

취약계층을 고려한 무더위쉼터 개선 방안*

The Policy Measures to Reduce Heat-Wave Damage of Vulnerable Groups in Korea

김대수** · 박종철*** · 채여라****

Daesoo Kim · Jongchul Park · Yeora Chae

요약: 본 논문은 폭염 시 취약계층의 고온 노출 환경과 대응 행동을 분석하였으며, 이를 토대로 무더위쉼터 정책의 개선 방안을 제시하였다. 양적 확대 및 공간적 접근성 향상 방안에 초점을 맞추어 수행된 기존 연구와 달리 본 논문은 폭염 기간 취약계층이 실제 거주하는 실내 기온 및 대응 현황을 토대로 무더위쉼터 정책의 근본 취지인 취약계층 피해 감소에 초점을 맞추어 분석을 수행하였다. 분석결과 취약계층의 경우 폭염 시 주·야간 모두 고온에 노출되어 있으며, 특히 야간 시간 동안 실내고온 노출이 심각한 것으로 나타났다. 그럼에도 불구하고 분석대상 중 절반의 취약계층은 폭염 시 집 안에 머무르거나 집 주변(그늘)을 이동하는 정도의 소극적인 대응을 취하는 것으로 나타났으며, 취약계층 중에서도 건강 상태 및 경제적인 여건 등이 상대적으로 더 취약할수록 적극적인 행동(냉방기기 가동, 무더위쉼터 이동 등)을 취하지 못 하고 있는 것으로 분석되었다. 이를 해소하기 위해서 찾아가는 폭염도우미 서비스 확대, 무더위쉼터 셔틀버스 운행 및 야간운영 확대 등 폭염이 극심한 특정기간 동안 취약계층의 피해를 줄 일 수 있는 구체적인 방안을 제시하였다.

핵심주제어: 폭염, 취약계층, 실내 고온노출, 무더위쉼터

Abstract: This paper analyzes the level of high-temperature exposure and the behavior pattern of vulnerable groups during a heat wave in Korea. The results indicated that the vulnerable groups are exposed to high temperatures during the day and night, especially nighttime. Nevertheless, half of the vulnerable groups were found to take passive actions, such as staying in the house during the heat wave or moving to shade around the house. Analysis shows that the more vulnerable people are, the less likely they are to take active behaviors (e.g., operating air conditioners and moving to heat-wave shelters). To solve this problem, specific measures are proposed to reduce the damage to the vulnerable groups during certain periods of extreme heat, such as visits from heat-wave helpers, shuttle buses to cooling centers, and nighttime heat-wave shelters.

Key Words: Heat-Wave, Vulnerable Group, Indoor High Temperature, Heat-Wave Shelter

* 논문은 한국환경정책·평가연구원 연구과제 '국가 기후변화 리스크 적응역량 구축 평가'의 일부를 논문으로 발전시킨 글임을 밝힌다. 또한 본 결과물은 환경부의 재원으로 한국환경산업기술원의 기후변화대응 환경기술개발사업(과제번호: 2018001310001)의 지원을 받아 연구되었다. 익명의 심사위원의 비평과 조언에 감사를 표한다. 논문의 모든 내용에 대한 책임은 저자에게 있다.

** 주저자, 한국환경정책평가·연구원 연구원

*** 공동저자, 한국환경정책평가·연구원 초빙연구원

**** 교신저자, 한국환경정책평가·연구원 선임연구위원

I. 서론

우리나라의 최근 폭염일수는 평년(1971~2000년) 대비 점진적으로 증가하는 추세를 보였다. 2018년 여름은 기상관측이 이루어진 110여 년 동안에 일 최고기온, 일조시간, 열대야일수 등 여름철 고온 관련 지표들이 최고기록을 경신하였다(채여라 등, 2018). 우리나라의 폭염은 미래에 더욱 심화될 것으로 전망되고 있다. 기상청의 남한 상세 기후변화 시나리오를 분석한 결과에 의하면 RCP 8.5에서 2050년경에 평균기온이 1981~2010년에 비해 3.9℃ 상승할 것으로 전망되며(채여라 등, 2017), 2060년에 폭염 지속일수는 현재에 비해 2.8배 증가할 것으로 예상된다(Kim et al., 2016).

폭염으로 인한 피해는 사회 전반에 걸쳐 다양하게 나타나며 인간의 건강에도 중대한 영향을 미친다. 특히, 폭염의 건강 피해는 사회적 취약계층에서 상대적으로 강하게 나타난다. 1995년 시카고 폭염 사례에서 폭염으로 인한 사망은 저소득층, 65세 이상 노인, 아프리카계 미국인에서 상대적으로 많이 나타났으며(에릭 클레이넨버그, 2018; Semenza et al., 2011), 그 외 국외 여러 연구들이 소득과 연령 등 사회적 취약요인이 폭염의 건강 영향을 가중한다고 밝히고 있다(Bell et al., 2008; Chan et al., 2010). 한국에서도 저소득층과 고령자가 폭염에 상대적으로 취약한 것으로 나타나고 있다(Kim and Joh, 2006; 이지수·김만규·박종철, 2016; Kwon et al., 2015; 채여라 등, 2018; Park et al., 2019).

우리나라에서 시행되고 있는 예방적 차원의 폭염 대응 정책 중 하나는 무더위쉼터이다. 무더위쉼터는 고령자, 거동이 불편한 사람, 취약한 주거 환경에 거주하는 사람 등 폭염 취약계층의 적응능력을 향상시키기 위해 지정·운영되고 있다(채여라·안윤정·김대수, 2016). 질병관리본부(2019)에서 발표한 2018년 폭염으로 인한 사망 신고사례 현황에 따르면, 2018년 폭염으로 인한 온열질환 사망자 총 48명 중 가장 높은 비중(약 31%)을 차지하는 15명이 집 안에서 사망하였다. 집 안 외에도 주거지 주변이나 논/

발 등을 포함하면 전체 사망자 중 75%인 36명은 폭염 시 집 근처 공간에서 사망하였으며, 이들 중 약 78%를 차지하는 28명은 75세 이상의 고령인 것으로 나타났다. 즉, 폭염 피해는 자발적 또는 비자발적으로 집 안에 머무르는 취약계층에 집중되어 나타나며, 이를 줄이기 위해서는 적극적인 대응행동을 취하지 못 하는 취약계층의 특성(건강/사회/경제적)을 고려한 무더위쉼터 정책 개선의 필요성을 시사한다.

