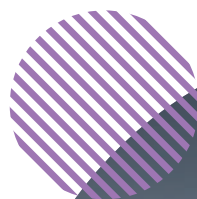
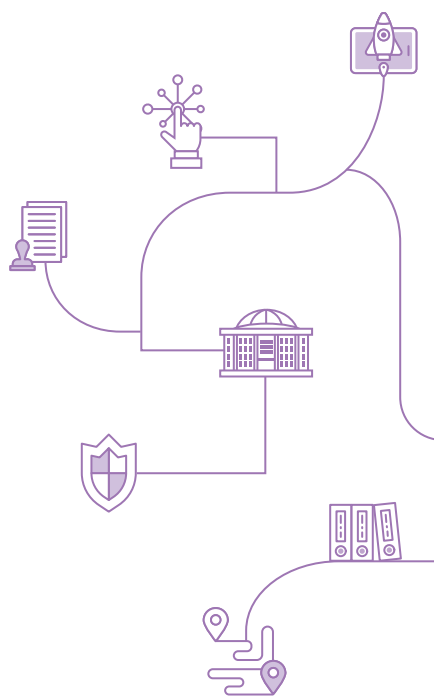


차기정부를 위한 과학기술정책 개발

Developing Science & Technology Policies for the Science & Technology-Based Society



연구위원장(연구책임자)

배종태 한국과학기술한림원 정회원, KAIST 교수

연구위원

김원준 한국과학기술한림원 정회원, KAIST 교수

이공래 한국과학기술한림원 정회원, 아시아혁신연구원 원장

최창택 KISTEP 연구위원

조용래 한국차세대과학기술한림원 회원, STEPI 연구위원

이나리 플래너리 대표

구본진 KISTEP 부연구위원, 간사

1. 글로벌 환경 변화와 과학기술 발전을 둘러싼 여건

1. 글로벌 환경 변화와 과학기술 혁신의 중요성

- 우리나라를 둘러싼 글로벌 환경은 변화와 위기 속에서 ① 디지털 전환과 디지털 기술 변화 가속화, ② 환경·에너지·인구(고령화와 저출산) 문제의 심화, ③ 사회적 갈등과 대립 심화 및 ESG 등 지속가능한 발전 추진, ④ 위험·안전·보건 이슈의 강화와 사회적 난제의 확대, ⑤ 코로나19 영향으로 인한 비대면·온라인 활동과 시장의 확산, ⑥ 미·중 갈등과 패권 경쟁 심화, ⑦ 과학기술의 사회적 책임 강화 등의 방향으로 진전되고 있음
- 이러한 환경 변화 속에서 과학기술의 역할은 더욱 중요해지고 있으며, 과학기술 혁신이 국가경쟁력, 기업경쟁력의 원동력이 되고 있음
 - 특히 4차 산업혁명과 디지털 전환, 인공지능(AI) 기술의 발전은 삶의 질과 방식을 크게 바꾸어 놓고 있으며, 반면에 국가 간 발전 격차나 사회적 빈부 격차 등 갈등을 해결해야 하는 과제를 안고 있음

2. 과학기술을 둘러싼 환경 변화

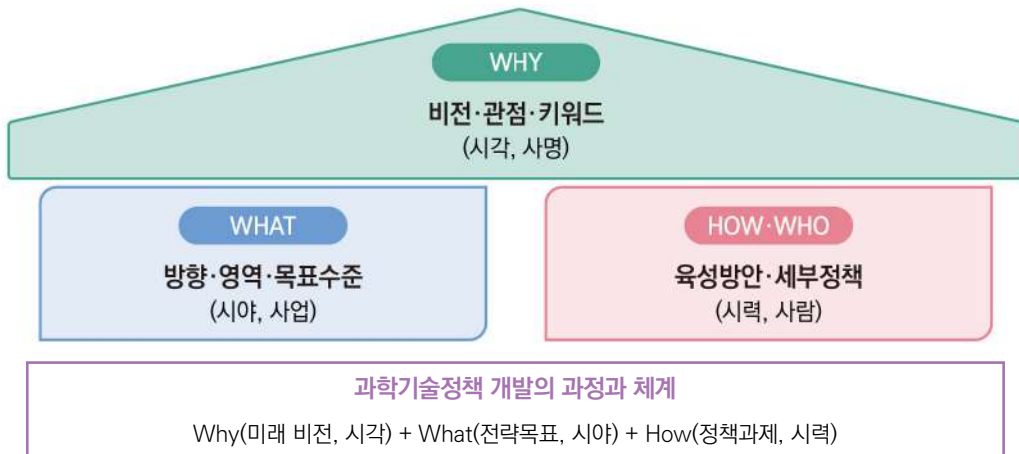
- 과학기술을 둘러싼 환경도 ① 디지털 전환과 AI, 빅데이터 등 첨단기술의 급속한 발전, ② 환경·에너지·인구 문제와 사회적 난제의 해결을 위한 투자와 노력, 협력 강화, ③ 과학기술의 융·복합화, 기초원천기술과 응용기술의 경계 불명확, ④ 과학기술의 역할 및 사회적 책임에 대한 기대와 국가 간 과학기술 경쟁 심화, ⑤ 과학기술 기반의 정책과 의사결정 필요성 증대, ⑥ R&D 인력 육성 요구 증대, ⑦ 과학기술 혁신에 있어서 정부와 민간의 협력·연계 강화 등으로 변화
 - 사회적 난제와 위험은 ① 기후변화, ② 탈(脫)탄소화와 신재생에너지 기술 향상 필요성, ③ 글로벌 신종 감염병의 위험, ④ 미세플라스틱 등 일상생활 속 위험, ⑤ 환경오염과 자원 부족으로 인해 확대되고 있음

3. 과학기술정책 개발의 관점과 과정, 고려사항

■ 과학기술정책 개발의 관점과 과정

- **[목적(Why)]** 과학기술의 역할과 비전·시대정신, 관점, 키워드 이해
- **[내용(What)]** 과학기술 혁신의 방향, 영역, 목표수준·범위, 영향 분석
- **[수단(How)]** 혁신 주체 육성·역량 개발, 정책대안, 지배구조, 규제혁신 모색

〈그림〉 과학기술정책과 사명·사업·사람



■ 한국의 과학기술정책은 다음 사항들을 고려하여 수립·추진되어야 함

- 글로벌 패러다임 변화로 인해 과학기술의 역할이 대폭 확대됨을 인식
- 연구자들의 창의성, 전문성, 자율성 존중 및 사회적 책임의식 강화
- 국가난제 해결과 국가당면 이슈 해결을 위한 과학기술의 역할 모색
- 요소지식 심화·축적을 통한 기회 창출과 융합·연계·협력을 통한 사업화

- 과학기술 혁신의 역할 및 과학기술 발전·진흥 원칙에 대한 합의
- 국가 차원의 과학기술 혁신 투자 및 활동을 통합조정·기획하는 기능 강화
- 연구자 중시의 국가연구개발사업 추진과 연구자들의 책임의식 강화

II. 우리나라 과학기술정책의 비전과 전략목표

1. 우리나라의 국가발전 핵심가치와 과학기술정책의 핵심가치

- 한국의 과거 산업화·민주화 과정의 국가발전 핵심가치는 ① 산업화를 통한 빈곤 탈피와 경제성장, ② 민주화를 통한 민주주의와 사회발전에 있었다고 볼 수 있음
 - 이제는 새로운 국가발전 핵심가치의 발굴과 전 국민적인 공감대 필요함
 - 새로운 국가발전 핵심가치는 국민의 행복을 극대화하는 것이며, 구체적으로는 자유, 개방, 공정, 상생, 지속발전을 기반으로 해야 할 것임
- 과학기술은 국가발전 핵심가치를 추구하는 중요한 수단이지만, 과학기술 발전 자체가 국격 강화 등 목적이 될 수도 있음. 과학기술정책에서는 다음 핵심가치를 추구할 것을 제안함
 - 과학기술 기반의 국가전략 수립과 국가발전
 - 과학기술 활동의 고도화와 역량 강화를 통한 혁신성장과 리더십 구축
 - 과학기술이 이끄는 경제·사회발전과 삶의 질 향상

2. 우리나라 과학기술의 현황과 문제점, 주요 이슈

- 한국의 과학기술은 지금까지 투자나 활동, 성과에 있어서 큰 발전을 이루었으나 미래 비전 달성을 위해서는 여전히 여러 문제점을 안고 있음

- 글로벌 환경 변화 속에서 과학기술이 그 변화에 빨리 부응하고 있는가?
- R&D 투자는 확대되었으나, R&D의 창조성·생산성·효율성은 높은가?
- 과학기술인력이 과학기술 발전과 기술혁신을 주도하는데, R&D 투자에 비해 과학기술인력 양성에 적극적인가?
- 지속가능 발전의 중요성이 높아지는데, 과학기술이 이를 선도하고 있나?
- 민간이 규모 면에서 국가 R&D 투자를 주도하는데, 민간과 협력하고 연계하는 과학기술 발전·정책이 되고 있는가?
- 과학기술정책 거버넌스와 실행 메커니즘에는 문제가 없는가?

3. 우리나라 과학기술정책의 비전

■ 과학기술정책 개발·발전을 위한 키워드

- 과학기술 기반사회, 과학적 사고와 근거(Evidence) 기반의 의사결정
- 과학기술 역량 개발과 국민에게 희망과 꿈을 주는 과학기술
- 국민에게 풍요와 안전, 안심을 주는 과학기술
- 과학기술로 경제적·사회적 문제를 효과적으로 해결하는 지배구조

■ 우리나라 과학기술정책의 비전을 다음과 같이 제안함

국가전략 대전환을 통해 과학기술 기반사회로 도약

(국가 핵심가치와 과학기술에 기반한 대한민국 지속발전)

- “국가전략 대전환”: 선진국 국격에 맞는 선도형 혁신과 전략 혁신
- “과학기술 기반사회”: 과학기술, 논리적·합리적 근거 기반 의사결정
- “지속발전”: 지속가능한 발전, ESG, 경제발전과 사회발전의 균형

4. 우리나라 과학기술정책의 3대 발전 방향

■ [국정 운영의 기반으로] 과학기술 기반의 국가전략 수립

- 논리적·합리적 근거 기반 의사결정, 과학기술 기반의 국정 운영과 국방·외교

■ [문제 해결의 주역으로] 가치창출형 혁신성장과 과학기술 글로벌 리더십 구축

- 과학기술 역량 기반으로 가치창출형 혁신성장(Entrepreneurial Growth) 추구

■ [국민의 삶 속으로] 과학기술 발전과 경제·사회발전의 연계 강화

- 합리적 과학기술 지배구조를 바탕으로, 국가난제와 사회문제 해결에 기여

5. 과학기술 기반사회(Science & Technology-Based Society)로의 발전

■ [원리로서의 과학기술] 정책개발·의사결정 기준으로의 과학기술

- 사고방식 및 사고의 근거, 의사결정 기준·원칙, 판단기준 등

■ [목적로서의 과학기술] 과학기술 연구를 통한 지식축적·원리탐구

- 과학기술 발전 및 지식·역량 축적 자체가 목적

■ [수단으로서의 과학기술] 과학기술 혁신을 통한 경제·사회·기술 발전

- 국가·사회 지속발전을 위한 수단으로써의 과학기술 혁신

■ [전략으로서의 과학기술] 과학기술을 기반으로 국가전략 수립

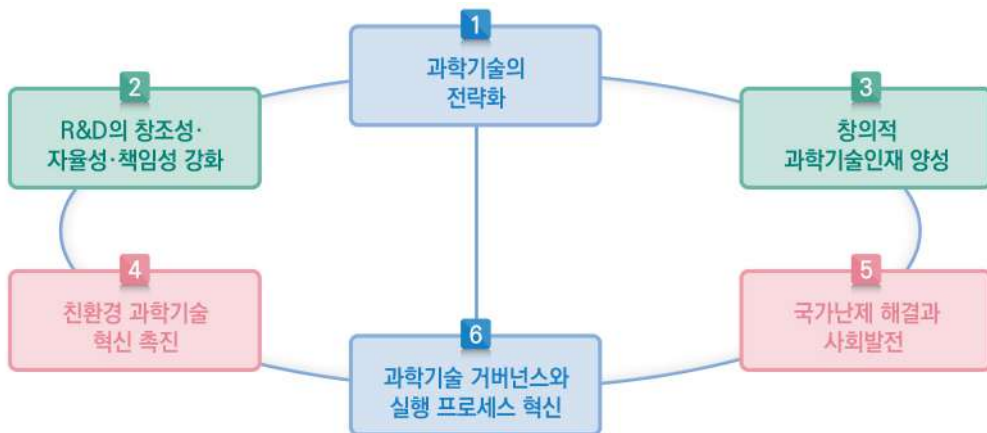
- 과학기술 지식과 역량을 기반으로 한 효과적인 국가전략 수립과 실행

6. 과학기술정책 개발의 시각-동태적·거시적·제도적 관점

- [동태적 관점] 글로벌 환경과 패러다임 변화에 동태적·선제적으로 대응
- [거시적 관점] 과학기술 혁신의 필요성과 역할, 발전 영역을 과학기술뿐만 아니라 경제·정치·외교·사회·문화 관점에서 거시적으로 광범위하게 이해
- [제도적 관점] 선진국으로의 도약을 위한 구조적·제도적 혁신 방안 모색

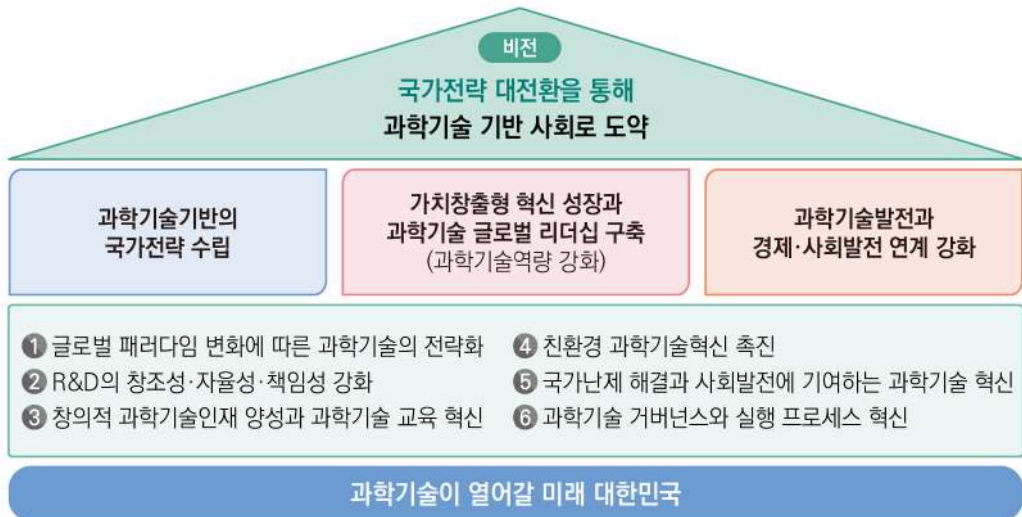
7. 과학기술정책 6대 전략목표

- ① 글로벌 패러다임 변화에 따른 과학기술의 전략화
- ② R&D의 창조성·자율성·책임성 강화
- ③ 창의적 과학기술인재 양성과 과학기술교육 혁신
- ④ 친환경 과학기술 혁신 촉진
- ⑤ 국가난제 해결 및 사회발전에 기여하는 과학기술 혁신
- ⑥ 과학기술 거버넌스와 실행 프로세스 혁신

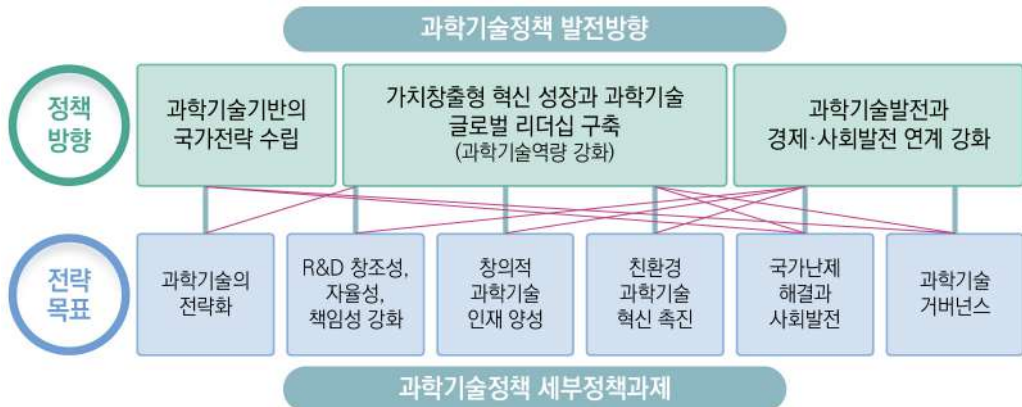


8. 우리나라 과학기술정책의 체계 - 비전, 3대 정책 발전 방향, 6대 전략목표

〈그림〉 새로운 과학기술정책 제안



〈그림〉 과학기술정책의 발전 방향과 전략목표의 연계



Ⅲ. 과학기술정책 전략목표별 세부정책과제 개발

■ 과학기술정책 20대 세부정책과제

	6대 전략목표	20대 세부정책과제
1	글로벌 패러다임 변화에 따른 과학기술의 전략화	① 과학기술 안보 중심의 국가 거버넌스 체계 구축과 과학기술 안보 국정 운영 철학 수립 ② 통합적 산업정책 수립과 혁신생태계 구축 ③ 과학과 기술의 통합적 전략화를 위한 기초과학기술과 산업기술의 통합적 육성 정책 수립 ④ 디지털 전환 사회 적응 기술 및 정책 연구 강화
2	R&D 창조성·자율성·책임성 강화	⑤ 분야별 5년 이상 장기지원 과제 의무화 검토(창의성) ⑥ 정부 R&D 과제 기획, 결과 평가 방식 개선(자율성) ⑦ R&D 추진 시 사회에 책임지는 연구혁신 반영(책임성)
3	창의적 과학기술인재 양성과 과학기술교육 혁신	⑧ 창의적이고 문제해결 능력을 갖춘 탁월한 과학기술인재 양성 및 글로벌 소싱(AI, SW, 친환경 에너지, 바이오, 의과학 등) ⑨ 이공계 대학원생의 기초역량, 문제해결 역량, 응용능력 강화를 위한 교육 혁신 ⑩ 탁월한 과학기술유공자 발굴 및 시상 확대
4	친환경 과학기술 혁신 촉진	⑪ 친환경 전환을 위해, 에너지 다소비 산업과 난감축 산업에 대한 탈탄소화 전략 추진 ⑫ 정치 논리를 배제한 차세대 에너지 기술 도입 전략 수립 및 집행 ⑬ 친환경 기술 연구개발 투자 지속적 확대
5	국가난제 해결과 사회발전에 기여하는 과학기술 혁신	⑭ 국가위기 대응 정보분석 체계 구축 및 국가난제 연구 강화 ⑮ 기술사업화 촉진으로 스타트업과 스케일업 기업 집중 육성 ⑯ 과학기술 혁신을 통한 사회문제 해결 강화
6	과학기술 거버넌스와 실행 프로세스 혁신	⑰ 통합적 과학기술정책 수립 및 집행을 위해 관련 부처에 차관급 CTO 임명 ⑱ 각 부처 과기정책 평가보고서 작성·공유 및 정책 담당관제 운영을 통한 책임성 강화 ⑲ 5년 주기 과학기술 발전 장기 비전 수립 및 정부·민간 협력 강화 ⑳ 광역 지자체별 과학산업 진흥기관 설립 지원

1. 글로벌 패러다임 변화에 따른 과학기술의 전략화

■ 글로벌 패러다임 변화와 이에 대한 대응을 위한 ‘과학기술 안보 중심’의 관점 도입, 체계 전환, 과학-기술의 통합을 제언

- (현황 및 문제점) 과학기술 중심의 기술 사회적 이슈의 복잡화
 - 글로벌 경쟁 강화, 기후변화와 글로벌 팬데믹 위기 상시화·거대화·복합화
 - 디지털 전환 및 기술경쟁 가속화
 - 국가안보 및 외교에서도 과학기술의 중요성 증대
- (정책 제언) 과학기술 안보 중심의 국가 대전략 수립, 과학기술 안보를 위한 정책·제도 대전환, 과학과 기술의 통합적 전략화
 - 과학기술 안보 중심의 국가 거버넌스 체계 구축과 과학기술 안보 국정 운영 철학 수립
 - 산업정책의 통합 대전환, 통합적 혁신생태계 정책 구축
 - 기초과학기술과 산업기술의 통합 및 연계 정책 수립(전략 방향, 체계)
 - 패러다임 변화를 가속화하는 디지털 전환의 사회 적용 기술 연구 강화

