류 12%로 주요국 중 중위권 수준

(3) 투자 전략

- 정부는 시장조성을 위한 **기술실증, 검증 및 제도개선 등 맞춤형 지원**을 추진하고, 민간은 **부품개발 및 상용화 기술** 중심으로 투자

[기술분야별 투자유형]

구 분	국토·도시	교통·물류
정책부합성	높음	높음
민간역량	높음	보통
투자유형	민간주도	정부주도

- **(국토·도시)** 건설 분야의 **주력산업에 新 기술을 융합**하여 고부가가치 산업을 창출하고, 시설물 안전, 친환경 생활공간 조성 및 **사회 이슈 해결**
 - **(탄소중립 도시)** 도시계획 수립 시 공간구조, 교통체계, 주거환경, 공원·녹지 등 **각 부문별 계획에 탄소중립 계획 요소 반영** 지원
 - **(공간정보 디지털화)** 국토 공간정보의 **디지털 구축·관리** 기술과 빅데이터 기반 **공간 정보 계획·관리 기술** 등에 투자 강화
 - **(BIM 설계기술)** BIM을 활용한 **인프라 설계기술**, 디지털 기반 건축 자동화 기술 등 건설 산업 생태계 강화로 **전주기 디지털화·자동화 실현**
- **(교통·물류)** 하이퍼튜브 등 도전적인 과제를 통한 혁신성장 가속화와 안전하고 **다양한 공공교통 서비스 활성화로 사회현안 해결**
 - **(레벨4 자율주행)** 법·제도 개선, 표준화를 통한 **對국민 수용성 향상과 자율주행 신뢰도 확보**, 신기술과 융합한 서비스 개발
 - **(철도 고속화)** 초고속 이동수단 **하이퍼튜브 핵심기술** 및 친환경 철도기술을 개발하여 **철도 속도 향상 추진**
 - **(스마트 물류)** 보관·포장·배송까지 **물류 전 과정에 자동화·인공지능 기술을 도입**하여 물류비용 절감 및 **물류 효율 제고**

9. 환경·기상

기술동향 및 미래전망

- 폐기물, 유해화학물질, 신규·복합오염물질 등 생활환경 위협요소 저감·관리 고도화(지능화·통합관리화 등) 기술 필요성 증대
- 자연재해(이상기후·기상재해·지진 등) 예방 등 국민안전 확보를 위한 위험기상·지진 대응력 강화 요구

(1) 주요 정책목표

■ 국정과제

- 탄소중립 이행방안 마련으로 **녹색경제 전환**, 기후위기에 강한 **물 환경**과 **자연 생태계** 조성, 미세먼지 걱정없는 **푸른하늘 복원**
 - 폐기물 감량·재활용을 통한 **순환경제 실현** 및 **환경오염 피해관리** 등 건강한 생활환경 구축 (과제 68, 86~89)

■ 제5차 과학기술기본계획

- 생존을 위협하는 **환경 문제**에 대한 **과학적 대응기반** 마련(과제 3-1-3)
 - 대기 및 토양 환경에 대한 관리 체계화 및 국제공조 강화, 지속 가능한 **물 순환 생태계 조성**, 유해물질 **저감 안전관리** 체계 및 **순환경제** 구축

■ 기타 주요정책

- **(환경기술 혁신)** 환경 유해인자 저감·관리 등 **기술개발 강화** 및 **환경산업 기반 육성** 등을 통해 **환경서비스 고도화**
 - ※ 국가환경종합계획('20-'40), 환경기술개발 추진전략('21-'30) 등
- **(환경기반 조성)** 청정대기, 수생태계 기능향상, 환경보건 등 **지속가능한 국토·생활환경 기반 강화로 삶의 질 제고**
 - ※ 미세먼지관리종합계획('20-'24), 국가물관리기본계획('21-'30), 환경보건종합계획('21-'30) 등
- **(자원순환 활성화)** 자원의 **효율적 이용**과 **재활용 촉진**을 통해 **폐기물 발생 저감** 등 **자원순환 이행 체계** 구축
 - ※ 자원순환기본계획('18-'27) 등
- **(맞춤형 기상·지진 서비스 고도화)** 사회·경제적 영향을 고려하는 예·특보 서비스 및 병합 경보체제 전환으로 **지진조기경보시간 단축**
 - ※ 제4차 기상업무발전 기본계획(2023~2027)

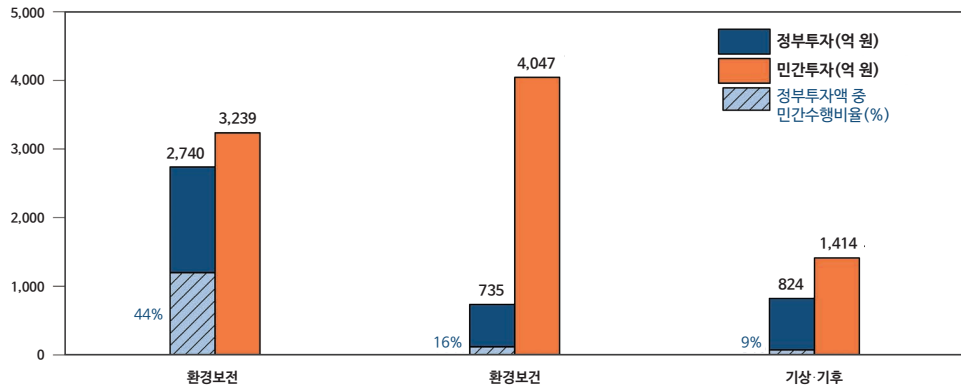
(2) 정부/민간 투자 현황

[정부·민간 R&D 투자현황('21)]

