발간번호 11-1360000-000914-01

충청북도 제천시 기후변화 상세 분석보고서

기상청·충주기상대

발간사

최근들어 지구촌 곳곳이 집중호우, 태풍, 가뭄, 폭설, 홍수 등의 이상기후 현상 때문에 몸살을 앓고 있으며 이에 따른 자연재해의 규모와 피해도 꾸준히 증가하는 추세입니다. 기후변화에 의한 영향은 기후변화 자체의 강도뿐만 아니라 지역적으로 기후변화에 노출되는 정도나 취약성 정도 등의 사회경제적 여건에 따라 그 피해규모가 달라지기 때문에 지역별로 적절한 기후변화 영향·취약성을 평가하고 대응하는 것이 필요합니다. 따라서 우리나라에서는 국가 기후변화 적응대책과 더불어 기초지자체 단위의 적응대책 세부이행계획의 수립이 의무화되었습니다.

기초지자체에서 일관된 기후변화 적응대책이 수립되기 위해서는 우선 읍면동까지 상세화된 국가표준의 미래 기후변화 전망정보 제공이 필요합니다. 이에, 기상청은 각 지자체별로 미래 기후변화 경향을 한눈에 살펴보고, 이를 정책수립에 활용할 수 있도록 상세하게 분석된 기후변화 전망정보를 담은 「지역별 기후변화 상세 분석보고서」를 발간하게 되었습니다. 「충청북도 제천시 기후변화 상세 분석보고서」는 새로운 기후변화 시나리오를 기반으로 하여 읍면동 단위로 분석된 2100년까지의 기온, 강수량, 극한기후현상에 대한 미래 전망 내용을 담고 있습니다. 또한 농업, 보건, 에너지 분야의 활용증대를 위해 시군 단위로 분석된 부문별 기후변화 응용정보를 수록하였습니다.

지역별 상세 미래 예측정보가 지역의 기후변화 현황 및 전망에 대한 이해를 높이고 기후변화에 따른 영향 및 취약성 평가를 수행하는데 활용되기를 바랍니다. 나아가 기후변화 적응 분야 및 기초지자체의 과학적이고 효율적인 기후변화 적응대책 수립에 기여하기를 기대해 봅니다.

2013.11

기상청장

목차

06 **제 1 장 서론**

06 1. 지리적 특성

08 2. 관측 자료 소개

09 3. 고해상도 시나리오 자료 소개

10 4. 극한기후지수 정의

11 5. 응용정보 정의

12 **제 2 장 최근 10년 기후특성**

12 1. 기온

14 2. 강수량

16 3. 기타 요소

17 **제 3 장 기후변화 전망**

17 1. 평균기온

20 2. 강수량

26 3. 극한기후지수

26 1) 극한기온지수

38 2) 극한강수지수

42 **제 4 장 분야별 응용정보**

42 1. 농업(생육도일, 유효적산온도)

48 2. 보건(열지수, 불쾌지수)

54 3. 에너지(냉방도일, 난방도일)

60 **제 5 장 결론**

표목차

7 표 1–1. 제천시 인구 현황(2012년)

9 표 1–2. RCP 시나리오별 설명 및 2100년 기준 CO_2 농도

10 표 1–3. 기온 및 강수 관련 극한지수의 정의

11 표 1–4. 농업, 보건, 에너지 분야 응용정보

13 표 2–1. 충청북도 제천시의 일평균·최고·최저기온 및 극한지수(2001~2010년)

15 표 2–2. 충청북도 제천시의 계절 및 연강수량과 극한지수(2001~2010년)

16 표 2–3. 충청북도 제천시의 기온 관련 극한지수(2001~2010년)

19 표 3–1. 충청북도 제천시의 평균기온 전망 및 현재 기후값 대비 편차(℃)(RCP8.5)

19 표 3–2. 충청북도 제천시의 평균기온 전망 및 현재 기후값 대비 편차(℃)(RCP4.5)

24 표 3–3. 충청북도 제천시의 연강수량 전망(mm)과 현재 기후값 대비 증가율(%)(RCP8.5)

25 표 3–4. 충청북도 제천시의 연강수량 전망(mm)과 현재 기후값 대비 증가율(%)(RCP4.5)

27 표 3–5. 충청북도 제천시의 폭염일수와 열대야일수(일) 전망(RCP8.5)

27 표 3–6. 충청북도 제천시의 폭염일수와 열대야일수(일) 전망(RCP4.5)

31 표 3–7. 충청북도 제천시의 서리일수와 결빙일수(일) 전망(RCP8.5)

31 표 3–8. 충청북도 제천시의 서리일수와 결빙일수(일) 전망(RCP4.5)

35 표 3–9. 충청북도 제천시의 식물성장가능기간과 여름일수(일) 전망(RCP8.5)

35 표 3–10. 충청북도 제천시의 식물성장가능기간과 여름일수(일) 전망(RCP4.5)

38 표 3–11. 충청북도 제천시의 강수강도·호우일수 전망과 현재 기후값 대비 변화율(%)(RCP8.5)

39 표 3–12. 충청북도 제천시의 강수강도·호우일수 전망과 현재 기후값 대비 변화율(%)(RCP4.5)

43 표 4–1. 작물별 유효적산온도 및 생육도일

44 표 4–2. 충청북도 시군별 생육도일(도일)과 유효적산온도(℃) 전망(RCP8.5)

45 표 4–3. 충청북도 시군별 생육도일(도일)과 유효적산온도(℃) 전망(RCP4.5)

48 표 4–4. 열지수 기준범위

49 표 4–5. 불쾌지수 기준범위

50 표 4–6. 충청북도 시군별 열지수와 불쾌지수 전망(RCP8.5)

51 표 4–7. 충청북도 시군별 열지수와 불쾌지수 전망(RCP4.5)

56 표 4–8. 충청북도 시군별 냉방도일과 난방도일 전망(도일)(RCP8.5)

57 표 4–9. 충청북도 시군별 냉방도일과 난방도일 전망(도일)(RCP4.5)

62 표 5–1. 충청북도 제천시의 현재 기후값 대비 21세기 후반기(2071~2100년)의 변화량(RCP8.5)

62 표 5–2. 충청북도 제천시의 현재 기후값 대비 21세기 후반기(2071~2100년)의 변화량(RCP4.5)

그림목차

6 그림 1-1. 제천시의 행정구역 구분과 관측 지점의 위치

13 그림 2-1. 제천시의 읍면동별 연평균기온 상세분포도(2001~2010년)

15 그림 2-2. 제천시의 읍면동별 연강수량 상세분포도(2001~2010년)

17 그림 3-1. 충청북도와 제천시의 평균기온 시계열(RCP4.5(좌), RCP8.5(우))

17 그림 3-2. 평균기온 증가율이 가장 큰 지역(백운면)과 작은 지역(신백·두학동)의 시계열(RCP4.5(좌), RCP8.5(우))

18 그림 3-3. 제천시의 읍면동별 평균기온 분포도(RCP4.5(좌)/8.5(우), 2011~2040년(상), 2041~2070년(중), 2071~2100년(하))

21 그림 3-4. 충청북도와 제천시의 연강수량 시계열(RCP4.5(좌), RCP8.5(우))

21 그림 3-5. 연강수량 증가율이 가장 큰 지역(백운면)과 작은 지역(신백·두학동)의 시계열(RCP4.5(좌), RCP8.5(우))

22 그림 3-6. 제천시의 읍면동별 RCP4.5(좌)/8.5(우) 연강수량 분포도(2011~2040년(상), 2041~2070년(중), 2071~2100년(하))

23 그림 3-7. 제천시의 읍면동별 RCP4.5(좌)/8.5(우) 강수량 증가율(2001~2010년 대비) 분포도(2011~2040년(상), 2041~2070년(중), 2071~2100년(하))

28 그림 3-8. 제천시의 읍면동별 RCP4.5(좌)/8.5(우) 폭염일수 분포도(2011~2040년(상), 2041~2070년(중), 2071~2100년(하))

29 그림 3-9. 제천시의 읍면동별 RCP4.5(좌)/8.5(우) 열대야일수 분포도(2011~2040년(상), 2041~2070년(중), 2071~2100년(하))

32 그림 3-10. 제천시의 읍면동별 RCP4.5(좌)/8.5(우) 서리일수 분포도(2011~2040년(상), 2041~2070년(중), 2071~2100년(하))

33 그림 3-11. 제천시의 읍면동별 RCP4.5(좌)/8.5(우) 결빙일수 분포도(2011~2040년(상), 2041~2070년(중), 2071~2100년(하))

36 그림 3-12. 제천시의 읍면동별 RCP4.5(좌)/8.5(우) 식물성장가능기간 분포도(2011~2040년(상), 2041~2070년(중), 2071~2100년(하))

37 그림 3-13. 제천시의 읍면동별 RCP4.5(좌)/8.5(우) 여름일수 분포도(2011~2040년(상), 2041~2070년(중), 2071~2100년(하))

40 그림 3-14. 제천시의 읍면동별 RCP4.5(좌)/8.5(우) 강수강도 분포도(2011~2040년(상), 2041~2070년(중), 2071~2100년(하))

41 그림 3-15. 제천시의 읍면동별 RCP4.5(좌)/8.5(우) 호우일수 분포도(2011~2040년(상), 2041~2070년(중), 2071~2100년(하))

46 그림 4-1. 충청북도 시군별 RCP4.5(좌)/8.5(우) 생육도일(10℃) 분포도(2011~2040년(상), 2041~2070년(중), 2071~2100년(하))

47 그림 4-2. 충청북도 시군별 RCP4.5(좌)/8.5(우) 유효적산온도(10℃) 분포도(2011~2040년(상), 2041~2070년(중), 2071~2100년(하))

52 그림 4-3. 충청북도 시군별 RCP4.5(좌)/8.5(우) 열지수 분포도(2011~2040년(상), 2041~2070년(중), 2071~2100년(하))

53 그림 4-4. 충청북도 시군별 RCP4.5(좌)/8.5(우) 불쾌지수 분포도(2011~2040년(상), 2041~2070년(중), 2071~2100년(하))

55 그림 4-5. 제천시의 월별 냉방도일 전망(RCP4.5(좌), RCP8.5(우))

55 그림 4-6. 제천시의 월별 난방도일 전망(RCP4.5(좌), RCP8.5(우))

58 그림 4-7. 충청북도 시군별 RCP4.5(좌)/8.5(우) 냉방도일 분포도(2011~2040년(상), 2041~2070년(중), 2071~2100년(하))

59 그림 4-8. 충청북도 시군별 RCP4.5(좌)/8.5(우) 난방도일 분포도(2011~2040년(상), 2041~2070년(중), 2071~2100년(하))

61 그림 5-1. 충청북도 제천시의 읍면동별 기후변화 전망 요약

제1장
서론

'충청북도 제천시 기후변화 상세 분석보고서'는 저탄소 녹색성장 기본법 시행령(2012년 12월 27일 개정)에 따라 2015년부터 의무화된 기초지자체의 '기후변화 적응대책 세부시행계획' 수립을 지원하기 위해 작성한 보고서임.

1. 지리적 특성

● 충청북도의 북부에 위치한 제천시는 북쪽으로 강원도 원주시와 영월군 남면, 남쪽으로는 경상북도 문경시와 접하고 있고, 서쪽으로는 충주시, 동쪽으로는 단양군과 접하고 있음.

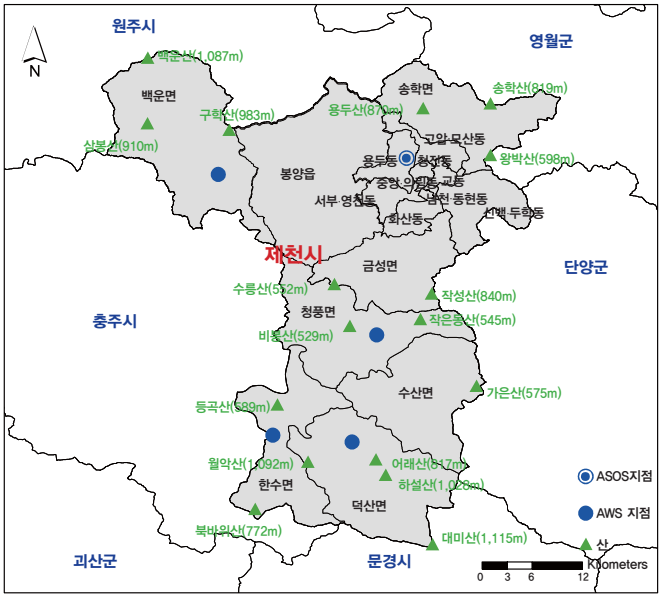


그림 1-1.
제천시의 행정구역 구분과 관측 지점의 위치

● 제천시는 1980년 4월 1일 제천시로 승격한 이후, 현재 1읍 7면 9동의 행정체계를 갖추게 되었음(그림 1-1). 2012년 현재 총인구는 137,521명이며, 총면적은 883.17㎢으로, 충청북도(8,204㎢) 총면적의 약 10.8%에 해당함. 제천시 내 가장 넓은 면적을 차지하는 곳은 봉양읍(144.84㎢)이며, 가장 좁은 곳은 남현동(0.85㎢)임.

● 2011년 12월말 제천시의 사업체수는 총 11,092개, 종사자수는 44,540명으로, 충청북도의 사업체수의 10.15%, 종사자수의 8.07%를 차지함. 제천시 종사자수의 약 16%가 도매 및 소매업에서 종사하고 있음.

표 1-1.
제천시 인구 현황(2012년)

연도	세대수(가구)	인구(명)			2011년 대비 증가율 (%)
		계	남	여	
2012년	57,975	137,521	69,088	68,433	-0.12%

● 제천시는 차령산맥과 소백산맥의 중간에 위치하며, 남한강을 중심으로 동서남북이 산으로 둘러싸여 있는 분지에 위치함. 지형의 기복이 심하고 대부분 산악지형으로 전체면적의 약 54%가 고도 300m 이상임. 백운산, 월악산, 하설산이 고도 1,000m가 넘고, 동남쪽과 북서쪽에 높은 산이 위치함. 남한강이 중앙부를 횡단하며, 제천천 유역에는 넓은 곡저평야가 형성되어 있음.

● 제천시는 연평균기온이 10.1℃(최고 16.3℃, 최저 4.7℃)이고, 1월 평균기온은 -4.9℃(최고 1.0℃, 최저 -10.2℃), 8월의 평균기온은 23.4℃(최고 28.7℃, 최저 19.6℃)임. 연간 강우량은 1,391.0㎜이며 강수량 많은 달과 적은 달의 차이가 큼(1월 23.7㎜, 8월 286.7㎜).★)

★) 2001~2010년 제천시 기후값 기준

2. 관측 자료 소개

● 한반도의 고해상도 격자형 관측 자료를 산출하기 위해 75개소의 종관 관측자료(Automated Synoptic Observing System, ASOS)와 462개소의 자동기상 관측자료(Automatic Weather System, AWS)를 합한 총 537개소의 관측 자료를 사용하였음. 제천시에는 1개의 종관관측지점과 4개의 자동기상관측지점이 위치함(그림 1-1).

● 분석기간은 2001년부터 2010년까지 10년이며, 변수는 일별기온(최고/평균/최저)과 일 강수량이 사용되었음. 관측 자료는 해발고도가 높은 일부산악지역을 제외하면 대부분의 지역에서 골고루 분포하고 있음. 관측 지점수와 관측 자료의 품질을 고려했을 때 2000년 이후의 자료를 사용하는 것이 신뢰할 수 있는 상세 공간해상도를 확보할 수 있다고 판단됨.

● 관측 자료를 거리, 고도, 지향면, 해양도를 고려하여 1km 해상도의 격자자료로 내삽한 뒤 각 읍면동에 해당하는 격자를 평균하여 행정구역별 자료를 생산하였음. 고해상도 격자형 관측 자료 산출방법은 **MK-PRISM**(Modified-Korean Parameter-elevation Regressions on Independent Slopes Model)★)을 적용하였음.

● 본 보고서에서 현재 기후값의 기준은 2001~2010년의 10년 평균을 사용함.

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

3. 고해상도 시나리오 자료 소개

● 기후변화 시나리오는 기후변화에 관한 정부간협의체(IPCC)에서 5차 평가보고서용으로 발표한 온실가스 배출 시나리오인 RCP(Representative Concentration Pathways) 시나리오를 기초로 하였음. 온실가스 배출 시나리오는 표 1-2와 같이 기본 4종이 있으나 본 보고서에서는 온실가스 배출을 현재 추세대로 유지하였을 경우(RCP8.5)와 적극적인 저감 정책을 수행하였을 경우(RCP4.5)를 기준으로 분석함.

표 1-2.
RCP 시나리오별 설명 및 2100년 기준 CO_2 농도

종류	시나리오 설명	2100년 기준 CO_2 농도(ppm)
RCP2.6	지금부터 즉시 온실가스 감축 정책을 실행할 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(BAU 시나리오)	940

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

● 기후변화 시나리오를 이용하여 미래 전망을 분석할 경우 현재(2001~2010년)를 기준으로 10년 단위로 분석하거나 21세기 전반기(2011~2040년), 21세기 중반기(2041~2070년), 21세기 후반기(2071~2100년)의 30년 단위로 분석을 수행함.

고해상도(1km) 남한상세 기후변화 시나리오를 생산하기 위하여 다음과 같은 과정을 거침.

1) 앞서 생산한 1km 해상도의 관측 격자자료를 2001~2010년 기간에 대해 평균하여 관측 기후값을 만듦.
2) 12.5km 한반도 지역 기후변화 시나리오 자료를 1km로 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 1km 해상도의 상세 기후변화 시나리오를 생산함. 이러한 통계적 상세화 방법을 **PRIDE** 모델이라고 함.

(PRIDE : PRISM based Downscaling Estimation)

4. 극한기후지수 정의

● 본 보고서에서는 기온과 강수량 이외에 6개 기온 관련 극한기후지수(열대야일수, 폭염일수, 서리일수, 결빙일수, 여름일수, 식물성장가능기간)와 2개 강수 관련 기후지수(강수강도, 호우일수)를 분석하였으며, 각 지수의 정의는 표 1-3과 같음. 극한기후지수는 우선 격자별로 생산한 뒤 이를 행정구역별로 평균하였음.

● 강수강도와 호우일수의 경우는 지역기후모델의 한계로 극값이 관측보다 작게 나오므로 다음과 같이 각 격자별로 보정하여 분석하였음.

- 보정된 극한기후지수 = 보정상수 × 극한기후지수

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

표 1-3.
기온 및 강수 관련 극한지수의 정의

요소	극한지수	정의	단위
기온	서리일수 (Frost days)	일최저기온이 0℃ 미만인 날의 연중 일수	일
	여름일수 (Summer days)	일최고기온이 25℃ 이상인 날의 연중 일수	일
	결빙일수 (Ice days)	일최고기온이 0℃ 미만인 날의 연중 일수	일
	열대야일수 (Tropical night days)	일최저기온이 25℃ 이상인 날의 연중 일수	일
	폭염일수 (Heat wave days)	일최고기온이 33℃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
강수	호우일수 (Heavy rain days)	일강수량이 80㎜ 이상인 날의 연중 일수	일
	강수강도 (Simple daily intensity index)	연중 습윤일수(일강수량이 1.0㎜이상인 날)로 나누어진 연 총강수량	㎜/일

5. 응용정보 정의

● 본 보고서에서는 농업분야 2개, 보건분야 2개, 에너지분야 2개의 응용정보를 사용하였고, 각 지수의 정의는 표 1-4와 같음.

표 1-4.
농업, 보건, 에너지 분야 응용정보

분야	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 지수로 경고(27~32), 주의(32~41), 위험(41~54), 매우 위험(54 이상)으로 분류됨.	$HI = -42.379+2.04901523\times Tf+10.14333127\times RH-0.22475541\times Tf\times RH-6.83783\times 10^{-3}\times Tf^2-5.481717\times 10^{-2}\times RH^2+1.22874\times 10^{-3}\times Tf^2\times RH+8.5282\times 10^{-4}\times Tf\times RH^2-1.99\times 10^{-6}\times Tf^2\times RH^2$ * Tf : 최고기온, RH : 상대습도	
	불쾌지수	체감기후를 나타내는 온습도지수로 낮음(68 미만), 보통(68~75), 높음(75~80), 매우 높음(80이상)으로 분류됨.	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

제2장 최근 10년 기후특성

1. 기온

● 최근 10년(2001~2010년) 기온 기후값

- 충청북도 북부에 위치한 제천시의 연평균기온은 10.1℃로 충청북도 연평균기온(10.9℃)보다 낮음.
- 제천시에서 연평균기온이 가장 높은 지역은 청풍면(11.0℃)이고, 가장 낮은 지역은 산지가 많은 덕산면과 백운면(9.5℃)이며, 지형적인 영향으로 그 차이는 1.5℃에 달하여 작지 않음.
- 제천시의 연평균 최고기온 16.3℃, 연평균 최저기온 4.7℃으로 나타났고, 연평균 일교차는 11.6℃임.

● 최근 10년(2001~2010년) 기온 극한값

- 제천시의 열대야일수와 폭염일수는 각각 0.2일, 6.4일로 충청북도 평균(0.3일, 8.9일)보다 그 빈도가 작으나, 열대야일수는 거의 차이가 없음.
- 폭염일수는 연평균·최고·최저기온이 모두 높은 청풍면에서 가장 많이 발생하고, 지형적인 영향으로 연평균 최고기온이 낮은 덕산면에서 가장 적게 발생함.
- 열대야일수는 청풍면(0.8일)에서 가장 많이 발생하고 금성면, 청풍면, 수산면, 한수면, 백운면을 제외한 읍면동에서는 모두 0.0일로 나타나지 않음.

