

재난취약계층 지원정책 수립을 위한 공간적 분포 및 군집 특성 분석

: 강원특별자치도 읍·면·동 단위를 중심으로*

Spatial Distribution and Clustering of Disaster-Vulnerable Populations

: A Case of Gangwon State

탁 성 숙**·이 대 웅***

Seongsuk Tak·Dae Woong Lee

■ 목 차 ■

- I. 문제제기
- II. 재난취약계층과 공간에 관한 이론적 및 제도적 논의
- III. 연구설계
- IV. 분석결과
- V. 결론

본 연구는 재난의 피해가 공간적으로 불균등하게 나타난다는 문제의식에서 출발하였다. 이에 “재난취약계층이 어디에 집중되어 있는가”의 관점에서 강원특별자치도를 대상으로 읍·면·동 단위의 공간적 분포 및 군집 특성을 분석하였다. 특히 고령자, 영유아·어린이, 저소득층, 장애인, 외국인을 재난취약계층으로 선정하고, 각 읍·면·동 전체 인구 대비 취약계층 비율 지표를 산출하였다. 이후 Queen 방식의 공간가중행렬을 적용한 Moran's I와 LISA 분석을 활용하였다. 분석 결과, 재난취약계층은 공간적으로 무작위하게 분포하지 않고 유형별로 상이한 강도의 군집 구조를 형성하는 것으로 나타났다. 특히 일부 유형에서는 권역 단위의 고비율 군집이 확인되었다. 이를 통해 본 연구는 공간에 기반한 재난취약계층 지원정책의 실증적 근거를 확보하고, 나아가 유형별 군집 특성에 따른 광역적 권역 관리와 국지적 생활권 관리를 제시하였다.

* 이 논문은 2025학년도 국립대학 육성사업비 지원에 의하여 수행된 연구임

** 제1저자, 건국대학교, 전임연구원

*** 교신저자, 강원대학교, 부교수

논문 접수일: 2026. 4. 23. 심사기간: 2026. 4. 23. ~ 2026. 5. 29. 게재확정일: 2026. 5. 29.

□ 주제어: 재난취약계층, 취약성, 재난불평등, 공간클러스터, 재난관리정책

This study began with the recognition that the impacts of disasters are distributed unevenly across space. From the perspective of identifying where vulnerable populations are concentrated, the study analyzed the spatial distribution and clustering patterns of disaster-vulnerable groups at the eup, myeon, and dong levels in Gangwon State, South Korea. Specifically, older adults, infants and children, low-income populations, persons with disabilities, and foreign residents were selected as disaster-vulnerable groups, and indicators were calculated based on the proportion of each vulnerable group relative to the total population in each administrative unit. Spatial analyses were conducted using Moran's I and Local Indicators of Spatial Association (LISA) based on a Queen contiguity spatial weight matrix.

The results revealed that disaster-vulnerable populations are not randomly distributed across space but form clustering structures with varying degrees of spatial concentration depending on the group type. In particular, some vulnerable groups exhibited distinct high-concentration clusters at the regional level. These findings provide empirical evidence for developing spatially informed support policies for disaster-vulnerable populations and suggest the need for both broad regional management strategies and localized community-based approaches tailored to the clustering characteristics of each vulnerable group.

□ Keywords: Disaster-vulnerable populations, Vulnerability, Disaster inequality, Spatial cluster analysis, Disaster management policy

I. 문제제기

재난으로 인한 피해는 결코 평등하지 않다. 동일한 재난이 발생하더라도 그 피해는 모든 지역과 집단에 균등하게 분포하지 않으며, 특정한 공간과 인구집단에 구조적으로 집중되는 경향을 보인다. 이러한 현상은 재난이 단순한 자연적 사건이 아니라, 사회·공간적 조건에 의해 구성되는 구조적 위험임을 의미한다(Cutter, Boruff, & Shirley, 2003; Wisner et al., 2003). 재난으로 인한 피해의 분포는 사회경제적 지위, 인구구조, 물리적 환경과 긴밀히 연동되며, 이는 재난의 불평등이 구조적으로 형성되는 것이다(Adger, 2006; Tierney, 2014; 양기근·서민경, 2019). 특히 재난취약계층은 재난 발생 시 피해가 집중되는 집단으로, 국가의 정책적 개입이 필수적으로 요구되는 대상이라 할 수 있다. 재난 발생 이후의 복구·보상 중심 접근은 재정 부담이 크고, 취약계층의 장기적 회복 실패를 초래할 가능성이 크다. 이에 재난취약계층을 사전에 식별하고 보호하는 정책은 재난 피해의 규모를 감소시키고, 사회적 비용을 구조적으로 절감하려는 노력이 필요하다.

다만 그간 재난취약계층에 대한 정책과 연구는 주로 인적 속성에 기반한, 유형 중심 접근에 의존했다. 고령자, 장애인, 저소득층 등은 대표적인 재난취약계층으로 분류되었으며, 이들에 대한 보호의 필요성은 지속적으로 강조되었다. 그러나 취약성은 개인의 인적 속성에 국한되지 않으며, 공간적 맥락과 분리될 수 없다. 다시 말해, 취약성은 “누가 취약한가”의 문제이면서 동시에 “어디에서 취약성이 구조화되는가”의 문제이다. 특히 재난취약계층이 특정 지역에 군집하여 나타나게 될 경우, 재난 피해는 단순한 합산이 아니라 공간적으로 증폭되는 양상을 보인다. 그럼에도 불구하고 현행 재난관리 정책은 주로 행정단위별 인구 규모나 소득 기준에 기초하여 설계되어 왔다. 재난취약계층의 공간적 분포와 군집을 반영한 차등적 지원체계는 충분히 정립되지 않은 상황이다. 이에 공간에 기반한 취약성 분석은 이러한 한계를 보완하는 핵심적 도구로 평가되어 왔으며(Renner et al., 2018), 작은 지역 단위의 분석은 정책 자원의 효율적 배분과 형평성 제고에 기여할 것으로 기대되고 있다.

따라서 본 연구는 재난취약계층의 공간적 분포와 군집 특성을 실증적으로 분석한다. 특히 재난취약계층이 지역 내 어디에 집중되어 있으며, 인접 지역과 어떠한 공간적 군집을 형성하는지를 파악하는 데 초점을 둔다. 이는 취약성을 구성하는 다양한 차원 중 인구사회학적 취약계층의 공간적 집중을 확인하는 탐색적 분석으로서 의미를 갖는다. 구체적으로 강원특별자치도 188개 읍·면·동을 대상으로 고령자, 영유아·어린이, 저소득층, 장애인, 외국인의 인구비율을 산출하고, Moran's I와 LISA 분석을 통해 재난취약계층의 유형별 공간분포와 군집 특성을 분석한다. 이를 통해 강원특별자치도 재난취약계층의 공간적 분포와 지역별 집중 양상,

그리고 유형별 취약성이 공간적으로 어떻게 중첩·결합되는지를 제시한다. 나아가 본 연구의 분석결과는 재난취약계층 지원정책이 개인 또는 유형 중심 접근을 넘어, 지역별·권역별 공간 분포를 고려한 방식으로 설계되는 데 필요한 기초자료로 활용될 수 있다.

II. 재난취약계층과 공간에 관한 이론적 및 제도적 논의

1. 재난불평등과 취약성

재난은 특정 시점에 발생하는 자연적·사회적 충격으로 이해되지만, 그 피해는 모든 사람과 지역에 동일하게 나타나지 않는다. 동일한 재난에 노출되더라도 개인과 집단이 보유한 신체적 능력, 경제적 자원, 정보접근성, 주거환경, 사회적 관계망 등에 따라 피해의 정도와 회복의 속도는 달라진다. 이러한 점에서 재난은 사회 내부에 존재하는 불평등과 취약성이 드러나고 확대되는 계기로 작용한다(Mutter, 2015). 즉, 재난불평등은 재난으로 인한 피해가 사회적 약자에게 더 크게 집중되고, 재난 이후의 회복과정에서도 기존의 사회경제적 격차가 다시 재생산되는 현상을 의미한다(Barnshaw & Trainor, 2007). 따라서 재난관리에서 중요한 것은 재난 발생 자체를 통제하는 것뿐만 아니라, 재난이 누구에게 더 큰 피해를 주고, 어떤 조건에서 피해와 회복의 격차가 발생하는지를 파악하는 것이다.

이러한 재난불평등의 문제는 취약성 개념을 통해 보다 구체적으로 설명될 수 있다. 취약성(vulnerability)은 단순한 개인의 신체적 또는 인구사회학적 특성이 아니라, 사회·경제·제도·물리적 환경이 복합적으로 결합된 구조적 상태로 이해할 수 있다. 초기 재난관리연구에서 취약성은 자연적 위해(hazard)에 대한 노출(exposure) 수준으로 협소하게 정의하였으나, 이후 연구들은 사회적 맥락과 제도적 조건을 포함하는 개념으로 확장해 왔다. 특히 사회적 취약성(social vulnerability)에 대한 논의는 재난 피해가 자연현상 자체보다 사회의 구조적 불평등에 의해 결정된다는 점을 강조하였다. 이에 따라 취약성은 개인에게 귀속된 속성이 아니라, 개인이 속한 사회·공간적 맥락의 산물로 인식되고 있다. 실제 Cutter et al.(2003)은 재난 취약성을 “개인·가구 특성과 지역의 사회경제적 구조가 결합된 결과”로 정의하였으며, 이와 유사하게 Winser et al.(2003)은 취약성을 “재난에 노출된 사람들이 위험에 대응하고 회복할 수 있는 능력을 제약하는 사회적 조건”으로 규정하였다. 또한 Turner et al.(2003)은 사회·환경 시스템 관점에서 취약성을 “노출, 민감성, 적응역량의 결합”으로 체계화하였으며, Adger(2006) 역시 취약성을 단순한 위험 노출이 아니라 “대응·적응 능력의 차이”에 의해 결

정되는 사회적 개념으로 재정의하였다.

이처럼 동일한 재난이라 하더라도 취약성 수준에 따라 피해의 크기와 회복 가능성은 현저한 차이가 나타난다. 특히 재난으로 인한 피해는 물리적 위험의 크기보다 취약계층이 집중된 지역에서 더욱 심각하게 나타나는 경향이 있다. 예를 들어, 고령자, 저소득층, 장애인 등이 밀집한 지역에서는 상대적으로 경미한 재난에도 높은 사망률과 많은 수의 이재민이 발생한다. 이는 재난 피해가 자연현상에 대한 단순 반응이 아니라, 사회적 취약성의 결과로 누적되는 현상임을 의미한다. 실제 Kahn(2005)은 동일한 자연재난이라도 사회경제적 취약성이 높은 지역에서 사망자 수가 유의미하게 증가함을 도출하였다. 이와 유사하게 Flanagan et al.(2011)은 사회적 취약성이 높은 지역일수록 재난 이후 회복 속도가 느리고 정부에 대한 의존도가 높음을 제시하였다.

2. 재난취약계층의 개념과 유형

취약성 개념에 근거한 재난취약계층이란 재난 발생 시 신체적·경제적·사회적 등의 제약으로 인해 피해를 입을 가능성이 상대적으로 높은 집단을 의미한다. 실제 Peacock et al.(2014)은 재난취약계층을 “신체적 제약과 사회경제적 제약이 중첩된 집단”으로 정의하였다. Tierney(2014) 역시 재난취약계층을 “위험 자체보다 재난대응 과정에서의 불평등에 노출된 집단”으로 규정하였다. Morrow(1999)는 재난취약계층을 “위험이 사회적으로 배분되는 과정에서 지속적으로 불리한 위치에 놓인 집단”으로 정의하였다. 또한 김명구 외(2014: 117)와 김명엽(2021: 10)은 재난취약계층을 “경제적·신체적·환경적·정보적 측면에서 일반인들에 비해 재난에 대한 대비가 열악하고 대응능력이 부족한 집단”으로 정의하였다. 이처럼 재난취약계층은 단순히 재난에 노출된 집단이 아니라, 재난 예방·대비·대응·복구 등 전 과정에서 구조적 불리함을 경험하는 집단이다. 대표적으로 고령자, 장애인, 저소득층, 1인 가구 등은 재난 발생 시 신체적·경제적·사회적 등 복합적 제약을 경험하는 경향이 있다.

이에 재난취약계층은 단순한 보호 또는 복지의 대상이 아니라, 재난위험이 구조적으로 집중되는 정책대상집단으로 이해할 필요가 있다. 특히 재난취약계층은 개인의 선택이나 우연에 의해 형성되기보다, 사회경제적 구조와 제도 그리고 공간에 의해 형성되는 집단이다. 이에 따라 재난취약계층 보호는 단순한 사회적 배려를 넘어, 정책 실패와 구조적 불평등을 완화하기 위한 공공 개입의 핵심 영역으로 간주할 수 있다. Birkland(2006) 역시 재난정책에서 취약계층 보호를 위험관리 실패의 결과이자 정책개입의 우선 영역으로 설명하였다. 특히 지방정부 차원에서는 재난취약계층의 공간적 분포를 정확히 파악하고, 공간적으로 차별화된 대응 전략을

수립하는 능력이 중요하다. Mechler(2016)는 재난위험관리 및 재난위험저감에 관한 비용-편익분석 연구들을 검토한 결과, 예방·대비 등 사전적 재난위험관리 투자가 장기적으로 비용을 상회하는 사회적 편익을 창출할 수 있음을 제시하였다. Healy & Malhotra(2009) 역시 사전 예방적 재난정책이 사후 대응 중심 정책보다 효율성과 지속가능성 측면에서 우월함을 제시하였다. 즉, 재난관리역량에서 취약한 집단을 얼마나 효과적으로 사전에 파악하여 보호할 수 있는지는 매우 중요한 요소인 것이다.