(단위: 억 원)

구분	환경보건	환경보건	기상□기후	합계
정부투자(A)	2,740	735	824	4,299
('17-'21 연평균증가율)	9%	25%	3%	10%
민간(기업)수행(A')	1,198	117	72	1,387
('17-'21 연평균증가율)	13%	5%	16%	12%
민간(기업)투자(B)	3,239	4,047	1,414	7,305*
('17-'21 연평균증가율)	12%	14%	18%	13%*
민간(기업)투자비(B/A)('17년)	1.2배(1.1배)	5.5배(8.1배)	1.7배(1.0배)	1.7배(1.5배)
민간(기업)수행율(A'/A)('17년)	44%(39%)	16%(32%)	9%(5%)	32%(30%)

* 중복제거된 금액 기준(중복 포함시 8,701억 원)



■ 정부 투자 현황

- **(전체)** '21년 정부 투자 규모는 4,299억 원으로 연평균 10%씩 증가하고 있으며 ('17~'21), 정부 투자 중 기업 수행 비중이 32% 수준
- **(기술별)** 기술분야 투자 비중은 환경보전, 기상·기후, 환경보건 순이며, 연평균 증가율은 환경보건 분야가 25% 수준으로 상대적으로 높음

■ 민간 투자 현황

- **(전체)** '21년 민간(기업) 투자규모는 7,305억 원으로 최근 5년간('17~'21) 연평균 증가율은 13%, 정부 투자 대비 민간 투자 규모는 1.7배 수준으로 비슷
- **(기술별)** 기술분야 투자 비중은 환경보전, 환경보건, 기상·기후 순이며, 연평균 증가율은 기상·기후 분야가 18% 수준으로 상대적으로 높음

■ 기술 수준

[기술분야별 기술수준]

구 분	환경보전	환경보건	기상·기후	평균
기술수준 (최고국 대비)	80.5%	76.7%	81.2%	79.5%
기술격차 (최고국 대비)	4.0년	4.0년	3.8년	3.9년
논문점유율	2.8%	3.6%	3.8%	3.4%
논문증가율	107.6%	112.3%	127.9%	115.9%
중요논문 비율	2.4%	2.9%	3.1%	2.8%
특허점유율	10.2%	17.6%	16.4%	14.7%
특허증가율	0.1%	31.7%	75.1%	35.6%
중요특허 비율	21.5%	22.3%	20.8%	21.5%

- **(기술격차)** 선도국(미국, EU 등)과 기술격차는 4년 수준(3개 영역)으로 모두 추격 그룹에 해당함
- **(논문)** 논문 점유율*은 환경보전 2.8%, 환경보건 3.6%, 기상·기후 3.8%이며, 중요 논문 비율**은 환경보전 2.4%, 환경보건 2.9%, 기상·기후 3.1% 수준임
 - * 주요 5개국(한국, 미국, EU, 중국, 일본) 중 한국의 점유율
 - ** 전체 논문 중 중요논문(피인용수가 10이상인 논문)의 비중
- **(특허)** 특허점유율은 환경보건 17.6%, 기상·기후 16.4%, 환경보전 10.2% 수준으로 주요국(한국, 미국, EU, 중국, 일본) 중 중위권 수준임

(3) 투자 전략

- **지속가능한 환경 조성**을 위한 **기술 혁신**과 **삶의 질 제고**를 위해 **환경안전망 기반 구축**에 중점 지원하고, **이상기상·기후 대응력 확보** 등 **관리기술 고도화**에 안정적 투자

[기술분야별 투자유형]

구분	환경보전	환경보건	기상·기후
정책부합성	높음	높음	보통
민간역량	높음	보통	보통
투자유형	민간주도	정부주도	정부주도

- **(환경보전) 생태계**(대기·물·토양·습지 등) 기능 **복원·향상**, **자원순환**(폐기물 재활용) **이용성 제고** 등 **쾌적한 생활환경** 구축을 위한 **환경기술 혁신**에 투자 집중
 - 정부는 **오염물질 저감·관리 고도화** 등 **실용·실증기술 개발**과 **기반조성에 중점 지원**하고, 민간은 **현장적용·사업화** 등 **상용화기술 확보**에 주력
 - 깨끗한 **대기환경 조성**을 위한 **미세먼지 배출저감·관리 첨단화**와 **수생태계**(수량·수질) **통합 관리** 등 **안전한 물관리기술 개발** 촉진
 - **폐자원**(폐플라스틱, 전기차 폐배터리 등) **활용 원료·연료화, 재자원화**(자원 회수) 등 **친환경 재활용기술 고도화**에 중점 지원
- **(환경보건) 환경유해인자 대응·관리, 환경성질환 예방** 등을 통해 **삶의 질 향상**과 **직결되는 환경안전망** 구축기술 개발에 지원 확대
 - 빅데이터기반 **환경보건 감시체계** 구축, **신종유해물질**(미세플라스틱 등) **측정·분석·감시** 등 **환경유해인자의 전주기 관리기술 고도화**
 - **화학물질·생활화학제품 위해성** 평가 및 **화학사고 발생예측·피해진단** 등 **안전한 생활환경** 구축을 위한 **기반 강화**
- **(기상·기후) 자연재해 대응**(예보·관측 등), **기후변화 예측 기술 개발** 등 **국민생활 안전**을 위한 **서비스 고도화**에 지속 투자
 - **기상예보**에 대한 **국민 신뢰도 향상**과 **기상이변 피해 최소화**를 위한 **자연재해**(홍수, 가뭄, 지진 등) **대응력 확보**(정보수집·활용·연계 등) 등에 **지원 확대**
 - 기후변화 **완화·적응**을 위해 **기후변화 과학정보**(감시·분석·예측 등)를 고려하여 **온실가스 감축량 산정·이행점검·영향평가 체계 고도화**(정책지원 플랫폼 개발) 등 **기반연구**에 **안정적 지원**

