
「제1차 기후변화대응 기술개발 기본계획」 시행계획(안)(’23~’24)

2023. 9.



과학기술정보통신부

기후변화대응 기술개발 시행계획(안) (요약)

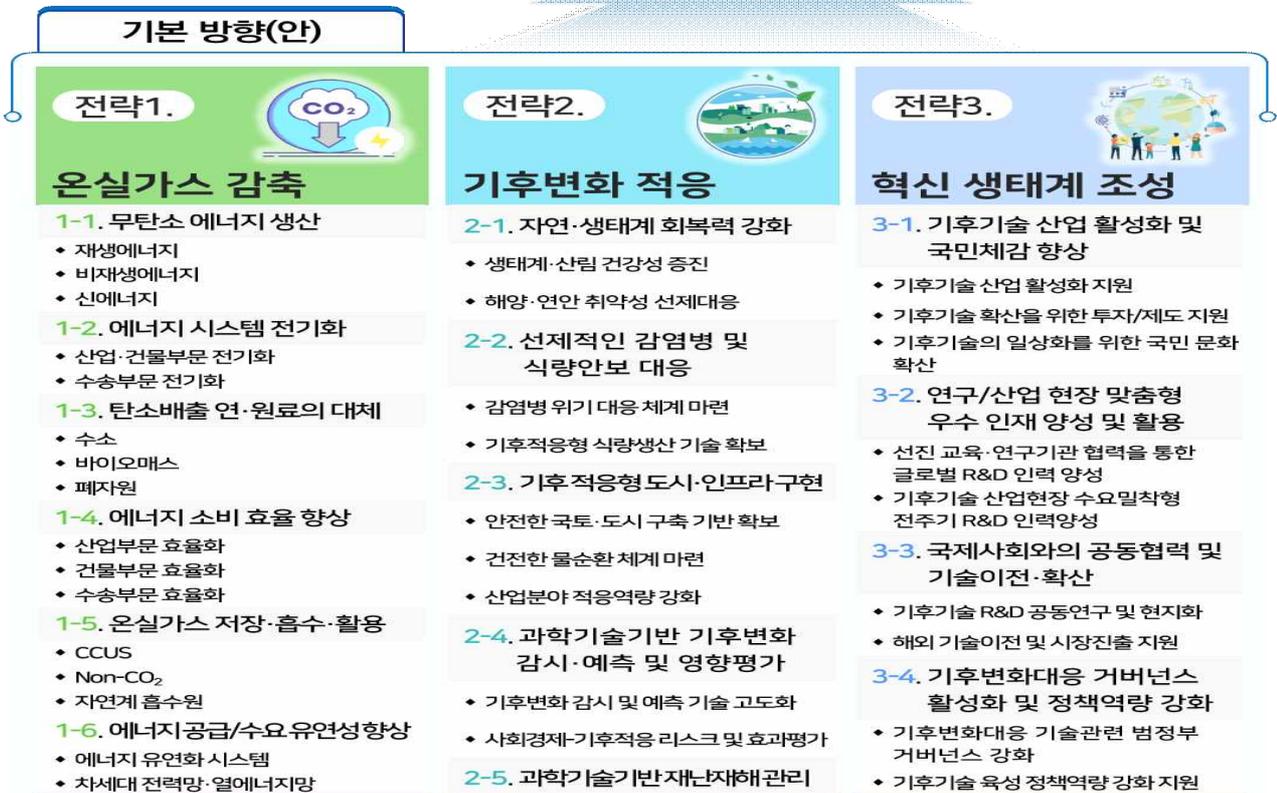
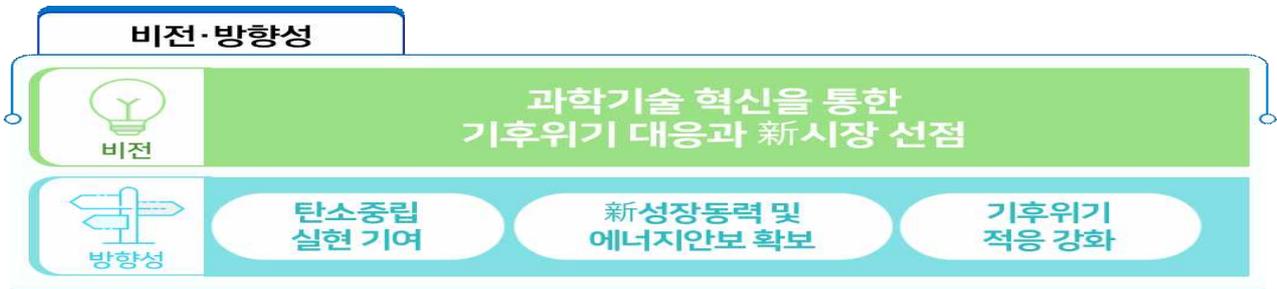
□ 수립 배경

- 제1차 기후변화대응 기술개발 기본계획('23~'32) 수립('22.12) 이후, 기본계획의 체계적인 이행을 뒷받침하기 위해 연도별 시행계획* 수립·추진

* 추진 근거 : 「기후변화대응 기술개발 촉진법」 제6조 및 동법 시행령 제3조

- 「탄소중립·녹색성장 국가전략 및 제1차 국가 기본계획('23.4)」 등 국가 탄소중립 이행을 위한 최상위 법정 계획과의 정합성 제고

□ 비전 및 추진방향



< 시행계획 주요 특징 >

① 기후변화에 대응하는 기술개발 종합 시행계획

- 기후변화에 따른 피해의 범위와 강도가 증가, 미국·EU·일본 등 탄소중립 실현 및 청정에너지 핵심기술 확보에 대한 투자 강화
→ “기후변화”로 촉발된 경제적·사회적 변화에 대응하여 ①기후 위기 대응과 ②탄소중립 新시장 선점을 위한 기후기술 개발 종합계획 및 연도별 시행계획 수립

② 과학기술 혁신을 통한 기후위기 대응과 新시장 선점

- ① (온실가스 감축) 수소, 원자력등 무탄소 에너지 생산기술 확보 및 에너지 효율화, 온실가스 감축 기술 확보로 탄소중립 실현 기여
* (‘23년 R&D 투자규모) 1조 3,281억원
- ② (기후변화 적응) 산림, 해양 등 자연생태계 회복력 강화, 과학기술기반의 기후변화 감시·예측 기술 확보 등 기후변화 적응 강화
* (‘23년 R&D 투자규모) 2,660억원
- ③ (혁신 생태계 조성) 연구/산업현장의 맞춤형 인재양성과 국제공동협력 강화로 기후변화 대응을 위한 혁신 생태계 조성
* (‘23년 R&D 투자규모) 6,484억원

③ 기후변화대응 기술개발 관련 부처 및 지자체를 포괄하는 정책방향 제시

- 기후변화 대응을 위한 기술개발 전 분야를 포괄하며, 이를 담기 위해 부·처·청 및 지자체 중요과제를 의견수렴*을 통해 종합
* 14개 중앙부처, 8개 지방자치단체로부터 공문 등을 통해 의견수렴(‘23.5~8.)

[전략 1] 온실가스 감축 목표 달성을 위한 에너지·탄소저감 기술 개발

- (무탄소 에너지 생산) 무탄소 전원믹스로의 전환 촉진을 위해 신·재생 에너지/원자력·핵융합 분야의 핵심기술 고도화 및 차세대 기술개발
 - ▶ 건물형 태양광 실증센터 기반구축(산업부·충청북도, '23년 48.7억원)
 - ▶ 가동 원전 안전성 향상 핵심기술 개발(과기정통부·산업부, '23년 757.1억원)
 - ▶ 혁신 소형 모듈원자로(i-SMR) 기술개발(산업부·과기정통부, '23년 69.8억원)

- (에너지시스템 전기화) 산업·건물·수송 부문의 온실가스 배출 저감을 위한 맞춤형 전기화 기술(히트펌프, 전기로, 전기 모빌리티 등) 확보 추진
 - ▶ 단계도약형 탄소중립 기술개발(과기정통부, '23년 38억원)
 - ▶ 미래차 배터리 시스템 핵심부품 개발지원(경상북도, '23년 10억원)

- (탄소배출 연·원료의 대체) 탄소중립·순환경제로의 전환을 위한 친환경 대체연료(수소, 바이오매스)의 전주기 기술개발 및 폐자원의 재자원화
 - ▶ 미래수소 원천 기술개발(과기정통부, '23년 42억원)
 - ▶ 신재생 에너지 핵심 기술개발(산업부, '23년 677억원)
 - ▶ 폐자원 활용 에너지전환 실증기술 개발사업(환경부, '23년 63억원)

- (에너지 소비 효율 향상) 에너지 3대 수요 부문(산업·건물·수송)의 효율향상·스마트화 기술개발을 통한 에너지 소비구조 혁신
 - ▶ 에너지 수요관리 핵심 기술개발(내역: 수소환원제철수요관리기반 등) (산업부, '23년 413억원)
 - ▶ 친환경 선박 혼합연료 기술개발 및 실증(해수부, '23년 67억원)

