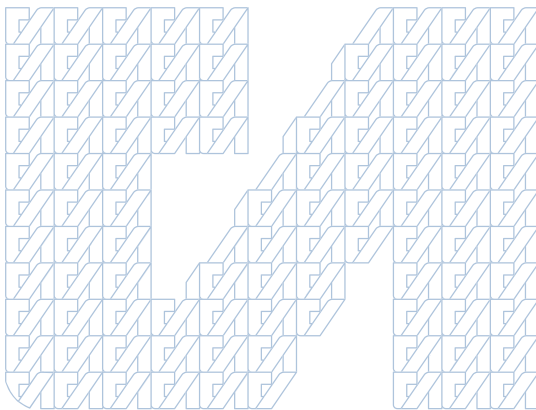


대전광역시 기후변화 대응 연구센터 설립 타당성 기초연구

문충만



연구책임

• 문충만 / 미래전략실 연구위원

연구지원

• 차미선 / 미래전략실 위촉연구원

정책연구 2019-01

대전광역시 기후변화 대응 연구센터 설립 타당성 기초연구

발행인 박 재 목

발행일 2019년 1월

발행처 대전세종연구원

34863 대전광역시 중구 중앙로 85(선화동 287-2)

전화: 042-530-3524 팩스: 042-530-3575

홈페이지 : <http://www.dsi.re.kr>

인 쇄 청맥기획 TEL 042-487-2589 FAX 042-487-1887

이 보고서의 내용은 연구책임자의 견해로서 대전광역시와 세종자치특별시의
정책적 입장과는 다를 수 있습니다.

출처를 밝히는 한 자유로이 인용할 수 있으나 무단 전재나 복제는 금합니다.

요약 및 정책건의

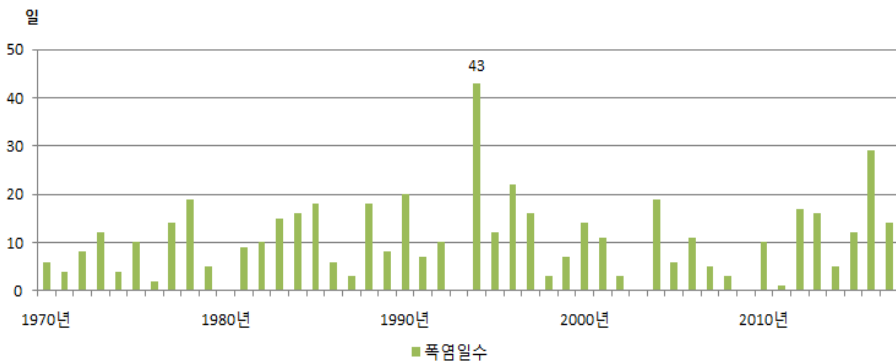
■ 연구 배경과 연구 목적

- 기후변화로 인한 이상 기상현상에 전지구적으로 대비하기 위해 신기후 체제를 준비하고 있으며 이에 대한 대응 방안은 국가차원에서 이루어지고 있으나 이를 실행하는 지자체의 역할이 어느때보다 강조되고 있음
- 기후변화 완화를 위해 우리나라를 포함한 대부분의 나라들이 자발적 감축목표량을 결정하여 분담하도록 하고 있으며 우리나라도 국가목표 달성을 위하여 지방정부의 역할분담을 강조하고 있으며 이를 위해 광역지자체단위에서는 온실가스 감축 로드맵을 수립하였음
- 또한 기후재난에 대비하고 이를 기회로 발전시키기 위하여 국가는 물론 각 지자체별로 기후변화 적응계획을 수립하고 이에 대한 이행평가를 의무화하여 이를 매년 시행하고 있음
- 온실가스 감축 목표와 기후변화 적응대책은 각각 한국환경공단과 국가 기후변화적응센터에서 국가적 차원에서 관리하고 있으며 이에 대응하기 위해 일부 지자체의 경우 전담기관(연구원, 센터 등)을 설치하여 운영하고 있음
- 하지만 대전광역시에는 아직 이러한 기능을 수행하는 전담기관의 부재로 관련 정책에 대한 연구부족 및 지역 특성에 맞는 기후변화 대응 전략 마련에 어려움이 있음
- 본 연구에서는 대전광역시의 온실가스 목표 관리, 이상기후 대비 안전한 도시 조성 등의 대전형 기후변화 정책연구 역량강화와 패러다임 실현을 위한 기후변화 대응 연구센터 필요성에 대해 알아보고자 함

■ 연구결과

□ 대전광역시 기후변화 현황 및 전망

- 대전광역시 기온변화를 보면 2010년대에 1970년대 대비 0.9℃ 상승했으며 최저기온도 1.1℃ 상승한 것으로 나타나 전반적으로 평균기온, 최고기온, 최저기온 모두 상승하는 추이를 나타냄
- 대전광역시는 1994년에 폭염일수 43일로 최대일수를 기록하였으며 2000년대를 제외하고는 상승하는 추세이며 2018년에는 폭염일수 37일, 일 최고기온 39.4를 기록하였음



[그림] 대전광역시 연도별 폭염일수

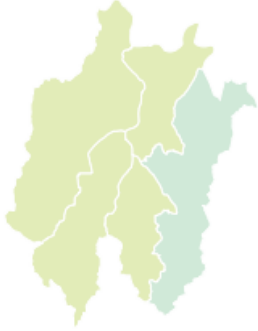
- 기후변화 시나리오는 기상청에서 발간한 「신기후체제 대비 대전광역시 기후변화 전망보고서」를 참고하였으며 신기후체제 목표와 부합되는 온실가스 저감 정책이 어느정도 실현되는 경우인 RCP 6.0 시나리오를 바탕으로 분석하였음
- 대전광역시 연평균기온 전망은 2010년대 대비 2040년대에 0.6℃, 2090년대에 2.9℃ 더 상승할 것으로 전망되었으며 연평균 일최고기온은 2050년에 0.9℃ 상승한 19.1℃, 2090년대에는 3.0℃ 상승하여 21.2℃로 전망되어 연평균기온보다 더 상승하여 폭염일수가 21세기 후반기(2071~2100년)에 2010년대 14.5일에서 20.4일로 1.4배 상승으로 전망됨



2011~2040년 (RCP 2.6)



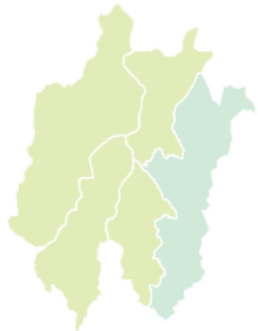
2011~2040년 (RCP 6.0)



2041~2070년 (RCP 2.6)



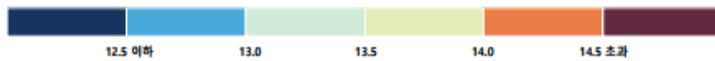
2041~2070년 (RCP 6.0)



2071년~2100년 (RCP 2.6)



2071년~2100년 (RCP 6.0)



[그림] 대전광역시 연평균기온 전망 분포도

□ 기후변화 대응 및 연구센터 현황

- 국가 차원에서는 국가기후변화적응센터를 통하여 국가 기후변화 적응 과
지자체 기후변화 적응대책들을 관리하고 있으며 이에 대응하기 위해 일
부 지자체의 경우 전담기관(연구원, 센터 등)을 설치하여 운영하고 있음

- 국가기후변화적응센터
 - 국가기후변화적응센터는 국가 적응대책의 수립 및 시행, 기후변화 적
응에 대한 전략적 연구 및 정책지원 수행을 목표로 설립되었으며 기
후변화 적응사업 총괄과 조정업무를 수행하며 기후변화 적응 관련 정
책 이행을 지원하고 지자체 교육프로그램 개발 등 국내 기후변화 적
응역량 강화를 목표로 삼고 있음

- (재)국제기후환경센터
 - (재)국제기후환경센터는 기후변화 대응 정책을 연구개발하고 시민의
녹색생활 지원을 위해 저탄소 녹색도시 조성을 위해 설립되었으며 기
후변화 대응에 관한 정책 연구, 국내외 연구기관 및 단체와 교류 협
력, 국내외 도시 및 기관간 교류협력 등을 수행하고 있음

- 한국기후변화연구원
 - 한국기후변화연구원은 기후변화에 대한 체계적인 조사, 연구내용을 바
탕으로 한 기후변화 중장기 대응전략을 수립, 국제적 기후변화 대응
과제연구 등의 수행을 위하여 설립

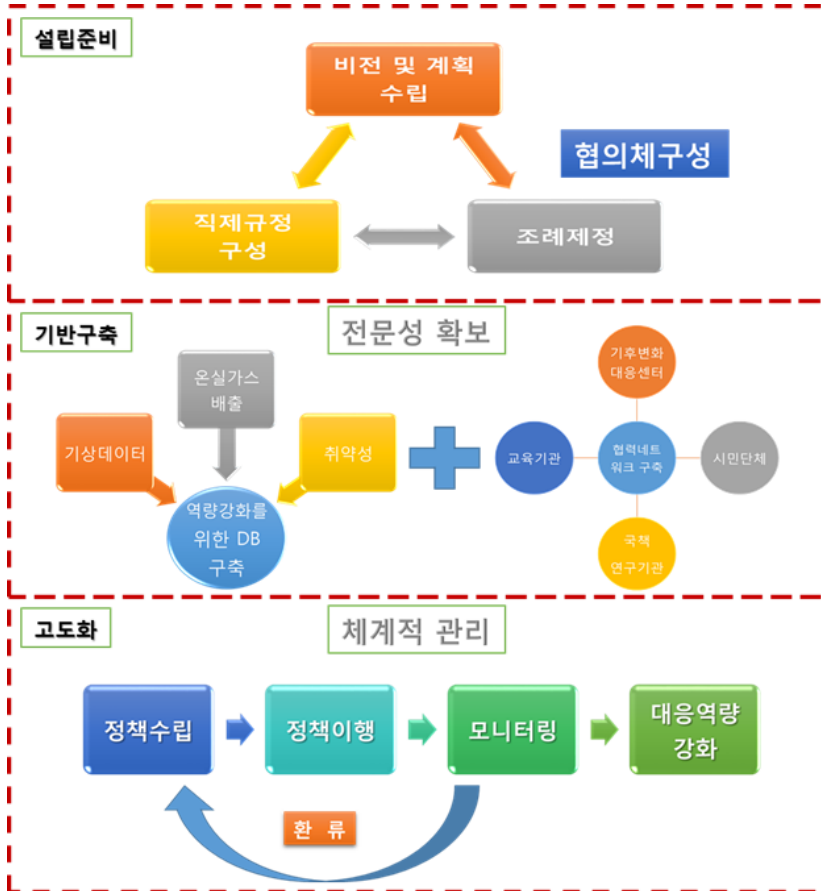
- 서해안기후환경연구소
 - 서해안기후환경연구소는 충남연구원 부속 연구기관으로 충남 기후변화
대응기반 조성과 서해안의 대기 및 해양, 연안 환경의 지속가능성 확
보를 목적으로 설립되었으며 지속가능발전, 환경복지구현, 지역 기후
변화 정보구축의 목표를 가지고 있음

○ 인천기후환경연구센터

- 신기후체제 출범 후 기후변화 등 기후환경문제에 대한 체계적 대응전략 강조 및 그에 따른 지방정부 책임과 역할이 중요로 설립되었으며 기후변화 대응 선도도시 조성, 기후산업 그린비즈니스 프런티어 구축, 시민이 안전한 기후·환경 도시 구현의 목표를 가짐

■ 대전광역시 기후변화 대응 센터 필요와 방향

- 기후변화는 전지구적으로 진행되고 있으나 지역적으로 기후변화의 내용과 정도는 다르게 나타나 그에 대한 대응 방안도 지역에 맞게 이루어져야 함
- 따라서 그 지역을 거점으로 하는 기후변화 대응 연구 센터가 필요하며 기후변화 대응 연구센터는 지역의 기상데이터, 온실가스 배출량, 기후변화 취약성 등의 기후변화와 관련된 자료 수집 및 해석을 통해 지역에 필요한 기후변화 대응정책을 수립할 수 있도록 전문성을 확보해야 함
- 현재 녹색성장종합추진계획, 지역에너지계획, 기후변화 적응대책 세부시행계획, 온실가스 감축 로드맵과 같이 지자체에서 진행하고 있는 기후변화 대응 정책은 적응대책 세부시행계획을 제외하고 아직 이행평가에 관한 관련 지침이 없을 정도로 정책수행여부를 확인하기 어려움
- 따라서 전문성을 가진 기후변화 대응 연구센터를 통해 수립된 기후변화 대응 정책의 이행상황을 지속적으로 점검하고 점검된 내용을 바탕으로 지역의 대응 역량 강화를 위한 정책으로 수정하는 작업들이 필요함
- 기후변화 대응 연구센터 설립을 위한 단계는 설립준비, 기반구축, 고도화로 크게 3가지로 분류할 수 있음



[그림] 기후변화 대응 연구센터 설립단계

- 또한 지방정부에서 설립하는 기후변화 대응을 위한 센터의 형태는 크게 독립기관, 지역연구기관 부속센터, 광역연계출연 연구기관으로 나눌 수 있으며 설립단계별로 비교하면 지역연구원 부속센터가 가장 유연하게 대처할 수 있어 매우 용이하다고 볼 수 있으나 연구센터가 설립 목적에 맞춰 연구를 수행하기에는 추후에 단독기관으로 독립하여 연구기반을 구축하고 나아가서 연구센터의 독자적인 연구분야를 구축하여 이를 바탕으로 대전광역시의 지역특성을 반영한 기후변화 대응 정책을 수립하고 이행할 수 있도록 하는 것이 바람직하다고 판단됨

[표] 대전광역시 기후변화 대응 연구센터 설립 유형별 검토

구분	설립준비	기반구축	고도화
독립기관 설립	△ (어려움)	◎ (매우 용이)	○ (용이)
지역연구원 부속센터	◎ (매우 용이)	○ (용이)	○ (용이)
광역연계출연 연구기관	△ (어려움)	△ (어려움)	◎ (매우 용이)

- 따라서 지방정부에서의 기후변화 대응 연구센터는 시작단계에서는 설립 준비가 용이한 지자체 산하기관의 부속센터에서 시작하여 센터의 목적과 비전을 수립하기 위한 기반구축 단계에서 독립기관으로의 설립을 추진하여 최종적으로는 주변 지역과의 연계를 통해 지역거점 연구센터로의 발전을 추진하는 것도 하나의 설립 방향으로써 생각할 수 있음



[그림] 기후변화 대응 연구센터 설립방향

차 례

1장 서론	1
1절 연구의 배경 및 필요성	3
2절 연구의 목적 및 방법	4
2장 대전광역시 기후변화 대응 현황	5
1절 대전광역시 기후변화 현황 및 전망	7
1. 대전광역시 기후변화 현황	7
2. 대전광역시 기후변화 전망	20
2절 대전광역시 기후변화 대응 정책 현황	32
3장 국내외 기후변화 대응 현황	41
1절 국외 기후변화 대응 현황	43
2절 국내 기후변화 대응 정책 현황	61
1. 기후변화 대응 국가 정책 현황	61
2. 기후변화 대응 국내 사례	71
4장 기후변화 대응센터 현황	75
1절 국가기후변화적응센터	77
2절 지자체 연구센터 현황	80
1. 인천기후환경연구센터	80
2. 국제기후환경센터	82
3. 서해안기후환경연구소	84

5장 대전광역시 기후변화 대응센터 필요와 방향	89
1절 지자체 기후변화 대응의 필요성	91
2절 기후변화 대응을 위한 전문성 확보	95
3절 체계적인 관리 방안	96
4절 기후변화 대응 센터 설립 기본 방향	99
참고문헌	105

표 차례

[표 2-1] 대전광역시 연대별 연평균 기온 현황	8
[표 2-2] 대전광역시 연대별 월별 평균 기온 현황	10
[표 2-3] 대전광역시 연대별 연평균 강수량 현황	12
[표 2-4] 대전광역시 연대별 평균 장마기간 현황	13
[표 3-1] 국가와 지자체간 연계를 위한 기후변화 정책차원의 협력 틀과 제도 적 모델 사례	44
[표 5-1] 대전광역시 기후변화 대응관련 정책 및 이행평가 현황	96
[표 5-2] 대전광역시 기후변화 대응 연구센터 설립 유형별 검토	102

그림 차례

[그림 2-1] 대전광역시 평균기온, 최저기온, 최고기온 시계열	8
[그림 2-2] 대전광역시 연대별 계절별 연평균 기온	9
[그림 2-3] 대전광역시 연대별 월별 평균기온 변화	10
[그림 2-4] 대전광역시 강수량 시계열	11
[그림 2-5] 대전광역시 연도별 연평균 강수량	12
[그림 2-6] 대전광역시 장마기간 시계열	13
[그림 2-7] 대전광역시 연대별 황사일수	14
[그림 2-8] 대전광역시 연도별 폭염일수	15
[그림 2-9] 대전광역시 연대별 평균 폭염일수	15
[그림 2-10] 대전광역시 결빙일수 시계열	16
[그림 2-11] 대전광역시 기후변화 키워드 보도건수	17
[그림 2-12] 대전광역시 기후변화 키워드별 보도 비율	17
[그림 2-13] 대전광역시 폭염 키워드 보도건수	18
[그림 2-14] 대전광역시 집중호우 키워드 보도건수	19
[그림 2-15] 대전광역시 황사 키워드 보도건수	19
[그림 2-16] 대전광역시 연평균 기온 전망	20
[그림 2-17] 대전광역시 연평균기온 전망 분포도	21
[그림 2-18] 대전광역시 연평균 일최고기온 전망	22
[그림 2-19] 대전광역시 연평균 일최고기온 전망 분포도	23
[그림 2-20] 대전광역시 연평균 일최저기온 전망	24
[그림 2-21] 대전광역시 연평균 일최저기온 전망 분포도	25
[그림 2-22] 대전광역시 연강수량 전망	26
[그림 2-23] 대전광역시 연강수량 전망 분포도	27
[그림 2-24] 대전광역시 열대야일수 전망	28

[그림 2-25] 대전광역시 폭염일수 전망 분포도	29
[그림 2-26] 대전광역시 호우일수 전망	30
[그림 2-27] 대전광역시 호우일수 전망 분포도	31
[그림 2-28] 대전광역시 기후변화 대응 관련 계획	32
[그림 2-29] 대전광역시 제2차 녹색성장 추진 계획 비전	34
[그림 2-30] 대전광역시 제5차 지역에너지계획 비전	36
[그림 2-31] 온실가스 배출권거래제 개념	37
[그림 2-32] 대전광역시 제2차 기후변화적응대책 세부시행계획 비전	39
[그림 3-1] 미국 시카고시 무더위쉼터 홍보 브로셔	47
[그림 3-2] 미국 시카고시 쿨페이브먼트 조성 전후	48
[그림 3-3] 미국 Detroit Metro Airport 쿨페이브먼트 조성	48
[그림 3-4] 미국 뉴욕 내 쿨 루프 조성	49
[그림 3-5] 미국 필라델피아 내 쿨 루프 조성	49
[그림 3-6] 미국 필라델피아와 버팔로 지역의 정류장 녹화	49
[그림 3-7] 미국 사우스 캐롤라이나주 공장 외피 냉각 시스템	50
[그림 3-8] 미국 내 이중지붕 설치 건축물	50
[그림 3-9] 미국 내 빗물 활용 시설	51
[그림 3-10] 미국 캘리포니아주의 인공습지	51
[그림 3-11] 영국 자루텃밭	52
[그림 3-12] 영국 기후변화 적응형 건물	52
[그림 3-13] 일본 구마가야시 Cool & Warm Share	53
[그림 3-14] 일본 구마가야시 더위피난소 안내판	53
[그림 3-15] 일본 구마가야시 보육원 처덕처덕 사업	54
[그림 3-16] 일본 단열성 포장사업	55
[그림 3-17] 도쿄 스기나미 구청사의 녹색커튼	55
[그림 3-18] 일본 오사카 내 아파트 외벽 관수	56
[그림 3-19] 일본 요코하마 경기장 내 저류시설 설치	56
[그림 3-20] 일본 도쿄 임해 광역 방재공원	57

[그림 3-21] 네덜란드 로테르담 내 옥상녹화	57
[그림 3-22] 네덜란드 버스정류장 상부 및 벽면 녹화	58
[그림 3-23] 네덜란드 로테르담 다기능 도심 워터프라자	58
[그림 3-24] 네덜란드 로테르담 빗물저류시설 공원	59
[그림 3-25] 네덜란드 웨스트랜드 빗물저류 온실	59
[그림 3-26] 네덜란드 수상가옥	59
[그림 3-27] 스페인 버스지붕 녹화	60
[그림 3-28] 독일 철로 녹화	60
[그림 3-29] 국가 기후변화 대응 관련 계획	61
[그림 3-30] 제2차 녹색성장 5개년 계획 비전	62
[그림 3-31] 에너지기본계획 비전	64
[그림 3-32] 제2차 배출권거래제 기본계획 비전	66
[그림 3-33] 제2차 국가 기후변화적응대책 비전 및 목표	68
[그림 3-34] 제2차 국가 기후변화대응기본계획 비전	70
[그림 3-35] 환경부 농어촌 기후변화 안심마을 조성사업	71
[그림 3-36] 대구 국채보상공원 내 쿨링포그 시스템	71
[그림 3-37] 창원시 쿨 루프 시범사업	72
[그림 3-38] 포항시와 천안시의 녹색커튼 조성	72
[그림 3-39] 광명시 옥상 녹화 사업	73
[그림 3-40] 대구시 쿨 로드 시스템 조성 사업	73
[그림 3-41] 건물 옥상의 그린 블루 루프	74
[그림 3-42] 블루 루프 설치 전과 후	74
[그림 3-43] 침수방지 차단막 설치	74
[그림 4-1] 국가기후변화적응센터 CI	77
[그림 4-2] 국가기후변화적응센터 비전 및 목표	78
[그림 4-3] 국가기후변화적응센터 주요기능	78
[그림 4-4] 국가기후변화적응센터 조직도	79

