농촌지역 공공보건시설의 공간적 형평성 및 입지 효율성 분석*

김현중** 이성우*** 조덕호****

Keywords
공공보건시설(public healthcare facility), 공간적 형평성(spatial equity), 공간적 접근성(spatial accessibility), 입지 효율성(locational efficiency), 에어리얼 인터폴레이션(areal interpolation)

Abstract
Public healthcare services ought to be evenhandedly provided or accessible to any citizen. However, rural areas, having large elderly population that is traditionally vulnerable and underserved with respect to healthcare, are in the lack of healthcare infrastructures, comparing to those of urban areas. The main purpose of this paper is to investigate the level of spatial equity of public healthcare facilities for rural areas in Korea. This study analyzes the spatial equity and locational efficiency of public healthcare facilities in 80 rural areas. To evaluate the spatial equity, population of each administrative unit is transformed to a grid map using dasymetric mapping method. Service areas and population are extracted to evaluate the spatial equity, and then the locational efficiency is evaluated using the number of residents within the serviceable areas. Results showed that the whole public healthcare facilities help 91.2% of rural population and average geographic boundary of each facility covers 106.7 persons per 1km^2. We also found that deviations in the locational efficiency were as much wide as they are in the spatial equity. Rural areas in Chungcheongnam-do rated the highest in the spatial equity and the

* 이 연구는 2008년 정부재원(교육인적자원부 학술연구조성사업비)으로 한국학술진흥재단의 지원을 받아 연구되었음(KRF-2008-B00034)
** 제1저자, 서울대학교 농경제사회학부 박사과정, k452k452@snu.ac.kr
*** 공동저자, 서울대학교 농경제사회학부 교수, seonglee@snu.ac.kr
**** 교신저자, 대구대학교 행정학과 교수, Chodh@daegu.ac.kr

locational efficiency, while rural areas in Gangwon-do rated the lowest. This study concludes with suggesting some policy issues that need to be considered in the provision of public healthcare facilities in rural areas.

차례

1. 서론
2. 이론적 배경
3. 분석방법 및 자료구축
4. 분석결과
5. 결론

1. 서 론

의료서비스는 국민건강 수준의 보편적 향상을 추구하므로 의료시설은 특정인의 의료서비스 소비에 제약이 없도록 해야 한다. 즉, 의료서비스는 지역주민의 생명과 건강 유지와 직결되어 있으므로, 사회복지적 차원에서 지역 주민의 사회적 지위나 소득 수준 등에 관계없이 적정량의 서비스를 누구나 쉽게 제공받을 수 있도록 의료자원의 공간적 분포가 이루어져야 한다(이금숙 1998). 공공보건시설은 현대 복지국가에서 국민의 건강을 유지하고 향상시키기 위한 대표적인 공공의료시설이다. 공공보건시설의 공급을 통해 적정 비용부담으로 의료서비스의 혜택을 확대할 수 있으며, 이는 지역사회 건강수준에 긍정적인 영향(박은옥 2008)을 미치고 있는 바, 공공보건시설의 공급과 질적 수준의 유지는 중요하다. 하지만 우리나라의 보건의료 수준은 과거에 비해서는 괄목할 만한 수준으로 향상되었지만, OECD 국가들 중에서도 낮은 편이며, 특히, 공공의료부문의 비중이 현격하게 낮은 것으로 분석되고 있다(오영호 2005).

우리나라의 의료시설은 두 가지 측면에서 지역 간의 불균형 양상을 보이고 있는데, 하나는 수도권과 비수도권 간의 불균형이며, 다른 하나는 도시와 농촌 간의 불균형이다. 이는 관련 통계와 선행연구를 통해서 어렵지 않게 확인할 수 있다. 보건복지통계연보(2010)에 의하면, 수도권 내 입지하고 있는 병원 및 의원의 수는 전체의 과반수를 상회하는 52.3%를 차지하고 있으며 이러한 추세는 더욱 강화되고 있다. 통계청(2008)에 따르면, 인구 천 명당 의료기관에 종사하는 의사수는 도시지역 1.79, 농촌지역 1.55로서, 농촌지역이 도시지역에 비해 열악한 것으로 보고되고 있다. 일부 진료과목을 제외한 대부분의 의료시설과 의사인력이 대도시에 집중되어 있어 농어촌 주민의 보건의료

자원에 대한 접근이 어려운 문제를 야기하고 있다(이용재 2005). 이상의 논의를 통해 수도권을 제외한 지역 중 농촌지역에 거주하는 주민이 제공받을 수 있는 공공보건의료의 질은 낮다고 유추할 수 있다.

우리나라의 농촌은 도시에 비해 보건의료자원이 충분하지 못하다는 측면 외에도 세 가지 이유에서 공공보건의료의 서비스를 제고해야 할 당위성을 지닌다. 첫째, 농촌은 의료 및 보건의 취약계층이라 할 수 있는 고령자수가[1] 절대적으로 많고 둘째, 농촌지역은 주거지가 넓은 지역에 걸쳐 분포하고 있어 보건의료시설을 이용하는데 거리 장벽이 도시보다 훨씬 높으며 셋째, 공공의료시설의 이용행태 측면에서 볼 때, 농촌지역의 거주자는 거주지와 동일한 지역 내에 위치한 보건의료시설을 주로 이용(송미령 외, 2007)하고 있는 점을 들 수 있다. 농촌지역 내 공공의료시설의 필요성은 사회복지적 관점에서도 늘 중요한 관심사였으며, 그간 중앙정부를 중심으로 농촌지역 보건시설의 확충에 많은 노력을 경주해 오고 있다. 1960년대부터 보건(지)소가 설치되고, 1990년대 중반부터는 농어촌 보건의료서비스 개선사업을 실시하여 지역마다 최소한의 보건의료시설의 입지를 가능하게 하였으며, 주민들의 접근성을 높여오고 있다(최경환 2008).

공공보건시설의 공급은 공간적 형평성(spatial equity)에 입각해서 추진되어야 함은 자명하다. 시장의 수요에 의해서 공급되는 민간의료시설과는 달리 공공보건시설은 공공에 의해 공급되는 만큼 공공성을 추구해야 하며, 의료서비스 공급이 어려운 계층과 지역에 의료서비스를 제공해야 하는 본연의 의무 또한 지니고 있기 때문이다. 일반적으로 시설과 관련된 공간적 형평성의 수준은 접근성(accessibility)을 통해 분석·평가한다. 시설은 특정 지점에 고정되어 제공되므로 모든 사람에게 동등한 거리에서의 공급이 불가능하다. 따라서 접근성은 다른 기준들에 비해 사회서비스의 제공과 분배에 있어 불평등(inequity)의 문제를 내포(Guagliardo et al. 2004; Mobley 1998; Murray et al. 2004)하며, 이러한 공간적 불평등은 접근성을 통해 측정할 수 있다.

공간적 형평성에 대한 분석과 평가는 특정 지역 혹은 다수의 지역을 대상으로 수행할 수 있다. 이는 분석대상의 공간적 범위와 관련된 문제로서, 연구의 관점 혹은 방법에 따라 선택적으로 이루어지기 마련이다. 하지만 공간의 형평성과 관련된 문제는 공간적 범위를 넓게 설정하는 것이 바람직하다. 왜냐하면 지역 간 비교를 통해 특정 지역의 수준과 지역 간 격차 등을 평가할 수 있기 때문이다. 이러한 분석결과는 정확하고 신뢰할 만한 수준의 접근성 분석을 통해 실질적인 물리적 시설의 취약지역을 알고 정책을 입안해야 하는 공공시설 관련 계획가나 정책집행자에게 중요한 정보를 제공할 수

1 통계청(2008) 자료에 따르면, 도시지역과 농촌지역의 고령인구비율은 각각 11.3%, 22.3%이다.

있다. 아울러 공공보건시설의 공급함에 있어 계획적·정책적 우선순위를 선정하고 판단하기 위한 기초자료를 제공할 수 있다. 그러나 우리나라의 경우 전국의 농촌지역을 대상으로 공공보건시설의 공간적 형평성을 수행한 연구는 만족스럽지 못한 형편이다. 더군다나 공간적으로 미시적인 수준에서 분석한 연구는 거의 수행된 사례가 없다. 전국의 농촌지역을 대상으로 분석하기 위해서는 보건시설의 공간적 위치 정보를 공간 자료(spatial data)로 구축해야 하나, 관련 자료의 구득 및 구축이 쉽지 않은 현실적인 어려움 때문인 것으로 판단된다.