본 논문의 목적은 취약계층을 대상으로 폭염 노출 환경과 폭염 시 대응행동을 분석하여 무더위쉼터의 실효성 제고를 위한 정책적 시사점을 도출하는 데 있다. 연구 방법으로는 실내 기온관측과 설문조사를 병행하여 실시하였다. 구체적으로 실내 기온 관측을 통해 폭염 시 고온 노출 환경을 정량적으로 분석하였으며, 동일한 대상에 대해 설문조사를 실시하여 폭염 시 대응 행동을 정성적으로 분석하였다. 각각의 분석결과를 비교·종합하여 폭염 시 취약계층이 겪고 있는 실질적인 어려움을 도출하고 이를 극복하기 위한 정책적 시사점을 제시하였다.

본 논문의 구성은 다음과 같다. II장에서는 선행연구 고찰, III장에서는 연구방법 및 자료를 설명하였다. IV장에서는 분석결과를 제시하고, 이를 토대로 V장에서는 정책적 시사점을 정리하였으며, 마지막 VI장에서는 결론 및 연구 한계를 제시하였다.

II. 선행 연구 고찰

지금까지 무더위쉼터와 관련된 정책 연구는 무더위쉼터의 양적 확대 방안과 지리적 접근성 향상 방안을 위주로 다루고 있다. 송교욱(2013)은 국가별 폭염 취약계층 개념 및 범위를 정리하였으며, 이를 통해 우리나라에서 폭염에 취약한 계층을 체계화하였다. 여러 국가 공통으로 폭염에 가장 취약한 계층은 “환경이 열악한 곳에 거주하는 고령자”이며, 여기서 보다 확장된 범위로 고령자·영유아·장애인·만성질환자·저소득층·노숙자 및

야외근로자를 포함시켰다. 우리나라의 경우 폭염에 특별히 취약한 계층은 65세 이상 고령인구(독거노인·기초생활수급자)이며, 폭염취약 환경으로는 냉방시설이 부재한 노후주거지 및 에어컨이 없는 주거지를 선정하였다. 이와 같은 정의 아래, 폭염 취약계층 보호를 위해 무더위쉼터 양적 확충 및 적정입지 선정을 제안하였다. 폭염 취약계층에 대한 구체적인 정의를 내린 점이 학술적 기여점이라 할 수 있다.

채여라·안윤정·김대수(2016)은 열사병 사망자 수, 65세 이상 인구, 33℃ 이상인 날 수 등 취약요소를 고려하여 서울시 중구 및 종로구를 잠재취약지역으로 선정하여 무더위 쉼터 이용 현황에 대한 설문조사를 실시하였다. 이를 통해 무더위 쉼터 이용 제고 방안으로 다양한 유형의 무더위 쉼터 지정 및 위치정보 공유를 제안하였다. 취약지역을 연구자가 직접 선정하여 무더위 쉼터 이용 현황을 분석하였지만, 폭염에 취약한 대상이 아닌 해당 지역 내 일반인을 대상으로 설문조사를 실시하였다.

채여라 등(2016)은 무더위 쉼터 이용자를 대상으로 접근성, 내부 온도, 운영시간 및 편의시설 등 만족도 설문조사를 실시하였다. 분석결과 무더위 쉼터가 정책 실수요자에 대한 고려가 미흡한 상황이며, 다양한 계층이 이용할 수 있도록 무더위 쉼터 지정을 다양한 시설(은행, 마트, 학교, 종교기관 등)로 확대하고 「무더위 쉼터 지정·운영」상에 지역별 무더위 쉼터 개수 및 접근성 등에 대한 구체적인 지침 추가를 제안하였다. 채여라·안윤정·김대수(2016)와 채여라 등(2016)의 연구는 무더위 쉼터의 양적 확대 방안 연구에서 벗어나 질적 평가를 시도하였다는 점에서 의의가 있다. 그러나 무더위 쉼터를 이용하고 있는 대상, 즉 적극적인 대응행동을 취하고 있는 대상으로 설문조사를 실시하였다는 점에서 취약계층 피해 저감을 위한 정책적 시사점을 제공하기에는 한계가 존재한다. 즉, 무더위 쉼터를 이용하지 못하는 취약계층에 대한 고려가 미흡하였다는 것은 해당 연구들의 아쉬운 점이다.

엄지연·윤순진(2015)은 서울시 관악구를 중심으로 담당공무원과 노인 취약계층을 대상으로 심층 면담을 실시하여 폭염 대응을 위한 정책적 개

선방안을 제시하였다. 조사결과를 통해 폭염 발생 이후 시행되는 사후적인 대응 정책에 집중되는 반면, 사전적인 대응체계가 부족한 상황을 비판하였다. 무더위쉼터의 경우 개소 수의 양적 확대 뿐 아니라 접근성 향상을 위한 지역적 특성을 고려하여 지정해야 할 것을 제안하였다. 특히, 정책 대상자의 심리적 접근성 제한과 쉼터 내 휴식 공간 부족을 가장 큰 문제점으로 지적한 것이 특징이다.¹⁾ 다만, 설문조사를 통해 취약계층 어르신들의 고온 노출 수준을 짐작하였다는 점이 한계로 지적이 가능하다.

본 논문이 갖는 차별성은 크게 두 가지로 구분된다. 첫째, 취약계층이 거주하는 실내 기온과 야외활동 시 노출되는 실외 기온을 종합적으로 고려하여 취약계층의 고온 노출환경을 분석하였다. 지금까지 폭염의 영향에 관한 연구들은 주로 실외 관측 기온 및 설문 조사 중심으로 고온 노출 수준을 분석하였다(예를 들어, 엄지연·윤순진, 2015; 이나영·조용성, 2015; 박귀원·최막중·조희선, 2017). 그러나 실외 관측 기온만으로는 거동이 불편하거나 이동 수단이 부재한 취약계층이 폭염 시 얼마나 높은 온도에 노출되어 있는지를 파악하기에는 한계가 있다. 본 연구는 취약계층 거주지의 실내 기온을 측정하여 무더위쉼터로의 이동이 어려운 취약계층의 폭염 노출 환경을 분석하였다. 둘째, 고온 노출환경 분석과 동일한 취약계층을 대상으로 설문조사를 실시하여 폭염 시 대응행동 및 무더위쉼터 이용의 애로사항을 분석하였다. 기존 연구들은 무더위쉼터를 이용하고 있거나 일반인(잠재 수요자)을 대상으로 연구를 수행하였지만 본 연구는 무더위쉼터를 이용하지 못하고 있는 취약계층을 포함하여 연구를 수행하고 이를 토대로 정책적 시사점을 도출하였다.

