

주요 단기소득임산물의 공간적 분포 특성에 관한 연구* - 밤, 뽕은감, 표고버섯을 대상으로 -

김원경¹ · 이정민^{1*} · 권순덕¹ · 전준현¹

Study of the Spatial Distribution of Major Non-timber Forest Products* - Focusing on Chestnut, Astringent Persimmon, and Oak Mushroom -

Won-Kyung KIM¹ · Jung-Min LEE^{1*} · Soon-Duk KWON¹ · Jun-Heon JEON¹

요 약

목재생산과 임산물은 다른 산업의 생산품에 비해 장기적인 시간을 필요로 하는 동시에 낮은 수익성을 가지기 때문에 체계적이고 효율적인 산림경영이 필요하다. 이러한 상황에서 단기소득임산물은 임업인들에게 안정적 소득원 확보를 위한 주요 수단이 될 수 있다. 그렇지만 기존의 단기소득임산물에 대한 연구들은 효율적인 생산과 경제성 분석에 초점을 맞추며, 양적인 측면을 고려한 소득증대 및 유통구조 개선에 대한 방안을 제시해왔다. 따라서 본 연구에서는 단기소득임산물 생산의 양적인 집중과 함께 공간적 분포 패턴을 분석하고자 하였다. 이를 위해서 본 연구에서는 집중지수 및 입지계수와 공간통계기법을 활용하여 2001년, 2007년, 2014년의 단기소득임산물 생산의 지역적 집중과 분산의 형태, 공간분포 변화의 추이를 파악하였다. 밤은 집중지수와 입지계수 분석 결과 2014년이 비교적 전국적인 측면에서 매우 집중된 형태를 보였지만, 공간적 자기상관분석을 통해서는 공간적 분포의 집중도는 감소하였다. 또한 뽕은감과 표고버섯의 경우 집중지수에서는 뽕은감이 좀 더 집중된 형태를 보이지만 Moran's I의 분석 결과에서는 오히려 표고버섯이 공간적 분포에서 집중된 형태를 나타내고 있다. 집중지수와 입지계수를 통해서 특정지역에 대한 단기소득임산물 생산의 집중을 알 수 있지만 이러한 패턴이 공간상에서의 집중을 의미하지는 않음을 본 연구의 결과를 통해서 살펴볼 수 있다. 따라서 임산물의 유통구조 분석 및 집약적 생산의 측면을 고려하고 개선하기 위해서는 공간적 분포에 대한 고찰도 필요할 것이다.

주요어 : 단기소득임산물, 집중지수, 공간적 자기상관, 산림경영

2016년 3월 28일 접수 Received on March 28, 2016 / 2016년 4월 18일 수정 Revised on April 18, 2016 / 2016년 4월 19일 심사완료 Accepted on April 19, 2016

* 본 연구는 2016년도 국립산림과학원 석·박사연구원십의 지원에 의해 이루어진 것임.

¹ 국립산림과학원 산림정책연구부 Forest Economics and Management Department, National Institute of Forest Science

※ Corresponding Author E-mail : ljm826@korea.kr

ABSTRACT

Systematic and efficient forestry management is required because of the long-term low profitability of timber production and forest products. In this situation, non-timber forest products can be the solution to secure stable sources of income for workers in the forestry field. However, the existing studies for non-timber forest products focus on effective production and economic analysis and provide plans for increasing the income and improving the marketing system. Therefore, this research intends to analyze the spatial distribution as well as quantitative concentration of non-timber forest production. To achieve this goal, this study examined the regional concentration and dispersion of non-timber forest production in 2001, 2007, and 2014 using the coefficient of localization(CL) and location quotient(LQ) and investigated the change in spatial distribution using spatial statistics. The production of chestnuts generally showed a concentrated pattern in 2014 based on the outputs of the CL and LQ, but the result of spatial autocorrelation indicated a decrease in the spatial concentration. In addition, astringent persimmon showed more concentration from the output of CL than oak mushroom, but Moran's I suggests the opposite. Therefore, it is necessary to examine the spatial distribution to understand and improve the marketing system and intensify the production of forest products.

KEYWORDS : *Non-Timber Forest Products, Coefficient of Localization, Spatial Autocorrelation, Forestry Management*

서론

목재생산과 임산물은 다른 산업의 생산품에 비해 장기적인 시간을 필요로 하는 동시에 낮은 수익성을 가지기 때문에 체계적이고 효율적인 산림경영이 필요한 상황이다(Jeon *et al.* 2015). 또한 국내·외적으로 개방화와 국제화로 인한 세계시장의 형성과 FTA와 DDA 등의 개방적 시장경제 질서에 의한 경쟁은 국내 임업의 큰 위기가 되고 있다(Kang *et al.*, 2014). 이러한 상황에서 보다 효율적인 산림경영 및 합리적인 임업진흥 정책 수립을 통한 국내 임업의 경쟁력 강화 및 임업인들의 안정적인 소득원 확보가 필요하다. 현재 산림청에서는 임산물소득 지원대상 총 79개의 품목 중에서 10대 품목을 정하여 지원하고 있으며, 10대 품목에는 밤, 뽕은감, 대추, 호두, 표고버섯, 산양

삼, 산나물, 조경수, 산지약용식물, 분재가 포함되어있다. 또한 단기소득임산물은 임업인들에게 안정적 소득원 확보를 위한 주요 수단이 될 수 있으며, 휴양 및 공익기능과 웰빙에 대한 관심 증가와 함께 수요도 증가하고 있는 상황이다(Kim and Lee, 2007).

