

위급상황 대응체계의 시·공간적 연계구조에 기초한 지역별 위험-대응 분석*

Regional Risk-Response Analysis Based on the Spatio-Temporal Linkage Structure of Emergency Response System

표희진 Pyo Heejin**, 구형수 Koo Hyeongsu***

Abstract

The purpose of this study is to conduct risk-response analysis by region considering the spatio-temporal linkage structure of an emergency response system, to derive regions requiring intensive investment, and to analyze their characteristics. First, we looked at how urgent it is to build an emergency response system in our city or region. To this end, golden time standards were set for each response stage, and based on this, the golden time satisfaction rate for each response stage was analyzed for 229 cities(si), counties(gun), and districts(gu) across the country. On the other hand, even if the level of response is low, additional efforts may not be necessary in low-risk areas. Accordingly, in this study, 229 cities, counties, and districts were classified into four types by comparing risk levels and response levels, and areas requiring special measures (priority investment areas) were identified. Afterwards, the characteristics of the priority investment areas were also analyzed, and some useful policy implications were derived. However, it is difficult to obtain data on the current status of violent crimes by region, so there is a limit to analyzing only 77 cities. Additional analysis is required in the future to derive more meaningful results.

Keywords: Emergency Response system, Spatio-temporal Linkage Structure, Golden-Time, Risk-Response Analysis, Priority Investment Area

I. 서론

‘안전(safety)’은 인간이 생존하는 데 필요한 가장 기본적인 욕구다. 일찍이 매슬로우(Abraham Maslow)는 생리적 욕구를 제외하고선 가장 우선적으로 충족되어야 하는 욕구가 ‘안전’이라는 것을 파악하고 있었다. 이러

한 욕구단계이론(need hierarchy theory)까지 언급하지 않더라도, 요즘같이 감염병이 우리의 안전을 위협하는 시기에는 모든 사회적 활동이 마비되거나 위축될 수밖에 없다는 것을 실감하게 된다.

생존을 위협하는 각종 위급상황을 관리하는 가장 좋은 방법은 예방이나, 이를 모두 예측하는 것은 실질적으

* 본 논문은 ‘구형수, 표희진, 김준성. 2022. 인구감소·고령화 시대의 사회안전 확보를 위한 골든타임 트리아앵글 조성방안 연구. 세종: 국토연구원’을 수정·보완하여 작성되었음.

** 국토연구원 연구원/서울시립대학교 도시공학과 박사과정(제1저자) | Researcher/Ph.D. student, National Territorial Environment & Resources Research Division, Korea Institute for Human Settlements/ Department of urban planning and design, University of Seoul | Primary Author | pyo0224@krihs.re.kr

*** 국토연구원 부연구위원(교신저자) | Assistant Research Fellow, National Territorial Environment & Resources Research Division, Korea Institute for Human Settlements | Corresponding Author | hskoo@krihs.re.kr

로 불가능하다(문명재 2015, 65). 특히, 현대사회에서의 위험은 점점 영향의 반경을 확대해가며, 그 패턴은 불규칙한 변이를 보이고 있다(이종수 2015, 278). 이러한 측면에서 독일의 사회학자 울리히 벡(Ulrich Beck)은 현대 사회를 일컬어 ‘언제 터질지 모르는 문명의 화산 위에 살아가는 삶’이라 표현하기도 했다(Beck 1986, 17).

안전한 사회를 만든다는 것은 위급상황 발생을 최대의 억제하는 것뿐 아니라, 이것이 현실화되었을 때 적절한 대처를 통해 그로 인한 피해를 최소화하는 것까지를 목표로 한다. 여기서 우리가 흔히 말하는 ‘골든타임(golden-time)’이 중요한 개념으로 등장한다. 보통 긴급한 상황이 발생했을 때 112나 119신고를 하게 되는데, 이후 현장에 도착해서 조치하기까지 걸리는 시간이 어떤 임계점을 넘어버리면 모든 것이 물거품이 된다. 이러한 상황을 방지하기 위해 사용할 수 있는 최대한의 시간이 바로 골든타임이다.

사실 골든타임은 다양한 상황에 적용될 수 있다. 그러나 사람들의 생명과 직결되어 있는 경우에 사용하는 것이 일반적이다. 여기서 우리가 고려해야 할 부분은 위급한 상황에서 한 사람의 생명을 지키기 위해서는 신고 접수에서부터 종결 시점까지 거치게 되는 모든 단계에서 골든타임이 준수되어야 한다는 것이다. 사람이 거주하는 곳이라면 이러한 보호막에서 벗어나는 일은 없어야 하며, 그럴 때 지역 차원의 완전한 대응체계가 갖추어졌다고 할 수 있다.

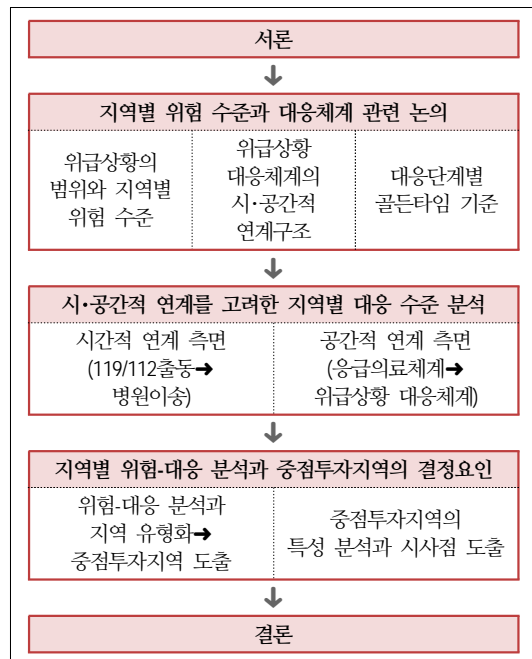
무엇보다 이러한 목표를 달성하는 데 있어 기본적인 틀(framework)이 되어야 하는 것은 결국 대응체계의 시·공간적 연계구조다. 즉, 시간적 연계 측면에서 출동 단계⇒(현장체류 단계)⇒병원이송 단계에 따라 골든타임 충족 실태를 분석할 뿐 아니라, 공간적 연계 측면에서 대응시설의 서비스권역이 중첩되는 부분이 얼마나 많이 존재하는지에 대해서도 분석해야 한다. 이를 통해 우리는 해당 지역이 위급상황 대응체계를 갖추는

데 얼마나 많은 노력이 필요한 지 알아낼 수 있다.

여기서 한 가지 주의해야 할 부분은 위험 수준이 낮은 지역에는 추가적인 노력이 필요하지 않을 수도 있다는 점이다. 따라서 위험 수준과 대응 수준을 비교하여 특단의 대책이 필요한 지역을 찾아낼 필요가 있다. 더 나아가 향후 관련 정책을 입안하는 데 필요한 시사점을 도출하기 위해서는 이들의 특성을 분석할 필요가 있으며, 이것이 본 연구를 수행하는 최종 목적이다.

이를 위해 본 논문은 이어지는 제2장에서 지역별 위험 수준 분석과 더불어 대응체계의 시·공간적 연계 구조에 대해 논의하고, 제3장에서 시·공간적 연계를 고려한 지역별 대응 수준을 분석한다. 이후 제4장에서는 제2장과 제3장에서 분석한 결과를 토대로 지역별 위험-대응 분석을 수행하여 중점투자가 필요한 지역을 도출하고, 이들의 특성을 분석한다. 마지막으로 제5장에서는 본 논문의 결과를 요약하고 향후 정책과제를 모색하면서 마무리한다(<그림 1> 참조).

그림 1_연구의 흐름도



II. 지역별 위험 수준과 대응체계 관련 논의

1. 위급상황의 범위와 지역별 위험 수준

일반적으로 위급상황(emergency)이 발생하는 경우 제일 먼저 떠올리는 건 112나 119신고다. 전자는 범죄, 후자는 재난·사고나 응급질환과 관련된다. 이 중에서 범죄는 필연적으로 재산 혹은 신체피해를 동반한다. 특히, 신체피해를 유발하는 범죄 중에서도 그 죄의 정도가 중하고 사회적으로 영향력이 강한 경우에는 강력범죄로 규정한다(뉴스톱 2021). 살인(기수)을 제외한 대부분의 강력범죄는 그 피해를 완화하기 위해 사후 대처(구조, 병원 이송 등)에 심혈을 기울여야 한다.

이처럼 사후 대처가 중요한 심각한 수준의 신체피해는 강력범죄뿐 아니라, 화재, 붕괴, 폭발, 교통사고, 감염병 같은 사회재난의 결과로 나타나는 경우도 많다. 이러한 측면에서 사회재난, 범죄, 응급질환은 그 경계가 모호할 정도로 서로 밀접한 관련을 맺고 있으며, 이 때문에 발생 원인과 상황에 따라 하나의 위험요인으로 분류하기 어려울 때도 있다.

일단 교통사고, 화재는 「재난 및 안전관리 기본법」에서 사회재난으로 규정하고 있지만, 누군가를 가해할 목적으로 행해지는 경우에는 범죄가 된다. 이 외에 감염병도 상기 법률에 의하면 사회재난으로 분류되지

만, 중증환자에 대한 신속한 격리치료가 필요한 상황에서는 응급질환의 하나로 간주된다.

한편, 응급질환도 환자의 상태에 따라 중증응급질환과 그 외의 응급질환으로 구분할 수 있다. '중증'이라는 용어가 주는 무게감을 고려한다면 중증응급질환은 생명을 심각한 수준으로 위협하는 응급질환으로 보는 것이 타당하다. 이들은 사후 대처가 신속하게 이루어진다면 환자가 사망에 이르는 최악의 상황은 방지할 수 있으므로 더욱 비중 있게 다루어져야 한다.

