

보건복지 ISSUE & FOCUS

KIHASA
한국보건사회연구원
Korea Institute for
Health and Social Affairs
www.kihasa.re.kr

제323호 (2016-23)
발행일 2016. 09. 26.
ISSN 2092-7117

발행인 김상호 발행처 한국보건사회연구원 (30147) 세종시 시청대로 370 세종국책연구단지 사회정책동(1~5층) TEL 044)287-8000 FAX 044)287-8052

기후변화로 인한 폭염 영향과 건강 분야 적응대책

- 2016년 여름 폭염이 우리에게 주는 교훈 -



이수형
보건의료연구실 부연구위원

- 폭염과 열대야 등 기후 관련 극한지수는 기후변화에 따라 급격히 증가할 것으로 예상되며 기후변화로 인한 경제적 손실도 증가할 것으로 전망됨.
- 「제2차 국가 기후변화 적응대책」을 비롯한 우리나라 건강 분야 폭염 적응대책은 여전히 기후변화로 인한 건강 영향을 모니터링하는 데 초점이 맞춰져 있으며, 특정 취약계층에 치우쳐 있음. 폭염으로 인한 건강 분야 적응대책에서 민간 부문이 소홀히 다루어지고 있고, 중·단기 관점에서 관계 부처 간 연동이 미흡함.
- 이에 민간 부문 참여를 활성화할 수 있는 협력 방안이 요구되며, 리스크 기반 적응대책으로의 시급한 전환이 필요함. 아울러 단기적 적응대책과 더불어 중·장기적 시각에서의 폭염 적응대책 및 통합적 관리 적응대책이 요구됨.

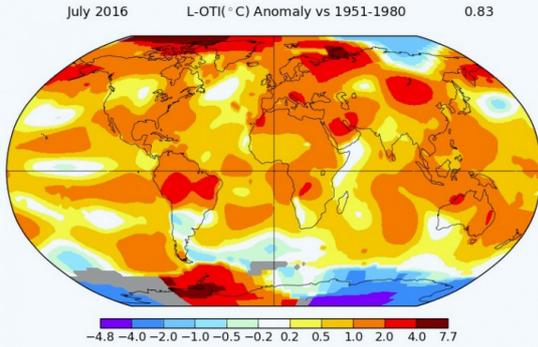
1. 서론

■ 2016년 여름 전 세계 각국이 폭염으로 몸살을 앓고 있음.

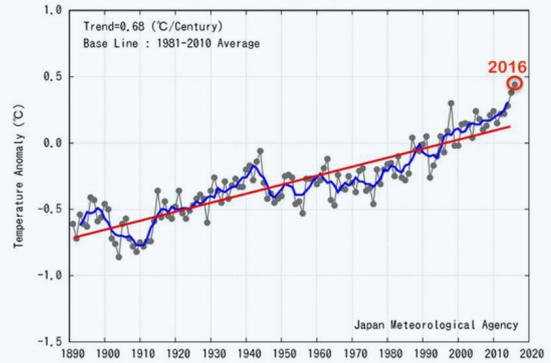
○ 미국 항공우주국(NASA)은 지난 7월 세계 평균기온이 1880년 기상 관측을 시작한 이래 최고치를 기록했다고 보도한 바 있음. 이는 가장 더웠던 2015년 7월 기온보다 0.11℃ 더 높고 1951~1980년 30년 동안의 7월 평균 온도보다 0.84℃ 더 높은 것이었음.¹⁾

1) <http://www.climatecentral.org/news/july-another-record-hot-month-20605>.

[그림 1] 2016년 7월 세계 기상 이변



[그림 2] 7월 세계 월평균 기온



자료: <https://weather.com/news/climate/news/july-2016-warmest-global-temperature-record>.

