신기후체제 대비

충청남도 예산군 기후변화 상세 분석보고서

발간번호 11-1360000-001458-01

기상청
Korea Meteorological Administration

목차

- 기후변화 시나리오는 '기후정보포털' 누리집(www.climate.go.kr)에서 제공하고 있습니다.

■ 시나리오 소개	RCP 시나리오
■ 시나리오 조회	전지구, 한반도, 남한상세(앙상블), 극한기후지수
■ 응용시나리오 조회	농업, 방재, 보건, 수자원, 산림분야 응용정보
■ 시나리오 요청/ 다운로드	전지구, 한반도, 남한상세, 기후극한지수, 행정구역별 자료, 부분별 응용정보 회원 가입 후 신청서를 작성하여 요청, 기상청 승인 후 다운로드 가능

표목차

그림목차

그림목차

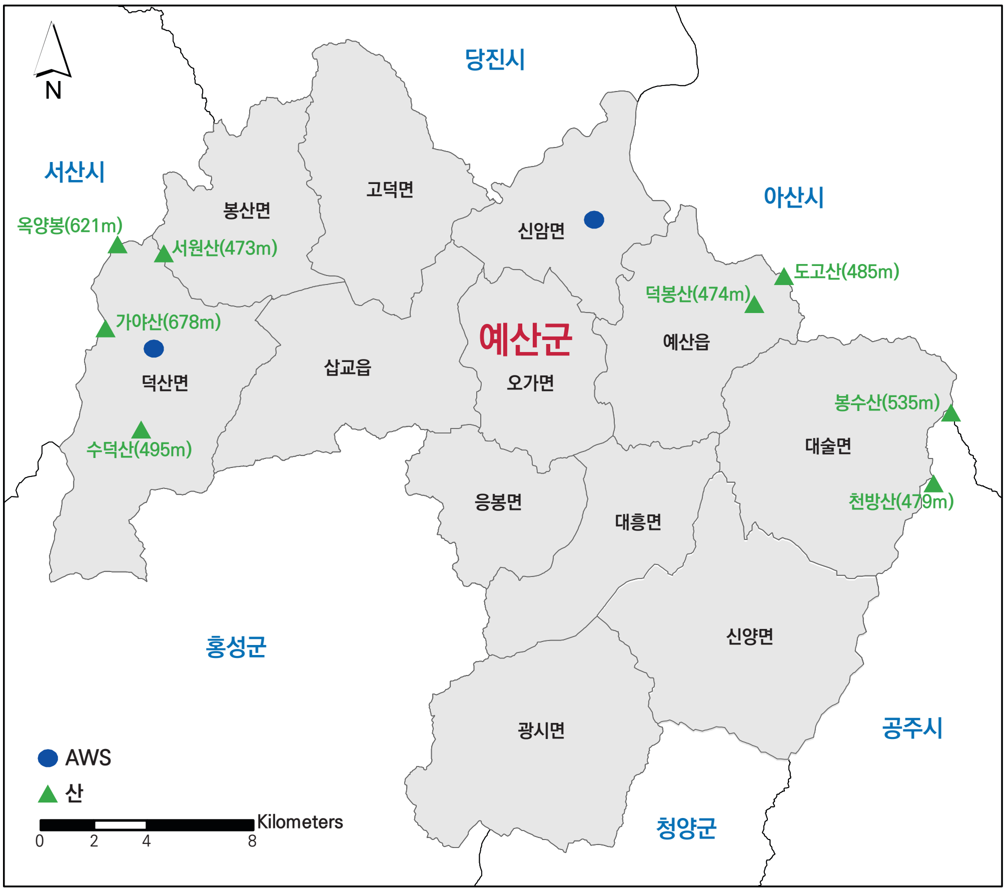
제1장 서론

'신기후체제 대비 충청남도 예산군 기후변화 상세 분석보고서'는
기초지자체 단위의 지역범위에서 일관성 있고, 체계적인 미래 기후변화 정보를 제공하여,
기후변화 적응대책을 수립하는데 효과적인 도움이 되는 방안을 제시하기 위해 작성한 보고서임.
이미 RCP4.5/RCP8.5 시나리오 기반 분석보고서를 생산 완료했으나,
신기후체제 목표와 부합되는 RCP2.6/6.0 시나리오에 따른 분석보고서를 추가로 작성함.

1. 지리적 특성

- 충청남도 서북부에 위치한 예산군은 동쪽으로 충청남도 공주시와 아산시, 서쪽으로 충청남도 서산시, 남쪽으로 충청남도 청양군과 홍성군, 북쪽으로 충청북도 당진시에 접해 있음.

그림 1-1.
예산군의 행정구역 구분과 관측 지점의 위치



- 예산군은 1973년 7월 1일에 삽교면이 삽교읍으로 승격된 이후 2개읍 10개면의 행정체계를 갖추게 되었음(그림 1-1). 2016년 12월 현재 총인구는 81,339명이며, 총면적은 542.6㎢로, 충청남도 총면적(8,226.1㎢)의 6.6%에 해당함. 예산군 내 가장 큰 면적을 차지하는 곳은 신양면(61.8㎢)이며, 가장 작은 곳은 응봉면(26.2㎢)임[*)].

- 예산군은 동쪽으로 차령산맥이, 서쪽으로는 가야산맥이 있어 동부와 서부가 높고, 남쪽과 북쪽이 낮은 지형임. 동쪽으로 도고산(485m), 덕봉산(474m), 봉수산(535m), 천방산(479m) 등의 산이 위치하고 서쪽으로 옥양봉(621m), 서원산(473m), 가야산(678m), 수덕산(495m) 등의 산이 위치함. 중앙부로 주요 하천인 삽교천과 무한천이 북류하고 주변으로 예당평야가 형성되어 있음. 이밖에도 덕산천, 효교천, 하포천, 대천천, 석우천, 용굴천, 예산천 등의 하천이 있음.

*) **참고문헌**
행정자치부(2017),
지방자치단체 행정구역 및 인구 현황(2016.12.31.현재).

2. 관측 자료 소개

- 우리나라[**)]의 고해상도 격자형 관측 자료를 산출하기 위해 75개의 종관 관측 지점(Automated Synoptic Observing System, ASOS)과 462개의 자동기상 관측 지점(Automatic Weather System, AWS)을 합한 총 537개의 관측 지점의 자료를 사용하였음. 예산군에는 2개의 자동기상 관측 지점이 위치함(그림 1-1).

**)
본 보고서에 사용되는 '우리나라'는 남한을 지칭함.

- 분석기간은 2001년부터 2010년까지 10년이며, 변수로는 일별기온(최고/평균/최저)과 일강수량이 사용되었음. 관측 자료는 해발고도가 높은 일부 산악지역을 제외한 대부분의 지역을 고루 포함함. 관측 지점수와 관측 자료의 품질을 고려하여 2000년 이후의 관측 자료를 사용하여 상세 공간해상도를 확보함.

- 관측 자료를 거리, 고도, 지향면, 해양도를 고려하여 내삽하고 1㎞ 해상도의 격자자료로 산출한 후 각 읍·면·동에 해당하는 격자를 평균하여 행정구역별 자료를 생산하였음. 고해상도 격자형 관측 자료 산출방법은 MK-PRISM[***)](Modified-Korean Parameter-elevation Regressions on Independent Slopes Model)을 적용하였음.

***) **참고문헌**
김맹기 등(2012),
1㎞ 해상도의 관측 격자자료 생산 기술, 기후연구 제7권 제1호, 55~68pp.

- 본 보고서의 현재 기후값은 위에 제시한 고해상도 격자형 관측 자료를 이용한 2001~2010년의 10년 평균값임.

3. 고해상도 시나리오 자료 소개

- 본 보고서의 기후변화 시나리오는 기후변화에 관한 정부 간 협의체(IPCC)에서 5차 평가보고서용으로 생산한 온실가스 배출 시나리오인 RCP(Representative Concentration Pathways) 시나리오를 사용하였음. 온실가스 배출 시나리오는 표 1-1과 같이 총 4종으로 본 보고서에서는 온실가스 저감 정책이 어느 정도 실현되는 경우(RCP6.0)와 인간 활동에 의한 영향을 지구 스스로가 회복 가능한 경우(RCP2.6)를 기준으로 분석함.

표 1-1
RCP 시나리오별 설명 및 2100년 기준 CO_2 농도

종류	시나리오 설명	2100년 기준 CO_2 농도(ppm)
RCP2.6	인간 활동에 의한 영향을 지구 스스로가 회복 가능한 경우	420
RCP4.5	온실가스 저감 정책이 상당히 실현되는 경우	540
RCP6.0	온실가스 저감 정책이 어느 정도 실현되는 경우	670
RCP8.5	현재 추세(저감없이)로 온실가스가 배출되는 경우	940

- 시나리오 산출과정은 우선 약 135㎞ 해상도의 전지구 기후변화 시나리오를 산출하고, 이어 지역기후모델을 이용하여 한반도에 대한 12.5㎞ 해상도의 지역 기후변화 시나리오를 산출함. 전지구 기후변화 시나리오는 영국기상청의 HadGEM2-AO 모델을, 한반도 기후변화 시나리오는 영국기상청 지역기후모델인 HadGEM3-RA를 사용하여 산출함.

- 고해상도(1㎞) 우리나라 상세 기후변화 시나리오는 다음과 같은 과정을 거쳐 생산함. 1) 앞서 생산한 1㎞ 해상도의 관측 격자자료를 2001~2010년 기간에 대해 평균하여 관측 기후값을 만듦. 2) 12.5㎞ 한반도 지역 기후변화 시나리오 자료를 1㎞로 객관분석한 후 각 격자점별로 계절 변동(Seasonal Cycle)을 제거한 편차(Anomaly)를 추출함. 3) 1)의 관측 기후값과 2)의 미래 기후변화 전망 편차를 더하여 1㎞ 해상도의 상세 기후변화 시나리오를 생산함(그림 1-2). 위의 통계적 상세화 방법(MK-PRISM) 기반의 PRIDE*) 모델을 사용하여 생산함.

*) PRIDE
PRISM based Downscaling Estimation

- 기후변화 시나리오를 이용한 미래 전망 예측 시, 현재에 대한 분석은 기존 보고서와의 통일성을 위해 2001~2010년의 10년 평균값을 사용하였고, 기후변화 시나리오를 이용한 미래 전망은 10년단위 평균값 뿐 아니라 21세기 전반기(2021~2040년), 21세기 중반기(2041~2070년), 21세기 후반기(2071~2100년)로 나누어 분석을 수행함.

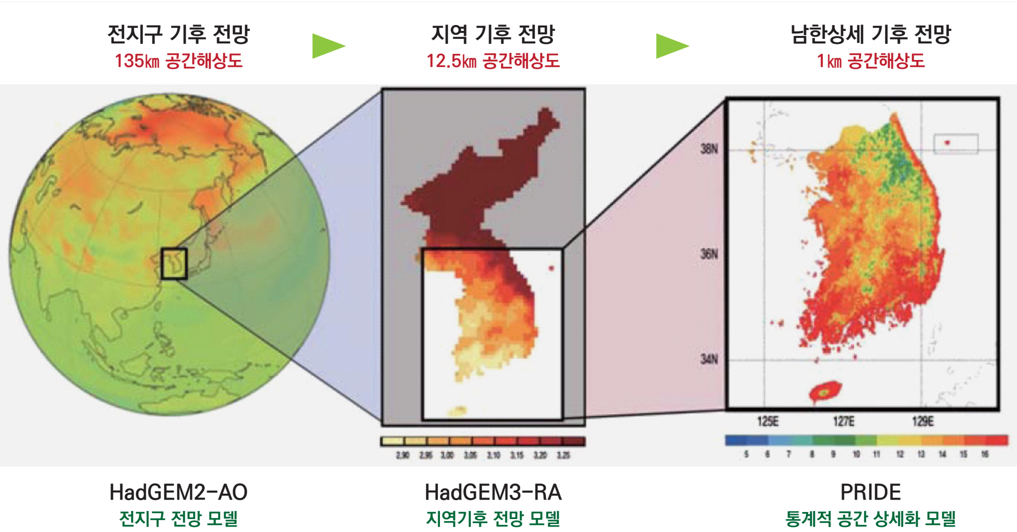


그림 1-2
고해상도 시나리오 자료 산출 과정

- 본 보고서에서는 400년 제어적분으로 산출한 기후변화 시나리오를 사용했기 때문에 200년 제어적분으로 산출한 기존 보고서(한반도 기후변화 전망보고서, 2012년, 기상청)와는 전망값이 다를 수 있음. 또한 최근 10년 기후특성의 읍·면·동별 값은 2014년 12월 기준 행정구역 정보를 적용하였기 때문에 행정구역 변화로 인해 기존 보고서 값과 차이가 있을 수 있음.

4. 극한기후지수 정의

- 본 보고서에서는 기온과 강수량 이외에 8개 기온 관련 극한기후지수(열대야일수, 폭염일수, 서리일수, 결빙일수, 여름일수, 식물성장가능기간, 한파일수, 일교차)와 4개 강수 관련 기후지수(강수강도, 호우일수, 최대무강수지속기간, 5일최다강수량)를 분석하였으며, 각 지수의 정의는 표 1-2와 같음. 1㎞ 해상도의 격자자료로 극한기후지수를 산출한 후 각 시·군·구에 해당하는 격자를 평균하여 행정구역별 극한기후지수를 생산하였음.

- 강수강도와 호우일수의 경우는 지역기후모델 자료의 극값이 관측 자료보다 절대값이 작게 산출되므로 다음과 같이 각 격자별로 보정하여 분석하였음.
  - 보정된 극한기후지수 = 보정상수 × 극한기후지수

$$\text{보정상수} = \frac{\text{관측 격자자료의 극한기후지수 기후값(2000~2010년)}}{\text{(관측 격자자료 기후값 + 12.5㎞ 지역기후모델 편차)의 극한기후지수 기후값(2000~2010년)}}$$

표 1-2
기온 및 강수 관련 극한기후지수의 정의

요소	극한기후지수	정의	단위
기온	열대야일수 (Tropical Nights)	일최저기온이 25℃ 이상인 날의 연중 일수	일
	폭염일수 (Heat Wave Days)	일최고기온이 33℃이상인 날의 연중 일수	일
	서리일수 (Frost Days)	일최저기온이 0℃ 미만인 날의 연중 일수	일
	결빙일수 (Ice Days)	일최고기온이 0℃ 미만인 날의 연중 일수	일
	여름일수 (Summer Days)	일최고기온이 25℃ 이상인 날의 연중 일수	일
	식물성장가능기간 (Growing Season Length)	일평균기온이 5℃ 보다 높은 날이 6일 이상 지속된 첫 날부터 일평균기온이 5℃ 미만인 날이 6일 이상 지속된 첫 날까지 사이의 연중 일수	일
	한파일수 (Cold Wave Days)	일최저기온이 -12℃ 이하인 날의 연중 일수	일
	일교차 (Diurnal Temperature Range)	일최고기온과 일최저기온 차이 값의 연평균	℃
강수	강수강도 (Simple Daily Intensity Index)	연중 습윤일수(일강수량이 1.0㎜이상인 날)로 나누어진 연 총강수량	㎜/일
	호우일수 (Heavy Rain Days)	일강수량이 80㎜ 이상인 날의 연중일수	일
	최대무강수지속기간 (Maximum Length of Dry Spell)	연중 일강수량 1㎜ 미만인 날의 최대 지속 일수	일
	5일최다강수량 (Maximum Consecutive 5-day Precipitation)	연중 5일 연속으로 내린 강수량중 최다값	㎜

5. 응용정보 정의

- 본 보고서에서는 농업분야 2개, 보건분야 2개, 에너지분야 2개, 총 6개의 응용정보를 사용하였고, 각 지수의 정의는 표 1-3과 같음.

표 1-3
농업, 보건, 에너지분야 응용정보의 정의

요소	응용정보	정의	산출방법	단위
농업	유효적산온도	작물의 생육에 필요한 열량을 나타내기 위한 것으로 일평균기온에서 생육한계온도(5, 10℃)를 뺀 값을 적산한 값	EAT = Σ(Ta-Tb) ※ Ta : 일평균기온, Tb(생육한계온도) = 5℃, 10℃	℃
	생육도일	일최고기온과 일최저기온의 평균에서 작물별 기본온도를 뺀 것을 생육기간동안 합한 값	GDD = Σ{(Tmax + Tmin)/2-Tb} ※ Tb(기본온도) = 5℃, 10℃	도일
보건	열지수	일사병이나 열 경련의 위험도를 나타내는 지수	HI = -42.379+2.04901523×Tf +10.14333127 ×RH-0.22475541×Tf×RH-6.83783×10-3 ×Tf 2-5.481717×10-2×RH2+1.22874×10-3 ×Tf 2×RH+8.5282×10-4×Tf×RH2-1.99×10-6 ×Tf 2×RH2 ※ Tf: 최고기온, RH : 상대습도	
	불쾌지수	체감기후를 나타내는 온습도지수	DI = 9/5×Ta-0.55×(1-RH)(9/5×Ta-26)+32 ※ Ta : 최고기온, RH : 상대습도	
에너지	냉방도일	냉방에 필요한 열량을 규정하는 기후정보로 일평균기온에서 기준온도(24℃)를 뺀 값을 적산한 값	CDD = Σ(일평균기온-24)	도일
	난방도일	난방에 필요한 열량을 규정하는 기후정보로 기준온도(18℃)에서 일평균기온을 뺀 값을 적산한 값	HDD = Σ(18-일평균기온)	도일

1. 기온

- 최근 10년(2001~2010년) 기온 기후값
  - 충청남도 서북부에 위치한 예산군의 연평균기온은 11.9℃로 충청남도 연평균기온(12.0℃)보다 0.1℃ 더 낮음(표 2-1).
  - 예산군에서 연평균기온이 가장 높은 지역은 오가면(12.4℃)이고, 가장 낮은 지역은 대술면, 덕산면(11.6℃)이며, 그 차이는 0.8℃임.
  - 예산군의 연평균 일최고기온은 17.7℃, 연평균 일최저기온은 7.0℃로 나타났고, 그 차이는 10.7℃임.

- 최근 10년(2001~2010년) 기온 극한값
  - 예산군의 열대야일수와 폭염일수는 각각 2.1일, 9.0일로 충청남도 평균(1.8일, 7.8일)과 비교하여 열대야일수와 폭염일수가 각각 0.3일, 1.2일 더 많음.
  - 열대야일수는 오가면(5.2일)에서 가장 많고, 대술면(0.8일)에서 가장 적음.
  - 폭염일수는 오가면에서 12.6일로 가장 많고 덕산면에서 4.7일로 가장 적음.

그림 2-1
예산군의 읍면별 연평균기온(℃) 분포도(2001~2010년)

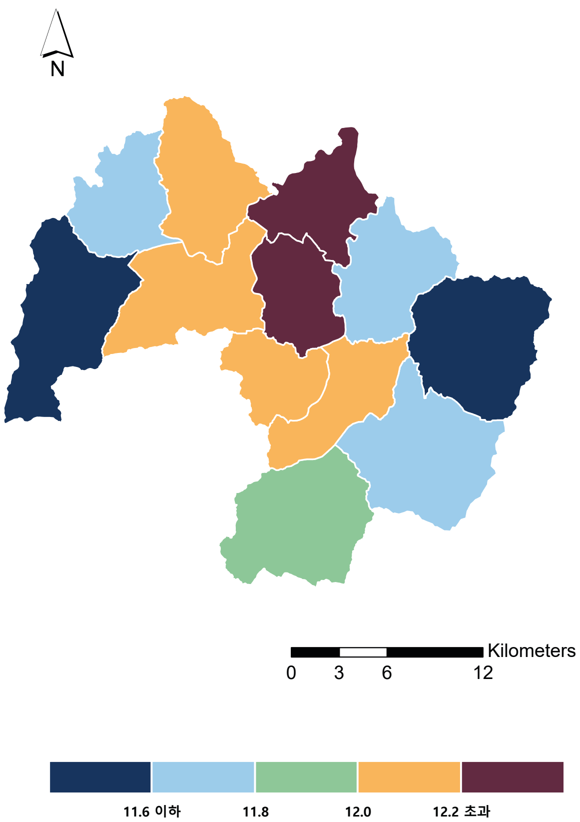


표 2-1
예산군의 일평균·최고·최저기온 및 극한기후지수(2001~2010년)

	기온(℃)			열대야일수 (일)	폭염일수 (일)
	일평균	일최고	일최저		
충청남도	12.0	17.6	7.2	1.8	7.8
예산군	11.9	17.7	7.0	2.1	9.0
삽교읍	12.2	18.0	7.2	3.3	10.9
예산읍	11.8	17.4	7.0	2.3	7.8
고덕면	12.1	17.8	7.1	2.3	9.0
광시면	11.9	17.8	6.8	1.5	9.4
대술면	11.6	17.7	6.4	0.8	8.9
대흥면	12.1	17.9	7.0	2.4	10.1
덕산면	11.6	16.9	7.2	1.2	4.7
봉산면	11.8	17.4	6.8	1.1	7.4
신암면	12.3	17.9	7.4	3.2	9.0
신양면	11.8	17.9	6.6	1.3	9.8
오가면	12.4	18.1	7.5	5.2	12.6
응봉면	12.1	17.8	7.2	3.4	10.5

2. 강수량

- 최근 10년(2001~2010년) 강수량 기후값
  - 예산군의 연강수량은 1,253.8㎜로 충청남도 평균인 1,265.2㎜보다 11.4㎜ 더 적음 (표 2-2).
  - 예산군 내에서 대술면이 연강수량 1,324.5㎜로 가장 많고, 오가면은 1,189.4㎜로 가장 적어서 그 차이가 135.1㎜로 나타남.

- 최근 10년(2001~2010년) 강수 극한값
  - 예산군의 강수강도는 15.5㎜/일로 충청남도 평균(15.2㎜/일)보다 0.3㎜/일 더 강하고 호우일수도 1.9일로 충청남도 평균(1.7일)보다 0.2일 더 많음.
  - 강수강도는 봉산면에서 16.0㎜/일로 가장 강하고, 신양면에서 15.1㎜/일로 가장 약해서 그 차이가 0.9㎜/일로 나타남.
  - 호우일수는 봉산면에서 2.4일로 가장 많고, 예산읍, 대술면, 대흥면, 신양면에서 1.7일로 가장 적음.

그림 2-2
예산군의 읍면별 연강수량(㎜) 분포도(2001~2010년)

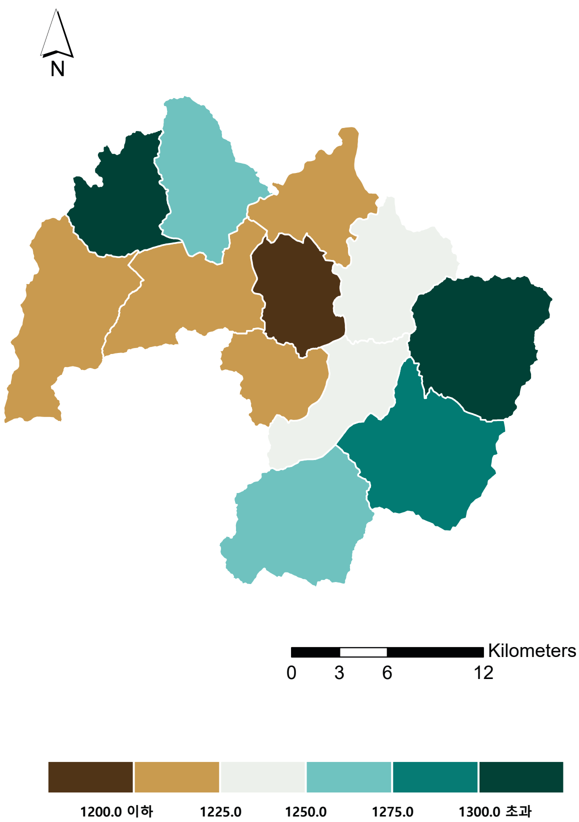


표 2-2
예산군의 계절 및 연강수량과 극한기후지수(2001~2010년)

	강수량(㎜)					강수강도 (㎜/일)	호우일수 (일)
	봄	여름	가을	겨울	연		
충청남도	221.1	734.7	225.8	77.3	1265.2	15.2	1.7
예산군	214.9	723.0	239.1	70.4	1253.8	15.5	1.9
삽교읍	209.1	706.5	234.8	68.2	1224.2	15.5	1.9
예산읍	208.5	723.1	236.8	69.7	1244.6	15.4	1.7
고덕면	218.6	725.4	235.6	72.8	1258.0	15.6	2.1
광시면	220.4	719.5	237.4	73.7	1257.4	15.3	1.8
대술면	229.4	755.8	254.1	77.9	1324.5	15.7	1.7
대흥면	208.9	712.0	237.0	70.6	1234.3	15.3	1.7
덕산면	208.9	715.3	234.2	55.6	1222.1	15.9	2.0
봉산면	229.1	743.9	245.8	79.8	1305.6	16.0	2.4
신암면	205.0	716.4	226.4	64.5	1218.5	15.4	1.8
신양면	223.3	734.8	246.5	76.6	1287.6	15.1	1.7
오가면	195.8	691.3	233.0	64.2	1189.4	15.7	1.9
응봉면	203.7	706.8	237.2	68.3	1221.5	15.3	1.8

3. 기타 요소

● 최근 10년(2001~2010년) 기온 관련 현상일수

- 예산군은 연평균 일최저기온이 충청남도 평균(7.2℃)보다 0.2℃ 낮아서 서리일수가 119.0일로 충청남도 평균(114.2일)보다 4.8일 더 많음. 예산군의 연평균 일최고기온은 충청남도 평균(12.0℃)보다 0.1℃ 더 낮아서 결빙일수는 17.0일로 충청남도 평균(14.7일)보다 2.3일 더 많음. 여름일수는 118.9일로 충청남도 평균(114.0일)보다 4.9일 더 많고, 식물성장가능기간도 256.3일로 충청남도 평균(258.0일)보다 1.7일 더 짧게 나타남(표 2-3).
- 서리일수는 덕산면에서 113.7일, 결빙일수는 신양면에서 15.4일로 가장 적은 반면, 식물성장가능기간은 신암면에서 259.9일로 가장 길게 나타남.
- 여름일수는 오가면에서 127.2일로 가장 많고, 덕산면에서 104.4일로 가장 적으며 그 차이가 22.8일로 나타남.

표 2-3
예산군의 기온 관련 극한기후지수(2001~2010년)

	서리일수 (일)	결빙일수 (일)	여름일수 (일)	식물성장가능기간 (일)
충청남도	114.2	14.7	114.0	258.0
예산군	119.0	17.0	118.9	256.3
삽교읍	116.7	15.8	124.0	259.1
예산읍	118.9	19.2	116.0	255.5
고덕면	116.7	15.8	120.2	258.4
광시면	120.8	15.6	120.1	256.2
대술면	125.4	17.2	118.9	252.9
대흥면	119.2	16.7	122.9	256.9
덕산면	113.7	20.5	104.4	255.1
봉산면	119.6	18.6	113.4	254.8
신암면	115.2	15.5	122.4	259.9
신양면	123.3	15.4	121.7	254.9
오가면	116.3	16.4	127.2	258.7
응봉면	118.6	17.4	123.4	256.6

1. 기온 및 강수량

1) 평균기온

- 2100년까지 기온 변화경향
  - 온실가스 저감 정책이 어느 정도 실현되는 RCP6.0 시나리오에서 예산군 연평균기온은 현재 대비 2040년대에는 0.7℃, 2090년대에는 3.0℃ 더 상승할 것으로 전망됨(표 3-2).
  - 현재 예산군 연평균기온(11.9℃)은 충청남도 평균(12.0℃)보다 0.1℃ 더 낮으며, RCP6.0에서 예산군의 미래(2071~2100년) 연평균기온 상승 정도(+2.3℃)는 우리나라 평균 상승폭*)(+2.4℃)보다 0.1℃ 낮고 충청남도 평균 상승폭(+2.3℃)과 동일함.
  - 예산군 내 지역별 연평균기온의 변화량은 차이가 크지 않음.

- 온실가스 감축정책 실현정도 비교
  - 온실가스 저감 정책이 어느 정도 실현되는(RCP6.0) 경우와 비교하면 온실가스 감축으로 지구 스스로가 회복 가능한(RCP2.6) 경우, 현재 대비 2090년대 예산군의 연평균기온 상승폭은 1.5℃ 줄어들 것으로 전망됨**)(표 3-1, 표 3-2).

- 아열대 기후구 전망
  - 예산군은 RCP6.0과 RCP2.6 시나리오 모두에서 2100년까지 아열대 기후에 속하지 않을 것으로 전망됨.