2. R&D의 창의성·자율성·책임성 강화

■ R&D 창의성·자율성·책임성 확대를 위한 정책 제언

- (현황 및 문제점) 연구자 중심 연구지원 정책 추진에도 불구하고, 연구자의 창의성을 극대화하기 위한 장기적·안정적 연구지원은 여전히 부족, 과학기술과 사회연계 강화에 따른 연구 책임성 인식 제고 필요

- 국가연구개발혁신법 제정, 연구자 중심 제도 개선 추진에도 불구하고 자유공모형 기초연구는 전체 연구비의 10.6%에 불과하고, 장기지원도 미흡
- 연구성과의 질적 수준 평가를 위한 지표 개발을 추진하고 있으나 실효성 있는 대안 마련은 제한적
- 과학기술과 사회의 연계 강화에 따른 연구 책임성의 중요도 증가
- (정책 제언) **연구자 주도 연구과제 지속 확대, 업적 평가의 다양성 확보, 사회에 책임지는 연구혁신 R&D 정책 추진**
 - 기초연구뿐만 아니라 응용연구 과제도 연구자 주도 자유공모형 비율 확대 추진, 분야에 따라 5년 이상(최대 10년) 국가 R&D 과제의 일정비율 이상 지원 의무화 검토
 - 연구자의 평가부담 완화 및 연구업적의 정성평가 방식 지향
 - 연구개발 추진 시 사회에 미칠 부작용을 성찰하고, 시민사회와의 공감대, 이해, 속의 등을 포괄할 수 있도록 RRI(Responsible Research & Innovation) 반영

3. 창의적 과학기술인재 양성과 과학기술교육 혁신

■ 창의적인 과학기술인력의 양성과 과학기술교육에 대한 정책 제언

- (현황 및 문제점) 과학기술인력의 양적 확대에도 불구하고 질적 향상은 부족하며, 이공계 대학원 진학을 저하로 글로벌 레벨의 연구개발을 이끌 고급 인재 수급에 차질 우려, 특히 미래 혁신기술 및 신산업 분야의 석·박사급 인재 공급이 부족한 상황
- (정책 제언 1) **창의적이고 문제해결 능력을 갖춘 탁월한 과학기술인재 양성**
 - 문제해결 능력을 가진 창의적 인재 양성 → 과학기술교육 시스템 개선
 - 과학기술 리더십 확보 및 과학기술자 인력 Pool 구축
 - 미래 유망 분야(AI, SW, 에너지, 바이오, 의과학 등) 박사급 혁신인재 양성 강화

- 우수인력의 글로벌 소싱(국적 무관) 및 국제 교육연구협력 강화
- 청년·신진 연구자(대학원생, 박사후)의 안정적 연구기반 및 연구지원 강화
- 대학 단위의 연구지원 강화(General University Funding과 같은 형태) 및 대학 내 연구기관 운영 활성화
- (정책 제언 2) **과학기술교육에 대한 지속적인 혁신 필요**
 - 이공계 대학원생의 기초역량, 문제해결 역량 강화를 위한 교육 혁신
 - 학습능력·응용능력·적용능력을 강화하는 과학기술교육(교수·학습법 개선)
- (정책 제언 3) **탁월한 과학기술유공자 발굴 및 시상**
 - 과학기술유공자 발굴 및 홍보
 - 탁월한 과학기술유공자에 대한 파격적 대우 및 혜택

4. 친환경 과학기술 발전 촉진

- 탄소중립 달성을 위한 현실성 있는 과학기술 및 에너지 정책 수립 방안 제언
- (현황 및 문제점) 한국 정부는 국제사회 협의에 따라 저탄소 발전 전략을 수립·추진 중이나 국내 산업구조는 탄소중립에 불리한 구조이고, 에너지 전환 계획도 현실성이 낮은 상황
 - 교토의정서('97), 파리협정('15) 등에 따라 한국 정부도 장기 저탄소 발전 전략(LEDs)을 수립하고, 탄소중립을 추진 중
 - 그러나 한국은 에너지 다소비 산업 비중이 높고, 온실가스 다배출 산업이 국가 경제 내에서 주요 역할을 수행 중

- 탄소중립 실현을 위한 에너지 전환 계획을 발표했으나 재생 에너지 비중을 70%로 상향하는 방안을 제시하는 등의 현실성이 낮은 사항들로 구성
- (정책 제언) 산업 부문의 체계적인 친환경 전환 지원, (국내 환경을 고려한) **친환경 에너지 전환 및 R&D 추진, 친환경 기술 연구개발 투자 강화**
 - 에너지 다소비 산업·難감축 산업에 대한 탈탄소화 전략 수립, 저탄소 기반 산업 전환의 기반 마련
 - 현실적인 재생에너지 기술 활용 계획 마련, 정치 논리를 배제한 차세대 에너지 기술 도입 검토
 - 중장기 연구개발 법정 계획 수립 추진, 친환경 기술 연구개발 예산 확대

5. 국가위기, 국가난제 해결, 사회발전에 기여하는 과학기술 혁신

■ 국가위기 대비·대응형 산업기술 체계 마련 및 국가난제 해결을 위한 과학기술혁신정책 제언

- (현황 및 문제점) 감염병 확산, 패권 경쟁 심화 과정에서 기술충격으로 인한 국가생존 위협 증대, 국가난제 해결을 위한 과학기술의 역할 필요
 - 글로벌 팬데믹으로 인한 충격은 국가의 생존을 위협하는 직접적 요인으로 작용
 - 한·일 무역갈등, 미·중 기술패권 격화로 인한 충격은 국가의 생존을 위협하는 직접적 요인으로 작용
 - 사회문제가 점차 장기화·복잡화되면서 난제로 고착화되는 현상에 대하여 국가적 차원에서의 해법 제시와 실천이 필요한 시점
- (정책 제언) **국가위기 대비·대응 R&D 체계 구축, 국가난제 해결을 위한 R&D 역할 제고, 스타트업 육성과 사회적 혁신연구 강화**
 - 국가산업지형 진단 정밀가치사슬 정보분석 체계 구축, 국가 전략목적기술(Core-strategic Purpose Technology, CPT) 개념에 입각한 급소기술 조사·분석, 국가위기 대응 R&D 프로세스 마련

- 국가난제 분석 및 과학기술·非과학기술 관점의 접근에 의해서 혁신적 솔루션을 창출할 수 있는 다학제 네트워크 구성과 운영, 국가난제 솔루션 개발에 초점을 맞춘 MOIP형 R&D 프로세스 마련
- 기술사업화 촉진과 벤처 지원으로 스타트업·스케일업 기업 집중 육성
- 과학기술 혁신을 통한 사회문제 해결 강화(Social Innovation 촉진)

6. 과학기술 거버넌스와 실행 프로세스 혁신

■ 국가 과학기술 역량 제고를 위한 거버넌스 및 실행 프로세스 혁신 방안 제언

- (현황 및 문제점) 국가 과학기술 혁신에서 정부부문과 민간부문의 연계도 많은 진전이 있었으나 아직 약하고, 국가 난제해결에 있어 부처간 협력도 취약한 상황이며, 지역의 과학기술 혁신도 전반적으로 답보상태
 - 현대의 과학기술 혁신은 다양한 분야의 융합과 협력을 요구하는 고도로 복잡한 양태를 띠고 있어 정부 부처 간 협력과 분업이 절실하게 필요
 - 국가난제 해결에 대한 정부의 신속한 대응이 미흡
 - 지역의 과학기술 기반 혁신 시스템 구축을 통한 지방-수도권 격차 축소는 요원
- (정책 제언) **통합적인 정책 수립 및 자원 배분 시스템 구축, 정책 수립·집행으로부터의 학습과 책임성 강화, 장기적 안목의 국가혁신 시스템 설계·정착**
 - 각 부처에 차관급 CTO 임명, 국가 과학기술자문회의를 통한 각 부처의 과기정책 자문 등
 - 각 부처 과기정책에 대한 평가보고서 작성 및 공유, 정책 집행 과정에서의 투명성 제고 등
 - 5년 주기로 과학기술 장기발전 비전 수립 및 정부·민간 협력 강화
 - 과학기술정책에 있어서 지방의 역할과 기능 증대, 지방 과학기술사업 보조금 제도 도입 등

Ⅳ. 새로운 과학기술정책이 이끌 미래 한국의 모습

1. 차기정부를 위한 과학기술정책 제언 요약

■ 6대 전략목표와 20대 세부정책과제 제시

- ① 글로벌 패러다임 변화에 따른 과학기술의 전략화 [4개 정책과제]
- ② R&D의 창조성·자율성·책임성 강화 [3개 정책과제]
- ③ 창의적 과학기술인재 양성과 과학기술교육 혁신 [3개 정책과제]
- ④ 친환경 과학기술 혁신 촉진 [3개 정책과제]
- ⑤ 국가난제 해결 및 사회발전에 기여하는 과학기술 혁신 [3개 정책과제]
- ⑥ 과학기술 거버넌스와 실행 프로세스 혁신 [4개 정책과제]

■ 동태적·거시적·제도적 관점에서, 과학기술 수요-공급 연계를 중심으로 과학기술정책 제시

2. 차기정부 과학기술정책 제언의 특성 및 차별성

- 글로벌 환경과 패러다임 변화, 과학기술 안보 관점에 부응하는 과학기술정책
- 과학기술이 삶의 질 향상과 합리적 의사결정의 기반이 되는 사회 구축 강조
- 공급자의 역량 강화·지원 확대 [공급자 역량 강화]
- 수요자 중심의 과학기술정책 [정부·민간 연계, 수요자 관점]
- 과학기술인의 창조성과 책임성, 사회적 책임 인식, 사회적 가치창출 강화

3. [미래 한국의 모습] 국민들이 윤택하고 행복한 삶을 누리는 선진문명국

■ [국기(國基)] 과학기술 지식이 축적되고 확산되는 자랑스런 지식 선진국

- 과학기술 지식 축적 및 역량 강화(과학기술 역량 심화)
- 과학기술이 국정 운영과 사회적 합의 도출의 기반이 되는 문명국가
- 과학 분야 노벨상을 수상하는 **자랑스러운 대한민국**

■ [국부(國富)] 과학기술이 경제 및 사회발전을 이끄는 풍요로운 경제 선진국

- 과학기술 투자의 효율성, 효율적 행정체제 및 거버넌스 구축
- 과학기술의 사업화 및 실제 적용 확대
- 과학기술이 이끄는 경제 및 사회발전, **풍요로운 대한민국**

■ [국격(國格)] 국정의 과학화로 통한 국민이 살맛 나는 행복한 문화 선진국

- 대한민국의 문화 역량 강화와 국민의 과학적 사고 함양
- 국민에게 다가가는 과학기술
- 국민의 삶의 질과 자긍심이 높은 행복한 대한민국



4. 과학기술한림원의 미션과 활동

■ 과학기술한림원의 미션

- 기초과학 연구의 진흥기반을 조성하고, 우수한 과학기술인을 발굴·활용함으로써, 정책자문을 통해 과학기술 발전에 기여함을 목적으로 설립

5. 과학기술정책(S&T Policy) 성공을 위한 과학기술한림원의 역할과 노력

■ 과학기술정책 개발을 위한 과학기술한림원의 네 가지 역할

- 과학기술정책 **제안** 및 피드백(**Planner** & Mentor)
- 과학기술계의 **의견 수렴**(Consensus Building **Platform**)
- 과학기술 활동의 주역으로서 **R&D 활동** 선도(Leading **Player**)
- 출판, 미디어 활동을 통해 과학기술 **문화** 창달에 기여(**Publisher**)

- 과학기술한림원에 **과학기술정책 개발을 위한 핵심 연구조직**을 설치하여 상시적으로 과학기술정책 개발 및 협의·건의 활동을 수행해야 함

6. 과학기술인들의 역할

- 과학기술 혁신 및 확산
- 새로운 정책의 제안, 개선방안 제시, 정책 자문 및 평가
- 과학기술 문화 등의 활동에 참여(Community 활동 등)
- 과학기술인력으로서의 사회적 책임 인식 및 사회적 가치창출에 기여

창의성과 책임성을 바탕으로 과학기술 기반사회를 앞당기는 과학기술인,
과학기술 혁신을 통해 합리적이고, 풍요롭고, 지속발전하는 선진국가 한국

목 차 Contents

I 글로벌 환경 변화와 과학기술 발전을 둘러싼 여건

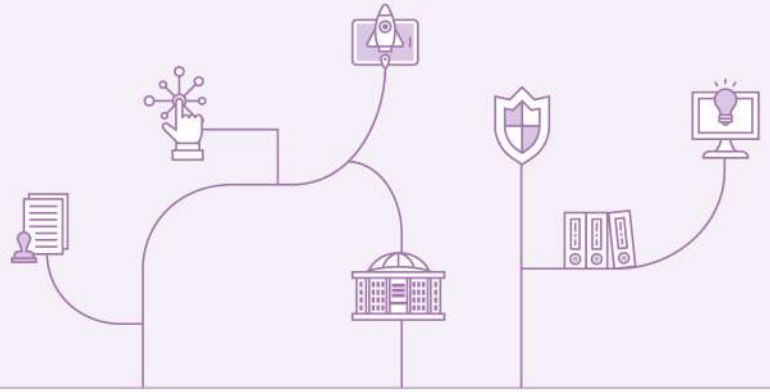
- 1. 글로벌 환경 변화와 과학기술 혁신의 중요성 26
 - 2. 과학기술을 둘러싼 환경 변화 26
 - 3. 과학기술정책 개발의 관점과 과정, 고려사항 28
-

II 우리나라 과학기술정책의 비전과 전략목표

- 1. 우리나라의 국가발전 핵심가치와 과학기술정책의 핵심가치 32
 - 2. 우리나라 과학기술의 현황과 문제점, 주요 이슈 32
 - 3. 우리나라 과학기술정책의 미래 비전 33
 - 4. 우리나라 과학기술정책의 발전 방향과 6대 전략목표 34
 - 5. 우리나라 과학기술정책의 체계 35
-

III 과학기술정책 전략과제 개발 및 세부정책과제

- 1. 글로벌 패러다임 변화에 따른 과학기술의 전략화 38
- 2. R&D의 창조성·자율성·책임성 강화 42
- 3. 창의적 과학기술인재 양성과 과학기술교육 혁신 45
- 4. 친환경 과학기술 발전 촉진 51
- 5. 국가난제 해결과 사회발전에 기여하는 과학기술 혁신 55
- 6. 과학기술 거버넌스와 실행 프로세스 혁신 63



Ⅳ 새로운 과학기술정책이 이끌 미래 한국의 모습

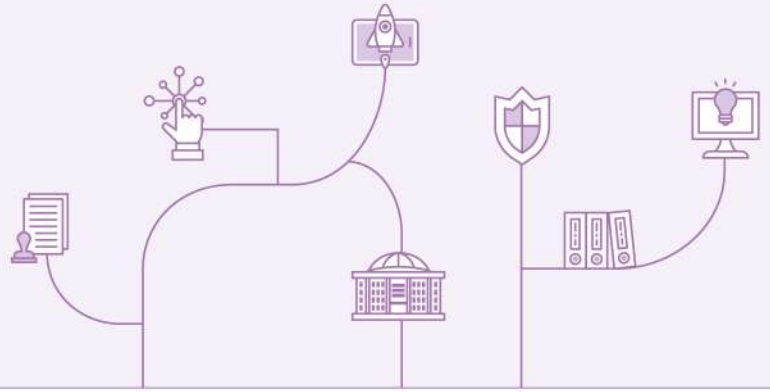
- | | |
|------------------------------|----|
| 1. 과학기술정책 세부정책과제 요약 | 72 |
| 2. 과학기술이 이끌어 갈 미래 대한민국 모습 | 74 |
| 3. 미래를 이끌 과학기술인과 과학기술한림원의 역할 | 75 |

참고문헌	77
------	----

목 차 Contents

표목차

〈표 1.1〉 과학기술을 둘러싼 글로벌 환경 변화	27
〈표 1.2〉 과학기술 영역에서의 환경 변화	27
〈표 3.1〉 과학기술 전략화(제1 전략목표)를 위한 세부정책과제	41
〈표 3.2〉 세부과제 지원유형별 연구개발 단계 집행규모(2019년)	42
〈표 3.3〉 R&D 창의성·자율성·책임성 확대(제2 전략목표)를 위한 세부정책과제	45
〈표 3.4〉 가장 많은 수의 상위 1% 연구자를 배출한 10개국	46
〈표 3.5〉 주요국의 대학 R&D와 일반지원 규모	47
〈표 3.6〉 해외 교육 혁신 사례	49
〈표 3.7〉 창의적 과학기술인재 양성(제3 전략목표)을 위한 세부정책과제	50
〈표 3.8〉 저탄소 녹색사회 실현을 위한 대한민국 2050 탄소중립 전략	51
〈표 3.9〉 주요국의 제조업 GDP 비중	52
〈표 3.10〉 친환경 과학기술 혁신 촉진(제4 전략목표)을 위한 세부정책과제	54
〈표 3.11〉 전략목적기술(CPT)과 소재부품장비 산업기술 관련 개념 간 비교	60
〈표 3.12〉 과학기술 혁신과 경제·사회발전의 연계(제5 전략목표)를 위한 세부정책과제	62
〈표 3.13〉 주요 부처별 연구개발 예산 현황	65
〈표 3.14〉 지역별 정부 연구개발사업 집행액 현황	68
〈표 3.15〉 과학기술 거버넌스와 실행 프로세스 혁신(제6 전략목표)을 위한 세부정책과제	69
〈표 4.1〉 과학기술정책 20대 세부정책과제	73



그림목차

[그림 1.1] 과학기술정책과 사명·사업·사람	28
[그림 1.2] 과학기술정책 개발 프로세스(보고서의 체계)	29
[그림 2.1] 새로운 과학기술정책의 체계	36
[그림 2.2] 과학기술정책의 발전 방향과 전략목표의 연계	36
[그림 3.1] 전 세계 최고급 AI 인재 순위	47
[그림 3.2] 2019년 한·일 간 무역 분쟁 타임라인	55
[그림 3.3] 미·중 간 무역 및 기술 분쟁 타임라인	56
[그림 3.4] 사회문제 해결형 R&D 주제 분야(右) 및 최근 과기정통부·산업부의 난제 사업(左)	57
[그림 3.5] OWS의 R&D-임상-제조-양산·공급 전 주기 동시병행 추진 개념도	59
[그림 3.6] 국가 전략목적기술(CPT)의 개념 및 요건	59
[그림 3.7] ‘혁신’적 접근방법론을 적용한 다학제적 난제 해결 수행 프로세스	61
[그림 3.8] 국가난제 특화 R&D 프로세스 개발과 적용(예)	62
[그림 4.1] 새로운 과학기술정책 제안	72
[그림 4.2] 차기정부 과학기술정책 개발의 시각	74
[그림 4.3] 과학기술이 이끌어 갈 미래 대한민국 모습	75

**차기정부를 위한
과학기술정책 개발**

Developing Science & Technology Policies
for the Science & Technology-Based Society

I.

