

배포일시	2020. 7. 28.(화) 10:00 (총 15매)	보도시점	2020. 7. 28.(화) 14:00
담당부서	기상청 기후정책과 환경부 신기후체제대응팀	담당자	과장 이정환 과장 배연진
		전화번호	02-2181-0392 044-201-6950

「한국 기후변화 평가보고서 2020」 발간

- 한반도 연평균 기온과 해수면 상승 속도, 전지구 평균대비 빨라
- 현재 추세대로 온실가스 배출 시, 21세기 말 폭염일수 3.5배 증가 예상

□ 기상청(청장 김종석)과 환경부(장관 조명래)는 우리나라 기후변화와 관련한 과학적 근거, 영향 및 적응 등의 연구 결과를 정리한 ‘한국 기후변화 평가보고서 2020(이하 보고서)’을 공동으로 발간했다.

○ 이번 보고서는 한반도를 대상으로 2014년부터 2020년까지 발표된 총 1,900여 편의 국내외 논문과 각종 보고서의 연구결과를 분석·평가하여 한국 기후변화 연구동향과 전망을 집대성했다.

※ 기후변화 과학적 근거 1,056편, 기후변화 영향과 적응 881편

○ 보고서 작성에는 세부 분야별 전문가 총 120명이 참여했으며, ‘기후변화 과학적 근거(기상청, 실무그룹1)’, ‘기후변화 영향 및 적응(환경부, 실무그룹2)’으로 구분하여 발간했다.

※ 기후변화 과학적 근거 73명, 기후변화 영향 및 적응 47명

□ 보고서는 정부에서 우리나라의 기후변화 관측·예측·영향·적응에 대한 현황을 분석하고, 미래를 전망한 내용을 국민에게 알리기 위해 발간한 기후변화 백서다.

- ‘한국 기후변화 평가보고서 2010’, ‘한국 기후변화 평가보고서 2014’에 이어 세 번째로 발간하는 것이다.

- 각 분야별 전문가 의견수렴을 거쳐, 보고서 내 연구의 신뢰도를 견고한 동의, 중간적 동의, 제한적 동의 3단계로 평가하여 제시했다.

연구결과의 신뢰도 평가(동의 수준) 구분>

- 견고한 동의: 관련 분야 논문의 수가 어느 정도 되고 서로 배치되는 내용이 없이 일치되는 경우 혹은 전문가들의 의견이 일치하는 경우
- 중간적 동의: 논문의 수가 어느 정도 되지만 소수의견 등으로 증거를 판단하기 어렵거나 전문가 사이에서도 소수이지만 다른 의견이 있는 경우
- 제한적 동의: 논문의 수가 아주 적거나 논문의 내용 혹은 전문가 사이에서도 의견이 서로 달라서 신뢰도를 판단하기가 어려운 경우

- ‘기후변화의 과학적 근거(실무그룹1)’에 따르면, 최근 한반도의 기온 및 강수 변동성이 전 지구적인 온난화 현상 및 장기적 기후 변동성의 직접적인 영향을 받고 있음을 뚜렷하게 보여 주고 있다.

- 전지구 평균 지표온도가 1880~2012년 동안 0.85℃ 상승한 반면, 우리나라는 1912~2017년 동안 약 1.8℃ 상승한 것으로 나타났다.
- 온실가스 감축 노력 정도에 따라 21세기말(2071~2100)에는 온실가스 대표농도경로(RCP) 4.5의 경우 2.9℃, 대표농도경로(RCP) 8.5의 경우 4.7℃ 상승할 것으로 전망되었다.

<대표농도경로(RCP) 시나리오 >

·(개념) 태양으로부터 들어오는 에너지 중 온실가스로 인해 2100년까지 추가적으로 지구에 흡수되는 에너지양(W/m²)으로 나타낸 온실가스 시간의 변화농도 경로

·(구분) 온실가스 감축 노력 여부에 따른 4가지 유형(RCP 2.6, 4.5, 6.0, 8.5)으로 구분

구분	의미	CO ₂ 농도
RCP 2.6	온실가스 배출을 당장 적극적으로 감축하는 경우	420ppm
RCP 4.5	온실가스 저감 정책이 상당히 실현되는 경우	540ppm
RCP 6.0	온실가스 저감 정책이 어느 정도 실현되는 경우	670ppm
RCP 8.5	현재 추세(저감없이)로 온실가스가 배출되는 경우	940ppm