*) **우리나라 연평균기온 변화 :**
(2001~2010년) 12.8℃ →
(2071~2100년) 15.2℃(2.4℃ 상승)

) **현재 대비 2090년대 예산군 연평균기온 변화 :
(RCP6.0) 3.0℃ 상승 →
(RCP2.6) 1.5℃ 상승

※ **트레와다 아열대 기후구 정의**
월평균기온 10℃ 이상인 달이 8개월 이상, 가장 추운 달 평균기온이 18℃ 이하인 경우

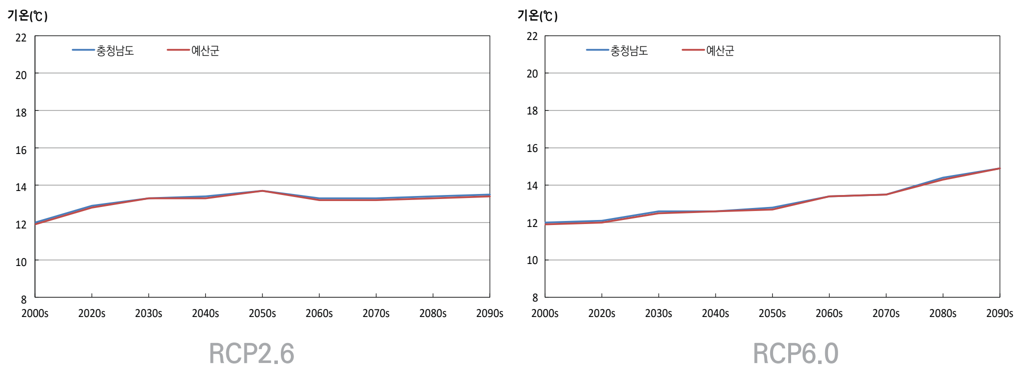


그림 3-1
충청남도와 예산군의 연평균기온(℃) 시계열

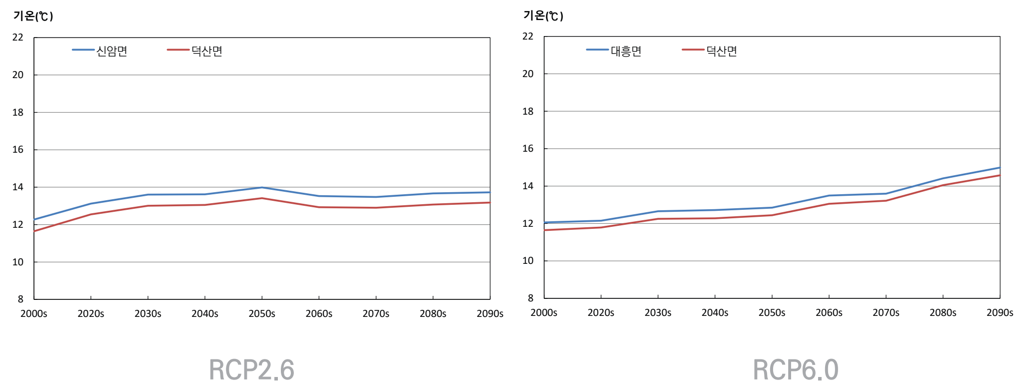


그림 3-2
예산군에서 연평균기온(℃) 상승률이 가장 큰 지역(덕산면)과 작은 지역(신암면, 대흥면)의 시계열

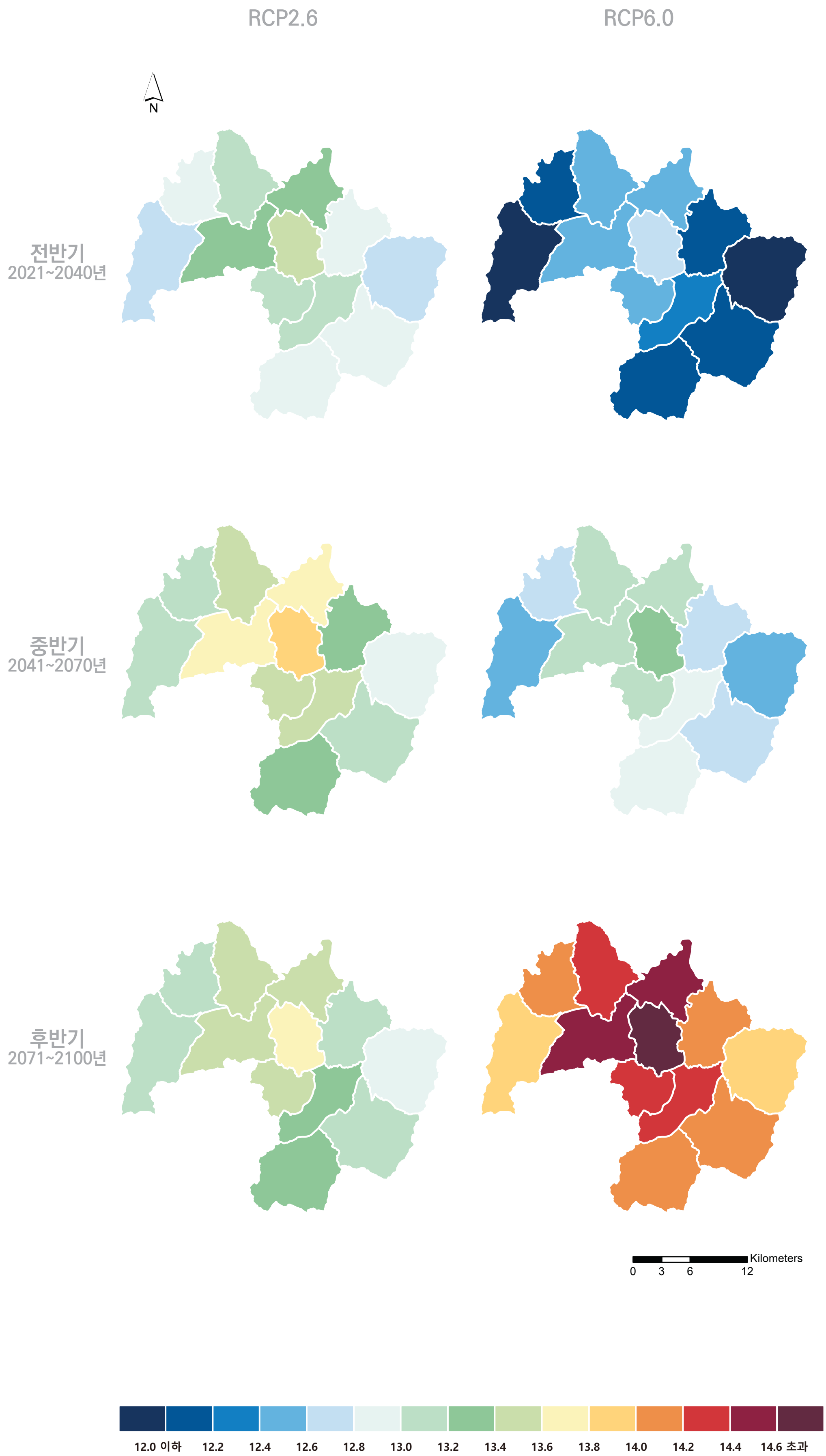
표 3-1
예산군 연평균기온 전망의 현재 기후값 대비 편차(℃) (RCP2.6)

	2001 ~2010	2021 ~2030	2031 ~2040	2041 ~2050	2051 ~2060	2061 ~2070	2071 ~2080	2081 ~2090	2091 ~2100	전반기 (2021 ~2040)	중반기 (2041 ~2070)	후반기 (2071 ~2100)
충청남도	12.0	+0.9	+1.3	+1.4	+1.7	+1.3	+1.3	+1.4	+1.5	+1.1	+1.5	+1.4
예산군	11.9	+0.9	+1.4	+1.4	+1.8	+1.3	+1.3	+1.4	+1.5	+1.1	+1.5	+1.4
삽교읍	12.2	+0.9	+1.4	+1.4	+1.8	+1.3	+1.3	+1.4	+1.5	+1.1	+1.5	+1.4
예산읍	11.8	+0.9	+1.4	+1.4	+1.7	+1.3	+1.2	+1.4	+1.5	+1.1	+1.5	+1.4
고덕면	12.1	+0.9	+1.4	+1.4	+1.8	+1.3	+1.2	+1.4	+1.5	+1.1	+1.5	+1.4
광시면	11.9	+0.9	+1.3	+1.4	+1.7	+1.3	+1.2	+1.4	+1.5	+1.1	+1.4	+1.4
대술면	11.6	+0.8	+1.3	+1.3	+1.7	+1.2	+1.2	+1.4	+1.4	+1.1	+1.4	+1.3
대흥면	12.1	+0.8	+1.3	+1.3	+1.7	+1.2	+1.2	+1.4	+1.4	+1.1	+1.4	+1.3
덕산면	11.6	+0.9	+1.4	+1.5	+1.8	+1.3	+1.3	+1.5	+1.6	+1.2	+1.5	+1.5
봉산면	11.8	+0.9	+1.3	+1.4	+1.7	+1.2	+1.2	+1.4	+1.5	+1.1	+1.4	+1.4
신암면	12.3	+0.8	+1.3	+1.3	+1.7	+1.2	+1.2	+1.4	+1.4	+1.1	+1.4	+1.3
신양면	11.8	+0.9	+1.3	+1.4	+1.7	+1.3	+1.2	+1.4	+1.5	+1.1	+1.4	+1.4
오가면	12.4	+0.9	+1.3	+1.4	+1.7	+1.3	+1.2	+1.4	+1.5	+1.1	+1.5	+1.4
응봉면	12.1	+0.9	+1.4	+1.4	+1.8	+1.3	+1.3	+1.4	+1.5	+1.1	+1.5	+1.4

표 3-2
예산군 연평균기온 전망의 현재 기후값 대비 편차(℃) (RCP6.0)

	2001 ~2010	2021 ~2030	2031 ~2040	2041 ~2050	2051 ~2060	2061 ~2070	2071 ~2080	2081 ~2090	2091 ~2100	전반기 (2021 ~2040)	중반기 (2041 ~2070)	후반기 (2071 ~2100)
충청남도	12.0	+0.1	+0.6	+0.6	+0.8	+1.4	+1.5	+2.4	+2.9	+0.3	+0.9	+2.3
예산군	11.9	+0.1	+0.6	+0.7	+0.8	+1.5	+1.6	+2.4	+3.0	+0.4	+1.0	+2.3
삽교읍	12.2	+0.1	+0.6	+0.7	+0.8	+1.5	+1.6	+2.4	+3.0	+0.4	+1.0	+2.3
예산읍	11.8	+0.1	+0.6	+0.7	+0.8	+1.5	+1.6	+2.4	+3.0	+0.4	+1.0	+2.3
고덕면	12.1	+0.1	+0.6	+0.7	+0.8	+1.4	+1.6	+2.4	+3.0	+0.4	+1.0	+2.3
광시면	11.9	+0.1	+0.6	+0.7	+0.8	+1.4	+1.5	+2.3	+2.9	+0.3	+1.0	+2.3
대술면	11.6	+0.1	+0.6	+0.6	+0.8	+1.4	+1.5	+2.3	+2.9	+0.3	+0.9	+2.3
대흥면	12.1	+0.0	+0.6	+0.6	+0.7	+1.4	+1.5	+2.3	+2.9	+0.3	+0.9	+2.2
덕산면	11.6	+0.2	+0.6	+0.7	+0.8	+1.5	+1.6	+2.4	+3.0	+0.4	+1.0	+2.3
봉산면	11.8	+0.1	+0.6	+0.6	+0.8	+1.4	+1.5	+2.4	+2.9	+0.3	+0.9	+2.3
신암면	12.3	+0.1	+0.6	+0.6	+0.8	+1.4	+1.5	+2.4	+2.9	+0.3	+0.9	+2.3
신양면	11.8	+0.1	+0.6	+0.7	+0.8	+1.4	+1.5	+2.3	+2.9	+0.3	+1.0	+2.3
오가면	12.4	+0.1	+0.6	+0.7	+0.8	+1.4	+1.6	+2.4	+3.0	+0.4	+1.0	+2.3
응봉면	12.1	+0.1	+0.6	+0.7	+0.8	+1.5	+1.6	+2.4	+3.0	+0.4	+1.0	+2.3

그림 3-3
예산군의 읍면별 연평균기온(℃) 전망 분포도



2) 연강수량

- 2100년까지 강수량 변화경향

  - RCP6.0에서 현재 대비 21세기 후반기(2071~2100년) 충청남도 연강수량은 우리나라 평균*)과 같이 증가하며, 증가율은 현재 대비 3.1%에 달할 것으로 전망됨. 예산군의 연강수량은 충청남도 평균의 증가경향과 달리 감소하며 감소율은 −0.4%임(표 3-4).
  - 지역별로 살펴보면 덕산면(+2.6%)에서 연강수량 증가율이 가장 크고, 오가면(−2.6%)의 강수량 감소율이 가장 클 것으로 나타남.

*) **우리나라 연강수량 변화 :** (2001~2010년) 1,358.5㎜ → (2071~2100년) 1,456.9㎜ (7.2% 증가)

- 온실가스 감축정책 실현정도 비교

  - 온실가스 저감 정책이 어느 정도 실현되는(RCP6.0) 경우와 비교하면 온실가스 감축으로 지구 스스로가 회복 가능한(RCP2.6) 경우, 현재 대비 21세기 후반기(2071~2100년) 예산군의 연강수량은 감소폭이 커져 더 줄어들 것으로전망됨**)(표 3-3, 표 3-4).

) **현재 대비 21세기 후반기(2071~2100년) 예산군 연강수량 변화 : (RCP6.0) 0.4% 감소 → (RCP2.6) 6.2% 감소

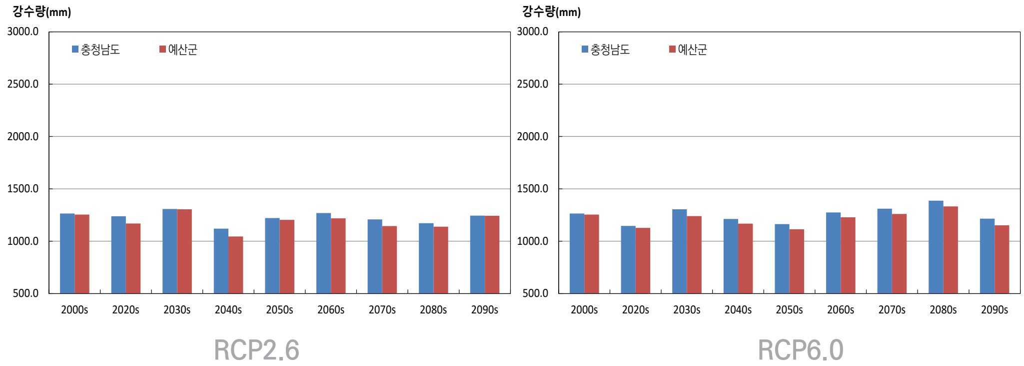


그림 3-4
충청남도와 예산군의
연강수량(㎜) 시계열

그림 3-5
예산군에서 연강수량(㎜) 감소율이
가장 큰 지역(고덕면, 오가면)과
작은 지역(덕산면)의 시계열

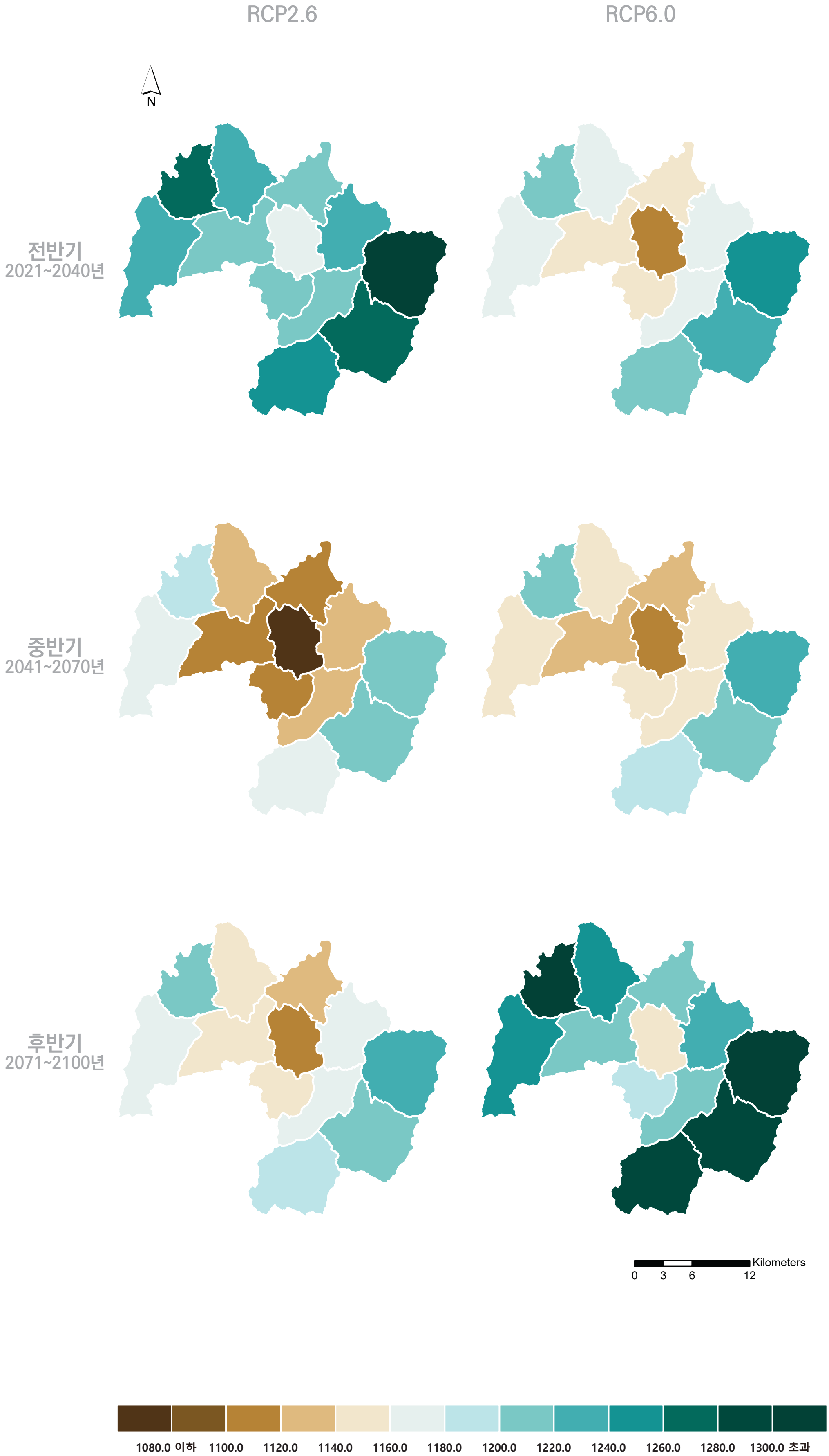
표 3-3
예산군 연강수량(㎜) 전망과 현재 기후값 대비 변화율(%) (RCP2.6)

	2001 ~2010	2021 ~2030	2031 ~2040	2041 ~2050	2051 ~2060	2061 ~2070	2071 ~2080	2081 ~2090	2091 ~2100	전반기 (2021 ~2040)	중반기 (2041 ~2070)	후반기 (2071 ~2100)
충청남도	1265.2	1238.3	1308.5	1120.2	1221.0	1268.8	1208.5	1172.7	1244.8	1273.4	1203.4	1208.7
		-2.1%	+3.4%	-11.5%	-3.5%	+0.3%	-4.5%	-7.3%	-1.6%	+0.6%	-4.9%	-4.5%
예산군	1253.8	1168.7	1305.2	1045.7	1203.6	1219.0	1144.9	1139.1	1243.1	1236.9	1156.1	1175.7
		-6.8%	+4.1%	-16.6%	-4.0%	-2.8%	-8.7%	-9.1%	-0.9%	-1.3%	-7.8%	-6.2%
삽교읍	1224.2	1121.0	1289.3	1006.6	1162.9	1171.2	1122.8	1102.8	1215.9	1205.2	1113.5	1147.2
		-8.4%	+5.3%	-17.8%	-5.0%	-4.3%	-8.3%	-9.9%	-0.7%	-1.6%	-9.0%	-6.3%
예산읍	1244.6	1152.9	1288.4	1026.5	1196.2	1196.2	1129.8	1128.0	1236.7	1220.6	1139.6	1164.8
		-7.4%	+3.5%	-17.5%	-3.9%	-3.9%	-9.2%	-9.4%	-0.6%	-1.9%	-8.4%	-6.4%
고덕면	1258.0	1139.9	1316.8	1017.2	1186.7	1198.2	1134.1	1109.5	1219.0	1228.3	1134.0	1154.2
		-9.4%	+4.7%	-19.1%	-5.7%	-4.8%	-9.8%	-11.8%	-3.1%	-2.4%	-9.9%	-8.3%
광시면	1257.4	1204.7	1307.9	1060.4	1211.0	1256.6	1164.3	1160.6	1264.8	1256.3	1176.0	1196.6
		-4.2%	+4.0%	-15.7%	-3.7%	-0.1%	-7.4%	-7.7%	+0.6%	-0.1%	-6.5%	-4.8%
대술면	1324.5	1257.8	1354.7	1113.9	1264.9	1279.0	1190.0	1201.3	1299.4	1306.2	1219.3	1230.3
		-5.0%	+2.3%	-15.9%	-4.5%	-3.4%	-10.2%	-9.3%	-1.9%	-1.4%	-7.9%	-7.1%
대흥면	1234.3	1148.0	1270.5	1029.0	1181.4	1198.0	1128.3	1124.3	1241.1	1209.3	1136.1	1164.6
		-7.0%	+2.9%	-16.6%	-4.3%	-2.9%	-8.6%	-8.9%	+0.6%	-2.0%	-8.0%	-5.6%
덕산면	1222.1	1143.7	1307.1	1060.2	1209.4	1224.8	1135.2	1152.5	1210.0	1225.4	1164.8	1165.9
		-6.4%	+7.0%	-13.2%	-1.0%	+0.2%	-7.1%	-5.7%	-1.0%	+0.3%	-4.7%	-4.6%
봉산면	1305.6	1184.6	1356.0	1077.2	1249.9	1257.9	1192.3	1165.3	1265.6	1270.3	1195.0	1207.7
		-9.3%	+3.9%	-17.5%	-4.3%	-3.7%	-8.7%	-10.7%	-3.1%	-2.7%	-8.5%	-7.5%
신암면	1218.5	1116.7	1283.6	984.4	1160.9	1167.3	1101.7	1088.7	1199.4	1200.1	1104.2	1129.9
		-8.4%	+5.3%	-19.2%	-4.7%	-4.2%	-9.6%	-10.7%	-1.6%	-1.5%	-9.4%	-7.3%
신양면	1287.6	1229.9	1313.0	1095.9	1248.8	1272.0	1170.3	1174.9	1284.3	1271.4	1205.6	1209.9
		-4.5%	+2.0%	-14.9%	-3.0%	-1.2%	-9.1%	-8.8%	-0.3%	-1.3%	-6.4%	-6.0%
오가면	1189.3	1091.3	1247.5	970.3	1127.6	1130.1	1087.8	1065.4	1191.5	1169.4	1076.0	1114.9
		-8.2%	+4.9%	-18.4%	-5.2%	-5.0%	-8.5%	-10.4%	+0.2%	-1.7%	-9.5%	-6.3%
응봉면	1221.5	1130.9	1278.1	1011.7	1161.9	1176.3	1130.5	1111.0	1238.2	1204.5	1116.6	1159.9
		-7.4%	+4.6%	-17.2%	-4.9%	-3.7%	-7.4%	-9.0%	+1.4%	-1.4%	-8.6%	-5.0%

표 3-4
예산군 연강수량(㎜) 전망과 현재 기후값 대비 변화율(%) (RCP6.0)

	2001 ~2010	2021 ~2030	2031 ~2040	2041 ~2050	2051 ~2060	2061 ~2070	2071 ~2080	2081 ~2090	2091 ~2100	전반기 (2021 ~2040)	중반기 (2041 ~2070)	후반기 (2071 ~2100)
충청남도	1265.2	1146.8	1305.2	1213.2	1162.9	1274.8	1310.2	1386.9	1215.9	1226.0	1216.9	1304.3
		-9.4%	+3.2%	-4.1%	-8.1%	+0.8%	+3.6%	+9.6%	-3.9%	-3.1%	-3.8%	+3.1%
예산군	1253.8	1126.7	1239.3	1167.8	1113.8	1228.5	1260.2	1332.9	1152.1	1183.0	1170.0	1248.4
		-10.1%	-1.2%	-6.9%	-11.2%	-2.0%	+0.5%	+6.3%	-8.1%	-5.6%	-6.7%	-0.4%
삽교읍	1224.2	1088.9	1198.3	1140.7	1070.9	1197.3	1199.8	1309.9	1101.8	1143.6	1136.3	1203.8
		-11.1%	-2.1%	-6.8%	-12.5%	-2.2%	-2.0%	+7.0%	-10.0%	-6.6%	-7.2%	-1.7%
예산읍	1244.6	1129.4	1230.4	1154.0	1098.8	1219.9	1237.9	1300.7	1126.8	1179.9	1157.6	1221.8
		-9.3%	-1.1%	-7.3%	-11.7%	-2.0%	-0.5%	+4.5%	-9.5%	-5.2%	-7.0%	-1.8%
고덕면	1258.0	1111.5	1218.1	1135.6	1099.2	1243.0	1263.6	1329.6	1151.6	1164.8	1159.3	1248.3
		-11.6%	-3.2%	-9.7%	-12.6%	-1.2%	+0.4%	+5.7%	-8.5%	-7.4%	-7.8%	-0.8%
광시면	1257.4	1137.8	1266.0	1197.4	1141.4	1233.5	1314.9	1345.4	1205.4	1201.9	1190.8	1288.6
		-9.5%	+0.7%	-4.8%	-9.2%	-1.9%	+4.6%	+7.0%	-4.1%	-4.4%	-5.3%	+2.5%
대술면	1324.5	1195.8	1311.6	1230.0	1183.2	1287.7	1322.3	1370.5	1210.8	1253.7	1233.6	1301.2
		-9.7%	-1.0%	-7.1%	-10.7%	-2.8%	-0.2%	+3.5%	-8.6%	-5.3%	-6.9%	-1.8%
대흥면	1234.3	1109.3	1221.9	1159.0	1099.1	1196.6	1234.9	1285.0	1128.9	1165.6	1151.6	1216.3
		-10.1%	-1.0%	-6.1%	-11.0%	-3.1%	+0.0%	+4.1%	-8.5%	-5.6%	-6.7%	-1.5%
덕산면	1222.1	1108.1	1216.9	1144.2	1091.3	1206.9	1227.8	1413.4	1121.9	1162.5	1147.5	1254.4
		-9.3%	-0.4%	-6.4%	-10.7%	-1.2%	+0.5%	+15.7%	-8.2%	-4.9%	-6.1%	+2.6%
봉산면	1305.6	1148.8	1256.8	1181.3	1149.4	1285.6	1293.4	1405.6	1206.6	1202.8	1205.4	1301.9
		-12.0%	-3.7%	-9.5%	-12.0%	-1.5%	-0.9%	+7.7%	-7.6%	-7.9%	-7.7%	-0.3%
신암면	1218.5	1104.4	1199.0	1112.9	1063.7	1210.0	1231.2	1285.6	1103.3	1151.7	1128.9	1206.7
		-9.4%	-1.6%	-8.7%	-12.7%	-0.7%	+1.0%	+5.5%	-9.5%	-5.5%	-7.4%	-1.0%
신양면	1287.6	1158.5	1292.4	1219.9	1162.6	1250.6	1323.3	1335.2	1203.6	1225.4	1211.0	1287.4
		-10.0%	+0.4%	-5.3%	-9.7%	-2.9%	+2.8%	+3.7%	-6.5%	-4.8%	-5.9%	-0.0%
오가면	1189.3	1067.5	1170.9	1110.5	1042.4	1166.2	1169.3	1237.1	1068.8	1119.2	1106.3	1158.4
		-10.2%	-1.5%	-6.6%	-12.4%	-1.9%	-1.7%	+4.0%	-10.1%	-5.9%	-7.0%	-2.6%
응봉면	1221.5	1097.9	1204.6	1155.0	1084.0	1194.5	1206.2	1277.5	1109.0	1151.2	1144.5	1197.6
		-10.1%	-1.4%	-5.4%	-11.3%	-2.2%	-1.3%	+4.6%	-9.2%	-5.8%	-6.3%	-2.0%

그림 3-6
예산군의 읍면별
연강수량(㎜) 전망 분포도



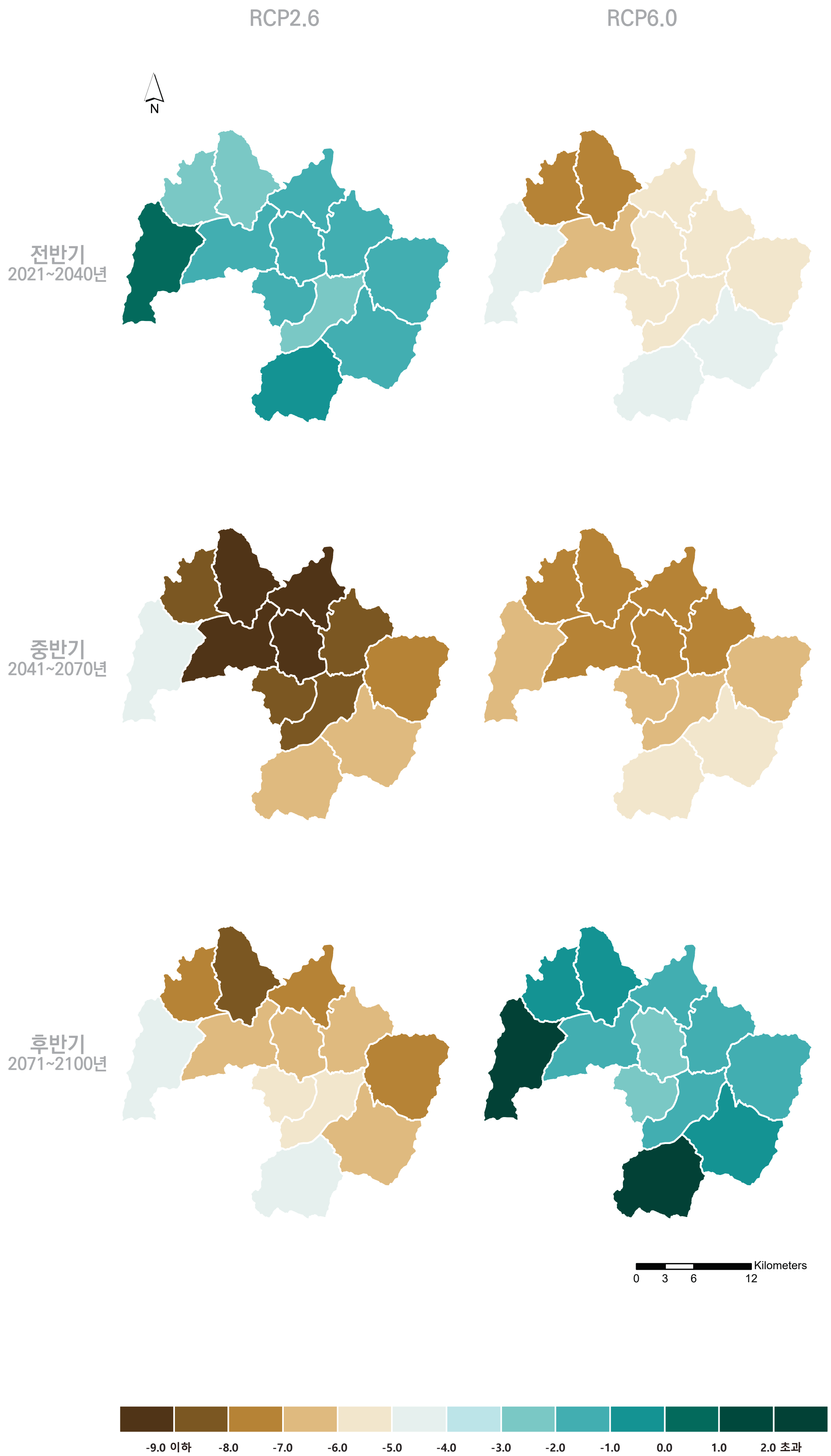


그림 3-7
예산군의 읍면별 연강수량 변화율(%) (2001~2010년 대비) 전망 분포도

2. 극한기후지수

1) 극한기온지수

- 2100년까지 폭염과 열대야 변화경향

  - 현재 예산군은 충청남도 평균과 비교하여 폭염일수와 열대야일수가 각각 1.2일, 0.3일 더 많으나, RCP6.0의 경우 21세기 후반기(2071~2100년)에는 충청남도 평균 대비 폭염일수는 3.6일 더 많고, 열대야일수는 0.2일 더 적을 것으로 전망됨(표 3-6, 표 3-8)
  - RCP6.0의 경우, 예산군의 폭염일수는 21세기 후반기(2071~2100년)에 현재의 9.0일에서 33.1일로 2.7배 증가하고, 열대야일수는 현재의 2.1일에서 18.4일로 7.8배 증가할 것으로 전망됨. 기온 상승으로 인한 폭염과 열대야 발생일수의 증가가 두드러지게 나타남.
  - RCP6.0에서 21세기 후반기(2071~2100년)에 폭염일수가 가장 많은 지역은 오가면(39.9일), 열대야일수가 가장 많은 지역 또한 오가면(26.6일)으로 나타남. 예산군 내 각 읍면의 기온 상승폭이 서로 비슷하기 때문에 현재 폭염일수와 열대야일수가 많이 발생하는 지역이 21세기 후반기(2071~2100년)에도 많게 나타남.

- 온실가스 감축정책 실현정도 비교
  - 온실가스 저감 정책이 어느 정도 실현되는(RCP6.0) 경우와 비교하면 온실가스 감축으로 지구 스스로가 회복 가능한(RCP2.6) 경우, 현재 대비 21세기 후반기(2071~2100년) 예산군 폭염일수의 증가폭은 13.8일(24.1일 → 10.3일, 57.3%), 열대야일수의 증가폭은 9.5일(16.3일 → 6.8일, 58.3%) 줄어들 전망임(표 3-5 ~ 표 3-8).