[그림 4-5] 인천기후환경연구센터 CI	80
[그림 4-6] 인천기후환경연구센터 비전 및 목표	81
[그림 4-7] 인천기후환경연구센터 주요기능	81
[그림 4-8] 인천기후환경연구센터 조직도	82
[그림 4-9] 국제기후환경센터 CI	82
[그림 4-10] 국제기후환경센터 비전 및 목표	83
[그림 4-11] 국제기후환경센터 조직도	84
[그림 4-12] 서해안기후환경연구소 CI	84
[그림 4-13] 서해안기후환경연구소 비전 및 목표	85
[그림 4-14] 서해안기후환경연구소 주요기능	86
[그림 4-15] 서해안기후환경연구소 조직도	87
[그림 5-1] 대전광역시 2030 온실가스 감축 로드맵	92
[그림 5-2] 대전광역시 기후변화 적응대책 세부시행계획	92
[그림 5-3] 자치단체국제환경협의회 비전	94
[그림 5-4] 지자체 세부시행계획 이행평가 절차	98
[그림 5-5] 기후변화 대응 연구센터 설립 단계	100
[그림 5-6] 기후변화 대응 연구센터 설립방향	103

서론

1절 연구의 배경 및 필요성

2절 연구의 목적 및 방법

1장

1장 서론

1절. 연구의 배경 및 필요성

- 기후변화로 인한 이상 기상현상에 전지구적으로 대비하기 위해 신기후 체제를 준비하고 있으며 이에 대한 대응 방안은 국가차원에서 이루어지고 있으나 이를 실행하는 지자체의 역할이 어느때보다 강조되고 있음
- 기후변화 완화를 위해 우리나라를 포함한 대부분의 나라들이 자발적 감축목표량을 결정하여 분담하도록 하고 있으며 우리나라도 국가목표 달성을 위하여 지방정부의 역할분담을 강조하고 있으며 이를 위해 광역지자체단위에서는 온실가스 감축 로드맵을 수립하였음
- 또한 기후재난에 대비하고 이를 기회로 발전시키기 위하여 국가는 물론 각 지자체별로 기후변화 적응계획을 수립하고 이에 대한 이행평가를 의무화하여 이를 매년 시행하고 있음
- 온실가스 감축 목표와 기후변화 적응대책은 각각 한국환경공단과 국가 기후변화적응센터에서 국가적 차원에서 관리하고 있으며 이에 대응하기 위해 일부 지자체의 경우 전담기관(연구원, 센터 등)을 설치하여 운영하고 있음
- 하지만 대전광역시에는 아직 이러한 기능을 수행하는 전담기관의 부재로 관련 정책에 대한 연구부족 및 지역 특성에 맞는 기후변화 대응 전략 마련에 어려움이 있음
- 본 연구에서는 대전광역시의 온실가스 목표 관리, 이상기후 대비 안전한 도시 조성 등의 대전형 기후변화 정책연구 역량강화와 패러다임 실현을 위한 기후변화 대응 연구센터 필요성에 대해 알아보하고자 함

2절. 연구의 목적 및 방법

- 본 연구에서는 대전광역시의 기후변화 대응 역량강화를 위해 기후변화 대응 연구센터의 필요성에 대해 알아보하고자 하였음
- 우선 대전광역시의 기후 현황과 앞으로의 전망을 통해 대전광역시 기후변화 영향 분석을 하였고 기후변화에 대응하기 위한 대전광역시 관련 정책들을 정리하였음
- 또한 국내외 기후변화 대응 현황 및 국내에 있는 기후변화 대응센터 현황에 대해서 조사하였으며 이를 바탕으로 지자체에서 기후변화 대응 연구센터 필요성에 대해서 알아보하고자 하였음
- 마지막으로 기후변화 대응 연구 센터 설립에 대한 기본방향에 대해서 알아보았으며 이를 통해 연구센터 설립을 위한 정책적 제안을 제시하였음

대전광역시 기후변화 대응 현황

1절 대전광역시 기후변화 현황 및 전망

2절 대전광역시 기후변화 대응 정책 현황

2장

2장 대전광역시 기후변화 대응 현황

1절. 대전광역시 기후변화 현황 및 전망

1. 대전광역시 기후변화 현황¹⁾

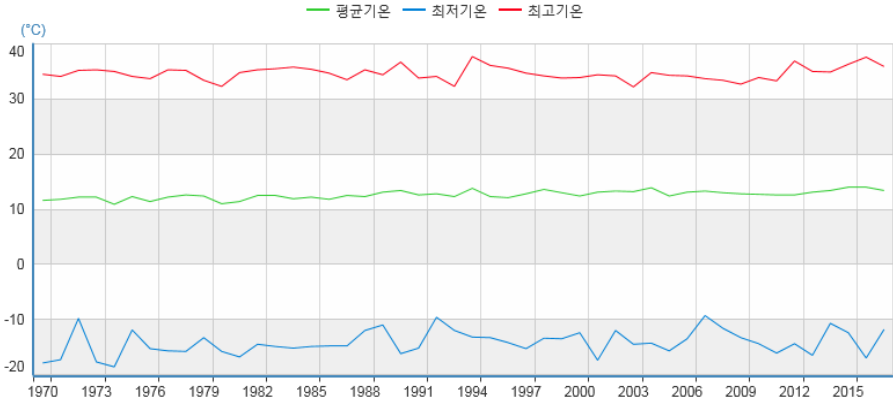
1) 기온²⁾

○ 연평균 기온

- 대전광역시의 최근 48년(1970~2017년)간 기온변화를 보면 1970년에 평균 11.6℃, 최저기온 -17.9℃, 최고 34.5℃에서 2017년에 평균 13.4℃, 최저기온 -11.8℃, 최고기온 35.9℃로 1970년대비 평균기온은 1.8℃, 최저기온은 6.1℃, 최고기온은 1.4℃ 상승하였음
- 최근 48년간의 기온 변화를 연대별로 평균한 결과 1970년대 11.9℃에서 2010년대 13.2℃로 1.3℃ 상승하였음
- 최고기온은 2010년대에 1970년대 대비 0.9℃ 상승했으며 최저기온도 1.1℃ 상승한 것으로 나타나 전반적으로 평균기온, 최고기온, 최저기온 모두 상승하는 추이

1) '2차 대전광역시 기후변화 적응대책 세부시행계획' 보고서를 참조하여 작성하였음

2) 대전광역시 기후변화 현황의 각 표와 그림은 기상자료개방포털(2018) 자료 참조



[그림 2-1] 대전광역시 평균기온, 최저기온, 최고기온 시계열

[표 2-1] 대전광역시 연대별 계절별 연평균 기온 현황

[단위: °C]

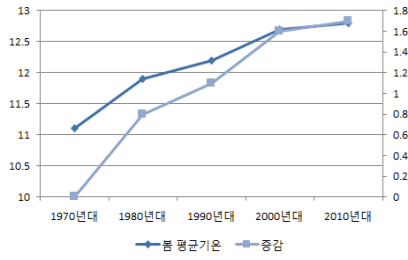
연도	봄*		여름*		가을*		겨울*	
	기온	증감* *	기온	증감* *	기온	증감* *	기온	증감* *
1970년대	11.1	-	24.0	-	13.2	-	-0.6	-
1980년대	11.9	0.8	24.1	0.1	13.4	0.2	-1.0	-0.4
1990년대	12.2	1.1	24.5	0.5	14.2	1.0	0.5	1.1
2000년대	12.7	1.6	24.2	0.2	14.5	1.3	0.7	1.3
2010년대***	12.8	1.7	25.4	1.4	14.7	1.5	-0.1	0.6

* 봄: 3월~5월, 여름 6월~8월, 가을 9월~11월, 겨울 12월~2월,

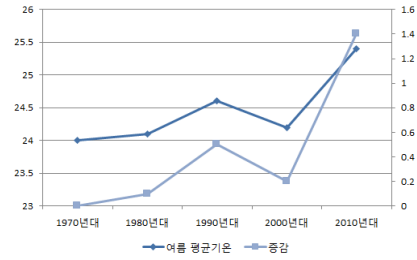
** 1970년대 기준 증감기온 *** 2010년대는 2010년~2017년

○ 계절별 기온

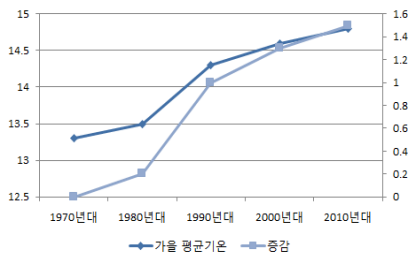
- 2010년대 계절별 연평균 기온을 보면 봄 12.8°C, 여름 25.4°C, 가을 14.7°C, 겨울 -0.1°C임
- 1970년 대비 모든 계절의 평균 기온이 증가함(봄 1.7°C, 여름 1.4°C, 가을 1.5°C, 겨울 0.6°C씩 증가)



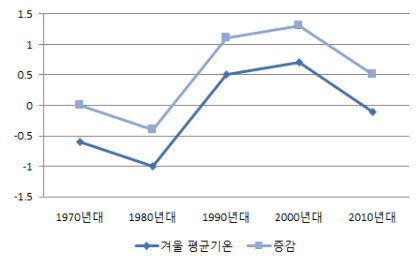
(봄)



(여름)



(가을)



(겨울)

[그림 2-2] 대전광역시 연대별 계절별 연평균 기온

○ 월별 기온

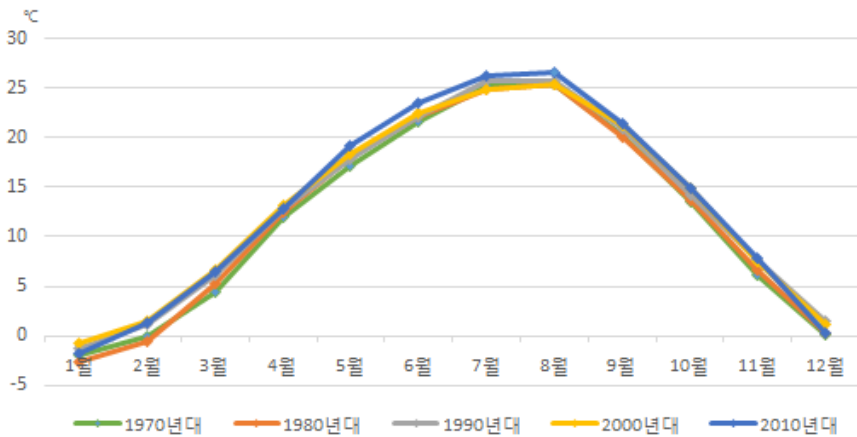
- 연대별 월별 기온을 보면 2010년대 기준으로 1970년대 대비 1월~12월의 기온이 0.2~2.1℃ 범위 안에서 모두 증가하였음
- 특히 3월에 2010대의 기온이 1970년대보다 2.1도가 증가하였고, 5월에 2.0도, 6월에 1.9도, 11월에도 1.8도가 증가하였음

[표 2-2] 대전광역시 연대별 월별 평균기온 현황

[단위 : °C]

구분	1970년대		1980년대		1990년대		2000년대		2010년대*	
	기온	증감**	기온	증감**	기온	증감**	기온	증감**	기온	증감**
1월	-2.0	-	-2.7	-0.7	-1.2	0.8	-0.7	1.3	-1.8	0.2
2월	0.0	-	-0.5	-0.5	1.2	1.2	1.6	1.6	1.3	1.3
3월	4.3	-	5.3	1.0	6.2	1.9	6.7	2.4	6.5	2.2
4월	12.0	-	12.4	0.4	12.8	0.8	13.2	1.2	12.8	0.8
5월	17.1	-	18.0	0.9	17.7	0.6	18.3	1.2	19.1	2.0
6월	21.5	-	22.2	0.7	22.2	0.7	22.4	0.9	23.4	1.9
7월	25.2	-	24.8	-0.4	25.7	0.5	24.9	-0.3	26.2	1.0
8월	25.3	-	25.4	0.1	25.8	0.5	25.4	0.1	26.5	1.2
9월	20.2	-	20.0	-0.2	20.9	0.7	21.2	1.0	21.5	1.3
10월	13.5	-	13.7	0.2	14.2	0.7	14.9	1.4	14.9	1.4
11월	6.1	-	6.7	0.6	7.7	1.6	7.6	1.5	7.9	1.8
12월	0.1	-	0.2	0.1	1.5	1.4	1.2	1.1	0.3	0.2

* 2010년대 : 2010~2017년, ** 1970년대 기준 증감 기온

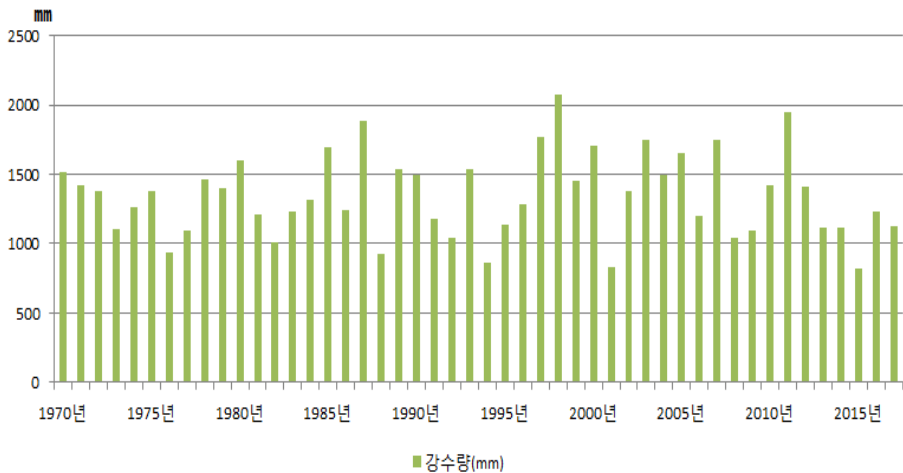


[그림 2-3] 대전광역시 연대별 월별 평균기온 변화

2) 강우

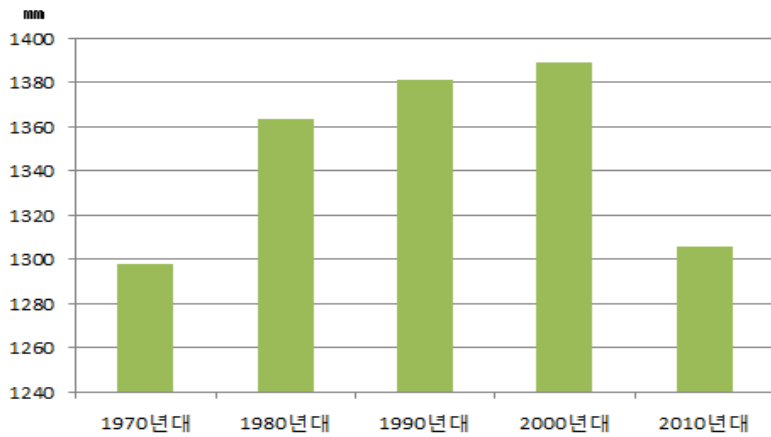
○ 강수량

- 최근 48년(1970년~2017년)동안 대전광역시 연강수량을 보면 1998년(2,070mm)에 강수량이 가장 많았음
- 2015년(822.7mm)에 강수량이 가장 적었으며, 최근 48년(1970년~2017년)동안의 연평균강수량은 1343.9mm임



[그림 2-4] 대전광역시 강수량 시계열

- 연대별 연평균 강수량을 보면 2010년대 기준 1273.6mm이며 1970년대 대비 24.1mm 감소하였음
- 2000년대의 연평균 강수량이 1389mm로 1970년대 대비 강수량이 큰 폭(91.4mm)으로 증가하였음
- 2010년대 연평균 강수량은 1273.6mm로 2000년대 대비 115.4mm 감소하였음



[그림 2-5] 대전광역시 연대별 연평균 강수량

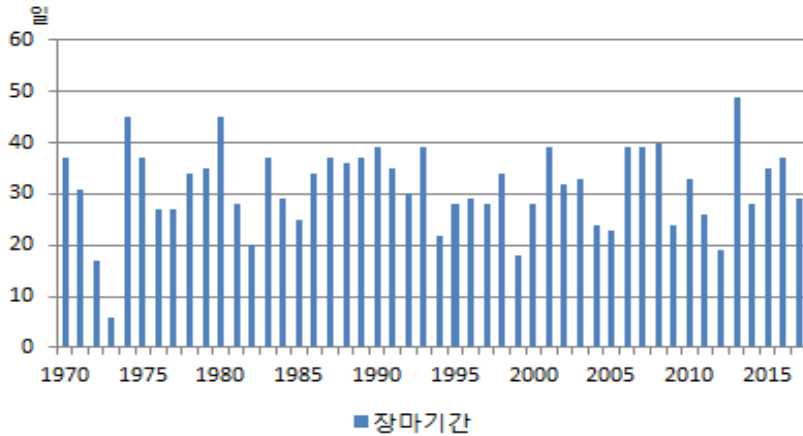
[표 2-3] 대전광역시 연대별 연평균 강수량 현황

구분	평균 강수량	
	강수량(mm)	증감(mm)*
1970년대	1297.7	-
1980년대	1363.7	66
1990년대	1381.3	83.6
2000년대	1389.1	91.4
2010년대**	1273.6	-24.1

* 1970년대 기준 증감 강수량, ** 2010년대는 2010년~2017년

○ 장마기간

- 최근 48년(1970년~2017년)간 평균 장마기간은 31.3일이며, 2013년(49일)이 가장 길었고 1973년(6일)이 가장 짧았음
- 연대별 평균 장마기간은 1980년대가 32.8일로 가장 길었고, 1970년대는 29.6일로 가장 짧았던 것으로 조사되었음



[그림 2-6] 대전광역시 장마기간 시계열

[표 2-4] 대전광역시 연대별 평균 장마기간 현황

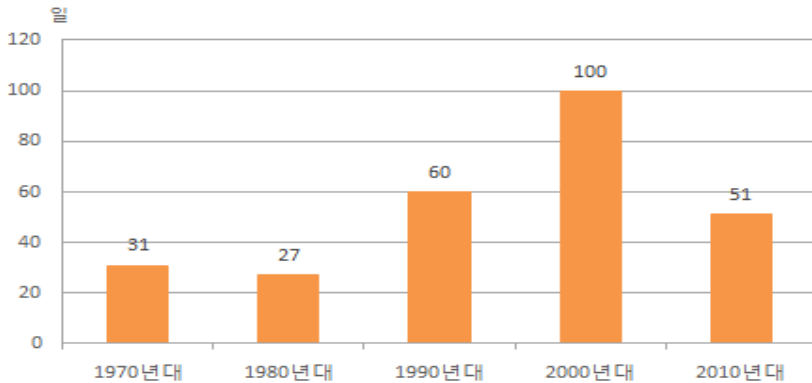
구분	평균 장마기간(일)	
	평균 장마기간	증감*
1970년대	29.6	-
1980년대	32.8	3.2
1990년대	30.2	0.6
2000년대	32.1	2.5
2010년대**	32.0	2.4

* 1970년대 기준 증감 기간, ** 2010년대 : 2010년~2017년

3) 극한기후지수

○ 황사일수

- 대전시 연대별 황사일수를 보면 2000년대가 연대별 중 최고기록인 100일로 관측되었고, 1980년대가 27일로 가장 적은 황사일수를 보인 것으로 확인되었음
- 1970년대부터 1990년대 중반까지는 봄에 집중적으로 황사가 나타난 반면, 1990년대 후반부터는 겨울~봄에 이르기까지 황사가 빈번하게 발생하는 것으로 관측되었음



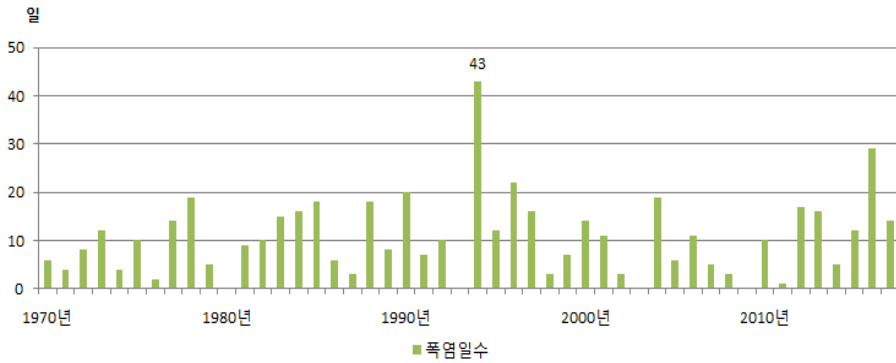
[그림 2-7] 대전광역시 연대별 황사일수

○ 폭염일수

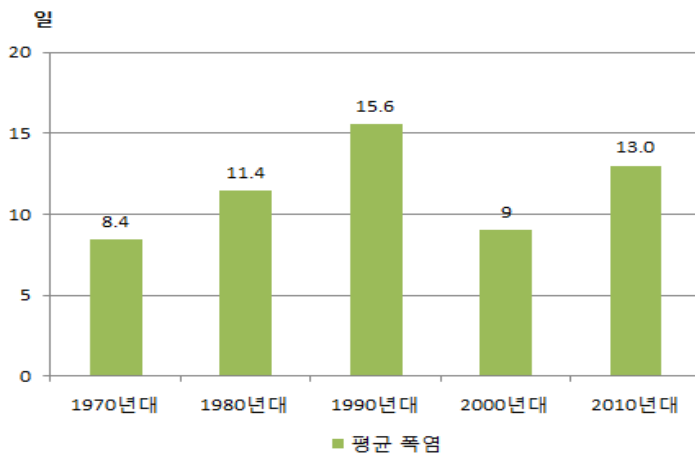
- 폭염일수는 일최고기온이 33℃ 이상인 날의 일수를 의미하는 것으로 1994년에 폭염일수 43일로 최대 일수를 기록한 것으로 나타났음
- 1990년대에는 총 폭염일수가 140일로 총 폭염일수가 84일인 1970년대와 비교했을 때 56일의 차가 있는 것으로 나타났음
- 2016년 폭염일수는 29일로 1994년 이후 22년 만에 최고 기록을 갱신하였고, 폭염특보도 6회 발령된 것으로 조사되었음
- 또한, 대전광역시는 2018년도에 폭염일수 37일을 기록하여 2017