다음으로 재난취약계층은 학자들의 관점에 따라 다양하게 유형화되고 있다. 다만 선행연구들은 공통적으로 재난취약계층을 인구학적, 신체적, 사회경제적, 정보·접근성 차원으로 구분하여 제시하고 있다. 이러한 유형화는 재난취약계층의 이질성을 반영하고, 정책 수단의 차별화를 가능하게 하는 이론적 기반을 제공한다. 다만 재난취약계층 유형별 특성이 서로 복합적으로 작용함에 따라, 재난상황에 대한 취약성이 중첩적으로 나타날 수도 있다(백정미·이창길, 2023).

재난취약계층의 유형을 구체적으로 살펴보면 첫째, 인구사회학적 취약계층은 연령 및 가구 형태로 인해, 재난 시 위험에 취약한 집단을 의미한다. 대표적으로 고령자, 아동, 1인 가구 등이 포함된다. 고령자는 신체적 기능 저하와 만성질환으로 인해 재난대응 과정에서 높은 위험에 노출된다. 아동은 재난 상황에서 의사결정 및 자기 보호 능력이 제한적이다. 1인 가구는 재난 발생 시 사회적 고립과 정보 접근의 한계로 인해 피해가 확대될 가능성이 크다.¹⁾ 둘째, 신체적 취약계층은 신체 또는 건강 상태로 인해 재난에 대한 대응능력이 제한되는 집단을 의미한다. 장애인, 이동약자 등이 이에 해당한다. 이들 집단은 재난정보의 인지, 신속한 이동, 의료서비스의 접근 측면에서 구조적 제약을 가지고 있다.²⁾ 셋째, 사회경제적 취약계층은 소득 수준, 고용 안정성, 주거 여건 등 사회경제적 조건으로 인해 재난에 취약한 집단을 의미한다. 저소득층, 비정규직, 주거취약계층 등이 이에 포함된다. 열악한 주거환경은 재난에 대한 노출 가능성을 높이고, 재난 이후 회복에 대한 자원 접근성을 제한한다.³⁾ 넷째, 정보접근적 취약계층은 재난 정보 인지, 의사소통, 디지털 기술 활용 측면에서 제약을 받는 집단을 의미

1) Ngo(2001)는 고령자와 아동이 재난으로 인한 피해와 회복의 지연 측면에서 가장 취약한 집단임을 밝혔다. 또한 Klinenberg(2015)는 사회적으로 고립된 고령 1인 가구가 재난으로부터 취약하다는 사실을 밝혔다. 특히 김명구 외(2014)는 고령사회에서 취약계층 중 가장 높은 인구 비중을 차지하는 고령자를 중심으로 취약성에 대한 연구가 필요함을 강조하였다.

2) Smith & Notaro(2009)는 장애인이 재난으로 입는 피해는 물리적 접근성 부족과 제도적 배제로 인해 심화됨을 밝혔다. 또한 Peek & Stough(2010)는 재난관리정책에서 장애인의 요구가 체계적으로 반영되지 못하고 있음을 지적하였다. 김동수 외(2017: 158) 역시 장애인은 신체적 활동의 제한으로 재난 시 대응이 불가능하거나 늦어질 수밖에 없음을 제시하였다.

3) Masozera et al.(2007)은 저소득 지역에서 홍수 피해가 현저히 크게 나타남을 공간분석을 통해 밝혔으며, Fothergill & Peek(2004)는 빈곤과 주거 불안정이 재난 취약성의 주요 구조적 요인임을 제시하였다.

한다. 예를 들어, 정보소외계층, 디지털 취약계층, 외국인 등이 이에 해당한다. 재난 상황에서 정보 접근의 격차는 대피의 지연과 잘못된 의사결정으로 직결된다.⁴⁾ 또한 최근 디지털 기반 재난대응체계의 확산은 정보 취약계층에게 새로운 형태의 위험을 초래할 가능성이 있다.

이상의 논의를 종합하면, 재난취약계층은 인구사회학적·신체적·사회경제적·정보 접근성 취약성으로 구분할 수 있다. 다만 이러한 유형은 재난취약계층을 포괄적으로 이해하기 위한 이론적 분류이며, 실제 실증분석에서는 분석단위와 자료의 활용에 따라 조작적 정의가 필요하다. 실제 우리나라에서는 「재난 및 안전관리 기본법」 제3조 9의3호에서 “안전취약계층”이라 하여, 어린이, 노인, 장애인, 저소득층 등 신체적·사회적·경제적 요인으로 인하여 재난에 취약한 사람으로 정의하고 있다.⁵⁾ 이에 본 연구는 선행연구의 유형 분류와 「재난 및 안전관리 기본법」 등 관련 법령에서 제시하는 안전취약계층 범주, 그리고 읍·면·동 단위에서 확보 가능한 공식적인 통계자료를 종합적으로 고려하여 고령자, 영유아·어린이, 저소득층, 장애인, 외국인을 분석대상으로 설정한다. 구체적으로 고령자와 영유아·어린이는 인구사회학적 취약성을, 장애인은 신체적 취약성을, 저소득층은 사회경제적 취약성을, 외국인은 정보접근적 취약성을 대표하는 분석지표로 활용한다.

3. 재난취약계층의 공간적 분포와 군집

재난으로 인한 피해는 개인 차원에서 나아가 공간 단위에서 형성·축적·확산되는 특성을 가진다. 피해는 무작위적으로 분산되지 않고, 특정 지역에 반복적으로 집중되는 경향을 보인다. 이에 재난관리 연구에서는 재난을 ‘공간적 현상(spatial phenomenon)’으로 인식하는 접근이 보편화되고 있다. 특히 재난취약계층은 사회 전체에 균등하게 분포하기보다, 지역의 인구구조, 주거환경, 산업구조, 복지서비스 접근성, 교통 및 생활 환경 등에 따라 특정 공간에 집중될 수 있다. 예컨대 고령자는 농촌·산간지역에 상대적으로 집중될 수 있고, 영유아·어린이는 도시지역의 주거단지와 생활권을 중심으로 분포할 수 있으며, 저소득층과 외국인은 주거비용, 일자리 등의 조건에 따라 특정 지역에 국지적으로 집중될 수 있다.

따라서 재난불평등과 취약성의 문제는 재난취약계층이 누구인가에 대한 논의에서 더 나아가,

4) Houston et al.(2015)은 재난 커뮤니케이션에서 정보접근성의 격차가 피해의 차이를 심화시킨다고 밝혔다.

5) 현행 법령에서는 “안전취약계층”이라는 용어가 사용된다. 안전취약계층은 재난 및 안전사고의 위험으로부터 상대적으로 보호가 필요한 집단을 지칭하는 제도적 용어로 이해할 수 있다. 반면 본 연구에서 사용하는 “재난취약계층”은 안전취약계층 개념을 재난관리 맥락에서 재구성한 분석적 개념이다. 즉, 재난취약계층은 재난 발생 전후의 대피, 정보 접근, 구조 및 구급, 임시보호, 피해회복 과정에서 상대적으로 더 높은 취약성을 가진 집단을 의미한다.

이들이 지역 내 어디에 집중되어 있으며 어떠한 공간적 군집을 형성하는가에 대한 분석으로 확장될 필요가 있다. 특히 재난취약계층이 밀집한 지역에서는 재난 발생 시 대피 실패, 구조 지연, 2차 피해 발생 가능성이 높아진다. 이는 재난취약계층의 문제를 개인 단위가 아닌 공간과의 상호작용 속에서 이해해야 함을 의미한다. Burton(2015) 역시 재난취약성을 장소 기반(place-based vulnerability) 개념으로 설명하였다. 이러한 논의는 그동안 재난취약계층 문제를 개인 중심으로 분석해 온 기존 접근의 한계를 분명히 지적한다. 개인 단위 분석이 취약성의 평균값을 제시할 수는 있으나, 취약성이 집중되는 지역과 정책적 지원의 사각지대를 식별하는데에는 한계가 있다. 반면 공간 단위 분석은 재난취약계층의 분포, 중첩, 군집 양상을 파악하여 재난위험의 구조적 원인을 설명할 수 있다. 특히 재난취약계층이 특정 공간에 군집될 경우, 재난 피해는 선형적으로 증가하지 않고 비선형적으로 확대될 가능성이 크다. 따라서 재난취약계층 연구는 취약집단에 속한 특정 개인에 대한 미시적 접근보다는, 공간적 맥락을 파악하는 공간 분석을 필수적인 방법론으로 채택해야 한다(Fothergill et al., 1999; Cutter & Finch, 2008).

한편, 재난취약계층은 공간상에 무작위적으로 분포하지 않으며, 특정 지역에 체계적으로 군집되는 경향을 보인다. 이러한 군집은 개인의 우연한 선택에 의해 형성된 것이 아니라, 정주 인프라, 사회경제적 수준, 제도적 지원 등 다양한 요인이 복합적으로 작용한 결과로 볼 수 있다. 재난 관리 및 도시·지역 연구에서는 이러한 현상을 공간적 불균등(spatial inequality) 또는 취약성의 공간적 군집(spatial clustering of vulnerability)으로 개념화한다. Logan et al.(2016)은 재난 위험이 사회적 취약성과 결합하여 공간적으로 고착화됨을 밝혔다. 배민기 외(2020: 253)는 취약대상의 공간적 분포 특성이 충분히 반영되지 않은 상태에서, 특정 행정구역 단위의 총량 통계에 의존하는 접근만으로는 실효성 높은 정책 수립에 한계가 있음을 지적하였다.

중요한 점은 재난취약계층의 공간적 군집은 재난 발생 시 피해의 동시다발성과 누적 효과를 초래한다는 것이다. 동일 지역 내에서 다수의 취약계층이 동시에 피해를 입을 경우, 개별적 대응을 넘어 집단적 대응 실패로 이어질 가능성이 크다. 또한 구조·대피·의료·돌봄 등 재해 복구에 필요한 자원이 한 지역에 집중적으로 요구되면서 지방정부의 대응 역량을 단기간에 초과할 위험이 증가한다. 이와 관련하여 Koks et al.(2016)은 취약계층 군집 지역에서 재난 피해의 연쇄적 파급 효과가 발생함을 강조하였다.

4. 공간기반 재난취약계층 지원정책

재난취약계층의 공간적 군집 현상은 관련 지원정책의 단위 설정 방식에 대한 근본적 재검토를 요구한다. 개인 또는 가구 단위 지원 중심 정책은 취약성의 공간적 집중과 집단적 위험

을 포착하지 못하는 한계를 가진다. 반면 공간 단위 분석은 재난취약계층의 군집 지역(Hot Spot)과 상대적 안전 지역(Cold Spot)을 식별할 수 있다. 이는 재난 대응의 우선순위 설정과 차등 개입 전략 수립을 가능하게 하는 핵심 근거로 작용한다. 즉, 공간적 분포 분석은 재난취약계층 정책에서 우선순위를 과학적으로 설정하는 근거를 제공한다.

구체적으로 취약계층의 공간적 군집 정도와 패턴을 파악함으로써, 동일한 예산으로 최대의 위험 감소 효과를 도출할 수 있다. 특히 Hot Spot-Cold Spot 분석은 재난위험이 반복·누적되는 지역을 선별하여 선제적 개입을 가능하게 한다. 이는 재난관리정책을 사후 대응 중심에서 사전 예방·위험 완화 중심으로 전환하는 핵심 수단으로 기능할 수 있다. Cutter et al.(2014) 역시 공간기반 취약성 분석이 재난위험 감소정책의 정책대상집단 설정의 정확성을 유의미하게 제고할 수 있음을 강조하였다. 결과적으로 공간분석은 한정된 재난 대응 자원의 효율적 배분과 차별적 정책 설계를 가능하게 한다. 공간분석을 통해 취약성이 높은 지역에는 집중적·통합적 지원을, 상대적으로 낮은 지역에는 유지·보완 중심의 정책을 설계할 수 있다.⁶⁾

특히 지방정부 차원에서 재난취약계층의 공간적 분포를 파악하는 것은 재난관리정책의 실효성과 직접적으로 연결된다. 지방정부는 재난 발생 시 대피지원, 현장대응, 임시주거, 돌봄 서비스, 취약계층보호, 안전점검, 지역자원동원, 사후복구 등을 실제로 집행하는 주체이다. 특히 읍·면·동 단위의 공간정보는 광역적 계획보다 현장 대응과 취약계층 보호에 더 직접적으로 활용될 수 있다. 따라서 재난취약계층이 지역 내 어디에 집중되어 있으며, 인접 지역과 어떠한 군집을 형성하는지를 파악하는 것은 지방정부의 정책 우선순위 설정과 자원배분의 근거가 될 수 있다.

결과적으로 공간기반 분석은 재난취약계층에 대한 타겟형 정책(targeted policy) 설계를 가능하게 한다. 취약계층 유형별 군집 패턴을 고려하여, 돌봄·대피·의료·정보지원 정책을 지역 특성에 맞게 조합할 수 있다. 예를 들어 고령자 밀집지역, 장애인 군집지역, 정보 취약지역은 서로 다른 정책 수단과 전달체계를 요구한다. 공간분석은 이러한 정책수요의 이질성을 행정적으로 가시화하는 역할을 한다. 특히 시군 단위 평균분석은 내부 이질성을 명확하게 드러내지 못하여, 실제 취약 지역을 비가시화할 위험이 있다. 반면 읍·면·동 단위 분석은 취약계층의 미시적 공간분포를 포착할 수 있다. 이는 재난취약계층 정책을 선별적으로 명확하게 설계하고 집행하는 데 실질적 근거를 제공한다. 이에 본 연구는 읍·면·동 단위를 중심으로 Moran's I 및 LISA 등 공간통계 기법을 활용하여 재난취약계층의 공간적 분포와 군집 특성

6) 이는 재난관리정책의 형평성을 약화하는 것이 아니라, 실질적 형평성(substantive equity)을 강화하는 접근으로 이해된다. 이에 대해 Braveman & Gruskin(2003)은 형평성을 동일한 배분이 아닌 필요 기반 배분으로 정의하였으며, Flanagan et al.(2011) 역시 공간적 취약성 지수를 활용한 차등 지원이 정책 성과를 개선함을 밝혔다.

