

국내 산업클러스터 조성사업에 대한 분석 : 집적경제에 대한 실증연구 중심으로

Empirical analysis on the economies of agglomeration
for the local industrial clusters projects in Korea

김 준 현*

Kim, Jun-hyun

Ⅰ 목 차 Ⅰ

- I. 서 론
- II. 이론 및 선행연구 검토
- III. 변수 및 분석모형 구성
- IV. 분석결과 및 분석결과의 해석
- V. 결 론

혁신도시를 통한 산업 클러스터 육성정책은 단순한 국가 경쟁력 차원을 넘어 지역발전을 통한 국민통합을 달성할 수 있는 정책수단으로 도입되어, 현 이명박 정부에서도 지역개발정책의 하나로 유지되고 있다. 이와 관련하여 본 연구는 집적경제효과에 대해 실증분석하였다. 자본투입량과 노동의 질, 지역요인을 통제변수로 포함시켜 제조업 부가가치에 대한 집적경제효과를 로그선형 다항회귀분석하였고, 유효한 변수들이 제조업 부가가치 증가에 기여하는지 여부를 로지스틱 다항회귀분석을 통해 검토하였다. 분석결과 지역화 경제효과는 소재 제조업이나 조립가공 제조업에서는 유의미한 것으로 나타났으나, 도시화 경제효과는 소비재 제조업의 경우에서만 유의미한 영향을 주는 것으로 나타났다. 한편 이러한 분석결과를 바탕으로 실시한 로지스틱 분석의 경우, 본 연구에서 사용한 자료로는 유의미한 결과를 도출하지 못하였다.

* 서울시정개발연구원 부연구위원

논문 접수일: 2010. 5. 6, 심사기간(1,2차): 2010. 5. 23 ~ 2010. 6. 24, 게재확정일: 2010. 6. 28

□ 주제어: 산업클러스터, 집적경제, 균형발전

This study analyses the effect of economy of agglomeration on industrial clusters in Korean metropolises and provinces. Utilizing industry-region specific data, the effects of agglomeration economy on added value of manufacturing industry are estimated by log-linear multiple regression analysis. And the significant variables estimated by the regression analysis are examined by logistic regression analysis to see if the variables contribute to increase added value of manufacturing industry in local clusters.

From the result of the multiple regression analyses, the effect of localization economies which is one of the agglomeration effects is significant in both the material industry and the assembly industry. On the other hand, the effect of urbanization economies, another agglomeration effect, is significant only in the consumer's goods industry. From the results of logistic regression analysis, However, we can't find the significant effects of the localization economies to increase added value of manufacturing industry in local clusters.

□ Keywords: industrial clusters, agglomeration economy, balanced development

I. 서론

경제개발이 본격화 된 1960년대 이래로 정책당국은 선택과 집중의 논리에 따른 거점개발 방식을 우리나라 개발전략으로 유지하여왔다. 박정희 정권 하에서 선택과 집중의 대상은 산업분야뿐 아니라 해당 산업을 대표할 기업과 기업주, 그리고 개발지역을 망라하였고, 정부는 이를 경제개발계획이라는 국가전략기획으로 정당화시켜왔다.

이러한 개발전략은 매우 성공적이었다. 하지만 그로 인한 부작용도 심각한데, 지역감정이라는 단어로 대표되는 지역 간 불균형 문제가 그 중 하나이다. 지역 간 불균형 문제는 1997년 일어난 IMF 금융구조사건 이후 계속되는 경제적 어려움 속에서 '호남 소외론'을 벗어나 우리나라 경제의 전반적 침체, 위기 및 수도권과 비수도권 간 불균형문제로 확대되는 양상을 보이기도 하였다. 지역 불균형 문제에 가장 큰 관심을 기울였던 노무현 대통령의 참여정부는 2003년 정부 출범과 함께 최고 국정과제의 하나로 국가균형발전을 설정하고, 성장과 균형이 병행하는 새로운 분권·분산 발전모델로의 전환을 시도하였다. 이는 경제회복과 지역불균형

극복이라는 두 가지 목표를 동시에 충족시킬 수 있는 방안으로 기획·구상된 것인데, 이를 정부에서는 국가경쟁력 강화와 국민통합이라는 과제의 동시해결을 추구한다는 말로 표현하였다.