년보다 폭염일수가 23일 증가한 것으로 나타났고, 일 최고기온도 39.4℃를 기록하였음

- 2018년도 폭염일수는 1994년에 이어 두번째로 많았으나 최장지속일수는 33일로 1994년의 24일보다 길어 24년 만에 최고 기록을 갱신하였음



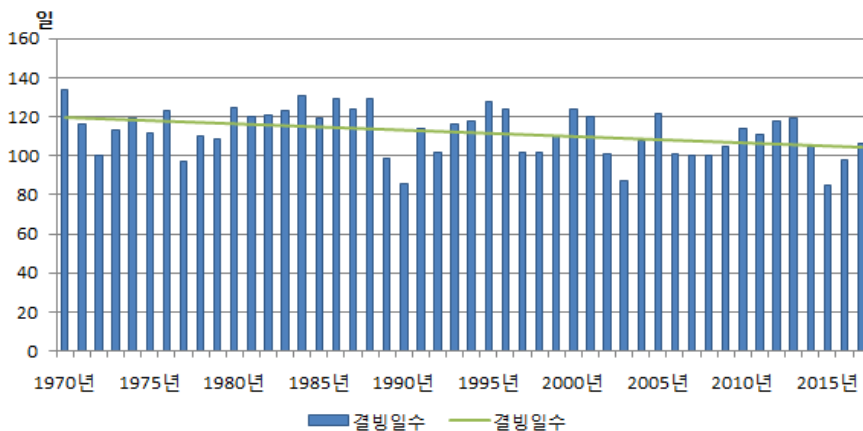
[그림 2-8] 대전광역시 연도별 폭염일수



[그림 2-9] 대전광역시 연대별 평균 폭염일수

○ 결빙일수

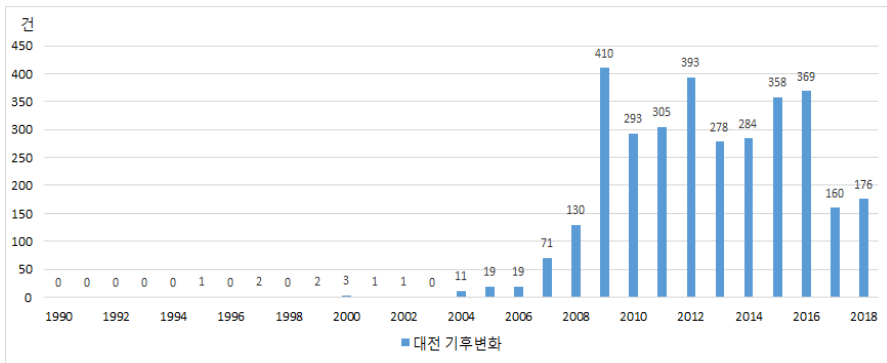
- 최근 48년간(1970~2017년)의 결빙일수를 보면 1970년대 총 결빙일수는 1,133일, 1980년대는 1,220일, 1990년대는 1,102일, 2000년대는 1068일, 2010년대에는 856일로 조금씩 감소하는 추이를 보이고 있음
- 1970년대 기준 2000년대에 65일 감소한 것으로 나타났고, 최근 48년간의 결빙일수의 평균일은 112.1일임
- 최고기록일수는 1970년에 134일, 최저기록일수는 2015년에 85일로 관측되어 각각 평균일보다 +21.9일, -27.1일로 나타났음



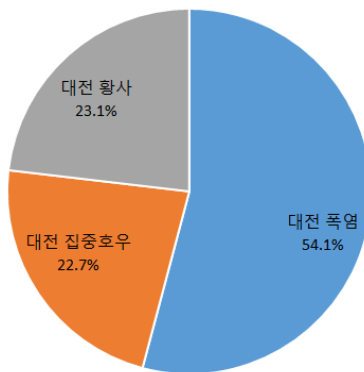
[그림 2-10] 대전광역시 결빙일수 시계열

4) 기후변화 관련 언론보도 분석

- 1990~2018년 동안 대전지역종합지, 중앙지, 방송사(MBC, OBS, SBS, YTN)에서 기후변화 관련 키워드의 노출 빈도를 분석
 - “대전”, “기후변화”로 검색한 결과 최근 29년간 키워드 노출 횟수는 3,286건이며 대부분 2000년대 이후 보도되었음
 - 특히, “대전 폭염”, “대전 집중호우”, “대전 황사”로 검색한 결과 폭염의 비율이 54%(7,585건), 황사(23.1%, 3,242건), 집중호우(22.7%, 3,182건) 순이었음



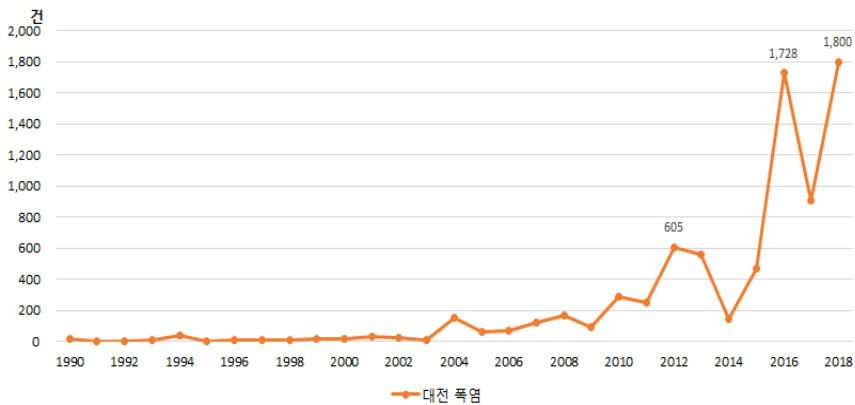
[그림 2-11] 대전광역시 기후변화 키워드 보도건수



[그림 2-12] 대전광역시 기후변화 키워드별 보도 비율

○ 폭염 관련 보도

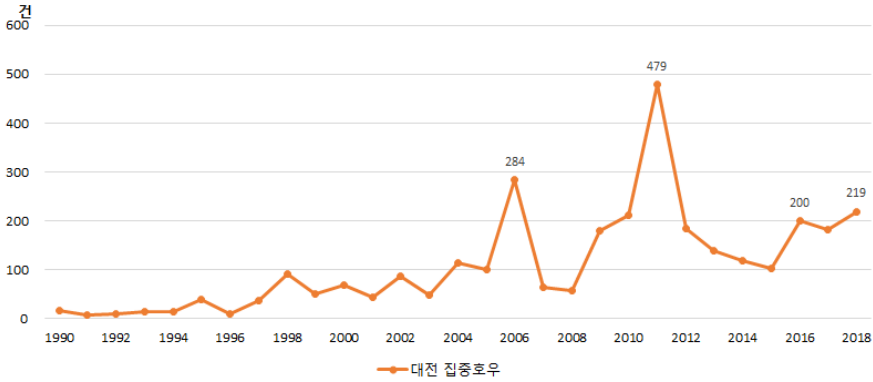
- “대전 폭염”으로 1990년~2018년간 보도된 내용을 검색한 결과 총 7,585건이 보도된 것으로 나타남
- 2000년대 이후 집중되어 보도되었으며 특히 폭염일수가 많았던 2016년(29일)과 2018년(37일)에 각각 1,728건, 1,800건으로 보도횟수가 많았던 것으로 나타남
- 폭염으로 인한 인적, 물적 피해와 폭염 경보 알림 등의 내용이 보도되었음



[그림 2-13] 대전광역시 폭염 키워드 보도건수

○ 집중호우 관련 보도

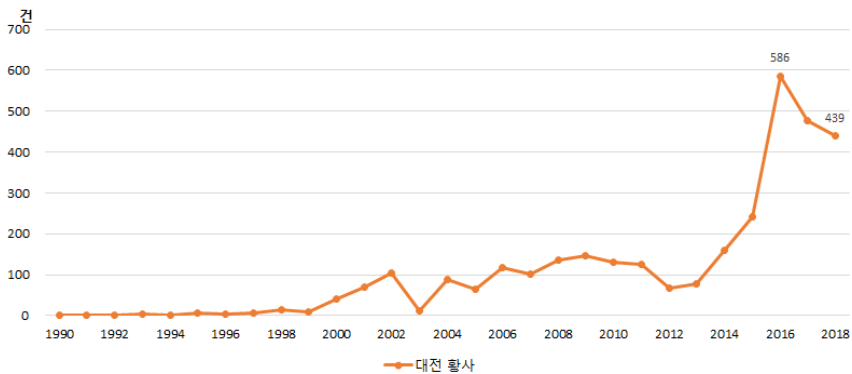
- “대전 집중호우” 로 1990년~2018년간 보도된 내용을 검색한 결과 총 3,182건이 보도된 것으로 나타남
- 폭염과 마찬가지로 2000년대 이후 집중되어 보도되었으며 특히 2011년에 479건으로 최다 보도 건수를 나타냄
- 이는 2011년 7월 9일 ~ 20일에 230mm의 폭우로 대전광역시 중구에 산사태 등 대규모 풍수해 피해가 있었기 때문으로 판단됨
- 집중호우 대비책과 집중호우로 인한 피해지역 등의 내용이 보도되었음



[그림 2-14] 대전광역시 집중호우 키워드 보도건수

○ 황사 관련 보도

- “대전 황사”로 1990년~2018년간 보도된 내용을 검색한 결과 총 3,242건이 보도된 것으로 나타남
- 다른 키워드와 마찬가지로 2000년대에 들어서면서 보도건수가 많아지기 시작했으며 2016년에 586건으로 전년대비 약 2.4배 증가하였음
- 특히 총 보도건수(3,242건)의 약 54%(1,745건)가 최근 4년(2015~2018년)에 집중된 것으로 나타남



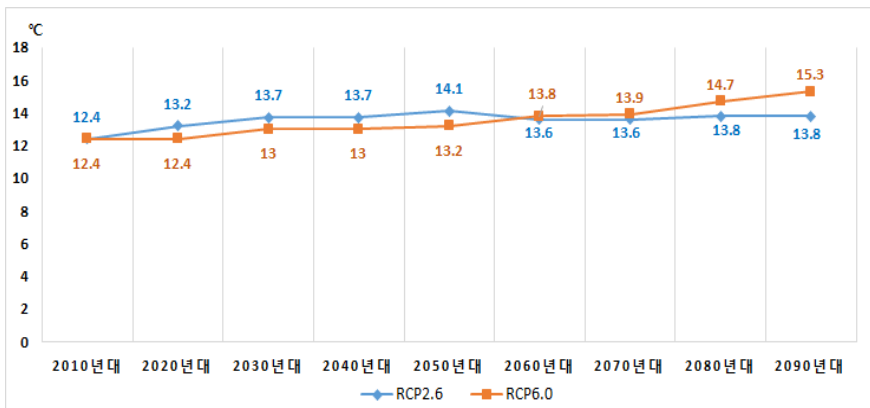
[그림 2-15] 대전광역시 황사 키워드 보도건수

2절. 대전광역시 기후변화 전망

- 기후변화 시나리오는 기상청에서 발간한 「신기후체제 대비 대전광역시 기후변화 전망보고서」를 토대로 작성하였음
- 보고서는 기후변화에 관한 정부 간 협의체(IPCC)에서 5차 평가보고서 용으로 발표한 온실가스 배출 시나리오인 RCP(Representative Concentration Pathways) 시나리오를 기초로 하여 신기후체제 목표와 부합되는 온실가스 저감 정책이 어느 정도 실현되는 경우(RCP 6.0)와 인간 활동에 의한 영향을 지구 스스로가 회복 가능한 경우(RCP 2.6)를 기준으로 분석하였음

1) 기온 전망

- 연평균기온
 - 대전광역시 연평균기온 전망 분석 결과 RCP6.0 시나리오에서 2010년대(12.4℃) 대비 2040년대에 0.6℃, 2090년대에 2.9℃ 더 상승할 것으로 전망됨
 - RCP2.6 시나리오에서 2010년대(12.4℃) 대비 2040년대에 13.0℃로 0.6℃ 상승, 2090년대에 13.8℃로 1.4℃ 상승이 전망됨



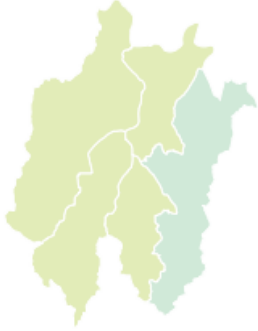
[그림 2-16] 대전광역시 연평균기온 전망(기상청, 2017)



2011~2040년 (RCP 2.6)



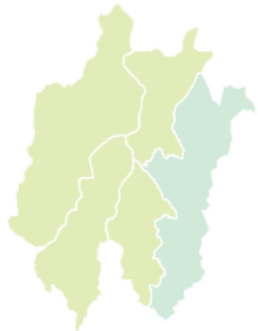
2011~2040년 (RCP 6.0)



2041~2070년 (RCP 2.6)



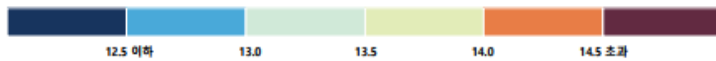
2041~2070년 (RCP 6.0)



2071년~2100년 (RCP 2.6)



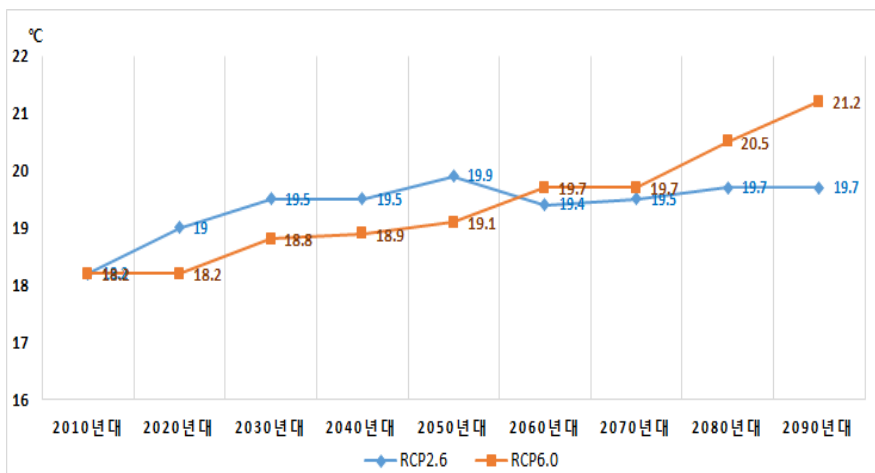
2071년~2100년 (RCP 6.0)



[그림 2-17] 대전광역시 연평균기온 전망 분포도(기상청, 2017)

○ 연평균 일최고기온

- RCP2.6 시나리오에서 2050년대에 2010년대(18.2℃) 대비 1.7℃ 상승하여 19.9℃가 예상되며 2090년대에는 19.7℃로 2010년대 대비 1.5℃ 상승, 2050년대 대비 0.2℃ 하락할 것으로 전망됨
- RCP6.0 시나리오에서 2010년대(18.2℃) 대비 2050년에 0.9℃ 상승한 19.1℃, 2090년대에는 3.0℃ 상승하여 21.2℃로 전망됨
- 2050년대까지는 RCP2.6 시나리오에 의한 일최고기온이 RCP6.0 시나리오의 일최고기온보다 높을 것으로 전망되지만 2060년대 이후에는 RCP6.0 시나리오의 일최고기온이 더 높아질 것으로 전망됨



[그림 2-18] 대전광역시 연평균 일최고기온 전망(기상청, 2017)



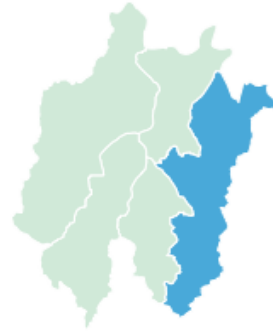
2011~2040년 (RCP 2.6)



2011~2040년 (RCP 6.0)



2041~2070년 (RCP 2.6)



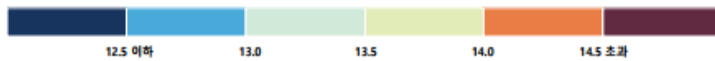
2041~2070년 (RCP 6.0)



2071년~2100년 (RCP 2.6)



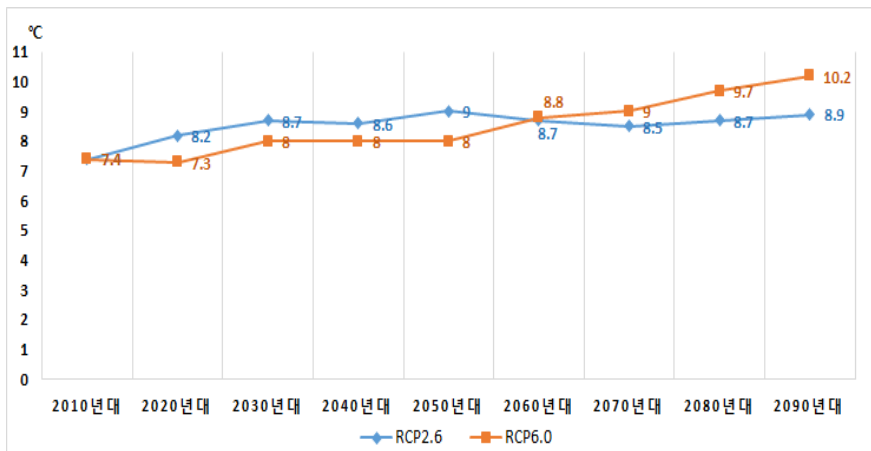
2071년~2100년 (RCP 6.0)



[그림 2-19] 대전광역시 연평균 일최고기온 전망 분포도
(기상청, 2017)

○ 연평균 일최저기온

- RCP2.5 시나리오에서 2010년대(7.4℃) 대비 2050년대에 2.6℃ 상승하여 9.0℃로 전망되며 이후 2060년대와 2070년대까지 약간의 감소폭을 보임
- RCP 8.5 시나리오에서는 2010년대 대비 2020년대에 0.3℃ 감소하여 7.3℃를 나타내다 이후 상승폭(1.4℃/년)을 나타내며 2090년대에 10.2℃로 전망됨
- 2050년대까지 RCP2.6 시나리오에 의한 일최저기온이 RCP6.0 시나리오보다 높을 것으로 전망되며 2060년대 이후에는 RCP6.0 시나리오에 의한 일최저기온이 더 높을 것으로 전망됨



[그림 2-20] 대전광역시 연평균 일최저기온 전망(기상청, 2017)



2011~2040년 (RCP 2.6)



2011~2040년 (RCP 6.0)



2041~2070년 (RCP 2.6)



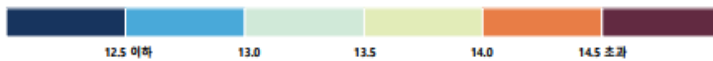
2041~2070년 (RCP 6.0)



2071년~2100년 (RCP 2.6)



2071년~2100년 (RCP 6.0)

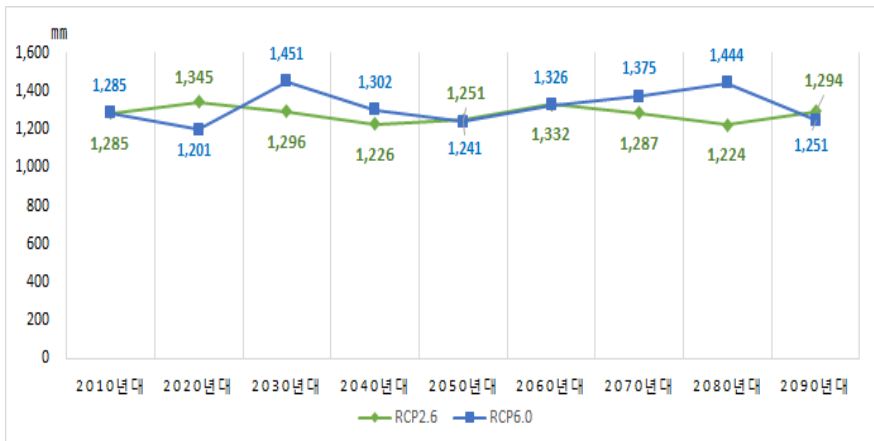


[그림 2-21] 대전광역시 연평균 일최저기온 전망 분포도
(기상청, 2017)

2) 강수량 전망

○ 연평균강수량

- RCP2.6 시나리오에서는 연평균강수량은 2010년대(1,285mm) 이후 증감을 반복하지만 1.26mm/년 상승폭으로 전망되며 2090년에 1,294mm로 2010년 대비 9mm 증가할 것으로 전망됨
- RCP6.0 시나리오에서 2010년대 대비 2090년대 대전광역시 연강수량 증가율은 -2.7%로 1,285mm(2010년대)에서 1,250.8mm(2090년대)로 감소할 것으로 전망됨
- RCP2.6과 RCP6.0 모두 2010년대 대비 2090년에 강수량이 감소할 것으로 전망되고 있음