단기소득임산물의 효율적인 생산을 위해서 품종 개량 및 재배 기술에 관한 연구가 이루어져왔으며 이와 더불어 단기소득임산물의 경제성 및 생산비 분석에 대한 연구, 수급 현황, 소비실태 조사 등 유통체계 및 현황에 대한 연구들이 꾸준히 진행되어 왔다. 선행연구들을 살펴보면, Chong *et al.*(2015)은 5개 주요 단기소득임산물의 생산에서 최종 소비까지의 유통 과정을 파악하고 분석하였으며, 단기소득임산물 유통 개선 정책으로 유통 단계 축소 및 직거래 활성화, 산림조합의 임산물 유통 역할 확대 등을 제시하였다. Jeon *et al.*(2013)은 표고버섯

재배 임가의 생산자가 본인의 경영 수준을 진단하고 문제점을 파악하여 이를 개선해나갈 수 있도록 표고버섯 경영 표준진단표를 개발하였다. 표고버섯 주산단지 10개 지역에 표준진단표를 적용한 결과 충남 지역의 시설 내 재배방식과 전남 지역의 노지 재배방식의 차이 때문에 재배사 형태나 급수시설 형태 항목에서 지역별로 다른 결과가 나타났다고 밝혔다. Kim *et al.*(2007)은 표고버섯 주산단지의 88개 재배임가를 대상으로 경제성 분석을 실시한 결과 노동집약적인 표고버섯 산업의 특성상 노동투입량에 따라 평균 생산비는 최고인 충북지역과 최소인 경기지역 사이에 37.2%의 큰 격차를 보이는 것으로 분석했으며, 표고버섯 산업의 경쟁력 향상을 위해서는 조성비 및 노동투입비용을 절감할 필요가 있다고 밝혔다. Seo(2010)는 산양삼 재배지의 특성과 생리·생태적 특성, 그리고 재배 지역별 성분 특성을 규명해 산양삼의 재배 및 관리에 관한 기초자료를 제공하고자 하였다. 실험 결과 산양삼은 인삼의 재배 환경과 유사한 입지환경에서 재배되며 중국의 산양삼에 비해 약리성이 뛰어나고 중금속 등의 유해물질에 대한 안전성은 높은 것으로 판단된다고 하였다.

Kim and Lee(2007)는 강원내륙산간권역을 대상으로 지역별 특화를 위한 단기소득임산물의 품목별 지역의 비중을 분석하였다. 분석 결과 원주시에서는 생표고, 홍천군에서는 잣, 횡성군에서는 더덕이 지역특화임산물로 나타났다. Kim *et al.*(2013)은 유실수의 특화계수를 산출하고 특화유형을 특화심화지역, 특화지역, 비특화지역의 3가지로 구분하였다. 지역특화현황 분석결과 밤 품목에서는 공주시·부여군이 특화심화지역으로, 하동군·산청군·광양시는 특화지역으로 분류되었으며 결론에서는 임업경쟁력의 강화를 위한 유실수의 지역특화 방향을 제시하고자 하였다. Ahn and Seok(2013)은 단기소득임산물 중 생산 비중이 큰 밤, 뽕은감, 표고버섯, 대추의 지역별 생산액 및 재배 임가의 분포 자료를 활용하여 순위규모, 특화계수,

자원에 대한 공간분석을 하였고 전국적으로 5개의 복합 산림산업 클러스터 지역을 선정하였다. 분석 결과 제 1지역은 부여·청양·공주 지역으로 주요품목에는 밤, 생표고가 선정되었다. 결론 부분에서는 지역임업 활성화 수단으로 복합 산림산업 클러스터 육성을 제시하였으며 클러스터 육성의 효과 극대화를 위해 6차 산업화 추진의 필요성을 언급하였다.

기존의 연구들은 효율적인 생산과 경제성 분석에 초점을 맞추며, 양적인 측면을 고려한 단기소득임산물을 통한 소득증대 방안 및 유통구조 개선에 대한 방안을 제시하는데 중점을 두었다. 또한 단기소득임산물의 지역적 특화에 대한 연구들도 특정지역의 생산량 또는 생산액의 집중에 대한 계량적인 측면만을 고려하였다. 따라서 본 연구에서는 단기소득임산물 생산의 특정지역 집중에 대한 양적인 측면뿐만 아니라 공간적 분포 패턴을 파악함으로써 좀 더 효율적이고 전략적인 단기소득임산물의 생산을 위한 정책 수립에 도움을 주고자 한다. 이를 위한 본 연구의 목적은 입지계수와 집중지수의 입지 분석 방법과 공간통계기법을 활용하여 주요 단기소득임산물 생산의 지역적 집중과 분산의 정도와 공간분포 변화의 추이를 파악하고 두 가지 분석방법에 대한 비교를 하고자 한다.

연구재료 및 방법

1. 연구재료 및 범위

본 연구에서는 단기소득임산물의 산림청 지원대상 10대 품목 중에서 2014년 기준 생산액이 높은 밤(1,180억원), 뽕은감(2,286억원), 표고버섯(생표고 1,541억원, 건표고 320억원)의 3개 품목을 연구의 대상으로 선정하였다. 주요 단기소득임산물로서 밤, 뽕은감, 표고버섯의 공간적 분포 특성과 입지요인을 분석하기 위해서 산림청에서 발간한 임산물생산조사 보고서(Korea Forest Service, 2015)를 기반으로 연도별·지역별 단기소득임산물 생산량 및 생산액의 자료를 수집하였다. 연구의 공간적 범위

는 전국의 특광역시 포함 모든 17개 시도와 226개 시군구를 대상으로 각각 실시하였으며, 2014년 밤은 총 137개, 뽕은감은 129개, 표고버섯은 144개 시군구에서 생산이 되고 있다. 시간적 범위는 임산물 생산조사 보고서가 시작된 2001년을 기점으로 단기소득임산물의 특화 품목 경영지도를 통해 경영개선을 실천하고 연구 대상인 밤, 뽕은감, 표고버섯 년도별 생산추이의 변환점인 2007년과 가장 최근 시점 자료인 2014년도의 단기소득임산물 생산액을 기준으로 시간에 따른 변화 분석을 수행하였다.

