



# 도시쇠퇴와 스프롤의 유형 및 상관성에 관한 연구: 전국 지역노동시장권(LLMAs)을 중심으로\*

## The types of urban decline and urban sprawl and their relationships: focused on Local Labour Market Areas(LLMAs)

전호진\*\* · 김윤필\*\*\* · 우명제\*\*\*\*

Jeon, Ho-Jin · Kim, Yun-Pil · Woo, Myungje

### Abstract

Various urban regeneration policies such as the 「Urban Regeneration and Assistance Act」 have been implemented in Korea to solve spontaneous spatial spread and urban decline. While there have been many discussions on the relationship between urban decline and sprawl in foreign countries, little has been studied on this issue in Korea. This study aims to analyze the characteristics of each phenomenon by measuring and classifying the urban decline and sprawl in Korea and their correlations. Urban decline and urban sprawl were measured using the diagnostic indicators for Local Labor Market Areas(LLMAs), and the characteristics of each type were analyzed through cluster analysis. In addition, through correlation analysis and cross analysis, the relationship between the two phenomena was investigated. The analysis identified 4 clusters for urban decline and 3 for urban sprawl. Their correlation results show that both urban decline and sprawl occur in the overall decline cluster, while only sprawl takes place in the growing cluster without urban decline. Other decline clusters show mixed results. The results imply that it is crucial to implement growth management policies for small and medium sized cities considering various city sizes to enhance their competitiveness and balanced development.

키 워 드 ■ 도시쇠퇴, 도시스프롤, 노동시장권, 교차분석, Shape index

Keywords ■ Urban Decline, Urban Sprawl, Local Labour Market Area, Cross Analysis, Shape Index

### I. 연구의 배경 및 목적

대도시화로 인해 도시공간구조는 이전보다 복잡해지고 있으며, 도시 영역의 확대로 인한 교외화가 촉진되고 있다. 교외화 현상은 저밀도 개발, 비계획적인 토지이용 발전, 비연속적 토지이용 등을 특징

으로 하는 도시스프롤현상을 야기하고 있다(신정엽·김진영, 2012). 이로 인해 도심부의 기존기능이 외곽지역으로 이전되거나 도시기능을 더 이상 수용하기 어려운 여건이 되면서 도심 내에서 인구·사회적, 경제적, 물리적 환경 등의 양적, 질적 저하가 일어나는 도시쇠퇴 현상이 일어나고 있다(이영성 외 2인, 2010).

\* 이 논문은 2016년도 서울시립대학교 연구년교수 연구비에 의하여 연구되었음

\*\* University of Seoul(주저자: ghwls0330@uos.ac.kr)

\*\*\* University of Seoul(공동저자: kmiso123@uos.ac.kr)

\*\*\*\* University of Seoul(Corresponding author: mwoo@uos.ac.kr)

부분별한 공간적 확산 및 도시쇠퇴현상을 해결하기 위해 국내에서는 도시재생정책을 시행하고 있으며, 국토교통부는 2013년 「도시재생활성화및지원에관한특별법」을 제정하고 도심재생활성화지역 지정을 하는데 있어 인구·사회적, 경제적, 물리적 환경의 3가지 측면에서 세부기준을 제시하였다.

국내 정책 도입과 함께 도시 쇠퇴와 스프롤에 관한 연구도 활발히 이루어져 왔으며, 쇠퇴지표를 이용해 전국 및 특정지역을 대상으로 쇠퇴정도를 측정하고 이를 유형화하는 연구들과 스프롤 관련해서는 수도권 또는 전국 차원의 스프롤 측정에 초점이 맞추어져 왔다.

국외, 특히 미국에서는 다양한 측면에서 도시성장 및 쇠퇴와 스프롤에 대해 연구가 진행되어 왔으며(Bier, 2001; Andersson, 2002; Sultana, 2014), 도시 쇠퇴와 스프롤간의 관계를 입증함으로써 장래 도시공간구조 예측과 이를 바탕으로 한 정책들을 수립하고 있다. 반면, 국내에서는 도시쇠퇴현상과 도시스프롤현상 간의 상호관련성에 대한 논의가 많이 이루어져 왔음에도 불구하고, 관련 문헌에 있어서는 스프롤이 쇠퇴에 영향을 주는 일방향적인 관계에 대한 문헌들만을 일부 찾아볼 수 있을 뿐, 상호작용에 대하여 실질적으로 규명한 연구는 미흡한 실정이다.

따라서 본 연구에서는 국내 지역노동시장권을 대상으로 도시쇠퇴현상 및 스프롤현상 측정을 통해 유형화하며, 두 현상을 비교·분석하여 도시성장관리 정책에 대한 함의를 제공하고자 한다.

## II. 이론 및 선행연구 고찰

### 1. 도시쇠퇴의 정의 및 측정

도시쇠퇴는 상대적이고 추상적이며 주관적이어서

이에 대한 정의를 분명하게 내리기는 쉽지 않다. 초기에는 도시쇠퇴의 중요 요소를 물리적 요소와 경제적 요소로 접근한 반면, 시간이 흐름에 따라 환경 및 사회적 요소들이 포함되어 왔다. 이에 따라 최근에는 도시쇠퇴를 인구·사회, 산업·경제, 물리·환경적 측면에서 활력을 잃어가는 상태로 용어의 정의가 구체화되고 있다.

국내 도시쇠퇴 연구의 동향을 보면 다음의 세 가지 유형으로 나누어 볼 수 있다. 첫째, 도시쇠퇴 진단지표를 탐구하는 문헌, 둘째, 도시쇠퇴 진단지표를 이용하여 전국 도시들의 쇠퇴정도를 진단하고 유형화하는 문헌, 셋째, 쇠퇴의 원인과 특성을 탐구하는 문헌이다. 도시쇠퇴 진단지표를 이용하여 쇠퇴정도를 진단하는 방법에는 다음과 같이 세 가지가 있다.

첫째, 개별지표를 통하여 쇠퇴양상을 진단하는 방법이다. 이는 도시쇠퇴의 실태 양상을 구체적으로 파악할 수 있는 방법으로, 각 지표 마다 나타나는 도시의 상태를 진단하고자 하는 것이다. 하지만 이러한 개별지표는 한 가지 특성만을 나타내며, 쇠퇴의 복합적 특성을 표현하기 어려운 한계가 있다.

둘째, 부문별 복합 지표를 통하여 쇠퇴양상을 진단하는 방법이다. 도시쇠퇴 현상은 여러 가지 양상이 복합적으로 나타나기 때문에 상관도가 높은 지표들을 인구·사회, 물리·환경, 산업·경제의 각 영역별로 통합하여 영역별 쇠퇴를 표현한다. 여러 지표를 종합하여 복합지수를 산출하므로 통합적인 시각에서 도시쇠퇴를 진단할 수 있다. 또한 영역 내 지표들 간의 상대적인 중요도에 따라 각 지표들에 가중치를 부여하여 해당도시의 각 영역별 쇠퇴를 진단할 수 있다.