1) 무더위쉼터의 대부분을 차지하는 경로당은 평소에 회원제로 운영되기 때문에 기존 회원이 아닌 폭염 취약계층의 심리적 접근성을 제한하며, 기존 경로당이 아닌 제3의 장소로 무더위쉼터가 지정될 경우 편히 앉아서 쉴 곳이 없는 문제점을 지적하였다.

III. 분석자료 및 방법

본 논문은 분석 대상 지역으로 전남 광양시, 경남 기장군, 경남 남해군, 전남 임실군을 선정하였다. 연구 지역은 온열질환 발생률이 높은 지역을 선정하였다. 구체적으로 이 지역들은 2002~2015년 여름철 평균 온열질환자 발생 비율이 전국 229개 시군구 중에서 상위 10%에 포함되었다(채여라 등, 2017).²⁾

분석 방법은 크게 두 가지로 구분된다(〈표 1〉 참조). 첫째, 실내·외 기온 측정을 통해 주거환경에 따른 취약계층 폭염 노출환경 분석을 실시하였다. 실내 기온은 2018년 8월 10일부터 15일까지 6일간 15분 간격으로 선풍기만을 냉방기로 이용하는 총 8가구에서 수집하였다. 기온 측정에는 testo 174T(작동 온도 -30 ~ + 70℃) 로거를 활용하였고 측정 위치는 주변에 열원이 없는 위치를 선정하였으며 주로 협탁 위에서 측정하였다. 주거 환경으로는 지붕 및 벽체 재질을 고려하였고, 각 재질에 따른 평균적인 실내 기온 변화를 1시간 간격으로 분석하고, 기상청 종관기상관측에서 측정된 실외 기온과의 시간대별 기온차를 분석하였다. 실외 기온은 임실(244), 광양(266), 부산(159) 관측소 자료를 이용하였다. 조사기간 동안 연구 지역에서 일 최고기온 33℃ 이상이 나타난 일자는 각각 임실군 4일, 광양시 3일, 기장군 3일, 남해군 3일이었다.

둘째, 설문조사를 통해 취약계층의 폭염 대응행동 및 무더위쉼터 개선 사항 등 정책수요를 분석하였다. 설문조사는 크게 주택환경, 가구일반사항, 폭염대응 행동, 무더위 쉼터 평가 세 부분으로 구성하였다. 가구 일반사항은 성별, 나이, 소득, 냉난방 형태 등으로 구성하였으며, 폭염 피해 및 행동부분은 폭염 시 힘든 점과 이를 해소하기 위한 대응 행동 등에 대한 구체적인 질문으로 구성하였다. 끝으로 무더위쉼터 평가 조사는 무더위쉼터 인식 수준, 무더위쉼터까지의 거리, 개선사항 등이 포함되었다.

2) 외래 환자를 기준으로 임실군의 온열질환자 발생 비율은 전국에서 가장 높았으며, 남해군의 온열질환자 발생 비율은 최근 3년('13~'15) 크게 증가하였다. 부산 기장군과 전남 광양시는 도시 지역들 중 온열질환자 발생 비율이 최상위권이었다(채여라 등, 2017).

〈표 1〉 분석방법 및 세부요소

방법	대상	세부 설명	
		기온	한 시간 간격 실내 기온 측정(15분 간격 측정의 평균)
측정	노출환경	습도	한 시간 간격 실내 습도 측정(15분 간격 측정의 평균)
설문	주택환경	주택 형태, 냉방형태, 벽체구조, 지붕구조	
	가구일반사항	가구형태, 소득, 직업, 기초생활수급여부, 장애여부, 주택 냉난방 형태 등	
	폭염 피해 및 대응행동	폭염 시 힘든 점, 폭염 시 행동 및 이동장소, 이동 교통수단 등	
	무더위쉼터 평가	폭염 시 필요한 지원, 무더위쉼터 인식수준, 무더위쉼터까지의 거리, 무더위 쉼터 개선사항 등	

자료: 저자 작성

지역별로 30명, 4개 지역 총 120명을 대상으로 설문조사를 실시하였다. 조사대상자는 한국기후·환경네트워크와 각 지자체의 협조를 받아 기초생활수급자, 차상위계층 등의 후보군을 선정하고 조사에 동의하는 120명을 선정하였다. 조사 방법은 대상자 중 노년층이 다수를 차지하는 것을 감안하여, 조사자가 대상자의 거주지를 직접 방문하여 측정 및 질의응답 방식으로 실시하였다. 조사는 2018년 8월 10일부터 8월 19일 사이에 실시하였다. 설문조사 항목 중 가구일반사항 조서결과 조사 대상자의 67%는 여성이었으며 70세 이상이 79%인 것으로 나타났다. 또한 월평균 소득 100만원 미만이 91%이었고, 기초생활수급자 및 차상위계층에 속하는 대상자가 86%이었다. 조사 대상자의 67%가 노인가구이었고, 45%가 독거노인인 것으로 나타났다(〈표 2〉 참조).

〈표 2〉 설문조사 대상자 구성

성		연령		월평균 소득		저소득층*		독거노인	
남성	33%	70세 미만	21%	100만원 미만	91%	가	86%	가	45%
여성	67%	70세 이상	79%	100만원 이상	9%	부	14%	부	55%