[그림 2-22] 대전광역시 연강수량 전망(기상청, 2017)



2011~2040년 (RCP 2.6)



2011~2040년 (RCP 6.0)



2041~2070년 (RCP 2.6)



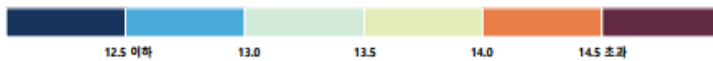
2041~2070년 (RCP 6.0)



2071년~2100년 (RCP 2.6)



2071년~2100년 (RCP 6.0)

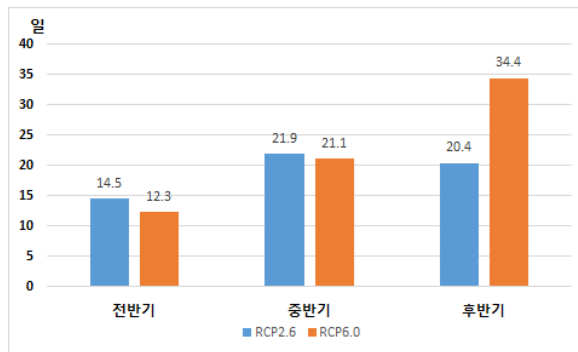


[그림 2-23] 대전광역시 연강수량 전망 분포도(기상청, 2017)

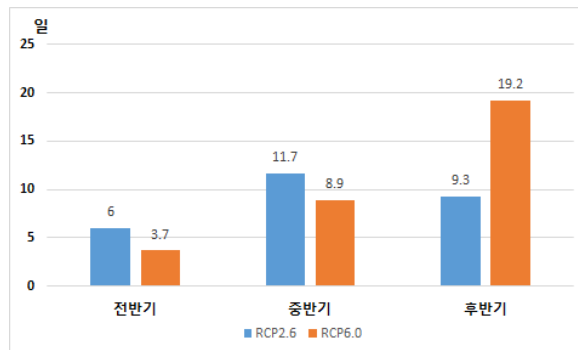
3) 극한기후지수 및 현상일수 전망

○ 폭염과 열대야일수

- 2010년대 대전광역시시는 우리나라 평균 대비 폭염일수는 1.8일 더 많고 열대야일수는 2.1일 더 적음
 - * 2010년대 우리나라 평균 폭염일수 10.2일, 열대야일수 3.7일
- RCP 2.6 시나리오에서 대전광역시의 폭염일수는 21세기 후반기(2071~2100년)에 2010년대 14.5일에서 20.4일로 1.4배 상승이 전망되며 열대야일수는 2010년대 1.6일에서 21세기 후반기(2071~2100년)에 9.3일로 5.8배 증가할 것으로 전망됨
- RCP 6.0 시나리오에서 대전광역시의 폭염일수는 21세기 후반기(2071~2100년)에 현재 12일에서 34.4일로 1.9배 증가하고 열대야일수는 현재 1.6일에서 19.2일로 11배 증가할 것으로 전망됨



[그림 2-31] 대전광역시 폭염일수 전망(기상청, 2017)



[그림 2-24] 대전광역시 열대야일수 전망(기상청, 2017)



2011~2040년 (RCP 2.6)



2011~2040년 (RCP 6.0)



2041~2070년 (RCP 2.6)



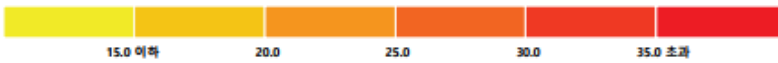
2041~2070년 (RCP 6.0)



2071년~2100년 (RCP 2.6)



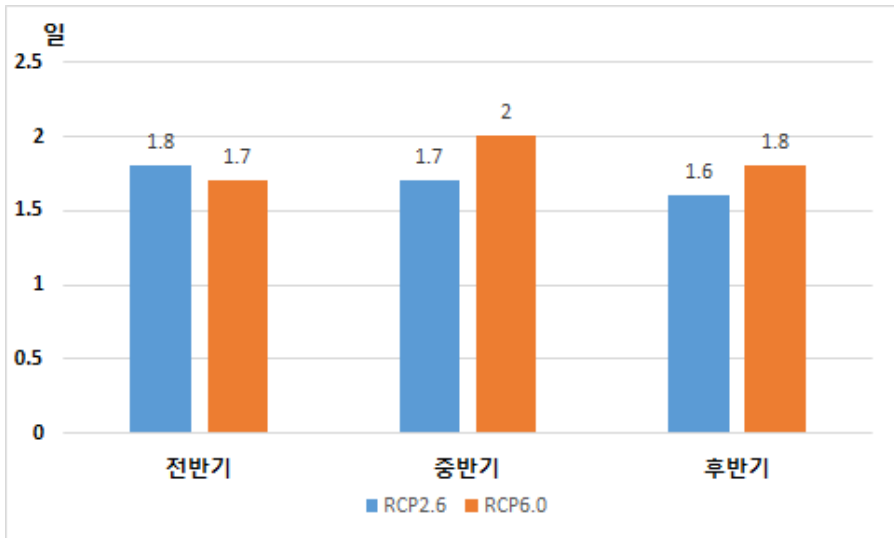
2071년~2100년 (RCP 6.0)



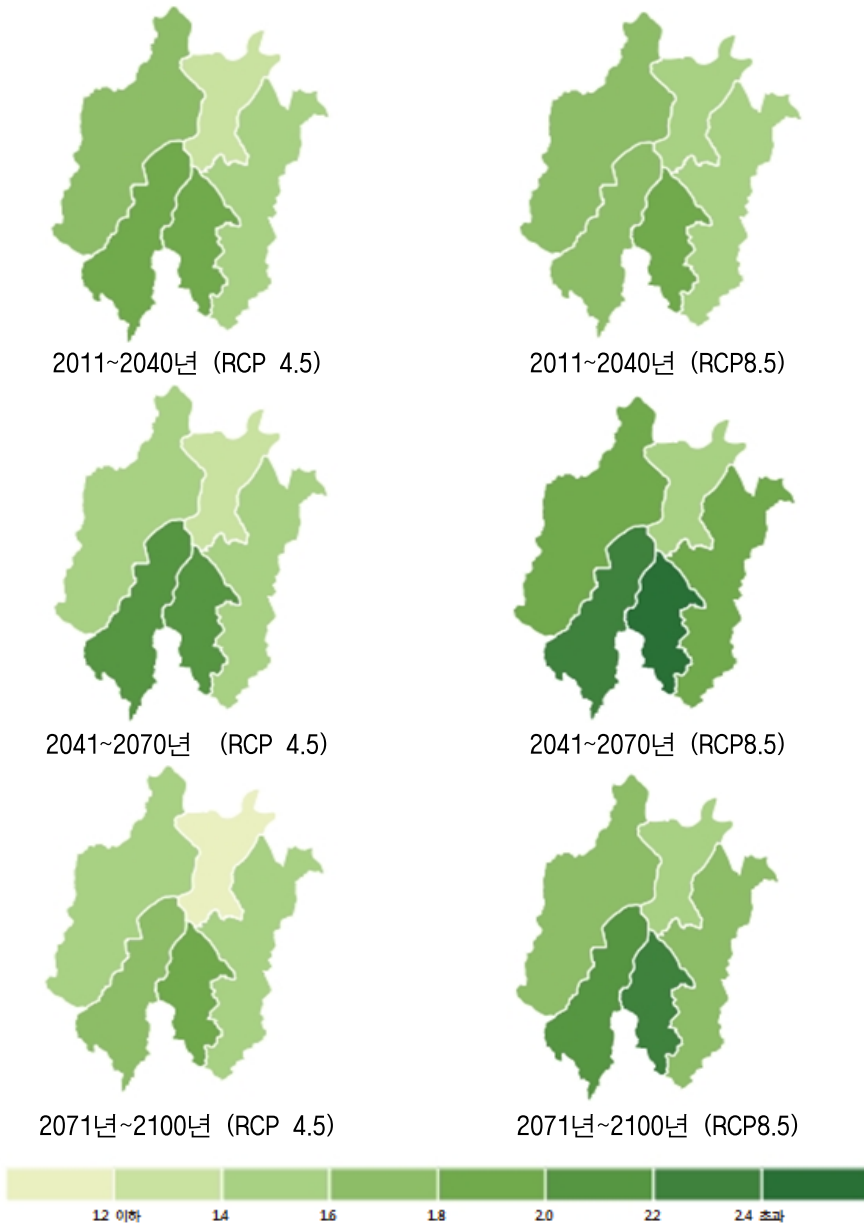
[그림 2-25] 대전광역시 폭염일수(일) 전망 분포도(기상청, 2017)

○ 호우일수

- 2010년대 대전광역시 호우일수(1.6일)는 우리나라 평균 호우일수(2.5일) 대비 0.9일 더 적음
- RCP 2.6 시나리오에서 대전광역시의 호우일수는 21세기 후반기(2071~2100년)에 1.6일로 2010년대와 같은 수치로 전망되지만 21세기 전반기(2021~2040년)에 1.8일, 21세기 중반기(2041~2070년)에 1.7일로 각각 13%, 6% 증가폭을 보였음
- RCP 6.0 시나리오에서 대전광역시의 호우일수는 1.6일에서 21세기 후반기(2071~2100년)에 1.8일로 12.5% 증가할 전망이며 21세기 전반기와 중반기에서 각각 1.7일, 2.0로 RCP 2.6 시나리오보다 높은 증가 추세를 보였음



[그림 2-26] 대전광역시 호우일수 전망(기상청, 2017)



[그림 2-27] 대전광역시 호우일수(일) 전망 분포도(기상청, 2017)

2절. 대전광역시 기후변화 대응 정책 현황

- 대전광역시 기후변화 대응 정책은 정부 정책과 발맞추어 기본계획들이 수립되었음
- 주요 기후변화 대응 관련 계획으로는 녹색성장종합추진계획, 지역에너지계획, 온실가스 배출권거래제, 기후변화 적응대책 세부시행계획이 있음

구분	녹색성장종합 추진계획	지역에너지계획	온실가스 배출권거래제	기후변화적응대책	기후변화대응 기본계획
현행	2차(1412):'15~'19/5년	5차(183):'18~'22/5년	2차 계획기간 18~20/3년	2차(1612):'17~'21/5년	의무 없음
근거법령	저탄소녹색성장 및 지속가능발전 기본조례 8조	신재생에너지 보급 촉진 지원 조례 5조	기후변화대응조례7조	저탄소녹색성장 및 지속가능발전 기본조례 23조	저탄소녹색성장 기본법 제38조

[그림 2-28] 대전광역시 기후변화 대응 관련 계획

1) 제2차 녹색성장종합 추진계획

(1) 과제의 범위

- 공간적 범위
 - 대전광역시 전역
- 시간적 범위
 - 계획 기준연도 : 2014~2018년
- 내용적 범위
 - 제1차 녹색성장 5개년계획 및 추진성과에 대한 평가
 - 제2차 녹색성장 5개년 계획의 개요
 - 제2차 녹색성장 5개년 계획의 추진여건 분석
 - 제2차 녹색성장 5개년 계획의 비전 및 추진전략

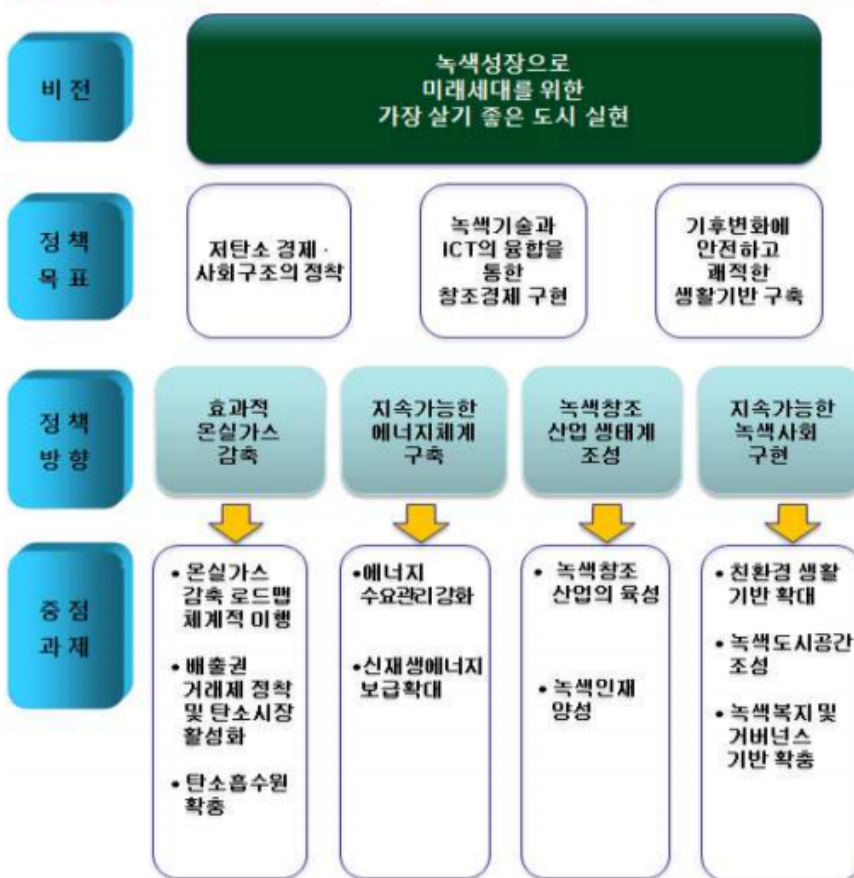
- 국가전략과 연계한 분야별 정책과제 및 추진계획 수립
- 녹색성장 정책과제 도출에 따른 소요자원 및 투자자원 조달 방안
- 녹색성장을 통해 변화되는 모습 및 기대효과 분석
- 성과 목표 및 지표 제시

(2) 비전 및 목표

- 녹색성장종합 추진계획은 녹색성장으로 미래세대를 위한 가장 살기 좋은 도시 실현을 비전으로 저탄소 경제·사회구조의 정착, 녹색기술과 ICT의 융합을 통한 창조경제 구현, 기후변화에 안전하고 쾌적한 생활 기반 구축을 정책목표로 수립하였음

(3) 정책방향

- 효과적 온실가스 감축 / 27건
 - 온실가스 감축 로드맵 체계적 이행 / 9건
 - 배출권거래제 정착 및 탄소시장 활성화 / 3건
 - 탄소 흡수원 확충 / 15건
- 지속가능한 에너지체계 구축 / 12건
 - 에너지 수요관리 강화 / 2건
 - 신재생에너지 보급 확대 / 10건
- 녹색창조산업 생태계 조성 / 6건
 - 녹색창조 산업의 육성 / 4건
 - 녹색인재 육성 / 2건
- 지속가능한 녹색사회 구현 / 54건
 - 친환경 생활기반 확대 / 20건
 - 녹색 도시공간 조성 / 24건
 - 녹색 복지 거버넌스 기반 확충 / 10건



[그림 2-29] 대전광역시 제2차 녹색성장 추진 계획 비전

2) 제5차 지역에너지계획

(1) 과제의 범위

- 공간적 범위
 - 대전광역시 전역
- 시간적 범위
 - 계획 기준연도 : 2018~2030년
- 내용적 범위
 - 신재생에너지 발전 비중 2030년까지 50%까지 확대(현재 3.1%)
 - 추진체계 구축 및 시민참여 확대
 - 신재생에너지 확산 및 신산업 육성
 - 에너지컴플렉스 구축

(2) 비전 및 목표

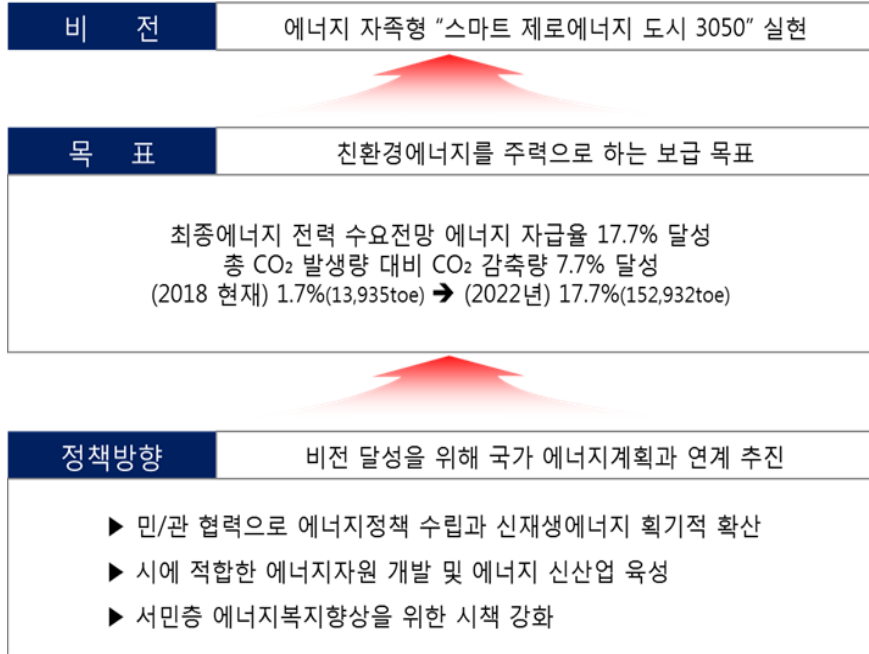
- 에너지 자족형 『스마트 제로에너지 도시 3050』 실현을 비전으로 친환경 경에너지를 주력으로 하는 에너지 보급을 목표로 함

(3) 정책방향

- 신재생에너지 생산 확대 / 11건
 - 에너지생산 자급률 제고를 위해 선도적 사업 추진
- 에너지감축 및 전환 / 10건
 - 수요관리 및 에너지 절감량 확대 목표 사업 추진
- 미활용에너지 활용 / 3건
 - 지역 내 잠재 에너지자원 활용 고도화 사업 추진
- 에너지복지 강화 / 5건
 - 취약계층 삶의 질 향상과 에너지 비용절감 사업 추진

○ 에너지신기술 실증 및 신산업 육성 / 11건

- 에너지신산업 창출에 따른 지역경제 활성화 사업 추진



[그림 2-30] 대전광역시 제5차 지역에너지계획 비전

3) 온실가스 배출권거래제

- 온실가스 배출권거래제는 「온실가스 배출권의 할당 및 거래에 관한 법률」에 따라 운영됨
- 기업에게 온실가스 배출권을 할당하고 할당 범위 내에서 배출행위를 허용, 여분 또는 부족분에 대해 타 기업과의 거래를 허용하는 제도임
- 각 기업체는 자신의 감축여력에 따라 온실가스 감축 또는 배출권 매입 등을 자율적으로 결정하여 배출허용량을 준수할 수 있음
- 대전광역시는 1차 계획기간(2015~2017)부터 배출권거래제 할당대상업체로 지정되어 온실가스 감축에 참여

- 현재 대전광역시의 할당대상 사업장은 12개소이며 금고동환경자원사업소, 신일동환경에너지사업소, 대전하수처리장, 환경에너지종합타운 등이 있음
- 현재 2차 계획기간 1차 이행연도(2018년)를 이행 중에 있으며 2019년 6월에 1차 이행년도인 2018년도 배출권을 제출 예정



[그림 2-31] 온실가스 배출권거래제 개념

4) 제2차 기후변화 적응대책 세부시행계획

(1) 과제의 범위

- 공간적 범위
 - 대전광역시 전역
- 시간적 범위
 - 계획 기준연도 : 2017~2021년
- 내용적 범위
 - 기후변화 현황 및 전망
 - 기후변화 영향 및 취약성 평가
 - 취약성 평가에 따른 중점추진분야 선정
 - 기후변화 적응에 대한 비전 및 목표 설정

- 분야별 기후변화 적응에 대한 목표 및 주요과제 선정
- 향후 5년간 분야별 세부시행계획 수립
- 추진에 대한 전략 체계 및 방법

(2) 비전 및 목표

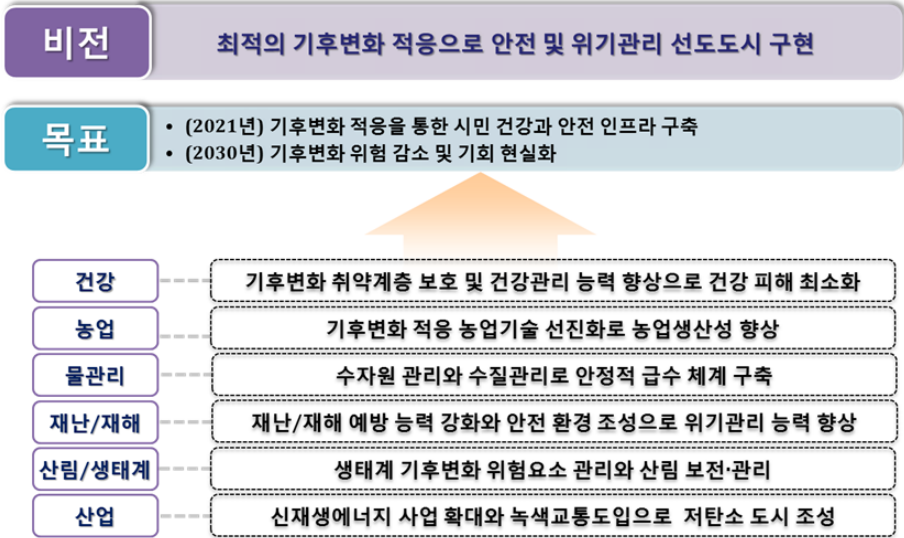
- 최적의 기후변화 적응을 통한 안전 및 위기관리 선도도시 구현을 비전으로 기후변화 적응을 통한 시민 건강과 안전 인프라 구축, 기후변화 위험 감소 및 기회 현실화를 목표로 수립하였다.

