대한민국
기후변화 적응보고서

대한민국정부

© 2023. (대한민국 정부) all rights reserved.

저작권

별도로 명시되지 않는 한, 본 출판물의 전체 또는 일부를 복제할 수 없다. 이 출판물의 저작권은 대한민국 정부가 소유하고 있다.

본 출판물은 대한민국의 기후변화 적응보고서이다.

알려두기

표지 그림은 '2022 기후위기 적응 그림 공모전'의 수상작이다. 대한민국 환경부는 KEI 국가기후위기적응센터와 함께 '기후위기 적응'에 대한 인식 확산 및 국민체감도 제고를 위해 매년 '기후위기 적응 그림 공모전'을 개최하고 있다. 표지에 활용된 수상작은 2022년 접수된 총 535개 작품 중 일반부 및 아동부의 대상, 우수상, 장려상 등 총 17개 작품이다.

차 례

서문 ····· 1

제1장 대한민국 기본 정보 ····· 2

제2장 기후변화 영향, 취약성 및 리스크 ····· 3

제3장 적응 거버넌스 ····· 6

제4장 국가적응계획 ····· 9

제5장 적응 국제 협력 및 기여 ····· 23

서문

파리협정과 유엔기후변화협약(UNFCCC)의 당사국인 대한민국은 파리협정의 결정을 존중하며, 우리 모두 기후변화로 발생하는 부정적인 영향에 적응해야 한다는 뜻을 국제사회의 일원으로서 깊이 공감한다. 대한민국은 이를 위해 전 지구적 적응 목표(Global Goal on Adaptation) 달성에 노력하며, 기후변화로부터 인류와 지구의 모든 생명체를 보호하며, 지속 가능한 발전에 이바지할 것이다. 대한민국은 파리협정 제7조 제10항, 제11항과 제1차 파리협정 당사국회의 결정문 9(Decision9/CMA.1)에 따라 작성한 본 문서를 대한민국의 첫 기후변화 적응보고서로써 UNFCCC에 제출한다.

최선의 기후변화 적응방안은 온실가스 감축이다. 대한민국은 온실가스 감축을 위해 최선의 노력을 다하고 있으나, 이미 배출된 온실가스의 잔존으로 발생하는 피할 수 없는 기후변화의 영향에 대응하기 위하여, 대한민국은 2010년에 최초의 국가적응계획인 '국가 기후위기 적응대책'을 수립하는 등 기후변화 적응을 위한 노력에 앞장서 왔다.

본 보고서는 이러한 대한민국의 기후변화 적응 노력과 경험을 담고 있다. 대한민국은 본 적응보고서가 2023년 첫 전 지구적 이행점검의 투입자료로써 활용되고, 기후변화 적응을 위한 국제사회의 노력에 이바지할 수 있기를 기대한다.

대한민국 기본 정보

대한민국은 동경 124도와 132도 사이, 북위 33도와 43도 사이, 유라시아 대륙 동쪽, 북태평양 북서쪽에 위치한 반도 국가로서, 국토의 4분의 3은 산지이며, 동쪽이 높고 서쪽이 낮은 경동성(傾動性) 지형을 가지고 있다. 삼면이 바다로 둘러싸여 있으며 동해안은 수심이 깊고 해안선이 단조로우나, 서해안과 남해안은 수심이 얕고 복잡하며 많은 섬이 존재한다.

대한민국은 온대성 기후대에 속하며 봄, 여름, 가을, 겨울, 4계절이 모두 나타난다. 봄과 가을은 맑고 건조하며, 여름은 북태평양 고기압의 영향을 받아 고온 다습하며, 겨울은 대륙성 고기압의 영향으로 춥고 건조하다. 지난 109년간(1912~2020년) 대한민국의 월 평균 기온 분포는 3.8℃~29.8℃이며, 연 평균 기온은 12.8℃이다. 같은 기간 연 평균 강수량은 1,242.6mm로, 장마와 태풍이 발생하는 여름에 연평균 강수량의 50~60%가 집중된다. 따라서 여름에는 홍수의 위험이 존재하고, 나머지 계절에는 가뭄의 위험이 상존한다.

기후변화 영향, 취약성 및 리스크

기후변화 영향

대한민국은 전 세계 평균보다 더 빠른 온난화 속도를 보인다. 지난 109년간(1912~2020년) 대한민국의 연평균기온은 약 1.6℃ 상승하여 전 세계 평균인 1.09℃ 상승보다 빨랐다. 표층 수온 역시 최근 50년간(1968~2017년) 1.23℃ 상승하여, 전 세계 평균인 0.48℃를 약 2.6배 상회하였다. 최근 30년간(1989~2018년) 해수면 상승도 전 세계 해수면 연간 평균 상승폭인 1.7mm보다 더 큰 2.97mm이다. 이와 더불어 폭우, 폭염, 겨울철 이상고온 및 한파의 강도와 빈도가 높아지고 있어 재산과 인명피해가 증가하고 있다. 최근 10년간(2012~2021년) 기후변화와 연관된 자연재해로 인한 경제적 손실은 3조 7천억 원에 달하고, 복구 비용은 손실 비용의 2~3배에 달한다. 부문별 주요 기후변화 영향은 표 1과 같다.

표 1. 부문별 주요 기후변화 영향

부문	주요 영향
수자원	• 여름철 강수량 및 최근 30년 동안 극한 강우 발생 횟수 증가 • 가뭄의 빈도·강도 증가 및 지역 간 편차 심화
생태계 및 산림	• 식물의 생육개시일이 앞당겨지고 낙엽 시기가 늦어져 총 생육기간 증가(0.42일/년) • 남방계 한국산 나비의 북방한계선이 지난 60년 동안 매년 1.6km씩 북상하고 북방계 나비의 남방한계선은 남쪽으로 확대 • 아고산 침엽수종의 쇠퇴도 증가 및 분포면적 감소
농업	• 작물 재배지 북상, 월동·외래 해충 발생 증가, 잡초의 분포 양상 변화
해양 및 수산	• 주변 해역의 표층 수온 상승(0.025℃/년) 및 표층 pH 감소(0.019/10년) 뚜렷 • 해수면 상승으로 침수·해일 등 연안 지역의 재해 위험성 증가 • 수온 상승과 함께 어종의 공간적 분포 및 양식생물 대량 폐사 위험 증가 • 유해적조 생물, 난류성 독성 플랑크톤 및 해파리 등 유해 생물종 출현 양상 변화

부문	주요 영향
산업 및 에너지	• 폭염과 폭우로 인한 포장 구조물의 블로우업(blow-up), 포트홀(pot-hole) 현상은 교통산업에 큰 영향을 미침 • 태풍·홍수는 레저업, 관광업 등에 악영향 초래
보건	• 폭염으로 인한 사망률 증가 • 모기를 통한 매개 감염병이 증가하고, 노로바이러스로 인한 식중독 증가
인간정주공간 및 복지	• 도시는 직접적인 기후변화 영향을 받기도 하나, 기후변화에 가장 크게 기여 • 농촌은 인구감소, 고령화, 소득 감소, 기반시설 미비로 기후변화의 큰 영향을 받을 가능성 큼

기후변화 영향으로 대한민국의 연 평균 기온 및 강수량은 점차 증가할 것으로 전망된다. 기후변화 시나리오를 적용했을 때, 21세기 후반 대한민국의 연평균 기온은 현재 수준보다 2.3~6.3℃가 증가할 것으로 예측된다. 또한 연평균 강수량은 21세기 후반 현재 평균 강수량 대비 4~16%가 증가할 것으로 예측된다. 더불어 남해안 지역에 국한된 아열대 기후는 점차 영역이 확장하여 폭염·열대야 등 고온 관련 지수가 증가하고 저온 관련 지수는 감소할 것으로 전망된다.

