

폭염 민감계층의 건강피해 최소화 방안

채수미

최지희·최소영·황남희·우경숙·정휘철

사람을
생각하는
사람들



KOREA INSTITUTE FOR HEALTH AND SOCIAL AFFAIRS



한국보건사회연구원
KOREA INSTITUTE FOR HEALTH AND SOCIAL AFFAIRS

【연구책임자】

채수미 한국보건사회연구원 연구위원

【공동연구진】

최지희 한국보건사회연구원 전문연구원

최소영 한국보건사회연구원 연구원

황남희 한국보건사회연구원 연구위원

우경숙 한양대학교 건강과 사회 연구소 박사

정희철 한국환경정책·평가연구원 연구위원

연구보고서 2020-18

폭염 민감계층의 건강피해 최소화 방안

발 행 일 2020년 12월

발 행 인 조 흥 식

발 행 처 한국보건사회연구원

주 소 [30147]세종특별자치시 시청대로 370
세종국책연구단지 사회정책동(1~5층)

전 화 대표전화: 044)287-8000

홈페이지 <http://www.kihasa.re.kr>

등 록 1994년 7월 1일(제8-142호)

인 쇄 처 경성문화사

발|간|사

세계보건기구가 기후위기를 중요한 보건학적 문제로 평가하고 있다. 한국의 보건정책은 기후변화에 따른 건강영향을 우선적으로 고려하지 못하고 있는 것이 현실이다. 그러나 2020년 코로나19가 세계적으로 유행하면서 기후변화에 대한 관심과 우려가 높아졌다. 실제 우리나라는 이번 여름 이상기온 현상을 경험하기도 했다. 이례적으로 더운 초여름이 시작됐고, 가장 더워야 할 시기에는 긴 장마와 태풍으로 많은 지역이 피해를 입었다. 또 최근 해를 거듭할수록 한국의 평균기온은 점차 상승하고 있다.

이러한 상황에서 국가는 폭염을 재난으로 정의하고 법정 대책과 계획을 수립해 왔으며, 보건복지부 소관 법의 개정도 이루어졌다. 기후환경이 변화하고, 과학적 근거와 보건정책 어젠다가 새롭게 도출되고 있는 만큼 향후 폭염에 따른 건강피해에 대한 적응정책에 대한 기대도 크다.

이 연구는 민감계층을 대상으로 폭염에 따른 건강영향을 평가하고 대응 실태를 파악하는 데 목적을 두었으며, 이를 개선하기 위한 다양한 정책 방향을 제안하고 있다. 특히 그간의 연구가 인구집단별 위험 수준을 평가하고, 기후와 건강의 관련성을 입증하는 데 중점을 두었던 반면, 이 연구는 민감계층의 적응 역량과 건강문제를 진단해 정책적 시사점을 도출하고 있다는 점에서 큰 의의를 갖는다. 이 연구가 향후 우리나라의 기후변화에 대한 보건 정책이 활성화되는 데 의미 있는 보탬이 되기를 기대한다.

이 연구는 채수미 연구위원의 책임 하에 원내에서는 황남희 연구위원, 최지희 전문연구원, 최소영 연구원이 참여했으며, 원외에서는 한양대학교 우경숙 박사, 한국환경정책·평가연구원 정휘철 연구위원이 연구진으로 참여해 수행됐다. 이 연구를 추진하는 과정에서 아낌없는 고견과 응원

을 보내 주신 한국환경정책·평가연구원의 신지영 연구위원, 본 연구원의
최은진 연구위원께 진심을 다해 감사의 뜻을 표한다.

2020년 12월
한국보건사회연구원 원장
조 흥 식



목 차

KOREA INSTITUTE FOR HEALTH AND SOCIAL AFFAIRS



Abstract	1
요 약	3
제1장 서론	7
제1절 연구 배경 및 목적	9
제2절 연구 내용 및 방법	13
제2장 폭염에 대한 건강적응정책 동향	17
제1절 우리나라의 폭염에 대한 건강적응정책	19
제2절 미국의 폭염에 대한 건강적응정책	37
제3절 영국의 폭염에 대한 건강적응정책	50
제3장 폭염 민감계층의 건강 모니터링 지표 개발	65
제1절 국내외 모니터링 지표 현황	67
제2절 선행연구의 모니터링 지표 고찰	106
제3절 폭염 민감계층 대상 모니터링 지표 개발 결과	132
제4장 폭염 민감계층의 건강영향과 적응실태 분석	145
제1절 조사 내용 및 방법	147
제2절 모니터링 지표 산출 결과	154
제3절 민감계층 대상 면담 조사 결과	197



제5장 결론	211
제1절 폭염 민감계층의 적응 실태와 한계	213
제2절 폭염 민감계층 지원을 위한 정책 방향	224
제3절 폭염 민감계층의 건강 모니터링 개선 방향	239
 참고문헌	 245
 부 록	 261
[부록 1] 전화조사표	261

표 목차

KOREA INSTITUTE FOR HEALTH AND SOCIAL AFFAIRS



〈표 2-1〉 폭염 관련 정부대책 비교	20
〈표 2-2〉 민감계층 건강피해 저감 관련 국가 폭염대책 및 사업	22
〈표 2-3〉 2018년 지자체 폭염대책 사례	26
〈표 2-4〉 제2차 광역지자체 기후변화 적응대책 세부시행계획('17~'21)의 폭염대책	28
〈표 2-5〉 기후변화 취약요인별 민감계층과 인구 수	30
〈표 2-6〉 환경부의 폭염 민감계층 지원 시범사업 개요	31
〈표 2-7〉 환경부의 폭염대응 관련 국고보조사업 현황	36
〈표 2-8〉 환경감사위원회의 「폭염: 기후변화에 적응」 질의응답 내용	52
〈표 2-9〉 보건 및 사회복지 전문가를 위한 안내 항목	56
〈표 3-1〉 폭염 민감계층 위험평가를 위한 위해성 항목 변수	70
〈표 3-2〉 기상인자와 시도단위 폭염 건강영향 간 상관 관계(R)	70
〈표 3-3〉 폭염 민감계층 건강 위험평가를 위한 노출성 항목 변수	72
〈표 3-4〉 폭염 민감계층 건강 위험평가를 위한 민감도 항목 변수	74
〈표 3-5〉 폭염 민감계층 건강 위험평가를 위한 적응능력 항목 변수	75
〈표 3-6〉 기후변화 위험평가체계에 따른 지표기반 폭염위험평가 사례 비교	80
〈표 3-7〉 국외 모니터링 지표	87
〈표 3-8〉 기후변화에 관한 정부간 협의체(IPCC)의 폭염-건강 관련 지표	91
〈표 3-9〉 영국 공중보건청(PHE)의 폭염-건강 관련 지표	94
〈표 3-10〉 영국 기후변화 리스크 평가(CCRA) 폭염-건강 관련 지표	97
〈표 3-11〉 미국 질병통제예방센터 폭염-건강 관련 지표	100
〈표 3-12〉 미국 질병통제예방센터 환경 공중보건 추적 네트워크(Environmental Public Health Tracking Network) 폭염-건강 관련 지표	102
〈표 3-13〉 미국 지구변화 연구프로그램(U.S. GCRP) 폭염-건강 관련 지표	105
〈표 3-14〉 채여라 외.(2019) 연구의 모니터링 지표	108
〈표 3-15〉 Howe et al.(2019) 연구의 모니터링 지표	110
〈표 3-16〉 현철승 외.(2018) 연구의 모니터링 지표	111
〈표 3-17〉 Li et al.(2016) 연구의 모니터링 지표	113

〈표 3-18〉 Lefevre et al.(2015) 연구의 모니터링 지표	115
〈표 3-19〉 Khare et al.(2015) 연구의 모니터링 지표	117
〈표 3-20〉 Akompab et al.(2013) 연구의 모니터링 지표	118
〈표 3-21〉 장영근 외.(2019) 연구의 모니터링 지표	121
〈표 3-22〉 채여라 외.(2018) 연구의 모니터링 지표	122
〈표 3-23〉 Grothmann et al.(2017) 연구의 모니터링 지표	124
〈표 3-24〉 Zhang et al.(2016) 연구의 모니터링 지표	126
〈표 3-25〉 Sampson et al.(2013) 연구의 모니터링 지표	127
〈표 3-26〉 Lee et al.(2020) 연구의 모니터링 지표	129
〈표 3-27〉 황승식 외.(2018) 연구의 모니터링 지표	131
〈표 3-28〉 폭염 민감계층 대상 모니터링 지표 개발 결과	135
〈표 4-1〉 주요 조사내용: 전화조사	148
〈표 4-2〉 주요 조사 내용: 면담 조사	153
〈표 4-3〉 전체 조사 대상자의 인구사회학적 특성	154
〈표 4-4〉 민감계층의 인구사회학적 특성	156
〈표 4-5〉 민감계층과 일반 인구집단 간 폭염특보 발효일 바깥기온에 대해 견디는 정도 차이	158
〈표 4-6〉 민감계층과 일반 인구집단 간 노출 환경의 차이	159
〈표 4-7〉 민감계층과 일반 인구집단 간 에어컨 보유 및 사용 차이	161
〈표 4-8〉 민감계층과 일반 인구집단 간 더위 회피 장소 필요성 및 미충족률 차이	162
〈표 4-9〉 민감계층과 일반 인구집단 간 더위 회피 장소 차이: 자택 이용률	163
〈표 4-10〉 자택 이용자를 제외한 민감계층과 일반 인구집단 간 더위 회피 장소 차이: 자택 이외 이용률	164
〈표 4-11〉 민감계층과 일반 인구집단 간 더위 회피 장소를 이용하지 못한 이유의 차이 ·	166
〈표 4-12〉 민감계층과 일반 인구집단 간 더위 적응 행동 실천 차이	168
〈표 4-13〉 민감계층과 일반 인구집단 간 사회적 지지의 차이	170
〈표 4-14〉 민감계층과 일반 인구집단 간 폭염 예·경보 정확도 인식 차이	171



〈표 4-15〉 민감계층과 일반 인구집단 간 지역 내 폭염 대비 시설 인식 차이	172
〈표 4-16〉 민감계층 대상 지원 현황	173
〈표 4-17〉 민감계층과 일반 인구집단 간 폭염으로 인한 질환 발생에 대한 이해 차이 ...	174
〈표 4-18〉 민감계층과 일반 인구집단 간 폭염으로 인한 질환 악화에 대한 이해 차이 ...	176
〈표 4-19〉 민감계층과 일반 인구집단 간 폭염으로 인한 건강상의 어려움과 불안감 경험의 차이	177
〈표 4-20〉 조사대상자의 기저질환 유병 현황	178
〈표 4-21〉 민감계층과 일반 인구집단 간 기저질환 악화 차이: 기저질환 유형별 현황 ..	179
〈표 4-22〉 민감계층과 일반 인구집단 간 기저질환 악화 차이: 기저질환 개수별 현황 ..	182
〈표 4-23〉 조사대상자의 급성질환 경험 현황	183
〈표 4-24〉 민감계층과 일반 인구집단 간 급성질환 경험 차이	183
〈표 4-25〉 민감계층(노인)과 일반 인구집단 간 기저질환 악화 차이: 에어컨 조절효과 ..	185
〈표 4-26〉 민감계층(저소득층)과 일반 인구집단 간 기저질환 악화 차이: 에어컨 조절효과	186
〈표 4-27〉 민감계층(노인)과 일반 인구집단 간 기저질환 악화 차이: 사회적 지지 조절효과	188
〈표 4-28〉 민감계층(저소득층)과 일반 인구집단 간 기저질환 악화 차이: 사회적 지지 조절효과	189
〈표 4-29〉 민감계층(노인)과 일반 인구집단 간 기저질환 악화 차이: 폭염 예·경보에 따른 행동 변화 조절효과	191
〈표 4-30〉 민감계층(저소득층)과 일반 인구집단 간 기저질환 악화 차이: 폭염 예·경보에 따른 행동 변화 조절효과	192
〈표 4-31〉 민감계층(노인)과 일반 인구집단 간 기저질환 악화 차이: 지자체 인프라 조절효과	194
〈표 4-32〉 민감계층(저소득층)과 일반 인구집단 간 기저질환 악화 차이: 지자체 인프라 조절효과	195

〈표 4-33〉 민감계층(야외근로자)과 일반 인구집단 간 기저질환 악화 차이: 지자체 인프라 조절효과	196
〈표 4-34〉 민감계층 면담 조사 참여자 특성	198
〈표 5-1〉 민감계층별 폭염 노출과 건강에 대한 인식	217
〈표 5-2〉 민감계층별 개인과 국가/지역 차원의 적응 역량 실태	222
〈표 5-3〉 2020년 환경부의 취약계층 폭염대응 지원 사업	235

그림 목차

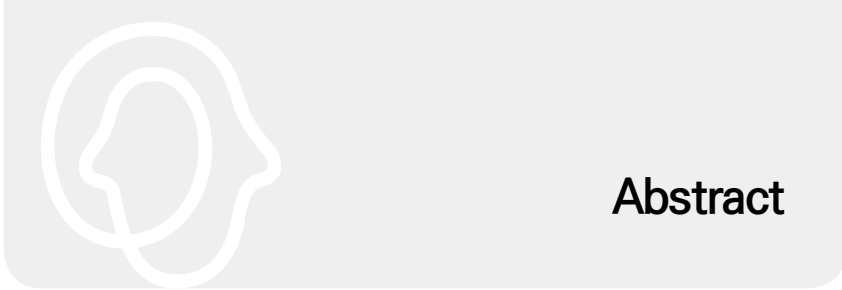
KOREA INSTITUTE FOR HEALTH AND SOCIAL AFFAIRS



[그림 1-1] 폭염 민감계층 대상 모니터링 지표 개발 과정	15
[그림 1-2] 연구의 분석 틀	16
[그림 2-1] 국가 폭염 상황관리 및 대응체계	21
[그림 2-2] 어린이 놀이시설 그늘막 설치 만족도 비교(이용자, 관리자)	33
[그림 2-3] 공공부문 야외근로자 폭염 이동형 쉼터 사례	34
[그림 2-4] CDC의 폭염에 취약한 그룹 보호	37
[그림 2-5] 미국 국립기상청의 기상예보 맵(예시)	43
[그림 2-6] 영국의 폭염경보 단계	58
[그림 2-7] 영국 기상청(Met Office)의 폭염-건강 감시(Heat-health watch)	59
[그림 3-1] IPCC 기후변화 취약성(AR 4)과 위험(AR 5) 평가 항목 비교	68
[그림 3-2] 지자체 폭염대응을 위한 기후변화 폭염위험지도	78
[그림 3-3] 지자체 폭염대응을 위한 폭염 재난위험지도	79
[그림 3-4] 기후변화에 관한 정부간 협의체(IPCC)의 기후변화-건강영향 설명 모형	90
[그림 3-5] 공중보건청(PHE) 폭염 사망률 모니터링	93
[그림 3-6] 폭염-건강결과 경로 모형	99
[그림 3-7] 2018년 열성질환으로 인한 입원율(연령표준화율)	103
[그림 3-8] 기후변화의 건강영향	105
[그림 3-9] 연구 개념 정립을 위한 선행연구 모형	132
[그림 3-10] 폭염과 건강피해 관계에 대한 모형	133
[그림 3-11] 폭염 민감계층 대상 모니터링 지표 개발 과정	134
[그림 4-1] 이 연구의 위계적 조절회귀분석 모형	152
[그림 5-1] 폭염에 따른 건강영향에 대한 이해: 노인	215
[그림 5-2] 폭염에 따른 건강영향에 대한 이해: 저소득층	215
[그림 5-3] 폭염에 따른 건강영향에 대한 이해: 야외근로자	215
[그림 5-4] 폭염에 따른 만성질환의 악화 경험: 노인	216
[그림 5-5] 폭염에 따른 만성질환의 악화 경험: 저소득층	216
[그림 5-6] 폭염에 따른 만성질환의 악화 경험: 야외근로자	216



[그림 5-7] 폭염에 따른 급성질환의 발생 경험	217
[그림 5-8] 개인의 건강적응 역량: 에어컨 사용	219
[그림 5-9] 개인의 건강적응 역량: 적응 행동 실천	219
[그림 5-10] 개인의 건강적응 역량: 사회적지지	220
[그림 5-11] 거주지역의 건강적응 역량: 지역 인프라	221
[그림 5-12] 폭염 대비 건강수칙	226
[그림 5-13] 방문건강관리서비스 내 여름철 폭염 관련 서비스	228
[그림 5-14] 노인맞춤돌봄서비스 생활지원사 기초직무교육 중 여름철 폭염 관련 내용 ..	230
[그림 5-15] 열사병 예방 3대 기본수칙 이행 지침의 주요 내용	237
[그림 5-16] 기후변화에 대한 국민의 인식	239
[그림 5-17] 보건의료기본법 시행령	241
[그림 5-18] 기후보건영향평가의 평가 대상	243



Abstract

Adaptation to the Health Effects of Heat Waves in Sensitive Groups

Project Head: Chae, Su-Mi

Selected by the World Health Organization last year as a major policy concern, climate change is so urgent an issue that it was replaced after a year by the term ‘climate crisis.’ The health effects of climate change vary from group to group, so the government should pay attention to the adaptation of sensitive groups. Conducted to develop health adaptation to heat waves in sensitive groups, this study can be summarized as follows.

First, we examined how to support sensitive groups in the health effects of heat waves in Korea and in some other countries. Second, we developed health monitoring indicators for the sensitive groups of heat waves, and conducted surveys and interviews to collect data that could measure them. Third, we identified the health effects of heat waves reported by sensitive groups, and analyzed the health risks and protection factors. We confirmed through this study that sensitive groups, compared to non-sensitive groups, lack understanding of the health effects of heat waves and do not have sufficient capacity to adapt to heat waves.

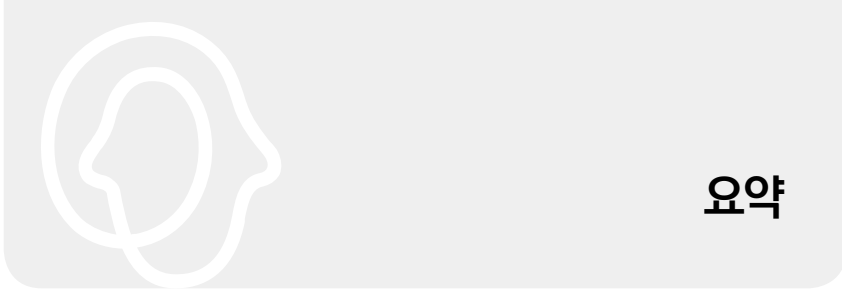
Co-Researchers: Choi, Ji-Hee·Choi, Soyoung·Hwang, Namhui·Woo, Kyung-Sook ·
Jung, Huicheul

2 폭염 민감계층의 건강피해 최소화 방안

Under these circumstances, the more exposed the sensitive groups are to heat, the higher the risk of worsening their underlying conditions, but it has been shown that current individual and national adaptation policies do not help mitigate that risk.

Based on the health effects of heat waves in sensitive groups and how they are recognizing and adapting to the problem, the government needs to establish and implement policies to support them.

*Key words: heat wave, adaptation, health, sensitive group



1. 연구의 배경 및 목적

기후변화(climate change)는 지난해 세계보건기구가 선정한 주요 보건정책의 첫 번째 과제로, 1년 새 ‘기후위기(climate crisis)’라는 용어로 수정될 만큼 긴급한 문제로 여겨지고 있다. 기후변화의 건강영향과 회복력은 모든 개인과 인구집단에 동등하게 나타나지 않으며, 특정 계층에 더 피해가 크다는 점에서 기후변화로 인한 민감계층의 건강피해는 국가와 지역이 개입해야 하는 사회구조적인 문제이다.

기후변화는 가변적일 뿐만 아니라 기후변화에서 비롯된 건강영향이 지역적, 사회적으로 새롭게 확인되고 있기 때문에, 우리나라에 필요한 건강적응전략은 국외에서 보고된 연구에 기반을 두기 어렵다. 또한 기존의 연구는 지역단위 통합자료를 이용해 폭염과 인구집단의 건강과의 관련성을 분석했기 때문에 민감계층의 취약성을 파악하거나 공중보건정책의 개입 지점을 모색하는 데 한계가 있다.

이에 따라 이 연구는 폭염 민감계층의 건강영향을 평가하고 대응 실태를 파악함으로써 이들의 건강피해 최소화를 위한 정책 수립의 근거를 마련하는 것을 목적으로 한다.

2. 주요 연구 결과

첫째, 폭염에 대한 건강적응정책의 국내외 동향을 검토했다. 국내에서 시행되고 있는 국가법, 국가 대책, 지방정부의 계획을 조사하고, 민감계층을 대상으로 하는 중앙정부의 폭염 적응 지원 사례를 제시했다. 국외 동향 분석은 기후변화 적응정책에서 선도적으로 법에 기반한 국가 주도

4 폭염 민감계층의 건강피해 최소화 방안

의 평가와 정책을 운영하고 있는 미국과 영국을 대상으로 살펴보았다. 두 국가의 중앙정부 정책, 담당 기관의 역할을 비롯해, 일부 지방정부의 적응 사업 사례를 포함했다. 우리나라는 질병관리청의 온열질환 응급실 감시체계, 보건복지부의 재난도우미 운영 등 보건복지 정책이 소극적으로 이루어지고 있다. 반면 미국과 영국은 질병예방통제센터, 공중보건청 등 보건 당국이 모니터링을 주도하고, 폭염적응계획을 시행하고 있다.

둘째, 폭염 민감계층의 건강 모니터링 지표를 개발하고 데이터를 구축했으며, 셋째, 민감계층이 자가 보고한 폭염으로 인한 건강영향을 확인하고 건강에 대한 위험 및 보호 요인을 분석했다. 분석에 따르면 민감계층이 비민감계층과 차이를 보이는 점, 그리고 민감계층 유형별로 요구가 다른 점이 확인됐는데, 주요한 특징은 다음과 같다. 우선 폭염에 따른 건강영향에 대한 이해의 측면에서, 일반 인구집단과 비교해 야외근로자는 이해의 정도에 차이가 없었으나 노인은 이해가 낮은 편이었고, 저소득 집단의 이해가 가장 낮았다. 특히 온열질환은 폭염에 의해 직접적으로 발생하므로 다른 질환에 비해 직관적으로 이해 가능한 건강문제임에도 불구하고 이해 수준이 높지 않았다. 다음으로 이번 여름 폭염에 따른 기저질환 악화 또는 급성질환 경험은 민감계층이 비민감계층보다 더 많이 보고한다고 볼 수 없었다. 이것은 실제로 나타난 건강피해가 아니라 개인이 자각한 건강문제라는 점에서 중요한데, 민감계층은 자신의 건강피해를 인식하지 못하고 있다고 해석할 수 있다. 야외근로자는 폭염에 따른 건강피해에 대한 이해 수준이 낮지 않았지만, 자신의 건강피해는 땀이 많이 나서 불편한 것 정도로 보고하고 있었다.

건강적응 역량 측면에서 주요한 시사점은 다음과 같다. 민감계층도 에어컨 보유율이 상당 수준에 이르지만 충분히 사용하지 못하는 것이 문제였다. 저소득층은 더위를 피하기 위해 집이 아닌 다른 장소를 필요로 하

는 경우가 많으나 코로나19로 인해 자택에 머물며 대안을 찾지 못하고, 사회적 네트워크와도 떨어져 건강위협으로부터 빠르게 대처하지 못할 가능성이 높았다. 민감계층에게 ‘현재’ 준비된 국가와 지역의 인프라를 조금 더 강화해 주고 개인적 차원의 방안을 지원해 주면, 폭염에 따른 건강 영향을 완화하는 데 도움이 될 것인가를 위계적 조절회귀분석을 통해 점검해 보았다. 그런데 폭염 민감계층은 폭염 노출의 위험이 증가할수록 기저질환 악화 위험이 높아지지만, 다양한 개인 및 지역의 적응 역량이 그 위험을 완화하는 데 도움이 되지 못하는 것으로 나타났다.

3. 결론 및 시사점

폭염 민감계층의 적응 실태와 한계를 기반으로, 이들을 지원할 수 있는 정책 방향과 사업을 제안한다. 첫째, 신체적응능력이 낮고 만성질환이 있는 고령층, 구체적이고 전문적인 정보를 원하는 기저질환자 등 민감계층의 특성에 맞는 정보 제공 방식을 마련해야 한다. 둘째, 민감계층을 대상으로 보건복지서비스를 제공하는 현장 종사자, 의료인의 폭염에 대한 인식을 제고해야 한다. 셋째, 코로나19 확산으로 시설 중심에서 개인적 접근으로 정책이 전환되어야 하고, 민관 협력을 확대해 지역자원을 활용할 수 있는 방안이 필요하다. 넷째, 폭염 등 기후변화가 건강에 미치는 영향이 상당히 입증되고 있으므로 건강에 대한 전문성을 가진 보건 당국의 역할이 강화되어야 한다. 특히 법률에 근거한 기후보건영향평가 내에서 폭염 민감계층의 이슈를 지속적으로 진단하기 위한 건강 모니터링 전략을 구체화해야 한다.

*주요 용어: 폭염, 건강적응, 민감계층

사람을
생각하는
사람들



KOREA INSTITUTE FOR HEALTH AND SOCIAL AFFAIRS



제 1 장

서론

제1절 연구 배경 및 목적

제2절 연구 내용 및 방법

제 1 장 서론

제1절 연구 배경 및 목적

1. 연구 배경

기후위기는 향후 10년간 긴급한 국제적인 건강문제로 지적되고 있다. 세계보건기구는 지난해 중요한 보건정책 과제의 하나로 대기오염과 기후변화를 첫 번째 과제로 선정했는데, 1년 사이 기후변화(climate change)는 기후위기(climate crisis)라는 용어로 수정됐다(WHO, 2020, <https://www.who.int/news-room/photo-story/photo-story-detail/urgent-health-challenges-for-the-next-decade>에서 2020.11.11. 인출). 머지않은 미래인 2030~2050년 사이 기후변화가 영양실조, 말라리아, 설사, 열 스트레스로 연간 25만 명의 추가 사망자를 야기할 것으로 예측된다(WHO, n.d., https://www.who.int/health-topics/climate-change#tab=tab_1에서 2020. 11. 11. 인출).

그간 우리 사회에서 기후변화는 다른 국가에서나 다룰 필요가 있는, 또는 먼 미래에 마주할지 모를 모호한 현상으로 여겨 왔다. 그러나 기후변화는 새로운 미래 건강 어젠다가 아니다. 어느덧 우리 눈앞에 벌어지고 있으며, 국가 법 테두리 안에서 다루고 있다. 2018년 한국의 여름 폭염일수는 31.4일(평년 9.8일), 열대야일수 17.7일(평년 5.1일)로 기록적인 더위를 보였고(기상청 기후과학국, 기상청 기상서비스진흥국, 2019. 1. 8., http://www.kma.go.kr/notify/press/kma_list.jsp?mode=view&bid=press&num=1193659에서 2020. 11. 11. 인출), 그 해 폭염은 「재

난 및 안전관리 기본법」에 태풍, 홍수, 가뭄, 지진 등과 함께 자연재난으로 포함됐다. 이것은 일시적인 현상으로 보기 어렵다. 1973~2018년 사이 우리나라 평균 표면 기온을 보면 2018년, 2017년, 2016년, 2015년, 2014년의 기온이 상위 10위 안에 들어간다(기상청, 2020a, p. 35). 뿐만 아니라 올해 우리는 기상이변을 경험했다. 1973년 이래 가장 더운 6월을 맞이했고, 7월은 긴 장마로 6월보다 덜 더웠다. 이어진 8월은 다른 해와 비교해 덜 더웠던 것은 아니었지만, 우리나라에 강력한 영향을 준 태풍 세 개가 연이어 발생하면서 폭염이 중요한 문제로 다루어지지 않았다(기상청 기후과학국, 기상청 기상서비스진흥국, 2020. 9. 9., http://www.kma.go.kr/notify/press/kma_list.jsp?bid=press&mode=view&num=1193919에서 2020. 11. 11. 인출). 이런 상황에서 우리나라 보건 당국 안에도 기후변화 건강적응정책을 담당하는 조직이 2017년 5월 정규 부서로 출범했고, 보건복지부 소관법인 「보건의료기본법」이 2017년 2월 개정되어, 기후변화가 국민건강에 미치는 영향을 5년마다 조사 및 평가하는 ‘기후보건영향평가’가 법제화 됐다.

기후변화는 폭염, 장마, 가뭄, 태풍 등 극단적인 기상현상으로 건강에 영향을 미친다. 그런데 기후변화를 야기하는 것에 대한 책임 정도와 달리 그 피해는 사회계층, 세대 간 불공정하게 나타난다. 폭염을 포함한 기후변화에 따른 건강영향과 회복력은 모든 개인이나 인구집단에 동등하게 나타나지 않으며, 특정 계층에게 더 피해가 크다는 점에서 민감계층의 건강피해는 국가와 지역이 개입해야 하는 사회구조적 문제이다.

고령자, 기저질환자, 아동, 야외근로자 등은 폭염 민감계층으로 일컬어진다. 스페인의 연구에 의하면 폭염에 따른 1세 미만 여아의 사망 위험이 1.53배 높아졌으며(Basagaña et al., 2011, p. 765), 호주의 연구에서도 폭염 시 0~4세 유아의 사망 위험이 3.23배, 5~14세 아동의 구급차 호

출이 1.47배 증가하는 것으로 나타났다(Nitschke et al., 2011, pp. 4~5). 또 기온의 변화는 노인의 사망과 심뇌혈관질환, 호흡기질환의 위험을 증가시킨다(Bunker et al., 2016, p. 258; Yu et al., 2012, p. 569: 우경숙, 김대은, 채수미, 2019, p. 11 재인용). 국내에서 수행된 연구를 종합한 메타분석 결과에서도 폭염기간 사망 위험이 75세 이상에서 1.16배로 나타나, 75세 미만은 1.06배인 것보다 높았다(우경숙 외, 2019, p. 23). 야외근로자의 경우, 미국에서 농업종사자의 온열질환으로 인한 사망 위험은 2.83배, 건설노동자는 2.04배로 보고했다(Petitti, Harlan, Showell-Puente and Ruddell, 2013, p.4).

미래의 기후변화가 가변적일 뿐 아니라 지역적, 사회적으로 관심을 두어야 할 기후변화에 따른 건강영향도 계속적으로 새롭게 확인되고 있다. 그렇기 때문에 우리나라에 필요한 건강적응전략은 국외에서 보고되는 무수히 많은 연구에 기반을 둘 수 없다. 우리나라 국민에게 중요하게 나타나는 건강문제, 문제의 크기, 인구집단별 피해와 적응 역량의 차이에 대한 믿을 수 있는 정보가 필요하다. 질병관리청이 추진 중인 기후보건영향평가에서 폭염이 주요한 평가 영역으로 다뤄지고 있으며, 기후보건영향평가의 체계 내에서 민감계층의 건강피해 규명을 위한 평가 틀이 논의된 바 있다(채수미 외, 2018, pp. 171~173). 그러나 기후보건영향평가가 아직 추진 동력을 얻지 못하고 있는 실정이다.

국내에서도 기후보건영향평가가 법제화되기 전부터 폭염의 건강영향이 지속적으로 보고되어 왔고, 특히 사망과 심뇌혈관질환의 위험을 평가한 연구가 다수 확인된다. 지금까지 수행된 연구는 폭염과 ‘인구집단’의 건강과의 관련성을 통계적으로 입증하기는 했으나 민감성, 폭염에 대한 노출 정도, 적응 역량 등 ‘개인’의 다양한 특성을 고려하지는 못했다. 즉 지역 단위의 통합 자료를 통해 평가하는 기존의 연구로는 폭염에 대한 취

약성을 충분히 파악해 내거나, 공중보건정책의 개입 지점을 모색하는 데 한계가 있다. 이와 같은 한계의 근본적인 원인은 연구에 활용하는 데이터의 구조에 있다. 전 국민 의료이용 자료로는 폭염에 따른 건강문제를 충분히 분류해내기 어렵다. 예를 들면 폭염에 따른 사망은 폭염보다는 심혈관계 질환이나 호흡기질환과 같은 기저질환에서 기인한 것으로 분류할 가능성이 높아, 극히 일부만 확인될 가능성이 있다(Hajat and Kosatky, 2010, p. 758), 또한 사망확인서에도 기저질환에 대한 정보는 있으나 개인의 위험 요인, 배경 등에 대한 정보를 얻기는 어렵기 때문에 사망원인 통계 자료를 활용하는 것도 개인의 다양한 특성을 파악하는 데 큰 의미를 갖지 못한다.

따라서 민감계층의 폭염에 따른 건강영향과 그에 대한 적응 역량을 파악하기 위해서는 조사를 기반으로 한 새로운 데이터가 필요하다. 수집된 데이터를 통해 민감계층의 주요한 위험요인을 파악하고 적응 역량을 지원할 수 있는 정책을 준비해야 한다.

2. 연구 목적

이 연구의 목적은 폭염 민감계층의 건강영향을 평가하고 대응 실태를 파악함으로써 이들의 건강피해를 최소화하기 위한 정책 수립의 근거를 마련하는 데 있다. 이를 위해 민감계층의 폭염 관련 건강문제와 개인 단위의 적응 관련 정보를 파악할 수 있는 데이터를 구축하고, 구축한 데이터를 기반으로 민감계층에서 자가 보고한 폭염으로 인한 건강영향이 어떻게 드러나며, 건강에 대한 위험 요인과 보호 요인이 무엇인지 분석하고자 한다.

이 연구는 다음 측면에서 선행연구와 차별성을 갖는다. 첫째, 이 연구

에서는 폭염에 따른 신체적, 정신적 건강을 포괄하여 건강피해를 폭넓게 다루고, 질환으로 진단받지는 않았으나 개인이 경험하는 건강상의 문제를 파악하고자 했다. 기존의 연구는 주로 신체적 건강에 중점을 두어 평가해 왔으나 폭염은 정신적 안녕에도 영향을 미칠 뿐 아니라, 임상적으로 폭염의 영향으로 정의되지 않는 여러 가지 건강문제를 야기하는 것으로 알려져 있다. 둘째, 폭염과 건강피해 사이에 작용하는 개인의 특성을 평가한다는 점이다. 국내외 국가 단위 모니터링은 macro level의 인구집단별 위험 수준을 평가하는 데 중점을 두고 있고, 기존의 연구들은 대체로 기후 환경 변수에 따른 위험수준을 파악하고 있어 개인의 특성을 고려하지 못했다. 개인의 특성을 고려하지 않은 기후 환경 변수에 따른 건강피해 분석은 폭염과 건강 간의 관련성은 입증할 수 있지만, 보건정책의 개입 지점을 면밀히 진단하기는 어렵다. 마지막으로 민감계층의 건강문제와 위험 요인을 분석하여, 공중보건정책에서 필요한 기후변화 건강적응정책의 방향을 제안한다는 점이다. 민감계층의 건강피해가 클 것으로 짐작할 수 있으나 실제 국내 인구집단 대상 연구에서는 민감계층의 건강영향을 고려한 연구가 활발하지 않았다.

제2절 연구 내용 및 방법

앞서 밝힌 연구 목적을 달성하기 위해 네 가지 세부 주제를 구성했다. 첫째, 폭염에 대한 건강적응정책의 국내외 동향을 검토했다. 국내에서 시행되고 있는 국가법, 국가 대책, 지방정부의 계획을 조사하고, 민감계층을 대상으로 하는 중앙정부의 폭염 적응 지원 사례를 제시했다. 국외 동향 분석은 기후변화 적응정책에서 선도적으로 법에 기반한 국가 주도의

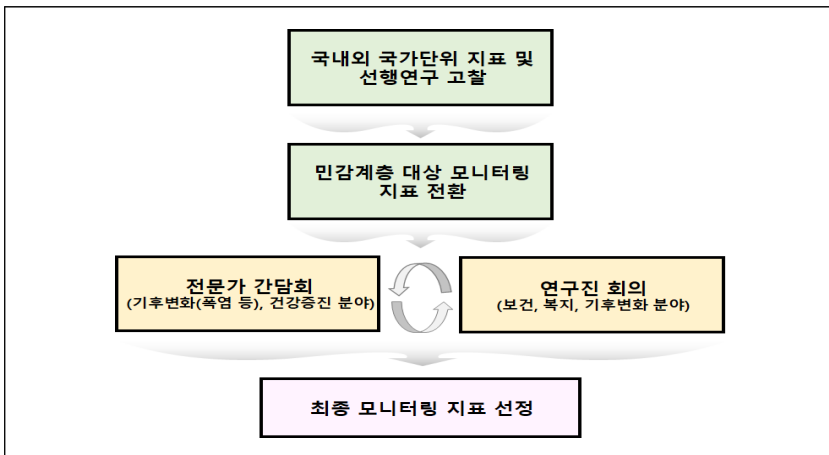
평가와 정책을 운영하고 있는 미국과 영국을 대상으로 살펴보았다. 두 국가의 중앙정부 정책, 담당 기관의 역할을 비롯해 일부 지방정부의 적응 사업 사례를 포함했다.

둘째, 폭염 민감계층의 건강 모니터링 지표를 개발하고 데이터를 구축했다. 이것은 다음 세부 주제인 폭염 민감계층의 건강영향과 적응 실태를 진단하기 위한 선행 작업이다. 민감계층의 건강적응 문제를 충분히 진단해 내고, 그 진단 결과가 정책의 기초로 활용될 수 있도록 모니터링 지표를 결정하는 것은 중요한 일이다.

모니터링 지표 개발은 4단계를 거쳐 진행됐다. 1단계로 국내외 국가 모니터링 지표와 선행연구 지표를 고찰했다. 국내에서는 법제화된 기후보건영향평가의 모니터링 지표가 아직 공식적으로 발표되지 않은 상황이며, 환경부에서 개발해 사용하고 있는 국가 모니터링 지표를 검토했다. 국외 지표로는 국가 주도의 기후변화영향평가를 운영해 평가 결과를 공표하고 있는 미국, 영국을 중심으로 검토했고, 기후변화에 관한 정부간 협의체(Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC)가 5차 평가보고서에서 제시한 지표도 비교했다. 이와 같은 국가 모니터링 지표는 국가 또는 지역 수준에서 산출하는 ‘인구집단’ 단위의 지표이다. 그렇기 때문에 개인의 문제를 진단해 내기에 적절하지 않거나, 필요한 내용을 모두 포함하지 않았을 수 있다. 따라서 폭염 민감계층의 건강문제를 분석하고자 했던 선행연구에서 활용한 지표도 함께 고찰했다. 고찰한 지표들은 IPCC의 기후변화 위험평가체계에 따라 위해성, 노출성, 취약성-민감도, 취약성-적응능력으로 분류하고, 건강피해를 측정할 수 있는 신체적, 정신적 건강 관련 지표는 별도로 분류했다. 2단계는 1단계에서 파악한 지표들을 ‘개인’ 단위에서 파악할 수 있는 형태로 전환하는 과정이다. 3단계는 전환된 모니터링 지표에 대한 전문가 검토이다. 기후환경, 건강증진

분야의 전문가를 대상으로 간담회를 개최했으며, 보건, 복지, 기후환경 분야의 전문가로 구성된 연구진의 심층 토의를 거쳤다. 4단계에서는 모니터링이 필요한 최종 지표를 선정했다. 이 연구에서는 전화조사를 통해 모니터링 지표를 측정하기 때문에 실행 가능성에 따라 조사표에 모두 반영하지는 못했다.

[그림 1-1] 폭염 민감계층 대상 모니터링 지표 개발 과정



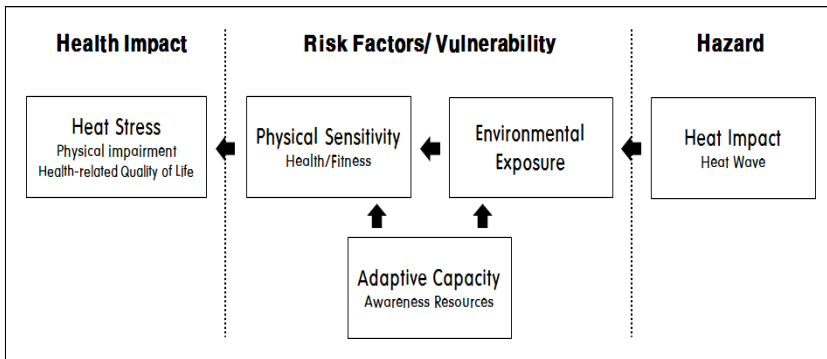
자료: 연구진이 작성.

조사를 통한 모니터링 지표의 시범 적용은 노인, 저소득층을 중심으로 이루어졌다. 당초 목표는 기관, 거주지 등을 중심으로 민감계층을 선정해 대면 조사 방식으로 진행하는 것이었다. 그러나 코로나19의 유행이 지속되면서 노인, 만성질환자 등 취약 인구집단의 위험이 큰 것으로 보고되어 대면 조사 방식은 불가능한 상황이었다. 따라서 무작위 추출한 전화번호를 활용해 일반인과 민감계층을 모두 조사하여 두 집단을 비교하는 방식으로 진행됐다. 전화조사로 수집한 데이터로 파악하기 어려운 내용은 심층면담으로 보완했다. 심층면담은 노인과 저소득층을 포함해 야외근로

자, 만성질환자, 특수직 노동자, 농업종사자 등을 대상으로 했다.

셋째, 민감계층이 자가 보고한 폭염으로 인한 건강영향을 확인하고, 건강에 대한 위험 및 보호 요인을 분석했다. 폭염은 그 자체의 강도만으로 건강에 영향을 미치는 것이 아니라 개인의 노출 정도, 민감성, 개인과 공공의 적응 역량으로 영향의 유형과 크기가 달라진다. 민감계층과 일반 인구집단 간 각각의 요소에 차이가 있는지, 건강영향은 어떻게 다른지 기술 통계 결과로 비교했다. 또한 위계적 조절회귀분석을 실시해, 개인이나 공공의 적응 역량이 건강영향을 보호하는지 분석했다.

[그림 1-2] 연구의 분석 틀



자료: Schuster, Honold, Lauf and Lakes. (2017). p. 3 그림 1 발췌.

마지막으로 앞서 수행한 세 가지 세부 연구 주제를 통해 파악한 결과를 바탕으로 폭염 민감계층의 건강보호 정책 방안을 도출했다. 폭염 민감계층의 적응 실태와 한계를 논의하고, 이들을 지원할 수 있는 정책방향과 사업을 제안하며, 이들의 이슈를 지속적으로 진단할 수 있는 국가의 기후 변화 건강 모니터링 방향에 대해 제시했다.



제2장

폭염에 대한 건강적응정책 동향

제1절 우리나라의 폭염에 대한 건강적응정책

제2절 미국의 폭염에 대한 건강적응정책

제3절 영국의 폭염에 대한 건강적응정책

제2장 폭염에 대한 건강적응정책 동향

제1절 우리나라의 폭염에 대한 건강적응정책

2018년의 기록적인 폭염은 온열질환 감시체계('11년~) 이후 가장 많은 인명 및 재산피해를 발생시켰다. 기후변화에 따른 온난화와 이상기후 현상 발생 증가는 폭염의 세기와 발생 가능성을 더욱 증가시킬 것으로 전망되며, 인구 고령화, 1인 가구 증가, 소득 양극화 등 사회경제 구조 변화에 따라 적응능력이 낮은 사회경제적 약자에게 폭염 위험을 집중시킬 우려가 커지고 있다. 따라서 민감계층의 사회경제적 여건을 고려한 폭염시기 위험 관리와 함께 보다 근본적인 해결책을 위한 중장기적인 대안 발굴 노력이 요구되고 있다.

기후변화 건강 취약성에 영향을 미치는 요소로는 ① 거주지역 환경과 미기후 상태인 지역 요소, ② 불건강, 빈곤, 취약한 거주(작업)시설, 이동성 제한 등 사회적 결핍요소, ③ 의사결정 및 지원체계 배제, 사회적 연계망 부족, 인지·행동변화 제한 등 배제요소를 포함하는 것으로 알려져 있다(Chalmers et al., 2009, p. 10). 이러한 폭염 취약성을 개선하기 위한 폭염대책은 고온환경 개선과 노출상황 회피를 위한 구조적 및 비구조적 대책 마련, 민감계층의 순응(acclimation)을 위한 정보 및 서비스 제공, 공공 인프라와 서비스 부족 및 접근성 개선, 사회적 고립 해소를 위한 지역 내 사회적 자본의 확대 등을 포함한다.

우리나라 범부처 폭염 종합대책은 폭염 민감계층의 고온환경 개선 및 노출 저감, 개인의 행동·생리·심리적 적응을 지원하기 위한 정보, 물품, 공공서비스 제공 등의 대책을 포함하고 있다. <표 2-1>은 범정부 폭염 중

20 폭염 민감계층의 건강피해 최소화 방안

합대책과 중장기적인 기후변화 적응대책을 비교한 것으로 공통적으로 기후변화 민감계층 지원, 조기경보 등 정보공유 체계 운영, 대국민 홍보 등을 포함하고 있다. 이 절에서는 2019년 범부처 폭염 종합대책과 제2차 광역지자체 기후변화 적응대책('17~'21)의 폭염 취약성 개선을 위한 대책들을 검토하고 폭염 민감계층 대응 지원 사업 사례를 제시하였다

〈표 2-1〉 폭염 관련 정부대책 비교

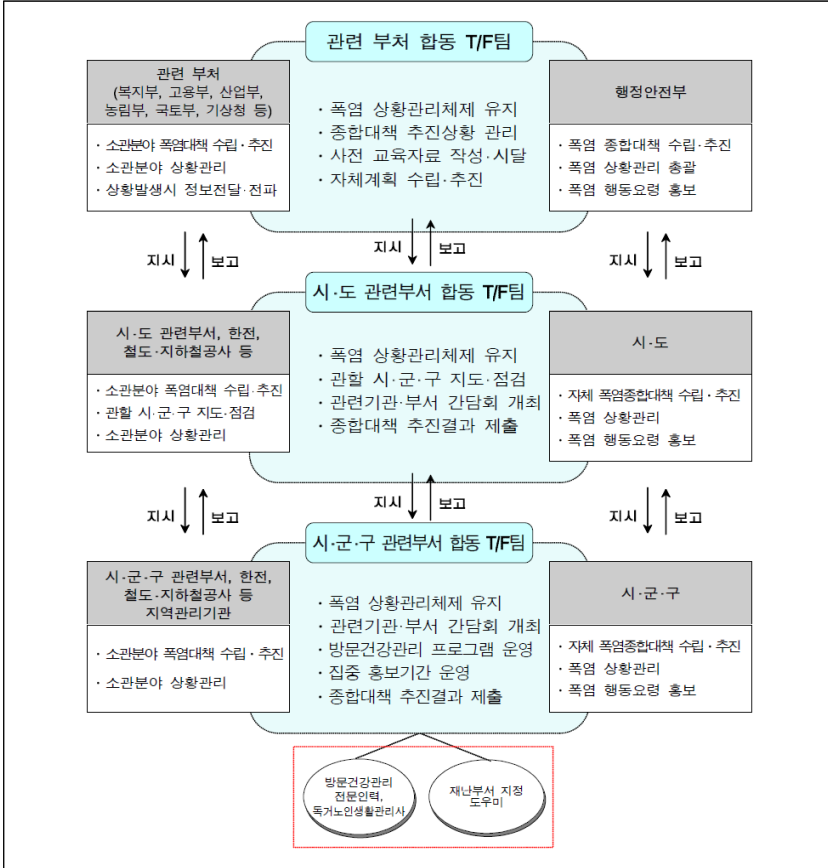
구분	국가/지자체 기후변화 적응대책	국가 폭염 종합대책
근거	저탄소 녹색성장 기본법	재난 및 안전관리 기본법
수립주기	5년 단위	1년 단위
주관	환경부	행정안전부
공통점	기후변화 취약계층·지역 지원, 조기경보 및 건강 감시체계 운영 등 정보공유체계 운영, 대국민 홍보 등 대응과제 공통 포함	
특징	부문별/지역별 폭염 적응 인프라 확충 등 직·간접적 중·장기 대응	집중홍보기간 운영, 예찰 활동, 방문건강관리, 물자지원, 무더위쉼터 운영, 신속한 정보 제공 등 현안 대응

자료: 환경부. (2019a). 기후변화 적응을 위한 폭염대응 가이드. p. 7의 폭염대응 체계를 수정함.

1. 국가 폭염 종합대책

하절기 폭염피해 예방과 신속한 대응을 위한 폭염 종합대책은 2005년 소방방재청에서 처음 수립되었으며, 2018년 ‘재난 및 안전관리 기본법’의 자연재난에 폭염이 포함되며('18. 9. 18.) 범정부 폭염 종합대책으로 발전하였다. 행정안전부 등 17개 부처 및 지자체가 참여한 관계기관 합동 TF팀이 매년 폭염대책기간(5. 20.~9. 30.)에 운영되며, 부처합동, 시도, 시군구 수준까지 폭염 상황관리체제를 유지하며 폭염특보 발령, 취약계층 보호 등 폭염피해 예방과 대응 상황을 점검·관리하고 있다(그림 2-1).

[그림 2-1] 국가 폭염 상황관리 및 대응체계



자료: 관계부처합동. (2019b). 여름철 폭염 종합대책.

‘재난 및 안전관리 기본법’ 개정 이후 수립된 2019년 범정부 폭염 종합 대책은 ‘폭염 재난으로부터 안전한 대한민국’을 목표로 4대 추진전략(① 범정부 폭염대응 체계 확립, ② 국민 체감형 폭염대책 추진, ③ 폭염 저감 시설 확충 및 피해 최소화, ④ 대국민 인식개선 및 폭염 인프라 구축, 14 개 중점과제를 운영하였다. 그 중 폭염 민감계층의 건강 취약성과 관련성이 높은 대책들을 <표 2-2>에 정리하였다.

22 폭염 민감계층의 건강피해 최소화 방안

〈표 2-2〉 민감계층 건강피해 저감 관련 국가 폭염대책 및 사업

구분		주요 폭염대책	관련부처
대응 체계 확립	감시 및 구급체계	'온열질환 응급실 감시체계' 개선 *환자 1일 집계, 주소지별 통계, 발생장소 등 핵심정보 개선	질병관리청
		119 폭염구급대 운영, 병원이송체계 운영	소방청
		취약계층 관리자 대상 폭염특보 문자서비스 운영 폭염단계에 따른 '맞춤형 폭염 영향정보' 제공	기상청
	정보공유 체계	건설현장 취약사업장 관련자 폭염특보 SMS 발송	고용부
		농어촌 등 취약지역 대상 정보전달 등 예찰 활동 강화 폭염특보 시 관련부처, 시도, 언론사 등 폭염위험정보 전파	지자체
	지원체계	폭염 민감계층 집중관리를 위한 자율방범단, 생활관리사 등 재난도우미 확대운영 및 교육	행안부, 복지부, 농식품, 지자체
		옥외노동자 열사병 예방 3대 기본수칙 이행가이드 마련 *작업 및 휴식시간 조정, 작업자 증지요청 반영, 폭염물품 지원	고용부
		폭염 인명피해 판단지침 개정 및 재난지원금 신속 지원 *사망_1천만 원, 부상_5백만 원(1~7등급), 250만 원(8~14등급) 실외 축제·공연 및 경기대회 등 시행가이드 마련	행안부 문체부
국민 체감 폭염 대책	민감계층 집중관리	독거노인, 노숙인 및 쪽방주민 등 취약계층 집중관리 *수시안전확인, 냉방용품지원, 24시간 무더위쉼터 확대	복지부
	대피처 마련 및 활용제고	무더위쉼터 지정 확대 및 관리 개선 *공공시설 추가지정, 휴일개방 및 운영시간 연장, 문화교육 활동 및 셔틀버스 운영 등 접근성 제고	행안부, 지자체
	운영개선	유치원, 초중고 등 교육시설 안전 강화 *실내 온도 및 수업시간 조정, 등하교 시간 조정 및 휴업 등	교육부
		옥외건설 사업장 안전관리 강화 *폭염 심각시간 작업중지권고, 취약사업장 및 건설현장 교육 등	고용부, 국토부
	폭염 저감 시설 확충	특교세 지원을 통한 그늘막 등 저감시설 설치 확대 열섬 완화를 위한 도시녹화사업 지속 추진 *도로 및 건축물 녹화, 지붕단열, 물안개 및 살수장치 등 저감시설	행안부, 지자체 환경부, 산림청

주: 폭염 민감계층 건강 취약성 저감과 관련된 사업 및 제도 선별 정리.
 자료: 관계부처합동, (2019a). 범정부 폭염 종합대책의 내용을 표로 정리.

가. 국가 폭염대응체계 확립

국가는 폭염 민감계층의 적응 행동을 독려하고 지원체계에서 배제되지 않도록 제도적 근거와 대응체계를 마련하였다(그림 2-1). 2019년 대책에서는 폭염 예·경보 및 응급환자 정보공유, 폭염피해 우려 지역의 예찰 활동 강화, 민감계층 지원인력 확대 및 상황별 대응지침 마련 등 더욱 적극적인 폭염대응을 위해 신규 사업을 발굴하고 기존 사업을 확대하였다.

질병관리청은 2010년부터 운영 중인 ‘온열질환 응급실 감시체계’를 통해 전국 약 520여 개 응급실을 기반으로 온열질환자 발생을 신속히 파악하고 있다. 2018년 폭염시기 운영 결과를 바탕으로 환자집계 시간을 2일에서 1일로 단축하고, 주소지별 통계, 발생장소, 시간 등 핵심 정보를 개선하여 보다 신속하게 홈페이지 및 유관기관에 정보를 제공하였다(관계부처합동, 2019a, p. 20).

기상청은 2008년부터 운영 중인 폭염특보제(주의보, 경보)와 함께 분야별(보건, 축산, 수산양식, 농업, 산업, 교통) 4단계 폭염 영향예보(관심, 주의, 경계, 심각) 서비스를 새로 시작하여 조기경보 체계를 개선하였다. 또한 폭염특보 발령 시 중앙부처와 지자체는 해당지역의 폭염 정보를 민감계층 담당자에게 문자서비스(SMS)를 하고(기상청-독거노인, 다문화가족, 장애인 지원 담당자, 고용부-건설현장 등 취약사업장 관리자, 농식품부-농촌지도기관 및 농업인), 농어촌 등 취약지역을 현장 방문하여 폭염 정보전달 및 예찰 활동을 강화하였다(관계부처합동, 2019a, p. 25).

나. 국민 체감형 폭염대책 확대

독거노인, 노숙인 및 쪽방주민 등 폭염 민감계층의 폭염대응에 필요한 재화나 서비스 공급, 고온 환경 인지 및 노출 회피 정보 제공, 사회적 연

제망 강화 사업 등을 포함하고 있다. 보건복지부는 폭염특보 시 생활관리사를 통하여 전국 약 28만 명의 독거노인 안전을 수시 확인하고, 전국 경로당(6만 5천 개소)의 냉방비(월 10만 원)를 지원하고 있다. 또 ‘독거노인 사랑잇기 사업’을 통해 노인돌봄 기본서비스에서 제외된 보호 사각지대 노인을 대상으로 냉방용품 등 민간(119개 기관) 후원금품을 지원하고 ‘독거노인 사회관계활성화 사업’ 등을 통해 은둔형 독거노인의 사회관계 촉진 프로그램(80개 기관)을 운영하고 있다(관계부처합동, 2019a, p. 33).

은행 등 공공시설을 무더위쉼터로 추가 지정하여 현재(‘20) 전국적으로 약 5만 개소가 분포하고 있다. 지자체들은 쉼터의 활용성 제고를 위해 텃세 등 배타적 이용 방지를 위한 감독 활동 강화, 거동불편자 접근성 개선을 위한 셔틀버스 운영, 야간 및 공휴일 운영 확대, 쉼터 내 문화 활동 등 다양한 노력을 기울이고 있다. 그러나 올해는 코로나19 사태로 인한 실내 공간 집단감염 발생 우려로 일부 지자체에서 무더위쉼터 운영을 축소하였고, 대규모 개방형 공간의 쉼터 활용 필요성이 부각되고 있다(김도우, 권채영, 김진은, 이종설, 2020, p. 7).

다. 폭염 저감시설 확충 및 관리 강화

폭염 저감시설은 주거지나 작업장의 고온 발생과 노출 가능성을 줄이기 위한 구조적 대책들로 이루어지며, 빛 차단을 위한 그늘막 및 가로수 조성, 건축물 열 차단을 위한 옥상 및 벽면 녹화와 차열성 도색, 도심 열섬 완화를 위한 녹지 및 바람길 조성, 물안개 및 도로 살수시설 조성 등을 포함한다(환경부, 2019a, p. 26).

환경부와 지자체는 도시지역의 폭염피해를 저감하기 위해 녹화가 어려운 그레이 인프라 시설 개선 및 지역녹화 사업 등과 연계한 종합적인 ‘폭

염 적응 모델' 발굴 시범 사업을 추진 중이다. 저소득층 가구 옥상의 차열성 도색을 통해 여름철 실내온도를 약 2도 낮출 수 있었고(부산 해운대구), 이를 통해 폭염 민감계층의 건강 보호와 에너지 사용량 감소를 동시에 달성할 수 있다(관계부처합동, 2019a, p. 47). 또한 산림청은 도시민의 생활환경 개선과 삶의 질 향상을 위해 다양한 유형의 도시숲 조성 사업을 추진 중이며('03~'17년, 3,609개소 4,516km²), 도시외곽의 찬바람을 유입하기 위한 '도시 바람길 숲' 조성사업을 신규 추진하였다(관계부처합동, 2019a, p. 50).

2. 지방정부의 폭염에 대한 건강적응계획

〈표 2-3〉과 〈표 2-4〉는 우리나라 17개 광역지자체들의 폭염대책 우수 사례와 기후변화 적응계획 내 폭염대응 관련 사업을 정리한 것으로 지자체가 많이 사용하는 대책을 검토하고 유사점과 개선점을 고찰하였다.

가. 광역지자체 폭염대책 수범사례

2018년 폭염시기 전체 지자체가 공통적으로 추진한 대책은 지자체장 등 의사결정권자의 대응의지 강조, 폭염 민감계층과 무더위쉼터 등 현장 점검, 무더위쉼터 연장 운영, 민감계층 냉방물품 지원, 횡단보도와 정류장 등에 그늘막 등 저감시설 설치, 도로 및 보행로 살수차 확대 운영, 야외작업장 등 취약지역 방송 강화 사업을 진행하였다. 지자체 폭염대책을 크게 범주화하면 ① 현장점검과 홍보 등 정보공유 강화, ② 선풍기, 여름이불 등 민감계층 물품 지원, ③ 무더위쉼터 등 피난처 확대 운영, ④ 그늘막, 살수차 등 저감시설 설치 등으로 분류된다. 그러나 세부적으로 냉방

차 등 이동형 쉼터 운영, 쉼터 내 문화 활동, 독거노인 연락용 전화기 제공 등 지자체마다 독특한 운영 사례를 발굴할 수 있다(표 2-3).

지자체가 폭염시기 전후의 한시적 폭염대응을 위해 새로운 대책과 기술을 개발하는 것은 어려운 일이다. 따라서 중앙정부 차원의 폭염위험 요인 파악과 정량적 대책 효과를 감시하는 것이 필요하다. 현재 지자체 폭염대응의 기준이 되는 기상청 예·경보 정보는 일 최고기온만을 고려하고 있으며(기상청 예보국, 2020. 5. 8., p. 2) 일사량, 습도, 바람, 복사잠열 등 인간의 생리적 반응과 관련한 기상 요소를 충분히 반영하지 못하고 있다(‘20년 습도를 고려한 폭염 예·경보 시범 운영 중). 또한 기상관측기기수와 분포는 쪽방촌, 야외작업장 등 민감계층이 현장에서 체감하는 온도를 파악할 만큼 충분하지 못하므로 자체적인 현장 모니터링과 지역별 건강기준 정립을 위한 노력이 필요하다.

〈표 2-3〉 2018년 지자체 폭염대책 사례

구분		지자체
정책의지	단체장, 간부급 현장점검 및 간담회 등	전국 공통
	간부급 지역전담제 운영	인천, 충북, 전북
현장 점검	무더위쉼터 집중 점검	전국 공통
	취약계층 방문 점검	전국 공통
	공사장 폭염안전사고 방지대책 이행	전국 공통
무더위 쉼터 운영	은행 등 민간 확대 지정	대구, 광주, 세종, 충북
	야간, 휴일 연장 운영	전국 공통
	쉼터 내 문화 및 여가 활동	서울
	공원, 물놀이, 빙상장 확대 및 운영 연장	부산, 대구, 대전, 충북, 전북, 경남
	이동형 쉼터 운영	부산
	쉼터 접근성 개선(순환버스, 여행자 등)	인천, 제주
	냉방비 추가 지원	경기(파주), 경남
민감계층 지원	독거노인 등 취약계층 냉방용품 지원	전국 공통
	독거노인 등 연락용 전화기 지원	인천
	야외근로자 냉방용품 지원	서울, 광주, 세종

구분		지자체
	노숙인, 쪽방촌 등 건강 및 안전 관리	서울, 인천, 대전, 전북
	후원 활성화(모금 활동 등)	인천
폭염저감 사업	그늘막, 쿨링포그/쿨루프 등 저감시설	전국 공통
	도로, 보행로 살수차 민간 확대 운영	전국 공통
	얼음, 물, 구급상자 거점 비치/배포	대구, 인천, 광주, 울산, 세종, 강원, 충남, 전북
정보 공유	논밭, 야외작업장 등 취약지역 방송 강화	전국 공통
	자체 안전문자 발송	경기
	공무원/담당자 교육	경북
	홍보 강화(안부전화 캠페인, 양산쓰기 등)	광주, 대전, 울산, 강원, 충남, 전북

자료: 행정안전부. (2018). 행안부, 범정부 폭염대책본부 가동. 행정안전부 보도자료
(https://www.mois.go.kr/frt/bbs/type010/commonSelectBoardArticle.do?bbsId=BBSMSTR_000000000008&nttId=65128에서 2020. 5. 25. 인출) 재편집.

쪽방촌 거주자 등 폭염 민감계층은 많은 경우 경제 활동을 위한 작업장과 거주지역이 상이하므로 민감계층의 주야간 활동별 폭염 노출 정도를 고려한 맞춤형 대책이 요구된다. 서울시는 KT와 협조하여 휴대전화 사용량 정보에 기초한 시간대별 인구밀도 정보인 생활인구지도를 제공하고 있다(<https://data.seoul.go.kr>). 이러한 위치기반 정보 기술을 활용한 계층별 거동 특성 파악은 감염병 등 다른 건강영향평가에도 중요한 정보이므로 전국적 정보생산 확대가 요구된다.

나. 제2차 광역지자체 기후변화 적응대책(17~21)

기후변화 피해 저감과 지속 가능한 성장을 목표하는 ‘국가 기후변화 적응대책’은 2010년 이후 5년마다 수립되고 있다. 각 지자체(시도, 시군구)는 폭염 관련 피해 저감과 기후변화 민감계층 보호 등 국가대책 분야별 실천을 위한 ‘기후변화 적응대책 세부시행계획’을 5년마다 수립·이행하고 있으며, 환경부가 적응대책 이행사항을 매년 점검하고 있다. <표 2-4>

는 ‘제2차 광역지자체 기후변화 적응대책 세부시행계획(‘17~’21)’내 폭염 관련 대책 및 사업을 발췌하여 정리한 것이다.

적응대책과 범정부 폭염대책의 공통적인 내용은 폭염대응체계 마련, 감시예측 시스템 개발, 의료서비스 지원, 정보공유, 폭염 대피시설 운영, 민감계층지원 사업, 주거개선 사업, 도시 숲 등 녹지조성 사업으로 나타났다. 지자체 선호도가 가장 높은 대책으로는 ① 녹지조성-숲 가꾸기 및 도시 숲 조성, 옥상녹화 등 그린 인프라 조성, ② 감시예측-재난 예·경보 시스템 구축 및 운영, ③ 민감계층 지원-기후변화 취약계층 분류 및 관리 체계 확립, 직·간접적인 민감계층 지원 사업들로 나타났다.

〈표 2-4〉 제2차 광역지자체 기후변화 적응대책 세부시행계획(‘17~’21)의 폭염대책

구분		지자체
대응 체계	폭염 대비 종합관리대책 마련	강원, 경기, 경북, 광주, 부산
	건강관리지침·폭염대응 매뉴얼 보급 및 방문관리 등	서울, 충북, 충남, 울산, 광주
	기후변화 취약계층 분류 및 관리체계 확립	경기, 경북, 대구, 대전, 부산, 서울, 인천, 전남, 전북
감시 예측	대도시 미기후 실시간 감시시스템 구축	대구
	폭염, 한파, 온열·한랭 질환 감시체계 운영	경북, 충남
	재난 예·경보 시스템 구축 및 운영관리	강원, 광주, 경기, 경남, 경북, 부산, 서울, 충남, 충북, 전남
영향 진단 평가	기후변화 재해 취약성 분석·정비	부산, 울산, 광주, 대전, 부산, 제주, 충남
	기후변화 영향 재난위험도 조사·분석 및 시스템 개발	부산, 제주, 전남
	기후변화 영향 및 취약성 평가	인천
	기상자료 활용 피해사례 DB 구축	경기, 전북
	도시열섬 및 바람길 영향요인 보고서 작성	광주
의료 지원	응급의료 지원체계 구축	강원, 광주, 대전, 인천, 서울
	폭염대응 의료서비스 운영지원	광주, 경남, 경북, 대구, 충북
녹지 조성	옥상녹화, 벽면녹화, 도시농업 등 녹지공간 확충 및 도시열섬 완화 그린 인프라 조성	경기, 광주, 경남, 대구, 대전, 부산, 서울, 울산, 전북, 전남, 충남
	숲 가꾸기 및 도시 숲 조성	광주, 경기, 경남, 경북, 대구,

구분		지자체
		대전, 부산, 울산, 전남, 전북, 충북, 제주
	생태공원 및 네트워크 조성사업	경남, 충남, 충북, 대구, 부산
	폭염안심마을 조성사업 확대 추진	경북, 부산, 울산
대피 시설	무더위쉼터 운영 및 확대	서울, 인천, 전남, 충북
	폭염 대피시설 기능 및 성능 강화	서울, 전남, 광주
주거	폭염 대비 주거개선 사업	대구
정보 공유	폭염 대비 건강관리 및 교육	광주, 경기, 경북, 대구, 대전, 울산, 충남
	폭염대응 응급의료 생활화 교육·홍보	대구, 부산, 전남
	폭염 대비 시민행동요령 및 교육활성화	서울
민감 계층 지원	응급의료 취약지 및 취약계층 지원 강화	강원, 경남, 광주, 대구, 서울, 울산, 인천, 전남, 충북
	취약계층 건강 증진사업 및 에너지복지	강원, 경남, 광주, 대구, 서울, 울산, 인천, 전남, 충남
	기후변화 취약계층 가구 실내환경 진단·개선 지원	강원, 경남, 광주, 대전, 전남, 충남
	어르신 생활안정·돌봄서비스 강화	강원, 경남, 경북, 울산, 전남, 충북

자료: 환경부, (2019a), 기후변화 적응을 위한 폭염대응 가이드, pp. 23~24의 내용 재편집.

3. 기후변화 민감계층 폭염대응사업 사례

가. 기후변화 폭염 민감계층

기후변화와 이로 인한 생태계 변화는 인간의 건강과 삶의 질에 악영향을 줄 수 있으며, 개인이나 집단의 능력 차이, 공공서비스와 의사결정에 관한 사회적 공정성의 실현 정도에 따라 상대적으로 크게 피해를 받는 민감계층이 발생할 수 있다. 건강측면에서 폭염 민감계층은 경제적 특성, 건강 특성, 직업 특성, 이동 특성, 거주 특성, 지역 특성 등 다양한 취약요인에 따라 구분될 수 있다. 일반적으로 고온 환경 노출 가능성이 높은 도시지역

거주자와 작업장 노동자, 건강 상태에 따라 생리적·행동적 기후 순응이 어려운 고령자, 어린이, 장애인, 기존 질환자, 약물복용자 및 기초체력 저하자(피로, 스트레스, 과체중 등), 빈곤과 문화적·사회적 고립으로 사회 안정망에 포함되지 못한 경우 피해 발생 가능성이 높다(김수근, 2014, p. 9).

