

영남권 도시 간 화물 연계성과 다중심성*

최병두** · 송민정***

Inter-city Flight Connectivity and Polycentricity in the Yeongnam Region*

Choi, Byung-Doo** · Song, Minjeong***

요약 : 이 논문은 도시 연계성에 관한 문헌들을 검토한 후 다중심도시지역의 개념과 분석기법을 제시하고, 이를 활용하여 영남권 도시들 간 화물통행량을 분석하여 도시 연계성과 다중심성을 고찰하고자 한다. 분석 결과, 영남권의 도시 네트워크는 흐름의 대칭성(즉 유입과 유출 통행량의 차이)에 있어 도시별로 상당한 차이를 보이지만, 엔트로피 지수로 보면 상대적으로 분산적인 흐름을 나타내고 있다. 또한 지배력 지수로 보면, 영남권 도시네트워크는 수도권에 비해 훨씬 다중심적(즉 비계층적) 특성을 보인다. 그러나 부산과 울산은 상대적으로 지배력 지수가 높고 이 도시들에 의존하는 연계도시들이 많은 반면, 대구는 지배력 지수가 상대적으로 낮고, 의존적 연계도시들의 수도 적게 나타난다. 결론적으로 제조업 부문별 화물 네트워크는 1위 도시인 부산을 중심으로 흐름이 집중하는 양상을 보이지만, 전반적으로 영남권 도시지역은 다중심도시지역의 특성을 상당히 보인다는 점에서, 다중심적 지역발전 정책이 권장될 수 있다.

주요어 : 도시 연계성, 다중심성, 네트워크도시, 영남권 지역, 도시 간 화물 흐름

Abstract : This paper reviews literature on urban connectivity, and reconsiders the concept of polycentric urban region and its analysis methods, and then, applying them, explores the inter-city flight connectivity and polycentricity in the Yeongnam Region. As results of analysis, it has been identified that the entropy index shows a relatively dispersing pattern of the urban network of the region, and that the dominance index reveals a more polycentric (that is, less hierarchic) character of the region than that of the Capital Region, while some differences are found among individual cities in the symmetry of connectivity and the dominance and/or dependence index. Even though flows of products in textile, basic metals, and automobile industries in sub-divisions of manufacture appear a pattern of concentrating into the first central city, the urban network of the Yeongnam Region in general can be characterized as a polycentrism, and policy for polycentric regional development would be suggested.

Key Words : urban connectivity, polycentricity, network city, the Yeongnam Region, inter-city flight flow.

1. 서론

오늘날 지식기반사회로의 전환과 경제의 지구지 방화 과정 및 교통통신기술의 발달은 도시나 지역 을 폐쇄체계에서 개방체계로 전환시키고 있다. 공식적 및 비공식적 네트워크의 구축은 지식기반경 제의 발전에 필요한 새로운 지식창출 또는 기술혁신의 전제 조건으로 간주된다. 또한 고속도로망과 정보통신망의 확충은 공간적 이동성을 증대시킴으로써 연계성의 증대를 위한 물질 기반을 제공하고 있다. 이에 따라 도시 및 지역들 간 원료와 제품, 정보와 지식, 자본과 노동력의 이동은 양적으로 급팽창하고 속도도 과거와는 비교할 수 없을 정도

로 빨라지게 되었다. 이와 같이 도시나 지역들 간 연계성(흐름, 통행량 또는 상호작용)이 급증함에 따라, 도시 또는 지역(권역)의 발전은 네트워크의 확충과 이에 따른 상호보완성 및 시너지를 어떻게 그리고 얼마나 확보하는가에 좌우되는 것으로 이해되게 되었다. 즉 상호 연계성 또는 네트워크의 구축은 사회경제적 발전을 위한 주요 정책 과제로 간주되고 있다.

이와 같은 공간적 이동성의 증대와 연계성의 강화는 도시 내 공간구조의 변화와 도시 간 기능적 체계의 전환을 초래하고 있다. 그 동안 단핵 도심을 중심으로 발전해 오던 도시들이 도심 기능을 도시 주변이나 외곽으로 분산시킴에 따라, 대도시

* 이 논문은 2013년 정부(교육부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 연구임(NRF-2013S1A3A2043429)

** 대구대학교 지리교육과 교수(Professor, Department of Geography Education, Daegu University)(bdchoi@daegu.ac.kr)

*** 대구대학교 대학원 사회교육학과 지리교육전공 박사과정(Ph.D. candidate, Geography Education Major, Post-graduate School, Daegu University)(mjms0513@naver.com)

들은 단핵도시에서 다핵도시로 변모하게 되었다. 뿐만 아니라 개별 도시의 성장에 따른 물리적 공간의 외곽 팽창과 영향력의 확장, 그리고 도시들 간 교통통신 인프라의 확충 및 기능적 연계성의 강화에 따라 일정 권역 내 여러 도시들이 중심성을 분담하는 ‘다중심도시지역’(polycentric urban region)이 발달하게 되었다. 다중심도시지역은 기본적으로 한 지역 내 몇 개의 도시들이 입지하면서 중심지 기능들을 분점하는 경우를 뜻한다. 이러한 다중심도시지역의 개념은 어떤 지역 내 도시들이 어떠한 공간적 분포와 구조를 가지고 있는가에 관한 경험적 연구와 더불어 지역경제의 효율성과 균형성, 그리고 지속가능한 발전 등을 위한 규범성을 내포하고 있다는 점에서 정책적 관심의 핵심 주제로 부각되고 있다.

다중심도시지역 개념은 1950년대 네덜란드 란드스타트지역의 발전 과제로 제시된 바 있지만, 이에 대한 이론적 및 정책적 관심이 확산된 것은 1990년대 후반 ‘네트워크도시’ 이론이 정형화된 이후라고 할 수 있다. 물론 도시체계나 도시들 간 연계성은 지리학 및 관련 학문분야들에서 오래된 연구 주제이며, 이에 관한 분석은 중심지이론이나 실증주의적 공간분석에서 흔히 활용되었던 네트워크 분석에까지 소급될 수 있다. 그러나 최근 네트워크도시 이론이나 다중심도시지역 개념에 바탕을 둔 도시 연계성이나 네트워크에 관한 연구는 기존의 연구들과는 분석기법은 유사하다고 할지라도 연구의 목적과 분석 결과의 해석은 전혀 다르다. 우리나라에서도 도시 연계성 또는 네트워크 분석은 그 자체로서 도시지역이나 권역의 공간구조의 변화를 고찰하기 위해, 또는 이에 관한 분석 결과를 활용하여 도시(광역)권을 새로 설정하거나 재구성하기 위해, 그리고 규범적 측면에서 어떤 지역이 네트워크도시 또는 다중심도시지역의 특성을 가지고 있는가의 여부를 평가하기 위하여 많은 관심을 끌고 있다.

이 논문은 다중심도시지역(또는 네트워크도시)의 개념에 바탕을 두고 영남권 지역을 대상으로 도시들 간 연계성을 고찰하고 이 도시지역의 다중심성을 분석하고자 한다. 이를 위해, 우선 도시들 간 연계성에 관한 국내 연구 동향을 살펴보고, 다중심도시지역의 개념을 좀 더 세밀하게 고찰하면

서 도시들 간 연계성과 다중심성을 분석하기 위한 기법을 제시한 후, 영남권 도시들 간 화물통행량 자료를 이용하여 도시별 및 도시 간 연계성의 특성을 파악하고, 또한 도시 간 상호작용을 분석하기 위한 지수들(엔트로피지수, 대칭성 지수, 지배력 지수와 상대적 의존도 지수)을 이용하여 영남권 지역의 다중심성을 분석하고자 한다.

2. 도시지역의 연계성에 관한 연구 동향

오늘날 연계성 또는 네트워크와 이에 따른 상호보완성과 시너지 효과에 대한 관심이 증대하고 있다. 도시 간 연계성 또는 네트워크란 두 개 이상 도시나 지역들 간 인적, 물적 교류나 기능적 관련성 또는 이에 의해 형성된 망을 의미한다. 연계성은 물리적 근접성과 이에 따른 집적의 효과보다는 물질적 및 정보적 흐름과 이에 따른 네트워크 효과(즉 상호보완성 및 시너지 효과)와 관련된다. 오늘날 교통 및 정보통신기술의 발달과 관련 시설(고속도로 등)의 확충 및 도구(자동차, 휴대폰, 인터넷)의 보급은 도시나 지역들 간 물리적 거리를 뛰어넘어서 연계망을 지구적 규모로 확장시키고 있다. 이러한 점에서 카스텔(Castells, 1989)은 ‘장소의 공간’에서 ‘흐름의 공간’으로 공간구조가 변화했으며, 이에 따라 ‘네트워크사회’가 도래했다고 주장한다. 이러한 주장은 폐쇄된 장소공간에서 개방적이고 상호작용적인 유동공간으로 전환되면서, 특히 네트워크가 사회공간 구성의 새로운 원리가 되었음을 이해할 수 있도록 한다.

그러나 지리적 근접성의 유의성이 완전히 사라진 것은 아니다. 물리적 근접성은 대면적 만남의 가능성을 높이고, 실질적인 교류를 자극한다. 즉 사회공간적 연계성은 지리적 근접성을 그대로 반영하지는 않지만 이에 의해 촉진될 수 있다. 이러한 점에서 연계성이나 네트워크에 관한 연구, 특히 네트워크도시 또는 다중심도시지역에 관한 연구는 일정한 공간적 범위 또는 접근성을 전제로 한다. 물론 이 공간적 범위는 도시와 같이 상대적으로 좁은 지역일 수 있으며, 또한 국경을 초월한 국제적 범위일 수 있다. 또한 이러한 네트워크는 일정한 공간적 범위에 고정되는 것이 아니라 국지적(도시 내), 지역적(권역 내), 국가적, 및 국제적

규모로 중층적으로 구축되며, 이에 따라 네트워크에 관한 연구는 다규모성을 전제로 한다.

연계성이나 네트워크의 개념은 또한 도시들 간 물리적 인프라에 의한 연계, 그리고 사람이나 상품의 직접 이동뿐만 아니라 공간적 분업체제와 같은 비가시적인 기능적 연계도 포함한다. 또한 이 개념은 직접적 연계의 실태와 구조(분포, 패턴, 강도, 대칭성 등)뿐만 아니라 연계를 통해 연계 되는 효과, 즉 상호보완성이나 시너지 효과를 전제로 한다. 이 개념은 또한 단지 경제적 측면뿐만 아니라 정치적 상호협력이나 거버넌스의 구축, 사회문화적 소통과 교류에 따른 정체성의 공유 등과도 관련된다. 이러한 점들에서 연계성은 도시들 간 경쟁이나 갈등에서 협력 관계의 구축과 사회공간적 통합으로의 전환이라는 규범적 의미를 내포하고 있다.

이러한 도시들 간 연계성에 관한 분석은 지리학이나 도시 및 지역 관련 학문분야에서 오래된 연구 주제이지만, 최근 국내에서 이에 관한 분석은 대체로 3가지 유형의 목적에서 이루어지고 있다. 첫 번째 유형의 연구는 일정 권역 내 도시들 간 연계성의 특성을 파악하고 이에 따라 권역의 공간구조가 어떻게 변화하고 있는가를 고찰하는 것이다. 두 번째 유형은 연계성을 파악하여 특정 대도시의 영향권(즉 광역도시권)을 설정하거나 전국을 적정 규모의 광역권으로 구분할 목적으로 수행한 것이다. 세 번째 유형은 네트워크도시 이론이나 다중심도시지역의 개념(특히 이들에 내포된 규범적 특성)에 근거를 두고, 어떤 지역(국가 또는 권역)이 어느 정도 이러한 특성을 반영하고 있는가를 평가할 목적으로 수행한 것이다. 도시 연계성이나 네트워크에 관한 연구들 가운데 2000년대 중반 이후 권역 단위를 전제로 한 연구 사례들을 각 유형별로 살펴보면 다음과 같다.

첫 번째 유형의 연구는 권역 내 도시 및 지역들 간 통근·통학·통행 자료를 여러 기법들에 따라 연계성의 패턴을 분석하고, 권역의 도시체제 또는 공간 구조가 어떻게 변화했는가를 해석하고자 한다. 예로 이희연·김홍주(2006)의 연구는 서울대도시권의 지역들 간 통행량 자료로 통근네트워크를 분석하였다. 특히 이들은 유입 및 유출 네트워크 간 차이를 파악하고, 네트워크에서 각 결절점의

연결중심성, 근접중심성, 위세중심성 등을 산출하여 상관관계를 고찰하였다. 분석 결과에 의하면, 강남구가 최상위 계층이지만 성남, 수원, 송파구와 부천, 고양시도 계층성이 높게 나타난다는 점에서 신도시들이 새로운 통근중심지의 역할을 강화한 것으로 해석된다. 성현곤 외(2007)의 연구도 유사하게 수도권 도시들의 서울 의존도와 외곽지역 도시들 간 연결체제의 변화와 특징을 고찰하기 위하여 통근·통학·통행에 관한 시계열 자료를 활용하여 기능적 연계성 지수를 분석하였다. 기능적 연계성 지수는 직업의존도와 직업점유도 및 도시 간 연결 정도의 비중으로 산정되었다. 분석 결과, 수도권에서 서울을 제외한 다른 도시들의 수나 규모가 확대되면서 수평적 도시연결체제가 강화되고, 이에 따라 서울의 중심기능이 약화되는 다핵공간구조로 전환하고 있는 것으로 해석된다.

이들과 유사한 연구로, 이종상(2008)도 수도권 공간구조를 지역의 연계성과 중심성에 의거하여 파악하고 있다. 연구를 위해 통근통행 OD행렬 자료에 대한 군집분석과 연결중심성 지수 분석이 사용되었다. 분석 결과 지역의 연계성은 1995년 종로와 강남이 수도권의 중심을 형성하였지만 2005년에는 경기와 인천이 하나의 권역을 형성하게 되었음을 보이고, 중심성은 1995년에 비해 2005년 서울의 구보다는 인천 및 경기도의 시·군·구가 상대적으로 커졌음을 보여준다. 손승호(2007)도 분석기법은 다소 다르지만(통근통학통행의 증감량으로 구성된 OD 행렬의 인자분석과 유사성 분석) 서울대도시권에서 주변지역에 새로운 중심지들이 형성됨에 따라, 역외로 유출되는 최대통행의 목적지 분포가 점차 다원화되는 경향을 보이며, 주변지역에서 서울을 목적지로 하는 역외통행률이 감소하는 추세를 보인다고 확인했다. 또한 조일환 외(2011)의 연구에서도 서울이 가지는 도시기능 의존도가 약화되고 있음이 재확인된다.

