

아토피 피부염 환자 발병률의 지역적 특성 분석

- 모란지수 방법을 활용하여 -

임동표* · 정환영**

An Analysis on Characteristics of Spatial Distribution of the Atopic Dermatitis Patients : With an Application of the Moran Indices

Lim, Dong Pyo* · Jeong, Hwan Yeong**

요약 : 산업화 이후 환경성 질환의 증가가 사회적인 문제로 대두되면서 이들의 지역적 차이와 특성에 대한 관심 또한 높아지고 있다. 본 연구의 목적은 국민건강보험공단 자료를 이용하여 환경성 질환의 지역분포와 지역적 특성을 알아보는 것이다. 본 연구에서는 환경성 질환 중 아토피 피부염을 대상으로 국지모란지수를 이용하여 아토피 피부염 환자의 지역별 군집성 정도와 유형을 분석하였다. 이에 따라 다음과 같은 연구결과를 도출하였다. 첫째, 아토피 피부염 환자의 분포는 지역적으로 차이를 나타내고 있었으며, 일반적 예상과 달리 서울시가 비교적 청정한 지역으로 분류되었다. 둘째, 수도권 지역 중 인천 서구 등 42곳은 아토피 피부염의 핫스팟 지역으로 나타났다. 셋째, 지방 중 단양군 등 39곳은 아토피 피부염의 콜드스팟이 도출되었고, 환경과의 연관성을 추론할 근거가 나타났다. 넷째, 제주도와 서귀포시가 독특하게 아토피 핫스팟 지역으로 나타났다. 이와 같은 아토피 피부염 환자의 지역분포 특성에 대한 분석을 바탕으로 차후 보건지리학 연구가 지속적으로 진행될 필요가 있다고 사료된다.

주요어 : 환경성 질환, 아토피 피부염, 국지모란지수, 핫스팟, 콜드스팟, 지역분포, 지역특성

Abstract : As the increase of an environmental disease has become a social problem after industrialization, academic interest in a spatial difference and characteristics of an environmental disease is on rise. The purpose of this study is to analyze the spatial distribution and characteristics of an environmental disease using the data provided by National Health Insurance Corporation in 2009. This research is focusing on atopic dermatitis among a variety of environmental diseases and shows the map that atopic dermatitis patients are distributed. Also, The Local Moran's I show how spatial autocorrelation of atopic dermatitis patients are distributed. First, the distribution of atopic dermatitis patients show the spatial difference. Second, 42 places including the western part of Incheon are hot spots of atopic dermatitis. Third, 39 places including Danyang are cold spot of atopic dermatitis. Forth, Jeju-si and Seogwipo-si are unusually hot spot of atopic dermatitis. These results have important implications that further research need to be done in public health geography.

Key Words : Environmental Disease, Atopic Dermatitis, Local Moran' I, Hot Spot, Cold Spot, Spatial Distribution, Spatial Characteristics

1. 서론

1) 연구목적 및 의의

근대화 과정에서 고도의 경제성장과 더불어 산업 지역이 급격히 늘어감에 따라 공해로 인한 대기 오염이 증가하고, 가정에서는 집먼지진드기나 동물의 털, 꽃가루, 인스턴트식품의 빈번한 섭취, 우유와 계란, 주거 형태의 변화 및 환경적인 영향

등으로 인해 환경성 질환 환자들이 급격히 증가하고 있다. 2005년 679만 명 수준이었던 환경성 질환 환자는 2009년 830만 명에서 지난해 1,000만 명 이상으로 47.2% 증가하였다(국민건강보험공단, 2009). 이와 같은 환경성 질환의 급격한 증가는 공간적 분포를 포함하는 만큼 지리학적으로도 중요한 이슈이다.

환경성 질환(Environmental Disease)이란 산업화로 인한 인구의 도시 집중과 각 사업장으로부터

* 공주대학교 지리학과 박사수료(Ph.D. Candidate, Department of Geography, Gongju National University)(ldp00@daum.net)

** 공주대학교 지리학과 교수(Professor, Department of Geography, Gongju National University)(hyjeong@kongju.ac.kr)

배출되는 오염 물질 등으로 인하여 발생하는 질환을 말한다(정기혜, 2009). 국민건강보험공단에서 보고한 『2009년 주요 환경성질환 진료환자 분석』에 따르면 환경성 질환은 ‘알레르기 비염’, ‘아토피 피부염’, ‘천식’의 3개의 질환으로 분류할 수 있으며, 본 연구에서는 이 중 아토피 피부염의 공간 및 지역과의 상관성에 주목하였다.

환경성 질환의 지역적 특성을 밝히기 위한 이와 같은 연구는 보건에 대한 지리적 관점의 연장선상에 있다고 할 수 있다. 이 분야는 건강과 건강관리의 지리적 측면을 다루는 학문이자, 의학과 지리학 간의 보건 연구의 중요한 부분을 차지하고 있다. 한 예로, 이 분야의 연구는 지역과 기후가 건강에 미치는 영향에 대해 연구함으로써 인구와 개인의 건강에 영향을 미치는 다양한 요인들에 대한 이해를 높이는 것을 목적으로 한다. 이는 인간의 건강에 영향을 미치는 요인으로 공간의 역할을 강조한다는 점에서 가치가 크다고 할 수 있다(Rainham *et al.*, 2010). 또한, 사람들의 건강에 초점을 맞추어 규범적으로 연구한 결과가 보고되고 있으며(Carmalt and Faubion, 2010), 보건지리학의 발전과 흥미에 관한 연구도 진행되고 있다(Andrews *et al.*, 2012).