표 3-5
예산군의 폭염일수(일) 전망 (RCP2.6)

	2001 ~2010	2021 ~2030	2031 ~2040	2041 ~2050	2051 ~2060	2061 ~2070	2071 ~2080	2081 ~2090	2091 ~2100	전반기 (2021 ~2040)	중반기 (2041 ~2070)	후반기 (2071 ~2100)
충청남도	7.8	9.1	15.9	19.4	22.0	14.0	13.5	17.0	20.2	12.5	18.5	16.9
예산군	9.0	11.7	18.7	23.0	24.5	16.5	16.0	19.1	22.7	15.2	21.3	19.3
삽교읍	10.9	14.7	23.2	28.4	29.5	21.2	19.5	22.6	26.6	19.0	26.3	22.9
예산읍	7.8	10.4	16.5	21.0	22.4	14.3	14.3	17.4	20.6	13.4	19.2	17.5
고덕면	9.0	12.7	19.9	24.9	26.4	18.0	17.1	20.5	23.8	16.3	23.1	20.5
광시면	9.4	10.9	18.5	22.0	23.8	15.9	15.7	18.5	22.3	14.7	20.6	18.9
대술면	8.9	10.2	16.1	20.4	22.3	14.2	14.5	17.1	21.2	13.2	19.0	17.6
대흥면	10.1	12.7	20.1	24.6	25.9	17.7	17.5	20.8	24.2	16.4	22.7	20.8
덕산면	4.7	8.0	13.8	16.6	18.0	11.7	10.8	13.7	16.8	10.9	15.4	13.8
봉산면	7.4	10.5	16.7	20.6	22.0	14.7	13.8	17.1	20.5	13.6	19.1	17.1
신암면	9.0	13.1	20.3	25.2	27.0	18.4	17.7	21.6	24.2	16.7	23.5	21.2
신양면	9.8	11.2	17.9	22.0	24.0	15.8	16.1	18.9	22.5	14.6	20.6	19.2
오가면	12.6	16.2	25.1	30.7	32.1	23.1	21.7	25.5	29.3	20.6	28.7	25.5
응봉면	10.5	13.3	21.3	26.2	27.3	19.0	18.3	21.6	25.4	17.3	24.2	21.8

표 3-6
예산군의 폭염일수(일) 전망 (RCP6.0)

	2001 ~2010	2021 ~2030	2031 ~2040	2041 ~2050	2051 ~2060	2061 ~2070	2071 ~2080	2081 ~2090	2091 ~2100	전반기 (2021 ~2040)	중반기 (2041 ~2070)	후반기 (2071 ~2100)
충청남도	7.8	12.5	11.1	14.0	17.4	20.1	20.8	29.3	38.5	11.8	17.2	29.5
예산군	9.0	15.9	14.4	17.4	21.0	23.6	23.8	32.8	42.8	15.2	20.7	33.1
삽교읍	10.9	19.5	18.3	19.8	24.3	27.1	28.0	36.3	47.1	18.9	23.7	37.1
예산읍	7.8	14.3	12.6	16.6	19.8	22.2	22.0	31.2	41.3	13.5	19.5	31.5
고덕면	9.0	17.8	15.7	18.2	22.3	24.7	26.0	34.1	45.6	16.7	21.8	35.2
광시면	9.4	14.8	13.9	17.2	20.6	23.6	23.0	32.3	41.7	14.4	20.5	32.3
대술면	8.9	14.0	12.5	16.9	19.9	22.2	21.7	31.8	41.8	13.3	19.7	31.8
대흥면	10.1	16.3	15.3	19.1	22.8	25.4	25.1	34.2	44.9	15.8	22.4	34.7
덕산면	4.7	13.0	10.7	11.1	14.5	17.1	18.2	26.2	33.0	11.8	14.2	25.8
봉산면	7.4	15.6	13.2	15.1	18.4	21.0	22.4	30.6	40.0	14.4	18.2	31.0
신암면	9.0	17.4	15.7	19.4	23.1	25.6	25.9	34.7	46.3	16.5	22.7	35.7
신양면	9.8	14.7	13.6	17.7	21.2	24.0	23.1	33.0	43.2	14.2	21.0	33.1
오가면	12.6	20.0	19.5	22.7	27.5	29.2	30.3	38.8	50.6	19.8	26.5	39.9
응봉면	10.5	17.5	16.4	19.5	23.4	25.9	26.3	35.3	45.6	16.9	22.9	35.7

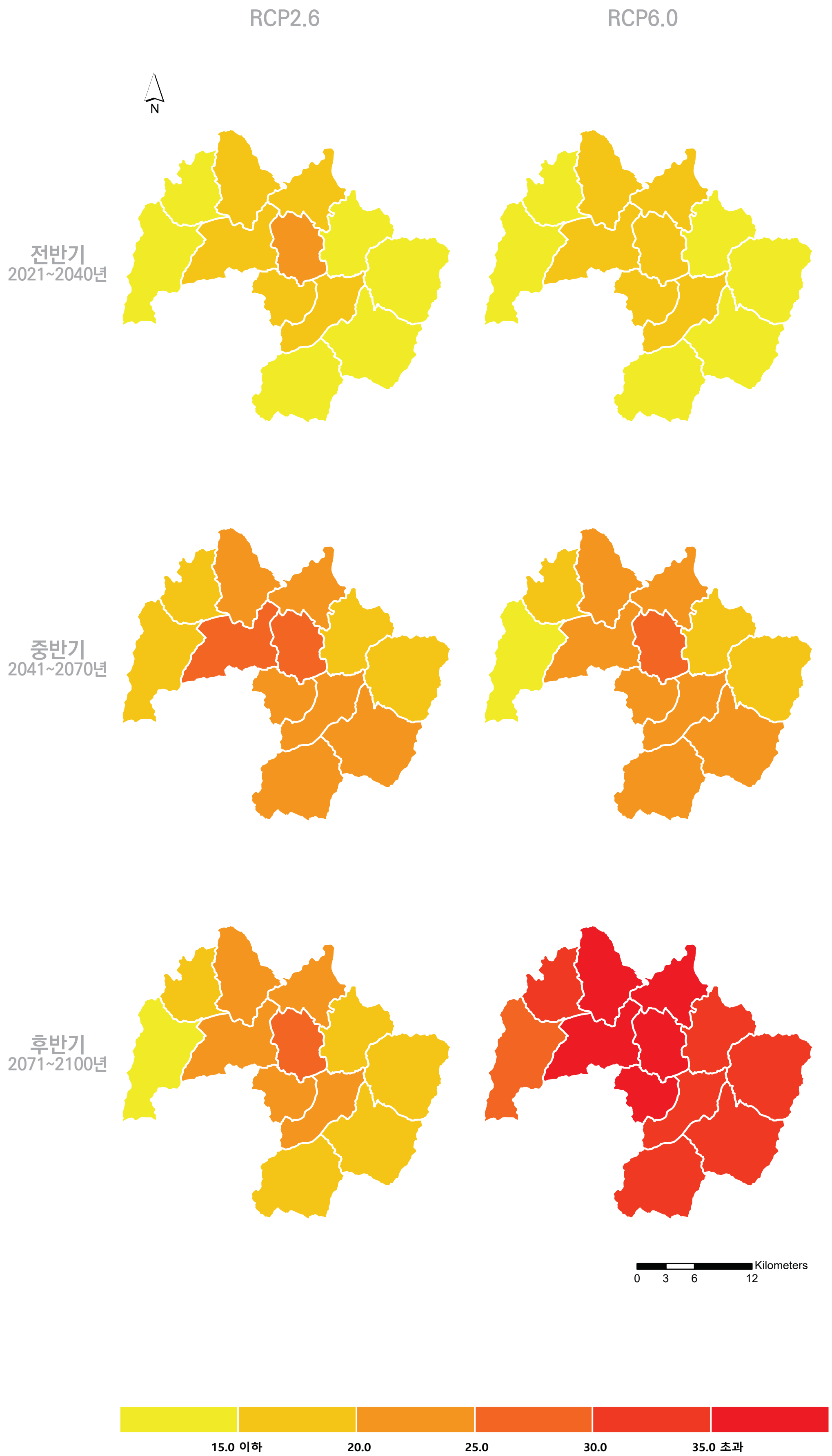


그림 3-8
예산군의 읍면별
폭염일수(일) 전망 분포도

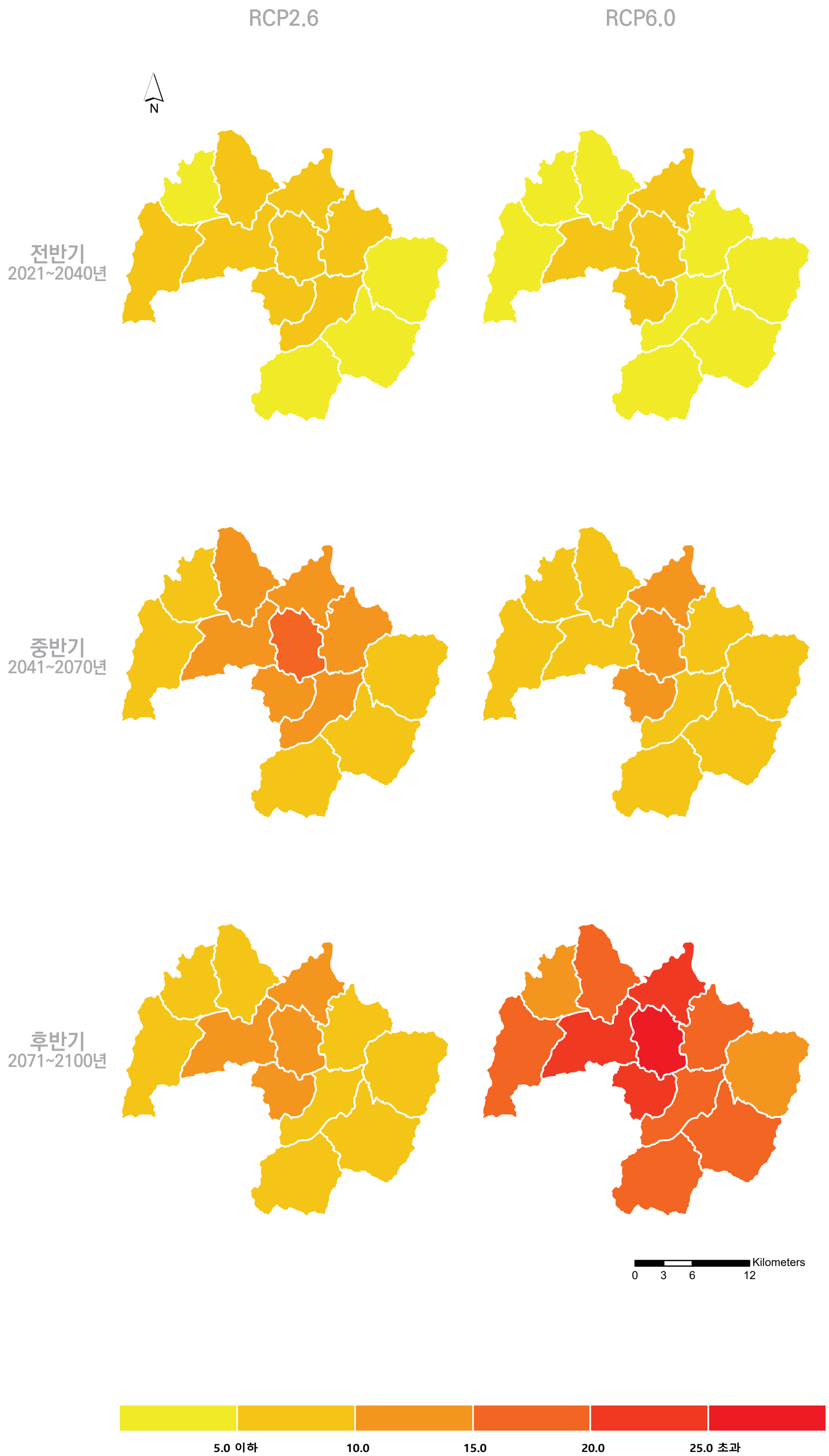
표 3-7
예산군의 열대야일수(일) 전망 (RCP2.6)

	2001 ~2010	2021 ~2030	2031 ~2040	2041 ~2050	2051 ~2060	2061 ~2070	2071 ~2080	2081 ~2090	2091 ~2100	전반기 (2021 ~2040)	중반기 (2041 ~2070)	후반기 (2071 ~2100)
충청남도	1.8	3.6	7.9	10.4	15.1	7.9	6.0	11.0	11.6	5.7	11.2	9.5
예산군	2.1	3.5	7.9	10.1	14.6	7.9	5.9	10.4	10.6	5.7	10.9	8.9
삽교읍	3.3	4.2	9.9	12.1	17.3	9.6	7.5	12.7	13.3	7.0	13.0	11.2
예산읍	2.3	3.7	7.9	10.3	14.9	8.2	6.2	10.5	10.8	5.8	11.1	9.1
고덕면	2.3	3.3	8.1	10.7	15.4	8.0	6.6	11.0	10.8	5.7	11.4	9.4
광시면	1.5	3.0	6.8	9.2	13.6	7.0	4.9	9.3	9.2	4.9	9.9	7.8
대술면	0.8	2.2	4.7	7.4	10.6	5.1	3.5	6.8	6.5	3.5	7.7	5.6
대흥면	2.4	4.0	9.0	11.1	16.2	8.9	6.6	11.7	11.6	6.5	12.1	9.9
덕산면	1.2	3.1	7.1	8.9	12.9	6.7	5.4	9.2	9.4	5.1	9.5	8.0
봉산면	1.1	2.3	5.6	7.8	11.1	6.0	4.3	7.4	7.4	3.9	8.3	6.3
신암면	3.2	4.8	10.4	12.6	18.4	10.4	8.2	13.5	14.0	7.6	13.8	11.9
신양면	1.3	2.9	6.0	8.6	12.7	6.4	4.4	8.3	8.2	4.5	9.2	7.0
오가면	5.2	6.3	13.5	14.9	21.1	12.8	9.7	16.6	18.5	9.9	16.3	14.9
응봉면	3.4	4.5	10.3	12.4	17.6	10.1	7.4	13.1	13.8	7.4	13.4	11.5

표 3-8
예산군의 열대야일수(일) 전망 (RCP6.0)

	2001 ~2010	2021 ~2030	2031 ~2040	2041 ~2050	2051 ~2060	2061 ~2070	2071 ~2080	2081 ~2090	2091 ~2100	전반기 (2021 ~2040)	중반기 (2041 ~2070)	후반기 (2071 ~2100)
충청남도	1.8	2.9	4.9	4.2	7.3	11.9	13.9	18.3	23.6	3.9	7.8	18.6
예산군	2.1	3.2	5.4	4.3	8.0	12.5	14.0	17.6	23.6	4.3	8.2	18.4
삽교읍	3.3	4.4	6.8	5.0	9.5	14.3	16.7	20.0	27.5	5.6	9.6	21.4
예산읍	2.3	3.4	5.6	4.6	8.6	13.2	14.3	18.2	24.3	4.5	8.8	18.9
고덕면	2.3	3.6	5.2	4.3	8.0	12.5	14.8	18.1	24.5	4.4	8.3	19.1
광시면	1.5	2.2	4.6	3.5	6.7	11.4	12.5	15.9	21.8	3.4	7.2	16.8
대술면	0.8	1.6	3.3	2.8	5.6	10.1	10.0	13.9	17.9	2.4	6.2	13.9
대흥면	2.4	3.4	6.1	4.6	8.9	13.9	15.2	18.9	25.8	4.7	9.1	20.0
덕산면	1.2	3.1	4.9	3.6	6.8	9.9	12.4	16.0	20.4	4.0	6.8	16.3
봉산면	1.1	2.3	3.7	3.3	5.7	9.0	11.0	14.5	18.6	3.0	6.0	14.7
신암면	3.2	4.7	7.6	5.9	11.1	15.6	17.9	21.8	29.7	6.1	10.9	23.2
신양면	1.3	2.0	4.2	3.3	6.5	11.4	11.6	15.3	20.9	3.1	7.1	15.9
오가면	5.2	6.0	9.3	7.5	12.9	18.4	21.3	25.1	33.4	7.7	12.9	26.6
응봉면	3.4	4.3	7.0	5.2	10.0	15.2	17.1	20.7	28.3	5.6	10.1	22.0

그림 3-9
예산군의 읍면별
열대야일수(일) 전망 분포도



- 2100년까지 서리일수와 결빙일수의 변화경향

  - 현재 예산군은 충청남도 평균과 비교하여 서리일수는 4.8일 더 많고 결빙일수도 2.3일 더 많음. RCP6.0의 경우 21세기 후반기(2071~2100년)에도 충청남도 평균 대비 서리일수는 7.3일 더 많고, 결빙일수는 1.6일 더 많을 것으로 전망됨(표 3-10, 표 3-12).
  - 온실가스 저감 정책이 어느 정도 실현되는 경우(RCP6.0), 21세기 후반기(2071~2100년)에 예산군의 서리일수는 현재보다 22.3일 더 적으며, 결빙일수는 10.2일 더 적을 것으로 전망됨.
  - RCP6.0에서 21세기 후반기(2071~2100년)에 예산군에서 서리일수가 가장 많은 지역은 대술면(103.1일), 결빙일수가 가장 많은 지역은 덕산면(8.6일)으로 나타남. 예산군 내 각 읍면의 기온 상승폭이 서로 비슷하기 때문에 현재 서리일수와 결빙일수가 많은 지역이 21세기 후반기(2071~2100년)에도 많게 나타남.

- 온실가스 감축정책 실현정도 비교
  - 온실가스 저감 정책이 어느 정도 실현되는(RCP6.0) 경우와 비교하면 온실가스 감축으로 지구 스스로가 회복 가능한(RCP2.6) 경우, 현재 대비 21세기 후반기(2071~2100년) 예산군 서리일수의 감소폭은 9.2일(22.3일 → 13.1일, 41.3%), 결빙일수의 감소폭은 0.9일(10.2일 → 9.3일, 8.8%) 줄어들 전망임(표 3-9 ~ 표 3-12).

표 3-9
예산군의 서리일수(일) 전망
(RCP2.6)

	2001 ~2010	2021 ~2030	2031 ~2040	2041 ~2050	2051 ~2060	2061 ~2070	2071 ~2080	2081 ~2090	2091 ~2100	전반기 (2021 ~2040)	중반기 (2041 ~2070)	후반기 (2071 ~2100)
충청남도	114.2	103.3	99.2	98.3	94.5	102.1	100.2	99.4	96.3	101.3	98.3	98.6
예산군	119.0	113.0	106.9	105.3	102.6	108.3	107.7	106.8	103.1	110.0	105.4	105.9
삽교읍	116.7	109.9	103.7	102.0	99.6	105.6	105.2	104.1	100.2	106.8	102.4	103.2
예산읍	118.9	112.9	107.0	105.8	103.0	108.4	107.8	107.2	103.3	110.0	105.8	106.1
고덕면	116.7	111.0	103.6	102.5	100.0	105.9	105.6	104.6	100.5	107.3	102.8	103.5
광시면	120.8	114.5	108.5	107.1	104.1	109.4	108.8	107.8	104.4	111.5	106.9	107.0
대술면	125.4	120.8	114.8	112.4	110.6	115.1	114.7	114.2	110.6	117.8	112.7	113.2
대흥면	119.2	112.1	106.5	105.3	102.0	107.8	107.0	106.3	102.5	109.3	105.0	105.3
덕산면	113.7	109.4	103.9	101.7	98.8	105.6	104.6	103.7	99.4	106.7	102.1	102.6
봉산면	119.6	115.6	107.7	106.1	103.4	109.0	109.6	107.8	104.3	111.6	106.2	107.2
신암면	115.2	108.0	102.2	100.8	97.9	104.4	103.1	102.7	98.8	105.1	101.0	101.5
신양면	123.3	117.1	111.3	109.3	106.8	111.8	111.2	110.2	107.2	114.2	109.3	109.5
오가면	116.3	107.5	102.5	100.6	98.3	104.2	102.9	102.6	98.8	105.0	101.0	101.5
응봉면	118.6	110.7	104.9	103.5	100.7	106.6	105.8	105.2	101.2	107.8	103.6	104.1

표 3-10
예산군의 서리일수(일) 전망
(RCP6.0)

	2001 ~2010	2021 ~2030	2031 ~2040	2041 ~2050	2051 ~2060	2061 ~2070	2071 ~2080	2081 ~2090	2091 ~2100	전반기 (2021 ~2040)	중반기 (2041 ~2070)	후반기 (2071 ~2100)
충청남도	114.2	113.8	104.6	109.0	105.9	97.4	101.4	86.3	80.5	109.2	104.1	89.4
예산군	119.0	119.8	110.1	115.5	111.6	103.8	108.4	94.0	87.8	114.9	110.3	96.7
삽교읍	116.7	117.3	106.8	113.1	108.9	101.0	106.7	91.0	85.0	112.0	107.7	94.2
예산읍	118.9	119.5	110.2	115.6	111.5	103.9	108.4	94.7	88.1	114.9	110.3	97.1
고덕면	116.7	117.1	107.3	113.2	109.4	101.9	106.8	91.7	85.2	112.2	108.2	94.6
광시면	120.8	121.7	111.7	117.3	113.2	104.9	109.1	95.2	89.4	116.7	111.8	97.9
대술면	125.4	126.7	117.5	122.0	117.7	110.5	113.2	101.2	94.8	122.1	116.7	103.1
대흥면	119.2	119.2	109.6	115.3	111.1	103.0	107.9	93.7	87.4	114.4	109.8	96.3
덕산면	113.7	116.3	107.0	111.8	108.9	100.4	105.9	90.5	84.6	111.6	107.0	93.7
봉산면	119.6	121.1	111.2	116.0	112.9	105.3	109.3	94.7	88.6	116.2	111.4	97.5
신암면	115.2	115.1	105.6	111.8	107.6	100.4	105.7	90.4	83.8	110.4	106.6	93.3
신양면	123.3	124.2	114.3	119.2	114.9	107.4	111.1	97.8	91.5	119.3	113.9	100.1
오가면	116.3	115.1	105.2	111.8	107.4	99.7	105.5	89.8	83.9	110.1	106.3	93.0
응봉면	118.6	118.0	108.1	114.2	110.2	101.9	107.1	92.3	86.3	113.0	108.8	95.2

그림 3-10
예산군의 읍면별
서리일수(일) 전망 분포도

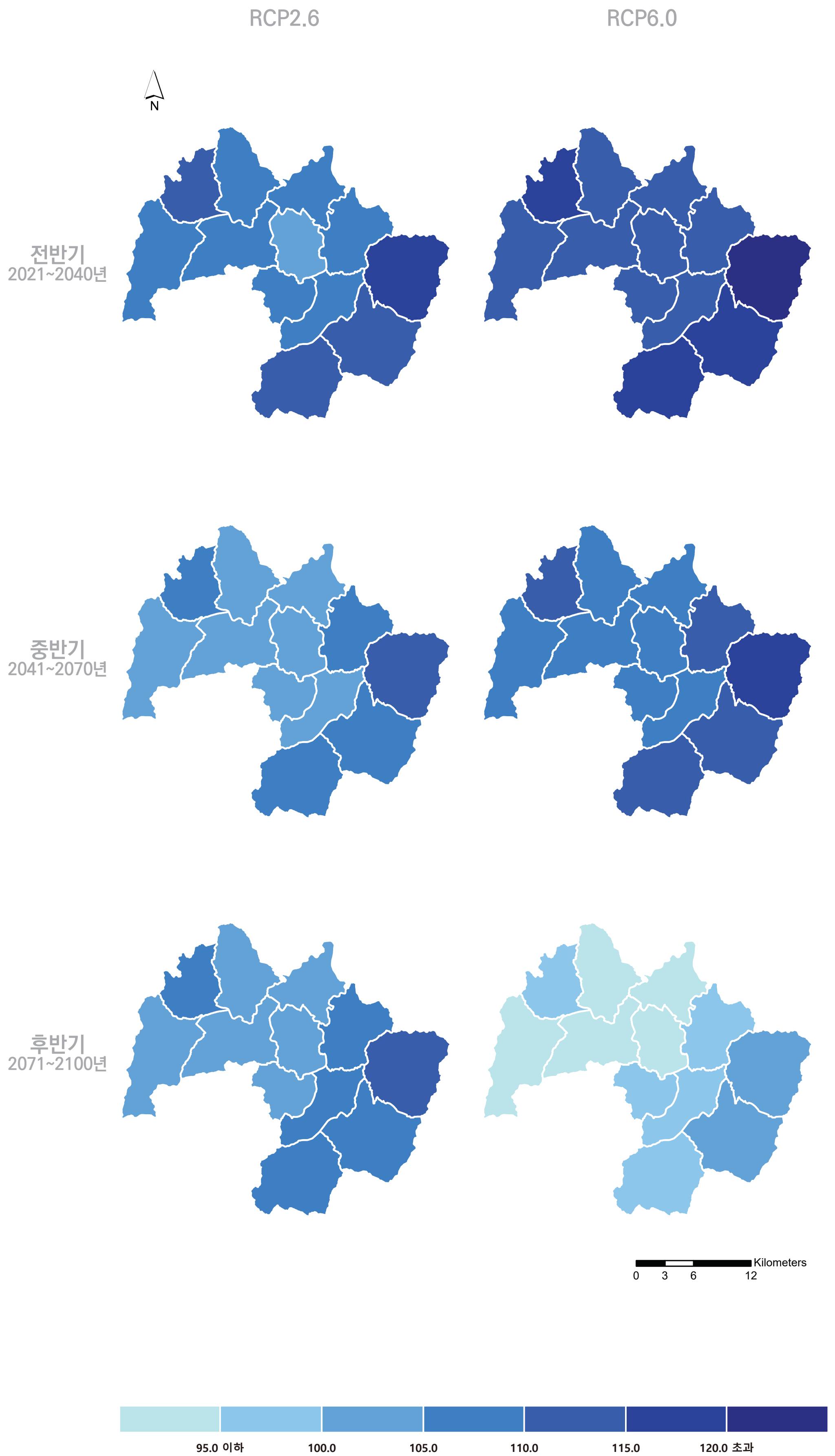


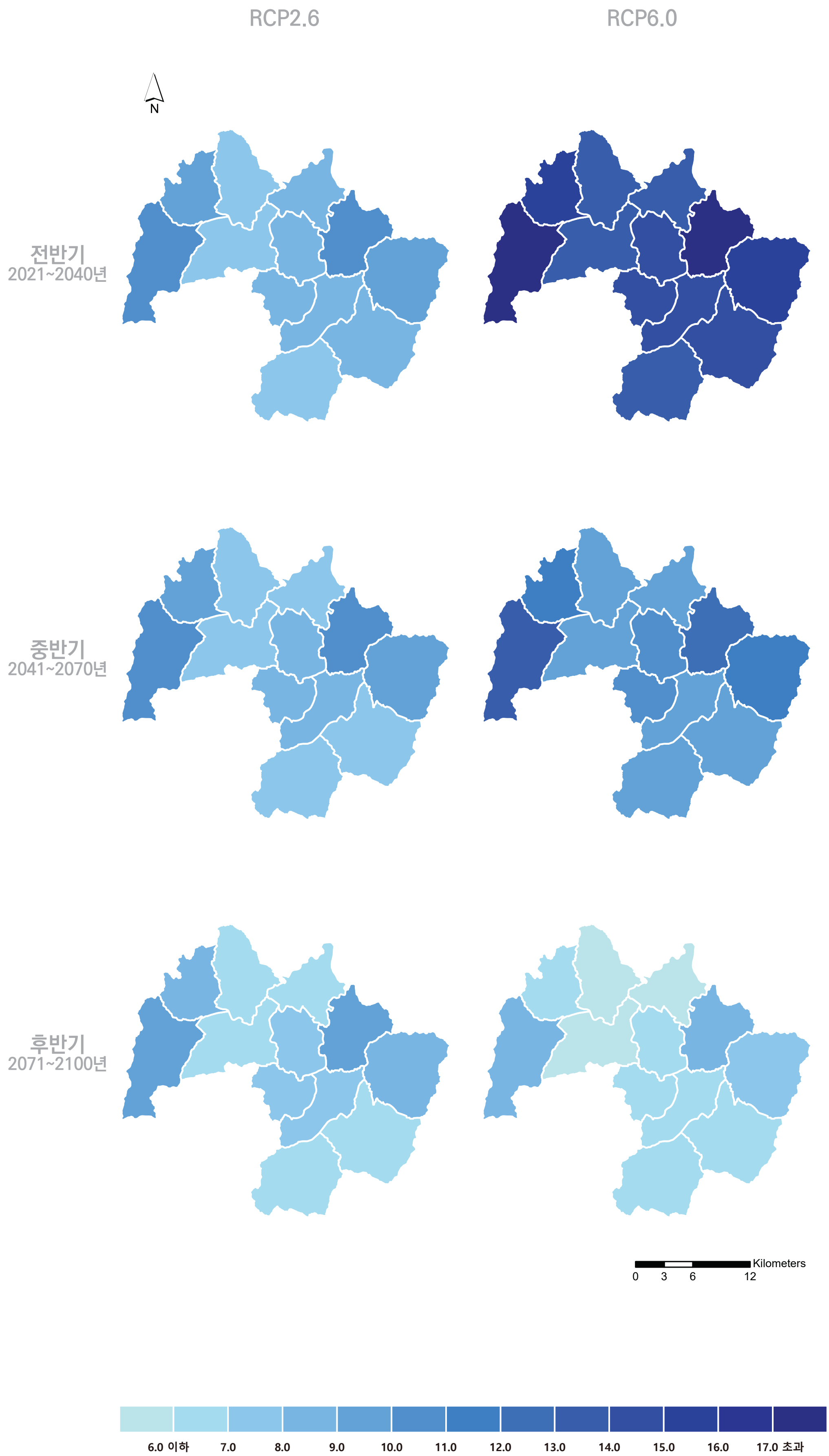
표 3-11
예산군의 결빙일수(일) 전망 (RCP2.6)

	2001 ~2010	2021 ~2030	2031 ~2040	2041 ~2050	2051 ~2060	2061 ~2070	2071 ~2080	2081 ~2090	2091 ~2100	전반기 (2021 ~2040)	중반기 (2041 ~2070)	후반기 (2071 ~2100)
충청남도	14.7	8.7	6.1	9.3	4.1	8.0	5.8	6.7	6.9	7.4	7.1	6.5
예산군	17.0	10.4	7.2	11.0	4.9	10.0	6.8	7.9	8.2	8.8	8.6	7.7
삽교읍	15.8	9.1	6.1	9.8	4.0	8.9	6.0	6.8	7.0	7.6	7.6	6.6
예산읍	19.2	12.3	8.6	12.9	6.2	11.6	8.2	9.5	9.9	10.5	10.2	9.2
고덕면	15.8	9.4	6.1	10.2	4.0	9.1	6.0	6.8	7.4	7.8	7.7	6.7
광시면	15.6	9.2	6.6	9.7	4.3	8.7	6.2	6.9	7.2	7.9	7.6	6.7
대술면	17.2	11.1	7.6	11.3	5.5	10.4	7.2	8.4	9.0	9.4	9.1	8.2
대흥면	16.7	10.2	6.9	10.5	4.6	9.6	6.6	7.6	7.9	8.6	8.2	7.4
덕산면	20.5	12.3	9.1	13.6	6.7	12.3	8.7	10.4	9.8	10.7	10.9	9.6
봉산면	18.6	11.0	7.4	11.9	5.2	10.8	7.1	8.6	8.7	9.2	9.3	8.1
신암면	15.5	9.7	6.5	10.2	4.3	9.2	6.1	7.1	7.4	8.1	7.9	6.9
신양면	15.4	9.6	6.8	9.9	4.5	9.0	6.3	7.2	7.5	8.2	7.8	7.0
오가면	16.4	10.4	6.7	10.7	4.5	9.6	6.5	7.6	8.0	8.5	8.3	7.4
응봉면	17.4	10.5	6.9	10.8	4.6	9.9	6.7	7.9	8.2	8.7	8.4	7.6

표 3-12
예산군의 결빙일수(일) 전망 (RCP6.0)

	2001 ~2010	2021 ~2030	2031 ~2040	2041 ~2050	2051 ~2060	2061 ~2070	2071 ~2080	2081 ~2090	2091 ~2100	전반기 (2021 ~2040)	중반기 (2041 ~2070)	후반기 (2071 ~2100)
충청남도	14.7	15.4	10.5	10.0	10.6	6.0	8.2	4.4	3.1	12.9	8.9	5.2
예산군	17.0	17.6	12.3	11.8	12.4	7.3	10.3	5.5	4.6	15.0	10.5	6.8
삽교읍	15.8	16.1	10.6	10.2	11.1	6.0	9.0	4.7	4.0	13.4	9.1	5.9
예산읍	19.2	19.7	14.6	14.0	14.5	9.1	12.1	6.5	5.6	17.1	12.5	8.1
고덕면	15.8	16.4	10.8	10.7	11.6	6.1	8.7	4.4	3.8	13.6	9.4	5.6
광시면	15.6	16.1	10.9	10.2	11.1	6.4	9.5	5.3	4.4	13.5	9.2	6.4
대술면	17.2	18.4	13.4	12.4	13.0	7.8	10.9	6.0	5.0	15.9	11.1	7.3
대흥면	16.7	17.1	12.0	11.3	12.0	6.9	9.9	5.5	4.6	14.5	10.0	6.7
덕산면	20.5	20.3	15.0	14.7	14.9	9.7	12.8	7.0	5.9	17.6	13.1	8.6
봉산면	18.6	18.4	13.2	12.8	13.3	7.9	10.7	5.6	4.8	15.8	11.3	7.0
신암면	15.5	16.7	11.0	11.0	11.8	6.4	9.0	4.3	3.8	13.8	9.7	5.7
신양면	15.4	16.7	11.6	10.6	11.4	6.6	9.7	5.4	4.4	14.1	9.5	6.5
오가면	16.4	16.9	12.0	11.6	12.3	6.7	9.9	5.1	4.2	14.5	10.2	6.4
응봉면	17.4	17.3	12.4	11.9	12.3	7.2	10.2	5.6	4.5	14.9	10.5	6.8

그림 3-11
예산군의 읍면별
결빙일수(일) 전망 분포도



- 2100년까지 식물성장가능기간과 여름일수 변화경향

  - 현재 예산군은 충청남도 평균과 비교하여 식물성장가능기간은 1.7일 더 짧고 여름일수는 4.9일 더 많음. RCP6.0의 경우 21세기 후반기(2071~2100년)에 예산군의 식물성장가능기간은 충청남도 평균보다 6.4일 더 짧고, 여름일수는 3.6일 더 많을 것으로 전망됨(표 3-14, 표 3-16).
  - 온실가스 저감 정책이 어느 정도 실현되는 경우(RCP6.0), 21세기 후반기(2071~2100년)에 예산군의 식물성장가능기간은 현재 대비 6.7% 증가(256.3일→273.6일)하여 일년에 91.4일을 제외하고는 식물성장이 가능하며, 여름일수도 현재의 118.9일에서 147.0일로 증가할 전망임.
  - RCP6.0에서 21세기 후반기(2071~2100년)에 식물성장가능기간이 가장 긴 지역은 신암면(276.8일), 여름일수가 가장 많은 지역은 오가면(152.8일)으로 나타남. 예산군 내 각 읍면의 기온 상승폭이 서로 비슷하기 때문에 현재 지수가 높은 지역이 21세기 후반기(2071~2100년)에도 높게 나타남.

- 온실가스 감축정책 실현정도 비교
  - 온실가스 저감 정책이 어느 정도 실현되는(RCP6.0) 경우와 비교하면 온실가스 감축으로 지구 스스로가 회복 가능한(RCP2.6) 경우, 현재 대비 21세기 후반기(2071~2100년) 예산군 식물성장가능기간의 증가폭은 5.6일(17.3일 → 11.7, 32.4%일), 여름일수는 13.0일(28.1일 → 15.1일, 46.3%) 줄어들 전망임(표 3-13 ~ 표 3-16).