기후변화의 과학적 평가

대한민국은 효과적인 기후변화 적응을 위해 최선의 과학을 기반으로 적응정책을 추진하고 있다. 대한민국은 주기적으로 한국 기후변화 평가보고서를 발간하여, 기후변화 관측 및 전망 관련 국내외 연구 결과를 종합하여 의사결정자들에게 제공하고 있다. 최근 보고서는 2020년에 출간된 「2020 한국 기후변화 평가보고서」로 2014~2020년에 발표된 1,900여 편의 국내외 논문과 보고서 내용을 120명의 분야별 전문가가 참여하여 분석·평가한 것으로, '기후변화 과학적 근거', '기후변화 영향 및 적응' 두 권의 보고서로 구성되어 있다.

기후변화의 과학적 평가를 고도화하기 위해, 한국형 기후변화 영향 및 취약성 평가 모델을 개발·연구 중이다. 2014~2021년 '기후변화 영향 및 취약성 통합평가 모형(MOTIVE: Korean Model Of

InTegrated Impact and Vulnerability Evaluation of Climate Change)'을 개발하였다. MOTIVE는 7개 평가 부문(건강, 물관리, 농업, 산림, 생태, 해양, 수산)의 상호관계를 바탕으로 기후변화 영향을 통합적으로 평가하였다. 2022년부터 향후 7년간은 '기후변화 적응을 위한 의사결정형 통합 영향평가 플랫폼 기반 구축 및 활용기술 개발'을 연구하게 되며, 이는 6개 신규 부문에 대한 영향 예측 모형을 개발하고, 의사결정 지원 기능을 강화할 예정이다.

대한민국은 제3차 국가기후위기적응대책 수립을 위해 「국가 기후 리스크 평가」를 수행하였다. 평가는 ① 기후변화 영향분석, ② 리스크 후보군 도출, ③ 리스크 확정, ④ 리스크 분류의 절차를 거쳐 진행되었고, 물관리, 생태계, 국토·연안, 농수산, 건강, 산업·에너지 6개 부문에서 84개 주요 리스크를 도출하였다. 해당 리스크를 저감하는 방향으로 2020년 12월 제3차 국가기후위기적응대책을 수립하였다.

지자체의 지방 기후위기 적응대책 수립을 지원하기 위해 '웹 기반 기후변화 취약성 평가 도구(VESTAP: Vulnerability Assessment Tool to Build Climate Change Adaptation Plan)'를 개발하여 지방 정부의 의사결정자들에게 제공하고 있다. VESTAP은 건강, 국토·연안, 농축산, 산림·생태계, 해양·수산, 물, 산업·에너지 등 7개 부문 57개 항목에 대한 시·군·구/읍·면·동 단위 취약성 평가 결과를 제공하고 있다. 또한, 지역의 기후, 지형, 행정, 사회, 경제 정보를 함께 제공함으로써 지방 정부의 의사결정을 지원한다.

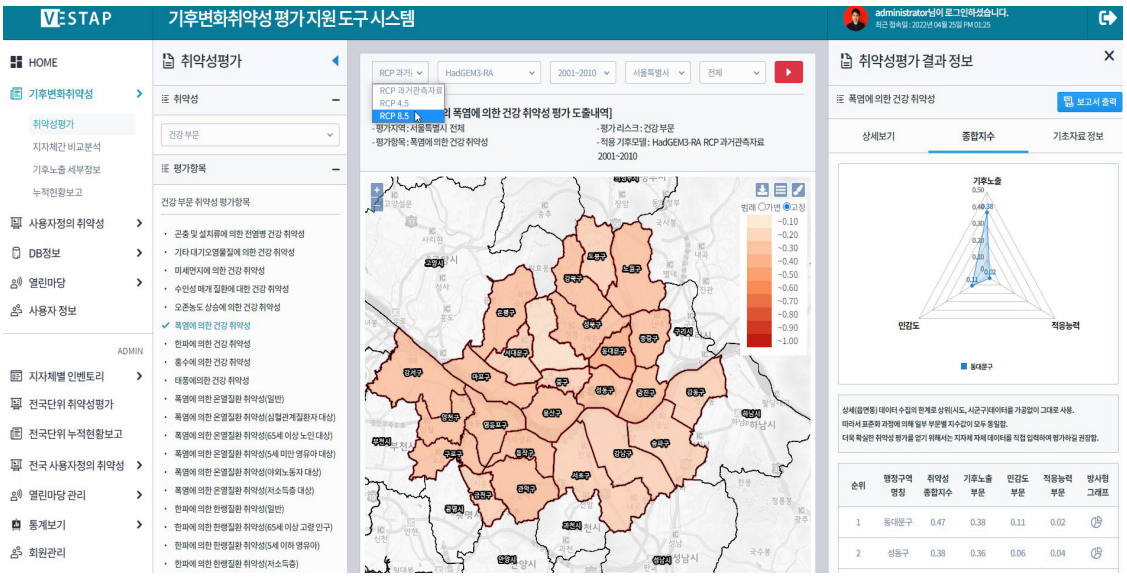


그림 1. VESTAP이 도출한 지역 취약성 지도 예시(폭염에 의한 서울특별시 건강 취약성 평가 도출)

적응 거버넌스

대한민국은 기후변화의 위협을 심각한 사안으로 보고, 기후변화 적응을 추진하기 위한 종합적인 체계를 마련하여 추진 중이다.

법

대한민국의 기후변화 적응은 2010년 제정된 「저탄소 녹색성장 기본법」에 따라 처음으로 법제화되었고, 현재는 2021년 제정, 2022년 발효된 「기후위기 대응을 위한 탄소중립·녹색성장 기본법」에 기반을 두고 종합적으로 기후변화 적응을 추진하고 있다. 동 법은 국가 차원에서 기후변화를 감시·예측하고, 국가기후위기적응대책을 수립·이행하며, 대책의 추진상황을 점검할 것을 의무화하고 있다. 또한 중앙부처의 세부시행계획뿐만 아니라, 지방정부 및 공공기관의 적응대책 수립·이행을 의무화하고 있으며, 적응 전문기관의 설립 및 운영의 법적 기반을 제공하고 있다.

이외에도 「산림자원의 조성 및 관리에 관한 법률」 등 기후변화와 관련된 여러 부문의 법에서도 기후변화 적응과 관련된 사항들을 포함하고 있어, 기후변화 적응은 법체계 전반에서 점차 주류화되고 있다.

정책

대한민국은 2050년까지의 「국가 탄소중립 녹색성장 전략」과 「국가 탄소중립·녹색성장 기본계획」을 통해 기후변화 대응 기본방침을 정하고 있다.

기후변화 적응과 관련해서는 「기후 위기 대응을 위한 탄소중립·녹색성장 기본법」을 근거로, 기후변화 영향의 불확실성을 고려하여 5년 단위로 별도의 국가기후위기적응대책을 수립·이행하고 있다.

