한국경제지리학회지 제11권 제4호 2008(549~563)

한국 도시의 규모분포와 도시공간구조 분석 – 광역도시통계권을 중심으로

김동수* · 허문구** · 이두희***

요약: 도시의 성장이 경제발전에 긍정적인 영향을 가져온다는 점에도 불구하고 아직까지 우리나라에서는 도시의 구조를 파악하기 위한 연구가 상당히 미흡한 실정이다. 본고에서는 도시 간 규모의 분포구조와 도시 내 인구밀도함수 등을 통한 내적구조를 새로이 정의한 광역도시통계권을 기준으로 살펴보았다. 먼저, 도시순위규모법칙의 계수분석을 통한 한국의 광역도시통계권 간 인구분포구조를 비교하였다. 한국은 서울광역도시통계권의 규모가 상대적으로 매우 크며 행정구역 상의 인구규모 분포보다 실질적으로 훨씬 집중되어 있다. 이는 서울광역도시통계권이 상대적으로 지나치게 거대하든가 혹은 부산이나 대구, 대전 광역도시통계권의 성장이 상대적으로 뒤떨어진 것으로 해석된다. 한편 지리정보프로그램(Arc GIS)을 이용하여 도시 내의 중심상업지역에서부터의 거리에 따른 인구밀도함수나 부동산가격 등을 통하여 도시의 내적구조를 분석하였다. 표준도시모델(Standard Urban Model)에 따르면 일반적으로 도심에서 외곽으로 갈수록 인구밀도와 부동산 가격이 하락하는 형태를 보이지만 서울광역도시통계권의 외곽에서는 상대적으로 다른 광역도시통계권과는 달리 그 하향곡선이 무척 완만하였고, 이는 결국 도심확산(Urban Sprawl)이 활발히 일어나고 있음을 의미한다. 한편, 울산, 광주권, 그리고 수원–화성–오산권에서 인구분포와 고용분포 간의 공간적 불일치 정도가 큰 편이고 대전권과 인천권에서 작은 편으로 나타났다. 이러한 도시의 구조에 대한 분석은 지역정책의 운용에 있어서 많은 시사점을 줄 수 있다.

주요어: 광역도시통계권, 도시규모분포, 도시순위규모법칙, 인구밀도함수

1. 서론

1) 연구의 배경 및 목적

경제학자들 사이에서 무척 오래동안 고민해오고 있는 '경제성장의 주요 요인이 무엇인가?' 라는 질문에 대한 답으로 제도(Institute), 지리적 환경(Geography), 인적자본(Human Capital) 등이 제시되어 왔으나, 최근 들어 많은 경제지리학자들 사이에서 규모의 경제가 야기하는 집적효과(Agglomeration Effect)에 의한 도시화율의 중요성이 대두되고 있다. 그러나 대부분의 중남미 국가들은 매우 높은 도시화율[1]을 보이고 있을 뿐만 아니라 아프리카 국가들은 도시화율의 증가 속도[2]가 매우 빠름에도 불구하고 그에 상응하는 경제성장을 보이지 못하고 있다(Kim, 2007). 단순한 도시화 율이 아닌 도시의 구조와 경제

* 산업연구원(KIET) 국가균형발전연구센터 부연구위원
** 산업연구원(KIET) 국가균형발전연구센터 연구위원
*** 산업연구원(KIET) 국가균형발전연구센터 부연구위원

성장 간의 인과관계를 설명하기 위하여 Henderson (2003)은 총인구 및 총도시인구 대비 가장 큰 도시의 인구비율(Primacy)을 도시구조의 변수로 사용하여 분석하였다. 한편, Kim(2007)은 인구규모가 최상위에 해당하는 두 도시의 인구비율(Secondary Ratio)을 이용하여 도시의 규모분포가 효율적인 도시화율이 경제성장의 견인차 역할을 한다고 주장하였다.

본 연구에서는 행정구역이 아닌 경제지리적 권역인 광역도시통계권을 설정함으로써 보다 경제적으로 정의된 도시의 개념하에서 도시의 규모분포 분석을 하고, 도심으로부터 거리가 멀어질수록 하락하는 인구밀도와 주택가격의 정도를 분석함으로써 도시들의 내부 공간 구조를 파악하고자 하였다. 이러한 일련의 도시규모에 대한 경제지리학적 관점에서의 접근이 우리나라에서는 매우 부족하며, 도시의 정의에서부터 규모분포나 내부 공간구조에 대한 연구가 미흡한 실정이다. 따라서 본 연구에서는 도시에 대한 경제적 재정의 및 이에 기반한 규모분포, 그리고 지리정보프로그램을 이용한 도시 내부 공간구조를 분석함으로써 향후 지역개발 또는 지역발전과 관련된 지역정책에 대해 제언하고자 한다.

2) 연구내용 및 방법

(1) 연구내용

도시구조와 관련하여 본 연구의 분석대상이 되는 내용적 범위는 다음과 같이 크게 두 가지로 구분된다. 첫째, 도시의 규모분포 분석을 통하여 우리나라의 도시규모는 소수의 대도시 형태인지 다수의 중소도시인지를 파악하고자 하였다. Henderson(1974)이 주장했던 최적 도시규모이론은 인프라 등의 대내외 환경여건이 개선됨에 따라 상당히 유동적인 점을 감안할 때 사실상 설득력이 부족하지만 본고에서는 도시 간 인구비율이나 도시규모분포에 대한 지니(Gini) 계수 측정 등을 통하여 효율적인 도시규모분포에 대한 방향성을 제시하고자 하였다.

두 번째는 도시중심부로부터의 거리에 따른 인구밀도와 주택가격을 살펴봄으로써 대도시내의 내부구조를 분석하는 것이다. 서울의 경우 시 외곽과 인접한 경기도내 일반시의 활발한 경제활동으로 인한 도심확산(Urban Sprawl)현상이 일어나고 있지만, 한편으로는 인구밀도와 주택가격이 역-U자형의 모습을 띠고 있는 지를 통하여 환경오염이나 교통혼잡 등의 외부불경제가 사람들의 거주선택에 영향을 주는 지 파악하였다.

(2) 연구 방법

본 연구에서는 도시규모분포 및 도시내부구조 분석을 위하여 광역도시통계권(Metropolitan Statistical Area, MSA)를 설정하였다. 시군구별 통근학자료를 이용하여 통근율과 역통근율, 인구밀도 등으로 도시성과 연계성을 파악하여 234개 시군구를 총 50개의 광역도시통계권으로 설정하여 이에 기반한 도시규모의 분포 및 내부구조를 분석하였다.

구체적으로 도시규모분포 분석을 위하여 광역도시통계권을 바탕으로 도시규모순위법칙(City Rank Size Rule)을 회귀분석(Ordinary Least Square, OLS)을 통하여 확인하였다. 분석 시에는 로그선형식을 탈피하여 이차항(square term)을 도입하였을 뿐만 아니라 자료 수에 의한 다양한 분석결과의 단점을 보완하기 위하여 가중선형회귀분석(Weighted Least Square, WLS)을 이용하였다. 이와 더불어 도시규모분포의 지니계수(Gini Index), 최상위도시인구율(Primacy), 그리고 최상위 두 도시의 인구비율(Secondary Ratio) 등의 국제 간 비교를 통하여 우리나라의 상대적 수준을 분석하였다.

