

단기소득 임산물의 주산지 집적도에 관한 연구

변승연 · 구자춘^{ID*}

한국농촌경제연구원 산림정책연구부

Spatial Aggregation on the Main Producing Area of Nontimber Forest Products

Seung Yeon Byun and Ja-Choon KOO^{ID*}

Department of Forestry Policy Research, Korea Rural Economic Institute, Naju 58321, Korea

요약: 본 연구는 단기소득 임산물 주산지의 공간적 특성을 밝히기 위해 마련되었다. 산림청의 임산물생산조사 결과 중 시군구의 품목별 생산량을 기준으로 Moran's I 방법을 활용하여 주산지의 공간적 집적도와 그 변화를 규명하였다. 연구 결과, 단기소득 임산물의 45%의 주산지가 공간적으로 유의미하게 군집화되어 있음을 확인하였다. 또한, 5대 주요 단기소득 임산물의 경우, 지난 10년간 주산지가 확대되었으며, 군집화 정도도 강화된 것으로 나타났다. 본 연구 결과는 특정 임산물 산지종합유통센터 위치와 규모 확정 등 임산물 지원 정책에 효과적으로 활용할 수 있을 것이다.

Abstract: The aim of the study was to analyze the spatial characteristics of the main producing areas of nontimber forest products. We analyzed the spatial aggregations of the main producing area and their changes using the Moran's I index. We found that 45% of nontimber forest products were significantly spatially clustered. Additionally, in five major products, we observed that the main producing area has expanded and the degree of aggregation has also strengthened over the last ten years. The results of this study can be effectively used for forest policies, such as determining the location and size of the distribution centers of specific forest products.

Key words: non timber forest product, aggregation, moran i, main producing area, spatiality

서론

임산물은 「산림자원의 조성 및 관리에 관한 법률」 제2조(정의) 제7호에 따라, “목재, 수목, 낙엽, 토석 등 산림에서 생산되는 산물, 그 밖의 조경수, 분재수 등 대통령령으로 정하는 것을 말한다”고 정의된다. 이 중 상대적으로 짧은 기간에 생산이 되는 임산물을 단기소득 임산물이라고 하며, 「임업 및 산촌 진흥촉진에 관한 법률」 제8조(임산물 소득원의 개발·육성 지원)에 따른 대상 품목을 동법 시행규칙 제7조제1항에 따른 별표2로 구체적으로 규정하고 있다. 대표적인 단기소득 임산물 품목으로는 수실류(밤, 감, 잣, 호두, 대추 등), 버섯류(표고, 송이, 능이 등), 산나물류(더덕, 고사리, 도라지 등), 약초류(산양삼, 결명자, 마, 하수오 등), 약용

류(오미자, 헛개나무, 산수유나무 등) 등이 있다.

2018년 기준 임업생산액은 7조 4,070억 원으로, 그 중 단기소득 임산물 생산액은 2조 9,718억 원이다. 임산물 종류별로 매년 생산액 및 생산량의 증감 수준과 방향이 다르지만, 최근 산나물, 약초, 약용식물 등 청정임산물 수요가 증가하고 있다(Table 1).

주산지의 개념은 「농수산물 유통 및 가격안정에 관한 법률」 제4조(주산지의 지정 및 해제 등)에 따라 “농수산물의 경쟁력 제고 또는 수급을 조절하기 위하여 생산 및 출하를 촉진 또는 조절할 필요가 있다고 인정할 때 주요 농수산물의 생산지역이나 생산수면”으로 정의된다. 동법 제5조(농림업관측)에 의거하여 “농산물의 수급안정을 위하여 가격의 등락 폭이 큰 주요 농산물에 대하여 매년 기상정보, 생산면적, 작황, 재고물량, 소비동향, 해외시장 정보 등을 조사하여 이를 분석하는 농림업관측을 실시”하게 되며, 관측 업무는 품목별 주산지 파악을 가장 우선적으로 실시하게 된다.

* Corresponding author

E-mail: selenium78@krei.re.kr

ORCID

Ja-Choon KOO ^{ID} https://orcid.org/0000-0003-3309-4296

Table 1. Changes in output of Short-term non timber products.
(unit: a hundred million won)

	2017 (A)	2018 (B)	Changes (B-A)/A
Total	29,136	29,718	2.0%
Landscaping goods	6,714	7,044	4.9%
Forest fruits	6,854	6,121	-10.7%
Medical products	5,900	6,148	4.2%
Wild greens	4,119	4,732	14.9%
Mushrooms	2,481	2,405	-3.1%
etc.	3,069	3,268	6.5%

Source: Korea Forest Service(2019), Forest Production Survey.

Park et al.(2002)은 자연적·사회적 여건변화에 따라 주산지가 변하므로 수급균형을 통한 농가의 소득안정을 유도하기 위해 품목별 주산지에 대한 기본 자료가 필요하다고 강조한 바 있다. 농산물(과일류, 채소류 등) 주산지와 관련된 연구는 크게 주산지 형성 및 주산지 구조 변화 분석을 통한 경쟁력 제고방안 연구(Park et al., 2002; Cho et al., 2014; Choi et al., 2016)와 기후변화에 따른 주산지 이동 현황 및 특징 연구(Statistics Korea 2018; Kim et al., 2015) 등이 있다. 특히 주산지 이동에 관련한 연구는 최근 기후변화에 대한 관심이 증가함에 따라 다양하게 이루어지고 있다.

