산업별 집적경제와 외부성 분석

Agglomeration Economies and Externalities in Industry

조기현(한국지방행정연구원 수석연구원)

Abstract

Current analytic contribution to the new economic geography theory, linked with the development of innovative methods of analysis, has renewed interest in the location and spatial concentration of economic activities. The primary objective of this paper is to examine the extent to which agglomeration economies contribute to economic productivity. More specifically, we disaggregate the sources of agglomeration economies to distinguish between economies of scale, localization economies, and urbanization economies across industries. We use a production function framework in the empirical analysis and make allowance for non-constant returns to scale, and for agglomeration economies to be factor augmenting. We find considerable variation in the sources and effects of agglomeration economies between sectors. For most sector we find the effects of agglomeration economies to be factor augmenting.

Ⅰ. 연구의 배경

1980년대 이후 전개되기 시작한 이른바 내생적 성장모형(endogenous growth model)은 수확체증과 외부성의 존재가 경제성장의 동학과정에서 중요한 위치에 있다는 것을 각인시켜 주었다. 흔히 AK모형으로 일컬어지는 내생적 성장모형은 신고전학파 성장론이 제기하는 실물자본과 노동 이외에도 인적자본, 지리적·제도적 특성, 문화와 신뢰 등이 중요하다는 사실이 알려지면서 수렴현상(convergence)과 수확체증의 존재유무, 원인, 정책수단 등을 둘러싸고 활발한 연구가 이루어진바 있다. 신고전학파 성장이론이 갖는 중요한 가정은 생산함수가 선형동차라는 것인데, 이 모형에서는 생산에 영향을 주는 제반 요인들을 동질적으로 간주하므로 장기적으로 지역간 성장률은 수렴하게 된다. 그러나 현실적으로 지역간 성장률 격차가 존재하는 것이 일반적이며 신고전학파의 틀로 설명하기 보다는 선형동차라는 기본가정을 포기하고 수확체증을 유발하는 어떤 외부성이 존재한다고 보는 것이 수렴논쟁의 출발점이다[1].

Lucas(1988), Romer(1986), Barro and Sala-i-Martin(1991, 1992), Barro(1991), Mankiw

·Romer·Weil(1992)로부터 촉발된 수렴논쟁은 바로 외부성 창출능력의 차이가 지역간 성장률 격차로 연결된다는 사실에 입각해서 신고전학파 성장모형 가운데 두 가지 가정 - 외생적 기술변화와 지역간의 동일한 생산기술 - 을 배제하고 그 대신 인적자본에 의한 수확체증의 중요성을 강조하였다. 이러한 거시적 접근방법과는 별도로 경제지리학, 사회학, 정치학 등 경제학의 인접학문에서는 지리적·제도적·문화적 특성과 사회자본(social capital)의 개념으로 수확체증과 외부성의 중요성을 강조하면서 이것과 경제성장간에는 인과관계가 존재한다는 것을 확인하였다[2]. 경제지리학에서 주도하고 있는 이러한 접근방식은 도시경제학에서 당연하게 여겼던 Marshall의 집적요인을 더 정교화된 모형으로 발전시킴으로써 (i) 기술적 외부성과 비화폐적 외부성(Fujita 1989)[3], (ii) 규모에 대한 수확체증(Dixit and Stiglitz 1977, Krugman 1991, Fujita, et al., 1999), (iii) 경쟁과 공간의 불완전성(Fujita et al., 1999) 3가지 요인으로 집적경제의 현상과 원인을 규명하고 있다.

최근 OECD가 산업정책의 핵심수단으로 간주하는 지역혁신체제(regional innovation system)나 클러스터(Cluster)도 결국은 이러한 연구성과를 토대로 외부성의 창출에 의한 수확체증의 실현이 핵심적인 내용을 이룬다[4]. 국내에서도 중앙정부가 주도하는 각종 산업정책과 지역경제정책 역시 지역혁신체제를 구축하고 클러스터를 형성함으로써 지역 내부의 자생적인 발전동력을 강화시키려는 내생적 성장이론의 연장선상이라고 볼 수 있다. 산·학·연·관 의 공동연구나 기업체, 연구기관, 벤처캐피탈 등 관련 시설물의 집적, 지역전략산업의 육성정책이 대표적인 사례이며 지역 내부의 외부성, 특히 지식의 외부성을 창출하고 혁신을 조장하는데 최우선적인 관심을 두고 있다. 기업의 혁신활동은 고립적으로 이루어지는 것이 아니라

---

1) 어떤 외부성이 수확체증을 가져오며, 이 외부성을 체계화시키는 전략적 방법론에 대해서는 지금도 실증적인 연구가 진행중이다. 후술하고 있지만, 전자와 관련해서는 주로 경제학의 영역에서, 후자와 관련해서는 경제지리학이나 지역개발학, 사회학, 정치학과 같은 인접학문에서 활발한 연구가 이루어지고 있다. 본 논문은 바로 외부성의 유형, 다시 말해서 산업별로 수확체증을 유발하는 외부성에는 어떤 것이 있는지를 탐색하는데 있다.

2) Temple(1999)이 지적했듯이 문화와 경제는 깊은 관계를 맺으며 경제성장은 정치와 사회의 경계선상에 놓여 있다는 인식이 확산되고 있다. Temple의 주장은 Putnam, Leonardi and Nanetti(1993)이 이탈리아 자치단체에 대한 사례연구로부터 얻은 사회자본의 정의, 즉 '신뢰, 규범, 네트웍과 같이 조직행동을 용이하게 하여 사회의 효율성에 기여하는 사회조직'이나 Fukuyama(1995)가 주장한 '비가족적 혹은 일반화된 신뢰의 형태로 표출된 사회자본'과 일맥상통한다. 물론 Putnam등은 네트웍의 역할을, Fukuyama는 신뢰의 역할을 강조했다는 차이는 있으나 경제성장의 결정요인과 성장률의 비수렴현상(divergence)을 설명하는데 시사점을 제기할 뿐 아니라 오늘날 지리경제학이 강조하는 클러스터정책의 출발점이기도 하다.

3) Scitovsky(1954)에 따르면 외부성은 기술적 외부성(technological externalities)과 화폐적 외부성(pecuniary externalities)으로 구분된다. 기술적 외부성은 비시장적 상호작용의 산물로서 개인의 효용함수와 기업의 생산집합에 영향을 미친다. 반면에 화폐적 외부성은 시장메커니즘하에서 경제적 상호작용에 따른 편익으로 시장구조가 불완전시장일 때 발생한다.