2. 연구방법

본 연구에서는 주요 단기소득임산물의 집중 또는 분산패턴을 분석하기 위해서 먼저 시도를 대상으로 집중지수(CL: Coefficient of Localization, 식 1)를 통해 3개 주요 단기소득임산물의 지역적 집중도를 검토하였다. 여기에서 A_i 는 단기소득임산물의 총생산액을 나타내고, a_i 는 특정 단기소득임산물의 생산액을 나타낸다. 집중지수는 어떤 현상의 분포가 전국적인 분포와 다르게 일부 지역에 집중되어 있는지 또는 균등하게 분산되어 있는지를 알 수 있는 지수로서 0부터 1까지의 값을 가진다. 집중지수 0은 균등하게 분포되어 있는 상태를 의미하며, 1은 특정지역에 집중된 형태를 나타낸다.

$$CL = \frac{1}{2} \sum_{i=1}^N |r_i - R_i| \quad (1)$$

$$r = \left[\frac{a_i}{\sum_{i=1}^N a_i} \right] \text{for region } i$$

$$R = \left[\frac{A_i}{\sum_{i=1}^N A_i} \right] \text{for region } i$$

where N = total number of regions in the study area, a_i = production values for a given non-timber forest product, = production values for all non-timber forest products

또한 시군을 대상으로 입지계수(LQ: Location Quotient, 식 2)를 통해서 생산액 분포패턴 및 특화정도에 대해서 분석을 실시하였다. 입지계수는 특화계수라고도 하며 관심항목의 분산정도를 나타내는 지표로서 특정산업이 각 시군에서 차지하는 비중과 해당 시도에서 차지하는 비중을 비교하여 해당 산업의 시군별 상대특화도를 측정하는 지표이다. 입지계수는 1을 기준으로 1보다 크면 지역 내 해당 산업의 특화정도가 높은 것이며, 반대로 1 이하이면 해당지역 시도에 비해 적게 분포해 있음을 의미한다. 본 연구에서는 지역의 단기소득임산물의 총생산액에서 특정 단기소득임산물이 차지하는 비중을 산출하는 형태로 적용하였다.

$$LQ = \frac{e_i/e}{E_i/E} \quad (2)$$

where e_i = local non-timber forest product i, e = total local non-timber forest products

E_i = the study area's non-timber forest product i, E = the study area's total non-timber forest products

다음으로 공간적인 측면을 고려한 공간적 자기상관분석의 Global Moran's I(식 3)와 Local Moran's I 분석을 통해 단기임산물 생산량 및 생산액의 공간적 집중도 및 집중지역을 알아보았다. Global Moran' I는 -1부터 1의 값을 가지며, 0은 인접 지역과의 공분산이 0이 되어 공간자기상관이 없는 임의적 패턴을 의미한다. 0보다 큰 경우는 인접한 지역들과 속성이 유사하여 정적 공간자기상관인 군집의 패턴을 가지며, 0보다 작으면 인접한 지역들과 반대의 속성들이 섞여 있는 부적 공간자기상관인 분산의 패턴을 의미한다(Choi *et al.*, 2007; Yeo and Seo, 2014). 특정 지역 및 주변의 공간단위들이 전체 지역에서 차지하는 비중을 통계적 유의성 검증을 통해서 핫스팟과 콜드스팟을 구

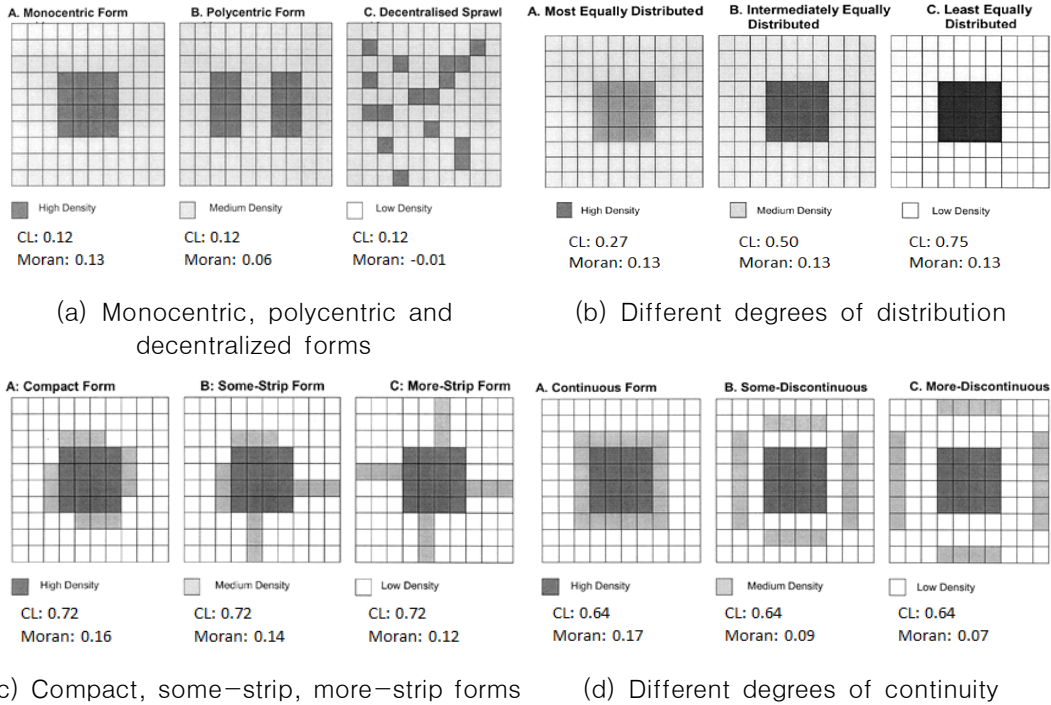


FIGURE 1. Hypothesized forms for the comparison of CL and Moran (Source: Tsai, 2005)

분한다(Na *et al.*, 2015). 공간적 자기상관 분석을 위해서 가중치 파일은 k-nearest neighbors 방식을 이용하여 인접지역에 대한 가중치를 설정하였다.

$$I = \frac{n \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_{ij} (X_i - \bar{X})(X_j - \bar{X})}{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_{ij} \sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2} \quad (3)$$

where n = the number of spatial units indexed by i and j, X = the variable of interest, \bar{X} = the mean of X, w_{ij} = an element of a matrix of spatial weights

집중지수와 입지계수는 공간적 분포와는 관계없이 연구범위 내에서 특정지역에 집중되어 있는지를 보여주는 반면에, Moran's I는 공간

적 분포에 대한 집중 및 분산의 차이를 판별한다(그림 1a). 그렇지만, 집중지수와 입지계수는 특정지역의 집중된 수치가 절대적으로 높은 수치인지 상대적으로 높은 값들이 집중되어 있는지에 대한 구별이 가능하다(그림 1b). 또한 그림 1의 c와 d에서 볼 수 있듯이 공간적 분포의 형태 및 연결성 차이에 의해서도 Moran's I는 작지만 명확한 차이를 보여주고 있다.