**글로벌 환경 변화와
과학기술 발전을 둘러싼 여건**



글로벌 환경 변화와 과학기술 발전을 둘러싼 여건

1 글로벌 환경 변화와 과학기술 혁신의 중요성

- 우리나라를 둘러싼 글로벌 환경은 변화와 위기 속에서 ① 디지털 전환과 디지털 기술 변화 가속화, ② 환경·에너지·인구(고령화와 저출산) 문제의 심화, ③ 사회적 갈등과 대립 심화 및 ESG 등 지속가능 발전 추진, ④ 위험·안전·보건 이슈의 강화와 사회적 난제의 확대, ⑤ 코로나19 영향으로 인한 비대면 온라인 활동과 시장의 확산, ⑥ 미·중 갈등과 패권 경쟁 심화, ⑦ 과학기술의 사회적 책임 심화 등의 방향으로 진전되고 있음
- 이러한 환경 변화 속에서 과학기술의 역할은 더욱 중요해지고 있으며, 과학기술 혁신이 국가경쟁력, 기업경쟁력의 원동력이 되고 있음
 - 특히 4차 산업혁명과 디지털 전환, 인공지능(AI) 기술의 발전은 삶의 질과 방식을 크게 바꾸어 놓고 있으며, 반면에 국가들 간의 발전 격차나 사회적 빈부 격차 등 갈등을 해결해야 하는 과제를 안고 있음

2 과학기술을 둘러싼 환경 변화

- 과학기술을 둘러싼 환경도 ① 디지털 전환과 AI, 빅데이터 등 첨단기술의 급속한 발전, ② 환경·에너지·인구 문제와 사회적 난제 해결을 위한 투자와 노력, 협력 강화, ③ 과학기술의 융·복합화와 기초원천기술과 응용기술의 경계 불명확, ④ 과학기술의 역할과 사회적 책임에 대한 기대와 국가 간 과학기술 경쟁 심화, ⑤ 과학기술 기반의 정책과 의사결정 필요성 증대, ⑥ R&D 인력 육성 요구 증대 등으로 변화함
 - 사회적 난제와 위험은 ① 기후변화, ② 탈(脫)탄소화와 신재생에너지 기술 향상 필요성, ③ 글로벌 신종 감염병의 위험, ④ 미세플라스틱 등 일상생활 속의 위험, ⑤ 환경오염과 자원 부족으로 인해 확대되고 있음

■ 과학기술 정책과제 도출을 위한 환경 변화

- 과학기술 혁신과 정책을 둘러싼 환경 변화는 크게 ① 디지털 전환, ② 기술패권 경쟁, ③ 저출산·고령화, ④ 사회적 난제와 위험의 확대 등 4가지로 나타나고 있음

표 1.1 과학기술을 둘러싼 글로벌 환경 변화

환경 변화	세부 이슈	주요 내용, 사례
디지털 전환 가속화	디지털 경제 확산	플랫폼 경제, 정보(빅데이터)의 가치변화, 디지털 기반 혁신(제조 등)
	크로스테크 시대	핀테크, 에듀테크, 어그테크, 푸드테크 시대
	정밀의료 시대	의료 패러다임의 변화(치료-)예방, 디지털 기반 건강관리-치료)
	R&D의 자동화, 디지털화	AI 이용 연구개발, 가상실험(디지털트윈), 오픈엑세스저널 확대
	비대면 사회	근무 형태의 변화(재택근무), 온택트 사회, 메타버스
	디지털 양극화(부작용)	디지털 역량에 따른 기업 간 격차 발생
기술패권 경쟁 심화	중국의 부상	경제·산업뿐만 아니라 과학기술 연구에 중국의 부상
	미·중 패권 경쟁 심화	무역 분쟁, 첨단기술 확보 등 패권 차이를 위한 경쟁
	자국 중심주의 강화	리쇼어링 정책 및 자국 중심의 보호무역 강화
	글로벌 밸류체인(GVC) 변화	코로나19로 인한 공급망 위기, 미·중 무역 분쟁 등에 따른 GVC 재편
저출산·고령화 심화	생산가능인구 감소	생산가능인구 감소로 인한 성장잠재력 저하
	과학기술인력 감소·고령화	과학기술인력의 점진적 감소·점진적 고령화
	지방 중소도시·지방대학 붕괴	학령인구 감소, 지방대학 위기
	세대 간 갈등 발생	세대 간 갈등 심화
사회적 난제·위험의 확대	기후변화 영향 심화	폭염·폭우·폭설 등 이상기후, 농작물의 변화, 생태계 변화
	탈탄소화 이행	신재생에너지 개발, 탄소배출 규제
	글로벌 신종 감염병 위험	코로나, 사스
	일상 속 위험	미세플라스틱(해양 플라스틱), 화학물질(첨가제), 방사능 위험
	환경오염과 자원 부족	미세먼지, 토양 등 환경오염 심화와 자원 부족에 따른 재활용 수요

출처: 정의진·임현·박창현·박노언·지수영·문병진(2020), 환경변화 및 세부 이슈 재구조화 및 분석.

표 1.2 과학기술 영역에서의 환경 변화

추세	환경 변화
디지털 전환과 디지털 기술 변화 가속화	디지털 전환 가속화 (AI, 플랫폼 경제, 스마트 시티 등)
	디지털 기술의 급속한 변화
	소셜 미디어 진화와 스마트 사회의 도래

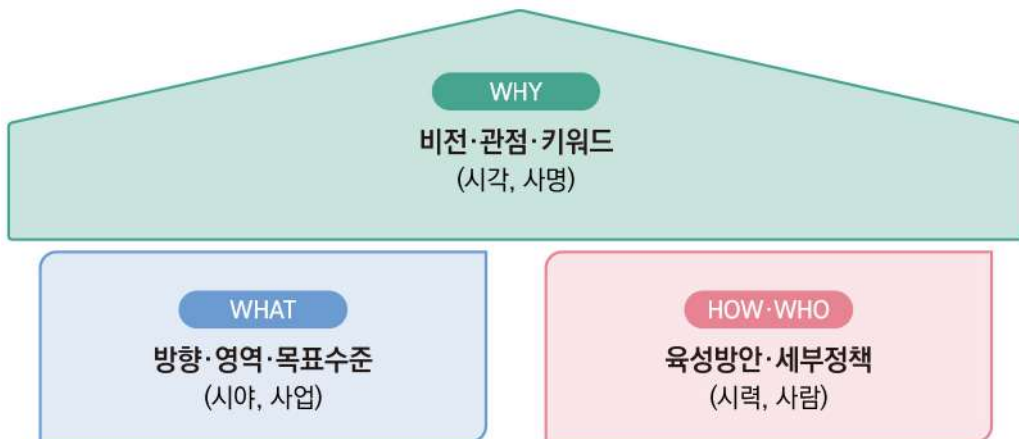
추세	환경 변화
환경, 에너지, 인구 문제의 심화	기후변화, 지구 온난화, 탄소 중립
	에너지자원 고갈과 식량, 수자원 부족
	인구 구조 변화
과학기술의 융·복합화	학제간 융합 기술혁명
	과학기술, 인문사회, 예술의 융합
	융합시대 인재 양성
지속가능 발전 추진	지속 가능한 성장·발전을 위한 과학기술 활용
과학기술의 사회적 책임 심화	과학기술적 사고의 확대
	과학기술인의 사회적 책임과 윤리

3 과학기술정책 개발의 관점과 과정, 고려사항

■ 과학기술정책 개발의 관점과 과정

- **[목적(Why)]** 과학기술의 역할과 비전·시대정신, 관점, 키워드 이해
- **[내용(What)]** 과학기술 혁신의 방향, 영역, 목표수준·범위, 영향 분석
- **[수단(How)]** 혁신 주체 육성·역량 개발, 정책대안, 지배구조, 규제혁신 모색

그림 1.1 과학기술정책과 사명·사업·사람



과학기술정책 개발의 과정과 체계

Why (미래비전, 시각) + What (전략목표, 시야) + How (정책과제, 시력)

■ 과학기술정책 개발 프로세스 및 보고서 체계는 다음과 같음

- [I] 국제정세 및 과학기술을 둘러싼 환경이 어떻게 바뀌고 있는가?
- [II] 우리의 문제는 무엇이고, 어떤 비전·방향·목표로 발전해야 하나?
- [III] 과학기술정책의 전략목표별로 어떤 정책과제를 추진해야 하나?
- [IV] 과학기술 발전이 만들어갈 미래 한국의 모습과 과학기술인의 역할은?

그림 1.2 과학기술정책 개발 프로세스(보고서의 체계)



■ 한국의 과학기술정책은 다음 사항들을 고려하여 수립·추진되어야 함

- 글로벌 패러다임 변화로 인해 과학기술의 역할이 대폭 확대됨을 인식
- 연구자들의 창의성, 전문성, 자율성 존중 및 사회적 책임의식 강화
- 국가난제 해결과 국가당면 이슈 해결을 위한 과학기술의 역할 모색
- 요소지식 심화·축적을 통한 기회 창출과 융합·연계·협력을 통한 사업화
- 과학기술 혁신의 역할 및 과학기술 발전·진흥 원칙에 대한 합의
- 국가 차원의 과학기술 혁신 투자 및 활동을 통합조정·기획하는 기능 강화
- 연구자 중시의 국가연구개발사업 추진과 연구자들의 책임의식 강화

- 이러한 환경에서 우리나라 과학기술정책의 방향은 어디를 향해야 하는가?
- 어떤 전략목표를 향해 무엇을 어떻게 해야 하는가?
- 무엇이 우선적으로 추진되어야 하나? 과학기술인들의 역할은 무엇인가?

**차기정부를 위한
과학기술정책 개발**

Developing Science & Technology Policies
for the Science & Technology-Based Society

II.

**우리나라 과학기술정책의
비전과 전략목표**

II Chapter

우리나라 과학기술정책의 비전과 전략목표

1 우리나라의 국가발전 핵심가치와 과학기술정책의 핵심가치

■ 국가발전 핵심가치

- 과거 우리나라의 국가 핵심가치
 - 산업화(빈곤 극복, 경제성장) 및 민주화(민주주의, 사회발전)
- 우리나라의 현재와 미래의 국가 핵심가치 선정
 - 자유민주주의, 시장경제, 공정·투명, 공동체·인권, 지속가능 발전

■ 과학기술정책의 핵심가치

- 과학기술은 국가발전 핵심가치를 추구하는 중요한 수단의 하나이지만, 과학기술 발전 자체가 국격 강화 등 목적이 될 수도 있음
- 과학기술정책에서는 다음 핵심가치를 추구한다고 보여짐
 - 과학기술 기반의 국가전략 수립과 국가발전
 - 과학기술 활동의 고도화와 역량 강화를 통한 혁신성장과 리더십 구축
 - 과학기술이 이끄는 경제·사회발전과 삶의 질 향상

2 우리나라 과학기술의 현황과 문제점, 주요 이슈

- 우리나라의 과학기술은 그간 투자나 활동, 성과에 있어서 큰 발전을 이뤘으나 미래 비전 달성을 위해서는 여전히 여러 문제점을 안고 있음
 - 글로벌 환경 변화 속에서 과학기술이 변화에 빨리 부응하고 있는가?
 - 과학기술 패권주의에서 과학기술 중요성이 증대하나, 과학기술 전략화 부족(과학기반의 의사결정 시스템과 문화 미흡)

- R&D 투자는 확대되었으나, R&D의 창조성·생산성·효율성은 높은가?
 - 과학기술·R&D의 창조성과 자율성, 생산성과 효율성, 사업화는 낮음
- 과학기술인력이 과학기술 발전과 기술혁신을 주도하는데, R&D 투자에 비해 과학기술인력 양성에 적극적인가?
 - 과기인력이 혁신을 주도하는 데, R&D 투자에 비해 인력 양성에는 소극적
 - 대학정책, 기초연구정책의 분리 등 인력·기초연구 이원화가 초래한 비능률
- 지속가능성의 중요성이 높아지는데, 과학기술이 이를 선도하고 있나?
 - 지속가능성·환경의 중요성이 높아지나, 과학기술이 이를 선도하지 못함
 - 탄소배출이 많은 한국에서 친환경·고품격 혁신은 여전히 미흡
- 민간이 규모 면에서 국가 R&D 투자를 주도하는데, 민간과 협력하고 연계하는 과학기술 발전·정책이 되고 있는가?
 - 민간 부문이 R&D 투자를 실질적으로 주도함에도 불구하고, 민간 중심의 과학기술 발전·정책은 미흡 (신기술·창업 등에 있어서 규제 완화 필요)
 - R&D·과학기술 발전과 산업화의 연계 필요
- 과학기술정책 거버넌스와 실행 메커니즘에는 문제가 없는가?
 - 과학기술정책 거버넌스와 실행 메커니즘의 효율성이 낮은 경향
 - 거버넌스 문제로 R&D 비효율이 발생하고 있고, 실행 체계에도 대폭 혁신이 필요

3 우리나라 과학기술정책의 미래 비전

■ 우리나라 과학기술 미래 비전

- 과학기술정책 개발·발전을 위한 키워드
 - 과학기술 기반사회, 과학적 사고와 근거(Evidence) 기반의 의사결정
 - 과학기술 지식·역량의 축적을 통해 희망과 안심을 주는 과학기술
 - 경제적·사회적 문제를 해결하고 국민에게 풍요를 주는 과학기술
- 우리나라 과학기술정책의 비전을 다음과 같이 제안함

국가전략 대전환을 통해 과학기술 기반사회로 도약
(국가 핵심가치와 과학기술에 기반한 대한민국 지속발전)

- “국가전략 대전환”: 선진국 국격에 맞는 선도형 혁신과 전략 혁신
- “과학기술 기반사회”: 과학기술, 논리적·합리적 근거 기반 의사결정
- “지속발전”: 지속가능한 발전, ESG, 경제발전과 사회발전의 균형

■ 우리나라 과학기술정책의 3대 발전 방향

- [국정 운영의 기반으로] 과학기술 기반의 국가전략 수립
 - 논리적·합리적 근거 기반 의사결정, 과학기술 기반의 국정 운영과 국방·외교
- [문제 해결의 주역으로] 가치창출형 혁신성장과 과학기술 글로벌 리더십 구축
 - 과학기술 역량 기반으로 가치창출형 혁신성장(Entrepreneurial Growth) 추구
- [국민의 삶 속으로] 과학기술 발전과 경제·사회발전의 연계 강화
 - 합리적 과학기술 지배구조를 바탕으로, 국가난제와 사회문제 해결에 기여
- 과학기술 기반사회(Science & Technology-Based Society)로의 발전
 - [원리로서의 과학기술] 정책개발·의사결정 기준으로의 과학기술
 - 사고방식 및 사고의 근거, 의사결정 기준·원칙, 판단기준 등
 - [목적으로서의 과학기술] 과학기술 연구를 통한 지식축적·원리탐구
 - 과학기술 발전 및 지식·역량 축적 자체가 목적
 - [수단으로서의 과학기술] 과학기술 혁신을 통한 경제·사회·기술 발전
 - 국가·사회 지속발전을 위한 수단으로서의 과학기술 혁신
 - [전략으로서의 과학기술] 과학기술을 기반으로 국가전략 수립
 - 과학기술 지식과 역량을 기반으로 한 효과적인 국가전략 수립과 실행

4 우리나라 과학기술정책의 발전 방향과 6대 전략목표

■ 왜 과학기술인가? 왜 과학기술 기반인가?

- 과학기술은 경제발전과 사회발전의 중요한 원동력
 - 과학기술 수준의 발전
 - 과학기술인력의 육성
- 과학기술은 정책 결정이나 사회적 합의 도출 시의 중요한 근거·원칙
 - 증거 중심, 근거 기반, 원리 중심의 사고방식과 의사결정
 - 과학기술 기반의 시각과 과학기술 중심의 논리 수용·합의
- 과학기술 기반 정책은 합리성을 확보하고, 불필요한 갈등·낭비 제거

■ 과학기술 기반사회로의 발전을 이끄는 과학기술정책

- 국민이 과학기술 발전과 과학기술자 육성에서 기대하는 것
 - 과학기술이 세계·사회가 당면한 문제의 해결에 도움이 되었으면 함
 - 과학기술이 혁신을 통해, 우리에게 풍요와 더 나은 삶을 주길 바램
 - 한국도 과학기술 분야 노벨상을 받고, 과학기술 수준도 높아지길 바램
 - 의사결정을 하거나 생각이 달라 다룰 때, 과학기술 원리가 적용돼야 함
- 이를 위한 사전적 행동 - 국가전략의 대전환
 - 과학기술정책 부문의 위상 강화
 - 자유민주주의, 평등, 공정 등 시대정신 추구
- 과학기술 기반의 국가 및 사회
 - 과학기술 기반의 국가전략 수립
 - 선도형 혁신성장과 과학기술 글로벌 리더십 구축
 - 과학기술 발전과 경제·사회발전의 연계 강화

■ 과학기술정책의 6대 전략목표

- ① 글로벌 패러다임 변화에 따른 과학기술의 전략화
- ② R&D의 창조성·자율성·책임성 강화
- ③ 창의적 과학기술인재 양성과 과학기술교육 혁신
- ④ 친환경 과학기술 혁신 촉진
- ⑤ 국가난제 해결과 사회발전에 기여하는 과학기술 혁신
- ⑥ 과학기술 거버넌스와 실행 프로세스 혁신

5 우리나라 과학기술정책의 체계

■ 위에서 제시한 한국 과학기술정책의 체계를 정리하면 <그림 2.1>과 같음

- ① 미래 비전 → ② 발전 방향 및 전략목표 → ③ 세부정책과제

그림 2.1 새로운 과학기술정책의 체계



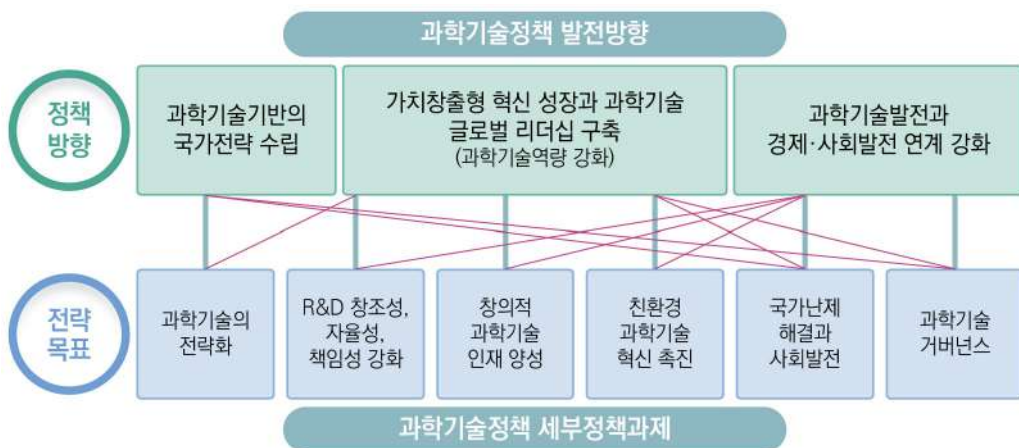
■ 과학기술정책의 발전 방향과 전략목표의 연계

● 과학기술정책의 3대 발전 방향

- ① 과학기술 기반의 국가전략 수립
- ② 가치창출형 혁신성장과 과학기술 글로벌 리더십 구축(과학기술 역량 강화)
- ③ 과학기술 발전과 경제·사회발전의 연계 강화

● 이러한 발전 방향(정책 방향)에 맞추어 6대 전략목표(정책목표) 설정

그림 2.2 과학기술정책의 발전 방향과 전략목표의 연계



**차기정부를 위한
과학기술정책 개발**

Developing Science & Technology Policies
for the Science & Technology-Based Society



III.