4) 클러스터와 국가혁신체제의 개념, 접근전략에 대한 상세한 연구는 OECD(2001)를 참조하기 바란다.

지식의 외부성이 지지하며 따라서 지식을 생산하는 근접지역에 입지한 기업은 혁신적 성과가 높아진다는 것이다. 사실, 혁신에 유용한 지식은 대부분 눈에 보이지 않으며 집약시키기 어렵고, 비공식적인 특징을 보인다. 따라서 지식의 전달과 습득은 지식수요자와 공급자간의 공간적 근접성에 영향을 받게 된다(Jaffe et al. 1993, Audretsch and Feldman 1999, Kelly and Hageman 1999).

이것은 지식의 외부성과 집적, 그리고 혁신 사이에는 긍정적 관계가 존재한다는 기존의 낙관적인 연구에 힘입은바 크다. 그러나 요즘 들어와서는 집적의 위험성을 지적하는 연구도 발표되고 있는바, 공간적 집적을 둘러싼 원심력과 구심력간에 긴장관계가 존재한다는 것이다(Krugman 1998)[5]. 즉, 집적에 따른 혼잡비용과 외부성 사이의 상대적인 물리력 크기에 따라 혁신의 성과는 의존한다. 예를 들어 지역 내부의 경쟁격화는 이윤저하와 R&D투자의 감소로 이어지지만 지리적으로 고립된 기업은 연대의식이 느슨하기 때문에 상황에 대한 유연성과 기술변화에 대한 반응도가 높게 나타난다. 공급측면에서도 기업간의 네트웍이 반드시 지리적 근접성에 제한받지는 않는다는 연구도 보고되고 있다(Echeverri-Carroll and Brennan 1999). 혁신과정은 국지적 요인과 전역적 요인 모두가 작용하는데, 이들간의 상대적 중요성은 혁신과정의 단계에 따라 달라진다는 것이다. 전역적 네트웍은 신제품의 상품화와 관련되며 개발활동은 주로 지식의 국지적 원천에 의존한다, 특히, 가장 정력적이고 혁신적인 기업은 엔지니어와 과학자에 체화된 지식이 중요하므로 지리적 장벽에 제한받지는 않으며 이러한 기업에게 대학은 혁신의 중심지라기 보다는 숙련노동자의 공급처에 불과하며 그 기저에는 소속된 산업의 특성이 중요한 위치를 차지한다.

소속된 산업의 시장구조와 경쟁관계, 산업구조의 다양성 등에 따라 집적의 원심력과 구심력간의 긴장관계가 영향을 받게 된다. 이에 따라 기존의 연구들은 지식의 외부성과 성장간의 관계에 대하여 3가지 가설을 검증하고 있다. 첫 번째 가설은 일찍이 Marshall이 제기한 산업지구(industrial district)의 연장선상에서 Arrow(1962), Romer(1986)로 이어지는 MAR가설로, 산업특화에 따른 외부성이 존재하지만 산업내 기업에게만 국한된다는 지역화 경제(localisation economies)로 규모의 경제(economies of scale)에 의한 외부효과를 주장한다. Marahall은 지역내 산업의 집중은 기업간의 지식이전을 촉진시키고, 궁극적으로는 이러한 지식이전이 해당 산업의 발전과 지역발전의 토대가 된다는 점을 지적하였는데, 산업내 기업간에 이루어지는 지식이전의 외부성을 강조한 것이다. 이들은 혁신적 활동이 기술의 모방과 도용에 의해서 재산권 침해를 가져오며, 따라서 혁신기업은 소수의 연관기업이 집적된 지역에서 지역독점(local monopoly) 내지는 지역집중(local concentration)이 이루어지

5) 주지하듯이 집적과 클러스터는 별개의 개념이다. 지리적인 클러스터가 '상대적으로 소규모 지역에 입지한 연관기업과 관련 시설물의 강력한 집합체'로서 수평적 연대기능이 강조된다면 집적은 '연관기업의 수직적 집합체'의 성격이 강하다. 이러한 개념상의 차이에도 불구하고 특정지역에 연관기업을 입지시키고, 이를 토대로 거래비용의 감소, 외부성의 창출, 혁신제고를 꾀한다는 점에서는 큰 차이를 발견할 수 없다. 본 연구에서 말하는 집적은 바로 엄밀한 의미에서의 집적이 아니라 '연관기업의 단순한 집합체'로서의 집적을 지칭한다.

고, 이를 바탕으로 내부화가 이루어질 때 지역경제의 성장이 가능하다고 본다[6].

두 번째는 외부성의 중요성은 동의하나 이것이 성장에 미치는 영향은 생존을 위한 혁신의 경쟁이 치열할 때 강화된다는 Porter(1990)의 가설이다. MAR가설과 같이 Porter 역시 지역적으로 전문화되고 집중화된 산업에서의 지식이전과 확산이 중요하다는데 동의하고 있다. 그러나 그는 정반대로 지역독점이 아닌 지역경쟁(local competition)이 혁신활동에 중요하다고 보았다[7]. 포터는 지역경쟁이 혁신기업의 수익률을 저하시킨다는 점에는 MAR가설과 입장을 같이 하지만 경쟁이 기술적 모방과 혁신적 사고를 가속화시키므로 장기적으로는 지역경쟁이 성장에 긍정적인 영향을 미친다고 보았다. 즉, MAR가설이 지역경쟁의 일차적 효과에 주목하여 지역독점에 의한 내부화를 강조했다면, Porter는 지역경쟁의 이차적 효과에 의한 혁신활동의 긍정적 효과를 내세웠다고 볼 수 있다[8].

MAR가설과 Porter가설과는 반대로 Jacobs(1969)는 전지역·전산업에 걸쳐 다양하게 이루어지는 혁신활동이 외부성의 핵심적 위치를 차지한다고 본다. Jacobs는 MAR이나 Porter와 달리 가장 중요한 지식이전은 핵심산업의 외부에서 발생한다는 점을 강조하고 있다. 산업 내부의 기업은 다른 산업에서 창출된 혁신적인 아이디어, 기술, 노하우, 인적자본에서 편익을 얻으므로 특화산업 보다는 산업의 다양성에 의한 범위의 경제(economies of scope)가 중요한데, 이른바 도시화경제(urbanization economies)가 그것이다[9]. 지역독점과 지역경쟁의 관점에서 보면 Jacobs는 Porter와 마찬가지로 혁신과 기술개발의 흡수력 측면에서 지역경쟁을 옹호한다.

