

전남 장성군 기후변화 상세 분석보고서



기 상 청
한반도기상기후팀
광주지방기상청

목 차

1. 서론	1
1) 관측 자료 소개	1
2) 고해상도 시나리오 자료 소개	1
3) 극한기후지수 정의	2
2. 기후변화 현황	3
1) 기온	3
2) 강수량	4
3) 기타 요소	6
3. 기후변화 전망	7
1) 평균기온	7
2) 강수량	9
3) 폭염과 열대야	13
4) 강수강도와 호우일수	15
5) 기타요소	19
4. 결론	24

표 목차

표 1-1. 기온 관련 극한지수 및 현상일수.....	2
표 1-2. 강수 관련 극한지수 및 현상일수.....	2
표 2-1. 전라남도 장성군의 동 단위 평균·최고·최저 기온 및 극한지수(2001~2010년)...	4
표 2-2. 전라남도 장성군의 동 단위 계절 및 연강수량과 극한지수(2001~2010년)...	5
표 2-3. 전라남도 장성군의 동 단위 기온 관련 극한지수 및 현상일수(2001~2010년)...	6
표 3-1. 전라남도 장성군의 동 단위 평균기온의 2000년대 대비 편차(RCP 8.5)...	8
표 3-2. 전라남도 장성군의 동 단위 평균기온의 2000년대 대비 편차(RCP 4.5)...	9
표 3-3. 전라남도 장성군의 동 단위 강수량변화와 2000년대 대비 증가율(%) (RCP 8.5)...	11
표 3-4. 전라남도 장성군의 동 단위 강수량변화와 2000년대 대비 증가율(%) (RCP 4.5)...	12
표 3-5. 전라남도 장성군의 동 단위 폭염일수와 열대야 변화(RCP 8.5).....	13
표 3-6. 전라남도 장성군의 동 단위 폭염일수와 열대야 변화(RCP 4.5).....	14
표 3-7. 전라남도 장성군의 동 단위 강수강도·호우일수 변화와 2000년대 대비 변화율(%) (RCP 8.5).....	16
표 3-8. 전라남도 장성군의 동 단위 강수강도·호우일수 변화와 2000년대 대비 변화율(%) (RCP 4.5).....	17
표 3-9. 전라남도 장성군의 동 단위 서리일수와 결빙일수 변화(RCP 8.5).....	20
표 3-10. 전라남도 장성군의 동 단위 서리일수와 결빙일수 변화(RCP 4.5).....	20
표 3-11. 전라남도 장성군의 동 단위 식물성장가능기간과 여름일수 변화(RCP 8.5)...	22
표 3-12. 전라남도 장성군의 동 단위 식물성장가능기간과 여름일수 변화(RCP 4.5)...	22
표 4-1. 전라남도 장성군의 기후값(2001~2010) 대비 후반기(2071~2100)의 변화량 (RCP 8.5).....	26
표 4-2. 전라남도 장성군의 기후값(2001~2010) 대비 후반기(2071~2100)의 변화량 (RCP 4.5).....	26

그림 목차

그림 2-1. 전라남도의 행정구역별 연평균기온 상세분포도(2001~2010년)	3
그림 2-2. 전라남도의 행정구역별 연강수량 상세분포도(2001~2010년)	5
그림 3-1. 전라남도과 장성군의 평균기온 시계열 RCP 4.5(좌), RCP 8.5(우)	7
그림 3-2. 평균기온 변화폭이 가장 큰 지역과 작은 지역 RCP 4.5(좌), RCP 8.5(우) ..	8
그림 3-3. 2040s의 읍면동별 평균기온 RCP 4.5(청), RCP 8.5(적)	8
그림 3-4. 전라남도과 장성군의 연강수량 시계열 RCP 4.5(좌), RCP 8.5(우)	9
그림 3-5. 연강수량 변화폭이 가장 큰 지역과 작은 지역 RCP 4.5(좌), RCP 8.5(우) ..	10
그림 3-6. 2040s의 읍면동별 연강수량 RCP 4.5(청), RCP 8.5(적)	10
그림 3-7. RCP 4.5(좌)/8.5(우) 강수량 증가비(2001~2010년 대비 증가%) 분포도 (2011~2040년(상), 2041~2070년(중), 2071~2100년(하))	10
그림 3-8. RCP 4.5(좌)/8.5(우) 폭염일수 분포도(2011~2040년(상), 2041~2070년(중), 2071~2100년(하))	14
그림 3-9. RCP 4.5(좌)/8.5(우) 열대야일수 분포도(2011~2040년(상), 2041~2070년(중), 2071~2100년(하))	15
그림 3-10. RCP 4.5(좌)/8.5(우) 강수강도 분포도(2011~2040년(상), 2041~2070년(중), 2071~2100년(하))	18
그림 3-11. RCP 4.5(좌)/8.5(우) 호우일수 분포도(2011~2040년(상), 2041~2070년(중), 2071~2100년(하))	18
그림 3-12. RCP 4.5(좌)/8.5(우) 서리일수 분포도(2011~2040년(상), 2041~2070년(중), 2071~2100년(하))	21
그림 3-13. RCP 4.5(좌)/8.5(우) 결빙일수 분포도(2011~2040년(상), 2041~2070년(중), 2071~2100년(하))	21
그림 3-14. RCP 4.5(좌)/8.5(우) 식물성장가능기간 분포도(2011~2040년(상), 2041~ 2070년(중), 2071~2100년(하))	23
그림 3-15. RCP 4.5(좌)/8.5(우) 여름일수 분포도(2011~2040년(상), 2041~2070년(중), 2071~2100년(하))	23
그림 4-1. 전라남도 장성군 동별 기후변화 전망 요약	25

1. 서론

‘전라남도 장성군 기후변화 상세 분석보고서’는 저탄소 녹색성장 기본법 시행령(개정중)에 따라 기초지자체에서 ‘기후변화 적응대책 세부이행계획’ 수립을 지원하기 위해 기상청에서 작성한 보고서이다. 환경부와 16개 기초지자체는 2012년 세부이행계획 수립을 위한 시범사업을 수행하고 있으며, 과학에 근거한 정책이 수립되도록 기상청에서 기초지자체의 과거 기후변화 경향을 분석하고 읍·면·동 단위(2008년 기준)의 미래 기후변화 전망을 분석·정리하여 기초지자체에 제공하였다. 본 보고서는 기후변화에 대한 영향·취약성 평가 후 적절한 적응대책이 수립되는데 도움을 줄 수 있을 것이다.

1) 관측 자료 소개

한반도의 고해상도 격자형 관측 자료를 산출하기 위해 75개소의 지상관측자료(Automated Synoptic Observing System, ASOS)와 462개소의 자동기상관측자료(Automatic Weather System, AWS)를 합한 총 537개 지점의 관측 자료를 사용하였다. 분석기간은 2000년부터 2010년까지 11년 자료를 사용하였으며 변수는 일별 기온(최고/평균/최저)과 일 누적 강수량이다. 관측 자료는 해발고도가 높은 일부 산악지역을 제외하면 대부분의 지역에서 골고루 분포하고 있다. 2000년 이후의 관측 자료를 사용한 이유는 그 이전 자료의 지점수가 충분히 많지 않으며 자료의 품질이 이 연구에서 원하는 수준의 자료를 생산하기에는 적당하지 않아서 여러 가지 검토 결과를 토대로 2000년 이후의 자료를 사용하는 것으로 결정하였다.

2) 고해상도 시나리오 자료 소개

전지구 기후변화 시나리오는 온실가스 배출 시나리오인 RCP¹⁾ 시나리오에 기초해 약 135km 해상도의 전지구 기후변화 시나리오를 산출한다. 본 보고서에서 사용된 온실가스 시나리오는 RCP 8.5와 RCP 4.5로 전자는 기후변화를 완화하기 위한 노력 없이 현재 추세대로 온실가스를 계속 배출하여 2100년에 이산화탄소 농도가 940ppm에 도달하는 것으로 전망한 자료이며, 후자는 어느 정도 저감 노력이 실현되어 2100년에 이산화탄소 농도가 540ppm에 도달하는 것으로 전망한 자료이다. 그리고 전지구 기후변화 시나리오 자료에 기초해 지역기후모델로 우리나라 지역에 대한 12.5km 해상도의 지역 기후변화 시나리오를 산출한다.

고해상도 기후변화 시나리오는 지역기후모델을 통해 생산된 한반도(12.5km) 기후변화 시나리오를 바탕으로 통계적 상세화 과정을 통해 생산된다. 관측자료

1) RCP : Representative Concentration Pathway, 대표농도경로

(2000~2010)를 MK-PRISM²⁾ 모델에 적용하여 1km 해상도의 관측격자 자료를 생산하여 기후값으로 사용하고, 12.5km 한반도 시나리오 자료를 1km로 객관분석한 후 각 격자점별로 계절 변동(Seasonal cycle)을 제거한 편차(Anomaly) 자료를 추출한다. 관측에서 얻은 기후값에 지역기후모델의 편차를 더하면, 모델 계통오차가 제거된 새로운 1km 격자형 시나리오 자료가 생산된다.

3) 극한기후지수 정의

본 보고서에 사용된 극한기후지수는 기온관련 6종(열대야 일수, 폭염일수, 서리일수, 결빙일수, 여름일수, 식물성장가능기간)과 강수관련 2종(강수강도, 호우일수)으로 각 지수의 정의는 다음과 같다.

표 1-1. 기온 관련 극한지수 및 현상일수

지수	정의	단위
열대야 (Tropical nights)	일최저기온이 25℃ 이상인 날의 연중 일수	일
폭염일수(heat wave)	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 적어도 6일 이상 지속된 첫 날부터 일평균기온이 5℃ 미만인 날이 적어도 6일 이상 지속된 첫 날까지 사이의 연중 일수	일

표 1-2. 강수 관련 극한지수 및 현상일수

지수	정의	단위
강수강도 (Simple daily intensity index)	연중 습윤일수(일강수량이 1.0mm 이상인 날)로 나누어진 연 총강수량	mm/일
호우일수*	일강수량이 80mm 이상인 날의 연중일수	일

2) MK-PRISM (Modifide Korea Parameter-elevation Regression on Independent Slopes Model) : 기후를 결정하는데 중요한 역할을 하는 DEM(Digital Elevation Model) 고도, 거리, 지향면(topographic facet), 해양도(coastal proximity)의 영향을 고려하여 고해상도 격자 자료를 산출하는 PRISM을 남한 1km 격자 에 적합하게 수정한 한국형 PRISM이다.