**과학기술정책 전략과제
개발 및 세부정책과제**

III

Chapter

과학기술정책 전략과제 개발 및 세부정책과제

1 글로벌 패러다임 변화에 따른 과학기술의 전략화

■ 현황 및 문제점

● 과학기술 중심의 글로벌 경쟁 확대

- 미국은 과학기술을 중심으로 중국의 성장을 견제하기 시작
 - 중국의 지적재산권 등에 대한 불공정한 경쟁활동 등 중국 중심의 정책에 대한 미국의 대응 강화
 - 미국은 공정경쟁에 도전이 되는 중국 기업들에 대한 제재를 강화(한국무역협회 워싱턴지부, 2021. 6.)
 - 미국과 중국은 첨단기술을 중심으로 기술을 선점하기 위한 제도, 경제, 통상 등 다각도로 경쟁 심화
 - 중국은 ‘신인프라 구축계획(20)’ 등을 통해 신성장동력과 기술혁신 확보에 박차를 가하고 있음
- 과학기술을 국가 전략자산화하는 방향으로 기술패권 경쟁이 변화하며 산업전략을 강화
 - 첨단기술에 대한 미국의 경쟁력을 강화하기 위해 미국은 혁신경쟁법을 수립하고, 기술경쟁 우위를 추구
 - 혁신경쟁법은 과학기술 최첨단 분야의 연구개발을 촉진하고, 중국과의 경쟁우위를 달성하기 위한 핵심원칙과 전략을 제시
 - 반도체 산업을 위해 총 520억 달러를 2022년부터 2026년까지 책정, 15억 달러 기금 조성을 통해 5G 혁신 추구 등
- 과학기술의 국가 전략자산화는 글로벌 밸류체인과 글로벌 혁신체인의 구조적 변화를 가져오고 있음
 - 미국은 ‘무한경쟁법(Endless Frontier Act)’을 통해 국립과학재단(NSF)과 국가에너지부(DOE)의 기술혁신활동을 대폭 확대

- 2022년부터 2026년까지 과학기술 분야 학부 및 대학원 장학금, 훈련지원금, 박사후 연구원 등에 연구자금 대폭 지원
- 미국은 수출규제, 우방국 협력체계 강화 등을 통해서 핵심기술 분야 전략을 자산화하고 있음
 - 미국은 자국의존도가 높은 대만 기업인 TSMC가 중국에 기술을 공급하는 것을 차단하고, Intel, NVIDIA, AMD 등이 핵심기술을 중국에 제공하는 것을 제한(STEPI Fellowship, 2020)
- 글로벌 밸류체인을 기반으로 성장해온 한국은 산업전략 관점에서 정책적 대전환과 새로운 전략 필요
 - 새로운 기술경쟁 환경 하에서 과학기술 안보를 중심으로 새로운 전략구축 시급
 - 코로나 팬데믹 이후 폭증하는 반도체 수요로 인해 자동차, 컴퓨터 등 공급 부족과 불안정성이 확대(이경은, 2021)
 - 중국은 4차산업혁명 시대에 기술패권을 차지하기 위한 국가적 과학기술전략화를 추진(STEPI Fellowship, 2020)
 - 대체불가능한 핵심기술의 보유와 전략기술에 대한 적극적인 투자 및 기술개발이 중요
 - 중국의 대규모 인프라 투자계획에 따라 반도체 경쟁에 대비하고, 관련 공급망 확보가 중요함(KIEP, 2021)
- 과학기술 중심의 기술패권 경쟁은 과학기술을 국가 전략자산화하는 방향으로 변화하며 산업전략을 강화
- 과학기술의 국가 전략자산화는 글로벌 밸류체인과 글로벌 혁신체인의 구조적 변화를 가져오고 있음
- 글로벌 밸류체인을 기반으로 경제성장과 과학기술의 역량을 축적해온 한국은 산업전략적 관점의 대전환과 새로운 전략구축 필요
- **기후변화와 글로벌 팬데믹 위기의 상시화, 거대화, 복합화**
 - 기후변화는 글로벌 전역에 이상기후와 함께 지구온난화를 가속화하여 인류의 지속가능성에 도전을 주고 있음
 - 기후변화와 함께 코로나19와 같은 글로벌 팬데믹은 점차 상시화, 거대화, 복합화되고 있음
 - 기후변화 및 글로벌 팬데믹으로 인한 글로벌 위기의 상시화, 거대화, 복합화에 대응하기 위한 과학기술의 전략적 대응이 점차 중요해짐

● 디지털 트랜스포메이션과 기술경쟁 가속화

- 인공지능 기술을 중심으로 글로벌 전 산업의 디지털 트랜스포메이션이 가속화되고 있음
- 디지털 트랜스포메이션은 산업의 혁신경쟁구도를 변화시켜 경쟁우위 구도를 변화시키고 있음
- 디지털 트랜스포메이션에 있어서 선도적인 변화를 추구하는 과학기술 역량과 밀접한 관계가 있으며, 이에 대한 전략적인 접근이 중요한 산업 변화의 시기임

■ 추진과제(정책 제언)

● 과학기술 안보 중심의 국가 대전략 수립

- 과학기술 안보 국가전략 수립체계 구축
 - 글로벌 전략기술분석 체계 구축
 - 글로벌 밸류체인(Global Value Chain, GVC)과 글로벌 기술 체인을 광범위하게 지속적으로 모니터링하고, 국가안보 관점의 핵심기술 분야, 취약 기술 분야 파악 등 국가기술전략 수립 기반 마련
 - 국가안보 관점의 국가전략기술 분야 재설정
 - 기존 신산업 중심의 전략기술이 아닌, 글로벌 밸류체인과 국가안보 관점을 고려한 국가전략기술 재설정
 - (전략기술 분야 예시) 반도체, 조선, 우주, 바이오, 인공지능, 신재생에너지, 소부장 등
 - 과학기술 안보 중심의 국가 거버넌스 체계 재구성
 - 외교안보, 교육, 국방, 산업 등 국정 운영 각 부문의 전략 및 정책 수립에 있어서 과학기술 안보 어젠다 필수 고려
 - 국가전략기술 중심의 과학기술전략화를 위한 대통령 직속 국가전략기획 조직체계 수립 등 정부 국정 거버넌스 재구성
 - 국정 운영 철학과 방향에 과학기술 안보의 핵심가치 포함
 - 과학기술 중심의 글로벌 경쟁 패러다임과 국가의 안위에 있어서 과학기술의 전략적 가치를 고려하여 국정 운영 철학과 방향에 과학기술 안보의 핵심가치 포함
 - 과학기술은 산업, 경제, 국방, 외교 등 국가의 각 부문별 글로벌 경쟁우위를 확보하기 위한 핵심자산을 국정 운영의 핵심 방향으로 설정
- #### ● 과학기술 안보를 위한 정책, 제도 대전환
- 산업정책의 통합 대전환
 - 글로벌리제이션과 효율성 기반의 경제성장 시기 수립된 대기업, 중소기업의 이원화된 산업정책을 과학기술 안보 중심의 통합된 산업정책으로 대전환

- 공정거래 관점의 이원화된 산업정책을 과학기술 안보 중심으로 통합 대전환하고, 중소기업, 대기업 구분을 넘어 전략기술 분야에 대한 연구개발지원, 인력 양성, 세제혜택 등을 통한 전략적 지원과 육성
- 통합적 혁신생태계 정책 대전환
 - 벤처 및 중소중견기업의 신산업, 신기술 분야 기술혁신을 대기업이 글로벌 밸류체인에 진입시키는 글로벌 밸류체인 관점의 혁신생태계 구축을 위한 대기업 규제 제도 및 벤처, 중소중견기업 제도 대전환
 - 전략기술 분야에 있어서 대기업의 벤처, 중소중견기업 협력과 M&A 등이 활성화될 수 있도록 관련 정책 및 제도 정비
- 과학과 기술 통합적 전략화
 - 기초과학기술과 산업기술 통합적 정책 수립 체계와 거버넌스 구축
 - 기초과학기술과 산업기술(국방기술 포함)의 이원화된 R&D 정책을 통합적 재구성 및 통합적 지원정책 및 제도 구축
 - 기초과학기술과 산업기술의 통합적 정책 및 제도 지원을 위한 R&D 거버넌스 재구성
 - 기초과학기술의 산업기술 연계전략 및 체계 수립
 - 전략기술 분야를 중심으로 기초과학기술과 산업기술 연계전략 및 체계 수립
 - 과학기술 전략화 관점의 R&D 지원, 인력 양성, 산업기술개발, 사업화의 통합적 기술전략지원 구축체계 수립

■ 제1과제 요약

표 3.1 과학기술 전략화(제1 전략목표)를 위한 세부정책과제

전략목표	추진과제	세부정책과제
과학기술 전략화	과학기술 안보 국가전략 수립	[1a] 과학기술 안보 국가전략 수립체계 구축 [1b] 과학기술 안보 중심의 국가 거버넌스 체계 구축 [1c] 과학기술 안보 국정 운영 철학 수립
	과학기술 안보 정책, 제도 대전환	[2a] 통합적 산업정책 수립 [2b] 통합적 혁신생태계 구축
	과학과 기술 통합적 전략화	[3a] 기초과학기술과 산업기술 통합적 정책 수립 체계 및 거버넌스 구조 수립 [3b] 기초과학기술의 산업기술 연계전략 및 체계 수립

2 R&D의 창조성·자율성·책임성 강화

■ 현황 및 문제점

- 연구자 중심 연구지원 정책 추진에 따라 연구주제, 연구비, 연구 행정 등에 있어 연구자의 자율성이 강화되었으나, 여전히 부족
 - 연구자 주도 기초연구*과제의 2배 확대, 연구 행정부담 완화 및 연구 관련 규제 개선 등이 지속 추진
 - * 연구자 주도 기초연구: 2017년 1조 2,661억 원에서 2020년 2조 80억 원으로 확대, 2022년까지 2조 5,200억 원으로 확대할 계획
- 연구개발과 관련된 각 부처의 규정을 통합하기 위해 국가연구개발혁신법을 제정하고, 과학기술 현장규제 개선방안 마련을 통해 연구자 중심 제도 개선을 지속적으로 추진

표 3.2 세부과제 지원유형별 연구개발 단계 집행규모(2019년)

(단위: 억 원, %)

구분		기초연구		응용연구		개발연구		기타	합계	
		금액	비중	금액	비중	금액	비중	금액	금액	비중
상향식	자유공모형	21,824	47.0	4,439	14.6	18,311	28.2	14,618	59,193	28.7
	품목지정형	5,821	12.5	10,266	33.7	19,683	30.3	4,929	40,699	19.7
하향식		18,770	40.4	15,753	51.7	26,889	41.4	44,950	106,362	51.6
합계		46,415	32.7	30,458	21.5	64,883	45.8	64,49	206,254	100.0

- 그럼에도 자유공모형 기초연구는 전체 연구비의 10.6%에 불과하고, 응용·개발 연구비를 모두 해도 28.7%에 불과(<표 3.2>)
- 여러 부처의 규정을 하나로 통합했지만, 법과 하위 법령만으로도 220여 개 조에 이를 정도로 방대
 - 그 외에도 수치나 비율로서 제시된 규제들이 추가되는 등 연구비 사용을 독려하거나 제한하는 규정이 계속적으로 추가
 - 연구활동비 가운데 외부 전문기술 활용비를 직접비의 40% 범위 내에서만 인정, 연구수당이나 간접비 집행률을 직접비 집행률과 연동
- 연구자의 자율성 강화를 통해 창의성과 혁신적 연구성과 창출을 극대화하려면 장기·안정적 지원 확대와 정부, 대학 내 평가 개선 등의 노력이 필요

- 서울대, 연세대, 고려대, 카이스트, 포항공대 등 국내 이공계 5개 대학이 연구업적 평가시스템의 대폭 개선 요구(국제학술논문 수, IF 등 정량적 평가지표 → 전문가집단에 의한 정성평가, 연구주제의 도전성, 연구수행의 성실성 등 정성평가로 전환 요구)
- IF(Impact Factor)를 기반으로 하는 연구성과 평가에 대해서는 다양한 우려가 제기 중
 - 피인용 횟수와 논문의 장기적 가치는 상관관계가 크지 않다는 지적, IF는 연구자들에게 “me-too-science”를 장려하는 풍토를 조성하여 연구의 다양성과 독창성을 심각하게 훼손한다는 지적
 - 이에 미국 DORA 선언, 국내 이공계 대학 공동선언 등을 통해 IF의 오용과 남용을 방지해야 한다는 의견을 표명
- 정부는 연구성과의 질적 수준을 평가하기 위한 지표 개발을 통해 연구성과의 정성적 평가를 지향하겠다고 했으나 대안 마련이 쉽지 않고, 대학 내 업적 평가 등의 개선은 미흡한 상황
 - 과학기술한림원 회원 75명 대상 현 R&D 과제 선정·평가 제도 만족도 설문조사에 따르면 22.6%만이 만족, 28% 불만족, 49.3% 보통
- 인공지능, 데이터 등 **혁신기술의 경제·사회적 적용·확산**이 본격화되면서, 과학기술과 사회의 연계가 강화되고 있어, 연구 책임성이 중요해짐
 - 인공지능의 편향성, 결함, 윤리, 법적 규범 등 기술이 초래하는 여러 가지 부정적 측면들이 노출
 - 그 외에도 합성생물학, 유전자 치료, 나노기술 등 신기술이 사회에 초래할 수 있는 불확실성과 위험에 대한 우려도 확산
 - 이에 과학기술 책임이 경제성장에 머물지 않고 더 나은 사회에 대한 기여로 확장해야 된다는 책임지는 연구혁신(RRI) 논의 등장
 - 연구혁신의 목적, 연구혁신의 결과물, 연구혁신 과정 등에 있어 책임 개념을 갖춰야 한다는 개념
 - 시급성이 부족하거나, 목표 설정이 불명한 사회문제에 대한 연구개발이 추진되어 성과가 문제 해결로 이루어지지 않음
 - 사회문제 해결을 위한 연구개발임에도 연구자 중심의 공급자 주도 연구개발로 성과 창출에 실패
 - 인터넷·게임 디톡스 사업 등

■ 추진과제(정책 제언)

- 연구자 주도 기초·응용연구 확대 및 장기(5년 이상) 안정적 연구지원 확대
 - 연구자 주도 기초연구과제를 적정 비율까지 지속 확대, 응용연구 과제의 자유공모형 비율도 확대 추진
 - 국가연구개발과제 내 기초-응용-개발 과제의 자유공모형, 품목지정형, 하향식 연구과제의 적정 비율에 대한 논의 추진
 - 적정 비율에 대한 논의 및 연구계의 합의가 부족하고, 하향식 과제는 적절한 연구목표 설정을 위한 가이드라인이 미흡한 상황
 - 분야에 따라 5년 이상(최대 10년) 국가연구개발사업 과제의 일정비율 이상 지원 의무화 검토
 - 2015년부터 2019년까지 해당연도에 완료된 산업부의 R&D 사업 과제를 기준으로 보면, 5년 초과인 장기과제는 3.4%에 불과, 82.5%가 3년 이하의 단기 과제(국회 제출 산업부 자료)
- 정부 R&D 과제 평가 개선 및 대학의 교원 업적 평가의 다양성 확보
 - 정부 R&D 과제에 대한 평가부담을 완화하는 한편, 연구수행 과정, 관련 분야 기여도, 성실성 등 연구과정을 반영하는 평가체계 확대
 - 학문 분야에 따라 연구자가 자율적으로 과제 선정·평가 방식을 제안·도입하는 제도 검토
 - 교원 평가 시 논문 양으로 평가하는 방식이 아닌 정성평가 방식을 지향하고, 논문도 영향력, 파급효과 등을 다각적으로 반영
 - 학문 분야의 성격에 따라서는 논문·특허 등 과학·기술적 성과뿐만 아니라 경제·사회적 성과도 반영
- 사회에 책임지는 연구혁신(RRI)을 포함한 연구개발 정책 추진 및 사회·시민의 수요가 반영되는 정부 R&D 사업 추진
 - 연구개발 추진 시 사회에 미칠 부작용을 성찰하고, 시민사회와의 공감대, 이해, 속의 등을 포괄할 수 있도록 RRI 반영
 - R&D 정책, 사업 기획 시 RRI를 고려하는 제도 마련
 - 영국연구위원회는 기후변화를 완화하려는 스파이스(SPICE) 프로젝트 계획 시 사회적 합의가 포함된 5단계(연구 안정성, 규제준수 여부, 목적과 성격의 의사소통, 영향평가 매커니즘, 이해관계자 관점의 이해)에 걸쳐 과제를 평가
 - 사회수요가 높은 문제 목표 설정, 현장 수요자의 연구혁신 참여 등을 고려한 사회문제 해결 R&D 사업 추진
 - 사회문제 또는 지역문제 해결을 위한 R&D 사업의 경우 기획, 목표 설정, 과제 선정, 연구수행, 결과 확산 전반에 걸쳐 수요를 반영하는 체계 마련

■ 제2과제 요약

표 3.3 R&D 창의성·자율성·책임성 확대(제2 전략목표)를 위한 세부정책과제

전략목표	추진과제	세부정책과제
R&D 창의성· 자율성· 책임성 확대	연구자 주도 연구과제 및 장기지원 과제 확대	[1a] 연구자 주도 기초·응용 과제 지속 확대 [1b] 분야별 5년 이상 장기지원 과제 의무화 검토
	정부 R&D 과제, 대학 내 연구업적 평가 개선	[2a] 정부 R&D 과제 선정, 결과 평가 개선 [2b] 대학 내 연구업적 평가의 다양화 및 도전성 반영
	사회에 책임지는 연구혁신 정책 및 수요가 반영되는 정부 R&D 사업 추진	[3a] 연구개발 추진 시 사회에 책임지는 연구혁신 반영 [3b] 사회·시민의 수요가 반영되는 정부R&D 추진체계 마련

3 창의적 과학기술인재 양성과 과학기술교육 혁신

■ 현황 및 문제점

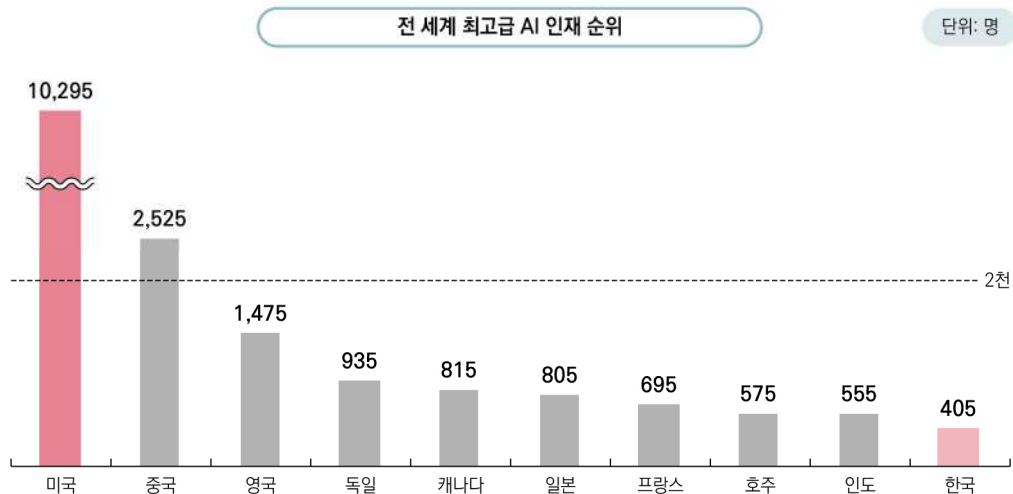
- 우리나라 과학기술인력은 중장기적으로 양적 공급이 부족해질 뿐 아니라 산업 수요와 인재 공급 간의 질적 미스매치도 심화될 전망
 - 이공계 대학원 진학률 저하*로 글로벌 레벨의 연구개발을 이끌 고급 인재 수급에 차질 우려, 특히 미래 혁신기술 및 신산업 분야의 석·박사급 인재 공급이 부족한 상황
 - * 이공계 대학원 진학률: ('15) 16,568명 → ('19) 13,490명
 - 과학기술인력은 규모 면에서 그간 지속 증가 추세를 유지했으나, 저출산으로 인한 학령인구 감소로 향후 부족할 것으로 전망
 - 2020년 합계출산율은 0.84명(잠정)으로 세계 최저수준이고, 학령인구는 2020년 기준 7,821천 명에서 2030년 6,076천 명으로 급감할 것으로 전망
 - 2019~2028년 과학기술인력의 수요는 713천 명, 공급은 703천 명으로 약 10천 명의 인력이 부족할 전망
 - 연 배출 신규 이공계 석·박사 규모는 2028년 2019년의 약 60% 수준으로 축소
 - 특히, 이학계열은 석사에서 4.1천 명 초과수요가, 공학계열에선 박사가 2.0천 명 초과수요가 발생할 것으로 전망(KISTEP)
 - 향후 연구를 이끌어갈 이공계대학(원) 정원 미충원 문제가 더욱 심화될 것으로 예상
 - 2018년 서울대 공대·자연대 대학원 동시 정원 미달, 공대 박사과정 4년째 미달
 - 또한, 주력산업과 미래신산업 분야에서는 산업 수요와 인재 공급 간에 미스매치가 심각, 특히 석·박사 고급인력이 부족