10. 기초·기반 분야

기술동향 및 미래전망

- (연구자 지식축적 부담) 과학이 풀어야 할 문제가 복잡하여 개인연구만으로는 세계적 연구성과를 창출하는데 장기간 소요 → 집단연구 중심 연구역량 강화 필요
- (기초원천 연구의 역할 확대 요구) 세계적 기술블록화로 국가차원의 기초원천 기술 확보가 중요 → 기술난제 해결, 신기술 seed 창출을 위한 임무중심 기초연구 지원 필요

(1) 주요 정책목표

■ 국정과제

- (창의·도전적 기초연구) 지원하되 간섭하지 않는 기초연구환경 확립(76-1)
 - ※ 연구자 주도 기초연구와 함께 국가 수요를 반영한 임무지향형 기초연구 투자를 확대
 - ※ 젊은 연구자부터 우리나라를 대표하는 최우수 연구자까지 연구생애주기별 지원을 확대
- (대학 연구역량 제고) 대학을 기초연구·인재양성의 핵심거점으로 육성(76-2)
 - ※ 대학 기초연구 사업을 학문분야별 특성, 학문간 균형발전, 융합연구 등에 따라 지원체계 개편 추진
 - ※ 전략기술 분야 과학기술 핵심인력 양성·확보 체계 구축
- (전략적 국제협력) 美·EU 등 선도국과의 기술별 협력전략을 마련하여 국제공동연구, 핵심인재 유치, 글로벌 거대연구 인프라 공유 등 국가 간 협력 강화(75-5)

■ 제5차 과학기술기본계획

- 고위험 도전·모험형 연구 활성화(과제1-1-3)
- 자율적 연구환경을 위한 지원제도 구축(과제1-2-1)
- 기초·핵심 역량 제고 및 기초연구 기반 강화(과제2-2-1)
- 대학 교육·연구 경쟁력 확보(과제2-2-2)
- 전략적 국제 공동연구 추진 및 중장기 협력기반 구축(과제2-5-3)

■ 기타 주요정책

- 기초연구진흥법 제5조에 따라 기초연구의 진흥에 관한 중장기 목표, 기본방향 및 중점 과제 등 마련·추진(제5차 기초연구진흥종합계획)

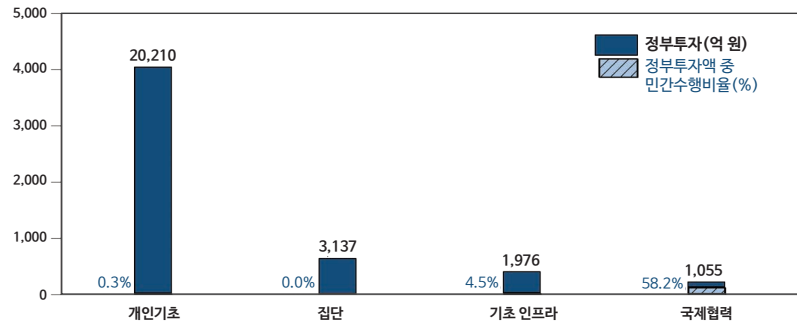
(2) 정부/민간 투자 현황

[정부·민간 R&D 투자현황('21)]

(단위: 억원)

구분	개인기초	집단기초	기초연구인프라	국제협력	합계
정부투자(A)	20,210	3,137	1,976	1,055	26,379 (29,155)*
('17-'21 연평균증가율)	16%	17%	△12%	11%	12%
민간(기업)수행(A')	66	-	89	614	770
('17-'21 연평균증가율)	21%	-	40%	16%	18%
민간(기업)수행율(A'/A)('17년)	0.3% (0.3%)	0.0% (0.0%)	4.5% (0.7%)	58.2% (49.8%)	2.9% (2.4%)

* 기초과학연구원 연구운영비 지원(2,493억 원), 한국고등과학원 연구운영비지원사업(283억 원) 등 포함 시



■ 정부 투자 현황

- (전체) '21년 정부 투자 규모는 2조 6,379억 원으로, '17~'21 기간동안 연평균 증가율은 12%이며, 정부 투자 R&D 중 약 3%를 기업이 수행
 - '17년부터 '22년까지 연구자주도 기초연구 투자를 2배 확대('17년 1.26조 → '22년 2.55조)하여 기초연구 저변확대 및 연구자들의 안정적인 연구기회 지원