- (온실가스 저장·흡수·활용) 온실가스의 배출을 상쇄하기 위한 CCUS 기술개발 및 자연생태계의 탄소 흡수원 기능 강화
 - ▶ 대규모CCS통합실증및CCU상용화기반구축(산업·과기정통·환경·해수부, '23년 120억원)
 - ▶ 저탄소 그린라이프 생산 기술개발(농진청, '23년 52억원)
 - ▶ 블루카본 기반 기후변화 적응형 해안조성 기술개발(해수부, '23년 62억원)

- (에너지 공급/수요 유연성 향상) 재생에너지원의 보급 확대에 의한 문제(간헐성 등) 해결을 위한 에너지 통합관리·운영 기술개발
 - ▶ 지역 기후정보 생산 및 활용(기상청, '23년 18억원)
 - ▶ 공기액화 기반 에너지저장 및 활용 시스템 기술개발(국토부, '23년 49억원)

[전략 2] 과학기술 기반의 기후변화 적응

- (자연·생태계 회복력 강화) 생태계·해양 생물 변동 관측 및 산림·연안·문화재의 기후변화 피해예방·회복을 위한 적응기술 개발

- ▶ 탄소저감형 환경보전형 유기농업과 유기자원 재순환 기술개발(농진청, '23년 28억원)
- ▶ 기후변화 예측력 향상을 위한 대양연구(해수부, '23년 26.44억원)
- ▶ 위험 기상 선제대응 기술개발(기상청, '23년 4.5억원)

- (선제적인 감염병 및 식량안보 대응) 신·변종 감염병 신속 대응을 위한 기반 구축 및 안정적인 식량 생산을 위한 기술개발

- ▶ 감염병 예방·치료 기술개발 사업(복지부, '23년 554.5억원)
- ▶ 신농업 기후변화 대응체계 구축(농진청, '23년 191.7억원)

- (기후 적응형 도시·인프라 구현) 도시 내 기후변화 피해 예측·저감을 위한 기술개발과 물순환·강수 정보 등에 기반한 안정적 물 공급방안 마련

- ▶ 디지털기반 기후변화 예측 및 피해 최소화(과기정통부, '23년 69.49억원)
- ▶ 기후위기대응 홍수 방어 능력 혁신 기술개발 사업(환경부, '23년 85.1억원)

- (과학기술기반 기후변화 감시·예측 및 영향평가) 기후변화 감시를 위한 온실가스 추적, 위성기반 관측 강화 및 의사결정 지원을 위한 기후변화 영향평가

- ▶ 기후 및 기후변화감시·예측정보 응용 기술개발(기상청, '23년 23.2억원)
- ▶ 천리안2B호 산출물 정확도 향상 연구(해수부, '23년 63.31억원)
- ▶ 신기후 체제 대응 환경기술 개발사업(환경부, '23년 137.86억원)

- (과학기술기반 재난재해 관리) 물 순환, 산림, 연안의 기후재해 대응을 위한 감시·예측 기술개발 및 정보통신기술(디지털 트윈 등) 적용

- ▶ 재난 안전 관리업무 지원 기술개발(행안부, '23년 6억원)
- ▶ 위험기상 선제대응 기술개발(기상청, '23년 27억원)
- ▶ 디지털트윈 기반 도시 침수 대응 시스템 실증(환경·과기정통부·경상북도, '23년 36억원)

[전략 3] 기후변화 대응 혁신 생태계 조성

- (기후기술 산업 활성화 및 국민체감 향상) 기후변화대응 분야 제품·서비스 혁신을 통한 기후기술 산업 활성화 지원 및 기후변화 인식 제고

- ▶ 신재생 연계 ESS 안전성 평가센터 구축(산업부·경상북도, '23년 141억원)
- ▶ 공공에너지 선도투자 및 신산업 창출 지원사업(산업부, '23년 42억원)
- ▶ 기후변화 이해확산 프로그램 운영 사업(기상청, '23년 3.1억원)

- (연구/산업 현장 맞춤형 우수 인재 양성 및 활용) 다양한 인력양성 프로그램을 통해 우수 인재를 양성함으로써 R&D 역량 제고 및 산업 촉진

- ▶ 에너지 인력양성 사업(산업부, '23년 369억원)
 - 에너지 융합 대학원: 원자력, 공정(에너지 디자인), 태양전지 등 3개 분야
 - 에너지 혁신 연구센터: EV 스마트 충전 플랫폼, 청정수소, 원자력 등 3개 분야
- ▶ 원전 현장인력 양성 운영사업 지원(경상북도, '23년 26억원)

- (국제사회와의 공동협력 및 기술이전·확산) 국제협력 기반 구축을 통해 공동연구 역량 강화 및 우수한 국내 기술의 해외시장 진출 촉진

- ▶ 기후변화 예측력 향상을 위한 대양연구(내역: 인도양 한-미 공동 관측 및 연구)(해수부, '23년 29억원)
- ▶ 아태 기후정보 서비스 및 연구 개발(기상청, '23년 69억원)

- (기후변화대응 거버넌스 활성화 및 정책역량 강화) 기후변화 대응 거버넌스 체계 구축 및 기후위기 극복을 위한 범정부적 협력 추진

- ▶ 탄소중립지원센터(대전시), 탄소중립네트워크협력강화(전라북도) 등 지자체 별 탄소중립 지원센터 운영을 통해 탄소중립 이행을 지원

목 차

I. 수립 개요	1
1. 수립목적	1
2. 대상기관 및 사업	1
3. 수립 절차	2
4. 수립 방향	2
II. 국내외 환경변화	3
1. 국내 동향	3
2. 해외 동향	4
III. 2023~2024년도 추진계획	5
1. 비전 및 추진방향	5
2. 2023~2024년도 전략별 중점 추진방향	7
2-1. [전략1] 온실가스 감축	7
2-2. [전략2] 기후변화 적응	16
2-3. [전략3] 혁신 생태계 조성	22

I. 수립 개요

1 수립 목적

- '과학기술 혁신을 통한 기후위기 대응과 新시장 선점'을 비전으로 「제1차 기후변화대응 기술개발 기본계획(23~32)」 수립(국과심, '22.12.14)
 - 기후기술 기본계획은 온실가스 감축 및 기후변화 적응 관련 기술을 체계적으로 육성·발전시키기 위한 중장기 기술개발 방향을 제시
 - 기후기술 기본계획의 체계적인 이행을 뒷받침하기 위해 범정부 차원의 연도별 시행계획 수립·추진
 - ※ 추진 근거 : 「기후변화대응 기술개발 촉진법」 제6조 및 동법 시행령 제3조

2 대상기관 및 사업

- 대상기관: 14개 중앙행정기관 및 8개 지자체
 - 기후변화대응 기술개발 관련 사업·정책을 추진 중인 중앙행정기관 및 지자체

구분	대상기관
중앙행정기관 (14개)	과학기술정보통신부, 행정안전부, 농림축산식품부, 산업통상자원부, 보건복지부, 환경부, 국토교통부, 해양수산부, 중소벤처기업부, 농촌진흥청, 산림청, 질병관리청, 기상청, 문화재청
지방자치단체 (8개)	부산광역시, 광주광역시, 대전광역시, 울산광역시, 강원특별자치도, 경기도, 전라북도, 경상북도

- 대상사업 및 정책
 - 제1차 기본계획의 3대 전략, 15대 세부전략, 35개 중점과제에 해당하는 중앙행정기관 및 지방자치단체의 기후기술 연구개발 관련 예산사업 및 정책
 - (사업) 정부 연구개발사업, 출연연 기관고유사업 등
 - (정책) 기후변화대응 기술개발 촉진을 위한 주요 계획·전략, 법령, 제도 추진사항 등

3 수립 절차

◆ 기후기술개발 이행점검 범정부 협의체 구성 (과기정통부, 각 부처(전문기관) 및 지자체)	'23.5월~
◆ '23-'24년도 시행계획 수립지침 통보 (과기정통부→ 각 부처 및 지자체)	'23.5.9.
◆ '23-'24년도 시행계획 수립·제출 (각 부처 및 지자체→ 과기정통부)	~'23.6월
◆ 각 부처 및 지자체 시행계획 수정 및 보완	~'23.8월
◆ 종합 시행계획(안) 수립 (과기정통부)	
◆ 종합 시행계획(안) 협의 (과기정통부 ↔ 각 부처 및 지자체)	
◆ 시행계획(안) 심의·의결	'23.9월
◆ 심의 결과 통보	

4 수립 방향

- 기후기술 기본계획의 비전과 정책방향에 부합하도록 기후변화대응 기술개발 관련 사업 및 정책의 추진계획을 반영한 시행계획 수립
 - 제1차 기본계획의 3대 전략* 및 15대 세부전략에 따라 기후기술 관련 사업·정책 추진계획 작성
 - * (3대 전략) ①온실가스 감축, ②기후변화 적응, ③혁신생태계 조성
- 기본계획의 체계적인 이행력 확보를 위해 각 부처의 기후기술 관련 추진사업(R&D)과 기본계획의 연계·정합성 분석
 - 국가 탄소중립·녹색성장 기본계획, 과학기술 기본계획 등 기후기술 및 연구개발 유관 기본계획과의 연계성 강화
- '2050 탄소중립' 국가비전 및 온실가스감축목표 달성에 기여하기 위해 지방자치단체의 관련 이행계획도 포괄한 범정부 추진계획 제시