〈표 2-5〉는 기후변화 취약요인별 민감계층 인구를 나타낸 것으로 건강 특성인 노인, 어린이, 만성질환자가 전국적으로 가장 많고, 경제 특성(국민기초생활보장사업 수급자), 직업 특성(야외근로자, 농업인구), 이동 특성(장애인), 거주 특성(주택 이외의 거주 인구)에 각 100만 명 이상이 존재하는 것으로 나타났다(최영웅 외, 2018, p. 105). 많은 경우 사회적 지원은 저소득층이나 노인 등 해당 인구가 많고 사회적 관심이 높은 계층에 집중되고, 어린이, 임산부, 야외근로자 등은 폭염에 민감하지만 상대적으로 관심과 지원이 적을 수 있다. 따라서 폭염대책과 공공서비스 제공 시 기존 사회안전망에서 소외되거나 사업과 예산이 불공정하게 분배되지 않도록 피해 집중 계층과 지역의 현황에 대한 객관적인 근거를 마련해야 한다.

〈표 2-5〉 기후변화 취약요인별 민감계층과 인구 수

구분	대상	통계연도	인원 수(명)
경제 특성	국민기초생활보장사업 수급자	2018	1,581,646
	노숙인	2016	2,015
건강 특성	노인(65세 이상)	2018	7,380,510
	어린이(0~14세)	2018	6,680,843
	만성질환자	2017	6,362,643
	임신부	2017	357,771
직업 특성	야외작업현장(길거리 등)	2015	2,690,276
	농업	2015	1,505,484
	임업 및 어업	2015	19,189
이동 특성	장애인	2017	2,668,411
거주 특성	주택 이외의 거주	2017	2,609,192
	비거주용 건물 내 거주시설	2017	773,236

자료: 최영웅 외. (2018). 기후변화 취약계층 지원 프로그램 운영 및 체계화. p. 102의 표 5-1 발췌.

나. 환경부 민감계층 폭염대응 지원 사업

〈표 2-6〉은 환경부의 기후변화 민감계층 지원 시범사업을 소개한 것이다. 건강, 사회·경제, 직업군, 이동성, 거주지 특성을 고려한 민감계층별 맞춤형 사업모델 발굴을 통해 지자체 폭염대응사업 선정 및 확산을 지원하기 위한 목적으로 추진되었다.

〈표 2-6〉 환경부의 폭염 민감계층 지원 시범사업 개요

구분	저소득층 물품지원(17)	어린이 놀이터 그늘막 설치 지원(18)	야외 공공근로자 이동형 쉼터 개발(19)
사업 개요	폭염 취약지역 거주 민감계층의 폭염대응을 지원하고, 사업성과 환류를 위한 모니터링	지자체 관리 놀이시설의 시원한 놀이 환경 조성을 위한 그늘막 설치 지원과 사업성과 환류를 위한 모니터링	이상고온에 노출되는 공공부문 야외근로자를 위한 트레일러, 휴대용 천막 등을 활용한 ‘찾아가는 시원한 쉼터’ 운영
지원 대상	독거노인, 차상위계층 등 폭염 취약계층	폭염 취약지역 어린이 놀이시설 이용자(어린이, 보호자 등)	환경미화, 하천관리, 조경관리, 공익사업 작업자 등 공공부문 야외근로자
주요 내용	- 대상지역 담당자 및 컨설턴트 설명회 개최(사업안 내, 교육 등) - 폭염 대비 물품지원(쿨-키트) 및 행동요령 안내(500가구) - 방문가구 중 100명의 건강영향 실태조사(직접방문을 통한 건강영향 실태조사)	- 어린이 놀이시설 내 그늘막 설치(45개 놀이터 47개 그늘막 설치) - 이용객(어린이, 보호자 등) 대상 만족도 조사(18년) - 관리자대상 만족도 및 활용 조사(19년)	- 이동형 트레일러 4개 지역(5대) 제작·제공(서울 구로구, 대전 하천/공원 관리사업소, 전북 진안군, 전남 영광군) - 천막쉼터 18개 지자체 34개 제공 - 이동형 쉼터 설계 및 운영 지침 작성
특징	- 지역 기후환경네트워크와 연계하여 대상자 선정, 물품지원 및 실태 조사 - 폭염 취약계층의 기후변화 인식조사 및 요구사항 환류	- 연차별 시설 활용실태와 만족도 조사를 통해 실효성 및 운영 개선방안 도출	- 폭염, 한파 동시 운행을 위해 태양광 패널 및 물탱크, 냉난방기 설치 - 표준제작지침 개발

자료: 연구진이 작성.

1) 저소득 계층 대상 폭염대응 물품지원 사업

환경부는 폭염시기(17. 8. 1.~8. 31.)에 독거노인, 차상위계층 등 폭염 민감계층에 쿨매트, 부채 등으로 구성된 쿨키트를 지원하고 건강영향 실태조사를 통해 취약계층지원 사업의 방향 설정을 위한 기초자료를 수집하였다. 사업 대상으로는 한국 기후·환경 네트워크와 협력하여 지자체 수요조사와 폭염 취약성 평가 결과에 기초하여 부산, 대구, 광주, 전남, 경남지역의 폭염 민감계층 500가구가 선정됐다. 대상자에게 물품지원과 행동요령 등을 안내하고 이들 중 100명에 대해서는 건강영향 실태조사를 병행했다(최영웅, 양태경, 최희선, 2017, p. 60).

지원 가구 설문조사 결과, 응답자의 절반 이상은 무더위쉼터를 잘 모르며, 실제 이용한 가구는 10%에 불과한 것으로 나타나 무더위쉼터를 적극적으로 홍보하고 노인시설 위주의 쉼터뿐 아니라 아동 가구 등도 함께 이용 가능한 시설이 필요한 것으로 나타났다. 그 밖에도 무더위쉼터 등 회피 공간을 많이 설치하고 신속 정확한 기후정보 알림서비스가 필요하다는 의견이 많았으며, 전기요금, 난방비, 피해복구 지원금 제공과 누진세 효율화 방안 마련 등을 희망했다(최영웅 외, 2017, p. 60).

2) 어린이 놀이터 그늘막 설치 지원 사업

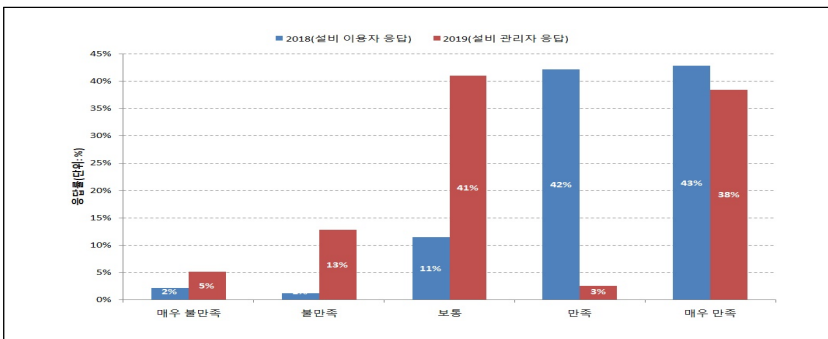
어린이는 신진대사가 활발하고 체온이 높아 신체적으로 온열질환 발생 가능성이 크고 폭염대응 능력이 성인에 비해 미약하므로, 어린이의 적응력 강화 및 건강 증진을 도모하기 위한 시범사업이 수행된 바 있다. 어린이 놀이시설 그늘막에 대한 수요가 많으나 지자체 및 관리시설의 예산 부족 등으로 설치율이 낮아, 환경부는 폭염 취약성이 높은 지자체에서 관리하는 놀이시설에 그늘막 설치를 지원하고 활용실태를 관찰했다(정휘철,

양태경, 최영웅, 2019, p. 129).

2018년 여름(6~8월) 기초지자체 폭염 취약성 분석 결과와 지자체 수요 조사를 통해 서울, 대전, 부산, 경남, 광주에 어린이 놀이시설 45개소를 사업 대상지로 선정하고 47개 그늘막을 설치했다. 설치 후 이용자를 대상으로 만족도 조사를 실시한 결과 전체 응답자의 85.1%가 만족하며, 91%가 그늘막 설치 효과가 있다고 했다. 이용하는 어린이 연령이 높을수록 그늘막에 대한 만족도가 높았으며, 설치 후 놀이시설 이용형태 변화가 높은 연령은 만 10~12세 초등학교 이용자로 나타났다(최영웅 외, 2018, p. 67).

2019년 어린이 놀이시설 그늘막의 설치 운영에 관한 관리자 대상 후속 설문조사 결과, 전체 45개 대상시설 중 39개 시설에서 재운영한 것으로 확인(82%)되었으며, 관리자의 약 41%가 시설에 대해 만족하고 약 68%가 효과가 있다고 응답했다. 또한 약 47%는 그늘막 설치로 시설 이용에 변화가 있는 것으로 응답하여 전체적으로 관리자가 이용자에 비해 긍정적인 응답이 낮게 나타났다(정휘철 외, 2019, p. 133).

[그림 2-2] 어린이 놀이시설 그늘막 설치 만족도 비교(이용자, 관리자)



자료: 정휘철, 양태경, 최영웅. (2019). 기후변화 취약계층 적응사업 기획 및 운영 지원. p. 133의 그림 4-12에서 발췌.

3) 야외근로자 대상 이동형 폭염쉼터 지원 사업

환경부는 환경미화, 하천관리, 조경관리 등 고온에 노출될 가능성이 큰 공공부문의 야외근로자의 건강피해를 예방하기 위해 작업지역 이동이 가능한 트레일러, 휴대용 천막 형태의 찾아가는 시원한 쉼터를 지원했다. 지자체 공모를 통해 트레일러 4개 지역, 천막 쉼터 18개 지역의 총 22개 지역에 트레일러 5대, 천막 34개를 지원했다. 트레일러형 이동식 쉼터는 에너지 수급 및 편의시설 등을 고려한 내부 사양을 설계하고 태양광 발전 설비, 냉난방기, 세면 공간 등 휴게 설비를 제작하여 폭염, 한파시기 모두 활용 가능하도록 했다(정휘철 외, 2019, p. 114).

[그림 2-3] 공공부문 야외근로자 폭염 이동형 쉼터 사례



자료: 정휘철, 양태경, 최영웅. (2019). 기후변화 취약계층 적응사업 기획 및 운영 지원. p. 117의 표 4-7에서 발췌.

유사 사례로 서울시 노숙인 여름철 특별보호 대책에서 노숙인, 쪽방촌 주민 대상으로 샤워 트럭을 운영하고 있고, 지역 복지단체를 사업운영자로 지정하여 임시 무더위쉼터로 운영하며, 구호물품(포도당, 모기약, 냉음료 등) 제공과 건강 상담, 시설입소 컨설팅 등의 서비스를 하고 있다. 사업 운영비용은 지자체 보조금 형태로 연간 3,300만 원('18년)~4,000

만 원(19년)을 지급하고 있으며 부족한 예산은 내부 및 후원 등을 통해 마련하는 것으로 조사되었다(정휘철 외, 2019, p. 79).

현장 접근성이 뛰어난 이동형 쉼터는 야외근로자의 무더위쉼터 활용과 함께 내외부 설비의 변경을 통해 농촌지역 독거노인 지원 등 다양한 분야에서 활용성이 높을 것으로 보인다. 그러나 샤워나 세탁 서비스 제공은 오펜수 문제가 발생하므로 하수처리가 불가능한 지역에서는 사용을 자제하거나 폐수 회수를 위해 차량 규모가 커져야 하는 단점이 존재한다. 또 이동형 쉼터의 다양한 활용 사례를 발굴하고 표준화된 설계와 운영 가이드를 제공할 필요가 있다.

다. 폭염저감시설 지자체 국고보조사업

기후변화로 폭염과 이상고온이 일상화되는 현실을 고려하면 도시지역의 온도 저감을 위한 ‘그린 인프라’ 확충과 ‘그레이 인프라’ 시설 개선을 통한 중장기적인 관점의 폭염대응이 필요하다. 환경부는 지자체와 함께 태양열 반사율(알베도)을 높여 건축물의 열 흡수를 저감시키는 쿨루프, 벽면녹화 등 폭염저감기술 적용을 통해 지역 온도 저감 및 온실가스 감축 등 공동의 편익을 목표로 하는 국고보조사업을 추진 중이다(표 2-7), (환경부, 2019a, p. 25).

2017년부터 시작된 ‘지자체 기후변화 적응 선도사업’은 지역 온도 저감을 위한 단위 기술들의 시범 적용을 통해 기술의 효과를 검증하고 신기술 도입 등을 통한 표준모델을 마련하는 것을 목적으로 한다. 주로 사회복지관, 경로당 쿨루프, 어린이집 벽면녹화, 전통시장, 버스 승강장 쿨링포그 등 폭염 민감계층 시설 인프라 개선을 지원한다.

36 폭염 민감계층의 건강피해 최소화 방안

〈표 2-7〉 환경부의 폭염대응 관련 국고보조사업 현황

구분	기후변화 적응 선도사업('17~)	기후변화 대응력 증진사업('17~)	지역특화 기후변화 취약성 개선사업('19~)
사업 개요	단위기술 효과검증 및 신기술 도입 등을 통해 표준모델 마련 예) 쿨루프, 쿨링포그, 벽면녹화 등	에너지 절감 및 기후변화 적응 공동편의 사업 예) 취약가구 단열·차열 시공 등	폭염대응 단위기술 복합 적용을 통한 시너지 창출 예) 쿨링로드+쿨링포그 패키지
지원 대상	취약지역 건물, 공원, 광장, 보도·차도 등	가정·상가, 학교, 복지시설 등	지구 및 마을(커뮤니티) 단위
사업 사례	7개 지역('19년, 16억) 사회복지관, 경로당 쿨루프, 어린이집 벽면녹화, 전통시장, 버스승강장 쿨링포그 등	12개 지역('19년, 30억) 취약계층(저소득층, 경로당, 어린이집 등) 쿨루프, 도로식재, 쉼터 그늘막, 전통시장 쿠파이브먼트, 쿨링포그 등	2개 지역('19년, 34억) 도시재생사업 연계 폭염 취약성 종합 개선(경남 김해), 쿨링&쿨링로드(광주)
기대 효과	전국 확산을 위한 단위기술 및 적용효과 표준모델 개발	비산업부문 에너지 절감 및 취약계층 폭염피해 예방	지역 거버넌스 참여 통합모델을 발굴하여 지역의 폭염 취약성 개선
	• (쿨루프) 표면온도 33℃ 저감, 실내온도: 3℃ 저감, 냉방 에너지 20% 저감 • (쿨 페이브먼트) 반사율 10% 증가시 4℃ 저감, 도로 조명비용 30% 저감 • (쿨링포그) 평균 3.5℃ 온도 저하, 미세먼지 농도 43.2% 감소, 부유세균 30.6% 감소 • (쿨링&쿨링로드) 표면온도 살수 전 48℃ → 살수 후 29℃(최대 19℃ 저하) • (벽면녹화) 표면온도 8~10℃ 저감, 실내온도 1.5~1.6℃ 저감, 냉방 에너지 1.7% 저감		

자료: 환경부, (2019a). 기후변화 적응을 위한 폭염대응 가이드 (2019. 6.) p. 25를 수정함.

‘지자체 대응력 증진 사업’은 비산업부문의 온실가스와 에너지 절감을 목표로 2017년부터 추진 중이며 저소득 가구, 경로당, 어린이집 등의 쿨루프 시공 사업 등을 포함한다. 부산 해운대구의 저소득 가구 쿨루프 시공 사례에 따르면 시공 후 옥상 바닥온도는 7.3℃, 실내천장 온도는 1.9℃ 저감되었고 에너지 소비 감소로 인해 단위면적당 온실가스 배출량이 약 44% 감소하였다. 2019년 처음 시작된 ‘지역특화 기후변화 취약성 개선 시범사업’은 개별 폭염대응 기술을 지역 내 복합적으로 적용하여 시너지 효과를 창출하고 마을 단위의 지역 거버넌스 참여 모델 발굴을 통해 지역의 폭염 취약성 개선을 도모한다(관계부처합동, 2019a, p. 48).

3종류 사업 모두 폭염 민감계층의 주거시설 개선을 통해 건강피해를

예방하는 내용을 포함하나 대응기술의 효과 규명에 집중하는 사업 특성 상 보편적인 폭염 민감계층 지원 사업으로 보기는 어렵다. 지속적인 사업 운영 측면에서 도시재생사업 등 기존 도시 및 환경계획과 연계한 폭염 위험 개선이 필요하며, 특정 계층과 지역에 피해가 집중되거나 서비스에서 소외되지 않도록 제도를 정비할 필요가 있다.

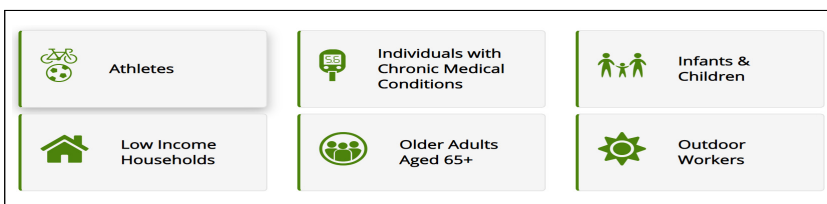
제2절 미국의 폭염에 대한 건강적응정책

1. 중앙정부의 적응정책

가. 폭염 취약집단에 대한 정의

질병통제예방센터(Centers for Disease Control and Prevention, CDC)는 운동선수, 만성질환자, 영유아, 저소득 가구, 65세 이상 고령자, 야외근로자를 폭염 스트레스 및 사망 위험이 높은 집단으로 정의했으며, 각 대상자별로 야외활동에 대한 유의 사항과 온열질환 발생 시 대처 방법에 대한 정보를 제공하고 있다(CDC 홈페이지, 2019a, <https://www.cdc.gov/disasters/extremeheat/index.html>에서 2020. 5. 20. 인출).

[그림 2-4] CDC의 폭염에 취약한 그룹 보호



자료: CDC. (2019a). Protecting vulnerable groups from extreme heat.
<https://www.cdc.gov/disasters/extremeheat/index.html>에서 2020. 5. 20. 인출.

보스턴 공중보건위원회(Boston Public Health Commission) 소속의 공중보건국(Office of Public Health Preparedness)은 장기간의 더운 날씨는 다양한 사람들의 건강에 서로 다른 영향을 줄 수 있기 때문에 유형별로 폭염에 취약한 대상자를 정의한다. 또한 일반인뿐만 아니라 취약 집단을 대상으로 폭염으로 인한 긴급 상황 및 대처 방법, 생활수칙 관련 정보를 제공하고 있다. 특히 공중보건위원회는 만성질환자, 장애인, 노숙인, 65세 이상의 노인, 약물 중독자를 취약집단으로 정의하고, 각 집단을 대상으로 11개 언어로 폭염대응 정보(BEAT THE HEAT)를 제공하고 있다(Boston Public Health Commission 홈페이지, 2018, <https://www.boston.gov/departments/emergency-management/keeping-cool-heat#multilingual-fact-sheets>에서 2020. 5. 20. 인출).

나. 폭염관리 기관 및 조직

1) 질병통제예방센터(Centers for Disease Control and Prevention, CDC)

가) 대중 및 전문가를 위한 정보 제공

질병통제예방센터(CDC)는 2009년 7월부터 국가 환경보건 추적 프로그램(National Environmental Public Health Tracking, NCEH)을 운영하고 있다(CDC 홈페이지, 2019b, <https://www.cdc.gov/nceh/tracking/anniversary.htm>에서 2020. 5. 21. 인출). 이 추적 네트워크에는 환경, 노출, 건강영향 및 인구 특성에 대한 정보가 포함되어 있으며, CDC의 데이터 탐색기를 이용하여 다양한 건강문제에 관한 동적 지도와 차트를 생성할 수 있다. 특히 주요 도시를 비롯해 주 단위로 건강 및 환경 데이터를 통합하고 이를 보다 쉽게 이해할 수 있도록 정보를 제공한다(C

DC 홈페이지, 2017a, <https://www.cdc.gov/nceh/tracking/BetterInfoBetterHealth.htm>에서 2020. 5. 21. 인출). NCEH의 미주리 추적 프로그램(Missouri Tracking Program)은 폭염대응정책의 일환으로 지역 보건당국과 협력하여 지역 내 무더위쉼터를 쉽게 찾을 수 있도록 대화식 동적 온라인 맵을 운영한다. 이를 통해 대중에게 폭염과 관련된 지역 내 주요 보건 정보를 연결해 주는 역할을 하고 있다(CDC 홈페이지, 2017b, https://www.cdc.gov/disasters/extremeheat/cooling_centers_video.html에서 2020. 5. 21. 인출).

나) 모니터링 및 데이터 산출

CDC는 기후변화에 대한 여러 유형의 데이터를 산출하고 있다. 특히 ‘질병 이환율 및 사망률에 대한 주간보고서(Morbidity and Mortality Weekly Reports, MMWR)’를 통해 야외근로자의 폭염 스트레스에 대한 작업노출한계 평가(Evaluation of Occupational Exposure Limits for Heat Stress in Outdoor Workers — United States), 폭염 스트레스 질환으로 인한 입원 통계, 연도별·지역별·성별 폭염 관련 사망자 수를 산출하여 데이터를 제공한다(CDC 홈페이지, 2018a, <https://www.cdc.gov/disasters/extremeheat/investigations.html>에서 2020. 5. 21. 인출).

다) 실현 가능한 계획 및 전략 관련 가이드라인 제공

CDC는 기후 및 건강 기술 보고서 시리즈(Climate and Health Technical Report Series)의 일환으로 폭염대응계획(heat response plan)을 수립하고, 그 계획에 대해 모니터링 및 평가를 실시한 보고서를

발행했다. 이 보고서에서 폭염대응계획은 기후변화 영향과 관련된 동료 평가 문헌(peer reviewed literature)을 고찰한 후에 지역을 대상으로 폭염 노출로 인한 건강 부담을 조사하는 과정을 거쳐 수립되었다(CDC, 2020, pp. 3~43).

2) 환경보호국(Environmental Protection Agency, EPA)

환경보호국(EPA)은 연방정부가 환경 문제에 책임을 져야 한다는 입장을 가진 기관으로, 주정부와 지방정부가 국민의 건강과 환경을 보호하기 위한 자체 규정을 개발하도록 장려하고 국가 표준 정책을 설정하여 실행 되도록 돕는 역할을 한다(EPA, 2019, <https://www.epa.gov/heatis-lands/adapting-heat>에서 2020. 5. 23. 인출).

EPA는 폭염 이슈와 관련하여 지방정부가 극도의 고온에 대응하고 위험을 줄이기 위해 폭염에 취약한 인프라와 시스템을 개선하는 장기 계획을 마련하도록 촉구한다. 구체적으로는 극심한 폭염이 건강에 미치는 급성 영향을 방지하기 위해 지역 관공서가 조기경보 시스템을 도입하고 무더위쉼터를 설립하도록 권장했다. 또 탄력성을 가진 재료로 도로, 철도 등 지역 내 인프라를 재구축하도록 하고, 폭염 발생 시 도시 서비스 중단과 전력 시스템의 문제를 줄이기 위한 에너지 효율화 방안을 취할 것을 권고하기도 했다. 뿐만 아니라 쿨루프, 쿨페이브먼트, 나무 등을 활용해 열섬 현상을 완화하는 대비책을 마련하라고 독려했다.

한편 EPA는 지방 도시들이 포괄적인 폭염적응계획을 개발하기 위해 필요한 정보와 자원을 이용할 수 있도록 다음 내용을 중심으로 세부 방안을 제시하고 있다(EPA 홈페이지, 2018, <https://www.epa.gov/aboutepa/our-mission-and-what-we-do>에서 2020. 5. 23. 인출).

- 포괄적인 폭염 반응 계획
- 예측 및 모니터링
- 교육 및 인식 개선
- 폭염에 대한 대응
- 인프라 개선

이와 같은 가이드라인에서 제시하는 폭염 취약계층을 위한 건강적응정책은 다음과 같다. 첫째, 저소득층 노인과 청소년 인구가 많은 지역에 무더위쉼터를 제공할 수 있는 인프라를 구축하도록 했다. 둘째, 시민들에게 가족, 친구, 이웃이 에어컨을 원활하게 사용할 수 있는 환경인지 확인하도록 했다. 마지막으로 기저질환자 등 민감계층의 어려움을 보전 당국에 알리기 위해 핫라인 시스템 구축의 필요성을 강조했다(EPA, 2019, <https://www.epa.gov/heatislands/adapting-heat>에서 2020. 5. 23. 인출).

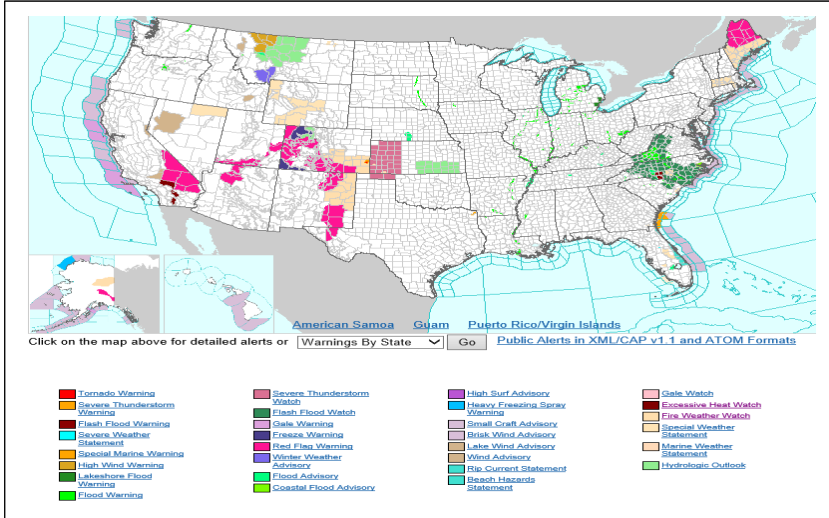
특히 무더위쉼터는 폭염 기간 동안 휴식과 안전한 공간을 제공하는 냉난방이 원활한 공공장소를 의미한다. 일반적으로 도서관이나 학교 같은 정부 소유 건물, 공공기관, 종교 시설, 레크리에이션 기관 또는 개인 사업장에 설치할 수 있으며, 일부 지역에서는 공공 수영장과 공원에 무더위쉼터를 설치하고 있다. 현재 미국 전역에서 지자체, 비영리 단체, 기관 등이 무더위쉼터를 운영한다. 무더위쉼터의 이용자는 주로 에어컨이 없거나 높은 전기요금 지불이 어려운 저소득 계층(CDC, 2020, pp. 19~22), 영유아, 65세 이상 노인, 정신 및 신체 질환자 등 폭염에 취약한 사람들이다(Anne Arundel County, 2020, <https://www.aacounty.org/news-and-events/news/excessive-heat-prompts-opening-of-cooling-centers-7172020>에서 2020. 11. 18. 인출).

3) 국립해양대기관리청(National Oceanic and Atmospheric Administration)의 열지수 개발 및 폭염경보

국립해양대기관리청(National Oceanic and Atmospheric Administration)은 열지수(heat index)를 토대로 폭염주의보(Heat Advisory), 폭염경보(Excessive Heat Warning), 폭염특보(Excessive Heat Watch) 3단계로 분류한 폭염 예보를 발표한다. 폭염주의보가 발령되는 기준은 지역마다 차이가 있는데, 펜실베이니아에서는 열지수가 100~104°F로 2시간 이상 지속될 때, 뉴욕에서는 95~104°F가 2시간 이상 지속될 때 폭염주의보를 내린다. 폭염경보는 열지수가 105°F에 도달하거나 이를 초과한 상태가 2시간 이상 지속될 때이다. 폭염특보는 1~2일 전 폭염경보의 기준이 50~79%의 가능성이 있을 때 발효된다.

미국에서 폭염을 정의할 때 사용하는 열지수는 공기의 실제 온도와 상대습도를 함께 고려하되 사람이 체감하는 더위를 수치화한 것으로, 화씨(°F)로 표시된다. NOAA 산하 국립기상청(National Weather Service, NWS)은 열지수에 근거하여 ‘기상예보 맵(National Forecast Maps)’에서 미국 전역에 폭염 정보를 제공하고 있다(National Weather Service 홈페이지, 2020, <https://www.weather.gov/>에서 2020. 5. 22. 인출).

[그림 2-5] 미국 국립기상청의 기상예보 맵(예시)



자료: National Weather Service. (2020). National forecast maps. <https://www.weather.gov/>에서 2020. 5. 22. 인출.

4) 국립산업안전보건국(National Institute for Occupational Safety and Health, NIOSH)

CDC 산하 국립산업안전보건국(NIOSH)은 직업으로 인한 폭염 노출이 부상, 질병, 생산성 저하, 사망과 같은 위험을 야기한다고 보고, 이를 해결하기 위해 폭염 스트레스와 고온 환경에 대한 과학적 데이터를 평가하고 권장 표준에 대한 기준(Criteria for a Recommended Standard: Occupational Exposure to Heat and Hot Environments)을 발간하고 있다. 특히 최근 개정판에서는 폭염 스트레스로 인한 생리학적 변화에 대한 정보를 추가했고 열사병과 관련 증상을 재정의하기도 했다. 또한 생리적 모니터링과 폭염 스트레스를 제어하는 데 사용할 수 있는 개인 보호 장비 및 복장에 대한 정보를 추가했다(NIOSH, 2016, pp. 1~88).

NIOSH는 ‘폭염 안전도구 앱(OSHA-NIOSH Heat Safety Tool App)’을 개발하기도 했다. 앱을 활용하여 하루 동안 개인이 느끼는 더위 수준에 따라 실외작업 활동을 계획할 수 있으며, OSHA와 NIOSH의 산업 안전 보건 권장 사항과 사용자의 위치에 따른 실시간 열지수와 시간별 예보를 확인할 수 있다 (CDC, 2018b, <https://www.cdc.gov/niosh/topics/heatstress/heatapp.html>에서 2020. 7. 19. 인출).

5) 국가 통합 폭염건강정보시스템(National Integrated Heat Health Information System, NIHHIS)

2015년 6월 버락 오바마 대통령은 기후변화로 인한 건강영향으로부터 지역사회를 보호하기 위해 국가 차원에서 국가 통합 폭염건강정보시스템 (NIHHIS)을 개발하겠다고 발표했다. 이에 CDC와 국립해양대기관리청 (NOAA)은 건강 지원에 필요한 연구, 감시, 예측, 취약성 평가 및 기타 정보를 정의하고 제공하기 위해 NIHHIS를 공동 개발했다.

NIHHIS의 주요 역할은 다음과 같다. ① 요구 평가: 날씨·기후·공중보건 관계자들과 협업하여 요구를 파악하고 해결방안을 개발하며 의사결정을 지원한다. ② 폭염 예측 향상: 사용자 요구를 반영해 폭염 예측 가능성, 정확성을 개선한다. ③ 감시 및 모니터링: CDC의 국가 환경보건추적 프로그램에 의한 역학적 감시를 수행하고, 기상청을 포함한 관계부처와 기후 감시 시스템을 운영한다. ④ 이해 및 의사소통 도구 개발: 공간 및 시간 별로 발생하는 폭염에 대한 이해도를 높이고, 기후 및 공중보건 공동체의 역량을 높이기 위해 적절한 의사소통 도구를 개발한다. (CPO, n.d, <https://cpo.noaa.gov/Serving-Society/NIHHIS/About-NIHHIS>에서 2020. 5. 22. 인출).

2. 주정부 및 지역의 적응정책

미국의 많은 대도시에는 폭염에 취약한 지역사회 시민을 보호하기 위한 정책이 다소 부족한 것으로 나타났다. 영국의 언론 매체인 ‘가디언(The Guardian)’에 따르면, 미국의 30개 도시 중에서 24개 도시(또는 카운티)가 극심한 폭염에 대응하기 위한 계획을 공식화했지만 불과 10개 도시에만 폭염에 취약한 사람들을 구체적으로 지원하는 정책이 있었다(Rock, J. and August, H., 2019, <https://www.theguardian.com/cities/2019/dec/06/killer-heat-us-cities-plans-for-coming-heatwaves-fail-to-protect-vulnerable>에서 2020. 5. 23. 인출).

다음으로 미국 내에서 폭염 민감계층을 위한 계획을 수립했거나 현재 지원 프로그램을 시행하고 있는 도시의 사례를 중심으로 기술하고자 한다.

가. 뉴욕시의 쿨 지역 전략(Cool Neighbourhoods Strategy)

뉴욕시는 기후변화로 인한 기온 상승의 영향에서 시민을 보호하기 위해 ‘쿨 지역 전략(Cool Neighborhoods Strategy)’을 개발했다. 첫 번째, 뉴욕시 인근 지역의 지표면과 실내 온도를 낮추기 위해 공유지 및 사유지에 녹지와 캐노피를 확충하고 높은 반사 표면(high albedo surfaces)을 확대하는 등 투자를 통한 인프라 개선 전략을 제시했다. 두 번째 전략은 기후변화에 적응하기 위해 지역사회에서 신뢰할 수 있는 이웃(Buddy)의 역할을 강조한다. 마지막 전략은 자료 수집과 모니터링을 통해 폭염 문제에 대한 이해도를 높이기 위한 방안을 제시했다(NYC, 2020, <https://maps.nyc.gov/cooling-center/inactive.html>에서 2020. 7. 19. 인출).

특히 뉴욕시는 두 번째 전략에 9만 달러를 투자하여 ‘Be A Buddy NYC’ 프로그램을 개발하여 시행하고 있다. 이는 1인 가구를 포함하여 더운 날씨에 취약한 이웃들을 확인하도록 장려하는 프로그램으로, 폭염과 같은 비상사태가 발생하기 이전에 인명구조 정보를 공유하고 폭염 기간 동안 위험에 처한 이웃에게 도움을 줄 수 있는 사회 네트워크를 형성하는 것이다. 이 프로그램의 핵심인 Buddy NYC는 사회복지 서비스와 지역사회단체, 자원봉사자 및 취약한 뉴욕 주민들 사이에 네트워크를 구축하고, 가정건강보조원(Home Health Aides)과 자원봉사자를 대상으로 비상 보호 조치와 취약한 이웃을 돕는 방법을 교육하는 내용으로 구성되어 있다.

가정건강보조원과 자원봉사자는 사회적으로 고립되어 있거나 폭염 발생 시 집에 머물고 있는 취약계층을 대상으로 뉴욕시에서 제공하는 무더위쉼터의 이용을 권유한다. 만약 대상자가 집에 머무르기 원한다면 주기적으로 전화 연락을 하거나 필요한 경우에는 집으로 방문하여 주택과 건물 상태를 점검한다(NYC, 2019, pp. 23~24).

뉴욕시의 무더위쉼터는 시니어 센터 또는 커뮤니티 센터와 유사한 시설로, 폭염 비상 상황일 때 지역 주민들이 에어컨을 이용하여 쉴 수 있도록 정규 업무 시간 동안 운영하고 있다(NYC, 2020, <https://maps.nyc.gov/cooling-center/inactive.html>에서 2020. 7. 19. 인출).

나. 필라델피아시의 폭염 건강 비상사태(Heat Health Emergency) 선언

필라델피아시의 공공보건국장(Public Health commissioner)은 폭염이 지속되어 건강에 영향을 미치는 상황이 발생하면 ‘폭염 건강 비상사태(heat health emergency)’를 선언할 수 있다(Kolakowski, 2017,

<https://www.phila.gov/posts/oem/2017-05-31-part-of-the-plan-excessive-heat/>에서 2020. 5. 22. 인출). 이 상황에서 정부는 지역 무더위쉼터 이용 시간을 연장하고 ‘히트라인(heatline)’을 통해 건강 안전 및 폭염과 관련된 의학적 정보를 제공하거나 모바일 폭염건강팀(Mobile heat health teams)을 파견하는 등 여러 유형의 서비스를 활성화한다. 특히 필라델피아시는 폭염에 취약한 노숙인을 보호하기 위하여 코드 레드(Code Red)를 발표하는데, 이 프로그램은 일반 시민이 길에서 노숙인을 발견하면 ‘봉사활동팀(outreach team)’에 연락하도록 안내한다(City of Philadelphia, n.d., <https://www.phila.gov/services/safety-emergency-preparedness/natural-hazards/excessive-heat/>에서 2020. 5. 22. 인출).

또 이 기간 동안 행동건강 및 지적장애 서비스부서(Department of Behavioral Health and Intellectual disAbility Services)와 노숙인 서비스국(Office of Homeless Services)은 근로팀을 파견하여 노숙인들에게 물을 공급하고 대피소나 무더위쉼터를 이용하도록 권유한다(Winberg, 2019, <https://billypenn.com/2019/07/19/heat-wave-response-phillys-quadrupling-homeless-outreach-for-code-red/>에서 2020. 5. 22. 인출).

다. 시카고시의 기후 행동 계획

1995년 시카고시에서는 극심한 폭염으로 5일 동안 수백 명이 사망하는 사건이 발생했다. 이 사건 이후 시카고 정부는 전통적인 재난 대응 조치를 보완하기 위하여 폭염 비상대응시스템을 강화하고 시카고 기후영향 보고서(Chicago Climate Impacts Report)를 근거로 열사병으로 인한

사망자를 줄이기 위해 포괄적인 행동 계획을 수립했다. 시카고는 향후 폭염 발생에 대비해 도시 전체의 취약성을 평가했다. 이 과정에서 폭염에 취약한 주민(노인, 영유아)을 확인하고 그들을 대상으로 다양한 지원 프로그램을 제공했다. 그 일환으로 문자나 전자메일을 통한 비상 알림 시스템인 ‘시카고 알림(Notify Chicago)’을 실시했다(EPA, 2020, <https://www.epa.gov/arc-x/chicago-il-adapts-improve-extreme-heat-preparedness>에서 2020. 5. 22. 인출). 이 서비스는 폭염을 포함한 기상 긴급 상황, 위험 물질, 교통에 이르기까지 모든 위험 상황에 대해 주민들에게 문자 또는 전자메일로 경고를 통보하는 서비스이다. 시카고 시민들은 해당 홈페이지(www.notifychicago.org)에 등록을 하면 생명 안전, 화재, 기상 상황, 도로 관련 사고 및 테러 공격과 같은 공식적인 경고 알림 서비스를 제공받을 수 있다(City of Chicago, 2020a, https://www.chicago.gov/city/en/depts/oem/provdrs/edu/svcs/sign_up_for_notifychicago.html에서 2020. 11. 20. 인출). 또한 시카고시는 시민들의 참여와 지원으로 ‘웰빙 점검 서비스(well-being check)’를 운영하고 있다(City of Chicago, 2020b https://www.chicago.gov/city/en/depts/fss/provdrs/serv/svcs/dfss_cooling_centers.html에서 2020. 11. 20. 인출). 웰빙 점검 서비스는 노인, 건강상 문제가 있는 사람이 폭염으로 인한 통증 때문에 추가 지원이 필요하거나 친척, 이웃, 친구 등의 안부가 확인되지 않을 때 시카고의 공식앱(Chicago311) 또는 전화(311)를 통해 도움을 요청하면 지원해 준다(City of Chicago, 2020b, https://www.chicago.gov/city/en/depts/fss/provdrs/serv/svcs/dfss_cooling_centers.html에서 2020. 11. 20. 인출).

한편 가족지원센터(Chicago Department of Family and Support Services)는 지역사회 서비스센터 내에 6개의 무더위쉼터를 운영하고 있

으며, 접근성을 높이기 위해 무더위쉼터의 위치를 알려주는 전화 서비스(311)를 제공하고 있다(Chicago department of family&support sevice, n.d., pp.1~2). 일반적으로 무더위쉼터는 단기 및 주간 이용을 원칙으로 하고 있으나 폭염이 지속되는 기간에는 운영 시간을 연장한다. 또한 시카고 주민 가운데 집이 없는 사람들에게 약 100개의 야간 대피소를 개방하고 5,000개 이상의 침상과 식사를 제공하고 있다(City of Chicago, n.d., https://www.chicago.gov/city/en/depts/fss/provdrs/serv/svcs/how_to_find_weatherreliefinchicago.html에서 2020. 5. 23. 인출).

시카고시는 극심한 더위가 지속되는 기간에는 민감계층을 비롯한 시민을 위해 상황에 따라 도서관, 경찰서 또는 기타 공공건물 등 다양한 장소를 이용할 수 있도록 조치하고 있으며, 폭염에 취약한 노인들은 지역사회 21개의 노인 센터에서 냉방 서비스를 이용할 수 있다(Chicago department of family&support sevice, n.d., pp. 1~2).

제3절 영국의 폭염에 대한 건강적응정책

1. 중앙정부의 폭염에 대한 건강적응정책

가. 법률

1) 기후변화법(Climate Change Act)

기후변화법(Climate Change Act, 2008)은 기후변화 대응에 대한 영국의 첫 번째 접근으로, 이 법에 근거하여 영국 정부는 5년마다 ‘기후변화 위험평가(Climate Change Risk Assessment, CCRA)’를 시행하고 그 결과를 발표해야 한다. 특히 환경식품농촌부(DEFRA)는 영국 기상청(Met Office)을 비롯한 정부 부처와 긴밀히 협력하여 기후 전망, 국가 적응 프로그램, 인프라 공급업체 보고 등을 포괄한 CCRA의 작성 책임이 있다. DEFRA는 2013년 첫 번째 CCRA를 발표했고, 2017년에 두 번째 결과를 발표한 바 있다(House of commons environmental audit committee, 2018, pp. 5~18).

2) 보건사회복지법(Health and Social Care Act)

영국은 2012년 보건사회복지법(Health and Social Care Act 2012)을 제정하면서 폭염 계획과 함께 정부 부처를 재배치하였다. 기존의 일차 의료 트러스트 및 전략적 보건당국(Primary Care Trusts and Strategic Health)이 폐지되고 영국 공중보건청(Public Health England, PHE), NHS 잉글랜드, 그리고 임상 위원회그룹(Clinical Commissioning

Groups) 등 새로운 기관들이 다수 설립되었다.

특히 공중보건 책임이 지방 당국으로 이전되면서 PHE는 폭염 계획을 수립하고, 지방정부는 PHE의 지원을 받아 지역 주민의 건강을 책임지게 되었다. 지방정부는 지역의 공중보건국장을 임명해, 지역 내 공중보건을 개선하고 보호해야 할 책임을 부여했다. 지역공중보건국장은 평상시 지역 폭염 계획을 수립하여 실행해야 하고, 폭염이 발생하면 지역 주민의 공중보건과 복지를 위한 조치를 취해야 한다(PHE, 2018, pp. 9~17).

나. 조직

1) 기후변화위원회(Committee on Climate Change, CCC)

2008년 기후변화법(Climate Change Act)에 따라 설립된 기후변화 위원회(CCC)는 전문가의 독립적인 근거와 평가를 기반으로 목표를 설정하고 이를 달성하기 위해 영국의 현재 상황을 지속적으로 감시한다.

CCC 내의 적응분과위원회(ACF)는 정부가 수행하는 기후변화 적응 프로그램에 대해 조언하고, 정부 기관의 정책 우선순위에 대해 자문하는 역할을 한다. 또 관련 보고서를 발행하여 현재와 미래의 기후 위험과 기회를 제시하기도 한다(House of commons environmental audit committee, 2018, pp. 14~19).

2) 환경감사위원회(Environmental Audit Committee)

환경감사위원회(Environmental Audit Committee)는 정부 부처와 공공기관에서 시행하는 정책이 환경보호와 지속 가능한 개발에 어느 정도 기여하는지 평가하고, 환경보호를 위해 설정한 목표의 성과를 감시하

는 기관이다. 환경감사위원회는 다른 위원회와 달리 특정 정부 부처의 업무에만 중점을 두지 않고 정부 전 분야의 문제에 관여한다. 특히 기후변화와 관련해 폭염으로 인한 건강문제와 복지 및 생산성 측면의 위험성을 파악하고 영국의 회복력 수준을 검토하며, 지속적으로 정부 정책과 여러 조치를 평가한다(House of commons environmental audit committee, 2018, pp. 14~19). 환경감사위원회(Environmental Audit Committee)는 2018년 7월 26일에 ‘폭염에 중점을 둔 기후변화 적응(Heatwaves: adapting to climate change)’을 주제로 제9차 보고서(HC 826)를 발행했고, 주요 이슈별로 정부 부처를 대상으로 질의했다. 이에 대한 답변으로 정부 부처는 제10차 특별 보고서(HC 1671)를 통해 ‘위원회의 9차보고서에 대한 정부의 대응(Government Response to the Committee’s Ninth Report)’을 제출했다(House of commons environmental audit committee, 2018, pp. 1~53). 환경감사위원회와 정부 사이에서 오고 간 기후변화 적응에 대한 주요 질의응답 내용은 <표 2-8>과 같다.

<표 2-8> 환경감사위원회의 「폭염: 기후변화에 적응」 질의응답 내용

1. 폭염 위협의 개요 - 폭염의 개념 - 숨겨진 위험: 폭염 발생 빈도 증가 - 폭염이 인간 건강에 미치는 영향 - 영국의 폭염 계획: 폭염-건강 경보시스템(Heat-health watch alert system) 2. 폭염 대비에 대한 책임 - 정부의 책임 부처 - 지방정부의 역할 - 기후지역프로그램(Climate Local)과 기후준비서비스(Climate Ready) 3 건강 보고 및 웰빙(well-being) - 의료체계 준비
--

- 병원, 요양원의 과열문제(Overheating)
- 과열 건물(Overheating building): 건강에 대한 위험, 건축 규정
- 과열 도시(Overheating cities): 도시 온도 저감, 물 공급, 지속 가능한 배수 시스템

4. 폭염 기간 동안의 생산성

- 수송: 대중교통, 도로
- 경제 생산성

결론 및 권고

자료: House of commons environmental audit committee. (2018). Heatwaves: adapting to climate change. pp. 5~47. 보고서의 질의응답 항목을 표로 재구성함.

다. 폭염 취약집단에 대한 정의

영국의 NHS(National Health Service)는 폭염이 누구에게나 영향을 줄 수 있으나 다음 대상자가 폭염에 가장 취약하다고 정의했다.

- 노인(특히 75세 이상)
- 영유아 및 어린이
- 건강상 문제가 있는 사람들(특히 심장 또는 호흡 문제)
- 이동에 제한이 있는 사람(파킨슨병, 뇌졸중 환자 등)
- 심각한 정신건강 문제가 있는 사람
- 발한 및 온도 조절에 영향을 미치는 약물을 포함하여 특정 의약품을 사용하는 사람
- 알코올이나 약물을 오남용하는 사람
- 육체적 활동이 많은 사람(야외근로자, 운동선수 등)

또한 NHS는 최근 유행하고 있는 코로나19로 인해 이들의 폭염 관련 문제가 더 위험한 상황이라고 밝혔고, 폭염 민감계층을 확인하여 필요한 경우 의료 조치를 할 수 있도록 도와야 한다고 발표했다. 또한 이들이 더

운 날씨에 스스로 대처할 수 있는 방법도 제시하고 있다(NHS, 2019, <https://www.nhs.uk/live-well/healthy-body/heat-wave-how-to-cope-in-hot-weather/>에서 2020. 5. 25. 인출).

NHS의 행정기관 중 하나인 공중보건청(Public Health England, PHE)은 영국 폭염 계획(Heatwave Plan for England)을 발행한다. PHE가 정의한 폭염 위험이 높은 민감계층은 다음과 같다(PHE, 2015a, pp. 2~3).

- 노인: 75세 이상 노인, 사회적으로 고립된 독거인 또는 요양원 거주자
- 만성 및 중증질환자: 심장질환, 당뇨병, 호흡기 또는 신부전, 파킨슨 병 또는 중증 정신질환자 등
 - ※ 신장 기능, 발한, 온도 조절 또는 전해질 균형에 잠재적으로 영향을 미칠 수 있는 약물은 폭염의 영향을 더 취약하게 만들 수 있음.
- 이동에 문제가 있는 사람: 낮은 온도를 유지하기 위한 행동 적응을 할 수 없는 사람들을 의미하며, 알츠하이머 환자, 장애인, 와병 환자, 알코올 중독자, 그리고 영유아 등이 포함됨.
- 환경 요인에 과다 노출된 경우: 아파트 최상층 거주자, 노숙인, 더운 곳이나 야외에서 고강도 신체활동을 하는 운동선수 또는 야외근로자

라. 공중보건청(PHE)의 폭염계획(Heatwave Plan for England)

공중보건청(PHE)은 폭염기 안전 유지 방법에 대한 가이드라인을 제공하고, ‘폭염 건강 경보시스템(heat health watch alert system)’을 통해 폭염경보를 발표했다. 특히 PHE 폭염 정책의 핵심이라고 할 수 있는 ‘영국 폭염 계획(Heatwave Plan for England)’은 폭염 이전과 폭염 기간

중에 개인과 조직을 대상으로 건강 위험을 줄이고, 그들을 보호하는 방법에 대한 가이드라인을 제공한다.

영국 폭염 계획은 2003년 10일간 지속된 폭염으로 2,000여 명의 사망자가 발생한 이후인 2004년에 처음 시작되어 이후 매년 발행되고 있다. 특히 잉글랜드에 중점을 둔 지역폭염계획으로, 안내서 형태로 고안되었다. 또 이 계획에는 폭염 위험 수준별로 NHS, 지역 당국, 사회복지서비스, 기타 공공기관을 포함한 공공의료 부문, 지역사회 병원 및 케어 홈을 포함한 보건의료 공급자, 지역 공동체 및 자원봉사 단체, 개인들을 위한 일련의 대응 조치들을 폭염 건강 감시시스템을 이용하여 제시하고 있다 (PHE, 2018, pp. 1~26).

그리고 폭염에 취약한 사람들을 지원하거나 그들과 함께 일하는 사람들을 대상으로 폭염 노출에 따른 건강 위험을 줄이기 위한 가이드라인을 제공하고 있다. 가이드라인은 개인과 가족 및 간병인, 보건·사회복지 전문가, 가정간호 관리자와 직원, 영유아 교사와 전문가를 위한 내용으로 구성되어 있다. 보건사회복지법(Health and Social Care Act, 2012)에 근거하여 지속적인 책임을 반영하기 위해 업데이트되고 있으며, 구체적인 내용은 다음과 같다(House of commons environmental audit committee, 2018, pp. 10~11).

1) 보건 및 사회복지 전문가를 위한 가이드라인

민감계층을 지원하는 보건·사회복지 전문가를 위한 가이드라인은 비상 상황의 책임자 역할을 하는 보건·사회복지 위원, 지역사회 병원 및 요양원에서 근무하는 보건·사회복지서비스 전문가들에게 폭염 발생 시 가장 위험에 처한 사람들을 돌보는 업무뿐만 아니라 다른 서비스를 제공하

는 사람을 조직하는 데 필요한 정보도 제공한다. 특히 폭염 발생 상황을 폭염 발생 이전 상황에서의 위험 감소, 폭염 발생 기간, 그리고 응급 치료의 3단계로 구분해 지침을 제시하고 있다(PHE, 2015a, pp. 1~14).

〈표 2-9〉 보건 및 사회복지 전문가를 위한 안내 항목

폭염 발생 상황	안내 항목
Reducing the risk before a heatwave	Organization Facilities Environment - Immediate, where required: - Where possible: If a heatwave is forecast for your area
During a heatwave	How to keep out the heat How to keep body temperatures down Provide extra care Be alert
Emergency treatment	- If you suspect someone has heatstroke, call 999. While waiting for the ambulance - Medications

자료: PHE. (2015a). Heatwave plan for England: Supporting vulnerable people before and during a heatwave -Advice for health and social care professionals. pp. 1~18
보고서의 내용을 재구성함.

2) 교사 및 전문가를 위한 가이드라인

영유아 및 어린이가 있는 환경에서 근무하는 교사와 전문가를 위한 가이드라인에서는 폭염 시 발생 가능한 위험과 관리 방법을 제시하고 있다. 특히 온열질환으로 고통받는 어린이를 보호하기 위한 조치들을 제시하고, 야외와 실내에서의 어린이 보호 방법, 정오 시간대 자외선 차단을 위한 교내 보호 정책을 설명하고 있다(PHE, 2015b, pp. 1~4).

3) 케어홈 관리자 및 직원을 위한 가이드라인

이 가이드라인에서는 폭염이 발생하기 이전에 취해야 할 조치를 하도록 권고하고 있다. 특히 고온의 영향은 빠르게 발생하기 때문에 6월 초 이전에 준비해야 한다고 제시했다. 폭염 건강 경보 체계(heat health watch system)를 주요 5단계로 설정하고, 각 단계별 행동을 제시했다(PHE, 2015c, pp. 2~11).

4) 주거 및 케어 시설 거주자를 위한 안전 조치 정보

주거 및 케어시설(residential and care setting)에 거주하는 주민의 안전을 위해 관리자가 취할 조치와 대응에 대한 정보를 제공한다. 이와 관련해 현재 코로나19 유행 상황 맞추어 ‘폭염과 코로나19에 대한 대처(Beat the Heat: coping with heat and COVID-19)’에 관한 포스터, 안내문(PHE, 2020a, p. 1)과 함께 ‘코로나19 유행 기간 동안 폭염에서 주민을 보호하기 위한 조치(Beat the Heat: keep residents safe and well during COVID-19)’에 대한 정보를 제공하고 있다(PHE, 2020b, pp. 1~2).

5) 폭염 건강 경보 시스템(Heat health watch alert system)

폭염 건강 경보 서비스(Heat Health Watch Service)는 공중보건청(PHE)과 기상청(Met Office)이 매년 6월 1일부터 9월 15일까지 잉글랜드 지역을 대상으로 폭염 기간을 미리 안내하는 조기경보 시스템이다. 정부기관과 보건의료 및 사회복지 전문가들이 폭염 관리 조치를 수행하는

데 도움이 되도록 5가지 단계(0~4단계)로 설계되었다(Met office, 2017, <https://www.metoffice.gov.uk/public/weather/heat-health/?tab=heat-Health&season=normal>에서 2020. 7. 2. 인출).

[그림 2-6] 영국의 폭염경보 단계

Level 0	Long-term planning <i>All year</i>
Level 1	Heatwave and summer preparedness programme <i>1st June – 15th September</i>
Level 2	Heatwave is forecast – Alert and readiness <i>60% risk of heatwave in next 2-3 days</i>
Level 3	Heatwave action <i>Temperature reached in one or more Met Office National Severe Weather Warning Service regions</i>
Level 4	Major Incident – emergency response <i>Central Government will declare a Level 4 alert in the event of severe or prolonged heatwave affecting sectors other than health</i>

자료: PHE, (2018), Heatwave plan for England: Protecting health and reducing harm from severe heat and heatwaves, p. 14, Figure2.1: Heatwave Alert levels 발췌.

폭염 건강 경보 시스템에서 0단계는 폭염으로 인한 위험을 줄이기 위한 장기계획 단계로, 기후변화의 영향과 폭염으로 인한 피해를 줄이기 위한 최상의 대응 활동인 ‘연중 공동 작업(year-round joint working)’이 포함된다. 특히 주택, 작업장, 운송 체계 및 건축 환경을 시원하면서도 에너지 효율적으로 유지하기 위한 도시계획이 포함되었다. 이와 같은 장기 폭염 계획은 영국 기후변화 위험평가에서 확인된 위험을 해결하기 위한 조치를 제시하고 있다.

1단계는 폭염과 여름 대비를 위한 준비 단계이다. 여름 준비는 1단계 경보가 발행되는 6월 1일부터 9월 15일까지이며, 폭염경보가 격상되지 않으면 폭염 계획은 1단계로 유지된다. 여름 동안 복지 및 의료서비스는

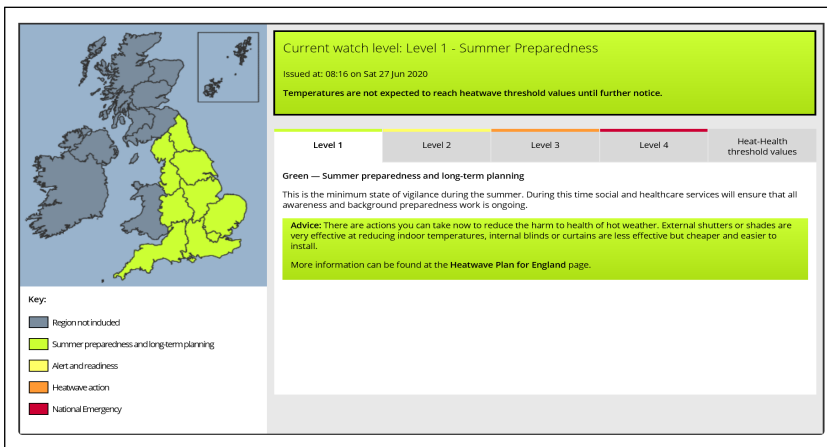
폭염 계획에 따른 조치를 구현하여 사전 준비가 유지되도록 해야 한다.

2단계는 ‘경고 및 준비’ 단계로, 기상청(Met Office)에서 최소 2일 연속으로 기온이 건강에 중대한 영향을 미친다고 예측될 때 발효된다. 일반적으로 상황이 예상되기 2~3일 전에 발효되는데, 잠재적 폭염으로 인한 피해를 줄이기 위해 준비와 신속한 조치를 보장하는 중요한 단계이다.

3단계는 폭염 발생 시에 나타나는 경보 단계이다. 기상청(Met Office)은 어느 지역이 임계 온도에 도달하자마자 이를 발표하는데, 이 상황에서는 고위험 집단을 대상으로 하는 특정 조치가 필요하다.

4단계는 국가 비상사태 기간으로, 폭염 수준이 심하거나 폭염이 지속되어 전력 및 물 부족과 같이 보건·복지시스템을 위협하는 경우에 발효된다. 이 단계에서는 질병과 사망이 고위험 계층뿐만 아니라 건강한 사람도 발생할 수 있기 때문에 국가와 지역이 다차원적으로 대응할 필요가 있다(PHE, 2018, pp. 6~17).

[그림 2-7] 영국 기상청(Met Office)의 폭염-건강 감시(Heat-health watch)



자료: Manningtree Town Council. (2019). Noticeboard: Heat Health Watch Level 3 - Heat wave. <http://www.manningtreetowncouncil.org.uk/noticeboard?aid=19600>. Heat Health Watch에서 2020. 11. 20. 인출).

폭염경보에서 핵심적인 역할을 하는 기상청(Met Office)은 ‘폭염경보’, ‘폭염대책 안내’, ‘전국기상정보서비스(National Severe Weather Warning Service, NSWWS)’, 그리고 ‘일반적 일기예보’ 업무 및 알람 서비스를 제공하고 있다. 이 중에서 ‘폭염경보’는 기상청(Met Office)이 공중보건청(PHE)과 연계해 주간 및 야간 온도와 지속 시간을 모니터링함으로써 폭염 발생을 예측하고 일정 수치의 열 임계값을 초과하면 경보를 발효하는 서비스이다(PHE, 2018. pp. 6~17).

이와 같은 ‘폭염 건강 감시(Heat-Health Watch)’ 서비스는 기상청 웹사이트에서 항상 조회할 수 있을 뿐만 아니라 보건의로 전문가, 응급상황 및 비상 상황 대응 업무 담당자가 경보 시스템을 이용하여 관련 계획을 수행할 수 있도록 지원한다(Met office, 2017, <https://www.metoffice.gov.uk/public/weather/heat-health/?tab=heatHealth&season=normal>에서 2020. 7. 2. 인출).

2. 지방정부의 폭염에 대한 건강적응계획

영국의 지방정부는 2013년 국가 적응 프로그램(National Adaptation Programme)에 따라 지역의 기후변화 회복력을 제공하는 데 핵심적인 역할을 수행하고 있다. 특히 지역서비스위원회는 중요한 서비스 제공 업체이자 지역사회 리더로서, 보고서에서 강조된 대부분의 활동을 주도적으로 지원하며 추진하는 데 중추적인 역할을 하고 있다.

대부분의 지방정부는 중앙정부와 PHE가 제공하는 폭염 관련 정책 및 조치를 그대로 따르거나 그 내용을 지역 주민에게 전달하는 수준에 그쳤으며, 일부 도시만이 기후 적응 전략 및 행동 계획을 독자적으로 개발하고 있다¹⁾

1) Hull 시의회는 ‘2030 Hull Carbon Neutral Strategy’의 공약 중 하나로 2021년 말까

(Hull City Council, 2020, <http://www.hull.gov.uk/environment/climate-change/climate-adaptation>에서 2020. 5. 25. 인출). 따라서 독자적인 폭염계획을 수립하거나 중앙정부의 전략 외에 민감계층을 대상으로 지원 프로그램을 운영하는 도시의 사례를 살펴보았다.

가. 옥스퍼드시의 노숙인 지원활동(Heatwave Action)

잉글랜드 옥스퍼드셔주에 위치한 옥스퍼드시는 노숙인을 위한 3단계 폭염 지원 활동을 시행하고 있다(Oxford City Council, 2018, https://www.oxford.gov.uk/news/article/804/how_to_help_homeless_people_in_hot_weather에서 2020. 5. 24. 인출).

- 노숙인 신고(Report a rough sleeper): 옥스퍼드 시민들은 길에서 자고 있는 노숙인을 옥스퍼드시 내부 자원봉사팀(Oxford Street Population Outreach Team)에 신고할 수 있음.
- 주간 서비스 제공: 옥스퍼드시는 Homeless Oxfordshire, Porch Day Centre, Gatehouse를 통해 주당 100시간 이상의 주간 동안 거주할 수 있는 장소를 지원함.
- 물 공급 서비스: 하루 동안 거리의 사람들에게 물과 컵을 제공하는 데, 특히 기온이 높은 낮에 노숙인들에게 공급함.

나. 리즈시(Leeds City)의 알림 시스템(Leeds Alert)

잉글랜드 웨스트요크셔주의 리즈시(Leeds City) 의회는 리즈 알림

지 도시에 대한 기후 적응 전략 및 행동 계획을 개발할 것을 밝혔음.

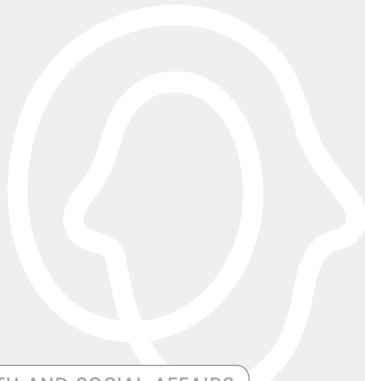
(Leeds Alert) 프로그램을 통해 폭염으로 인한 응급 사고에 대비하기 위해 서비스 신청자에게 알림 서비스를 제공한다. 시의회는 응급 상황에 처한 시민으로부터 지원요청을 받으면 이 프로그램에 등록된 기관 또는 조직에 비상경고 메시지를 보낸다. 경고 메시지는 문자 메시지, 전자메일, 유선 전화를 통한 음성 메시지 등으로 전달이 가능하다. 일반 시민, 특정 지역 및 특정 유형의 조직들은 서비스를 신청할 수 있다(Leeds Gov, 2020, <https://www.leeds.gov.uk/your-council/emergencies/leeds-alert> 에서 2020. 7. 27. 인출).

다. 이즐링턴(Islington) 자치 도시의 기후변화의 건강영향에 대한 대응

이즐링턴 시의회의 SHAW팀은 기후변화의 영향에 취약한 사람들을 보호하기 위한 프로그램을 진행 중이다. 이 전략은 런던 대학교 런던 환경 식품농촌부(DEFRA)의 자금을 지원받은 지역 사회단체와 합작으로 이루어졌다. 초기에는 열기 및 냉기에 취약한 주택을 식별하기 위한 온도 모델링(temperature modelling)을 실시했고, 이후 지역 주민이 기후변화의 영향을 어떻게 인식하는지 파악하고 취약집단을 선별하기 위한 사회적 조사(social research)가 이루어졌다. 이러한 조치들은 주민의 인식을 높일 뿐만 아니라 지역의 취약계층과 접촉하는 사회복지 및 네트워크 담당자들의 이해도를 높여 기후변화 문제를 해결하는 데 도움이 되었다. 또한 다음과 같이 의료서비스와 사회복지서비스를 통합하여 프로그램을 운영하기도 했다(Islington, 2015, pp. 1~2).

- 자원봉사단체 또는 지역사회단체의 서비스 제공자가 서비스 이용자에 대한 세부 정보를 참조할 수 있는 건강 의뢰 네트워크(seasonal health referral network) 개발

- 더운 날씨에 주민 건강을 보호할 수 있도록 폭염에 대한 정보와 함께 장비를 갖춘 쿨팩 제공
- 폭염경보를 지역사회 조직 내 담당자에게 전자메일로 발송
- 3단계 폭염경보 발생 시 폭염에 취약한 주민들에게 연락하기 위한 ‘전화 점검 서비스(Telephone check up service)’ 구현



제3장

폭염 민감계층의 건강 모니터링 지표 개발

제1절 국내외 모니터링 지표 현황

제2절 선행연구의 모니터링 지표 고찰

제3절 폭염 민감계층 대상 모니터링 지표 개발 결과

제3장 폭염 민감계층의 건강 모니터링 지표 개발

제1절 국내외 모니터링 지표 현황

1. 국내 모니터링 지표 현황

폭염에 따른 건강영향은 기상 요인과 온열질환자 및 사망자 발생에 관한 시계열 연구를 중심으로 밝혀져 왔다. 그러나 폭염으로 인한 건강피해를 최소화하기 위한 적절한 대책 마련과 시행을 위해서는 이러한 기상학적 요인과 함께 피해 지역의 환경적 특성 등 위험을 증가시키는 물리적, 사회적 요인 및 그 관계를 파악하는 것이 필요하다.

이 절에서는 폭염 민감계층의 건강 위험평가에 활용될 수 있는 지표 후보를 조사하기 위해 국내 연구 보고서와 학술 논문을 검토하고, 이를 IPCC 기후변화 위험평가체계에 따라 위험 항목별(위해성, 노출성, 취약성)로 구분하였다. 또 IPCC 위험평가체계를 적용한 국내 폭염 건강위험평가 사례를 비교 검토하였다.

가. 폭염에 대한 건강 취약성 및 위험평가 체계

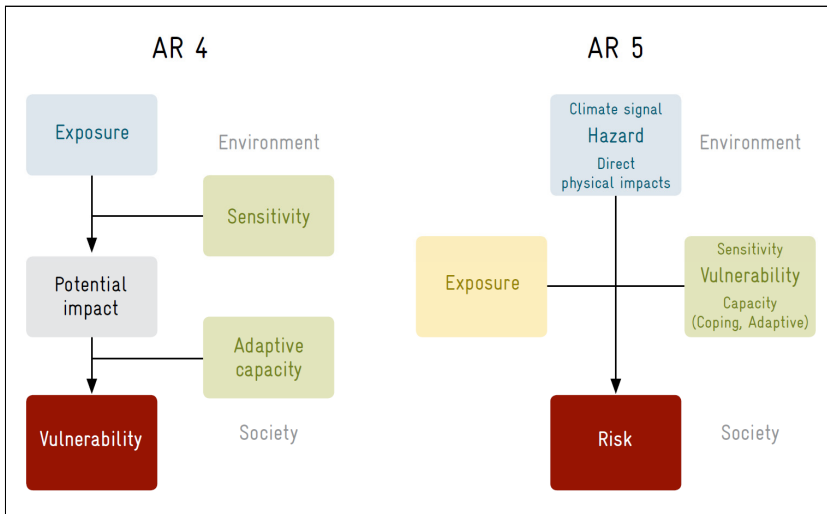
IPCC 5차 보고서(AR 5)는 자연재해와 기후변화로 인한 잠재적 위험(risk)을 ① 자연 또는 인간이 유발한 물리적 영향인 위해성(hazard), ② 이로 인한 피해 지역 내 인간과 자연 등의 노출성(exposure), ③ 피해에 대한 민감도(sensitivity)와 대응하고 적응할 수 있는 능력(Adaptation Capacity) 결핍에 따른 취약성(vulnerability) 간의 상호작용 때문에 발

생하는 영향 정도로 정의하였다.

[그림 3-1]은 기존 IPCC 4차 보고서(AR 4)의 취약성 평가 항목과 AR 5의 위험평가 항목을 비교한 것이다. 기존 AR 4 취약성 평가의 기후 노출(exposure)은 AR 5에서 위해성과 노출성으로 분화되고 최종 평가 결과였던 광의의 취약성은 민감성과 적응능력의 합으로 위험평가에 내재되었다. 대응 조치는 주로 물리적 민감도와 일부 노출 정도를 저감시키고, 사회적 적응능력을 증대시켜 전체적인 위험 정도를 낮출 수 있다.