을 체계적으로 분석한다.

다만 재난에 대한 취약성은 인구사회학적 특성만으로 완전히 설명될 수 있는 개념은 아니다. 이는 재난위험에 대한 노출, 물리적 환경, 대피 및 구조 접근성, 지역사회 대응역량, 행정 역량 등이 결합된 다차원적 개념이다. 따라서 본 연구에서 분석하는 재난취약계층의 공간적 분포와 군집은 재난 취약성을 구성하는 하나의 중요한 차원으로 이해되어야 하며, 특정 지역의 재난위험 또는 구조적 취약성 전체를 직접적으로 의미하는 것은 아니다. 본 연구는 이러한 한계를 전제로, 지방정부가 재난취약계층 지원정책을 수립하기 위해 우선적으로 파악해야 할 인구사회학적 취약계층의 공간적 집중과 군집 특성을 분석한다.

5. 재난취약계층에 관한 제도적 논의

우리나라에서 재난취약계층 보호에 관한 기본적 법적 근거는 「재난 및 안전관리 기본법」을 중심으로 마련되어 있다. 동 법은 재난 예방·대비·대응·복구 전 과정에서 국가와 지방자치단체의 책무를 규정하고, 재난 발생 시 취약한 국민에 대한 보호 필요성을 명시적으로 전제하고 있다. 특히 「재난 및 안전관리 기본법」제31조의2에 안전취약계층에 대한 안전 환경 지원에 관해 규정하고 있다. 구체적으로 재난관리책임기관의 장은 안전취약계층이 재난이나 그 밖의 각종 사고로부터 안전을 확보할 수 있는 생활환경을 조성하기 위하여 안전용품의 제공 및 시설 개선 등 필요한 사항을 지원하기 위하여 노력해야 한다. 또한 「재난 및 안전관리 기본법 시행령」제39조의 2에서 중앙행정기관의 장이 안전취약계층에게 지원할 수 있는 사항을 명시하고 있다. 이에 안전관리를 위하여 필요한 소방·가스·전기 등의 안전점검 및 시설 개선, 어린이 보호구역 등 취약지역의 안전 확보를 위한 환경 개선, 재난 및 사고 예방을 위하여 필요한 안전장비 및 용품의 제공, 그 밖에 안전취약계층의 안전한 생활환경 조성을 위해 필요하다고 인정되는 사항 등이 이에 해당한다.

그러나 중앙정부 차원의 재난취약계층 정책은 전반적으로 유형별·인구 기준 중심으로 설계되어 있다. 즉, 고령자, 장애인, 영유아, 저소득층 등 개별 속성에 따라 분류·관리되는 방식인 것이다. 이러한 접근은 정책대상의 명확성과 행정관리의 용이성 측면에서는 장점이 있으나, 취약성이 실제로 집중되는 지역을 확인하는 데에는 구조적 한계를 가진다. 즉, 중앙정부 정책은 “누가 취약한가”에 초점을 두는 반면, “어디에 취약성이 집중되는가”라는 공간적 질문에는 충분히 대응하지 못하고 있다. 재난취약계층을 유형 중심으로만 관리할 경우, 실제 위험지역이 정책에서 배제될 수 있다(Morrow, 1999; Cutter et al., 2003). 즉, 공간적 취약성을 고려한 차등 지원 메커니즘이 제도적으로 미흡한 상황이다. 특히 현행 제도는 행정구역 단위 평

균 또는 단일 지표에 근거한 지원 기준을 주로 활용하고 있다. 이로 인해 동일한 취약계층이라 하더라도, 공간적 위험 수준의 차이가 정책 설계에 충분히 반영되지 못하고 있다. 결과적으로 재난 피해가 반복적으로 발생하는 지역과 그렇지 않은 지역 사이에서 정책개입의 강도를 차별화하는 데 한계가 있다. 이러한 구조는 재난취약계층 보호정책이 사전적 예방보다는 사후적·반응적 대응에 머무를 가능성을 높인다.

다음으로 강원특별자치도는 산악지형과 광범위한 산림 분포 그리고 기후 변동성과 높은 고령화율, 낮은 인구 밀집도 등으로 인해 재난취약성이 구조적으로 중첩된 지역에 해당한다. 이러한 지역적 특성을 반영하여, 강원특별자치도는 재난취약계층 보호를 목적으로 관련 조례 및 다양한 사업을 운영하고 있다. 재난 및 안전관리 기본법을 상위 근거로 하여, 도 차원에서 재난취약계층의 대상을 지정하고,⁷⁾ 재난취약계층 보호 및 지원 그리고 재난대응 역량 강화를 위해 노력하고 있다.⁸⁾ 또한 강원특별자치도 내 재난취약계층에 관해 조례를 규정한 지자체는 총 9개이다(〈표 1〉 참조). 기초지방자치단체 수준에서 재난취약계층에 관한 조례는 주로 지원 대상과 지원범위 그리고 지원방법과 절차를 규정하고 있다.⁹⁾

7) 「강원특별자치도 재난 및 안전관리 기본 조례」제44조의2 제1항에 따라, 안전취약계층의 대상에는 13세 미만의 영유아 및 어린이, 65세 이상의 노인, 「장애인복지법」 제2조에 따른 장애인, 그 밖에 재난이나 그 밖의 각종 사고에 취약하다고 인정되는 사람이 포함된다.

8) 「강원특별자치도 재난 및 안전관리 기본 조례」제44조의2 제2항에 따라, 도지사는 안전취약계층에게 노유자시설 피난기구 설치, 거주시설 안전관리를 위하여 필요한 소방·가스·전기 등의 안전점검 및 시설개선, 어린이보호구역 등 취약지역의 안전 확보를 위한 환경 개선, 미세먼지 등으로 인한 대기오염 피해로부터 보호하는 데 필요한 마스크 등 용품 제공, 각종 사고로부터 안전 확보를 위한 물품 제공, 재난 발생 시 안전취약계층의 특성 및 유형 등을 고려한 대피방안 마련, 그 밖에 안전취약계층의 안전한 생활환경을 조성하기 위하여 도지사가 필요하다고 인정하는 사항에 대해 지원할 수 있다.

9) 예를 들어, 강릉시의 경우에는 안전취약계층을 「국민기초생활 보장법」 제2조에 따른 수급자 및 차상위 계층, 「장애인복지법」 제2조에 따른 장애인, 「다문화가족지원법」 제2조에 따른 다문화가족, 「한부모가족지원법」 제4조에 따른 한부모가족, 「청소년 기본법」 제3조에 따른 청소년 가장, 13세 미만 어린이, 65세 이상의 노인, 그 밖에 재난이나 각종 사고에 취약하다고 시장이 인정하는 사람 등으로 규정하고 있다. 또한 지원범위에 대해서는, 전기·가스·보일러·소방 등의 안전점검 및 시설 개선, 재난 및 사고 예방을 위한 피난시설 설치 및 유지 관리, 안전장비 및 용품의 제공, 반지하, 노후 소규모 주택 등에 대한 재난 및 범죄예방을 위한 안전시설의 설치 및 정비, 어린이 보호구역 등 취약지역의 안전 확보를 위한 환경 개선, 그 밖에 안전취약계층의 안전한 생활환경을 조성하기 위하여 필요하다고 시장이 인정하는 사항 등으로 규정하고 있다.

〈표 1〉 강원특별자치도 내 재난취약계층에 관한 조례 제정 현황

순번	법령명	제정일자
1	강릉시 안전취약계층 안전 환경 지원 조례	2025. 7. 16.
2	고성군 재난취약계층 지원 조례	2017. 7. 13.
3	삼척시 안전취약계층 지원 조례	2023. 10. 13.
4	속초시 안전취약계층 안전 생활환경 조성 지원 조례	2025. 11. 21.
5	영월군 소방취약계층 지원 조례	2017. 6. 30.
6	원주시 안전취약계층에 대한 안전환경 지원 조례	2025. 11. 14.
7	평창군 소방취약계층 지원 조례	2018. 8. 31.
8	화천군 안전취약계층 안전환경제공 지원 조례	2024. 12. 30.
9	횡성군 안전취약계층 지원에 관한 조례	2025. 12. 17.

다만 강원특별자치도 역시 유형 및 사업 중심 접근에 머무르는 경향이 강하다. 고령자, 장애인, 저소득층 등 법·제도상 정의된 재난취약계층을 대상으로 개별 사업단위의 지원정책이 운영되고 있다. 이러한 방식은 행정 집행의 명확성과 단기 성과 도출에는 유리하나, 시군 간·지역 간 재난취약성 격차를 구조적으로 반영하는 데에는 한계가 있다. 특히 강원특별자치도 차원의 재난취약계층 정책에서 공간기반 정책 설계는 제한적으로 활용되고 있다. 재난위험지도, 위험지역 지정 등 물리적 위험 중심의 공간 정보는 일부 활용되고 있으나, 재난취약계층의 공간적 분포와 군집을 결합한 정책 설계는 미흡한 수준이다. 이에 따라 동일한 유형의 재난취약계층이라 하더라도, 실제 위험 수준이 상이한 지역 간 차등적 정책개입이 제도적으로 충분히 이루어지지 못하고 있다. 또한 읍·면·동 단위의 실증자료 부족은 강원특별자치도 재난취약계층 정책의 구체성을 제약하는 핵심 요인으로 작용한다. 기존 정책은 주로 시군 단위 통계와 행정자료에 근거하여 설계되고 있다. 이러한 접근은 시군 내부의 공간적 이질성과 취약성을 명확하게 인지하지 못할 가능성이 크다. 이는 강원특별자치도와 같이 면적이 넓고 인구가 분산되어 있으며 지역 간 편차가 큰 광역자치단체에서 더욱 심각한 문제로 작용한다. 이에 대해 Anselin(1995)은 작은 지역 단위 분석이 결여될 경우, 정책적 판단에서 공간적 오류가 발생할 수 있음을 지적하였다.

종합하면, 강원특별자치도 차원의 재난취약계층 정책은 중앙정부의 제도를 지역 수준에서 이행하기 위한 제도적 기반이 일정 부분 마련되어 있다. 그러나 시군별·지역별 여건 차이를 반영한 공간기반 정책 설계는 제한적이며, 읍·면·동 단위 실증자료 부족으로 인해 정책대상 집단을 세밀하게 분석하여 이에 기반한 정책을 구현하는 데 한계가 있다. 이러한 제도적 한계는 재난취약계층 문제를 새로운 분석 관점에서 재정의할 필요성을 시사한다. 즉, 재난취약계층을 개별 속성의 단순 집합이 아니라, 공간적으로 분포·군집·중첩되는 위험 집단으로 인식

할 필요가 있다. 이를 위해서는 읍·면·동 단위의 작은 지역 공간통계 분석을 통한 실증적 진단이 요구된다. 즉, 기존 제도의 유형 중심·평균 중심 접근의 한계를 보완하고, 재난취약계층의 공간적 군집과 이질성을 가시화하며, 이를 바탕으로 정밀하고 차별화된 재난취약계층 지원정책 설계의 근거를 제시할 필요가 있다.

III. 연구설계

1. 분석의 흐름

본 연구는 재난취약계층의 공간적 분포와 군집을 실증적으로 검증하고, 이에 근거한 실질적 정책수립을 위한 학술적 근거자료를 제공한다. 이는 정책 자원의 효율적 배분 및 단계별 대응 전략 수립을 위한 ‘공간 단위의 과학적 의사결정 도구’를 제공할 수 있다. 이에 본 연구는 재난취약계층에 관한 현황분석, 공간분석, 정책제안의 흐름을 따른다. 구체적인 내용을 단계별로 제시하면 다음과 같다.

첫째, 재난취약계층에 대한 통계자료를 기반으로 현황분석을 실시한다. 특히 강원특별자치도 18개 시군 및 기초자치단체 단위 188개 읍·면·동(행정동)의 공간 기반 자료를 수집 및 분석한다. 이는 강원특별자치도 사례선정의 필요성과 소지역 단위 분석의 필요성을 제시하기 위한 기술적 분석에 해당한다. 즉, 광역자치단체 현황분석은 강원특별자치도의 재난취약계층 비율이 전국적 맥락에서 어떠한 위치에 있는지를 확인하는 데 목적이 있으며, 기초자치단체 현황분석은 강원특별자치도 내부의 시·군 간 차이를 파악함으로써 읍·면·동 단위의 보다 세밀한 분석이 필요한 이유를 제시하는 데 목적이 있다. 둘째, 재난취약계층의 공간적 분포와 군집을 분석한다. 특히 광역 및 기초자치단체 수준의 현황분석만으로는 재난취약계층이 실제 생활권과 행정 현장에 가까운 공간 단위에서 어떻게 분포하고, 인접 지역과 어떠한 군집을 형성하는지 파악하는 데 한계가 있다. 동일한 시·군 내부에서도 읍·면·동별 인구구조와 취약계층 분포가 상이할 수 있으므로, 재난취약계층 지원정책의 우선순위 설정과 현장 중심의 정책 설계를 위해서는 읍·면·동 단위의 공간분포 및 군집 분석이 필요하다. 이에 Moran's I 및 Local Indicators of Spatial Association(LISA) 등 공간통계분석을 활용하여 재난취약계층의 공간 클러스터(Hot Spot)를 도출한다. 강원특별자치도 및 18개 시군 내 재난취약계층의 공간적 밀집도 및 공간적 이질성을 비교함으로써, 지역별 정책 사각지대 식별 및 우선 지원지역 설정의 근거자료를 구축한다. 셋째, 분석 결과를 종합하여 강원특별자치도 재난취약계층

지원정책 수립을 위한 방향 및 제언을 제시한다.