이들 3가지 가설에 대한 실증연구는 분석방법과 이용자료에 따라 상이한 결론을 내리고 있다. Soest, Gerking and Oort(2002)는 네덜란드 도시지역을 대상으로 한 연구에서 Jocobs가설과 Porter가설을 지지하는 결과를 보고하였다. Audretsch and Feldman(1999) 역시 산업의 다양화가 특화보다 중요하다는 Jacobs가설을 지지하였다. 반면에 Wheaton and Lewis(2002)는 지역별·산업별 임금수준을 이용하여 MAR가설에 의한 외부성이 존재함을 확인하였다. 이처럼 최근에 이루어진 연구성과들은 집적이 외부성 창출을 위한 일방적인 필요조건이라기 보다는 산업별 특성에 따라 가변적이라는 것을 보여준다. 이것은 집적효과와 클러스터의 순기능에 토대를

---

6) 왜냐하면 지역독점은 다른 지역으로 아이디어가 유출되는 것을 제한시키고 외부성을 혁신기업간에 내부시키는 기능을 발휘하기 때문에 지역 내부에서 외부성이 내부화될 때 혁신과 성장은 가속화된다고 본다. 최근 주목받고 있는 클러스터나 지역혁신체제도 결과적으로는 이러한 지식이전의 내부화기능을 유기적으로 결합시켜 지식이전의 외부성을 확대하려는 정책적 시도로 볼 수 있다.

7) 포터는 이탈리아의 도자기산업, 귀금속산업을 예시하면서 수 백개의 기업이 군집을 이루면 경쟁이 치열해지고 생존을 위해서 혁신을 선택할 수 밖에 없다고 주장하였다.

8) MAR가설과 Porter가설 모두 산업 내부의 기술적 외부성을 중시하여 산업의 지역특화를 옹호한다는 점에서는 동일하다. 다만, 이에 대한 근거로서 MAR가설은 지역특화에 의한 외부성의 내부화론을 내세우는 반면에 Porter는 지역경쟁에 의한 이차적 외부성을 강조한다는 차이가 있다.

9) 그녀는 브레지어산업을 대표적인 예로 거론하고 있다. 브래지어는 여성용 의류산업이 아니라 디자이너의 혁신적 사고에서 탄생했는데, 관련성이 낮은 산업이라 해도 여기서 창출한 지식이 다른 산업의 혁신활동의 기반이 될 수 있다는 증거라는 것이다.

둔 지역전략산업 내지는 특화산업 육성정책이 지역과 산업의 특성에 따라 차별적으로 접근하는 것이 효과적이라는 경험적 증거이기도 하다.

본 연구는 바로 이러한 문제의식에서 출발하고 있다. 본 연구는 전술한 제 가설들을 실증적으로 확인함으로써 소위 지역전략산업 육성정책과 관련한 시사점을 유도하는데 일차적인 목적이 있다. 국내에서는 이번송(2002)이 중분류된 광공업통계자료를 이용한 수도권 지역의 사례분석에서 MAR가설을 지지하는 연구결과를 보고한 바 있다. 이번송의 연구는 국내 최초의 연구라는 점에서 의미가 있으나 방법론적으로는 몇가지 한계를 보인 것도 사실이다. 예컨대 초월대수 생산함수(TPF; translog production function)에 의한 추정모형은 엄밀한 의미에서 단순한 OLS에 그치고 있으며 MAR가설과 Jacobs가설을 대변하는 대리변수도 보다 개선된 지표로 대체할 필요가 있다. 본 연구는 보다 정교화된 초월대수 생산함수와 새로운 대리변수를 도입하고 전국 단위로 분석대상을 확장함으로써 기존 연구와 차별화를 시도하였다. 특히, 클러스터가 지역전략산업 육성책의 이론적 밑바탕을 이루고 있다는 점에 착안하여 지역화경제의 실증적 확인을 재검증하였다.

본 연구의 구성은 다음과 같다. 먼저 Ⅱ장에서는 추정에 이용하는 TPF모형과 대리변수로 활용될 지표들의 성격과 의도를 설명하며 Ⅲ장에서는 산업별로 추정결과를 보고하기로 한다. Ⅳ장은 연구를 정리함과 동시에 추정결과의 정책적 함의를 도출한다.

Ⅱ. 추정모형의 설정

1. 추정모형의 설정

Krugman(1991), Fujita et al.(1999)가 대표하는 새로운 경제지리학의 기본적인 이론모형은 수확체증이 기술적·화폐적 외부성에서 비롯된다고 보았다. 기술적 외부성에서는 기업간의 정보전달이 집적의 요인이며, 이 과정에서 정보는 비경합적 속성을 갖는 공공재로 간주하여 정보의 확산은 개별 기업의 생산활동에 편익을 주게 된다. 여기서 개별 기업이 생산하는 정보는 서로 다르며 집적의 규모, 즉 특정 지역에 입지한 기업의 수가 증가할수록, 그리고 기업 상호간의 물리적 거리가 가까울수록 외부성은 증가하는 것으로 가정하고 있다.

Fujita and Thisse(1996)와 Fujita(1989)의 이론적 모형을 간략하게 정리하면 다음과 같다. 특정 지역 X에 입지한 기업들이 축적한 정보량이 서로 다를 때, $y \in X$인 y에 입지한 기업이 얻는 편익의 크기는 $a(x, y)$이다. 이때 $f(y)$를 기업의 밀도라 하면, X지역 정보에서 발생하는 총편익 $A(x)$는 다음과 같다.

$$A(x) = \int_x a(x, y) f(y) dy \quad \text{.....(1)}$$

여기서 생산에 이용하는 토지가 S_f, 노동이 L_f이고, 각각의 사용료를 $R(x)$, $W(x)$, 시장까지의 수송비용을 $TC(x)$라 하면 기업은 다음 식을 극대화하는 방향으로 입지를 결정하게 된다.

$$\Pi(x) = A(x) - R(x)S_f - W(x)L_f - TC(x) \quad \text{.....(2)}$$

토지와 노동의 조건, 시장에의 접근성이 동일하다면, 기업의 입지결정은 X지역의 외부성 창출능력에 의존한다. 그리고 이 외부성은 앞에서 언급한 지역화 경제, 도시화 경제, 경쟁구조라는 산업특성에 따라 차별적으로 발생하므로 개별 기업의 생산량 Y_i는 개별 기업이 향유하는 외부효과 $g(A_i)$와 요소벡터 K에 의한 생산기술 $\hat{X}(K_i)$의 관계로 표기할 수 있다.