최근 들어 접근성 분석은 지리정보체계(GIS, Geographic Information System) 등의 공간분석기법을 통해 수행되며, 분석방법은 다양하지만 접근성 지수의 산정을 통해 이루어지는 것이 통상적이다. 접근성 지수를 산출하기 위해서는 인구수를 기준으로 거리조락(distance decay)에 따른 시설의 공급량과 수요량을 산출해야 하는데, 이때 인구수를 어느 정도 수준의 공간적 자료로 변환하여 분석하느냐는 분석결과의 정확성에 많은 영향을 끼친다. 공간적으로 집계된 자료의 통계적 분석과 관련된 문제점들은 통계적 분석결과의 공간단위 의존성을 의미하는 MAUP(Modifiable Areal Unit Problem)와 직접적인 관련성이 있기 때문이다. 예컨대, 읍면동 단위의 인구수를 기준으로 하기보다는 주거용도의 건물 내에 거주하는 인구수를 기준으로 분석하는 것이 분석의 정확성을 제고할 수 있다. 인구수와 같이 사회경제적 자료는 대시메트릭 매핑(dasymetric mapping)을 통해 해당 변수의 분포 패턴을 보다 정확하게 재현하여 지도화할 수 있다(이상일, 김감영 2007). 하지만 공공시설의 공급량과 수요량을 공간적으로 추정함에 있어 미시적인 분석단위인 인구의 격자화(rasterization)를 통해 분석한 선행연구는 국내·외를 막론하고 드문 실정이다.

이러한 논의를 토대로 본 연구는 농촌지역을 대상으로 미시적인 수준의 공간자료를 구축하여 공공보건시설의 공간적 형평성을 분석하고 지역 간 차이를 살펴보고자 한다. 아울러 공공보건시설의 공간적 형평성 분석 결과를 활용하여 지역별 공공보건시설의 입지 효율성도 분석한다. 미시적인 수준의 공간분석을 통해 농촌지역 간 공공보건시설의 공간적 형평성과 입지 효율성의 수준과 격차 등을 보다 정확하게 파악할 수 있으며, 이는 향후 농촌지역에 공공보건시설의 공급과 입지결정시 적시성 높은 기초자료로서 활용가능성이 높으리라 판단된다.

일반적으로 농촌지역은 인구규모에 의해 정의된다. 하지만 농촌지역은 인구통계학 측면 외에도 경제적, 사회적 구조와 문화적인 측면에서도 다양하게 정의할 수 있다. 농촌지역의 정의에 대한 이러한 어려움으로 인해 농촌지역은 분석관점에 따라 다양하게 정의되지만, 우리나라에서는 일반적으로 행정구역상 군(郡) 지역, 혹은 읍·면(邑·面) 지

역을 농촌지역으로 간주한다. 본 연구에서는 농촌지역을 행정구역상 군 지역으로 정의한다. 읍·면 지역을 대상으로 분석을 수행하게 되면, 시(市) 지역 내 위치하고 있는 읍·면 지역이 포함되는데, 이로 인해 농촌지역 간의 면적과 인구규모 등의 편차는 커지게 되어 농촌지역 간의 직접적인 비교가 용이하지 않다. 연구대상인 농촌지역은 모두 80개의 군 지역이며, 행정구역상 제주특별자치도와 울릉군, 그리고 광역시에 위치하고 있는 군 지역은 제외하였다. 공공보건시설은 보건소, 보건지소, 그리고 보건진료소를 그 대상으로 한다.

본고의 구성은 다음과 같다. 먼저 보건시설의 공간적 형평성을 분석한 선행연구를 살펴보고, 최근의 연구동향에 대해 주로 언급한다. 다음으로 우리나라 농촌지역의 공간적 접근도 분석을 위한 본 연구의 방법과 자료구축 과정을 설명한다. 이어서 농촌지역 공공보건시설의 공간적 형평성과 입지 효율성의 분석결과에 대해 논의하되, 지역 간 차이를 중점적으로 살펴본다. 마지막으로 연구결과를 요약하고 정책적 시사점을 제시하는 한편, 본 연구의 한계와 후속 연구과제를 밝힌다.

2. 이론적 배경

공간상의 특정 지점들에서 제공되는 서비스에 대한 공간적 형평성을 평가하는 것은 곧 그 서비스 지점들의 분포를 대상으로 한 접근성에서의 형평성을 평가하는 것이라고 할 수 있다(조대헌 2004). 이러한 이유로 인해 접근성은 접근의 용이성과 이용기회의 제공 수준을 측정하기 위한 효과적인 척도로서, 지리학, 도시계획, 교통계획, 입지이론 등 공간계획을 다루는 제 분야에서 오랫동안 다루어져 왔다.

보건서비스의 접근성은 크게 실현된 접근성(revealed accessibility)과 잠재적 접근성(potential accessibility)으로 구분한다(Phillips 1990). 전자가 시설의 실제 이용에 초점을 맞추는 데 반해, 후자는 기회의 정도를 다룬다. 대부분의 선행연구들이 잠재적 접근성을 기준으로 공간적 형평성을 분석하고 있는데, 이는 실현된 접근성 분석을 위해서는 개개인의 보건서비스에 대한 수요의 정도와 실제로 이용한 서비스 및 이동 관련 정보들이 필요하지만, 관련 자료의 구득이 어려운 현실적인 문제가 있기 때문이다(조대헌 외 2010). 한편, 보건서비스의 접근성은 분석의 관점에 따라 공간적 요인(spatial factor)과 비공간적 요인(non-spatial factor)으로 구분하기도 한다(Donabedian 1973). 전자는 공급시설과 수요자의 거리 혹은 시간에 따른 공간적 특성에 기반하는 반면, 후자

는 소득, 인종, 성별 등의 인구통계학적 속성을 중심으로 분석한다. 최근에는 두 가지 방법을 통합하여 보건시설의 접근성을 분석한 연구(Wang and Luo 2005)가 수행된 적이 있지만, 공간적 요인을 중심으로 공공보건시설의 접근도를 분석한 연구가 다수를 차지하고 있다.(이건세 외 1996; 조대헌 외 2010; Joseph and Phillips 1984; Lou 2004; Luo and Qi 2009; Haynes et al. 2003, McGrail and Humphreys 2009). 비공간적 요인을 분석하기 위해서는 보건시설의 이용행태에 관한 자료가 필요하나, 자료의 구축이 어렵다는 한계가 관련 연구의 활성화에 걸림돌로 작용하고 있다.

시설의 공간적 접근성 분석방법은 지리정보체계의 발전과 함께 보다 정교화되고 있다. Higgs(2004), Guagliardo(2004)는 지리정보체계를 활용하여 보건시설의 접근성을 측정한 기존 연구를 체계적으로 정리한 바 있다. 김광식(1987)에 의하면, 접근성은 중력모형(gravity model)을 적용한 것에서 시작된 이후 여러 가지 형태로 수정·변형되면서 발전되어 왔다. 중력모형은 인구와 시설 간의 잠재력으로 이해될 수 있는데, 거리 혹은 시간에 따라 그 잠재력의 크기가 달라지게 마련이다. 이를 수식으로 정리하면 다음과 같다.

$$A_i = \sum_k \frac{P_k}{d_{ij}^{\beta}} \qquad \text{수식 (1)}$$

여기에서 A_i는 i지역에서 달성 가능한 접근성의 크기, P_k는 k지역의 인구규모, d_{ij}는 i와 j간의 거리, β는 거리조락계수를 각각 의미한다. 한 지역이 갖는 접근성은 그 지역이 다른 지역과의 상호작용을 통해 접근 가능한 기회의 크기로 개념화할 수 있는데, 이 때 그 크기는 거리라는 상호 작용의 장애물을 반영하여 체계적으로 작아진다(조대헌 2004). 중력모형이 접근성의 공간적 잠재력을 평가하는 데 효율적인 측정 수단이긴 하나, 공급자 중심의 모형으로서 서로 다른 수요에 대한 정확한 접근성을 측정해 내지 못하는 한계가 있다. 즉, 두 개의 공급시설이 i지역에 다른 공급량을 제공함에도 불구하고 i지역에서 달성 가능한 접근성의 크기는 두 개의 공급시설이 동일한 것으로 측정되는 문제가 있다.