[정부 R&D 중 연구자주도 기초연구비 투자 추이 (단위: 조 원, %)]

구분	'17년	'18년	'19년	'20년	'21년	'22년
정부 R&D 예산	19.46	19.67	20.53	24.22	27.40	29.80
연구자 주도 기초연구비	1.26	1.42	1.71	2.00	2.35	2.55
(정부 R&D 중 비중)	(6.47%)	(7.22%)	(8.33%)	(8.26%)	(8.58%)	(8.56%)

* 기초과학연구원 연구운영비 지원(2,493억 원), 한국고등과학원 연구운영비지원사업(283억 원) 등 제외

- (기술별) 투자 규모는 개인기초, 집단기초, 기초연구인프라, 국제협력 순이며, 증가율은 집단기초, 개인기초, 국제협력, 기초연구인프라 순

■ 우리나라 기초연구 수준

- (양적 수준) 우리나라의 과학기술논문 발표 수는 76,408편('20, InCites 기준)으로 연평균 5.8% 증가 추세
- (질적 수준) 최근 11년 간('10~'20년) 발표한 전세계 피인용 상위 1% 논문 중 우리나라의 비중은 세계 14위 수준
 - 최근, 국제 평가에서 우리 대학들의 순위 하락 현상이 나타나고 있으며, 이는 대학의 연구 경쟁력 저하에 따른 연구성과 하락에 기인한다는 지적
 - ※ 2021 QS세계대학평가에서 연구역량을 나타내는 학계평가(상위 15개국 42.1) 한국 38.4) 및 교수진당 논문 피인용수(상위 15개국 44.8) 한국 34.5) 지표가 주요국 평균에 미달

(3) 투자 전략

- 국가 연구역량의 근간인 우수연구자를 지속 양성하고, 임무지향형 연구 확대, 대학 연구 거점 육성 등에 중점 투자하여 국가 연구경쟁력 강화

[기술분야별 투자유형]

구분	개인기초연구	집단기초연구	기초연구인프라	국제협력
정책부합성	매우높음	매우높음	높음	매우높음
민간역량	낮음	낮음	매우낮음	낮음
투자유형	정부주도	정부주도	정부주도	정부주도

■ **(개인기초연구)** 유망한 젊은 연구자부터 우리나라를 대표하는 최우수 연구자까지 **연구 생애주기별 지원을 확대**하고 **사업 간 연계 강화**

○ 단기적 연구 성과가 아닌 **‘연구자’ 자체의 증장기적 투자 가치**를 고려하여 기초과학 분야의 **차세대 연구리더 육성**을 위한 투자 확대

※ 우수 박사후연구원 국외 연수기회 확대, 유망 청년 연구자 10년 장기 지원 등

■ **(집단기초연구)** 국가 수요를 반영한 **임무지향형 기초연구 강화**를 위하여 **세계정상급 연구자 유치 및 집단연구 거점 육성**을 위한 투자 확대

○ **대학연구소 육성, 핵심연구시설 고도화, 연구전담인력 확충** 등 대학의 **연구역량 강화**에 투자하여 기초연구와 인재양성의 **핵심거점으로 육성**

※ 전략기술분야 대학 연구소, 지역대학 기초연구 거점 연구소, IBS 임무지정 연구단 등

■ **(기초연구인프라)** 기초연구 성과 창출을 위해 구축 중 또는 구축 예정인 **대형 인프라의 핵심장치별 기술·성능 확보**를 지원하고 **대학 내 연구인프라 지속 확충**

※ 중이온가속기 고에너지구간 선행R&D(~'25), 중입자가속기(~'26), 방사광가속기(~'27),

■ **(국제협력)** 기후변화, 감염병 등 **국제협력이 중요한 분야**의 **공동연구를 확대**하고 국가 주요정책 지원을 위한 **중형(~10억 원)·하향식 연구 지속 투자**

○ **美·EU 등 선도국과 우주, 양자, 반도체·디스플레이 등 전략기술 분야**의 공동 연구, 핵심 인재 유치 등 **협력 강화를 통해 국가 경쟁력 제고**

※ (감염병) 아시아-태평양 감염병 쉼드(APIS) 신설, (양자) 美·EU 등 기술공동연구센터 설치 등

11. 국방

기술동향 및 미래전망

- 기존 무기체계를 무력화하고 전쟁방식을 전환시킬 **게임체인저급 신개념 무기개발**을 위해 AI, 유·무인 복합체계 등의 신기술 연구개발 확대 추세

(1) 주요 정책목표

■ 국정과제

- **(AI 기반의 유·무인 복합 전투체계)** 과학기술 발전 속도에 맞게 단계적으로 원격제어 (~'23년)→반자율('23년~'27년)→자율형('27년~)으로 발전(103-2)
- **(한국형 3축체계* 능력 확보)** 우리 군의 대북 억제·대응능력의 획기적 강화(104-1)
* Kill Chain, 다층 미사일 방어체계, 압도적 대량 응징보복 능력
- **(독자적 정보감시정찰 능력 구비)** 군 독자 위성 및 유·무인 정찰기 등을 전력화하여 북 핵·미사일 위협 등에 대한 **상시 감시 능력 확보**(104-4)
- **(한·미 국방과학기술협력 강화)** 한·미 간 '국방과학기술협의회'를 설치하여 정책·전략적 수준의 협력을 강화하고, '국방과학기술협력센터' 설치를 추진(105-4)

