

기후변화 시나리오 개발 및 활용

2012.10.23. (화)

기상청 한반도기상기후팀장 박정규



기후변화 시나리오 개발 현황

기후변화 시나리오 활용



기후변화 시나리오 개발 현황

기후변화 시나리오 활용

⬅ 기후변화 시나리오 산출과정

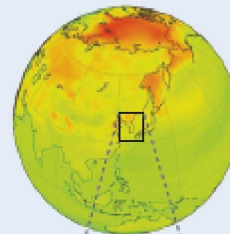
1
단계

IPOC RCP 온실가스 시나리오 사용

2
단계

전지구 시나리오

전지구 기후변화모델에 인위적 기후변화 강제력을 적용하여 전지구 기후변화 시나리오 산출

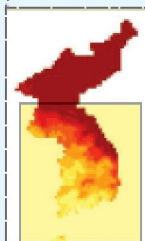


- 영역 : 전지구
- 해상도 : 135km
- 영국 해들리센터 모델 (Ha GEM2-AO)

3
단계

한반도 시나리오

우리나라의 지역특성을 반영한 지역 기후모델을 이용한 역학적 상세화로 한반도 기후변화 시나리오 산출

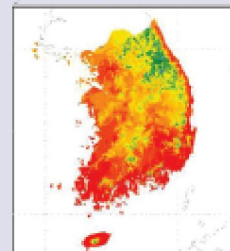


- 영역 : 한반도
- 해상도 : 12.5km
- 영국 해들리센터 지역기후모델 (HadGEM3-RA)

4
단계

남한상세 시나리오

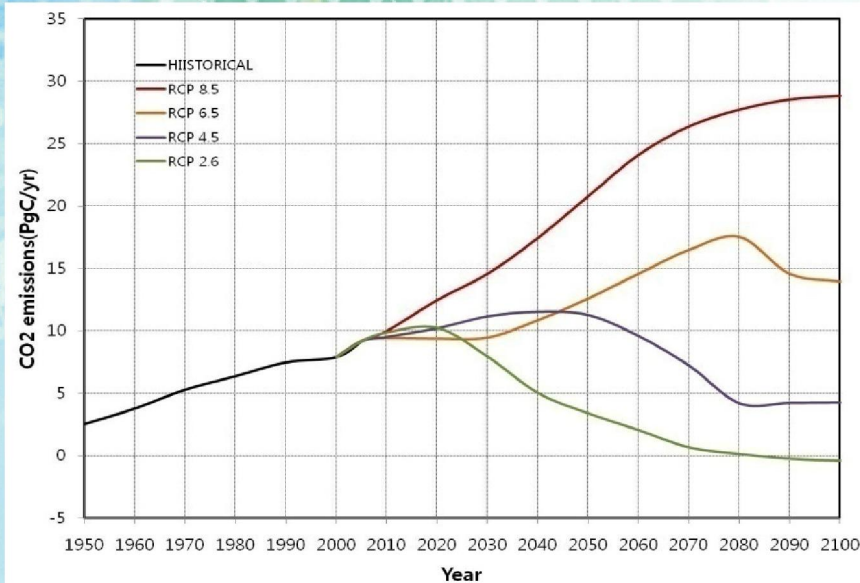
한반도 기후변화 시나리오에 통계적 상세화 기법을 적용하여 지역적 기후특성을 반영한 남한 상세 기후변화 시나리오 산출



- 영역 : 남한
- 해상도 : 1km
- 공주대 통계 모델 (PRIDE)

← 새로운 온실가스 시나리오

시나리오 종류	RCP(대표농도경로)			
	2.6	4.5	6.0	8.5
CO ₂ 기준(ppm)	420	540	670	940



- **RCP2.6** 인간 활동에 의한 영향을 지구 스스로가 회복 가능한 경우 (실현 불가)
- **RCP4.5** 온실가스 저감 정책이 상당히 실현되는 경우
- **RCP6.0** 온실가스 저감 정책이 어느 정도 실현되는 경우
- **RCP8.5** 현재 추세(저감없이)로 온실가스가 배출되는 경우 (BAU 시나리오)

