

노후산업단지 내 기업의 지역 뿌리내림 구조*

- 청주, 대전 및 성서1차 산업단지를 대상으로 -

Local Embeddedness Structure of Business Units in the Old Industrial Complex

- Focused on Cheongju, Daejeon, and Sungseo's First Industrial Complexes in Korea -

안유정** · 이만형***

Yoo-Jeong Ahn, Man-Hyung Lee

Abstract

The purpose of this study is to understand the characteristics of supply and purchase ties of the enterprises within the old industrial complex and to observe how this relation structure is formed within the industrial complex using social network analysis. In particular, the study pays special attention to analyzing the spatial characteristics of local embeddedness through the network of the enterprises that have moved into the three old industrial complexes. Through this process, the study has obtained the following results: all three industrial complexes have strongly formed the ties among the main bodies of production which are located in the same or neighboring administrative units. This phenomenon, although it may be weak, is embedded in the enterprises within the industrial complex. The results of analyzing the structure of relational embeddedness indicate that each group consists of the enterprises located in the same city and county areas. That is, it means that the enterprises that are spatially dependent exist in the supply and purchase ties of the enterprises within the industrial complex, and that the industrial complex is growing through the ties which have been formed for a long time. Especially in the case of the same or similar businesses within Sungseo's First Industrial Complex, the enterprises located within the industrial complex have maintained strong interrelationships with the other enterprises that are located in other areas by forming the network of enterprises inside and outside the neighboring areas with the industrial complex as their center. Therefore, it assumes that the enterprises located within Sungseo's First Industrial Complex show more, although weak, spatial dependence when compared to Cheongju Industrial Complex and Daejeon Industrial Complex. In addition, reflecting from the relationships inside and outside the region spatially from the aspect of industrial complex, these three industrial complexes showed a little more local phenomena than non-local phenomena.

키 워 드 ▪ 노후산업단지, 기업, 지역 뿌리내림, 사회네트워크 분석

Keywords ▪ Old Industrial Complex, Business Units, Local Embeddedness, Social Network Analysis

* 이 논문은 주저자의 박사학위논문(2014-8)의 연구 내용을 일부 발췌하여 작성하였으며, 위 내용의 일부를 대한 국토·도시계획학회 2014 추계학술대회에서 발표하였음.

** Department of Environmental and Urban Engineering, Chungbuk National University (first author: anyuting@naver.com)

*** Department of Environmental and Urban Engineering, Chungbuk National University, (corresponding author: manlee@chungbuk.ac.kr)

I. 서론

1. 연구 배경 및 목적

1980년대 이전에 착공된 산업단지는 전국적으로 66개소, 372km²로 전체 산업단지 조성면적의 51.6%를 차지하고 있으며, 전체 산업단지의 72%, 전국 제조업의 35%에 해당하는 근로자가 노후산업단지에서 종사하고 있다(신기동 외 3인, 2013: 1). 또한, 전국산업단지 대비 노후산업단지의 가동업체 비중은 81.4%이며, 노후산업단지 대비 노후일반산업단지의 비중 측면에서 단지 수가 73.5%, 가동업체 수가 25.2%, 종사자 수가 29.9%를 차지하고 있다.¹⁾

이에 따라 정부는 노후산업단지 재생정책을 통해 물리적 기반시설의 노후화 문제에 대한 리모델링 방안뿐만 아니라 산업단지 공동화 문제에 따른 산업단지의 이전과 입주기업의 인력난을 해소하는 방안에 초점을 맞추어 사업을 진행하고 있다. 하지만 환경적으로 산업단지 내 기업의 이전을 위한 이전 비용과 이에 따른 인력수급에는 현실적인 어려움이 있다. 일례로, 기존 기업의 이전방안으로는 업체 자부담을 높여서 이전의사를 높이는 방안과 일부 업체 매입을 통해 업종을 변경하던가, 업체를 이전시키고 그 부지를 다른 업체로 대체하는 방안이 고려되고 있지만, 실질적으로 이러한 노후산업단지 활성화 방안으로써의 이전 정책방안은 기존 산업단지에 입주한 기업의 네트워크 성격을 충분히 반영하고 있지 않고 단지 토지 성격에 초점을 맞춘 정책대응이라고 볼 수 있다.

이에 따라 이 연구에서는 노후산업단지 내 기업의 공급·구매연계의 특성을 이해하고 이러한 관계 구조가 어떻게 산업단지 내에 형성되고 있는지를 파악하고자 함으로써 노후산업단지의 기업이전 문제에 대응하고자 한다. 이에 따라 이 연구는 핵심적

으로 노후산업단지에 입주한 기업의 네트워크를 통한 지역 뿌리내림의 공간적 특성을 분석하는 데 주목하며, 특히 산업단지 내 기업의 공급·구매연계의 지리적 근접성과 공간종속성을 살펴본다. 이를 통해 이 연구는 노후산업단지 내 기업의 이전 정책방안으로써 기존 산업단지에 입주한 기업의 네트워크 성격을 산업단지 재생정책에 제대로 반영할 당위성이 존재한다는 점을 제시한다.

2. 연구 방법

이 연구는 청주산업단지, 대전산업단지, 성서1차산업단지를 대상으로 사회네트워크분석방법을 활용하여 각 노후산업단지 내 20개 기업²⁾의 공급·구매연계의 특성을 이해하고 이러한 관계 구조가 어떻게 산업단지 내에 형성되고 있는지를 파악한다. 또한 이 연구는 뿌리내림 이론을 노후산업단지 내 기업의 공간적 특성을 살펴보는 데 활용한다.

이 연구에서의 뿌리내림 구조는 기업의 공급사와 연계된 공급기업과 구매기업의 상호작용을 측정하여 살펴 볼 수 있으며, 기업의 거래관계 측정을 위해 기업을 노드로 보고 노드 간 상호작용을 링크로 설정하는 사회네트워크분석(Social Network Analysis, SNA)을 활용하여 네트워크 속성과 구조를 탐색적, 실증적으로 분석한다. 이 연구에서 사회네트워크 방법을 적용하기 위해 사용한 분석 자료는 한국산업단지관리공단과 산업단지 공식통계자료, 각 산업단지 공식 홈페이지의 자료집, 한국기업데이터 등이 있고, 산업단지에 입지한 기업의 사실적 자료를 근거로 사회네트워크 분석지표를 활용한다.