* 저소득층 : 기초생활수급자 및 차상위계층

자료: 저자 작성

〈그림 1〉 현장조사 사진



자료: 저자 작성

IV. 분석결과

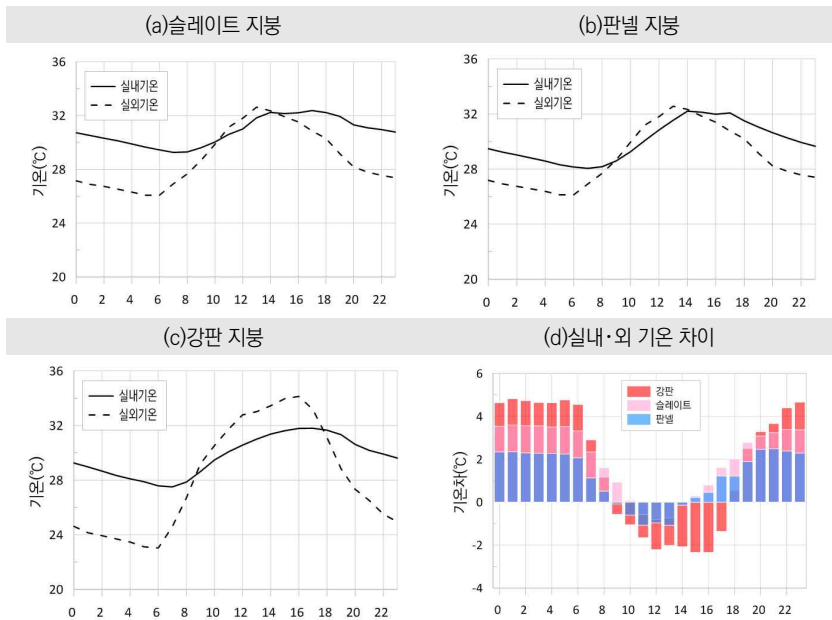
1. 취약계층의 폭염 노출 현황

실내·외 기온 분석결과 환기가 불량하고, 선풍기만을 냉방기로 이용하는 등 폭염에 취약한 주거환경에 거주하는 취약계층들은 주간 뿐 아니라 야간에도 지속적으로 고온에 노출되고 있었다. 폭염 기간 실내 기온은 야간에도 약 28℃ 이하로 떨어지지 않았다. 10~14시 사이에는 실외 기온과 비슷한 수준으로 상승하였고, 16시경부터는 실내가 실외보다도 높은 기온을 나타내었다.

또한 야간의 실내·외 기온은 주택의 지붕 재질에 따라 차이를 보인다. 실외와 가장 큰 기온 차이를 보이는 지붕 재질은 강판 지붕인 것으로 나타났다. 22시부터 익일 06시 사이에 강판 지붕의 실내 기온은 실외 보다 4.

6℃ 이상 높은 것으로 나타났다. 슬레이트와 판넬 지붕의 실내 기온은 실외에 비해 각각 약 3.8℃와 2.0℃ 높았다(〈그림 2〉 참조).

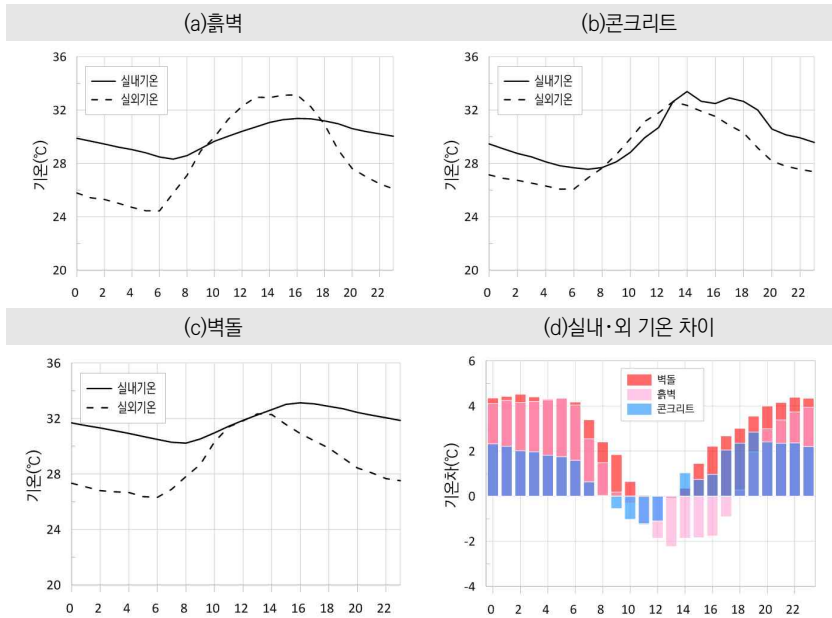
〈그림 3〉 지붕 재질에 따른 시간대별 실내·외 기온 비교분석 결과(18.08.10~15)



자료: 저자 작성

실내 기온의 일중 변화 패턴에서는 실외 기온과의 차이가 주간 보다는 야간에 더욱 뚜렷하였으며 벽체가 벽돌인 주거지에서 가장 큰 기온 차이가 나타났다. 벽체가 벽돌인 주택에서는 20시부터 익일 06시 사이에 실내 기온이 실외보다 약 4.0℃ 높은 것으로 분석되었다. 흙벽 주택에서는 10시부터 18시 사이에는 실내 기온이 실외 기온 보다 뚜렷하게 낮았다. 반면 18시부터 익일 8시까지의 실내 기온이 더 높으며 0시부터 6시 사이에는 벽돌 주택과 유사한 4℃의 차이가 나타났다. 콘크리트 벽체 주택의 실내 기온은 야간에 실외 기온 보다 높지만 그 차이는 약 2.0℃를 넘지 않는 것으로 분석되었다(〈그림 3〉 참조).

〈그림 4〉 벽체 재질에 따른 시간대별 실내·외 기온 비교분석 결과(18.08.10~15)



자료: 저자 작성

지붕 재질에 따라서는 강판, 슬레이트, 판넬 순으로 실내와 실외 기온의 차이가 크게 나타났으며, 벽체 재질에 따라서는 벽돌, 흙벽, 콘크리트 순으로 실내 기온이 실외 기온에 비해 더 높게 나타났다. 지붕 및 벽체 재질에 따른 실내 기온과 실외 기온의 일중 변화 차이는 주간 보다는 야간에 뚜렷한 차이를 보였다. 주간에는 창문 유무, 방문의 개폐 여부 등 환기 여건에 의한 영향을 받지만 야간에는 방법 상의 이유로 환기에 제한을 받기 때문에 주택 유형에 의한 영향이 뚜렷해지는 것으로 여겨진다.

설문조사와 주택환경 조사 결과를 살펴보면 전체 조사 대상의 79%인 95가구는 수면시간 동안 장시간 고온에 노출될 가능성이 있는 것으로 나타났다. 59가구(49%)는 냉방기로 선풍기만을 이용하고 있으며, 36가구(30%)는 에어컨을 보유하고 있지만, 하루 2시간 이내에서 가동하고 있었다. 이들 95가구 중 69가구는 강판, 슬레이트, 판넬 지붕 재질의 주택에 거주하며, 80가구는 벽돌, 흙벽, 판넬, 나무 등의 벽체 주택에 거주하는

것으로 나타났다(〈표 4〉 참조). 이들은 상대적으로 실내를 고온으로 유지하는 지붕과 벽체 재질의 주택에서 거주하며 냉방시설을 갖추지 못하고 있거나 가동하지 않는 것이다. 이는 이들이 수면시간 동안 장시간 높은 실내 기온에 노출되어 있다는 것을 의미한다.