반대로 폭염 위험 관리와 적응 측면에서 기후변화 취약성(AR 4)과 위험(AR 5) 평가의 역할은 ① 현재와 미래의 주요 위험(hot-spot) 지역을 파악하고, ② 대책 수립의 시발점이 되는 과학적 정보를 제시하며, ③ 시간 경과에 따른 취약성 변화를 모니터링해 대책 효과를 평가하는 목적으로 활용될 수 있다(GIZ & EURAC, 2014, p. 26).

[그림 3-1] IPCC 기후변화 취약성(AR 4)과 위험(AR 5) 평가 항목 비교



자료: GIZ and EURAC (2017): Risk Supplement to the Vulnerability Sourcebook. p. 17 그림 2 발췌.

나. 폭염 민감계층 위험평가 지표

1) 위해성(hazard)

위해성(hazard)은 재산, 인프라, 생계, 서비스 제공, 생태계, 환경자원에 대한 손해뿐 아니라 생명, 부상 혹은 다른 건강영향을 초래할 수 있는 자연 및 인간이 유발한 물리적 사건, 추세 또는 물리적 영향을 의미한다 (GIZ & EURAC, 2017, p. 13).

폭염 건강영향의 위해성 지표로는 기온, 습도 등 기상변수와 함께 폭염 특보 발생일수 등 직접적 물리적 영향도 포함될 수 있다. 기상청 폭염특보 발표 기준²⁾은 공공분야에서 널리 사용하는 변수이며, 그 외 기온(일 최고, 일 평균, 일 최저, 일별온도변화, 일별체감온도 등)과 습도 등 기상인자의 강도, 발생 빈도, 지속기간 등이 위해성 지표로 사용되고 있다(표 3-1).

〈표 3-2〉는 2013년~2016년의 5월 20일에서 9월 30일 사이의 기상인자와 온열질환자 및 사망자 발생 간 상관성을 사망원인통계와 응급실 감시체계 자료, 국민건강보험 의료청구자료를 이용하여 분석한 결과이다 (김도우 외, 2018, p. 34). 자료 특성에 따라 객관적 비교가 어려운 점이 있으나 기온 관련 기상인자와 변동성이 유사하게 나타났다.

건강피해와 상관성 높은 기상인자를 살펴보면, 폭염일수와 열대야일수가 온열질환자, 사망자와 모두 관련이 높고, 다음으로 일 최고기온과 평균기온, 불쾌지수, 열지수가 높은 것으로 나타났다. 따라서 폭염 빈도 관련 기상인자가 위해성 지표로 적합해 보이나 평가단계에서 다른 기온변수들과 상관성을 확인할 필요가 있다.

2) (폭염주의보) 6~9월에 일 최고기온이 33℃ 이상이고 일 최고열지수가 32℃ 이상인 상태가 2일 이상 지속될 것으로 예상될 때; (폭염경보) 6~9월에 일 최고기온이 35℃ 이상이고 일 최고열지수가 41℃ 이상인 상태가 2일 이상 지속될 것으로 예상될 때.

70 폭염 민감계층의 건강피해 최소화 방안

〈표 3-1〉 폭염 민감계층 위험평가를 위한 위해성 항목 변수

변수명 ¹⁾	자료 ²⁾	비고
일 최고기온(℃)	• 환경부(2019a) • Bae, Kang, & Lim (2019) • 심우배 외.(2016) • 신호성과 이수형(2014) • 유성진, 이우균, 오수현, 변정연.(2012)	
일 최고기온 33도 이상 일수(회)	• 환경부(2019a)	폭염특보(주의보) 관련
일 평균기온(℃)	• Son, Lee, Anderson and Bell.(2012) • Kim, Ha, & Park(2006)	
일 최저기온 25도 이상 일수(회)	• 환경부(2019a)	일본 열대야 기준
체감온도(℃)	• 환경부(2019a)	
불쾌지수(-)	• 환경부(2019a)	
열파지수(-)	• 환경부(2019a) • 이나영, 조용성, 임재영(2014) • 유성진 외.(2012) • Kim, Ha, & Park(2006)	7, 8월 일 최고열지수(기온, 상대습도)
상대습도(%)	• 환경부(2019a) • Son et al.(2012) • Kim, Ha, & Park(2006)	
열대야일수(회)	• 심우배 외(2016) • 신호성과 이수형(2014)	밤(18시~09시) 최저기온 25℃ 이상

주: 1), 2) 각 변수는 해당 자료에서 추출함.
자료: 연구진이 작성.

〈표 3-2〉 기상인자와 시도단위 폭염 건강영향 간 상관 관계(R)

변수명	사망자 상관성		온열질환자 수 상관성	
	사망원인통계	응급실감시체계	응급실감시체계	국민건강보험
최고기온	0.68	0.56	0.88	0.86
최저기온	0.55	0.49	0.8	0.77
평균기온	0.63	0.54	0.85	0.83
습도	-0.05	-0.02	0.41	0.36

변수명	사망자 상관성		온열질환자 수 상관성	
	사망원인통계	응급실감시체계	응급실감시체계	국민건강보험
강수량	-0.1	-0.04	0.14	0.12
바람	0.17	0.2	0.17	0.23
불쾌지수	0.6	0.53	0.83	0.8
열지수	0.62	0.53	0.84	0.81
폭염일수	0.81	0.65	0.93	0.95
열대야일수	0.69	0.63	0.92	0.9

주: 사망자 수, 폭염일수, 열대야일수는 기간('13~'16)내 합이며, 나머지 인자는 평균값을 사용함.
 자료: 김도우 외. (2018). 지자체(시도) 단위 폭염피해 특성 분석 및 예측기술 개발. p. 34 표 3-6, p. 40 표 3-8 발췌 및 수정함.

2) 노출성(exposure)

노출성(exposure)은 장소와 환경에 있어 악영향을 받을 수 있는 인간, 생계수단, 생물종 혹은 생태계, 환경기능, 서비스, 자원, 인프라 혹은 경제·사회·문화적 유산의 존재(presence)로 정의된다(GIZ & EURAC, 2017, p. 15).

폭염 건강 위험평가 시 노출성은 폭염에 노출된 인구(총인구, 인구밀도, 가구밀도)로 노출 대상의 생리적 민감도(기저질환 유무, 연령대, 성별 등)와 사회경제적 적응능력(교육수준, 수입, 냉난방기 유무, 사회적 고립 등)과 구분된다. 또한 일부 문헌조사에서는 열섬이나 이상 고온 발생과 관련 있는 불투수층 면적, 개방공간 면적, 녹지율 등 토지이용이나 토지피복 관련 변수 등은 폭염 노출을 가속화시키는 인자로 취급된다(Lankao, Qin, & Dickinson, 2012, pp. 675~676). 이러한 토지피복 관련 변수는 재해위험 평가 등 입지의 취약성 평가 시 민감도 변수로 분류된다(표 3-6).

주거지와 작업장의 위치도 폭염피해 노출을 증가시키는 중요한 변수이

다. 2018년 국내 폭염피해 발생 시 온열질환 발생 장소는 실내(26.5%)보다 실외(73.5%)가 2.8배 높았으며, 특히 실외작업장 환자가 전체의 38.3%로 가장 높았고 대부분 남성으로(95.8%) 나타났다. 실내 환자의 절반(51.9%)은 집에서 발생하는 것으로 보고되었다(황승식 외, 2019, pp. 30~31). 또한 인구밀도를 기준으로 도시와 농촌의 사망률을 비교한 경우, 도시의 사망시작 임계온도(29℃)가 농촌(31℃)에 비해 낮아 상대적으로 도시 지역 피해가 높은 것으로 알려져 있다(김도우, 정재학, 김진영, 2014, p. 23).

〈표 3-3〉은 기존 건강영향 평가와 취약성 평가에서 이용된 관련 변수들을 정리한 것이다. 개인 건강피해 연구 시 인구밀도나 개방 공간의 존재는 기온과 상관성이 높은 변수이다. 그러나 도시나 집단수준의 건강피해 연구에서 인구밀도는 열섬이나 이상 고온 발생과 사망에 기여가 낮은 것으로 알려져 있다. 또한 도시규모 사망관계 연구 시 하천과 수계 같은 Blue space는 폭염 사망과 관계가 약한 것으로 나타나고 있다(Son, Liu and Bell, 2019, p. 6). 개인(가구) 수준이나 도시(지자체) 수준의 폭염피해를 연구할 경우 각 변수의 작동 여부가 공간해상도에 따라 달라질 수 있으며 부적절한 해상도의 입력자료 사용에 따른 오류에 주의가 필요하다.

〈표 3-3〉 폭염 민감계층 건강 위험평가를 위한 노출성 항목 변수

구분	결정인자 ¹⁾	변수명 ²⁾	출처 ³⁾
인구	인구밀도	인구밀도(명/km ²)	• 환경부(2019a) • 유성진 외.(2012)
	총인구	총인구 수(명)	• 환경부(2019a)
토지이용	도시면적	도시화 면적 비율(%)	• 환경부(2019a)
		도로면적(m ²)	• 신호성 외.(2014)
		불투수율(%)	• 심우배 외.(2016)
	녹지율	녹지 면적 비율(%)	• 환경부(2019a)

구분	결정인자 ¹⁾	변수명 ²⁾	출처 ³⁾
		1인당 녹지면적(km ² /인)	• 이나영 외.(2014)
		식생지수(-)	• 신호성 외.(2014)
	개방공간 수	-	-
기타		하천/수계 면적 비율(%)	• 환경부(2019a)
		주간인구지수(주간/상주)	• 이나영 외.(2014)

주: 1) 결정인자는 Lankao et al. (2012)의 취약성 결정인자 중 동의수준 “중간” 이상인 변수.

2), 3) 각 변수는 해당 자료에서 추출함.

자료: 연구진이 작성.

3) 취약성 (vulnerability)

취약성(vulnerability)은 악영향을 받을 수 있는 기질이나 성향으로 정의되며, 피해에 대한 민감도(sensitivity)와 대응하고 적응할 수 있는 능력(Adaptation Capacity)의 결핍 같은 다양한 개념과 요소를 포괄한다 (GIZ & EURAC, 2017, p. 16).

건강측면의 폭염 민감계층은 ① 고온환경 노출 가능성이 높은 지역 거주자와 작업장 노동자, ② 건강 상태에 따라 생리적·행동적 기후 순응이 어려운 고령자, 어린이, 기저질환자, 약물복용자와 기초체력 저하자(피로, 스트레스, 과체중 등), 장애인 등, ③ 빈곤과 문화적·사회적 고립에 따른 사회 안정망에 포함되지 못한 경우 발생할 가능성이 높다. 또한 두 개 이상 복합적인 상태에 처한 폭염 민감계층에 대한 주의가 필요하다.

① 민감도(sensitivity)

민감도는 기후 변동이나 변화로 인해 한 시스템이 해롭거나 이로운 영향을 받는 정도를 뜻하며, 적응을 고려하지 않은 기후변화 영향 정도이다. 폭염피해 연구 시 개인의 민감도는 연령, 성별, 건강 상태에 따라 구

분하고 있다(Lankao et al., 2012, p. 676).

성별에 따른 사망 차이는 연구 간 일치도가 상이하다. 최근 국외 메타 연구에서는 여성(37편)이 남성(12편)보다 폭염에 더 취약했으나(Son et al., 2019, p. 6), 우리나라의 2018년 전국 폭염피해 조사에 따르면 남성이 여성에 비해 2.9배 온열질환자가 더 많이 발생한 것으로 나타났다. 주로 40대 이상에서 환자가 집중되었고, 대부분의 연령군에서 남성이 여성보다 환자가 많이 발생하였으나 80세 이상에서는 여성이 높은 것으로 나타났다(황승식 외, 2019, p. 24).

〈표 3-4〉는 민감도 항목 변수를 정리한 것으로 작업 환경과 사회경제적 요인에 의한 민감계층에 대한 변수를 포함하였다. 또한 과거 피해(사망자와 환자 수) 이력을 입력변수로 사용하는 경우는 미래 취약성 평가시 적용 가능한지 검토가 필요하다.

〈표 3-4〉 폭염 민감계층 건강 위험평가를 위한 민감도 항목 변수

구분	결정인자 ¹⁾	변수명 ²⁾	출처 ³⁾
민감성	연령	65세 이상 인구 비율(%)	• 환경부(2019a) • 유성진 외.(2012)
		5세 미만 인구 비율(%)	• 환경부(2019a)
		(노인+아동) 비율(%)	• 신호성 외.(2014)
	불건강	심혈관계 질환자 비율(명/10만명)	• 신호성 외.(2014)
		순환기계 질환 사망률	• 유성진 외.(2012)
		호흡기계 질환 사망률	• 유성진. (2012)
		장애인 비율(%)	• Bae et al.(2019)
		장애인+외국인 비율	• 신호성 외.(2014)
		하계 노인 질환 사망 비율(호흡기 및 심혈관계) (-)	• 이나영 외.(2014)
기타		독거노인 비율(총인구)(%)	• 환경부(2019a) • 심우배 외.(2016)

구분	결정인자 ¹⁾	변수명 ²⁾	출처 ³⁾
		국민기초생활보장사업 수급자 비율(%)	• 환경부(2019a) • 심우배 외.(2016)
		무소득 노인 비율(%)	• 이나영('14)
		야외근로자 인구 비율(%)	• 환경부(2019a) • 심우배 외.(2016)

주: 1) 결정인자는 Lankao et al. (2012)의 취약성 결정인자 중 동의수준 “중간” 이상인 변수.

2), 3) 각 변수는 해당 자료에서 추출함.

자료: 연구진이 작성.

② 적응능력 (adaptive capacity)

적응능력(adaptive capacity)은 한 시스템이 기후변동과 극한 현상을 포함한 기후변화에 대하여 잠재적인 피해를 줄이거나 기회를 이용하고 기후변화의 결과에 대응하기 위해 조절(적응)하는 능력이다(GIZ & EURAC, 2017, p. 16).

기후변화 위험평가 시 적응능력 항목은 잠재적인 역량과 함께 실질적 적응(대응) 조치들도 포함하여 사용하고 있다. 적응능력의 구성 요소로 경제력, 기술력, 정보·지식(필요성 인지 및 조치방안 등), 인프라, 제도·체제, 공평성 등이 있다.

〈표 3-5〉 폭염 민감계층 건강 위험평가를 위한 적응능력 항목 변수

구분	결정인자 ¹⁾	변수명 ²⁾	출처 ³⁾
사회경제 상태	교육수준	교육수준(%)	• Bae et al.(2019)
		인당 교육경비투자액(천 원)	• 신호성 외.(2014)
	경제력	지역내총생산(GRDP)(백만 원)	• 환경부(2019a) • Bae et al.(2019) • 심우배 외.(2016)
		재정자주도(%)	• 환경부(2019a) • Bae et al.(2019) • 신호성 외.(2014)
		재정자립도(%)	• 심우배 외.(2016)
		실업률(%)	• 신호성 외.(2014)

76 폭염 민감계층의 건강피해 최소화 방안

구분	결정인자 ¹⁾	변수명 ²⁾	출처 ³⁾
주거환경 및 공공서비스	주거쾌적성	에어컨 보유비율(%)	• 유성진 외.(2012)
	주거형태	-	-
	의료서비스 접근성	인구당 보건소 인력(명/만 명)	• 환경부(2019a) • Bae et al.(2019) • 신호성 외.(2014)
		보건소 직원 1인당 담당인구 수(명)	• 신호성 외.(2014)
		인구당 응급의료기관 수 (개/십만 명)	• 환경부(2019a) • Bae et al.(2019) • 신호성 외.(2014)
		인구당 의료인력(명/천 명)	• Bae et al.(2019) • 신호성 외.(2014)
		인구당 의료지원 인력(명/천 명)	• 신호성 외.(2014)
		인구당 보건의료예산(만 원)	• 신호성 외.(2014)
		인당 병의원 수(개)	• 이나영 외.(2014)
		건강보험적용 인구비율(%)	• 환경부(2019a)
	긴급대응	인구당 소방서 인력(인/천 명)	• 환경부(2019a)
		비상근무 행정인력(명/일)	• 환경부(2019a)
		공무원 수	• 심우배 외.(2016)
		방재예산투입 실적	• 심우배 외.(2016)
		재난도우미 수	• 심우배 외.(2016)
제도/기술	적응대책	무더위쉼터 설치 수(개)	• 환경부(2019a) • 양희진과 윤희연(2019)
		독거노인 안전확인(회/일)	• 양희진과 윤희연(2019)
		무더위쉼터 방문점검(개소/일)	• 양희진과 윤희연(2019)
		도로살수 시행거리(km/일)	• 양희진과 윤희연(2019)
		폭염 대비 문자서비스(명/일)	• 양희진과 윤희연(2019)
		메뉴얼 또는 조례 유무	• 심우배 외.(2016)
		홍보실적(팸플릿, 언론 등)	• 심우배 외.(2016)
사회적 자본	사회적 고립	-	-
기타		선거참여율(%)	• 신호성 외.(2014)

주: 1) 결정인자는 Lankao et al. (2012)의 취약성 결정인자 중 동의수준 “중간” 이상인 변수.

2), 3) 각 변수는 해당 자료에서 추출함.

자료: 연구진이 작성.

〈표 3-5〉에서 의료서비스 접근성 관련 변수가 가장 많이 조사되었으며 폭염 예·경보와 적응대책관련 지표 연구는 드물었다. 주거형태는 폭염 상 관심이 높은 지표로 알려져 있으며, 사회적 자본과 함께 지표 발굴이 요구된다. 에어컨 관련 변수는 자료 확보 곤란으로 이용이 어려우나 최근 황인창, 박은철과 백종락(2019)에 따르면 서울시 저소득층 에어컨 보급률이 가구당 0.18대로 전체 가구 평균(0.89대)에 비해 매우 낮은 것으로 나타나 민감계층 위험평가에 효과적으로 판단되며 대체지표 발굴이 필요하다. 시도별 에어컨 보급률(주거형태별/소득수준별)의 상세화를 위해 건축물 공간 및 지가 정보, 하절기 전기사용량 등 다양한 보조 자료의 활용을 고려할 필요가 있다.

대표적인 지자체 폭염대책인 무더위쉼터는 저소득 폭염 민감계층의 활용이 낮아 폭염이나 한파 시 은행이나 마트(23.1%), 공원(18.3%)을 무더위쉼터(9%)나 경로당(7.6%)에 비해 선호하는 것으로 나타났다(황인창 외, 2019, p. 46). 따라서 시설 인프라 확충이 폭염피해 저감에 효과적으로 작동하기 위해서는 서비스 접근성 개선을 위한 정보공유와 사회적 자본관련 지표를 함께 활용할 필요가 있다.

다. 폭염 위험평가 사례

IPCC AR 5 위험도 평가체계를 이용한 환경부 폭염위험지도와 국립재난안전연구원의 재난위험도 평가 사례의 항목별 지표를 비교하였다.

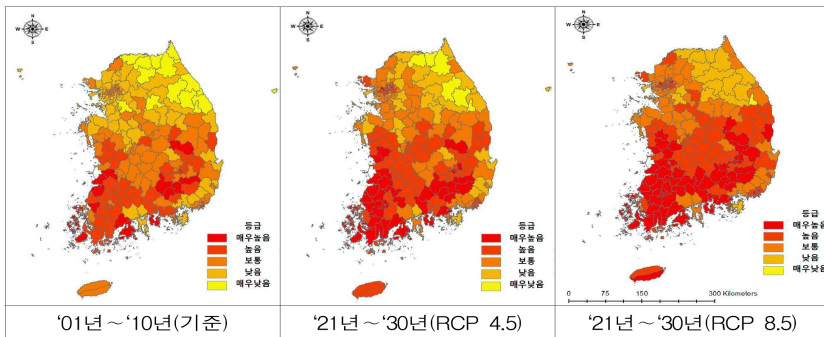
1) 환경부 기후변화 폭염위험지도(환경부 신기후체제대응팀, 2019)

환경부 신기후체제대응팀(2019)은 지자체 기후변화 적응대책 수립과

폭염피해 최소화를 위해 전국 기초지자체(229개 시군구)를 대상으로 폭염으로 인한 건강 위험을 평가하고 5단계 폭염위험지도를 제공하였다.

현재('01년~'10년)와 미래('21년~'30년)의 폭염 위험을 전망하기 위해 기상청 RCP 4.5/8.5 기후변화 시나리오를 이용하였다. 폭염 건강 위험관련 위해성, 노출성, 취약성 변수를 조사하고 전문가 검토를 통해 선정하였다(표 3-6). 각 변수와 항목의 상대적 가중치는 전문가 대상 AHP 조사를 통해 결정하고 표준화된 각 변수의 입력 자료에 곱하여 항목별 결과를 도출하였다. 위해성, 노출성, 취약성 항목 값들을 가중 평균하고 표준화하여 최종적으로 5단계 폭염위험지도가 작성되었다(그림 3-2).

[그림 3-2] 지자체 폭염대응을 위한 기후변화 폭염위험지도



2) 국립재난안전연구원 재난위험도(심우배 외, 2016)

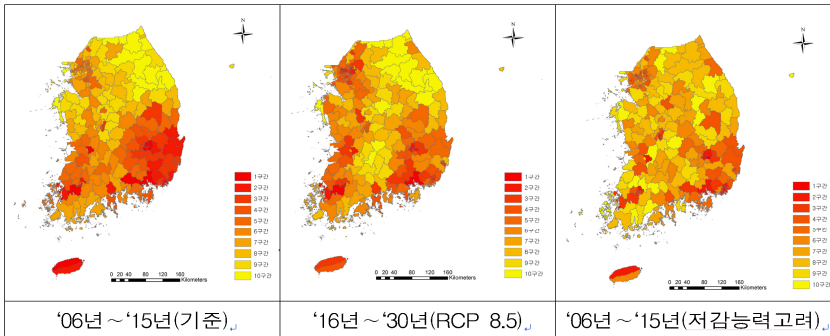
재난위험도 평가는 지자체 자연재난 위험지역의 파악과 방재제도와 연계한 대응기반 마련을 위해 수행된다. UNISDR과 IPCC의 위험평가 체계를 적용하여 전국(시군구)의 현재(2006~2015년)와 미래(2016~2030년)의 폭염위험도를 상대적으로 평가하고 5등급으로 구분하였다.

폭염 위험평가는 위해성, 노출성, 취약성에 대한 세부항목으로 구성되

며, 위해성 지표는 영향 인과관계 분석을 통해 지배적 기후요소를 선정한다. 노출성 지표는 위험지역 분석을 통해 도출된 폭염위험지역 내 재난발생 시 피해를 입을 수 있는 인구, 주요 기반시설 및 건축물 등을 선정한다. 국토교통부 주거환경개선사업지구를 폭염위험지역으로 활용하였다. 취약성 지표는 인과관계 분석을 통해 재난별 영향 요소를 검토하고 지형적, 사회적, 경제적 취약요소를 선정하였다.

전문가 검토를 통해 선정된 세부항목별 지표의 자료는 z-score 방법으로 표준화되고 가중치와 곱하여 세부항목의 결과를 계산한다. 폭염 위험은 세부항목들의 산술평균으로 계산되며 Jenks의 자연적 구분법을 이용하여 10개 구간으로 등급을 나누고 관리 목적을 위해 5등급으로 병합하여 표시하였다(그림 3-3).

[그림 3-3] 지자체 폭염대응을 위한 폭염 재난위험지도



자료: 심우배 외. (2016). 재난위험도 평가 및 예측 기반기술 구축(III): 자연재난 위험도 평가 및 작성. p. 99, 그림 3.92, p. 107, 그림 3-102, p. 176, 그림 3-165 발췌.

적응능력에 해당하는 구조적 저감능력(시설/장비)과 비구조적 저감능력(경제/행정, 제도/정책)은 별도의 저감능력 평가를 통해 계산되며 폭염 위험평가의 위험도를 차감하여 저감능력이 반영된 재난위험을 산출한다. 저감능력을 고려한 재난위험도 작성 시 비구조적 대책의 경제/행정부문

지표는 GRDP, 재정자립도, 인구 대비 공무원 수, 방재예산투자실적이며, 구조적 시설/장비 대책의 평가지표는 무더위쉼터 수용인원, 녹지 면적이다.

3) 방법론 비교 고찰

〈표 3-6〉에 IPCC 위험평가체계를 이용한 두 가지 폭염 위험평가 방법 사례를 비교 정리하였다. 두 연구 모두 도시(시군구) 수준의 상대적 폭염 위험을 기상청 자료를 이용하여 현재와 미래에 대해 5등급으로 평가하였으나 평가 목적과 방법 적용의 개념적 차이로 인해 평가 결과 차이가 큰 것을 알 수 있다.

평가 목적과 대상의 경우, 환경부 위험지도는 폭염 지역 내 사람의 건강 보호를 위한 적응대책 수립의 지원, 재난연구원 위험지도는 인간과 시설물의 재난위험 대응을 목적으로 한다. 두 경우 모두 건강 위험평가를 위한 지표는 유사하고 시설물 관련 변수만 추가되었다. 영향(결과) 중심의 취약성이나 위험평가 연구에서 평가대상이 다수일 경우 대상 간 인과관계 설정과 결과 해석 복잡성에 차이가 클 것이다.

〈표 3-6〉 기후변화 위험평가체계에 따른 지표기반 폭염위험평가 사례 비교

구분	기후변화 폭염위험지도	
	환경부 신기후체제대응팀(2019)	국립재난안전연구원(2016)
목적	기후변화 적응대책 수립 지원	자연재난 대응 지원
평가대상	인구 (민감계층 등)	폭염위험지역 내 인구, 기반시설, 건물
평가시기	현재: 2001~2010 미래: 2021~2030 (RCP 8.5/4.5)	현재: 2006~2015 미래: 2016~2030 (RCP 8.5)
평가범위	전국 시군구	전국 시군구
등급	5등급 상대평가(Equal interval)	5등급 상대평가(Natural Break)
기타		적응능력을 별도 평가 후 위험도 차감

구분	기후변화 폭염위험지도	
	환경부 신기후체제대응팀(2019)	국립재난안전연구원(2016)
평가지표		
위해성	일 최고기온(°C) 일 최고기온 33도 이상 일수(회) 일 최저기온 25도 이상 일수(회) 체감온도(°C) 불쾌지수(-) 열파지수(-) 상대습도(%)	일 최고기온 33도 이상 일수(회) 연평균 열대야 일수(회)
노출성	65세 이상 인구 비율(%) 5세 미만 인구 비율(%) 독거노인 비율(총인구)(%) 국민기초생활보장사업 수급자 비율(%) 야외근로자인구 비율(%) 총인구 수(명) 인구밀도(명/㎢)	폭염위험지역* 인구 수 폭염위험지역* 주요기반시설 폭염위험지역* 건축물
취약성	민감도	불투수율 재난취약자 수(5세 미만+65세 이상) 독거노인 수(65세 이상 1인 가구) 야외근로자 수(농업/임업/어업) 노후단독건축물 수 양식장 면적 축사 면적 저소득층 인구 수(국민기초생활보장사업 수급자)
	적응 능력	(무더위쉼터 수용인원) (녹지 면적) (GRDP) (재정자립도) (공무원 수) (방재예산 투자실적)

주: 폭염위험지역은 국토교통부 주거환경개선사업지구를 이용.
자료: 연구진이 작성.

폭염에 따른 건강문제에 주목할 경우 기상인자와 함께 도로, 시설물 등 폭염을 악화할 수 있는 환경인자는 사망을 증가시킬 수 있으므로 사람과 폭염 악화 요인들 간의 상호작용에 대한 고려가 필요하다. 다수의 평가대상을 한 번에 처리할 경우 평가등급의 직관적 해석과 평가대상 간 복잡한

작용에 대한 이해가 어려울 수 있다. 평가 결과의 이해 증대와 활용성 제고를 위해 대상별 위험을 각각 평가하고 중첩하여 종합하는 것이 바람직할 것이다.

[그림 3-2]를 살펴보면 환경부 위험지도는 현재와 미래의 기후변화가 위험도 증가의 주된 원인으로 보이며, 시간 경과에 따른 피해 악화 속도 검토와 요구되는 적응능력 수준 판단을 위한 판단 기준이 사전에 정의되어야 할 것이다. 또한 가시화 등을 위해 최종 평가 결과를 표준화하는 경우, 현재와 미래 위험의 직접 비교가 어렵게 되고 등급 변화와 대책 연계를 곤란하게 하므로 피해야 할 것이다. [그림 3-3]의 재난위험지도의 경우, 기후변화 위험과 적응능력의 공간적 차이점에 더 주목한 결과를 제시하고 있다. 지자체 위험 발생 빈도를 고려한 등급구분은 결과의 가독성과 방재대응 활용을 용이하게 하지만 기후변화 위험 증가 속도에 대한 경각심 저하 우려가 있으므로 추가적 해석과 가시화가 필요할 것이다.

IPCC AR 5 위험평가 체계가 소개된 이후 대표성 있는 적용 지침이 제시되지 않아 각 분야 연구자들의 평가 목적과 배경 지식, 선택된 평가지침에 따라 다양한 방법적 차이가 발생한다. 두 지도 모두 IPCC AR 5 위험평가체계를 도입하였으나 실제 적용 시 IPCC AR 4 취약성 평가 개념이 남아 있다. 재난위험지도의 경우, 적응 역량이 위험에 내재해 있지 않고 별도의 대응역량평가를 실시하였고, 이는 AR 4 취약성 평가의 잠재적 영향과 적응능력 평가에 해당될 것이다. 노출성 항목에서 평가대상지역 내 공간적 범위를 제한하여 노출 정도를 파악할 경우, 취약성 항목에서도 축소된 범위의 반응 정도를 사용하는 것이 공간적 불일치로 인한 결과 오류 가능성을 줄일 것이다.

환경부 폭염위험지도는 폭염 민감계층을 지역 전체의 폭염 민감성을 대표하는 민감도 항목 변수로 보지 않고 민감계층만을 대상으로 평가하는

노출성 항목의 변수로 사용하였다. 이는 AR 4 취약성 평가의 민감도 항목 중 피해발생 가능 대상을 모두 노출성 항목 변수로 사용한 것으로 대응되는 취약성 항목 변수들도 민감계층의 반응 정도를 파악하는 지표로 구성하여야 할 것이다. <표 3-6>에서 노출성과 취약성 항목 변수들 중 이 절에서 설정한 기준에 따라 항목 변경을 고려할 경우는 밑줄로 표시하였다.

이상과 같이 IPCC 위험평가 시 평가대상 정의, 평가 범위에 맞는 변수 선정, 변수 간 인과관계 일관성 유지, 평가 결과 해석을 위한 가시화 등을 위해 여러 가지가 고려되어야 한다. 기존 취약성 평가 연구들은 기후변화 취약성 제거와 대응을 위해 핵심 취약지역과 취약성 발생원인, 시간경과에 따른 취약성 변화 파악을 주요 목적으로 제시하고 있다. 따라서 신뢰성 있는 방법 선정을 통해 평가 목적에 맞는 결과 활용이 중요할 것이다. 지표를 이용한 상대적 취약성 평가는 지표 선정, 가중치 결정, 항목 및 변수 간의 결합, 결과의 등급화 및 가시화에 따라 다양한 불확실성이 존재한다. 따라서 평가 결과의 신뢰성과 활용성 확보를 더욱 중요시할 필요가 있다. 이를 위해 피해 관측값과 비교, 현실 작동을 위한 유의미한 역치(피해발생 기준 등) 설정, 취약성과 연계된 대책 발굴 노력이 요구된다.

2. 국외 모니터링 지표 현황

가. 개요

기후변화 문제에 대응하는 대표적 국제기구인 기후변화에 관한 정부간 협의체(Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC)는 WMO(World Meteorological Organization)와 UNEP(United Nations Environmental Program)에 의해 설립된 다자간 협의체로서, 각국 정부

의 기후 정책에 기반이 되는 과학적 근거를 제공하는 데 목표를 두고 있다. 협의체는 총 3개의 실무그룹으로 구성되며, 그룹1에서는 기후변화에 대한 물리학 기초, 그룹2에서는 기후변화의 영향, 적응, 취약성을 다루며, 그룹3에서는 기후변화 완화를 다루고 있다(기후변화에 관한 정부간 협의체 홈페이지(1), <https://www.ipcc.ch/about/>에서 2020. 5. 15. 인출). 이 연구의 관심 주제인 폭염의 건강영향에 대한 그룹2의 평가보고서는 1990년에 처음 발간된 이래로 1995년에 2차, 2001년 3차, 2007년 4차, 2014년 5차 평가 보고서가 발표됐으며, 6차 보고서는 2021년에 발표를 앞두고 있다(기후변화에 관한 정부간 협의체 홈페이지(2), https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/04/FS_timeline.pdf에서 2020. 5. 15. 인출). 이는 정해진 지표를 주기적으로 산출하는 방식이 아니므로 특정 지표에 대한 장기적인 추적은 어려우나, 관련 연구 결과들을 평가하고 종합하는 방식으로 폭염의 건강영향을 통합적으로 파악할 수 있다.

영국은 2008년 「기후변화법(Climate Change Act 2008)」 제정으로 온실가스 감축 및 국가 기후변화 적응력 강화를 위한 법적 토대를 마련하였다(채수미, 김대은, 오수진, 김동진, 우경숙, 2017, p. 189). 공중보건청(Public Health England, PHE)는 기상청(Met Office)과의 연계를 바탕으로 폭염 건강 경보(Heat-Health Alert)에 기반한 폭염 계획(Heatwave Plan for England)을 수립하고 있다. 2004년 이래 매년 발표되고 있으며, 특히 2012년에는 영국 내 공공의료 지형 변화와 <Public Health Outcomes Framework>를 계획에 반영하는 등 공중보건적 측면에서 폭염의 건강영향에 대응하기 위한 노력을 기울인 바 있다(PHE, 2018, p. 4). 이 계획에서는 폭염과 관련된 기본적인 건강문제와 폭염 고위험군을 정의하고 있어 폭염의 건강 정책 대상(질환 및 증상, 수혜집단)을 이해하는 데 참고할 수 있다.

또한 앞서 기술한 동법에 의거해 영국 정부는 5년에 한 번 기후변화 리스크 평가(Climate Change Risk Assessment, CCRA)를 실시하고 있다. 환경식품농무부(Department of Environmental Food & Rural Affairs, DEFRA)가 2012년과 2017년 두 차례에 걸쳐 평가 보고서를 발간했으며, 보고서는 기후변화위원회(Committee on Climate Change, CCC)의 소위원회에서 작성한 근거 보고서를 바탕으로 한다(House of Commons Environmental Audit Committee, 2018, p. 14). 1차 보고서에서는 ‘건강과 웰빙’, 2차 보고서에서는 ‘인간과 건물 환경’ 장에서 폭염의 건강영향에 대한 내용을 확인할 수 있다(채수미 외, 2018, pp. 21~22). 기후변화 리스크 평가(CCRA)는 정형화된 방법 대신 변화 상황에 대응해 전문적 평가가 이루어져(채수미 외, 2018, p. 21), 당시의 기후변화 쟁점을 적절하게 파악할 수 있는 것이 장점이다.

미국은 질병통제예방센터(Centers for Disease Control and Prevention, CDC), 국가환경보건센터(National Center for Environmental Health)를 중심으로 기후변화에 취약한 인구집단을 파악하고, 기후변화로 인해 현재-미래에 예측되는 건강영향을 예방·적응하기 위한 체계를 구축하고 있다(채수미 외, 2018, p. 38). 대표적으로 기후와 건강 프로그램(Climate and Health)의 일환인 기후영향 대응사업(Building Resistance Against Climate Effects, BRACE)을 통해 지역사회에서 기후변화 영향을 준비할 수 있도록 전략 개발 프레임워크를 공개하고 있다. 프레임워크 단계별로 1) 기후변화의 건강취약성 평가 사례, 2) 기후와 관련한 질병부담 예측 사례, 3) 건강 정책 평가 사례 등을 제시하고 있어(미국 질병통제예방센터 홈페이지(2), <https://www.cdc.gov/climateandhealth/BRACE.htm>에서 2020. 5. 15. 인출), 폭염의 건강영향 측면에서 주목해야 할 인구집단, 대상 질병, 정책 대응을 파악하는 데 유효하다.

동 기관에서 수행 중인 환경 공중보건 추적 네트워크(Environmental Public Health Tracking Network)는 환경 자료와 건강 자료를 수집-연계·통합-분석-공개하는 역할을 맡고 있다. 정부 단위별(연방·주·지방) 수집한 자료를 통합하는 다학제적 협력체계로서(채수미 외, 2018, pp. 40~41) 폭염 예측, 폭염 발생, 열성질환으로 인한 유병률 및 사망률 등 폭염과 관련한 기본 지표를 상시 공개하고 있다.

이밖에도 1989년의 대통령 선언 및 1990년에 제정된 「지구변화연구법(Global Change Research Act 1990)」에 근거해 지구변화 연구프로그램(U.S. Global Change Research Program)이 운영되고 있다(채수미 외, 2018, p. 35). 이 프로그램에서는 기후변화 현상을 파악하고, 기후변화의 건강영향을 평가·예측하기 위한 조사와 분석이 이뤄지고 있다. 국가 기후변화 정책 수립의 주요 근거가 되는 국가기후평가(National Climate Assessment, NCA)도 이 프로그램을 통해 수행된다(채수미 외, 2017, p. 175). 1997년 과학기술정책국(Office of Science and Technology Policy)과 공동으로 지역 기후변화 취약성을 조사했던 1차 국가기후평가 이래로 2002년~2009년 2차 평가, 2010년~2014년 3차 평가를 완료하였다(채수미 외, 2018, pp. 175~176). 최근 평가인 4차 평가 보고서는 1) 기후변화로 인해 나타날 수 있는 건강영향, 2) 인구집단 및 지역사회에 따라 차별적인 노출과 회복력(resilience), 3) 적응을 통한 위험 및 부정적 건강영향 감소, 4) 건강과 경제적 편익을 위한 온실가스 감축 등 쟁점별로 과학적 근거를 종합하였다(U.S. GCRP, 2018, pp. 13~14). 노출 수준에 따른 건강피해 등 폭염의 건강영향을 구체적으로 파악하는 데는 무리가 있으나, 여타 평가 보고서와 마찬가지로 폭염의 건강영향, 취약집단, 대응 정책 등에 대한 기존 연구의 종합을 개념적인 수준에서 확인할 수 있다.

〈표 3-7〉 국외 모니터링 지표

기관	노출, 기상요소	건강피해	적응	정책 요구 및 대응	기타
기후변화에 관한 정부간 협의체(IPCC) ¹⁾	- 일 최고기온 - 폭염일수 - 열대야 발생건수 - 폭염기간 - 폭염강도 - 여름철 기온의 표준 편차 - 평균기온	- 사망 • 사망률 • 사망건수 • 초과사망률 - 이환 • 열피로(체온이 38℃ 이상일 때) • 열사병(체온이 40.6℃ 이상일 때) • 심혈관계 질환, 호흡기계 질환, 신장질환 - 기대여명(생존연수) • 65세 이상 만성질환자의 기대여명	- 폭염 취약성 • 지리(환경) • 현재의 건강상태 • 연령, 성별 • 사회경제적 수준 • 공중보건 인프라 • 취약성 예측(인구성장, 고령화 등)	- 취약성 평가 (취약성 매핑) - 조기경보시스템	- 폭염으로 인한 건강 영향의 매개요인(매개체 감염 제외) • 대기 질 • 직업 • 정신건강
영국 공중보건청(PHE) ²⁾	- 폭염 건강 감시 • 폭염 임계값을 기준으로 한 폭염 위험 수준(0단계~4단계)	- 사망 • 사망률 • 초과사망률 - 이환 • 호흡기계 질환 • 심혈관계 질환 • 열경련 • 열발진 • 열부종 • 열실신 • 열피로 • 열사병	- 기후변화 취약성 • 고령 • 만성질환, 중증질환 • 영유아 • 노숙인 • 알코올 및 약물 의존 • 적응 행동 장애 • 환경적 요인, 폭염 (터위) 과노출	- 폭염 건강 감시: 폭염 수준에 따른 국가 대응 단계 발령 • 0단계: 연중 발령 ~9월 15일 발령 • 1단계: 매년 6월 1일 ~9월 15일 발령 • 2단계: 2~3일 이내에 폭염 임계값을 초과할 가능성이 높을 때 발령 • 3단계: 이미 폭염 임계값을 초과했을 때	

기관	노출, 기상요소	건강피해	적응	정책 요구 및 대응	기타
영국 환경식품농무부(DEFR A)·기후변화위원회 (CCC) ³⁾	- 기온 - 여름철 대기오염	- 사망 • 초과사망률 - 이환 • 입내원일 수, 초과 입원율	- 폭염 취약성 • 연령 • 지역	발령 • 4단계: 장기간 고온 현상이 심화될 때 발령	
미국 질병통제예방센터(CD C) 기후와 건강 프로그램(Climate and Health Program) ⁴⁾	- 기온 • 연간, 계절 평균기온 • 최고기온 또는 열지 수	- 이환 • 폭염기간 동안 심장 질환(협병증) - 열성질환 질병부담 • 사망률 • 입원율 • 응급실 방문율 • 응급서비스 신고전화	- 폭염 취약성(지역 단 위) • 인구학적 특성 • 녹지비율 • 당뇨병 유병률 • 냉방	- 재원 - 보건 인포라 - 사업 및 정책 - 냉방기기	
미국 질병통제예방센터 (CDC) (2) 환경 공중보건 추적 네트워크(Environmental Public Health Tracking Network) ⁵⁾	- 폭염예측 - 극단적인 폭염 발생 - 기온	- 사망 • 사망자 수 - 이환 • 열 스트레스로 인한 응급실 방문율 • 열 스트레스로 인한 입원율	- 폭염 취약성 (지역 단위) • 민감성 • 적응 역량		
미국 지구변화 연구프로그램(U.S. Global Change		- 이환 • 입원율 • 응급실 방문율	- 폭염 취약성	- 주정부 수준의 적응 전략	

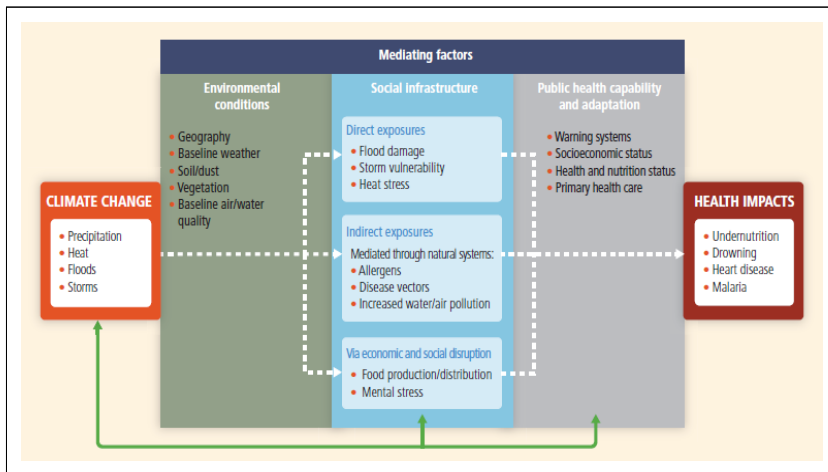
기관	노출, 기상요소	건강피해	적응	정책 요구 및 대응	기타
Research Program) ⁶⁾		• 응급서비스 신고전화			

자료: 1) IPCC. (2014). Climate Change 2014 Impacts, Adaptation, and Vulnerability Part A: Global and Sectoral Aspects pp. 716~732;
 2) PHE. (2015d). Heatwave plan for England - Making the case: the impact of heat on health -now and in the future. https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/429572/Heatwave_plan_-Making_the_case_-_2015.pdf에서 2020. 5. 15. 인출; Met Office. (2017). <https://www.metoffice.gov.uk/public/weather/heat-health/?tab=heatHealth&season=normal>에서 2020. 5. 15. 인출.
 2) PHE. (2018). Heatwave plan for England - protecting health and reducing harm from severe heat and heatwaves. https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/888668/Heatwave_plan_for_England_2020.pdf에서 2020. 5. 15. 인출, pp.37~38.
 3) Haines & Vardoulakis (2012). Climate Change Risk Assessment for the Health Sector, p. 24.
 3) 채수미 외. (2018). 기후변화로 인한 건강영향평가(기후보건영향평가) 및 실태조사 방안 연구. pp. 21~24.
 3) Kovats & Osborn. (2016) UK Climate Change Risk Assessment Evidence Report: Chapter 5. People and the Built Environment p. 105.
 4) 미국 질병통제예방센터. (n.d.a). Assessing Health Vulnerability to Climate Change: A Guide for Health Departments. <https://www.cdc.gov/climateandhealth/pubs/AssessingHealthVulnerabilitytoClimateChange.pdf>에서 2020. 5.1 5. 인출, pp. 6~11.
 4) 미국 질병통제예방센터. (n.d.b). Projecting Climate-Related Disease Burden: A Guide for Health Departments. https://www.cdc.gov/climateandhealth/docs/ProjectingClimateRelatedDiseaseBurden_508.pdf에서 2020.5.15. 인출, pp. 33~34.
 4) 미국 질병통제예방센터. (n.d.c). Climate and Health Intervention Assessment: Evidence on Public Health Interventions to Prevent the Negative Health Effects of Climate Change. https://www.cdc.gov/climateandhealth/docs/ClimateAndHealthInterventionAssessment_508.pdf에서 2020. 5. 15. 인출, pp.13~14.
 5) 미국 질병통제예방센터 홈페이지(1). <https://ephracking.cdc.gov/showIndicatorPages>에서 2020. 5. 15. 인출.
 6) U.S. GCRP. (2018). Fourth National Climate Assessment, Volume II Impacts, Risks, and Adaptation in the United States. pp. 544~49.

나. 기후변화에 관한 정부간 협의체(IPCC)

기후변화에 관한 정부간 협의체(IPCC)에서는 폭염을 포함한 기후변화가 환경적 요인, 사회 인프라, 공중보건 역량 및 적응 등의 중간단계를 거쳐 건강에 영향을 미친다고 설명한다(IPCC, 2014, p. 716).

[그림 3-4] 기후변화에 관한 정부간 협의체(IPCC)의 기후변화-건강영향 설명 모형



자료: IPCC. (2014). Climate Change 2014 Impacts, Adaptation, and Vulnerability Part A: Global and Sectoral Aspects p. 716 그림 11-1 발췌.

폭염의 직접적 영향 측면에서 체온 변화와 신체적 반응 과정은 이미 잘 알려져 있다. (폭염으로 인해) 체온이 38℃ 이상으로 상승하면(열피로) 신체·인지 기능이 손상되며, 40.6℃ 이상으로 상승하면(열사병) 기관 손상, 의식불명, 사망 위험이 매우 높아진다. 그러나 이와 같은 노출-반응 관계는 지역사회 상황이나 개인의 인구사회학적 요소에 의해 달라질 수 있으며, 현재까지 이에 대해 정립된 결론은 없다(IPCC, 2014, p. 720). 기후변화에 관한 정부간 협의체(IPCC) 5차 보고서에서는 폭염의 직접적인 건

강영향에 대한 객관적 연구 결과들을 종합하였는데, 이때 폭염은 일 최고기온, 폭염일수, 열대야 발생건수, 폭염 기간 및 강도, 여름철 기온의 표준편차, 평균기온 등 개별 연구에 따라 다양한 방식으로 측정되었다. 폭염으로 인한 건강피해는 주로 사망과 이환(일사병, 열사병, 심혈관계·호흡기계·신장질환)에 대해 연구됐으며, 65세 이상 만성질환자의 기대여명에 대해서도 연구된 바 있다(IPCC, 2014, pp. 720~721).

또한 폭염으로 인한 질병에 더 취약하거나 덜 취약할 수 있는 원인으로 지리(환경), 현재의 건강상태, 인구사회학적 특성(연령, 성별), 사회경제적 수준, 공중보건 인프라, 인구증가 등에 주목하고 있으며(IPCC, 2014, p. 717), 대기 질, 직업(작업장 환경), 정신건강 등이 폭염으로 인한 건강수준에 영향을 미칠 수 있다고 발표했다(IPCC, 2014, pp. 727~732).

〈표 3-8〉 기후변화에 관한 정부간 협의체(IPCC)의 폭염-건강 관련 지표

구분	지표		모니터링 근거	비고
노출, 기상요소	일 최고기온			
	폭염일수			
	열대야 발생건수			
	폭염기간			
	폭염강도			
	여름철 기온의 표준편차			
	평균기온			
건강피해	사망	사망률	- 폭염일수와 사망률 증가 간 관련성 - 일 최고기온 상승과 열성 사망 증가 간 관련성 - 폭염으로 인한 초과사망 가능성	폭염의 건강영향에 대한 기존 연구 종합
		사망건수		
		초과사망률		
	이환	열피로	- 폭염 기간 및 강도와 심혈관계 질환, 호흡기계 질환, 신장질환 이환율 간 관련성 • 이환율은 주로 병원 입원 또는 응급실 방문을 기초해 산출함.	
		열사병		
		심혈관계 질환/ 호흡기계 질환/ 신장질환		
	기대 여명	65세 이상 만성질환자의 기대여명	- 65세 이상 만성질환자(미국 코호트 연구)의 생존기간과 여름철 기온의 표준편차 간 관련성	

92 폭염 민감계층의 건강피해 최소화 방안

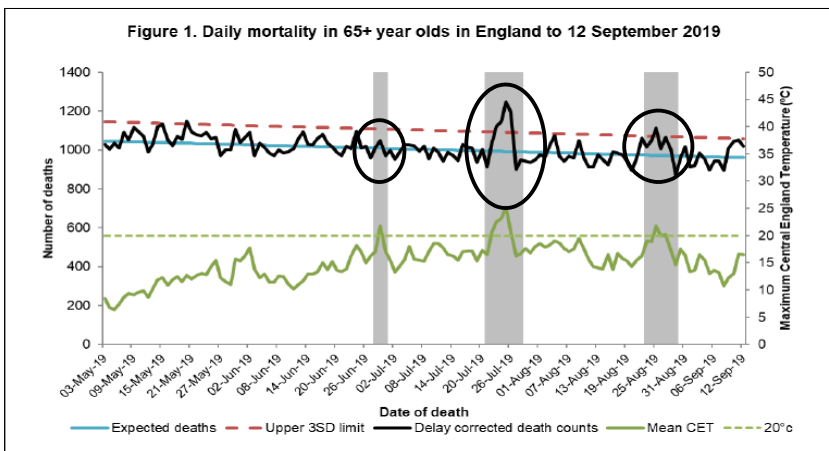
구분	지표	모니터링 근거	비고
적응	지리(환경)	- 지리(환경)적 요인과 폭염으로 인한 질병 간 관련성 • 야외근로 • 시골·외딴지역 거주(서비스 접근성 ↓) • 도시지역 거주(도시열섬)	
	현재의 건강상태	- 기저질환과 폭염으로 인한 사망 또는 중증질환 이환 간 관련성 • 만성질환(당뇨병, 허혈성 심질환)	
	인구사회학적 특성 (연령, 성별)	- 폭염으로 인한 건강 위험이 높은 인구사회학적 특성 • 아동, 노인, 임신부 • 성별의 경우 노출 맥락에 영향 (2003년 파리 폭염 시 남성과 여성 중 여성의 초과사망률이 높았으나, 25~64세 연령군에서는 남성의 초과사망률이 여성보다 높았음)	
	사회경제적 수준	- 폭염으로 인한 건강 위험이 높은 사회경제적 수준 • 경제적 수준(냉방시설 접근성)	
	공중보건 인프라	- 양질의 의료서비스, 필수적 공공서비스 접근성과 폭염으로 인한 건강영향 간 관련성	
	취약성 예측	- 인구증가, 고령화, 과체중 및 비만, 인간개발지수(HDI), 국내총생산(GDP)과 폭염으로 인한 건강영향 간 관련성	
폭염으로 인한 건강영향의 매개요인 (매개체 감염 제외)	대기 질	- 폭염 기간 산발발생과 건강영향 - 폭염 및 오존 노출과 사망	
	직업	- 폭염 기간 특정 작업환경으로 인한 건강위험 증가 • 야외 근로(햇빛을 못 피하거나 수분 섭취가 제한된 경우) • 냉방이 제대로 되지 않는 실내 노동	
	정신건강	- 정신질환자의 폭염으로 인한 스트레스 증가, 비(非)정신질환자의 폭염으로 인한 스트레스 발생	

주: 노출, 기상요소, 건강피해는 폭염과 관련성이 있는 내용 중심으로 정리했으나, 기후변화 취약성, 매개요인 등은 폭염을 포함한 기후변화 전반과 관련 있는 내용으로 정리함.
 자료: IPCC. (2014). Climate Change 2014 Impacts, Adaptation, and Vulnerability Part A: Global and Sectoral Aspects pp. 716~732 보고서의 내용을 재구성함.

다. 영국 공중보건청(PHE)

영국 공중보건청부에서(PHE)는 폭염 계획(Heatwave Plan for England)을 통해 정책적 관심이 필요한 폭염 관련 질환 및 증상, 폭염 위험을 높이는 특성, 폭염 민감계층 등을 알리고 있다. 계획에 의하면 폭염 기간 동안 발생하는 주요 질환이자 대표적인 사망 원인은 호흡기계 질환과 심혈관계 질환이며 열경련(heat cramps), 열발진(heat rash), 열부종(heat odema), 열실신(heat syncope), 열피로(heat exhaustion), 열사병(heatstroke) 등도 폭염과 관련이 있는 것으로 나타났다. 또 고령 인구 및 영유아, 기저질환자, 노숙인, 알코올 및 약물 의존자, 적응 행동에 문제가 있는 자 등은 폭염에 취약하므로 집중적인 모니터링이 필요함을 시사하였다(PHE, 2015a, pp. 3~4). 그리고 매년 여름 사망률 모니터링 보고서를 발간해 폭염 발생 시 해당 기간의 예측 사망건수와 실제 사망건수를 비교 발표하고 있다(PHE, 2019, p. 6).

[그림 3-5] 공중보건청(PHE) 폭염 사망률 모니터링



주: 폭염일은 회색 기둥으로 표시됨. 직선은 예측 사망건수, 굵은선은 실제 사망건수임.

자료: PHE. (2019). PHE heatwave mortality monitoring Summer 2019. p. 6 그림 1 발췌.

폭염 건강 경보(Heat-Health Alert)는 국가 건강에 영향을 미칠 수 있는 폭염기간 동안 폭염의 위험성을 조기에 알리는 경보 시스템이다. 영국 기상청(Met Office)에서 측정한 폭염 임계값에 의거해 정책 대응 단계가 발령되며, 대응 내용은 개인, 보건복지서비스 담당자, 지자체별로 구체화되어 있다. 폭염 임계값은 카운티에 따라 달라지며, 보통 일별 최고기온이 폭염 임계값에 달하거나 초과한 상태가 3일 이상 연속될 때 폭염으로 정의한다. 대응 수준이 가장 낮은 0단계는 연중 발효되며, 1단계는 매년 여름철(6월 1일~9월 15일), 2단계는 2~3일 내에 폭염 임계값을 초과할 가능성이 높을 때, 3단계는 이미 폭염 임계값을 초과했을 때, 4단계는 장기간 고온 현상이 지속·심화될 때 발효된다(Met Office, 2017 <https://www.metoffice.gov.uk/public/weather/heat-health/?tab=heatHealth&season=normal>에서 2020. 5. 15. 인출). 이때 모니터링이 요구되는 지표와 건강문제도 경보 단계별로 달라지는데, 0단계에서는 국가 공중보건을 이해하는 기본틀인 〈Public Health Outcomes Framework〉에 기반해 심각한 폭염을 대비한 장기계획을 수립하고 모니터링하도록 하고 있다. 1~4단계에서는 실시간 신드로믹 감시체계(NHS 111, GP 상담, 응급실 방문 포함)를 통해 확보된 정보를 활용해 폭염 관련 질병의 발생과 증가, 폭염 관련 사망 및 모든 원인으로 인한 사망에 대해 모니터링 하고, 단계별 필요 정책과 사업을 실행한다(PHE, 2015d, pp. 37~38).

〈표 3-9〉 영국 공중보건청(PHE)의 폭염-건강 관련 지표

구분	지표		모니터링 근거/주요 내용
건강피해	사망	사망률	- 25℃ 이상의 기온 상승과 여름철 초과사망률 간 관련성
		초과사망률	- 여름철 기온과 사망률 간 선행관계
	이환	호흡기계 질환	
		심혈관계 질환	

구분	지표	모니터링 근거/주요 내용
적응	열경련(heat cramps)	
	열발진(heat rash)	
	열부종(heat odema)	
	열실신(heat syncope)	
	열피로(heat exhaustion)	
	열사병(heatstroke)	
적응	고령	- 고령인구의 폭염 위험 증가 • 75세 이상이거나 75세 이상이면서 사회적 으로 고립된 장소에 거주하는 자
	만성질환, 중증질환	- 만성질환자의 폭염 위험 증가 • 심장질환, 당뇨병, 호흡기계 질환, 신장질환, 파킨슨병, 심각한 정신질환자
	영유아	- 체온조절력 부족으로 인한 폭염 위험 증가
	노숙인	- 인구집단 특성에 의한 폭염 위험 증가 • 만성질환·흡연·호흡기 증상·물질남용· 정신질환·사회적 고립에 노출될 가능성 ↑
	알코올·약물 의존증	- 취약한 건강수준 및 사회적 고립으로 인한 폭염 위험 증가 • 전반적인 건강수준이 좋지 않고, 사회적 고립 가능성 ↑
	적응 행동 장애	- 더위 적응력 문제 • 치매환자, 장애인, 외병환자, 알코올 및 약물 의존자, 영유아
	환경적 요인, 파노출	- 환경적 요인으로 인한 폭염 위험 증가 • 도시지역 거주자(남향, 최상층 거주), 노숙인, 더운 곳 또는 야외근로자, 운동을 전문적 으로 하는 아동 및 성인
정책 요구 및 대응	폭염 건강 경보 (Heat-Health Alert)	- 폭염 정도에 따른 모니터링·감시 차별화 • 0단계: Public Health Outcomes Framework 지표에 기반한 정책수립 및 모니터링, 폭염 위험 감소를 위한 장기계획 단계 • 1단계: 폭염 관련 질환, 여름철 모든 원인 으로 인한 초과사망 모니터링, 폭염 및 여 름철 대응 준비 단계

구분	지표	모니터링 근거/주요 내용
		• 2단계: 폭염 관련 질환 증가, 초과사망 증가 모니터링, 경계 단계 • 3단계: 폭염 관련 질환 증가, 사망 증가 모니터링, 폭염대응(action) 단계 • 4단계: 폭염 관련 질환 증가, 사망 증가 모니터링, 국가비상사태

자료: PHE.(2015d). Heatwave plan for England - Making the case: the impact of heat on health—now and in the future. https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/429572/Heatwave_plan_-Making_the_case_-_2015.pdf에서 2020. 5. 15. 인출, pp. 2~8;

PHE.(2018). Heatwave plan for England - protecting health and reducing harm from severe heat and heatwaves. https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/888668/Heatwave_plan_for_England_2020.pdf에서 2020. 5. 15. 인출, pp. 37~38.

라. 영국 환경식품농무부(DEFRA)·기후변화위원회(CCC)

영국 환경식품농무부(DEFRA)는 기후변화위원회(CCC) 전문가 소위원회 지원을 기반으로 2012년과 2017년 두 차례 기후변화 리스크 평가(C CRA) 보고서를 발간하였으며(House of Commons Environmental Audit Committee, 2018, p. 14), 2022년 3차 보고서 발표를 앞두고 있다. 리스크 평가는 기후변화의 영향에 대한 진단(문헌고찰)과 취약성 평가(정책 평가, 사회적 취약성, 적응 역량)를 바탕으로 주요 리스크를 선정하고, 이 리스크가 현재와 미래에 어떠한 영향을 미칠 것인지를 분석해 최종 결과를 산출하는 과정을 거친다(Hames & Vardoulakis, 2012, p. 18).

2012년 보고서에서는 폭염과 관련한 리스크로 사망과 이환을 선정했으며(Hames & Vardoulakis, 2012, p. 24), 해당 리스크에 대한 최종 평가 결과, 기온 증가가 더위로 인한 사망과 이환을 증가시키는 것으로 발표했다(채수미 외, 2018, p. 22).

2017년 보고서에서는 기존의 모델링 연구를 근거로 폭염 관련 사망건

수가 증가하고 있으나, 고온에 대한 인구집단의 적응을 반영하면 이러한 증가 추세는 다소 감소할 수 있다고 보고하였다. 또한 더위의 건강부담은 연령이 증가할수록 높아지는 점을 강조하였다(Kovats & Osborn, 2016, p. 104).

〈표 3-10〉 영국 기후변화 리스크 평가(CCRA) 폭염-건강 관련 지표

구분	지표		주요 내용/측정 방식
노출, 기상요소	기온		- 일 평균기온 측정
	여름철 대기오염		- 여름철 지표면 오존농도 측정
건강피해	사망	초과사망률	- 인구집단 사망률 기준 초과사망률 산출 - 현재 기온(또는 폭염 시 기온)과 사망률 간 시계열 회귀분석
		입내원일 수	- 여름철 기온 상승이 병원 입내원일 수에 미치는 영향 파악
	이환	초과입원율	- 여름철 지표면 오존농도에 따른 호흡기계 질환 초과입원율 산출
적응	연령		- 연령(연속변수)

자료: Hames & Vardoulakis. (2012). Climate Change Risk Assessment for the Health Sector, p. 24. 표 3.2; Kovats & Osborn.(2016) UK Climate Change Risk Assessment Evidence Report: Chapter 5, People and the Built Environment p.105, 표 5.10을 참고해 기술함.

마. 미국 질병통제예방센터(CDC) 기후와 건강 프로그램(Climate and Health Program)

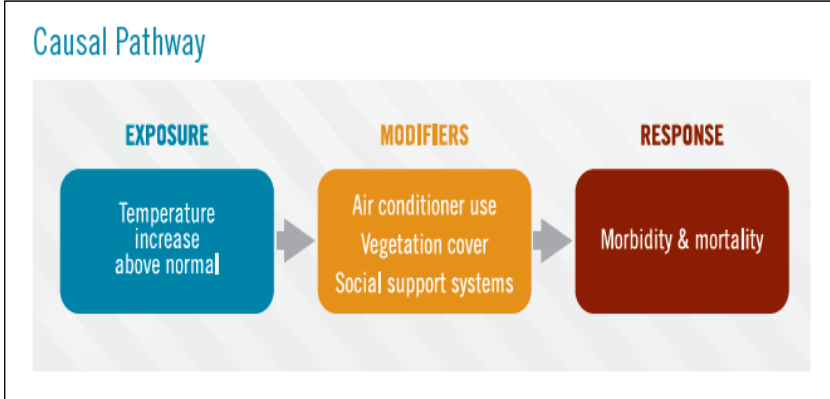
미국 질병통제예방센터의 국가환경보건센터(National Center for Environmental Health)에서는 ‘기후와 건강 프로그램’ 운영을 통해 기후변화의 건강영향에 대응하고자 주·준주정부 및 여러 도시와 협력체계를 구축하고 있다. 대표적인 협력체계로 기후영향 대응사업(Building Resistance Against Climate Effects, BRACE)은 지역사회에 발생할 수 있는 기후영향과 이들의 잠재적인 건강영향, 기후영향에 취약한 인구

집단을 파악할 수 있도록 한다(미국 질병통제예방센터 홈페이지(3), <https://www.cdc.gov/climateandhealth/default.htm>에서 2020. 5. 21. 인출).

기후영향 대응사업(BRACE)의 프레임워크는 총 다섯 단계로 구성된다. 첫 번째는 ‘기후영향을 예측하고 취약성을 평가하는 단계’이다. 가이드라인에 제시된 평가 방법론에 따르면 1) 평가 범위 결정 → 2) 잠재적 건강영향의 위험요인 파악(기존에 알려진 위험요인 중심) → 3) 건강결과 및 위험요인에 대한 공간정보 획득 → 4) 적응역량 평가 → 5) 취약성 평가(결과 종합) 절차를 거치게 된다. 이 중 폭염과 관련된 내용으로, 1) 평가 범위 결정 시, 폭염과 관련 있는 건강결과로 폭염기간 동안의 심장질환(합병증)을 예로 들었으며, 2) 잠재적 건강영향의 위험요인으로서 인구학적 특성, 녹지비율, 당뇨병 유병률, 냉방 등을 제시하였다. 4) 적응역량 평가에서는 정부, 시민사회, 지역사회 차원의 적응 역량을 파악할 수 있는 지표를 공개해(미국 질병통제예방센터, n.d.a., pp. 6~11), 우리 연구의 주요 관심 대상인 폭염의 건강피해, 정책 요구 및 대응, 적응 측면에서 각각 참고할 만하다.

두 번째는 ‘질병부담 예측’ 단계이다. 가이드라인에서는 폭염이 건강에 미치는 영향을 [(노출) 일반적인 수준 이상의 기온 증가 → (조절) 에어컨 사용, 녹지 비율, 사회적 지원 체계 → (반응) 이환율, 사망률]의 인과적 경로를 따른다고 가정하였다. 위 인과적 모형에 따라 열성 질환의 질병부담을 산출하기 위해서는 기상 자료(최고기온, heat index)와 건강 자료(사망률, 입원율, 응급실 방문율, 응급서비스 신고전화) 등이 요구되는데(미국 질병통제예방센터, n.d.b, pp. 33~34), 이는 노출·기상요소와 건강피해와 관련이 있다.

[그림 3-6] 폭염-건강결과 경로 모형



자료: 미국 질병통제예방센터(n.d.b). Projecting Climate-Related Disease Burden: A Guide for Health Departments. https://www.cdc.gov/climateandhealth/docs/ProjectingClimateRelatedDiseaseBurden_508.pdf에서 2020. 5. 15. 인출, p. 33, 그림 9 발췌.

세 번째는 ‘공중보건정책 평가’ 단계로, 폭염 위험을 낮출 수 있는 보건 정책으로서 실시간 감시 및 경보, 교육 및 정보 제공, 건축 환경, 냉방설비 접근성, 도시 계획 등을 제시하였다(미국 질병통제예방센터, n.d.c, pp. 13~14). 이는 정책 요구 및 대응 측면에서 관심을 가져야 할 지표로 활용 가능하다.

다음으로 ‘기후 건강적응계획의 개발 및 실행’ 단계와 ‘기후 건강적응 계획의 영향 평가 및 질적 개선’ 단계로 이어지며(미국 질병통제예방센터 홈페이지(2), <https://www.cdc.gov/climateandhealth/BRACE.htm>에서 2020. 5. 21. 인출), 이 두 단계에 대한 가이드라인이나 평가 예시는 별도로 제공되지 않고 있다.

〈표 3-11〉 미국 질병통제예방센터 폭염-건강 관련 지표

구분	지표		산출/측정 방식	비고
노출, 기상요소	기온		- 연, 계절 평균기온 • 국가기후평가 보고서 활용	기후영향 대응사업(BRACE) 프레임워크 가이드라인 예시 및 실제 평가사례 참고
			- 최고기온 또는 열지수	
건강피해	이환	심장질환	- 폭염기간 동안 심장질환(합병증)	
	열성질환 질병부담		- 사망률 - 입원율 - 응급실 방문율 - 응급서비스 신고전화	
정책 요구 및 대응	재원		- 연방정부 원조 프로그램	
	보건 인프라		- 병원/응급서비스, 무더위쉼터 - 냉방시설 접근성	
	사업 및 정책		- 정부 사업 및 정책 • 실시간 감시 및 경보 • 교육 및 정보 제공 • 건축 환경 • 냉방설비 접근성 • 공간 규제 • 수분공급(정책 차원) • 폭염 노출 감소를 위한 도시계획 (녹지조성, 건물 지붕 색상(흰색))	
적응	사회적 요인		- 교육수준, 사회적 고립	
	경제적 요인		- 소득수준, 사회적 지원	
	주거		- 주거형태 및 연령, 에어컨 보급	
	지역사회		- 녹지, 공원, 도로 인접성	
	인구조사 표준 지역 수준	인구학적 특성	- 빈곤선 하위 인구 비율 - 저학력 인구 비율 - 유색인종 비율 - 독거인구 비율 - 65세 이상 인구 비율 - 65세 이상&독거인구 비율	
		녹지비율	- 녹지가 없는 인구조사 표준 지역 (census tract area) 비율	
		당뇨병 유병률	- 당뇨병으로 진단받은 인구 비율	
		냉방	- 냉방시설이 없는 가구 비율	

주: 기온임체는 폭염을 포함한 기후변화 전반과 관련 있는 내용임.
 자료: 미국 질병통제예방센터.(n.d.a). Assessing Health Vulnerability to Climate Change: A
 Guide for Health Departments. <https://www.cdc.gov/climateandhealth/pubs/>

AssessingHealthVulnerabilitytoClimateChange.pdf에서 2020. 5. 15. 인출, pp. 6~11.
 미국 질병통제예방센터.(n.d.b). Projecting Climate-Related Disease Burden: A Guide for Health Departments. https://www.cdc.gov/climateandhealth/docs/ProjectingClimateRelatedDiseaseBurden_508.pdf에서 2020. 5. 15. 인출, pp. 33~34.
 미국 질병통제예방센터.(n.d.c). Climate and Health Intervention Assessment: Evidence on Public Health Interventions to Prevent the Negative Health Effects of Climate Change. https://www.cdc.gov/climateandhealth/docs/ClimateAndHealthInterventionAssessment_508.pdf에서 2020. 5. 15. 인출, pp. 13~14.