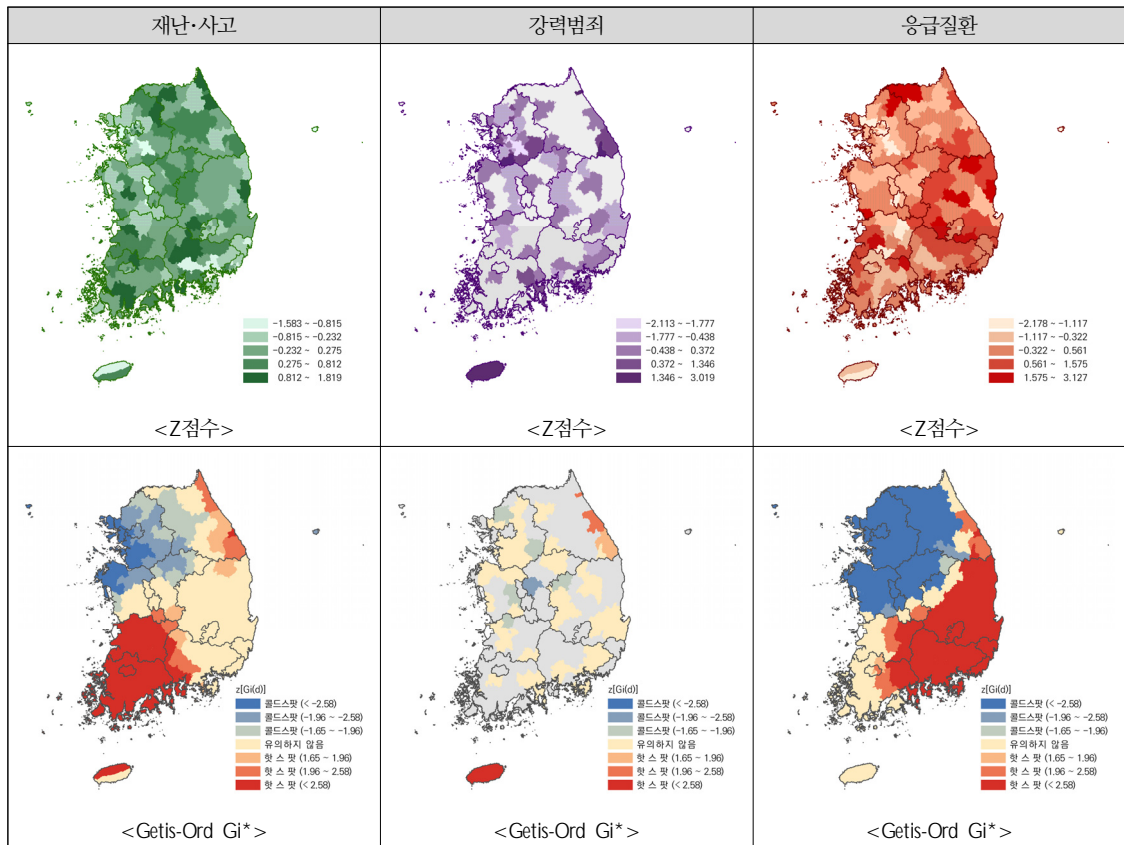
각 위급상황에 대한 지역별 위험 수준을 살펴보면 <그림 2>와 같다. 이때 재난·사고의 경우 전국 229개 시·군·구)별로 자동차 천대당 교통사고 건수와 인구2) 십만 명당 화재발생 건수를 각각 표준화(Z점수)하여 동일 가중치(각각 0.5)로 합산했다.³⁾ 그리고 강력범죄는 2020년 「범죄통계」(경찰청 2021)를 기준으로 할 때 살인(살인기수, 살인미수등), 강도, 성폭력(강간, 유사강간, 강제추행, 기타 강간·강제추행 등), 폭력범죄(상해, 폭행, 체포·감금, 협박, 약취·유인, 폭력행위 등, 공갈, 손괴)를 대상⁴⁾으로 하여 인구⁵⁾ 십만 명당 발생건수를 표준화하여 Z점수를 산정했다. 이 과정에서 자치구와 군 지역에 대해서는 분석하지 못했는데, 그 이유는 「범죄통계」의 범죄발생지 자료가 77개 시 지역에 대해서만 구축되어 있기 때문이다. 끝으로, 응급질환은 감염병⁶⁾, 심장 질환, 뇌혈관 질환을

1) 특·광역시에 속한 자치구만을 대상으로 하며, 자치권이 없는 행정구(일반구)는 해당 도시에 포함되는 것으로 간주하였음.
2) 통계청의 2020년 인구총조사 자료를 활용하였음.
3) 본 논문에서는 높은 가중치가 부여된 위험요인(지표)의 값이 작게 나타나는 경우 낮은 가중치가 부여된 나머지 위험요인(지표)의 값이 크더라도 해당 지역의 전반적인 위험 수준이 과소평가될 수 있으며, 그 결과 치명적인 위험요인을 발견하는 데 어려움을 겪을 수 있다고 판단하여 동일 가중치를 적용하였음.
4) 방화의 경우 재난·사고 분야의 현황을 파악하는 과정에서 화재발생 건수에 포함되었을 것으로 보이므로, 향후 종합적 위험 수준 산정 시 중복 계상되는 것을 방지하기 위해 이번 분석 대상에서는 제외하였음.
5) 통계청의 2020년 인구총조사 자료를 활용하였음.
6) 중증응급질환에 감염병을 포함시킨 것에 대한 반론이 제기될 수 있으나, 최근의 코로나19 사태에서도 확인했듯이 일부 감염병은 중증응급질환으로 간주해도 될 정도로 신속한 조치가 필요할 뿐 아니라, 치사율도 높은 질환임. 더군다나 정부에서 2020년 12월에 발표한 「공공의료 체계 강화 방안」에서도 중증응급질환과 감염병을 골든타임 확보가 필요한 질환으로 함께 다루고 있음(관계부처 합동 2020, 1).

비롯하여 중증외상까지 포함)하여 연양인구 십만 명당 연령표준화 사망률을 229개 시·군·구에 대하여 표준화(Z점수)하였다. 단, 감염병의 경우 중증과 그렇지 않은 질환을 분류하는 기준이 모호하므로 본 논문에서는 그 범위를 명확하게 구분하지는 않았다.

<그림 2>의 상단은 지역별 위험 수준을 Jenks(1967)의 자연분류법(natural breaks)에 따라 5단계로 구분한 것인데, 점수가 높을수록 위험에 취약한 지역에 해당한다. 하단은 다음 수식과 같은 Getis-Ord G_i^* 통계량을 이용하여 핫스팟(hotspot)과 콜드스팟(coldspot)을 도출한 것이다.

그림 2_위급상황의 공간적 분포(2020년)



자료: 국가통계포털(<http://kosis.kr>, 2022년 8월 9일 검색).

7) 통계청의 「사망원인통계」(2020년 기준)에서 집계한 사망 원인을 기준으로 할 때 감염병에는 특정 감염성 및 기생충성 질환, 심장 질환에는 허혈성 심장 질환, 기타 심장 질환이 포함됨. 중증외상은 중증손상을 유발하는 요인 중에서 비외상성 중증손상을 제외하고, 운수사고, 낙상(추락)에 의한 것만 포함하였음(통계청 2021).

8) 연령표준화 사망률은 'Σ(연령별 사망률×표준인구의 연령별 인구)/표준인구로 산정됨(통계청 2021, 53).

9) 현재 행정안전부에서 매년 공표하고 있는 전국 지역안전지수에서 지역별 안전등급을 5단계로 구분하고 있다는 점을 참조하였음.

$$G_i^* = \frac{\sum_{j=1}^n w_{i,j} x_j - \bar{X} \sum_{j=1}^n w_{i,j}}{SD \sqrt{\frac{[n \sum_{j=1}^n w_{i,j}^2 - (\sum_{j=1}^n w_{i,j})^2]}{n-1}}}, \text{ all } j;$$

$$\bar{X} = \frac{\sum_{j=1}^n x_j}{n}, SD = \sqrt{\frac{\sum_{j=1}^n x_j^2}{n} - (\bar{X})^2}$$

여기서 i, j 는 분석의 공간단위, x_i, x_j 는 i, j 지역의 속성 데이터, $w_{i,j}$ 는 i 와 j 지역 간 공간 가중치, n 은 공간단위의 수를 나타내며, 공간단위의 거리(distance band)¹⁰⁾는 한 공간단위를 중심으로 적어도 하나 이상의 이웃을 포함하도록 설정되어야 한다(이재수, 성수연 2016, 85). 본 논문에서는 $Z[G_i^*]$ 값이 1.65 보다 작은 곳(90% 신뢰수준에서 해당 지역과 주변 지역의 속성 데이터 값이 높은 지역)을 핫스팟, -1.65 보다 큰 곳(90% 신뢰수준에서 해당 지역과 주변 지역의 속성 데이터 값이 낮은 지역)을 콜드스팟으로 보았다.

우선 재난·사고의 분석 결과를 살펴보면 수도권과 충청북도 일대에는 콜드스팟, 전라북·남도과 강원도 일대에는 핫스팟이 집중적으로 분포하는 양극화 현상이 나타나고 있다는 것을 알 수 있다. 응급질환 역시 재난·사고 분야와 마찬가지로 수도권과 지방의 양극화 현상이 두드러지는 것을 알 수 있다. 다만 핫스팟이 집중적

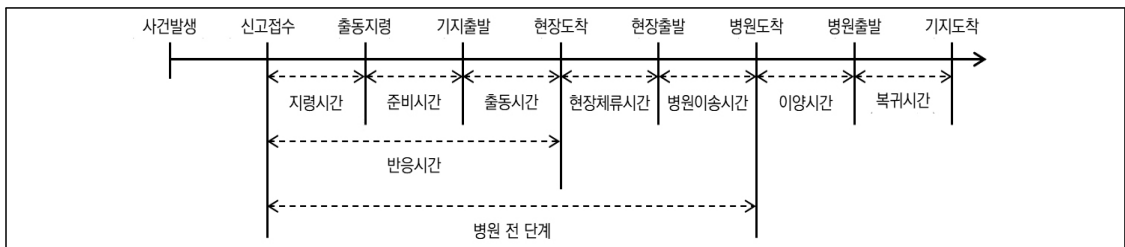
으로 분포하는 곳이 전라북·남도가 아니라 경상북·남도과 강원도 일대라는 점에서 차이를 보일 뿐이다. 앞서 언급했듯이 응급질환 분야의 경우 감염병이 위험요인에 포함되어 있다. 따라서 이번 코로나19 사태 초기에 이 일대에서 감염병이 크게 한번 유행했던 점이 이러한 결과가 나오는 데 영향을 미쳤을 가능성이 있다.

한편, 강력범죄의 경우 핫스팟이나 콜드스팟 같은 공간적 군집 패턴이 뚜렷하게 드러나지는 않고 있다. 단지 강원도 일부 지역에 비교적 약한 핫스팟이 나타나고 있을 뿐이다. 만약 229개 시·군·구 전체에 대해 범죄발생지 자료가 구축되어 분석이 가능했다라면, 보다 명확한 차이를 보였을 것으로 추측된다.

2. 위급상황 대응체계의 시·공간적 연계구조

일반적으로 112나 119출동기관에서 신고를 접수하고 현장으로 출동한 이후 응급의료기관에 도착하여 적절히 조치하기까지는 하나의 연속된 흐름(혹은 단계)으로 연결되어 있는데(<그림 3> 참조), 여기서 중요하게 고려해야 하는 개념이 바로 '골든타임'이다. 응급상황에 처한 사람들의 생명을 지키기 위해서는 앞서 언급한 일련의 과정이 반드시 골든타임 내에 이루어져야 하며, 이를 위급상황 대응체계의 시간적 연계구조라 부를 수 있다.¹¹⁾

그림 3_응급의료서비스의 시간적 구성 체계

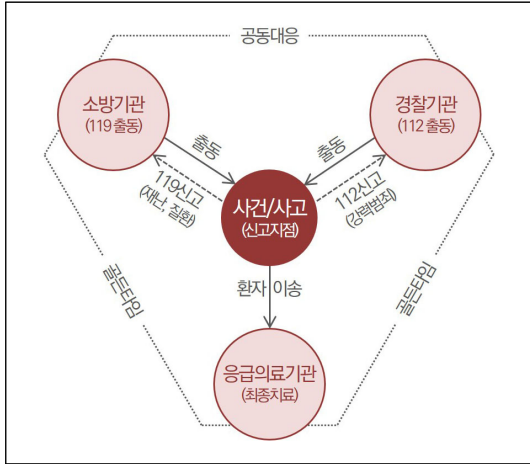


자료: Strauss, Bildstein, Efe and Flacher et al. 2021, p.4를 일부 수정하여 작성함.

10) 대상지역에서 가장 높은 공간적 자기상관성을 나타내는 거리, 즉 설정거리 단위를 증가시킬 때 G_i^* 값이 극대화되는 지점을 선택하는 방법이 많이 활용되나(이재수, 성수연 2016, 85), 본 연구에서는 별도의 거리를 설정하지 않고 ArcGIS의 기본 설정 값을 적용하였음.

11) 일례로 중증외상은 1시간 내에 적절한 수술이 이루어지지 않을 경우 대부분 사망함(보건복지가족부 2009, 10).

그림 4_ 위급상황 대응체계의 시·공간적 연계구조



앞서 살펴본 세 가지 위급상황(재난·사고, 강력범죄, 응급질환)과 관련한 대응체계 중에서 가장 핵심이 되는 것은 응급의료체계이다. 왜냐하면 인명 피해가 발생하는 경우 어떤 기관에서 출동하든, 혹은 피해의 원인이 무엇이든 간에 최종적으로 도달해야 할 목적지는 병원이기 때문이다. 따라서 일반적인 위급상황 대응체계는 기존의 응급의료체계를 기반으로 하되, 재난·사고 및 범죄 대응체계가 어떤 방식으로든 연계된 형태를 띠게 된다.

