WP 22-32

지자체 폭염대책 현황과 시사점

기후변화 적응대책 세부시행계획을 중심으로

박종화 국토환경·자원연구본부 부연구위원 (jh.park@krihs.re.kr)

KRIHS 국토연구원

※ 이 Working Paper의 내용은 국토연구원의 공식 견해가 아니며, 저자 개인의 의견입니다. 연구 내용에 대하여 궁금한 점은 저자의 이메일로 문의하여 주시고, 인용 시에는 저자 및 출처를 반드시 밝혀주시기 바랍니다.

차례

01 서론 05

02 폭염 발생 및 대책 현황 09

03 지자체별 폭염대책 특성 분석 17

04 시사점 33

01 서론

■ 2022년 여름, 전 세계를 강타한 때 이른 폭염으로 인해 연일 피해가 발생하면서 기후변화 위기가 도래하였음을 다시 한번 인지

- 유럽 주요 도시의 기반 시설이나 제도·정책은 기후변화 수준을 따라잡지 못하여 지구온난화에 대한 준비 부족으로 피해가 더 확대(한국경제 2022)
  - 포르투갈 7월 기상관측 사상 신기록인 47℃, 스페인 46~47℃, 영국 40℃ 기록하였으며 3개월간 폭염으로 인한 사망자가 스페인 약 4천 명, 포르투갈 1천 명 이상, 영국 3,200명 이상 발생한 것으로 WHO(World Health Organization)에 보고됨
- 올해 우리나라의 폭염은 유럽만큼 심각하지는 않았으나 2018년 역사상 최악의 폭염을 기록한 바 있음
  - 2018년 8월 1일 기준, 서울 39.6℃, 강원도 홍천 41℃, 수원 39.3℃를 기록하였으며 인명피해 중 온열질환자는 4,526명, 사망자는 48명 발생(질병관리청 2018)

■ 집중호우와 태풍보다 폭염으로 인한 인명피해가 더 많으며, 폭염 피해는 다른 재난과 달리 단기적인 물리적 피해보다 장기간 직·간접적인 영향을 미침

- 2016~2020년까지 5년간 폭우로 인한 사망자는 50명, 태풍은 28명(국민재난안전포털 2022)으로 기록된 반면, 폭염 사망자는 346명으로 압도적이며(행정안전부 2020), 폭염은 오랜 기간 광범위한 지역에 전력·수도·교통시설 등에 간접 피해를 발생시킴

■ 폭염은 특성상 인공지표(人工地表)가 많은 도시지역에 집중되며 도시 중심부는 도시열섬 효과로 인해 교외지역보다 폭염에 더욱 취약함(이명진 2020)

- 일부 연구에 따르면 도시지역은 교외지역보다 약 3~5℃ 더 높은 것으로 나타났으며, 폭염으로 인한 피해는 도시지역이 교외지역보다 약 4배 이상 증가한 것으로 조사됨(권용석 외 2017)
- 유엔환경계획(UNEP 2022)에서는 2050년에 전 세계적으로 도시인구 16억 명이 폭염에 노출될 것으로 예측했으며, 우리나라는 이미 인구의 91.8%가 도시지역에 거주함

■ 매년 정부에서는 관계기관과 합동으로 '폭염 종합대책'을 마련하고 있으나, 부처별로 대책이 흩어져 있고 연계가 미흡하며 단기적이고 일률적임

- 우리나라는 매년 부처별로 지원정책을 마련하고 대처 상황을 20개 중앙부처, 17개 시·도와 공유하는 등으로 대응하고 있음(행정안전부 보도자료 2022)
- 개별부처의 역할에만 충실하다 보니 획일화된 대응 방식으로 인해 기후변화나 복합재난 발생에 대비한 중장기적 폭염대책 마련이 미흡함(하종식 외 2014; 배재현 2021)

■ 또한, 폭염대책을 지자체별로 수립하도록 권장하고 있으나 지역별 여건 및 특성에 따라 대책 마련에 어려움이 있으며 중장기적 폭염대책이 미흡한 실정

- 재정역량이나 여건으로 인해 추진할 수 있는 사업의 유형과 범위에서 차이가 존재하고, 지자체장 및 지역사회 관심도에 따라 우선 과제가 변경되는 등 계획 실행의 한계가 존재
  - 무더위쉼터는 지역별 특성과 인프라에 따라 100배 이상 격차가 발생하고 있으며 100명당 무더위쉼터 수는 경상남도 내 행정동 간 최대 43.6배 차이가 나타남(이언상 외 2018)
- 폭염 관련 대책이 주로 단기적 피해 예방 및 대응에 초점이 맞춰져 있어 지역별 특성과 기후변화 추세 등을 고려한 중장기적 대책 수립에 한계가 존재

■ 기후위기에 대응한 폭염 대응 정책이 중장기적 대책과 연계하여 수행될 수 있도록 우리나라 폭염대책의 전반적인 재검토 필요

- 2018년 폭염이 법적으로 자연 재난에 포함된 후 우리나라의 폭염 대응은 행정안전부 중심의 '폭염 종합대책'과 「기후위기 대응을 위한 탄소중립·녹색성장 기본법(제38조)」(이하 탄소중립기본법)에 따라 수립하는 세부시행계획인 환경부의 '국가 기후위기 적응대책'으로 이원화되어 운영됨
  - 행정안전부의 '폭염 종합대책'은 부처별 추진사항 점검 등 피해 예방과 관련한 단기적 대책인 반면에 환경부의 '국가기후위기 적응대책'[1]은 지자체별 기후변화 영향을 고려하여 5년 단위로 대책을 수립하도록 하고 있음
  - 그러나 지자체별로 추진 중인 중장기적 폭염대책에 관한 현황 파악이 미흡함
- 단기적, 일률적인 폭염 대응에서 지역 여건을 고려ㅠ한 중장기적 폭염대책이 마련될 수 있도록 대책을 전반적으로 검토하고 진단할 필요가 있음

1) 탄소중립기본법 시행 종전에는 「저탄소 녹색성장 기본법」(제48조 및 동법 시행령 제38조)에 근거하여 '국가기후변화 적응대책'으로 수립해왔으며 이 법에 따라 '기후변화 적응대책 세부시행계획'을 광역시도 및 기초지자체별로 수립했음.

■ 연구의 목적

- 이에 이 연구는 우리나라 폭염 발생 현황과 지자체별 폭염대책 특성을 분석하고, 기후변화에 따라 높아질 향후 폭염 정책 수요에 대비하여 지자체 여건을 고려한 중장기적인 폭염대책 수립 방향성을 제시하고자 함
  - '기후변화 적응대책 세부시행계획'상의 폭염대책 관련 사업을 중심으로 검토함

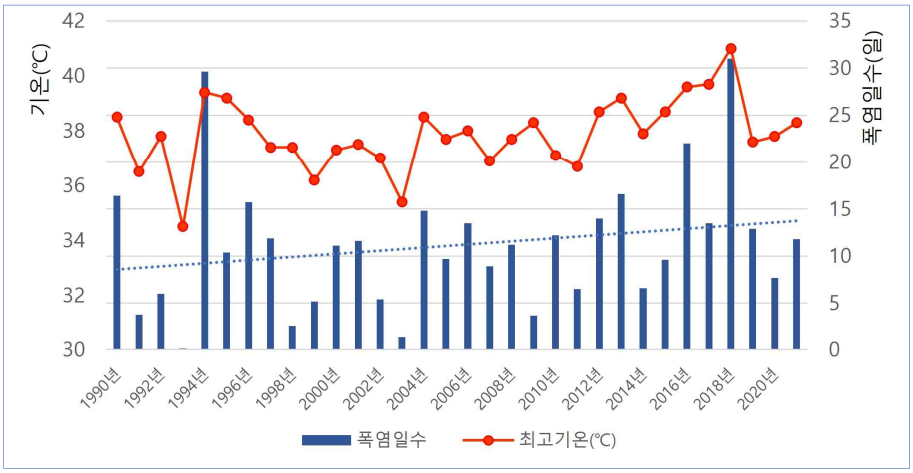
02 폭염 발생 및 대책 현황

1) 우리나라의 폭염 발생 현황과 특성

■ 1990~2021년까지 우리나라는 일최고기온과 폭염 발생빈도가 증가하는 추세를 보임

- 일최고기온 33℃ 이상 발생한 날을 기준으로 폭염발생일수는 2010년대에 평균 약 9.0일 증가했으며, 폭염이 가장 오래 지속되었던 2018년의 폭염발생일수는 31일로 나타남
- 지난 32년간 일최고기온은 증가하는 추세를 보였으며 지난 3년간(2016~2018년) 연속으로 39℃ 이상 최고기온을 기록함

그림 1 연도별(1990~2021년) 폭염발생일 및 최고기온



주: 1993년은 폭염과 열대야 발생일 모두 0일임.
출처: 기상청 기상자료개방포털(https://data.kma.go.kr, 2022년 12월 1일 검색) 자료를 활용한 저자 작성.