산림청의 임산물생산조사에 의하면 기후변화와 수요변화 등 여러 요인에 의해 품목별 주산지가 매년 조금씩 바뀌고 있다. 그럼에도 단기소득 임산물에 대한 연구는 주로 성분 및 효능 연구, 임산물 산업 육성 방안 연구, 유통센터 설립 등 인프라 조성 관련 연구, 소비자 성향 분석 연구, 수출 전략 관련 연구 정도이며, 주산지의 공간적 분포와 그 변화를 다룬 연구는 전무한 실정이다. 이상의 배경에서 단기소득 임산물 주산지의 공간적 특성을 파악하는 것이 본 연구의 목적이다.

재료 및 방법

1. 분석 방법

해당 품목 주산지의 공간적 특성을 파악하기 위해 산림청이 매년 발간하는 임산물생산조사의 시군구별 생산량, 분포, 공간적 집적도를 차례로 분석하였다.

공간적 집적도를 나타내는 공간 자료의 자기상관성 측정에는 Moran(1950)이 고안한 모란지수(Moran's I) 통계량이 가장 일반적으로 사용된다(Lee and Rho, 2012, 598). 모란지수는 공간가중행렬을 바탕으로 공간적 자기상관을 측정하는 방법으로 연구 대상지 내에서 유사한 값들의 전반적인 군집경향을 하나의 지표로 요약하여 나타내는데,

시각적으로 군집화 지도(Cluster Map)를 구현하여 판단할 수도 있다(Seo, 2014).

Park et al.(2016), Sohn(2013), Kwon et al.(2012) 등 다수의 선행연구에서 공간집적 패턴에 관한 연구를 수행할 때 모란지수를 활용하여 군집도를 파악한 바 있다. 본 연구에서도 주요 단기소득 임산물 주산지의 집적도를 확인하기 위해 Korea Forest Service(2019)의 임산물생산조사를 활용하여 광역이 아닌 기초지방자치단체를 기준으로 임산물 종류별 재배지의 지리적 특성을 분석하였다. 이때, 전체 시군구 중에서 창원, 성남 등 시군구가 있음에도 자료 수집이 분리되지 않은 경우를 통합하여 217개의 새로운 공간단위를 설정하였다.

먼저, 시군구의 생산량을 기준으로 지도화하고, 임산물별 재배지가 공간적으로 집적화되어 있는지, 즉 인접 시·군·구 간 종속성이 있는지 판단해 보았다. 공간 종속성의 정도는 모란지수를 활용하였으며, 모란지수에 대한 통계량 z값은 식 1과 같이 산정하며, z값을 기준으로 공간적으로 집적되었는지($z > 1.65$), 임의분포하는지($-1.65 < z < 1.65$), 산포($z < -1.65$)하는지를 판단할 수 있다.

$$z = \frac{\frac{D_0 - D_E}{SE}}{\frac{\sum_{i=1}^n d_i}{n} - \frac{0.5}{\sqrt{n/A}}} \tag{1}$$

n: 전체 개체 수, d_i: i번째 점으로부터의 거리,
A: 모든 점을 둘러싼 최소 사각형의 면적

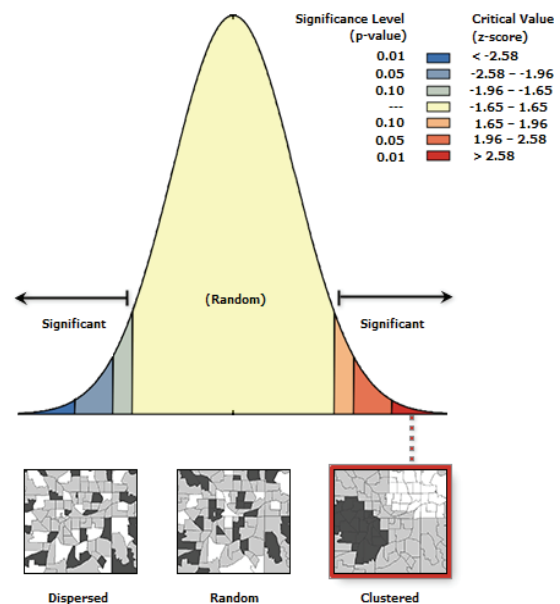


Figure 1. Meaning of Z value in Moran I.

Source: <https://www.arcgis.com>

2. 분석 대상

분석 대상 품목은 「임업 및 산촌 진흥촉진에 관한 법률」 시행규칙 제7조제1항에 따른 별표 2에 수록된 모든 품목을 대상으로 하였다. 이중 「농수산물 유통 및 가격안정에 관한 법률」 제5조에 따른 임업 부문 관측대상 품목인 밤, 뽕은감, 대추, 표고버섯, 고사리에 대해서는 10년 전의 값과 비교하여 주산지의 변화 관찰을 시도하였다. 이들 품목에 대해서는 매년 주산지 변화, 주산지 별 생산량 등에 대한 조사 자료가 축적되어 있어 변화에 대한 해석이 가능하기 때문이다.