누적 기회 기반의 접근성 측정방법인 FCM(Floating Catchment Method)와 2SFCA (Two-Step Floating Catchment Area)방법을 이용해서 보건시설의 접근도를 산정한 연구도 최근 들어 많이 수행되고 있다(Luo 2004; Lou and Qi 2004; Lou and Wang 2003; McGrail and Humphreys 2009). 2SFCA의 방법이 FCM을 개선한 것이므로 본 연구에서는 2SFCA에 대해서만 언급한다.[2] 이 방법은 중력모형의 특수한 형태라 할 수 있으

2 FCM(Floating Catchment Method)의 구체적인 내용과 적용 사례는 Luo(2004)를 참조하기 바

며, 두 단계를 통해 접근성을 산출하게 된다. 첫 번째 단계는 각 공급시설에 대한 서비스 영역을 설정한 후, 서비스 영역 내에서의 공급량과 수요량의 비율을 계산한다. 두 번째 단계는 각 공급시설을 중심으로 임계거리 내에 포함되는 모든 공급지의 값을 합산한다. 2SFCA는 개별 공급시설마다 공급량과 수요량이 산정되므로 하나의 공급지가 둘 이상의 수요지를 관할하더라도 총 공급량은 보존되는 장점이 있다. 이러한 장점 때문에 최근 들어 2SFCA는 시설의 잠재적 접근성을 분석하는 데에 많이 활용되고 있다. 하지만 이 방법은 임계거리 설정의 기준이 명확하지 못하고, 거리조락의 효과를 반영하기 어려운 한계를 지니고 있다(McGrail and Humphreys 2009).

커널(Kernel)함수를 이용해서 보건 시설의 잠재적 접근도를 측정한 연구도 수행되고 있다.[3] Guagliardo et al.(2004)은 커널함수를 통해 보건시설의 접근성 지수를 다음과 같은 과정을 거쳐 분석하였다. 먼저 보건시설의 모든 공급지역으로부터 일정 거리를 기준으로 탐색반경을 설정한다. 탐색반경 내 공급지는 거리에 따른 가중치를 갖게 되며, 가중치는 커널함수에 의해 결정된다. 이어서 탐색 반경 내 포함되는 모든 공급량의 밀도를 산정하며, 공급량의 밀도를 해당 위치에서의 인구밀도로 나누어 접근도 지수를 산출하게 된다. 커널함수를 이용한 보건시설의 접근도 분석은 빠르고, 용이한 장점이 있지만, 탐색 반경 설정 시 거리조락의 효과의 반영여부가 명확하지 못하고, 교통네트워크와 연계된 최단거리를 적용하기 어려운 한계가 있다.

지금까지 살펴본 중력모형과 2SFCA, 그리고 커널함수 기반의 접근성은 지리정보체계의 발달과 대중화로 인해 활용도가 점차적으로 증가하고 있는 추세이다. 특히, 수요지와 공급지 간의 거리조락 효과를 고려하기 위한 연구가 꾸준히 수행되고 있다. 이들 방법론 간에는 다소 차이가 있지만, 분석에 활용되는 자료의 형태는 유사하다. 즉, 공급지에 해당하는 보건시설은 점(point)자료, 그리고 수요지에 해당하는 인구는 행정구역 또는 행정구역과 유사한 성격의 구역(district)을 중심으로 수행되었다.

공간분석을 수행함에 있어 분석의 공간적 수준은 분석결과의 정확성에 큰 영향을 미친다. 보건시설을 비롯한 시설의 접근성 분석은 개별 시설이 몇 명의 인구수를 서비스할 수 있는지를 공간적으로 산출해 내는 것이 가장 중요하다. 사회경제적 자료인 인구수를 공간적인 단위로 변환함에 있어 공간자료로의 정확한 투영에 어려움이 있지만, 가급적이면 미시적인 수준의 공간단위를 활용하여 분석하는 것이 분석결과의 정확성

란다.

3 커널함수를 이용한 공간분석은 Arcgis의 공간분석툴(Spatial Analysis tool)에 탑재되어 있어 분석이 용이한 장점이 있다.

을 꾀할 수 있다는 점에서 바람직하다.[4] 본 연구와 같이 시설이 공간적으로 서비스할 수 있는 인구수를 추정할 경우, 행정구역 기준의 인구수를 적용하기 보다는 공간상에서 주거건물을 추출한 후 개별 주거건물에 거주하는 인구수를 추정하여 분석하는 것이 보다 정확한 분석결과를 도출할 수 있다. 최근 들어 우리나라도 한국토지정보시스템(KLIS, Korea Land Information System)과 건축행정정보시스템(AIS, Architectural Information System), 토지피복지도(LCM, Land Cover Map) 등이 구축되어 미시적인 수준의 공간분석이 가능하다.

본 연구에서는 공간적으로 미시적인 수준의 분석을 위해 에어리얼 인터폴레이션(areal interpolation)의 한 유형인 대시메트릭 매핑(dasymetric mapping)기법을 활용한다. 읍면동별 인구수를 격자자료로 변환한 후, 공공보건시설의 서비스 권역 내 면적과 인구수를 계산하여 공공보건시설의 공간적 형평성을 분석하는 한편 서비스 권역 내에 거주하는 인구수를 기준으로 공공보건시설의 입지 효율성을 평가한다. 큰 틀에서 보자면, 본 연구는 앞서 논의한 선행연구들 중 누적 기회 기반의 접근성 측정방법과 방법론 측면에서는 유사하지만, 분석의 공간적 수준이 미시적이라는 점에서 뚜렷한 차별성을 지닌다.

3. 분석방법 및 자료구축

3.1. 분석방법

앞서 논의한 바와 같이, 보건시설의 접근성은 두 가지의 차원(dimension)으로 구분되며, 분석에 앞서 본 연구에서 고려한 접근성의 개념과 범주를 명확히 해야 한다. 본 연구는 실현된 접근성과 비공간적 접근성의 속성에 해당하는 자료의 구득이 불가능한 관계로 공간적인 속성의 잠재적 접근성으로 제한하여 농촌지역 보건시설의 공간적 형평성을 분석한다.

일반적으로 접근성의 측정은 공공보건시설이 서비스할 수 있는 잠재적 인구를 기반

4 미시적인 분석은 개개 주체들의 활동을 분석하여 관련현상을 해명하려는 연구로서 사회·경제적 현상을 개별적이고 부분적으로 분석하는 방법이다. 본 연구에서는 픽셀(Pixel)단위의 공간단위를 바탕으로 인구의 격자화를 고려한 분석을 의미한다.

으로 하나, 본 연구에서는 서비스 가능한 인구와 함께 서비스 가능한 면적도 분석한다. 서비스 면적을 추가적으로 분석하는 이유는 서비스 면적이 서비스 인구에 직접적인 영향을 미칠 뿐 아니라, 향후 서비스 인구를 증가시킬 수 있는 잠재적인 요인으로 작용할 수 있기 때문이다. 공공보건시설별 서비스 가능 면적과 인구수를 추출하는 데에는 버퍼분석(buffer analysis) 기법을 활용한다. 공공보건시설의 서비스 면적을 산출하기 위한 버퍼분석을 수행하기에 앞서 서비스 가능한 거리를 적용하여야 하는데, 본 연구에서는 공공보건시설을 중심으로 유클리드 거리(Euclid distance)를 기준으로 한다.

농촌지역 공공보건시설 중 보건소의 서비스 권역은 농촌주민들의 집에서 공공보건시설까지의 이동하는 데 소요되는 평균시간을 거리로 변환한 후 적용한다. 보건복지부·건강증진기금사업지원단(2006)에 따르면, 농촌주민들이 보건소를 이용하는 데 걸리는 평균시간은 16.6분이다. 소요되는 시간은 교통수단에 따라 상이할 수 있는데, 이 연구는 교통수단별 소요시간을 산정하지 않은 관계로 다른 선행연구의 참조가 필요하다. 교통수단은 승용차, 버스, 그리고 보행만을 고려한다. 최경환(2008)에 따르면, 농촌에서 의료시설을 방문하는 교통수단별 비율은 승용차 46%, 버스 34%, 보행 20%이며, 본 연구는 이 수치를 적용하였다.[5] 한편, 거리조락에 따른 공공보건시설의 서비스 영역을 분석하기 위해서는 거주지에서 공공보건시설로의 이동시간을 거리로 변환해야 한다. 이를 위해서는 교통수단별 평균 속도, 신호대기와 승하차에 시간 등 정체되는 시간에 대한 가정이 필요하다. 조대헌 외(2010)를 참조하여 승용차, 버스, 보행의 평균시속은 각각 60km/h, 45km/h, 4km/h로 적용하였다. 정체시간은 농촌지역의 특성을 고려하여 산정하였다. 농촌지역에서는 고속도로가 아닌 국도 혹은 지방도 등의 신호가 잦은 도로를 주로 이동한다는 점과 공공보건시설로의 이동시간이 20분 미만이라는 점을 감안하여 정체시간은 전체 이동시간의 30% 수준인 5분 미만으로 적용하였다. 마지막으로 교통수단별 이용거리를 평균화하여 보건소의 서비스 권역을 산출하였다. 이러한 전제와 과정을 통해 최종적으로 도출된 보건소의 서비스 가능 반경은 8.5km이다. 보건지소와 보건진료소의 서비스 권역 또한 상기와 같은 전제를 통해 체계적으로 산출해야 한다. 그러나 농촌지역의 보건지소와 보건진료소의 이용행태에 대한 별도의 자료가 구축되지 않은 관계로 이 시설들의 서비스 권역에 대해서는 조작적인 가정이 불가피하다. 보건소가 보건지소, 보건진료소보다는 공급규모가 절대적으로 큰 것은 자명하다. 따라서 공공보건시설별 공급규모를 고려해서 보건지소와 보건지료소의 서비스 권역은 보건소의 50% 수준인 4.25km를 적용하였다.