조직

2050 탄소중립·녹색성장 위원회는 기후변화 대응 관련 심의기관으로 적응을 포함한 기후변화 대응과 관련한 주요한 사항을 심의하고 결정한다.

환경부는 기후변화 적응 총괄부처로 5년마다 국가기후위기적응대책 수립 과정 전반을 총괄하고, 매년 추진되는 이행현황 점검과 종합평가를 주관한다. 특히, 환경부는 2022년에 기후변화 적응업무를 총괄하는 전담부서인 기후적응과를 신설하여 적응의 추진을 강화하고 있다.

적응대책에는 현재 총 17개 부처가 참여하고 있으며, 각 부처는 적응대책의 세부시행계획을 수립·이행하고, 이행현황을 제출한다.

17개 광역시·도 및 226개 시·군·구의 지방 정부도 5년마다 지역 적응대책을 수립하고 이행한다.

교통 · 수송, 전력 등 중요한 사회기반시설을 다루는 62개의 공공기관 역시 적응대책 수립이 의무화된 주체로, 5년마다 공공기관 차원의 기후위기적응대책을 수립·시행한다.

공공기관 기후위기적응대책

공공기관 기후위기적응대책은 환경부 지원 프로그램을 통해 자발적 참여 형태로 2016년부터 수립되었고, 2022년 「기후 위기 대응을 위한 탄소중립·녹색성장 기본법」에 의해 의무화되었다. 대한민국은 주요한 사회기반시설의 적응을 법제화한 소수의 국가 중 하나이다. 대상 기관은 교통·수송(도로, 철도, 공항, 항만), 에너지(발전, 송전, 난방, 석유 및 가스 저장시설), 용수(댐, 저수지, 상수도), 환경(하수처리시설, 폐기물처리시설), 국립공원, 산업단지, 임대주택 등을 운영하는 공공기관이며, 시설물뿐만 아니라 시설관리자 및 서비스까지 그 대상으로 포함하고 있다.

정부는 산업계와 시민도 기후변화 적응의 주요 주체로 보고, 이들에게 지원을 제공하고 있으며, 노약자·저소득층 등 기후변화 취약계층에 대해서도 별도의 지원 사업을 추진하고 있다.

정부, 지자체, 공공기관 등 적응이 의무화된 주체가 함께 참여하는 대한민국의 기후변화 적응 추진 체계는 그림 2와 같다.

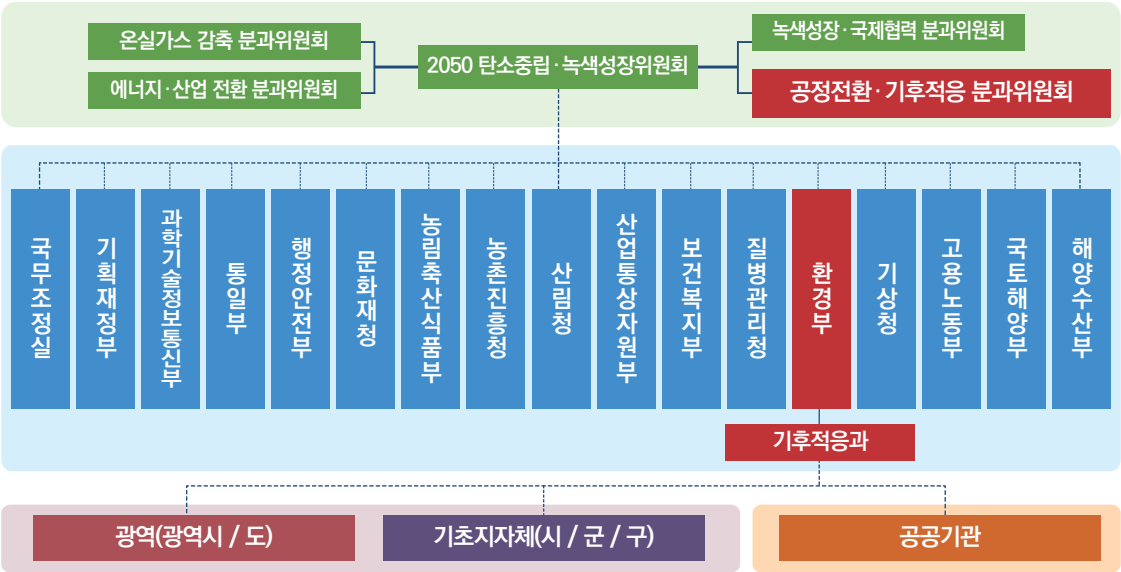


그림 2. 대한민국 적응 추진 체계도

적응 전문기관

환경부는 2009년부터 국가기후위기적응센터를 설립 및 지정하여 기후변화 적응에 관련된 연구, 정책 및 사업을 지원하도록 하고 있다. 국가기후위기적응센터는 2009년 한국환경연구원에 처음으로 지정되었고, 2021년에 국립환경과학원에 추가로 지정되었다.

국가기후위기적응센터

한국환경연구원(KEI)의 국가기후위기적응센터(KACCC)는 적응 정책 전문 연구기관으로서 2009년 7월 1일 설립되었다. 기후위기 적응에 대한 체계적인 연구를 기반으로, 기후위기 적응대책 수립 및 이행 지원, 국제협력 및 국내외 네트워크 구축, 사회 전 부문의 기후 탄력성을 제고하는 정책 및 사업 추진, 스마트 기후감시 인프라 구축 및 과학적 평가도구 개발, 대국민 교육과 홍보 등을 추진하고 있다. 동 센터는 전세계에서 기후변화 적응을 전담하는 소수의 기관 중 가장 오래된 기관 중 하나이다.

2021년 「기후 위기 대응을 위한 탄소중립·녹색성장 기본법」 제정에 따라 적응 추진 범위가 확대되어, 같은 해 국립환경과학원에 국가기후위기적응센터가 추가 설립되었다.

국가적응계획

국가기후위기적응대책은 대한민국의 국가적응계획으로 기후변화의 불확실성을 고려하여 5년 단위로 수립되는 연동계획이다. 대한민국은 2010년 제1차 국가기후위기적응대책을 수립하면서 적응의 추진 기반을 마련하였고, 현재 제3차 국가기후위기적응대책을 수립·이행 중에 있다.

제3차 국가기후위기적응대책

제3차 국가기후위기적응대책은 2021~2025년에 시행되는 대책으로 '국민과 함께하는 기후안심 국가 구현'을 비전으로 한다. 제3차 국가기후위기적응대책의 주요 개요는 그림 3과 같다.