도시의 내부구조를 알아보기 위하여 광역도시통계권 내 인구밀도와 주택가격을 도시중심으로부터의 거리에 따라 파악하였으며 이를 위하여 도시중심으로부터의 직선거리를 지리정보프로그램인 Arc GIS를 통하여 각 행정구역의 무게중심점(Centroid) 간의 거리로 산출하여 이용하였다. 도시의 중심(Central Business District, CBD)은 일자리 밀도(근로자수 대비 일자리수)가 가장 높은 곳으로 설정 하였으며 반

경 약 5km 정도의 지역으로 설정하여 중심지로 부터의 거리에 따른 인구밀도와 주택가격의 회귀분석에서 제외시켰다.

2. 선행연구와 광역도시통계권 설정

1) 선행연구 검토

Rosen and Resnick(1980)이 도시규모분포에 대하여 44개국의 1970년 자료를 이용하여 국제비교를 한 결과, Soo(2004)의 연구와 마찬가지로 도시의 순위가 도시 인구규모의 로그선형만은 아니라는 것을 유의미한 이차항과 삼차항을 통하여 밝히고 있다. 또한 권용우(1998)는 한국도시의 순위규모법칙을 국세조사자료와 통계청자료를 이용하여 1789년~1995년 간을 시계열로 분석하여 서울 중심의 종주분포에서 서울, 부산, 대구, 광주 등을 중심으로 하는 중간분포로 구조적인 변화가 있음을 밝히고 있다. 정환용(2003)은 도시연감 자료를 이용하여 우리나라 대부분의 도시가 절대집중의 단계를 거치고 있지만 서울과 부산의 경우는 교외화 단계로 진입하고 있는 것으로 분석하였다. 한편 Kim(2008)은 광역도시통계권의 설정에 따른 권역간 산업구조의 변화를 통하여 대전권의 인구규모가 상대적으로 낮은 수준임을 주장하였다. 또한, 도시화와 경제성장의 관계에서는 단순한 도시화율보다 도시규모의 효율적인 분포의 중요성을 주장하였다(Kim, 2007). 즉, 이는 인구규모면에서 도시의 보다 고른 분포가 경제성장에 긍정적인 영향을 줄 수 있다는 것을 의미한다.

도시의 내부구조 분석을 위하여 한주연(2002), 김진유 · 이창무(2004), 김흥관(2006)은 각각 주택가격, 고용밀도, 지가분포 등을 GIS를 활용하여 파악하였다. Yezer and Goldfarb(1078)은 도시의 규모가 한계편익과 비용이 같아지는 수준이 아니라 평균편익과 비용이 같아지는 수준에서 결정됨에 따라 항상 적정규모보다 커지는 경향이 있다고 주장하였다. Prud'homme and Lee(1999)는 프랑스 23개의 도시를 대상으로 도시의 효율적 규모는 도시의 지리적 규모, 거주지와 일자리 간 거리, 그리고 통근 속도에 의해 결정된다고 설명하면서 이러한 관점에서 파리가 상당히 생산적인 도시임을 강조 하였다. 한편 O'Sullivan(2000)은 환경오염의 정도가 심한 도시의 주택가격은 중심지에서 멀어질수록 오히려 상승하다가 특정 지점이후 하락하는 역-U자형 형태를 보인다고 하였다.

위에서 살펴본 선행연구들은 우리나라의 도시구조를 파악하는데 많은 단서들을 제공하고 있다는 점에서 매우 중요하다. 그렇지만 한국도시의 구조와 관련된 선행연구가 많지 않다는 점에서 본 연구의 차별성이 강조된다.

2) 광역도시통계권 설정

도시구조를 분석함에 있어서 도시에 대한 정의는 매우 중요하게 다루어져야 할 부분이다. 그럼에도 불구하고 현재까지 우리나라에서는 행정구역상의 지리적 구분을 그대로 이용할 뿐 미국 등지에서 사용하고 있는 광역통계권 (Metropolitan Statistical Area, MSA)에 대한 논의는 매우 초보적인 수준에 그치고 있다.

따라서 본고에서는 김동수 외(2008)가 제시한 것과 동일한 기준으로 광역도시통계권을 설정하여 도시 내 구조와 도시 간 구조를 분석하였다. 광역도시통계권의 설정을 위하여 통근유형이 주요 설정기준으로 사용되지만 자료상의 한계로 인하여 시군구가 기초단위로 사용되었다. 광역도시통계권의 설정을 위한 기준은 다음과 같다.

① 중심도시: 인구 5만명 이상의 광역시나 일반시
② 주변도시:
  i) 인구밀도가 100명/km^2 이상이며 중심도시와 인접한 시군구 또는

ii) 중심도시로의 통근율이나 중심도시로부터의 통근율이 10% 이상인 시군구

이러한 기준에 따르면 서울광역도시권의 경우는 행정구역 상 경기도에 포함되는 18개 시[3]를 포함하고 있으며 2005년 기준으로 인구가 약 1,700 만명 정도에 이른다. 그러나 이는 통상적으로 서울, 인천, 경기를 포함하는 수도권 인구 약 2,300 만명 보다 작은 규모이다. 안산시는 시흥시를 포함하는 새로운 광역도시통계권으로, 수원시는 화성시와 오산시를 포함하는 광역도시통계권으로 분류되었다. 즉, 이와 같은 결과는 수도권 내의 시 중에서도 수원시나 안산시 그리고 평택시 등은 서울시의 경제권역에 흡수되었다고 보기 보다는 자체적으로 독립된 경제권역을 형성하고 있음을 의미하는 것이다. 부산 광역도시통계권은 두 번째로 인구규모가 큰 광역도시통계권으로서 부산시와 김해시, 양산시를 포함하여 약 420만명이 거주하고 있다. 세 번째의 대구 광역도시통계권은 경산시를 포함하여 약 270만명 규모이며 울산은 행정구역 상의 정의와 광역도시통계권의 정의가 그대로 일치하지만, 인천의 경우는 옹진군이 섬의 특성으로 인해 여타 인천 지역으로 통근율이 불과 1.9%로 매우 낮아 인천광역도시통계권에서 제외하였다. 한편, 미국의 MSA가 10년 주기의 센서스조사를 통해 권역의 변화가 매우 적음을 감안한다면 인구주택총조사(2000년, 2005년)상 광역도시통계권의 정의에 따른 시군구의 변화가 없음은 안정적인 권역구분이라는 것을 반증한다. 표1과 부록 그림1 에 따르면 서울권의 경우 2000년부터 2005년 사이 평균인구증가율이 1.09%로 광역도시통계권의 평균인구증가율 0.76%나 전국인구평균증가율 0.50%보다 훨씬 높은 수준임에 비해 부산권과 대구권에서는 오히려 인구가 감소한 곳을 볼 수 있다. 이는 상대적으로 서울권의 인구집중 현상이 심화된 것으로 해석할 수 있다. 한편 수원-화성-오산권, 울산, 천안-아산권의 경우 제조업의 발달로 인한 급격한 인구증가가 있었음을 발견 할 수 있다.