- 우리나라도 예외가 아님. 기상청에 따르면 2016년 여름철 전국 평균기온은 24.8℃로 평년(23.6℃)보다 1.2℃ 높았고 강수량은 445.7mm로 평년 대비 62%였음. 8월 폭염 일수는 16.7일로 역대 최고를 기록함.
- 여름철 전국 폭염 일수와 열대야 일수는 각각 22.4일과 10.8일로 폭염 일수는 전년 대비 무려 129%, 열대야 일수는 112% 증가한 것임.
- 특히 서울의 폭염 일수와 열대야 일수가 각각 24일과 32일로 평년(6.6일, 8.4일)보다 많았으며 역대 최악의 폭염을 기록했던 1994년 다음으로 가장 더웠음.

[표 1] 1973년 이래 여름철 전국과 서울의 폭염 및 열대야 일수 순위

(단위: %)

순위	전국				서울			
	폭염 일수 ¹⁾		열대야 일수 ²⁾		폭염 일수 ¹⁾		열대야 일수 ²⁾	
1위	1994년	29.7	1994년	17.4	1994년	29.0	1994년	36.0
2위	2016년	22.4	2013년	15.8	2016년	24.0	2016년	32.0
3위	2013년	18.2	2010년	12.0	2000년	18.0	2013년	23.0
4위	1990년	17.0	2016년	10.8	1997년	16.0	2012년	20.0
5위	1996년	16.8	2012년	10.2	2012년	14.0	1997년	17.0

주: 1) 폭염 일수는 일 최고기온이 33℃ 이상인 날, 2) 열대야는 밤(18:01~다음 날 09:00) 최저기온이 25℃ 이상인 날.
 자료: 기상청 보도자료. (2016.9.1.). 8월 기상 특성.

- 온열질환으로 인한 사망자 또한 17명으로 2011년 온열질환 감시체계가 가동된 이래 최대였음.²⁾
 - 온열질환자는 8월 말 현재 2103명으로 지난해 같은 기간에 비해 97%가량 증가했는데, 이는 집계 이래 환자가 가장 많이 발생했던 2013년(1189명)과 2015년(1056명) 연간 환자 수를 이미 넘어선 수치임.
- 폭염은 열경련(heat cramp), 열실신(heat syncope), 열탈진(heat exhaustion), 일사병(heat stroke)을 야기하며 심뇌혈관질환, 호흡기질환, 순환기질환자의 사망률을 높임.

2) 2016년 온열질환자 감시체계 운영 결과(5.23.~8.31.) 질병관리본부.

- 2003년 여름 유럽에서는 40℃가 넘는 폭염으로 프랑스에서 1만 4802명, 독일에서 7000명, 스페인에서 6500명, 이탈리아에서 3134명의 초과사망이 보고되었고³⁾ 국내에서도 1994년 유례없는 폭염으로 2388명의 초과사망이 발생하였음.⁴⁾ 초과사망 대부분은 호흡기 및 순환기질환에 의한 사망이었음.

■ 폭염으로 인한 사회경제적 비용과 질병 부담 또한 막대함.

- 폭염으로 사망했을 때 1인당 경제적 손실은 3억 6976만 원(95% 신뢰구간, 3억 2510만~4억 1440만 원)으로, 통계적 인간생명가치는 65세 미만 비폭염 취약군이 65세 이상 폭염 취약군보다 2.04배 높은 것으로 추정됨.⁵⁾
- 폭염으로 여름 평균기온이 1℃ 상승하면 연간 약 2만 5300인년(person-year), 심뇌혈관계 질환으로는 연간 2만 7200인년의 질병 부담이 발생하며, 기온 상승에 따라 질병과 기상재해가 증가해 미래의 질병 부담이 2050년까지 크게 늘어날 것으로 전망됨.⁶⁾

■ 폭염은 앞으로 더욱 강하고 빈번하고 장기적으로 발생할 것으로 예상됨.