국가균형발전위원회 홈페이지에 공개되어 있는 국가균형발전 전략에 따르면 참여정부는 내생적 발전전략을 통해 지방이 스스로의 힘으로 일어설 수 있는 '자립형 지방화'의 실현을 목표로 하고 있었으며, 이를 위해 2004년 4월 1일부터 시행된 '국가균형발전특별법'을 근거로 지역혁신체계 구축을 추진하였다. 지역혁신체계의 구축은 구체적으로 혁신 클러스터 육성을 통해 시도되었는데, 구미, 창원, 울산, 광주, 원주, 경기 반월시화 등 6곳의 산업단지가 2004년 내에 혁신 클러스터 육성 시범단지로 지정돼 2005년부터 핵심기술개발 프로젝트를 위한 재정지원이 본격화되었다. 또한 수도 이전과 관련하여 많은 공공기관들을 그 기관의 특성을 고려하여 1~2개 그룹씩 지방에 이전시켜 해당 지역의 대학·연구소·산업체·지방자치단체가 협력하여 새로운 미니 신도시를 만드는 혁신도시 조성도 함께 진행되었다¹⁾.

한편 2008년 출범한 이명박 정부는 '지역의 경쟁력이 국가의 경쟁력'이라는 목표 하에 "상생·도약을 위한 지역발전정책 기본구상과 전략"을 발표한 이후 '일자리와 삶의 질이 보장되는 경쟁력 있는 지역창조'라는 기조 하에 2009년 4월에는 「국가균형발전특별법」을 개정하고, 기존 국가균형발전위원회를 지역발전위원회로 개편하는 등, 변화를 꾀하고 있지만 여전히 혁신도시사업은 혁신 클러스터 조성사업과 통합된 채 진행되고 있다(지역발전위원회, 2010).

하지만 1998년 이후 지방자치단체들이 경쟁적으로 조성했던 여러 산업단지들이 모두 실패한 것에서도 알 수 있듯이 지역산업 육성을 위한 정책이 효과를 거두기 위해서는 단순히 공공기관을 이전하고, 이전된 공공기관을 중심으로 연관된 산업 유치를 위한 공단부지조성 및 공단 입주희망 기업들에 대한 세제상의 혜택 이상이 필요할 것인 바, 이와 관련하여 지방의 산업생산성에 영향을 주는 요인들에 대한 구체적인 이해가 필요하다.

현 이명박 정부 하에서 추진 중인 혁신도시를 통한 지역균형개발정책은 과거 산업단지라고 불렀던 혁신 클러스터를 통해 해당 지역의 산업생산성을 극대화시켜 궁극적으로 국가 전체의 경쟁력을 증가시키고, 국가 경제를 발전시키려는 일종의 거점개발방식 경제정책의 연장선상에 있다고 할 수 있다. 그리고 이런 종류의 균형개발전략이 성공하기 위해서는 지역산업 생산성에 영향을 주는 요인들을 밝히는 것이 선행되어야 할 것인 바, 본 연구에서는 지역경쟁력을 강화시키는 요인들이 무엇인지를 확인하고, 나아가 이들 요인들에 변화가 있을 때, 해당 지역의 경쟁력이 강화될 가능성에 대해서 살펴봄으로써 국가균형발전전략에 시사점을

1) 혁신도시의 대표적인 모델로 '오송생명과학단지'를 꼽을 수 있다. 2004년 박재현 매일경제 경제부장과와의 인터뷰에서 당시 성경룡 국가균형발전위원회 위원장은 140만평인 오송생명과학단지에는 식약청 등 보건의료분야 공공기관 4개가 입주할 것이며, 이들을 중심으로 50만평 규모에 160개 기업, 인구 2만 명 정도의 혁신도시가 조성될 것이라고 말했다.