2. 분석의 지표 및 자료

본 연구는 재난취약계층의 인구사회학적 공간분포와 군집 특성을 읍·면·동 단위에서 분석한다. 이를 위해 선행연구의 재난취약계층 유형 분류, 관련 법령 및 제도에서 제시하는 재난취약계층 범주, 그리고 소지역 단위에서 확보 가능한 공식 통계자료를 종합적으로 고려하여 분석지표를 설정하였다. 또한 본 연구의 분석지표는 재난취약성 전체를 직접 측정하는 종합지표가 아니라, 재난취약계층의 공간적 집중과 군집 양상을 파악하기 위한 인구사회학적 지표로 해석된다.¹⁰⁾

구체적으로 본 연구는 재난취약계층 비율 지표를 활용함으로써, 재난취약성이 공간적으로 분포·군집되는 구조적 패턴을 보다 명확히 규명한다. 이에 본 연구의 분석지표는 고령자·영유아 및 어린이·저소득층(기초생활수급자)·장애인·외국인 비율(각 기초지자체 읍·면·동 내 재난취약계층 인구수/각 기초지자체 읍·면·동 내 전체 인구수)이다.

〈표 2〉 분석지표 및 분석자료

분류	지표	측정	자료출처
1	고령자 (인구사회학적 취약성)	(고령자 수(65세 이상) /전체 인구)×100	kosis 주민등록인구현황 - 행정구역별/5세별 주민등록인구
2	영유아·어린이 ¹¹⁾ (인구사회학적 취약성)	(영유아·어린이 수(14세 이하)/전체 인구)×100	kosis 주민등록인구현황 - 행정구역별/5세별 주민등록인구
3	저소득층 ¹²⁾ (사회경제적 취약성)	(국민기초생활수급자 수 /전체 인구)×100	시군 기본통계
4	장애인 (신체적 취약성)	(장애인 수/전체 인구)×100	시군 기본통계
5	외국인 ¹³⁾ (정보접근적 취약성)	(외국인 수/전체 인구)×100	kosis 지방자치단체외국인주민현황 - 읍면동별 유형 및 지역별 외국인 주민현황

10) 본 연구의 분석지표는 재난취약계층의 인구사회학적 공간분포를 파악하기 위한 지표이다. 따라서 분석결과는 재난위험 노출이나 물리적 환경, 대응역량까지 포괄한 구조적 취약성 지표가 아니라, 재난취약계층의 공간적 집중 양상을 보여주는 기초자료로 해석되어야 한다.

11) 본 연구에서는 읍·면·동 단위에서 안정적으로 확보 가능한 공식 통계자료의 한계로 인해 14세 이하를 기준으로 분석하였다.

12) 본 연구에서 저소득층은 읍·면·동 단위에서 공신력 있는 공식 통계자료 확보가 가능한 국민기초생활수급자 기준으로 수집하였다.

구체적으로 해당 지표는 각 읍·면·동 내에서 재난취약계층이 차지하는 상대적 비중을 나타낸다. 이는 재난취약계층의 절대적 규모가 아니라, 지역(공간)의 인구 구조적 취약성을 측정하는 지표이다. 즉, 해당 지표는 “이 지역은 다른 지역(공간)에 비해 얼마나 재난취약계층 중심의 인구구조를 가지고 있는가”라는 질문에 답하고자 하는 것이다. 이러한 비율 지표는 재난취약계층의 취약성을 단순한 인구 규모가 아닌 지역의 구조적 특성으로 해석할 수 있게 한다.

또한 재난취약계층의 취약성은 단순히 취약계층의 수가 많다는 사실보다, 지역사회 내에서 취약계층이 차지하는 비중과 구조에 의해 증가되는 경향이 있다. 동일한 규모의 재난취약계층이 존재하더라도, 전체 인구 규모에 따라 재난 발생 시 대응 역량, 돌봄 수요, 행정 부담 수준은 상이하게 나타난다. 이에 본 연구는 재난취약계층을 절대적 규모로 파악하기보다, 지역 구조 속에서의 상대적 취약성으로 이해하고자 하였다. 이러한 접근은 재난취약계층 문제를 개인 또는 집단 속성 중심 분석에서 벗어나, 공간적 취약성에 대한 분석으로 확장하는 데 적합하다.

나아가 상기한 지표와 측정방법은 공간분석 관점에서도 높은 정합성을 가진다. Moran's I 및 LISA와 같은 공간자기상관 분석은 지역 간 상대적 값의 유사성과 차이를 전제로 한다. 그러나 읍·면·동 단위 인구 규모는 지역 간 편차가 크므로, 절대값 중심 지표는 공간자기상관 분석에서 인구 규모 효과(size effect)에 의해 결과가 왜곡될 가능성이 존재한다. 반면 비율 지표는 지역 간 인구 규모 차이를 통제한 상태에서 취약성의 공간적 패턴과 군집을 보다 안정적으로 포착할 수 있다. 이에 본 연구는 공간 클러스터의 구조적 특성을 규명하는 데 비율 지표가 보다 적합하다고 판단하였다.¹⁴⁾

13) 외국인은 언어, 문화와 제도에 대한 이해, 지역사회 네트워크, 재난정보 접근성 측면에서 취약성이 발생할 수 있다는 점에서 정보 및 사회적 접근성 취약성을 대표하는 지표로 설정하였다. 물론 디지털 취약계층, 정보소외계층, 1인 가구 등도 포함될 수 있다. 그러나 이들 집단은 읍·면·동 단위에서 일관되게 비교가능한 공식적인 통계자료를 확보하기 어렵다는 한계가 있다. 이에 본 연구에서는 자료 가용성을 고려하여 외국인을 정보 및 사회적 접근성 취약성을 보여주는 지표로 활용하였다.

14) 한편, 대안적 지표로는 (해당 읍·면·동의 재난취약계층 수) / (해당 기초지자체 전체 재난취약계층 수)가 고려될 수 있다. 해당 지표 역시 재난취약계층의 공간적 분포(distribution)를 파악하는 데 유용하다. 즉, 기초지자체 내 재난취약계층이 어느 지역에 많이 ‘모여 있는지’를 확인하는 데 적합하다. 그러나 해당 지표는 다음과 같은 한계를 가진다. 첫째, 인구 규모가 큰 읍·면·동이 구조적으로 높은 값을 가질 가능성이 크다. 둘째, 재난취약계층이 많다는 사실과 해당 지역이 구조적으로 취약한 지역인지를 구분하기 어려움이 있다. 셋째, 공간분석결과가 ‘재난취약계층 밀집 지역’이라기보다 ‘대규모 인구 거주 지역’을 반영할 위험이 존재한다. 반면 본 연구에서 활용한 비율 지표는 인구 규모 효과를 통제한 상태에서 지역 내부의 취약성 구조를 반영하며, 재난취약계층이 구조적으로 취약한 공간에 군집되어 있는지 파악할 수 있다. 따라서 본 연구의 목적이 재난취약계층의 공간적 군집을 규명하는 데 있음을 고려할 때, 대안 지표에 비해 본 연구에서 활용한 지표가 이론적 정합성과 방법론적 타당성이 더 높다고 판단하였다.

한편, 분석에 활용한 자료는 KOSIS 주민등록인구현황과 각 시군의 기본통계를 활용하였다. 또한 자료의 기준연도(2023년)와 출처 및 자료추출일(2025년 12월 15일)을 함께 제시하여 분석자료의 시간적 일관성과 신뢰성을 확보하고자 하였다.

3. 분석의 방법 및 범위

본 연구는 재난취약계층에 대한 기술통계분석 및 공간분석을 실시한다. 특히 공간분석의 경우에는 첫째, GIS(지리정보시스템)를 활용하여 취약계층 분포의 공간적 패턴을 시각화 및 수치화한다. 둘째, Moran's I를 활용하여, 전체 지역 간 공간적 자기상관 여부를 파악하여 공간적 군집 경향을 분석한다. 공간자기상관 분석에 있어 공간가중행렬 구축방법 중 Queen 방식으로 구축하고 행 표준화(row-standardization)를 적용하였으며, 근접성 단계는 1단계로 설정한다. Queen 방식은 행정구역 간 경계면뿐만 아니라 꼭짓점(corner)을 공유하는 경우까지 인접 지역으로 간주하는 방법으로, 인접 관계를 보다 포괄적으로 반영할 수 있다는 특징이 있다. 본 연구의 대상지인 강원특별자치도는 산간지형이 광범위하게 분포하고 있으며, 시·군·읍·면·동 간 면적 규모와 공간적 형태의 편차가 크게 나타나는 지역적 특성을 지닌다. 이러한 공간 구조에서는 단순 경계면 공유만을 기준으로 하는 Rook 방식보다, 공간적 상호작용 가능성을 보다 유연하게 반영할 수 있는 Queen 방식이 적합하다고 판단하였다. 셋째, Local Indicators of Spatial Association (LISA)를 활용하여, 지역별로 Hot Spot, Cold Spot 도출한다. 즉, 재난취약계층의 공간 클러스터(Hot Spot)를 도출한다.¹⁵⁾ 구체적으로 LISA 분석 시 HH(High-High), LL(Low-Low), HL(High-Low), LH(Low-High)의 네 가지 유형이 도출된다. HH는 재난취약계층 비율이 높은 지역이 인접 지역 역시 높은 값을 보이는 경우로, 재난취약성이 집중된 고위험 군집지역(Hot Spot)을 의미한다. 반면 LL은 취약계층 비율이 낮은 지역이 주변 지역 역시 낮은 값을 보이는 경우로, 상대적으로 안정적인 저위험 군집지역(Cold Spot)을 의미한다. 또한 HL과 LH는 주변 지역과 상이한 특성을 보이는 공간적 이질 지역으로, 국지적 취약지역 또는 정책 사각지대의 가능성을 시사한다.

다음으로 본 연구는 강원특별자치도 18개 시군의 188개 읍·면·동 단위(행정동)를 기반으

15) 구체적으로 Moran's I와 LISA 분석은 단순히 특정 읍·면·동의 재난취약계층 비율이 높은지를 확인하는 데 그치지 않고, 해당 지역이 인접 지역과 함께 공간적으로 연속된 군집을 형성하는지 여부를 파악할 수 있게 한다. 이는 재난취약계층 지원정책의 대응 단위를 개별 행정구역에 한정할 것인지, 인접 지역을 포함한 권역 단위로 설정할 것인지 판단하는 데 필요한 정보를 제공한다. 따라서 본 연구에서 공간자기상관 분석은 재난취약계층의 분포를 지도화하는 차원을 넘어, 지방정부의 정책 우선순위와 대응을 위한 공간단위설정을 위한 분석적 근거로 활용할 수 있다.

로 공간분석을 실시한다. 특히 강원특별자치도는 광범위한 산림 지형과 기후적 특수성, 급속한 고령화와 인구 감소가 나타나고 있다. 이러한 배경은 재난취약성이 공간적으로 결합될 가능성을 내포하고 있기에, 재난취약계층을 분석하기에 적합한 지역적 맥락을 제공한다.

IV. 분석결과

1. 현황분석

1) 광역자치단체 단위 재난취약계층 현황분석

2023년 기준 전국 광역자치단체의 재난취약계층 현황을 살펴보면, 유형별 비율은 지역 간 상당한 편차를 보이는 것으로 나타났다. 첫째, 고령자 비율의 경우 전국 평균은 18.98%이며, 전남(26.10%), 경북(24.68%), 강원(24.59%), 전북(24.11%), 충남(21.34%) 등 비수도권 지역에서 상대적으로 높게 나타났다. 반면 세종(11.01%), 경기(15.57%), 울산(15.92%) 등은 전국 평균보다 낮은 수준을 보였다. 특히 강원특별자치도의 고령자 비율은 24.59%로 전국 평균을 크게 상회하며, 고령화가 지역의 구조적 특성으로 자리하고 있음을 확인할 수 있다. 둘째, 영유아·어린이 비율의 전국 평균은 11.03%로 나타났다. 세종(18.48%)이 가장 높은 비율을 보였으며, 울산(12.26%), 광주(12.18%), 경기(12.17%) 등이 비교적 높은 수준을 나타냈다. 강원은 10.00%로 전국 평균보다 다소 낮은 수준을 보였다. 이는 강원 지역이 고령화 비율은 높은 반면, 유소년 인구 비율은 상대적으로 낮은 인구구조를 형성하고 있음을 의미한다. 셋째, 저소득층 비율은 전국 평균 4.97%로 나타났으며, 전북(7.50%), 부산(7.13%), 경북(5.92%), 전남(5.94%), 강원(5.52%) 등에서 상대적으로 높은 수준을 보였다. 특히 강원은 전국 평균을 상회하는 5.52%를 기록하여, 고령화와 저소득층 비율이 동시에 높은 지역적 특성을 보인다. 넷째, 장애인 비율은 전국 평균 5.13%이며, 전남(7.55%), 전북(7.41%), 경북(6.97%), 강원(6.57%), 충남(6.28%) 등이 평균을 상회하였다. 강원은 6.57%로 전국 평균보다 1%p 이상 높은 수준을 나타냈다. 다섯째, 외국인 비율은 전국 평균 4.79%로 나타났으며, 충남(7.30%), 경기(5.94%), 충북(5.64%), 제주(5.45%) 등이 높은 수준을 보였다. 강원외의 외국인 비율은 3.04%로 상대적으로 낮은 편에 속한다.