한편, 위급상황 대응체계는 시간적 연계 측면에서 대응단계별로 골든타임이 충족되는 것도 중요하지만, 공간적 연계 측면에서 특정 지역 내에 대응시설의 서비스권역이 중첩되는 부분이 얼마나 많이 존재하는가도 중요하다. 여기서 중첩이 필요한 이유는 119/112출동과 병원이송 단계에서 지켜져야 할 골든타임이 별도로 존재하기 때문이다. 일례로 119/112출동 단계에서의 골든타임은 지켰으나, 환자를 이송할 병원이 근처에 없어 병원이송 단계에서의 골든타임을 지키지 못한다면 위급상황에 처한 이들의 생명을 구할 수 없게 된다.

결국 위급상황 대응체계가 제대로 작동하려면 '재

난·사고 및 범죄 대응체계와 응급의료체계를 효과적으로 연계할 수 있는 시설의 배치 혹은 교통망의 연결 상태가 전제조건이 된다(<그림 4> 참조). 물론 개념상으로는 세 가지 기관(119출동기관, 112출동기관, 응급의료기관)을 연계하는 것이지만, 현실세계에서는 각각의 기관이 여러 곳에 위치하기 때문에 이러한 형태가 중첩되는 형태로 나타나게 된다.

3. 대응단계별 골든타임 기준

1) 119출동 단계

대표적인 사회적 재난인 화재의 경우 화재성장곡선에 기초하여 5분 혹은 8분을 골든타임으로 보는 것이 일반적이다. 화재성장곡선이란 시간의 흐름에 따라 화재가 얼마나 빠른 속도로 성장하는가를 나타낸 곡선을 말한다(원종석, 이신해, 고대유, 최진현 외 2016, 195). 영국에서는 화재성장모델의 5분 대응이론을 바탕으로 지역별로 사고발생 시 최악의 예상 시나리오와 위험을 받아들일 수 있는 수준을 파악하여 소방대의 출동시간 기준을 마련하고 있다(황의홍, 최지훈, 최돈묵 2018, 122).

한편, 응급의료서비스와 관련하여 119출동 단계는 병원 전 단계에 해당한다. 일반적으로 중증외상의 경우 10분 이내에 현장에 도착해야 하는 것으로 알려져 있다(이진석 외 2007, 90). 여기서 문제가 되는 건 심정지인데, 이에 대한 생존율은 심폐소생술(cardio-pulmonary resuscitation)을 얼마나 빨리 시행하는가에 따라 달라진다.

선행연구에서는 50%의 생존율을 목표로 하여 4분을 심폐소생술을 시행하는 골든타임으로 보는 경우가 많은데(고봉연, 홍성기, 김진영 2014, 126; 원종석, 이신해, 고대유, 최진현 외 2016, 126; 이형복 2016, 7; 강민성, 이은영, 최보율 2020, 85), 사실 의료계에서는 병원

밖에서 돌연사가 발생하면 환자소생률이 10~20% 이상으로 나오기는 어렵다고 보고 있다(오동진 2010, 16). 이러한 현실을 고려했을 때 50%의 생존율은 달성하기 쉽지 않은 목표라 생각되며, 우선 25%의 생존율만 달성 하더라도 정책 실무자의 관점에서 만족스러운 결과라고 볼 수 있을 것이다.

지금까지의 논의를 종합할 때 119출동기관에서 현장(119신고지점)까지 이동하는 데 사용할 수 있는 시간 기준의 경우 화재는 5분, 중증외상은 10분, 심정지는 5분(생존율 25% 기준)이다. 따라서 본 연구에서는 이 중에서 가장 짧은 시간인 '5분'을 골든타임으로 설정하는 것이 합리적이라고 판단하였다.

2) 112출동 단계

긴급한 조치를 요하는 강력범죄 등에 대한 골든타임은 최소화할수록 효과적이나, 실증적 분석결과에 따른 임계치가 존재하는 것은 아니다. 이에 따라 해외나 우리나라(경찰청)에서는 신고 후 현장에 도달하는 데 소요되는 시간을 단축하기 위한 목표치를 정하고, 이를 단축시킬 수 있는 방안을 모색하고 있다.

미국 휴스턴 경찰국(Houston Police Department)의 경우 긴급성 등에 따라 경찰 신고(통합긴급번호: 911, 비긴급번호: 311)를 10단계로 분류하고, 각각에 대한 대응시간 목표치를 정하고 있다. 이 중에서 긴급성이 매우 높은 '코드0'과 '코드1'은 1분 이내, '코드2'는 5분 이내에 현장에 출동하는 것을 목표로 하고 있다.

2017년에 우리나라 경찰청에서 도입한 '긴급신고 현장대응시간 목표관리제'도 많은 시사점을 준다(경찰청 2017). 여기서는 현장대응시간이라는 개념을 처

음으로 도입하였는데, 이 과정에서 향후 5년 안에 현장출동 시간을 5분 중반대로 단축하고자 목표를 세운 바 있다(치안정책연구소 2018, 127).¹²⁾ 따라서 본 연구에서는 112출동 기관에서 현장(112신고 지점)까지의 이동시간은 휴스턴 경찰국의 코드2에 대한 출동시간 기준과 우리나라 경찰청의 긴급신고 현장대응시간 목표관리제의 목표치를 참조하여 '5분'을 골든타임으로 설정하였다.

3) 병원이송 단계

치명적인 외상을 입은 환자들은 손상 후 1시간 이내에 수술실에서 결정적인 치료를 받아야 생존율을 높일 수 있다(이중의 2007, 667). 다만, 이는 병원 전 단계와 병원 단계를 모두 포함한 것이며, 119구급대⇒응급실⇒수술실⇒중환자실 단계로 순차적으로 이어지는 과정에서 처치 제공자(119구급대원, 응급실 간호사, 응급의학과 의사, 마취과 의사, 외과 의사)들 각자가 소비할 수 있는 시간은 10분¹³⁾에 불과하다(이중의 2007, 667).

이때 병원 단계에서 응급실 간호사, 응급의학과 의사, 마취과 의사가 각각 10분씩 사용한 후 외과 수술에 들어간다고 가정하면 이 과정에서 이미 30분이 소요되며, 이를 제외할 경우 병원 전 단계(출동기관⇒현장⇒응급의료기관)에서 사용할 수 있는 시간은 최대 '30분'이라고 할 수 있다. 하지만, 이 시간을 모두 응급의료기관으로 환자를 이송하는 시간(이송시간)으로 사용할 수는 없다. 왜냐하면 출동기관에서 출발하여 현장에 도착하는 데 소요되는 시간(출동시간)뿐 아니라, 현장에서 체류하는 시간(현장 체류시간)도 여기에 포함되기 때문이다.

12) 이러한 노력에 대한 결과로서 긴급출동에 대한 평균출동시간이 2017년에 5분 21초였으나, 2018년 8월 말에는 5분 18초로 소폭 감소한 것으로 나타나기도 했음(치안정책연구소 2018, 128).

13) 이 10분을 황금의 1시간에 대비하여 백금 10분(Platinum 10 Minutes)이라 부름(이중의 2007, 667).

앞서 출동기관에서 현장까지의 이동시간은 5분으로 설정했으므로, 여기서는 현장 체류 및 처치 시간만 설정하면 된다. 선행연구(이중의 2007, 667; 김대곤, 홍기정, 노현, 홍원표 외 2014, 127; 양진철, 문준동 2020, 68)나 실무에서 사용되고 있는 「119구급대원 현장응급처치 표준지침」(소방청 2019, 216-299; 소방청 2020, 226)을 살펴보면, 중증응급질환의 경우 현장에서 10분 이상 지체하지 않고, 최대한 빠른 시간 내에 병원으로 이송할 것을 권장하고 있다.

이를 종합할 때 구급차 이동에 사용 가능한 30분 중에서 출동지점에서 현장까지 이동하는 데 소요되는 시간 5분, 현장에서 체류하는 시간 10분을 제외하면 현장에서 병원까지 환자를 이송하는 데 걸리는 시간은 15분을 초과해서는 안 된다.

III. 시·공간적 연계를 고려한 지역별 대응 수준 분석

1. 분석 방법 및 자료

1) 분석 절차

위급상황에 대한 지역별 대응 수준은 골든타임의 총

족 실태로 파악할 수 있다. 단, 분석 과정이 위험 수준에 비해 조금 더 복잡하다. 우선 실제 차량통행 속도를 기준으로 세 가지 위급상황 대응시설 각각에 대해 골든타임 내 도달 가능한 네트워크 범위(service area, 이하 서비스권역)를 분석¹⁴⁾하고, 이 범위 안에 거주하는 인구수를 도출해야 한다. 이때 앞서 검토한 결과에 기초하여 '119출동 단계'에 해당하는 119출동기관에서 신고지점(현장)까지는 5분, '112출동 단계'에 해당하는 112출동기관에서 신고지점(현장)까지는 5분, '병원이송 단계'에 해당하는 신고지점(현장)에서 응급의료기관까지는 15분을 골든타임으로 설정하였다(<표 1> 참조).

다음으로, 전국 229개 시·군·구를 대상으로 대응 단계별 골든타임 충족률을 계산해야 한다. 이는 세 가지 대응시설(119출동기관, 112출동기관, 응급의료기관)별로 지역 내 총인구수 대비 골든타임 내 접근 가능한 인구 비율을 측정하는 것이다. 그리고 이렇게 충족률이 산정되면 제2장의 지역별 위험 수준 분석과 동일하게 표준화(Z점수)를 거친 후에 Jenks(1967)의 자연분류법에 따라 각 지역을 5단계 등급으로 구분했으며, Getis-Ord G_i^* 통계량을 활용하여 공간적 군집(spatial cluster)도 파악했다.

표 1_전국 시·군·구의 대응단계별 골든타임 충족률 산정기준

단계	산정기준	공간 단위
119출동	지역별 총인구 대비 소방서·119안전센터·119지역대로부터 5분 이내 접근 가능한 인구 비율	전국 229개 시·군·구
112출동	지역별 총인구 대비 지구대·파출소로부터 5분 이내 접근 가능한 인구 비율	
병원이송	지역별 지역 총인구 대비 권역응급의료센터·지역응급의료센터까지 15분 이내 접근 가능한 인구 비율	

주: 소방본부의 관할구역을 고려하여 광역자치단체 단위로 분석함.

14) ArcGIS 네트워크 분석 툴(Network Analyst)의 서비스권역 분석(Service Area Analysis) 모델을 활용하였음.