제시하고자 한다.

이를 위해 우선 2장에서 산업클러스터와 집적경제 및 그 발생요인에 대한 이론과 선행연구들의 분석결과를 검토하고, 제3장에서는 광역자치단체의 지역 제조업생산성에 대한 집적경제의 영향 유무 및 그 영향력 정도를 파악하기 위한 다중회귀분석모형과 로그선형회귀분석모형을 제시한다. 제4장은 지역 제조업생산성에 영향을 미치는 것으로 생각되는 통제변수들을 선정하여 집적경제의 영향력에 대해 다중회귀분석을 실시한 결과와 회귀분석결과, 지역 제조업생산성에 영향을 주는 것으로 판단된 요인들을 변화시켰을 때 지역 제조업생산성을 나타내는 대리변수의 값이 변할 가능성이 얼마나 되는 지에 대해 다항 로지스틱분석을 실시한 결과를 제시하였다. 그리고 분석결과를 검토하여 제조업 혁신도시 조성 시 유념해야 할 사항이 무엇인지를 제시한다. 마지막으로 제5장에서는 본 연구의 내용을 종합정리하고, 그 한계와 의의에 대해 서술한다.

Ⅱ. 이론 및 선행연구 검토

1. 산업 클러스터

산업 클러스터(industrial cluster)란 일정한 지역에 기업과 대학, 연구소 등이 모여 네트워크를 구축하고 정보를 교류하여 새로운 기술 창출, 사업활동, 생산혁신 등의 활동에 있어 시너지효과를 내고자 구축된 산업 거점을 의미한다. 이러한 산업 클러스터가 기존의 산업단지 혹은 공단과 구별되는 차이점은 산업단지의 경우 기업 중심으로 구성되어 있으며, 비용 절감을 주목적으로 형성되어 입주 기업 간 연관성이 낮은 반면, 클러스터는 일정한 산업을 중심으로 구성되며, 클러스터 내 모든 기업과 연구·교육기관의 경쟁력 고양을 주목적으로 형성되어 그 산업에 관련되는 기업들은 물론, 이들 기업과 연구소·대학과 같은 연구·교육기관들도 네트워크를 구축, 정보교류와 더불어 기술개발 및 제품개발 등에 시너지 효과를 발생시키려 한다는 점이다.

산업 클러스터 조성과 관련한 국내의 연구문헌들은 대부분 외국의 성공사례를 검토하여 이들 사례들로부터 얻을 수 있는 교훈을 제시하는 내용들이다(권오혁, 1998; 홍성걸, 2002a, b; 황재민, 1995). 이러한 연구들은 공통적으로 산업 클러스터를 성공적인 것으로 만들려면 인근에 높은 기술수준과 양질의 전문인력 공급이 용이한 대학이나 연구소가 있는 지역에 클러스터가 마련되어야 하며, 클러스터가 살아남을 수 있는 경쟁력 있는 산업을 유치

해야 하고, 이러한 산업을 선도하는 일류기업을 유지해야 한다는 점을 강조하고 있다. 또한 해당 지역에 클러스터가 형성되고 안정될 수 있도록 중앙정부와 지방정부가 최대한의 편의와 지원을 비교적 장기간 동안 유지해야 한다고 주장하고 있다.

하지만 복득규(2002)는 산업 클러스터를 대학·연구소 주도형²⁾과 대기업 주도형³⁾, 지역 특화형⁴⁾ 그리고 실리콘 벨리형⁵⁾으로 나누면서, 대학이나 연구소가 가까이 있는 지역에 클러스터를 마련하는 단일전략보다는 현재 각 지역별로 갖는 장점에 따라 서로 다른 성격의 산업 클러스터를 조성하는 전략이 보다 바람직하다고 주장하고 있다. 그리고 이러한 전략은 지난 정부와 현 정부에서 추진되고 있는 혁신도시 정책이 채택하고 있는 내용이기도 하다.