II. 관련 이론 및 선행연구 검토

1. 지역 뿌리내림 이론

산업단지에서의 실질적인 기업활동은 지역의 기업 및 환경과 관계를 맺고 국지적·비국지적 네트워크 연계가 조화를 이루어 존립한다고 볼 수 있다. 더욱이 국지적 네트워크가 중요하게 인식됨에 따라, 산업단지에 입주한 기업도 사회경제적 주체들과 상호유기적인 네트워크를 형성함으로써 지역의 자생력을 키우는데 공헌하게 된다. 이러한 맥락에서 본 연구는 산업단지의 경제활동에서 사회적 관계의 특성과 정도를 강조하기 위해 ‘뿌리내림(embeddedness)’ 개념을 적용한다.

뿌리내림에 대한 논의의 발전은 구조적 뿌리내림(structural embeddedness)과 관계적 뿌리내림(relational embeddedness)의 두 가지 차원에서 전개되었다. 구조적 뿌리내림은 행위자들의 직접적인 결합을 기반으로 양자 간 관계의 응집 정도를 반영하며, 반면에 관계적 뿌리내림은 강한 유대 관계 또는 약한 유대 관계(strong ties or weak ties)로부터 양자 간의 관계 특성을 반영하여 개인적인 경제 행위에 직접 영향을 미치는 행위자들 간의 역할이나 기능에 주목하였다(Nohria and Eccles, 1992: 33). 또한, 구조적 뿌리내림은 조직의 직접적 관계의 범위를 벗어나 상대방이 네트워크상에서 점유하고 있는 구조적 위치의 정보 가치에 중점을 두고 있으며, 관계적 뿌리내림은 정제된 정보(fine-grained information)를 얻기 위해 직접 결합한 관계 메커니즘의 역할을 강조한다. 관계적 뿌리내림에서 응집력으로 그룹화된 행위자들은 서로 다른 행위자들을 모방할 가능성이 있다. 또 이들의 응집력은 행위자들 사이의 신뢰를 증진하고 불확실성을 줄이는 정보를 전달하는 사회적 관계에 대한 능력

으로써 바라본다. 그러므로 응집관계는 파트너의 기능과 안정성에 대한 정보의 유일한 원천이 될 수 있다(Gulati, 1998: 296). 이러한 특성 하에 구조적 뿌리내림은 산업단지 내 기업의 공급·구매연계를 형성하는 네트워크 내에서 양자 간 관계의 전체구조에 중점을 둔 행위자들의 직접적인 결합을 기반으로 한 양자 간 관계의 응집 정도를 말하며, 밀도, 연결성, 중앙성 등의 핵심지표를 통해 기업 간의

표 1. 구조적·관계적 뿌리내림의 개념 구분
Table 1. Conceptual Categories of Structural and Relational Embeddedness

구분 Categories	구조적 뿌리내림 Structural Embeddedness	관계적 뿌리내림 Relational Embeddedness
네트워크 뿌리내림 관점 Network Embeddedness Perspective	네트워크 내에서 양자 간 관계의 전체구조에 중점을 둔 행위자들의 직접적인 결합을 기반으로 한 양자 간 관계의 응집 정도 Cohesion of dyadic relations based on the direct relationship of actors focused on overall structure in the network	네트워크 내에서 양자간 관계의 개별적인 행위자 중심에 중점을 둔 양자 간의 관계 특성 Characteristics of dyadic relations focused on individual actors in the network
핵심 개념 Key Concepts	연계 구조 Linkage Structure	연계 강도 Linkage Strength
핵심 지표 Key Indicators	밀도, 연결성, 중앙성 Density, Connectedness, Centrality	친밀성, 상호성 Intimacy, Reciprocity
주요 특징 Main Contents	네트워크상에서 점유하고 있는 구조적 위치의 정보가치를 전달 Passing the value of structural information that occupies position in the network	직접 결합한 관계 메커니즘 파악 Understanding the relationship mechanism that combines directly

주: Granovetter(1985), Uzzi(1996), Nahapiet and Ghoshal(1998)의 연구를 종합하여 재정리함.
Source: Reorganized table based on the Granovetter(1985), Uzzi(1996), and Nahapiet and Ghoshal(1998).

연계 구조를 파악하여 네트워크상에서 점유하고 있는 구조적 위치의 정보가치를 전달한다. 이와 달리 관계적 뿌리내림은 네트워크 내에서 양자 간 관계의 개별적인 행위자 중심에 중점을 둔 양자 간의 관계 특성을 바라본다. 즉, 이 뿌리내림은 기업 간의 친밀성, 상호성을 통해 연계 강도를 파악함으로써 직접 결합한 기업의 관계 메커니즘을 확인할 수 있다(〈표 1〉을 참고).

이를 바탕으로 이 연구에서는 지역 뿌리내림이란 '산업단지의 공급체인망(supply chain)에서 상호의존적인 관계를 갖는 기업주체들이 네트워크 전체 구조와 행위자 관계에 의해 기업의 제반 행위에 대한 의사결정과 실제 활동과정 및 각 행위의 결과가 영향을 받게 되는 현상'으로 정의하고 산업단지 내 기업의 지역 뿌리내림 구조를 파악한다.

한편, 산업단지 내 기업은 공급체인망에서 경제활동을 이루는 하나의 내적 네트워크로 인식될 수 있으며, 각 기업이 그들이 소재한 지역 내에서 독특한 네트워크를 형성하는 것으로 파악할 수 있다. 산업단지의 입주기업은 공급자, 구매자 등과 같은 각기 다른 행위자들로 구성되는 공급사슬의 네트워크에 뿌리내려져 있어 이들과 실제적이거나 잠재적인 거래나 교환관계가 형성된다. 따라서 뿌리내림의 개념을 산업단지라는 지리적 공간에 적용하는 것은 산업단지 내 기업의 역동성을 이해하는 데 도움이 될 뿐만 아니라 산업단지의 성장성에 대한 이해를 촉진할 수 있으며, 산업단지의 정책적 수단이 될 수 있다.