$$Y_i = g(A_i)\ \hat{X}(K_i)$$

이때, 외부성은 지역화경제 LO, 도시화경제 UR, 경쟁구조 CO로 분리할 수 있으므로 다음으로 재표기할 수 있다.

$$g(A_i) = f(LO, UR, CO) + \varepsilon_i$$

$$Y_i = f_i(LO, UR, CO) \cdot \hat{X}(K_i) + \varepsilon_i \quad \text{.....(3)}$$

본 연구에서는 식 (3)의 기본모형을 토대로 추정과정에서는 초월대수 생산함수인 TPF를 이용한다. 요소가격과 산출수준을 외생적으로 처리하는 초월대수 비용함수(translog cost function)는 자본가격의 이용가능성에 어려움이 있으며 분석 목적에도 부합하지 못하므로 TPF가 상대적으로 적합하다. 왜냐하면, 외부성의 직접적인 대상은 생산량과 이것의 증가율이며 식 (3)에서 알 수 있듯이 생산량은 외부성과 생산기술의 내생변수이기 때문이다. 생산비용의 문제는 추정모형을 설정하고 추정하는 과정에서 생산함수와 결합시키는 방식으로 대처할 수 있다.

본 연구에서 적용하는 TPF는 규모에 대한 보수불변을 가정한 Cobb-Douglas형 생산함수이다. 식 (3)을 log로 변형한 TPF의 기본 형태는 다음과 같다. 여기서 Y는 생산량, X는 요소벡터이며 A는 집적경제의 외부성을 창출하는 요인변수, C는 교육이나 개발수준과 같이 지역특성을 나타내는 통제변수이다. 하첨자 i, j는 개별 기업의 생

산요소이며 m, n은 집적경제의 요인변수를 지칭한다.

$$\ln Y = \alpha_0 + \sum_i \alpha_i \ln X_i + \sum_m \zeta_m A_m + 1/2 \sum_i \sum_j \beta_{ij} \ln X_i \ln X_j \\ \sum_i \sum_m \gamma_{im} \ln X_i \ln A_m + 1/2 \sum_m \sum_n \delta_{mn} \ln A_m \ln A_n + \sum_i \eta_i \ln C_i \quad \text{.....(4)}$$

그런데, TPF는 규모에 대한 수확불변(CRTS)을 가정하고 있으므로 식 (4)에 대한 일정한 제약이 가하여 비용점유율식과 결합추정해야 효율성을 개선하고 다중공선성 문제를 완화시킬 수 있다. 본 연구에서는 Kim(1992)이 제안한 방식에 의거하여 이윤극대화 1차조건을 이용한 비용점유율식을 유도한다. 생산물 가격이 P, 요소가격이 W일 때 총비용(WX)에 대한 i번째 생산요소의 비용 ($W_i X_i$)의 비율인 비용점유율식 S_i는 다음과 같다.

$$S_i = \frac{\partial \ln Y / \partial \ln X_i}{\sum_i \partial \ln Y / \partial \ln X_i} = \frac{W_i X_i}{C} \\ = \frac{\alpha_i + \sum_j \beta_{ij} \ln X_j + \sum_m \gamma_{im} \ln A_m}{\sum_i \alpha_i + \sum_i \sum_j \beta_{ij} \ln X_j + \sum_i \sum_m \gamma_{im} \ln A_m}$$

CRTS가정에 의해 $\sum_i \partial Y / \partial X = 1$을 충족해야 하므로 상기 점유율식은 다시 다음으로 표기된다.

$$S_i = \alpha_i + \sum_j \beta_{ij} \ln X_j + \sum_m \gamma_{im} \ln A_m \quad \text{.....(5)}$$

추정 과정에서는 생산함수식 (4)와 비용점유율식 (5)를 결합하여 반복적인 일견무견회귀자승법(ITSUR; iterative seemingly unrelated regression)을 이용하였다.

2. 이용자료의 설명

본 연구에서 이용하는 모든 자료들은 1993년에서 1998년까지 통계청의 광공업통계조사보고서에 수록된 제조업 중분류산업별 사업체수, 월평균 종사자수, 연간급여액, 생산액, 부가가치, 유형고정자산의 연말잔액, 생산비용이다. 지역적 포괄범위는 시도 전체를 기준으로 설정하였다. 그러나 중분류된 산업에 따라서는 제주도의 통계자료가 일관성을 결여하고 있다고 판단하여 제외하였으며 1996년부터 광역시로 승격된 울산지역은 경남권에 포함시켰다. 따라서 중분류산업 각각에 대해 14개 시도를 통합

(pooling)하는 형식이므로 추정에 이용한 개별 자료들은 (84×1) 벡터가 된다. 한편, 중분류된 산업에서도 시도별로 편차가 극심하거나 특정 지역에만 존재하는 담배, 코크스・석유정제・핵연료, 1차금속, 사무・계산・회계용기계, 기타운송장비, 재생재료, 가구 및 기타제조업은 제외하였다.

이용자료를 구체적으로 설명하면 다음과 같다. 먼저 생산량은 산업별 생산액이며 생산요소는 노동(L)과 자본(K)만을 고려하였다. 여기서 노동은 월평균 종사자수이며 자본은 유형고정자산의 연말잔액을 이용하였다. 다음으로 외부성 요인변수 A는 지역화경제(LO), 산업경쟁도(CO), 도시화경제(UR)이며 이들을 대변하는 가공변수의 조작화 과정은 다음에서 상술하기로 한다.

가. 지역화경제 : MAR가설

서론에서 이미 기술한바와 같이 MAR가설의 요지는 지역독점에 의한 외부성의 내부화에 있다. 관련된 소수의 기업이 집적된 지역에서 지역독점은 발생하며, 지역 차원의 독점구조에서 기업의 혁신활동은 더 활발해진다는 논리이다. 때문에 지역 차원에서 집적된 특화산업의 위치와 여기에 소속된 기업의 규모는 증가하게 된다. 즉, 특화산업에 속하는 기업은 규모의 경제가 발생하는 것이다. 규모의 경제에서 얻은 이윤은 혁신활동의 재원으로 기능하고, 개별 기업에서 펼쳐지는 혁신활동은 혁신기업은 물론 지역독점에 의한 내부화 과정을 거치면서 비혁신기업에 파급됨으로써 특화산업과 지역 전체의 성장에 긍정적인 영향을 미치게 된다. 이것은 기업의 규모와 특화산업의 성장 사이에는 정(+)의 관계가 존재하게 됨을 시사하는 것으로 기업의 규모는 Lall・Zmarak・Uwe(2001)이 제안한 방식에 입각하여 기업의 고용자 수로 조작할 수 있다. 여기서 E_{ij}와 NF_{ij}는 j지역 i산업의 고용자수와 기업을 의미한다.