■ 기후변화에 관한 정부 간 협의체(IPCC)의 고탄소 시나리오 기반에서 우리나라 수도권 폭염일수는 현재 7.8일에서 세기말 최대 86.4일로 급증할 것으로 전망됨(기상청 보도자료 2021)

- 고탄소 시나리오(SSP5-8.5)에 따르면 폭염일수는 현재(2000~2019년) 대비 2081~2100년에 중부지방을 중심으로 더 빈번하게 발생할 것으로 예상됨
  - 경상권의 폭염일수는 82.9일, 수도권과 충청권은 86.4일, 89.1일로 예측

- 제주도와 강원도를 제외한 모든 지역에서 현재 대비 폭염일수가 +70.9~+80.4일 증가할 것으로 예측

• 겨울은 3개월 미만으로 짧아지고 여름은 6개월간 지속되어 길어질 것으로 전망됨

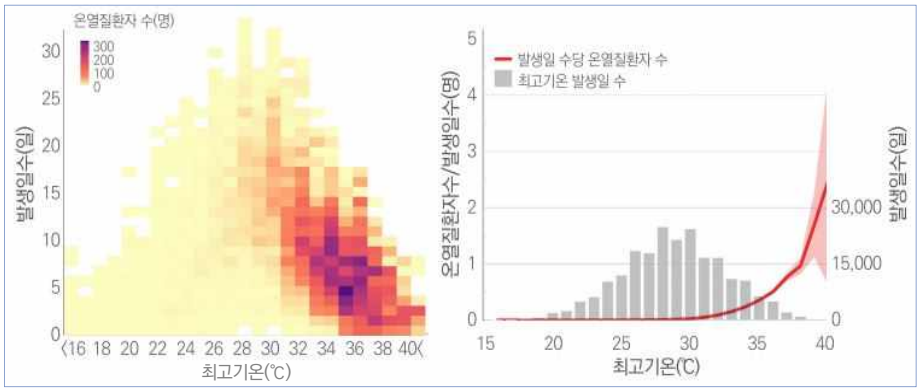
■ 폭염 발생에 따른 온열질환자 및 사망자는 비선형적으로 증가하는 경향을 보이며, 상대습도가 높거나 일조시간이 긴 경우 온열질환자 수가 증가하는 것으로 나타남(채여라 외 2022)

• 33℃ 이상에서 최고기온이 1℃ 증가할 때마다 폭염발생일수당 온열질환자 수가 약 1.5배 증가하고 최고기온 34~37℃ 구간에서는 평균 120명 이상의 온열질환자가 발생

• 최고기온 36℃에서는 총 2,558명의 온열질환자가 발생하였고, 최고기온 39℃인 날에는 지자체별로 하루 평균 1.1~2.3명의 온열질환자가 발생함

• 최고기온이 같더라도 상대습도가 높거나 일조시간이 긴 경우 하루 평균 각각 약 34.3명, 약 28.5명 더 많은 온열질환자가 발생하는 것으로 나타남

그림 2 최고기온 대비 폭염발생일당 온열질환자 수



주: 2012~2021년 동안 매해 5월 20일~9월 30일까지의 162개 시군구별 1도 단위 최고기온의 발생일수에 따른 온열질환자 수의 합(좌), 최고기온 발생일수당 온열질환자 수 합산(우).
출처: 채여라 외 2022, 8의 그림을 인용함.

■ 도시에서는 폭염과 도시열섬 강도(Urban Heat Island Intensity: UHII) 간의 시너지(synergy)가 발생함

• 폭염은 50개 미국 도시의 도시열섬 강도를 평균 0.4~0.6℃ 더 높였으며(Zhao et al. 2018), 2016년에 발생한 폭염은 뉴욕, 워싱턴 D.C, 볼티모어의 도시열섬 강도를 1~2℃까지 높인 것으로 나타남(Ramamurthy and Bou-Zeid 2017)

• 도시의 지리적 위치와 기후 특성에 따라서 폭염이 도시열섬에 미치는 영향은 다를 수 있으나 대체로 도시열섬 강도를 0.8~3.5℃ 높이는 것으로 나타남

표 1 폭염과 도시열섬 강도 관계

구분	내용	국가	특성
Unger et al. (2020)	폭염 시 UHI 강도가 최대 3배(약 1~3℃)까지 강화될 수 있음	헝가리, 세게드	내륙도시
Founda and Santamouris (2017)	2016년 여름 아테네의 폭염이 UHI 강도를 최대 3.5℃까지 상승시킴	그리스, 아테네	해안도시
Ao et al. (2019)	2013년과 2018년 사이 발생한 폭염은 UHI를 상승시켰으나 0.8°C로 미미함	중국, 상하이	해안도시

출처: 저자 작성.

■ 즉, 도시의 폭염은 여름철의 계절적 요인과 더불어 도시열섬 현상으로 인해 가중되어 발생하는 현상으로 볼 수 있음

- 도시열섬은 인공지표에 흡수되었던 열 방출과 냉방, 자동차 등에 따른 인공열이 확산되지 못하고 도시 내 갇혀 교외지역에 비해 높은 기온이 유지되는 현상임

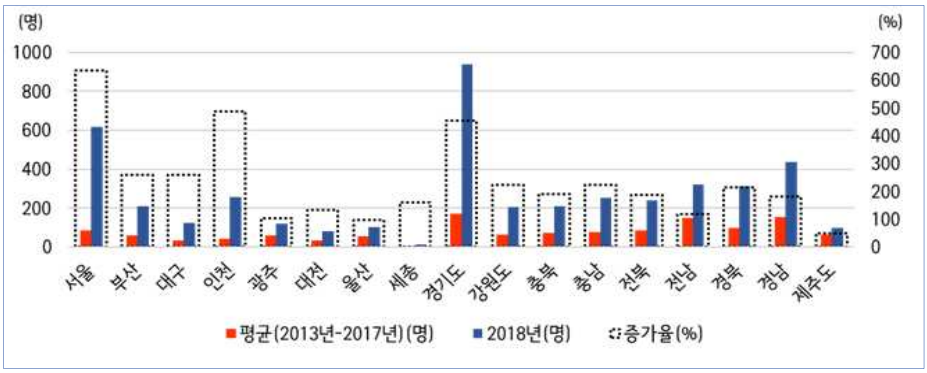
■ 도시지역은 여름철 내내 폭염 발생에 따른 피해가 꾸준하게 발생하는 특징을 보였고 비도시지역은 폭염 특보가 발효되는 날에만 피해가 급증하는 특성을 보임(김도우 외 2014)

- 비도시지역과 달리 인구밀도가 높은 도시에서는 상대적으로 낮은 기온에서도 인명피해가 발생하였고 온열질환 사망자 발생일에 대한 일최고기온 중앙값은 도시지역(31.7℃)이 농촌지역(33.0℃)에 비해 1.3℃ 낮은 것으로 나타남
  - 농촌의 경우 31℃부터 온열질환 사망률이 증가하기 시작하는 반면에 도시지역은 29℃부터 나타나기 시작함에 따라 임계기온이 농촌지역에 비해 상대적으로 낮음

■ 이전 5년간(2013~2017년) 발생한 온열질환자 평균과 대비하여 폭염이 가장 심했던 2018년 기준 온열질환자 평균 증가율은 특·광역시(269%)가 도 지역(205%)보다 높았음(박성우 외 2019)

- 특·광역시 중에서 서울이 평균 84명에서 2018년 616명(△ 633%)으로 가장 큰 폭으로 증가하였고 다음으로 인천이 평균 44명에서 2018년 258명(△ 486%)으로 큰 폭의 증가율을 보였음

그림 3 지역별 온열질환자 수 및 2013~2017년 평균 대비 2018년 증가율



출처: 기상청 기상자료개방포털 자료를 활용한 저자 작성.

■ 도시지역과 비도시지역 모두 피해 발생은 고온에 지속적으로 노출되거나 냉방시설에 대한 접근이 어려운 취약계층에게 집중되는 것으로 나타남

- '온열질환 응급실감시체계' 운영 결과(2012~2020년)에 따르면 시·구 지역의 온열질환자 발생 장소는 실외 작업장(30.9%), 실외 길가(12.8%), 실외 논·밭(11.7%) 순으로 나타났고 군 지역은 실외 논·밭(31.2%)에서 가장 많은 것으로 나타남
- 9년간 온열질환자는 1만 4,929명 발생하였고 시·구 지역에서 1만 2,378명(82.9%), 군 지역에서 2,551명(17.1%)이 발생했음
  - 온열질환자 발생 장소 중에서 실내 집에서 발생이 가장 많았던 지역은 서울시 도봉구(42명)와 영등포구(28명)이며, 길가에서 가장 많이 발생했던 지역은 강릉시(34명), 의정부시(33명), 대구광역시(30명) 순으로 나타남
  - 총 추정 사망자는 137명이며 온열질환자 추정 사망자 발생 장소 중 논·밭이 43명으로 가장 많았고 길가 20명, 실외 작업장 15명, 주거지 주변 13명으로 조사됐으며, 사망자 발생은 12~17시간대가 주였음

■ 도시지역과 비도시지역의 피해 특성을 고려한 차별화된 접근 필요

- 상대적으로 임계온도가 낮은 도시지역의 피해를 줄이기 위해서 노인, 실외 노동자 등 폭염 취약계층에 대한 보건서비스 지속과 녹지율 증대 등의 중장기적 대책 강화가 요구됨
- 반면에 비도시지역은 폭염특보가 발효됨에도 야외 노동으로 인한 노인들의 피해가 집중되는 특징을 보이므로 폭염특보의 효과적인 전달 및 폭염 위험성에 대한 교육·홍보 등을 통한 인식 제고 노력이 요구됨

2) 폭염 종합대책 현황

■ 2018년 극심했던 폭염을 계기로 「재난 및 안전관리 기본법」(약칭 재난안전법)을 개정(2018. 9.)하여 자연 재난의 유형에 폭염을 포함

- 재난안전법은 재난 유형과 심각 수준에 따라서 범정부 차원의 대책본부를 운영하도록 규정하고 있으며, 신체적·사회적·경제적 요인에 취약한 아동, 노인, 장애인, 저소득층 등을 안전취약계층으로 정의함

■ 폭염을 자연 재난으로 규정한 이후, 정부 및 관계 중앙부처는 17개 시도와 함께 매년 폭염대책 점검회의를 열고 '폭염 종합대책'[2)]을 마련하고 있음

- 행정안전부는 '폭염 종합대책'을 총괄함과 동시에 무더위쉼터 운영, 그늘막 설치 등 국민 체감형 지원사업과 지자체의 폭염대책 추진을 지원하고 있음
- 환경부에서는 2017부터 지자체 기후변화 적응 선도사업의 일환으로 폭염 저감을 위한 쿨루프, 단열창호, 횡단보도 그늘막 설치 등을 추진함(환경부 보도자료 2022)
- 국토교통부는 시설물 안전 및 건설현장 관리 위주의 대책을 추진하고 있으며, 기상청은 일 최고 체감온도에 따라 폭염특보 발령을 하고 있음

그림 4 환경부 폭염 대응 구조적 대책 예시

출처: 환경부 보도자료 2022의 그림을 인용.

