제2차 국가 기후변화 적응대책

| 2016-2020 |

2015.12

관계부처합동

제2차 국가기후변화적응대책

Contents

Ⅰ. 대책의 개요

1. 추진배경 3
2. 의의와 성격 4
3. 추진경과 6

Ⅱ. 1차 대책 성과 및 한계

1. 총 평 9
2. 부문별 평가 11

Ⅲ. 2차 대책 추진여건 분석

1. 기후변화 현황 및 전망 35
2. 대외적 여건 42
3. 대내적 여건 46
4. 기후변화 리스크 50

Ⅳ. 제2차 적응대책 기본방향

1. 2차 대책 추진방향 55
2. 지속가능한 발전을 위한 기후변화 적응 원칙 56

제2차 국가기후변화적응대책

Contents

Ⅴ. 제2차 국가기후변화적응대책

1. 기본체계 59
2. 정책방향별 중점과제 추진계획 61
   - 1 (정책 1) 과학적인 기후변화 위험관리 체계 마련 61
   - 2 (정책 2) 기후변화에 안전한 사회 건설 83
   - 3 (정책 3) 기후변화를 활용한 산업계 경쟁력 강화 99
   - 4 (정책 4) 지속가능한 자연자원 관리 117
   - 5 (이행기반) 국내·외 적응정책 이행기반 마련 129

Ⅵ. 기대효과

1. 기후변화 적응과 한국의 미래 151
2. 지표로 본 정책효과 155

Ⅶ. 추진체계

1. 지원체계 구성 159
2. 점검 및 평가 160
3. 주체별 역할 162

Ⅷ. 추진일정 및 재정투자 계획

1. 총괄 165
2. 세부계획 166

붙임 **233**

I

제2차 국가기후변화적응대책

대책의 개요

1 추진배경

■ 기후변화의 영향력은 전지구적으로 광범위하게 나타나고 있으며, 재난·재해, 물부족, 빈곤 등으로 **지역별로 상이하게 발생하는 등 지속가능발전에 위협으로 작용**

- 최근 IPCC AR5에서 기후변화 속도가 예상보다 빠를 것으로 전망하고 앞으로 20~30년 동안의 적응 노력이 우리 미래를 좌우할 것임을 강조
- UN은 지속가능발전목표(SDGs)상 지속가능발전의 필수요소로 기후변화 영향 방지를 위한 긴급조치 수행 등을 제시하고 인류의 적극적 동참 촉구

■ 기후변화로 인한 영향을 최소화하고 국민의 안전과 재산을 보호하기 위해 「저탄소녹색성장기본법」(§48) 및 동법 시행령(§38)에 따라 매 **5년마다 「국가기후변화적응대책」을 수립**

- 「제1차 국가기후변화적응대책(2011~2015)」은 최초의 법정 국가계획으로 '10년 수립되었으며, 10개 부문 87개 세부과제로 구성(14개 부처 참여)
- 이후 기후변화 新시나리오 전망을 반영하고 대책 실효성 제고를 위해 '12년에 수정·보완하여 현재 추진중(9개 부문 67개 세부과제)

■ '15년 제1차 국가기후변화적응대책 완료에 따라 「**제2차 국가기후변화적응대책** (2016~2020)」 **마련**

- **제1차 대책의 성과를 계승·공유**하고 기후환경 및 사회·경제적 변화와 국내·외 정책수요에 대응하는 **국민 피부에 와 닿는 대책**을 마련
- 녹색기후기금(GCF) 사무국 유치, 글로벌녹색성장연구소(GGGI) 설립 등 그동안의 기후변화 대응 리더십 등을 고려하여 **국가적 위상에 부합하는 적응대책 추진** 필요

❖ 기후변화 적응 개념 ❖

◇ 현재에 나타나고 있거나 미래에 나타날 것으로 예상되는 기후변화와 그 영향에 대하여 조정해 가는 과정(IPCC, 2014)

- 현재 또는 앞으로 예상되는 기후 및 기후의 영향에 대응하여 적합한 행동이나 태도를 취하고, 피해를 완화 또는 회피하거나 주어진 기회를 이용하여 긍정적인 결과를 유도

2 의의와 성격

▣ 성격 및 근거

- (기간) 2016~2020, 5년
- (성격) 기후변화 영향을 감안한 5년 단위 연동계획(Rolling Plan)
  - 「저탄소녹색성장기본법」시행('10.4)에 따른 법정 국가 적응대책
  - 정부 및 지자체 세부시행계획 수립을 위한 기본계획(Master Plan)
- (근거) 「저탄소녹색성장기본법」 제48조 제4항 및 동법 시행령 제38조

「저탄소녹색성장기본법」

제48조(기후변화영향 및 적응대책의 추진) ④ 정부는 기후변화로 인한 피해를 줄이기 위하여 사전 예방적 관리에 우선적인 노력을 기울여야 하며 대통령령으로 정하는 바에 따라 기후변화의 영향을 완화시키거나 건강·자연재해 등에 대응하는 적응대책을 수립·시행

시행령 제38조(기후변화 적응대책의 수립·시행 등) 환경부장관은 법 제48조제4항에 따라 기후변화 적응대책을 관계 중앙행정기관의 장과 협의 및 위원회의 심의를 거쳐 5년 단위로 수립·시행

▣ 유관계획 및 참여부처

- (유관계획) 「**녹색성장 국가전략**」('09.7) 및 「**제2차 녹색성장 5개년 계획**」('14.6), 「**기후변화대응 기본계획**」(국무조정실, '16년 예정) 등 관련계획과 기후변화 적응력을 강화하기 위한 **국정과제**

※ 국정과제 93: ① 기후변화 감시·예측 능력 확보 및 이상기후 대응능력 강화, ② 기후변화로 인한 질병관리 강화 및 생물다양성 보전, ③ 지속가능한 물순환 체계 구축, ④ 민간의 적응대책 수립지원

- (참여부처) 기후변화 적응 관계부처 20개

※ 관계부처: 기획재정부, 교육부, 미래창조과학부, 외교부, 통일부, 국방부, 행정자치부, 문화체육관광부, 농림축산식품부, 산업통상자원부, 보건복지부, 환경부, 고용노동부, 국토교통부, 해양수산부, 국민안전처, 기상청, 농촌진흥청, 산림청, 문화재청

❖ 우리나라 기후변화 적응대책 연혁 ❖

◇ 「저탄소녹색성장기본법」 시행('10.4), 제48조제4항 및 동법 시행령 제38조에 따라 국가 및 지자체 단위 기후변화 적응대책 수립·시행 의무화

◇ 국가단위 기후변화 적응대책

- 우리나라 최초의 국가단위 기후변화 적응대책인 「국가 기후변화 적응 종합계획」 수립('08.12, 관계부처합동)
- 녹색법 시행에 따라 최초의 법정 국가 적응계획 「국가기후변화적응대책(2011~2015)」을 수립('10.10, 관계부처합동), 국가 적응대책의 이행을 위한 중앙부처 세부시행계획 수립·시행('11.6, '12.6)
- 이후 여건변화와 기후변화 新시나리오(RCP) 전망을 반영하여 국가기후변화적응대책 수정·보완('12.12) 및 세부시행계획(2013~2015) 수립·시행
- 국가기후변화적응대책 변화

구분	국가 기후변화 종합계획 ('08.12)	1차 대책('11~'15) ('10.10)	1차 대책 수정·보완 ('12.12)
비전	기후변화 적응을 통한 안전사회 구축 및 녹색성장 지원		
기간	2009~2030 (22년)	2011~2015 (5년)	-
체계	◦ 3개 분야, 11개 부문 - 생태계, 물관리, 건강, 재난, 적응산업·에너지, 사회기반시설 ◦ 29개 대책, 57개 세부 과제	◦ 2개 분야, 10개 부문 - 건강, 재난/재해, 농업, 산림, 해양/수산업, 물관리, 생태계, 기후변화감시 및 예측, 적응산업/에너지, 교육·홍보 및 국제협력 ◦ 29개 대책, 87개 세부과제	◦ 9개 부문 - 건강, 재난/재해, 농·수산, 산림/생태계, 물관리, 국토/연안, 산업, 인프라/국제협력, 기후변화 감시예측 ◦ 67개 세부과제
참여부처	14개 중앙부처		
특징	◦ 우리나라 최초 국가 적응계획 ◦ 국가적응정책 기본계획 ◦ 저탄소녹색성장 주요 행동계획	◦ 우리나라 적응부문 국가단위 최초 법정계획 - 적응 종합계획('08.12) 보완·개선 - 「녹색성장 국가전략('09.7)」 적응 분야 구체화 ◦ 정부 및 지자체 세부시행계획 수립을 위한 기본계획	◦ RCP*시나리오에 따른 영향분석 결과 토대 수정·보완 - 취약계층 보호대책 우선마련, 관계부처 협력 강화, 기후변화 유망산업 발굴 및 기업 적응 역량 지원

*RCP: Representative Concentration Pathways(온실가스 대표농도경로)

◇ 지자체 단위 기후변화 적응대책

- 지자체(광역 및 기초)는 녹색법 시행령 제38조에 따라 국가의 기후변화 적응대책에 따른 소관사항에 대하여 기후변화 적응대책 세부시행계획 수립·시행
- 16개 광역시·도 기후변화 적응대책 세부시행계획(2012~2016) 수립('12.12) 및 세종특별자치시 수립('14.9)으로 17개 광역시·도 수립 완료
- 226개 전국 기초 시·군·구 기후변화 적응대책 세부시행계획 수립 및 시행, 33개 시범사업 수행('12~'13) 후 193개 기초지자체 수립 중('14~'15)

3 추진경과

제2차 적응대책 방향설정 전문가 워크숍 ('14.5.27, 6.10)	◦ 2차 대책 수립시 고려사항, 주요 방향성 등 논의·제시
↓	
우리나라 기후변화 리스크 파악 및 우선순위 리스크 도출('14.7~12)	◦ 7개부문 국가단위 기후변화 리스크 목록 발굴 및 우선순위 리스크 도출
↓	
1차 대책 이행 주요성과 점검 전문가 워크숍('14.10.7~8, 11.25)	◦ 부처별 이행 결과 검토 및 1차 대책 성과 점검에 따른 수정·보완 방향, 신규 필요 대책 제안 등
↓	
2차 대책 작성지침(안) 마련 및 대책수립 작업반 구성('15.2)	◦ 환경부(총괄) 및 관계부처, 부문별 전문가를 포함한 작업반 구성
↓	
관계부처 대책수립 준비회의('15.3.6)	◦ 2차 대책 수립 방향(안), 주요 고려사항, 추진일정 등 설명 및 관계부처 의견수렴
↓	
관계부처 적응대책(안) 작성·제출 ('15.3~4, 관계부처→환경부)	
↓	
2차 대책(초안) 작성 부문별 작업반 전문가 워크숍 및 회의('15.4~7)	◦ 관계부처 작성 적응대책(안) 전문가 검토 ◦ 부문별 대책 수립 여건 및 이슈 점검, 부문별 대책 방향·목표 설정 등
↓	
2차 적응대책(초안) 마련('15.8) 및 의견수렴('15.6~9)	◦ 관계부처 의견수렴·제출(8.10~9.21), 초안 관계부처 설명회(8.24) ◦ 국회·전문가·학계(6.22, 7.30, 8.12), 시민사회(8.31), 지자체(9.2) 의견수렴 ◦ 공청회(9.21)
↓	
관계부처 추가 의견수렴('15.10~12) 및 녹색성장위원회 상정·심의('15.12.22)	

II

제2차 국가기후변화적응대책

1차 대책 성과 및 한계

1 총 평

가. 주요성과

▣ 국가차원의 기후변화 적응 추진 기반체계 마련

- 「저탄소녹색성장기본법」(§48) 및 동법 시행령(§38)에 명시된 기후변화 적응을 위한 국가적 추진사항을 구체화, '11~'15년(5년) 국가단위 적응 추진 방향설정 및 분야별 과제 이행

※ 건강, 재난/재해 등 10개 부문 총 87개 과제, 이후 9개 부문 67개 과제로 수정·보완('12.12)

- 중앙부처 및 지자체(광역 시·도 및 기초 시·군·구) 단위 기후변화 적응대책 세부시행계획의 기본체계 제시

▣ 부문별/지역별 기후변화 적응기반 구축 지원

- 중앙부처 기후변화 적응대책 세부시행계획 수립·시행으로 국가단위 기후변화 적응 실현 및 대책 현실화
- 지자체 기후변화 적응대책 수립을 지원하여 전국 17개 광역 시·도 및 226개 기초 시·군·구별 기후변화 적응대책 세부시행계획 수립, 국가-광역-기초에 이르는 기후변화 적응대책 추진체계 마련

▣ 기후변화 적응정책의 과학적 근거 및 활용기반 마련

- 전지구 고해상도 국가 기후변화 표준 시나리오 산출('12) 및 1km 고해상도 남한 상세 시나리오 지자체 제공(17개 광역 시·도 및 168개 기초 시·군·구, '15)
- 광역 및 기초 지자체별 기후변화 취약성 지도 및 평가도구 개발·제공

▣ 기후변화 적응 대책 추진으로 적응국가 위상 제고

- 기후변화 적응관련 최초의 법정대책 마련과 적응관련 교육·홍보로 대국민 기후변화 적응 서비스 및 인식 제고
- 동아시아 국가 적응대책 수립 지원 네트워크 구축·운영 등 국제협력 추진으로 적응국가 국제적 위상 제고

나. 한계

▣ 적응대책의 실질적 성과 창출 미흡

- 부문별 중장기-단기 목표 및 성과지표 부재, 적응대책 우선순위 설정 미흡으로 효율적·효과적 정책추진 기반 취약
- 이행 모니터링, 평가 및 수정·보완에 이르는 정책 환류과정 미흡
- 한정된 예산 범위내에서 대책 운영 및 예산추가 확보의 어려움으로 적응 추진 활성화 한계

▣ 기후변화 적응 추진을 위한 전략적 기반체계 미흡

- 정책수립 의사결정 지원도구, 기후변화 적응 전문인력 부족으로 과학적 근거를 기반으로 한 적응정책 수립·추진 미흡
- 지자체, 산업계 등 실질적 적응추진 주체와의 소통체계 부재로 실효성 있는 적응대책 발굴 및 추진 미흡, 자발적 참여 유도 한계
- 부문별, 부처별 개별적 사업 발굴·추진으로 관련 사업간 연계성 부족 및 중복문제 발생

2 부문별 평가

1 건강

- 극한기온 및 기상재해에 대비한 감시·예측 및 피해 저감대책 마련
- 취약계층의 안전한 주거·의료 환경 조성
- 기후변화 관련 감염병의 종합적 감시-방재 체계 구축

(성과①) 기후변화로 인한 건강영향 평가·감시 체계 구축

- 이상기후로 인한 질환 감시체계 구축 및 운영
  - 온열질환* 감시체계 구축 및 운영 확대('13년 436개소→'14년 539개소), 한랭질환 감시체계 구축 및 운영 확대('12년 41개소→'14년 540개소) 등

* 온열질환자 : 폭염노출로 열사병(일사병), 열탈진, 열실신, 열경련의 증상을 보이는 환자

  - 폭염 건강피해 백서 발간('12.12), 온열질환 및 한랭질환 신고현황 연보 발간('13~)
- 기후변화 관련 감염병 DB구축 추진
  - 감염병 매개체 통합감시망(VectorNet), 수인성 매개질환 병원체 감시망(EnterNet), 비브리오균 감시망(VibrioNet) 등 구축체계 마련

(성과②) 기후변화로 인한 건강 피해 저감대책의 다양화 및 활성화 구현

- 취약계층 건강관리 사업 연계 및 극한기온 대응 건강관리 사업안내 매뉴얼 개발·보급, 폭염 예방 행동요령 홍보 등
  - 사회·경제적 취약가구(저소득, 다자녀, 한부모, 독거노인 등) 실내환경 진단('13년 2,003가구 → '15년 6,000가구) 및 벽지, 장판 등 시설개선('14~'15년 1,000가구)

- 취약계층(취약 독거노인, 노숙인, 쪽방주민 등) 안전 확인 및 건강관리 교육 실시, 도시고온건강지수 개발 및 폭염특보 내 건강영향 정보 제공
- 폭염 대비 재난도우미 지정·운영 확대('14년 93,000명), 폭염예방 건강실천 가이드 리플릿 등 3종 제작 및 배포('11.7, '12.6, '13.6, '14.7, '15.5) 등
- 노인 및 보육시설 관리자용 업무가이드북('11.7, '12.6), 지자체 업무담당자 대상 폭염대응 건강관리 사업 안내서 및 한파대비 건강수칙 개발·배포('13~)

● 기후변화로 인한 알레르기질환 및 대기오염 건강영향 관리 추진

- 환경성질환 예방·관리센터 건립 지원 및 광역 아토피·천식 교육정보센터 운영 확대, 아토피·천식 안심학교 운영
- 기후변화에 의한 대기오염 및 건강영향 연구 추진('11~), 꽃가루 알레르기 유발식물의 기후변화 영향평가 기술 개발('13~)

● 기후변화로 인한 건강영향 피해 산출

- '11년 기준 기후관련 총 건강영향 비용은 약 8,900억원, '20년까지 누적 건강영향 비용은 각각 12.6조원(RCP4.5)과 15.1조원(RCP8.5), '30년까지는 각각 27.6조원(RCP4.5)과 35.7조원(RCP8.5)으로 추정*

* 「기후변화로 인한 건강피해 부담 및 사회경제적 영향평가관련 연구」(보건복지부, 2014)

● 기후변화-건강영향 정책지원 시스템(C-CHAMP, Climate-Change Adaptation & Mitigation Program, '11~'15) 개발

- 기후변화로 인한 건강영향 대책의 현실화를 위해서 환경보건 부문 적응정책 구현을 위한 기술적 인프라 제공
- 관련 DB구축, 기후변화-건강영향평가·예측, 건강영향 취약성 평가 등 건강영향 취약성에 따른 '맞춤형' 적응계획 수립 지원

※ 환경부가 차세대 에코이노베이션 환경정책기반 공공기술개발사업으로 운영 중인 '건강영향 평가·적응 기술개발 연구단'에서 개발

(한계) 적응대책 사업이 특정분야에 한정, 기후변화 취약계층에 대한 차별화된 적응대책 추진 미흡

- 폭염 및 한파 이외의 기후변화로 인한 다양한 환경요인의 건강 영향에 대한 규명 및 정보제공 필요
- 기후변화 취약계층의 정의 및 범위가 불분명하여 일반 취약계층 대상 정책과의 차별화 미흡
- 기존 건강 위험 요소 외에 기후변화 위험 요소가 가중되는 이중 노출(double exposure)에 의한 이중 패자(double loser) 관점에서의 기후변화 취약계층 정의 필요

2 농·수산

- 기후변화에 따른 작물생산 영향평가 및 예측
- 기후친화형 농작물 생산 인프라 구축 및 적응품종 개발·보급
- 안정적 수산물 공급체계 마련

(성과①) 농업 및 수산분야 기후변화 영향 예측 및 모니터링 시스템 구축

- 「농어업·농어촌 및 식품산업 기본법」개정, 농림축수산분야 기후변화 영향·취약성 평가 및 실태조사 법적 근거 마련('14.5)
  - 시·군별 농업부문 품목별 취약성 지도 작성('14.2) 및 기초지자체 적응대책 세부시행계획 수립시 활용토록 배포·교육('15)

※「농어업·농어촌 및 식품산업 기본법」 제47조 2항 : 기후변화에 따른 농업·농촌, 임업 및 어업·어촌 분야 영향 및 취약성을 5년마다 조사·평가하여 결과를 공표하고, 정책수립의 기초자료로 활용

- 농업용 고해상도 기후변화 시나리오 자료 생산, 주요 작물 생산성 평가 및 가축종류별 기후변화 영향 평가 기술 고도화
  - 벼·감자·밭작물 등 주요 작물생산 영향평가 및 재배지 변동 예측, 겨울철 작물재배 한계지 설정을 위한 극최저기온 및 저온 예측 프로그램 개발('12.12), 장기 작황관측 기술개발(특허 4건 등) 등
- 실시간 수산자원·어장환경 모니터링 시스템 구축 및 확대 운영(전국 28개 연안), 한반도 주변해역 단기 해황변동 예측 시스템 구축, 실시간 수온정보 제공 App 개발·보급('14~)
- 수산자원조사센터 건립 추진 등으로 자원 기초 조사
  - 우리나라 연근해 주요 13개 어업 및 주요 어종에 대한 감시 및 어업 동향 정보 제공

(성과②) 기후변화 적응 품종, 생산기술 개발 및 생산기반 조성

- 농업 녹색기술개발 R&D 추진으로 연구기반 조성
  - '09~'13년 총 823억 투자, 연구비 투자액 연간 34% 증가
  - 기후변화 농업기술개발 2단계('14~'23) 중장기 계획 수립('14.4)
- 기후변화 적응 품종·재배기술 개발 및 기후변화 전망을 반영한 재배시설 설계기준 개선·첨단온실 보급 확대
  - 고온내성, 내재해 저항성 품종 개발 및 자원 선발, 농가 보급 등
  - 지역별 최신 적설심·풍속 등 기상자료를 반영한 기후변화 대응 원예·특작시설 내재해형 기준 마련
  - 첨단온실 신축지원 및 시설원예품질개선 사업 등으로 내재해형 비닐온실 보급 촉진('13~), 에너지, 물, 화학비료 등의 투입을 줄이면서 농업생산성 증가가 가능한 ICT 융복합 스마트 팜 본격 보급 및 확산('14)
- 기후변화 대응 가축 개량 및 관리 기술 개발
  - 축산분야 기후변화 영향예측 상세전자기후도 제작시스템 구축('13~) 및 사육환경 변화 실시간 정밀 모니터링 기술 개발('12~'15)
  - 청보리 등 기후변화 대응 조사료 안정생산 기술개발('13~'15)
- 수산자원 관리 및 보호를 위한 기술 개발
  - 수산(양식)생물 감염성 질병 관련 유전자 진단법(3종), 현장진단키트(1종), 예방백신 및 접종장치 등 수산자원 질병 진단·예방 기술 개발
  - 굴 양식장 및 넙치 치어 대상 해양산성화 현황 및 영향 조사('11~'13)
- 기후변화 대응 안정적 농업용수 확보 방안 마련
  - 기후변화 영향을 고려한 중장기 농촌용수개발계획 수립('14.12) 및 가뭄상습지 농촌용수개발 추진
  - 점적 관개 시설재배지 양수분 관리 매뉴얼 개발('14) 및 토양중 양수분 이동 평가('15) 등

(성과③) 기후변화 대응 병해충·질병 관리기반 마련

- 외래 병해충 발생 예측 시스템 개발 및 가축전염병 진단기법 개발·경보 시스템 운영
  - 외래 식물 병해충(12종) 발생 예측시스템 개발('15), 벡터(모기, 진드기 등) 매개질병 등 유전자 진단법 개발(5건 이상) 및 항체진단법 개발(2건), 아보바이러스 경보시스템 운영 등
- 기후변화로 인한 가축 전염병 조사·감시 및 전염병 진단기법 개발

(한계) 농업 생태계의 복잡성 고려 미흡 및 농축산업 관련 종사자에 실용적 서비스 제공 부족

- 개별 작물 및 축종에 대한 기후변화 영향 예측 수행, 개별 분야별 기후변화 적응 기술 개발 사업 추진 등
- 기후변화 대응 품종 개발과 기존 품질개선 사업의 차별화 필요
- 실수요자에 기상재해, 이상기상 및 병해충 발생에 대한 예측 정보 등을 제공하는 지원체계 활성화가 미흡
- 기 개발된 기술의 홍보 및 사후관리 강화 필요

3 물 관리

» 기후변화에 따른 물관리 모니터링 보강
» 기후변화를 고려한 물순환 관리체계 구축
» 용수공급 취약지역 대응체계 강화

(성과①) 기후변화에 따른 수자원 모니터링 및 예측력 강화

- 강우레이더 추가 설치 및 자동유량시설 설치로 수문자료 확보, 첨단 홍수예·경보 시스템 구축
- 전국 수질 및 수생태계 모니터링 확충 및 DB 구축
  - 수질자동측정망 확충, IP-USN 기반 실시간 수질모니터링체계 구축 및 운영
  - 수생태지도 제작('11.5~'12), 하천 및 하구 수생태계 건강성 조사·평가('11~'15)
- 조류피해 대응강화 조류경보제 개선('13~'14) 및 중장기 조류대응대책 마련('15.6)

(성과②) 안정적 용수확보와 건강한 수질관리를 위한 수자원 관리의 선진화 및 인프라시설의 안전성 확보

- 기후변화를 고려한 물 순환 관리체계 구축 및 확대
  - 신규 도시 또는 단지 설계에 저영향개발(LID*) 기술 도입 및 시범사업 운영

* LID(Low Impact Development) : 불투수면을 감소시켜 빗물의 표면유출을 줄이고, 빗물의 토양침투를 증가시켜 물순환 개선, 수질오염 저감을 동시에 달성

- 농어촌지역 상수도 시설 확충으로 상수도 보급률 확대, 중·소규모 친환경 댐 건설, 지하수관측망 확충 등
  - 「댐건설장기계획(2012~2021)」에 기후변화 대응, 수자원의 효율적 활용 및 안전도 제고 등 중장기 정책 방향 제시

- 상습 가뭄지역 중심의 농촌용수개발지원으로 농촌용수의 안정적 확보·공급
  - 농어촌지역의 효율적인 수자원관리를 위해 '농어촌용수 이용합리화 계획' 수립('14.12)
  - 수리안전답율 개선('10년 52.9%→'13년 59.6%)
- 하천관리 및 운영기술 선진화 추진
  - 전국 주요하천 실시간 수문조사 실시 및 자동화 확대('13~'15), 하천 모니터링 및 정보분석 통합운영 시스템 구축 및 시범운영('13~'15)
  - 수질측정망 보완·확대 운영('12년 2,158→'15년 2,423개소) 및 통합 수질측정망 운영 체계 구축(통합 수질측정망 운영계획, 환경부 고시)
- 하천 정비 및 홍수 저류공간 확대, 댐, 제방 등 수방시설물 안정성 검토, 국가하천의 홍수 위험지도 제작
  - 지역별 홍수방어기준 시행 의무화('13)
- 기상변동성 피해 대응 농업시설 개보수 및 신축 지원, 농경지 침수 및 가뭄 대응 위한 물관리 기반 보강
  - 상습침수피해 농경지 배수개선사업 지속추진, 수리시설 개보수 예산 확대 등
  - '국가 수문기상 재난안전 공동활용시스템 구축' 추진('13~)

(한계) 관련 부처 및 계획과의 체계적인 연계성 확보 미흡

- 물 관리 관련 정책*에 기후변화를 고려한 관리방법 포함 필요

  * 「수자원장기종합계획」, 「하천정비기본계획」, 「댐장기종합계획」, 사전재해 환경영향성검토 등

- 기상, 유량, 수질 관측 관련 부처가 다원화되어(기상청, 국토부, 환경부 등)있어 체계적·종합적 모니터링 시스템 마련 필요

4 재난/재해

» 도시 방재기준 강화 및 관련 제도 개선
» 기후변화로 인한 자연재해 위험도 분석
» 재난 정보의 신속·정확한 전달체계 운영 강화

▣ (성과①) 기후변화 취약지역 및 시설 관련 기준 강화, 제도 마련 및 인프라 구축·강화 사업 추진

● 재해위험지역 및 재해취약지역 기준 강화 및 예방대책 마련

- 기후변화 반영 방재기준 가이드라인 개발·활용('13~), 공동주택 지하 침수피해 방지 설계기준 마련('11.12), 도시지역 방재시설에 대한 방재성능평가 지침 마련·고시화('13.1) 등
- 재해취약지역 300m내 모든 건축물 구조안전 확인 허가제 실시('11.12), 재해안전대책 도시계획위원회 심의 의무화 등
- 연면적 1만㎡ 이상 지하복합공간 출입로 빗물차단막 설치 의무화 ('11.12), 콘크리트 구조 의무화 대상시설 옹벽 높이기준 상향(2m→3m)

● 인명피해 우려 급경사지 등 정비대상 1,605개소 위험지역 정기점검 의무화('12), 저지대·반지하 등 서민 밀집 위험지역 맞춤형 개선사업 우선추진 및 지원('12~'15)

● 산사태피해 예측능력 향상 및 대응 인프라 구축

- 산사태정보시스템 고도화('12~), 산사태 조기경보시스템 구축('12~), 산사태취약지역 상시대응, 산사태현장예방단 운영('13~), 산사태대응 인력확충·교육강화 등 인센티브 확대('13~)
- 재해방지 조림 실시·확충 : 600ha('11) → 2,400ha('12)

(성과②) 도시의 기후변화 적응능력 제고를 위한 도시계획내 재해대비 기준 강화 및 관련 제도 마련

- 도시계획 수립 시 재해취약성 사전분석 결과 반영 의무화('15.1) 및 지역별 풍수해저감종합계획 반영 법제화('11.12), 사전재해 영향성 검토 대상 확대(91개→123개)
  - 산지전용허가 등 32개 개발계획 사전재해영향성 검토 대상 추가('12.3)
- 유원지, 광장 등 도시계획시설 재해대비 설계기준 강화('12.1) 및 재해위험지역 방재지구 지정 의무화('12.6)

(성과③) 선제적 재난대비 관리체계 강화 및 도시침수방지 체계 구축

- 재해상황 분석·판단 시스템 고도화 및 재난현장 수습대응 위주의 재난상황 관리체계 개선, 재난경보전달체계 확충 및 서비스 확충
- 침수지역 하수도정비 중점관리지역 효율적 운영을 위한 법 개정('14), 지역특성을 반영한 빗물관리 추진(서울 신월지구 대심도 터널 설치, '13~'15), 도시침수예방 하수도 정비 시범사업 추진('13~'15년 6개소)
- 재해위험개선지구('13~'15년 208개 지구 17,547억원 투입), 소하천, 급경사지('13~'15년 135개 지구 1,392억원 투입) 등 재해예방을 위한 취약지역 정비 및 자연재해위험개선지구 지정·관리 절차 개선('13.7) 등

(한계) 기후변화 영향 유형, 기존 방재시스템 등을 고려한 통합적 방재체계 미흡

- 재해복구 대비 재해예방 관련 투자 미흡, 호우 이외 대설·한파·강풍 등 기후변화 영향 유형별 예방대책 부족
- 기존 도시계획시스템을 활용한 재해분담체계 미흡
  - 도시 전반에 걸친 포괄적·종합적 방재를 위한 통합대책 부재
  - 재해취약지역내 도시계획시설에 대한 방재기능 부여 필요
- 구조물적 대책·개별대책 중심의 분산적 방재시스템으로 통합적 기후변화 대응에 한계, 통합적 재난정보 수집·관리·정보유통·활용 미흡

5 산림/생태계

» 한반도 생태계 생물다양성 관리 강화
» 생물종/유전자원/생태계 다양성 보존 및 복원
» 기후변화 생태계 영향 및 취약성 평가

▣ (성과①) 기후변화에 따른 장기 생태변화 모니터링 기반 마련

◉ 장기생태변화 연구 및 국가 기후변화 생물지표 전국 모니터링 시범실시

– 국가 기후변화 생물지표 100종에 대한 시범모니터링 실시('11) 및 전국 확대('12~)

– 2차 국가장기생태연구 중장기 연구계획 수립 추진('15~) 및 생태계 영향 장기 모니터링 인프라 구축('14~)

◉ 해양생태계 조사·모니터링 사업 등 기존사업 연계 조사 추진

– 해양생물다양성 보전연구, 해양생태계 기본조사, 연안습지 기초조사, 해양보호구역 조사 관찰, 난류수 영향역 해양생태계 군집특성 파악 등

▣ (성과②) 기후변화 취약 서식지·생물종 보호대상 지정 및 관리로 생물자원의 체계적 관리기반 확대

◉ 생태계자원의 서식지 보호 지역 지정 확대 및 DB 구축

– 백두대간보호지역, 국립공원, 산림유전자원보호구역('10년 117천ha → '12년 132천ha → '15년 160천ha), 내륙·연안 습지보호지역 등 지정 확대

– 농경지 서식 동식물 및 식생 DB 구축, 분포지도 작성을 위한 국내 고유·외래 유전자원 수집(35,496점), 특성 검정(17,280점), 보존관리 시스템 구축 등

- 생물자원의 체계적 관리를 위한 지표종 선정 및 유전자원 보존정책 확대
  - 기후변화 생물지표 DB확대('13년 60종 → '14년 80종 → '15년 100종), 기후변화 취약 식물종 선정 및 생물자원 정보 공개 확대
  - 유전자원 은행, 종자은행, 천연물은행, 국립해양생물자원관, 국립해양박물관을 설립·운영하여 생물종·유전자원·생태계 다양성 조사·수집 및 보존

(성과③) 산림병해충 통합관리시스템 구축·고도화로 산림병해충 예찰 및 방제 체계 강화

- 산림병해충 발생원인 및 확산과정 분석, 소나무재선충의 생물·유전특성 및 발병 시스템 연구 수행
- 산림병해충 모바일 발생신고 앱(APP) 등 산림병해충 통합관리시스템 구축 및 고도화('14~'17)
- 산림병해충 예찰·방재단(250단) 운영 및 부처별 산림병해충 공동협력 방제로 방제효과* 제고
  - 소나무재선충병, 참나무시들음병 등 주요산림병해충에 대한 범정부적인 노력으로 피해 감소추세

* 산림병해충발생 현황 : ('12) 137천ha → ('13) 122천ha → ('14) 110천ha

(성과④) 전국단위 산불지도 제작, 산지토사재해 조기감지 및 경보시스템 개발로 산림재해 취약성 평가 고도화

- 산불민감성 지도 2종(산불발생위험지도, 대형산불위험지도), 산불취약성 지도 2종(산불 사회경제적·환경취약성 지도) 전국화 완료('14)
- 표층 붕괴 시뮬레이터 설계 및 구축, 강우조건 및 토양조건에 따른 산사태 센서 반응 모니터링, 임계치 적용을 위한 모델 개발 등 으로 산지토사재해 감지 고도화('13~'15)
- 국립산림과학원내 실시간 조기경보 시스템 시범 구축('13), 산사태 무인 원격 감시시스템 모니터링 실시('14)

■ (성과⑤) 임업생산성 유지 및 증진을 위해 기후인자를 고려한 맞춤형 조림지도(1:5,000) 구축 사업추진 및 전략 수종 개발과 종자공급원 조성

- 대축척(1:5,000) 맞춤형 조림지도 시범구축('13): 충남 공주, 전북 진안
- 맞춤형조림지도 서비스를 위한 산림정보다드림 시스템 운영('14)
- 백합나무 등 클론묘목 생산·보급(33만본) 및 지속적인 산지시험 실시(16종 98.7ha)

■ (한계①) 통합적 모니터링 및 관리체계 미흡, 생태 통합관리시스템 필요

- 부처별 소관사항에 대한 개별적 모니터링 시행으로 생태계 전반에 걸친 종합적인 영향파악 미흡
- 생태계 유형별 보호구역 지정·관리 및 통합적 보호구역 DB 시스템 부재
- 생태계 교란종 및 유해생물 대량 발생, 복합발생 교란대비 미흡

■ (한계②) 다양한 생태적 기능을 고려한 대책수립 미흡, 기후변화 적응관련 신규산업 발굴·추진 필요

- 도시 생태계 영향 평가 및 저감대책 부재, 하천·하천변 및 산림훼손지 등 단절지역 복원 대책 미흡, 토양 등 기반환경 관련 대책 부재
- 기존 부처의 법정사업 및 연구기관 고유사업에 의한 성과도출
- 구체적인 생태계 보전·복원·관리 대책보다는 모니터링 및 영향 조사체계 구축에 초점

6 국토/연안

» 기후변화 적응을 고려한 친환경 국토이용계획 수립 및 국토관리체계 구축
» 도시의 기후변화 적응능력 제고
» 해수면 상승 예측능력 제고 및 안전 대응체계 강화

▣ (성과①) 국토 및 국가기반시설 기후변화 취약성 분석 기반 마련

- 기후변화에 대한 국토·국가기반시설 취약성 분석 가이드라인 마련·배포('12.11), 국토계획평가상 기후변화 대비 내용 반영('12.6, 국토계획평가 업무처리 지침)
  - 국토계획평가시 지속적인 환경성 검토 ('13년 13개→'14년 5개→'15년 6개)
- 국가해양관측망 확대 및 운영 ('13년 90개소→'15년 110개소)
- 해안선 변화에 대한 장기적·주기적 관측자료 축적*, 해수면 상승대응 연안재해취약성 등 기후변화 환경영향 조사·평가체계 마련**, 연안 침식 대응기술 연구개발 사업 추진***

* 연안침식모니터링 추진: ('11) 160개소 → ('12) 172개소

** 연안재해취약성평가체계 구축: ('10) 시범사업 2개소 → ('12) 47개소(33%) → ('15) 141개소(100%)

*** 해안침수예상도 제작: ('10) 17개소 → ('12) 77개소(55%) → ('14) 147개소(100%)

[연안재해취약성 평가]

[해안침수예상도 3차원 가시화 시스템]

※ 자료 : 국립해양조사원, 2013

(성과②) 사회기반시설의 방재기준 정비 및 제도개선, 기후변화 역량강화 사업 추진

- 도로 배수시설, 교통신호등·송전선로 장주 내풍, 철도역사·지하철 입구 월류 방지 등 사회기반시설 설계기준 보완 및 하천설계기준 등 시설물별 방재기준 전면 재정비('12)
- 도시 기후변화 대응 정주환경 기반 마련
  - 도심 열환경 분석 등 기획연구 추진('14.6) 및 바람길 조성 정책지원 방안 마련('15)
  - 도시개발에 따른 열환경 평가를 위한 '도시기후시뮬레이터 원형 개발'
- 해안선 보전 종합관리 정책 추진기반 구축
  - 기후변화영향을 고려한 항만, 어항시설 등 연안시설물 설계기준 개선 ('14.6)
- 도시계획 추진 시 이상기후 피해 저감 정책 추진
  - 생태면적률 적용지침 개정('11.6), 녹색길 조성사업('12년 1,330m)
  - 도시개발에 따른 열환경 평가를 위한 '도시기후시뮬레이터 원형 개발'
- 열섬현상 완화를 위한 녹색 공간 확충
  - 기후영향 저감을 위해 도시숲 840개소('15), 가로수 3,380㎞('15), 학교숲 484개교('15) 확보
- 해수욕장 등 활용성 높은 연안지역 침식방지 및 복원사업 실시, 연안보전 및 피해지역 복구 등 연안정비사업 추진
  - 연안재해대응 연안정비사업 투자 확대 : '10~'14년간 총 2,441억원 투입

(한계①) 관련 부문 및 부처간 연계·통합 시스템 부재

- 점(點)(저류지 등) 및 선(線)적(하수관, 우수관거 등)정책에서 면(面)적 (지역 및 지구 등) 정책 변환을 위한 새로운 패러다임 도입 부진
- 부처 및 부문, 관련 시설간 연계 및 통합 추진을 위한 방법 및 근거 부재

(한계②) 취약성 평가 범위 확대 및 평가 고도화 필요

- 일부 기반시설에 한정된 취약성 평가로 실무에서 활용 가능한 평가체계·기준 미흡
- 주요 시설물(교량, 터널, 항만, 댐, 도로, 국가 어항 등)에 대한 리스크기반 취약성 평가 방법 부재 및 리스크 관리기반 제도화 추진 미흡

7 산업

» 산업/에너지분야 기후변화 영향 및 취약성 평가
» 산업계 기후변화 적응역량 평가 및 대책 수립 유도
» 민간으로의 기후변화 적응 확산 지원

(성과①) 산업부문 기후변화 취약성 평가 및 리스크 관리 시범적용

- 기간산업 및 에너지 산업 등 핵심사업 분야 중심 업종별 취약성 평가, 8개 산업단지 시범 적용('13), 43개 산업단지 대상 시범평가 수행('14), 산업단지별 평가결과 안내('15)
- 사회기반 인프라 부문 공공기관 및 기업 대상 맞춤형 리스크 관리·컨설팅 실무교육 및 평가도구 시범적용('13~'15, 46개)
- 산업계의 기후변화 리스크 평가도구(CCRAT) 활용 및 가이드라인 개발('13), CCRAT 업그레이드 및 웹기반 도구화('14~'15)

(성과②) 산업계 기후변화 적응역량 강화 사업 추진 및 적응산업 육성기반 마련

- 기후변화 적응, 재난재해와 관련한 하천운영·관리기술, 도시홍수 방재시설물 개발 등 기후변화 적응 지원관련 기술 R&D 2,568억원 투자('11~'15)
- '산업계 기후변화 대응 경쟁력 지수'*에 적응부문을 포함('13~)·인증패 수여('14~), 적응 우수기업 사례('14.9) 및 산업부문 기후변화 적응 가이드라인('15.7) 제작·배포 등 기업의 적응인식제고 및 동기부여 활동 추진

* 기후변화 대응 경쟁력 지수(Korea Climate Change Index, KCCI) : 온실가스 배출을 규제하고, 시장환경 변화에 대한 기업의 대응수준을 파악하고자 2008년 개발, 기후위험, 기후성과, 시장기회, 정책협력, 기후적응 총 5개 부문 18개 문항으로 평가

- 날씨경영 인증제도 도입·운영('11.11~), 기업 재해경감활동 전문가 양성 교육·운영 등 기상산업 시장 지원

- 기상산업 시장규모 확대('13년 3,372억원, '12년 대비 4.9% 증가)
- 지역 기후변화 적응산업 및 지역경제 활성화를 위한 지역산업 맞춤형 기후정보서비스 추진('11~'15, 강원 씨감자 등 67개 사업 추진)

◉ 농업재해보험 대상품목 확대 및 풍수해보험 상품유형 확대

- 농업재해보험 대상품목·보상범위 확대('13년 56개 → '14년 59개), 동상해·이상저온 추가, 과수 종합위험보장 상품 도입
- 풍수해보험 상품유형 추가(기존 70%·90% 보상형 → '15년 70%·80%·90% 보상형)
- 풍수해보험 관리지도(보험요율지도) 작성('14년 대구, 경북, 강원지역→ '15년 서울, 인천, 경기지역)

▣ (성과③) 기업의 재해경감활동계획 수립 및 이행, 재해경감활동 지원제도 활성화

◉ 기업 재해경감활동 전문인력 양성 교육기관 지정 및 교육 교재 개발('13), 전문인력 교육 및 인증시험 실시('14~'15)

◉ 기업 재난관리표준 개정 완료('13), 재해경감 우수기업 인센티브 지원 확정

- 인센티브지원: 자금조달, 재해경감 설비자금, 기반시설 입주지원 등

▣ (성과④) 스마트그리드 확산사업 추진, AMI* 전환계획 수립 및 시행

◉ 확산사업 추진계획 수립('13), 예비타당성 조사 수행('14~15)

◉ 지능형전력망기본계획 수립('12) 및 스마트그리드 보급사업 수행('12년 5,538호 → '14년 14,350호)

* AMI(Advanced Metering Infrastructure) : 스마트그리드 핵심 인프라

▣ (한계) 산업부문 적응 주류화 및 적응연계 사업 발굴 미흡

◉ 산업부문 특성을 고려한 취약성 평가 방법론 및 관련 자료 수집·구축 미흡

◉ 3차 서비스 산업(관광 등) 부문 관련 대책 부재, 기후변화 적응 기술개발 지원 및 실증사업 발굴 추진 한계

8 인프라/국제협력

» 통합적 적응대책 수립·이행지원 인프라 구축

» 기후변화 적응을 위한 국제 협력기반 구축

(성과①) 지자체 기후변화 적응대책 수립 역량강화 및 인프라 지원

- 지자체 기후변화 적응대책 수립 체계 마련 및 세부시행계획 수립 지원 ('11~'15)
  - 지자체 기후변화 적응대책 수립 매뉴얼 개발·갱신('11~'15), 적응대책 수립 가이드라인('14.7) 및 사례집('15.1) 개발·보급
  - 17개 광역지자체('11~'12), 33개 시범사업 기초지자체('12~'13), 193개 기초지자체 대상 적응대책 수립 교육·컨설팅 지원('14~'15)
- 지자체 적응대책 수립 지원을 위한 취약성 평가 지도 및 도구 개발·제공 (CCGIS: '11년, LCCGIS: '12년, VESTAP*: '14~'15년)

* VESTAP(Vulnerability Assessment Tool to build Climate Change Adaptation Plan): 사용자 편의 기능·정보 등을 개선한 Web기반 기후변화 취약성 평가 도구

- 지자체 적응대책 수립 지원을 위한 기상이변 취약계층 지원사업 개발

(성과②) 기후변화 적응 해외 네트워크 구축 및 강화

- GCF* 사무국 인천 유치('12.10), GGGI** 국제기구화('12.6) 등으로 개도국들의 적응 역량 강화 지원을 위한 국제 네트워크 기반 마련
  - 적응지식 전파 및 공유로 개도국의 적응역량을 강화하고, 적응분야 국제 네트워크를 확대하여 국가 위상을 제고

* 녹색기후기금(Green Climate Fund, GCF)은 개발도상국의 온실가스 감축과 기후변화 적응을 지원하기 위해 UN 기후변화협약을 중심으로 만든 국제 금융 기구

** 글로벌녹색성장연구소(Global Green Growth Institute, GGGI)는 개발도상국이 환경적으로 지속가능한 경제개발을 할 수 있도록 설립된 국제기구

- 기상, 산림, 농업 부문에 있어 개도국 필요 기술과 경험을 전수하고, 협력사업 추진기반 마련
  - (기상) 한-태평양도서국(PIF) 기후예측정보 제공, (산림) 아시아산림 협력기구(AFoCO), (농업) 아시아농식품기술협력협의체(AFACI), 한-아프리카 농식품기술협력협의체(KAFACI) 등
- 아·태 기후변화 적응 네트워크(APAN) 참여 및 UNEP·IGES 등 국제기구 공동 행사 및 연수 개최, 부문별 적응관련 국제협의체 참여

(한계) 국가 정책내 기후변화 적응 주류화 및 적응을 위한 통합적 연계 시스템 마련 필요

- 기후변화 적응 관련 부처 계획 및 정책상 기후변화 적응 주류화 미흡
- 부처간 적응 촉진 및 협업 노력 미흡, 국가-지자체 연계 적응대책 추진 미흡 등 효율적인 적응추진 거버넌스 체계 부재
- 다각적 차원의 국제협력 재원 확보 한계 및 다양한 적응이슈에 관한 국제협력 과제 추진 부족

9 기후변화 감시예측

» 3차원 입체 기후변화 감시체계 구축
» 국가 기후변화 표준 시나리오 개발
» 기후·대기환경 통합 예측 모델링 시스템 구축·운영

(성과①) 국가 기후변화 표준 시나리오 개발 및 지역별 기후변화 전망 자료 제공

- 국가 기후변화 표준 시나리오를 개발하여 관계부처·지자체에 제공
  - 전지구 미래 기후변화 전망자료를 생산하여 IPCC AR5 작성에 기여
  - 1km 고해상도 국내 기후변화 상세전망 자료 생산 및 17개 광역시·도(100%)와 99개 기초지자체(43%)에 제공('12~'15)
  - 기후변화 예측을 위한 고유의 지구시스템모델 개발 및 역량 구축
- 기후변화 및 대기환경 통합 모델링 시스템 기반 구축 및 정교화
  - 기후변화 안정화(RCPs) 시나리오 미래 대기환경 전망 완료('13), 미래 동아시아의 장·단기 체류 기후변화 유발물질 배출 특성 규명('14) 등
- 제1차 및 2차 한국기후변화평가보고서('11, '15) 발간

(성과②) 기후변화 감시를 위한 3차원 입체 관측망 구축

- 기후변화 원인물질 3차원 입체감시를 위한 관측지점(3개소) 및 감시 요소 추가 확보, 환경위성 개발 추진('19년 발사 목표)
  - '기후변화 및 대기환경 감시를 위한 지구환경위성 개발 로드맵' 마련('11)
  - 지상·항공·위성을 이용한 입체적 온실가스 측정·분석기반 구축('14)
- 국지기상관측망을 구축·운영하여 기후특성 분석('12년, 낙동강 수변지역)
- WMO 육불화황 세계표준센터 유치('11.10)로 기술협력 및 공조 체제 강화 등
- 탄소추적시스템 개발·운영으로 전 세계 주요국 CO_2 흡수·배출량 산출('14)

(한계) 전지구적 기후변화 감시 체계 구축 미흡 및 국내 고유 기후변화 예측 모델 개발 필요

- 현재 기후 시스템 감시요소는 기후변화 원인 물질 위주로 추진되어 해양·빙권·생권·지권의 변화에 대한 독자적 감시에 한계
- 1차 대책에서는 단일 전지구모델, 다중 지역모델만 이용하여 미래 기후변화 불확실성 평가에 미흡

III

제2차 국가기후변화적응대책

2차 대책 추진여건 분석

1 기후변화 현황 및 전망

가. 전지구적 기후변화[1)]

▣ 지구온난화 지속

- 지난 133년간(1880~2012년) 지구평균 기온 0.85℃(0.65~1.06℃) 상승
  - AR4의 100년간(1906~2005년) 0.74℃(0.56~0.92℃) 상승치 보다 증가
  - 1950년대 이후 관측결과는 지난 수십~수천년간 가장 큰 폭으로 상승
- 해수면 높이는 과거 110년간(1901~2010년) 19cm(17~21cm) 상승
  - 1901~2010년 전 지구 연평균 해수면 상승률(1.7mm) 대비 1993~2010년의 연평균 상승률은 3.2mm로 해수면 상승 가속화

※ IPCC AR4는 1993~2003년 해수면 상승률을 3.1(2.4~3.8)mm/yr로 산출

▣ 세계 온실가스 배출량 증가 추세 지속

- 인위적 온실가스 배출량은 산업혁명 이후 큰 폭으로 증가
  - CO_2 농도는 산업혁명(1750년) 이전 대비 2011년 40%(391ppm) 증가, RCP8.5에 따르면 21세기 후반(2071~2100년) 현재대비 약 2.4배(940ppm) 증가 전망
- 기후변화 완화정책 마련·추진에도 복사강제력 지속 증가 전망
  - 산업혁명(1750년) 이후 인간 활동에 의한 전지구 평균 온실가스효과(복사강제력)는 2.3W/㎡으로 AR4의 추정값(1.6W/㎡)을 상회

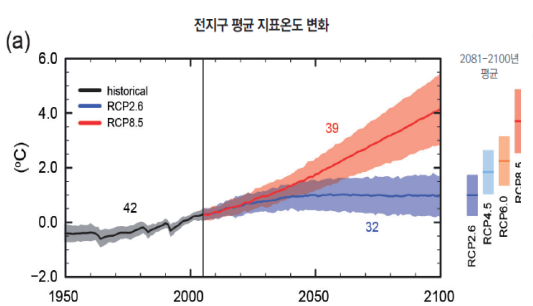
1) IPCC 기후변화 WG1(기상청 번역, 2014), IPCC 기후변화 2014 종합보고서(기상청 번역, 2015), 기상청 보도자료(2013.9.27), 한반도 기후변화 전망보고서(기상청, 2012) 참조

온실가스 농도 증가로 인한 미래 기온 및 해수면 상승 가속화

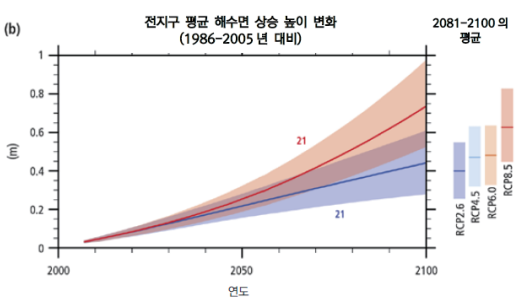
- 현재 추세로 온실가스 배출시(RCP8.5) 금세기 말(2081~2100년) 전지구 평균기온 3.7℃, 해수면 63cm 상승 전망(1986~2005년 기준)
  - 온실가스 저감 정책이 상당히 실현되는 경우(RCP4.5) 금세기말 지구 평균기온 1.8℃, 해수면 47cm 상승 전망
- 동아시아 지역 금세기말 평균기온 4.6℃ 상승 예상(RCP8.5)
  - RCP4.5 기준 금세기말 동아시아 지역 평균기온은 20세기 말(1986~2005년) 대비 2.4℃ 상승 예상

[1986 ~ 2005년 대비 시나리오별 전지구 미래기후 전망]

시나리오	기온(℃)		해수면(cm)	
	2046~2065년	2081~2100년	2046~2065년	2081~2100년
RCP2.6	1.0(0.4~1.6)	1.0(0.3~1.7)	24(17~32)	40(26~55)
RCP4.5	1.4(0.9~2.0)	1.8(1.1~2.6)	26(19~33)	47(32~63)
RCP6.0	1.3(0.8~1.8)	2.2(1.4~3.1)	25(18~32)	48(33~63)
RCP8.5	2.0(1.4~2.6)	3.7(2.6~4.8)	30(22~38)	63(45~82)



[지구 평균 지표온도 변화]



[지구 평균 해수면 높이 변화]

▣ 극한기상 발생 증가 및 기후변화로 인한 위험 증가

- 폭염 발생 빈도 및 지속기간 증가, 극한 강수현상의 빈도 및 강도 증가, 겨울의 혹한 현상 발생 증가 예상
- 극한기후 발생 강도 증가 및 영향 범위 확대, 위험 증폭
  - 폭염, 홍수 및 폭풍, 연안침식 등으로 생명 및 재산피해
  - 극한기후로 기반시설 및 공공서비스 기능 훼손·정지
  - 식량 및 물 부족과 농어촌주민 피해
  - 생물다양성 및 자연환경, 생태계 서비스 훼손

❖ 기후변화 RCP시나리오 ❖

◇ 기후변화 시나리오란?