2. 선행연구 검토

지역의 뿌리내림은 기업의 네트워크가 기업성장에 중요한 요소로 드러나면서 연구의 필요성이 커지는 부분이다. 또 산업단지 성장에 있어 뿌리내림 연구

의 중요성은 2000년 이후 Granovetter의 실리콘밸리에 관한 연구³⁾(2000)를 시초로 네트워크 관점에서 주목받기 시작하였다. 또한, 최근에 산업단지의 평가지표 중 일부 연구에서도 네트워크에 초점을 둔 지역의 뿌리내림을 중요한 요소로 보고 있다(Sun and Gong, 2010). 이러한 연구의 흐름 속에서 2000년 이후 국내·외를 대상으로 한 뿌리내림의 실증연구를 살펴보면, 뿌리내림의 연구는 크게 클러스터 활성화에 관한 뿌리내림 연구, 지식과 혁신에 관한 뿌리내림 연구, 그리고 사회네트워크분석에 관한 뿌리내림 연구로 나누어진다. 뿌리내림의 연구는 최근 클러스터의 혁신과 기업과의 관계를 확인하기 위해 뿌리내림 개념을 적용하여 그 효과를 살펴보는 방향으로 연구가 진행되고 있다. 하지만 선행연구의 동향을 종합적으로 살펴볼 때 기존 연구는 다음과 같은 한계점을 가진다. 첫째, 뿌리내림의 개념을 클러스터 분석에 적용한 연구는 클러스터의 부분적 현상을 이해하는 데 그치고 있다. 본 연구에서 제시한 대부분의 선행연구가 네트워크와 뿌리내림의 관계를 통해 클러스터 내 기업의 특성을 이해하기 위한 연구를 시도하였으나, 지식과 혁신에 초점을 맞춘 부분적 해석에 그치고 있다. 둘째, 선행 연구들은 그동안 클러스터 뿌리내림과 기업과의 관계를 연구하는 데에 있어 전통적인 클러스터를 대상으로 한 연구가 부분적으로 진행되었으나, 클러스터 내 입지한 기업 간의 미시적 연결구조와 기업의 공급사슬망을 통해 기업의 공간적 특성을 확인하는 데는 한계가 있다. 이에 따라 기존의 오래된 산업 단지에 대한 공간적 해석 연구가 요구된다(〈표 2〉를 참고).

따라서 이 연구는 노후산업단지의 특성을 반영하여 산업단지에 입지한 기업을 대상으로 기업의 네트워크 활동을 통한 지역 뿌리내림 구조를 규명하고자 한다. 또한, 클러스터의 뿌리내림이 중요하다는 점에서 기존 연구의 맥락을 같이 하고 있으나

기존 지역 뿌리내림에 관한 연구자들이 대부분 행위자를 대상으로 연구 문제를 해결하고자 인터뷰나 설문조사에 의한 방법론을 적용한 경우와 달리, 이 연구는 노후산업단지를 대상으로 한 기업의 뿌리내림 구조를 실증적으로 분석하기 위해 사회네트워크 분석 방법론을 적용한다는 점에서 기존 연구와 차별성을 가진다.

표 2. 뿌리내림 관련 연구 동향
Table 2. Embeddedness Research Trends

구분 Categories	연구자 (연도) Researchers (year)	연구주제 Subject	연구방법 Method	연구대상지 Site
클러스터 활성화에 관한 뿌리내림 연구 Embeddedness Research for Cluster Growth	Wood, Watts, and Wardle (2004)	성장지향적인 소기업과 지역 뿌리내림의 정도와의 관계 Growth-oriented Small Firms and the Nature and Extent of Local Embeddedness	인터뷰, 사례 연구 Interview and Case Study	영국 웨필드 Sheffield, England
	엄창욱 외 3인 Um CQ et al (2009)	한국 산업클러스터 정책의 전개와 새로운 경향 Review of the Development Process of the Industrial Cluster Policies and New Trends in Korea	문헌 연구 Literature Review	-
	박용규·정성훈 Park,	지역산업 클러스터의 세계적-지방적 연결성을 위한 주요 요소들 Main	문헌 연구 Literature Review	-

Y. G. and Jung, S. H. (2012)	Elements for the Global-Local Connectivity of Regional Industrial Clusters			
	최요섭 Choi, Y. S. (2014)	구미 국가산업단지 미니클러스터 사업의 지역적 뿌리내림에 관한 연구 Study on the Regional Embeddedness of Mini-Cluster in GUMI National Industrial Complex	설문조사, 심층면담 조사, 참여 관찰법 Survey, In-depth Interview Study, Participation Observation	구미 국가산업단지 Gumi National Industrial Complex
지식 혁신에 관한 뿌리내림 연구 Embeddedness Research for Knowledge Innovation	Rutten (2004)	기업 간 지식창출 Inter-firm Knowledge Creation	문헌 연구 Literature Review	네덜란드 Netherlands
	Curran (2010)	뿌리내림의 장초기반 특성과 혁신 In Defense of Old Industrial Spaces: Manufacturing, Creativity and Innovation	인터뷰, 사례 연구 Interview and Case study	윌리엄스버그, 브루클린 Williamsburg, Brooklyn
	Gebreyesus, and Mohanen (2013)	뿌리내림과 혁신성과 Innovation Performance and Embeddedness in Networks	설문조사, 계량 분석 Surveys and Quantitative Analysis	에티오피아, 메르카또 신발 클러스터 Ethiopia, MERKATTO Footwear Cluster

	신동호 Shin, D. H. (2013)	입주기업의 뿌리내림과 기업성과 Networks, Embeddedness and Success Factors of the Companies	설문조사, 회귀분석 Surveys and Regression analysis	대덕테크노밸리 Dae deok Tech no Valley
뿌리내림의 사회네트워크 분석 연구 studies on the embeddedness related SNA	Lin, Huang, Lin, and Hsu (2012)	네트워크 뿌리내림과 공식적 거버넌스 메커니즘 Network Embeddedness and Formal Governance Mechanisms	사회네트워크 분석 Social Network Analysis	대만 Taiwan

III. 분석의 틀

본 연구는 지역 뿌리내림의 개념을 노후산업단지에 적용하여 구조적 뿌리내림과 관계적 뿌리내림으로 나누어 분석의 틀을 마련한다. <표 3>과 <표 4>에 제시된 바와 같이, 이 연구는 기업의 네트워크 특성을 통해 산업단지 내 기업의 공급·구매 연계망에서의 기업 간 '연계 구조'와 '연계 강도'를 분석한다. 이 연구에서의 구조적 뿌리내림을 측정하기 위한 지표로는 평균연결 정도, 포괄성, 네트워크 밀도, 군집계수, 집중도, 중앙성 지표가 해당하며, 관계적 뿌리내림은 행위자 중심에 중점을 둔 양자 간의 관계 특성을 파악하기 위한 것으로 컴포넌트, k-core 컴포넌트, n-clique 지표를 적용한다.⁴⁾

표 3. 지역 뿌리내림 분석을 위한 분석 항목
Table 3. Analytical Items for Regional Embeddedness Measurements