표 1. 광역도시통계권

광역도시통계권	인구2000	인구2005	인구증가율
서울권	15765399	16627149	1.09%
부산권	4186838	4172514	-0/07%
대구권	2708784	2706844	-0.01%
인천	2461831	2519009	0.46%
대전권	1532781	1599887	0.88%
광주권	1452330	1504928	0.72%
수원-화성-오산권	1238868	1465363	3.66%
창원-마산-진해권	1079359	1079837	0.01%
안산-시흥권*	1014428	1071228	1.12%
울산*	868188	1049177	4.17%
천안-아산권	598598	730302	4.40%
전주-김제권	719057	713950	-0.14%
청주-증평권	615933	671577	1.81%
평택-안성권	478727	537636	2.46%
포항	515714	489698	-1.01%
진주-사천권	450869	444093	-0.30%
순천-광양권	398569	398001	-0.03%
구미	341550	383786	2.47%
제주	279996	311281	2.23%
익산	323687	308144	-0.96%
원주	268352	284360	1.19%
여수	303233	277995	-1.66%
경주	275842	267872	-0.58%
춘천	252547	260887	0.66%
군산	272715	250011	-1.67%
목포	250480	244888	-0.45%
강릉	228232	221329	-0.60%
충주	217927	204800	-1.20%
거제	168022	196481	3.39%
이천	179719	188556	0.98%
안동	182098	169788	-1.35%
서산	143154	144091	0.13%
김천	147855	135923	-1.61%
제천	143710	132864	-1.51%
공주	130376	127076	-0.51%
통영	123842	121555	-0.37%
정읍	129152	115760	-2.07%
영주	126507	114081	-1.96%
밀양	115962	105966	-1.72%
상주	116493	105937	-1.81%
영천	111392	104012	-1.33%
보령	109535	97176	-2.26%
동해	96679	93183	-0.72%
남원	94926	86052	-1.87%
속초	87985	84908	-0.70%
동두천	73502	80277	1.84%
서귀포	80860	78369	-0.62%
문경	90846	70926	-4.39%
삼척	75647	68116	-1.99%
태백	54196	55344	0.42%
광역도시통계권	41683292	43272987	0.76%
총 합	46136101	47278951	0.50%

본고에서 새로이 설정된 광역도시통계권은 모두 50개 권역으로 면적기준으로 전국토의 44%를 차지하고 있으며, 인구규모로는 약 4,400만 명으로 총인구 대비 95%에 해당하는 인구가 광역도시통계권에 거주하는 것으로 나타나고 있다(김동수, 2008).

3. 광역도시통계권의 규모분포 분석

이 장에서는 도시의 규모 분포가 소수의 대도시 형태인지 다수의 중소도시 형태인지 대한 분석에 있어서 도시 순위규모법칙에 따른 회귀분석계수측정이 가장 일반적인 측정도구이며 이와 더불어 도시규모의 분포를 로렌츠 곡선(Lorentz Curve)로 이용한 지니계수, 그리고 상위도시들의 인구규모는 어떠한 형태를 따르는지에 대한 상위도시들의 인구규모 비중 등을 통하여 한국의 광역도시통계권의 분포를 분석하였다.

1) 도시순위규모 법칙(City Rank Size Rule)

도시 순위규모법칙(City Rank-Size Rule)의 하나의 경우인 Zipf's Law는 아래의 식(1)에서 보는 바와 같이 도시의 인구규모에 대한 순위(R)가 인구규모(P)의 지수함수(exponential function)로 표현될 때 자연로그값을 취하면 서로 선형관계에 있고 그 계수(a)는 1이 될 때를 의미한다.

$$R=bP^{-a} \Leftrightarrow \ln R=\ln b-a\ln P \qquad (1)$$

계수가 1이란 것은 두 번째 도시의 인구규모는 가장 큰 도시의 1/2이 되고 세 번째 도시의 인구규모는 가장 큰 도시의 1/3이, N번째 도시의 인구규모는 가장 큰 도시의 1/N이 됨을 의미한다. 계수가 1보다 작은 경우 두 번째 도시의 규모가 상대적으로 가장 큰 도시의 1/2보다 작거나 가장 큰 도시가 지나치게 큼

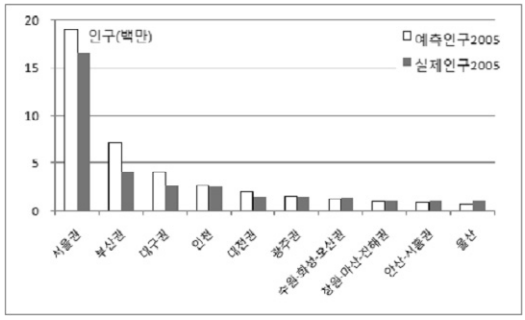


그림 1. 주요 광역도시통계권 규모분포

을 의미한다. 2005년 인구주택총조사 자료를 이용하여 광역도시통계권을 설정하여 보면 계수(a)는 0.7156으로 도시순위규모법칙을 따른다고 보기는 어렵다. 하지만 이는 우리나라의 인구규모 면에서 상위도시들이 고르게 분포 되었다고 보기보다 서울광역도시통계권의 규모가 상대적으로 매우 크다는 것을 나타낸다.

그림1에서는 인구규모 백만명 이상의 광역도시통계권의 2005년 분포와 표2에서 도시순위규모법칙에 의한 추정치 분포를 그래프로 보여주고 있다. 우리나라의 인구규모 상위도시들의 분포는 서울권을 중심으로 매우 집중되어 있는 실정이며 추정치에 의한 분포보다 오히려 서울권의 상대적 집중도가 더욱 높은 것으로 나타났다. 서울권에 대한 부산권 인구비중이 추정치 기준으로는 35%이지만 2005년 인구주택총조사 기준으로는 약 25%인 것으로 나타났다. 부산권의 실질인구 비중이 표1에서 볼수 있듯이 2000년의 27%이었던 것을 감안하면 상대적인 서울권의 인구집중이 심화되었음을 알 수 있다.

Soo(2004)가 언급한 바와 같이 도시순위규모법칙이 로그선형식이라고만 볼 수는 없으므로 lnP의 이차항을 회귀식에 추가하여 분석하였다. 표2의 $lnPOP$와 $(lnPOP)^2$의 계수(coefficients)에 따르면 위로 볼록한 형태를 가진다고 볼 수 있으나 이는 위의 그림1과는 일치하지 않음을 발견할 수 있다. 즉, $(lnPOP)^2$의 계수가 보다 유의미하다는 점에서 도시순위규모분포

회귀식이 비로그선형식이라고 할 수 있다.

$$\ln R = \ln b + a_1 \ln P + a_2 (\ln P)^2 + \varepsilon \quad (2)$$

도시순위규모법칙은 도시의 개수에 따라 계수(a)의 값이 변하는 것이 가장 큰 단점 중의 하나이다. Gabaix는 도시의 개수와 상관없이 미국의 MSA분포는 거의 Zipf's Law를 따른다고 주장하였다. 하지만 우리나라의 경우 행정구역 상의 도시와 광역도시통계권을 이용한 도시순위규모계수가 서로 상이할 뿐만 아니라 도시 수나 광역도시통계권 수에 따라서도 차이를 보인다. 이는 대부분의 소도시가 안정된 패턴을 보여줌에 따라 보다 많은 자료수가 사용된 도시순위규모계수의 경우 더욱 유의미한 결과를 보이기 때문이다. 따라서 Kim(2007)이 제시했던 바와 같이 인구규모를 가중치로 한 Weighted Lease Square(WLS)를 사용한 회귀분석이 바람직하다.

표2에 따르면 WLS를 이용한 회귀분석에서 계수(a)는 0.7566으로 OLS를 이용한 회귀분석에서보다 다소 높게 나타난다. 이는 서울광역도시통계권의 상대적 편중의 심화와 수원-화성-오산권, 창원-마산-진해권, 천안-아산권 등을 비롯한 두개 이상의 시가 합쳐진 몇몇의 광역도시통계권의 등장으로 오히려 도시규모분포가 소폭이나마 상대적으로 고르게 분포한 것으로 해석될 수 있다. 유의미한 수준은 아니더라도 이차항을 이용한 회귀식은 아래로 볼록한 형태를 보여줌으로써 그림1과도 일치한다고 볼 수 있다.