※ 출처 : 기후변화에 관한 정부 간 협의체(IPCC) 제5차 평가보고서('14)

- 1912~2017년 동안 연평균 강수량은 전반적으로 증가하고 있으나, 여름철 강수량 증가 경향이 뚜렷한(+11.6mm/10년) 반면, 가을과 봄철 및 겨울철은 그 변화 경향이 뚜렷하지 않았다.
 - 또한, 우리나라 주변 해양 표면수온은 지난 30년(1984~2013년) 동안 연간 0.024℃/년 상승하고, 해수면은 지난 29년(1989~2017년) 동안 연간 2.9mm 상승하는 것으로 나타났다.
- '기후변화 영향 및 적응(실무그룹2)'에 따르면, 우리나라는 기후변화로 인해 △생태계 분포와 종 변화 △재배작물의 변화 △질병발생 증가 등 사회 전 부문에 영향을 미치는 것으로 나타났다.
- 현재 추세대로 온실가스가 배출되면(RCP 8.5), 벚꽃의 개화시기는 2090년에 현재보다 11.2일 빨라지며, 소나무숲은 2080년대에 현재보다 15% 줄어들 것으로 예측되었다.
 - 21세기말 우리나라의 벼 생산성은 25% 이상 감소하고, 사과와 재배 적지는 없어지나, 감귤은 강원도 지역까지 재배가 가능할 것으로 나타났다.

- 또한, 폭염일수는 연간 10.1일에서 21세기 후반에는 35.5일로 크게 증가하며, 온도상승에 따라 동물 매개 감염병, 수인성 및 식품 매개 감염병도 증가할 것으로 분석되었다.
- 보고서는 물관리, 생태계, 농수산, 건강, 산업 등 사회 전부문의 기후변화 영향에 대한 과학적 근거를 제시하여 올해 하반기에 수립 예정인 ‘제3차 국가 기후변화 적응대책(2021~2025)’을 비롯해 정부, 지자체, 공공기관 등 각 분야의 적응정책 수립에 기여할 것으로 기대된다.
- 아울러 2022년 발간 예정인 기후변화에 관한 정부 간 협의체(IPCC) 제6차 평가보고서에도 한반도를 포함한 동북아시아 기후변화를 기술하는데 도움을 줄 것으로 보인다.
- 최홍진 기상청 차장은 “기후변화에 따른 극한 현상들의 원인과 특성은 매우 다양하게 나타나고 있으며, 이러한 현상에 대한 정확한 분석과 과학적 근거는 사회경제적 영향을 평가하고 장기적인 대응방안을 마련하는데 많은 도움을 줄 것 입니다.”라고 말했다.
- 황석태 환경부 생활환경정책실장은 “폭염, 홍수 등 이상기후로 인한 피해가 증가하고 있어 취약계층 보호가 중요합니다.”라며, “사회적 형평성과 지속가능성을 고려하여 ‘제3차 국가 기후변화 적응대책’을 수립하겠습니다.”라고 말했다.

□ 한편, 기상청과 환경부는 7월 28일(화) 오후 서울 중구 밀레니엄 힐튼 호텔에서 보고서 발간기념 정책소통 행사를 갖고, 향후 기후변화 연구 및 정책 추진방향 등을 논의할 예정이다.

○ 보고서 전문은 7월 29일부터 환경부(me.go.kr) 및 기상청(www.kma.go.kr) 누리집에서 내려 받을 수 있다.