Ⅱ. 국내외 환경변화

1 국내 동향

- 국가 비전(2050 탄소중립 사회로의 이행) 달성을 위한 최상위 법정 계획 「탄소중립·녹색성장 국가전략 및 제1차 국가 기본계획」 수립(국무회의, '23.4.10)
 - 2030 온실가스감축목표('18년 比 △40%) 달성을 위해 실행가능하면서도 합리적인 부문별·연도별 감축목표 설정
 - 실질적 이행을 위해 우리나라 상황에 맞는 주요 부문별 감축 대책과 기후위기 적응, 녹색성장, 국제협력 등의 이행기반 강화정책 제시
 - 기본계획 후속조치로, 2030년까지 기후테크 유니콘 10개 육성, 100조원 대 수출규모 달성을 목표로 한 「기후테크 산업 육성전략」 수립(탄녹위, '23.6.22)
- 실효성 있는 탄소중립 이행을 위해 우리나라 여건과 기술별 수준을 고려하여 「한국형 탄소중립 100대 핵심 기술」 확정(탄소중립기술특위, '23.5.19)
 - 에너지 전환, 산업, 수송·교통, 건물·환경 부문과 관련된 17개 중점분야 100대 탄소중립 핵심기술의 범부처 차원의 기술개발 청사진 제시
 - 분야별 구체적인 기술개발 목표와 실행방안을 담은 명확한 임무 기반의 「탄소중립 기술혁신 전략 로드맵」 구체화
 - ※ 수소·CCUS·무탄소 전력공급·친환경 자동차 분야 수립(탄특위, '22.11)에 이어 석유화학·철강·시멘트 분야 발표(탄특위, '23.5.19)
- 기후재난 피해 가속화에 따라, 전 사회적 기후위기 적응역량 제고를 위한 「제3차 국가 기후위기 적응 강화대책('23~'25)」 수립(탄녹위, '23.06.22)
 - '기후위기에 안전하고 회복력 높은 대한민국' 비전 下, 4대 정책* 제시
 - * ① 과학적 기후 감사예측 및 적응기반 고도화 ② 기후재난위험을 극복한 안전사회 실현 ③ 기후변화에 적응하는 기반 구축 ④ 모든 주체가 함께하는 기후적응 추진

2 해외 동향

- 미국  : 청정에너지 핵심기술 혁신 및 자국 내 생산역량 강화
 - 미국 내 탄소중립 산업 생태계 강화를 위해 보호무역주의 기초의 「인플레이션 감축법(IRA)」 및 「초당적 인프라법(BIL)」 수립·시행
 - (IRA) 신재생에너지, 전기차 등 친환경 산업에 세액공제 및 산업보조금 제공
 - (BIL) 청정에너지 기술 R&D·실증 및 전력망 현대화에 자금 지원
 - 미국의 2030 NDC 및 기후전략 실행 지원을 위한 「국가 혁신 경로(National Innovation Pathway of the United States)」 발표('23.4)
 - 넷제로 달성을 위해 기술혁신이 필요한 16대기후기술*을 선정하고, 기술개발 목표 및 추진전략 구체화
 - * 첨단배터리, 첨단원자력, 첨단태양광, 수소, 산업 탈탄소화, 장주기에너지저장 등
- 유럽  : EU 역내 탄소중립 산업 경쟁력 제고 및 에너지·공급망 안보 강화
 - EU의 기후목표 달성 및 탄소중립 기술을 활용한 제조역량 강화를 지원하기 위한 「그린 딜 산업 계획(Green Deal Industrial Plan)」 수립('23.2)
 - (NZIA) 탄소중립 기술 생산역량 제고를 목표로 탄소중립 산업 규제 간소화 및 R&D 지원을 위한 「탄소중립산업법(NZIA)」 초안 발표('23.3)
 - (CRMA) 청정에너지 전환에 필요한 핵심 원자재의 특정국 의존도 완화 및 공급 안정성 확보를 위한 「핵심 원자재법(CRMA)」 초안 공개('23.3)
- 일본  : 탄소중립·경제성장의 동시 실현을 위해 녹색 전환 투자 확대
 - 녹색 전환 분야에 향후 10년간 민·관 합동 150조엔 이상의 투자계획을 담은 「녹색 전환 실현을 위한 기본방침(안)」 공표('22.12)
 - 에너지 안보를 대전제로 에너지 절약, 재생에너지 주력 전원화, 원자력 활용을 통해 녹색 전환 대응 추진
 - 수소 산업 경쟁력 강화를 위해 향후 15년간 민·관합동 15조엔 투자를 골자로 한 「수소기본전략」 개정안 발표('23.6)

Ⅲ. 2023~2024년도 추진계획

1 비전 및 추진방향

비전·방향성



과학기술 혁신을 통한
기후위기 대응과 新시장 선점



탄소중립
실현 기여

新성장동력 및
에너지안보 확보

기후위기
적응 강화

기본 방향(안)

전략1.



온실가스 감축

1-1. 무탄소 에너지 생산

- 재생에너지
- 비재생에너지
- 신에너지

1-2. 에너지 시스템 전기화

- 산업·건물부문 전기화
- 수송부문 전기화

1-3. 탄소배출 연·원료의 대체

- 수소
- 바이오매스
- 폐자원

1-4. 에너지 소비 효율 향상

- 산업부문 효율화
- 건물부문 효율화
- 수송부문 효율화

1-5. 온실가스 저장·흡수·활용

- CCUS
- Non-CO₂
- 자연계 흡수원

1-6. 에너지공급/수요 유연성향상

- 에너지 유연화 시스템
- 차세대 전력망·열에너지망

전략2.



기후변화 적응

2-1. 자연·생태계 회복력 강화

- 생태계·산림 건강성 증진
- 해양·연안 취약성 선제대응

2-2. 선제적인 감염병 및 식량안보 대응

- 감염병 위기대응 체계 마련
- 기후적응형 식량생산 기술 확보

2-3. 기후적응형 도시·인프라구현

- 안전한 국토·도시 구축 기반 확보
- 건전한 물순환 체계 마련
- 산업분야 적응역량 강화

2-4. 과학기술기반 기후변화 감시·예측 및 영향평가

- 기후변화 감시 및 예측 기술 고도화
- 사회경제·기후적응 리스크 및 효과평가

2-5. 과학기술기반 재난재해관리

전략3.



혁신 생태계 조성

3-1. 기후기술 산업 활성화 및 국민체감 향상

- 기후기술 산업 활성화 지원
- 기후기술 확산을 위한 투자/제도 지원
- 기후기술의 일상화를 위한 국민 문화 확산

3-2. 연구/산업 현장 맞춤형 우수 인재 양성 및 활용

- 선진 교육·연구기관 협력을 통한 글로벌 R&D 인력 양성
- 기후기술 산업현장 수요맞춤형 전주기 R&D 인력양성

3-3. 국제사회와의 공동협력 및 기술이전·확산

- 기후기술 R&D 공동연구 및 현지화
- 해외 기술이전 및 시장진출 지원

3-4. 기후변화대응 거버넌스 활성화 및 정책역량 강화

- 기후변화대응 기술관련 법정부 거버넌스 강화
- 기후기술 육성 정책역량 강화 지원

2 2023년도 투자규모

□ 기후변화대응 기술개발 2023년 투자 규모는 국비 1조 6,522억원을 포함해 총 2조 2,425억 원

○ 온실가스 감축(1조 3,281억 원, 59.2%), 혁신 생태계 조성(6,484억 원, 28.9%), 기후변화 적응(2,660억 원, 11.9%) 순으로 지원

- (감축) 온실가스 감축을 위해 무탄소 에너지 생산, 에너지 소비 효율 향상, 탄소배출 연·원료의 대체 등 분야 R&D 중점 투자
- (적응) 선제적인 감염병 및 식량안보 대응, 과학기술기반 기후변화 감시·예측 및 영향평가 등을 중심으로 지원
- (생태계) 기후기술 산업 활성화 및 국민의 기후인식 제고 지원

< 2023년 기후변화대응 R&D 투자 규모 >

전략	세부전략	국비 (억 원)	지방비 (억 원)	민간 등 (억 원)	소계 (억 원)	비중 (%)
온실 가스 감축	1-1. 무탄소 에너지 생산	5,321.4	46.0	302.6	5,670.0	25.3
	1-2. 에너지 시스템 전기화	343.5	34.0	75.6	453.1	2.0
	1-3. 탄소배출 연·원료의 대체	2,047.0	83.9	197.9	2,328.8	10.4
	1-4. 에너지 소비 효율 향상	2,178.5	46.7	404.9	2,630.1	11.7
	1-5. 온실가스 저장·흡수·활용	1,018.0	64.3	70.1	1,152.4	5.1
	1-6. 에너지 공급/수요 유연성 향상	786.0	30.1	230.3	1,046.4	4.7
	감축 소계	11,694	305	1,281	13,281	59.2
기후 변화 적응	2-1. 자연·생태계 회복력 강화	189.0	-	-	189.0	0.8
	2-2. 선제적인 감염병 및 식량안보 대응	1,254.4	31.8	27.6	1,313.8	5.9
	2-3. 기후 적응형 도시·인프라 구현	294.6	0.5	7.5	302.6	1.4
	2-4. 과학기술기반 기후변화 감시·예측 및 영향평가	561.9	-	6.2	568.1	2.5
	2-5. 과학기술기반 재난재해 관리	258.2	24.0	4.4	286.6	1.3
	적응 소계	2,558	56	46	2,660	11.9
혁신 생태계 조성	3-1. 기후기술 산업 활성화 및 국민체감 향상	1,444.0	788.9	3,383.4	5,616.3	25.0
	3-2. 연구산업 현장 맞춤형 우수 인재 양성 및 활용	486.7	20.5	19.2	526.4	2.3
	3-3. 국제사회와의 공동협력 및 기술이전·확산	327.7	-	-	327.7	1.5
	3-4. 기후변화대응 거버넌스 활성화 및 정책역량 강화	10.7	1.2	2.0	13.9	0.1
	생태계 소계	2,269	811	3,405	6,484	28.9
	합계	16,522	1,172	4,732	22,425	100