그런데 이러한 전략 하에 지역산업생산성을 극대화하기 위해 산업 클러스터를 조성하려 할 경우, 현재 각 지방 산업이 갖는 특성을 파악하여 특정 지방에서는 어떤 산업을 중점 산업으로 삼아야 할지를 먼저 결정해야 할 필요가 있다. 또한 산업 클러스터가 하나의 산업을 중심으로 연관된 기업이나 연구기관들을 모아 연결시키는 개념이라 하더라도 선택된 하나의 산업을 뒷받침하기 위해 필요한 연관 산업도 함께 육성, 지원할 필요가 있다. 그러므로 수출을 통해 외화를 벌어드리는 우리나라의 산업 특성을 감안할 때, 산업클러스터 조성정책은 제조업 클러스터의 육성에 중점을 둘 필요가 있다.

2. 집적경제와 발생요인

일반적으로 지역산업생산성은 산업에 투입되는 노동력의 질이나 자본뿐 아니라 지역산업 구조와 같은 지역경제환경에 의해서도 영향을 받는 것으로 생각되고 있다. 이 중 지역경제환경은 해당 지역에 특정한 산업이 집중되었는지 여부, 그 지역의 다양한 산업들이 네트워크를 구성하고 있는 지 여부를 의미하는 바, 집적경제 효과를 의미한다고 볼 수 있다. 그리고 산업 클러스터 조성 목적 가운데 하나가 바로 집적경제효과를 극대화하려는 것이다.

한편, 집적경제(economies of agglomeration)는 다수의 경제주체의 경제활동이 동일한 지역에 집적함으로써 발생하는 외부경제 및 외부불경제를 일컫는 개념으로(민경휘·김영수, 2003: 155) 긍정적 집적경제⁶⁾는 산업의 다양성과 산업 집중에 따른 특화를 포함한 일종의

2) 대학과 연구소의 연구개발능력을 기반으로 바이오 산업이나 나노 산업 등과 같은 신산업 중심으로 형성된 산업 클러스터.

3) 대기업 입지를 중심으로 자동차, 통신시스템 등 대형 조립산업을 중심으로 형성된 산업 클러스터.

4) 문화, 예술품, 고급 의류 및 장신구 등을 생산하는 특산지에 형성되는 산업 클러스터.

5) 클러스터 구성 주체 모두가 세계적 경쟁력을 갖고 새로운 기술과 산업을 창출하는 가장 고도로 발달한 산업 클러스터.

시너지 효과를 의미하게 된다. 집적경제는 그 내용에 따라 다시 지역화경제와 도시화경제로 나뉜다. 지역화경제(localization economies)는 동일한 산업에 속하는 다수의 기업이 한 지역에 집적하여 상호 연관된 활동이나 교류를 통하여 창출해내는 시너지효과로서, 그 산업에 속하는 개별기업에 대하여는 외부경제이지만 그 산업 자체에 대하여는 내부경제가 된다. 도시화경제(urbanization economies)는 다양한 산업에 속하는 다수의 기업들이 한 지역에 집적하여 활동함으로써 발생하는 시너지효과를 가리키는데, 이 경우에는 한 지역의 산업들 전체에 대하여는 내부경제이지만 그 지역 내의 개별 산업들에 대하여는 외부경제가 된다.