이러한 관점에서 특정 환경성 질환의 지역적 분포를 확인하는 것은 지역의 사회적, 공간적 특성이 건강에 미치는 영향을 규명하는데 있어 중요한 연결고리가 될 것이다. 따라서 본 연구는 시군구 단위 전국을 대상으로 환경성 질환인 아토피 피부염의 지역분포와 지역적 특성을 분석하는 것을 목적으로 하였다. 이를 위해 환경부 기준에 따른 아토피 피부염 질환 환자들의 자료를 분석하였다. 본 연구의 세부 목적은 다음과 같다. 첫째, 전국적 단위의 지역분포를 지도화하였다. 둘째, 전역적 Moran지수를 활용하여 아토피 피부염의 클러스터 지수를 분석하였다. 셋째, 국지Moran지수를 활용한 지역적 군집을 이루는 지역 핫스팟과 콜드스팟을 분석하였다. 넷째, 산업 지역이 많은 곳의 아토피 피부염 지역적 군집 여부를 분석한다. 다섯째, 전국적으로 특이한 지역 특성의 존재 여부를 분석하였다.

2) 이론적 배경

(1) 보건지리학

지리학 관점에서 공공보건에 대한 뚜렷한 합의는 없지만, 학자들은 오랫동안 보건 현상의 분포에 주목하여 왔다. 유럽에서 보건의 개념이 처음 나온 것은 1830년~1840년대부터이다. 18세기말 독일에서 시작된 의료지리학도 독일이 열대 식민지를 만드는 과정에서 발생하였다. 이 시기의 레온하르트 핑케(Leonhard Ludwig Finke, 1747~1828)는 보건지리학을 개척하면서 살고 있는 지역이나 공간적 특성에 따라서 의술이 다른 이유를 설명한 바 있다(Finke, 1789).

20세기 중반의 보건지리학은 질병생태학(disease ecology)의 관점으로부터 출발하였다(May, 1950, 1958). May(1950)는 보건의료에 대한 지역적 연구가 증가되고 있는 것에 비추어 볼 때, 의료지리학이 개념적으로 어떻게 발전하여 왔는지에 대한 역사적 인식이 필요하다고 언급하였다. 예를 들어, 20세기 초반 콜로라도의 한 치과 의사 부부는 지하수의 자연 불소가 많이 나는 지역의 아이들이 충치가 더 적다는 것을 발견하였는데, 이와 같은 불소 가치의 발견은 치의학의 지리적 연구의 발전을 가져왔다(Kearns, 1993). 더욱이 급속한 산업화, 그리고 이로 인한 도시와 농촌 지역의 환경 변화로 인하여 건강문제가 특히 중요한 연구 대상이 되었고(Yang *et al.*, 2010), 의료 서비스 접근가능성의 측정, 최적화, 그리고 영향에 관한 연구도 진행되었다(Wang, 2012).

또한, 공공보건(public health)에 대한 관여와 구조와 행위자 논쟁과 같은 사회 이론의 측면은 보건지리학에서 중요한 요소이다(Gatrell and Bailey, 1996). 보건지리학의 핵심은 사회이론과 최근 보건철학(health philosophy)이 아닌 장소라는 개념적 기반을 가지고 있다. 보건지리학은 개인의 행복(well-being)과 커뮤니티에 의한 장소의 집단경험을 위한 질병과 건강 서비스(health service) 제공의 결과와 같은 이슈로 분석범위를 넓히고 있다(이종찬, 2013).

뿐만 아니라, 의료 서비스의 격차에 대한 연구도 진행되었다. 이에 따라 수도권을 대상으로 노인주거 및 의료 서비스와 노인 생활의 공간적 특

성에 대해 고찰을 통하여 주거·의료 서비스의 위치가 대도시로부터 멀리 떨어지는 것은 바람직하지 않다는 결과가 도출되기도 하였다(송경연 등, 2008). 또한, 농촌 지역의 과소화에 따른 의료서비스에 대한 지역적 접근성에 대한 연구도 있다. 이 연구는 GIS 환경에서 구역설정 모델을 구현하는 자동구획절차 서비스의 알고리즘을 새롭게 구축하였고, 그 결과 고령사회 농촌 지역에서의 공간성을 파악하였다(김감영 등, 2009).

설문조사 형태로 환경성질환을 공간적으로 조사한 연구도 있다. 미국 전역에 대한 설문 조사를 통하여 실시한 천식 확산에 관한 연구(Mantaay, 2007)도 좋은 사례이다. 지도화한 연구 자료는 보건현상을 보다 시각적으로 파악하기에 유용하다. 예를 들어 Mantaay(2007)는 인구조사 구획 그룹에 따른 1995~1999 기간 동안의 천식 입원율을 지도를 통해 보여준다. 구획의 중심으로부터 Kriging 보간법을 사용하였으며, 입원율은 5년간의 평균 사례 수를 구획 그룹 당 민감성 인구로 나눠서 계산함으로써 보건현상을 공간적으로 관찰할 수 있다는 의의가 있다.