표 2. 도시순위규모분포 회귀분석

	OLS		WLS	
lnPOP	−0.7156	0.3047	−0.7566	−1.0594
	[50.91]**	[1.71]	[52.11]**	[2.61]*
$(\ln POP)^2$		−0.0385		0.0104
	[5.73]**		[0.74]	
Obs	50	50	50	50
R square	0.9818	0.9893	0.9868	0.9872

t-statistics are in the brackets.

* 5%significance level, **1% significance level

2) 기타 변수를 활용한 도시규모분포 분석

(1) Gini Index

도시의 규모분포를 분석하기 위해 자주 이용되는 변수 중의 하나로서 도시의 인구를 규모에 따라 그래프로 표현하여 얻어지는 로렌츠 곡선에서 대각선으로 이루어진 삼각형의 면적에서 곡선의 하부면적을 제외한 면적비로 표현되는 지니계수를 계산하였다. 수치가 0에 가까울수록 모든 도시의 인구규모가 동일한 수준에 가까움을 의미하고 수치가 커질수록 도시의 인구규모의 편차가 높게 나타남을 의미한다.

$$Gini = \frac{\sum_{i=1}^{n}\sum_{j=1}^{n}|P_i - P_j|}{2n^2\overline{P}} \quad (3)$$

P_i: 도시 i의 인구, $\overline{P}$: 도시들의 평균인구, n: 도시수

표3에서 볼 수 있듯이 우리나라를 비롯하여 일본, 태국, 영국의 지니계수가 상당히 높게 나타났으며 이들 국가는 모두 지나친 수도권 일극중심의 도시구조를 가지고 있다. 행정구역 상의 도시구분으로 보면 우리나라의 지니계수는 0.5908로 낮은 수준이지만 앞서 정의한 광역도시통계권으로 보면 0.7220으로 매우 높은 수준을 보여준다. 이와 같은 결과는 서울과 부산에서 도심확산으로 인한 인구의 이동이 자료분석에 있어서 왜곡요인으로 작용했기 때문으로 해석된다. 프랑스는 비록 파리의 규모가 상대적으로 매우 크게 나타나지만 다른 도시들 간의 규모는 거의 차이를 보이지 않을 만큼 작기 때문에 지니계수의 값이 비교적 낮게 나타나는 특성을 보인다.

따라서 이러한 문제를 해결하기 위해서 Primacy를 도시구조를 대변하는 또 다른 하나의 변수로 살펴보는 것도 중요하다.

(2) Primacy

Henderson(2000)은 도시율이 경제성장을 설명하는 매우 유의미한 변수라고 주장하면서 인구규모 면

에서 가장 큰 도시의 상대적인 크기가 중요함을 강조하였다. 그는 Primacy를 총인구(P_T) 혹은 총도시인구(UP) 대비 최상위 도시의 인구비율(P_1) 정의하여 경제수준을 설명하였다.

$$Primacy = \frac{P_1}{P_T} \; or \; Primacy = \frac{P_1}{UP} \qquad (4)$$

표3에서는 총도시인구 대비 가장 큰 도시의 인구비율을 primacy로 정의하였고 이에 따르면 우리나라는 광역도시통계권을 도시로 정의할 때 약 37.8%의 도시인구가 서울광역도시통계권에 거주하여 집중도가 매우 높은 것으로 나타났다. 프랑스, 일본, 태국이 우리나라와 함께 상당히 높은 수준의 primacy를 보이고 있다. 일반적으로 최상위 도시의 상대적 인구규모가 크다는 것은 집적경제의 효과로 인하여 경제성장에 긍정적인 영향을 가져온다는 것이다.

그러나 미국이나 중국, 인도와 같이 인구가 많은 나라에서는 상대적으로 도시인구가 많기 때문에 필연적으로 primacy가 낮게 나타날 수밖에 없다는 점에서 primacy는 설명변수로서의 한계를 갖는다.

(3) Secondary Ratio

따라서 Kim(2007)은 Primacy가 가진 단점을 보완하기 위하여 상위 두 도시의 인구비율을 도시구조 설명변수로 이용하였다. 일반적으로 인구규모가 큰 나라의 경우 가장 큰 도시가 절대적 인구규모가 크더라도 Primacy는 상대적으로 작을 수 밖에 없는 한계를 지적하면서 가장 큰 도시 인구(P_1)대비 두 번째로 큰 도시의 인구(P_2)비율을 Secondary to Primary (Secondary Ratio)로 정의하여 도시의 상위구조를 표현하였다.

$$Secondary\ Ratio = \frac{P_2}{P_1} \qquad (5)$$

Secondary ratio가 0.5에 가깝다는 것은 한 나라의 도시규모 분포가 Zipf's Law의 도시순위규모법칙에 근접한 형태를 띠고 있음을 의미하며 0.5보다 작은 경우는 앞서 언급한 바와 같이 가장 큰 도시로 인구가 지나치게 집중되어 있거나 두 번째로 큰 도시의 상대적 규모가 작음을 의미한다. 다시 말하자면 이는 가장 큰 도시의 문제일 수도 있지만 두 번째로 큰 도시의 문제일 수도 있다는 점이다. 이와 같은 문제는 우리나라와 프랑스, 일본, 태국 등 수도권 일극 집중 현상을 보이는 국가에서 공통적으로 나타난다.

표 3. 주요국의 도시구조 (2000년)

	Gini	Primacy	Secondary
Canada	0.6374	0.2226	0.7400
China	0.4552	0.0415	0.8411
France	0.6232	0.3426	0.1400
Germany	0.6217	0.1452	0.5637
Japan	0.7772	0.4672	0.3241
Korea	0.5908	0.2794	0.3704
Korea (MSA)*	0.7220	0.3782	0.2656
Malaysia	0.3340	0.2088	0.4426
Thailand	0.7591	0.8346	0.0461
UK	0.5745	0.2612	0.2940
USA	0.6838	0.0971	0.6620

자료: UN World Population Prospect

우리나라는 광역도시통계권을 도시개념으로 볼 때 secondary ratio가 0.3704에서 0.2656으로 더욱 낮아져 도시구조 자체가 최상위 도시로 편중되어 있다고 볼 수 있다. 이와 반대로 secondary ratio가 0.5보다 큰 경우 인구 면에서 최상위 도시구조가 비교적 고르게 분포되어 있음을 의미하며 이러한 나라로는 캐나다, 중국, 독일, 미국 등이 여기에 속한다.

지금까지의 도시규모 분포분석에 따르면 우리나라는 상대적으로 서울광역도시통계권의 규모가 매우 큰 것으로 나타났으며 이는 앞서 언급한 대로 서울광역도시통계권이 지나치게 비대한 것일 수도 있지만 부산이나 대구, 대전 광역도시통계권의 규모가 비효율성을 야기시킬 만큼 낮은 수준일 수도 있다는 점에서 보다 면밀한 분석이 필요하다. 우리나라의 제조업

종사자 비중은 약 19.7%인데 비해 수원-화성-오산권의 제조업 종사자 비중은 약 27.9%, 울산은 39.9%, 천안-아산권은 35.1%로 전국 평균을 훨씬 상회하는 것으로 나타났다(김동수, 2008). 일반적으로 집적효과는 제조업분야에서 가장 활발하게 일어난다는 점을 감안할 때 앞서 언급한 대로 이들 3개권역의 높은 제조업비중은 지역의 경제를 활성화시킴은 물론 인구의 증가를 야기하는 주된 요인으로 해석 될 수 있다. 반면, 서울권, 대전권, 광주권의 제조업 종사자 비중은 각각 17.0%, 12.2%, 그리고 15.7%로 전국 평균에 미치지 못하는 것으로 나타났다. 서울권의 경우 인구 약 1700만명의 도시로 다양성 경제의 성격으로 인해 제조업종사자 비중이 다소 낮으나 대전권과 광주권은 수원-화성-오산권과 비슷한 인구규모의 도시임에도 불구하고 상대적으로 낮은 제조업종사자 비중을 보이고 있다. 이러한 도시의 규모에 따른 산업의 분석은 향후 연구해야 할 중요한 과제이다.