종합적으로 볼 때, 강원특별자치도는 고령자(24.59%), 저소득층(5.52%), 장애인(6.57%) 비율이 전국 평균을 상회하는 반면, 영유아·어린이(10.00%)와 외국인(3.04%) 비율은 상대적으로

로 낮은 구조를 보인다. 이는 강원이 단일 유형이 아닌 고령화와 사회경제적 취약성이 결합된 구조적으로 취약한 지역일 가능성을 시사한다. 다만 광역자치단체 평균값은 내부 이질성을 충분히 설명하지 못하는 한계를 지닌다. 동일 광역단체 내에서도 기초자치단체 및 읍·면·동 단위에서 상당한 편차가 존재할 가능성이 높으며, 특히 강원도의 경우 산간·해안·도심 지역 간 인구구조 차이가 클 것으로 예상된다. 따라서 보다 정밀한 정책 설계를 위해서는 작은 지역 단위의 공간적 분포와 집적 특성을 분석할 필요가 있다.

〈표 3〉 전국 광역자치단체 재난취약계층 현황(2023년)

(단위: 명)

지역	전체	고령자	영유아·어린이	저소득층	장애인	외국인
전국	51,340,349	9,743,198 (18.98%)	5,663,886 (11.03%)	2,553,177 (4.97%)	2,633,262 (5.13%)	2,459,542 (4.79%)
서울	9,386,034	1,733,580 (18.47%)	868,576 (9.25%)	427,880 (4.56%)	387,448 (4.13%)	449,014 (4.78%)
부산	3,293,362	745,199 (22.63%)	328,332 (9.97%)	234,657 (7.13%)	175,062 (5.32%)	83,401 (2.53%)
대구	2,374,960	466,338 (19.64%)	256,706 (10.81%)	154,802 (6.52%)	130,288 (5.49%)	58,944 (2.48%)
인천	2,997,410	497,057 (16.58%)	339,832 (11.34%)	174,116 (5.81%)	151,782 (5.06%)	160,859 (5.37%)
광주	1,419,237	233,878 (16.48%)	172,804 (12.18%)	96,473 (6.80%)	69,202 (4.88%)	46,859 (3.30%)
대전	1,442,216	244,756 (16.97%)	164,070 (11.38%)	77,554 (5.38%)	71,342 (4.95%)	39,969 (2.77%)
울산	1,103,661	175,709 (15.92%)	135,258 (12.26%)	43,817 (3.97%)	51,210 (4.64%)	41,698 (3.78%)
세종	386,525	42,560 (11.01%)	71,439 (18.48%)	8,607 (2.23%)	12,908 (3.34%)	10,451 (2.70%)
경기	13,630,821	2,122,718 (15.57%)	1,658,941 (12.17%)	474,086 (3.48%)	583,750 (4.28%)	809,801 (5.94%)
강원	1,542,827	379,342 (24.59%)	154,235 (10.00%)	85,217 (5.52%)	100,319 (6.50%)	46,856 (3.04%)
충북	1,593,469	332,237 (20.85%)	175,872 (11.04%)	81,577 (5.12%)	96,884 (6.08%)	89,823 (5.64%)
충남	2,130,119	454,534 (21.34%)	245,984 (11.55%)	92,992 (4.37%)	133,686 (6.28%)	155,589 (7.30%)
전북	1,754,757	423,128 (24.11%)	183,173 (10.44%)	131,557 (7.50%)	129,964 (7.41%)	73,802 (4.21%)

지역	전체	고령자	영유아·어린이	저소득층	장애인	외국인
전남	1,804,217	470,874 (26.10%)	187,326 (10.38%)	107,240 (5.94%)	136,269 (7.55%)	86,729 (4.81%)
경북	2,554,324	630,486 (24.68%)	260,851 (10.21%)	151,253 (5.92%)	177,997 (6.97%)	118,274 (4.63%)
경남	3,251,158	669,646 (20.60%)	372,574 (11.46%)	176,280 (5.42%)	188,250 (5.79%)	150,643 (4.63%)
제주	675,252	121,156 (17.94%)	87,913 (13.02%)	35,069 (5.19%)	36,899 (5.46%)	36,830 (5.45%)

※자료: KOSIS 국가통계포털(2025.12.15. 접근). 자료 재구조화

2) 기초자치단체 단위 재난취약계층 현황분석

강원특별자치도 내 기초자치단체별 재난취약계층 현황을 살펴보면, 동일 광역단체 내에서도 유형별 분포에 상당한 편차가 존재하는 것으로 나타난다. 이는 강원특별자치도의 재난취약성이 단일한 구조가 아니라, 지역별로 상이한 인구·사회경제적 조건에 의해 형성되고 있음을 의미한다. 첫째, 강원도의 고령자 비율은 24.59%이나, 기초자치단체 간 차이는 매우 크다. 횡성(34.60%), 양양(33.92%), 영월(33.72%), 평창(33.21%), 정선(32.89%), 고성(32.13%), 홍천(31.63%) 등은 30%를 상회하는 높은 고령화율을 보인다. 반면 원주(17.84%), 춘천(20.46%), 속초(22.54%), 동해(23.54%) 등 비교적 도시의 성격이 강한 지역은 상대적으로 낮은 수준을 나타낸다. 이는 강원도 내에서도 군 단위 지역에서 고령화가 구조적으로 심화되어 있음을 보여준다. 둘째, 영유아·어린이 비율은 도 평균 10.00%이며, 원주(11.75%), 춘천(11.03%), 인제(10.94%), 양구(10.75%), 동해(10.67%) 등은 평균을 상회한다. 반면 양양(6.82%), 영월(6.68%), 평창(6.38%) 등 고령화가 높은 지역에서는 영유아 비율이 상대적으로 낮은 경향을 보인다. 이는 고령화와 유소년 인구 감소가 동시에 진행되는 지역 구조를 시사한다. 셋째, 저소득층 비율은 도 평균 5.52%로 나타난다. 구체적으로 태백(6.91%)이 가장 높은 비율을 보이며, 속초(6.79%), 양양(6.38%), 삼척(6.26%), 강릉(6.10%), 동해·춘천(6.00%) 등이 평균을 상회한다. 반면 평창(3.59%), 영월(4.15%), 인제(4.31%), 횡성(4.37%), 홍천(4.48%) 등은 상대적으로 낮은 수준을 보인다. 태백의 경우 저소득층 비율과 장애인 비율(10.38%)이 동시에 높은 점은 주목할 만하다. 넷째, 장애인 비율은 도 평균 6.50%이며, 태백(10.38%), 정선(9.35%), 영월(9.03%), 삼척(8.39%), 양양(8.24%), 고성(8.17%), 횡성(8.06%) 등에서 높은 수준을 보인다. 반면 원주(5.33%), 춘천(5.32%), 속초(5.94%) 등은 평균 이하의 비율을 나타낸다. 특히 태백은 고령자 비율(29.20%)과 장애인 비율(10.38%)이 모두 높은 지역으로 확인된다. 다섯째, 외국인 비율은 도 평균 3.04%로 나타나며, 고성(9.14%), 횡성

(5.55%), 양구(5.21%), 철원(4.49%), 인제(4.26%) 등에서 상대적으로 높은 수준을 보인다. 반면 강릉(2.76%), 원주(2.51%), 춘천(2.70%) 등은 평균 이하를 기록하였다. 외국인 비율이 높은 지역은 농업·접경지역 특성과 연관될 가능성이 있다.

이상의 기초자치단체 단위 분석 결과, 강원도는 단순히 “고령화 지역”이라기보다는, 지역에 따라 고령자·저소득층·장애인·외국인 비율이 서로 다른 조합으로 나타나는 다층적 취약성 구조를 보인다. 특정 지역의 경우에 유형별 재난취약계층 비율이 동시에 높은 양상으로 나타나, 복합적 취약성을 내포하고 있을 가능성을 시사한다. 이러한 결과는 광역 평균값만으로는 지역 내부의 이질성을 충분히 설명하기 어렵다는 점을 보여준다. 따라서 보다 정밀한 정책 설계를 위해서는 읍·면·동 단위에서의 공간적 분포와 집적 특성에 대한 추가 분석이 요구된다. 따라서 본 연구는 읍·면·동 단위의 공간분석을 통해 이러한 취약성의 공간적 군집 여부를 실증적으로 검증한다.

〈표 4〉 강원특별자치도 기초자치단체 재난취약계층 현황(2023년)

(단위: 명)

지역	전체	고령자	영유아·어린이	저소득층	장애인	외국인
강원	1,542,827	379,342 (24.59%)	154,235 (10.00%)	85,217 (5.52%)	100,319 (6.50%)	46,854 (3.04%)
강릉	212,818	64,487 (30.30%)	19,863 (9.33%)	12,978 (6.10%)	13,348 (6.27%)	5,884 (2.76%)
동해	89,597	20,861 (23.54%)	9,561 (10.67%)	5,372 (6.00%)	6,646 (7.42%)	1,943 (2.17%)
삼척	62,651	18,014 (28.75%)	5,417 (8.53%)	3,975 (6.26%)	5,330 (8.39%)	1,721 (2.71%)
속초	82,054	18,496 (22.54%)	8,527 (10.39%)	5,569 (6.79%)	4,870 (5.94%)	2,520 (3.07%)
원주	366,279	64,487 (17.84%)	43,039 (11.75%)	18,466 (5.04%)	19,510 (5.33%)	9,205 (2.51%)
춘천	290,743	58,611 (20.46%)	32,056 (11.03%)	17,442 (6.00%)	15,463 (5.32%)	7,846 (2.70%)
태백	38,713	11,300 (29.20%)	3,470 (8.96%)	2,677 (6.91%)	4,020 (10.38%)	838 (2.16%)
고성	27,305	8,773 (32.13%)	2,042 (7.48%)	1,503 (5.50%)	2,230 (8.17%)	2,495 (9.14%)
양구	21,056	5,278 (25.07%)	2,264 (10.75%)	1,130 (5.37%)	1,433 (6.81%)	1,096 (5.21%)
양양	27,710	9,398 (33.92%)	1,891 (6.82%)	1,767 (6.38%)	2,284 (8.24%)	786 (2.84%)

지역	전체	고령자	영유아·어린이	저소득층	장애인	외국인
영월	37,673	12,705 (33.72%)	2,516 (6.68%)	1,564 (4.15%)	3,403 (9.03%)	929 (2.47%)
인제	31,522	7,627 (23.82%)	3,447 (10.94%)	1,360 (4.31%)	1,959 (6.21%)	1,343 (4.26%)
정선	34,495	11,250 (32.89%)	2,418 (7.01%)	1,798 (5.21%)	3,226 (9.35%)	1,026 (2.97%)
철원	41,448	11,093 (26.76%)	4,190 (10.11%)	1,986 (4.79%)	2,983 (7.20%)	1,859 (4.49%)
평창	41,237	13,501 (33.21%)	2,631 (6.38%)	1,480 (3.59%)	3,107 (7.53%)	1,588 (3.85%)
홍천	67,309	21,287 (31.63%)	5,412 (8.04%)	3,018 (4.48%)	5,074 (7.54%)	2,435 (3.62%)
화천	23,007	6,136 (26.67%)	2,258 (9.81%)	1,107 (4.81%)	1,697 (7.38%)	765 (3.33%)
횡성	46,359	16,038 (34.60%)	3,233 (6.97%)	2,025 (4.37%)	3,736 (8.06%)	2,575 (5.55%)

※자료: KOSIS 국가통계포털(2025.12.15. 접근). 자료 재구조화

2. 공간분석

1) 탐색적 공간분석

본 연구는 강원특별자치도 읍·면·동 단위 재난취약계층의 공간적 분포 특성을 파악하기 위하여 등분위 및 등간격 분류를 활용한 탐색적 공간분석을 실시하였다. 등분위 분석은 상대적 순위를 기준으로 상·하위 집단을 구분함으로써 공간적 편차를 파악하는 데 유용하며, 등간격 분석은 절대적 분포 수준의 차이를 확인하는 데 의미를 가진다.

첫째, 강원특별자치도 읍·면·동별 재난취약계층(고령자) 비율의 공간적 분포를 살펴보면 다음과 같다. 먼저, 등분위 분석 결과, 고령자 비율이 상위 20%에 해당하는 읍·면·동은 철원군 근북면, 삼척시 노곡면, 춘천시 북산면, 횡성군 강림면 등으로 나타났다. 이들 지역은 대체로 군 단위 내 농산어촌 지역으로, 인구 규모가 작고 고령화가 구조적으로 심화된 지역이라는 공통점을 보인다. 반면 하위 20%에 해당하는 읍·면·동은 원주시 반곡관설동, 지정면, 무실동, 삼척시 성내동 등으로 나타났으며, 상대적으로 도시화 수준이 높고 인구 유입이 이루어지는 지역에 해당한다. 다음으로, 등간격 분석 결과에서도 철원군 근북면이 가장 높은 고령자 비율을 보이는 지역으로 확인되었다. 이는 강원도 내 고령화가 특정 농촌·접경지역에 집중되는 경향이 있음을 시사한다. 즉, 고령자 취약성은 공간적으로 무작위적이지 않으며, 군 단위 외곽

지역을 중심으로 집적되는 양상을 보인다.

둘째, 재난취약계층(영유아·어린이)의 공간적 분포를 살펴보면, 고령자와는 상이한 공간 패턴이 나타난다. 먼저, 등분위 분석 결과, 상위 20%에 해당하는 읍·면·동은 삼척시 교동, 원주시 지정면, 반곡관설동, 춘천시 동면 등으로 나타났다. 이는 상대적으로 신흥 주거지 또는 도시 확장 지역과 연관될 가능성이 있다. 반면 하위 20%에 해당하는 읍·면·동은 철원군 근북면, 삼척시 노곡면, 춘천시 북산면, 삼척시 신기면 등으로 나타났으며, 이는 앞서 고령자 비율이 높게 나타난 지역과 상당 부분 중첩된다. 다음으로, 등간격 분석 결과에서도 삼척시 교동이 가장 높은 영유아·어린이 비율을 보이는 것으로 나타났다. 이는 고령화 지역과 영유아 인구 밀집 지역이 공간적으로 분리되어 있음을 보여주며, 인구구조의 이중적 공간 분화를 시사한다.