---

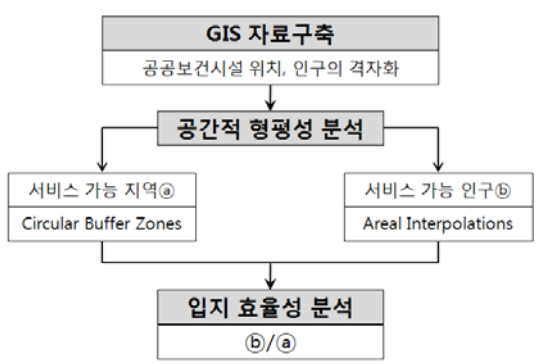
5 교통수단 중 승용차, 버스, 보행만을 고려하였을 때의 이용비율이다.

공공보건시설마다 공급수준, 즉 물리적인 의료시설과 비물리적인 측면의 인적 구성, 진료 과목 등은 규모와 질적 측면이 다르다. 따라서 공공시설별로 상이한 공급기준을 적용하는 것이 타당하나, 관련 자료의 확보가 불가능한 연유로 본 연구에서는 보건시설의 공급수준은 같은 것으로 전제하고 분석을 수행한다. 여러 공공보건시설의 서비스 면적과 인구는 중복되기 마련이다. 그러므로 이렇게 중복되는 서비스 면적과 인구를 어떻게 처리할지에 대한 검토가 필요하다. 서로 다른 공급수준의 공공보건시설을 전제할 때는 경합되는 시설 중 공급수준, 특히, 질적인 측면에서 우위를 나타내고 있는 시설로의 이용을 기준으로 분석하는 것이 타당하다. 하지만 본 연구에서 공공보건시설의 공급수준은 동일한 것으로 전제하였기 때문에 전체적인 서비스 권역은 누적으로 산출한다.

한편, 공공보건시설의 형평성 분석결과에 기대어 어렵지 않게 농촌지역별 공공보건시설의 입지 효율성도 측정할 수 있다. 공공시설의 바람직한 입지 형태는 주어진 제약하에 서비스 양을 최대화하는 것이 효율적인 형태라고 할 수 있다는 측면에서 입지 효율성은 중요한 의미를 지닌다. 시설의 입지 효율성은 보는 관점에 따라 다양한 기준을 적용할 수 있으나, 본 연구에서는 공공보건시설이 서비스할 수 있는 지역 내에 거주하는 인구수를 기준으로 분석한다.

이상의 분석방법 및 과정을 정리하면 <그림 1>과 같다. 먼저 지리정보체계를 활용해서 농촌지역 공공보건시설의 위치 자료와 인구의 공간적 자료를 구축한 후, 농촌지역의 공간적 접근성을 분석한다. 다음으로 공간적 형평성 분석결과 중 서비스 가능 인구를 서비스 가능 지역으로 나눔으로써, 공공보건시설의 입지 효율성을 분석한다.

그림 1. 분석 방법 및 과정



3.2. 자료구축

농촌지역 공공보건시설의 공간적 형평성을 분석하기 위해서는 시설의 공급과 수요에 대한 방대한 자료의 구축이 필요하다. 공급은 공공보건시설의 공간적 위치 자료이며, 수요는 공공보건시설의 서비스 가능 인구를 산출하는 데 필요한 인구의 공간적 자료를 각각 의미한다. 80개의 농촌지역에 대해 공공보건시설의 공간적 위치와 인구의 공간적 자료를 아래와 같은 방법 및 과정을 통해 구축하였다.

공공보건시설의 범위는 보건복지부령이 정하는 공공보건 의료기관 중 보건소, 보건지소와 보건진료소이며, 이들 기관의 자료는 보건복지가족부에서 제공하는 2008년 기준의 전국 지역보건기관주소록을 활용하였다. 공공보건시설별 주소를 한국토지정보시스템 상에 구축되어 있는 지적도와 결합한 다음 공공보건시설이 위치한 지적의 중심점을 기준으로 점(Point) 자료로 변환하였다. 공공보건시설의 개소는 보건소가 군 지역에 하나씩 설치되어 있어 80개소, 보건지소와 보건진료소는 각각 704개소, 1,050개소이며, 모두 1,839개소이다.

농촌지역의 인구수를 격자형태의 공간자료로 구축하는 데에는 대시메트릭 매핑방법을 활용하였다. 자료는 환경부에서 구축·제공하는 있는 2009년의 토지피복지도를 활용하였다. 이 자료는 공공보건시설의 분석연도와 1년의 차이가 있지만, 2008년 기준의 토지피복지도는 국내에서 구축되지 않은 관계로 2009년의 자료를 활용하였다.

인구의 격자화 추정방법은 Choi, et al.(2007)의 방법을 원용하였으며, 그 추정 수식은 다음과 같다.

$$A_i^e = \omega_r \alpha_k K_i \qquad \text{수식 (2)}$$

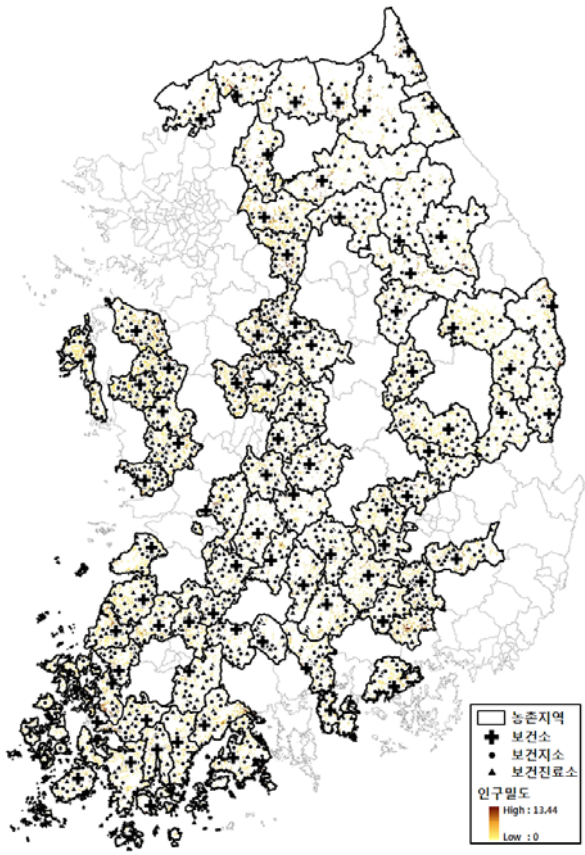
여기서, A_i^e는 격자 i에 대한 인구의 추정치, ω_r는 격자 i가 속한 읍면동 r에 대한 국지가중치값, α_k는 토지이용 k에 대한 인구계수, K_i는 격자 i의 토지이용이 k일 경우 1 아닐 경우 0을 의미한다. 또한, ω_r는 읍면동 r에 속한 모든 격자들의 인구 값이 읍면동 r의 원래 인구수와 같기 위한 조절계수이며, 그 추정식은 수식(3)과 같다.

$$\omega_r = \frac{Actual_r}{\sum_k \sum_{i \Rightarrow r} \alpha_k K_i} \qquad \text{수식 (3)}$$

α_k는 토지이용현황도에서 주거지역(k) 면적에 대한 인구의 OLS(Ordinary Least Square)회귀식에 의한 추정계수로서, 절대적 혹은 상대적 밀도에 대한 가중치를 의미한다.[6] 이 값은 토지이용 범주에 얼마만큼의 가중치를 부여하여 인구수와 인구밀도를 추정할 것인지를 결정하기 때문에 인구의 격자화에 있어 전체적인 정확도에 심대한 영

향을 끼친다(이상일, 김감영 2007). 격자의 크기는 활용하게 될 토지이용현황도의 공간해상도(혹은 축척)에 좌우되지만, 본 논문에서는 20m×20m로 하였다. 이와 같은 과정을 통해 구축된 농촌지역 공공보건시설의 공간적 위치와 인구의 격자화 결과는 다음 <그림 2>와 같다.