- 인간활동에 따른 온실가스, 에어로졸, 토지이용 등의 변화로 인하여 기후변화가 언제, 어디서, 어떻게 일어날 지를 예측하기 위한 미래기후(기온, 강수, 습도 바람 등) 전망 정보

◇ 대표농도경로(RCP, Representative Concentration Pathways)

- 미래 온실가스 농도값을 설정하고 온실가스 감축 노력 여부에 따라 4가지 유형의 시나리오를 산출하여 사회·경제 분야별 기후변화 정책 결정 지원
- RCP2.6, 4.5, 6.0, 8.5의 수치는 산업혁명(1750년) 이후 증가한 복사강제력의 크기

◇ IPCC AR4는 미래사회구조 중심의 SRES시나리오가 사용되었으나, IPCC AR5는 기후변화 대응정책과 연계된 RCP시나리오로 변경

- SRES(Special Report on Emission Scenarios)는 미래의 사회경제 유형별 구조에 따른 온실가스 배출량 선정 후 시나리오 산출

SRES 시나리오(미래 사회구조 중심)		RCP 시나리오(기후변화 대응정책과 연계)	
-	-	RCP2.6	온실가스 배출을 당장 적극적으로 감축하는 경우
B1	(지속발전형 사회) 지역간 격차가 적고, 인구감소, 청장자원 절약기술 도입	RCP4.5	온실가스 저감 정책이 상당히 실현되는 경우
A1B	(고성장 사회) 화석에너지와 비화석에너지원 균형, 신기술, 고효율화 기술 도입	RCP6.0	온실가스 저감 정책이 어느 정도 실현되는 경우
A2	(다원화 사회) 인구증가, 경제성장은 낮고, 환경에의 관심도 상대적으로 낮음	RCP8.5	현재 추세(저감없이)로 온실가스가 배출되는 경우(BAU 시나리오)

나. 한반도 기후변화 현황[2)]

▣ 기온상승, 강수변동성 증가 등 한반도 기후패턴 변화 분명

- 과거 10년(1971~1980년) 대비 최근 10년(2001~2010년)간 연평균·최고· 최저 기온 상승
  - 지난 30년(1981~2010년)간 우리나라 연평균 기온 1.2℃ 상승(0.41℃/ 10년)
  - 북한 연평균 기온상승 경향(0.45℃/10년)은 남한(0.36℃/10년)의 1.3배
- 대부분의 지역에서 최근 30년(1981~2010년) 평균값이 과거 30년(1971~2000년) 평균값보다 여름철 강수량은 증가하고, 봄철과 가을철의 강수량은 감소

▣ 전지구 평균을 상회하는 해수온 및 해수면 상승

- 최근 46년간(1968~2013년) 한반도 주변해역 해수온은 약 1.19℃ 상승, 이는 전세계 평균 표층 수온상승률(0.37℃)보다 3배 이상 높은 수준(국립수산과학원, 2014)
- 지난 30년간(1971~2010년) 우리나라 주변 해역 연평균 해수면 상승률은 2.64㎜로 동기간 전지구 평균값(2.00㎜) 상회(국립해양조사원, 2014)
  - 해역별로는 제주도를 포함하는 남해 3.12㎜/년, 동해 2.48㎜/년, 서해 1.74㎜/년으로 남해안이 상대적으로 높이 상승

▣ 극한기후 현상 증가 및 지역적 편중 심화

- 과거 30년간(1981~2010년) 연평균 폭염일수 및 열대야 일수 지속 증가
  - 연평균 폭염일수(일최고기온이 33℃이상인 날의 연중 일수)는 대구 23.2일, 전북·경남북 내륙 16~23일, 서울· 수도권 6.6일로 지역적 차이 발생
  - 연평균 열대야일수는 서귀포 25.4일, 창원 15.3일 등 남부 연안지역 중심으로 높게 발생
- 과거 10년(1971~1980년) 대비 최근 10년(2001~2010년) 호우 일수(일강수량 80㎜이상인 날의 연간 일수)는 평균 1.68일에서 2.62일로 증가

2) 한반도 기후변화 전망 보고서(기상청, 2012) 참조

- 온도상승 경향에도 불구하고 최근 10년간 겨울철 한파 발생 빈도 증가와 기존 극한값 갱신기록 연이어 발생(2009~2010년, 2012~2013년)[3] 하고, 103년 만의 최장기, 최고 폭설('14.2) 등 이상기후 발생 증가[4]

다. 우리나라의 기후변화 전망[5]

▣ 한반도 미래 기후 온난화 및 강수량 증가 지속

- 온실가스 배출추세를 유지(RCP8.5)할 경우, 21세기 후반 연평균 기온은 현재(1981~2010년)보다 5.7℃ 상승
  - 21세기 후반 평양의 기온이 현재 서귀포 연평균 기온(16.6℃)과 유사하게 변화할 것으로 예상(RCP8.5)
  - 온실가스 감축정책을 상당히 실현한 경우(RCP4.5)에도 현재(1981~2010년) 대비 21세기 중반 2.4℃ 상승, 21세기 후반 3.0℃ 상승한 14.0℃ 전망
- 연평균 일최고 기온과 일최저 기온 모두 뚜렷한 상승경향 전망(RCP4.5, 8.5)
- RCP8.5 기준으로 한반도 21세기 말(2071~2100년) 연평균 강수량은 현재(1981~2010년)대비 17.6% 증가하여 1,366.9㎜ 예상
  - 연평균 강수량 증가폭은 전지구 평균의 3배를 상회
  - 연간 호우일수는 현재 2.0일에서 21세기말 2.8일로 30%이상 증가할 전망(RCP8.5, 4.5)

▣ 극한기상 심화 및 해수면 상승 가속 전망

- 폭염과 열대야 등 기후관련 극한지수는 급격한 증가 예상
  - 폭염일수는 한반도 전체 평균 7.3일에서 온실가스 고배출시 21세기 후반에 30.2일 가량 발생 전망(RCP8.5)
  - 남한보다 북한지역의 기온상승폭이 더 클 것으로 분석

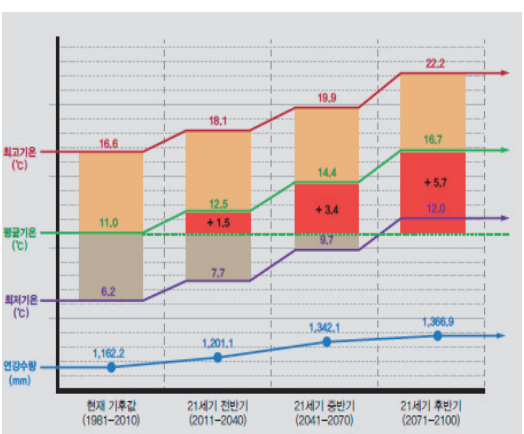
3) 한국 기후변화 평가보고서 2014 : 기후변화 과학적 근거(기상청, 2014)
4) 이상기후보고서 2014(관계부처 합동, 2015)
5) 한반도 기후변화 전망 보고서(2012) 및 한국기후변화백서(2011), 한국 기후변화 평가보고서(2014) 참조

[현재(1981~2010년) 대비 시나리오별 한반도 21세기 미래기후 전망(기상청, 2012)]

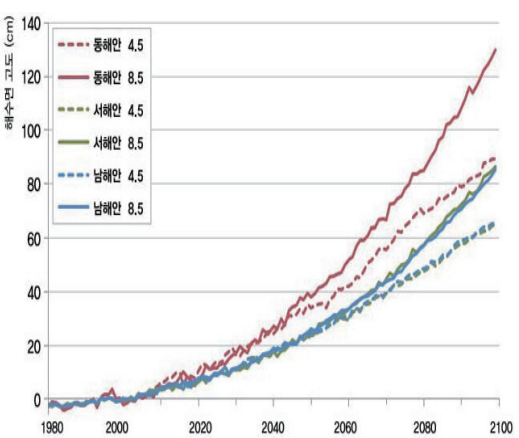
구분	현재 기후값 (1981~2010)	21세기 전반기 (2011~2040)	21세기 중반기 (2041~2070)	21세기 후반기 (2071~2100)	경향성 (10년당)
평균기온(℃)	11.0	12.4 (12.5)	13.4 (14.4)	14.0 (16.7)	0.33 (0.63)
일최고기온(℃)	16.6	17.9 (18.1)	18.9 (19.9)	19.4 (22.2)	0.31 (0.62)
일최저기온(℃)	6.2	7.7 (7.7)	8.6 (9.7)	9.3 (12.0)	0.34 (0.64)
강수량(㎜)	1,162.2	1,234.3 (1,201.1)	1,283.7 (1,342.1)	1,348.1 (1,366.9)	20.66 (22.74)
폭염일수(일/년)	7.3	8.8 (10.2)	11.1 (15.2)	13.1 (30.2)	0.64 (2.54)
열대야일수(일/년)	2.8	4.1 (5.7)	9.0 (16.6)	13.6 (37.2)	1.20 (3.82)
호우일수(일/년)	2.0	2.3 (2.1)	2.6 (2.8)	2.7 (2.8)	0.08 (0.09)

주 : 괄호안은 RCP8.5에 따른 변화

- 21세기말(2071~2100년) 남해안과 서해안 해수면은 65㎝, 동해안 99㎝ 상승 전망, 동해안 상승폭은 동기간 전지구 평균 해수면 상승폭(88.5㎝)의 1.1배 수준(RCP8.5)
  - RCP4.5시나리오에 따르면 21세기말 남해안과 서해안이 53cm, 동해안은 74cm 상승할 것으로 전망



[21세기 한반도 기온, 강수량 변화 전망(RCP8.5)]



[RCP4.5/8.5에 따른 한반도 해수면 고도 변화]

※ 자료 : 한반도 기후변화 전망 보고서(기상청, 2012)

▣ 뚜렷한 기후변화 영향 발생과 미래 부문·지역별 취약성 증가

- **(수자원)** 가뭄 피해지역 범위 확대 및 강우강도 증가에 따른 집중호우 발생, 이로 인한 피해 증가
- **(생태계)** 식물계절 시기, 생태계 전반에 걸친 종 분포·조성 등 변화와 병해충·위해생물 발생으로 인한 식물, 동물, 산림 등 생태계 교란 증가
- **(산림)** 구상나무 등 일부 상록침엽수종 쇠퇴 등 수종변화, 집중호우에 의한 산사태 증가, 외래침입 병해충 확산 및 특정 병해충 돌발 대발생으로 인한 산림생태계 피해 발생
- **(농업)** 과수 발아기·개화기 단축, 작물 재배 적지 북상, 기상재해 및 병해충으로 인한 농업부문 피해 증가, 노지 작물 생육가능기간 증가
- **(해양 및 수산)** 해수면 상승, 해류의 변화, 해양 산성화, 용존기체의 감소 등 해양환경 변화로 인한 생태계 먹이망 구조·일차 생산량의 변화, 동해 산호초와 포식 어류의 북쪽 방향으로 확장 등 어획 어종 및 해역의 이동
- **(산업 및 에너지)** 기후변화로 인한 소비패턴 변화, 여름철 에너지 수요 증가 및 공급 차질, 자연재해로 인한 산업시설 및 산업단지 피해 발생
- **(건강)** 폭염에 의한 질병·사망, 기상재해로 인한 인명피해, 대기오염 및 곤충·설치류 매개 감염병 증가
- **(인간정주공간 및 복지)** 인구의 도시 집중·도시화로 인한 개발은 하천변·저지대·급경사지 주변 등 재해취약지역을 증가시켜 홍수, 침수 등으로 인한 피해를 가중시키고, 에너지 소비 증가, 도시열섬 등은 도시의 생태적 건전성과 삶의 질을 악화시킴

2 대외적 여건

가. 국제사회 논의동향

▣ 기후변화의 부정적 영향 증가로 국제사회에서 적응의 중요성 강조 및 관련 논의 진행 심화

- UNFCCC COP13('07) 발리행동계획부터 적응에 대한 관심 고조, COP20('14) 리마선언은 각 국가 기여방안(INDCs)*에 감축과 함께 적응포함을 고려하도록 결정

  * INDCs : 교토의정서 후속 신(新)기후체제(Post-2020) 합의를 위한 각국의 자발적 기여 공약

- 녹색기후기금(GCF)은 기금의 50%를 적응에 할당하여 '14년 100억달러 이상의 초기재원을 성공적으로 조성하는 등 적응에 대한 국제사회 지원 증가

▣ 기후변화의 부정적 영향에 대한 과학적 근거 및 기후위험과 취약성 감소를 위한 지역별·부문별 다양한 적응방안 제시

- IPCC AR5는 기후변화로 인한 주요위험(key risk)과 지역상황에 따른 효과적인 적응행동 및 적응-완화의 공동편익 정책 우선추진, 사회·경제·기술·정치적 의사결정 행동을 변화시켜 기후-회복경로(climate-resilient pathway) 기반 구축 강조

- AR5 이후 AR6 대비 새로운 전지구·지역 기후변화 시나리오 산출을 위한 국제프로그램(CMIP6*)으로 시나리오 생산체계 정비 추진

  * CMIP6(Coupled Model Intercomparison Project 6) : AR6 기여를 목표로 기후변화 시나리오를 개발하는 국제사업

▣ UN 지속가능발전목표(SDGs)에 기후변화 적응 포함

- Post-2015 UN새천년개발목표(MDGs) 이후 2030년까지 지속가능 목표에 기후변화 영향 방지를 위한 긴급조치 추진(Goal 13)을 포함

- 기후변화 적응과 회복성, 기후변화 관련 교육과 인식 개선의 필요성 강조하여 기후변화 적응이 지속가능발전의 필수 요소임을 제시하고, 국제사회의 적극적인 움직임 촉구

나. 주요국가 대책수립 동향

(영국) 과학적 근거기반 대책수립 및 이행점검 체계 마련

- 기후변화법('08)에 따라 5년마다 리스크 평가수행(1차 '12년), 1차 NAP (National Adaptation Programme, '13) 수립
- 기후변화 리스크 및 취약성 관련 계량적 자료 구축·모니터링, 적응대책 이행상황 보고서 2년 주기 발간(ASC, Adaptation Sub-Committee)

(독일) 적응전략 및 행동계획 수립, 이행점검 보고서 작성

- 기후보호 프로그램('05)에 따라 중기 성격의 국가 기후변화 적응전략 (DAS, '08) 및 행동계획(APA, '11) 수립
- 4년 주기로 지표기반 이행 점검·평가 진행 및 1차 보고서 발간('15.5)

(미국) 적응관련 과학적 근거 마련 및 의사결정 지원

- 대통령 기후행동계획('13.6)을 근거로 「기후변화 영향에 대한 미국의 대응(행정명령 제13653호)」 발표('13.11)
- 미국 지구변화 연구프로그램(USGCFP)내 부처합동 적응과학 작업반 운영, 4년 주기로 리스크 평가가 포함된 국가기후평가(NCA) 보고서 발간('00, '09, '14)

(멕시코) 중장기 방향성 제시 및 점검·환류 시스템 마련

- 기후변화일반법('12)에 따라 국가기후변화전략 수립('13), 7개 부문 10-20-40년 방향성 제시
- 신규여건·현실 반영을 위해 적응부문은 6년에 1회 이상 검토·갱신

(일본) 적응계획 수립을 위한 과학적 근거 기반 마련 및 적응체계 구축

- 기후변화 영향 연구 수행('05~'09) 및 보고서 발간('08, Wise Adaptation to Climate Change)
- 영향평가 및 적응정책 종합연구('10~'14) 바탕 적응계획 의결('15)

❖ 독일의 기후변화 적응계획 ❖

◇ 개요

- 기후보호 프로그램(Climate Protection Program, 2005)에 따라 국가 기후변화 적응전략(Deutsche Anpassungsstrategie an den Klimawandel, DAS) 수립('08.12), 이어 전략의 구체적 실행을 위한 행동계획(Aktionsplan Anpassung der Deutschen Anpassungsstrategie de Klimawnadel, APA) 마련('11.8)
- 적응전략(DAS)의 이행과 진척사항에 대하여 기후변화 영향과 대응 지표 각 55개 및 42개 총 102개 지표를 기반으로 평가, 1차 모니터링 보고서 발간('15.5)
- 우리나라의 광역지자체에 해당하는 16개 주정부 대부분이 적응 행동계획 수립 완료, 기초단위의 경우 일부를 제외하고는 수립 중

◇ 기후변화 적응전략(DAS)

- 독일 정부의 기후변화에 대한 접근방식과 적응전략 수립 기본방향 제시, 기후변화 적응 연구결과의 종합·분석으로 정책수립에 필요한 검증된 자료를 제공
- 기후변화 영향 및 주요 고려사항, 그간 적응관련 연구결과 종합·분석, 전지구적 차원에서 독일의 기여와 역할, 실행계획 작성을 위한 교육과 이해당사자 참여의 내용으로 구성
- 건강, 건축 등 15개 세부분야에 대한 기후변화 영향 및 고려사항뿐 아니라 기후변화 적응 전반에 대하여 국가적 차원에서 추진전략을 제시

◇ 기후변화 적응행동계획(APA)

- 기후적응전략 구체화 및 우선순위 설정, 이해당사자 역량 강화 및 타분야 관련 전략과의 연계 추진을 위한 목적으로 수립
- 적응전략(DAS)의 보완 및 구체화를 위하여 5개 실행계획 원칙 제시, 기후변화 적응을 위한 연방정부의 4대 접근전략에 대한 세부내용과 지방정부와의 협력사항을 제시

접근전략	주요내용
지식제공 및 확대, 교육 및 참여	기후변화 적응관련 분야별 지식기반 확대, 정보제공 및 전달, 시범사업 추진, 실행을 위한 권고사항 제시 등
연방차원의 제도적 기반 마련	관련 법·제도에 기후변화 적응 관련사항 반영, 기존 기후정보와 관련된 규정 검토, 연방정부 예산지원 프로그램에 기후변화 적응관련 요구사항 반영 및 경제적 인센티브 수단 도입
연방정부 책임사항	기후변화가 연방수로의 수문, 수질, 생태계에 미치는 영향 분석 시범사업 실시, 국가기반시설 투자계획 수립 시 기후변화 영향을 고려한 자재 및 건설방식 도입, 환경경영인증 제도상 기후변화 적응관련 내용 도입 검토 등
전지구적 책임	코펜하겐 및 칸쿤 합의에 따른 개도국 긴급구호재원 출연금 지원, 국제협약 및 협력 이행, 연구 및 개발 분야 국제협력, EU의 기후변화 적응백서 이행, EU 국가 간 연구 협력 등

❖ 각국의 기후변화 적응을 위한 사업 ❖

◇ 미국 국방성 군사기지에 대한 기후변화 위험 파악

- 미 국방성은 미국 전역 및 해외에 위치한 미국 국방성 부동산 약 55만개소(8,500억 달러 추산) 중 해안에 입지한 자국 군사기지에 대한 취약성을 평가, 기후변화로 인한 영향을 분석
- 인도양 중앙부에 위치한 Diego Garcia, Bahrain 등 이상기후 및 해수면 상승으로 인한 영향이 큰 미국 본토 2개소, 해외 3개소의 군사기지에 대한 이전을 심각하게 고려

※ 자료 : 미 국방성, 해안 군사기지 설치에 대한 기후변화 영향 평가 (2013), Military Basing and Climate Change, American Security Project (2012)

◇ 인도네시아 자카르타 대규모 해안 방조제(Great Sea Wall, GSW) 건설

- 인도네시아 수도 자카르타는 전체 면적의 40%가 해수면 보다 낮아 기후변화로 인한 피해가 급증할 것으로 전망
- 네덜란드 정부가 400만 유로를 지원, 8개월간 반동공대(ITB), 공공사업부, 자카르타 주정부, 네덜란드 토목전문가들의 참여하여 타당성 조사 진행, 자카르타 북부 해안의 만을 동서로 연결하는 총 사업비 350억 달러(약 38조원)의 32km의 방조제 건설 확정
- (1단계) 방조제, 홍수조절운하 30km, 인공섬 17개, 국제공항 등 건설 예정(2025년)
  (2단계) 해안과 인공섬 등지에 주거, 상업, 지역 등 신도시 조성 예정(2050년)

※ 자료 : Project in Indonesia http://www.indonesia-investments.com/

3 대내적 여건

가. 사회경제적 여건 전망

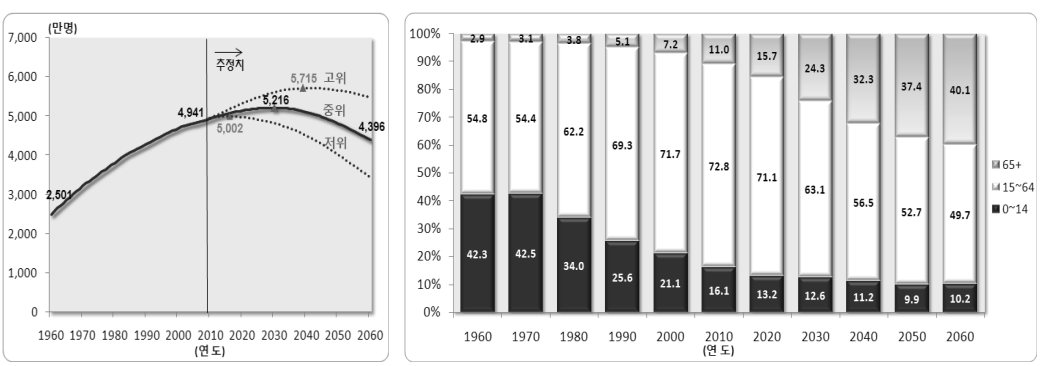
▣ (인구) 전체인구 중 취약계층 인구비율 증가

- 우리나라 총인구는 '10년 4,941만 명에서 '30년 5,216만 명까지 증가하여 정점에 도달한 후, 감소추세로 전환되어 '35년에는 5,189만명 전망
- 낮은 출산율과 빠른 고령화 속도로 '26년 초고령사회*로 진입 예상
  - 전체인구 중 고령인구(65세 이상)는 '10년 11.0%(545만명)에서 '20년 15.7%(808만명), '35년 28.4%(1,475만명)로 약 2.5배 증가 전망

* 초고령사회 : 전체인구 중 65세 이상 고령인구비율이 20% 이상인 사회

⇒ 65세 이상 노인은 폭염, 한파 등의 기후노출에 대한 민감도가 높은 계층*으로 고령인구 증가는 기후변화 취약성이 높아지는 결과 초래

* '19~'12년간 우리나라 폭염사망자 501명 중 55.8%가 60대 이상으로 분석(김도우 외, 2014)



[장래인구추계 및 연령별 고령화 인구 구성비 전망(통계청, 2011)]

▣ (경제) 저성장 지속, 경제적 취약계층 증가 및 소득양극화 심화

- 잠재성장률은 '11~'20년 연평균 3.6% 수준에서 점차 하락, '50년 이후 1% 내외 유지 전망

- 고용형태의 양극화, 산업부문의 양극화 등 경제 부문에서의 양극화는 소득양극화 및 경제적 취약계층의 증가를 더욱 심화시킬 것으로 예상

(온실가스) 2030년까지 온실가스 배출전망 대비 37% 감축목표 설정('15.9)

- 기후변화 요소를 고려하지 않은 BAU 전망에서도 총 에너지 수요는 '11~'35년 연평균 1.3% 증가 전망
- 우리나라는 2030년까지 온실가스 감축목표를 배출전망치 대비 37% 설정, 다양한 감축 기술개발 및 감축수단 지원 예정

구분	2020년	2025년	2030년
BAU 온실가스 배출 전망치(백만톤CO_2-eq)	782.5	809.7	850.6

※ 자료 : 관계부처합동 보도자료(2015.6.29)

- 파리 당사국 총회(COP21, '15.12)의 신기후체제 합의문 도출로 온실가스 감축요구 강화

(토지이용) 녹지 감소로 인한 기후변화 피해 심화 우려

- 산림과 농지는 감소하는 반면, 도시용지(공공, 주거, 상업, 공업 등)는 지속적으로 증가하여 '20년까지 전국 국토면적의 3%에 달할 것으로 추정

(여가·관광수요) 자연자원 기반 관광수요 증가

- 자연자원 활용 관광활동 수요 증가(산림청, 국립공원관리공단 발표 등)
  - '12년 산림이용객 415백만명, 자연휴양림 이용객 12.8백만명에 달하고, 국립공원 탐방객이 '04년 27백만 명에서 '14년 46백만명으로 증가
- 기후변화 시대 관광객 수요가 증가할 것으로 전망되는 10개국에 우리나라가 포함(UNWTO & UNEP, 2008)

나. 정책적 여건

▣ 기후변화 적응대책 수립·시행을 위한 법제도 체계 구축

- 「저탄소녹색성장기본법」에 따른 녹색성장 국가전략 및 2차 녹색성장 5개년계획('14.6), 기후변화대응 기본계획(국무조정실, '16년 예정) 수립·시행
- 부문별·지역별 기후변화 적응계획 수립·시행
  - 「농림축산 기후변화대응 기본계획(2011~2020)」, 「기후변화대응 농업 기술개발 2단계(2014~2023)」 중장기계획 등 농업분야 기후변화 적응계획
  - 17개 광역 시·도 및 226개 기초 시·군·구 기후변화 적응대책 세부 시행계획

▣ 국가차원의 적응대책 추진 필요성 증가 및 국제적 위상 제고

- 가뭄, 폭염, 이상고온, 한파 및 대설 등 최근 극한기상 및 이상기후 발생 증가로 기후변화에 대한 관심 고조 및 적응대책에 대한 국민 요구 증가

※ 국민의 62.1%가 기후변화 적응 인지, 국민 대다수(93.8%)가 기후변화 적응을 위해 노력이 필요하다고 응답(KEI, 2014)

- 기후변화 적응은 재난재해 예방·관리로 국민안전과 국민행복을 추구하는 현정부의 국정과제 핵심기조에 부합
- 영국, 미국, 일본 등 주요 선진국가와 비교해 앞선 시기에 국가차원의 적응계획 수립, 아시아·태평양 기후변화 적응 포럼 성공적 개최('13.3) 등으로 적응국가로서 위상 제고

▣ 기존 정책체계 내 기후변화 적응 고려 시작

- 기후변화 적응 관련 사항을 반영하여 관련 법·제도 정비 및 관계부처 계획에 반영
  - 「농어업·농어촌 및 식품산업 기본법」(영향·취약성 평가), 「연안관리법」(연안관리구역 지정), 「도시관리계획 수립지침」 (재해취약성 분석), 「대기환경보전법」(국가기후변화적응센터 지정·운영) 등

[관계부처 기후변화 적응 관련계획 현황]

구분	관련 계획
국민안전처	폭염대응종합대책(매년). 풍수해저감종합계획(5년단위, 지자체)
기상청	기후업무발전종합계획('15~'19), 기상업무발전기본계획('12~'16), 기상산업진흥기본계획('11~'15) 등
미래창조과학부	5차 국가정보화기본계획('13~'17), 3차 과학기술기본계획('13~'17), 2차 우주개발진흥기본계획('12~'16) 등
농림축산식품부	농림축산 기후변화대응기본계획('11∽'20)
농촌진흥청	6차 농업과학기술 중장기 연구개발계획('13∽'22), 기후변화대응 농업기술개발 2단계 중장기계획 등('14∽'23) 등
환경부	환경보건종합계획('11~'20), 물환경관리기본계획('06~'15), 자연환경보전기본계획('06~'15) 등
보건복지부	국민건강증진종합계획('11~'20), 감염병의 예방 및 관리에 관한 기본계획('13~'17), 응급의료기본계획('13~'17) 등
산림청	5차 산림기본계획('13~'17), 2차 백두대간보호기본계획('16~'25), 2차 산림생물다양성기본계획('13~'17), 1차 탄소흡수원 증진 종합계획('15~'19), 산림유전자원 보호구역 관리 기본계획 등
해양수산부	2차 연안정비 기본계획('10~'19), 기후변화 해양수산분야 종합대책('08), 해양수산 R&D 중장기계획('14~'20), 3차 전국항만기본계획('11~'20) 등
국토교통부	국토종합계획('11~'20), 수자원장기종합계획('11~'20) 등
산업통상자원부	2차 에너지기본계획(20년 계획) 등

기후변화 적응 주류화 및 점검체계 미흡

- 기후변화 적응정책 강화 및 기존 정책에의 내재화 필요
  - 전세계 국가 및 지방정부에서 적응계획 수립 및 정책개발, 기후변화 관련 개발계획 통합, 시장기제 수단 개발 등 본격화(IPCC, 2014)
- 통합적 적응 추진 체계 부재로 인한 부처 대책간 중복 및 충돌 발생
- 관계부처간, 국가-지자체간 적응 협력 및 이행점검·환류 체계 부재

적응 추진을 위한 기반체계 미흡

- 영향·취약성 평가, 리스크 결과 등 과학적 근거 기반 미흡
  - 기후변화 피해 대응을 담당하는 지자체의 정책수립이 필요한 기후환경정보 부족을 가장 큰 한계점(74%)으로 지적(한국정보화진흥원·환경부, 2013)
- 완화에 비해 적응에 대한 낮은 관심 및 적응 예산 편성 미미
  - 기후변화 적응 인지율은 62.1%로 완화(75.9%)와 비교해 낮으며, 기후변화 대응 중 완화(78.3%)가 더 중요하다고 응답(KEI, 2014)

4 기후변화 리스크

기후변화의 불확실성을 고려한 과학기반 정책관리 방안 도입 필요

- 기후변화로 인한 잠재적 영향과 결과(규모, 파급효과)는 불확실성이 높아 체계적·종합적 분석을 바탕으로 효과적·효율적 관리 필요
  - 기후변화 리스크 평가는 적응정책 우선순위 선정 및 적절한 적응조치 선별에 대한 정보를 제공
- 국제사회와 영국, 미국, 호주 등의 선진국에서는 기후변화를 리스크로 인식하고 이를 관리하기 위해 노력
  - 세계경제포럼(World Economic Forum, WEF)은 국제사회가 직면한 10대 주요한 리스크 중 극한기상현상과 기후변화에 대한 적응 실패를 제시하고 관리의 중요성을 강조(The Global Risks report 2015, WEF)
  - 미국, 영국, 캐나다, 호주, 스웨덴 등 선진국은 법률에 기반한 리스크 관리 전략 수립 및 평가·모델링 등 관리체계 구축

기후변화 리스크 기반 선진화된 적응 관리체계 마련 추진

- 2차 대책 수립 과정에서 기후변화 리스크 평가 결과를 고려, 기후변화 영향 및 기회성에 대하여 체계적·종합적 관리 도모
  - 기후변화 리스크 [파악]→[분석]→[평가]→[우선순위 설정]의 4단계 과정을 거쳐 적응 7개 부문* 87개 기후변화 리스크 우선순위 목록 도출

* 건강, 물, 산림/생태계, 국토/연안, 산업/에너지, 농축산, 해양/수산

- 기후변화 리스크 우선순위를 반영, 1차 대책에서 관리하지 못한 리스크 관련 대책 신규 추가 및 기존 관리 리스크 대책 강화 고려

※ 우선순위 기후변화 리스크 87개 중 64개(74%)가 1차 대책에 포함되어 관리되었으나, 23개 리스크(26%)는 관련대책 추가 필요

우리나라 기후변화 우선순위 리스크

- **(건강)** 기온상승, 폭염, 재해/재난 등으로 인한 사망, 질환 증가
  - 폭염으로 인한 심혈관 질환·온열질환 증가
  - 수인성·식품매개 감염병, 곤충매개 감염병 등 발생위험 증가
  - 재난/재해로 인한 사망·부상·정신질환 증가
- **(물)** 강수패턴 변화, 홍수, 가뭄 등으로 인한 수질 및 수자원 관련 리스크
  - 생활용수·공업용수 부족, 지하수 난개발, 농작물 물수요 증가, 지역간 및 계층간 물공급 격차, 수자원 공급능력 저하 등
  - 하천지류 건천화, 수생태계 변화, 조류·병원균 등으로 인한 수질악화
  - 용수공급시설, 수리시설물 안정성 저하 및 파괴 위험 증가
- **(산림/생태계)** 생물 다양성 감소, 서식기반 악화, 해충, 산불 관련 리스크
  - 기후변화 취약 생물종 개체군 감소 및 서식환경 변화
  - 건조기 수분부족 및 건조심화로 인한 수목고사와 산불피해 증가 및 여름철 집중강우로 인한 침식 증가
  - 아열대성 병해충 월동생존율 및 발생가능성 증가
- **(국토/연안)** 기온상승, 재해로 인한 도시열섬, 기반시설 기능저하, 연안침식 및 범람 관련 리스크
  - 이상기후로 인한 공항·고속도로·철도 등 교통기반시설 기능저하 및 마비, 제방·교량 등 하천시설 및 유통시설(전기공급설비, 방송통신시설 등) 붕괴
  - 가설건축물, 가로 시설물 파손 및 붕괴, 도시홍수·열섬 심화, 도시내 물질순환, 에너지흐름 등 생태조절기능 저하, 도시내 서식생물종 단순화 등 생물종 서식여건 악화
  - 연안침식 및 범람으로 항만·어항, 연안건축물, 주거지역 침수 및 환경악화

- **(산업/에너지)** 에너지 수요·공급 불균형, 기후 의존도 높은 산업 관련 리스크
  - 에너지 공급 한계로 가격 상승, 기후변화 규제 준수 비용 증가, 제품 생산단가 증가, 재난·재해 관련 보험비용 상승
  - 이상기후 대응사업·환경컨설팅·신재생에너지 사업 기회 확대, 동계 휴양산업(활동) 증가
- **(농축산)** 농작물 및 가축 생육환경, 농축산 시설, 농업 폐기물 관련 리스크
  - 농작물 생산량 감소로 인한 식량안보 위험 증가
  - 농작물 재배시기·적지 등 생산환경 변화, 가축 스트레스 및 질병·사망 증가, 기후변화로 인한 신규발생 병해충(외래 및 돌발 병해충 등) 증가
  - 이상기후로 인한 농작물 및 가축피해 증가, 농축산 시설 붕괴, 비료·살충제·폐기물 유출 증가
- **(해양/수산)** 어패류·해조류 및 서식지, 유해생물 및 질병, 조간대 생태계 관련 리스크
  - 어종의 서식지·어장 변화, 어패류 산란장 및 산란시기 변동, 해양산성화 등 해양환경 변화로 인한 해양생태계 먹이사슬 및 생물다양성 변화
  - 조간대 생태계 피해, 유해해양생물 및 독성생물 출현, 수온상승으로 인한 질병 발생 및 신규 병원성 미생물 증가

❖ 기후변화 리스크 ❖

◇ 기후변화 리스크란?

- 기후변화 영향으로 인하여 자연 및 인간 시스템에 긍정적이거나 부정적인 영향을 줄 수 있는 사건의 발생 가능성과 사건발생으로 인한 결과
- 기후변화로 인한 영향의 발생확률(probability)×규모(magnitude)로 정의

◇ 리스크 관리

- 불확실한 상황에서 특정 사건이 실제로 발생했을 때 사건발생으로 인한 결과가 어느 정도 피해를 가져올 것인지를 미리 예측하여 적절한 대응방안을 수립하는 과정으로 리스크의 진단(Identification), 평가(Assessment), 관리(Management)를 포함하는 일련의 과정을 포괄

Ⅳ

제2차 국가기후변화적응대책

제2차 적응대책 기본방향

1 2차 대책 추진방향

1차 대책		2차 대책
○ 9개 부문별 적응대책 추진 - 67개 세부과제로 구성	⇨	1. 적응기반 및 경제·사회·환경분야별 통합적 적응추진체계 구축 - 20개 중점 추진과제로 정책효율화
○ 장기비전 달성을 위한 부문별 대책 필요성만을 제시	⇨	2. 국가차원의 기후변화 적응을 위한 중장기 및 단기 비전·목표 차등화 - 중기·단기 시간프레임에 따른 행동 계획 수립으로 국가적응 전략 구체화
○ 기후변화 적응에 국한하여 대책 발굴 및 추진	⇨	3. 기후변화 감축과 적응을 함께 고려하여 공동편익(Co-benefit) 효과 창출
○ 부처별로 추진중인 기후변화 적응대책을 우선하여 선별 - 적응현안을 중점과제로 선정	⇨	4. 기후변화 영향분석·리스크를 기반으로 과학적·수요기반의 대책마련
○ 부문별 대책의 병렬식 구성 - 기후변화 영향의 차단·예방에 주력	⇨	5. 부문별 적응 우선순위와 핵심전략을 설정하고 기후변화 적응으로 경제·사회·환경의 선순환 유도
○ 정부기조, 상위계획과의 연관성 확보 - 녹색성장 5개년 계획 등 상위계획과의 정합성 유지	⇨	6. 기후변화 적응원칙 마련으로 정책의 가치와 일관된 방향성 확보 - 지속가능발전에 부합, 취약계층 고려, 과학적 기반, 통합·시너지 창출, 소통 활성화 등 적응원칙 적용
○ 정기적인 대책의 추진여부 점검	⇨	7. 이행 및 점검체계 강화 - 기후변화 영향 모니터링과 적응대책 평가의 통합점검·환류체계 마련으로 효과적 대응

2 지속가능한 발전을 위한 기후변화 적응 원칙

경제-사회-환경의 조화와 균형을 이루는 **지속가능발전 원칙**에 부합

- 경제의 성장, 사회의 안정과 통합 및 환경의 보전이 균형을 이루고 현재 세대와 미래 세대의 필요를 충족하는 지속가능발전에 기여
- 지역별 경제-사회-환경 특성에 맞는 기후변화 적응을 활용한 발전 추구

기후변화 취약계층 고려 및 적응대책의 **효율성·효과성** 제고

- 기후변화 취약부문·계층 우선관리 및 적응 편익 분배 형평성(기후정의) 제고
- 효율성, 효과성, 시급성, 탄력성 등을 통합적으로 고려한 우선순위 적응 대책 설정

과학적 근거·지식 및 기술 기반 기후변화 리스크 관리·대응

- 기후변화의 불확실성을 감안하여 잠재적인 기후변화 영향과 취약성에 대한 전지구적·전시간적(과거·미래) 통합정보를 기반으로 사전 예방적 기후위험 관리
- 기후변화 적응에 필요한 기술격차를 최소화하여 기후변화 위험에 대응하고 기회로 활용

기존 정책과의 **연계성** 확보 및 **통합적 접근**으로 **시너지 창출**

- 부적절한 적응(mal-adaptation) 방지 및 적응-감축의 공동편익(Co-benefit) 극대화, 장기-단기 및 적응-감축 정책 간의 상충 방지
- 기존 대책 및 제도적 여건에의 적합성 및 연계성을 감안, 기존 정책·구조·과정의 수정 및 보완으로 기후변화 적응 주류화(mainstream)

정책 **이행 체계 강화** 및 **이해당사자 참여 확대·소통** 활성화

- 체계적이고 지속적인 모니터링·평가 환류시스템으로 적응성과 관리 강화
- 국제, 관련부처, 지자체, 시민사회, 산업계 등 적응 주체간 협력 및 정보 공유로 적응 파트너십 구축

V

제2차 국가기후변화적응대책

1 기본체계

- IPCC AR5의 기후변화 가속화 전망, UN 지속가능발전목표와 新기후체제에서 적응의 중요성 강조, 최근 가뭄과 이상고온 현상에 따른 국민의 관심·우려를 반영한 실효성 있는 적응대책 마련

⇒ 「제1차 국가기후변화 적응대책('11~'15)」추진으로 마련된 국가 - 광역 - 기초 지자체 적응대책 체계 안에서 기후변화 적응력을 강화하기 위한 국정과제를 수행

비전	기후변화 적응으로 국민이 행복하고 안전한 사회구축		
목표	기후변화로 인한 위험감소 및 기회의 현실화		
적응원칙	지속가능발전 부합	취약계층 고려	과학기반 / 통합적 접근 / 참여활성화
4대 정책 부문 (16개 과제)	과학적 위험관리	▪ 기후변화 감시·예보시스템 ▪ 한국형 기후 시나리오 개발 ▪ 기후영향 모니터링	▪ 취약성 통합평가·리스크관리 ▪ 통합정보 제공시스템 마련
	안전한 사회건설	▪ 기후변화 취약계층 보호 ▪ 건강피해 예방 및 관리	▪ 취약지역·시설 관리 ▪ 재난·재해 관리
	산업계 경쟁력 강화	▪ 산업별 적응역량 강화 ▪ 산업별 적응인프라 확대	▪ 기후변화 적응 기술개발 ▪ 해외시장 진출기반 조성
	지속가능한 자연자원관리	▪ 생물종 보전·관리 ▪ 생태계 기후변화 위험요소 관리	▪ 생태계 복원·서식처 관리
이행기반 (4개과제)	국내·외 이행기반 마련	▪ 적응정책 실효성 강화 ▪ 지역단위 적응활동 촉진	▪ 적응 국제협력 강화 ▪ 적응 홍보·교육
점검평가	적응대책 핵심지표·부문별 성과지표		

◎ 방향별 핵심계획지표

구분	핵심계획지표	목표치	
		현재('15)	'20
1 과학적인 기후변화 위험관리 체계 마련			
- ('20) 기후변화 영향·취약성, 리스크 파악 고도화			
	• 기후변화 시나리오 고도화	AR5기반 시나리오	AR6 기반 국가 기후변화시나리오
	• 기후변화 취약성 지도 구축	AR5기반 취약성 지도	AR6기반 취약성 지도
	• 권역별 기후변화 매개체 감시 거점센터 구축률 (누적 %)	62.5	100
	• 적응정보 공동DB 구축	-	구축
2 기후변화에 안전한 사회 건설			
- ('20) 기후변화 취약계층·지역 관리 기후복지 기반 강화			
	• 기후변화 취약계층 DB 구축	-	구축
	• 홍수위험지도 제작율(누적 %)	19	64
	• 재난안전 통합시스템 활용기관 확대율(%)	20	100
3 기후변화를 활용한 산업계 경쟁력 강화			
- ('20) 기후변화 대응 경제생산기반 강화			
	• 기후변화 대응 품종 개발(누적 건)	147	200
	• 적응대책 수립 기업 수(누적 개소)	46	100
	• 개발도상국 적응 기술 및 정책 협력·이전 수(누적 건)	-	10
4 지속가능한 자연자원 관리			
- ('20) 생태계 피해 및 생물다양성 감소 최소화			
	• 한반도 생물유전자원DB 구축(누적 건)	('14) 42,756	48,000
	• 한반도 핵심 생태계 복원율(%)	37.8	50.2
	• 산악기상 관측망 서비스 운영(누적 개소)	120	200
	• 해양 생태계 구조변화 모니터링 지점 수(개소)	3	10
5 국내·외 적응정책 이행기반 마련			
- ('20) 국민이 참여하고 체감할 수 있는 적응기반 마련			
	• 기후적응 지역사회 모델 개발	-	유형별 모델개발
	• 기후변화 적응 남북협력사업(누적 건)	-	10
	• 적응 교육프로그램 인증 제도화	-	제도시행
	• 국민 기후변화 적응 인식도(%)	62.1	75
	• 기후변화 적응 협력(교육)국가(누적)	19	25

2 정책방향별 중점과제 추진계획

1 [정책 1] 과학적인 기후변화 위험관리 체계 마련

세부목표

- (2020년) 기후변화 영향·위험 파악 고도화
- (2035년) 기후변화 정보의 불확실성 감소

중점추진과제

- 기후변화 감시 및 예보시스템 구축
- 한국형 기후 시나리오 개발 및 활용기반 마련
- 기후변화로 인한 생태계 및 건강영향 모니터링
- 기후변화 취약성 통합평가 및 사회·경제적 리스크관리
- 기후변화 적응정보 제공시스템 마련

주요 성과지표

구분	목표수준	
	현재	2020년
기후변화 시나리오 고도화	AR5 기반 기후변화 시나리오	AR6 새로운 온실가스 농도에 기반한 국가 기후변화 시나리오
기후변화 취약성 지도 구축	AR5기반 취약성 지도	AR6 새로운 시나리오를 반영한 취약성 지도 작성
권역별 기후변화 매개체 감시 거점센터 목표(16개소)대비 구축률 (누적 %)	62.5 (10개소)	100 (16개소)
적응정보 공동DB 구축	-	구축

1-1 기후변화 감시 및 예보시스템 구축

가. 현황 및 여건

▣ 상세한 기후변화 영향 관측 및 분석자료 필요성 증대

- 기후변화의 부정적 영향이 광범위하게 관측되고 있으나 실제 지역적 차원의 자료 부족 등으로 실제 현실을 반영한 정책 수립에 한계
- 이상기후로 인한 자연재난·환경변화에 대비하고 적응할 수 있는 정책 수립에 필요한 과학적 기후변화 정보 제공 및 지역별 수요자 맞춤형 기후정보에 대한 수요증가

▣ 기후변화 관련 감시·예측을 위한 기반체계 강화 및 확대 필요

- 효과적·효율적인 기후변화 적응 정책 수립·시행을 위해서는 기후변화의 불확실성을 최소화하기 위한 기후시나리오, 영향·취약성 평가 결과 등 과학적 근거기반 강화 필요
- 그간 기후변화 관측을 위한 관측지점·감시요소 추가 확보* 및 관련 계획** 수립 등으로 기후변화 관측·감시 체계 확대, 기후예측 역량강화 등 기후변화 관련 감시·예측을 위한 기반체계 마련 추진

* 기후·생태계 변화유발물질 측정망운영(「대기환경보전법」제3조·제4조)

** 기후업무발전종합계획('15~'19) 내 기후변화 감시·예측 관련 사항 반영, 기후정보 기반의 의사결정 서비스 확대 및 창조경제 기여를 기본목표로 기후변화 관측·감시 체계 확대, 기후예측 연구개발 역량 강화, 기후정보 활용·촉진 및 의사결정 지원, 국내·외 기후정책 협력 및 대응 인프라 강화를 중점전략으로 추진

- 실효성 있는 적응정책 수립을 위한 기후변화 관련 장기 및 단기 정보 생산·분석 기반 강화와 역량 제고 도모

나. 추진과제

» 다분야 변화의 다차원 관측·감시·예측체계 구축
» 이상기후 대응 선진예보 체계 구축
» 녹조, 미세먼지, 오존 등 이상환경 장기예보 체계 구축

▣ 전지구의 대기, 해양, 지권, 빙권 등 다분야 변화의 다차원(지상·해상·항공·위성) 관측-감시-예측체계 구축(환경부, 미래부, 해수부, 기상청)