(3) 정책방향

- 기후변화 취약계층 보호 및 건강 피해 최소화 / 14건
 - 취약계층 극한 기후 대비
 - 서민 의료 서비스 확대
 - 기후변화 인식 제고
- 기후변화 적응형 농업기술 도입 / 5건
 - 친환경 토양환경 조성
 - 농업생산성 향상 기술 보급
- 수자원 관리와 수질관리로 안정적 급수 체계 구축 / 7건
 - 가뭄 및 물 부족 대비를 위한 물 환경 보전
 - 고품질의 용수 공급 및 안정적 급수 시설 마련
- 재난/재해 예방 능력 강화 및 안전 환경 조성 / 8건
 - 재해 취약 지역 정비
 - 방재시스템 조강으로 안전 도시 환경 조성
- 생태계 기후변화 위험 요소 관리와 산림 보전 / 5건
 - 기후변화 적응형 산림 관리
 - 건강한 생태계 구축

○ 신재생에너지 사업 확대 및 녹색교통도입 / 5전

- 저탄소 교통체계 도입
- 친환경차량 보급 확대



[그림 2-32] 대전광역시 제2차 기후변화적응대책 세부시행계획 비전

국내외 기후변화 대응 현황

1절 국외 기후변화 대응 현황

2절 국내 기후변화 대응 정책 현황

3장

3장 국내외 기후변화 대응 현황

1절. 국외 기후변화 대응 현황

- 국외 연구사례에서도 기후변화 대응을 위하여 국가는 물론이고 지자체의 역할을 중요한 연구가 많으며 특히 국가와 지자체간 연계의 필요성을 언급한 사례가 많음
- 지방정부는 국가차원의 정책을 시행 및 추진하는 매개체 역할을 수행하고 도시 인프라를 형성하는 주체로 국가가 수행할 수 없는 역할을 수행하기 때문에 지방정부의 역할이 중요하며 또한 국가와 연계가 중요함(Corfee-Morlot et al., 2009)
- OECD에서도 기후변화 영향, 취약정도, 적응 능력은 지역의 여건에 따라 다르기 때문에 지방정부는 기후변화 대응과 관련된 실제적인 정책을 시행하는 역할을 수행하고 정부는 정책의 목표와 방향 등의 지침적 성격의 정책적 틀을 제공하는 역할을 담당함(OECD, 2009)
- 지방정부는 기후변화 대응 정책을 실행하며 현실화 시키는 주체로써 실제 국가차원에서의 정책을 각 지역의 특성에 맞게 이행하고 구체화하도록 하는 역할을 담당하도록 하여야 함
- 또한, 국가와 지방정부의 기후변화 정책 연계를 위해서는 첫째 주체별로 각각 기능과 역할을 구분하고, 둘째 적응대책을 이행하는데 있어 핵심주체를 결정, 셋째 기후정책 수립과 관련한 의사결정 도구가 필요함(OECD, 2009)
- 국가 및 지자체간 연계를 위한 협력 틀을 하향식(Top-down), 상향식(Bottom-up), 하이브리드(Hybrid)식의 세가지 제도적 모델과 사례를 [표3-1]에 나타냄(OECD, 2009)

[표 3-1] 국가와 지자체간 연계를 위한 기후변화 정책차원의 협력 틀과 제도적 모델 사례

국가 및 시행기관	연계 유형	지역단위 실행을 위한 장려책	프로그램	핵심 주체	모니터링 및 평가	결과
브라질/상파울로 : 상파울로시, 상파울로 주, 전지구적 및 범국가적 민간 부문	하이브리드식/공공-민간파트너십	<ul style="list-style-type: none"> 지역대기 오염 (교통부문 배출량 감축) 국제 협약 체결로 국가적/지역적으로 받는 이익 	<ul style="list-style-type: none"> 매립지 배출 감축 목표 교통부문 배출 감축 차량 배출 감축 기준 신모델개발 태양에너지법 (2007) 상파울로 주 정책 프로젝트 (2009) 	<ul style="list-style-type: none"> i) 정책지지자 <ul style="list-style-type: none"> 지방 및 주 당국 (기후변화 및 생태경제에 관한 지자체 위원회, 기후변화 및 생물다양성 포럼) 국제 CDM 프로젝트 파트너(공공/민간) ICLEI ii) 목표 인구 <ul style="list-style-type: none"> 에너지 소비자 차량 및 부동산 소유자 	<ul style="list-style-type: none"> 지역 배출 인벤토리 상파울로시 CDM 프로젝트 하에서 GHG 감축 공공-민간 파트너십 모니터링 	<ul style="list-style-type: none"> CDM으로부터 경제적 이익을 사회 및 기후정책에 재투자 GHG 배출 감축 기후 정책에 주 정부 참여
중국 : 중앙 정부	국가 주도	<ul style="list-style-type: none"> 경제적 인센티브 환경 문제 	<ul style="list-style-type: none"> 지방 및 지역의 자발적 권한 부여 	<ul style="list-style-type: none"> i) 정책 옹호자 <ul style="list-style-type: none"> 중앙 정부 국제 커뮤니티/EU ii) 목표 인구 <ul style="list-style-type: none"> 지자체 주 소유의 에너지 생산업체 건축 및 에너지 섹터 민간업체 	<ul style="list-style-type: none"> 지역 및 국가 환경 보호 기관 	<ul style="list-style-type: none"> 지역 환경 보호 사무국에 권한 부여 중국 “환경시범 도시” 중국 EU-아시아간 Pro-Eco 프로그램(환경산업 관리에 있어 자발적 접근)

국가 및 시행기관	연계 유형	지역단위 실행을 위한 장려책	프로그램	핵심 주체	모니터링 및 평가	결과
핀란드: 중앙정부, 지역 및 지방정부	하이브 리드식	<ul style="list-style-type: none"> 교토 의정서 관련 유럽 활동 	<p>정보 개발 및 교환</p> <ul style="list-style-type: none"> Motiva Tekes <p>하부국가 활동</p> <ul style="list-style-type: none"> AFLRA ICLEI CCP 	<p>i) 정책 옹호자 이해관계자 의사결정권자 공공 행정기관</p> <p>ii) 목표 대상 연구자 비즈니스 커뮤니티 소비자</p>	<p>환경 및 경제부 TEKES MOTIVA OY 지자체 AFLRA</p>	<ul style="list-style-type: none"> 국가 목표에 부합하는 지역 및 지자체 활동 지역 및 지자체 GHG 배출 보고 지역 및 지자체 기후변화 관련 실행계획
일본 : 중앙정부, 지역 및 지방정부	하이브 리드식	<ul style="list-style-type: none"> 지방 및 지역에 권한을 부여하는 법률 GHG 감축 정책 결정시 중앙정부의 권한을 행사하지 않음 	<p>다른 것들 중에서도 특히</p> <ul style="list-style-type: none"> 도쿄 ETS 교토 라벨링 시스템 지역 및 지자체의 배출 목표 Saga 발전차액 지원책 	<p>i) 정책 옹호자</p> <ul style="list-style-type: none"> 국가 정책결정권자 지방 및 지역 정책결정권자 지방 및 지역의 공공기관 <p>ii) 목표 대상</p> <ul style="list-style-type: none"> 비즈니스 산업/공장 에너지 생산업체 소비자 	<p>지방의 활동 플랜</p> <ul style="list-style-type: none"> 모니터링 단체가 행하는 연간 또는 정기적 섹터별 점검 도쿄 ETS 매년 모니터링 및 보고 50-50 프로그램 지자체 및 에너지 생산업체 	<p>국가</p> <ul style="list-style-type: none"> 교토 지방 경험을 기반으로 에코 라벨링 프로그램을 국가적으로 시행 GHG 배출 지역 및 지자체의 GHG 감축 활동

국가 및 시행기관	연계 유형	지역단위 실행을 위한 장려책	프로그램	핵심 주체	모니터링 및 평가	결과
스웨덴 : 스웨덴 투자 지원 위원회	하이브리드식	<ul style="list-style-type: none"> 생태적으로 지속 가능한 사회로의 이전 가속화 고용률 향상 지원 	국가 투자 프로그램 <ul style="list-style-type: none"> LIP(1996~2002) KLIMP(2003~2008) 	<ul style="list-style-type: none"> i) 정책 옹호자 <ul style="list-style-type: none"> 중앙정부 ii) 목표 인구 <ul style="list-style-type: none"> 지자체 에너지 생산업체 	스웨덴 환경부 <ul style="list-style-type: none"> 완화 성과에 따라 보조금을 재평가 	<ul style="list-style-type: none"> 연간 GHG 국가 배출 3% 감축
US-오레곤-포트랜드: 포트랜드시, 오리건주	지방 또는 지역 주도	<ul style="list-style-type: none"> 지역 경쟁력 및 경제 거점 	녹색 건축 프로그램 <ul style="list-style-type: none"> 기술적 지원 주거용 및 산업용 폐기물 세금으로부터 얻은 보조금 녹색 투자 펀드 <ul style="list-style-type: none"> 우수사례에 대한 보조금 건축 법령 	<ul style="list-style-type: none"> i) 정책 옹호자 <ul style="list-style-type: none"> 시민 자문 단체 지자체 사무국 포트랜드시 오리건주 ii) 목표 대상 <ul style="list-style-type: none"> 기술 공급업자 및 녹색 건축 인 증업체 폐기물 관리자 소비자/구매자 	녹색 투자 펀드 <ul style="list-style-type: none"> 지속 가능개발 포트랜드 사무국이 전체 예산의 5%를 사용 	주 단위 기관 참여 <ul style="list-style-type: none"> OHCS 2007년 오레곤 BEST 창설

주 : ICLEI(Local Governments for Sustainability), CCP(ICLEI의 Cities for Climate Change Protection), LIP/KLIMP(지자체의 기후관련 정책 이행 활성화를 위한 스웨덴 중앙정부의 기후투자 프로그램, LIP 후속으로 KLIMP시행), AFLRA(Association of Finnish Local and Regional 정부 소속 전문기관), Tekes(the Finnish Funding Agency for Innovation, 연구 및 개발, 혁신을 위한 공공금융지원 전문기관), OHCS(Oregon Housing and Community Service), Oregon Best(Oregon Built Environment & Sustainable Technology)

자료출처 : 국가와 지자체의 기후변화 적응대책 실효성 제고를 위한 연계강화 방안(2013)

1) 미국 사례

○ 무더위 쉼터(Cooling & Warming Center)

- 한파 및 폭염피해로부터 지역주민 보호
- 공공도서관, 은행 등을 센터로 지정 및 운영
- 냉난방기 및 생수 등 비치 등

Heat Relief
City Cooling Centers

A Cooling Center is an air-conditioned facility where Chicago residents can go to find relief from the heat.

The Chicago Department of Family and Support Services operates six Cooling Centers during the summer months. Additional facilities are opened as needed in libraries, Park District buildings, senior centers and other community venues.

Call 311 to locate a Cooling Center in your area.

DFSS COOLING CENTERS

9 a.m. - 5 p.m., Monday, Tuesday, Thursday and Friday
11 a.m. - 7 p.m. on Wednesday
(Hours and days may be extended)

Garfield Community Service Center 10 S. Kedzie	Trina Davila Community Service Center 4357 W. Armitage Ave.	Englewood Community Service Center 845 W. 69th St.
North Area Community Service Center 4740 N. Sheridan Rd.	King Community Service Center 4314 S. Cottage Grove	South Chicago Community Service Center 8650 S. Commercial Ave.

City of Chicago logo and Department of Family & Support Services logo.

Weathering the Winter!

Keep Warm and Safe This Winter Season

Bitter cold temperatures are more than an inconvenience; they pose a serious threat to health and safety. The City of Chicago has many services available to help residents weather the winter months.

Call 3-1-1 to:

- Locate a warming center near you.
- Request a well-being check for someone who may be suffering due to extreme weather.
- Report inadequate heat in a residential building.
- Learn about programs that assist with home heating costs; and
- Connect to shelter and supportive services.

Protect Yourself and Family

- Wear several layers of loose, warm clothing, and keep your head, hands and feet covered when outdoors.
- Recognize the symptoms of hypothermia: stiff muscles, shivering, puffy or swollen face, cold skin, slow breathing and mental confusion.
- Never use an extension cord with a space heater. Ovens should not be used to heat homes.
- Landlords must heat residential buildings to at least 68 degrees during the day and 66 degrees overnight.

REMEMBER...
Check on relatives, neighbors and friends. If you are unable to make contact, call 3-1-1 and request a well-being check.

City of Chicago logo and Department of Family & Support Services logo.

[그림 3-1] 미국 시카고시 무더위쉼터 홍보 브로셔

○ 쿨 페이브먼트(Cool Pavement)

- 도시 내 골목을 대상으로 기후변화 적응과 도시 지속가능성의 확보를 목표로 수행한 Green Alley Program에서 쿨 페이브먼트(Cool Pavement) 조성
- 공항 확장 과정에서 조성된 활주로에 슬래그 시멘트로 포장하여 쿨 페이브먼트(Cool Pavement) 조성
- 도로표면에 열 축적을 방지하는 특수 도료를 덧칠하여 도시 열섬현상

경감 및 보행자 더위 완화

- 아스팔트 포장에 녹아 변형되는 것 방지 효과



[그림 3-2] 미국 시카고시 쿨 페이브먼트 조성 전후



[그림 3-3] 미국 Detroit Metro Airport 쿨 페이브먼트 조성

○ 쿨 루프(Cool Roof)

- 옥상, 지붕 등에 태양 복사에너지의 반사율이 큰 재료를 사용하여 열 차단
- 에너지 이용 저감(냉방수요 부하 저감)과 대기오염 및 온실가스 배출 저감 효과



[그림 3-4] 미국 뉴욕 내 쿨 루프(Cool Roof) 조성



[그림 3-5] 미국 필라델피아 내 쿨 루프(Cool Roof) 조성

○ 정류장 녹화

- 거리단위에서 효과적인 녹화 수단으로 이용가능하며 소규모로 도시 녹화를 할 수 있어 폭염 완화 및 빗물 유출 지연 등 효과를 도모할 수 있음



[그림 3-6] 미국 필라델피아와 버팔로지역의 정류장 녹화

○ 건물 외피 냉각(Roof Water Spraying)

- 일사로 인한 복사에너지가 실내로 유입되는 것을 방지하기 위해 건물 외피나 지붕에 Water Spray System를 장착하여 축열 방지
- 냉방기 가동을 줄여 에너지 사용을 저감할 수 있으며 온실가스 배출 저감에도 효과적임



[그림 3-7] 미국 사우스 캐롤라이나주 공장 외피 냉각 시스템

○ 이중 지붕(Double Roof)

- 기존의 지붕 위에 일정 공간을 띄우고 그 위에 기존 지붕 면적보다 큰 지붕 구조물 설치하여 외벽 및 실외 활동공간에 그늘 조성
- 건축물 내 유입 태양열을 감소시켜 냉방 부하 저감 가능



[그림 3-8] 미국 내 이중지붕 설치 건축물

○ 빗물 활용

- (레인가든) 가로변이나 기존의 화단 및 정원에 녹지공간을 조성하여 빗물이 침투되어 저류할 수 있도록 함
- (빗물저류조) 빗물을 집수하여 도시 홍수를 방지하고 집수된 빗물을 생활용수로 재활용
- (투수성 포장) 시카고 시에서 주관하는 Green Alley Program을 통해 기존의 골목과 도로에 투수성 포장을 하여 우수 유출 발생지점부터 빗물 관리로 도시 홍수 발생 방지



〈빗물가든〉



〈빗물저류조〉



〈투수성 포장〉

[그림 3-9] 미국 내 빗물 활용 시설

○ 인공 습지

- 우수 저류 및 유출지연을 통해 도시 홍수 발생을 예방하고 저류된 빗물의 수질이 정화됨으로써 도시 생물다양성 증진



[그림 3-10] 미국 캘리포니아주의 인공습지

2) 영국 사례

○ 자루텃밭

- 자루를 이용하여 경작을 가능하게 하는 프로젝트
- 예술과 건축 작업으로 사회적 기업이 주관하여 런던 도심부의 한 유휴지에 0.5톤 정도의 흙을 담은 자루 70개를 설치



[그림 3-11] 영국 자루텃밭

○ 기후 적응형 재건축

- UKCIP의 전문가 지원으로 기후변화 영향 평가에 따른 적응대책을 수립하여 노후 된 초등학교 건물을 재건축하는데 복합적으로 기후변화 적응계획을 추진
- 지역의 주요 리스크를 고려하여 생태수로, 연못, 지하 저류조, 빗물 활용시설, 식생 캐노피 등 조성



[그림 3-12] 영국 기후변화 적응형 건물

3) 일본 사례

○ 무더위쉼터(Cool & Warm Share)

- 한파 및 폭염으로부터 절전 및 열사병 대책 외 사람과 사람과의 관계 도모를 위한 지역 커뮤니티 및 도시 활성화 증진 제고



[그림 3-13] 일본 구마가야시 Cool & Warm Share

○ 도심 오아시스 사업 및 더위대책 PR 사업

- 시민들을 위해 시내 21개 공공시설을 더위피난소로 개설
- 더위대책 CM 제작, 공공시설, 영화관 및 인터넷 등 더위대책 정보 제공



[그림 3-14] 일본 구마가야시 더위피난소 안내판

○ 보육원 처덕처덕 사업

- 보육원 내 콘크리트 및 테라스 등에 열교환도료³⁾를 칠해 더운 날씨에도 온도상승을 저감하고 시원하게 처덕처덕 걸을 수 있는 쾌적한 보육 환경 제공
- 지면의 축열과 반사열을 방지하여 화상과 열사병으로부터 보호
- 냉방효율의 상승에 의해 에너지 절약 및 절전효과
- 도장에 의한 미관 확보의 효과를 얻을 수 있음



[그림 3-15] 일본 구마가야시 보육원 처덕처덕 사업

○ 단열성 포장사업

- 보도 및 차도 등 시설 포장에 단열성 도료를 칠해 노면온도의 상승을 억제하고 포장내부의 축열량 감소
- 야간의 방사열 경감 효과 및 열섬 현상 완화

3) 열교환 도료는 도료내에서 일정이상의 열량을 소화하는 것에 의해 여름철은 축열,방사열이 발생하지 않고 동계에는 일정온도에서 축열하는 특징을 가짐



[그림 3-16] 일본 단열성 포장사업

○ 녹색커튼(Green Curtain)

- 폭염으로 인한 실내 온도 완화 및 태양광 차단
- 에너지 절감과 실내외 환경 개선 효과
- 학교 등 건물 외벽에 네트(NET)를 설치하여 넝쿨 식물 연결



[그림 3-17] 도쿄 스기나미 구청사의 녹색커튼

○ 건물 외피 냉각(Roof Water Spraying)

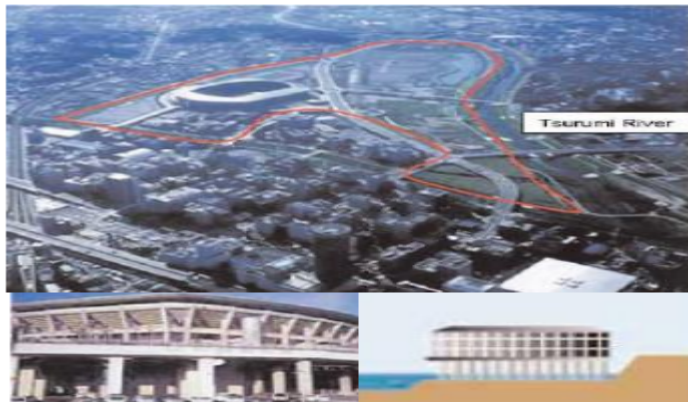
- 일사로 인한 복사에너지가 실내로 유입되는 것을 방지하기 위해 건물 외피나 지붕에 Water Spray System를 장착하여 축열 방지
- 냉방기 가동을 줄여 에너지 사용을 저감할 수 있으며 온실가스 배출 저감에도 효과적임



[그림 3-18] 일본 오사카 내 아파트 외벽 관수

○ 저류시설 설치

- 도시 홍수 재해위험을 감소시키기 위한 통합 홍수 관리 프로그램 마련
- 다목적 저류시설로 건설되어 저수시설 및 홍수 예방



[그림 3-19] 일본 요코하마 경기장 내 저류시설 설치

○ 도쿄 임해 광역 방재공원

- 평상시에는 일반 공원으로 사용하다가 대규모 재해(지진 등) 발생 시 재해 응급대책을 총괄하는 「재해 현지 대책 본부」 설치, 수도권 광역 방재사령부 및 지원부대의 재해 의료지원 기지 역할



[그림 3-20] 일본 도쿄 임해 광역 방재공원

4) 네덜란드 사례

○ 지붕 녹화

- (옥상 녹화) 도시 열섬현상 완화를 위해 주거지역 혹은 상가지역 등 건축물 옥상에 녹화 공간 마련
- (정류장 녹화) 거리단위에서 효과적인 녹화 수단으로 이용가능하며 소규모로 도시 녹화를 할 수 있어 폭염 완화 및 빗물 유출 지연 등 효과를 도모할 수 있음