비 전	국민과 함께하는 기후안심 국가 구현	
목 표	• 2℃ 지구온도 상승에 대비하는 사회 전부문의 기후탄력성 제고 • 기후감시·예측 인프라 구축으로 과학기반 적응 추진 • 모든 적응 이행주체가 참여하는 적응 주류화 실현	
3대 정책	① 기후리스크 적응력 제고	• 미래 기후위험을 고려한 물관리 • 생태계 건강성 유지 • 전 국토의 적응력 제고 • 지속가능한 농수산 환경 구축 • 건강피해 사전예방 체계 마련 • 산업 및 에너지 분야 적응역량 강화
	② 감시·예측 및 평가 강화	• 종합 감시체계 구축 • 시나리오 생산 및 예측 고도화 • 평가도구 및 정보제공 강화
	③ 적응 주류화 실현	• 기후적응 추진체계 강화 • 기후탄력성 제고 기반 마련 • 기후적응 협력체계 구축 및 인식제고
핵심 전략	기후탄력성 제고	취약계층 보호 / 시민참여 활성화 / 신기후체제 대응

그림 3. 제3차 국가기후위기적응대책 체계도

제3차 국가기후위기적응대책 수립 절차

대한민국은 제1, 2차 적응대책의 경험을 바탕으로 체계적으로 제3차 국가기후위기적응대책을 수립하였다. 이는 1) 국가 기후 리스크 평가, 2) 제2차 국가기후위기적응대책 종합평가, 3) 제3차 국가기후위기적응대책 초안 마련, 4) 이해관계자 및 유관부처 의견수렴, 5) 2050 탄소중립·녹색성장위원회 심의·확정 절차를 거쳐 수립되었다. 전반적인 수립 체계도는 그림 4와 같다.

그림 4. 제3차 국가기후위기적응대책 수립 체계도

제3차 국가기후위기적응대책 수립은 제2차 국가기후위기적응대책의 성과를 기반으로 하고 있다. 제2차 국가기후위기적응대책은 국가기후위기적응대책의 이행력 확보, 사회 전 부문 적응 주류화 기반 마련, 적응 선도국으로서의 국제 위상 제고 및 적응 추진 기반 구축의 성과를 거두었다. 주요 성과는 표 2와 같다.

표 2. 제2차 국가기후위기적응대책 주요성과

정책 방향	성과
과학적 위험관리	•기후변화 감시·예측 시스템 구축 및 적응정보 제공 강화 •과학적 근거 기반의 적응대책 수립 지원 •기후변화로 인한 영향 모니터링 강화
안전한 사회건설	•기후변화 취약계층 보호 및 선제적 대응 •기후변화 취약지역 및 시설관리 강화 •재난·재해관리시스템 강화
산업계 경쟁력 강화	•산업별 기후변화 적응 기반 구축 •기후변화 적응을 위한 인프라 확대 •부문별 기후변화 영향 관리 및 적응산업 육성 기반 조성
지속가능한 자연자원 관리	•서식처 관리 및 생태계 연결·복원 •생물자원 발굴·보전·관리체계 구축 •생태계 위험 요소 관리 강화
국내외 이행기반 마련	•사회 전 부문 적응정책 실효성 제고 •지역 특성 및 수요에 기반한 기후 탄력성 제고 •기후변화 적응 협력체계 구축 및 적응인식 확산

제3차 국가기후위기적응대책의 특징

제3차 국가기후위기적응대책은 정책 수립, 이행, 모니터링 및 평가체계가 유기적으로 연결되는 구조로 구성되어 있다. 국가기후위기적응대책이 수립되면, 각 정부부처는 세부시행계획을 수립한다.

그리고 각 정부부처는 매년 다음 연도의 실행계획을 수립하고, 이듬해 이를 이행한 뒤 자체적으로 이행점검을 수행하고, 환경부는 이를 종합해 결과보고서를 작성하여 2050 탄소중립·녹색성장 위원회의 심의를 거쳐 이를 공개한다. 이행점검 결과는 차년도 실행계획 수립에 반영된다.

환경부는 대책의 3차 연도와 5차 연도에 각각 중간평가와 종합평가를 실시한다. 이러한 평가 결과는 대책의 이행 및 제4차 국가기후위기적응대책 수립에 반영된다. 국가기후위기적응대책의 전반적인 추진체계는 그림 5와 같다.

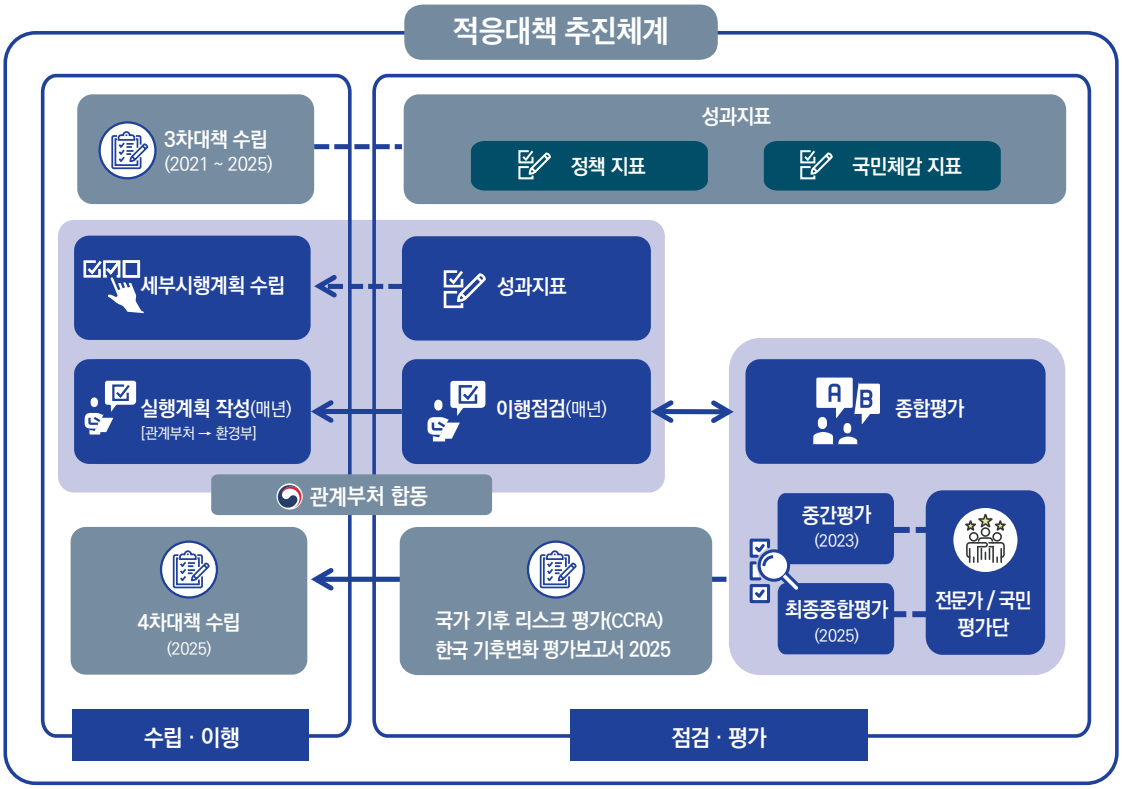


그림 5. 제3차 국가기후위기적응대책 추진체계

제3차 국가기후위기적응대책은 이전 대책과 비교해 과학적 기반을 강화하고, 리스크별 맞춤형 적응방안을 마련하였으며 다양한 주체를 적응정책 수립 및 모니터링 과정에 참여시켰다는 특징을 가지고 있다. 특히, 국민체감형 대표과제를 선정하여 해당 과제들을 별도로 관리하고, 국민평가단을 정책 평가에 참여시키는 등 국민의 정책 체감 및 참여도를 높였다는 점에서 큰 의의가 있다.