2. 기후변화 현황

1) 기온

□ 최근 10년(2001~2010년) 기온 기후값

- 장성군은 연평균기온 12.6℃로 전라남도 평균인 13.2℃보다 0.6℃ 낮음. 연평균 최고기온은 18.5℃로 전남 평균보다 높고, 연평균 최저기온은 7.8℃으로 전남 평균보다 낮아 일교차(10.7℃)가 다른 지역에 비해 큰 편임
- 장성군내 평균기온이 높은 지역은 남면(13.8℃), 낮은 지역은 산악의 영향을 받는 북하면(11.7℃)으로 2.1℃의 큰 차이를 보임
- 산악의 영향을 받는 북하면의 경우 일교차가 크게(11.2℃) 나타나고, 삼서면은 일교차가 비교적 작게(10.1℃) 나타남

□ 최근 10년(2001~2010년) 기온 극한값

- 최저기온이 낮은 장성군의 열대야 일수는 3.6일로 전북에 비해 조금 나타났고, 최고기온은 전북에 비해 0.1℃ 높아서 폭염일수는 12.2일로 전북에 비해 높게 나타남
- 장성군은 평균기온에 비해 최저기온의 지역적 차이가 큰 편이므로 최저기온의 영향을 받는 열대야일수 또한 지역별로 차이가 큼
- 산악의 영향을 많이 받는 북하면, 북이면은 전체적으로 기온이 낮아서 폭염과 열대야 모두 적게 나타남. 비교적 평지에 위치한 남면은 폭염과 열대야 모두 많이 나타남

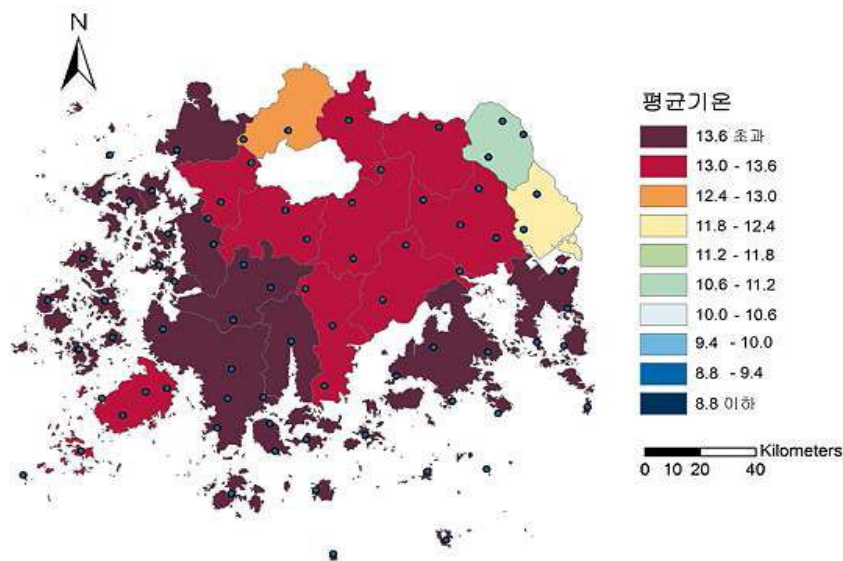


그림 2-1. 전라남도의 행정구역별 연평균기온 상세분포도(2001~2010년)

표 2-1. 장성군의 동 단위 평균·최고·최저 기온 및 극한지수(2001~2010년)

	기온(℃)			열대야일수 (일)	폭염일수 (일)
	평균	최고	최저		
전라남도평균	13.2	18.4	8.7	4.9	8.5
장성군평균	12.6	18.5	7.8	3.6	12.2
장성읍	12.5	18.4	7.6	2.9	11.8
진원면	13.4	19.2	8.6	6.6	16.5
남면	13.8	19.5	9.0	8.9	19.1
동화면	13.4	19.1	8.7	6.0	14.7
삼서면	13.3	18.8	8.7	6.3	12.6
삼계면	12.8	18.4	8.1	3.6	10.9
황룡면	12.8	18.6	7.9	3.7	12.7
서삼면	12.6	18.5	7.7	2.9	11.8
북일면	12.6	18.5	7.7	2.9	12.3
북이면	12.3	18.2	7.3	1.6	10.7
북하면	11.7	17.7	6.5	1.1	9.5

2) 강수량

□ 최근 10년(2001~2010년) 강수량 기후값

- 장성군 연 강수량은 1478.0mm로 전라남도 평균인 1476.0mm과 비슷함
- 장성군 내에서 연강수량이 많은 지역은 북하면(1552.4mm)이고, 반대로 삼서면은 연강수량이 1394.8mm로 가장 적게 나타남
- 북하면, 북이면은 노령산맥 줄기의 영향을 받아 지형효과에 의해 강수량이 많음

□ 최근 10년(2001~2010년) 강수 극한값

- 장성군의 강수강도는 15.3mm/day, 호우일수는 2.2일로 전라남도 평균과 큰 차이가 없음
- 장성군내에서 연강수량이 가장 많은 북하면은 호우일수가 크게 나타났으나 강수일수는 작았고, 연강수량이 가장 적은 삼서면은 강수강도가 가장 크게 나타났으나 호우일수는 가장 작게 나타남
- 호우일수는 강수량과 비례하는 모습을 보였으나 강수강도는 강수량과 크게 상관성이 없음

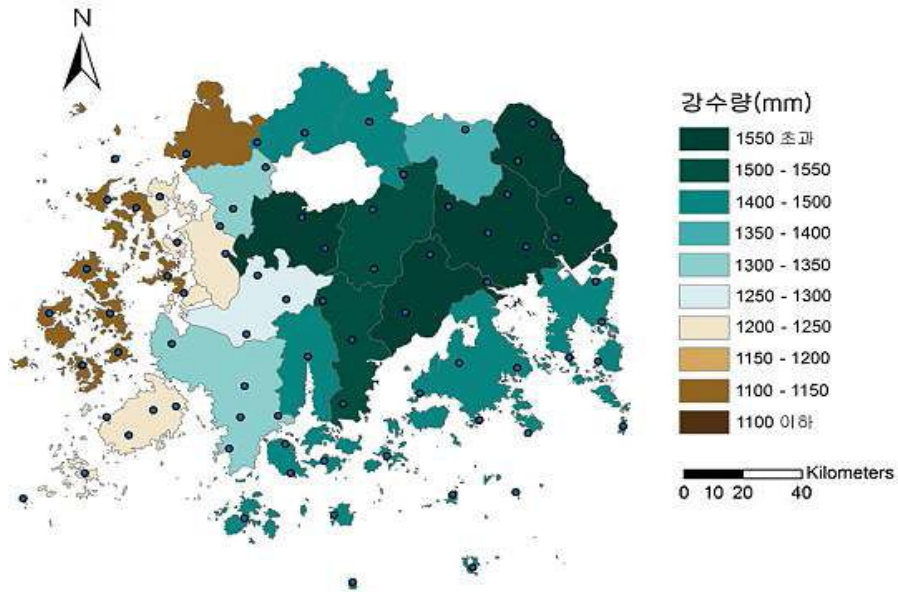


그림 2-2. 전라남도의 행정구역별 연강수량 상세분포도(2001~2010년)

표 2-2. 전라남도 장성군의 동 단위 계절 및 연강수량과 극한지수(2001~2010년)

	강수량(mm)					강수강도 (mm/일)	호우일수 (일)
	봄	여름	가을	겨울	연		
전라남도평균	304.5	816.3	238.3	123.1	1476.0	17.2	2.5
장성군평균	261.9	840.6	238.0	131.7	1478.0	15.3	2.2
장성읍	265.6	841.6	239.2	134.0	1480.3	15.6	2.6
진원면	256.7	832.4	222.7	131.7	1443.6	15.4	2.1
남면	251.3	817.3	215.2	129.9	1413.8	15.6	1.9
동화면	251.9	811.2	223.1	126.3	1412.5	15.4	1.9
삼서면	252.7	793.6	225.9	122.6	1394.8	15.7	1.7
삼계면	269.8	842.4	241.2	134.4	1487.7	15.5	1.9
황룡면	263.9	837.7	236.8	135.5	1473.8	15.2	2.1
서삼면	265.7	845.9	241.5	138.0	1491.1	15.5	2.3
북일면	258.5	828.3	236.9	134.7	1458.4	15.1	2.1
북이면	256.7	854.6	249.5	150.5	1511.3	14.8	2.3
북하면	268.8	879.7	251.2	152.7	1552.4	15.1	2.6

3) 기타 요소

□ 최근 10년(2001~2010년) 기온관련 현상일수

- 장성군은 전라남도보다 평균적으로 기온이 낮으므로 서리일수는 106.0일로 전라남도보다 18.1일 많고, 결빙일수도 10.2일로 전라북도 전체평균보다 4.6일 많음. 여름일수는 123.3일로 9.8일 많은 반면 식물성장가능기간은 273.9일로 전라남도 평균보다 12.4일 짧게 나타남
- 전체적으로 기온이 가장 높은 남면에서 서리와 결빙은 가장 적게 나타났고, 여름일수와 식물성장가능기간은 가장 길게 나타남. 전체적으로 기온이 가장 낮은 북하면에서 서리와 결빙은 가장 많이 나타났고, 여름일수와 식물성장가능기간은 가장 짧게 나타남

표 2-3. 전라남도 장성군의 동 단위 기온 관련 극한지수 및 현상일수(2001~2010년)

	서리일수	결빙일수	여름일수	식물성장가능기간
전라남도평균	87.9	5.6	113.5	286.3
장성군평균	106.0	10.2	123.3	273.9
장성읍	109.4	10.9	122.4	270.3
진원면	95.6	6.1	131.5	286.7
남면	90.6	4.5	136.0	292.6
동화면	94.1	5.9	129.8	288.5
삼서면	94.3	6.5	125.7	283.9
삼계면	101.6	9.2	122.3	275.6
황룡면	104.7	9.3	124.9	275.8
서삼면	106.3	9.9	123.5	273.2
북일면	106.7	9.8	124.4	273.3
북이면	112.5	12.0	120.4	265.2
북하면	121.8	16.5	114.6	259.5

3. 기후변화 전망

1) 평균기온

□ 2100년까지 10년 단위 기온 변화경향

- RCP 8.5 시나리오에서 장성군 평균기온은 2000년대에 비해 2040년대는 2.1℃, 2090년대에는 5.3℃ 상승함
- 현재 장성군 평균기온은 전라남도 평균에 비해 0.6℃ 낮으나 미래 기온상승 정도는 비슷하며*, 우리나라 전체 상승속도**보다는 느림

* 2090년대 장성군과 전라남도 기온상승 +5.3℃

** RCP 8.5 기준 우리나라 : (1981~2010) 12.5℃ → (2071~2100) 17.8℃ (5.3℃ 상승)
장성군 : (2001~2010) 12.6℃ → (2071~2100) 17.3℃ (4.7℃ 상승)

- 지역별로 살펴보면 평균기온 변화량은 RCP 8.5 시나리오에서 북일면에서 가장 크게, 남면에서 가장 작게 나타남. RCP 4.5 시나리오에서는 장성읍에서 가장 크게, 진원면에서 가장 작게 나타남