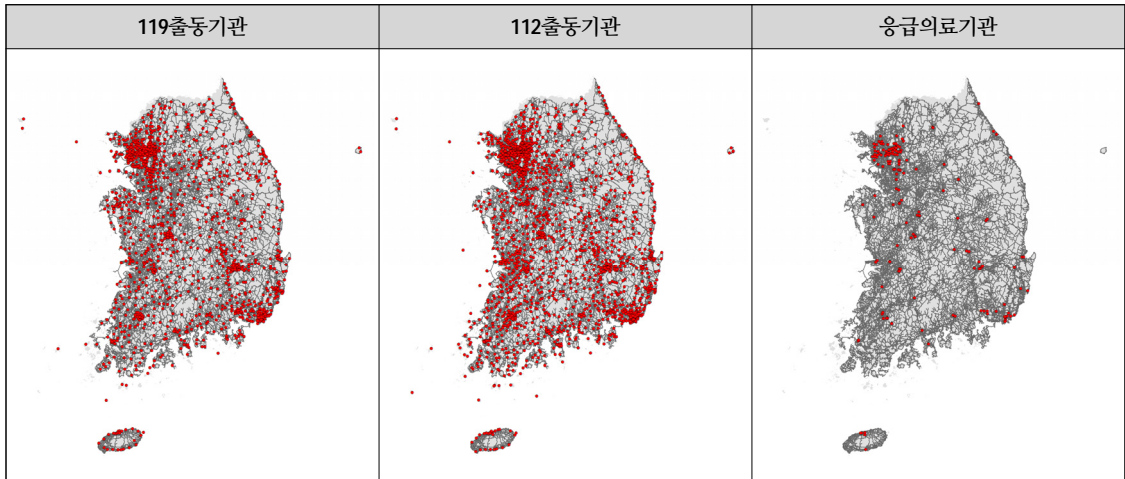
서비스권역을 도출하기 위한 도로망은 국가교통DB 센터에서 제공하는 2019년 상세도로망(level-6)¹⁵⁾ 자료를 활용하였다. 이동소요시간(분) 정보는 링크 ID별 평균속도 자료¹⁶⁾와 도로 길이로 연산하였으며, 이 과정에서 평균속도가 측정되지 않는 링크는 제외하였다. 이때 평균속도 자료는 교통이 혼잡한 저녁 침두(18~20시)시간대를 기준으로 구축하되, 상행과 하행의 평균값을 사용하였다. 보통 교통접근성 지표를 산정할 때 침두시간대를 오전(7~9시)과 저녁(18~20시)으로 구분하는데(한국교통연구원 2021, 5), 이 중에서 저녁 침두를 기준으로 평균속도를 산정한 이유는 해당 시간대에서 사회적 위험요인(화재, 강력범죄, 구급대 이송인원 등)의 발생 빈도가 더 높은 것으로 나타났기 때문이다.

2) 자료 구축

우선 대응시설별 서비스인구를 산정하기 위해 국토지리정보원에서 제공하는 2021년 10월 기준 100m×100m 격자 기반 인구정보자료를 활용하였다. 또한, 119·112출동기관의 위치정보를 지오코딩(geocoding)했는데, 119출동기관 중에서 119지역대는 「2021년 119구급서비스 통계연보」(소방청 2021, 197-242)의 소방기관별 주소정보, 나머지 119출동기관(소방서·119안전센터)과 112출동기관(지구대·파출소)은 공공데이터포털¹⁷⁾에서 제공하는 행정안전부의 「일선행정기관 주소와 전화번호 현황」 자료(2021년 1월 기준)를 참조했다.

의료센터는 응급의료포털¹⁸⁾에서 제공하는 「응급

그림 5_위급상황 대응시설과 도로망의 분포 현황



15) 도로망 체계는 고속도로(level-2), 도시고속도로·일반국도(level-3), 국지도·지방도(level-4), 주요도로1·주요도로2(level-5), 기타도로·세도(level-6)로 구성되어 있음(김동호, 정승연, 탁지훈, 김정민 2018, 3).

16) 응급상황의 경우 도로별 최대속도를 적용해야 한다는 반론이 존재할 수 있으나, 본 논문에서는 기상조건, 교통상황 등이 시시각각 변화하는 상황에서 매번 최대속도로 이동하는 데에는 한계가 있으며, 오히려 최악의 상황을 가정하여 보수적인 선택(평균속도 적용)을 하는 것이 서비스 수준을 나타내는 데 더 현실성이 있을 것이라 판단하였음.

17) 공공데이터포털(<https://www.data.go.kr>, 2022년 5월 18일 검색).

18) 응급의료포털(<https://www.e-gen.or.kr/egen/main.do>, 2022년 5월 18일 검색).

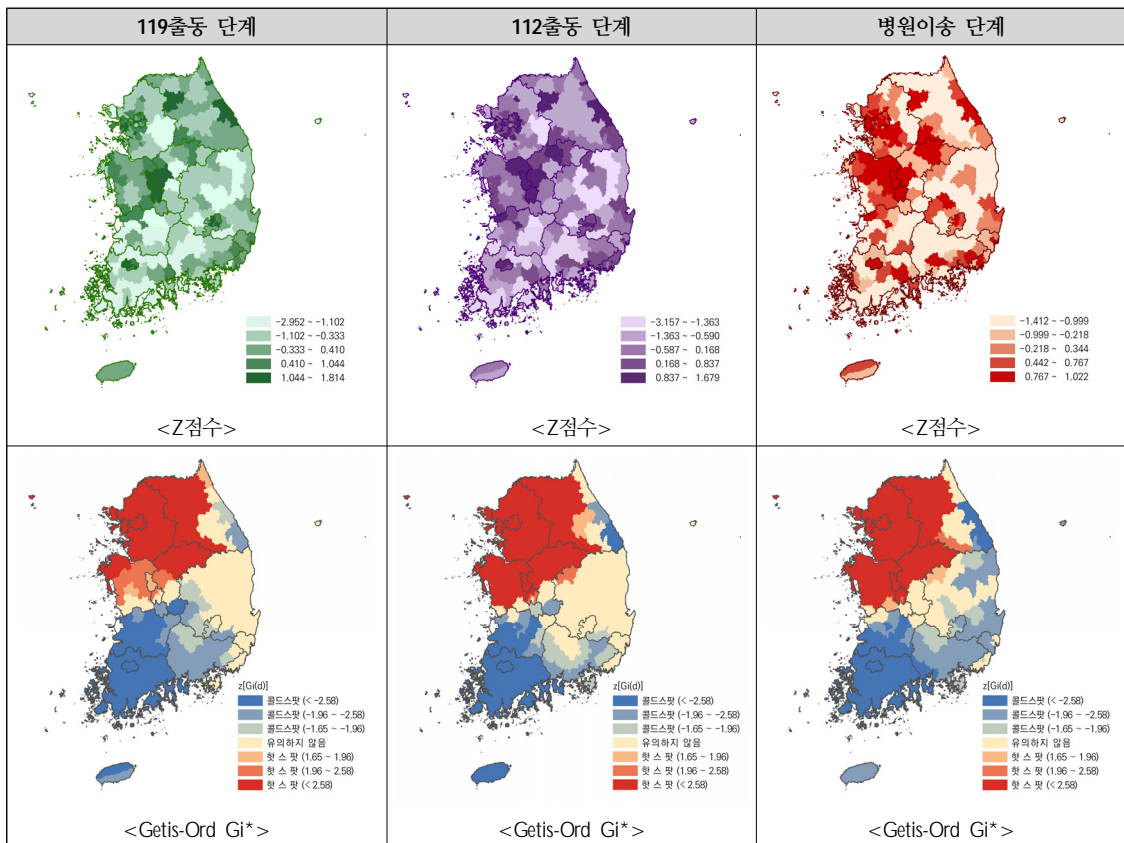
의료기관 및 응급의료기관 외의 의료기관(응급의료시설) 현황」 자료(2022년 3월 기준)를 활용하였다. 분석 대상에 지역응급의료기관을 포함하지 않은 것에 대해 논란의 여지가 있으나, 정부에서는 중증응급환자의 경우 적절한 치료를 위해 응급의료센터 이상의 병원으로 이송하는 것을 원칙으로 하고 있다(보건복지부 2013, 47; 보건복지부 2018, 10; 국민안전처 2015, 79). 실제로 응급의료 취약지를 분석한 대부분의 연구(주승민, 이경하, 최진호 2012; 황지혜, 이진용, 박성우, 이동우 외 2012; 전정배, 박미정, 장도담, 임창수 외 2018; 이태호 외 2021)에서도 권역·지역응급의료센터만을 분석 대상에 포함하고 있다.

2. 시간적 연계 측면의 대응 수준 분석

1) 119출동 단계

전국 229개 시·군·구에 대한 119출동 단계의 골든타임 충족 실태를 분석한 결과는 <그림 6>과 같다. 여기서 주의 깊게 살펴보아야 할 것은 Getis-Ord G_i^* 통계량이다. 이를 보면 제2장에서 재난·사고에 대한 위험 수준을 분석한 결과와 완전히 뒤바뀐 양상을 보이는 것을 알 수 있다. 즉, 위험 수준이 낮은 충청북도 일대에는 대응 수준이 높은 지역(핫스팟)이 집중적으로 분포하고 있으며, 위험 수준이 높은 전라북·남도

그림 6_대응단계별 골든타임 충족 실태



와 강원도 일대에는 대응 수준이 낮은 지역(콜드스팟)이 나타나고 있다. 물론 이는 전반적인 위급상황 대응 체계가 아닌 119출동의 측면에서만 바라본 것이긴 하나, 재난·사고 분야의 위험 수준과 대응 수준의 공간적 불일치(spatial mismatch)가 심각한 수준이라는 것을 단적으로 보여준다.

2) 112출동 단계

전국 229개 시·군·구에 대한 112출동 단계의 골든타임 충족 실태를 분석한 결과 역시 <그림 6>에서 볼 수 있다. 여기서도 Getis-Ord G_i^* 통계량의 공간적 분포를 살펴보면 앞서 119출동 단계의 분석 결과와 유사한 양상을 보이는 것을 알 수 있다. 즉, 충청북도 일대에는 대응 수준이 높은 지역(핫스팟)이 집중적으로 분포하고 있는 반면, 전라북·남도과 강원도 일대에는 대응 수준이 낮은 지역(콜드스팟)이 나타나고 있다. 결국 이는 무분별하게 발생하는 위험요인과 달리 대응 수준은 순전히 그 지역의 역량에 의해 좌우됨을 단적으로 보여주는 것이다.

한 가지 아쉬운 부분은 범죄발생지 자료의 한계로 229개 시·군·구에 대한 강력범죄의 분포 양상을 살펴볼 수 없었기에 위험 수준과 대응 수준의 공간적 근접이 어떤 차이를 보이는지 확인할 수 없었다는 점이다. 그럼에도 불구하고, 강력범죄의 지역별 위험 등급 분포를 통해 유추하건대, 재난·사고 분야만큼 위험 수준과 대응 수준의 공간적 불일치가 나타나지는 않을 것으로 보인다.

3) 병원이송 단계

전국 229개 시·군·구에 대한 병원이송 단계의 골든타임 충족 실태를 분석한 결과도 <그림 6>에 나와 있

다. Getis-Ord G_i^* 통계량의 공간적 분포를 살펴보면 119·112출동 단계와 마찬가지로 수도권과 지방(전라북·남도, 강원도 일대)의 양극화 현상이 두드러지는 것을 알 수 있다. 다만 대응 수준의 콜드스팟이 나타나는 지역이 보다 광범위하다는 점에서는 차이를 보인다. 즉, 대구광역시를 비롯한 경상남도 전역과 경상북도 일부 지역에도 약한 수준의 콜드스팟이 나타나고 있다. 우리가 이 부분에 주목해야 하는 이유는 제2장에서 위험 수준을 분석했을 때 이 일대에 응급질환의 핫스팟이 형성된 것으로 나타났기 때문이다. 결국 이 일대는 다른 지역에 비해 위험 수준과 대응 수준 사이의 공간적 불일치가 존재하며, 이에 대한 특단의 조치가 요구된다고 할 수 있다.