2 전략별 중점 추진방향

전략 1. 온실가스 감축

1-1 무탄소 에너지 생산

◇ 균형 잡힌 무탄소 전원믹스로의 전환 촉진을 위한 신·재생에너지/원자력·핵융합 분야의 핵심기술 고도화 및 차세대 유망기술 개발

① 재생에너지 핵심기술의 조기 확보 및 경쟁력 강화

- 태양광·풍력 등 재생에너지 주력 전원화 기반 구축(과기정통부, 산업부)
 - 탠덤 태양전지, 부유식 해상풍력 등 차세대 재생에너지 기술개발 및 핵심소재·부품 원천기술 개발·국산화 추진(과기정통부, 산업부)
 - ※ 탠덤 태양전지용 페로브스카이트 파일럿(30MW급) 양산 핵심장비, 박형 결정질 실리콘 HJT 태양전지 모듈 및 양산기술, 부유식 해상풍력 하부구조물 설계기술, 4MW+급 풍력발전기용 메인 베어링 등 개발(산업부 신재생에너지핵심기술개발사업, 과기정통부 단계도약형탄소중립기술개발사업)
 - 국내 입지 여건을 고려한 태양광·풍력 설치지역 다변화 실증 확대
 - ※ 건물형태양광실증센터기반구축(산업부 충청북도, '23년 48.7억원 → '24년 59.7억원)
 - 2050 탄소중립 달성을 위한 무탄소에너지 공급분야 혁신 원천기술 확보를 위한 대규모 예타사업 추진(과기정통부, '23년 3분기 예타 신청)
- 수력·수열·해양 등 기타 재생에너지원 산업 생태계 활성화(산업부, 환경부, 해수부)
 - ICT 기술 적용 노후수력 운영 고도화 및 국산화, 하천수 이용 냉난방시스템(히트펌프 등) 기술개발 등 연구개발 지원

② 전방위적 원자력 기술개발 및 차세대 무탄소 기저전력(SMR·4세대 핵융합) 확보

- 가동원전의 안전 대응역량 강화 및 고준위 방폐물(사용후핵연료 등) 관리기술 확보를 위한 연구개발 지원
 - ※ 가동원전안전성향상핵심기술개발사업(과기정통부 산업부, '23년 757.13억원), 사용후핵연료 저장처분안전성확보를위한핵심기술개발사업(과기정통부 산업부 원안위, '23년 514.36억원), 고준위방폐물처분을위한부지환경장기변화예측기술개발(산업부, '24년 65억원) 등

- 소형모듈원자로(SMR), 용융염원자로(MSR), 소듐냉각고속로(SFR) 등 차세대 원자력시스템 개발을 통한 성장동력 확보 및 신시장 선점(산업부, 과기정통부)
 - 경제성·안전성·유연성을 갖춘 혁신형 소형모듈원자로 개발을 목표로 전담 사업단 출범('23.2월) 및 표준설계·혁신기술 개발 추진
 - ※ 혁신형소형모듈원자로(i-SMR)기술개발사업(산업부·과기정통부, '23 신규, 69.8억원), 미래선진원자로핵심요소기술개발사업(과기정통부, '23년 83.47억원), 해외시장 맞춤형미래선진원자로검증기술개발사업(과기정통부, '23년 75억원) 등
- 국제핵융합실험로 공동개발 지속 참여, 핵융합 실증 핵심기술 확보, 시험시설 구축 지원 등을 통해 차세대 기저 전력원 핵융합의 실현 가속화(과기정통부, 산업부)
 - 핵융합 전력생산 실증로 설계 준비팀(TF) 구성 및 설계 착수(과기정통부, '23.6월)
 - ※ 국제핵융합실험로공동개발사업(과기정통부·산업부, '23년 1,117.3억원) 핵융합선도기술 개발사업(과기정통부, '23년 55억원), 초전도도체시험설비구축(과기정통부, '23년 40억원)

③ 신에너지 활용 기술 개발을 통한 무탄소 에너지로의 전환 가속화

- 발전·건물용 연료전지의 핵심소재·부품·시스템 개발을 통한 연료전지 시스템의 경제성·효율성 제고 및 청정수소 연계 기술 개발(과기정통부, 산업부)
 - * 탄화수소 대응형 SOFC 슛스택 및 운전기술, 고성능 고온 PEMFC MEA 등 개발 (과기정통부 단계도약형탄소중립기술개발), 전력계통 안정화 연료전지/수전해 계통 연계 운영기술(산업부 신재생에너지핵심기술개발사업)
- 무탄소 수소·암모니아 발전기술 개발 및 실증 확대(산업부, 과기정통부)
 - 발전소 가스터빈의 수소혼소전환을 위한 기술개발·실증 및 핵심 부품 국산화
 - ※ 발전용가스터빈연료다변화기술개발사업(산업부, '23년 32.02억원)
 - 석탄화력발전의 저탄소연료 전환을 위한 암모니아 혼소발전 핵심기술 개발 및 실증

1-2 에너지 시스템 전기화

◇ 산업·건물·수송 부문의 온실가스 배출 저감을 위한 맞춤형 전기화 기술(히트펌프, 전기로, 전기추진 모빌리티 등) 확보 추진

① 산업·건물부문의 탈탄소화를 위한 전기화 기술개발

- 화석연료 기반 열에너지 산업기기·설비, 건물 냉·난방 설비 등의 전기화를 위한 히트펌프 기술개발 및 실증(산업부)
 - 대용량(1,000RT급)·대온도차 히트펌프, 화학흡착식 고효율의 히트펌프 및 다양한 온도대역의 열수요 대응이 가능한 차세대 고효율 히트펌프 개발
 - ※ 산업용 1000RT급 히트펌프 시스템 핵심기술 개발 및 실증, 전기화학적 압축기를 이용한 화학흡착식 히트펌프 시스템 개발(산업부 에너지수요관리핵심기술개발)
 - 低 지구온난화지수(GWP) 냉매 적용, 미활용열 이용 등이 가능한 건물용 히트펌프 시스템 구축 및 통합제어 운영기술 개발
- 탄소 다배출 설비(보일러, 공업로 등)의 산업 공정별 맞춤형 전기화 핵심 기술 개발(산업부)
 - ※ 스크랩 다량 사용 가능 전로, 탄소배출 저감형 하이퍼 전기로, 수소환원철 전용 전기용융로, 탄화수소 분해로 전기화 기술 등 개발(산업부, 탄소중립산업핵심기술개발사업, '23 신규)

② 수송부문 전기화 확산을 위한 차세대 전지·모빌리티 기술 개발

- 전기차 적용을 위한 차세대 배터리 기술 고도화(과기정통부)
 - 차세대 전지(전고체, Li-air 등)의 고용량화·고안전화·대면적화 및 이를 탑재한 전기차 구현 기술 개발(과기정통부)
 - ※ 단계도약형탄소중립기술개발(과기정통부, '23년 38억원)
 - 미래기술 수요 발굴 및 민·관 협력강화를 위한 '차세대 이차전지 민·관 협의체' 출범(과기정통부, '23.7월)
- 전기차 및 미래 모빌리티(UAM, 전기추진 선박 등) 新시장 선점 및 경쟁력 강화를 위한 핵심부품 개발·실증(국토부, 해수부)
 - ※ 전기추진차도선및이동식전원공급시스템개발(해수부, '23년 19억원), 미래차배터리 시스템핵심부품개발지원(경상북도, '23년 10억원)

1-3 탄소배출 연·원료의 대체

◇ 탄소중립·순환경제로의 전환을 위한 친환경 대체연료(수소, 바이오매스)의 전주기 기술 개발 및 폐자원의 재자원화

① 수소 전주기 기술 혁신을 통한 글로벌 경쟁력 확보

○ 청정수소 생산기술 국산화(과기정통부, 산업부, 해수부)