이러한 집적경제를 발생시키는 요인으로는 다음과 같은 것들이 거론된다(민경휘·김영수, 2003). 첫째, 중간투입재(비즈니스 서비스 포함) 공급상 규모의 경제. 이는 지역 내 기업에 원자재, 부품 등 중간투입물과 비즈니스 서비스 등을 공급하는 연관기업의 수가 증가함에 따라 기업들 간에 전문화의 정도가 깊어지고, 이로 인해 중간재와 서비스의 가격이 하락하거나 질이 향상되는 것을 가리킨다. 둘째, 노동시장 풀(pool)의 효율성 증가. 이는 지역 노동시장의 효율성이 높아지는 것을 가리키는데, 지역 노동시장의 규모가 확대됨에 따라 기업들이 필요로 하는 기술이나 숙련을 가지고 있는 노동자들을 탐색하는 비용이나 노동자들이 새로운 직장으로 이동하는 데 따르는 비용이 낮아지는 것을 말한다. 셋째, 지식과 정보의 유출(spillover). 기업이나 근로자들이 상호 접촉하여 정보, 아이디어, 경험 등을 교환하는 소통(communication)의 장(場)이 확대됨에 따라 공정개선, 신제품개발, 기타 혁신을 촉진하는 지식의 유출(knowledge spillover)이 촉진될 수 있다. 지식과 정보의 유출이나 아이디어의 전달과 교환은 기업과 노동자들이 지리적으로 근접하여 있는 곳일수록 더 용이할 것으로 기대할 수 있다. 넷째, 투입 공공재의 질적 개선. 지역산업의 규모가 확대되면 사회간접자본적 중간투입(통신, 전기, 용수 등)의 질이 향상될 수도 있다. 다섯째, 경쟁 증가의 효과. 동일 산업에서 다수 기업간에 경쟁이 증가함에 따라 효율성의 상승을 기대할 수 있다.

집적경제를 발생시키는 이상과 같은 요인들의 효과에 대한 실증분석은 Jacobs가 1969년 도시의 다양성으로부터 발생하는 생산성의 차이를 지적한 이후 이뤄지기 시작하였으며, 집적경제를 지역화경제(산업특화 효과)와 도시화경제(산업다양성 효과)로 나눠 측정하기 시작한 1980년대 중반 이후부터 본격화 되었다.

6) 집적경제가 항상 긍정적인 것만은 아니다. 마이너스의 집적경제, 즉 집적의 불경제는 지역화경제보다는 도시화경제와 더 흔히 관련되는데, 그 대표적인 예를 들면 도시의 규모가 확대됨에 따라 초래되는 토지 및 주택가격의 상승, 상대적 임금수준의 상승, 교통 정체, 공해 등으로 인하여 기업의 생산비가 상승하는 것이 이에 해당한다(민경휘·김영수, 2003: 158).

Nakamura(1985)는 개별기업 자료를 이용하여 일본 도시제조업의 생산성을 분석, 중공업의 경우 지역화경제가 영향을 주고, 경공업의 경우 도시화경제가 영향을 준다는 결과를 보여주었다. 또한 대도시보다는 메트로폴리탄 지역 내의 도시들에 제조업이 입지하는 경우 생산성에 긍정적인 영향을 준다는 것도 제시하였다. 한편, Henderson(1986)은 미국의 16개 산업과 브라질의 11개 제조업을 대상으로 노동자 1인당 부가가치액을 종속변수로 놓고 지역화경제는 도시 내 한 산업의 고용규모로, 도시화경제는 도시의 총인구 또는 총고용규모로 측정하여 회귀분석하였다. 그 결과 지역화경제는 대부분의 산업에서 강한 유의성을 보였지만, 도시화경제는 상대적으로 약하거나 유의하지 않은 것으로 나타났다. 1995년에 발표된 Henderson, Kuncoro, Tuner 등의 공동연구도 도시화경제를 산업이 전체 산업에서 차지하는 비율을 나타내는 HHI지수로, 지역화경제를 지역제조업 종사자수와 산업특화로 측정하여 회귀분석한 결과 성숙한 자본재 산업은 지역화경제의 영향을 받고 있지만, 도시화경제의 영향은 없는 것으로 나타났고, 하이테크 산업에서는 지역화경제뿐 아니라 도시화경제가 산업 생산성에 긍정적인 영향을 주는 것으로 나타났다.