- 차세대 디지털 분야는 신산업인력이 2028년까지 32만 명이 더 필요하다고 전망
- 의과학 등 첨단과학 분야에서도 고급인력 부족
- 신산업 분야에서는 대학 학부 및 석·박사 고급인력 부족률이 기존 주력산업에 대비 높게 나타남
 - (주력산업) 대졸 2.3%, 대학원졸 2.5% (4대 신산업) 대졸 4.9%, 대학원졸 9.1%
- 고급 해외 인력의 해외 취업 등을 통해 유출도 여전히 지속 중
 - 미국 내 한인 박사 취업자 수 : 2015년 3,640명 → 2017년 5,589명
- **미래사회에서 글로벌 과학기술·혁신을 이끌 최상위 연구자, 박사급 연구인력이 부족하고, 이를 양성할 인재 양성 체계도 미흡**
 - 우리나라 연구자들의 연구역량은 지속적으로 향상되고 있으나, 세계 최고 수준의 유망연구자는 여전히 부족
 - 세계에서 가장 영향력 있는 연구자 수(피인용 횟수 상위 1% 연구자)에 2019년 우리나라는 45명(중복 포함)으로 19위, 미국은 2,737명으로 세계 1위(클래리베이트 애널리틱스)
 - 미래 유망 산업 분야(인공지능, 바이오 등)의 원천연구를 담당할 핵심 석·박사급 인재가 부족
 - AI 연구개발을 이끄는 최고급 AI 인재는 일본의 절반 수준에 불과, 한국이 보유한 AI 인재는 405명(1.8%)으로 전 세계 10위에 불과(엘리먼트 AI)
 - AI 인재 - 컴퓨터과학, 물리학, 통계학, 뇌과학 등 AI 개발을 위한 원천연구를 직접 연구하는 석·박사 이상급 인재

표 3.4 가장 많은 수의 상위 1% 연구자를 배출한 10개국

순위	국가	HCR 연구자 수	비율(%)
1	미국	2,737	44%
2	중국(본토)	636	10.2%
3	영국	517	8.3%
4	독일	327	5.3%
5	호주	271	4.4%
6	캐나다	183	2.9%
7	네덜란드	164	2.6%
8	프랑스	156	2.5%
9	스위스	155	2.5%
10	스페인	116	1.9%
...	...	...	...
19	한국	45	0.7%

그림 3.1 전 세계 최고급 AI 인재 순위



- 글로벌 과학기술·혁신을 이끌 핵심인재 성장을 위한 대학 연구역량은 글로벌 수준과 격차가 존재

- 연구영향력 지수('18): 서울대 1.40, KAIST 1.28 < 스탠포드 2.59
- 대학의 연구경쟁력 확충을 위한 대학 단위 R&D(GUF) 비중이 주요국에 비해 매우 부족
- 대학 단위 R&D(GUF) 비중: 프랑스 19.4%, 독일 43.4, 영국 24.0%, 한국 5% 미만(STEPI)으로 개인과제 기반으로 전체적 수월성 제고에 한계

표 3.5 주요국의 대학 R&D와 일반지원 규모

(단위: PPP 기준 백만달러, %)

국가	정부 R&D (A)	대학 수행 R&D (B)	GUF (C)	C/A(%)	C/B(%)
프랑스	21,632	13,647	4,204	19.4	30.8
독일	33,053	21,655	14,334	43.4	66.2
이스라엘	1,732	1,584	1,071	61.8	67.6
일본	25,296	20,773	12,697	50.2	61.1
한국	18,013	7,248	-	-	-
네덜란드	5,790	5,512	3,519	60.8	63.8
스위스	4,430	-	3,020	69.2	-
영국	13,086	11,600	3,145	24.0	27.1
미국	128,283	67,520	0	0	0

자료: OECD (2017), Main Science and Technology Indicators, 박기범(2018), p.78

- 대학연구소에 전임연구원, 연구지원 인력 등 연구역량 확충을 위한 기반이 부족
 - 이공계 분야 대학부설 연구소의 전임연구원은 연구소당 1.01명에 불과(한국연구재단)
- 세계대학평가에서 30위 안에 진입한 국내 대학은 없으며, 100위 안에도 소수의 대학만 위치
 - QS 세계대학평가 순위: 서울대 37위, KAIST 39위, 고려대 69위, 포스텍 77위, 성균관대 88위
 - THE 세계대학평가 순위: 서울대 64위, KAIST 89위, 고려대·포스텍·성균관대 100위 이하
- **디지털 전환 가속화에 따른 산업·사회 수요변화에 대응하기 위한 교육·훈련 체계 혁신이 부족**
 - 경제·사회 수요에 부합하는 기초역량과 문제해결 역량을 갖춘 인재를 양성하는 대학 교육의 역할은 미흡하다고 평가
 - 대학교육의 경제사회 요구 부합도(IMD): 2020년 48위
 - 코로나 및 디지털 전환에 따른 온라인 원격 수업의 확대, 융합형 학과 신설, 공유형 혁신대학 등 교육 방법, 여건의 변화에도 고등교육 규제 개선은 미흡
 - 대학의 정원, 교원, 교육과정, 시설 등에 관한 규제
 - 재직자의 역량 개발 수준 및 훈련 투자도 주요국 대비 매우 부족
 - 훈련을 제공하는 기업 비중(INSEAD, 2018) 38위, 기업의 근로자 훈련 투자(WEF, 2019) 36위

■ 추진과제 (정책 제언)

- **문제해결 능력을 가진 미래 유망 분야 혁신인재 양성 체계 확보**
 - 창의적이고 문제해결 능력을 갖춘 탁월한 과학기술인재 양성
 - AI, 차세대 반도체, 소프트웨어, 에너지, 바이오, 자율주행차 등 미래 유망 산업 분야 연구를 이끌어 나갈 고급 석·박사 인재 양성 확대
 - 대학 내 연구소 지원 확대를 통해 유망 분야의 연구역량을 갖춘 석·박사급 인재 확보
 - 대학연구센터, 대학중점연구소, 신산업 분야 특성화 대학원
 - 유망 분야 인력 양성을 위한 대학원 과정 및 프로그램 확대
 - 그린, 에너지, 바이오, 신약 개발 등 신산업 분야 인력 양성
 - 연구 또는 산업현장에서 요구되는 인공지능, 데이터 등의 디지털 역량 제고를 위한 전문 실무 교육 강화

● 이공계 대학(원)생 기초역량, 문제해결 역량 강화를 위한 교육 혁신

- 미래사회에 필요한 문제 해결, 유연성·변화 대응 역량 등을 확보할 수 있도록 교육 방법·프로그램 등 혁신

표 3.6 해외 교육 혁신 사례

구분	해외 교육 혁신 사례
 미네르바 대학	• 캠퍼스와 강의실이 없는 4년제 대학, 온라인 토론과 세미나 기반 수업 운영
 애리조나 주립대학	• 온라인 강의(MOOC) 중심 학사 학위 과정, AI기반 맞춤형 학습 프로그램 도입
 알토 대학	• 기존 공대·디자인대·경제대를 통합, 산업체와 협력하여 실무중심 교육 제공
 에폴42	• 교수·교재·학비(3無)가 없는 IT 교육기관, 팀프로젝트를 기반으로 결과물 도출

- 온라인 수업, 공유형 혁신대학, 융합형 학과 확대 등 디지털 전환에 따른 대학운영 자율성 확대를 위해 고등교육 규제 개선 검토
- 우수인력의 글로벌 소싱 및 다양한 활용과 국제협력 강화
 - 국적에 관계없이 우수인력 소싱
 - 국제연구협력
 - 과학기술자 인력 Pool 구축
 - 여성과학기술인력 등 다양한 인력의 유연한 활동

● 과학기술교육 혁신

- 이공계 대학원생의 기초역량, 문제해결 역량 강화를 위한 교육 혁신
 - 교수·학습법 개선
- 학습능력·응용능력·적용능력을 강화하는 과학기술교육
 - 교수·학습법 개선

● 대학 단위의 연구지원 강화 및 대학 내 연구소 확대

- 대학의 연구역량 강화를 위한 대학 단위 포괄적 R&D 지원 확대
 - General University Funding(GUF): 대학 연구지원을 위해 기관 단위로 연구자금(대학 연구진흥비)을 지원
 - 포괄적 지원금(Block Grant): 대학이 자율적으로 집중 투자 분야 설정
- 일반대학 재원 지원 확대를 통해 개인 경쟁지원 방식과의 조화
- 대학이 자율적으로 연구 특성화 분야를 선정하고 경쟁력을 확보, 대학 단위 지원금을 통한 연구지원인력 및 전임연구원 확충



- 분야별 세계 수준의 대학연구소 육성
 - 대학 내 연구소(연구센터) 지원 프로그램 확대, 민간연구소와의 협업 강화, 전임연구원·박사후 연구원 인력 확대
 - 대학별 연구 분야의 특성화로 집중을 통해 글로벌 수준의 연구역량 확보
 - 과학기술 리더십 확보

● **청년·신진 연구자의 안정적 연구기반 마련 및 연구몰입 지원 강화**

- 글로벌 혁신인재로 성장할 대학원생 연구원에 대한 처우 개선 및 청년·신진 연구자(대학원생, 박사후) 연구지원 강화
 - 연구몰입 환경 조성을 위한 안정적 인건비 지급체계(STIPEND)* 확대 및 지속 개선 추진
 - * STIPEND: 대학원생이 학업과 연구에 전념할 수 있는 환경을 조성하기 위해 매월 일정 수준의 학연장려금을 지급하는 제도
 - 청년·신진 연구자에 대한 연구지원 프로그램 확대
 - 신진 연구, 박사후 국내외 연수 지원, 박사후 연구원 중심 연구단 지원 등
- 연구지원 전문인력(테크니션, 매니저 등) 양성·활용 강화 및 병역 등으로 인한 연구단절 최소화
 - 전문연구요원제도 지속 운영 및 과학기술전문사관제도* 확대
 - * 과학기술전문사관제도: 국방과학연구소 등에서 연구개발 장교로 복무
- 탁월한 과학기술유공자 발굴 및 시상
 - 과학기술유공자에 대한 파격적 대우 및 혜택

■ 제3과제 요약

표 3.7 창의적 과학기술인재 양성(제3 전략목표)을 위한 세부정책과제

전략목표	추진과제	세부정책과제
창의적 과학기술인재 양성과 과학기술교육 혁신	1. 문제해결 능력을 가진 창의적 혁신인재 양성	[1a] 창의적이고 문제해결 능력을 갖춘 탁월한 과학기술 인재 양성 [1b] 디지털 역량 제고를 위한 전문실무교육 강화
	2. 문제해결 역량과 적용능력 강화를 위한 과학기술교육 혁신	[2a] 이공계 대학원생의 기초역량, 문제해결 역량 강화를 위한 교육 혁신 [2b] 학습능력·응용능력·적용능력을 강화하는 과학기술교육
	3. 대학 단위의 연구지원 강화 및 연구소 지원	[3a] 대학 단위의 R&D 지원 강화 [3b] 세계적 수준의 대학 내 연구소 육성
	4. 청년·신진·여성 연구자의 안정적 연구기반 및 지원 강화	[4a] 청년·신진 연구자 처우 개선 및 연구지원 프로그램 확대 [4b] 연구지원인력 확충과 연구단절 최소화 [4c] 탁월한 과학기술유공자 발굴 및 시상

4 친환경 과학기술 발전 촉진

■ 현황 및 문제점

● 국제사회 및 한국 정부의 탄소중립 대응

- 국제사회는 전 지구적 기후변화 대응을 위한 협의 진행
 - ('97) 교토의정서* 채택(기후변화 대응을 위한 의무를 선진국에 부여)
 - ('15) 선진국과 개도국의 파리협정* 채택
 - * (목표) 산업화 이전 대비 지구 평균온도 상승을 2℃보다 훨씬 아래로 유지하고, 나아가 1.5℃로 억제하기 위해 노력, (권고) 당사국은 장기적 비전 관점에서 장기 저탄소 발전전략(Long-term Low Greenhouse Gas Emission Development Strategy)을 2020년까지 수립
 - * 한국은 2016년 11월 파리 협정 비준
 - ('18) IPCC*는 2100년까지 지구 평균온도 상승폭을 1.5℃로 제한하기 위한 경로**를 제시
 - * 기후변화에 관한 정부 간 협의체(Intergovernmental Panel on Climate Change)
 - ** 이산화탄소 배출량을 2010년 대비 최소 45% 이상 감축, 2050년경에는 탄소중립(Net-zero)을 달성
- 한국 정부도 파리협정 이후 관련 장기 저탄소 발전 전략(LEDs)을 수립
 - 산·학·시민사회 등 다양한 분야의 전문가들로 '2050 저탄소사회 비전 포럼' 구성
 - ('20. 12.) 범정부 협의체가 다양한 계층의 의견을 종합해 「지속가능한 저탄소 녹색사회 실현을 위한 대한민국 2050 탄소중립 전략」을 발표

표 3.8 저탄소 녹색사회 실현을 위한 대한민국 2050 탄소중립 전략

구분	주요 내용
2050 비전	장기저탄소발전전략으로써 2050년 탄소중립을 목표로 나아갈 것
2050 탄소중립 기본 방향	① 청정생산 전기·수소 활용 확대, ② 혁신적인 에너지 효율 향상, ③ 탄소 제거 등 미래기술 상용화, ④ 순환경제 확대로 산업의 지속가능성 제고, ⑤ 탄소 흡수 수단 강화
주요 부문별 비전 및 전략	(에너지 공급 부문) 전력 생산 중심이 청정에너지를 핵심으로 한 재생에너지가 되어야 하고, 관련 변동성·간헐성 이슈 해결을 위해 발전량 및 소비량을 정확히 예측할 수 있는 시스템을 개발하고, 관련 기술적 지원을 강화 (산업 부문) 산업 공정 전환을 위한 미래 신기술 투자를 확대(철강 업종의 수소환원제철 도입, 석유화학 업종의 이산화탄소 포집·활용 기술개발 등), 정보통신 기술을 결합한 고부가 산업구조로의 전환을 촉진, 규제·인센티브 조화로 에너지 효율 향상 유도, 폐자원의 재사용 확대 (수송 부문) 석유연료 기반의 기존 수송 시스템을 미래차 중심으로 재편, 저탄소 운송 연료 사용을 위한 정책 및 연비 규제 등을 활용, 기존 도로 중심의 물류체계를 철도·해운으로 전환 등 (건물 부문) 신축 건물은 단계적으로 제로에너지 건축물을 의무화, 기존 건물의 그린리모델링 활성화, 에너지원의 저탄소화 유도 등

● 한국 산업구조와 탄소중립

- 한국 산업구조는 탄소중립에 불리한 구조
- 주요국 대비 높은 제조업(에너지 다소비 산업)의 비중

표 3.9 주요국의 제조업 GDP 비중

(단위: %)

미국	독일	일본	영국	프랑스	캐나다	이탈리아	중국	한국
11.3	22.7	20.4	9.9	10.9	10.6	16.8	29.1	29.2

출처: ISTANS, 산업부·산업연구원 DB

- 온실가스 다배출 산업이 국가 경제 내 주요 역할 수행
- 철강, 화학, 반도체, 디스플레이 등 온실가스 다배출 산업은 기초소재 및 핵심부품을 공급하고, 상당한 일자리를 창출하는 역할 수행
- 그러나 이들의 산업 부문 내 온실가스 배출 비중은 78%
- 탄소중립을 위해 해당 산업의 무탄소 공정 전환 시 경쟁력 상실 위험 존재

● 탄소중립 관련 현실성이 낮은 에너지 전환 계획

- 친환경 에너지 중 높은 비중을 차지하는 태양광은 생산·설치·폐기에 환경 파괴적인 영향이 수반됨
- 태양광은 나무를 베고, 산비탈을 깎거나 저수지·바닷가에 설치하는데 이로 인해 산사태, 환경 파괴 논란이 계속 일어나고 있음
- 또한 태양광 패널 자체가 중금속 성분을 포함하고 있기에 태양광 패널의 전주기 고려 시, 해당 에너지원이 친환경이라고 보기에는 어려운 측면이 존재
- 정부의 탄소중립 방안에 따르면 2030년 서울 면적의 110%, 2050년에는 서울 면적의 500% 이상에 태양광 패널이 설치될 것으로 추정되는데 이것이 진정 친환경인지에 대해 검토해볼 여지가 있음
- 탄소중립 시나리오에 기반하여 탄소세 도입 시 국내 주요 산업별 생산 비용, 경제성장률 그리고 소비자 물가에도 악영향을 미칠 전망
- 2050년까지 철강·비철 업체의 생산 비용이 매년 최대 4.5% 증가, 금속가공제품 업종은 연평균 최대 3.5%, 운송장비 업종은 연평균 최대 3%, 운송서비스 업종은 연평균 최대 1.9% 증가

- 2050년까지 한국의 연평균 경제성장률은 최대 0.32%포인트 하락하고, 소비자물가 상승률은 연간 0.09%포인트까지 상승 전망
- 정부는 석탄 발전을 최소화하는 대신 재생에너지 비중을 70%로 상향하고 무탄소 신전원(암모니아, 수소 등) 비중을 21%로 높이는 방안을 제시하였으나 이는 현실성이 매우 낮음
- 정부 계획에 따르면 재생에너지는 2050년 891.5TWh의 전력을 생산할 것으로 전망했으나 이는 원전 90기의 전력을 태양광이 만들어 낸다는 전망으로 현실성이 매우 낮음
- * 원전 9기가 90% 가동률로 생산 가능한 전력은 89.9TWh

■ 추진과제 (정책 제언)

● 산업 부문의 체계적인 친환경 전환 지원

- 에너지 다소비 산업·難감축 산업에 대한 탈탄소화 전략 수립
 - (단기) 산업별·공정별 탄소배출 현황 파악 및 難감축 부문에 대한 이해 제고
 - 관련 전략·계획 수립 시, 현재의 Top-down 시스템을 지양하고, 산업계 의견을 반영할 수 있는 거버넌스와 커뮤니케이션 채널을 구축
 - (중장기) 감축 옵션 포트폴리오* 구체화 및 에너지 다소비 산업 탄소중립 관련 R&D**·실증 지원을 통한 탈탄소화 전략 수립
- * 에너지 효율 향상, 전력화 기반 탈탄소화, 공정 내 수소 활용 등
- ** 친환경 제조공정 기술·친환경 원료 기반 공정 기술·공정 내 CCUS 적용 기술 등
- 저탄소 기반 산업 전환의 기반 마련
 - (단기) 이중 기술 및 산업 간 연계를 통한 R&D 및 실증 지원
 - 머신러닝, 에너지 관리 시스템 등의 기술을 다양한 산업에 적용, 이를 통해 친환경성을 강화할 수 있는 시범 프로젝트 추진 지원 등
 - (중장기) 범부처·범국가적 지원을 통한 통합적인 산업 전환 추진
- 저탄소 기반 산업 전환에 따른 안전장치 및 피해 최소화 방안 모색
 - 정부 차원에서 관련 기금을 마련하여 산업 전환으로 인해 경제적 손실이 예상되는 업종 및 지역에 직·간접적인 지원방안 마련
 - 유럽은 화석연료로부터의 전환에 따라 가장 영향받는 지역을 위한 정의로운 전환 기금(Just Transition Fund) 마련 및 지원을 유럽 그린딜(European Green Deal)의 목표 중 하나로 상정

● (국내 환경에 부합하는) 친환경 에너지 전환 추진

- 현실적인 재생에너지 기술 활용 계획 마련
 - 재생에너지별 국내 기술 현황 및 실용화 수준 파악
 - 재생에너지별 기술개발의 한계치를 감안한 친환경 에너지 전환 계획 수립
- 정치 논리를 배제한 차세대 에너지 기술 도입 검토
 - 전 주기적 관점*에서 태양광·풍력·조력 등의 친환경성 재검토
 - * 발전 재료·소재 생산부터 발전, 폐기물 처리까지의 전 주기 관점
 - 탈탄소 관점의 원전·SMR 기술 도입의 적절성 검토

● 친환경 기술 연구개발 투자 강화

- 중장기 연구개발 법정 계획 수립 추진
 - 가칭 ‘탈탄소 경제구조 전환 연구개발 5개년 계획’ 수립을 통해 친환경 기술에 대한 정부 투자 로드맵 및 계획 공표
 - 해당 계획을 기준으로 부처별 친환경 기술 연구개발 투자 조정 및 효율화
- 친환경 기술 연구개발 예산 확대
 - 상위 계획 또는 근거법을 마련하여 일정 규모 이상의 예산을 친환경 기술 연구개발 투자에 사용할 수 있는 기반을 마련
 - (예) EU는 유럽 그린딜(European Green Deal)을 근거로 연구의 35%를 기후친화기술에 투자 예정