바. 미국 질병통제예방센터(CDC) 환경 공중보건 추적 네트워크 (Environmental Public Health Tracking Network)

앞서 기술한 질병통제예방센터의 국가환경보건센터에서는 환경 요인과 직접적으로 연관된 건강문제로부터 국민을 보호하기 위해 환경 자료와 건강 자료를 수집-연계-분석-공개하는 환경 공중보건 추적 네트워크를 운영하고 있다(채수미 외, 2018, p. 40). 과학적 근거 및 기존의 경험을 바탕으로 모니터링의 필요성이 확인된 기상요소(폭염), 건강피해, 폭염 민감성, 폭염 적응 역량 등에 대해 감시체계 기능을 하고 있다.

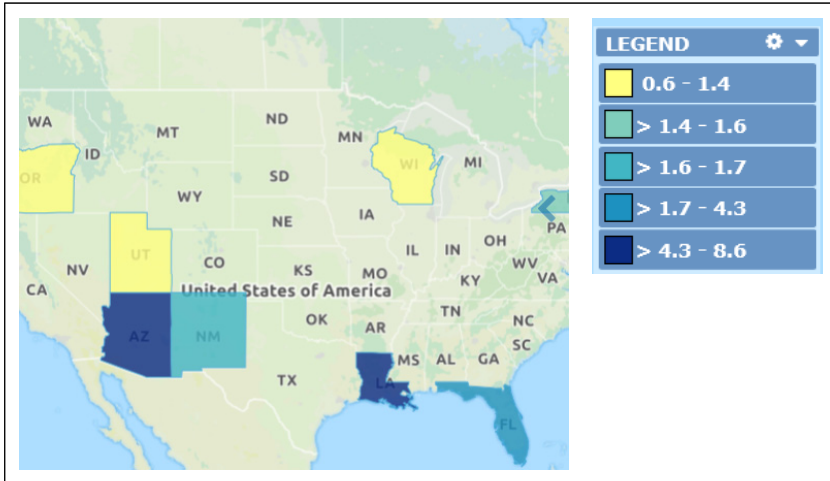
지표 산출에 필요한 자료는 주정부 병원과 응급실, 통계청(US Census Bureau), 질병통제예방센터 심장질환·뇌졸중 예방국(Division for Heart Disease and Stroke Prevention), 국가 당뇨병 감시체계, 국가 토지개발 데이터베이스, 병원협회 등 유관 정부 및 기관으로부터 수집되며, 각 지표는 지역 단위로 수치화하여 대중에게 공개된다(미국 질병통제예방센터 홈페이지(1). <https://ephtracking.cdc.gov/showIndicatorPages>에서 2020. 5. 15. 인출).

〈표 3-12〉 미국 질병통제예방센터 환경 공중보건 추적 네트워크(Environmental Public Health Tracking Network) 폭염-건강 관련 지표

구분	지표		산출/측정 방식
노출, 기상요소	폭염예측 - 예측된 폭염일수 - 예측된 열대야일수		- Katharine Hayhoe의 다중모형 평균 계산 및 IPCC의 미래 기후 예측 시나리오 활용 • (1)절대 또는 상대 임계값 & 고농도 배출 시나리오(A2) 및 저농도 배출 시나리오(B1) 적용
	극단적인 폭염 발생 - 극단적인 폭염일수 - 극단적인 폭염일 기간		- (1)기온 또는 열지수 _x 와 (2)절대 또는 상대 임계값의 조합을 통해 극단적인 폭염일 파악
	기온 - 여름철(5월~9월) 일 최고기온 - 여름철(5월~9월) 일 최고 열지수		- 기온 - 열지수
건강피해	사망	사망자 수	- 여름철(5월~9월) 더위 관련 사망자 수 • ICD-10 기준 X30(과도한 자연열 노출) 포함, W92 제외
	이환	열 스트레스로 인한 응급실 방문율	- 열 스트레스로 인한 응급실 방문율(연령표준화율 및 조율, 인구 십만 명당 명) - 열 스트레스로 인한 응급실 방문건수 • 5월 1일~9월 30일까지 ICD-10-CM T67, X30, X32로 진단받은 경우(W92 제외)
		열 스트레스로 인한 입원율	- 열 스트레스로 인한 입원율(연령표준화율 및 조율, 인구 십만 명당 명) - 열 스트레스로 인한 입원건수 • 5월 1일~9월 30일까지 ICD-10-CM T67, X30, X32로 진단받은 경우(W92 제외)
적응	민감성		- 빈곤인구 수, 빈곤인구 비율 - 중위가구소득 - 유색인종 비율 - 개간지 비율 - 65세 이상 & 독거인 비율 - 35세 이상 심근경색 입원율(연령표준화율) - 65세 이상 메디케어 가입자의 심장질환(7년 이상) 입원율 - 20세 이상 당뇨병으로 진단받은 사람 비율(연령표준화율) - 건강보험이 없는 사람 수 및 비율
	적응 역량(인프라)		- 병원 수, 인구 십만 명당 병원 수 - 병상 수, 인구 만 명당 병상 수

자료: 미국 질병통제예방센터 홈페이지(1). <https://ephracking.cdc.gov/showIndicatorPages>에서 2020. 5. 15. 인출.

[그림 3-7] 2018년 열성질환으로 인한 입원율(연령표준화율)



자료: 미국 질병통제예방센터 홈페이지(4). <https://ephtracking.cdc.gov/DataExplorer/index.html?c=15&i=88&m=-1#/>에서 2020. 5. 15. 인출.

사. 미국 지구변화 연구프로그램(U.S. GCRP)

1989년 대통령 선언 및 1990년 「지구변화연구법(Global Change Research Act 1990)」에 근거한 지구변화 연구프로그램(U.S. Global Change Research Program)(채수미 외, 2018, p. 35)은 2018년 제4차 국가기후평가(National Climate Assessment, NCA) 보고서를 발표했다. 지난 1차~3차와 마찬가지로 4차 보고서에서도 1) 관련 연구 결과를 통합·평가·해석하고, 2) 기후변화가 인류의 건강과 복지에 미치는 영향을 비롯해 자연환경, 농업, 에너지 생산 및 사용, 토지와 수자원 사용, 교통, 생물학적 다양성 등에 미치는 영향을 분석하며, 3) 최근의 기후변화 경향에 대한 분석 등을 목적으로 한다(U.S. GCRP, 2018, p. 1).

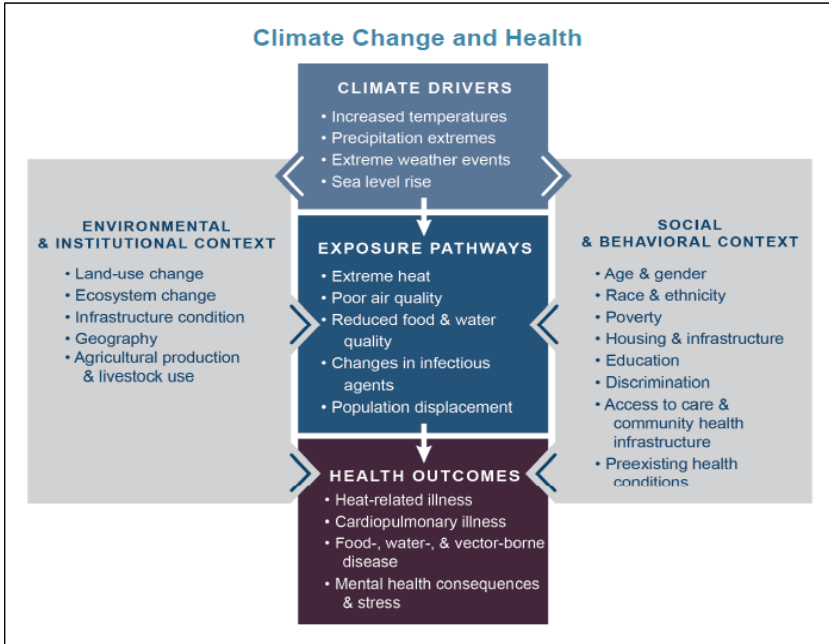
보고서는 기온 상승과 극단적인 기상 사건이 폭염의 형태로 인간에게 노출되면, 그것이 열성질환이나 정신건강 문제로 이어질 수 있다고 설명

한다. 이때 환경적·제도적 맥락(토지사용률 및 생태계 변화, 인프라, 지리, 농업, 축산업)과 사회적·행태학적 맥락(연령, 성, 인종, 민족, 빈곤, 주거 및 인프라, 교육, 차별, 의료접근성, 지역사회 보건 인프라, 기존의 건강상태) 등이 서로 영향을 주고받으므로(U.S. GCRP, 2018, p. 543)(그림 3-8), 폭염과 그로 인한 건강결과를 이해하고 모니터링하기 위해서는 환경적·제도적·사회적·행태학적 맥락을 전반적으로 고려해야 한다.

폭염의 건강영향을 구체적으로 살펴보면 병원 입원, 응급실 방문, 응급 서비스 신고전화 등을 활용한 분석을 바탕으로 폭염(더운 날씨)이 열성 질환(심혈관계 및 호흡기계 합병증, 신부전증, 전해질 불균형, 신장결석 등)의 증가와 관련성이 있는 것으로 나타났다(U.S. GCRP, 2018, pp. 544~545). 또 고온이 폭력적인 행동을 야기하는 등 정신건강 측면에서도 부정적인 영향을 미치는 것으로 나타났다(U.S. GCRP, 2018, p. 546).

한편 기후의 건강 위험이 개인과 지역사회에 따라 차별적으로 노출되므로(U.S. GCRP, 2018, p. 546) 폭염의 건강영향을 파악하기 위해서는 적응, 정책적 대응 측면도 관심을 기울여야 한다. 폭염에 한정된 것은 아니나 모든 차원의 기후 건강 위험은 아동, 노인, 취약지역 거주자, 야외근로자, 노숙인, 독거인, 신체·정신질환자, 정보·자원 접근에 제한이 있는 자 등에게 더 영향을 미치는 것으로 나타났다. 또한 주정부 단위의 취약성·적응 평가, 대응 계획, 보건의료 인프라, 기상 예보와 공중보건사업 연계 등 정책적인 대응이 폭염의 건강위험을 감소시키는 데 기여한다(U.S. GCRP, 2018, pp. 547~549).

[그림 3-8] 기후변화의 건강영향



자료: U.S. GCRP. (2018). Fourth National Climate Assessment, Volume II Impacts, Risks, and Adaptation in the United States. p. 543, 그림 14.1 발췌.

〈표 3-13〉 미국 지구변화 연구프로그램(U.S. GCRP) 폭염-건강 관련 지표

구분	지표		모니터링 근거/주요 내용
건강피해	이환	입원율	- 폭염기간 열성질환(심혈관계 질환, 호흡기계 질환, 신부전증, 전해질 불균형, 신장결석 등)으로 인한 입원율, 응급실 방문율, 응급서비스 신고전화 증가
		응급실 방문율	
		응급서비스 신고전화	
정책 요구 및 대응	주정부 수준의 적응 전략		- 취약성 및 적응 평가 - 포괄적인 대응 계획 수립 - 보건의료 인프라
적응	고령자		- 폭염(기후변화)으로 인한 질병 및 사망에 취약한 인구집단
	임신부		
	아동(5세 미만)		
	도시지역 거주자		
	취약지역		

구분	지표	모니터링 근거/주요 내용
	소득수준이 낮은 지역 유색인종 거주지역	
	정보·자원 접근성	
	고소득 지역에 거주하는 빈곤층	
	여성	
	신체질환 및 정신질환자	
	신체·인지장애	
	노숙인	
	독거인	
	사회적으로 고립된 자	

주: 기율임체는 폭염을 포함한 기후변화 전반과 관련 있는 내용임.
 자료: U.S. GCRP. (2018). Fourth National Climate Assessment, Volume II Impacts, Risks, and Adaptation in the United States. pp. 544~549.

제2절 선행연구의 모니터링 지표 고찰

폭염으로 인한 건강문제를 분석한 기존 연구들은 다양한 지표를 활용해 건강피해, 건강적응실태, 정책 요구 등을 평가해 왔다. 이러한 연구들은 그 목적을 어디에 두는가에 따라 자료의 구성과 측정방식에 차이를 보였다. 이 절에서는 폭염에 대한 인식 및 태도, 건강적응정책, 개인의 적응역량, 폭염에 따른 건강영향에 대한 평가에 중점을 두었던 선행연구들에서 어떠한 지표를 활용했는지 검토했다.

1. 폭염에 대한 인식 및 태도에 대한 평가 연구

폭염에 대한 인식과 태도에 대한 평가를 주요 목적으로 두었던 연구들에서는 주로 지역이나(Howe, Marlon, Wang, and Leiserowitz, 2019; 현철승 외, 2018) 인구집단을 대상으로(채여라 외, 2019; Li et

al, 2016; Lefevre et al, 2015; Khare et al, 2015; Akompab et al, 2013) 폭염 민감계층의 지역적·인구학적 특성을 밝히고 이들의 특성에 맞춰 폭염적응정책이 시행되어야 할 필요성을 제기하는 방식으로 이루어졌다. 이러한 연구에서는 주로 폭염 지식, 적응 행동 및 실천 지표를 통해 폭염에 대한 인구집단의 인식을 평가했다.

1) 채여라 외.(2019) 연구 결과 및 모니터링 지표

채여라 외.(2019, p. 25)의 연구에서는 1차 연도 연구 결과(채여라 외, 2018)를 토대로 일반인 1,000명을 대상으로 두 차례에 걸친 설문조사를 실시하여 기후변화 리스크 커뮤니케이션의 적용 가능성을 검토했다. 폭염 적응 행동에 대한 인식과 실천에 영향을 주는 요인은 태도, 규범, 통제감으로 나타났으며, 개인의 인식과 인구학적 특성 관련 메시지가 더해질 때 행동 인식에 긍정적인 영향을 준다고 밝혔다. 즉 인식을 향상시킬 수 있는 커뮤니케이션 정책을 통해 생활 속 폭염 적응 행동의 실천을 유도할 수 있음을 시사했다.

적응은 기후변화를 방지할 수 있는 것으로 알려진 생활 습관의 실천 여부를 통해 측정되었다. 인식 및 태도는 기후변화와 관련된 정책의 지지 의향, 지식 및 정보에 대한 관심과 습득 여부를 의미하는 이슈 관여도, 기후변화와 관련된 현재·미래에 대한 위험인식, 이상 기상 현상으로 인한 공포감과 기후변화 실재 인식 등의 지표가 활용됐다. 적응정책의 측면에서는 거주하는 지역 환경의 만족도, 환경에 대한 관심과 자연친화적 성향 등이 평가됐다.

〈표 3-14〉 채여라 외.(2019) 연구의 모니터링 지표

구분	지표	
적응 행동	생활 속 실천	• 승용차 대신 대중교통이나 자전거 혹은 도보 이용 • 사용하지 않는 컴퓨터 전원 끄기 • 에어컨 냉방온도 높이거나 사용시간 줄이기 • 사용하지 않는 가전제품 플러그 뽑기 • 가정이나 직장 등에서 사용하지 않는 장소 소등하기 • 종이타월이나 건조기 대신 개인 손수건 등 사용하기 • 1회용 컵 대신 개인 컵 사용하기 • 비닐봉투 대신 장바구니 사용하기 • 음식물 쓰레기 20% 줄이기 • 샤워시간을 줄이거나 물 받아서 설거지하기
	정책지지 의향	• 나는 세금이 들더라도 기후변화의 원인이 되는 이산화탄소 배출을 감소하기 위한 국제조약에 우리나라가 가입하는 것을 지지하겠다 • 나는 기후변화의 위험으로부터 시민을 보호하는 정책을 마련하는 정치인을 지지하겠다 • 나는 차량 구매비용이 상승하더라도 연료효율을 높일 수 있는 제도를 지지하겠다 • 나는 신재생에너지를 개발하기 위한 연구개발비 투자 정책을 지지하겠다 • 나는 에너지 효율적인 자전거나 태양광 패널을 구입하는 사람에게 세금을 환급하는 정책을 지지하겠다
인식 및 태도	이슈 관여도	• 기후변화 정보 자발적 탐색 여부 • 기후변화 지식의 습득
	위험인식	• 기후변화 위험 발생 시기 • 노출 대상 • 위험 정도 • 현 세대 및 자식 세대에 미칠 위험도 • 일상생활 위협 가능성
	공포감	• 공포 인식
	기후변화 실재 인식	• 기후변화가 극한 기상현상(홍수, 폭염, 가뭄)에 미치는 영향력
	취약성 인식	• 거주지의 자연재해 취약성 및 예상 피해 정도
	경험 인식	• 기상현상으로 인한 건강피해 경험
	심리적 거리감	• 국내 기후변화 위험과 관련한 외국의 책임 정도
	주체 신뢰도	• 정보 제공자(과학자, 미디어, 정부) 신뢰 수준
	불확실성 인식	• 과학적 발견의 불확실성
	기후변화 과학 인식	• 기후변화 과학의 학문적 입증 여부
적응정책 평가	주변환경 만족도	• 거주지역 환경상태 만족도

구분	지표	
	환경 관심	• 환경보호 활동 및 정책 관심도
인구사회학적 특성	자연친화적 성향	• 도시/교외 선호 여부
		• 학력, 전공, 월평균 소득, 결혼 여부, 자녀 유무, 종교, 지지 정당, 정치적 성향

자료: 채여라 외. (2019). 국가 리스크 관리를 위한 기후변화 적응 역량 구축·평가-수요자의 인식을 고려한 리스크 커뮤니케이션 정책방안(II)- 별책부록. p. 27~38, 표 4-1~4-5를 수정함.

2) Howe et al.(2019) 연구 결과 및 모니터링 지표

Howe et al.(2019, p. 6744)의 연구에서는 소규모 지역별로 폭염의 부정적인 건강영향에 대한 대중의 인식을 가능성, 심각성, 우려 측면에서 조사했다. 이 조사는 폭염 위험에 대한 미국인의 인식과 지리적 변동성을 이해함으로써 폭염에 대한 적응 행동을 높이는 데 목적을 두었다. 미국 50개 주, 3,142개 카운티의 72,429개 인구센서스 트랙을 이용해 수행됐고, 대상자는 총 9,217명이었다. 조사 결과에 따르면 따뜻한 기후 지역(예: 텍사스, 네바다 및 하와이) 거주자들의 폭염 위험 인식이 가장 높은 것으로 나타났다. 한편 폭염에 취약한 고령 인구가 많은 지역 주민의 위험 인식은 상대적으로 낮은 것으로 나타났는데, 연구자들은 이러한 인식 부족이 대응을 방해하는 요인으로 작용한다고 밝혔다. 또 빈곤층과 소수 민족이 많은 지역에 거주하는 사람들은 백인 인구가 많고 부유한 지역의 거주자들에 비해 위험 인식이 높게 나타났는데, 이러한 결과는 인구집단 간 취약성 차이와 일치한다고 해석했다(Howe et al., 2019, pp. 6745~6747).

위해, 기상요소는 응답자 지열별로 여름 평균기온과 평균 불투수 비율로 반영했고, 노출은 응답자의 거주지역과 거주지역의 교육률, 고령인구 비율 등의 지표로 측정했다. 대중의 위험 인식은 폭염이 본인, 가족, 지역 사회에 미칠 가능성과 심각성, 우려에 대해 0%부터 100%까지 응답하도록 하여 평가했다.

〈표 3-15〉 Howe et al.(2019) 연구의 모니터링 지표

구분	지표		산출
위해, 기상요소	• 해당 지역 여름 평균기온		• 6월~8월
	• 지역 내 평균 불투수 비율		• 2011년 기준
노출	• 거주지역		-
	• 지역 내 대학 졸업 이상 학력자 비율		• 2014년 기준
	• 지역 내 보충 영양 지원 사업 수혜가구 비율		• 2014년 기준
	• 지역 내 65세 이상 또는 장애 인구 비율		• 2014년 기준
인식 및 태도	가능성	• 향후 5년 안에 폭염으로 피해를 입을 가능성은 얼마나 되나요?	• 본인, 가족, 지역사회 위험을 0%~100%으로 표시
	심각성	• 만약 당신이 거주하는 지역에 폭염이 발생한다면, 얼마나 피해를 줄 것이라고 생각하나요?	
	우려	• 폭염이 미칠 영향을 얼마나 걱정하나요?	
인구사회학적 특성	• 인종/연령/성별		-

주: 응답 방법 및 보기가 명시되지 않은 문항은 - 표시함.

자료: Howe et al. (2019). Public perceptions of the health risks of extreme heat across US states, counties, and neighborhoods. p. 6744.

3) 현철승 외.(2018) 연구 결과 및 모니터링 지표

현철승 외.(2018, p. 30)의 연구에서는 서울과 대구에 5년 이상 거주한 20~40대 남성 200명씩 총 400명을 대상으로 1:1 면접조사를 통해 거주지역의 기후 특성에 따른 폭염취약성을 조사했다. 연구 결과, 두 지역의 실제 기온 수준이 다름에도 지역 거주자 간 자각적 내열성에 차이가 있고 이것이 체온조절성 행동에 유의한 영향을 미치는 것으로 나타났다. 이에 따라 지역의 특성을 고려한 폭염취약성 평가, 더위적응력 증가를 위한 정책 개발이 필요함을 시사했다.

위해, 기상요소는 응답 장소에 직접 습구흑구온도계를 설치하여 측정했고, 적응 행동은 일상생활 속 에어컨 사용과 노출 시간, 기후변화로 인한 삶의 변화 여부, 기후변화에 대한 인식을 통해 측정했다. 인식 및 태도 영역에

서 자각적 내열성과 행동 변화의 관계를 평가하기 위해 현재 기온, 날씨, 희망온도 등 더위에 대한 인지와 활동량, 착의 변화를 상세하게 조사했다.

〈표 3-16〉 현철승 외.(2018) 연구의 모니터링 지표

구분	지표		산출/측정 방식
위해, 기상요소	습구혹구온도(WBGT)	• 외기온도, 습도, 복사온도	• 조사장 내 습구혹구온도계 설치
노출	거주지역		
건강피해	온열질환 경험	• 지난 5년 동안 온열질환(어지러움, 구토, 열사병, 기절 등) 경험 여부	-
적응 행동	하절기/동절기 행태	• 땀을 많이 흘리는지 여부	• 매우 그렇다/그렇다/그렇지 않다/매우 그렇지 않다
		• 실내 에어컨 사용 희망 여부	• 매우 그렇다/그렇다/그렇지 않다/매우 그렇지 않다
		• 직장/학교 에어컨 노출 시간	-
		• 과한 냉방으로 인한 얇은 옷, 무릎담요 활용 정도	• 매우 그렇다/그렇다/그렇지 않다/매우 그렇지 않다
		• 수면시간 에어컨 사용 선호도	• 매우 그렇다/그렇다/그렇지 않다/매우 그렇지 않다
		• 수면시간 에어컨 노출 정도	• 개방형
		• 폭염에 대응하기 위한 개인적 방법	• 개방형
		• 지난 5년간 여름철 평균기온 인지	• 다소 불쾌해졌다/비슷하다
		• 지난 5년간 여름철 폭염 인지	• 다소 심해졌다/비슷하다
		• 지난 5년간 기후변화로 인한 착의 변화 여부	• 좀 더 시원한 소재의 옷을 착용 • 운동화나 구두보다 샌들 착용 • 긴 바지보다 7부나 반바지 선호 • 반양말이나 맨발
		• 향후 5년간 기후변화 추이 예상	• 많이 더 더워질 것이다 /더 더워질 것이다 /덜 더워질 것이다/훨씬 덜 더워질 것이다
인식 및 태도	더위/추위 인지	• 현재 기온 인지	• 매우 덥다/덥다/약간 덥다/따듯하다/보통이다
		• 현재 날씨 인지	• 매우 불쾌하다/ 불쾌하다/약간 불쾌하다/ 중립적이다/쾌적하다

구분	지표	산출/측정 방식
	• 조사당일 활동량	• 소파에 앉아 편하게 TV 시청했음 • 의자에 앉아 독서를 하거나 서류 작업을 했음 • 느린 속도로 걷기 • 보통 속도로 걷기 • 빠른 속도로 걷기 • 집안일(빨래, 청소) • 일상생활 유지 • 위 보기보다 더 격한 활동을 했음
	• 현재 입고 있는 옷	• 속옷/상의/하의/양말 및 신발
	• 계절별 더위/추위 적응 정도	• 매우 강하다/강하다/ 약간·다소 강하다/ 약간·다소 약하다/ 약하다/매우 약하다
	• 계절별 희망 실내 온도	• () 도
	• 계절별 덥다고/춥다고 느끼는 온도	• () 도
인구사회학적 특성	• 직업/연령/키, 몸무게/거주기간	-

주: 응답 방법 및 보기가 명시되지 않은 문항은 - 표시함.
 자료: 현철승 외. (2018). 서울과 대구 지역 거주 성인 남성의 여름철 폭염 인지 및 체온조절성 행동 비교. p. 21, 표 2를 수정함.

4) Li et al.(2016) 연구 결과 및 모니터링 지표

Li et al.(2016, p. 13)의 연구에서는 도시와 교외에 거주하는 14세 이상인 남녀 2,241명을 대상으로 인구학적 특성에 따른 폭염에 대한 지식(Knowledge, K), 태도(Attitude, A), 실천(Practice, P) 점수와 폭염 적응 행동의 관계를 밝히고자 했다. 연구에서 폭염 적응 행동에 대한 태도와 실천 점수가 높을수록 폭염으로 인한 건강피해가 줄어드는 것으로 나타났다. 이에 KAP 점수가 낮은 남성, 청년층, 교외거주자 등을 대상으로 인구 집단별 특성에 맞는 폭염 적응 전략을 실행해야 할 필요성을 시사했다.

폭염으로 인한 건강피해는 의학적 진단과 본인이 자각하는 증상으로 확인했고, 적응은 물 마시기, 외부활동 자제하기 등 폭염 기간에 일상생

활에서 어떤 행동을 실천했는지 물었다. 인식 및 태도에서 지식은 폭염과 관련된 상식 문항으로 구성하였고, 태도는 폭염 적응 행동의 실천 의사를 확인하여 평가했다.

〈표 3-17〉 Li et al.(2016) 연구의 모니터링 지표

구분	지표		산출/측정 방식
노출	거주지역		• 도시/교외
건강피해	폭염 관련증상· 질환	• 고온 때문에 불편함을 느끼거나 내원한 경험 • 폭염에 대처하는 셀프메디케이션을 한 경험 • 열사병 진단을 받은 경험 • 과거 열사병 관련 증상 경험	• 예/아니요 ※ '예' 응답자를 민감계층으로 분류
적응 행동	실천	• 목이 마를 때만 물을 마시나요? • 날씨가 시원해졌을 때 외부 활동을 하시나요? • 외출할 때 일사병을 예방하기 위한 행동을 하시나요? • 노인, 어린이, 몸이 약한 가족들을 더 신경쓰시나요?	• 예/아니요 ※ '예' 응답자에 1점 부여
인식 및 태도	지식	• 스프링클러와 선풍기가 열을 식히는 역할을 할 수 있나요? • 여름에 검은색 옷을 입으면 시원할까요? • 오후 가장 더운 시간에 창문과 문을 열어 뒤편 할까요? • 열, 피로감, 가슴통증은 열사병의 증상일까요? • 어떤 의약품이 열사병의 위험을 증가시킬 수 있을까요? • 고온 때문에 사망할 수 있을까요? • 온실효과의 주요 원인이 오존층의 파괴일까요? • 식물이 열을 식히는 역할을 할 수 있나요?	• 예/아니요 ※ 정답시 1점 부여
	태도 (실천 의사)	• 폭염경보가 발령되면 열사병을 예방하기 위한 조치를 취하시겠어요?	• 전혀 안 한다(1점) ~매우 한다(5점)
인구사회학적 특성	• 성별		• 남성/여성
	• 연령		• 15세부터 10세 단위 측정
	• 교육수준		• 무학부터 대학원 이상까지 측정

구분	지표	산출/측정 방식
	• 혼인상태	• 미혼/기혼/이혼/사별/무응답
	• 근로 여부	• 근로자/무직/퇴직/학생
	• 소득	• 2,000위안 미만부터 1,000위안 단위 측정

자료: Li et al. (2016). A cross-sectional study of heat wave-related knowledge, attitude, and practice among the public in the Licheng district of Jinan city, China. p. 6, 표 1-2를 수정함.

5) Lefevre et al.(2015) 연구 결과 및 모니터링 지표

영국 경제사회연구위원회(UK Economic and Social Research Council)의 지원을 받아 수행된 Lefevre et al.(2015, p. 286)의 연구에서는 폭염 민감계층인 노인을 과다 표집한 701명을 대상으로, 온라인 설문조사를 통해 적응 정보를 접한 경험과 인식이 향후 적응 행동을 촉진하는지 조사했다. 이 연구는 적응 행동이 효과적이라고 인식할수록, 과거에 적응 행동을 실천한 경험이 있을수록 향후에도 적응 행동을 실천한다는 결과를 도출했다. 하지만 영국의 서늘하고 시원한 여름 기후 특성상, 적응 행동에 대한 인식은 실천을 촉진하는 동시에 폭염에 대한 긍정적인 인식을 심어줄 수 있으므로 폭염 메시지를 전달할 때 부정적인 감정을 일으키도록 설계할 필요성을 시사했다.

건강피해는 온열질환 증상을 포함한 다양한 폭염 관련 증상과 일상생활 피해로 측정했고, 적응 행동은 2013년 폭염 기간 동안 적응 행동 실천 여부로 평가했다. 폭염에 대한 인식과 태도는 적응 정보와 관련된 경험과 폭염 적응 행동의 효과성 인식, 폭염에 대한 긍정적 인식, 향후 행동 실천 태도 등의 지표를 통해 측정했다.

〈표 3-18〉 Lefevre et al.(2015) 연구의 모니터링 지표

구분	지표		산출/측정 방식
건강피해	폭염 관련증상	탈수/열사병/두통/어지러움/구토 또는 오심/정신적 혼돈/ 공격성/ 경련/ 실신/피로감/일광화상/피부암/결근	- 예/아니요 ※ 응답 개수가 중위수 이상인 경우 민감계층으로 분류
적응 행동	적응 행동 실천	11시부터 15시까지 외출 자제 - 그늘에 머무르기 - 자외선차단제 바르기 - 격렬한 신체 활동 피하기 - 차가운 물 충분히 마시기 - 알코올 섭취 자제하기 - 낮에 창문 닫기/밤에 창문 열기 - 아침, 점심에 커튼 치기 - 선풍기 사용하기	- 절대 해본 적 없다(1점)~항상 했다(5점) ※ 2013년 기준으로 응답
인식 및 태도	정보경험	Heatwave Plan/Public Health England/NHS/Met Office /인터넷/의사·병원/전단지/TV/ 라디오/입소문/기억 안남/기타	들어본 적 있다/없다
	기관 신뢰	‘정보경험’ 지표와 동일	매우 신뢰하지 않는다(1점)~매우 신뢰한다(5점)
	적응 행동 효과성 인식	‘적응-적응 행동’ 지표와 동일	매우 효과가 없다(1점)~매우 효과가 있다(5점)
	긍정적 인식	- 나는 더운 날씨를 좋아한다 - 나는 선풍을 하고 싶다 - 내가 가능한 때 햇볕에서 시간을 보낸다 - 나는 피부암이 걸릴까 봐 걱정된다(역코딩) - 기후변화의 긍정적인 영향은 여름이 더 더워진다는 점이다 - 나는 연휴에 따뜻하거나 더운 날씨인 곳을 찾아가서 시간을 보낸다	매우 동의하지 않는다(1점)~매우 동의한다(5점)
	실천 태도	‘폭염 적응 행동’과 동일	절대 안 할 것이다(1점)~꼭 할 것이다(5점)
인구사회학적 특성	연령		() 세
	성별		남성/여성
	인종		백인/유색인종

구분	지표	산출/측정 방식
	• 교육수준	• 대학 미만/이상
	• 소득	• 세전 연간 가계소득
	• 민감계층 부양 여부	• 노인/5세 이하

자료: Lefevre et al. (2015). Heat protection behaviors and positive affect about heat during the 2013 heat wave in the United Kingdom. p. 282~285의 내용을 재구성함.

6) Khare et al.(2015) 연구 결과 및 모니터링 지표

Khare et al.(2015, p.3)의 연구는 공중보건청(PHE)을 포함한 다기관 공동 연구를 통해 수행된 ‘폭염 보호 행동(Heat protection behaviour in the UK)’ 조사이다. 노인을 영국 표준 인구 구성보다 2:1로 과다표집한 1,497명을 대상으로 온라인 조사를 통해 인구학적 특성에 따라 거주지의 폭염 적응 특성과 개인의 폭염 적응 행동의 실천 여부를 평가했다. 이 연구는 폭염 적응 행동을 실천할 가능성이 낮은 집단으로 노인, 저소득층, 도시 거주자 등을 지목했다. 따라서 이들을 대상으로 폭염 관련 정보를 제공하고 폭염 적응 행동의 실천을 방해하는 요인을 찾아내야 할 필요성을 시사했다.

노출은 거주지역과 거주환경이 폭염에 적응하기 적절한지 평가하는 문항으로 구성되었고, 건강피해를 평가하기 위해 온열질환 증상, 일상생활 영향 등 폭염 관련 증상을 경험한 적이 있는지 확인했다. 적응은 개인적 차원과 실내에서의 행동으로 구분해 평가했다.

〈표 3-19〉 Khare et al.(2015) 연구의 모니터링 지표

구분	지표		산출/측정 방식
노출	거주지역		• 남부지방/동부 및 내륙 지방 /런던/북부지방/스코틀랜드/웨일즈/노던아일랜드
	거주환경	• 셔터가 있는지/커튼이 있는지 • 휴대용 또는 설치용 에어컨이 있는지 • 다락방이나 벽 단열재가 있는지	• 있다/없다
건강피해	폭염 관련증상	• 탈수/열사병/두통/어지러움/구토 또는 오심/정신적 혼돈/ 공격성/ 경련/ 실신/ 피로감/일광화상/결근	• 있었다/없었다
적응 행동	개인적 차원의 적응 행동	• 11시~15시 외출 자제하기 • 그늘로 걸어다니기 • 자외선차단제 바르기 • 차가운 물 충분히 마시기 • 과다한 알코올 섭취 피하기 • 주변 민감계층을 돌보았는지 • 선풍기 사용 여부	• 항상·종종 했다 /거의·때때로 했다/ 절대 하지 않았다
	실내에서의 적응 행동	• 낮시간에 창문 닫기 • 밤시간에 창문 열기 • 아침, 점심에 커튼 치기	• 항상·종종 했다 /거의·때때로 했다/ 절대 하지 않았다
인구사회학적 특성	• 연령		• 18-25세/26-60세 /61-75세/76세 이상
	• 성별		• 남성/여성
	• 인종		• 백인/유색인종
	• 교육수준		• 초등/중등/고등교육
	• 소득(£)		• 15,000 미만 50,000 초과로 구분해 측정

자료: Khare et al. (2015). Heat protection behaviour in the UK: results of an online survey after the 2013 heatwave. p. 2~3, 표 1을 수정함.

7) Akompab et al.(2013) 연구 결과 및 모니터링 지표

Akompab et al.(2013, p.2179)의 연구에서는 North West Adelaide health Study(NWAHS) 코호트 연구에 참여하는 30세부터 69세까지 남녀 267명을 대상으로 '7일 연속 섭씨 45℃가 유지된다'는 폭

염 시나리오를 통해 위험인식을 평가하고, 건강신념모델(Health belief model, HBM)을 활용해 적응 행동 실천에 영향을 미치는 예측 인자를 추정했다. 적응 행동 실천을 예측하는 주요한 요소는 인지된 혜택과 동기부여(행동촉진), 교육수준, 가구소득이었다. 이들은 적응 행동의 실천을 이끌어내도록 예측 인자를 충분히 반영한 정책이 필요하다고 강조했으며, 적응 행동 변화 프로그램을 개발하는 과정에서 건강신념모델이 유용하다는 점을 시사했다.

적응은 폭염 기간의 적응 행동 실천 여부와 냉방기기 보유 여부, 1인 가구 여부에 대한 문항으로 평가했다. 인식 및 태도는 폭염과 관련된 지식과 위험인식 지표로 나누어 측정했는데, 지식은 폭염의 원인 및 결과, 관련 질환에 대한 문항으로, 위험인식은 취약성, 심각성, 혜택, 장애물, 동기부여(행동촉진) 등 폭염에 대한 위험 인지 관련 문항으로 구성됐다.

〈표 3-20〉 Akompab et al.(2013) 연구의 모니터링 지표

구분	지표		산출/측정 방식
적응 행동	적응 행동	• 수분을 유지하기 위해 물을 많이 마심 • 체온을 낮추기 위해 수영을 함 • 야외에 나갈 때 어두운 색의 옷을 입음 • 일기예보를 매일 청취함 • 정신을 차리기 위해 몇 잔의 커피를 마심 • 야외에 나갈 때 모자를 착용함 • 낮시간에 조정작업을 함 • 야외에 있을 때 그늘진 곳을 찾음 • 체온을 낮추기 위해 쇼핑센터에 방문함 • 야외에서 걸을 때 양산을 씌	• 항상 한다 /가끔 한다/ - 전혀 안 한다
		냉방기기(에어컨, 선풍기) 보유 여부	• 있다/없다
		1인 가구 여부	• 1인 가구/기타
인식 및 태도	폭염 관련 지식	• 강수량이 적은 고기압이 폭염의 원인일 수 있음 • 열성질환은 폭염 노출로 발생함 • 당뇨병은 열성질환의 일종임 • 폭염 시 과도하게 흘리는 땀은 열 스트레스의 징후일 수 있음	• 그렇다/아니다 ※ 정답시 1점 부여

구분	지표	산출/측정 방식
	• 심장질환자는 폭염 때 병에 걸릴 확률이 높음 • 노인과 어린이가 유일한 폭염 민감계층임 • 열성질환으로 사망하지 않는다고 알려짐 • 폭염은 산불의 원인이 될 수 있음	
위험인식 ① 인지된 취약성	• 시나리오 때(이하 폭염 때) 탈수증세가 올 수 있다고 생각함 • 폭염 때 체온이 비정상적으로 올라갈 수 있다고 생각함 • 폭염 때 몸이 약해질 수 있다고 생각함 • 폭염 때 일광화상을 입을 수 있다고 생각함	• 매우 동의하지 않는다/동의하지 않는다 /모르겠다/ 동의한다/매우 동의한다
위험인식 ② 인지된 심각성	• 폭염 때 체온 상승으로 의사에게 진료를 받을 수 있다고 생각함 • 폭염 때 탈수증상으로 병원에 갈 수 있다고 생각함 • 폭염 때 발생한 탈수현상이 건강에 장기적으로 영향을 미칠 수 있다고 생각함 • 폭염 때 생긴 일광화상이 피부암으로 이어질 수 있다고 생각함 • 폭염 때 발생한 탈수현상으로 입원치료를 받아 결근할 수 있다고 생각함	• 매우 동의하지 않는다/동의하지 않는다 /모르겠다/ 동의한다/매우 동의한다
위험인식 ③ 인지된 혜택	• 폭염 때 더운 음식을 먹으면 더위를 이길 수 있음 • 폭염 때 냉방이 잘 되는 환경에 있으면 탈수증으로 고생할 기회가 줄어들 • 폭염 때 자외선차단제를 쓰면 햇볕에 타는 것을 막을 수 있음 • 폭염 때 야외에 어두운 옷을 입고 나가면 땀을 흘릴 가능성이 낮아짐 • 매일 일기예보를 들으면 야외활동을 계획할 수 있음 • 폭염 때 실내에 머무는 것은 꽤 지루한 일임	• 매우 동의하지 않는다/동의하지 않는다 /모르겠다/ 동의한다/매우 동의한다
위험인식 ④ 인지된 장애물	• 폭염 때 집에서 가끔 시원한 물로 샤워하는 것은 물을 낭비하고 수도요금을 증가시킴 • 폭염 때 보안상의 이유로 밤에 문을 열지 않을 것임 • 폭염 때 내 건강을 위해 물을 적게 마실 것임	• 매우 동의하지 않는다/동의하지 않는다 /모르겠다/ 동의한다/매우 동의한다

구분	지표		산출/측정 방식
		• 전기요금 때문에 폭염 때 에어컨 사용을 자제할 것 같음	
	위험인식 ⑤ 동기 부여 (행동촉진)	• 내 가족 또는 친구가 폭염의 위험성을 알려줌 • 나는 폭염으로 인한 탈수증으로 구급차가 어떻게 환자를 이송했는지 TV에서 봐서 알고 있음 • 나는 지역신문과 뉴스를 통해 폭염의 건강영향 소식을 확인함 • 내 주치의는 폭염의 위험성을 상기해줌 • 거주지역에서 폭염을 경험한 결과, 나는 폭염기간 동안 스스로 안전을 지킴	• 매우 동의하지 않는다/동의하지 않는다 /모르겠다/ 동의한다/매우 동의한다
인구사회학적 특성	• 성별		• 남성/여성
	• 연령		• () 세
	• 혼인상태		• 미혼/기혼
	• 근로 여부		• 무직/근로
	• 교육수준		• 고등학교 졸업 /대학교 이상
	• 소득(연간 가구 총소득, \$)		• 40,000 미만 60,000 이상으로 구분해 측정

자료: Akompab et al. (2013). Heat waves and climate change: applying the health belief model to identify predictors of risk perception and adaptive behaviours in Adelaide, Australia. p. 2173, 표 5-7을 수정함.

2. 건강적응정책에 대한 평가 연구

건강적응정책 평가는 현재 시행되는 사업을 평가하여 개선점을 제시하거나(장영근과 이시경, 2019; 채여라 외, 2018) 효과적인 사업 개발 단계를 제안하는 방식으로(Grothmann, Leitner, Glas, and Prutsch, 2017; Zhang et al, 2016) 이루어졌다. 사업을 평가하는 연구에서는 주로 문제점과 개선점을 묻는 정책 평가 지표와 정보원 및 언론 평가 지표가 활용되었다. 사업 개발을 제안하는 연구는 비교적 다양한 방식으로 이루어졌다. 특정 집단을 서비스 제공자로 선정하여 폭염 적응 사업에 대한

이들의 인식과 태도를 파악하고 주요 정보원 및 정보요구를 평가하거나 (Grothmann et al., 2017), 서비스 제공자 및 사업내용에 대한 지불의 사금액을 파악하여(Zhang et al., 2016) 효과적인 폭염적응정책 개발 방식을 제안했다.

1) 장영근 외.(2019) 연구 결과 및 모니터링 지표

장영근 외.(2019, p. 56)의 연구에서는 대구시 재난도우미 8명과 65세 이상 노인 3명을 대상으로 전화 인터뷰와 대면 면담을 통해 폭염지원 정책의 문제점과 개선방안을 도출하고자 했다. 체계적이지 못한 무더위 쉼터 지정 및 운영, 재난도우미 업무 과중 및 협력체계 부재, 민감계층 사각지대 및 부적격 수혜자 발생이 주요 문제점으로 드러났다. 이에 따라 접근성과 개방성을 고려한 무더위쉼터 지정, 민감계층 맞춤형 홍보, 명확하고 일관된 무더위쉼터 운영, 민감계층 관리 체계 재정비, 재난도우미 인력 확충, 현지 실정에 맞는 정책 설계 등을 개선 방안으로 제안했다.

〈표 3-21〉 장영근 외.(2019) 연구의 모니터링 지표

구분	대상자	지표	산출/측정 방식
인식 및 태도	민감계층	• 무더위쉼터 및 재난도우미 인지 여부	• 대면 면담
적응정책 평가	민감계층	• 폭염기간 내 불편사항 • 폭염기간 수혜물품 • 폭염 민감계층 지원정책 문제점	• 대면 면담
	재난도우미	• (사전조사) 폭염 민감계층 지원정책 문제점 • 노인돌봄 기본서비스 담당기관 현황 및 재난도우미 역할 확인 • 무더위쉼터 지정 및 운영 문제점 • 재난도우미 업무 적절성 및 한계 • 현 폭염 민감계층 지원 정책이 노인들의 의견 및 대구 현실을 반영하는지 여부	• 전화 인터뷰 • 대면 면담

자료: 장영근 외(2019). A case study on the heatwave policy for vulnerable population due to climate change -focused on the elderly in Daegu city-. p. 49~50 내용을 재구성함.

2) 채여라 외.(2018) 연구 결과 및 모니터링 지표

채여라 외.(2018, p.3)의 연구에서는 일반인 15명과 전문가 15명을 대상으로 인간심리모델(Mental model)을 기반으로 각 집단의 기후변화 리스크 인식을 비교하여 기후변화 커뮤니케이션 정책의 효과성 제고 방안을 제시했다. 기후변화 리스크에 대한 개념, 원인과 영향, 피해, 정부 정책 및 대응 방안 등의 측면에서 일반인과 전문가 집단 간 인식의 차이를 보였기 때문에 이를 고려하여 일반인이 쉽게 이해하고 실천할 수 있는 정책을 개발해야 한다고 제언했다.

인식 및 태도는 기후변화 리스크의 개념과 현황, 원인 등 기후변화 관련 지식을 통해 측정했고, 정책 평가는 기후변화에 대응하기 위한 최우선 대응 방안, 현 정책의 내용과 개선 방향, 정보원 및 언론 평가와 같은 지표를 통해 이루어졌다.

〈표 3-22〉 채여라 외.(2018) 연구의 모니터링 지표

구분	지표	
인식 및 태도	기후변화 지식 ① 기후변화 리스크의 개념 및 현황	• 기후변화 개념 및 현황 • 국내 기후변화 특성 • 사회적 관심 수준과 원인 • 기후변화 리스크 정의
	기후변화 지식 ② 기후변화 리스크의 원인	• 기후변화 리스크 발생 원인 • 가장 큰 영향을 미치는 요인과 이유 • 사회적 책임 소재
적응정책 평가	대응 방안	• 기후변화 리스크 대응을 위한 최우선 과제 • 추후 실행 가능한 정부와 일반인의 기후변화 리스크 대응 내용, 효과성 및 실천 여부 • 현재 시행되는 정부와 일반인의 기후변화 리스크 대응 내용 및 효과성
	정책 평가	• 기후변화 리스크 대응 관련 정부 정책 • 정책의 개선 방향
	정보원 및 언론 평가	• 기후변화 리스크 관련 정보가 충분하다고 느끼는지 • 접했던 정보 내용 및 이해 가능 여부

구분	지표
	• 인식 제고를 위해 필요한 정보 내용 • 접근성 및 인식 제고를 위해 필요한 정보 제공 형태 • 가장 적절한(신뢰 가는) 정보 제공처

자료: 채여라 외. (2018). 국가 리스크 관리를 위한 기후변화 적응 역량 구축·평가-수요자의 인식을 고려한 리스크 커뮤니케이션 정책방안(I)- 별책부록. p. 5~6, 표 1-2를 수정함.

3) Grothmann et al.(2017) 연구 결과 및 모니터링 지표

Grothmann et al.(2017, p. 11)의 연구에서는 서비스 제공자 선정과 특성 분석, 의사소통 포맷 개발, 사전테스트 및 개발의 단계로 폭염에 대응하는 효과적인 커뮤니케이션 포맷을 제안했다. MCA(Multicriteria assessment) 방법으로 이동형 보건사업 간호사를 서비스 제공자로 선정했고, 이들의 폭염 인식, 정책 요구 등을 조사하여 효과적인 커뮤니케이션 포맷을 개발하기 위한 5단계 방법론을 제시했다.

이 연구는 보호, 확대, 동기화 영역에서 감정, 경험, 인지된 역할모형, 부정적인 대응, 인지된 규범, 장애요인 등 서비스 제공자 집단의 인식과 태도를 평가할 수 있는 지표를 활용했다. 평가 방법으로는 보호동기이론(Protection Motivation Theory, PMT), 건강신념모델(Health Belief Model, HBM), 규범활성화이론(Norm-activation Theory, NAT)이 사용됐다.

〈표 3-23〉 Grothmann et al.(2017) 연구의 모니터링 지표

구분	지표		산출/측정 방식
인식 및 태도	감정 (PMT)	• 폭염과 그것이 당신의 근무에 미칠 잠재적인 영향을 생각하면 긍정적인 감정이 드는가, 부정적인 감정이 드는가?	• 개방형
	경험 (PMT)	• 폭염은 당신 직장 내 주요 이슈인가? 폭염과 관련한 일상생활의 문제는 무엇인가?	• 개방형
	인지된 역할모형 (PMT)	• 나는 동료들이 폭염에 잘 대비하고 있다고 생각한다	• 전혀 그렇지 않다 (1점)~매우 그렇다 (6점)
	부정적인 대응-부인 (PMT)	• 나의 전문성을 고려할 때, 폭염 및 건강과 관련해 더 이상의 교육은 필요하지 않다고 생각한다	• 전혀 그렇지 않다 (1점)~매우 그렇다 (6점)
	부정적인 대응-체념 (PMT)	• 솔직히 나는 폭염과 관련해 할 수 있는 일이 거의 없고, 부정적인 결과를 막을 수 없다	• 전혀 그렇지 않다 (1점)~매우 그렇다 (6점)
	인지된 개인적 규범 (NAT)	• 폭염의 부정적인 영향에서 사람들을 보호하는 게 나의 업무적 책임이다	• 전혀 그렇지 않다 (1점)~매우 그렇다 (6점)
	인지된 사회적 규범 (NAT)	• 내게 중요한 대부분의 사람들은 전문가로서 나의 책임이 폭염에 대비하는 것이라고 생각한다	• 전혀 그렇지 않다 (1점)~매우 그렇다 (6점)
	보호행동에 대한 인지된 장애요인 (HBM)	• 폭염 적응 행동 조치를 취하는 데 방해가 되는 요인이 있는가? 만약 있다면 무엇인가?	• 개방형
	통제믿음 (PMT, HBM, NAT)	• 당신은 당신이 야키는 사람들에게 폭염의 부정적인 영향을 막기 위해 강력하게 기여할 수 있다고 생각하는가?	• 아니요/거의 그렇지 않다/잘 모른다 / 거의 그렇다/그렇다
	위험인식 (PMT, HBM, NAT)	• 기후변화가 근무지역의 폭염일을 증가시킬 것이라고 생각하는가?	• 아니요/거의 그렇지 않다/잘 모른다 / 거의 그렇다/그렇다
	보호 방법에 대한 지식 (PMT, HBM, NAT)	• 당신이 이미 언급한 조치 외에, 당신이 야키는 사람들에게 폭염이 미치는 부정적인 영향을 막기 위한 다른 조치를 알고 있는가? 만약 그렇다면 무엇인가?	• 개방형
적응 정책	인지된 업무 스트레스	• 나의 업무에서 폭염대응 외에 다른 걱정거리가 훨씬 많다	• 전혀 그렇지 않다 (1점)~매우 그렇다 (6점)
	필요한 정보	• 당신의 업무 중, 폭염과 기후변화와 관련하여 필요한 정보는 무엇인가?	• 개방형

구분	지표		산출/측정 방식
요구		• 보호 행동을 실행하기 위해 필요한 특정 정보가 있는가? • 당신의 대상자들이 폭염에 적절하게 대응하게 하려면 어떤 정보가 필요한가?	
	정보원 ① 정보 채널	• 당신의 업무 분야에서 새로운 정보는 어디에서 주로 얻는가?	• 개방형
	정보원 ② 잠재적인 정보 제공자	• 당신의 업무 분야에서 어떤 사람 혹은 기관이 사람들에게 지식을 전달하는 역할을 하는가? • 당신의 업무 분야에서 어떤 사람 혹은 기관이 가장 영향력이 있는가?	• 개방형

자료: Grothmann et al. (2017). A five-steps methodology to design communication formats that can contribute to behavior change: the example of communication for health-protective behavior among elderly during heat waves. p. 12, Appendix 발췌.

4) Zhang et al.(2016) 연구 결과 및 모니터링 지표

Zhang et al.(2016, p. 635)의 연구에서는 도시와 농촌에서 각각 2년 이상 거주한 15세부터 79세까지 남녀 1,228명을 대상으로 서비스 제공자에 따른 추가적인 폭염적응정책에 대한 지불의사금액(Willingness to pay, WTP)을 지역별로 파악하고 비교했다. 연구 결과, 지불의사와 지불금액이 인구학적 특성에 따라 다르게 나타났는데, 이를 통해 정책의 효과성을 극대화하기 위해 인구학적 특성을 반영한 맞춤형 교육과 정책 제공의 필요성을 시사했다. 또 정부의 영역으로만 여겨진 폭염대응 분야의 시장 개입 가능성을 확인했다.

적응은 냉방기기 보유 여부로 파악했고, 정책 요구는 정부와 시장으로 서비스 제공자를 분리하여 폭염 조기경보 시스템, 공공시설 확충, 폭염 홍보 강화, 응급 대피소 확충에 대한 지불의사와 지불금액을 통해 평가했다.

〈표 3-24〉 Zhang et al.(2016) 연구의 모니터링 지표

구분	지표		산출/측정방식
노출	거주지역		• 도시/교외
건강피해	폭염피해 경험		• 있다/없다 ※ 있는 경우 민감계층으로 분류
적응 행동	냉방기기 보유		• 있다/없다
적응정책 요구	지불의사 및 지불의사 금액	폭염 조기경보 시스템	• 폭염 예보 송출 • 폭염의 건강영향에 대한 상세한 정보 및 폭염 대비 지침 제공
		공공시설 확충	• 공공 조정시설(잔디, 나무) 확충 • 주변 온도를 낮추기 위한 인공 강우 시설 설치 (스프링클러 등)
		폭염 대비 홍보 강화	• 폭염 관련 건강 교육과 일상 대비책을 알려줄 전문가 초청 강연 • 지역사회 건강 컨설팅 실시
		폭염 응급 대피소 확충	• 냉방 장치, 음식, 물, 응급처치 의료진을 갖춘 폭염 응급대피소 구축
인구사회학적 특성	성별		• 남성/여성
	연령		• 15세부터 79세까지 측정
	교육수준		• 6년 이하부터 20년 이상까지 3년 단위로 측정
	소득		• 700만원 미만부터 10,000만원 이상까지 측정

자료: Zhang et al. (2017). Willingness to pay for measures of managing the health effects of heat wave in Beijing, China: a cross-sectional survey. p. 631, 표 2를 수정함.

3. 개인의 적응 역량에 대한 평가 연구

민감계층의 적응 역량을 평가한 연구에서는(Sampson et al., 2013) 민감계층이 적응 행동을 하지 못하도록 막는 장애요인이 무엇인지 파악하여 폭염적응정책이 개선되어야 할 필요성과 방향성을 제시했다. 이 때 적응 역량은 민감계층의 인식 및 태도와 적응 행동 지표를 통해 평가했다.

1) Sampson et al.(2013) 연구 결과 및 모니터링 지표

Sampson et al.(2013, p. 16)의 연구에서는 미국 4개 지역의 폭염 민감계층과 공무원, 활동가를 대상으로 폭염 적응 행동의 장애요인을 파악하고 정책 개선 방안을 제안했다. 조사를 통해 폭염의 위협을 느껴도 개인적, 정책적 장애요인 때문에 폭염 적응 행동을 하지 않거나 하지 못하는 것이 밝혀졌다. 따라서 개인의 인식을 개선하기 위해 폭염 관련 커뮤니케이션의 구성과 전달 방식을 재구성해야 하고 지역적, 문화적 측면을 고려하여 정책을 수립할 필요성을 시사했다.

적응은 적응 행동을 실천하는 데 장애요인이 무엇인지 확인하는 방식으로 조사가 이루어졌는데, 의도하지 않은 위험 행동, 냉방기기 사용, 무더위쉼터, 안전 문제, 사회적 지지 차원에서 실천의 장애요인을 측정했다.

〈표 3-25〉 Sampson et al.(2013) 연구의 모니터링 지표

구분	지표		장애요인 및 응답
적응 행동	적응 행동 실천의 장애요인	위험 행동	• 잘못 알려진 폭염 적응 행동 양식 • 기계 조작 실수 • 인지 장애로 인한 위험 행동
		냉방기기 사용	• 경제적 문제 • 개인적 문제(차가운 공기 비선호, 기저질환 악화 등)
		무더위쉼터	• 예산 부족에 따른 공간 폐쇄 • 접근성 문제(입장료, 교통수단) • 비공식적 무더위쉼터의 노숙인 출입 금지 정책 • 불법적 이민 신분(밀입국자) • 신체적·정신적 문제 • 반려동물 돌봄 문제 • 오해와 불신
		안전	• 범죄 위협으로 외출 불가능 • 방충망이 없어 환기 불가능
		사회적 지지	
		가족	• 문화적·경제적 다양성
		또래	• 사회적 단절

구분	지표	장애요인 및 응답
인식 및 태도	위험 인식	• 이환율/사망률/식품안전/경제적 비용/낭비/정신적 고통/ 감염병/ 정전 등
	취약성 인식	• 스스로를 취약하다고 여기지 않음 • 더운 지역 거주 경험

자료: Sampson et al. (2013). Staying cool in a changing climate: Reaching vulnerable populations during heat events. p. 7~13 내용을 정리함.

4. 폭염에 따른 건강영향에 대한 평가 연구

폭염에 의한 건강피해를 분석한 연구에서는(Lee et al., 2020; 황승식 외, 2018) 온열질환뿐만 아니라 폭염과 관련이 있다고 알려진 다양한 질환과 증상을 평가했다. 기존의 연구에서 사망률, 이환율 등의 지표로 건강영향을 평가했던 것과는 달리, 이 연구들은 폭염으로 인한 증상, 기저질환의 악화, 냉방병, 수면의 질, 의료기관 이용, 일상생활의 영향 등 다양한 지표로 폭염으로 인한 건강문제를 파악했다는 특징이 있다.

1) Lee et al.(2020) 연구 결과 및 모니터링 지표

Lee et al.(2020, p. 22)의 연구에서는 19세 이상 남녀 1,000명을 대상으로 온라인 설문조사를 통해 에어컨 사용 여부와 폭염 건강피해 관계를 조사했다. 연구 결과, 주 생활공간에 에어컨이 없을 때 폭염 관련 증상과 질환이 발현될 확률이 높은 것으로 나타났다.

건강피해는 폭염으로 인한 신체적, 정신적 증상과 일상생활의 피해뿐만 아니라 에어컨과 관련된 신체적 증상도 포함하여 평가했다. 적응은 무더위쉼터 이용 경험과 에어컨 사용 시간, 설정 희망 온도, 수면시간 동안 에어컨 사용 등 에어컨 사용에 대한 경험을 세부적으로 조사했다. 인식 및 태도는 폭염 기간 만성질환 관리법에 대한 지식과 무더위쉼터 정보 경험을 확인했다.

〈표 3-26〉 Lee et al.(2020) 연구의 모니터링 지표

구분	지표		산출/측정 방식
건강 피해	폭염 관련 신체적· 정신적 증상	• 온열질환(탈진, 실신, 근육경련 등) • 피부(땀띠, 습진, 피부염 등) • 소화기(식욕부진, 소화불량, 설사 등) • 심뇌혈관(협심증, 심근경색, 뇌졸중 등) • 신장 및 비뇨기(방광염, 신장결석 등) • 신경계(두통, 팔다리 저림 등) • 알레르기(비염, 천식 등) • 호흡기 증상(감기, 기관지염) • 식중독 • 정신건강문제(우울, 분노, 불안) • 수면장애	• 있었다/없었다
	에어컨 관련 증상	• 냉방병 증상(두통, 점막건조, 근육통)	• 있었다/없었다
	일상생활 피해	• 지각/결근 • 약속 취소	• () 회 • 있었다/없었다
적응 행동	에어컨 보유 및 활용	• 가정을 제외한 생활공간의 에어컨 가동 여부	• 사용했다/사용하지 않았다
		• 가정 내 에어컨 보유 여부	• 있다/없다
		• 올해 폭염기간 하루 평균 사용 시간(주중·주말·휴일)	• () 시간
		• 올해 폭염기간 에어컨 희망온도	• () 도
		• 수면시간 동안 에어컨 사용 여부	• 사용 안함/꺼짐 예약/켜고 끄기 반복/계속 사용
		• 전기요금 때문에 에어컨 사용 자제 경험	• 있었다/없었다
	무더위쉼터	• 무더위쉼터 이용 경험	• 있다/없다
		• 이용 장소	• 노인시설, 복지회관, 마을회관 /보건소, 주민센터, 면동사무소/기타
인식 및 태도	지식	• 폭염 시 만성질환 관리법 인지 여부	• 알고 있다/모른다
	정보경험	• 무더위쉼터에 대해 들어본 경험	• 있다/없다
인구 사회 학적 특성	• 성별		• 남성/여성
	• 연령		• 19세부터 60세 이상까지 10세 단위 측정
	• 만성질환 여부(고혈압, 당뇨병, 신장병 등)		• 있다/없다
	• 직업		• 농·임·어업/자영업/판매·영업·서비스직/생산·기능·노무직/사무·관리·

구분	지표	산출/측정 방식
		전문직/주부/학생/무직·퇴직·기타
	• 가구원 수	• () 명
	• 거주 형태	• 일반, 다가구 영업점용 등 단독주택 • 주상복합을 포함한 아파트 • 연립, 다세대주택 • 오피스텔 • 기타(고시원, 상가내 주택 등)
	• 교육수준	• 중학교/고등학교/전문대 이상
	• 소득(월평균 가구소득)	• 100만 원 미만~1,000만 원 이상까지 100만 원 단위 측정
	• 키, 몸무게	• () cm () kg

자료: Lee et al. (2020). Association between air conditioning use and self-reported symptoms during the 2018 heat wave in Korea. Supplement material 1 <폭염의 건강영향에 대한 조사>. p. 1~5, 설문조사 내용 발췌.

2) 황승식 외.(2018) 연구 결과 및 모니터링 지표

황승식 외.(2018, p. 86)의 연구에서는 환자-대조군 연구를 통해 폭염의 건강영향 요인을 조사하고자 했으나 개인정보 확보 불가능 등으로 조사가 실시되지 못했다. 최종적으로는 민감계층 5명을 대상으로 심층인터뷰가 이루어지는 데 그쳤다. 이를 통해 폭염으로 인한 건강악화 요인과 방어요인을 파악했고, 주거 취약계층에 대한 고려사항, 야외근로자를 위한 업무지침 및 노인, 외국인을 위한 안내문 배포 등의 정책 개선을 제안했다.

〈표 3-27〉 황승식 외.(2018) 연구의 모니터링 지표

구분	지표	
노출	거주환경	• 주택 유형/환기 구조
	근무환경	• 근로유형/지위/근로시간/고용형태/장소/종사자 수/정보 제공 여부/휴식제공 여부
건강피해	건강상태	• 평소 건강에 대한 인식과 여름철 건강문제(심장질환, 호흡기계 질환 등 15개 질환의 진단명, 복용약)/기타 복용약 • 장애인 등록 여부/수면의 질 • 신체활동 제한(누워서 보낸 날, 일상생활 수행 능력) • 의료기관 이용(외래·응급실·입원, 미충족 의료) • 건강행태(흡연, 음주, 여름철 일상생활 지장)
적응 행동	적응 행동	• 폭염주의보 및 경보 접근성, 온열질환 대비 건강 행동(물 섭취, 휴식, 샤워 등) • 온도 유지를 위한 활동(환기, 외부활동, 에어컨 사용) • 지역사회서비스 이용(무더위쉼터, 노인돌봄미 등)
	사회적 지지	• 친척·이웃·돌봄제공자 방문 빈도 • 복지서비스 이용 • 사회활동 참여 • 주변인에게 사회적 지지를 느끼는 정도
	1인 가구 여부	• 예/아니요
	냉방기기 보유	• 예/아니요
인식 및 태도	위험인식	• 폭염 위험 가능성 및 심각성 인지 • 미래 자신의 피해 가능성 인지 • 폭염 관련 사건에 대한 기억과 대처
	정보경험	• 정보 찾기 경험/정보를 충분히 제공받는지/정보가 충분한 지식을 제공하는지/정보를 신뢰하는지
인구 사회학적 특성	• 성별/연령/키, 몸무게/혼인상태/교육수준/소득	

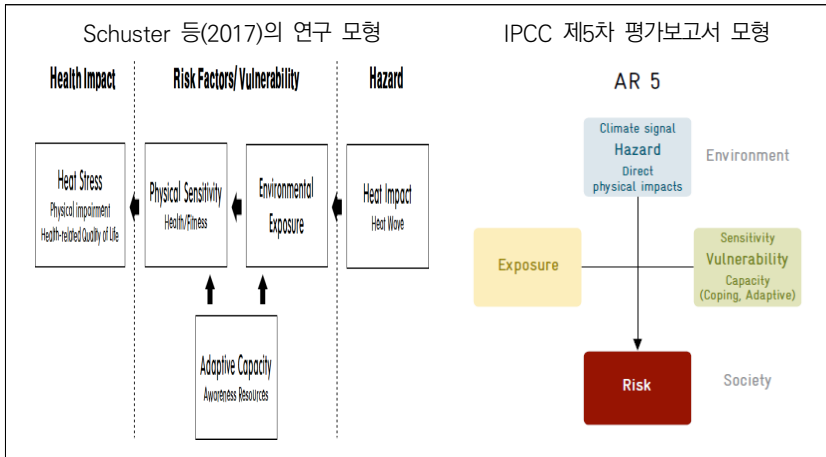
자료: 황승식 외. (2019). 2018 폭염에 의한 건강피해 연구. p. 199~216, 2018 폭염에 의한 건강피해 연구 설문문항 지침서 발췌.

제3절 폭염 민감계층 대상 모니터링 지표 개발 결과

1. 기본 틀

이 연구는 폭염 민감계층 대상 모니터링 지표를 개발하기 위해 IPCC 제5차 평가보고서(Assessment Report5)와 Schuster, Honold, Lauf and Lakes.(2017)의 연구 모형을 종합하여 폭염 위해(Hazard), 노출(Exposure), 취약성(Sensitivity), 건강피해(Risk) 간 관계를 정의하는 연구 모형을 설계했다.

[그림 3-9] 연구 개념 정립을 위한 선행연구 모형

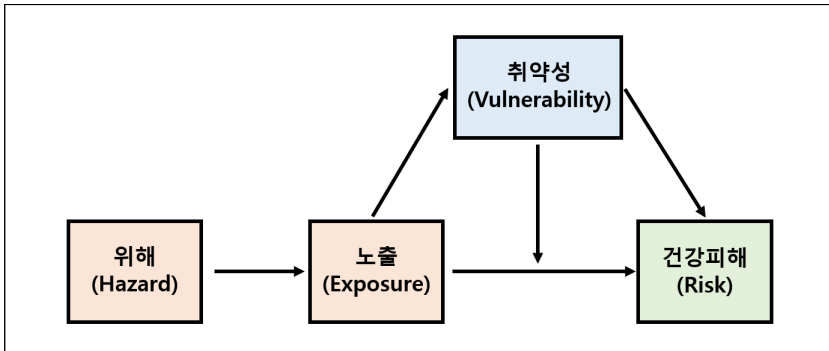


자료: Schuster C et al.(2017), Urban heat stress: novel survey suggests health and fitness as future avenue for research and adaptation strategies. p. 3, 그림 1; GIZ and EURAC (2017): Risk Supplement to the Vulnerability Sourcebook. p. 17 그림 2 발체.