■ 제5차 과학기술기본계획

- 파괴적 도약을 가능하게 하는 **첨단기술 분야 중점투자** 및 **도전적 과제 추진**을 유도하는 국방R&D 환경 조성(과제3-6-1)
- 민간과 국방의 **다양한 협업방식**을 발굴 및 적용하고, 기술블록화 대비 **국방과학기술 국제 협력**을 확대(과제3-6-2)

■ 기타 주요정책

- 2023년~2037년 국방과학기술혁신 기본계획*
* 수립 예정

(2) 정부/민간 투자 현황

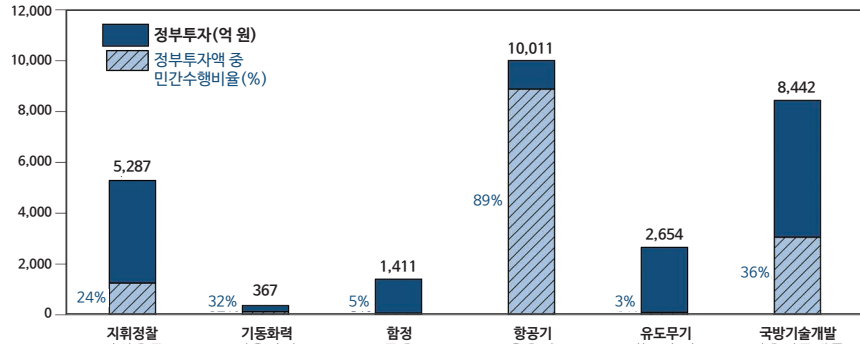
[정부·민간 R&D 투자현황('21)]

(단위 : 억원)

구 분	무기체계개발					국방 기술개발	합계
	지휘정찰	기동화력	함정	항공기	유도무기		
정부투자* (A)	5,287	367	1,411	10,011	2,654	8,442	28,172
(17~'21 연평균증가율)	15%	17%	2%	26%	14%	20%	19%
민간(기업)수행* (A')	1,248	116	65	8,887	88	3,052	13,456
(17~'21 연평균증가율)	75%	△1%	순증	23%	5%	37%	28%
민간(기업)수행율 (A'/A) ('17년)	24% (4%)	32% (60%)	5% (0%)	89% (96%)	3% (5%)	36% (22%)	48% (36%)

※ 방위사업청 소관 연구개발사업 기준

* 정부 R&D사업 중 민간(산학연)이 주관기관으로 수행중인 사업(과제)



■ 정부 투자 현황

- (전체) 정부투자 규모는 2조 8,172억 원('21년)으로 연평균 18.8%('17~'21) 증가
- (기술별) KF-21개발 등 **항공기가 높은 비중과 증가율**을 보이고 있으며, 무기체계 개발과는 별개로 핵심기술 확보 등을 위한 **국방기술개발 분야의 투자 증가세**가 뚜렷

■ 민간 수행 현황

- (전체) 민간이 주관기관으로 수행하는 정부연구개발 규모는 1조 3,456억 원으로 **정부 투자의 48%**를 차지
- (기술별) **항공기, 국방기술개발, 기동화력**의 경우 민간 수행 비중이 높으나, **함정 및 유도무기**의 경우 민간 비중이 낮음

■ 기술 수준

- ※ (출처) 「2021 국가별 국방과학기술 수준조사서」, 국방기술진흥연구소
- (전체) 국방과학기술 수준은 세계 9위로서 선도국 대비 **기술력은 79%** 수준
 ※ 미국 1위, 프랑스·러시아 2위, 독일·영국 4위, 중국 6위, 이스라엘 7위, 일본 8위
- (기술별) 선도국 대비 **지휘정찰 77%, 기동화력 83%, 함정 83%, 항공기 78%, 유도 무기 82%** 수준

(3) 투자 전략

- 미래 전장에 필요한 **첨단 무기체계 및 독자적 국방기술 확보**에 지속 투자
- **한국형 3축체계를 비롯한 국방 전력의 질적 향상**과 병력 감소 및 노후 장비로 인한 **전력 공백 방지**를 위한 **무기체계 지원 강화**

[기술분야별 투자유형]

구분	무기체계개발					국방 기술개발
	지휘정찰	기동화력	함정	항공기	유도무기	
정책부합성	매우높음	매우높음	매우높음	매우높음	매우높음	매우높음
민간역량	낮음	높음	낮음	높음	낮음	높음
투자유형	정부주도	정부주도	정부주도	정부주도	정부주도	정부주도

- (무기체계개발) 소요군의 필요에 의해 추진되므로 **정부 주도 투자는 지속**하되, 향후 방위 산업 육성을 위해 **민간 주관 체계개발의 단계적 확대** 지원