■ 제4과제 요약

표 3.10 친환경 과학기술 혁신 촉진(제4 전략목표)을 위한 세부정책과제

전략목표	추진과제	세부정책과제
친환경 과학기술 혁신 촉진	1. 산업 부문의 체계적인 친환경 전환 지원	[1a] 에너지 다소비 산업·難감축 산업에 대한 탈탄소화 전략 수립 [1b] 저탄소 기반 산업 전환의 기반 마련
	2. (국내 환경에 부합하는) 친환경 에너지 전환 및 R&D 추진	[2a] 현실적인 재생에너지 기술 활용 계획 마련 [2b] 정치 논리를 배제한 차세대 에너지 기술 도입 검토
	3. 친환경 기술 연구개발 투자 강화	[3a] 중장기 연구개발 법정 계획 수립 추진 [3b] 친환경 기술 연구개발 예산 확대

5 국가난제 해결과 사회발전에 기여하는 과학기술 혁신

■ 현황 및 문제점

● 감염병 및 패권 경쟁 과정에서 기술충격과 국가생존에의 위협 발생

- (감염병) 글로벌 팬데믹으로 인한 충격은 국가의 생존을 위협하는 직접적 요인으로 작용하며, 보건·생명 안보 관점에서 인식할 필요

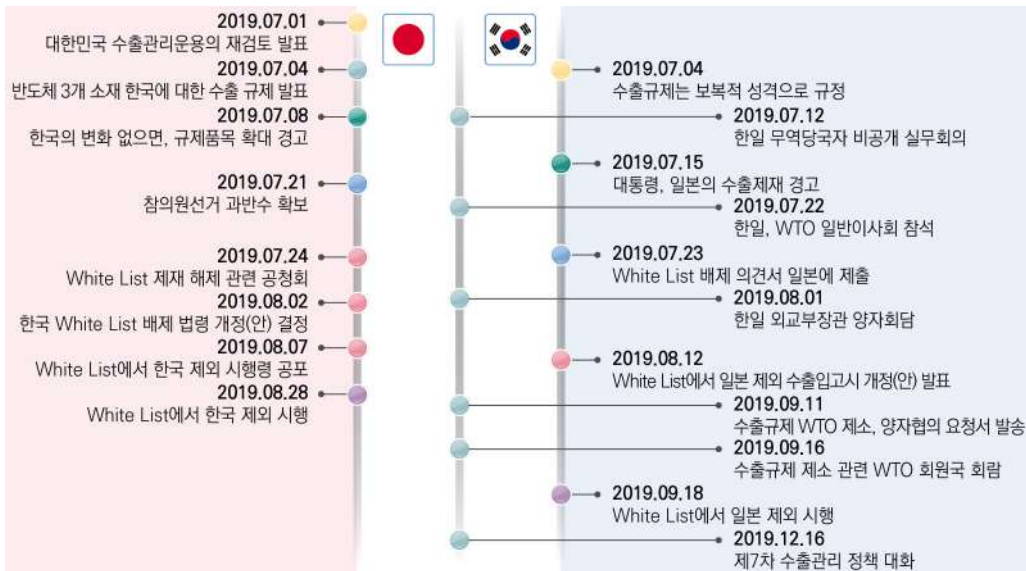
- 2019년 말 중국 우한에서 발생한 코로나19(COVID-19)의 여파로 전 세계 경제·사회의 충격이 지속되고 있음
- 특히, 기존의 글로벌 밸류체인(GVC)에의 파급력과 충격이 커짐에 따라 GVC의 재편 과정에서 발생하는 국가충격에 대비하는 대비책이 시급한 실정임*

* 자동차 제조공정에서 기술적 난이도는 높지 않으나 자동차의 신경망 역할을 하면서 수작업에 의존하는 부품 중 하나인 '와이어링 하네스(wiring harness)' 생산을 중국에 대부분 의존했던 한국은 코로나 여파를 직접적으로 맞음(중앙일보, 2020.2.5.)

- (패권 경쟁) 한·일 무역갈등, 미·중 기술패권 격화로 인한 충격은 국가의 생존을 위협하는 직접적 요인으로 작용하며, 산업기술 안보 관점에서 이를 인식할 필요

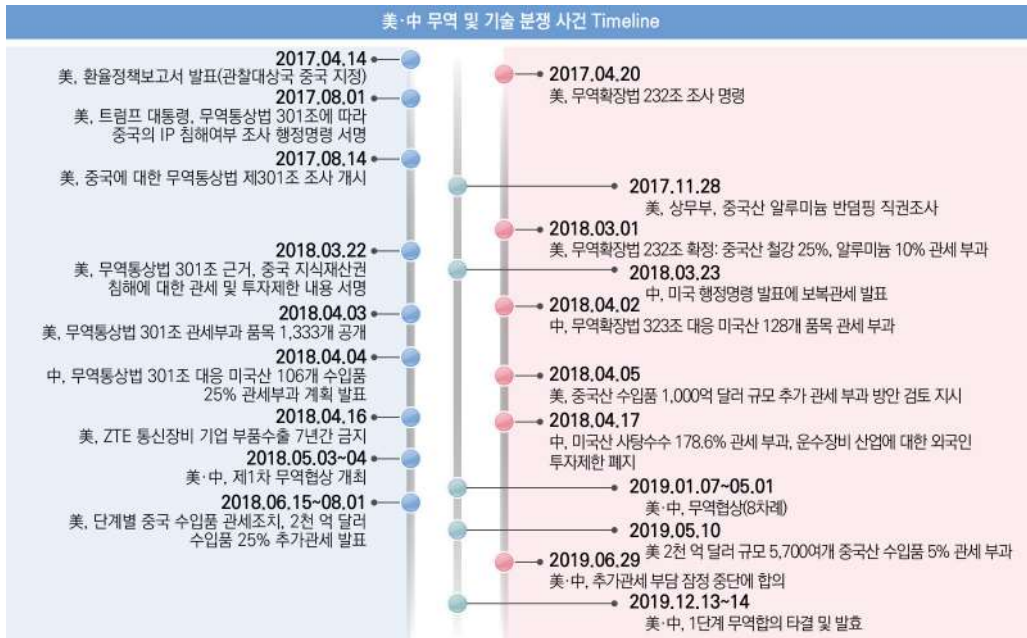
- (한·일 무역갈등) 2019년 7월, 일본이 수출무역관리령 개정을 통해 한국 등 27개국에 최상위 특혜를 제공해 왔던 화이트리스트(수출품목 심사 면제 대상국)에서 제외함(조용래·박현준·이선아·최종화·이정노, 2020)으로써 한국 기업들의 제조공정 및 생산수급 차질 발생

그림 3.2 2019년 한·일 간 무역 분쟁 타임라인



- (미·중 기술패권) 2017년 트럼프 행정부에서 시작한 對중국 관세 및 수출금지 조치 등을 통한 무역제재 조치는 COVID-19의 우한 바이러스 연구소 기원을 둘러싼 중국 책임론으로까지 번지면서 전 세계 국가들의 동맹 강화로 심화되어 가고 있음

그림 3.3 미·중 간 무역 및 기술 분쟁 타임라인



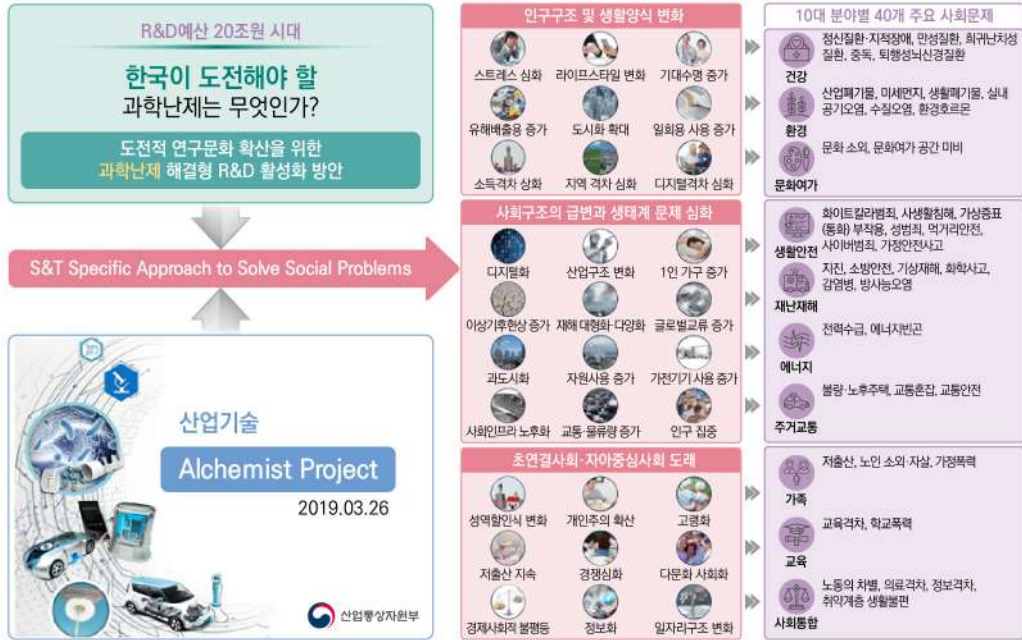
- COVID-19, 국가 간 무역충돌 등 일련의 사건들은 문제의 해결에 있어서 국가적 기술주권 확보가 중요하며, 국가안보 관점에서의 기술·경제 정책 수립이 그 어느 때보다 중요하다는 것을 시사함
- 국가의 생존을 위협하는 기술충격으로부터 자유롭거나 빠르게 회복할 수 있는 기술전략에 기반한, 국가위기 상황을 상정한 국가 R&D 전략 방향 설정이 필요한 시점

● 사회문제를 넘어 국가난제의 해결을 위한 과학기술의 역할 필요

- 사회문제 해결형 R&D 사업은 경제발전예의 기여라는 전통적인 과학기술의 역할과 관점을 재정립하고 그 지평을 확대하는 계기가 됨
- 과학기술정보통신부는 10대 분야 40개 주요 사회문제를 설정하고 이의 해결을 위한 R&D 과제들을 다부처 사업으로 편성 및 운영해 옴

- 각 부처에서는 과학기술 중심의 난제 해결 사업들을 전개해 오고 있는데, 과학기술 정보통신부는 한국과학기술한림원 주관의 ‘과학난제도전 융합연구개발사업 (선도형 융합 연구)’, 산업통상자원부는 KEIT 주관의 ‘산업기술 알키미스트 프로젝트’를 수행 중에 있음

그림 3.4 사회문제 해결형 R&D 주제 분야(右) 및 최근 과기정통부·산업부의 난제 사업(左)



- 그러나 사회문제가 점차 장기화·복잡화되면서 난제로 고착화되는 현상에 대하여 국가적 차원에서의 해법 제시와 실천이 필요한 시점
- 개별의 사회문제들이 해결되지 않고 장기적으로 복잡하게 얽히고, 한국 사회의 특성이 결부되면서 사회구조적 문제로 고착화되어 해결의 실마리를 찾지 못하게 되는 난제적 현상 발생
 - “대다수의 국민이 체감하고 있으나 개인 혹은 단체차원에서 해결할 수 없어 정부의 대응을 기대하는 문제로서, 갈등이 심화되어 오랫동안 고착화된 경제·사회시스템적 이슈 중 혁신적 접근을 포함하는 문제”(최종화 외, 2019)
- 개별적 사회문제들도 그 심층의 근저를 분석하면 구조적 난제의 현상이 축적돼 표면화되어 나타나는 경우가 많은바, 과학기술로만 접근하여 해결하는 데에는 한계 상존

- 결국, 난제 특성에 적합한 다학제적 솔루션 마련 및 이를 위한 과학기술을 포함한 다양한 접근과 방법론을 활용하여 한국의 Grand Challenge의 본질을 규명하고 그 솔루션을 모색하는 임무지향혁신정책(Mission Oriented Innovation Policy, MOIP)의 국가 R&D 전략이 필요한 시점

■ 추진과제 (정책 제언)

- (경제) ‘국가위기 대비·대응 R&D 체계 구축’을 통한 산업기술 관련 경제충격과 위기에 대한 대응형 과학기술 투자로의 전환

- [과제 1] 국가산업지형 진단 정밀가치사슬 정보분석 체계 구축

- 글로벌 환경 변화로 국가위기 상황 발생 시, 위기의 양태나 국면에 따라 어느 기술 분야가 급소로서 취약할 것인지를 사전에 파악해야 함
- 이러한 국가생존 위기의 신호를 사전에 감지·예측하는 데는 필수적으로 국가 ‘전략목적기술’ 발굴을 위한 정밀 정보분석 체계 마련이 중요
- 산업-제품-부품-소재-소재-재료별 세계시장 규모, 각국의 시장 점유율, 핵심 기업 등 정보를 수집하여 ‘산업 정밀가치사슬’ 분석 체계를 준비해야 하며, 관련 R&D 기반 사업의 확충이 시급(조용래 외, 2020)

- [과제 2] 국가위기 대응 R&D 프로세스 마련

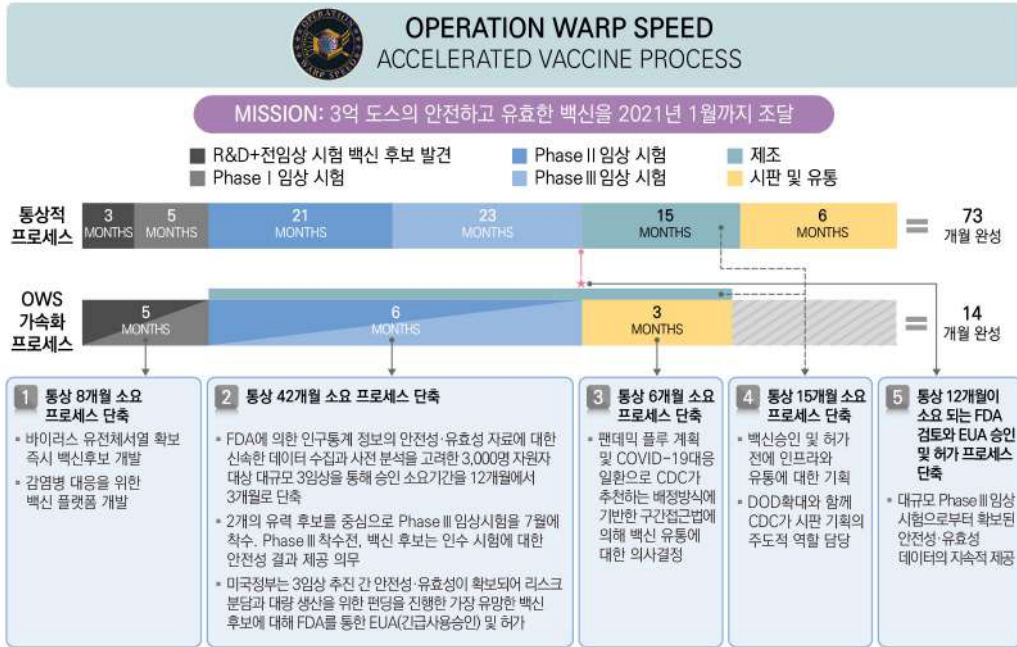
- 기술·산업 충격에 의한 경제위기에 즉각 대응할 수 있는 국가충격 대응 R&D 대비에 투자 방향을 집중할 필요
- 국가위기 국면을 대비하기 위해서는 TRL 개념과 방식을 초월하는 ‘동시병행’* 방식의 신속한 R&D 프로세스로의 전환이 필요함

* 현행 선형적 R&D(linear R&D) 방식이 아닌 TRL별 기술개발 단계가 시차(sequence) 없이 거의 동시에 진행되는 R&D 수행 방식

- 국가 기술충격 및 위기상황에 즉각 대응하는 ‘게임 체인저(Game Changer)’ 기술의 상시 준비를 위한 [R&D-실증-사업화-양산] 전 주기를 중첩하여 동시 병행하는 신속 프로세스 체계 구축* 필요(조용래 외, 2021)

* 미국이 코로나 백신 개발을 8개월 만에 가능하게 한 것은 R&D 프로세스의 획기적 혁신에 있었으며, 트럼프 대통령이 긴급명령으로 가동한 「작전명 초고속(Operation Warp Speed, OWS)」 프로젝트(2020.4.29.)는 코로나 백신 개발 기간을 단축시키는 정부-민간제약사-軍 합동작전으로서, 이를 통해 화이자 및 모더나 등 게임 체인저 백신 개발 성공(백서인 외, 2020; 조용래 외, 2021)

그림 3.5 OWS의 R&D-임상-제조-양산·공급 전 주기 동시병행 추진 개념도



출처: 미국국방성 OWS(Operation Warp Speed) 홈페이지 자료 편집 및 재구성(조용래 외, 2021).

- 각 분야별 '전략목적기술(CPT)*'(조용래 외, 2020) R&D를 통해 글로벌 환경 변화 및 기술패권 경쟁에서 국가생존을 담보할 수 있는 R&D 투자 추진을 제안

* Core-strategic Purpose Technology(일명 '급소기술'): 기술적·산업적 가치가 높거나 기술적 난이도나 산업적 가치는 낮더라도 자국 내 대체가 어려워 국가안전보장 및 국민경제 발전에 중대한 영향을 미치는 기술(Cho et al., 2019; 조용래 외, 2020)

그림 3.6 국가 전략목적기술(CPT)의 개념 및 요건



표 3.11 전략목적기술(CPT)과 소재부품장비 산업기술 관련 개념 간 비교

용어	개념 및 정의	관련 근거	선정 및 고려 기준
국가핵심기술 (산업기술일반)	국내외 시장에서 차지하는 기술적·경제적 가치가 높거나 관련 산업의 성장잠재력이 높아 해외로 유출될 경우에 국가의 안전보장 및 국민경제의 발전에 중대한 악영향을 줄 우려가 있는 기술	산업기술보호법	1. 국가안보·국민경제에의 파급효과 2. 관련 제품의 국내외 시장점유율 3. 연구동향 및 기술 확산과의 조화
핵심전략기술 (완제품별 소재부품장비)	소재·부품·장비 중 산업 가치 사슬에서 원활한 생산과 투자 활동을 위하여 핵심적 기능을 하는 기술	소재부품장비 산업법	1. 전략적·안보적 중요성 2. 국내 기술수준과 산업화 단계 3. 교역규모 및 국제 분업구조 4. 산업별 생산·투자예의 영향 5. 시장성장 전망 등 미래 유망성
핵심전략품목 (완제품별 소재부품장비)	공급안정성 등 국가안보 측면, 시장 규모는 작더라도 주력산업과 차세대 신산업의 공급망에 결정적 영향을 미치는 기술	소재부품장비 경쟁력 강화대책	1. 국가 안보적·산업적 중요성 2. 대체가능성 3. 기술 수준 4. 특정국가 의존도 5. 주력산업·신산업 생산에의 영향
전략목적기술 (산업기술일반)	기술적·경제적 가치가 높거나, 기술적 난이도나 경제적 가치는 낮더라도 자체 수급이 어려워 국가안전보장 및 국민경제 등 국가생존에 직접적 영향을 미치는 기술	신규 제언	1. 경제적 가치 2. 기술적 난이도 3. 대체불가능성

- 다만, 모든 R&D 사업의 프로세스에 있어서 동시병행 방식을 구현할 수는 없으며, 국가가 전략적으로 관리·통제해야 하는 필요성이 높은 위기 대비 기술 분야에 대해서 별도 R&D 프로세스 적용

● (사회) ‘국가난제 해결을 위한 R&D 역할 제고’와 이에 필요한 先미션 제시, 後과학기술개발의 MOIP 관점 도입과 실천

- [과제 1] 국가난제 분석 및 솔루션 다학제 네트워크 구성

- 한국 사회의 특성을 반영한 난제의 구조적 복잡성·고착성·역사적 맥락 등의 진단·해결방안 모색을 위해서는 과학기술뿐만 아니라 인문사회 분야 다양한 다학제적 전문가 네트워크가 필수적