- 붙임 1. 「한국 기후변화 평가보고서 2020」 발간 개요
2. 「한국 기후변화 평가보고서 2020」 구성 및 주저자
 3. 「한국 기후변화 평가보고서 2020」 주요내용
 4. 「한국 기후변화 평가보고서 2020」 발간기념 행사 계획

□ **추진배경**

- 「제3차 국가 기후변화 적응대책(‘21~‘25)」 수립에 활용하고, IPCC 6차 평가보고서(AR6 : Assessment Report 6, ’22.4월 예정)에 반영

□ **주요경위**

- (‘11.9) 「한국 기후변화 평가보고서 2010」 발간(국립환경과학원)
 - ※ 분야별 전문가 총 109인 참여, 1,735편의 국내·외 논문 반영
- (‘15.2) 「한국 기후변화 평가보고서 2014」 발간(국립환경과학원·기상청)
 - ※ 분야별 전문가 총 155인 참여, 2,544편의 국내·외 논문 반영
- (‘20.7) 「한국 기후변화 평가보고서 2020」 발간(환경부·기상청)

□ **주요내용**

- (성격) 한반도를 대상으로 한 국내외 기후변화 관측·예측·영향·적응 분야 연구결과들을 집대성하여 백서 형태로 발간
- (추진경과) 주저자·기여저자 선정(‘19.5), 초안 작성(‘19.6~12), 부처협의 및 검토저자 검토 등 보고서 확정(‘20.1~6)
- (구성) ‘기후변화 과학적 근거(기상청)’와 ‘기후변화 영향 및 적응(환경부) 두 분야로 구성
- (활용자료) ’14~’20년간 발표된 국내외 기후변화 관련 논문 및 정부보고서
 - ※ ‘기후변화 과학적 근거’ 1,156편, ‘기후변화 영향 및 적응’ 881편

□ **향후계획**

- ‘20.7.28 : 보고서 발간기념 정책워크숍 개최(환경부-기상청 공동)
- ‘20.下 : 「제3차 국가 기후변화 적응대책(‘21~‘25)」 수립 시 반영

붙임2

「한국 기후변화 평가보고서 2020」구성 및 주저자

목 차	기후변화 과학적 근거		기후변화 영향 및 적응	
	제목	주저자	제목	주저자
제1장	소개	김선태 (APCC)	소개	이동근 (서울대)
제2장	관측: 대기과 지표	예상욱 (한양대)	수자원	김영오 (서울대)
제3장	관측: 해양 및 빙권	이재학 (해양과학기술원) 김성중 (극지연)	생태계	공우석 (경희대)
제4장	고기후기록에 의한 정보	공우석 (경희대)	산림	이우균 (고려대)
제5장	탄소순환과 생지화학적 순환	김 준 (서울대)	농업	이변우 (서울대)
제6장	구름과 에어로졸	염성수 (연세대)	해양 및 수산	이재학 (해양과학기술원)
제7장	인위적 및 자연적 복사강제력	김상우 (서울대)	산업 및 에너지	김정인 (중앙대)
제8장	기후모델 평가	장은철 (공주대)	보건	김 호 (서울대)
제9장	기후변화의 탐지와 원인규명	민승기 (포항공대) 이명인 (울산과기대)	인간정주공간 및 복지	전성우 (고려대)
제10장	단기 및 장기 기후변화 전망	하경자 (부산대) 김백민 (부경대)	적응전략	이동근 (서울대)

I

기후변화 관측 및 예측(기상청)

□ 1장 소개

- 보고서의 구성, 「한국 기후변화 평가보고서 2014」 요약, IPCC 6차 보고서 대응을 위한 국립기상과학원의 전지구 기후전망 주요 결과 정리

□ 2장 관측 : 대기과 지표

- '11~'17년 연평균 기온은 13.0℃로 이전(80년대 12.2℃, 90년대 12.6℃, 00년대 12.8℃)에 비해 가장 높아 온난화가 지속됨을 확인
- 10년대 중반 이후 봄철 이상고온 현상의 빈도 및 강도가 증가, 00년대 이후 여름철 폭염이 급격히 증가하는 추세

* 여름철 기온 추세 '60-'99년 +0.03℃/10년, '00-'12년 +0.65℃/10년
 겨울철 기온 추세 '60-'99년 +0.50℃/10년, '00-'12년 -0.85℃/10년

□ 3장 관측 : 해양과 빙권(氷圈)

- 우리나라 주변 해양 표면수온은 +0.024℃/년('84~'13) 상승하고, 해수면은 +2.9mm/년('89~'17) 상승*하며, 해양산성화도 지속 진행
- '10~'18년 수온 양극화 등 해양 극한 현상 출현 빈도 증가