표 3-13
예산군의 식물성장가능기간(일) 전망 (RCP2.6)

	2001 ~2010	2021 ~2030	2031 ~2040	2041 ~2050	2051 ~2060	2061 ~2070	2071 ~2080	2081 ~2090	2091 ~2100	전반기 (2021 ~2040)	중반기 (2041 ~2070)	후반기 (2071 ~2100)
충청남도	258.0	268.3	278.2	278.8	275.8	265.1	269.8	272.5	276.0	273.2	273.2	272.8
예산군	256.3	260.7	273.5	275.6	269.1	262.4	264.5	268.1	271.3	267.1	269.0	268.0
삽교읍	259.1	263.5	276.4	277.2	270.7	264.0	266.7	270.4	274.0	269.9	270.6	270.4
예산읍	255.5	257.3	271.3	273.7	267.4	261.1	262.6	265.9	270.1	264.3	267.4	266.2
고덕면	258.4	262.5	275.7	277.1	272.5	264.6	266.4	270.4	272.3	269.1	271.4	269.7
광시면	256.2	263.7	276.1	276.0	269.7	262.5	265.3	268.3	271.8	269.9	269.4	268.5
대술면	252.9	254.8	267.9	272.7	265.5	260.6	261.1	264.8	268.6	261.4	266.2	264.8
대흥면	256.9	263.0	275.0	276.7	270.8	263.3	265.9	268.9	272.3	269.0	270.3	269.1
덕산면	255.1	258.9	270.0	274.3	265.6	259.8	262.1	265.5	268.6	264.4	266.6	265.4
봉산면	254.8	257.6	272.1	275.3	266.6	261.0	262.7	267.4	268.4	264.9	267.6	266.2
신암면	259.9	263.9	276.4	277.6	273.7	263.7	267.0	271.0	274.7	270.1	271.7	270.9
신양면	254.9	260.6	274.1	275.5	269.0	262.3	264.9	267.4	271.6	267.4	268.9	268.0
오가면	258.7	263.6	275.4	277.4	271.8	264.8	267.0	270.7	274.1	269.5	271.3	270.6
응봉면	256.6	262.0	275.0	276.8	270.4	263.1	265.7	270.0	271.6	268.5	270.1	269.1

표 3-14
예산군의 식물성장가능기간(일) 전망 (RCP6.0)

	2001 ~2010	2021 ~2030	2031 ~2040	2041 ~2050	2051 ~2060	2061 ~2070	2071 ~2080	2081 ~2090	2091 ~2100	전반기 (2021 ~2040)	중반기 (2041 ~2070)	후반기 (2071 ~2100)
충청남도	258.0	255.1	268.7	263.7	259.8	274.4	263.8	286.0	290.0	261.9	266.0	280.0
예산군	256.3	253.6	266.1	262.3	257.3	270.4	257.8	279.2	283.9	259.8	263.3	273.6
삽교읍	259.1	255.9	269.3	265.5	261.5	273.8	259.8	280.2	286.9	262.6	266.9	275.6
예산읍	255.5	251.6	265.5	261.3	255.1	268.2	256.7	278.1	281.4	258.5	261.6	272.1
고덕면	258.4	257.5	267.7	265.0	260.0	273.7	258.8	280.3	287.1	262.6	266.2	275.4
광시면	256.2	254.0	265.7	261.1	257.3	269.9	257.9	280.1	284.5	259.9	262.7	274.2
대술면	252.9	249.8	262.4	258.6	252.2	266.4	255.8	276.8	279.4	256.1	259.1	270.6
대흥면	256.9	254.1	267.5	262.7	258.1	270.5	258.0	280.0	283.7	260.8	263.8	273.9
덕산면	255.1	250.8	263.5	260.3	254.6	269.0	256.8	278.2	283.1	257.1	261.3	272.7
봉산면	254.8	253.3	263.4	261.7	255.2	268.4	256.4	278.5	282.0	258.4	261.8	272.3
신암면	259.9	255.9	269.9	266.0	261.1	275.7	260.0	280.7	289.7	262.9	267.6	276.8
신양면	254.9	253.1	264.9	260.5	256.0	269.0	257.1	279.0	281.9	259.0	261.8	272.7
오가면	258.7	256.2	269.9	266.1	262.6	273.4	260.5	280.4	286.6	263.1	267.3	275.8
응봉면	256.6	254.1	268.0	263.5	259.5	271.7	258.9	279.5	283.8	261.1	264.9	274.1

그림 3-12
예산군의 읍면별 식물성장가능기간(일) 전망 분포도

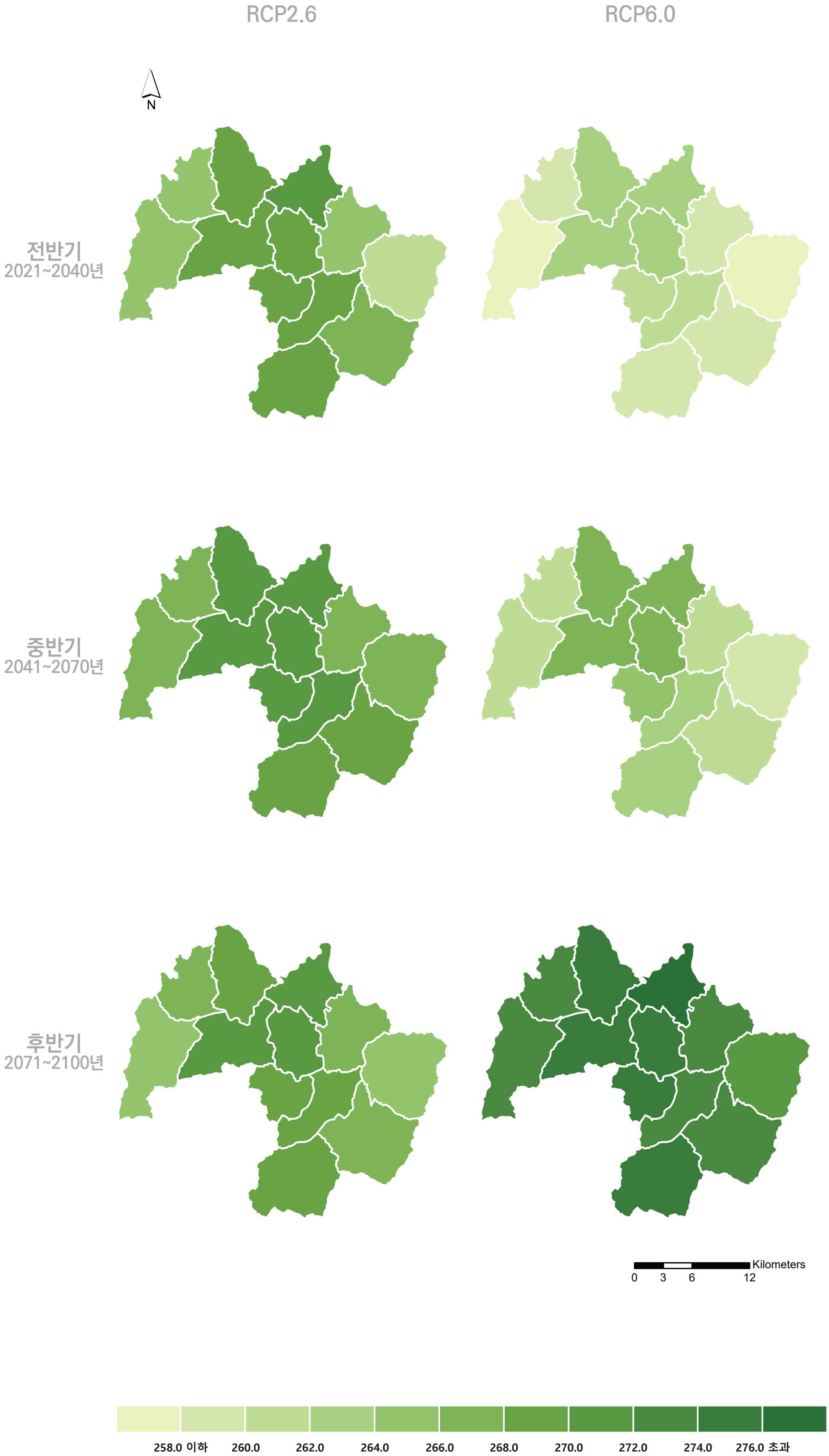


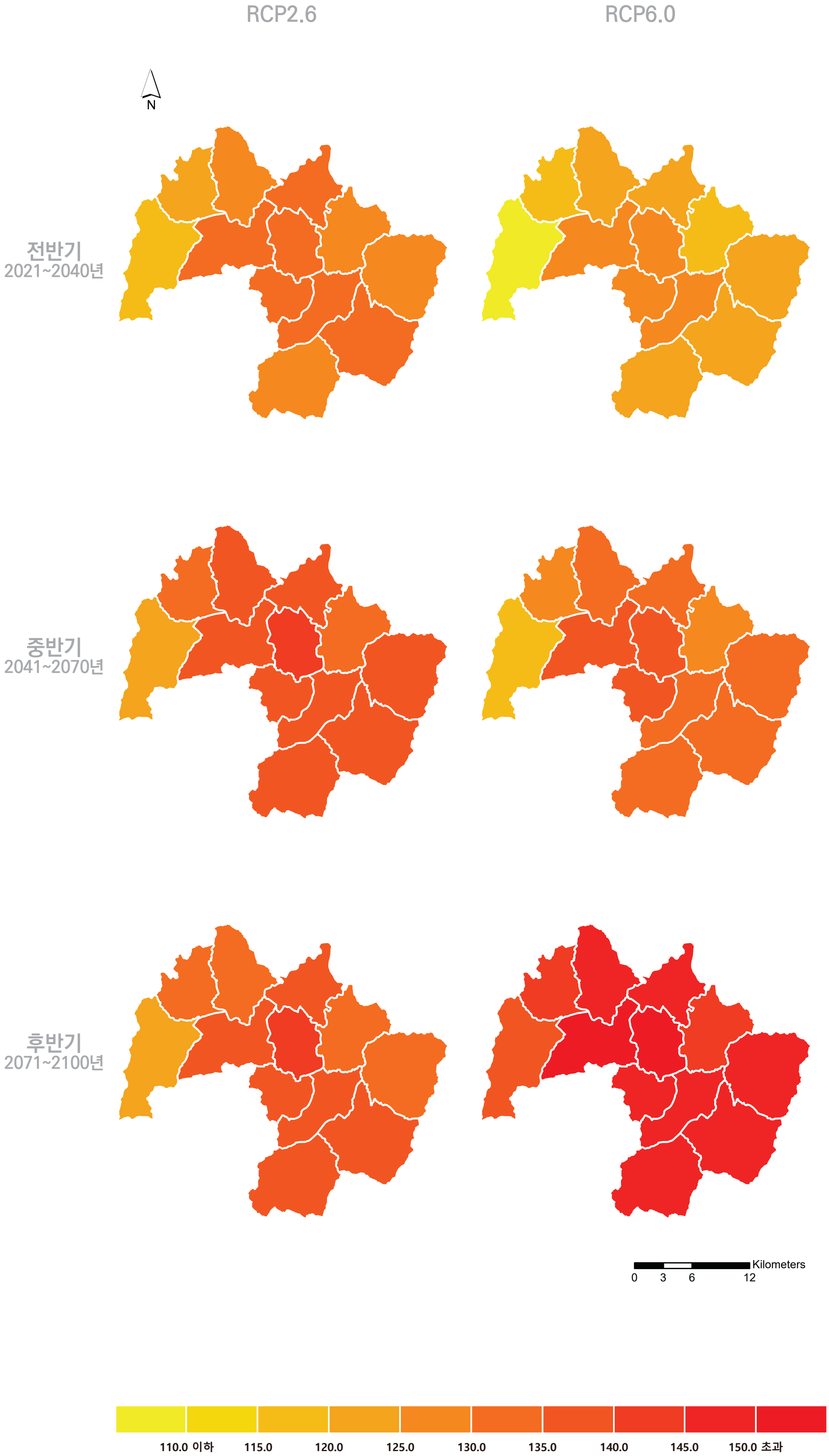
표 3-15
예산군의 여름일수(일) 전망 (RCP2.6)

	2001 ~2010	2021 ~2030	2031 ~2040	2041 ~2050	2051 ~2060	2061 ~2070	2071 ~2080	2081 ~2090	2091 ~2100	전반기 (2021 ~2040)	중반기 (2041 ~2070)	후반기 (2071 ~2100)
충청남도	114.0	121.8	127.5	132.4	134.0	128.6	127.8	133.5	130.6	124.6	131.7	130.7
예산군	118.9	125.7	130.5	136.3	137.3	131.8	131.0	137.6	133.5	128.1	135.1	134.0
삽교읍	124.0	130.0	134.2	139.9	140.4	135.7	134.6	141.5	137.1	132.1	138.7	137.8
예산읍	116.0	122.9	128.3	133.9	135.3	129.1	128.9	134.7	130.7	125.6	132.7	131.4
고덕면	120.2	127.2	131.3	136.9	138.2	132.2	131.5	139.0	134.0	129.3	135.7	134.8
광시면	120.1	126.6	131.9	137.3	138.4	133.5	132.3	138.9	134.5	129.3	136.4	135.2
대술면	118.9	125.3	130.4	136.4	137.4	131.6	131.4	137.4	133.5	127.9	135.1	134.1
대흥면	122.9	128.5	133.5	139.1	139.9	135.0	134.3	140.4	136.3	131.0	138.0	137.0
덕산면	104.4	114.4	119.9	125.9	127.3	120.8	119.3	126.8	123.2	117.1	124.7	123.1
봉산면	113.4	121.9	126.8	132.8	134.1	127.5	126.8	134.9	129.9	124.4	131.5	130.5
신암면	122.4	128.2	132.5	138.1	139.3	133.4	132.8	139.3	135.3	130.4	136.9	135.8
신양면	121.7	127.6	132.7	138.5	139.2	133.9	133.6	139.7	135.6	130.2	137.2	136.3
오가면	127.2	132.9	136.4	142.3	142.7	138.4	137.3	143.6	140.0	134.7	141.1	140.3
응봉면	123.4	128.9	133.7	139.4	140.0	135.4	134.5	140.9	136.6	131.3	138.2	137.3

표 3-16
예산군의 여름일수(일) 전망 (RCP6.0)

	2001 ~2010	2021 ~2030	2031 ~2040	2041 ~2050	2051 ~2060	2061 ~2070	2071 ~2080	2081 ~2090	2091 ~2100	전반기 (2021 ~2040)	중반기 (2041 ~2070)	후반기 (2071 ~2100)
충청남도	114.0	117.4	115.7	122.2	123.3	134.3	136.4	142.7	151.0	116.6	126.6	143.4
예산군	118.9	122.8	120.9	127.4	128.2	138.9	140.8	145.5	154.7	121.8	131.5	147.0
삽교읍	124.0	127.7	125.0	132.3	132.8	141.7	144.8	148.9	157.8	126.4	135.6	150.5
예산읍	116.0	120.4	118.9	124.9	125.6	137.3	138.1	143.1	153.2	119.6	129.2	144.8
고덕면	120.2	124.6	121.8	128.7	129.5	139.2	142.2	146.9	155.5	123.2	132.5	148.2
광시면	120.1	123.2	122.0	128.6	129.0	140.4	142.0	146.3	155.3	122.6	132.7	147.9
대술면	118.9	122.2	121.5	127.4	127.4	140.4	140.9	145.1	155.0	121.8	131.7	147.0
대흥면	122.9	125.6	124.7	130.7	131.1	142.7	143.7	147.7	156.8	125.2	134.8	149.4
덕산면	104.4	110.9	106.6	114.2	117.1	125.0	129.2	136.1	145.5	108.7	118.7	137.0
봉산면	113.4	119.2	115.5	123.3	124.4	133.8	137.2	142.7	151.8	117.3	127.2	143.9
신암면	122.4	125.7	124.0	130.2	130.6	141.4	143.2	147.7	156.6	124.9	134.1	149.2
신양면	121.7	124.3	123.7	129.5	129.8	142.1	142.9	147.0	156.3	124.0	133.8	148.7
오가면	127.2	130.3	129.2	134.7	135.5	145.8	147.4	151.1	159.9	129.8	138.7	152.8
응봉면	123.4	126.3	124.9	131.3	131.5	142.4	143.9	148.2	156.9	125.6	135.1	149.7

그림 3-13
예산군의 읍면별
여름일수(일) 전망 분포도



- 2100년까지 일교차와 한파일수 변화경향

  - 현재 예산군은 충청남도 평균과 비교하여 일교차는 0.3℃ 더 크고, 한파일수는 0.4일 더 많음. RCP6.0의 경우 21세기 후반기(2071~2100년)에는 일교차는 충청남도 평균보다 0.4℃ 더 크며 한파일수는 0.1일 더 적음(표 3-18, 표 3-20).
  - 온실가스 저감 정책이 어느 정도 실현되는 경우(RCP6.0), 21세기 후반기(2071~2100년)에 예산군의 일교차는 현재보다 0.2℃ 더 크고, 한파일수는 5.2일 더 적을 것으로 전망됨.
  - RCP6.0에서 21세기 후반기(2071~2100년)에 일교차가 가장 큰 지역은 대술면(11.5℃), 한파일수가 가장 많은 지역도 대술면(2.1일)으로 나타남. 예산군 내 각 읍면의 기온 상승폭이 서로 비슷하기 때문에 현재 지수가 높은 지역에서 21세기 후반기(2071~2100년)에도 높게 나타남.

● 온실가스 감축정책 실현정도 비교

- 온실가스 저감 정책이 어느 정도 실현되는(RCP6.0) 경우와 비교하면 온실가스 감축으로 지구 스스로가 회복 가능한(RCP2.6) 경우, 현재 대비 21세기 후반기(2071~2100년) 예산군의 일교차는 현재보다 0.3℃ 증가해 증가폭이 RCP6.0(0.2℃)보다 0.1℃ 더 크고, 한파일수는 4.6일 감소해 감소폭이 RCP6.0(5.2일)보다 줄어드는 것으로 나타남 (표 3-17 ~ 표 3-20).

표 3-17
예산군의 일교차(℃) 전망
(RCP2.6)

	2001~2010	2021~2030	2031~2040	2041~2050	2051~2060	2061~2070	2071~2080	2081~2090	2091~2100	전반기(2021~2040)	중반기(2041~2070)	후반기(2071~2100)
충청남도	10.4	10.5	10.4	10.6	10.6	10.4	10.7	10.6	10.5	10.5	10.5	10.6
예산군	10.7	10.9	10.8	11.0	11.0	10.7	11.1	11.0	10.8	10.9	10.9	11.0
삽교읍	10.8	11.0	10.9	11.0	11.1	10.8	11.2	11.0	10.8	10.9	11.0	11.0
예산읍	10.4	10.7	10.6	10.8	10.8	10.4	10.9	10.7	10.5	10.6	10.7	10.7
고덕면	10.7	10.9	10.8	11.0	11.0	10.7	11.1	10.9	10.7	10.8	10.9	10.9
광시면	11.0	11.2	11.1	11.3	11.3	11.0	11.4	11.2	11.1	11.1	11.2	11.2
대술면	11.3	11.5	11.4	11.6	11.6	11.3	11.7	11.5	11.4	11.4	11.5	11.5
대흥면	10.8	11.0	10.9	11.1	11.1	10.8	11.2	11.1	10.9	11.0	11.0	11.1
덕산면	9.7	10.1	9.9	10.1	10.1	9.8	10.2	10.1	9.9	10.0	10.0	10.1
봉산면	10.6	10.9	10.7	10.9	11.0	10.6	11.0	10.9	10.7	10.8	10.8	10.9
신암면	10.5	10.7	10.6	10.8	10.8	10.5	10.9	10.8	10.6	10.7	10.7	10.8
신양면	11.3	11.4	11.3	11.5	11.5	11.2	11.6	11.5	11.3	11.4	11.4	11.5
오가면	10.6	10.8	10.7	10.9	10.9	10.6	11.0	10.9	10.7	10.8	10.8	10.9
응봉면	10.7	10.9	10.8	10.9	11.0	10.7	11.1	10.9	10.8	10.8	10.9	10.9

표 3-18
예산군의 일교차(℃) 전망
(RCP6.0)

	2001~2010	2021~2030	2031~2040	2041~2050	2051~2060	2061~2070	2071~2080	2081~2090	2091~2100	전반기(2021~2040)	중반기(2041~2070)	후반기(2071~2100)
충청남도	10.4	10.6	10.5	10.5	10.7	10.6	10.4	10.5	10.6	10.5	10.6	10.5
예산군	10.7	11.0	10.8	10.9	11.1	10.9	10.7	10.9	11.0	10.9	11.0	10.9
삽교읍	10.8	11.0	10.8	10.9	11.1	10.9	10.7	11.0	11.1	10.9	11.0	10.9
예산읍	10.4	10.7	10.5	10.6	10.8	10.6	10.5	10.6	10.8	10.6	10.7	10.6
고덕면	10.7	10.9	10.8	10.9	11.0	10.9	10.7	10.9	11.0	10.8	10.9	10.9
광시면	11.0	11.3	11.1	11.2	11.4	11.2	11.0	11.2	11.3	11.2	11.2	11.2
대술면	11.3	11.5	11.4	11.5	11.7	11.5	11.3	11.5	11.6	11.5	11.5	11.5
대흥면	10.8	11.1	10.9	11.0	11.2	11.0	10.8	11.0	11.1	11.0	11.1	11.0
덕산면	9.7	10.0	9.9	10.0	10.1	10.0	9.8	10.0	10.1	10.0	10.0	10.0
봉산면	10.6	10.9	10.7	10.8	11.0	10.8	10.6	10.9	11.0	10.8	10.9	10.8
신암면	10.5	10.7	10.6	10.7	10.8	10.7	10.5	10.7	10.8	10.6	10.7	10.7
신양면	11.3	11.5	11.3	11.4	11.6	11.4	11.3	11.4	11.5	11.4	11.5	11.4
오가면	10.6	10.8	10.7	10.8	10.9	10.8	10.6	10.8	10.9	10.8	10.8	10.8
응봉면	10.7	10.9	10.7	10.8	11.0	10.8	10.7	10.9	11.0	10.8	10.9	10.8

그림 3-14
예산군의 읍면별
일교차(℃) 전망 분포도

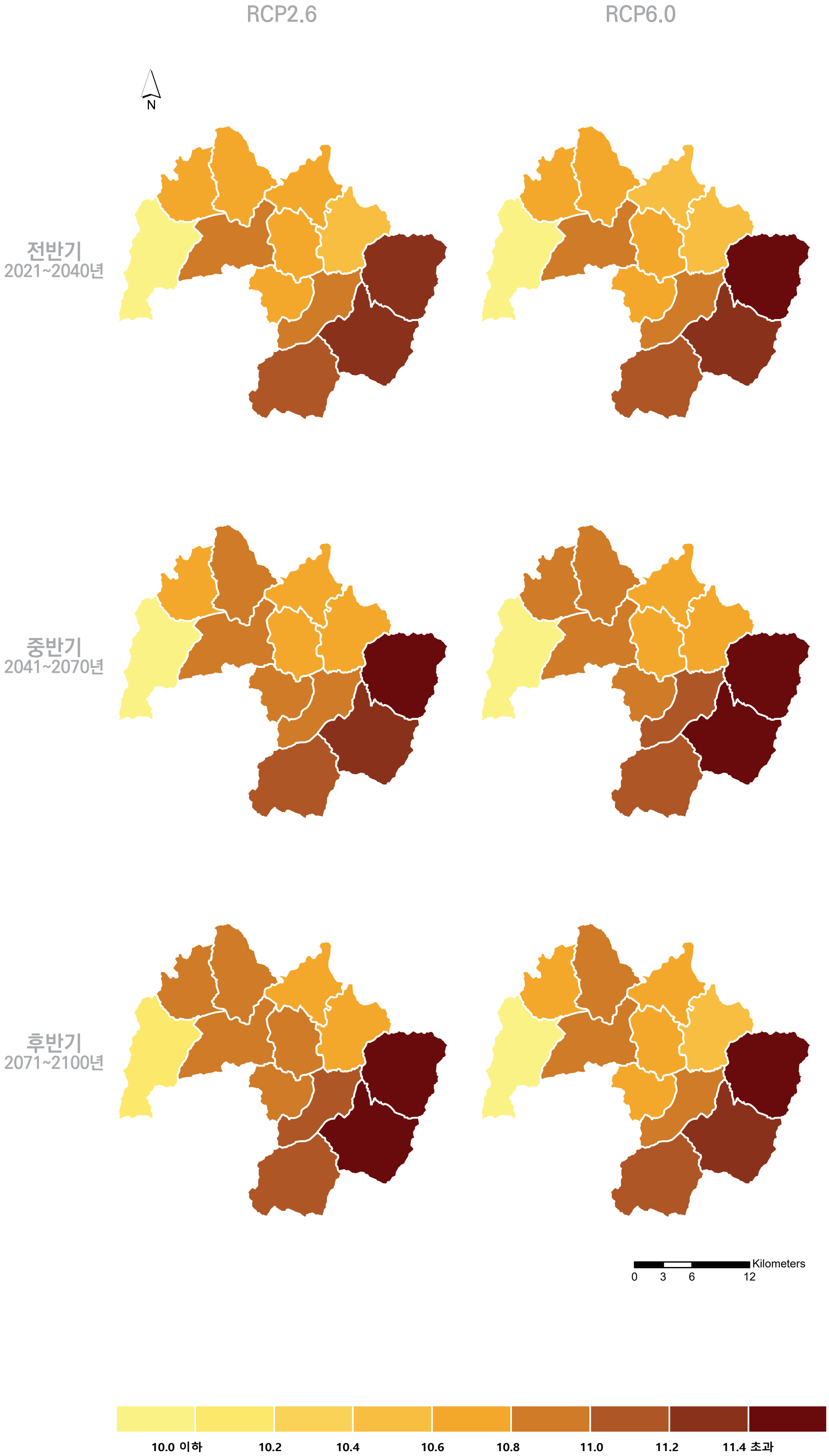


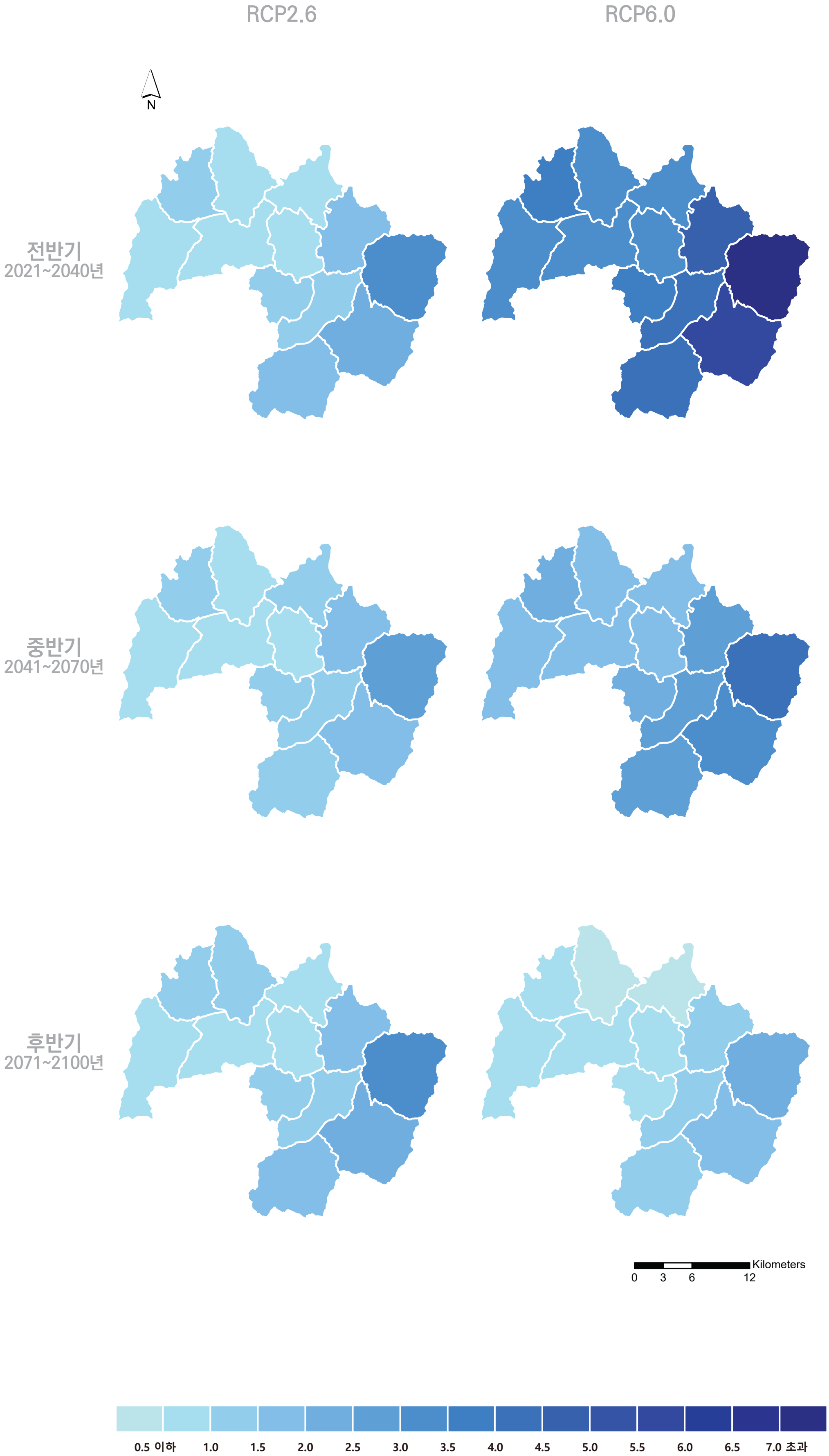
표 3-19
예산군의 한파일수(일) 전망
(RCP2.6)

	2001 ~2010	2021 ~2030	2031 ~2040	2041 ~2050	2051 ~2060	2061 ~2070	2071 ~2080	2081 ~2090	2091 ~2100	전반기 (2021 ~2040)	중반기 (2041 ~2070)	후반기 (2071 ~2100)
충청남도	5.8	1.7	1.5	2.1	1.0	1.9	1.7	2.0	1.8	1.6	1.7	1.8
예산군	6.2	1.4	1.6	1.8	0.8	1.7	1.6	1.7	1.5	1.5	1.5	1.6
삽교읍	5.2	0.7	1.1	1.1	0.6	1.2	1.1	1.2	0.8	0.9	1.0	1.0
예산읍	6.1	1.7	1.7	2.2	0.9	1.8	1.7	1.9	1.8	1.7	1.7	1.8
고덕면	5.3	0.6	1.0	1.3	0.7	1.1	1.1	1.3	1.0	0.8	1.0	1.1
광시면	6.3	1.5	1.7	1.8	0.7	1.8	1.7	1.8	1.6	1.6	1.4	1.7
대술면	9.5	3.6	2.9	3.6	1.7	3.1	3.1	3.3	3.5	3.3	2.8	3.3
대흥면	5.9	1.3	1.6	1.5	0.8	1.6	1.6	1.6	1.3	1.5	1.3	1.5
덕산면	4.7	0.7	1.0	1.1	0.4	1.2	1.1	1.2	0.8	0.9	0.9	1.0
봉산면	6.2	1.0	1.4	1.6	0.7	1.5	1.6	1.5	1.2	1.2	1.3	1.5
신암면	4.9	0.6	0.9	1.4	0.7	1.1	1.0	1.1	0.9	0.8	1.1	1.0
신양면	7.9	2.5	2.3	2.4	1.1	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.0	2.4
오가면	4.9	0.7	1.0	1.1	0.6	1.3	1.1	1.1	0.9	0.8	1.0	1.0
응봉면	5.3	0.9	1.2	1.2	0.7	1.5	1.3	1.3	0.9	1.1	1.1	1.2

표 3-20
예산군의 한파일수(일) 전망
(RCP6.0)

	2001 ~2010	2021 ~2030	2031 ~2040	2041 ~2050	2051 ~2060	2061 ~2070	2071 ~2080	2081 ~2090	2091 ~2100	전반기 (2021 ~2040)	중반기 (2041 ~2070)	후반기 (2071 ~2100)
충청남도	5.8	5.6	3.1	3.2	3.4	1.3	1.3	1.6	0.3	4.4	2.7	1.1
예산군	6.2	5.8	3.0	3.2	3.5	1.1	1.2	1.7	0.2	4.4	2.6	1.0
삽교읍	5.2	4.2	2.4	2.3	2.8	0.8	0.4	1.3	0.0	3.3	2.0	0.6
예산읍	6.1	6.4	3.1	3.5	3.7	0.8	1.5	1.7	0.1	4.7	2.7	1.1
고덕면	5.3	4.2	2.5	2.4	2.4	0.7	0.5	1.0	0.0	3.3	1.8	0.5
광시면	6.3	6.0	2.9	3.6	3.6	1.8	1.3	2.1	0.2	4.5	3.0	1.2
대술면	9.5	9.7	4.7	5.4	5.4	1.7	2.9	2.7	0.6	7.2	4.2	2.1
대흥면	5.9	5.6	2.8	3.1	3.5	1.1	1.3	2.1	0.1	4.2	2.6	1.1
덕산면	4.7	4.0	2.2	2.2	2.7	1.1	0.5	1.2	0.1	3.1	2.0	0.6
봉산면	6.2	4.8	2.8	2.9	3.0	1.1	0.7	1.2	0.1	3.8	2.3	0.6
신암면	4.9	4.5	2.5	2.3	2.5	0.4	0.6	0.9	0.0	3.5	1.7	0.5
신양면	7.9	7.8	3.7	4.4	4.5	1.7	2.1	2.3	0.3	5.8	3.5	1.6
오가면	4.9	4.6	2.5	2.4	2.9	0.5	0.6	1.5	0.0	3.5	1.9	0.7
응봉면	5.3	4.9	2.6	2.7	3.3	0.9	0.8	2.0	0.0	3.7	2.3	0.9

그림 3-15
예산군의 읍면별
한파일수(일) 전망 분포도



2) 극한강수지수

- 2100년까지 강수강도와 호우일수 변화경향
  - 강수강도와 호우일수의 변화는 극한기온지수에 비하여 변동성이 큼. 온실가스 저감 정책이 어느 정도 실현되는 RCP6.0의 경우, 21세기 후반기(2071~2100년)에 충청남도 평균과 같이 예산군의 강수강도와 호우일수는 모두 증가할 것으로 전망됨(표 3-22, 표 3-24).
  - RCP6.0의 경우, 예산군의 강수강도는 21세기 후반기(2071~2100년)에 15.8㎜/일로 현재(15.5㎜/일) 대비 1.9% 증가하고, 호우일수는 1.9일에서 2.1일로 10.5% 증가할 전망임. 강수량 감소율(0.4%)에 비해 강수강도와 호우일수의 증가율이 크게 나타남.
  - 현재 대비 21세기 후반기(2071~2100년) 예산군의 강수강도는 RCP6.0의 경우 광시면(5.2%), RCP2.6의 경우 오가면(4.5%)에서 가장 크게 증가하는 것으로 나타남. 호우일수는 RCP6.0의 경우 봉산면(41.7%), RCP2.6의 경우 응봉면(11.1%)에서 가장 큰 증가율을 보임(표 3-21 ~ 표 3-24).