■ '폭염 종합대책'은 폭염 인명피해 최소화를 목표로 하며, 부처에 따라서 폭염대책이 반복되거나 상황에 따라 변화해 옴(행정안전부 보도자료 2022)

- '폭염 종합대책'의 주요 사항은 공사장 야외근로자, 고령층 논·밭 작업자, 독거노인 등 취약계층을 대상으로 한 건강관리임

2) 대책명은 초기 관계부처합동 폭염대응 종합대책(2012년~2016년)을 시작으로 범정부 폭염대책(2017년~2018년), 폭염 종합대책(2019년~) 순으로 변화해 왔음

- 2020년에는 코로나19 장기화에 따라 감염 방지대책으로 무더위쉼터를 임시휴관하고 비대면 방식의 취약계층 관리를 권장함(행정안전부 보도자료 2020)
- 코로나 방역이 완화된 이후에는 공간적 대책으로써 기존 무더위쉼터를 재가동하고 그늘막 설치, 쿨링포그 설치, 도로 살수, 도시 숲 조성사업 등 피해 저감을 위한 사업을 추진함
  - 2022년 4월 기준, 무더위쉼터 지정 현황은 실내 5만 2,589개소, 야외 6,946개소임

표 2 부처별 폭염대책 변화

구분	2014년	2016년	2020년
행정안전부	·폭염 종합대책 수립 총괄 및 상황관리체계 운영 ·폭염 대비 현장밀착형 응급구급체계 운영	·폭염종합대책 수립 총괄, 폭염특보 및 행동요령 홍보 ·폭염 대비 현장 밀착형 응급구급체계 운영 및 병원 현황 관리 공유	·GIS 등을 통한 폭염정보 총괄 관리 및 지원 ·그늘막 설치 등 폭염 대비 국민 체감형 지원사업 추진 ·열분포도를 활용한 폭염 취약지역 분석지도 제작 배포
국토교통부	·기차·지하철·고속철 등 시설물 안전 대책 마련	·기차·지하철·고속철 등 시설물 안전 대책 마련	·폭염대비 고속도로·철도 폭염 피해 예방대책 추진 ·옥외 건설현장에 대해 폭염이 심한 시간대 작업중지 권고
환경부	-	-	·도시기후탄력성 제고를 위해 도로살수장치 등 폭염대응사업 추진
기상청	·폭염특보 발표 및 기상감시·분석·상황 등 정보 전파	·폭염특보 발표 및 기상감시·분석·상황 등 정보 전파	·폭염특보 기준 개선을 통한 기후변화 체감도 향상
보건복지부	·거동불편자, 독거노인, 노숙인 등 취약계층 보호대책 추진	·독거노인, 노숙인 등 취약계층 보호대책 추진 ·전국 응급실 운영 의료기관 기반 온열질환 감시체계 운영	·독거노인, 노숙인 및 쪽방주민 등 취약계층 집중관리
고용노동부	·폭염 취약사업장 근로자 안전관리, 교육·홍보 및 무더위 휴식시간제 운영 지도	·건설현장 등 폭염 취약사업장 근로자 안전관리, 교육·홍보	-
산림청	-	-	·도심지 열섬현상 완화를 위한 도시숲 조성사업 등 추진

출처: 보건복지부 2014, 13의 표; 국민안전처 보도자료 2016; 행정안전부 보도자료 2020를 재정리하여 저자 작성.

■ 한편, '기후변화 적응대책 및 세부시행계획'은 2008년 '국가기후변화 적응 종합계획' 수립을 시작으로 「저탄소 녹색성장 기본법」 시행에 따라 2010년 10월 최초 수립되었음

- '국가기후변화 적응대책' 은 기후변화로 인한 피해를 줄이기 위해 기후변화 영향을 완화하거나 건강·자연재해 등에 대응하고자 수립함(관계부처 합동 2020)
  - 2022년 기준, 제3차(2021~2025년)[3]까지 수립되었으며 '국민과 함께하는 기후안심 국

3) 제1차 국가기후변화 적응대책(2011~2015년)은 2010년에 수립하였고, 제2차 국가기후변화 적응대책(2016~2020년)은 2015년, 제3차 국가기후변화 적응대책(2021~2025년)은 2020년에 수립함.

가 구현'을 비전으로 기후변화 적응을 이행하기 위한 5년간의 방향 및 목표 이행과제 등을 제시하는 적응 분야의 최상위 대책임(환경부 정책브리핑 2020)

- 폭염에 대한 지역별 취약성 개선을 위한 단위 기술 적용과 취약계층 보호를 위한 주거 환경 개선 및 무더위쉼터 운영 확대 등을 추진과제로 제시함

■ '기후변화 적응대책 세부시행계획'은 지자체에서 수립하는 것으로 광역시도는 3차, 기초지자체는 2차까지 수립했음[4)]

- 환경부의 기후변화 취약성 평가도구 시스템(Vulnerability Assessment Tool to Build Climate Change Adaptation Plan: VESTEP)에서 제공하는 리스트를 활용하여 폭염 취약성 평가를 반영하고 있음

표 3 국가 폭염대책 비교

구분	폭염 종합대책	국가·지자체 기후변화 적응대책
근거	재난 및 안전관리 기본법	저탄소 녹색성장 기본법
수립주기	1년 단위	5년 단위
주관부처	행정안전부	환경부
특징	여름철 집중홍보기간 운영, 예찰활동, 방문건강관리, 물자지원, 무더위쉼터 운영, 정보전달 등 현안 대응 중심	기후변화 대응을 위한 부문별·지역별 중장기적 폭염대책 포함
공통점	기후변화 취약계층 및 취약지역 지원, 조기경보 및 건강 감시체계 운영 등 정보공유체계 운영, 대국민 홍보 등 대응과제 공통 포함	

출처: 채수미 외 2020.

4) '기후변화 적응대책 세부시행계획'은 지자체별로 수립연도의 차이가 있으며 기초지자체에서 1차는 2013년, 2차는 2018~2022년까지 다양하며 광역시도에서 1차는 2012년, 2차는 2016년이며 3차는 2022년에 대체로 수립됐음.

03 지자체별 폭염대책 특성 분석

1) 지자체 폭염대책 수립 현황

■ 지자체별 폭염대책 수립 현황을 파악하기 위하여 국가기후위기정보포털[5]에서 제공하는 '기후변화 적응대책 세부시행계획'을 시·군 수준에서 전수조사함

- '기후변화 적응대책 세부시행계획'에는 지역마다 기후변화 적응을 위해 수립한 부문별 세부시행계획과 세부사업의 연차별 추진계획이 표로 정리되어 있으며, 본 연구에서는 사업명, 사업유형, 계획목표, 사업 성격, 예산 등을 분석자료로 정리함
- 자료는 특·광역시와 시·군의 기초지자체를 대상으로 구축하였으며, 광역은 제3차[6], 기초지자체는 제2차까지 계획이 수립되어 이를 각각 활용했음
  - 특·광역시는 구 단위로도 계획을 수립하고 있으나 미수립 지역이 많아 특·광역시의 경우 하위 행정구역으로 구분하지 않고 광역자치단체를 기준으로 세부시행계획 자료를 활용함

■ 지자체 161곳(9개 특·광역시·자치시·도, 152개 시·군)의 자료를 수집한 결과, 기후변화 적응대책 세부시행계획을 수립한 지역은 126곳, 미수립 27곳, 수립했으나 폭염대책이 없는 지역은 8곳으로 나타남

- 특·광역시에서는 2곳[7], 시·군 지역은 25곳이 미수립한 것으로 조사되었으며, 시 지역에서 5곳, 군 지역에서 3곳이 계획을 수립했음에도 폭염대책이 없는 것으로 확인됨
- 한편, 특·광역시의 수립한 목표연도는 2022~2026년으로 같았으나, 기초지자체의 목표연도는 수립한 해에 따라 차이가 있었음
  - 목표연도는 2021~2025년이 72곳으로 가장 많았으며 시·군 27곳에서는 새로운 세부시행계획 수립이 필요한 것으로 나타남

---

5) https://kaccc.kei.re.kr (2022년 11월 8일 검색).
6) 광역 세부시행계획에서 세종특별자치시는 제2차까지 수립되었으나 목표연도가 2020~2024년으로 다른 광역시도 목표연도(2022~2026년)와 큰 차이가 없어 사용하였음.
7) 광역시도는 제3차까지 수립되어 있으나 서울특별시와 제주특별자치도는 제2차(2017~2021년)까지만 수립되어 타 지자체와의 목표연도 차이로 분석에서 미수립지역으로 구분함.

- 지역 간 세부시행계획의 목표연도 불일치가 나타났으며 시·도와의 정합성이 고려된 기초지자체는 5곳에 불과함

표 4 기후변화 적응대책 세부시행계획 수립 현황

구분	특·광역시	시	군	계(161곳)
수립	7	63	57	126
미수립	2	8	17	27
폭염대책 없음	0	5	3	8

주: 미수립은 특광역시의 경우 제3차 보고서가, 기초지자체의 경우 제2차 보고서가 없는 지역이며 폭염대책 없음은 세부시행계획을 수립하였으나 폭염대책이 없는 지역임.
출처: 기후변화적응 세부시행계획을 전수조사하여 저자 작성.

표 5 기후변화 적응대책 세부시행계획 목표연도 현황

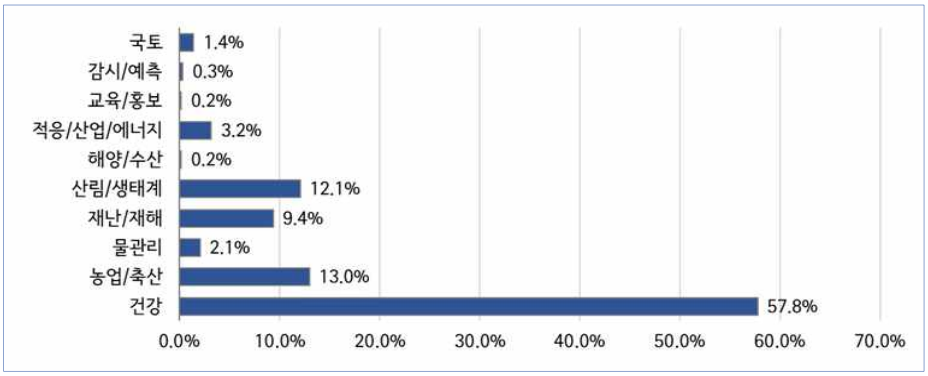
구분	특·광역시	시	군	계 127곳
2018~2022년	-	-	1	1
2019~2023년	-	17	9	26
2020~2024년	1	13	10	24
2021~2025년	-	35	37	72
2022~2026년	6	2	3	11

출처: 기후변화적응 세부시행계획을 전수조사하여 저자 작성.