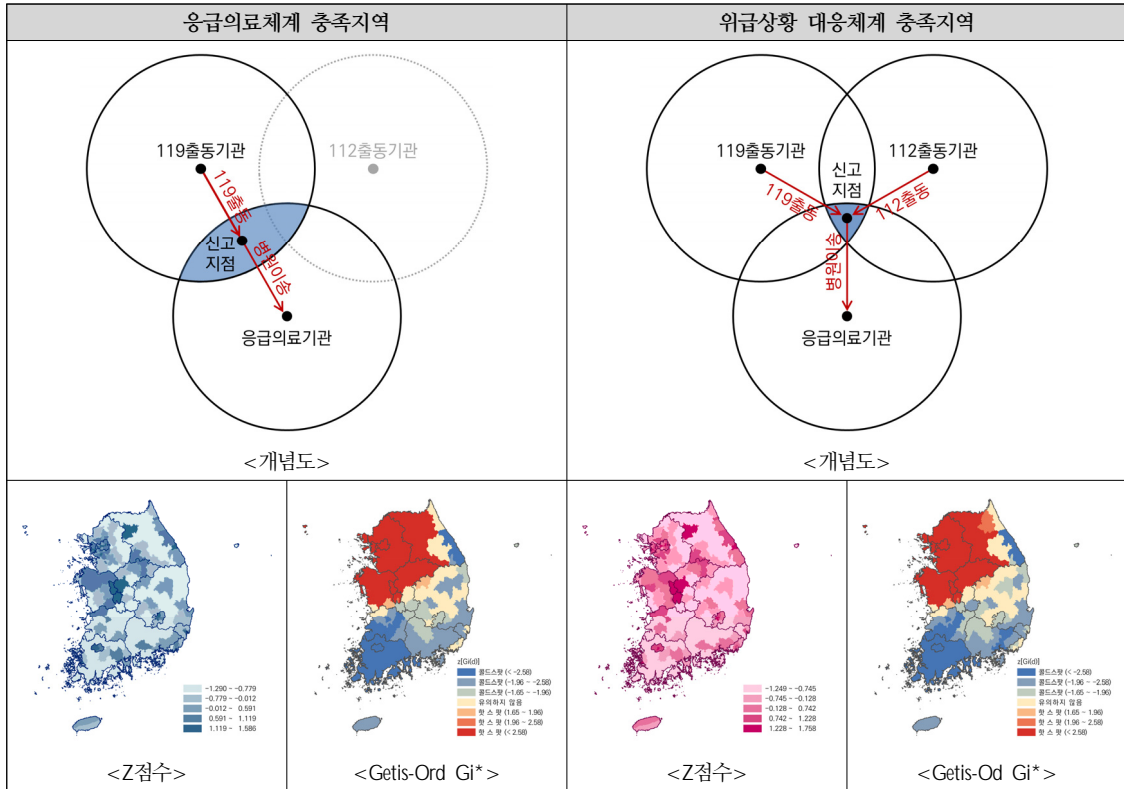
3. 공간적 연계 측면의 대응 수준 분석

1) 분석 개요

지금까지 시간적 연계 측면에서 각 대응단계(119·112출동⇒병원이송)에 대한 골든타임 충족 실태를 개별적으로 살펴보았다. 하지만, 우리는 앞서 사람의 생사가 결정되는 위급한 상황에 효과적으로 대처하기 위해서는 각 단계에 종속된 핵심시설 간의 공간적 연계가 중요하다는 것을 밝힌 바 있다. <그림 7>은 각 시설로부터 서비스(출동·이송)의 도달거리가 일정하다고 가정했을 때 골든타임을 준수하면서 (1) 응급의료체계(119출동~병원이송)가 제대로 작동될 수 있는 지역(응급의료체계 충족지역)과 (2) 위급상황 대응체계(119·112출동~병원이송)가 제대로 작동될 수 있는 지역(위급상황 대응체계 충족지역)의 공간적 범위를 개념적으로 비교한 것이다.

이를 보면 응급의료체계 충족지역은 119출동기관 서비스권역과 응급의료기관 서비스권역의 중첩 부분,

그림 7_응급의료체계와 위급상황 대응체계 충족지역의 비교



그리고 위급상황 대응체계 충족지역은 119·112출동 기관 서비스권역과 응급의료기관 서비스권역이 중첩 되는 부분을 나타낸다는 것을 알 수 있다. 어떤 도시의 위험 수준을 낮추기 위해서는 이렇게 중첩되는 부분이나 이곳에 거주하는 사람들의 수를 최대한 늘리는 게 중요하다. 따라서 여기서는 우리나라 229개 시·군·구를 대상으로 응급의료체계 충족지역과 위급상황 대응체계 충족지역에 거주하는 인구비율을 각각 산정하였다.

2) 응급의료체계 골든타임 충족 가능성

전국 229개 시·군·구를 대상으로 응급의료체계에 대한 골든타임 충족 실태를 분석한 결과는 <그림

7>의 하단에 제시되어 있다. 여기서 좌측은 응급의료체계(119출동~병원이송) 충족지역에 거주하는 인구 비율을 표준화(Z점수)한 후에 Jenks(1967)의 자연분류법에 따라 5단계로 구분한 것이다. 이 점수가 높을수록 119출동과 병원이송 단계의 연계성이 높은 지역에 해당한다.

우측은 Getis-Ord Gi* 통계량을 이용하여 핫스팟과 콜드스팟을 도출한 것인데, 이를 보면 병원이송 단계와 유사한 양상을 보이는 것을 알 수 있다. 즉, 수도권과 지방(전라북·남도, 강원도 일대)의 양극화 현상이 두드러지고 있다. 이는 응급의료체계의 지역완결성을 확보하기 위해서는 119출동보다는 병원이송 단계의 골든타임을 준수하는 것이 더 결정적이라는 것을 단적으로 말해준다.

앞서 위급상황 대응시설의 공간적 분포(<그림 5> 참조)를 살펴보았을 때 응급의료기관은 119·112출동 기관에 비해 그 수가 기본적으로 적을 뿐 아니라, 입지를 선택하는 데 있어서도 수도권을 굉장히 선호하는 것을 알 수 있었다. 이러한 시설의 분포 양상이 분석 결과에 그대로 반영된 것으로 보이며, 결국 위급상황 대응체계를 제대로 갖추기 위한 첫 단추를 잘 꿰기 위해서는 응급의료기관과 같은 민간시설을 유지하는 능력이 필수적으로 요구된다고 볼 수 있다.

3) 위급상황 대응체계 골든타임 충족 가능성

전국 229개 시·군·구를 대상으로 위급상황 대응체계에 대한 충족 실태를 분석한 결과도 <그림 7>에 나와 있다. 이 역시 위급상황 대응체계(119·112출동~병원이송) 충족지역에 거주하는 인구 비율을 표준화(Z점수)한 후에 Jenks(1967)의 자연분류법에 따라 5단계로 구분한 것이다. 이 점수가 높을수록 위급상황 대응을 위한 모든 단계가 효과적으로 연계된 지역에 해당한다. 이를 보면 충청남도의 일부 지역을 제외하면 응급의료체계에 대한 골든타임 충족 실태와 유사한 양상을 보이는 것을 알 수 있다.

우측은 Getis-Ord G_i^* 통계량을 이용하여 핫스팟과 콜드스팟을 도출한 것인데, 이 또한 경상남도의 일부 지역을 제외하면 응급의료체계에 대한 골든타임 충족 실태와 유사한 양상을 보이는 것을 알 수 있다. 여전히 수도권과 지방(전라북·남도, 강원도, 경상남도 일대)의 양극화 현상이 나타나고 있다. 사실상 응급의료체계가 제대로 갖춰지지 않으면 더 발전한 단계인 위급상황 대응체계까지 도달하는 것은 불가능하기에 전라북·남도, 강원도 일대는 당연히 콜드스팟이 될 수밖에 없다. 이러한 측면에서 콜드스팟으로 나타난 경상남도의 일부 지역은 응급의료체계에 어느 정도 갖

추었으나, 112출동 단계와의 연계성이 부족하다고 볼 수 있다.

IV. 지역별 위험-대응 분석과 중점투자지역의 결정요인

1. 위험-대응 분석 및 지역 유형화

위험에 취약한 지역에 대해 투자를 단행하는 것이 국가나 지방자치단체의 역할이지만, 실제로는 위험 수준이 낮은 곳에 과도하게 투자되고, 오히려 위험에 취약한 곳에 투자가 전혀 이루어지지 않는 상황이 연출되기도 한다. 이러한 수요(위험)와 공급(대응)의 불일치(mismatch)를 살펴볼 수 있는 것이 바로 위험-대응 매트릭스(risk-response matrix)다. 이는 위험 수준과 대응 수준을 사분면에 시각화한 후, 각 분면에 적합한 개선 전략을 도출하는 방법으로서 서비스 품질을 평가하는데 많이 활용되는 중요도-성취도 분석(IPA, importance-performance analysis)을 변용한 것이다.

여기서는 우리가 관심을 두고 있는 세 가지 위험요소(재난·사고, 강력범죄, 응급질환) 각각에 대한 위험-대응 분석을 실시하고, 그 결과에 기초하여 전국의 시·군·구를 네 가지 유형으로 구분하였다. 이때 각 유형에 대한 개선전략은 다음과 같다. 첫째, 위험 수준이 높으나 대응이 미흡한 곳(高위험-대응미흡)은 향후 중점적인 투자가 필요하다. 둘째, 높은 위험 수준에 맞게 적절한 대응이 이루어지는 곳(高위험-대응우수)은 현상을 유지하는 것이 중요하다. 셋째, 비록 대응이 미흡하나 위험 수준도 낮은 곳(低위험-대응미흡)은 추후에 점진적으로 개선하는 것이 효과적이다. 넷째, 위험 수준이 낮은데도 불구하고 과도한 대응이 이루어지는 곳(低위험-대응우수)은 점차 투자를 축소할 필요가 있다.

1) 재난·사고

재난·사고 분야는 전국 229개 시·군·구를 대상으로 분석하였다. 이때 (1) 위험 수준은 재난·사고(화재, 교통사고) 발생 수준에 대한 표준화 값(Z점수), (2) 대응 수준은 위급상황 대응체계 골든타임 충족 가능성에 대한 표준화 값(Z점수)으로 측정하였다.

<그림 8>은 재난·사고에 대한 위험-대응 매트릭스와 이를 토대로 지역 유형을 구분한 결과를 나타낸 것이다. 이를 보면 전라남도에 중점투자지역 73곳 중 16곳(21.9%)이 분포하고 있다는 것을 확인할 수 있다. 이 외에 경상남도가 12곳(16.4%)으로 상대적으로

많이 분포하는 편이다. 한 가지 흥미로운 사실은 수도권이 아닌 경상북도에서 위험 수준에 비해 과도한 대응이 이루어지고 있는 지역이 가장 많이 분포하는 것으로 나타났다. 실제로 투자축소지역 37곳 중 10곳(27.0%)이나 이 일대에 자리 잡고 있다. 이외에는 경기도가 6곳(16.2%), 전라남도가 4곳(10.8%)으로 비교적 많이 분포하는 편이다.