김희철·안건혁(2012)은 서울대도시권의 도시 간 연계망 분석을 통해 공간구조의 변화를 분석하고 도시의 경쟁력을 강화할 수 있는 요인을 밝히고자 한다. 연계망 분석은 중심성을 측정하는 지수들 가운데 위세중심성 지수를 이용하였고, 경쟁력 강화 요인 분석에서는 중심성을 종속변수로, 연계망의 속성(‘구조적 공백’이라고 지칭되는 자료)과 지

역의 속성(인구, 고용기회, 산업별 입지계수, 종사자수의 변화 등)을 설명변수로 설정하였다. 분석 결과, 인구 및 고용(특히 공공 및 생산자서비스)이 중심성의 크기에 영향을 미치며, 또한 도시연결망에서 중개 역할을 하는 지역이 중심성이 큰 것으로 나타났다. 이 연구는 규범적 측면에서 “도시 간 상호작용이 시너지 효과를 창출하여 지역 성장에 기여”한다는 점에서 “도시 간 상호보완성에 기초한 관계”의 구축을 강조한다. 그러나 수도권 도시체계에 관한 경험적 연구의 결과, 도시의 중심성이 (인구)규모 의존적이고 산업 구성에 좌우되며 또한 연계망에서의 위상과도 관련 된다는 점에서 이 지역의 도시체계는 다중심적 수평적 관계라기보다 중심지체계를 반영하고 있는 것으로 해석한다.

이봉조·임석희(2014)는 이러한 연구들과 유사하게 통근(출근) 및 통행(업무 및 화물) 자료를 이용하지만, 분석기법으로 상호작용 지수(지배력 지수, 상대적 강도 지수, 엔트로피 지수)를 활용하여 수도권의 도시 간 네트워크를 분석하였다. 그 결과, 이들의 연구는 위의 연구들과는 상당히 다른 결론에 도달한다. 즉 “수도권의 도시 네트워크가 흔히 네트워크형 도시체계론에서 말하는 수평적이고 상호보완적이며 양방향과 규모 중립적이기 보다는 매우 규모 의존적이고, 수직적이고, 최고차 중심도에 의존하는 지배·종속적 구조를 가지고 있는 것으로 나타났다”고 주장한다. 서울대도시권(즉 수도권)의 도시 간 연계성에 대한 경험적 분석과 이에 바탕을 둔 도시공간구조의 해석이 이와 같이 차이가 나는 것은 활용한 분석기법의 차이에 기인하는 것인지 여부는 면밀하게 검토되어야 할 점이다.

다른 한편 김홍주(2008)는 수도권을 제외한 대도시광역권(대전, 광주, 대구, 부산, 울산)의 지역 간 네트워크 구조의 변화를 통근통학 OD행렬을 이용하여 지역 간 유입유출량의 단순 분석, 연결 중심성 지수 분석, 그리고 지역 간 네트워크의 도식화를 통해 고찰했다. 분석 결과, “수도권과는 달리 지방의 대도시광역권의 공간구조와 교외화 수준은 낮고 광역시로의 집중화는 2000년 이후 더욱 심화되는 것”으로 나타난다고 제시했다. 그러나 정규진·정문기(2010)는 동남광역(경제)권의 도시 네트워크를 시계열 분석하고 또한 공간 및 연

계구조에 따른 협력네트워크가 광역권 내 지역경제발전에 미치는 효과를 분석한 바에 의하면, “동남광역경제권의 구조가 단핵중심의 위계적 협력네트워크에서 다핵 중심의 보완적 협력네트워크로 변화”하고 있으며, “도시들 간의 협력네트워크는 지역경제발전에 유의미한 영향을 미친다”고 주장한다. 네트워크에 초점을 둔 지방 도시광역권에 관한 연구들도 수도권에 관한 연구들과 마찬가지로 대립되는 결론을 내리고 있음을 볼 수 있다.

도시 연계성에 관한 두 번째 유형, 즉 연계성에 기초한 광역도시권 설정에 관한 연구는 대체로 첫 번째 유형의 연구에서 활용된 자료 및 기법을 사용하지만, 그 목적은 기본적으로 도시 간 연계성 분석을 통해 대도시의 영향권(또는 주변 배후지역의 범위)을 파악하여 해당 도시의 권역을 설정하거나 또는 전국을 대상으로 권역을 구분하기 위한 것이다. 예로, 권창기·정현옥(2007a)은 서울, 대구, 부산·울산을 중심 도시로 설정하여 주변지역과의 기능적 연계성을 3가지 지표(직업의존도, 직업점유율, 도시 간 통근통행량)에 따라 분석하여, 개별 도시권뿐만 아니라 수도권과 비수도권의 광역도시권의 공간특성을 비교했다. 분석 결과 수도권의 경우 중심도시(서울)가 주로 직업중심지의 성격이 강하고 주변지역은 중심도시의 배후주거지역을 형성하는 반면, 비수도권의 경우 중심도시(부산, 대구)는 주거 중심지의 역할을 하고 주변지역은 산업단지 개발 등 산업기능(고용)의 역할이 강한 것으로 해석되었다.

권창기·정현옥(2007b)는 통근통학 및 인구이동 자료를 활용하여 동남권의 기능적 연계성(직업의존도, 직업점유율 및 통근량)을 중심으로 중심도시와 주변도시를 포함하는 광역권을 설정하였다. 이희열·주미순(2007)은 부산을 중심도시로 하여 그 영향권에 포함될 수 있는 배후지역의 범위를 파악하여 부산광역도시권을 설정하고자 하였다. 이를 위해 중심도시 부산과 주변지역들 간 연계성은 통근율, 역통근율을 지표로, 중심도시 주변지역들의 도시성은 농가율, 전업농가율, 인구밀도, 도시적 토지이용율 지표를 이용하였다. 그 결과 부산을 중심도시로 내측주변지역(진해, 김해, 양산)과 외측주변지역(울산, 창원, 마산, 밀양)으로 구분되었다. 심재현·조연호(2011)는 같은 맥락에서 부산권

을 사례로 광역도시권 설정방안을 제시하기 위해 좀 더 다양한 자료와 정교하고 복잡한 기법을 동원하였다(광역교통망의 실제 분포, 통근통학 및 업무·구내·여가·친교 통행 포함, 그리고 토지피복지도 활용). 그 결과 기존에 설정된 광역권과 약간 차이를 보이며, 새롭게 형성된 생활권의 양상이 반영된 것으로 나타난다.

다른 한편, 전국을 대상으로 연계성을 분석하여(광역)도시권을 구분한 연구로, 김광익(2010)은 전국의 시도를 대상으로 통근·통학·업무통행 자료와 산업연계분석 자료(각 산업별 교역계수)를 활용하여 지역연계구조를 분석하였다. 요인분석을 통해 중심도시(요인점수 최고 지역)와 연계지역들(요인과 상관관계가 0.5이상 지역) 간 관계를 분석한 결과 통행권은 3~4개 권역(충청, 강원, 제주를 포함한 광역수도권, 전라권, 경상권 등의 3개 광역권역 또는 경상권이 경북권과 경남권으로 세분된 4개 권역)으로 구분할 수 있으며, 산업연계권역은 2~3개 권역(경상권과 경상권을 제외한 초광역수도권 등의 2대 권역, 또는 초광역수도권에서 전라권이 분리된 3대권역)으로 구분될 수 있었다. 이러한 분석의 특성은 통행연계권역보다 산업연계권역이 더 광역화되는 초광역수도권을 형성하며, 경상권이 내적으로 통합적이면서 다른 권역과는 독립된 하나의 권역으로 설정됨을 보인다는 점이다.

김효성·구동회(2011)는 전국을 대상으로 통행·통근 자료를 이용하여 연계성을 분석하고, 이를 통해 우리나라 지방행정체제의 개편 방안을 모색하였다. 분석기법은 김광익(2010)과 마찬가지로 요인분석을 통해 중심도시와 연계도시로 구분하였다. 통행패턴에 의한 지역 간 연계를 분석한 결과 18개 권역으로, 다시 세분하면 31개 권역으로 구분되며, 통근패턴에 의한 지역 간 연계를 분석하면 33개의 통근권을 형성하는 것으로 나타난다. 이들은 이러한 분석 결과에 바탕을 두고 전국을 20개 광역도시권(또는 조정하여 21개의 권역)으로 구분하였다. 노승철 외(2012)는 전국을 대상으로 도시권을 설정하기 위하여 통근·통행 및 주거이동 자료를 이용하여 연계성(직업의존도, 직업점유율, 통근통행량)을 분석한 결과, 우리나라 도시권은 5개 대도시권(강원, 전북, 제주는 빠짐)과 16개 중소도시권으로 설정할 수 있다고 제시한다.

이와 같이 대도시를 중심으로 주변 도시(또는 지역)들과의 연계성 분석에 바탕을 둔 개별 도시 광역권 설정이나 전국(광역)도시권의 구분은 기본적으로 일정 권역 내 하나의 중심도시를 전제로 한다는 점에서 여전히 중심지도시체계의 개념에 바탕을 두고 있다. 그러나 도시 연계성 분석은 중심도시와 주변 연계도시들 간 연계성의 변화뿐만 아니라 주변도시들의 다중심화도 파악할 수 있도록 한다. 또한 전국을 대상으로 연계성을 분석하여 도시권을 설정할 경우, 어떤 자료를 이용하는가에 따라 구분되는 권역의 수가 큰 차이를 보인다는 점이 지적된다. 예로 통학·통근 자료를 이용한 연구는 기본적으로 직주통행을 전제로 하며, 비록 교통의 발달로 통행거리가 늘어났다고 할지라도 일일통행권, 즉 생활권을 설정하게 된다. 반면 경제적 흐름이나 관계에 관한 자료(예로 화물통행량 또는 산업연계 자료)를 이용한 연구는 기능적 연계성을 전제로 한(초)광역권 지역구분을 제시하게 된다. 권역의 범위 설정 기준은 연구목적에 따라 달라질 수 있지만, 이와 같이 어떤 자료를 이용하는가에 따라 그 범위가 달라질 수 있음에 유의해야 한다.

세 번째 유형의 연구는 네트워크도시 이론(특히 규범적 측면)에 근거를 두고 특정 지역(국가 또는 권역)의 도시 연계성을 분석하여 네트워크도시 여부(또는 정도)를 평가하고자 한다. 직접 이러한 목적으로 수행된 연구는 많지 않으며, 특히 ‘다중심도시지역’의 개념에 근거한 연구는 없다. 한표환(1999, 345)의 연구는 명시적으로 ‘네트워크도시’ 이론을 동남권 산업도시에 원용하여 실증 분석한 첫 번째 연구라고 할 수 있다. 그는 네트워크도시 이론의 규범적 차원에 근거하여 “협력네트워크도시체계 구축의 한국적 적용”가능성을 고찰하고 “동남권 산업도시들 간에 전문화된 도시 기능 간에 수평적, 상호의존적 협력메커니즘이 작동하고 있으며, 이에 의거한 네트워크 외부효과와 시너지 창출을 기대할 수 있다는 실증적 근거를 부분적으로 제시”하고자 했다. 그가 사용한 자료와 분석기법들은 동남권지역의 경제적, 산업적 위상에 관한 수도권과의 비교 분석, 도시별 특화업종(입지계수)과 산업연관분석, 개별 기업의 협력업체 지역적 연계 정도, 동태적 흐름으로 도시들 간 통행량, 인

구이동 분석 등을 포함하며, 끝으로 도시 간 협력 네트워크 구축의 제도화 방안을 일본의 사례를 참조하여 제시하고 있다.

이 유형의 연구 사례로 최재현(2002)은 각 도시별로 다양한 통계자료들을 수집하여 인자분석과 군집분석을 시행하고 또한 인터넷 백서에서 전화통신 패킷망과 인터넷망에 대한 자료도 고찰하고 그 외 고속도로망과 국내선 항공망을 고려하여 전국의 도시체계를 분석했다. 그 결과, “수도권지역이 접근성과 집중도에서 우세하며, 비록 인터넷시설이 지방 도시들을 중심으로 허브-스포크망을 구축하고 있지만, 고속도로망과 항공망 등에서 연결의 흐름을 결정할 수 있는 연계성이 지방 도시 상호간에 미약하기 때문에 네트워크 도시 체계로 평가하기에는 무리가 있다”고 주장한다. 반면, 김주영(2003)은 네트워크도시 이론을 적정도시규모이론 및 중심지이론과 비교하여 그 장점을 부각시키고, 로그변환 생산함수(인구, 3차산업 비중, 전화가입자수를 독립변수로, 도시의 집적 경제와 불경제를 나타내는 여러 변수들을 종속변수로 설정함)를 활용하여 분석한 결과, 모델의 설명력이 낮아서 해석에 한계가 있지만 “도시기능과 도시의 네트워크 수준 등을 고려한 도시의 효율적 규모분석이 도시정책으로 더 큰 함의를 가질 것으로 판단된다”고 제시하였다. 즉 김주영의 연구는 우리나라 도시체계가 완벽하지는 않지만 대체로 네트워크도시(체계)에 준하는 것으로 해석하고 있다.

권오혁(2009)은 네트워크도시 모델의 관점에서 동남권 도시들의 연계 구조를 분석하고자 했다. 그의 분석에 의하면, 동남권 도시들은 첫째 기계금속산업 분야로 특화되어 있거나 산업비중이 높고 또한 대구경북 남부지역과 동남해안산업지역에 광대한 기계금속산업벨트가 형성되어 있으며, 둘째 포항에서 광양에 이르는 동남해안 축과 구미에서 포항에 이르는 경북남부 축이 형성되어 있으며, 셋째 핵심적인 교통망의 연결구조로 보면 거대한 회랑이 수차(물레방아) 형태로 형성되어 있고, 넷째, 도시 간 연계와 기능적 분화가 발달하여 긴밀한 산업적 상호의존성을 가지고 있으며(기계금속산업클러스터는 포항의 1차 금속, 울산의 자동차·조선, 부산의 조선기자재, 창원의 기계·플랜트, 사천의 항공, 거제의 조선, 광양의 1차 금속

등), 다섯째 중소도시의 상대적 성장률이 높고 대도시권의 성장과 교외화가 이루어지고 있다. 이러한 점들에서, 권오혁(2009, 277)은 “동남권의 광역적 산업클러스터는 형태상으로 뿐 아니라 여타의 측면에서도 전형적인 네트워크도시의 특성을 보유하고” 있으며, “특히 주요 도시들의 독립성과 상호의존성, 성장 특성은 네트워크도시의 특징을 명확히 보여 준다”고 주장한다.