- 경제·인문사회 분야 다양한 전문가가 참여하여 R&D를 포함한 혁신적 방법론을 모색하는 MOIP R&D 추진을 제안
- 이를 위해서는 과학기술 관점뿐만 아니라 비과학기술 관점 솔루션을 아우르는 포괄적 접근을 활용함으로써 과학기술계 및 사회과학 분야 사회문제 해결 사업·과제와의 연계 가능성을 제고할 필요
- * 국가 수준의 난제 해결을 위한 정부 사업 추진 시, 국가과학기술연구회 소관 과학기술 연구기관뿐만 아니라 경제·인문사회연구회 소관 국책연구기관들이 함께 참여해 각 연구사업 매칭펀드를 활용하여 과학기술 및 비과학기술 관점의 솔루션 제공

그림 3.7 '혁신'적 접근방법론을 적용한 다학제적 난제 해결 수행 프로세스

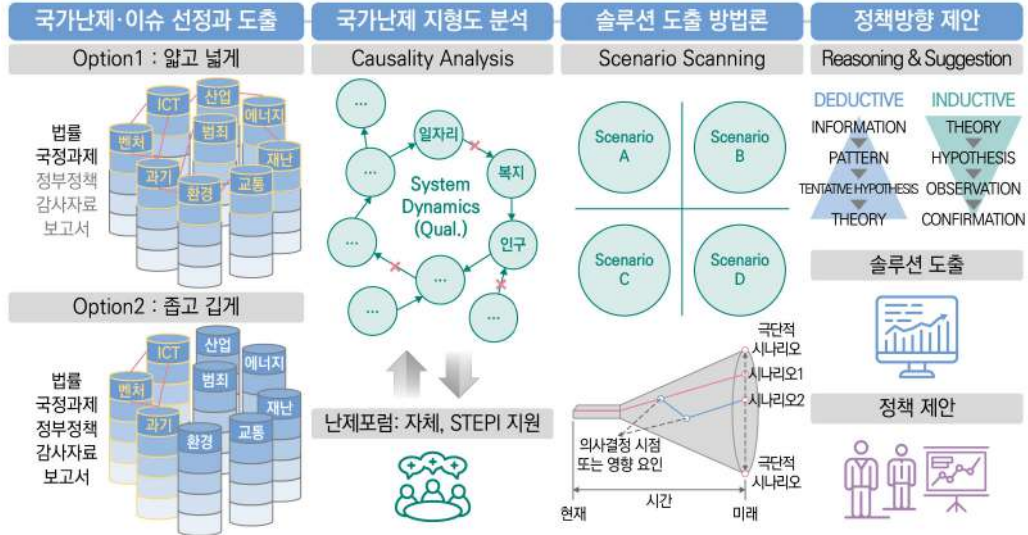


- [과제 2] 국가난제 솔루션 개발에 초점을 맞춘 R&D 프로세스 마련

- EU의 Future Horizon 및 MOIP* 프로젝트 관련 글로벌 난제(Grand Challenge) 해결에 있어서, 임무를 먼저 제시하고 해당 임무의 솔루션 개발에 적합한 과학기술 포함, 다양한 방법론을 활용함으로써 문제인식의 범위와 시야를 확장하여 추진하고 있음
- * R&D로 창출된 기술 및 혁신 그 자체보다는, 미션 및 해결하고자 하는 과제를 발굴하고 보다 근원적인 대안을 마련하는 데 집중하는 솔루션 접근론
- MOIP형 R&D 수행으로의 인식과 관점의 전환을 통해, 기술개발 후 문제를 찾지 말고, 정의된 문제*를 해결하는 효과적 방법론 중 하나로써 과학기술을 활용하는 접근이 필요
- * 일본의 대표적인 MOIP 지향 R&D인 Moonshot 프로그램의 경우, 전 세계 연구자 간 지혜를 모아 난제 해결을 목표로 사회(저출산·초고령사회 극복), 환경(지구 환경 회복), 경제(과학기술 기반 Society 5.0 실현) 분야를 중심으로 6대 목표 및 이와 관련한 미래 사회 모습을 CSTI(Council for S&T Innovation)가 설정하고, JST와 NEDO를 통해 국내 및 해외 연구자로부터 참신한 연구 아이디어를 접수하여 추진

- 국가난제의 관리·해결에 초점을 맞춘 국가난제 특화 다학제적 R&D 프로세스와 방법론 개발과 적용 노력이 필요

그림 3.8 국가난제 특화 R&D 프로세스 개발과 적용(예)



- [과제 3] 기술사업화 촉진과 스타트업 육성

- 대학·출연(연) 기술이전센터 설치·활성화 및 창업 촉진을 통해 혁신기술 사업화를 촉진하고, 벤처 지원으로 스타트업·스케일업 기업 집중 육성

- [과제 4] 사회문제를 해결하는 사회적 혁신 강화

- 해결해야 할 사회적 문제를 도출하여, 사회적 혁신 강화

■ 제5과제 요약

표 3.12 과학기술 혁신과 경제·사회발전의 연계(제5 전략목표)를 위한 세부정책과제

전략목표	추진과제	세부정책과제
과학기술 혁신과 경제·사회발전의 연계	1. 국가위기 대비·대응 R&D 체계 구축	[1a] 국가산업지형 진단 정밀가치사슬 정보분석 체계 구축 [1b] 국가위기 대응 R&D 프로세스 마련
	2. 국가난제 해결을 위한 R&D 역할 제고	[2a] 국가난제 분석 및 솔루션 다학제 네트워크 구성 [2b] 국가난제 솔루션 개발에 초점을 맞춘 R&D 프로세스 마련
	3. 기술사업화 촉진과 스타트업 육성	[3a] 대학·출연(연) 기술이전센터 활성화를 통한 기술사업화 촉진 [3b] 벤처 지원으로 스타트업·스케일업 기업 집중 육성
	4. 사회적 혁신 강화	[4a] 해결해야 할 사회적 문제 도출 및 분석 [4b] 과학기술 혁신을 통한 사회문제 해결 강화

6 과학기술 거버넌스와 실행 프로세스 혁신

■ 현황 및 문제점

● 과학기술 거버넌스 현황과 문제점

- 정부는 국가연구개발 투자액의 20% 정도를 점유하고 있으며, 기초과학 육성, 과학기술인력 양성 등 국가 과학기술정책의 기획, 입안, 집행을 비롯해 과학기술 혁신의 핵심적인 역할을 담당하고 있음
- 2021년 현재 중앙정부 조직 중 과학기술정보통신부가 과학기술 주무부처로 과학기술 정책의 전반을 담당하고 있음
 - 과학기술정보통신부의 2021년 연구개발 예산은 8조 6,883억 원으로서 정부 전체 연구개발 예산액의 32%를 차지
- 2021년 우리나라의 과학기술 능력은 부분적으로 선진국 수준에 도달해 있으나 국가 과학기술혁신에 있어서 정부부문과 민간부문의 연계가 약하고, 정부 부처 간 협력에 의한 연구개발과 각종 난제 해결에서 특별히 취약한 실정임
- 현대의 과학기술 혁신은 다양한 분야의 융합과 협력을 요구하는 고도로 복잡한 양태를 띠고 있어 정부 부처 간 협력과 분업이 절실하게 필요함
- 국가가 직면하고 있는 다양한 난제들을 해결해 나가는 데 과학기술 연구개발의 역할이 갈수록 중요해지고 있으나 이에 대한 정부의 빠른 대응이 미흡함
- 정부의 연구개발 예산을 집행하는 모든 정부 부처가 과학기술정책 수립과 집행으로부터 학습과 책임성을 강화하고, 국가 과학기술혁신의 비전을 가지고 장기적 안목의 국가 과학기술혁신 시스템을 정착시켜야 함
- 현재 우리나라의 최대 난제라 할 수 있는 수도권과 지방의 경제활동 격차 확대 문제는 지역이 과학기술을 기반으로 한 내부 혁신 시스템을 갖추는 것이 장기적이고도 근본적인 해결 방안이지만, 지역의 과학기술 혁신은 많은 관심에도 불구하고 여전히 답보상태임
- 지역의 과학기술 혁신을 리드할 지방정부의 과학기술 행정능력이 획기적으로 강화되고 연구개발비가 대폭 증가되어야 할 과제를 안고 있음
- 각 광역지자체별로 과학기술혁신을 진흥할 기구·기능의 강화(Institution Building)가 필요함
- 중앙정부도 국가 과학기술정책에서 지방 과학기술혁신 촉진을 위한 근본적인 육성방안을 모색하고 지방정부와의 협력을 강화해야 함

■ 추진과제 (정책 제언)

● 통합적인 정책 수립 및 자원 배분 시스템 구축

- 각 정부 부청에 차관급 CTO 임명 [차관급 인사에 CTO 역할 부여]
 - 산업, 국방, 환경, 농업 등 거의 모든 분야에서 과학기술정책 추진과 과학기술혁신 활동을 통한 문제 해결이 시대적으로 요구되고 있지만 해당 각 부청의 과학기술정책이나 연구개발정책은 이러한 요구에 비해 크게 진전되지 않고 있음
 - 각 부청에 차관급 CTO를 임명하고 CTO를 중심으로 국가 과학기술정책의 집행과 조정을 하게 되면 우리나라 과학기술정책은 과거보다 보다 더 효과적으로 조정되고 개선될 것으로 전망됨(이공래, 2016)
 - 각 부청 CTO는 신뢰를 바탕으로 책무를 이행하고, 과학기술 중심의 해당 분야 국정을 추진해야 함
 - CTO(Chief Technology Officer)는 영국 정부가 도입하고 있는 CSA(Chief Scientific Advisor)와 유사한 기능을 수행. 영국은 수상의 과학기술정책을 자문하는 CTO와 각 부청을 자문하는 CTO도 운영하고 있음. 각 부청 CTO는 자기 업무 분야 관리, 자문 및 감독뿐만 아니라 다른 부청의 과기정책 업무도 자문하는 점이 특징으로 부각됨. 2000년부터 현재까지 수상을 자문하고 있는 CTO는 아래와 같음
 - Sir David King, 2000-2008, Sir John Beddington, 2008-2013
 - Sir Mark Walport, 2013-2017, Prof Chris Whitty, (interim) 2017-2018
 - Sir Patrick Vallance, 2018 - 현재
 - 각 부청 CTO 기능을 강화하고 국가발전전략의 차원에서 분야별 과학기술정책을 효과적으로 추진해 나가려면 과학기술 주무부처인 과학기술정보통신부의 역할이 매우 중요하며, 주무부처는 기존의 업무 중에서 특히 다음과 같은 정책 조정과 기획 업무를 더 강화해야 함
 - 국가 과학기술 전략 수립과 정책 조정, 국가 R&D 예산 종합 조정, 각 부청의 과학기술정책 및 R&D 평가, 지방정부 R&D 육성 및 평가, 중간지대 및 사각지대 R&D 기획 및 관리, 광의의 과학기술 지도자 정책 교육 등
- 국가과학기술자문회의를 통한 각 부청 과기정책 자문
 - 국가과학기술자문회의(이하 자문회의로 약칭)는 헌법에 규정한 기관으로서 과학기술정책 관련 의사결정체계의 효율성을 제고하는 등 국가 과학기술 혁신을 지원할 목적으로 대통령(의장) 및 부의장 1명을 포함한 30명 이내의 위원으로 구성됨(국가과학기술자문회의)
 - 자문회의는 연구기관 및 대학으로부터 최고 전문가를 초빙하여 국가 과학기술정책뿐만 아니라 각 부청의 과학기술정책을 자문해야 함

- 각 부청에 임명된 차관급 CTO들이 자문회의의 위원으로 임명되고 이곳에서 해당 부청의 과기정책 정보를 공유하면서 네트워킹을 하게 되면 다양한 정책의 자율조정이 가능해지고 상호학습을 통한 정책의 질 제고에 기여할 것임
- 자문회의 의장인 대통령이 자문보고를 월 1회 이상 받게 되면 자문회의는 빠른 속도로 활성화되고 기능을 강화할 것임
- 대통령이 대면보고를 받기 어려운 시기에는 서면보고로 대체해도 그 효과가 적지 않을 것임

표 3.13 주요 부청별 연구개발 예산 현황

(단위: 억 원)

부청 명칭	R&D 예산 (2020년)	구성비 (%)	R&D 예산 (2021년)	구성비 (%)
정부 R&D예산 총액	242,195	100.0	271,972	100.0
• 과학기술정보통신부	79,882	33.0	86,883	32.0
• 산업통산자원부	41,718	17.2	48,537	17.9
• 방위사업청	39,191	16.2	42,524	15.6
• 교육부	21,933	9.1	23,550	8.7
• 중소벤처기업부	14,885	6.2	17,331	6.4
• 농촌진흥청	7,131	2.9	7,989	2.9
• 해양수산부	6,906	2.9	7,885	2.9
• 보건복지부	6,170	2.6	9,176	3.4
• 국토교통부	5,247	2.2	6,006	2.2
• 국무조정실	5,178	2.1	5,302	2.0
• 환경부	3,601	1.5	4,072	1.5
• 농림축산식품부	2,350	1.0	2,779	1.0
• 기타 부청	8,003	3.3	9,938	3.7

출처: 전승수·하동현(2020)에서 발췌해 가공.

- 각 부청 과기정책에 대한 정기 평가 실시
 - 국가과학기술자문회의가 매 2년마다 각 부청의 과학기술정책을 평가하여 국과위에 보고하도록 함
 - 각 부청에 대한 정책 평가를 위하여 전문가들로 과기정책평가단을 구성하여 운영함
 - 동 평가단은 정책 평가의 목적이 분야별 과학기술정책 방향을 자문하는 데 중점을 두어야 할 것임

- 평가 대상은 정부 연구개발 예산액의 연 1% 이상을 사용하는 정부 부청으로 할 경우 약 12개 부청이 될 것으로 추정됨(<표 3.13>)

● 정책 수립·집행으로부터의 학습 및 책임성 강화

- 각 부청 과기정책에 대한 평가보고서 작성 및 공유
 - 과학기술 전담부처가 정기적으로 국가 과학기술정책과 각 부청의 과학기술정책을 평가한 결과를 보고서 형태로 작성한 후 정부 부처와 연구기관이 공유하여 정책 수립 및 집행으로부터 얻은 경험을 집단으로 학습해야 할 것임
 - 과학기술정책을 연구, 수립하고 집행하는 당사자들이 상호학습을 통해서 매년 정책을 개선하고 혁신하도록 여건을 조성해야 할 것임
- 정책 담당관제 운영을 통한 책임성 강화
 - 각 부청의 CTO는 주요 정책별 담당관 제도를 운영하여 정책 수립과 집행을 책임감 있게 추진하도록 배려함
 - 주요 정책별 담당관에 대한 인사평가에 정책의 창의성과 고객의 반응, 정책 추진 과정에서의 성과 정도를 반영하여 정책 추진에 열의를 갖도록 동기부여를 해야 함
- 정책 집행 과정에서의 투명성 제고
 - 정책 담당자가 정책 추진 과정에서 강한 책임성을 갖기 위해서는 가급적 많은 이해당사자가 정책 집행 과정의 동향과 사실을 정확히 인지해야 함
 - 많은 이해당사자가 정확하게 정책 추진 현황을 인지하고 있는 상황에서는 정책 담당자가 업무를 태만하게 수행하거나 왜곡하여 수행하기 곤란함
 - 과거와는 달리 현대에서는 인터넷을 활용한 정보 공개가 쉽고 대중에게 일반화되어 있어 정책 담당자가 약간의 노력과 자원으로 정책 집행 과정을 투명하게 공개할 수 있으므로 인터넷을 통한 정책 집행 과정의 다양한 정보를 적극적으로 공개해서 정부와 정책 당사자의 책임성을 강화해야 함

● 장기적 안목의 국가혁신 시스템 설계 및 정착

- 5년 주기의 국가 과학기술 장기발전 비전 수립 및 정부·민간 협력 강화
 - 과거 정부가 출범함과 동시에 중단기적 문제 해결을 위한 현안 정책 수립 및 추진은 루틴하게 추구해 왔음
 - 그렇지만 최근에는 장기 비전과 정책 방향 수립을 오랫동안 미뤄온 탓에 국내 과학기술정책의 장기 비전과 방향은 다소 모호한 경향을 보임

- 매 정부 출범 후에 향후 20년의 장기발전 비전을 작성·수립하는 것을 과학기술기본법에 명시하여 새로운 정권이 출범할 때마다 장기 비전과 방향하에 현안 정책 이슈가 추진되도록 해야 함
 - 20년 장기 비전을 수립하게 되면 이를 바탕으로 매년 과학기술 예산 계획을 수립함과 동시에 연구개발 투자 방향에 따라 예산 배분이 이뤄짐으로써 단·중·장기 과학기술정책의 일관성이 어느 정도 유지될 것으로 예상됨
- 지역 발전을 위한 지방 주도 과학기술정책 추진
 - 중앙 정부는 지방 주도 과학기술정책 추진을 위하여 지자체가 자체 투자하는 연구개발비 규모에 연동하여 중앙정부의 지방 연구개발 예산을 지원할 필요가 있음
 - 2022년 출범하는 새 정부는 2023년부터 지방의 획기적 발전을 위하여 지방정부 연구개발 투자의 비중을 중앙정부 투자의 50%에 도달하도록 유도하는 것을 권장함(한국과학기술한림원, 2017)
 - 아울러 중앙정부는 지방정부로 하여금 지역총생산(GRDP) 증가율 이상의 연구개발 투자를 하는 규정을 마련하여 시행할 것을 권장함
- 광역 지자체별 과학산업 진흥기관 설립 지원
 - 광역 지자체별로 상당한 수준의 지역 발전 연구기관을 두고 있으나 과학기술에 기반을 둔 지역혁신이나 발전 기획 수립 기능은 부산, 경기, 대전 등 일부 지역을 제외하고는 매우 취약한 실정임(이공래 외, 2018)
 - 경기도 경제과학진흥원(GBSA), 부산시의 부산산업과학혁신원(BISTEP) 등과 같은 과학기술 기반 발전 기획을 전문으로 하는 과학기술 기획 및 평가기관을 설립하도록 지원하는 것을 권장함
 - 지역 과학산업 진흥기관 설립은 지자체가 주도적으로 설립하도록 하되 중앙정부가 매칭으로 운영비를 지원하는 방안을 검토함(소요 예산의 일부를 중앙정부가 지원하고 나머지는 지자체 자력으로 예산 확보 유도)
- 지방 과학기술사업 보조금 제도 도입
 - 지역 연구개발 투자는 해당 지역의 연구개발 활동을 촉진하여 창의적 사고와 아이디어를 발현하고 지역의 과학기술 혁신을 유도함으로써 지역 경제성장을 촉발하고 지역 발전을 견인하게 됨(Bush, 1945)
 - 그러나 우리나라 지역의 연구개발 투자는 서울, 대전, 경기 지역을 제외하고는 매우 낮아 과학기술 혁신을 통한 지역의 내생적 발전을 기대하기 어려운 실정임(<표 3.14>)

표 3.14 지역별 정부 연구개발사업 집행액 현황

(단위: 억 원)

구분	R&D 집행액 (2018년)	구성비 (%)	R&D 집행액 (2019년)	구성비 (%)
총 계	195,744	100.0	204,597	100.0
서울	36,175	18.5	38,571	18.9
부산	8,765	4.5	9,120	4.5
대구	6,233	3.2	6,301	3.1
인천	4,087	2.1	4,016	2.0
광주	4,474	2.3	4,827	2.4
대전	56,655	28.9	58,439	28.6
울산	3,031	1.6	3,112	1.5
세종	4,696	2.4	4,837	2.4
경기	24,763	12.7	24,139	11.8
강원	2,804	1.4	2,996	1.5
충북	5,863	3.0	6,101	3.0
충남	5,301	2.7	5,289	2.6
전북	7,238	3.7	7,526	3.7
전남	2,724	1.4	3,199	1.6
경북	6,299	3.2	6,272	3.1
경남	15,351	7.8	18,365	9.0
제주	1,286	0.7	1,487	0.7

출처: 과학기술정보통신부·한국과학기술기획평가원(2021)에서 발췌.