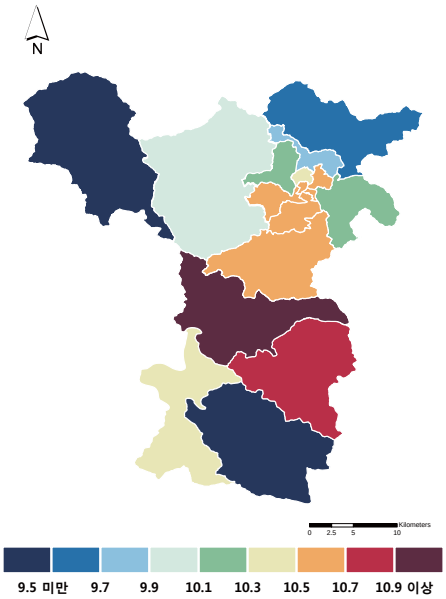


그림 2-1.
제천시의 읍면동별 연평균기온 상세분포도(2001~2010년)

	기온(℃)			열대야일수 (일)	폭염일수 (일)
	일평균	일최고	일최저		
충청북도	10.9	17.2	5.4	0.3	8.9
제천시	10.1	16.3	4.7	0.2	6.4
봉양읍	9.9	16.2	4.6	0.0	6.0
금성면	10.6	17.0	5.3	0.1	9.2
청풍면	11.0	17.2	5.9	0.8	11.1
수산면	10.8	16.9	5.4	0.3	8.2
덕산면	9.5	15.5	3.7	0.0	2.6
한수면	10.4	16.7	4.8	0.1	7.4
백운면	9.5	15.4	4.4	0.1	4.8
송학면	9.7	16.0	4.3	0.0	5.0
교동	10.5	17.0	4.9	0.0	7.0
고암·모산동	9.8	16.3	4.3	0.0	4.4
중앙·의림·명동	10.6	17.1	4.9	0.0	7.2
남천·동현동	10.7	17.2	5.1	0.0	8.1
서부·영천동	10.6	17.0	5.1	0.0	7.5
용두동	10.1	16.6	4.5	0.0	5.1
신백·두학동	10.2	16.7	4.7	0.0	6.9
청전동	10.4	17.0	4.7	0.0	6.1
화산동	10.5	16.9	5.1	0.0	7.8

표 2-1.
충청북도 제천시의 일평균 · 최고 · 최저기온 및 극한지수(2001~2010년)

2. 강수량

● 최근 10년(2001~2010년) 강수량 기후값

- 제천시 연강수량은 1,391.0㎜로 충청북도 평균인 1,351.4㎜보다 약간 많음.
- 제천시 내에서는 고암 · 모산동이 연강수량 1,497.5㎜로 가장 많고, 수산면은 1,285.9㎜로 가장 적어서 그 차이가 211.6㎜로 비교적 큼.

● 최근 10년(2001~2010년) 강수 극한값

- 제천시의 강수강도는 15.6㎜/일로 충청북도 평균(15.2㎜/일)과 비슷하며, 호우일수도 2.1일로 충청북도 평균(1.8일)과 차이가 크지 않음.
- 호우일수는 고암·모산동, 중앙·의림·명동, 용두동, 청전동에서 2.7일로 가장 빈번하게 발생하고, 수산면에서 1.7일로 가장 적게 나타남.
- 강수강도는 연강수량이 많은 청전동에서 16.9㎜/일로 가장 강하고, 연강수량과 호우일수가 가장 낮은 수산면에서 14.6㎜/일로 가장 약하여, 그 차이가 2.3㎜/일 정도 나타남.

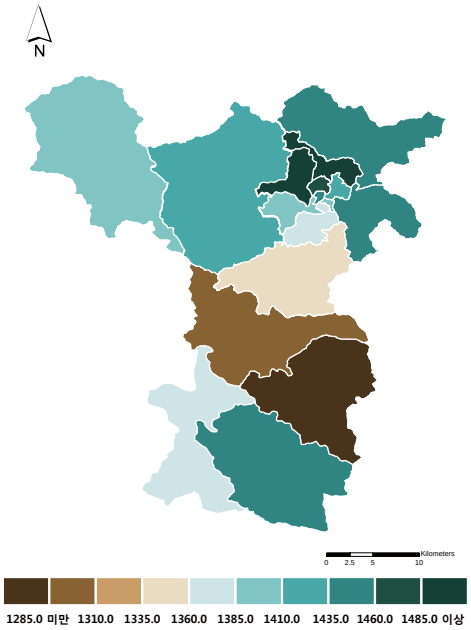


그림 2-2.
제천시의 읍면동별 연강수량 상세분포도(2001~2010년)

	강수량(mm)					강수강도 (mm/일)	호우일수 (일)
	봄	여름	가을	겨울	연		
충청북도	230.1	809.5	229.0	101.5	1351.4	15.2	1.8
제천시	231.0	838.2	245.2	73.4	1391.0	15.6	2.1
봉양읍	237.5	865.5	253.5	71.9	1431.5	16.0	2.4
금성면	226.3	807.2	235.6	72.5	1343.5	15.2	1.9
청풍면	216.6	771.7	225.4	72.4	1287.9	14.9	1.9
수산면	214.0	769.0	225.8	73.4	1285.9	14.6	1.7
덕산면	239.5	857.3	254.1	85.6	1442.2	15.4	1.9
한수면	229.5	829.3	240.0	75.8	1376.1	15.2	1.8
백운면	229.2	852.0	257.6	65.2	1408.0	16.1	2.3
송학면	242.1	884.9	255.8	71.0	1457.2	16.4	2.4
교동	236.2	876.4	240.2	72.8	1429.1	16.3	2.6
고암·모산동	247.4	916.0	254.2	76.1	1497.5	16.8	2.7
중앙·의림·명동	238.2	884.8	241.0	73.2	1440.9	16.6	2.7
남천·동현동	231.8	858.2	236.8	71.9	1402.1	16.0	2.5
서부·영천동	228.9	844.7	237.0	72.0	1385.9	15.5	2.3
용두동	245.5	911.9	249.0	75.7	1486.1	16.8	2.7
신백·두학동	241.3	869.2	246.1	75.5	1435.1	15.6	2.3
청전동	242.5	901.6	244.2	74.3	1466.4	16.9	2.7
화산동	228.5	839.3	236.0	71.8	1378.8	15.3	2.3

표 2-2.
충청북도 제천시의 계절 및 연강수량과 극한지수(2001~2010년)

3. 기타 요소

● 최근 10년(2001~2010년) 기온 관련 현상일수

- 제천시는 충청북도보다 연평균최저기온이 낮아서 서리일수는 138.9일로 충청북도보다 5.1일많음. 제천시의 연평균최고기온도 충청북도보다 약간 낮아 결빙일수 또한 27.4일로 충청북도 평균보다 7.0일 많음. 여름일수는 99.3일로 11.1일 적으며, 식물성장가능기간은 240.0일로 충청북도 평균보다 7.5일 짧게 나타남.
- 서리일수는 청풍면에서 127.9일, 결빙일수는 남천 · 동현동에서 20.2일로 가장 적게 나타나고, 식물성장가능기간은 청풍면에서 250.9일로 가장 길게 나타남. 한편, 지형의 영향으로 청풍면에서는 서리일수와 결빙일수는 적고, 식물성장가능기간은 가장 길게 나타남.
- 여름일수는 최고기온이 가장 높은 청풍면에서 가장 길고, 최고기온이 가장 낮은 덕산면에서 가장 짧으며 그 차이가 33.1일 정도로 크게 나타남.

표 2-3.
충청북도 제천시의 기온 관련 극한지수(2001~2010년)

	서리일수(일)	결빙일수(일)	여름일수(일)	식물성장가능기간(일)
충청북도	133.8	20.4	110.4	248.0
제천시	138.9	27.4	99.3	240.5
봉양읍	140.8	29.4	99.8	238.4
금성면	134.1	23.4	110.3	246.6
청풍면	127.9	21.6	113.6	250.9
수산면	131.9	21.9	107.8	247.0
덕산면	148.2	29.7	80.5	232.7
한수면	138.9	22.8	102.8	242.7
백운면	142.3	37.0	88.8	234.1
송학면	142.5	29.8	95.7	237.0
교동	136.5	20.8	108.6	243.9
고암·모산동	142.6	26.9	97.1	236.9
중앙·의림·명동	136.7	20.4	109.3	244.8
남천·동현동	134.9	20.2	111.6	246.4
서부·영천동	135.1	21.9	109.7	245.4
용두동	141.0	23.6	102.4	240.2
신백·두학동	139.5	24.6	106.3	241.7
청전동	138.8	21.0	106.4	243.3
화산동	134.8	22.3	109.6	245.3

제3장 기후변화 전망

1. 평균기온

● 2100년까지 기온 변화경향

- 온실가스를 저감하지 않는 RCP8.5 시나리오에서 제천시 연평균기온은 2000년대에 비해 2040년대에는 2.2℃, 2090년대에는 5.4℃ 상승함.
- RCP8.5에서 21세기 후반기(2071~2100년) 충청북도의 기온 상승폭은 4.7℃로 증가폭이 가장 큰 지역인 인천*)에 비해 작으며, 증가폭이 가장 작은 지역인 광주**)보다 약간 큼. 제천시의 증가폭은 4.8℃로 충청북도보다 약간 크게 증가하며 전국적으로 비교해 중간 수준임.
- 제천시 내 평균기온의 변화량은 차이가 크지 않음.

★) 인천 기온상승폭 :
(2001~2010) 12.0℃ →
(2071~2100) 17.1℃ (5.1℃ 상승)

★★) 광주 기온상승폭 :
(2001~2010) 13.6℃ →
(2071~2100) 18.2℃ (4.6℃ 상승)

● 온실가스 감축정책 수행여부 비교

- 온실가스 감축정책을 적극적으로 수행한다면 온실가스 배출 수준을 현재 추세로 유지하였을 때와 비교하여 기온 상승폭은 절반 수준***)에 그침.

★★★) 2090년대 제천시 평균 기온상승 :
(RCP8.5) 5.4℃ 상승 →
(RCP4.5) 2.2℃ 상승

● 아열대 기후구 전망

- 제천시는 RCP8.5 시나리오에서 2070년대부터 일부 지역만이 아열대기후로 변화하고, RCP4.5 시나리오에서는 아열대기후에 속하지 않을 것으로 전망됨.

◆ 트레와다 아열대 기후구 정의

월평균기온 10℃ 이상인 달이 8개월 이상, 가장 추운달 평균기온이 18℃ 이하인 경우

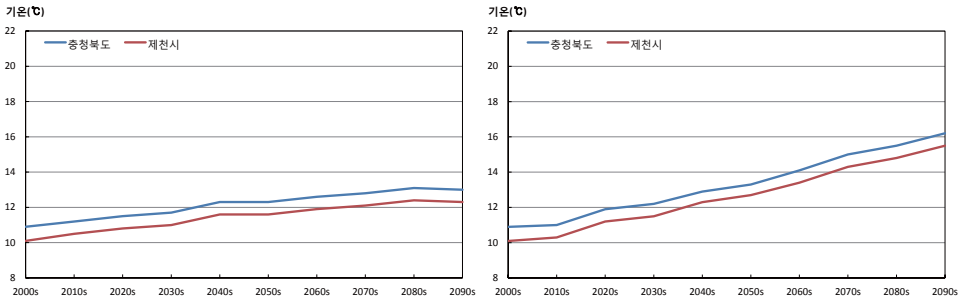


그림 3-1.
충청북도와 제천시의 평균기온 시계열
(RCP4.5(좌), RCP8.5(우))

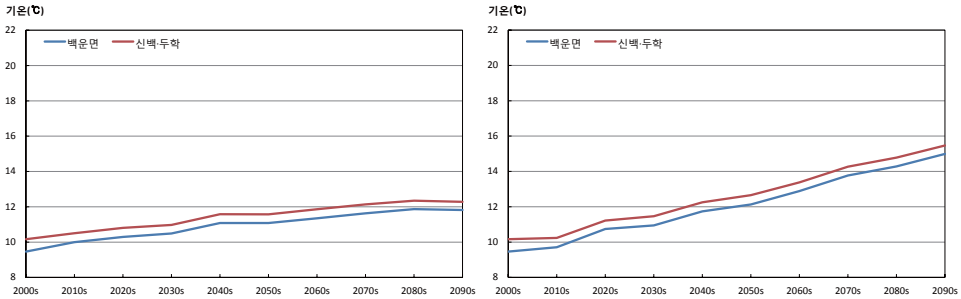


그림 3-2.
평균기온 증가율이 가장 큰 지역(백운면)과 작은 지역(신백·두학동)의 시계열
(RCP4.5(좌), RCP8.5(우))

그림 3-3.
제천시의 읍면동별 평균기온 분포도
(RCP4.5(좌)/8.5(우), 2011~2040년(상),
2041~2070년(중),
2071~2100년(하))

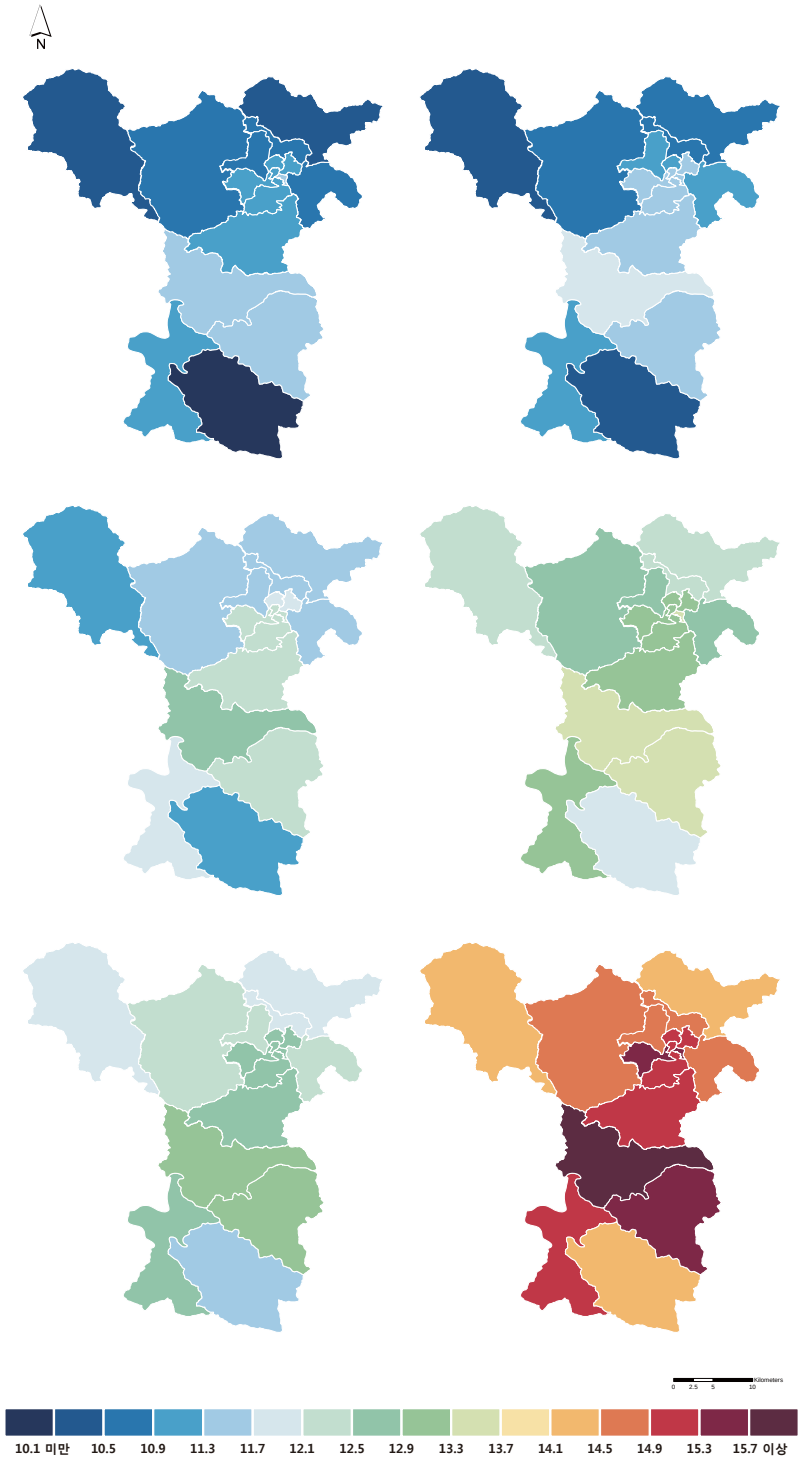


표 3-1.
충청북도 제천시의 평균기온 전망 및 현재 기후값 대비 편차(℃)(RCP8.5)

– 현재 기후값은 2001~2010년 평균임

	2001~2010	2011~2020	2021~2030	2031~2040	2041~2050	2051~2060	2061~2070	2071~2080	2081~2090	2091~2100
충청북도	10.9	+0.1	+1.0	+1.3	+2.0	+2.4	+3.2	+4.1	+4.6	+5.3
			+0.8			+2.6			+4.7	
제천시	10.1	+0.2	+1.1	+1.4	+2.2	+2.6	+3.3	+4.2	+4.7	+5.4
			+0.9			+2.7			+4.8	
봉양읍	9.9	+0.2	+1.2	+1.4	+2.2	+2.6	+3.3	+4.2	+4.7	+5.4
금성면	10.6	+0.1	+1.1	+1.3	+2.1	+2.5	+3.2	+4.1	+4.7	+5.3
청풍면	11.0	+0.1	+1.1	+1.3	+2.1	+2.5	+3.3	+4.1	+4.7	+5.4
수산면	10.8	+0.1	+1.1	+1.3	+2.1	+2.5	+3.3	+4.2	+4.7	+5.4
덕산면	9.5	+0.1	+1.1	+1.3	+2.1	+2.5	+3.2	+4.2	+4.7	+5.4
한수면	10.4	+0.1	+1.1	+1.3	+2.1	+2.5	+3.3	+4.2	+4.7	+5.4
백운면	9.5	+0.2	+1.3	+1.5	+2.3	+2.7	+3.4	+4.3	+4.8	+5.5
송학면	9.7	+0.2	+1.2	+1.4	+2.2	+2.6	+3.3	+4.2	+4.7	+5.4
교동	10.5	+0.1	+1.1	+1.3	+2.1	+2.5	+3.3	+4.1	+4.7	+5.3
고암·모산동	9.8	+0.1	+1.1	+1.4	+2.2	+2.6	+3.3	+4.2	+4.7	+5.4
중앙·의림·명동	10.6	+0.1	+1.1	+1.3	+2.1	+2.5	+3.3	+4.1	+4.7	+5.3
남천·동현동	10.7	+0.1	+1.1	+1.3	+2.1	+2.5	+3.3	+4.1	+4.7	+5.3
서부·영천동	10.6	+0.1	+1.1	+1.4	+2.1	+2.5	+3.3	+4.2	+4.7	+5.4
용두동	10.1	+0.1	+1.1	+1.4	+2.1	+2.5	+3.3	+4.2	+4.7	+5.4
신백·두학동	10.2	+0.1	+1.1	+1.3	+2.1	+2.5	+3.2	+4.1	+4.6	+5.3
청전동	10.4	+0.1	+1.1	+1.3	+2.1	+2.5	+3.3	+4.1	+4.6	+5.3
화산동	10.5	+0.1	+1.1	+1.4	+2.2	+2.6	+3.3	+4.2	+4.7	+5.4

표 3-2.
충청북도 제천시의 평균기온 전망 및 현재 기후값 대비 편차(℃)(RCP4.5)

– 현재 기후값은 2001~2010년 평균임

	2001~2010	2011~2020	2021~2030	2031~2040	2041~2050	2051~2060	2061~2070	2071~2080	2081~2090	2091~2100
충청북도	10.9	+0.3	+0.6	+0.8	+1.4	+1.4	+1.7	+1.9	+2.2	+2.1
			+0.6			+1.5			+2.1	
제천시	10.1	+0.4	+0.7	+0.9	+1.5	+1.5	+1.8	+2.0	+2.3	+2.2
			+0.7			+1.6			+2.2	
봉양읍	9.9	+0.5	+0.8	+0.9	+1.5	+1.5	+1.8	+2.1	+2.3	+2.3
금성면	10.6	+0.4	+0.7	+0.8	+1.4	+1.4	+1.7	+2.0	+2.2	+2.1
청풍면	11.0	+0.3	+0.7	+0.8	+1.4	+1.4	+1.7	+2.0	+2.2	+2.2
수산면	10.8	+0.3	+0.6	+0.9	+1.5	+1.4	+1.7	+2.0	+2.2	+2.2
덕산면	9.5	+0.3	+0.6	+0.9	+1.4	+1.4	+1.7	+2.0	+2.2	+2.2
한수면	10.4	+0.3	+0.6	+0.9	+1.4	+1.4	+1.7	+2.0	+2.2	+2.2
백운면	9.5	+0.5	+0.8	+1.0	+1.6	+1.6	+1.9	+2.2	+2.4	+2.4
송학면	9.7	+0.5	+0.8	+1.0	+1.6	+1.6	+1.8	+2.1	+2.3	+2.3
교동	10.5	+0.4	+0.7	+0.9	+1.5	+1.5	+1.7	+2.0	+2.2	+2.2
고암·모산동	9.8	+0.4	+0.7	+0.9	+1.5	+1.5	+1.8	+2.1	+2.3	+2.2
중앙·의림·명동	10.6	+0.4	+0.7	+0.8	+1.5	+1.4	+1.7	+2.0	+2.2	+2.2
남천·동현동	10.7	+0.4	+0.7	+0.8	+1.5	+1.4	+1.7	+2.0	+2.2	+2.2
서부·영천동	10.6	+0.4	+0.7	+0.9	+1.5	+1.5	+1.7	+2.0	+2.2	+2.2
용두동	10.1	+0.4	+0.7	+0.9	+1.5	+1.5	+1.8	+2.0	+2.3	+2.2
신백·두학동	10.2	+0.3	+0.6	+0.8	+1.4	+1.4	+1.7	+2.0	+2.2	+2.1
청전동	10.4	+0.4	+0.7	+0.9	+1.5	+1.4	+1.7	+2.0	+2.2	+2.2
화산동	10.5	+0.4	+0.7	+0.9	+1.5	+1.5	+1.8	+2.0	+2.2	+2.2

2. 강수량

● 2100년까지 강수량 변화경향

- RCP8.5에서 21세기 후반기(2071~2100년)에 충청북도의 강수량 증가율은 23.5%로 증가율이 가장 큰 지역인 부산*)에 비해 작으며, 증가율이 가장 작은 지역인 대구**)보다 약간 큼. 제천시의 증가율은 21.8%로 충청북도보다 작게 증가하여 전국적으로 비교해 낮은 수준임.
- 지역별로 살펴보면 백운면에서 강수량 증가가 가장 크게 나타났고, 고암·모산동의 강수량 증가가 가장 작은 것으로 나타났으며, 그 차이가 17.6%로 큼.
  - RCP8.5 21세기 후반기 기준 : 백운면 32.9% 증가, 고암·모산동 15.3% 증가

★) 부산 강수증가율 :
(2001~2010) 1,532.1mm →
(2071~2100) 2,249.8mm
(46.8% 증가)

★★) 대구 강수증가율 :
(2001~2010) 1,224.8mm →
(2071~2100) 1,421.3mm
(16.0% 증가)

● 온실가스 감축정책 수행여부 비교

- 온실가스 감축정책을 적극적으로 추진한 경우(RCP4.5)와 온실가스 배출 수준을 현재 추세로 유지하였을 경우(RCP8.5)를 비교해 보면, 온실가스 감축정책을 적극적으로 추진한 경우 21세기 후반기(2071~2100년)에 약 8% 더 크게 증가하는 것으로 나타남.