제3장 제1절 국내외의 모니터링 지표 현황에서 살펴본 바와 같이, 위해(Hazard)란 자연 또는 인간에 의해 발생하며 건강에 영향을 미칠 수 있는 물리적 사건을 의미한다. 노출(Exposure)은 위해의 영향을 받을 수 있는

인구집단, 생계수단, 경제적·사회적·문화적 자원 등으로, 위험에 노출된 요소의 개수, 밀도, 비율 등과 같은 노출 수준이나 노출 수준의 변화 등으로 측정될 수 있다. 취약성(Vulnerability)은 위험에 대한 민감도(또는 감수성)와 적응 역량을 포괄하는 개념이다(GIZ & EURAC, 2017, pp. 13~16). 세 가지 요소를 지칭하는 용어나 요소 내에 포함되는 세부 지표들은 연구마다 차이가 있으나, 이러한 요소가 상호작용하여 건강피해가 나타난다는 큰 개념은 같다. 이 연구에서는 폭염과 건강피해의 관계를 다음 그림과 같이 4개 요소로 구성된 모형으로 재구성하고, 각 요소를 측정할 수 있는 지표를 개발했다.

[그림 3-10] 폭염과 건강피해 관계에 대한 모형



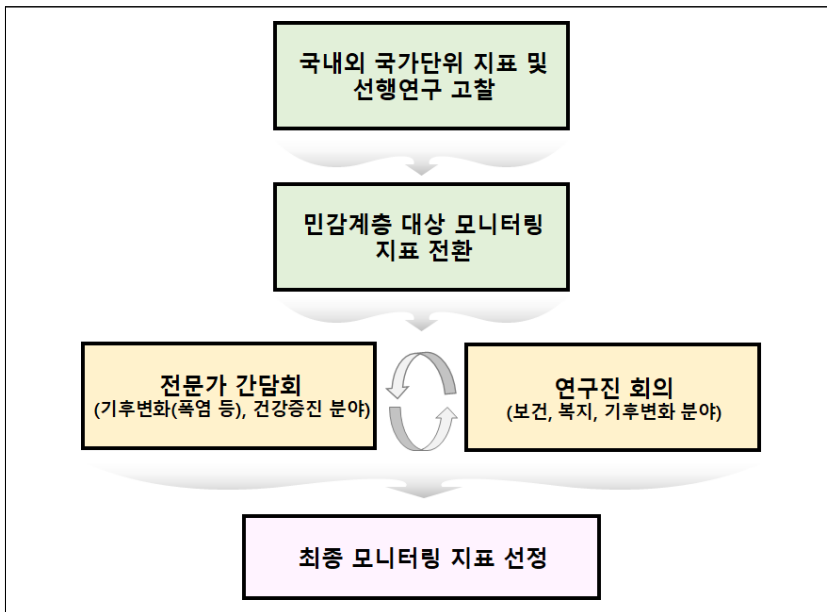
자료: 연구진이 작성.

2. 지표 개발 과정

4개 요소에 대한 지표를 개발하는 과정은 다음과 같이 진행됐다. 첫 번째 과정은 폭염 위해, 노출, 취약성, 건강피해 영역의 모니터링 지표를 국내외 국가 수준부터 개별 연구에 이르기까지 고찰해 정리했다. 그간 발표된 지표들은 대부분 ‘국가, 지역 수준’에서 ‘인구집단’에 대한 평가를 목

적으로 만들어졌고, ‘일반 인구’를 대상으로 하는 경우가 많았다. 따라서 두 번째 과정에서는 검토한 지표들을 기반으로 하여, ‘개인 수준’의 ‘민감 계층’을 대상으로 하는 지표로 전환하는 작업이 필요했다. 이후 전문가 자문회의와 보건, 복지, 기후환경 분야의 전문가로 구성된 연구진 논의, 민감계층 대상 파일럿 테스트를 통해 최종 지표를 확정했다.

[그림 3-11] 폭염 민감계층 대상 모니터링 지표 개발 과정



자료: 연구진이 작성.

3. 폭염 민감계층 대상 모니터링 지표

최종 확정된 지표는 <표 3-28>과 같다. 민감계층을 대상으로 모니터링 필요성이 높은 지표들을 선정했으며, 선정한 지표는 설문조사와 면담조사를 병행해 측정이 가능하다. 다만 이 연구에서는 코로나19의 대유행이

라는 특수한 상황, 그리고 연구기간 등 실현 가능성을 고려해 일부 지표는 면담으로만 측정했다.

〈표 3-28〉 폭염 민감계층 대상 모니터링 지표 개발 결과

지표	출처	지표 상세	측정 방법
1. 위해성(hazard): 기상요소			
기온 - 최고기온 - 평균기온 - 여름철 기온의 표준편차 - 습구흑구온도 (WBGT)	신규 개발	- 귀하께서 현재 설문에 응답하고 계신 장소는 어디입니까? - 현재 계신 장소의 기온이 쾌적하다고 느끼십니까?	설문
	현철승 외.(2018)	- 현재 OO 지역의 일 최고기온/일 평균기온/7월 평균기온은 OO℃입니다. 현재 기온에 대해 어떻게 생각하십니까?	면담
		- 귀하는 현재 바깥 기온이 더워서 견디기 어렵다고 느끼십니까?	설문
2. 노출성(exposure)			
열대야	IPCC.(2014), CDC 환경공중보건추적네트워크	- 귀하는 이번 여름에 주무시는 동안 더워서 견디기 어렵다고 느끼셨습니까?	설문
근로환경	IPCC.(2014), PHE.(2015·2018), 황승식 외.(2019), Howe et al.(2019), Akompab et al.(2013)	- 귀하께서 이번 여름 동안 근로 등 일상생활 중에 주로 머무르시는 장소는 어디입니까? - 주로 머무르시는 곳이 더워서 견디기 어렵다고 느끼셨습니까?	설문
		- 귀하는 일을 할 때 폭염과 안전에 관한 정보를 얼마나 잘 제공받습니까?	면담
		- 귀하는 근무 중 원할 때 휴식을 취할 수 있습니까? - 여름철에 더운 곳 또는 야외에서 근무하십니까? - (실내 노동자의 경우) 작업장에서 냉방이 제대로 작동합니까?	면담
거주 환경 - 주거시설 위치 - 햇빛 - 주택 유형 - 환기	CDC 기후와 건강프로그램. (n.d.a·n.d.b·n.d.c), Lee et al.(2020), 황승식 외.(2018)	- 귀하께서는 어떤 형태의 주택에서 거주하고 계십니까?	면담

지표	출처	지표 상세	측정 방법
	황승식 외.(2018)	- 귀하의 집은 환기가 잘 되는 구조입니까?	설문
거주 환경의 안전 문제	Akompab et al.(2013) Sampson et al.(2013)	- 귀하는 이번 여름 동안 더워서 환기를 하고 싶어도 범죄 등 안전상의 문제로 창문을 열지 못하신 편입니까? - 귀하는 이번 여름 동안 더워서 환기를 하고 싶어도 방충망이 부실하여 벌레나 동물이 들어올까 봐 창문을 열지 못하신 편입니까?	면담
지역 환경 - 녹지비율 - 개간지비율 - 불투수비율	CDC 기후와건강프로그램. (n.d.a·n.d.b·n.d.c), CDC 환경공중보건추적네트워크, Howe et al.(2019)	- 귀하께서 살고 계신 지역에는 공원, 녹지, 분수, 그늘막 등 더위를 피할 수 있는 시설이 잘 설치되어 있는 편입니까? - 그것이 이번 여름 더위를 피하는 데 도움이 되셨습니까?	설문

3. 취약성(vulnerability): ① 민감도(sensitivity)

연령 - 아동, 영유아 - 노인	Akompab et al.(2013), IPCC.(2014), Khare et al.(2015), Lefevre et al.(2015) PHE.(2015·2018), DEFRA·CCC.(2017), 미국 지구변화연구프로그램 (U.S. GCRP), CDC 기후와건강프로그램. (n.d.a·n.d.b·n.d.c)	- 귀하의 나이는 어떻게 되십니까?(만 19세 이상 만 65세 미만(년 월생)/만 65세 이상(년 월생)	설문
성별	IPCC.(2014), 미국 지구변화연구프로그램(U.S. GCRP), Li Jing et al.(2016)	- 귀하의 성별은 무엇입니까?	설문
건강상태 - 기저질환 - 과체중, 비만	IPCC.(2014), PHE.(2015·2018), Zhang et al.(2017), Lee et al.(2020), CDC 기후와건강프로그램. (n.d.a·n.d.b·n.d.c), 미국 지구변화연구프로그램(U.S. GCRP)	- 귀하께서는 현재 앓고 있는 질환이 있으십니까? 있다면 해당하는 질환에 표시하여 주십시오 (고혈압/당뇨병/신장질환/심혈관계 질환/호흡기계 질환/파킨슨병/심각한 정신질환/신체·인지 장애/해당 없음) - (질환자라면) 현재 앓는 질환의 폭염 기간 관리 방법을 알고 계십니까?	설문
	IPCC.(2014), 현철승 외.(2018),	- 귀하의 키와 몸무게는 어떻게 되십니까?	설문

지표	출처	지표 상세	측정 방법
	Lee et al.(2020)	(키 cm, 몸무게 kg) - (키와 몸무게에 응답하지 않거나, 응답자가 잘 모를 경우) 귀하의 체중은 어떻다고 생각하십니까?	
사회적 고립 - 알코올 및 약물의존증 - 1인 가구	Sampson et al.(2013), PHE.(2015·2018), 미국 지구변화연구프로그 램(U.S. GCRP)	- 귀하의 이번 여름 동안 혼자 살고 계십니까?	설문
교육수준	미국 질병통제예방센터 기 후와 건강 프로그램. (n.d.a·n.d.b·n.d.c)	- 귀하의 최종학력은 어떻게 되십니까?	설문
3. 취약성(vulnerability): ② 적응능력(adaptive capacity)			
시골·외판지역 거주	IPCC.(2014)	- 귀하께서는 올해 폭염으로 인해 몸이 불편하거나 건강에 이상이 있어, 무더위쉼터/보건소/병원 등을 이용하고 싶었으나 집과 멀리 떨어져서 이용하지 못한 경험이 있으십니까?	면담
사회적 지지	미국 질병통제예방센터 기 후와 건강 프로그램. (n.d.a·n.d.b·n.d.c), 미국 지구변화 연구프로그 램(U.S. GCRP), Sampson et al.(2013)	- 귀하의 이번 여름 동안 무더위, 폭염에 대한 정보를 주거나, 안부를 물어주는 가족이나 친구, 동료, 이웃이 있습니까?	설문
냉방시설 접근성	IPCC(2014) 미국 질병통제예방센터 기 후와 건강 프로그램. (n.d.a·n.d.b·n.d.c), Khare et al.(2015), Lefevre et al.(2015), Zhang Yi et al.(2017), Lee et al.(2020)	- 귀하의 이번 여름 동안 에어컨을 충분히 이용하고 계십니까?	설문
		- 귀하의 이번 여름 동안 더위를 피하기 위해 집이 아닌 다른 장소가 필요하다고 느끼셨습니까?	설문
	Lee et al.(2020)	- 귀하의 이번 여름 동안 전기요금에 대한 걱정으로 에어컨을 충분히 사용하지 못하고 계십니까?	설문
적응 사업 및 정책 - 폭염 건강 정보 - 실시간 감시 및 정보	IPCC.(2014), 미국 질병통제예방센터 기 후와 건강 프로그램. (n.d.a·n.d.b·n.d.c), 미국 질병통제예방센터 환경 공중보건 추적 네트워크	- 귀하가 이번 여름 동안 더위를 피하기 위해 주로 이용하시는 곳은 어디입니까? - 귀하의 이번 여름 동안 더위를 피하기 위해 집이 아닌 다른 장소를 자주 이용하셨습니까?	설문

지표	출처	지표 상세	측정 방법
- 교육 및 정보 제공 - 건축 환경 - 공간 규제 - 수분 공급 - 도시계획 (녹지조성 등) - 취약성 및 적응평가 - 포괄적인 대응 계획 수립과 실행 - (연방정부) 재정 원조 프로그램 - 공중보건 인프라 • 양질의 의료서비스 • 필수적 공공서비스 • 병상 수, 병원 수	PHE.(2015a·2018), 미국 질병통제예방센터 기 후와 건강 프로그램. (n.d.a·n.d.b·n.d.c), 미국 지구변화 연구프로그램(U.S. GCRP), Lefevre et al.(2015), Zhang Yi et al.(2017), 채여라 외.(2018), 황승식 외.(2019), Li Jing et al.(2016)	- (자주 이용하지 못한 경우) 왜 자주 이용하지 못하셨습니까?	
		- 귀하는 '이번 여름 동안' '기상청이나 지자체에서 전화 문자 등으로 알려주는' 폭염 예·경보가 잘 맞는다고 생각하십니까? - 귀하는 폭염 예·경보가 있을 때, 더위를 피하려고 노력하시는 편입니까?	설문
		- 귀하께서는 올해 폭염 관련 교육이나 정보를 들은 경험이 있으십니까? (있다면) 어떤 경로로 정보를 접하셨습니까? (있다면) 그것이 더위를 피하는 데 도움이 되셨습니까? (도움이 되지 않았다면) 어떤 형태로 정보를 제공받는 것이 도움이 될 것이라고 생각하십니까?	면담
		- 귀하께서 살고 계신 지역에는 공원, 녹지, 분수, 그늘막 등 더위를 피할 수 있는 시설이 잘 설치되어 있는 편입니까? - (그렇다면) 그것이 이번 여름 더위를 피하는 데 도움이 되셨습니까? - 귀하는 이번 여름 동안 정부나 지역에서 제공하는 쿨도시, 시원한 물, 가정방문 등을 받아본 적이 있으십니까? - (있다면) 그것이 이번 여름 더위를 피하는 데 도움이 되셨습니까?	설문
		- 귀하께서는 무더위쉼터를 알고 계십니까? - 귀하께서는 무더위쉼터를 이용해 보셨습니까?	코로나 19에 따른 무더위 쉼터 패웨어 조사 불가
소득수준	Li et al.(2016)	- 귀하께서는 우리나라 폭염대응대책의 어떤 점이 문제라고 생각하십니까?	면담
개인행태 - 땀을 많이	현철승 외.(2018)	- 귀하께서는 폭염에 대응하기 위한 개인적인 방법을 갖고 계십니까?	설문
			면담

지표	출처	지표 상세	측정 방법
흘리는지 여부 - 폭염에 대응하기 위한 개인적 방법 - 평상시의 건강행태	Li et al.(2016)	- 귀하께서는 날씨가 시원해졌을 때 외부활동을 하셨습니까? - 귀하께서는 외출할 때 일사병을 예방하기 위한 행동을 하셨습니까?	면담
	Lefevre et al.(2015), Khare et al.(2015), Akompab et al.(2013)	- 귀하께서는 (올해 폭염 때, 이하 생략) 11시부터 15시까지 외출을 자제하십니까? - 귀하께서는 (야외에서 햇빛을 피하기 위해) 그늘에 머무셨습니까? - 귀하께서는 알코올 섭취를 자제하십니까? - 귀하께서는 자외선차단제를 바르셨습니까?	면담
		- 귀하는 더울 때 신체 움직임이 많은 행동을 자제하십니까? - 귀하는 더울 때 물을 자주 마시는 편이십니까?	설문
	Akompab et al.(2013)	- 귀하께서는 야외에 나갈 때 모자를 착용하셨습니까? - 귀하께서는 야외에서 걸을 때 양산을 쓰셨습니까?	면담
	황승식 외.(2019)	- 귀하께서는 현재 담배를 피우십니까? - 귀하께서는 술을 얼마나 자주 드십니까?	면담 면담
	신규 개발	- 귀하께서는 이번 여름 동안 무더위로부터 건강을 보호하기 위해 담배를 줄이려고 노력하셨습니까? - 귀하께서는 이번 여름 동안 무더위로부터 건강을 보호하기 위해 술을 줄이려고 노력하셨습니까?	면담
인식 및 태도 - 현재 기온 및 날씨 인지 - 조사당일 활동량 - 더위 적응 정도 - 희망 실내 온도 - 덥다고 느끼는 온도	현철승 외.(2018)	- 귀하께서는 지난 5년간 현재 거주 중인 지역에 폭염이 지속적으로 발생한다고 생각하십니까? - 귀하께서는 지난 5년간 현재 거주 중인 지역의 평균기온이 변화했다고(높아졌다고) 생각하십니까?	면담
	Howe et al.(2019), 채여라 외.(2019), 황승식 외.(2019)	- 귀하께서는 본인이(가족이, 지역사회가) 향후 5년 안에 폭염으로 피해를 입을 가능성이 어느 정도라고 생각하십니까?	면담

지표	출처	지표 상세	측정 방법
- 냉방기기에 대한 선호도 - 폭염으로 인한 피해 가능성·심각성·우려 - 폭염에 대한 전반적인 인식 - 폭염 및 폭염대응에 대한 지식수준, 태도 - 기후변화에 대한 인식 - 정책 수용성	Li et al.(2016), 신규 개발	- 만약 당신이 거주하는 지역에 폭염이 발생한다면 귀하께(가족에게, 지역사회에) 얼마나 피해를 줄 것이라고 생각하십니까?	면담
		- 폭염이 귀하께(가족에게, 지역사회에) 미칠 영향에 대해 얼마나 걱정하고 계십니까?	면담
		- 귀하와 동일한 연령대의 사람들과 비교했을 때, 향후 5년 이내에 폭염으로 인한 위험이 귀하에게 피해를 초래할 가능성은 어느 정도라고 생각하십니까?	면담
		- 고온 때문에 사망할 수 있다고 생각하십니까?	면담
		- 귀하는 무더위, 폭염이 누군가에게 온열질환을 일으킬 수 있다고 생각하십니까? 온열질환에는 열사병, 열경련, 열실신 등이 있으며, 어지러움, 근육경련, 피로감, 의식저하 등의 증상이 나타납니다.	설문
		- 귀하는 무더위, 폭염이 누군가에게 비염, 기관지염, 천식, 폐렴 등 호흡기질환을 일으킬 수 있다고 생각하십니까?	
		- 귀하는 무더위, 폭염이 누군가에게 식욕부진, 소화불량, 설사 등 소화기질환을 일으킬 수 있다고 생각하십니까?	
		- 귀하는 무더위, 폭염이 누군가에게 땀띠, 습진, 일광화상 등 피부 질환을 일으킬 수 있다고 생각하십니까?	
		- 귀하는 무더위, 폭염 때문에 협심증, 뇌졸중, 고혈압 등 심뇌혈관질환자의 증상이 더 나빠질 수 있다고 생각하십니까?	설문
		- 귀하는 무더위, 폭염 때문에 방광염, 신장결석 등 신장질환자의 증상이 더 나빠질 수 있다고 생각하십니까?	

지표	출처	지표 상세	측정 방법
		- 귀하는 무더위, 폭염 때문에 우울, 불안장애 등 정신질환 문제가 더 나빠질 수 있다고 생각하십니까?	
	채여라 외.(2018), 채여라 외.(2019)	- 귀하께서는 기후변화가 무엇인지 알고 계십니까?/귀하께서는 기후변화가 무엇이라고 생각하십니까? - 귀하께서는 기후변화의 원인이 무엇이라고 생각하십니까? - 귀하께서는 기후변화의 위험을 낮추기 위해 어떠한 행동을 해야 한다고 생각하십니까? 그것이 효과가 있을 것이라고 생각하십니까?	면담
	채여라 외.(2019)	- 귀하께서는 폭염이 미치는 부정적인 영향을 낮추기 위해 세금을 더 낼 의향이 있으십니까? - 귀하께서는 폭염 예방 활동이나 정책에 관심이 있으십니까?	면담
		- 귀하께서는 현재 거주하고 있는 지역이 폭염에 취약하다고 생각하십니까?	면담

4. 건강피해: ① 신체건강

열피로 및 열사병	IPCC.(2014), PHE.(2015·2018), Lefevre et al.(2015), Khare et al.(2015), Lee et al.(2020)	- 귀하는 이번 여름 동안 온열질환을 경험한 적이 있으십니까? 온열질환에는 열사병, 열경련, 열실신 등이 있으며, 어지러움, 근육경련, 피로감, 의식저하 등의 증상이 나타납니다. - (온열질환을 경험한 경우) 그것이 더위 때문에 발생했다고 생각하십니까?	설문
	Li Jing et al.(2016)	- 귀하께서는 (올해 폭염기간 동안) 고온 때문에 불편함을 느끼거나 병원에 방문한 경험이 있으십니까?	면담
심혈관계 질환	IPCC.(2014), PHE.(2015·2018), 미국 질병통제예방센터 기 후와 건강 프로그램. (n.d.a·n.d.b·n.d.c), Lee et al.(2020)	- 귀하는 최근 3개월 동안 지속적으로 병원에서 약을 처방받아 복용하는 질환이 있으십니까? (협심증, 뇌졸중, 고혈압 등 심뇌혈관질환/만성 신장염, 신부전 등 신장질환/비염, 기관지염, 천식, 폐렴 등 호흡기질환/당뇨병)	설문
호흡기계·알레르기성 질환	IPCC.(2014), PHE.(2015·2018), Lee et al.(2020)	- (해당 질환으로 약을 복용한다고 응답한 경우) 더위 때문에 귀하의 ○○질환 증상이 더 나빠진다고 생각	

지표	출처	지표 상세	측정 방법
신장·비뇨기계 질환	IPCC.(2014), Lee et al.(2020)	하십니까?	
소화기계 질환	Lee et al.(2020)	- 귀하는 이번 여름 동안 소화불량, 설사 등 소화기질환을 경험한 적이 있으십니까? - (소화기계 질환을 경험한 경우) 그것이 더위 때문에 발생했다고 생각하십니까?	설문
피부질환	Lee et al.(2020)	- 귀하는 이번 여름 동안 따뭇, 습진, 일광화상, 기미, 대상포진 등 피부질환을 경험한 적이 있으십니까? - (피부질환을 경험한 경우) 그것이 더위 때문에 발생했다고 생각하십니까?	설문
열성질환으로 인한 의료이용률 - 응급실 방문율 - 입원율 - 응급서비스 신고전화	황승식 외.(2019)	- 귀하께서는 폭염기간 동안 의원이 나 병원에서 외래진료를 받으신 적이 있으십니까? (있다면) 몇 회 방문하셨습니다? - 귀하께서는 폭염기간 동안 병원 응급실을 가신 적이 있으십니까? (있다면) 몇 회 가셨습니까? - 귀하께서는 폭염기간 동안 병원에 입원하신 적이 있으십니까? (있다면) 며칠 동안 입원하셨습니다? - 귀하께서는 폭염기간 동안 병의원 치료 또는 검사를 받을 필요가 있었으나, 받지 못한 적이 한 번이라도 있으니까? - (미충족 의료 경험이 있다면) 가장 큰 이유는 무엇입니까?	면담
불편감, 전반적 건강수준	장영근 외.(2019), 채여라 외.(2019)	- 귀하는 작년까지 한 번이라도 더위 때문에 건강상의 어려움을 경험한 적이 있으십니까?	설문
4. 건강피해: ② 정신건강			
스트레스	IPCC.(2014)	- 귀하께서는 올해 폭염을 경험한 후 스트레스가 생겼거나, 기존의 스트레스가 더 심해지셨습니까?	면담
우울, 불안	Lee et al.(2020)	- 귀하는 여름이 오면 무더위를 견뎌야 하는 것 때문에 불안하거나 우울한 편이십니까?	설문

지표	출처	지표 상세	측정 방법
		- 귀하는 최근 3개월 동안 지속적으로 병원에서 약을 처방받아 복용하는 질환이 있으십니까? (우울, 불안 등 정신건강 문제) - (우울, 불안장애 등 정신건강 문제가 있다고 응답한 경우) 더위 때문에 귀하의 정신건강 문제가 더 나빠진다고 생각하십니까?	설문
4. 건강피해: ③ 기타			
결근율 지각률	Lefevre et al.(2015), Khare et al.(2015), Lee et al.(2020)	- 귀하께서는 올해 폭염으로 인해 결근한/지각한 경험이 있으십니까?	면담

자료: 연구진이 작성.



제4장

폭염 민감계층의 건강영향과 적응실태 분석

제1절 조사 내용 및 방법

제2절 모니터링 지표 산출 결과

제3절 민감계층 대상 면담 조사 결과

제4장 폭염 민감계층의 건강영향과 적응실태 분석

제1절 조사 내용 및 방법

1. 모니터링 지표 시범적용을 위한 전화조사

가. 조사 내용

모니터링 지표의 시범적용을 위한 조사에서 위하는 ‘기온’(조사 시점의 기온)과 ‘바깥 기온에 대한 느낌’(견디기 어려움/어렵지 않음) 등으로 정의했고, 노출은 ‘주로 거주하는 공간’(실내/실외)과 ‘해당 공간의 온도에 대한 느낌’(견디기 어려움/어렵지 않음) 등으로 정의했다.

민감도와 적응 역량을 포괄하는 개념인 취약성은 1) 민감도(교육수준, 비만, 사회적 고립 등), 2) 개인수준의 적응 역량(에어컨 사용, 사회적 지지 등), 3) 정부차원의 적응 역량(폭염 예·경보에 대한 수용도-행동변화, 지자체 폭염대응 인프라, 민감계층 대상 사업) 등으로 구분했다. 특히 올해는 코로나19의 영향으로 더위를 피하기 위해 기존에 찾았던 외부 장소 이용이 어려웠을 것으로 짐작되어, 이용 장애요인 중 코로나19에 대한 내용을 추가했다.

건강피해는 폭염과 관련성이 있는 것으로 밝혀진 질환을 급성질환(폭염으로 인한 발생)과 만성질환(폭염으로 인한 악화)으로 구분해 살펴보았다. 또한 주요 관심 대상인 민감계층은 연령(노인과 일반 성인), 소득수준(저소득 가구원과 일반소득 가구원), 주로 거주하는 공간(실내/실외-야외 근로자) 변수를 활용해 재정의했다.

〈표 4-1〉 주요 조사내용: 전화조사

구분	내용
위해	- 설문 장소 - 설문 장소의 온도에 대한 느낌 - 바깥 기온에 대한 느낌 - 평균기온(거주지역 정보를 바탕으로 기상청 정보 이용)
노출	- 주로 거주하는 공간(실내/실외) - 주로 거주하는 공간의 온도에 대한 느낌 - 수면 시 온도에 대한 느낌 - 환기
취약성 - 적응능력	- 에어컨 사용 및 경제적 접근성 - 더위를 피하기 위한 장소 유형(집, 집 이외의 장소) 및 이용도(집 이외의 장소), 이용 장애요인 - 사회적 지지 - 폭염 예·경보 수용도 및 행동변화 - 폭염 적응 지자체 인프라 및 도움 정도 - 폭염 적응 지자체 사업 및 도움 정도 - 폭염에 대한 인식 - 폭염 적응 행동
취약성 - 민감도	- 교육수준 - 키, 몸무게(또는 체중에 대한 인식) - 독거 여부(사회적 고립)
건강피해	- 만성질환(정신건강문제, 심뇌혈관질환, 신장질환, 호흡기질환, 당뇨병, 기타) - 급성질환(온열질환, 소화기질환, 피부질환) - 건강상의 어려움 - 폭염으로 인한 불안 및 우울감

자료: 연구진이 작성.

나. 조사 및 분석 방법

1) 조사표 개발

폭염과 관련한 개인 및 국가 수준의 적응 역량과 폭염으로 인한 건강문제 악화를 심도 있게 살펴보기 위해 당초 대면조사를 계획했으나, 코로나 19 상황이 지속적으로 악화되어 전화조사를 하는 것으로 방법을 변경했다. 이에 따라 제3장에서 소개한 폭염 민감계층 대상 모니터링 지표 가운데

데 측정 필요성이 높으면서 전화조사가 가능한 지표를 1차적으로 선별했다(표 3-28). 이후 선별된 지표 내용의 적절성과 조사 가능성을 진단하기 위해 주요 폭염 민감계층인 65세 이상 국민기초생활보장사업 수급자 6인을 대상으로 파일럿 테스트를 실시해 보완했다.

2) 조사 대상자 추출

이 조사는 폭염 민감계층을 충분히 확보하기 위해 노인과 저소득층을 과다 표집했다. 먼저 표집 기준을 설정하기 위해 통계청 발표 자료를 활용해 노인 인가와 저소득 인구의 추출 비율을 산정했다. 2020년 7월 주민등록인구 기준 우리나라의 만 19세 이상~만 64세 이하 성인:65세 이상 노인의 비율은 약 4:1이며(통계청, 2020a, https://kosis.kr/statHtml/statHtml.do?orgId=101&tblId=DT_1B04005N&conn_path=I2에서 2020. 7. 8. 인출), 가장 최근에 발표된 상대적 빈곤율 자료(가처분소득, 중위소득 60% 기준)에 따르면 비빈곤 가구원:빈곤 가구원의 비율은 약 4:1이다(통계청, 2020b, https://kosis.kr/statHtml/statHtml.do?orgId=101&tblId=DT_1L6E003에서 2020. 7. 8. 인출).

이에 따라 전체 표본은 통계청 주민등록인구를 기준으로 시도별·성별 인구구조에 맞게 추출하되, 만 19세 이상~만 64세 이하 성인:만 65세 이상 노인의 비율을 3:1, 일반 가구원:저소득 가구원의 비율을 3:1로 구성해 추출하기로 했다. 또 빈곤 가구원을 구분하기 위해 참고한 상대적 빈곤율이 2016년 자료를 기준으로 하기 때문에, 2016년 대비 2020년 기준 중위소득 인상률(108%)(통계청, 2020c, https://www.index.go.kr/potal/main/EachDtlPageDetail.do?idx_cd=2762에서 2020. 7. 8. 인출)을 2016년 균등화 중위소득에 적용해 빈곤 가구원을 구분하기 위한

기준값을 다시 산출했다. 그 결과 이 조사에서는 가구주 연령이 만 19세 이상~만 64세 이하일 때 월평균 가구 소득이 140만 원인 가구원, 가구주 연령이 만 65세 이상일 때 월평균 가구 소득이 70만 원 이하인 가구원을 빈곤 가구원으로 정의했다.

그러나 조사에 앞서 설계 표본과 모집단(전국)의 인구 구성이 상이함에 따라 조사 완수 가능성에 대한 우려가 제기됐다. 이에 따라 이 조사는 시도 수준에서 성인:노인의 구성을 3:1로 유지하되, 각 시도 내 남성의 성인:노인 구성은 약 4:1, 여성의 성인:노인 구성은 약 3:1로 조정해 모집단의 성별 연령구조 성격을 일부 반영했다. 또한 일반 가구원:저소득 가구원의 비율을 시도별·성별 인구에 모두 적용하지 않고, 시도 수준에서 3:1의 비율을 유지하도록 했다. 단 일부 지역에서는 대상자 확보에 어려움이 있어 일반 가구원:저소득 가구원의 비율이 4:1로 구성했다는 제한점이 있다.

3) 조사 방법

전국 19세 이상 성인 남녀를 대상으로 2020년 올해 여름 중 평균기온이 비교적 높게 유지되었던 8월 18일부터 8월 26일까지 7일간(공휴일 제외)³⁾ 구조화된 설문문을 통한 전화조사를 실시했다.

전화조사의 표본 구성은 앞서 ‘2) 조사대상자 추출’에서 상세히 기술하였으며, 표본 오차는 95% 신뢰수준에서 $\pm 2.53\%$ 였다. 유효 표본인 1,500명을 확보하고자 31명의 면접원이 총 12,108명에 대해 전화조사를 실시했다. 응답자가 응답을 거부하는 경우 즉각 조사를 중단했으며,

3) 8월 18일~8월 26일(공휴일 제외, 7일, 서울시 평균기온 기준)의 평균기온은 28.1℃로, 8월 3일~8월 9일(공휴일 포함, 7일)의 평균기온인 25.1℃, 8월 10일~8월 16일(공휴일 포함, 7일) 평균기온인 26.7℃보다 더 높았음(기상청, 2020b, https://www.weather.go.kr/weather/climate/past_cal.jsp?stn=108&yy=2020&mm=8&obs=1&x=23&y=14에서 2020. 10. 13. 인출).

초기 거절 9,264명(76.5%), 중도 거절 1,344명(11.1%)으로 응답 성공률은 12.4%였다. 이 전화조사는 한국보건사회연구원에 설치된 생명윤리위원회(IRB)로부터 승인을 받아 진행했다(제2020-41호).

4) 자료 분석 방법

폭염과 관련한 위해와 노출, 개인 및 국가·지역 차원의 적응 역량, 건강 피해에 대한 현황 파악을 위해 기초 빈도를 산출했다. 또 앞서 설명한 영역들에서 민감계층(노인, 저소득층, 야외근로자)과 일반 인구집단 간 차이가 있는지를 살펴보고자 카이제곱 분석을 실시했다.

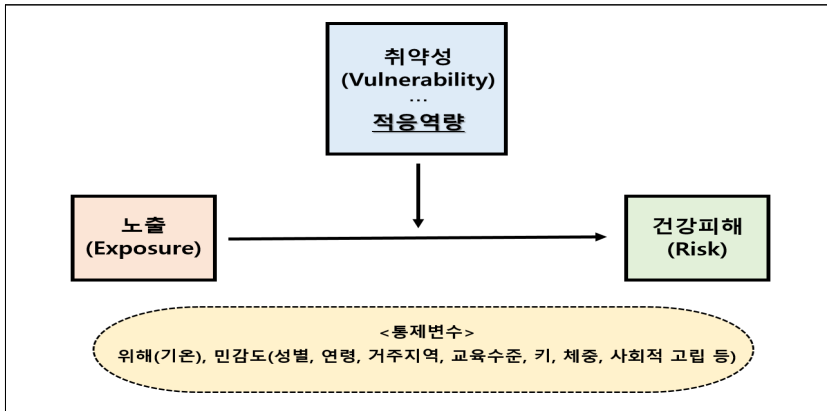
다음으로 폭염 위해의 건강영향 경로에서 노출 및 취약성이 어떻게 작용하는지를 파악하고자 위계적 조절회귀분석을 실시했다. 특히 정책적 개입이 요구되는 ‘폭염 민감계층’과 ‘적응 역량’에 초점을 맞춰, 폭염 민감계층(노인, 저소득층, 야외근로자)과 일반 인구집단이 적응 역량에 따라 노출이 건강피해에 미치는 영향에 차이가 있는지를 살펴보았다.

분석 시 적응 역량은 조절변수로 처리했고, 이때 개인 차원의 적응 역량(에어컨 사용, 사회적 지지)과 국가·지역 차원의 적응 역량(폭염 예·경보 수용도, 지자체 인프라, 지자체 지원 사업 수혜)을 구분해 분석했다. 위해(평균기온)와 취약성 중 민감도(성별, 연령, 교육수준, 거주지역, 거주지역의 평균기온, 키, 체중, 사회적 고립)는 통제변수로 포함했다.

분석 모형인 위계적 조절회귀분석은 매개회귀분석(Baron & Kenny, 1986)과 유사한 단계를 거치는데, 첫 번째 단계(모형)에서는 독립변수(노출)와 종속변수(건강피해) 간 관계를 보고, 두 번째 단계에서는 독립변수(노출)와 조절변수(적응 역량)가 나란하게 독립변수의 형태로 포함되었을 때 종속변수(건강피해)와의 관계를 파악한다. 세 번째 단계에서는 독립변

수(노출)와 조절변수(적응 역량)가 독립항(노출, 적응 역량)과 상호작용항(노출*적응 역량)으로 포함되었을 때의 유의성을 근거로 조절효과 여부를 판단하게 된다.

[그림 4-1] 이 연구의 위계적 조절회귀분석 모형



자료: 연구진이 작성.

2. 민감계층 대상 면담 조사

가. 조사 내용

면담 조사는 전화조사방식의 한계로 설문에 포함하지 못했던 문항에 대해 다양한 폭염 민감계층 유형을 대상으로 평가하기 위해 수행했다. 질적 인터뷰는 폭염 민감계층으로 분류되는 65세 이상 노인, 저소득층, 야외근로자, 임산부, 기저질환자를 대상으로 했다.

면담 조사 항목은 전화조사의 주요 항목과 크게 다르지 않으나, 전화조사로는 파악이 어려운 세부 문항과 개인적인 질문이 추가로 구성되었다는 차이가 있다.

〈표 4-2〉 주요 조사 내용: 면담 조사

구분	내용
위해	- 오늘/이번 여름/평균적인 여름 기온에 대한 느낌
노출	- 주로 활동하는 장소(실내/실외) - 실외에서 주로 머무는 시간대, 머무는 정도 - 작업장 요인(더위를 식히기 위한 노력, 휴식시간 등) - 주거지 요인(층수, 주거형태, 환기) - 수면장소의 기온
취약성 - 적응능력	〈개인수준의 적응 역량〉 - 에어컨 사용 - 무더위를 피하기 위한 장소 필요도(집 이외) - 무더위쉼터에 대한 인지도 및 효과성 - 사회적 지지 - 일기예보 확인 - 더울 때 힘든 점 • 힘든 점이 없다고 응답한 경우, 더위에 적응하기 위한 개인적 방법, 자각 내열성(본인이 더위에 강하다고 생각하는지) 등 확인 • 힘든 점이 있다고 응답한 경우, 더위에 대처할 수 있는 상황이었는지 여부, 더위에 적응하기 위한 개인적인 방법 등 확인 〈정부차원의 적응 역량〉 - 폭염 예·경보 확인 여부와 도움 정도 - 폭염 관련 교육 경험과 도움 정도 - 거주지역 내 폭염 적응 인프라 - 국가 지원 사업에 대한 경험과 문제점 인식
취약성 - 민감도	- 연령 - 키, 몸무게 - 독거 여부 - 건강상태(만성질환, 빈번하게 경험하는 급성질환, 정신적 문제)
폭염 및 건강피해에 대한 인식	- 폭염에 대한 인식 • 거주지역의 평균기온 변화, 폭염으로 인한 피해 가능성(나/가족/이웃/우리나라) • 폭염으로 인한 불안 및 우울감 - 건강피해 • 폭염으로 인한 사망 가능성 • 폭염으로 인한 만성질환 악화 가능성에 대한 인식과 현재 이환 여부, 과거 이환 경험 • 폭염으로 인한 결근·지각 경험 • 폭염으로 인한 삶의 질, 업무생산성
정책적 요구	- 폭염 적응을 위한 사업 및 정책 - 폭염 적응을 위한 국가적 지원 필요성, 폭염 문제의 우선순위 - 폭염 문제 해결을 위한 추가 조세 부담 의향

자료: 연구진이 작성.

나. 조사 방법

2020년 8월 25일과 26일 양일에 걸쳐 각 집단별 3명으로 구성된 7개 폭염 민감계층 총 21명에 대해 심층 면담을 실시했다. 7개 집단은 1) 65세 이상 노인, 2) 저소득층(쪽방 거주자, 국민기초생활보장사업 수급자), 3) 야외근로자(청소, 배달, 건축업), 4) 특수직 노동자(소방공무원, 경찰공무원, 군인), 5) 임신부, 6) 농업종사자, 7) 심혈관계·호흡기계 등 기저질환자로 구성되었다.

이 질적 인터뷰는 한국보건사회연구원에 설치된 생명윤리위원회(IRB)로부터 승인을 받아 진행했다(제2020-41호).

제2절 모니터링 지표 산출 결과

조사에 응답한 1,500명 중 남성과 여성의 비율은 비슷했다. 연령별 구성은 20대, 30대, 40대가 각각 15% 내외였고, 50대와 60대 이상이 각각 25.0% 수준이었다. 거주지는 읍면 단위 지역이 20.0%, 동 단위 지역이 80.0%였다. 응답자의 교육수준은 대졸 이상이 절반 이상을 차지했고, 다음으로 고졸 이하가 31.3%로 많았다. 1인 가구 비율은 응답자의 24.3%였다.

〈표 4-3〉 전체 조사 대상자의 인구사회학적 특성

(단위: 명, %)

구분		전체(n=1,500)	
		수	비율 ¹⁾
성별	남	743	49.5
	여	757	50.5

구분		전체(n=1,500)	
		수	비율 ¹⁾
연령	20대	220	14.7
	30대	225	15.0
	40대	272	18.1
	50대	408	27.2
	60대 이상	375	25.0
거주지역	읍면	300	20.0
	동	1200	80.0
교육수준	초졸 이하	119	7.9
	중졸 이하	125	8.3
	고졸 이하	469	31.3
	대졸 이상	787	52.5
거주형태	1인 가구	365	24.3

주: 1) 전체 조사대상자 중 각 구분에 대한 비율(예: 전체 조사대상자 중 남성의 비율).

설문조사를 통해 분석한 민감계층은 만 65세 이상 노인, 저소득 가구원, 야외근로자의 세 가지 유형이다. 저소득 가구원은 앞서 조사대상자 추출 방법에서 제시한 바와 같이 가구주 연령이 만 19세 이상~만 64세 이하일 때 월평균 가구 소득이 140만 원인 경우, 가구주 연령이 만 65세 이상일 때 월평균 가구 소득이 70만 원 이하인 경우에 해당된다. 야외근로자는 여름 동안 근로 등 일상생활 중에 주로 머무르는 장소가 실외(건설현장, 비닐하우스, 축사, 거리 등)라고 응답한 경우로 정의했다. 응답자 중 이와 같은 기준으로 파악된 폭염 민감계층은 노인 375명, 저소득층 375명, 야외근로자 199명이었다. 노인이면서 야외근로자인 경우 각각의 민감계층 그룹에 중복 집계했다.

민감계층의 성별 구성은 야외근로자의 경우에는 남자가 80% 수준이어서 전체 응답자의 성별 구성과 차이가 있었다. 노인의 교육수준은 저학력자의 구성이 많았고, 1인 가구는 전체 응답자가 24% 수준이었으나 민감계층은 이보다 높았는데 특히 저소득층에서 그 비율이 높았다.

〈표 4-4〉 민감계층의 인구사회학적 특성

(단위: 명, %)

구분		노인(n=375)		저소득층(n=375)		야외근로자(n=199) ¹⁾	
		수	비율 ²⁾	수	비율 ²⁾	수	비율 ²⁾
성별	남	168	44.8	167	44.5	159	79.9
	여	207	55.2	208	55.5	40	20.1
연령	20대			71	18.9	16	8.0
	30대			11	2.9	19	9.6
	40대			23	6.1	40	20.1
	50대			80	21.3	76	38.2
	60대 이상			190	50.7	48	24.1
거주지역	읍면	105	28.0	94	25.1	76	38.2
	동	270	72.0	281	74.9	123	61.8
교육수준	초졸 이하	107	28.5	82	21.9	19	9.5
	중졸 이하	67	17.9	67	17.9	25	12.6
	고졸 이하	131	34.9	121	32.3	82	41.2
	대졸 이상	70	18.7	105	28.0	73	36.7
거주형태	1인 가구	124	33.1	163	43.5	52	26.1

주: 1) 이번 여름 동안 근로 등 일상생활 중에 주로 머무르는 장소가 실외(건설현장, 비닐하우스, 축사, 거리 등)라고 응답한 자.

2) 해당 인구집단 중 각 구분에 대한 비율(예: 전체 노인 중 남성의 비율).

1. 기초 분석 결과

가. 위해

□ 민감계층과 일반 인구집단 간 바깥 기온에 견디는 정도에 차이가 있는가?

민감계층은 일반 인구집단과 비교해 바깥 기온에 대해 견디는 정도가 다른지를 평가하기 위해, 응답자의 조사 응답일 거주지 폭염특보 상황을 확인하고 그 기온에 대해 견디는 정도를 확인했다.

폭염특보 상황은 기상청 기상자료개방포털에서 제공하는 18개 지점

(북춘천, 북강릉, 서울, 인천, 수원, 서산, 청주, 대전, 안동, 대구, 전주, 울산, 창원, 광주, 부산, 목포, 제주, 세종)의 정보를 활용했다(기상청, 2020c, <https://data.kma.go.kr/data/weatherIssue/slthtList.do?pgmNo=690>에서 2020. 9. 12. 인출). 각 18개 지점은 전국 17개 시·도의 폭염 여부를 대표하고 있으며, 강원도는 2개 지점 중 1개만 폭염 기준에 해당하더라도 폭염일로 간주했다.

분석 결과 민감계층과 일반 인구집단의 바깥 기온에 대한 인식은 대체로 차이가 없었다. 폭염특보가 발효된 날 조사에 응답한 대상으로 한정해 분석하면, 저소득층(84.1%)이 일반 인구집단(75.1%)보다 바깥 기온에 견디기 어렵다는 응답이 많았다. 노인과 야외근로자의 응답은 일반 인구집단과 유의한 차이를 보이지 않았다. 폭염특보가 발효되지 않았던 날의 경우에는 민감계층 모두 일반 인구집단과 유의한 차이가 없었기 때문에 별도로 분석 결과를 제시하지 않았다.

이러한 결과가 도출된 이유를 다음과 같이 추정해 볼 수 있다. 첫째, 노인의 외부 기온 인지 감각이 일반 인구집단에 비해 떨어지고, 일반 인구집단은 업무 등 외부활동을 더 많이 하기 때문에 외부 기온에 민감하게 반응했을 가능성이 있다. 둘째, 근무지가 실외인 야외근로자의 경우 올해 여름이 긴 장마 등으로 예년에 비해 덥지 않았기 때문에 ‘올해는 견딜 만하다’고 느꼈을 가능성이 있다.

〈표 4-5〉 민감계층과 일반 인구집단 간 폭염특보 발효일 바깥기온에 대해 견디는 정도 차이
(단위: 명, %)

현재 실외 기온을 견디기 어려움	노인(n=103)		일반(n=336)		χ^2	<i>p-value</i>
	수	비율 ¹⁾	수	비율 ¹⁾		
	80	77.7	261	77.7	0.22	0.64
	저소득층(n=126)		일반(n=313)		χ^2	<i>p-value</i>
	수	비율 ¹⁾	수	비율 ¹⁾		
	106	84.1	235	75.1	4.24	0.04
	야외근로자(n=54)		일반(n=385)		χ^2	<i>p-value</i>
	수	비율 ¹⁾	수	비율 ¹⁾		
	42	77.8	299	77.7	0.00	0.99

주: 1) 폭염일 당일 조사에 응답한 해당 인구집단에서 바깥 기온을 견디기 어렵다고 응답한 사람의 비율.

나. 노출

□ 민감계층과 일반 인구집단 간 노출 환경과 인식에 차이가 있는가?

민감계층이 일반 인구집단에 비해 폭염에 노출되는 환경이 다른지에 대해서는 일상생활 장소, 그 장소의 기온에 대한 인식, 환기 구조를 통해 살펴보았다.

주 일상생활 장소(실내/실외)에 대해서는 민감계층과 일반 인구집단 사이에 차이가 없었지만, 그 노출된 환경에서 온도에 견디는 어려움은 차이가 뚜렷했다. 모든 민감계층은 일반 인구집단보다 일상생활 공간의 온도를 견디기 어렵다고 응답한 비율이 높았는데, 특히 야외근로자의 74.9%가 일상생활 공간의 온도에 대한 어려움을 호소했다. 저소득층(52.8%)과 야외근로자(54.8%)는 일반 인구집단(44.2%, 45.0%)보다 더 위 때문에 수면 공간의 온도를 견디기 어렵다고 응답한 비율이 높았다.

응답자 전체에서 창문이 없는 경우 등 거주지가 환기하기 어려운 구조

라고 응답한 비율이 10.0% 내외여서 거주지의 환기 구조는 전반적으로 양호한 상태인 것으로 보인다. 하지만 저소득층(15.2%)은 일반 인구집단(8.6%)에 비해 환기가 어렵다는 경우가 많아 폭염 위험에 더 노출되어 있는 것으로 나타났다.

〈표 4-6〉 민감계층과 일반 인구집단 간 노출 환경의 차이

(단위: 명, %)

주로 야외에서 일상생활을 함	노인(n=375)		일반(n=1,125)		X ²	p-value
	수	비율 ¹⁾	수	비율 ¹⁾		
	48	12.8	151	13.4	0.10	0.76
	저소득층(n=375)		일반(n=1,125)		X ²	p-value
	수	비율 ¹⁾	수	비율 ¹⁾		
	51	13.6	148	13.2	0.05	0.83
	야외근로자(n=199)		일반(n=1,301)		X ²	p-value
	수	비율	수	비율		
일상생활 공간의 온도를 견디기 어려움	노인(n=375)		일반(n=1,125)		X ²	p-value
	수	비율 ²⁾	수	비율 ²⁾		
	165	44.0	415	36.9	6.00	0.01
	저소득층(n=375)		일반(n=1,125)		X ²	p-value
	수	비율 ²⁾	수	비율 ²⁾		
	184	49.1	396	35.2	22.80	0.00
	야외근로자(n=199)		일반(n=1,301)		X ²	p-value
	수	비율 ²⁾	수	비율 ²⁾		
수면 공간의 온도를 견디기 어려움	노인(n=375)		일반(n=1,125)		X ²	p-value
	수	비율 ³⁾	수	비율 ³⁾		
	168	44.8	527	46.8	0.47	0.49
	저소득층(n=375)		일반(n=1,125)		X ²	p-value
	수	비율 ³⁾	수	비율 ³⁾		
	198	52.8	497	44.2	8.41	0.00
	야외근로자(n=199)		일반(n=1,301)		X ²	p-value
	수	비율 ³⁾	수	비율 ³⁾		
	109	54.8	586	45.0	6.57	0.01

주거공간이 환기하기 어려운 구조임	노인(n=375)		일반(n=1,125)		X ²	p-value
	수	비율 ⁴⁾	수	비율 ⁴⁾		
	39	10.4	115	10.2		
	저소득층(n=375)		일반(n=1,125)		X ²	p-value
	수	비율 ⁴⁾	수	비율 ⁴⁾		
	57	15.2	97	8.6		
	야외근로자(n=199)		일반(n=1,301)		X ²	p-value
	수	비율 ⁴⁾	수	비율 ⁴⁾		
	26	13.1	128	9.8		

주: 1) 해당 인구집단에서 이번 여름 동안 근로 등 일상생활 중 머무는 장소가 실외라고 응답한 사람의 비율.

2) 해당 인구집단에서 일상생활 중 머무는 장소가 더워서 견디기 어렵다고 응답한 사람의 비율.

3) 해당 인구집단에서 자는 동안 더워서 견디기 어렵다고 응답한 사람의 비율.

4) 해당 인구집단에서 주거 공간이 환기가 어려운 구조라고 응답한 사람의 비율 (창문이 없는 경우 포함).

다. 취약성-개인의 적응 역량

일반 인구집단과 민감계층 사이 개인 수준의 폭염 적응 역량을 비교하기 위해 에어컨 사용과 더위 회피 장소의 필요성, 자주 이용하는 더위 회피 장소, 더위 회피 장소를 이용하지 못한 이유를 살펴보았다.

□ 민감계층과 일반 인구집단 간 에어컨 보유와 사용에 차이가 있는가?

노인(10.7%)과 저소득층(14.1%)은 일반 인구집단(4.4%, 2.5%)보다 에어컨이 없는 경우가 많았다. 이 두 민감계층은 에어컨이 있더라도 일반 인구집단보다 충분히 이용하지 못하는 것으로 드러났는데, 특히 과반수의 노인(64.5%)과 저소득층(68.6%)이 경제적 이유로 에어컨 사용을 자제했다고 응답했다. 즉 더위를 극복하는 주요 수단인 에어컨 보유율이 낮고, 에어컨이 있더라도 충분히 사용하지 못하고 있다는 점을 고려하면 노인과 저소득층이 일반 인구집단보다 에어컨 사용 측면에서 폭염 적응 역

량이 떨어진다고 볼 수 있다. 반면 야외근로자는 일반 인구집단과 에어컨 보유, 사용에서 유의한 차이를 보이지 않았다.

〈표 4-7〉 민감계층과 일반 인구집단 간 에어컨 보유 및 사용 차이

(단위: 명, %)

	노인(n=375)		일반(n=1,125)		X ²	p-value
	수	비율 ¹⁾	수	비율 ¹⁾		
에어컨이 없음	40	10.7	50	4.4	101.92	0.00
	저소득층(n=375)		일반(n=1,125)		X ²	p-value
	수	비율 ¹⁾	수	비율 ¹⁾		
	53	14.1	37	2.5	126.64	0.00
	야외근로자(n=199)		일반(n=1,301)		X ²	p-value
	수	비율 ¹⁾	수	비율 ¹⁾		
에어컨을 충분히 이용하지 못함	18	9.1	72	5.5	3.78	0.15
	노인(n=335)		일반(n=1,075)		X ²	p-value
	수	비율 ²⁾	수	비율 ²⁾		
	144	43.0	196	18.2	85.51	0.00
	저소득층(n=322)		일반(n=1,088)		X ²	p-value
	수	비율 ²⁾	수	비율 ²⁾		
	135	41.9	205	18.8	75.35	0.00
	야외근로자(n=181)		일반(n=1,229)		X ²	p-value
	수	비율 ²⁾	수	비율 ²⁾		
전기요금 걱정으로 에어컨을 충분히 이용하지 못함	44	24.3	296	24.1	0.00	0.95
	노인(n=335)		일반(n=1,075)		X ²	p-value
	수	비율 ³⁾	수	비율 ³⁾		
	216	64.5	493	45.9	35.41	0.00
	저소득층(n=322)		일반(n=1,088)		X ²	p-value
	수	비율 ³⁾	수	비율 ³⁾		
	221	68.6	488	44.9	56.21	0.00
	야외근로자(n=181)		일반(n=1,299)		X ²	p-value
	수	비율 ³⁾	수	비율 ³⁾		
	92	50.8	617	50.2	0.02	0.88

주: 1) 해당 인구집단 중, 에어컨 이용 문항과 에어컨 사용 제한 문항에서 에어컨이 없다고 응답한 사람의 비율.

2) 해당 인구집단에서 에어컨을 충분히 이용하지 못한다고 응답한 사람의 비율(에어컨이 없다고 응답한 사람 제외).

3) 해당 인구집단에서 전기요금에 대한 걱정 때문에 에어컨을 충분히 이용하지 못한다고 응답한 사람의 비율(에어컨이 없다고 응답한 사람 제외).

□ 민감계층과 일반 인구집단 간 더위 회피 방식에 차이가 있는가?

— 집이 아닌 다른 장소의 필요성 및 미충족률

더위를 피하기 위해 집이 아닌 다른 장소가 필요하다는 경우는 저소득층에서 많은 것으로 확인됐다. 이는 앞서 노출 영역에서 저소득층의 거주 환경이 환기가 되지 않는다고 했었던 것과 일관된 응답이다.

집이 아닌 더위 회피 장소가 필요했으나 이용하지 못했던 미충족률은 집단 간 차이가 없는 것으로 나타났다. 그것은 코로나19 유행과 관련이 있을 것으로 짐작된다. 사회적 거리두기 지침 및 사회적 분위기에 따라 전 국민이 집 안에서 머무르는 상황이기 때문에 공공장소 이용률의 차이를 확인하기 어렵다.

〈표 4-8〉 민감계층과 일반 인구집단 간 더위 회피 장소 필요성 및 미충족률 차이

(단위: 명, %)

집이 아닌 다른 장소가 필요함	노인(n=375)		일반(n=1,125)		X ²	p-value
	수	비율 ¹⁾	수	비율 ¹⁾		
	139	37.1	366	32.5		
	저소득층(n=375)		일반(n=1,125)		X ²	p-value
	수	비율 ¹⁾	수	비율 ¹⁾		
	157	41.9	348	30.9		
집이 아닌 다른 장소를 자주 이용하지 못함 (미충족률)	야외근로자(n=199)		일반(n=1,301)		X ²	p-value
	수	비율 ¹⁾	수	비율 ¹⁾		
	73	36.7	432	33.2		
	노인(n=244)		일반(n=649)		X ²	p-value
	수	비율 ²⁾	수	비율 ²⁾		
	163	66.8	415	63.9		
	저소득층(n=257)		일반(n=636)		X ²	p-value
	수	비율 ²⁾	수	비율 ²⁾		
	164	63.8	414	65.1		
	야외근로자(n=120)		일반(n=773)		X ²	p-value
	수	비율 ²⁾	수	비율 ²⁾		
	73	60.8	505	65.3	0.92	0.34

주: 1) 해당 인구집단에서 더위를 피하기 위해 집이 아닌 다른 장소가 필요하다고 응답한 사람의 비율.

2) 해당 인구집단에서 더위를 피하기 위해 집이 아닌 다른 장소를 이용하지 못했다고 응답한 사람의 비율(집에서도 충분히 더위를 피할 수 있다고 응답한 사람 제외).

□ 민감계층과 일반 인구집단 간 더위 회피 방식에 차이가 있는가?

— 선호하는 더위 회피 장소

전체 응답자의 70% 이상이 이번 여름 동안 더위를 피하기 위해 주로 이용한 장소가 집이라고 응답했는데, 저소득층(73.6%)은 일반 인구집단(79.1%)보다 집에 머무른 경우가 적었다.

저소득층은 더위를 피하기 위해 집이 아닌 다른 장소가 필요하다는 경우가 많았는데, 상당수가 이번 여름을 주로 집에서 지낼 수밖에 없었다. 코로나19의 유행은 민감계층의 더위 회피를 더욱 어렵게 한 것으로 보인다. 그럼에도 저소득층의 일부(30% 정도)는 집 밖에서 보내며 더위를 피하려고 했다.

〈표 4-9〉 민감계층과 일반 인구집단 간 더위 회피 장소 차이: 자택 이용률

(단위: 명, %)

더위를 피하기 위해 자택을 주로 이용함	노인(n=375)		일반(n=1,125)		X ²	p-value
	수	비율 ¹⁾	수	비율 ¹⁾		
	296	78.9	870	77.3		
	저소득층(n=375)		일반(n=1,125)		X ²	p-value
	수	비율 ¹⁾	수	비율 ¹⁾		
	276	73.6	890	79.1		
	야외근로자(n=199)		일반(n=1,301)		X ²	p-value
	수	비율 ¹⁾	수	비율 ¹⁾		
	146	73.8	1020	78.4		

주: 1) 해당 인구집단에서 이번 여름 동안 더위를 피하기 위해 주로 자택을 이용했다고 응답한 사람의 비율.

더위를 피하기 위해 주로 자택 이외의 장소를 이용했던 현황을 살펴본 결과 민감계층은 경로당, 복지관, 행정복지센터, 도서관, 대중교통 등 공공기관 이용률이 높았다. 반면 일반 인구집단은 은행·마트·백화점, 카페,

운동시설 등 민간시설의 이용률이 높았다. 공공장소가 민감계층에게 더위 회피 장소로서 더 많이 활용되고 있다는 점은 긍정적이나, 이용 수준이 전반에 미치지 못한 부분이 아쉽다. 공간 확대와 홍보 등을 통해 더위 회피 장소로서 공공기관의 역할을 활성화해야 할 필요가 있다.

한편 노인과 야외근로자는 일반 인구집단보다 공원, 뒷산, 그늘·정자 등 실외 시설을 이용하는 비율이 높았다.

〈표 4-10〉 자택 이용자를 제외한 민감계층과 일반 인구집단 간 더위 회피 장소 차이:

자택 이외 이용률

(단위: 명, %)

더위를 피하기 위해 공공기관을 이용함	노인(n=79)		일반(n=255)		X ²	p-value
	수	비율 ¹⁾	수	비율 ¹⁾		
	39	49.4	73	28.6	11.64	0.00
	저소득층(n=99)		일반(n=235)		X ²	p-value
	수	비율 ¹⁾	수	비율 ¹⁾		
	48	48.5	64	27.2	14.11	0.00
	야외근로자(n=53)		일반(n=281)		X ²	p-value
	수	비율 ¹⁾	수	비율 ¹⁾		
	18	34.0	94	33.5	0.01	0.94
더위를 피하기 위해 민간시설을 이용함	노인(n=79)		일반(n=255)		X ²	p-value
	수	비율 ¹⁾	수	비율 ¹⁾		
	18	22.8	143	56.1	26.78	0.00
	저소득층(n=99)		일반(n=235)		X ²	p-value
	수	비율 ¹⁾	수	비율 ¹⁾		
	41	41.4	120	51.1	2.60	0.11
	야외근로자(n=53)		일반(n=281)		X ²	p-value
	수	비율 ¹⁾	수	비율 ¹⁾		
	19	35.9	142	50.5	3.85	0.05
더위를 피하기 위해 실외를 이용함 ²⁾	노인(n=79)		일반(n=255)		X ²	p-value
	수	비율 ¹⁾	수	비율 ¹⁾		
	34	43.0	67	26.3	8.03	0.00

	저소득층(n=99)		일반(n=235)		X ²	p-value
	수	비율 ¹⁾	수	비율 ¹⁾		
	31	31.3	70	29.8	0.08	0.78
	야외근로자(n=53)		일반(n=281)		X ²	p-value
	수	비율 ¹⁾	수	비율 ¹⁾		
	25	47.2	76	27.1	8.56	0.00
더위를 피하기 위해 기타 장소를 이용함 ³⁾	노인(n=79)		일반(n=255)		X ²	p-value
	수	비율 ¹⁾	수	비율 ¹⁾		
	8	10.1	27	10.6	0.01	0.91
	저소득층(n=99)		일반(n=235)		X ²	p-value ⁴⁾
	수	비율 ¹⁾	수	비율 ¹⁾		
	3	3.0	32	13.6	8.32	0.00
	야외근로자(n=53)		일반(n=281)		X ²	p-value ⁴⁾
	수	비율 ¹⁾	수	비율 ¹⁾		
	2	3.8	33	11.7	3.02	0.08

주: 1) 해당 인구집단에서 더위를 피하기 위해 각각의 장소를 이용한다고 응답한 사람의 비율(자택 이용자 제외).

2) 더위 회피 장소로 '실외'는 연구진이 작성한 설문조사 응답 항목에는 포함되어 있지 않으나, '⑩ 기타' 중 해당 사유로 가장 많은 응답이 나왔기 때문에 추가적으로 재분류해 분석함.

3) 이웃/친척/자녀집, 가게/사무실, 시골/시골집, 차 안 등.

4) 교차분석 시 25% 이상이 5보다 적은 기대빈도를 나타내 Fisher의 정확검증을 실시함.

한편 원하는 더위 회피 장소를 이용하지 못한 이유는 '코로나19를 스스로 조심하기 위해'라는 응답이 가장 많았다. 눈여겨볼 점은 코로나19를 조심하기 위해 자발적으로 이용하지 않았다고 응답한 비율이 민감계층보다 일반 인구집단에서 높았다는 것이다. 즉 대부분의 응답자가 코로나19를 스스로 조심하려고 하지만, 외부 위험에 대응하는 적극적인 노력은 민감계층이 낮았다.

민감계층은 경제적인 문제나 몸이 아프다는 이유가 많았고, 거리와 시간의 문제는 집단별 차이가 없었다. 더위 회피 장소의 접근성을 해소하는데 거리와 시간 같은 물리적 이유보다 경제적, 신체적 측면에서 접근해야

할 필요성을 시사한다.

외출을 싫어해서, 재미가 없어서, 같이 갈 사람이 없어서 등 기타 이유에 대한 카이제곱 분석결과는 빈도수가 적고 유의한 값을 나타내지 않아 별도로 결과를 제시하지 않았다.

〈표 4-11〉 민감계층과 일반 인구집단 간 더위 회피 장소를 이용하지 못한 이유의 차이
(단위: 명, %)

거리가 멀어서 이용하지 못했음	노인(n=163)		일반(n=415)		X ²	p-value
	수	비율 ¹⁾	수	비율 ¹⁾		
	11	6.8	24	5.8	0.19	0.66
	저소득층(n=164)		일반(n=414)		X ²	p-value
	수	비율 ¹⁾	수	비율 ¹⁾		
	11	6.7	24	5.8	0.17	0.68
	야외근로자(n=73)		일반(n=505)		X ²	p-value ²⁾
	수	비율 ¹⁾	수	비율 ¹⁾		
	3	4.1	32	6.3	0.56	0.60
경제적 이유로 이용하지 못했음	노인(n=163)		일반(n=415)		X ²	p-value
	수	비율 ¹⁾	수	비율 ¹⁾		
	20	12.3	62	14.9	0.69	0.41
	저소득층(n=164)		일반(n=414)		X ²	p-value
	수	비율 ¹⁾	수	비율 ¹⁾		
	32	19.5	50	12.1	5.33	0.02
	야외근로자(n=73)		일반(n=505)		X ²	p-value
	수	비율 ¹⁾	수	비율 ¹⁾		
	17	23.3	65	12.9	5.68	0.02
몸이 아파서 이용하지 못했음	노인(n=163)		일반(n=415)		X ²	p-value
	수	비율 ¹⁾	수	비율 ¹⁾		
	31	19.0	14	3.4	39.90	0.00
	저소득층(n=164)		일반(n=414)		X ²	p-value
	수	비율 ¹⁾	수	비율 ¹⁾		
	32	19.5	13	3.1	48.86	0.00
	야외근로자(n=73)		일반(n=505)		X ²	p-value
	수	비율 ¹⁾	수	비율 ¹⁾		
	8	11.0	37	7.3	1.72	0.28

더위 회피 장소가 코로나19로 폐쇄되어 이용하지 못했음	노인(n=163)		일반(n=415)		X ²	p-value
	수	비율 ¹⁾	수	비율 ¹⁾		
	19	11.7	30	7.2	2.96	0.09
	저소득층(n=164)		일반(n=414)		X ²	p-value
	수	비율 ¹⁾	수	비율 ¹⁾		
	18	11.0	31	7.5	1.84	0.17
	야외근로자(n=73)		일반(n=505)		X ²	p-value
	수	비율 ¹⁾	수	비율 ¹⁾		
	9	12.3	40	7.9	1.60	0.21
코로나19를 스스로 조심하기 위해 이용하지 않았음	노인(n=163)		일반(n=415)		X ²	p-value
	수	비율 ¹⁾	수	비율 ¹⁾		
	127	77.9	339	81.7	1.07	0.30
	저소득층(n=164)		일반(n=414)		X ²	p-value
	수	비율 ¹⁾	수	비율 ¹⁾		
	118	72.0	348	84.1	11.02	0.00
	야외근로자(n=73)		일반(n=505)		X ²	p-value
	수	비율 ¹⁾	수	비율 ¹⁾		
	52	71.2	414	82.0	4.72	0.03
시간이 없어서 이용하지 못했음 ³⁾	노인(n=163)		일반(n=415)		X ²	p-value
	수	비율 ²⁾	수	비율 ²⁾		
	10	6.1	22	5.3	0.16	0.70
	저소득층(n=164)		일반(n=414)		X ²	p-value
	수	비율 ²⁾	수	비율 ²⁾		
	6	3.7	26	6.3	1.54	0.21
	야외근로자(n=73)		일반(n=505)		X ²	p-value ²⁾
	수	비율 ²⁾	수	비율 ²⁾		
	6	8.2	26	5.2	1.15	0.27

주: 1) 해당 인구집단에서 각각의 사유로 집이 아닌 다른 장소를 이용하지 못했다고 응답한 사람의 비율(집에서도 충분히 더위를 피할 수 있다고 응답한 사람 제외).

2) 교차분석 시 25% 이상이 5보다 적은 기대빈도를 나타내 Fisher의 정확검증을 실시함.

3) 연구진이 작성한 설문조사 응답 항목에는 포함되어 있지 않으나, '⑦ 기타' 중 해당 사유로 가장 많은 응답이 나왔기 때문에 추가적으로 재분류해 분석함.

□ 민감계층과 일반 인구집단 간 더위 적응 행동에 차이가 있는가?

개인이 취할 수 있는 더위 적응 행동은 더울 때 물을 자주 마시는가, 신체 움직임이 많은 활동을 자제하는가, 폭염 예·경보 발효 시에 더위를 피하려고 노력하는가 세 가지에 대해 질문했다. 노인과 저소득층은 각기 다른 두 가지 적응 행동에 대해서 일반 인구집단과 차이가 없었고, 오히려 일반 인구집단에 비해 적응 행동에서 좋은 경향을 보였다. 예를 들어 노인의 경우 폭염특보 발효 시 더위를 피하려고 노력하지 않는다는 경우가 일반 인구집단보다 적었다. 저소득층도 더울 때 신체 움직임이 많은 활동을 자제하지 않는다는 경우가 더 적었다.

즉 노인과 저소득층은 경제적 부담이 크지 않은 더위 적응 행동의 실천율이 높았다. 이들은 일반 인구집단보다 폭염 예·경보에 대한 순응도가 높고, 경제활동 등 필수적인 외부활동이 적어 날씨에 따라 신체활동을 자제할 수 있는 여건이 되기 때문에 나타난 결과라고 해석할 수 있다.