구분 Division	분석 항목 Analytical Items	
분석 관점 Analytical Perspectives	구조적 뿌리내림 Structural Embeddedness	관계적 뿌리내림 Relational Embeddedness
분석 목적 Analytical Purpose	산업단지 내 기업의 공급·구매 연계망에서의 기업 간 '연계 구조'를 확인 Checking the 'linkage structure' of the business-to-business through supply and purchase ties of firms located in industrial complex	산업단지 내 기업의 공급·구매 연계망에서의 기업 간 '연계 강도'를 확인 Checking the 'linkage strength' of the business-to-business through supply and purchase ties of firms located in industrial complex
분석 내용 Analytical Contents	전체구조에 중점을 둔 행위자들의 직접적인 결합을 기반으로 한 양자 간 관계의 응집 정도 Cohesion of dyadic relations based on the direct relationship of actors focused on overall structure in the network	행위자 중심에 중점을 둔 양자 간의 관계 특성 Characteristics of dyadic relations focused on individual actors in the network

표 4. 지역 뿌리내림 분석을 위한 분석지표와 결과해석방법
Table 4. Analytical Indicators and Results Understanding Methods for Regional Embeddedness Measurements

구분 Categories	분석 지표 Analytical Indicators	결과 해석 방법 Results Understanding Methods
구조적 뿌리내림 Structural	평균연결 정도 Average Degree	기업과 기업이 직접 연결되어 있는 기업 수에 대한 평균을 확인. Checking the average for firms which are directly connected.

노후산업단지 내 기업의 지역 뿌리내림 구조

Embedded -ness	포괄성 Inclusive -ness	한 네트워크의 전체 기업 수에서 연결된 기업 수를 확인. Checking the number of firms connected to the network in the entire total number of business.
	네트워크 밀도 Network Density	기업의 밀집된 정도를 확인. Checking the degree of dense for business.
	군집계수 Clustering Coefficient	특정 기업과 이웃한 기업이 서로 연결되어 있을 확률을 파악. Checking the probability that there will be connected to certain business and neighboring business.
	집중도 Concentra tion	기업이 형성하는 네트워크 전체가 중심에 집중되는 정도가 높은 기업을 확인. Checking business which are higher degree of concentration at the center in the entire network.
	연결 중앙성 Link Centrality	노드 수가 가장 많아 영향력 있는 기업을 확인. Checking the influential firms with a lot of nodes.
	인접 중앙성 Closeness Centrality	노드 사이에 위치하여 정보를 전달하는 중요한 역할을 수행하는 기업을 확인. Checking the business that plays an important role in position to pass information between nodes.
관계적 뿌리 내림 Relational Embedded -ness	컴포넌트 Component	직접적, 간접적으로 연결된 소속집단이며, 서로 의사소통 및 정보의 이동통로를 가짐. Directly or indirectly associated membership groups. Having a moving passage of communication and information with each other.
	k-core 컴포넌트 k-core Component	컴포넌트 집단보다 더 응집력이 높은 소집단을 확인. Checking subgroups with higher cohesion than the component groups.
	n-클릭 n-Clique	직접 상호 연결된 집단을 확인. Confirming directly interconnected groups.

이 연구는 구조적 뿌리내림 차원에서 청주산업단지, 대전산업단지, 성서1차산업단지 기업의 공급·구매연계에 대한 네트워크의 특성을 평균연결 정도, 포괄성, 네트워크 밀도, 군집계수, 중앙성, 집중도 지표를 통해 분석하였다. 분석 결과, 1960년대에 조성된 3개 산업단지는 산업단지 기업의 공급·구매연계를 통해 다음과 같은 유사성과 차별성을 보였다. 첫째, <표 5>에 제시된 바와 같이, 네트워크 전체 관점에서 이 3개 산업단지는 평균적으로 60~70% 정도의 연결정도를 보인다.

이것은 산업단지 내 네트워크상에서 서로 연계된 기업의 비중을 의미하며, 전체를 100%로 보았을 때 60~70% 정도의 기업이 연계를 맺고 있으며, 나머지 기업은 독립적인 위치에서 산업단지 내 활동을 하는 것으로 파악된다는 것을 함의한다. 예를 들어, A기업이 관계를 맺고 있는 기업은 B기업 또는 C기업이며, 또 다른 기업과의 관계를 맺고 있을 확률은 낮다. 한편, 노드 간 연결이 얼마나 조밀하게 짜여 있는지를 확인하기 위해 분석한 군집계수는 성서1차산업단지가 가장 낮은 분석 결과를 보였다. 이것은 성서1차산업단지의 경우 상대적으로 특정 기업과 이웃한 기업들이 서로 연결되어 있을 확률이 청주산업단지와 대전산업단지 내 입주한 기업의 연계망보다 낮다는 것을 보여준다.

그리고 각 노후산업단지 내 기업을 대상으로 기업의 공급·구매연계의 네트워크 밀도와 집중도를 분석한 결과, 각 산업단지내 기업의 네트워크 밀도는 공급연계가 0.011~0.012의 범위를 나타냈으며, 구매연계가 0.012~0.013의 값을 보였다. 그 중에 청주 산업단지 내 기업의 공급·구매 연계망이 대전산업단지와 성서1차산업단지보다 상대적으로 높게 나타났다. 이 점은 밀도가 네트워크 전체에서 0에서 1 사이 값을 가진다는 점을 고려했을 때, 소수기업이 공급·구매연계에서 집중적인 교류를 맺고 있다는 점을 나타낸다.

IV. 분석 결과

1. 구조적 뿌리내림 분석

표 5. 노후산업단지 내 기업의 네트워크 전체 속성값

Table 5. Attribute Values of the Whole Business Network in Old Industrial Complexes

구분 Cate gories	공급연계 Supply Ties			구매연계 Purchase Ties		
	청주 Cheo ngju	대전 Dae jeon	성서 1차 Sung seo's First	청주 Cheo ngju	대전 Dae jeon	성서 1차 Sung seo's First
노드수 Node	55	59	65	54	55	60
링크수 Link	57	61	66	57	57	63
평균 연결 정도 Average Degree	0.673	0.665	0.708	0.704	0.673	0.717
포괄성 Inclusive -ness	1	1	1	1	1	1
군집 계수 Clustering Coefficient	0.706	0.643	0.555	0.636	0.688	0.606

다음으로 집중도를 살펴보면, 연결집중도는 공급연계 2.555~3.18, 구매연계 2.747~3.18의 값을 보였다. 또 인접집중도는 공급연계 4.168~8.754, 구매연계 5.986~9.897로 나타났다. 이 점은 기업 간의 연계에서 특정기업에 집중된 정도가 낮게 나타났기 때문에 한 기업에 편중된 경향을 보이지 않으며, 다양한 업종의 기업이 네트워크를 형성하고 있음을 의미한다(〈표 6〉을 참고).