4. 도시내부 구조

도시의 내부구조를 파악하기 위하여 이장에서는 광역도시통계권 내의 중심상업지역에서부터 거리가 멀어질수록 인구밀도와 부동산 가격이 어떻게 분포하는가를 살펴보고자 한다. 일반적으로 외곽지역으로 갈수록 인구밀도와 부동산 가격이 하락하는 경향을 보이지만 외곽 지역의 대규모 택지 개발이 있는 경우 그 하락폭이 다소 둔화되며 이는 도심확산으로 설명된다. 한편 인구분포와 고용분포의 차이를 이용하여 공간불일치지수를 살펴봄으로써 각 광역도시통계권 간 공간적 불일치 정도를 비교하였다.

1) 인구밀도함수

기본적으로 일극중심도시(monocentric city)에 기반을 둔 인구밀도함수(Population Density Function)에 따르면 인구밀도(D)는 음의 거리(x)지수를 갖는 지수함수로 표현되며 계수인 b_1을 Gradient이라 일컫는다. 일반적으로 한 도시가 빠르게 성장할수록 지역개발사업은 주로 중심상업지역(CBD)에서 벗어난 교외지역에서 이루어지게 되고 이는 Gradient b_1의 값을 떨어뜨린다. 즉, 교외지역에서의 주택사업들로 인한 도심확산현상이 일어나면 상대적으로 Gradient b_1의 값은 0에 근접하게 된다.

$$D=a_1e^{-b_1x} \Leftrightarrow \ln D=\ln a_1-b_1X+\varepsilon_1 \quad (6)$$
$$(a_1,\ b_1>0)$$

중심상업지역으로부터의 거리를 구하기 위해서는 먼저 중심상업지역을 구분하여야 하며 이를 위해서 고용밀도를 사용하였다. 즉, 근로자수 대비 일자리수가 가장 높은 시군구를 중심상업지역으로 선정하였다. 그 결과 대구는 중구, 인천은 중구, 광주는 동구, 대전은 유성구, 울산은 북구가 중심상업지역으로 선정되었다. 서울은 종로구, 중구, 용산구, 영등포구, 강남구가 중심상업지역으로 구분되는 다극중심도시 형태였고 지리적 위치에 따라 용산구를 중심상업지역으로 선정하였으며 부산은 중구, 동구, 강서구가 고용밀도가 높은 지역으로 나타났으며 역시 지리적 위치에 따라 중구가 중심상업지역으로 채택되었다. 인구밀도와 주택가격을 위하여 동(洞)단위 자료를 사용하였고 중심상업지역으로부터의 거리는 Arc GIS를 이용하여 행정구역의 다각형 무게중심 간 직선거리를 사용하였다. 중심상업지역에서 반경 5km 이내의 동 자료는 인구밀도와 주택가격의 gradient 예측을 위해서 제외하였다. 이는 미국의 경우 통상적으로 2-3mile 정도로 설정하고 있다. 그러나 전체 동 자료수에 비하면 제외되는 일부 동의 개수가 매우 적은 편이어서 5km에 대한 기준거리의 변경이 회귀분석에는 커다란 영향을 주지 않는다고 여겨진다.

2005년 통계청의 인구주택총조사 자료를 이용한 표4에 따르면 서울 광역도시통계권의 gradient는

표 4. 인구밀도 계수(Density Gradient, $\widehat{b_1}$)

	서울		부산	
	MSA	CMSA	MSA	CMSA
distance	0.1024 [23.87]**	0.0035 [10.33]**	0.1235 [14.20]**	0.016 [6.57]**
Obs	762	1040	253	311
R-sq	0.4300	0.0900	0.4500	0.1200

	인천	대구	울산	광주	대전
	MSA	MSA	MSA	MSA	MSA
distance	0.0043 [6.66]**	0.2180 [18.04]**	0.1308 [6.06]**	0.1728 [8.51]**	0.1562 [8.81]**
Obs	140	158	58	110	98
R-sq	0.2400	0.6800	0.4000	0.4000	0.4500

Absolute value of t statistics in brackets
* significant at 5%; ** significant at 1%

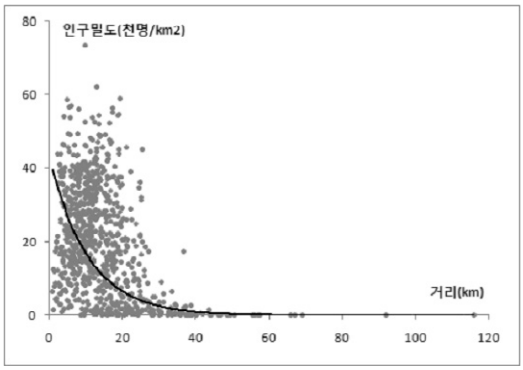


그림 2. 서울광역도시통계권의 CBD부터의 거리와 인구밀도

0.1024로서 인천 광역도시통계권을 제외한 다른 광역도시통계권에 비해 가장 낮은 수준이며 부산 광역도시통계권 또한 매우 낮은 gradient을 보여 서울권과 부산권의 경우 일극중심(mono-centric)에서 다극중심(poly-centric)으로 광역도시통계권이 변화하고 있고 이에 따른 도심확산이 서울시 외곽의 경기도내 일반시 그리고 부산시 외곽의 김해시와 양산시 등에서 활발히 일어나고 있음을 확인 할 수 있다. 그림2에서는 서울 광역도시통계권 내 동의 인구밀도를 중심상업지역에서부터의 거리로 표현한 그래프이다. 여기에서 볼 수 있듯이 인구밀도는 거리에 대한지수함수의 모습을 보이고 있다. 한편 인천의 경우 서울과 부천시 등에 인접한 몇몇 구의 경우 농촌지역이라 볼 수 없는 도시 간 중간지역으로서 상당히 높은 수준의 인구밀도를 보이기 때문에 매우 낮은 수준의 gradient 보이고 있다. 대구광역도시통계권이 인구규모 상위 7개 광역도시통계권 중에서 가장 도심집중도가 높은 권역으로 나타났으며 광주, 대전 순으로 높은 도심 집중도를 보이고 있다.

인접성을 고려한 초광역도시통계권(Consolidated Metropolitan Statistical Areas, CMSA)[4]의 경우 gradient는 상대적으로 낮을 수 밖에 없으며 이는 외곽의 다른 광역도시통계권을 포함하고 있기 때문에 중심상업지역에서 상당히 거리가 떨어진 다른 광역도시통계권의 중심지역이라 하더라도 인구밀도가 매우 높기 때문이다. 예를 들면 수원시는 서울의 중심상업지역에서의 거리가 멀지만 평균 인구밀도는 8,609명/km^{2}로 매우 높은 수준이다. 따라서 도시의 내부구조를 고려함에 있어서는 초광역도시통계권보다는 광역도시통계권이 보다 적절한 권역이라 볼 수 있다.