셋째, 종합 쇠퇴지표를 통하여 쇠퇴양상을 진단하는 방법이다. 인구·사회, 물리·환경, 산업·경제의 모든 지표를 종합하고, 지표들 간의 상대적인 중요

도에 따라 각 지표들에 가중치를 부여하여 종합적인 쇠퇴정도를 진단한다. 이는 다양한 지표를 이용한 종합쇠퇴지표를 이용함으로써 쇠퇴의 다양한 측면을 한 번에 볼 수 있다는 장점이 있다.

## 2. 도시스프롤 정의 및 측정

도시스프롤 현상은 도시의 발달과정과 함께 지속적으로 나타난 현상으로써 20세기를 지나면서 대도시 개발패턴의 보편적 현상으로 자리 잡게 되었다(Brugmann, 2006). 이러한 도시 스프롤 현상은 해외 주요 대도시들에서 뿐만 아니라 최근 우리나라의 수도권 및 일부 지방 도시들에서도 비슷한 양상의 개발패턴을 보이며 북미 대도시지역의 도시스프롤 현상과 비슷한 양상을 보이고 있다(엄현태·우명제, 2015a).

도시 스프롤 현상에 관한 정의는 연구마다 시대적 배경과 관점에 따라 다양하나 공통적으로는 도시중심으로부터 외곽으로 퍼져나가는 저밀도의 무계획적 개발을 의미한다(Burchell et al., 1998). 또한 공간적으로 비연속적인 도시적 토지이용의 배열을 가지며, 저밀도·분산의 토지이용이 나타난다(신정엽·김진영, 2012).

국외, 특히 미국의 도시스프롤은 대도시권을 중심으로 단독주택위주로 이루어진 저밀도의 외연적 확산이라는 공통적인 모습을 보인다. 하지만 국내 도시스프롤의 경우 전원주택단지의 저밀개발과 더불어 택지개발사업으로 인한 고밀개발의 신시가지 개발과 같은 다른 형태의 시가지 확산의 모습을 가지고 있다(엄현태·우명제, 2015b). 국외 연구에서는 다양한 지표를 이용하여 전국 대도시권을 대상으로 스프롤 측정 시도가 이루어지고 있는 반면, 국내 연구의 경우에는 대부분의 문헌에 있어 수도권을 대상으로 스프롤 측정이 이루어지고 있다. 전국 도

시권을 대상으로 스프롤 측정을 시도한 국내 연구로는 지역노동시장권을 대상으로 전국 도시권의 스프롤 측정을 시도한 연구(황의정·우명제, 2016) 외에는 이에 대한 연구가 미흡한 상황이다.

도시 스프롤의 측정에 관한 국내외 문헌들을 요약하면, 스프롤의 측정 방법에 있어서 인구, 고용, 토지이용, 공간기하 등의 단일지표를 사용한 측정, 다양한 측정지표들을 동시에 사용한 종합적 측정, 통계자료 및 시각적 분석, 영상위성자료 등을 이용한 시각적 방법을 이용한 측정 등 크게 3가지로 구분할 수 있다.

## 3. 도시쇠퇴와 스프롤의 상관성

미국 도시권들을 대상으로 한 문헌에서는 쇠퇴와 스프롤의 상관성을 직·간접적으로 제시하고 있다. Bier(2001)는 도시스프롤과 도시쇠퇴간의 상관성을 경제적 측면에서 접근하고 있으며, Andersson(2002)는 도시조직의 다양하고 중요한 특성을 재현할 수 있는 도시성장모델을 만들었고, 이 모델은 저밀도의 토지이용을 특징으로 하는 도시스프롤과 연관 있다고 밝혔다. Sultana(2014)는 미국 50개 대도시권을 대상으로 통근거리를 이용한 도시성장과 스프롤과의 관계를 규명하였다.

하지만 국내의 연구들에서는 두 현상 간 상관성에 대해 직접적인 분석을 시도하는 연구는 찾아보기 힘든 실정이다. 도시쇠퇴에 관한 연구의 경우에는 쇠퇴의 진단지표 탐구 및 이를 이용한 국내 도시들의 쇠퇴진단과 유형화, 그리고 쇠퇴 원인 및 특성탐구와 같이 도시쇠퇴 자체에 대한 개별적 연구에 집중되어 있다. 도시스프롤에 대한 대부분의 문헌에서도 도시의 물리적인 외연적 확산을 측정하고 이를 수치화하는 등 주로 도시스프롤 현상 자체에 대한 개별적 연구에 집중되어 있는 상황이다(신



이 모두 측정 가능한 109개 지역노동시장권으로 설정하였으며, 시간적 범위는 자료취득의 용이성을 고려하여 2000년부터 2010년까지로 설정하였다.

본 연구에서는 도시쇠퇴와 스프롤에 관한 문헌연구를 통해 진단지표를 선정한 후 두 현상에 대해 측정 및 군집분석을 실시한 후 유형별 특징을 살펴본다. 이후 두 현상의 측정결과를 대상으로 상관분석 및 교차분석을 실시함으로써 두 현상간의 상관성을 분석 한다. 구체적인 분석단계는 아래와 같다.

첫째, 전국 109개 지역노동시장권을 대상으로 인구사회, 산업경제, 물리환경 세 영역에서의 쇠퇴지수를 이용하여 도시쇠퇴를 측정한다. 측정된 결과에 대해 표준화 및 가중치 부여를 거쳐 군집분석을 실시해 유형별 특징을 살펴본다.

둘째, 같은 공간적 범위를 대상으로 인구·고용스프롤지수와 Shape Index지표를 이용하여 스프롤을 측정한다. 스프롤 측정에 있어 지역의 현황과 변화를 모두 고려해야할 필요가 있다. 인구·고용스프롤지수의 경우 지표 자체에 시간의 흐름을 반영하고 있으며, Shape Index의 경우 변화율 지표를 추가하여 상태 및 변화를 모두 파악 한다. 이후 4가지 측정된 지표를 이용하여 군집분석을 실시해 유형별 특징을 살펴본다.

셋째, 22개 쇠퇴지표를 이용하여 종합쇠퇴지수를 도출하고 이를 인구스프롤지수, 고용스프롤지수, 2010년 Shape Index값과 상관분석 및 교차분석을 실시한다. 종합쇠퇴지수와 각 스프롤지표간의 상관분석을 통해 상관관계를 도출하고, 사분면별로 특징을 살펴봄으로써 도시쇠퇴와 스프롤간의 상관성에 대해 분석 및 고찰한다.

## 2. 도시쇠퇴 진단 및 유형화

개별지표를 통한 쇠퇴 진단은 한 가지 특성만 나타낸다는 한계 및 복합적 현상인 쇠퇴의 특성을

파악하는데 어렵다는 단점이 있다. 따라서 본 연구에서는 영역별 복합쇠퇴지수를 이용하여 유형별 특징을 파악하고, 종합쇠퇴지수를 이용하여 스프롤과의 상관성 분석을 시행한다. 각각의 지표들은 측정치의 단위가 서로 상이하고 쇠퇴에 미치는 영향력이 다르기 때문에 표준화 과정과 가중치부여를 거친다. 이를 통해 인구·사회, 산업·경제, 물리 3가지 영역에서의 복합쇠퇴지수를 산출하고 군집분석을 통해 도시쇠퇴를 유형화한다.