그러나 비슷한 목적에서 수도권을 대상으로 분석한 손정렬(2011)은 다른 결론을 제시하고 있다. 그는 인구분포의 불균등도를 확인하기 위한 입지 지니계수, 도시체계의 변화를 고찰하기 위한 순위 규모분포의 계수값, 도시 간 상호보완성을 확인하기 위한 산업부문별 고용비율, 그리고 양방향 연계의 정도를 확인하기 위한 통근인구 비율 등을 분석하였다. 그 결과 수도권은 “아직 네트워크 도시체계보다는 중심지 도시체계에 가까운 유형으로 판단되며, 여기에는 서울의 중추성이 중요한 역할”을 하기 때문인 것으로 해석된다. 그러나 산업구성 측면에서 수도권 내 세 권역 간 차이는 상호보완성이라는 측면에서 권역간 경제적 연계정도가 비교적 높을 것임을 시사해 주는 것으로 판단하였다. 그 외에도 정윤영 외(2013)는 네트워크도시 이론에 근거를 두고 경상도와 전라도의 인구유출입, 통행 및 화물물동량 자료를 사용하여 Netminer를 활용하여 결정들을 그룹화하였다. 그 결과, 인구유출입에서는 전남이 두 개의 네트워크로 구분되고 다른 도들은 하나의 네트워크를 형성하며, 통행 OD에 의하면 도 단위로 강한 네트워크 형성하는 것으로 나타났고, 화물물동량의 자료는 경남이 진주와 창원을 각각 중심으로 하는 네트워크가 분리되며, 전라남북도가 하나의 네트워크로 구분되는 것으로 나타났다.

이러한 유형의 연구들은 기본적으로 네트워크도시 이론에 함의된 규범적 측면을 강조하기 때문에, 실증적 연구에서 해당 지역이 네트워크도시체계를 보이는가의 여부를 떠나서, 네트워크도시의 의의와 도입의 필요성을 강조하고 있다. 예로, 손정렬(2011)은 수도권이 네트워크도시인가에 대한 판단을 다소 유보했지만, “네트워크 도시는 경제의 세계화와 교통 및 정보통신기술의 발전과 함께 수반된 도시현상의 변화를 적절히 설명해 주는 이

론일 뿐만 아니라 유럽을 중심으로 여러 도시정부들이 도시계획원리로 적극적으로 수용해 나가는 추세에 있는 유용한 개념으로 판단된다”고 서술했다. 정윤영 외(2013) 역시 “네트워크도시는 도시의 기능이 규모와 비례하지 않고 중심도시에 의존하지 않으므로 중소도시의 발전에 더욱 효과적이며 여러 개의 도시가 동일한 위계에서 상생·발전할 수 있다”고 제시하고 있다.

3. 다중심도시지역의 개념과 분석 기법

1) 다중심도시지역의 개념과 정책적 함의

도시들 간 연계성에 대한 연구는 앞서 논의한 바와 같이 여러 목적을 가지지만, 기본적으로 도시들 간 연계성이 증대하고 이에 따라 도시의 공간구조가 광역화될 뿐만 아니라 단핵도시지역에서 다중심도시지역으로 전환하게 되었다는 사실에 초점을 둔다. 이러한 점에서 ‘다중심도시지역’의 개념과 이에 바탕을 둔 다중심적 지역발전 정책이 최근 많은 관심을 끌고 있다. 이 개념은 다양하게 규정되지만, 가장 간단하게는 한 지역 내에 다수의 중심지들이 존재하는 경우를 지칭한다(Kloosterman and Musterd, 2001). 즉 다중심도시지역은 한 지역 내 다소간 근접해 있으면서, 정치·경제·문화 등의 측면에서 명확히 지배적인 상위도시가 없고, 인구 및 경제 규모에서 크게 차이가 나지 않는 몇 개의 대도시들과 좀 더 많은 중소도시들로 구성된다. 또한 이 도시들은 공간적으로 연계되어 있지만, 독립적인 정치행정 단위를 이룬다(Cowell, 2010). 이러한 개념 규정에서 보면, 다중심도시지역은 네트워크도시(지역) 개념과 유사하여 혼용되기도 한다(Batten, 1995).

다중심도시지역의 개념과 이에 바탕을 둔 지역발전 전략은 1958년 네덜란드의 ‘물리적 계획에 관한 2차 보고서’에서 란드스타트 지역 개발에 관해 ‘이심적 집중’(deconcentrated concentration)의 원칙에 따라 처음 제시되었다. 그러나 이에 대한 관심이 유럽 전체로 확산된 것은 유럽연합의 정책 보고서, ‘유럽 공간발전 전망’(European Spatial Development Perspective)(CEU, 1999)이 발표된 1990년대 말 이후이다(Davoudi, 2003). 이 보고서

는 유럽연합(EU)의 공간발전 정책은 다중심적 도시체계의 발전을 통해 균형된 공간구조와 지속가능한 발전을 촉진해야 한다고 제시한다. 특히 다중심적 지역발전은 여러 목적, 즉 지역발전의 효율성, 균형성, 지속가능성을 달성할 수 있는 것으로 평가된다(CEU, 1999, 20-21). 그러나 일부 연구자들은 다중심적 도시지역 개념이나 정책이 지역발전의 이러한 규범성을 함양하는 이유는 명확하지 않다고 지적했다(Meijers, 2008; Burgalassi, 2010).

다중심도시지역의 개념 규정 및 분석기법 그리고 정책적 규범성이 불확실하고, 연구자의 관점이나 연구 목적에 따라 다소 다르게 제시된다고 할지라도, 이들의 관심은 몇 가지 공통된 관점에서 출발한다. 첫째 다중심도시지역의 등장은 오늘날 교통통신기술의 발달 및 지구지방화 과정에 따른 경제활동의 변화를 반영한다. 즉 교통통신기술의 발달과 자동차 보급의 확대는 그 동안 떨어져 있던 도시들 간 시간거리를 단축시키고 사회경제적 상호작용을 증대시키게 되었다. 이에 따라 과거 분리되어 있던 도시의 영향권이 중첩되고, 지역적 규모에서 기능적으로 통합되게 되었다. 이러한 점에서 다중심도시지역은 대도시권 또는 연담도시화에서 나타나는 다중심적 공간구조와는 구분된다(Sinclair-Smith, 2015). 즉 전자는 이심화된 중심지들 간 강하고 비계층적이며 상호보완적인 기능적 상호연계를 전제로 하는 반면, 후자의 도시들은 중심 대도시의 외곽 확장에 따른 시가지들의 연결 형태와 우선 관련된다.

교통통신기술의 발달 및 관련된 물리적 사회적 인프라의 확충은 기업이나 가구의 입지의 유연성과 이동성 증대뿐만 아니라 경제적 측면에서 여러 가지 변화를 가져오게 되었다(de Goei, *et al.*, 2010). 또한 많은 도시들은 지구지방화과정에서 경쟁력을 강화하기 위해 상호 협력과 보완적 관계를 구축하고자 한다. 도시들 간 기능적 연계성의 구축은 시장의 확대와 더불어 경제적 집적과 국지화에 따른 경쟁적 이점을 얻도록 한다. 즉 전문화된 산업들의 집적과 연계성의 확충은 원료 및 상품 시장의 확장, 노동시장의 확대와 전문기능 인력의 확보, 사업서비스(마케팅, 법률 및 경영 자문 등)의 지원 확대, 제도적 규범이나 경영활동을 위한 관례의

재구성, 정보와 아이디어의 흐름을 위한 대면적 접촉의 촉진 등을 가능하게 한다. 연구자들은 다중심도시지역의 발달 배경으로서 이러한 점을 기본적으로 인정한다.

둘째, 다중심도시지역의 개념은 사회공간적으로 주요한 규범성을 내포하며, 따라서 새로운 도시지역 정책으로 권장될 수 있다. 정책입안자들은 개별 도시나 지역 규모의 정책보다는 광역지역 규모의 공간 단위가 인프라의 구축이나 사회경제적 정책의 시행에 더 적절하다고 인식하게 되었다. ‘유럽 공간발전 전망’(CEU, 1999)에 의하면, 광역지역 규모의 다중심도시지역 개념과 이에 바탕을 둔 지역정책은 3가지 측면의 규범성, 즉 경제적 효율성, 공간적 균형성, 환경적 지속가능성을 함의한다. 우선 전문화된 도시들 간 연계성에 바탕을 둔 다중심도시지역은 단핵구조일 경우 발생할 수 있는 집적의 불이익을 피하면서 집적의 경제와 범위의 경제를 동시에 얻을 수 있다는 점에서 경제적 효율성을 증대시킬 수 있다.

또한 다중심 지역발전 정책은 지배적 단핵도시가 아니라 여러 도시들 간 상호연계를 통해 개별 도시들과 도시지역 전체의 발전을 도모한다. 한 도시에서 이루어진 혁신과 성장은 다른 도시들과의 연계를 통해 지역적 파급효과를 확산시킴으로써 지역적 결속과 격차의 완화에 기여할 수 있다. 즉 다중심도시지역은 지역의 다중심적 편성을 통해 주변부를 발전시킬 수 있는 새로운 관점으로 이해된다(CEU, 1999). 또한 이러한 다중심도시지역은 오늘날 도시계획의 주요 목표들 가운데 하나인 환경적 지속가능성에 기여할 수 있는 공간적 편성 방안으로 간주된다. 즉 다중심도시지역의 공간구조는 개별 도시가 주변지역으로 무분별하게 확산됨(즉 난개발)에 따라 발생하는 환경파괴를 억제하고, 압축적 분산을 통해 에너지 절감과 쾌적한 환경 보전에 기여한다. 다중심도시지역 개념과 정책에 내포된 이러한 규범성들은 물론 개념적 및 경험적으로 재확인되어야 하겠지만, 많은 연구자들에 의해 대체로 인정되고 있다.

셋째, 다중심도시지역 개념은 실제 도시지역들이 단핵구조에서 다중심 구조로 전환하는 과정과 이러한 과정의 결과 나타나는 공간구조의 변화 등을 다양한 자료와 기법을 동원하여 실증적으로 분

석하는 경험적 연구를 촉진한다. 이 연구들은 교통통신기술의 발달, 지구-지방화 과정, 시장경제에서 경쟁의 심화 등 여러 요인들에 의해 도시 내부 공간구조와 도시 간 체계가 다중심적 형태로 발전하게 되었음을 경험적으로 확인하고자 한다. 이러한 연구들은 중심지계층 체계에서 보다 복잡하고 상호의존적인 네트워크 체계로 전환하게 되는 과정과 그 결과로 형성된 공간구조에 관심을 가진다. 이러한 점에서, Lambregts(2009)는 다중심도시지역에 관한 연구를 3가지 유형, 즉 규범적 계획연구와 함께 다중심도시지역의 형성과정에 관한 연구, 그리고 이러한 과정의 결과로 재편된 다중심도시지역의 공간구조에 관한 연구로 구분하기도 했다. 다중심도시지역의 형성과정에 관한 연구는 예로 주요 중심지들로부터 소규모 인접 중심지들로 도시 기능들이 이전 또는 확산되는 공간적 과정에 초점을 두며(Kloosterman and Musterd, 2001), 결과에 관한 연구는 이러한 과정에 따라 재구성된 다중심도시지역의 공간구조를 분석하고자 한다(Meijers, 2005).

다중심도시지역에 관한 경험적 연구는 다양한 규모를 가진 지역을 대상으로 다양한 자료와 분석 기법을 적용하고 있다. 연구대상 지역의 규모는 대체로 몇 개의 도시들을 포함하는 지역 규모로, 도시들 간 거리는 대체로 일상적 통근가능한 범위로 설정된다(예로 네덜란드의 란드스타트지역, 독일의 라인-루르지역, 이태리 북동부의 에밀리아-로마그나지역, 미국의 샌프란시스코지역, 일본의 간사이지역, 중국의 펑강유역지역 등). 그러나 일부 연구들은 대도시권(로스엔젤레스, 런던, 파리 등)에서 기존 도심 기능의 분산에 따른 다핵도시화 과정을 포함시키기도 하며(Batten, 1995), ‘유럽 공간발전 전략’(ESDP) 보고서는 기본적으로 유럽 대륙을 대상으로 국경을 넘어서는 도시들 간의 다중심도시지역의 구축을 전제로 하기도 한다. 경험적 연구에서 동원되는 자료들은 일반적으로 직장 통근, 화물통행, 인구이동, 교통인프라 등이 사용되지만, 금융서비스의 범위, 산업클러스터, 사회적 응집력 등 다양한 자료들이 활용되기도 한다.

그러나 다중심도시지역에 관한 연구들은 때로 논쟁을 유발하기도 한다. 특히 두 가지 유형의 논쟁, 즉 다중심도시지역의 개념이나 정책이 내포하

고 있는 규범성을 둘러싼 논쟁, 그리고 경험적 연구에서 연계성의 특성과 이의 평가를 둘러싼 논쟁이 관심을 끌고 있다. 다중심도시지역의 규범성에 관한 논쟁은 단핵도시지역에 비해 다중심도시지역이 더 효율적인가에 관한 의문에서 출발한다. 예로, Parr(2004)는 대면적 접촉이나 정보 전달이 다중심도시지역보다 대도시지역의 조밀한 중심부에서 더 잘 이루어질 수 있다고 주장한다. 또한 단핵 대도시들의 효율성 감소는 집적의 경제가 한계 상황에 도달했을 때만 발생하며, 실제 단핵 구조의 세계도시들은 여전히 효율적으로 작동하고 있다는 점이 지적된다(Meijers, 2008). 또한 다중심도시지역에 관한 연구는 상대적으로 효율성이 잘 나타나는 도시지역을 부각시키는 반면, 실제 여러 도시들이 입지해 있지만 연계성과 이에 따른 효율성이 잘 나타나지 않는 지역들은 제외하는 경향이 있다는 점도 지적된다. 이러한 점에서, 다중심 공간구조가 도시들 간 네트워크에 따른 집적의 경제와 외부효과를 자연발생적으로 가져다주는가에 대한 의문이 제기될 수 있다.