- 온실가스 감축정책 실현정도 비교
  - 온실가스 저감 정책이 어느 정도 실현되는(RCP6.0) 경우와 비교하면 온실가스 감축으로 지구 스스로가 회복 가능한(RCP2.6) 경우, 현재 대비 21세기 후반기(2071~2100년) 예산군의 강수강도는 증가율이 작아지고(+1.9% → +1.3%), 호우일수는 증가에서 감소로 전환될(+10.5% → -5.3%) 전망임(표 3-21 ~ 표 3-24).

표 3-21
예산군의 강수강도(㎜/일) 전망과 현재 기후값 대비 변화율(%) (RCP2.6)

	2001 ~2010	2021 ~2030	2031 ~2040	2041 ~2050	2051 ~2060	2061 ~2070	2071 ~2080	2081 ~2090	2091 ~2100	전반기 (2021 ~2040)	중반기 (2041 ~2070)	후반기 (2071 ~2100)
충청남도	15.2	16.5	16.7	15.0	15.6	15.6	15.6	15.3	15.7	16.6	15.4	15.6
		+8.6%	+9.9%	-1.3%	+2.6%	+2.6%	+2.6%	+0.7%	+3.3%	+9.2%	+1.3%	+2.6%
예산군	15.5	16.4	17.2	14.9	16.0	15.5	15.5	15.5	16.2	16.8	15.5	15.7
		+5.8%	+11.0%	-3.9%	+3.2%	+0.0%	+0.0%	+0.0%	+4.5%	+8.4%	+0.0%	+1.3%
삽교읍	15.5	15.9	17.1	14.4	15.6	15.0	15.3	15.1	16.0	16.5	15.0	15.5
		+2.6%	+10.3%	-7.1%	+0.6%	-3.2%	-1.3%	-2.6%	+3.2%	+6.5%	-3.2%	+0.0%
예산읍	15.4	16.3	17.2	15.0	16.2	15.5	15.5	15.7	16.2	16.8	15.5	15.8
		+5.8%	+11.7%	-2.6%	+5.2%	+0.6%	+0.6%	+1.9%	+5.2%	+9.1%	+0.6%	+2.6%
고덕면	15.6	15.9	17.2	14.4	15.5	14.9	15.0	14.8	15.7	16.6	14.9	15.2
		+1.9%	+10.3%	-7.7%	-0.6%	-4.5%	-3.8%	-5.1%	+0.6%	+6.4%	-4.5%	-2.6%
광시면	15.3	16.6	17.0	14.9	15.8	15.8	15.6	15.4	16.2	16.8	15.5	15.7
		+8.5%	+11.1%	-2.6%	+3.3%	+3.3%	+2.0%	+0.7%	+5.9%	+9.8%	+1.3%	+2.6%
대술면	15.7	16.7	17.0	15.1	16.0	15.5	15.3	15.6	16.0	16.8	15.5	15.7
		+6.4%	+8.3%	-3.8%	+1.9%	-1.3%	-2.5%	-0.6%	+1.9%	+7.0%	-1.3%	+0.0%
대흥면	15.3	16.3	16.9	14.9	16.0	15.4	15.5	15.6	16.3	16.6	15.4	15.8
		+6.5%	+10.5%	-2.6%	+4.6%	+0.7%	+1.3%	+2.0%	+6.5%	+8.5%	+0.7%	+3.3%
덕산면	15.9	16.6	17.7	15.5	16.7	16.3	15.9	16.3	16.7	17.2	16.2	16.3
		+4.4%	+11.3%	-2.5%	+5.0%	+2.5%	+0.0%	+2.5%	+5.0%	+8.2%	+1.9%	+2.5%
봉산면	16.0	16.5	17.6	15.0	16.2	15.5	15.6	15.3	16.1	17.0	15.6	15.6
		+3.1%	+10.0%	-6.3%	+1.3%	-3.1%	-2.5%	-4.4%	+0.6%	+6.3%	-2.5%	-2.5%
신암면	15.4	16.3	17.7	14.8	16.2	15.6	15.6	15.4	16.2	17.0	15.6	15.7
		+5.8%	+14.9%	-3.9%	+5.2%	+1.3%	+1.3%	+0.0%	+5.2%	+10.4%	+1.3%	+1.9%
신양면	15.1	16.1	16.3	14.8	15.7	15.3	15.0	15.2	15.8	16.2	15.3	15.4
		+6.6%	+7.9%	-2.0%	+4.0%	+1.3%	-0.7%	+0.7%	+4.6%	+7.3%	+1.3%	+2.0%
오가면	15.7	16.7	17.8	15.0	16.5	15.7	16.1	16.1	17.0	17.3	15.7	16.4
		+6.4%	+13.4%	-4.5%	+5.1%	+0.0%	+2.5%	+2.5%	+8.3%	+10.2%	+0.0%	+4.5%
응봉면	15.3	16.2	17.1	14.7	15.9	15.3	15.7	15.5	16.4	16.7	15.3	15.9
		+5.9%	+11.8%	-3.9%	+3.9%	+0.0%	+2.6%	+1.3%	+7.2%	+9.2%	+0.0%	+3.9%

표 3-22
예산군의 강수강도(㎜/일) 전망과 현재 기후값 대비 변화율(%) (RCP6.0)

	2001~2010	2021~2030	2031~2040	2041~2050	2051~2060	2061~2070	2071~2080	2081~2090	2091~2100	전반기 (2021~2040)	중반기 (2041~2070)	후반기 (2071~2100)
충청남도	15.2	14.7	16.5	15.2	14.4	15.8	16.2	17.1	14.9	15.6	15.1	16.1
		-3.3%	+8.6%	+0.0%	-5.3%	+3.9%	+6.6%	+12.5%	-2.0%	+2.6%	-0.7%	+5.9%
예산군	15.5	14.8	15.9	15.2	14.0	15.5	15.9	17.0	14.6	15.3	14.9	15.8
		-4.5%	+2.6%	-1.9%	-9.7%	+0.0%	+2.6%	+9.7%	-5.8%	-1.3%	-3.9%	+1.9%
삽교읍	15.5	14.4	15.4	14.9	13.5	15.3	15.2	16.8	13.9	14.9	14.6	15.3
		-7.1%	-0.6%	-3.9%	-12.9%	-1.3%	-1.9%	+8.4%	-10.3%	-3.9%	-5.8%	-1.3%
예산읍	15.4	15.1	15.9	15.4	14.2	15.7	16.0	17.0	14.6	15.5	15.1	15.9
		-1.9%	+3.2%	+0.0%	-7.8%	+1.9%	+3.9%	+10.4%	-5.2%	+0.6%	-1.9%	+3.2%
고덕면	15.6	14.3	15.3	14.4	13.5	15.1	15.6	16.5	14.1	14.8	14.3	15.4
		-8.3%	-1.9%	-7.7%	-13.5%	-3.2%	+0.0%	+5.8%	-9.6%	-5.1%	-8.3%	-1.3%
광시면	15.3	14.8	16.2	15.0	14.3	15.4	16.3	16.9	15.1	15.5	14.9	16.1
		-3.3%	+5.9%	-2.0%	-6.5%	+0.7%	+6.5%	+10.5%	-1.3%	+1.3%	-2.6%	+5.2%
대술면	15.7	15.2	16.3	15.5	14.4	15.6	16.1	16.9	14.8	15.7	15.2	15.9
		-3.2%	+3.8%	-1.3%	-8.3%	-0.6%	+2.5%	+7.6%	-5.7%	+0.0%	-3.2%	+1.3%
대흥면	15.3	14.9	16.0	15.3	14.1	15.6	15.8	16.7	14.5	15.4	15.0	15.7
		-2.6%	+4.6%	+0.0%	-7.8%	+2.0%	+3.3%	+9.2%	-5.2%	+0.7%	-2.0%	+2.6%
덕산면	15.9	14.9	16.1	15.3	14.2	15.7	16.0	18.2	14.6	15.5	15.1	16.3
		-6.3%	+1.3%	-3.8%	-10.7%	-1.3%	+0.6%	+14.5%	-8.2%	-2.5%	-5.0%	+2.5%
봉산면	16.0	14.7	15.8	15.0	13.7	15.1	15.7	16.9	14.6	15.2	14.6	15.7
		-8.1%	-1.3%	-6.3%	-14.4%	-5.6%	-1.9%	+5.6%	-8.8%	-5.0%	-8.8%	-1.9%
신암면	15.4	14.9	15.8	15.1	13.9	15.9	16.3	17.1	14.5	15.4	15.0	16.0
		-3.2%	+2.6%	-1.9%	-9.7%	+3.2%	+5.8%	+11.0%	-5.8%	+0.0%	-2.6%	+3.9%
신양면	15.1	14.7	16.0	15.0	14.1	15.1	15.9	16.3	14.6	15.3	14.7	15.6
		-2.6%	+6.0%	-0.7%	-6.6%	+0.0%	+5.3%	+7.9%	-3.3%	+1.3%	-2.6%	+3.3%
오가면	15.7	15.1	16.2	15.9	14.2	16.4	16.1	17.4	14.8	15.6	15.5	16.1
		-3.8%	+3.2%	+1.3%	-9.6%	+4.5%	+2.5%	+10.8%	-5.7%	-0.6%	-1.3%	+2.5%
응봉면	15.3	14.7	15.8	15.3	13.9	15.7	15.5	16.7	14.3	15.2	15.0	15.5
		-3.9%	+3.3%	+0.0%	-9.2%	+2.6%	+1.3%	+9.2%	-6.5%	-0.7%	-2.0%	+1.3%

표 3-23
예산군의 호우일수(일) 전망과 현재 기후값 대비 변화율(%) (RCP2.6)

	2001 ~2010	2021 ~2030	2031 ~2040	2041 ~2050	2051 ~2060	2061 ~2070	2071 ~2080	2081 ~2090	2091 ~2100	전반기 (2021 ~2040)	중반기 (2041 ~2070)	후반기 (2071 ~2100)
충청남도	1.7	1.9	2.5	0.9	2.1	2.0	1.6	2.3	2.0	2.2	1.7	1.9
		+11.8%	+47.1%	-47.1%	+23.5%	+17.6%	-5.9%	+35.3%	+17.6%	+29.4%	+0.0%	+11.8%
예산군	1.9	1.8	2.8	0.5	2.0	1.9	1.1	2.2	2.0	2.3	1.5	1.8
		-5.3%	+47.4%	-73.7%	+5.3%	+0.0%	-42.1%	+15.8%	+5.3%	+21.1%	-21.1%	-5.3%
삽교읍	1.9	1.8	3.5	0.6	2.0	1.9	1.2	2.2	2.5	2.7	1.5	2.0
		-5.3%	+84.2%	-68.4%	+5.3%	+0.0%	-36.8%	+15.8%	+31.6%	+42.1%	-21.1%	+5.3%
예산읍	1.7	1.4	2.3	0.2	2.0	1.4	0.7	1.8	1.9	1.9	1.2	1.5
		-17.6%	+35.3%	-88.2%	+17.6%	-17.6%	-58.8%	+5.9%	+11.8%	+11.8%	-29.4%	-11.8%
고덕면	2.1	2.0	3.0	0.4	1.9	1.9	1.3	2.2	1.8	2.5	1.4	1.8
		-4.8%	+42.9%	-81.0%	-9.5%	-9.5%	-38.1%	+4.8%	-14.3%	+19.0%	-33.3%	-14.3%
광시면	1.8	2.1	2.8	0.6	2.1	2.5	1.0	2.5	2.2	2.4	1.7	1.9
		+16.7%	+55.6%	-66.7%	+16.7%	+38.9%	-44.4%	+38.9%	+22.2%	+33.3%	-5.6%	+5.6%
대술면	1.7	1.7	2.1	0.3	1.7	1.4	0.7	1.9	1.6	1.9	1.2	1.4
		+0.0%	+23.5%	-82.4%	+0.0%	-17.6%	-58.8%	+11.8%	-5.9%	+11.8%	-29.4%	-17.6%
대흥면	1.7	1.6	2.6	0.5	2.0	1.7	0.9	2.1	2.0	2.1	1.4	1.7
		-5.9%	+52.9%	-70.6%	+17.6%	+0.0%	-47.1%	+23.5%	+17.6%	+23.5%	-17.6%	+0.0%
덕산면	2.0	2.0	3.6	0.8	2.2	1.9	1.4	2.8	2.1	2.8	1.7	2.1
		+0.0%	+80.0%	-60.0%	+10.0%	-5.0%	-30.0%	+40.0%	+5.0%	+40.0%	-15.0%	+5.0%
봉산면	2.4	2.3	3.7	0.5	2.5	2.4	1.7	2.9	2.3	3.0	1.8	2.3
		-4.2%	+54.2%	-79.2%	+4.2%	+0.0%	-29.2%	+20.8%	-4.2%	+25.0%	-25.0%	-4.2%
신암면	1.8	1.5	2.5	0.1	1.8	1.6	0.8	1.8	1.7	2.0	1.2	1.4
		-16.7%	+38.9%	-94.4%	+0.0%	-11.1%	-55.6%	+0.0%	-5.6%	+11.1%	-33.3%	-22.2%
신양면	1.7	1.8	2.1	0.5	2.0	2.1	0.8	2.1	1.8	2.0	1.5	1.6
		+5.9%	+23.5%	-70.6%	+17.6%	+23.5%	-52.9%	+23.5%	+5.9%	+17.6%	-11.8%	-5.9%
오가면	1.9	1.8	3.2	0.4	1.9	1.7	1.2	2.0	2.4	2.5	1.3	1.9
		-5.3%	+68.4%	-78.9%	+0.0%	-10.5%	-36.8%	+5.3%	+26.3%	+31.6%	-31.6%	+0.0%
응봉면	1.8	1.8	3.3	0.6	2.1	1.8	1.3	2.1	2.5	2.6	1.5	2.0
		+0.0%	+83.3%	-66.7%	+16.7%	+0.0%	-27.8%	+16.7%	+38.9%	+44.4%	-16.7%	+11.1%

표 3-24
예산군의 호우일수(일) 전망과 현재 기후값 대비 변화율(%) (RCP6.0)

	2001~2010	2021~2030	2031~2040	2041~2050	2051~2060	2061~2070	2071~2080	2081~2090	2091~2100	전반기 (2021~2040)	중반기 (2041~2070)	후반기 (2071~2100)
충청남도	1.7	0.9	2.1	1.4	2.2	2.4	2.3	2.7	1.8	1.5	2.0	2.2
		-47.1%	+23.5%	-17.6%	+29.4%	+41.2%	+35.3%	+58.8%	+5.9%	-11.8%	+17.6%	+29.4%
예산군	1.9	0.9	2.0	1.8	1.9	2.3	1.9	2.7	1.7	1.5	2.0	2.1
		-52.6%	+5.3%	-5.3%	+0.0%	+21.1%	+0.0%	+42.1%	-10.5%	-21.1%	+5.3%	+10.5%
삽교읍	1.9	1.1	2.1	2.5	2.2	2.6	2.1	3.2	1.8	1.6	2.4	2.3
		-42.1%	+10.5%	+31.6%	+15.8%	+36.8%	+10.5%	+68.4%	-5.3%	-15.8%	+26.3%	+21.1%
예산읍	1.7	0.9	1.7	1.6	1.8	2.0	1.5	2.1	1.5	1.3	1.8	1.7
		-47.1%	+0.0%	-5.9%	+5.9%	+17.6%	-11.8%	+23.5%	-11.8%	-23.5%	+5.9%	+0.0%
고덕면	2.1	0.7	2.1	1.8	1.9	2.8	2.1	3.3	1.9	1.4	2.2	2.5
		-66.7%	+0.0%	-14.3%	-9.5%	+33.3%	+0.0%	+57.1%	-9.5%	-33.3%	+4.8%	+19.0%
광시면	1.8	1.1	2.2	1.5	2.0	1.9	1.9	2.3	2.0	1.6	1.8	2.1
		-38.9%	+22.2%	-16.7%	+11.1%	+5.6%	+5.6%	+27.8%	+11.1%	-11.1%	+0.0%	+16.7%
대술면	1.7	0.7	1.6	1.3	1.6	1.6	1.5	1.9	1.3	1.2	1.5	1.6
		-58.8%	-5.9%	-23.5%	-5.9%	-5.9%	-11.8%	+11.8%	-23.5%	-29.4%	-11.8%	-5.9%
대흥면	1.7	1.0	2.1	1.9	1.7	2.0	1.7	2.2	1.5	1.5	1.8	1.8
		-41.2%	+23.5%	+11.8%	+0.0%	+17.6%	+0.0%	+29.4%	-11.8%	-11.8%	+5.9%	+5.9%
덕산면	2.0	1.0	2.1	2.3	2.1	2.7	2.2	3.4	1.9	1.6	2.4	2.5
		-50.0%	+5.0%	+15.0%	+5.0%	+35.0%	+10.0%	+70.0%	-5.0%	-20.0%	+20.0%	+25.0%
봉산면	2.4	0.8	2.4	2.3	2.2	3.5	2.8	4.5	2.7	1.6	2.7	3.4
		-66.7%	+0.0%	-4.2%	-8.3%	+45.8%	+16.7%	+87.5%	+12.5%	-33.3%	+12.5%	+41.7%
신암면	1.8	0.7	1.8	1.5	1.7	2.4	1.7	2.6	1.6	1.3	1.9	2.0
		-61.1%	+0.0%	-16.7%	-5.6%	+33.3%	-5.6%	+44.4%	-11.1%	-27.8%	+5.6%	+11.1%
신양면	1.7	0.8	2.0	1.4	1.8	1.7	1.8	2.2	1.4	1.4	1.6	1.8
		-52.9%	+17.6%	-17.6%	+5.9%	+0.0%	+5.9%	+29.4%	-17.6%	-17.6%	-5.9%	+5.9%
오가면	1.9	1.1	2.1	2.2	2.0	2.5	1.9	2.8	1.7	1.6	2.2	2.1
		-42.1%	+10.5%	+15.8%	+5.3%	+31.6%	+0.0%	+47.4%	-10.5%	-15.8%	+15.8%	+10.5%
응봉면	1.8	1.3	2.4	2.3	2.0	2.5	2.0	2.7	1.7	1.8	2.3	2.1
		-27.8%	+33.3%	+27.8%	+11.1%	+38.9%	+11.1%	+50.0%	-5.6%	+0.0%	+27.8%	+16.7%

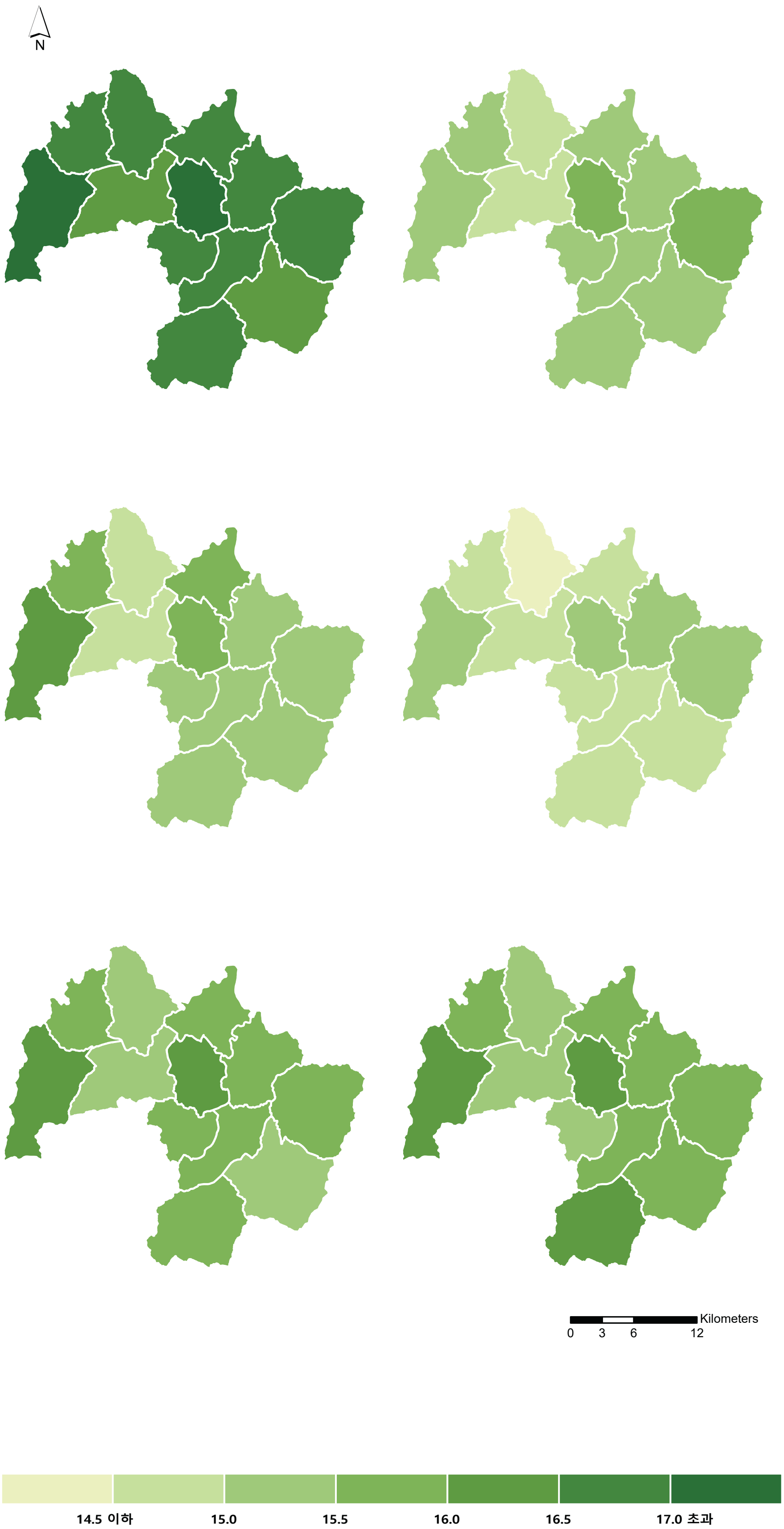
그림 3-16
예산군의 읍면별
강수강도(㎜/일) 전망 분포도

RCP2.6 RCP6.0

전반기
2021~2040년

중반기
2041~2070년

후반기
2071~2100년



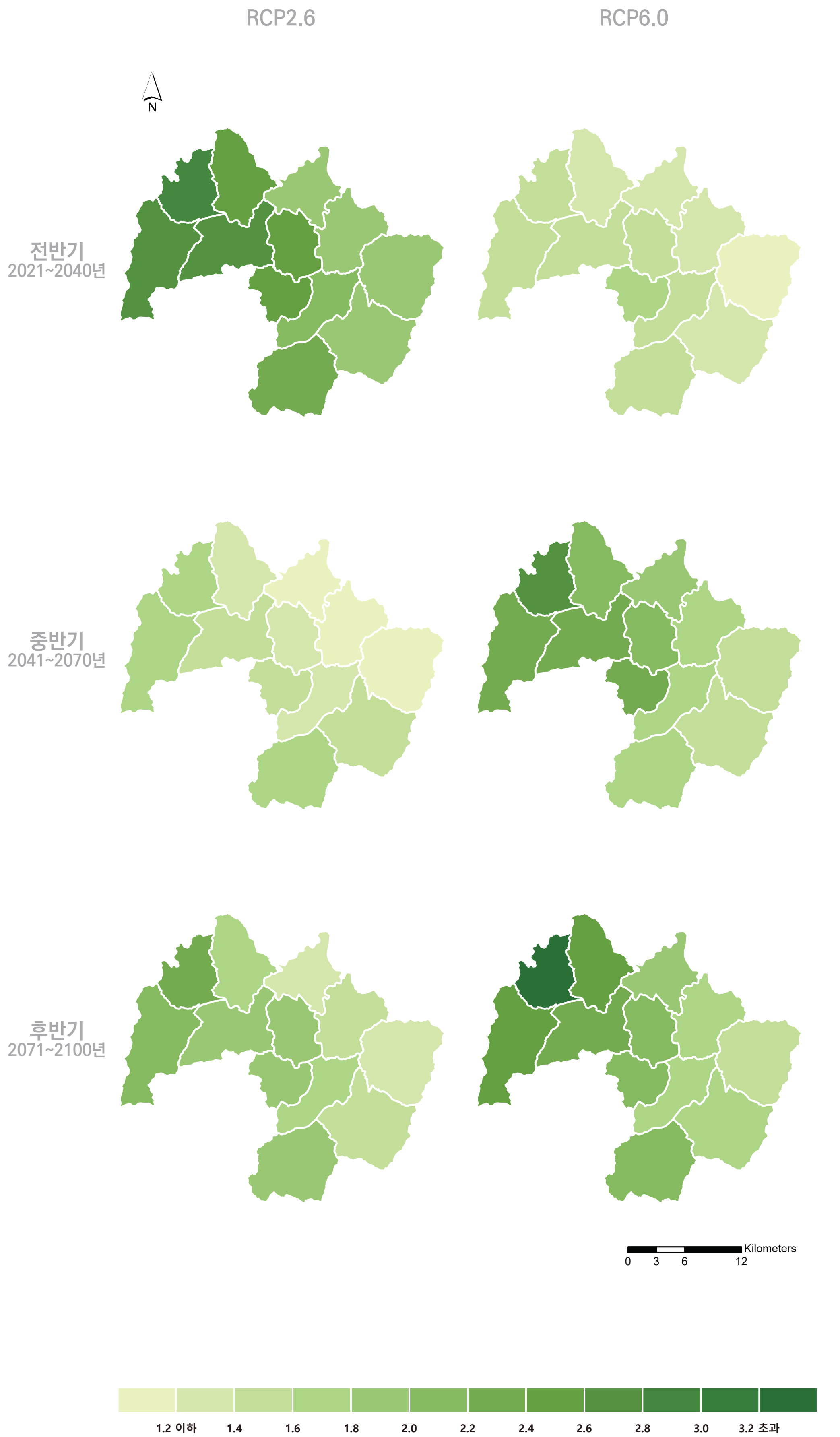


그림 3-17
예산군의 읍면별
호우일수(일) 전망 분포도

- 2100년까지 5일최다강수량과 최대무강수지속기간 변화경향

  - 5일최다강수량과 최대무강수지속기간의 변화는 극한기온지수에 비하여 변동성이 큼. 온실가스 저감 정책이 어느 정도 실현되는 RCP6.0의 경우, 충청남도 평균은 5일최다강수량이 증가하고 최대무강수지속기간은 짧아지는데 반해 예산군은 두 지수 모두 증가할 것으로 전망됨(표 3-26, 표 3-28).
  - RCP6.0의 경우, 예산군의 5일최다강수량은 21세기 후반기(2071~2100년)에 232.8㎜로 현재(217.9㎜) 대비 6.8% 증가하고, 최대무강수지속기간은 29.7일에서 31.2일로 5.1% 증가하는 것으로 나타남. 미래 예산군의 연강수량 감소율(0.4%)에 비해 5일최다강수량은 증가하고 최대무강수지속기간은 더 길어질 것으로 전망됨.
  - 현재 대비 21세기 후반기(2071~2100년)에 예산군에서 5일최다강수량의 증가율이 가장 큰 지역은 RCP6.0과 RCP2.6 모두 광시면(28.9%, 15.0%)으로 나타남. 최대무강수지속기간의 경우 RCP6.0에서 응봉면(8.8%), RCP2.6에서는 덕산면(17.3%)에서 가장 큰 증가율을 보임(표 3-25 ~ 표 3-28).

- 온실가스 감축정책 실현정도 비교

  - 온실가스 저감 정책이 어느 정도 실현되는(RCP6.0) 경우와 비교하면 온실가스 감축으로 지구 스스로가 회복 가능한(RCP2.6) 경우, 현재 대비 21세기 후반기(2071~2100년) 예산군의 5일최다강수량은 증가율이 작아지고(+6.8% → +0.5%), 최대무강수지속기간은 증가율이 커질(+5.1% → +11.4%) 전망임(표 3-25 ~ 표 3-28).