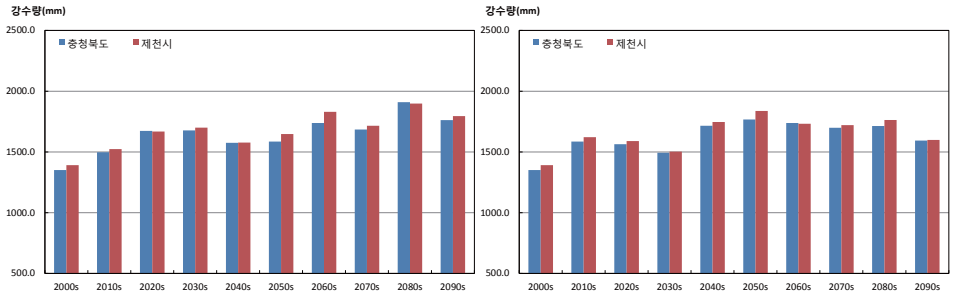


그림 3-4.
충청북도와 제천시의 연강수량 시계열
(RCP4.5(좌), RCP8.5(우))

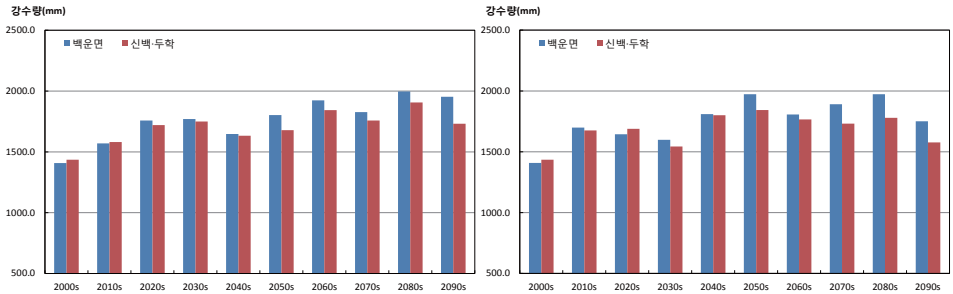
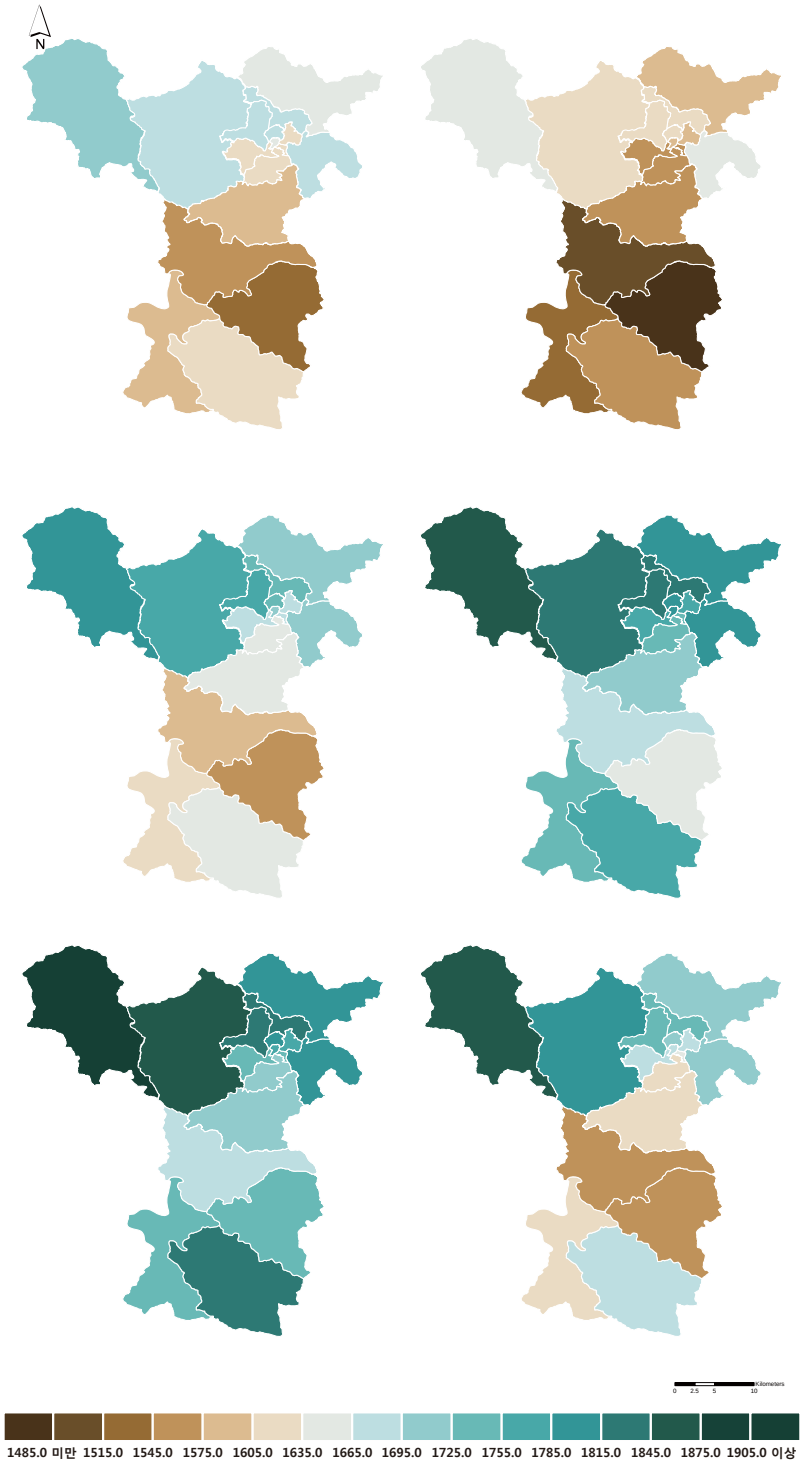


그림 3-5.
연강수량 증가율이 가장 큰 지역(백운면)과
작은 지역(신백·두학동)의 시계열
(RCP4.5(좌), RCP8.5(우))

그림 3-6.
제천시의 읍면동별 RCP4.5(좌)/8.5(우) 연강수량 분포도(2011~2040년(상), 2041~2070년(중), 2071~2100년(하))



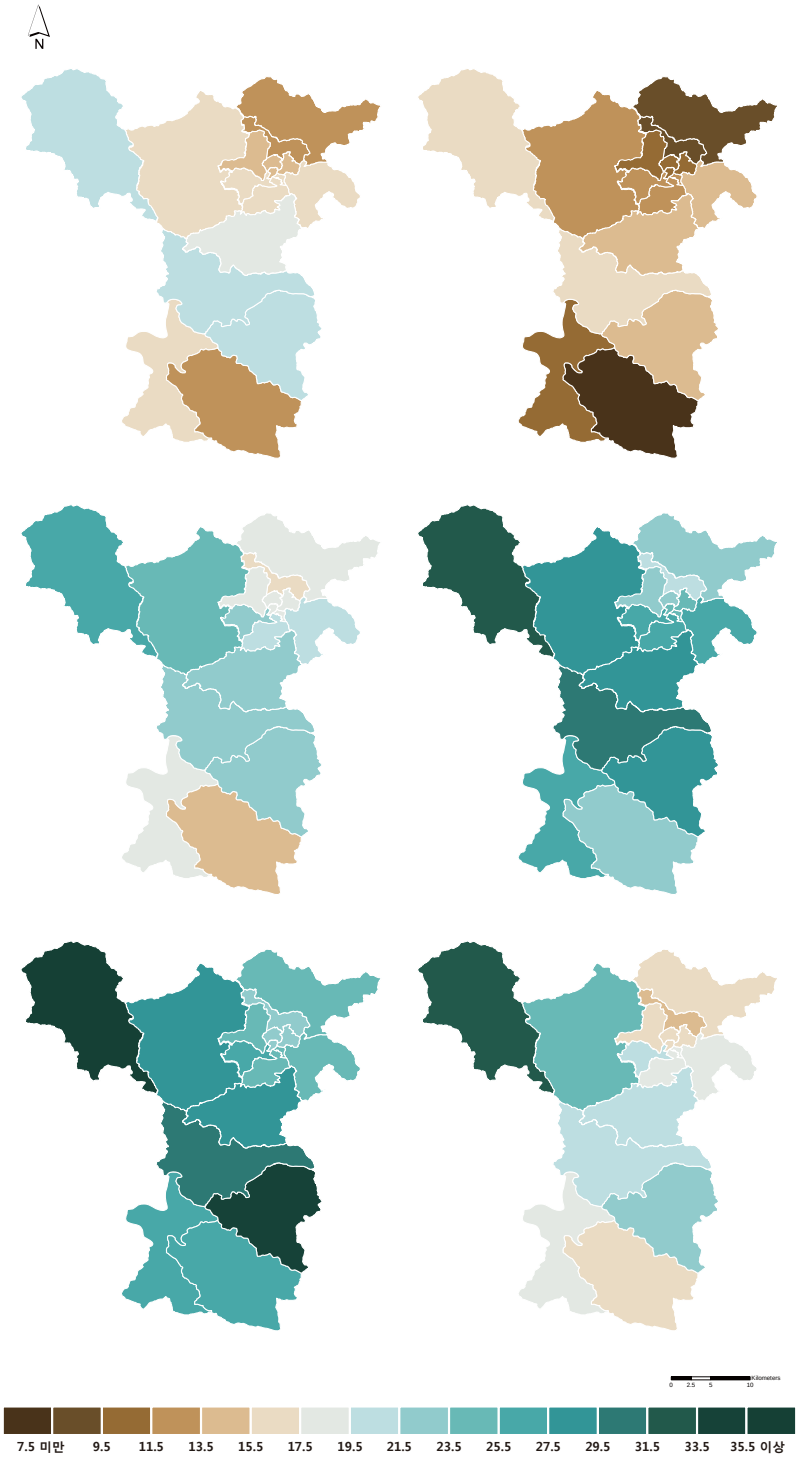


그림 3-7.
제천시의 읍면동별 RCP 4.5(좌)/8.5(우) 강수량 증가율(2001~2010년 대비) 분포도 (2011~2040년(상), 2041~2070년(중), 2071~2100년(하))

표 3-3.
충청북도 제천시의 연강수량 전망(mm)과 현재 기후값 대비 증가율(%)(RCP8.5)

– 현재 기후값은 2001~2010년 평균임

	2001~2010	2011~2020	2021~2030	2031~2040	2041~2050	2051~2060	2061~2070	2071~2080	2081~2090	2091~2100
충청북도	1351.4	1585.0	1563.5	1494.0	1715.1	1766.8	1738.3	1699.5	1713.6	1593.7
		+17.3%	+15.7%	+10.6%	+26.9%	+30.7%	+28.6%	+25.8%	+26.8%	+17.9%
			+14.5%			+28.8%			+23.5%	
제천시	1391.0	1622.1	1589.6	1503.2	1747.0	1837.4	1731.8	1720.6	1763.1	1599.0
		+16.6%	+14.3%	+8.1%	+25.6%	+32.1%	+24.5%	+23.7%	+26.8%	+15.0%
			+13.0%			+27.4%			+21.8%	
봉양읍	1431.5	1670.5	1621.5	1558.4	1789.0	1949.2	1764.0	1781.4	1859.6	1665.2
		+16.7%	+13.3%	+8.9%	+25.0%	+36.2%	+23.2%	+24.4%	+29.9%	+16.3%
			+12.9%			+28.1%			+23.6%	
금성면	1343.5	1601.7	1563.7	1476.2	1713.6	1760.3	1691.0	1644.1	1703.7	1485.6
		+19.2%	+16.4%	+9.9%	+27.5%	+31.0%	+25.9%	+22.4%	+26.8%	+10.6%
			+15.2%			+28.1%			+19.9%	
청풍면	1287.9	1559.1	1504.8	1428.5	1675.9	1713.5	1657.4	1600.0	1644.5	1434.7
		+21.1%	+16.8%	+10.9%	+30.1%	+33.0%	+28.7%	+24.2%	+27.7%	+11.4%
			+16.3%			+30.6%			+21.1%	
수산면	1285.9	1536.9	1497.6	1409.9	1658.2	1676.5	1639.8	1613.5	1596.5	1496.9
		+19.5%	+16.5%	+9.6%	+29.0%	+30.4%	+27.5%	+25.5%	+24.2%	+16.4%
			+15.2%			+29.0%			+22.0%	
덕산면	1442.2	1590.3	1588.1	1470.9	1735.8	1791.0	1755.2	1703.8	1680.9	1657.8
		+10.3%	+10.1%	+2.0%	+20.4%	+24.2%	+21.7%	+18.1%	+16.6%	+14.9%
			+7.5%			+22.1%			+16.5%	
한수면	1376.1	1581.5	1558.9	1449.7	1727.6	1778.8	1736.5	1659.0	1671.3	1559.4
		+14.9%	+13.3%	+5.3%	+25.5%	+29.3%	+26.2%	+20.6%	+21.5%	+13.3%
			+11.2%			+27.0%			+18.4%	
백운면	1408.0	1698.5	1644.0	1598.5	1809.8	1972.9	1807.0	1890.5	1972.9	1750.5
		+20.6%	+16.8%	+13.5%	+28.5%	+40.1%	+28.3%	+34.3%	+40.1%	+24.3%
			+17.0%			+32.3%			+32.9%	
송학면	1457.2	1609.4	1622.3	1522.2	1772.4	1890.3	1718.2	1730.0	1790.8	1602.4
		+10.4%	+11.3%	+4.5%	+21.6%	+29.7%	+17.9%	+18.7%	+22.9%	+10.0%
			+9.4%			+23.1%			+17.2%	
교동	1429.1	1626.0	1635.3	1500.1	1752.9	1836.0	1715.6	1691.8	1752.1	1552.8
		+13.8%	+14.4%	+5.0%	+22.7%	+28.5%	+20.0%	+18.4%	+22.6%	+8.7%
			+11.1%			+23.7%			+16.5%	
고암·모산동	1497.5	1661.2	1657.1	1544.3	1794.7	1913.5	1747.6	1746.5	1812.1	1620.0
		+10.9%	+10.7%	+3.1%	+19.8%	+27.8%	+16.7%	+16.6%	+21.0%	+8.2%
			+8.2%			+21.4%			+15.3%	
중앙·의림·명동	1440.9	1642.6	1641.2	1518.0	1764.7	1859.4	1733.8	1708.9	1773.8	1572.8
		+14.0%	+13.9%	+5.4%	+22.5%	+29.0%	+20.3%	+18.6%	+23.1%	+9.2%
			+11.1%			+24.0%			+16.9%	
남천·동현동	1402.1	1611.9	1616.2	1485.9	1734.8	1816.8	1703.1	1676.5	1735.5	1535.0
		+15.0%	+15.3%	+6.0%	+23.7%	+29.6%	+21.5%	+19.6%	+23.8%	+9.5%
			+12.1%			+24.9%			+17.6%	
서부·영천동	1385.9	1619.9	1595.5	1498.0	1738.0	1845.0	1709.2	1689.0	1758.0	1555.5
		+16.9%	+15.1%	+8.1%	+25.4%	+33.1%	+23.3%	+21.9%	+26.8%	+12.2%
			+13.4%			+27.3%			+20.3%	
용두동	1486.1	1676.9	1658.6	1559.5	1802.8	1934.8	1765.8	1760.7	1831.4	1639.4
		+12.8%	+11.6%	+4.9%	+21.3%	+30.2%	+18.8%	+18.5%	+23.2%	+10.3%
			+9.8%			+23.4%			+17.3%	
신백·두학동	1435.1	1675.4	1689.2	1543.1	1800.6	1842.9	1765.7	1731.7	1779.1	1577.3
		+16.7%	+17.7%	+7.5%	+25.5%	+28.4%	+23.0%	+20.7%	+24.0%	+9.9%
			+14.0%			+25.6%			+18.2%	
청전동	1466.4	1659.6	1658.6	1535.5	1783.3	1886.0	1749.2	1727.1	1797.0	1596.8
		+13.2%	+13.1%	+4.7%	+21.6%	+28.6%	+19.3%	+17.8%	+22.5%	+8.9%
			+10.3%			+23.2%			+16.4%	
화산동	1378.8	1600.4	1587.7	1479.1	1720.3	1796.1	1692.7	1660.3	1720.2	1511.1
		+16.1%	+15.2%	+7.3%	+24.8%	+30.3%	+22.8%	+20.4%	+24.8%	+9.6%
			+12.8%			+25.9%			+18.3%	

표 3-4.
충청북도 제천시의 연강수량 전망(mm)과 현재 기후값 대비 증가율(%)(RCP4.5)