결과 및 고찰

1. 전체 품목

Table 2는 품목별 Moran지수와 공간적 집적도의 통계적 유의성을 나타낸 결과다. 122개 세부품목 중 정보 미상인 4개 품목(톱밥, 목초액, 흑탄, 백탄)을 제외한 118개 품목에서 공간적으로 유의하게 집적화된 품목은 53개로, 전체의 45%에 해당한다. 53개 품목도 집적화 수준에 차이가 확인되었다.

Table 2. Moran's I of non-timber products.

Category 1	Category 2	Products	Moran's I
Landscaping goods	Landscaping good	Maple	0.001
		Zelcova	-0.020*
		Camellia	0.064***
		Boxwood	-0.001
		Taxus	-0.005
		Rhododendron	0.004
		Pine	-0.016
		Lagerstroemia	0.019**
		Prunus	0.006
		Chionanthus	0.000
		etc. Tree	0.007
		etc. Shrub	0.030***
		Bonsai material	Pine(Pinus thunbergii)
	Juniperus		-0.012
	Carpinus		0.005
	Pine		-0.007
	Rhododendron		0.011**
	etc.		-0.014*
	Bonsai product	Pine(Pinus thunbergii)	-0.008
Juniperus		0.002	
Carpinus		-0.004	
Pine		-0.002	
Rhododendron		-0.001	
etc.	0.003		
wild flower	-	-0.011	
Forest fruits	cultivation	Chestnut	0.045***
		Walnut	0.034***
		Jujube	0.042***
		Persimmon	0.031***
		Pine nut	0.008*
		Ginko	0.192***
	extraction	Acorn	0.010
		Raspberry	0.010*
		Rubus	0.054***
		Vitis	-0.005
Actinidia	0.003		
Hazelnut	0.005		
Punica	0.003		
Pyrus	0.010*		
etc.	-0.016		

Table 2. (Continued).

Category 1	Category 2	Products	Moran's I
Medical products	tree	Cornus	0.002
		Schisandra	0.021 ^{***}
		Lycium	0.008
		Eucommia	0.028 ^{***}
		Hovenia	0.007
		Kalopanax	0.023 ^{**}
		Cedrela	0.002
		Zanthoxylum schinifolium	0.011
		Zanthoxylum piperitum	0.001
		Rhus	0.012
		Caragana	-0.001
		Crataegus	-0.001
		Ulmus	-0.002
		Dendropanax	0.041 ^{***}
		Cudrania	0.037 ^{***}
		Sorbus	0.009
		Euonymus	-0.002
		Paeonia suffruticosa	0.025 ^{***}
		Acanthopanax	0.024 ^{**}
		Atractylodes japonica	-0.000
	Atractylodes macrocephala	0.009	
	Aralia	0.022 ^{**}	
	Wild simulated ginseng	0.077 ^{***}	
	Epimedium	-0.002	
	Artemisia	-0.002	
	Bupleurum	0.002	
	Paeonia lactiflora	0.046 ^{***}	
	Gastrodia	0.029 ^{***}	
	Cassia	0.031 ^{***}	
	Dendranthema	0.005	
	Houttuynia	0.044 ^{***}	
	Angelica	0.014 ^{**}	
Cnidium	0.006		
Polygonum	0.061 ^{***}		
Adenophora	0.003		
Dioscorea	0.004		
Glycyrrhiza	0.015 ^{**}		
Polygonatum	0.007		
etc.	0.031 ^{***}		
Wild greens	-	Bracken	0.136 ^{***}
		Platycodon	0.016 ^{**}
		Codonopsis	0.045 ^{***}
		Aralia	0.012
		Aster	0.023 ^{**}
		Osmunda	0.005 [*]
		Pimpinella	-0.003
		Hemerocallis	0.018 ^{**}
		Allium	0.027 ^{**}
		Cirsium	0.040 ^{***}
		Heracleum	0.033 ^{***}
		Aruncus	0.013 ^{**}
		Bamboo sprout	0.002
		etc.	0.001

Table 2. (Continued).

Category 1	Category 2	Products	Moran's I
Mushrooms	-	Pine mushroom	0.057 ^{***}
		shiitake(dry)	0.021 ^{***}
		shiitake(fresh)	0.123 ^{***}
		Auricularia	0.015
		Umbilicaria	-0.000
		Sarcodon	0.034 ^{***}
		Sparassis	0.000
		Poria	0.005
		Ramaria	0.014 [*]
		etc.	0.002
Sap	-	Betula	-0.001
		Acer	0.051 ^{***}
		etc.	0.009
Lawn grass	-	cold season	0.009
		warm season	0.030 ^{***}
etc	etc	sawdust	-
		wood vinegar	-
		ginkgo leaf	0.000
		Pueraria root	0.021 ^{**}
		Broussonetia	0.018 ^{***}
		Wild orchid	-0.009
		etc.	0.016 [*]
Farm materials	-	Compost	-0.001
		Feed	0.004
Fuels	-	Soft charcoal	-
		Hard charcoal	-
		Fire wood	0.073 ^{***}
		Branches/leaves	-0.007

Source: Korea Forest Service (2010, 2019), Forest Production Survey.
Significant level: ^{***} 1%, ^{**} 5%, ^{*} 10%.