한편, 응급의료 서비스의 수급을 지역적 관점에서 분석한 연구도 보건지리 연구로 분류될 수 있다(이희연, 2004). 이 연구는 응급의료 서비스의 수급 현황을 공간적 관점에서 분석하기 위해 서울시를 대상으로 하여 응급의료 서비스에 대한 잠재적 수요 표면도와 공급 표면도를 구축해 활용하였다. 이 연구에서는 보건지리 정보가 바람직한 응급의료 서비스를 제공하고 적정 수준의 진료권 범위를 설정하는데 활용될 수 있는 가능성을 제시하였다.

보건에 대한 지리적 연구는 건강이나 질병의 공간적 특성에 주목한다. 정종현 등(2010)은 환경오염물질인 납(Pb), 카드뮴(Cd), 크롬(Cr⁶⁺), 구리(Cu), 니켈(Ni) 등의 특성조사 및 위해성 평가 기초연구의 일환으로 경주, 울산 및 포항지역 환경성 질환 및 호흡기계 질환에 영향을 미치는 대기오염물질에 포함된 중금속을 조사하였다. 이러한 분석 자료를 바탕으로 보건환경적인 위해성을 평가하였으며, 경주, 울산 및 포항 지역 주민들의 건강관리 및 보건학적 기초 자료를 확보하기 위하여 보건 및 환경 영향에 대한 설문조사와 통계분석도 실시하였다. 이와 같은 연구들은 지역을 대상으로

한다는 점에서 보건지리학의 성격을 가진다고 할 수 있다. 하지만, 현재까지 한국 전체를 대상으로 하여 공간적 관점으로 보건을 연구한 사례는 미흡한 실정이다.

(2) 아토피 피부염 연구 동향

아토피 피부염은 고대 그리스어인 ‘a-topos’가 어원으로 피부의 만성적인 염증성 질환으로 피부 건조증 및 가려움증이 주 증상이며, 그 외 홍반, 피부균열, 염증진행과 가피형성 등의 증상이 장기간 회복, 재발생이 반복되는 만성-소모성 질환이다(김건우 등, 2014). 아토피 피부염은 1933년 Wise와 Sulzberger에 의해 밝혀진 질환으로 유소아기부터 주로 발생하는 만성적 재발성의 염증성 피부질환으로, 현재까지 정확한 원인과 발병기전이 밝혀져 있지 않으나, 유전적, 환경적, 면역학적, 심리적, 약리적 및 표피장벽기능 이상의 복합적인 결과로 인하여 나타난다고 알려져 있다(김건우 등, 2014). 이와 같은 아토피 피부염 환자는 세계적으로 3억 명 이상 급격히 증가하는 추세에 있는 것으로 확인되고 있다. 한국 또한 아토피 피부염의 발병률이 높은 것으로 알려져 있는데, 1만 명당 211명의 인구가 아토피 피부염을 가지고 있는 것으로 보고되고 있다(건강보험정책연구원, 2010).

아토피 피부염은 1~5세의 영유아기와 6~11세의 아동기에 유병률이 높으며, 영유아기에 발병률이 특히 높은 것으로 조사되었다(질병관리본부, 2010). 제주 지역의 아토피 피부염 질환의 유병률 조사에서는 공간적 특성과 외부환경변화 요인으로 기후온난화에 기인한다고 밝히고 있다(홍성철, 2009). 그 외에도 아토피 피부염 질환은 실내 환경에 기인한다는 연구(아즈마 켄이치, 2014)와 아토피 피부염이 의생활과 피부 관리에 영향을 받는다는 연구(이마무라 리츠코, 2005) 등이 있으며, 그 치료법으로는 구조토벽이 아토피성 피부염의 증상 개선에 나타나는 효과(나카가와 등, 2006) 등을 다룬 연구들이 알려져 있다. 이와 같은 연구들은 아토피 피부염이 신체적인 부분과 심리적인 부분 양 측면에 대한 치료의 필요성이 있음을 시사한다(히마치 미카, 2012).

아토피 피부염의 치료는 주로 염증과 소양감의 조절, 2차 병변의 발생 방지를 목적으로 스테로이

드제나 항히스타민제가 사용되고 있지만, 약물의 지속적인 사용은 심각한 문제를 일으킬 수 있고, 피부 부작용뿐 아니라 진신적 부작용의 발생 우려가 크다는 점에서 새로운 아토피 피부염 치료제의 개발이 절실히 요구되고 있으며, 그 중 하나로 치료제의 개발과 관련된 재료로 부작용이 적은 천연물이 사용되고 있다.

이처럼 아토피에 대해서 많은 연구들이 진행되고 있지만, 지역과 아토피를 결부시킨 연구는 여전히 미흡하다. 지역과 아토피 피부염의 관련성을 다룬 대부분의 연구들은 아토피 피부염을 주로 국지적인 공간 범위에 국한시켜 다루고 있으나, 본 연구에서는 전국을 대상으로 군 단위로 연구를 진행하였으며, 아토피 피부염의 지역적 패턴에 착안하여 아토피 분포의 지역적 상관관계를 밝히고자 한다.