□ 온실가스 감축정책 수행여부 비교

- 온실가스 감축정책을 적극적으로 추진한다면 온실가스 배출 수준을 유지하였을 때와 비교하여 기온상승은 절반 수준에도 못 미침*

* 2090년대 장성군 평균 기온상승: (RCP 8.5) 5.3℃상승 → (RCP 4.5) 2.3℃ 상승

□ 아열대 기후구 전망

- 장성군은 RCP 8.5 시나리오에서 2060년대부터 아열대기후로 변화할 것으로 예상됨

◆ 트레와다 아열대 기후구 정의
월평균기온 10℃ 이상인 달이 8개월 이상, 가장 추운달 평균기온이 18℃ 이하인 경우

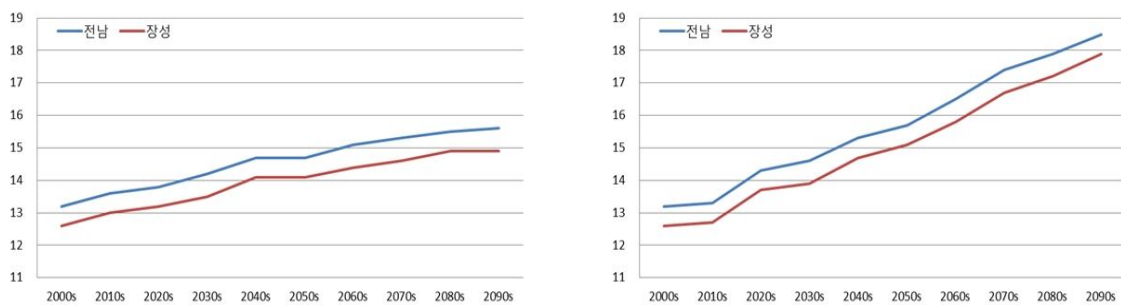


그림 3-1. 전라남도과 장성군의 평균기온 시계열 RCP 4.5(좌), RCP 8.5(우)

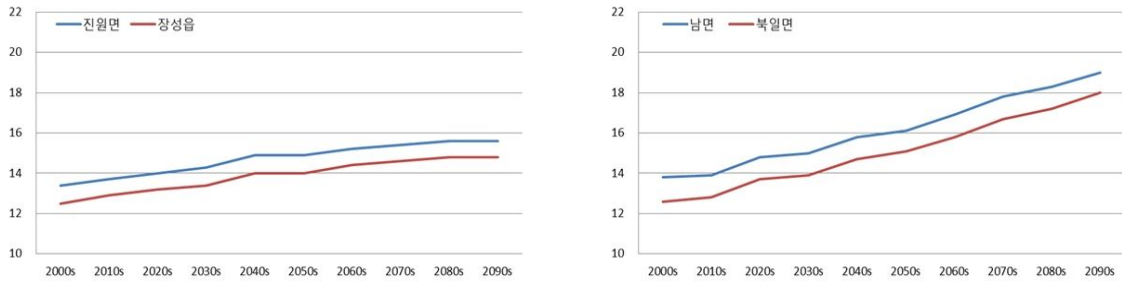


그림 3-2. 평균기온 변화폭이 가장 큰 지역과 작은 지역 RCP 4.5(좌), RCP 8.5(우)

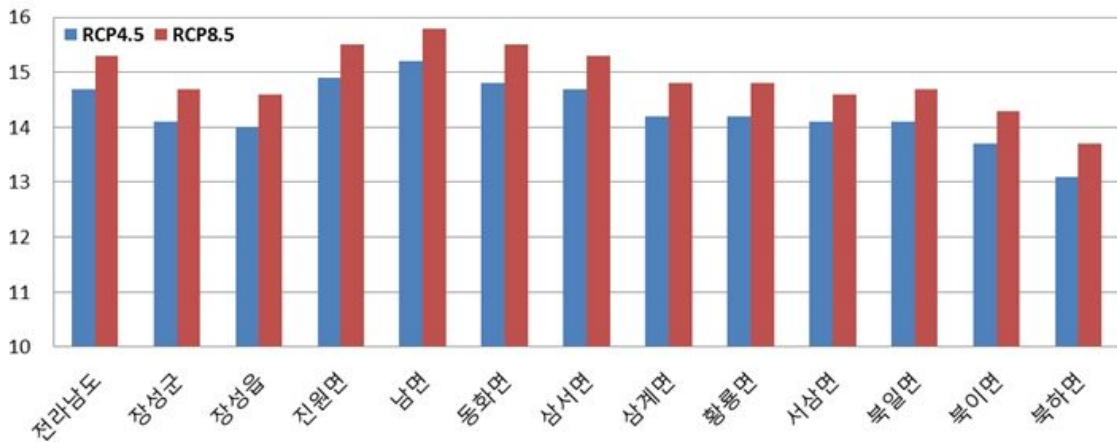


그림 3-3. 2040s의 읍면동별 평균기온 RCP 4.5(청), RCP 8.5(적)

표 3-1. 전라남도 장성군의 동 단위 평균기온의 2000년대 대비 편차(RCP 8.5)

	2000s	2010s	2020s	2030s	2040s	2050s	2060s	2070s	2080s	2090s
전라남도평균	13.2	+0.1	+1.1	+1.4	+2.1	+2.5	+3.3	+4.2	+4.7	+5.3
		+0.9			+2.6			+4.7		
장성군평균	12.6	+0.1	+1.1	+1.3	+2.1	+2.5	+3.2	+4.1	+4.6	+5.3
		+0.8			+2.6			+4.7		
장성읍	12.5	+0.2	+1.1	+1.4	+2.1	+2.5	+3.2	+4.1	+4.6	+5.3
진원면	13.4	+0.1	+1.0	+1.3	+2.1	+2.4	+3.2	+4.1	+4.6	+5.3
남면	13.8	+0.1	+1.0	+1.2	+2.0	+2.3	+3.1	+4.0	+4.5	+5.2
동화면	13.4	+0.1	+1.0	+1.3	+2.1	+2.4	+3.1	+4.1	+4.6	+5.3
삼서면	13.3	0.0	+0.9	+1.2	+2.0	+2.3	+3.1	+4.0	+4.4	+5.2
삼계면	12.8	0.0	+1.0	+1.2	+2.0	+2.4	+3.1	+4.0	+4.5	+5.2
황룡면	12.8	0.0	+1.0	+1.2	+2.0	+2.4	+3.1	+4.0	+4.5	+5.2
서삼면	12.6	+0.1	+1.0	+1.3	+2.0	+2.4	+3.1	+4.1	+4.6	+5.3
북일면	12.6	+0.2	+1.1	+1.3	+2.1	+2.5	+3.2	+4.1	+4.6	+5.4
북이면	12.3	0.0	+1.0	+1.2	+2.0	+2.4	+3.1	+4.0	+4.5	+5.2
북하면	11.7	+0.1	+1.0	+1.3	+2.0	+2.4	+3.2	+4.1	+4.6	+5.3

표 3-2. 전라남도 장성군의 동 단위 평균기온의 2000년대 대비 편차(RCP 4.5)

	2000s	2010s	2020s	2030s	2040s	2050s	2060s	2070s	2080s	2090s
전라남도평균	13.2	+0.4	+0.6	+1.0	+1.5	+1.5	+1.9	+2.1	+2.3	+2.4
		+0.7			+1.6			+2.3		
장성군평균	12.6	+0.4	+0.6	+0.9	+1.5	+1.5	+1.8	+2.0	+2.3	+2.3
		+0.6			+1.6			+2.2		
장성읍	12.5	+0.4	+0.7	+0.9	+1.5	+1.5	+1.9	+2.1	+2.3	+2.3
진원면	13.4	+0.3	+0.6	+0.9	+1.5	+1.5	+1.8	+2.0	+2.2	+2.2
남면	13.8	+0.3	+0.6	+0.8	+1.4	+1.4	+1.7	+1.9	+2.2	+2.2
동화면	13.4	+0.3	+0.6	+0.8	+1.4	+1.5	+1.8	+2.0	+2.2	+2.3
삼서면	13.3	+0.2	+0.5	+0.8	+1.4	+1.4	+1.7	+1.9	+2.1	+2.2
삼계면	12.8	+0.2	+0.5	+0.8	+1.4	+1.4	+1.7	+1.9	+2.1	+2.2
황룡면	12.8	+0.2	+0.5	+0.8	+1.4	+1.4	+1.7	+1.9	+2.2	+2.2
서삼면	12.6	+0.3	+0.6	+0.8	+1.5	+1.4	+1.8	+2.0	+2.2	+2.2
북일면	12.6	+0.3	+0.7	+0.9	+1.5	+1.5	+1.8	+2.1	+2.3	+2.3
북이면	12.3	+0.2	+0.6	+0.8	+1.4	+1.4	+1.7	+1.9	+2.2	+2.2
북하면	11.7	+0.3	+0.6	+0.8	+1.4	+1.4	+1.8	+2.0	+2.2	+2.2

2) 강수량

□ 2100년까지 10년 단위 강수량 변화경향

- RCP 8.5의 경우 전라남도의 21세기 후반부(2071-2100년) 강수량 증가율은 전국평균에 비해 높은 39.3%임. 장성군의 증가율은 전라남도 내에서는 낮은 편으로 32.9%를 나타내고 있음
- 지역별로 살펴보면 현재 강수량이 가장 적은 삼서면에서의 강수량 증가가 가장 두드러지게 나타났으며, 현재 강수량이 많은 북하면과 북이면의 강수량 증가가 가장 적은 것으로 나타남
 - RCP 8.5 21세기 후반부 기준 : 삼서면 45.9% 증가, 북이면 24.0% 증가
- 상대적으로 산악이 많은 지역은 강수량 증가가 적고, 평지인 지역은 강수량의 증가가 크게 나타남

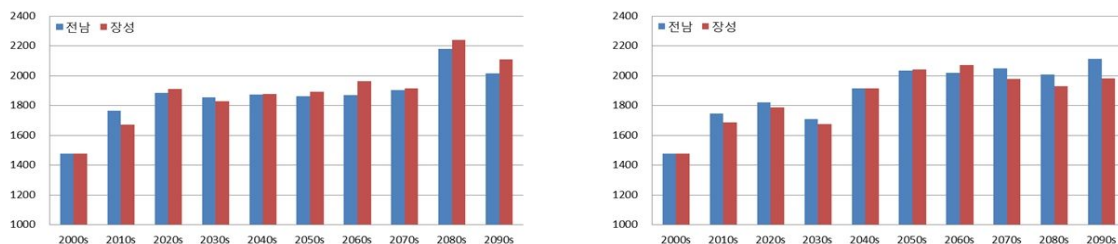


그림 3-4. 전라남도과 장성군의 연강수량 시계열 RCP 4.5(좌), RCP 8.5(우)