2. 5대 단기소득 임산물

1) 생산량

Table 3은 밤, 뽕은감, 대추, 생표고, 고사리의 지난 10년간 생산량 변화를 비교한 결과이다. 밤, 생표고는 감소, 고사리, 뽕은감, 대추는 증가한 것으로 나타났다. 고사리의 증가 폭이 201.4%로 가장 컸으며, 반면, 밤은 감소폭이 -31.8%로 가장 컸다. 고사리의 생산량 증가는 친환경 임산물 수요 증가 때문이며, 밤의 생산량 감소는 고령화로 인한 노동력 부족, 낮은 수취가격, 높은 고령목 비율 등이 주요 원인으로 작용했다(Koo et al., 2019).

2) 분포

Figure 2, 3, 4, 5, 6은 5대 품목의 주산지 변화를 나타낸 것이다. 밤을 제외한 나머지 품목의 경우, 기존 산지를 중심으로 그 범위가 확대되고 있음을 확인하였다. 뽕은감은 상주, 청도, 산청을 중심으로, 생표고는 부여, 청양을 중심

으로, 고사리는 남해에서 시작해 지리산과 덕유산 권역까지 그 범위가 확대되었다.

Table 3. Changes in output of five major non-timber products.

	(unit: kg)		
	2009 (A)	2018 (B)	Changes (B-A)/A
Chestnut	75,910,795	51,758,985	-31.8%
Persimmon	94,052,974	191,525,929	103.6%
Jujube	10,249,590	10,734,013	4.7%
Shiitake mushroom	22,797,353	21,328,148	-6.4%
Bracken	4,655,409	14,031,956	201.4%

Source: Korea Forest Service(2019), Forest Production Survey.

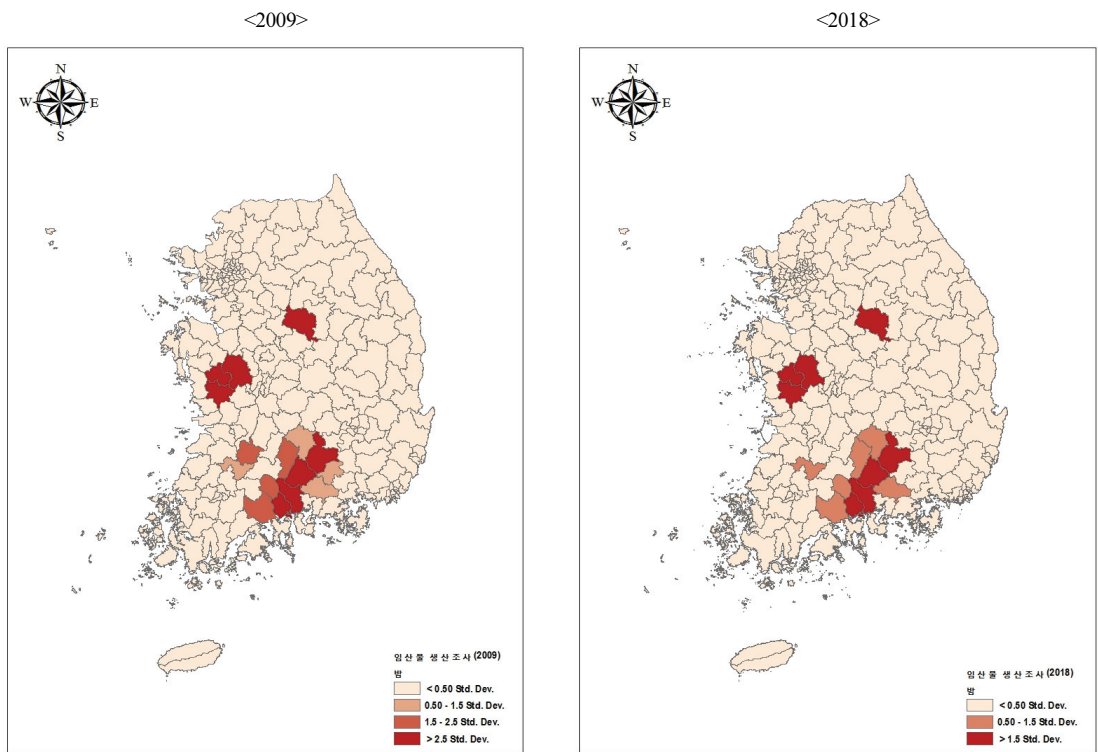


Figure 2. Changes in spatial distribution of chestnut production.