$$LO_{ij} = \frac{\sum_j E_{ij}}{\sum_j NF_{ij}}$$

나. 산업별 집중도 : Porter가설

Porter(1990)가 지적한대로 기업간 경쟁이 치열할수록 혁신의 강도는 강화될 가능성이 높다. 산업조직론에서 시장구조와 시장성과간의 인과관계에 대해서는 구조론적 접근(structural approach)과 행동론적 접근(behavioral approach) 사이에 해묵은 논쟁이 지속되고 있으나 그 방향성이 무엇이든 시장구조의 경쟁도와 시장성과간에는 밀접한 관계에 있다는 점만은 분명하다. 통상 시장구조의 경쟁도는 허쉬만-허핀달지수(HHI: Hirschman-Herfindhal index)로 측정한 시장집중율의 개념으로 접근한다.

그런데, 경제변수의 공간상 분포를 분석할 때는 지역별 초기조건이 다르다는 것을 염두해 두어야 한다. 다시 말해서 일반적인 HHI가 아니라 지역별로 상이한 물리력을 조정해야 한다. 본 연구에서는 Majorlein(1996)이 제안한 조정된 HHI를 차용하기로 한다.

$$CO_{ij} = \ln n + \ln \sum_{i=1}^{n} S_i^2$$

여기서 n은 지역의 개수이며, S_i는 j지역 제조업 총생산액에서 i산업이 점유하는 비율이다. 따라서 조정한 허핀달지수는 분석하려는 지역의 수를 갖고서 지역별 경제규모를 조정한 상태에서 생산액 기준으로 본 j지역의 산업별 집중도가 된다. 그러므로 조정한 허핀달지수가 높다는 것은 지역경쟁이 약하다는 것을 말하며, 이는 경쟁적 시장구조에서 벗어난 산업이므로 혁신의 시장환경이 결여됨으로써 생산성과 생산량을 저하시킨다(Henderson, Kuncoro, and Turner 1995). 이 경우 부호는 (+)일 것으로 예상되며 Porter가설을 지지하는 증거로 간주된다. 반대로 (-) 부호는 지역독점이 산업성장에 긍정적인 영향을 미친다는 것이므로 MAR가설을 지지하는 증거로 해석할 수 있다.

다. 도시화경제 : Jacobs가설

도시화경제는 지역산업의 다양성에서 출발하므로 산업 내부가 아니라 개별 산업간에 이루어지는 지식이전의 파급효과가 해당 산업과 지역의 성장을 견인하는데 중요한 요소로 작용한다. Jacobs는 산업특화적 지식은 존재하지 않으며 한 산업에서 생성된 지식이 다른 산업으로 충분히 이전된다고 주장했는데, 이는 지역내 산업의 다양성과 성장 사이에는 정의 상관관계가 존재한다는 것을 말해준다. 동시에 산업의 다양성이 증가하면 기업간 경쟁은 치열해지므로 만약 산업의 다양성과 성장 사이에 정의 상관관계가 존재한다면 Porter가설도 지지하는 결과로 해석할 수 있다. 본 연구에서는 Soest · Gerking · Oort(2002)가 제안한 지역산업의 다양성 지수를 수용하기로 한다. 이들은 j지역 k산업을 제외한 상위 5개 산업의 고용자수(E_{ij})가 j지역 전산업의 고용자수에서 점유하는 비율을 다양성 지수로 정의하였다.

$$UR_{ij} = \frac{\sum_{i=1}^{5} E_{ij}}{E_j}$$

Ⅲ. 추정결과

앞에서 설명한 외부성 변수를 반영했을 때 기본모형 식 (4)는 다음과 같은 추정모형으로 확장할 수 있다. 이 추정모형과 비용점유율식 (5)를 결합하여 ITSUR로 추정하게 된다.

$$\begin{aligned}\ln Y_{ij} = {} & \alpha_0 + \alpha_1 \ln K + \alpha_2 \ln L + \zeta_1 \ln LO + \zeta_2 \ln CO + \zeta_3 \ln UR + \beta_1 (\ln K \ln L) + \\ & \beta_2 \ 1/2(\ln K)^2 + \beta_3 \ 1/2(\ln L)^2 + \gamma_1 (\ln L \ln LO) + \gamma_2 (\ln L \ln CO) + \\ & \gamma_3 (\ln L \ln UR) + \gamma_4 (\ln K \ln LO) + \gamma_5 (\ln K \ln CO) + \gamma_6 (\ln K \ln UR) + \\ & \delta_1 \ 1/2(\ln LO)^2 + \delta_2 \ 1/2(\ln CO)^2 + \delta_3 \ 1/2(\ln UR)^2 + \delta_4 \ 1/2(\ln LO \ln CO) + \\ & \delta_5 \ 1/2(\ln LO \ln UR) + \delta_6 \ 1/2(\ln CO \ln UR) + \varepsilon_{ij}\end{aligned}$$

전체 추정결과는 <부록 1>에 보고하고 있으나 우리의 주 관심사는 외부성 변수와 관련된 추정계수이므로 <표 Ⅲ-1>에 별도로 정리하였다[10]. <표 Ⅲ-1>에서 보듯이 본 연구는 기본적으로 전국 단위에서 본 산업별 분석임을 알 수 있다. 추정결과로부터 우리는 우선적으로 산업에 따라 외부성의 유형이 동일하지 않다는 점에 주목할 필요가 있다. 중앙정부에서 추진하는 지역전략산업 내지는 지역특화산업 육성시책이 클러스터의 개념에서 출발하고, 클러스터의 이론적 토대가 MAR가설과 Porter가설이라는 점을 상기하면, 산업별로 외부성의 유형이 다르다는 경험적 증거는 정책적으로 매우 중요한 시사점을 제기한다. MAR가설과 관련된 ($\ln LO$)의 계수는 의류 및 모피산업, 펄프 및 종이산업, 기타기계산업에서 통계적으로 의미있는 결과를 보였다. 그러나 추정계수의 부호는 다른 방향을 보이는바, 이는 MAR가설의 존재가 산업에 따라 다를 수 있다는 것을 말해준다. Porter가설과 Jacobs가설의 지지 여부를 판가름하는 ($\ln CO$)와 ($\ln UR$)의 추정계수 부호 역시 산업에 따라 상이한 결과를 보이고 있다.