### 1) 진단지표 선정

쇠퇴 진단에 관한 국내외 선행연구(도시재생사업단, 2010; 박병호·김준용, 2009; 장문현, 2016; 조진희 외 2인, 2010; 이영성 외 2인, 2010; 이인희, 2008; 채희원, 2013)와 「도시재생 활성화 및 지원에 관한 특별법」을 검토하여, 크게 인구·사회영역, 산업·경제영역, 물리·환경영역의 세 영역에서 쇠퇴 진단 지표를 선정하였다. 쇠퇴를 정의하는 데 있어 그 지역의 상태와 변화를 모두 고려해야 하므로 2010년 단일시점을 측정하는 상태지표와 2000-10년 변화를 측정하는 변화지표를 사용하여 공식적, 통시적 관점 모두에서 각 범주별 쇠퇴를 진단한다. 상태지표 12개와 시간의 흐름과 그 변화를 이미 내포하고 있는 연평균인구성장률과 순이동률을 제외한 변화지표 10개 등 총 22개 지표를 선정하였으며 그 내용은 표1과 같다.

### 2) 복합쇠퇴지수 산출

도시 쇠퇴 진단에 사용되는 각 지표들은 그 측정치의 단위가 서로 상이하고 매우 다양하다. 따라서 도시쇠퇴 진단 후 복합쇠퇴지수를 산출하기 위해서는 측정단위를 같은 척도로 변화하는 표준화 작업과 지표별 영향력에 따른 가중평균 과정이 필요하다.

Table 1. Decline Diagnostic Indicators

Categories	Indicator		Calculation
Population ·Society (4)	1	aged-child ratio	(people aged 65 and over / people aged under 15) X 100
	2	net migration rate	((total move in - total move out) / total population) X 100
	3	annual average of population growth rates	((total pop in 2010 / total pop in 2000)^(1/10)-1)) X 100
	4	single-elderly household rates	(number of single household of 65 and over / number of total households) X 100
Industry ·Economy (5)	5	number of employees per 1000 persons	(total employees / total pop) / 1000
	6	number of employees per business	number of employees / number of businesses
	7	manufacturing business employees rates	(manufacturing employees/ employees of entire industries) X 100
	8	higher level industry employees rates	(finance, insurance, real estate, service employees / employees of entire industries) X 100
	9	wholesale and retail employees per 1000 persons	(wholesale and retail employees / total pop) X 1000
Physical ·Environment (3)	10	dilapidated dwelling rates	(number of dilapidated dwellings / number of total housing stock) X 100
	11	new housing rates	(number of new houses built in 5 years / number of total housing stock) X 100
	12	vacant housing rates	(number of vacant house / number of total housing stock) X 100
Rates of changes (10)	rates of changes except the average population growth rates and net migration rate		((value(2010)-value(2000)) / value(2000)) X100 or use original data

## (1)표준화

본 연구에서는 스케일 조정(re-scaled) 값으로 환산하는 표준화 기법을 사용하였다. 최대값에서 최소값을 차감한 값을 분모로 사용하고, 최대값에서 개별값을 차감한 값 또는 개별값에서 최소값을 차감한 값을 분자로 하여 계산한다. 표준화된 값은 0부터 1사이의 값을 가지며, 점수가 낮을수록 쇠퇴 수준이 높음을 나타낸다. 또한 지표의 측정값이 매우 크거나 작은 경우에 극단적인 평가가 되지 않도록 일정 수준의 값을 설정해야 하는데, 증가형태 지표의 경우 최대값은 상위5%에 해당하는 값을 갖고 최소값은 지표의 최소값을 갖도록 결정하며, 감

소형태 지표의 경우 최소값은 하위5%에 해당하는 값을 갖고 최대값은 지표의 최대값을 갖도록 결정한다.

연평균 인구성장률과 같이 값이 감소하는 경우 도시가 쇠퇴했다고 해석 가능한 감소형 지표의 경우에는 식(1)을 사용하고, 노후주택비율과 같이 값이 증가하는 경우 도시가 쇠퇴했다고 해석 가능한 증가형 지표의 경우에는 식(2)를 사용한다. 모든 지표는 표준화과정을 거치므로 0부터 1사이의 값을 가지며, 값이 작을수록 쇠퇴가 더 진행되었다고 볼 수 있다.

$$z_{jk}^t = \frac{x_{jk}^t - MIN(x_k^t)}{MAX(x_k^t) - MIN(x_k^t)} \dots\dots(1)$$

$$z_{jk}^t = \frac{MAX(x_k^t) - x_{jk}^t}{MAX(x_k^t) - MIN(x_k^t)} \dots\dots(2)$$

$z_{jk}^t$  :  $i$ 지역노동시장권  $k$ 지표의 표준화된 값  
 $x_{jk}^t$  :  $i$ 지역노동시장권  $k$ 지표의 원지표  
 $MAX(x_k)$  :  $k$ 원지표의 최대값  
 $MIN(x_k)$  :  $k$ 원지표의 최소값

### (2) 가중치

쇠퇴에 영향을 미치는 지표들의 중요도나 영향력이 다르기 때문에, 여러 지수를 종합한 종합쇠퇴지수를 도출하기 전에 요인분석을 통해 각 지표별 가중치를 산출한다. 요인분석에 의한 가중치 산출식은 다음과 같다.

$$\text{가중치} = \frac{\text{특정변수의 공통성(communality)}}{\text{선택된 요인의 Eigenvalue의 합}}$$

### (3)복합쇠퇴지수산출

복합쇠퇴지수는 표준화된 쇠퇴진단 지표값에 각 지표별 가중치를 곱하여 표준화된 가중 진단지표값을 산정한 후, 이를 합산하여 산출된다. 지역노동시장권별 복합쇠퇴지수 계산식은 다음과 같다.

$$\text{복합쇠퇴지수} = \sum(\text{지표값} \times \text{지표별가중치})$$

### 3) 군집의 유형화

군집분석을 위해 본 연구에서는 비 계층적 방법 중 하나인  $k$ -평균 군집방법을 이용하였다. 계층적 방법은 본 연구의 데이터와 같이 요인 또는 개체수가 많을 때 사용하기 어려운 단점이 있기 때문이다(Norusis, 2011).  $k$ -평균 군집분석은 초기에 임의의  $k$ 를 설정하여  $k$ 개의 군집으로 분류하는 방법이며, R통계 패키지 프로그램의 Nbclust 분석을 이용해 최적의 군집 수를 도출하였고, 이에 따라 군집 수

를 4개로 설정하였다.

$$E = \sum_{k=1}^K \sum_{x_i \in c_k} |x_i - \mu_k|^2$$

$x_i$  : 쇠퇴 진단 지표의 수,  $c_k$  :  $k$ 번째 군집  
 $\mu_k$  :  $c_k$ 군집의 평균,  $k$  : 군집의 수

## 3. 도시스프롤 진단 및 유형화

기존연구에서 도시스프롤을 진단하는 방법은 크게 3가지로 구분된다. 단일지표를 사용하는 방법, 종합적 지표를 사용하는 방법, 시각적 분석을 이용한 방법이다. 본 연구에서는 체계적 측정이 가장 용이한 종합적 지표를 이용한 방법을 사용해 스프롤을 진단 및 유형화한다. 진단지표로는 인구스프롤지수, 고용스프롤지수, Shape Index를 사용한다. 도시스프롤 또한 공식적, 통시적 관점 모두에서 정의해야 할 필요가 있으므로 Shape Index 변화율을 공간구조측면에서의 변화지표로 사용한다. 이와 같이 4가지 지표를 변수로 하여 군집분석을 시행해 유형별 특징을 파악하였다.