2) 강력범죄

강력범죄 분야는 전국 77개 시 지역을 대상으로 분석하였다. 이는 앞서 언급한 것처럼 「범죄통계」의 범죄

그림 8 지역별 위험-대응 분석 및 유형 구분

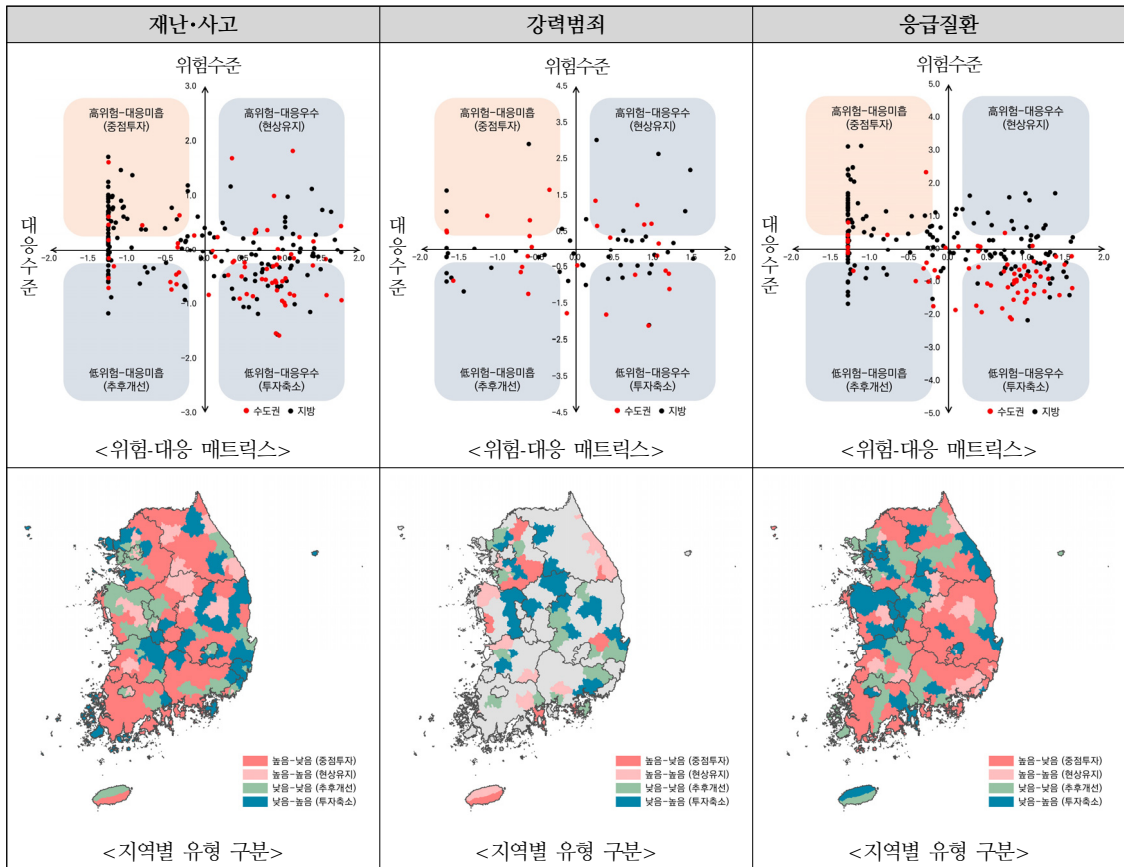


표 2_분야별 지역 유형 구분 결과

(단위: 개)

유형		판정기준		해당 지역 수								
		위험 수준	대응 수준	재난·사고				강력범죄	응급질환			
				계	시	군	구		계	시	군	구
①	중점투자	Z점수>0	Z점수<0	73	17	55	1	13	74	19	53	2
②	현상유지	Z점수>0	Z점수>0	36	13	2	21	20	34	15	1	18
③	추후개선	Z점수<0	Z점수<0	83	34	3	45	17	34	9	24	1
④	투자축소	Z점수<0	Z점수>0	37	13	22	2	27	87	34	3	48

발생지 자료가 시 지역에 대해서만 구축되어 있기 때문이다. 이때 (1) 위험 수준은 강력범죄 발생 수준에 대한 표준화 값(Z점수), (2) 대응 수준은 위급상황 대응체계 골든타임 충족 가능성에 대한 표준화 값(Z점수)으로 측정하였다. 이 과정에서 표준화 값은 재난·사고 분야와 달리 77개 시 지역만을 대상으로 다시 산정했다.

그 결과가 <그림 8>에 잘 나타나 있다. 이를 보면 중점투자지역 13곳 중에 절반 이상에 해당하는 7곳(53.8%)이 경기도에 몰려 있다. 아마도 이들은 다른 지역에 비해 대응 수준이 미흡한 것보다 위험 수준이 매우 높을 것으로 예상된다. 여기서 한 가지 흥미로운 사실은 위험 수준에 비해 과도한 대응이 이루어지고 있는 지역도 경기도에 가장 많이 분포하고 있다는 점이다. 총 9곳으로 전체 투자축소지역의 33.3%를 차지한다. 이 외에 충청남도가 5곳(18.5%), 경상북도가 4곳(14.8%)으로 비교적 많이 분포하는 편이다.

3) 응급질환

응급질환 분야는 재난·사고 분야와 마찬가지로 전국 229개 시·군·구를 대상으로 분석하였다. 이때 (1) 위험 수준은 응급질환 발생 수준에 대한 표준화 값(Z점수)을 사용했으나, (2) 대응 수준은 나머지 2개 분야와 달리 응급의료체계에 대한 골든타임 충족 가능성의

표준화 값(Z점수)으로 측정하였다. 그 이유는 응급질환이 발생했을 때 112출동기관에서 대응하는 경우는 거의 존재하지 않기 때문이다.

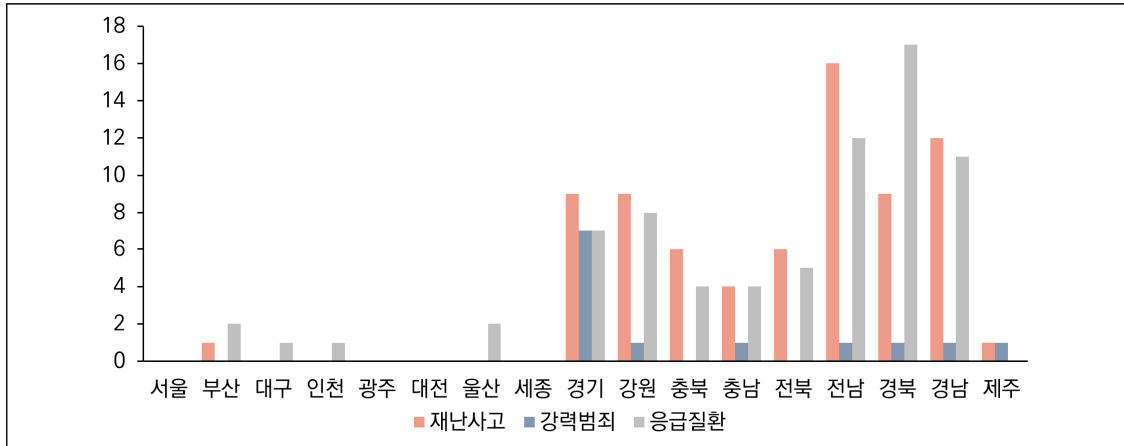
<그림 8>에는 응급질환에 대한 위험-대응 매트릭스와 이를 토대로 지역 유형을 구분한 결과가 나와 있다. 이를 보면 경상북도에 중점투자지역 74곳 중에 17곳(23.0%)이 분포하고 있다는 것을 확인할 수 있다. 이 외에 전라남도와 경상남도도 각각 12곳(16.2%), 11곳(14.9%)으로 상대적으로 많이 분포하는 편이다. 이에 반해 수도권에는 위험 수준에 비해 과도한 대응이 이루어지고 있는 지역이 몰려 있다. 즉, 투자축소지역 87곳 중에 서울특별시에 24곳(27.6%), 경기도에 12곳(13.8%)이 분포하는 것으로 나타나고 있다. 수도권을 제외하면 충청북도가 9곳(10.3%)으로 비교적 많이 분포하는 편이다.

2. 중점투자지역의 결정요인 분석

1) 시·도별 중점투자지역 현황

각 위험 분야에 대한 중점투자지역 현황(재난·사고: 73곳, 강력범죄: 13곳, 응급질환: 74곳)을 광역자치단체별로 집계하여 나타내면 <그림 9>와 같다. 이를 보면 다른 분야에 비해 강력범죄 분야의 중점투자지역이 적은 것으로 나타나는데, 이는 앞서도 언급했듯

그림 9_광역자치단체별 중점투자지역 현황



이 전체 기초자치단체가 아닌 77개 시 지역만을 대상으로 분석했기 때문이다. 그럼에도 불구하고, 한 가지 주의 깊게 살펴보아야 할 부분은 자치구의 경우 여기에 해당하는 곳이 거의 존재하지 않는다는 점이다.

2) 중점투자지역의 특성과 시사점

세 가지 위험 분야 중에서 한 번이라도 중점투자지역에 포함된 시·군·구는 총 92곳이다. 본 연구에서는 이러한 지역의 차별적 특성을 살펴보기 위해 '중점투자

지역 해당 여부를 종속변수로 하는 이항로짓모형(binary logit model)을 구축했다. 이때 독립변수는 인구수, 독거노인가구비율, 1인가구비율, 재정자립도 등의 사회적 특성과 도심밀도, 산림비율, 공가율, 도로포장률 등의 공간적 특성으로 구성했다. 모든 독립변수의 기준 연도는 2020년이며, 산정 방법과 자료 출처는 <표 3>과 같다.

<표 4>는 모형의 추정 값을 나타낸 것이다. 일단 Nagelkerke R제곱 값이 0.681로서 추정된 모형이 종속변수를 68.1%만큼 설명할 수 있는 것으로 나타났

표 3_중점투자지역 특성 분석을 위한 변수와 자료

구분		변수 설명	자료 출처(제공기관)	
종속변수		중점투자지역=1, 나머지 지역=0	-	
독립변수	사회적 특성	인구수	총인구	인구총조사(통계청)
		독거노인가구비율	65세 이상 1인 가구 ÷ 일반 가구 × 100	인구총조사(통계청)
		1인가구비율	1인 가구 ÷ 일반 가구 × 100	인구총조사(통계청)
		재정자립도 (세입과목 개편 후)	자체수입 ÷ 자치단체 예산규모 × 100	지방재정365(행정안전부)
	공간적 특성	도심밀도	도시(주거·상업·공업·녹지)지역 인구 ÷ 도시지역 면적 × 100	도시계획현황(한국국토정보공사)
		산림비율	산림 면적 ÷ 행정구역 면적 × 100	산림기본통계(산림청), 도시계획현황(한국국토정보공사)
		공가율	빈집 수 ÷ 전체 주택 수 × 100	주택총조사(통계청)
		도로포장률	포장도로 ÷ 전체 개통도 × 100	도로현황(국토교통부)

표 4_이항로지모형의 추정결과

독립변수		계수(B)	표준오차(S.E.)	유의확률(P값)	Exp(B)
사회적 특성	인구수	-0.000**	.000	.047	1.000
	독거노인가구비율	.180**	.076	.017	1.197
	1인가구비율	-.125*	.067	.062	.883
	재정자립도	.098**	.040	.014	1.103
공간적 특성	도심밀도	-.075**	.035	.030	.927
	산림비율	.008	.014	.565	1.008
	공가율	.128*	.071	.072	1.136
	도로포장률	.009	.007	.232	1.009
상수항		-.975	2.866	.734	.377
-2 Log Likelihood		147.821			
Cox & Snell R-square		.504			
Nagelkerke R-square		.681			
Homer & Lemeshow Test		.785			

다. 또한, Homer & Lemeshow 검정통계량의 유의확률도 0.785(>0.05)로서 추정된 모형이 적합하지 않다는 대립가설을 기각하지 못하는 것으로 나타났다.

각 독립변수에 대한 계수 추정 결과를 보면 산림비율과 도로포장률을 제외한 모든 변수가 최소한 10% 유의수준에서 통계적으로 유의한 것으로 나타났다. 우선 사회적 특성 변수에 대한 계수 추정 결과를 살펴 보면, 인구는 비록 영향력이 미약하긴 하나 그 수가 감소할수록 중점투자지역이 될 확률이 높은 것으로 나타났다. 이는 중점투자지역을 대상으로 위급상황 대응체계를 구축할 때 인구 변화 추세를 반드시 고려해야 한다는 것을 말해준다.

한편, 독거노인가구비율과 1인가구비율 모두 통계적으로 유의했으나, 상반되는 부호로 나타났다는 점은 흥미로운 부분이다. 즉, 독거노인가구비율이 높을수록 중점투자지역이 될 확률이 높은 것으로 나타난 반면, 1인가구비율은 낮을수록 그 확률을 높이는 것으로 나타났다. 독거노인가구비율이 높은 지역은 구조·구급 수요가 많을 것이므로 쉽게 납득이 가지만,

1인가구비율은 의외의 결과였다. 아마도 이는 혼자 사는 청년층이 밀집된 지역이 부후에 영향을 미친 것으로 보인다.