- **(지휘정찰)** 상대적으로 낮은 기술수준을 극복하고, **민간분야와 상호 활용**이 가능한 **정보 감시정찰 및 유·무인 복합체계** 역량 확보를 위해 **투자 확대**
- **(기동화력·항공기)** 자체 전력증강과 함께 수출 확대를 위해 **정부 주도로 집중 투자**하되, **민간 주관 체계개발 방식**의 적용을 확대
- **(함정*·유도무기)** 군 소요로 특화된 분야로서 **작전운용성능**을 충족하고 **적기 전력화**를 위해 **정부 주도로 안정적 투자 지속**
 - * R&D인 전투·소나체계개발은 해군에 한정된 수요로 인해 민간역량이 낮음
- **(국방기술개발)** 미래 첨단 무기체계에 필요한 **독자적 핵심기술 확보**를 위해 민간의 참여 확대를 중심으로 한 **도전적·창의적 기술개발에 적극 투자**
 - 무기체계 **소요에 기반한 국방기술***은 전력화 시기를 고려하여 **정부 주도로 지속 지원**하고, **도전적·창의적 국방기술개발에는 투자를 확대**
 - * 소요가 명확한 하향식 과제 및 수출 긴급 소요 대응형 사업
 - 민간의 우수연구자가 국방R&D에 도전할 수 있도록 제도적 기반을 마련하고, 민·군 기술 협력 사업을 확대하여 민간의 첨단기술을 국방R&D에 적용 확대 추진

중장기 투자전략 수립위원회 명단

중장기 투자전략 수립 총괄위원회

구분	성명	소속	직위/직급	비고
위원장 (공동)간사위원	주영창	과학기술정보통신부	혁신본부장	-
	이상엽	한국과학기술원	연구부총장	-
부처·기관 추천 위원 및 분과위원장	김기완	한국개발연구원	부원장	전략·포트폴리오분과장
	김소영	한국과학기술원	과기정책대학원 교수	-
	김정호	한국과학기술원	교수	기술투자전략분과
	김진두	YTN	문화생활과학부장	-
	김태윤	한양대학교	정책과학대학 교수	-
	마창환	한국산업기술진흥협회	부회장	-
	문미옥	과학기술정책연구원	원장	-
	송정희	한국공학한림원	부회장	-
	송치웅	과학기술정책연구원	부원장	제도개선분과장
	신찬수	한국과학기술단체총연합회	부회장	-
	윤석진	한국과학기술연구원	원장	-
	이준호	서울대학교	자연대학장	인재양성분과장
	정병선	한국과학기술기획평가원	원장	-
	정진호	한국과학기술한림원	총괄부원장	-
	한은미	전남대학교	교수	지역 인프라분과장
간사위원	김성수	과학기술정보통신부	연구개발투자심의국장	-
	전승수	한국과학기술기획평가원	사업조정본부장	-

중장기 투자전략 자문단

성명	소속	직위
김동현	하나마이크론	부사장
김세훈	어썬레이	대표이사
김철홍	LG디스플레이	연구위원
박상욱	서울대학교	과학학과 교수
박종래	서울대학교	재료공학부 교수
배순민	KT AI2XL	대표이사
송용진	두산에너지빌리티	부사장
유욱준	한국과학기술한림원	원장
이승규	한국바이오협회	대표이사
이진규	LX하우시스	부사장
주세돈	포스코	부사장
차필령	국민대학교	신소재공학부 교수
천종식	CJ바이오사이언스	대표이사

전략·포트폴리오
분과위원회

성명	성명	소속	직위/직급
위원장	김기완	한국개발연구원	부원장
위원	박성근	산업연구원	동향·통계분석본부 연구위원
	배성주	연세대학교	경영대학 교수
	윤지웅	경희대학교	행정학과 교수
	이명화	과학기술정책연구원	연구개발전략연구본부장
	이상운	한국과학기술원	문술미래전략대학원 교수
	이성주	서울대학교	산업공학과 교수
	이호준	CJ 미래경영연구원	상무
간사위원	이희상	하나금융융합기술원	책임연구원
간사위원	강현규	한국과학기술기획평가원	전략기획센터장

인재양성
분과위원회

구 분	성명	소속	직위/직급
위원장	이준호	서울대학교	자연대학장
위원	김정호	산업연구원	부연구위원
	박건식	서울대학교	물리천문학부 교수
	박기범	과학기술정책연구원	선임연구위원
	안준모	고려대학교	행정학과 교수
	이병운	한국산업기술대학교	교수학습개발센터장
	임후남	한국교육개발원	국가교육통계연구본부장
	전재식	한국직업능력연구원	선임연구위원
	황규희	한국직업능력연구원	전략기획본부장
간사위원	홍성민	과학기술정책연구원	과학기술인재정책센터장

제도
분과위원회

구 분	성명	소속	직위/직급
위원장	송치웅	과학기술정책연구원	부원장
위원	김태진	정보통신기획평가원	기반사업팀장
	김필성	한국생산기술연구원	산업융합정책실장
	김학수	한국개발연구원	공공경제연구부장
	백철우	덕성여자대학교	국제통상학과 교수
	안두현	과학기술정책연구원	R&D혁신연구단 선임연구위원
	유정주	전국경제인연합회	기업제도팀장
	유지영	한국산업기술진흥협회	전략기획팀장
	이철홍	한국신용정보원	기술정보부장
	최재혁	한국산업기술진흥원	규제혁신단장
간사위원	강현규	한국과학기술기획평가원	전략기획센터장