다만 야외근로자는 더울 때 신체활동을 자제하지 않은 비율(27.1%)이 일반 인구집단(16.8%)보다 높았고, 폭염 예·경보 시 더위를 피하려고 노력하지 않은 비율(37.3%) 또한 일반 인구집단(26.4%)보다 높았다. 이는 날씨와 상관없이 실외에서 근무해야 하는 야외근로자의 직업적 특성이 반영된 것으로 볼 수 있다.

〈표 4-12〉 민감계층과 일반 인구집단 간 더위 적응 행동 실천 차이

(단위: 명, %)

더울 때도 물을 자주 마시지 않음	노인(n=375)		일반(n=1,125)		χ^2	<i>p-value</i>
	수	비율 ¹⁾	수	비율 ¹⁾		
	35	9.3	91	8.1	0.57	0.45
	저소득층(n=375)		일반(n=1,125)		χ^2	<i>p-value</i>
	수	비율 ¹⁾	수	비율 ¹⁾		
	38	10.1	88	7.8	1.95	0.16

	야외근로자(n=199)		일반(n=1,301)		X ²	p-value
	수	비율 ¹⁾	수	비율 ¹⁾		
	17	8.5	109	8.4		
더울 때도 신체 움직임이 많은 활동을 자제하지 않음	노인(n=375)		일반(n=1,125)		X ²	p-value
	수	비율 ²⁾	수	비율 ²⁾		
	62	16.5	210	18.7	0.86	0.35
	저소득층(n=375)		일반(n=1,125)		X ²	p-value
	수	비율 ²⁾	수	비율 ²⁾		
	55	14.7	217	19.3	4.05	0.04
	야외근로자(n=199)		일반(n=1,301)		X ²	p-value
	수	비율 ²⁾	수	비율 ²⁾		
	54	27.1	218	16.8	12.53	0.00
폭염 예·경보 발효 시에도 더위를 피하려고 노력하지 않음	노인(n=314)		일반(n=1,055)		X ²	p-value
	수	비율 ³⁾	수	비율 ³⁾		
	71	22.6	311	29.5	5.67	0.02
	저소득층(n=314)		일반(n=1,055)		X ²	p-value
	수	비율 ³⁾	수	비율 ³⁾		
	78	24.8	304	28.8	1.90	0.17
	야외근로자(n=185)		일반(n=1,184)		X ²	p-value
	수	비율 ³⁾	수	비율 ³⁾		
	69	37.3	313	26.4	9.38	0.00

주: 1) 해당 인구집단에서 더울 때 물을 자주 마시지 않는 편이라고 응답한 사람의 비율.

2) 해당 인구집단에서 더울 때 신체 움직임이 많은 행동을 자제하지 않는 편이라고 응답한 사람의 비율.

3) 해당 인구집단에서 폭염 예·경보 발효 시 더위를 피하려고 노력하지 않는다고 응답한 사람의 비율(정보를 확인하지 않는다고 응답한 사람 제외).

□ 민감계층과 일반 인구집단 간 사회적 지지에 차이가 있는가?

노인(33.1%)은 일반 인구집단에 비해 여름 동안 혼자 거주한 경우가 많았다. 저소득층은 혼자 거주하거나(43.5%) ‘이번 여름 동안 폭염 관련 안부를 묻는 사람이 없었다’고 응답한 비율(31.2%)도 높아, 특히 사회적으로 고립되어 있으므로 사회적 지지 측면에서 이들의 폭염 적응 역량을

제고할 필요가 있다.

반면 야외근로자(18.6%)는 일반 인구집단(28.2%)보다 폭염과 관련된 안부를 묻는 사람이 없다고 응답한 비율이 적었는데, 기상 상황과 직결된 업무를 하는 직업적 특성상 주변에서 폭염과 관련된 안부를 묻는 사람이 더 많았기 때문으로 보인다.

〈표 4-13〉 민감계층과 일반 인구집단 간 사회적 지지의 차이

(단위: 명, %)

이번 여름 동안 혼자 살았음	노인(n=375)		일반(n=1,125)		X ²	p-value
	수	비율 ¹⁾	수	비율 ¹⁾		
	124	33.1	241	21.4	20.71	0.00
	저소득층(n=375)		일반(n=1,125)		X ²	p-value
	수	비율 ¹⁾	수	비율 ¹⁾		
	163	43.5	202	18.0	99.41	0.00
	야외근로자(n=199)		일반(n=1,301)		X ²	p-value
	수	비율 ¹⁾	수	비율 ¹⁾		
	52	26.1	313	24.1	0.40	0.53
이번 여름 동안 폭염과 관련된 안부를 묻는 사람이 없었음	노인(n=375)		일반(n=1,125)		X ²	p-value
	수	비율 ¹⁾	수	비율 ¹⁾		
	88	23.5	316	28.1	3.05	0.08
	저소득층(n=375)		일반(n=1,125)		X ²	p-value
	수	비율 ¹⁾	수	비율 ¹⁾		
	117	31.2	287	25.5	4.63	0.04
	야외근로자(n=199)		일반(n=1,301)		X ²	p-value
	수	비율 ¹⁾	수	비율 ¹⁾		
	37	18.6	367	28.2	8.11	0.00

주: 1) 해당 인구집단에서 이번 여름 동안 혼자 살았다고(1인 가구) 응답한 사람의 비율.

2) 해당 인구집단에서 이번 여름 동안 무더위, 폭염에 대한 정보를 주거나 안부를 묻는 가족, 친구, 동료, 이웃이 없다고 응답한 사람의 비율.

라. 취약성-국가·지역 차원의 적응 역량

폭염 예·경보 정확도 인식, 지역 인프라 및 수해율 인식, 민감계층 대상 폭염대응 물품 지원 현황 분석을 통해 민감계층 여부에 따른 국가와 지역 차원의 적응 역량을 분석하였다.

□ 민감계층과 일반 인구집단 간 폭염 예·경보 수용도에 차이가 있는가?

민감계층보다 일반 인구집단이 정부와 지자체의 폭염 예·경보가 부정확하다고 생각하는 경향이 있는 것으로 나타났다. 앞서 개인의 더위 적응 행동 차이에서 드러난 것과 같이 민감계층은 일반 인구집단보다 정부와 지자체가 제공하는 정보를 신뢰하고 따르는 사람의 비율이 더 많은 것으로 보인다. 반면 일반 인구집단은 국가가 제공하는 정보에 의존하기보다 에어컨 사용 등 개인적 역량을 적극 활용하여 더위 극복 방법을 찾고 있다고 볼 수 있다.

〈표 4-14〉 민감계층과 일반 인구집단 간 폭염 예·경보 정확도 인식 차이

(단위: 명, %)

정부·지자체가 알려주는 폭염 예·경보가 정확하지 않다고 생각함	노인(n=314)		일반(n=1,055)		X ²	p-value
	수	비율 ¹⁾	수	비율 ¹⁾		
	58	18.5	268	25.4	6.41	0.01
	저소득층(n=314)		일반(n=1,055)		X ²	p-value
	수	비율 ¹⁾	수	비율 ¹⁾		
	55	17.5	271	25.7	8.91	0.00
	야외근로자(n=192)		일반(n=1,198)		X ²	p-value
	수	비율 ¹⁾	수	비율 ¹⁾		
	40	21.6	286	24.2	0.57	0.45

주: 1) 해당 인구집단에서 정부·지자체가 전화·문자 등으로 알려주는 폭염 예·경보가 잘 맞지 않는다고 응답한 사람의 비율(정보를 확인하지 않는다고 응답한 사람 제외).

□ 민감계층과 일반 인구집단 간 지역 인프라 수혜율에 차이가 있는가?

일반 인구집단(37.8%, 38.4%)보다 노인(49.3%)과 저소득층(47.5%)이 지역 내 폭염 대비 인프라가 잘 갖춰지지 않았다고 응답한 비율이 높았다. 민감계층이 일반 인구집단에 비해 폭염과 관련된 지역 내 인프라 정보를 충분히 인지하지 못하고 있는 것으로 보이므로, 민감계층을 대상으로 적극적인 홍보 활동과 교육을 통해 폭염 대비 시설의 활용도를 높여야 하겠다. 한편 지역 인프라의 효과에 대해서는 차이가 없었다.

〈표 4-15〉 민감계층과 일반 인구집단 간 지역 내 폭염 대비 시설 인식 차이

(단위: 명, %)

거주지역에 폭염 대비 시설이 잘 설치되어 있지 않음	노인(n=375)		일반(n=1,125)		X ²	p-value
	수	비율 ¹⁾	수	비율 ¹⁾		
	185	49.3	425	37.8		
	저소득층(n=375)		일반(n=1,125)		X ²	p-value
	수	비율 ¹⁾	수	비율 ¹⁾		
	178	47.5	432	38.4		
	야외근로자(n=199)		일반(n=1,301)		X ²	p-value
	수	비율 ¹⁾	수	비율 ¹⁾		
	83	41.7	527	40.5		
폭염 대비 시설이 더위를 피하는 데 도움이 되지 않음 ²⁾	노인(n=190)		일반(n=700)		X ²	p-value
	수	비율 ¹⁾	수	비율 ¹⁾		
	57	30.0	206	29.4		
	저소득층(n=197)		일반(n=693)		X ²	p-value
	수	비율 ¹⁾	수	비율 ¹⁾		
	64	32.5	199	28.7		
	야외근로자(n=116)		일반(n=774)		X ²	p-value
	수	비율 ¹⁾	수	비율 ¹⁾		
	38	32.8	225	29.1		

주: 1) 해당 인구집단에서 거주하는 지역에 공원, 녹지, 분수, 그늘막 등 폭염 대비 시설이 잘 설치되어 있지 않다고 응답한 사람의 비율.

2) 해당 인구집단에서 폭염 대비 시설이 더위를 피하는 데 도움이 되지 않았다고 응답한 사람의 비율(거주지역에 폭염 대비 시설이 잘 설치되어 있지 않다고 응답한 사람 제외).

□ 민감계층에게 폭염대응을 위한 지원(쿨토시, 시원한 물, 가정방문 등)이 잘 이뤄지고 있는가?

쿨토시나 시원한 물, 가정 방문 등의 폭염대응을 위한 지원을 받은 경험이 있는 민감계층은 노인 6.7%, 저소득층 6.9%, 야외근로자 3.0%로 민감계층 중에서도 극히 일부에 불과했다. 하지만 지원을 받은 사람의 대부분이 더위를 피하는 데 도움이 되었다고 응답했는데, 특히 야외근로자의 만족도는 100.0%였다.

노인과 저소득층은 비용 문제로 폭염대응 물품을 스스로 준비하기 어려운 상황이고, 사회적으로 고립되어 있어 사회적 지지가 필요한 집단이다. 민감계층의 만족도를 고려했을 때 폭염대응 지원 사업의 효과성이 크기 때문에 물품 지원과 가정방문 등을 확대하여 이들의 더위 적응 역량을 높일 필요가 있다. 다만 야외근로자의 경우 경제활동을 하고 있어 개인적 차원의 폭염 적응 역량이 노인과 저소득층보다 크다고 볼 수 있겠으나, 근무지 등 노출 환경 차원에서 실질적인 대비를 할 수 있도록 지원이 필요한 것으로 보인다.

〈표 4-16〉 민감계층 대상 지원 현황

(단위: 명, %)

폭염대응을 위한 지원을 받은 경험이 있음	노인(n=375)		해당 지원이 더위를 피하는 데 도움이 됨	노인(n=25)	
	수	비율 ¹⁾		수	비율 ²⁾
	25	6.7		22	88.0
	저소득층(n=375)			저소득층(n=26)	
	수	비율 ¹⁾		수	비율 ²⁾
	26	6.9		20	76.9
	야외근로자(n=199)			야외근로자(n=6)	
	수	비율 ¹⁾		수	비율 ²⁾
	6	3.0		6	100.0

주: 1) 해당 인구집단에서 폭염대응 지원 물품(쿨토시, 시원한 물, 가정방문 등)을 받은 경험이 있다고 응답한 사람의 비율.

2) 해당 인구집단에서 폭염대응 지원 물품이 더위를 피하는 데 도움이 됐다고 응답한 사람의 비율(폭염대응 물품 지원을 받은 경험이 없다고 응답한 사람 제외).

마. 폭염 관련 질환에 대한 이해

□ 민감계층과 일반 인구집단 간 폭염 관련 질환에 대한 이해에 차이가 있는가?

폭염으로 인해 새롭게 발생하거나 또는 새롭게 발생하지는 않지만 증상이 악화되는 것으로 알려진 질환에 대해 인식하고 있는지를 평가한 결과이다. ‘관련이 없다(아니요)’ 또는 ‘잘 모르겠다’고 응답한 경우 모두 잘못된 인식을 가졌다고 간주했다.

온열질환, 호흡기질환, 소화기질환, 피부질환 등 폭염과 연관된 급성질환에 대해서 전반적으로 알고 있는 경우가 많았다. 그런데 야외근로자의 인식은 일반 인구집단과 차이가 없었으나, 노인과 저소득층의 인식은 일반 인구집단에 비해 낮았다.

특히 온열질환은 2011년부터 질병관리청에서 온열질환 감시체계를 운영해 지금까지 대중에게 많이 보고되어 왔음에도 불구하고, 이 질환에 대한 인지율이 다른 질환에 대한 것과 크게 다르지 않다는 점이 중요하다.

〈표 4-17〉 민감계층과 일반 인구집단 간 폭염으로 인한 질환 발생에 대한 이해 차이
(단위: 명, %)

폭염 때문에 온열질환이 발생할 수 있다고 생각함	노인(n=375)		일반(n=1,125)		X ²	p-value
	수	비율 ¹⁾	수	비율 ¹⁾		
	267	71.2	955	84.9	34.90	0.00
	저소득층(n=375)		일반(n=1,125)		X ²	p-value
	수	비율 ¹⁾	수	비율 ¹⁾		
	261	69.6	961	85.4	46.63	0.00
	야외근로자(n=199)		일반(n=1,301)		X ²	p-value
	수	비율 ¹⁾	수	비율 ¹⁾		
	159	79.9	1063	81.7	0.37	0.54

폭염 때문에 호흡기질환이 발생할 수 있다고 생각함	노인(n=375)		일반(n=1,125)		χ^2	<i>p-value</i>
	수	비율 ¹⁾	수	비율 ¹⁾		
	230	61.3	769	68.4		0.01
	저소득층(n=375)		일반(n=1,125)		χ^2	<i>p-value</i>
	수	비율 ¹⁾	수	비율 ¹⁾		
	213	56.8	786	69.9		0.00
	야외근로자(n=199)		일반(n=1,301)		χ^2	<i>p-value</i>
	수	비율 ¹⁾	수	비율 ¹⁾		
	142	71.4	857	65.9		0.13
폭염 때문에 소화기질환이 발생할 수 있다고 생각함	노인(n=375)		일반(n=1,125)		χ^2	<i>p-value</i>
	수	비율 ¹⁾	수	비율 ¹⁾		
	251	66.9	906	80.5		0.00
	저소득층(n=375)		일반(n=1,125)		χ^2	<i>p-value</i>
	수	비율 ¹⁾	수	비율 ¹⁾		
	249	66.4	908	80.7		0.00
	야외근로자(n=199)		일반(n=1,301)		χ^2	<i>p-value</i>
	수	비율 ¹⁾	수	비율 ¹⁾		
	152	76.4	1005	77.3		0.07
폭염 때문에 피부질환이 발생할 수 있다고 생각함	노인(n=375)		일반(n=1,125)		χ^2	<i>p-value</i>
	수	비율 ¹⁾	수	비율 ¹⁾		
	279	74.4	1003	89.2		0.00
	저소득층(n=375)		일반(n=1,125)		χ^2	<i>p-value</i>
	수	비율 ¹⁾	수	비율 ¹⁾		
	279	74.4	1003	89.2		0.00
	야외근로자(n=199)		일반(n=1,301)		χ^2	<i>p-value</i>
	수	비율 ¹⁾	수	비율 ¹⁾		
	167	83.9	1115	85.7		0.51

주: 1) 해당 인구집단에서 각 질환이 폭염 때문에 발생할 수 있다고 응답한 사람의 비율.

심뇌혈관질환, 신장질환, 정신질환 등 폭염이 악화시킬 것으로 보고되고 있는 만성질환에서도 노인과 저소득층의 이해가 낮은 것으로 나타났다. 이들에게 폭염 관련 급·만성 질환에 대한 정보를 제공할 필요가 있다. 한편 야외근로자는 일반 인구집단과 비교했을 때 이해 정도에 차이가 없었다. 야외근로자는 폭염으로 인한 급·만성질환에 대한 이해가 상대적으

로 낮지는 않으나, 근무지 특성상 노출을 피할 수 없는 집단이므로 인식 개선 사업보다 현장에서 활용할 수 있는 실질적인 지원 방안이 필요해 보인다.

〈표 4-18〉 민감계층과 일반 인구집단 간 폭염으로 인한 질환 악화에 대한 이해 차이
(단위: 명, %)

폭염 때문에 심뇌혈관질환이 악화될 수 있다고 생각함	노인(n=375)		일반(n=1,125)		X ²	p-value
	수	비율 ¹⁾	수	비율 ¹⁾		
	275	73.3	908	80.7	9.19	0.00
	저소득층(n=375)		일반(n=1,125)		X ²	p-value
	수	비율 ¹⁾	수	비율 ¹⁾		
	261	69.6	922	82.0	25.76	0.00
	야외근로자(n=199)		일반(n=1,301)		X ²	p-value
	수	비율 ¹⁾	수	비율 ¹⁾		
	163	81.9	1020	78.4	1.27	0.26
폭염 때문에 신장질환이 악화될 수 있다고 생각함	노인(n=375)		일반(n=1,125)		X ²	p-value
	수	비율 ¹⁾	수	비율 ¹⁾		
	235	62.7	786	69.9	6.71	0.01
	저소득층(n=375)		일반(n=1,125)		X ²	p-value
	수	비율 ¹⁾	수	비율 ¹⁾		
	220	58.7	801	71.2	20.33	0.00
	야외근로자(n=199)		일반(n=1,301)		X ²	p-value
	수	비율 ¹⁾	수	비율 ¹⁾		
	146	73.4	875	67.3	2.97	0.09
폭염 때문에 정신질환이 악화될 수 있다고 생각함	노인(n=375)		일반(n=1,125)		X ²	p-value
	수	비율 ¹⁾	수	비율 ¹⁾		
	254	67.7	831	73.9	5.29	0.02
	저소득층(n=375)		일반(n=1,125)		X ²	p-value
	수	비율 ¹⁾	수	비율 ¹⁾		
	237	63.2	848	75.4	20.84	0.00
	야외근로자(n=199)		일반(n=1,301)		X ²	p-value
	수	비율 ¹⁾	수	비율 ¹⁾		
	146	73.4	939	72.2	0.12	0.73

주: 1) 해당 인구집단에서 각 질환이 폭염 때문에 악화될 수 있다고 응답한 사람의 비율.

바. 폭염으로 인한 어려움과 불안감

□ 민감계층과 일반 인구집단 간 폭염으로 인한 건강의 어려움과 불안감 경험에 차이가 있는가?

더위로 인한 건강의 어려움을 경험했다고 응답한 비율에서 민감계층이 더 높게 나타나지는 않았다. 그러나 이 결과로 두 집단의 건강문제에 차이가 없다고 말할 수는 없다. 과연 폭염으로 인한 건강피해를 인지할 수 있었는가가 분명하지 않기 때문이다.

하지만 더위로 인한 두려움과 불안감은 노인(31.2%)과 저소득층(35.5%)이 일반 인구집단(25.2%, 23.7%)보다 더 큰 것으로 나타났다. 야외근로자는 건강문제에 대한 이해가 높지만 개인적인 적응 행동이 불가능한 것으로 응답했음에도 건강상의 문제나 불안감을 보고하지는 않는 것으로 나타났다.

〈표 4-19〉 민감계층과 일반 인구집단 간 폭염으로 인한 건강상의 어려움과 불안감 경험의 차이

(단위: 명, %)

	노인(n=355)		일반(n=1,094)		χ^2	<i>p-value</i>
	수	비율 ¹⁾	수	비율 ¹⁾		
더위 때문에 건강의 어려움을 경험한 적 있음	61	17.2	233	16.1	2.81	0.09
	저소득층(n=346)		일반(n=1,103)		χ^2	<i>p-value</i>
	수	비율 ¹⁾	수	비율 ¹⁾		
	74	21.4	220	20.0	0.34	0.56
	야외근로자(n=192)		일반(n=1,257)		χ^2	<i>p-value</i>
	수	비율 ¹⁾	수	비율 ¹⁾		
더위 때문에 여름이 두렵고 불안함	40	20.8	254	20.2	0.04	0.84
	노인(n=375)		일반(n=1,125)		χ^2	<i>p-value</i>
	수	비율 ²⁾	수	비율 ²⁾		
	117	31.2	283	25.2	5.26	0.02

	저소득층(n=375)		일반(n=1,125)		X ²	p-value
	수	비율 ²⁾	수	비율 ²⁾		
	133	35.5	267	23.7	19.80	0.00
	야외근로자(n=199)		일반(n=1,301)		X ²	p-value
	수	비율 ²⁾	수	비율 ²⁾		
	46	23.1	354	27.2	1.48	0.22

주: 1) 해당 인구집단에서 작년까지 한 번이라도 더위 때문에 건강상 어려움을 경험한 적이 있다고 응답한 사람의 비율(잘 모르겠다고 응답한 사람 제외).

2) 해당 인구집단에서 무더위를 견뎌야 하는 것 때문에 여름이 오면 불안하거나 우울한 편이라고 응답한 사람의 비율.

사. 폭염에 따른 올해의 건강피해 경험

응답자들이 현재 3개월 이상 처방약을 복용하고 있는 기저질환 현황은 다음과 같다. 조사문항 개발 시 폭염에 따른 영향이 보고된 만성질환을 중심으로 유형화했고, 이외는 기타질환으로 분류했다. 응답자들이 보고한 기저질환은 심뇌혈관질환(21.4%), 당뇨병(8.3%) 순으로 많았다. 심뇌혈관질환을 제외한 나머지 질환의 이환율은 10%가 채 되지 않았으며, 신장질환은 환자 수가 적어 집단별 분석을 실시하지 않았다.

〈표 4-20〉 조사대상자의 기저질환 유병 현황

(단위: 명, %)		
질환 구분	명수	%
정신건강 문제	43	2.9
심뇌혈관질환	321	21.4
신장질환	27	1.8
호흡기질환	47	3.1
당뇨병	124	8.3
근골격계질환 ¹⁾	53	3.5
기타질환	62	4.1

주: 1) 근골격계질환은 폭염의 영향이 충분히 보고된 질환은 아니나, 조사대상자의 이환율이 높은 것으로 확인되어 기타질환에서 별도 질환으로 분리함.

□ 민감계층과 일반 인구집단 간 폭염에 따른 기저질환 악화 경험에 차이가 있는가?

○ 기저질환별 악화 경험 현황

응답자들이 자신의 기저질환이 더위로 인해 악화되었다고 생각하는지 분석한 결과, 정신건강에 문제가 있는 경우, 심뇌혈관질환자, 호흡기질환자(야외근로자 제외)는 50% 이상, 당뇨병환자(야외근로자 제외)의 경우 40% 이내가 악화를 경험한다고 응답했다. 앞서 이러한 질환들이 더위로 악화될 가능성이 있는가에 대해서는 보다 많은 사람들이 인지하고 있었으나 실제 이 질환을 겪고 있는 사람들의 경험률은 상대적으로 낮은 편이었다. 그러나 2020년은 이상기온으로 인해 여름의 기온이 예년보다 낮은 상황이었던 점을 고려하면 악화 경험을 보고한 사례가 상당수 있는 것으로 보인다.

한편 기저질환의 악화 경험이 민감계층과 일반 인구집단에서 뚜렷한 차이를 보이지는 않았다. 유일하게 정신건강의 어려움을 갖고 있는 응답자에서 노인 그룹이 일반 인구집단에 비해 악화된 경험을 더 많이 보고했으나 응답자 수가 적으므로 해석에 주의가 필요하다.

〈표 4-21〉 민감계층과 일반 인구집단 간 기저질환 악화 차이: 기저질환 유형별 현황

(단위: 명, %)

우울, 불안장애 등 정신건강 문제가 폭염(더위)으로 인해 악화	노인(n=11)		일반(n=22)		X ²	p-value
	수	비율 ¹⁾	수	비율 ¹⁾		
	9	81.8	9	40.9		
	저소득층(n=17)		일반(n=16)		X ²	p-value
	수	비율 ¹⁾	수	비율 ¹⁾		
	10	58.9	8	50.0		

	야외근로자(n=7)		일반(n=26)		X ²	p-value ⁸⁾
	수	비율 ¹⁾	수	비율 ¹⁾		
	4	57.1	14	53.9	-	1.00
협심증, 뇌졸중, 고혈압 등 심뇌혈관질환이 폭염(더위)으로 인해 악화	노인(n=144)		일반(n=112)		X ²	p-value
	수	비율 ²⁾	수	비율 ²⁾		
	72	50.0	59	52.7	0.18	0.67
	저소득층(n=97)		일반(n=159)		X ²	p-value
	수	비율 ²⁾	수	비율 ²⁾		
	53	54.6	78	49.1	0.75	0.39
	야외근로자(n=46)		일반(n=210)		X ²	p-value
	수	비율 ²⁾	수	비율 ²⁾		
	28	60.9	103	49.1	2.11	0.15
비염, 기관지염, 천식, 폐렴 등 호흡기질환이 폭염(더위)으로 인해 악화	노인(n=8)		일반(n=32)		X ²	p-value ⁷⁾
	수	비율 ³⁾	수	비율 ³⁾		
	5	62.5	20	62.5	-	1.00
	저소득층(n=11)		일반(n=29)		X ²	p-value ⁷⁾
	수	비율 ³⁾	수	비율 ³⁾		
	7	63.6	18	62.1	-	1.00
	야외근로자(n=7)		일반(n=33)		X ²	p-value ⁸⁾
	수	비율 ³⁾	수	비율 ³⁾		
	3	42.9	22	66.7	-	0.39
당뇨병이 폭염(더위)으로 인해 악화	노인(n=53)		일반(n=43)		X ²	p-value
	수	비율 ¹⁾	수	비율 ¹⁾		
	20	37.7	17	39.5	0.03	0.86
	저소득층(n=35)		일반(n=61)		X ²	p-value
	수	비율 ⁴⁾	수	비율 ⁴⁾		
	13	37.1	24	39.3	0.05	0.83
	야외근로자(n=16)		일반(n=80)		X ²	p-value
	수	비율 ⁴⁾	수	비율 ⁴⁾		
	9	56.3	28	35.0	2.54	0.11
근골격계질환이 폭염(더위)으로 인해 악화	노인(n=28)		일반(n=20)		X ²	p-value
	수	비율 ⁵⁾	수	비율 ⁵⁾		
	11	39.3	9	45.0	0.16	0.69
	저소득층(n=26)		일반(n=22)		X ²	p-value
	수	비율 ⁵⁾	수	비율 ⁵⁾		
	10	38.5	10	45.5	0.24	0.62

	야외근로자(n=6)		일반(n=42)		X ²	p-value ⁶⁾
	수	비율 ⁵⁾	수	비율 ⁵⁾		
	2	33.3	18	42.9		
기타질환이 폭염(더위)으로 인해 악화	노인(n=24)		일반(n=25)		X ²	p-value ⁶⁾
	수	비율 ⁶⁾	수	비율 ⁶⁾		
	6	25.0	3	12.0		
	저소득층(n=16)		일반(n=33)		X ²	p-value ⁷⁾
	수	비율 ⁶⁾	수	비율 ⁶⁾		
	3	18.8	6	18.2		
	야외근로자(n=3)		일반(n=46)		X ²	p-value ⁶⁾
	수	비율 ⁶⁾	수	비율 ⁶⁾		
	1	33.3	8	17.4		
					-	0.46

- 주: 1) 해당 인구집단에서 우울, 불안장애 등 정신건강 문제로 최근 3개월 동안 지속적으로 처방약을 복용하던 사람 중 더위 때문에 해당 문제가 악화되었다고 응답한 사람의 비율(잘 모르겠다고 응답한 사람 제외).
- 2) 해당 인구집단에서 협심증, 뇌졸중, 고혈압 등 심뇌혈관질환으로 최근 3개월 동안 지속적으로 처방약을 복용하던 사람 중 더위 때문에 해당 질환이 악화되었다고 응답한 사람의 비율(잘 모르겠다고 응답한 사람 제외).
- 3) 해당 인구집단에서 비염, 기관지염, 천식, 폐렴 등 호흡기질환으로 최근 3개월 동안 지속적으로 처방약을 복용하던 사람 중 더위 때문에 해당 질환이 악화되었다고 응답한 사람의 비율(잘 모르겠다고 응답한 사람 제외).
- 4) 해당 인구집단에서 당뇨병으로 최근 3개월 동안 지속적으로 처방약을 복용하던 사람 중 더위 때문에 해당 질환이 악화되었다고 응답한 사람의 비율(잘 모르겠다고 응답한 사람 제외).
- 5) 해당 인구집단에서 근골격계질환으로 최근 3개월 동안 지속적으로 처방약을 복용하던 사람 중 더위 때문에 해당 질환이 악화되었다고 응답한 사람의 비율(잘 모르겠다고 응답한 사람 제외).
- 6) 해당 인구집단에서 기타질환으로 최근 3개월 동안 지속적으로 처방약을 복용하던 사람 중 더위 때문에 해당 질환이 악화되었다고 응답한 사람의 비율(잘 모르겠다고 응답한 사람 제외).
- 7) 교차분석 시 25% 이상이 5보다 적은 기대빈도를 나타내 Fisher의 정확검증을 실시함.
- 8) 교차분석 시 50%가 5보다 적은 기대빈도를 나타내 Fisher의 정확검증을 실시함.

○ 기저질환 보유 개수별 악화 경험 현황

정신건강 문제부터 기타질환에 이르기까지 1개 이상의 만성질환이 폭염으로 인해 악화되었다고 응답한 비율은 야외근로자가 일반 인구집단보다 약 10%p 더 높았다(90% 신뢰도 기준).

2개 이상의 만성질환이 폭염으로 인해 악화되었다고 응답한 비율은 노인이 일반 인구집단보다 5.7%p 더 높았다(95% 신뢰도 기준).

〈표 4-22〉 민감계층과 일반 인구집단 간 기저질환 악화 차이: 기저질환 개수별 현황
(단위: 명, %)

1개 이상 질환이 폭염(더위)으로 인해 악화	노인(n=257)		일반(n=276)		χ^2	<i>p-value</i>
	수	비율 ¹⁾	수	비율 ¹⁾		
	113	44.0	112	40.6		
	저소득층(n=204)		일반(n=329)		χ^2	<i>p-value</i>
	수	비율 ¹⁾	수	비율 ¹⁾		
	89	43.6	136	41.3		
	야외근로자(n=83)		일반(n=450)		χ^2	<i>p-value</i>
	수	비율 ¹⁾	수	비율 ¹⁾		
	42	50.6	183	40.7		
2개 이상 질환이 폭염(더위)으로 인해 악화	노인(n=257)		일반(n=276)		χ^2	<i>p-value</i>
	수	비율 ²⁾	수	비율 ²⁾		
	26	10.1	12	4.4		
	저소득층(n=204)		일반(n=329)		χ^2	<i>p-value</i>
	수	비율 ²⁾	수	비율 ²⁾		
	18	8.8	20	6.1		
	야외근로자(n=83)		일반(n=450)		χ^2	<i>p-value</i>
	수	비율 ²⁾	수	비율 ²⁾		
	9	10.8	29	6.4		

주: 1) 해당 인구집단에서 폭염 관련 질환(정신건강 문제~기타질환)으로 최근 3개월 동안 지속적으로 처방약을 복용하던 사람 중 더위 때문에 1개 이상의 질환이 악화되었다고 응답한 사람의 비율(잘 모르겠다고 응답한 사람 제외).
2) 해당 인구집단에서 폭염 관련 질환(정신건강 문제~기타질환)으로 최근 3개월 동안 지속적으로 처방약을 복용하던 사람 중 더위 때문에 2개 이상의 질환이 악화되었다고 응답한 사람의 비율(잘 모르겠다고 응답한 사람 제외).

□ 민감계층과 일반 인구집단 간 폭염에 따른 급성질환 경험에 차이가 있는가?

응답자들이 이번 여름 동안 경험한 급성질환을 살펴본 결과, 소화불량, 설사 등 소화기질환과 땀띠, 습진, 일광화상 등 피부질환이 각각 20% 수준이었고, 온열질환은 상대적으로 낮은 12.0%의 경험률을 보였다.

〈표 4-23〉 조사대상자의 급성질환 경험 현황

(단위: 명, %)

질환 구분	명수	%
온열질환	180	12.0
소화기질환	286	19.1
피부질환	312	20.8

또 급성질환의 경험이 폭염으로 인한 것이었는지를 파악한 결과, 만성 질환의 악화보다도 훨씬 낮은 인지 수준을 보였다. 그리고 이와 같은 인식은 민감계층과 일반 인구집단 간 차이를 보이지 않았으며, 피부질환 경험은 오히려 일반 인구집단에서 더 많이 인식한 것으로 나타났다.

〈표 4-24〉 민감계층과 일반 인구집단 간 급성질환 경험 차이

(단위: 명, %)

폭염(더위)으로 인해 온열질환 경험	노인(n=361)		일반(n=1,084)		χ^2	<i>p-value</i> ⁴⁾
	수	비율 ¹⁾	수	비율 ¹⁾		
	35	9.7	120	11.1		
	저소득층(n=347)		일반(n=1,098)		χ^2	<i>p-value</i>
	수	비율 ¹⁾	수	비율 ¹⁾		
	46	13.3	109	9.9		
	야외근로자(n=193)		일반(n=1,252)		χ^2	<i>p-value</i> ⁴⁾
	수	비율 ¹⁾	수	비율 ¹⁾		
	24	12.4	131	10.5		
폭염(더위)으로 인해 소화기질환 경험	노인(n=357)		일반(n=1,061)		χ^2	<i>p-value</i>
	수	비율 ²⁾	수	비율 ²⁾		
	38	10.6	108	10.2		
	저소득층(n=345)		일반(n=1,073)		χ^2	<i>p-value</i>
	수	비율 ²⁾	수	비율 ²⁾		
	35	10.1	111	10.3		
	야외근로자(n=192)		일반(n=1,226)		χ^2	<i>p-value</i>
	수	비율 ²⁾	수	비율 ²⁾		
	22	11.5	124	10.1		

폭염(더위)으로 인해 피부질환 경험	노인(n=366)		일반(n=1,090)		χ^2	<i>p-value</i>
	수	비율 ³⁾	수	비율 ³⁾		
	49	13.4	207	19.0		
	저소득층(n=356)		일반(n=1,100)		χ^2	<i>p-value</i>
	수	비율 ³⁾	수	비율 ³⁾		
	61	17.1	195	17.7		
	야외근로자(n=192)		일반(n=1,264)		χ^2	<i>p-value</i>
	수	비율 ³⁾	수	비율 ³⁾		
	37	19.3	219	17.3		

- 주: 1) 해당 인구집단에서 이번 여름 동안 온열질환을 경험한 이유가 더위 때문이라고 응답한 사람의 비율(잘 모르겠다고 응답한 사람 제외).
 2) 해당 인구집단에서 이번 여름 동안 소화기질환을 경험한 이유가 더위 때문이라고 응답한 사람의 비율(잘 모르겠다고 응답한 사람 제외).
 3) 해당 인구집단에서 이번 여름 동안 피부질환을 경험한 이유가 더위 때문이라고 응답한 사람의 비율(잘 모르겠다고 응답한 사람 제외).
 4) 교차분석 시 25%가 5보다 적은 기대빈도를 나타내 Fisher의 정확검증을 실시함.

2. 적응 역량이 폭염에 따른 건강피해에 미치는 영향 분석

개인이나 국가 및 지역사회 적응 역량이 폭염에 따른 건강피해에 영향을 미치는가, 즉 현재 우리가 갖추고 있는 적응 역량이 폭염에 따른 건강피해를 보호할 만큼 작동하고 있는가를 분석했다.

분석 모형에서 독립변수인 ‘노출’은 ‘일상생활 공간의 온도가 더워서 견디기 어려운지 여부’로 정의했다. 종속변수는 건강피해이며, ① 더위로 인한 심뇌혈관질환 악화 여부, ② 더위로 인한 1개 이상 기저질환의 악화 여부의 2가지에 대해 분석했다. 조절변수인 적응 역량은 ‘개인 차원의 적응 역량’(에어컨 사용, 사회적 지지)과 ‘국가·지역 차원의 적응 역량’(폭염 예·경보 수용도, 지자체 인프라)으로 구분했다.

통제변수로는 위해(평균기온), 취약성 중 민감도 관련 변수(성별, 연령, 교육수준, 거주지역, 거주지역의 평균기온, 키, 체중, 사회적 고립)가 포함됐다. 단 노인과 일반 인구집단 간 비교에서는 이미 연령을 기준으로 분석 대상을 구분하고 있어 통제변수에서 연령을 제외했다.

노인, 저소득층, 야외근로자로 정의되는 민감계층과 이에 대비되는 일반 인구집단에 대해 각각 위계적 조절회귀분석을 실시하고, 모형 및 관심 변수의 통계량과 유의성 비교를 기본 틀로 하였다. 단 모형적합도가 유의미하지 않은 경우에는 결과를 제시하지 않았다.

가. 개인의 적응 역량이 건강피해에 미치는 영향

□ 에어컨 사용에 따라 폭염 노출에 따른 기저질환의 악화에 차이가 있는가?

모형1에 따르면, 노인에게 폭염 노출은 기저질환을 악화시키는 것으로 나타났으나(심뇌혈관질환 악화 위험이 2.94배, 1개 이상의 기저질환 악화 위험이 2.41배), 일반 인구집단은 폭염 노출에 따라 위험이 증가한다고 볼 수 없었다. 모형2에서는 에어컨 사용이 의미 있는 영향을 주지 못하는 것으로 나타났고, 결국 모형3에서 상호작용항이 유의미하지 않아 에어컨 사용이 폭염 노출에 따른 기저질환의 악화에 영향을 준다고 보기 어려웠다. 즉 노인인구 집단에서 폭염 노출에 따른 건강피해를 예방하는 데 에어컨 사용이 도움이 되지 않았다는 것을 의미한다.

〈표 4-25〉 민감계층(노인)과 일반 인구집단 간 기저질환 악화 차이: 에어컨 조절효과

심뇌 혈관 질환	모형 ²⁽³⁾		노인			일반		
			ODDS RATIO ¹⁾	F값 ¹⁾	△R ²	ODDS RATIO ¹⁾	F값 ¹⁾	△R ²
	1	폭염 노출	2.94*	18.99*	-	1.82	11.23	-
	2	폭염 노출	3.11*	19.35*	0.002	1.79	13.77	0.020
		에어컨 사용 불충분	0.79			0.47		
	3	폭염 노출	3.13	19.35*	0.000	11.09	16.14	0.019
		에어컨 사용 불충분	0.79			3.68		
		폭염 노출* 에어컨 사용 불충분	1.00			0.24		

1개 이상 기저 질환	모형 ⁽²⁾⁽³⁾		노인			일반		
			ODDS RATIO ⁽¹⁾	F값 ⁽¹⁾	△R ²	ODDS RATIO ⁽¹⁾	F값 ⁽¹⁾	△R ²
	1	폭염 노출	2.41***	24.51**	-	1.47	25.79**	-
2	폭염 노출	2.44***	24.69**	0.000	1.49	26.00**	0.000	
	에어컨 사용 불충분	0.90			0.90			
3	폭염 노출	3.68	25.04**	0.001	2.58	26.89**	0.001	
	에어컨 사용 불충분	1.38			1.77			
	폭염 노출* 에어컨 사용 불충분	0.76			0.64			

주: 1) * p<0.05, ** p<0.01, *** p<0.001
2) 통제변수: 성별, 거주지역, 거주지역의 평균기온, 교육수준, 키, 몸무게, 사회적 고립(독거 가구) 여부.
3) '주로 머무르는 곳이 더워서 견디기 어렵냐'는 질문에 '그렇다', '매우 그렇다'고 응답한 경우 폭염 노출로 정의.
'이번 여름 동안 에어컨을 충분히 이용했냐'는 질문에 '전혀 그렇지 않다', '그렇지 않다', '에어컨이 없음'으로 응답한 경우 에어컨 사용 불충분으로 정의.

저소득층의 경우에도 모형1에서 폭염 노출이 기저질환을 악화시키는 것으로 나타났다(심뇌혈관질환 악화 위험이 3.02배, 1개 이상 기저질환 악화 위험이 1.84배). 그러나 역시 모형2에서 에어컨 사용의 영향은 드러나지 않았고, 불충분한 에어컨 사용의 조절효과를 살펴본 모형3에서는 저소득층과 일반 인구집단 모두에서 독립항, 상호작용항이 통계적으로 유의하지 않았다. 이는 두 집단 모두 폭염 노출에 따른 기저질환 악화에 불충분한 에어컨 사용이 영향을 미치지 않는 것을 의미한다.

〈표 4-26〉 민감계층(저소득층)과 일반 인구집단 간 기저질환 악화 차이: 에어컨 조절효과

심뇌 혈관 질환	모형 ²⁾³⁾		저소득층			일반		
			ODDS RATIO ¹⁾	F값 ¹⁾	△R ²	ODDS RATIO ¹⁾	F값 ¹⁾	△R ²
	1	폭염 노출	3.02*	13.73	-	2.03	27.92**	-
	2	폭염 노출	2.93*	14.04	0.003	2.36*	32.61***	0.024
에어컨 사용 불충분		1.31	0.41*					

	3	폭염 노출	5.36	14.20	0.002	4.75	33.05***	0.002
		에어컨 사용 불충분	2.29			0.94		
		폭염 노출*	0.69			0.58		
		에어컨 사용 불충분						
1개 이상 기저 질환		모형 ²⁽³⁾	저소득층			일반		
			ODDS RATIO ¹⁾	F값 ¹⁾	ΔR ²	ODDS RATIO ¹⁾	F값 ¹⁾	ΔR ²
	1	폭염 노출	1.84*	44.23***	-	1.73**	66.64***	-
	2	폭염 노출	1.88*	45.86***	0.004	1.76**	67.33***	0.001
		에어컨 사용 불충분	0.71			0.83		
	3	폭염 노출	2.60	46.03***	0.000	2.03	67.39***	0.000
		에어컨 사용 불충분	0.99			0.99		
		폭염 노출* 에어컨 사용 불충분	0.81			0.89		

주: 1) * p<0.05, ** p<0.01, *** p<0.001

2) 통제변수: 성별, 연령, 거주지역, 거주지역의 평균기온, 교육수준, 키, 몸무게, 사회적 고립(독거가구) 여부.

3) '주로 머무르는 곳이 더워서 견디기 어렵냐'는 질문에 '그렇다', '매우 그렇다'고 응답한 경우 폭염 노출로 정의.

'이번 여름 동안 에어컨을 충분히 이용했냐'는 질문에 '전혀 그렇지 않다', '그렇지 않다', '에어컨이 없음'으로 응답한 경우 에어컨 사용 불충분으로 정의.

야외근로자의 경우 에어컨의 조절효과를 파악하기 위한 회귀모형분석이 적합하지 않은 것으로 확인되어 결과를 제시하지 않았다.

□ 사회적 지지에 따라 폭염 노출에 따른 기저질환의 악화에 차이가 있는가?

앞서 기술한 것과 같이 사회적 지지를 조절효과로 보는 모형에서도 폭염 노출 자체는 노인의 기저질환 악화에는 기여하지만, 일반 인구집단에는 영향을 주지 않는 것으로 나타났다. 모형2에서 노인은 심뇌혈관질환 악화에는 폭염 노출과 사회적 지지 결여 모두가 유의한 영향을 미쳤고, 1개 이상 만성질환 악화에는 폭염 노출만이 유의한 영향을 미치는 것으로 나타났다. 반면 일반 인구집단에서는 폭염 노출과 사회적 지지 결여 모두

가 심뇌혈관질환 악화에 유의한 영향을 미치지 못하였다. 그러나 최종적으로 모형3을 보면 두 집단 모두 사회적 지지가 폭염 노출에 따른 질환 악화 위험을 조절하지는 못하는 것으로 나타났다.

〈표 4-27〉 민감계층(노인)과 일반 인구집단 간 기저질환 악화 차이: 사회적 지지 조절효과

심뇌 혈관 질환	모형 ²⁾³⁾		노인			일반		
			ODDS RATIO ¹⁾	F값 ¹⁾	△R ²	ODDS RATIO ¹⁾	F값 ¹⁾	△R ²
	1	폭염 노출	2.94**	18.99*	-	1.82	11.23	-
	2	폭염 노출	2.90**	22.95**	0.027	1.93	13.25	0.016
		사회적 지지 결여	2.61*			0.49		
3	폭염 노출	3.84	23.61**	0.000	1.84	13.25	0.000	
	사회적 지지 결여	3.71			0.46			
	폭염 노출* 사회적 지지 결여	0.79			1.04			

1개 이상 기저 질환	모형 ²⁾³⁾		노인			일반		
			ODDS RATIO ¹⁾	F값 ¹⁾	△R ²	ODDS RATIO ¹⁾	F값 ¹⁾	△R ²
	1	폭염 노출	2.41***	24.51**	-	1.47	25.79**	-
	2	폭염 노출	2.41***	25.46**	0.002	1.50*	32.82***	0.006
		사회적 지지 결여	1.31			0.52*		
3	폭염 노출	3.68	25.85**	0.001	1.48	32.82***	0.000	
	사회적 지지 결여	2.19			0.51			
	폭염 노출* 사회적 지지 결여	0.71			1.01			

주: 1) * p<0.05, ** p<0.01, *** p<0.001
2) 통제변수: 성별, 거주지역, 거주지역의 평균기온, 교육수준, 키, 몸무게, 사회적 고립(독거가구) 여부.
3) '주로 머무르는 곳이 더워서 견디기 어렵냐'는 질문에 '그렇다', '매우 그렇다'고 응답한 경우 폭염 노출로 정의.
'이번 여름 동안 무더위, 폭염에 대한 정보를 주거나, 안부를 물어주는 가족, 친구, 동료, 이웃이 있냐'는 질문에 '전혀 없다', '없는 편이다'고 응답한 경우 사회적 지지 결여로 정의.

저소득층과 일반 인구집단의 사회적 지지 조절효과 분석의 경우, 저소득층에서는 심뇌혈관질환 악화와 관련한 모형1~모형3의 적합도가 통계적으로 유의하지 않아 회귀식으로 해석하는 것이 적절하지 않았다. 반면 일반 인구집단에서는 모형1~모형3의 적합도는 유의했으나, 폭염 노출과 사회적 지지 등 관심변수가 심뇌혈관질환 악화에 미치는 영향은 유의하지 않은 것으로 나타났다.

1개 이상의 만성질환 악화에 대한 분석에서는 저소득층과 일반 인구집단 모두 폭염 노출 집단이 비노출 집단에 비해 악화 위험이 유의하게 높았으며, 폭염 노출과 사회적 지지 결여 가운데 폭염 노출만이 질환 악화에 유의한 영향을 미치는 것으로 나타났다.

〈표 4-28〉 민감계층(저소득층)과 일반 인구집단 간 기저질환 악화 차이: 사회적 지지 조절효과

	모형 ²⁾³⁾		저소득층			일반		
			ODDS RATIO ¹⁾	F값 ¹⁾	△R ²	ODDS RATIO ¹⁾	F값 ¹⁾	△R ²
	심뇌혈관질환	1	폭염 노출	3.02*	13.73	-	2.03	27.92**
2		폭염 노출	2.94*	13.82	0.001	2.04	28.76**	0.004
		사회적 지지 결여	1.16			1.53		
3		폭염 노출	59.88**	18.83	0.044	0.17	33.65***	0.025
		사회적 지지 결여	41.33*			0.07		
		폭염 노출* 사회적 지지 결여	0.10*			8.59*		
1개 이상 기저질환	모형 ²⁾³⁾		저소득층			일반		
			ODDS RATIO ¹⁾	F값 ¹⁾	△R ²	ODDS RATIO ¹⁾	F값 ¹⁾	△R ²
	1	폭염 노출	1.84*	44.23***	-	1.73**	66.64***	-
	2	폭염 노출	1.85*	44.28***	0.000	1.73**	68.00***	0.001
		사회적 지지 결여	0.93			0.76		

3	폭염 노출	2.69	44.54***	0.001	2.07	68.10***	0.000
	사회적 지지 결여	1.50			0.95		
	폭염 노출* 사회적 지지 결여	0.74			0.86		

주: 1) * $p<0.05$, ** $p<0.01$, *** $p<0.001$

2) 통제변수: 성별, 연령, 거주지역, 거주지역의 평균기온, 교육수준, 키, 몸무게, 사회적 고립(독거가구) 여부.

3) '주로 머무르는 곳이 더워서 견디기 어렵냐'는 질문에 '그렇다', '매우 그렇다'고 응답한 경우 폭염 노출로 정의.

'이번 여름 동안 무더위, 폭염에 대한 정보를 주거나, 안부를 물어주는 가족, 친구, 동료, 이웃이 있냐'는 질문에 '전혀 없다', '없는 편이다'고 응답한 경우 사회적 지지 결여로 정의.

야외근로자의 경우 심뇌혈관질환과 1개 이상 만성질환에 대한 모형1~모형3의 적합도가 모두 통계적으로 유의하지 않아 제시하지 않았다.

나. 국가·지역 차원의 적응 역량이 건강피해에 미치는 영향

□ 폭염 예·경보에 근거한 행동변화에 따라 폭염 노출에 따른 기저질환의 악화에 차이가 있는가?

폭염 예·경보에 근거한 행동변화는 국가와 개인의 적응이 혼합되어 있다. 폭염특보를 시행하는 주체는 국가이지만 그것에 반응하는 것은 개인이기 때문이다. 그러나 폭염특보의 목적은 국가가 국민에게 위험을 알려 개인이 주의할 수 있도록 하는 데 목적이 있으므로 비교적 국가의 적응 역량에 가깝다고 볼 수 있다.

폭염특보를 조절효과로 보는 모형에서도 모형1에서 노인은 폭염 노출로 기저질환에 영향을 받고, 일반 인구집단은 영향을 받지 않는 것으로 나타났다. 그러나 폭염특보에 따른 행동변화는 폭염 노출과 건강과의 관계에 통계적으로 의미 있는 관련성을 보이지 않았다.

〈표 4-29〉 민감계층(노인)과 일반 인구집단 간 기저질환 악화 차이: 폭염 예·경보에 따른 행동 변화 조절효과

심뇌혈관질환	모형 ²⁾³⁾		노인			일반			
			ODDS RATIO ¹⁾	F값 ¹⁾	△R ²	ODDS RATIO ¹⁾	F값 ¹⁾	△R ²	
	1	폭염 노출	2.94**	18.99*	-	1.82	11.23	-	
	2	폭염 노출	2.94**	19.00*	0.000	1.77	11.44	0.002	
		폭염 예·경보에 따른 행동변화 미실천	0.96			0.82			
	3	폭염 노출	2.14	19.19*	0.001	1.25	11.52	0.001	
		폭염 예·경보에 따른 행동변화 미실천	0.66			0.57			
		폭염 노출* 폭염 예·경보에 따른 행동변화 미실천	1.29			1.29			
	1개 이상 기저질환	모형 ²⁾³⁾		노인			일반		
				ODDS RATIO ¹⁾	F값 ¹⁾	△R ²	ODDS RATIO ¹⁾	F값 ¹⁾	△R ²
1		폭염 노출	2.41***	24.51**	-	1.47	25.79**	-	
2		폭염 노출	2.39***	25.95**	0.004	1.45	26.06**	0.000	
		폭염 예·경보에 따른 행동변화 미실천	0.73			0.89			
3		폭염 노출	2.94	26.05**	0.000	3.07	27.70**	0.001	
		폭염 예·경보에 따른 행동변화 미실천	0.93			2.02			
		폭염 노출* 폭염 예·경보에 따른 행동변화 미실천	0.85			0.56			

주: 1) * p<0.05, ** p<0.01, *** p<0.001

2) 통제변수: 성별, 거주지역, 거주지역의 평균기온, 교육수준, 키, 몸무게, 사회적 고립(독거가구) 여부.

3) '주로 머무르는 곳이 더워서 견디기 어렵냐'는 질문에 '그렇다', '매우 그렇다'고 응답한 경우 폭염 노출로 정의.

'폭염 예·경보가 있을 때 더위를 피하려고 노력하는 편이냐'는 질문에 '전혀 그렇지 않다', '그렇지 않다'고 응답하거나 정보를 확인하지 않는 경우 폭염 예·경보에 따른 행동변화 미실천으로 정의.

저소득층과 일반 인구집단의 폭염 예·경보에 따른 행동변화 조절효과 분석의 경우, 저소득층에서는 심뇌혈관질환 악화와 관련한 모형1~모형3

의 적합도가 통계적으로 유의하지 않아 해석하는 것이 적절하지 않았다. 반면 일반 인구집단에서는 모형1~모형3의 적합도는 유의했으나 폭염 노출과 행동변화 등 관심변수가 심뇌혈관질환 악화에 미치는 영향은 유의하지 않은 것으로 나타났다.

1개 이상의 만성질환 악화에 대한 분석에서는 저소득층과 일반 인구집단 모두 폭염 노출 집단이 비노출 집단에 비해 악화 위험이 유의하게 높았으며, 폭염 노출과 행동변화 가운데 폭염 노출만이 질환 악화에 유의한 영향을 미치는 것으로 나타났다.

〈표 4-30〉 민감계층(저소득층)과 일반 인구집단 간 기저질환 악화 차이: 폭염 예·경보에 따른 행동 변화 조절효과

심뇌 혈관 질환	모형 ²⁾³⁾		저소득층			일반		
			ODDS RATIO ¹⁾	F값 ¹⁾	△R ²	ODDS RATIO ¹⁾	F값 ¹⁾	△R ²
	1	폭염 노출	3.02*	13.73	-	2.03	27.92**	-
	2	폭염 노출	3.02*	13.73	-	2.01	28.04**	0.001
폭염 예·경보에 따른 행동변화 미실천		1.00	0.88					
3	폭염 노출	1.91	13.84	0.001	0.82	28.82**	0.004	
	폭염 예·경보에 따른 행동변화 미실천	0.60			0.33			
	폭염 노출* 폭염 예·경보에 따른 행동변화 미실천	1.44			1.97			

1개 이상 기저 질환	모형 ²⁾³⁾		저소득층			일반		
			ODDS RATIO ¹⁾	F값 ¹⁾	△R ²	ODDS RATIO ¹⁾	F값 ¹⁾	△R ²
	1	폭염 노출	1.84*	44.23***	-	1.73**	66.64***	-
	2	폭염 노출	1.71*	47.71***	0.008	1.72**	67.20***	0.001
폭염 예·경보에 따른 행동변화 미실천		0.58	0.86					

3	폭염 노출	1.31	47.83***	0.000	3.44*	68.86***	0.001
	폭염 예·경보에 따른 행동변화 미실천	0.42			1.83		
	폭염 노출* 폭염 예·경보에 따른 행동변화 미실천	1.23			0.58		

주: 1) * $p<0.05$, ** $p<0.01$, *** $p<0.001$

2) 통제변수: 성별, 연령, 거주지역, 거주지역의 평균기온, 교육수준, 키, 몸무게, 사회적 고립(독거가구) 여부.

3) '주로 머무르는 곳이 더워서 견디기 어렵냐'는 질문에 '그렇다', '매우 그렇다'고 응답한 경우 폭염 노출로 정의.

'폭염 예·경보가 있을 때 더위를 피하려고 노력하는 편이냐'는 질문에 '전혀 그렇지 않다', '그렇지 않다'고 응답하거나 정보를 확인하지 않는 경우 폭염 예·경보에 따른 행동변화 미실천으로 정의.

한편 야외근로자는 기저질환 악화와 관련한 모형1~모형3의 적합도가 모두 통계적으로 유의하지 않아 결과를 제시하지 않았다.

□ 지자체 인프라에 따라 폭염 노출에 따른 기저질환의 악화에 차이가 있는가?

폭염 노출과 지자체 인프라가 기저질환 악화에 미치는 영향력을 살펴본 결과(모형2), 노인의 경우 1개 이상 만성질환에서는 폭염 노출과 인프라 부족 모두가 질환 악화에 유의한 영향을 미치는 것으로 나타났다. 그러나 모형3에서 모형 적합성은 통계적으로 유의했으나 독립항 및 상호작용항이 통계적으로 유의미하지 않았다. 즉 지자체 인프라가 폭염에 따른 건강피해에 영향을 미친다고 볼 수 없었다.

반면 일반 인구집단에서는 폭염 노출이나 지자체 인프라 부족이 기저질환 악화에 영향을 미치지 않는 것으로 확인되었다.

〈표 4-31〉 민감계층(노인)과 일반 인구집단 간 기저질환 악화 차이: 지자체 인프라 조절효과

심뇌 혈관 질환	모형 ²⁾³⁾		노인			일반		
			ODDS RATIO ¹⁾	F값 ¹⁾	△R ²	ODDS RATIO ¹⁾	F값 ¹⁾	△R ²
	1	폭염 노출	2.94**	18.99*	-	1.82	11.23	-
	2	폭염 노출	2.71**	21.50*	0.015	1.73	11.44	0.002
		지자체 인프라 부족	1.79			1.22		
	3	폭염 노출	0.85	22.56*	0.006	0.22	14.07	0.021
지자체 인프라 부족		0.56	0.15					
폭염 노출* 지자체 인프라 부족		2.17	4.11					
1개 이상 기저 질환	모형 ²⁾³⁾		노인			일반		
			ODDS RATIO ¹⁾	F값 ¹⁾	△R ²	ODDS RATIO ¹⁾	F값 ¹⁾	△R ²
	1	폭염 노출	2.41***	24.51**	-	1.47	25.79**	-
	2	폭염 노출	2.37***	29.81**	0.013	1.46	26.18**	0.000
		지자체 인프라 부족	1.72*			1.14		
	3	폭염 노출	0.29	37.97***	0.020	1.53	26.19**	0.000
지자체 인프라 부족		0.22*	1.20					
폭염 노출* 지자체 인프라 부족		3.94	0.96					

주: 1) * p<0.05, ** p<0.01, *** p<0.001

2) 통제변수: 성별, 거주지역, 거주지역의 평균기온, 교육수준, 키, 몸무게, 사회적 고립(독거가구) 여부.

3) '주로 머무르는 곳이 더워서 견디기 어렵냐'는 질문에 '그렇다', '매우 그렇다'고 응답한 경우 폭염 노출로 정의.

'현재 살고 있는 지역에 공원, 녹지, 분수, 그늘막 등 더위를 피할 수 있는 시설이 잘 설치되어 있느냐'는 질문에 '전혀 그렇지 않다', '그렇지 않다'고 응답한 경우 지자체 인프라 부족으로 정의.

저소득층의 경우 심뇌혈관질환 악화 분석 모형의 적합도가 통계적으로 유의하지 않아 회귀식으로 해석하는 것이 적절하지 않았으며, 1개 이상 만성질환 악화 분석에서는 폭염 노출만이 질환 악화에 유의한 영향을 미치는 것으로 나타났다.

일반 인구집단에서는 심뇌혈관질환 악화 분석 모형의 적합도는 유의했으나 폭염 노출과 지자체 인프라 등 관심변수가 심뇌혈관질환 악화에 미

치는 영향은 유의하지 않은 것으로 나타났고, 1개 이상 만성질환 악화 분석에서는 저소득층과 마찬가지로 폭염 노출만이 질환 악화에 유의한 영향을 미치는 것으로 확인되었다.

〈표 4-32〉 민감계층(저소득층)과 일반 인구집단 간 기저질환 악화 차이: 지자체 인프라 조절효과

심뇌 혈관 질환	모형 ²⁾³⁾		저소득층			일반		
			ODDS RATIO ¹⁾	F값 ¹⁾	△R ²	ODDS RATIO ¹⁾	F값 ¹⁾	△R ²
	1	폭염 노출	3.02*	13.73	-	2.03	27.92**	-
	2	폭염 노출	2.93*	14.05	0.003	1.75	31.00***	0.016
		지자체 인프라 부족	1.30			1.94		
	3	폭염 노출	0.93	14.68	0.006	0.42	32.61***	0.008
지자체 인프라 부족		0.44	0.45					
폭염 노출* 지자체 인프라 부족		2.10	2.69					

1개 이상 기저 질환	모형 ²⁾³⁾		저소득층			일반		
			ODDS RATIO ¹⁾	F값 ¹⁾	△R ²	ODDS RATIO ¹⁾	F값 ¹⁾	△R ²
	1	폭염 노출	1.84*	44.23***	-	1.73**	66.64***	-
	2	폭염 노출	1.80*	46.65***	0.006	1.69**	68.91***	0.002
		지자체 인프라 부족	1.50			1.33		
	3	폭염 노출	1.39	46.74***	0.000	0.67	71.68***	0.002
지자체 인프라 부족		1.16	0.52					
폭염 노출* 지자체 인프라 부족		1.18	1.90					

주: 1) * p<0.05, ** p<0.01, *** p<0.001

2) 통제변수: 성별, 연령, 거주지역, 거주지역의 평균기온, 교육수준, 키, 몸무게, 사회적 고립(독거가구) 여부.

3) '주로 머무르는 곳이 더워서 견디기 어렵냐'는 질문에 '그렇다', '매우 그렇다'고 응답한 경우 폭염 노출로 정의.

'현재 살고 있는 지역에 공원, 녹지, 분수, 그늘막 등 더위를 피할 수 있는 시설이 잘 설치되어 있느냐'는 질문에 '전혀 그렇지 않다', '그렇지 않다'고 응답한 경우 지자체 인프라 부족으로 정의.

야외근로자와 일반 인구집단의 심뇌혈관질환 비교에서는 두 집단 모두 폭염 노출 및 지자체 인프라가 질환 악화에 유의한 영향을 미치지 못하는 것으로 나타났다.

한편 1개 이상 만성질환 악화 분석에서 일반 인구집단은 폭염 노출이 질환 악화에 유의한 영향을 미친 반면, 야외근로자는 지자체 인프라 부족이 유의한 영향을 미친 점이 특징적이었다. 이는 야외근로자가 일반 인구집단에 비해 폭염 노출에 대한 적응력이 더 높지만, 잦은 야외활동으로 인해 폭염대응을 위한 지자체 인프라 부족 시 기저질환이 악화될 수 있는 것으로 해석할 수 있다.

〈표 4-33〉 민감계층(야외근로자)과 일반 인구집단 간 기저질환 악화 차이: 지자체 인프라 조절효과

심뇌혈관질환	모형 ²⁾³⁾		야외근로자			일반		
			ODDS RATIO ¹⁾	F값 ¹⁾	△R ²	ODDS RATIO ¹⁾	F값 ¹⁾	△R ²
	1	폭염 노출	5.10	9.54	-	2.02*	16.89	-
	2	폭염 노출	5.78	18.09	0.138	1.94*	17.34	0.002
		지자체 인프라 부족	12.28*			1.23		
	3	폭염 노출	1.46	18.33	0.004	0.60	19.08	0.008
지자체 인프라 부족		2.47	0.39					
폭염 노출* 지자체 인프라 부족		2.57	2.22					

1개 이상 기저질환	모형 ²⁾³⁾		야외근로자			일반		
			ODDS RATIO ¹⁾	F값 ¹⁾	△R ²	ODDS RATIO ¹⁾	F값 ¹⁾	△R ²
	1	폭염 노출	2.60	15.52	-	1.68**	108.60***	-
	2	폭염 노출	2.34	20.67*	0.024	1.65**	110.31***	0.001
		지자체 인프라 부족	2.34*			1.24		
	3	폭염 노출	9.31	21.43*	0.004	0.81	112.31***	0.001
지자체 인프라 부족		12.04	0.63					
폭염 노출* 지자체 인프라 부족		0.41	1.62					

주: 1) * p<0.05, ** p<0.01, *** p<0.001
2) 통제변수: 성별, 연령, 거주지역, 거주지역의 평균기온, 교육수준, 키, 몸무게, 사회적 고립(독거가구) 여부.
3) '주로 머무르는 곳이 더워서 견디기 어렵냐'는 질문에 '그렇다', '매우 그렇다'고 응답한 경우 폭염 노출로 정의.
'현재 살고 있는 지역에 공원, 녹지, 분수, 그늘막 등 더위를 피할 수 있는 시설이 잘 설치되어 있느냐'는 질문에 '전혀 그렇지 않다', '그렇지 않다'고 응답한 경우 지자체 인프라 부족으로 정의.

이 밖에 쿨토시, 시원한 물, 가정방문 등 지자체 지원 사업 수혜 집단을 대상으로 민감계층(노인, 야외근로자) 여부에 따른 건강피해 영향 분석을 실시하고자 했으나, 대상자가 분석 가능한 수준으로 집계되지 않아 분석이 불가하였다.

제3절 민감계층 대상 면담 조사 결과

1. 조사 참여자의 일반적 특성

인구·사회학적 특성에 따라 민감계층으로 볼 수 있는 65세 이상 노인, 저소득층에 해당되는 2개 그룹을 대상으로 포함했다. 직업적 특성으로 바깥 환경에 장시간 노출될 수 있는 야외근로자, 특수직 노동자, 농업종사자 3개 그룹을 선정했다. 마지막으로 신체적 특성에 따른 민감계층은 기저질환자와 임신부 2개 그룹이다.

조사 참여자들의 더위에 견디는 정도, 더위와 건강의 관계에 대한 이해는 그룹보다는 개인별로 각기 다른 이해를 가지고 있었다. 더위에 따른 건강문제에 대해 관심이 많고 구체적으로 어려움을 호소하는 집단은 기저질환자였으며, 조사에 참여한 야외근로자, 특수직 노동자는 비교적 폭염으로 인한 어려움을 충분히 또는 부정적으로 표현하지 않는 편이었다.

이번 조사에 포함된 농업종사자들은 도시에 살다가 귀농했거나 농업을 대규모, 체계적으로 운영하고 있어, 기후환경에 민감할 뿐 아니라 사회문제에 대한 이해가 높은 편이었다. 저소득 그룹은 거주환경의 상태를 지적하면서도 자신이 처한 문제와 어려움을 사실적으로 설명하기를 꺼려했다. 면담 조사에 참여한 3명의 노인은 65세, 70세, 71세로, 봉사활동, 경

제활동 등 건강상태가 좋은 편이고 자신을 ‘아직은 젊은’ 노인이라고 생각하고 있었다.

〈표 4-34〉 민감계층 면담 조사 참여자 특성

그룹	번호	나이	성별	그룹 상세 내용	거주지	거주 방식	가구원 수
노인	1	70	여	-	서울	다세대/연립	2
	2	65	남	-	서울	다세대/연립	3
	3	71	여	-	서울	단독/다가구	2
저소득층	4	74	여	국민기초생활보장사업 수급자	서울	다세대/연립	1
	5	61	남	쪽방촌거주자, 국민기초생활보장사업 수급자	서울	다가구	1
	6	38	남	국민기초생활보장사업 수급자	서울	공공임대주택	4
야외 근로자	7	40	남	계단 청소 업체	서울	다세대/연립	2
	8	30	남	배달원	경기	아파트	5
	9	31	남	건축 현장직	서울	아파트	2
특수직 노동자	10	46	남	소방공무원	서울	단독/다가구	3
	11	26	남	경찰공무원	서울	다세대/연립	2
	12	38	남	직업군인	서울	아파트	4
농업 종사자	16	64	남	-	충북	단독/다가구	2
	17	61	남	-	충북	단독/다가구	1
	18	64	남	-	충북	단독/다가구	3
기저 질환자	19	48	남	고지혈증, 부정맥	서울	아파트	4
	20	57	남	만성폐쇄성폐질환	서울	아파트	3
	21	29	여	비염, 축농증	서울	다세대/연립	3
임신부	13	35	여	임신 24주	서울	아파트	2
	14	28	여	임신 20주	서울	아파트	3
	15	32	여	임신 23주	경기	다세대/연립	3

자료: 연구진이 작성.