3) 연구방법

아토피 피부염이 발병하는 양상에 대한 지역적 패턴을 분석하기 위하여 국민건강보험공단 건강보험정책연구원의 2010년 자료에 수록된 2009년 시군구별 주요 환경성질환 진료 환자 현황 자료를 이용하였다(건강보험정책연구원, 2010). 이 자료는 시군구별 알레르기성 비염, 천식, 아토피의 진료실 인원 및 1만 명당 환자 수를 수록하고 있다. 이 연구에서는 먼저 이 자료에 수록된 환경성 질환 자료 중 아토피 피부염 자료를 지도화하여 전국적인 지역적 분포를 분석하고 국지적 Moran지수값을 제시하여 아토피 피부염의 지역적 상관성을 밝히고자 한다. 국지 Moran지수의 분석 방법을 사용한 이유는 거리기준을 적용해 핫스팟과 군집을 구별해내는 방법이 매우 유용하고, 인구센서스 데이터와 같이 행정구역별로 데이터가 집계되는 경우 국지 Moran지수가 대표적으로 사용되는 분석방법이기 때문이다. 연구결과 정리를 위해 Arc GIS 9.0 프로그램을 사용하였으며, 2009년 기준 행정구역 지역데이터를 사용하되 통계표에서 사용하는 지역 단위에 맞도록 일부 지역의 자료를 병합 및 수정하였다.

(1) 전역 Moran지수

질환에 대한 지역적 자기상관이 존재하는가에 대한 확인을 위하여 전역 Moran지수(Global Moran's

I)를 이용하였다. 전역 Moran지수는 연구 대상지역에서 속성자료와 지역적 인접성 간에 얼마나 유의한 상관관계가 있는지를 요약하여 주는 통계량이다. 전역 Moran지수는 다음 식으로 계산된다.

$$I = \frac{N}{\sum_i \sum_j w_{ij}} \frac{\sum_i \sum_j w_{ij} (X_i - \bar{X})(X_j - \bar{X})}{\sum_i (X_i - \bar{X})^2}$$

- I = 전역 Moran지수
- N = 전체 지역 수
- i, j = i, j 지역
- w = 가중치
- X_i, X_j = i, j 지역의 변수
- \bar{x} = x 값의 평균

결과값은 -1에서 1까지의 범위를 가지는데, -1에 가까워질수록 강한 공간적 분산이 있음을 의미하며, 1에 가까워질수록 강한 공간적 군집이 있음을 의미한다. 공간가중치행렬은 서로 다른 두 지역의 인접 여부를 나타내는 인접성행렬(contiguity matrix)을 가공하여 얻을 수 있고, 이는 공간적 영향을 모형화하는데 중요한 변수가 된다. 본 연구에서는 전국 단위 데이터를 이용하고 있기 때문에 공간적 영향도를 거리의 역수의 제곱으로 설정하였다.

(2) 국지 Moran지수

앞의 분석으로부터 전역적 차원에서 공간적 군집이 나타나는 것으로 파악되었으므로, 구체적으로 공간적 군집이 나타나는 양상을 분석하기 위하여 국지공간자기상관지수(LISA)의 일종인 국지 Moran지수를 이용하였다(Anselin, 1995). 국지 Moran지수는 전역 Moran지수를 각 지역별로 이용할 수 있도록 수정한 형태로, 속성 자료의 범위 및 크기에 따라 군집 유형을 분리할 수 있으며, 분석 결과를 시각적으로 확인하기에도 용이하다. 국지 Moran지수는 다음 식을 통하여 계산된다.

$$I_i = Z_i \sum_j W_{ij} Z_j$$

- I_i = 국지 Moran지수
- W = 가중치
- Z = 표준화 점수
- i, j = i, j 지역의 변수

위 식은 i 지역과 j 지역이 서로 공간적으로 연관되어 있음을 전제로 하고, 가중치(w)와 표준화점수(z)의 곱을 사용함으로써 주변 지역의 변수값들을 표준화하여 반영한 것이다. 주어진 식을 통하여 i 지역에서의 국지모란지수를 산출하고, 이 값에 대한 통계적 유의성도 함께 판단할 수 있다. 국지모란지수는 모란 산포도(Moran scatterplot)에서 표준점수가 각 0인 지점을 기준으로 구역을 나누고 판단기준지역의 높은 값과 낮은 값, 그리고 주변 지역의 높은 값과 낮은 값의 속성 값들이 나타내는 패턴을 통하여 군집의 성격을 구분하게 된다. 이 중에서 통계적으로 유의한 값들을 구분하면 최종적으로 지역적 군집성에 관한 정보를 얻을 수 있다.

4) 연구자료

연구자료는 국민건강보험공단에서 2008년부터 분석해오고 있는 아토피 피부염 환자 데이터를 사용하였다. 2002년부터 2009년까지 거주지역별로 구분하여 진료환자를 대상으로 세부적인 분석을 하였다. 2002~2009년 환경성질환으로 진료를 받은 자, 아토피 피부염 주상병 기준이며, 입원과 외래 모두를 포함한 자료를 사용하였다. 전국 16개 지역 서울, 부산, 대구, 인천, 광주, 대전, 울산, 경기, 강원, 충북, 충남, 전북, 전남, 경북, 경남, 제주의 지역을 지리적 범위를 설정하고, 분석 자료 중 건강보험 미적용 항목과 주민등록 미확인 건은 제외하였다. 환자들의 실 거주지역은 전국 시군구 단위로 분류되었으며, 연구자료에 대한 초기 연구이기 때문에 연령이나 성별에 따른 효과는 고려하지 않았다. <표 1>의 단계별 급간은 구유성 등

표 1. 아토피 피부염의 단계별 급간

단계별 급간	아토피
매우 낮음	71~150
낮음	150~180
보통	180~230
높음	230~270
매우 높음	270~333

자료 : 국민건강보험공단

(2013)의 연구를 참고하여 밀도에 따라 아래와 같이 자연분류법(natural break)을 사용하였다.