2) 부동산가격함수

부동산 가격함수 또한 일극중심도시하에서 주택가격(HP)은 음의 거리(x)지수를 갖는 지수함수로 표현되며 계수 b^2를 주택가격Gradient 이라 일컫는다. 일반적으로 중심상업지역(CBD)에서 멀어질수록 인구밀도가 하락함에 따라 주택에 대한 수요가 줄고 이는 주택가격을 떨어뜨린다. 따라서 Gradient b^2의 값이 0에 가까울수록 도시중심지와 교외지역의 주택가격 차이가 상대적으로 적음을 의미하고 Gradient b^2의 값이 0보다 크면 클수록 도시중심지의 상대적 주택가격이 높다는 것을 의미한다.

$$HP=a_2e^{-b_2x} \Leftrightarrow \ln HP=\ln a_2-b_2X+\varepsilon_2 \quad (7)$$
$$(a_2,\ b_2>0)$$

표 5. 아파트가격 계수(Density Gradient, $\widehat{b_2}$)

	서울		부산	
	MSA	CMSA	MSA	CMSA
distance	0.0266 [10.36]**	0.0046 [6.28]**	0.0058 [1.34]	0.0019 [1.16]
Obs	267	359	91	113
R-sq	0.2900	0.1000	0.0200	0.0100

	인천	대구	울산	광주	대전
	MSA	MSA	MSA	MSA	MSA
distance	−0.0196 [2.00]	0.0316 [5.52]**	0.0407 [5.90]**	0.0133 [1.75]	0.0262 [4.89]**
Obs	36	65	22	34	56
R-sq	0.1100	0.3300	0.6300	0.0900	0.3100

Absolute value of t statistics in brackets
* significant at 5%; ** significant at 1%

표5에 따르면 부산광역도시통계권의 아파트가격 gradient 값이 0.0058로 가장 낮게 나타난다[5]. 이는 중심상업지역에서 거리가 멀어지더라도 상대적으로 아파트가격이 급격히 하락하지 않음을 의미하며 교외지역에 활발한 고급아파트들의 건축 등의 영향에 기인한다. 인구밀도함수와 마찬가지로 초광역도시통계권에서는 중심상업지역에서 상당히 떨어진 외곽의 또 다른 광역도시통계권의 존재로 인하여 아파트가격 gradient 값이 매우 낮게 나타나고 있다. 한편, 인천의 경우 외곽지역이 서울광역도시통계권에 인접하고 있어 오히려 이지역의 주택가격이 일부 인천의 중심상업지역에 가까운 곳보다도 아파트가격이 높아 gradient 값이 음의 수치를 보이고 있다. 이러한 추세는 전세가격을 대리변수로 한 경우에도 동일하게 나타난다.

그림3에서 보이는 바와 같이 아파트가격의 역-U자형의 형태는 나타나지 않아 O'Sullivan이 주장한

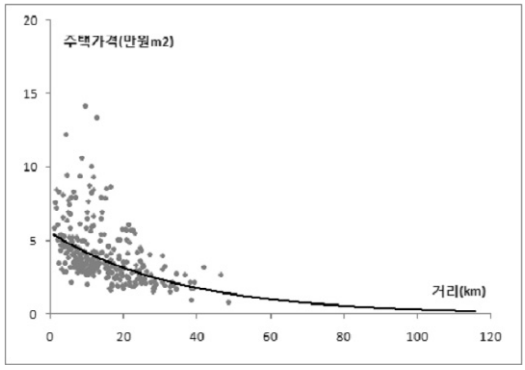


그림 3. 서울광역도시통계권의 CBD부터의 거리와 아파트가격

것처럼 환경오염이 주택가격에 영향을 미친 것으로 보이지 않는다. 일반적으로 도시의 규모가 확대됨에 따라서 중심상업지역의 공기오염이 중심지역의 아파트가격을 하락시켜 오히려 중심지역에서 일정한 거리에 있는 주택가격이 높게 나타난다는 이론이지만 적어도 서울 광역도시통계권의 경우는 공기오염정도가 아파트가격에 내재되어 있다는 증거를 찾아보기 어렵다.

서울 및 대전 광역도시통계권은 서로 비슷한 수준의 주택가격 gradient을 보이고 있지만 표6에서 볼 수 있듯이 광역도시통계권 평균 아파트가격은 커다란 차이를 보이고 있다. 표6에서는 2008년 기준으로 인

표 6. 주요광역도시통계권의 주택가격(2008년)

주요 광역도시통계권	아파트가 (만원/m²)	전세가 (만원/m²)	전세가격 비중
서울권	407	147	0.36
부산권	130	80	0.62
대구권	127	85	0.67
인천	238	95	0.40
대전권	138	81	0.58
광주권	92	67	0.73
수원-화성-오산권	239	113	0.47
창원-마산-진해권	141	88	0.62
안산-시흥권	128	73	0.57
울산	125	86	0.69

구 백만명 이상의 광역도시통계권의 평균 아파트가격과 평균 전세가격을 아파트수를 가중평균하여 얻었다. 이에 따르면 서울 광역도시통계권을 비롯한 수원-화성-오산권, 그리고 인천 등 수도권에 존재한 광역도시통계권의 아파트가격이 매우 높은 수준이었다. 한편, 서울 광역도시통계권의 아파트가격 대비 전세가격이 약 36% 정도의 수준으로 가장 낮은 수준이며 이는 아파트 가격이 다소 과대평가되어 있거나 전세가격이 저평가 되어 있음을 의미한다. 따라서 광역도시통계권 간 아파트가격의 공간적 구조는 비교적 유사하지만 절대적 가격의 차이가 매우 심한 것으로 나타났으며 향후 실질소득 수준이나 삶의 질, 어메니티(amenity) 등의 비교를 통하여 광역도시통계권 간 비교분석이 요구된다.

3) 공간불일치지수

공간불일치지수(Spatial Mismatch Index)는 아래의 식에서 나타난 바와 같이 하나의 도시 안에서 하위 지역들의 인구비중과 고용비중 간의 차이에 대한 합으로 정의되며 SMI가 클수록 거주지와 근무지의 위치가 상이하다는 것을 보여준다.

$$SMI_j = \frac{1}{2}\sum_{i=1}^{N_j}\left|\frac{e_{ij}}{e_j} - \frac{P_{ij}}{P_j}\right| \qquad (8)$$

즉, 광역도시통계권 j의 불일치지수는 광역도시통계권 내 각 시군구 i에서의 인구비중 (P_{ij}/P_j)과 고용비중(e_{ij}/e_j)의 차이의 합으로 표시된다. 이렇게 정의된 SMI를 주요 광역도시통계권에서 계산한 표7에 따르면 울산의 불일치 정도가 가장 심각한 수준임을 알 수 있다. 이는 중구와 남구의 인구비중이 고용비중보다 높기 때문이며 도심의 일자리수가 상대적으로 적다는 것을 의미한다.

광주권과 수원-화성-오산권, 부산권, 대구권 등이 불일치 정도는 큰 편에 속하며 서울권의 경우 비교적 공간적 불일치가 크지 않은 편임을 알 수 있다. 대전권과 인천권이 인구분포와 고용분포간의 공간적 불일치가 가장 적은 곳으로 나타났다. 이는 서울권의 경우 거주지 선택에 있어서 교통혼잡[6]과 같은 외부불경제가 간접적으로나마 영향을 미치고 있음을 시사한다.