또한 다중심도시지역이라고 할지라도, 여전히 도시들 간 격차가 있을 수 있다는 점이다. 예로 Meijers and Sandberg(2006)는 지역 격차에 관한 자료를 이용하여 다중심적 지역이 단핵적 지역에 비해 어떻게 격차가 적을 수 있는가를 고찰한 결과, 다중심도시지역과 지역격차의 완화 간에 정적 관계가 있을 것이라는 가정은 이론적 적합성과 경험적 정당성을 가지지 못한다고 결론지은다. 또한 환경적 지속가능성의 측면에서도, 다중심도시지역에서 도시들 간 연계성이 대중교통수단이 아니라 개인교통(자동차)에 의해 이뤄질 경우 단핵적 도시지역에 비해 오히려 교통거리가 증대하고 교통 혼잡이 심화되며 이로 인해 에너지도 더 많이 소비될 수 있다. 또한 도시외곽의 팽창(스프롤)에 대한 통제 및 관리가 제대로 되질 않을 경우, 다중심도시지역이 단핵지역에 비해 이로 인한 환경과피를 더 많이 초래할 수 있다는 점도 지적될 수 있다(Burgalassi, 2010). 이러한 문제점들은 사실 최근 란드스타트 지역에서 발생하는 교통 혼잡과 스프롤 현상에서 확인되기도 한다.

다중심도시지역의 개념이나 정책의 규범성에 대한 이러한 의문들은 물론 규범성 자체를 완전히

폐기하기보다는 이에 대해 더욱 정교한 논리를 제시하도록 요구한다. 즉 다중심도시지역의 효율성, 균형성, 지속가능성 등 여러 가지 규범성을 둘러싼 논쟁은 이러한 규범성이 그 개념이나 정책에 필수적으로 내재되어 있는 것으로 간주하기보다는 제도적, 실천적으로 함양해야 할 것으로 해석되어야 함을 의미한다고 하겠다.

2) 다중심성의 유형과 분석 기법

다중심도시지역에 관한 연구에서 또 다른 논쟁은 다중심성을 도시체계의 어떤 측면과 관련시키며, 또한 어떻게 측정할 것인가의 문제와 관련된다. 이 논쟁은 흔히 형태적 다중심성과 기능적 다중심성 간 관계에 관한 의문에서 출발한다. 다중심도시지역 연구는 흔히 도시들의 규모와 지리적 분포를 분석하고 형태적으로 더 균형된 분포가 다중심성이 높은 것으로 간주하는 경향이 있다(예로, Parr, 2004; Meijers and Burger, 2010). 그러나 이러한 형태적 다중심성이 기능적 다중심성을 항상 동반하는 것은 아니라는 점이 지적된다. 즉 기능적 다중심성을 강조하는 연구자들은 기능적 연계의 균형이 결여된 결절(도시)들은 다중심적 체계를 형성하지 않을 것이라고 주장하고, 도시들 간 기능적 균형과 다방향적 연계를 가진 지역을 다중심도시지역으로 평가하고자 한다(Green, 2007; de Goei *et al.*, 2010). 이러한 논쟁과 관련하여, 최근의 연구자들은 형태론적 특성과 기능적 관계를 동시에 고찰하거나 또는 하나의 접근방법으로 통합시켜야 한다고 주장한다(Hoyer *et al.*, 2008; Burger and Meijers, 2012).

한 지역의 도시들이 형태적으로 다중심적 규모와 분포를 가질지라도, 이들 간에 기능적 연계성이 전제되는 것은 아니다. 따라서 다중심도시지역의 개념은 형태적 측면뿐만 아니라 기능적 측면이 포함되어야 하며, 이에 관한 경험적 분석에서도 형태적 다중심성과 기능적 다중심성이 함께 고찰되어야 한다. 다중심성의 관계적 또는 기능적 측면을 강조하는 연구자들은 형태적 접근을 폐기하는 것이 아니라 이를 기능적 상호작용의 분석에 포함시키고자 한다. 개별 도시들의 스톡(stock) 자료를 활용한 연구들은 대체로 형태적 접근을 통해

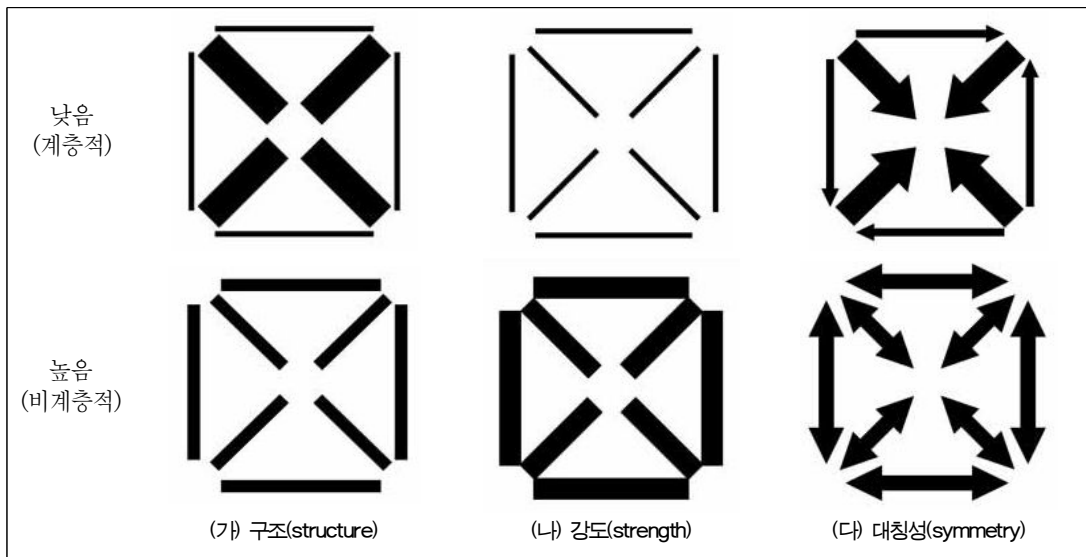
기능적 관계를 유추하고자 하지만, 실제 흐름(flow) 자료를 이용하지 않고서는 기능적 관계를 정확히 분석할 수 없다. 즉 다중심도시지역은 도시들 간 규모의 균등한 분포뿐만 아니라 이들 간 균등한 흐름(단방향적 흐름보다 다방향적 흐름)에 대한 평가를 근거로 다중심성을 평가할 수 있다.

기능적 차원에서 다중심성에 관한 연구는 물론 개별 도시의 전문화를 전제로 도시들 간 상호의존성을 설명해야 한다(de Goei *et al.*, 2008; Limtanakool *et al.*, 2009). 즉 도시들의 전문화 정도는 지역에 속하는 도시들의 경제활동의 특성과 관련되지만, 경제활동이 어느 정도 전문화되었는가는 절대적이라기보다 상대적이라 할 수 있으며, 다른 도시들과의 경제적 상호보완성을 유도한다는 점에서 전문화된 도시들 간의 연계성은 다중심적이라고 할 수 있다(Kloosterman and Lambregts, 2001). 이러한 점에서 일반적으로 개별 도시들의 전문화 수준이 높을수록, 도시들 간 상호의존성이 더 커지는 것으로 가정된다(Parr, 2004). 또한 도시 간 기능적 연계에 관한 최근 분석들은 도시들 간 연계성의 강도 및 방향성뿐만 아니라 연계성(네트워크)의 밀도도 추가한다(Green, 2008; Burger and Meijers, 2012). 네트워크의 밀도는 지역 내 도시들 간 기능적 상호의존성의 정도를 반영하며, 지역 내 도

시들 간 잠재적 연계의 총량에 대한 실제 연계의 비율로 표시될 수 있다.

이러한 점들을 고려하여 Limtanakool *et al.* (2007; 2009)는 도시들 간 연계와 이에 따른 전체 지역의 네트워크를 구조(structure), 대칭성(symmetry), 강도(strength)의 측면에서 분석하기 위하여 ‘S-차원’이라고 명명한 지표들과 분석기법을 제시하였다. 네트워크의 구조는 도시들 간 연계성의 존재 여부와 흐름의 균등성 여부를 파악하기 위한 것이며, 대칭성은 도시들 간 연계성에서 흐름의 방향을 고려한 것으로, 한 도시의 유입과 유출 간 균형 정도를 나타낸다. 강도는 도시들 간 상호작용의 크기와 관련되며, 이에 대한 분석을 통해 보다 큰 흐름을 가지는 도시들, 즉 지배력이 높은 도시들과 이에 연계된 도시들의 의존도를 파악할 수 있다(그림 1). 이 지표들이 제시된 후, 몇몇 연구들이 이들을 활용하여 도시 네트워크의 연계성과 다중심성을 고찰하였다(Burgalassi, 2010; Sinclair-Smith, K., 2015; 이봉조·임석희, 2014). 본 연구는 이러한 3가지 지표를 활용하여 영남권 도시들 간 연계성을 분석하고, 개별 도시 및 전체 도시 네트워크에서 나타나는 다중심성을 파악하고자 한다.

도시네트워크의 구조는 도시들 간 연계성(흐름 또는 상호작용)의 존재 여부와 연계성의 수의 균



자료 : Limtanakool *et al.* (2009), Sinclair-Smith(2015)에서 재인용

그림 1. 기능적 다중심성의 평가 지표: 구조, 강도, 대칭성

등성 정도와 관련된다. 이를 파악하기 위한 엔트로피 지수(entropy index: EI)는 전체 지역을 대상으로 한 EI와 개별 도시를 중심으로 한 EI_i로 구분된다. EI는 전체 지역 내 네트워크의 구조 특성을 종합적으로 나타내며, EI_i는 전체 도시 네트워크에서 개별 도시가 가지는 위상을 나타낸다. 각 지표는 다음과 같은 수식으로 산정된다.

$$EI = -\sum_{i=1}^L \frac{(Z_i) \ln(Z_i)}{\ln(L)}, \quad EI_i = -\sum_{j=1}^J \frac{(x_j) \ln(x_j)}{\ln(J-1)}$$

수식에서 Z_i는 도시 i를 포함하는 흐름과 전체 지역에서의 흐름 수 사이의 비율이다. L은 네트워크 내에 있는 전체 도시의 수를 의미한다. 엔트로피 지수는 네트워크에서의 흐름이 얼마나 균등한가 또는 불균등한가(집중되어 있는가)를 나타낸다. 즉, 엔트로피 지수는 도시 네트워크에서 흐름이 한 도시에 집중되어 불균등하게 나타나는 완전한 단일중심에서 균등한 흐름이 나타나는 완전한 다중심까지 측정할 수 있다. 엔트로피 지수는 '0 ≤ EI ≤ 1'의 값을 가지며, 0은 모든 흐름이 한 도시로 집중되어 있음(완전한 단핵)을 의미하며, 1은 모든 도시들이 동일한 연계로 상호작용하고 있음(완전한 다핵)을 의미한다. EI는 유출과 유입의 방향성을 고려하지 않고, 도시 간 전체 흐름을 설명할 수 있는 지표라면, EI_i는 한 도시를 기준으로 측정되는 값이다. 본 연구에서는 유입의 흐름과 유출의 흐름에 대한 각 도시별 EI_i를 구한 후, 평균값을 활용하여 유입 및 유출 흐름에서 각 도시가 가지는 균형성을 살펴보고자 한다.

도시 네트워크에 관한 대칭성 지수(node symmetry index: NSI_i)는 도시들 간 흐름의 방향을 고려하여 도시들 간 흐름의 대칭성의 정도를 파악하는데 기여한다. 이 지표는 한 도시의 유입과 유출 간 균형 정도, 또는 '유인력'의 정도를 파악할 수 있도록 한다. 대칭성 지수 NSI_i는 다음 수식으로 표현된다.

$$NSI_i = \frac{I_i - O_i}{I_i + O_i}$$

여기서 I_i = 도시 i의 유입량, O_i = 도시 i의 유출량이다. 대칭성 지수는 -1에서 1 사이의 값을 가진다. 한 도시가 유출만 있고 유입이 없다면 대칭성 지수는 -1이며 반대로 유입만 있고 유출이 없다면 1이 된다. 양 경우 모두 극단적인 비대칭성을 나타낸다. 지수 값이 0이라면, 이 도시는 유입과 유출이 완전하게 균형된 상태를 의미하며, 이러한 연계성을 가진 도시체계는 계층적 구조를 전혀 가지지 않는 수평적 네트워크들로 구성된다.