2020년은 보통의 여름과 다른 기온변동을 보였다. 6월은 1973년 이후 가장 더웠으나 7월은 긴 장마로 평년보다 2℃ 가량 낮았다. 8월은 폭염, 열대야 일수도 많았고 기온도 높은 편이었으나 태풍의 영향이 빈번하게 발생했다(기상청 기후과학국, 기상청 기상서비스진흥국, 2020. 9. 9., http://www.kma.go.kr/notify/press/kma_list.jsp?bid=press&mode=view&num=1193919에서 2020. 11. 11. 인출). 인터뷰는 8월 말 여름의 막바지에 이루어졌으나, 가장 더워야 할 7~8월의 대부분 기간 동안 기록적인 장마와 태풍의 영향을 받으면서 사람들은 이번 여름이 덥지 않다고 느끼거나 더위가 다른 해에 비해 중요한 문제로 이슈화되지 않았다. 따라서 이번 여름의 특성을 전제로 하고, 현상을 해석할 필요가 있겠다. 각 그룹별로 더위에 얼마나 노출되어 있는가, 더위로 인한 건강피해에 대응할 수 있는 개인적 역량을 갖추고 있는가, 더위로 인한 피해를 최소화할 수 있도록 국가와 지역으로부터 보호받고 있는가, 더위에 따른 건강피해에 대해 어떤 생각을 갖고 있는가에 대해 기술하고자 한다.

2. 노인

□ 폭염 노출: 더워서 힘들지만 견딜 만하다

65세 이상 노인 그룹은 이번 여름은 견딜 만한 더위라고 보았다. 그러나 지난 여름(2018년 기록적인 폭염)은 숨이 막히고 머리가 멍할 정도로 더웠던 것으로 떠올랐다. 이번 여름이 비교적 덜 더웠다 하더라도 나이가 들어감에 따라 땀 배출이 심해지고 땀냄새가 나는 것을 상당히 호소했다. 자신의 땀뿐 아니라 타인이 냄새에도 예민하게 반응하고 있었다.

인터뷰가 진행됐던 8월 말에는 열대야가 빈번하게 보고되고 있었는데, 실제로 자는 동안 더워서 숙면이 어려운 상태였다. 에어컨이나 선풍기를 켜고 자더라도 꺼지면 다시 겼다.

□ 개인적 적응: 적극적으로 더위와 싸우다

사물인터넷, 휴대폰 앱 등을 활용해 매일의 날씨를 확인하여 대비했다. 샤워를 하거나 시원한 곳을 찾아다니기도 하지만, 특히 식생활 관리를 중요시했다. 여름철 건강관리를 위해 적게 먹거나 과일주스, 화채, 차가운 면 요리 등을 섭취했다.

□ 국가 및 지역의 보호: 공공의 지원을 빠르게 알아채고 활용하다

응답자들은 스스로를 젊다고 생각하기 때문에 무더위쉼터로 활용되는 경로당 이용은 꺼려했다. 그러나 지역에 무더위쉼터가 어디에 있는지, 지역에서 어떤 노력을 하는지, 무엇을 활용할 수 있는지 잘 알고 있고 잘 활용하는 편이었다. 그만큼 지역 인프라에 어떤 변화가 있는지, 무엇이 문제인지도 잘 파악하고 있었다.

□ 폭염과 건강에 대한 인식: 폭염 때문에 아플 수 있을 것 같다, 아팠다고 떠올려보다

노인들은 폭염에 따른 우선적인 문제는 농작물 피해라고 주저없이 응답했다. 농작물 피해로 식재료, 물가가 인상될 수 있다고 설명했고, 그 외의 무언가 다른 피해도 있겠지만 중요하지 않을 것으로 생각했다. 결국 건강문제는 스스로 먼저 설명하지는 못했다.

더울 때 몸의 변화와 건강문제를 떠올려보자고 하니, 여름철 습도 때문에 관절 관련 통증이 더 심해지는 것 같다고 했으나, 그 외에 다른 문제는 언급하지 않았다. 여러 가지 폭염으로 악화될 수 있는 건강문제에 대해 질문했으나 자신 있게 답하지 못했다. 그러나 더울 때 화를 참지 못하는 경험을 떠올려 더위가 정신건강에 영향을 미칠 수 있음을 설명하는 경우도 있었다.

3. 저소득층

□ 폭염 노출: 올해도 덥다

노인 그룹이 지난여름보다 덜 더웠거나, 더워도 견딜 만하다고 했던 것과 대조적으로 저소득층 그룹은 올해도 여름이 덥다고 했다. 특히 집에서 보내는 시간이 견디기 어렵다고 했다. 습도, 부실한 방충망 등 자신의 거주지 환경에 따라 더위를 설명하는 방식은 달랐는데, 그 문제를 인터뷰 동안 반복적으로 호소했다. 이들의 거주지는 더위를 견디기에 적합하지 않았기 때문에 집 밖으로 나가려고 애썼다. 응답자 중 한 명은 더워서 잠을 잘 수 없을 때 새벽 시간까지 공원, 강가를 떠돈다고 했다.

□ 개인적 적응: 무모하고 막연하게 더위를 보내다

저소득층 그룹은 뉴스, 포털사이트 등을 통해 날씨를 확인하기는 했으나 즉각적이고 구체적인 정보를 찾아보려고 하지 않는 편이었다. 여름 동안 지속적으로 더위에 대응하는 개인적인 방법이 없거나, 오히려 건강에 위험할 수 있는 잘못된 방식을 취하기도 했다.

“더울 때는 막 뛰거든요. 뛰고 줄넘기하다가 찬물에 한 번 샤워하고 나면 잠이 잘 오더라고요.”

“여름은 그냥 일기예보를 보고 안 보고 그것보다도(중요하지 않고) 늘 덥고 습도도 높고 그런 생각을 갖고 있으니까, 될 수 있으면 야외 돌아다니는 상황은 최대한 자제해야 되겠다. 그걸 일기예보나 이런 걸 통해서 행동을 바꾸기보다는 이 계절에는 늘 그랬던 것 같아요.”

□ 국가 및 지역의 보호: 지역 인프라를 모르거나 다다가지 않다

두 명의 참여자는 각자 개인적인 이유로 무더위쉼터를 원하지 않았다. 대인관계 문제로 트라우마가 있어서 사람을 기피하거나, 노인들의 대화

소재가 불편하다는 이유였다. 이것은 노인 그룹이 스스로 젊다고 생각해서 무더위쉼터를 이용하지 않았던 것과는 차이가 있다.

그리고 거주지에는 그늘막 등 지역 인프라가 잘 갖추어지지 않았다고 보거나, 어떤 사업이나 지원이 이루어지는지는 모르고 있었다.

□ 폭염과 건강에 대한 인식: 더위로 인한 정신적 고통을 호소하다

저소득층 그룹은 더위로 인한 신체적 건강영향에 대해서는 중요하게 설명하지 않았고, 이들의 이해 정도는 노인 그룹에서 더위와 건강의 관련성을 추측해서 답했던 것과 다르지 않았다. 그러나 저소득층 그룹은 여름철 정신적 불안, 스트레스를 직접 경험하고 있었으며 조사 참여자 모두 자신에게 심각한 문제로 설명했다.

“집이 워낙 습하니까, 비가 많이 오고 여름에 그러면 오히려 오늘 같은 날보다 더 갑갑해요. 옷도 눅눅해지고 습도가 많으면 사람이 불쾌지수가 좀 높다고 하잖아요. 불쾌함도 있지만 약간 좀 다른 우울하기도 하고 약간 좀 그런 것 같아요. 그러니까 그런 면에서는 앞으로도 계속 이런 올해 여름 같은 상황이면 저는 안 좋지 않을까? 사는 데 있어서 조금 더 불편하거나 나한테 스트레스가 되지 않을까.”

“여름은 괴롭죠. 진짜로 차라리 추우면 좋은데. 어느 때는 뚜껑 열릴 정도로 내가 예민해요, 더운 거에 대해서는.”

“뭔가 모르게 멍해지고 날씨가 더우니까, 그냥 뭔가 모르게 쓸쓸하고 외롭고 그런 것 있잖아요. 잠도 안 오고 그런 게 있더라고요. 날씨가 더우니까 정신적으로 문제더라고요. 골 아프고 짜증나고 그렇더라고요.”

4. 야외 및 특수직 노동자

□ 폭염 노출: 바깥노동은 어렵지만 노동 환경이 다 같지 않다

운송업, 건축업 등 야외근로자와 소방관, 경찰관, 군인 등 특수직 노동

자의 폭염 노출 정도는 차이가 있었다. 야외근로자는 하루에 짧게는 5시간, 길게는 8시간 이상 밖에서 근무했다. 이 중 규모가 있는 사업장에서 정규직으로 근무하는 경우에는 여름철 복무 지침이 철저하여 어느 정도 보호받을 수 있는 조건을 갖추고 있었다. 반면 일용직이나 소규모 사업장에서는 지침이 없고 스스로 조심해야 했다.

한편 특수직 노동자는 더위에 근무하는 것이 힘들긴 하지만, 일정 시간에만 바깥에 근무하고 실내 근무 시 시원한 온도가 유지되며 휴게시간도 보장받고 있었다. 특히 군대에서는 여름에 훈련을 하지 않도록 되어 있어서 오히려 추위 속에 훈련을 해야 하는 겨울이 더 힘들다고 했다. 다만 특수직 노동자는 더운 날씨에 제복을 입어야 하는 것이 어려운 일이었는데, 경우에 따라서는 사회적 인식 때문에 복장을 유연하게 조정할 수 없었다.

“교통사고가 나면 차가 막히는데 터널의 차가 내뿜는 열기가 후끈후끈하거든요. 거기서 한 20분 정도 작업하면 더운데 방화복까지 입을 필요는 없어요. 그걸 알아서 직원들이 벗잖아요. 그럼 우리 자체적으로 복장 위반이라고 해서 문책을 하는 경우가 많아요. (중략) 정규 방송에서 모자 안 쓴 게 한 번 나왔다 그러면 엄청난 데미지를 입어요. 시민들이 다른 사람들 다 모자 쓰는데 한 사람만 안 쓰면 이상하게 본단 말이에요. (중략) 간부 입장에서 봤을 때는 현장에서 자기가 직접 입지는 않으니까... 사실 한 번만 입고 10분 정도만 돌아다니면 땀이 비 오듯이 오거든요. 모자까지 썼으니까. 모자도 두껍거든요. 한 번 해보면 이게 얼마나 더운지 알 텐데 그런 거에 대해서 얘기해 보면 받아들이는 게 아무래도 틀려요. 현장 뛰는 사람들 하고는.”

□ 개인적 적응: 특별한 방법은 없지만 견딜 만하다고 생각하다

야외 및 특수직 노동자 그룹은 근로활동을 하는 건강한 성인 남성들이었다. 더위나 그로 인한 건강 위험에 대체로 관심이 높지 않았다. 더울 때 일하는 것은 당연히 힘들지만, 너무 더우면 시원한 장소를 찾아 쉬면 되는 일이었다. 집에서는 에어컨, 선풍기 등 냉방기기를 충분히 활용했다.

누구나 그렇듯이 전기료에 대한 걱정으로 냉방기기 사용을 자제하기도 하고, 때로는 도서관, 스터디카페 등 밖에서 시간을 보내기도 했다.

□ 국가 및 지역의 보호: 지역사회 인프라에 관심을 두지 않다

이들은 더위를 피해 집 밖에서 시간을 보내기도 하지만, 젊기 때문에 공공장소를 활용하는 것이 적절하지 않다고 생각했다. 지역의 폭염 관련 인프라에 대해 개인적으로도 관심이 많지 않았는데, 특수직 노동자 중에서도 무더위쉼터를 모르는 경우가 있었다. 폭염특보가 불필요한 스팸 문자라고 생각하는 등 기상정보는 이들에게 건강행동을 할 수 있도록 기여하지 못하고 있었다.

부대, 일부 사업장에서는 폭염 관련 지침이 있고 엄격히 준수하고 있기도 하지만, 이들이 근무하고 있는 회사에서는 대체로 더위, 폭염이 특별한 이슈는 아니었다.

□ 폭염과 건강에 대한 인식: 더우면 땀이 나는 것으로 고통스러울 뿐, 건강을 개인의 문제로 여기다

야외근로자와 특수직 노동자가 이구동성으로 호소했던 문제는 극심한 땀과 그로 인한 냄새였다. 냄새 때문에 사람들로부터 불편한 시선을 받아, 공공장소에서 쉬는 것이 자유롭지 못했다.

“면 티 이런 거 입으면 안에 작업복 안에 입으면 마르면서 냄새가 엄청 심하고 땀이 마르지가 않거든요. 그래서 완전 삭은 내가 나는데, 몸에서.”

“현장에서 일하는 사람들에 대한 인식을 바꾸는 마케팅을 많이 했으면 좋겠어요. 현장에서 바로 급한 일이 생겨서 왔다갔다 하면 가끔, 특히 어르신들이 좀 안 좋은 시선으로 쳐다볼 때가 있어요. 땀냄새도 나고 그래서 그럴 수도 있는데.”

“그런 인식 때문에 일하다가 쉬고 싶어도 카페에서...점심시간에 식사도 식당 가면 땀

냄새 날까 봐 샤워하고 가거나 아니면 그냥 도시락을 먹거나 이렇게 좀 스스로가 피하게 되죠, 사람들을.”

과도한 땀의 배출은 불쾌한 느낌, 냄새를 야기하는 문제에서 그치는 것이 아니라 체온 조절, 혈액의 농도에 변화를 일으키고 결국 건강에 영향을 미칠 수 있으나, 이에 대한 우려는 찾을 수 없었다. 폭염에 따른 건강 문제에 대해 대체로 이해하지 못하는 편이었고, 건강은 개인적으로 관리해야 할 문제이므로 국가는 건강보다는 다른 영역에 투자해야 한다는 의견이 많았다.

“건강한 사람이면 더우면 다 그늘 찾아가지 않아요? 물 먹고...폭염으로 돌아가시는 건 노약자가 아니면.”

“개인 건강을 국가에서 책임진다는 건 약간 포퓰리즘이라고 그래야 될까요? 아무래도 건강은 기본적인 건 본인이 챙기고. (중략) 취약계층은 국가에서 돌보지만 기본적으로 전체적인 틀에서는 국가에서 다 책임진다 이거는 아닌 것 같아요. 그리고 그건 바라지도 않는 것 같고.”

5. 농업종사자

□ 폭염 노출: 더위에도 농작물을 살피다

농업종사자 그룹은 더위의 정도를 곤충의 피해로 설명하기 시작했다. 이번 여름에는 긴 장마로 더위보다는 전에 보지 못했던 새로운 벌레, 나방이 생기고, 그 수도 많아진 것이 문제라고 했다. 보통 여름 낮시간에 일을 한다는 것은 숨이 막힐 만큼 불가능한 정도인데, 그럼에도 하우스 안에서 일을 하는 경우가 많았다. 이런 일은 힘들기 때문에 점차 외국인 노

동자로 대체되고 있는 상황이라, 이들은 언어의 문제로 정보와 인프라 접근성에서 더 취약한 집단으로 고려할 필요가 있다.

□ 개인적 적응: 농작물을 지키기 위해 더위에 민감하다

더위가 농작물에 직접적인 영향을 주기 때문에 농업종사자 그룹은 기후변화를 체감하고 있었다. 그렇지만 기후변화로 인한 심각한 문제는 자신의 생애에 벌어지지 않을 것이라고 여겼다. 건강보다는 농작물을 보호하기 위해 이들은 고도화된 날씨 정보 앱을 수시로 확인했다. 인터뷰 중에도 태풍의 이동 경로를 확인했다.

농업종사자 그룹은 주거환경이 좋고 에어컨, 냉·온풍기 등을 충분히 이용하는 편이었다. 그러나 농가의 노인들은 더위에 대응하지 못하고 있음을 지적했다. 경제적 어려움으로 에어컨이 없거나 사용하지 못하고 있고, 추위에는 난방을 하는 것이 당연하다고 생각하는 반면, 더위는 버티는 것으로 여긴다고 했다. 그 외에 이들에게 더위에 따른 건강문제를 위해 무엇을 하는가 묻는 것은 의미가 없을 것으로 보였다.

□ 국가 및 지역의 보호: 공공의 폭염 정책을 비난하다

무더위쉼터를 알고 있기는 하지만 노인 그룹과 마찬가지로 아직 젊은 나이라는 생각으로 이용할 생각이 없었고, 더위를 피한다는 목적 하나만으로 가기에는 거리적 접근성이 낮다고 했다. 공공시설이 레크리에이션이나 실질적인 복지 서비스를 제공하지 못하고 있고, 형식적으로 설치되어 있다고 지적했다. 농촌에서는 폭염 관련 사업이 없다고 보았다.

이들에게 폭염특보는 농사를 하는 데 필요한 정보가 되지 않을 뿐 아니라, 덥다고 해도 건강을 돌볼 여력도 없었다.

“실질적으로 문자 오는 건 신경 안 써요. 그건 몸 관리 하고 나가지 말라고 하는 거고. 저희는 그거보다 실질적으로 농사가 당면해 있기 때문에...근처에서 코로나가 누가 걸렸다 그러면 그건 신경 써서 보는데, 날씨가 더우니까 나가지 마세요 이런 건 실질적으로 신경 쓸 입장이 아닌 것 같아요.”

“그런 것(폭염특보)들은 추상적이잖아요. 뜨겁다, 차갑다, 비가 온다 이런 막연하고 추상적인 거기 때문에 그런가 보다지, 그 정도보다 더 세밀한 정보가 필요한 거지. 좀 더 디테일한 경보를 전해주는 게 있다면 더 좋겠죠.”

□ 폭염과 건강에 대한 인식: 건강보다는 농사를 걱정하다

이들은 특별한 건강문제가 없어서인지 건강과 관련된 어려움은 언급하지 않았다. 다만 여름에 땀이 너무 많이 나는 것을 호소했고, 탈수현상, 어지러움을 경험한 적이 있었으나 일상적으로 일어나는 일로 여겼다. 폭염의 건강영향, 그리고 그와 관련된 정책을 논의하는 과정에서도 농가의 젊은 인력 부족, 농사의 어려움에 대해 지속적으로 설명했다.

폭염으로 인한 건강영향에 대해서 잘 인지하지 못했고, 다른 그룹에서 비교적 많이 공감했던 정신적 스트레스와의 관련성에 대해서도 동의하지 않았다.

6. 기저질환자

□ 폭염 노출: 더위를 신체적 증상으로 표현하다

‘더위에 잘 견디는 편인가, 지금의 날씨는 덥다고 생각하는가’라는 질문에 호흡기질환을 가진 2명의 참여자는 견디기 어려울 정도의 호흡곤란이 있다고 표현했다. 고지혈증과 부정맥을 진단받은 다른 1명의 참여자는 더위를 견딜 만한 정도로 생각했다.

□ 개인적 적응: 여러 가지 노력을 하지만 답을 찾지 못하다

기저질환자 그룹은 건강상 어려움을 겪고 있기 때문에 건강 보호를 우선적으로 생각하는 편이었다. 주로 운동을 했고, 건강보조식품을 먹거나 질환관리 방법을 잘 지키며, 필요하다고 느끼면 전기료 부담에도 냉방기기를 충분히 사용했다. 또한 여름철에 심해지는 증상 관리를 위해서 적극적인 예방조치를 했다.

“온도가 높으면서 습도도 굉장히 높으면 저 같은 경우는 가만히 있어도 호흡할 때 좀 불편하다는 느낌을 받을 때가 있긴 있거든요. 그럴 경우는 가능하면 안 움직이려고 하고 쉬려고 하는 편이고요. 숨칠 때 불편하다는 느낌이 좀 있어요. 그런 경우는 가능한 한 온도를 낮추려고 하죠. 선풍기 틀거나 심하면 아예 에어컨을 틀어서 습도도 좀 낮추고 온도도 좀 낮추고 그러려고 노력을 하는 편이고요.”

“저는 비염이 건조할 때만 심해진다고 생각을 했는데 병원에서 장마철에 습할 때도 심해진다고 하더라고요. 그래서 여름철이 코가 제일 많이 막히고, 여름철에는 계속 비염 약을 먹고 있어요.”

그런데 더위에 따른 기저질환의 악화에 대응할 수 있는 효과적이고 적절한 방법을 찾는 데 어려움을 겪고 있었다. 다양한 방법을 적극적으로 시도하고 있지만, 필요한 정보를 충분히 얻지 못해 개인의 적응이 완전하지 않은 상태였다.

“에어컨을 해 놓으면 너무 세면 춥고, 덥고… 느끼기에 적정 온도를 찾기 쉽지가 않고, 타이머를 해 놓으면 (에어컨이 꺼졌을 때) 꼭 한 새벽녘 되면 몇 번씩 깨더라고요. 그러다 보니까 사실은 깊은 잠을 최근에는 잘 못 자는 것 같아요.”

“(여름철 건강관리를 위해서) 호흡이 가쁘면서도 유산소 운동을 해야 되는 상황인데 적정선을 찾기가 쉽지 않아요. 어느 정도 해야 되는지 너무 안 하는 것도 아니고 그러다 보니까 그게 또 누구한테 자문을 구할 수 있는 게 아니다 보니까 그냥 제 스스로가 이 정도면 됐지 하는 기준을 정해서 일단은 그걸 지키려고 하는 중입니다.”

“병원에 안내 책자가 있는데 크게 도움이 안 된다는 느낌을 받습니다. 너무 뻔한 이야기. 너무 일상적이고 눈높이를 어디다 맞추는지, 일반인하고 병원을 자주 다니는 사람하고는 또 다른데 너무 평이한, 마치 초등학생이나 중학생의 안내 책자 같은 느낌을 많이 받았어요.”

□ 국가 및 지역의 보호: 폭염 지원 사업에 대해 부족함을 느끼다

기저질환자 그룹은 50대 이하의 젊은 연령층이었는데, 공공 및 민간시설에 지정되어 있는 무더위쉼터를 이용하지는 않더라도 인지하고는 있었다. 민간 무더위쉼터를 이용한 경험자가 있었으나, 더운 온도 수준, 담배 연기 등으로 향후 재이용 의사가 없었다.

이들은 녹지, 공원, 운동시설 등 거주지 주변 환경에 대해서는 개선되고 있다고 느끼고 만족하는 편이었다. 한편 국가가 제공하는 기상 정보의 불확실성에 대해서, 개인적 차원의 대비가 가능하도록 정보시스템을 개선할 것을 요구하기도 했다.

□ 폭염과 건강에 대한 인식: 기저질환의 악화를 경험하고 기후환경 보호를 위해 노력하다

기저질환자 그룹은 더울 때 기저질환의 증상이 악화되거나, 인과관계를 확신할 수 없는 신체적 문제를 경험했다. 그러나 더위에 따른 건강문제에 대한 이해는 다른 그룹보다 더 높다고 볼 수 없었다.

“제가 심장 때문에 순환기 쪽이 안 좋은데요. (중략) 이번 주처럼 계속 더울 때는 (순환기질환 증상이) 나빠졌다고보다는 컨디션이 전체적으로 안 좋고 심장도 약간 좀 이상하다 정도의 느낌은 받아요.”

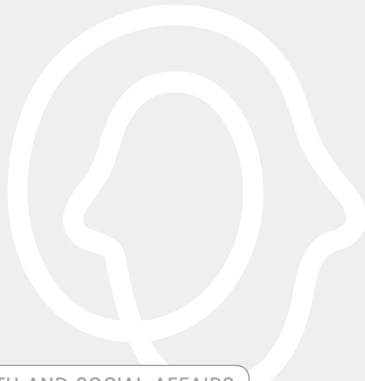
“예년에 비해 너무 더워지니까 호흡 쪽에서 많이 불편해서 (중략) 나이가 들어가고 하다 보니까 지금 약간의 부정맥도 생겼고, 꼭 같이 여러 군데가 아픈 경우가 많다

보니까...(중략)...운동을 꼭 꾸준히 하려고 하고, 약도 먹어서 심해진 건 아닌데, 크게 진척이 없어서 병원에서도 약을 몇 번 바꾼 적은 있어요.”

그런데 이 그룹은 고온에 따른 건강상의 문제를 경험했기 때문에 기후 환경에 대한 관심이 많았으며, 개인적 수준에서 기여할 수 있는 작은 노력을 실천하고 있었다.

“저는 분리 배출을 제대로 하려고 하고 있고요. 박스에서 테이프 다 떼어야 되고 플라스틱에도 이런 비닐도 원래 벗겨야 된다고 하고 그런 거 다 하려고 노력하고 있고요. 애들한테도 가르치고 있거든요. 플라스틱 케이스도 씻어서 버리게끔 가르치고, 꼭지 같은 것 다 떼서 버리고, 나머지 아래는 씻어서 버리게끔 하고, 제가 할 수 있는 실천은 하려고 노력하고 있습니다.”

“저는 고기를 진짜 좋아했는데 고기를 많이 줄였어요. 소를 키우는 데 탄소가 많이 배출이 돼 가지고 환경오염이 많이 된다고 해서.”



제5장

결론

제1절 폭염 민감계층의 적응 실태와 한계

제2절 폭염 민감계층 지원을 위한 정책 방향

제3절 폭염 민감계층의 건강 모니터링 개선 방향

제5장 결론

제1절 폭염 민감계층의 적응 실태와 한계

1. 건강영향에 대한 이해와 경험

폭염으로 직접적인 영향을 받거나 또는 기저질환의 악화 가능성이 있는 것으로 보고된 건강문제에 대해 얼마나 이해하고 있는지에 대한 주요 결과이다. 야외근로자의 건강영향에 대한 이해는 일반 인구집단과 다르지 않았다. 그러나 노인, 저소득층은 일반 인구집단에 비해 이해가 낮았고, 특히 저소득층의 이해가 가장 낮은 것으로 확인됐다. 일반 인구집단은 각 건강문제에 대해 80% 이상 이해하고 있었는데, 호흡기질환에 대한 영향을 이해하는 경우는 70% 이하로 다른 질환에 비해 낮았다.

질병관리청은 매년 여름 온열질환 감시체계를 가동하며, 실시간 온열질환자와 온열질환으로 인한 사망자 수를 집계해 발표하고 있다. 이는 언론을 통해서도 빈번하게 보도되고 있을 뿐 아니라 온열질환이 폭염에 의해 직접적으로 발생하기 때문에 다른 질환에 비해 직관적으로 이해가 가능한 건강문제임에도 불구하고, 피부질환, 심뇌혈관질환에 대한 이해보다도 낮았다(그림 5-1, 그림 5-2, 그림 5-3).

다음은 호흡기질환, 심뇌혈관질환, 정신질환과 같은 기저질환자가 이번 여름 동안 더위 때문에 증상이 악화됐는지를 파악했다. 기저질환으로 호흡기질환, 심뇌혈관질환, 정신질환을 보고한 경우, 폭염과 더위로 인해 질환의 악화를 경험한 비율은 민감계층과 일반 인구집단 사이에 차이가 없는 것으로 나타났다. 다만 기저질환으로 정신질환을 보고한 경우에는

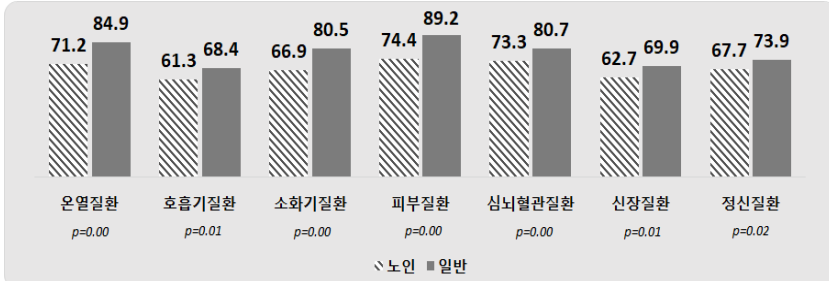
노인이 악화 경험을 더 많이 보고했다. 앞서 폭염으로 영향을 받을 수 있는 건강문제가 무엇인지 이해하는 정도는 노인, 저소득층이 일반 인구집단보다 낮았음을 확인했다. 건강피해를 알지 못하는 민감계층은 폭염에 따른 건강피해를 더 잘 보고하기 어려웠을 것으로 보인다.

또 다른 시사점은 만성질환자들의 절반 이상이 증상의 악화를 경험했다는 점이다. 6월보다 7월의 기온이 낮았던 이번 여름의 이상기온 현상을 고려하면, 향후 여름의 기온 상승은 만성질환자의 질환관리와 삶의 질에 상당한 영향을 미칠 것으로 보인다(그림 5-4, 그림 5-5, 그림 5-6).

다음은 이번 여름 폭염으로 급성질환을 경험했다고 보고한 경우에 대해 살펴보았다. 만성질환자의 경우 질환의 악화에 대해 민감계층과 일반 인구집단 간 차이가 없었던 것처럼, 급성질환에서도 민감계층의 건강피해가 두드러지게 보고되지 않았다. 노인과 일반 인구집단을 비교했을 때 오히려 일반 인구집단이 노인보다 피부질환을 더 많이 경험했다고 응답하기도 했다. 하루 중 많은 시간 더위에 노출되어 있는 야외근로자도 일반 인구집단과 급성질환의 경험에 큰 차이가 없다고 했다(그림 5-7).

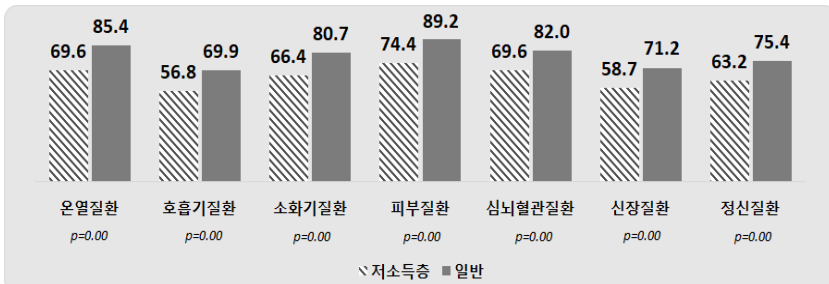
지금까지 살펴본 건강피해는 실제로 나타난 기저질환의 악화, 급성질환의 경험이기보다는 자신이 자각한 결과라는 점에서 중요하다. 하나는 일반집단도 평년에 비해 덜 더운 이번 여름을 보내면서도 건강문제로 불편을 호소하고 있다는 점이며, 또 다른 하나는 민감계층은 자신의 건강피해를 인식하지 못하고 있다는 점이다. 이미 국외 다수의 연구가 고령자, 기저질환자, 야외근로자 등 민감계층의 건강피해를 보고해 왔고, 우리나라 국민을 대상으로 수행한 연구들의 메타분석 결과에서도 폭염기간 노인의 사망 위험이 높음을 확인했기 때문에 이러한 해석이 가능하다(우경숙 외, 2019, p. 23).

[그림 5-1] 폭염에 따른 건강영향에 대한 이해: 노인



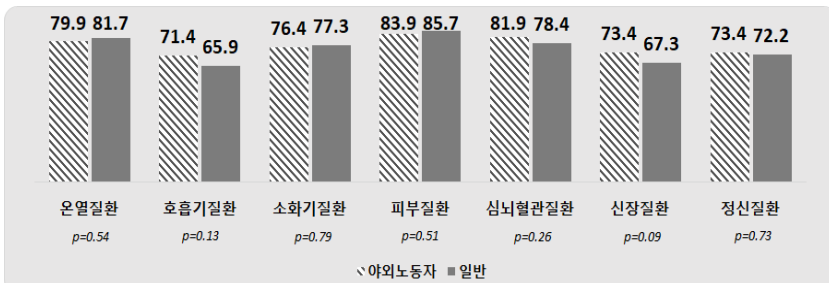
주: 해당 인구집단에서 각 질환이 폭염에 의해 발생하거나, 악화될 수 있다고 응답한 사람의 비율.
자료: 연구진이 작성.

[그림 5-2] 폭염에 따른 건강영향에 대한 이해: 저소득층



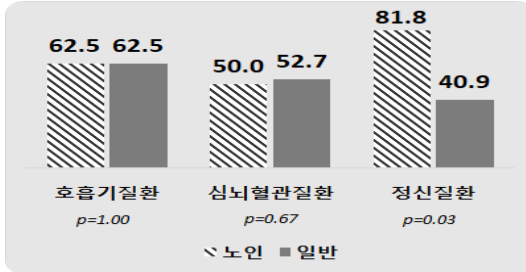
주: 해당 인구집단에서 각 질환이 폭염에 의해 발생하거나, 악화될 수 있다고 응답한 사람의 비율.
자료: 연구진이 작성.

[그림 5-3] 폭염에 따른 건강영향에 대한 이해: 야외근로자



주: 해당 인구집단에서 각 질환이 폭염에 의해 발생하거나, 악화될 수 있다고 응답한 사람의 비율.
자료: 연구진이 작성.

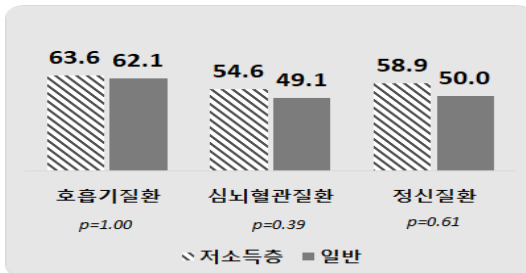
[그림 5-4] 폭염에 따른 만성질환의 악화 경험: 노인



주: 해당 인구집단에서 해당 질환으로 최근 3개월 동안 지속적으로 처방약을 복용하는 중 더위 때문에 더 나빠졌다고 응답한 사람의 비율.

자료: 연구진이 작성.

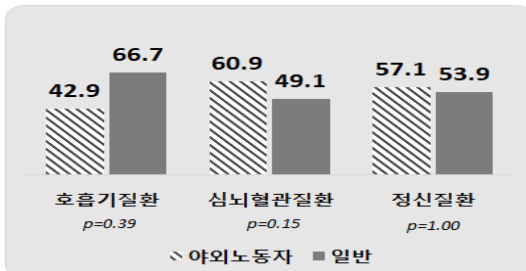
[그림 5-5] 폭염에 따른 만성질환의 악화 경험: 저소득층



주: 해당 인구집단에서 해당 질환으로 최근 3개월 동안 지속적으로 처방약을 복용하는 중 더위 때문에 더 나빠졌다고 응답한 사람의 비율.

자료: 연구진이 작성.

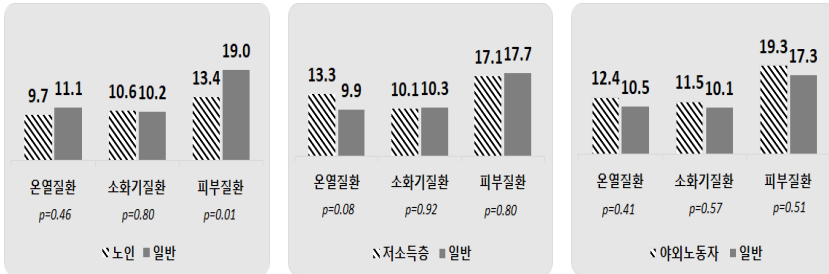
[그림 5-6] 폭염에 따른 만성질환의 악화 경험: 야외근로자



주: 해당 인구집단에서 해당 질환으로 최근 3개월 동안 지속적으로 처방약을 복용하는 중 더위 때문에 더 나빠졌다고 응답한 사람의 비율.

자료: 연구진이 작성.

[그림 5-7] 폭염에 따른 급성질환의 발생 경험



주: 해당 인구집단에서 이번 여름 동안 더위 때문에 해당질환을 경험했다고 응답한 사람의 비율.
자료: 연구진이 작성.

민감계층과 폭염, 그로 인한 건강영향에 대한 인식에 대해 면담 조사한 결과와 연결지어 보면, 민감계층에 대해 정확한 정보를 제공하고 이들의 건강보호를 위한 전략이 시급함을 알 수 있다. 노인은 더위와 그로 인한 건강문제에 비교적 무디게 반응하는 것으로 보이며, 저소득층은 더위를 힘들어하고 그것이 신체보다는 정신적 고통으로 나타나고 있었다. 야외 근로자는 근로 유형별로 바깥 노동에 대해 고통을 호소하는 정도는 다르나, 과도한 땀이 흐르는 것 외에 신체적 문제를 인지하지 못했다. 농업종사자는 더위에 민감하지만 이것은 자신의 건강이 아닌 농작물에 대한 걱정 때문이었다. 기저질환자는 조금의 더위에도 질환으로 힘들어했고 기후환경의 영향에 관심이 높다는 특징을 보였다.

〈표 5-1〉 민감계층별 폭염 노출과 건강에 대한 인식

구분	폭염 노출	폭염과 건강에 대한 인식
노인	더워서 힘들지만 견딜 만하다	폭염 때문에 아플 수 있을 것 같다, 아팠다고 떠올려보다
저소득층	올해도 덥다	더위로 인한 정신적 고통을 호소하다
야외 및 특수직 노동자	바깥노동은 어렵지만 노동 환경이 다 같지 않다	더우면 땀이 나는 것으로 고통스러울 뿐, 건강을 개인의 문제로 여기다

구분	폭염 노출	폭염과 건강에 대한 인식
농업종사자	더위에도 농작물을 살피다	건강보다는 농사를 걱정하다
기저질환자	더위를 신체적 증상으로 표현하다	기저질환의 악화를 경험하고 기 후환경 보호를 위해 노력하다

자료: 연구진이 작성.

2. 건강적응 역량

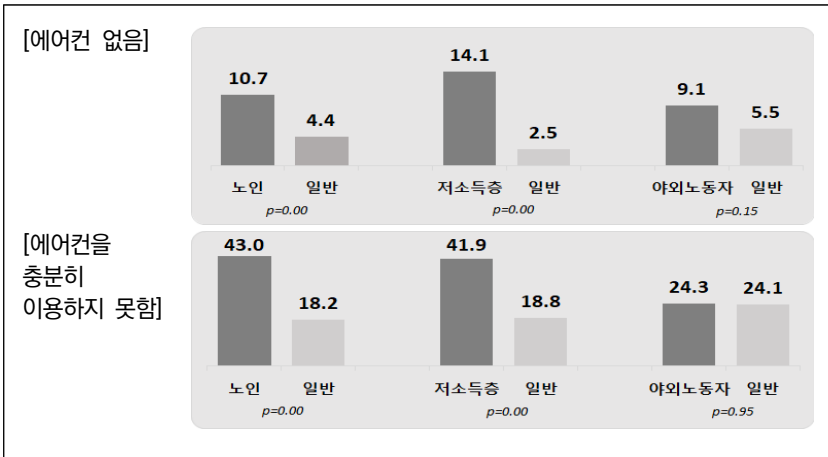
폭염에 따른 건강영향을 최소화하기 위한 개인의 적응 역량을 에어컨 사용, 적응 행동 실천, 사회적 지지의 세 가지로 살펴보았다. 노인과 저소득층은 일반 인구집단에 비해 에어컨을 보유하지 않은 비율이 높기는 하지만, 에어컨 보유율이 가장 낮은 저소득층도 85%가 에어컨을 가지고 있다고 했다. 그런데 노인과 저소득층은 에어컨을 보유하고 있더라도 전기요금 부담 등의 이유로 에어컨을 잘 사용하지 못하는 경우가 많았다(그림 5-8).

특히 저소득층은 더위를 피하기 위해 집이 아닌 다른 장소를 필요로 하는 경우가 많았다. 다른 장소에서 더위를 피한다는 경우를 보면, 노인과 저소득층은 주로 공공기관을, 일반 인구집단은 민간시설을 이용하는 비율이 높았다. 즉 자택에서 더위를 견디기 어려운 민감계층에 대해 공공기관의 역할이 중요함을 시사한다. 그런데 이번 여름, 원하는 더위 회피 장소를 이용하지 못했던 이유로 가장 많이 지적한 사유는 코로나19를 조심하기 위해서 스스로 자제했기 때문이었다(각 집단별 70% 이상). 신종감염병의 대유행과 장기화로 향후에는 민감계층의 지원 방식도 전환이 필요해 보인다.

개인의 적응 역량으로서 적응 행동 실천면에서는 야외근로자의 취약성이 드러났다. 야외근로자는 건강영향에 대한 이해나 에어컨 사용에서 일반 인구집단보다 열악한 편은 아니었다. 그러나 직업의 특성으로 인해 더

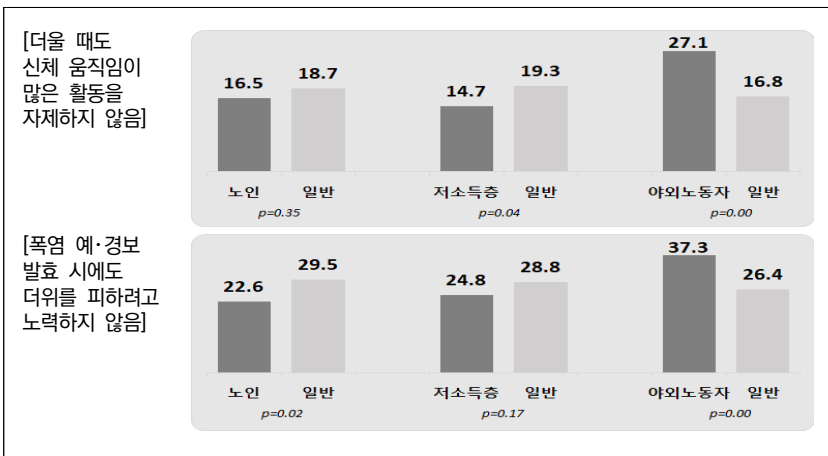
위 속에서도 신체 움직임이 많은 활동을 자제할 수 없고, 폭염특보 발효 시에도 더위를 피하려는 노력을 하지 못하고 있었다(그림 5-9).

[그림 5-8] 개인의 건강적응 역량: 에어컨 사용



자료: 연구진이 작성.

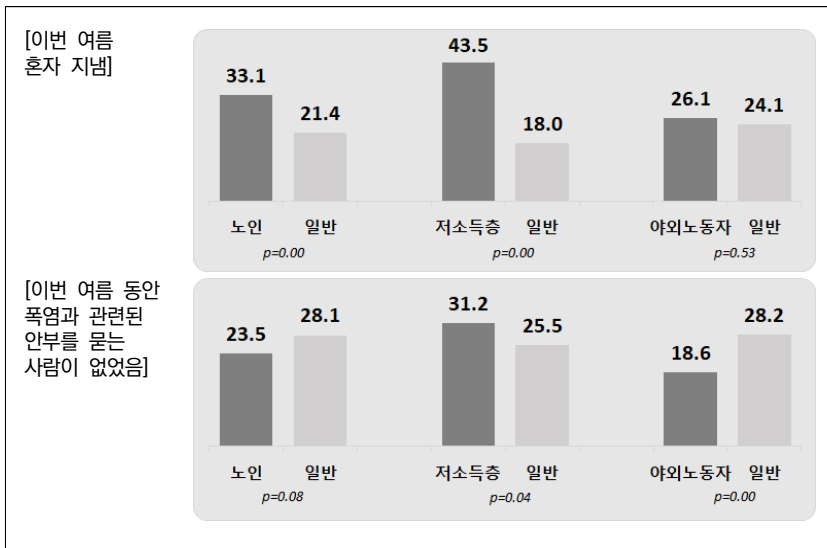
[그림 5-9] 개인의 건강적응 역량: 적응 행동 실천



자료: 연구진이 작성.

또 다른 개인의 적응 역량으로 사회적 지지 상황 역시 민감계층이 불리했다. 노인과 저소득층은 일반 인구집단에 비해 혼자 사는 경우가 많았고, 특히 저소득층은 이번 여름 동안 폭염과 관련된 안부를 물어주는 가족, 친구, 동료, 이웃이 없다는 경우가 많았다. 더위를 피하기 위해 자택이 적합하지 않다는 민감계층은 이번 여름과 같이 코로나19로 자택에 머물 수밖에 없는 상황에서 주변의 도움을 받지 못해 건강 위협으로부터 빠르게 대처하지 못할 가능성이 높다(그림 5-10).

[그림 5-10] 개인의 건강적응 역량: 사회적지지

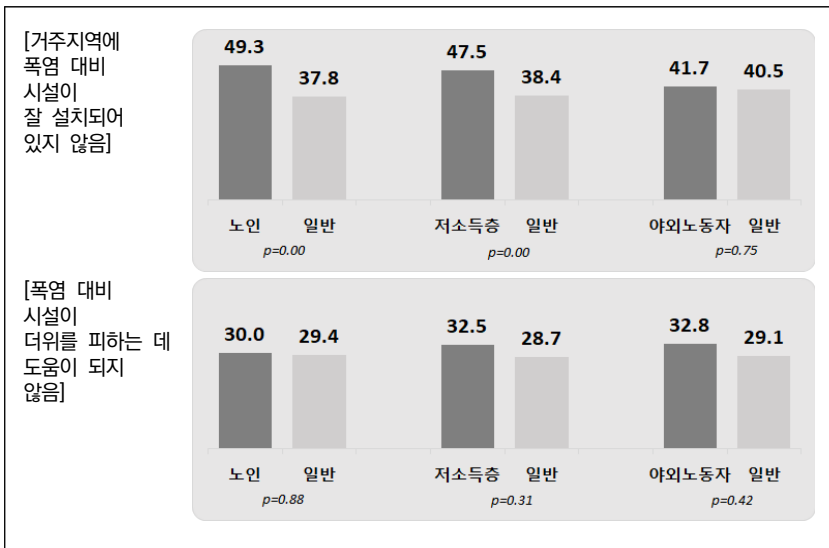


자료: 연구진이 작성.

다음은 지역 적응 역량의 차이를 살펴보고자 한다. 야외근로자는 특별히 지역 인프라의 문제가 두드러지지 않았다. 노인과 저소득층은 거주지에 폭염 대비 시설이 잘 설치되어 있지 않다고 했는데, 거의 절반에 가까운 수준이다. 국가의 적응 지원 사업에 대해 민감계층의 다수가 체감하지

못하고 있다. 한편 지역 인프라의 효과에 대해서는 집단별로 30%가 부정적으로 보았고, 이것은 민감계층과 일반 인구집단 간 차이가 없었다. 따라서 효과가 입증된 폭염 적응 사업을 효율적으로 운영할 필요가 있으며, 국민, 그리고 특히 민감계층의 욕구에 기반한 사업을 개발할 필요가 있다 (그림 5-11).

[그림 5-11] 거주지역의 건강적응 역량: 지역 인프라



자료: 연구진이 작성.

민감계층과 면담을 통해 파악할 수 있었던 내용을 덧붙이고자 한다. 신체적 측면에서 민감계층으로 분류되는 노인은 더위에 따른 건강피해를 최소화하고자 개인적 노력뿐 아니라 공공의 자원을 적극적으로 활용하려는 편이었다. 앞서 노인은 개인의 적응 행동이 일반 인구집단에 비해 뒤지지 않음을 확인한 바 있다. 그러므로 이들에 대해서는 정보를 제공하고, 국가나 지역의 적응 인프라가 효과적으로 작동된다면 충분히 효과를

볼 수 있을 것이다.

자신의 건강피해를 잘 이해하지 못한다는 점은 노인과 저소득층 모두의 문제이지만, 저소득층은 개인 차원의 노력도 없고 공공의 지원과도 거리가 멀었다. 이들에게는 노인과 달리 국가와 지역의 적극적인 도움이 필요하다.

야외근로자는 폭염 적응을 위해 경제적으로나 정보에 있어서 취약하지는 않지만, 직업의 특성상 그것을 실천하지 못하거나 보호받지 못하고 더위에 노출되어 있다. 농업종사자 역시 직업의 특성상 건강 보호에 관심을 두지 않는다.

기저질환자는 폭염에 따른 건강피해를 가장 크게 체감하고 있기 때문에 개인적으로 노력은 하지만 한계를 느끼고 있다. 이들에게는 질환 관리를 위한 차별화된 정보와 지원이 필요하므로 의료인 등 전문가를 통한 적응정책도 고려해야 한다.

〈표 5-2〉 민감계층별 개인과 국가/지역 차원의 적응 역량 실태

구분	개인적 적응	국가 및 지역의 보호
노인	적극적으로 더위와 싸우다.	공공의 지원을 빠르게 알아채고 활용하다.
저소득층	무모하고 막연하게 더위를 보내다.	지역 인프라를 모르거나 다가가지 않다.
야외 및 특수직 노동자	특별한 방법은 없지만 견딜 만하다고 생각하다.	지역사회 인프라에 관심을 두지 않다.
농업종사자	농작물을 지키기 위해 더위에 민감하다.	공공의 폭염 정책을 비난하다.
기저질환자	여러 가지 노력을 하지만 답을 찾지 못하다.	폭염 지원 사업에 대해 부족함을 느끼다.

자료: 연구진이 작성.

3. 폭염에 따른 건강영향에 대한 적응 역량의 효과

앞서 민감계층의 적응 역량은 개인적 차원에서, 그리고 국가/지역 차원에서도 부족한 상황임을 확인했다. 노인, 저소득층은 에어컨이 있다 해도 잘 사용하지 못했고, 저소득층은 주변으로부터의 도움도 잘 받을 수 있는 환경이 아니었다. 노인, 저소득층의 절반이 폭염 적응을 위한 지역 인프라가 충분하지 않다고 했다. 그렇다면 민감계층에게 ‘현재’ 준비된 국가/지역의 인프라를 조금 더 강화해 주고 개인적 차원의 방안을 지원해 주면, 폭염에 따른 건강영향을 완화하는 데 도움이 될 것인가 점검할 필요가 있었다.

위계적 조절회귀분석을 통해 1단계 모형에서는 폭염 노출의 영향을 진단하고, 2단계 모형에서는 적응 역량의 효과를 확인하였으며, 마지막 3단계 모형에서는 폭염 노출의 영향이 적응 역량으로 조절됐는지 평가했다. 1단계 모형에서 나타난 의미 있는 특징은 민감계층은 폭염 노출(일상생활 공간의 온도가 더워서 견디기 어려운 상황)의 위험이 증가할수록 기저질환 악화의 위험이 높아진다는 점이다. 일반 인구집단은 모형에 따라 결과에 차이가 있었다. 그런데 2단계에서 적응 역량은 대체로 유의미한 값을 보이지 않았고, 결국 3단계에서 적응 역량의 조절효과를 확인할 수 없었다. 즉 분석에 포함된 에어컨 사용, 사회적 지지, 폭염 예·경보 수용도, 지자체 인프라가 민감계층의 폭염에 따른 기저질환의 악화에 미치는 영향을 조절(완화)하지 못하는 것으로 해석할 수 있다.

제2절 폭염 민감계층 지원을 위한 정책 방향

1. 대상 특성을 고려한 맞춤형 폭염 정보 제공의 다양화

폭염은 풍수해, 산불 등과 같이 국가 재난에 해당되나, 일반 국민들은 폭염 현상과 그에 따른 증상, 행동요령 등에 대한 인식이 매우 낮은 상황이다. 이러한 폭염에 대한 인식을 개선하기 위해 폭염 위험이 발생하기 이전 평상시 국민에게 정보를 제공하고 인지시키는 것이 중요하다.

가. 고령층 대상 정보 방식의 다각화

정부는 전 국민 대상 폭염 정보 제공을 위해 다각적인 노력을 펼치고 있으나, 폭염에 취약한 민감계층 대상별로 특화된 접근이 부족하다. 고령층, 만성질환 등 민감계층의 특성을 이해하고 맞춤형 정보를 제공하기 위한 추가적인 노력이 필요하다. 2017년 노인실태조사에 의하면 65세 이상 노인의 89.5%는 만성질환을 1개 이상 보유하고 있으며, 2개 이상의 복합 질환자도 노인의 73%에 이른다(정경희 외, 2017, p. 38). 노인의 경우 노화가 진행되면서 땀샘 기능이 감소하여 땀 배출량이 줄어드는 등 여름철 온도 상승에 대한 신체적응력이 낮고, 심뇌혈관질환, 당뇨 등 만성질환이 있는 경우가 많다는 점에서 생애주기 특성에 따른 차별적인 접근이 요구된다.

국민재난안전포털(<https://www.safekorea.go.kr>)은 폭염에 대한 기본적인 정보와 함께 여름철 평상시와 폭염 발생 시를 구분해 행동요령을 안내하며, 폭염특보가 발효되는 경우 재난 안내 문자를 발송하고 있다. 그러나 고령층은 정보 접근성이 낮고 시력이 저하되어 문자 중심의 정보

제공은 효과가 낮을 수밖에 없다.

2019 디지털정보격차 실태조사에 따르면 55세 이상 고령층, 저소득층, 장애인, 농어민은 정보취약계층에 해당되는데 이 중에서도 고령층의 정보취약성이 가장 높은 것으로 알려져 있다. 디지털정보화 수준은 정보기기에 대한 접근성과 정보기기 이용능력 등에 대한 수준을 의미하며, 일반국민의 디지털정보화 수준을 100%로 할 경우 정보취약계층의 디지털정보화 수준은 69.9%에 불과하다. 특히 고령층은 디지털정보화 수준이 64.3%로 가장 낮다⁴⁾(정부만, 민성준, 남길우, 2019, pp. 6~7). 따라서 고령층의 경우 TV, 라디오 등과 같이 보다 전통적인 매체를 이용한 방식을 적극 이용할 필요가 있으며, 이와 더불어 가족이나 지인, 보건 및 복지 관련 종사자 등 사람이 직접 정보를 제공하면 보다 효율적일 수 있다.

나. 만성질환자 대상 정보의 전문성 강화

현재 국민재난안전포털에서 제공하는 폭염 관련 정보와 행정안전부가 월 단위로 발표하는 ‘재난안전 상황분석 결과 및 중점관리 대상 재난안전사고’에서 제공하는 정보는 매우 기초적인 수준이다(그림 5-12).

조사 결과 만성질환자는 폭염의 영향을 더 체감하고 있었다. 이들이 접한 정부의 폭염 정보는 일반 대중 대상의 보편적인 정보로 실제 폭염 발생 상황에서 큰 도움이 되지 않는다고 느끼고 있으며, 보다 구체적이고 전문적인 정보를 원하고 있었다. 따라서 폭염 정보 제공 방식은 ① 범국민 대상의 기초 내용, ② 폭염 민감계층 대상의 심화 내용으로 이원화할 필요가 있다.

4) 2019년 기준 저소득층 87.8%, 장애인 75.2%, 농어민 70.6%.

[그림 5-12] 폭염 대비 건강수칙



자료: 질병관리청 리플릿: 행정안전부. (2020. 8.). 재난안전 상황분석 결과 및 중점관리 대상 재난 안전사고. pp. 46~47. (http://www.yuseong.go.kr/wp-content/uploads/2020/08/yuseong.go.kr_2020-08-18_16-10-00.pdf에서 2020. 11. 13. 인출)에서 재인용.

폭염으로 인해 기저질환의 증상이 더욱 악화될 수 있다는 점에서 이에 대한 대응이 중요하다. 만성질환 특성에 따른 약물 복용 방식이나 식이, 신체활동 등 건강 관련 사항에 대한 정보를 제공하는 방안을 고려할 수 있을 것이다. 현재 폭염특보 기준은 일 최고 체감온도가 33℃로 2일 이상 지속될 것으로 예상되면 주의보, 35℃가 2일 이상 지속될 것으로 예상되면 경보로 구분하여 전 국민 대상 안내가 이루어지고 있다. 그러나 만성질환자는 기온에 대한 민감성이 높다는 점에서 이들을 대상으로 폭염주의보 이전 단계에서 정보를 제공하는 방안도 검토해야 한다.

2. 보건복지 관련 종사자 역량 강화를 통한 폭염 민감계층 지원

가. 보건복지 서비스종사자의 폭염 관련 업무 강화

폭염 민감계층은 저소득층, 노인, 만성질환자 등으로 보건복지서비스 수혜자가 상당수 포함된다. 따라서 이들을 대상으로 사회복지, 노인복지, 보건서비스 등을 제공하는 현장 종사자 및 업무 관계자의 폭염 인식을 제고할 필요가 있다. 보건 및 복지 분야의 대표적인 사업을 짚어보며, 향후 보건복지종사자의 폭염 관련 업무 지원을 위한 부분을 제안하고자 한다.

먼저 보건 분야에서는 건강취약계층 대상 방문건강관리 사업에서 폭염 관련 업무를 강화하는 방안을 고려할 수 있을 것이다. 방문건강관리서비스는 지역사회 통합건강증진사업의 하나로 추진되며, “건강관리서비스 이용이 어려운 사회·문화·경제적 건강취약계층(건강위험군, 질환군) 및 65세 이상 독거노인 가구, 75세 이상 노인부부 가구”(보건복지부, 한국건강증진개발원, 2019, p. 21)를 중점 대상으로 “건강취약계층의 건강인식 제고, 자가건강관리능력 향상, 건강상태 유지 및 개선”(보건복지부, 한국건강증진개발원, 2019, p. 14)을 목적으로 한다. 서비스 제공은 “보건소 내 간호사, 영양사, 물리/작업치료사, 치과위생사 등 전문 인력이 가정 등을 방문하여 개인, 2~4인의 소그룹 집단을 대상으로 건강문제 스크리닝, 건강관리서비스 제공, 보건소 내·외 자원 연계 등”(보건복지부, 한국건강증진개발원, 2019, p. 22)으로 이루어지고 있다. 즉 방문건강관리서비스가 폭염 민감계층인 저소득층, 노인, 건강위험 및 질환 보유자를 대상으로 제공된다는 점에서 방문건강관리서비스 종사자의 폭염대응 서비스가 중요하다.

[그림 5-13] 방문건강관리서비스 내 여름철 폭염 관련 서비스

■ 여름철 폭염 <발령기준> - 폭염주의보 : 6~9월 일 최고기온 33°C 이상인 상태가 2일 이상 지속 예상 - 폭염경보 : 6~9월 일 최고기온 35°C 이상인 상태가 2일 이상 지속 예상 <교육내용> - 낮 12시~5시까지 외출 자제 - 뜨거운 음식과 과식을 피하고, 과일이나 샐러드 등 소화하기 쉬운 음식 섭취 - 규칙적으로 스포츠 음료나 과일 주스를 마셔 적절한 수분 균형 유지, 알코올이나 카페인이 들어있는 음료 자제 * 수분·염분 섭취 제한 대상 질환자는 주치의와 상의 - 헐렁하고 밝은 색의 옷 착용 - 피부가 장시간 햇빛에 노출될 때는 자외선차단제로 피부보호 - 폐쇄된 공간에서 선풍기 사용 자제 및 선풍기 사용 시 환기 시행 - 독거노인 등 건강관리가 필요한 주변 사람을 살피고, 응급환자 발생시 119에 전화 <응급환자 발생 시 행동 요령> - 먼저 119에 연락 후 응급처치 시행 - 증상유무 확인 : 헺기증, 실신, 근육경직, 두통, 구토 및 높은 체온 - 의식 확인 (의식이 있으면) • 시원한 장소로 이동 → 탈의 → 수분, 염분섭취 → (증상 계속되는 경우) 병원 이송 (의식이 없으면) • 119에 요청하여 병원 이송

자료: 보건복지부, 한국건강증진개발원. (2019). 2020년 지역사회 통합건강증진사업 방문건강관리 안내. p. 162에서 인용.

현재 방문건강관리사업 안내서는 6~8월 주요 건강관리로 신생아·영유아, 임산부, 노인 대상 여름철 폭염 대비 건강관리를 하도록 제시하고 있다. 그러나 그 내용이 단편적이어서 실제 업무에 활용하기에 미흡한 상황이다. 이들에게 폭염 적응에 대한 교육 및 정보 제공 강화, 실제 업무에 적용할 수 있는 매뉴얼 개발 및 보급이 필요하다.

사회복지 분야에서 노인맞춤돌봄서비스 제공 인력인 생활지원사의 폭염 관련 업무 강화를 검토할 수 있을 것이다. 노인맞춤돌봄서비스는 “일

상생활 영위가 어려운 취약노인에게 적절한 돌봄서비스를 제공하여 안정적인 노후생활 보장, 노인의 기능·건강 유지 및 악화 예방”(보건복지부, 2019, p. 90)을 목적으로, “만 65세 이상 ① 국민기초생활보장사업 수급자, ② 차상위계층 또는 ③ 기초연금수급자로서 유사 중복사업 자격에 해당되지 않는 자”(보건복지부, 2019, p. 90)를 대상으로 한다.

보건복지부에서 발간하는 노인보건복지사업 안내의 노인맞춤돌봄서비스 사업에서 생활지원사가 직접 제공하는 서비스는 크게 ① 안전지원, ② 사회참여, ③ 생활교육, ④ 일상생활 지원이며, 이 중 안전지원(방문, 전화, ICT)에서 ‘사회·재난안전, 보건·복지 정보 제공’을 포함하고 있다(보건복지부, 2019). 독거노인종합지원센터(중앙노인돌봄지원기관)는 노인맞춤돌봄서비스 수행 인력의 직무교육을 위한 교육 자료를 제공하고 있는데, 생활지원사의 경우 O.T교육, 기초직무교육, 심화직무교육으로 구분되어 있다. 생활지원사의 기초직무교육에 폭염 관련 내용을 포함하고 있으나 매우 제한적이며, 표준화된 업무매뉴얼을 제공하지 않고 있다(독거노인종합지원센터 홈페이지, <http://www.1661-2129.or.kr/index.html>.에서 2020. 10. 19. 인출). 폭염 관련 정보 확보, 관련 정보 제공을 위한 유인물 제작 등을 생활지원사의 역할로 부여하는 일회성 업무교육에 불과하여 실질적으로 대상자에게 이러한 정보가 전달되기 매우 어려운 구조이다. 생활지원사 개인적인 노력과 역량에 기댄 현재의 교육 및 업무 방식은 한계가 매우 크다고 할 수 있다. 앞서 방문건강관리서비스 종사자와 같이 이들이 전문적 역할을 담당할 수 있도록 역량을 강화할 필요가 있다.

[그림 5-14] 노인맞춤돌봄서비스 생활지원사 기초직무교육 중 여름철 폭염 관련 내용

■ 안전지원서비스 〈정보 제공 : 재난안전 정보 제공〉 - 환절기, 혹서기, 혹한기 등 계절별로 대응이 필요한 정보를 준비(기상청을 통한 재난 대응 정보나 매뉴얼 확보) - 정보의 출처와 자료를 정확히 확인하고, 특히 재난 시 건강에 관한 정보 제공은 신뢰성과 정확성을 점검함 - 건강생활, 폭염, 폭설, 홍수, 태풍 등 재난 발생 주의보 안내 시 전화 등을 통한 안전 확인 시행 - 정보 제공을 위한 유인물 제작 시 노인이 충분히 인식할 수 있도록 고려하여 제작(대피 요령, 신고 방법 등에 대한 순서 및 사진 첨부) - 재난에 대한 대응 정보를 사전에 제공해서 미리 조치하도록 안내함 〈정보 제공 : 보건 정보 제공〉 - 노인의 건강 상태를 바탕으로 필요한 보건의로 욕구 파악 - 보건소, 병원 등의 신뢰 있는 기관을 통해 관련 정보를 확보 및 제공 - 환절기, 혹서기, 혹한기 등에 필요한 건강생활 정보 제공 - 정보 제공을 위한 유인물 제작 시 노인이 충분히 인식할 수 있도록 큰 활자나 그림 등을 고려하여 제작 - 연계 서비스(찾아가는 보건복지서비스, 보건소의 통합건강증진 방문건강관리 사업, 치매안심센터, 정신건강복지센터, 자살예방센터 등의 정보 제공)
--

자료: 독거노인종합지원센터 홈페이지. '생활지원사 기초직무교육 교육자료' 중 '3장. 노인돌봄기술, 노인맞춤돌봄서비스 생활지원사 직무교육II(기초)'의 pp. 18~19 (<http://www.1661-2129.or.kr/index.html>.에서 2020. 10. 19. 인출)의 내용을 재구성함.

나. 폭염의 건강영향에 대한 의료인의 인식 제고

온열질환 응급실 감시체계는 “폭염 기간 온열질환자의 발생 현황을 모니터링하고 신속히 정보를 공유함으로써 국민의 주의를 환기하고 예방활동을 유도하여 건강피해 최소화 도모”를 목적으로 운영되고 있다(질병관리본부, 2020, p. 3). 이러한 목적에 충실하기 위해서는 온열질환 관련 통계 생산 및 관리 체계의 점검이 필요해 보인다.

질병관리청에서 발표하는 온열질환 응급실 감시체계의 수치는 전국 응급실 운영 의료기관의 자발적 참여에 의한 표본감시 결과이며, 온열질환이라는 의료인의 진단을 받은 결과만 수집된다. 따라서 참여하지 않은 응

급의료기관의 데이터, 의료인으로부터 온열질환이 아닌 다른 질환으로 진단받은 경우 등 온열질환의 규모는 과소 집계될 가능성이 있다.

의료인의 진단과 관련 정보 제공은 환자의 폭염에 대한 인식을 높일 수 있을 뿐만 아니라 환자의 건강과 생명을 유지하는 데 매우 중요하다. 또한 정책 당국은 정확한 통계자료를 통해서 신뢰성 높은 근거기반의 예방 및 관리 정책을 시행할 수 있다는 점에서 의료기관의 온열질환 응급실 감시체계의 통계 생산 및 관리에 대한 대표성과 정확성을 높이기 위한 추가적 노력이 요구된다.

한편 2018년 「재난 및 안전관리 기본법」의 개정으로 폭염이 자연재해에 포함되어 국가는 폭염으로 인한 피해를 보상해야 한다. 아직 건강피해 범위에 대한 명확한 기준이 마련되지는 않았지만, 입증 가능한 근거로서 의학 적 진단이 중요하게 활용될 가능성이 높다. 현재 온열질환은 열사병(T67.0), 열실신(T67.1), 열경련(T67.2), 열탈진(T67.3, T67.4, T67.5), 열부종(T67.7), 기타(T67.8, T67.9) 관련 9개 질병코드에 해당된다(질병 관리본부, 2020, p. 5). 향후 온열질환 진단이 누락되지 않도록 하고 기저 질환의 악화에 폭염의 영향이 반영될 수 있도록, 폭염의 건강영향과 적응에 대해 의료인의 관심과 인식 제고가 필요하다.

3. 사회환경 변화에 조응하는 정책 개선 방향 검토

가. 시설 접근에서 개인 접근으로 전환

폭염 민감계층을 위한 대표적인 폭염지원정책은 경로당, 마을회관 등을 중심으로 무더위쉼터를 지정하고 운영하는 것이다. 2020년 대유행한 코로나19 감염병으로 인해 무더위쉼터가 모두 문을 닫게 되어, 무더위쉼

터 운영은 폭염 지원 대책으로 의미가 없는 상황에 직면하게 되었다. 즉 기존의 지원 정책이 집단에 기반한 시설 중심으로 이루어졌으나, 감염병 확산 등과 같은 상황에서 사회문화가 집단에서 개인 중심으로 변화되고 있다. 따라서 폭염 관련 지원 정책 역시 이러한 사회현상에 맞춰 기존 시설 중심의 접근에서 개인적인 접근으로 전환할 필요가 있다.

폭염 민감계층 스스로 폭염에 대한 인식과 대응이 가능하도록 정보 제공 및 교육 강화, 폭염 민감계층 지원 보건 및 사회복지 종사자의 역량 강화를 통한 지원, 무더위쉼터에서 개인 공간 확보를 통한 프라이버시 유지 가능한 구조로의 전환, 취약가구에 냉방기구 설치 및 지붕 차열도색 지원 확대 등을 고려해야 한다.

나. 민관 협력 확대 및 정책 연계, 지역자원 활용

전 세계적으로 기후변화, 고령화 등을 경험하며, 개별국가에서 정부 및 국제적 차원의 보건복지가 확대되고 있다. 그러나 정부의 다양한 사업은 한정된 재정에서 정책 우선순위를 두고 이루어질 수밖에 없으며, 그 과정에서 정부와 민간의 협력과 역할 분담, 기존 정책 및 자원의 효율적인 활용, 지역 주민의 참여 등을 통해 정책과 재정의 지속 가능성을 도모할 필요가 있다.

이와 관련하여 현재 무더위쉼터는 사회·노인(종합)복지관, 경로당, 마을회관, 주민센터, 공원 등 공공시설 중심으로 이루어지고 있지만, 은행과 같은 금융기관을 영업시간 중 무더위쉼터로 활용하거나 지역 카페 등 민간차원에서 무더위쉼터를 운영하는 사례가 나타나고 있다. 폭염 민감계층이 주거지 인근 장소에서 폭염기간 동안 무더위쉼터를 편리하게 이용할 수 있도록 지역사회 내 다양한 자원의 협력이 필요하다.