대한민국은 또한 기후변화 적응이 최선의 과학을 기반으로 하고, 국가 주도적이며, 성인지적이고, 적절한 경우 전통과 지역의 지식체계를 활용해야 함을 인지하고 있으며, 이러한 방향을 정책에 최대한 반영하고 있다.

제3차 국가기후위기적응대책 세부내용

제3차 국가기후위기적응대책은 15개 정부부처에서 이행 중이며, '기후리스크 적응력 제고', '감시·예측 및 평가 강화', '적응 주류화 실현'이라는 3가지 정책 기조를 바탕으로 추진되고 있다.

첫 번째 '기후리스크 적응력 제고'는 총 84개의 기후 리스크 항목을 바탕으로 사회 전 분야의 적응역량 제고를 목표로 하는 정책 기조이다. 동 정책 기조는 미래 기후위험을 고려한 물관리, 생태계 건강성 유지, 전 국토의 적응력 제고, 지속가능한 농수산 환경 구축, 건강 피해 예방체계 마련, 산업 및 에너지 분야 적응역량 강화의 6가지의 정책 목표로 구성되어 있다. 여기에는 총 18개 이행 과제를 설정하고 141개의 세부 이행 과제를 수립해 시행 중이다.

두 번째 정책 기조인 '감시·예측 및 평가 강화'는 과학 기반의 모니터링과 예측 기반시설을 통해 증가하는 기후 불확실성을 저감하고, 취약성·위험성 평가도구를 활용해 기후 리스크 관리를 위한 정보를 최신으로 업데이트 하는 것을 목표로 하고 있다. 동 정책 기조는 종합적인 감시체계 구축, 시나리오 생산 및 예측 고도화, 평가도구 및 정보제공 강화의 3가지 정책 목표로 구성되어 있다. 여기에는 총 9개의 이행과제와 40개의 세부 이행과제가 추진되고 있다.

세 번째 '적응 주류화 실현'은 정부, 지방 정부, 기업, 시민 사회에 이르기까지 모든 행동 주체의 적응역량을 제고함으로써 적응이 사회의 주류로 자리잡는 것을 목적으로 하는 정책기조이다. 동 정책기조는 기후적응 추진체계 강화, 기후탄력성 제고 기반 마련, 기후적응 협력체계 구축 및 인식 제고의 정책 목표를 포함한다. 여기에는 9개의 이행 과제와 54개의 세부이행과제가 수립되어 추진되고 있다. 제3차 국가기후위기적응대책의 이행과제는 표 3과 같이 구성되어 있다.

표 3. 제3차 국가기후위기적응대책의 이행과제

정책기조	정책목표	이행과제
기후리스크 적응력 제고	미래 기후위험을 고려한 물관리	•기후변화에 대비한 지속가능한 홍수 관리
		•가뭄대응력 제고 및 수자원 다변화로 물안보 강화
		•기후위기에 대응하는 건강한 물 환경 조성
	생태계 건강성 유지	•국가 생태계 기후변화 모니터링 및 대응기반 강화
		•생태계 보전 및 복원을 통한 생태계 건강성 유지
		•이상기후로 인한 생태계 위해·재난 관리 강화
	전 국토의 적응력 제고	•국토·연안 기후재해 대응 기반 강화
		•지역 중심 기후탄력성 관리 기반 확대 및 강화
		•사회기반시설·건축물 적응력 제고
	지속가능한 농수산 환경 구축	•기후탄력성 제고를 위한 영향 정보 제공
		•기후변화 적응 농수산 생산기반 강화
		•안전한 농수산 환경 보전
	건강피해 사전 예방 체계 마련	•기후변화 건강영향 감시 및 평가 체계 구축
		•기후변화에 따른 감염병 대응 강화
		•기후변화 취약계층 건강 보호
	산업 및 에너지 분야 적응역량 강화	•산업별 기후변화 적응 역량 강화
		•전력 설비 기후 취약성 개선
		•에너지 효율화 및 공급원 다양화
감시·예측 및 평가 강화	종합 감시체계 구축	•기후변화 감시정보 다원화
		•기후변화 유발물질 감시 역량 강화
		•감시 기반 기상재해 대응력 강화
	시나리오 생산 및 예측 고도화	•신규 기후변화 시나리오 생산 및 활용
		•기후변화 예측기술 고도화
		•해양 기후 예측정보 활용체계 마련
	평가도구 및 정보제공 강화	•기후변화 리스크 진단 방법론 개발
		•기후변화 영향·취약성 평가 도구 고도화
		•기후변화 적응정보 관리체계 마련 및 정보 확산
적응 주류화 실현	기후적응 추진체계 강화	•기후변화 적응대책 이행력 확보
		•기후변화 적응 주류화 기반 강화
		•기후변화 적응 전담체계 구축 기능 강화
	기후탄력성 제고 기반 마련	•지역단위 기후탄력성 제고 사업 추진
		•기후변화 취약계층 중점 보호 강화
		•기후변화 적응 기술 개발 및 산업 육성
	기후적응 협력체계 구축 및 인식제고	•국격에 부합하는 신기후체제 대응
		•기후변화 적응 국내외 협력체계 구축
		•기후변화 적응 인식 제고 및 확산

각 정책기조는 다음과 같이 추진된다. 가장 첫 번째 정책기조인 '기후리스크 적응력 제고'에는 6개의 정책목표가 있고, 그중 첫 번째인 '미래 기후위험을 고려한 물관리'는 '기후변화에 대비한 지속가능한 홍수 관리', '가뭄대응력 제고 및 수자원 다변화로 물안보 강화', '기후위기에 대응하는 건강한 물환경 조성'이라는 3가지 이행 과제로 구성되어 있다. 이 중 첫 번째인 '기후변화에 대비한 지속가능한 홍수 관리'는 다시 '홍수예보 인프라 확충으로 관측 취약 지역 해소', '홍수예보 정확도 향상을 위하여 유관기관 협업체계 강화', '자연재난 대응을 위한 남북 공유하천 공동 관리'의 3가지 세부이행과제로 나뉘어 추진된다.

담당 부처에서 추진되는 세부이행과제는 매년 수행되는 이행점검을 통해 평가되고 일부는 우수사례로 선발된다. 다음은 2021년도에 수행된 세부이행과제 가운데 우수사례로 선발된 과제이다.

AI · ICT 기반 실시간 상수도 자동 관리체계

환경부는 광역·지방상수도 사고 발생을 사전에 방지하고 사고 발생시 신속한 대응이 가능하도록 수돗물 공급 과정에 AI·ICT 기반 실시간 상수도 자동 관리체계를 구축하고 있다. 지자체 및 학계, 민간기업을 대상으로 토론회 개최 등 다양한 이해관계자와의 협업 기반을 마련했으며, 현재 광역상수도 스마트 관리체계 및 전국 161개 지자체 대상의 관리 인프라 구축을 지속적으로 추진하고 있다. 그림 6은 이러한 관리체계를 도식화한 것으로 통합관제센터를 중심으로 취수원 수질 감시에서부터 소비자에 수돗물 정보제공까지 이르는 모든 과정이 체계적으로 관리되는 것을 볼 수 있다.