도시 네트워크에 관한 강도 분석은 도시들 간 흐름의 크기와 관련되며, 이 지표를 고려하여 흐름의 크기가 큰 도시들을 파악하여 중심도시들로 설정하고, 이 도시들에 연계된 도시들과의 연계성을 파악할 수 있다. 지배력 지수(dominance index: DI)라고 불리는 지표는 결절(node) 또는 연계(link)에 초점을 두고 측정될 수 있다. 결절에 초점을 둔 지배지수는 다시 두 가지 유형으로 구분된다. DIT_i는 방향성이 없는 지배력 지수로서, 도시 i와 네트워크 내의 다른 도시와 관련된 흐름의 평균 크기와 흐름의 총 합을의 비율로 정의된다. DI_i는 방향성을 고려하는 지배지수로서, 네트워크 내에 있는 모든 도시로 유입된 흐름의 평균 크기에서 도시 i로 유입하는 흐름이 차지하는 비율을 의미한다. 이들의 값을 구하는 수식은 다음과 같다. 이 지수들은 0에서 ∞의 값을 가지며, 지배력 지수가 높은 도시일수록 네트워크에서 흐름을 주도하고 있는 것으로 파악된다.

$$DIT_i = \frac{T_i}{\sum_{j=1}^J T_j/J}, \quad DI_i = \frac{I_i}{\sum_{j=1}^J I_j/J}$$

본 연구에서는 지배력 지수를 활용하여 각 부문별로 지수 값이 1 이상 되는 도시들을 중심도시로 설정하고 이 도시들과 연계된 도시들의 상대적 의존도(relative dependency index: RDI_i)를 파악하고자 한다. 상대적 의존도 지수는 Limtanakool et al. (2007)의 연구에서 제시된 지표들과 이 지표들을 활용한 후속 연구들에서는 빠져 있지만, 도시들 간 기능적 연관성을 설정하기 위한 연구에서 많이 활용되고 있는 지표들 가운데 하나로, 의존

도만으로도 지역 도시체계의 공간적 구조를 파악하기도 한다. 한 도시가 중심성을 가진 도시에 대한 상대적 의존도는 다음 수식으로 측정된다.

$$RDI_i = \frac{I_{ix} + O_{ix}}{\sum_{j=1}^J I_{ij} + \sum_{j=1}^J O_{ij}}$$

여기서 I_{ix} 는 도시 i 에서 중심도시 x 로의 유입량, O_{ix} 는 중심도시 x 에서 도시 i 로의 유출량, I_{ij} 는 도시 j 에서 도시 i 로의 유입량, O_{ij} 는 도시 i 에서 도시 j 로의 유출량을 의미한다. 상대적 의존도 지수가 높을수록 연계된 주변도시에서 중심도시로 이동하는 통행량이 많음을 의미하며, 따라서 더 많이 의존하고 있으며, 반면 중심도시의 중심성은 더 높아지는 것으로 파악된다. 본 연구에서는 다중심도시지역의 관점에서 중심도시를 여러개로 설정하고, 이들과 연계된 도시들과의 연계성 정도를 분석하고자 한다.

3. 영남권 도시들 간 화물 연계와 다중심성 분석

1) 화물 통행량과 연계의 특성

영남권에는 모두 21개 시급 도시들이 입지해

있으며, 2012년 이들의 인구수 및 산업종사자는 각각 1,310만명, 478만명으로 우리나라 전체에서 차지하는 비중은 26.0%이다. 2012년 영남권 내 화물 총통행량은 3,648억톤으로, 전국 화물통행량의 22.0%를 차지한다. 영남권 내부 통행량 가운데 56.4%(2,056억톤)는 도시들의 내부 (자체)통행이고, 43.6%(1,592억톤)은 도시들 간 통행이다.¹⁾ 영남권 전체 화물통행량에서 개별 도시가 차지하는 비율로 보면, 중화학공업이 발달한 울산이 가장 크고(23.5%), 그 다음이 영남권 최대도시이며 항만이 위치한 부산이며(23.3%), 그 다음으로 포항, 창원 순으로 나타난다. 영남권에서 인구 규모로 2번째 대도시인 대구는 화물통행량이 이 도시들보다도 훨씬 적은 것으로 나타난다(그림 2).

도시별 화물통행량은 도시 내 자체 통행량과 도시 간 유출 및 유입 통행으로 구분된다. 도시 내 자체 통행량의 비율로 보면, 울산, 포항, 거제에서 각각 60%, 66%, 56%로 높게 나타나며, 그 다음으로 대도시인 부산과 대구, 창원에서 33%, 39%, 31%를 보이고, 그 외 도시들은 20% 이하이다. 도시 간 화물통행량을 유입 및 유출로 구분해서 살펴보면, 부산은 유입량에 비해 유출량이 훨씬 많지만, 대구는 유출량과 유입량이 대체로 비슷하다. 중화학공업도시들 가운데, 포항은 유출량이 더 많지만, 울산과 창원, 구미는 유입량이 더 많은 것으로 나타난다(그림 3).

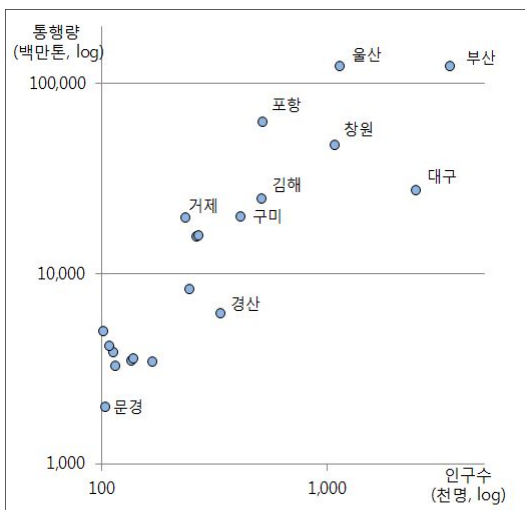


그림 2. 영남권 도시별 인구수와 화물통행량

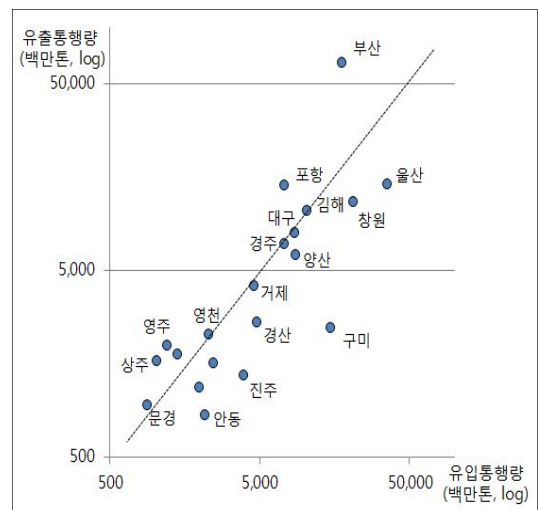


그림 3. 영남권 도시별 화물 유출 및 유입 통행량

전체 화물통행량에 관한 자료는 국가교통 DB센터에서 제공하는 2012년 자료이다. 이 자료는 농림수축산품, 광산품, 경공업품, 금속기계공업품, 화학공업품, 잡공업품, 기타 등의 7개 대품목으로 구분되고, 총 31개 부문들로 세분되며, 그 외 도소매업과 컨테이너 화물 통행 자료를 포함한다. 본 연구는 이 가운데 농림수축산품을 대표하는 농산물과 3차 산업인 도소매업의 화물통행량, 그리고 2차 산업에서 경공업 및 금속기계공업품을 대표하는 섬유제품(의류 제외), 1차 금속제품, 그리고 자동차 및 트레일러업종의 화물통행량을 중심으로 분석하였다.²⁾ 2012년 영남권의 전체 화물통행량 가운데 1차금속이 14.99%로 가장 큰 비중을 차지하며, 자동차 및 트레일러가 5.47%, 도소매업이 5.18%를 차지하고, 농산물과 섬유제품은 각각

1.44%, 1.25%를 차지한다. 각 부문별 화물통행량을 보면, 농산물은 부산(19.9%)과 울산(2.48%), 섬유제품은 대구(46.6%), 1차 금속은 포항(36.0%), 자동차는 울산(61.0%), 그리고 도소매업은 부산(33.4%)에 집중되어 있는 것으로 나타난다.

도시 간 화물통행량의 흐름과 지도화에 바탕을 두고(그림 4),³⁾ 영남권 도시 간 화물통행의 특성을 살펴볼 수 있다. 화물 전체의 도시 간 통행량을 보면, 대도시인 대구와 부산, 그리고 산업도시들인 구미, 포항, 울산, 창원, 거제 등 간 통행량이 상대적으로 많은 반면, 경북 북부 지역과 경남 서부 지역의 도시들과의 상호 통행량은 상대적으로 적게 나타난다. 그러나 도시 간 화물통행량은 부문별로 다소 차이를 보인다. 농산물의 통행량으로 보면, 산업도시들 간 연계성은 상대적으로 약화되

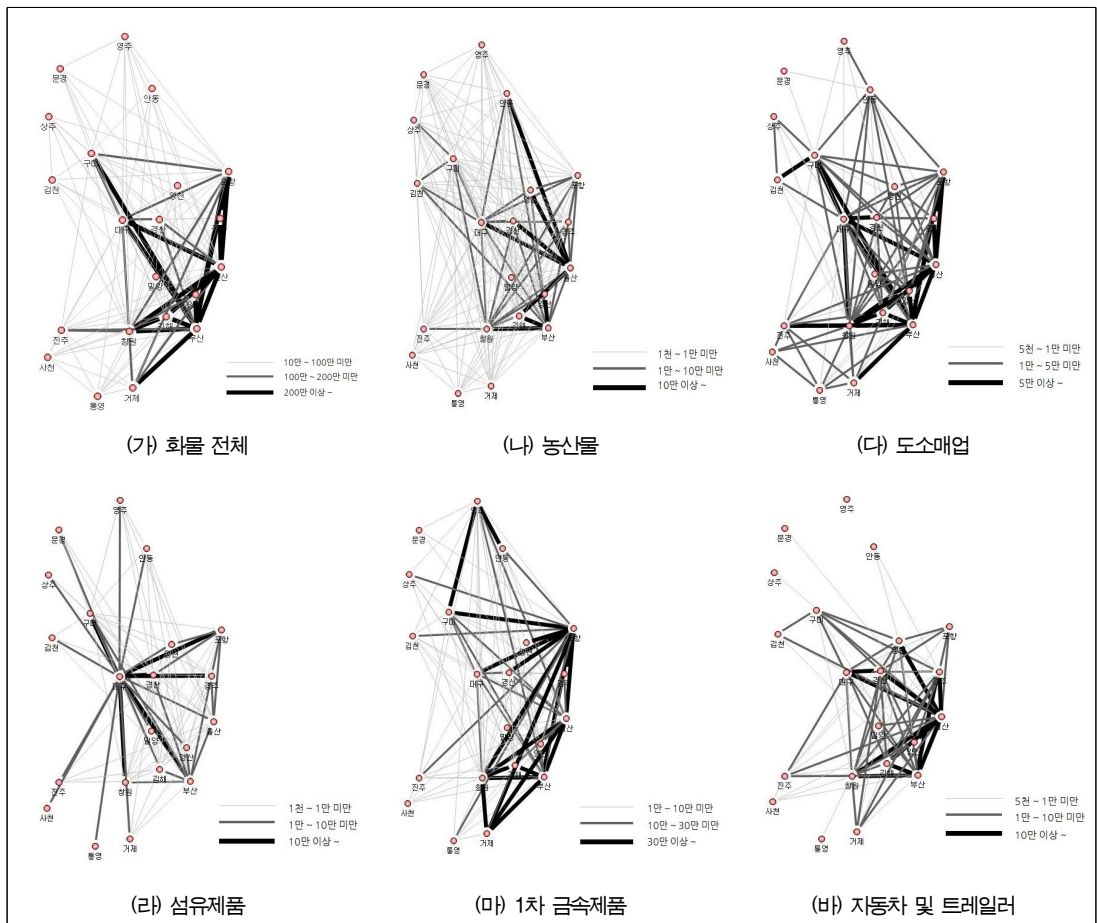


그림 4. 영남권 도시 간 부문별 화물통행 패턴

는 반면, 경북 북부지역에 위치한 안동이나 영천 등이 상대적으로 주요한 결절로 나타난다. 도소매업의 도시 간 통행량에서도 안동과 영천, 경남의 진주가 상대적으로 부각되지만, 도시 간 연계의 수는 많아지지만, 연계의 강도는 상대적으로 작아진다. 공산품의 경우, 섬유제품은 대구를 중심으로 전형적인 방사상 연계망이 구축되며, 1차 금속제품은 포항을, 자동차 및 트레일러는 울산을 중심으로 방사상 연계망이 형성되어 있으며, 양 부문 모두 부산이 상대적으로 주요한 결절로 나타난다. 또한 1차 금속의 경우, 경북 북부의 영주와 안동 간 통행량도 상대적으로 큰 것을 알 수 있다.

2) 도시 네트워크의 균형성과 대칭성

도시 네트워크가 얼마나 균형적인가 또는 불균형적인가를 파악하기 위해 엔트로피 지수를 활용할 수 있다. 네트워크 내 각 결절(도시)에서 측정된 개별 엔트로피 지수 EI_i 는 네트워크 내에서 해

당 도시와 연결된 모든 도시들에서 유입하는 흐름이 얼마나 집중 또는 분산되어 있는가를 알려준다. 앞서 언급한 바와 같이, 어떤 도시의 EI_i 가 0에 가깝다면, 이 도시와 연계된 도시들과의 흐름이 소수의 도시에 집중되어 있음을 의미하며, 1에 가깝다면 연계된 도시들과의 흐름이 여러 도시들에 분산되어 있음을 의미한다. 전체 네트워크 수준에서 측정되는 EI 는 모든 도시들 간의 흐름이 어느 정도 집중 또는 분산되어 있는가를 종합적으로 나타낸다.