〈표 4〉 에어컨을 미보유한 가구의 지붕과 벽체 재질 현황

지붕 재질	주택 수	벽체 재질	주택 수
기와	5	흑벽	23
철골콘크리트	21	벽돌	43
판넬	13	철골콘크리트	15
슬레이트	31	판넬	10
강판 등	25	나무 등	4

2. 취약계층의 폭염 대응행동 및 정책수요

설문조사 분석결과 전체 조사 대상자 120명 중 39%가 야외활동이 어려운 점이 폭염 시 가장 힘들다고 응답하였으며, 37%가 몸이 무기력하고 불편한 것이 힘들다고 응답하였다. 구체적으로 어지러움, 관절염 및 근육경직, 수면장애 등의 순서로 몸이 불편하다고 응답하였다.

폭염 시 이동장소 분석결과 취약계층은 집안에 머무르는 비율이 가장 높은 것으로 분석되었다. 특히, 조사대상자가 소득 50만원 미만이거나 기초수급생활자인 경우 전체 응답자 중 약 36.5%, 43.9%가 폭염을 피하기 위한 이동 장소로 집안에 머무르는 것으로 응답하였다. 또한 관절염, 고혈압 등 기저질환을 갖고 있거나, 75세 이상 고령의 응답자의 경우에도 전체 중 30% 이상의 응답자가 폭염 시 야외로 이동하지 않고 집 안에 머무르는 것으로 분석되었다.

〈표 5〉 취약계층의 폭염 시 이동장소(설문조사 결과)

단위: 명 (%)

구분	저소득 (50만원 이하)	기초생활 수급자	독거노인	관절염	고혈압	75세 이상
무더위 쉼터	18 (24.7)	9 (22.0)	13 (30.2)	9 (22.0)	12 (25.0)	16 (26.7)
은행	23	9	16	14	17	19
집 밖 그늘	5	4	2	3	2	5
동네 이웃	0	0	0	0	0	0
대형마트, 편의점	1	1	1	1	0	0
집안	26 (35.6)	18 (43.9)	11 (25.6)	14 (34.1)	17 (35.4)	20 (33.3)

자료: 저자 작성

무더위쉼터 개선 요구사항 분석결과 접근성 불편을 가장 높은 비중으로 응답하였고, 편의시설 불편(29%)과 야간 미운영(27%) 비중 순으로 집계되었다. 취약계층 요인 별로 살펴보면, 독거노인 외 모든 취약계층에서 접근성 불편을 가장 높은 비중으로 응답하였다. 독거노인의 경우 응답자 중 야간 미운영을 가장 높은 비중으로 응답하였다. 50만원 미만 소득 대상자와 기초생활수급자 모두 무더위쉼터 이용의 어려운 점으로 접근성 불편을 가장 높은 비중으로 응답하였다. 관절염, 고혈압 질환자와 75세 이상의 대상자의 경우에도 접근성 불편이 가장 높은 것으로 분석되었다(〈표 6〉 참조).

〈표 6〉 취약계층의 무더위쉼터 개선 요구사항(설문조사 결과)

단위: 명 (%)

구분	저소득	기초생활 수급자	독거노인	관절염	고혈압	75세 이상
냉방기기	4	3	3	3	3	3
접근성	24	16	7	16	17	18
편의시설	10	8	6	6	9	11
야간 미운영	16	11	12	7	12	11
잘모름	5	3	2	2	5	5
기타	5	2	5	3	2	7

자료: 저자 작성

3. 종합 및 정책적 시사점

폭염 취약계층의 고온 노출환경 및 대응현황, 무더위쉼터 개선사항 분석결과를 종합하면 크게 두 가지 특징이 발견된다.

〈표 7〉 분석결과 종합 (기온 측정 및 설문조사 결과)

구분	실내	실외
고온 노출	실외 기온 수준과 유사하거나 상회 (야간의 경우 실내>실외)	폭염
폭염 영향	몸이 무기력하고 불편함 + 야외활동 힘들 (75%)	
대응 행동	제한적인 에어컨 가동 (약 30% 에어컨 소유, 1시간 이내 가동)	소극적인 이동 (약 50% 집 안이나 집 근처 그늘)
무더위쉼터 애로사항	편의시설, 냉방기기 부족 등	접근성, 야간미운영

자료: 저자 작성

첫째, 폭염 시 취약계층은 실내·외 모두 고온에 노출되어 있을 가능성이 높다. 특정 시간에는 실내가 실외 기온보다 더 높은 것으로 분석되었으며, 거주환경이 열악할수록 실내·외 기온 간 차이(실내 > 실외)가 더 큰 것으로 나타났다. 즉, 취약계층은 냉방기기를 가동하거나 더위를 피할 수 있는 장소로 이동하지 않을 경우 폭염 기간에 상관없이 하루 종일 고온에 노출될 가능성이 높다. 특히, 야간 실내기온은 모든 거주 환경에서 실외기온을 상회하는 것으로 나타나 심야 고온 노출이 심각한 상황인 것으로 분석되었다. 이는 무더위쉼터 정책 수요 조사에서도 일관되게 나타났는데, 야간 미운영이 접근성 문제와 함께 무더위쉼터 이용 상의 가장 큰 애로사항이라고 응답하였다.

둘째, 저소득층이거나 거동이 불편한 취약계층 일수록 폭염에 대한 적극적인 대응 행동을 취하고 있지 못하다는 점이다. 폭염에 대한 적극적인 대응 행동을 실·내외 공간적으로 구분할 수 있는데, 실내의 경우 에어컨을 가동하는 것이며, 실외에서는 시원한 장소로 이동하는 것이다. 그러나 본 논문의 분석대상인 취약계층의 경우 이 두 가지 대응 행동 모두 취하고 있지 못할 가능성이 높은 것으로 나타났다. 분석대상 전체의 약 70% 이상

집안에 에어컨이 부재하며, 에어컨을 소유하고 있더라도 전기요금이 부담되어 에어컨 가동이 매우 제한적인 것으로 나타났다.³⁾ 실외의 경우에도 취약계층 상당수가 집안에서 머무르거나 집 앞 그늘에서 더위를 일시적으로 피하는 등 소극적인 대응 행동을 취하는 것으로 나타났다.