– 현재 기후값은 2001~2010년 평균임

	2001~2010	2011~2020	2021~2030	2031~2040	2041~2050	2051~2060	2061~2070	2071~2080	2081~2090	2091~2100
충청북도	1351.4	1497.3	1672.8	1677.7	1575.2	1585.7	1738.0	1684.5	1909.4	1761.7
		+10.8%	+23.8%	+24.1%	+16.6%	+17.3%	+28.6%	+24.6%	+41.3%	+30.4%
			+19.6%			+20.8%			+32.1%	
제천시	1391.0	1523.6	1668.1	1700.6	1577.0	1647.8	1830.6	1715.7	1898.4	1795.0
		+9.5%	+19.9%	+22.3%	+13.4%	+18.5%	+31.6%	+23.3%	+36.5%	+29.0%
			+17.2%			+21.2%			+29.6%	
봉양읍	1431.5	1558.6	1716.6	1756.6	1619.1	1740.0	1946.4	1776.5	1962.3	1809.0
		+8.9%	+19.9%	+22.7%	+13.1%	+21.6%	+36.0%	+24.1%	+37.1%	+26.4%
			+17.2%			+23.5%			+29.2%	
금성면	1343.5	1502.0	1632.1	1664.4	1526.6	1611.3	1787.6	1662.1	1832.5	1656.6
		+11.8%	+21.5%	+23.9%	+13.6%	+19.9%	+33.1%	+23.7%	+36.4%	+23.3%
			+19.1%			+22.2%			+27.8%	
청풍면	1287.9	1460.1	1585.2	1608.1	1488.3	1557.2	1718.4	1621.6	1802.2	1649.5
		+13.4%	+23.1%	+24.9%	+15.6%	+20.9%	+33.4%	+25.9%	+39.9%	+28.1%
			+20.4%			+23.3%			+31.3%	
수산면	1285.9	1456.8	1565.5	1601.4	1486.2	1499.6	1724.0	1595.5	1825.9	1786.1
		+13.3%	+21.7%	+24.5%	+15.6%	+16.6%	+34.1%	+24.1%	+42.0%	+38.9%
			+19.9%			+22.1%			+35.0%	
덕산면	1442.2	1522.3	1654.8	1698.1	1567.3	1562.6	1791.6	1677.6	1916.9	1904.3
		+5.6%	+14.7%	+17.7%	+8.7%	+8.3%	+24.2%	+16.3%	+32.9%	+32.0%
			+12.7%			+13.7%			+27.1%	
한수면	1376.1	1495.7	1644.9	1669.1	1549.5	1568.6	1735.8	1659.6	1834.0	1765.6
		+8.7%	+19.5%	+21.3%	+12.6%	+14.0%	+26.1%	+20.6%	+33.3%	+28.3%
			+16.5%			+17.6%			+27.4%	
백운면	1408.0	1570.1	1758.3	1770.0	1647.3	1802.8	1924.1	1827.1	1997.0	1953.0
		+11.5%	+24.9%	+25.7%	+17.0%	+28.0%	+36.7%	+29.8%	+41.8%	+38.7%
			+20.7%			+27.2%			+36.8%	
송학면	1457.2	1513.5	1675.2	1722.5	1631.3	1681.1	1860.8	1779.1	1897.4	1756.1
		+3.9%	+15.0%	+18.2%	+11.9%	+15.4%	+27.7%	+22.1%	+30.2%	+20.5%
			+13.0%			+18.3%			+24.3%	
교동	1429.1	1524.5	1669.1	1708.4	1590.3	1649.2	1827.1	1727.4	1869.1	1694.9
		+6.7%	+16.8%	+19.5%	+11.3%	+15.4%	+27.8%	+20.9%	+30.8%	+18.6%
			+14.3%			+18.2%			+23.4%	
고암·모산동	1497.5	1562.2	1706.9	1747.3	1643.5	1703.7	1895.1	1787.0	1933.9	1764.9
		+4.3%	+14.0%	+16.7%	+9.7%	+13.8%	+26.6%	+19.3%	+29.1%	+17.9%
			+11.7%			+16.7%			+22.1%	
중앙·의림·명동	1440.9	1538.5	1685.0	1730.4	1597.3	1670.7	1855.7	1737.9	1888.5	1710.8
		+6.8%	+16.9%	+20.1%	+10.9%	+15.9%	+28.8%	+20.6%	+31.1%	+18.7%
			+14.6%			+18.5%			+23.5%	
남천·동현동	1402.1	1508.6	1652.6	1697.5	1565.6	1633.6	1812.5	1703.6	1852.7	1675.1
		+7.6%	+17.9%	+21.1%	+11.7%	+16.5%	+29.3%	+21.5%	+32.1%	+19.5%
			+15.5%			+19.1%			+24.4%	
서부·영천동	1385.9	1509.0	1658.4	1709.4	1561.4	1657.4	1851.3	1703.2	1860.4	1686.1
		+8.9%	+19.7%	+23.3%	+12.7%	+19.6%	+33.6%	+22.9%	+34.2%	+21.7%
			+17.3%			+21.9%			+26.3%	
용두동	1486.1	1569.8	1721.9	1769.9	1640.5	1724.1	1928.2	1784.3	1953.2	1775.0
		+5.6%	+15.9%	+19.1%	+10.4%	+16.0%	+29.7%	+20.1%	+31.4%	+19.4%
			+13.5%			+18.7%			+23.6%	
신백·두학동	1435.1	1581.3	1720.2	1749.8	1632.6	1678.7	1843.4	1757.6	1906.6	1731.3
		+10.2%	+19.9%	+21.9%	+13.8%	+17.0%	+28.5%	+22.5%	+32.9%	+20.6%
			+17.3%			+19.7%			+25.3%	
청전동	1466.4	1555.5	1702.6	1746.7	1620.6	1689.4	1880.2	1761.2	1912.8	1734.2
		+6.1%	+16.1%	+19.1%	+10.5%	+15.2%	+28.2%	+20.1%	+30.4%	+18.3%
			+13.8%			+18.0%			+22.9%	
화산동	1378.8	1498.9	1637.8	1682.4	1539.5	1624.5	1802.9	1675.6	1831.6	1654.4
		+8.7%	+18.8%	+22.0%	+11.7%	+17.8%	+30.8%	+21.5%	+32.8%	+20.0%
			+16.5%			+20.1%			+24.8%	

3. 극한기후지수

1) 극한기온지수

● 2100년까지 30년 단위 폭염과 열대야 변화

- 제천시는 충청북도보다 폭염일수와 열대야일수의 발생이 적고, 21세기 후반기(2071~2100년)로 갈수록 그 차이는 더욱 커짐.
- RCP8.5의 경우 제천시의 폭염일수가 21세기 후반기에 6.4일에서 46.1일로 7.2배 증가하고, 열대야일수는 0.2일에서 33.2일로 166배 증가함. 기온 상승으로 인한 폭염과 열대야 발생일수의 증가가 두드러지게 나타남.
- 21세기 후반기(2071~2100년)에 폭염일수과 열대야일수가 가장 많이 발생하는 지역은 청풍면이고, 제천시 내 읍면동의 기온 상승폭이 서로 비슷하여 현재 발생일수가 많은 지역이 21세기 후반기(2071~2100년)에도 많이 나타남..

● 온실가스 감축정책 수행여부 비교

- 온실가스 감축정책을 적극적으로 추진한 경우 기온 상승폭은 절반 수준으로 떨어지고 이에 따라 폭염일수와 열대야일수의 발생도 절반 이하로 낮아짐.
- RCP4.5의 경우 제천시의 폭염일수는 21세기 후반기(2071~2100년)에 15.1일로 현재 대비 2.4배 증가에 그쳐, RCP8.5의 7.2배 증가의 절반 이하로 떨어지며, 열대야일수도 56배 증가하여 RCP8.5 증가수준에 미치지 못함.

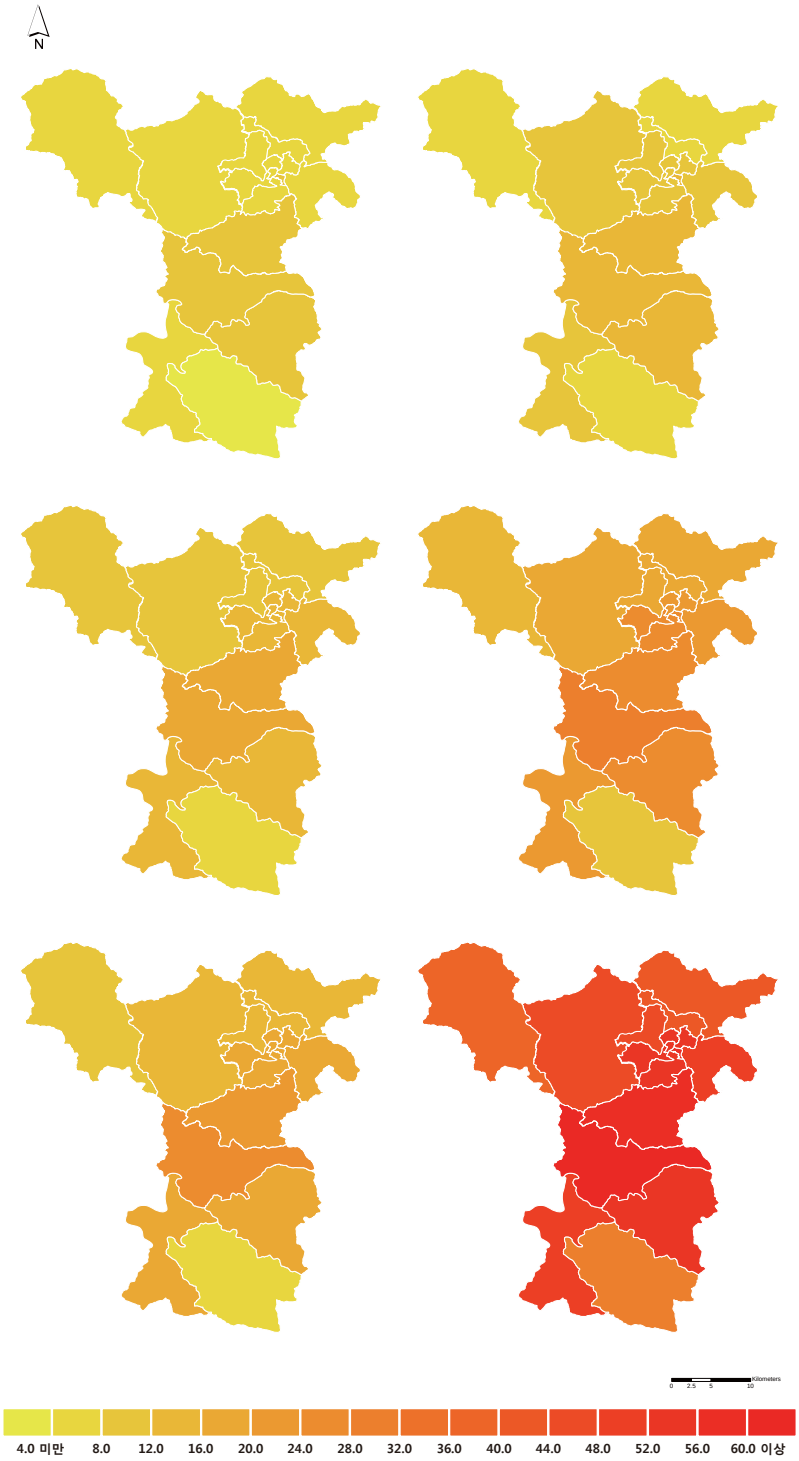
표 3-5.
충청북도 제천시의 폭염일수와 열대야일수(일) 전망(RCP8.5)

	폭염일수				열대야일수			
	2001~2010	2011~2040	2041~2070	2071~2100	2001~2010	2011~2040	2041~2070	2071~2100
충청북도	8.9	14.1	26.8	57.4	0.3	4.5	17.9	39.6
제천시	6.4	9.6	19.7	46.1	0.2	2.7	13.8	33.2
봉양읍	6.0	8.8	18.9	45.4	0.0	2.1	13.2	33.8
금성면	9.2	13.4	26.3	57.3	0.1	4.0	18.0	39.5
청풍면	11.1	16.0	29.7	61.6	0.8	6.4	22.6	44.2
수산면	8.2	12.4	24.7	54.5	0.3	4.2	17.8	38.4
덕산면	2.6	4.4	10.5	29.2	0.0	0.7	5.9	19.0
한수면	7.4	10.6	21.4	48.6	0.1	2.6	12.8	31.4
백운면	4.8	6.7	14.4	36.6	0.1	1.7	11.1	30.5
송학면	5.0	7.7	16.7	41.4	0.0	1.6	11.5	30.4
교동	7.0	11.3	23.5	54.7	0.0	2.9	17.0	40.1
고암·모산동	4.4	7.4	17.0	43.0	0.0	1.6	11.9	32.1
중앙·의림·명동	7.2	11.6	24.0	55.6	0.0	2.9	17.1	40.2
남천·동현동	8.1	12.4	25.5	57.4	0.0	3.4	18.2	41.5
서부·영천동	7.5	11.6	24.3	55.1	0.0	3.1	17.4	40.6
용두동	5.1	8.4	19.0	47.7	0.0	1.8	13.4	35.4
신백·두학동	6.9	10.2	21.5	50.9	0.0	2.5	14.3	34.7
청전동	6.1	10.2	22.3	52.7	0.0	2.4	15.4	38.5
화산동	7.8	11.5	24.2	55.1	0.0	3.0	17.1	40.1

표 3-6.
충청북도 제천시의 폭염일수와 열대야일수(일) 전망(RCP4.5)

	폭염일수				열대야일수			
	2001~2010	2011~2040	2041~2070	2071~2100	2001~2010	2011~2040	2041~2070	2071~2100
충청북도	8.9	9.1	16.1	21.0	0.3	2.7	9.7	14.6
제천시	6.4	6.4	12.0	15.1	0.2	1.9	7.2	11.2
봉양읍	6.0	5.9	11.4	14.2	0.0	1.3	6.6	10.7
금성면	9.2	9.2	16.2	20.4	0.1	2.8	9.8	14.8
청풍면	11.1	11.1	18.7	24.0	0.8	4.7	13.0	18.5
수산면	8.2	8.5	15.2	19.4	0.3	3.1	9.9	14.4
덕산면	2.6	2.7	6.0	7.6	0.0	0.5	2.7	4.7
한수면	7.4	7.1	12.9	16.6	0.1	1.8	6.6	10.4
백운면	4.8	4.4	8.7	10.9	0.1	1.1	5.5	9.2
송학면	5.0	5.1	10.1	12.3	0.0	0.9	5.3	9.1
교동	7.0	7.5	14.1	17.4	0.0	1.6	8.7	13.9
고암·모산동	4.4	4.9	10.0	12.2	0.0	0.9	5.6	9.5
중앙·의림·명동	7.2	7.7	14.4	17.8	0.0	1.5	8.7	13.9
남천·동현동	8.1	8.6	15.5	19.2	0.0	1.9	9.5	14.8
서부·영천동	7.5	7.9	14.7	18.0	0.0	1.8	9.1	14.1
용두동	5.1	5.5	11.2	13.7	0.0	1.0	6.4	10.8
신백·두학동	6.9	6.9	13.0	16.1	0.0	1.5	7.2	11.5
청전동	6.1	6.7	12.9	16.0	0.0	1.2	7.8	12.8
화산동	7.8	7.9	14.6	18.0	0.0	1.8	8.8	13.9

그림 3-8.
제천시의 읍면동별 RCP4.5(좌)/8.5(우)
폭염일수 분포도
(2011~2040년(상), 2041~2070년(중),
2071~2100년(하))



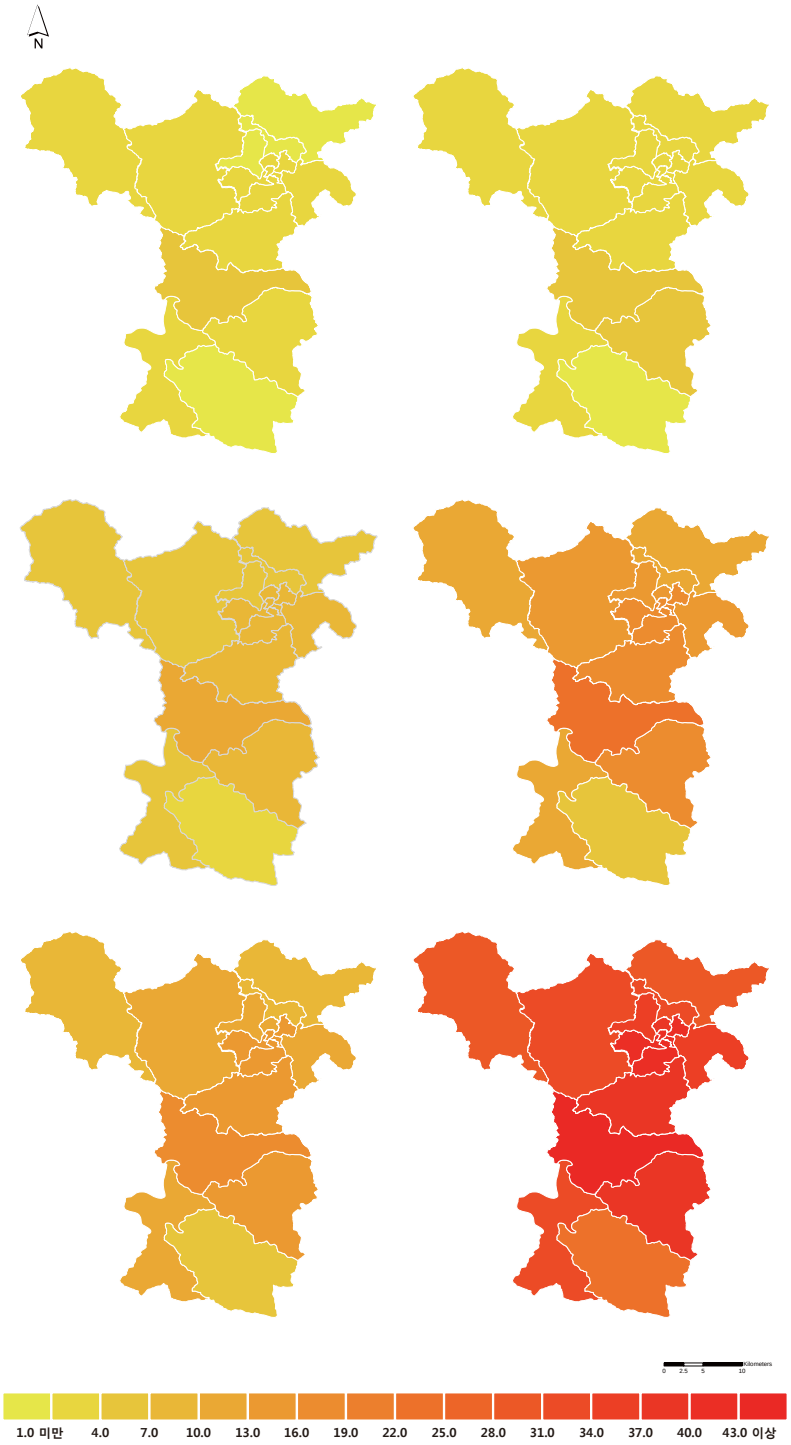


그림 3-9.
제천시의 읍면동별 RCP4.5(좌)/8.5(우) 열대야일수 분포도
(2011~2040년(상), 2041~2070년(중), 2071~2100년(하))

● 2100년까지 30년 단위 서리일수와 결빙일수의 변화

- 충청북도 평균보다 일최고기온과 일최저기온이 낮은 제천시의 서리일수와 결빙일수는 모두 충청북도 평균보다 많음.
- 온실가스 배출추세를 현재 상태로 유지하였을 경우 제천시의 서리일수는 21세기 후반기(2071~2100년) 현재보다 49.0일 적게 나타나며, 결빙일수는 23.5일 적게 나타날 것으로 전망됨.

● 온실가스 감축정책 수행여부 비교

- 온실가스 감축정책을 적극적으로 추진할 경우 제천시의 서리일수는 21세기 후반기(2071~2100년)에 현재보다 21.1일 감소할 것으로 전망되고, 결빙일수는 15.4일 정도로 감소하여 RCP8.5보다 감소폭이 작아짐.

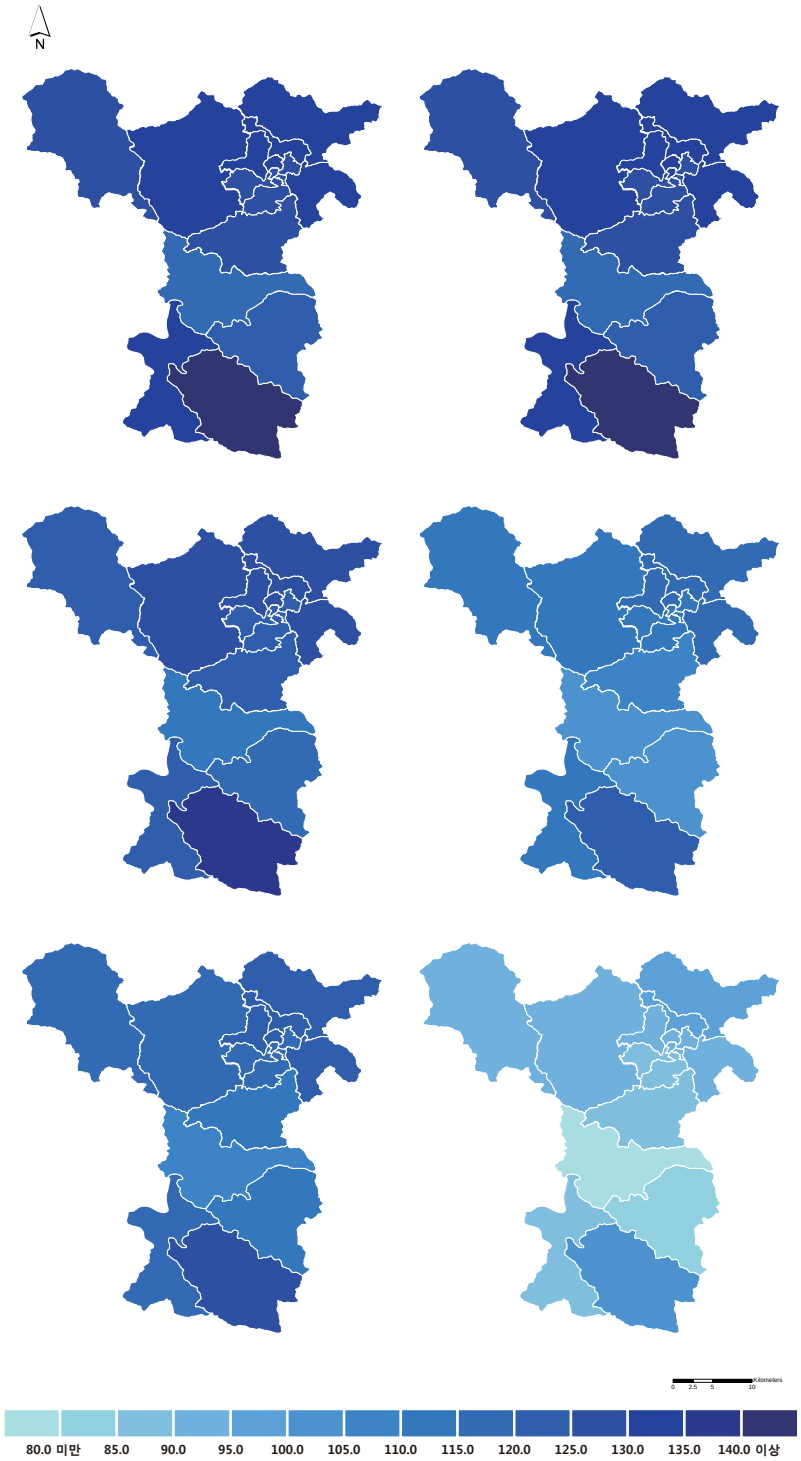
표 3-7.
충청북도 제천시의 서리일수와 결빙일수(일) 전망(RCP8.5)