표 6. 노후산업단지 내 기업의 공급·구매연계의 네트워크 밀도와 집중도

Table 6. Network Density and Concentration related to Supply and Purchase Links for Business in Old Industrial Complexes

구분 Categories	공급 연계 Supply Ties	구매 연계 Purchase Ties	
			청주 Cheongju
네트워크 밀도 Network Density	대전 Daejeon	0.012	0.012
	성서1차 Sungseo's First	0.011	0.012
	청주 Cheongju	3.18	3.12
연결집중도(%) Degree Centralization (%)	대전 Daejeon	2.874	3.18
	성서1차 Sungseo's First	2.555	2.747
	청주 Cheongju	8.754	9.897
인접 집중도(%) Closeness Centralization (%)	대전 Daejeon	4.832	5.986
	성서1차 Sungseo's First	4.168	8.784

한편, 지리적 특성을 고려하여 분석한 중앙성 결과를 내향, 외향측면으로 살펴보면, 청주산업단지 내 기업의 연계 정도는 내향 측면에서 볼 때 공급연계의 경우에 수도권, 충청권, 동남권에 위치한 기업 간의 연계 정도가 상대적으로 밀접하게 관련되어 있으며, 구매연계의 경우에 수도권과 충청권과의 연계 정도가 높게 나타났다. 또 외향 측면에서 볼 때 공급연계와 구매연계의 정도는 모두 충청권에 위치한 기업이 많았다. 한편, 대전산업단지 내 기업의 연계 정도는 내향 측면에서 수도권, 충청권, 동남권에 위치한 공급연계와 구매연계의 정도가 높았으며, 외향 측면에서 충청권에 위치한 기업이 구조

적으로 영향력이 높은 위치에 존재하였다. 또 성서 1차산업단지는 대체로 수도권 지역인 서울, 경기, 인천지역에 위치한 기업과의 공급 연계망을 형성하고 있으며, 구매연계의 경우에는 대경권 지역인 대구와 경북에 위치한 기업과의 관계가 밀접하게 형성되어 있다.

2. 관계적 뿌리내림 분석

이 연구는 관계적 뿌리내림 차원에서 청주산업단지, 대전산업단지, 성서1차산업단지 기업의 공급·구매연계에 대한 네트워크의 특성을 컴포넌트, k-core 컴포넌트, n-clique 지표를 적용하여 분석하였다. 분석 결과, 1960년대에 조성된 3개 산업단지는 산업단지 기업의 공급·구매연계를 통해 다음과 같은 유사성과 차별성을 보였다.

분석결과를 종합하면, <표 7>에 제시된 바와 같이 컴포넌트 분석결과 청주, 대전, 성서1차산업단지의 연계 강도는 약한 구성⁵⁾이 모두 존재하였으며, 강한 구성은 보이지 않았다. 청주산업단지는 공급연계에서 1개의 약한 구성이 보였으며, 구매연계에서 2개의 집단이 형성되고 있었다. 또 대전산업단지는 공급·구매연계에서 모두 1개의 약한 구성을 보였으며, 성서1차산업단지는 공급연계에서 1개의 약한 구성과 구매연계에서 2개의 약한 구성이 존재하였다. 이렇듯 직접적인 연결 거리와 간접적인 연결 거리를 고려한 컴포넌트 분석에서는 3개 산업단지 모두 유사한 네트워크 특성을 보였다. 그러나 이들을 다시 하위그룹 내 소집단별 연계 강도를 분석해 보면 차이점을 알 수 있다. 즉, 산업단지별 차이를 구분해 볼 때, 청주산업단지의 구매연계에 관한 k-core 컴포넌트 분석 결과는 다른 산업단지에 비해 강하게 형성된 그룹이 5개가 존재하였으며, 상대적으로 청주산업단지, 대전산업단지, 성서1차산업단지 순으로 2-core 집단이 형성되고 있었다. 또

네트워크 전체 관점에서 결속을 판단할 수 있는 n-clique 분석 결과, 청주산업단지 내 기업은 대전 산업단지와 성서1차산업단지보다 연결 거리 3에 속하는 집단이 더 존재하였다. 이것은 직접 연계된 기업뿐만 아니라 간접적으로 연계된 기업들과의 관계 형성이 다른 산업단지보다 더 강하게 형성되어 있음을 의미한다.

표 7. 청주, 대전, 성서1차 산업단지별 연계 강도 분석

Table 7. Link Strength Values at Cheongju, Daejeon, and Sungseo's First Complexes

분석 지표 Analytical Indicators	집단 구분 기준 Group Division Standards	청주 Cheongju		대전 Daejeon		성서1차 Sungseo's First	
		공급 연 계 S.T	구매 연 계 P.T	공급 연 계 S.T	구매 연 계 P.T	공급 연 계 S.T	구매 연 계 P.T
		컴포넌트 Compo nents	약한 구성 Weak compo nents	1개	2개	1개	1개
k-core 컴포넌트 k-core Compo nents	2-core	1개	5개	2개	3개	1개	2개
n-클릭 n-Clique	연결 거리3 Link Distance3	2개	3개	1개	1개	1개	3개

주1:집단구분기준이란 컴포넌트, k-core 컴포넌트, n-clique 분석에 대한 대표적인 분석 지표를 말함.

주2:S.T=공급연계(Supply Ties)의 약어임. P.T=구매연계(Purchase Ties)의 약어임.

* Note 1: Group division standards imply typical analysis indicators related to component, k-core component, n-clique in this study.

* Note 2: S.T=Supply Ties, P.T=Purchase Ties

한편, <표 8>에서 보듯이, 하위그룹 내 기업의 공

간적 특성을 산업단지 내, 지역 내, 수도권, 기타 지역으로 나누어보면, 3개 산업단지 모두 산업단지 차원에서 관계적 뿌리내림 구조를 보이고 있으며, 이러한 네트워크 형성은 강하지는 않지만 산업단지를 중심으로 네트워크 활동이 이루어지고 있음을 알 수 있다. 즉, 산업단지에 입지한 각 기업들은 하위그룹을 형성하여 그들만의 관계를 형성하고 있음을 의미한다.