그림 2. 공공보건시설 위치 및 인구의 격자화



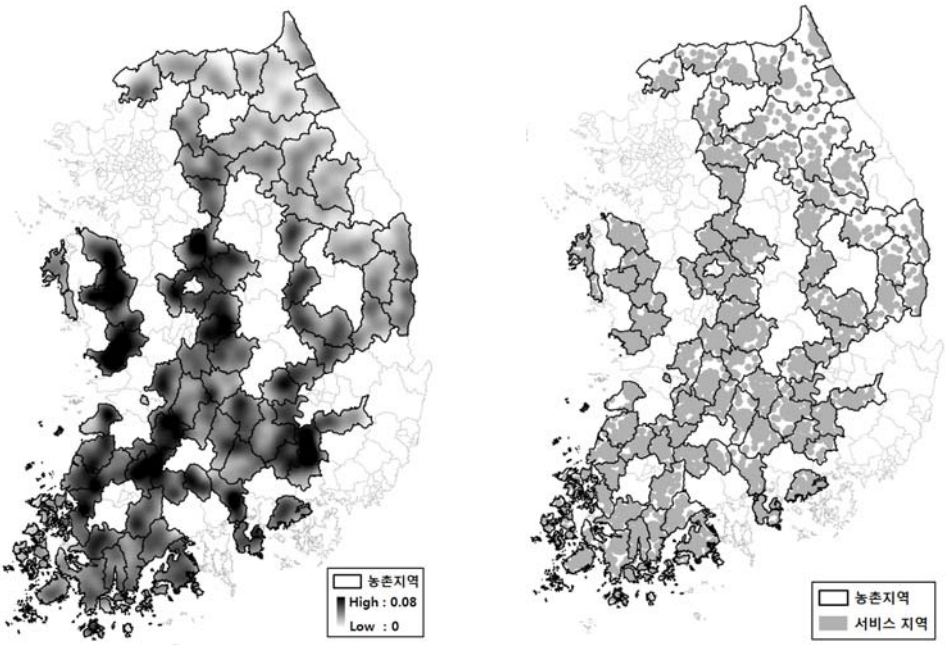
6 절편을 소거하고 회귀분석을 수행한 결과, 1%의 유의수준에서 추정계수는 0.0182, R-Square는 0.25로 나타났다. 본 연구의 분석자료가 횡단면자료(cross-sectional data)임을 감안하면, 모형의 설명력은 낮지 않다. 그러나 주거지역이 아닌 주거건물을 기준으로 인구수와 회귀분석을 수행하면, 보다 높은 R-Square 값을 얻을 수 있을 것으로 판단되며, 향후 건물자료의 구축이 가능할 경우에는 건물을 기준으로 인터폴레이션 기법을 수행하는 것이 타당하다.

4. 분석결과

<그림 3>은 농촌지역 공공보건시설의 공간적 집중도와 서비스 지역의 분석결과를 도식화 한 것이다. 공공보건시설의 접근성은 시설의 수와 입지적 요인에 의해서 좌우되는 만큼 공공보건시설의 공간적 집중도 분석을 통해 공간적 분포의 특성을 살펴볼 수 있다. 공간적 집중도는 커널함수를 활용하였다. 크게 보면, 네 지역에서 공공보건시설이 집중되어 있음을 확인할 수 있다. 충청권에 속한 농촌지역에서 공공보건시설이 강하게 군집하고 있었으며, 뒤를 이어 전라북도와 전라남도의 경계에 위치하고 있는 임실군, 순창군, 담양군과 경상남도 창녕군과 함안군의 군집도가 높았다. 이에 반해 강원도와 경상북도에 위치하고 있는 농촌지역에서는 공공보건시설의 공간적 집중도가 낮은 것으로 분석되었다. 공공보건시설의 공간적 집중도가 높은 지역일수록 서비스 가능 지역을 많이 포함하나, 서비스 가능 인구수가 많다고 보장할 수는 없다. 왜냐하면 공공보건시설의 입지가 주거지역과 떨어져서 입지해 있는 경우도 배제할 수 없기 때문이다.

그림 3. 공공보건시설의 공간적 집중도 및 서비스 지역

<공간적 집중도> <서비스 지역>



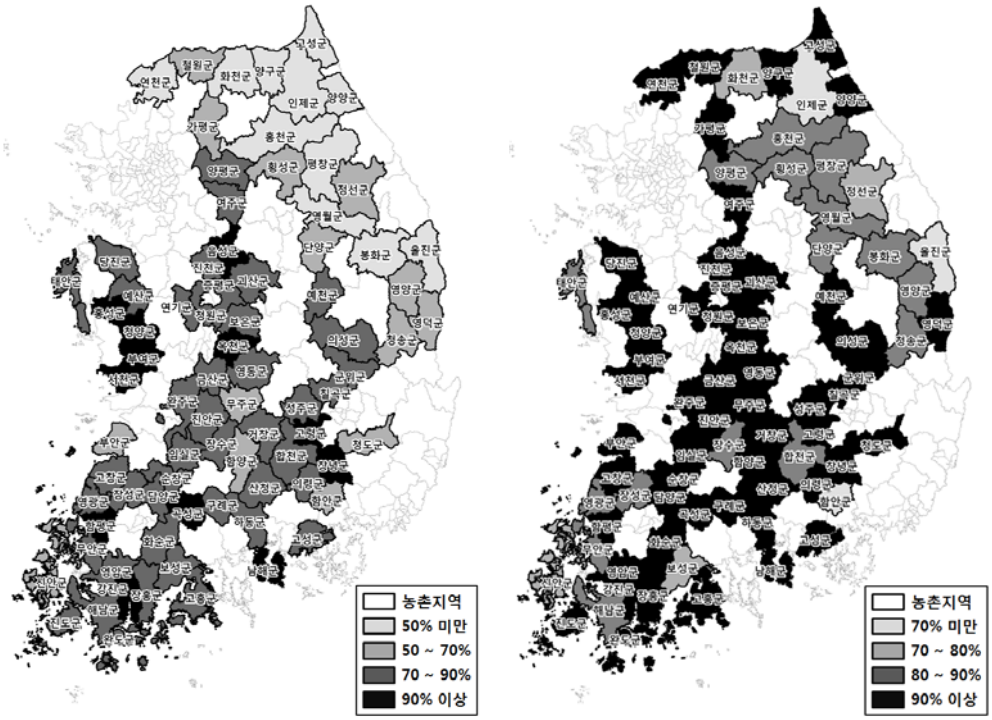
농촌지역 공공보건시설의 공간적 접근성과 입지 효율성에 대한 세부 분석결과는 <부표>에 수록해 두었으며, 주요한 분석결과를 중심으로 상술한다. <그림 4>는 농촌지역 공공보건시설의 공간적 접근성의 분석결과를 면적 기준과 인구 기준으로 도식화한 것이다. 전체 농촌지역의 면적 중 공공보건시설의 서비스 면적은 74.1%로 분석되었으며, 지역별로 큰 편차를 나타내고 있는 것이 특징적이다. 충청남도에 위치한 농촌지역의 서비스 면적은 87.6%로 가장 높았으며, 뒤를 이어 충청북도(83.6%), 전라남도(81.0%), 경상남도(80.6%), 전라북도(78.6%), 경상북도(68.5%), 경기도(65.8%), 강원도(44.5%)의 순이었다. 강원도의 낮은 수치는 공공보건시설이 서비스할 수 있는 지역이 넓지 않을 뿐 아니라, 기본적으로 행정구역의 면적이 타 지역에 비해 넓기 때문인 것으로 판단된다. 군 지역을 기준으로 살펴보면, 서천군이 96.5%로 가장 높았으며, 증평군 95.1%, 함평군 94.9%, 강진군 93.7%, 홍성군 93.3%, 창녕군 93.0% 등의 순이었다. 특정지역에 집중적으로 분포하지 않은 채, 다양한 지역에 분포하고 있는 특성을 보였다. 반면, 하위 10개 지역은 경상북도 봉화군과 울진군을 제외한 모든 지역이 강원도에 속한 지역이며, 인제군 28.2%, 화천군 36.4%, 연천군, 41.7%, 홍천군 42.2% 등의 순위로 분석되었다. 한편, 서비스 면적 자체의 기준 또한 특정지역에 군집하는 형태를 보이고

있지 않았다. 서비스 면적 자체의 기준이 가장 높은 지역은 의성군 911.4km^2, 홍천군 767.1km^2, 합천군 720.9km^2, 청원군 703.0km^2, 영동군 692.7km^2 등의 순이며, 가장 낮은 지역은 증평군 77.8km^2, 양양군 282.3km^2, 함안군 284.9km^2, 연기군 289.6km^2 등으로 나타났다. 서비스 면적이 높은 지역은 일단 공공보건시설의 수가 상대적으로 많다고 볼 수 있다. 왜냐하면 동일한 서비스 기준을 적용한 이상 서비스 면적은 시설의 수에 종속적이기 때문이다. 그러나 시설의 수요인 인구수에 의해 공간적 형평성은 결정되기 때문에 서비스 면적이 넓다고 해서 공간적 접근성 측면에서 반드시 효율적이라고는 할 수 없다.