결과 및 고찰

1. 단기소득임산물의 생산 추이 및 분포현황

주요 3개 단기소득임산물의 2001년부터 2014년까지의 생산액 추이를 보면, 밤은 2012년을 제외하고는 생산액이 2,500억원에서 1,200억원으로 꾸준한 감소추세에 있으며, 뽕은 반대로 2001년 이래로 500억원에서 2,300억원으로 꾸준한 증가를 보여주고 있다. 표고버섯은 1,600~2,300억원 사이에서 생산액

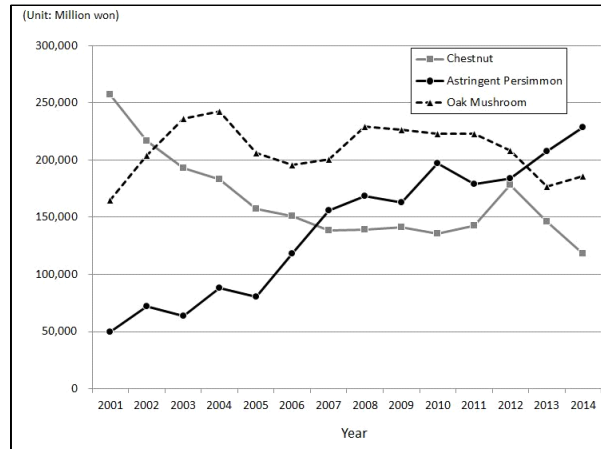


FIGURE 2. The trend of production values for 3 major non-timber forest products

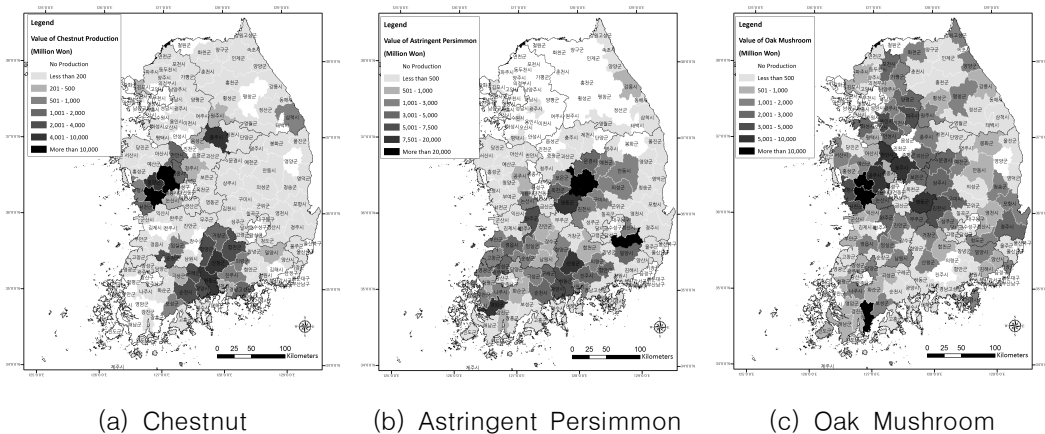


FIGURE 3. The production values of 3 non-timber forest products by cities in 2014

이 유지되고 있다(그림 2).

밤의 2014년 최대 주산지는 부여군과 공주시로 각각 전체 밤 생산액의 26.2%와 22.1%를 차지하고 있다. 생산액에 대한 시도별 분포를 보면 충청남도가 가장 많으며 경상남도와 전라남도에서도 많은 생산량을 나타내고 있다(그림 3a). 뽕은감의 2014년 최대 주산지는 청도군과 상주시로 각각 전체 뽕은감 생산액의 18.9%와 17.9%를 차지하고 있다. 뽕은감은 경상북도 상주시와 청도군, 충청북도 영동군, 경상남도 산청군을 중심으로 많은 생산량을 보이고

있으며, 전라남북도에서도 비교적 많은 생산량을 보여주고 있다(그림 3b). 표고버섯의 2014년 최대 주산지는 건포고의 경우 장흥군이 전체 생산액의 38.0%로 압도적으로 많은 생산액을 보여주고 있으며 생표고의 경우 부여군으로 전체 생산액의 10.8%를 차지하고 있다. 표고버섯의 경우 충청남도와 전라남도의 장흥군에서 다른 지역과 비교하여 많은 생산량을 보였지만, 다른 임산물들과 비교하여 전국적으로 분산되어 있는 형태를 보여주고 있다(그림 3c).