- 기후변화 시나리오에 따르면 폭염 일수는 현재 한반도 전체 평균인 7.3일에서 온실가스 고배출 시 21세기 후반에 30.2일로, 한 달가량이 될 것으로 전망됨[RCP(Representative Concentration Pathways: 온실가스 대표 농도경로) 8.5 기준]. 열대야 일수는 37.2일에 이를 것으로 전망됨(RCP 8.5 기준).⁷⁾

■ 우리나라의 폭염 대책으로는 크게 중앙재난안전대책본부의 「폭염 대응 종합대책」과 저탄소녹색성장기본법에 의한 「국가 기후변화 적응대책」이 있으나 현재의 폭염 대책은 감시체계 구축 및 취약성 평가에 기반한 적응대책 수준에 머물러 있음.

- 이에 본고에서는 건강 분야 중심의 우리나라 폭염 적응대책과 폭염으로 인한 온열질환자의 특성을 파악함으로써 현재 폭염 적응대책의 개선 방안을 모색하고자 함.

2. 우리나라 건강 분야 폭염 적응대책 현황

■ 우리나라의 폭염 적응대책은 중앙재난안전대책본부에서 매년 5월에 발표하는 「폭염 대응 종합대책」과 저탄소 녹색성장 기본법 제48조 제4항 및 동법 시행령 제38조에 의해 관계 부처와 협의해 5년 단위로 수립하는 「국가 기후변화 적응대책」으로 이원화돼 있음.

- 「폭염 대응 종합대책」은 기상청 폭염특보에 따라 기관(국민안전처, 보건복지부, 농림축산식품부, 고용노동부, 국토교통부 등 14개 부처 및 지방자치단체)별로 중점 추진 사업을 수행하는 것임.

- 건강 영향 대응은 보건복지부의 건강 영향 관련 대응책을 중심으로 추진되고 있으며, 응급 환자 발생에 대비한 응급 진료 체계 구축을 비롯해 고령자, 독거노인 등의 취약계층 보호 대책 마련이 핵심임.

3) R. GARCIA-HERRERA et al.(2010), A Review of the European Summer Heat Wave of 2003, Critical Reviews in Environmental Science and Technology, 40:267-306.

4) 김지영, 이대근(2008), 한반도와 유럽에서 발생한 폭염의 종관기후학적 특성 비교, 대기, 18(4).

5) 이수형 외(2016), 기후변화 폭염으로 인한 초과사망 위험 감소에 대한 통계적 인간생명가치 측정, 보건경제와 정책연구, 22(2).

6) 정해관 외(2014), 기후변화로 인한 건강 피해 부담 및 사회경제적 영향평가 관련 연구, 건강증진재단.

7) 기상청(2012), 한반도 기후변화 전망보고서.

- 2010년에 수립한 「제1차 국가 기후변화 적응대책(2011~2015)」에 이어 기상청 등 관계 기관 합동으로 2015년 「제2차 국가 기후변화 적응대책(2016~2020)」을 마련함.
 - 기후변화 영향을 감안한 5년 단위 연동 계획으로 기존의 「1차 국가 기후변화 적응대책」과 달리 기후변화 영향 분석·리스크(risk)를 기반으로 기후변화 적응대책을 세우고, 중기·단기 시간 프레임에 따른 행동계획 수립을 강조하며, 기후변화 감축과 적응을 함께 고려하는 공동편익(Co-benefit) 극대화를 추구함.
- 「제2차 국가 기후변화 적응대책」 건강 분야 폭염 관련 적응대책의 중점 추진 과제는 크게 ① 폭염 예·경보 시스템 및 감시체계 구축, ② 폭염 취약계층 집중 보호 및 관리 대책 수립, ③ 폭염 대비 시설 기능 강화 및 영향 저감 대책 마련, ④ 적응인식의 생활 속으로의 확산으로 요약할 수 있음.
- 제2차 국가 기후변화 적응대책의 폭염 적응대책은 주로 기존의 사업을 확대 또는 보완하는 것으로 폭염으로 인한 건강 영향 감시 및 예측 체계 구축이나 보건소 단위의 기후변화 건강 취약계층 관리망 운영, 폭염으로 인한 건강 피해 예방을 위한 대국민 적응 인식 확산을 중심으로 구성돼 있음.
- 이 외 신규 사업으로 기후변화 건강 적응정책의 공동편익 강화를 위한 ‘도시 녹화 사업 추진 및 지자체 건강도시 구축 사업과의 연계 활성화’가 있음.