농촌지역 공공보건시설의 서비스 가능 인구는 평균적으로 91.2%로 나타나 비교적 양호한 수준에서 공간적으로 입지하고 있는 것으로 분석되었으며, 면적 기준보다는 지역 간 편차가 크지 않았다. 충청남도가 95.6%로 가장 높았으며, 충청남도 95.4%, 전라북도 92.8%, 전라남도 90.4%, 경상북도 88.9% 등의 순으로 분석되었다. 인구 기준 또한 강원도가 86.4%로 가장 낮았으나, 면적 기준에 비해서는 타 지역과 편차가 크지 않았다. 충청북도에 위치한 증평군이 전체 인구 대비 97.7%를 서비스 하는 것으로 나타나 가장 높았으며, 구례군 99.2%, 옥천군 99.1%, 함평군 98.7% 등의 순으로 나타났다. 증평군은 면적과 인구가 본 연구의 대상인 농촌지역에서 가장 작은 관계로 면적 기준과 인구 기준에서 모두 공간적 형평성이 가장 높은 것으로 나타났다. 따라서 증평군을 타 지역과 직접적으로 비교하기에는 무리가 따른다. 특기할 만한 사항으로, 강원도에서는 양구군과 고성군이 상위에 이름을 올리고 있다.

그림 4. 공공보건시설의 공간적 접근성

<면적 기준> <인구 기준>

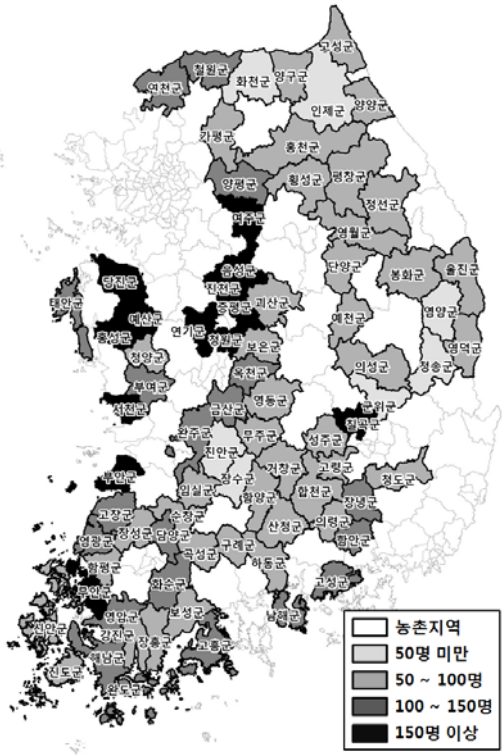


마지막으로 공공보건시설의 입지 효율성 분석결과는 <그림 5>와 같으며, 공공보건시설이 서비스할 수 있는 지역(1km^2)당 서비스하는 인구수를 기준으로 분석하였다. 농촌지역의 공공보건시설은 평균적으로 1km^{2}당 106.7명을 서비스하고 있는 것으로 나타났다. 공공보건시설의 입지 효율성은 충청도에 속한 지역이 타 지역에 비해 높은 반면, 강원도의 입지 효율성이 가장 낮았다. 공공보건시설이 1km^{2}당 서비스할 수 있는 인구수는 충청남도 161.9명, 충청북도 148.4명, 경기도 135.2명, 전라남도 99.8명, 경상남도 97.7명, 경상북도 88.0명, 전라북도 83.9명, 강원도 71.0명의 순이었다.

증평군(425명), 칠곡군(298명), 연기군(258명), 당진군(220명), 홍성군(204명)은 공공보건시설의 서비스 면적 1km^{2}당 200명이 넘는 인구를 서비스 하고 있는 것으로 나타나 타 지역에 비해 매우 높은 수준을 보였다. 공공보건시설의 공간적 형평성 분석결과와 마찬가지로 입지 효율성 분석결과에서도 증평군은 면적과 인구가 절대적으로 적은 관계로 예외적인 경우로 해석하는 것이 타당하다. 공공보건시설의 입지 효율성이 가장 낮은 하위 10위권에는 경상북도와 전라북도에 위치하고 있는 농촌지역이 다수를 차지

하고 있다. 영양군이 공공보건시설의 서비스 면적 1km^{2}당 35명만을 서비스하고 있어 가장 낮았으며, 청송군 42명, 진안군 43명, 장수군 45명 등의 순으로 분석되었다.

그림 5. 공공보건시설의 입지 효율성



5. 결 론

농촌은 의료시설의 공급이 도시지역에 비해 상대적으로 충분하지 못하며, 의료 및 보건의 취약계층이라 할 수 있는 고령자수가 많아 공공보건시설의 역할이 중요한 지역이다. 공공보건시설은 공공재인 만큼 주민의 사회적 지위나 소득 수준 등에 관계없이 누구나 쉽게 적정량의 서비스를 제공받을 수 있도록 공간적 형평성을 달성하여야 한다. 이러한 점에 착안하여 본 연구는 우리나라 80개 농촌지역을 대상으로 접근성에 기반 한 공공보건시설의 공간적 형평성과 입지 효율성을 분석하였다. 지역 간의 비교연구를 통해 평균적인 수준이나 지역 간의 격차를 확인하는 것은 국가적·지역적 차원에

서 합리적인 계획 또는 정책을 수립하는 데 있어 초석이라는 점에서 본 연구의 분석결과는 참고자료로서 활용가치가 높을 것으로 판단된다. 아울러 분석결과의 정확성을 높이기 위해 공간적으로 미시적인 분석을 수행한 점은 향후 관련 연구에 시사점을 제공할 수 있을 것이다.

분석결과를 요약하면 다음과 같다. 농촌지역의 공공보건시설은 인구의 91.2%를 서비스하고 있는 것으로 나타났으며, 공공보건시설의 서비스 면적 1km^{2}당 106.7명을 서비스하고 있는 것으로 나타났다. 공공보건시설의 공간적 형평성과 입지 효율성은 농촌지역 간에 편차를 보였으며, 입지 효율성의 지역 간 편차가 공간적 형평성보다 큰 것을 확인할 수 있었다. 공공보건시설의 공간적 형평성과 입지 효율성이 가장 높은 지역은 충청남도에 위치하고 있는 농촌지역들이며, 가장 낮은 지역은 강원도 내 농촌지역들이었다. 공공보건시설의 공간적 접근성과 입지 효율성 분석결과, 상위지역과 하위지역 간에는 차이가 큰 것으로 나타났다.

농촌지역에서 공공보건시설이 어느 정도 수준의 공간적 형평성과 입지 효율성을 유지해야 하는지에 대해서는 사회적으로 추가적인 논의가 필요하나, 공공보건시설이 90% 이상의 인구를 서비스하고 있다는 점에 비추어볼 때, 공급측면에서는 매우 양호한 수준인 것으로 판단된다. 이는 1960년대 이후부터 꾸준히 실시한 농어촌 보건의료서비스 개선사업에 힙임은 것이라 할 수 있다. 다만, 아직까지도 인구의 20% 이상이 공공보건시설의 서비스를 받기 어려운 농촌지역들도 존재 하는 바, 이들 지역에 대해서는 추가적인 공급이 이루어질 필요가 있다.