2001년, 2007년, 2014년의 시도별 3개 단

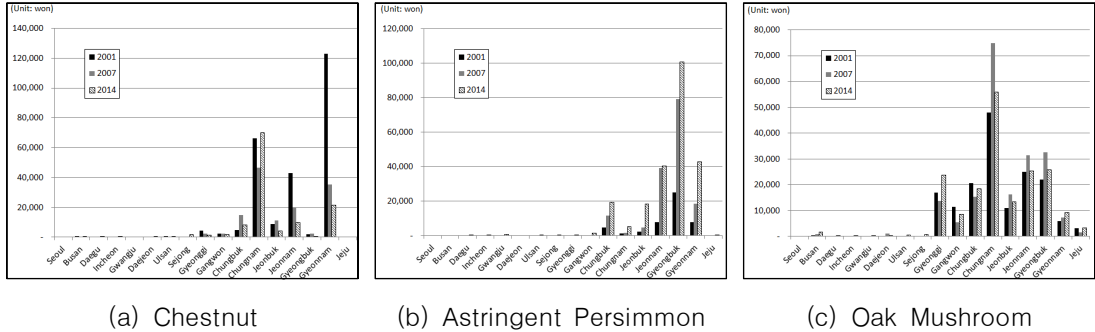


FIGURE 4. Production values for 3 non-timber forest products in 2001, 2007, and 2014

기소득임산물의 생산액을 살펴보면, 먼저 밤은 2001년 경남이 가장 많은 생산액을 보여주었으며 충남과 전남 순으로 나타났다. 2007년과 2014년에는 충남 이외에 경남과 전남에서는 생산액이 크게 감소하였다(그림 4a). 뽕은감은 2001년 경북이 가장 많은 생산액을 보여주었지만 전국적으로 많지 않은 생산액을 나타냈다. 2007년과 2014년에는 점차 증가하여 여전히 경북에서 가장 많은 생산액을 보여주고 있으며, 전남과 경남에서도 다른 지역에 비해 비교적 많은 생산액을 보여주고 있다(그림 4b). 표고버섯은 뚜렷이 충남에서 3개년도 모두 가장 많은 생산액을 보여주고 있으며, 다른 2개의 임산물에 비해서 경기, 충북, 전남, 경북 등에서 전반적으로 일정한 양의 생산액을 나타내고 있다(그림 4c).

2. 집중지수와 입지계수를 통한 단기소득임산물의 지역적 분포 특성

표 1의 집중지수(CL)를 통한 2001년, 2007년, 2014년의 시도별 주요 3개 단기소득임산물의 집중도를 살펴보면, 밤은 2001년과 2007년에 비해 2014년에는 집중지수가 0.539로 우리

나라에서 시도별 높은 집중도를 보이는 것으로 나타났다. 위의 그림 4에서도 보는 것과 같이 밤은 충북과, 전남, 경남지역의 밤생산액의 비중이 2014년에는 이전에 비해 감소하였고, 충남의 생산액은 계속 높은 상태로 남아있다. 뽕은감은 2014년엔 수치가 0.320으로 조금 감소되기는 하였지만, 3개년도 유사한 집중도를 보여주고 있다. 뽕은감은 경북이 비교적 높은 비중을 차지하고 있지만, 전북과 전남, 경남지역도 꾸준한 생산액을 나타내고 있다. 표고버섯의 경우 밤과 뽕은감에 비하여 지역적 집중도가 낮았지만 2014년에는 집중도가 소폭 상승하였다.

입지계수를 통한 2001년, 2007년, 2014년 주요 3개 단기소득임산물의 시도 특화정도를 분석한 결과(표 2), 밤은 2001년 경남, 부산, 울산 순으로 높은 입지계수를 보여주었으며 7개 시도가 1 이상의 수치를 나타냈다. 2007년에는 경남, 광주, 충남 순이었으며, 2014년에는 세종, 충남이 다른 시도에 비해서 매우 높은 입지계수를 보여주었다. 밤의 경우 집중지수에서 집중의 정도가 늘어났던 것처럼 2001년에 비해 2014년에 특화시도의 수가 감소하였다. 뽕은감은 2001년 대전과 경북, 충북, 전남이 1

TABLE 1. CL for three non-timber forest products in 2001, 2007, and 2014

TABLE 2. LQ for three non-timber forest products of provinces in 2001, 2007, and 2014

Region	Chestnut			Astringent Persimmon			Oak Mushroom		
	2001	2007	2014	2001	2007	2014	2001	2007	2014
Seoul	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Busan	1.928	0.042	0.206	0.009	0.000	0.000	1.896	5.175	6.726
Daegu	0.014	0.016	0.058	0.242	0.197	0.685	0.000	0.051	0.038
Incheon	1.412	1.601	0.377	0.096	0.174	0.505	0.048	0.310	1.143
Gwangju	0.893	2.225	0.000	0.367	0.126	1.972	0.000	0.024	1.188
Daejeon	1.475	0.539	0.282	2.621	0.146	0.000	1.129	2.923	3.532
Ulsan	1.733	0.028	0.250	0.060	0.023	1.226	0.237	0.086	3.872
Sejong			9.360			0.003			2.373
Gyeonggi	0.388	0.427	0.191	0.019	0.014	0.006	2.357	1.683	2.802
Gangwon	0.106	0.173	0.117	0.083	0.028	0.049	0.808	0.277	0.403
Chungbuk	0.355	1.752	1.145	1.837	1.249	1.389	2.341	1.262	1.622
Chungnam	1.384	2.160	6.222	0.156	0.066	0.228	1.560	2.394	3.145
Jeonbuk	0.676	0.740	0.228	0.906	0.285	0.532	1.286	0.744	0.475
Jeonnam	1.333	0.974	0.879	1.240	1.688	1.865	1.206	1.050	1.443
Gyeongbuk	0.038	0.070	0.014	2.549	2.045	1.724	0.680	0.654	0.538
Gyeongnam	2.391	2.431	1.137	0.778	1.134	1.192	0.182	0.344	0.313
Jeju	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.003	0.453	0.393	0.932

TABLE 3. 10 main specialized cities of three non-timber forest products based on LQ in 2014

Chestnut		Astringent Persimmon		Oak Mushroom	
Gongju	13.624	Jeonju	9.307	Uijeongbu	13.080
Chungju	11.428	Gwangju Seogu	9.307	Uiwang	12.977
Buyeo	9.974	Mokpo	8.386	Busan Gijang	12.299
Sejong	9.348	Gwangju Namgu	8.227	Hwaseong	11.818
Goseong	7.061	Yeongam	7.843	Jangheung	10.336
Daejeon Daedukgu	6.814	Okcheon	7.217	Ongjin	10.305
Dongducheon	6.561	Cheongdo	6.786	Siheung	10.077
Hapcheon	6.236	Sangju	5.959	Ulsan Bukgu	9.930
Cheongyang	5.938	Yeongdong	5.295	Anseong	9.247
Hadong	5.361	Sinan	5.149	Yongin	8.887

이상의 수치를 보였으며, 2007년과 2014년 대전의 특화정도가 급격히 감소하고 경남이 1 이상의 입지계수를 보여주었다. 2014년에는 광주와 울산이 새롭게 1 이상의 수치를 가지는 특화시도로 분석되었다. 표고버섯은 밤과 뽕은감에 비해서 3개년도 모두 특화시도가 많으며, 2014년에는 17개의 시도 중 10개가 특화시도로 나타났다.