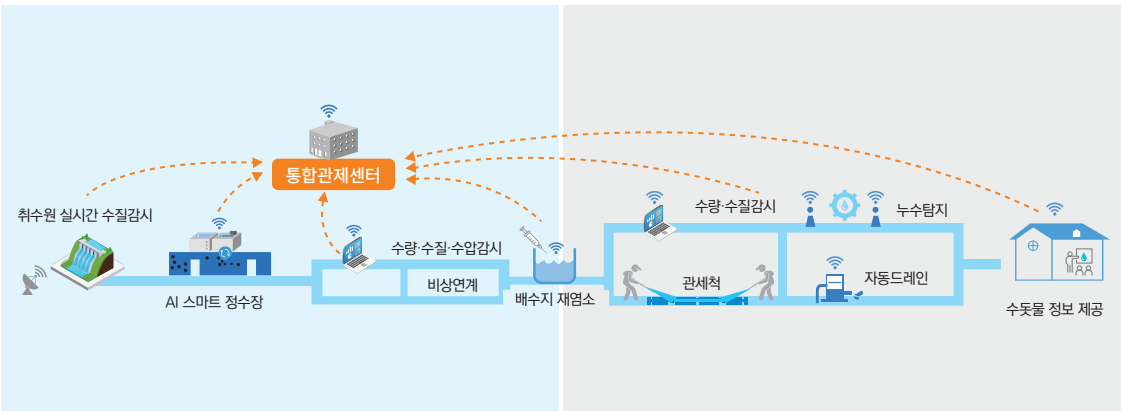


그림 6. AI · ICT 기반 실시간 상수도 자동 관리체계

가뭄 국민 인식 제고 사업

환경부는 가뭄에 대한 국민 인식을 높이기 위해 국가가뭄정보포털을 운영하고, 지자체 지원 시스템을 고도화하며 가뭄에 따른 환경적 영향 분석 체계를 구축했다. 또한 국민을 대상으로 온·오프라인 가뭄 교육을 실시하고 있다. 환경부는 한국수자원공사에 가뭄교육체험장을 구축하고 그림 7과 같이 어린이 및 초등교사 등을 대상으로 가뭄 교육 및 체험 행사를 운영하고 있으며, 온라인에서는 가상현실을 통해 가뭄을 이해하고 체험할 수 있는 온라인 교육 프로그램을 운영하고 있다.

▲ 어린이·초등교사 대상 가뭄 교육·체험 제공

▲ VR(가상현실) 활용 비대면 가뭄교육 서비스 제공

그림 7. 가뭄 국민 인식 제고 사업 사례 (한국수자원공사 내 가뭄교육체험장)

시민참여 기후변화 생물 모니터링 프로그램

국립생물자원관은 기후변화에 민감한 생물종을 모니터링하기 위해, 시민참여형 생물다양성 모니터링 전국 네트워크(K-BON)를 구축하고, 미래세대 시민 과학자 양성을 위해 K-BON 주니어 프로그램을 운영하였다. 다양한 데이터를 확보(출현정보 202,507건, 사진, 동영상, 소리 등 멀티미디어 자료 등)하여 기후변화 생물지표종 및 후보종의 분포도를 구축하고 최신화했다. 그림 8은 K-BON의 절차를 설명한 도식이다.

그림 8. 시민참여 K-BON 모니터링 운영

홍수예보 정확도 향상을 위한 유관기관 협업체계 강화

기상청은 홍수예보 및 댐 운영 의사결정 지원을 위해, 물관리 기관에 수문기상정보 및 기상교육을 제공하였다. 이를 위해 수치예보모델, 단기예보 등의 강수량 자료를 댐(38개) 및 농업용수(511개) 유역 단위로 생산하여 제공하였으며, 홍수예보 및 기상예보 담당자 간 상호 업무 이해를 위한 교육을 신설하여 운영하였다. 또한, 집중호우, 태풍 등 위험기상 예상 시 기상청-홍수통제소-한국수자원공사 간 합동토의를 통해 사전에 빠르게 기상 및 홍수 상황을 공유하고 기상 전망을 제공함으로써 홍수대응 유관기관의 수재해 대응력을 향상시켰다. 그 외 기상청-환경부-홍수통제소-한국수자원공사 간 2021년에 신설된 정책협의회를 통해 기상-물관리 기관 간 홍수 공동 대응이 가능하도록 유기적 연계를 강화하였고, 강수량만 관측하던 물관리 기관 관측지점에 기상청 관측장비(진안 부귀, 순창 오수)를 설치하여 기상관측지점으로 공동 활용하고 있다.

모니터링 및 평가

제3차 국가기후위기적응대책은 수립 단계에서부터 모니터링 및 평가를 고려하여, 12개 분야 20개의 정책지표와 8개 분야 16개 국민체감지표를 선정하여 평가에 활용한다. 해당 지표는 표4와 같다.

표 4. 제3차 국가기후위기적응대책 성과 지표

■ **정책 지표**(20개)

구 분	지표명	'20	'25
물관리	홍수예보지점 확대(지점)	65개소	218개소
	국가가뭄 정보 시스템(NIDIS) 구축	–	구축
생태계	국가 생태계 기후변화 정보관리 통합 플랫폼	–	구축
	한반도 핵심생태축 복원(면적)	465ha	1,000ha
국토·연안	공공임대주택 그린리모델링(가구수)	–	22.5만호
	연안침식 실태조사 확대(지점)	250지점	300지점
농수산	내재해형시설 규격 보급(규격수)	68종	75종
	재배적지 변동 예측(작물수)	17종	25종
건강	기후보건영향평가	법적 근거 마련	1차 평가 시행
	감염병 정보공유 플랫폼 참여	1개	4개
산업·에너지	기후변화 취약업종 적응 매뉴얼(건)	–	10건
	아파트 스마트 전력망 구축(가구수)	15만호	500만호
감시	기후변화 위성감시 정보수	기상·해양 29종	기상·해양·환경 96종
예측	남한 상세 시나리오 구축	RCP AR5 기반	SSP AR6 기반
평가	한국 기후변화 평가보고서 발간	RCP AR5 기반	SSP AR6 기반
추진체계	기후변화 적응평가제도	–	도입
	공공기관 적응대책 수립	–	의무
	지자체 적응대책 이행 모니터링단 운영	–	100%
기후탄력성	적응인프라 표준모델(개)	–	5개
협력·인식	적응 연구기관 협의체 운영	구축	연 2회

■ **국민체감 지표**(16개)

구 분	지표명	'20	'25
홍수	돌발홍수 예보시스템	–	구축
	하수도정비 중점관리지역 지정	114개소	180개소
가뭄	국가가뭄정보포털 이용자(연간)	11만	40만
	상수도 스마트관리체계 구축(개소)	–	209곳
생물대발생	생물대발생 발생종·가능종 DB 구축	–	구축
	친환경 방제 가이드라인	–	제정
산림재해	산사태 예측시스템 고도화	(1시간 전 예측)	단기예보
	기후변화 산불위험지도	–	구축
식량안보	기후적응형 품종 개발(종)	288종	363종
	농장맞춤형 조기경보시스템 정보제공(지자체수)	29곳	110곳
건강보호	기후변화에 따른 건강관리 플랫폼(앱)	–	운영
	취약계층 이용시설 행동요령 설명회(대상)	–	1,000곳
취약계층 보호	기후 위험 중점관리지역(Hot Spot) 선정방안 마련	–	마련
	적응인프라 구축(지자체)	–	매년 10곳
국민참여	시민생활실험실(리빙랩) 사업수(개)	–	20개
	재해정보 시민참여 플랫폼	–	구축

제3차 국가기후위기적응대책은 종합적인 이행점검 및 평가체계를 갖추고 있다. 먼저, 매년 이행점검을 수행한다. 중앙부처는 매년 전차 연도 이행성과에 대한 자체평가와 우수사례를 환경부에 제출하고 환경부는 이를 취합 및 검토한 결과를 보고서로 만들어 2050 탄소중립·녹색성장 위원회에 제출하여

심의받는다. 심의받은 결과는 각 정부부처에 환류되어 다음 해 실행계획 수립에 반영된다.