공공보건시설의 공급을 늘리는 것과 관련해서 두 가지의 정책적 방안이 존재한다. 하나는 시설의 수를 늘리는 것이고, 다른 하나는 의료서비스의 전달체계를 높이는 것이다. 물론 두 가지의 정책을 동시에 추진하는 것이 공공보건시설의 서비스체계를 개선하는 측면에서 바람직할 것이다. 본 연구의 분석결과, 우리나라의 농촌지역에서는 공공보건시설의 공급을 확충하기보다는 의료시설의 전달체계를 개선하는 방향으로 추진하는 것이 타당하리라 판단된다. 농촌지역의 공공보건시설은 평균적으로 인구의 90% 이상을 서비스하고 있기 때문이다. 향후의 의료공급은 수요자가 공급자를 찾아가는 것이 아니라 공급자가 수요자를 찾아가는 형태의 방문 의료서비스를 적극적으로 추진할 필요가 있다. 아울러, IT 등의 기술을 활용해 공급방식의 유연화 및 효율성을 제고시키고, 주치의 제도를 적극적으로 도입하는 등 다양한 정책적 수단을 모색하고 지역별 특성에 부합하는 정책을 펼쳐나가야 할 것이다. 비록 의료서비스 전달체계의 개선을 중심으로 농촌지역 공공보건시설의 공급방안을 추진하더라도 공공보건시설의 수가 부족한 일부 농촌지역에 대해서는 시설의 공급을 확충할 필요가 있다. 공공보건시설의 공

급은 농촌지역의 지리적 특성, 즉, 인구가 넓은 면적에 걸쳐 분포하는 특성을 감안하여 비용 대비 입지 효율성이 떨어지는 보건소 위주의 시설 공급보다는 보건지소, 보건진료소 등 규모는 작지만 설치가 용이한 시설을 중심으로 공급하는 것이 타당할 것이다. 이러한 정책적 대응방안은 열악한 농촌지역의 재정자립도를 고려할 때도 바람직하다. 공공보건시설의 입지는 접근성 관점에서 입지 효율성을 극대화할 수 있는 지역에 위치해야 함은 자명하다.

본 연구의 한계는 두 가지 측면, 즉, 분석의 기본전제와 자료 확보의 어려움에 기인한다. 농촌지역 간의 비교분석을 위해 행정구역을 기준으로 분석을 수행하였으나, 기본적으로 공공보건시설의 물리적 서비스 기준은 행정구역의 크기가 결정적인 영향을 미친다. 예를 들면, 공공보건시설의 서비스 가능 면적이 동일하더라도 행정구역의 크기가 넓은 지역의 공간적 형평성은 낮게 나타날 수밖에 없다. 이러한 연유로 증평군 등의 행정구역이 작은 농촌지역에서 공공보건시설의 공간적 형평성과 입지 효율성이 높게 나타나는 경향을 보였다. 따라서 본 연구결과를 토대로 농촌지역 간의 공공보건시설이 공간적 형평성을 직접적으로 비교하기에는 일정부분 한계가 있다. 또한, 공공보건시설의 서비스 영역 내 거주하는 인구수를 기준으로 공간적 형평성을 분석하였지만, 농촌지역 간에는 주거지역의 입지적 특성이 상이한 연유로 지역 간 비교분석을 살펴보기 위한 분석방법으로는 다소 무리가 따르는 것이 사실이다.

자료 구득상의 한계는 다음과 같다. 인구밀도의 격자화를 수행함에 있어 토지피복도상의 주거지역을 활용하였는데, 보다 미시적인 분석을 위해서는 주거건물을 기준으로 분석하는 것이 바람직하다. 이를 위해서는 건물에 관한 공간정보가 구축·제공되어야 할 것이다. 공공보건시설의 공급 수준, 이용자들의 이용행태에 관한 자료가 구축되어 있지 않은 관계로 실현된 접근성과 비공간석 속성을 고려하여 다양하고 입체적인 분석결과를 내놓지는 못하였으며, 시기별 변화 등도 살펴보지 못하였다. 아울러, 공공보건시설의 이용행태에 관한 농촌지역 간 차이를 확인할 수 없는 어려움으로 인해 공공보건시설의 서비스 권역은 모든 농촌지역에서 동일한 것으로 가정한 한계도 노정하고 있다. 공공보건시설과 관련된 공간자료와 이용행태에 관한 자료는 조속한 시일 내에 구축해야 하며, 광범위한 지역을 대상으로 다양한 인구·사회학적인 자료를 포함시켜야 할 것이다.

향후의 연구과제는 다음과 같다. 첫째, 농촌 주민들의 서비스 이용 실태와 만족도에 관한 연구가 지속적으로 수행될 필요가 있으며, 공공보건시설뿐 아니라, 민간의료시설까지 포함하여 농촌지역의 의료수준을 종합적으로 평가하고 지역 간 차이를 비교분석해 볼 필요가 있다. 이러한 연구를 통하여 농촌지역의 의료시설의 공간적 형평성 등을

보다 종합적으로 살펴볼 수 있을 것으로 판단된다. 둘째, 본 연구는 접근성을 기준으로 농촌지역 공공보건시설의 공간적 형평성을 분석하였지만, 향후에는 의료의 시설과 장비 등 물리적 측면의 개선뿐만 아니라, 의료서비스의 질을 높일 수 있는 관련 연구가 수행될 필요가 있다. 농촌지역은 고령화의 심화 등에 따라 의료공급을 필요로 하는 계층이 크게 증가하고 있으며, 이에 적극적으로 대응할 필요가 있다. 특히, 농촌에서 가장 문제가 되는 응급의료의 경우, 접근성이 떨어지는 원격지역이 다른 농촌에 비해 더욱 취약한 문제가 있으므로 의료의 서비스체계와 관련된 후속연구도 수행될 필요가 있다. 마지막으로, 최근 들어 농림수산식품부에서는 농어촌 주민의 삶에 필수적인 공공서비스 8개 분야에 대해 서비스 기준을 제시한 바 있는데, 보건의료 관련 서비스 기준을 농촌지역에 적용해보고, 지역 간 비교분석을 수행하는 연구 또한 정책적 측면의 실효성을 진단할 수 있다는 차원에서 의미 있는 후속 과제라 하겠다.

참고 문헌

김광식. 1987. 접근성의 개념과 측정치. 대한교통학회지. 5(1): 33-46.

박은옥. 2008. 지역사회 보건사회지표를 이용한 지역사회 건강수준 관련 요인 분석. 지역사회간호학회지. 19(1): 13-26.

보건복지부. 2010. 2010 보건복지통계연보.

보건복지부, 건강증진기금사업지원단. 2006. 농어촌의료서비스개선 10개년 추진사업 평가 및 향후계획 정립.

송미령 등. 2007. 살기 좋은 농촌만들기를 위한 정책 재편방안(1/2차연도). 한국농촌경제연구원.

오영호. 2005. 우리나라 공공보건의료의 적정수준에 관한 연구. 보건사회연구. 25(1): 37-71.

이건세 등. 1996. 지리적 접근성을 이용한 도시지역 보건지소의 입지선정. 예방의학회지. 29(2): 215-225.

이금숙. 1998. 의료서비스시설 입지문제. 한국경제지리학회지. 1(2): 71-84.

이상일, 김감영. 2007. GIs-기반 대시메트릭 매핑(dasymetric mapping) 기법을 이용한 서울시 인구밀도 분포의 재현. 한국지도학회지. 7(2): 53-67.

이용재. 2005. 지역별 보건의료자원의 분포와 특성분석. 지역연구. 21(3): 3-27.

조대헌. 2004. 공간적 형평성(spatial equity)의 평가 방법에 관한 연구: 도시 공공서비스에의 접근성을 중심으로. 지리교육논집 48: 100-120.

조대헌 등. 2010. 농촌지역 공공 보건서비스에 대한 공간적 접근성 분석. 한국지역지리학회지. 16(2): 137-153.

최경환. 2008. 농촌 보건의료 서비스체계 개선방안. 한국농촌경제연구원.

통계청. 2008. e-나라지표(지역별지표현황).

Choi, S., Wang, P., Delgado, E., Ryu, S. H., and Cho, K. Y. 2007. "Monitoring Small Area Growth with GIS: An Application to the City of Los Angeles." Paper presented at the 2007 ESRI International User Conference.

Donabedian, A. 1973. *Aspects of Medical Care Administration.* Cambridge. MA, Harvard University Press.

Guagliardo, M. F., 2004. "Spatial Accessibility of Primary Care: Concepts, Methods and Challenges." *International Journal of Health Geographics* 3(3): 1-13.

Guagliardo, M. F., Ronzio, C. R., Cheung, I., Chacko, E., and Joseph, J. G., 2004. "Physician Accessibility: an Urban Case Study of Pediatric Providers." *Health & Place*. 10(3): 273-283.

Haynes, R., Lovett, A., and Sünnenberg, G. 2003. "Potential Accessibility, Travel Time And Consumer Choice : Geographical Variations in General Medical Practice Registrations in Eastern England." *Environment and Planning* A. 35: 1733-1750.

Higgs, G. 2004. "A Literature Review of the Use of GIS-Based Measures of Access to Health Care Services." *Health Services & Outcomes Research Methodology*. 5. pp.119-139.

Joseph, A. E., and Phillips, D. R. 1984. *Accessibility and Utilization - Geographical Perspectives on Health Care Delivery*. Happer & Row Publishers: New York.

Lou, W. and Qi, Y. 2009. "An Enhanced Two-Step Floating Catchment Area(E2FCA) Method for Measuring Spatial Accessibility to Primary Care Physicians." *Health & Place*. 15, pp. 1100-1107.