2. 환경성질환 분포와 아토피 피부염의 지역적 특성

아토피 피부염 환자의 지역분포에서 나타나는 특징은 다음과 같다. 첫째, 서울은 아토피 피부염 환자의 비율이 비교적 낮은 것으로 나타났다. 서울 지역 가운데 강북구(180)와 금천구(175)는 1만 명당 아토피 환자의 숫자가 175~180명으로 서울 도심 중에서도 가장 아토피 피부염 환자의 비율이 낮은 곳에 속하는 것으로 나타났다. 이 결과는 통상적인 견해와는 달리 서울이 비교적 아토피 환자의 비율이 높지 않으며, 서울 지역 내에서도 공간적 차이가 나타남을 보여준다.

둘째, 경기도 일부 지역은 아토피 피부염 환자 비율이 높은 것으로 나타난다. 제주도는 국지적으로 독특한 분포가 나타나는 지역이 있다. 예를 들

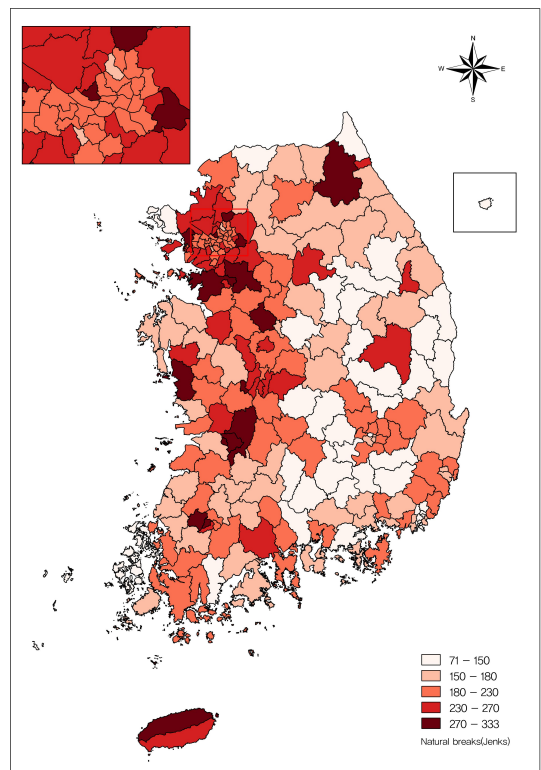


그림 1. 아토피 피부염 환자의 지역분포

어, 신개발 지역인 북제주는 서귀포 지역보다 아토피 환자비율이 높게 나타났다. 이 분포 현황만으로 원인이 명확하게 드러나지는 않지만, “유럽 집먼지진드기, 북아메리카 집먼지진드기, 일본 삼나무 화분 실외곰팡이 포자에서 기인한 것으로 추정된다”는 보고가 있다(홍성철, 2009). 또한, 강원도 내에서 특이한 수치가 나온 지역은 인제군(297)이다. 인제군은 비교적 아토피 환자 비율이 낮은 강원도 지역 중에서 높은 환자 비율을 보이고 있다. 이러한 양상은 <그림 1>에 시각적으로 표현되어 있다.

전역적 모란지수와 국지모란지수 산출 결과는 다음과 같다. 전체 232개 시군구 자료에 대해 전역적 자기상관을 분석한 결과는 <표 2>와 같다. 인구 규모에 대한 영향을 제거하기 위하여 일반명당 질환별 성별 전체 환자수를 분석 대상으로 하였을 때의 자기상관 판단 결과는 유의수준 0.05 이하로 통계적으로 유의하였다. 관측값이 1에 가까울수록 강한 군집성이 나타나는 것으로 간주하며, <표 2>에서 볼 수 있듯 아토피 피부염의 군집

성은 약 0.33 수준이었다.

국지모란지수 산출 결과, 아토피 피부염의 지역적 분포가 뚜렷하게 나타났다. 전역모란지수 검정에서 높은 공간적 군집성이 있는 것으로 나타났던 아토피 피부염의 경우, <표 3>에 제시된 국지모란지수 검정에서는 지역에 따라 군집의 유형이 다르게 나타남을 확인할 수 있다.

이러한 분석 과정을 통해 각 지역을 핫스팟과 콜드스팟으로 분류하였다. 여기서 핫스팟은 지역적 군집성이 높음-높음으로 나타나는 지역을 의미하고, 콜드스팟은 지역적 군집성이 낮음-낮음으로 나타나는 지역을 의미한다. 분류 결과를 구체적으로 기술하면 다음과 같다.

첫째, 아토피 피부염 분석 결과 산지 지역 등에 콜드스팟이 나타났다. Low-Low 지역이 전국에서 단양군 등 39곳으로 분석되었는데, 이 지역은 산맥이 인접한 산지 지역이 대부분이다. 또한 단양군, 정선군, 영월군, 영주시 등 4곳은 아토피 피부염 비율이 낮은 것으로 나타났다.