셋째, 폭염 시 시원한 장소로의 자발적 이동을 통한 피해 감소를 기대하는 것은 취약계층 특성을 고려할 때 그 효과가 제한적일 수 있다. 취약계층의 폭염 영향 설문결과와 연계해서 살펴보면 보다 뚜렷해진다. 폭염 시 가장 힘든 점이 몸이 무기력해지고 불편해지거나 야외활동이 어려운 것으로 나타났다.⁴⁾ 즉, 고령이면서 기저 질환을 갖고 있거나, 기초생활수급자 등 경제적으로 넉넉하지 않은 취약계층 특성 상 폭염 시 이동이 일반인과 비교할 때 매우 제한적이다. 폭염이 발생하면 거동이 불편해져서 집 밖으로의 이동 자체가 어려울 수 있으며, 거동이 자유롭다 하더라도 교통비용 지출이 부담스럽기 때문이다.⁵⁾

종합하면, 폭염 시 취약계층은 실내·외 모두 고온에 노출되어 있음에도 불구하고 이들 중 다수는 시원한 장소로의 이동하지 않고 집 안에 머무르고 있다. 그 주된 이유는 거동이 불편하거나 이동 수단의 부재 등 취약계층이 지닌 근본적 특성과 맞닿아 있는 것으로 분석되었다. 이는 앞서 제시한 2018년 온열 질환으로 인한 사망자 통계 수치를 뒷받침해주는 분석결

-
- 3) 이는 폭염 시 힘든 점에 대한 설문에서 전체 대상자의 17%가 전기요금 부담으로 응답한 결과와도 부합한다.
 - 4) 폭염 시 몸이 무기력해지고 야외활동이 힘든 것은 취약계층 뿐만 아니라 대부분의 사람들이 겪는 증상이다. 그러나 본 논문에서는 폭염 시 이동의 용이성 관점에서, 취약계층의 경우 폭염이 건강에 미치는 영향이 상대적으로 크며, 교통수단의 접근성은 일반인 대비 훨씬 낮다.
 - 5) 한편, 취약계층 조사 대상 중 약 50%는 냉방기기 사용이 자유로운 은행이나 무더위쉼터 등 시원한 장소로 이동하는 것으로 나타났다. 즉, 취약계층에서도 일부는 폭염에 대한 적극적인 대응을 취하고 있으며 폭염 대응정책의 실제 수요를 담당하는 것으로 분석되었다. 다만, 이들은 취약계층 중에서도 경제적으로나 건강 상황 등 폭염에 대한 대응 여건이 상대적으로 용이할 가능성이 높은 반면, 동일한 조건 하에서 적극적인 대응을 취하지 못 하는 취약계층과 비교해 폭염에 따른 위험 수준은 오히려 적을 가능성이 크다. 즉, 폭염에 따른 위험도가 높은 취약계층일수록 폭염 시 집안에 머물며 무더위쉼터를 이용하지 못 하고 있는 것으로 해석이 가능하며, 이러한 상황은 폭염으로 인한 피해 증가에 영향을 미칠 수 있다.

과라고 할 수 있다. 즉, 폭염 피해는 집 안에 머무르는 취약계층에 집중되어 나타나며, 현재 특정 장소에 지정되어 여름철 상시 운영되고 있는 무더위쉼터의 정책 개선의 필요성을 시사한다.

이에 본 논문에서는 폭염 시 자발적으로 시원한 장소로의 이동이 어려운 취약계층 특성에 초점을 맞추어, 특정 기간 집중적으로 시행하는 찾아가는 무더위쉼터 확대 개선 방안을 제시하였다. 첫째, 무더위쉼터 셔틀버스 운행 확대 방안이다. 주요 대상은 무더위쉼터로부터 경제적 또는 공간적인 접근성이 낮은 취약계층이다. 이들을 대상으로 폭염이 심각한 특정 기간 동안 집중적인 운영이 실시된다면 기존 무더위쉼터 정책이 지닌 한계점을 보완할 수 있을 것이다.⁶⁾ 2018년 폭염 기간 중 인천시 등 광역 지자체에서 간헐적으로 셔틀버스를 운행한 사례가 있지만, 시·군 기초지자체 단위에서의 운영은 아직까지 미미한 수준이다. 무더위쉼터의 추가 개설 및 확대 지정이 현실적으로 한계가 있음을 감안할 때, 무더위쉼터 셔틀버스가 확대·운영된다면 폭염에 가장 취약한 계층의 피해를 줄이는데 기여할 수 있을 것이다.

둘째, 폭염 도우미 서비스 확대운영 방안이다. 주요 대상은 건강 이상 유/무에 대한 확인이 필요하거나, 경제적·공간적인 접근은 가능하지만 사회적 유대관계 결여 때문에 자발적으로 무더위쉼터를 이용하지 않는 취약계층이다. 현재는 보건복지부가 추진 중인 노인돌봄서비스 사업⁷⁾을 기초지자체 단위에서 특정 기간 동안 폭염 도우미 서비스로 연계·대체하여 운영하는 사례가 존재한다. 다만, 사회복지사 수 및 교통수단 등 지자체 내 다수의 취약계층을 모두 방문하는데 현실적인 재원이 부족한 상황이다.⁸⁾

6) 이는 물리적으로 거리가 먼 수요자로 하여금 무더위쉼터로의 이동을 유도할 수 있는 동시에, 가까운 거리에 위치해있더라도 거동이 불편하거나 교통 요금이 부담스러운 취약계층에게도 접근성을 높일 수 있다.

7) 노인돌봄서비스는 홀로 사는 노인을 대상으로 장기적인 안전확인, 보건·복지서비스 연계 및 조정, 생활교육 등을 제공하여 독거노인에 대한 종합적인 사회안전망을 구축하기 위한 사업이다. 국가 단위에서 계획이 수립되며 시행 주체는 시·군·구 기초지자체 단위 노인복지과이다(보건복지부, 2018). 주요 사업은 독거노인 안전확인 서비스이며, 사전에 설치된 움직임 센서를 통해 안전을 실시간으로 간접확인하고, 센서 작동 시 또는 주1회 직접방문 확인 서비스를 시행한다.