■ 기후변화 적응대책 세부시행계획에서 폭염대책의 부문별 분포를 살펴보면, 대체로 건강, 농업/축산, 산림/생태계 부문을 중심으로 사업들이 제시되고 있으며 지역별로 세부사업을 구분하는 기준은 상이한 것으로 나타남

- 폭염과 관련한 총 세부사업 수는 630개로 확인됐으며 건강 부문이 57.8%(364개)로 가장 많았으며 농업/축산 부문 13%(82개), 산림/생태계 부문 12.1%(76개)를 차지함
- 지역별로 부문을 나누는 기준은 다르지만, 지자체 161곳을 기준으로 했을 때 폭염 관련 사업이 포함된 세부사업의 부문은 11개로 나타남
  - 부문을 나누는 기준에 감시·예측, 교육·홍보 등 사업의 성격에 가까운 항목들이 포함되어 있고, 구분방식이 지역별로 상이하여 사업 부문을 나누는 기준과 정의가 통일될 필요가 있을 것으로 보임

그림 5 부문별 폭염대책 관련 세부사업 비율



출처: 기후변화적응 세부시행계획을 전수조사하여 저자 작성.

■ 기후변화적응 세부시행계획은 사업의 지속 또는 여건에 따라 신규로 추진되는 사업을 5가지 유형(기존, 기존보완, 기존확대, 신규(기존), 신규(발굴))을 구분하고 있음

- 세부시행계획에서 630개 사업 중 제1차 세부시행계획에서부터 사업이 유지된 비율은 약 54.3%(342개), 새롭게 시작된 사업의 비율은 약 45.7%(288개)로 조사됨
- 과제 유형은 신규(기존)가 26%(206개)로 가장 많았으며 기존 26%(166개), 기존보완 16%(101개) 순으로 나타남

그림 6 과제 유형별 비율

출처: 기후변화적응 세부시행계획을 전수조사하여 저자 작성.

표 6 과제 유형별 세부설명

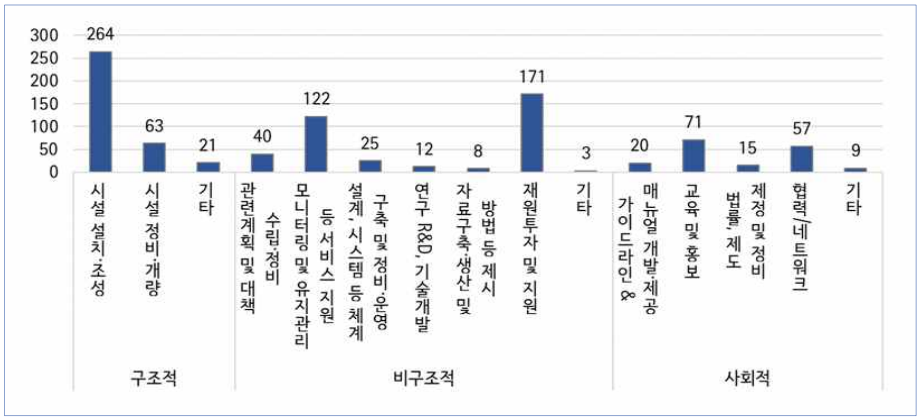
유형	세부설명
기존	• 제1차 대책에서 운영된 사업으로 제2차까지 계속 시행되는 사업
기존확대	• 제1차 대책에서 운영된 사업내용은 동일하나 기존보다 확장, 증가 및 추가되어 추진되는 사업
기존보완	• 제1차에서 운영된 사업으로 여건변화 및 종합분석·진단 결과(취약성, 리스크 평가)를 바탕으로 내용적으로 변경하여 추진되는 사업
신규(기존)	• 제1차 대책에서 포함되지는 않았으나 제1차에서 신규 발생하여 추진 중이 사업으로 2차 대책에 반영된 사업
신규(발굴)	• 제2차 대책에서 새롭게 추진되는 사업

출처: 무안군 2021, 285의 표를 인용.

■ 총 630개의 세부사업은 구조적·비구조적·사회적 대책으로 구분되며, 구조적 대책은 3개, 비구조적 대책은 7개, 사회적 대책은 5개의 하위 항목을 포함하고 있음

- 구조적 대책은 시설 설치·조성·정비 등이 있고 비구조적 대책은 재원 투자 및 지원, 모니터링 등이 있으며 사회적 대책은 협력, 교육 및 홍보, 가이드라인 등이 있음
  - 사업의 유형에 따라서 사업의 성격은 중복·선택할 수 있으며, 2개 이상의 성격으로 분류된 사업은 630개 중 206개로 나타남[8)]
- 630개 사업 중 중복·포함된 사업 성격 수는 총 901개이고 구조적 대책이 348개, 비구조적 대책이 381개, 사회적 대책이 172개로 조사됨
- 대책별 세부 항목에서 구조적 대책은 시설 설치·조성이 76%(264개)로 대부분 차지했고, 비구조적 대책에서는 재원 투자 및 지원이 45%(171개)로 가장 높았고, 모니터링 및 유지관리 등 서비스가 32%(122개)를 차지했음
  - 구조적 대책으로는 무더위쉼터 및 그늘막, 쿨링포그, 도시공원 조성, 도심 녹지 네트워크 구축 등이 있으며, 비구조적 대책은 안전취약계층, 동물 및 농작물과 같이 관리 대상에 대한 건강 모니터링, 건강 돌봄 서비스, 물품 지원 등이 있음
- 사회적 대책은 교육 및 홍보가 41%(71개), 협력/네트워크가 33%(57개)를 차지하는 것으로 나타남
  - 사회적 대책으로는 홍보 강화, 의료 감시체계 운영, 무더위쉼터 운영 확대 등이 있음

그림 7 구조적, 비구조적, 사회적 대책(사업 성격)의 세부 항목별 개수



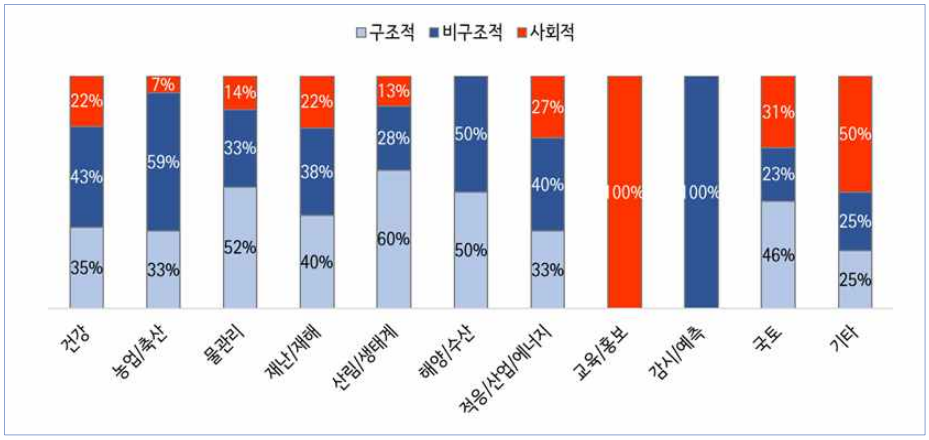
출처: 기후변화적응 세부시행계획을 전수조사하여 저자 작성.

8) 사업 성격이 2개 중복인 사업 수는 141개, 3개 중복인 사업 수는 65개로 조사됨.

■ 부문별 폭염대책을 사업 성격별로 구분한 결과, 관련 사업이 많은 순으로 건강 부문(364개)과 농업/축산(82개)은 비구조적 대책이 더 많았으며, 산림/생태계(76개), 재난/재해(59개)는 구조적 대책 비율이 높았음

- 사업 수가 많은 상위 4개 부문에서 사회적 대책이 차지하는 비율은 22% 이하로 상대적으로 협력이나 제도적 측면의 대책 수립은 부족한 것으로 보임

그림 8 부문별 사업 성격 비율



출처: 기후변화적응 세부시행계획을 전수조사하여 저자 작성.

2) 지역별 폭염 발생 및 대책 특성 비교

■ 우선 지자체 폭염대책 수립의 지역별 특성을 분석하기 위하여 시군 단위의 폭염발생일수와 온열질환자 수의 공간적 분포를 파악함

- 폭염발생일수는 최근 2021~2022년[9]에 발생한 폭염발생일수를 연평균하여 사용
  - 폭염 발생일 수는 기상자료개방포털(https://data.kma.go.kr)에서 제공하는 날씨 이슈별 데이터를 사용했으며 2019년부터 전국 162개 시·군 지점 자료를 제공함
  - 온열질환자 수 자료와의 기간을 맞추고자 최근 2년 자료만 활용
- 온열질환자 수는 최근 2021~2022년에 발생한 온열질환자와 추정사망자 수를 합하여 사용

9) 온열질환자 수 자료와의 시간적 관련성을 고려하여 최근 2년 자료만 활용.