	서리일수				결빙일수			
	2001~2010	2011~2040	2041~2070	2071~2100	2001~2010	2011~2040	2041~2070	2071~2100
충청북도	133.8	125.1	107.5	83.6	20.4	15.7	6.5	2.2
제천시	138.9	129.6	113.1	89.9	27.4	22.4	10.2	3.9
봉양읍	140.8	130.5	114.9	92.2	29.4	24.2	11.5	4.5
금성면	134.1	125.4	109.2	86.3	23.4	19.4	7.7	2.6
청풍면	127.9	118.4	100.9	77.8	21.6	17.8	6.8	2.2
수산면	131.9	122.7	104.6	80.9	21.9	18.3	7.4	2.3
덕산면	148.2	142.4	124.7	100.3	29.7	23.8	11.2	4.3
한수면	138.9	130.5	112.5	88.1	22.8	17.9	7.2	2.3
백운면	142.3	129.4	113.7	90.6	37.0	30.0	16.0	7.3
송학면	142.5	132.8	117.6	95.2	29.8	24.6	11.5	4.5
교동	136.5	129.8	114.3	91.8	20.8	17.5	6.6	1.9
고암·모산동	142.6	134.6	119.1	96.5	26.9	22.6	10.1	3.7
중앙·의림·명동	136.7	130.0	114.4	91.8	20.4	17.2	6.5	1.8
남천·동현동	134.9	128.1	112.7	90.1	20.2	17.0	6.3	1.8
서부·영천동	135.1	127.5	111.9	89.2	21.9	18.5	7.3	2.2
용두동	141.0	133.6	117.9	95.0	23.6	19.9	8.3	2.7
신백·두학동	139.5	131.9	116.4	93.9	24.6	20.9	8.6	2.9
청전동	138.8	132.2	116.4	93.6	21.0	17.9	6.9	2.0
화산동	134.8	127.2	111.7	89.0	22.3	18.7	7.3	2.2

표 3-8.
충청북도 제천시의 서리일수와 결빙일수(일) 전망(RCP4.5)

	서리일수				결빙일수			
	2001~2010	2011~2040	2041~2070	2071~2100	2001~2010	2011~2040	2041~2070	2071~2100
충청북도	133.8	125.1	119.4	112.7	20.4	14.2	10.9	7.5
제천시	138.9	129.9	124.3	117.8	27.4	19.8	16.4	12.0
봉양읍	140.8	130.4	125.3	118.7	29.4	21.3	18.1	13.3
금성면	134.1	125.5	120.8	114.2	23.4	16.6	13.1	9.1
청풍면	127.9	119.0	114.1	107.3	21.6	15.3	11.8	8.0
수산면	131.9	123.4	117.7	111.1	21.9	16.1	12.5	8.7
덕산면	148.2	143.2	135.4	129.0	29.7	21.6	17.8	13.6
한수면	138.9	131.2	124.6	118.1	22.8	16.0	12.5	8.6
백운면	142.3	129.8	124.4	117.7	37.0	27.4	24.0	18.9
송학면	142.5	132.6	127.4	120.9	29.8	21.3	18.0	13.3
교동	136.5	129.8	124.6	118.6	20.8	15.1	11.3	7.4
고암·모산동	142.6	134.1	128.9	122.4	26.9	19.6	16.1	11.6
중앙·의림·명동	136.7	129.9	124.8	118.6	20.4	14.9	11.1	7.2
남천·동현동	134.9	128.1	123.3	117.2	20.2	14.6	10.9	7.1
서부·영천동	135.1	127.3	122.6	116.5	21.9	15.9	12.5	8.3
용두동	141.0	133.3	128.0	121.4	23.6	17.1	13.7	9.3
신백·두학동	139.5	131.7	126.6	120.5	24.6	17.9	14.3	10.1
청전동	138.8	131.9	126.6	120.3	21.0	15.4	11.6	7.6
화산동	134.8	127.0	122.4	116.3	22.3	15.9	12.5	8.4

그림 3-10.
제천시의 읍면동별 RCP4.5(좌)/8.5(우)
서리일수 분포도
(2011~2040년(상), 2041~2070년(중),
2071~2100년(하))



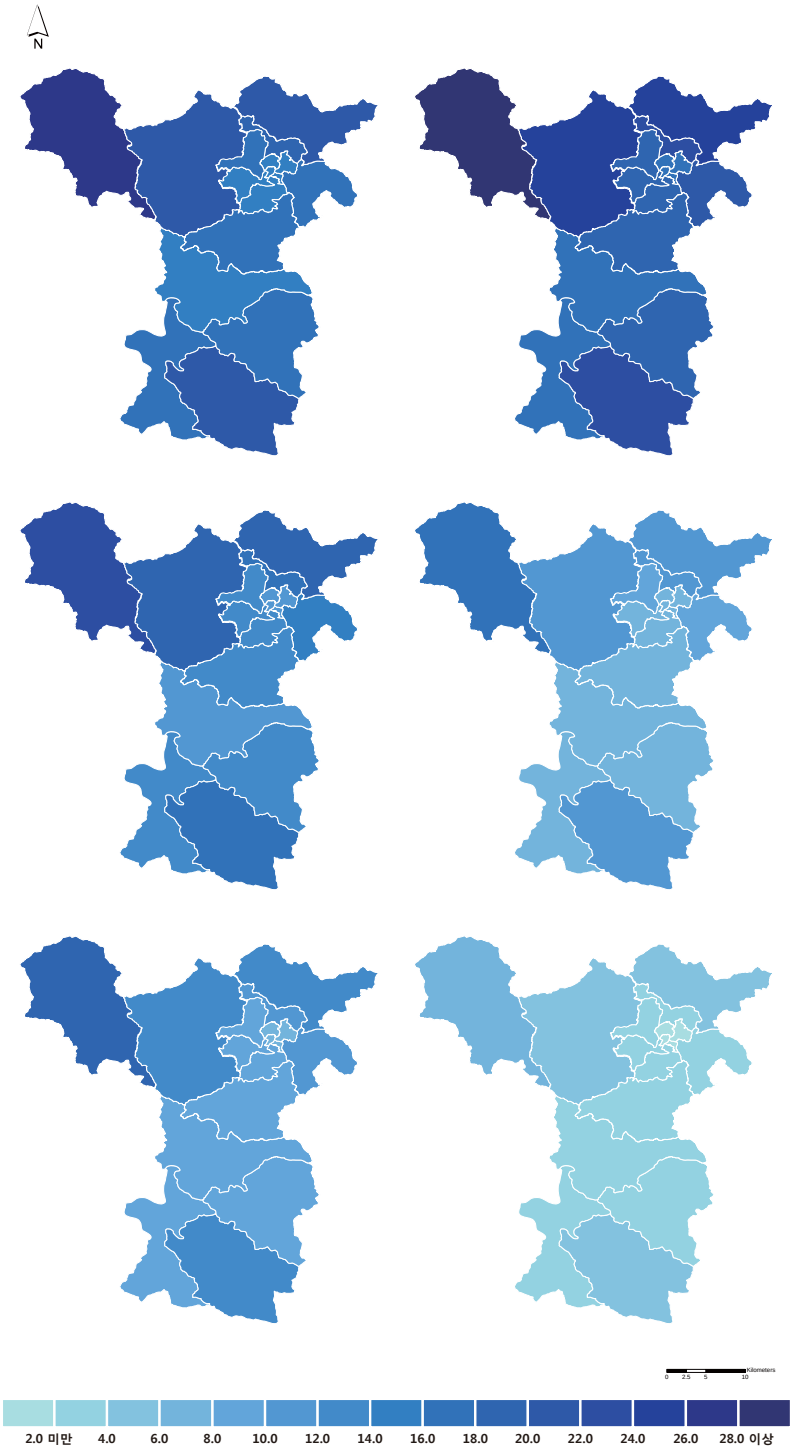


그림 3-11.
제천시의 읍면동별 RCP4.5(좌)/8.5(우) 결빙일수 분포도
(2011~2040년(상), 2041~2070년(중), 2071~2100년(하))

● 2100년까지 30년 단위 식물성장가능기간과 여름일수 변화

- 식물성장가능기간과 여름일수는 일평균기온 및 일최고기온을 이용하여 산출되며, 제천시는 충청북도보다 더 크게 증가함.
- 온실가스 배출추세를 현재대로 유지하였을 경우(RCP8.5), 제천시의 식물성장가능기간은 21세기 후반기(2071~2100년)에 20% 정도 증가하여 일 년에 76일 정도를 제외하고는 식물성장이 가능하며, 여름일수도 현재 99.3일에서 155.3일 정도로 늘어날 전망임.

● 온실가스 감축정책 수행여부 비교

- 온실가스 감축정책을 적극적으로 추진할 경우 21세기 후반기(2071~2100년)의 식물성장가능기간과 여름일수는 각각 약 12일, 26일 증가(RCP8.5의 50% 이하 수준)하여 극한기후현상으로 인한 영향을 완화시킬 수 있음.

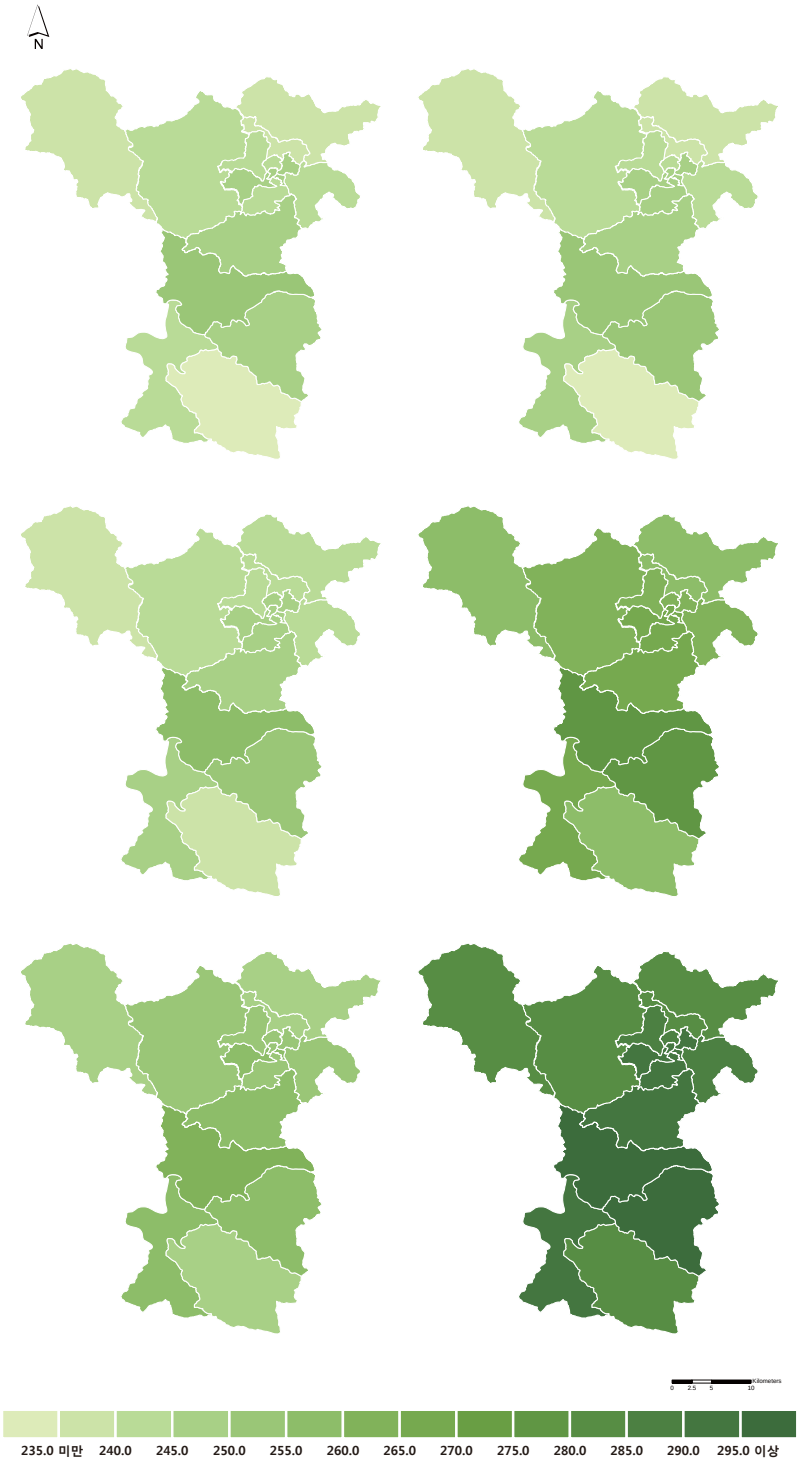
표 3-9.
충청북도 제천시의 식물성장가능기간과 여름일수(일) 전망(RCP8.5)

	식물성장가능기간				여름일수			
	2001~2010	2011~2040	2041~2070	2071~2100	2001~2010	2011~2040	2041~2070	2071~2100
충청북도	248.0	252.0	273.2	299.3	110.4	122.8	141.3	163.7
제천시	240.5	243.3	264.0	288.5	99.3	110.7	131.0	155.3
봉양읍	238.4	241.2	260.6	284.9	99.8	112.2	132.4	155.8
금성면	246.6	248.5	268.9	292.9	110.3	123.0	141.7	163.4
청풍면	250.9	254.0	276.4	299.6	113.6	125.7	144.0	165.4
수산면	247.0	251.6	275.3	299.0	107.8	120.2	139.3	162.1
덕산면	232.7	234.5	255.5	280.8	80.5	87.9	110.7	140.4
한수면	242.7	246.7	268.5	293.9	102.8	112.8	132.9	157.5
백운면	234.1	237.6	257.5	282.6	88.8	99.4	121.2	147.1
송학면	237.0	238.9	258.6	282.6	95.7	107.9	128.8	153.4
교동	243.9	246.4	264.6	292.1	108.6	123.6	142.6	164.4
고암·모산동	236.9	239.7	258.4	284.1	97.1	110.9	131.6	155.8
중앙·의림·명동	244.8	246.4	265.2	292.3	109.3	124.4	143.2	165.1
남천·동현동	246.4	247.7	266.4	293.2	111.6	125.6	144.5	165.9
서부·영천동	245.4	247.5	266.1	291.7	109.7	123.3	142.3	164.0
용두동	240.2	242.0	261.5	285.9	102.4	117.1	137.1	160.3
신백·두학동	241.7	242.9	262.1	286.2	106.3	118.4	137.9	160.4
청전동	243.3	244.9	263.2	289.9	106.4	122.1	141.4	163.5
화산동	245.3	247.0	266.0	291.4	109.6	122.8	141.7	163.4

표 3-10.
충청북도 제천시의 식물성장가능기간과 여름일수(일) 전망(RCP4.5)

	식물성장가능기간				여름일수			
	2001~2010	2011~2040	2041~2070	2071~2100	2001~2010	2011~2040	2041~2070	2071~2100
충청북도	248.0	249.5	253.8	261.7	110.4	113.8	131.6	136.9
제천시	240.5	241.7	245.0	252.6	99.3	101.1	118.7	125.8
봉양읍	238.4	240.2	243.1	251.0	99.8	102.3	120.2	127.2
금성면	246.6	245.9	249.3	256.6	110.3	114.2	131.9	137.2
청풍면	250.9	251.2	256.0	261.2	113.6	117.7	135.1	140.0
수산면	247.0	247.2	252.5	258.8	107.8	110.9	128.4	134.7
덕산면	232.7	234.0	237.4	246.5	80.5	77.5	94.6	104.2
한수면	242.7	243.5	247.7	255.4	102.8	103.4	120.8	128.0
백운면	234.1	237.4	239.8	247.8	88.8	89.2	107.0	115.4
송학면	237.0	239.0	240.7	249.4	95.7	98.0	115.8	123.2
교동	243.9	245.2	246.9	254.6	108.6	114.4	132.6	138.4
고암·모산동	236.9	239.6	241.6	249.5	97.1	100.6	118.7	126.2
중앙·의림·명동	244.8	245.6	247.4	254.6	109.3	115.5	133.7	139.2
남천·동현동	246.4	246.3	248.3	255.7	111.6	117.1	135.2	140.4
서부·영천동	245.4	245.5	248.0	255.5	109.7	114.2	132.4	138.0
용두동	240.2	240.9	243.3	251.1	102.4	106.8	125.4	132.3
신백·두학동	241.7	241.7	244.0	251.7	106.3	108.8	127.0	133.1
청전동	243.3	243.3	245.9	253.1	106.4	112.5	130.8	137.0
화산동	245.3	244.9	247.7	255.0	109.6	113.8	131.7	137.4

그림 3-12.
제천시의 읍면동별RCP4.5(좌)/8.5(우)
식물성장가능기간 분포도
(2011~2040년(상), 2041~2070년(중),
2071~2100년(하))



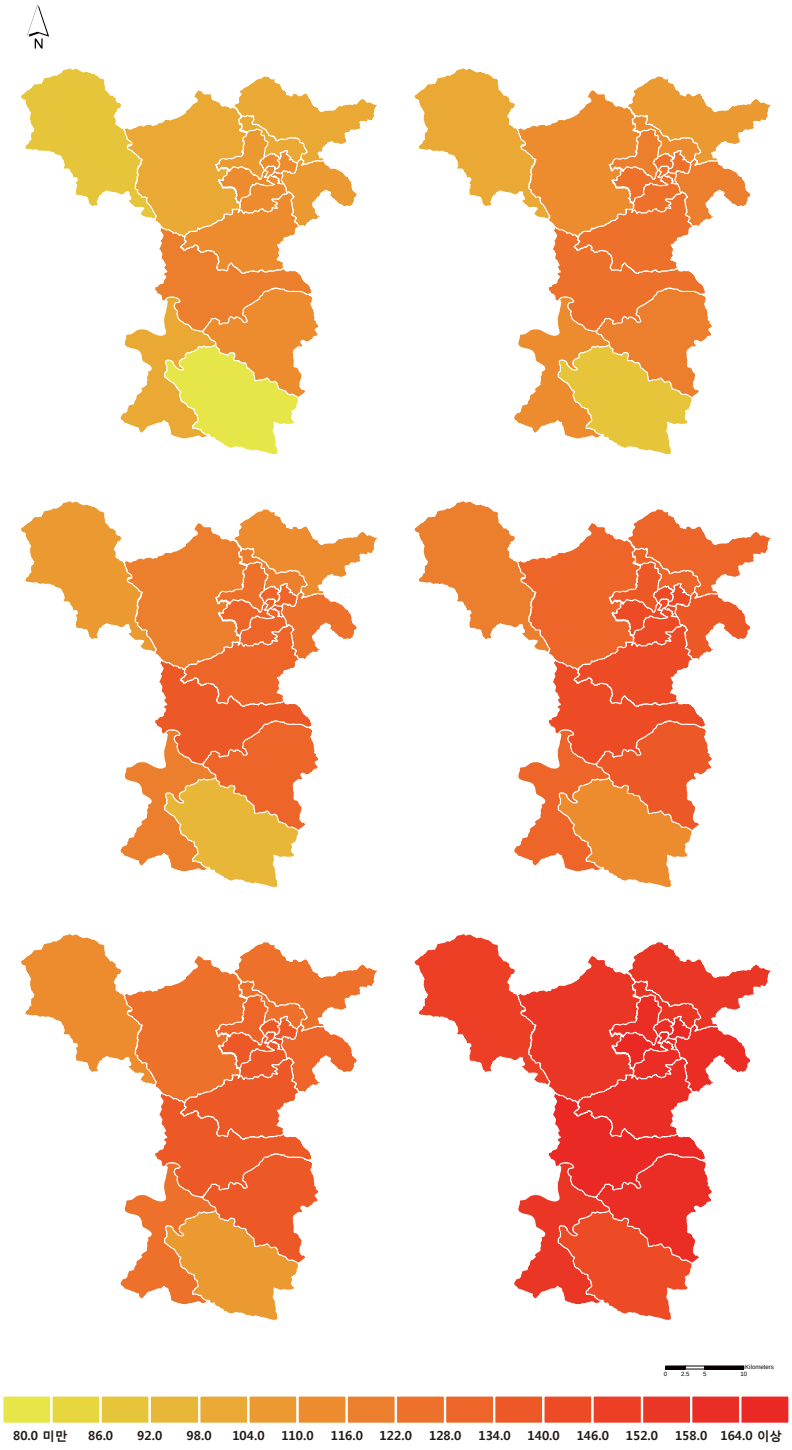


그림 3-13.
제천시의 읍면동별 RCP4.5(좌)/8.5(우) 여름일수 분포도
(2011~2040년(상), 2041~2070년(중), 2071~2100년(하))

2) 극한강수지수

● 2100년까지 30년 단위 강수강도와 호우일수 변화

- 시기에 따라 차이는 있으나, 제천시는 충청북도에 비해 강수강도와 호우일수의 증가가 모두 작음.
- RCP8.5의 경우 제천시의 강수강도는 21세기 후반기(2071~2100년)에 15.6㎜/일에서 17.0㎜/일로 9.0% 증가하고, 호우일수는 2.1일에서 3.4일로 61.9% 증가함. 강수량 변화(21.8%)에 비해 강수강도 변화는 작게, 호우일수의 변화는 크게 나타남.
- 21세기 후반기(2071~2100년)에 강수강도가 증가하는 비율이 가장 큰 지역은 RCP8.5와 RCP4.5 모두에서 백운면으로 나타났고, 호우일수의 경우 RCP8.5에서 덕산면, RCP4.5에서 백운면이 가장 큰 증가를 보임.