● 동아시아-한반도 기후변화 및 기후변화 연계 대기환경 감시체계 구축 (환경부, 미래부, 해수부, 기상청)[기존보완]

※ 국내 최초 정지궤도 천리안 위성('10.6~'17.6), 온실가스 관측위성(GOSAT, 일본) 등 국·내외 위성인프라 활용

- 한반도 에어로졸 라이다 관측망(KALION) 통합, 학·연·관 기후변화 측정망 통합으로 관측자료 확대 제공(기상청)
- 기상-해양-환경 상시관측 정지궤도 복합위성 개발, 환경위성 생성자료 수집·분석·제공(환경부, 미래부, 해수부, 기상청)
- 아시아(환경부, GEMS)-미주(NASA, TEMPO)-유럽·아프리카(ESA, Sentinel-4) 지역 환경위성편대 감시로 전지구 대기환경 상시 감시체계 구축(환경부)

※ 정지궤도복합위성 예비타당성 조사('10) → 개발계획 확정('12) → 상세설계('15) → 시스템 구축('17) 예정 → 최종검사('18) 예정 → 위성발사 및 서비스 시작 예정('19)

● 부문별 전지구 기후시스템 관측·감시 확대(기상청, 해수부)

- (대기) 기후변화 원인물질 감시·분석 기술 고도화 및 전지구 탄소추적 시스템 운영(기상청)[기존보완]

※ 대기-지면/식생역학 탄소순환 모형 개발('14), 기후예측시뮬레이터 정립 실험('15~)

– (해양) 해양기상 감시·분석 및 차세대 해양예측시스템 개발, 주요 거점 해안 해수면 모니터링을 위한 조위관측소 확대 및 관측자료 실시간 서비스, 해수면 변동 관측·감시 강화 및 상승률 산정·제공, 미래 해수면 상승률 예측시스템 구축 및 정보 생산(기상청, 해수부)[기존보완]

※ 조위관측소 : 50개소('15)→ 54개소('20) 확대 예정, 해수면 변동분석 및 예측 연구('15~)

– (빙권) 남극 등 극지의 빙권 변화가 해수면 변화에 미치는 영향 규명(기상청, 해수부)[신규]

※ 장보고기지 주변 빙권변화 진단, 원인규명 및 예측('14~'17, 1차년도)

▣ 이상기후 대응 선진예보 서비스체계 구축(기상청, 산림청)

◎ 이상기후 조기탐지·조기경보 체계 구축·운영 및 부문별 수요자 맞춤형 장기예보(1~3개월) 전달체계 마련·운영('17~'20)(기상청)[신규]

※ 이상기후·환경 예측·예보 현황

구분		단기	중기	장기
기온		3일	10일	1·3개월
강수량		3일	10일(강수유무)	1·3개월
이상기후	폭염	○	-	'17년 시범사업(1·3개월)
	한파	○	-	
	홍수	강우레이더(3시간)	강유역별 강우량(1주일)	-
	가뭄	-		○
이상환경	녹조	○		'17년(3개월)
	미세먼지	○	연구 진행	
	오존	○		

◎ 「가뭄 감시 및 전망 시스템」 운영·서비스 제공(기상청)[신규]

– 국내 가뭄감시·전망 정보 공동활용 생산기반 구축 등 수문기상 정책지원 및 물관리 유관기관간 소통체계 강화

◎ 홍수 대응 하천유역별 상세 수문기상 예측정보 서비스 구축·지원(기상청) [신규]

※ 한강·낙동강권역('14~'15) → 고도화('16) → 금강권역('17) → 섬진강·영산강권역('18)으로 확대 예정

- 산악기상관측망 구축으로 산림분야 기후변화 관측·감시·분석 체계 구축 (산림청)
  - 산악기상관측망 구축 및 「산악기상정보시스템」 운영·서비스 제공
    ※ 강원, 영남, 호남, 충북, 제주 권역 120개소('12~'15) → 경기·충남 권역 30개소('16), 국립공원 등 기타 산악지역 50개소('17) 등 총 200개소 운영·서비스 확대예정
  - 산악기상정보 수집·연계·품질관리 등 부처간 공동 활용을 위한 정보시스템을 개발·운영, 기상청 수치모델 입력·검증자료로 활용하여 기상예측력 향상 및 등산·산림휴양 등 대국민 산악기상정보 제공으로 국민만족도 충족

녹조, 미세먼지, 오존 등 이상환경 장기예보 체계 구축(환경부)[신규]

- 미세먼지, 오존 등 이상환경 현상에 대한 3일~1주일 단위 예보 연구
- 조류 경보제 확대·시행

1-2 한국형 기후 시나리오 개발 및 활용기반 마련

가. 현황 및 여건

▣ 기후변화 적응정책 수립을 위한 과학기반 정보의 정확성 제고 필요

- IPCC AR5는 복잡한 의사결정을 위해서는 과학적 정보, 경험 등의 근거를 마련하는 것이 효과적이며, 단기적인 대응이나 잘못된 예측에 기반한 적응활동은 오적응(mal-adaptation)으로 나타날 수 있음을 경고
- 기후변화 적응정책은 기후전망 기반의 영향·취약성 결과를 토대로 수립되므로 정확한 기후 시나리오 활용 중요
- 기후시나리오는 다양한 원인에 의해 불확실성이 증대, IPCC AR6에서는 국가 및 지역별 미래 기후변화 전망에 대한 불확실성을 줄이기 위한 방법론 포함 예정

▣ 새로운 기후변화 시나리오의 지속적 개발 및 활용 체계 강화 필요

- 세계기후연구프로그램(WCRP) 산하 결합모델실무그룹(WGCM)은 IPCC AR6와 관련, 새로운 전지구·지역 기후변화 시나리오 산출을 위한 국제 프로그램인 '결합모델 상호비교 프로젝트(CMIP6*)' 추진 중

* CMIP6 : Coupled Model Intercomparison Project 6

- AR6 기반 기후변화 시나리오 자료는 지난 AR5 대비 수십~수백배 증가가 예상됨에 따라 모델자료 관리체계의 효율화 필요성 대두
- IPCC AR6 대응을 위한 기후변화 시나리오 생산체계 정비 등 기후변화 예측 역량(모델, 시나리오) 강화 필요

나. 추진과제

- 한국형 부문별 기후시나리오 고도화
- 한국형 통합 기후영향 시나리오·모델 개발 및 안정화
- 기후 시나리오 활용기반 구축 및 강화

한국형 부문별 기후시나리오 고도화(해수부, 환경부, 기상청, 산림청)

- (기상) IPCC AR6 대응 지구시스템 모델링 기술 선진화, 전지구·동아시아·한반도 상세 기후변화 시나리오 생산 및 DB 구축(기상청) [기존보완 및 확대]
- (환경) IPCC AR6를 위한 동아시아/한반도 미래 기후 및 대기질 전망자료 구축(환경부)[기존보완 및 확대]

  ※ (현재) 외국모델기반 기후시나리오→('20) AR6기반 국가 고유 기후시나리오 제작

- (해양) AR5기반 제2단계 해양환경 기후변화 예측모델 개발 및 해양부문 국가 표준 기후변화 시나리오 개발(해수부)[신규 및 기존보완]
  - 해양환경, 수산업, 해양생물종다양성 등 미래예측 시나리오 구축
  - GIS기반 고해상도 해양 시나리오 구축
  - 해수면 상승 예측 및 해안선 변화 시나리오 구축
- (경제) 미래 사회·경제변화를 고려한 기후시나리오 개발 및 활용(환경부)[신규]
- (산림) 산악기후특성을 고려한 상세 산림기후시나리오 개발(산림청)[신규]

한국형 통합 기후영향 시나리오·모델 개발 및 안정화(환경부, 미래부)

- 기후·대기환경 통합 모델링 시스템 고도화 및 운영(환경부)[신규]
- 전지구 기후변화 및 관련 정보를 정밀하게 예측·파악할 수 있는 세계적 수준의 통합 기후예측 시스템 개발(미래부)[신규]
- 전통예측·연구기법(명리·천문학 등) 및 고기후자료를 도입한 전지구·동아시아·한반도 기후변화 시나리오 마련(환경부)[신규]

▣ 기후 시나리오 활용기반 구축 및 강화(해수부, 환경부, 기상청)[신규]

- 해양부문 국가표준 시나리오를 활용하여 해양환경, 수산업, 생물종 다양성 등 미래 예측 시나리오 구축 및 GIS 기반 고해상도 자료 산출(해수부)
- 직·간접 온실가스 저감정책 평가모형을 이용한 기후 영향 시나리오 개발 및 활용체계 구축(환경부)
- 기후 및 대기환경 전망자료에 대한 통계적 기법을 활용한 한반도 고해상도 전망자료 생산·제공(환경부)
- 기후변화 시나리오에 따른 극한현상(폭염, 호우, 가뭄 등) 상세분석정보 지원체계 구축(기상청)

1-3 기후변화로 인한 생태계 및 건강 영향 모니터링

가. 현황 및 여건

■ 한반도 아열대화로 생물종, 생태계 구조 변화 심화 및 침입 외래종의 분포 확대 가능성 증가

- 난대성 상록활엽수 분포가 북쪽으로 크게 확대, 한대성 고산식물인 구상나무의 고사현상이 급격히 증가(한라산 구상나무 중 45.9%가 고사, '14)
- 농·수산생태계 내 생물종과 서식환경기반 변화로 인한 지속적 생산성 저하
- 천연기념물(동·식물)의 급속한 서식환경의 변화와 빈번한 기상재해에 의해 서식지 재조정 및 문화재로서의 가치 상실 등의 현상 증가
- 의도적·비의도적 경로에 의한 한반도 및 연근해의 아열대 생물 출현빈도 증가 및 분포지역 확대로 인한 생태계 구조 변화 심화

※ 귀화식물 수: 80종류('78) → 354종류('15)

■ 기후변화로 인한 질병 및 건강피해 양상 변화 심화

- 야생동물에 의한 AI 등 주요 인수공통감염병 전파 및 감염병 매개체 증가로 인한 건강 피해 가능성 증가
- 폭염·한파 빈도 증가로 인한 건강피해 증가 전망

■ 기후변화 영향으로 인한 장단기 변화에 종합적·체계적인 감시체계 구축 및 미래 변화에 대한 예측 능력 확보 필요

- 기후변화로 인한 생태계 변화에 대한 장기 모니터링 연구 및 기초자료 미흡
- 상시모니터링 및 주기적 모니터링으로 기후변화에 능동적으로 대처할 수 있는 기반 마련 시급

나. 추진과제

- 부문별 기후변화 생물종 및 생태계 모니터링 강화
- 생물서식기반 모니터링 체계 구축 및 변동 조사
- ICT 기반의 기후변화 영향 모니터링 체계 구축
- 기후변화로 인한 생태계 위해생물 및 감염병 모니터링
- 기후변화 건강영향 감시·평가 및 예측체계 구축

▣ 부문별 기후변화 생물종 및 생태계 모니터링 강화(문화재청, 산림청, 환경부, 농진청, 해수부)

- (산림생태계) 기후변화 민감 산림종 및 산림생물다양성·생물계절·물순환·물질순환 변화·산림 생태계 생산성 등 산림 생태계 변화 조사·수집·모니터링과 취약 지표종 피해 모니터링(산림청)[기존확대]

  ※ 제7차 국가산림자원조사('16~'20), 산림 건강·활력도 모니터링 등 기존 모니터링 사업과 연계

- (농생태계) 생물분류군별·농경지별 생물상 변화 모니터링 및 농업 생태계 장기 모니터링 시스템 구축(농진청)[기존보완]

  ※ 실시간 모니터링 시스템 개발(수서생물, 주광성곤충, 토양배회성무척추동물, '14), 조류 생물상 정기조사(매월 37종 3,259개체)

- (해양·연안생태계) 기후변화로 인한 해양·연안 생태계 생물종 및 서식처 변화양상 모니터링, 동·서·남해 연근해역 해양산성화 계절적 변동 측정 등 한반도 주변 해양산성화 영향·예측, 해양생태계 먹이사슬 구조 및 시공간 변동 특성 분석(해수부)[기존확대]

  ※ 해양생태도 작성 : 동해남부 해역('13), 동해북부·울릉도 주변 해역('14)

- (문화재) 문화재구역, 보호구역, 역사문화환경 보존지역 대상 상시 모니터링 실시 및 천연기념물(동물, 식물, 지질, 천연보호구역)·명승 유형별 모니터링 표준화 매뉴얼 개발(문화재청)[신규]

- (장기 모니터링) 육상·해양·연안 등 생물다양성, 생물계절, 물질순환 변화 등 생태계 변화 지속적 관측(환경부, 해수부)[신규]
- (생태계 변동) 기후변화로 인한 보호지역 내 생태계 생물종 및 서식처 변화양상 모니터링 등 생태계 변동 특성 조사·분석(환경부)[신규]

생물서식기반 모니터링 체계 구축 및 변동 조사(국토부, 산림청, 해수부)

- (수자원) 유량·유사량·토양수분량·증발산량 조사, 자동유량측정시설 운영·설치로 수문정보인프라 확충 및 기후변화에 따른 수자원 관리 강화(국토부)[기존보완]
- (토양) 산림토양 산성화 원인물질·토양특성 변화 파악, 산림토양 산성화로 인한 식생·생물 반응 모니터링 및 산성화 민감도 분석·예측(산림청)[기존 확대]
- (연안) 주요 250개소 연안의 연안침식 기본-비디오-정밀 실태조사 추진(해수부)[기존]

ICT 기반의 기후변화 영향 모니터링 체계 구축(환경부, 해수부, 국토부, 산림청, 문화재청)

- ICT·원격탐사 기술, 무인관측 시스템, 인공위성 정보 등 첨단 관측장비 활용 해양 모니터링 시스템 구축 및 관련 기법 개발(해수부)[신규 및 기존확대]
- 첨단기술 기반 하천 모니터링 및 하천정보 활용기술 개발로 하천 운영·관리 선진화(국토부)[기존보완]

  ※ 하천정보분석시스템 프로토타입 개발('13) → 모델 프로그램 개발 및 수질모니터링 체계구축('14) → 하천정보 통합 시스템 프로토타입 시범 구축('15)

- ICT기반 생태계 및 환경, 기후변화 영향 모니터링 시스템 구축 및 관련 기술 개발(환경부, 문화재청)[신규]
- 위성정보, 항공관측(유인, 무인), 지상관측 융합형 산림기후변화 및 산림재해 상시모니터링 체계 구축(산림청)[신규]

기후변화로 인한 생태계 위해생물 및 감염병 모니터링(환경부, 산림청)

- (위해생물) 기후변화로 인해 발생증가가 우려되는 산림병해충 모니터링, 외래식물 유입경로별 모니터링 및 침입외래종의 산림생태계 위해성 평가·식생변화 모니터링(환경부, 산림청)[기존확대]

※ 백두대간 생태보전관리 사업('13~), 산림병해충 통합관리시스템 구축('14)

- (감염병) 야생동물 AI 검사 추진 및 매개곤충 질병 감염실태 조사 모니터링(환경부)[기존확대]

기후변화 건강영향 감시·평가 및 예측체계 구축(복지부)[기존확대]

- 기후변화 건강 감시망 체계 구축 및 운영
  - 폭염·한파로 인한 온열·한랭질환 감시체계를 운영하여 일일 건강피해 현황정보 제공

※ 온열질환 감시체계 운영: ('11) 응급의료기관 470개소 → ('14) 응급실운영의료기관 539개소

※ 한랭질환 감시체계 시범구축: ('12) 응급의료기관 41개소 → ('13) 응급실운영의료기관 540개소

  - 폭염·한파로 인한 건강피해 조기인지 및 대응을 위한 극한기온 건강피해 예측 및 활용방안(예·경보, 보건지수 등) 마련
  - 기상재해지역 보건응급조사(PHASER*) 등 기상재해 건강영향 감시 및 취약성 평가체계를 구축

* PHASER: Public Health Assessment for Emergency Response

  - 모기, 진드기 등 감염병 매개체의 권역별 감시 거점센터를 중심으로 감시망(VectorNet) 구축 및 정보 제공
  - 비브리오넷(VibrioNet) 감시체계 강화, 발생위험 요인 기반 연구 등 예·경보체계 마련

1-4 기후변화 취약성 통합평가 및 사회·경제적 리스크관리

가. 현황 및 여건

▣ 기후변화 적응 정책 수립을 위한 과학적 근거기반 미흡

- 적절하고 활용가능한 과학적 정보 기반의 효율적 및 효과적 적응정책 수립·시행 필요, 기후변화의 영향·취약성 평가는 불확실한 환경에서의 기후변화 대응을 위한 의사결정 정보를 제공(환경부, 2015)
- 지자체 기후변화 적응대책 수립 관련 담당자 조사 결과 기후변화 적응 정책 수립에 있어 기후변화 영향·취약성 분석 및 평가를 위한 관련 정보부족을 가장 큰 한계점(74%)으로 지적(한국정보화진흥원·환경부, 2013)

▣ 기후변화 영향·취약성 평가 고도화 및 통합적 평가체계 마련 필요

- 1차 대책 수립·시행으로 기후변화 적응 분야별 영향·취약성 평가 수행 확대 및 관련 제도기반 구축* 등 과학적 기반 마련 진전

  * 농어업·농어촌 및 식품산업 기본법」개정으로 매 5년마다 농업 및 산림 분야 기후변화 영향·취약성 평가 수행 및 보고 의무화

- 부문별 영향·취약성 평가 수준 상이, 부문간 상호영향을 고려하지 못하는 등의 한계로 국가차원의 종합적·체계적 시스템 마련 필요

▣ 기후변화 리스크 평가 기반구축 필요

- 리스크는 불확실한 미래를 예측하는 방식 중 과학적인 기법과 경험적인 수단을 현실에서 구체화하여 표현(김진현·박달재, 2013), IPCC AR5는 기존의 영향·취약성 평가를 리스크 관리 중심의 적응으로 전환 제시
- 기후변화 리스크 관리는 위해(hazard), 노출(exposure), 취약성(vulnerability)을 조정(adjustment)함으로써 사건·경향의 발생확률과 결과를 저감, 불확실성이 높은 기후변화 적응 정책 수립시 효과적으로 역할

나. 추진과제

- 기후변화 영향·취약성 통합평가 체계 구축
- 상세화된 한반도 기후변화 취약성 평가 지도 작성·배포
- 부문별 기후변화 영향·취약성 평가 추진
- 국가 기후변화 경제·사회·환경 리스크 관리체계 구축
- 시설물 기후변화 리스크 점검체계 마련

기후변화 영향·취약성 통합평가 체계 구축(환경부)[신규]

- 농업, 산림, 건강, 생태계, 해양·수산, 물, 산업, 재난·재해 등 부문별·부처별로 개별 추진되고 있는 기후변화 영향 및 취약성 평가 결과를 연계·통합할 수 있는 모형(MOTIVE*) 개발

  * Model on inTegrated Impact and vulnerability Evaluation

  ※ 통합모형 개발 기본틀 및 기후·비기후 DB/전산 시스템 설계('14) → 부문내 개별·연계 모형에 대한 개선과 평가모형 모듈화 예정('15~'16) → 부문간 평가모형에 대한 모듈화 예정('17~'18) → 정책연계를 고려한 리스크 평가 예정('19~'20)

- 기후변화 시나리오별 피해영향에 따른 적응대책 및 감축정책에 대한 경제성 분석, 기후변화 감축-적응 통합분석 모델 개발 및 구축

- 제3차 한국 기후변화 평가보고서 발간('19~'20)

  ※ 제1차 한국 기후변화 평가보고서('11), 제2차 한국 기후변화 평가보고서('15)

상세화된 한반도 기후변화 취약성 평가 지도 작성·배포(환경부)[신규]

- 지번단위의 기후변화 영향별 취약성 평가 지도 작성 및 배포로 지자체의 실질적인 기후변화 적응대책 수립 지원

▣ 부문별 기후변화 영향·취약성 평가 추진(농식품부, 농진청, 해수부, 환경부, 산림청, 산업부, 기상청, 복지부)

- (농업·농촌) 농업부문 영향·취약성 평가 방법론 개발 및 제1차 평가·실태조사 결과 공표(농식품부, 농진청)[기존보완]

  ※ 웹제공시스템(www.agdcm.kr)으로 농장별 미래 월기후정보 제공서비스('14)

  – 농업·농촌 이상 기상·기후, 농작물 재배·축산의 적지 및 생산성 변화, 돌발 및 외래 병해충·잡초의 이상 발생 및 피해 등

- (축산) 축종별 기후변화 영향 예측을 위한 전자 기후도 개발 및 기후변화 영향·취약성 평가 방법론 고도화, 기후변화 영향 감지 및 단기(조기) 예보 기술 개발(농진청)[기존확대]

  ※ 열취약가축별(젖소·돼지·닭) 기후변화 영향예측 도구 개발('14), 축사환경관리 방법 및 장치개발('15), 열스트레스알리미 개발 및 성능보완('14~'15)

- (수산) 수산업분야 기후변화 영향 조사 및 취약분야 실태조사 기반의 영향·취약성 평가 방법론 개발, 기후변화 빅데이터를 활용한 시공간적 수산분야 변동 특성 분석(해수부)[기존보완 및 확대]

  ※ 어장환경실태조사 DB구축 및 관리프로그램 개발('11~'12), 위성자료를 활용한 DB 구축('14)

- (산림·임업/생태계) 기후변화로 인한 생태계 유형별 기후변화 영향 및 취약성 평가(산림청, 환경부)[기존보완 및 확대]

  ※ RCP 4.5 및 8.5에 기반한 행정구역별 종합 산림취약성 평가('13)

  – 산림지역 이상기상, 산림자원 및 생태계 변화, 임산물 생산성 등 산림부문 영향·취약성 평가 방법론 개발 및 제1차 종합 실태조사·평가보고서 발간(산림청)

  – 기후변화로 인한 생물 멸종 가능성 분석 및 고산습지·연안생태계·기수역·묵논·고산지역 등 기후변화 취약생태계에 대한 영향 예측 분석(환경부)

  – 도시 주변부 산림녹지·하천 생태계의 구조 및 기능을 분석하여 기후변화 시나리오를 반영한 도시 주변부의 기후변화 취약성 분석(환경부)

- (산업/에너지) 산업단지별 기후변화 영향·취약성 평가(산업부)[기존보완 및 확대]

※ 산업단지 취약성평가 방법론 개발 및 8개 지역별 산업단지 시범적용('13), 산업부문 기후변화적응 가이드라인 제작·배포('15)

– 산업단지별 기후변화 영향의 조사·분석 및 취약성 평가 방법론 마련, 산업단지별 취약성 평가 및 적응대책 수립에 활용

- (수문학) 수문학적 기후변화 취약성평가의 활용 기반 구축(기상청, 환경부)[신규]

– 기후변화 시나리오를 활용하여 극한 가뭄 상세분석 및 전망, 취약성, 관련 적응대책 효과 등을 분석하고 불확실성이 반영되는 대책 마련

- (해양/연안) 해수면 상승 해안침수예상도 및 태풍 등 해수 침수·범람에 대비한 연안재해취약성평가의 고도화, 관련 DB구축 및 현행화로 연안재해취약성평가시스템 구축(해수부)

– 연안재해 관련 기관간 연계 통합 DB 구축*, 연안재해인자를 보강한 연안재해취약성 평가 프레임 고도화 및 미래(2040, 2070, 2100년) 기후변화 연안재해취약성 평가(해수부)[기존보완]

※ 연안재해 취약성평가('11~'15) : 남해동부 15개소, 제주연안 30개소, 남해서부 30개소, 서해안 38개소, 동해안 26개소 등 총 141개소 완료(계획대비 100%)

* 해양조사원 현장조사 결과를 지자체, 지리원 및 국민안전처 자료 연계

– 해안침수예상도 갱신*, 국지적 연안의 장·단기 해수면 상승이 포함된 연안재해 취약성평가 방법 고도화 및 관련 DB 관리프로그램 개선으로 해수면 상승 및 태풍강도 증가로 인한 연안침수 대응(해수부)[기존보완]

* 연안관리법 제5조(연안기본조사 등) 및 동법 시행령 제2조(연안기본조사의 내용 등), 재해지도 작성 기준 등에 관한 지침(국민안전처 고시 제2015-01호)에 의거 5년 단위 갱신

※ 해안침수예상도 제작 : ('11~'12) 제주 연안 등 총 77개소 제작 → ('13) 신안 등 서해안 38개소 → ('14) 울산 등 도서지역 28개소 → ('15) 여수 등 14개소 제작

- (건강) 기후변화 건강영향 예측 및 취약성 평가체계 구축(기상청, 복지부) [기존보완]
  - 고해상도 실내외 생명기상 기후분석 지도 생산기술 정립('19), 건강영향 모델 개선, 꽃가루 알레르기 기후변화 건강위험 평가 등 생명기상 기후영향평가 모델 개발(기상청)
  - 기후변화 급만성질병 대상 질병자료(사망, 건강보험자료, 감염병 신고자료 등)와 기후변화와의 연관성, 위험요인 등 규명을 위한 기후 변화 건강 영향 평가체계 구축(복지부)

국가 기후변화 경제·사회·환경 리스크 관리체계 구축(환경부)

- 산업계 및 기업의 기후변화 적응 리스크관리 도구(CCRAT, Climate Change Risk Assessment Tool) 고도화 및 배포 등 산업계 적응대책 수립·이행 지원[기존보완]

  ※ 산업계 기후변화 리스크평가 도구 및 리스크관리 가이드라인 마련('13)

- 지역·기관별 적용할 수 있는 세분화된 경제·사회·환경 기후변화 리스크 평가 방법론 개발 및 평가 결과 보고서를 주기적으로 발간, 기후변화 적응대책 수립시 활용[신규]
  - 국가단위 기후변화 리스크 평가 방법론 구축('17~'18) 및 시범적용('18), 한반도 1단계 기후변화 리스크 평가 수행 및 보고서 발간('19)
  - 국가 기후변화 리스크 평가 보고서를 활용하기 위한 가이드라인을 마련·제공하여 적응관련 정책 수립 지원
- 기후변화로 인한 사회경제적 피해와 복합재해* 발생에 따른 손실액을 산출하여 정량적 리스크 평가 기반 구축 및 피해손실 평가시스템 개발[신규]

  * 연속적이고 복합적으로 발생하는 재해

- 부동산거래에서 기후변화 안전·적응개념을 포함하도록 토지·건물의 기후변화 취약성·리스크 평가·관련사항 확인, 물·전력·가스 효율평가·증명거래제 등을 부동산거래 관련법·제도에 기후변화 적응력·회복력을 도입할 수 있는 방안 연구[신규]

▣ 시설물 기후변화 리스크 점검체계 마련(환경부, 국토부, 농식품부, 해수부, 안전처)

- 공공시설물 유형별 리스크 평가 체계를 개발하여 사회기반시설 운영·관리 기관을 대상으로 배포, 기후변화로 인한 영향 및 리스크 평가 결과를 포함한 공공기관 적응보고서 작성 유도(환경부)[신규]
- 교량, 터널, 항만, 댐, 공항 등 주요 국가기반시설*의 기후변화 및 노후화 대비 리스크기반 성능평가기법 개발 및 시범적용, 주요 기반시설에 대한 정밀성능평가 수행기반 마련(국토부, 해수부, 농식품부)[신규]

  * 시설물의 안전관리에 관한 특별법상 1·2종 및 사회기반시설 회계처리지침상 8종 시설물

  – 이상기후 등 기후변화에 대응하기 위해 저수지 등 수리시설 안전대책의 일환으로 시설관리자(농어촌공사, 시장·군수)가 정기 점검(분기1회)하고, 전문기관에서 정밀 점검 및 정밀 안전진단하여 진단결과에 따라 보수·보강 추진(농식품부)

- 재해위험저수지 위험도 평가기술 개발 및 체계 구축·적용(안전처)[신규]

  – 재해위험저수지의 주변여건, 피해위험 발생빈도 등 저수지에 위험한 영향을 미치는 요소를 반영, 종합적·정량적인 위험도 평가기술 개발

  – 정량적 위험도 평가기술 기법을 활용하여 재해위험저수지 정비사업 우선 순위를 결정하고 사업계획 수립시 활용

1-5 기후변화 적응정보 제공시스템 마련

가. 현황 및 여건

■ 다양한 적응 부문의 영향·취약성, 리스크 평가를 위해서는 효율적·전문적·효과적인 정보생산·관리 및 활용 필요

- 적절한 정보를 적합한 시기에 공유할 수 있는 것은 효과적 적응 및 재해위험 관리에 매우 중요(IPCC, 2011)
- 미국 정부의 기후데이터 공개·공동 활용 오픈플랫폼(http://data.gov/climate), EU·유럽환경청의 기상·취약계층 자료 연계 통합플랫폼(Climate-Adapt) 등 선진국은 기후변화 적응관련 정보제공

■ 기후변화 적응 정보의 분산관리로 신속한 대응 곤란

- 현재 적응관련 정보는 정보 생성기관의 목적에 따라 개별 형식 및 형태로 자료 제공 중으로 기후환경정보가 중앙부처 및 지자체 등(59개 기관, 132개 시스템)에 분산되어 있어 정보수집에 많은 시간과 비용 소요(약 2조5천억원, '13년 환경부)
- 국내·외적으로 기후변화 적응 정보와 관련된 정보화의 수요는 지속적으로 증가하고 있지만 국내는 이에 대응하는 시스템 부재

■ 기후변화 적응정책 수립 및 의사결정 지원을 위한 통합적 정보 지원체계 구축 추진 필요

- 국내외 최신의 ICT 기술을 접목한 기후변화 영향에 대한 정량적 분석 및 예측, 미래 잠재적 위험요소에 대한 기본정보 제공
- 다양한 기후변화 적응 정보 사용자를 고려한 맞춤형 정보 및 서비스 제공으로 국가적 거버넌스 지원 시스템 구축

나. 추진과제

» 부문별 기후변화 영향 예측정보 생산 및 수요자 맞춤형 서비스 제공
» 적응정보 공동활용 DB 생성·확산 및 활용체계 구축
» ICT 기술을 활용한 기후변화 영향 정보 생산 및 사용자 활용 중심 시스템 개발

▣ 부문별 기후변화 영향 예측정보 생산 및 수요자 맞춤형 서비스 제공(농진청, 해수부, 국토부, 문체부, 환경부, 복지부, 안전처, 기상청, 산림청, 문화재청)

- (기후) 지역별 상세 기후변화 전망자료 산출 및 부문별 기후변화 응용정보 생산 확대로 부문별-지역별 기후변화 적응대책 수립 지원(환경부, 기상청) [신규]
- (농업) 농가·농장 맞춤형 기상실황 예보 상세화, 주요작물 맞춤형 농업기상위험 정량화 기술 개발 및 농업기상재해 조기경보 시스템 구축·서비스 제공(농진청)[기존확대]
- (수산) 연근해 수산업 관리 및 재해 경감 시스템 구축(해수부)[기존]

  ※ 어장환경 모니터링 시스템 운용 : ('11) 27지점 → ('13) 28지점

  - 전국연안 실시간 어장환경정보시스템 확대로 수산업 재해 대비실시간 정보제공 시스템 구축·운영
  - 과학적 기반의 해어황 변동 예측 시스템 구축으로 예측 정확도 향상 및 어장피해 저감을 위한 효과적인 정보 제공
- (산림) 정밀산림입지토양도와 연계한 맞춤형 조림지도 보급·활용 및 고도화 추진(~'19)(산림청)[기존확대]
- (재난) 산간지역 주요 홍수, 범람 위험지에 기후정보 단말기 및 무인 측정기로부터 수집된 각종 정보를 재난안전통신망으로 각 재난기관에 실시간 제공(안전처, 환경부, 기상청, 산림청)[신규]

- (연안) 기후변화 대응 국토해안 지형변화 및 적응방안 수립을 위한 연안 해역의 해저지형, 해저영상면탐사, 지층탐사, 연안 특이 해역 등 정밀조사 및 항해안전 정보 제공(해수부)[기존]

※ '14년까지 23.2천㎢(72%) 조사 완료, '21년까지 100% 완료 예정, '22년부터 주기적 조사 예정

- (해양) 조류, 해류 등 해양유동 예측을 위한 해양예측 수치 모델 개발 및 해양예측정보 생산(해수부)[신규]
- (관광) 관광산업 기상이변 대응체계 구축(기상청, 해수부, 환경부)
  - 해양레저 지원 기상정보 시스템 등 관광 안전정보 서비스와 안전예보 시스템 마련(기상청, 해수부)[신규]
  - 관광부문 기후변화 영향·피해현황과 취약성 평가 결과 DB 구축(환경부)[신규]
- (건강) 기후변화 급만성 질병 영향평가 및 국가·지자체 단위 정책 활용 자료 시스템 마련(복지부)[기존보완]
- (천연기념물) 표준화된 방법으로 수집한 상시 모니터링 빅데이터 자료 관리 및 공유, GBIF*와 연계한 국제적 DB 서비스 제공(문화재청)[신규]

* GBIF(Global Biodiversity Information Facility, 생물다양성정보기구) : 전세계 산재된 방대한 생물다양성 DB를 서로 연결하여 정보 검색·사용하기 위하여 약 5억건 이상의 생물다양성 관련 자료를 등록·공유하여 지구단위 연구, 생태보전, 정책결정 등에 활용하는 OECD 산하 국제기구

▣ 적응정보 공동활용 DB 구축·확산 및 활용체계 구축(환경부)[신규]

- 부문별 적응 관련 DB 현황 분석 및 인벤토리 작성, 공동활용 DB 구축방법 및 체계 마련

※ 현재 59개 공공기관 및 132개 시스템에 기후변화 적응 관련 정보 산재(국가 기후변화에 따른 공동환경 대응체계 구축 ISP, 환경부/한국정보화진흥원, 2013)

- 부처별로 산재되어 있는 적응정보를 수집, 전처리·표준화하여 공동으로 활용할 수 있는 DB를 생성, 산업계·지자체·시민 등 수요자에게 다양한 형태로 제공

ICT 기술을 활용한 기후변화 영향 정보 생산 및 사용자 활용 중심 시스템 개발(환경부, 미래부)[신규]

- 빅데이터 기반의 이상기후 피해현황·원인 상관관계 분석 시스템 구축으로 특정지역에서 발생 가능한 장단기 기후변화 피해 분석
- 클라우드 컴퓨팅 기반의 기후변화 영향·취약성 및 리스크 평가 시스템을 개발하여 국민, 산업계, 지자체 등 사용자 편리성 향상
- 오픈 플랫폼 기술을 활용하여 부처별 독립적으로 수행 중인 부문별 취약성 평가를 연계하고 이를 지원하는 플랫폼 개발

2 [정책 2] 기후변화에 안전한 사회 건설

세부목표

- (2020년) 기후변화 취약계층·지역관리 강화로 기후복지 기반 마련
- (2035년) 기후변화 적응 주류화로 사회시스템 회복력 향상

중점추진과제

- 기후변화 취약계층 보호·지원
- 기후변화 건강피해 예방 및 관리 강화
- 기후변화 취약지역·취약시설 피해 최소화
- 재난·재해 관리 시스템 강화

주요 성과지표

구분	목표수준	
	현재	2020년
기후변화 취약계층 DB 구축	-	구축
홍수위험지도 제작율 (누적 %)	19	64
재난안전 통합시스템 활용기관 확대율 (%)	20	100

2-1 기후변화 취약계층 보호·지원

가. 현황 및 여건

▣ 기후변화로 인한 취약계층 건강 피해 증가

- 기후변화 취약계층은 건강영향에 있어 기존 건강위험요소 외에 기후변화라는 새로운 위험요소가 더해져 피해가 가중
- 실제로 사회·경제적 소외계층은 보통 낮은 경제적 신분, 열악한 건강상태 및 극한현상 발생 후 대피 등으로 많은 피해 발생(IPCC, 2014)
- 인구고령화, 소득 양극화 등으로 기후변화 관련 취약계층 증가 가속화 및 피해 증가 예상

※ 우리나라 65세 이상 고령인구 '10년 545만명(11.0%)→'20년 808만명(15.7%)→'35년 1,475만명(28.4%) 약 2.5배 증가 전망(통계청, 2011)

▣ 기후변화 취약계층 보호를 위한 맞춤형 정책 강화 필요

- 취약계층 대상의 범위가 광범위하여 선택 및 집중의 효율적 대책추진에 한계
- 기후변화 취약계층의 범위 설정 및 실질적 대응 사업 발굴로 취약계층 특성을 고려한 맞춤형 대책 추진 필요
- 1차 적응대책 시행 이후 「제2차 녹색성장 5개년 계획(2014~2018)」* 및 「환경보건종합계획(2011~2020)」** 등 관련 계획의 기후 변화 취약계층 피해저감 정책과 연계 추진 필요

* 4-4-1의 '기후변화 취약계층 녹색복지 실현 기반 확충'에서 에너지 바우처, 고효율 조명 보급 확대 등의 에너지 복지, 주거환경 리모델링 및 실내 환경개선 추진,

** 취약인구집단 대기오염 피해저감 정책 추진

나. 추진과제

- 기후변화 취약계층 보호를 위한 관리망 운영
- 기후변화 취약계층 이용시설의 기후회복력 진단·평가
- 기후변화 취약계층 지원사업의 지역단위 통합관리·운영
- 지역기반의 기후변화 취약계층 민간협력 지원사업 활성화

기후변화 취약계층 보호를 위한 관리망 운영(환경부, 복지부)[신규]

- 기후변화 취약계층 분류방안 개발
  - 기후변화 취약 지역, 사회적 결핍집단, 기후변화 배재집단 등이 복합적으로 고려되는 다차원 분류방법 개발(환경부)
  - 보건소단위 기후변화 건강취약계층 분류·관리대상 선정방법 개발(복지부)
- 기후변화 취약집단 관리망 운영(환경부)
  - 부처별로 관리되고 있는 기후변화 취약집단 DB의 동태적 변화를 통합적으로 추적할 수 있는 관리망 구축·운영
- 보건소단위 기후변화 건강취약계층 관리체계 구축(복지부)
  - 보건소단위 기후변화 건강취약계층 관리방안 개발 및 사업시행

기후변화 취약계층 이용시설의 기후회복력 진단·평가(환경부)[신규]

- 기후변화 취약계층이 이용하는 시설 현황 및 대응실태 분석, 이용자 요구도 조사
- 기후변화 취약계층이 이용하는 시설물 대상의 기후회복력을 진단·평가하는 도구 개발·운영, 이용시설물 관리자 대상의 적응역량 강화 교육자료 개발·운영

▣ 기후변화 취약계층 지원사업의 지역단위 통합관리·운영(환경부)

- 체계적·효율적 기후변화 취약계층 지원을 위한 주택 개보수 등 기후변화 취약계층의 지원사업 통합관리 지원(환경부)[신규]
- 기후변화 취약계층 가구 실내환경 진단·개선 지원(환경부)[기존]

※ 취약계층 가구 실내환경 진단 및 개선 사업 시행 : ('11) 실내환경 진단 2000가구 → ('12) 실내환경 진단 2000가구, 개선 150가구 → ('13) 실내환경 진단 2,003가구, 개선 223가구 → ('14) 실내환경 진단 2,000가구, 개선 700가구 → ('15) 실내환경 진단 700가구 완료 및 개선 진행 중

- 사회취약계층 가구(저소득층, 결손가정, 다문화가정, 장애인, 독거노인 등)의 생활환경 유해인자 진단 및 컨설팅으로 실내 환경 개선 지원
- 침수 가구에 대한 기후변화 영향관련 병원성미생물 진단

- 환경성 질환 어린이 진료서비스 제공(환경부)[기존]

※ 환경성 질환 예방·관리센터 건립 : 전북권 등 6 권역, 18개 센터 설치('11~'15)

- 아토피, 천식, 알레르기성 비염 등 환경성 질환 어린이에 대하여 전문 환경보건센터에서 무료 진료

▣ 지역기반의 기후변화 취약계층 민간협력 지원사업 활성화(환경부)[신규]

- 기후변화 취약계층에 기후변화 적응관련 제품·서비스 지원을 위한 바우처제도 도입 및 관련 지역기반 민간기업·협동조합의 참여 지원
- 기후변화 취약계층 방문서비스를 위한 기후변화 적응지원 지역보안관(대학생, 민간인력)제도 도입
- 기후변화 취약계층의 기온변화 적응을 위한 민간기업의 제품개발 지원 및 보급

- 이동성·자가발전 가능한 냉·발열기, 냉·보온기능성 의류 등 제품 개발 지원
- 빅데이터를 활용한 기상이변(폭염, 한파 등) 대응을 위한 모바일 건강관리 시스템 개발 및 제품화(어플리케이션 등) 지원

2-2 기후변화 건강피해 예방 및 관리강화

가. 현황 및 여건

■ 기온상승, 폭염, 재난·재해 등 기후변화로 인한 인명피해 증가

- IPCC AR5는 현재의 폭염·극한기상 위험에서 2080~2100년대에는 적절한 적응에도 불구하고 극한기상, 정신건강, 직업건강 등의 위험이 증가할 것으로 전망
- 재난·재해, 이상기후로 인한 질환 및 사망 등 건강피해 증가에 따라 기후변화 관련 건강영향비용의 지속적 증가 예상

※ 폭염 사망자 인구 10만명당 현재(2001~2011) 0.7명→(2036~2040년) 1.5명으로 약 2배 이상 증가 예상(양지훈 등, 2013), 매개체 감염병의 말라리아 환자수 (현재) 0.46명→(2025년) 0.46명→(2050년) 0.44명, 쯔쯔가무시증 (현재) 0.81명→(2025년) 0.81명→(2050년) 0.85명 증가 전망(환경부, 2012)

※ 폭염 등 이상고온으로 인한 미래 질병부담은 전체 건강영향 비용의 78% 차지, (RCP4.5) 2020년 11.5조원→2030년 25.4조원→2050년 52.7조원 증가(보건복지부, 2014)

■ 건강영향에 대하여 적극적 적응 추진 및 관련계획과의 연계성 확보로 정책 실효성 제고 필요

- 기후변화 건강영향에 대응하는 기본방안의 지속적 이행과 더불어 관련 계획*에서 추진 중인 적응관련 정책과의 상승효과 극대화

* 「제2차 녹색성장 5개년 계획(2014~2018)」,「환경보건종합계획(2011~2020)」,「국민건강증진 종합계획(2011~2020)」,「감염병의 예방 및 관리에 관한 기본계획(2013~2017)」,「응급의료 기본계획(2013~2017)」 등

- 건강부문 적응에 있어 생태계, 물공급, 인프라, 토지이용 등의 역할을 포함하여 추진토록 하는 국제적 방향(과도기적 적응) 도입 추진

※ 적응 단계(IPCC, 2014) : 점진적 적응(기존 공중보건과 의료서비스 개선)→과도기적 적응(취약성 지도 및 감시체계 도입 등의 선제적 활동)→변환적 적응(시스템 자체의 변화)

나. 추진과제

» 공중보건 위기관리 대응력 향상을 위한 정책 추진
» 지역기반 기후변화 영향의 선제적 환경보건 정책 추진
» 건강 적응정책의 공동편익 강화

▣ 공중보건 위기관리 대응력 향상을 위한 정책 추진(복지부)

● 기상재해지역 응급의료 지원 및 감염병 예방대책 추진(복지부)[기존보완]

※ 전국 규모의 응급의료 무선통신망 확충(1,314개소/단말기 4,018대)('13), 재난의료지원 관련 제도 정비 및 재난의료지원 매뉴얼 보급, 지역 재난의료지원팀 정비('14)

– 24시간 재난응급의료상황실 운영, 권역응급의료센터 확충, 재난 전문인력 양성 및 관련부처 합동훈련 강화

※ 권역응급의료센터(현재 20개 → 최대 41개) 및 1시간 이내 재난의료지원팀 현장도착비율(현재 52% → 74%) 확대 예정

– 수인성 및 식품매개 감염병 집단환자 발생 감시 및 대응체계 운영

▣ 지역기반 기후변화 영향의 선제적 환경보건 정책 추진(환경부, 안전처)

● 폭염·한파 등으로 인한 피해를 최소화 할 수 있도록 종합대책 수립 추진(안전처)[신규]

● 지역기반 기후변화 영향 질환관련 환경보건대책 추진역량 강화(환경부)[기존]

※ 환경성 질환 예방·관리센터 건립 : 전북권 등 6개 권역 18개 센터 설치('11~'15)

– 환경보건센터를 기후변화 영향 질환관련 지역환경보건 서비스 거점으로 활용(아토피, 알레르기, 천식)

– 기후변화 영향관련 환경성질환 예방관리 센터 건립 및 활성화

- 기후변화 영향 질환관련 국민 체감형 찾아가는 환경보건서비스 제공(환경부)[신규]
  - 환경보건콘서트, 건강 나누리 캠프, 환경보건이동학교 등 기후변화 영향관련 환경보건 예방·관리 수혜자 확대를 위한 프로그램 개발

건강 적응정책의 공동편익 강화(환경부, 복지부)

- 신체활동, 에너지 고효율 건축, 도시녹지 조성 등 co-benefit을 동반하는 적응대책의 개발, 지역사회자원의 활용방안 개발(환경부)[신규]
- 비환경적 분야(교통, 주거, 에너지 시스템), 생활습관 및 식습관으로 기후 변화 완화와 건강증진에 기여하는 공동편익 발굴(환경부)[신규]
- 공공의료기관을 중심으로 Green Hospital(에너지 고효율화, Green roof 설치, 병원 주위 녹화 등) 설계 및 병원주변 녹지대 확대 추진(환경부)[신규]
- 도시 녹지지대 확대, 건물 녹색화 등 도시녹화 사업 추진 및 지자체 건강도시 구축사업과의 연계 활성화(복지부, 환경부)[신규]

2-3 기후변화 취약지역·취약시설 피해 최소화

가. 현황 및 여건

▣ 기후변화로 인한 공공시설 및 사회기반시설, 구도시 지역 피해 증가

- 기후변화에 취약한 노후건축물, 반지하 가구 증가로 기후변화 피해 심화

  ※ 반지하가구 전국 51만8천 가구('10년 인구주택총조사), 노후건축물 4,543천동 1,813km^2 ('14) → 6,338동 3,362km^2('35)증가 예상

- 극한기후 증가로 도로, 철도, 하천, 항만, 방조제 등 공공시설 및 사회기반시설 피해 증가와 이로 인한 복구비용 상승

  ※ 도로, 하천, 사방 등 공공시설 피해액은 이상기후로 인한 전체 피해액('13년, 1,720억원)의 87%, 피해복구액('04~'13년, 15.1조원)의 59% 차지

  ※ 항만 및 방조제의 50%이상이 해수면상승으로 인한 방파기능 및 안정성에 취약하며 2030년에는 국가관리 방조제의 77.8%, 2100년 97.4%가 취약(KEI, 2012)

- 개별대책 중심의 방재 시스템, 방재개념 미흡으로 녹지확보 부족 및 불투수 면적증가로 인한 배수시설 과부하 초래

  ※ 서울시 불투수 면적 : ('62) 7.8% → ('10) 47.7%

▣ 기후변화 피해에 선제적 대응을 위한 지역별/시설별 맞춤형 대책 추진 필요

- 기후변화 영향을 고려한 취약지역·시설 관련 제도* 강화 및 이행 추진

  * 도시계획 수립시 재해취약성 분석 및 재해취약지역 방재지구 지정 의무화(국토계획법 제정, '13.8 제정), 연안침식관리구역 제도 도입(연안관리법)

- 기후변화 취약성·리스크 기반 평가를 토대로 공공시설 및 사회기반시설의 선제적 시설 보완 및 유지보수·개량 시행

- 연안지역에 위치한 공공시설, 사회기반시설, 도시지역에 대한 해수면 상승 및 연안침식 대응방안 마련

나. 추진과제

- 안전한 국토기반 조성을 위한 재해예방사업 추진
- 연안도시 재해 대응방안 마련
- 기후변화 대응 시설 설치 확대
- 교통시설의 자연재해 저감 대책 마련

안전한 국토기반 조성을 위한 재해예방사업 추진(안전처, 국토부, 환경부, 해수부)

- 위험지역 정비 사업 조기 추진(안전처, 환경부)[기존확대]

※ 자연재해위험개선지구 지정 및 관리절차 개선 관련 지침 개정('13.7), 재해위험개선지구 344개 지구 정비 완료('11~'15)

– 재해취약지는 자연재해위험개선지구로 지정·관리하고 위험요인 해소방안 마련(안전처)

– 재해위험저수지 관리 지침의 개정 및 시행, 관리절차의 개선(안전처)

– 도시침수 해소를 위한 하수도 정비 중점관리지역 지정·관리(환경부)

※ 중점관리 지역 지정 확대 예정: ('14) 32개소 → ('22) 92개소

- 붕괴위험지역 점검 및 정비 강화(국토부, 안전처)[신규 및 기존확대]

– 재해위험도 평가결과를 고려하여 급경사지 붕괴위험지역에 대해서 연차별 정비 추진(안전처)

※ ('14)187개소 정비 완료 → ('15~)1,676개소 정비 추진

– 중점관리 비탈면 확대 및 취약 비탈면 정기점검 강화(국토부, 안전처)

- 4대강 외 국가·지방하천 및 소하천 관리·정비 추진(국토부, 안전처)[기존]

– 면적·공간단위 선행 강우관측(약 3시간)이 가능한 "강우레이더 설치" 확대로 첨단기술 적용 차세대 홍수예보시스템 구축('16~'17), 국가하천 (2,332㎞)에 대한 "홍수위험지도 제작"으로 홍수피해 예방('16)(국토부) [기존보완]

※ 첨단 강우레이더(총 9개소) : 대형레이더 7개소(한강권 3, 낙동강권 2, 금강권 1, 영산강권 1), 소형레이더 2개소(동해안·중부 1, 남부 1) 설치 ('11~'15)

※ 홍수위험지도 제작 범위 : 한강 576㎞, 금강 563㎞, 영산강 226㎞, 섬진강 180㎞, 낙동강 787㎞(댐수몰지 제외)

- 기후변화로 홍수에 취약한 4대강 외 나머지 하천의 홍수예방을 위해 지속적인 하천정비 추진(국토부)
- 미정비 소하천에 대한 조기 정비 및 자연환경과 조화된「아름답고 안전한 소하천 가꾸기 사업」추진 및 정착화(안전처)