한편 폭염 피해는 7~8월 여름철에 집중되어 있다는 점에서 공적인 대응을 확대하는 데 한계가 있다. 이를 위해 기존의 노인, 저소득층 등 관련 정책이나 자원봉사 등과 연계하여 폭염에 대한 대비를 강화하는 방안을 고려해 볼 수 있을 것이다. 가령 노인일자리 및 사회활동지원 사업에서 폭염 서비스를 제공하는 사업을 개발해, 노인들을 노인 등 민감계층을 지원하는 인력으로 활용하는 방안이다. 또한 국가 치매사업의 치매서포터즈, 자살예방사업의 생명지킴이(게이트키퍼)에 참여하는 국민을 대상으로 여름철 폭염 서포터즈로 활동할 수 있도록 교육 및 양성하거나, 지역 주민의 자원봉사와 연계하여 별도의 폭염 서포터즈 양성 및 활용하는 방안 등도 고려할 수 있을 것이다.

4. 효과적인 폭염지원정책 시행을 위한 부처 간 역할분담 및 협력

환경부는 기후변화 대응 차원에서 폭염대응 사업을 운영하고, 보건복지부는 보건복지서비스와 연계해 부분적으로 폭염 적응을 지원하며, 산업통상자원부는 에너지 형평성 측면에서 저소득 가구에 대해 에너지바우처를 지원하고 있다. 부처별로 사업 추진 배경, 목적, 근거가 상이하여 폭염적응정책이라는 목적에서 정책 대상의 중복 가능성이 높고 누락되는 대상도 발생할 수 있다. 따라서 부처 간 협력을 통해 보다 효율적인 정책 추진 방향을 검토해야 한다.

가. 보건복지부의 폭염 민감계층의 범위 설정

보건복지부는 온열질환에 취약한 대상을 건강과 사회적 측면에서 정의한다. 전자는 어린이, 임산부, 고령자, 기저질환자(심뇌혈관질환, 당뇨병,

신장질환 등), 비만인 등이 해당되며, 후자는 음주자, 장애인(신체 및 인지장애), 빈곤인, 노숙인, 독거노인 등 사회적으로 고립된 경우, 고온 환경에서 근무하는 경우이다(질병관리본부, 2019, p. 26). 그러나 대상이 다양하고, 다양한 대상은 복합적인 경로로 건강피해를 입기 때문에, 그들의 건강피해를 최소화하는 정책은 보건정책의 영역으로만 해결하는 데 한계가 있다.

한편 보건복지부는 온열질환 응급실 감시체계 정보를 기반으로 온열질환자는 50대 이상의 장년층, 남성, 단순노무종사, 실외, 주로 낮시간(12~17시)에 많이 발생하고 있음을 파악했다(보건복지부, 2020, http://www.mohw.go.kr/react/al/sal0301vw.jsp?PAR_MENU_ID=04&MENU_ID=0403&page=1&CONT_SEQ=354580에서 2020. 11. 13. 인출). 이에 대한 정보는 여러 부처에서 적응 사업을 하는 데 중요한 기초 자료로 빈번하게 활용되고 있다.

보건복지부는 건강에 대한 전문성을 갖춘 중앙 부처로서, 폭염이 국민에게 미치는 건강피해를 평가해 폭염 민감계층에 대한 구체적인 정의를 내려야 한다. 이것을 국민의 보건복지 차원에 한정하기보다 폭넓게 검토하여 다양한 정책 분야에서 참고할 수 있는 근거가 되도록 해야 한다. 예를 들어 행정안전부는 「재난 및 안전관리 기본법」에 따라 폭염에 따른 피해를 보상할 수 있는 법적 기반은 갖추었지만 건강피해를 보상할 수 있는 기준을 마련하는 데 근거가 충분하지 않다. 또 환경부의 취약계층 지원 사업도 건강측면에서 누구에게 얼마나 지원이 필요한지에 대한 근거가 보완되어야 한다.

향후 보건 분야에서 건강영향에 대한 근거를 확충하여 각 부처의 정책이 효과적으로 마련될 수 있도록 지원하고, 보건복지부의 정책 대상 정보 연계를 통한 사업 추진이 가능하도록 적극적으로 협력체계를 구축해야 한다.

나. 환경부의 폭염 민감계층 특성에 부합한 사업 추진

환경부는 경제(저소득), 건강(노인, 어린이 등), 직업(야외근로 등), 거주(쪽방, 지하층 등) 부문에서 기후변화 취약계층을 정의하고, 취약계층 별로 폭염지원정책을 추진하고 있다(환경부, 2020, <https://www.gov.kr/portal/ntnadmNews/2200290>에서 2020. 11. 13. 인출). 환경부는 기후변화로 인한 주택, 시설의 특성과 영향을 고려하는데, 취약한 대상은 쪽방촌, 고시원, 지하층 등에 거주하는 저소득층에 해당된다.

2020년 환경부가 추진한 취약계층의 폭염대응 지원 사업은 <표 5-1>과 같이 시원한 깔개, 양산, 부채, 생수 등 폭염대응 물품을 지원하는 것과 함께 비대면으로(영상·음성 통화) 폭염 행동요령을 안내하는 것 등이다. 또한 지역아동센터, 거동불편 시설·가구의 온열질환 등 건강피해 예방을 위해 창문형 냉방기기를 지원하였으며, 저소득·경로당·어린이집 등 가구·시설에 건물 내 온도를 저감하는 지붕 차열도장 지원을 추진했다. 어린이 놀이시설에 차열성 바닥포장, 그늘막, 안개분사장치, 의자 등의 기능을 갖춘 시원한 쉼터 조성을 지원하였으며, 환경미화, 하천관리, 조경관리, 건설노동자 등 야외 취약계층의 적응력 강화를 위해 차량형 이동 쉼터를 운영했다(환경부, 2020, <https://www.gov.kr/portal/ntnadmNews/2200290>에서 2020. 11. 13. 인출).

<표 5-3> 2020년 환경부의 취약계층 폭염대응 지원 사업

(단위: 개, 개소)

지원 사업	지자체	지원대상	비고
폭염대응 물품	53	2,000	저소득 가구 (시원한 깔개, 양산, 부채, 생수, 음료수, 토시, 마스크 등)
창문형 냉방기기	7	220	거동불편 가구, 지역아동센터 등
지붕 차열도장 (쿨루프)	8	266	저소득 가구, 어린이·노인시설 등

지원 사업	지자체	지원대상	비고
놀이친화형 쉼터	1	1	어린이 놀이시설
차량형(트레일러) 이동쉼터	5	5	야외근로자 등
계	74	2,492	

자료: 환경부. (2020). 시원하고 안전한 여름나기, 폭염대응 위해 취약계층 지원. 2020. 7. 3. 환경부 보도자료. p. 2, 표(<https://www.gov.kr/portal/ntnadmNews/2200290>에서 2020. 11. 13. 인출)를 재구성함.

환경부의 취약계층 폭염대응 지원 사업의 대상은 상당수가 저소득, 노인이나 복지시설 등이라는 점에서 사업 기획 및 추진과 수혜대상 선정과정 시 보건복지부와 협력하면 사업의 효과를 높일 수 있을 것으로 기대된다. 또한 환경부의 폭염대응 지원 사업은 주택 또는 시설의 외관이나 형태를 변경하는 설치 작업이 포함되어 있으나, 저소득층은 주택을 임차하여 거주하는 비율이 높은 편이다. 이러한 점에서 정책 수요가 높은 계층이 정책 대상에서 누락되지 않도록 보완이 필요하다.

다. 고용노동부의 야외근로자 건강보호 대책 강화

고용노동부는 여름철 폭염에 노출되는 야외근로자를 위한 건강 보호 대책을 시행하고 있다. 옥외 작업 사업장에 대한 지도·감독, 열사병 예방을 위한 3대 기본수칙 홍보, 지자체와 안전보건 관련 기관과 협업 등을 추진하고 있다(고용노동부 산업보건과, 2019. 6. 5., http://www.moel.go.kr/local/tongyeong/news/notice/noticeView.do;jsessionid=Fw3fCqf5gGLbJR0rziwAuK5E7WAYz57bfelCSeDsNxryhiqQUQeuD2To7aM6Ofg7.moel_was_outside_servlet_wwwlocal?bbs_seq=20190600137에서 2020. 11. 13. 인출).

[그림 5-15] 열사병 예방 3대 기본수칙 이행 지침의 주요 내용

■ 물, 그늘, 휴식! 열사병 예방을 위한 기본수칙입니다.

- (물) 시원하고 깨끗한 물을 제공하고 규칙적으로 물을 마실 수 있도록 조치
 (그늘) 옥외 작업장과 가까운 곳에 햇볕을 완벽히 가리고 시원한 바람이 통할 수 있는 충분한 공간의 그늘 제공
 (휴식) 폭염특보가 발령되면 시간당 10~15분씩 규칙적인 휴식시간 배치, 근무시간을 조정
 (예시: 9시~18시 → 5시~14시)하여 무더위 시간대에 옥외 작업 최소화
 ※ 폭염에 노동자가 건강상의 이유로 작업 중지를 요청할 경우 즉시 조치

자료: 고용노동부 산업보건과. (2019. 6. 5.). '폭염 대비 노동자 건강보호 대책 시행'의 p. 2
http://www.moel.go.kr/local/tongyeong/news/notice/noticeView.do;jsessionid=Fw3fCqf5gGLbJR0rziwAuK5E7WAYz57bfelCSeDsNxryhiqQUQeuD2To7aM6Ofg7.moel_was_outside_servlet_wwwlocal?bbs_seq=20190600137에서 2020. 11. 13. 인출)의 내용을 재구성함.

그러나 현행법만으로는 노동자의 근로시간과 휴게시간의 조정, 그늘진 장소 제공과 음료수 비치 등 폭염 대비 근로환경 조성을 강제하기 어렵다. 야외근로자의 폭염대응 건강보호는 상당수 사업주의 관심과 노력을 통해 실천 가능한 상황이라는 점에서, 폭염 민감계층인 야외근로자에 대한 정책적 지원은 매우 제한적일 수밖에 없는 상황이다.

기후변화로 인한 사회변화와 위험이 높아지는 상황에서 고용노동부는 야외근로자에 대한 정책을 주도적으로 추진할 수 있는 소관부처로서, 온열질환 산업재해에 대한 심각성을 인지하고 야외근로자의 건강보호를 위한 보다 적극적인 조치를 할 필요가 있다.

라. 산업통상자원부의 폭염 민감계층 지원 사업 및 부처 간 협력 지속

산업통상자원부는 에너지법 및 에너지 및 자원사업 특별회계법에 근거하여 국민기초생활보장법에 따른 생계급여 또는 의료급여 수급자 중 가구원 특성 기준에 해당하는 자에게 에너지바우처를 제공하여 혹서기 및

혹한기의 냉난방을 원활하게 이용할 수 있도록 하고 있다. 폭염과 관련하여 하절기 에너지바우처는 7~9월 발생하는 전기요금을 차감하는 방식으로 이루어지고 있다. 에너지바우처는 소득기준과 가구원 특성 기준을 모두 충족하는 가구를 대상으로 하며, 이 중 가구원 특성은 수급자 또는 세대원 중 노인, 영유아, 장애인, 임산부, 중증질환자·희귀질환자·중증난치질환자, 한부모가족, 소년소녀가정 중 하나에 해당되어야 한다(산업통상자원부, 2020, http://www.motie.go.kr/motie/ne/presse/press2/bbs/bbsView.do?bbs_seq_n=162975&bbs_cd_n=81¤tPage=1&search_key_n=&cate_n=&dept_v=&search_val_v=에서 2020. 11. 13. 인출). 즉 에너지바우처는 국민기초생활보장급여수급자에 한정하므로 행복e음 시스템을 통해 대상자의 신청·접수가 이루어지며, 이 과정에서 보건복지부와 산업통상자원부의 정보 협력이 이루어지고 있다. 복지사업의 특성상 정책 수혜자의 도덕적 해이가 발생하지 않도록 부정적 사용 등에 대한 모니터링 역시 유관 부처와 원활한 협조 하에 이루어져야 한다.

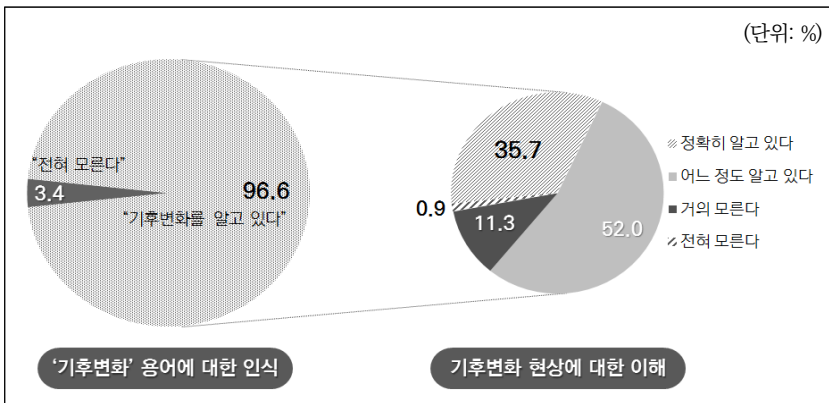
산업통상자원부는 현재와 같이 환경부, 보건복지부 등 타 부처에서 역할을 할 수 없는 부분에서 폭염 민감계층을 지원할 수 있는 사업을 지속 하되, 필요한 경우 유관 부처와 협력 등을 통해 사업 효율성을 제고하기 위한 노력이 이루어져야 한다.

제3절 폭염 민감계층의 건강 모니터링 개선 방향

이 연구는 폭염 민감계층의 건강피해와 적응 역량을 평가해 보건정책의 개입 지점을 찾는 데 목적을 두었다. 이를 위해 모니터링 지표를 개발하고 양적, 질적 조사를 통해 데이터를 수집해 평가했으며, 그 결과 민감계층의 적응 실태를 이해하는 데 다양한 시사점을 도출할 수 있었다.

우리나라 현 상황에서 폭염적응정책을 수립하고 운영하는 데 있어 모니터링 지표는 다음의 이유로 중요한 의미를 갖는다. 첫째, 보건당국과 국민이 기후변화와 그로 인한 건강영향에 대해 이해가 낮다는 점이다. 그간 여러 차례 이루어진 인식 조사에 따르면 국민 대다수가 기후변화를 안다고 했다. 그러나 그것은 ‘기후변화’라는 용어 자체에 대한 친숙함이라고 보는 것이 더 적절하다. 채수미 외.(2017, p. 151)의 연구에 따르면 기후변화라는 용어를 알고 있는 경우는 96.6%에 달했으나, 용어를 안다고 응답한 사람들에게 기후변화 현상을 세부적으로 질문하면 기후변화를 알고 있는 비율은 더 낮아졌다.

[그림 5-16] 기후변화에 대한 국민의 인식



자료: 채수미 외. (2017). 보건 분야 기후변화 대응을 위한 근거 생산과 정책 개발. p. 151, 그림 3-6 발췌.

둘째, 보건정책 안에서 기후변화 적응정책의 우선순위가 낮다. 「저탄소 녹색성장 기본법」을 근거로 5년마다 수립되는 국가 기후변화 적응대책에서는 보건부문의 기후변화 적응 관련 계획으로 국민건강증진종합계획, 감염병의 예방 및 관리에 관한 기본계획, 응급의료기본계획을 언급했다(관계부처합동, 2015, p. 49, http://www.me.go.kr/home/web/policy_data/read.do?menuId=10262&seq=6656에서 2020. 11. 13. 인출). 그러나 2차 대책이 수립될 당시 위 계획에는 기후변화 적응 사업이 포함되어 있지 않았다. 또 2차 대책 내 제시된 건강부문 기후변화 적응 과제는 이미 운영해 오던 보건사업들로, 기후변화에 대한 고려가 담겨 있지 않다.

셋째, 기후변화 건강적응정책에 대한 근거가 부족하다. 앞서 제2절에서 언급한 바와 같이 민감계층의 대상이 다양하고, 다양한 대상은 복합적인 경로로 건강피해를 입기 때문에 보건정책만으로 건강을 보호할 수 없다. 따라서 보건 당국은 건강에 대한 전문적이고 심층적인 근거를 확보해 관련 부처의 건강적응정책을 지원할 수 있어야 한다. 그러나 지금은 온열질환에 한정해 모니터링하여 발표하고 있으므로, 감시체계는 그것이 갖는 중대한 역할과 의미에도 불구하고 폭염의 건강영향이 온열질환만 한정된 것으로 오인할 수 있는 우려도 있다.

마지막으로, 보건당국은 기후변화의 건강영향을 모니터링해야 하는 법적 의무가 있다. 2017년 「보건의료기본법」 개정에 따라 ‘기후보건영향평가’가 법제화되었으나 아직 안정적인 추진체계가 마련되어 있지 않았고 평가 결과도 발표하지 못했다. 시행령에는 평가 내용 중 하나로 보건의료 취약계층의 건강 및 생활 등에 미치는 영향이 포함되어 있다.

[그림 5-17] 보건의료기본법 시행령

[보건의료기본법 시행령]

제13조의2(기후보건영향평가의 내용 및 방법 등) ① 법 제37조의2 제1항에 따른 기후보건영향평가(이하 “기후보건영향평가”라 한다)의 내용은 다음 각 호와 같다. <개정 2020. 9. 11.>

1. 국민건강에 영향을 미치는 기후변화의 유형, 내용 및 특성 등에 관한 사항
2. 기후변화와 관련이 있는 질병·질환 등의 임상적 증상, 발생 추이 및 진료경과 등에 관한 사항
3. 기후변화와 관련이 있는 질병·질환 등의 성별·연령별·지역별 분포 및 특성 등에 관한 사항

4. 기후변화가 노인·장애인·임산부·어린이 등 보건의료 취약계층의 건강 및 생활 등에 미치는 영향

5. 그 밖에 제1호부터 제4호까지의 내용에 준하는 것으로서 기후변화가 국민건강에 미치는 영향을 고려하여 질병관리청장이 특히 필요하다고 인정하는 사항

② 질병관리청장은 기후보건영향평가에 대한 전문적 검토가 필요하다고 인정하는 경우에는 법 제37조의2 제1항에 따라 기후보건영향평가의 결과를 공표하기 전에 위원회의 심의를 거치게 할 수 있다. <개정 2020. 9. 11.>

③ 질병관리청장은 국민건강의 보호·증진을 위하여 필요하다고 인정하는 경우에는 기후보건영향평가의 결과를 관계 중앙행정기관의 장, 시·도지사 및 시장·군수·구청장에게 알려야 한다. <개정 2020. 9. 11.>

④ 질병관리청장은 법 제37조의2 제1항에 따라 기후보건영향평가의 결과를 공표하는 경우에는 질병관리청장이 지정하는 인터넷 홈페이지에 게재하여야 한다. <개정 2020. 9. 11.>

⑤ 제1항부터 제4항까지에서 규정한 사항 외에 기후보건영향평가의 내용·방법 및 절차 등에 필요한 세부 사항은 질병관리청장이 정한다. <개정 2020. 9. 11.>

[본조신설 2017. 8. 9.]

[중전 제13조의2는 제13조의4로 이동 <2017. 8. 9.>]

자료: 국가법령정보센터. (2020. 9. 12.). 보건의료기본법 시행령, <https://www.law.go.kr/%EB%B2%95%EB%A0%B9/%EB%B3%B4%EA%B1%B4%EC%9D%98%EB%A3%8C%EA%B8%B0%EB%B3%B8%EB%B2%95%EC%8B%9C%ED%96%89%EB%A0%B9>에서 2020. 11. 13 인출.

이 연구에서 개발된 모니터링 지표는 「보건의료기본법」 시행령에 따른 기후보건영향평가에서 취약계층의 건강영향을 진단하는 데 기초 자료로 활용될 수 있을 것으로 기대한다. 다만 이 연구는 기후변화에서 다루어야 할 여러 가지 대상 중 폭염에 중점을 두고 있으므로, 향후 모니터링 지표를 개발하고 측정하기 위한 단계적 전략을 추가적으로 제안하고자 한다.

1단계는 모니터링의 목적을 설정하는 것이다. 폭염의 건강영향을 평가하는 연구가 다수 발표되어 왔으나, 기온 상승과 더위가 얼마나 질병의 위험을 증가시키는가에 초점을 두어왔다. 연구 결과는 전문적이고 복잡해 국민뿐 아니라 보건 분야의 연구자도 해석하는 데 어려움이 있다. 또한 기후와 건강 사이에 개입하는 다양한 요인에 대한 검토가 부족해 정책 수립의 측면에서 시사점이 부족하다. 따라서 모니터링의 목적은 국민이 폭염의 건강피해를 올바르게 이해할 수 있도록 정보를 제공하는 것, 국가와 지역이 폭염에 대한 건강적응정책과 사업을 마련하는 데 필요한 근거를 마련하는 것으로 두어야 한다. 「저탄소 녹색성장 기본법」에 근거해 국가는 국가 기후변화 적응대책을, 광역/기초지자체는 지자체 기후변화 적응대책 세부시행계획을 5년마다 수립한다. 지자체는 매년 추진사항을 자체 평가해 환경부에 보고하고 있다(환경부, 2019b, https://kaccc.kei.re.kr/portal/policy/education/guidance/guidance-gov_view.do?bseq=9230#에서 2020. 11. 16. 인출). 국가와 지자체의 실효성 있는 건강적응전략이 수립될 수 있도록 근거를 지원하는 것이 필요하다.

2단계는 모니터링의 대상을 선정하는 것이다. 제2차 국가 기후변화 적응대책에서는 우리나라 우선순위 기후변화 리스크 목록을 제시하고 있는데, 그 중 건강 분야 리스크는 17개⁵⁾가 포함되어 있고, 폭염으로 인한 사망률, 온열질환, 심혈관질환 증가 등 다수가 폭염의 영향에 집중되어 있다

5) 1) 폭염으로 인한 사망률 증가, 2) 폭염으로 인한 온열질환 증가, 3) 폭염으로 인한 심혈관질환 증가, 4) 폭염으로 인한 도시 열섬 현상의 심화로 취약계층에 대한 영향 증대, 5) 폭염으로 인한 수인성 식품매개 감염병의 증가, 6) 기온상승으로 인한 감염병 증가(매개 곤충 감염병 등), 7) 기온상승으로 인한 알러젠 증가(아토피 등), 8) 겨울철 한파로 인한 심혈관계 질환 증가, 9) 겨울철 기온상승으로 인한 겨울철 질병 및 감염병(말라리아 등) 증가, 10) 기온 및 습도 상승으로 인한 여름철 질병 및 감염병 증가(건물곰팡이, 균류증가), 11) 재난으로 인한 사망률 증가, 12) 재난으로 인한 부상 증가, 13) 재난으로 인한 정신질환 증가, 14) 단기간 급작스러운 기상변동으로 인한 질병 증가, 15) 유해물질 노출, 16) 황사로 인한 호흡기계 질환 증가, 17) 황사로 인한 심혈관계 질환 증가

(관계부처합동, 2015, p. 243, http://www.me.go.kr/home/web/policy_data/read.do?menuId=10262&seq=6656에서 2020. 11. 13. 인출). 내년부터 적용되는 제3차 대책에서는 신종감염병이 포함되는 등 2차 대책의 리스크와 차이가 있을 것으로 발표되었다. 기후변화 전망은 가변성이 높고 그로 인해 건강에 미치는 영향도 새롭게 입증되고 있다. 그렇기 때문에 미국, 영국, IPCC도 다음 단계의 평가에 포함되는 중점 평가 대상에 차이를 둔다. 채수미 외.(2018)의 연구에서는 제1기 기후보건영향평가의 대상을 제한한 바 있으며, 기온의 증가와 관련해 온열질환뿐 아니라 여러 만성질환을 고려해야 할 필요성을 제기했다(채수미 외, 2018, p. 163).

폭염을 비롯한 기후요인이 질병에 미치는 영향은 인구집단 데이터로 분석이 가능하고 가용 데이터도 있다. 그러나 질병의 발생과 악화 외에도 영향을 받는 노동생산성, 삶의 질 저하를 평가하거나 보건정책의 개입이 필요한 민감계층의 인식과 적응 행동을 파악할 수 있는 데이터가 없으므로 기후보건영향평가에서 민감계층을 대상으로 하는 모니터링이 이루어져야 한다.

[그림 5-18] 기후보건영향평가의 평가 대상



자료: 채수미 외. (2018). 기후변화로 인한 건강영향평가(기후보건영향평가) 및 실태조사 방안 연구. p.163, 그림 5-2 발췌.

3단계는 평가의 우선순위를 정하고 평가를 수행하기 위한 계획을 수립하는 것이다. 모니터링 대상을 매년 한 번에 평가하는 것은 어렵기 때문에 단계별로 진행해야 하며, 지표 개발, 활용 데이터, 모델 개발 등 평가 계획이 마련되어야 한다. 그리고 4단계는 그 계획에 따라 긴 호흡을 가지고 지표를 개발하고 정교화하는 것이다. 지표는 기후와 질병의 관련성을 평가하는 데 그쳐서는 안 되며, 모니터링의 목적에서도 언급했듯이 건강 정책의 개입 지점을 찾아낼 수 있도록 해야 한다. 국가 정책과 사업이 만 들어지는 과정에서 대상자의 요구를 명확히 이해하는 과정이 탄탄하지 않으면 정책과 사업의 효과는 담보하기 어렵다. 가령 국가나 지역이 모든 인구집단을 대상으로 하는 공통적인 폭염 적응 정보가 모든 사람에게 똑 같은 의미를 가질 수는 없다(Hanson_Easey, Hansen, Williams, Bi, 2019, p. 1). 지역마다 인구집단마다 각기 다른 요구를 갖기 때문이다. 그러므로 민감계층을 대상으로 하는 모니터링 지표의 개발과 추진은 필요하고 시급하다.



〈국내문헌〉

- 관계부처합동. (2015). 제2차 국가 기후변화 적응대책 2016-2020.
http://www.me.go.kr/home/web/policy_data/read.do?menuId=10262&seq=6656 에서 2020. 11. 13. 인출.
- 관계부처합동. (2019a). 범정부 폭염 종합대책.
- 관계부처합동. (2019b). 여름철 폭염종합대책.
- 기상청. (2020a). 한국 기후변화 평가보고서 2020: 기후변화 과학적 근거. 서울: 기상청.
- 김도우, 권채영, 김진은, 이종설. (2020). 코로나19 시대의 폭염재난 대응. 재난 안전 Policy Review 제13호-코로나19 특집(7)
<http://ndmi.go.kr/promote/review/list.jsp>에서 2020. 6. 12. 인출.
- 김도우, 정재학, 김진영. (2014). 폭염정보 수집연계를 통한 폭염위험지도 작성 및 활용방안. 울산:국립재난안전연구원.
- 김도우, 홍재은, 김양수, 권채영, 김진은, 오세영. (2018). 지자체(시도) 단위 폭염피해 특성 분석 및 예측기술 개발. 울산: 국립재난안전연구원.
- 김수근. (2014). 폭염으로 인한 건강위험의 진단 및 대응 가이드라인. 서울: 대한 의사협회.
- 보건복지부. (2019). 2020년도 노인보건복지 사업안내 II.
http://www.mohw.go.kr/react/jb/sjb030301vw.jsp?PAR_MENU_ID=03&MENU_ID=032901&CONT_SEQ=354383에서 2020. 11. 13. 인출.
- 보건복지부, 한국건강증진개발원. (2019). 2020년 지역사회 통합건강증진사업 방문건강관리 안내.
- 신호성, 이수형. (2014). 기후변화 건강 취약성 평가지표 개발. 환경정책연구, 13(1), 69-93.
- 심우배, 강병균, 최용복, 선유진, 강호형, 신재형, ... 김단비. (2016). 재난위험도

- 평가 및 예측 기반기술 구축(III): 자연재난 위험도 평가 및 작성. 울산: 국립재난안전연구원.
- 양희진, 윤희연. (2019). 도시 폭염대응정책의 성과 효율성: 서울시 온열질환 사망자수 및 의료지출을 대상으로. 도시행정학보, 32(1), 31-45.
- 우경숙, 김대은, 채수미. (2019). 고온이 사망에 미치는 영향에 대한 메타분석. 보건사회연구, 39(2), 10-36.
- 유성진, 이우균, 오수현, 변정연. (2012). GIS기반 시공간정보를 이용한 건강부문의 기후변화취약성평가. 한국공간정보학회지, 20(2), 13-24.
- 이나영, 조용성, 임재영. (2014). 폭염으로 인한 기후변화 취약계층의 사망률 변화 분석: 서울을 중심으로. 보건사회연구, 34(1), 456-484.
- 장영근, 이시경. (2019). 기후변화로 인한 폭염 취약계층 지원 정책에 대한 사례 연구 - 대구시 노인계층을 중심으로 -. 위기관리이론과실천, 15, 43-60. doi:https://doi.org/10.14251/crisisonomy.2019.15.10.43.
- 정경희, 오영희, 강은나, 김경래, 이윤경, 오미애, ... 홍송이. (2017). 2019년도 노인실태조사. 세종 : 보건복지부, 한국보건사회연구원.
- 정부만, 민성준, 남길우. (2019). 2019 디지털정보격차 실태조사. 대구 : 과학기술정보통신부, 한국정보화진흥원.
- 정휘철, 양태경, 최영웅. (2019). 기후변화 취약계층 적응사업 기획 및 운영지원. 세종: 환경부.
- 질병관리본부. (2019). 폭염 대비와 온열질환 예방을 위한 건강수칙 바로알기. 오송: 질병관리본부.
- 질병관리본부. (2020). 2019년도 폭염으로 인한 온열질환 신고현황 연보. 오송: 질병관리본부.
- 채수미, 김대은, 오수진, 김동진, 우경숙. (2017). 보건 분야 기후변화 대응을 위한 근거 생산과 정책 개발. 세종: 한국보건사회연구원.
- 채수미, 김동진, 김대은, 최지희, 차미란, 권영대. (2018). 기후변화로 인한 건강영향평가(기후보건영향평가) 및 실태조사 방안 연구. 한국보건사회연구원, 오송: 질병관리본부·세종: 한국보건사회연구원.

- 채여라, 이승준, 전호철, 정다운, 박종철, 김대수, ... 김이진. (2018). 국가 리스크 관리를 위한 기후변화 적응 역량 구축·평가 별책부록: 수요자의 인식을 고려한 리스크 커뮤니케이션 정책방안(I). 세종: 한국환경정책·평가연구원.
- 채여라, 이승준, 전호철, 서승범, 박종철, 최영웅, ... 김영옥. (2019). 국가 리스크 관리를 위한 기후변화 적응 역량 구축·평가 별책부록: 수요자의 인식을 고려한 리스크 커뮤니케이션 정책방안(II). 세종: 한국환경정책·평가연구원.
- 최영웅, 양태경, 유소현, 류호준, 최희선, 장훈, ... 이준범. (2018). 기후변화 취약계층 지원프로그램 운영 및 체계화. 세종: 환경부.
- 최영웅, 양태경, 최희선. (2017). 기후변화 취약계층 지원프로그램 운영 및 관리. 세종: 환경부.
- 행정안전부. (2020. 8.). 재난안전 상황분석 결과 및 중점관리 대상 재난안전사고. 세종: 행정안전부.
- http://www.yuseong.go.kr/wp-content/uploads/2020/08/yuseong.go.kr_2020-08-18_16-10-00.pdf에서 2020. 11. 13. 인출.
- 현철승, 노상현, 김도형, 손수영, 백윤정, 김규랑, 이주영. (2018). 서울과 대구 지역 거주 성인 남성의 여름철 폭염 인지 및 체온조절성 행동 비교. 한국지역사회생활과학회지, 29, 17-32. doi:<http://doi.org/10.7856/kjcls.2018.29.1.17>.
- 환경부. (2019a). 기후변화 적응을 위한 폭염대응 가이드.
- 환경부. (2019b). 지자체 기후변화 적응대책 세부시행계획 이행평가 지침. https://kaccc.kei.re.kr/portal/policy/education/guidance/guidancegov_view.do?bseq=9230#에서 2020. 11. 16. 인출.
- 황승식, 송경준, 홍기정, 유명순, 박주옥, 최보경, ... 김영실. (2018). 2018 폭염에 의한 건강피해 연구. 청주: 질병관리본부.
- 황승식, 송경준, 홍기정, 류현욱, 문성배, 김정호, ... 박설아. (2019). 2019년 폭염 건강피해 심층조사 연구. 청주: 질병관리본부.
- 황인창, 박은철, 백종락. (2019). 서울시 저소득 가구 에너지소비 실태와 에너지 빈곤 현황. 서울: 서울연구원.

〈국외문헌〉

- Akompab, D.A., Bi, P., Williams, S., Grant, J., Walker, I.A., & Augoustinos, M. (2013). Heat waves and climate change: applying the health belief model to identify predictors of risk perception and adaptive behaviours in Adelaide, Australia. *International Journal of Environmental Research and Public*, 10, 2164-2184. doi:10.3390/ijerph10062164.
- Bae, H.J., Kang, J.E., & Lim, Y.R. (2019). Assessing the health vulnerability caused by climate and air pollution in Korea using the fuzzy TOPSIS, *Sustainability*, 11(2894), 1-15. doi:10.3390/su11102894.
- Baron, R.M., & Kenny, D.A. (1986). The Moderator-Mediator Variables Distinction in Social Psychological Research: Conceptual, Strategic, and Statistical Consideration. *Journal of Personality and Social Psychology*. 51(6), 1173-1182.
- Basagaña, X., Sartini, C., Barrera-Gómez, J., Dadvand, P., Cunillera, J., Ostro, B., ... Medina-Ramón. (2011). Heat waves and cause-specific mortality at all ages. *Epidemiology*, 22(6), 765-772. doi: 10.1097/EDE.0b013e31823031c5.
- Bunker, A., Wildenhain, J., Vandenbergh, A., Henschke, N., Rocklöv, J., Hajat, S., & Sauerborn, R. (2016). Effects of air temperature on climate-sensitive mortality and morbidity outcomes in the elderly; a systematic review and meta-analysis of epidemiological evidence. *EBioMedicine*, 6, 258-268.
- Chalmers, H., Anderson, M., Houghton, T., Maiden, T., Parham, S., & Pilling, A. (2009). Differential social impacts of climate change in the UK. In *Scotland and Northern Ireland Forum for Environmental Research*.

- Grothmann, T., Leitner, M., Glas, N., & Prutsch, A. (2017). A five-steps methodology to design communication formats that can contribute to behavior change: the example of communication for health-protective behavior among elderly during heat waves. *SAGE Pub*, 7(1), 1-15. doi:<https://doi.org/10.1177/2158244017692014>.
- GIZ, EURAC. (2014). *The Vulnerability Sourcebook*.
- GIZ, EURAC. (2017). *Risk Supplement to the Vulnerability Sourcebook*.
- Hajat, S., & Kosatky, T. (2010). Heat-related mortality: a review and exploration of heterogeneity. *J Epidemiol Community Health*, 64:753-760.
- Hames, D., & Vardoulakis, S. (2012). *Climate Change Risk Assessment for the Health Sector*. London: Department for Environment, Food and Rural Affairs(Defra).
- Hanson_Easey, D., Hansen, A., Williams, S., & Bi, P. (2019). On heatwave risk communication to the public: new evidence informing message tailoring and audience segmentation. *Australian Disaster Resilience Conference 2019 papers*.
- House of Commons Environmental Audit Committee. (2018). *Heatwaves: adapting to climate change-Ninth Report of Session 2017-19*. London: House of Commons Environmental Audit Committee.
- Howe, P.D., Marlon, J.R., Wang, X., & Leiserowitz, A. (2019). Public perceptions of the health risks of extreme heat across US states, counties, and neighborhoods. *PNAS*, 116(14), 6743-6748. doi:<https://doi.org/10.1073/pnas.1813145116>.
- IPCC. (2014). *Climate Change 2014 Impacts, Adaptation, and Vulnerability Part A: Global and Sectoral Aspects*. IPCC.
- Islington. (2015). *Adapting to the health impacts of climate change in the London Borough of Islington*. <https://www.sduhealth.org.uk>

- /documents/case_study/20150122%20Tackling%20overheating%20in%20Islington%20Council%20Case%20Study%20-%20FINAL.pdf에서 2020. 7. 25. 인출.
- Khare, S., Hajat, S., Kovats, S., Lefevre, C.E., Bruin, W.B., Dessai, S., & Bone, A. (2015). Heat protection behaviour in the UK: results
- Kim, H., Ha, J.S., & Park, J.I. (2006). High temperature, heat index and mortality in 6 major cities in South Korea, *Archives of Environmental & Occupational Health*. 61(6), 265-270. doi:10.3200/AEOH.61.6.265-270.
- Kovats, R.S., & Osborn, D. (2016). UK Climate Change Risk Assessment Evidence Report: Chapter 5, People and the Built Environment. London: Sub-Committee of the Committee on Climate Change.
- Lankao, P.R., Qin, H., & Dickinson, K. (2012). Urban vulnerability to temperature-related hazards: A meta-analysis and meta-knowledge approach, *Global Environmental Change*. 22, 670-683. doi:10.1016/j.gloenvcha.2012.04.002
- Lee, Y.H., Bae, S.H., Hwang, S.S., Kim, J.H., Kim, K.N., Lim, Y.H., ... Kwon, H.J. (2020). Association between air conditioning use and self-reported symptoms during the 2018 heat wave in Korea. *Journal of Preventive Medicine & Public Health*, 53, 15-25. doi:https://doi.org/10.3961/jpmp.19.171.
- Lefevre, C.E., Bruin, W.B., Taylor, A.L., Dessai, S., Kovats, S., & Fischhoff, B. (2015). Heat protection behaviors and positive affect about heat during the 2013 heat wave in the United Kingdom. *Social Science & Medicine*, 128, 282-289. doi:http://dx.doi.org/10.1016/j.socscimed.2015.01.029.
- Li, J., Xu, X., Ding, G., Zhao, Y., Zhao, R., Xue, F., ... Liu, Q. (2016). A

- cross-sectional study of heatwave-related knowledge, attitude, and practice among the public in the licheng district of Jinan City, China. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 13, 1-16. doi:<https://doi.org/10.3390/ijerph13070648>.
- NIOSH. (2016). *Noish Criteria for a Recommended Standard Occupational Exposure to Heat and Hot Environments*. Washington D.C.: Noish.
- Nitschke, M., Tucker, GR., Hansen, A.L., Williams, S., Zhang, Y., & Bi, P. (2011). Impact of two recent extreme heat episodes on morbidity and mortality in Adelaide, South Australia: a case-series analysis. *Environmental Health*, 10:42.
- NYC. (2019). *Cool Neighborhoods NYC: A Comprehensive Approach to Keep Communities Safe in Extreme Heat*. NewYork:NYC Government.
- Petitti, D.B., Harlan, S.L., Chowell-Puente, G., & Ruddell, D. (2013). Occupation and Environmental Heat-Associated Deaths in Maricopa County, Arizona: A Case-Control Study. *PLoS ONE* 8(5): e62596. doi:10.1371/journal.pone.0062596.
- PHE. (2015a). Heatwave plan for England: Supporting vulnerable people before and during a heatwave –Advice for health and social care professionals. (PHE Publication No. 2015049). https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/429600/Heatwave-Care_Home_Managers.pdf에서 인출.
- PHE. (2015b). Looking after children and those in early years settings during heatwaves: guidance for teachers and professionals. (PHE Publication No. 2015049). https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/428850/Looking_After_Children_Heat_PHE_AC_AB_Publications_MP_JRM_FINAL.PDF 에서 인출.

- PHE. (2015c). Heatwave Plan for England: Supporting vulnerable people before and during a heatwave – advice for care home managers and staff. (PHE Publication No.2015049). https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/429600/Heatwave-Care_Home_Managers.pdf에서 인출.
- PHE. (2015d). Heatwave plan for England - Making the case: the impact of heat on health –now and in the future. https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/429572/Heatwave_plan_-_Making_the_case_-_2015.pdf에서 2020. 5. 15. 인출.
- PHE. (2018). Heatwave plan for England – protecting health and reducing harm from severe heat and heatwaves. https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/888668/Heatwave_plan_for_England_2020.pdf에서 2020. 5. 15. 인출.
- PHE. (2019). PHE heatwave mortality monitoring Summer 2019. London: PHE.
- PHE. (2020a). Beat the Heat: Coping with heat & COVID-19. (PHE Publication No. GW-1289). https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/888247/Beat_the_Heat_2020.pdf 에서 인출.
- PHE. (2020b). Beat the Heat : keep residents safe and well during COVID-19. (PHE Publication No. GW-1289). https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/888249/Heat_flier_Residents_2020.pdf에서 인출.

- Sampson, N.R., Gronlund, C.J., Bucton, M.A., Catalano, L., White-Newsome, J.L., Conlon, K.C., ... Parker, E.A. (2013). Staying cool in a changing climate: Reaching vulnerable populations during heat events. *Global Environmental Change - Human and Policy Dimensions*, 23, 475-484. doi:<https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2012.12.011>.
- Schuster, C., Honold, J., Lauf, S., & Lakes, T.(2017). Urban heat stress: novel survey suggests health and fitness as future avenue for research and adaptation strategies. *Environ. Res. Lett.* 12, 044021.
- Son, J.Y., Lee, J.T., Anderson, G.B., & Bell, M.L. (2012). The impact of heat wave on mortality in seven major cities in Korea, *Environmental Health Perspectives*. 120(4), 566-571. doi:10.1289/ehp.110375.
- Son, J.Y., Liu, J.C., & Bell, M. (2019). Temperature-related mortality: a systematic review and investigation of effect modifiers, *Environmental Research Letters*. 14, 1-12. doi:10.1088/1748-9326/ab1cdb.
- U.S. GCRP. (2018). Fourth National Climate Assessment, Volume II Impacts, Risks, and Adaptation in the United States. Washington DC: U.S. Global Change Research Program.
- Yu, W., Mengersen, K., Wang, X., Ye, X., Guo, Y., Pan, X., & Tong, S. (2012). Daily average temperature and mortality among the elderly: a meta-analysis and systematic review of epidemiological evidence. *International Journal of Biometeorology*, 56, pp. 569-581.
- Zhang Y., Chen C., Ban J., Zhao J.H., Xu D.D., Zhu P.F., & Li T.T. (2016). Willingness to pay for measures of managing the health effects of heat wave in beijing, China: a cross-sectional survey. *Biomedical and Environmental Sciences*, 29, 628-638. doi:<https://doi.org/10.3967/bes2016.085>.

〈웹페이지〉

고용노동부 산업보건과. (2019. 6. 5.). 폭염 대비 노동자 건강보호 대책 시행.

고용노동부 보도자료.

http://www.moel.go.kr/local/tongyeong/news/notice/noticeView.do?sessionId=Fw3fCqf5gGLbJR0rziwAuK5E7WAYz57bfelCSeDsNxryhiqQUQeuD2To7aM6Ofg7.moel_was_outside_servlet_wwwlocal?bbs_seq=20190600137에서 2020. 11. 13. 인출.

국가법령정보센터. (2020. 9. 12.). 보건의료기본법 시행령.

<https://www.law.go.kr/%EB%B2%95%EB%A0%B9/%EB%B3%B4%EA%B1%B4%EC%9D%98%EB%A3%8C%EA%B8%B0%EB%B3%B8%EB%B2%95%EC%8B%9C%ED%96%89%EB%A0%B9>에서 2020. 11. 13. 인출.

기상청. (2020b). 기상관측자료.

https://www.weather.go.kr/weather/climate/past_cal.jsp?stn=108&yy=2020&mm=8&obs=1&x=23&y=14에서 2020. 10. 13. 인출

기상청. (2020c). 폭염-데이터셋.

<https://data.kma.go.kr/data/weatherIssue/slthtList.do?pgmNo=690>에서 2020. 9. 12. 인출

기상청 기후과학국, 기상청 기상서비스진흥국. (2019. 1. 8.). 2018년 기상특성.

기상청 보도자료.

http://www.kma.go.kr/notify/press/kma_list.jsp?mode=view&bid=press&num=1193659에서 2020.11.11. 인출.

기상청 기후과학국, 기상청 기상서비스진흥국. (2020.9.9.). 2020년 여름철 기

상특성: 월별 기온 들쭉날쭉, 가장 긴 장마철에 많은 비. 기상청 보도자료.

http://www.kma.go.kr/notify/press/kma_list.jsp?bid=press&mode=view&num=1193919에서 2020. 11. 11. 인출.

기상청 예보국. (2020.5.8.). 기상청, 폭염특보 발표시 습도 반영, 태풍 등급 '초강력' 신설! 기상청 보도자료.

http://www.kma.go.kr/notify/press/kma_list.jsp?bid=press&mo

- de=view&num=1193873에서 2020. 5. 25. 인출.
- 기후변화에 관한 정부간 협의체 홈페이지(1). <https://www.ipcc.ch/about/>에서 2020. 5. 15. 인출.
- 기후변화에 관한 정부간 협의체 홈페이지(2).
https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/04/FS_timeline.pdf에서 2020. 5. 15. 인출.
- 독거노인종합지원센터 홈페이지. 생활지원사 기초직무교육 교육자료.
<http://www.1661-2129.or.kr/index.html>에서 2020. 10. 19. 인출.
- 미국 질병통제예방센터. (n.d.a). Assessing Health Vulnerability to Climate Change: A Guide for Health Departments.
<https://www.cdc.gov/climateandhealth/pubs/AssessingHealthVulnerabilitytoClimateChange.pdf>에서 2020. 5. 15. 인출.
- 미국 질병통제예방센터. (n.d.b). Projecting Climate-Related Disease Burden: A Guide for Health Departments.
https://www.cdc.gov/climateandhealth/docs/ProjectingClimateRelatedDiseaseBurden_508.pdf에서 2020. 5. 15. 인출.
- 미국 질병통제예방센터. (n.d.c). Climate and Health Intervention Assessment: Evidence on Public Health Interventions to Prevent the Negative Health Effects of Climate Change.
https://www.cdc.gov/climateandhealth/docs/ClimateAndHealthInterventionAssessment_508.pdf에서 2020. 5. 15. 인출.
- 미국 질병통제예방센터 홈페이지(1).
<https://ephtracking.cdc.gov/showIndicatorPages>에서 2020. 5. 15. 인출.
- 미국 질병통제예방센터 홈페이지(2).
<https://www.cdc.gov/climateandhealth/BRACE.htm>에서 2020. 5. 15. 인출.
- 미국 질병통제예방센터 홈페이지(3).

<https://www.cdc.gov/climateandhealth/default.htm>에서 2020. 5. 21. 인출.

미국 질병통제예방센터 홈페이지(4).

<https://ephtracking.cdc.gov/DataExplorer/index.html?c=15&i=8&m=-1#/>에서 2020. 5. 15. 인출.

보건복지부, 질병관리청 미래질병대비과. (2020. 5. 18.). 올해 폭염 대비 「온열 질환 응급실감시체계」 운영 개시!. 보건복지부, 질병관리청 보도자료.

http://www.mohw.go.kr/react/al/sal0301vw.jsp?PAR_MENU_ID=04&MENU_ID=0403&page=1&CONT_SEQ=354580에서 2020. 11. 13. 인출.

산업통상자원부 자원안보정책과. (2020. 5. 27.). 시원한 여름, 따뜻한 겨울, 『에너지바우처』 신청하세요!. 산업통상자원부 보도자료.

http://www.motie.go.kr/motie/ne/presse/press2/bbs/bbsView.do?bbs_seq_n=162975&bbs_cd_n=81¤tPage=1&search_key_n=&cate_n=&dept_v=&search_val_v=에서 2020. 11. 13. 인출.

통계청. (2020a). 행정구역(읍면동)별/5세별 주민등록인구.

https://kosis.kr/statHtml/statHtml.do?orgId=101&tblId=DT_1B04005N&conn_path=I2에서 2020. 7. 8. 인출

통계청. (2020b). 소득분배지표(전체가구, 성별 및 연령구분별).

https://kosis.kr/statHtml/statHtml.do?orgId=101&tblId=DT_1L6E003에서 2020. 7. 8. 인출.

통계청. (2020c). 기준 중위소득 추이.

https://www.index.go.kr/potal/main/EachDtlPageDetail.do?idx_cd=2762에서 2020. 7. 8. 인출.

행정안전부 자연재난대응과. (2018. 8. 3.). 행안부, 범정부 폭염대책본부 가동. 행정안전부 보도자료.

https://www.mois.go.kr/frt/bbs/type010/commonSelectBoardArticle.do?bbsId=BBSMSTR_000000000008&nttId=65128에서 2020.

5. 25. 인출.

환경부 신기후체제대응팀. (2019. 8. 1.). 향후 10년 우리나라 폭염위험도 더욱 높아진다. 환경부 보도자료.

<https://www.me.go.kr/home/web/board/read.do?boardMasterId=1&boardId=1026705&menuId=286>에서 2020 .5. 25. 인출.

환경부 신기후체제대응팀. (2020. 7. 3.). 시원하고 안전한 여름나기, 폭염대응 위해 취약계층 지원. 환경부 보도자료.

<https://www.gov.kr/portal/ntnadmNews/2200290>에서 2020. 11. 13. 인출.

Anne Arundel County. (2020). Excessive Heat Prompts Opening of Cooling Centers.

<https://www.aacounty.org/news-and-events/news/excessive-heat-prompts-opening-of-cooling-centers-7172020> 에서 2020. 11. 18.인출.

Boston Public Health Commission. (2018). Keeping cool in the heat: Emergency tips and facts. <https://www.boston.gov/departments/emergency-management/keeping-cool-heat#multilingual-fact-sheets>에서 2020. 5. 20.인출.

CDC. (2017a, December 20). Tracking: Better Information for Better Health. December. 2017. <https://www.cdc.gov/nceh/tracking/BetterInfoBetterHealth.htm>에서 2020. 5. 21. 인출.

CDC. (2017b, December 20). CDC's Tracking Program: Making Missouri Cooling Centers Easy to Find. https://www.cdc.gov/disasters/extremeheat/cooling_centers_video.html에서 2020. 5. 21. 인출.

CDC. (2018a). Morbidity and Mortality Weekly Reports (MMWR). <https://www.cdc.gov/disasters/extremeheat/investigations.html> 에서 2020. 5. 21. 인출.

CDC. (2018b). OSHA-NIOSH Heat Safety Tool App.

- <https://www.cdc.gov/niosh/topics/heatstress/heatapp.html>에서 2020. 7. 19. 인출.
- CDC. (2019a, July 8). Protecting Vulnerable Groups from Extreme Heat. <https://www.cdc.gov/disasters/extremeheat/index.html>에서 2020. 5. 20. 인출.
- CDC. (2019b, July 19). Celebrating 10 Years of the Tracking Network!. <https://www.cdc.gov/ncet/track/anniversary.htm>에서 2020. 5. 21. 인출.
- CDC. (2020). The Use of Cooling Centers to Prevent Heat-Related Illness: Summary of Evidence and Strategies for Implementation. https://www.cdc.gov/climateandhealth/docs/HeatResponsePlans_508.pdf.
- Chicago department of family&support sevice. (n.d.). City Cooling Centers. https://www.chicago.gov/content/dam/city/depts/fss/supp_info/ExtremeWeather/2019CoolingCenterEnglish.pdf.
- City of Chicago. (2020a). Sign up for Notify Chicago. https://www.chicago.gov/city/en/depts/oem/provdrs/edu/svcs/sign_up_for_notifychicago.html에서 2020. 11. 20. 인출.
- City of Chicago. (2020b). Cooling Areas. Beat the Heat!. https://www.chicago.gov/city/en/depts/fss/provdrs/serv/svcs/dfss_cooling_centers.html에서 2020.11.20. 인출.
- City of Chicago. (n.d.). Weather Relief. https://www.chicago.gov/city/en/depts/fss/provdrs/serv/svcs/how_to_find_weatherreliefinchicago.html에서 2020. 5. 23. 인출.
- City of Philadelphia. (n.d.). Safety & emergency preparedness. <https://www.phila.gov/services/safety-emergency-preparedness/natural-hazards/excessive-heat/> 에서 2020. 5. 22. 인출.

- CPO. (n.d.). The National Integrated Heat Health Information System(NIHHS).
<https://cpo.noaa.gov/Serving-Society/NIHHIS/About-NIHHIS>에서
 2020. 5. 22. 인출.
- EPA. (2018). Our Mission and What We Do.
<https://www.epa.gov/aboutepa/our-mission-and-what-we-do>에서
 2020. 5. 23. 인출.
- EPA. (2019). Adapting to Heat.
<https://www.epa.gov/heat-islands/adapting-heat>에서 2020. 5. 23.
 인출.
- EPA, (2020). Chicago, IL Adapts to Improve Extreme Heat Preparedness.
<https://www.epa.gov/arc-x/chicago-il-adapts-improve-extreme-heat-preparedness>에서 2020. 5. 22. 인출.
- Hull City Council. (2020). Hull Climate Adaptation Strategy.
<http://www.hull.gov.uk/environment/climate-change/climate-adaptation>에서 2020. 5. 25. 인출.
- Kolakowski, J. (2017). Part of the Plan: Excessive Heat.
<https://www.phila.gov/posts/oem/2017-05-31-part-of-the-plan-excessive-heat/>에서 2020. 5. 22 인출.
- Leeds Gov. (2020). Leeds Alert.
<https://www.leeds.gov.uk/your-counc-il/emergencies/leeds-alert>
 에서 2020. 7. 27. 인출.
- National Weather Service. (2020). National Weather Service.
<https://www.weather.gov/>에서 2020. 5. 22. 인출.
- NHS. (2019). Heatwave: how to cope in hot weather.
<https://www.nhs.uk/live-well/healthy-body/heatwave-how-to-cope-in-hot-weather/>에서 2020. 5. 25. 인출.

NYC. (2020). Find a Cooling Center.

<https://maps.nyc.gov/oem/cc/inactive.html>에서 2020. 7. 19. 인출.

Manningtree Town Council. (2019). Noticeboard: Heat Health Watch Level 3-Heatwave.

<http://www.manningtreetowncouncil.org.uk/noticeboard?aid=19600>에서 2020. 11. 20. 인출.

Met office. (2017). Heat-health watch.

<https://www.metoffice.gov.uk/public/weather/heat-health/?tab=heatHealth&season=normal>에서 2020. 7. 2. 인출.

Oxford City Council. (2018). How to help homeless people in hot weather.

https://www.oxford.gov.uk/news/article/804/how_to_help_homeless_people_in_hot_weather에서 2020. 5. 24. 인출.

Rock, J., August, H. (2019. September. 30.). Killer heat: US cities' plans for coming heatwaves fail to protect vulnerable. The Guardians, <https://www.theguardian.com/cities/2019/dec/06/killer-heat-us-cities-plans-for-coming-heatwaves-fail-to-protect-vulnerable>에서 인출.

WHO. (2020.1.13.). Urgent health challenges for the next decade.

<https://www.who.int/news-room/photo-story/photo-story-detail/urgent-health-challenges-for-the-next-decade>에서 2020. 11. 11. 인출.

WHO. (n. d.). Climate change.

https://www.who.int/health-topics/climate-change#tab=tab_1에서 2020. 11. 11. 인출.

Winberg, M. (2019. July. 19). Heat wave response: Philly's quadrupling homeless outreach for Code Red. BillyPenn,

<https://billypenn.com/2019/07/19/heat-wave-response-phillys-quadrupling-homeless-outreach-for-code-red/>에서 인출.



[부록 1] 전화조사표

본 조사의 개인정보는 통계법 제33조(비밀보호)와 제34조(통계종사자 의무)에 의해 비밀이 철저히 보장됩니다.

ID -

폭염에 대한 건강 적응 실태 조사

안녕하십니까?

국무조정실 산하 국책연구기관인 한국보건사회연구원입니다.

본 연구원에서는 폭염 및 무더위가 건강에 미치는 영향을 파악하기 위해 일반 국민을 대상으로 설문조사를 실시하고 있습니다.

응답해 주시는 모든 내용은 「통계법」 제33조 및 제34조에 의거하여 통계목적으로만 사용되고 비밀이 보장됨을 밝혀 드립니다.

설문조사 내용에 응답하시는 데 약 10분가량 소요될 예정입니다.

설문조사의 참여여부는 전적으로 귀하의 의사에 달려있으며, 원치 않으면 참여하지 않으셔도 괜찮습니다.

2020년 8월

- ◇ 연구기관: 한국보건사회연구원
- ◇ 연구 책임자: 채수미 연구위원
- ◇ 실무 담당자: 최지희 전문연구원, 최소영 연구원
- ◇ 조사 기간: 2020년 8월 18일(화) ~ 8월 28일(금)까지

조사대상자 선별 문항

1. 귀하의 나이는 어떻게 되십니까?

☐ ① 만 19세 이상 만 65세 미만 (년 월생) ☐ ② 만 65세 이상 (년 월생)

★ 만 19세 미만 응답자 조사대상 탈락

2. 귀하의 가구 월 소득은 어떻게 되십니까?

2-1 가구주 만 19세 이상 만 65세 미만인 경우 () 원

☐ ① 140만원 이하 ☐ ② 140만원 초과 350만원 이하 ☐ ③ 350만원 초과

2-2 가구주 만 65세 이상인 경우 () 원

☐ ① 70만원 이하 ☐ ② 70만원 초과 170만원 이하 ☐ ③ 170만원 초과

★ 소득이란 1) 근로 및 사업으로 얻은 소득뿐 아니라 2) 월세 등 임대소득, 지출에 대한 이자, 매달 받는 연금, 3) 지자체, 기관으로부터 받은 지원금, 가족, 자녀로부터 받는 용돈 등에서 **세금, 보험료, 공적 연금 납입분을 제외한** 금액입니다.

조사 일시

1. 설문 조사는 8월 일 (오전 / 오후) 시에 시작하도록 하겠습니다.



KIHASA
한국보건사회연구원
Korea Institute for Health and Social Affairs

1 조사대상자 기본 정보

1. 귀하의 성별은 무엇입니까?

☐ ① 여성 ☐ ② 남성

2. 귀하께서 현재 거주하시는 시·도 명을 말씀해주시시오.

☐ ① 서울특별시 ☐ ② 부산광역시 ☐ ③ 대구광역시 ☐ ④ 인천광역시 ☐ ⑤ 광주광역시

☐ ⑥ 대전광역시 ☐ ⑦ 울산광역시 ☐ ⑧ 세종특별자치시 ☐ ⑨ 경기도 ☐ ⑩ 강원도

☐ ⑪ 충청북도 ☐ ⑫ 충청남도 ☐ ⑬ 전라북도 ☐ ⑭ 전라남도 ☐ ⑮ 경상북도

☐ ⑯ 경상남도 ☐ ⑰ 제주특별자치도

↳ 2-1. (모든 응답자) 귀하께서 거주하시는 지역은 어떤 행정구역에 해당됩니까?

☐ ① 읍·면 지역 ☐ ② 동 지역

2 위해: 기상요소

1. 귀하께서 현재 질문에 응답하고 개신 장소는 어디입니까?

☐ ① 실내 ☐ ② 실외

↳ 1-1. (모든 응답자) 현재 개신 장소의 기온이 쾌적하다고 느껴십니까?

☐ ① 예 ☐ ② 아니오

2. 귀하는 현재 바깥 기온이 더워서 견디기 어렵다고 느껴십니까?

☐ ① 전혀 그렇지 않다 ☐ ② 그렇지 않다 ☐ ③ 그렇다 ☐ ④ 매우 그렇다

※ 읍·면 지역별 조사일 당시 일평균 기온 정보와 비교

3 노출

주로 머무는 장소

1. 귀하께서 이번 여름동안 근로 등 일상생활 중에 '주로' 머무르시는 장소는 어디입니까?

☐ ① 실내(건물 안, 차 안 등) ☐ ② 실외(건설현장, 비닐하우스, 축사, 거리 등)

↳ 1-1. (모든 응답자) '주로 머무르시는 곳'이 더워서 견디기 어렵다고 느끼셨습니까?

- ☐ ① 전혀 그렇지 않다 ☐ ② 그렇지 않다 ☐ ③ 그렇다 ☐ ④ 매우 그렇다

2. 귀하는 이번 여름에 '주무시는 동안' 더워서 견디기 어렵다고 느끼셨습니까?

- ☐ ① 전혀 그렇지 않다 ☐ ② 그렇지 않다 ☐ ③ 그렇다 ☐ ④ 매우 그렇다

거주 환경

3. 귀하의 집은 환기가 잘 되는 구조입니까?

- ☐ ① 전혀 그렇지 않다 ☐ ② 그렇지 않다 ☐ ③ 그렇다 ☐ ④ 매우 그렇다

★ 질문이 없는 경우 '전혀 그렇지 않다'에 표기

4 취약성 1) 적응능력

냉방시설 및 장소

1. 귀하는 이번 여름동안 에어컨을 충분히 이용하고 계십니까?

- ☐ ① 전혀 그렇지 않다 ☐ ② 그렇지 않다 ☐ ③ 그렇다 ☐ ④ 매우 그렇다 ☐ ⑤ 에어컨이 없음

2. 귀하는 이번 여름동안 '전기요금에 대한 걱정으로' 에어컨을 충분히 사용하지 못하고 계십니까?

- ☐ ① 전혀 그렇지 않다 ☐ ② 그렇지 않다 ☐ ③ 그렇다 ☐ ④ 매우 그렇다 ☐ ⑤ 에어컨이 없음

3. 귀하는 '이번 여름동안 더위를 피하기 위해' 집이 아닌 다른 장소가 필요하다고 느끼셨습니까?

- ☐ ① 전혀 그렇지 않다 ☐ ② 그렇지 않다 ☐ ③ 그렇다 ☐ ④ 매우 그렇다

4. 귀하가 '이번 여름동안 더위를 피하기 위해' 주로 이용하시는 곳은 어디입니까? (모두 선택)

★ 지난 여름이 아닌 올 여름에 이용하실 곳으로 한정해주세요.

- ☐ ① 경로당 ☐ ② 복지관 ☐ ③ 행정복지센터(구 주민센터, 동사무소) ☐ ④ 도서관
☐ ⑤ 보건소·보건지소·보건진료소 ☐ ⑥ 은행·마트·백화점 ☐ ⑦ 공원
☐ ⑧ 대중교통을 타고 시간을 보냄 ☐ ⑨ 자택(잘 나가지 않음) ☐ ⑩ 기타(예. 이웃집)

5. 귀하는 '이번 여름동안 더위를 피하기 위해' '집이 아닌 다른 장소'를 자주 이용하셨습니까?

- ☐ ① 전혀 그렇지 않다 ☐ ② 그렇지 않다 ☐ ③ 그렇다 ☐ ④ 매우 그렇다

12. 귀하는 무더위, 폭염이 <u>누군가에게</u> 비염, 기관지염, 천식, 폐렴 등 <u>호흡기 질환</u> 을 일으킬 수 있다고 생각하십니까?
☐ ① 예 ☐ ② 아니오 ☐ ③ 잘 모르겠음
13. 귀하는 무더위, 폭염이 <u>누군가에게</u> 식욕부진, 소화불량, 설사 등 <u>소화기 질환</u> 을 일으킬 수 있다고 생각하십니까?
☐ ① 예 ☐ ② 아니오 ☐ ③ 잘 모르겠음
14. 귀하는 무더위, 폭염이 <u>누군가에게</u> 땀띠, 습진, 일광화상 등 <u>피부 질환</u> 을 일으킬 수 있다고 생각하십니까?
☐ ① 예 ☐ ② 아니오 ☐ ③ 잘 모르겠음
15. 귀하는 무더위, 폭염 때문에 협심증, 뇌출중, 고혈압 등 <u>심뇌혈관 질환자</u> 의 증상이 더 나빠질 수 있다고 생각하십니까?
☐ ① 예 ☐ ② 아니오 ☐ ③ 잘 모르겠음
16. 귀하는 무더위, 폭염 때문에 병광염, 신장결석 등 <u>신장질환자</u> 의 증상이 더 나빠질 수 있다고 생각하십니까?
☐ ① 예 ☐ ② 아니오 ☐ ③ 잘 모르겠음
17. 귀하는 무더위, 폭염 때문에 우울, 불안장애 등 <u>정신질환 문제</u> 가 더 나빠질 수 있다고 생각하십니까?
☐ ① 예 ☐ ② 아니오 ☐ ③ 잘 모르겠음
폭염 적응 행동
18. 귀하는 더울 때 물을 자주 마시는 편하십니까?
☐ ① 전혀 그렇지 않다 ☐ ② 그렇지 않다 ☐ ③ 그렇다 ☐ ④ 매우 그렇다
19. 귀하는 더울 때 신체 움직임이 많은 행동을 자제하십니까?
☐ ① 전혀 그렇지 않다 ☐ ② 그렇지 않다 ☐ ③ 그렇다 ☐ ④ 매우 그렇다

4 취약성 2) 민감도

교육수준

1. 귀하의 최종학력은 어떻게 되십니까?

- ☐ ① 초등학교 졸업 이하 ☐ ② 중학교 졸업 이하 ☐ ③ 고등학교 졸업 이하
☐ ④ 대학교 졸업 이하 ☐ ⑤ 대학원 졸업 이상

⑤ 당뇨병 응답자	1-5. <u>'더위 때문에' '귀하의' 당뇨병 증상이 더 나빠진다고</u> 생각하십니까? ☐ ① 예 ☐ ② 아니오 ☐ ③ 잘 모르겠음
⑥ 기타()	1-6. <u>'더위 때문에' '귀하의' () 증상이 더 나빠진다고</u> 생각하십니까? ☐ ① 예 ☐ ② 아니오 ☐ ③ 잘 모르겠음

폭염 관련 질문(2)

2. 귀하는 '이번 여름동안' '온열질환'을 경험한 적이 있으십니까? 온열질환에는 열사병, 열경련, 열실신 등이 있으며, 어지러움, 근육경련, 피로감, 의식저하 등의 증상이 나타납니다.

☐ ① 예 ☐ ② 아니오 ☐ ③ 잘 모르겠음

↳ 2-1. (2번 문항 ①에 응답자) 그것이 '더위 때문에' 발생했다고 생각하십니까?

☐ ① 예 ☐ ② 아니오 ☐ ③ 잘 모르겠음

3. 귀하는 '이번 여름동안' 소화불량, 설사 등 '소화기 질환'을 경험한 적이 있으십니까?

☐ ① 예 ☐ ② 아니오 ☐ ③ 잘 모르겠음

↳ 3-1. (3번 문항 ①에 응답자) 그것이 '더위 때문에' 발생했다고 생각하십니까?

☐ ① 예 ☐ ② 아니오 ☐ ③ 잘 모르겠음

4. 귀하는 '이번 여름동안' 땀띠, 습진, 알레르기, 기미, 대상포진 등 '피부질환'을 경험한 적이 있으십니까?

☐ ① 예 ☐ ② 아니오 ☐ ③ 잘 모르겠음

↳ 4-1. (4번 문항 ①에 응답자) 그것이 '더위 때문에' 발생했다고 생각하십니까?

☐ ① 예 ☐ ② 아니오 ☐ ③ 잘 모르겠음

폭염으로 인한 어려움

5. 귀하는 '작년까지 한 번이라도 더위 때문에' 건강상의 어려움을 경험한 적이 있으십니까?

☐ ① 예 ☐ ② 아니오 ☐ ③ 잘 모르겠음

6. 귀하는 '여름이 오면 무더위를 견뎌야 하는 것 때문에' 불안하거나 우울한 편이십니까?

☐ ① 전혀 그렇지 않다 ☐ ② 그렇지 않다 ☐ ③ 그렇다 ☐ ④ 매우 그렇다

간행물 회원제 안내

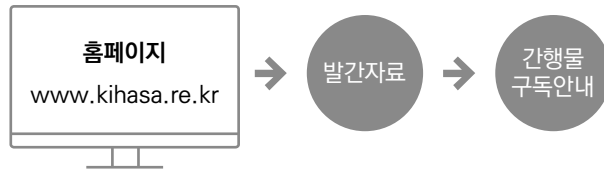
회원제에 대한 특전

- 본 연구원이 발행하는 판매용 보고서는 물론 「보건복지포럼」, 「보건사회연구」도 무료로 받아보실 수 있으며 일반 서점에서 구입할 수 없는 판매용 간행물은 실비로 제공합니다.
- 가입기간 중 회비가 인상되는 경우라도 추가 부담이 없습니다.

회원 종류

전체 간행물 회원	보건 분야 간행물 회원
120,000원	75,000원
사회 분야 간행물 회원	정기 간행물 회원
75,000원	35,000원

가입방법



문의처

- (30147) 세종특별자치시 시청대로 370 세종국책연구단지 사회정책동 1~5F
간행물 담당자 (Tel: 044-287-8157)

KIHASA 도서 판매처

- 한국경제서적(총판) 02-737-7498
- 교보문고(광화문점) 1544-1900
- 영풍문고(종로점) 02-399-5600
- 알라딘 <http://www.aladdin.co.kr>
- Yes24 <http://www.yes24.com>