10) 추정결과를 보고할 때는 t값을 보여주는 것이 원칙이나 편집상의 문제로 5% 유의수준에서 유의미한 값을 갖는 추정계수는 굵은체로 표기하였다.

<표 Ⅲ-1> 외부성 변수 추정결과

	섬유산업	의류 및 모피	목재	펄프 및 종이	출판 및 인쇄	화합물	고무 및 플라스틱
LO	18.43 (1.25)	-4.134 (-2.05)*	-1.589 (-1.08)	-5.367 (-2.67)**	8.032 (2.03)*	-3.958 (-1.17)	-0.859 (-0.55)
CO	24.08 (3.24)**	3.400 (1.17)	0.208 (0.152)	-3.822 (-2.44)*	9.700 (2.97)**	-3.858 (-0.87)	2.538 (-1.91)*
UR	11.41 (1.46)	-4.274 (-0.715)	-6.668 (-2.10)*	-5.545 (-1.19)	31.49 (-0.77)	-33.60 (-3.64)**	-0.081 (-0.02)

	비금속 광물	조립금속	기타기계	기타전기	음향 및 영상	의료 및 정밀	자동차 트레일러
LO	-1.520 (-0.78)	1.939 (1.382)	2.721 (2.54)*	-0.667 (-0.49)	0.695 (0.555)	2.678 (1.29)	0.885 (0.30)
CO	-3.335 (-2.20)*	-0.719 (-0.77)	-3.152 (-2.57)**	-4.990 (-3.26)**	-1.200 (-0.98)	2.171 (1.11)	-3.187 (-1.84)*
UR	4.696 (1.44)	2.956 (0.796)	18.09 (3.65)**	4.330 (1.17)	-5.845 (-0.97)	2.364 (0.29)	41.74 (2.85)**

주 : ( )내는 t값이며 **는 1%, *는 5% 유의수준에서 유의미함을 의미

해석의 편의를 도모하고자 다양성 변수와 3개 가설간의 관계를 추정계수의 부호로 정리하면 다음의 <표 Ⅲ-2>로 나타낼 수 있다. <표 Ⅲ-2>에서 제시한대로 ($\ln LO$), ($\ln UR$)의 추정계수는 (+) 부호이고, ($\ln CO$)의 부호가 (-) 부호이면 MAR 가설은 지지된다고 판단할 수 있다. Jacobs가설은 ($\ln UR$)의 추정계수가 (+) 부호값을 보이면 일단 지지가 가능하며, ($\ln UR$)과 ($\ln CO$)의 추정계수값이 (+) 부호이면 Porter가설을 지지할 수 있다[11].

<표 Ⅲ-2> 다양성 변수와 제 가설간의 관계

11) ? 부호는 다른 가설의 지지 여부가 불분명한 경우를 의미한다.

	MAR가설	Jacobs가설	Porter가설
($\ln UR$)	(+)	(-)	(+)
($\ln LO$)	(+)	?	?
($\ln CO$)	(-)	?	(+)

본 논문은 산업별로 외부성을 분석하는데 있으므로 통계적으로 유의한 외부성 변수를 중심으로 보고하고자 한다.

섬유산업은 ($\ln CO$)의 계수가 통계적으로 유의한 정의 값을 보임으로써 Porter가설이 적용가능한 산업임을 보였다. 의류 및 모피산업은 ($\ln LO$)의 추정계수가 음의 부호를 보여 규모의 비경제에 직면하고 있음을 확인할 수 있으나 어떤 가설이 유효적으로 작용하는지는 불분명하다. 규모의 비경제가 적용된다는 것은 의류 및 모피산업이 고비용구조임을 말해 주며, 따라서 고부가가치산업으로의 전환이 현안이라는 사실을 확인해 주고 있다. 목재산업은 ($\ln UR$)의 추정계수가 음의 부호이므로 Jacobs가설을 지지하는 산업으로 분류된다. 펄프 및 종이산업은 ($\ln LO$)와 ($\ln CO$)의 부호가 모두 음이므로 어떤 외부성이 존재하는지 불확실하다. 출판 및 인쇄산업은 ($\ln CO$)와 ($\ln UR$)의 추정계수가 정의 부호값을 보이고 있으므로 Porter가설을 강하게 지지하는 산업이다. 화합물산업은 ($\ln UR$)의 계수값이 음의 부호이므로 Jacobs가설을 지지한다. 고무 및 플라스틱산업과 비금속산업, 기타전기산업은 ($\ln CO$)의 추정계수가 음의 부호이므로 MAR가설을 지지하는 산업이다. 기타기계산업과 자동차 및 트레일러산업은 ($\ln LO$)와 ($\ln UR$)의 추정계수가 정의 값이고, ($\ln CO$)가 음의 값이므로 MAR가설을 가장 강하게 지지하는 산업이다. 한편, 지역전략산업으로 각광을 받고 있는 음향 및 영상등 정보통신산업과 의료정밀산업은 통계적으로 유의미한 결과를 얻을 수 없어 어떤 가설이 적용가능한지 불분명하였다.

지금까지의 분석결과를 종합하면, 고무 및 플라스틱산업, 기타기계산업, 비금속광물산업, 기타전기산업, 자동차 및 트레일러산업은 MAR가설에 부합하는 산업들이다. 따라서 이들 산업은 연관기업의 군집과 네트워크에 의한 외부성의 내부화전략이 효과적으로 작동할 수 있다는 것을 말해준다. 반면에 섬유산업과 출판 및 인쇄산업은 다른 산업에서 펼쳐지는 혁신활동에 민감한 영향을 받는 다는 Jacobs가설이 적용된다. 이러한 산업은 다른 분야에서 펼쳐지는 다양한 활동에 끊임없이 지적 호기심을 갖고 흡수·확산시키는 기업 차원의 혁신전략이 효과적이라고 볼 수 있다. 마지막으로 Porter가설은 목재산업과 화합물산업에서 지지된다는 사실을 확인할 수 있었다. 이들 산업은 MAR가설이 적용되는 산업과 마찬가지로 특정 지역에 군집을 이루는 것이 효과적이지만 지식이전 메커니즘을 조성하는데 그치기 보다는 연관기업 상호간의 경쟁을 지속시키는 정책수단이 필요하다.