표 7. 주요광역도시통계권의 공간불일치지수(SMI)

주요 광역도시통계권	공간불일치지수 (SMI)
서울권	0.01524
부산권	0.01964
대구권	0.01658
인천	0.01276
대전권	0.01482
광주권	0.02355
수원-화성-오산권	0.02163
울산	0.15355

5. 결론

본 연구에서는 도시의 구조를 분석함에 있어서 행정구역의 구분이 아닌 광역도시통계권(Metropolitan Statistical Area, MSA)을 도입하였다는 점이 우리나라의 많은 선행연구와는 차별되는 점이다.

이렇게 정의된 광역도시통계권에 따르면 우선 도시규모의 분포 면에서 서울도시통계권은 2005년 기준 인구가 약 1,670만명 수준으로 행정구역 상의 서울인구보다 훨씬 높게 나타난다. 두번째로 큰 광역도시통계권은 부산권으로 약 420만명이 거주하고 있으며 서울 광역도시통계권 대비 인구비율은 약 37%로서 행정구역 상의 인구비율인 27%를 훨씬 상회하고 있다. 도시순위규모 지수의 계수에서도 나타났듯이 우리나라의 최상위 광역도시통계권의 분포는 서울 광역도시통계권으로 편중되어 있는 실정이다. 이는 서울 광역도시통계권이 지나치게 크거나 부산, 대구,

대전 광역도시통계권이 상대적으로 충분히 성장하지 못한 것으로 해석된다. 그러나 서울권은 높은 주택가격과 오염 및 교통혼잡과 같은 불경제가 있고 부산권, 대구권, 광주권, 대전권 등은 제조업의 발달이 상대적으로 취약한 것으로 나타났다. 이러한 도시규모의 분포와 경제의 비교는 지역정책의 수립과 방향에 도움을 줄 수 있다.

한편, 광역도시통계권 내부적으로는 서울권과 부산권의 경우 서울 외곽의 경기도내 서울 인접시들로 그리고 부산 외곽의 구와 경산시 양산시로의 도심확산이 이루지고 있음을 알 수 있었다. 반면, 광역도시통계권 내 주택가격의 공간구조에는 큰 차이를 보이지 않지만 주택가격의 절대가격 면에서는 단연 서울광역도시통계권이 높은 수준으로 향후 소득, 어메니티 등의 자료분석을 통하여 광역도시통계권간 비교연구가 요구된다. 광역도시통계권 내 인구분포와 고용분포 간 공간적 불일치 정도 면에서는 울산, 광주권, 수원-화성-오산권이 큰 편임에 비해 대전권과 인천권이 적은 것으로 나타났다. 한편, 서울권의 경우 교통혼잡이나 대기오염 등가 같은 외부불경제가 인구밀도나 주택가격에 직접적인 영향을 주었다고 보기는 어렵지만 낮은 직주불일치 지수에 따르면 거주지 선택에 있어서 간접적인 영향을 주었다고 볼 수 있다.

결론적으로는 한국의 도시구조는 서울광역도시통계권의 상대적 집중도가 매우 높은 수준이며 그 정도는 점차 높아가는 추세이다. 거주자와 일자리 간의 공간적 불일치는 상대적으로 크지 않은 편이지만 비용이 높은 측면이 있으며 차상위 광역도시통계권들의 취약한 산업구조 또한 서울권의 높은 상대적 집중도의 한 요인으로 여겨진다. 수원-화성-오산권, 울산, 천안-아산권의 급격한 인구증가는 제조업 특화경제에서 기인한 것으로 보여지며 이러한 도시구조에 대한 이해와 분석은 지역정책에 발전과 개발방향 등에 있어서 많은 시사점을 준다.

주

1) Worldbank Development Indicator에 따르면 2005년 기준으로 남미국가들의 도시화율은 아르헨티나 88%, 브라질 78%, 칠레 84% 콜롬비아 72%, 멕시코 73%, 우루과이 91%, 그리고 베네수엘라 86% 등으로 매우 높은 수치를 나타낸다.

2) 1990년대 세계의 도시화율은 평균 2.29% 증가한데 비하여 남부 아프리카 국가들은 3.13%의 성장세를 보였다. 하지만 동기간 1인당 국민소득은 세계 평균이 1.4% 성장하였으나 남부 아프리카 국가들은 오히려 0.4% 하락하여 단순한 도시화율과 경제성장 간의 인과성을 논하기 어렵다.

3) 성남시, 의정부시, 안양시, 광명시, 부천시, 고양시, 과천시, 구리시, 남양주시, 군포시, 의왕시, 하남시, 용인시, 파주시, 김포시, 광주시, 양주시, 포천시 등을 포함한다.

4) 서울의 초광역도시통계권은 서울광역도시통계권과 안산-시흥권, 수원-화성-오산권, 평택-안성권, 인천, 동두천, 이천으로 설정되었으며 부산 초광역도시통계권은 부산광역도시통계권과 울산으로 설정하였다.

5) 본고에서 사용하는 주택가격의 대리변수는 국민은행에서 발표하는 동 평균 아파트가격(만원/m^2)을 사용하였으며 기준시점은 2008년 7월로서 인구밀도와 자료의 시점상 불일치가 있음을 밝혀둔다. 또한 아파트의 건축년도나 공용면적비율 및 주거환경에 대한 정보의 한계 등이 존재한다.

6) 2005년 인구주택총조사 2% Micro 표본조사에 따르면 서울권의 평균 아침 편도 통근시간은 약 38분으로 나타났다.

참고문헌

강지은 · 윤철현 · 허성곤, 2003, "도시산업구조가 도시순위에 미치는 영향에 관한 연구," 국토계획 38(7), pp.187-200.

권용우, 1998, "한국도시의 순위규모법칙, 1789-1995," 지리학연구 32(1), pp.55-70.

김동수, 2008, "세분화된 경제지리 권역의 산업구조 분석과 시사점", KIET 산업경제 2008년 11월호, pp.27-42

김동수 · 허문구 · 이두희, 2008, "광역도시통계권 설정을 통한 지역경쟁력과 특성분석," 산업연구원 Mimeo

김진유 · 이창무, 2004, "Dynamic Change of Spatial Structure in Seoul: 1933–2004",국토계획 39(5), pp.191-205.

김흥관, 2006, "GIS를 활용한 부산시 공간구조 변천에 관한 연구–인구,고용, 지가분포를 중심으로," 한국지리정보학회지 9(4), pp.204-214.

정환용, 2003, "한국의 도시성장단계에 관한 연구," 한국지역개발학회지 15(2), pp.205-228.

한주연, 2002, Social Polarization of Urban Space: Intra-urban Differences of Housing Price," 한국도시지리학회지 5(1), pp.65-81.

Alperovisch, G., 1993, "An Examplatory Model of City-Size Distribution: Evidence from Cross-Country Data," *Urban Studies* 30(9), pp.1591-1601.

Henderson, J. V., 2000, "How Urban Concentration Afects Economic Growth," Worldbank Policy Research Working Paper 2326

Kim, D., 2008, "The Effect of Transportation on City Distribution: Korean Train Express and Daejeon," KIET Occasional Paper No. 70

Kim, D., 2007, "Urbanization and Economic Growth: The Effect of Urban Structure," George Washington University PhD dissertation

Martin, R. W., 2004, "Can Black Workers Escape Spatial Mismatch? Employment Shifts, Population Shifts, and Black Unemployment in American Cities," *Journal of Urban Economics* 55, pp.179-194.