◉ 해일, 파랑, 해수, 지반침수 등 연안외력 변화로부터 연안보호 및 훼손연안 정비를 위한 제2차 연안정비사업 지속 추진('10~'19)(해수부)[기존]

※ 국가 시행 연안정비사업(65개소), 지자체 시행 연안정비사업(253개소) 시행('11~'15)

※ 제2차 연안정비 사업 대상 : 58개 지자체 370개소

▣ 연안도시 재해 대응방안 마련(안전처)[신규]

◉ 연안도시 홍수피해 대처계획 개발

- 정밀 연안침수범람 해석으로 홍수취약성 분석 및 침수예상도 작성
- 연안도시 홍수피해 대처계획 수립기술 개발

◉ 연안도시 재해예측·관리시스템 개발

- 연안도시 홍수취약성 평가 및 재해예측·관리시스템 개발

▣ 기후변화 대응시설 설치 확대(환경부, 해수부)

◉ (도시침수) 도시침수 해소를 위한 하수도시설 확충(환경부)[기존확대]

- 상습침수지역의 우수관거, 하수저류시설, 빗물펌프장 등 하수도인프라 확충사업 추진

◉ (해안 침수) 해일 침수피해 예상 항만의 배후 도심지역 침수피해 방지를 위한 대규모 방재시설 설치 및 높은 파도에 취약한 방파제 단면 보강(해수부)[기존]

※ 마산항, 삼척항, 목포항 침수방지시설 착공('13~'14))

※ 침수방지시설 보강 1단계('11~'20) 재해이력이 있는 항만에 대해서 6,609억원, 2단계('21~'30) 12개항에 대해서 5,277억원 투입 예정

※ 방파제 보강 : 32개항만, 71개소에 대해서 13,520억원 투입 예정('11∽'20)

교통시설의 자연재해 저감대책 마련(국토부, 산림청)

- (철도) 유지보수 활동 강화로 기후변화로 인한 재해를 예방하는 한편 철도시설물에 대한 지속적인 개량도 병행(국토부)[신규]
  - 점검 강화, 선제적 시설보완, 철도운영기관 자체 재해 지원체계 구축·운영
- (도로) 교통안전에 직접적 영향을 미치는 요소 관리 강화(국토부, 산림청)[신규]
  - 고속도로 노면수 신속 처리를 위한 배수시설 설치 추진(국토부)
  - 고속도로변 산사태 우려지역 공동 실태조사 및 사방댐 등 재해 저감시설 설치(국토부, 산림청)

2-4 재난·재해 관리 시스템 강화

가. 현황 및 여건

▣ 기후변화로 인한 극한·이상기후 발생으로 재해 피해 증가 추세

- 기후변화로 인하여 재난/재해 빈도 및 강도 증가 및 이재민 발생 증가
- 도시화로 인한 인구 및 건축물이 집중된 도시지역은 자연재해로 인한 인명 및 재산 피해가 가중되고, 급속하게 피해 확산
- 급격한 도시화로 인한 고밀개발, 저지대·구릉지 개발 등으로 시가지 연접부 비탈면에서 반복적으로 빈번한 사면재해 발생

※ 국지적 집중호우로 인한 인명피해의 81% 이상이 산사태 등 토석류 붕괴로 발생

▣ 분산적 재난관리시스템으로는 대형화되는 재해대응에 한계

- 제방, 하수관서, 펌프장 등 구조물 중심의 대책은 최근 대형화되는 재해대응에 미흡하고 방재시설물 용량 강화에 한계
- 방재시설물간 유기적 연계 부족, 다양한 기반시설·건축물을 활용한 재해저감 등 종합적 재해예방책 미흡

▣ 도시지역 방재기능 강화 및 통합적 관점의 재난대응체계 마련 필요

- 기존 개별 단위사업 중심의 방재대책을 폭우·홍수 등 재해현상 대응을 위한 포괄적이고 체계적인 대책으로 전환·보강할 필요
- 산사태 위험지역, 급경사지 등 도시 및 생활권 주변의 재해위험 대비 대책 강화 추진
- 신종·복합재해와 대형 재해 발생시 지역 특성과 여건을 고려한 대응기술 개발 및 운영체계 구축 필요

나. 추진과제

- 도시의 기후변화 적응력 향상을 위한 방재기능 강화
- 기후변화 대응 시설물 설계기준 강화
- 산불, 산사태, 홍수 등 자연재해 피해 저감 및 복구 기술 개발
- 재해피해예방 공동대응체계 마련 및 재난안전관리 시스템 구축·운영

▣ 도시의 기후변화 적응력 향상을 위한 방재기능 강화(국토부)[기존보완]

◎ 기후변화 적응 방재도시 조성 기반구축

※ ('11) 기후변화 재해취약성 분석 매뉴얼 마련 배포 → ('13) 기후변화 적응형 방재도시 모델 도출 → ('14) 방재지구 가이드라인 마련·배포 → ('15) 도시계획 시 재해취약성 분석을 수행하도록 국토계획법 개정 및 공포

- 기후변화 재해취약성 분석 방법론 보완, 지자체 기후변화 재해취약성 분석 지원을 위한 플랫폼 구축 및 방법론 보완
- 기후변화 적응도시(방재)계획 수립을 위한 교육체계 마련 및 재해취약성 분석 검증체계 마련
- 중장기적 기후변화 적응 방재도시 조성전략 수립지원을 위한 도시방재 정보관리체계 구축과 재해예방형 도시계획 수립 기준 마련

◎ 통합적 입체적 도시홍수 대책 마련

- 도시개발계획시 상습침수 위험지역 관리, LID 기법 확대적용 등 투수율 제고로 홍수예방을 위한 면적·공간적 대책 확대 적용

▣ 기후변화 대응 시설물 설계기준 강화(국토부, 안전처)

◉ (우수 저감) 강우빈도, 목표강우량 등을 고려한 우수저감시설 설치 활성화 대책 추진(안전처)[기존확대]

※ 우수유출저감시설 설치 사업 실시: ('11~'12) 27개소, 1,570억원 → ('13) 27개소, 1,151억원 → ('14) 26개소, 1,310억원 → ('15) 43개소, 1,763억원

- 상습침수지역을 중심으로 중·소규모 우수저류시설 설치, 개발사업 시행자 우수유출저감시설 설치 세부 기준 마련 등 활성화 대책 추진

◉ (폭설 대응) 적설하중을 고려한 건축물 설계기준 개선(국토부)[신규]

- 폭설 등 기후변화로 인한 하중증가를 고려하여 지역별 적설량을 주기적으로 현행화하고 건축물의 설계기준 검토

▣ 산불, 산사태, 홍수 등 자연재해 피해 저감 및 복구 기술 개발(환경부, 국토부, 산림청, 안전처)

◉ (물관리) 기후변화 적응력 제고를 위한 물관리 대책 마련 및 기술 개발 (환경부, 국토부)[기존보완]

※ 하수도 시설 기준 개정('11) : 관거기준 5~10년 → 10~30년 강화

※ 도시침수 예방을 위한 하수도 정비대책 마련('12)

- 이상강우로 위협받는 댐의 안전성 진단 치수능력 강화(국토부)

※ ('11~'12) 소양강 등 13개 댐 완료 → ('13) 평화의댐 치수능력증대사업 착수 → ('14) 대청치수 및 안동치수 공사 준공 → ('15) 평화치수 치수능력 강화 사업 본격착수

※ 24개 댐에 대하여 사업 우선순위에 따라 단계적으로 추진

- 수해 위험이 높고 기존 대책으로는 효율적 대응이 어려운 지역에 대한 도시홍수종합대책 수립으로 유역단위 종합치수 추진체계 구축 및 관계부처, 지자체 등 관계자가 참여하는 유역 협의체 구성(국토부)

※ 21개 도시지역에 대해 도시홍수 종합대책 수립 예정('17)

- LID 확대 적용 등 물순환 강화를 위한 시스템 확대 구축(환경부)

◉ (산불) 산불피해 저감을 위한 현장맞춤형 진화기술 개발(산림청)[기존확대]

※ 산불민감성 지도 2종, 산불취약성지도 2종 전국화 완료('14), 산불진화 우선 순위 판정 의사결정 체계 도입('15)

- 산불방지 및 초기 대응력 향상을 위한 산림헬기 등 장비도입 및 신기술 개발, 유관기관과의 공조 강화
- 산불상황별 표준 진화시스템 정립 및 산불진화 기술 개발, 연료모델·지도 작성

◉ (산사태) 취약지역 및 도시생활권 산사태 조기예측 및 저감기술 개발(산림청)[기존확대]

※ 산지토사재해 예측 모델 개발('11~'12) → 국립산림과학원 내 실시간 조기경보 시스템 시범구축('13) → 산사태 무인원격 감시시스템 모니터링 실시('14)

- 도시생활권 종합방재시스템 개발, 위험예측모델 개발, 해안방재림 조성 등 피해저감을 위한 관리기술 개발

◉ (복합피해) 대규모 복합피해지역 지역단위 복구모델 및 복구공법 개발(안전처)[신규]

- 지역별 특성을 고려한 지역경제 활성화, 생활환경 개선 등을 포함하는 지역단위 복구모델 개발 및 방재기능 보강을 위한 복구공법 및 적용방안 제시

▣ 재해피해예방 공동대응체계 마련 및 재난안전관리시스템 구축·운영(국토부, 환경부, 농식품부, 미래부, 산림청, 기상청, 안전처)

◉ 대설로 인한 도로 기능저하 예방을 위한 대응체계 마련(국토부)[신규]

- 동절기 대비 제설대책·장비수급 관리계획 수립으로 제설역량 강화
- 겨울철 제설대책 종합상황실 운영계획 수립
- 유관기관 합동 훈련, 강설 시작 전 선제적 제설 대응 및 교육 등 설해 예방을 위한 사전 준비 강화
- 도로분야 위기대응 초동조치 매뉴얼 재정립 및 재난관리 프로세스 검토 및 업데이트

- 통합적 산림재해 대응체계 강화(산림청)[신규]
  - 산불, 산사태, 산림병해충 피해 예방을 위해 부처 통합적 예방·대응 체계로 전환
  - 산림재해 발생시 국민안전처의 상황전파체계와 연계된 대응체계 구축
- 전(全)주기 가뭄상황관리 시스템 구축(안전처, 국토부, 농식품부, 기상청, 미래부, 환경부)[신규]
  - 선제적·효율적 가뭄 대응체계 구축을 위한 전주기(예방-대비-대응-복구) 통합 가뭄관리 및 대응기술 연구

※ 통합가뭄 재해관리 기술 및 대가뭄 대응기술 개발 연구(미래부 주관 다부처 공동기획사업, '17~)

- 각 부처 및 민간 등에서 보유하고 있는 재난관리자원을 체계적으로 관리 및 활용할 수 있도록 재난관리자원 공동 활용시스템 구축('16~'17)(안전처) [신규]
  - 개별 기관에서 분산 관리하고 있는 자원정보를 연계하는 DB 구축 및 공동 활용 할 수 있는 시스템 개발

3 [정책 3] 기후변화를 활용한 산업계 경쟁력 강화

세부목표

- (2020년) 기후변화 대응 경제 생산기반 강화
- (2035년) 기후변화 적응 생산체제로 전환

중점추진과제

- 1·2·3차 산업의 기후변화 적응력 강화
- 산업별 적응인프라 확대
- 기후변화 적응 기술개발
- 적응산업의 해외시장 진출기반 조성

주요 성과지표

구분	목표수준	
	현재	2020년
기후변화 대응 품종 개발 (누적 건)	147	200
적응대책 수립 기업 수 (누적 개소)	46	100
개발도상국 적응 기술 및 정책 협력·이전 수 (누적 건)	-	10

3-1 1·2·3차 산업의 기후변화 적응력 강화

가. 현황 및 여건

▣ 기후변화로 인한 경제 및 산업 손실 발생위험 증가

- 주요 재배종의 재배적지 감소, 어획량 변화, 병해충·위해생물 증가 등으로 1차 산업 손실 증가 및 식량수급 불안정성 확대

※ 사과(2020년 48% → 2050년 13%), 포도·단감·떫은감 등 온대과수 2020년대까지 증가 → 2050년 급격히 감소(조정건 등, 2012) 예상, 여름감자·한지형 마늘 재배적지 지속 감소 및 2090년대 소멸 전망(문경환 등, 2013)

※ 주요 어종 어획량 (고등어) '60년대 1만t 이하→최근 10만t 이상, (멸치/살오징어) '50년대 2~3만t→최근 20만t 이상, (명태) '70년대 10만t→최근 어획량 미미

- 제품 생산·수급·판매·투자 등 경영활동 전반에 직간접적 영향을 초래, 산업시설 취약성 증가 등 2차 산업부문 기후변화 리스크 증가
- 관광·휴양 및 여가사업 등 자연자원을 활용하는 산업의 취약성 증가

※ 서비스업 비중 2010년 58.54%→2030년 67.77% 확대 전망(산업연구원, 2012), 부산 해운대구 1m 해수면 상승으로 인한 경제적 손실액 약 3,963억원 추정(환경부·국립환경과학원, 2015)

▣ 적응산업 육성으로 기후변화의 기회성 활용 및 산업부문 경쟁력 강화 필요

- 국제적 논의동향에 맞추어 기후변화에 능동적으로 대처하고 관련 산업을 성장동력화하기 위한 시스템 및 지원체계 마련
- 기후변화 적응의 기회요인을 고려한 적응산업 활성화 등 산업계의 기후변화 적응 활동에 우호적 환경 조성 추진
- 산업계를 중심으로 민간부문의 자발적 및 적극적 참여기반 조성 필요

나. 추진과제

» 기후변화에 안정적인 식량 수급 체계 마련
» 산업계 역량강화 및 적응산업 육성 지원
» 관광 등 3차 서비스 산업 기후변화 적응 지원

▣ 기후변화에 안정적인 식량 수급 체계 마련(농식품부, 해수부, 농진청, 산림청)

● 기후변화 적응 품종 육성(농식품부, 농진청)[신규 및 기존확대]

– (농업) 내재해성 및 내병충성, 채종안정성 등 기후변화 대응력(내한발성 등)과 적응력이 높은 벼, 콩, 옥수수, 잡곡, 감자, 인삼 등 주요작물 품종개발 및 육성·보급(농진청)

– (축산) 가축사료(조사료) 생산기반 구축확대, 품질개선 및 품목 다양화, 생산 및 이용확대를 위한 관련 기술개발·보급(농식품부)

※ 간척지 가축사료(조사료) 전용 재배지 확대 예정: 1,543ha → 2,000ha 이상

● 기후변화 대응 식량 유전자원 관리 강화(해수부, 농진청)[신규 및 기존]

※ 고·저온, 제초체 내성 벼 육종 개발('13~'15, 밀양23호 등) 감자 내재해 및 내병성 자원수집·특성평가('11~) 등

– (과수) 열대·아열대 과수류 및 채소류 유전자원 수집 및 겨울철 온도에 대한 적응성 평가 실시(농진청)

– (수산) 국내외 수산생명자원 확보·분석 및 국가 통합 수산생명자원 관리체계 구축, 수산유전자원 바코드화 및 유전자은행 운영(해수부)

● 이상기후에 탄력적인 농림업 생산체계 마련(농식품부, 산림청)[기존 및 기존확대]

※ 계약재배 확대(8개품목, 천톤) : ('11) 693 → ('12) 653 → ('13) 800 → ('14) 1,007→ ('15) 1,217

- 주요 채소류의 수급조절 기능 강화를 위한 사업 내실화, 농가 인센티브 확대 등으로 농가 참여도를 제고하고 주요 채소류 생산약정제 추진으로 계약재배 비중 확대(농식품부)
- 산간양묘장 확충과 양묘시설의 현대화로 주요 조림수종 산지활착률 제고 및 종자 공급원 확대, 토양개량사업, 밤 대체작목 조성 등으로 단기소득 임산물 생산량 증진 등 기후변화 적응형 임업생산 체제 전환(산림청)

▣ 산업계 역량강화 및 적응산업 육성 지원(환경부, 산업부)[신규]

◎ 기후변화 적응산업 우수 중소기업 경쟁력강화 지원(환경부)

- 중소기업 중 기후변화 적응기업 대상으로 전문가(기후변화·경영·기술)가 기업 진단을 하고, 성장 잠재력이 높은 기후변화 적응기술 보유기업 선정하여 진단결과에 따른 맞춤형 지원
- 기후변화 피해 저감 사례 및 기후변화 적응 관련 새로운 시장창출 사례 등 적응 우수사례를 발굴하여 기후변화 적응산업 인벤토리 및 정보 공유 플랫폼 구축('16~'17)
- 자발적 기후변화 적응 참여를 위한 기업체 대상 인센티브 발굴·제공 및 기상산업 등 기존 지원과의 연계방안 모색을 위한 기후변화 적응산업 지원 협의체 운영

◎ 산업단지별 기후변화 적응대책 수립 및 이행 유도(산업부)

- 산업단지에 입지한 기업을 대상으로 기후변화 취약성 정보 제공, 온실가스 감축과 적응을 연계한 대책추진 방안 등 효과적 및 효율적 적응대책 수립을 위한 지원 실시
- 취약성 평가 결과를 반영한 산업단지 개보수, 신규 조성 등으로 산업단지 구조 고도화 추진
- 산업단지에 입주한 기업간의 공동대응 방안 마련 및 참여유도

◎ 기후 민감 제조업 경영 지원·관리(환경부)

– 의류업, 냉·난방기 제조업, 가공식품업(빙과류 등) 등 기후변화가 기업 매출액에 직접적 영향을 주는 제조업에 대해 기상·기후 컨설팅 제공

▣ 관광 등 3차 서비스 산업 기후변화 적응 지원(환경부, 농식품부, 산림청, 해수부)

◎ 기후변화 컨설팅업 제도화(환경부)[신규]

– 민간 기후적응 컨설팅 시장 확대 및 운영을 위한 컨설팅 방향, 구성항목, 교육, 인증, 인센티브 등 제도화

◎ 기존 자연재해 관련 보험 확대 및 신규 기후보험 도입 추진(환경부, 농식품부, 산림청)[기존확대]

– 농업재해보험 적용 대상품목·사업 범위 지속 확대 및 임목 재해보험 시범사업 추진(농식품부, 산림청)

※ 농업재해보험 품목 확대 예정 ('14) 농작물 43개/가축 16개 → ('20) 농작물 59개/가축 16개, 특정위험 보장 과수 품목을 종합위험보장으로 전환 예정 ('13) 1품목 → ('17) 5품목

– 사회적 약자층에 대해 우선적으로 적용하는 공공목적의 보험, 소상공인 대상 보험, 관광지 및 관광활동에 대한 기상재해 보험 등 기후변화 관련 신규 기후보험 도입 추진(환경부)

◎ 관광산업 기후변화 적응 중장기 로드맵 구축 및 적응역량 제고(환경부, 해수부)[신규]

– 유형별 및 권역별 기후변화 적응 관광산업 중장기 로드맵 개발 및 기후변화 관련 신규 관광자원 발굴(환경부)

– 노후·민간·신규 관광지 및 관광시설에 대한 녹색기술 및 녹색설계 적용, 관광부문 녹색기술 및 녹색설계 가이드라인 및 매뉴얼 제작(환경부)

– 지속가능관광에 대한 국가 표준을 마련하고, 국제표준에 부합하도록 생태관광지역 지정기준 정비 및 생태관광 활성화(환경부, 해수부)

– 해양관광 등 해양여가산업 관련 해수욕·해양여가활동 가능지수, 선박운항 지수 등 다양한 해양예보지수 개발 등(해수부)

3-2 산업별 적응인프라 확대

가. 현황 및 여건

▣ 이상기후로 인한 에너지 및 용수의 안정적 공급 불확실성 증가

- 폭염 및 강우빈도 불확실성 증가는 에너지 수요관리 및 농업용수 확보에 장애요인으로 작용
- 이상기후로 인한 공장, 설비 등 산업시설, 사회기반시설, 에너지 공급시설 등 경제생산기반시설 피해 증가, 에너지 수급 불안정성 증가

※ 우리나라는 기상상황에 영향을 받는 산업의 비중이 GDP의 52%로 미국 42%보다 높은 상황(한국 기후변화 평가보고서 2014, 국립환경과학원, 2015)

▣ 생산기반시설 노후화로 인한 산업 생산 취약성 및 위험성 증가

- 기존 수리시설물이 상당수가 노후화되었고 최근 급격한 기후변동성으로 인하여 재해에 효과적 대응 곤란(준공 50년 경과한 노후저수지 9,735개소, 68.9%)
- 농업기반시설물 및 수리시설물 등 노후화와 최근 급격한 기후변동성 증대는 관련 산업에 심각한 위험요소로 확대

▣ 산업부문 기후변화 적응역량 제고를 위한 기반시설 및 체계 강화

- 기후변화 영향과 적응 요소를 반영한 에너지 수급 안정화 방안 마련 추진
- 기후변화로 인한 이상가뭄 등 재해대비를 위한 수자원 확보, 안정적 용수 공급 확보로 지역간 용수 수급 불균형 해소 필요
- 농림·수산·관광 등 주요 기반시설의 재해대책사업에 대한 정책적 투자 유도 및 차세대 안전관리 시스템 구축 필요

나. 추진과제

- 기후변화 대응 안정적 용수이용을 위한 수자원 확보 및 공급체계 마련
- 농업용수 안정적 공급 기반 마련
- 에너지 공급 안정성 확보
- 재해대비 기반시설 관리강화

▣ 기후변화 대응 안정적 용수이용을 위한 수자원 확보 및 공급체계 마련(환경부, 국토부)

- 전국 가뭄실태 조사 및 맞춤형 가뭄대책 마련(환경부)[신규]
  - 맞춤형 가뭄 해소대책 수립('16.4) 및 취약지자체 「수돗물 사용량 감축 실행계획」 수립
- 기존 관정을 활용한 '비상 활용 시스템' 구축(환경부)[신규]
  - 기존 설치된 지하수 관측정, 민방위용 관정, 농업용 관정을 조사, 용도별 활용방안 등 비상 시스템 구축
- 상습 가뭄발생지역 등 맞춤형 식수원 확보대책 추진(환경부)[신규]
  - 농어촌 급수 취약지역 지방상수도 보급 지속 확대, 도서지역 맞춤형 식수원 개발, 인근지역 비상 급수연계 조정 시스템 구축 등
- 기후변화를 고려한 물수요관리 기본계획 마련 및 물절약 시민참여를 위한 홍보 추진(환경부)[신규]
- 상수도 정보 및 빅데이터 분석 등 체계적인 상수도 정보관리로 물사용량 예측·관리를 위한 국가수도정보센터 구축·운영(환경부)[신규]
- 극한가뭄 대비 적응대책 수립(국토부)[신규]
  - 다양한 기후변화 시나리오를 활용하여 극한가뭄에 대비한 계획의 우선순위 도출

- 물부족 해소와 안정적 용수 공급을 위한 상수원 확보 및 공급시설 확충(국토부)[기존보완]

※「댐건설장기계획(2012~2020)」 수립(대형댐 4개소, 중·소형댐 8개소, 3조5천억원 투자)

– 안정적 용수 확보를 위해 사회적 합의를 이룬 댐 건설, 용수의 적기 공급을 위한 급수체계 조정 및 광역상수도 확대 추진

농업용수 안정적 공급 기반 마련(농식품부)

- 「농어촌용수 이용합리화 계획('14.12)」에 따라 농어촌용수구역의 농촌용수 개발로 농어촌지역의 효율적 수자원 관리 추진[기존]

※ 농어촌용수구역 464개소 대상, 10년간 개발면적 46천ha 수준으로 계획

- 가뭄상습지역 다목적 농촌용수 개발을 위한 수리시설 설치 및 임진강수계 양수시설 신설·보강, 물이 풍부한 곳의 여유수자원을 물 부족 지역에 배분·활용하고 기존 소규모 수리시설을 통합·재편하는 농촌용수 이용체계 개편 시범사업 추진[기존보완 및 추가]

※ 농촌용수 이용체계 개편 시범사업 5지구, 총 면적 4,536ha 개발 추진

- 농업 비점오염원 유출 특성 및 관리기술 개발 고도화 추진으로 집중호우에 비료, 가축분뇨 등 영양성분 및 농약 등 화학물질 유출로 인한 점·비점오염원의 수계 오염 방지[신규]

– 전국 저수지 등 농업용 호소에 대한 수질실태를 상시 모니터링하기 위해 955개소의 수질측정망을 운영(4회/년), 격년제로 일제 수질 조사하여 전국 단위의 농업용수 수질현황 파악 및 농촌용수 수질관리· 개선을 위한 정책수립 기초자료로 활용

에너지 공급 안정성 확보(산업부)

- 기후변화를 고려하여 스마트그리드, 에너지 수요관리 등의 정책 활성화, 이를 감안하여 에너지 수급 관련 계획 마련·추진[기존보완 및 확대]

※ 스마트그리드 제주실증사업('09~'13, 제주도 약 6천호에 12개 컨소시엄 참여하여 사업화 완료), 스마트그리드 확산사업('13~, 3,800억원 투자, 26개 지자체 지원)

- 에너지 공급시설(기간산업) 취약성 관리체계 구축 및 발전원별 발전 효율 저하 최소화 방안 마련[기존보완 및 확대]

- 도서지역을 중심으로 분산형 전원 확대, 에너지 독립성 및 안정적 공급체계 확보[신규]

재해대비 기반시설 관리강화(농식품부, 농진청, 해수부, 문체부, 환경부, 산림청)

- 재해대비 농수산기반시설 관리체계 구축(농식품부)[기존보완 및 추가]
  - 노후화되고 홍수배제 능력이 부족한 대형 저수지, 수리시설, 방조제의 보수·보강 및 배수개선사업을 지속적으로 추진하여 시설물 안전 및 재해예방

    ※ 일정규모 이상의 저수지(저수량 300만톤 이상) 및 방조제(포용조수량 3천만톤 이상)에 대해 비상대처계획 수립을 의무화하고, 매년 시설물 붕괴에 대비한 비상대처시범훈련 실시
  - ICT, 센싱기술 기반 농업기반시설(저수지, 방조제) 재해(홍수, 해일, 태풍 등) 예방계측 시스템 구축
- 내재해형 농축산업 생산시설 확대(농식품부, 농진청)[신규 및 기존보완]

  ※ 첨단온실 신축지원사업 : ('13) 18ha, 1,138억원 → ('14) 21ha, 366억원 → ('15) 45ha, 1,000억원
  - 단동형 및 연동형 비닐하우스의 내구성 평가, 재료 및 부품의 품질 표준화, 내구성 향상을 위한 기술 및 비닐하우스의 위험성 영향인자 분석 연구 추진(농진청)
  - 농작물 재배시설에 대한 설계기준 개선 및 시설원예분야 내재해형 시설(첨단온실 등) 보급 확대(농식품부)
  - 내재해형 시설현대화 온실을 대상으로 ICT를 융복합한 스마트 팜 보급 확대(농식품부)
- 재해대비 산악형 및 해안형 관광기반시설 안전관리체계 구축(문체부, 환경부, 산림청, 해수부)[신규]
  - 산사태, 홍수 등에 대비한 산악관광활동 기반시설(야영장, 짚라인, 산악자전거로, 탐방로, 대피소 등)에 대한 안전 진단 및 재정비(문체부, 환경부, 산림청)
  - 쓰나미, 태풍 등에 대비한 해양관광활동 관련 시설물(해양레저 체험시설 등)에 대한 안전 진단 및 재정비(문체부, 해수부)

3-3 기후변화 적응 기술개발

가. 현황 및 여건

■ 기후변화로 인한 생활상 변화는 새로운 수요를 창출, 신규사업 및 기술 발굴 기회 증가

- 매개성 및 수인성 감염병, 식품매개체성 질환, 알레르기성 질환 등 발생위험 증가에 따라 예방 및 치료를 위한 기술개발 및 관련 산업 수요 증가
- 병해충, 기상재해, 재배지역 변화, 생산면적 감소 등 농작물 생산량 감소 등 대비 작물생산량 및 품질 저하 방지를 위한 신품종 및 종자에 대한 수요 증가
- 이상기후로 인한 농작물 및 원예, 특작 재배시설 피해 증가에 따른 내재해성 재배시설 개발 필요성 증가
- 기후변화로 인하여 기존의 방식과 다른 접근이 필요한 부분에 대한 전문적 컨설팅업 등 새로운 산업의 확대 기회 증가

■ 기존 경험하지 못한 새로운 환경 대응을 위한 새로운 기술 발굴·도입 필요

- 기후변화 영향은 적응을 위한 기술, 제품 및 서비스 등의 적응수요와 직간접적으로 연관되어 신규시장 창출 또는 기존시장을 확대·축소
- 적응산업 육성 및 활성화를 위해서는 적응산업군별 경제성장에의 기여도와 현재의 기술수준을 고려하여 방향을 설정하는 전략적 접근 필요
- 기후변화로 인해 국민생활과 밀접한 사회문제를 발굴하고 과학기술 중심으로 제도, 서비스 전달과 연계한 신제품·서비스 개발 필요

나. 추진과제

- 식량자원 기후변화 영향 모니터링 기술 개발
- 농작물 재배기술 및 농업시설 관리기술 개발
- 기후변화 대응 가축·수산업 관리기술 개발
- 기후변화 적응 유망수종 및 재배기술 개발
- 기후변화 질환 대응기술 개발
- 참여기반 국민생활 관련 기후변화 적응연구 발굴 및 추진
- 기후변화 대응 물관리 기술개발
- 기후난민 기술적 지원 프로그램 연구
- 도시지역 기후변화 피해저감 및 업사이클 고부가 가치화 기술개발

식량자원 기후변화 영향 모니터링 기술 개발(농진청, 해수부)

- 주요 작물 및 과수, 약용작물, 밭작물에 대한 미래 재해발생 피해예측 프로토콜 및 지도 구축, 생산량 및 품질예측 등 기후변화 위험성 평가기술 개발(농진청)[신규 및 기존확대]

  ※ 전국 연안 27개 지역 실시간 수산업재해 관측소 운영 및 관측센서 확대('13)

- 원격탐사 기반 국내외 농작물 작황변동 추정 기술개발(농진청)[기존확대]

  – 채소생산단지의 위성·항공 영상활용 작황 추정 모형 구축, 곡물 수출입국의 주요 곡물 작황 변동을 추정하는 모형 구축

  ※ 광학영상을 이용한 콩·옥수수 엽면적지수 추정기술 개발('12), CASA-NPP 기반 미국 2013년도 콩, 옥수수 수량 추정('13) 등

- 수산자원생물의 변동, 잠재 가입량 추정, 재생산력(Reproductivity) 예측 기술 및 모델 개발(해수부)[기존]

▣ 농작물 재배기술 및 농업시설 관리기술 개발(농진청)

- 주요 농작물 및 작물·조사료의 기후변화 대응 재배기술 개발로 재해경감 및 안정적 생산 기반 마련[기존확대]

  ※ 국산 조사료 품종개발 : ('11~'12) 5종 → ('13) 4종 → ('14) 4종 → ('15) 3종

  - RCP 시나리오와 관개 방법별 벼 잠재 생산성 변화 평가 및 시나리오 기반 기후변화 대비 적정 비배관리 방법 제시, 콩류·잡곡·옥수수·감자·인삼 재배기술 및 조사료 품종개발 및 종자생산 기술 개발

- 국가 예찰대상 고위험 외래 식물병해충의 국내 발생예측시스템을 구축하여 병해충 발생 모니터링·예측 및 피해방지 기술개발[신규]

- 기후변화 적응형 작물재배시설 및 재배시스템 개발[신규]

  - 작물 생육환경 유지 에너지 절감 온실냉난방 기술, 작물별 절수형 순환식 수경재배기술 및 배양액 최소화 수경재배 시스템 개발

- 공간정보 기반 통합 모델링, 원격탐사 등을 이용하여 가뭄과 침수피해 취약성 평가 및 가뭄해석 기술 개발[기존확대]

  ※ 수문모형을 활용한 농경지 침수취약성 평가 기법 개발('14)

▣ 기후변화 대응 가축 관리기술 개발(농식품부, 농진청)

- 이상기후에 대한 축종별 영향 파악 및 안정적 생산성 확보 기술, 내서성 축군 유전인자 평가·활용 축군 생산성 확대 기술 개발(농식품부, 농진청)[기존확대]

  ※ 열취약가축별(젖소,돼지,닭) 기후변화 영향예측 모델에 따른 영향 예측도구 개발('14), 젖소 스트레스 진단지표 개발을 위한 요인 분석('14) 등

- 기후변화 대응 가축 사육환경 최적화 및 전염병 진단·예방 기술 개발(농식품부)[신규 및 기존]

기후변화 대응 수산업 관리기술 개발(해수부)

- 시나리오 기반의 수산업 피해 저감 기술 개발 및 대응 매뉴얼 구축, 월경성 해양오염요소 제어 및 구제기술·관련 정보 제공 시스템 개발[신규 및 기존]

※ 음향기술 등을 활용한 회유성 대상 어종·어장 탐색기술 개발 : ('13) 참조기, ('14) 갈치, ('15) 전갱이

- 수산생물 질병 감시·예측·진단 기술, 감염병 유전자 정보 관리 기술 개발로 기후변화 대응을 위한 수산생물 질병 동태 파악 및 방역관리 기술 개발[기존확대]

※ 넙치의 바이러스성 출혈성 패혈증 예방 백신 개발('13)

기후변화 적응 유망수종 및 재배기술 개발(산림청)[기존확대]

- 난대 및 아열대 수종 우량개체와 유실수·특용수 신품종 등 기후변화 적응 유망수종 육성 및 재배기술 개발

※ 기후변화에 따른 주요 수종의 적지 분포 변화 예측 모델식 개발(중부지방소나무 등 8수종, '13), 소나무와 백합나무의 생육온도 및 수분 조건에 따른 생리적 반응 특성 구명('13)

- 산채·산약초·버섯·수약자원의 기후변화 영향 예측 및 우수 신품종 개발·육성, 재배기술 개발 및 보급

※ 표고 종균 개발 : 원목재배용 및 톱밥배지용 등 총 9종의 표고 품종 보호출원('11~'15)

기후변화 질환 대응기술 개발(복지부)[기존확대]

- 기후환경변화로 인한 감염성 질환 대응기술 및 건강피해 예방관리 기술 개발
- 기후변화 대응 신물질 개발에 필요한 매개체 자원의 확보 및 관리기술 개발

참여기반 국민생활 관련 기후변화 적응연구 발굴 및 추진(미래부)[신규]

- 기후변화로 인한 국민 삶의 변화와 과학적 접근법으로 해결가능성 등을 고려하여 기후변화 적응 국민생활 연구 4대 분야* 선정 및 연구

* 4대분야(안): 기후변화로 인한 수자원오염관리 등, 도시·공장등에서 발생하는 폐기물의 처리 및 재활용 등, 온난화를 고려한 도시공간 기획·교통문제 해소 등, 지속가능한에너지 공급·소비효율화 등

- 현장 기반 사회기술 수요 발굴 및 관련 과학기술 개발, 신제품 생산·판매·보급의 서비스 전달까지 사회적 혁신조직*이 연구개발 전과정에 참여하는 R&D 수행체계 개선 및 추진

  * 사회적 혁신조직 : 사회적 경제조직(사회적기업, 협동조합, 마을기업 등) + 기술기반 창업기업(소셜벤처 등)

- 수요-기술 매칭 지원조직을 구축하여 사회적 혁신기술에 대한 상시적 수요 발굴, 기술 전문가 매칭 및 전주기적 관리, 서비스전달체계 구성 등 네트워킹 지원

- 문제해결 R&D에 대한 이해도 제고 및 활성화를 위한 이해당사자간 소통확대, 국민을 포함한 각계각층 참여 및 의견수렴을 위한 온라인 공간 마련 등 현장 소통 강화

- 과학기술 기반으로 국내적 문제 해결 추진, 문제해결 성공모델 개도국 확대 등 단계적 접근으로 국내외 문제해결에 기여 및 우수모델 성과 확산

  ※ (1단계) 국내 사회문제 발굴 → 문제해결 기술 개발 → 제품·서비스 창출 및 현장 적용 → 국내 사회문제 해결

  ※ (2단계) 국내 성공사례 → 개도국 적용가능성 검토 → 기술지원 및 제품·서비스 수출

기후변화 대응 물관리 기술개발(환경부)[신규]

- LID 기법 확대 적용을 위한 기존 도시 LID 기법 적용기술 개발 등 도시지역 빗물유출 제로화 기술개발

- 도시물관리 취약성(도시침수, 물공급 중단) 시나리오 단계별 대응기술 개발로 도시 물안전 확보 연구

기후난민 기술적 지원 프로그램 연구(환경부)[신규]

- 기후난민 지원을 위한 기술적 지원 프로그램 마련

도시지역 기후변화 피해저감 기술개발(환경부)[신규]

- 센서 및 환경정보 통합 시스템, GIS 기반 시공간 다차원 영상 기술 등 저탄소형 도시를 위한 사물인터넷 기반 기후변화대응 관리기술 개발
- 3D 기반 기후변화 취약성 평가와 연동한 도시계획 수립 모형 개발
  - 통합적 3D 취약성 평가지표 및 지도 개발, 지자체 도시계획 수립 반영기법 개발

기후변화 적응을 위한 업사이클 고부가 가치화 기술개발(환경부)[신규]

- 폐기물 및 폐자원 등을 활용한 업사이클 기술개발 및 보급

3-4 적응산업의 해외시장 진출기반 조성

가. 현황 및 여건

■ 기후변화 적응 필요성 인식확대로 적응산업 성장 기회 증가 및 적응산업에 대한 국제적 관심과 수요 증가

- UN 2030 지속가능개발의제(SDGs)의 핵심요소로서 기후변화 적응 반영
- 녹색기후기금(GCF)은 36개국 102억불의 재원을 조성하고 '15년 11월 첫 사업 승인 등 본격적인 사업에 착수할 예정으로 기금의 50% 이상을 적응 분야에 지원할 방침
- 이는 향후 적응관련 사업의 국제적 수요 증가와 더불어 적응산업 시장 확대 전망

■ 국내 기후변화 적응산업의 확산 및 확장 필요

- IPCC는 적응을 위한 방안으로 수자원·식량 관리, 도시 인프라 구축, 배수시설·사회기반시설 개선, 조기경보시스템, 보험 등 다양한 부문의 방안 제시
- 수출산업 투자를 위한 해외 적응시장 현황 등 관련 정보 제공으로 국내 적응산업 기반을 토대로 적응수요가 높은 해외시장을 발굴, 국내 적응업체의 해외 진출 지원이 필요

※ 산업계가 기후변화를 기회로 활용하기 위해 시장현황 정보가 가장 필요(KEI, 2012)

- 2030 지속가능개발의제(SDGs)의 핵심요소로 적응이 포함되어 기후변화에 취약한 개도국을 대상으로 기후변화 적응 요소를 중점적으로 고려한 ODA사업을 지속적으로 발굴하는 등 국제적 수요에 부응하는 정책 마련 필요

나. 추진과제

- 개발도상국 기후변화 적응 마스터플랜 수립 지원
- 적응산업 해외시장 진출 네트워크 구축 및 기반조성
- 개발도상국 기후변화 적응 관련 기술 개발·이전 기반 마련
- 기후변화 적응 관련 기술협력 프로젝트 확대

개발도상국 기후변화 적응 마스터플랜 수립 지원(환경부)[신규]

- 기업 현지 진출을 위한 우호적 여건 조성 및 국가 간 협력 사업 발굴을 위해 진출 대상국의 기후변화 적응 종합계획 수립을 지원, 협력 네트워크를 구축하고 후속 협력 사업 추진

적응산업 해외시장 진출 네트워크 구축 및 기반조성(환경부, 농식품부, 기상청)

- 적응산업 육성 중장기 로드맵 마련 및 시장정보 제공(환경부)[신규]
  - 국내 적응산업을 육성하고 해외진출을 지원하기 위한 프로그램의 단계적·전략적 체계 마련
- 기상·기후산업 진흥 기반 마련 및 해외시장 발굴(기상청)[기존보완]

※ 기상기후산업 해외진출 지원을 위한 중남미(코스타리카, 멕시코)·중동(쿠웨이트, 카타르) 시장 개척단 파견('13)

  - 기상·기후산업 해외진출 정책 연구 및 관련 중소기업 육성 지원, 국제기구(ADB, WB) 기후적응 프로젝트 수주기반 구축 등을 위한 기상·기후산업 민·관네트워크 구축
- 해외농업개발 종합계획('12~'21)을 보완하여 해외농업자원개발종합계획('18~'27)을 수립하고 관련 지침을 개정하여 해외 농업자원 개발 및 지원체계 내실화 추진(농식품부)[기존확대]

※ 해외농업개발 활성화 방안 마련('13),「해외농업개발협력법」개정('15.7.21, 시행)

▣ 개발도상국 기후변화 적응 관련 기술 개발·이전 기반 마련(환경부, 산림청)

- 개발도상국 산림전용 및 황폐화에 의한 온실가스 배출을 저감하고 기후변화 적응을 위한 시범사업 추진(산림청)[기존확대]
  - 산림경영·관리 기술전수 및 지역민 생계개선 소득사업 개발·지원
  - Post-2020 해외 산림탄소배출권 확보를 위한 능력배양 및 이행기반 구축, 산림전용 및 황폐화 방지 사업 협력 파트너십 강화
- 개발도상국의 관광지 및 관광상품 개발 등 기후변화 적응 관광개발 전략 수립 및 기후변화 적응 관광실천을 위한 교육·훈련 지원(환경부)[신규]

※ UNEP 10YFP(10-year framework of programmes on sustainable consumption and production patterns): '생태관광을 포함한 지속가능관광' 분야의 부의장(Co-lead)인 한국의 위상에 걸맞은 기후변화 시대 지속가능한 관광 소비와 생산의 모델이 될 시범사업 시행 제안

▣ 기후변화 적응 관련 기술협력 프로젝트 확대(미래부)

- 공공부분(출연연) 보유기술* 중 대상국별로 유형에 따라 수요에 적합한 국제협력 프로젝트化[신규]

* '14년 출연연의 해외 특허(PCT) 출원 수는 총 842건, 주요 11개 출연연의 녹색기술 관련 R&D 투자액은 약 6천억원

  - (선진국) 공동연구로 최신기술을 확보하고 국내 기술력을 향상할 수 있도록 협력 프로젝트 발굴·추진
  - (개도국) 기술실증 및 사업화 협력으로 미래 시장을 개척할 수 있는 '한국형 Big Project' 기획·추진
- 기후변화 적응과 관련된 기술개발 및 이전을 지원하기 위한 체계인 '기술메커니즘'에 참여 확대 및 협력 프로젝트* 발굴·추진[신규]

* 유엔기후변화협약 기술 협력 체계(CTCN, 전세계 105개 기관, 한국은 GTC 등 7개 기관 가입)으로, 해외 기술 수요 분석 및 국내 기업 글로벌 진출 지원

4 [정책 4] 지속가능한 자연자원 관리

세부목표

- (2020년) 생태계 피해 및 생물다양성 감소 최소화
- (2035년) 체계적·선제적 생태계 적응으로 생태계 건강성·서비스 증진

중점추진과제

- 생물종 보전 및 관리
- 생태계 복원 및 생물서식처 관리
- 생태계 기후변화 위험요소 관리

주요 성과지표

구분	목표수준	
	현재	2020년
한반도 생물유전자원DB 구축 수 (누적 건)	('14) 42,756	48,000
한반도 핵심 생태계 복원율 (%)	37.8	50.2
산악기상 관측망 서비스 운영 (개소)	120	200
해양 생태계 구조변화 모니터링 지점 수(개소)	3	10

4-1 생물종 보전 및 관리

가. 현황 및 여건

▣ 기후변화로 인한 생물종 피해 발생 및 취약생물 멸종위기 증가

- 기후변동 심화로 인한 가시적 산림 수종 피해 발생 및 취약생물 멸종위기 증가
- 온도 상승 외에 강수의 변화, 토지 이용도의 변화, 환경질의 전반적인 악화 등으로 인하여 멸종이나 희귀 생태계의 영향이 가속화될 것으로 예측

※ 기후변화는 2090년대 강원도 지역 침엽수림 감소 및 활엽수림·혼효림 증가(김점수, 2009), 남한지역 소나무림 및 아고산 식생 감소(임종환 등, 2007, 2010) 전망

※ 기온상승 및 가뭄에 의해 '09년 남부지역을 중심으로 100만 그루 이상, '14년 경북 북부 및 강원남부 소나무류 고사(국립산림과학원 2009, 임종환 등 2010, 임종환 2015)

※ 숲의 토양탄소 저장량은 2020년대에 증가하나 2100년대에 급격한 감소(이아름 등, 2009)

▣ 생물서식환경 변화 및 생태계 피해 위험 증가

- 기수역 및 연안역 생태환경 악화, 갯녹음·백화현상·해양산성화, 기후변화 취약생태계(조간대, 하구역, 갯벌, 습지 등) 환경 변화로 인한 생물서식지 감소
- 가뭄으로 인한 물 부족 및 토양 건조·침식 증가 등 기후변화로 인한 물·토양 등 생물서식기반 환경변화는 생태계 건강성 저하뿐만 아니라 농업·임업·어업 등 먹거리 생산성 감소를 초래

▣ 우리나라 고유 생물자원 보전 및 기후변화 취약종 관리 필요

- 기후변화로 인한 생태계 및 생물종 모니터링을 지속적으로 수행하고 결과를 DB로 구축하는 등 생물유전자원 보전 및 활용·발굴을 위한 체계 마련 필요
- 기후변화 영향 모니터링 결과를 바탕으로 기후변화 취약종 및 취약생태계 파악 및 보전·복원 방안 마련 추진

나. 추진과제

- 생물자원 보전으로 기후변화 적응력 제고
- 한반도 생물유전자원 발굴 및 DB구축
- 기후변화 영향과 적응 산림관리 기술 증진
- 기후변화 취약생물종 및 취약생태계 보전강화

▣ 생물자원 보전으로 기후변화 적응력 제고(환경부, 산림청, 문화재청, 농진청)

◎ 생물자원의 현지 내 보전 강화(산림청, 문화재청)[기존확대]

– 산림보호지역의 관리기반 확충을 위한 관련계획* 수립·시행(산림청)

* 산림생물다양성 기본계획('18~'22), 산림유전자원보호구역 관리 기본계획('18~'22), 백두대간 보호 기본계획('16~'25) 등

– 현지내 보존을 위한 생태숲 조성 확대, 산림유전자원보호구역 내 환경조사, 식물자원 분포도 작성, 지정실태 및 유형재분류, 유형별 관리방안 도출 등 산림유전자원보호구역 관리 강화(산림청)

※ 생태숲 조성 확대 예정 : ('15) 28개소 → ('20) 45개소

– 천연보호구역(독도, 한라산 등) 내 서식지 보존·복원·연구·관리 강화(문화재청)

◎ 생물다양성감소에 대비한 생물자원의 현지 외 보전 확대(환경부, 산림청, 문화재청)[기존보완 및 추가]

– 정부와 민간의 야생생물자원 서식지외 보전 강화를 위한 체계 구축(환경부)

– 유전자원 서식지외 보전 체계를 구축 하고 민간부문의 자생생물 실물자원 정보서비스 제공으로 산학연 연구개발 능력 확대(환경부)

– 국내외 식물자원의 보존·저장시설의 운영으로 생식질(생체, 종자) 확보와 생물자원 주권 강화(환경부, 산림청)

- 특별산림보호대상종과 희귀·특산식물, 천연기념물의 보전·복원 및 수집 확대(산림청, 문화재청)
- 기후대 및 식생대별 산림생물자원 보존·활용을 위한 국가수목원 확충(산림청)
- 아시아 거점 종자은행 기반구축(환경부, 산림청)

※ 생물다양성 관리기관 확대 및 실물자원 정보 DB화 계획: ('14) 39개소 → ('20) 60개소

※ (온대북부) 백두대간수목원 : '16년 경북 봉화 개원,
(온대중부) 중앙수목원 : '21년 세종특별자치시 개원,
(서부·해안) 국립새만금수목원 : '25 전북 새만금 개원 등으로 확대 예정

- 생물종 보전을 위한 수목원 및 식물원 보유자원의 공동 활용으로 생물산업 자원화(산림청)[신규]
- 농업, 수산업 등의 생물유전자원 관리(농진청, 해수부, 환경부)[신규]
  - 유전자원의 신속한 탐색·탐지·관찰 방법 연구

한반도 생물자원 발굴 및 DB구축(환경부, 해수부, 통일부)

- 자생생물 조사·발굴 지속, 국가보호지역 확대지정 및 자연생태계 DB 구축 지속 추진(환경부, 해수부)[기존보완 및 추가]
  - 다양한 전문가 참여로 조사의 정확성과 포괄성을 제고하고, 매년 신종·미기록종 1,000종 이상 발굴 및 목록화

※ 종 목록 확대 예정: ('14) 42,756종 → ('20) 48,000종

  - 보호지역 범위를 정립하고 '국가보호지역 확대 로드맵'을 마련·시행하고, 우수생태지역 지속적 발굴로 국가보호지역 지정 확대
  - 정밀조사 및 모니터링으로 보호지역의 생태계 자연현황 등에 관한 DB 구축
- 남·북한 협력으로 한반도 생물유전자원 발굴(환경부, 통일부)
  - 다양한 협력채널을 이용하여, 한반도 전체의 생물유전자원 DB 및 지도를 구축하고 백두대간 생물자원의 이동·변화 양상 파악 및 대응 체계 마련

기후변화 영향과 적응 산림관리 기술 증진(산림청)[기존확대]

- 산림건강성과 생물다양성 유지·증진을 위한 가이드라인 마련 및 관련 교육 수행
  - 기후변화 적응 산림관리 가이드라인 제작 및 교육·홍보
  - 기후변화 적응 적지적수, 임산물 재배, 산림재해 저감, 시설물 관리 등의 세부 분야별 가이드라인 제작·교육

기후변화 취약생물종 및 취약생태계 보전 강화(환경부, 산림청, 해수부)