* 서해안 2.07mm/년, 남해안 2.41mm/년, 동해안 3.7mm/년, 제주부근 4.44mm/년
 저수온(2월) 90년대 1년/10년 → '10~'18년 7년/9년
 고수온(8월) 90년대 5년/10년 → '10~'18년 7년/9년

□ 4장 고기후 기록에 의한 정보

- 후기 플라이스토세(44,000~36,000년전) 시기 총 5번의 한랭기간이 존재

- 홀로세 초기-중기(10,400~5,000년전)에 여름몬순 강화로 한반도 전역에 낙엽활엽수림이 번성하고, 한대성 대형 동물들이 사라짐
- 약 7,000~2,600년전 강원 지역은 소나무, 참나무 등 온대 침엽·낙엽 활엽수림이 지속 번성하나, 약 6,400년과 4,000년전의 한랭 건조한 기후로 인해 급격한 식생변화 발생

□ 5장 탄소순환과 기타 생지화학순환

- 지난 10년간 안면도에서 관측된 CO₂ 농도는 연평균 +2.4ppm/년 증가 ('99년 371.2 → '18년 415.2ppm), 지구 평균 증가율(+2.3ppm/년)과 유사
- '90년 초반부터 십여 년간 안정되었던 메탄(CH₄) 농도가 '07년부터 증가, '18년 안면도 메탄 농도는 1,974ppb로 지구 평균보다 115ppb 높고 최초 관측 시작 해인 '99년보다 113ppb 증가

□ 6장 구름과 에어로졸

- 봄철(3~4월)은 황사와 서해유입 에어로졸의 영향으로 에어로졸 산란 계수가 높게 나타나며('08년 제주고산 최대값 126.1±101.9 Mm⁻¹), 깨끗한 날('09년 서해 덕적도 49 Mm⁻¹)과 아닌 날(212~263 Mm⁻¹) 차이가 큼
- 겨울철은 난방으로 인해 에어로졸 광흡수 효과가 상대적으로 높으며('08년 제주고산 평균 9.5±8.7 Mm⁻¹), 깨끗한 날('09년 서해 덕적도 6.1 Mm⁻¹)보다 아닌 날(17~22 Mm⁻¹) 증가

□ 7장 인위적 및 자연적 복사강제력

- 한반도에서 관측된 CO₂와 CH₄ 농도는 지구 평균 농도('11년 CO₂ 391ppm, CH₄ 1,803±2ppb)보다 각각 5~8ppm과 100ppb 높게 나타나며, 복사강제력도 전 지구 복사강제력(CO₂ 1.68±0.35W/m², CH₄ 0.48±0.05W/m²)과 유사하거나 다소 높게 나타난 것으로 추정

- 인간 활동에 따른 오염물질 배출 증가('90~'16)로 대기 중 오존 농도 증가 경향(+0.6ppb/년, 여름철 +1.2ppb/년)이 뚜렷하게 나타남

□ 8장 기후모델 평가

- 전지구 기후모델은 북반구 고위도 지역의 강한 강수량 예측력이 뛰어나며, 동아시아 지역 기후모델은 몬순 특성과 태풍 등을 잘 모의함

□ 9장 기후변화 탐지와 한반도 기상재해의 변화

- 70년대 이후('73~'17) 한반도 폭염일수(+0.89일/10년)과 특히 여름철 열대야의 발생이 뚜렷이 증가(+0.96일/10년)하였고, 80년대 이후('80~'15) 늦겨울(2월), 초봄(3~4월), 초가을(9월) 가뭄 증가 경향
- 지난 106년(1912-2017)간 여름철 집중호우(80mm/일 이상)도 증가(+7.54mm/10년, +0.07일/10년)하고 있고, 70년대 이후 한반도 주변 태풍 빈도와 강도 모두 증가

* 태풍(최대풍속, 95Knots이상): ('77-'94) 73.9㎧, 22회 → ('95-'12) 76.0㎧, 26회

□ 10장 단기 및 장기 기후변화 전망

- 21세기 말(2071~2100) 한반도 연평균 기온이 2.9℃(RCP 4.5)~4.7℃(RCP 8.5) 상승하고, 강수량은 3.3%(RCP 4.5)~13.1%(RCP 8.5) 증가 전망
- 21세기 말(2081~2100)까지 우리나라 평균 해수면은 37.8cm(RCP 2.6)~65.0cm(RCP 8.5) 상승하는 것으로 전망되어, RCP 8.5를 제외하고 지구 평균(40.7cm~63.3cm)보다 근소하게 낮음