### 1) 진단지표 선정

도시스프롤의 측정에 있어서는 크게 인구 측면에 관한 측정, 고용 측면에 관한 측정, 공간기하 측면에 관한 측정 3가지로 크게 구분될 수 있다. 스프롤 진단을 위한 지표는 관련 문헌 및 선행연구를 통해 인구 및 고용측면에서는 인구·고용스프롤지수, 공간기하 측면에서는 Shape Index와 그 변화율을 사용한다.

#### (1) 인구·고용스프롤지수

인구·고용스프롤 지수는 인구 및 고용인구 변화 대비 시가화면적의 변화를 나타내는 지표이다. 인구·고용스프롤 지수는 인구의 증감과 상관없이 측

정이 가능하다는 점에서 전국 단위의 스프롤 측정에 있어 높은 활용도를 지닌다(황의정·우명제, 2016). 각 지표의 산출식은 다음과 같다.

$$SI_{1-0} = \frac{(UA_1/UA_0)}{(P_1/P_0)}$$

$SI_{1-0}$ : 기준시점(0)부터 비교시점(1)까지의 스프롤지수

$UA_1$ : 비교시점의 시가화면적

$UA_0$ : 기준시점의 시가화면적

$P_1$ : 비교시점의 인구수

$P_0$ : 기준시점의 인구수

## (2) Shape Index

공간기하 측면에서는 도시화지역 면적대비 둘레로 도시형태의 불규칙함 정도를 측정하는 Shape Index를 측정한다. Shape Index는 단일시점의 불규칙함만을 파악할 수 있으므로, 2000~2010년까지 도시성장과정에서의 형태변화를 파악하기 위해 Shape Index 변화율을 지표로 사용한다. 각 지표의 산출식은 다음과 같다.

$$SI = Li/2[\pi A]^{1/2}$$

$L$ : 도시화지역의 둘레길이

$A$ : 도시화지역의 면적

$$(SI_{2010} - SI_{2000})/SI_{2000}$$

$SI_i$ :  $i$ 년도의 Shape Index

## 2) 군집의 유형화

도시쇠퇴의 유형화와 마찬가지로 각 군집의 평균과 개별 데이터들과의 차이 분산(E)을 최소화하는 k-평균 군집분석을 이용하여 스프롤을 유형화한다. Nbclust 분석을 통해 최적군집 개수를 3개로 설정하여 유형화 하였다.

## 4. 쇠퇴 및 스프롤 상관성 분석

본 연구에서는 쇠퇴진단지표결과를 이용해 산출한 종합쇠퇴지수와 인구스프롤지수, 고용스프롤지수, 2010년의 Shape Index 3가지 스프롤 진단지표들 간의 상관관계분석 및 교차분석을 통해 도시쇠퇴와 스프롤간의 상관성을 파악하였다. 본 연구에서 산출한 종합쇠퇴지수는 표준화를 거쳐 0에서 1의 값을 가지며 0에 가까울수록 쇠퇴 경향을 보이며, 1에 가까울수록 활력 있는 경향을 가진 지역으로 해석될 수 있다. 스프롤지표와의 상관계수가 (-)의 값이라는 것은 스프롤지표의 값이 증가할수록 종합쇠퇴지수의 값이 작아지는 것이다. 즉, 상관계수가 (-)값으로 산출되면 해당 지역노동시장권은 스프롤지표의 값이 커질수록 더욱 쇠퇴하는 경향을 가지고 있다는 의미로 해석된다.

상관관계 분석을 통해 두 변수 간 관계에 대한 유의성과 관련성을 파악한 후, 종합쇠퇴지수와 스프롤진단지표들을 X, Y 두 개의 축을 가진 좌표에 표현하여 교차분석을 실시한다. 교차분석 방법은 유의한 관계가 있는 두 현상의 다양한 특성을 파악하는데 유용하다. 종합쇠퇴지수와 3가지 스프롤지수 간의 교차분석 그래프를 도출한 후 사분면 위의 분포를 통해 쇠퇴정도와 스프롤지표 간의 관계 및 특징을 파악한다. 이후 영역별 복합쇠퇴지수를 통해 파악한 쇠퇴군집 별로 사분면 위의 분포를 살펴봄으로써 쇠퇴유형별 스프롤지표와의 상관성에 대해 분석하였다.

## IV. 분석결과

### 1. 도시쇠퇴 측정 및 유형

22개 쇠퇴측정치표를 이용하여 영역별 복합쇠퇴

지수를 산출하고 각 영역별 복합쇠퇴지수를 통해 군집분석을 한 결과<sup>1)</sup>는 그림2 및 표2와 같다. 물리·환경 쇠퇴지수의 편차는 다른 두 영역 지수들의 편차보다 작다. 이는 물리·환경 영역에서 각 군집별 차이가 미미하며, 인구·사회, 산업·경제 두 영역에서 각 군집별 차이가 크게 나타남을 의미한다.

Table 2. Multiple Decline Index

Cluster(the number)	popu- lation ·soci- ety	indus- try· econ- omy	physi- cal· envir- onm- ent
overall decline cluster(34)	0.011	0.011	0.023
population-social decline cluster(19)	0.017	0.019	0.022
growing cluster(20)	0.030	0.021	0.021
industry-economy decline cluster(36)	0.024	0.013	0.025

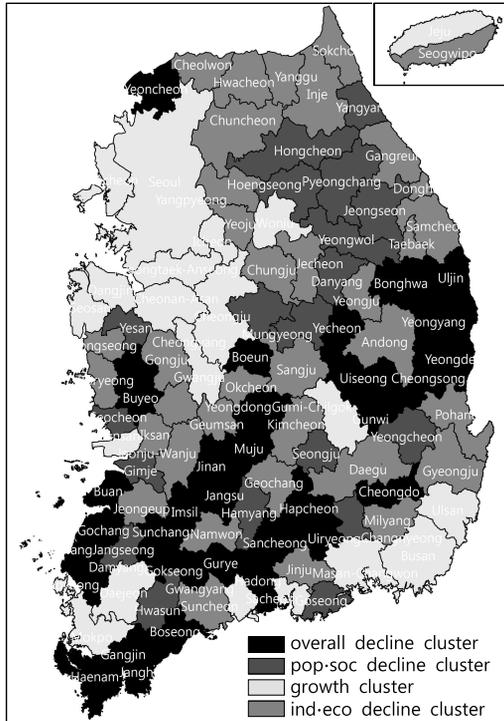


Figure 2. The Result of Decline Cluster Analysis

### 1) 전체적 쇠퇴 군집(1군집)

연천군, 보은군, 영동군 등 34개의 지역노동시장권이 해당되며, 34개 시장권 모두 군 단위의 시장권이다. 또한 모든 시장권이 인구 10만 미만으로 인구수가 작은 시장권들로 구성되어 있다. 표3에 의하면, 해당군집은 총 22개 지표 중 노령화지수, 순이동률 등 14개 지표에서 가장 낮은 값을 보이고 있으며, 인구·사회, 산업·경제, 물리·환경 세 영역 모두에서 전반적인 쇠퇴를 보이고 있다. 즉, 1군집은 인구가 감소하면서 그만큼 경제적 활동이 줄어드는 지역노동시장권으로 해석될 수 있다.