〈표 2〉 제2차 국가 기후변화 적응대책(2016~2020) 보건복지부 폭염 관련 적응대책 중점 추진 과제¹⁾

(단위: %)

핵심 계획 지표	중점 추진 과제	보건복지부 중점 추진 과제 및 세부 시행 과제	비고
1. 과학적인 기후변화 위험 관리 체계 마련	• 기후변화 감시 및 예보 시스템 구축	해당 사항 없음	
	• 한국형 기후 시나리오 개발 및 활용 기반 마련	해당 사항 없음	
	• 기후변화로 인한 생태계 및 건강 영향 모니터링	• 기후변화 건강 영향 감시·평가 및 예측 체계 구축 - 폭염·한파로 인한 온열·한랭질환 감시체계 운영 - 폭염·한파로 인한 건강 피해 조기 인지와 대응을 위한 극한기온 건강 피해 예측 및 활용 방안 - 기상재해 건강 영향 감시 및 취약성 평가 체계 구축 - 감염병 매개체의 권역별 감시 거점 센터를 중심으로 감시망 (VectorNet) 구축 및 정보 제공 - 비브리오팀(VibrioNet) 감시체계 강화, 발생 위험 요인 기반 연구 등 예·경보 체계 마련	기존 확대
	• 기후변화 취약성 통합 평가 및 사회경제적 리스크 관리	• 부문별 기후변화 영향·취약성 평가 추진 - 기후변화 급·만성 질병 대상 기후변화 건강 영향 평가체계 구축	기존 보완
	• 기후변화 적응 정보 제공 시스템 마련	• 부문별 기후변화 영향 예측 정보 생산 및 수요자 맞춤형 서비스 제공 - 기후변화 급·만성 질병 영향평가 및 국가·지자체 단위 정책 활용 자료 시스템 마련	기존 보완
2. 기후변화에 안전한 사회 건설	• 기후변화 취약계층 보호·지원	• 기후변화 취약계층 보호를 위한 관리망 운영 - 보건소 단위 기후변화 건강 취약계층 분류·취약집단 관리망 운영 - 보건소 단위 기후변화 건강 취약계층 관리 방안 개발	신규