- 온열질환자 수는 질병관리청에서 '온열질환감시체계 운영결과'를 통해 매년 발표하고 있으며 2021년부터 시군구 단위로 제공하고 있음

• 폭염대책 현황은 폭염 관련 사업 수와 예산을 활용하였으며 폭염대책을 추진하는 역량을 고려하고자 재정자립도도 함께 고려함

- 예산은 계획예산으로 목표연도 동안 투입하고자 하는 사업에 대한 비용을 의미

■ 지역별 폭염대책 특성을 비교하고자 경제협력개발기구(OECD 2022)에서 발표한 도시권역을 적용하여 161개 시군을 도시와 농촌지역으로 구분함

• 경제협력개발기구(OECD)는 표준화된 국제 기준에 맞춰 도시와 농촌을 인구 기준으로 구분했으며 3단계를 거쳐 도시권역을 최종적으로 정립함

- 1단계에서는 인구 1,500명 이상인 1㎢ 면적의 공간들이 서로 이어져 총인구가 5만 이상을 이루는 공간을 도심 구역, 인구 300명 이상인 1㎢ 면적의 공간들이 서로 이어져 총인구 5천 명 이상인 경우를 도시 구역으로 구분하고 이외는 농촌구역으로 구분함
- 2단계에서는 행정구역 분류기준을 적용하여 행정구역 전체 인구의 50% 이상이 도심구역에 모여 사는 곳을 도시로, 농촌구역에 인구가 50% 이상인 경우를 농촌으로 구분함
- 마지막으로 도시의 기능을 기준으로 특정 도시의 주변 지역 중 인구의 15% 이상이 해당 도시로 통근하는 지역까지 포괄한 범위를 최종 도시권역으로 정함

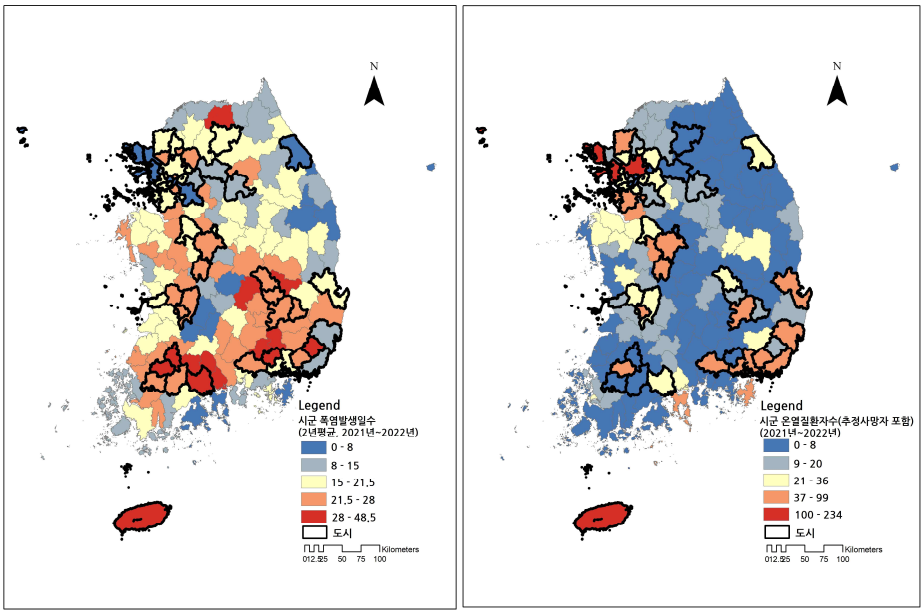
• 결과적으로 우리나라의 도시권역을 바탕으로 도시지역은 총 53곳이 분류됐으며 나머지 지역은 농촌(108곳)으로 구분됨

• OECD(Organisation for Economic Co-operation and Development)기준을 적용함에 따라 도시지역에는 군, 농촌지역에는 시가 포함되었음

■ 지역별 폭염발생일수와 온열질환자 수의 공간적 분포를 살펴보면, 폭염발생일수가 21.5일 이상인 지역은 남부지방에 주로 분포했으나 이 지역들은 온열질환자 수가 8명 이하인 경우가 많은 것으로 나타남

• 오히려 인천광역시, 울산광역시, 부산광역시 등 폭염 발생일이 15일 이하인 대도시 지역에서 온열질환자 수가 37명 이상 발생한 것을 볼 수 있음

그림 9 시군 폭염발생일수(좌) 및 온열질환자 수(우) 공간적 분포

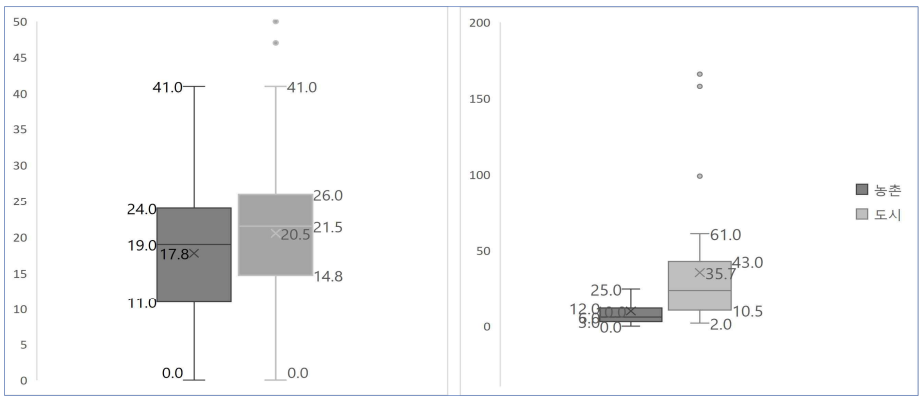


출처: 기상청 기상자료개방포털 및 질병관리청 자료를 활용한 저자 작성.

■ 분류한 기준을 바탕으로 살펴본 결과, 최근 2년간 폭염발생일수는 농촌보다 도시에서 평균 2.7일 더 발생한 것으로 나타났으며, 온열질환자 수는 도시에서 평균 25.7명 더 발생한 것으로 나타남

- 도시에서 발생한 폭염발생일수는 평균 20.5일, 농촌은 17.8일로 나타남
- 온열질환자 수는 도시에서 평균 35.7명, 농촌은 평균 10명이 발생한 것으로 나타남

그림 10 도시와 농촌의 폭염발생일수(좌) 및 온열질환자 수(우) Box plot



출처: 기상청 기상자료개방포털 및 질병관리청 자료를 활용한 저자 작성.

■ 분석 결과, 도시지역에서 폭염대책을 위한 더 많은 사업을 계획하고 있는 것으로 나타남

- 도시는 농촌에 비해 폭염대책을 적극적으로 계획했으며 평균적으로 폭염 관련 사업을 2.7개 더 수립하고 있는 것으로 나타남
  - 도시지역은 평균 6.8개의 사업을 수립하고 있는 반면에 농촌지역은 4.1개의 사업을 수립한 것으로 나타났음
- 도시지역의 경우 진주시, 청주시, 창원시, 전주시와 같이 온열질환자가 많이 발생한 지역에서 폭염 관련 사업예산이 높은 것으로 나타났으나, 농촌지역은 폭염 관련 사업예산 높게 계획된 지역의 온열질환자 수가 높지 않은 것으로 나타남

■ 도시는 농촌에 비해 폭염대책 사업예산(5년간)을 약 4배 더 많이 계획함

- 도시는 5년간 평균 37,335.5백만 원, 농촌은 평균 9,736.9백만 원의 예산을 계획하는 것으로 나타나 평균 27,598.6백만 원의 예산액 차이가 발생하는 것으로 조사됨
  - 도시지역의 사업 중 최대 사업예산은 5년간 192,844백만 원, 농촌은 83,643.5백만 원으로 가장 많은 사업예산을 투입하고 있는 지역 간에는 약 110억 원 차이를 보임

■ 도시와 농촌의 폭염대책 사업수와 사업예산 격차는 지역적 여건에 따른 재정자립도(GRDP)의 차이로 보임

- 41곳 도시의 GRDP는 평균 33.0%인데 반해 농촌(85곳)은 13.2%로 약 20%의 차이가 나타남
- 도시지역 중 최대 GRDP는 62.2%이고 농촌지역 중 최대 GRDP는 56.9%로 5.3% 차이를 보였으며 최소 GRDP도 도시지역이 7.2% 더 높은 것으로 나타남

표 7 도시와 농촌의 폭염대책 수립 현황 기술통계

유형	항목	사업 수(개)	예산(5년, 백만 원)	2022년 GRDP(%)
도시 (41곳)	평균	6.8	37,335.5	33.0
	최대	17	192,844	62.2
	최소	1	45	13.9
농촌 (85곳)	평균	4.1	9,736.9	13.2
	최대	18	83,643.5	56.9
	최소	1	0	6

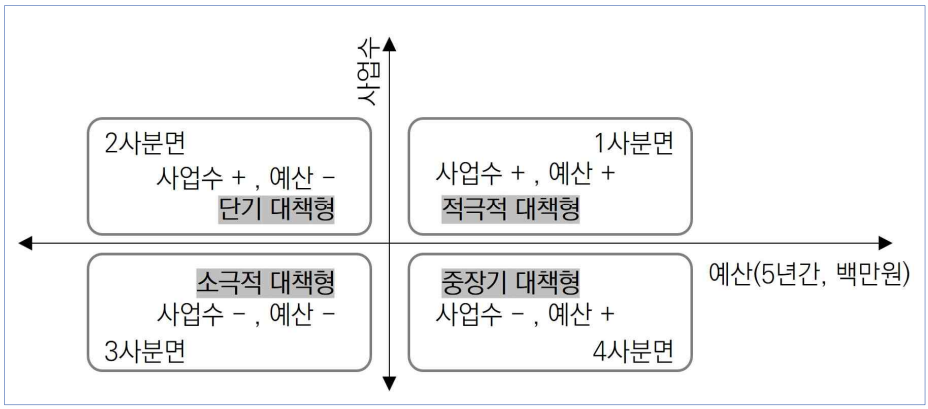
출처: 기후변화 적응대책 세부시행계획,및 통계청 자료를 활용하여 저자 작성.