입지계수를 통한 2014년 주요 3개 단기소득임산물의 전국 시군에 대한 특화정도를 조사한 결과(표 3), 먼저 밤은 충남의 공주와 부여, 충북의 충주가 밤으로 가장 특화된 도시로 분석되었다. 뽕은감은 전북의 전주와 전남의 목포, 광주의 남구와 서구 등 전라도 지역의 도시들

이 특화된 형태를 보여주고 있다. 표고버섯은 경기의 의정부와 의왕, 부산의 기장군, 전남의 장흥 등 경기도가 대체적으로 특화된 도시가 많지만 비교적 특화도시들이 전국에 분산되어 있다.

3. 공간통계분석을 통한 단기소득임산물의

공간적 분포 특성

단기소득임산물의 지역적 집중에 대한 공간적 측면을 고려한 분석을 위해 Global Moran's I와 Local Moran's I를 실시하였다.

Global Moran's I의 분석 결과 주요 3개 단기소득임산물의 생산액에 대한 공간적 집중은 전반적으로 크지 않은 것으로 나타나고 있다

TABLE 4. Global Moran's I outputs for production values of 3 non-timber forest products

Year	Chestnut	Astringent Persimmon	Oak Mushroom
2001	0.374	0.033	0.160
2007	0.322	0.061	0.300
2014	0.264	0.094	0.250

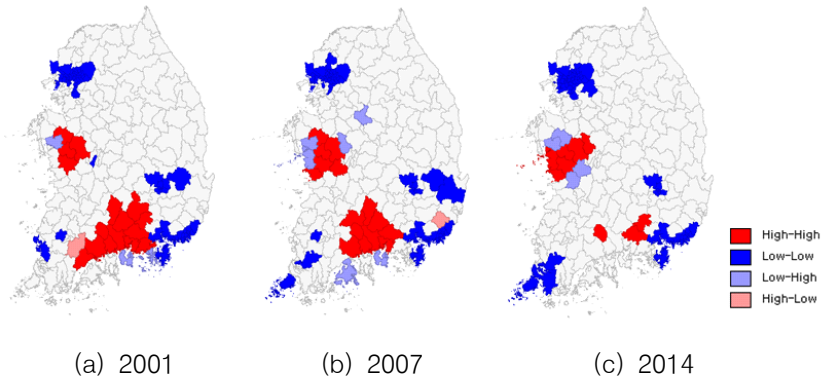


FIGURE 5. Local Moran's I outputs for production values of chestnut in 2001, 2007 and 2014

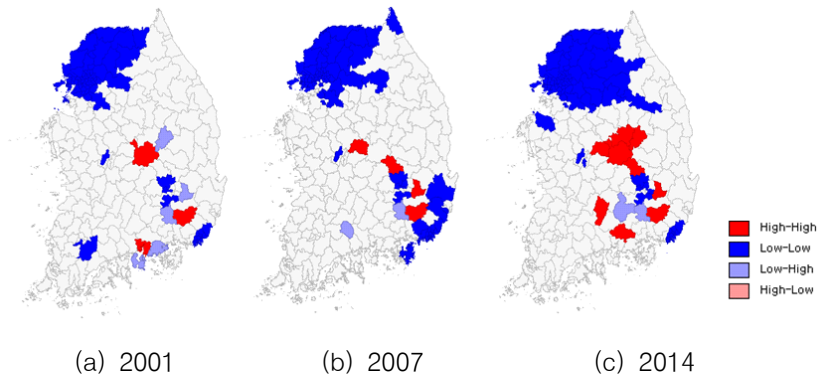


FIGURE 6. Local Moran's I outputs for production values of astringent persimmon in 2001, 2007 and 2014

(표 4). 그림 5, 6, 7은 Local Moran's I 값을 토대로 2001년, 2007년, 2014년 밤, 뽕은감, 표고버섯 생산액의 공간적 자기상관 패턴을 0.05의 유의수준에서 도식화 한 것이다.

밤은 2001년 이래로 점차 공간적 집중도가 감소하는 형태를 보여주고 있으며, 그림5에서 보는 것과 같이 밤생산액이 높은 시군들의 그룹(High-High) 즉 핫스팟의 크기가 시간이 지

날수록 점차 감소하는 것을 볼 수 있다. 특히 충청남의 공주, 부여, 보령, 서천, 청양 등의 시군들이 3개년도 지속적으로 높은 값을 보여주고 있으나, 산청, 진주, 하동, 합천 등의 시군들이 2001년과는 다르게 2014년에는 그룹에서 제외되었다. 뽕은감은 표4와 그림6에서와 같이 상주, 보은, 문경 등의 경북지역에서 일부 공간적 집중의 형태를 보이지만, 3개년도 모두 전반

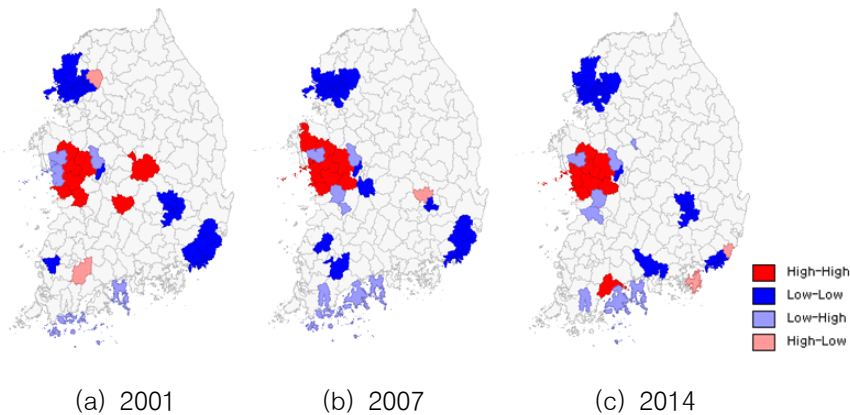


FIGURE 7. Local Moran's I outputs for production values of oak mushroom in 2001, 2007 and 2014

적으로 낮은 공간적 집중도를 나타내고 있다. 표고버섯의 경우도 공주, 보령, 부여, 서천 등의 지역에서 공간적 집중을 보이지만(그림 7), 표 4의 결과와 그림 3c에서 보는 것과 같이 전반적으로 분산되어 있는 모습을 보여주고 있다.