둘째, 예상외로 서울이 청정지역으로 분류된 반면, 수도권 지역 중 독특한 지역에서도 핫스팟 지역들이 나타났다. 제주도 중 제주시와 서귀포시가 아토피 핫스팟 지역으로 나타났다. 또한 전주와 완주 지역에서는 아토피 핫스팟 지역이 집중적으로 분포하는 것으로 나타났다.

셋째, 일부 도시지역에서 콜드스팟이 발견된 것도 주목할 만하다. 부산의 경우 대도시임에도 불

표 2. 아토피 피부염 환자 수에 대한 전역모란지수

구 분	아토피성 피부염
관측값	0.32965
z-score	13.64191
p-value	<1.000e-13

표 3. 아토피 피부염 국지모란지수에 의한 지역별 군집 유형 일람

구 분	아토피 피부염
High-High	강동구, 서대문구, 은평구, 인천 서구, 부평구, 남동구, 인천 남구, 인천 중구, 유성구, 대전 서구, 대전 중구, 대전 동구, 광산구, 광주 남구, 광주 서구, 양주시, 광주시, 화성시, 의왕시, 시흥시, 오산시, 평택시, 김포시, 파주시, 용인시, 안산시, 하남시, 남양주시, 의정부시, 고양시, 수원시, 성남시, 전주시, 완주군, 익산시, 연기군, 계룡시, 아산시, 보령시, 진천군, 서귀포시, 제주시
High-Low	기장군, 안동시, 거창군
Low-High	강화군, 양평군, 가평군, 당진군, 공주시, 철원군
Low-Low	사상구, 수영구, 연제구, 부산 강서구, 금정구, 부산 북구, 부산 남구, 동래구, 부산진구, 영도구, 부산 동구, 단양군, 정선군, 영월군, 제천시, 예천군, 성주군, 고령군, 의성군, 영주시, 김천시, 울진군, 청도군, 영덕군, 영양군, 청송군, 군위군, 통영시, 마산시, 합천군, 함양군, 산청군, 하동군, 남해군, 고성군, 창녕군, 의령군, 밀양시, 김해시

참고: 중심지역이 High-High(고-고), High-Low(고-저), Low-High(저-고), Low-Low(저-저) 등의 4가지로 군집 유형으로 나누었다.

표 4. 주요 이튼피 피부염 핫스팟 지역의 산업 분류

구 분	제조업체수(개)	종사자수(명)	주요 산업분류(업체 수)
인천광역시	4,661	169,311	코크스, 연탄 및 석유정제품제조업(7) 가죽, 가방제조업(25) 고무제품 및 플라스틱제조업(378) 화학물질 및 화학제품제조업(189) 섬유제품 제조업(48)
화성시	3,542	144,006	가죽, 가방 신발제조업(3) 코크스, 연탄 및 석유정제품제조업(2) 화학적 물질 및 화학제품제조업(126) 고무제품 및 플라스틱제조업(529)
안산시	2,403	105,372	가죽, 가방 신발제조업(17) 섬유제조업(108) 코크스, 연탄 및 석유정제품제조업(4) 고무제품 및 플라스틱제조업(145)화학물질 및 화학제품제조업(134)
광주시	1,053	23,022	가죽, 가방 신발제조업(27) 섬유제품 제조업(39) 화학적 물질 및 화학제품제조업(31) 고무제품 및 플라스틱제조업(168)
의왕시	198	56	섬유제품 제조업(2) 화학적 물질 및 화학제품제조업(5) 고무제품 및 플라스틱제조업(30)
평택시	1,041	71,394	가죽, 가방 신발제조업(2) 섬유제품 제조업(25) 화학적 물질 및 화학제품제조업(94) 고무제품 및 플라스틱제조업(134)
시흥시	22,836	845,952	가죽, 가방 신발제조업(240) 섬유제품 제조업(1,016) 코크스, 연탄 및 석유정제품제조업(15) 화학적 물질 및 화학제품제조업(903) 고무제품 및 플라스틱제조업(2530)
용인시	800	44,500	가죽, 가방 신발제조업(4) 섬유제품 제조업(19) 화학적 물질 및 화학제품제조업(29) 고무제품 및 플라스틱제조업(119)
양주시	822	21,222	가죽, 가방 신발제조업(40) 섬유제품 제조업(252) 화학적 물질 및 화학제품제조업(25) 고무제품 및 플라스틱제조업(104)
오산시	135	8,696	가죽, 가방 신발제조업(10) 코크스, 연탄 및 석유정제품제조업(1) 화학적 물질 및 화학제품제조업(10) 고무제품 및 플라스틱제조업(8)

자료 : 시도(시군구)산업분류별 주요지표 2013

구하고 아토피 콜드스팟 지역으로 나타났다. 부산에서는 사상구, 수영구, 연제구, 강서구, 금정구, 북구, 남구, 동래구, 진구, 영도구, 동구 등 15개 구 중 4개구가 빠진 11개 구가 아토피 콜드스팟 지역으로 나타난다.