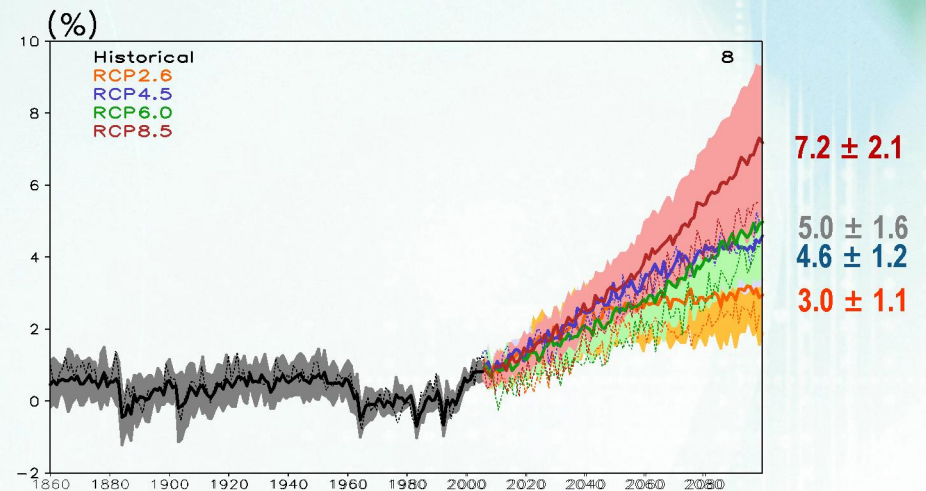
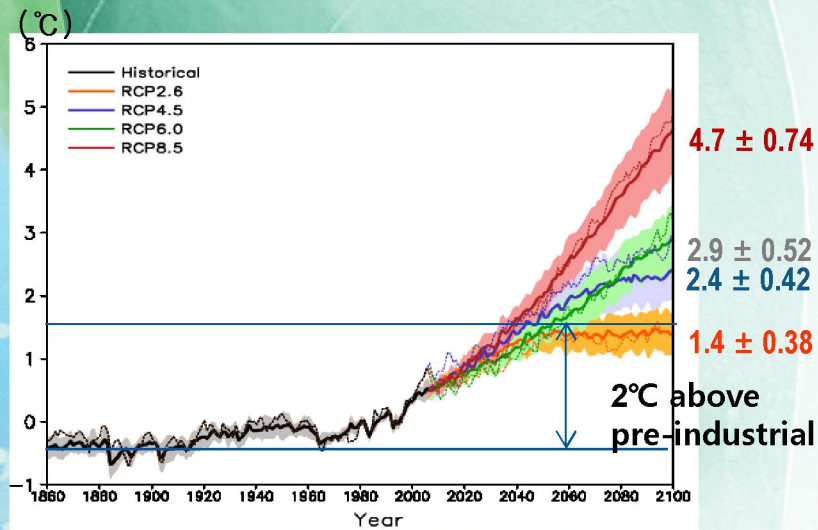
이산화탄소 배출량

⬅️ 그간의 진행현황 : 기본 시나리오

- 전지구 RCP 4종 생산완료
⇒ IPCC 5차 평가보고서는 2013년말 발표 예정
- 한반도 및 남한상세 시나리오 RCP 4종은 2012년말까지 생산완료 예정
- 2013년 이후에는 한반도 및 남한상세 앙상블 시나리오 생산예정
⇒ 미래 전망에 대한 불확실성 정보 제공

	'11.6	'11.10	'11.12	'12.4	'12.5	'12.11	'12.12	'13	'14
전지구 (135km)	RCP 4.5, 8.5				RCP 26, 60				
한반도 (125km)		RCP4 4.5, 8.5				RCP 26, 60		RCP 4.5, 8.5	RCP 26, 60
남한상세(1km)			RCP8.5	RCP4.5			RCP 26, 60	앙상블	앙상블

전지구 및 한반도 기후변화 전망



		RCP 2.6	RCP4.5	RCP6.0	RCP8.5
기온 (°C)	전지구	1.4	2.4	2.9	4.7
	한반도	-	3.4	-	6.0
강수량 (%)	전지구	3.0	4.6	5.0	7.2
	한반도	-	17.3	-	20.4

- 1971-2000년 대비 21세기말(2070-2099)
- 전지구 : 8개 기후변화 시나리오 평균, 한반도 : 기상청 기후변화 시나리오 결과

⬅️ 그간의 진행현황 : 기후변화 적응정책 지원

- 기상청의 새로운 기후변화 시나리오를 기준으로 적응대책 보완 합의
(2012년 녹색성장위원회 업무보고)
- 적응대책 보완을 위해 부처요구 시나리오 정보 우선제공 요청(3.22)
⇒ 요구자료 파악을 위한 수요조사 실시(3.23~28)
- 우선 요구 변수에 대해 행정구역별(광역시, 시군구) 및 지점별 자료 제공(5월)