- 지방재정 자립도에 비해 과학기술 및 연구개발 투자를 상대적으로 많이 하고 있는 지역에 대해 중앙정부 과학기술 예산을 우선적 배정함으로써 상대적으로 취약한 지방정부를 적극적으로 배려할 필요가 있음
- 지역별 연구개발 역량을 평가하고 이를 중앙정부의 관리 하에 있는 연구개발사업을 기준으로 집계한 지역별 집행액과 비교하여 지방과학기술사업 보조금을 지급한다면 현재 60% 이상을 차지하고 있는 서울, 대전, 경기 지역 편중의 지역 연구개발 사업비 집행을 개선할 수 있을 것임
- 중앙정부가 포괄보조금으로서의 지방과학기술사업 보조금 제도를 도입한다면 이를 통하여 국고 보조금(조건부 보조금)의 비효율성을 개선하고 중앙정부의 책임과 권한을 지방정부로 이양할 수 있을 것임(한국과학기술한림원, 2013)

- 광역 지자체별 부지사급 CTO 임명 지원

- 16개 광역 지자체별로 과학기술정책 추진을 책임질 부지사급 CTO를 임명하도록 권장함(대전광역시의 사례 참조)
- 광역 지자체의 CTO는 지자체 장이 임명 여부를 결정할 것이나 중앙정부가 과기정책 추진을 통한 내생적 지역 발전을 추구한다는 것을 목표로 CTO 임명에 관한 협조를 요청
- 광역 지자체 CTO를 지원하는 지역 과학기술정책 부서는 지자체의 재정 상황에 따라 팀, 과, 국, 실 등 다양한 크기와 모양을 띠 것으로 예상되며 과학기술정책 전담 부서가 존치됨으로써 중앙정부와 지방정부 간 협력과 조정이 원활해질 것으로 예상됨

■ 제6과제 요약

표 3.15 과학기술 거버넌스와 실행 프로세스 혁신(제6 전략목표)을 위한 세부정책과제

전략목표	추진과제	세부정책과제
과학기술 거버넌스와 실행 프로세스 혁신	1. 통합적인 정책 수립 및 자원 배분 시스템 구축	[1a] 각 부처에 차관급 CTO 임명 [1b] 국가 과학기술자문회의를 통한 각 부처 과기정책 자문 [1c] 각 부처 과기정책에 대한 정기 평가 실시
	2. 정책 수립·집행으로부터의 학습 및 책임성 강화	[2a] 각 부처 과기정책에 대한 평가보고서 작성 및 공유 [2b] 정책 담당관제 운영을 통한 책임성 강화 [2c] 정책 집행 과정에서의 투명성 제고
	3. 장기적 안목의 국가혁신 시스템 설계 및 정착	[3a] 5년 주기의 국가 과학기술 장기발전 비전 수립 및 정부· 민간 협력 강화 [3b] 국가 혁신정책 Think Tank 기능 강화
	4. 지방 과학기술 발전의 기반 구축	[4a] 지역 발전을 위한 지방 주도 과학기술정책 추진 [4b] 광역 지자체별 과학산업 진흥기관 설립 지원 [4c] 지방 과학기술사업 보조금 제도 도입 [4d] 광역 지자체별 부지사급 CTO 임명 지원

**차기정부를 위한
과학기술정책 개발**

Developing Science & Technology Policies
for the Science & Technology-Based Society

IV.

**새로운 과학기술정책이
이끌 미래 한국의 모습**

IV Chapter

새로운 과학기술정책이 이끌 미래 한국의 모습

1 과학기술정책 세부정책과제 요약

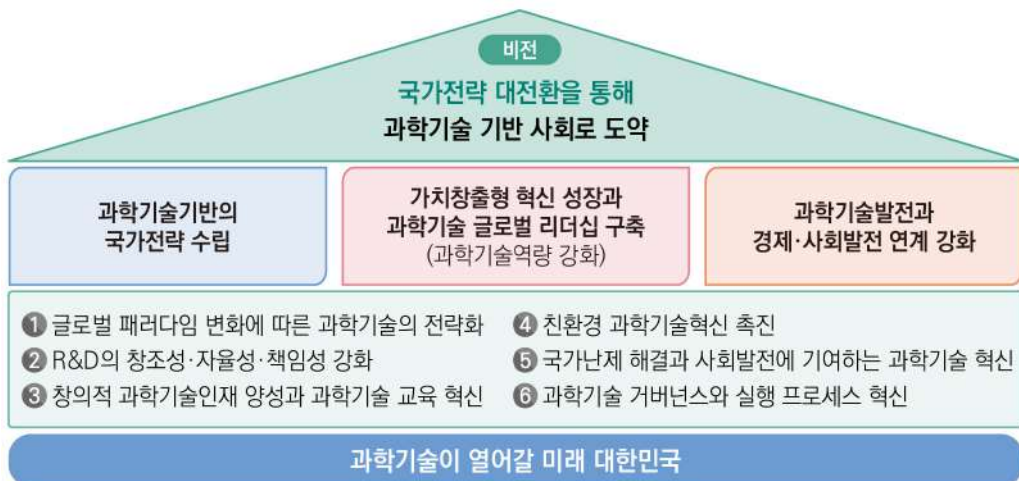
■ 과학기술정책 제언 요약

● 과학기술정책 6대 전략목표

- 과학기술정책 6대 전략목표

- ① 글로벌 패러다임 변화에 따른 과학기술의 전략화
- ② R&D의 창조성·자율성·책임성 강화
- ③ 창의적 과학기술인재 양성과 과학기술교육 혁신
- ④ 친환경 과학기술 혁신 촉진
- ⑤ 국가난제 해결과 사회발전에 기여하는 과학기술 혁신
- ⑥ 과학기술 거버넌스와 실행 프로세스 혁신

그림 4.1 새로운 과학기술정책 제언



- 과학기술정책 20대 세부정책과제

표 4.1 과학기술정책 20대 세부정책과제

	6대 전략목표	20대 세부정책과제
1	글로벌 패러다임 변화에 따른 과학기술의 전략화	① 과학기술 안보 중심의 국가 거버넌스 체계 구축과 과학기술 안보 국정 운영 철학 수립 ② 통합적 산업정책 수립과 혁신생태계 구축 ③ 과학과 기술의 통합적 전략화를 위한 기초과학 기술과 산업기술의 통합적 육성 정책 수립 ④ 디지털 전환 사회 적응 기술 및 정책 연구 강화
2	R&D 창조성·자율성·책임성 강화	⑤ 분야별 5년 이상 장기지원 과제 의무화 검토 ⑥ 정부 R&D 과제 기획, 결과 평가 방식 개선 ⑦ R&D 추진 시 사회에 책임지는 연구혁신 반영
3	창의적 과학기술인재 양성과 과학기술교육 혁신	⑧ 창의적이고 문제해결 능력을 갖춘 탁월한 과학기술인재 양성 및 글로벌 소싱(AI, SW, 친환경 에너지, 바이오, 의과학 등) ⑨ 이공계 대학원생의 기초역량, 문제해결 역량, 응용능력 강화를 위한 교육 혁신 ⑩ 탁월한 과학기술유공자 발굴 및 시상 확대
4	친환경 과학기술 혁신 촉진	⑪ 친환경 전환을 위해, 에너지 다소비 산업과難감축 산업에 대한 탈탄소화 전략 추진 ⑫ 정치 논리를 배제한 차세대 에너지 기술 도입 전략 수립 및 집행 ⑬ 친환경 기술 연구개발 투자 지속적 확대
5	국가난제 해결과 사회발전에 기여하는 과학기술 혁신	⑭ 국가위기 대응 정보분석 체계 구축 및 국가난제 연구 강화 ⑮ 기술사업화 촉진으로 스타트업과 스케일업 기업 집중 육성 ⑯ 과학기술 혁신을 통한 사회문제 해결 강화
6	과학기술 거버넌스와 실행 프로세스 혁신	⑰ 통합적 과학기술정책 수립 및 집행을 위해 관련 부처에 차관급 CTO 임명 ⑱ 각 부처 과기정책 평가보고서 작성·공유 및 정책 담당관제 운영을 통한 책임성 강화 ⑲ 5년 주기 과학기술 발전 장기 비전 수립 및 정부·민간 협력 강화 ⑳ 광역 지자체별 과학산업 진흥기관 설립 지원

■ 과학기술정책 제언 특성

● 차기정부 과학기술정책 개발의 시각

- [동태적 관점] 글로벌 환경과 패러다임 변화에 동태적·선제적으로 대응
- [거시적 관점] 과학기술 혁신의 필요성과 역할, 발전 영역을 과학기술뿐 아니라 경제, 정치, 외교, 사회, 문화 관점에서 거시적으로 광범위하게 이해
- [제도적 관점] 과학기술 선진국으로의 도약을 위한 구조적 혁신 방안 모색

그림 4.2 차기정부 과학기술정책 개발의 시각



● 차기정부 과학기술정책 제언의 특성 및 차별성

- 글로벌 환경과 패러다임 변화, 과학기술 안보 관점에 부응하는 과학기술정책
- 과학기술이 삶의 질 향상과 합리적 의사결정의 기반이 되는 사회 구축 강조
- 공급자의 역량 강화·지원 확대 [공급자 역량 강화]
- 수요자 중심의 과학기술정책 [정부·민간 연계, 수요자 관점]
- 과학기술인의 창조성과 책임성, 사회적 책임 인식, 사회적 가치창출 강조
- 과학기술정책 수립 및 집행 프로세스의 혁신과 거버넌스 구축

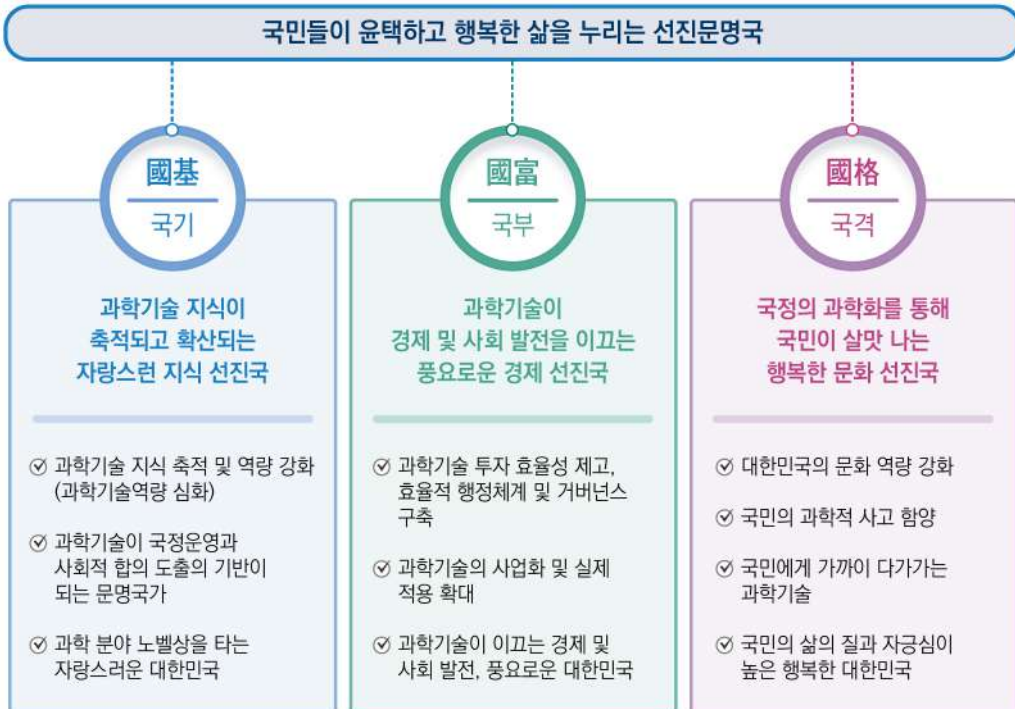
2 과학기술이 이끌어 갈 미래 대한민국 모습

■ [미래 한국의 모습] 국민들이 윤택하고 행복한 삶을 누리는 선진문명국

- [국기(國基)] 과학기술 지식이 축적되고 확산되는 자랑스런 지식 선진국
 - 과학기술 지식 축적 및 역량 강화(과학기술 역량 심화)
 - 과학기술이 국정 운영과 사회적 합의 도출의 기반이 되는 문명국가
 - 과학 분야 노벨상을 타는 자랑스러운 대한민국
- [국부(國富)] 과학기술이 경제 및 사회발전을 이끄는 풍요로운 경제 선진국
 - 과학기술 투자의 효율성, 효율적 행정체제 및 거버넌스 구축
 - 과학기술의 사업화 및 실제 적용 확대
 - 과학기술이 이끄는 경제 및 사회발전, 풍요로운 대한민국

- [국격(國格)] 국정의 과학화를 통한 국민이 살맛 나는 행복한 문화 선진국
 - 대한민국의 문화 역량 강화와 국민의 과학적 사고 함양
 - 국민에게 다가가는 과학기술
 - 국민의 삶의 질과 자긍심이 높은 **행복한 대한민국**

그림 4.3 과학기술이 이끌어 갈 미래 대한민국 모습



3 미래를 이끌 과학기술인과 과학기술한림원의 역할

■ 과학기술한림원의 미션과 활동

- 과학기술한림원의 미션
 - 기초과학연구의 진흥기반을 조성하고, 우수한 과학기술인을 발굴·활용함으로써, 정책자문을 통해 과학기술 발전에 기여함을 목적으로 설립
- 과학기술한림원의 과학기술정책 관련 활동
 - 과학기술정책 개발 및 자문(운영위원회, 정책연구소)

- [학부] 정책학부·이학부·공학부·농수산학부·의약학부
- [상설위원회] 기획정책·대외협력·출판·포상·학술·회원심사 위원회
- [특별위원회] 과학과사회·남북과기협력·미래지구·발전전략·융합과학기술 위원회 등

■ 과학기술정책(S&T Policy) 성공을 위한 과학기술한림원의 노력

- 과학기술정책 개발을 위한 과학기술한림원의 네 가지 역할
 - 과학기술정책 제언 및 피드백(Planner & Mentor)
 - 과학기술계의 의견 수렴(Consensus Building Platform)
 - 과학기술 활동의 주역으로서 R&D 활동 선도(Leading Player)
 - 출판, 미디어 활동을 통해 과학기술 문화 창달에 기여(Publisher)
- 과학기술한림원에 과학기술정책 개발을 위한 핵심 연구조직을 설치하여 상시적으로 과학기술정책 개발 및 협의·건의 활동을 수행해야 함

■ 과학기술정책 수립 및 집행 과정에서의 과학기술인들의 역할

- 과학기술인들의 역할
 - 과학기술 혁신 및 확산
 - 새로운 정책의 제언, 개선방안 제시, 정책 자문 및 평가
 - 과학기술 문화 등의 활동에 참여(Community 활동 등)
 - 과학기술인력으로서의 사회적 책임 인식 및 사회적 가치창출에 기여

창의성과 책임성을 바탕으로 과학기술 기반사회를 앞당기는 과학기술인,
과학기술 혁신을 통해 합리적이고, 풍요롭고, 지속발전하는 선진국가 한국



참고문헌

〈국내 문헌〉

- 박희재·성지은(2018), “사회에 책임지는 연구혁신(RRI) 연구의 배경과 동향”, 과학기술학연구, 통권 제37호.
- 국회예산정책처(2020), 국가R&D사업의 과제기획·선정평가 체계 분석.
- 김영우(1997). “한국 과학기술정책 50년의 발자취”, 정책연구 1997-01, 과학기술정책관리 연구소.
- 대한민국정부(2020), 지속가능한 녹색사회 실현을 위한 대한민국 2050 탄소중립 전략.
- 백서인·윤여진·조용래(2020), “미·중 기술 패권 경쟁과 대외 환경변화에 대비하는 국가 전략”, STEPI Insight, 제264호, pp. 1-47.
- 에너지경제연구원(2020), “한국판 그린 뉴딜의 방향: 진단과 제언”, 에너지 현안 브리프, 11월(비정기).
- 이경은(2021). “미국 혁신경쟁법 주요 내용 및 시사점”, AI Trend Watch, 2021-15호, KISDI.
- 이공래(2016), 우리 과기정책, 무엇을 어떻게 바꿔야 하는가?, 기술경영경제학회 추계 심포지움 및 학술대회 발표 자료.
- 이공래·이승주·이주성·Ogan Gurel·우새미(2017), “4차 산업혁명에 대한 지역기업의 대응 실태 및 전략”, DGIST 정책연구 2017-01, 대구경북과학기술원.
- 이공래(2017), 한국 산업 재창조의 길, 창조경제연구회(KCERN).
- 전승수·하동현(2020), “2021년도 정부 연구개발 예산(안)의 현황과 특징”, KISTEP INI, 제34호.
- 정의진·임현·박창현·박노연·지수영·문병진(2020), 제6회 과학기술예측조사 연구(1차년도), KISTEP.
- 조용래·박현준·이선아·최종화·이정노(2020), “산업기술안보 관점의 국가 전략목적기술(CPT) 도입과 정책방향”, STEPI Insight, 제256호, pp. 1-49.
- 조용래·이종혁·송치웅(2021), “바이오클러스터 정책 진단과 지역주도 혁신성장 방향”, STEPI Insight, 제274호, pp. 1-40.
- 최종화·조용래·김은아·이종혁·이혁·오윤환·양승우·양현채·안형준·홍성주·진성만·정우성·강홍렬·차종혁(2019), “국가 난제 해결을 위한 과학기술 관점의 경제·사회 시스템 혁신전략 연구”, 정책연구 2019-26, 과학기술정책연구원, pp. 1-279.

- 과학기술정보통신부·한국과학기술기획평가원(2021), 2020 과학기술 통계백서, 기관보고서 2020-046, KISTEP.
- 한국과학기술원(2019), “인공지능의 윤리·정책·사회 이슈”, Issue Paper, No. 8.
- 이현익(2017), “연구성과평가의 새로운 대안 지표 altmetrics : 주요 내용과 활용방안”, Issue Weekly, 한국과학기술기획평가원.
- 한국과학기술한림원(2013), “창조적 과학기술을 통한 따뜻한 사회 건설”, 한림연구보고서 82.

〈국외 문헌〉

- Bush, V.(1945), Science: The Endless Frontier, Washington, D.C.: United States Government Printing Office.
- Cho, Y. R., Park, H. J., Park, J. M., Kim, K. T., and Oh, Y. H.(2019), “Monitoring and Detecting Core-strategic Purpose Technology (CPT) with New Methodological Approach”, 2019 ASIP (*Asian Society for Innovation & Policy*) Conference, Manila: Philippine, October 3-5, 2019.
- Jang, Ki Yong(2021), “YG Entertainment”, Technovation, Vol. 32, Iss. 6, pp. 536-549.

〈온라인 자료〉

- 과학기술정책연구원 홈페이지, <https://www.stepi.re.kr>
- 국가과학기술자문회의 홈페이지, <https://www.pacst.go.kr/jsp/main/main.jsp>
- 경기도경제과학진흥원 홈페이지, <https://www.gbsa.or.kr/index.do>
- 매일경제, “전문가도 모르는 '무탄소 신전원' 비중 21%로 높이겠다는 정부”(2021.8.5.), <https://www.mk.co.kr/news/economy/view/2021/08/760117/>
- 부산산업과학혁신원 홈페이지, <https://www.bistep.re.kr/web/main/main.do?mId=1>
- 산업통계 분석시스템(ISTANS) 홈페이지, <https://www.istans.or.kr/mainMenu.do>
- 중앙일보, “‘와이어링 하니스’가 뭐길래… 현대차그룹 약 6000억 손실날 듯”(2020.2.5.), <https://www.joongang.co.kr/article/23698602#home>
- 한국과학기술기획평가원 홈페이지, <https://www.kistep.re.kr>

KAST Research Report 2021
한림연구보고서 143

차기정부를 위한 과학기술정책 개발

Developing Science & Technology Policies
for the Science & Technology-Based Society

발 행 일 2021년 12월
발 행 처 한국과학기술한림원
발 행 인 한민구
전화 031) 726-7900
팩스 031) 726-7909
홈페이지 <http://www.kast.or.kr>
E-mail kast@kast.or.kr
편집/인쇄 경성문화사 02) 786-2999
I S B N 2799-5135
977-2799513-00-9 43

- 이 책의 저작권은 한국과학기술한림원에 있습니다.
- 한국과학기술한림원의 동의 없이 내용의 일부를 인용하거나 발췌하는 것을 금합니다.



이 사업은 복권기금 및 과학기술진흥기금 지원을 통한 사업으로
우리나라 사회적 가치 증진에 기여하고 있습니다.