- 재생에너지, 원전 등을 활용한 **그린수소 생산 기반 구축**을 위한 **대용량 수전해시스템**(PEM, 알칼라인 등) 기술 국산화 지원(과기정통부, 산업부, 해수부)
 - ※ 수소에너지혁신기술개발(과기정통부, '23년 21억원), 신재생에너지핵심기술개발(산업부, '23년 677억원), 해양재생에너지연계그린수소생산기술개발(해수부, '23년 65억원) 등
- 도전적이고 과급효과가 큰 **미래 선도형 수소 생산기술**(PEC, PCEC, 열화학적·생물학적 수소생산 등) 확보를 위한 기술개발(과기정통부, 해수부)
 - ※ 미래수소원천기술개발(과기정통부, '23년 42억원), 해양바이오수소생산상용화 기술개발(해수부, '23년 19억원)

- 청정수소 생산기술 국산화를 위한 **'국가 수소중점 연구실** 지정(과기정통부, '23년 中)

○ 국내외에서 생산되는 수소의 안정적인 보급을 위한 저장·운송 기술 고도화(과기정통부, 산업부, 국토부)

- **대용량 액화수소 공급**을 위한 핵심기술(플랜트 공정기술, 액화설비, 저장탱크 등) 및 **핵심부품·시설 안전성 제고**를 위한 기술 확보(산업부, 국토부)
 - ※ 액화수소충전핵심부품및시설안전기술개발사업(산업부, '23년 64억원), 상용급 액체수소플랜트핵심기술개발(국토부, '23년 28억원), 상용급액체수소플랜트용 압축기핵심기술개발및실증(국토부, '23년 38억원)

- **미래선도형 수소 저장기술**(LOHC, 고체흡착, 암모니아 수소추출 등)의 선제적 확보를 위한 연구개발 지원(과기정통부)

- ※ 미래수소원천기술개발사업(과기정통부, '23년 20억원) 등

○ 수소 활용 기술 글로벌 1위 **공고화**를 위한 기술개발 지원(산업부, 국토부, 해수부)

- **승용차용 연료전지 시스템 기반 기술**을 활용하여 육상·해상·항공 등 다양한 모빌리티에 적용 및 안전성 확보를 위한 기술개발
 - ※ 신재생에너지핵심기술개발사업(산업부, '23년 519억원), 수소선박안전기술개발사업(해수부, '23년 51억원), 수소버스안전성평가기술및장비개발(국토부, '23년 48억원), 수소연료전지기반민군겸용탑재중량200kg급카고드론기술개발(산업부광주광역시 '23년 84억원) 등

② 바이오매스 기반 연료 및 제품 개발을 통한 저탄소화 전환 촉진

- 바이오연료 이용 확대를 위한 지속가능성 및 경제성 강화(환경부, 산업부, 과기정통부)
 - 미활용 유기성 폐자원(동식물성 잔재물, 초분류, 저급유지 등) 기반 바이오가스 생산을 위한 요소기술 고도화 및 실증(환경부)
 - ※ 폐자원활용에너지전환실증기술개발사업(환경부, '23년 63억원)
 - 친환경 바이오연료 규제 강화에 대응하여 바이오디젤 생산공정 고도화 및 차세대 바이오연료(항공유·선박유) 실증·상용화 기술개발(산업부, 과기정통부)
 - ※ 바이오디젤원료다양화및생산공정고도화기술개발(산업부, '23년 37억원), 기후변화 대응기술개발(내역명: 바이오에너지)(과기정통부, '23년 46.66억원) 등
- 석유계 원료 대체를 위한 고부가가치 바이오 화학제품(바이오납사, 단량체 등) 기술개발·실증(과기정통부)
 - ※ 탄소자원화플랫폼화합물제조기술개발(과기정통부, '23년 80.67억원) 등

③ 지속가능한 탄소중립을 위한 폐자원 자원순환 기술 확보

- 폐플라스틱, 폐섬유, 수산 부산물 등의 유용 폐자원 이용 기초원료·제품 생산 기술개발(과기정통부, 환경부, 해수부, 산업부)
 - 폐플라스틱의 고부가가치화를 위한 리사이클링(해중합, 열분해 유화, 가스화, 정제 기술 등) R&D 확대(과기정통부, 환경부, 산업부)
 - ※ 플라즈마활용폐유기물고부가가치기초원료화기술개발(과기정통부·환경부, '23년 70억원), 폐플라스틱활용원료연료화기술개발사업(환경부, '23년 76.5억원), 폴리에스터해중합 실증테스트베드구축사업(산업부·경상북도, '23년 32억원) 등
 - 수산 부산물, 고상 스크랩, 공정 폐액 등의 폐자원으로부터 희소금속 회수, 바이오소재 제조 등 자원순환 기술개발(해수부, 산업부)
 - ※ 해양수산부산물바이오소재화기술개발(해수부, '23년 50억원), 순환자원이용희소금속회수공통활용기술개발(산업부, '23년 73.53억원)
- 미래 폐자원의 재이용·재활용 기반기술 확보(산업부, 환경부)
 - 에너지전환 폐기물(폐배터리, 폐태양광, 폐블레이드 등), 폐전자제품 등의 재이용 및 핵심광물 분리·추출 등의 재활용 R&D 지원
 - ※ 미래발생폐자원의재활용촉진기술개발사업(환경부, '23년 80.5억원) 등

1-4 에너지 소비 효율 향상

◇ 에너지 3대 수요 부문(산업·건물·수송)의 효율향상·스마트화 기술 개발을 통한 에너지 소비구조 혁신

① 산업부문의 에너지·자원 소비 고효율화·최적화 기술개발

- 탄소 다배출 산업별 공정효율 고도화 및 저에너지 新공정 개발, 에너지관리시스템 적용을 통한 에너지·자원 소비 최적화(산업부)
 - ※ 에너지수요관리핵심기술개발(내역명:수소환원제철·수요관리기반)(산업부, '23년 413억원), 포항철강산단스마트에너지플랫폼구축(산업부·경상북도, 30억원) 등
- 에너지 다소비 공동산업기기(전동기, 전력변환기 등) 고효율화 및 열에너지 공급·활용 최적화(산업부)
 - ※ 에너지수요관리핵심기술개발(내역명: 에너지효율혁신)(산업부, '23년 711억원) 등

② 건물적용 단위기술 개발 및 디지털화를 통한 건물 에너지 소비 혁신

- 제로에너지건물 구현을 위한 건물적용 단위기술(건물 외피, 냉난방/조명/환기 등의 건물설비) 고성능화·고효율화 기술개발 및 통합·연계 최적화(국토부, 과기정통부, 산업부)
 - ※ 기후변화대응기술개발사업(내역명: 에너지효율향상) (과기정통부 '23년 24억원), 저탄소에너지고효율건축기술개발(국토부, '23년 40억원) 등
- 디지털 기술 적용 건물·커뮤니티 에너지 관리·운영 효율화(산업부)
 - ※ 커뮤니티 에너지관리시스템(CEMS) 개발 및 실증(산업부, 에너지수요관리핵심기술개발)

③ 수송부문 효율화를 위한 기존 모빌리티 기술혁신 및 지능형 모빌리티 확산

- 하이브리드·LPG 등 저공해 차량용 엔진 성능개선 및 후처리 기술개발, IMO 규제 대응 저탄소선박 동력 시스템 실증·고도화(환경부, 해수부, 산업부)
 - ※ 대기환경관리기술사업화연계기술개발사업(환경부, '23년 52억원), 친환경선박 혼합연료기술개발및실증(해수부, '23년 67억원)
- 자율운항선박의 스마트 항만 연계·최적 운용 R&D 지원(해수부)
 - ※ 스마트항만자율운항선박연계기술개발(해수부, '23년 63억원)

1-5 온실가스 저장·흡수·활용

◇ 불가피하게 배출된 온실가스의 배출 상쇄를 위한 배출원별/온실가스별 맞춤형 포집·저장·활용 기술개발 및 자연생태계의 탄소 흡수원 기능 강화

① 국가 NDC 달성을 위한 CCUS 기술 실증·상용화 교두보 마련

- 대규모 CO₂ 포집·저장 기술개발·실증 및 제도적 기반 강화
 - 배출원별(철강, LNG 발전, 블루수소 등) CO₂ 포집 기술개발·실증 및 차세대 포집 기술 확보 추진(산업부, 과기정통부)
 - ※ 제철공정내CO₂회수활용기술개발(산업부, '23년 11억원), DACU원천기술개발사업(과기정통부, '23년 신규, 59억원)
 - 동해가스전 활용 중규모 CCS 통합실증 모델 개발(다부처) 및 민간·지자체와의 협력을 통한 후속 실증사업 예타 신청(산업부)
 - ※ 대규모CCS통합실증및CCU상용화기반구축(산업부·과기정통부·환경부·해수부, '23년 120억원)
 - 저장량 확충을 위한 CO₂ 저장 핵심기술(모니터링, 주입실증) 고도화(산업부)
- CCU(CO₂ 포집·활용) 기술 조기 상용화를 위한 유망제품군(플랫폼 화합물, 유기산 등) 생산기술 실증 및 차세대 원천기술 확보(과기정통부)
 - ※ CCU 3050(과기정통부, '23년 130억원)

② Non-CO₂ 저감·처리 핵심기술 개발

- 산업공정, 매립지, 농축산 시설 등에서 발생하는 Non-CO₂ 저감·처리 기술개발 및 실증화(환경부, 농진청)
 - ※ 비이산화탄소온실가스저감사업화연계기술개발(환경부, '23년 45억원), 저탄소그린라이스생산기술개발(농진청, '23년 52억원) 등