<표 1>은 영남권 도시들의 전체 화물 및 선정된 주요 부문별 화물 통행량의 엔트로피 값을 나타낸 것이다. 화물 전체의 EI 는 0.80으로 상대적으로 분산된 흐름을 보이며, 도소매업의 흐름은 이 보다 상대적으로 더 분산적이며, 그 다음 1차 금속, 농산물, 자동차 및 트레일러, 그리고 섬유제품 순으로 나타난다. 도소매업 화물통행에 의해 형성된 네트워크가 상대적으로 분산적이라는 점은 이해될 수 있다. 그러나 섬유산업과 자동차 및 트

표 1. 영남권 도시들의 부문별 엔트로피 지수 EI_i 와 EI

	화물전체		농산물		섬유제품		1차 금속 제품		자동차 및 트레일러		도소매업	
분산적 흐름	포항	0.77	구미	0.80	대구	0.68	창원	0.70	진주	0.67	대구	0.78
	대구	0.76	포항	0.77	부산	0.60	포항	0.67	대구	0.64	구미	0.75
	부산	0.73	진주	0.74	울산	0.49	대구	0.66	사천	0.63	부산	0.69
	울산	0.70	경주	0.74	영천	0.47	울산	0.64	구미	0.61	포항	0.67
	경산	0.65	문경	0.71	경산	0.47	부산	0.63	김천	0.60	창원	0.67
	창원	0.63	울산	0.70	양산	0.44	김해	0.63	밀양	0.60	안동	0.66
	진주	0.61	김천	0.69	경주	0.43	양산	0.60	김해	0.59	진주	0.65
	구미	0.60	영주	0.68	김해	0.42	진주	0.58	창원	0.57	영천	0.65
	거제	0.60	상주	0.67	밀양	0.41	경산	0.55	경산	0.57	울산	0.64
	영천	0.58	대구	0.67	구미	0.40	통영	0.54	부산	0.56	경산	0.61
	밀양	0.57	창원	0.66	영주	0.29	밀양	0.53	양산	0.56	밀양	0.56
	김해	0.54	부산	0.62	창원	0.24	영주	0.52	울산	0.53	양산	0.55
	통영	0.53	통영	0.60	거제	0.22	영천	0.52	상주	0.49	통영	0.51
	양산	0.52	사천	0.56	진주	0.19	구미	0.50	영천	0.48	경주	0.50
	영주	0.51	밀양	0.56	포항	0.16	거제	0.42	포항	0.40	김해	0.49
	집중적 흐름	경주	0.47	안동	0.54	김천	0.15	경주	0.39	거제	0.39	거제
사천		0.42	거제	0.52	안동	0.12	사천	0.28	경주	0.38	상주	0.39
안동		0.40	경산	0.50	문경	0.08	김천	0.27	통영	0.38	사천	0.38
김천		0.36	영천	0.47	통영	0.07	상주	0.25	문경	0.37	김천	0.29
상주		0.23	양산	0.35	상주	0.07	문경	0.23	안동	0.32	영주	0.22
문경		0.00	김해	0.34	사천	0.05	안동	0.19	영주	0.29	문경	0.12
EI	0.80		0.75		0.67		0.79		0.70		0.81	

레일러 제조업은 수직적 연계나 부품 연계로 인해 상대적으로 분산되어 있을 것으로 추정되지만, 실제로는 이로 인해 집중 또는 집적이 강하게 이루어지고 있음을 알 수 있다.

개별 도시(결절)의 엔트로피 E_i 의 값은 화물 전체의 흐름으로 보면 포항이 가장 크고, 대구, 부산, 울산 등이 다음 순으로 크게 나타나며, 경북 북부 도시들인 안동, 김천, 상주, 문경 등에서 매우 낮게 나타난다. 전자의 도시군, 즉 대도시들이 영남권 내 다른 도시들과 더 많이 연결되어 있는 반면, 후자의 도시군들은 소수의 다른 도시들과 집중적으로 연결되어 있음을 의미한다. 농산물의 화물 네트워크에서는 구미가 가장 높은 0.80을 나타내며, 김해가 가장 낮은 0.34로 나타나지만, 엔트로피 값이 낮은 도시들도 다른 부문들의 도시별 엔트로피 값과 비교하면 상대적으로 높은 편이다. 이러한 점에서 농산물의 화물 네트워크는 상대적으로 분산된 연계 구조를 보임을 알 수 있다. 반면 자동차 및 트레일러의 화물 연계는 전체 엔트로피로 보면 상대적으로 집중된 흐름을 보일 뿐만

아니라 개별 엔트로피에서 진주가 0.67로 가장 높은 값을 보이지만, 그 수치가 흐름의 크기를 반영하지 않았으며, 또한 다른 부문의 도시 엔트로피 값과 비교해 보면 상대적으로 낮다. 그러나 이 부문의 도시별 엔트로피 값이 가장 낮은 영주가 0.29로, 섬유제품의 도시별 엔트로피에서 가장 낮은 사천에 비해 상대적으로 높기 때문에 전체 엔트로피 값이 상대적으로 높고, 따라서 자동차 및 트레일러의 화물 네트워크가 섬유제품의 화물 네트워크에 비해 상대적으로 분산적 또는 균형적임을 알 수 있다.

전체 화물과 부문별 화물 네트워크에서 나타나는 도시별 엔트로피 값을 종합해 보면, 대구가 전체 화물 및 섬유, 1차 금속, 자동차, 도소매업 등에서 엔트로피 값 상위 3위 안에 포함된다는 점에서 영남권 내에서 상대적으로 더 많은 도시들과 분산된 연계를 가지며, 부산은 전체 화물 및 섬유제품과 도소매업에서 상위 3위 안에 포함된다. 그 외 산업도시인 포항과 울산이 전체 화물 및 부문별 화물 네트워크에서 비교적 더 많은 도시들과

<표 2> 영남권 도시들의 부문별 연계의 대칭성 지수

	화물전체	농산물	섬유제품	1차 금속제품	자동차 및 트레일러	도소매업
유입이 유출에 비해 더 많음	구미 0.72	울산 0.85	사천 1.00	문경 1.00	안동 1.00	거제 0.85
	진주 0.48	김천 0.74	포항 0.99	안동 1.00	영주 1.00	울산 0.57
	안동 0.44	상주 0.72	통영 0.99	구미 0.93	통영 1.00	사천 0.50
	울산 0.42	문경 0.56	안동 0.98	김천 0.90	거제 1.00	구미 0.40
	문경 0.34	사천 0.51	문경 0.96	상주 0.89	울산 0.70	경주 0.39
	경산 0.29	부산 0.43	상주 0.95	경산 0.80	포항 0.58	경산 0.30
	창원 0.29	영주 0.40	창원 0.95	경주 0.79	부산 0.49	창원 0.25
	김천 0.25	경주 0.36	부산 0.86	진주 0.67	구미 0.42	김천 0.25
	밀양 0.22	밀양 0.31	거제 0.85	사천 0.61	진주 0.27	김해 0.24
	양산 0.18	통영 0.23	진주 0.83	영천 0.58	사천 0.12	밀양 0.22
NSI_i	거제 0.05	창원 0.07	영주 0.78	밀양 0.57	밀양 -0.05	양산 0.20
	대구 0.04	포항 -0.18	구미 0.76	울산 0.29	대구 -0.05	문경 0.18
	경주 0.03	진주 -0.23	김천 0.66	양산 0.24	창원 -0.18	진주 0.11
	영천 0.01	구미 -0.40	경주 0.66	대구 0.15	상주 -0.24	통영 0.05
	김해 0.00	안동 -0.51	김해 0.20	창원 0.14	문경 -0.28	영천 0.03
	상주 -0.03	영천 -0.55	영천 0.17	거제 0.10	양산 -0.48	영주 0.01
	통영 -0.11	경산 -0.61	경산 0.08	통영 0.05	김해 -0.58	포항 0.00
	사천 -0.23	거제 -0.79	양산 -0.05	부산 0.03	김천 -0.58	상주 -0.14
	영주 -0.25	대구 -0.86	밀양 -0.10	김해 -0.15	경산 -0.91	대구 -0.30
	포항 -0.32	양산 -0.96	울산 -0.28	포항 -0.73	영천 -0.95	안동 -0.41
부산 -0.57	김해 -0.98	대구 -0.98	영주 -0.91	경주 -0.97	부산 -0.76	

연계되어 있다.

도시들 간 연계성은 유입과 유출로 구분되며, 대칭성 지수는 해당 도시가 다른 도시들 간의 연계성에서 유입 또는 유출로 편향되는가 아니면 유입과 유출이 어느 정도 균형을 이루는가를 파악할 수 있도록 한다. 화물 전체 통행량으로 보면, 구미의 NSI_i 값은 0.72로 가장 높고, 다른 도시들에 비해서도 월등히 높은 수치이다. 반면 부산은 NSI_i 값이 -0.57로 유입통행에 비해 유출통행의 비율이 가장 큰 도시로 나타난다. 그러나 대구시는 이 값이 0.04로 유출통행량과 유입통행량이 대체로 비슷하게 대칭을 이루고 있다(표 2).

부문별로 보면, 농산물의 경우 공업도시인 울산의 대칭성 지수가 높게 나타나서 도시 유입량이 유출량에 비해 많음을 이해할 수 있지만, 경북 북부 도시인 김천, 상주, 문경 등에서도 이 지수가 높게 나타나는 것은 의외라고 할 수 있다. 또한 부산의 교외도시인 김해와 양산에서 대칭성 지수가 유출로 크게 편향되어 있음은 이해될 수 있지만, 대구가 유입량에 비해 유출량의 비율이 상대적으로 큰 것 역시 의외라고 할 수 있다. 섬유제품의 경우 대구의 대칭성 지수가 -방향으로 크게 편향되어 있음을 볼 수 있고, 1차 금속은 영주와 포항이, 자동차 및 트레일러는 경산, 영천, 경주가 유입에 비해 유출이 크게 많은 것으로 나타난다. 이 도시들은 해당 제품(반제품 또는 부품 포함)의 생산이 집중되어 있기 때문이라고 하겠다. 도소매업의 경우는 거제와 울산이 대칭성 지수가 높게 나타나 유입이 유출보다 많고, 반면 부산은 대칭성 지수가 -로 크게 편향되게 나타나고 있다.

도시별 연계성의 균형성과 대칭성을 종합적으로 파악하기 위하여, 화물 전체 통행량에 근거하여 이들의 수치를 순위에 따라 구분하여 행렬로 나타

내면 <표 3>과 같다. 이 표에 의하면, 울산, 경산, 창원, 진주 등은 다른 도시들과 상대적으로 많이 연계되어 있지만, 유입 연계에 편향되어 있으며, 대구는 다른 도시들과 많이 연계되어 있으며 유입과 유출에 있어 상당히 대칭성을 보이고, 반면 포항과 부산은 다른 도시들과 많이 연계되어 있지만 주로 유출 통행으로 연계되어 있음을 알 수 있다. 다른 도시들과의 연계 정도가 중간 정도인 도시들 가운데 구미는 유입통행에, 김해 및 통영은 유출에 편향되어 있으며, 거제, 영천, 밀양, 양산 등은 대체로 유출입의 대칭을 이루고 있다. 상대적으로 소수의 도시들과 연계되어 있는 도시들 가운데 안동과 문경은 유입통행에 편향되어 있는 반면 영주, 사천, 상주는 유출통행에 편향되어 있고, 경주와 김천은 유출입 통행이 어느 정도 대칭을 이루고 있는 도시들이라고 하겠다.

3) 도시의 지배력과 상대적 의존도

한 지역 내 도시들 간 연계에 의해 형성된 네트워크가 어느 정도 다중심적인가(또는 계층적인가)를 파악하기 위하여, 지배력 지수를 활용할 수 있다. 네트워크 내 지배력 지수의 전체 평균값은 1이기 때문에, 이를 기준으로 각 도시가 가지는 지배력 지수의 값을 해석할 수 있다. 즉 어떤 도시가 1보다 높은 값을 가지면, 이는 네트워크 내의 도시들 평균 지배력보다 해당 숫자의 배수만큼 높다는 것을 뜻한다. 이러한 의미에서 1보다 높은 지배력 지수를 가지는 도시들은 해당 네트워크에서 상대적으로 중심적 역할을 하는 도시로 선정될 수 있다. 본 연구에서는 부산과 같이 일부 도시들에서 연계의 방향성(즉 유입 또는 유출)이 매우 편향적이기 때문에, 방향성이 없는 지배력 지수

표 3. 영남권 도시별 연계성의 특성에 따른 유형 구분(화물 전체)

구 분		엔트로피 지수		
		1 ~ 0.61	0.60 ~ 0.52	0.51 ~ 0
대칭성 지수	0.29 이상	울산, 경산, 창원, 진주	구미	안동, 문경
	0.1 ~ 0.25	대구	거제, 영천, 밀양, 양산	경주, 김천
	0 ~ -1	포항, 부산	김해, 통영	영주, 사천, 상주

주: 각 지수에서 상위 1~7위, 8~14위, 15~21위에 해당하는 값으로 구분함

표 4. 영남권 도시들의 부문별 지배력 지수와 다중심성

순위	화물전체	농산물	섬유제품	1차 금속제품	자동차 및 트레일러	도소매업
1	부산 5.72	울산 4.92	대구 8.48	포항 5.18	울산 6.27	부산 5.09
2	울산 3.46	부산 3.15	부산 2.74	부산 3.02	경주 3.41	창원 2.75
3	창원 2.23	창원 1.86	포항 1.50	울산 2.77	부산 3.31	울산 2.35
4	포항 1.46	대구 1.59	구미 1.48	창원 2.00	창원 1.76	김해 1.96
5	김해 1.40	경산 1.56	경산 1.03	거제 1.78	경산 1.15	대구 1.57
6	구미 1.15	양산 1.50	창원 0.89	구미 0.92	김해 1.08	양산 1.08
7	대구 1.11	김해 1.31	경주 0.86	김해 0.84	영천 0.99	경주 0.96
8	양산 0.98	영천 1.10	김해 0.59	경주 0.82	대구 0.95	포항 0.88
9	경주 0.94	안동 0.97	울산 0.56	영주 0.73	양산 0.61	구미 0.77
10	거제 0.57	경주 0.64	영천 0.42	대구 0.66	포항 0.31	경산 0.73
11	경산 0.47	포항 0.55	양산 0.40	경산 0.51	구미 0.24	진주 0.54
12	진주 0.30	구미 0.47	안동 0.39	양산 0.37	진주 0.22	거제 0.46
13	영천 0.25	김천 0.34	김천 0.32	안동 0.31	거제 0.17	밀양 0.37
14	밀양 0.21	상주 0.24	진주 0.24	영천 0.26	밀양 0.12	안동 0.32
15	통영 0.17	진주 0.15	거제 0.23	진주 0.18	김천 0.12	영천 0.31
16	김천 0.14	영주 0.13	영주 0.23	김천 0.17	사천 0.08	통영 0.30
17	영주 0.14	문경 0.12	상주 0.18	통영 0.14	통영 0.07	사천 0.18
18	안동 0.13	밀양 0.11	문경 0.15	상주 0.10	안동 0.05	김천 0.17
19	사천 0.12	거제 0.11	밀양 0.13	밀양 0.09	상주 0.04	영주 0.10
20	상주 0.04	통영 0.10	통영 0.09	문경 0.09	문경 0.03	상주 0.09
21	문경 0.01	사천 0.09	사천 0.08	사천 0.05	영주 0.02	문경 0.02
A	16.53	15.89	16.98	16.51	17.97	15.76
B	0.35	0.29	0.56	0.35	0.37	0.34

주: A = 다중심도시(지배력 1 이상 도시)의 지배력 합;
 B = 다중심도시들의 지배력에서 1위 도시 지배력의 비중

DIT_i를 활용하여 지배력 지수를 산정했다.