- 기후변화 취약생물종 보전 및 적응사업 추진(산림청)[기존확대]
  - 기후변화 취약 지표식물종 DB구축 및 계절성 모니터링, 개체군 동태 및 구역지도(Zone map) 작성, 종 분포 모형 분석 등
- 연안생태계 복원·보전으로 해수면 상승에 대응(해수부)[신규]
  - 장기관측·모델링으로 국내 연안생태계의 생태적 특성 정량화
  - 연안습지 및 갯벌 복원 등 해수면 상승에 대응할 수 있는 생태기반 기술 개발
- 습지생태계 보전 및 관리로 활용기반 구축(산림청, 환경부, 해수부) [기존확대]
  - 산림습원 정밀조사 및 모니터링, 보전관리 전략 및 체계 수립, 습원의 활용기반 구축 및 활용 모델 개발(산림청)
  - 연안습지·하천습지 생태계 정밀조사 및 모니터링으로 습지 생태계 보전관리 전략 및 체계 수립(환경부, 해수부)
- 도서지역의 생태계 보호를 위한 조치 강구(산림청, 환경부)[기존확대]
  - 독특한 생태계를 유지하고 있는 도서지역 발굴·보존·복원사업추진(환경부)
  - 도서산림 특이분석에 따른 유형화 분석 및 생태정정보 DB구축(산림청)

4-2 생태계 복원 및 생물서식처 관리

가. 현황 및 여건

▣ 기후변화로 인한 자연생태계 변화 증가 및 생태계 연결성 감소

- IPCC AR5에서는 기온·해수면 상승, 집중 호우 빈도 증가, 대기중 이산화탄소 농도 증가 등으로 산림을 포함한 자연생태계에 지속적인 환경변화가 야기될 것으로 예측
- 백두대간보호지역 설정과 확대, 백두대간과 민간인 통제선 이북지역 등 산림훼손지의 복원사업을 꾸준히 추진하여 생태계 연계성을 증진시켜 왔으나 여전히 많은 지역이 단절되어 있으며 추가적인 개발압력은 증가

※ 자연·인위적 훼손면적 증가(산림청, '15년) : '80년대 8,221 ha/년 → '00년대 13,717 ha/년

▣ 기후변화에 강한 생태계에 대한 국민적 관심 증대

- 산림 및 생태계의 탄소 흡수 효과, 재해 경감효과 등 생태계에서 주는 기후변화 영향 완충효과의 중요성 증대
- 도심개발로 인한 생태계파괴 뿐만 아니라 기후변화로 열섬현상, 도심 침수, 질병 증가 등의 문제와 더불어 우리나라 인구의 90%가 거주하는 도시지역의 생태 어매니티와 생태건강성 회복에 대한 요구 증대
- 서식지 파편화, 대기오염, 도시열섬 등 비기후적 스트레스 증가는 기후변화에 대한 취약성을 높여 도시지역 녹지 확충 등 기후변화 대응 방안 마련 필요

※ 1인당 생활권 도시숲이 1㎡ 증가할 경우 전국 평균 소비전력량은 0.02MWh 감소, 특·광역시 내의 여름철 한낮 온도를 1.15℃ 낮춤

나. 추진과제

» 안정적 생물서식기반 관리
» 훼손·단절된 생태계의 조화로운 연결 추진
» 도시내 다양한 생태공간 조성

▣ 안정적 생물서식기반 관리(해수부, 환경부, 산림청)

- 수원(水原)함양기능 제고를 위한 산림생태계 환경개선(산림청)[기존확대]
  - 수원함양 증진을 고려한 활엽수 조림면적 확대, 댐유역 숲가꾸기, 산림관리 기법 고도화
- 수생생물 서식기반 강화로 수생생태계 안정성 확보(환경부)[신규]
  - 수생생물의 생육환경 관찰 및 습지보전, 하천 및 지류 등의 수생태계 복원
- 어류의 서식기반 확보를 위한 해양 서식환경 보전(해수부)[신규]
  - 해조류, 인공어초, 바다 숲, 바다목장 등 정착성 어류의 서식기반 확보 관리
- 위성·리모트센싱기반 토지피복도 등 토지변화 관측·기반관리(환경부) [신규]
- 월경성 생물종(철새 등)에 대한 서식 환경 보전(환경부, 해수부)[신규]

▣ 훼손·단절된 생태계의 조화로운 연결·복원 추진(환경부, 해수부, 산림청)

- 훼손·단절된 산림생태계 연결·복원(환경부, 산림청)[기존확대]
  - 자연적·인위적으로 훼손된 백두대간, 정맥·지맥지역, DMZ일원 등 한반도 핵심 산림생태계의 복원 및 주요 생태축 연결

※ 산림생태복원 계획: ('15) 365ha → ('20) 515ha,

- 도시내 녹색공간 조성 및 외곽 산림과의 연결성 강화(산림청)
  [신규 및 기존확대]
  - 생활환경 숲, 산림공원 등 도시 숲, 명상 숲 등을 조성하여 이를 생태적으로 연결하는 가로수 조성 확대
  - 도시내 생태적으로 중요한 지역을 서로 연결, 훼손지를 복원하여 도시 생태축을 구축하고 광역생태축과의 연결성 확보
- 해양-하구역-기수역-담수역 연결성 확보를 위한 생태연결축 모델마련 검토(해수부)[신규]

도시내 다양한 생태공간 조성(환경부)[기존보완 및 추가]

- 도시지역의 훼손되거나 유휴·방치된 공간을 활용하여 생물서식지 등 다양한 유형의 생태공간을 조성, 기후변화 대응
  - 자연마당, 생태놀이터, 인공지반 소생태계 등을 지속적으로 조성하고 쾌적한 생태휴식공간을 시민에게 제공하여 삶의 질 향상 도모

4-3 생태계 기후변화 위험요소 관리

가. 현황 및 여건

▣ 기후변화로 인한 생태계 건강성 및 회복력 위협요소 발생 증가

- 병원균 및 선충매개 해충 생육범위 확대 및 병해충 피해 증폭, 서양등골나물·일본목련 등 외래수종 산림내 침입 등 병해충, 외래종, 유해해양생물 발생 증가로 생태계 건강성 악화
- 외래식물 유입경로 다변화 및 온난화로 인한 외래종의 국내 적응 및 확산 가능성 증가
- 기온상승 및 국제교류 확대로 외래 병해충* 피해가 산발적으로 발생하고 있어 조기 예찰 및 적기 방제를 위한 체계구축이 필요함

* 외래병해충: 꽃매미, 미국선녀벌레, 갈색날개매미충 등

※ 2000년대 이후 참나무시들음병, 소나무재선충병 확산 추세

※ 귀화식물 수: 80종류('78) → 354종류('15)

▣ 대형 산불, 산사태 발생 증가로 생물서식지 감소 위험 증가

- 산림의 발달로 임내 연료가 증가하여 산불 발생시 수관화로 확대 가능성 증대
- 기후변화로 인해 여름철 강수량과 강수 강도가 증가함에 따라 산사태 발생 위험도 증가('80년대 231ha, '90년대 349ha, '00년대 713ha)
- 산불 및 산사태 발생위험 증가

※ 산사태 피해면적 '80년대 231a → '90년대 349ha → '00년대 713ha 증가

※ 산불 발생 횟수 및 피해 면적 : '80년대 212건 1,088ha → '90년대 336건 1,368ha → '00년대 523건 3,726ha

나. 추진과제

» 기후변화로 인한 유해/교란 생물 증가 방지 및 관리
» 수생태계 위험요소 및 수질관리
» 산림재해 요인 차단 및 예방활동 강화로 생태 통합관리기반 구축

▣ 기후변화로 인한 유해/교란 생물 증가 방지 및 관리(환경부, 해수부, 산림청)

● 유해/교란 생물 대응 생태계 관리 기반구축(환경부)[기존보완 및 추가]

– 야생동물 질병관리 중장기 계획 수립*, 질병에 대한 정확한 진단 및 효과적인 치료, 체계적 연구를 위한 인프라** 구축

* 야생동물 질병관리 기본계획(5개년 법정 계획) 수립('15.12~)

** 야생동물 질병 조사·연구 전문기관인 국립야생동물보건연구원 건립 예정('17.8)

– 생태계 교란 방지와 국내 생태계 건강성 제고를 위한 제1차 외래생물 관리대책('14~'18) 추진 및 2차 관리계획 마련

● 외래 생물 유입으로 인한 피해 최소화 방안 및 관리 사업 지속 추진(환경부)[기존보완 및 추가]

– 외래생물종 모니터링, 위해성 평가 등 외래생물의 주요 유입경로 조사, 외래생물 전국 실태조사(3개 권역), 생태계 교란 생물(동물 6종, 식물 12종) 전국 모니터링 추진

– 국내도입시 생태계 피해가 클 것으로 예상되는 위해우려종을 확대·지정하여(100종) 침입외래생물에 대한 관리 강화('18년)

– 확산 추세종 선정 및 생태적 보전가치가 있는 지역에 대한 우선적 퇴치사업 시행

– 항공·해양의 외래생물 유입 감시·검역망 확대 및 강화

- 해양생태계 유해/교란 생물 발생저감 및 관리체계 구축(해수부)[기존확대]
  - 신규 유입 아열대성 독성 플랑크톤 발생 현황을 조사하고 수산업/연안생태계에 미치는 영향 분석(해수부)
  - 해양생태계교란생물에 대한 기본연구, 생물특성연구, 기술개발연구 추진
  - 유해/교란생물의 분류, 서식환경 및 생리/생태적 특성 연구, 생물의 이동경로 예측 및 관리 기술개발 등 국가적 관리방안 마련 등
- 산림병해충 방제체계 구축(산림청)[기존확대]
  - 산림병해충의 예찰강화 및 적기 방제로 산림피해 최소화
  - 무인항공기 예찰 및 전자예찰함 설치로 소나무재선충병 예찰시스템 현대화
  - 나무의사에 의한 전문적 수목진료 체계 구축 등 생활권 수목 병해충 관리 강화

수생태계 위험요소 및 수질관리(환경부)

- 녹조 발생 저감 및 피해 최소화 방안 마련(환경부)[신규]
- 기후변화 대응 하천 및 호소 수질 관리 대책 추진(환경부)[신규]
  - 기후변화, 이상강우로 인한 침수, 하천오염 등 도심 내 물순환 문제 발생에 대비하여 효과적인 빗물관리방안 도입을 위한 시범사업 추진
  - 기후변화 대응 수질 보전 및 관리 관련 대책 추진

※ 기후변화 취약성조사 결과('17~'18, 연구용역 추진)를 토대로 지자체 및 개인사업장에서 기후변화에 적극 대응토록 조치

산림재해 요인 차단 및 예방활동 강화로 생태 통합관리기반 구축(산림청)

- 원인별 맞춤형 산불예방 활동으로 산불발생 요인 사전 차단 강화 [기존확대]
  - 산불예방시설 확충, 단속 강화 및 관련 장려사업 병행추진, 기관별 맞춤형 산불방지대책 수립 지원 등 산불발생 저감 방안 지속적 추진

- 공간정보 기반의 산림생태 통합 관리체계 구축[신규]
  - 산림의 체계적인 관리를 위해서 항공사진·임상도 등 배경주제도의 지속적인 정보 관리체계 마련
  - 위성 및 항공정보 활용한 산림 모니터링 체계를 마련하고 지자체의 공간정보 활용 서비스 구축
  - 산림토양의 물리적 특성 관련 산림지반특성지도 제작
  - 산사태 조기감지 장비 설치 및 산사태 발생 우려지역 실태조사 실시 등 산사태 취약지역 집중관리체계 구축

※ 조기감지 장비 추가 계획: ('15) 2개소 → ('17) 10개소

  - 산사태 취약지역 중심 산사태 사전예방 강화 및 정보시스템 고도화 지속 추진
- 산림재해 통합예측 및 대응체계 강화[신규]
  - 국가산악기상망·산악기상 종합정보관리시스템·산악기상정보 등을 활용한 산불예측 정확성 강화, 산불발생 위치 및 피해지 이력관리 체계 마련
  - 산사태정보시스템 고도화, 산림병해충 정보의 체계적 관리 체계 마련 및 정보공유체계 구축
  - 산림재해위험평가 기술개발, 산림재해 발생 시 국민안전처의 상황전파 체계와 연계된 대응체계 구축

5 [이행기반] 국내·외 적응정책 이행기반 마련

세부목표

- (2020년) 국민이 참여하고 체감할 수 있는 적응 기반 마련
- (2035년) 세계와 함께하는 기후변화 적응 실현

중점추진과제

- 적응정책 실효성 강화
- 지역단위 적응활동 촉진
- 기후변화 적응 국제협력 강화
- 적응인식을 생활속으로 확산

주요 성과지표

구분	목표수준	
	현재	2020년
기후적응 지역사회 모델 개발	-	유형별 모델개발
기후변화 적응 남북협력사업 (누적 건)	-	10
적응 교육프로그램 인증 제도화	-	제도시행
국민 기후변화 적응 인식도(%)	62.1%	75%
기후변화 적응 교육 수혜국가 수	19개	25개

5-1 적응정책 실효성 강화

가. 현황 및 여건

■ 기후변화 적응의 실질적 효과 창출·확산을 위한 정책기반 확대 및 재원 확보 필요

- 현재의 기후변화 적응 근거법인 녹색성장기본법은 기후변화 적응의 개략적인 사항만을 다루어 적응 원칙·체계·내용 등 세부사항에 대한 수정·보완 및 개선 필요
- 1차 대책 이행에 있어서 기후변화 적응 재원 부족으로 관련기관의 참여도가 낮고 기후변화 적응사업 발굴 및 추진에 한계
- 1차 대책의 '통합적 적응대책 수립·이행 이행지원 인프라 구축'은 지자체 적응대책 수립 지원에 초점을 두어 다양한 부문별 적응 촉진 및 협업 추진에 한계

■ 기후변화 적응 확산 기반조성 및 강화 방안 마련으로 기후변화 적응 내재화 추진

- 기후변화 적응 확산에 효과적으로 역할을 할 수 있는 모범사례 확산으로 적응에 대한 적절한 접근법과 선택·평가방법을 제공함으로써 성공적인 적응 방향·기준 제시 필요
- 효과적·효율적 기후변화 대응을 위해서는 정부정책 형성 과정에 기후변화를 연계 및 통합하는 주류화(mainstream)가 중요(OECD, 2009), 이에 전 세계 국가 및 지방정부는 적응계획 수립과 더불어 기후변화와 관련 개발계획 통합 추진을 본격화(IPCC, 2014)

나. 추진과제

- 기후변화 적응의 법적 기반 강화
- 국가적응관련 사업 예산의 배분·조정 기능 마련
- 국가·지자체 적응기금 마련
- 기후변화 적응 주류화 정책기반 마련

기후변화 적응의 법적 기반 강화(환경부)[신규]

- 기후변화 적응 개념, 기본원칙, 리스크평가·취약성평가, 기후변화 컨설팅, 국가 및 지방적응 자문기구 조직 등 관련 근거규정을 세부적으로 마련하여 기후변화 적응대책 및 세부시행 계획 시행의 실효성 제고를 위한 정책추진 법적기반* 강화

* 「저탄소녹색성장기본법」개정 또는 「기후변화적응법(가칭)」제정 등

국가재정사업의 기후변화 적응성 강화를 위한 국가적응관련 사업 예산의 배분·조정 기능 마련(환경부, 기재부)[신규]

- 국가적응사업에 관련된 매년·5년 사업계획의 목표, 추진방향, 예산의 배분방향, 투자적정성, 감축-적응의 상충(conflict)과 공동편익(co-benefit) 등을 심의-의견제출 하도록 법제화

– 「국가재정법」제38조에 따른 예비타당성조사시 기후변화 적응정책과 합치성을 검토하도록 법제화

※ 미국 하와이주 「Climate Adaptation initiative Act」(2014), 로드아일랜드 주 「Climate Risk Reduction Act」(2010)제정

▣ 기후변화 영향력이 큰 기업·사업장*의 자발적·분담금적 성격의 국가·지자체 적응기금 마련 및 사업시행(환경부, 기재부)[신규]

* 「온실가스 배출권의 할당 및 거래에 관한 법률」 제8조에 따른 할당대상업체 등

◉ (국가) 국가단위 적응기금 마련 및 기존 기금*의 적응사업 활용

* 수계환경의 기후변화 적응력 강화를 위한 「수계관리기금법」에 따른 친환경 청정사업 시행, 「복권 및 복권기금법」에 따른 복권기금 활용 등 방안 검토

※ 영국은 2001년부터 '기후변화 부담금(Climate Change Levy)', 일본은 2011년부터 '지구온난화대책세'를 도입하여 화석연료, 에너지사용에 대한 조세도입

◉ (지자체) 지자체별 적응기금(기후변화기금) 마련 및 적응사업 투자 활용

* 서울시는 에너지 절약 및 이용효율화, 신재생에너지 보급 등 기후변화 대응사업 장려를 위해 1,000억원 규모의 '기후변화기금'을 조성 및 운용(2010년 관련 조례 시행)

▣ 기후변화 적응 주류화 정책기반 마련(환경부, 안전처, 국토부, 해수부, 산림청, 기상청)[신규]

◉ 정책계획 및 개발기본계획상 기후변화 적응 반영 추진(환경부, 국토부, 산업부, 해수부, 기상청)

– 국가기반시설 관련 중장기계획 등 마련시 기후변화 요인 등을 고려하여 수립(환경부, 해수부, 국토부, 산업부)

* 「전국수도종합계획」(10년), 「국가상수도종합계획」(10년), 「국가에너지기본계획」(20년) 등

– 도시계획 등 수립시 기후변화 적응 제고에 기여할 수 있는 방안 마련(국토부)

– 산림분야 정책계획 수립시 기후변화 적응 관련 계획을 포함하여 수립(산림청)

* 「산림기본계획」(10년), 「백두대간보호기본계획」(10년), 「탄소흡수원증진종합계획」(5년) 등

– 기후업무발전기본계획 수립 시 기후·기후변화 영향조사 등을 포함하여 국가차원의 기후정보 활용 확대(기상청)

- 개별사업단위 기후변화 적응 고려를 위한 예비타당성조사 및 환경영향평가제도 개선 추진('16~'18)(환경부)
  - 예비타당성조사 대상 대규모 공공사업, 환경영향평가 대상사업 등 정책평가 및 결정과정에서 기후변화 적응을 도입하기 위한 정책 프로세스, 평가 방법론(검토항목 및 기준 등), 가이드라인 개발
- 기후변화 취약지역 관리 가이드라인 마련 및 제도화(환경부, 안전처, 해수부, 산림청)
  - 「연안관리법」에 따른 연안침식관리구역, 산불·산사태·산림병해충 취약지역 등 기후변화 취약지역에 대한 관리 및 개발제한 등 범부처 통합 가이드라인 마련
- 도시지역의 기후변화 적응 및 생태적 건전성 향상을 위한 생물다양성, 바람통로, 소생태계, 생태네트워크 구축 등에 관한 방안 마련(환경부)
- 제로에너지 빌딩 등 적응-완화를 고려한 녹색건축 확대(국토부)

5-2 지역단위 적응활동 촉진

가. 현황 및 여건

▣ 기후변화 적응에 있어 지자체의 역할과 책임이 갈수록 중요

- 적응은 지역/상황에 따라 특화된 접근이 필요하고, 다양한 주체(정부, 개인, 기업 등)의 참여 필요(IPCC, 2011)
- 지자체는 기후정책의 실수요자이자 기후변화 영향의 당사자인 동시에 이로 인한 문제를 극복·개선하고 기회를 활용·창출하는 주체(환경부, 2014)

▣ 지역단위 적응대책의 확산·전파를 위한 국가차원의 지원 추진

- 지자체(광역시·도 및 기초 시·군·구) 단위 적응대책 세부시행계획 수립 완료에 이어 적응대책의 실효성 제고를 위해서는 기존 국가 중심의 지원에서 지자체 협력과 수요 기반의 지원으로 전환 필요

※ 1차 대책의 지자체 지원 방향은 지자체 적응대책 수립 정착을 위한 지원에 초점

- 국가와 지자체 간의 상호 유기적 연계를 위한 체계마련으로 상승효과(Synergy) 도모 필요

▣ 지자체 적응대책 수립·시행의 실효성·효율성 제고를 위한 지원 필요

- 「저탄소녹생성장기본법」시행령 제38조에 의해 수립된 지자체 적응대책*의 차질 없는 추진을 위한 제도적 보완 및 재원 지원 등 광역 및 기초지자체별 기후변화 적응대책의 실효성을 높이기 위한 정책지원 시급

* '15년까지 기초단위 적응대책 수립 완료 예정, '16년부터 제2차 광역대책 수립 준비

- 제2차 광역대책 수립 시점에서 중장기적인 지자체 적응대책 지원방향 및 관련 추진과제 설정, 국가 및 지역차원의 역할과 책무, 상호 보완적 연계체계 마련 등이 요구

나. 추진과제

- 지자체 특성 및 수요에 기반한 적응대책 수립 지원
- 지자체 기후변화 적응대책 이행 활성화 기반마련
- 기후변화 적응 권역별 STAR Place 조성, 적응형 모델 개발·확대
- 지역단위 기후변화 적응 추진 강화 기반마련

▣ 지자체 특성 및 수요에 기반한 적응대책 수립 지원(환경부, 기상청)

- 지자체 기후변화 적응대책 관련 컨설팅, 기술정보 제공 확대 및 지원 내실화(환경부)[기존보완]

  ※ 기초지자체 적응대책 수립 가이드라인 개발·보급('14.7), 기초기자체 기후변화 적응대책 세부 시행계획 수립지침 보급('15.1)

  – 지역 특성을 고려한 적응대책 수립 방법론의 고도화·전문화, 그간의 여건 및 기술변화 등을 반영한 부문별 매뉴얼 개선·보완 등

  – 적응대책 수립 지원 컨설팅 강화, 컨설팅 사례 공유 및 확산

  – 국내외 우수 적응대책 및 성공사례 발굴·보급

  – 지자체 적응대책 모니터링으로 수요관리

- 지자체 기후변화 적응대책 수립 지원을 위한 웹기반 취약성 평가 도구(VESTAP) 고도화(환경부)[신규]

  ※ ('13) 기초지자체 VESTAP 개발→('14) 기초지자체용 웹기반 확대→('15) 광역지자체용 개발

  – 기초지자체용 VESTAP 분석 지표 확대 및 DB 현행화

  – 광역지자체용 VESTAP 구축 및 기초지자체용 시스템과 연계 구축

- 지자체 기후변화 영향·취약성 평가의 신뢰성 및 고도화 지속 강화(환경부)[신규]

  – 지역 유형·특성 등을 고려한 취약성 평가 체계 및 방법론 개발

- 부문별 취약성 평가항목 및 지표 등 개발·확대
- 취약성 평가 판단기준 및 우선순위 선정 등 신뢰도 개선
- 지역별 기후변화 영향·피해조사 및 DB구축·제공

◉ 국가기후변화적응대책 수립 지원을 위한 상세 기후변화 전망자료 및 부문별 응용정보 생산(기상청)[기존확대]

- 지역별 상세 기후변화 전망자료 생산
- 기후변화 응용정보 수요조사로 부문별 응용정보 발굴 및 생산 확대

▣ 지자체 기후변화 적응대책 이행 활성화 기반마련(환경부)

◉ 지자체 적응대책 이행점검 및 환류체계 구축 등 지자체 적응대책 추진성과 및 관리기반 강화[기존보완]

※ 지자체 기후변화 적응대책 세부시행계획 관리체계 구축 방안 마련('16) 예정→ 지침·규정 마련 및 제도화('17~'18) 후 적용 예정

◉ 지자체 기후변화 적응 모범사업 선정·지원 등 지역특성 등을 고려한 적응사업 육성 및 현실화 제고('17~'20)[신규]

- 지자체 기후변화 적응대책 세부시행계획으로 발굴된 사업 중 공모와 심사과정을 거쳐 선별·사례공유

▣ 기후변화 적응 권역별 STAR Place 조성, 적응형 모델개발·확대(환경부)[신규]

◉ 지자체별 적응기금으로 사회의 지속가능성(SusTainability)을 위해 적응(Adaptation)을 기반으로 기후변화 회복력(Resilience)을 갖춘 권역별 지역 적응 융합·발전형(농·수산, 관광, 제조업 등 융합) 모델 마련 및 국가 대표 적응 사업화

- 지역의 기후변화 취약성에 대응하는 적응력과 회복력을 갖추면서 지역사회의 발전사업 모델로 발전할 수 있는 사업모델 발굴 및 시범사업 시행

※ 수도권: 도시 침수지역, 강원도: 산림지역, 충청도: 농림지역, 전라도: 해안지역, 경상도: 산업지역, 제주도: 도서지역 등

- 주기적으로 재해가 발생되거나 장기적(20~30년)으로 해수면상승 등으로 주거지역에 부적합한 지역(취약성평가 및 리스크평가 결과)에 대한 주거지 이전, 해당지역 경제발전을 위한 적응력 강화 공공사업 모델 마련 및 시범사업 시행

※ 사업대상지 : 호우 등으로 인한 상습 침수지역 및 해수면 상승으로 인한 침수위험지역 등

- 지역 생태계 기반 기후변화 적응 협업모델 발굴 및 시범사업[신규]
  - 생태계접근법(EBA)*을 바탕으로 국토와 지자체 차원에서 기후변화 적응에 필요한 단위생태계 선정 및 생태계 유형별 통합적 관리방안(적응 목표 및 기법 등) 마련

* 생태계접근법(EBA) : 생태계를 보전대상 뿐 아니라 현명한 이용의 대상으로 인식하여 통합적으로 관리하는 전략, 기후변화 적응기재로 생물다양성·생태계 서비스를 활용하는 EBA(Ecosystem based Adaptation)와 생태계를 이용하여 탄소흡수 및 탄소중립을 실현하는 EBM(Ecosystem based Management) 등의 적응과 완화 정책을 실시

  - 기후변화 취약지역 분석을 바탕으로 시범사업 수행 및 대상지내 통합관리프로그램 개발·운영

※ 시범사업 대상지는 사업추진 효과를 극대화할 수 있도록 여러 행정구역에 걸쳐있는 단위생태계를 선정

- 기후변화에 강한 지역사회 만들기 사업 추진[신규]
  - 지역유형 및 특성을 고려, 기후변화 영향·취약성에 대한 회복력(Resilience)이 높은 기후적응 도시·지역계획 모델 개발

- 커뮤니티(공동체)기반* 적응능력 향상을 위한 생활권 단위 기후변화 적응 사업 모델 발굴 및 시범사업[기존보완]
  - 기후변화 영향별 취약 지자체(지역) 선정 및 마을단위 대상지 선정, 대상지 특성·유형을 고려한 대표 적응사업 발굴·추진, 기후변화 영향 및 피해가 유사한 지자체(지역)간 사업 결과 공유 및 확대 유도

* 커뮤니티접근법(CBA, Community based Approach or Adaptation)

▣ 지역단위 기후변화 적응 추진 강화 기반마련(환경부, 행자부)

- 지역단위 기후변화 적응 활성화 및 국가 - 지자체 연계·협력 강화 (환경부, 행자부)[기존보완]
  - 권역별 또는 광역단위별 지역거점 기후변화위원회 운영 등 지역의 적응 활성화를 위한 지원방안 마련
  - 국가 - 지자체간 정책홍보·교육, 사업발굴 정보 등에 대한 유기적 교류협력을 위한 거버넌스 체계구축
- 기후변화 적응 도시협의체 구성·운영 지원(환경부)[신규]
  - 기후변화 취약 유형에 따라 관련 지자체, 전문가, 이해당사자를 포함하는 도시단위 유관기관 협의체 발족, 도시기반 기후변화 정책사업 운영 지원
- 지역기반 주민참여형 기후변화 적응체계 마련 및 지원(환경부)[신규]
  - 지자체 기후변화 적응대책 세부시행계획 수립·시행 과정상 공공, 민간(주민), 학계 등 다양한 이해당사자와의 소통체계 구축
  - 지역주민 참여 기반 지역민-지자체간 양방향 소통형 적응사업*과 프로그램 발굴·추진 지원, 지역주민의 자발적 적응활동(Adaptation Living Lab) 지원**

* 지역주민의 기후변화 취약지역 신고, 적응관련 사업화 아이디어 제안, 기후변화 적응관련 도움 요청 등 지역주민과 지자체간 소통통로 확대 관련 사업

** 마을 등의 생활권 단위에서 주민들 스스로 취약지역을 찾아 적응방안에 대해 논의 및 행동양식을 정하는 등의 자발적인 적응활동 운영 지원 등

5-3 기후변화 적응 국제협력 강화

가. 현황 및 여건

■ 기후변화는 전지구적 대응이 필요한 사안으로 지속적인 적응 협력·네트워크 강화 및 시너지 효과 창출 필요

- 국제사회와의 소통·협력 강화는 최신의 기후변화 적응 정보·기술 교류, 그간의 경험 공유 및 기술 전수 등으로 새로운 기회성 제공
- 동북아 기후변화 적응 대응체계 구축 및 기후변화로 인한 북한의 환경안보 위협(식량난, 에너지 부족, 심각한 산림 훼손, 기반시설의 부족 등) 완화에 기여할 수 있는 협력기반 마련 필요

■ 장기적인 안목과 비전을 바탕으로 통일된 방향성을 제시, 기후변화 적응 국가로서 국제적 책임성 인식 및 위상 제고 필요

- 한국의 경제규모는 세계 11위(GDP '15년기준)이며 OECD DAC(Devlopment Assistance Committee) 회원국으로 신(新)기후체제에서 국제사회 공여가 필요할 것으로 예상
- 기존 적응관련 네트워크*를 활용한 지역협력 강화 및 국제기구**를 기반으로 국제사회에서 주도적 역할 수행 및 이니셔티브 확보 도모

* 아시아산림협력기구(AFoCO)등 우리나라 중심의 기존 네트워크

** 녹색기후기금(Green Climate Fund, GCF) 사무국, GGGI(Global Green Growth Institute)

- 우리나라의 기후협상 대응력을 강화 및 국제사회의 요구에 부응하는 선도적 적응활동으로 국제사회에 기여하고 대한민국 위상 제고

나. 추진과제

- 적응분야 국제 협의기구 수립 주도
- 개도국 기후변화 적응 역량강화를 위한 분야별 지원 사업 추진
- 적응관련 국제기구 및 국제기금 협력사업 발굴
- 기후변화 적응 남북협력 확대 및 사업 발굴
- 국제 적응 네트워크 협력 및 공동연구사업 확대

적응분야 국제 협의기구 수립 주도(환경부)[신규]

- 기후변화 적응 국제심포지엄을 확대하여 운영위원회 등 조직 구성 및 정례화
- 한국의 비교우위가 있는 스마트기술(ICT, R&D 등)을 활용한 적응 국제협력 포럼 구성·운영 방안 마련

개도국 기후변화 적응 역량강화를 위한 분야별 지원 사업 추진(환경부, 기상청, 산림청)

- 개도국 기후변화 적응 지원 로드맵 수립, 수요조사에 기초한 중점 협력국 대상 인적·제도적 역량강화 및 정책자문 프로그램 개발·시범사업 실시, 모범사례 축적 및 확산의 개도국 기후변화 적응 지원 패키지형 시스템 구축(환경부, 산림청)[신규]
- 기후변화 대응을 위한 인프라 구축, 개도국 기후역량 강화 등 개도국 기후업무 수행기반 구축·운영 및 자립역량 배양(기상청)[기존보완]
  - 베트남 기상재해감시시스템 현대화 사업('14~'16), 기상 선진화를 위한 개도국 마스터플랜 수립('15~), 예보·레이더·위성·수치예보 교육 실시
  - 동남아시아 고해상도(25km) 시나리오 제공
  - 세계기상기구 육불화황 세계표준센터 운영으로 육불화황 분석기술 보급

- WMO RTC(Regional Training Centre) 기후변화 원인물질(온실가스) 교육훈련 과정 추진('17~)
- 기후변화감시 기술 향상 및 통합 자료해석을 위한 BSRN* 등 국제기구 가입으로 국제협력 네트워크 강화

* BSRN : Baseline Surface Radiation Network

- 몽골, 중국의 사막화방지 조림사업 추진, 아프리카·중남미·중앙아시아 지역 대상 건조지녹화파트너십(Greening Drylands Partnership, GDP) 운영으로 사막화 및 황폐화 지역과의 협력강화(산림청)[기존확대]
  - 몽골 그린벨트 조림사업, 민간단체의 중국 사막화 방지 조림사업 지원 및 건조지역· 황폐지의 산림복구와 DLDD* 저감을 위한 SLM** 사업 추진

* DLDD : Desertification, Land Degradation, and Drought(사막화, 토지 황폐화 및 가뭄)

** SLM: Sustainable Land Management (지속가능한 토지관리)

- 인도네시아(롬복) 산림전용 및 황폐화방지(REDD+) 이행 체계 수립 및 현지 협력체계 구축(산림청)[신규]
  - 산림생태계 보호, 지역사회 거버넌스 강화, 산림탄소배출권 확보를 위한 산림전용 및 황폐화방지(REDD+) 사업 모범사례 제시, 산림전용 및 황폐화방지 사업 수행을 위한 MRV 가이드라인 제작 및 이행능력 배양 교육 지원

적응관련 국제기구 및 국제기금 협력사업 발굴(환경부)[신규]

- 우리나라의 비교우위 및 개도국 수요를 고려한 UNEP, UNDP 등 국제기구 연계 적응사업 모델 발굴(예, 적응정책 수립지원, 취약성·영향 평가, 적응 데이터 구축 및 활용, 수자원 관리 등) 및 시범사업 수행
- ADB, GCF 등 적응관련 국제기금 사업 참여 가이드라인 개발, 국제기금 참여 정부-공공기관-민간기업간 협의체 구성 및 민간부문의 국제기금 진출 활성화 프로그램 운영

▣ 기후변화 적응 남북협력 확대 및 사업 발굴(환경부, 통일부, 산림청, 기상청)

- 중국 및 러시아, 국제기구와 함께 우회적인 협력 확대[신규]
  - GTI(Great Tumen Initiative)에서 북-중-러 접경지역의 기후변화적응 사업을 발굴하여 북한의 참여 유도(환경부, 통일부, 산림청)
  - 세계기상기구(WMO)에서 북한기상협력 사업 발굴 및 추진(기상청, 통일부)
- 동북아 및 한반도 공동의 기후변화 적응 관련 국제 행사 참여, 북한 환경문제에 대한 국제 행사 개최로 북한의 참여 유도(환경부, 통일부)[신규]
- 기후변화 적응을 위한 남북과학기술 협력 사업 발굴(환경부, 통일부)[신규]
  - 북한의 적응 역량강화 프로젝트 및 적응을 위한 공동사업 발굴, 북한 개발 특구내 남북한 기후변화 적응관련 실증단지 조성
- 북한지역 기후변화 자료 수집·확보로 한반도 기후현황 정보체계 구축(환경부, 통일부)[신규]
  - 북·중 접경지역 기상기후 관측시설 설립 및 공동연구, 남북한 연구기관과의 공동 연구사업 추진 및 교류 증진(환경부, 통일부)
  - 지상 및 위성관측 자료와 국제통계 관련 자료를 활용한 북한의 기후변화 유발물질 배출자료 DB 구축(환경부)
- 북한지역 산림변화 모니터링 및 복원사업 추진(산림청)[신규]
  - '북한 산림복구 사업단' 및 '민·관 실무협의회'등 에서 협력사업 발굴, 북한 산림 황폐화 및 산림재해 발생 모니터링, 대북지원용 종자·묘목 비축, 양묘장 추가조성 등

국제 적응 네트워크 협력 및 공동연구사업 확대(환경부, 산림청, 기상청, 외교부)

- 국제 적응 협력네트워크, 국제협상*에 지속적·능동적 참여(환경부, 산림청, 외교부)[기존확대]
  - 아·태기후변화적응네트워크(Asia Pacific Adaptation Network, APAN), 글로벌 기후변화적응네트워크(Global Adaptation Network, GAN), 생물다양성 보전네트워크(EABCN) 등

※ EABCN(East Asia Biodiversity conservation Network) : 한국 국립수목원, 몽골 국립대학교, 중국 심양 응용생태연구소, 중국 화남식물원, 러시아 블라디보스톡 식물원, 일본 산림총합연구소

* UNFCCC CTI(Climate Technology Initiative), CTCN(Climate Technology Centre and Network), GRA(Global Research Alliance on Agricultural greenhouse gases)

※ GRA는 농업부문의 온실가스 감축 이슈와 더불어 기후변화 적응을 논의

- 기후변화 적응관련 전문기관*협력, 지역 협력체계** 확대로 글로벌 적응 이니셔티브 확보(환경부, 산림청)[신규]

* 전문기관 : 호주 NCCARF(National Cliamte Change Adaptation Research facility), 영국 UKCIP(United Kingdom Climate Impacts Programme), 독일 KomPass (Kompetenzzentrum Klimagolgen und Anpassusng) 등

* 지역협력 : 아시아산림협력기구(Asian Forest Cooperation Organization, AFoCO)

- 세계 및 지역 공동연구·협력사업 추진체계 마련으로 글로벌 적응 아젠다 선도 기반조성(환경부, 기상청)[신규]
  - 동아시아(중국, 러시아, 몽골, 북한, 일본 등) 기후변화 협력체계 로드맵 마련(환경부)
  - 동아시아 국가별 기후변화 유발물질 배출목록 구축 및 미래 시나리오 작성(환경부)
  - 국가별 자료 및 영향평가 결과를 공유하여 기후변화 대응전략 수립 (환경부)
  - 동아시아 국가 기후변화 시나리오 DB 구축(CORDEX-EA*) 및 공동 연구 추진(기상청)

* CORDEX-EA : COordinated Regional climate Downscaling EXperiment East Asia, 동아시아 지역기후 상세화 국제사업

  - 아시아·태평양 경제협력체(APEC) 회원국에 대한 기후변화 대응 지원 (기상청)

5-4 적응인식을 생활속으로 확산

가. 현황 및 여건

■ 기후변화는 국가의 핵심 정책비전 중 하나인 “안전”을 위협하는 주요 요인으로 국민들의 관심이 증가

- 국민들은 기후변화 적응 및 적응대책의 필요성을 높게 평가*하고 있으나 완화에 비해 적응에 대한 낮은 관심**

  * 국민의 62.1%가 기후변화 적응 인지, 대다수(93.8%)가 기후변화 적응을 위해 노력이 필요함을 응답 (KEI, 2014)

  ** 기후변화 적응 인지율은 62.1%로 완화(75.9%)와 비교해 낮으며, 기후변화 대응 중 완화(78.3%)가 더 중요하다고 응답(KEI, 2014)

- 기후변화 적응정책이 국민생활과 밀접하다는 점을 인식하도록 체계적이고 효과적이면서 지속적인 교육과 홍보 방안 마련 필요

■ 기후변화 적응대책의 효과적 이행을 위한 거버넌스 접근 방식 필요

- 복잡성과 불확실성이 높은 기후변화 적응정책의 수립·시행을 위해서는 영구적이고 유연한 접근을 기반으로 한 제도와 거버넌스 구축이 중요 (IPCC, 2011; Volkery and Ribeiro, 2009)

  ※ 기후재해로 인한 사망 위험은 GDP가 낮고 거버넌스가 취약한 국가에서 집중(UNISDR, 2011)

- 적응 거버넌스에서 각 주체들의 자발적·참여적 적응 노력을 유도하고, 국가-지자체-국민의 협력을 강화하는 동시에 지역적 특성이 반영된 적응체제 수립이 가능

나. 추진과제

- 체계적 및 효과적 기후변화 적응 교육·홍보 시스템 구축
- 맞춤형 기후변화 적응 교육·홍보 프로그램 개발·운영
- 적응분야 전문인력 양성 및 종사자 교육 활성화
- 기후변화 적응 활성화를 위한 거버넌스 구축

체계적·효과적 기후변화 적응 교육·홍보 시스템 구축(환경부)[신규]

- 기존 교육제도 내 기후변화 적응 교육·홍보방안 마련
  - 초·중·고 환경교육 등 제도권 교육 프로그램내 기후변화 적응 도입을 위한 방안 및 도입을 위한 정책수단 마련
- 적응 교육프로그램 인증 제도화 추진
  - 기후변화 적응 교육 프로그램의 내용에 대한 검토·인증 절차 도입 방안을 마련하고 관련 법·제도 개정 추진

맞춤형 기후변화 적응 교육·홍보 프로그램 개발·운영(환경부, 복지부, 산림청, 기상청)

- 기후변화 적응 부문별, 교육대상 연령·직업별, 취약지역 특성별 다양한 맞춤형 적응교육 및 홍보 프로그램 개발·운영(환경부, 복지부, 산림청) [기존보완]

  ※ 뉴스레터 제작 및 배포('11~), 동영상 제작 및 배포('12,'14), 초등학생 교재개발('14)

  - 한국 생물다양성 관측 네트워크(K-BON)*를 확대 운영하여 기후변화로 인한 생물다양성 변화에 대한 국민 인식제고, 기후변화 적응 생태계 관리 거버넌스 구축·홍보 강화(환경부)

  * K-BON(Korea Biodiversity Observation Network)

  - 폭염, 한파 등 극한기온 건강피해 예방 행동요령 등 대국민 홍보물 개발·배포(복지부)

- 산업계 기후변화 적응 인식제고 교육 프로그램·세미나·포럼 운영(환경부)
- 호흡기·알레르기 질환에 대한 지역사회 중심의 예방관리 및 대국민 교육·홍보 수행(복지부)
- 기후변화 적응 산림생태계 관리 가이드라인 개발, 홍보 및 교육프로그램 운영(산림청)

◉ 기후변화 과학정보의 활용 확대를 위한 기반 구축과 수요자별 맞춤형 홍보 확대로 기후변화 정보 이해 확산 도모(기상청)[신규]

- CCIC(기후변화정보포털) 연계 기후·기후변화 관련 최신 정보 제공(수시) 및 관련 보고서·뉴스레터 제공('17), 리플릿, 동영상 등 홍보 방식 다양화

◉ 지자체 기후변화 적응 인식 제고를 위한 프로그램 개발 및 지원(환경부) [신규]

- 지역의 기후변화 취약실태를 반영한 행동요령 제작·배포, 지자체별 적응교육 프로그램 공유 및 기후변화 적응 교육 프로그램 개발을 위한 컨설팅·강사 교육역량 강화 지원

▣ 적응분야 전문인력 양성 및 종사자 교육 활성화(환경부, 농진청, 문체부, 복지부, 교육부, 고용부, 기상청, 산림청)[신규]

◉ 부처, 지자체, 연구기관 대상 기후·기후변화 분야 전문교육 확대 및 지원, 기후·기후변화 분야 전문가 육성 강화(환경부, 기상청)

◉ 기후변화 적응 농업관련 전문지식 수시교육 체계 마련(농진청)

◉ 적응산업 전문가 육성을 위한 농축수산임업 및 제조업, 보험업 등 관련분야 전문과정, 전문대학 육성 및 기후변화특성화대학원 등 운영·지원 확대(환경부, 교육부, 고용부)

◉ 탄소흡수원특성화대학원 운영, 숲길지도사, 숲해설사, 산림탄소관리사 등 적응분야 관련 산림전문인력 양성 및 교육(산림청)

- 적응산업 관련 시장동향, 기술 등 정보 공유 및 전문지식 확산을 위한 사이버교육 체계 마련(환경부)
- 관광부문 전문 인력 육성 과정내 기후변화 관련 내용을 강화하여 관광부문 기후변화 전문교육(문체부)
- 기후변화 건강피해 예방을 위한 담당자 교육(복지부)
  - 기후변화 건강적응 사업의 지자체 담당자 역량강화를 위한 지속적·심층적 교육 실시
  - 폭염·한파 대응 건강관리 사업안내 등 기후변화 건강적응 사업 담당자 대상 매뉴얼 개발

기후변화 적응 활성화를 위한 거버넌스 구축(환경부, 복지부, 안전처)

- 적응 주체별(산업계, 지자체, 학계, 시민단체 등) 및 부문별 적응 협의체 구성·운영으로 적응관련 정보 공유 확대 및 대국민 인식 확대 사업 추진(환경부, 복지부)[기존보완]

※ 기후변화 건강 적응 민·관·학 네트워크 「기후변화 건강포럼」운영 확대 등('08~)

- UN ISDR*에서 추진하는 기후에 강한 도시 만들기 캠페인과 연계하여 우수도시 지정 및 활동지원(안전처)[신규]
  - UN ISDR 일부 진단항목을 국내 점검지표에 반영 및 및 재난관리실태 점검결과에 이행수준별로 점검, 가입회원 도시간 상호학습을 위한 교류 지원

* ISDR: International Strategy for Disaster Reduction

VI

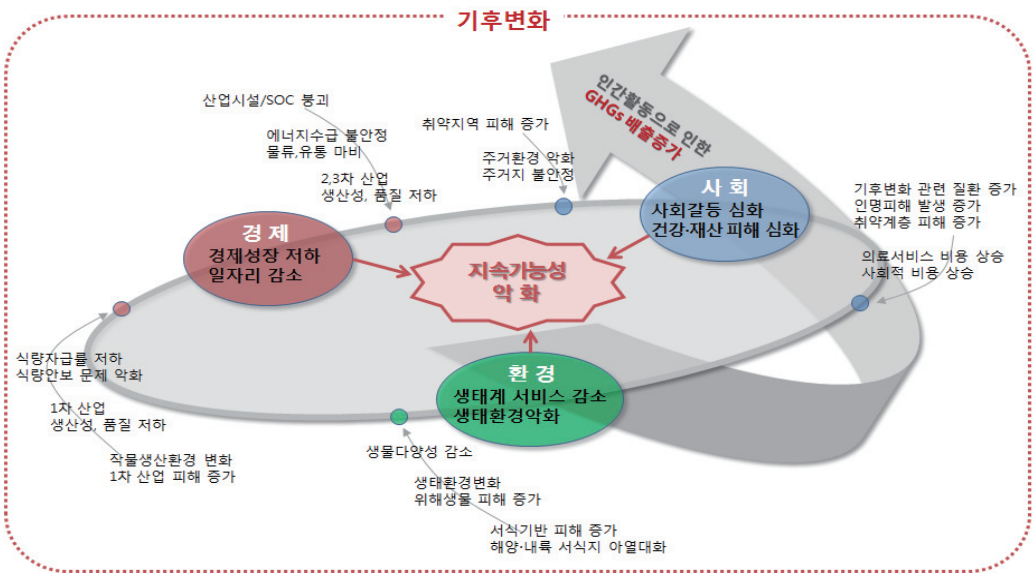
제2차 국가기후변화적응대책

기대효과

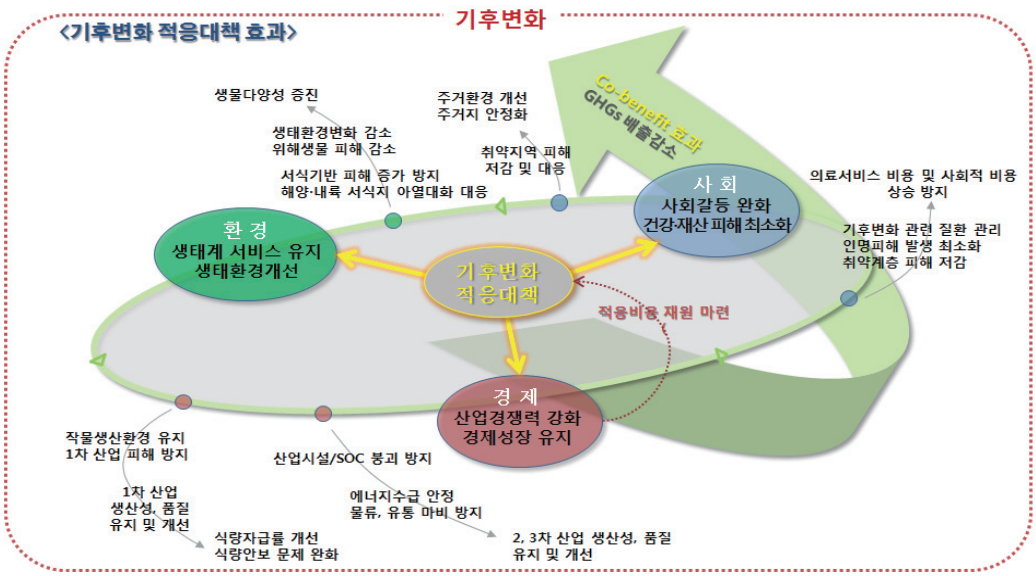
1 기후변화 적응과 한국의 미래

기후변화 적응으로 사회·경제·환경의 선순환 실현

기후변화로 인한 영향 : 악순환



기후변화 적응대책으로 인한 효과 : 선순환



VI

❖ 기후변화 시나리오에 따른 2040년 미래 전망 ❖

- **[Best 시나리오]** 온실가스 저감정책이 실현된(RCP4.5) 지속발전형 사회구조로 지역간 격차가 적고 인구는 감소
- **[Worst 시나리오]** 온실가스 저감없이 현재 추세대로 배출되고(RCP8.5) 다원화된 사회구조로 인구는 증가

◇ 기후변화에 강한 미래사회 시나리오(Best scenario)

■ 발생빈도 및 규모가 증가하고 있는 국지적 호우에 효과적으로 대응하는 방안의 보편화

– 지하공간을 활용하는 대규모 빗물저류조인 도시 지하댐을 마련하여 홍수피해 저감에 기여하고, 중소규모의 저장시설을 효율적으로 활용하여 국지적 물부족에 대비하고, 용수이용의 다변화에 기여

■ 기후변화와 자원부족에 대처하기 위하여 선도적·적극적으로 국토의 녹색화 실현

– 녹색주택, 녹색빌딩, 그린 카 등 발달된 기술을 활용하여 국토이용이 녹색화되고, 국토공간이 자원 및 에너지 절약형으로 전환

– 과학기술의 발달로 대체에너지 및 대체수자원의 개발 및 적극적 활용

– 해저자원 및 해상도시 개발 등 에너지 및 자원 생산에서 해양 활용이 다양해지고 활발(해양에너지 생산, 해상풍력 발전, 해양심층수, 해수담수화 등)