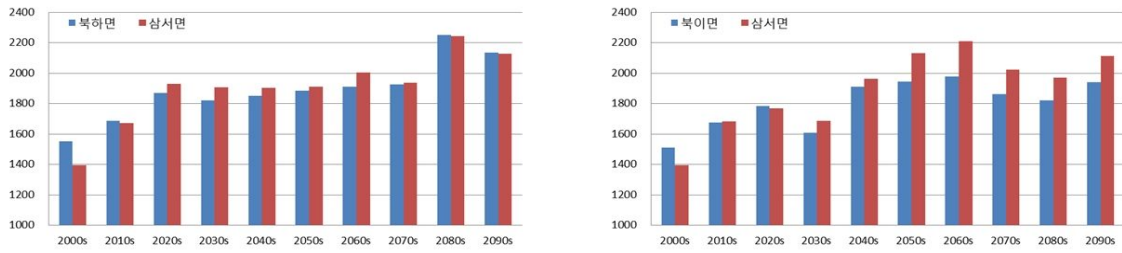


그림 3-5. 연강수량 변화폭이 가장 큰 지역과 작은 지역 RCP 4.5(좌), RCP 8.5(우)

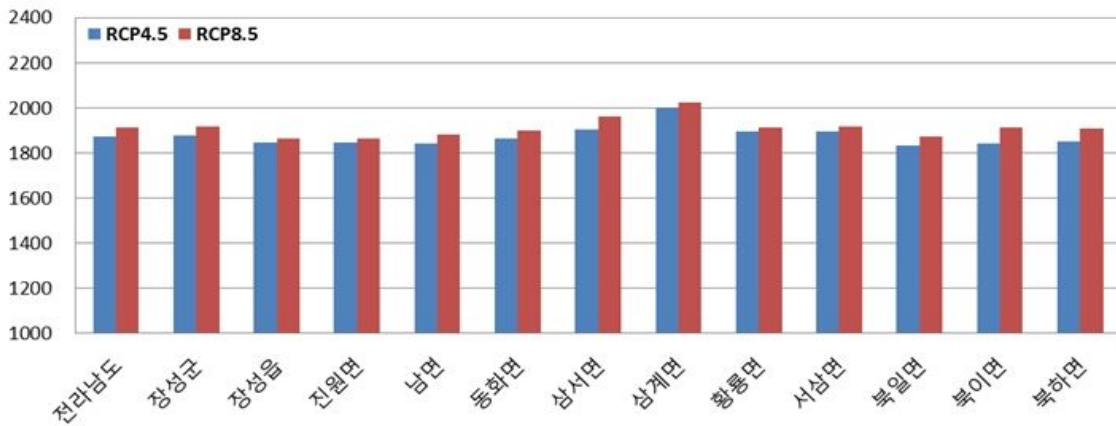


그림 3-6. 2040s의 읍면동별 연강수량 RCP 4.5(청), RCP 8.5(적)



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

□ 온실가스 감축정책 수행여부 비교

- 온실가스 감축정책을 적극적으로 추진한 경우와 온실가스 배출 수준을 현재 추세로 유지하였을 때를 비교해 보면 기온과 달리 강수량 변화는 큰 차이를 볼 수 없어 강수량 미래 예측값의 불확실성이 큼

표 3-3. 전라남도 장성군의 동 단위 강수량변화와 2000년대 대비 증가율(%)(RCP 8.5)

	2000s	2010s	2020s	2030s	2040s	2050s	2060s	2070s	2080s	2090s
전라남도 평균	1476.0	1747.6 (18.4%)	1819.9 (23.3%)	1709.2 (15.8%)	1914.4 (29.7%)	2032.5 (37.7%)	2020.6 (36.9%)	2048.7 (38.8%)	2007.4 (36.0%)	2112.2 (43.1%)
		+19.2%			+34.8%			+39.3%		
장성군 평균	1478.0	1686.5 (14.1%)	1786.0 (20.8%)	1673.8 (13.2%)	1916.3 (29.7%)	2041.5 (38.1%)	2070.4 (40.1%)	1979.1 (33.9%)	1930.0 (30.6%)	1981.9 (34.1%)
		+16.0%			+36.0%			+32.9%		
장성읍	1480.3	1663.0 (12.3%)	1762.2 (19.0%)	1649.1 (11.4%)	1862.1 (25.8%)	1998.9 (35.0%)	2014.0 (36.1%)	1971.5 (33.2%)	1912.4 (29.2%)	1906.6 (28.8%)
		+14.2%			+32.3%			+30.4%		
진원면	1443.6	1666.9 (15.5%)	1754.9 (21.6%)	1666.3 (15.4%)	1864.1 (29.1%)	2049.9 (42.0%)	2029.2 (40.6%)	2040.0 (41.3%)	1922.8 (33.2%)	1886.2 (30.7%)
		+17.5%			+37.2%			+35.1%		
남면	1413.8	1663.6 (17.7%)	1761.0 (24.6%)	1685.7 (19.2%)	1880.5 (33.0%)	2072.7 (46.6%)	2058.5 (45.6%)	2057.0 (45.5%)	1947.4 (37.7%)	1893.3 (33.9%)
		+20.5%			+41.7%			+39.0%		
동화면	1412.5	1662.8 (17.7%)	1758.5 (24.5%)	1683.0 (19.2%)	1898.0 (34.4%)	2079.3 (47.2%)	2102.4 (48.8%)	2028.2 (43.6%)	1962.7 (39.0%)	1961.5 (38.9%)
		+20.5%			+43.5%			+40.5%		
삼서면	1394.8	1683.6 (20.7%)	1769.3 (26.8%)	1687.8 (21.0%)	1963.6 (40.8%)	2133.1 (52.9%)	2211.4 (58.5%)	2024.7 (45.2%)	1971.4 (41.3%)	2111.0 (51.3%)
		+22.8%			+50.7%			+45.9%		
삼계면	1487.7	1765.1 (18.6%)	1857.3 (24.8%)	1784.1 (19.9%)	2024.2 (36.1%)	2190.4 (47.2%)	2228.6 (49.8%)	2086.1 (40.2%)	2065.2 (38.8%)	2115.5 (42.2%)
		+21.1%			+44.4%			+40.4%		
황룡면	1473.8	1684.3 (14.3%)	1780.4 (20.8%)	1698.9 (15.3%)	1912.4 (29.8%)	2060.1 (39.8%)	2054.2 (39.4%)	2011.1 (36.5%)	1986.7 (34.8%)	1935.9 (31.4%)
		+16.8%			+36.3%			+34.2%		
서삼면	1491.1	1696.5 (13.8%)	1793.2 (20.3%)	1680.2 (12.7%)	1916.2 (28.5%)	2014.1 (35.1%)	2011.6 (34.9%)	1972.9 (32.3%)	1977.5 (32.6%)	1932.5 (29.6%)
		+15.6%			+32.8%			+31.5%		
북일면	1458.4	1655.6 (13.5%)	1754.6 (20.3%)	1610.4 (10.4%)	1874.3 (28.5%)	1988.2 (32.9%)	1954.5 (34.0%)	1887.4 (29.4%)	1877.7 (28.8%)	1891.2 (29.7%)
		+14.7%			+31.8%			+29.3%		
북이면	1511.3	1673.9 (10.8%)	1782.3 (17.9%)	1606.7 (6.3%)	1911.4 (26.5%)	1944.8 (28.7%)	1977.2 (30.8%)	1862.2 (23.2%)	1821.2 (20.5%)	1940.1 (28.4%)
		+11.7%			+28.7%			+24.0%		
북하면	1552.4	1684.9 (8.5%)	1801.5 (16.0%)	1647.1 (6.1%)	1906.4 (22.8%)	1985.5 (27.9%)	2056.9 (32.5%)	1909.2 (23.0%)	1843.3 (18.7%)	2040.3 (31.4%)
		+10.2%			+27.7%			+24.4%		

표 3-4. 전라남도 장성군의 동 단위 강수량변화와 2000년대 대비 증가율(%) (RCP 4.5)

	2000s	2010s	2020s	2030s	2040s	2050s	2060s	2070s	2080s	2090s
전라남도 평균	1476.0	1763.8 (19.5%)	1886.3 (27.8%)	1855.3 (25.7%)	1873.0 (26.9%)	1861.2 (26.1%)	1870.1 (26.7%)	1904.0 (29.0%)	2181.5 (47.8%)	2016.2 (36.6%)
		+24.3%			+26.6%			+37.8%		
장성군 평균	1478.0	1672.7 (13.2%)	1911.2 (29.3%)	1827.8 (23.7%)	1878.1 (27.1%)	1892.6 (28.1%)	1963.2 (32.8%)	1913.8 (29.5%)	2241.3 (51.6%)	2110.0 (42.8%)
		+22.1%			+29.3%			+41.3%		
장성읍	1480.3	1651.9 (11.6%)	1887.4 (27.5%)	1784.7 (20.6%)	1845.6 (24.7%)	1878.3 (26.9%)	1943.5 (31.3%)	1872.7 (26.5%)	2226.8 (50.4%)	2099.4 (41.8%)
		+19.9%			+27.6%			+39.6%		
진원면	1443.6	1660.3 (15.0%)	1879.9 (30.2%)	1795.6 (24.4%)	1845.4 (27.8%)	1882.4 (30.4%)	1951.0 (35.1%)	1881.3 (30.3%)	2203.0 (52.6%)	2041.3 (41.4%)
		+23.2%			+31.1%			+41.4%		
남면	1413.8	1650.5 (16.7%)	1894.8 (34.0%)	1803.2 (27.5%)	1840.2 (30.2%)	1869.4 (32.2%)	1966.2 (39.1%)	1868.3 (32.1%)	2186.9 (54.7%)	2036.5 (44.0%)
		+26.1%			+33.8%			+43.6%		
동화면	1412.5	1638.5 (16.0%)	1910.1 (35.2%)	1816.8 (28.6%)	1862.6 (31.9%)	1864.9 (32.0%)	1986.0 (40.6%)	1873.6 (32.6%)	2197.9 (55.6%)	2064.8 (46.2%)
		+26.6%			+34.8%			+44.8%		
삼서면	1394.8	1671.5 (19.8%)	1928.1 (38.2%)	1907.5 (36.8%)	1902.4 (36.4%)	1912.5 (37.1%)	2004.4 (43.7%)	1935.7 (38.8%)	2245.0 (61.0%)	2127.2 (52.5%)
		+31.6%			+39.1%			+50.8%		
삼계면	1487.7	1738.4 (16.9%)	2020.3 (35.8%)	1946.5 (30.8%)	2000.5 (34.5%)	1973.6 (32.7%)	2083.0 (40.0%)	2004.2 (34.7%)	2314.4 (55.6%)	2165.2 (45.5%)
		+27.8%			+35.7%			+45.3%		
황룡면	1473.8	1659.3 (12.6%)	1940.5 (31.7%)	1810.7 (22.9%)	1894.2 (28.5%)	1890.1 (28.2%)	1986.7 (34.8%)	1889.1 (28.2%)	2232.2 (51.5%)	2083.5 (41.4%)
		+22.4%			+30.5%			+40.4%		
서삼면	1491.1	1673.7 (12.2%)	1945.4 (30.5%)	1802.8 (20.9%)	1896.7 (27.2%)	1906.5 (27.9%)	1974.9 (32.4%)	1899.4 (27.4%)	2268.3 (52.1%)	2123.7 (42.4%)
		+21.2%			+29.2%			+40.6%		
북일면	1458.4	1637.4 (12.3%)	1878.1 (28.8%)	1762.3 (20.8%)	1835.1 (25.8%)	1854.8 (27.2%)	1903.8 (30.5%)	1876.3 (28.7%)	2224.9 (52.6%)	2100.5 (44.0%)
		+20.6%			+27.8%			+41.8%		
북이면	1511.3	1666.3 (10.3%)	1861.3 (23.2%)	1782.3 (17.9%)	1840.4 (21.8%)	1853.7 (22.7%)	1890.3 (25.1%)	1928.3 (27.6%)	2222.6 (47.1%)	2117.4 (40.1%)
		+17.1%			+23.2%			+38.3%		
북하면	1552.4	1686.0 (8.6%)	1868.5 (20.4%)	1822.1 (17.4%)	1849.4 (19.1%)	1885.1 (21.4%)	1911.3 (23.1%)	1927.4 (24.2%)	2252.5 (45.1%)	2136.0 (37.6%)
		+15.5%			+21.2%			+35.6%		