### 2) 인구·사회 쇠퇴 군집(2군집)

인구·사회 쇠퇴 군집은 흥천군, 황성군, 김제시, 영천시 등 19개 지역노동시장권이 해당되며, 15개의 군과 4개의 시 단위로 구성된다. 전체적 쇠퇴 군집과 같이 모든 시장권이 인구 10만 미만의 작은 규모이며 강원권에 집중되어 있는 것이 특징이다.

표3에서 인구·사회 쇠퇴 군집의 산업·경제 영역 값은 그 값이 가장 높은 군집과 크게 차이가 나지 않는 반면, 인구·사회 영역의 노령화지수, 순이동률, 연평균인구성장률, 독거노인 가구비율 4가지 지표 모두 평균 이하의 낮은 값을 보이고 있다.

### 3) 성장 군집(3군집)

성장 군집에는 서울권, 부산권, 인천권 등 수도권과 5개의 광역권, 13개 시, 1개 군 단위 시장권이 해당된다. 성장 군집은 인구 100만 이상 시장권이 7개, 50만 이상 100만 미만 시장권이 4개, 10만 이상 50만 미만 시장권이 9개로, 전체적으로 규모가 큰 시장권이 많이 포함된다.

표3을 보면, 3영역 대부분의 지표에서 가장 높은 값을 보여 지난 10년 간 성장한 지역임을 알 수 있다. 하지만 물리·환경 영역의 변화율 지표가 다른

Table 3. Decline Diagnostic Index by Cluster

Categories	Diagnostic Indicator	overall decline cluster	pop·soc decline cluster	growing cluster	ind·eco decline cluster	national average	
Population · Society (4)	1	aged-child ratio	0.011	0.025	0.046	0.037	0.029
	2	net migration rate	0.005	0.006	0.011	0.008	0.007
	3	annual average of population growth rates	0.005	0.010	0.031	0.018	0.015
	4	single-elderly household rates	0.009	0.021	0.046	0.034	0.026
Industry · Economy (5)	5	number of employees per 1000 persons	0.009	0.022	0.024	0.012	0.015
	6	number of employees per business	0.009	0.016	0.032	0.011	0.015
	7	manufacturing business employees rates	0.011	0.018	0.026	0.011	0.015
	8	higher level industry employees rates	0.007	0.011	0.025	0.017	0.014
	9	wholesale and retail employees per 1000 persons	0.009	0.014	0.021	0.020	0.016
Physical · Environment (3)	10	dilapidated dwelling rates	0.009	0.017	0.037	0.025	0.021
	11	new housing rates	0.037	0.031	0.017	0.031	0.030
	12	vacant housing rates	0.017	0.014	0.033	0.026	0.022
Rates of changes (10)		rate change for 1	0.012	0.014	0.024	0.019	0.017
		rate change for 4	0.028	0.024	0.009	0.018	0.020
		rate change for 5	0.017	0.031	0.012	0.012	0.017
		rate change for 6	0.016	0.022	0.014	0.011	0.015
		rate change for 7	0.006	0.010	0.011	0.006	0.008
		rate change for 8	0.005	0.012	0.020	0.012	0.011
		rate change for 9	0.016	0.027	0.019	0.019	0.019
		rate change for 10	0.028	0.026	0.012	0.022	0.023
		rate change for 11	0.025	0.021	0.012	0.023	0.021
		rate change for 12	0.019	0.019	0.015	0.021	0.019

군집들에 비해 매우 낮다. 이는 1988년 노태우 정부의 주택 200만호 건설계획을 포함하여 주요 도시 내의 급격한 개발의 영향으로, 2010년 이후 노후주택이 급격하게 늘어난 것으로 파악된다(장성수, 2005).

#### 4) 산업·경제 쇠퇴 군집(4군집)

산업·경제 쇠퇴 군집에는 대구권과 같은 광역권과 강릉시, 양구군, 인제군 등 10개의 군 단위와 25개의 시 단위 지역노동시장권이 해당되며, 대부분 인구 50만 미만의 중소 도시권으로 구성되어

있다.

인구·사회 영역과 물리·환경 영역에서는 양호한 지표값을 보이는 반면, 산업·경제 영역에서 매우 낮은 값을 보이는 것이 특징이다. 특히, 1000명당 종사자수 변화율, 사업체당 종사자수 변화율이 다른 군집들에 비해 매우 낮게 나타나고 있으며, 전체적으로 비경부축에 입지하는 지역들로 구성되어 있다.

## 2. 도시스프롤 측정 및 유형

4개의 지표를 이용하여 K-평균 군집분석을 실시

한 결과 그림3과 같이 사회경제적 스프롤 군집, 저스프롤 군집, 물리적 스프롤 군집의 3군집<sup>2)</sup>으로 분류되었다. 표4에 정리된 4개 진단지표의 값을 이용하여 3개의 군집별 특징을 살펴보면 다음과 같다.

1) 사회경제적 스프롤 군집(1군집)

사회경제적 스프롤 군집에서는 인구·고용스프롤 지수 값들이 3개 군집 중에서 가장 높게 나타나고 있다. 즉, 이 군집에서는 인구·고용 증가율에 비해 시가화면적의 증가율이 매우 높게 나타났음을 의미한다.

반면 공간기하 측면의 Shape Index와 변화율은 3개의 군집 중 가장 작은 값을 보여 다른 군집들에 비해 물리적 스프롤 정도는 약하게 나타났음을 알 수 있다. 또한 Shape Index 변화율은 가장 작음에 반해 시가화면적 증가율이 가장 큰 것으로 보아

Table 4. Statistics of Sprawl Diagnostic index(average(S.D.), maximum and minimum)

	national average	society-economic sprawl cluster	low sprawl cluster	physical sprawl cluster
Population sprawl index	1.393 (0.444)	1.568 (0.583)	1.240 (0.187)	1.284 (0.237)
	3.938	3.938	1.802	1.838
Employment sprawl index	0.882	0.882	0.965	0.904
	1.065 (0.313)	1.175 (0.404)	0.964 (0.161)	1.015 (0.205)
Shape Index (2010)	2.569	2.569	1.547	1.340
	0.633	0.657	0.649	0.633
Shape Index change rate	63.816 (24.416)	44.378 (8.592)	70.894 (8.813)	111.497 (23.879)
	182.940	57.396	87.203	182.940
Shape Index change rate	22.774	22.774	57.855	91.463
	-8.463 (8.203)	-9.718 (8.107)	-8.275 (8.309)	-4.410 (7.332)
Shape Index change rate	11.767	11.767	6.102	2.347
	-28.678	-28.678	-27.583	-23.570

2000~2010년 사이에 기존시가지를 중심으로 규칙적 패턴의 계획적 도시개발이 활발히 일어났음을 짐작할 수 있다. 따라서 사회경제적 스프롤 군집은 인구 및 고용의 증가는 높지 않고, 개구리뿔식 개발 보다는 기성시가지로부터 연담화되는 외연적 확산의 형태를 띤 군집으로 특징지어질 수 있다.