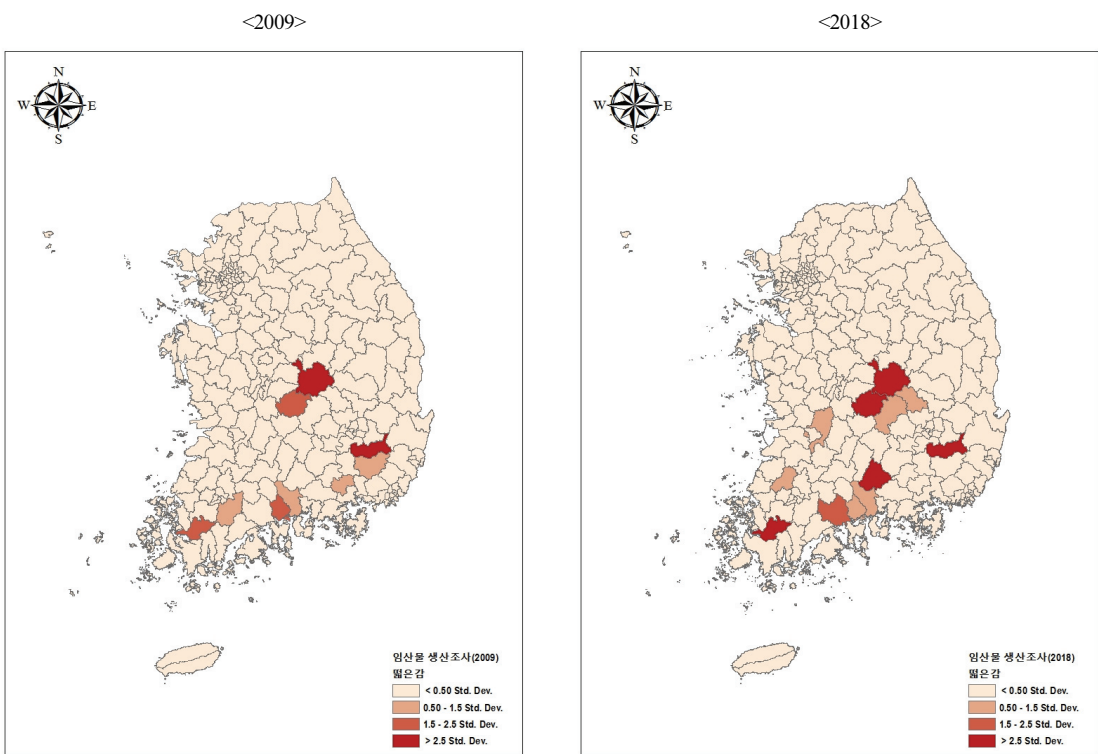


Figure 3. Changes in spatial distribution of persimmon production.

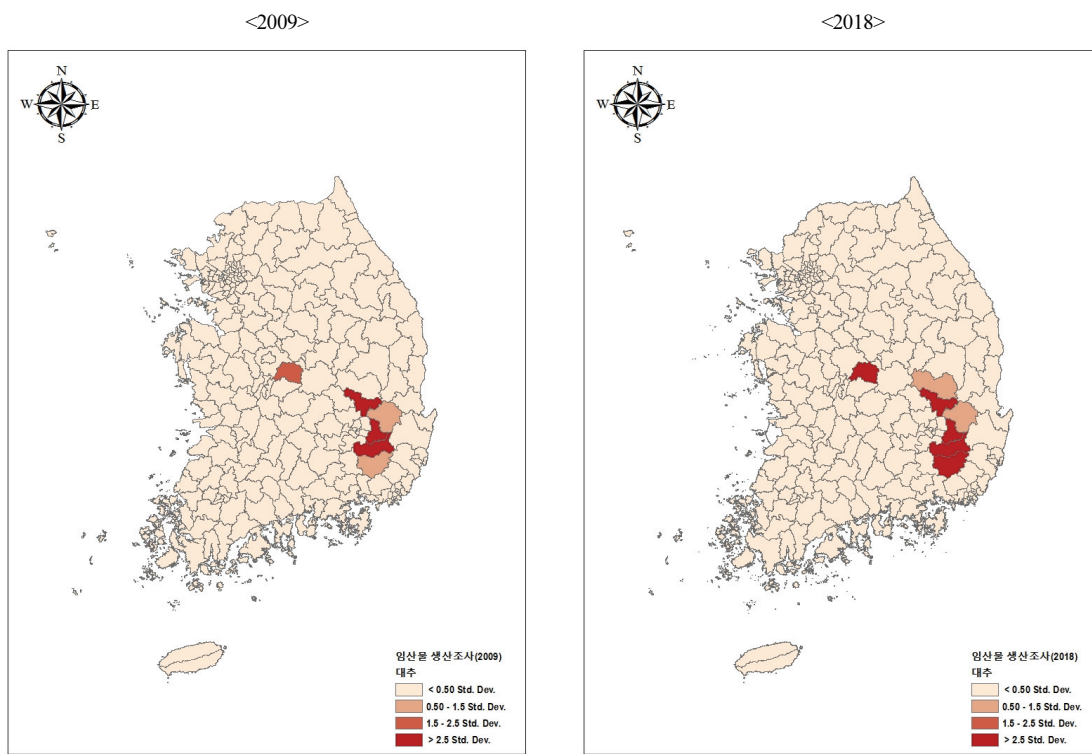


Figure 4. Changes in spatial distribution of Jujube production.