더군다나 재정자립도의 계수도 예상과 다른 부호로 나왔다. 즉, 재정자립도가 높을수록 중점투자지역이 될 확률이 높다는 결과가 도출된 것이다. 사실 재정자립도는 일반회계 예산규모 대비 지방세와 세외수입 총액의 비율을 나타낸 것으로서 분모인 예산규모가 적은 지역일수록 재정자립도가 높을 수는 있다. 만약 이 결과를 신뢰할 수 있다면 중점투자지역이라고 해서 모든 곳에 국고를 보조하는 것은 효과적이지 않으며, 재정자립도가 낮은 지역에 대한 추가적인 선별 작업이 뒤따라야 한다고 볼 수 있다.

다음으로, 공간적 특성 변수에 대한 계수 추정 결과를 살펴보면 일단 도심밀도(주거·상업·공업·녹지지역의 인구밀도)가 낮을수록 중점투자지역이 될 확률이 높은 것으로 나타났다. 이는 충분히 예상 가능한 결과다. 도심밀도가 낮다는 것은 외곽으로 확산된 형태의 공간구조(sprawled spatial structure)라는 것을 의

미하며, 이러한 곳에서는 동일한 시설 수가 존재한다고 했을 때 이동해야 하는 거리가 상대적으로 멀기 때문에 대응능력이 떨어질 수밖에 없다. 결국 이러한 문제를 해결하기 위해서는 압축적인 공간구조(compact spatial structure)로 재편하는 것이 필수적이다.

산림비율과 도로포장률은 앞서 언급했듯이 통계적으로 유의하지 않아 계수의 부호에 큰 의미를 부여하기 어려우나, 어느 정도의 시사점을 발견할 수는 있다. 우선 산림비율은 증가할수록 중점투자지역이 될 확률이 높은 것으로 나왔는데, 이는 산지로 둘러싸인 곳에서 출동차량의 이동이 제약받을 수밖에 없다는 점을 고려할 때 납득할 수 있는 결과다. 무엇보다 도로포장률의 부호가 양(+)으로 나온 것이 흥미로운데, 이는 도로가 잘 포장되어 있는 지역일수록 중점투자지역이 될 확률이 높다는 것을 의미한다. 결국 전국의 도로포장률이 94.1% (2020년 기준)¹⁹⁾에 달하는 상황에서 열악한 도로여건 때문에 골든타임을 지키지 못하는 시대는 지났다고 볼 수 있다.

한편, 빈집이 많은 곳에서 범죄가 많이 발생한다는 주장(김광중 2010, 54; 구형수, 김태환, 이승욱, 민법식 2016, 26; Glaeser 2011, 64)도 있는데, 공가율의 계수 추정 결과는 이를 뒷받침하는 근거로 사용될 수 있다. 물론 여기서는 강력범죄뿐 아니라, 재난·사고와 응급질환도 모두 다루었으며 지역별 대응 수준도 고려된 것이기 때문에 단정적으로 말할 수는 없다. 그럼에도 불구하고, 요즘과 같이 인구감소가 사회적 이슈로 대두되고 있는 상황에서 빈집은 이를 나타내는 핵심 지표이기 때문에 중점투자지역의 경우 이러한 문제를 별개로 볼 것이 아니라 종합적으로 접근해야 한다.

V. 결론

본 연구의 목적은 지역별 위험-대응 분석을 수행하여 중점적으로 투자가 필요한 지역을 도출하고, 그 특성을 파악하는 것이다. 이를 위해 우선 지역사회의 안전 문제가 중요해지고 있음을 피력하고, 이를 위협하는 세 가지 요인(재난·사고, 강력범죄, 응급질환)의 발생 현황을 지역별로 분석했다. 그 결과 수도권과 지방의 위험수준이 큰 차이를 보이는 것으로 나타났다.

이와 함께 세 가지 위험요인이 서로 밀접한 관련을 맺고 있다는 것도 확인할 수 있었는데, 본 연구에서는 이러한 특성을 고려하여 새로운 형태의 위급상황 대응체계를 고안했다. 이는 재난·사고 및 범죄 대응체계와 응급의료체계를 효과적으로 연계할 수 있는 시설의 배치 혹은 교통망의 연결 상태를 말하며, 이를 구성하는 핵심시설 간의 시·공간적 연계를 중요시한다는 측면에서 기존의 대응체계와 차별된다.

이후에는 우리나라의 도시나 지역에 위급상황 대응체계를 구축하는 게 얼마나 시급한지 살펴보았다. 이를 위해 대응단계별 골든타임 기준을 설정하고, 이를 토대로 전국의 229개 시·군·구를 대상으로 대응단계별 혹은 각 단계가 연계된 상태에서의 골든타임 충족률을 분석했다. 이때 우리가 중점을 둔 부분은 위급상황 대응체계의 시·공간적 연계구조다. 우선 시간적 연계 측면에서 대응단계별로 골든타임 충족 실태를 분석한 결과, 119출동 단계와 병원이송 단계에서 수도권과 지방의 대응 수준 차이가 두드러졌다. 다음으로, 공간적 연계 측면에서 응급의료체계와 위급상황 대응체계에 대한 골든타임 충족 실태를 분석한 결과, 병원이송 단계의 골든타임을 준수하는 게 매우 중요하다는 사실을 알 수 있었다.

19) 국가통계포털 e-지방지표. <http://kosis.kr/> (2022년 8월 9일 검색)

한편, 대응 수준이 낮더라도 위험 수준이 낮은 지역에는 추가적인 노력이 필요하지 않을 수도 있다. 이에 본 연구에서는 위험 수준과 대응 수준을 비교해가며 229개 시·군·구를 네 가지 유형으로 구분하고, 특단의 대책이 필요한 지역(중점투자지역)을 찾아냈다. 그 결과 재난·사고 분야는 73곳, 강력범죄 분야는 13곳, 응급질환 분야는 74곳의 시·군·구가 중점투자지역으로 나타났으며, 세 가지 위험 분야 중에서 한 번이라도 여기에 해당된 지역은 총 92곳이나 되었다.

이 과정에서 우리는 몇 가지 흥미로운 사실을 발견할 수 있었다. 첫째, 재난·사고 분야에 한정할 때 수도권이 아닌 경상북도 일대에 위험 수준에 비해 과도한 대응이 이루어지고 있는 지역(투자축소지역)이 가장 많았다. 이는 수도권 혹은 경기도 일대에 투자축소지역이 많이 분포하는 강력범죄와 응급질환 분야와 상반된 결과다. 둘째, 강력범죄 분야의 경우 투자축소지역뿐 아니라 중점투자지역도 경기도 일대에 가장 많이 분포했다.

아울러 중점투자지역에 대한 특성을 분석한 결과를 통해서도 몇 가지 정책적 시사점을 도출할 수 있었다. 첫째, 도시축소의 대표적인 징후로 알려져 있는 인구 감소나 빈집 증가 같은 현상과의 관련성을 고려할 때 중점투자지역에 대한 시설 투자를 단행하는 과정에서 유희화를 최소화하고, 적정규모화(right-sizing) 전략으로 일컬어지는 여러 정책 대안을 함께 추진할 필요가 있음을 알 수 있었다. 둘째, 중점투자지역에 해당하더라도 모두 재정자립도가 낮은 것은 아니므로 국고를 보조할 때 해당 지역의 재정 여건을 고려하여 선별적으로 지원하는 것이 중요하다는 것을 알 수 있었는데, 이는 현행 소방안전교부세의 배부 기준에도 부합한다. 끝으로, 지역의 공간구조와 관련해서도 만약 저밀확산형 구조를 보이는 중점투자지역이라면 고밀축형으로 전환하는 정책이 반드시 병행되어야 위

급상황에 대처하는 능력이 향상될 수 있음을 확인할 수 있었다.

물론 분야별 위급상황의 지역별 발생 현황을 파악하는 데 있어 강력범죄의 경우 자료 구득의 한계로 '시' 지역에 대해서만 분석하여 보다 의미 있는 결과를 도출하지 못했다는 한계도 있다. 이에 대해서는 향후 경찰청에서 관련 공공데이터를 제공할 수 있는 여건이 마련된다면 추가적인 분석도 수행해 볼 필요가 있다.

참고문헌 •••••

1. 강민성, 이은영, 최보율. 2020. 심폐소생술 교육 후 수행 가능성에 영향을 미치는 요인: 2016년 지역사회건강조사를 중심으로. 보건교육건강증진학회지 37권, 2호: 85-98.
Kang Min Seong, Lee Eun Young and Choi Bo Youl. 2020. Factors influencing the possibility to perform cardiopulmonary resuscitation among lay cardiopulmonary resuscitation trainees: Using the data of the 2016 Community Health Survey. *Korean Journal of Health Education and Promotion* 37, no.2: 85-98.
2. 경찰청. 2017. 현장대응 골든타임, 1초라도 앞당기겠습니다, 3월 31일. 보도자료.
National Police Agency. 2017. On-site response golden time, we will pull the last one even for a second, March 31. Press release.
3. _____. 2021. 2020 범죄통계. 서울: 경찰청.
_____. 2021. 2020 *Crime Statistics*. Seoul: National Police Agency.
4. 고봉연, 홍성기, 김진영. 2014. 병원 전 심정지 환자의 자발 순환 회복에 관한 병원전 처치: 하트세이버 수상자를 중심으로. 한국응급구조학회지 18권, 2호: 125-136.
Koh Bong-Yeun, Hong Sung-Gi and Kim Jin-Young. 2014. Prehospital care after return of spontaneous circulation in out-of-hospital cardiac arrest patients: Based on Heart Saver laureate. *Korean Journal of Emergency Medical Services* 18, no.2: 125-136.
5. 공공데이터포털. <https://www.data.go.kr> (2022년 5월 18일