2) 저스프롤 군집(2군집)

저스프롤 군집의 경우 3개 군집 중 가장 작은 인구·고용스프롤지수를 가진다. 특히, 인구스프롤지수는 1보다는 높게 나타나고 있으나 세 군집 중 가장 낮은 값을 보이고 있고, 고용스프롤지수의 경우는 평균값이 1보다 낮게 나타나고 있어 외연적 확산에 따른 스프롤이 나타나고 있지 않은 것으로 판단할 수 있다.

공간기하 측면에서는 Shape Index는 70.894, 변

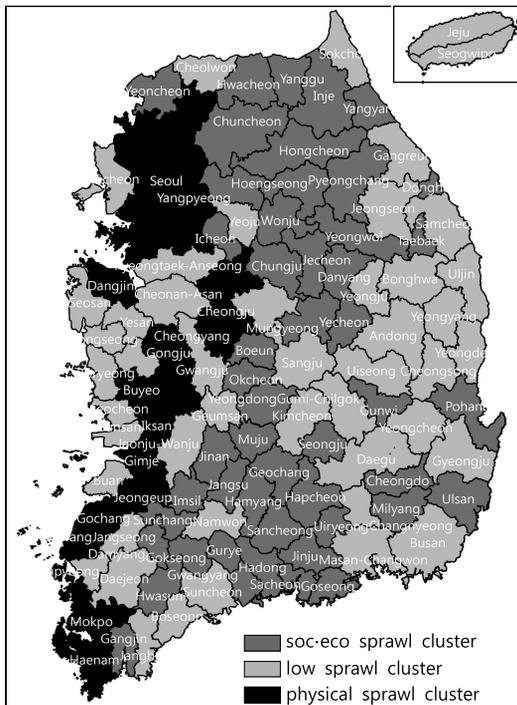


Figure 3. The Result of Sprawl Cluster Analysis

화율은 -8.275로 세 군집 중 중간 정도의 위치에 있음을 알 수 있다.

### 3) 물리적 스프롤 군집(3군집)

물리적 스프롤 군집은 인구 및 고용증가율이 다른 군집들에 비해 가장 높게 나타나는 반면 시가화면적 증가율은 작게 나타나 사회경제적스프롤 군집에 비해 인구 및 고용스프롤지수가 낮게 나타나고 있다. 즉, 10년간 인구와 고용의 증가에 비해 시가화면적의 증가는 크지 않았음을 알 수 있으나, 여전히 인구 및 고용스프롤지수가 평균적으로 “1”보다는 높은 값을 보이고 있어 스프롤이 미약하게나마 지속적으로 발생하고 있는 지역으로 해석할 수 있다.

반면 공간기하측면에서는 Shape Index와 그 변화율이 물리적스프롤 지역에서 가장 높게 나타나고 있다. Shape Index 값이 크다는 것은 기성시가지 보다는 주로 교외지역에서의 신시가지 또는 개구리 뿔식 개발이 일어났음을 의미하며, Shape Index 변화율 또한 -4.410으로 다른 군집에 비해 상대적으로 매우 큰 값을 가지고 있어 물리적스프롤 군집은 다른 군집에 비해 10년간 가장 불규칙적이고 비연속적 개발이 진행되어왔음을 알 수 있다.

### 3. 쇠퇴 및 스프롤 상관성 분석

Table 5. Correlation of Decline and Sprawl

Sprawl index	Composite Decline Index	
	Pearson correlation coefficient	significance probability
population sprawl index	-0.188	0.051
employment sprawl index	-0.224	0.020
Shape Index	0.295	0.002

표5는 22개 쇠퇴진단지표를 모두 종합한 종합쇠퇴지수를 각 인구스프롤, 고용스프롤, Shape Index와 상관분석을 실시한 결과를 보여준다. 세 경우 모두 관계의 정도가 강하진 않으나 유의한 상관계수가 도출되었다. 즉, 인구·고용스프롤지수와 종합쇠퇴지수는 음의 상관관계를 가져 인구 및 고용스프롤지수가 커질수록 도시쇠퇴 정도도 증가함을 알 수 있으나, Shape Index와는 양의 상관관계를 가져 물리적스프롤 지표인 불규칙적 도시형태와 도시쇠퇴는 반대 영향 관계에 있는 것으로 분석될 수 있다.

#### 1) 도시쇠퇴와 인구스프롤지수 교차분석

쇠퇴와 인구스프롤지수의 상관계수는 -0.188로 종합쇠퇴지수가 낮을수록 인구스프롤지수는 높아지는 경향을 가진다. 즉, 쇠퇴한 곳일수록 스프롤이 일어날 확률도 높다고 볼 수 있다.

먼저 사분면별 분포를 살펴보면 그림4와 같이 대부분의 지역노동시장권들은 1사분면이나 2사분면에 분포하고 있다. 1사분면<sup>3)</sup>에는 서울권, 부산권, 대구권 등 광역규모의 시장권과 평택안성, 충주, 천안아산 등의 규모가 큰 시장권들이 해당된다. 2사분면은 대부분 규모가 작은 군 규모의 시장권들이 해당된다. 이는 1사분면에 해당하는 시장권들은 성장과 동시에 인구의 저밀도 외연적 확산이 일어나고 있으며, 2사분면에 해당하는 시장권들은 인구의 저밀도 외연적 확산과 동시에 쇠퇴가 진행되고 있음을 알 수 있다.

쇠퇴군집별 분포를 살펴보면 성장군집은 1사분면에 집중적으로 분포하고 있어 쇠퇴는 일어나지 않지만 인구스프롤이 일어나고 있음을 알 수 있다. 또한 전체적 쇠퇴군집은 쇠퇴와 스프롤이 같이 진행되고 있는 2사분면에 집중적으로 분포하고 있다. 인구사회 및 산업경제 쇠퇴군집은 1,2사분면에 고