③ 자연계 흡수원의 탄소흡수 저장기능 강화·복원을 통한 NDC 이행수단 확보

- 생태계(산림, 농경지, 초지, 정주지, 습지 등) 유형별 탄소흡수 가치평가 증진 기술개발 및 MRV(측정·보고·검증) 기술체계 고도화(환경부, 해수부, 농진청, 산림청)
 - ※ 습지생태계가치평가및탄소흡수가치증진기술개발사업(환경부, '23년 41억원) 등
- 블루카본 등의 신규 탄소 흡수원 발굴·확대 및 인증체계 마련(해수부)
 - ※ 블루카본기반기후변화적응형해안조성기술개발(해수부, '23년 62억원)

1-6 에너지 공급/수요 유연성 향상

◇ 다양한 재생에너지원의 보급 확대에 의해 야기되는 문제(간헐성 등) 해결을 위한 에너지 통합 관리·운영 기반 기술개발

① 다양한 에너지를 보다 유연하게 공급/수요하기 위한 실시간 예측·관제 기반의 마이크로 그리드 운영 및 고도화 기술 개발

○ 통합 관제시스템 및 데이터 기반 그리드 운영기술 확보(과기정통부, 산업부, 국토부, 기상청)

- 친환경에너지 기상지원을 위한 실증지역 관측장비 구축 및 기술 개발(기상청)

※ 지역기후정보생산및활용(기상청, '23년 18억원) 등

- 데이터 기반 통합 에너지관리 플랫폼(전력계통 운영, 거래 등) 운영 기술 확보(과기정통부, 산업부)

※ 기후변화대응기술개발사업(내역명: 에너지효율향상)(과기정통부, '23년 12억원), 경북구미에너지자급자족인프라구축사업(산업부·경상북도, '23년 62.3억원) 등

○ 에너지 공급/수요 유연화를 위한 에너지원 간 전환 및 저장 기술 확보(과기정통부, 산업부, 국토부)

- 에너지원 간 전환 경제성 확보 및 고성능화를 위한 기술(P2G, H2P, 열전 등)개발 및 실증 추진(과기정통부, 산업부)

※ 지역혁신선도연구센터(RLRC)탄소중립지능형에너지시스템(과기정통부·경상북도, '23년 18억원), 재생에너지잉여전력부문간연계(섹터커플링)기술개발(산업부, 57억원) 등

- 배터리 기반 ESS(BESS, Battery Energy Storage System) 대비 대용량·저비용·장주기 에너지 저장 기술(산업부, 국토부)

※ 재생에너지확대대응전력계통관성자원기술개발사업(산업부, '23년 29억원), 공기액화 기반에너지저장및활용시스템기술개발(국토부, '23년 49억원) 등

② 차세대 전력망 및 열에너지망 구축을 위한 기술개발 지원

- **재생에너지 변동성 대응을 위한 차세대 전력망 기술개발 및 실증 추진(산업부)**
 - ESS 新시장 선점을 위한 저비용·고출력의 차세대 BESS 기술개발(산업부)
 - ※ 고신뢰장주기대용량RFB-ESS(수십MWh급)기술개발(산업부, '23년 96억원) 등
 - 미래형 송배전망·분산자원 핵심기술(SW·HW) 개발 및 테스트베드 구축(과기정통부, 산업부)
 - ※ 에너지클라우드기술개발(과기정통부, '23년 40억원), 차세대AC/DC/Hybrid배전네트워크기술개발사업(산업부, '23년 234억원), 미래형스마트그리드실증연구(산업부, '23년 24억원) 등
- **재생·미활용·폐열 활용 극대화를 위한 차세대 열에너지망 기술 개발(산업부, 환경부)**
 - 태양열·수열을 활용한 대용량 고온열·냉열 생산 및 열 공급온도 광역화 기술의 신뢰성 향상 및 운전 최적화를 위한 실증 추진(산업부, 환경부)
 - ※ 태양열융복합산업공정열이용기술개발(산업부, '23년 14억원), 수열냉난방및재생열하이브리드시스템기술개발(환경부, '23년 19억원) 등

전략 2. 기후변화 적응

2-1 자연·생태계 회복력 강화

◇ 생태계·해양 생물 변동 관측 및 산림·연안·문화재의 기후변화 피해예방·회복을 위한 적응기술 개발

- ① 생태계·산림·문화유산의 기후영향·취약성 평가 및 대응방안 모색
- 기후변화에 따른 농업생태계 군집구조와 생물종 서식지 변동 평가 및 생물계절 모니터링과 유기농 토양 건전성 평가기법·체계 개발(농진청)
 - ※ 신농업기후변화대응체계구축(농진청, '23년 9.7억원), 탄소저감환경보전형 유기농업과유기자원재순환기술개발(농진청, '23년 28억원)
 - 임업·산림분야 기후변화 영향·취약성 평가 및 적응 연구(산림청)
 - ※ 기후영향적응연구(산림청, '23년 3.7억원)
 - 국가유산의 기후변화 피해회복 및 적응관리 기술개발(문화재청)
 - 목조 건축유산의 피해예방·회복 기술개발 및 기후변화 적응관리를 위한 피해유형별 위험도 평가기술 개발 및 적용
- ② 해양·연안의 기후·생태계 관측·예측 및 취약성 선제대응
- 해양기후 관측·예측 체계 개발 및 해양생태계 변화 연구(해수부, 기상청)
 - 해양기후 관측자료 수집·분석 및 대기-파랑 결합 예측체계 개발
 - ※ 기후변화예측력향상을위한대양연구(해수부, '23년 26.44억원), 위험기상 선제대응기술개발(기상청, '23년 4.5억원)
 - 관측자료 기반 물리-생지화학·생태계·개체군 성장·생식 재현 모델 모의와 해양 유해생물 관측·예측 시스템 구축 및 피해대응 연구
 - ※ 기후변화에따른해양생태계반응변화연구(해수부, '23년 35억원) 등
 - 탄소흡수형 연안 및 기후리스크 대응 해안조성 기술개발을 위한 테스트베드 설계·시공 지원(해수부)
 - ※ 블루카본기반기후변화적응형해안조성기술개발(해수부, '23년 45.7억원)

2-2 선제적인 감염병 및 식량안보 대응

◇ 신·변종 감염병의 신속 대응(예방·진단·치료)을 위한 기반 구축과 안정적인 식량 생산을 위한 기후영향 평가 및 대응 기술개발

① 감염병 위기의 신속 대응을 위한 백신·치료제 및 기반 기술 강화

- 신·변종 감염병 신속 대응을 위한 백신 기술개발 및 의료안전 강화(복지부)
 - 신·변종 감염병 대응 비임상/임상 전주기 개발·생산 및 백신 신속 제작·대응을 위한 플랫폼 개발
 - ※ 감염병예방·치료기술개발사업 등(복지부, '23년 554.5억원)
 - 범용·다가백신 개발 및 감염체를 구분하지 않는 RNA 바이러스 활성화 억원제 치료제 개발로 변이/미지의 바이러스 대응기반 구축
 - ※ 신속범용백신기술개발 등(복지부, '23년 121.24억원)
 - 백신 접종·안정성 및 부작용 예측 등 백신 기반기술 개발과 감염병 재난 대비 구조·시스템·장비·인력 최적화 기술개발
 - ※ 백신기반기술개발, 감염병의료안전강화기술개발 등(복지부, '23년 247.83억원)

② 농업분야 기후변화 영향 평가 및 고온 등 이상기후 대비

- 기후변화 피해에 대비하기 위한 농업부문의 기후영향 평가 및 주요 농업생산기반 인프라 강화 기술개발(농림부, 농진청)
 - 농업생태계 기후·이상기상 영향 평가, 작부체계(Cropping System) 정보 서비스 구축, 밭작물의 기상 스트레스 피해 정량화 등
 - ※ 신농업기후변태응체계구축농진청 '23년 191.7억원, 농업기반및재해대응기술개발농림부 '23년 30.31억원
- 아열대작물 전문단지 조성 및 지역특화 작물(쌀, 고랭지배추 등) 생산의 기후변화영향(고온 등) 대응을 위한 기술개발(경상북도, 경기도, 강원도)
 - ※ 아열대작물전문단지조성(경상북도, '23년 15.03억원) 등
- 고수온에 강한 양식 품종(전복·넙치 및 교잡바리류) 개발(해수부)
 - ※ 수산시험연구(해수부, '23년 13억원)