RCP 4.5/8.5 대상	사용 시나리오	공간자료형식		시간 해상도	요구분야
		행정구역	지점		
기온(평균, 최고, 최저)	남한상세 (1km)	16개 광역시 230개 시군구 (2012년 1월 기준)	73개 지점	일/월 (극한기후자수 는연단위)	전분야
기온관련 극한기후지수 (서리, 여름, 결빙, 열대야, 식물성장, 폭염)					전분야
강수량					전분야
상대습도	한반도 (12.5km)				물관리, 농업, 방재
평균풍속, 최대풍속					산림, 농업, 방재
일사량					농업, 방재
해면·현지기압, 적설량					

• 세종특별자치시 추가생산 예정(~12월)



기후변화 시나리오 개발 현황

기후변화 시나리오 활용

← 기후변화 시나리오 활용방향

부처

- 농업, 보건, 방재, 수자원 등 분야별 기후변화 영향, 취약성 평가 지원을 위한 응용 기후변화정보 생산
- 새로운 시나리오 기반으로 부처 적응대책 수립·보완
 - ⇒ 농식품분야 기후변화 영향 및 대응 계획(9월, 녹색위 보고대회)
 - ⇒ 지경부·전력거래소 시나리오 기반 미래 전력수요 예측(10월)
 - ⇒ 환경부에서 국가 기후변화 적응대책 보완 후 VIP 보고 예정(11월)

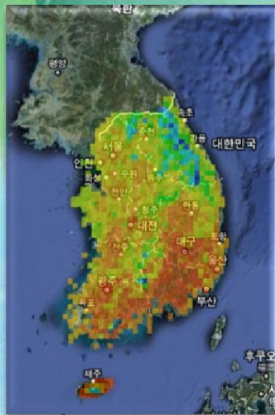
지자체

- 지역별 기후변화 보고서(2011)
- 미래 기후변화 전망보고서 발간(12월)
- 2012년 적응대책 수립예정인 16개 기초지자체 1:1 지원(7월~)
 - 읍면동 단위 상세 기후분석 정보 제공(10월)

지원

- 기후변화 시나리오 웹 제공시스템 운영
- 기후변화 시나리오 사용자 협의체(4월, 9월)
- 기후변화 시나리오 사용자 매뉴얼(2월), 활용사례집(12월) 발간
- 기후변화 시나리오 워크숍, 지역별 간담회 등 개최

⬅ 부처 활용 : 응용 기후변화 정보 생산



대상분야 : 농업, 보건, 방재, 수자원 등

기간 : 2012년~2014년(3년간)

협력부처 : 농진청/ 질병관리본부/ 방재청· 방재연구원/
국토부, 건설기술연구원



농업 : 생육도일, 무상기간, 식물기간, 저온요구량 등 미래 농업
기후정보 격자 및 행정구역별 자료

보건 : 질병별 적절한 해상도의 기본 정보 및 열대야 지속일수,
열사병 가능 지수 등 응용정보

방재 : 강우 극값, 호우사상 분석, 가뭄지수 등 응용 정보 생산

수자원 : 유역별 잠재증발산량, 유황정보, 홍수 및 가뭄관련 등
응용정보 생산

⬅ 지자체 지원 : 지역별 기후변화 보고서(2011)

국가 기후변화 적응전략 수립을 위해서는 지역단위의 상세한 기후변화 특성 파악이 필수적입니다.

이에 지역별 기후변화분석에 사용하는 기후요소, 통계기간 및 방법 등 일관성 있는 정보가 포함된 지역기후변화보고서 및 한국기후변화백서를 발간하였습니다.

기후변화과학정보는 2010년 국가기후변화 적응대책에서 소개된 7부문 (건강, 재난/재해, 농업, 산림, 해양/수산업, 물관리, 생태계)과 적응산업 및 에너지 분야에 대한 기초정책 자료로 활용하고, 지역별 상세하고 일관성 있는 기후변화과학정보를 제공하여 지역 산업별 기후변화 영향과 적응 대책을 위한 체계적이고 과학적인 자료로 활용합니다.