[그림 3-21] 네덜란드 로테르담 내 옥상녹화



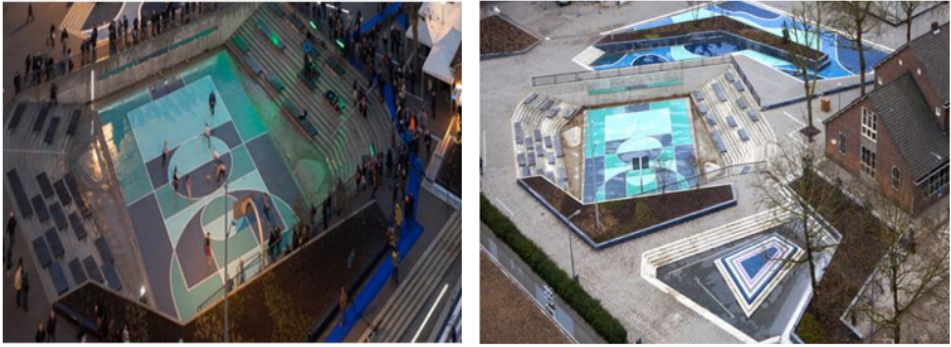
[그림 3-22] 네덜란드 버스정류장 상부 및 벽면 녹화

○ 저류시설 설치

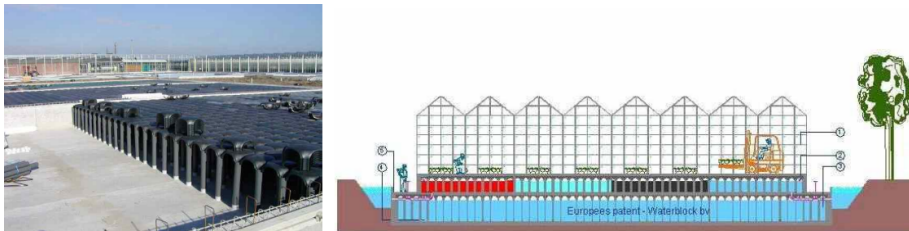
- (저류시설) 국기적 집중호우에 대비하고 도시 홍수 재해위험을 감소시키기 위한 통합 홍수 관리 프로그램 마련
- (빗물저류 공원) 기존에 침수가 빈번히 일어나는 지역에 도시공원이나 공터를 대상으로 저류시설이 완비된 공간 조성으로 빗물을 저장하는 기능을 지닌 동시에 광장으로써의 역할 수행이 가능하며 다양한 경관을 제공할 수 있음
- (빗물저류 온실) 온실 하층부에 물 저장고를 건설하여 폭우 시 물을 저류하여 홍수를 방지하고 가뭄에는 저류 된 물을 사용할 수 있도록 함



[그림 3-23] 네덜란드 로테르담 다기능 도심 워터프라자



[그림 3-24] 네덜란드 로테르담 빗물저류시설 공원



[그림 3-25] 네덜란드 웨스트랜드 빗물저류 온실

○ 수상가옥

- 기후변화에 따른 도시 홍수나 집중호우 등 주거지 풍수해 피해에 대비하기 위해 수상 가옥을 설치



[그림 3-26] 네덜란드 수상가옥

5) 스페인 사례

○ 버스 녹화

- 교통수단인 버스의 지붕 위에 기판 및 토양층을 조성한 후 지역 조건에 적합한 초본 식재
- 도심지 내 열 쾌적성 증진과 에어컨 사용으로 발생하는 냉각수로 관수하여 물 재이용 효과를 얻을 수 있음



[그림 3-27] 스페인 버리지붕 녹화

6) 독일 사례

○ 철로 녹화(Green rails)

- 철로 하부 및 인근 노면을 녹화하여 도시 기후변화 완화 및 소음 감소
- 주변온도 저감 및 대기질 정화, 우수유출 관리 등 폭염에 취약한 도심지 내 쾌적한 환경 개선 효과



[그림 3-28] 독일 철로 녹화

2절. 국내 기후변화 대응 정책 현황

1. 기후변화 대응 국가 정책 현황

- 국가 기후변화 대응정책은 저탄소녹색성장 기본법이 시행되면서 시작되었으며 이에 따라 녹색성장 5개년 계획과 에너지기본계획이 수립되고 직접적인 온실가스 감축을 위해 온실가스 배출권거래제도도 시작되었음

구분	녹색성장5개년 계획	에너지기본계획	배출권거래제 기본계획	기후변화적응대책	기후변화대응 기본계획
현행	2차('14.6): '14~'18	2차('14.1): '14~'35	1차('14.1): '15~'24	2차('15.12): '16~'20	1차('16.12): '17~'36
근거법령	저탄소녹색성장 기본법 9조	저탄소녹색성장 기본법 41조	온실가스배출권의 할당 및 거래에 관한 법률 4조	저탄소녹색성장 기본법 48조	저탄소녹색성장 기본법 40조
계획기간	2050년까지 매 5년마다	계획기간 20년 매 5년마다	10년 단위로 매 5년마다	5년 단위	계획기간 20년 매 5년마다
주체	국무조정실	산업통상자원부	기획재정부	환경부	국무조정실

[그림 3-29] 국가 기후변화 대응 관련 계획

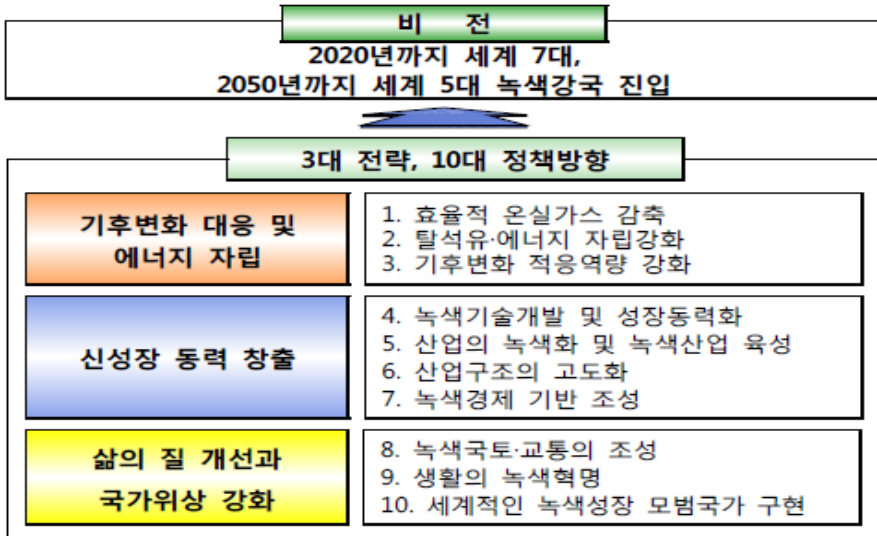
가) 제2차 녹색성장 5개년 계획

(1) 추진배경

- 「저탄소 녹색성장 기본법 시행령」 제4조를 근거로 함
 - 정부는 「녹색성장 국가전략」을 효율적으로 이행하기 위해 5년마다 「녹색성장 5개년 계획」을 수립
- 지구온난화 및 에너지 위기가 심화되고, 우리경제가 장기적 저성장 국면에 직면하는 등 기존 성장모델에 한계
 - 우리경제의 지속가능한 발전을 위해서는 새로운 경제성장 패러다임으로의 전환과 장기적 신성장 동력 창출이 요구됨
- 건국 60주년 기념식('08.8.15.)에서 “저탄소 녹색성장”을 새로운 국가비전으로 선언하고 녹색성장 전략을 본격 추진

(2) 비전 및 목표

- 2020년까지 세계 7대, 2050년까지 세계 5대 녹색강국 진입을 비전으로 기후변화 대응 및 에너지 자립, 신성장 동력 창출, 삶의 질 개선과 국가위상을 강화하는 전략 수립



[그림 3-30] 제2차 녹색성장 5개년 계획 비전

(3) 정책방향

- 효과적 온실가스 감축
 - 온실가스 감축 로드맵 체계적 이행
 - 배출권거래제 정착 및 탄소 시장 활성화
 - 장기 국가 감축목표 수립
 - 탄소흡수원 확충
- 지속가능한 에너지 체계 구축
 - 에너지 수요관리 강화
 - 신재생에너지 보급 확대
 - 분산형 발전시스템 구축

- 에너지 시설 안전성 확보
- 녹색창조산업 생태계 조성
 - 첨단융합 녹색기술 개발
 - 녹색창조산업의 육성
 - 자원순환경제구조 정착
 - 규제 합리화 및 녹색인재 양성
- 지속가능 녹색사회 구현
 - 기후변화 적응 역량 강화
 - 친환경 생활기반 확대
 - 녹색 국토공간 조성
 - 녹색 목지 및 거버넌스 기반 확충
- 글로벌 녹색협력 강화
 - 기후 협상 효과적 대응
 - 녹색성장 지역협력 확대 및 국제적 확산
 - 개도국 협력 확대 및 내실 제고
 - GGGI/GCF와의 협력 및 지원 강화

나) 에너지기본계획

(1) 추진배경

- 「저탄소 녹색성장 기본법」 제41조, 에너지법 제10조제1항을 근거로 함
 - 20년을 계획기간으로 5년마다 수립 및 시행
- 세계적인 에너지전환 추세에서 에너지 공급 최적화와 소비구조 혁신을 포괄하는 중장기적 에너지전환 비전 설정

(2) 비전 및 목표

- 지속가능한 번영을 위한 대한민국 에너지비전 2040을 비전으로 안전하고 깨끗한 국민참여형 에너지시스템 구현 목표

지속가능한 번영을 위한 대한민국 에너지비전 2040
The Energy Vision 2040 for Sustainable Prosperity

안전하고 깨끗한 국민참여형 에너지시스템 구현

안정	에너지 전환을 통한 안정적 에너지 공급 달성
안전	자연재해/사고 대응체계 강화 → 국민의 안전한 삶 보장
환경	친환경 수급구조 정착 → 미세먼지, 온실가스 저감
공존	시민/지자체 권한·책임·이익공유 강화 → 참여·소통·분권형 에너지생태계 실현
성장	에너지산업 + 4차산업혁명 융합 → 혁신성장동력 창출(에너지 신산업)

[그림 3-31] 에너지기본계획 비전

(3) 정책방향

- 에너지수요관리 혁신을 통한 고효율 에너지사회 구현
 - 에너지 원간 최적 믹스 구현을 위한 효율적 에너지조세체계
 - 포괄형·맞춤형 이행관리 체계 확립
 - 에너지 수요관리 이행관리 체계 확립
- 재생에너지 중심의 통합 스마트 에너지 시스템 구축
 - 2040년 통합 스마트 에너지 시스템 청사진 제시
 - 친환경 분산형 에너지 믹스(2040년 재생에너지 보급목표 등)
 - 에너지전환에 대응하는 시장제도 개선
 - 재생에너지 활성화를 위한 제도 개선
 - 전통에너지와 신에너지원의 안정적 공급 방안
- 새로운 시장과 일자리를 창출하는 미래 에너지산업 육성
 - SW 융합형 고부가 에너지 新서비스 육성
 - 재생에너지 산업경쟁력 강화 및 수출산업화 전략
 - 전통에너지 산업의 성공적 산업 전환 및 고도화
 - 에너지 전환시대를 선도하기 위한 기술혁신 및 창의융합 인재양성

- 국민참여·분권형 에너지 거버넌스 구현
 - 주민참여·이익공유형 프로그램 확산
 - 에너지 정책결정과정의 시민참여 확대
 - 단계적 에너지 분권 방안 마련(지자체 역량 강화)
 - 갈등의 효과적 예방과 해결 메커니즘 구축
- 에너지 안보 제고를 위한 에너지·자원 협력 강화
 - 동북아 슈퍼그리드 및 PNG협력 방향
 - 에너지 전환 가속화를 위한 양자다자 협력체계 강화
 - 전략자원의 안정적 확보 및 해외자원개발 혁신 방향
- 4차 산업혁명과 에너지전환시대에 걸맞은 기반 확충
 - 에너지 복지 사각지대 해소 및 수요자 중심의 맞춤형 복지체계 구축
 - 4차 산업시대 에너지 통계체계 선진화 및 빅데이터 활용기반 에너지 전환시대 구축
 - 에너지 정책 효과적 추진 및 이행력 제고를 위한 거버넌스 체계 개선

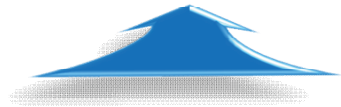
다) 배출권거래제 기본계획

(1) 추진배경

- 「온실가스 배출권의 할당 및 거래에 관한 법률」 제4조로 근거로 수립됨
 - 배출권거래제가 시행된 2015년부터 10년을 단위로 하여 5년마다 수립 / 1차 2차 계획기간은 3년마다 수립
- 배출권거래제 관련 대내외 여건, 계획기간별 운영방향, 산업지원 등 중장기 방향을 규정하며 할당계획의 가이드라인 제시

(2) 비전 및 목표

- 효과적인 국가 온실가스 감축목표 달성을 목표로 저탄소 산업혁신 및 친환경 투자 촉진, 비용 효과적이고 유연한 온실가스 감축, 국가 감축 목표 달성 및 국제탄소시장 선도 지원



저탄소 산업혁신 및 친환경 투자 촉진

비용 효과적이고 유연한 온실가스 감축

국가 감축목표 달성 및 국제탄소시장 선도 지원

[그림 3-32] 제2차 배출권거래제 기본계획 비전

(3) 정책방향

- 저탄소 산업혁신 및 친환경 투자 촉진
 - 설비효율이 높은 기업에 유리한 BM할당방식 확대
 - 친환경 투자 등으로 배출량이 감소한 기업에 배출권 할당시 인센티브
 - 신증설 시설 할당방식 일원화, 정상가동 반영 등 신규 투자 및 경영 활동 지원
- 비용 효과적이고 유연한 온실가스 감축
 - 다양한 감축사업을 인정하여 감축사업 범위 확대
 - 주기적 경매 실시 및 시장조성자제도 도입 검토
- 국가 감축목표 달성 및 국제탄소시장 선도 지원
 - 2030 국가 감축목표를 반영하나 2차 할당계획 수립
 - 국내 기업의 해외 감축실적을 국내에서 조기에 거래 가능하도록 개선

라) 국가 기후변화 적응대책

(1) 추진배경

- 「저탄소 녹색성장 기본법」 제48조 및 동법 시행령 제38조를 근거로 함
 - 5년마다 국가 기후변화 적응대책 수립
- 기후변화 영향력이 전지구적으로 광범위하게 나타나고 있으며 재난·재해, 물부족, 빈곤 등으로 지역별로 상이하게 발생하는 등 지속가능발전전에 위협으로 작용
- 기후변화로 인한 영향을 최소화하고 국민의 안전과 재산을 보호하기 위해 마련되었음

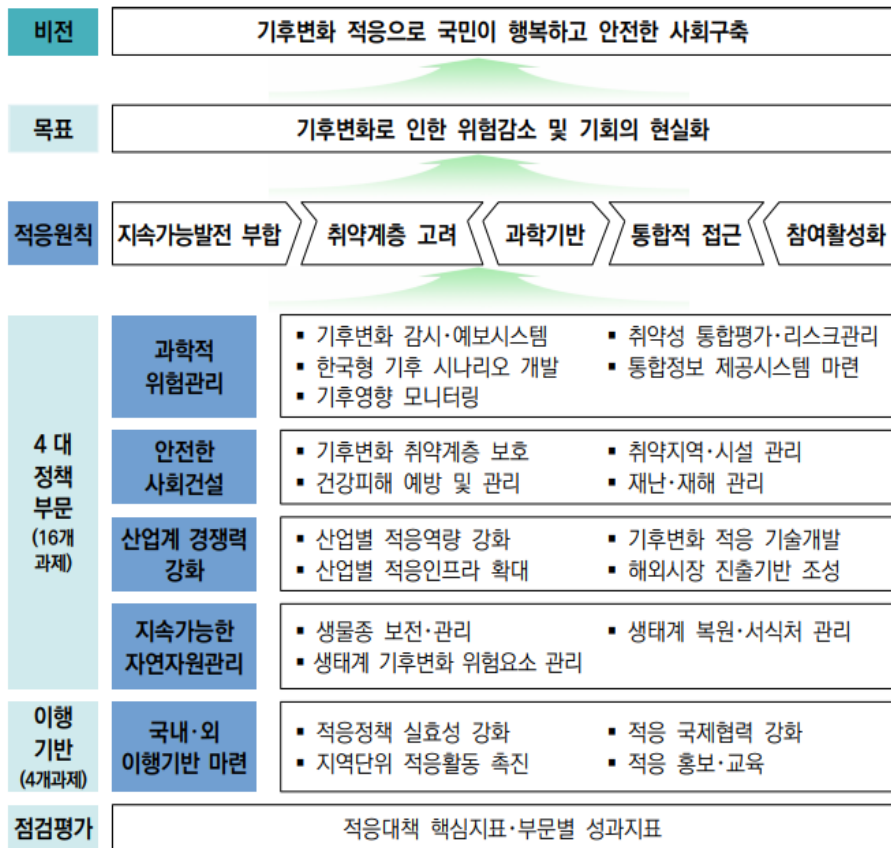
(2) 비전 및 목표

- 기후변화 적응으로 국민이 행복하고 안전한 사회구축을 비전으로 기후변화로 인한 위험감소 및 기회를 현실화를 목표로 함

(3) 정책방향

- 과학적 위험관리
 - 기후변화 영향취약성, 리스크 파악 고도화
- 기후변화에 안전한 사회 건설
 - 기후변화 취약계층·지역 관리 기후복지 기반 강화
- 기후변화를 활용한 산업계 경쟁력 강화
 - 기후변화 대응 경제생산기반 강화
- 지속가능한 자연자원 관리
 - 생태계 피해 및 생물다양성 감소 최소화
- 국내·외 적응정책 이행 기반 마련
 - 국민이 참여하고 체감할 수 있는 적응기반 마련
- 지속가능한 자연자원 관리
 - 생태계 피해 및 생물다양성 감소 최소화

- 국내·외 적응정책 이행 기반 마련
 - 국민이 참여하고 체감할 수 있는 적응기반 마련



[그림 3-33] 제2차 국가 기후변화적응대책 비전 및 목표

마) 기후변화대응 기본계획

(1) 추진배경

- 「저탄소녹색성장기본법」제40조를 근거로 함
 - 정부는 기후변화대응의 기본원칙에 따라 20년을 계획기간으로 하는 기후변화대응 기본계획」을 5년마다 수립 및 시행
- 신기후체제 출범에 따라 효율적 기후변화 대응을 위한 국가 차원의 중장기 비전과 정책방향을 제시
 - 신기후체제가 우리경제에 부담이 아닌 순기능으로 작용할 수 있도록 총괄적인 기후변화 대응계획 수립
 - 기후변화대응 중장기 정책 시그널을 통해 기업의 기술개발·투자 유도 및 국민 참여 확대를 통해 저탄소 사회 구현 촉진

(2) 비전 및 목표

- 효율적 기후변화 대응을 통한 저탄소 사회 구현을 비전으로 저탄소 에너지 정책으로의 전환, 탄소시장 활용을 통한 감축 등 7개의 추진 전략을 가짐

(3) 정책방향

- 저탄소 에너지 정책으로의 전환
 - 신재생에너지 보급 확대 및 효율향상
 - 전력 수요 관리를 통한 합리적 전력소비 유도
- 탄소시장 활용을 통한 비용 효과적 감축
 - 배출권거래제 활성화
 - 국제시장 메커니즘(IMM) 활용
- 기후변화대응 신산업 육성 및 신기술 연구투자 확대
 - 에너지 신산업 육성
 - 기후기술 기반 조성 및 실증상용화 추진
- 이상기후에 안전한 사회 구현

- 과학적인 기후변화 위험관리 체계 마련
- 기후변화에 안전한 사회 건설
- 지속가능한 자연자원 관리
- 탄소 흡수순환 기능 증진
 - 탄소 흡수원 기능 증진
 - 자연 순환 전환 촉진
- 신기후체제 대응을 위한 국제협력 강화
 - 국제적 대응 노력 제고
 - 파리협정 이행 점검의 신뢰성·투명성 강화
- 범국민 실천 및 참여기반 마련
 - 생활 속 온실가스 줄이기
 - 기후변화 거버넌스 구축
 - 기업의 기후변화대응 노력 지원



[그림 3-34] 제2차 국가 기후변화대응기본계획 비전

2. 기후변화 대응 국내 사례

○ 무더위 쉼터

- 무더위쉼터를 지정하여 폭염 시 취약계층에 대한 적절한 보호 및 사고 예방
- 폭염 노출로 인한 위험지역(빈곤층 등 취약계층 밀집 지역, 녹지 부족 지역 등)으로 무더위 쉼터 기능 보강
- 환경부는 폭염 대비 쉼터를 개선하는 등 농어촌 기후변화 안심마을 조성사업을 시행하고 있음



[그림 3-35] 환경부 농어촌 기후변화 안심마을 조성사업

○ 쿨링포그 시스템(Cooling-fog system)

- 고압 펌프 노즐로 미세 물 입자(10~20 micron)을 분사하여 주변 온도를 3~5℃ 낮추고 냉방효과를 줄 수 있음
- 마을회관, 경로당, 버스정류장 등 대중적인 장소에 설치하여 열섬현상 완화, 미세먼지 완화 등 대기오염과 폭염으로부터 피해를 예방할 수 있음



[그림 3-36] 대구 국채보상공원 내 쿨링포그 시스템

○ 쿨 루프(Cool Roof)

- 옥상과 지붕 등에 태양 복사에너지의 반사율이 큰 재료를 발라 실내로 유입되는 열을 차단
- 전력에너지 절감과 대기오염 및 온실가스 배출이 저감될 수 있음



[그림 3-37] 창원시 쿨 루프 시범사업

○ 녹색 커튼(Green Curtain)