셋째, 재난취약계층(저소득층)의 공간적 분포를 살펴보면, 등분위 분석 결과 상위 20% 지역은 춘천시 사북면, 남면, 북산면, 양양군 강현면, 동해시 발한동, 묵호동 등으로 나타났다. 이는 일부 농촌 지역과 구도심 지역이 동시에 포함된 양상을 보인다. 반면 하위 20% 지역은 춘천시 동내면, 강남동, 원주시 지정면, 강릉시 경포동, 양양군 양양읍 등으로 나타났다. 등간격 분석 결과에서는 춘천시 사북면이 가장 높은 저소득층 비율을 보이는 지역으로 확인되었다. 이는 저소득층 취약성이 특정 농촌지역과 일부 구도심 지역에 집중될 가능성을 시사하며, 공간적 불균등성이 존재함을 보여준다.

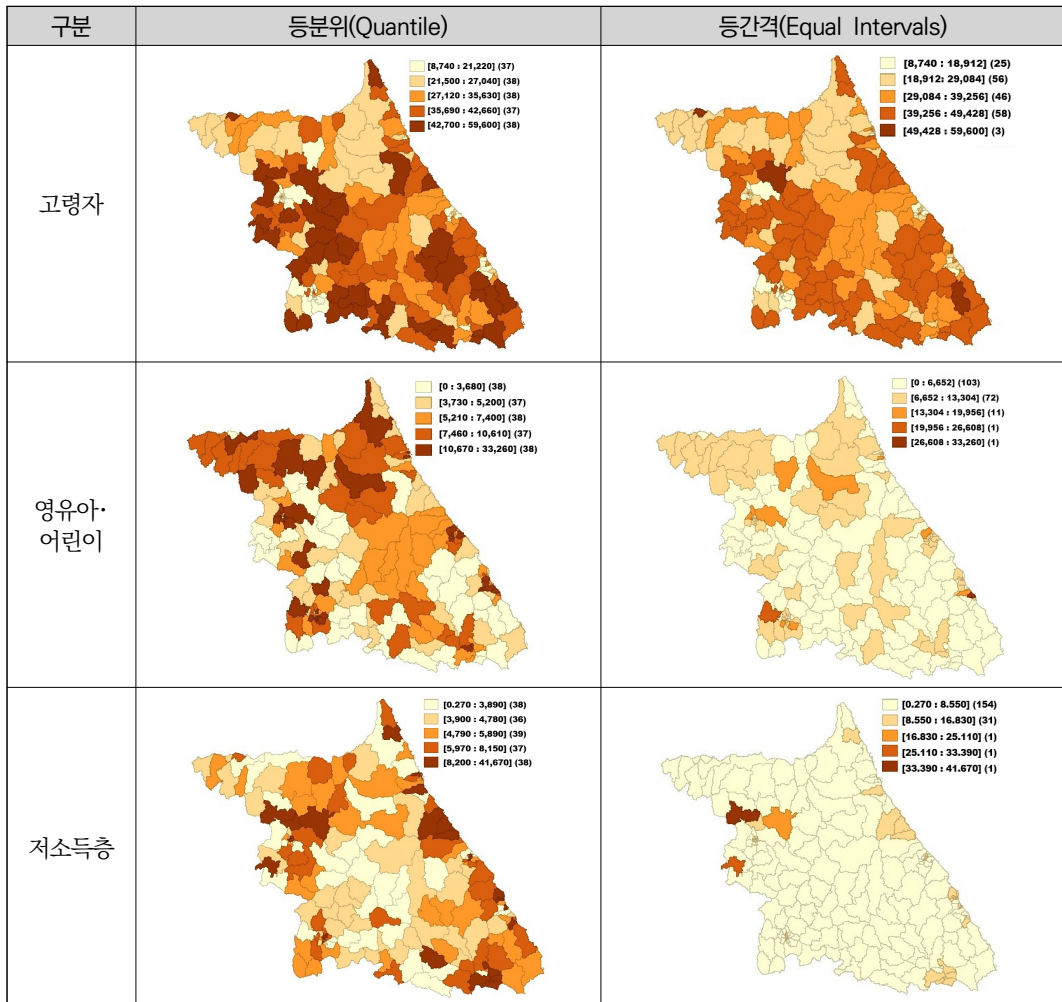
넷째, 재난취약계층(장애인)의 공간적 분포를 살펴보면, 등분위 분석 결과 상위 20% 지역은 태백시 철암동, 영월군 남면, 삼척시 가곡면 등으로 나타났다. 이들 지역은 고령자 비율 또한 높은 경향을 보이는 지역과 일부 중첩된다. 반면 하위 20% 지역은 철원군 근북면, 원주시 지정면, 반곡관설동 등으로 나타났다. 등간격 분석 결과에서는 태백시 철암동이 가장 높은 장애인 비율을 보이는 지역으로 확인되었다. 이는 산업구조 변화와 인구 고령화가 결합된 지역에서 장애인 비율이 높게 나타날 가능성을 시사한다.

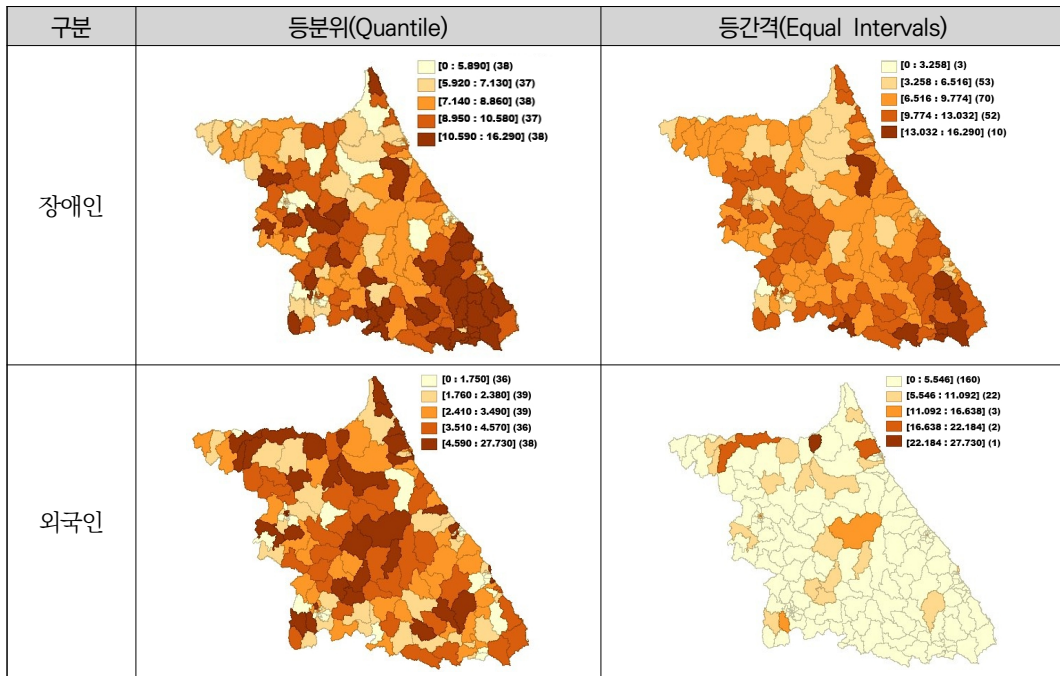
다섯째, 재난취약계층(외국인)의 공간적 분포를 살펴보면, 등분위 분석 결과 상위 20% 지역은 양구군 해안면, 철원군 근남면, 고성군 토성면, 원주시 흥업면, 홍천군 내면 등으로 나타났다. 이는 접경지역 및 농업 중심 지역이 포함되어 있다는 점에서 특징적이다. 반면 하위 20% 지역은 정선군 신동읍, 화암면, 춘천시 동산면, 강릉시 내곡동 등으로 나타났다. 등간격 분석 결과에서도 양구군 해안면이 가장 높은 외국인 비율을 보이는 지역으로 확인되었다. 이는 외국인 인구의 분포가 산업·농업 구조 및 접경 특성과 밀접하게 연관될 가능성을 시사한다.

이상의 탐색적 공간분석 결과, 강원특별자치도 내 재난취약계층은 유형별로 상이한 공간 분포를 보이며, 일부 지역에서는 고령자·저소득층·장애인 등 복수의 취약성이 중첩될 가능성이 확인된다. 특히 군 단위 외곽지역과 접경지역에서 고령화 및 사회경제적 취약성이 상대적

으로 높게 나타나는 반면, 도시 확장 지역에서는 영유아·어린이 비율이 높게 나타나는 경향이 관찰된다. 이는 재난취약성이 단일 차원이 아닌 다층적·공간적 구조로 형성되고 있음을 의미하며, 이후 실시하는 공간자기상관 분석을 통해 이러한 분포가 통계적으로 유의한 군집을 형성하는지 검증할 필요가 있다.

〈그림 1〉 강원특별자치도 읍면동별 재난취약계층 공간적 분포 현황





2) 공간클러스터 비교분석¹⁶⁾

본 연구는 강원특별자치도 읍·면·동 단위 재난취약계층의 공간적 군집 구조를 규명하기 위하여 전역적 공간자기상관(Moran's I)과 국지적 공간자기상관(LISA)을 실시하였다. 이를 통해 각 취약계층 유형이 공간상 무작위적으로 분포하는지, 또는 인접 지역과 연계된 군집 구조를 형성하는지를 비교·분석하였다.

16) 외국인과 저소득층 변수의 Moran's I 값은 각각 0.065, 0.064로 나타났으며, pseudo p-value는 각각 0.069, 0.077로 분석되었다. 이는 유의수준 0.05 기준에서는 통계적으로 유의하지 않았으나, 유의수준 0.10 기준에서는 제한적인 수준의 공간적 자기상관 가능성을 시사하는 결과로 해석될 수 있다. 또한 LISA 분석에서는 유의수준 $p < 0.05$ 이하인 지역만을 통계적으로 유의한 공간클러스터로 분류하였다.

〈표 5〉 Moran's I 및 통계적 유의성 검정 결과

변수	Moran's I	z-value	pseudo p-value
고령자	0.355	7.4476	0.001
영유아	0.177	3.8136	0.001
저소득층	0.064	1.5318	0.077
장애인	0.435	9.4561	0.001
외국인	0.065	1.5604	0.069

첫째, 강원특별자치도 읍·면·동 단위 고령자 비중에 대한 Moran's I 값은 0.355로 나타났다. 이는 고령자 비중이 공간적으로 무작위적으로 분포하는 것이 아니라, 인접한 행정단위 간 유사한 값이 군집을 형성하는 경향이 비교적 뚜렷하게 나타남을 의미한다. 특히 Moran's I 값이 0보다 크고 0.3을 상회하는 수준이라는 점에서, 고령자 비중이 높은 지역은 인접 지역 또한 높은 경향을, 낮은 지역은 인접 지역 역시 낮은 경향을 보이는 정(+)의 공간자기상관 구조가 형성되어 있음을 확인할 수 있다. 산점도에서도 고령자 비중과 공간지연값 간 우상향 관계가 나타나 이러한 구조를 시각적으로 뒷받침한다. 다음으로 국지적 공간자기상관(LISA)을 실시하였다. 이를 통해, High-High(HH) 클러스터는 삼척시의 노곡면·가곡면·신기면·하장면·원덕읍, 태백시의 구문소동·철암동, 영월군의 무릉도원면·주천면·한반도면, 횡성군의 청일면·갑천면·안흥면·둔내면, 홍천군의 영귀미면·서면·서석면·남면, 정선군의 임계면 등 산간·농촌 지역의 읍·면 단위를 중심으로 연속적으로 형성되어 있다. 이는 고령화가 개별 행정단위를 넘어 권역 단위로 연계된 공간 구조 속에서 나타나고 있음을 시사한다. Low-Low(LL) 클러스터는 원주시의 봉산동·명륜1·2동·개운동·단계동·단구동·무실동·반곡관설동·판부면·흥업면, 춘천시의 후평1·2·3동·효자1·2·3동·석사동·퇴계동·소양동·근화동, 강릉시의 포남1·2동·초당동·홍제동·송정동 등 도시 지역의 동 단위를 중심으로 연속적으로 나타난다. 이는 도시 중심지에서 낮은 고령자 비율이 인접 동 지역과 함께 집적되는 공간 구조를 의미한다.

둘째, 영유아·어린이 재난취약계층의 공간적 군집 강도와 분포 특성을 비교하기 위해 동일한 분석을 실시하였다. 먼저 Moran's I 값은 0.177로 나타났다. 이는 정(+)의 공간자기상관이 존재하나, 고령자(0.355)에 비해 군집 강도는 상대적으로 낮은 수준임을 의미한다. 즉, 영유아 비중이 높은 지역은 인접 지역에서도 다소 높은 경향을 보이나, 광역적 권역 단위의 강한 연속 군집 구조를 형성한다고 보기는 어렵다. 다음으로 국지적 공간자기상관(LISA)을 실시하였다. HH 클러스터는 춘천시의 근화동·후평3동·효자1동·석사동, 동해시의 북평동, 삼척시의 정라동 등 도시 내 특정 동 단위를 중심으로 형성된다. 이는 영유아 인구가 도시 주거 밀집 지역을 중심으로 국지적 군집 형태를 보임을 의미한다. LL 클러스터는 삼척시의 도계읍·원덕읍·하장면·노곡면·가곡면·신기면, 영월군의 한반도면·주천면·무릉도원면, 정선군의 임계면, 홍천군의 영귀미면·서석면, 강릉시의 왕산면·옥계면, 횡성군의 안흥면·둔내면, 춘천시의 남산면 등 산간·농촌 지역 읍·면 단위에서 광범위하게 나타난다. 이는 고령자 HH 지역과 공간적으로 대비되는 인구구조 특성을 보여준다.