지역·인프라
분과위원회

구 분	성명	소속	직위/직급
위원장	한은미	전남대학교	화학공학과 교수
위원	김현철	한국산업기술진흥원	산업기술정책센터장
	서연미	국토연구원	연구위원
	성조환	강원테크노파크	기업지원단장
	신훈규	포항공과대학교	나노융합기술원 부원장
	정윤석	한국건설생활환경시험연구원	건설본부 건설재료센터 도로안전반 책임연구원
	오명준	전북대학교	탄소융합재료공학과 교수
	유경만	과학기술전략연구소	대표
	윤준원	과학기술정보연구원	슈퍼컴퓨팅인프라센터 시스템팀 책임연구원
	이강찬	한국전자통신연구원	지능정보표준연구실장
간사위원	강현규	한국과학기술기획평가원	전략기획센터장

과학기술의
우수성·선도성
분과위원회

구분	성명	소속	직위/직급
위원장	이관영	고려대학교	연구부총장
위원	강성원	한국전자통신연구원	ICT창의연구소장
	김승섭	충남대학교	교수
	박철승	광주과학기술원	생명과학부 교수
	송인선	연세대학교	대기과학과 부교수
	장태수	전남대학교	지구환경과학부 교수
	정문석	한양대학교	물리학과 교수
	정상기	SNI institute	대표이사
	안종승	한국과학기술연구원	글로벌협력팀장
	이병주	포항공과대학교	신소재공학과 교수
	최영욱	영남대학교	수학교육과 교수
최영준	한국천문연구원	책임연구원	
간사위원	홍미영	한국과학기술기획평가원	사업조정전략센터장

글로벌 기술패권
경쟁 대응 분과위원회

구분	성명	소속	직위/직급
위원장	김영민	LG경제연구원	원장
위원	김세완	이화여자대학교	사회과학대학 경제학전공 교수
	노민선	중소벤처기업연구원	미래전략연구단장
	민동준	연세대학교	신소재공학과 명예특임교수
	박병원	과학기술정책연구원	다자협력연구단 연구위원
	신종계	한국조선해양	기술자문
	장석인	한국산업기술대학교	석좌교수
	주원	현대경제연구원	경제연구실 이사
	안진호	한양대학교	신소재공학부 교수
	이창양	한국과학기술원	경영공학부 교수
	최치호	한국과학기술연구원	홍릉강소특구사업단장
간사위원	이은창	산업연구원	부연구위원

디지털경제 전환 및
혁신성장 분과위원회

구분	성명	소속	직위/직급
위원장	박종현	한국전자통신연구원	부원장
위원	김광순	(주)디맨드	대표
	김대영	한국과학기술원	전산학부 교수
	김보현	한국생산기술연구원	디지털전환추진단장
	김은란	국토연구원	연구위원
	박진영	나눔기술	부사장
	심규석	서울대학교	전기정보공학부 교수
	조충호	고려대학교	컴퓨터융합소프트웨어학과 교수
	이규복	한국전자기술연구원	선임연구본부장
	이상민	한국연구재단	ICT융합연구단장
	최홍섭	(주)마인즈랩	대표
간사위원	심진보	한국전자통신연구원	기술전략연구센터장

탄소중립과
산업대전환
분과위원회

구 분	성명	소속	직위/직급
위원장	이창근	한국에너지기술연구원	부원장
위원	김주용	한전 전력연구원	스마트배전연구소 배전계획연구실장
	류호정	한국에너지기술연구원	온실가스연구단 책임연구원
	문상진	두산퓨얼셀	R&D·신사업본부 상무
	방조혁	유니슨	풍력연구소장
	상병인	한양대학교	화학공학과 교수
	양태현	한국에너지기술연구원	수소에너지연구본부장
	이석우	한국생산기술연구원	청정기술연구소장
	이원용	한국에너지기술연구원	연구기획조정실장
	이해석	고려대학교	신소재공학부 교수
	임재영	한국원자력연구원	혁신원자력시스템연구소장
	장용철	충남대학교	환경공학과 교수
	정순기	순천향대학교	에너지시스템학과 교수
정은미	산업연구원	성장동력산업연구본부장	
간사위원	이유아	한국에너지기술연구원	정책연구실장

국민의
건강한 삶을 위한
바이오·헬스
분과위원회

구 분	성명	소속	직위/직급
위원장	이혜숙	카톨릭대학교	약학대학 교수
위원	김선원	경상대학교	생명과학부 교수
	김성한	서울아산병원	감염내과 교수
	김현철	한국보건산업진흥원	R&D전략단장
	박종명	GS칼텍스	케미칼바이오팀 책임연구원
	서정아	송실대학교	의생명시스템학부 교수
	소준노	우석대학교	제약공학과 교수
	양영	숙명여자대학교	생명시스템학부 교수
	오두병	한국생명공학연구원	연구전략본부장
	이상호	제주대학교	약학대학 교수
	이승규	한국바이오협회	부회장
간사위원	김홍렬	한국생명공학연구원	국가생명공학정책연구센터장

과학기술의
사회적 역할 강화
분과위원회

구 분	성명	소속	직위/직급
위원장	박성균	부산대학교	물리학과 교수
위원	권재일	한국해양과학기술원	해양재난·재해연구센터 책임연구원
	김광석	부산대학교	광메카트로닉스공학과 교수
	선인경	과학기술정책연구원	과학기술외교정책연구단 부연구위원
	정지범	울산과학기술원	도시환경공학과 교수
	정진엽	한국에너지기술연구원	연구원장
	오윤경	한국행정연구원	연구위원
	이기라	포항공과대학교	화학공학과 교수
	이진한	고려대학교	지구환경과학과 교수
	이혜경	한국과학창의재단	미래전략팀장
	한기원	한국해양수산개발원	해양환경연구실 부연구위원
간사위원	이일환	한국과학기술기획평가원	거대공공사업센터장