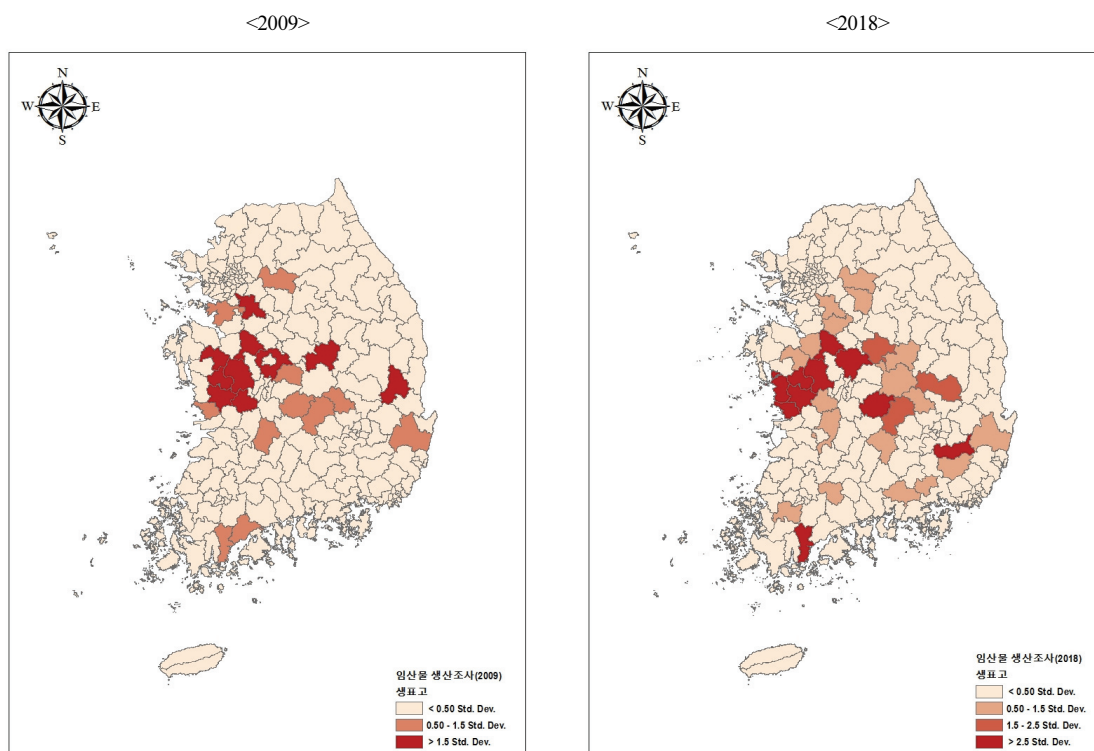


Figure 5. Changes in spatial distribution of Shiitake mushroom production.

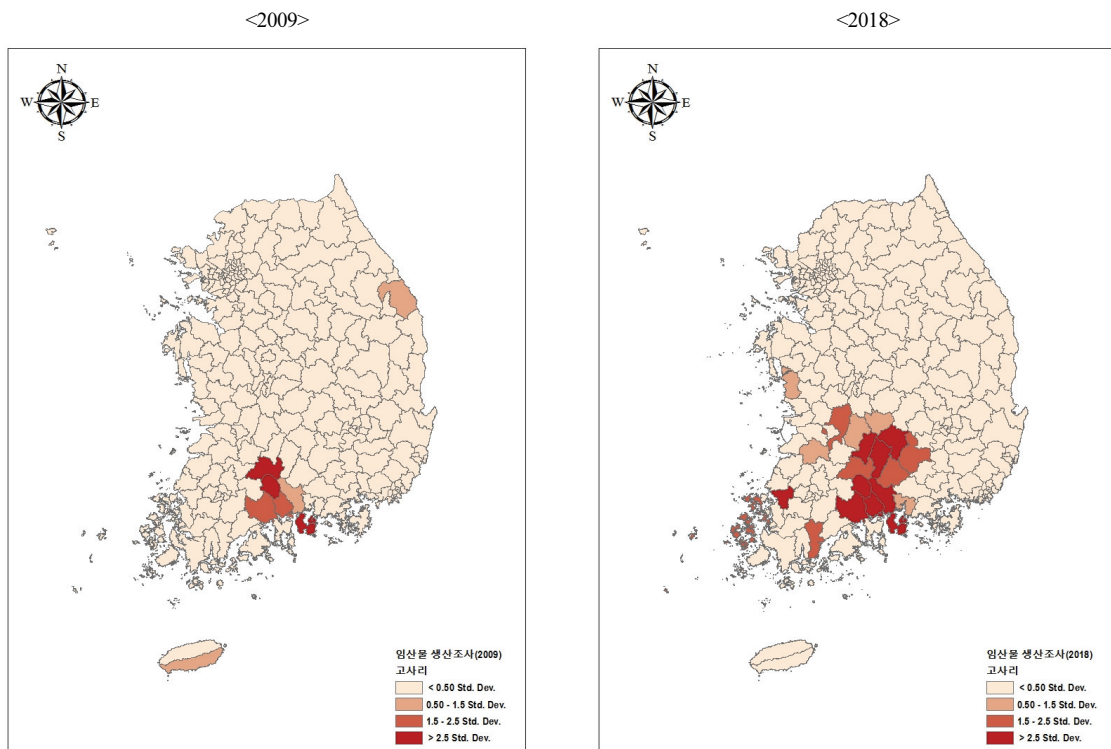


Figure 6. Changes in spatial distribution of bracken production.

3) 공간적 집적도

Table 4는 2009년과 2018년의 공간적 집적도 값을 비교한 결과이다. 밤을 제외한 모든 품목의 집적도가 10년 전보다 강화된 것으로 나타났다. 집적화 정도의 증가 폭은 고사리가 303.6%로 가장 높았으며, 뽕은감(110.6%), 생표고(89.2%), 대추(39.6%) 순이었다. 밤의 경우에도 집적화 정도가 27.7% 낮아지긴 했으나, 공간 통계적으로 여전히 유의한 상황이다.