표 3-11.
충청북도 제천시의 강수강도 · 호우일수 전망과 현재 기후값 대비 변화율(%)(RCP8.5)

- 현재 기후값은 2001~2010년 평균임

	강수강도(㎜/일)				호우일수(일)			
	2001~2010	2011~2040	2041~2070	2071~2100	2001~2010	2011~2040	2041~2070	2071~2100
충청북도	15.2	15.8	17.5	17.0	1.8	2.3	3.1	3.5
		+3.9%	+15.1%	+11.8%		+27.8%	+72.2%	+94.4%
제천시	15.6	15.7	17.4	17.0	2.1	2.1	2.8	3.4
		+0.6%	+11.5%	+9.0%		+0.0%	+33.3%	+61.9%
봉양읍	16.0	16.1	18.0	17.7	2.4	2.4	3.3	3.6
		+0.6%	+12.5%	+10.6%		+0.0%	+37.5%	+50.0%
금성면	15.2	15.1	16.6	15.8	1.9	1.7	2.2	2.4
		−0.7%	+9.2%	+3.9%		−10.5%	+15.8%	+26.3%
청풍면	14.9	14.8	16.4	15.6	1.9	1.5	2.0	2.3
		−0.7%	+10.1%	+4.7%		−21.1%	+5.3%	+21.1%
수산면	14.6	14.6	16.1	15.6	1.7	1.6	2.1	2.9
		+0.0%	+10.3%	+6.8%		−5.9%	+23.5%	+70.6%
덕산면	15.4	15.6	17.4	16.9	1.9	2.5	3.3	4.5
		+1.3%	+13.0%	+9.7%		+31.6%	+73.7%	+136.8%
한수면	15.2	15.2	17.0	16.3	1.8	1.5	2.2	2.8
		+0.0%	+11.8%	+7.2%		−16.7%	+22.2%	+55.6%
백운면	16.1	16.5	18.4	18.9	2.3	2.5	3.2	4.4
		+2.5%	+14.3%	+17.4%		+8.7%	+39.1%	+91.3%
송학면	16.4	16.5	18.3	17.7	2.4	2.6	3.5	3.9
		+0.6%	+11.6%	+7.9%		+8.3%	+45.8%	+62.5%
교동	16.3	16.2	17.8	17.0	2.6	2.2	3.1	2.9
		−0.6%	+9.2%	+4.3%		−15.4%	+19.2%	+11.5%
고암·모산동	16.8	16.7	18.5	17.8	2.7	2.4	3.5	3.5
		−0.6%	+10.1%	+6.0%		−11.1%	+29.6%	+29.6%
중앙·의림·명동	16.6	16.5	18.2	17.4	2.7	2.2	3.2	2.9
		−0.6%	+9.6%	+4.8%		−18.5%	+18.5%	+7.4%
남천·동현동	16.0	15.9	17.4	16.7	2.5	2.1	2.9	2.8
		−0.6%	+8.7%	+4.4%		−16.0%	+16.0%	+12.0%
서부·영천동	15.5	15.5	17.1	16.5	2.3	2.1	3.0	2.7
		+0.0%	+10.3%	+6.5%		−8.7%	+30.4%	+17.4%
용두동	16.8	16.8	18.6	17.9	2.7	2.4	3.6	3.4
		+0.0%	+10.7%	+6.5%		−11.1%	+33.3%	+25.9%
신백·두학동	15.6	15.5	16.8	16.1	2.3	1.9	2.4	2.3
		−0.6%	+7.7%	+3.2%		−17.4%	+4.3%	+0.0%
청전동	16.9	16.8	18.5	17.8	2.7	2.4	3.3	3.1
		−0.6%	+9.5%	+5.3%		−11.1%	+22.2%	+14.8%
화산동	15.3	15.2	16.7	16.0	2.3	2.0	2.6	2.6
		−0.7%	+9.2%	+4.6%		−13.0%	+13.0%	+13.0%

● 온실가스 감축정책 수행여부 비교

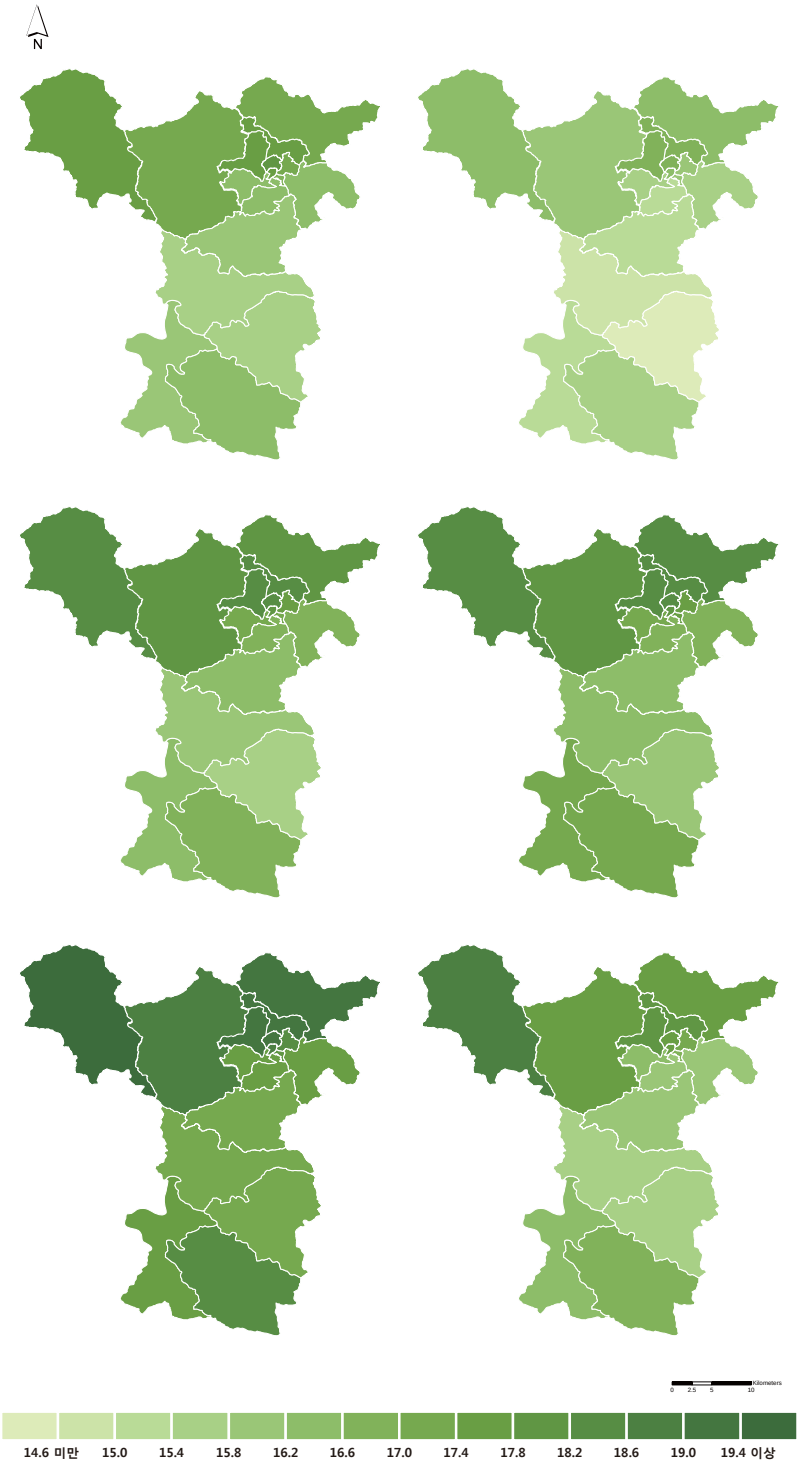
– 온실가스 감축정책을 적극적으로 추진한 경우를 온실가스 배출 수준을 현재 추세로 유지하였을 경우와 비교해 보면 제천시 내에서 현재 상태 대비 21세기 후반기(2071~2100년)의 변화에서 강수강도와 호우일수는 절대값에서는 큰 변화가 없지만, 증가율은 강수강도와 호우일수 모두 더 커질 것으로 전망됨.

표 3-12.
충청북도 제천시의 강수강도 · 호우일수 전망과 현재 기후값 대비 변화율(%)(RCP4.5)

– 현재 기후값은 2001~2010년 평균임

	강수강도(㎜/일)				호우일수(일)			
	2001~2010	2011~2040	2041~2070	2071~2100	2001~2010	2011~2040	2041~2070	2071~2100
충청북도	15.2	16.5	16.7	18.2	1.8	2.3	2.1	3.1
		+8.6%	+9.9%	+19.7%		+27.8%	+16.7%	+72.2%
제천시	15.6	16.6	17.2	18.3	2.1	2.2	2.4	3.5
		+6.4%	+10.3%	+17.3%		+4.8%	+14.3%	+66.7%
봉양읍	16.0	17.1	18.0	18.8	2.4	2.4	2.8	3.8
		+6.9%	+12.5%	+17.5%		+0.0%	+16.7%	+58.3%
금성면	15.2	16.0	16.4	17.2	1.9	1.8	1.9	2.5
		+5.3%	+7.9%	+13.2%		−5.3%	+0.0%	+31.6%
청풍면	14.9	15.8	16.1	17.1	1.9	1.7	1.8	2.6
		+6.0%	+8.1%	+14.8%		−10.5%	−5.3%	+36.8%
수산면	14.6	15.4	15.8	17.2	1.7	1.8	1.7	3.0
		+5.5%	+8.2%	+17.8%		+5.9%	+0.0%	+76.5%
덕산면	15.4	16.5	16.7	18.5	1.9	2.5	2.2	3.7
		+7.1%	+8.4%	+20.1%		+31.6%	+15.8%	+94.7%
한수면	15.2	16.1	16.4	17.6	1.8	1.7	1.6	2.5
		+5.9%	+7.9%	+15.8%		−5.6%	−11.1%	+38.9%
백운면	16.1	17.4	18.4	19.8	2.3	2.7	3.3	4.6
		+8.1%	+14.3%	+23.0%		+17.4%	+43.5%	+100.0%
송학면	16.4	17.4	18.0	19.0	2.4	2.5	3.2	4.2
		+6.1%	+9.8%	+15.9%		+4.2%	+33.3%	+75.0%
교동	16.3	17.2	17.6	18.5	2.6	2.2	2.5	3.5
		+5.5%	+8.0%	+13.5%		−15.4%	−3.8%	+34.6%
고암·모산동	16.8	17.7	18.4	19.3	2.7	2.5	3.1	4.2
		+5.4%	+9.5%	+14.9%		−7.4%	+14.8%	+55.6%
중앙·의림·명동	16.6	17.6	18.0	18.8	2.7	2.2	2.8	3.5
		+6.0%	+8.4%	+13.3%		−18.5%	+3.7%	+29.6%
남천·동현동	16.0	16.9	17.3	18.1	2.5	2.0	2.5	3.2
		+5.6%	+8.1%	+13.1%		−20.0%	+0.0%	+28.0%
서부·영천동	15.5	16.6	17.2	17.8	2.3	1.9	2.3	2.8
		+7.1%	+11.0%	+14.8%		−17.4%	+0.0%	+21.7%
용두동	16.8	17.8	18.5	19.3	2.7	2.5	3.1	4.1
		+6.0%	+10.1%	+14.9%		−7.4%	+14.8%	+51.9%
신백·두학동	15.6	16.4	16.6	17.6	2.3	2.0	2.0	2.9
		+5.1%	+6.4%	+12.8%		−13.0%	−13.0%	+26.1%
청전동	16.9	17.8	18.4	19.2	2.7	2.2	2.9	3.6
		+5.3%	+8.9%	+13.6%		−18.5%	+7.4%	+33.3%
화산동	15.3	16.3	16.7	17.4	2.3	1.8	2.2	2.7
		+6.5%	+9.2%	+13.7%		−21.7%	−4.3%	+17.4%

그림 3-14.
제천시의 읍면동별 RCP4.5(좌)/8.5(우) 강수강도 분포도
(2011~2040년(상), 2041~2070년(중), 2071~2100년(하))



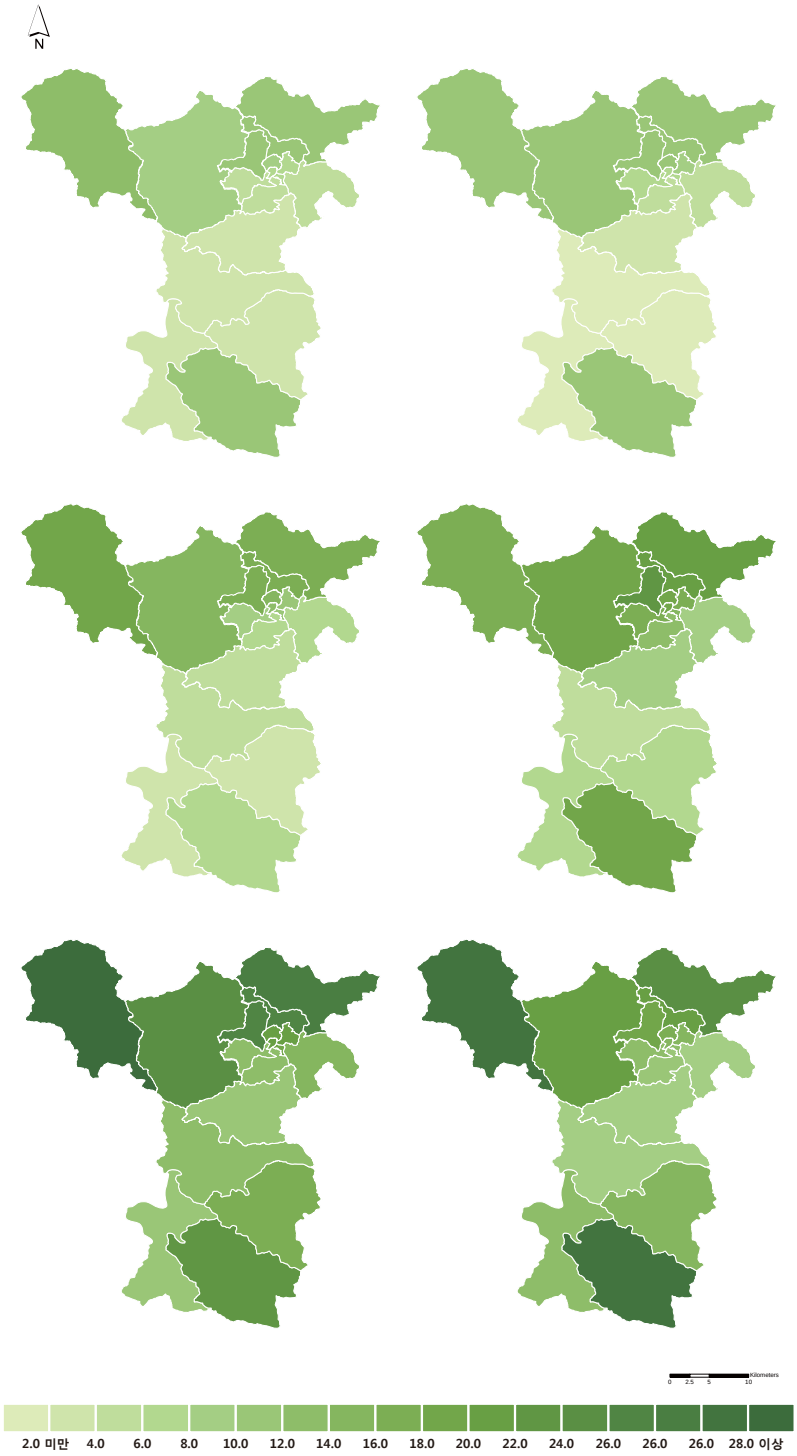


그림 3-15.
제천시의 읍면동별 RCP4.5(좌)/8.5(우) 호우일수 분포도
(2011~2040년(상), 2041~2070년(중), 2071~2100년(하))

제4장 분야별 응용정보

1. 농업(생육도일, 유효적산온도)

● 2100년까지 30년 단위 생육도일과 유효적산온도 변화

- 제천시의 유효적산온도와 생육도일은 충청북도 평균보다 조금 낮으나, 그 차이는 크지 않음.
- RCP8.5에서 21세기 전반기(2011~2040년) 대비 21세기 후반기(2071~2100년)의 10℃ 기준 생육도일과 유효적산온도의 증가폭은 충청북도와 제천시가 각각 약 40%, 41%로 제천시가 약간 높게 전망됨. RCP4.5에서 21세기 전반기(2011~2040년) 대비 21세기 후반기(2071~2100년)의 생육도일과 유효적산온도의 증가폭은 충청북도와 제천시가 각각 약 18%, 19%로 나타남.
- 제천시의 21세기 전반기(2011~2040년) 생육한계온도 10℃ 기준 생육도일과 유효적산온도는 각각 1,977.7도일, 1,952.1℃로 감자 재배에 적합함. 21세기 중반기(2041~2070년)의 생육한계온도 10℃ 기준 생육도일과 유효적산온도는 각각 2,321.5도일, 2,287.6℃로 증가하여 감자 재배에 적합하지 않게 됨. 21세기 후반기(2071~2100년)의 생육한계온도 10℃ 기준 생육도일과 유효적산온도는 각각 2,805.0도일, 2,761.8℃로 벼, 포도의 재배에 적합해 짐.

● 온실가스 감축정책 수행여부 비교

– 온실가스 감축정책을 적극적으로 추진한 경우를 온실가스 배출 수준을 현재 추세로 유지하였을 경우와 비교해 보면 21세기 후반기에 생육도일과 유효적산온도의 증가폭이 충청북도와 제천시 모두에서 약 20% 정도 감소됨.

표 4–1.
작물별 유효적산온도 및 생육도일

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	약 1,300도일(Tb=10℃)	–
수수	–	2,800 ~ 3,400℃
감귤류	–	4,000 ~ 4,500℃

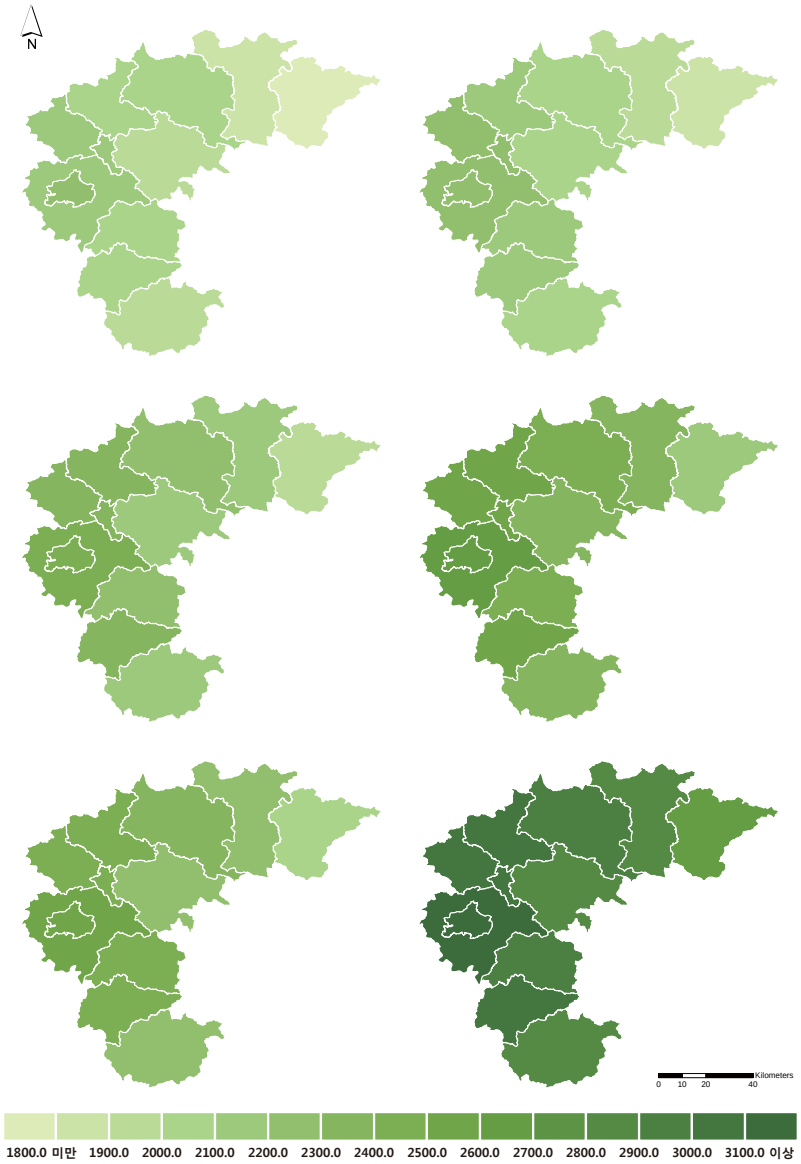
표 4-2.
충청북도 시군별 생육도일(도일)과 유효적산온도(℃) 전망(RCP8.5)