■ 발달된 과학기술을 적극 활용하여 기후변화로 인한 피해예방 및 최소화

– 주택, 산업단지, 인프라 설치, 산지 및 농지 이용에 있어 기후변화 취약성과 리스크를 고려한 국토이용이 보편화되어 지속가능한 국토발전 추진

– 건축 및 기반시설의 설계기준 강화, 방재시설의 확충, 조기경보 등 IT 기술과 융합된 첨단 방재시스템 구축

– 해수면 상승 대비 건물·인프라의 건축선 후퇴(setback), 침수우려 하천 지역의 저수 및 유수 공간 확보 등 합리적 토지이용으로 재해방지

– 해상도시(서해안)와 지하도시(대도시 인근)가 각각 1~2개 정도 방재용으로 건설, 평상시에는 여가관광용으로 활용

– 지속가능한 국토발전에 대한 인식 강화, 저탄소 에너지 절약형 삶의 방식과 국토이용 그리고 철저한 방재가 중요하게 인식

■ 지구온난화로 인한 전세계 곡물가격 상승에 대비하여 농업 및 바이오산업 육성

– 식량안보적 관점에서 주요 작물에 대한 투자를 지속적으로 수행하여 자급자족 실현

– IT 및 BT가 융합된 첨단 바이오산업의 부활

– 여가 및 휴식공간으로 농촌지역 활성화 및 농업 중심도시들의 성장

❖ 기후변화 시나리오에 따른 2040년 미래 전망 ❖

■ 탄소흡수원으로서의 산지와 농지의 활용에 대한 인식 및 수요 증가

- 산지 및 농지는 기후변화에 대응하는 자원으로 위상이 재정립. 여가관광 공간, 고부가가치 건강식품의 생산 공간 외에 탄소흡수원으로써의 가치에 대한 인식 증가
- 탄소흡수 기능이 큰 수종(상수리나무 신갈나무 등)의 식재면적 증가

■ 건강한 삶을 영위할 수 있도록 생명공학 산업의 성장

- 신종 감염병의 발생가능성과 전파력의 증가 대비하여 방역체계 및 의료시스템을 마련 도시/농촌의 지역적 특성에 맞는 의료지원 시스템 구축
- 질병예방 및 치료를 위한 생명공학 산업이 지속적으로 성장

◇ 기후변화에 취약한 미래 국토 시나리오(Worst scenario)

■ 현실화 된 최악의 기후변화 시나리오와 투자와 대비의 부족으로 피해 가중

- 기후변화 현상은 우려했던 최악의 시나리오가 현실화되고 있고, 적절한 시기의 적극적 투자와 정책의 도입이 이루어지 못해서 기후변화로 인해서 기회보다는 피해가 가중
- 과학기술은 꾸준히 발달했지만 기후변화와 그로 인한 부정적 영향을 완화시키는데 역부족
- 한반도에서는 여름마다 폭염과 열대야로 인해서 에너지 소비가 증가하고, 만성피로 누적과 근로자 업무효율의 저하, 스트레스 지수 상승 등 사회적 질병부담 비용 증가

■ 대체에너지 및 에너지 절감형 시스템 개발에 대한 투자의 부족으로 자원에 대한 의존도가 가중되고 경제발전에 제약요소로 작용

- 신재생에너지는 기술적 한계와 경제적 타당성의 문제로 대안이 되기에 미흡
- 에너지를 절감형 시스템의 개발에 투자가 이루어지지 못해서 폭염 및 한파가 발생하면 에너지 수요가 급격히 증가하여 수요를 감당하지 못하여 제한적 공급을 하고 있어 사회적 문제 및 국민들의 불만이 팽배
- 전세계적으로 자원에 대한 의존도가 증가하고 가격이 급등하여 석유 등 에너지와 자원이 무기화되고, 자원이 부족한 우리나라는 독자적 경제시스템이 위협받음

❖ 기후변화 시나리오에 따른 2040년 미래 전망 ❖

■ 산림과 생태계의 중요성에 대한 인식을 증가하였으나, 생태계 변동에 대한 대비의 부족으로 국민의 소득 감소 및 피해 증가

- 온실가스 배출을 저감에 기여할 수 있는 자연환경 및 생태계의 가치 증대하고, 하천·산지 및 농지의 중요성에 대한 인식 확산
- 평균기온의 상승으로 우리나라 서식 생물종, 주요 재배 작물에 변화가 발생하였지만, 이에 대한 대비의 부족으로 농민 및 어민의 소득이 감소
- 생태계 보호구역 관리 시스템의 부족으로 산림자원 및 생물의 활용에 어려움 발생, 아열대성 해충과 질병이 만연하지만, 백신개발 및 병충해 방지책이 마련되지 못하여 해외에 의존하게 되고 무리한 방역활동으로 사회적 불만 및 불안을 야기

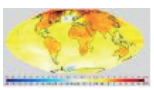
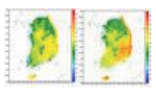
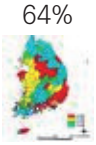
■ 식량안보의 위협과 용수 부족과 그로 인한 분쟁의 증가

- 기후변화로 인해 전 지구적으로 곡물 생산량이 감소하였고, 식량 주요 수출국이 자국의 식량공급을 이유로 수출을 감소시켜 우리나라 식량안보가 위협받음
- 식량 생산을 위한 농지의 비율이 증대되고, 도시 주변 공터나 버려졌던 소규모 토지들이 식량생산에 활용되고 있지만, 제대로 관리되지 못해서 수질오염 등의 문제 야기
- 가용할 수 있는 수자원이 부족하고 수질오염이 가중되고 있으며, 지역간 수자원 활용관련 분쟁이 증가

■ 극한기상현상 발생 대비 방재체계가 마련되지 못하여 매년 피해가중

- 해수면 온도의 상승으로 한반도 연안의 수퍼 태풍 발생가능성이 커지고 피해우려 지역 범위와 인원이 증가하여 경제적 손실 초래
- 해수면 상승으로 해안가 침수가 우려되고, 해안선 후퇴, 연안지역 침수, 해안침식, 농작물 염수 피해 증가 등 풍수해 피해가 증가
- 해안가에 위치한 발전소, 항만시설, 산업시설들에 대한 건축선 후퇴(setback) 조치들이 제때 이루어지지 못해서 피해 및 방재를 위한 비용이 증가
- 증가된 집중호우로 인해서 산간지역의 피해 증가

2 지표로 본 정책효과

분야	지표	'15 ~ '20		
위험관리 과학기반	기후변화 시나리오 고도화 (상세화)	AR5기반 (전지구) 	→	AR6기반 (한반도) 
	기후변화 취약성 지도 구축 (현행화)	AR5기반	→	AR6기반 취약성 지도
	지역별 기후변화 매개체 감시거점 센터 (목표 16개소 대비 누적)	62.5%	→	100%
	적응정보 공동DB (구축여부)	-	→	구축
안전사회	기후변화 취약계층 DB (구축여부)	-	→	구축
	홍수위험지도 (누적)	19%	→	64% 
	재난안전 통합시스템 활용기관 (누적)	20%	→	100%
경쟁력 있는 경제	기후변화 대응품종 (누적)	147건	→	200건
	적응대책 수립기업 (누적)	46개소	→	100개소
	개발도상국 적응 기술 및 정책 협력·이전 수 (누적)	-	→	10건

VI

분야	지표	'15 ~ '20	
자연자원	한반도 생물유전자원 DB 구축 (누적)	42,756건	48,000건
	한반도 핵심생태계 복원율 (%)	37.8%	50.2%
	산악기상 관측망 서비스 운영 (누적)	120개소	200개소
	해양생태계 구조변화 모니터링 (누적)	3지점	10지점
적응기반	기후적응 지역사회 모델	유형별 모델	지자체 확산·보급
	기후적응 남북협력사업 (누적)	-	10개
	적응 교육 프로그램 인증 제도화	-	제도시행
	국민 기후변화 적응 인식도	62.1%	75%
	기후변화 적응 협력(교육) 국가 (누적)	19개	25개

VII

제2차 국가기후변화적응대책

추진체계

1 지원체계 구성

▣ 기후변화 적응대책 추진 체계 강화

◉ 관계부처 협의회 구성·운영

- **(역할)** 국가기후변화적응대책 및 중앙부처 세부시행계획 수립·시행, 추진실적 평가에 관한 주요 의사결정
- **(구성/운영)** 국가기후변화적응대책 관련 20개 정부 부처 국장*으로 구성, 정기(반기) 및 수시(필요시) 회의 개최

* 「저탄소녹색성장기본법」 시행령 제38조제4항: 환경부장관은 기후변화 적응대책 및 세부시행계획의 수립·시행을 위하여 관계 중앙행정기관의 고위공무원단에 속하는 공무원으로 구성된 협의체를 구성·운영 가능

◉ 기후변화 적응 실무협의회 구성·운영

- **(역할)** 관계부처 및 지자체 적응대책 추진실적 모니터링
- **(구성)** 적응대책 관련 20개 부처 적응담당 실무자, 부문별 전문가, 시민사회 대표 등
- **(운영)** 정기(반기) 회의 개최 및 추진실적 모니터링

▣ 부처별 기후변화 적응 정책 수립 및 지원 체계 강화

- 부처별 기후변화 적응 관련 법령 개정 및 제도 정비
  - 적응대책 추진시 부처별 필요 예산 확보 및 조직 강화
- 국가 기후변화 적응센터 운영 활성화
  - 국가 적응대책 및 중앙부처 세부시행계획, 지자체(광역시·도 및 기초시·군·구) 적응대책 세부시행계획의 수립·시행, 평가 지원 등

2 점검 및 평가

▣ 방향 및 목적

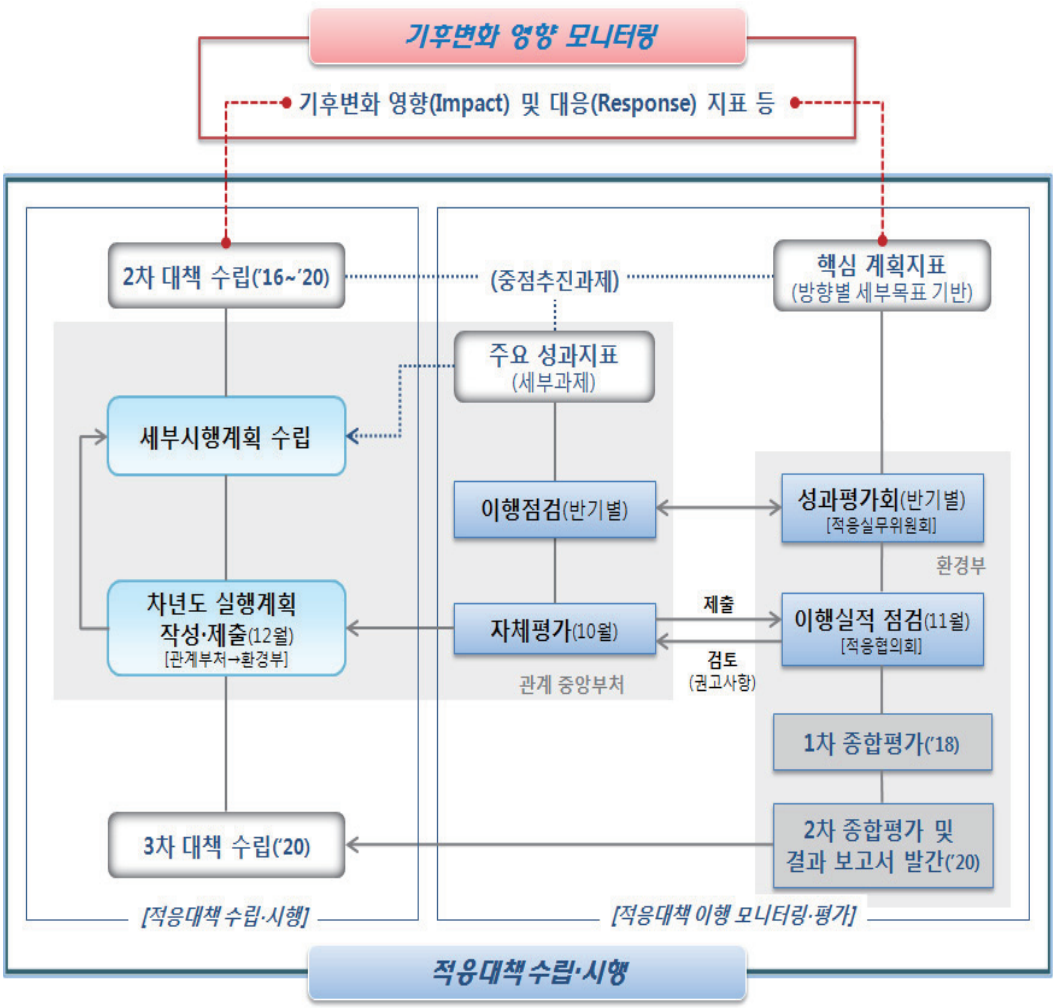
- 국가·지역 단위 기후변화 영향 및 취약성, 리스크에 대한 이해를 바탕으로 정보공유 및 기후 리스크 저감을 위한 효과적인 접근방안 모색
- 성공적인 기후변화 적응을 위한 적응 목표 설정 및 이의 달성을 위한 효과적 자원 배분

▣ 평가개요

- **(대상)** 중앙부처 및 지자체 세부시행계획
- **(방법)** 지표기반 자체평가 및 종합평가 실시
  - **(자체평가)** 유관부처 및 지자체 실무담당자를 중심으로 매년 세부시행계획 이행평가회 개최
  - **(종합평가)** 총괄부처는 3차 및 5차 년도에 중앙부처 및 지자체 이행성과 종합평가 결과 보고서 발간

● **(환류)** 평가결과 정보의 대국민 공개 및 대책 수정·보완 검토

- 부처 및 지자체별 평가결과에 대한 차년도 반영방안 마련
- 평가결과를 토대로 우수사례 발굴 및 인센티브 제공, 미진한 대책의 수정 또는 인력 및 예산 보강



[제2차 기후변화 적응대책 이행 점검 체계]

3 주체별 역할

- **(관계부처)** 세부시행계획 수립 및 시행계획 추진사항 평가결과 및 차년도 실행계획 총괄부처(환경부)에 제출(매년 12월)

- **(총괄부처)** 매년 각 부처와 지자체의 세부시행계획 추진사항 점검결과에 대하여 권고사항 제시, 종합평가 실시
  - 부처 및 지자체의 적응대책 우수사례 발굴 등 자발적 적응대책 수립 및 이행 유도
  - 적응실무협의회, 적응협의회 등을 활용, 적응대책 사례 정보 공유
  - 제3차 국가기후변화적응대책의 모니터링 및 평가체계 구축을 위해 필요한 법령 개정 및 제도 정비

- **(지방자치단체)** 적응대책 세부시행계획 수립·시행 및 이행평가 실시
  - 시행계획 추진사항 및 다음년도 실행계획을 총괄부처(환경부)에 제출
  - 지역 적응대책의 실수요자인 지역주민과의 소통을 강화하여 실질적인 사업 발굴 및 추진

- **(시민 사회)**
  - 지역과 공동체에 필요한 적응 세부시행계획 발굴
  - 부처 및 지방자치단체의 적응대책 및 세부시행계획 검토 및 권고

- **(일반 국민)**
  - 중앙부처 및 지자체 적응대책 및 세부시행계획 추진에 협조
  - 적응대책 추진에 대한 관심과 실생활에서의 기후변화 적응 실천

VIII

제2차 국가기후변화적응대책

추진일정 및 재정투자 계획

1 총괄

» ’16년에는 총 8조원 수준으로 투자, ’16~’20년 기간에는 투자를 확대하되 국가재정운용계획 등을 고려해서 구체화

▣ 중점 추진과제별 ’16년도 예산 현황

(단위 : 억원)

중점추진과제	’16년 예산	
	금 액	비율
합 계	80,730.0	100
1. 과학적인 기후변화 위험관리 체계마련	3,101.3	3.8
· 기후변화 감시 및 예보시스템 구축	2,384.4	3.0
· 한국형 기후 시나리오 개발 및 활용기반 마련	68.8	0.1
· 기후변화로 인한 생태계 및 건강영향 모니터링	352.9	0.4
· 기후변화 취약성 통합평가 및 사회·경제적 리스크관리	168.7	0.2
· 기후변화 적응정보 제공시스템 마련	126.5	0.2
2. 기후변화에 안전한 사회 건설	28,440.4	35.2
· 기후변화 취약계층 보호·지원	12.0	0.1이하
· 기후변화 건강피해 예방 및 관리 강화	109.9	0.1
· 기후변화 취약지역·취약시설 피해 최소화	25,797.0	32.0
· 재난·재해 관리 시스템 강화	2,521.5	3.1
3. 기후변화를 활용한 산업계 경쟁력 강화	37,691.7	46.7
· 1·2·3차 산업의 기후변화 적응력 강화	13,502.4	16.7
· 산업별 적응인프라 확대	23,705.6	29.4
· 기후변화 적응 기술 개발	252.6	0.3
· 적응산업의 해외시장 진출기반 조성	231.1	0.3
4. 지속가능한 자연자원 관리	11,231.8	13.9
· 생물종 보전 및 관리	288.2	0.4
· 생태계 복원 및 생물서식처 관리	6,096.0	7.6
· 생태계 기후변화 위험요소 관리	4,847.6	6.0
5. 국내·외 적응정책 이행기반 마련	264.8	0.3
· 적응정책 실효성 강화	2.8	0.1이하
· 지역단위 적응활동 촉진	16.4	0.1이하
· 기후변화 적응 국제협력 강화	193.0	0.2
· 적응인식을 생활속으로 확산	52.6	0.1

2 세부계획

정책1 과학적인 기후변화 위험관리 체계마련

1-1 기후변화 감시 및 예보시스템 구축

(단위 : 억원)

세부추진과제	'16년 예산	추진일정							소관부처 (부서명)	비고
		단기					중장기			
		'16	'17	'18	'19	'20	'21~'25	'26~'35		
1-1 기후변화 감시 및 예보시스템 구축	2,384.4									
□ 전지구의 대기, 해양, 지권, 빙권 등 다분야 변화의 다차원(지상·해상·항공·위성) 관측-감시-예측체계 구축	2,329.8								환경부, 미래부, 해수부, 기상청	
• 동아시아-한반도 기후변화 및 기후변화 연계 대기환경 감시체계 구축	1,923								환경부, 미래부, 해수부, 기상청	기존 보완
- 한반도 에어로졸 라이다 관측망(KALION) 통합, 학·연·관 기후변화 측정망 통합으로 관측자료 확대 제공	4								(기)기후변화감시과	
- 기상-해양-환경 상시관측 정지궤도 복합위성 개발, 환경위성 생성자료 수집·분석·제공	216								(환)국립환경과학원	
	671								(기)위성분석과	
	708								(미)우주기술과	
	324								(해)해양영토과	
- 아시아(환경부, GEMS)-미주(NASA, TEMPO)-유럽·아프리카(ESA, Sentinel- 4) 지역 환경위성편대 감시로 전지구 대기환경 상시 감시체계 구축	-								(환)국립환경과학원	
• 부문별 전지구 기후시스템 관측·감시 확대	406.8								기상청, 해수부	
- (대기) 기후변화 원인물질 감시·분석 기술 고도화 및 전지구 탄소추적시스템 운영	2								(기)기후변화감시과 (기)기후연구과	기존 보완

(단위 : 억원)

세부추진과제	'16년 예산	추진일정							소관부처 (부서명)	비고
		단기					중장기			
		'16	'17	'18	'19	'20	'21~'25	'26~'35		
- (해양) 해양기상 감시·분석 및 차세대 해양예측시스템 개발, 조위관측소 확대 및 실시간 서비스, 해수면 변동 관측·감시 강화 및 상승률 산정·제공, 미래 해수면 상승률 예측 시스템 구축 및 정보생산	98.8								(기)해양기상과	기존 보완
	282								(해)국립해양조사원 해양관측과 (해)국립해양조사원 해양과학조사연구실	
- (빙권) 남극 등 극지의 빙권 변화가 해수면 변화에 미치는 영향 규명	4								(기)위성분석과	신규
	20								(해)해양개발과	
□ 이상기후 대응 선진예보 서비스 체계 구축	37.6								기상청, 산림청	
• 이상기후 조기탐지·조기경보 체계 구축·운영 및 부문별 수요자 맞춤형 장기예보(1~3개월) 전달체계 마련·운영('17~'20)	7.9								(기)기후예측과	신규
• 「가뭄 감시 및 전망 시스템」 운영·서비스 제공	2.7								기상청	신규
- 국내 가뭄감시·전망 정보 공동활용 생산기반 구축 등 수문기상 정책지원 및 물관리 유관기관간 소통체계 강화	2.7								(기)방재기상팀	
• 홍수 대응 하천유역별 상세 수문기상 예측정보 서비스 구축·지원	8								(기)방재기상팀	신규
• 산악기상관측망 구축으로 산림분야 기후변화 관측·감시·분석 체계 구축	19								산림청	신규
- 산악기상관측망 구축 및 「산악기상정보시스템」 운영·서비스 제공	15								(산)국립산림과학원 기후변화연구센터	
- 산악기상정보 수집·연계·품질관리 등 부처간 공동 활용을 위한 정보시스템을 개발·운영, 기상청 수치모델 입력·검증 자료로 활용하여 기상예측력 향상 및 등산·산림휴양 등 대국민 산악기상정보 제공으로 국민만족도 충족	4								(산)국립산림과학원 기후변화연구센터	
□ 녹조, 미세먼지, 오존 등 이상환경 장기예보 체계 구축	17								환경부	
• 미세먼지, 오존 등 이상환경 현상에 대한 3일~1주일 단위 예보 연구	-								(환)국립환경과학원	신규
• 조류 경보제 확대·시행	17								(환)수질관리과	

VIII

1-2 한국형 기후 시나리오 개발 및 활용기반 마련

(단위 : 억원)

세부추진과제	'16년 예산	추진일정							소관부처 (부서명)	비고
		단기					중장기			
		'16	'17	'18	'19	'20	'21 ~ '25	'26 ~ '35		
1-2 한국형 기후 시나리오 개발 및 활용기반 마련	68.8									
□ 한국형 부문별 기후 시나리오 고도화	45.8								해수부, 환경부, 기상청, 산림청	
• (기상) IPCC AR6 대응 지구시스템 모델링 기술 선진화, 전지구·동아시아·한반도 상세 기후변화 시나리오 생산 및 DB 구축	28.8								(기)기후정책과 (기)기후연구과	기존 보완 및 확대
• (환경) IPCC AR6를 위한 동아시아/한반도 미래 기후 및 대기질 전망자료 구축	-								(환)국립환경과학원	기존 보완 및 확대
• (해양) AR5 기반 제2단계 해양환경 기후변화 예측모델 개발 및 해양부문 국가 표준 기후변화 시나리오 개발	9								해수부	신규 및 기존 보완
- 해양환경, 수산업, 해양생물 종다양성 등 미래예측 시나리오 구축	3								(해)국립수산과학원	
- GIS 기반 고해상도 해양 시나리오 구축	3								(해)국립수산과학원	
- 해수면 상승 예측 및 해안선 변화 시나리오 구축	3								(해)국립해양조사원 해양과학조사연구실	
• (경제) 미래 사회·경제변화를 고려한 기후시나리오 개발 및 활용	5								(환)국립환경과학원	신규

(단위 : 억원)

세부추진과제	'16년 예산	추진일정							소관부처 (부서명)	비고
		단기					중장기			
		'16	'17	'18	'19	'20	'21 ~ '25	'26 ~ '35		
• (산림) 산악기후특성을 고려한 상세 산림기후시나리오 개발	3								(산)기후변화연구센터	신규
□ 한국형 통합 기후영향 시나리오·모델 개발 및 안정화	18.5								환경부, 미래부	
• 기후·대기환경 통합 모델링 시스템 고도화 및 운영	3								(환)국립환경과학원	신규
• 전지구 기후변화 및 관련 정보를 정밀하게 예측·파악할 수 있는 세계적 수준의 통합 기후예측 시스템 개발	15.5								(미)원천기술과	신규
• 전통예측·연구기법(명리·천문학 등) 및 고기후자료를 도입한 전지구·동아시아·한반도 기후변화 시나리오 마련	-								(환)기후변화협력과	신규
□ 기후 시나리오 활용기반 구축 및 강화	4.5								해수부, 환경부, 기상청	신규
• 해양부문 국가표준 시나리오를 활용하여 해양환경, 수산업, 생물종 다양성 등 미래 예측 시나리오 구축 및 GIS 기반 고해상도 자료 산출	2								(해)국립수산과학원	
• 직·간접 온실가스 저감정책 평가모형을 이용한 기후영향 시나리오 개발 및 활용체계 구축	1								(환)국립환경과학원	
• 기후 및 대기환경 전망자료에 대한 통계적 기법을 활용한 한반도 고해상도 전망자료 생산·제공	-								(환)국립환경과학원	
• 기후변화 시나리오에 따른 극한현상(폭염, 호우, 가뭄 등) 상세 분석정보 지원체계 구축	1.5								(기)기후정책과	

1-3 기후변화로 인한 생태계 및 건강 영향 모니터링

(단위 : 억원)

세부추진과제	'16년 예산	추진일정							소관부처 (부서명)	비고
		단기					중장기			
		'16	'17	'18	'19	'20	'21 ~ '25	'26 ~ '35		
1-3 기후변화로 인한 생태계 및 건강영향 모니터링	352.9									
□ 부문별 기후변화 생물종 및 생태계 모니터링 강화	137								문화재청, 산림청, 환경부, 농진청, 해수부	
• (산림생태계) 기후변화 민감 산림종 및 산림생물다양성·생물계절·물순환·물질순환 변화·산림 생태계 생산성 등 산림생태계 변화 조사·수집·모니터링과 취약 지표종 피해 모니터링	10								(산)국립산림과학원	기존 확대
• (농생태계) 생물분류군별·농경지별 생물상 변화 모니터링 및 농업생태계 장기 모니터링 시스템 구축	2								(진)기후변화생태과	기존 보완
• (해양·연안생태계) 기후변화로 인한 해양·연안 생태계 생물종 및 서식처 변화양상 모니터링, 동·서·남해 연근해역 해양산성화 계절적 변동 측정 등 한반도 주변 해양산성화 영향·예측, 해양생태계 먹이사슬 구조 및 시공간 변동 특성 분석	48								(해)해양생태과	기존 확대
• (문화재) 문화재구역, 보호구역, 역사문화환경 보존지역 대상 상시 모니터링 실시 및 천연기념물(동물, 식물, 지질, 천연보호구역)·명승 유형별 모니터링 표준화 매뉴얼 개발	20								(문)천연기념물과	신규
• (장기 모니터링) 생물다양성, 생물계절, 물질순환 변화 등 생태계 변화 지속적 관측	10								(환)생물다양성과 (환)국립생물자원관	신규
	27								(해)해양생태과	
• (생태계 변동) 기후변화로 인한 보호지역 내 생태계 생물종 및 서식처 변화양상 모니터링 등 생태계 변동 특성 조사·분석	20								(환)자연정책과	신규

(단위 : 억원)

세부추진과제	'16년 예산	추진일정							소관부처 (부서명)	비고
		단기					중장기			
		'16	'17	'18	'19	'20	'21 ~ '25	'26 ~ '35		
□ 생물서식기반 모니터링 체계 구축 및 변동 조사	123								국토부, 산림청. 해수부	
• (수자원) 유량·유사량·토양수분량·증발산량 조사, 자동유량측정시설 운영·설치로 수문정보인프라 확충 및 기후변화에 따른 수자원 관리 강화	120.5								(국)하천운영과	기존 보완
• (토양) 산림토양 산성화 원인물질·토양특성 변화 파악, 산림토양 산성화로 인한 식생·생물 반응 모니터링 및 산성화 민감도 분석·예측	2.5								(산)국립산림과학원	기존 확대
• (연안) 주요 250개소 연안의 연안침식 기본-비디오-정밀 실태조사 추진	비예산								(해)연안계획과	기존
□ ICT 기반의 기후변화 영향 모니터링 체계 구축	50.9								환경부, 해수부, 국토부, 산림청, 문화재청	
• ICT·원격탐사 기술, 무인관측시스템, 인공위성 정보 등 첨단 관측장비 활용 해양 모니터링 시스템 구축 및 관련 기법 개발	6								(해)국립수산과학원	신규
• 첨단기술 기반 하천 모니터링 및 하천정보 활용기술 개발로 하천 운영·관리 선진화	41.4								(국)하천운영과	기존 보완
• ICT기반 생태계 및 환경, 기후변화 영향 모니터링 시스템 구축 및 관련 기술 개발	-								(환)기후변화협력과	신규
	0.5								(문)천연기념물과	
• 위성정보, 항공관측(유인, 무인), 지상관측 융합형 산림기후변화 및 산림재해 상시모니터링 체계 구축	3.0								(산)국립산림과학원	신규
□ 기후변화로 인한 생태계 위해 생물 및 감염병 모니터링	29								환경부, 산림청	
• (위해생물) 기후변화로 인해 발생증가가 우려되는 산림병해충 모니터링, 외래식물 유입경로별 모니터링 및 침입외래종의 산림생태계 위해성 평가·식생변화 모니터링	0.5								(산)국립산림과학원 (산)국립수목원	기존 확대
	21								(환)생물다양성과	

(단위 : 억원)

세부추진과제	'16년 예산	추진일정							소관부처 (부서명)	비고
		단기					중장기			
		'16	'17	'18	'19	'20	'21 ~ '25	'26 ~ '35		
• (감염병) 야생동물 AI 검사 추진 및 매개곤충 질병 감염실태 조사 모니터링	7.5								(환)생물다양성과 (환)국립환경과학원	기존 확대
□ 기후변화 건강영향 감시·평가 및 예측체계 구축	13								복지부	기존 확대
• 기후변화 건강 감시망 체계 구축 및 운영	13								복지부	
- 폭염·한파로 인한 온열·한랭질환 감시체계를 운영하여 일일 건강피해 현황정보 제공	0.5								(보)기후변화대응TF	
- 폭염·한파로 인한 건강피해 조기인지 및 대응을 위한 극한 기온 건강피해 예측 및 활용방안(예·경보, 보건지수 등) 마련	0.5								(보)기후변화대응TF	
- 기상재해지역 보건응급조사(PHASER) 등 기상재해 건강영향 감시 및 취약성 평가 체계를 구축	0.6								(보)기후변화대응TF	
- 모기, 진드기 등 감염병 매개체의 권역별 감시 거점센터를 중심으로 감시망(VectorNet) 구축 및 정보 제공	10								(보)질병매개곤충과	
- 비브리오넷(VibrioNet) 감시체계 강화, 발생위험 요인 기반 연구 등 예·경보체계 마련	1.35								(보)여수검역소	

1-4 기후변화 취약성 통합평가 및 사회·경제적 리스크관리

(단위 : 억원)

세부추진과제	'16년 예산	추진일정							소관부처 (부서명)	비고
		단기					중장기			
		'16	'17	'18	'19	'20	'21~'25	'26~'35		
1-4 기후변화 취약성 통합평가 및 사회·경제적 리스크관리	168.7									
□ 기후변화 영향·취약성 통합평가 체계 구축	31								환경부	신규
• 농업, 산림, 건강, 생태계, 해양·수산, 물, 산업, 재난·재해 등 부문별·부처별로 개별 추진되고 있는 기후변화 영향 및 취약성 평가 결과를 연계·통합할 수 있는 모형(MOTIVE) 개발	31								(환)기후변화협력과	
• 기후변화 시나리오별 피해영향에 따른 적응대책 및 감축정책에 대한 경제성 분석, 기후변화 감축-적응 통합분석 모델 개발 및 구축	-								(환)국립환경과학원	
• 제3차 한국 기후변화 평가보고서 발간									(환)국립환경과학원	
□ 상세화된 한반도 기후변화 취약성 평가 지도 작성·배포	-								환경부	신규
• 지번단위의 기후변화 영향별 취약성 평가 지도 작성 및 배포로 지자체의 실질적인 기후변화 적응대책 수립 지원	-								(환)기후변화협력과	
□ 부문별 기후변화 영향·취약성 평가 추진	35.9								농식품부, 농진청, 해수부, 환경부, 산림청, 산업부, 기상청, 복지부	
• (농업·농촌) 농업부문 영향·취약성 평가 방법론 개발 및 제1차 평가·실태조사 결과 공표	7								농식품부, 농진청	기존 보완
- 농업·농촌 이상 기상·기후, 농작물 재배·축산의 적지 및 생산성 변화, 돌발 및 외래 병해충·잡초의 이상 발생 및 피해 등	-								(농)창조농식품정책과 (진)연구운영과	
	2								(진)온난화대응연구소	
	5								(진)재배생리과 (진)고령지연구소	

(단위 : 억원)

세부추진과제	'16년 예산	추진일정							소관부처 (부서명)	비고
		단기					중장기			
		'16	'17	'18	'19	'20	'21 ~ '25	'26 ~ '35		
• (축산) 축종별 기후변화 영향 예측을 위한 전자 기후도 개발 및 기후변화 영향· 취약성 평가 방법론 고도화, 기후변화 영향 감지 및 단기(조기) 예보 기술 개발	-								(진)영양생리팀	기존 확대
• (수산) 수산업분야 기후변화 영향 조사 및 취약분야 실태조사 기반의 영향·취약성 평가 방법론 개발, 기후변화 빅데이터를 활용한 시공간적 수산분야 변동 특성 분석	8.5								(해)국립수산과학원	기존 보완 및 확대
• (산림·임업/생태계) 기후변화로 인한 생태계 유형별 기후변화 영향 및 취약성 평가	5								산림청, 환경부	기존 보완 및 확대
- 산림지역 이상기상, 산림자원 및 생태계 변화, 산림재해, 임산물 생산성 등 산림부문 영향·취약성 평가 방법론 개발 및 제1차 종합 실태조사·평가 보고서 발간	4								(산)국립산림과학원 기후변화연구센터	
- 기후변화로 인한 생물 멸종 가능성 분석 및 고산습지·연안 생태계·기수역·묵논·고산지역 등 기후변화 취약생태계에 대한 영향 예측 분석	1								(환)자연정책과	
- 도시 주변부 기후변화 취약성 분석	-								(환)기후변화협력과	
• (산업/에너지) 산업단지별 기후변화 영향·취약성 평가	-								산업부	기존 보완 및 확대
- 산업단지별 기후변화 영향의 조사·분석 및 취약성 평가 방법론 마련, 산업단지별 취약성 평가 및 적응대책 수립에 활용	-								(자)기후변화산업 환경과	

(단위 : 억원)

세부추진과제	'16년 예산	추진일정							소관부처 (부서명)	비고
		단기					중장기			
		'16	'17	'18	'19	'20	'21 ~ '25	'26 ~ '35		
• (수문학) 수문학적 기후변화 취약성평가의 활용 기반 구축	1								기상청, 환경부	신규
- 기후변화 시나리오를 활용하여 극한 가뭄 상세분석 및 전망, 취약성, 관련 적응대책 효과 등을 분석하고 불확실성이 반영되는 대책 마련	1								(기)기후정책과	
	-								(환)기후변화협력과	
• (해양/연안) 해수면 상승 해안 침수예상도, 연안재해취약성 평가 고도화 관련 DB 구축 등 연안재해취약성 평가시스템 구축	5								해수부	
- 연안재해 관련 기관간 연계 통합 DB 구축, 연안재해인자를 보강한 연안재해취약성 평가 프레임 고도화 및 미래(2040, 2070, 2100년) 기후변화 연안재해취약성 평가	2								(해)국립해양조사원 해양과학조사연구실	기존 보완
- 해안침수예상도 갱신, 국지적 연안의 장·단기 해수면 상승이 포함된 연안재해 취약성평가 방법 고도화 및 관련 DB 관리 프로그램 개선으로 해수면 상승 및 태풍강도 증가로 인한 연안 침수 대응	3								(해)국립해양조사원 해양과학조사연구실	기존 보완
• (건강) 기후변화 건강영향 예측 및 취약성 평가체계 구축	9.4								기상청, 복지부	기존 보완
- 고해상도 실내외 생명기상 기후분석 지도 생산기술 정립('19), 건강영향모델 개선, 꽃가루 알레르기 기후변화 건강위험 평가 등 생명기상 기후영향평가 모델 개발	8.9								(기)응용기상연구과	
- 기후변화 급만성 질병 대상 질병자료(사망, 건강보험 자료, 감염병 신고자료 등)와 기후변화와의 연관성, 위험요인 등 규명을 위한 기후변화 건강영향 평가체계 구축	0.5								(보)기후변화대응TF	

(단위 : 억원)

세부추진과제	'16년 예산	추진일정							소관부처 (부서명)	비고
		단기					중장기			
		'16	'17	'18	'19	'20	'21 ~ '25	'26 ~ '35		
□ 국가 기후변화 경제·사회·환경 리스크 관리체계 구축	0.8								환경부	
• 산업계 및 기업의 기후변화 적응 리스크관리 도구(CCRAT, Climate Change Risk Assessment Tool) 고도화 및 배포 등 산업계 적응대책 수립·이행 지원	0.8								(환)기후변화협력과	기존 보완
• 지역·기관별 적용할 수 있는 세분화된 경제·사회·환경 기후변화 리스크 평가 방법론 개발 및 평가 결과 보고서를 주기적으로 발간, 기후변화 적응대책 수립시 활용	-								(환)기후변화협력과	신규
- 국가단위 기후변화 리스크 평가 방법론 구축('17~'18) 및 시범적용('18), 한반도 1단계 기후변화 리스크 평가 수행 및 보고서 발간('19)	-								(환)기후변화협력과	
- 국가 기후변화 리스크 평가 보고서를 활용하기 위한 가이드라인을 마련·제공하여 적응 관련 정책 수립 지원	-								(환)기후변화협력과	
• 기후변화로 인한 사회경제적 피해와 복합재해 발생에 따른 손실액을 산출하여 정량적 리스크 평가 기반 구축 및 피해손실 평가시스템 개발	-								(환)기후변화협력과	신규
• 토지·건물의 기후변화 취약성·리스크 평가·관련사항 확인, 물·전력·가스 효율 평가·증명거래제 등 부동산거래 관련법·제도에 기후변화 적응력·회복력을 도입할 수 있는 방안 연구	-								(환)기후변화협력과	신규

(단위 : 억원)

세부추진과제	'16년 예산	추진일정							소관부처 (부서명)	비고
		단기					중장기			
		'16	'17	'18	'19	'20	'21 ~ '25	'26 ~ '35		
□ 시설물 기후변화 리스크 점검 체계 마련	101								환경부, 국토부, 농식품부, 해수부, 안전처	
• 공공시설물 유형별 리스크 평가 체계를 개발하여 사회기반시설 운영·관리 기관 대상 배포, 기후변화로 인한 영향 및 리스크 평가 결과를 포함한 공공기관 적응보고서 작성 유도	2								(환)기후변화협력과	신규
• 교량, 터널, 항만, 댐 공항 등 주요 국가기반시설의 기후변화 및 노후화 대비 리스크기반 성능평가기법 개발 및 시범 적용, 주요 기반시설에 대한 정밀성능평가 수행기반 마련	50								(국)건설안전과	신규
	44								(해)항만개발과	
- 이상기후 등 기후변화에 대응하기 위해 저수지 등 수리시설 안전대책의 일환으로 시설관리자(농어촌공사, 시장·군수)가 정기 점검(분기1회), 전문기관에서 정밀 점검 및 정밀안전진단을 하여 진단결과에 따라 보수·보강 추진	비예산								(농)농업기반과	
• 재해위험저수지 위험도 평가 기술 개발 및 체계 구축·적용	5								안전처	신규
- 재해위험저수지의 주변여건, 피해위험 발생빈도 등 저수지에 위험한 영향을 미치는 요소를 반영, 종합적·정량적인 위험도 평가기술 개발	5								(안)재난경감과	
- 정량적 위험도 평가기술 기법을 활용하여 재해위험저수지 정비사업 우선순위 결정 및 사업계획 수립시 활용	-								(안)재난경감과	

1-5 기후변화 적응정보 제공시스템 마련

(단위 : 억원)

세부추진과제	'16년 예산	추진일정							소관부처 (부서명)	비고
		단기					중장기			
		'16	'17	'18	'19	'20	'21 ~ '25	'26 ~ '35		
1-5. 기후변화 적응정보 제공 시스템 마련	126.5									
□ 부문별 기후변화 영향 예측정보 생산 및 수요자 맞춤형 서비스 제공	126.5								농진청, 해수부, 국토부, 문체부, 환경부, 복지부, 안전처, 기상청, 산림청, 문화재청	
• (기후) 지역별 상세 기후변화 전망자료 산출 및 부문별 기후변화 응용정보 생산 확대로 부문별-지역별 기후변화 적응 대책 수립 지원	5								(기)기후정책과	신규
	-								(환)기후변화협력과	
• (농업) 농가·농장 맞춤형 기상실황 예보 상세화, 주요작물 맞춤형 농업기상위험 정량화 기술 개발 및 농업기상재해 조기경보 시스템 구축·서비스 제공	5								(진)기후변화생태과	기존 확대
• (수산) 연근해 수산업 관리 및 재해 경감 시스템 구축	3								해수부	기존
- 전국연안 실시간 어장환경 정보시스템 확대로 수산업 재해 대비실시간 정보제공 시스템 구축·운영	2								(해)국립수산과학원	
- 과학적 기반의 해어황 변동 예측 시스템 구축으로 예측 정확도 향상 및 어장피해 저감을 위한 효과적인 정보 제공	1								(해)국립수산과학원	기존 확대
• (산림) 정밀산림입지토양도와 연계한 맞춤형 조림지도 보급·활용 및 고도화 추진(~'19)	8								(산)산림자원과 (산)정보통계담당관	

(단위 : 억원)

세부추진과제	'16년 예산	추진일정							소관부처 (부서명)	비고
		단기					중장기			
		'16	'17	'18	'19	'20	'21 ~ '25	'26 ~ '35		
• (재난) 산간지역 주요 홍수, 범람 위험지에 기후정보 단말기 및 무인 측정기로부터 수집된 각종 정보를 재난안전통신망으로 각 재난기관에 실시간 제공	비예산								(기)기후정책과	신규
	비예산								(안)재난안전통신망 구축기획단	
	비예산								(환)기후변화협력과	
	4.5								(산)산사태방지과 (산)국립산림과학원	
• (연안) 기후변화 대응 국토해안 지형변화 및 적응방안 수립을 위한 연안해역의 해저지형, 해저영상면탐사, 지층탐사, 연안 특이 해역 등 정밀조사 시행 및 항해안전 정보 제공	96								(해)수로측량과	기존
• (해양) 해양예측수치모델 개발 및 해양예측정보 생산	4.5								(해)국립수산과학원 (해)국립해양조사원	
• (관광) 관광산업 기상이변 대응 체계 구축	-								기상청, 해수부, 환경부	
- 해양레저 지원 기상정보 시스템 등 관광 안전정보 서비스와 안전예보 시스템 마련	비예산								(기)해양기상과	신규
	-								(해)해양수산부	
- 관광부문 기후변화 영향·피해현황과 취약성 평가 결과 DB 구축	-								(환)기후변화협력과	
• (건강) 기후변화 급만성 질병 영향평가 및 국가·지자체 단위 정책 활용 자료 시스템 마련	0.5								(보)기후변화대응TF	기존 보완
• (천연기념물) 표준화된 방법으로 수집한 상시 모니터링 빅데이터 자료 관리 및 공유, GBIF와 연계한 국제적 DB 서비스 제공	-								(문)천연기념물과	신규

(단위 : 억원)

세부추진과제	'16년 예산	추진일정							소관부처 (부서명)	비고
		단기					중장기			
		'16	'17	'18	'19	'20	'21 ~ '25	'26 ~ '35		
□ 적응정보 공동활용 DB 생성·확산 및 활용체계 구축	-								환경부	신규
• 부문별 적응 관련 DB 현황 분석 및 인벤토리 작성, 공동활용 DB 구축방법 및 체계 마련	-								(환)기후변화협력과	
• 부처별로 산재되어 있는 적응 정보를 수집, 전처리·표준화하여 공동으로 활용할 수 있는 DB를 생성, 산업계·지자체·시민 등 수요자에게 다양한 형태로 제공	-								(환)기후변화협력과	
□ ICT 기술을 활용한 기후변화 영향 정보 생산 및 사용자 활용 중심 시스템 개발	-								환경부, 미래부	신규
• 빅데이터 기반의 이상기후 피해현황·원인 상관관계 분석 시스템 구축으로 특정지역에서 발생 가능한 장단기 기후변화 피해 분석	-								(환)기후변화협력과	
• 클라우드 컴퓨팅 기반의 기후변화 영향·취약성 및 리스크 평가 시스템을 개발하여 국민, 산업계, 지자체 등 사용자 편리성 향상	-								(환)기후변화협력과	
• 오픈 플랫폼 기술을 활용하여 부처별 독립적으로 수행 중인 부문별 취약성 평가를 연계하고 공동활용을 지원하는 플랫폼 개발	-								(환)기후변화협력과	

정책2 기후변화에 안전한 사회 건설

2-1 기후변화 취약계층 보호·지원

(단위 : 억원)

세부추진과제	'16년 예산	추진일정							소관부처 (부서명)	비고
		단기					중장기			
		'16	'17	'18	'19	'20	'21~'25	'26~'35		
2-1. 기후변화 취약계층 보호·지원	12									
□ 기후변화 취약계층 보호를 위한 관리망 운영	1								환경부, 복지부	신규
• 기후변화 취약계층 분류방안 개발	0.5								환경부	
- 기후변화 취약 지역, 사회적 결핍집단, 기후변화 배재집단 등이 복합적으로 고려되는 다차원 분류방법 개발	비예산								(환)기후변화협력과	
- 보건소단위 기후변화 건강 취약계층 분류·관리대상 선정 방법 개발	0.5								(보)기후변화대응TF	
• 기후변화 취약집단 관리망 운영	-								환경부	
- 부처별로 관리되는 기후변화 취약집단 DB의 동태적 변화를 통합적으로 추적할 수 있는 관리망 구축·운영	-								(환)기후변화협력과	
• 보건소단위 기후변화 건강 취약계층 관리체계 구축	0.5								복지부	
- 보건소단위 기후변화 건강 취약계층 관리방안 개발 및 사업시행	0.5								(보)기후변화대응TF	
□ 기후변화 취약계층 이용시설의 기후회복력 진단·평가	2								환경부	신규
• 기후변화 취약계층이 이용하는 시설 현황 및 대응실태 분석, 이용자 요구도 조사	0.8								(환)기후변화협력과	
• 기후변화 취약계층이 이용하는 시설물 대상의 기후회복력을 진단·평가하는 도구 개발·운영, 이용시설물 관리자 대상의 적응역량 강화 교육자료 개발·운영	1.2								(환)기후변화협력과	

(단위 : 억원)

세부추진과제	'16년 예산	추진일정							소관부처 (부서명)	비고
		단기					중장기			
		'16	'17	'18	'19	'20	'21 ~ '25	'26 ~ '35		
□ 기후변화 취약계층 지원사업의 지역단위 통합관리·운영	9								환경부,	
• 체계적·효율적 기후변화 취약계층 지원을 위한 지원사업 통합관리 지원	-								환경부	신규
• 기후변화 취약계층 가구 실내환경 진단·개선 지원	9								환경부	기존
- 사회취약계층 가구(저소득층, 결손가정, 다문화가정, 장애인, 독거노인 등)의 생활환경 유해인자 진단 및 컨설팅으로 실내환경 개선 지원	4.5								(환)환경보건정책과	
- 침수 가구에 대한 기후변화 영향관련 병원성미생물 진단	4.5								(환)환경보건정책과	
• 환경성 질환 어린이 진료서비스 제공	비예산								환경부	기존
- 아토피, 천식, 알레르기성 비염 등 환경성 질환 어린이에 대하여 전문 환경보건센터에서 무료 진료	비예산								(환)환경보건정책과	
□ 지역기반의 기후변화 취약계층 민간협력 지원사업 활성화	-								환경부	신규
• 기후변화 취약계층에 기후변화 적응관련 제품·서비스 지원을 위한 바우처제도 도입 및 관련 지역기반 민간기업·협동조합의 참여 지원	-								(환)기후변화협력과	
• 기후변화 취약계층 방문서비스를 위한 기후변화 적응지원 지역보안관(대학생, 민간인력)제도 도입	-								(환)기후변화협력과	
• 기후변화 취약계층의 기온변화 적응을 위한 민간기업의 제품 개발 지원 및 보급	-								환경부	
- 이동성·자가발전 가능한 냉·발열기, 냉·보온기능성 의류 등 제품 개발 지원	-								(환)기후변화협력과	
- 빅데이터를 활용한 기상이변(폭염, 한파 등) 대응을 위한 모바일 건강관리 시스템 개발 및 제품화(어플리케이션 등) 지원	-								(환)기후변화협력과	

2-2 기후변화 건강피해 예방 및 관리강화

(단위 : 억원)

세부추진과제	'16년 예산	추진일정							소관부처 (부서명)	비고
		단기					중장기			
		'16	'17	'18	'19	'20	'21 ~ '25	'26 ~ '35		
2-2. 기후변화 건강피해 예방 및 관리 강화	109.9									
□ 공중보건 위기관리 대응력 향상을 위한 정책 추진	80								복지부	
• 기상재해지역 응급의료 지원 및 감염병 예방대책추진	80								복지부	기존 보완
- 24시간 재난응급의료상황실 운영, 권역응급의료센터 확충, 재난 전문인력 양성 및 관련 부처 합동훈련 강화	79								(보)응급의료과	
- 수인성 및 식품매개 감염병 집단환자 발생 감시 및 대응체계 운영	1								(보)감염병관리과	
□ 지역기반 기후변화 영향의 선제적 환경보건 정책 추진	29.9								환경부, 안전처	
• 폭염·한파 등으로 인한 피해 최소화 종합대책 수립추진	-								안전처	신규
• 지역기반 기후변화 영향 질환관련 환경보건대책 추진역량 강화	25.9								환경부	기존
- 환경보건센터를 기후변화 영향 질환관련 지역환경보건 서비스 거점으로 활용(아토피, 알레르기, 천식)	3.5								(환)환경보건정책과	
- 기후변화 영향관련 환경성질환 예방관리 센터 건립 및 활성화	22.4								(환)환경보건정책과	
• 기후변화 영향 질환관련 국민체감형 찾아가는 환경보건서비스 제공	4								환경부	신규
- 환경보건콘서트, 건강 나누리 캠프, 환경보건이동학교 등 기후변화 영향관련 환경보건 예방·관리 수혜자 확대를 위한 프로그램 개발	4								(환)환경보건정책과	