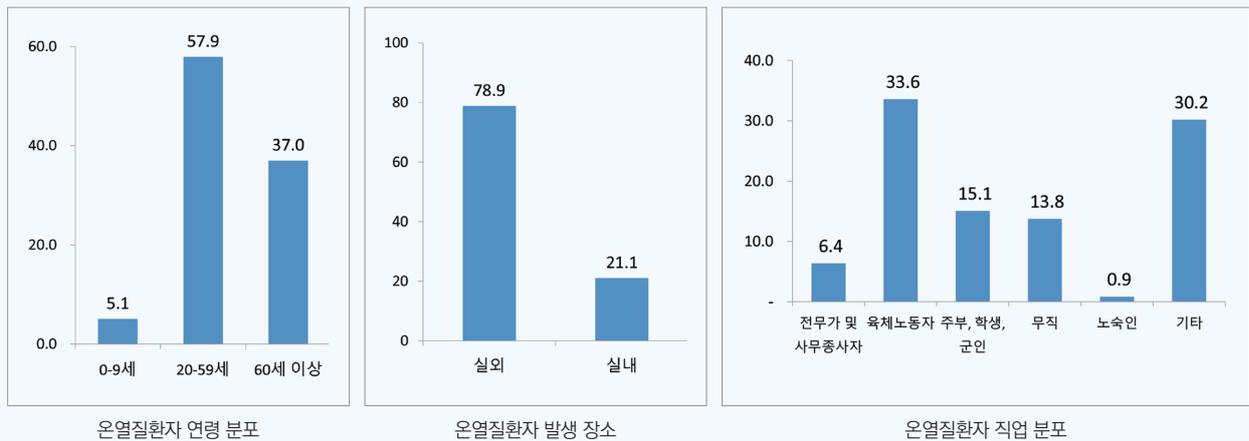
핵심 계획 지표	중점 추진 과제	보건복지부 중점 추진 과제 및 세부 시행 과제	비고	
2. 기후변화에 안전한 사회 건설	• 기후변화 건강 피해 예방 및 관리 강화	<ul style="list-style-type: none"> • 공중보건 위기 관리 대응력 향상을 위한 정책 추진 <ul style="list-style-type: none"> - 기상재해 지역 응급의료 지원 강화 - 수인성 및 식품 매개 감염병 집단 환자 발생 감시와 대응 체계 운영 • 건강 적응정책의 공동편의 강화 <ul style="list-style-type: none"> - 도시 녹화 사업 추진 및 지자체 건강도시 구축 사업과의 연계 활성화 	기존 보완 신규	
	• 기후변화 취약 지역·취약 시설 피해 최소화	해당 사항 없음		
	• 재난·재해 관리 시스템 강화	해당 사항 없음		
3. 기후변화를 활용한 산업계 경쟁력 강화	• 1·2·3차 산업의 기후변화 적응력 강화	해당 사항 없음		
	• 산업별 적응 인프라 확대	해당 사항 없음		
	• 기후변화 적응 기술 개발	<ul style="list-style-type: none"> • 기후변화 질환 대응 기술 개발 <ul style="list-style-type: none"> - 기후 환경 변화로 인한 급·만성 질환 대응 기술 및 건강 피해 예방 관리 기술 개발 - 기후변화 대응 신물질 개발에 필요한 매개체 자원의 확보 및 관리 기술 개발 	기존 확대	
	• 적응 산업의 해외 시장 진출 기반 조성	해당 사항 없음		
4. 지속 가능한 자연자원 관리	• 생물종 보존 및 관리	해당 사항 없음		
	• 생태계 복원 및 생물서식처 관리	해당 사항 없음		
	• 생태계 기후변화 위험 요소 관리	해당 사항 없음		
5. 국내외 적응정책 이행 기반 마련	• 적응정책 실효성 강화	해당 사항 없음		
	• 지역 단위 적응 활동 촉진	해당 사항 없음		
	• 기후변화 적응 국제협력 강화	해당 사항 없음		
	• 적응 인식을 생활 속으로 확산	<ul style="list-style-type: none"> • 맞춤형 기후변화 적응 교육·홍보 프로그램 개발·운영 <ul style="list-style-type: none"> - 폭염·한파 등 극한기온 건강 피해 예방 행동 요령 등 대국민 홍보물 개발 및 배포 - 호흡기·알레르기 질환에 대한 지역사회 중심의 예방 관리 및 대국민 교육·홍보 수행 • 적응 분야 전문 인력 양성 및 종사자 교육 활성화 <ul style="list-style-type: none"> - 기후변화 건강 적응 사업의 지자체 담당자 역량 강화를 위한 지속적·심층적 교육 실시 - 폭염, 한파 대응 건강관리 사업 안내 등 기후변화 건강 적응 사업 담당자 대상 매뉴얼 개발 • 기후변화 적응 활성화를 위한 거버넌스 구축 <ul style="list-style-type: none"> - 적응 주체별(산업계, 지자체, 학계, 시민단체 등) 및 부문별 적응 협의체 구성·운영으로 관련 적응 정보 공유 확대 및 대국민 인식 확대 사업 추진 	기존 보완 신규 기존 보완	

주: 1) 폭염 관련 적응대책 중점 추진 과제는 굵은 글씨체로 별도 표기.
 자료: '제2차 국가 기후변화 적응대책, 2016~2020, 관계 부처 합동, 2015' 바탕으로 표 구성.