3) 유형별 폭염대책 특성 비교

■ 앞서 구축한 지자체별 '기후변화 적응대책 세부시행계획'상의 폭염대책 현황으로부터 사업예산(5년간, 백만 원) 대비 사업 수와 온열질환자 수를 사분면을 활용하여 비교·분석함

- 사분면의 x축은 지역별 폭염 사업예산, y축은 폭염 관련 사업 수, 버블의 크기는 온열질환자 수의 규모를 보여줌
  - 총 126개 지자체에 대하여 사업수와 사업예산의 평균값(사업 수 5개, 사업예산 17,890.6백만 원)을 중심으로 사분면을 구분함
- 지자체별 폭염 관련 사업예산 및 사업 수를 통해 지자체를 4가지 유형으로 구분함
  - 1사분면(적극적 대책형)은 사업 수 대비 예산도 풍부하여 폭염 대응에 적극적인 지역
  - 2사분면(단기 대책형)은 사업 수는 많으나 예산이 적어 단기적 대책 위주의 지역
  - 3사분면(소극적 대책형)은 사업 수와 예산이 모두 적은 지역으로 폭염 대응에 소극적인 지역
  - 4사분면(중장기 대책형)은 사업 수는 적으나 예산이 큰 사업이 추진되어 중장기 대책 위주인 지역
- 즉, 사업예산과 사업수가 많은 지자체일수록 폭염대책 수립에 적극적인 지자체로 볼 수 있으며, 온열질환자 수가 많은(버블크기가 큰) 지자체가 1사분면에 분포할 경우 해당 지자체는 폭염 피해를 인지하고 대책 수립에 적극적인 것으로 해석할 수 있음

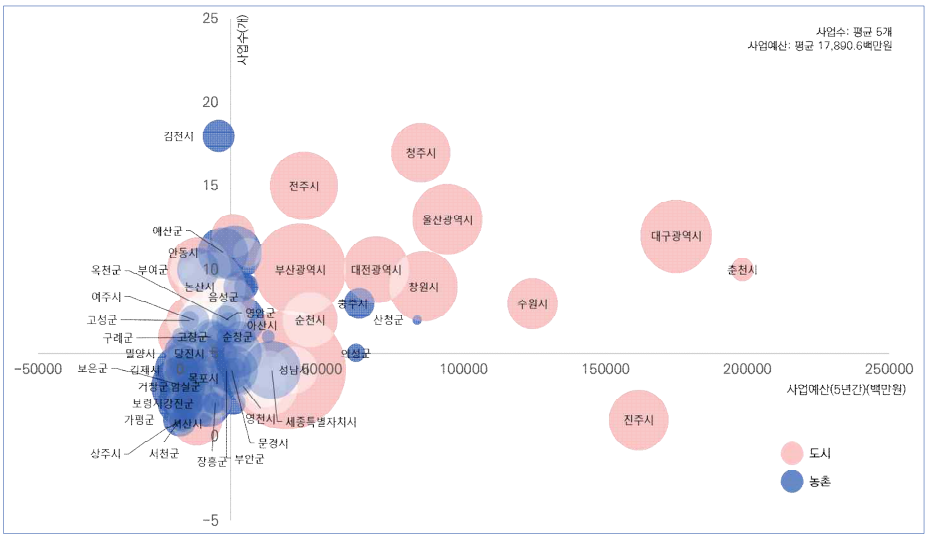
그림 11 사분면을 활용한 사업예산 대비 사업수에 따른 지자체 폭염대책 유형 구분



출처: 저자 작성.

■ 사분면은 각각의 평균값(사업 수 5개, 사업예산 17,890.6백만 원)을 기준으로 구분했으며 앞서 분석한 지역특성 간 차이를 함께 보여주고자 도시와 농촌으로 구분함

그림 12 지역별 폭염 관련 사업예산 대비 사업수 분포(버블크기: 온열질환자 수)



주: 그림 내 버블의 분포가 밀집하여 일부 지역만 표시하였음.[10)]
출처: 저자 작성.

■ 폭염대책 유형별 분석 결과, 적극적 대책형(1사분면)은 폭염대책 수립에 적극적인 도시들로서 온열질환자 발생이 높은 지자체가 분포하는 것으로 나타남

- 인구 100만 이상의 대도시들이 분포하고 있으며 인구 50만 미만의 춘천시, 김포시, 순천시 등이 지자체 21곳이 해당함
- 1사분면에 분포한 지자체는 폭염발생일(평균 18.7일) 대비 온열질환자 발생(평균 30.3명)이 많으며 폭염에 대응하고자 많은 사업과 예산이 반영된 것으로 나타남
  - 수원시(30명)를 제외하고 1사분면에 분포한 인구 100만 이상의 도시들은 2년간 50명 이상의 온열질환자가 발생하였으며, 김포시의 경우 2년간 폭염 발생이 없음에도 온열질환자가 10명 발생함
- 1사분면 지역은 평균 9.7개의 폭염 대응 사업을 계획하였고, 예산은 평균 62,312.8백만 원으로 조사됨
  - 청주시가 17개로 가장 많은 사업을 계획하였으며, 사업예산은 강원도 춘천시가

10) OECD 기준에 따른 도시와 농촌 구분으로 인해 도시에는 군, 농촌에는 시가 포함되었음.

198,244백만 원으로 가장 많은 것으로 나타났음

- 인구 10만 미만인 지역으로는 음성군, 순창군, 산청군이 1사분면에 분포하고 이 지역들은 온열질환자 수 대비하여 많은 사업 수와 예산을 계획함
  - 대표적으로 인구 4만 미만의 산청군은 온열질환자 수가 1명 발생했으나, 7개의 사업과 83,643.5백만 원의 예산을 계획함

■ 단기 대책형(2사분면)은 사업수 대비 예산이 적으며 평균 폭염 발생이 4개 유형 중 가장 많으나 온열질환자 발생은 상대적으로 낮은 것으로 보임

- 폭염발생일수는 평균 20.5일로 4가지 유형 중 가장 많았으며 온열질환자 수는 평균 18.1명으로 적극적 대책형 지자체에 비해 22.2명 적음
  - 인구 40만 이상의 구미시, 포항시, 김해시, 의정부시, 광주광역시는 2년간 약 30명 이상의 온열질환자가 발생하였음
  - 대체로 군 지역들은 평균인 18.1명보다 적은 온열질환자가 발생하였음
- 단기 대책형은 지자체 25곳이 해당했으며 적은 예산의 사업 위주로 계획한 것으로 보임
  - 대표적으로 광주광역시, 구미시, 김해시 등이 포함되며 사업 수는 평균 7.9개이며 예산은 평균 9,725.3백만 원임
  - 김천시는 폭염발생일수가 평균 34.5일로 폭염발생 빈도가 높은 지역에 속하며 사업 수는 18개로 가장 많았으나 예산은 13,610백만 원으로 전체 평균에 비해 낮았음

■ 소극적 대책형(3사분면)은 사업 수와 예산 모두 적었으며 폭염 대응에 소극적인 지자체들이 분포하였음

- 소극적 대책형은 대부분의 지자체가 분포하는 유형으로 총 64곳이 해당했으며, 사업 수는 평균 2.6개, 예산은 평균 3,978.8백만 원으로 가장 적었음
  - 도시는 남양주시, 과천시, 광주시 등 경기도 내 9곳의 지자체가 분포했으며 나머지 55곳은 농촌이었음
- 폭염발생일은 평균 18일이었으며 폭염으로 인한 온열질환자 수는 2년간 평균 9.7명으로 나타나 4개 대책유형 중에서 폭염발생일과 온열질환자 수가 가장 적은 유형에 속함
  - 한편, 이천시와 거제시에서 각각 31명, 43명의 많은 온열질환자가 발생했으나 사업 수는 3건, 4건이었으며 예산은 195백만 원, 640백만 원으로 적은 것으로 나타남

■ 중장기 대책형(4사분면)은 사업 수는 적으나 예산이 많이 드는 중장기적 폭염대책 사업들을 계획에 반영한 지자체가 분포함

- 중장기 대책 유형에 속한 지역들의 폭염발생일은 평균 19.3일이었으며 온열질환자 수는 평균 29.3명으로 적극적 대책형과 폭염 특성이 비슷함
- 사업 수는 평균 3.7개이며 예산은 평균 36,937.6백만 원으로 사업 수에 비해 매우 큰 예산이 계획된 것으로 나타남
  - 단기 대책형과 비교하더라도 사업 수는 평균 4.2개가 적으나 예산은 평균 27,212.3백만 원 더 많았음
- 중장기 대책형에 해당하는 지자체는 16곳이었으며 대표적으로 인천광역시, 세종특별자치시, 진주시, 화성시가 있음
  - 위 4곳의 지자체는 온열질환자가 2년간 40명 이상 발생한 지자체이며 피해 규모에 비해 사업 수는 1~4개로 적으나 예산은 평균 65,665.5백만 원으로 나타남
  - 진주시는 사업 수가 1개, 예산은 161,640백만 원으로 조사되었으며, 인천광역시는 166명의 온열질환자가 발생하였으나 사업 수는 4개로 조사됨

■ 대책 유형별 재정자립도는 중장기 대책형이 평균 28.8%로 가장 높았으며 다음으로 적극적 대책형(평균 27.7%), 단기 대책형(평균 19.9%), 소극적 대책형(평균 14.6%) 순으로 나타남

- 대체로 재정자립도가 높은 지자체는 많은 사업을 계획하거나 많은 예산이 필요한 사업을 추진하는 것으로 보여 폭염 피해가 높은 지역에 대한 중장기적 폭염대책을 마련하기 위해서는 재정적 지원이 수반될 필요가 있을 것으로 보임
  - 재정자립도가 높은 만큼 폭염 대응을 위한 대책 수립에도 대체로 적극적인 것으로 보여짐

표 8 대책 유형별 폭염발생 특성 및 대책수립 현황

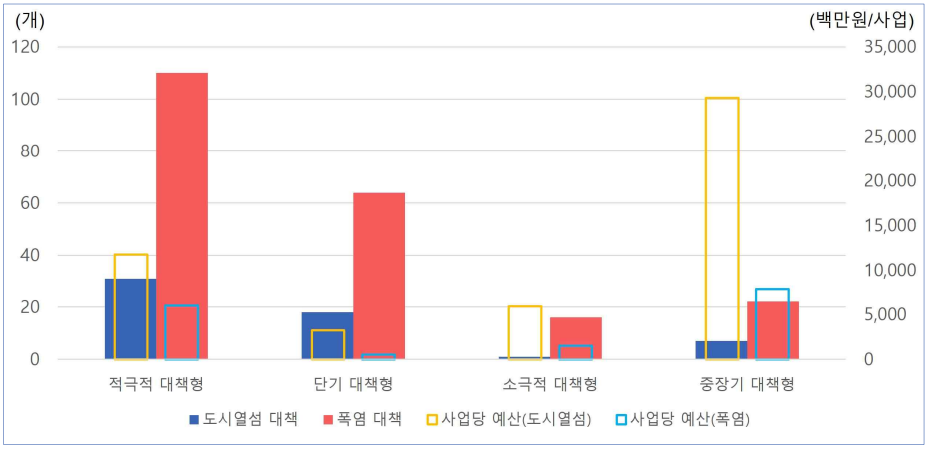
유형	항목	폭염발생일	온열질환자 수(명)	사업수(개)	예산(5년, 백만 원)	2022년 GRDP(%)
적극적 대책형 (21곳)	평균	18.7	30.3	9.7	62,312.8	27.7
	최대	40	99	17	198,244	48.7
	최소	0	1	6	18,260	7.7
단기 대책형 (25곳)	평균	20.5	18.1	7.9	9,725.3	19.9
	최대	41	53	18	17,130	41.1
	최소	0	3	6	542	7.1
소극적 대책형 (64곳)	평균	18	9.7	2.6	3,978.8	14.6
	최대	36	43	5	16,350	44.6
	최소	0	0	1	0	6
중장기 대책형 (16곳)	평균	19.3	29.3	3.7	36,937.6	28.8
	최대	36	166	5	161,640	62.2
	최소	3	3	1	18,230	8.2