(단위 : 억원)

세부추진과제	'16년 예산	추진일정							소관부처 (부서명)	비고
		단기					중장기			
		'16	'17	'18	'19	'20	'21 ~ '25	'26 ~ '35		
□ 건강 적응정책의 공동편익 강화	-								환경부, 복지부	
• 신체활동, 에너지 고효율 건축, 도시녹지 조성 등 co-benefit을 동반하는 적응대책의 개발, 지역사회자원의 활용방안 개발	-								(환)기후변화협력과	신규
• 비환경적 분야(교통, 주거, 에너지 시스템), 생활습관 및 식습관으로 기후변화 완화와 건강증진에 기여하는 공동편익 발굴	-								(환)기후변화협력과	신규
• 공공의료기관을 중심으로 Green Hospital(에너지 고효율화, Green roof 설치, 병원 주위 녹화 등) 설계 및 병원주변 녹지대 확대 추진	-								(환)기후변화협력과	신규
• 도시 녹지지대 확대, 건물 녹색화 등 도시녹화 사업 추진 및 지자체 건강도시 구축사업과의 연계 활성화	-								(환)기후변화협력과	신규
	-								(보)건강정책과	신규

2-3 기후변화 취약지역·취약시설 피해 최소화

(단위 : 억원)

세부추진과제	'16년 예산	추진일정							소관부처 (부서명)	비고
		단기					중장기			
		'16	'17	'18	'19	'20	'21~'25	'26~'35		
2-3. 기후변화 취약지역·취약시설 피해 최소화	25,797									
□ 안전한 국토기반 조성을 위한 재해예방사업 추진	19,887								안전처, 국토부, 환경부, 해수부	
• 위험지역 정비 사업 조기 추진	5,570								안전처, 환경부	기존 확대
- 재해취약지는 자연재해위험개선지구로 지정·관리, 위험요인 해소방안 마련	5,570								(안)재난경감과	
- 재해위험저수지 관리 지침의 개정 및 시행, 관리절차의 개선	비예산								(안)재난경감과	
- 도시침수 해소를 위한 하수도 정비 중점관리지역 지정·관리	비예산								(환)생활하수과	
• 붕괴위험지역 점검 및 정비 강화	비예산								국토부, 안전처	신규 및 기존 확대
- 재해위험도 평가결과를 고려하여 급경사지 붕괴위험지역에 대해서 연차별 정비 추진	-								(안)재난경감과	
- 중점관리 비탈면 확대 및 취약 비탈면 정기점검 강화	비예산								(국)도로운영과	
	비예산								(안)재난경감과	
• 4대강 외 국가·지방하천 및 소하천 관리·정비 추진	13,428								국토부, 안전처	기존
- 면적·공간단위 선행 강우관측(약 3시간)이 가능한 강우레이더 설치 확대로 첨단기술 적용 차세대 홍수예보시스템 구축('16~'17), 및 국가하천(2,332㎞)에 대한 "홍수위험지도" 제작으로 홍수피해 예방('16)	68								(국)하천운영과	기존 보완

(단위 : 억원)

세부추진과제	'16년 예산	추진일정							소관부처 (부서명)	비고
		단기					중장기			
		'16	'17	'18	'19	'20	'21 ~ '25	'26 ~ '35		
- 기후변화로 홍수에 취약한 4대강 외 나머지 하천의 홍수예방을 위해 지속적인 하천정비 추진	11,250								(국)하천계획과	기존
- 미정비 소하천에 대한 조기 정비 및 자연환경과 조화된 「아름답고 안전한 소하천 가꾸기 사업」추진 및 정착화	2,110								(안)재난경감과	기존
• 해일, 파랑, 해수, 지반침수 등 연안외력 변화로부터 연안보호 및 훼손연안 정비를 위한 제2차 연안정비사업 지속 추진('10~'19)	889								(해)연안계획과	기존
□ 연안도시 재해 대응방안 마련	20								안전처	신규
• 연안도시 홍수피해 대처계획 개발	20								안전처	
- 정밀 연안침수범람 해석으로 홍수취약성 분석 및 침수 예상도 작성	20								(안)기후변화대책과	
- 연안도시 홍수피해 대처 계획 수립기술 개발	-								(안)기후변화대책과	
• 연안도시 재해예측·관리시스템 개발	-								안전처	
- 연안도시 홍수취약성 평가 및 재해예측·관리시스템 개발	-								(안)기후변화대책과	
□ 기후변화 대응 시설 설치 확대	2,367								환경부, 해수부	
• (도시침수) 도시침수 해소를 위한 하수도시설 확충	2,067								환경부, 해수부	기존 확대
- 상습침수지역의 우수관거, 하수저류시설, 빗물펌프장 등 하수도인프라 확충사업 추진	2,067								(환)생활하수과	
• (해안 침수) 해일 침수피해 예상 항만의 배후 도심지역 침수피해 방지를 위한 대규모 방재시설 설치 및 높은 파도에 취약한 방파제 단면 보강	300								(해)항만개발과	기존

(단위 : 억원)

세부추진과제	'16년 예산	추진일정							소관부처 (부서명)	비고
		단기					중장기			
		'16	'17	'18	'19	'20	'21 ~ '25	'26 ~ '35		
□ 교통시설의 자연재해 저감 대책 마련	3,523								국토부, 산림청	
• (철도) 유지보수 활동 강화로 기후변화로 인한 재해예방 및 철도시설물에 대한 지속적인 개량	757								국토부	신규
- 점검 강화, 선제적 시설보완, 철도운영기관 자체 재해 지원 체계 구축·운영	757								(국)철도시설안전과	
• (도로) 교통안전에 직접적 영향을 미치는 요소 관리 강화	2,766								국토부, 산림청	신규
- 고속도로 노면수 신속 처리를 위한 배수시설 설치 추진	6								(국)첨단도로환경과	
- 고속도로변 산사태 우려지역 공동 실태조사 및 사방댐 등 재해 저감시설 설치	30								(국)도로운영과	
	2,730								(산)산사태방지과	

2-4 재난·재해 관리 시스템 강화

(단위 : 억원)

세부추진과제	'16년 예산	추진일정							소관부처 (부서명)	비고
		단기					중장기			
		'16	'17	'18	'19	'20	'21 ~ '25	'26 ~ '35		
2-4. 재난·재해 관리 시스템 강화	2,521.5									
□ 도시의 기후변화 적응력 향상을 위한 방재기능 강화	-								국토부	기존 보완
• 기후변화 적응 방재도시 조성 기반구축	-								국토부	
- 기후변화 재해취약성 분석 방법론 보완, 지자체 기후변화 재해취약성분석 지원을 위한 플랫폼 구축 및 방법론 보완	-								(국)도시정책과	
- 기후변화 적응도시(방재) 계획 수립을 위한 교육체계 마련 및 재해취약성 분석 검증체계 마련	-								(국)도시정책과	
- 중장기적 기후변화 적응 방재도시 조성전략 수립 지원을 위한 도시방재 정보관리체계 구축과 재해예방형 도시계획 수립 기준 마련	-								(국)도시정책과	
• 통합적 입체적 도시홍수 대책 마련	비예산								국토부	
- 도시개발계획시 상습침수 위험지역 관리, LID 기법 확대적용 등 투수율 제고로 홍수예방을 위한 면적·공간적 대책 확대 적용	비예산								(국)도시정책과	
□ 기후변화 대응 시설물 설계 기준 강화	714								국토부, 안전처	
• (우수 저감) 강우빈도, 목표 강우량 등을 고려한 우수저감 시설 설치 활성화 대책 추진	714								안전처	기존 확대

(단위 : 억원)

세부추진과제	'16년 예산	추진일정							소관부처 (부서명)	비고
		단기					중장기			
		'16	'17	'18	'19	'20	'21 ~ '25	'26 ~ '35		
- 상습침수지역을 중심으로 중·소규모 우수저류시설 설치, 개발사업 시행자 우수유출저감시설 설치 세부기준 마련 등 활성화 대책 추진	714	■	■	■	■	■			(안)기후변화대책과	
• (폭설 대응) 적설하중을 고려한 건축물 설계기준 개선	-				■				국토부	신규
- 폭설 등 기후변화로 인한 하중증가를 고려하여 지역별 적설량을 주기적으로 현행화하고 건축물의 설계기준 검토	-				■				(국)건축정책과	
□ 산불, 산사태, 홍수 등 자연재해 피해 저감 및 복구 기술 개발	1,387.5	■	■	■	■	■	■	■	환경부, 국토부, 산림청, 안전처	
• (물관리) 기후변화 적응력 제고를 위한 물관리 대책 마련 및 기술 개발	758	■	■	■	■	■	■		환경부, 국토부	기존 보완
- 이상강우로 위협받는 댐의 안전성 진단 치수능력 강화	758	■	■	■	■	■	■		(국)수자원개발과	
- 수해 위험이 높고 기존 대책으로는 효율적으로 대응이 어려운 지역에 대한 도시홍수종합대책 수립으로 유역단위 종합치수 추진체계 구축 및 관계부처, 지자체 등 관계자가 참여하는 유역협의체 구성	비예산	■	■						(국)하천운영과	
- LID 확대 적용 등 물순환 강화를 위한 시스템 확대 구축	-		■	■	■	■	■	■	(환)환경부	
• (산불) 산불피해 저감을 위한 현장맞춤형 진화기술 개발	618	■	■	■	■	■	■	■	산림청	기존 확대
- 산불방지 및 초기 대응력 향상을 위한 산림헬기 등 장비도입 및 신기술 개발, 유관기관과의 공조 강화	616	■	■	■	■	■	■	■	(산)산불방지과	

(단위 : 억원)

세부추진과제	'16년 예산	추진일정							소관부처 (부서명)	비고
		단기					중장기			
		'16	'17	'18	'19	'20	'21 ~ '25	'26 ~ '35		
- 산불상황별 표준 진화시스템 정립 및 산불진화 기술 개발, 연료모델·지도 작성	2								(산)산불방지과 (산)국립산림과학원산림방재연구과	
• (산사태) 취약지역 및 도시 생활권 산사태 조기예측 및 저감기술 개발	2.5								(산)산사태방지과 (산)국립산림과학원산림방재연구과	기존 확대
- 도시생활권 종합방재시스템 개발, 위험예측모델 개발, 해안방재림 조성 등 피해 저감을 위한 관리기술 개발	2.5								(산)국립산림과학원산림방재연구과	
• (복합피해) 대규모 복합피해 지역 지역단위 복구모델 및 복구공업 개발	9								안전처	신규
- 지역별 특성을 고려한 지역경제 활성화, 생활환경 개선 등을 포함하는 지역단위 복구모델 개발 및 방재기능 보강을 위한 복구공법 및 적용방안 제시	9								(안)복구총괄과	
□ 재해피해예방 공동대응체계 마련 및 재난안전관리 시스템 구축·운영	420								국토부, 환경부, 농식품부, 미래부, 산림청, 기상청, 안전처	
• 대설로 인한 도로 기능저하 예방을 위한 대응체계 마련	410								국토부	신규
- 동절기 대비 제설대책·장비수급 관리계획 수립으로 제설역량 강화	410								(국)도로운영과	
- 겨울철 제설대책 종합상황실 운영계획 수립	비예산								(국)도로운영과	
- 유관기관 합동 훈련, 강설 시작 전 선제적 제설 대응 및 교육 등 설해 예방을 위한 사전 준비 강화	비예산								(국)도로운영과	
- 도로분야 위기대응 초동조치 매뉴얼 재정립 및 재난관리 프로세스 검토 및 업데이트	비예산								(국)도로운영과	

(단위 : 억원)

세부추진과제	'16년 예산	추진일정							소관부처 (부서명)	비고
		단기					중장기			
		'16	'17	'18	'19	'20	'21 ~ '25	'26 ~ '35		
• 통합적 산림재해 대응체계 강화	비예산								산림청	신규
- 산불, 산사태, 산림병해충 피해 예방을 위해 부처 통합적 예방·대응체계로 전환	비예산								(산)산사태방지과	
- 산림재해 발생시 국민안전처의 상황전파체계와 연계된 대응체계 구축	비예산								(산)산불방지과 (산)산사태방지과	
• 전(全)주기 가뭄상황관리 시스템 구축	-								안전처, 국토부, 농식품부, 기상청, 미래부, 환경부	신규
- 선제적·효율적 가뭄 대응체계 구축을 위한 전주기(예방-대비-대응-복구) 통합 가뭄 관리 및 대응기술 연구	-								(농)농업기반과 (안)자연재난대응과 (국)국토교통부 (미)미래창조과학부 (기)기상청 (환)환경부	
• 각 부처 및 민간 등에서 보유하고 있는 재난관리자원을 체계적으로 관리 및 활용할 수 있도록 재난관리자원 공동활용시스템 구축('16~'17)	10								안전처	신규
- 개별 기관에서 분산 관리하고 있는 자원정보를 연계하는 DB 구축 및 공동 활용 할 수 있는 시스템 개발	10								(안)재난자원관리과	

정책3 기후변화를 활용한 산업계 경쟁력 강화

3-1 1·2·3차 산업의 기후변화 적응력 강화

(단위 : 억원)

세부추진과제	'16년 예산	추진일정							소관부처 (부서명)	비고
		단기					중장기			
		'16	'17	'18	'19	'20	'21 ~ '25	'26 ~ '35		
3-1. 1·2·3차 산업의 기후변화 적응력 강화	13,502.4									
□ 기후변화에 안정적인 식량 수급 체계 마련	10,430								농식품부, 해수부, 농진청, 산림청	
• 기후변화 적응 품종 육성	1,544								농식품부, 농진청	신규 및 기존 확대
- (농업) 내재해성 및 내병충성, 채종안정성 등 기후변화 대응력(내한발성 등)과 적응력이 높은 벼, 콩, 옥수수, 잡곡, 감자, 인삼 등 주요작물 품종개발 및 육성·보급	20								(진)국립식량과학원 (진)국립원예특작과학원	
- (축산) 가축사료(조사료) 생산 기반 구축확대, 품질개선 및 품목 다양화, 생산 및 이용 확대를 위한 관련 기술개발·보급	1,524								(농)친환경축산팀	
• 기후변화 대응 식량 유전자원 관리 강화	8								해수부, 농진청	신규 및 기존
- (과수) 열대·아열대 과수류 및 채소류 유전자원 수집 및 겨울철 온도에 대한 적응성 평가 실시	1								(진)온난화대응 연구소	
- (수산) 국내외 수산생명자원 확보·분석 및 국가 통합 수산생명자원 관리체계 구축, 수산유전자원 바코드화 및 유전자은행 운영	7								(해)해양수산생명 자원과	
• 이상기후에 탄력적인 농림업 생산체계 마련	8,878								농식품부, 산림청	기존 및 기존 확대

(단위 : 억원)

세부추진과제	'16년 예산	추진일정							소관부처 (부서명)	비고
		단기					중장기			
		'16	'17	'18	'19	'20	'21 ~ '25	'26 ~ '35		
- 주요 채소류의 수급조절 기능 강화를 위한 사업 내실화, 농가 인센티브 확대 등으로 농가 참여도 제고 및 주요 채소류 생산약정제 추진으로 계약재배 비중 확대	8,800								(농)원예산업과	
- 산간양묘장 확충과 양묘 시설의 현대화로 주요 조림 수종 산지활착률 제고 및 종자 공급원 확대, 토양개량 사업, 밤 대체작목 조성 등으로 단기소득 임산물 생산량 증진 등 기후변화 적응형 임업생산 체제 전환	78								(산)산림자원과 (산)사유림경영 소득과	
□ 산업계 역량강화 및 적응산업 육성 지원	4.6								환경부, 산업부	신규
• 기후변화 적응산업 우수 중소기업 경쟁력강화 지원	2								환경부	
- 중소기업 중 기후변화 적응기업 대상으로 전문가(기후변화·경영·기술)의 기업 진단을 하고, 성장 잠재력이 높은 기후변화 적응기술 보유기업 선정하여 진단결과에 따른 맞춤형 지원	2								(환)기후변화협력과	
- 기후변화 피해 저감 사례 및 기후변화 적응 관련 새로운 시장창출 사례 등 적응 우수사례를 발굴하여 기후변화 적응산업 인벤토리 및 정보 공유 플랫폼 구축('16~'17)	비예산								(환)기후변화협력과	
- 자발적 기후변화 적응 참여를 위한 기업체 대상 인센티브 발굴·제공 및 기상산업 등 기존 지원과의 연계방안 모색을 위한 기후변화 적응산업 지원 협의체 운영	비예산								(환)기후변화협력과	
• 산업단지별 기후변화 적응 대책 수립 및 이행 유도	1.7								산업부	

(단위 : 억원)

세부추진과제	'16년 예산	추진일정							소관부처 (부서명)	비고
		단기					중장기			
		'16	'17	'18	'19	'20	'21 ~ '25	'26 ~ '35		
- 산업단지 입지 기업 대상으로 기후변화 취약성 정보 제공, 온실가스 감축과 적응을 연계한 대책추진 방안 등 효과적 및 효율적 적응대책 수립을 위한 지원 실시	1.5								(자)기후변화산업 환경과	
- 취약성 평가 결과를 반영한 산업단지 개보수, 신규 조성 등으로 산업단지 구조 고도화 추진	-								(자)기후변화산업 환경과	
- 산업단지에 입주한 기업 간의 공동대응 방안 마련 및 참여유도	0.2								(자)기후변화산업 환경과	
• 기후 민감 제조업 경영 지원/관리	0.9								환경부	신규
- 의류업, 냉·난방기 제조업, 가공식품업(빙과류 등) 등 기후변화가 기업매출액에 직접적 영향을 주는 제조업에 대해 기상·기후 컨설팅 제공	0.9								(환)기후변화협력과	
□ 관광 등 3차 서비스 산업 기후변화 적응 지원	3,067.8								환경부, 농식품부, 산림청, 해수부	
• 기후변화 컨설팅업 제도화	비예산								환경부	신규
- 민간 기후적응 컨설팅 시장 확대 및 운영을 위한 컨설팅 방향, 구성항목, 교육, 인증, 인센티브 등 제도화	비예산								(환)기후변화협력과	
• 기존 자연재해 관련 보험 확대 및 신규 기후보험 도입 추진	2,869								환경부, 농식품부, 산림청	기존 확대
- 농업재해보험 적용 대상 품목·사업 범위 지속 확대 및 임목재해보험 시범사업 추진	2,869								(농)재해보험정책과	
	-								(산)사유림경영소득과	
- 사회적 약자층에 대해 우선적으로 적용하는 공공목적의 보험, 소상공인 대상 보험, 관광지 및 관광활동에 대한 기상재해 보험 등 기후변화 관련 신규 기후보험 도입 추진	-								환경부	

(단위 : 억원)

세부추진과제	'16년 예산	추진일정							소관부처 (부서명)	비고
		단기					중장기			
		'16	'17	'18	'19	'20	'21 ~ '25	'26 ~ '35		
• 관광산업 기후변화 적응 중장기 로드맵 구축 및 적응역량 제고	198.8								환경부, 해수부	신규
- 유형별 및 권역별 기후변화 적응 관광산업 중장기 로드맵 개발 및 기후변화 관련 신규 관광자원 발굴	-								(환)기후변화협력과	
- 노후·민간·신규 관광지 및 관광시설에 대한 녹색기술 및 녹색설계 적용, 관광부문 녹색기술 및 녹색설계 가이드라인 및 매뉴얼 제작	-								(환)기후변화협력과	
- 지속가능관광에 대한 국가표준수립, 국제표준에 부합하도록 생태관광지역 지정기준 정비 및 생태관광 활성화	192								(환)자연정책과	
	-								(해)해양수산부	
- 해양관광 등 해양여가산업 관련 해수욕·해양여가활동 가능지수, 선박운항 지수 등 다양한 해양예보지수 개발	6.8								(해)국립해양조사원 해양예보과	

3-2 산업별 적응인프라 확대

(단위 : 억원)

세부추진과제	'16년 예산	추진일정							소관부처 (부서명)	비고
		단기					중장기			
		'16	'17	'18	'19	'20	'21 ~ '25	'26 ~ '35		
3-2. 산업별 적응인프라 확대	23,705.6									
□ 기후변화 대응 안정적 용수 이용을 위한 수자원 확보 및 공급체계 마련	9,027.6								환경부, 국토부	
• 전국 가뭄실태 조사 및 맞춤형 가뭄대책 마련	1.4								환경부	신규
- 맞춤형 가뭄 해소대책 수립('16.4) 및 취약지자체 「수돗물 사용량 감축 실행계획」 수립	1.4								(환)수도정책과	
• 기존 관정을 활용한 '비상 활용 시스템' 구축	비예산								환경부	신규
- 기존 설치된 지하수 관측정, 민방위용 관정, 농업용 관정을 조사, 용도별 활용방안 등 비상 시스템 구축	비예산								(환)수도정책과	
• 상습 가뭄발생지역 등 맞춤형 식수원 확보대책 추진	2,946								환경부	신규
- 농어촌 급수 취약지역 지방상수도 보급 지속 확대, 도서지역 맞춤형 식수원 개발, 인근지역 비상 급수 연계 조정 시스템 구축 등	2,946								(환)수도정책과	
• 기후변화를 고려한 물수요 관리 기본계획 마련 및 물절약 시민참여를 위한 홍보 추진	4.2								(환)수도정책과	신규
• 상수도 정보 및 빅데이터 분석 등 체계적인 상수도 정보관리로 물사용량 예측·관리를 위한 국가수도정보센터 구축·운영	22								(환)수도정책과	신규
• 극한가뭄 대비 적응대책 수립	비예산								국토부	신규

(단위 : 억원)

세부추진과제	'16년 예산	추진일정							소관부처 (부서명)	비고
		단기					중장기			
		'16	'17	'18	'19	'20	'21 ~ '25	'26 ~ '35		
- 다양한 기후변화 시나리오를 활용하여 극한가뭄에 대비한 계획의 우선순위 도출	비예산								(국)수자원정책과	
• 물부족 해소와 안정적 용수 공급을 위한 상수원 확보 및 공급시설 확충	6,054								국토부	기존 보완
- 안정적 용수 확보를 위해 사회적 합의를 이룬 댐 건설, 용수의 적기 공급을 위한 급수체계 조정 및 광역상수도 확대 추진	6,054								(국)수자원개발과	
□ 농업용수 안정적 공급 기반 마련	4,050								농식품부	
• 농어촌 지역의 효율적인 수자원 관리	-								(농)농업기반과	기존
• 가뭄상습지역 다목적 농촌용수 개발을 위한 수리시설 설치 및 임진강수계 양수시설 신설·보강, 물이 풍부한 곳의 여유수자원을 물 부족 지역에 배분·활용하고 기존 소규모 수리시설을 통합·재편하는 농촌용수 이용체계 개편 시범사업 추진	-								(농)농업기반과	기존 보완 및 추가
• 점·비점오염원 수계오염방지	-								(농)농업기반과	
- 농업용 호수의 수질측정망 운영 및 수질조사	-								(농)농업기반과	
□ 에너지 공급 안정성 확보	비예산								산업부	
• 기후변화를 고려하여 스마트그리드, 에너지 수요관리 등의 정책활성화, 이를 감안하여 에너지 수급관련 계획 마련·추진	비예산								(자)에너지자원정책과	기존 보완 및 확대
• 에너지 공급시설(기간산업) 취약성 관리체계 구축 및 발전원별 발전 효율 저하 최소화 방안 마련	비예산								(자)에너지자원정책과	기존 보완 및 확대

(단위 : 억원)

세부추진과제	'16년 예산	추진일정							소관부처 (부서명)	비고
		단기					중장기			
		'16	'17	'18	'19	'20	'21 ~ '25	'26 ~ '35		
• 도서지역을 중심으로 분산형 전원 확대, 에너지 독립성 및 안정적 공급체계 확보	비예산								(자)에너지자원 정책과	신규
□ 재해대비 기반시설 관리강화	10,628								농식품부, 농진청, 해수부, 문체부, 환경부, 산림청	
• 재해대비 농수산기반시설 관리체계 구축	9,230								농식품부	기존 보완 및 추가
- 노후화되고 홍수배제 능력이 부족한 대형 저수지, 수리시설, 방조제의 보수·보강 및 배수개선사업을 지속적으로 추진하여 시설물 안전 및 재해예방	9,200								(농)농업기반과 (농)간척지농업과	
- ICT, 센싱기술 기반 농업기반시설(저수지, 방조제) 재해(홍수, 해일, 태풍 등) 예방계측 시스템 구축	30								(농)농업기반과	
• 내재해형 농축산업 생산시설 확대	1,202								농식품부 농진청	신규 및 기존 보완
- 단동형 및 연동형 비닐하우스의 내구성 평가, 재료 및 부품의 품질 표준화, 내구성 향상을 위한 기술 및 비닐하우스의 위험성 영향인자 분석 연구 추진	2								(진)시설원예연구소	
- 농작물 재배시설에 대한 설계기준 개선 및 시설원예 분야 내재해형 시설(첨단온실 등) 보급 확대	1,000								(농)원예경영과	
- 내재해형 시설현대화 온실을 대상으로 ICT를 융복합한 스마트 팜 보급 확대	200								(농)창조농식품 정책과	

(단위 : 억원)

세부추진과제	'16년 예산	추진일정							소관부처 (부서명)	비고
		단기					중장기			
		'16	'17	'18	'19	'20	'21 ~ '25	'26 ~ '35		
• 재해대비 산악형 및 해안형 관광기반시설 안전관리체계 구축	196								문체부, 환경부, 산림청, 해수부	신규
- 산사태, 홍수 등에 대비한 산악관광활동 기반시설 (야영장, 짚라인, 산악자전거로, 탐방로, 대피소 등)에 대한 안전 진단 및 재정비	비예산								(체)관광산업과	
	182								(환)공원생태과	
	14								(산)산림교육문화 (산)산림휴양치유과 (산)숲길등산정책팀	
- 쓰나미, 태풍 등에 대비한 해양관광활동 관련 시설물 (해양레저 체험시설)에 대한 안전 진단 및 재정비	비예산								(체)관광산업과	
	비예산								(해)해양레져과	

3-3 기후변화 적응 기술 개발

(단위 : 억원)

세부추진과제	'16년 예산	추진일정							소관부처 (부서명)	비고
		단기					중장기			
		'16	'17	'18	'19	'20	'21 ~ '25	'26 ~ '35		
3-3. 기후변화 적응 기술 개발	252.6									
□ 식량자원 기후변화 영향 모니터링 기술 개발	12								농진청, 해수부	
• 주요 작물 및 과수, 약용작물, 밭작물에 대한 미래 재해발생 피해예측 프로토콜 및 지도 구축, 생산량 및 품질예측 등 기후변화 위험성 평가기술 개발	5								(진)국립농업과학원 (진)국립식량과학원 (진)국립원예특작과학원	신규 및 기존 확대
• 원격탐사 기반 국내외 농작물 작황변동 추정 기술개발	4								농진청	기존 확대
- 채소생산단지의 위성·항공 영상활용 작황 추정 모형 구축, 곡물 수출입국의 주요 곡물 작황 변동을 추정하는 모형 구축	4								(진)기후변화생태과	
• 수산자원생물의 변동, 잠재가입량 추정, 재생산력(Reproductivity) 예측 기술 및 모델 개발	3								(해)국립수산과학원	기존
□ 농작물 재배기술 및 농업시설 관리기술 개발	22								농진청	
• 주요 농작물 및 작물·조사료의 기후변화 대응 재배기술 개발로 재해경감 및 안정적 생산 기반 마련	6								농진청	기존 확대
- RCP 시나리오 및 관개방법별 벼 잠재 생산성 변화 평가 및 시나리오 기반 기후변화 대비 적정 비배관리 방법 제시, 콩류·잡곡·옥수수·감자·인삼 재배기 술 및 조사료 품종개발 및 종자생산 기술 개발	6								(진)재배생리과 (진)밭작물개발과 (진)중부작물과 (진)고령지연구소	

(단위 : 억원)

세부추진과제	'16년 예산	추진일정							소관부처 (부서명)	비고
		단기					중장기			
		'16	'17	'18	'19	'20	'21 ~ '25	'26 ~ '35		
• 국가 예찰대상 고위험 외래 식물병해충의 국내 발생예측 시스템을 구축하여 병해충 발생 모니터링·예측 및 피해 방지 기술개발	8								(진)국립식량과학원	신규
• 기후변화 적응형 작물재배 시설 및 재배시스템 개발	4								농진청	신규
- 작물 생육환경 유지 에너지 절감 온실냉난방 기술, 작물별 절수형 순환식 수경재배 기술 및 배양액 최소화 수경재배 시스템 개발	4								(진)국립원예특작과학원	
• 공간정보 기반 통합 모델링, 원격탐사 등을 이용하여 가뭄과 침수피해 취약성 평가 및 가뭄해석 기술 개발	4								(진)기후변화생태과	기존 확대
□ 기후변화 대응 가축 관리기술 개발	7								농식품부, 농진청	
• 이상기후에 대한 축종별 영향 파악 및 안정적 생산성 확보 기술, 내서성 축군 유전인자 평가·활용 축군 생산성 확대 기술 개발	비예산								(농)검역검사본부	기존 확대
	-								(진)국립축산과학원	
• 기후변화 대응 가축 사육환경 최적화 및 전염병 진단·예방 기술 개발	7								(농)검역검사본부 (농)연구기획과	신규 및 기존
□ 기후변화 대응 수산업 관리 기술 개발	6								해수부	
• 시나리오 기반의 수산업 피해 저감 기술 개발 및 대응 매뉴얼 구축, 월경성 해양오염요소 제어 및 구제기술·관련 정보 제공 시스템 개발	1								(해)국립수산과학원	신규 및 기존
• 수산생물 질병 감시·예측·진단 기술, 감염병 유전자 정보 관리 기술 개발로 기후변화 대응을 위한 수산생물 질병 동태 파악 및 방역관리 기술 개발	5								(해)국립수산과학원	기존 확대

(단위 : 억원)

세부추진과제	'16년 예산	추진일정							소관부처 (부서명)	비고
		단기					중장기			
		'16	'17	'18	'19	'20	'21 ~ '25	'26 ~ '35		
□ 기후변화 적응 유망수종 및 재배기술 개발	8.1								산림청	기존 확대
• 난대 및 아열대 수종 우량 개체와 유실수·특용수 신품종 등 기후변화 적응 유망수종 육성 및 재배기술 개발	6.4								(산)산림자원과 (산)국립산림과학원	
• 산채, 산약초, 버섯 및 수약자원의 기후변화 영향 예측 및 우수 신품종 개발·육성, 재배기술 개발 및 보급	1.7								(산)산림자원과 (산)국립산림과학원	
□ 기후변화 질환 대응기술 개발	24								복지부	기존 확대
• 기후환경변화로 인한 감염성 질환 대응기술 및 건강피해 예방관리 기술 개발	19								(보)신경계 바이러스과	
• 기후변화 대응 신물질 개발에 필요한 매개체 자원의 확보 및 관리기술 개발	5								(보)신경계 바이러스과	
□ 참여기반 국민생활 관련 기후변화 적응연구 발굴 및 추진	135								미래부	신규
• 기후변화로 인한 국민 삶의 변화와 과학적 접근법으로 해결가능성 등을 고려하여 기후변화 적응 국민생활 연구 4대 분야 선정 및 연구	135								(미)원천기술과	
• 현장 기반 사회기술 수요 발굴 및 관련 과학기술 개발, 신제품 생산·판매·보급의 서비스 전달까지 사회적 혁신 조직이 연구개발 전과정에 참여하는 R&D 수행체계 개선 및 추진	비예산								(미)원천기술과	
• 수요-기술 매칭 지원조직을 구축하여 사회적 혁신기술에 대한 상시적 수요 발굴, 기술전문가 매칭 및 전주기적 관리, 서비스전달체계 구성 등 네트워킹 지원	비예산								(미)원천기술과	

(단위 : 억원)

세부추진과제	'16년 예산	추진일정							소관부처 (부서명)	비고
		단기					중장기			
		'16	'17	'18	'19	'20	'21 ~ '25	'26 ~ '35		
• 문제해결 R&D에 대한 이해도 제고 및 활성화를 위한 이해당사자간 소통확대, 국민을 포함한 각계각층 참여 및 의견수렴을 위한 온라인 공간 마련 등 현장 소통 강화	비예산								(미)원천기술과	
• 과학기술 기반으로 국내적 문제 해결 추진, 문제해결 성공모델 개도국 확대 등 단계적 접근으로 국내외 문제해결에 기여 및 우수모델 성과 확산	비예산								(미)원천기술과	
□ 기후변화 대응 물관리 기술개발	38.5								환경부	신규
• LID 기법 확대 적응을 위한 기존 도시 LID 기법 적용기술 개발 등 도시지역 빗물유출 제로화 기술개발	20								(환)수생태보전과	
• 도시물관리 취약성(도시침수, 물공급 중단) 시나리오 단계별 대응기술 개발로 도시 물안전 확보 연구	18.5								(환)물환경정책과	
□ 기후난민 지원 프로그램 연구	-								환경부	신규
• 기후난민 지원을 위한 기술적 지원 프로그램 마련	-								(환)기후변화협력과	
□ 도시지역 기후변화 피해저감 기술개발	-								환경부	신규
• 저탄소형 도시를 위한 사물인터넷 기반 기후변화 대응 관리기술 개발	-								환경부	
• 3D기반 기후변화 취약성 평가와 연동한 도시계획 수립모형 개발	-								(환)기후변화협력과	
- 평가지표, 지도개발, 지자체 도시계획 수립 반영기법 개발	-								(환)기후변화협력과	
□ 기후변화 적응을 위한 업사이클 고부가 가치화 기술개발	-								환경부	신규
• 폐기물 및 폐자원 등을 활용한 업사이클 기술개발 및 보급	-								(환)기후변화협력과	

3-4 적응산업의 해외시장 진출기반 조성

(단위 : 억원)

세부추진과제	'16년 예산	추진일정							소관부처 (부서명)	비고
		단기					중장기			
		'16	'17	'18	'19	'20	'21 ~ '25	'26 ~ '35		
3-4. 적응산업의 해외시장 진출 기반 조성	231.1									
□ 개발도상국 기후변화 적응 마스터플랜 수립 지원	2								환경부	신규
• 기업 현지 진출을 위한 우호적 여건 조성 및 국가 간 협력 사업 발굴을 위해 진출 대상국의 기후변화 적응 종합계획 수립을 지원, 협력 네트워크를 구축하고 후속 협력 사업 추진	2								(환)기후변화협력과	
□ 적응산업 해외시장 진출 네트워크 구축 및 기반조성	202								환경부, 농식품부, 기상청	
• 적응산업 육성 중장기 로드맵 마련 및 시장정보 제공	비예산								환경부	신규
- 국내 적응산업을 육성하고 해외진출을 지원하기 위한 프로그램의 단계적·전략적 체계 마련	비예산								(환)기후변화협력과	
• 기상·기후산업 진흥 기반 마련 및 해외시장 발굴	2								기상청	기존 보완
- 기상·기후산업 해외진출 정책 연구 및 관련 중소기업 육성 지원, 국제기구(ADB, WB) 기후적응 프로젝트 수주기반 구축 등을 위한 기상·기후산업 민·관네트워크 구축	2								(기)기상서비스정책과	
• 해외농업개발 종합계획('12~'21)을 보완하여 해외농업자원개발종합계획('18~'27)을 수립하고 관련 지침을 개정하여 해외 농업자원 개발 및 지원 체계 내실화 추진	200								(농)국제협력총괄과	기존 확대

(단위 : 억원)

세부추진과제	'16년 예산	추진일정							소관부처 (부서명)	비고
		단기					중장기			
		'16	'17	'18	'19	'20	'21 ~ '25	'26 ~ '35		
□ 개발도상국 기후변화 적응 관련 기술 개발·이전 기반 마련	12.1								환경부, 산림청	
• 개발도상국 산림전용 및 황폐화에 의한 온실가스 배출을 저감하고 기후변화 적응을 위한 시범사업 추진	12								산림청	기존 확대
- 산림경영·관리 기술전수 및 지역민 생계개선 소득사업 개발·지원	8								(산)해외자원개발 담당관실	
- Post-2020 해외 산림탄소 배출권 확보를 위한 능력 배양 및 이행기반 구축, 산림전용 및 황폐화 방지 사업 협력 파트너십 강화	4								(산)해외자원개발 담당관실	
• 개발도상국의 관광지 및 관광상품 개발 등 기후변화 적응 관광개발 전략 수립 및 기후변화 적응 관광실천을 위한 교육·훈련 지원	0.1								(환)자연정책과	신규
□ 기후변화 적응 관련 기술협력 프로젝트 확대	15								미래부	
• 공공부분(출연연)의 보유기술 중 대상국별로 유형에 따라 수요에 적합한 국제협력 프로젝트化	15								미래부	신규
- (선진국) 공동연구로 최신기술을 확보하고 국내 기술력을 향상할 수 있도록 협력 프로젝트 발굴·추진	10								(미)원천기술과	
- (개도국) 기술실증 및 사업화 협력으로 미래 시장을 개척할 수 있는 '한국형 Big Project' 기획·추진	5								(미)원천기술과	
• '기술메커니즘'에 참여 확대 및 협력 프로젝트 추진	비예산								(미)원천기술과	신규

정책4 지속가능한 자연자원 관리

4-1 생물종 보전 및 관리

(단위 : 억원)

세부추진과제	'16년 예산	추진일정							소관부처 (부서명)	비고
		단기					중장기			
		'16	'17	'18	'19	'20	'21 ~ '25	'26 ~ '35		
4-1. 생물종 보전 및 관리	288.2									
□ 생물자원 보전으로 기후변화 적응력 제고	89.9								환경부, 산림청, 문화재청, 농진청	
• 생물자원의 현지 내 보전 강화	6.4								산림청, 문화재청	기존 확대
- 산림보호지역의 관리기반 확충을 위한 관련계획 수립·시행	비예산								(산)산림환경보호과 (산)국립산림과학원 산림유전자원과	
- 현지내 보존을 위한 생태숲 조성 확대, 산림유전자원 보호구역 내 환경조사, 식물자원 분포도 작성, 지정실태 및 유형재분류, 유형별 관리방안 도출 등 산림유전자원보호구역 관리 강화	1.4								(산)산림환경보호과 (산)국립산림과학원 산림유전자원과	
- 천연보호구역(독도, 한라산 등) 내 서식지 보존·복원 ·연구 ·관리 강화	5								(문)천연기념물과	
• 생물다양성감소에 대비한 생물자원의 현지 외 보전 확대	80.5								환경부, 산림청 문화재청	기존 보완 및 추가
- 정부와 민간의 야생생물자원 서식지외 보전 강화를 위한 체계 구축	21								(환)생물다양성과	
- 유전자원 서식지외 보전 체계를 구축하고 민간부문의 자생생물 실물자원 정보서비스 제공으로 산학연 연구개발 능력 확대	4								(환)국립생물자원관	

(단위 : 억원)

세부추진과제	'16년 예산	추진일정							소관부처 (부서명)	비고
		단기					중장기			
		'16	'17	'18	'19	'20	'21 ~ '25	'26 ~ '35		
- 국내외 식물자원의 보존·저장시설의 운영으로 생식질(생체, 종자) 확보와 생물자원 주권 강화	4								(환)국립생물자원관	
	4								(산)산림환경보호과 (산)산림자원과 (산)국립산림과학원 (산)국립수목원	
- 특별산림보호대상종과 희귀·특산식물, 천연기념물의 보전·복원 및 수집 확대	9.5								(산)산림환경보호과 (산)산림자원과 (산)국립산림과학원 (산)국립수목원	
	-								(문)천연기념물과	
- 기후대 및 식생대별 산림생물자원 보존·활용을 위한 국가수목원 확충	28								(산)산림환경보호과 (산)산림자원과 (산)국립산림과학원 (산)국립수목원	
- 아시아 거점 종자은행 기반 구축	6								(환)국립생물자원관	
	4								(산)산림환경보호과 (산)산림자원과 (산)국립산림과학원 (산)국립수목원	
• 생물종 보전을 위한 수목원 및 식물원 보유자원의 공동활용으로 생물산업 자원화	비예산								(산)산림환경보호과 (산)국립수목원	신규
• 농업, 수산업 등의 생물유전자원 관리	3								농진청, 해수부, 환경부	신규
- 유전자원의 신속한 탐색·탐지·관찰 방법 연구	1								(진)국립농업과학원	
	-								(해)국립수산과학원 생명공학과	
	2								(환)국립생물자원관	
□ 한반도 생물자원 발굴 및 DB구축	136								환경부 해수부, 통일부	
• 자생생물 조사·발굴 지속, 국가보호지역 확대지정 및 자연생태계 DB 구축 지속 추진	133								환경부, 해수부	기존 보완 및 추가
- 다양한 전문가 참여로 조사의 정확성과 포괄성을 제고하고, 매년 신종·미기록종 1,000종 이상 발굴 및 목록화('16~'20)	116								(환)국립생물자원관	

(단위 : 억원)

세부추진과제	'16년 예산	추진일정							소관부처 (부서명)	비고
		단기					중장기			
		'16	'17	'18	'19	'20	'21 ~ '25	'26 ~ '35		
- 보호지역 범위를 정립하고 '국가보호지역 확대 로드맵'을 마련 · 시행하고, 우수생태지역 지속적 발굴로 국가보호지역 지정 확대	비예산								(환)자연정책과	
- 정밀조사 및 모니터링으로 보호지역의 생태계 자연 현황 등에 관한 DB 구축	17								(환)생물다양성과	
	-								(해)해양수산부	
• 남·북한 협력으로 한반도 생물유전자원 발굴	3								환경부, 통일부	
- 다양한 협력채널을 이용하여 한반도 전체의 생물유전자원 DB 및 지도를 구축하여 백두대간 생물자원의 이동·변화 양상 파악 및 대응 체계 마련	3								(환)자연정책과	
	비예산								(통)인도개발협력과	
□ 기후변화 영향과 적응 산림관리 기술 증진	2.5								산림청	기존 확대
• 산림건강성과 생물다양성 유지·증진을 위한 가이드라인 마련 및 관련 교육 수행	2.5								산림청	
- 기후변화 적응 산림 관리 가이드라인 제작 및 교육·홍보	1								(산)국립산림과학원 (산)국립수목원	
- 기후변화 적응 적지적수, 임산물 재배, 산림재해 저감, 시설물 관리 등의 세부 분야별 가이드라인 제작·교육	1.5								(산)국립산림과학원 (산)국립수목원	
□ 기후변화 취약생물종 및 취약생태계 보전 강화	59.8								환경부, 산림청, 해수부	
• 기후변화 취약생물종 보전 및 적응사업 추진	3								(산)산림환경보호과 (산)국립산림과학원 (산)국립수목원	기존 확대

(단위 : 억원)

세부추진과제	'16년 예산	추진일정							소관부처 (부서명)	비고
		단기					중장기			
		'16	'17	'18	'19	'20	'21 ~ '25	'26 ~ '35		
- 기후변화 취약 지표식물종 DB 구축 및 계절성 모니터링, 개체군 동태 및 구역지도(Zone map) 작성, 종 분포 모형 분석 등	3								(산)산림환경보호과 (산)국립산림과학원 (산)국립수목원	
• 연안생태계 복원·보전으로 해수면 상승에 대응	27								해수부	신규
- 장기관측·모델링으로 국내 연안생태계의 생태적 특성 정량화	27								(해)해양생태과	
- 연안습지 및 갯벌 복원 등 해수면 상승에 대응할 수 있는 생태기반 기술 개발	-								(해)해양생태과	
• 습지생태계 보전 및 관리로 활용기반 구축	23.5								산림청, 환경부, 해수부	기존 확대
- 산림습원 정밀조사 및 모니터링, 보전관리 전략 및 체계 수립, 습원의 활용 기반 구축 및 활용 모델 개발	6.5								(산)산림환경보호과 (산)국립산림과학원	
- 연안습지·하천습지 생태계 정밀조사 및 모니터링으로 습지 생태계 보전관리 전략 및 체계 수립	17								(환)자연정책과	
	-								(해)해양생태과	
• 도서지역의 생태계 보호를 위한 조치 강구	6.3								산림청, 환경부	기존 확대
- 독특한 생태계를 유지하고 있는 도서지역 발굴·보존·복원사업추진	2								(환)자연정책과	
- 도서산림 특이분석에 따른 유형화 분석 및 생태정정보 DB구축	4.3								(산)국립산림과학원 난아열대산림연구소	

VIII

4-2 생태계 복원 및 생물서식처 관리

(단위 : 억원)

세부추진과제	'16년 예산	추진일정							소관부처 (부서명)	비고
		단기					중장기			
		'16	'17	'18	'19	'20	'21~ '25	'26~ '35		
4-2. 생태계 복원 및 생물서식처 관리	6,096									
□ 안정적 생물서식기반 관리	5,206								해수부, 환경부, 산림청	
• 수원(水原)함양기능 제고를 위한 산림생태계 환경개선	178								산림청	기존 확대
- 수원함양 증진을 고려한 활엽수 조림면적 확대, 댐유역 숲가꾸기, 산림관리 기법 고도화	178								(산)산림자원과	
• 수생생물 서식기반 강화로 수생생태계 안정성 확보	4,501								환경부, 국토부	신규
- 수생생물의 생육환경 관찰 및 습지보전, 하천 및 지류 등의 수생태계 복원	4,501								(환)수생태보전과	
• 어류의 서식기반 확보를 위한 해양 서식환경 보전	460								환경부, 해수부	
- 해조류, 인공어초, 바다 숲, 바다목장 등 정착성 어류의 서식기반 확보 관리	460								(해)국립수산과학원	신규
• 위성·리모트센싱기반 토지피복도 등 토지변화 관측·기반관리	24								(환)정보화담당관	신규
• 월경성 생물종(철새 등)에 대한 서식 환경 보전	43								(환)생물다양성과	신규
	-								(해)해양수산부	
□ 훼손·단절된 생태계의 조화로운 연결·복원 추진	793								환경부, 해수부, 산림청	
• 훼손·단절된 산림생태계 연결·복원	178								환경부, 산림청	기존 확대

(단위 : 억원)

세부추진과제	'16년 예산	추진일정							소관부처 (부서명)	비고
		단기					중장기			
		'16	'17	'18	'19	'20	'21~ '25	'26~ '35		
- 자연적·인위적으로 훼손된 백두대간, 정맥·지맥지역, DMZ일원 등 산림생태계 복원 및 주요 생태축 연결	94								(산)산림생태계 복원팀	
	84								(환)자연정책과	
• 도시내 녹색공간 조성 및 외곽 산림과의 연결성 강화	615								환경부, 산림청	기존 확대
- 생활환경 숲, 산림공원 등 도시 숲, 명상 숲 등을 조성하여 이를 생태적으로 연결하는 가로수 조성 확대	615								(산)도시숲경관과	
- 도시내 생태적으로 중요한 지역을 서로 연결, 훼손지를 복원하여 도시생태축을 구축하고 광역생태축과의 연결성 확보	-								(환)자연정책과	
• 해양-하구역-기수역-담수역 연결성 확보를 위한 생태연결축 모델 마련 검토	비예산								(해)해양생태과	신규
□ 도시내 다양한 생태공간 조성	97								환경부	
• 도시지역의 훼손되거나 유휴·방치된 공간을 활용하여 생물서식지 등 다양한 유형의 생태공간을 조성, 기후변화 대응	97								환경부	기존 보완 및 추가
- 자연마당, 생태놀이터, 인공지반 소생태계 등을 지속적으로 조성하고 쾌적한 생태휴식 공간을 시민에게 제공하여 삶의 질 향상 도모	97								(환)자연정책과	

4-3 생태계 기후변화 위험요소 관리

(단위 : 억원)

세부추진과제	'16년 예산	추진일정							소관부처 (부서명)	비고
		단기					중장기			
		'16	'17	'18	'19	'20	'21~'25	'26~'35		
4-3. 생태계 기후변화 위험요소 관리	4,847.6									
□ 기후변화로 인한 유해/교란 생물 증가 방지 및 관리	1086.1								환경부, 해수부, 산림청	
• 유해/교란 생물 대응 생태계 관리 기반구축	10.1								환경부	기존 보완 및 추가
- 야생동물 질병관리 중장기 계획 수립, 질병에 대한 정확한 진단 및 효과적인 치료, 체계적 연구를 위한 인프라 구축	10.1								(환)생물다양성과	
- 생태계 교란 방지와 국내 생태계 건강성 제고를 위한 제1차 외래생물 관리 대책('14~'18) 추진 및 2차 관리계획 마련	-								(환)생물다양성과	
• 외래 생물 유입으로 인한 피해 최소화 방안 및 관리 사업 지속 추진	30								환경부	기존 보완 및 추가
- 외래생물종 모니터링, 위해성 평가 등 외래생물의 주요 유입경로 조사, 외래생물 전국 실태조사(3개 권역), 생태계 교란 생물(동물 6종, 식물 12종) 전국 모니터링 추진	11								(환)생물다양성과 (환)국립생태원	
- 국내도입시 생태계 피해가 클 것으로 예상되는 위해 우려종을 확대·지정하여(100종) 침입외래생물에 대한 관리 강화('18년)	2								(환)생물다양성과 (환)국립생태원	

(단위 : 억원)