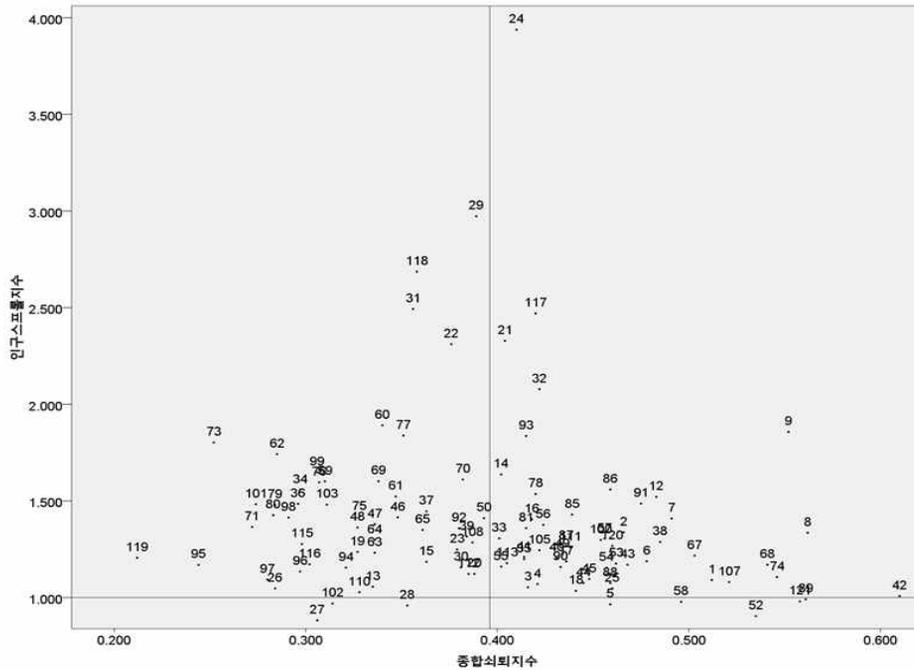


Figure 4. Cross Analysis of Composite Decline and Population Sprawl Index

르게 분포하고 있는 모습을 보인다. 즉, 모든 군집에 걸쳐 대부분의 시장권이 인구의 저밀도 외연적 확산을 동반하고 있음을 알 수 있다.

## 2) 도시쇠퇴와 고용스프롤지수 교차분석

도시쇠퇴와 고용스프롤지수의 상관계수는 -0.224로 음의 상관관계를 가지며 종합쇠퇴지수가 낮을수록 고용스프롤지수는 높아지는 경향이 있다. 즉, 도시쇠퇴와 인구스프롤지수 교차분석에서와 같이 쇠퇴한 곳일수록 스프롤 발생 확률도 높다고 볼 수 있다.

사분면별 분포를 살펴보면, 그림5는 그림4와는 달리 모든 사분면에 지역노동시장권이 고르게 분포하고 있다. 특히, 2사분면과 4사분면에 집중 분포된 양상을 보인다. 2사분면에는 진안군, 무주군, 부여군 등의 규모가 작은 군 규모 시장권들이 분포하며, 4사분면에는 서울권, 대구권 등의 광역권 시장권과

천안아산, 전주완주 등의 시 규모 시장권들이 분포하고 있다. 2사분면은 쇠퇴와 스프롤이 함께 진행되면서 고용의 감소가 일어나는 사분면이며, 4사분면은 도시가 성장하면서 고용이 증가하는 특징을 보여준다.

쇠퇴군집별 분포를 살펴보면 성장군집은 대부분 쇠퇴와 고용스프롤이 일어나고 있지 않은 4사분면에 분포하고 있는 반면, 전체적 쇠퇴 군집은 대부분 쇠퇴와 고용스프롤이 동시에 일어나고 있는 2사분면에 분포하고 있다. 인구·사회 쇠퇴 군집은 모든 사분면에 고르게 분포하며, 산업·경제 쇠퇴 군집은 대부분 4사분면에 분포하고 있다.

## 3) 도시쇠퇴와 Shape Index 교차분석

쇠퇴와 Shape Index의 상관계수는 0.295로 양의 상관관계를 가진다. 즉, 도시가 활발히 성장할수록 불규칙적인 시가지 개발이 일어남을 의미한다. 이는

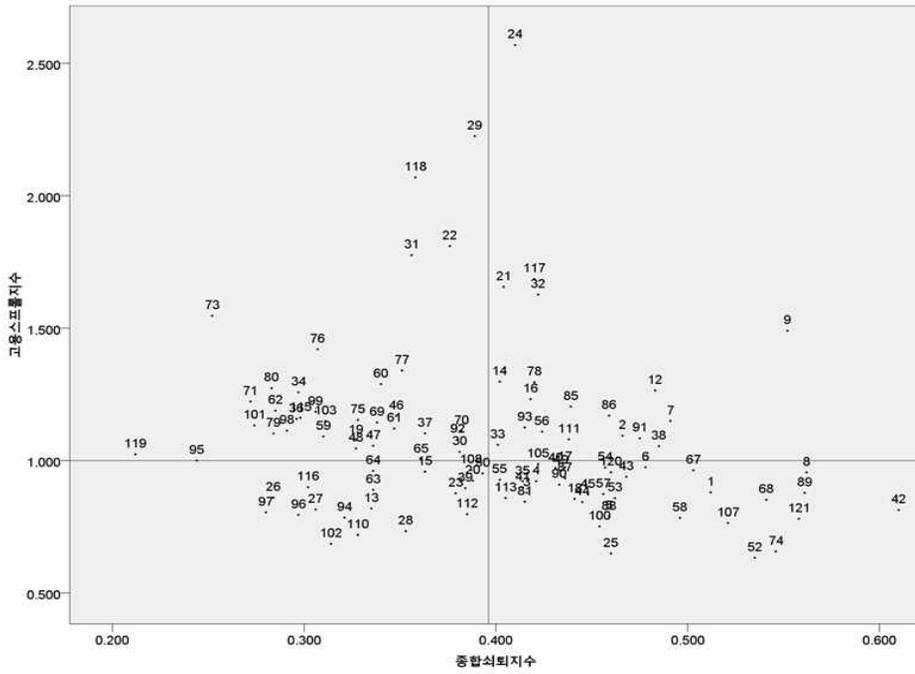


Figure 5. Cross Analysis of Composite Decline and Employment Sprawl Index

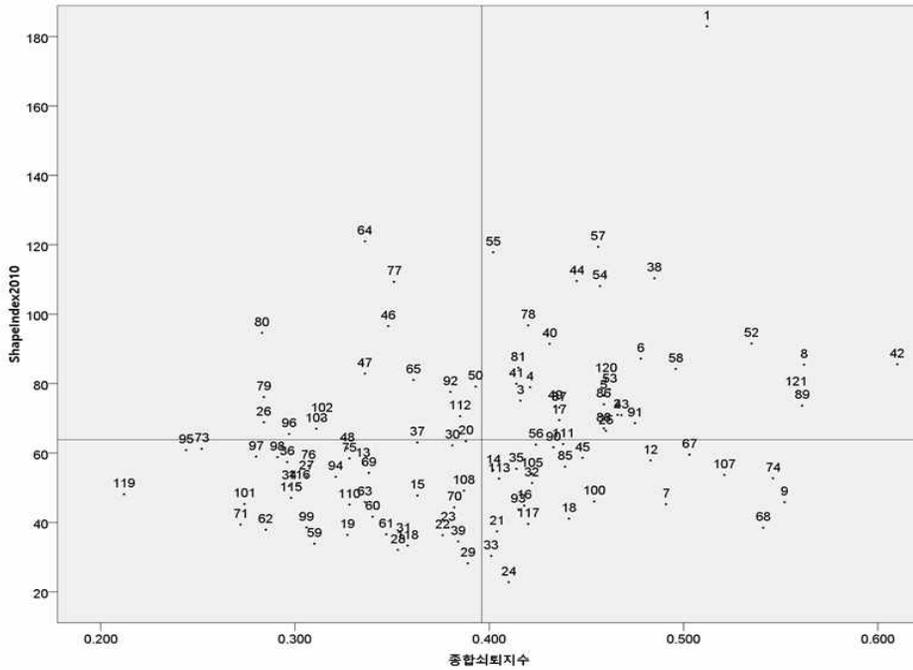


Figure 6. Cross Analysis of Composite Decline and Shape Index

도시가 성장함에 따라 구시가지에서 신시가지로의 외연적 확산이 일어나는 도시 성장의 패턴으로 보인다.