넷째, 전국적으로 아토피 피부염은 42개의 핫스팟 지역이 존재하는 것으로 나타났다. 전국적으로 아토피 피부염이 가장 많은 핫스팟 지역 10곳은 인천 서구, 양주시, 광주시, 화성시, 의왕시, 시흥시, 오산시, 평택시, 용인시, 안산시 등이다. 산업화 발달에 따라 화석연료 사용이 많아지고, 그로 인한 다양한 형태의 지역적인 환경 문제가 나타나고 있다. 이와 함께 특정대기유해물질(HAP), 휘발성 유기화합물질(VOCs), 폴리염화비페닐류(PCBs), 다핵방향족탄화수소류(PAHs) 등 환경 호르몬 및 질소산화물(NOx), 황산화물(SOx) 및 기타 대기오염 물질들이 다량 방출되고 있어 환경오염 증가로 인해 아토피 피부염에 영향을 줄 개연성을 제공한다.

〈표 4〉에서는 주요 아토피 피부염 핫스팟 지역의 산업 분류를 보여주고 있다. 2013년 시도(시, 군, 구) 산업분류별 주요지표 자료를 기준으로 아토피 피부염 핫스팟으로 분류된 10개 지역을 대상으로 지역 업체 및 화학성분 사용 내용을 분석한 결과, 이 지역이 유독 환경오염이 심각하였고 특히 특정 대기 유해물질, 휘발성 유기 화합물 등의 사용으로 인해 발생한 환경 호르몬이 아토피 피부염에 영향을 미친 것으로 판단된다. 이러한 연관성에 대해서는 추후 연구가 필요할 것으로 보인다.

3. 결론

본 연구에서는 보건지리학적 관점에서 전국을 군 단위로 구분하여 아토피 피부염 환자의 분포와 공간적 특성을 도출하였다. 본 연구의 주요 결과는 다음과 같다.

첫째, 아토피 피부염 환자의 분포는 공간적으로 지역적 편차를 보이고 있다. 전역모란지수 및 국지모란지수를 통해 아토피 피부염의 군집성이 강하게 나타남을 알 수 있었다.

둘째, 수도권 지역 중 인천 서구, 양주시, 광주시, 화성시, 의왕시, 시흥시, 오산시, 평택시, 용인시, 안산시 10곳은 아토피 피부염 핫스팟 지역으

로 나타났다. 이 지역은 공업단지가 다수 분포하고 지역개발이 활발한 지역으로 환경오염으로 인한 영향이 있었음을 추정할 수 있다.

셋째, 비 수도권 지역에서는 단양군, 정선군, 영월군, 영주시 4곳은 전국에서 환경성 질환 아토피 피부염 콜드스팟이 나타났으며 산맥에 인접해 있고 비교적 저개발 청정지역임을 확인할 수 있다.

넷째, 제주도와 서귀포시가 독특하게 아토피 핫스팟 지역으로 나타났다. 이를 통해 청정 지역이라 하더라도 특정요인에 의해서 아토피 발병률이 높아 질 수 있다는 것을 알 수 있다. 그 원인으로 는 유럽 집먼지진드기, 북아메리카 집먼지진드기, 일본 삼나무 화분 실외 곰팡이 포자가 지목되고 있다.

다섯째, 부산의 경우, 아토피 콜드스팟 지역이 사상구 외 10개 구가 있음을 알 수 있었다. 특히 부산 대도시 지역에서 의외의 결과가 나타났는데, 이는 도시화는 반드시 환경성 질환에 영향을 주지만, 그 영향은 미시적으로 다양하게 나타난다는 점을 보여주고 있다.

아토피 피부염이 세계적으로 급격히 증가하는 추세를 보이고 있으며 우리나라에서도 발병률이 높은 것으로 보고되고 있다. 이 연구는 보건지리학이라는 개념에 착안하여 환경성 질환의 공간분포 특성을 연구하였으며, 기존의 아토피에 관한 연구들이 특정 지역 내의 지역적 특성에만 주목한 것과 달리, 대한민국 전체 지역의 아토피 환자 분포의 군집성을 모란지수를 활용하여 분석하였다.

특히 아토피가 집중적으로 분포하는 수도권 지역의 산업 주요 업종은 가죽, 가방 신발제조업, 섬유제품 제조업, 코크스, 연탄 및 석유정제품제조업, 화학적 물질 및 화학제품제조업, 고무제품 및 플라스틱제조업 등 주류를 이루는 지역이다. 또한, 수도권에 입지한 산업 중 53.2%가 산업분류상의 광업 기반의 산업이며, 이 지역은 아토피 피부염의 공간적 군집이 나타나 지역적 상관성에 대한 후속연구가 필요하다.

본 연구에서는 이와 같은 분석을 통해 환경성 질환들이 지리적인 영향을 받고 있을 개연성을 확인하였다. 환경성 질환인 아토피 피부염은 지역분포 특성이 매우 주요하며, 핫스팟으로 분류되어 있는 10개 지역이 타 지역에 비해 환자수가 많은

이유는 환경호르몬을 유발시키는 산업들이 다량 위치하고 있기 때문인 것으로 보인다. 본 연구의 결과는 보건지리학적 관점에서 중앙정부와 지방자치단체가 아토피 피부염 등 환경성 질환의 예방 계획을 수립하고 지역의 대기를 관리하는데 있어 기초 자료로 활용될 수 있을 것으로 보인다.

문헌

건강보험공단 건강보험정책연구원, 2010, 2009 건강보험 통계분석.

구유성·이성호·정주철, 2013, 도심의 설해취약지역 선정 및 위험도 평가에 관한 연구: 부산광역시 지형적 특성을 중심으로. *대한토목학회논문집*, 33(3), 1077-1086.