- 폭염으로 인한 실내 온도를 완화시키고 태양광을 차단하여 실내 온도를 낮출 수 있음
- 녹지율이 증가하여 실내외 환경 개선에 도움을 줄 수 있음



[그림 3-38] 포항시와 천안시의 녹색커튼 조성

○ 옥상 녹화

- 건축물 옥상에 녹지공간을 조성하여 도시의 열섬현상을 완화하고 실내 태양광 유입을 차단할 수 있음
- 녹지 공간 조성으로 농작물 수확 등 부수적인 효과를 얻을 수 있음



[그림 3-39] 광명시 옥상 녹화 사업

○ 쿨 로드(Cool Road)

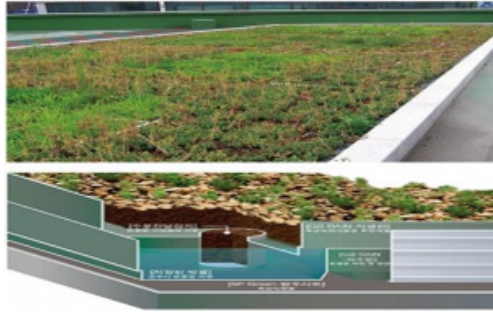
- 도로에 노즐을 설치하여 폭염 시 인위적으로 살수하여 표면 및 주변 온도 저감
- 노즐에서 도로면으로 물 분사 시 표면온도 약 18℃ 저감



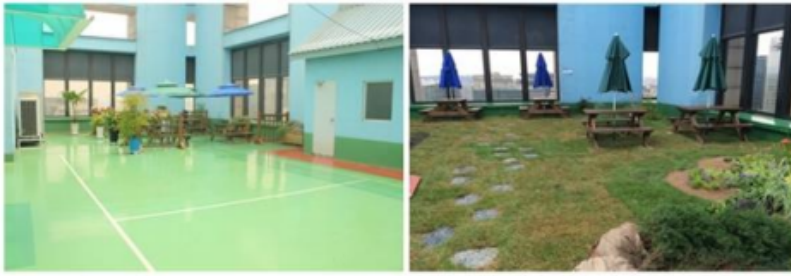
[그림 3-40] 대구시 쿨 로드 시스템 조성 사업

○ 블루 루프 및 그린 블루 루프

- 옥상녹화 및 빗물저류 역할을 동시에 수행하는 빗물관리시설로 상부에 식생 녹화시설을 조성하고 하부에는 물받이시설로 10cm 정도의 빗물 저류시설을 만들어 사용
- 실내외 온도상승을 억제하고 빗물저류로 침수피해를 예방
- 도시농업으로 활용이 가능하여 부수적인 수입을 얻을 수 있음



[그림 3-41] 건물 옥상의 그린 블루 루프



[그림 3-42] 블루 루프 설치 전과 후

○ 침수방지시설

- 호우 및 태풍 발생으로 인한 건물, 지하철 등 저지대의 침수 피해를 예방하기 위해 차단막, 차수판, 하수역류방지 밸브, 집수정 등을 설치



[그림 3-43] 침수방지 차단막 설치

기후변화 대응센터 현황

1절 국가기후변화적응센터

2절 지자체 연구센터 현황

4장

4장 기후변화 대응센터 현황

1절. 국가기후변화적응센터

○ 설립개요

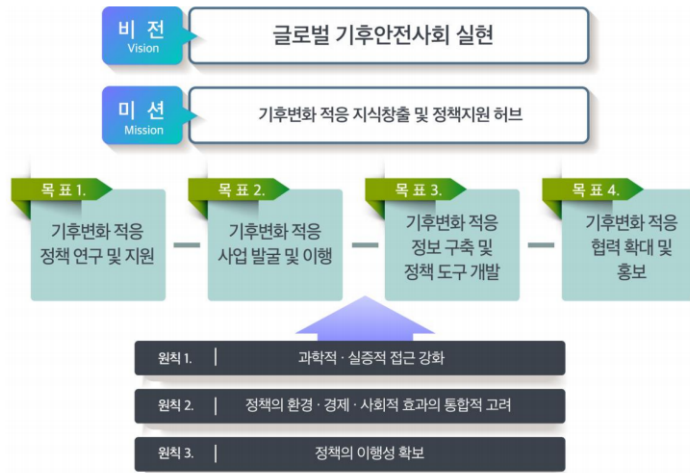
- 국가 적응대책의 수립 및 시행, 기후변화 적응에 대한 전략적 연구 및 정책지원 수행
- 근거법 : 대기환경보전법 제9조의 2, 대기환경보전법시행령 제2조의 2 등
- 운영단계 : 4기 시작(2019~2021년)



[그림 4-1] 국가기후변화적응센터 CI

○ 비전 및 목표

- 「글로벌 기후안전사회 실현」을 비전으로 「기후변화 적응 지식창출 및 정책지원 허브」를 미션으로 하여 3개의 원칙을 담은 4개의 목표를 가짐



[그림 4-2] 국가기후변화적응센터 비전 및 목표

○ 주요기능

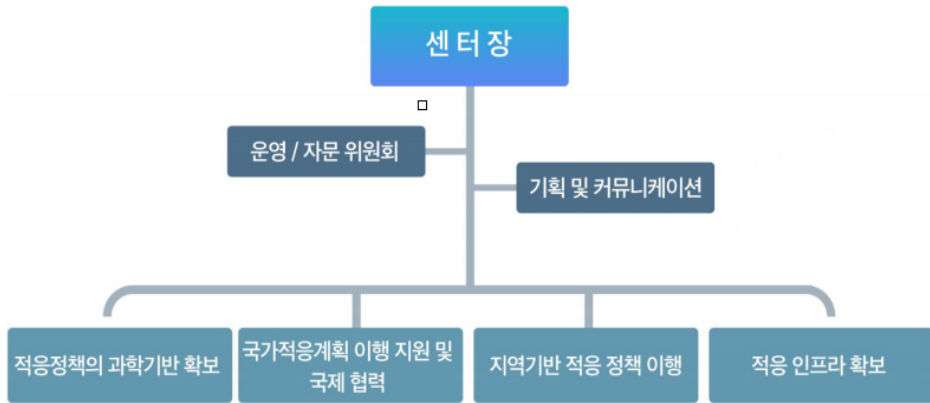
- 기후변화적응 사업 총괄과 조정업무를 수행하며 기후변화적응 관련정책 이행을 지원하고 지자체 교육프로그램 개발 등 국내 기후변화 적응역량 강화
- 해외 파트너십 구축 및 기술이전 협력 등 국제사회 내 국가 위상 제고를 위한 사업 수행

주요기능	지체 규정 (2016.9.13.)	비고: 대기환경보전법 시행령 상의 기능
역무대행 사업 업무 전담	1) 기후변화적응 사업 총괄·조정 2) 기후변화적응 관련정책 이행 지원 3) 지자체 등 교육프로그램 개발 및 교육 지원 4) 국내외 관련기관과의 전문인력 및 연구 교류 5) 기후변화적응 관련 해외 파트너십 구축 및 기술이전 협력 6) 인식증진·홍보 프로그램 개발 및 캠페인 전개 7) 기후변화적응 정보전달체계 구축 및 운영 8) 기후변화적응 콘텐츠 제작 및 배포 9) 국가기후변화적응센터 운영성과를 관리 및 제공	1. 국가 기후변화 적응대책 추진을 위한 조사·연구 2. 기후변화 적응대책 지원 및 협력을 위한 사업 3. 기후변화 적응 관련 교육·홍보사업 4. 기후변화 적응을 위한 국제교류 5. 공공기관으로부터 위탁 받은 사업 6. 그 밖에 환경부장관이 인정하는 기후변화 적응 관련 사업

[그림 4-3] 국가기후변화적응센터 주요기능

○ 조직 및 인원

- 공유 및 협업체계를 위한 조직을 위해 팀제로 운영하고 있으며 전임 인력과 겸임인력(원내 전문가)로 구성하고 있음
- 2019년 1월 현재 센터장 1인, 선임연구위원 1인, 연구위원과 부연구위원 4인, 책임전문원 1인, 전문연구원 3인, 연구원 3인, 초빙연구원 2인, 위촉연구원 21인, 행정원 1인으로 구성되어 있음



[그림 4-4] 국가기후변화적응센터 조직도

2절. 지자체 연구센터 현황

1. 인천기후환경연구센터

○ 설립개요

- 설립 배경 : 신기후체제 출범 후 기후변화 등 기후환경문제에 대한 체계적 대응전략 강조, 그에 따른 지방정부 책임과 역할 중요
- 형태 : 인천발전연구원 부속 센터
- 개소일 : 2017년 5월 15일
- 위치 : 인천광역시 송도 G타워 23층



[그림 4-5] 인천기후환경연구센터 CI

○ 비전 및 목표

- 「기후환경 중심도시, 인천」을 비전으로 세계 최고 기후변화대응 선도 도시 조성, 기후산업 그린비즈니스 프런티어 구축, 시민이 안전한 기후환경 도시 구현의 목표를 가짐

기후·환경 중심도시, 인천

- ❖ 목표 1. 세계 최고 기후변화대응 선도도시 조성
- ❖ 목표 2. 기후산업 그린비즈니스 프런티어 구축
- ❖ 목표 3. 시민이 안전한 기후·환경 도시 구현

추진 전략	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 인천지역 맞춤형 기후·환경 정책개발 지원 ▪ 온실가스 인벤토리 시스템 구축 ▪ 친환경에너지시스템 선진화 방안 강구 ▪ 탄소펀드, 탄소시장 프런티어 구축 ▪ 저탄소 Green 산업 육성 및 해외진출 지원 ▪ GCF, GGGI, UNOSD, IPCC 등 국제기구 협업 ▪ 미세먼지 등 시민건강 유해환경요소 개선 연구 ▪ 대기·물·폐기물·생태 등 브랜드 시책 개발 ▪ 한태평양 질류성 환경문제 연구 대응 ▪ 민·관·산·학·연 거버넌스 협력 네트워크 강화 ▪ 기후변화 교육을 통한 시민 실천력 증진
-------	--

[그림 4-6] 인천기후환경연구센터 비전 및 목표

○ 주요기능

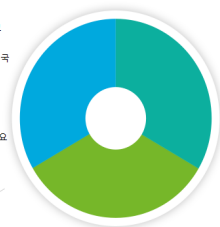
- 기후변화 대응 및 적응과 취약한 지역 환경문제 해결을 선도할 구심적 Think-Tank
- 인천지역 기후환경산업 육성 Control Tower
- GCF, GGGI, UNOSD, IPCC 등 국제기구와 연계하여 협업 모색
- 기후변화 교육 및 홍보 등

● 기후환경정책연구

- 연구개발
 - 기후변화 대응 및 적응 정책 개발과 시민 환경권 보장을 고려한 환경정책 연구 개발
 - 주요 연구 분야 : 온실가스 감축, 기후변화 적응, 미세먼지, 국제기구와의 협력 연구
- 정책지원
 - 인천시 기후변화 적응 및 대응 정책에 대한 기초연구 지원
 - 센터 내 온실가스 감축 및 배출권거래제 전실용 사업에 필요한 연구 지원

● 온실가스 감축사업

- 기후·환경 산업 진단 및 육성
 - 기후·환경산업 관련 정책지원 및 건설링 에너지·온실가스 축곡관리제 및 배출권거래제 지원
 - 기업 녹색인증 및 해외진출기금 전실용 지원
 - 녹색기술 및 기후변화, 환경 친화기 양성 교육



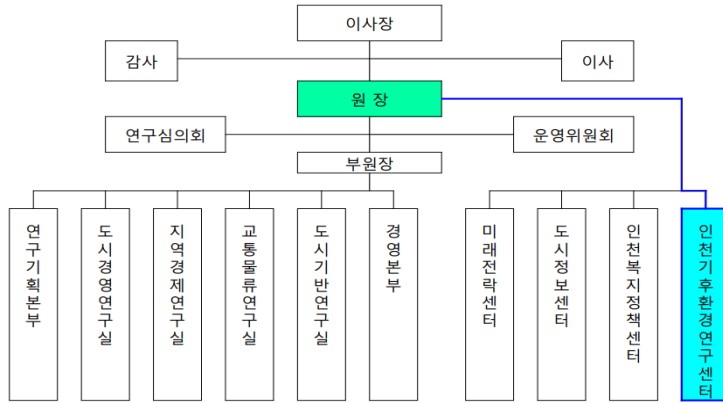
● 국제협력

- 네트워크 조성 및 협업과제 발굴
 - 국제기구연계 네트워크: GCF, GGGI, UNOSD, UNISDR 등과 협업 연구 및 사업 과제 발굴
 - 인천지역 네트워크: 인천발전연구원 연구진, 인천대, 인하대(지속가능연구소), 인천소재 환경단체
 - 기후변화 연구기관 네트워크: 한국기후변화연구원, 국제기후환경센터, 서해안 기후환경 연구소
- 국제행사 주관
 - COP, IPCC, 국제기후 금융산업컨퍼런스 등 국제 행사 개최 지원

[그림 4-7] 인천기후환경연구센터 주요기능

○ 조직 및 인원

- 인천기후환경연구센터는 인천발전연구원 부속 센터로 센터장 1인, 고문 1인, 연구위원 1인, 연구원 4인, 연구보조원 1인으로 총 8인의 연구진으로 구성되어 있음



[그림 4-8] 인천기후환경연구센터 조직도

2. 국제기후환경센터

○ 설립개요

- 설립 근거 : 광주광역시 기후변화대응조례 제18조
- 설립 형태 : 재단법인(민법 제32조와 환경부 및 기상청 소관 비영리 법인의 설립과 감독에 관한 규칙 제4조)
- 설립 목적 : 기후변화대응정책을 연구개발하고 시민의 녹색생활 지원을 위해 저탄소 녹색도시 조성



[그림 4-9] 국제기후환경센터 CI

○ 비전 및 목표

- 「지속가능한 저탄소 녹색도시 조성에 기여」을 미션으로「녹색미래를 창조하는 기후변화 대응 선도기관」을 비전으로 함
- 4대 전략목표와 12대 전략과제, 4대 핵심가치를 가짐



[그림 4-10] 국제기후환경센터 비전 및 목표

○ 주요 기능

- 기후변화 대응·환경에 관한 정책 연구 · 개발 및 교육·홍보
- 저탄소 녹색생활 실천운동 지원을 위한 프로그램 개발·보급
- 기후변화대응·환경 관련 국내외 연구기관 및 단체와 교류 협력
- 국내외 도시 및 기관간 교류협력, UEA 정상회의 개최 지원

○ 조직 및 인원

- 팀제 운영을 하고 있으며 대표이사 1인 이외 경영협력팀 4인, 정책연구팀 5인, 교육사업팀 3인으로 총 13인의 연구진으로 구성되어 있음



[그림 4-11] 국제기후환경센터 조직도

3. 서해안기후환경연구소

○ 설립개요

- 설립 목적 : 충청남도 기후변화 대응기반 조성과 서해안의 대기 및 해양, 연안 환경의 지속가능성 확보
- 위치 : 충남 내포신도시내 개발구역
- 형태 : 충남연구원 부속 연구기관



[그림 4-12] 서해안기후환경연구소 CI

○ 비전 및 목표

- 「서해안시대! 기후변화대응중심 충남」을 비전으로 환황해권 지속 가능 발전 견인, 도민 환경 복지 구현, 지역 기후변화 정보구축의 목표를 가짐
- 3개의 추진전략을 가지며 S(지속가능발전 견인), R(도민 환경복지 구현), I(지역 기후변화 정보 구축)임



[그림 4-13] 서해안기후환경연구소 비전 및 목표

○ 주요 기능

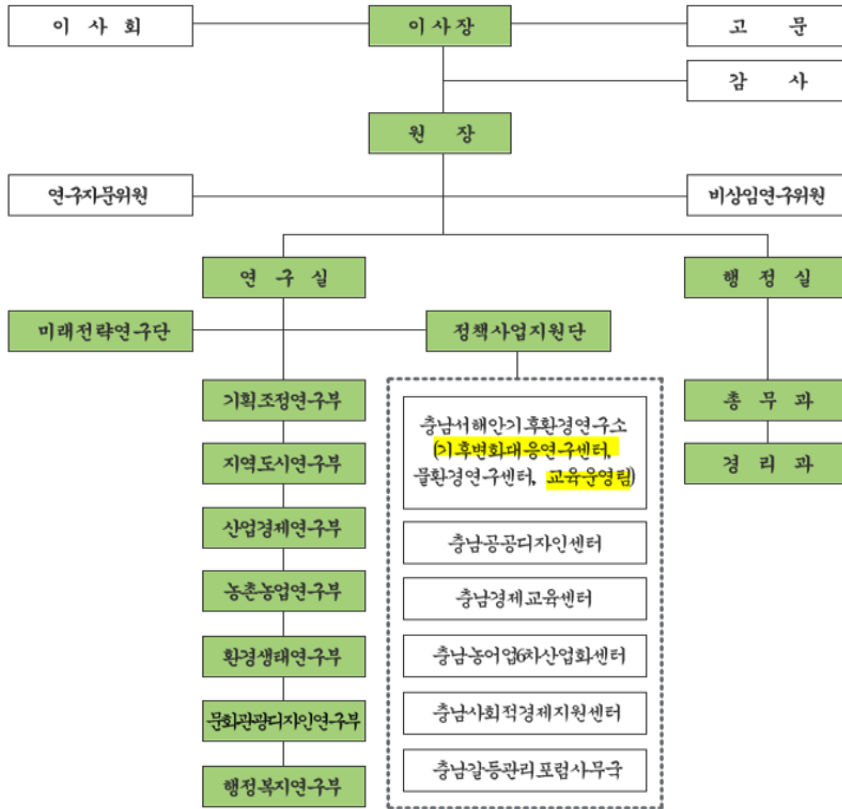
- 기후변화대응연구센터 : 기후변화대응 정책개발, 연안 기후변화 영향 연구, 기후변화 모니터링
- 교육운영팀 : 기후변화 인식제고, 기후변화 교육허브 구축, 연구소 운영지원
- 물환경연구센터 : 물관리정책 지원, 충남지역 수계 모니터링, 수환경 개선 홍보



[그림 4-14] 서해안기후환경연구소 주요기능

○ 조직 및 인원

- 2019년 1월 현재 충남연구원 부설 연구기관으로 연구소장 1인, 기후변화대응연구센터 9인(센터장 1인, 책임연구원 3인, 연구원 5인), 물환경연구센터 8인(센터장 1인, 팀장 1인, 책임연구원 1인, 전임연구원 2인, 연구원 3인), 교육운영팀 1인(행정원)으로 총 19인의 연구진으로 구성되어 있음
- 「충청남도 서해안기후환경연구소 설치 및 지원에 관한 조례(충청남도 조례 3921호)에 2019년 6월 30일 이내 별도의 재단법인을 설립하여 독립하도록 명시되어 있음



[그림 4-15] 서해안기후환경연구소 조직도

대전광역시 기후변화 대응센터 필요와 방향

1절 지자체 기후변화 대응의 필요성

2절 기후변화 대응을 위한 전문성 확보

3절 체계적인 관리 방안

4절 기후변화 대응 센터 설립 기본 방향

5장

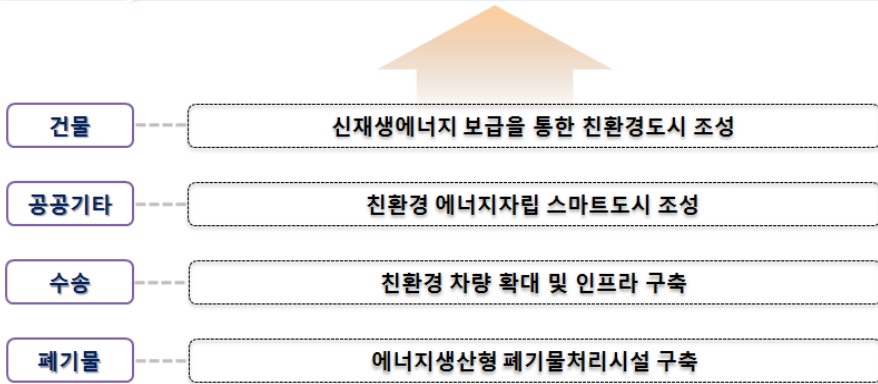
5장 대전광역시 기후변화 대응센터 필요와 방향

1절. 지자체 기후변화 대응의 필요성

- 기후변화는 전 지구적 차원에서 문제제기 되었으나, 기후변화의 영향을 받는 형태는 각 지역마다 다르게 나타남
- 기후변화의 대응은 기후변화의 원인이 되는 온실가스 배출을 저감시키는 기후변화 완화와 기후변화의 영향을 완화시키는 기후변화 적응이 있음
- 기후변화 완화는 산업과 비산업 부문으로 온실가스 배출을 분류한다면 비산업 부문의 가정과 상업 등에서 배출되는 온실가스의 감축은 지방정부차원의 대응이 필요함
- 기후변화 적응은 각 지역별 기후변화가 미치는 영향에 따라 적응대책을 수립하여야 하므로 지역의 특성을 담은 계획이 필요함
- 따라서 국가 정책에 맞추어 각 지자체는 2030 온실가스 감축 로드맵과 기후변화 적응대책 세부시행계획을 수립하여 진행하고 있음
- 대전광역시 2030 온실가스 감축 로드맵은 4개부문 총 43개 사업으로 정량적 사업 31개, 정성적 사업 12개로 구축되었으며 대전광역시 기후변화 적응대책 세부시행계획에 6개 부문, 총 44개 세부사업으로 수립됨 (건강 14, 농업 4, 물관리 7, 재난/재해 8, 산림/생태계 5, 산업 5)
- 다만 온실가스 감축 사업과 적응대책 사업은 지역의 특성이 반영되기 보다는 대부분의 지자체가 비슷하게 구축되어 있어 각 지역의 현황, 취약도, 이해 등이 포함된 정책 수립이 필요함