Ⅳ. 결론 및 요약

클러스터, 국가혁신체제는 최근에 이론적·정책적 차원에서 주목받는 용어 가운데 하나이다. 특히, 1990년대 후반에 들어와서는 OECD를 중심으로 국가경쟁력과 관련된 비교분석적 연구가 활발하게 이루어지고 있다. 그러나 OECD(2001)가 강조하듯이 유일하고 이상적인 성공모델은 없으며 국가, 지역, 산업의 제반 특성에 부합하는 전략만이 존재할 뿐이다. 이런 의미에서 보면 최근에 전개되고 있는 국내의 지역전략산업 육성책은 선진국의 성공사례와 검증이 진행중인 일부 용어에 집착하는 경향이 없지 않다. 본 연구는 지역전략산업의 육성이 산업별 특성에 따라 차별적으로 이루어질 필요가 있고, 이를 위해서는 산업별로 외부성의 형태를 경험적으로 확인하는 작업이 선행되어야 한다는 문제의식에서 출발하고 있다.

경험분석에는 초월대수생산함수를 기본모형으로 설정하였으며 MAR가설, Porter가설, Jacobs가설에 입각한 외부성의 존재를 산업별로 확인하고자 하였다. 실증분석에 의하면 산업별로 외부성의 유형이 상이하다는 것을 확인할 수 있었다. 지식이전·파급에 의한 외부성이 산업별로 동질적이지 않다는 것은 국가 혹은 지역 차원에서 이루어지는 제도적 환경구축 역시 차별적으로 접근해야 함을 시사한다. 지역주체들의 기능적 상호의존성을 암묵적 혹은 명시적으로 조직하는 환경(Milieu)이 산업의 특성에 따라 다르기 때문이다.

그러나 어떤 산업에 어떤 유형의 외부성이 개입하고 있는가는 보다 심층적인 연구가 이루어져야 한다. 본 연구는 외부성의 유형이 산업별로 다르다는 사실은 확인하였으나 구체적으로 어떤 외부성이 개별 산업에서 기능하는지는 외부성 변수의 조작화 과정에 의존할 수 있다고 본다. 이번송(2002)은 대부분의 산업에서 Jacobs가설을 지지하는 경험적 증거를 발견하지 못했다고 보고했는데, 이것은 일부 산업에서 도시화경제에 의한 외부성이 존재한다는 본 연구와 상충된 결과로서 이에 대한 후속작업이 필요하다는 것을 말해준다.

<부록 1> 추정결과

가. 생산함수

산 업 / 추정계수	섬유산업	의류 및 모피	목 재	펄프 및 종이	출판 및 인쇄	화합물	고무 및 플라스틱
상수항	-201.0	12.40	22.84	31.47	-93.06	93.72	8.360
LK	58.51	-0.245	-2.911	-0.526	1.049	-3.763	0.112
LL	-57.51	1.245	3.911	1.526	-0.049	4.763	0.887
LSC	18.43	-4.134	-1.589	-5.367	8.032	-3.958	-0.859
LHP	24.08	3.400	0.208	-3.822	9.700	-3.858	-2.538
LTE	11.41	-4.274	-6.668	-5.545	31.49	-33.60	-0.081
SKL	0.803	0.030	0.002	-0.006	-0.015	0.024	-0.002
SKK	-2.567	0.028	-0.011	0.046	0.097	-0.088	0.012
SLL	2.567	-0.028	0.011	-0.046	-0.097	0.088	-0.012
LLSC	1.535	-0.013	-0.373	-0.039	0.100	-0.145	-0.050
LLHP	-0.497	0.010	-0.033	-0.134	0.250	0.262	-0.020
LLTE	3.900	0.018	-0.573	-0.020	0.129	-1.276	-0.012
LKSC	-1.535	0.013	0.373	0.039	-0.100	0.145	0.050
LKHP	0.497	-0.010	0.033	0.134	-0.250	-0.262	0.020
LKTE	-3.900	-0.018	0.573	0.020	-0.129	1.276	0.012
SSC	-0.502	0.277	1.002	0.381	0.553	-0.486	-0.001
SHP	20.98	0.736	1.117	0.488	-1.195	-1.032	0.071
STE	4.931	0.997	3.130	0.691	-5.139	4.597	-0.238
SSCHP	-6.441	-0.787	1.724	0.758	-0.358	-1.015	0.260
SSCTE	-0.784	1.977	-2.359	1.225	-4.116	2.930	0.169
SHPTE	-21.43	-1.950	-2.960	0.151	-2.109	3.991	0.652
Adj. R^2	0.401	0.966	0.976	0.978	0977	0.985	0.951

산 업 / 추정계수	비금속 광물	조립금속	기타기계	기타전기	음향 및 영상	의료 및 정밀	자동차 및 트레일러
상수항	-0.435	-8.102	**-38.38**	2.728	10.70	-14.14	**-86.92**
LK	0.192	1.065	1.192	-0.837	0.709	1.836	**3.764**
LL	**0.807**	-0.065	-0.192	**1.837**	0.290	-0.836	-2.764
LSC	-1.520	1.939	**2.721**	-0.667	0.695	2.678	0.885
LHP	**-3.335**	-0.719	**-3.152**	**-4.990**	-1.200	2.171	**-3.187**
LTE	4.696	2.956	**18.09**	4.330	-5.845	2.364	**41.74**
SKL	-0.006	0.010	0.010	-0.001	**0.038**	**0.026**	0.014
SKK	0.007	-0.005	-0.012	**0.034**	**-0.094**	**-0.085**	-0.023
SLL	-0.007	0.005	0.012	**-0.034**	**0.094**	**0.085**	0.023
LLSC	-0.050	0.024	0.018	-0.049	-0.033	0.025	0.187
LLHP	-0.085	0.074	**0.146**	-0.030	**0.311**	**0.361**	0.110
LLTE	0.024	0.017	0.022	-0.213	-0.312	-0.162	**0.535**
LKSC	0.050	-0.024	-0.018	0.049	0.033	-0.025	**-0.187**
LKHP	0.085	-0.074	**-0.146**	0.030	**-0.311**	**-0.361**	-0.110
LKTE	-0.024	-0.017	-0.022	0.213	0.312	0.162	**-0.535**
SSC	0.252	-0.148	-0.150	0.158	**-0.327**	**-0.314**	**0.294**
SHP	**-0.573**	**0.360**	**-0.424**	0.159	**-0.587**	**-0.793**	0.018
STE	-1.748	-0.622	**-4.339**	**-1.522**	0.728	-0.417	**-9.506**
SSCHP	-0.056	**-0.385**	**0.387**	**0.485**	**-0.378**	-0.064	**0.455**
SSCTE	0.211	-0.382	**-1.144**	-0.357	0.565	-0.511	-0.937
SHPTE	**2.175**	0.358	**1.890**	**1.624**	**1.967**	0.503	1.147
Adj. R^2	0.968	0.980	0.987	0.984	0.977	0.959	0.983