표 8. 하위그룹 내 기업의 공간적 특성
Table 8. Spatial Characteristics of the Firms within Sub-groups

구분 Division	공급연계 Supply Ties	구매연계 Purchase Ties	
청주 산업단지 Cheongju Industrial Complex	산업단지 내 기업 Firms in industrial complex	넥스텍, 성우전기, 씨엔아이 Nex Tech, Sungwoo electric, CNI	넥스텍, 성우전기, 씨엔아이, 중부엔지니어링, 중앙제대 Nex Tech, Sung woo electric, CNI, Chubu engineering
	(No)	(3)	(5)
충청남도 산업단지 Chungcheongnam-do Industrial Complex	지역 내 기업 Firms in the region	태인, 다우산업 Taein, dawoo ind.	태인 Taein
	(No)	(2)	(1)
수도권 내 기업 Firms in Metropolitan Area	수도권 내 기업 Firms in Metropolitan Area	엘에스산전 LSIS	엘에스산전, 그린기전, 엘지전자, 서브윌, 한화에스앤씨, 코리아이플랫폼 LSIS, Green electric machinery, LG electronic, Serveone, Hanwha S&C, Korea platform
	(No)	(1)	(6)
대전 산업단지 Daejeon Industrial Complex	기타 etc.	삼보동선 Sambo Copper	콘티넨탈오토모티브일렉트로닉스 Continental Automotive Electronics
	(No)	(1)	(1)
	산업단지 내 기업 Firms in industrial complex	상우정공, 청오엔지니어링 Sangwoo system, Chungoh engineering	삼진정밀, 삼진코리아 Samjin valve, Samjin korea
	(No)	(2)	(2)
성서 1차 산업단지 Sungseo's First Industrial Complex	지역 내 기업 Firms in the region	에스제이 Sj	한국수자원공사 K-water
	(No)	(1)	(1)
	수도권 내 기업 Firms in Metropolitan Area	유진엔엠, 복성철강 YJ&M, Buksung steel	-
	(No)	(2)	-
경북 산업단지 Gyeongbuk Industrial Complex	기타 etc.	유선정밀공업사 Yusun Gear	한국 워커미터테크, 대한인더스트리 Korea walker meters tech, Daehan industries
	(No)	(1)	(2)
	산업단지 내 기업 Firms in industrial complex	창성정공, 아이디스, 신라정밀 Changsung, Idis, shillacorp	에스엠시티, 아이디스, 창성정공, 영일산업, 오성전장 SMcity, Idis, Chang sung, youngilind, ohsung em
	(No)	(3)	(5)
충청북도 산업단지 Chungcheongbuk-do Industrial Complex	지역 내 기업 Firms in the region	한용금속 Han yung metal	에스엘라이팅, 미래기연, 케이디지전자, 다스, 현담산업 Sllighting,
	(No)	(1)	(1)

		Mirae tech, Kdglc, Das, Hyundam
(No)	(1)	(4)
수도권 내 기업 Firms in Metrop olitan Area	와이디피, 유도 YDP, Yudo	일흥, 에스엘라이텍 Il-heung, SI corporation
(No)	(2)	(2)
기타 etc.	-	현담산업아산 Asan Hyundam ind co, Ltd.
(No)	-	(1)

산업단지가 성장할 수 있는 밑거름이 되며 노후산업단지의 성장을 도모한다. 즉, 기업은 지리적 인접성과 업종의 전문화로 인해 숙련노동력이나 기계의 공동 활용 등 특수한 경제적 이익을 창출함으로써 국지적으로 집적하는 특성을 보인다(이혜경, 2010: 9).

이러한 현상은 관계적 뿌리내림 구조 분석 결과를 통해서도 확인할 수 있다. 관계적 뿌리내림 구조 분석 결과를 지리적 특성으로 접근해 보면, 각 집단은 동일한 시·군에 위치한 기업의 관계로 이루어져 있다. 즉, 이것은 산업단지 내 기업의 공급·구매연계에서 공간적으로 종속된 기업이 존재함을 의미하며, 오래전부터 형성된 이들의 유대관계를 통해 산업단지가 성장하고 있다는 점으로 해석할 수 있다. 특히 성서1차산업단지의 경우는 동일유사업종인 자동차 및 트레일러 제조업과 기타 기계 및 장비 제조업에 관한 기업의 경우(특히, 주형 및 금형 제조업)는 산업단지를 중심으로 인접한 지역 내·외의 기업네트워크 형성을 통해 타지역에 입지한 기업과 상호관계를 강하게 유지하고 있는 것으로 나타났다.

또한, 산업단지 차원에서 지역 내·외의 관계를 공간적으로 살펴보았을 때, 3개 산업단지는 국지적인 현상이 비국지적인 현상보다 공간적으로 조금 더 나타났으며, 이를 통해 3개 산업단지 내 기업은 산업단지 차원에서 뿌리내려져 있다고 볼 수 있다. 특히, 성서1차산업단지 내 입지한 기업 간에는 청주산업단지와 대전산업단지와 비교했을 때 상대적으로 공간 종속성(spatial dependence)이 취약하나 더 보이고 있는 것으로 나타났다.

V. 분석 해석

3개 산업단지 내 기업의 공급·구매연계에 대한 네트워크의 특성을 구조적으로 분석한 결과, 산업단지 내 기업은 특정 산업 내의 가치사슬과 관련하여 산업 간의 연관관계 속에서 상호 유기적인 분업 및 협력관계를 맺고 있는 다수의 기업이 일정지역에 입지해 있는 상태(장재홍, 2005: 80)를 보이고 있으며, 노후산업단지 내에서도 기업 간의 독특한 네트워크 구조가 형성되고 있다는 사실을 확인할 수 있었다. 즉, 3개 산업단지내 기업이 모두 동일하거나 인접한 행정구역에 위치한 생산주체들 사이에서 강한 연계를 형성하고 있다. 이러한 현상은 산업단지 내 기업이 그 지역에 취약하나 뿌리내려져 있으며, 이들의 관계는 지리적 인접성을 가지며 산업단지 성장에 영향을 미친다고 볼 수 있다.

지리적 인접성은 개인적 접촉을 강화하고 또 개인적 접촉은 상호작용과 신뢰를 하게 할 수 있는 국지적인 뿌리내림을 발전시키며 이러한 뿌리내림이 산업단지의 형성과 기능에 중요한 역할(박삼욱, 1994: 122)을 하므로, 지역과 인접한 거리관계를 유지하는 기업들은 산업단지 내에서의 활동을 통해

VI 결론

이 연구는 청주산업단지, 대전산업단지, 성서1차산업단지에 입지한 기업을 대상으로 지역 뿌리내림을

분석하였으며, 지역 뿌리내림은 구조적 뿌리내림과 관계적 뿌리내림으로 나누어 네트워크의 연계 강도와 연계 정도를 측정하였다. 이를 통해 각 산업단지 내 기업의 지리적 근접성과 공간종속성을 파악하였다.