2-3 기후 적응형 도시·인프라 구현

◇ 도시 내 기후변화 피해 예측·저감을 위한 핵심 기술개발과 물순환·강수예측 정보 등에 기반한 안정적인 물 공급 방안 마련

1 도시 기후변화 피해 감시 및 최소화를 위한 기반 확보

- 도시 내 기후변화영향 감시·파악·영향 평가 기술개발 및 대기·환경 오염 피해 최소화를 위한 대응 기반 마련(과기정통부, 환경부)
 - 도시 규모에서 미래 손실·피해를 감지·예측할 수 있는 디지털 트윈, 실험모사 시스템 및 신종 환경오염인자 대응을 위한 소재 개발
 - ※ 디지털기반기후변화예측및피해최소화(과기정통부, '23년 69.49억원)
 - 물 자립도시 구현을 위한 도시 지하수의 안정적·효율적 관리·운용 방안 및 물·대기 실시간 통합 관리를 위한 핵심 센서기술 개발
 - ※ 기후변화영향최소화기술개발(과기정통부, '23년 17.33억원)
- 홍수 대응을 위한 방어시설(제방, 방수로, 댐 등) 최적운영 기술과 도시홍수 정보 서비스 개발 등 홍수 감지·예측 및 피해저감·완충 기반 기술 확보(환경부)
 - ※ 기후위기대응홍수방어능력혁신기술개발사업(환경부, '23년 85.1억원)

2 가뭄대비 물관리 및 물순환 평가 기술 개발

- 가뭄피해 대비를 위한 전국 물순환 플랫폼 기반 구축 및 비상 대응 체계 구축을 위한 기술개발(환경부)
 - 지표수-지하수 연계 자연유량 및 물순환·배분 평가기술 개발과 가뭄대응을 위한 취약지도와 물 배분 방안 정립
 - ※ 가뭄대응 물관리 혁신기술 개발사업(환경부, '23년 59.44억원)
- 강수 예측 정확도 개선을 위한 한국형 수치예측시스템 개선(기상청)
 - ※ 수치예보 지원 및 활용기술 개발(기상청, '23년 55.67억원)
- 농업분야 증발산량 증장기 예측 및 작물 재배 시 수분 이동 연구(농진청)
 - ※ 농업과학기반기술연구(농진청, '23년 7.55억원)

2-4 과학기술기반 기후변화 감시·예측 및 영향평가

◇ 기후변화 감시를 위한 온실가스 추적, 위성 기반 관측 강화 및 적응 의사결정 지원을 위한 기후변화 영향·취약성·피해비용 평가

1 온실가스 감시·관측 및 기후변화 전망 기술 고도화

- 기후변화 감시를 위한 온실가스 관측·추적 기법 고도화 및 기후 예측시스템 개선을 위한 기술 개발(환경부, 기상청)
 - 온실가스(CO₂, CH₄, CF₆) 기원추적모델 개발 및 기후변화 원인물질 품질관리·통합활용체계 구축
 - * 기후 및 기후변화 감시·예측정보 응용 기술개발(기상청, '23년 23.2억원) 등
 - 공간정보지도 구축을 위한 탄소 농도 표출시스템 및 지역 규모 흡·배출량 산정기술 개발
 - * 관측기반 온실가스 공간정보지도 구축 기술개발사업(환경부, '23년 60.04억원 등)
 - 기후예측시스템의 계절 내(2주~2개월) 예측성 향상을 위한 물리과정 개선 및 가까운 미래(1~10년) 예측 시스템의 도입기반 구축
 - * 기후 및 기후변화 감시·예측정보 응용 기술개발(기상청, '23년 27.3억원)
 - 신기후 체제 대응 AR6 기반 신규과학정보 개발
 - * 기상업무지원기술개발연구(기상청, '23년 56.62억원) 등
- 천리안위성의 관측 정확도 제고 및 위성 정보를 활용한 가뭄·폭염 정보생산, 해양환경 모니터링 체계 개발 등 위성 기반의 기후변화 감시·활용 강화(해수부, 기상청)
 - ※ 천리안2B호 산출물 정확도 향상 연구(해수부, '23년 63.31억원), 기상위성 예보지원 및 융합서비스 기술개발('23년 30.79억원) 등

② 기후영향·취약성 평가 고도화 및 상세 기후변화정보 생산·응용

- 기후변화 영향·취약성 통합 평가 고도화 및 적응 의사결정 지원(환경부)
 - 지역 주민 참여형 리빙랩 기반 적응 의사결정 지원 시스템 및 기후변화 피해비용 산정 통합 평가를 위한 모형 개발
 - ※ 신기후체제대응환경기술개발사업(환경부, '23년 137.86억원)
- 분야별 맞춤형 상세 기후변화 응용정보 생산·전달 체계 구축 및 미래 전망 도출(기상청)
 - 지역별 보건·방재에 필요한 핵심 기후지수 등 상세 정보 생산 및 탄소중립 이행경로를 반영한 미래전망 분석
 - ※ 기후및기후변화감시·예측정보응용기술개발(기상청, '23년 13.5억원) 등

2-5 과학기술기반 재난재해 관리

◇ 물 순환, 산림, 연안의 기후재해 대응을 위한 감시·예측 기술 개발 및 첨단 정보통신기술(빅데이터, 디지털트윈 등) 적용

1 가뭄·침수·산불 등 다양한 기후재난 예측을 위한 기술 개발·실증

- 첨단기술(빅데이터, AI, 디지털트윈) 기반 미래 가뭄 감시 핵심기술 개발 및 도시 침수 대응 시스템 실증 지원(행안부, 환경부, 과기정통부)
 - 가뭄 빅데이터 전처리 기술개선 및 중기 가뭄예측 모형 검증
 - 도시침수 분석·예측을 위한 데이터수집 체계 구축 및 디지털트윈 기반 예측·대응 시스템 개발
 - ※ 재난안전관리업무지원기술개발(행안부, '23년 6억원), 디지털트윈 기반 도시 침수 대응 시스템 실증사업(환경부·과기정통부·경상북도 '23년 36억원)
- 위험기상 감시·예측을 위한 기술개발 및 정보 제공(기상청)
 - 호우·대설·강풍 예측 활용기술과 태풍 강도·진로 분석기술 개발 및 위험기상 관련 위성분석, 대기연직 정보 제공
 - ※ 위험기상 선제대응 기술개발(기상청, '23년 27억원), 기상위성 예보지원 및 융합서비스 기술개발(기상청, '23년 24.66억원)
- 산림재해 예방·신속대응 및 통합관리를 위한 연구개발(산림청)
 - 산불발생 영향인자 DB 구축과 예측 모델 개발과 산사태 위험도 예측 알고리즘 고도화 및 산림재해 대응 리빙랩 운영
 - ※ 산림기반 사회문제해결 실증기술 개발(산림청, '23년 52억원), 산림분야 재난재해의 현안해결형연구개발(산림청, '23년 58억원)
- 연안재해 대응을 위한 해양관측 및 예측기술 개발(해수부)
 - 실시간 입체 해양환경 정보생산 및 지능형 정보서비스 기술개발
 - 음향기반 해수유동 산출기술 및 3차원 관측·단기예측 기술 개발
 - ※ 한국형 연안재해 대응체계 구축 기술개발(해수부, '24년 신규), 스마트 해양조사 및 정보활용 기술개발(해수부, '23년 30.1억원)

전략 3. 기후변화대응 혁신생태계 조성

3-1 기후기술 산업 활성화 및 국민체감 향상

◇ 기후변화대응 분야 제품·서비스 혁신을 통한 기후기술 산업 활성화를 지원하고, 온 국민이 함께하는 기후변화대응 문화 확산 실천

① 기후기술 사업화 촉진을 통한 기후산업 생태계 활성화

- 기후기술 관련 연구성과를 연구자 주도로 기업이 활용할 수 있는 수준까지 기술고도화를 추진(과기정통부, 산업부)
 - ※ 연구성과 → 연구자 주도 기술고도화스케일업 → 연구자+기업공동 기술이전·사업화
- 연구자·기업 등에 민간·정부 공동지원으로 우수 기후기술의 사업화 촉진
 - 민간이 투자를 유치한 기업에 정부가 매칭지원하여 기술개발, 창업사업화 등을 연계 지원(중기부, 산업부)
 - ※ TIPS(Tech Incubator Program for Startup)(‘23년 3,437억원), 기술혁신형 에너지강소기업육성(‘23년 67억원)
 - 특구소재 대학·출연연·기술지주회사의 창업 프로그램 운영 비용을 지원하고, 딥테크 창업 추진 및 창업 아이템 고도화 지원(과기정통부)
- 기술개발부터 표준·시험인증을 위한 RD&D를 전략적으로 구축하고, 혁신 기후기술 연구성과를 활용한 기술사업화 전주기 지원 강화
 - ESS 시스템 안전성 평가 실증센터, 전기차 사용 후 배터리 인라인 자동 평가설비 등 혁신 기후기술 시험·인증 인프라 구축(산업부, 환경부 경상북도)
 - ※ 신재생연계ESS안전성평가센터구축(‘23년 141억원), 전기차사용후배터리 인라인자동평가설비구축사업(‘23년 145억원)
 - 연구개발특구에서 개발한 기후기술의 상용화를 위해 기술사업화 전주기 집중 지원, 전기차 무선충전 특구 실증사업 수행(과기정통부, 경상북도)
 - ※ 경북전기차차세대무선충전규제자유특구(‘23년 143억원), 연구개발특구육성(내역명: 특구연구성과사업화)(‘23년 22억원)