화물 전체로 보면, 부산의 지배력 지수가 5.72로 가장 높고, 그 다음으로 울산, 창원, 포항, 김해, 구미, 대구 순으로 1보다 높게 나타난다(표 4). 이러한 7개 도시를 중심도시들로 선정하면, 이들이 영남권 화물 네트워크 전체에서 차지하는 지배력은 16.53이고, 21개 도시 전체의 지배력에서 차지하는 비율은 78.7%이며, 이들 가운데 1위 도시인 부산의 비중은 34.6%로 나타난다. 이러한 영남

권 전체 화물 네트워크의 지배력 지수 값 자체로 영남권 도시체계가 어느 정도 다중심성을 가지는가를 알기 어렵지만, 다른 권역에서 측정된 지수 값이나 부문별 화물 네트워크의 지수 값들과 비교해 보면, 그 정도를 파악할 수 있다.

영남권 전체 화물 네트워크에서 측정된 도시들의 지배력 지수는 수도권과 비교해 볼 때 훨씬 다중심적임을 알 수 있다(표 5). 약간의 시차는 있지만 수도권 29개 도시들을 대상으로 전체 화물의

표 5. 영남권과 수도권의 전체 화물 네트워크에서 다중심도시들의 지배력 지수 비교

권역	전체 도시수	지배력 1위 도시	지배력 지수 1 이상 도시의 수	다중심도시들의 지배력 지수 합계	전체 지배력에 대한 비율	다중심도시들의 지배력 합에서 1위 도시의 비중
영남권 (2012)	21개	부산: 5.72	7	19.92	78.7%	34.6%
수도권 (2009)*	29개	서울: 10.54	7	16.53	68.6%	52.9%

주: 수도권의 지배력 지수는 이봉조·임석희(2014) 참조

네트워크에서 측정된 각 도시의 지배력 지수와 비교해 보면, 서울이 10.54로 매우 높고, 그 다음으로 인천 3.38, 부천 1.27 등의 순으로 7개 도시들의 지배력 지수 값 1 이상인 것으로 나타난다. 즉 영남권 지역에서 지배력 1위 도시인 부산의 지수 값은 수도권 1위 도시 서울의 절반 정도이고, 지배력 지수 1이상 도시 수는 전체 도시 수에 비해 영남권이 상대적으로 더 많이 포함되어 있다. 또한 지배력 1이상 도시들의 지수 합이 권역 전체 네트워크의 지배력에서 차지하는 비중으로 보면 영남권이 수도권에 비해 상대적으로 높고, 1위 도시의 지배력이 이들의 합에서 차지하는 비중은 상대적으로 낮게 나타난다.

또한 전체 화물 네트워크로 측정된 도시의 지배력 지수를 부문별 화물 네트워크에서 측정된 도시의 지배력 지수와 비교해 볼 수 있다. 농산물 통행량에 근거한 도시의 지배력 지수는 울산이 가장 높고 부산, 창원 등 8개 도시가 1보다 높게 나타난다. 농산물의 화물 네트워크에서 수위도시의 지배력 지수는 다른 부문들과 비교해 보면 상대적으로 낮고, 또한 중심도시들의 수는 8개이지만, 이들의 지배력 합은 상대적으로 적다는 점에서, 전반적으로 분산된 지배력 구조를 가지고 있다. 도소매업의 경우 부산이 지배력 지수 값 5.09로 가장 크고, 창원 등 6개 도시들이 지수 값 1이상을 보이고 있다. 이 도시들의 지수 값의 합은 15.76으로 연구 대상의 5개 부문들 가운데 가장 낮아서 상대적으로 다중심화되어 있음을 알 수 있다.

공산품들 가운데 섬유제품의 화물 네트워크의 경우, 대구의 지배력 지수가 8.48로 가장 높고, 지

배력 지수 1 이상의 다른 중심도시들과의 격차도 커다는 점에서 대구가 종주도시의 성격을 가진다고 할 수 있다. 1차 금속제품의 화물 네트워크에서는 포항이 5.18로 가장 높고, 그 다음 경주, 부산의 순으로 높으며, 6개 도시들이 지배력 지수 1 이상인 것으로 나타난다. 자동차 및 트레일러의 화물 네트워크에서는 울산의 지배력 지수가 6.27로 섬유산업에서 대구의 지배력 지수보다는 낮다. 그러나 지배력 1 이상의 도시들의 지배력 합은 섬유제품에 비해 훨씬 높아서 중심도시들의 비중이 크게 나타난다.

영남권 화물 네트워크의 다중심성은 이와 같이 지배력 지수 값 1 이상의 도시들을 중심으로 이들의 비중과 특성으로 파악될 수 있지만, 또한 이러한 중심도시들에 대한 다른 연계도시들의 상대적 의존도 분석을 통해서도 고찰될 수 있다. 중심도시에 대한 상대적 의존도는 해당 연계도시의 총 유출 및 유입 통행량에서 특정 중심도시와의 유출 및 유입 통행량의 비율로 계산되었다. 전체 화물 통행량으로 보면, 지배력 지수가 가장 높은 부산에 대해 상대적 의존도가 0.2 이상 되는 연계도시들은 대구, 울산 등 12개이며, 상대적 의존도 0.1 이상인 연계도시들도 5개나 되어 영남권의 도시들 가운데 안동, 상주, 문경을 제외한 모든 도시들이 부산에 대한 상대적 의존도가 높은 것으로 나타난다(표 6 및 그림 5 (가) 참조).

지배력 지수가 3.46인 울산에 대해 상대적 의존도가 0.2 이상 되는 연계도시들은 부산, 포항 등 7개이며, 0.1이상인 연계도시들은 대구, 안동 등 10개 이른다. 전체 화물 네트워크로 보면 울산은 부

표 6. 영남권 다중심도시들에 대한 연계도시의 상대적 의존도(화물 전체)

도시	지배력	상대적 의존도 0.2 이상의 연계도시	상대적 의존도 0.1 ~ 0.2 연계도시
부산	5.72	대구, 울산, 김천, 구미, 창원, 진주, 통영, 사천, 김해, 밀양, 거제, 양산 (12개)	포항, 경주, 영주, 영천, 경산 (5개)
울산	3.46	부산, 포항, 경주, 영천, 상주, 경산, 통영 (7개)	대구, 안동, 영주, 창원, 진주, 사천, 김해, 밀양, 거제, 양산 (10개)
창원	2.23	진주, 통영, 사천 (3개)	부산, 김해, 밀양, 거제 (4개)
포항	1.46	경주, 영천, 상주, 문경 (4개)	대구, 김천, 안동, 경산, 거제 (5개)
김해	1.40	-	부산, 창원, 밀양 (3개)
구미	1.15	김천, 상주 (2개)	부산, 대구, 영주 (3개)
대구	1.11	상주, 경산 (2개)	김천, 안동, 구미, 영주, 영천 (4개)

산보다 지배력 지수가 다소 떨어지지만 상대적으로 의존도가 높은 연계도시의 수는 같다. 그 다음으로 지배력 지수가 높은 도시는 창원이지만, 상대적 의존도로 보면 포항이 더 많은 연계도시들과 상대적으로 높은 강도의 연계를 가지고 있음을 알 수 있다. 반면 광역지자체들 가운데 제조업 생산성이 최하위인 대구는 지배력 지수가 1.11에 불과하여 상대적으로 낮은 뿐만 아니라, 이 도시에 대해 상대적 의존도가 높은 연계도시들은 인접한 경산, 영천과 경북 북부지역의 5개 도시들 정도이며, 심지어 문경은 여기서 빠져 있고, 김천,

구미 등은 부산에 대한 상대적 의존도가 더 높게 나타난다.

농산물의 화물 네트워크에서 지배력 지수가 높은 도시들은 울산, 부산, 창원, 포항, 김해, 구미, 대구 등으로 이 가운데 1위인 울산에 대한 유출입 의존도가 상대적으로 높은 연계도시들(0.2 이상)은 대구, 경주, 안동, 영천, 경산, 김해 등이다. 울산의 농산물 화물 통행에서 유입이 유출에 비해 훨씬 많다는 점에서, 울산은 이 연계도시들로부터 많은 농산물을 유입함을 알 수 있다. 농산물 네트워크에서 지배력이 높은 도시들은 대구·경북 3

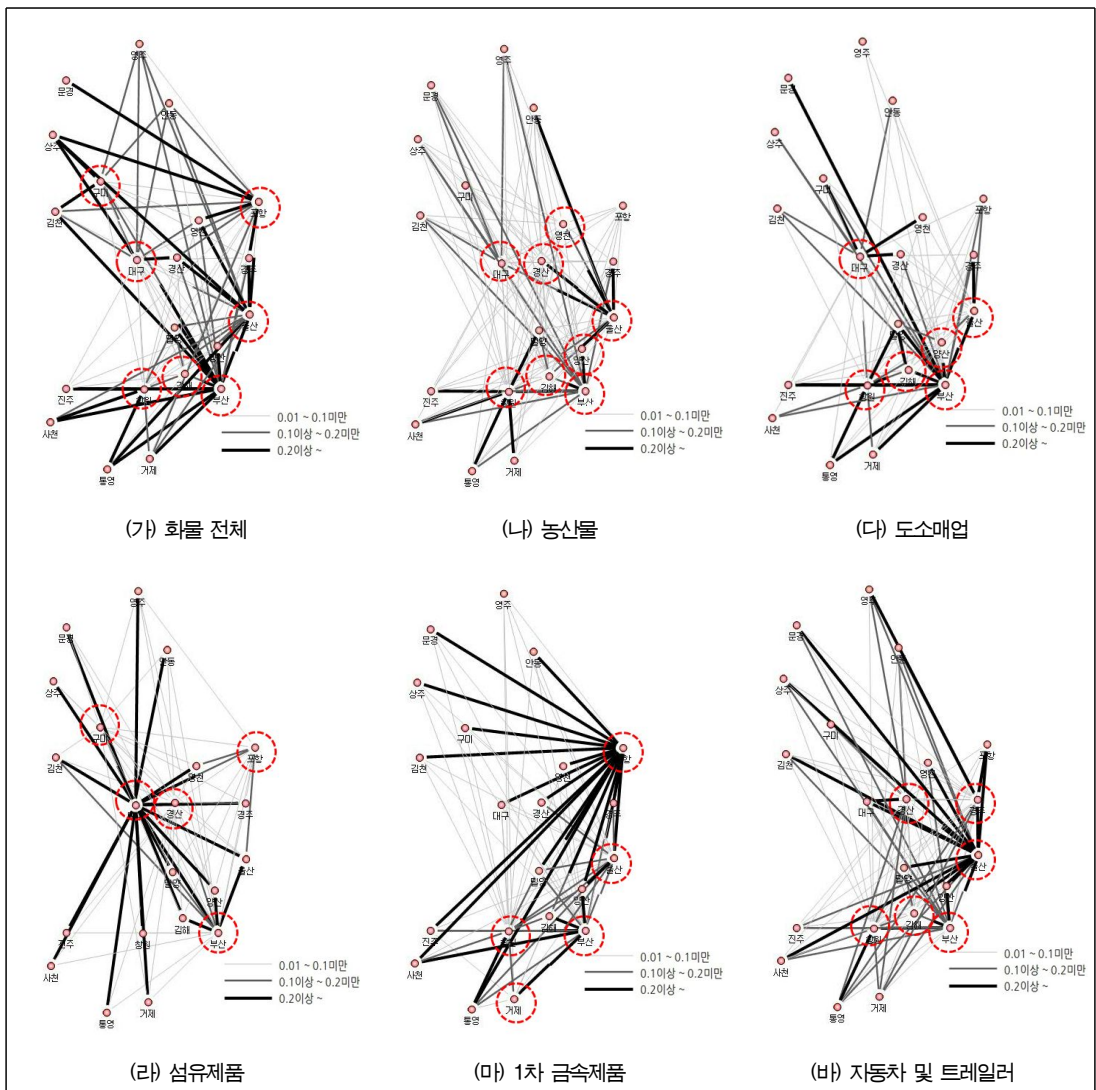


그림 5. 영남권 다중심도시들에 대한 연계도시들의 상대적 의존성

개 도시 및 부산·울산·경남에 3개 도시로 구성되며 이들은 대체로 그 주변 도시들과 의존도가 높은 것으로 나타난다. 도소매업의 화물 네트워크에서는 부산, 창원, 울산, 김해, 대구, 양산 등이 지배력 지수가 1 이상인 중심도시로 분류될 수 있다. 지배력 지수 1위 도시인 부산에 대해 상대적 의존도가 높은 연계도시들(0.2 이상)은 울산, 문경, 창원, 진주, 통영, 김해, 밀양, 거제, 양산 등으로 전체 화물 네트워크의 패턴에 비해 지배력 지수 값도 낮고, 상대적으로 의존된 연계도시들도 적다(특히 경북 북부 도시들 가운데 문경을 제외하고는 없다).

공산품의 화물 네트워크에서 중심도시에 대한 의존 도시들의 연계 패턴은 다소 다른 양상을 보인다. 즉 섬유제품의 화물 네트워크에서 의존도 연계는 지배력 지수가 1위인 대구를 중심으로 다른 연계도시들의 의존성이 집중되는 패턴을 보이며 부산 근교의 일부 도시들은 부산에 의존하는 모습을 보인다. 비슷한 양상으로, 1차 금속제품의 의존도 연계는 지배력 지수 1위인 포항을 중심으로 집중되며, 일부는 부산, 울산 등에 의존하는 것으로 나타난다. 자동차의 의존도 연계 역시 지배력 지수 1위인 울산을 중심으로 집중되며, 일부는 경주, 부산에 의존도가 높은 것으로 나타난다. 이와 같이 경공업이든 중화학공업이든 공산품의 화물 연계는 기본적으로 대규모 공장들이 밀집한 특정 도시를 중심으로 다른 연계도시들과 유입 및 유출 연계가 구축되어 있는 것을 알 수 있다. 그러나 특정 부문의 화물 네트워크에서 1위 도시의 지배력 지수는 수도권에서 서울이 점하는 지배력에 비해 약하다는 점에서 지배력 지수 1 이상의 다른 중심도시들도 네트워크 내 결절로서 상대적으로 상당한 기여를 하고 있다고 하겠다.