폭염이 심각한 특정 기간 직접 방문을 위한 사회복지사 수를 늘리고 별도의 차량을 제공한다면 취약계층의 폭염 피해 감소에 기여할 수 있을 것이다. 또한 현재 노인돌봄서비스 대상자는 독거노인으로 한정되어 관리되기 때문에, 특정 기간 동안 나머지 취약계층까지 포함하여 확대 운영된다면 취약계층의 폭염 피해를 줄일 수 있는 효과적인 방안이 될 수 있다.

셋째, 심야 무더위쉼터 확대 방안이다. 이는 주간에 경제적으로 부족하거나 사회적인 고립 등의 이유로 무더위쉼터를 이용하지 못하고 있으나, 야간의 무더위쉼터 이용을 필요로 하는 잠재적인 수요에 초점을 맞춘 방안이다. 분석결과 취약계층은 폭염 시 실외 기온 대비 주간 보다 야간에 더 높은 실내 고온에 노출되고 있으며, 폭염이 연속적으로 발생하는 특정 기간에는 야간의 고온 노출이 건강에 더 큰 영향을 줄 수 있다(임연희, 2019). 이에 폭염이 극심한 특정 기간 학교 강당 및 체육시설 등 별도의 심야 무더위쉼터를 확대·운영한다면 취약계층의 폭염 피해를 줄일 수 있는 방안이 될 수 있다.⁹⁾ 또한 앞서 제시한 셔틀버스와 연계해서 추진한다면 야간의 이동 문제도 해결할 수 있을 것으로 판단된다.

8) 기초지자체 내 관리 대상인 독거노인 수 대비 노인돌봄서비스 사회복지사 수가 매우 부족하고, 직접 방문 시 교통수단도 부재하여 대다수 지자체에서 사회복지사 자가 차량으로 이용하여 직접 방문하는 실정이다. 이는 한국환경정책·평가연구원이 주최한 “수요자 중심 맞춤형 폭염대응 방안 마련” 포럼(2018.7.31/대한상공회의소)에 패널토론자로 참여한 손** 세종특별자치시 독거노인 돌봄비 사회복지사의 토론내용을 참고하여 작성한 내용임을 밝힌다.

9) 지금까지 무더위쉼터 야간 운영은 대체로 양로원 등 이미 지정되어 있는 무더위쉼터를 야간에도 운영하는 방식이다. 이는 현재 이용하지 못하는 취약계층이 심야에 이용하기 보다는, 이용 중인 대상자가 야간까지 이용시간을 연장하는 효과에 그칠 가능성이 높다. 그 이유는 주간과 야간 간 무더위쉼터 기능 차이가 존재하기 때문이다. 주간의 경우 무더위쉼터는 더위를 피하는 장소인 동시에 편의시설 이용 및 사회적 유대관계 등 복합적인 기능을 제공하는 장소인 반면, 야간의 경우 심야의 무더위를 피하여 안락한 수면을 취하는데 그 기능이 집중된다. 따라서 특정 기간 별도의 심야 무더위쉼터를 운영한다면, 경제적 부족함 및 사회적 고립으로 인해 주간에 이용하지 못하고 있으나(임지연·윤순진, 2015), 야간의 실내 고온에 노출되어 있는 취약계층의 폭염 피해를 줄이는데 기여할 수 있다고 판단된다.

〈표 8〉 폭염 취약계층 특성을 고려한 무더위쉼터 개선 방안

구분	공통점	주요 대상	건강 (거동 불편)	사회적 (고립)	경제적 (전기요금 및 교통비)
무더위쉼터 셔틀버스	특정 기간 집중형 · 이동식 (찾아가는 서비스)	공간적·경제적 접근성 취약	○	×	○
폭염 도우미 서비스		건강상 문제 발생, 사회적 접근성 취약	○	○	△
별도의 심야 무더위쉼터		경제적·사회적 접근성 취약	○	△	○

주: ○ 해소, △ 일부 해소, × 관련 없음

자료: 저자 작성

V. 결론

본 논문은 취약계층을 대상으로 폭염 노출 환경과 폭염 시 대응 행동을 분석하였으며, 이를 토대로 무더위쉼터의 정책 효과를 높이기 위한 개선 방안을 제시하였다. 구체적으로 실내 기온 관측을 통해 폭염 시 고온 노출 환경을 정량적으로 분석하였으며, 동일한 대상에 대해 설문조사를 실시하여 폭염 시 대응 행동을 정성적으로 분석하였다. 각각의 분석결과를 비교·종합하여 폭염 시 취약계층이 겪고 있는 실질적인 어려움을 도출하고 이를 극복하기 위한 정책 방안을 제시하였다.

분석결과 폭염 시 취약계층은 주·야간 모두 고온에 노출되어 있으며, 특히 야간 시간 동안 실내고온 노출이 심각한 것으로 나타났다. 그럼에도 불구하고 분석대상 중 절반의 취약계층은 폭염 시 집 안에 머무르거나 집 주변(그늘)을 이동하는 정도의 소극적인 대응을 취하는 것으로 나타났으며, 취약계층 중에서도 건강 상태 및 경제적인 여건 등이 상대적으로 더 취약할수록 적극적인 행동(냉방기기 가동, 무더위쉼터 이동 등)을 취하지 못 하고 있는 것으로 분석되었다. 이를 해소하기 위해서 찾아가는 폭염도우미 서비스 확대, 무더위쉼터 셔틀버스 운행 및 심야 무더위쉼터 확대 등 폭염이 극심한 특정기간 동안 취약계층 피해를 줄 일 수 있는 구체적인 정책 방안을 제시하였다.

본 논문은 폭염 기간 취약계층이 실제 거주하는 실내 기온 및 대응 현황을 토대로 무더위쉼터 정책의 근본 취지인 취약계층 피해 감소에 초점을 맞추어 보다 실질적인 정책 방안을 제시하였다는 점에서 기존 연구와 차별성을 갖는다. 양적 확대 및 공간적 접근성 향상 방안에 초점을 맞추어 수행된 기존 연구와 달리 본 연구는 폭염 시 취약계층이 무더위쉼터를 이용하지 못 하는 실질적인 이유를 분석하고 이에 대한 개선방안을 도출하였다.