3) 폭염과 열대야

□ 2100년까지 30년 단위 폭염과 열대야 변화

- 장성군은 전라남도과 최고기온이 비슷하여 폭염 증가는 21세기 후반에 +67.8일로 전라북도 평균(+60.9일)과 큰 차이를 보이지 않음. 반면 최저기온은 전라남도 평균보다 0.9℃ 낮아서 열대야 증가속도는 56.5일로 약간 낮게 나타남
- RCP 8.5의 경우 폭염일수는 21세기 후반기 12.2일에서 67.8일로 약 5배 증가하고, 열대야 일수는 3.6에서 56.5일로 약 16배 증가함. 기온상승에 비해 폭염이나 열대야 발생일수의 증가가 두드러지게 나타남
- 21세기 후반부에 폭염과 열대야가 가장 많이 나타나는 지역은 비교적 평지에 위치하고 현재 기온이 가장 높은 남면이고, 가장 적게 나타나는 지역은 산악이 많은 북하면임

□ 온실가스 감축정책 수행여부 비교

- 온실가스 감축정책을 적극적으로 추진한 경우 기온상승률이 절반가량 감소하고 마찬가지로 폭염과 열대야 증가속도도 절반가량 떨어짐
- RCP 4.5의 경우 폭염일수는 21세기 후반기 26.4일이 나타나 약 2배 증가에 그쳤고, 열대야일수도 온실가스 배출추세를 유지하면 55일이 넘게 발생하나 감축 시에는 29일 정도 발생할 것으로 예상됨

표 3-5. 전라남도 장성군의 동 단위 폭염일수와 열대야 변화(RCP 8.5)

	폭염				열대야			
	2000s	2011-2040	2041-2070	2071-2100	2000s	2011-2040	2041-2070	2071-2100
전라남도평균	8.5	13.9	30.4	60.9	4.9	14.3	35.6	62.6
장성군평균	12.2	18.2	35.6	67.8	3.6	12.4	30.8	56.5
장성읍	11.8	18.3	35.5	67.3	2.9	10.6	29.4	55.5
진원면	16.5	24.7	43.1	77.9	6.6	18.4	40.3	65.4
남면	19.1	27.9	46.8	82.8	8.9	22.6	45.4	70.1
동화면	14.7	21.8	40.2	74.4	6.0	19.4	41.4	66.5
삼서면	12.6	18.4	36.7	69.5	6.3	19.3	40.6	66.0
삼계면	10.9	16.4	33.8	66.0	3.6	13.5	32.4	58.4
황룡면	12.7	19.2	36.8	69.7	3.7	12.9	31.8	57.7
서삼면	11.8	17.9	35.4	67.6	2.9	11.2	29.5	55.1
북일면	12.3	18.0	36.1	68.5	2.9	11.1	30.1	56.2
북이면	10.7	15.6	32.8	64.3	1.6	7.7	24.3	50.5
북하면	9.5	14.0	29.6	59.2	1.1	4.9	18.4	43.5

표 3-6. 전라남도 장성군의 동 단위 폭염일수와 열대야 변화(RCP 4.5)

	폭염				열대야			
	2000s	2011-2040	2041-2070	2071-2100	2000s	2011-2040	2041-2070	2071-2100
전라남도평균	8.5	8.5	16.4	22.7	4.9	9.5	23.4	32.6
장성군평균	12.2	11.1	19.9	26.4	3.6	9.0	21.2	29.1
장성읍	11.8	11.3	20.2	26.5	2.9	7.3	20.0	27.5
진원면	16.5	16.0	26.3	33.8	6.6	14.2	28.9	38.6
남면	19.1	17.9	29.2	37.3	8.9	18.1	33.1	44.2
동화면	14.7	13.5	23.3	30.4	6.0	15.1	30.0	40.1
삼서면	12.6	11.2	20.0	26.8	6.3	14.7	29.4	39.1
삼계면	10.9	9.8	17.9	24.3	3.6	9.8	22.6	31.0
황룡면	12.7	11.9	20.8	27.6	3.7	9.5	22.0	30.3
서삼면	11.8	11.1	19.8	26.2	2.9	8.1	20.1	27.6
북일면	12.3	11.2	20.2	26.6	2.9	7.9	20.4	28.0
북이면	10.7	9.2	17.4	23.6	1.6	4.9	15.6	22.2
북하면	9.5	8.2	15.6	21.3	1.1	2.9	10.9	16.5

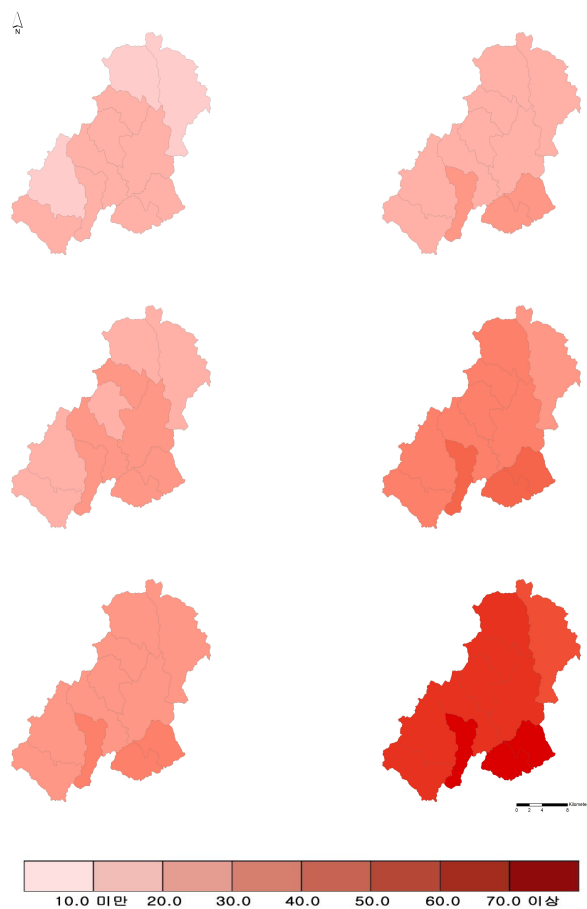


그림 3-8. RCP 4.5(좌)/8.5(우) 폭염일수 분포도 (2011~2040년(상), 2041~2070년(중), 2071~2100년(하))

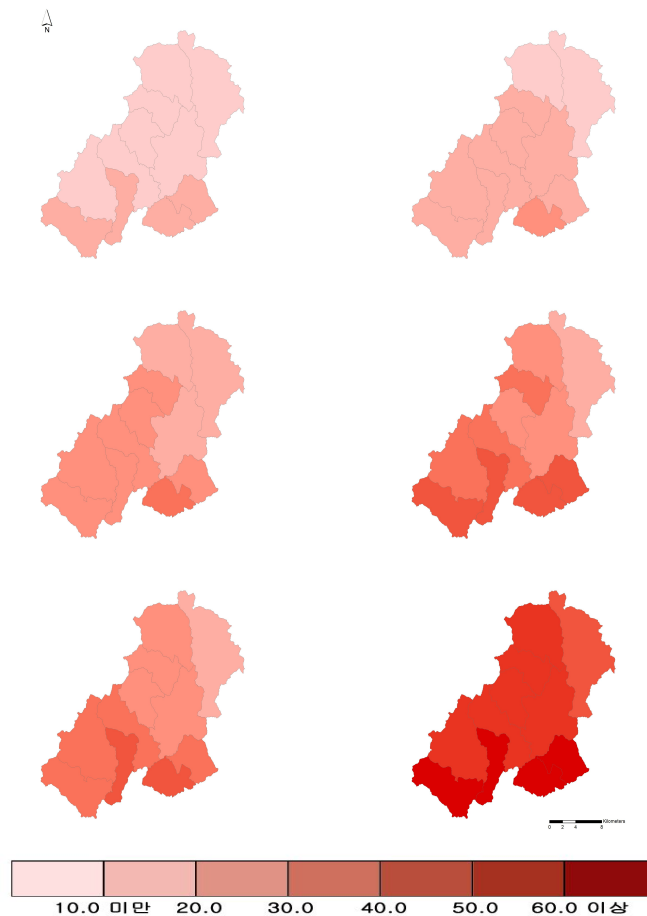


그림 3-9. RCP 4.5(좌)/8.5(우) 열대야일수 분포도
(2011~2040년(상), 2041~2070년(중), 2071~2100년(하))

4) 강수강도와 호우일수

□ 2100년까지 30년 단위 강수강도와 호우일수 변화

- 장성군의 강수량 상승이 전라남도 평균보다 낮으나 강수강도와 호우일수의 증가는 전라남도 평균보다 높게 나타남. 예외적으로 RCP 8.5 강수강도 증가의 경우는 장성군과 전라남도 평균이 비슷함
- RCP 8.5의 경우 강수강도는 21세기 후반기 15.3mm/일에서 18.7mm/일로 22.1% 증가하고, 호우일수는 2.2일에서 7.9일로 260.0% 증가함. 강수량 변화(+32.9%)에 비해 강수강도 변화는 작게, 호우일수의 변화는 매우 크게 나타남
- 21세기 후반부에 강수강도가 증가하는 비율이 가장 큰 지역은 두 시나리오에서 공통적으로 동화면으로 나타났으나 호우일수의 경우 RCP 8.5는 산계면, RCP 4.5는 서삼면으로 두 시나리오에서 차이를 보임