매년 수행되는 이행점검은 자체평가와 우수사례의 두 가지 트랙으로 진행된다. 각 정부부처는 매년 자체평가 결과와 부처별 우수사례 및 국민체감형 49개 과제에 대한 이행점검 결과를 환경부에 제출한다. 자체평가 트랙의 경우, 환경부는 모든 부처의 자체평가 결과를 종합하고 각 부문 전문가들과 함께 이를 평가하여 종합 이행평가 결과를 도출한다. 우수사례 트랙의 경우, 부처별 우수사례는 전문가 평가단이 검토하여 최종 우수사례를 선발하고, 49개의 국민체감형 과제는 국민평가단의 검토를 거쳐 우수사례를 선발한다.

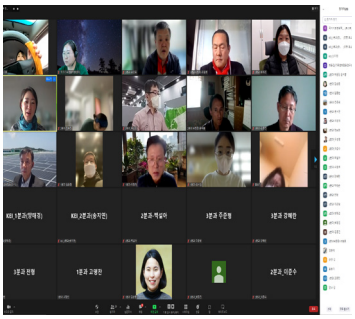
환경부는 이들 결과를 종합하여 연차별 추진상황 점검결과 보고서를 작성하고 이를 2050 탄소중립·녹색성장 위원회에 제출하여 심의를 받는다. 제3차 국가기후위기적응대책의 연간 이행점검 체계는 그림 9와 같다.

그림 9. 제3차 국가기후위기적응대책 연간 이행점검 체계

제3차 국가기후위기적응대책은 중간평가와 종합평가를 수행한다. 중간평가는 3차 연도에 이루어지는 것으로, 적응대책의 중간 성과를 점검하고 향후 정책 추진에 그 결과를 반영한다. 종합평가는 5차 연도에 이루어지는 것으로, 적응대책의 종합적인 성과를 평가하고 다음 국가기후위기적응대책 수립시 그 결과를 반영한다.

제3차 국가기후위기적응대책 국민평가단

환경부는 KEI 국가기후위기적응센터와 함께 제3차 적응대책에 따라 국민평가단을 운영하고 있다. 환경부는 매년 일반국민 50명을 국민평가단으로서 모집하고, 기후변화 적응과 적응대책에 대해 교육한 뒤 49개 국민체감형 과제 평가에 참여시킨다. 국민평가단 제도는 적응정책에 대한 국민의 이해도를 높이고, 적응 정책 과정에 국민의 참여 기회를 제공하여, 의사결정 과정의 투명성과 책임성을 촉진한다.



▲ 제3차 국가기후위기적응대책 국민평가단 활동 모습(2022년)

지방기후위기적응대책

대한민국은 「기후위기 대응을 위한 탄소중립·녹색성장 기본법」에 의거, 지자체 단위에서 별도의 지방기후위기적응대책을 수립하여, 각 지역의 기후변화 영향에 맞춘 적응대책을 수립·이행하도록 하고 있다.

17개 광역시·도의 광역지자체 적응대책은 2012년 제1차 광역기후위기적응대책(2012~2016년) 수립을 시작으로, 현재 제3차 광역기후위기적응대책(2022~2026년)을 수립·이행하고 있다. 각 광역지자체는 적응대책에 대해 매년 자체평가를 수행한다. 전년도 이행결과에 대한 자체평가 보고서를 다음 연도 4월까지 환경부에 제출하고, 환경부는 해당 결과를 취합·분석하여 2050 탄소중립·녹색성장 위원회에 보고해 그 결과를 다시 지자체에 환류하여 다음 연도 이행 계획에 반영하도록 한다.

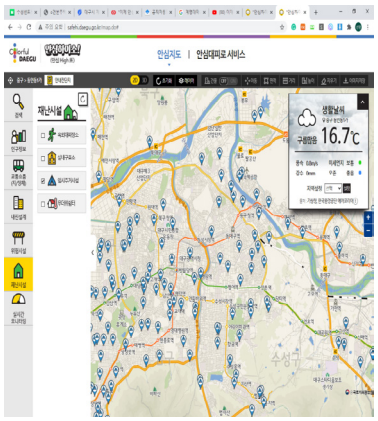
226개 시·군·구로 구성된 기초지자체의 경우 2018년부터 5년 단위로 제2차 기초기후위기적응

대책을 수립하여 이행 중이다. 기초지자체는 2015년부터 적응대책 수립이 의무화되었고, 제1차 기초 기후위기적응대책 수립을 시작으로 지자체의 여건에 따라 적응대책을 수립·이행하고 있다. 2018년부터 기초지자체 적응대책의 연도별 이행사항을 점검·평가·환류하고, 매년 이행평가 결과를 제출하고 있다.

지자체 적응대책의 일부 세부이행과제를 다음과 같이 소개한다. 이는 전체 중 일부이며, 우수사례로 선정된 과제이다.

대구광역시 폭염 피해 최소화 사업

대한민국에서 가장 더운 도시 중 하나인 대구광역시는 기후변화로 인한 폭염 피해 최소화를 위해 폭염 및 도시 열섬현상 대응 중장기 종합계획(2020~2024) 수립, 재난 통합관리 플랫폼 '안심하이소' 앱 구축, 폭염대응시설(버스정류장 쿨링포그, 냉난방 유개승강장 등) 설치, 양산쓰기 일상화 등의 시민 실천 운동을 추진하였다. 그림 10은 대구광역시에서 실시한 폭염 피해 최소화 사업의 실제 운영 모습이다.



▲ 안심하이소 웹사이트
(http://safehi.daegu.go.kr)

▲ 대구 폭염 경감 시설 – 쿨링 포그

▲ 대구 폭염 경감 시책 –양산 무료 대여

그림 10. 대구 폭염 피해 최소화 사업

충청북도 이상기후 대응 노지 고추 생산기술 지원

충청북도는 가뭄, 서리 등의 기상정보를 활용하여 각각의 이상 기후요인에 대응하는 노지 고추

농업기술 패키지를 마련하여 25개 농가, 5.74ha에 시범 적용하였다. 이를 위해 간이 비가림, 토양 수분장력 센서를 활용한 자동 관수 시스템 등의 기후변화 대응 신기술을 보급하고 현장 기술을 지원했고, 그 결과 고추 생산량이 20% 증대하였다. 시범사업에 대한 현장 사진은 그림 11과 같다.