4. 단기소득임산물의 공간적 분포 특성에 대한 분석결과 비교

단기소득임산물의 지역적 집중여부를 파악하기 위해서 산출한 집중지수와 입지계수를 보면, 밤은 시간이 지날수록 충남지역을 중심으로 집중이 뚜렷하게 나타나는 반면에 전남, 경남지역의 집중도 및 특화지수는 점차 감소되었다. 2014년 분석 결과 세종과 충남은 상대적으로 매우 높은 입지계수를 보여주었다. Moran's I의 분석 결과, 2014년에는 전남과 경남지역의 집중도가 감소되면서 전국적인 측면에서의 공간적 분포의 집중도 또한 감소하는 것으로 나타났다. 뽕은감은 집중지수의 경우 2001년과 2007년에 비해 2014년에는 감소하였으며, 2014년의 뽕은감 특화시도는 경북과 충북의 수치가 감소하는 동시에 광주, 울산, 경남이 특화된 새로운 특화도시로 나타났다. 또한 시군단위의 분석에서는 특화시도가 아니었던 전북의 전주가 시군 중 가장 특화된 시로 나타났다.

Moran's I의 분석 결과에서는 3개년도 모두 공간적 집중이 나타나지 않는 것으로 나타났다. 표고버섯은 집중지수와 Moran's I의 분석 결과, 모두 전반적으로 약한 집중의 정도를 보여주고 있다. 시도별 입지계수를 통한 특화시도의 수는 2014년 증가하면서 집중지수 또한 이전보다 비교적 높은 수치를 보여주고 있다. 그렇지만 Moran's I의 결과는 2014년이 2007년보다 오히려 낮은 수치를 보여주고 있다.

집중지수와 입지계수를 통한 분석결과 밤은 이전에 비해 2014년에는 전국적인 측면에서 매우 집중된 형태를 보이며 충남과 세종이라는 수치적으로 매우 집중된 특화지역을 밝혀냈지만, 공간적 자기상관분석을 통해서도 공간적 분포의 집중도는 감소하였다. 또한 뽕은감과 표고버섯의 경우 집중지수에서는 뽕은감이 좀 더 집중된 형태를 보이지만 Moran's I의 분석 결과에서는 오히려 표고버섯이 공간적 분포에서 집중된 형태를 나타내고 있다. 종합해보면, 집중지수와 입지계수를 통해서 특정지역에 대한 단기소득임산물 생산의 집중을 알 수 있지만 이러한 패턴이 공간상에서의 집중을 의미하지는 않음을 본 연구의 결과를 통해서 살펴볼 수 있다. 따라서 임산물의 유통구조 분석 및 집약적 생산의 측면을 고려하기 위해서는 공간적 분포에 대한 고찰도 필요할 것이다.

결 론

본 연구에서는 입지계수와 집중지수의 입지분석 방법과 공간통계기법을 활용하여 단기소득임산물 생산액의 공간적 분포특성을 파악함으로써 단기소득임산물의 생산을 위한 전략적인 의사결정과 정책 수립에 도움을 주고자 하였다.

단기소득임산물에 대한 공간적 분포 특성을 종합해보면, 밤은 2001년 이후 2014년까지 생산액이 꾸준히 감소 추세에 있었다. 2001년 가장 많은 생산액과 가장 높은 입지계수를 보여 주던 경남은 2014년에도 총 생산액에 있어서 충남에 이어 두 번째를 나타냈지만 감소액이 매우 컸으며 충남과의 차이도 많은 것으로 나타났다. 시군 단위에서 살펴보면 공주와 부여, 충주와 세종이 특화도시로 분류되었으며, Local Moran's I에서도 공주, 보령, 부여, 서천, 세종 등이 높은 생산액의 공간적 집중지역으로 분석되었다. 뽕은 밤과는 다르게 2001년 이후 지속적인 상승세에 있으며, 경북에서의 총생산액이 가장 큰 증가를 보여줬으며 전남과 경남에서도 2001년 보다 매우 높은 생산액을 나타냈다. 그렇지만 단기소득임산물에서의 비중을 통한 입지계수의 경우 광주, 충북, 전남 등도 높은 입지계수를 가지는 특화지역으로 분류되었다. Moran's I의 분석 결과는 그림 9에서 볼 수 있는 것과 같이 특정지역에 집중되어 있기 보다는 오히려 전국적인 측면에서 체스판의 형태처럼 높은 지역과 낮은 지역이 산재되어 있는 분포를 가지고 있어서 낮은 지표값을 보여주었다. 표고버섯은 2001년부터 2014년까지 전체적인 총 생산액이 일정한 형태를 보여주고 있으며, 시도별 생산액은 2007년에 충남이 특히 높은 것으로 나타났지만 특광역시 제외한 도에서 3개년도 모두 유사한 형태를 보여주고 있다. 총 단기소득임산물 대비 표고버섯의 입지계수도 많은 시도가 특화지역으로 분류되었다. Moran's I를 통한 공간적 분포는 충남의 공주, 부여, 서천, 예산, 청양 등을 중심으로 집중되어 있는 형태를 나타내고 있다.