사분면별 분포를 살펴보면 그림6에서 1사분면과 3사분면에 지역노동시장권이 집중 분포되고 있다. 1사분면에는 서울권, 부산권, 대구권 등 이미 개발이 많이 진행된 시장권들이 해당되며 성장과 함께 외곽지역에 새로운 개발이 활발히 일어나는 것으로 분석된다. 한편 3사분면에는 연천군, 양평군, 횡성군 등의 규모가 작은 시장권들이 해당되며 쇠퇴가 진행되면서 기성시가지 외의 지역에서는 상대적으로 신개발이 활발하지 않은 것으로 파악된다. 또한 2사분면에는 철원군, 고창군, 청송군 등의 대부분 규모가 작은 군 규모의 시장권들이 해당되며 이는 구도심의 쇠퇴와 동시에 외곽지역에 개구리 뿔식 개발이 일어나는 것으로 파악된다.

쇠퇴군집별 분포를 살펴보면 성장 군집은 대부분 쇠퇴가 진행되고 있지 않고 비연속적인 개발이 일어나는 1사분면에 분포하고 있는 반면, 전체적 쇠퇴 군집은 대부분 쇠퇴가 진행되고 연속적인 개발이 일어나는 3사분면에 분포하고 있다. 인구·사회 쇠퇴 군집 및 산업·경제 쇠퇴 군집은 전반적으로 모든 사분면에 고르게 분포하고 있다.

#### 4) 소결

이상의 분석결과를 종합해보면, 도시쇠퇴 정도가 높을수록 시장권 전체적으로는 신개발 수요가 적어 불규칙한 개발패턴을 유발하지는 않으나 인구 및 고용스프롤지수는 높게 나타나 시가지의 외연적 확산을 가져오는 것으로 요약될 수 있다. 특히, 전체적 쇠퇴 군집의 경우 이러한 경향이 뚜렷하게 나타나는 것으로 분석되었다.

그러나, 다른 쇠퇴 유형의 군집에서는 도시쇠퇴와 스프롤의 상관성이 다른 패턴을 보이고 있다.

성장 군집의 경우, 쇠퇴는 일어나지 않는 반면 인구스프롤에 의한 외연적 확산이 일어나고 있는 것으로 분석되며, 외곽의 신개발로 인해 시장권 전체적으로 불규칙적인 비연속적 개발패턴을 보이는 것으로 나타났다. 한편, 인구·사회 쇠퇴 군집 및 산업·경제 쇠퇴 군집은 전반적으로 모든 사분면에 고르게 분포하고 있어 도시쇠퇴와 스프롤의 뚜렷한 상관성은 보이지 않는 것으로 나타났다.

결국, 쇠퇴가 심한 도시에서는 인구와 고용의 스프롤 현상이 뚜렷이 나타나고 있으며, 성장하는 도시에서는 신시가지 개발로 인한 불규칙한 개발패턴을 보이는 것으로 나타난다. 이는 쇠퇴 유형에 따라 스프롤의 유형도 다르게 나타나고 있으며, 두 현상 간 상관관계로 인해 서로 상호작용하고 있음을 나타낸다.

## V. 결론 및 시사점

도시쇠퇴와 스프롤 두 현상의 상관성에 대해 직·간접적으로 연구가 진행되어 온 국외와는 달리 국내에서는 두 현상 간의 상호관계가 있다는 논의가 많이 이루어져 왔음에도 불구하고, 이에 대한 실증 연구는 미흡한 실정이다. 이에 본 연구는 2000년부터 2010년까지 전국 109개 지역노동시장권을 대상으로 도시쇠퇴현상과 스프롤 현상을 측정 및 유형화 하고 두 현상을 비교·분석하였다.

우선, 인구·사회, 산업·경제, 물리·환경의 세 영역에서 22개 쇠퇴지표를 선정 후 복합쇠퇴지수를 산출하고, 이를 이용해 쇠퇴 측정 및 군집분석을 통해 전국 지역노동시장권을 쇠퇴 특성에 따라 유형화 하였다. 그 결과, 전국노동시장권은 영역별 쇠퇴 특성에 따라 전체적 쇠퇴, 인구·사회 쇠퇴, 산업





- through Measuring Urban Sprawl in South Korea”, *Journal of Korea planners Association*, 51(5): 21-42.
11. Jang, M., 2016. “Analysis on the Characteristics of Urban Decline Using GIS and Spatial Statistical Method”, *Journal of The Korean Association of Regional Geographers*, 22(2): 424-438.
  12. Jang, S., 2005. Development of housing market after construction of 2 million houses, *Journal of Environmental Studies*, 43: 323-339.
  13. Jo, J., Lee, D., Hwang, H., 2010. “Levels of Depressed Cities and Classification of the Characteristics”, *The Korean Association of Professional Geographers*, 44(1): 35-50.
  14. Kim, T., Sakong, H., 2006. “Determinants of Urban Sprawl in Seoul Metropolitan Region”, *Seoul Studies*, 7(2): 95-116.
  15. Lee, S., 2008. “A Study on the Measurement and Applicability of Local Labour Market Areas(LLMAs) in Korea”, *Quarterly Journal of Labor Policy*, 8(4): 147-182.
  16. Lee, Y., Kim, Y., Kim, Y., 2010. “Trends and Features of Urban Decline in Korea”, *Journal of the Korean Urban Geographical Society*, 13(2): 1-11.
  17. Lee, I., 2008. *The decline and characteristics of small and medium cities in Korea*, Chungnam: Chungnam Institute.
  18. Lim, E., Lee, J., Kim, H., Lee, H., 2006. *Measurement of urban form in urban growth management*, Gyeonggi: Korea Research Institute for Human Settlements.
  19. Norusis, M.J., 2011. *IBM SPSS Statistics 19 Guide to Data Analysis*, New Jersey: Prentice Hall.
  20. Park, B., Kim, J., 2009. “An Analysis of the Decline Types of Small-and-Medium Sized Cities in Korea”, *Journal of the Korean Urban Geographical Society*, 12(3): 125-137.
  21. Shin, J., Kim, J., 2012. “Reappraisal of the Issues on the urban sprawl and the urban sprawl measurement based on spatial analysis methodology”, *Journal of Seoul Law*, 19(3): 317-354.
  22. Sultana, S., Weber, J., 2014. “The Nature of Urban Growth and the Commuting Transition: Endless Sprawl or a Growth Wave?”, *Urban studies*, 51(3): 544-576.
  23. Urban Regeneration Project, 2010. *Construction of urban decline data and construction of comprehensive information system*, Gyeonggi-do.

Date Received 2018-01-23

Date Reviewed 2018-03-11

Date Accepted 2018-03-11

Date Revised 2018-04-05

Final Received 2018-04-05