비전 시민주도형 친환경 에너지자립도시 구현

목표 친환경에너지 사용을 생활화하는 시민주도형 에너지자립도시 구축

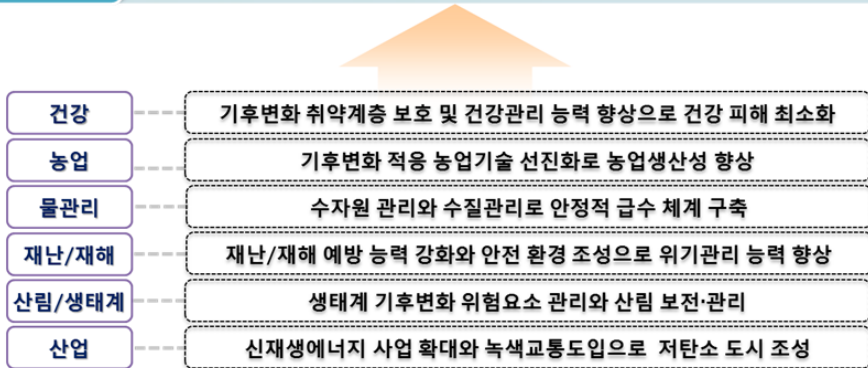


[그림 5-1] 대전광역시 2030 온실가스 감축 로드맵

비전 최적의 기후변화 적응으로 안전 및 위기관리 선도도시 구현

목표

- (2021년) 기후변화 적응을 통한 시민 건강과 안전 인프라 구축
- (2030년) 기후변화 위험 감소 및 기회 현실화



[그림 5-2] 대전광역시 기후변화 적응대책 세부시행계획

- 기후변화 대응을 위한 국제환경협의회도 구성되어 있음
- 자치단체국제환경협의회 (ICLEI-Local for Sustainability, International Council for Local Environmental Initiatives)는 각국 지방정부 및 기관이 참여하여 지속 가능한 성장 가능성을 논의하고자 하는 통합 협의체임
- 협의회는 하여 지속 가능한 성장 가능성을 논의하고자 하는 통합 협의체이다. 협의회는 1990년 9월 뉴욕 유엔본부에서 200여개의 지방정부가 모여 처음으로 진행되었으며 현재 120여 개국 1,500여개의 지방정부가 참여하고 있음
- 자치단체국제환경협의회의 비전은 지방정부와 세계를 연결, 지역의 실천사업 지원, 창의적 해결방안 모색의 전진기지 역할 수행 등으로 지속가능한 도시, 자원을 효율적으로 이용하는 도시, 생물다양성 도시, 저탄소 녹색도시 등의 의제들을 가지고 국내외 지속가능발전 구축 및 확산을 위해 회원 지방정부의 정책지원, 역량강화, 네트워킹 및 성과 확산 등의 사업들을 추진
- 우리나라에는 9개 권역 사무국의 하나인 서울과 2012년 11월 ICLEI 한국사무소를 유치한 수원 등 58개 지자체가 가입하고 있으며 대전광역시도 2019년에 가입을 추진하고 있으며 이를 통해 국제네트워크를 구축하여 대전광역시의 기후변화 대응 역량강화를 기대하고 있음



[그림 5-3] 자치단체국제환경협의회 비전

2절. 기후변화 대응을 위한 전문성 확보

- 국가 차원의 기후변화 대응은 환경부가 주관하고 있고 한국환경공단, 국가온실가스종합관리시스템, 국가기후변화적응센터의 전문기관을 통해 정책 개발 및 수립 등을 진행하고 있음
- 이러한 이유는 기후변화 대응 정책이 환경만의 문제가 아니라 경제, 안전, 복지, 교통, 도시 등의 분야에서 진행되고 있어 다수부처와의 연계가 가장 필요하며 이를 위한 컨트롤타워가 필요하기 때문
- 국가차원에서는 기후변화 완화와 기후변화 적응에 대해서도 나누어서 전문기관을 두고 진행할 정도로 행정차원에서 컨트롤타워로는 한계가 있음
- 특히 기후변화와 관련하여 국가차원에서도 적극적인 지원이 필요하다고 인식하고 있으며 온실가스 감축, 기후변화 적응과 관련된 사업을 지방 정부를 중심으로 적극 추진하려고 있음
- 이러한 사업들을 추진하기 위해서는 지역의 기후변화와 관련한 취약성 및 적합성을 인식하고 효과를 극대화하기 위한 사업계획의 구상이 필요하며 체계적인 데이터 관리를 통해 상시적인 연구 성과를 나타낼 독립적인 연구센터가 필요함
- 따라서 기후변화 대응 연구센터에서는 기후변화와 관련한 지역 특성(기후, 온실가스, 취약성 등)과 관련된 데이터를 축적 및 관리하고 이를 바탕으로 지역에 맞는 기후변화 대응 정책을 수립할 수 있도록 데이터를 해석할 수 있는 전문성을 확보해야만 함

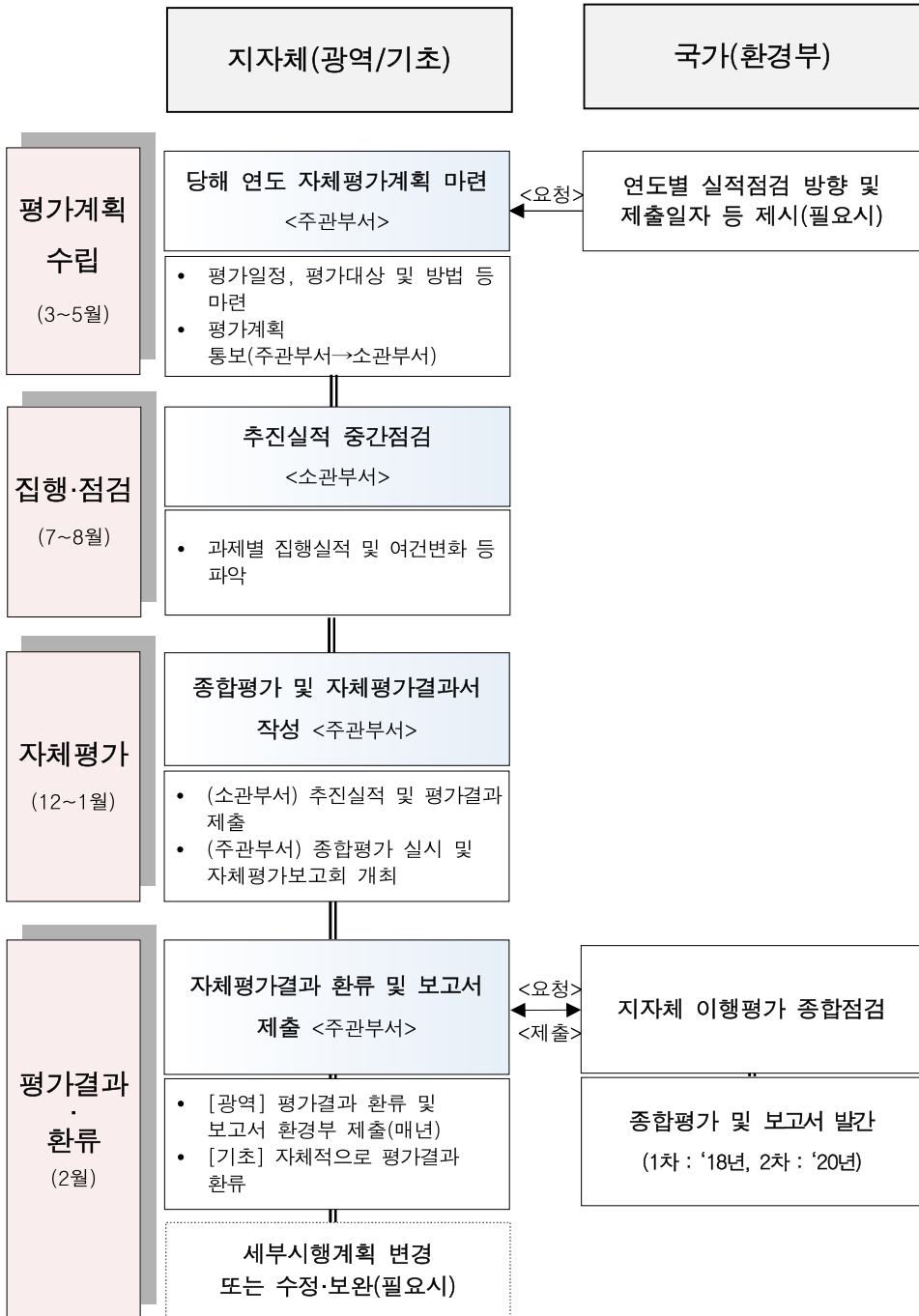
3절. 체계적인 관리 방안

- 대전광역시 기후변화 대응 정책계획은 대부분이 저탄소녹색성장기본법에 의거하여 수립되어 진행되고 있음
- 대전광역시 기후변화 대응관련 정책은 녹색성장종합 추진계획, 지역에너지 계획, 온실가스 배출권거래제, 기후변화 적응대책 세부시행계획 등으로 대부분이 5년 단위로 계획을 수립하고 있음
- 하지만 이러한 정책들은 계획 수립과 함께 이행체계가 구체적으로 수립되어 있지 않다는 어려운 점이 있음
- 정부(환경부)의 이행결과를 제출하도록 되어 있는 기후변화 적응대책과 온실가스 배출권거래제를 제외하고는 자체적으로 평가하거나 자체 평가 자료도 확인할 수 없어 이행현황을 파악하기 어려움

[표 5-1] 대전광역시 기후변화 대응관련 정책 및 이행평가 현황

사 업	내 용	완화/적응	이행평가	비고
녹색성장종합 추진계획	온실가스 감축 친환경사업 육성	완화 및 적응	위원회 평가	자체수립
지역에너지계획	친환경에너지 보급	완화	자체평가 시스템	자체수립
온실가스 배출권거래제	환경사업소 온실가스 배출량 할당	완화	매년 배출량 환경부 제출	정부일괄할당
기후변화 적응대책	기후변화 위험감소 및 기회 현실화	적응	자체평가보고 서 환경부 제출	자체수립
온실가스 감축 로드맵	온실가스 감축 목표 수립	완화	모니터링	자체수립 (감축목표량 할당)

- 기후변화 적응대책 세부시행계획에서는 이행평가를 [평가계획 수립], [집행·점검], [자체평가] 및 [평가결과·환류]의 단계로 실시하고 있음
- 자체평가는 지방정부에서 수립한 세부시행계획에 대해 연도별 추진과제를 대상으로 진행하고 있으며 자체평가에는 중간점검, 자체평가 실시 및 보고회 계획, 평가결과서 작성 및 제출 등의 절차를 포함하고 있음
- 세부시행계획에 대한 평가는 정량 및 정성지표로 구분하여 평가하고 있으며 [집행·점검]을 통해 사업의 이행과 예산집행 등의 내용들을 점검하고 있음
- 이러한 이행평가는 앞으로 모든 기후변화 대응 정책에 대해 시행되어야 하며 정부의 체계적인 이행평가 방안이나 관리방안이 부재한 상황에서 지방정부가 주도적으로 체계적인 관리 방안을 마련할 필요가 있으며 이를 기후변화 대응 센터에서 전문적으로 진행해야 할 것임



[그림 5-4] 지자체 세부시행계획 이행평가 세부절차

자료: 환경부, 지자체 기후변화 적응대책 세부시행계획 이행평가 지침(안)(2016)

4절. 기후변화 대응 센터 설립 기본 방향

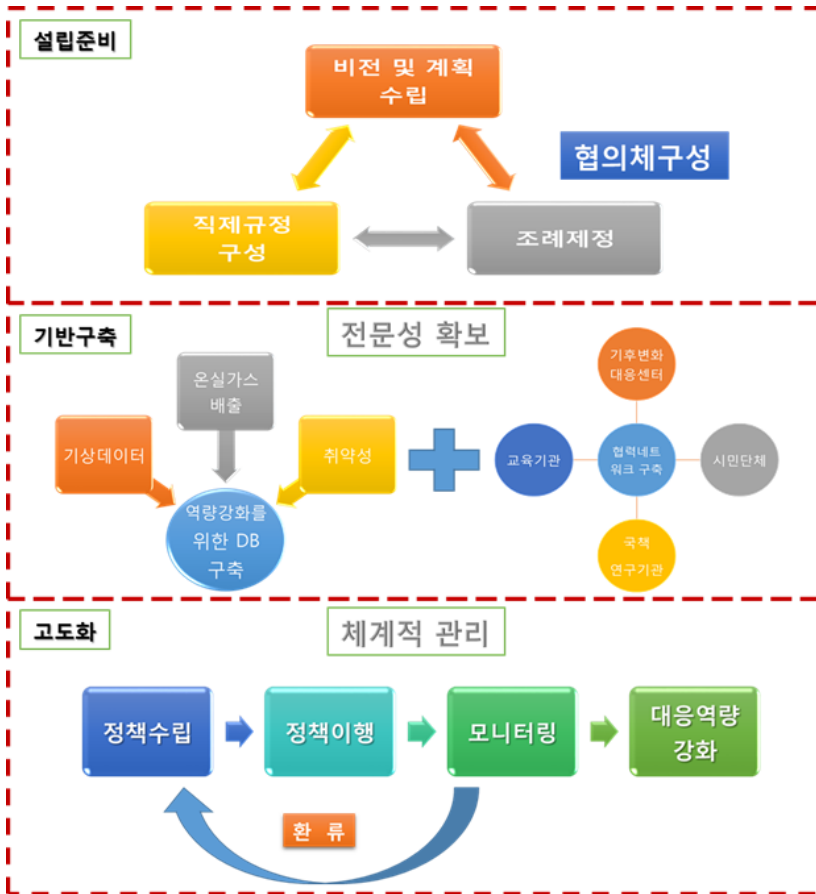
- 대전광역시 기후변화 대응 연구센터 설립을 위한 단계는 설립준비, 기반구축, 고도화로 크게 3가지로 나눌 수 있음

- 1단계: 설립준비
 - 연구센터 설립 방향과 비전, 기본계획 등을 수립하기 위하여 협의체 구성을 할 필요가 있으며 대전시와 해당 전문가, 시민단체 등으로 구성하여 대전광역시 지역 특성에 맞는 기후변화 대응을 위한 연구방향을 설정할 필요가 있음
 - 협의체를 통해서 센터 운영을 위한 직제규정과 센터 설립을 위한 대전광역시 조례제정 등의 과정이 필요하며 이를 위한 재정마련의 방안도 마련할 필요가 있음
 - 연구센터의 기반마련이 준비되면 센터의 인력구성과 구체적 예산수급 방안, 연구 기본계획 등의 수립이 필요함

- 2단계: 기반구축
 - 기상데이터, 온실가스 배출량, 기후변화 취약성 등이 기후변화 대응을 위한 기초자료 수집과 체계화, 국내 지자체 기후변화 대응 연구기관과의 연계를 통한 연구역량 강화가 필요
 - 기본적으로는 데이터 축적을 통해 기후변화에 대한 지역적 특성을 이해하고 이러한 정보를 제고함으로써 지역에 필요한 기후변화 대응 정책을 제시할 수 있음
 - 주요 필요한 전문 분야의 연구 인력을 확충함으로써 전문분야의 확대와 연구 질적 확대를 통한 센터로서의 역할을 수행
 - 충남대, KAIST 등의 교육기관을 비롯하여 대전에 있는 국책연구기관과의 연구협력 네트워크를 통해 다양한 분야의 기후변화 대응 연구사업 발굴이 가능하도록 함

○ 3단계: 고도화

- 센터 기반구축을 통하여 기후변화 대응 연구센터의 독자적인 연구 분야를 구축하고 이를 바탕으로 대전광역시장의 기후변화 대응 정책을 마련
- 또한 기후변화 대응 역량 강화를 위해 마련된 정책을 이행하고 모니터링 하도록 하며 지역사회의 기여할 수 있도록 함
- 특히 지역의 기후변화 대응 사업들을 컨설팅 하여 사업화를 지원하고 기후변화를 기회로 한 산업 육성을 통한 기후변화 대응 선도도시를 구축하도록 함



[그림 5-5] 기후변화 대응 연구센터 설립단계

○ 대전광역시 기후변화 대응을 위한 센터 설립은 다음의 3가지 형태로 나눌 수 있음

○ 대전광역시 출연 독립기관 설립

- 대전광역시가 출연하여 대전광역시 산하기관으로 설립하는 방안으로 지역특성을 반영한 연구 및 사업 추진이 용이하며, 지속적인 자료수집 및 관리를 통해 대전광역시의 전문기관으로 활용도가 높음
- 다만, 대전광역시가 독립기관을 설립하기 위해서는 조례 제정부터 많은 노력이 필요하며 또한 이를 준비하기 위한 인천과 광주의 경우와 같이 계기가 필요
- 또한 설립을 위한 많은 예산 확보와 설립 목적에 맞는 기능을 수행하기 위해서는 정책분야 연구기관인 대전세종연구원과 역할을 명확히 할 필요가 있음

○ 지역연구원 부속센터

- 대전도시재생지원센터, 도시안전연구센터, 도시정보센터 등과 같이 대전광역시 산하기관인 대전세종연구원의 부속센터로 설립하는 방안으로 연구센터 설립을 위한 의사결정이 독립기관 설립보다 빠르게 결정을 내릴 수 있고 예산과 설립과정이 비교적 쉽다는 장점이 있음
- 또한 대전세종연구원의 기존 연구원 인력을 활용하여 초기 연구 인력 확보가 용이하며 예산확보에 있어서 독립기관 설립보다는 자유로움
- 하지만 연구원 충원이 추가로 이루어지지 않는 경우에는 기존 인력의 업무 부담으로 원활한 연구 진행이 어려우며 연구의 독립성을 확보하기 어려워 발전이 어렵다는 단점을 가지고 있음

○ 광역연계출연 연구기관

- 현재 대전세종연구원과 같이 대전과 세종 또는 충북까지 연계하여 인근 지역의 연계출연을 통한 연구기관을 설립하는 방안도 마련할 수 있음
- 광역연계출연의 경우, 지역간 연계를 통한 사업추진이 용이하며 여러 지자체의 참여로 지역 거점연구기관의 위상확보에 유리함
- 하지만, 여러 지자체의 참여로 독립기관 설립보다 준비과정이 복잡하며 사전협의과정이 어렵다는 점과 설립 시 예산편성과 연구영역에 대한 배분의 합의가 어렵다는 단점이 있음

○ 설립준비단계로 보면 지역연구원 부속센터가 가장 유연하게 대처할 수 있어 매우 용이하다고 볼 수 있으나 연구센터가 설립 목적에 맞춰 연구를 수행하기에는 추후에 단독기관으로 독립하여 연구기반을 구축하고 나아가서 연구센터의 독자적인 연구분야를 구축하여 이를 바탕으로 대전광역시의 지역특성을 반영한 기후변화 대응 정책을 수립하고 이행할 수 있도록 하는 것이 바람직하다고 판단함

[표 5-2] 대전광역시 기후변화 대응 연구센터 설립 유형별 검토

구분	설립준비	기반구축	고도화
독립기관 설립	△ (어려움)	◎ (매우 용이)	○ (용이)
지역연구원 부속센터	◎ (매우 용이)	○ (용이)	○ (용이)
광역연계출연 연구기관	△ (어려움)	△ (어려움)	◎ (매우 용이)

- 따라서 지방정부에서의 기후변화 대응 연구센터는 시작단계에서는 설립 준비가 용이한 지자체 산하기관의 부속센터에서 시작하여 센터의 목적과 비전을 수립하기 위한 기반구축 단계에서 독립기관으로의 설립을 추진하여 최종적으로는 주변 지역과의 연계를 통해 지역거점 연구센터로의 발전을 추진하는 것도 하나의 설립 방향으로써 생각할 수 있음



[그림 5-6] 기후변화 대응 연구센터 설립방향

참고문헌

- 관계부처합동(2014), <제2차 녹색성장 5개년 계획>
관계부처합동(2015), <제2차 국가 기후변화 적응대책>
관계부처합동(2016), <제1차 기후변화대응 기본계획>
기상청(2017), <신기후체제 대비 대전광역시 기후변화 전망보고서>
기획재정부(2014), <배출권거래제 기본계획(안)>
대전광역시(2016), <제2차 대전광역시 기후변화 적응대책 세부시행계획>
대전광역시(2014), <제2차 녹색성장종합 추진계획>
대전광역시(2018), <제5차 지역에너지계획>
산업통상자원부(2014), <제2차 에너지기본계획>
한국환경정책평가연구원(2013), <국가와 지자체의 기후변화 적응대책 실효성 제고를 위한 연계강화 방안>
임영신(2017), <국내외 적응대책 동향 및 종합사례>
환경부(2016), <지자체 기후변화 적응대책 세부시행계획 이행평가 지침(안)>

국가기후변화적응센터

URL: <http://climateadapt.kei.re.kr>

국제기후환경센터

URL: <http://icecgj.or.kr/kr/>

기상자료개방포털

URL: <https://data.kma.go.kr/cmmn/main.do>

기상청, 국가기후데이터센터

URL: <http://sts.kma.go.kr/jsp/home/contents/main/main.do>

빅카인즈

URL: <https://www.bigkinds.or.kr>

서해안기후환경연구소

URL: <http://www.shari.re.kr/>

이클레이 한국사무소

URL: <http://www.icleikorea.org/main.htm>

인천기후환경연구소

URL: <http://climate.idi.re.kr/>