따라서 효율적인 단기소득임산물 생산체계의 구축을 위해서는 현 시점에서의 상황과 시간적 흐름에 따른 추이와 함께 공간적 분포의 특성을 고려하여 향후 생산 전략 수립을 위한 방향을 설정해야 할 것이다. 본 연구에서는 계량적 입지분석 방법과 공간통계기법의 두 가지 방법을 통해서 3개년도의 공간적 분포 특성을 파악했지만, 분석방법의 차이와 시도 및 시군의 적용 대상에 따라서도 조금씩 다른 결과를 산출하기 때문에 정확한 분석방법과 결과의 이해를 통한 전략 제시가 필요할 것이다. 또한, 공간적 분포 특성을 파악하고 이를 통한 시도 또는 국가적 차원에서의 전략적 방향을 설정하기 위해서는 종합적 시각을 통해서 지역의 특성 검토를 통한 단기소득임산물 생산 변화의 요인을 규명해야 할 것이다. **KAGIS**

REFERENCES

- Ahn, S.J. and H.D. Seok. 2013. Policy directions for developing forestry clusters. *Korean Journal of Forest Economics* 20(1):25-33 (안선진, 석현덕. 2013. 산림산업 클러스터 지역 선정 및 분석. *산림경제연구* 20(1):25-33).
- Choi, H.W., K.H. Kim, C.Y. Lee. 2007. Application of spatial autocorrelation for the spatial distribution pattern analysis of marine environment. *Journal of the Korean Association of Geographic Information Studies* 10(4):60-74 (최현우, 김계현, 이철용. 2007. 해양환경 공간분포 패턴 분석을 위한 공간자기상관 적용 연구. *한국지리정보학회지* 10(4):60-74).
- Chong, H.G, S.H. Song, S.M. Lee, C.K. Yim. 2015. A study of improving the marketing system of major non-timber forest products: using an analysis of distribution channel. *Journal of Korean Forest Society* 104(2):319-331 (정호근,

- 송성환, 이상민, 임철균. 2015. 주요 단기소득임산물 유통경로 분석을 통한 유통개선 방안 연구. 한국임학회지 104(2):319-331).
- Jeon, J.H., H.K. Won, B.I. Yoo, S.Y. Lee, J.M. Lee, D.H. Ji, Y.T. Kim, K.N. Kang, D.S. Oh. 2013. A study on the development of standard diagnostic table for oak mushroom management and its applicability. Journal of Korean Forest Society 102(2):272-280 (전준현, 원현규, 유병일, 이성연, 이정민, 지동현, 김연태, 강길남, 오득실. 2013. 표고버섯 경영 표준진단표의 개발 및 현지 적용. 한국임학회지 102(2):272-280).
- Jeon, J.H., S.Y. Lee, J.M. Lee, D.H. Ji and C.J. Oh. 2015. The development and application of standard diagnostic table for astringent persimmon management. Journal of Korean Forest Society 104(3):488-494 (전준현, 이성연, 이정민, 지동현, 오찬진. 2015. 짧은감 경영 표준진단표의 개발 및 현지 적용. 한국임학회지 104(3):488-494).
- Kang, H.M., C.S. Chang, S.I. Choi. 2014. Analysis of standard income regarding the cultivation of non-timber forest products. Journal of Korean Forest Society 103(3):490-502 (강학모, 장철수, 최수임. 2014. 단기소득임산물 재배 소득 분석 -주요 수실류를 중심으로. 한국임학회지 103(3):490-502).
- Kim, J.S. and J.K. Lee. 2007. Selection of non-timber forest products for regional specialization -focused on Gangwon inland mountains area. Journal of Korean Forest Society 96(4):432-437 (김준순, 이재근. 2007. 지역별 특화를 위한 단기소득임산물 선정 - 강원내륙산간권역을 대상으로. 한국임학회지 96(4):432-437).
- Kim, J.S., R.W. Joo, S.I. Choi. 2007. An economic analysis of oak mushroom cultivation in Korea. Journal of Korean Forest Society 96(4):401-407 (김재성, 주린원, 최수임. 2007. 표고버섯 재배에 대한 경제성 분석. 한국임학회지 96(4):401-407).
- Kim, S.B., Y.W. Ko, D.K. Oh, H.K. Noh. 2013. A study on regional specialization of fruit trees to strengthen competitiveness. Journal of Korean Forest Society 102(2):292-299 (김세빈, 고영웅, 오도교, 노희경. 2013. 임업경쟁력 강화를 위한 유실수의 지역특화 연구. 한국임학회지 102(2):292-299).
- Korea Forest Service. 2015. 2014 Production of forest products. p.502 (산림청, 2015. 2014 임산물생산조사보고서. 502쪽).
- Na, H.S., J.M. Park, J.S. Lee. 2015. Analysis of land cover classification and pattern using remote sensing and spatial statistical method -focusing on the DMZ region in Gangwon-do. Journal of the Korean Association of Geographic Information Studies 18(4):100-118 (나현섭, 박정목, 이정수. 2015. 원격탐사와 공간통계 기법을 이용한 토지피복 분류 및 패턴 분석 -강원도 DMZ 일원을 대상으로. 한국지리정보학회지 18(4):100-118).
- Seo, S.M. 2010. Eco-physiological characteristics and ingredient differences of forest ginseng in various forest environments. Ph.D. Thesis, Univ. of Seoul, Seoul, Korea. p.151 (서세명. 2010. 산양삼의 재배지역별 생리, 생태적 특성과 성분차이. 서울시립대학교 박사학위논문. 151쪽).

Tsai, Y.H. 2005. Quantifying urban form: compactness versus 'sprawl' . Urban Studies 42(1):141-161.

Yeo, C.H. and Y.H. Seo. 2014. An analysis on the spatial spillover patterns of aging population in rural areas.

Journal of the Korean Association of Geographic Information Studies 17(3): 39-53 (여창환, 서윤희. 2014. 공간자기상관을 활용한 농촌지역 인구 고령화의 공간적 확산 분석. 한국지리정보학회지 17(3):39-53). **KAGIS**