셋째, 저소득층 재난취약계층의 공간적 집적 특성을 확인하기 위하여 동일한 분석을 수행하였다. 먼저 Moran's I 값은 0.064로 나타났으며, 이는 정(+)의 공간자기상관이 매우 약한 수준임을 의미한다. 저소득층 비중은 인접 지역 간 일부 유사성이 존재하나, 강한 권역 단위 군집 구조를 형성한다고 보기는 어렵다. 다음으로 국지적 공간자기상관(LISA)을 실시하였다.

HH 클러스터는 동해시의 동호동·묵호동·망상동, 춘천시의 신북읍, 태백시의 장성동 등에서 확인된다. 이는 특정 도시 동 또는 산업·구도심 지역을 중심으로 저소득층 비중이 인접 지역과 함께 높게 형성되는 국지적 군집 구조를 의미한다. LL 클러스터는 평창군의 평창읍·대화면·용평면·진부면·봉평면·방림면, 홍천군의 영귀미면·내촌면·서석면·내면, 횡성군의 우천면·갑천면·청일면·공근면·강림면·안흥면·둔내면, 강릉시의 성산면·사천면, 인제군의 북면·기린면·상남면, 원주시의 신림면, 영월군의 주천면·무릉도원면 등에서 확인된다. 이는 농촌·산간 지역에서 저소득층 비중이 낮은 수준으로 인접 지역과 함께 형성되는 공간 구조를 의미한다.

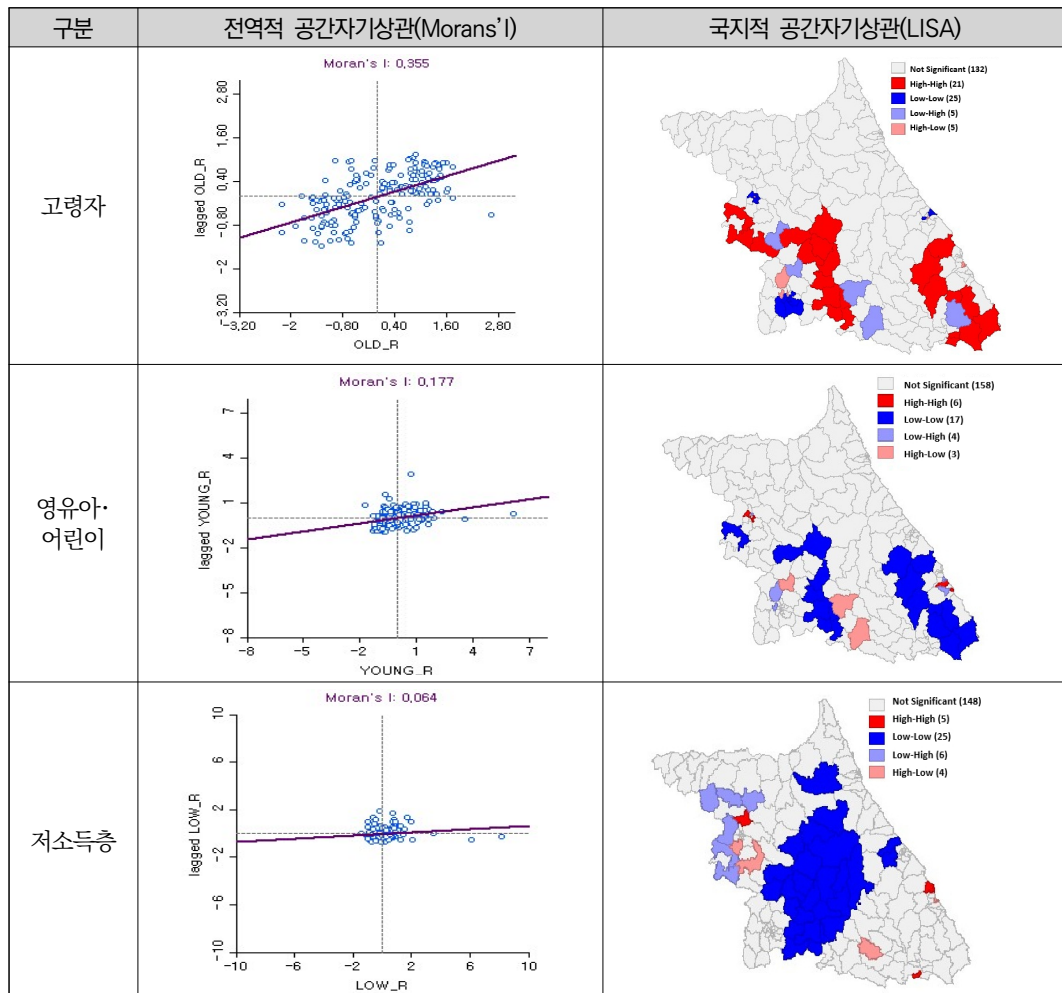
넷째, 장애인 재난취약계층의 공간적 군집 특성을 확인하기 위하여 전역 및 국지적 분석을 실시하였다. 먼저 Moran's I 값은 0.435로 나타났으며, 이는 분석 대상 유형 중 가장 높은 수준의 공간자기상관을 의미한다. 장애인 비중은 인접 행정단위 간 매우 유사한 수준으로 연속적으로 형성되고 있으며, 공간적 집적성이 강하게 나타난다. 다음으로 국지적 공간자기상관(LISA)을 실시하였다. HH 클러스터는 삼척시의 도계읍·원덕읍·근덕면·하장면·노곡면·가곡면·신기면, 영월군의 한반도면·산솔면·상동읍·북면, 정선군의 임계면·화암면·고한읍, 동해시의 동호동·망상동·삼화동, 태백시의 황연동·삼수동·구문소동·장성동·철암동·문곡소도동 등 동남부 및 산간·구산업 지역을 중심으로 광범위하게 형성되어 있다. 이는 장애인 재난취약성이 권역 단위로 연속된 고취약 구조를 형성하고 있음을 의미한다. LL 클러스터는 영월군 영월읍과 태백시 상장동에서 확인된다.

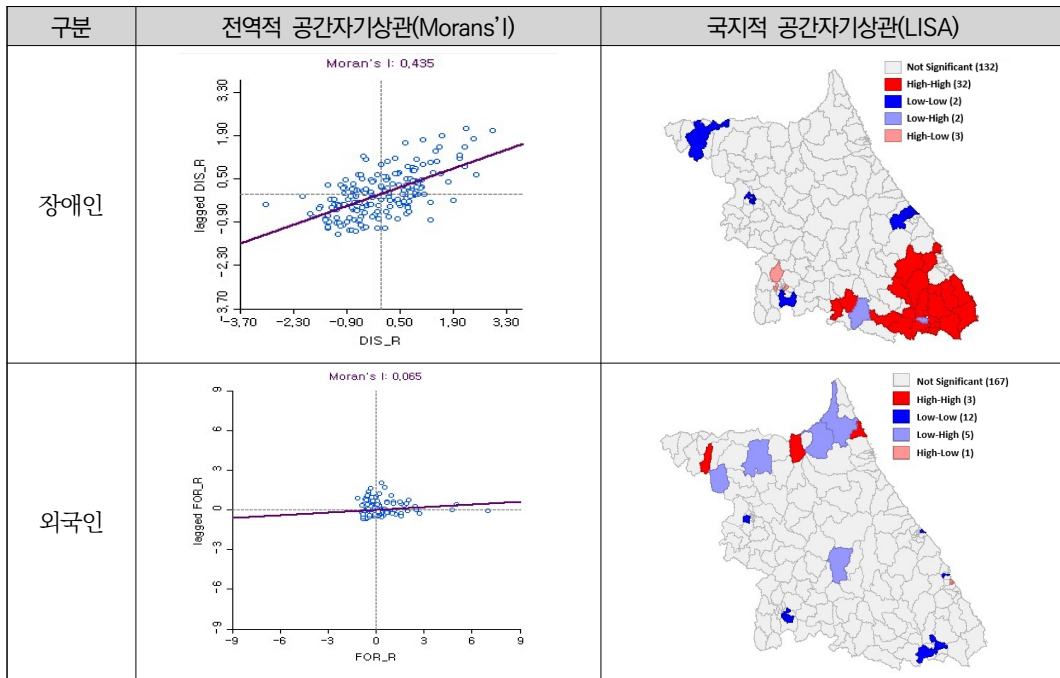
다섯째, 외국인 재난취약계층의 공간적 군집 구조를 파악하기 위하여 동일한 분석을 수행하였다. 먼저 Moran's I 값은 0.065로 나타났다. 이는 저소득층과 유사하게 정(+)의 공간자기상관이 약한 수준임을 의미한다. 다음으로 국지적 공간자기상관(LISA)을 실시하였다. HH 클러스터는 고성군 죽왕면, 양구군 동면, 철원군 서면에서 확인된다. 이는 접경 및 농촌 면 단위를 중심으로 외국인 비중이 인접 지역과 함께 높게 나타나는 국지적 군집 구조를 의미한다. LL 클러스터는 원주시의 명륜1·2동·개운동·단구동·봉산동·반곡관설동·원인동, 춘천시의 강남동, 강릉시의 송정동, 동해시의 부곡동, 태백시의 황연동·문곡소도동 등 도시 동 단위를 중심으로 형성된다.

공간클러스터 분석 결과, 강원특별자치도 내 재난취약계층의 공간적 분포는 유형별로 상이한 특성을 보이는 것으로 나타났다. 고령자와 장애인은 권역 단위에서 뚜렷한 고취약 군집이 형성되어 인접 지역 간 유사한 특성이 집적되는 공간적 군집 구조가 확인되었다. 저소득층과 외국인의 경우 전역적 공간자기상관은 통계적으로 뚜렷하지 않았으나, LISA 분석에서는 일부 지역에서 고취약 클러스터가 확인되어 제한적인 수준의 국지적 공간집적 양상이 나타났다. 또한 일부 지역에서는 주변 지역과 상이한 특성을 보이는 HL·LH 유형의 공간적 이질 지역이

확인되었으며, 이는 기존 행정단위 평균 중심 정책에서 간과될 수 있는 정책 사각지대가 존재할 가능성을 보여준다. 종합하면, 재난취약계층의 공간적 분포는 군집성과 공간적 이질성이 함께 나타나는 구조적 특성을 보이며, 재난취약계층이 공간적으로 불균등하게 분포하고 있음을 시사한다.

〈그림 2〉 강원특별자치도 읍면동별 재난취약계층 공간클러스터





V. 결론

본 연구는 재난의 불평등성과 공간적 군집에 주목하여, 재난취약계층의 분포를 공간적 차원에서 실증적으로 규명하였다. 강원특별자치도 읍·면·동 단위를 분석대상으로 재난취약계층의 인구사회학적 공간분포와 군집 특성을 분석하였다. 분석결과, 재난취약계층은 무작위적으로 분포하는 것이 아니라 유형별로 상이한 강도의 공간적 분포와 군집구조를 형성하고 있음을 확인하였다. 특히 고령자와 장애인은 권역 단위의 뚜렷한 취약군집이 나타난 반면, 저소득층과 외국인은 일부 지역에서 국지적 군집 특성이 확인되는 등 상대적으로 제한적인 공간집적 양상을 보였다. 이러한 결과는 재난취약계층 지원정책이 단순히 개인 또는 유형별 지원에 머무르기보다, 취약계층이 실제로 집중되어 있는 지역과 인접 지역 간의 공간적 연속성을 함께 고려할 필요가 있음을 보여준다. 특히 고령자 및 장애인 HH 클러스터가 확인된 삼척시 남부 읍·면 권역, 태백-정선 동남부 산간지역, 횡성군 내륙 농촌지역 등은 재난취약계층이 공간적으로 집중된 지역으로, 재난취약계층 지원정책의 우선 개입 대상 지역으로 고려될 필요가 있다.

이러한 분석 결과는 재난취약계층 정책의 관점 전환을 요구한다. 첫째, 재난취약계층 정책의 분석단위를 개인·유형 중심에서 공간 중심으로 전환할 필요가 있다. 동일한 취약계층이라 하더라도 공간적으로 군집 정도에 따라 위험 노출과 피해 가능성은 상이하게 나타난다. 따라서 정책은 “취약한 개인을 선별하여 지원하는 방식”을 넘어, “취약한 개인이 공간적으로 집적된 공간을 선제적으로 관리하는 방식”으로 전환되어야 한다. 이는 재난취약계층을 복지적 보호 대상이 아니라 위험관리의 핵심 단위로 재정의하는 것을 의미하며, 재난관리 정책을 예방 중심의 구조적 개입 체계로 확장하는 학술적·정책적 함의를 지닌다.

둘째, 공간기반 취약성 진단에 근거한 차등적·선별적 지원체계가 구축될 필요가 있다. 형식적 형평성에 기반한 균등 배분 방식은 지역 간 취약성 격차를 충분히 반영하지 못한다. 본 연구에서 확인된 공간적 군집 구조를 활용할 경우, 재난취약계층의 군집 정도가 상대적으로 높은 지역에는 집중적·통합적 개입을, 낮은 지역에는 맞춤형 관리전략을 설계하는 것이 가능하다. 구체적으로 고령자와 장애인은 상대적으로 높은 공간자기상관과 권역 단위의 군집 특성을 보였으며, 이는 인접 읍·면·동을 연계한 광역적 관리체계가 필요함을 시사한다. 반면 영유아·어린이, 저소득층, 외국인은 상대적으로 국지적이거나 분산적인 분포를 보였으며, 이는 특정 생활권 또는 개별 읍·면·동 단위의 맞춤형 지원체계가 중요함을 의미한다. 따라서 재난취약계층 지원정책은 모든 취약계층 유형에 동일한 공간 단위를 적용하기보다, 유형별 군집 강도와 분포 특성에 따라 차별적으로 설계될 필요가 있다. 이는 정책자원의 효율적 배분과 함께 재난 피해의 지역 간 불균등 완화라는 실질적 형평성 강화를 동시에 달성할 수 있는 전략이다. 관련하여 이주호(2018: 60)는 미국 또는 일본 등과 같이 지역 내 공간기반 인구 특성에 근거하여 수요에 적합한 정책을 차별적으로 구축하는 것이 중요하다고 밝혔다.