		생육도일			유효적산온도		
		2011~2040	2041~2070	2071~2100	2011~2040	2041~2070	2071~2100
충청북도	5℃	3264.0	3686.6	4293.0	3227.4	3641.8	4241.9
	10℃	2111.9	2461.4	2967.4	2082.6	2423.7	2922.0
제천시	5℃	3096.6	3511.8	4091.7	3064.1	3471.4	4043.4
	10℃	1977.7	2321.5	2805.0	1952.1	2287.6	2761.8
청주시	5℃	3470.2	3903.2	4526.6	3423.4	3848.3	4466.1
	10℃	2288.1	2648.0	3169.6	2247.9	2599.4	3114.3
충주시	5℃	3233.5	3657.2	4254.1	3200.9	3617.1	4206.2
	10℃	2092.3	2443.4	2942.9	2065.8	2409.0	2899.5
청원군	5℃	3439.6	3870.4	4493.5	3395.1	3817.8	4435.4
	10℃	2259.0	2616.3	3136.9	2221.6	2570.5	3084.2
보은군	5℃	3301.6	3722.2	4338.0	3270.9	3684.1	4294.7
	10℃	2138.1	2484.3	2997.4	2114.5	2452.9	2959.5
옥천군	5℃	3353.2	3778.8	4403.7	3320.0	3736.7	4356.5
	10℃	2179.5	2529.9	3051.3	2154.3	2495.9	3009.9
영동군	5℃	3163.4	3578.1	4185.7	3132.6	3538.2	4139.1
	10℃	2015.5	2355.1	2859.3	1994.9	2325.8	2821.4
진천군	5℃	3367.4	3799.4	4416.0	3318.8	3742.4	4353.2
	10℃	2200.5	2560.2	3075.9	2159.2	2510.3	3018.7
괴산군	5℃	3156.5	3572.1	4170.4	3129.1	3536.9	4129.9
	10℃	2018.7	2360.8	2859.0	1998.8	2333.0	2824.7
음성군	5℃	3302.7	3732.0	4340.3	3261.4	3682.5	4283.5
	10℃	2148.5	2505.7	3014.9	2114.0	2462.8	2963.3
단양군	5℃	2904.0	3305.0	3868.7	2875.7	3268.9	3825.4
	10℃	1814.6	2143.7	2611.9	1792.9	2114.5	2573.9
증평군	5℃	3379.0	3809.1	4427.7	3336.2	3757.6	4369.9
	10℃	2210.5	2567.5	3085.2	2174.9	2522.9	3032.9

표 4-3.
충청북도 시군별 생육도일(도일)과 유효적산온도(℃) 전망(RCP4.5)

		생육도일			유효적산온도		
		2011~2040	2041~2070	2071~2100	2011~2040	2041~2070	2071~2100
충청북도	5℃	3184.4	3441.2	3604.3	3144.4	3401.4	3560.9
	10℃	2029.0	2265.1	2393.7	1997.1	2233.0	2357.4
제천시	5℃	3020.7	3272.9	3431.4	2984.7	3236.7	3391.1
	10℃	1899.3	2131.8	2253.6	1871.3	2102.3	2220.4
청주시	5℃	3389.2	3649.3	3817.5	3338.8	3599.3	3764.8
	10℃	2202.9	2442.1	2577.8	2160.1	2399.8	2531.2
충주시	5℃	3158.9	3411.2	3574.0	3122.4	3374.9	3533.9
	10℃	2013.4	2247.4	2374.9	1984.2	2217.7	2340.8
청원군	5℃	3358.0	3618.7	3785.4	3309.8	3570.8	3734.9
	10℃	2173.3	2412.8	2546.9	2132.9	2373.0	2503.0
보은군	5℃	3219.2	3478.5	3641.5	3185.3	3444.7	3605.0
	10℃	2051.6	2290.0	2418.6	2025.2	2263.6	2388.7
옥천군	5℃	3268.6	3532.3	3696.0	3232.5	3495.9	3656.5
	10℃	2090.8	2333.4	2463.2	2063.1	2305.3	2430.9
영동군	5℃	3079.5	3339.6	3499.1	3046.6	3306.5	3461.7
	10℃	1929.3	2167.5	2292.0	1906.9	2144.5	2264.0
진천군	5℃	3288.5	3545.8	3713.6	3235.9	3493.9	3658.4
	10℃	2117.7	2354.5	2489.3	2073.7	2311.1	2441.4
괴산군	5℃	3077.4	3330.5	3491.5	3046.1	3300.5	3457.8
	10℃	1936.9	2169.7	2295.0	1913.7	2147.4	2268.6
음성군	5℃	3226.6	3481.0	3646.7	3181.4	3436.0	3597.8
	10℃	2067.9	2303.6	2435.0	2031.0	2266.4	2393.1
단양군	5℃	2827.2	3077.4	3229.6	2796.7	3046.2	3193.9
	10℃	1737.5	1963.8	2079.3	1714.8	1938.8	2051.4
증평군	5℃	3299.4	3557.4	3724.7	3252.5	3511.1	3675.1
	10℃	2126.9	2364.5	2498.3	2088.2	2326.4	2455.6

그림 4-1.
충청북도 시군별 RCP4.5(좌)/8.5(우)
생육도일(10℃) 분포도
(2011~2040년(상), 2041~2070년(중),
2071~2100년(하))



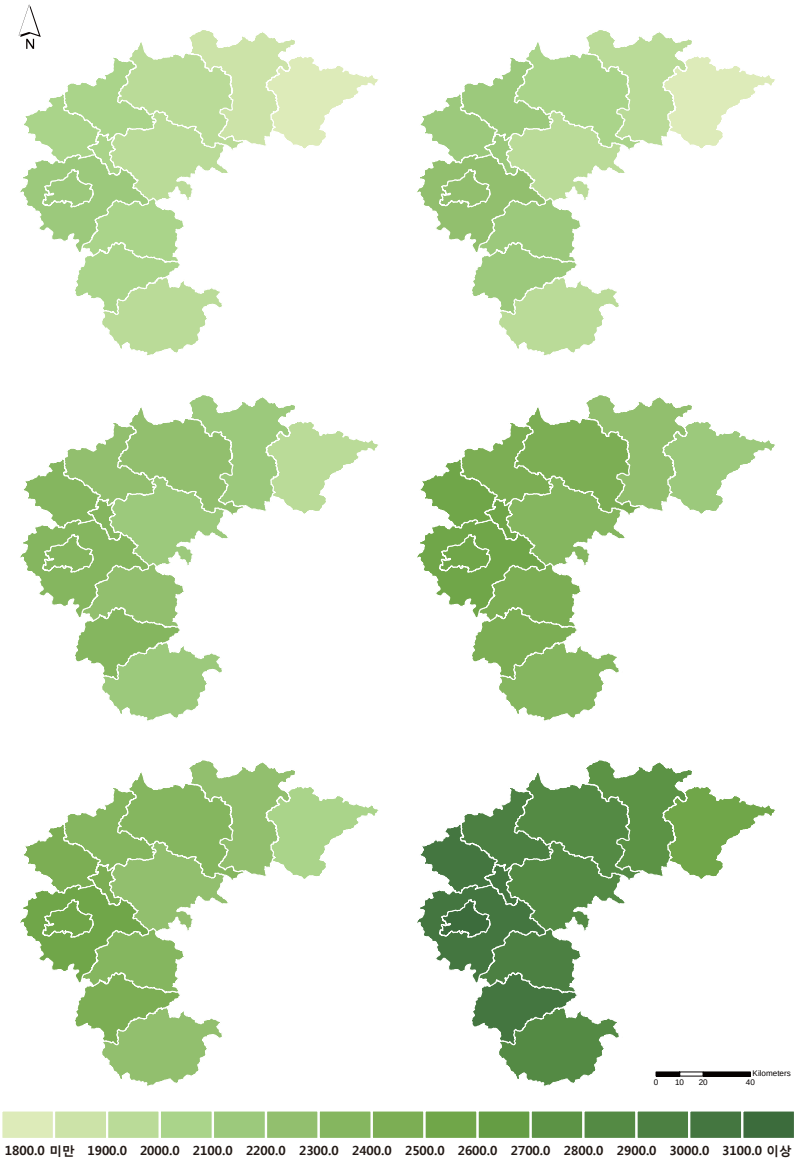


그림 4-2.
충청북도 시군별 RCP4.5(좌)/8.5(우)
유효적산온도(10℃) 분포도
(2011~2040년(상), 2041~2070년(중),
2071~2100년(하))

2. 보건(열지수, 불쾌지수)

● 2100년까지 30년 단위 열지수와 불쾌지수 변화

- 제천시의 열지수와 불쾌지수는 충청북도 평균보다 조금 낮으나 큰 차이를 보이지 않음.
- 제천시의 열지수는 21세기 전반기(2011~2040년)에 '경고' 범위에 속하고, 21세기 중반기(2041~2070년)부터 '주의' 범위에 속하게 됨.
- 제천시의 불쾌지수는 21세기 전반기(2011~2040년)에 '높음' 범위에 속하고, 21세기 후반기(2071~2100년)에 '매우 높음' 범위에 속하게 됨.

표 4-4.
열지수 기준범위

27~32	32~41	41~54	54 이상
경고	주의	위험	매우 위험
27~32도이면, 지속된 누출이나 육체적 활동으로 인한 피로감을 유발할 가능성이 있음.	32~41도에서 지속된 노출이나 육체적 활동은 일사병, 열로 인한 발작, 열로 인한 탈수를 초래할 가능성이 있음.	41~54도이면 일사병, 열경련이나 열로 인한 탈수가 일어나기 쉬우며 지속된 노출이나 육체적 활동은 열로 인한 발작을 유발할 가능성이 높음.	열지수가 54도 이상 되면, 계속된 노출이 일사병이나 열로 인한 발작을 초래할 가능성이 매우 높음.

● 온실가스 감축정책 수행여부 비교

- 온실가스 감축정책을 적극적으로 추진한 경우를 온실가스 배출수준을 현재 추세로 유지하였을 경우와 비교해 보면 21세기 후반기(2071~2100년)에 열지수와 불쾌지수의 증가폭을 충청북도와 제천시 모두에서 절반 이하로 완화할 수 있음.

표 4-5.
불쾌지수 기준범위

68 미만	68~75	75~80	80 이상
낮음	보통	높음	매우 높음

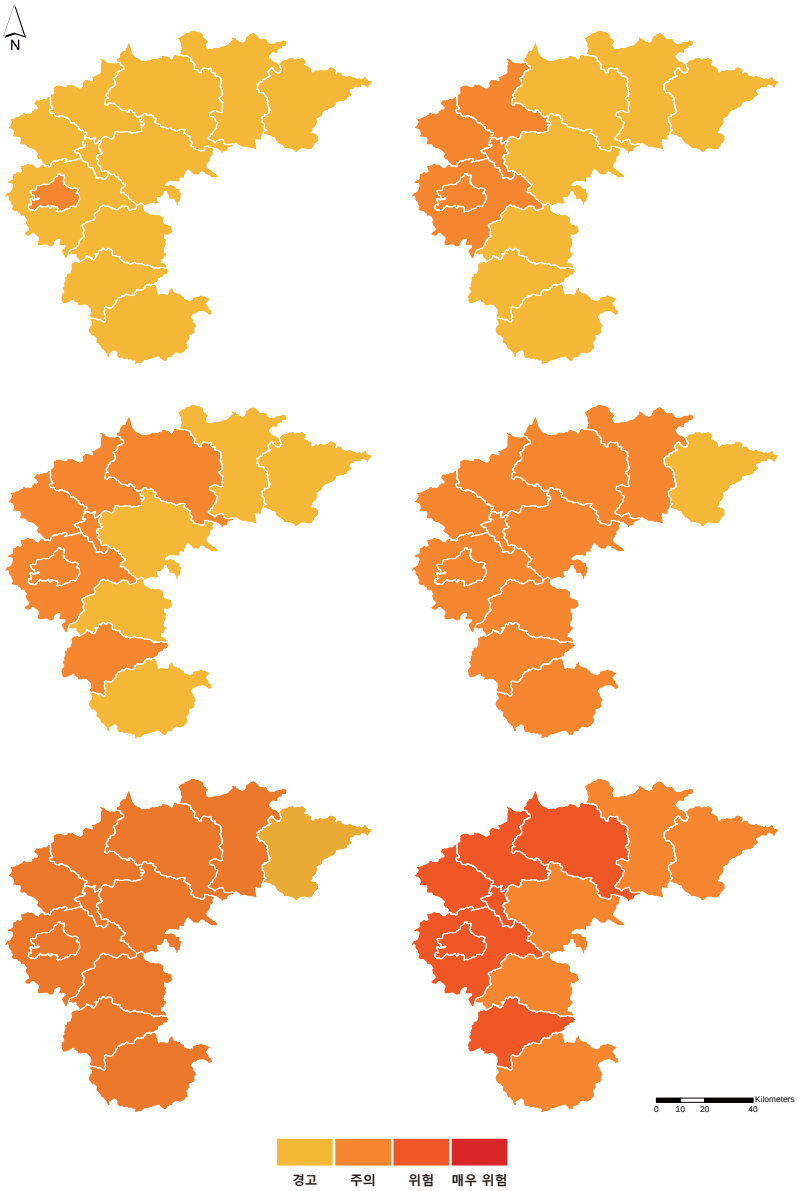
표 4-6.
충청북도 시군별 열지수와 불쾌지수 전망(RCP8.5)

	열지수			불쾌지수		
	2011~2040	2041~2070	2071~2100	2011~2040	2041~2070	2071~2100
충청북도	31.3	35.2	41.2	78.6	81.1	84.4
제천시	29.6	33.2	38.8	77.4	79.9	83.2
청주시	33.4	37.5	43.9	80.0	82.5	85.7
충주시	31.6	35.6	41.6	78.8	81.3	84.6
청원군	32.6	36.6	42.8	79.5	82.0	85.2
보은군	30.5	34.1	39.8	78.0	80.5	83.7
옥천군	32.0	35.9	42.0	79.0	81.5	84.8
영동군	30.4	34.1	40.1	77.9	80.5	83.8
진천군	32.4	36.5	42.9	79.4	81.9	85.2
괴산군	30.5	34.2	40.0	78.1	80.5	83.8
음성군	32.2	36.2	42.5	79.3	81.8	85.1
단양군	28.4	31.8	37.2	76.5	79.0	82.3
증평군	32.3	36.3	42.6	79.3	81.8	85.1

표 4-7.
충청북도 시군별 열지수와 불쾌지수 전망(RCP4.5)

	열지수			불쾌지수		
	2011~2040	2041~2070	2071~2100	2011~2040	2041~2070	2071~2100
충청북도	30.3	32.5	34.2	77.9	79.4	80.6
제천시	28.7	30.7	32.2	76.7	78.2	79.4
청주시	32.1	34.5	36.4	79.3	80.7	81.9
충주시	30.5	32.8	34.5	78.1	79.6	80.8
청원군	31.4	33.7	35.6	78.8	80.2	81.4
보은군	29.4	31.5	33.2	77.3	78.8	79.9
옥천군	30.9	33.1	34.9	78.4	79.9	81.0
영동군	29.5	31.5	33.2	77.3	78.8	79.9
진천군	31.3	33.6	35.4	78.7	80.2	81.3
괴산군	29.5	31.6	33.3	77.4	78.9	80.0
음성군	31.1	33.4	35.2	78.5	80.1	81.2
단양군	27.6	29.5	30.9	75.8	77.3	78.5
증평군	31.2	33.5	35.3	78.6	80.1	81.3

그림 4-3.
충청북도 시군별 RCP4.5(좌)/8.5(우)
열지수 분포도
(2011~2040년(상), 2041~2070년(중),
2071~2100년(하))



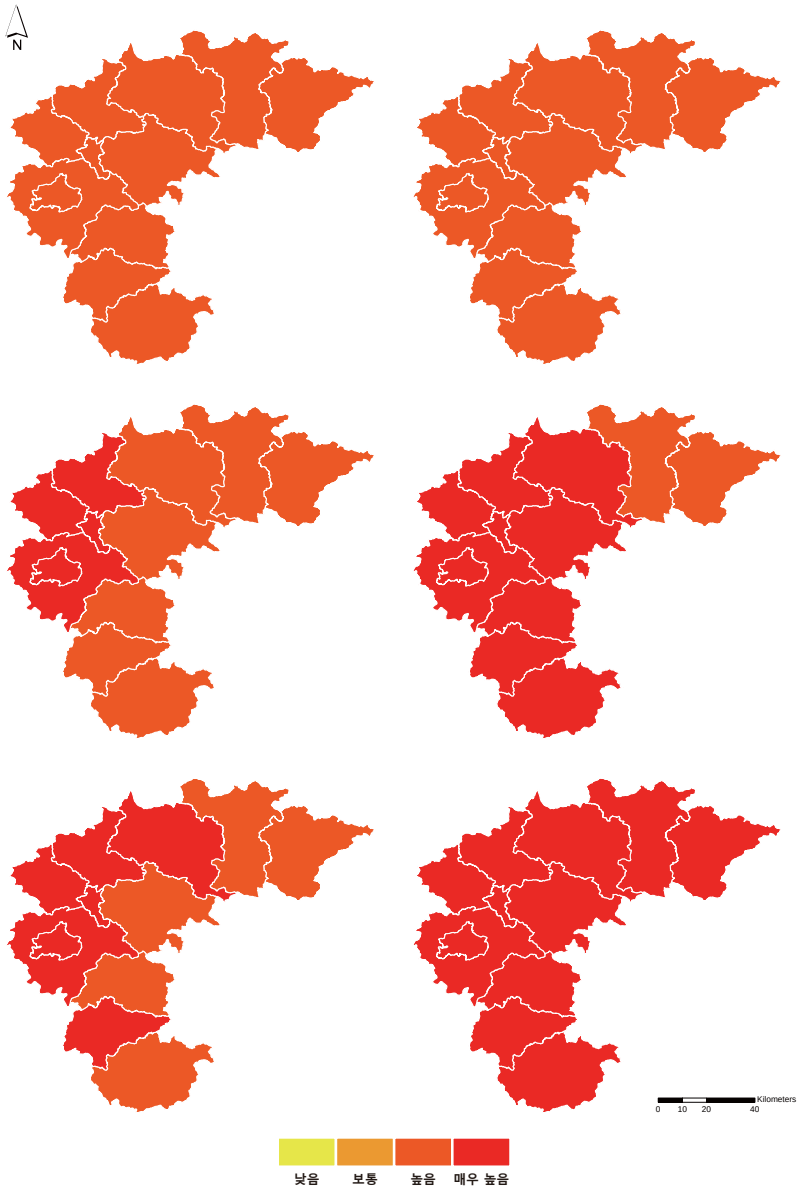


그림 4-4.
충청북도 시군별 RCP4.5(좌)/8.5(우)
불쾌지수 분포도
(2011~2040년(상), 2041~2070년(중),
2071~2100년(하))

3. 에너지(냉방도일, 난방도일)

● 2100년까지 30년 단위 냉방도일과 난방도일 변화

- RCP8.5에서 21세기 전반기(2011~2040년) 대비 21세기 후반기(2071~2100년)의 냉방도일은 충청북도는 약 260%, 제천시는 약 310% 증가하고, 난방도일은 충청북도와 제천시가 유사하여 약 30% 감소하는 것으로 전망됨.
- RCP4.5에서 21세기 전반기(2011~2040년) 대비 21세기 후반기(2071~2100년)의 냉방도일은 충청북도는 약 120%, 제천시는 약 140% 증가하고, 난방도일은 충청북도와 제천시가 유사하여 약 10% 감소하는 것으로 전망됨.
- 월별 냉방도일에서 냉방이 많이 필요한 7월과 8월의 냉방도일은 21세기 후반기(2071~2100년)로 갈수록 급격히 증가하고, 냉방이 필요하지 않던 5월과 10월에도 냉방이 필요해짐. 특히 RCP8.5의 경우 21세기 후반기(2071~2100년) 9월 냉방에 필요한 에너지가 현재의 7월과 8월 수준과 비슷해짐.
- 냉방도일의 증가율이 난방도일의 감소율보다 크므로 냉방으로 인한 에너지 증가에 대한 대비가 필요할 것으로 보임.

● 온실가스 감축정책 수행여부 비교

- 온실가스 감축정책을 적극적으로 추진한 경우 21세기 후반기(2071~2100년)의 냉방도일은 충청북도가 약 140%, 제천시는 증가폭을 약 170%, 난방도일은 감소폭을 약 20% 완화할 수 있음.