□ 온실가스 감축정책 수행여부 비교

- 온실가스 감축정책을 적극적으로 추진한 경우와 온실가스 배출 수준을 현재 추세로 유지하였을 때를 비교해 보면 장성군 내에서 현재대비 21세기 후반기의 변화에서 강수강도의 경우 큰 차이가 없음.
- 호우일수의 경우 RCP 8.5는 260.0% 증가, RCP 4.5는 144.4% 증가로 매우 뚜렷하게 차이가 나타남. 온실가스 감축을 통해 호우로 인한 영향을 상당 부분 줄일 수 있음

표 3-7. 전라남도 장성군의 동 단위 강수강도·호우일수 변화와 2000년대 대비 변화율(%) (RCP 8.5)

	강수강도(mm/일)				호우일수(일)			
	2000s	2011-2040	2041-2070	2071-2100	2000s	2011-2040	2041-2070	2071-2100
전라남도평균	17.2	18.2 +5.9%	20.6 +19.8%	21.3 +23.8%	2.5	4.3 +71.4%	6.8 +171.4%	7.9 +214.3%
장성군평균	15.3	16.3 +6.3%	18.8 +23.2%	18.7 +22.1%	2.2	4.8 +120.0%	9.2 +320.0%	7.9 +260.0%
장성읍	15.6	16.5 +6.0%	19.0 +22.0%	18.8 +21.0%	2.6	4.5 +71.4%	7.4 +185.7%	7.1 +171.4%
진원면	15.4	16.5 +7.0%	19.1 +24.0%	19.0 +23.0%	2.1	4.5 +116.7%	7.2 +250.0%	6.9 +233.3%
남면	15.6	16.7 +7.1%	19.7 +26.5%	19.6 +25.5%	1.9	4.0 +116.7%	6.8 +266.7%	6.8 +266.7%
동화면	15.4	16.5 +7.2%	20.2 +30.9%	19.7 +27.8%	1.9	3.2 +71.4%	6.4 +242.9%	5.4 +185.7%
삼서면	15.7	16.7 +6.2%	19.9 +26.8%	19.6 +24.7%	1.7	3.4 +100.0%	6.8 +300.0%	5.7 +233.3%
삼계면	15.5	16.5 +6.3%	19.0 +22.9%	18.9 +21.9%	1.9	4.6 +140.0%	8.1 +320.0%	8.1 +320.0%
황룡면	15.2	16.0 +5.3%	18.3 +20.2%	18.5 +21.3%	2.1	4.7 +120.0%	8.5 +300.0%	8.0 +280.0%
서삼면	15.5	16.3 +5.4%	18.7 +20.4%	18.5 +19.4%	2.3	4.5 +100.0%	9.1 +300.0%	7.7 +240.0%
북일면	15.1	15.8 +4.4%	18.1 +19.8%	17.6 +16.5%	2.1	4.8 +125.0%	10.1 +375.0%	7.5 +250.0%
북이면	14.8	15.6 +5.4%	17.9 +20.7%	17.6 +18.5%	2.3	4.1 +80.0%	8.7 +280.0%	7.3 +220.0%
북하면	15.1	15.7 +4.1%	16.8 +11.2%	17.9 +18.4%	2.6	3.7 +42.9%	4.7 +85.7%	7.7 +200.0%

표 3-8. 전라남도 장성군의 동 단위 강수량·호우일수 변화와 2000년대 대비 변화율(%) (RCP 4.5)

	강수량(mm/일)				호우일수(일)			
	2000s	2011-2040	2041-2070	2071-2100	2000s	2011-2040	2041-2070	2071-2100
전라남도평균	17.2	19.1	19.6	20.9	2.5	2.9	3.1	4.2
		+10.8%	+13.7%	+21.6%		+16.7%	+25.0%	+66.7%
장성군평균	15.3	16.7	18.0	19.4	2.2	2.9	3.4	5.4
		+9.2%	+17.3%	+26.5%		+33.3%	+55.6%	+144.4%
장성읍	15.6	16.9	18.0	19.3	2.6	2.4	3.0	4.4
		+8.7%	+15.5%	+24.3%		-7.7%	+15.4%	+69.2%
진원면	15.4	17.1	18.1	19.2	2.1	2.4	2.7	3.8
		+10.7%	+17.5%	+24.3%		+16.7%	+33.3%	+83.3%
남면	15.6	17.3	18.5	19.9	1.9	2.4	2.9	3.9
		+10.9%	+18.8%	+27.7%		+27.3%	+54.5%	+109.1%
동화면	15.4	17.4	18.6	20.1	1.9	2.6	3.1	4.3
		+12.9%	+20.8%	+30.7%		+36.4%	+63.6%	+127.3%
삼서면	15.7	17.6	18.7	20.1	1.7	2.4	2.9	4.1
		+12.0%	+19.0%	+28.0%		+40.0%	+70.0%	+140.0%
삼계면	15.5	17.1	18.2	19.4	1.9	2.8	3.4	4.7
		+10.1%	+17.2%	+25.3%		+44.4%	+77.8%	+144.4%
황룡면	15.2	16.5	17.7	19.1	2.1	2.9	4.0	5.8
		+8.2%	+16.5%	+25.8%		+37.5%	+87.5%	+175.0%
서삼면	15.5	16.8	18.1	19.8	2.3	3.2	4.2	7.1
		+8.3%	+16.7%	+28.1%		+42.9%	+85.7%	+214.3%
북일면	15.1	16.2	17.2	19.3	2.1	2.4	2.4	5.6
		+7.4%	+13.8%	+27.7%		+12.5%	+12.5%	+162.5%
북이면	14.8	16.1	17.0	18.9	2.3	2.9	3.1	6.3
		+8.5%	+14.9%	+27.7%		+25.0%	+37.5%	+175.0%
북하면	15.1	16.1	16.5	17.1	2.6	3.6	4.1	3.8
		+7.1%	+9.1%	+13.1%		+40.0%	+60.0%	+50.0%



그림 3-10. RCP 4.5(좌)/8.5(우) 강수강도 분포도
(2011~2040년(상), 2041~2070년(중), 2071~2100년(하))

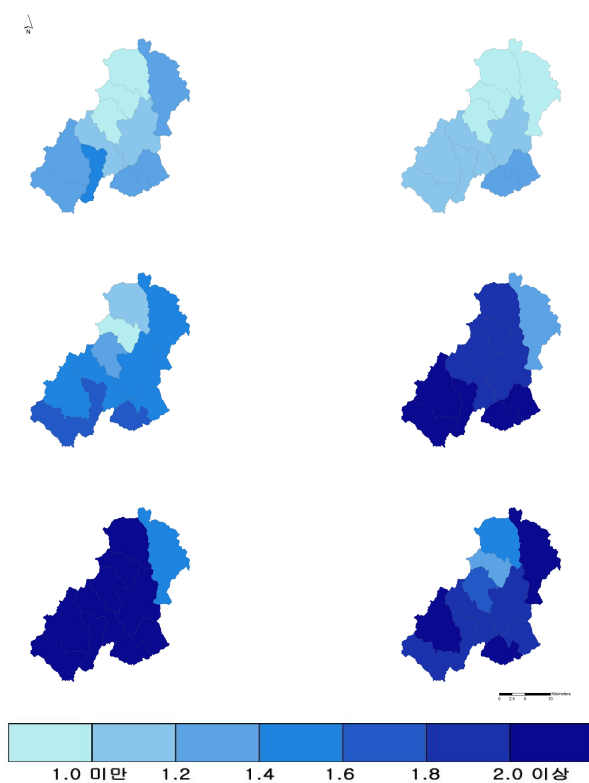


그림 3-11. RCP 4.5(좌)/8.5(우) 호우일수 분포도
(2011~2040년(상), 2041~2070년(중), 2071~2100년(하))

5) 기타요소

□ 2100년까지 30년 단위 서리일수와 결빙일수 변화

- 서리일수는 일최저기온과 관련되어 있으므로 일최저기온이 낮은 장성군이 전라남도 평균보다 더 많음. 결빙일수는 일최고기온과 관련되어 있는데, 장성군의 일최고기온이 전라남도 평균과 비슷함에도 불구하고 전라남도 평균에 비해 뚜렷하게 높게 나타남
- 온실가스 배출추세를 현재대로 유지하였을 경우 서리일수는 21세기 후반부 현재의 1/3수준이 되며 결빙은 거의 나타나지 않을 것으로 예측됨
- 서리일수와 결빙일수 모두 전반적으로 산악이 있는 북동쪽에서 길고, 비교적 평지 지형인 남쪽으로 갈수록 줄어드는 경향을 보임

□ 2100년까지 30년 단위 식물성장가능기간과 여름일수 변화

- 식물성장가능기간과 여름일수는 평균기온 및 일최고기온과 관련되어 있으므로, 역시 전라남도 평균보다 평균기온이 낮고, 최고기온이 비슷한 장성군은 식물성장가능기간은 작게, 여름일수는 비슷하게 나타남
- 온실가스 배출추세를 현재대로 유지하였을 경우 식물성장가능기간은 21세기 후반부 약 120%정도 증가하여 일 년에 한 달 정도를 제외하고는 식물성장이 가능하며 여름일수도 현재 4개월에서 약 6개월 정도로 늘어날 전망이다
- 폭염이나 열대야 일수와는 달리 지역적 차이는 크지 않으나 식물성장가능기간과 여름일수는 북쪽에서 남쪽으로 갈수록 길어짐

□ 온실가스 감축정책 수행여부 비교

- 온실가스 감축정책을 적극적으로 추진할 경우 21세기 후반부 서리일수 감소나 식물성장가능기간 증가는 크지 않을 것으로 예상되어 극한 기후현상으로 인한 영향을 어느 정도 막을 수 있음
- 그러나, 온실가스 감축시에도 결빙일수는 약 1/4 수준으로 떨어지고 여름일수도 한달 정도 증가할 것으로 예상되어 결빙일수와 여름일수는 온실가스 농도 증가에 더 민감하게 반응함을 알 수 있음

표 3-9. 전라남도 장성군의 동 단위 서리일수와 결빙일수 변화 (RCP 8.5)

	서리일수				결빙일수			
	2000s	2011-2040	2041-2070	2071-2100	2000s	2011-2040	2041-2070	2071-2100
전라남도평균	87.9	78.0	54.4	31.8	5.6	4.0	1.4	0.3
장성군평균	106.0	97.7	75.0	47.5	10.2	8.2	2.8	0.5
장성읍	109.4	100.1	78.0	50.6	10.9	8.2	2.9	0.5
진원면	95.6	89.4	66.2	40.0	6.1	4.9	1.5	0.2
남면	90.6	85.2	61.8	35.5	4.5	3.9	1.0	0.1
동화면	94.1	87.9	64.7	37.3	5.9	5.1	1.4	0.1
삼서면	94.3	87.6	63.8	36.5	6.5	5.9	1.6	0.2
삼계면	101.6	94.5	71.3	43.6	9.2	7.8	2.3	0.4
황룡면	104.7	97.3	74.4	46.8	9.3	7.6	2.4	0.4
서삼면	106.3	98.2	75.2	47.4	9.9	8.3	2.7	0.5
북일면	106.7	97.1	74.0	45.9	9.8	8.0	2.6	0.4
북이면	112.5	102.1	79.4	51.0	12.0	9.6	3.3	0.6
북하면	121.8	111.4	90.1	62.5	16.5	12.5	5.2	1.4