표 3-25
예산군의 5일최다강수량(㎜) 전망과 현재 기후값 대비 변화율(%) (RCP2.6)

	2001 ~2010	2021 ~2030	2031 ~2040	2041 ~2050	2051 ~2060	2061 ~2070	2071 ~2080	2081 ~2090	2091 ~2100	전반기 (2021 ~2040)	중반기 (2041 ~2070)	후반기 (2071 ~2100)
충청남도	205.2	226.9	239.1	190.5	219.5	202.3	222.6	226.6	215.7	233.0	204.1	221.7
		+10.6%	+16.5%	-7.2%	+7.0%	-1.4%	+8.5%	+10.4%	+5.1%	+13.5%	-0.5%	+8.0%
예산군	217.9	211.4	253.7	163.0	219.1	192.1	208.2	225.6	223.1	232.5	191.4	218.9
		-3.0%	+16.4%	-25.2%	+0.6%	-11.8%	-4.5%	+3.5%	+2.4%	+6.7%	-12.2%	+0.5%
삽교읍	216.4	200.0	248.0	155.3	200.6	175.6	204.6	211.0	218.1	224.0	177.2	211.3
		-7.6%	+14.6%	-28.2%	-7.3%	-18.9%	-5.5%	-2.5%	+0.8%	+3.5%	-18.1%	-2.4%
예산읍	222.0	204.5	246.7	153.5	221.9	180.8	208.2	224.8	217.8	225.6	185.4	216.9
		-7.9%	+11.1%	-30.9%	+0.0%	-18.6%	-6.2%	+1.3%	-1.9%	+1.6%	-16.5%	-2.3%
고덕면	211.3	201.0	238.9	150.7	196.5	174.0	185.0	203.0	197.5	220.0	173.7	195.2
		-4.9%	+13.1%	-28.7%	-7.0%	-17.7%	-12.4%	-3.9%	-6.5%	+4.1%	-17.8%	-7.6%
광시면	210.9	222.2	283.3	166.6	230.8	222.5	228.6	245.5	253.3	252.7	206.6	242.5
		+5.4%	+34.3%	-21.0%	+9.4%	+5.5%	+8.4%	+16.4%	+20.1%	+19.8%	-2.0%	+15.0%
대술면	224.6	221.4	253.5	165.4	229.3	188.3	203.0	228.8	217.3	237.5	194.3	216.3
		-1.4%	+12.9%	-26.4%	+2.1%	-16.2%	-9.6%	+1.9%	-3.3%	+5.7%	-13.5%	-3.7%
대흥면	220.4	213.2	263.4	159.4	224.9	198.0	219.6	240.8	247.7	238.3	194.1	236.0
		-3.3%	+19.5%	-27.7%	+2.0%	-10.2%	-0.4%	+9.3%	+12.4%	+8.1%	-11.9%	+7.1%
덕산면	211.7	204.3	229.4	190.9	210.7	189.6	199.9	212.7	195.0	216.9	197.1	202.5
		-3.5%	+8.4%	-9.8%	-0.5%	-10.4%	-5.6%	+0.5%	-7.9%	+2.5%	-6.9%	-4.3%
봉산면	215.0	207.8	235.7	170.2	202.4	175.9	197.0	206.9	201.6	221.7	182.8	201.9
		-3.3%	+9.6%	-20.8%	-5.9%	-18.2%	-8.4%	-3.8%	-6.2%	+3.1%	-15.0%	-6.1%
신암면	214.2	199.4	244.2	143.2	210.0	177.3	194.8	209.3	201.2	221.8	176.9	201.8
		-6.9%	+14.0%	-33.1%	-2.0%	-17.2%	-9.1%	-2.3%	-6.1%	+3.5%	-17.4%	-5.8%
신양면	219.4	225.4	260.6	165.7	247.7	218.6	211.0	245.8	240.8	243.0	210.7	232.5
		+2.7%	+18.8%	-24.5%	+12.9%	-0.4%	-3.8%	+12.0%	+9.8%	+10.8%	-4.0%	+6.0%
오가면	229.5	211.0	265.2	154.1	217.2	187.0	222.1	231.1	238.6	238.1	186.1	230.6
		-8.1%	+15.6%	-32.9%	-5.4%	-18.5%	-3.2%	+0.7%	+4.0%	+3.7%	-18.9%	+0.5%
응봉면	227.3	216.6	283.4	161.5	219.4	196.3	232.2	241.1	257.2	250.0	192.4	243.5
		-4.7%	+24.7%	-28.9%	-3.5%	-13.6%	+2.2%	+6.1%	+13.2%	+10.0%	-15.4%	+7.1%

표 3-26
예산군의 5일최다강수량(㎜) 전망과 현재 기후값 대비 변화율(%) (RCP6.0)

	2001 ~2010	2021 ~2030	2031 ~2040	2041 ~2050	2051 ~2060	2061 ~2070	2071 ~2080	2081 ~2090	2091 ~2100	전반기 (2021 ~2040)	중반기 (2041 ~2070)	후반기 (2071 ~2100)
충청남도	205.2	172.0	228.3	207.4	196.2	225.6	258.7	252.2	217.5	200.1	209.7	242.8
		-16.2%	+11.3%	+1.1%	-4.4%	+9.9%	+26.1%	+22.9%	+6.0%	-2.5%	+2.2%	+18.3%
예산군	217.9	176.3	217.6	207.6	183.7	228.7	252.5	239.2	206.8	196.9	206.7	232.8
		-19.1%	-0.1%	-4.7%	-15.7%	+5.0%	+15.9%	+9.8%	-5.1%	-9.6%	-5.1%	+6.8%
삽교읍	216.4	165.0	199.3	202.8	168.0	224.9	224.1	232.5	182.3	182.2	198.6	213.0
		-23.8%	-7.9%	-6.3%	-22.4%	+3.9%	+3.6%	+7.4%	-15.8%	-15.8%	-8.2%	-1.6%
예산읍	222.0	187.0	218.6	201.6	182.3	226.0	255.0	215.1	194.7	202.8	203.3	221.6
		-15.8%	-1.5%	-9.2%	-17.9%	+1.8%	+14.9%	-3.1%	-12.3%	-8.6%	-8.4%	-0.2%
고덕면	211.3	161.8	194.0	174.4	167.6	225.7	253.7	203.7	183.3	177.9	189.2	213.6
		-23.4%	-8.2%	-17.5%	-20.7%	+6.8%	+20.1%	-3.6%	-13.3%	-15.8%	-10.5%	+1.1%
광시면	210.9	181.3	241.2	233.4	203.4	230.6	291.3	268.1	256.0	211.2	222.5	271.8
		-14.0%	+14.4%	+10.7%	-3.6%	+9.3%	+38.1%	+27.1%	+21.4%	+0.1%	+5.5%	+28.9%
대술면	224.6	184.8	224.9	211.5	188.9	226.7	251.4	225.3	209.8	204.8	209.0	228.8
		-17.7%	+0.1%	-5.8%	-15.9%	+0.9%	+11.9%	+0.3%	-6.6%	-8.8%	-6.9%	+1.9%
대흥면	220.4	183.4	229.9	221.0	192.4	231.8	255.0	231.4	218.8	206.7	215.1	235.1
		-16.8%	+4.3%	+0.3%	-12.7%	+5.2%	+15.7%	+5.0%	-0.7%	-6.2%	-2.4%	+6.7%
덕산면	211.7	165.5	201.5	184.0	169.4	219.4	220.5	320.4	187.7	183.5	190.9	242.9
		-21.8%	-4.8%	-13.1%	-20.0%	+3.6%	+4.2%	+51.3%	-11.3%	-13.3%	-9.8%	+14.7%
봉산면	215.0	163.9	197.7	183.9	170.5	224.3	235.1	239.2	197.1	180.8	192.9	223.8
		-23.8%	-8.0%	-14.5%	-20.7%	+4.3%	+9.3%	+11.3%	-8.3%	-15.9%	-10.3%	+4.1%
신암면	214.2	175.6	202.4	181.4	172.1	227.0	262.4	201.4	177.8	189.0	193.5	213.8
		-18.0%	-5.5%	-15.3%	-19.7%	+6.0%	+22.5%	-6.0%	-17.0%	-11.8%	-9.7%	-0.2%
신양면	219.4	181.9	241.8	238.9	204.4	234.4	275.7	236.4	240.2	211.9	225.9	250.7
		-17.1%	+10.2%	+8.9%	-6.8%	+6.8%	+25.7%	+7.7%	+9.5%	-3.4%	+3.0%	+14.3%
오가면	229.5	183.8	221.1	221.5	185.1	240.8	251.8	213.9	195.5	202.5	215.8	220.4
		-19.9%	-3.7%	-3.5%	-19.3%	+4.9%	+9.7%	-6.8%	-14.8%	-11.8%	-6.0%	-4.0%
응봉면	227.3	183.5	226.2	227.7	190.7	241.3	243.0	231.9	209.4	204.8	219.9	228.1
		-19.3%	-0.5%	+0.2%	-16.1%	+6.2%	+6.9%	+2.0%	-7.9%	-9.9%	-3.3%	+0.4%

표 3-27
예산군의 최대무강수지속기간(일) 전망과 현재 기후값 대비 변화율(%) (RCP2.6)

	2001 ~2010	2021 ~2030	2031 ~2040	2041 ~2050	2051 ~2060	2061 ~2070	2071 ~2080	2081 ~2090	2091 ~2100	전반기 (2021 ~2040)	중반기 (2041 ~2070)	후반기 (2071 ~2100)
충청남도	28.0	23.0	25.0	24.0	27.0	27.5	31.3	29.1	24.8	24.0	26.2	28.5
		-17.9%	-10.7%	-14.3%	-3.6%	-1.8%	+11.8%	+3.9%	-11.4%	-14.3%	-6.4%	+1.8%
예산군	29.7	26.2	30.1	27.5	28.6	31.0	36.7	32.9	29.3	28.1	29.1	33.1
		-11.8%	+1.3%	-7.4%	-3.7%	+4.4%	+23.6%	+10.8%	-1.3%	-5.4%	-2.0%	+11.4%
삽교읍	30.2	26.4	29.8	27.2	28.4	31.6	37.4	33.6	30.0	28.1	29.1	33.8
		-12.6%	-1.3%	-9.9%	-6.0%	+4.6%	+23.8%	+11.3%	-0.7%	-7.0%	-3.6%	+11.9%
예산읍	28.7	25.9	28.9	27.5	27.4	30.0	36.2	32.9	27.2	27.4	28.3	32.2
		-9.8%	+0.7%	-4.2%	-4.5%	+4.5%	+26.1%	+14.6%	-5.2%	-4.5%	-1.4%	+12.2%
고덕면	25.4	21.7	25.3	22.6	23.2	25.5	32.3	26.0	23.4	23.5	23.7	27.4
		-14.6%	-0.4%	-11.0%	-8.7%	+0.4%	+27.2%	+2.4%	-7.9%	-7.5%	-6.7%	+7.9%
광시면	28.6	23.5	27.2	26.1	27.0	27.5	33.1	28.1	26.8	25.3	26.9	29.4
		-17.8%	-4.9%	-8.7%	-5.6%	-3.8%	+15.7%	-1.7%	-6.3%	-11.5%	-5.9%	+2.8%
대술면	27.6	25.7	27.9	26.0	26.2	28.5	33.3	28.7	26.4	26.8	26.9	29.6
		-6.9%	+1.1%	-5.8%	-5.1%	+3.3%	+20.7%	+4.0%	-4.3%	-2.9%	-2.5%	+7.2%
대흥면	29.3	25.7	30.4	28.4	29.0	31.4	37.2	33.9	29.1	28.0	29.6	33.5
		-12.3%	+3.8%	-3.1%	-1.0%	+7.2%	+27.0%	+15.7%	-0.7%	-4.4%	+1.0%	+14.3%
덕산면	41.7	38.0	43.2	35.8	41.8	45.3	50.9	49.9	45.6	40.6	41.0	48.9
		-8.9%	+3.6%	-14.1%	+0.2%	+8.6%	+22.1%	+19.7%	+9.4%	-2.6%	-1.7%	+17.3%
봉산면	25.4	22.8	27.4	23.5	24.1	27.3	34.3	25.9	25.2	25.1	25.0	28.6
		-10.2%	+7.9%	-7.5%	-5.1%	+7.5%	+35.0%	+2.0%	-0.8%	-1.2%	-1.6%	+12.6%
신암면	30.8	26.8	31.5	30.3	29.7	32.3	38.7	36.0	29.4	29.1	30.7	34.9
		-13.0%	+2.3%	-1.6%	-3.6%	+4.9%	+25.6%	+16.9%	-4.5%	-5.5%	-0.3%	+13.3%
신양면	26.4	23.4	26.7	25.1	25.9	27.4	31.6	27.3	25.5	25.0	26.1	28.2
		-11.4%	+1.1%	-4.9%	-1.9%	+3.8%	+19.7%	+3.4%	-3.4%	-5.3%	-1.1%	+6.8%
오가면	30.5	25.7	30.2	29.2	29.2	31.8	37.5	37.7	30.1	27.9	30.0	35.3
		-15.7%	-1.0%	-4.3%	-4.3%	+4.3%	+23.0%	+23.6%	-1.3%	-8.5%	-1.6%	+15.7%
응봉면	29.6	26.1	30.7	29.0	29.4	32.4	37.8	35.6	30.2	28.4	30.3	34.7
		-11.8%	+3.7%	-2.0%	-0.7%	+9.5%	+27.7%	+20.3%	+2.0%	-4.1%	+2.4%	+17.2%

표 3-28
예산군의 최대무강수지속기간(일) 전망과 현재 기후값 대비 변화율(%) (RCP6.0)

	2001 ~2010	2021 ~2030	2031 ~2040	2041 ~2050	2051 ~2060	2061 ~2070	2071 ~2080	2081 ~2090	2091 ~2100	전반기 (2021 ~2040)	중반기 (2041 ~2070)	후반기 (2071 ~2100)
충청남도	28.0	24.4	25.0	23.7	27.9	30.4	27.6	25.9	29.6	24.7	27.3	27.7
		−12.9%	−10.7%	−15.4%	−0.4%	+8.6%	−1.4%	−7.5%	+5.7%	−11.8%	−2.5%	−1.1%
예산군	29.7	26.5	28.7	27.5	29.9	34.0	29.6	29.6	34.9	27.6	30.4	31.2
		−10.8%	−3.4%	−7.4%	+0.7%	+14.5%	−0.3%	−0.3%	+17.5%	−7.1%	+2.4%	+5.1%
삽교읍	30.2	25.4	28.5	27.6	29.5	34.5	30.1	29.7	35.0	27.0	30.5	31.5
		−15.9%	−5.6%	−8.6%	−2.3%	+14.2%	−0.3%	−1.7%	+15.9%	−10.6%	+1.0%	+4.3%
예산읍	28.7	25.5	28.4	28.1	30.3	34.9	28.6	29.1	34.3	26.9	31.1	30.6
		−11.1%	−1.0%	−2.1%	+5.6%	+21.6%	−0.3%	+1.4%	+19.5%	−6.3%	+8.4%	+6.6%
고덕면	25.4	21.5	22.5	22.3	22.9	25.6	23.1	24.4	27.6	22.0	23.6	25.0
		−15.4%	−11.4%	−12.2%	−9.8%	+0.8%	−9.1%	−3.9%	+8.7%	−13.4%	−7.1%	−1.6%
광시면	28.6	25.4	27.2	23.9	27.7	30.5	27.2	26.6	30.1	26.3	27.4	27.9
		−11.2%	−4.9%	−16.4%	−3.1%	+6.6%	−4.9%	−7.0%	+5.2%	−8.0%	−4.2%	−2.4%
대술면	27.6	25.5	26.3	26.4	27.8	31.6	27.7	28.2	32.8	25.9	28.6	29.5
		−7.6%	−4.7%	−4.3%	+0.7%	+14.5%	+0.4%	+2.2%	+18.8%	−6.2%	+3.6%	+6.9%
대흥면	29.3	26.7	29.6	28.5	31.4	35.8	29.5	29.9	35.5	28.2	31.9	31.5
		−8.9%	+1.0%	−2.7%	+7.2%	+22.2%	+0.7%	+2.0%	+21.2%	−3.8%	+8.9%	+7.5%
덕산면	41.7	38.3	40.9	38.7	40.9	47.1	43.2	41.2	52.3	39.6	42.3	45.3
		−8.2%	−1.9%	−7.2%	−1.9%	+12.9%	+3.6%	−1.2%	+25.4%	−5.0%	+1.4%	+8.6%
봉산면	25.4	23.3	23.1	23.4	24.1	25.4	24.4	26.4	28.5	23.2	24.3	26.3
		−8.3%	−9.1%	−7.9%	−5.1%	+0.0%	−3.9%	+3.9%	+12.2%	−8.7%	−4.3%	+3.5%
신암면	30.8	26.2	29.8	28.1	31.7	36.8	31.2	30.1	36.6	28.0	32.2	32.5
		−14.9%	−3.2%	−8.8%	+2.9%	+19.5%	+1.3%	−2.3%	+18.8%	−9.1%	+4.5%	+5.5%
신양면	26.4	24.5	25.4	24.0	27.1	30.6	26.4	26.6	31.1	25.0	27.2	27.9
		−7.2%	−3.8%	−9.1%	+2.7%	+15.9%	+0.0%	+0.8%	+17.8%	−5.3%	+3.0%	+5.7%
오가면	30.5	25.7	32.0	29.3	32.9	38.7	31.8	30.8	36.4	28.8	33.7	32.9
		−15.7%	+4.9%	−3.9%	+7.9%	+26.9%	+4.3%	+1.0%	+19.3%	−5.6%	+10.5%	+7.9%
응봉면	29.6	26.4	29.8	29.0	32.1	36.9	30.5	30.6	35.9	28.1	32.7	32.2
		−10.8%	+0.7%	−2.0%	+8.4%	+24.7%	+3.0%	+3.4%	+21.3%	−5.1%	+10.5%	+8.8%

그림 3-18
예산군의 읍면별
5일최다강수량(㎜) 전망 분포도

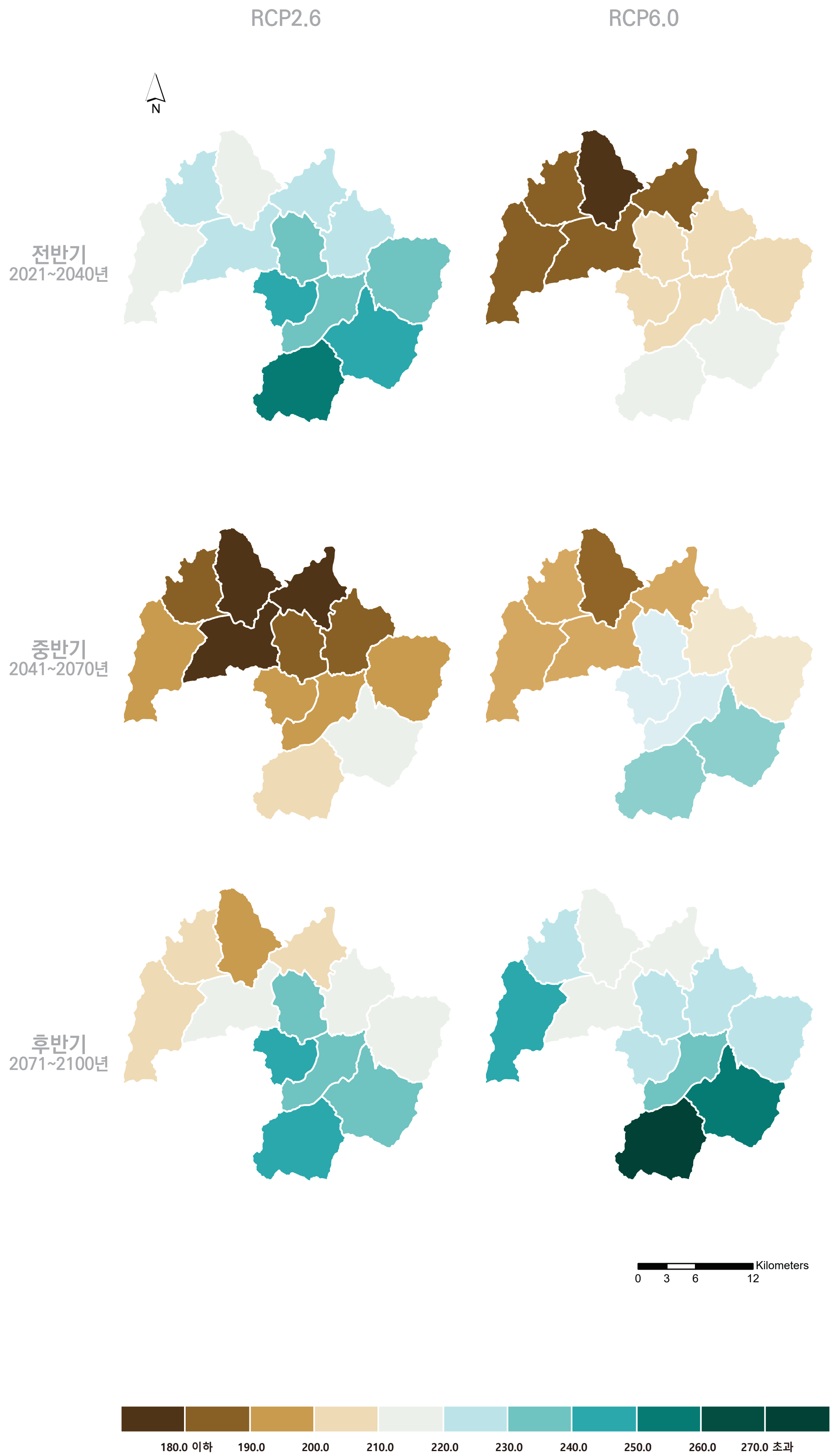
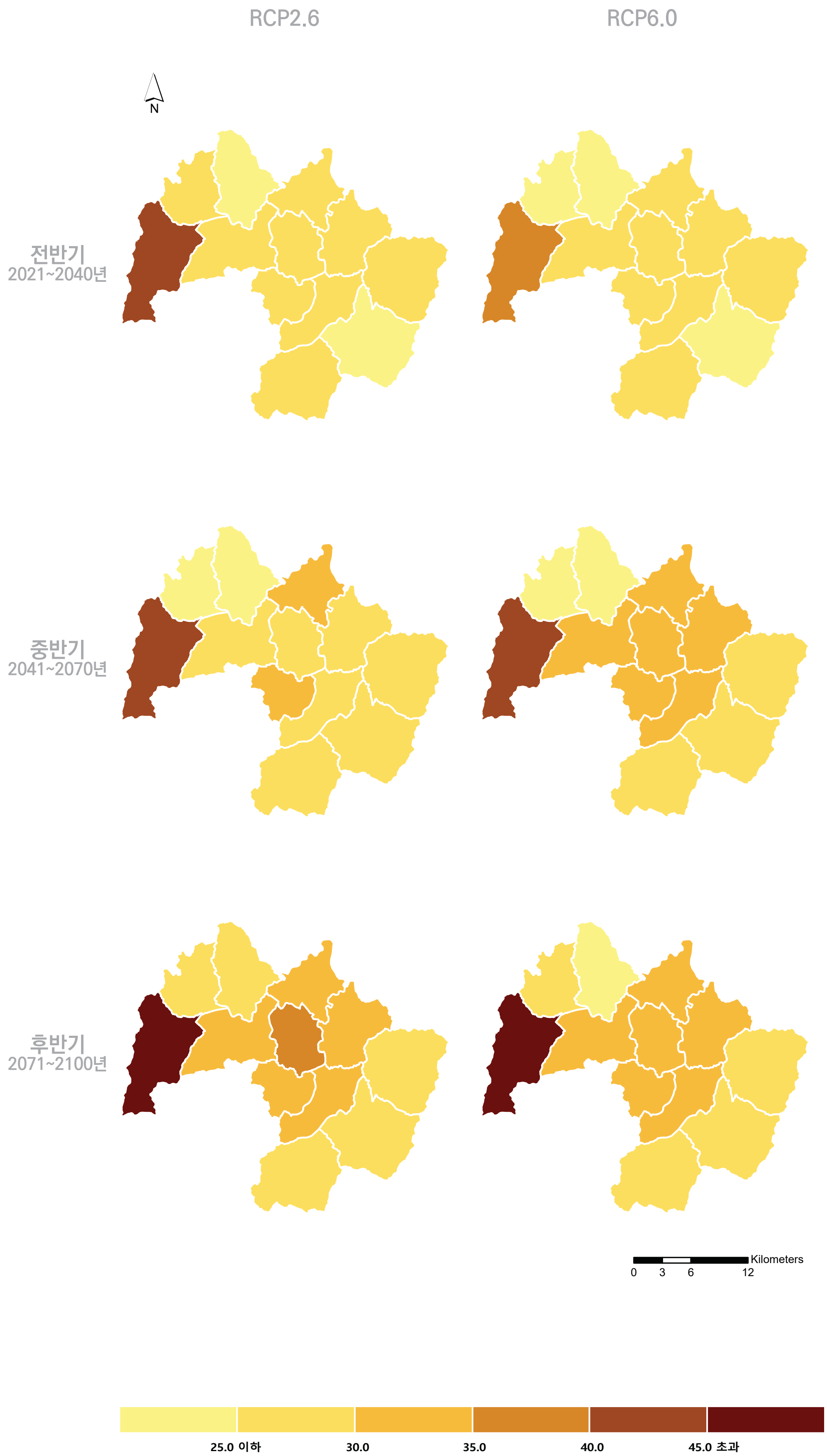


그림 3-19
예산군의 읍면별
최대무강수지속기간(일) 전망 분포도



1. 에너지(냉방도일, 난방도일)

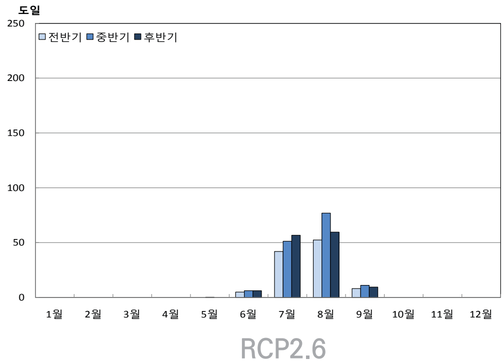
● 2100년까지 냉방도일과 난방도일 변화경향

- RCP6.0에서 21세기 전반기(2021~2040년) 대비 21세기 후반기(2071~2100년)의 냉방도일은 충청남도에서 132%, 예산군에서 119% 증가하고, 난방도일은 충청남도에서 16%, 예산군에서 15% 감소하여 냉방도일의 증가폭이 난방도일의 감소폭보다 클 것으로 전망됨(표 4-2, 표 4-4).
- RCP2.6에서 21세기 전반기(2021~2040년) 대비 21세기 후반기(2071~2100년)의 냉방도일은 충청남도 평균에서 25%, 예산군에서 23% 증가하고, 난방도일은 충청남도 평균과 예산군에서 모두 2% 감소함. 냉방도일의 증가폭이 난방도일의 감소폭보다 클 것으로 전망됨(표 4-1, 표 4-3).
- RCP6.0의 경우 월별 냉방도일에서 냉방이 많이 필요한 7월과 8월의 냉방도일은 21세기 후반기(2071~2100년)로 갈수록 급격히 증가하고, 냉방이 필요하지 않던 10월에도 냉방이 필요해질 것으로 전망됨.
- 냉방도일의 증가율이 난방도일의 감소율보다 크므로 냉방으로 인한 에너지 증가에 대비가 필요할 것으로 보임.

● 온실가스 감축정책 실현정도 비교

- 온실가스 저감 정책이 어느 정도 실현되는(RCP6.0) 경우와 비교하면 온실가스 감축으로 지구 스스로가 회복 가능한(RCP2.6) 경우, 21세기 전반기(2021~2040년) 대비 21세기 후반기(2071~2100년) 충청남도의 냉방도일 증가폭이 107% 줄어들고, 예산군에서 96% 줄어들며, 난방도일 감소폭은 충청남도에서 14%, 예산군에서 13% 줄어들 것으로 전망됨(표 4-1 ~ 표 4-4).

그림 4-1
예산군의 월별 냉방도일(도일) 전망



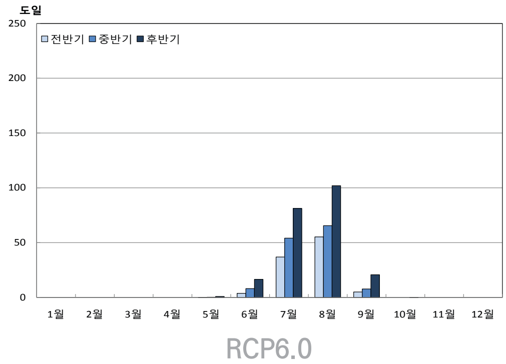
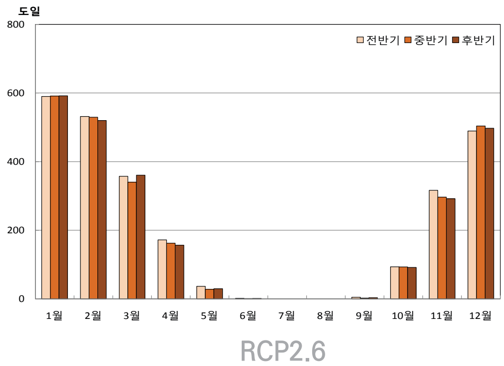


그림 4-2
예산군의 월별 난방도일(도일) 전망



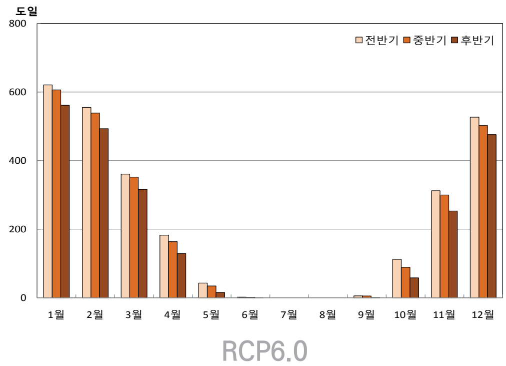


표 4-1
충청남도의 시군별 냉방도일(도일) 전망 (RCP2.6)

	2021 ~2030	2031 ~2040	2041 ~2050	2051 ~2060	2061 ~2070	2071 ~2080	2081 ~2090	2091 ~2100	전반기 (2021 ~2040)	중반기 (2041 ~2070)	후반기 (2071 ~2100)
충청남도	76.8	120.9	131.9	155.3	116.0	98.6	128.2	143.8	98.9	134.4	123.5
예산군	82.4	132.4	143.8	166.3	126.5	104.6	136.6	154.6	107.4	145.5	131.9
계룡시	129.7	194.4	202.5	233.9	186.6	164.1	200.9	218.2	162.1	207.7	194.4
공주시	108.9	166.7	175.1	203.7	160.1	137.6	172.1	189.8	137.8	179.6	166.5
논산시	132.8	196.0	204.4	234.5	187.9	165.4	201.6	221.7	164.4	208.9	196.2
당진시	64.3	106.3	121.3	143.2	104.5	84.2	114.9	130.7	85.3	123.0	109.9
보령시	45.8	79.0	94.2	113.8	74.0	65.0	88.8	103.8	62.4	94.0	85.9
서산시	18.5	37.5	50.2	67.9	37.3	29.1	47.7	56.8	28.0	51.8	44.5
아산시	96.3	147.3	159.1	185.7	143.2	118.5	155.1	171.8	121.8	162.7	148.5
천안시	98.1	148.7	157.7	186.9	144.0	119.8	156.3	172.3	123.4	162.9	149.5
금산군	80.0	129.4	133.0	159.1	123.6	104.0	137.9	149.9	104.7	138.6	130.6
부여군	117.8	176.4	188.8	213.1	167.5	147.7	181.5	203.6	147.1	189.8	177.6
서천군	73.6	115.5	132.2	154.9	109.0	97.9	127.1	145.8	94.6	132.0	123.6
청양군	92.3	146.1	155.0	178.5	138.5	117.5	149.0	168.1	119.2	157.3	144.9
태안군	4.3	11.0	20.5	33.5	11.2	8.6	19.6	24.5	7.7	21.7	17.6
홍성군	53.8	91.2	104.8	124.4	86.3	72.4	98.4	113.7	72.5	105.2	94.8

표 4-2
충청남도의 시군별 냉방도일(도일) 전망 (RCP6.0)

	2021 ~2030	2031 ~2040	2041 ~2050	2051 ~2060	2061 ~2070	2071 ~2080	2081 ~2090	2091 ~2100	전반기 (2021 ~2040)	중반기 (2041 ~2070)	후반기 (2071 ~2100)
충청남도	89.1	90.3	100.1	125.8	148.8	165.3	203.9	256.2	89.7	124.9	208.5
예산군	99.8	102.0	108.7	137.8	160.0	176.4	218.2	269.2	100.9	135.5	221.3
계룡시	145.8	150.7	171.9	205.4	232.5	247.0	292.8	371.7	148.3	203.3	303.8
공주시	126.0	129.7	146.0	179.3	202.5	215.5	259.5	330.1	127.9	175.9	268.4
논산시	145.5	151.4	170.8	202.3	234.1	247.8	293.4	369.2	148.5	202.4	303.5
당진시	80.4	79.8	84.5	110.6	131.1	153.2	191.0	235.3	80.1	108.7	193.2
보령시	55.0	49.9	54.7	73.6	98.6	121.3	157.8	192.0	52.5	75.6	157.0
서산시	23.1	18.2	20.7	35.1	52.6	75.0	102.3	130.1	20.7	36.1	102.5
아산시	112.6	116.3	128.1	160.7	181.4	195.2	240.4	298.3	114.5	156.7	244.6
천안시	113.1	117.8	131.3	165.7	183.7	196.3	240.2	301.6	115.5	160.2	246.0
금산군	83.9	96.5	118.7	139.0	167.4	172.0	205.9	275.7	90.2	141.7	217.9
부여군	136.2	136.7	146.3	181.0	209.6	227.5	272.1	338.4	136.5	179.0	279.3
서천군	81.7	77.8	85.2	109.3	139.9	161.9	204.8	247.9	79.8	111.5	204.9
청양군	109.9	112.8	121.3	152.5	176.1	190.6	232.3	291.9	111.4	150.0	238.3
태안군	4.8	1.6	3.7	9.7	22.2	38.7	57.2	81.9	3.2	11.9	59.3
홍성군	66.4	63.9	67.2	88.2	111.4	132.6	170.0	207.2	65.2	88.9	169.9