3. 2016년 여름 온열질환자 특성

- 2016년 폭염으로 인한 온열질환자 중 대부분은 실외에서 발생하였으며 육체노동자나 무직자 등 대부분 사회취약계층인 것으로 보고됨.
- 2016년 8월 말 현재 폭염으로 인한 온열질환자 2103명의 37.0%가 60세 이상 폭염 취약계층인 노인이며 온열질환자의 78.9%가 실외에서 발생하였음.
- 온열질환자 가운데 육체노동자(33.6%)나 무직(13.8%)자는 정책 의사결정 과정에서 배제되기 쉬운 사회 취약계층임.
 - 이는 잠재적 폭염 취약계층인 노인과 사회경제적 취약계층에 대한 폭염 적응대책이 절실함을 보여 줌.
 - 많은 온열질환자가 공공 영역의 폭염 대책에서 포괄할 수 없는 민간 영역 사업장 등에서 발생하는데 이는 공공·민간 공동의 폭염 적응대책 수립이 중요함을 보여 줌.

[그림 3] 2016년 여름 온열질환자 특성



주: 육체노동자에는 서비스 종사자(2.9%), 판매 종사자(1.1%), 농림어업 수련 종사자(14.0%), 기능원 및 관련 기능 종사자(10.0%), 장치기계 조작 및 조립 종사자(5.6%)가 포함돼 있음.

자료: 2016년 온열질환 감시체계 운영 결과. (5.23.~8.31.). 질병관리본부.

4. 우리나라 건강 분야 폭염 적응대책의 개선할 점

- 우리나라 건강 분야 폭염 적응대책은 감시체계 구축 및 운영 중심의 취약성 평가에 기반한 적응대책 수준에 머물러 있음.
 - 「제2차 국가 기후변화 적응대책」을 비롯한 우리나라 건강 분야 폭염 적응대책은 기존 대책을 확대·보완해 폭염 감시체계 구축 및 운영 등 기후변화로 인한 건강 영향을 모니터링하는 데 초점이 맞춰져 있음.
 - 특히 취약계층을 대상으로 하는 적응대책으로, 폭염으로 인한 건강 피해 적응대책이 다양하지 않음. 또한 중·단기 관점에서 관계 부처 간 연동이 미흡함. 따라서 다음과 같이 개선될 필요가 있음.
- 첫째, 공공과 민간을 포함하는 폭염 대책 수립과 이행 과정에서 공공·민간이 협력하고 민간 부문의 참여를 활성화할 수 있는 방안이 요청됨.
 - 대부분의 폭염 적응대책은 취약계층(취약 독거노인, 노숙인, 쪽방 주민 등)을 대상으로 하는 안전 확인 및 건강 관리 교육, 폭염 대비 재난도우미 지정·운영 확대, 노인 및 보육시설 관리자용 업무 가이드북 제공, 지자체 업무 담당자 대상 폭염 대응 건강관리 및 사업 안내서 개발과 배포, 경로당 및 마을회관 등을 중심으로 한 어르신 무더위 쉼터 운영 등임.
 - 대부분의 폭염 관련 사업이 보건소 중심의 공공 영역에서 이뤄짐.
 - 2016년 폭염으로 인한 온열질환자 상당수가 민간 영역 사업장 등에서 발생함을 고려할 때 공공·민간 공동의 폭염 적응대책 수립 및 민간 부문 참여를 통한 폭염 적응대책의 다양화 및 활성화가 요구됨.
- 둘째, 리스크 기반 적응대책으로 시급히 전환해야 함.
 - 그간의 폭염 적응대책은 기후변화 영향, 취약성 중심의 적응대책임. IPCC 5차 평가 보고서에서는 기후변화에 대응하기 위한 방법의 하나로 기존의 취약성 평가에서 한 단계 더 나아가 리스크 평가 체계로 전환할 것을 요청함.
 - 비록 「제2차 국가 기후변화 적응대책」이 기후변화 적응을 넘어 기후변화 영향·리스크에 기반한 대책을 지향하고 있으나 현재의 폭염 적응대책은 여전히 취약성 평가에 기반한 적응대책 수준에 머물러 있음.
 - 영국의 경우 국가적 리스크 관리를 통해 기후변화 적응정책 전략과 대응 방안을 수립하고 국가가 우선적으로 관리해야 할 기후변화 리스크를 정성적으로 평가·도출함. 기후변화 리스크평가(Climature Change Risk Assessment)와 적응보고권한(Adaptation Reporting Power)에서 파악된 기후변화 리스크에 대응하기 위한 정부 차원의 종합적인 목표, 정책 및 실천 전략을 수립하고 이를 중심으로 폭염정책을 수행함.⁸⁾
 - 기후변화 영향·취약성 중심의 적응대책에서 리스크 관리 중심으로 폭염 적응정책을 전환할 필요가 있음. 이를 위해 우선적으로 폭염으로 인한 리스크의 변화(risk identification, risk assessment)를 정기적으로 평가해야 하고 공공·민간 협력을 중심으로 리스크 의사소통(risk communication)과 리스크 관리(risk management) 태스크 포스를 운영해야 함.