지역기후변화보고서(11권)

지역별 기후특성과 기후변화 현황 및 경향, 미래전망, 그리고 지역별 기후변화 대응방안 소개

한국기후변화백서

권역별 기후특성과 기후변화 현황 및 경향의 종합편으로 기후변화와 미래전망 및 국가 기후변화 대응방안 소개

- ✓ 일관성있고, 체계적인 분석
- ✓ 정량화되고 과학적인 기후변화 경향 분석
- ✓ 기후변화 대응 및 적응 정책수립을 위한 전망

④ 지자체 지원 : 미래 기후변화 전망 보고서

- ✓ 목적 : 북한을 포함한 한반도 전체부터 지자체 단위까지의 미래 기후변화 전망 제시
기초지자체 적응대책 수립 지원을 위한 상세 기후변화 경향과 전망 제공
- ✓ 대상 시나리오 : RCP 4.5, 8.5에 대해 한반도(12.5 km) 및 남한상세(1 km) 시나리오
- ✓ 분석기간 : 2011년~2100년
- ✓ 관측기후값 기준 : (한반도 시나리오) 1981-2010, (남한상세 시나리오) 2001-2010

종합본

- 의미 있는 정보를 쉽게 이해할 수 있도록 구성
- 보고서 발간배경, 기후변화 시나리오 소개, 전세계 기후변화 전망 등
- 과거 기후변화 특성(2011년도 지역기후변화 백서 기준)
- 한반도 미래 기후변화 전망(12.5 km 시나리오 기준, 북한포함)

지역별 전망보고서

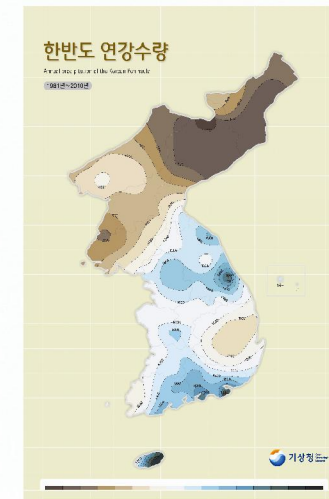
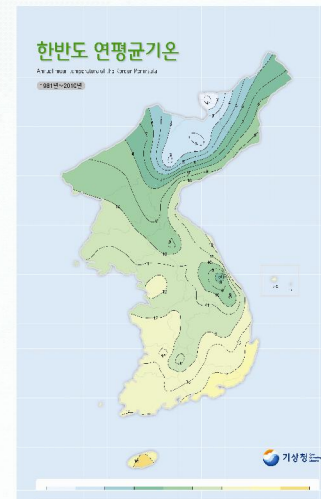
- 사실전달 위주로 시군구 단위 분석
- 9개 권역별 보고서 : 서울·인천·경기, 강원, 충북, 대전·충남, 대구·경북,
부산·울산·경남, 전북, 광주·전남, 제주
- 기초지자체 단위 미래 기후변화 전망(1 km 시나리오 기준)

지자체 지원 : 미래 기후변화 전망 보고서 종합본

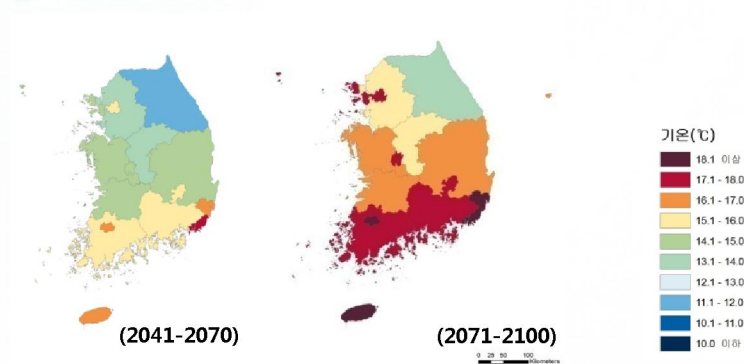
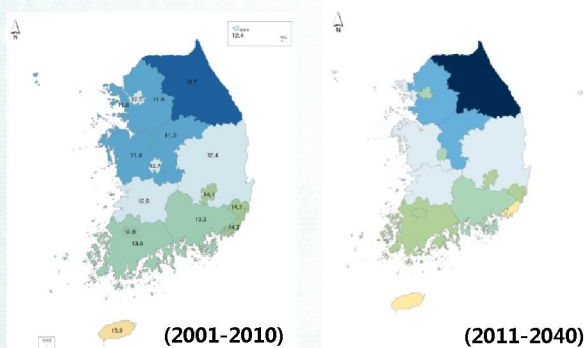
<목차>