출처: 기상청; 질병관리청; 기후변화 적응대책 세부시행계획; 통계청 자료를 활용하여 저자 작성

■ 폭염 관련 대책은 폭염과 도시열섬으로 구분되어 수립되며, 폭염 관련 사업은 단기적, 도시열섬 관련 사업은 중장기적 성격을 보임

- 지자체 사업 630개 중 534개(84.8%)가 폭염 관련 대책으로 나타났으며, 도시열섬 관련 대책은 57개에 불과하였음
- 사분면을 활용해 구분한 대책 유형별로 폭염 및 도시열섬 관련 사업을 조사한 결과, 관련 사업 수는 적극적 대책형 〉 단기 대책형 〉 중장기 대책형 〉 소극적 대책형 순으로 나타남
  - 폭염과 관련한 사업은 적극적 대책형에서 110개로 가장 많았으며, 소극적 대책형이 16개로 가장 적었음
  - 도시열섬 관련한 사업은 적극적 대책형이 31개, 소극적 대책형이 1개로 조사됨
- 하지만 사업 수당 예산을 나누어보면 도시열섬 관련 대책 사업은 많은 예산이 필요하여 중장기적 성격을 보임
  - 폭염대책에 비해 도시열섬 대책은 적극적 대책 유형에서 사업당 5,782.6백만 원, 중장기 대책 유형에서 사업당 21,418.5백만 원의 예산이 계획된 것으로 나타남
  - 도시열섬 관련 대책은 주로 도시숲, 공원 등 녹지조성 등으로 넓은 공간을 사업 대상으로 하며, 도시 전반의 기온을 낮추는 것을 기대함

그림 13 대책 유형별 폭염 및 도시열섬 관련 사업수 및 사업당 예산



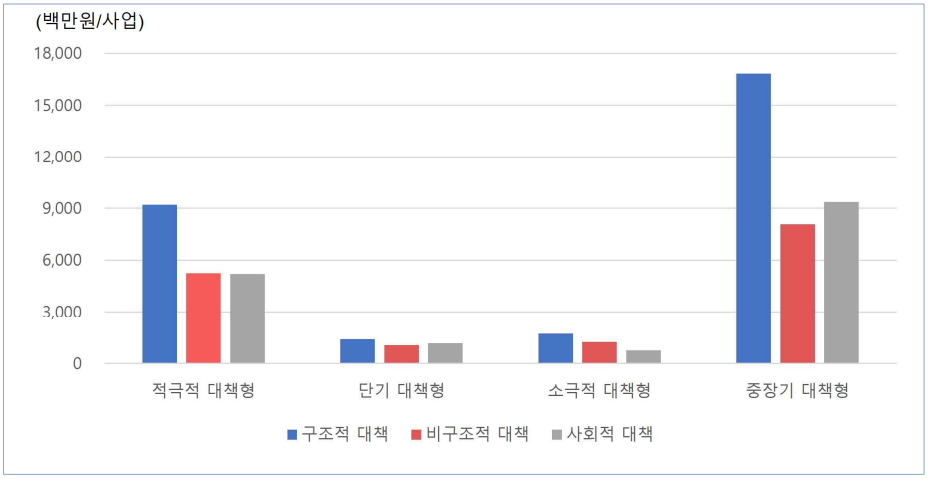
출처: 기후변화 적응대책 세부시행계획 자료를 활용하여 저자 작성.

■ 또한, 4가지 대책 유형이 어느 사업 성격(구조적·비구조적·사회적 대책)에 대해 중점적으로 계획했는지 파악하기 위하여 사업 성격별 사업 수당 예산을 계산하여 비교함[11)]

- 적극적 대책형과 중장기 대책형은 구조적 대책을 주로 계획한 것으로 보임
  - 적극적 대책형에서 구조적 대책은 사업 당 9,197.8백만 원이었으며 중장기 대책형에서 구조적 대책은 사업 당 16,835.5백만 원으로 압도적임
  - 특히 중장기 대책형은 사업 수가 많지는 않으나 사업 성격별 투입되는 예산 비중이 높으며 다른 유형에 비해 도시열섬을 완화를 위한 사업에 치중하는 특징을 보임
- 반면에 소극적 대책형은 상대적으로 사업당 예산 비중이 매우 미미한 것으로 나타남
  - 구조적 대책은 사업 당 1,724백만 원, 비구조적 대책은 1243.9백만 원, 사회적 대책은 749.9백만 원임
- 단기적 대책형은 사업 성격 간 비중이 비슷하게 나타남
  - 구조적 대책은 사업 당 1391.8백만 원, 비구조적 대책은 1,043.5백만 원, 사회적 대책이 사업당 1175.5백만 원임

11) 사업에 따라 구조적·비구조적·사회적 대책이 중복하여 선택되었으며 사업이 중복하여 사업 건수당 예산으로 산정되었음.

그림 14 대책 유형별 사업성격(구조적·비구조적·사회적 대책)별 사업 건수당 예산



출처: 기후변화 적응대책 세부시행계획 자료를 활용하여 저자 작성.

■ 결과적으로 폭염에 대응하기 위한 적극적 또는 중장기 대책형은 구조적 대책에 대한 사업이 주로 계획된 것으로 보임

- 구조적 대책 중 단기계획은 주로 범정부 및 관련 부처에서 제시한 대책을 중심으로 계획에 반영하였음
  - 쿨링포그, 그늘막 설치, 무더위쉼터 조성, 주택 에너지 효율 개선사업, 폭염 대비 주거환경개선 사업, 버스정류장 폭염 차단시설 확충, 클린로드 시스템 구축사업, 폭염 안심마을 조성사업 등을 포함함
- 구조적 대책 중 중장기 계획은 도시열섬 완화를 위한 사업이 주로 계획되었으며 도시 숲 조성, 쿨루프 조성, 공원조성, 녹지 네트워크 조성, 물순환 선도도시 조성이 있음
  - 지자체에 따라서는 바람길 숲 조성, 도시 숲 조성, 클린로드 시스템, 공원 조성을 단기계획으로 포함함

■ 반면에 소극적 또는 단기대책형은 적은 예산이 투입되는 비구조적, 사회적 대책을 중심으로 계획한 것으로 보임

- 특히 소극적 대책형은 교육 및 홍보, 협력 및 네트워크 등 사회적 대책을 중점적으로 추진하는 것으로 보임
  - 고령 근로자 또는 독거노인 집중관리 및 지원대책 추진, 온열 감시체계 운영, 폭염에 의한 질환 예방관리 방문 사업, 기후변화 적응 행동 요령 홍보 등을 추진함

- 단기대책형은 구조적, 비구조적 대책을 중심으로 사업계획이 반영되었으나 적극적 대책형에 비해 상대적으로 매우 적은 비용이 계획됨
  - 비구조적 대책은 건강관리 모니터링, 재원투자 및 지원, 관련계획 및 대책 수립·정비 등으로 구분되며 대표적으로 독거노인 안전 모니터링, 무더위쉼터 지속 운영 및 민간확대, 온열질환 응급실감시체계 운영 등이 있음

04 시사점

■ 기후변화로 인한 폭염 발생빈도가 증가하고 평균온도의 상승이 전망되는 상황에서 다가올 미래 기후위기에 효과적으로 대응하기 위해서는 피해 예방 중심의 단기적·직접적 대응을 넘어 중장기적·포괄적 대책 마련 매우 중요함

- 현행 국가 폭염대책은 다부처 합동 대응을 통해 현안에 대한 문제의식을 공유하고 공동 대응방안을 모색하고 있으나, 실질적으로는 부처별로 사업이 파편화되어 있어 연계를 통한 시너지 효과 창출 및 장기적 관점의 폭염대책 수립이 미흡함
- 지자체의 '기후변화 적응대책 세부시행계획'상 폭염 관련 사업도 주로 고령자, 독거노인 등 취약 계층에 대한 건강 영향 분야에 치우쳐있어 기후변화로 인한 도시 공간 전반의 폭염 위기 대응에는 미흡한 것으로 조사됨

■ 지자체의 폭염대책은 건강 부문 관련 사업이 57.8%으로 단기적 대책 중심인 것으로 조사되었고 중장기 대책인 산림/생태계 부문은 11.1%, 적응/에너지 부문은 3.2%로 나타나 폭염 적응을 위한 중장기 대책에 대한 비중을 높이는 방향이 필요

- 지자체의 '기후변화 적응대책 세부시행계획'의 목표연도가 지자체마다 달라 중장기적으로 지역이 연계하여 사업을 수행하기 위해서는 시도의 '기후변화 적응대책 세부시행계획'과의 목표연도 불일치 개선도 필요

■ 폭염대책은 단순히 인적 피해 예방을 위한 건강 부문의 정책이 아니라 산업·에너지, 산림·생태계, 농·축산, 물관리, 재난관리 등 다분야와 연계된 범분야적 종합정책으로 도시의 지속가능성을 위해서는 각 분야 사업들이 서로 유기적으로 연계되어 운영될 수 있도록 정책적 유연성을 갖추는 것이 필요함