국방·사이버 보안
분과위원회

구분	성명	소속	직위/직급
위원장	김정호	한국과학기술원	전기전자공학부 교수
위원	강노원	한국표준과학연구원	물리표준본부장
	강운규	(주)웨이비스	사장
	구자동	케이사인	부사장
	박혜숙	한국전자통신연구원	국방ICT융합연구실장
	백동현	중앙대학교	전자전기공학부 교수
	서정관	부산대학교	조선해양공학과 교수
	심동욱	한국인터넷진흥원	데이터안전활용단장
	유창경	인하대학교	항공우주공학과 교수
	유형곤	한국국방기술학회	정책연구센터장
간사위원	최대선	숭실대학교	소프트웨어학부 교수
간사위원	강현규	한국과학기술기획평가원	전략기획센터장

중장기
투자전략 수립
TF

성명	소속	직위(직급)	
오대현	과학기술정보통신부	연구개발투자심의국장	
김성수		연구개발투자심의국장	
최윤익		연구개발투자기획과장	
정건영		주 독일 대한민국대사관 본분관 과학관	
김응복		연구개발투자기획과 서기관	
이호준		연구개발투자기획과 사무관	
범 권		연구개발투자기획과 사무관	
이상연		전라남도 연구바이오산업과장	
윤명호		미주아시아협력담당관 사무관	
한승연		지역과학기술진흥과 사무관	
김희태		생명기초조정과 사무관	
전승수		한국과학기술기획평가원	사업조정본부장
류영수			재정투자분석본부장
강현규			전략기획센터장
김주원	생명기초사업센터장		
이일환	거대공공사업센터장		
홍미영	사업조정전략센터장		
한민규	투자기획조정센터장		
이현경	투자기획조정센터 부연구위원		
이강수	투자기획조정센터 부연구위원		
박정원	투자기획조정센터 연구원		
임승혁	투자기획조정센터 연구위원		
박민선	투자기획조정센터 부연구위원		
유종태	투자기획조정센터 부연구위원		
최충현	투자기획조정센터 부연구위원		
박재현	투자기획조정센터 선임전문관리원		
문성록	투자기획조정센터 연구원		
문성훈	투자기획조정센터 연구원		
문윤실	투자기획조정센터 연구원		
유나리	투자기획조정센터 연구원		
최진철	투자기획조정센터 연구원		
김민지	투자기획조정센터 인턴		
정지훈	거대공공사업센터 연구위원		

기술분야별
실무작업반

성명	소속	직위(직급)
김희태	과학기술정보통신부	생명기초조정과 사무관
김병희		연구예산총괄과 사무관
박재홍		연구개발투자기획과 사무관
윤상훈		연구예산총괄과 사무관
이지은		연구예산총괄과 서기관
이여름		생명기초조정과 주무관
임동진		기계정보통신조정과 주무관
전관호		생명기초조정과 주무관
정석현		공공에너지조정과 사무관
정한솔		연구예산총괄과사무관
진수민		생명기초조정과 사무관
최나솔		연구개발투자기획과 사무관
황영휘		생명기초조정과 사무관
강경탁		한국과학기술기획평가원
권정은	성장동력사업센터 연구위원	
김수영	거대공공사업센터 연구위원	
김종란	생명기초사업센터 연구위원	
김주일	성장동력사업센터 선임전문관리원	
박지현	생명기초사업센터 연구위원	
변영호	거대공공사업센터 선임전문관리원	
신수정	거대공공사업센터 연구위원	
안지현	생명기초사업센터 부연구위원	
여준석	거대공공사업센터 연구위원	
유나리	투자기획조정센터 연구위원	
윤성용	생명기초사업센터 전문관리원	
이선명	생명기초사업센터 연구위원	
이승필	성장동력사업센터 부연구위원	
이종선	거대공공사업센터 부연구위원	
임승혁	투자기획조정센터 연구위원	
정두엽	성장동력사업센터 부연구위원	
정지훈	거대공공사업센터 연구위원	
조나현	성장동력사업센터 부연구위원	
채명식	성장동력사업센터 부연구위원	
최충현	투자기획조정센터 부연구위원	



과학기술정보통신부



한국과학기술기획평가원
Korea Institute of S&T Evaluation and Planning

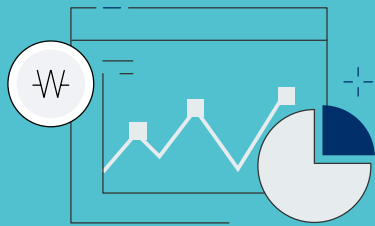
제1차 국가연구개발 중장기 투자전략('23~'27)

문 의 처 과학기술정보통신부 연구개발투자심의국 연구개발투자기획과

T.044-202-6860

한국과학기술기획평가원 사업조정본부 투자기획조정센터

T.043-750-2388



**제1차 국가연구개발
증장기 투자전략**
(2023~2027)