- 제 1장 서론
- 제 2장 분석자료와 방법
- 제 3장 과거 기후변화 특성
- 제 4장 미래 기후변화 전망
- 제 5장 남한 행정구역별 분석
- 제 6장 결론

<과거 기후변화 특성(북한포함)>



<남한 행정구역별 분석>

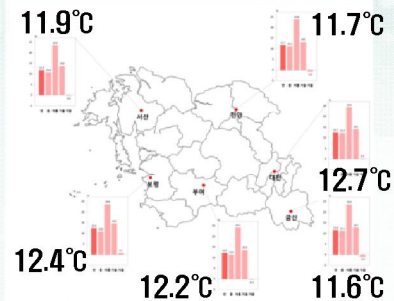


지자체 지원 : 미래 기후변화 전망 지역별 보고서

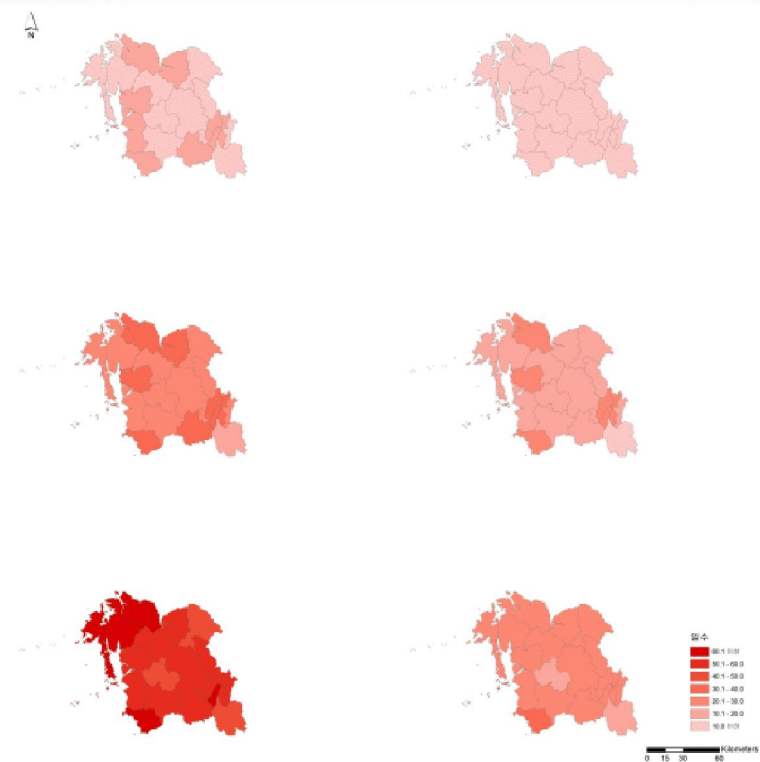
<목차>

- 제 1장 서론
- 제 2장 과거 기후변화 특성
- 제 3장 미래 기후변화 전망
- 제 4장 기후변화 정보 활용
- 제 5장 결론

<과거 기후변화 특성>



<미래 기후변화 전망>



RCP 8.5(좌)/4.5(우) 열대야 일수
(상) 2011-2040, (중) 2041-2070, (하) 2071-2100

⬅ 기초지자체 적응정책 수립 지원

기상청-지자체 1:1 지원체계 구축

번호	지자체		
	광역	기초	
1	인천(1)	연수구	• 인천기상대
2	강원(1)	화천군	• 철원기상대
3	경기(4)	고양시	• 문산기상대
4		수원시	• 수원기상대
5		용인시	
6		안산시	
7	충북(2)	청주시	• 청주기상대
8		옥천군	• 추풍령기상대
9	충남(4)	공주시	• 대전청
10		서천군	• 보령기상대
11		예산군	• 천안기상대
12		태안군	• 서산기상대
13	전북(1)	고창군	• 고창기상대
14	전남(2)	여수시	• 여수기상대
15		장성군	• 광주청
16	경북(1)	포항시	• 포항기상대