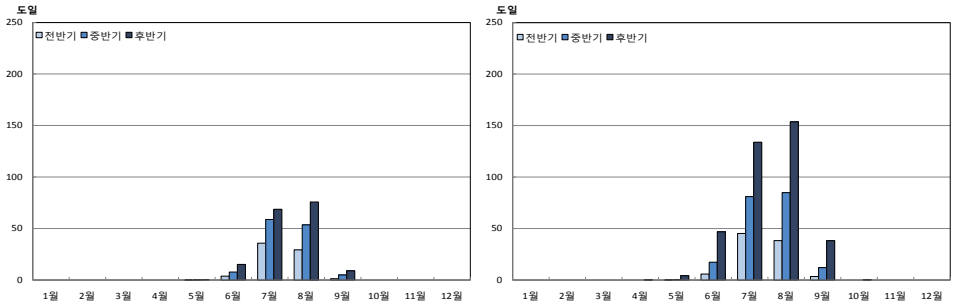


그림 4-5.
제천시의 월별 냉방도일 전망(RCP4.5(좌), RCP8.5(우))

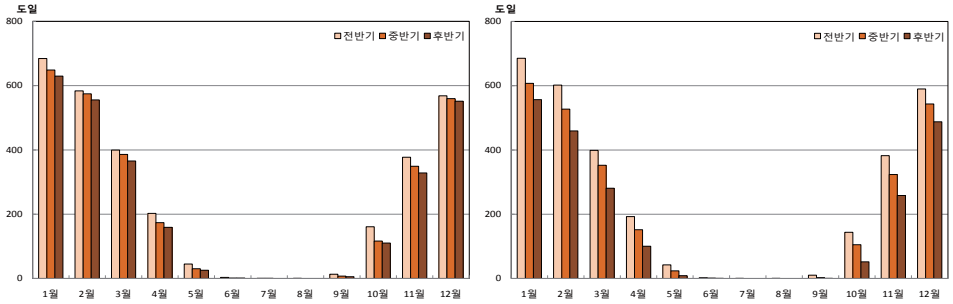


그림 4-6.
제천시의 월별 난방도일 전망(RCP4.5(좌), RCP8.5(우))

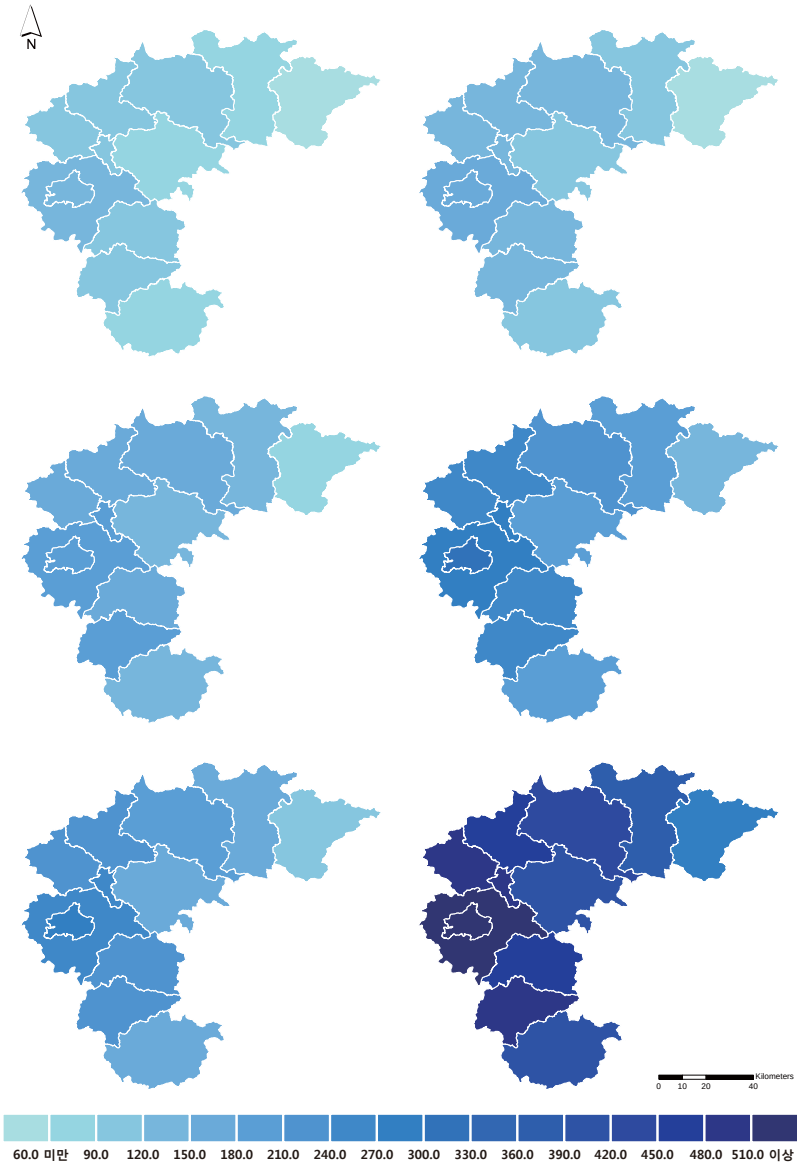
표 4-8.
충청북도 시군별 냉방도일과
난방도일(도일) 전망(RCP8.5)

	냉방도일			난방도일		
	2011~2040	2041~2070	2071~2100	2011~2040	2041~2070	2071~2100
충청북도	124.1	238.4	443.7	2854.4	2462.0	2039.5
제천시	92.8	195.6	376.8	3050.0	2637.5	2204.5
청주시	168.3	300.7	533.8	2677.2	2304.7	1898.6
충주시	120.6	236.0	437.5	2916.6	2515.8	2094.4
청원군	159.7	288.2	516.8	2690.8	2314.0	1905.3
보은군	129.3	244.5	454.4	2779.7	2395.2	1976.6
옥천군	142.4	263.1	481.5	2723.2	2341.9	1927.2
영동군	100.7	203.3	391.5	2876.3	2481.3	2047.0
진천군	141.2	264.9	486.5	2774.6	2390.6	1975.0
괴산군	99.6	202.6	393.8	2939.5	2539.7	2108.1
음성군	130.3	250.4	464.0	2846.2	2452.9	2035.2
단양군	58.0	139.2	293.3	3218.3	2790.0	2335.1
증평군	146.6	271.9	494.8	2760.6	2379.9	1967.5

표 4-9.
충청북도 시군별 냉방도일과 난방도일(도일) 전망(RCP4.5)

	냉방도일			난방도일		
	2011~2040	2041~2070	2071~2100	2011~2040	2041~2070	2071~2100
제천시	70.1	125.3	168.9	3037.9	2846.7	2731.9
청주시	131.9	208.2	271.8	2672.7	2498.1	2388.2
충주시	93.1	156.5	208.0	2903.9	2720.7	2609.2
청원군	124.2	198.6	259.8	2686.0	2509.0	2399.8
보은군	99.0	165.1	218.1	2777.1	2593.4	2483.6
옥천군	110.7	181.0	236.4	2723.9	2538.2	2429.5
영동군	77.1	134.9	179.5	2886.4	2683.5	2572.4
진천군	107.5	178.6	237.0	2767.0	2590.2	2480.8
괴산군	74.0	131.6	177.2	2937.6	2745.5	2634.4
음성군	99.3	166.9	222.0	2834.2	2656.1	2545.1
단양군	42.4	84.3	117.1	3211.9	3004.2	2885.6
증평군	113.1	184.8	243.9	2755.8	2577.6	2469.0
증평군	113.1	184.8	243.9	2755.8	2577.6	2469.0

그림 4-7.
충청북도 시군별 RCP4.5(좌)/8.5(우)
냉방도일 분포도
(2011~2040년(상), 2041~2070년(중),
2071~2100년(하))



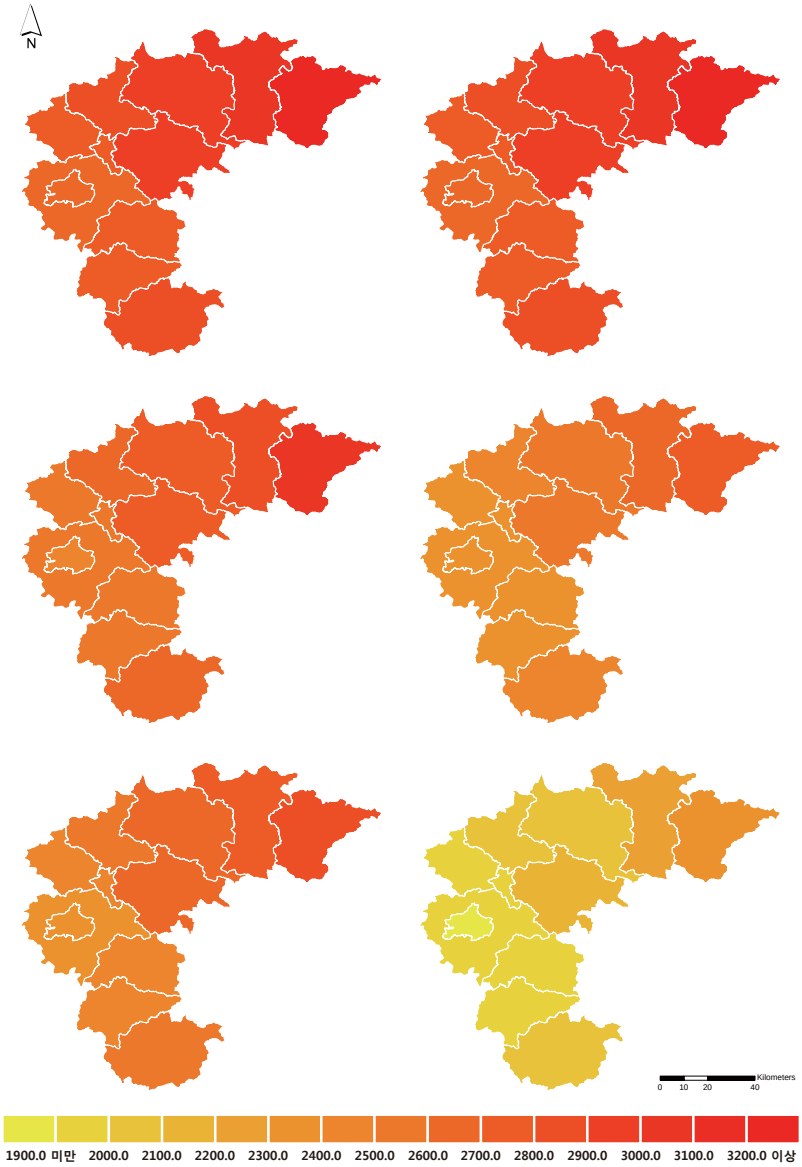


그림 4-8.
충청북도 시군별 RCP4.5(좌)/8.5(우)
난방도일 분포도
(2011~2040년(상), 2041~2070년(중),
2071~2100년(하))

제5장 결론

● **제천시는 충청북도보다 연평균기온이 낮고, 미래 기온의 증가폭이 비슷하나, 폭염일수와 열대야일수의 발생일수 증가폭이 더 작을 것으로 전망됨. 제천시 내 읍면동별 기온 차이는 최대 1.5℃로 지역적인 차이가 존재하고, 21세기 후반기(2071~2100년)에 비슷한 정도(+4.7℃~+4.9℃)로 기온이 상승할 것으로 전망됨.**

- 일최고기온은 일평균기온보다 큰 지역차이를, 일최저기온은 일최고기온보다 더 큰 지역차이를 보임. 현재 일최고기온이 높은 청풍면은 폭염 발생이 다른 지역에 비해 많으며, 앞으로도 이 지역의 폭염발생이 가장 빈번할 것으로 전망됨.
- 덕산면은 일최고기온과 일최저기온이 다른 지역에 비해 낮기 때문에, 폭염일수와 열대야일수가 적게 나타나며 미래에도 다른 지역에 비해 조금 증가할 것으로 전망됨.

● **제천시 강수량 증가율은 충청북도보다 낮고 전국적으로 비교해 낮은 수준이며, 미래에 강수량으로 인한 영향이 커질 것으로 예상됨.**

- RCP8.5에서 백운면이 제천시 내에서 가장 큰 강수량 증가율이 나타남.
- 강수강도와 호우일수는 현재 지역적 차이가 크지 않으나 미래에는 백운면에서 강수강도 증가가, 덕산면에서 호우일수 증가가 뚜렷해질 것으로 전망됨.

● **응용기후정보의 경우에 기온의 상승으로 21세기 후반기(2071~2100년)로 갈수록 생육도일, 유효적산온도, 불쾌지수, 열지수, 냉방도일이 증가하고, 난방도일은 감소할 것으로 전망됨.**

- 21세기 전반기(2011~2040년)에 제천시는 감자 재배적지이나, 21세기 후반기(2071~2100년)에는 더 이상 감자재배가 적합하지 않고, 벼, 포도 등의 재배가 적합할 것으로 전망됨.
- 21세기 전반기(2011~2040년)에 제천시는 열지수와 불쾌지수가 각각 '경고', '높음' 범위에 속하고, 21세기 후반기(2071~2100년)에는 열지수와 불쾌지수가 각각 '주의', '매우 높음' 범위에 속할 것으로 전망됨.
- 냉방도일은 특히 7월과 8월에 급격히 증가하고, 냉방이 필요하지 않던 5월과 10월에도 냉방이 필요해짐.

● **온실가스 감축정책을 수행할 경우 제천시의 21세기 후반기(2071~2100년) 기온상승(+2.2℃)은 온실가스 배출추세를 현재 수준으로 유지하였을 경우(+4.8℃)에 비해 온도 상승이 절반 정도에 그침. 그러나 강수량 증가정도는 온실가스 감축정책 수행여부와 크게 상관없이 증가하고 있음.**

- 온실가스 감축으로 인한 효과는 폭염과 열대야와 같은 극한기후에서 더욱 두드러져, 폭염일수는 21세기 후반기(2071~2100년) 39.7일 증가에서 8.7일 증가로 78% 덜 증가하며, 열대야도 온실가스 배출을 감소시킬 경우 33.0일에서 11.0일로 증가폭이 67% 줄어들 것으로 나타남.
- 온실가스 감축은 강수강도와 호우일수 변화에 큰 영향을 미치지 않음.
- 온실가스 감축은 생육도일, 유효적산온도의 변화에 영향을 미쳐 21세기 후반기(2071~2100년)에 충청북도와 제천시에서 21세기 전반기(2011~2040년) 대비 증가율을 약 22% 정도 감소시킬 수 있으며, 열지수는 약 17%, 불쾌지수의 경우 약 5%, 냉방도일은 약 170% 감소시킬 수 있음. 난방도일의 경우 21세기 후반기(2071~2100년)에 온실가스 감축으로 인해 감소율이 약 20% 줄어드는 효과가 나타남.

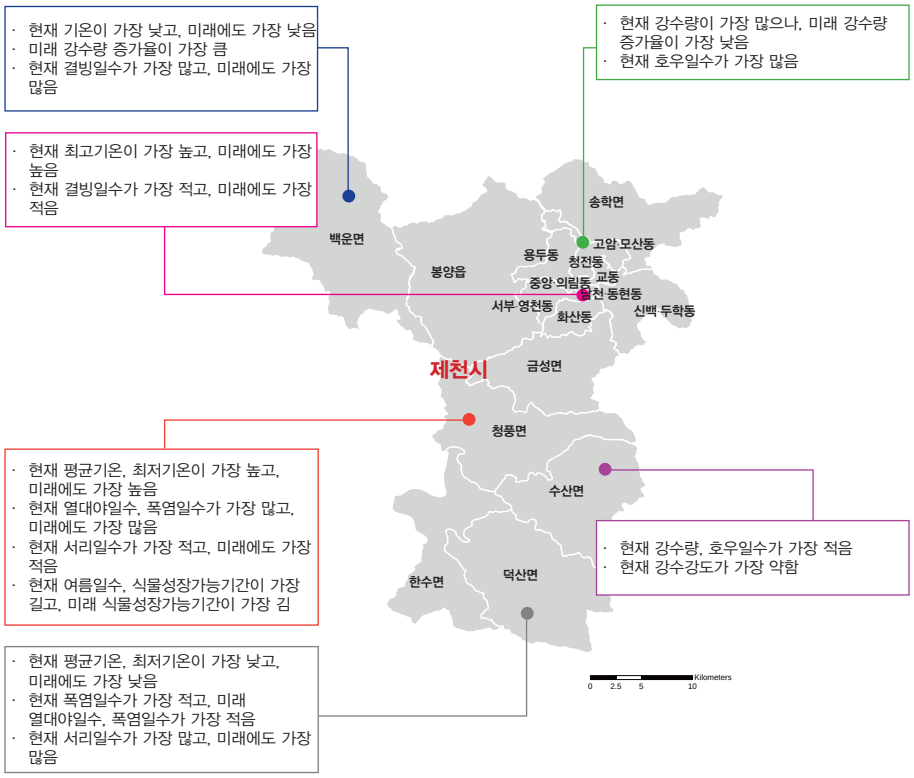


그림 5-1.
충청북도 제천시의 읍면동별 기후변화 전망 요약

표 5-1.
충청북도 제천시의 현재 기후값 대비 21세기 후반기(2071~2100년)의 변화량 (RCP8.5)

– 현재 기후값은 2001~2010년 평균임

	평균기온 (℃)	최고기온 (℃)	최저기온 (℃)	강수량 (%)	폭염일수 (일)	열대야 (일)	강수강도 (㎜/일)	호우일수 (일)
충청북도	+4.7	+4.6	+4.7	+23.5	+48.5	+39.3	+1.8	+1.7
제천시	+4.8	+4.6	+4.9	+21.8	+39.7	+33.0	+1.4	+1.3
봉양읍	+4.8	+4.6	+5.0	+23.6	+39.4	+33.8	+1.7	+1.2
금성면	+4.7	+4.6	+4.8	+19.9	+48.2	+39.4	+0.6	+0.5
청풍면	+4.7	+4.6	+4.8	+21.1	+50.5	+43.4	+0.7	+0.4
수산면	+4.7	+4.6	+4.8	+22.0	+46.3	+38.1	+1.0	+1.2
덕산면	+4.7	+4.5	+4.6	+16.5	+26.6	+19.0	+1.5	+2.6
한수면	+4.7	+4.6	+4.7	+18.4	+41.2	+31.3	+1.2	+1.0
백운면	+4.9	+4.6	+5.2	+32.9	+31.9	+30.5	+2.8	+2.2
송학면	+4.8	+4.6	+5.0	+17.2	+36.4	+30.4	+1.3	+1.5
교동	+4.7	+4.6	+4.8	+16.5	+47.8	+40.1	+0.7	+0.3
고암·모산동	+4.8	+4.6	+4.9	+15.3	+38.6	+32.1	+1.1	+0.8
중앙·의림·명동	+4.7	+4.6	+4.8	+16.9	+48.4	+40.2	+0.8	+0.2
남천·동현동	+4.7	+4.6	+4.8	+17.6	+49.3	+41.5	+0.7	+0.3
서부·영천동	+4.7	+4.6	+4.9	+20.3	+47.6	+40.6	+1.0	+0.4
용두동	+4.7	+4.6	+4.9	+17.3	+42.6	+35.4	+1.1	+0.6
신백·두학동	+4.7	+4.5	+4.8	+18.2	+44.0	+34.7	+0.4	+0.1
청전동	+4.7	+4.6	+4.8	+16.4	+46.6	+38.5	+0.9	+0.3
화산동	+4.7	+4.6	+4.9	+18.3	+47.3	+40.1	+0.7	+0.3

표 5-2.
충청북도 제천시의 현재 기후값 대비 21세기 후반기(2071~2100년)의 변화량 (RCP4.5)

– 현재 기후값은 2001~2010년 평균임

	평균기온 (℃)	최고기온 (℃)	최저기온 (℃)	강수량 (%)	폭염일수 (일)	열대야 (일)	강수강도 (㎜/일)	호우일수 (일)
충청북도	+2.1	+2.0	+2.2	+32.1	+12.1	+14.3	+3.0	+1.3
제천시	+2.2	+2.0	+2.3	+29.6	+8.7	+11.0	+2.7	+1.4
봉양읍	+2.2	+2.0	+2.4	+29.2	+8.2	+10.7	+2.8	+1.4
금성면	+2.1	+2.0	+2.2	+27.8	+11.3	+14.6	+2.0	+0.6
청풍면	+2.1	+2.0	+2.2	+31.3	+12.9	+17.7	+2.1	+0.7
수산면	+2.1	+2.0	+2.2	+35.0	+11.2	+14.1	+2.7	+1.3
덕산면	+2.1	+1.9	+2.0	+27.1	+5.0	+4.6	+3.1	+1.8
한수면	+2.1	+1.9	+2.1	+27.4	+9.3	+10.2	+2.4	+0.7
백운면	+2.3	+2.0	+2.6	+36.8	+6.2	+9.1	+3.7	+2.3
송학면	+2.3	+2.0	+2.5	+24.3	+7.3	+9.1	+2.6	+1.8
교동	+2.1	+2.0	+2.3	+23.4	+10.4	+13.9	+2.2	+0.8
고암·모산동	+2.2	+2.0	+2.4	+22.1	+7.8	+9.5	+2.5	+1.5
중앙·의림·명동	+2.1	+2.0	+2.3	+23.5	+10.6	+13.9	+2.2	+0.8
남천·동현동	+2.1	+2.0	+2.3	+24.4	+11.1	+14.8	+2.1	+0.7
서부·영천동	+2.2	+2.0	+2.3	+26.3	+10.5	+14.1	+2.2	+0.4
용두동	+2.2	+2.0	+2.3	+23.6	+8.6	+10.8	+2.5	+1.4
신백·두학동	+2.1	+1.9	+2.2	+25.3	+9.1	+11.5	+1.9	+0.6
청전동	+2.1	+2.0	+2.3	+22.9	+9.9	+12.8	+2.3	+0.9
화산동	+2.2	+2.0	+2.3	+24.8	+10.2	+13.9	+2.1	+0.4

충청북도 제천시 기후변화 상세 분석보고서

◆ 발행일	2013년 11월 30일
◆ 발행처	기상청, 충주기상대
◆ 연구기관 (사)환경과문명	정회성 | 김태용 | 전병성 | 문대성 | 신창호 | 이윤미 Sophie Bowman |
건국대학교	최영은 | 박창용 | 권재일 | 박인홍 | 이한수
◆ 검수기관	기상청 기후과학국 기후협력서비스팀
◆ 주소	156-720 서울특별시 동작구 여의대방로길 16길 61
◆ 홈페이지	www.kma.go.kr / www.climate.go.kr
◆ 편집·인쇄	문대성

기상청 Korea Meteorological Administration