- 검색).
- Public Data Portal. <https://www.data.go.kr> (accessed May 18, 2022).
6. 관계부처 합동. 2020. 감염병 효과적 대응 및 지역 필수의료 지원을 위한 공공의료체계 강화 방안. 세종: 관계부처 합동. Joint Ministries. 2020. *Public Medical System Reinforcement Plan to Effectively Respond to Infectious Diseases and Support Essential Medical Services in the Region*. Sejong: Joint Ministries.
 7. 구형수, 김태환, 이승욱, 민범식. 2016. 저성장 시대의 축소 도시 실태와 정책방안 연구. 안양: 국토연구원. Koo Hyeongsu, Kim Taehwan, Lee Syunguk and Min Bumsik. 2016. *Urban Shrinkage in Korea: Current Status and Policy Implications*. Anyang: Korea Research Institute for Human Settlements.
 8. 국가통계포털. <http://kosis.kr> (2022년 8월 9일 검색). KOSIS. <http://kosis.kr> (accessed August 9, 2022).
 9. 국가통계포털. e-지방지표. <https://kosis.kr/visual/eRegionJipyo/index/index.do> (2022년 8월 9일 검색). KOSIS. <https://kosis.kr/visual/eRegionJipyo/index/index.do> (accessed August 9, 2022).
 10. 국민안전처. 2015. 2016년도 119구조·구급 집행계획. 서울: 국민안전처. Ministry of Public Safety and Security. 2015. *2016 119 Rescue and Rescue Execution Plan*. Seoul: Ministry of Public Safety and Security.
 11. 김광중. 2010. 한국 도시쇠퇴의 원인과 특성. 한국도시지리 학회지 13권, 2호: 43-58. Kim Kwang Joong. 2010. Causes and consequences of urban decline in Korean cities. *Journal of the Korean Urban Geographical Society* 13, no.2: 43-58.
 12. 김대근, 홍기정, 노현, 홍원표, 김유진, 신상도, 박주욱. 2014. 외상환자의 병원 전 및 병원단계 중증도 평가의 일치도. 대한외상학회지 27권, 4호: 126-132. Kim Dae Kon, Hong Ki Jeong, Noh Hyun, Hong Won Pyo, Kim Yu Jin, Shin Sang Do and Park Ju Ok. 2014. Measure of agreement between prehospital EMS personnel and hospital staffs using guidelines for field triage of injured patients. *Journal of Trauma and Injury* 27, no.4: 126-132.
 13. 김동호, 정승연, 탁지훈, 김정민. 2018. 교통망 GIS DB(도로, 철도) 구축. KOTI KTDB Brief 36. Kim Dongho, Jeong Seungyeon, Tak Jihun and Kim Jeongmin. 2018. Construction of transportation network GIS DB (Road, Railway). *KOTI KTDB Brief* 36.
 14. 뉴스톱. 2021. [팩트체크] 이수정 “강력범죄 피해자의 80%가 여성이다”, 12월 16일. <https://www.newstof.com/news/articleView.html?idxno=12323> Newstof. 2021. [Fact Check] Lee Soo-jung, “80% of Victims of Violent Crimes are Women”, December 16. <https://www.newstof.com/news/articleView.html?idxno=12323>
 15. 문명재. 2015. 제3장: 위험에 대한 인식과 정부의 역할. 하연섭 편. 위험사회와 국가정책. (pp.49-79). 서울: 박영사. Moon Myeongjae. 2015. Chapter 3: Perception of risk and the role of government. ed. Ha Yeonseop. *Dangerous Society and National Policy*. 49-79. Seoul: Pakyoungsa.
 16. 보건복지가족부. 2009. 2010-2012년 응급의료 선진화 추진 계획. 서울: 보건복지가족부. Ministry for Health, Welfare and Family Affairs. 2009. *2010-2012 Emergency Medical Advancement Plan*. Seoul: Ministry for Health, Welfare and Family Affairs.
 17. 보건복지부. 2013. 2013-2017년 응급의료기본계획(안). 서울: 보건복지부. Ministry of Health and Welfare. 2013. *2013-2017 Emergency Medical Basic Plan*. Seoul: Ministry of Health and Welfare.
 18. _____. 2018. 2018-2022년 응급의료기본계획(안). 세종: 보건복지부. _____. 2018. *2018-2022 Emergency Medical Basic Plan*. Sejong: Ministry of Health and Welfare.
 19. 소방청. 2019. 119구급대원 현장응급처치 표준지침. 세종: 소방청. National Fire Agency. 2019. *Standard Guidelines for Field First Aid for 119 Paramedics*. Sejong: National Fire Agency.
 20. _____. 2020. 119구급대원 현장응급처치 표준지침. 세종: 소방청. _____. 2020. *Standard Guidelines for Field First Aid for 119 Paramedics*. Sejong: National Fire Agency.
 21. _____. 2021. 2021년 119구급서비스 통계연보. 세종: 소방청. _____. 2021. *Statistical Yearbook of 119 Emergency Services in 2021*. Sejong: National Fire Agency.
 22. 양진철, 문준동. 2020. 중증외상환자에서 병원전 외상 처치가 현장체류시간에 미치는 영향. 한국응급구조학회지 24권, 1호: 67-76.

- Yang Jin Cheo and Moon Jundong. 2020. The effects of prehospital care on on-scene time in patients with major trauma. *Korean Journal of Emergency Medical Services* 24, no.1: 67-76.
23. 오동진. 2010. 한국인의 돌연사. *International Journal of Arrhythmia* 11권, 2호: 13-16.
Oh Dong Jin. 2010. Overview of sudden cardiac death in Korea (Out-of-hospital cardiac arrest). *International Journal of Arrhythmia* 1, no.2: 13-16.
24. 원종석, 이신해, 고대유, 최진현, 이시형, 차주원, 이운혜, 강지윤, 황지성, 윤형미, 홍미진, 김슬기, 황병주, 오종혁, 제민희, 김민균. 2016. 황금시간 목표제 검증 및 평가를 위한 학술용역. 서울: 서울특별시 소방재난본부.
Won Jongseok, Lee Sinhae, Ko Daeyu, Choi Jinheon, Lee Sihyeong, Cha Juwon, Lee Yunhye, Gang Jiyun, Hwang Jiseong, Yoon Hyeongmi, Hong Mijin, Kim Seulgi, Hwang Byeongju, Oh Jonghyeok, Jae Minhui and Kim Mingyun. 2016. *Academic Services for Validation and Evaluation of the Target System for Prime Time*. Seoul: Seoul Metropolitan Fire & Disaster Headquarters.
25. 응급의료포털. <https://www.e-gen.or.kr/egen/main.do> (2022년 5월 18일 검색).
E-GEN. <https://www.e-gen.or.kr/egen/main.do> (accessed May 18, 2022).
26. 이재수, 성수연. 2016. 서울시 오피스 건물의 공급 특성과 공간적 군집패턴 변화 연구: 2003~2012년 공급된 대형 오피스 건물 사례. 국토계획 51권, 3호: 83-96.
Lee Jae Su and Sung Su Youn. 2016. An investigation into supply characteristics and spatial clustering pattern of office buildings in Seoul: Major office buildings between 2003 and 2012. *Journal of Korea Planning Association* 51, no.3: 83-96.
27. 이종수. 2015. 제13장: 위험의 세계화와 공동체의 회복력. 하연섭 편. 위험사회와 국가정책. (pp.277-292). 서울: 박영사.
Lee Jongsu. 2015. Chapter 13: Globalization of risks and community resilience. ed. Ha Yeonseop. *Dangerous Society and National Policy*. 277-292. Seoul: Pakyoungsa.
28. 이중의. 2007. 기본외상처치술. 대한의사협회지 50권, 8호: 663-679.
Rhee Joong Eui. 2007. Basic trauma life support. *Journal of the Korean Medical Association* 50, no.8: 663-679.
29. 이진석, 김윤, 신상도, 은상준, 박건희, 문상준. 2007. 국가응급의료체계 모니터링 지표 개발 및 활용 방안 연구. 경기: 보건복지부.
Lee Jinseok, Kim Yun, Shin Sangdo, Eun Sangjun, Park Geonhui and Moon Sangjun. 2007. *A Study on the Development and Application of National Emergency Medical System Monitoring Indicators*. Gyeonggi: Ministry of Health and Welfare.
30. 이태호, 신한수, 임지완, 정승환. 2021. 2021년 의료취약지 모니터링 연구. 세종: 보건복지부, 서울: 국립중앙의료원.
Lee Taeho, Shin Hansu, Lym Jiwan and Jung Seunghwan. 2021. *A Study on the Medical Drug Safety in 2021*. Sejong: Ministry of Health and Welfare, Seoul: National Medical Center.
31. 이형복. 2016. 대전광역시 자동심장충격기 활용방안에 관한 연구. 대전: 대전발전연구원.
Lee Hyeongbok. 2016. *A Study on the Use of Automatic Defibrillators in Daejeon*. Daejeon: Daejeon Development Institute.
32. 전정배, 박미정, 장도담, 임창수, 김은자. 2018. 응급실과 119 안전센터의 접근성을 고려한 응급의료 취약지 분석. 농촌계획 24권, 4호: 147-155.
Jeon Jeongbae, Park Mi-Jeong, Jang Dodam, Lim Changsu and Kim Eunja. 2018. Vulnerable analysis of emergency medical facilities based on accessibility to emergency room and 119 emergency center. *Journal of Korean Society of Rural Planning* 24, no.4: 147-155.
33. 주승민, 이경하, 최진호. 2012. GIS 서비스 권역분석을 활용한 대구광역시 응급의료 취약지 분석. 대구경북연구 11권, 1호: 1-9.
Joo Seung Min, Lee Kyeong Ha and Cho Jin Ho. 2012. To identify the vulnerable areas of emergency medical services for Daegu city in 2012. *Journal of Daegu Gyeongbuk Development Institute* 11, no.1: 1-9.
34. 치안정책연구소. 2018. 치안전망 2019. 충남: 치안정책연구소. Police Science Institute. 2018. *A Public Security Outlook 2019*. Chungcheongnam-do: Police Science Institute.
35. 통계청. 2021. 2020년 사망원인통계 결과, 9월 28일. 보도자료. KOSIS. 2021. *2020 Cause of Death Statistical Results*, September 28. Press release.
36. 한국교통연구원. 2021. 2019년 기준 교통접근성 지표(통계기획서). 세종: 한국교통연구원.
Korea Transport Institute. 2021. *Traffic Accessibility Indicators as of 2019 (Statistical Plan)*. Sejong: Korea Transport Institute.

37. 황의홍, 최지훈, 최돈묵. 2018. 소방차 출동 시 효율적인 골든타임 확보 방안에 관한 연구. 한국방재학회논문집 18권, 5호: 119-126.
Hwang Euyhong, Choi Jihun and Choi Donmook. 2018. A study on the effective methods of securing the golden time of fire engine move out. *Journal of The Korean Society of Hazard Mitigation* 18, no.5: 119-126.
38. 황지혜, 이진용, 박성우, 이동우, 이보우, 나백주. 2012. 지리정보시스템을 이용한 대전광역시 응급의료 취약지 분석. 농촌의학·지역보건학회지 37권, 2호: 76-83.
Hwang Ji Hye, Lee Jin Yong, Park Seong Woo, Lee Dong Woo, Lee Bo Woo and Na Baeg Ju. 2012. The analysis of underserved emergency medical services areas in Daejeon metropolitan city using a Geographic Information System. *Journal of Agricultural Medicine & Community Health* 37: no.2: 76-83.
39. Beck, Ulrich. 1986. *Risikogesellschaft: Auf dem Weg in eine andere Moderne*. Frankfurt am Main: Suhrkamp.
40. Glaeser, E. 2011. *Triumph of the City: How Our Greatest Invention Makes Us Richer, Smarter, Greener, Healthier, and Happier*. New York: Penguin Press.
41. Jenks, G.F. 1967. The Data Model Concept in Statistical Mapping. *International Yearbook of Cartography* 7: 186-190.
42. Strauss, C., Bildstein, G., Efe, J., Flacher, T., Hofmann, K., Huggler, M., Stämpfli, A., Schmid, M., Schmid, E., Gehring, C., Häske, D., Prückner, S., Stock, J. P., and Trentzsch, H. 2021. Optimizing emergency medical service structures using a rule-based discrete event simulation: A practitioner's point of view. *International Journal of Environmental Research and Public Health* 18, no.5: 2649, 1-22.

- 논문 접수일: 2023. 1. 25.
- 심사 완료일: 2023. 2. 13.
- 심사 완료일: 2023. 3. 6.

요약

주제어: 위급상황 대응체계, 시·공간적 연계구조, 골든타임, 위험-대응 분석, 중점투자지역

본 연구의 목적은 위급상황 대응체계의 시·공간적 연계구조를 고려한 지역별 위험-대응분석을 수행하여 중점적으로 투자가 필요한 지역을 도출하고, 그 특성을 분석하는 것이다. 우선 우리나라의 도시나 지역에 위급상황 대응체계를 구축하는 게 얼마나 시급한지 살펴보았다. 이를 위해 대응단계별 골든타임 기준을 설정하고, 이를 토대로 전국의 229개 시·군·구를 대상으로 대응단계별 골든타임 충족률을 분석했다. 한편, 대응 수준이 낮더라도 위험 수준이 낮은 지역에는 추가적인 노력이 필요하지 않을 수도 있다.

이에 본 연구에서는 위험 수준과 대응 수준을 비교해 가며 229개 시·군·구를 네 가지 유형으로 구분하고, 특단의 대책이 필요한 지역(중점투자지역)을 찾아냈다. 이후 중점투자지역의 특성도 분석했으며, 이를 통해 몇 가지 유용한 정책적 시사점도 도출했다. 단, 지역별 강력범죄 발생 현황자료를 구하기 어려워 77개 시 지역만을 대상으로 분석했다는 한계가 있으며, 보다 의미 있는 결과를 도출하기 위해서는 향후 추가적인 분석이 요구된다.