이 연구에서의 지역 뿌리내림의 현상은 행위자들의 양자 간 관계와 그 관계가 이루어지는 전체 네트워크의 구조와 개별적인 양자 관계의 질에 의해 영향을 받으며 노후산업단지 내 기업의 공급사슬망(supply chain)이 형성된다는 점을 함의한다. 이에 따라 이 연구는 노후산업단지의 재생정책 측면에서 다음과 같은 시사점을 제시한다.

첫째, 3개 산업단지에 입지한 기업은 모두 국지적 또는 비국지적 뿌리내림 현상을 보이고 있다. 여기서 국지적 뿌리내림이 조금 더 강하게 나타나고 있는 것으로 나타났다. 노후산업단지 내 기업이 지리적으로 가까운 곳에 입지한 주체들을 중심으로 기업 간의 관계 정도가 형성되고 있음은 지리적 근접성에 기초한 집적 효과 측면에서 노후산업단지 내 개별기업의 공급사슬이 여전히 지역에 입지한 산업단지의 효율성을 높이고 있다는 점을 시사한다.

둘째, 이 연구는 산업단지 내 기업이 공간적으로 상호관계를 맺고 있는 타기업과의 관계에서 공간종속성을 보이고 있음을 확인하였다. 이들은 산업단지 이전 문제에 있어 보다 신중히 고려해야 할 부분이다. 즉, 공간 종속성을 보이는 기업은 기존 산업단지 내에 입지하여 지역 내·외의 타기업과 강한 연계를 맺고 있기 때문에 이러한 기업의 뿌리내림 특성을 이해하지 않은 채 노후산업단지의 기업이전 정책을 펼 경우에는 산업단지의 효율성을 저하할 수 있다. 이에 따라 정부는 노후산업단지 재생정책의 활성화를 위한 기업이전 시 이 점을 고려해야 할 필요가 있으며, 노후산업단지 평가 지침서로서 기업이 지역에 어떻게 뿌리내리고 있는가를 파악해야 한다.

또 이 연구 결과를 토대로 이 연구의 의의 및 한계, 향후 연구 과제를 거론하면 다음과 같다. 본 연구는 기업이 입주한 산업단지에 대하여 시기적 변화에 따른 네트워크 변화를 보여주지 않고 모든 것을 하나로 일괄하여 보여주었다는 점에 대해 한계점을 가진다. 또 연구 대상으로 특정한 3개의 지역만을 대상으로 지역 뿌리내림 구조 분석을 적용하였다는 점과 산업단지 내 입주한 중소기업과 제조업 중심의 기업만을 중심으로 연구를 수행했다는 점에서 한계가 있다. 이상과 같은 한계에도 불구하고, 이 연구에서는 노후산업단지 내 기업의 네트워크 특성을 고려하여 지역 뿌리내림의 현상을 규명했다는 점에서 앞으로 노후산업단지의 재생방안에 대한 지침서로 활용할 가능성이 높을 것이다. 따라서 이 연구의 향후 연구 과제의 방향은 다음과 같다. 먼저, 국가산업단지와 일반산업단지의 비교연구이다. 이 연구를 통해 우리나라 전체 산업단지가 얼마만큼의 뿌리내림 효과를 보이는지를 살펴볼 수 있으며, 노후산업단지 전체에 해당하는 연구로서 앞으로 노후산업단지의 발전방안에 핵심 자료가 될 것으로 보인다. 그리고 이 연구를 바탕으로 첨단산업단지와 제조업 중심의 산업단지와의 비교연구가 이루어질 수 있다. 즉, 신산업단지와 구산업단지의 뿌리내림 효과를 확인할 수 있다. 또 이러한 비교연구뿐만 아니라, 앞으로 진행 가능한 연구로 지역의 사회적 요인이 산업단지 내 기업의 네트워크에 미치는 효과를 분석하여 뿌리내림 이론의 학제적 연구의 발전을 도모할 필요가 있다. 기업의 지역 뿌리내림 구조에 대한 연구를 통해 지역과의 관계 연구를 깊이 있게 파헤칠 수 있으며, 지역혁신시스템과 관련하여 어떤 특성을 보이는지에 관한 연구로 확장할 수 있다. 이러한 향후 연구 과제는 산업단지 전체를 바라보면서 노후산업단지의 뿌리내림에 대한 심층 분석을 이루기 위한 숙제라고 여겨진다.

- 주1. 노후산업단지 대비 노후일반산업단지 비중의 통계 수치는 경과년수 20년 이상된(1959년~1993년)단지를 대상으로 2013년 4분기 기준으로 집계된 결과임.
- 주2. 이 연구의 자료 조사 대상인 20개 기업은 2013년도 12월 기준 청주산업단지, 대전산업단지, 성서1차 산업단지의 중소기업을 대상으로 조사한 자료임.
- 주3. Lee, C. M., W. F. Miller, M. G. Hancock, and H. S. Rowen(Eds)(2000)의 연구에 수록되어 있음.
- 주4. 이 연구에 적용한 측정지표의 개념과 산술식은 다음과 같음.
- 1) 평균연결정도: 기업과 기업이 직접 연결된 기업의 수에 대한 평균
 - 2) 포괄성: 한 네트워크의 전체 점의 수에서 연결된 점의 수
 - 3) 네트워크 밀도: 전체 기업 간 가능한 연계 수 대비 실제 연계 수
 - 4) 근접계수: 특정 노드와 이웃한 노드들이 서로 연결되어 있을 확률
 - 5) 연결중앙성: 전체 연결 수에서 각 행위자의 내향 연결 정도와 외향 연결 정도의 비율
- $$C_i = \sum_{j=1}^n (Z_{ij} + Z_{ji}) / \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n Z_{ijk}, 0 \leq C_i \leq 1$$
- 6) 외향연결정도: $outdegree_{ik} = \sum_{j=1}^N Z_{ijk} = Z_{ik}$ 행위자 i로부터 다른 모든 행위자들 j에게 가는 관계 수
 - 7) 내향연결정도: $outdegree_{ik} = \sum_{j=1}^N Z_{ijk} = Z_{ik}$ k 네트워크에서 행위자 j가 다른 모든 행위자 i로부터 받는 관계 수
 - 8) 인접중앙성: $C_i = [\sum_{j=1}^n d_{ij}]^{-1}$ 다른 점들이 그 점과 연결될 수 있는 거리를 모두 더한 것에 역수를 취한 것임.
 - 9) 컴포넌트: 한 네트워크에 소속된 점들끼리 하나의 연결체계를 형성하는 하위 네트워크(sub-network) 강한구성은 몇 단계를 거치는 서로 간에 도달할 수 있어야 같은 집단으로 편입되며 약한구성은 어느 방향으로든 도달할 수만 있으면 하나의 집단에 속하게 됨.
 - 10) k-core 컴포넌트: 하위집단 중 더 응집력이 높은 소집단, k-core는 해당 하위그룹에 속하는 노드들이 적어도 k개의 다른 노드들과 연결된 하위그룹임.
 - 11) n-clique: 적어도 거리 n에서 파당 내 모든 점

이 연결되어 있다는 것임.