Glaeser 등(1992)은 동태적 집적경제를 추정하였는데, 이들은 자본이 사상되어 노동만을 투입요소로 하는 특수한 생산함수를 상정하고 여기에 기술을 나타내는 함수를 접목시킨 모형을 사용하여 고용규모의 변화율에 영향을 미치는 요인들을 회귀분석하였다. 여기에서 다양성은 도시 내의 다른 5대 산업에 고용된 노동자가 그 도시 총고용에서 차지하는 비중으로 측정되었으며, 산업특화는 그 산업이 전국 전체산업에서 차지하는 비율에 대해 그 도시 전체 산업에서 차지하는 비율로 측정되었다. 1956년과 1987년 사이에 170개 미국 도시들의 자료를 사용하여 분석한 결과 산업성장에 있어서 경쟁과 도시다양성은 산업의 고용성장을 촉진하였지만, 지역특화는 오히려 이를 저해하는 관계가 있는 것으로 나타났다. 이는 지역 내 동종 산업 간 지식의 유출에 의한 외부경제가 없음을 보여주는 반면, 산업의 다양성 역할을 중시하는 Jacobs나 동종 산업 내에서의 활발한 경쟁이 성장을 촉진하는 역할을 한다는 Porter의 주장을 뒷받침하는 실증결과를 제시한 것으로 평가된다.

한편, 1995년 현재 우리나라의 73개 시, 81,588개의 제조업체를 대상으로 집적경제의 생산성 효과를 분석한 이변송·장수명(2001)은 제조업을 전통적 경공업·중공업·첨단산업의 3개 범주로 구분한 소표본, 기업 연령을 3개 그룹으로 구분한 소표본, 그리고 노동자 수를 기준으로 한 기업규모를 4개 그룹으로 나눈 소표본으로 구분하고 그 각각에 대하여 회귀분석하였다. Henderson(1986)과 Glaeser et al.(1992)을 원용하여, 종속변수로는 노동자 1인당 부가가치를 택하고, 설명변수로는 특화도, 다양성, 경쟁도, 인구규모, R&D지출액, 기업 규모(종업원 수 기준), 노동자의 평균 학력, 노동자의 잠재경력, 市の 재정자립도, 도로율 등 매우 다양한 변수들을 포함하였다. 하지만 회귀방정식을 추정한 소표본의 종류가 산업범

주별, 기업연령별 및 기업규모별로 다양함에 따라 여러 표본들 전체를 관통하는 일관된 추정 결과가 도출되지는 못하였는데 이는 집적경제의 생산성효과는 산업의 유형에 따라, 그리고 기업의 규모나 연령에 따라 다르다는 것을 의미한다.

이번송·홍성호(2001)은 전국의 201개 시·군·구를 대상으로 하고 제조업 중분류 8개 업종 수준의 집계데이터를 사용하여 1981년 대비 1996년의 업종별 1인당 총산출의 증가율을 회귀분석하였다. 설명변수로서는 특화도, 경쟁도, 다양성 외에, 생산성 성장에 대한 수도권 토지이용규제의 영향을 파악하기 위하여 수도권의 이전촉진권역, 제한정비권역, 개발유도권역, 자연보전권역, 개발유보권역을 나타내는 5개의 더미변수와 그린벨트 면적의 비율을 포함하고 있는 것이 특색이다. 추정결과는 산업에 따라 물론 상이한데, 특화도는 분석 대상으로 한 8개 산업 중 1개 산업에서만 유의하고, 총산출당 기업 수를 지표로 한 경쟁도 변수는 6개 산업에서 유의한 것으로 나타났다. 이와 같은 결과는 Marshall - Arrow - Romer 효과(MAR externality)와 거의 정반대되는 반면에, Jacobs효과를 간접적으로 지지하는 것으로 저자들은 풀이하고 있다. 그 밖에 Lee-Zang(1998), 이영준·윤기향(1998)의 연구는 도시화경제가 지역 제조업 생산성에 미치는 영향이 뚜렷하지 않은 것으로 나타났다.