표 3-10. 전라남도 장성군의 동 단위 서리일수와 결빙일수 변화 (RCP 4.5)

	서리일수				결빙일수			
	2000s	2011-2040	2041-2070	2071-2100	2000s	2011-2040	2041-2070	2071-2100
전라남도평균	87.9	78.1	69.1	62.6	5.6	3.6	2.3	1.2
장성군평균	106.0	97.6	89.1	82.6	10.2	7.2	4.9	2.6
장성읍	109.4	99.8	91.6	85.3	10.9	7.1	4.9	2.5
진원면	95.6	89.8	81.2	75.2	6.1	4.2	2.5	1.1
남면	90.6	86.0	77.3	71.1	4.5	3.1	1.8	0.7
동화면	94.1	88.0	79.5	73.1	5.9	4.2	2.5	1.1
삼서면	94.3	87.6	78.9	72.2	6.5	5.2	3.1	1.5
삼계면	101.6	94.1	85.8	79.2	9.2	6.8	4.4	2.3
황룡면	104.7	96.9	88.5	82.1	9.3	6.6	4.3	2.2
서삼면	106.3	98.0	89.3	82.9	9.9	7.3	4.9	2.6
북일면	106.7	97.2	88.4	81.9	9.8	7.1	4.7	2.4
북이면	112.5	102.4	93.7	87.1	12.0	8.7	5.8	3.3
북하면	121.8	111.2	102.7	95.9	16.5	11.3	8.4	5.1

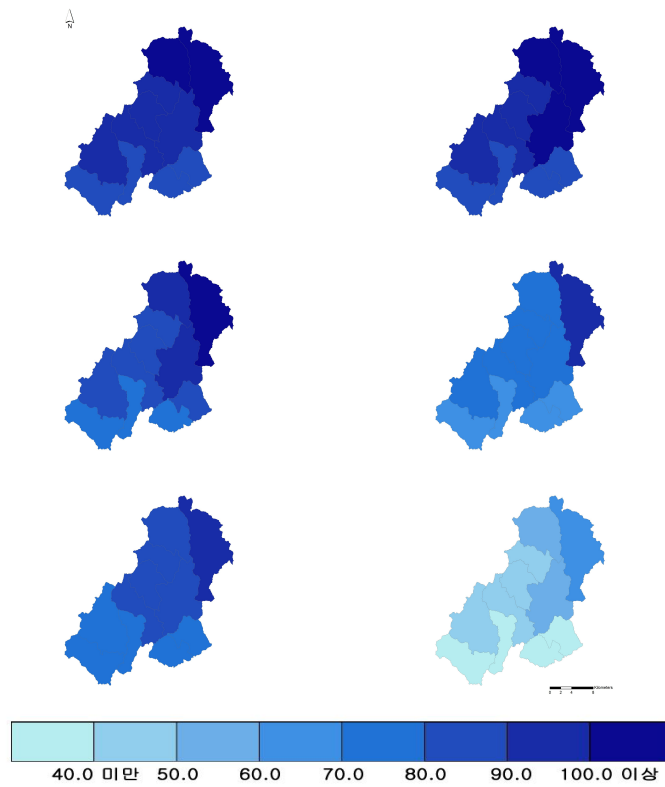


그림 3-12. RCP 4.5(좌)/8.5(우) 서리일수 분포도
(2011~2040년(상), 2041~2070년(중), 2071~2100년(하))

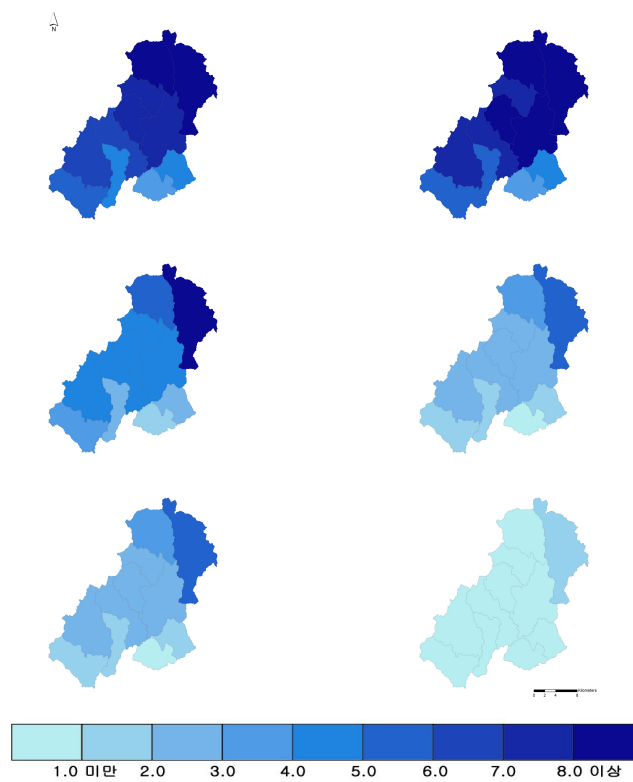


그림 3-13. RCP 4.5(좌)/8.5(우) 결빙일수 분포도
(2011~2040년(상), 2041~2070년(중), 2071~2100년(하))

표 3-11. 전라남도 장성군의 동 단위 식물성장가능기간과 여름일수 변화(RCP 8.5)

	식물성장가능기간				여름일수			
	2000s	2011-2040	2041-2070	2071-2100	2000s	2011-2040	2041-2070	2071-2100
전라남도평균	286.3	295.1	325.7	339.9	113.5	129.5	148.1	169.5
장성군평균	273.9	280.6	309.6	328.6	123.3	135.9	152.2	171.7
장성읍	270.3	279.5	308.9	327.4	122.4	135.9	152.3	171.7
진원면	286.7	289.5	322.6	338.3	131.5	144.3	159.9	178.8
남면	292.6	292.2	326.1	340.9	136.0	147.6	162.9	181.4
동화면	288.5	289.4	322.0	336.9	129.8	141.7	157.8	176.7
삼서면	283.9	288.6	316.7	335.1	125.7	136.4	152.8	172.5
삼계면	275.6	282.4	309.4	329.6	122.3	133.6	150.4	170.3
황룡면	275.8	280.8	310.9	329.3	124.9	137.6	153.9	173.0
서삼면	273.2	280.1	310.4	328.4	123.5	136.6	152.8	172.0
북일면	273.3	281.2	311.7	330.3	124.4	137.7	153.5	172.8
북이면	265.2	277.5	304.8	325.2	120.4	133.8	149.9	169.6
북하면	259.5	267.7	293.5	316.1	114.6	128.5	145.3	165.2

표 3-12. 전라남도 장성군의 동 단위 식물성장가능기간과 여름일수 변화(RCP 4.5)

	식물성장가능기간				여름일수			
	2000s	2011-2040	2041-2070	2071-2100	2000s	2011-2040	2041-2070	2071-2100
전라남도평균	286.3	294.6	303.6	311.0	113.5	120.9	140.5	144.7
장성군평균	273.9	277.7	285.8	292.3	123.3	126.9	145.0	147.9
장성읍	270.3	276.4	284.3	290.6	122.4	126.6	144.8	147.6
진원면	286.7	290.3	296.3	302.3	131.5	136.9	154.4	156.2
남면	292.6	295.6	300.5	306.0	136.0	141.0	158.2	159.4
동화면	288.5	290.5	296.9	301.3	129.8	133.6	152.0	153.6
삼서면	283.9	285.4	294.0	299.5	125.7	128.0	146.3	148.5
삼계면	275.6	278.6	287.2	293.3	122.3	124.6	143.0	145.9
황룡면	275.8	279.4	287.1	292.9	124.9	128.8	147.0	149.6
서삼면	273.2	277.4	286.1	292.1	123.5	127.4	145.8	148.5
북일면	273.3	277.8	287.3	292.9	124.4	128.7	146.9	149.5
북이면	265.2	271.0	280.4	288.2	120.4	124.0	142.3	145.8
북하면	259.5	263.1	271.2	279.9	114.6	118.1	135.7	140.4

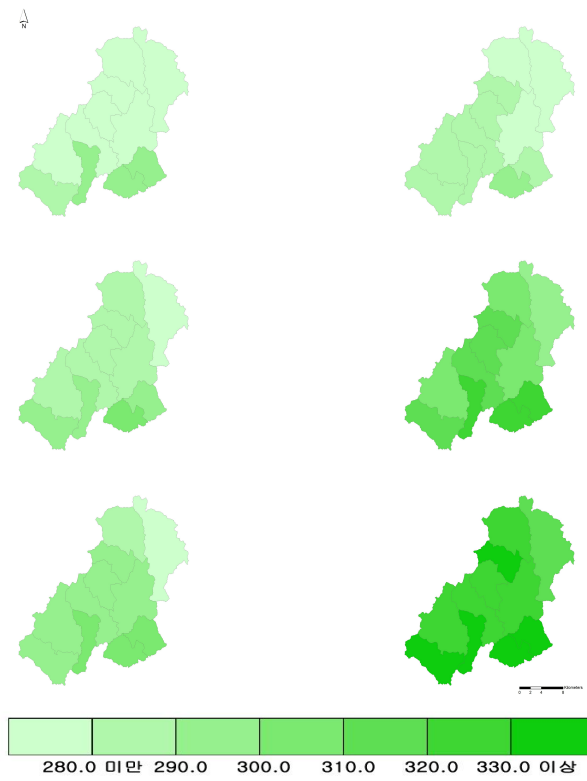


그림 3-14. RCP 4.5(좌)/8.5(우) 식물성장가능기간 분포도
(2011~2040년(상), 2041~2070년(중), 2071~2100년(하))

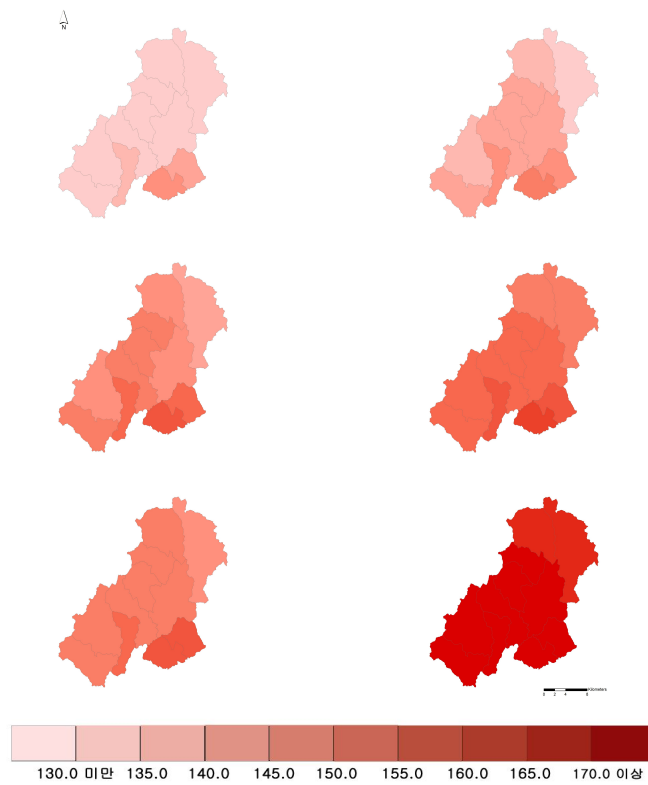


그림 3-15. RCP 4.5(좌)/8.5(우) 여름일수 분포도
(2011~2040년(상), 2041~2070년(중), 2071~2100년(하))