Table 4. Changes in Moran's I of five major non-timber products.

	2009 (A)	2018 (B)	Changes (B-A)/A
Chestnut	0.062 (5.179)***	0.045 (4.119)***	-27.7%
Persimmon	0.015 (2.088)***	0.031 (3.012)***	110.6%
Jujube	0.031 (3.337)***	0.043 (3.998)***	39.6%
Shiitake mushroom	0.065 (5.740)***	0.124 (9.616)***	89.2%
Bracken	0.034 (4.110)***	0.136 (10.519)***	303.6%

Values in parentheses mean z value.
 Significant level: ***1%, **5%, *10%.
 Source: Korea Forest Service (2010, 2019), Forest Production Survey.

3. 고찰

임산물의 종류에 따라 공간적 집적도가 통계적으로 유의한 경우와 그렇지 않은 경우로 나뉘었으며, 유의한 경우에도 그 정도가 다른 양상을 보였다. 밤을 제외한 주요 관측 품목의 주산지 범위가 10년 전보다 확대됨과 동시에 집적도도 강화된 것으로 나타났다. 재배 지역의 확대와 주산지 집적화가 동시에 나타난 이유는 규모 경제 실현, 6차 산업화 실현을 위한 생산자 및 단체의 자연스러운 선택이 낳은 결과로 판단한다. 품목별 주산지와 그 집적도가 확인된 만큼, 대상 지역에 집중적으로 육성해야 할 품목을 선정하고 지역별 특색에 맞는 육성 전략을 마련한다면 주산지 간 품질향상, 지역별 브랜드 파워 성장에 도움이 될 것이다.

임산물 품목별 주산지 대한 연구가 더 필요한 이유는 다음과 같다. 임업은 농업보다 상대적으로 산지 조직화 비율이 낮고, 산지조직이나 도매시장 등 중간단계를 거치는 경우보다 직접 출하하는 비중이 높아 산지 조직의 역할이 상대적으로 미흡하기 때문이다(Koo et al., 2019). 주산지의 생산 및 유통 조직화는 규모의 경제 실현에 매우 중요한 요소로, 산지의 규모화를 통해 공동생산, 공동선별, 공동출하 등이 가능해져 생산 및 유통 비용을 절감할 수 있다. 주산지별 조직 교섭력이 강해지면 주산지 특성별로 경쟁력 강화를 꾀할 수 있다.

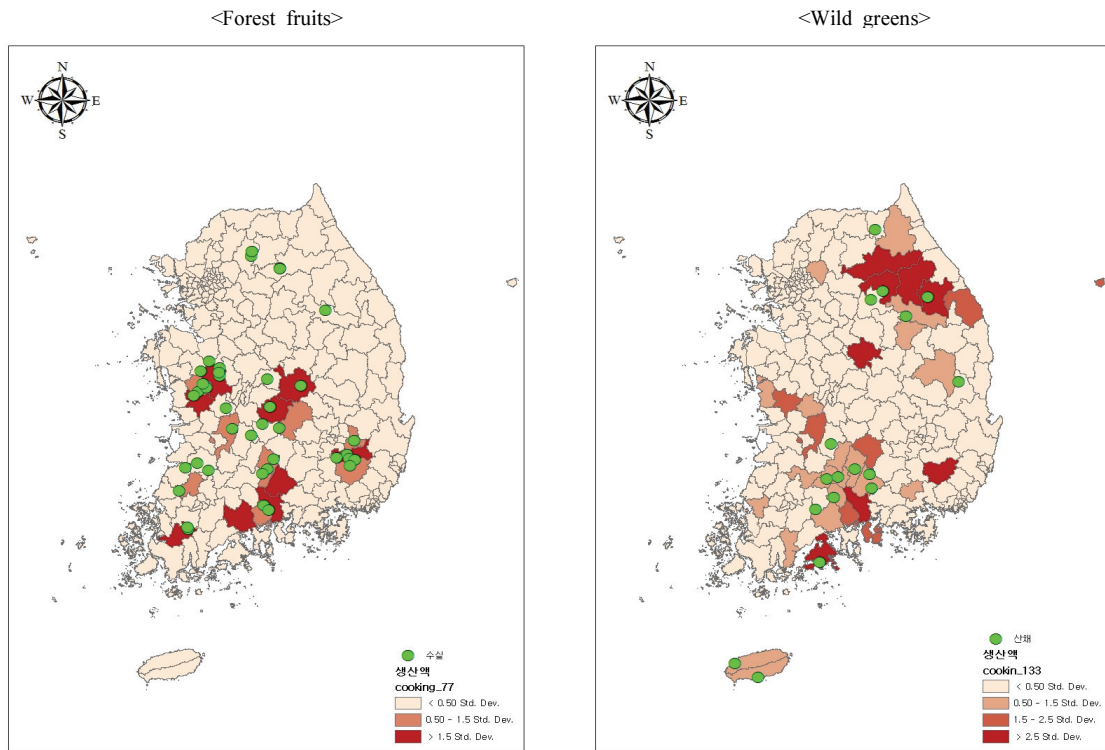


Figure 7. Major producing area and location of distribution center.