▲ 고추 간이 비가림 시설

▲ 자동 관수 시스템

▲ 농가 현장 교육

그림 11. 충정북도 노지 고추 안정생산 시범사업

적응 국제 협력 및 기여

대한민국은 그동안의 국가적응계획 수립 및 이행 경험을 적극적으로 국제사회와 공유하고 있다. 2019년까지 매년 여러 국제기구가 연합한 국가적응계획-글로벌 지원 프로그램(National Adaptation Plan-Global Support Programme)과 함께 개도국의 정책결정자들을 대상으로 국가적응계획 수립에 대한 국제교육을 제공해 왔다. 2021년부터는 UNFCCC 사무국과 국제 유관기관들과 함께 '적응 아카데미(Climate Action and Support Transparency Training(CASTT)-Adaptation Academy)'를 신설하여, 개발도상국의 기후변화 적응 보고역량을 강화하는 국제 교육프로그램을 매년 개최한다.

대한민국은 또한 그간 녹색기후기금(GCF) 유치국으로서 GCF 공여, 글로벌녹색성장기구(GGGI) 신탁기금 출연 등을 통해 국제사회의 기후변화 적응을 지원해왔다. 2022년에는 GGGI 그린뉴딜 신탁기금을 신설해 5년간 연간 60억 원을 출연하여, 물관리, 위생, 농업 등 적응 관련 부문을 포함한 기후변화 대응에 대한 지원을 확대하기로 하였다. GCF에 대한 공여 및 협력도 또한 앞으로도 계속 지속해 나갈 예정이다. 또한 제27차 유엔기후변화협약(UNFCCC) 당사국총회 계기 적응기금 고위급 공여 대화에서 대한민국 정부는 2023~2025년 동안 연간 12억 원, 총 36억 원을 신규로 적응기금에 공여하기로 발표하였다.

대한민국은 최근 기후변화 적응을 포함한 기후·녹색 ODA를 대폭 확대하고 있다. 대한민국 정부는 2021년 '그린 ODA 추진전략'을 발표하고, 기후·녹색 ODA 비율을 2025년까지 OECD 개발원조위원회(DAC) 평균 이상으로 확대하기로 하였다.

대한민국은 전 지구적 적응 목표 달성을 위해 국제사회와 지속적으로 협력해 나갈 것이며, 대한민국이 가진 적응에 대한 지식과 경험을 국제사회와 적극적으로 공유할 것이다.

❶ 카멜레온 | 원준호

이 작품은 인간이 변화하는 환경에 적응하는 모습을, 주변 환경과 조화를 이루며 몸의 색을 바꾸는 카멜레온을 통해 비유적으로 표현하였다.

❷ 튜브 자동차 | 최정우

이 그림은 폭우가 내리는 상황에서도 주행과 낚시가 가능한 부유식 튜브 자동차를 통해, 기후변화의 영향이 두려움과 재앙이 아닌 기쁨과 즐거움의 기회가 될 수 있다는 새로운 해석을 제안했다.

❸ 빗물도 소중해요 | 석수빈

이 그림은 기후변화로 인한 가뭄과 물 부족 문제를 해결하기 위한 방법으로 빗물 활용 기술을 제안하고 있다.

❹ 집중호우에 효율적으로 대응하기 위한 친환경 기술 개발 | 이정안

이 그림은 폭우 중에 운전자와 차량을 보호할 수 있는 에어캡슐을 그린 것으로, 재활용된 플라스틱을 사용하여 기후변화 대응 기술을 구현하고자 했다.

❺ 우리나라에서 자라는 열대과일 | 최지원

이 그림은 수입에 의존하던 열대 과일을 한국에서 재배하는 모습을 그린 것으로, 기후변화가 가져오는 새로운 기회를 제시하고 있다.

❻ 시원한 지구를 만들어가요 | 김민우

이 그림은 건물 옥상에 냉각 페인트 칠하기, 가로수 심기, 그늘막과 스프레이 쿨러 설치를 통해 시원하고 쾌적한 도시 만들기를 제안했다.

❼ 무관심 속에서 날로 심각해져 가는 기후위기 | 김하라

이 작품은 일상 생활의 분주함으로 인해 기후변화에 무관심한 사람들을 보여주며 현재의 심각성을 표현하고 있다.

❽ 기후변화 적응 백서 | 황종길

이 작품은 도시 환경에서 기후변화의 도전에 적응하기 위한 다양한 노력으로, 단열지붕 설치, 추위 대피소 운영, AI를 활용한 홍수 경보 시스템 활용, 전기차 충전소 설치 등의 대책을 묘사하고 있다.

❾ 위기를 기회로 | 김예진

이 작품은 혁신적인 기술 개발, 농작물 재배 방식 전환, 조기 경보 시스템 개발 등 새로운 접근 방식을 통해 기후변화에 대응할 수 있다는 것을 묘사하고 있다.

❿ 살아 숨 쉬던 과거 | 박민규

이 작품은 밝고 푸르름이 가득한 과거 이미지와 회색톤의 우울한 현재 이미지를 대조적으로 사용하여, 기후변화의 심각성과 자연에 미치는 파괴적인 영향을 강조하고 있다.

⓫ 지구를 위해, 우리를 위해, 함께 적응해 봅시다 | 서희림

이 작품은 대중교통 이용, 전기 절약, 폭염 대응을 위한 정보 공유 등 개인이 일상생활 속에서 실천할 수 있는 기후변화 대응 방안을 제시하고 있다.

⓬ 우리들의 빙하 | 김태우

이 작품은 조각난 빙하 위에 앉아있는 북극곰과 홍수로 인해 자동차 지붕에 앉아있는 사람을 데칼코마니처럼 배치하여, 지구온난화로 인한 빙하의 해빙이 도시에도 영향을 미침을 강조하고 있다.

⓭ 환경 사계절 | 김하얀

이 작품은 기후 변화가 사계절에 미치는 영향을 보여주기 위해 상대적으로 짧아진 봄과 가을 그리고 길어진 여름과 겨울을 화폭 내에서 면적의 차이를 통해 시각적으로 나타내었다. 또한 그늘막 설치, 태양광 발전, 플라스틱 재활용 등을 통해 사계절의 변화에 효과적으로 대응하기 위한 방법을 제시하고 있다.

⓮ 새로운 세상 | 김정서

이 작품은 태양열 발전, 수력 발전, 풍력 발전, 열대 과일 재배, 전기 자동차 사용 및 충전소 설치 등 기후변화가 가져오는 사회의 변화상을 그림에 담아냈다.

⓯ 재활용 수상도시 | 이강율

이 그림은 바다 위에 건설한 수상도시를 묘사한 것으로 해수면 상승에 적응하는 미래의 모습을 표현했다. 또한 재활용 플라스틱을 활용하여 도시를 건설하여 지속 가능한 미래상을 제시하고 있다.

⓰ 사탕수수 친환경 종이 만들기 | 최준혁

이 작품은 나무에서 생산되는 종이 대신, 친환경적인 사탕수수를 활용하여 종이를 생산하는 새로운 방안을 제안하고 있다.

⓱ 그리운 그 시절 | 정하윤

이 작품은 과거의 사진을 꺼내 회상하는 이미지를 통해, 인간과 동식물의 삶의 터전이 기후변화로 인해 사라져가는 현실에 대한 슬픔과 상실감을 나타내고 있다.

발 간 등 록 번 호
11-1480000-001925-13

대한민국정부

※ 본 발간물은 친환경 용지를 사용하여 제작되었습니다.