□ 1장 소개

- 보고서의 구성, 「한국 기후변화 평가보고서 2014」 요약, 국내·외 주요 기후변화 영향·적응 동향의 주요 결과 정리

□ 2장 수자원

- 지난 106년간(1912~2017) 여름철 강수량이 뚜렷하게 증가(+11.6mm/10년)하고 있으며, 최근 30년(1981~2010) 동안 극한 강우 발생(8대 도시, +3.1%~15%/30년) 증가
- 기존 심한 가뭄(SPI)의 재현기간은 대략 30~50년이고, '88년과 '94년이 가뭄이 심했으며(규모기준), 지역별 편차가 크게 발생
 - * 유역별 가장 극심한 가뭄은 한강 '14년(300년 빈도), 낙동강 '88년(100년), 금강 '94년(30년), 영산강 '88년(50년), 섬진강 '95(50년)

□ 3장 생태계

- 식물의 생육개시일은 앞당겨지고(+2.7일/10년) 낙엽 시기는 늦어져(+1.4일/10년) 총 생육기간이 4.2일/10년 증가
- 남방계 한국산 나비의 북방한계선이 지난 60년(1950~2011) 동안 매년 1.6km씩 북상하였고, 북방계 나비의 남방한계선도 수십년간의 산림녹화로 남쪽으로 확대
- 온난화로 인해 외래종인 등검은말벌('03년 부산 최초 발견후 '15년 전국 155개 시군으로 확대)과 갈색날개매미충, 위생해충인 모기(+1℃ 증가시, 성체개체수 +27% 증가)와 진드기 등의 발생 증가 전망
 - * 모기류: 얼룩날개모기('11→'15) 4배 증가, 흰줄숲모기('13→'16) 3.3배

□ 4장 산림

- 기온 및 강수량 변화에 따라 지역별, 수종별 산림 성장, 분포, 재해 발생 패턴의 변화가 나타났으며, 넓은 지역에서 침엽수종의 성장 및 분포 감소(90년대 이후 20년간 25% 감소)
- 기온증가로 침엽수와 아고산림의 급격한 감소(RCP 8.5 2080년대 소나무림 15% 감소)와 온난대림의 복상 예상

□ 5장 농업

- 21세기 말(RCP 8.5) 벼(-25%), 옥수수(-10~-20%), 감자(여름감자 - 30%이상, 가을감자 -10%), 고추(슈퍼마니파 - 89.2%), 배추의 생산성은 감소, 양파의 수량은 증가(+127%~+157%)할 것으로 전망
- 21세기 말(RCP 8.5) 전체 농경지 대비 과수의 재배적지는 사과(적지없음), 배(1.7%), 포도(0.2%), 복숭아(2.4%)로 현재 보다 감소할 것으로 전망, 감귤(온주밀감, 부지화)은 강원도까지 재배 가능하나, 온주밀감은 제주도 재배 불가능 예상

□ 6장 해양 및 수산

- 우리나라 주변 해역에서 표층 수온 상승('68~'16: 전해역 +1.23℃)과 해양 산성화('95~'09: 동해 울릉분지 $fCO_2 +2.7 \pm 1.1 \mu atm/년$)는 전 세계 평균 수치(수온 +0.47℃, 산성화 1.58~2.22 $\mu atm/년$)에 비하여 빠르게 진행
- 표층 염분은 감소('68년~'16년: 전해역 -0.29psu)하는 추세이며, 해역별 어획량은 점차 감소하는 추세
- 지난 40년간 수온 상승으로 대형 어종인 삼치와 방어를 포함하여 복상하는 어종(전갱이, 정어리, 살오징어 등)이 증가하고, 참가리비의 양식 남방한계가 포항연안(80년대)에서 강원도 북부해역(00년대 이후)으로 상승