그림 4-3
충청남도의 시군별
냉방도일(도일) 전망 분포도

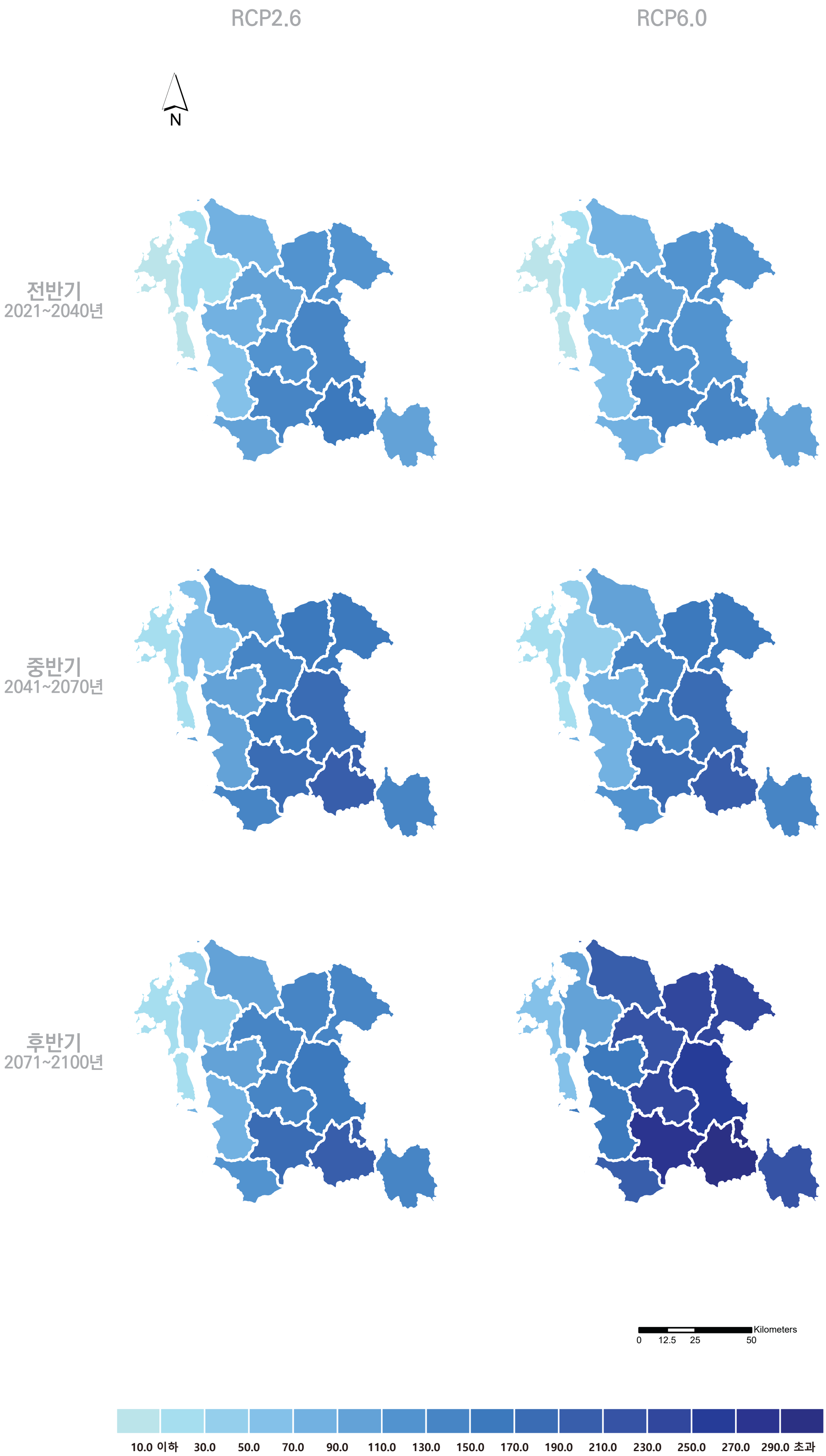


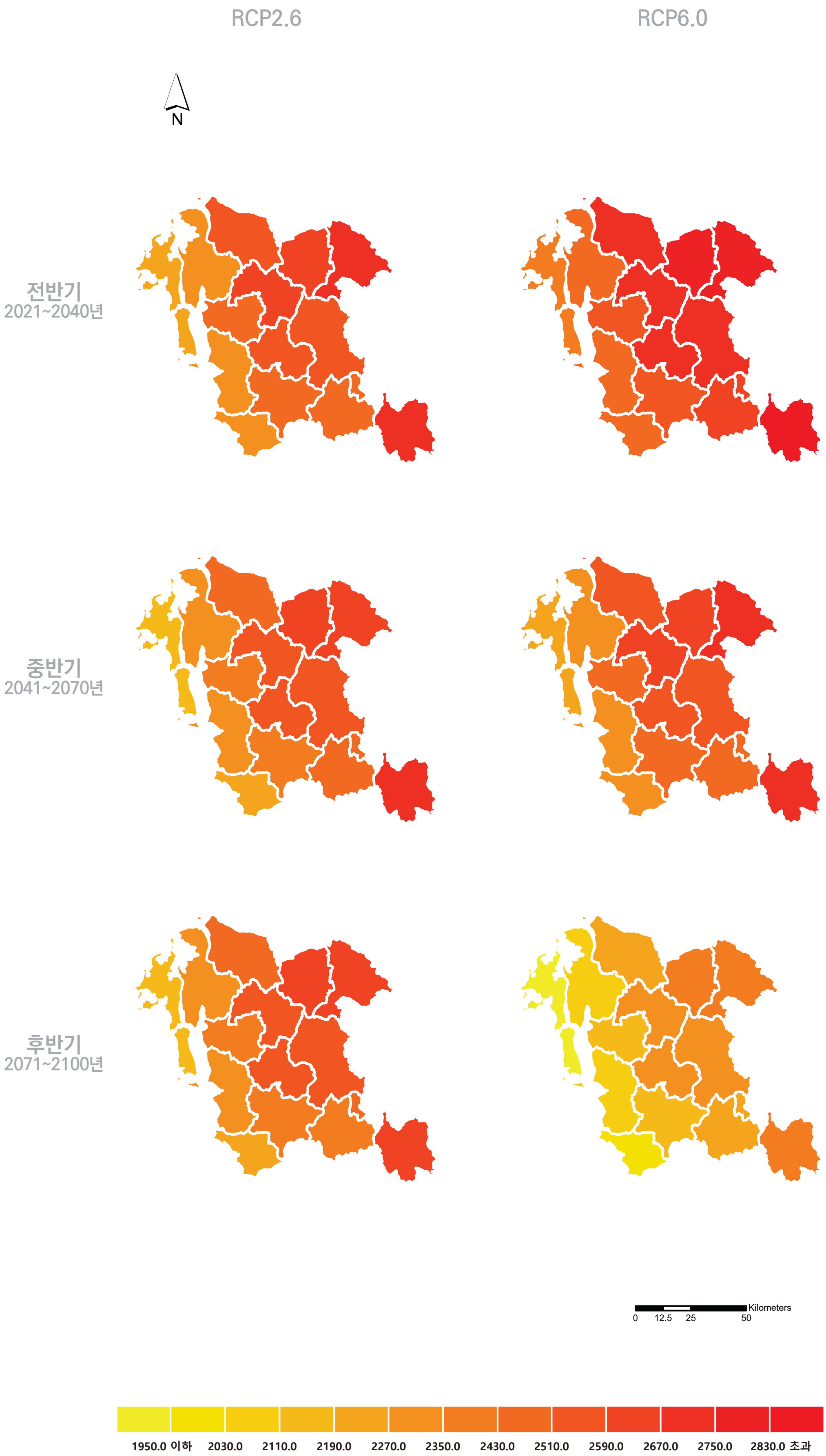
표 4-3
충청남도의 시군별 난방도일(도일) 전망 (RCP2.6)

	2021 ~2030	2031 ~2040	2041 ~2050	2051 ~2060	2061 ~2070	2071 ~2080	2081 ~2090	2091 ~2100	전반기 (2021 ~2040)	중반기 (2041 ~2070)	후반기 (2071 ~2100)
충청남도	2531.7	2460.6	2480.0	2388.4	2492.3	2459.2	2450.2	2431.4	2496.2	2453.6	2446.9
예산군	2628.6	2554.5	2572.7	2485.7	2582.6	2558.3	2542.9	2528.0	2591.6	2547.0	2543.1
계룡시	2547.6	2472.2	2490.7	2415.3	2507.0	2488.1	2464.5	2448.0	2509.9	2471.0	2466.9
공주시	2623.3	2551.7	2566.9	2488.3	2582.7	2562.2	2537.7	2523.3	2587.5	2546.0	2541.1
논산시	2509.0	2432.7	2448.4	2375.6	2469.3	2448.3	2427.2	2407.2	2470.9	2431.1	2427.6
당진시	2584.3	2509.2	2533.5	2435.4	2540.5	2507.7	2503.6	2484.2	2546.8	2503.1	2498.5
보령시	2361.2	2293.9	2312.7	2207.6	2324.1	2278.3	2282.4	2257.5	2327.6	2281.5	2272.7
서산시	2361.9	2295.3	2319.7	2205.5	2326.8	2274.7	2284.6	2259.9	2328.6	2284.0	2273.1
아산시	2688.3	2611.8	2636.8	2550.3	2641.9	2618.3	2602.9	2594.7	2650.1	2609.7	2605.3
천안시	2734.3	2662.7	2687.4	2604.4	2693.7	2666.5	2652.0	2644.3	2698.5	2661.8	2654.3
금산군	2752.5	2682.0	2693.3	2615.5	2709.9	2685.7	2667.2	2648.2	2717.3	2672.9	2667.0
부여군	2479.3	2408.4	2424.8	2342.3	2444.8	2417.8	2400.2	2379.9	2443.9	2404.0	2399.3
서천군	2329.4	2258.2	2278.5	2181.4	2294.4	2250.3	2250.6	2229.1	2293.8	2251.4	2243.3
청양군	2614.2	2545.3	2557.2	2475.0	2574.6	2549.9	2530.6	2513.1	2579.8	2535.6	2531.2
태안군	2232.4	2167.0	2192.0	2071.8	2202.1	2139.8	2157.2	2126.1	2199.7	2155.3	2141.0
홍성군	2465.5	2395.7	2414.5	2314.8	2425.1	2386.4	2385.2	2362.7	2430.6	2384.8	2378.1

표 4-4
충청남도의 시군별 난방도일(도일) 전망 (RCP6.0)

	2021 ~2030	2031 ~2040	2041 ~2050	2051 ~2060	2061 ~2070	2071 ~2080	2081 ~2090	2091 ~2100	전반기 (2021 ~2040)	중반기 (2041 ~2070)	후반기 (2071 ~2100)
충청남도	2713.1	2548.2	2555.6	2553.0	2400.0	2386.2	2173.4	2073.2	2630.7	2502.9	2210.9
예산군	2804.2	2637.4	2643.8	2645.4	2489.2	2479.4	2270.3	2161.7	2720.8	2592.8	2303.8
계룡시	2724.3	2547.8	2557.8	2560.6	2407.6	2411.1	2211.6	2098.3	2636.1	2508.7	2240.3
공주시	2802.8	2626.0	2633.4	2641.5	2481.6	2479.5	2278.4	2164.3	2714.4	2585.5	2307.4
논산시	2684.1	2508.4	2521.8	2522.1	2370.5	2371.3	2175.8	2061.5	2596.3	2471.5	2202.9
당진시	2759.9	2601.4	2604.6	2602.6	2453.0	2432.2	2212.0	2113.0	2680.7	2553.4	2252.4
보령시	2544.9	2393.6	2400.8	2388.2	2244.4	2215.6	1994.1	1911.9	2469.3	2344.5	2040.5
서산시	2550.8	2405.2	2406.5	2391.9	2249.6	2215.0	1985.1	1910.7	2478.0	2349.3	2036.9
아산시	2864.5	2692.0	2696.6	2701.8	2542.2	2538.8	2325.2	2216.4	2778.3	2646.9	2360.1
천안시	2916.3	2738.3	2744.5	2752.6	2588.1	2586.6	2376.0	2266.8	2827.3	2695.1	2409.8
금산군	2935.4	2747.7	2764.0	2767.7	2597.8	2608.4	2393.7	2279.1	2841.6	2709.8	2427.1
부여군	2660.6	2490.3	2502.1	2500.2	2349.8	2338.0	2142.7	2030.2	2575.5	2450.7	2170.3
서천군	2511.9	2355.1	2369.2	2354.4	2213.5	2187.9	1975.4	1889.0	2433.5	2312.4	2017.4
청양군	2794.9	2623.1	2631.3	2637.3	2477.9	2467.9	2266.1	2152.2	2709.0	2582.2	2295.4
태안군	2427.0	2290.1	2290.0	2268.3	2126.8	2089.4	1853.3	1784.7	2358.6	2228.4	1909.1
홍성군	2646.3	2490.8	2498.2	2489.1	2341.8	2317.7	2099.4	2008.8	2568.6	2443.0	2142.0

그림 4-4
충청남도의 시군별
난방도일(도일) 전망 분포도



2. 보건(열지수, 불쾌지수)

- 2100년까지 열지수와 불쾌지수 변화경향
  - RCP6.0에 따르면 예산군의 열지수는 21세기 전반기(2021~2040년)와 중반기(2041~2070년), 후반기(2071~2100년) 전 기간 동안 '보통' 범위에 속할 것으로 전망됨(표 4-5, 표 4-8).
  - 예산군의 불쾌지수는 21세기 전반기(2021~2040년)와 중반기(2041~2070년), 후반기(2071~2100년) 전 기간에 걸쳐 '매우 높음' 범위에 속할 것으로 전망됨(표 4-6, 표 4-10).

온실가스 감축정책 실현정도 비교

- 온실가스 저감 정책이 어느 정도 실현되는 경우(RCP6.0)와 비교하면 온실가스 감축으로 지구 스스로가 회복 가능한 경우(RCP2.6), 21세기 전반기(2021~2040년) 대비 21세기 후반기(2071~2100년) 열지수의 증가폭은 충청남도와 예산군에서 모두 14% 감소하고 불쾌지수의 경우 충청남도에서 3%, 예산군에서 4% 줄어들 것으로 전망됨(표 4-7 ~ 표 4-10).

표 4-5
열지수 기준범위

32미만	32~41	41~54	54~66	66이상
낮음	보통	높음	매우 높음	위험
일반적으로 위험수준은 낮으나 수분섭취 등 건강관리에 유의해야 함.	열사병, 열경련 가능성이 있음.	열사병, 열경련 가능성이 높아지므로 오후 12~5시에는 야외활동을 자제해야 함.	계속된 노출에 의해 어지러움, 근육경련, 의식저하 등의 증상이 발생할 수 있음. 가급적 야외 활동을 중단해야 함.	

표 4-6
불쾌지수 기준범위

68 미만	68~75	75~80	80 이상
낮음	보통	높음	매우 높음
전원 쾌적함을 느낌.	불쾌감을 나타내기 시작함.	50% 정도 불쾌감을 느낌. 어린이, 노약자 등은 오후 12~5시에는 야외활동을 자제해야 함.	전원 불쾌감을 느낌. 어린이, 노약자 등은 야외활동을 자제해야 함.

표 4-7
충청남도의 시군별 열지수 전망 (RCP2.6)

	2021 ~2030	2031 ~2040	2041 ~2050	2051 ~2060	2061 ~2070	2071 ~2080	2081 ~2090	2091 ~2100	전반기 (2021 ~2040)	중반기 (2041 ~2070)	후반기 (2071 ~2100)
충청남도	34.4	36.4	36.9	38.1	36.2	35.3	36.8	37.3	35.4	37.1	36.5
예산군	35.1	37.1	37.6	38.8	36.8	35.8	37.4	37.8	36.1	37.7	37.0
계룡시	33.2	35.3	35.5	36.8	35.0	34.2	35.7	36.0	34.3	35.8	35.3
공주시	34.2	36.2	36.5	37.7	35.9	35.0	36.5	36.9	35.2	36.7	36.1
논산시	35.8	38.1	38.3	39.6	37.8	36.8	38.4	38.8	37.0	38.6	38.0
당진시	34.8	36.7	37.5	38.8	36.4	35.5	37.2	37.6	35.8	37.6	36.8
보령시	33.1	35.0	35.7	36.7	34.8	34.1	35.4	36.0	34.1	35.7	35.2
서산시	33.8	35.6	36.6	37.7	35.5	34.8	36.2	36.8	34.7	36.6	35.9
아산시	35.2	37.2	37.7	38.9	36.9	35.8	37.4	37.9	36.2	37.8	37.0
천안시	34.8	36.7	37.1	38.4	36.4	35.4	37.0	37.5	35.8	37.3	36.6
금산군	33.3	35.5	35.5	36.7	35.2	34.2	35.7	36.2	34.4	35.8	35.4
부여군	35.0	37.2	37.5	38.6	36.8	36.0	37.4	37.9	36.1	37.6	37.1
서천군	34.2	36.3	37.0	38.0	36.0	35.3	36.7	37.3	35.3	37.0	36.4
청양군	33.9	35.9	36.2	37.4	35.7	34.8	36.2	36.6	34.9	36.4	35.9
태안군	33.6	35.4	36.4	37.9	35.5	35.2	36.5	37.3	34.5	36.6	36.3
홍성군	35.7	37.8	38.4	39.6	37.6	36.6	38.1	38.7	36.8	38.5	37.8

표 4-8
충청남도의 시군별 열지수 전망 (RCP6.0)

	2021 ~2030	2031 ~2040	2041 ~2050	2051 ~2060	2061 ~2070	2071 ~2080	2081 ~2090	2091 ~2100	전반기 (2021 ~2040)	중반기 (2041 ~2070)	후반기 (2071 ~2100)
충청남도	33.6	33.7	34.4	35.6	36.5	37.3	39.1	41.4	33.7	35.5	39.3
예산군	34.5	34.6	35.3	36.6	37.3	38.1	39.8	42.2	34.6	36.4	40.0
계룡시	32.7	32.8	33.7	34.7	35.5	36.0	37.4	40.1	32.8	34.6	37.8
공주시	33.5	33.7	34.6	35.6	36.4	36.9	38.5	41.0	33.6	35.5	38.8
논산시	34.9	35.2	36.1	37.2	38.2	38.8	40.2	43.1	35.1	37.2	40.7
당진시	34.2	34.1	34.7	36.0	36.8	37.9	40.1	42.2	34.2	35.8	40.1
보령시	32.5	32.5	32.9	34.2	35.0	35.9	37.7	39.8	32.5	34.0	37.8
서산시	32.8	32.6	33.0	34.4	35.4	36.8	39.0	40.7	32.7	34.3	38.8
아산시	34.7	34.8	35.5	36.8	37.4	38.2	40.0	42.4	34.8	36.6	40.2
천안시	34.3	34.4	35.2	36.5	37.1	37.7	39.4	41.8	34.4	36.3	39.6
금산군	32.3	32.8	33.8	34.5	35.7	36.0	37.2	39.9	32.6	34.7	37.7
부여군	34.4	34.5	35.3	36.5	37.3	38.0	39.5	42.2	34.5	36.4	39.9
서천군	33.7	33.6	34.2	35.5	36.3	37.2	38.8	41.4	33.7	35.3	39.1
청양군	33.3	33.5	34.3	35.3	36.1	36.7	38.3	40.7	33.4	35.2	38.6
태안군	31.6	31.5	32.0	33.3	34.9	36.6	39.3	40.6	31.6	33.4	38.8
홍성군	34.9	35.0	35.5	36.9	37.7	38.7	40.7	42.8	35.0	36.7	40.7

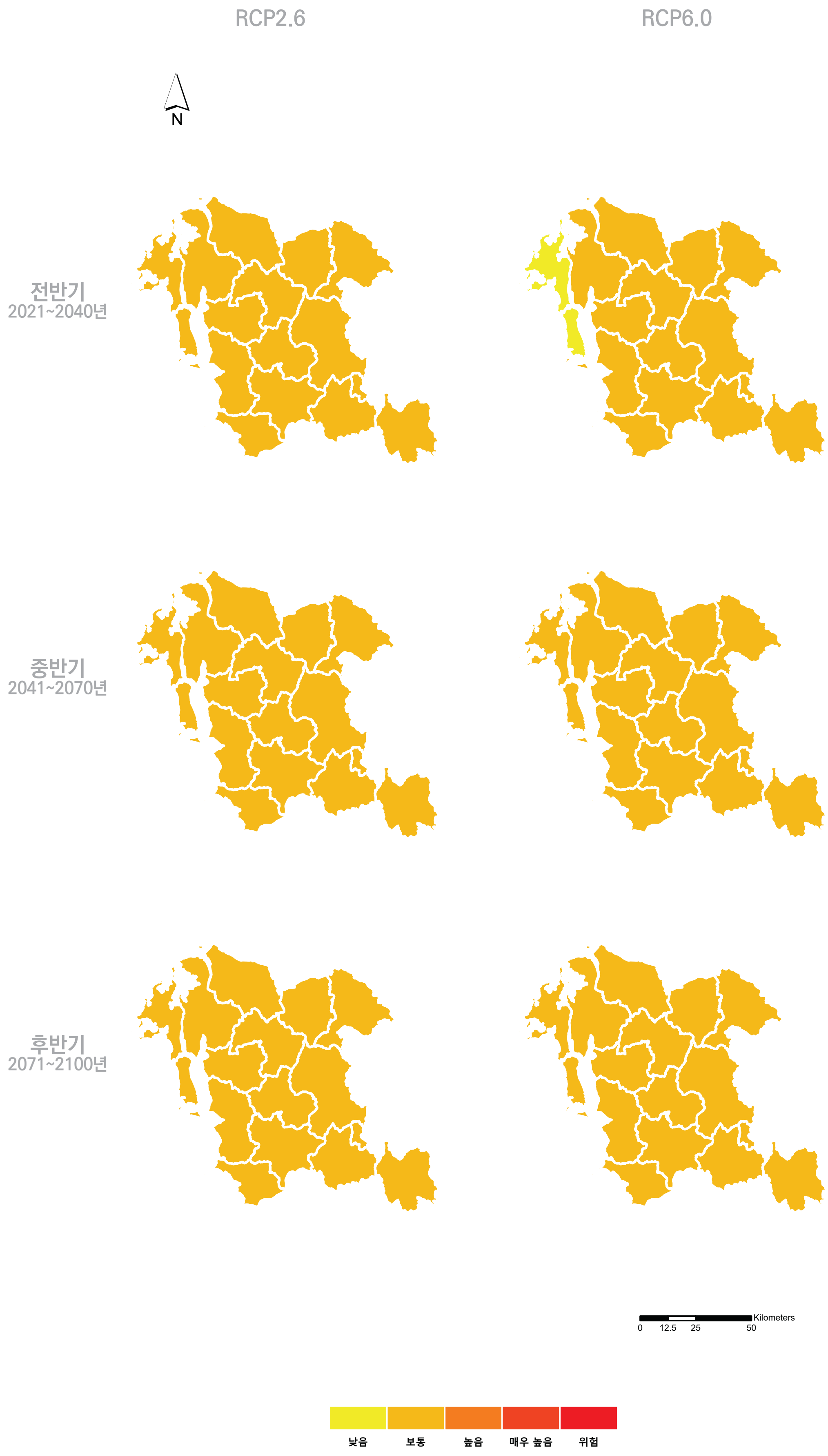


그림 4-5
충청남도 시군별
열지수 전망 분포도

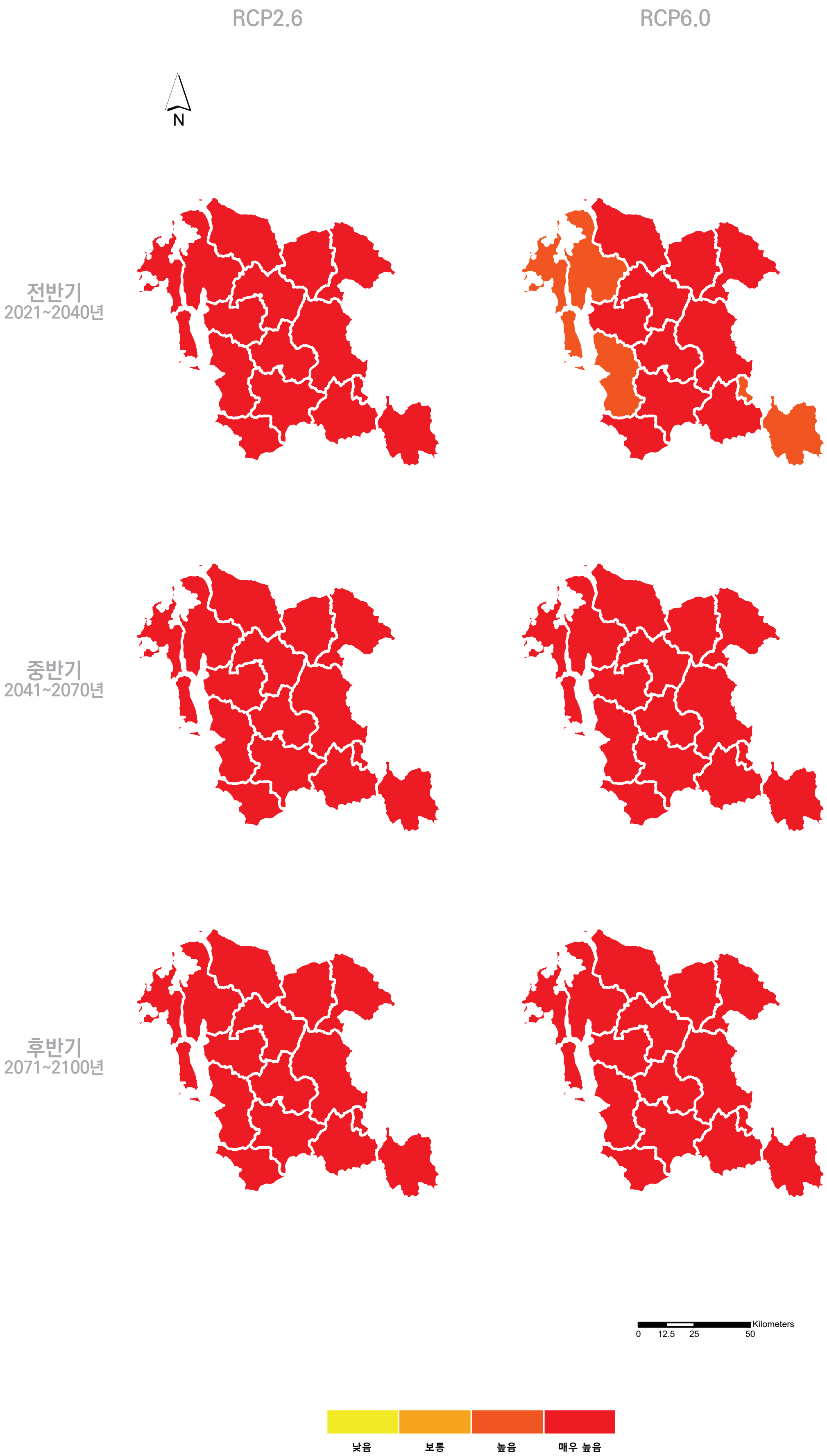
표 4-9
충청남도의 시군별 불쾌지수 전망 (RCP2.6)

	2021 ~2030	2031 ~2040	2041 ~2050	2051 ~2060	2061 ~2070	2071 ~2080	2081 ~2090	2091 ~2100	전반기 (2021 ~2040)	중반기 (2041 ~2070)	후반기 (2071 ~2100)
충청남도	80.8	81.9	82.2	82.8	81.8	81.3	82.1	82.3	81.4	82.3	81.9
예산군	81.3	82.3	82.6	83.2	82.2	81.6	82.5	82.6	81.8	82.7	82.2
계룡시	80.1	81.3	81.4	82.1	81.1	80.7	81.5	81.6	80.7	81.5	81.3
공주시	80.7	81.8	81.9	82.6	81.6	81.2	82.0	82.1	81.3	82.0	81.8
논산시	81.6	82.9	82.9	83.6	82.7	82.2	83.0	83.1	82.3	83.1	82.8
당진시	81.1	82.1	82.5	83.1	81.9	81.5	82.3	82.5	81.6	82.5	82.1
보령시	80.0	81.1	81.5	82.0	81.0	80.6	81.4	81.6	80.6	81.5	81.2
서산시	80.5	81.6	82.0	82.6	81.5	81.1	81.8	82.1	81.1	82.0	81.7
아산시	81.3	82.4	82.6	83.2	82.2	81.6	82.5	82.7	81.9	82.7	82.3
천안시	81.0	82.1	82.3	82.9	81.9	81.4	82.3	82.4	81.6	82.4	82.0
금산군	80.2	81.4	81.4	82.0	81.2	80.7	81.5	81.7	80.8	81.5	81.3
부여군	81.2	82.3	82.5	83.1	82.1	81.7	82.5	82.7	81.8	82.6	82.3
서천군	80.7	81.8	82.2	82.7	81.6	81.3	82.1	82.3	81.3	82.2	81.9
청양군	80.5	81.7	81.8	82.4	81.5	81.0	81.8	82.0	81.1	81.9	81.6
태안군	80.5	81.5	82.0	82.7	81.5	81.3	82.0	82.3	81.0	82.1	81.9
홍성군	81.6	82.7	83.0	83.5	82.6	82.1	82.9	83.0	82.2	83.0	82.7

표 4-10
충청남도의 시군별 불쾌지수 전망 (RCP6.0)

	2021 ~2030	2031 ~2040	2041 ~2050	2051 ~2060	2061 ~2070	2071 ~2080	2081 ~2090	2091 ~2100	전반기 (2021 ~2040)	중반기 (2041 ~2070)	후반기 (2071 ~2100)
충청남도	80.2	80.3	80.7	81.3	81.9	82.4	83.3	84.5	80.3	81.3	83.4
예산군	80.7	80.9	81.2	81.9	82.4	82.8	83.7	84.9	80.8	81.8	83.8
계룡시	79.5	79.7	80.2	80.8	81.4	81.7	82.5	83.9	79.6	80.8	82.7
공주시	80.1	80.3	80.8	81.3	81.9	82.2	83.1	84.3	80.2	81.3	83.2
논산시	80.9	81.2	81.7	82.2	82.9	83.2	83.9	85.4	81.1	82.3	84.2
당진시	80.5	80.6	80.9	81.6	82.1	82.7	83.9	84.8	80.6	81.5	83.8
보령시	79.4	79.5	79.8	80.5	81.0	81.6	82.6	83.7	79.5	80.4	82.6
서산시	79.8	79.8	80.0	80.7	81.3	82.1	83.3	84.1	79.8	80.7	83.2
아산시	80.8	80.9	81.4	82.0	82.5	82.9	83.8	85.0	80.9	82.0	83.9
천안시	80.6	80.7	81.1	81.8	82.3	82.7	83.6	84.8	80.7	81.7	83.7
금산군	79.3	79.7	80.3	80.7	81.4	81.7	82.4	83.8	79.5	80.8	82.6
부여군	80.6	80.8	81.2	81.8	82.4	82.8	83.6	84.9	80.7	81.8	83.8
서천군	80.1	80.2	80.5	81.2	81.8	82.3	83.2	84.5	80.2	81.2	83.3
청양군	79.9	80.2	80.6	81.2	81.7	82.1	82.9	84.2	80.1	81.2	83.1
태안군	79.3	79.3	79.7	80.2	80.9	82.1	83.5	84.1	79.3	80.3	83.2
홍성군	81.0	81.1	81.4	82.0	82.6	83.2	84.2	85.1	81.1	82.0	84.2

그림 4-6
충청남도 시군별
불쾌지수 전망 분포도



3. 농업(생육도일, 유효적산온도)

- 2100년까지 생육도일과 유효적산온도 변화경향
  - 예산군의 10℃기준 생육도일과 유효적산온도는 모두 충청남도 평균보다 높음.
  - RCP6.0에서 21세기 전반기(2021~2040년) 대비 21세기 후반기(2071~2100년) 10℃ 기준 생육도일과 유효적산온도의 증가폭은 두 지수 동일하게 충청남도에서 23% 예산군에서 22%로 전망됨(표 4-13, 표 4-15).
  - RCP2.6에서 21세기 전반기(2021~2040년) 대비 21세기 후반기(2071~2100년)의 10℃ 기준 생육도일의 증가폭은 충청남도와 예산군에서 모두 4%, 유효적산온도의 증가폭은 충청남도에서 5%, 예산군에서 4%로 전망됨(표 4-12, 표 4-14).
  - RCP6.0에서 21세기 전반기(2021~2040년) 예산군의 생육한계온도 10℃ 기준 생육도일과 유효적산온도는 각각 2,088.8도일, 2,028.5℃로 감자 재배에 적합할 것으로 전망됨(표 4-11).
  - 21세기 중반기(2041~2070년) 예산군의 생육한계온도 10℃ 기준 생육도일과 유효적산온도는 각각 2,227.1도일, 2,157.6℃로 증가하여 전반기와 마찬가지로 감자 재배에 적합할 것으로 나타남.
  - 21세기 후반기(2071~2100년) 예산군의 생육한계온도 10℃ 기준 생육도일과 유효적산온도는 각각 2,541.2도일, 2,470.1℃로 더 이상 감자 재배에 적합하지 않고 벼 재배에 적합할 것으로 보임.

온실가스 감축정책 실현정도 비교

- 온실가스 저감 정책이 어느 정도 실현되는(RCP6.0) 경우와 비교하면 온실가스 감축으로 지구 스스로가 회복 가능한(RCP2.6) 경우, 21세기 전반기(2021~2040년) 대비 21세기 후반기(2071~2100년) 10℃ 기준 생육도일 증가폭은 충청남도와 예산군에서 각각 19%, 18% 줄어들고, 유효적산온도의 증가폭은 충청남도와 예산군 모두에서 18% 줄어들 전망임(표 4-12 ~ 표 4-15).