그러나 본 연구의 실내·외 기온 환경 비교에서 거주지 주변의 환경을 고려하지 못한 한계가 있다. 그럼에도 불구하고 취약계층들이 폭염 기간에 주·야간 모두 매우 높은 고온의 실내 환경에 노출되어 있는 것을 확인한 것은 의미가 있다. 또한 취약계층의 폭염 대응 현황 및 정책 수요에 대한 정략적인 해석이 부족한 것은 이번 연구가 갖는 한계점으로 지적이 가능하다. 이번 논문에서 살펴본 폭염 취약계층의 고온 노출 수준 및 대응 현황에 대한 실질적인 분석을 제공하는 측면에서 의의가 있지만, 향후 개별 취약가구의 소득 및 구조 등을 고려한 폭염 대응행동 패턴 및 영향에 대한 정략적 분석 역시 중요한 연구주제가 될 것이다.

■ 참고문헌 ■

- 박귀원·최막중·조희선, 2017, “압축도시특성이 기온에 미치는 영향,” 『환경정책』, 25(1), pp.1-19, DOI: 10.15301/jepa.2017.25.1.1.
- 보건복지부, 2018, 『2018년도 노인돌봄서비스 사업안내』, 세종: 보건복지부.
- 송교육, 2013, “폭염에 취약한 계층을 위한 긴급대책,” 『BDI포커스』, 207, pp.1-16.
- 엄지연·윤순진, 2015, “저소득 노인계층에 대한 폭염대응대책 연구, 서울시 관악구를 중심으로,” 『공간과 사회』, 25(4), pp.317~342, DOI: 10.19097/kaser.2015.25.4.319.
- 에릭 클라이넨버그, 2018, 『폭염 사회』, (홍경탁 역), 파주: 글항아리.
- 이나영·조용성, 2015, “여름철 폭염발생에 따른 고령자층의 의료 비용 추정 및 요인 분석,” 『환경정책』, 23(2), pp.153-172, DOI: 10.15301/jepa.2015.23.2.153.
- 이지수·김만규·박종철, 2016, “서울의 사회·경제적 요인이 고온 현상 발생 시 사망자에

- 미치는 영향,” 『한국지역지리학회지』, 22(1), pp.195-210.
- 임연희, 2019, “폭염이 건강에 미치는 영향,” 『보건복지포럼』, 269, pp.7~19.
- 질병관리본부, 2019, 『2018 폭염으로 인한 온열질환 신고현황 연보』, 청주: 질병관리본부.
- 채여라·안윤정·김대수, 2016, “폭염 대비 무더위쉼터의 실효성 제고 방안,” 『KEI 포커스』, 4(1), pp.1-28.
- 채여라·강상인·이상엽·김동현·공현숙·박종철 등, 2017, 『신기후체제와 기후안전사회로의 전환』, (경제·인문사회연구회 미래사회 협동연구총서; 17-20-21 사업보고서; 2017-25), 세종: 경제·인문사회연구회.
- 채여라·이승준·전호철·박종철·김대수·이주형 등, 2018, 『국가 리스크 관리를 위한 기후변화 적응역량 구축·평가: 체감형 적응을 위한 데이터 기반 기후변화 리스크 대응체계 구축(II)』, (사업보고서; 2018-01-01-2018-01-02), 세종: 한국환경정책·평가연구원.
- Bell, M. L., M. S. O'Neill, N. Ranjit, V. H. Borja-Aburto, L. A. Cifuentes, and N. C. Gouveia, 2008, “Vulnerability to heat-related mortality in Latin America: A case-crossover study in Sao Paulo, Brazil, Santiago, Chile and Mexico City, Mexico,” *International Journal of Epidemiology*, 37(4), pp.796-804, DOI: 10.1093/ije/dyn094.
- Chan, E. Y. Y., W. B. Goggins, J. J. Kim, and S. M. Griffiths, 2010, “A study of intracity variation of temperature-related mortality and socioeconomic status among the Chinese population in Hong Kong,” *Journal Epidemiol Community Health*, 66, pp.322-327, DOI: 10.1136/jech.2008.085167.
- Kim, D. W., R. C. Deo, J. H. Chung, and J. S. Lee, 2016, “Projection of heat wave mortality related to climate change in Korea,” *Natural Hazards*, 80, pp.623-637, DOI: 10.1007/s11069-015-1987-0.
- Kim, Y. and S. Joh, 2006, “A vulnerability study of the low-income elderly in the context of high temperature and mortality in Seoul, Korea,” *Science of the Total Environment*, 371(1), pp.82-88, DOI: 10.1016/j.scitotenv.2006.08.014.
- Kwon, B. Y., E. Lee, S. Lee, S. Heo, K. Jo, and J. Kim et al., 2015, “Vulnerabilities to temperature effects on acute myocardial infarction hospital admissions in South Korea,” *International Journal of Environment Research and Public Health*, 12, pp.14571-14588, DOI: 10.3390/ijerph121114571.
- Park, J., Y. Chae, and S. H. Choi, 2019, “Analysis of mortality change rate from temperature in summer by age, occupation, household type, and chronic diseases in 229 Korean municipalities from 2007-2016,” *International Journal of Environment Research and Public Health*, 16, 1561, DOI: 10.3390/ijerph16091561.

Semenza, J. C., C. H. Rubin, K. H. Falter, J. D. Selanikio, W. D. Flanders, and H. L. Howe et al., 2011, "Heat-related deaths during the July 1995 heat wave in Chicago," *The New England Journal Medicine*, 335(2), pp.84-90, DOI: 10.1056/NEJM199607113350203.

김대수: 서울대학교 환경대학원에서 석사학위를 취득하고 현재 한국환경정책·평가연구원(KEI)에 재직 중이다. 주요 관심 분야는 에너지 및 온실가스배출 소득탄력성, 배출권 거래제, 기후변화 정책 비용편익분석 등이다(kimds@kei.re.kr).

박종철: 공주대학교 일반대학원 지리정보학과에서 자연지리학 및 GIS 전공 박사학위를 취득하고 현재 한국환경정책·평가연구원(KEI)에 재직 중이다. 주요 관심 분야는 극한 기상의 영향에 대한 시·공간적 분석, 폭염 및 한파 영향예보 시스템 개발 등이다(jcpark@kei.re.kr).

채여라: 영국 캠브리지 대학(University of Cambridge)에서 경영학 박사학위를 취득하고 현재 한국환경정책평가연구원(KEI)에 재직 중이다. 주요 관심 분야는 기후변화 및 대기 정책 통합 분석, 기후변화의 경제적 영향 분석, 폭염영향 분석 등이다(yrchae@kei.re.kr).

투 고 일: 2020년 04월 27일
심 사 일: 2020년 05월 04일
게재확정일: 2020년 06월 25일