② 기후기술 산업 활성화를 뒷받침하기 위한 정부 R&D 투자 촉진

- 기후 기술개발부터 현장 적용을 위한 규제개선까지 지원하여 민간 투자 활성화 기반 구축
 - 에너지 융·복합 대형선도 프로젝트, 산업생태계 육성, 지역 기반 사업을 추진하여 민간 협력 도모(산업부)
 - ※ 공공에너지선도투자및신산업창출지원사업('23년 42억원)
 - 탄소중립 핵심기술에 대해 신성장·원천기술 R&D 범위를 확대하는 등 기업의 R&D 투자 부담을 완화하는 방안 지속 추진(기재부)

③ 대국민 참여 확대 및 인식 제고로 기후변화대응 이행 저변 확립

- 기후변화대응 실천운동 활성화로 국민의 자발적 참여를 확대하고 기후변화 대응능력을 향상할 수 있는 기반 구축
 - 사회주체가 주도하는 '공공-민간-도민'의 협력체계로 탄소중립 리빙랩 시범사업을 운영하고 시민참여형 RE100 지원 사업 추진(전라북도)
 - ※ 탄소중립네트워크협력강화(전라북도, '23년 3백만원)
 - 기후기술 정책 수립부터 기술개발 과정까지 국민이 참여하여 정책 전과정을 함께 고민할 수 있는 기반 구축(과기정통부, 환경부 등)
- 기후변화대응 중요성에 관한 교육, 인식제고 활동을 확대하고자 다양한 국민참여형 프로그램 운영
 - 기후변화과학에 대한 이해를 바탕으로 탄소중립 실천 참여를 높이기 위하여 체험형 교육 홍보 콘텐츠(증강현실, OST 등) 제작 및 공모전 개최*(기상청)
 - * 연령대 맞춤형 콘텐츠 개발, 기상청 달콤기후 공모전 개최 등
 - ※ 기후변화 이해확산 프로그램 운영 사업(기상청, '23년 3.1억원)
 - 탄소중립 생활실천 활동*을 지속 추진하고 기후변화에 대한 홍보 및 체험교육을 통해 기후변화교육센터 운영(농진청, 환경부, 경상북도)
 - * 재활용품 수거, 다회용 컵 사용, 분리배출 등 탄소중립 실천 챌린지 지속 추진
 - ※ 탄소중립생활실천운동사업('23년 환경부 2.75억원, 경상북도 2.92억원)

3-2 연구/산업 현장 맞춤형 우수 인재 양성 및 활용

◇ 다양한 인력양성 프로그램을 추진하여 우수 인재를 양성함으로써 기후 R&D 역량 제고 및 기후산업 촉진에 기여

① 산·학·연 공동연구 기반 기후분야 전문 인재 양성

- 기후변화 교육기관 지정 및 운영으로 교육과정을 다양화·체계화하여 기후변화에 능동적으로 대응 가능한 연구 활동 및 전문인력 양성 추진
 - 기후 난제를 해결할 전략가형 기후분야 융합인재를 양성하고자 선도 및 확산형 기후기술연구개발센터* 운영·지원(과기정통부)
 - * 미래유망 수소기술 인재양성 연구단(인하대), 에너지환경 기후기술인재양성 센터(고려대)
 - 기후변화대응 분야 전문인력 양성을 위한 기후변화특성화대학원 운영(환경부)
- 차세대 원전 기술개발과 교육적 연계 강화를 추진하고자 지역 연구단지 내 캠퍼스 조성을 통해 산·학·연 공동연구 기반 구축(경상북도)
 - ※ 글로벌 원자력 공동 캠퍼스 설립('23년 2억원)

② 연구 경험과 현장지식을 갖춘 산업 수요대응형 고급 연구인력 양성

- 미래 에너지신산업 분야 융합인재 확보 및 지역 에너지산업 경쟁력을 제고하고자 대학(원) 교육과정 강화 및 기업연계 R&D 훈련 추진
 - 에너지융합대학원* 신설, 융합 커리큘럼 개발·운영, 에너지기술혁신 연구센터**를 운영하여 에너지 융합인재 육성 기반 강화(산업부)
 - ※ 에너지인력양성사업(교육훈련), ('23년 369억원)
 - * 에너지융합대학원 3개 과제(원자력, 공정(에너지디자인), 태양전지) 신규 지원
 - ** 에너지혁신연구센터 3개 과제(EV 스마트 충전 플랫폼, 청정 수소, 원자력) 신설
 - 지역 에너지산업의 지속적 발전을 이끌고자 전문지식과 현장경험을 겸비한 산업지향형 인재양성 추진(산업부, 광주광역시)
 - ※ 에너지인력양성사업(Net-Zero전문인력양성), ('23년 65억원)
- 원자력 분야 전문성 향상과 기술역량 강화를 위해 교육 프로그램 운영 및 인프라를 구축하여 전문인력 육성 및 지역인재 확보(경상북도)
 - ※ 원전현장인력양성원운영사업지원('23년 26억원), 원자력전문인력양성사업지원('23년 5.2억원)

3-3 국제사회와의 공동협력 및 기술이전 · 확산

◇ 전 세계적인 국제협력 확대기조에 발맞춰 국제협력 기반을 구축하여
공동연구 역량 강화 및 우수한 국내 기후기술의 해외시장 진출 촉진

① 기후분야 선도기술 확보를 위한 전략적 국제협력체계 구축

- 기후 관련 국제회의체 참여로 국제적 위상 제고 및 협력기반 조성
 - 유엔기후변화협약의 기술분야 국가 창구(NDE)로서, 유엔 국제기구 및 정부대표단과 협력하고, 기술협력 확대를 위한 대응방향 수립(과기정통부)
- 국내 기후기술 역량을 확보하고자 선도국과의 전략적 국제협력 추진
 - 탄소중립 선도기술 조기 획득 및 선진국과의 에너지기술 격차 완화를 위한 에너지기술 선도국과의 공동연구 추진(산업부)
 - ※ 에너지국제공동연구('23년 229억원)
 - 한반도 기후 예측력 향상을 위해 인도양 해양환경 변동 특성을 규명하고자 선도국과의 공동연구 수행(해수부)
 - ※ 기후변화예측력향상을위한대양연구(내역명: 인도양한-미공동관측및연구)('23년 29억원)
 - 아태지역 실시간 고품질 기후예측시스템 운영(MME, BSISO, SCoPS, 산불 예측) 및 기술개발, 인공지능 기반 기후예측 객관화 기술개발(기상청)
 - ※ 아태기후정보서비스및연구개발('23년 69억원)
 - 글로벌 기후변화 공동연구를 위한 한-미 간 해양 미세먼지 관측 위성 공동 활용 국제협력 프로젝트 추진(부산시)
- 국내에서 개발한 기후기술을 활용하여 개도국 기후변화대응 지원
 - CTCN을 통해 개도국의 기후변화 협력 수요를 파악하고, 사전 타당성 조사 이후 기술의 현지화를 위한 실증연구 지원(과기정통부)

② 기후기술의 해외 이전 및 해외시장 진출 지원

- 기후기술의 원활한 해외 이전 및 해외시장 진출을 위해 실증연구 지원 등 국제협력사업 종합적 관리·지원 방안 마련(과기정통부)
- 개도국 기후적응 지원을 위해 국내 최초 적응기금에 신규 공여(기재부)

3-4 기후변화대응 거버넌스 활성화 및 정책역량 강화

◇ 기후변화대응 거버넌스 체계를 구축하고, 소통과 협력을 강화함으로써 기후위기 극복을 위한 범정부적 협력 추진

1 기후변화대응 이행을 위한 범정부 거버넌스 체계 구축

- 탄소중립과 기후기술 연계성을 강화하기 위한 중앙-지방정부 간 거버넌스 구축과 활성화를 위한 정책 추진
 - ‘탄소중립녹색성장위원회’와 ‘과학기술자문회의’와의 유기적 연계를 통해 기후기술 역할 확대를 위한 범정부 컨트롤타워 구축(과기정통부)
 - 지자체별 탄소중립 지원센터를 운영하여 탄소중립의 성공적 이행을 위한 탄소중립·녹색성장 기본계획 수립 및 부문별 사업을 지속 추진(지자체)
 - ※ 탄소중립지원센터운영지원(대전시), 탄소중립네트워크협력강화(전라북도) 등
 - 중앙정부와 지자체의 교류를 정례화하여 국가 기후변화대응 역량 고도화
- 기후변화대응 주요 이슈를 공유하고 대응 및 협력방안을 논의할 수 있는 기후미래포럼 등 개최·운영(과기정통부 등)

2 국내 기후기술 역량을 강화하고자 정책 활동을 체계적으로 지원

- 기후변화대응 기술정책 및 국제협력·인력양성 정책지원 전담기관을 지정 및 운영하여 기후변화대응 현안 지속 지원(과기정통부)
 - ‘기후변화대응 기술 세부내용 고시’의 타당성 검토를 실시하고, ‘기후변화대응 기술개발 기술지도’ 수립을 위한 국내·외 기술·정책 동향 파악
 - 글로벌 기후기술 협력을 지원하기 위한 플랫폼 고도화를 지속 추진하고, 기후기술 인력양성을 위한 인재관리 인프라 구축
- 정책 수립에 활용하고자 국내 기후기술 R&D 투자, 산업 현황, 인력 및 성과 활동 조사 기술개발 활동분야 전주기 분석체계 추진(과기정통부)