8) 박창석 외(2014), 제2차 국가 기후변화 적응대책 수립 방안 연구, 한국환경정책·평가연구원.

■ 셋째, 장기적 관점의 폭염 적응대책 및 통합적 관리 적응대책이 요구됨.

- 폭염은 인체 건강뿐 아니라 대기환경, 에너지·산업, 도시계획 등 다양한 분야에 영향을 미침. 이에 최근 해외 주요국에서는 기후변화와 연계하여 중장기적인 폭염 대응을 강조하고 있으며 건강뿐 아니라 도시계획, 에너지, 교통, 건축물 등 사회 기반시설 관련 분야와 연계한 폭염 대책을 강조하고 있음.
 - 영국 폭염계획(PHE, 2013)에서는 미래 폭염 증가에 따른 리스크 증가로 인해 중장기 전략의 수립 필요성을 언급함. 특히 중장기 전략을 수립하기 위해서는 단순히 건강 부문뿐만 아니라 폭염에의 노출로부터 주요 사회 기반시설 및 국민을 보호하기 위해 도시계획, 에너지, 교통정책 등 관련 제 분야의 기관들 간 협조가 필요하다고 제안함.⁹⁾
 - 프랑스의 국가 기후변화 적응계획에서도 건강 분야뿐 아니라 수산·양식업, 에너지·산업, 도시계획 및 건축 환경 등 다양한 분야의 폭염 대응 전략을 수립함.¹⁰⁾
- 우리나라 또한 「제2차 국가 기후변화 적응대책」에서 ‘도시 녹화 사업 추진 및 지자체 건강도시 구축 사업과의 연계’를 통해 타 분야와 연계한 폭염 대책을 강조하고 있음.
 - 그러나 실제 사업 수행을 위한 중장기적 계획은 미흡하며 관계 부처 간 협력 체계도 미약함. 5년 연동 계획하에 중장기적 차원에서의 기후변화 폭염 정책 수립과 관계 부처 간 협력 체계 구축이 선행되어야 함.
 - 아울러 이원화된 「폭염 대응 종합대책」과 연동하여 단기 폭염 적응대책과 중·장기적 폭염 적응대책을 적절히 시행해야 함.

9) 하종식 외(2014), 기후변화 폭염 대응을 위한 중장기적 적응대책 수립 연구, 한국환경정책·평가연구원.

10) 하종식 외(2014), 기후변화 폭염 대응을 위한 중장기적 적응대책 수립 연구, 한국환경정책·평가연구원.