세부추진과제	'16년 예산	추진일정							소관부처 (부서명)	비고
		단기					중장기			
		'16	'17	'18	'19	'20	'21 ~ '25	'26 ~ '35		
- 확산 추세종 선정 및 생태적 보전가치가 있는 지역에 대한 우선적 퇴치사업 시행	15								(환)생물다양성과	
- 항공·해양의 외래생물 유입 감시·검역망 확대 및 강화	2								(환)국립생태원	
• 해양생태계 유해/교란 생물 발생저감 및 관리체계 구축	25								해수부	기존 확대
- 신규 유입 아열대성 독성 플랑크톤 발생 현황을 조사하고 수산업/연안생태계에 미치는 영향 분석	5								(해)해양생태과	
- 해양생태계교란생물에 대한 기본연구, 생물특성 연구, 기술개발연구 추진	10								(해)해양생태과	
- 유해/교란생물의 분류, 서식환경 및 생리/생태적 특성 연구, 생물의 이동 경로 예측 및 관리 기술개발 등 국가적 관리방안 마련 등	10								(해)해양생태과	
• 산림병해충 방제체계 구축	1,021								산림청	기존 확대
- 산림병해충의 예찰강화 및 적기 방제로 산림피해 최소화	998								(산)산림병해충과	
- 무인항공기 예찰 및 전자예찰함 설치로 소나무 재선충병 예찰시스템 현대화	6								(산)산림병해충과	
- 나무의사에 의한 전문적 수목진료 체계 구축 등 생활권 수목 병해충 관리 강화	17								(산)산림병해충과	

(단위 : 억원)

세부추진과제	'16년 예산	추진일정							소관부처 (부서명)	비고
		단기					중장기			
		'16	'17	'18	'19	'20	'21 ~ '25	'26 ~ '35		
□ 수생태계 위험요소 및 수질 관리	48.5								환경부	
• 녹조 발생 저감 및 피해 최소화 방안 마련	2.5								(환)수질관리과	신규
• 기후변화 대응 하천 및 호소 수질 관리 대책 추진	46								환경부	신규
- 기후변화, 이상강우로 인한 침수, 하천오염 등 도심 내 물순환 문제 발생에 대비하여 효과적인 빗물관리 방안 도입을 위한 시범사업 추진	46								(환)수질관리과	
- 기후변화 대응 수질 보전 및 관리 관련 대책 추진	-								(환)물환경정책과	
□ 산림재해 요인 차단 및 예방활동 강화로 생태 통합 관리기반 구축	3,713								산림청	
• 원인별 맞춤형 산불예방 활동으로 산불발생 요인 사전 차단 강화	791								(산)산불방지과	기존 확대
- 산불예방시설 확충, 단속 강화 및 관련 장려사업 병행추진, 기관별 맞춤형 산불방지대책 수립 지원 등 산불발생 저감 방안 지속적 추진	791								(산)산불방지과	
• 공간정보 기반의 산림생태 통합 관리체계 구축	2,908								산림청	신규
- 산림의 체계적인 관리를 위해서 항공사진·임상도 등 배경주제도의 지속적인 정보 관리체계 마련	6								(산)정보통계담당관 (산)국립산림과학원	

(단위 : 억원)

세부추진과제	'16년 예산	추진일정							소관부처 (부서명)	비고
		단기					중장기			
		'16	'17	'18	'19	'20	'21 ~ '25	'26 ~ '35		
- 위성 및 항공정보 활용한 산림 모니터링 체계를 마련하고 지자체의 공간정보 활용 서비스 구축	3								(산)정보통계담당관 (산)국립산림과학원	
- 산림토양의 물리적 특성 관련 산림지반특성지도 제작	15								(산)산사태방지과 (산)국립산림과학원	
- 산사태 조기감지 장비 설치 및 산사태 발생 우려지역 실태조사 실시 등 산사태 취약지역 집중관리체계 구축	20								(산)산사태방지과 (산)국립산림과학원	
- 산사태 취약지역 중심 산사태 사전예방 강화 및 정보시스템 고도화 지속 추진	2,864								(산)산사태방지과	
• 산림재해 통합예측 및 대응체계 강화	14								산림청	신규
- 국가산악기상망·산악기상 종합정보관리시스템·산악기상정보 등을 활용한 산불 예측 정확성 강화, 산불 발생 위치 및 피해지 이력 관리 체계 마련	3								(산)산불방지과 (산)국립산림과학원	
- 산사태정보시스템 고도화, 산림병해충 정보의 체계적 관리 체계 마련 및 정보 공유체계 구축	10								(산)정보통계담당관 (산)산사태방지과 (산)국립산림과학원	
- 산림재해위험평가 기술개발, 산림재해 발생 시 국민 안전처의 상황전파체계와 연계된 대응체계 구축	1								(산)산불방지과 (산)산사태방지과 (산)국립산림과학원	

이행기반 국내·외 적응정책 이행기반 마련

5-1 적응정책 실효성 강화

(단위 : 억원)

세부추진과제	'16년 예산	추진일정							소관부처 (부서명)	비고
		단기					중장기			
		'16	'17	'18	'19	'20	'21 ~ '25	'26 ~ '35		
5-1 적응정책 실효성 강화	2.8									
□ 기후변화적응의 법적 기반 강화	비예산								환경부	신규
• 기후변화 적응 개념, 기본원칙, 리스크평가·취약성 평가, 기후변화 컨설팅, 국가 및 지방적응 자문기구 조직 등 관련 근거규정을 세부적으로 마련하여 기후변화 적응대책 및 세부시행 계획 시행의 실효성 제고를 위한 정책추진 법적 기반강화	비예산								(환)기후변화협력과	
□ 국가재정사업의 기후변화 적응성 강화를 위한 국가 적응관련 사업 예산의 배분·조정 기능 마련	-								환경부, 기재부	신규
• 국가적응사업에 관련된 매년·5년 사업계획의 목표, 추진방향, 예산의 배분방향, 투자적정성, 감축 - 적응의 상충(conflict)과 공동편익(co-benefit) 등을 심의 - 의견제출하도록 법제화	-								환경부, 기재부	
- 「국가재정법」 제38조에 따른 예비타당성조사시 기후변화 적응정책과 합치성을 검토하도록 법제화	-								(환)기후변화협력과	
	-								(재)미래정책총괄과	
□ 기후변화 영향력이 큰 기업·사업장의 자발적·분담금적 성격의 국가·지자체 적응기금 마련 및 사업시행	0.8								환경부, 기재부	

(단위 : 억원)

세부추진과제	'16년 예산	추진일정							소관부처 (부서명)	비고
		단기					중장기			
		'16	'17	'18	'19	'20	'21 ~ '25	'26 ~ '35		
• (국가) 국가단위 적응기금 마련 및 기존 기금의 적응사업 활용	0.8								(환)기후변화협력과	
	비예산								(재)미래정책총괄과	
• (지자체) 지자체별 적응기금(기후변화기금) 마련 및 적응사업 투자 활용	-								(환)기후변화협력과	
	-								(재)미래정책총괄과	
□ 기후변화 적응 주류화 정책 기반 마련	2								환경부, 안전처, 국토부, 해수부, 산림청, 기상청	신규
• 정책계획 및 개발기본계획상 기후변화 적응 반영 추진	1								환경부, 국토부, 해수부, 산업부, 기상청	
- 국가기반시설 관련 중장기 계획 등 마련시 기후변화 요인 등을 고려하여 수립	비예산								(환)기후변화협력과	
	비예산								(해)해양환경정책과 (국)미래전략담당관 (자)기후변화환경산업과	
- 도시계획 등 수립시 기후변화 적응 제고에 기여할 수 있는 방안 마련	비예산								(국)도시정책과	
- 산림분야 정책계획 수립시 기후변화 적응 관련 계획을 포함하여 수립	비예산								(산)산림정책과 (산)산림생태계복원팀	
- 기후업무발전기본계획 수립 시 기후·기후변화 영향조사 등을 포함하여 국가 차원의 기후정보 활용 확대	1								(기)기후정책과	
• 개별사업단위 기후변화 적응 고려를 위한 예비타당성 조사 및 환경영향평가제도 개선 추진('16~'18)	1								환경부	

(단위 : 억원)

세부추진과제	'16년 예산	추진일정							소관부처 (부서명)	비고
		단기					중장기			
		'16	'17	'18	'19	'20	'21 ~ '25	'26 ~ '35		
- 예비타당성조사 대상 대규모 공공사업, 환경 영향평가 대상사업 등 정책 평가 및 결정과정에서 기후변화 적응을 도입하기 위한 정책 프로세스, 평가 방법론 (검토항목 및 기준 등), 가이드라인 개발	1								(환)기후변화협력과	
• 기후변화 취약지역 관리 가이드라인 마련 및 제도화	비예산								환경부, 안전처, 해수부, 산림청	
- 「연안관리법」에 따른 연안침식관리구역, 산불·산사태·산림병해충 취약지역 등 기후변화 취약지역에 대한 관리 및 개발제한 등 범부처 통합 가이드라인 마련	-								(환)기후변화협력과	
	비예산								(안)기후변화대책과	
	-								(해)해양수산부	
	비예산								(산)산불방지과 (산)산사태방지과 (산)산림병해충과	
• 도시지역의 기후변화 적응 및 생태적 건전성 향상을 위한 생물다양성, 바람통로, 소생태계, 생태네트워크 구축 등에 관한 방안 마련	-								(환)자연정책과	
• 제로에너지 빌딩 등 적응-완화를 고려한 녹색건축 확대	비예산								(국)녹색건축과	

5-2 지역단위 적응활동 촉진

(단위 : 억원)

세부추진과제	'16년 예산	추진일정							소관부처 (부서명)	비고
		단기					중장기			
		'16	'17	'18	'19	'20	'21 ~ '25	'26 ~ '35		
5-2 지역단위 적응활동 촉진	16.4									
□ 지자체 특성 및 수요에 기반한 적응대책 수립 지원	10.4								환경부, 기상청	
• 지자체 기후변화 적응대책 관련 컨설팅, 기술정보 제공 확대 및 지원 내실화	2								환경부	기존 보완
- 지역 특성을 고려한 적응대책 수립 방법론의 고도화·전문화, 그간의 여건 및 기술변화 등을 반영한 부문별 매뉴얼 개선·보완 등	0.2								(환)기후변화협력과	
- 적응대책 수립 지원 컨설팅 강화, 컨설팅 사례 공유 및 확산	1								(환)기후변화협력과	
- 국내외 우수 적응대책 및 성공사례 발굴·보급	0.5								(환)기후변화협력과	
- 지자체 적응대책 모니터링으로 수요관리	0.3								(환)기후변화협력과	
• 지자체 기후변화 적응대책 수립 지원을 위한 웹기반 취약성 평가 도구(VESTAP) 고도화	2								환경부	신규
- 기초지자체용 VESTAP 분석지표 확대 및 DB 현행화	1								(환)기후변화협력과	
- 광역지자체용 VESTAP 구축 및 기초지자체용 시스템과 연계 구축	1								(환)기후변화협력과	
• 지자체 기후변화 영향·취약성 평가의 신뢰성 및 고도화 지속 강화	1								환경부	신규

(단위 : 억원)

세부추진과제	'16년 예산	추진일정							소관부처 (부서명)	비고
		단기					중장기			
		'16	'17	'18	'19	'20	'21 ~ '25	'26 ~ '35		
- 지역 유형·특성 등을 고려한 취약성 평가 체계 및 방법론 개발	1								(환)기후변화협력과	
- 부문별 취약성 평가항목 및 지표 등 개발·확대	-								(환)기후변화협력과	
- 취약성 평가 판단기준 및 우선순위 선정 등 신뢰도 개선	-								(환)기후변화협력과	
- 지역별 기후변화 영향·피해 조사 및 DB구축·제공	-								(환)기후변화협력과	
• 국가기후변화적응대책 수립 지원을 위한 상세 기후변화 전망자료 및 부문별 응용 정보 생산	5.4								기상청	기존 확대
- 지역별 상세 기후변화 전망자료 생산	3.4								(기)기후정책과	
- 기후변화 응용정보 수요조사로 부문별 응용정보 발굴 및 생산 확대	2								(기)기후정책과	
□ 지자체 기후변화 적응대책 이행 활성화 기반마련	1								환경부	
• 지자체 적응대책 이행점검 및 환류체계 구축 등 지자체 적응대책 추진성과 및 관리 기반 강화	1								(환)기후변화협력과	기존 보완
• 지자체 기후변화 적응 모범사업 선정·지원 등 지역특성 등을 고려한 적응사업 육성 및 현실화 제고('17~'20)	-								(환)기후변화협력과	신규
- 지자체 기후변화 적응대책 세부시행계획으로 발굴된 사업 중 공모와 심사과정을 거쳐 선별·사례공유	-								(환)기후변화협력과	

(단위 : 억원)

세부추진과제	'16년 예산	추진일정							소관부처 (부서명)	비고
		단기					중장기			
		'16	'17	'18	'19	'20	'21 ~ '25	'26 ~ '35		
□ 기후변화 적응 권역별 STAR Place 조성, 적응형 모델 개발·확대	5								환경부	신규
• 지자체별 적응기금으로 사회의 지속가능성(SusTainability)을 위해 적응(Adaptation)을 기반으로 기후변화 회복력(Resilience)을 갖춘 권역별 지역 적응 융합·발전형(농·수산, 관광, 제조업 등 융합) 모델 마련 및 국가 대표 적응 사업화	-								환경부	
- 지역의 기후변화 취약성에 대응하는 적응력과 회복력을 갖추면서 지역사회의 발전 사업 모델로 발전할 수 있는 사업모델 발굴 및 시범사업 시행	-								(환)기후변화협력과	
• 주기적으로 재해가 발생되거나 장기적(20~30년)으로 해수면상승 등으로 주거지역에 부적합한 지역(취약성평가 및 리스크평가 결과)에 대한 주거지 이전 및 해당지역 경제발전을 위한 적응력 강화 공공사업 모델 마련 및 시범사업 시행	-								(환)기후변화협력과	
• 지역 생태계 기반 기후변화 적응 협업모델 발굴 및 시범사업	-								환경부	신규
- 생태계접근법(EBA)을 바탕으로 국토와 지자체 차원에서 기후변화 적응에 필요한 단위생태계 선정 및 생태계 유형별 통합적 관리방안(적응 목표 및 기법 등) 마련	-								(환)기후변화협력과	

(단위 : 억원)

세부추진과제	'16년 예산	추진일정							소관부처 (부서명)	비고
		단기					중장기			
		'16	'17	'18	'19	'20	'21 ~ '25	'26 ~ '35		
- 기후변화 취약지역 분석을 바탕으로 시범사업 수행 및 대상지내 통합 관리프로그램 개발·운영	-								(환)기후변화협력과	
• 기후변화에 강한 지역사회 만들기 사업 추진	-								환경부	신규
- 지역유형 및 특성을 고려, 기후변화 영향·취약성에 대한 회복력(Resilience)이 높은 기후적응 도시·지역 계획 모델 개발	-								(환)기후변화협력과	
• 커뮤니티(공동체)기반 적응능력 향상을 위한 생활권 단위 기후변화 적응사업 모델 발굴 및 시범사업	5								환경부	기존 보완
- 기후변화 영향별 취약 지자체(지역) 선정 및 마을 단위 대상지 선정, 대상지 특성·유형을 고려한 대표 적응사업 발굴·추진, 기후변화 영향 및 피해가 유사한 지자체(지역)간 사업 결과 공유 및 확대 유도	5								(환)기후변화협력과	
□ 지역단위 기후변화 적응 추진 강화 기반마련	비예산								환경부, 행자부	
• 지역단위 기후변화 적응 활성화 및 국가-지자체 연계·협력 강화	-								환경부, 행자부	기존 보완
- 권역별 또는 광역단위별 지역거점 기후변화위원회 운영 등 지역의 적응 활성화를 위한 지원방안 마련	-								(환)기후변화협력과	
	-								(행)주민생활환경과	

(단위 : 억원)

세부추진과제	'16년 예산	추진일정							소관부처 (부서명)	비고
		단기					중장기			
		'16	'17	'18	'19	'20	'21 ~ '25	'26 ~ '35		
- 국가 - 지자체간 정책홍보·교육, 사업발굴 정보 등에 대한 유기적 교류협력을 위한 거버넌스 체계구축	-								(환)기후변화협력과	
	-								(행)주민생활환경과	
• 기후변화 적응 도시협의체 구성·운영 지원	비예산								환경부	신규
- 기후변화 취약 유형에 따라 관련 지자체, 전문가, 이해당사자를 포함하는 도시단위 유관기관 협의체 발족, 도시기반 기후변화 정책사업 운영 지원	비예산								(환)기후변화협력과	
• 지역기반 주민참여형 기후변화 적응체계 마련 및 지원	비예산								환경부	신규
- 지자체 기후변화 적응대책 세부시행계획 수립·시행 과정상 공공, 민간(주민), 학계 등 다양한 이해당사자와의 소통체계 구축	비예산								(환)기후변화협력과	
- 지역주민 참여 기반 지역민-지자체간 양방향 소통형 적응사업과 프로그램 발굴·추진 지원, 지역주민의 자발적 적응활동(Adaptation Living Lab) 지원	-								(환)기후변화협력과	

5-3 기후변화 적응 국제협력 강화

(단위 : 억원)

세부추진과제	'16년 예산	추진일정							소관부처 (부서명)	비고
		단기					중장기			
		'16	'17	'18	'19	'20	'21 ~ '25	'26 ~ '35		
5-3 기후변화 적응 국제협력 강화	193									
□ 적응분야 국제 협의기구 수립 주도	1								환경부	신규
• 기후변화 적응 국제심포지엄을 확대하여 운영위원회 등 조직구성 및 정례화	1								(환)기후변화협력과	
• 한국의 비교우위가 있는 스마트기술(ICT, R&D 등)을 활용한 적응 국제협력 포럼 구성·운영 방안 마련	-								(환)기후변화협력과	
□ 개도국 기후변화 적응 역량 강화를 위한 분야별 지원 사업 추진	63								환경부, 기상청, 산림청	
• 개도국 기후변화 적응 지원 로드맵 수립 및 수요조사에 기초한 중점 협력국 대상 인적·제도적 역량강화, 정책 자문 프로그램 개발 및 시범사업 실시, 모범사례 축적 및 확산의 개도국 기후변화 적응 지원 패키지형 시스템 구축	-								(환)기후변화협력과	신규
	4								(산)국제협력담당관	
• 기후변화 대응을 위한 인프라 구축, 개도국 기후 역량 강화 등 개도국 기후 업무 수행기반 구축·운영 및 자립역량 배양	25.5								기상청	기존 보완
- 베트남 기상재해감시시스템 현대화 사업('14~'16), 기상 선진화를 위한 개도국 마스터플랜 수립('15~), 예보·레이더·위성·수치예보 교육 실시	20								(기)국제협력담당관	
- 동남아시아 고해상도(25km) 시나리오 제공	비예산								(기)기후정책과	

(단위 : 억원)

세부추진과제	'16년 예산	추진일정							소관부처 (부서명)	비고
		단기					중장기			
		'16	'17	'18	'19	'20	'21 ~ '25	'26 ~ '35		
- 세계기상기구 육불화황 세계표준센터 운영으로 육불화황 분석기술 보급	4								(기)기후변화감시과	
- WMO RTC(Regional Training Centre) 기후변화 원인물질(온실가스) 교육훈련 과정 추진('17~)	0.5								(기)기후변화감시과	
- 기후변화감시 기술 향상 및 통합 자료해석을 위한 BSRN 등 국제기구 가입으로 국제협력 네트워크 강화	1								(기)기후변화감시과	
• 몽골, 중국의 사막화방지 조림사업 추진, 아프리카 · 중남미·중앙아시아 지역 대상 건조지녹화파트너십(Greening Drylands Partnership, GDP) 운영으로 사막화 및 황폐화 지역과의 협력강화	33								산림청	기존 확대
- 몽골 그린벨트 조림사업, 민간단체의 중국 사막화방지 조림사업 지원 및 건조지역· 황폐지의 산림복구와 DLDD 저감을 위한 SLM 사업 추진	33								(산)국제협력담당관	
• 인도네시아(롬복) 산림전용 및 황폐화방지(REDD+) 이행체계 수립 및 현지 협력체계 구축	0.5								산림청	신규
- 산림생태계 보호, 지역사회 거버넌스 강화, 산림탄소 배출권 확보를 위한 산림전용 및 황폐화방지(REDD+) 사업 모범사례 제시, 산림전용 및 황폐화방지 사업 수행을 위한 MRV 가이드라인 제작 및 이행능력 배양 교육 지원	0.5								(산)국립산림과학원	

(단위 : 억원)

세부추진과제	'16년 예산	추진일정							소관부처 (부서명)	비고
		단기					중장기			
		'16	'17	'18	'19	'20	'21 ~ '25	'26 ~ '35		
□ 적응관련 국제기구 및 국제기금 협력사업 발굴	-								환경부	신규
• 우리나라의 비교우위 및 개도국 수요를 고려한 UNEP, UNDP 등 국제기구 연계 적응사업 모델 발굴 (예, 적응정책 수립지원, 취약성·영향 평가, 적응 데이터 구축 및 활용, 수자원 관리 등) 및 시범사업 수행	-								(환)기후변화협력과	
• ADB, GCF 등 적응관련 국제기금 사업 참여 가이드라인 개발, 국제기금 참여 정부-공공기관-민간기업간 협의체 구성 및 민간부문의 국제기금 진출 활성화 프로그램 운영	-								(환)기후변화협력과	
□ 기후변화 적응 남북협력 확대 및 사업 발굴	8								환경부, 통일부, 산림청,기상청	
• 중국 및 러시아, 국제기구와 함께 우회적인 협력 확대	비예산								환경부, 통일부, 산림청	신규
- GTI(Great Tumen Initiative)에서 북-중-러 접경지역의 기후변화적응 사업을 발굴하여 북한의 참여 유도	-								(환)기후변화협력과	
	비예산								(통)인도개발협력과 (산)산림자원과	
- 세계기상기구(WMO)에서 북한기상협력 사업 발굴 및 추진	비예산								(기)국제협력담당관 (통)인도개발협력과	
• 동북아 및 한반도 공동의 기후변화 적응 관련 국제 행사 참여, 북한 환경문제에 대한 국제 행사 개최로 북한의 참여 유도	-								(환)기후변화협력과 (통)인도개발협력과	신규
• 기후변화 적응을 위한 남북 과학기술 협력 사업 발굴	-								환경부, 통일부	신규

(단위 : 억원)

세부추진과제	'16년 예산	추진일정							소관부처 (부서명)	비고
		단기					중장기			
		'16	'17	'18	'19	'20	'21 ~ '25	'26 ~ '35		
- 북한의 적응 역량강화 프로젝트 및 적응을 위한 공동사업 발굴, 북한 개발 특구내 남북한 기후변화 적응관련 실증단지 조성	-								(환)기후변화협력과 (통)인도개발협력과	
• 북한지역 기후변화 자료 수집·확보로 한반도 기후 현황 정보체계 구축	-								환경부, 통일부	신규
- 북·중 접경지역 기상기후 관측시설 설립 및 공동연구, 남북한 연구기관과의 공동 연구사업 추진 및 교류 증진	-								(환)기후변화협력과 (통)인도개발협력과	
- 지상 및 위성관측 자료와 국제통계 관련 자료를 활용한 북한의 기후변화 유발물질 배출자료 DB 구축	-								(환)국립환경과학원	
• 북한지역 산림변화 모니터링 및 복원사업 추진	8								산림청	신규
- '북한 산림복구 사업단' 및 '민·관 실무협의회'등에서 협력사업 발굴, 북한 산림 황폐화 및 산림재해 발생 모니터링, 대북지원용 종자·묘목 비축, 양묘장 추가조성 등	8								(산)국제산림연구과 (산)산림자원과	
□ 국제 적응 네트워크 협력 및 공동연구사업 확대	121								환경부, 산림청, 기상청, 외교부	
• 국제 적응 협력네트워크, 국제 협상에 지속적·능동적 참여	2.5								환경부, 산림청, 외교부	기존 확대
- 아·태기후변화적응네트워크(Asia Pacific Adaptation Network, APAN), 글로벌기후변화적응네트워크(Global Adaptation Network, GAN), 생물다양성보전네트워크(EABCN) 등	0.5								(환)기후변화협력과	
	2								(산)산림정책과 (산)국제협력담당관 (산)산림환경보호과 (산)국재산림연구과 (산)국립수목원	
	비예산								(외)기후변화환경과	

(단위 : 억원)

세부추진과제	'16년 예산	추진일정							소관부처 (부서명)	비고
		단기					중장기			
		'16	'17	'18	'19	'20	'21 ~ '25	'26 ~ '35		
• 기후변화 적응관련 전문기관 협력, 지역 협력체계 확대로 글로벌 적응 이니셔티브 확보	비예산								(환)기후변화협력과	신규
	37								(산)국제협력담당관	
• 세계 및 지역 공동연구·협력사업 추진체계 마련으로 글로벌 적응 아젠다 선도 기반조성	81.5								환경부, 기상청	신규
- 동아시아(중국, 러시아, 몽골, 북한, 일본 등) 기후변화 협력체계 로드맵 마련	-								(환)국립환경과학원	
- 동아시아 국가별 기후변화 유발물질 배출목록 구축 및 미래 시나리오 작성	-								(환)국립환경과학원	
- 국가별 자료 및 영향평가 결과를 공유하여 기후변화 대응전략 수립	-								(환)국립환경과학원	
- 동아시아 국가 기후변화 시나리오 DB 구축(CORDEX-EA) 및 공동연구 추진	3.5								(기)기후연구과	
- 아시아·태평양 경제협력체(APEC) 회원국에 대한 기후변화 대응 지원	78								(기)기후정책과	

5-4 적응인식을 생활속으로 확산

(단위 : 억원)

세부추진과제	'16년 예산	추진일정							소관부처 (부서명)	비고
		단기					중장기			
		'16	'17	'18	'19	'20	'21 ~ '25	'26 ~ '35		
5-4 적응인식을 생활속으로 확산	52.6									
□ 체계적·효과적 기후변화 적응 교육·홍보 시스템 구축	0.5								환경부	신규
• 기존 교육제도 내 기후변화 적응 교육·홍보방안 마련	0.5								환경부	
- 초·중·고 환경교육 등 제도권 교육 프로그램내 기후변화 적응 도입을 위한 방안 및 도입을 위한 정책 수단 마련	0.5								(환)기후변화협력과	
• 적응 교육프로그램 인증 제도화 추진	비예산								환경부	
- 기후변화 적응 교육 프로그램의 내용에 대한 검토·인증 절차 도입 방안을 마련하고 관련 법·제도 개정 추진	비예산								(환)기후변화협력과	
□ 맞춤형 기후변화 적응 교육·홍보 프로그램 개발·운영	31.4								환경부, 복지부, 산림청, 기상청	
• 기후변화 적응 부문별, 교육 대상 연령·직업별, 취약 지역 특성별 다양한 맞춤형 적응교육 및 홍보 프로그램 개발·운영	29.3								환경부, 복지부, 산림청	기존 보완
- 한국 생물다양성 관측 네트워크(K-BON)를 확대 운영하여 기후변화로 인한 생물다양성 변화에 대한 국민 인식제고, 기후변화 적응 생태계 관리 거버넌스 구축·홍보 강화	4								(환)생물다양성과 (환)국립생물자원관	
- 폭염, 한파 등 극한기온 건강피해 예방 행동요령 등 대국민 홍보물 개발·배포	0.3								(보)기후변화대응TF	

(단위 : 억원)

세부추진과제	'16년 예산	추진일정							소관부처 (부서명)	비고
		단기					중장기			
		'16	'17	'18	'19	'20	'21 ~ '25	'26 ~ '35		
- 산업계 기후변화 적응 인식 제고 교육 프로그램·세미나·포럼 운영	-								(환)기후변화협력과	
- 호흡기·알레르기 질환에 대한 지역사회 중심의 예방관리 및 대국민 교육·홍보 수행	23								(보)만성질환관리과	
- 기후변화 적응 산림생태계 관리 가이드라인 개발, 홍보 및 교육프로그램 운영	2								(산)국립산림과학원 _기후변화연구센터	
• 기후변화 과학정보의 활용 확대를 위한 기반 구축과 수요자별 맞춤형 홍보 확대로 기후변화 정보 이해 확산 도모	2.1								기상청	신규
- CCIC(기후변화정보포털) 연계 기후·기후변화 관련 최신 정보 제공(수시) 및 관련 보고서·뉴스레터 제공('17), 리플릿, 동영상 등 홍보 방식 다양화	2.1								(기)기후정책과	
• 지자체 기후변화 적응 인식 제고를 위한 프로그램 개발 및 지원	-								환경부	신규
- 지역의 기후변화 취약실태를 반영한 행동요령 제작·배포, 지자체별 적응교육 프로그램 공유 및 기후변화 적응 교육 프로그램 개발을 위한 컨설팅·강사 교육역량 강화 지원	-								(환)기후변화협력과	
□ 적응분야 전문인력 양성 및 종사자 교육 활성화	19.3								환경부, 농진청, 문체부, 복지부, 교육부, 고용부, 기상청, 산림청	신규
• 부처, 지자체, 연구기관 대상 기후·기후변화 분야 전문교육 확대 및 지원, 기후·기후변화 분야 전문가 육성 강화	1.8								(기)기후정책과	
	-								(환)기후변화협력과	

(단위 : 억원)

세부추진과제	'16년 예산	추진일정							소관부처 (부서명)	비고
		단기					중장기			
		'16	'17	'18	'19	'20	'21 ~ '25	'26 ~ '35		
• 기후변화 적응 농업관련 전문지식 수시교육 체계 마련	0.2								(진)농촌지원국	
• 적응산업 전문가 육성을 위한 농축수산임업 및 제조업, 보험업 등 관련분야 전문과정, 전문대학 육성 및 기후변화특성화대학원 등 운영 지원 확대	15.5								(환)기후변화협력과	
	-								(고)인적자원개발과	
	비예산								(교)대학학사제도과	
• 탄소흡수원특성화대학원 운영, 숲길지도사, 숲해설사, 산림탄소관리사 등 적응분야 산림전문인력 양성 및 교육	1.5								(산)산림정책과 (산)숲길등산정책팀 (산)산림교육문화과	
• 적응산업 관련 시장동향, 기술 등 정보 공유 및 전문지식 확산을 위한 사이버교육 체계 마련	비예산								(환)기후변화협력과	
• 관광부문 전문 인력 육성 과정내 기후변화 관련 내용을 강화하여 관광부문 기후변화 전문교육	비예산								(체)관광정책과	
• 기후변화 건강피해 예방을 위한 담당자 교육	0.3								복지부	
- 기후변화 건강적응 사업의 지자체 담당자 역량강화를 위한 지속적·심층적 교육 실시	0.2								(보)기후변화대응TF	
- 폭염·한파 대응 건강관리 사업안내 등 기후변화 건강적응 사업 담당자 대상 매뉴얼 개발	0.1								(보)기후변화대응TF	
□ 기후변화 적응 활성화를 위한 거버넌스 구축	1.4								환경부, 복지부, 안전처	
• 적응주체별(산업계, 지자체, 학계, 시민단체 등) 및 부문별 적응 협의체 구성·운영으로 관련 적응 정보 공유 확대 및 대국민 인식 확대 사업 추진	0.8								(환)기후변화협력과	기존 보완
	0.6								(보)기후변화대응TF	

(단위 : 억원)

세부추진과제	'16년 예산	추진일정							소관부처 (부서명)	비고
		단기					중장기			
		'16	'17	'18	'19	'20	'21 ~ '25	'26 ~ '35		
• UN ISDR에서 추진하는 기후에 강한 도시 만들기 캠페인과 연계하여 우수도시 지정 및 활동지원	비예산								안전처	신규
- UN ISDR 일부 진단항목을 국내 점검지표에 반영 및 재난관리실태 점검결과에 이행수준별로 점검, 가입회원 도시간 상호학습을 위한 교류 지원	비예산								(안)재난관리총괄과	

제2차 국가기후변화적응대책

붙 임

붙임1 제1차 국가기후변화적응대책('11~'15) 개요

▣ **(최초계획)** 「**저탄소녹색성장기본법**」 **시행**('10.4.14)에 따른 **최초**의 **법정 국가** 기후변화 **적응대책**('10.12)

- 건강, 재난·재해 등 **10개 부문 87개 세부이행과제**(14개 중앙부처 참여)

▣ **(수정계획)** 건강·농수산·물관리 등 **9개 부문, 67개 세부이행과제**로 수정

- **IPCC 기후변화 新시나리오**('12)에 따라 기존 대책을 **수정·보완**('12.12)

〈 제1차 대책 비전 및 세부이행과제(新 시나리오 반영, '12.12) 〉

비전	기후변화 적응을 통한 안전사회 구축 및 녹색성장 지원	
9대 부문 67개 이행 과제	1. 건강	▪ 기후변화 취약계층 중심의 건강 보호대책 수립(5)
	2. 농·수산	▪ 안정적인 먹을거리 생산기반 강화(17)
	3. 물 관리	▪ 기후변화 적응형 물 관리 시스템 구축·확대(8)
	4. 재난/재해	▪ 국가방재시스템의 기후변화 적응역량 강화(6)
	5. 산림/생태계	▪ 건강한 생태계 유지를 위한 자연환경 관리 강화(14)
	6. 국토/연안	▪ 기후변화 적응형 국토·연안 환경 조성(5)
	7. 산업	▪ 산업계 기후변화 적응역량 강화(3)
	8. 인프라 / 국제협력	▪ 적응대책 수립·이행 지원 기반 강화(2)
	9. 기후변화 감시예측	▪ 적응 기초자료 제공 및 불확실성 최소화(7)

붙임2 기후변화 적응관련 해외 사례

1 (독일) 연방 환경·자연보전·핵안전부(BMU)에서 기후변화 영향에 대한 국가차원의 적응 추진전략(DAS, '08.12)과 적응행동계획(APA,'11) 제시

- 기본방향 : 국제적차원의 책임성 강조, 국가 지속가능전략과 상호보완 기능
- 원　　칙 : 개방·협력, 지식기반·사전예방·유연성, 통합적 접근, 지속가능성, 국제적 책임이행 등
- 주요구성 : ① 지식제공 및 교육, 참여 도모, ② 법제도적 기반마련, ③ 연방정부 책임사항, ④ 전지구적 차원의 역할
- 과학기반 : 취약성 평가로 복합적 취약성이 높은 지역(hot spot) 파악('13)

2 (영국) 기후변화법('08)에 따라 환경농식품부(Defra)에서 기후변화적응행동체계(ACC, '08)와 국가적응프로그램('13~'17, NAP) 마련

- 기본방향 : 적응 인식제고, 기후회복력 제고
- 원　　칙 : 인식제고, 회복력제고, 장기적 준비 및 적시행동, 기후영향 파악
- 주요구성 : ① 건축환경, ② 사회기반시설, ③ 커뮤니티, ④ 농업과 임업, ⑤ 자연환경, ⑥산업, ⑦지방정부
- 과학기반 : 기후리스크평가를 5년 주기로 실시(1차, '12)

3 (미국) 대통령 행정실(EOP)에서 대통령 기후행동계획('13.6) 발표 및 기후변화 영향에 대한 미국의 대응(행정명령 제13653호, '13.11) 제시

- 원　　칙 : ① 통합접근, ② 취약계층·지역·시설 우선, ③ 과학적 접근, ④ 공공·민간 파트너십 구축, ⑤ 위험관리 방법 및 도구의 통합, ⑥ 생태계기반의 접근, ⑦ 상호편익(비용효과적, 지속가능 자원관리, 온실가스 감축)의 극대화, ⑧ 성과의 지속적 평가
- 주요구성 : ① 강하고 안전한 커뮤니티와 인프라 건설, ② 경제와 자원 보호 ③ 기후변화를 관리하기 위한 과학연구
- 과학기반 : 리스크 평가 포함 국가기후평가 보고서를 4년 주기 발간('00, '09, '14)

붙임3 관계부처 소관 기후변화 적응 관련 계획

구 분	관련 계획
관계부처 합동	◦ SOC 중장기 민간투자계획 ◦ 우주개발 중장기 계획 ◦ 실내공기질 관리 기본계획 ◦ 환경보건종합계획 ◦ 국가에너지기본계획
국토교통부	◦ 국가철도망구축계획 ◦ 제1차 항만재개발 기본계획 수정계획 ◦ 철도건설기본계획 ◦ 국가철도망구축계획 ◦ 제2차 철도산업발전기본계획 ◦ 제3차 항만기본계획 ◦ 제4차 공항개발 중장기 종합계획 ◦ 대도시권광역교통기본계획 ◦ 댐건설장기계획 ◦ 제2차 도로정비기본계획 ◦ 제4차 국토종합계획 수정계획(2006~2020) ◦ 친수구역 조성사업 개발방향 및 기대효과 ◦ 택지개발촉진법 ◦ 하천기본계획 수립·변경 ◦ 도시철도 기본계획 수립지침 ◦ 개발촉진구역 사업 안내 ◦ 광역도시계획 ◦ 기업도시개발계획 ◦ 도시·군관리계획 ◦ 도시·군기본계획 ◦ 국가물류기본계획 ◦ 물류시설개발종합계획 ◦ 물류단지개발 ◦ 보금자리주택건설 등에 관한 특별법 ◦ 수도권정비계획 ◦ 수도권신공항건설 촉진법 ◦ 역세권의 개발 및 이용에 관한 법률 ◦ 제3차 공유수면매립 기본계획 ◦ 광역도시계획 ◦ 항공정책기본계획

구 분	관련 계획
기획재정부	◦ '14~'18년 공공기관 중장기 재무관리계획 ◦ 2014~2018년 국가재정운용계획 ◦ 대한민국 중장기 정책과제 ◦ 민간투자사업기본계획 ◦ 제2차 연구개발특구 육성종합계획 ◦ 중장기 조세정책 운용계획 ◦ 배출권거래제 기본계획 ◦ 중장기전략보고서 기후변화·에너지 부문 중간보고서
농림축산식품부	◦ 농어촌용수이용합리화계획 ◦ 중장기 가축분뇨 자원화대책 ◦ 농림식품과학기술 육성 중장기계획(2013~2022) ◦ 제2차 농림어업인 삶의 질 향상 ◦ 농산어촌 지역개발 5개년 기본계획 2010~2014 ◦ 농림축산 기후변화 대응 기본계획(2011~2020)
문화체육관광부	◦ 문화예술교육 중장기 발전계획 ◦ 관광기본계획 ◦ 국민체력인증 기본계획 ◦ 스포츠산업 중장기 발전 계획 ◦ 아시아문화중심도시 조성 종합계획 수정계획 2013~2023 ◦ 이스포츠 진흥 중장기계획(2015~2019) ◦ 제2차 콘텐츠산업 진흥 기본계획(2014~2016) ◦ 제3차 관광개발기본계획(2012~2021)
미래창조과학부	◦ ICT R&D 중장기 전략(2013~2017) ◦ 과학기술·ICT 기반 국제협력 종합계획 ◦ 국가연구개발사업 중장기 발전전략 ◦ 국가융합기술 발전 기본계획(2009~2013) ◦ 5차 국가정보화기본계획 ◦ 3차 과학기술기본계획 ◦ 2차 우주개발진흥기본계획
보건복지부	◦ 제1차 사회보장 기본계획('14~'18) ◦ 감염병의 예방 및 관리에 관한 기본계획 ◦ 제2차 저출산·고령사회('11~'15) 기본계획 ◦ 제2차 중장기보육 기본계획 ◦ 국민건강증진종합계획 ◦ 응급의료기본계획

구 분	관련 계획
산업통상자원부	◦ 제6차 전력수급기본계획(2013~2027) ◦ 제2차 에너지기본계획 ◦ 제1차 경제자유구역 기본계획 ◦ 자원개발, 신재생에너지 중장기 기본계획 ◦ 제1차 산업융합 발전 기본계획(2013~2017) ◦ 석탄산업 장기계획('11~'15) ◦ 제3차 신·재생에너지 기술개발 및 이용·보급 기본계획 ◦ 제2차 에너지기술개발계획('11~'20) ◦ 장기천연가스수급계획 ◦ 제2차 광물기본계획 ◦ 이러닝산업 발전 및 활성화 기본계획(2011~2015) ◦ 제2차 해저광물자원개발 기본계획 ◦ 제3차 집단에너지공급 기본계획 ◦ 유통산업발전기본계획(2014~2018) ◦ 제4차 신·재생에너지 기본계획 ◦ 제5차 해외자원개발 기본계획(2013~2022) ◦ 제6차 산업기술혁신계획(2014~2018)
해양수산부	◦ 제4차 해양환경종합계획(2011~2020) ◦ 제2차 (2012~2020)항만배후단지개발 종합계획 ◦ 제2차 (2014~2018년) 어촌·어항 발전 기본계획 ◦ 국가관리연안항(2014~2020) 항만기본계획 ◦ 제1차(2010~2019)마리나항 기본계획 ◦ 제3차 도서종합개발 10개년('08~'17)계획 ◦ 해양수산 R&D 중장기계획('14~'20)
행정자치부	◦ 국가자전거정책 마스터플랜 ◦ 국가자전거도로 기본계획 ◦ 공공데이터의 제공 및 이용활성화 기본계획(13년~17년) ◦ 국가안전관리기본계획(2010~2014)
환경부	◦ 농어촌·도서지역 2단계('10~'14) 상수도 확충 수정계획 ◦ 제2차 건설폐기물 재활용 기본계획(2012~2016) ◦ 어린이 환경보건 종합계획(2013~2017) ◦ 국가 배출권 할당계획 ◦ 새만금유역 2단계('11~'20) 수질개선 종합대책의 연차별 세부실행계획안 ◦ 제2차 야생동·식물보호기본계획(2011~2015) ◦ 제2차 습지보전기본계획(2013~2017) ◦ 제2차 녹색제품구매촉진 기본계획(2011~2015) ◦ 제5차 환경보전중기종합계획 ◦ 국가환경종합계획 ◦ 제1차 자연공원기본계획

구 분	관련 계획
기상청	◦ 기후업무발전종합계획(2015~2019) ◦ 기상업무발전기본계획(2012~2016) ◦ 기상산업진흥기본계획(2011~2015)
산림청	◦ 산촌진흥기본계획 ◦ 제5차 산림기본계획 ◦ 제2차 백두대간기본계획 ◦ 제2차 산림생물다양성기본게획 ◦ 제1차 탄소흡수원증진종합계획 ◦ 산림유전자원보호구역 관리 기본게획
국민안전처	◦ 폭염대응종합대책 ◦ 풍수해저감종합계획
농촌진흥청	◦ 제6차 농업과학기술 중장기연구개발계획 ◦ 기후변화대응 농업기술개발 2단계 중장기계획

붙임4 우리나라 기후변화 리스크 평가

평가방법

- 1차 적응대책 7개 부문*을 고려하여 기후변화 리스크 [식별] → [분석] → [평가] → [우선순위 설정]의 4단계 과정으로 진행('14.7~12)

  * 리스크 부문 : 건강, 물, 산림/생태계, 국토/연안, 산업/에너지, 농축산, 해양/수산 (재난/재해부문 리스크는 관련되는 각 부문에 포함)

- **(구분)** 문헌 및 사례연구를 바탕으로 280여개 리스크 예비목록 작성, 리스크 및 관련 기후요인, 리스크에 따른 파급영향(2차 리스크) 구분

- **(분석)** 부문별 전문가 자문회의, 부문간 전체워크숍으로 7개 부문 175개 리스크 목록과 기타부문 6개 리스크 총 181개 도출

- **(평가)** 7개 부문 175개 리스크의 발생가능성 및 발생영향(파급효과)에 대하여 1차 전문가 평가* 및 전문가 검토 실시

  * 7개 부문별 전문가 총 88인 대상, 가까운 미래(2020년)와 먼미래(2050년)의 사회·경제 시나리오 및 기후 전망치를 고려하여 리스크 발생가능성 및 영향에 대하여 각 5점 척도를 적용하여 평가

- **(우선순위 설정)** 1차 전문가 평가 결과를 바탕으로 중점관리가 필요한 우선순위 리스크 설정(88개), 이후 리스크 관리의 시급성과 복구가능성을 고려하여 2차 전문가 평가 진행, 최종 87개 우선순위 리스크 목록 도출

▣ 우리나라 우선순위 기후변화 리스크 목록 (87개)

▮ 해양/수산부문(6개)	
해수온상승으로 인한 유해 해양생물(해파리, 불가사리, 성게 등) 및 해양 독성생물 출현 증가	수온상승으로 인한 질병발생 및 새로운 병원성 미생물 증가
조간대 수온상승으로 인한 조간대 생태계 피해 위험 증가	수온상승으로 인한 어패류의 산란장 및 산란시기 변동 증가
수온상승으로 인한 회유성, 정착성 어종의 서식지 및 어장 변화	해양산성화로 인한 해양생태계 먹이사슬, 생물 다양성 변화
▮ 산림/생태계부문(11개)	
기후변화에 취약한 국내 고유·특산종 멸종위기 가속화	봄철 가뭄으로 인한 토양수분 부족 및 건조현상 심화
기후변화로 인한 각 종의 성장 및 생존률 변화	기온변화로 인한 생물 계절 불일치
해수면 상승과 파후패턴 변화로 인한 연안 서식지 감소	겨울철 적설량 변화로 인한 생태계 변화
해수면 상승으로 인한 담수 및 연안서식지의 염류침입	강수량 및 세기 증가로 인한 토양 침식
연안 홍수 및 구조변경에 따른 생태계 경계 변화	해충의 월동 생존율 증가
산불(화재) 증가로 인한 수목 피해	
▮ 산업/에너지부문(11개)	
발전시설 및 송배전 시설 손상 또는 효율 감소	전력 가격 상승에 의한 산업부문 생산단가 상승
냉난방 수요 증가로 인한 전력공급 불안정성 증가	재난위험 증가에 따른 보험요율 상승으로 보험비용 증대
기후변화 규제 준수 비용 증대	폭염/한파/호우/폭설 등 이상기후 대응 산업의 수요 증가
수질악화로 인한 공업용수 부족 및 수처리 비용 위험 증가	환경컨설팅 산업, 에너지 효율기기 산업 및 신재생 산업에는 매출 증대 기회
전세계적 에너지 수요 증가에 따른 에너지 가격 상승으로 인한 에너지 비용 증가	기후변화로 인한 동계 레크리에이션 손실 증대(스키 등)
폭염/한파에 적합한 소비재 수요 증가	
▮ 물부문(17개)	
가뭄에 의한 하구역 염도증가	기온상승에 따른 조류로 인한 수질악화
가뭄으로 인한 하천지류 건천화	기온상승에 따른 병원균으로 인한 수질악화
가뭄으로 인한 생활용수(음용수 등) 부족	용수공급시설(댐, 정수시설 등 상수도 시설물) 파괴
가뭄으로 인한 공업용수 부족	상수도시설 가동영향(상수도 약품, 인력 이동 등)
물 부족으로 인한 지하수의 난개발	강우패턴 변화에 의한 수질악화
가뭄으로 인한 지역간/계층간 물공급 격차 심화	홍수로 인한 수리시설물(하천제방 등) 파괴
강우패턴 변화에 의한 수생태 변화	호우 빈도 증가로 댐 안정성 위협
농작물 증발산량 증가로 인한 물수요 증가	강우패턴 변화로 인한 국가 수자원 공급능력 저하
기온상승으로 인한 수생태 변화	

▮ 농축산부문(8개)	
집중호우로 인한 비료, 살충제, 축산폐기물 유출 증가	농작물 재배 시기 및 적지 변화
겨울철 온도 증가로 인한 해충 및 질병 확산, 이로 인한 작물 및 가축 피해 증가	기상재해로 인한 농축산 시설붕괴
홍수 및 태풍으로 인한 농작물 및 가축 피해 증가	극한 기상으로 인한 가축 스트레스 및 질병, 사망 심화
강수량 증가로 인한 농경지 침식	농업시설 재배작물 및 가축들의 온도 및 환경 유지를 위한 에너지 및 비용 변화
▮ 건강부문(17개)	
폭염으로 인한 사망률 증가	기온 및 습도 상승으로 인한 여름철 질병 및 감염병 증가(건물곰팡이, 균류증가)
폭염으로 인한 온열질환 증가	재난으로 인한 사망률 증가
폭염으로 인한 심혈관 질환 증가	재난으로 인한 부상 증가
폭염으로 인한 도시 열섬 현상의 심화로 취약 계층에 대한 영향 증대	재난으로 인한 정신질환 증가
폭염으로 인한 수인성·식품매개 감염병의 증가	단기간 급작스러운 기상변동으로 인한 질병 증가
기온상승으로 인한 감염병 증가(매개곤충 감염병 등)	유해물질 노출, 대기오염으로 인한 사망률 증가
기온상승으로 인한 알러젠 증가(아토피 등)	황사로 인한 호흡기계 질환 증가
겨울철 한파로 인한 심혈관계 질환 증가	황사로 인한 심혈관계 질환 증가
겨울철 기온상승으로 인한 겨울철 질병 및 감염병(말라리아 등) 증가	
▮ 국토/연안부문(17개)	
집중호우에 따른 침수로 인한 공항, 고속도로, 철도 등 기능저하 및 마비	강풍으로 인한 가로 시설물(간판, 표지판 등) 파손
급경사지 토사유출로 인한 고속도로, 철도 등 기능저하 및 마비	연안범람으로 인한 해안변 건축물 침수피해 위험증가
집중호우로 인한 제방, 교량 등 하천시설 붕괴 위험 증가	연안침식 및 범람위험으로 토지 사용제한 증가
대설로 인한 도로, 철도, 지하철 등 교통시설 기능저하 및 마비	태풍, 해일에 의한 항만 및 어항시설 피해 증가
대설로 인한 가설 건축물(비닐하우스, 축사 등) 손상 및 붕괴위험 증가	연안침식으로 인한 연안건축물(친수시설 포함) 훼손 및 피해위험 증가
대설로 인한 취약지역 거주민 고립위험 증가	해수면상승으로 인한 연안범람, 이에 따른 항만, 어항시설 기능저하 및 피해 증가
도시 열섬효과 심화	해수면상승에 따른 연안범람 발생, 이로 인한 교통시설 침수 위험 증가
태풍, 해일에 의한 연안범람 발생, 이로 인한 해안도로 등 교통시설 손상 및 기능 마비	해수면상승에 따른 연안범람, 이로 인한 침수지역 발생과 주거환경 악화
강풍으로 인한 유통시설(전기공급 설비, 방송통신 시설 등) 손상 및 공급 마비	

제 2 차

국가기후변화적응대책

| 2016-2020 |