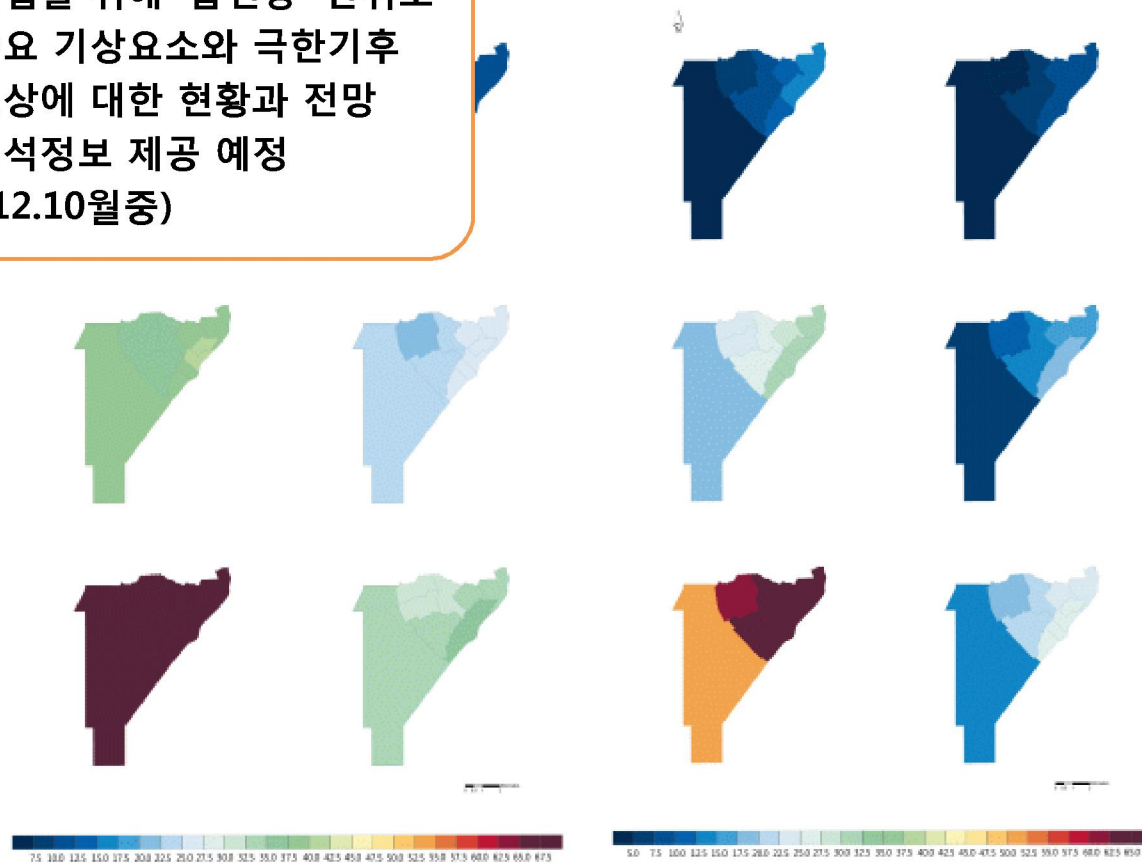
*10월 기준으로 기상청 지방관서-지자체간에 11회에 걸쳐 협력 회의 진행

← 기초지자체 적응정책 수립지원 : 상세분석자료

16개 기초지자체 적응대책 수립을 위해 '읍면동' 단위로 주요 기상요소와 극한기후 현상에 대한 현황과 전망 분석정보 제공 예정 ('12.10월중)

<예시 : 인천 연수구>

21세기말(2071~2100)



	폭염 일수	열대야 일수
인천시	53.7	61.6
연수구	60.4	71.3
옥련1동	61.0	68.9
옥련2동	60.2	69.0
선학동	67.5	69.9
연수1동	68.0	70.3
연수2동	71.9	71.2
연수3동	70.3	71.0
청학동	64.3	69.1
동춘1동	64.4	70.2
동춘2동	71.6	71.4
동춘3동	72.1	71.0
송도동	52.2	73.2

폭염일수 분포도
RCP 8.5(좌)/4.5(우), (2011 ~ 2040년(상), 2041 ~ 2070년(중), 2071 ~ 2100년(하))