O'Sullivan, A., 2000, *Urban Economics*, 4th ed., Irwin McGraw-Hill

Park, S. and Nahm, K., 1998, "Spatial Structure and Inter-firm Networks of Technical and Information Producer Services in Seoul, Korea," *Asia Pacific Vieupoint* 39(2), pp.209-219.

Prud'homme, R. and Lee, C., 1999, "Size, Sprawl, Speed and the Efficiency of Cities," *Urban Studies* 36(11), pp.1849-1858.

Rosen, T. K., and Resnick, M., 1980, "The Size Distribution of Cites: An Examination of the Pareto," *Journal of Urban Economies* 36(11), pp.165-186.

Soo, K., 2004, "Zipf's Law for Cities: A Cross for Cities: A Cross Country Investigation," *Center for Economic Performance* 36(11), pp.1849-1858.

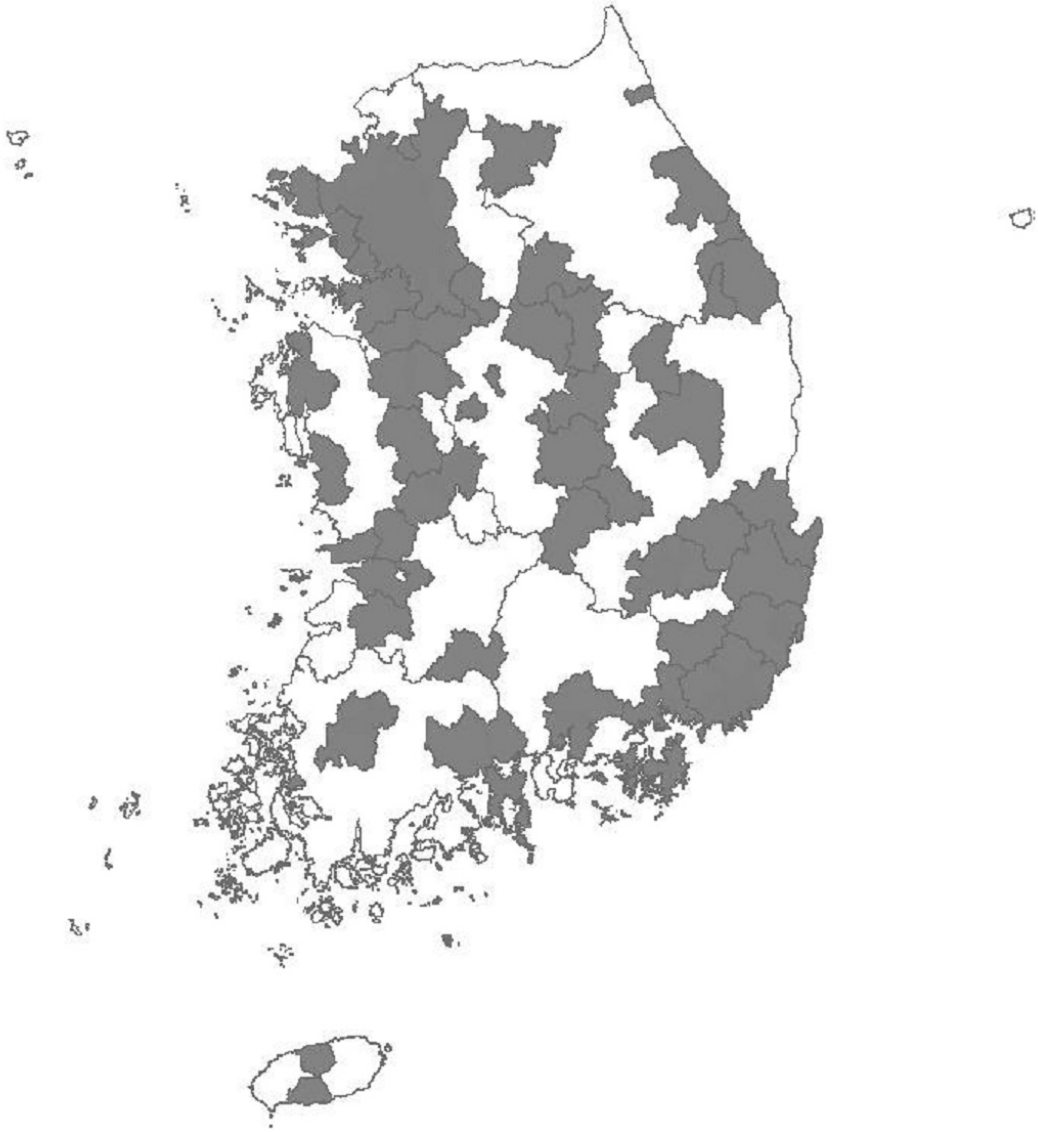
Yezer, A. M. R. and Goldfarb, S. R.., 1999, "An Indirect Test of Efficient City Sizes," *Journal of Urban Economics* 36(11), pp.1849-1858.

교신: 허문구, 서울시 동대문구 청량리동 206-9, Tel: 02-3299-3219, E-mail: mungu@kiet.re.kr

Correspondence: Mungu Huh, 206-9 Chyeongyangni-dong, Dongdaemun-Gu, Seoul, Korea 130-742, Tel: 02-3299-3219, E-mail: mungu@kiet.re.kr

최초투고일 2008년 10월 2일
최종접수일 2008년 11월 20일

부록



부록 그림 1. 광역도시통계권

Journal of the Economic Geographical Society of Korea
Vol.11, No.4, 2008(549~563)

Analysis of City Size Distribution and Spatial Structure - with Korean Metroplitan Statistical Areas (MSA)

Dongsoo Kim* · Mungu Huh** · Doohee Lee***

Abstract : The purpose of this research is to identify the urban structure in Korea. Though there is research regarding urbanization, there is little regarding the urban structure of the Korean economy. In this paper, two issues will be discussed: the measurements of inter-city and intra-city structure in Korean Metropolitan Statistical Areas (MSAs), which is newly defined. First, the city size rank rule, widely known as Zipf's Law, will illustrate Korean the inter-city structure. The city size rank rule gives an idea whether Korean MSAs are balanced or not. In general, Korea has a heavy concentration in the Seoul MSA in terms of population. It could be either that the Seoul MSA is too big or that the Busan MSA is too small or both. If this is the primacy problem, a decentralization policy is necessary. On the other hand, if it is a second city problem, development policies for the Busan MSA and Daegu MSA are more important. Next, the Korean intra-city structure will be discussed. The evolutions of the MSAs explain intra-city structure by analyzing population density function and the housing price function. Some large MSAs such as Seoul and Busan have experienced urban sprawl, while other MSAs have experienced urban concentration. The population density gradient by the distance from the ARC GIS shows the growth rate of a city. According to the Spatial Mismatch Index between population and employment, the Ulsan MSA, Gwangju MSA, and Suwon-Hwaseong-Osan MSA are more mismatched, while the Daejeon MSA and Incheon MSA are less mismatched. Therefore, these analyses of Korean urban structure are meaningful in developing regional policy.

Keywords : Metropolitan Statistical Areas (MSA), Urban Structure, City Rank Size Rule, Density Function

* Associate Research Fellow, Korea Institute for Industrial Economics and Trade
** Research Fellow, Korea Institute for Industrial Economics and Trade, Correspondent Author
*** Associate Research Fellow, Korea Institute for Industrial Economics and Trade