- 주5. 약한 구성과 강한 구성은 산업단지 안의 주체간의 관계가 약하고 강함을 의미함.

인용문헌

References

1. 박삼욱, 1994. “첨단산업발전과 신산업지구 형성: 이론과 사례”, 『대한지리학회지』, 29(2): 117-136.
Park, S. O., 1994. “High Technology Industrial Development and Formation of New Industrial District: Theory and Empirical Cases”, *Journal of the Korean Geographical Society*, 29(2): 117-136.
2. 박용규·정성훈, 2012. “지역산업 클러스터의 세계적-지방적 연결성을 위한 주요 요소들”, 『한국경제지리학회지』, 15(4): 642-659.
Park, Y. G., and S. H. Jung, 2012. “Main Elements for the Global-Local Connectivity of Regional Industrial Clusters”, *Journal of the Economic Geographical Society of Korea*, 15(4): 642-659.
3. 신기동, 송제룡, 문미성, 이양주, 최석현, 2013. 경기도 노후산업단지 실태 및 개선방안 연구, 수원: 경기개발연구원.
Shin, K. D., J. R. Song, M. S. Moon, Y. J. Lee, and S. H. Choi, 2013, *A Study on the Regeneration Policy for Old Industrial Complexes in Gyeonggi-Do*, Suwon: Gyeonggi Research Institute.
4. 신동호, 2013. “대덕테크노밸리 입주기업의 착근성과 기업성과에 관한 연구”, 『한국경제지리학회지』, 16(1): 37-49.
Shin, D. H., 2013. “Networks, Embeddedness and Success Factors of the Companies in Daedeok Technovalley of Daejeon in Korea”, *Journal of the Economic Geographical Society of Korea*, 16(1): 37-49.
5. 안유정, 2014. “노후산업단지 내 기업의 지역 뿌리

- 내림 구조”, 충북대학교 박사학위 논문.
- Ahn, Y. J., 2014. “Local Embeddedness Structure of Business Units in the Old Industrial Complex”, Ph.D. Dissertation, Chungbuk National University.
6. 엄창욱, 이요한, 최용호, 박우식, 2009. “한국 산업 클러스터 정책의 전개와 새로운 경향”, 『경제연구』, 27(4): 231-266.
 - Um, C. O., Y. H. Lee, Y. H. Choi, and W. S. Park, 2009. “Review of the Development Process of the Industrial Cluster Policies and New Trends in Korea”, *Journal of Economic Studies*, 27(4): 231-266.
 7. 이해경, 2010. “대구시 인쇄 집적지의 특성과 최근 변화: 중구 남산인쇄거리를 사례로”, 대구대학교 석사학위 논문.
 - Lee, H. K., 2010. “Characteristics and Recent Changes of the Daegu Printing Business Agglomerated Center: Focusing on Case of Namsan Printing Street in Joonggu”, Master's Degree Dissertation, Daegu University.
 8. 장재홍, 2005. 지역혁신정책과 지역균형발전 간의 관계 분석 및 정책 대응, 서울: 산업연구원.
 - Jang J. H., 2005. *Regional Innovation Policy and Balanced Regional Development*, Seoul: Korea Institute for Industrial Economics and Trade.
 9. 최요섭, 2014. “구미국가산업단지 미니클러스터사업의 지역적 뿌리내림에 관한 연구: 구미금형협동화단지 조성과 구미테크노밸리협동조합을 중심으로”, 경북대학교 석사학위 논문.
 - Choi, Y. S., 2014. “The Study on the Regional Embeddedness of Mini-Cluster in GUMI National Industrial Complex”, Master's Degree Dissertation, Kyungpook National University.
 10. Curran, W., 2010. “In Defense of Old Industrial Spaces: Manufacturing, Creativity and Innovation in Williamsburg”, *Brooklyn. International Journal of Urban and Regional Research*, 34(4): 871-885.
 11. Gebreyesus, M., and P. Mohnen, 2013. “Innovation Performance and Embeddedness in Networks: Evidence from the Ethiopian Footwear Cluster”, *World Development*, 41: 302-316.
 12. Granovetter, M., 1985. “Economic Action and Social Structure: The Problem of Embeddedness”, *American Journal of Sociology*, 91(3): 481-510.
 13. Gulati, R., 1998. “Alliances and Networks”, *Strategic Management Journal*, 19(4): 293-317.
 14. Lee, C. M., W. F. Miller, M. G. Hancock, and H. S. Rowen(Eds.), 2000. *The Silicon Valley Edge: A Habitat for Innovation and Entrepreneurship*, Stanford, CA: Stanford University Press.
 15. Lin, H. M., H. C. Huang, C. P. Lin, and W. C. Hsu., 2012. “How to Manage Strategic Alliances in OEM-based Industrial Clusters: Network Embeddedness and Formal Governance Mechanisms”, *Industrial Marketing Management*, 41(3): 449-459.
 16. Nahapiet, J., and S. Ghoshal., 1998. “Social Capital, Intellectual Capital, and the Organizational Advantage”, *Academy of Management Review*, 23(2): 242-266.
 17. Nohria, N., and R. G. Eccles., 1992. *Networks and Organization: Structure, Firm and Action*, Boston: Harvard Business School Press.
 18. Rutten, R., 2004. “Inter-firm Knowledge Creation: A Re-appreciation of Embeddedness from a Relational Perspective”, *European Planning Studies*, 12(5): 659-673.
 19. Sun, J., and Z. L. Gong., 2010. “Research on the Maturity Model and Evaluation Index System of Industry Cluster”, *Technoeconomics & Management Research*, S2.
 20. Uzzi, B., 1996. “The Sources and Consequences of Embeddedness for the Economic Performance of Organizations: The Network Effect”, *American Sociological Review*, 4: 674-698.
 21. Wood, A. M., H. D. Watts, and P. Wardle.,

2004. "Growth-oriented Small Firms and the Nature and Extent of Local Embeddedness: the Case of a Traditional Metalworking Cluster", *Growth and Change*, 35(4): 419-433.

Date Received 2014-11-25
Date Reviewed 2014-12-19
Date Accepted 2014-12-19
Date Revised 2014-12-29
Final Received 2014-12-29