4. 결론

- 장성군은 전라남도 내에서 기온이 낮은 지역으로 앞으로도 기온이 조금 증가하고, 열대야가 전라남도 전체평균보다 더 적게 발생할 것으로 보임
 - 장성군 내 읍면동별로 기온의 큰 차이는 큰 편이나, 21세기 후반기에 비슷한 정도(+4.5℃~+4.7℃)로 기온이 상승할 것으로 보임
 - 일최고기온과 일최저기온은 동별로 뚜렷한 차이를 보여, 21세기 후반부에 폭염과 열대야가 가장 많이 나타나는 지역은 비교적 평지에 위치하고 현재 기온이 가장 높은 남면이고, 가장 적게 나타나는 지역은 산악이 많은 북하면임. 증가량의 측면에서도 남면에서 가장 높게, 북하면에서 가장 낮게 나타남
- 장성군 강수량 증가율은 전라남도 내에서도 높은 편이나 강수강도 증가의 차이는 거의 없음. 호우일수는 시나리오에 따라 증가율의 차이가 큼
 - 현재 강수량이 가장 적은 삼서면에서의 강수량 증가가 가장 두드러지게 나타났으며, 현재 강수량이 가장 많은 북하면의 강수량 증가가 가장 적을 것으로 나타남
 - 강수량 증가율이 큰 산서면은 강수강도증가가 크고, 강수량 증가율이 작은 북하면은 강수강도가 작게 나타나 강수량 증가와 강수강도 증가는 어느 정도 상관성이 존재함. 호우일수의 증가는 강수량 증가와 큰 상관이 없는 것으로 나타남
- 온실가스 감축정책을 수행할 경우 장성군의 21세기 후반기 기온상승(+2.2℃)은 온실가스 배출추세를 현재수준으로 유지하였을 경우(+4.7℃)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 55.6일 증가에서 14.2일 증가로 75% 가까이 증가 속도가 줄어들 것이며, 열대야도 온실가스 배출을 감소시킬 경우 52.9일 증가에서 25.5일 증가로 약 50%정도 덜 발생할 것임. 따라서 온실가스 감축의 효과는 폭염에서 더 크게 나타남
 - 강수강도의 경우 강수량과 마찬가지로 온실가스 감축으로 인한 영향이 거의 나타나지 않을 것으로 예상되나, 호우일수의 경우는 21세기 후반기 5.7일 증가에서 3.2일 증가로 약 45% 덜 발생할 것으로 예상됨

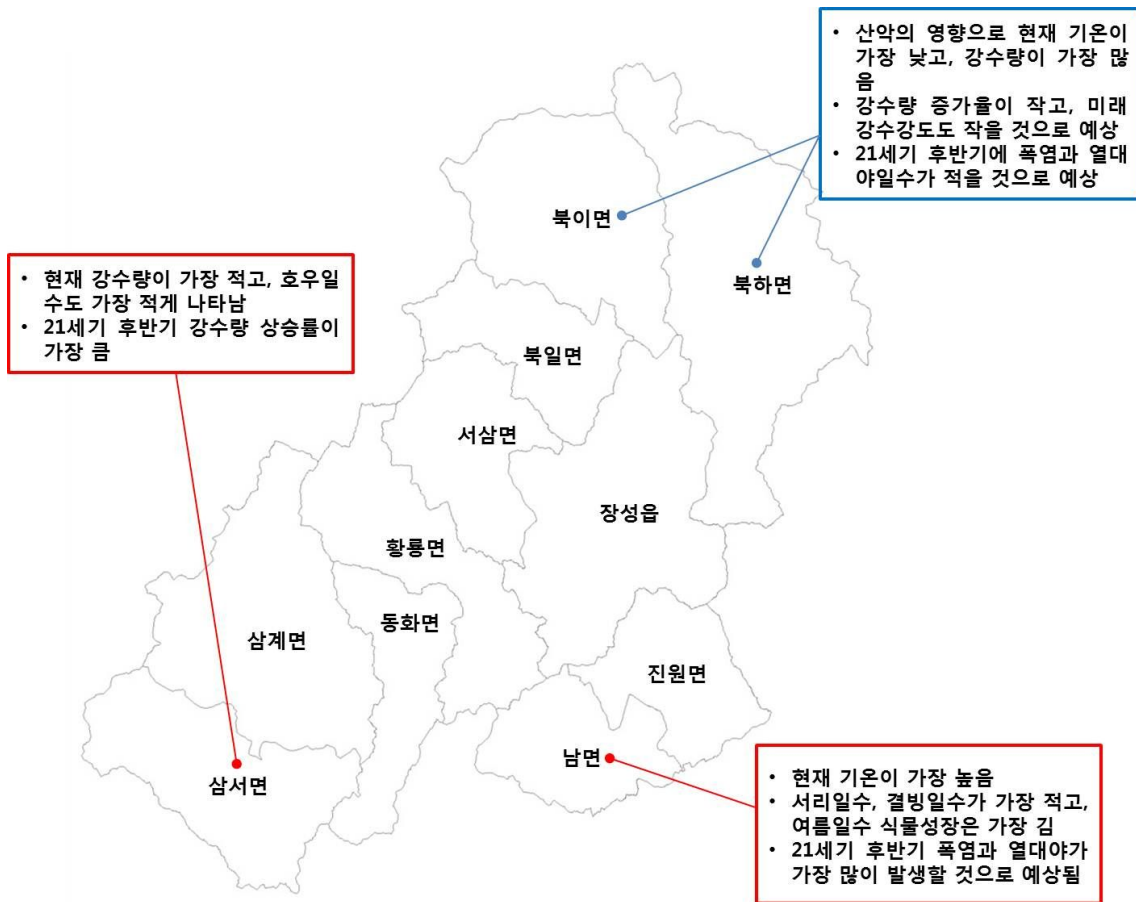


그림 4-1. 전라남도 장성군 동별 기후변화 전망 요약

표 4-1. 전라남도 장성군의 기후값(2001~2010) 대비 후반기(2071~2100)의 변화량(RCP 8.5)

	평균기온 (℃)	최고기온 (℃)	최저기온 (℃)	강수량 (%)	폭염 (일)	열대야 (일)	강수강도 (mm/일)	호우일수 (일)
전라남도평균	+4.7	+4.7	+4.8	+39.3	+52.4	+57.7	+4.1	+5.4
장성군평균	+4.7	+4.5	+4.6	+32.9	+55.6	+52.9	+3.4	+5.7
장성읍	+4.7	+4.6	+4.6	+30.4	+55.5	+52.6	+3.3	+4.5
진원면	+4.7	+4.6	+4.6	+35.1	+61.4	+58.8	+3.5	+4.8
남면	+4.6	+4.6	+4.6	+39.1	+63.7	+61.2	+4.0	+5.0
동화면	+4.7	+4.5	+4.6	+40.5	+59.7	+60.5	+4.3	+3.5
삼서면	+4.5	+4.4	+4.5	+45.9	+56.9	+59.7	+3.9	+4.0
삼계면	+4.6	+4.5	+4.5	+40.4	+55.1	+54.8	+3.4	+6.1
황룡면	+4.6	+4.5	+4.6	+34.2	+57.0	+54.0	+3.2	+5.9
서삼면	+4.7	+4.5	+4.6	+31.5	+55.8	+52.2	+3.0	+5.4
북일면	+4.7	+4.6	+4.7	+29.3	+56.2	+53.3	+2.5	+5.3
북이면	+4.6	+4.6	+4.6	+24.0	+53.6	+48.9	+2.7	+5.0
북하면	+4.7	+4.6	+4.6	+24.4	+49.7	+42.4	+2.8	+5.1

표 4-2. 전라남도 장성군의 기후값(2001~2010) 대비 후반기(2071~2100)의 변화량(RCP 4.5)

	평균기온 (℃)	최고기온 (℃)	최저기온 (℃)	강수량 (%)	폭염 (일)	열대야 (일)	강수강도 (mm/일)	호우일수 (일)
전라남도평균	+2.2	+2.2	+2.3	+37.8	+14.2	+27.7	+3.7	+1.7
장성군평균	+2.2	+1.9	+2.1	+41.3	+14.2	+25.5	+4.1	+3.2
장성읍	+2.2	+2.0	+2.2	+39.6	+14.7	+24.6	+3.8	+1.8
진원면	+2.1	+2.0	+2.2	+41.4	+17.3	+32.0	+3.7	+1.7
남면	+2.1	+2.0	+2.2	+43.6	+18.2	+35.3	+4.3	+2.0
동화면	+2.2	+1.9	+2.2	+44.8	+15.7	+34.1	+4.7	+2.4
삼서면	+2.1	+1.9	+2.1	+50.7	+14.2	+32.8	+4.4	+2.4
삼계면	+2.1	+2.0	+2.1	+45.3	+13.4	+27.4	+3.9	+2.8
황룡면	+2.1	+2.0	+2.2	+40.3	+14.9	+26.6	+3.9	+3.7
서삼면	+2.1	+2.0	+2.2	+40.6	+14.4	+24.7	+4.4	+4.9
북일면	+2.2	+2.0	+2.2	+41.7	+14.3	+25.1	+4.2	+3.5
북이면	+2.1	+2.0	+2.1	+38.3	+12.9	+20.6	+4.1	+4.0
북하면	+2.1	+2.0	+2.2	+35.6	+11.8	+15.4	+2.0	+1.3

『전라남도 장성군 기후변화 상세 분석보고서』

2012년 12월 발행

주관·편집·발간	기상청 기후과학국 한반도기상기후팀
협 조	광주지방기상청
주 소	156-720 서울시 동작구 여의대방로 16길 61 기상청 기후과학국 한반도기상기후팀
전 화	(02) 2181 - 0456
인 쇄 인	대원디지털출력센터
전 화	(02) 2266-6729

※ 「전라남도 장성군 기후변화 상세 분석보고서」는 저작권법에 의해 보호받고 있으므로 무단 복제 및 전제를 할 수 없으며, 이 책의 전부 또는 일부 내용을 재사용하려면 저작권자인 기상청의 사전 동의를 받아야 합니다.