- 타 부처, 타 부서에서 추진되는 사업이라고 하더라도 연계될 수 있는 단일 사업들은 지자체가 통합하여 운영할 수 있도록 하고, 사업의 성과를 단기적으로 평가할 것이 아니라 단계적으로 설정하도록 함으로써 중장기적인 효과를 기대하는 것이 중요

■ 기후변화에 적응하며 살아갈 수 있는 공간환경을 갖추기 위하여 도시 전반의 기온을 저감할 수 있는 녹지축 조성, 담수시설 확보 등의 중장기 대책이 지속되어야 함

- 이는 전 세계적으로 탄소중립 이행을 위한 도시계획의 역할이 강조되는 상황에서 탄소중립도시 조성이라는 비전에도 부합할 뿐만 아니라 장기적인 기후위기 속에서 폭염으로의 노출과 그로 인한 영향을 낮춤으로써 도시를 지속가능하게 하는 전략이 됨
- 지역 내 녹지축 조성도 중요하지만, 지역 간 녹지축이 연결될 수 있도록 국토 전반의 공간적 연결성을 고려하도록 해야 함

■ 한편 도시와 농촌 또는 대책 유형별 폭염 피해 발생 양상이 다르게 나타나는 것과 같이 폭염대책 수립 시 피해 규모를 반영한 전략이 필요

- 지자체별 폭염대책 수립의 특성은 피해 규모보다 지역 여건에 따라 사업 수나 규모가 결정되는 것으로 보임
- 예를 들어 단기적 대책을 통해 신속히 피해를 줄여야 하나 오히려 중장기적 대책이 중심인 경우이거나 피해 규모는 크지 않으나 과도하게 구조적 대책을 수립하는 경우가 발생

■ 또한, 지자체별로 폭염대책을 수립하고 있으나 한정된 예산으로 인해 피해 규모나 시급성에도 불구하고 추진할 수 있는 사업이 제한적인 경우가 있고, 지역별 여건이나 상황에 따라 폭염대책의 지역 간 격차가 존재하므로 이를 보조하기 위한 중앙-지방, 광역-지방, 지방-지방 간의 거버넌스 구축 및 재정적 수단이 마련될 필요가 있음

- 특히, 소극적으로 대책을 수립하는 도시나 농촌의 경우 사업을 수행하는 데 있어 재정적 여건이 부족하여 R&D나 기술개발에 한계가 있어 재정투자 및 지원 부분이나 교육 및 홍보 등에 치중하기 쉬우므로 중앙정부나 부처에서 이를 인지하고 중장기 대책을 이끄는 방향을 제시할 필요가 있음
- 지역의 한정된 예산으로 인해 무더위쉼터, 그늘막 설치 등과 같은 가장 대표적인 폭염 대비책도 지역에 따라 불평등하게 적용되는 일이 발생하므로 국가 차원에서 지역의 제도적 형평성에 대한 부분을 고려할 필요가 있음

참고문헌

[논문 및 보고서]

권용석·정군우·최용준. 2017. 기후변화시대, 대구 대도시권 도시지역 폭염 대응방안 연구. 대구:대구경북연구원.

김도우·정재학·이종설·이지선. 2014. 우리나라 폭염 인명피해 발생특징. 대기 24권, 2호: 225-234, 231~232.

박성우·조현정·백수진·유효순·우경미. 2019. 2018년 온열질환 응급실감시체계 운영 결과. 주간 건강과 질병 12권, 20호: 635.

배재현, 2021. 감염병 시대 폭염재난 대응의 현황과 과제, 이슈와 논점, 제1861호. 서울: 국회입법조사처.

보건복지부. 2014. 폭염대응 건강관리 사업안내. p.14. 서울: 보건복지부.

이명진. 2022. 도시폭염 발생 현황 및 피해저감 방향. 월간국토. 통권466호: 15-20. 세종:국토연구원.

이언상·하경준·추수현. 2018. 경남 폭염 피해현황 및 대응방안. 중점정책연구 현안연구: 1-40. 창원: 경남연구원.

채수미·최지희·최소영·황남희·우경숙·정휘철. 2020. 폭염 민감계층의 건강피해 최소화 방안. 세종: 한국보건사회연구원.

채여라·이상민·박혜민·김우중·이하경·최영웅. 2022. 폭염의 발생 시기, 강도, 복합 기상요소를 고려한 영향 기반 대책 필요. KEI focus 87. 세종:환경연구원.

하종식·정휘철·이정호·김동현·최지혜. 2014. 기후변화 폭염 대응을 위한 중장기적 적응대책 수립 연구. 세종: 한국환경정책평가연구원.

Ao, X., Wang, L., Zhi, X., Gu, W., Yang, H. and Li, D. 2019. Observed synergies between urban heat islands and heat waves and their controlling factors in Shanghai, China. *Journal of Applied Meteorology and Climatology* 58, no.9: 1955-1972.

Founda, D. and Santamouris, M. 2017. Synergies between Urban Heat Island and Heat Waves in Athens (Greece), during an extremely hot summer (2012). *Scientific reports* 7, no.1: 1-11.

OECD(Organisation for Economic Co-operation and Development). 2022. Functional urban areas by country. https://www.oecd.org/regional/regional-statistics/functional-urban-areas.htm (2022년 11월 8일 검색).

Ramamurthy, P. and Bou-Zeid, E. 2017. Heatwaves and urban heat islands: a comparative analysis of multiple cities. *Journal of Geophysical Research: Atmospheres* 122, no.1: 168-178.

Unger, J., Skarbit, N., Kovács, A. and Gal, T. 2020. Comparison of regional and urban outdoor thermal stress conditions in heatwave and normal summer periods: A case study. *Urban Climate.* vol.32: 100619.

WHO(World Health Organization). 2022. health topics. https://www.who.int/europe/news/item/07-11-2022-statement---climate-change-is-already-killing-us—but-strong-action-now-can-prevent-more-deaths (2022년 12월 1일 검색).

Zhao, L., Oppenheimer, M., Zhu, Q., Baldwin, J. W., Ebi, K. L., Bou-Zeid, E. and Liu, X. 2018. Interactions between urban heat islands and heat waves. *Environmental research letters* 13, no.3: 034003.

[보도자료]

관계부처 합동. 2020.12. 제3차 국가 기후변화 적응대책 2021-2025. p.159-160.

국민안전처 보도자료. 2016.「2016 관계부처 합동 폭염대응 종합대책」추진. 5월 19일.

기상청 보도자료. 2021. 21세기 후반, 여름철 최대 6개월로 늘어난다. 12월 23일.

행정안전부 보도자료. 2020. 올여름 극한기상으로부터 국민의 안전을 지킨다. 5월 15일.

_____. 2022. 기후변화로부터 국민 안전과 생명을 지키는 안심사회 실현. 5월 12일.

환경부 보도자료. 2022. 폭염으로부터 안전하게, 기후위기 취약계층 지원. 6월 22일.

환경부 정책브리핑. 2020. 기후 안심국가 구현…'제3차 국가 기후변화 적응대책' 마련. 12월 14일.

[간행물]

무안군. 2021. 제2차 전라남도 무안군 기후변화 적응대책 세부시행계획. 무안: 무안군.

질병관리청. 2018, 폭염으로 인한 온열질환 신고현황 연보. 청주: 질병관리청.

_____. 2021, 붙임.「온열질환 응급실감시체계」운영결과(2012년~2020년). 청주: 질병관리청.

행정안전부. 2020. 2020 재해연보. 세종: 행정안전부.

[온라인 자료]

국가기후위기정보포털. https://kaccc.kei.re.kr/portal/policy/wideplan/wideplan2nd_list.do (2022년 11월 8일 검색).

국민재난안전포털. https://www.safekorea.go.kr/idsiSFK/neo/sfk/cs/sfc/tot/toteaiList.jsp?emgPage=Y&menuSeq=111 (자연재난상황통계) (2022년 11월 8일 검색).

기상청 기상자료개방포털. https://data.kma.go.kr (2022년 11월 8일 검색).

질병관리청, https://www.kdca.go.kr/board/board.es?mid=a20304010600&bid=0004&&cg_code=C01, (폭염 감시체계상세신고결과) (검색일:2022년 11월 8일 검색).

통계청. https://kosis.kr/statHtml/statHtml.do?orgId=101&tblId=DT_1YL20921, (재정자립도, 시도/시/군/구) (검색일:2022년 12월 29일).

한국경제. 2022. 40도 폭염 대처에 허둥댄 런던…"온난화 준비 부족 노출". 7월 21일, https://www.hankyung.com/international/article/202207217050Y (2022년 10월 5일 검색).

UNEP(UN environment programme). https://www.unep.org/news-and-stories/press-release/united-science-we-are-heading-wrong-direction (2022년 12월 1일 검색).

OECD(Organisation for Economic Co-operation and Development). https://www.oecd.org/regional/regional-statistics/functional-urban-areas.htm (2022년 12월 1일 검색).

국토연구원 워킹페이퍼는 다양한 국토 현안에 대하여 시의성 있고 활용도 높은 대안을 제시할 목적으로 실험정신을 가지고 작성한 짧은 연구물입니다. 투고된 원고는 정해진 절차를 거쳐 발간되며, 외부 연구자의 투고도 가능합니다. 공유하고 싶은 새로운 이론이나 연구방법론, 국토 현안이나 정책에 대한 찬반 논의, 국내외 사례 연구나 비교연구, 창의적 제안 등 국토 분야 이론과 정책에 도움이 될 어떠한 연구도 환영합니다.
투고를 원하시는 분은 국토연구원 연구기획·평가팀(044-960-0438, bbmoon@krihs.re.kr)으로 연락주십시오. 채택된 원고에 대해서는 소정의 원고료를 드립니다.

WP 22-32

지자체 폭염대책 현황과 시사점

기후변화 적응대책 세부시행계획을 중심으로

연 구 진 박종화
발 행 일 2022년 12월 30일
발 행 인 강현수
발 행 처 국토연구원
홈페이지 http://www.krihs.re.kr

© 2022, 국토연구원

이 연구보고서의 내용은 국토연구원의 자체 연구물로서 정부의 정책이나 견해와는 상관없습니다.

이 연구보고서는 한국출판인협회에서 제공한 KoPub 서체와 대한인쇄문화협회가 제공한 바른바탕체가 적용되어 있습니다.

KRIHS 국토연구원