김갑영·신정엽·이건학·조대현, 2009, 농촌지역 노년인구를 위한 방문 의료서비스 구역 설정 모델 및 알고리즘. *대한지리학회지*, 44(6), 813-832.

김건우·박지원·심부용·김동희, 2014, 아토피 피부염 외치치료제 처방 개발을 위한 실험적 연구, *대한본초학회지 분초분과학회지*, 29(4), 13-20.

송경언·박삼옥·김상빈, 2008, 수도권 노인 주거, 의료서비스 시설과 그 이용자 생활의 공간적 특성. *한국지역지리학회지*, 14(4), 394-417.

이종찬, 2013, 의료지리학: 개념적 역사와 역사적 전망, *대한지리학회지*, 48(2), 218-238.

이희연, 2004, 응급의료기관의 공간분포와 응급의료 서비스의 공간적 격차, *한국지역지리학회지*, 10(3), 606-623.

정기혜, 2009, 환경성 질환 및 어린이 환경 유해인자의 관리 동향 보건복지부포럼, *보건복지포럼*, 152, 100-111.

정종현·최봉옥·문기내·석성자·김현규·손병현, 2010, 경주, 포항, 울산지역 보건, 환경성 질환 위해 인자, *韓國環境保健學會誌*, 36(2), 82-94.

통계청, 2013, 시도(시군구)산업분류 별 주요지표.

홍성철, 2009, 특집: 실내 공기와 어린이 환경성 질환 -제주 지역의 아토피질환 유병률 조사, 공기청정기술, *한국공기청정협회*, 22(3), 25-31.

中川浩·瀧川雅浩·鳥居昌良, 2006, 稚内珪藻土利用による室内環境保全に関する研究-アトピー性皮膚炎患者の症状改善要因, *空気調和・衛生工学会大会学術*

講演論文集, 2006.9.27.-29, 長野.

今村律子, 2005, 成人型アトピー性皮膚炎と衣生活との関わり, *Japanese journal of physiological anthropology* 10(特別号1), 20-21.

東賢一, 2014, 建築室内環境に関連する症状とそのリスク要因, *保健医療科学* 63(4), 334-341.

樋町美華, 2012, 成人型アトピー性皮膚炎患者の痒みに対する不安への心理的アプローチ: 先行研究のレビューから, *福山大学人間文化学部心理学科附属こころの健康相談室 編, 福山大学こころの健康相談室紀要*, 6, 99-107.

Anselin, L., 1995, Local Indicators of Spatial Association-LISA, *Geographical Analysis* 27, 93-115.

Andrews, G. J.m Evans, J., Dunn, J. R., and Masuda, J. R., 2012, Arguments in health geography: On sub-disciplinary progress, observation, translation, *Geography Compass*, 6(6), 351-383.

Carmalt, J. C., and Faubion, T., 2010, Normative approaches to critical health geography. *Progress in human geography*, 34(3), 292-308.

Finke, L. L., 1789, *On the Different Practices Used by People with Respect to the Sick, the Dying, and the Died: Two Countries on the History of Mankind and Medicine. With a Plan of a Work to be Published on Folkmedicine of Different Peoples of the Earth*, Translated by D. & H. Haynes, Partly Included in Barrett, Frank A., *Foreign Primary Sources for Medical Geography and Geographical Medicine*, Geographical Monographs, York University-Atkinson College, Toronto, 37-42.

Gatrell, A. C., and Bailey, T. C., 1996, Interactive spatial data analysis in medical geography, *Social Science & Medicine*, 42(6), 843-855.

Kearns, R. A., 1993, Place and health: towards a reformed medical geography. *The Professional Geographer*, 45(2), 139-147.

Mantaay, J., 2007, Asthma and air pollution in the Bronx: Methodological and data considerations in using GIS for environmental justice

- and health research. *Health & Place*, 13, 32-56.
- May, J. M., 1958, *The Ecology of Human Disease*, MD Publications, Inc., New York.
- May, J. M., 1950, Medical Geography: Its Methods and Objective. *Geographical Review*, 40, 9-41.
- Rainham, D., McDowell, I., Krewski, D., and Sawada, M., 2010, Conceptualizing the healthscape: contributions of time geography, location technologies and spatial ecology to place and health research. *Social science & Medicine*, 70(5), 668-676.
- Wang, F., 2012, Measurement, optimization, and impact of health care accessibility: a methodological review. *Annals of the Association of American Geographers*, 102(5), 1104-1112.
- Yang, L. S., Li, H. R., Li, Y. H., WANG, W., and TAN, J. A., 2010, Progress of medical geography and environmental health studies. *Progress in Geography*, 29(1), 31-44.
- 질병관리본부, 2010, 알레르기질환 소아청소년층에서 증가추세. <http://www.cdc.go.kr/CDC/intro/CdcKrIntro0201.jsp?menuIds=HOME001-MNU1154-MNU0005-MNU0011&cid=9220>
- 교신 : 정환영, 충남 공주시 신관동 182 공주대학교 인문사회과학대학 지리학과, (041) 850-8425
- Correspondence : Jeong, Hwan Yeong, Department of Geography, Gongju National University, 56 Gongju Daehak-Ro Gongju-si Chung Cheong Nam-Do Republic of Korea, 041-850-8425
- (접수: 2015.06.23, 수정: 2015.08.11, 채택: 2015.08.15)