나. 비용함수

산 업 / 추정계수	섬유산업	의류 및 모피	목 재	펄프 및 종이	출판 및 인쇄	화합물	고무 및 플라스틱
상수항	1.570	-3.815	-0.920	1.627	0.547	-3.234	0.933
LK	0.627	0.143	0.456	0.665	0.688	0.510	0.580
LL	0.320	1.364	0.507	0.505	0.493	0.403	0.475
LSC	-0.250	-0.160	0.257	-0.179	0.083	-0.122	0.097
LHP	-0.867	0.356	-0.123	-0.034	0.334	-1.071	-0.274
LTE	0.526	0.313	0.730	-0.233	-0.618	2.177	0.134
Adj. R^2	0.964	0.931	0.993	0.972	0948	0.978	0.949

산 업 / 추정계수	비금속 광물	조립금속	기타기계	기타전기	음향 및 영상	의료 및 정밀	자동차 및 트레일러
상수항	0.793	-1.373	-2.788	-1.712	-9.405	-2.215	1.028
LK	0.572	0.765	0.664	0.806	0.379	0.413	0.289
LL	0.373	0.340	0.434	0.366	0.852	0.602	0.836
LSC	-0.176	0.066	0.344	0.006	0.190	0.372	0.023
LHP	0.144	0.278	-0.205	0.069	-0.115	-0.539	-0.103
LTE	0.372	0.121	0.647	0.250	2.239	1.152	-0.401
Adj. R^2	0.957	0.969	0.983	0.979	0.960	0.937	0.977

<참고문헌>

이번송. (2002). 수도권 시·군·구의 제조업 생산성 결정요인 분석, 「경제학연구」 제48권 제4호, 한국경제학회, pp. 291-322

Abramovitz, M. (1979). Rapid growth potential and its realization: the experience of capitalist economies in the postwar period, in: E. Malinvaud(ed.), *Economic Growth and Resources*, Vol.1, Macmillian Press(London).

Arrow, K. J. (1962). The economic implications of learning by doing, *Review of Economic Studies 29*, pp. 155-173.

Audretsch, D. B., and M. P. Feldman. (1999). Innovation in cities: Science-based diversity, specialization, and localized competition, *European Economic Review 43*, pp. 403-429.

Barro, R. J. (1991). Economic growth in a cross section of countries, *Quarterly Journal of Economics 106*, pp. 407-443.

Barro, R. J., and X. Sala-i-Martin. (1991). Convergence across states and regions, *Brookings Papers Economic Activity*, Vol. 1, pp. 107-182.

_____. (1992). Convergence, *Journal of Political Economy 100*, pp. 223-251.

Catherone Beaudry and Stefano Breschi. (2000). *Does 'Clustering' Really Help Firms Innovative Activities?*, CESPRI Working Paper 111.

Dixit, A. and J. E. Stiglitz. (1977). Monopolistic Competition and Optimum Product Diversity, *American Economic Review 67*, pp. 297-308.

Echeverri-Carroll, E. L., and W. Brennan. (1999). Are Innovation Networks Bounded by Proximity?. in Fischer, M., L. Suarez-Villa, and M. Steiner(eds.), *Innovation, Networks and Localities*, Springer Verlag, pp. 28-49.

Fujita, M., Krugman, P. and Venables, A. J. (1999). *The Spatial Economy; Cities, Regions and International Trade*, MIT Press.

Fukuyama, F. (1995). *Trust: the social virtues and the creation of prosperity*, The Free Press(New York).

Glaeser, Edward L., Hedi D. Kallal, Jose A. Scheinkman, Andrei Ssleifer. (1991). *Growth in Cities*, NBER Working Paper 3787.

Henderson, J. V. (1986). Efficiency of rrresource usage and city size, *Journal of Urban Economics 27*, pp. 47-70.

Henderson, J. V., A. Kuncoro, and M. Turner. (1995). Industrial Development in Cities, *Journal of Political Economy 103*, pp. 1067-1090.

Jacobs, J. (1969). *The Economy of cities*, Penguin(London).

Jaffe, A. B., M. Trajitenberg, and R. Henderson. (1993). Geographic Localization of Knowledge Spillovers as Evidence by Patent Citiations", *Quarterly Journal of Economics 108*, pp. 577-598.

Kelly, M. and A. Hageman. (1999). Marshallian Externalities in Innovation, *Journal of Economic Growth 4*, pp. 39-54.

Kim, H. (1992). The Translog Production Function and Variable Returns to Scale, *Review of Economics and Statistics 74*, pp. 546-551.

Krugman, P. (1991). Increasing Returns and Economic Geography, *Journal of Political Economy 99*, pp. 483-499.

_____. (1998) What's New about the New Economic Geography, *Oxford Review of Economic Policy 14*, pp. 7-17.

Lall, S., Zmarak S., and Uwe, D. (2001). *Agglomeration Economies and Productivity in Indian Industry*, World Bank Working Paper.

Lucas, Robert E. Jr. (1988). On the mechanics of economic development, *Journal of Monetary Economics 22*, pp. 3-42.

Majorlein C. J. Caniels. (1996). *Regional difference in technology: theory and empirics*, MERIT.

Mankiw, N. G., Romer, D., and D. Weil. (1992). A contribution to the empirics of economic growth, *Quarterly Journal of Economics 107*, pp. 407-431.

Marshall, A. (1890). *Principle of economics*, Macmillan(London).

OECD. (2001). *Innovative Clusters : Drivers of National Innovation Systems*.

Porter, M. (1990) *The competitive advantage of nations*, Free Prress(Neew York).

Putnam, R., Leonardi, R., and R. Y. Nanetti. (1993). *Making democracy work*, Princeton University Press.

Romer, Paul M. (1986). Increasing returns and long-run growth, *Journal of Political Economics 94*, pp. 1002-1037.

Scitovsky, T. (1954). Two Concepts of External Economies, *Journal of Political Economy 62*, pp. 143-151.

Soest, Dann P., S. D. Gerking and F. G. van Oort. (2002). *Knowledge Externalities, and Agglomeration Economies, and Employment Growth in Dutch Cities*, CentER Discussion Paper 2002-41. Tilburg University.

Temple, J. (1999). The new growth evidence, *Journal of Economic Literature 37*, pp. 112-156.

Wheaton, W. C., and M. J. Lewis. (2002). Urban wages and labor agglomeration, *Journal of Urban Economics 51*, pp. 542-562.