이에 산림청에서는 임업소득 증대를 위한 정책수단으로 산지종합유통센터 운영을 지원하고 있다. Figure 7은 수실류 및 산채류의 주산지과 그동안 설립된 122개 산지종합유통센터의 연결 적절성을 분석한 결과로, 해당 품목의 주산지와 현재 운영 중인 산지종합유통센터가 적절히 연결된 것으로 판단된다.

122개 품목에 대한 공간적 집적도 분석 결과, 본 연구에서 다른 품목 이외에 수실, 산채, 버섯 일부 품목에서도 통계적으로 유의한 값이 도출되었다. 이는 이들 품목에 대한 정책 지원이 필요함을 시사한다. 해당 품목을 취급하는 산지종합유통센터 구축 시, 생산량, 분포, 집적 수준을 두루 고려하여 그 위치를 특정하고 규모 등을 설계하면 더 효과적일 것이다. 또한, 특정 품목의 산지종합유통센터 설치 시에도 필요성을 파악하는 기준으로 활용할 수 있을 것이다.

결론 및 제언

본 연구는 주요 단기소득 임산물 주산지의 공간적 특성을 파악하고 분석한 최초의 연구이다. 대상 품목의 생산량, 분포, 공간적 집적도 분석 결과를 함께 검토하여 주산지와 산지종합유통센터의 효과적 연결 방향을 제시하는 등 산림 산업 발전 방안의 근거로 활용할 만한 논거를 마

련했다는 점에서 의의가 있다. 생산량, 분포, 공간적 집적도를 각각 해석하는 것보다 종합적으로 해석했을 때 효용성이 높은 것으로 밝혀진 만큼, 후속 연구에서도 비중 있게 다뤄지길 기대해 본다. 본 연구에서 다루지 못한 품목에 대한 연구, 매년 주산지의 변화를 장기 모니터링하는 연구도 이뤄지길 기대해 본다. 아울러 더 정확한 공간 분석을 수행할 수 있도록 임산물생산조사의 단위가 실제 시군을 기반으로 정리될 필요가 있다.

아쉬운 점이 있다면, 통계 주기 불일치로 지역별 재배면적 정보를 활용하지 못했다는 점이다. 시군구별 생산량은 임업통계연보를 통해 매년 공포되지만, 지역 및 품목별 재배면적은 5년 단위로 조사되고, 품목에 따라 조사가 이루어지지 않는 경우도 있다. 보다 정확한 분석을 바탕으로 실효성 있는 대안이 마련될 수 있도록 1년 단위로 재배면적, 위치, 생산량 등을 조사한 자료가 구축되길 기대해 본다.

감사의 글

본 논문은 한국농촌경제연구원 산림청 수탁과제로 수행한 구자춘·석현덕·변승연(2019)의 ‘빅데이터를 기반으로 한 임산물 스마트 유통체계 구축 관련 타당성 분석’의 일부 내용을 정리하고 발전시킨 결과이다.

References

- Cho, G.O., Song, C.H. and Jang, D.H. 2014. Formation and diffusion process of main producing areas of vegetables: Focused on onions. *Korea Agricultural History Association* 13(2): 45-65.
- Choi, D.C. and Song, H.A. 2016. Trend analysis on the spatial changes in soybeans main producing areas. *The Korea Regional Economic Association* 14(3): 61-79.
- Kim, B.S., Cho, K.C., Chio, D.S. and Yun, B.K. 2015. Comparison of growth conditions and fruit quality according to climatic change on leading variety in major product area of sweet persimmon. *Korean Society For Horticultural Science*, pp. 121.
- Koo, J.C., Seok, H.D. and Byun, S.Y. 2019. Feasibility analysis on the establishment of smart distribution system for forest products based on big data. *Korea Forest Service*.
- Korea Forest Service. 2010. *Forest Production Survey*.
- Korea Forest Service. 2019. *Forest Production Survey*.
- Kwon, Y.H. and Kim, E.J. 2012. Analysis of determinants of economic growth of local tourism industry in Korea. *Korea Tourism Research Association* 26(1): 25-40.
- Lee, H.Y. and Rho, S.C. 2012. *Theory for Advanced Statistical Analysis*. Seoul: Bubmunsu.
- Park, H.T., Kim, Y.J. and Han, S.H. 2002. Structure and competitiveness on fruit-vegetables producing districts. *Korea Rural Economic Institute*.
- Park, Y.H. and Im, H.C. 2016. Spatial patterns of concentration and separation of the poor's residence in Korea: Focused on the use of investigative spatial data analysis. *Journal of Governmental Studies* 22(3): 207-235.
- Seo, S.B. 2014. A Study on the Spatial Autocorrelation of Land Price Variation and Trading Volume. *Korea Planners Association* 49(8): 21-34.
- Sohn, J.R. 2013. A Quantitative Analysis of the Spatial Agglomeration Pattern among the Korean Cities. *The Korean Geographic Society* 48(1): 56-71.
- Statistics Korea. 2018. Migration status of major crop producing areas due to climate change.

Manuscript Received : December 3, 2020

First Revision : February 18, 2021

Second Revision : March 12, 2021

Accepted : March 12, 2021