열대야일수 분포도

* 기준 : 1981-2010



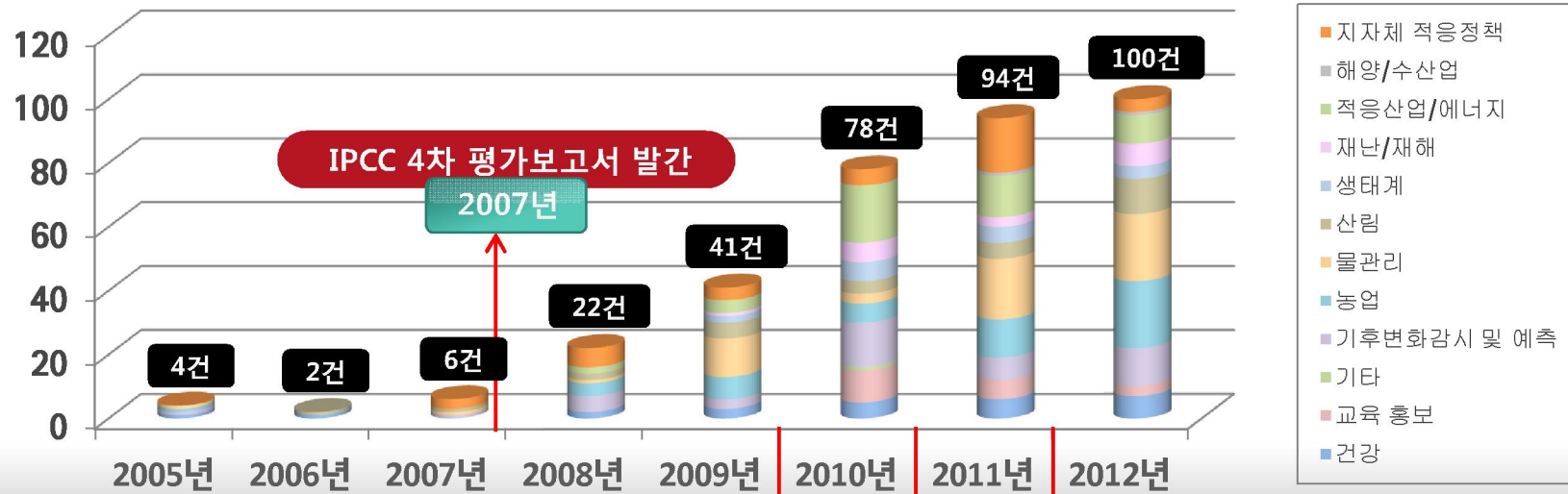
기후변화 시나리오 웹제공 시스템

기상청 기후변화정보센터(www.climate.go.kr) 홈페이지에서 기후변화 시나리오 제공

제공중인 RCP 기후변화 시나리오 현황

구분	전지구	한반도	남한상세	기후극한지수	응용기후정보
공간범위	경도:0~360 위도:-90~90	경도:11.0~144.625 위도:26.5~48.875	남한지역	남한지역	73개 지점 230개 행정구역
시간범위	1860~2100	1950~2100	2000~2100	2000~2100	한반도(1950~2100) 남한상세(2000~2100)
공간해상도	약 135km	12.5km	1km	1km	12.5km, 1km
시간해상도	월	일,월	일,월	월,년	일,월
정보종류	기온(최고, 최저, 평균), 강수, 상대 습도 등	기온(최고, 최저, 평균), 강수, 상대습도 등	기온(최고, 최저, 평균), 강수	기온지수(6종 내외)	기온(최고, 최저, 평균), 강수, 상대습도, 현지·해면기압, 평균·최대풍속

⬅ 기후변화 시나리오 웹제공 시스템



2010년

1월 : 웹 시스템 제공 시작

2011년

2월 : GIS 기반의 조회기능 간소화

2012년

2월 : 전지구와 한반도 시나리오 각 2종(RCP 4.5/8.5)과 남한상세 시나리오 각 1종(RCP 8.5) 탑재 및 제공

5월 : 남한상세 시나리오 각 1종(RCP 4.5) 탑재 및 제공, 행정구역별·지점별 응용 기후변화정보 탑재 및 제공

A green leaf is positioned in the upper left corner, with a single water droplet falling from its tip. The background is a light blue gradient featuring a faint, stylized globe and horizontal bands of binary code (0s and 1s).

감사합니다.



2012

국가 기후변화 시나리오 Workshop