5. 결론

지구지방화과정과 교통통신기술의 발달로, 도시들 간 연계성이 증대하고 이에 따라 다중심도시지역이 발달하고 있다. 또한 지식기반사회로의 전환 역시 개인이나 집단 또는 지역 간 연계성의 강화를 전제로 하는 것으로 이해된다. 지리학이나 관련 학문 분야들에서는 이러한 연계성에 대한 분석

과 이를 개념화하고자 하는 시도들이 관심을 끌고 있다. 특히 도시나 지역들 간 수평적이고 상호보완적인 연계성의 구축은 경제적 효율성뿐만 아니라 공간환경적 균형성과 지속가능성 등의 규범성을 내포하고 있는 것으로 인식된다. 이러한 점에서 개별 도시들의 전문화(예로 산업 특화)와 더불어 이 도시들 간 상호연계성에 바탕을 둔 다중심도시지역의 개념이나 네트워크도시 이론이 제시되게 되었다. 또한 이에 함의된 규범성을 전제로, 도시나 지역들 간 연계성을 강화시키고자 하는 정책적 방안들이 활발하게 논의·시행되게 되었다.

이 논문은 우선 도시 연계성에 관한 국내 연구들이 어떤 목적에서 전개되었으며, 연구 결과는 어떤 결론을 도출하고 있는가를 살펴보았다. 2000년대 중반 이후 전국 및 권역을 대상으로 도시연계성을 고찰한 연구들은 크게 3가지 유형, 즉 연계성 분석을 통한 도시체계 또는 공간구조의 변화, 개별 권역의 범위 설정이나 연계성 분석에 바탕으로 둔 광역권 구분, 그리고 네트워크이론이나 다중심도시지역 개념의 실증적 확인 등을 목적으로 하고 있다. 연구의 대부분은 수도권을 연구 대상으로 설정하고 있으며, 이들 가운데 일부는 수도권 도시체계가 다핵화하는 경향을 보인다고 주장하지만, 다른 일부는 여전히 서울 중심의 중추도시체계를 구축하고 있음을 보여주고 있다. 대립적인 것처럼 보이는 이러한 주장들을 재검토하면, 서울의 중심성은 여전히 매우 높지만 점차 약화되고 있으며, 서울에 연계된 다른 도시들의 중심성은 상대적으로 강화되고 있는 것, 즉 다중심도시지역으로 전환하고 있는 것으로 해석된다.

이러한 점에서 다중심도시지역의 개념과 규범성 그리고 정책적 함의를 적극적으로 논의해 볼 필요가 있다. 물론 도시들 간 연계성은 형태적일뿐만 아니라 기능적이어야 하며, 이를 파악하기 위하여 흐름(flow) 자료가 필요하다. 다중심도시지역의 개념은 규범성을 가지는가, 그리고 다중심성은 어떻게 파악될 수 있는가를 둘러싼 논쟁들이 있었다. 다중심도시지역의 개념에 함의된 규범성에 관한 논거는 앞으로 많이 연구되어야 하지만, 분명한 점은 규범성이란 사물들의 공간적 편성에 내재되어 있는 것이 아니라 실천을 통해 구현되어야 한다는 점이다. 또한 도시 네트워크의 연계성이나

주

다중심성의 분석기법이나 사용한 자료 또는 연구의 목적에 따라 분석 결과가 달리 해석될 수 있다는 점은 인정되어야 하지만, 활용 기법과 사용 자료의 유형, 그리고 분석 결과의 해석에 대한 최소한의 공통점 또는 합의가 있어야 할 것이다.

본 연구는 이러한 논의에 바탕을 두고 영남권 도시들 간 연계성과 다중심성을 고찰하였다. 분석 기법으로 Limtanakool *et al.*(2007)이 제시한 네트워크의 3가지 특성, 즉 구조, 대칭성, 강도를 파악하기 위한 엔트로피 지수, 대칭성 지수, 지배력 지수 및 의존도 지수를 활용했으며, 사용한 자료는 2012년 도시 간 화물 통행량 OD 자료이다. 균형/집중의 정도를 나타내는 엔트로피 지수로 보면, 영남권 대도시들과 대부분 산업도시들은 대체로 다른 도시들과 상당한 연계성을 가지며 따라서 분산형 네트워크를 형성하고 있는 것으로 평가된다. 물론 이러한 평가는 산업 부문별 화물의 특성에 따라 다소 다르다. 또한 유입·유출에 근거한 대칭성 지수도 도시에 따라 매우 다르게 나타난다. 예로 화물 전체로 보면, 부산과 울산은 각각 유출 편향 및 유입 편향으로 상당한 비대칭성을 보이는 반면, 대구는 매우 대칭적인 양상을 나타낸다.

연계성의 강도에 바탕을 둔 지배력 지수의 분석 결과, 중심성을 분점하는 다중심도시들의 수와 이들의 지배력 지수가 차지하는 비율 및 1위 도시의 비중 등으로 고려하면, 영남권 지역은 수도권에 비해 훨씬 다중심적 성향을 가지는 것으로 나타난다. 하지만 공산품 화물들은 부문별 특성에 따라 섬유제품의 흐름은 대구로, 1차 금속제품의 흐름은 포항으로, 자동차 및 트레일러 화물의 흐름은 울산으로 집중되는 경향을 보이며, 이러한 경향은 의존도 지수에 근거하여 다중심도시들에 대한 연계도시들의 연계성 지수에 확인된다. 그러나 전반적으로 영남권 지역은 다중심도시지역의 특성을 가지는 것으로 평가된다. 물론 이러한 평가에 근거하여 영남권 지역이 다중심도시지역의 개념에 합의된 규범성, 즉 경제적 효율성, 공간적 균형성, 그리고 환경적인 지속가능성 등이 당연히 나타날 것으로 기대하기보다는 이들이 실현될 수 있도록 보다 적극적인 정책이 필요하다고 하겠다.

- 1) 통행량 산정에서, 개별 도시의 총통행량은 자체통행량 + 유입통행량 + 유출통행량으로 계산되었다. 그러나 도시들 간 통행으로 보면, 한 도시의 유입통행은 다른 도시의 유출통행이기 (따라서 영남권 전체 유입통행량의 합과 유출통행량의 합은 같음) 때문에, 영남권 전체 화물통행량은 자체통행량의 합 + 유입(또는 유출)통행량의 합으로 계산했다.
- 2) 부가가치 생산과 지역 경제에 미치는 영향을 고려하여 전자부품 및 컴퓨터업도 고려하였으나 전체 화물통행량에서 차지하는 비중이 0.37%에 불과하여 제외했다.
- 3) 화물통행량은 모든 도시들 간에 기록되어 있지만, 지도화 및 엔트로피 지수 분석(연계성의 강도가 아니라 존재 여부를 분석하는 기법) 등을 위하여 <그림 4>의 각 부문별 지도의 범례에서 제시된 바와 같이 일정 수치 이하는 0으로 처리했다.

문헌

권오혁, 2009, 네트워크도시의 이론적 검토와 동남권에의 적용 가능성에 관한 연구, 한국경제지리학회지, 12(3), 277~290.

권창기·정현욱, 2007a, 대도시 광역도시권 설정과 권역별 공간특성 비교, 국토연구, 52, 39-58.

권창기·정현욱, 2007b, 동남광역권의 설정에 관한 연구: 기능적 연계성을 중심으로, 경남발전, 84, 44-60.

김광익, 2010, 시도간 통행 및 산업연계분석을 통한 광역권역 구분, 국토지리학회지, 44(4), 525-536.

김주영, 2003, 네트워크 도시이론을 적용한 도시의 효율성 분석, 국토연구, 38, 63-78.

김홍주, 2008, 대도시광역권의 지역 간 네트워크 구조 변화: 대전, 광주, 대구, 부산, 울산광역시를 중심으로, 국토연구, 59, 263-280.

김효성·구동희, 2011, 우리나라 지방행정체제 개편 방안: 지역 간 연계를 중심으로, 국토지리학회지, 45(2), 249-264.

김희철·안건혁, 2012, 연결망 이론으로 본 인구, 고용, 사회적 자본과 서울 대도시권 중심성 사이의 관계, 국토계획, 47(3), 105-122.

노승철·심재현·이희연, 2012, 지역 간 기능적 연계성에 기초한 도시권 설정 방법론 연구, 한국

- 도시지리학회지, 15(30), 23-43.
- 성현근·김응철·박지형·김명섭, 2007, 기능적 연계성 분석을 통한 수도권 내 도시연결체계의 변화와 특징에 관한 연구, 국토계획, 42(5), 33-49.
- 손승호, 2007, 서울대도시권의 공간상호작용 변화와 시공간 패턴, 대한지리학회지, 42(3), 421-433.
- 손정렬, 2011, 새로운 도시성장 모형으로서의 네트워크 도시 - 형성과정, 공간구조, 관리 및 성장 전망에 대한 연구 동향, 대한지리학회지, 46(2), 181-196.
- 심재현·조연호, 2011, 네트워크 분석기법을 이용한 광역도시권 설정방안 - 부산 광역권 설정사례를 중심으로, 한국공간정보학회지, 19(6), 75-86.
- 이봉조·임석희, 2014, 상호작용 지수를 이용한 수도권 도시네트워크 분석, 한국지역지리학회지, 20(1), 30-48.
- 이종상, 2008, 상호작용 분석을 통한 수도권 공간구조와 그 변화: 1995~2005, 한국도시지리학회지, 11(3), 91-100.
- 이희연·김홍주, 2006, 네트워크분석을 통한 수도권의 공간구조 변화 1980~2000년, 국토계획, 41(1), 133-152.
- 이희열·주미순, 2007, 부산광역도시권 설정에 관한 연구, 한국경제지리학회지, 10(2), 167-181.
- 정규진·정문기, 2010, 광역경제권 정책을 위한 협력네트워크의 경제적 효과분석, 한국정책학회보, 19(1), 313-339.
- 정윤영·문태현·허선영, 2013, 우리나라 중소도시 특성과 네트워크도시 형성, 국토계획, 48(2), 35-50.
- 조일환·김소연·곽수정·홍서영, 2011, 통근·통학·업무 목적통행으로 본 수도권의 지역 구조 변화, 한국도시지리학회지, 14(1), 49-66.
- 최재현, 2002, 1990년대 한국도시체계의 차원적 특성에 관한 연구, 한국도시지리학회지, 5(2), 33-49.
- 한표환, 1999, 도시 간 협력네트워크 구축에 관한 시론적 연구 - 동남권 산업도시를 중심으로, 한국행정학보, 33(3), 345-362.
- Batten, D., 1995, Network cities: creative urban agglomerations for the 21st century, *Urban Studies*, 32, 313-327.
- Burgalassi, D., 2010, Defining and measuring polycentric regions: the case of Tuscany, MPRA Paper no. 25880 (<http://mpra.ub.uni-muenchen.de/25880/>).
- Burger, M. and Meijers, E., 2012, Form Follows Function? Linking Morphological and Functional Polycentricity, *Urban Studies*, 49(5), 1127-1149.
- Castells, M., 1989, *The Informational City*, Blackwell; 최병두 역, 2002, 정보도시, 한울.
- Commission of the European Union(CEU), 1999, *European Spatial Development Perspective*, European Communities, Luxembourg.
- Cowell, M., 2010, Polycentric Regions: Comparing Complementarity and Institutional Governance in the San Francisco Bay Area, the Randstad and Emilia-Romagna, *Urban Studies*, 47(5), 945-965.
- Davoudi, S., 2003, Polycentricity in European spatial planning: from an analytical tool to a normative agenda, *European Planning Studies*, 11, 979-99.
- de Goei, B., Burger, M.J., van Oort, F.G, and Kitson, M., 2010, Functional polycentrism and urban network development in the Greater South East, United Kingdom, *Regional Studies*, 44(9), 1149-1170.
- Green, N., 2007, Functional polycentricity: a formal definition in terms of social network analysis, *Urban Studies*, 44, 2077-103.
- Hoyler, M., Kloosterman, R.C. and Sokol, M., 2008, Polycentric puzzles: emerging mega-city regions seen through the lens of advanced producer services, *Regional Studies*, 42(8), 1055-1064.
- Kloosterman, R. and Lambregts, B., 2001, Clustering of economic activities in polycentric urban regions: The case of the Randstad, *Urban Studies*, 38(4), 717-732.
- Kloosterman, R.C. and Musterd, S., 2001, The Polycentric Urban Region: Towards a Research Agenda, *Urban Studies*, 38(4), 623-633.

- Lambregts, 2009, The Polycentric Metropolis Unpacked: Concepts, Trends and Policy in the Randstad Holland, Amsterdam Institute for Metropolitan and International Development Studies.
- Limtanakool, N., Dijst, M. and Schwanen, T., 2007, A theoretical framework and methodology for characterising national urban systems on the basis of flows of people, *Urban Studies*, 44(11), 2123–2145.
- Limtanakool, N., Schwanen, T., and Dijst, M., 2009, Developments in the Dutch urban system on the basis of flows, *Regional Studies*, 43(2), 179–196.
- Meijers, E. and Burger, M., 2010, Spatial structure and productivity in US metropolitan areas, *Environment and Planning A*, 42, 1383–1402.
- Meijers, E. and Sandberg, K., 2006, Polycentric development to combat regional disparities? the relation between polycentricity and regional disparities in European Countries. ERSA conference papers, European Regional Science Association.
- Meijers, E., 2005, Polycentric urban regions and the quest for synergy: is a network of cities more than the sum of the parts? *Urban Studies*, 42(4), 765–781.
- Meijers, E., 2008, Summing small cities does not make a large city: polycentric urban regions and the provision of cultural, leisure and sports amenities, *Urban Studies*, 45(11), 2323–2342.
- Parr, J. B., 2004, The polycentric urban region: a closer inspection, *Regional Studies*, 38, 231–40.
- Sinclair-Smith, K., 2015, Polycentric development in the Cape Town cityregion: empirical assessment and consideration of spatial policy implications, *Development Southern Africa*, 32(2), 131–150.
- 교신 : 최병두(대구대학교 지리교육과 교수)(bdchoi@daegu.ac.kr; 전화: 053-850-4155)
Correspondence : Choi, Byung-Doo(Professor, Department of Geography Education, Daegu University) (bdchoi@daegu.ac.kr, phone: 053-850-4155)
- (접수: 2015.01.26, 수정: 2015.02.06, 채택: 2015.02.16)