3. 선행연구 검토결과

지금까지 살펴본 선행 연구들에서 도시화경제는 대체로 인구규모나 도시 내 다른 산업에 고용된 노동자가 도시 전체 고용인구에서 차지하는 비중으로 측정되었는데, 도시화경제를 인구규모로 측정한 연구들은 도시화경제의 효과에 대해 상반되는 결과를 보여주고 있다. 예컨대 Nakamura(1985), Moomaw(1986)의 연구는 산업종류에 따라 도시화경제의 유의성이 다르게 나타났고, Lee-Zang(1998), 이영준·윤기향(1998)의 연구는 도시화경제가 지역 제조업 생산성에 미치는 영향이 뚜렷하지 않은 것으로 나타났다. 반면에 Glaeser et al(1992), Handerson et al(1995)등의 연구에서와 같이 산업다양성으로 도시화경제를 측정한 연구들은 대부분 도시화경제가 산업생산성에 긍정적인 영향을 주는 결과를 보여주고 있다. 지역화경제가 지역산업생산성에 미치는 효과에 있어서도 대부분의 연구가 지역제조업의 종사자수로 측정하였지만, 그 결과는 연구마다 상이하였다. 따라서 집적경제가 산업생산성에 미치는 영향에 대한 추가적인 실증분석이 필요함을 알 수 있다.

Ⅲ. 변수 및 분석모형 구성

1. 생산함수

집적경제가 궁극적으로 기업의 생산성에 미치는 영향을 알아보기 위해서 선행연구들은 대부분 기업의 생산함수를 기본으로 하여 모형을 구체화하고 있다. 집적경제에 관한 연구에서 전제로 하는 생산함수는 대체로 신축적 일반 생산함수(flexible general production function)에 집적경제를 포함하는 외부효과함수를 추가하는 방식으로 설정된다. 이는 집적경제가 기본적으로 외부효과의 일종이므로 외부효과가 배제된 협의의 생산함수에 식별가능한 부가적 함수로 구성할 때 분석이 의미 있게 되며, 집적경제의 개별 효과를 추정하는 데에도 적절하기 때문이다. 따라서 본 연구에서는 다음과 같은 형태의 신축적 생산함수를 이론적 모형으로 채택한다.

$$Y = A(\cdot) \cdot F(L, K)$$

(단, Y = 생산, $A(\cdot)$ = 외부효과, L = 노동투입량, K = 자본투입량)

그런데 기본 생산함수 $F(L, K)$ 가 규모에 대한 수익불변함수라고 가정하면 다음과 같은 집약형 생산함수로 변환시킬 수 있다. 여기서 좌변은 산업에 종사하는 노동자 1인당 생산성을 나타내게 된다.

$$\frac{Y}{L} = A(\cdot) \cdot f\left(\frac{K}{L}\right)$$

한편, 외부효과를 나타내는 함수 $A(\cdot)$ 는 집적경제가 생산성에 미치는 효과로 한정하여 여기에 지역화경제효과와 도시화경제효과를 반영하기로 한다. 따라서 본 연구에서는 집약형 생산함수를 바탕으로 분석모형을 설정할 것이다.

2. 변수 선정

본 연구는 산업 클러스터 조성과 관련하여 지역 제조업 생산성에 대한 집적경제의 영향유무 및 영향력 크기를 파악하기 위해 회귀분석을 실시하고자 하므로 분석모형에서의 종속변수는 지역 제조업 생산성이 된다.