Lou, W. and Wang, F. 2003. "Measures of Spatial Accessibility to Health Care in a GIS Environment: Synthesis and a Case Study in The Chicago Region." *Environment and Planning* B. 30. pp.865-884.

Luo, W. 2004. "Using a GIS-based Floating Catchment Method to Assess Areas with Shortage of Physicians." *Health & Place*. 10, pp.1-11.

McGrail, M. R. and Humphreys, J. S. 2009. "Measuring Spatial Accessibility to Primary Care in rural Areas: Improving the Effectiveness of the Two-Step Floating Catchment Area Method." *Applied Geography* 29(4): 533-541.

Mobley, L. R. 1998. "Effects of Selective Contracting On Hospital Efficiency, Costs and Accessibility." forthcoming in *Health Economics*.

Murray, G. et al. 2004. "Rurality and Mental Health: The Role of Accessibility." *Australian and New Zealand Journal of Psychiatry*. 38. pp.629-634.

Phillips, D. R. 1990. "Health and Health Care in the Third World." *Longman Scientific & Technical.* Harlow, Essex, England.

Wang, F. and Lou, W. 2005. "Assessing Spatial and Nonspatial Factors for Healthcare Access : Towards an Integrated Approach to Defining Health Professional Shortage areas."

Health & Place 11, pp.131-146.

원고 접수일: 2011년 3월 15일
원고 심사일: 2011년 3월 29일
심사 완료일: 2011년 7월 15일

<부표. 지역별 분석결과 종합>

시·도	군	서비스 가능 면적(㎢, %)				서비스 가능 인구(명, %)				입지 효율성 평가	
		총면적	서비스 지역(a)	비율	순위	총인구	서비스 인구(b)	비율	순위	(b)/(a)	순위
경기도	가평군	841	523	62.2	63	57,564	52,105	90.5	53	100	34
	양평군	879	616	70.1	55	91,450	80,108	87.6	64	130	18
	여주군	607	541	89.1	14	108,088	104,732	96.9	21	194	7
	연천군	862	359	41.7	78	45,241	42,253	93.4	40	118	23
강원도	고성군	694	309	44.6	73	30,272	29,534	97.6	14	95	38
	양구군	729	349	47.8	70	21,323	20,821	97.6	13	60	64
	양양군	635	282	44.4	74	27,957	26,312	94.1	34	93	42
	영월군	1,122	517	46.1	72	40,265	34,201	84.9	70	66	60
	인제군	1,638	462	28.2	80	31,452	21,455	68.2	79	46	76
	정선군	1,219	610	50.1	69	40,708	32,531	79.9	74	53	71
	철원군	764	409	53.5	67	47,669	43,809	91.9	49	107	29
	평창군	1,466	641	43.7	76	43,634	37,290	85.5	66	58	66
	홍천군	1,817	767	42.2	77	69,606	61,114	87.8	62	80	50
	화천군	1,054	383	36.4	79	24,216	18,259	75.4	75	48	75
	횡성군	995	523	52.6	68	44,121	38,804	87.9	61	74	53
충청북도	괴산군	841	644	76.5	45	36,775	34,871	94.8	31	54	70
	단양군	781	514	65.9	61	31,842	27,908	87.6	63	54	69
	보은군	584	459	78.6	39	34,845	33,137	95.1	29	72	56
	영동군	853	693	81.2	35	50,426	48,189	95.6	27	70	57
	옥천군	542	501	92.5	7	54,117	53,650	99.1	3	107	30
	음성군	521	477	91.7	10	89,716	87,325	97.3	16	183	8
	증평군	82	78	95.1	2	33,164	33,072	99.7	1	425	1
	진천군	408	344	84.4	26	61,456	59,460	96.8	24	173	10
	청원군	813	703	86.4	22	149,783	139,102	92.9	43	198	6
충청남도	금산군	578	479	83.0	29	56,220	54,625	97.2	19	114	27
	당진군	706	591	83.7	28	138,798	129,822	93.5	38	220	4
	부여군	625	573	91.7	11	75,564	73,530	97.3	17	128	19
	서천군	370	357	96.5	1	60,066	58,121	96.8	23	163	12
	연기군	362	290	80.1	36	79,482	74,616	93.9	36	258	3
	예산군	542	480	88.6	17	87,163	83,514	95.8	26	174	9
	청양군	481	441	91.9	9	32,613	32,115	98.5	10	73	55
	태안군	571	453	79.4	37	63,095	56,119	88.9	58	124	21
	홍성군	453	423	93.3	5	87,631	86,281	98.5	11	204	5
전라북도	고창군	611	537	88.0	19	60,102	56,805	94.5	32	106	31
	무주군	630	421	66.7	59	25,811	23,376	90.6	52	56	68
	부안군	486	335	68.9	57	60,204	55,591	92.3	46	166	11
	순창군	499	427	85.5	24	30,179	29,350	97.3	18	69	58
	완주군	822	606	73.7	50	83,885	79,872	95.2	28	132	17
	임실군	599	529	88.3	18	30,703	29,606	96.4	25	56	67
	장수군	531	438	82.4	32	23,478	19,486	83.0	71	45	77
	진안군	790	595	75.3	47	27,558	25,738	93.4	39	43	78

시·도	군	서비스 가능 면적(㎢, %)				서비스 가능 인구(명, %)				입지 효율성 평가	
		총면적	서비스 지역(a)	비율	순위	총인구	서비스 인구(b)	비율	순위	(b)/(a)	순위
전라남도	강진군	502	470	93.7	4	41,164	40,623	98.7	5	86	44
	고흥군	799	668	83.7	27	75,127	67,846	90.3	55	102	33
	곡성군	548	496	90.6	13	32,084	31,617	98.5	8	64	63
	구례군	440	338	76.8	44	27,518	27,292	99.2	2	81	48
	담양군	452	402	88.9	16	47,286	46,092	97.5	15	115	25
	무안군	463	384	82.9	30	72,417	61,642	85.1	69	161	13
	보성군	666	473	71.0	54	49,048	34,660	70.7	76	73	54
	신안군	851	484	56.8	65	45,294	31,716	70.0	77	66	61
	영광군	496	386	77.8	42	57,037	49,050	86.0	65	127	20
	영암군	572	499	87.2	20	59,837	55,003	91.9	48	110	28
	완도군	451	368	81.5	34	54,301	49,960	92.0	47	136	16
	장성군	519	425	82.0	33	46,214	40,807	88.3	59	96	37
	장흥군	619	467	75.5	46	42,097	39,603	94.1	35	85	45
	진도군	454	390	86.0	23	33,931	31,553	93.0	42	81	49
	함평군	391	371	94.9	3	37,089	36,613	98.7	4	99	35
	해남군	928	679	73.2	52	81,148	69,145	85.2	67	102	32
	화순군	787	587	74.6	49	69,675	67,518	96.9	20	115	24
경상북도	고령군	385	354	92.1	8	34,535	34,058	98.6	7	96	36
	군위군	612	480	78.4	40	24,966	23,590	94.5	33	49	74
	봉화군	1,203	533	44.3	75	34,297	28,178	82.2	72	53	73
	성주군	615	444	72.2	53	45,616	41,673	91.4	51	94	41
	영덕군	748	481	64.3	62	41,710	38,909	93.3	41	81	47
	영양군	822	446	54.3	66	18,553	15,793	85.1	68	35	80
	예천군	665	526	79.2	38	47,306	43,698	92.4	45	83	46
	울진군	995	468	47.1	71	52,529	36,731	69.9	78	78	51
	의성군	1,169	911	77.9	41	59,109	53,335	90.2	56	59	65
	청도군	691	458	66.2	60	44,279	39,950	90.2	57	87	43
	청송군	848	518	61.1	64	26,917	21,780	80.9	73	42	79
	칠곡군	452	386	85.3	25	117,288	114,785	97.9	12	298	2
경상남도	거창군	801	661	82.5	31	63,180	62,249	98.5	9	94	40
	고성군	524	467	89.1	15	57,100	53,534	93.8	37	115	26
	남해군	374	341	91.2	12	50,244	49,553	98.6	6	145	15
	산청군	792	593	74.9	48	34,921	31,607	90.5	54	53	72
	의령군	486	422	87.0	21	30,496	28,213	92.5	44	67	59
	창녕군	527	490	93.0	6	61,252	59,313	96.8	22	121	22
	하동군	678	523	77.1	43	52,010	49,432	95.0	30	95	39
	함안군	416	285	68.6	58	66,582	42,202	63.4	80	148	14
	함양군	722	498	68.9	56	40,626	37,211	91.6	50	75	52
	합천군	981	721	73.5	51	52,973	46,692	88.1	60	65	62