표 4-11
작물별 생육도일 및 유효적산온도

작물명	생육도일	유효적산온도(Tb=10℃)
벼		2,500 ~ 4,000℃ 재배 북한계 2,000℃ 2기작 한계 4,500℃ 3기작 한계 7,000℃
보리	1,270 ~ 1,520도일(Tb=0℃)	800 ~ 1,600℃
밀	1,540 ~ 1,670도일(Tb=0℃) 1,550 ~ 1,680도일(Tb=10℃)	
감자		1,000 ~ 2,200℃
포도		2,500 ~ 3,600℃
사과	1,300도일(Tb=10℃)	
수수		2,800 ~ 3,400℃
감귤류		4,000 ~ 4,500℃

표 4-12
충청남도의 시군별 10℃ 기준 생육도일(도일) 전망 (RCP2.6)

	2021 ~2030	2031 ~2040	2041 ~2050	2051 ~2060	2061 ~2070	2071 ~2080	2081 ~2090	2091 ~2100	전반기 (2021 ~2040)	중반기 (2041 ~2070)	후반기 (2071 ~2100)
충청남도	2065.9	2194.0	2242.9	2293.6	2210.7	2169.8	2252.5	2254.6	2130.0	2249.1	2225.6
예산군	2090.0	2218.3	2263.9	2308.2	2235.3	2182.7	2271.1	2267.5	2154.2	2269.1	2240.4
계룡시	2241.0	2384.0	2421.6	2467.7	2400.5	2346.0	2436.5	2430.8	2312.5	2429.9	2404.4
공주시	2166.9	2302.1	2340.8	2386.1	2320.0	2266.0	2355.1	2347.3	2234.5	2349.0	2322.8
논산시	2257.0	2398.3	2436.8	2480.8	2415.1	2359.8	2447.3	2446.4	2327.7	2444.2	2417.8
당진시	2053.3	2179.4	2230.5	2282.4	2191.6	2147.6	2233.6	2235.5	2116.4	2234.8	2205.6
보령시	1989.6	2112.1	2178.1	2232.4	2128.1	2107.1	2183.2	2194.4	2050.9	2179.5	2161.6
서산시	1871.7	1988.9	2057.0	2121.2	2006.6	1994.4	2064.4	2078.5	1930.3	2061.6	2045.8
아산시	2129.9	2259.0	2300.0	2347.1	2276.0	2219.5	2309.1	2301.8	2194.5	2307.7	2276.8
천안시	2115.0	2242.2	2276.4	2329.0	2261.8	2203.9	2291.6	2283.4	2178.6	2289.1	2259.6
금산군	2011.8	2147.6	2168.4	2215.1	2169.1	2106.3	2190.9	2184.9	2079.7	2184.2	2160.7
부여군	2231.0	2365.2	2414.5	2454.7	2377.6	2330.7	2418.7	2422.4	2298.1	2415.6	2390.6
서천군	2099.3	2226.9	2290.0	2339.8	2242.0	2214.2	2295.6	2308.4	2163.1	2290.6	2272.7
청양군	2116.6	2246.7	2288.4	2331.2	2262.2	2210.5	2297.6	2294.4	2181.7	2293.9	2267.5
태안군	1781.0	1894.6	1969.0	2041.1	1912.7	1920.1	1980.7	2003.5	1837.8	1974.3	1968.1
홍성군	1999.2	2122.2	2182.0	2233.2	2139.5	2107.2	2187.3	2193.5	2060.7	2184.9	2162.7

표 4-13
충청남도의 시군별 10℃ 기준 생육도일(도일) 전망 (RCP6.0)

	2021 ~2030	2031 ~2040	2041 ~2050	2051 ~2060	2061 ~2070	2071 ~2080	2081 ~2090	2091 ~2100	전반기 (2021 ~2040)	중반기 (2041 ~2070)	후반기 (2071 ~2100)
충청남도	2027.3	2077.7	2138.5	2155.6	2287.7	2388.5	2516.2	2661.0	2052.5	2193.9	2521.9
예산군	2064.5	2113.0	2176.7	2187.1	2317.6	2412.5	2531.9	2679.2	2088.8	2227.1	2541.2
계룡시	2216.6	2282.9	2353.0	2357.5	2503.4	2578.8	2687.2	2866.8	2249.8	2404.6	2710.9
공주시	2143.1	2201.9	2271.4	2276.3	2417.4	2496.9	2605.7	2774.4	2172.5	2321.7	2625.7
논산시	2224.7	2295.7	2363.0	2365.0	2514.7	2592.6	2702.7	2878.5	2260.2	2414.2	2724.6
당진시	2024.9	2062.1	2123.0	2142.1	2265.7	2375.8	2507.2	2646.8	2043.5	2176.9	2509.9
보령시	1935.6	1977.3	2029.4	2060.7	2184.0	2308.3	2457.3	2573.5	1956.5	2091.4	2446.4
서산시	1811.4	1839.6	1886.8	1932.1	2047.0	2186.9	2348.5	2453.1	1825.5	1955.3	2329.5
아산시	2107.8	2159.7	2228.6	2235.2	2367.8	2455.5	2571.4	2731.3	2133.8	2277.2	2586.1
천안시	2091.1	2147.4	2213.5	2221.7	2354.8	2439.2	2548.1	2708.8	2119.3	2263.3	2565.4
금산군	1965.4	2052.2	2121.3	2107.9	2266.7	2333.3	2427.4	2601.8	2008.8	2165.3	2454.2
부여군	2203.8	2259.0	2324.0	2335.3	2471.9	2560.4	2678.1	2839.7	2231.4	2377.1	2692.7
서천군	2045.9	2093.8	2146.8	2174.5	2304.9	2420.7	2560.9	2687.5	2069.9	2208.7	2556.4
청양군	2089.4	2143.5	2209.0	2215.8	2352.3	2439.5	2553.4	2708.4	2116.5	2259.0	2567.1
태안군	1699.4	1727.3	1771.3	1827.7	1943.1	2085.8	2267.8	2368.7	1713.4	1847.4	2240.8
홍성군	1955.6	1997.1	2051.6	2076.4	2199.9	2317.4	2458.5	2582.0	1976.4	2109.3	2452.6

그림 4-7
충청남도의 시군별
생육도일(10℃)(도일) 전망 분포도

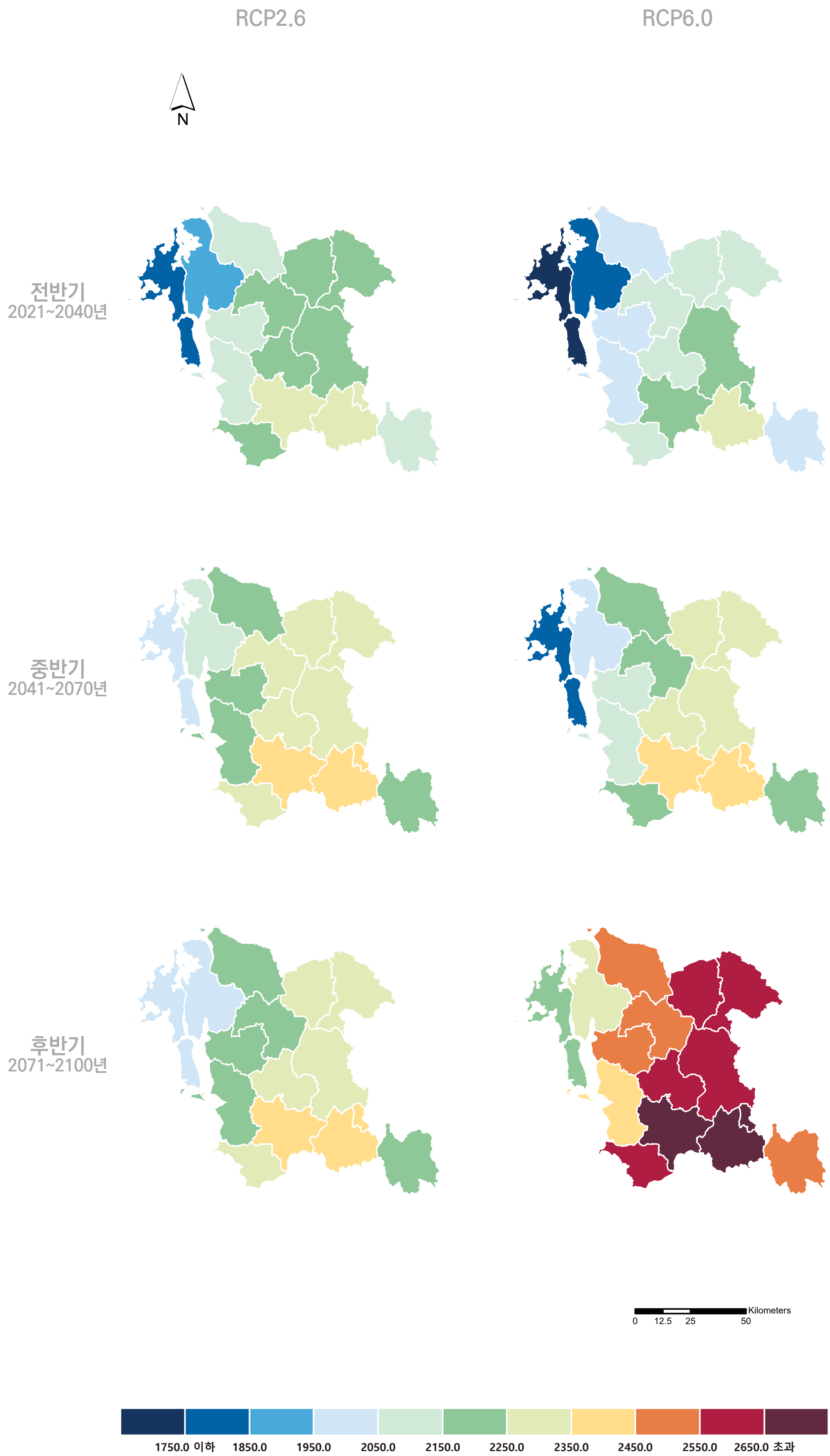


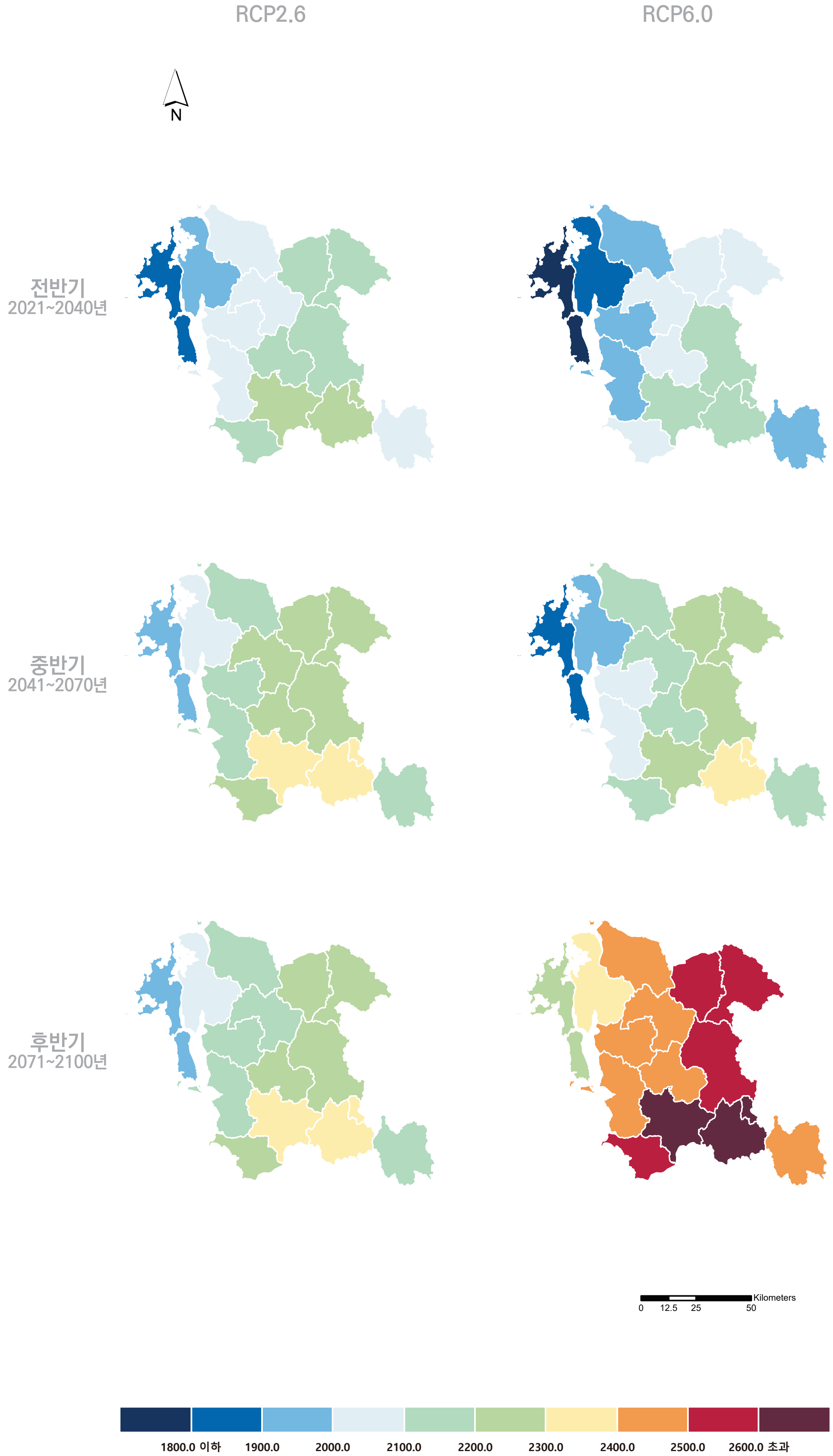
표 4-14
충청남도의 시군별 10℃ 기준 유효적산온도(℃) 전망 (RCP2.6)

	2021 ~2030	2031 ~2040	2041 ~2050	2051 ~2060	2061 ~2070	2071 ~2080	2081 ~2090	2091 ~2100	전반기 (2021 ~2040)	중반기 (2041 ~2070)	후반기 (2071 ~2100)
충청남도	2028.3	2148.8	2200.5	2254.9	2165.4	2127.5	2209.8	2212.5	2088.6	2206.9	2183.3
예산군	2035.1	2154.5	2203.3	2252.5	2171.3	2122.4	2209.2	2207.5	2094.8	2209.0	2179.7
계룡시	2191.2	2324.8	2365.7	2415.6	2340.9	2289.3	2380.3	2373.0	2258.0	2374.1	2347.5
공주시	2119.4	2243.1	2286.1	2336.2	2261.0	2209.1	2299.5	2291.6	2181.3	2294.4	2266.7
논산시	2201.4	2333.3	2374.2	2422.3	2349.3	2297.0	2385.8	2383.7	2267.4	2381.9	2355.5
당진시	1995.1	2114.3	2167.6	2223.5	2127.9	2087.8	2171.2	2176.2	2054.7	2173.0	2145.1
보령시	1971.1	2090.3	2157.3	2216.1	2106.3	2088.8	2162.9	2174.4	2030.7	2159.9	2142.0
서산시	1868.1	1982.7	2051.4	2117.2	1999.5	1992.2	2058.7	2074.1	1925.4	2056.0	2041.7
아산시	2073.7	2192.2	2236.9	2288.2	2209.3	2155.5	2245.5	2239.2	2133.0	2244.8	2213.4
천안시	2071.2	2187.5	2225.5	2282.0	2206.0	2150.0	2239.7	2231.8	2129.4	2237.8	2207.2
금산군	1983.7	2111.7	2136.4	2185.3	2131.1	2070.5	2157.0	2151.3	2047.7	2150.9	2126.3
부여군	2166.2	2290.9	2343.1	2388.2	2304.3	2258.8	2348.6	2351.3	2228.6	2345.2	2319.6
서천군	2072.6	2195.1	2260.8	2314.9	2211.4	2188.0	2267.2	2279.3	2133.9	2262.4	2244.8
청양군	2063.0	2182.8	2229.2	2277.1	2199.2	2149.2	2237.7	2234.8	2122.9	2235.2	2207.2
태안군	1799.5	1910.7	1984.8	2057.5	1927.4	1938.6	1996.9	2019.9	1855.1	1989.9	1985.1
홍성군	1969.8	2088.8	2150.0	2205.5	2105.1	2077.0	2154.8	2162.3	2029.3	2153.5	2131.4

표 4-15
충청남도의 시군별 10℃ 기준 유효적산온도(℃) 전망 (RCP6.0)

	2021 ~2030	2031 ~2040	2041 ~2050	2051 ~2060	2061 ~2070	2071 ~2080	2081 ~2090	2091 ~2100	전반기 (2021 ~2040)	중반기 (2041 ~2070)	후반기 (2071 ~2100)
충청남도	1988.4	2031.3	2089.9	2107.0	2237.1	2338.6	2467.9	2606.6	2009.9	2144.7	2471.0
예산군	2009.3	2047.7	2107.3	2118.4	2247.0	2342.3	2463.5	2604.5	2028.5	2157.6	2470.1
계룡시	2166.4	2223.7	2293.8	2297.0	2437.2	2514.0	2623.9	2797.4	2195.1	2342.7	2645.1
공주시	2095.1	2143.2	2211.0	2216.1	2352.2	2433.4	2544.0	2706.6	2119.2	2259.8	2561.3
논산시	2168.8	2230.7	2297.2	2297.7	2441.6	2520.2	2632.2	2800.3	2199.8	2345.5	2650.9
당진시	1965.0	1995.0	2051.6	2072.0	2194.7	2306.2	2436.9	2569.5	1980.0	2106.1	2437.5
보령시	1914.8	1951.9	2001.5	2033.7	2157.1	2282.9	2433.7	2544.6	1933.4	2064.1	2420.4
서산시	1803.4	1830.9	1876.7	1921.5	2038.7	2177.6	2341.0	2441.8	1817.2	1945.6	2320.1
아산시	2050.2	2092.9	2157.2	2164.2	2293.9	2382.7	2500.1	2651.0	2071.6	2205.1	2511.3
천안시	2046.8	2092.6	2155.4	2164.1	2293.9	2379.3	2490.4	2643.1	2069.7	2204.5	2504.3
금산군	1938.8	2015.7	2085.5	2072.1	2226.1	2292.3	2387.9	2557.4	1977.3	2127.9	2412.5
부여군	2138.9	2183.8	2245.9	2257.1	2389.8	2480.3	2598.9	2753.5	2161.4	2297.6	2610.9
서천군	2016.9	2060.8	2111.6	2139.9	2268.3	2386.2	2530.1	2648.4	2038.9	2173.3	2521.6
청양군	2036.8	2079.0	2141.8	2149.1	2281.9	2370.2	2485.7	2635.3	2057.9	2190.9	2497.1
태안군	1712.2	1740.8	1785.6	1839.8	1958.1	2099.7	2283.4	2382.0	1726.5	1861.2	2255.0
홍성군	1925.0	1960.0	2011.2	2037.3	2160.8	2278.8	2421.9	2540.3	1942.5	2069.8	2413.7

그림 4-8
충청남도의 시군별
유효적산온도(10℃)(℃) 전망 분포도



- 현재 예산군은 충청남도 평균과 비교해 일평균/일최저기온은 낮고, 일최고기온은 높음. 온실가스 저감정책이 어느 정도 실현되는 RCP6.0 시나리오의 경우 예산군의 현재 대비 21세기 후반기(2071~2100년) 연평균기온의 상승폭은 충청남도 평균(+2.3℃)과 동일하고, 폭염일수의 증가폭은 2.4일 더 많으며 열대야일수의 증가폭은 0.5일 더 작을 것으로 전망됨. 예산군 내 각 읍면별 기온 차이는 최대 0.8℃로 지역적인 차이가 크고, 21세기 후반기(2071~2100년)에 지역별로 비슷한 정도(+2.2~+2.3℃)로 기온이 상승할 것으로 전망됨.
  - 현재 예산군 내 각 읍면별 일최고기온 차이는 최대 1.2℃, 일최저기온 차이는 최대 1.1℃이고 폭염일수는 오가면에서 가장 많으며, 미래에도 가장 많을 것으로 전망됨.
  - 현재 열대야일수는 다른 지역에 비해 최저기온이 높은 오가면에서 가장 많고 미래에도 가장 많을 것으로 전망됨.
  - 현재 한파일수는 대술면에서 가장 많고 미래에도 다른 지역에 비해 더 많을 것으로 전망됨.

- RCP6.0 시나리오에 따르면 현재 대비 21세기 후반기(2071~2100년) 예산군 연강수량은 우리나라와 충청남도 평균과 다르게 감소할 것으로 전망됨.
  - 21세기 후반기(2071~2100년)에는 덕산면이 예산군 내에서 가장 큰 강수량 증가율을 나타냄.
  - 강수강도와 호우일수는 현재 지역적 차이가 크며 미래 강수강도 증가율은 광시면이 가장 크고, 호우일수의 증가율은 봉산면에서 가장 뚜렷해 질 것으로 전망됨.
  - 강수량이 감소하는 것과 다르게 현재 대비 21세기 후반기(2071~2100년) 5일최다강수량은 증가하고 최대무강수지속기간은 길어질 것으로 전망됨.

- RCP6.0 시나리오에 따르면 응용기후정보의 경우 기온상승으로 인해 21세기 후반기(2071~2100년)로 갈수록 예산군의 생육도일, 유효적산온도, 열지수, 불쾌지수, 냉방도일이 증가하고, 난방도일은 감소할 것으로 전망됨.
  - 냉방도일은 특히 7월과 8월에 급격히 증가하고, 냉방이 필요하지 않던 10월에도 냉방이 필요해질 것으로 전망됨.
  - 21세기 전반기(2021~2040년), 중반기(2041~2070년), 후반기(2071~2100년) 전 기간에 걸쳐 예산군의 열지수는 '보통' 범위에 속하고 불쾌지수는 '매우 높음' 범위에 속할 것으로 전망됨.
  - 21세기 전반기(2021~2040년)와 중반기(2041~2070년) 예산군의 기후는 감자의 재배에 적합하나, 21세기 후반기(2071~2100년)에는 더 이상 감자 재배에 적합하지 않고, 벼 재배에 적합할 것으로 전망됨.

- RCP2.6 시나리오에 따르면 현재 대비 21세기 후반기(2071~2100년) 예산군의 기온상승폭은 +1.4℃로 RCP6.0 시나리오의 +2.3℃에 비해 0.9℃ 감소하며 강수량은 -0.4%에서 -6.2%로 감소율이 커질 전망임.
    - 온실가스 감축으로 인한 효과는 폭염과 열대야와 같은 극한기후에서 더욱 두드러져, 현재 대비 21세기 후반기(2071~2100년) 폭염일수 증가폭은 RCP6.0의 24.1일에서 10.3일로 줄어들며, 열대야일수의 증가폭도 16.3일에서 6.8일로 줄어들 전망임.
    - 예산군 내에서 읍면별 강수강도, 호우일수, 5일최다강수량과 최대무강수지속기간의 변화율은 변동성이 큼.
    - 온실가스 감축은 생육도일, 유효적산온도에도 영향을 미쳐 21세기 전반기(2021~2040년) 대비 21세기 후반기(2071~2100년) 10℃ 기준 생육도일의 증가폭은 충청남도와 예산군에서 각각 19%, 18% 감소하고, 유효적산온도의 증가폭은 충청남도와 예산군 모두에서 18% 감소할 것으로 전망됨. 충청남도와 예산군에서 열지수는 모두 14%, 불쾌지수는 각각 3%, 4%, 냉방도일의 경우 각각 107%, 96% 증가폭이 감소할 것으로 전망됨. 난방도일의 경우 21세기 후반기(2071~2100년)에 온실가스 감축으로 인해 감소폭이 충청남도와 예산군에서 각각 14%, 13% 줄어들 전망임.

- 기존의 RCP4.5/RCP8.5 시나리오에 의한 전망과 본 보고서의 RCP2.6/RCP6.0 시나리오에 의한 전망을 종합해보면 네 시나리오 중 온실가스 감축 정도가 가장 큰 RCP2.6 시나리오에서 예산군의 온난화 추세가 뚜렷이 줄어드는 것을 확인할 수 있었음.
    - 예산군의 기온은 21세기 전반기(2021~2040년)에 RCP2.6에서 가장 높지만 이후 온실가스 농도가 안정됨에 따라 21세기 후반기(2071~2100년)에는 가장 낮은 기온이 전망됨. RCP2.6을 제외한 세 시나리오(4.5/6.0/8.5) 모두에서 21세기 후반기(2071~2100년)로 갈수록 뚜렷하게 기온이 상승할 것으로 전망됨.
    - 강수량의 경우는 변동성이 커서 뚜렷한 변화경향은 없으나 21세기 전반기(2021~2040년)에는 모든 시나리오에서 현재보다 감소하며 21세기 후반기(2071~2100년)에는 RCP8.5에서만 현재보다 증가할 것으로 전망됨.

그림 5-1
예산군의 읍면별
기후변화 전망 요약
(RCP6.0, 2071~2100년)

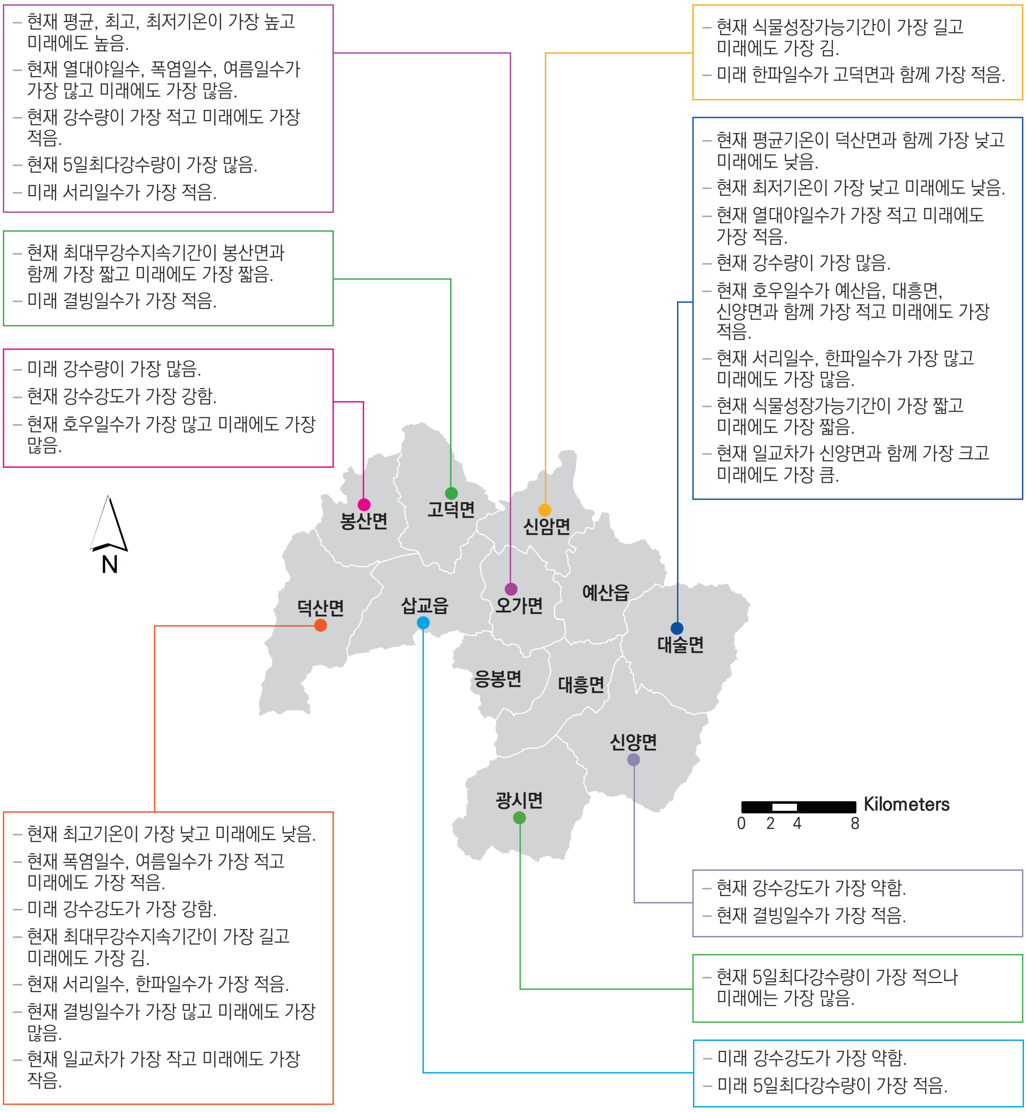


표 5-1
예산군의 기후요소별 현재 기후값 대비 21세기 후반기(2071~2100년) 편차 (RCP2.6)

	평균 기온 (℃)	최고 기온 (℃)	최저 기온 (℃)	강수량 (%)	폭염 일수 (일)	열대야 일수 (일)	한파 일수 (일)	강수 강도 (㎜/일)	호우 일수 (일)	5일 최다 강수량 (㎜)	최대 무강수 지속 기간 (일)
충청남도	+1.4	+1.5	+1.3	-4.5	+9.1	+7.7	-4.0	+0.4	+0.2	+8.0	+0.5
예산군	+1.4	+1.4	+1.2	-6.2	+10.3	+6.8	-4.6	+0.2	-0.1	+0.5	+3.4
삽교읍	+1.4	+1.5	+1.2	-6.3	+12.0	+7.9	-4.2	+0.0	+0.1	-2.4	+3.6
예산읍	+1.4	+1.5	+1.2	-6.4	+9.7	+6.8	-4.3	+0.4	-0.2	-2.3	+3.5
고덕면	+1.4	+1.5	+1.2	-8.3	+11.5	+7.1	-4.2	-0.4	-0.3	-7.6	+2.0
광시면	+1.4	+1.5	+1.2	-4.8	+9.5	+6.3	-4.6	+0.4	+0.1	+15.0	+0.8
대술면	+1.3	+1.4	+1.2	-7.1	+8.7	+4.8	-6.2	+0.0	-0.3	-3.7	+2.0
대흥면	+1.3	+1.4	+1.2	-5.6	+10.7	+7.5	-4.4	+0.5	+0.0	+7.1	+4.2
덕산면	+1.5	+1.5	+1.1	-4.6	+9.1	+6.8	-3.7	+0.4	+0.1	-4.3	+7.2
봉산면	+1.4	+1.5	+1.2	-7.5	+9.7	+5.2	-4.7	-0.4	-0.1	-6.1	+3.2
신암면	+1.3	+1.4	+1.2	-7.3	+12.2	+8.7	-3.9	+0.3	-0.4	-5.8	+4.1
신양면	+1.4	+1.4	+1.2	-6.0	+9.4	+5.7	-5.5	+0.3	-0.1	+6.0	+1.8
오가면	+1.4	+1.4	+1.2	-6.3	+12.9	+9.7	-3.9	+0.7	+0.0	+0.5	+4.8
응봉면	+1.4	+1.5	+1.2	-5.0	+11.3	+8.1	-4.1	+0.6	+0.2	+7.1	+5.1

표 5-2
예산군의 기후요소별 현재 기후값 대비 21세기 후반기(2071~2100년) 편차 (RCP6.0)

	평균 기온 (℃)	최고 기온 (℃)	최저 기온 (℃)	강수량 (%)	폭염 일수 (일)	열대야 일수 (일)	한파 일수 (일)	강수 강도 (㎜/일)	호우 일수 (일)	5일 최다 강수량 (㎜)	최대 무강수 지속 기간 (일)
충청남도	+2.3	+2.3	+2.2	+3.1	+21.7	+16.8	-4.7	+0.9	+0.5	+18.3	-0.3
예산군	+2.3	+2.3	+2.1	-0.4	+24.1	+16.3	-5.2	+0.3	+0.2	+6.8	+1.5
삽교읍	+2.3	+2.3	+2.2	-1.7	+26.2	+18.1	-4.6	-0.2	+0.4	-1.6	+1.3
예산읍	+2.3	+2.4	+2.2	-1.8	+23.7	+16.6	-5.0	+0.5	+0.0	-0.2	+1.9
고덕면	+2.3	+2.4	+2.2	-0.8	+26.2	+16.8	-4.8	-0.2	+0.4	+1.1	-0.4
광시면	+2.3	+2.3	+2.2	+2.5	+22.9	+15.3	-5.1	+0.8	+0.3	+28.9	-0.7
대술면	+2.3	+2.3	+2.1	-1.8	+22.9	+13.1	-7.4	+0.2	-0.1	+1.9	+1.9
대흥면	+2.2	+2.3	+2.2	-1.5	+24.6	+17.6	-4.8	+0.4	+0.1	+6.7	+2.2
덕산면	+2.3	+2.4	+2.1	+2.6	+21.1	+15.1	-4.1	+0.4	+0.5	+14.7	+3.6
봉산면	+2.3	+2.4	+2.2	-0.3	+23.6	+13.6	-5.6	-0.3	+1.0	+4.1	+0.9
신암면	+2.3	+2.4	+2.2	-1.0	+26.7	+20.0	-4.4	+0.6	+0.2	-0.2	+1.7
신양면	+2.3	+2.3	+2.2	-0.0	+23.3	+14.6	-6.3	+0.5	+0.1	+14.3	+1.5
오가면	+2.3	+2.3	+2.2	-2.6	+27.3	+21.4	-4.2	+0.4	+0.2	-4.0	+2.4
응봉면	+2.3	+2.4	+2.2	-2.0	+25.2	+18.6	-4.4	+0.2	+0.3	+0.4	+2.6

표 5-3
예산군의 시나리오별
(RCP2.6/RCP4.5/RCP6.0/RCP8.5)
기후요소 전망

	RCP 시나리오	현재 (2001~2010)	전반기 (2021~2040)	중반기 (2041~2070)	후반기 (2071~2100)
평균기온 (℃)	2.6	11.9	13.0	13.4	13.3
	4.5		12.8	13.5	14.1
	6.0		12.3	12.9	14.2
	8.5		12.7	14.1	15.9
최고기온 (℃)	2.6	17.7	18.8	19.2	19.1
	4.5		18.8	19.3	20.0
	6.0		18.1	18.7	20.0
	8.5		18.7	20.0	22.0
최저기온 (℃)	2.6	7.0	7.9	8.3	8.2
	4.5		7.4	8.4	8.9
	6.0		7.2	7.8	9.1
	8.5		7.4	8.9	10.6
강수량 (㎜)	2.6	1253.8	1236.9	1156.1	1175.7
	4.5		1072.7	1332.9	1185.4
	6.0		1183.0	1170.0	1248.4
	8.5		1138.9	1169.8	1289.2
폭염일수 (일)	2.6	9.0	15.2	21.3	19.3
	4.5		18.2	19.8	30.9
	6.0		15.2	20.7	33.1
	8.5		16.7	36.2	62.4
열대야일수 (일)	2.6	2.1	5.7	10.9	8.9
	4.5		5.0	9.3	14.4
	6.0		4.3	8.2	18.4
	8.5		4.6	19.1	44.8
한파일수 (일)	2.6	6.2	1.5	1.5	1.6
	4.5		3.0	1.0	1.1
	6.0		4.4	2.6	1.0
	8.5		4.0	0.8	0.1
강수강도 (㎜/일)	2.6	15.5	16.8	15.5	15.7
	4.5		15.2	17.6	16.0
	6.0		15.3	14.9	15.8
	8.5		15.8	15.1	16.4
호우일수 (일)	2.6	1.9	2.3	1.5	1.8
	4.5		1.7	2.5	2.2
	6.0		1.5	2.0	2.1
	8.5		2.1	1.2	1.9
5일최다강수량 (㎜)	2.6	217.9	232.5	191.4	218.9
	4.5		199.1	263.7	234.2
	6.0		196.9	206.7	232.8
	8.5		230.7	189.5	232.6
최대무강수 지속기간 (일)	2.6	29.7	28.1	29.1	33.1
	4.5		34.6	34.1	37.2
	6.0		27.6	30.4	31.2
	8.5		33.7	31.0	32.6

신기후체제 대비
충청남도 예산군 기후변화 상세 분석보고서

◆ 발행일	2017년 12월 8일
◆ 발행처	기상청
◆ 주소	07062 서울특별시 동작구 여의대방로 16길 61
◆ 누리집	www.climate.go.kr

기상청
Korea Meteorological
Administration