□ 7장 산업 및 에너지

- 폭염 및 열대야로 과거 10년('07~'16) 대비 7월(+14%)~8월(+14.2%) 건물 부문 전력 소비량이 증가하는 추세이며, 2020년대 중반 이후 여름철 냉방 전력소비가 겨울철 난방소비를 넘어설 것으로 추정

* '18.7.24일 최대전력수요가 역대치인 92,478MW를 기록

- 폭염 등에 따른 고온환경 노출은 근로자의 건강 및 작업역량에 직접적 영향을 주며, 지역의 기반산업에도 악영향을 끼칠 것으로 보고

□ 8장 보건

- 폭염으로 사망자가 증가(+1℃ 증가시, 사망위험 5% 증가), 75세 이상 노인이나 만성질환자(심혈관질환자 6%, 뇌혈관질환자 4%, 호흡기질환자 2% 사망증가) 등 사회경제적 상태가 낮은 인구집단이 더 취약
- 대기오염 및 알레르기로 인한 건강 악영향이 우려되며, 대기오염 장기 노출은 만성신장질환 위험을 증가(PM2.5 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 당 1.1배, PM10 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 당 1.16배, CO 10ppm당 1.31배, NO2 10ppb당 1.11배)시킴
- 기온 증가시(+1℃당), 쯤쯤가무시증(+4.27%), 말라리아(+9.52~+20.8%) 등 매개 감염병이 증가하고, 살모넬라(+47.8%), 장염비브리오(+19.2%) 및 황색포도상구균(+5.1%)으로 인한 식중독 증가

□ 9장 인간정주공간과 복지

- 농촌지역에서는 '10년 대비 '30년 도농복합도시(+59.6%), 인구 6만이상 군(+26.7%) 지역의 인구는 증가할 수 있지만, 인구 6만 미만의 군에서는 인구가 감소(-33.3%)할 것으로 예상
- 농어촌지역 주거인프라는 노후도 증가 및 기반시설 미비로 인하여 기후변화 영향이 높은 것으로 나타남

- 기후변화 적응을 위하여 도시에서는 기술적인 부분을 이용해 스마트 녹색도시와 인프라 조성 등을 시도하고 있으며, 농촌에서는 고령 영세 농가를 대상으로 복지정책 도입을 통한 기후변화 적응 도모

□ 10장 적응대책 및 계획

- 적응계획 수립과 이행을 토대로 과학 기반의 기후정보 제공, 의사결정을 위한 평가방법 개발, 적응 인식조사 시행, 거버넌스 관련 연구들을 요약
- 지자체 적응정책의 효과적인 이행점검 체계를 반영한 환류 과정 필요성 제언

□ 행사개요

- (목적) 「한국 기후변화 평가보고서 2020」 발간을 기념하고, 동 보고서 내용을 토대로 향후 기후변화 연구 및 정책 추진방향 논의
- (일시/장소) '20.7.28(화) 14:00~16:50/밀레니엄 힐튼 서울 아트리움(3층)
※ (주소) 서울 중구 소월로 50 (Tel. 02-753-7788)
- (참석자) 환경부, 기상청, 보고서 집필진, 전문가, 언론 등 약 100명
- (주요내용) 보고서 내용 소개 및 시사점, 정책수립 및 연구방향 등 논의

□ 프로그램(안)

시 간		내 용	비 고
13:30~14:00	30'	등 록	등록 데스크
14:00~14:05	5'	인사말씀	기상청 차장
14:05~14:10	5'		환경부 생활환경정책실장
[1부] 「한국 기후변화 평가보고서 2020」 주요내용			
14:10~14:40	30'	(WG I) 기후변화 과학적 근거	박태원 교수 (한국기상학회)
14:40~15:10	30'	(WGII) 기후변화 영향 및 적응	이동근 교수 (한국기후변화학회)
15:10~15:20	10'	휴 식	
[2부] 기후변화 국내·외 동향 및 시사점			
15:20~15:40	20'	IPCC 소개 및 관련 동향	이준희 사무관 (기상청)
15:40~16:00	20'	부문별 영향 및 적응정책 추진 방향	장 훈 센터장 (국가기후변화적응센터)
16:00~16:10	10'	휴 식	
[3부] 종합토의			
16:10~17:00	50'	종합토의	참석자 전원
17:00~		폐회	환경부/기상청