셋째, 읍·면·동 단위의 세부적인 공간분석을 실시하고, 이를 재난취약계층 관리의 기본 단위로 활용할 필요가 있다. 시·군 단위 평균값 중심의 정책은 지역 내 공간의 이질성과 미시적 취약성 분포를 충분히 반영하기 어렵다. 본 연구 결과에서도 재난취약계층은 읍·면·동 단위에서 집중되는 경향을 보였다. 따라서 재난 대비 계획 수립, 대피·돌봄 인력 배치, 취약지역 중심 사전 점검 등 실무적 의사결정 과정에서 읍·면·동 단위 공간 정보를 적극적으로 활용하는 정밀한 관리체계가 요구된다. 관련하여, 김동주(2021: 136)는 재난취약계층의 생활환경을 진단·분석하여 주거안전권과 안전 이동권 및 보행권 확보를 위한 인프라와 지원제도를 구축할 것을 제시하였다.

넷째, 재난취약계층 유형 간 공간적 군집을 고려한 통합적 정책 설계가 필요하다. 취약성은 단일 요인에 의해 발생하기보다 인구사회학적·신체적·사회경제적 요인이 공간적으로 중첩되면서 비선형적으로 증폭된다. 따라서 정책은 개별 유형별 단일 사업을 병렬적으로 나열하는 방식이 아니라, 공간 단위에서 취약성 유형의 결합을 고려한 형태로 설계될 필요가 있다. 특

히 고령자와 장애인 군집이 동시에 나타나는 산간·농촌지역의 경우, 신체적 취약성과 인구사회학적 취약성이 중첩될 가능성이 높으므로, 돌봄·이동지원·대피지원 등을 결합한 통합형 재난안전 지원체계 구축이 요구된다. 이는 재난취약계층 지원정책을 단순한 지원사업의 집합을 넘어, 구조적 위험을 완화하는 전략으로 전환하는 계기가 될 수 있다.

지금까지 본 연구는 재난취약계층의 공간적 분포와 군집 특성을 규명하는 데 초점을 두었다. 다만, 실제 재난 발생 및 피해 자료와의 직접적 인과관계를 검증하지는 못하였다. 또한 횡단면 자료에 기반한 분석으로 시간에 따른 취약성의 변화 과정을 충분히 반영하지 못한 한계를 지닌다. 이에 향후 연구에서는 실제 재난으로 인한 피해 자료와의 결합과 더불어 시계열 분석을 적용함으로써, 공간적 취약성을 더욱 정밀하게 검증할 필요가 있다. 이와 함께 본 연구의 분석대상은 재난취약계층 전체를 포괄하지 못한다는 한계가 있다. 따라서 향후 연구에서는 보다 다양한 취약계층 자료를 결합하여 재난취약계층의 공간적 분포와 정책수요를 종합적으로 분석할 필요가 있다. 마지막으로 본 연구는 공간의 물리적 환경, 대피 및 구조 접근성, 응급의료 접근성, 지역사회 대응역량 및 행정역량 등은 분석에 포함하지 못하였다. 따라서 본 연구의 결과는 특정 지역의 구조적 재난취약성 전체를 의미하기보다, 재난취약계층의 공간적 분포와 군집 특성을 보여주는 탐색적 분석으로 이해될 필요가 있다. 향후 연구에서는 이러한 인구사회학적 분포 자료와 재난유형별 위험노출 및 대응역량 자료를 결합하여 보다 종합적인 재난취약성 분석으로 확장할 필요가 있다.

그럼에도 불구하고 본 연구는 재난취약계층 문제를 개인 중심의 분석 틀에서 벗어나 공간 중심의 접근으로 확장하였다. 이는 재난관리정책이 단순한 피해 대응을 넘어, 구조적 위험의 완화와 공간적 불평등의 해소를 동시에 지향해야 함을 실증적으로 제시하였다는 점에서 중요한 의의를 지닌다.

【참고문헌】

- 김동주. (2021). 재난안전취약계층의 안전권에 관한 소고. 「법학연구」, 24(3): 109-141.
- 김명구·양기근·정기선. (2014). 자연재난에 의한 재난취약계층의 재난안전복지 개선 방향: 전라북도 임실군의 노인계층을 중심으로. 「Crisisonomy」, 10(9): 113-135.
- 김명엽. (2021). 재난안전취약계층을 위한 입법적 개선에 관한 연구. 「일감법학」, 49: 3-27.
- 김수동·이사홍·최길현·정종수. (2017). 재난취약자의 현장조치 행동매뉴얼 비교연구: 한국과 일본의 장애인 대상으로. 「한국재난정보학회 논문집」, 13(2): 155-162.
- 배민기·김보은·이채연. (2020). 폭염 시 위험지역과 취약계층 거주지역 간의 공간관계 분석. 「환경정책」, 28(3): 243-280.
- 백정미·이창길. (2023). 재난불평등과 재난안전취약계층에 대한 지원체계: 법적, 제도적, 실천적 과제를 중심으로. 「Crisisonomy」, 19(7): 1-18.
- 양기근·서민경. (2019). 재난안전취약계층의 재난취약성과 재난복원력 연구: 재난안전취약계층의 복원력 지원체계 비교분석. 「한국융합과학회지」, 8(2): 220-239.
- 이주호. (2018). 안전취약계층을 위한 사회복지시설 재난안전관리 지원정책 방안. 「위기관리연구논총」, 2(2): 47-65.
- Adger, W. N. (2006). Vulnerability. *Global Environmental Change*, 16(3): 268-281.
- Anselin, L. (1995). Local indicators of spatial association—LISA. *Geographical analysis*, 27(2): 93-115.
- Birkland, T. A. (2006). *Lessons of disaster: Policy change after catastrophic events*. Georgetown University Press.
- Barnshaw, J., & Trainor, J. (2007). Race, class, and capital amidst Hurricane Katrina diaspora. In D. L. Brunsma, D. Overfelt, & J. S. Picou (Eds.), *The sociology of Katrina: Perspectives on a modern catastrophe*(pp. 91-105). Rowman & Littlefield.
- Braveman, P., & Gruskin, S. (2003). Defining equity in health. *Journal of Epidemiology & Community Health*, 57(4): 254-258.
- Burton, C. G. (2015). A validation of metrics for community resilience to natural hazards and disasters using the recovery from Hurricane Katrina as a case study. *Annals of the Association of American Geographers*, 105(1): 67-86.
- Comfort, L. K., Boin, A., & Demchak, C. C. (2010). *Designing resilience: Preparing for extreme events*. University of Pittsburgh Press.

- Cutter, S. L., & Finch, C. (2008). Temporal and spatial changes in social vulnerability to natural hazards. *Proceedings of the national academy of sciences*, 105(7): 2301-2306.
- Cutter, S. L., Ash, K. D., & Emrich, C. T. (2014). The geographies of community disaster resilience. *Global environmental change*, 29: 65-77.
- Cutter, S. L., Boruff, B. J., & Shirley, W. L. (2003). Social vulnerability to environmental hazards. *Social Science Quarterly*, 84(2): 242-261.
- Cutter, S. L., Mitchell, J. T., & Scott, M. S. (2000). Revealing the vulnerability of people and places. *Annals of the Association of American Geographers*, 90(4): 713-737.
- Flanagan, B. E., Gregory, E. W., Hallsiey, E. J., Heitgerd, J. L., & Lewis, B. (2011). A social vulnerability index for disaster management. *Journal of Homeland Security and Emergency Management*, 8(1): 1-24.
- Fothergill, A., & Peek, L. (2004). Poverty and disasters in the United States: A review of recent sociological findings. *Natural Hazards*, 32(1): 89-110.
- Fothergill, A., Maestas, E. G., & Darlington, J. D. (1999). Race, ethnicity and disasters in the United States: A review of the literature. *Disasters*, 23(2): 156-173.
- Füssel, H. M., & Klein, R. J. (2006). Climate change vulnerability assessments: an evolution of conceptual thinking. *Climatic change*, 75(3): 301-329.
- Healy, A., & Malhotra, N. (2009). Myopic voters and natural disaster policy. *American Political Science Review*, 103(3): 387-406.
- Houston, J. B., Hawthorne, J., Perreault, M. F., Park, E. H., Goldstein Hode, M., Halliwell, M. R., Turner McGowen, S. E., Davis, R., Vaid, S., McElderry, J. A., & Griffith, S. A. (2015). Social media and disasters: A functional framework for social media use in disaster planning, response, and research. *Disasters*, 39(1): 1-22.
- IPCC. (2014). *Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability*. Cambridge University Press.
- Kahn, M. E. (2005). The death toll from natural disasters: the role of income, geography, and institutions. *The Review of economics and statistics*, 87(2): 271-284.
- Kapucu, N., Arslan, T., & Collins, M. L. (2010). Examining intergovernmental and interorganizational response to catastrophic disasters: Toward a network-centered approach. *Administration & Society*, 42(2): 222-247.

- Kettl, D. F. (2017). Can governments earn our trust?. John Wiley & Sons.
- Klinenberg, E. (2015). Heat wave: A social autopsy of disaster in Chicago. University of Chicago press.
- Koks, E. E., Carrera, L., Jonkeren, O., Aerts, J. C. J. H., Husby, T. G., Thissen, M., Standardi, G., & Mysiak, J. (2016). Regional disaster impact analysis: comparing input-output and computable general equilibrium models. *Natural Hazards and Earth System Sciences*, 16: 1911-1924.
- Logan, J. R., Issar, S., & Xu, Z. (2016). Trapped in place? Segmented resilience to hurricanes in the Gulf Coast, 1970-2005. *Demography*, 53(5): 1511-1534.
- Masozera, M., Bailey, M., & Kerchner, C. (2007). Distribution of impacts of natural disasters across income groups: A case study of New Orleans. *Ecological economics*, 63(2-3): 299-306.
- Mechler, R. (2016). Reviewing estimates of the economic efficiency of disaster risk management: opportunities and limitations of using risk-based cost-benefit analysis. *Natural Hazards*, 81(3): 2121-2147.
- Montz, B. E., Tobin, G. A., & Hagelman, R. R., III. (2017). *Natural hazards: Explanation and integration* (2nd ed.). Guilford Press.
- Morrow, B. H. (1999). Identifying and mapping community vulnerability. *Disasters*, 23(1): 1-18.
- Mutter, J. C. (2015). *The disaster profiteers*. St. Martin's Press.
- Ngo, E. B. (2001). When disasters and age collide: Reviewing vulnerability of the elderly. *Natural Hazards Review*, 2(2): 80-89.
- Openshaw, S. (1984). *The modifiable areal unit problem*. Norwich: Geo Books.
- Peacock, W. G., Van Zandt, S., Zhang, Y., & Highfield, W. E. (2014). Inequities in long-term housing recovery after disasters. *Journal of the American Planning Association*, 80(4): 356-371.
- Peek, L., & Stough, L. M. (2010). Children with disabilities in the context of disaster: A social vulnerability perspective. *Child development*, 81(4): 1260-1270.
- Renner, K., Schneiderbauer, S., Pruß, F., Kofler, C., Martin, D., & Cockings, S. (2018). Spatio-temporal population modelling as improved exposure information for risk assessments tested in the Autonomous Province of Bolzano. *International journal of disaster risk reduction*, 27: 470-479.
- Rufat, S., Tate, E., Burton, C. G., & Maroof, A. S. (2015). Social vulnerability to floods: Review of case studies and implications for measurement. *International*

- journal of disaster risk reduction, 14: 470-486.
- Smith, D. L., & Notaro, S. J. (2009). Personal emergency preparedness for people with disabilities from the 2006-2007 Behavioral Risk Factor Surveillance System. *Disability and health journal*, 2(2): 86-94.
- Tierney, K. (2014). *The Social Roots of Risk: Producing Disasters, Promoting Resilience*. Stanford University Press.
- Turner, B. L., Kasperson, R. E., Matson, P. A., McCarthy, J. J., Corell, R. W., Christensen, L., & Schiller, A. (2003). A framework for vulnerability analysis in sustainability science. *Proceedings of the national academy of sciences*, 100(14): 8074-8079.
- Wisner, B., Blaikie, P., Cannon, T., & Davis, I. (2003). *At Risk: Natural Hazards, People's Vulnerability and Disasters* (2nd ed.). Routledge.

탁 성 속: 성균관대학교에서 행정학 박사학위를 취득하고, 현재 건국대학교 건강고령사회연구원 전임연구원으로 재직 중이다. 박사학위 논문은 “한국의 지역의료격차에 관한 연구: 지역건강수준 영향요인 분석을 중심으로(2025)”이다. 주요 연구 분야는 보건의료정책 및 정책분석/평가 등이다 (tss3718@gmail.com).

이 대 웅: 성균관대학교에서 행정학 박사학위를 취득하고, 현재 강원대학교 자치행정학과 부교수로 재직 중이다. 주요 연구 분야는 정책이론, 재난관리정책이다. 최근 주요 논문들은 *Local Government Studies*, *International Review of Administrative Sciences*, *Applied Spatial Analysis and Policy*, *International Journal of Disaster Risk Reduction*, *Social Science Quarterly*, *한국행정학보*, *한국정책학회보*, *한국지방자치학회보* 등에 게재하였다(leedw1011@kangwon.ac.kr).