일반적으로 산업 생산성을 나타낼 수 있는 대리변수로 생각되는 것이 총산출량 혹은 총산출액이지만, 본 연구에서는 부가가치를 택하기로 한다. 원칙적인 면에서 볼 때 부가가치보다는 총산출이 생산성 척도로서 보다 적합한 것이 사실이다. 하지만 본 연구목적이 생산함수의 엄밀한 추정이나 생산성 변화 요인의 인과적 규명에 있는 것이 아니고, 다른 한편으로 총산출을 종속변수로 사용할 경우 기본 생산함수 $F(\cdot)$ 에 중간재가 함께 포함되어야 하며, 기술진보를 포착하기 위해 R&D 관련 변수도 포함되어야 하는 어려움이 있으므로 기본 생산함수 부분은 최대한 단순하게 설정한다는 차원에서 생산액에서 중간투입물을 공제한 부가가치를 종속변수로 설정하였다. 한편, 집적경제의 효과를 분석하는 연구들 가운데 종속변수를 산업고용인원으로 삼는 경우도 많은데, 이는 고용변수가 생산변수와 비교하여 이론적 우월성이 있기 때문보다는 자료 수집이 용이하기 때문인 것으로 판단된다. 노동투입량 못지않게 기술혁신이 생산성에 많은 영향을 준다는 것을 고려할 때 고용인원보다는 생산과 보다 직접적으로 관련이 있는 부가가치를 종속변수로 삼는 것이 바람직할 것으로 생각된다.

다음으로 독립변수로는 집적경제 요인을 선정하였는데, 이를 다시 지역화 경제와 도시화 경제로 구분하였다. 동일한 산업에 속하는 다수의 기업이 한 지역에 집적하여 상호 연관된 활동이나 교류를 통해 창출해 내는 시너지 효과인 지역화 경제는 사업체가 속한 지역-산업이 상대적으로 얼마나 특화되었는지를 의미하는 특화정도로 개념화할 수 있으며, 이는 사업체가 위치한 지역에서 해당 사업체의 부가가치가 차지하는 비율과 전국적인 관점에서 해당 산업의 부가가치가 차지하는 비율을 상대적으로 비교하여 측정할 수 있다. 또한 다양한 산업에 속하는 다수의 기업들이 한 지역에 집적하여 활동하여 발생하는 시너지 효과인 도시화 경제는 사업체가 속한 지역과 산업의 다양성으로 개념화할 수 있으며, 이를 그 지역 제조업 규모와 제조업 이외 산업의 규모간 비율을 산업 다양성의 대리변수로 삼았다. 이와 함께 도시인구규모도 도시화 경제의 대리변수로 포함시킬 것인데, 대도시의 경우 그 도시의 인구수를 사용할 것이나 도의 경우 도내 도시거주 인구수를 사용하였다.

마지막으로 통제변수로는 산업 내적 요인과 지역변수를 선정하였다. 이 가운데 산업 내적 요인으로는 노동과 자본을 사용하였다. 물론 노동과 자본 외에도 생산성을 결정하는 산업 내적요인들이 존재하지만, 앞서 설명하였듯이 연구목적에 부합하는 범위 내에서 가장 단순한 기본 생산함수를 가정하였기 때문에 산업 내적 요인으로는 노동과 자본만을 고려하였다. 또한 앞서 산업 생산함수를 규모수익불변함수로 가정하여 집약형 생산함수로 변형시켜 분석하기로 한 전제에 따라 생산요소 역시 산업종사 노동자 1인당 값으로 전환시켰다. 따라서 노동투입량은 통제변수에서 배제되고, 자본투입량은 노동자 1인당 자본투입액으로 변형된다. 한편 노동에 있어서는 노동의 질을 함께 고려할 필요가 있으므로, 노동의 질이 임금수준에 비례한다는 가정 하에 산업내적요인을 나타내는 통제변수에 포함시킬 것인 바, 구체적으로 해

당지역의 특정산업에 종사하는 노동자 1인당 평균 임금수준으로 나타낼 것이다. 마지막으로 집적경제가 대도시와 도 사이에 차이가 있는 지를 살펴보기 위해 서울과 광역시를 하나의 지역으로, 도를 또 하나의 지역으로 구분할 수 있도록 더미변수를 도입하였다.

지금까지 산업 클러스터 조성을 통한 지역화 경제가 지역산업 생산성에 미치는 효과를 실증분석하기 위해 본 연구에서 선정한 변수들과 그 측정지표들을 정리하면 <표 1>과 같다.

<표 1> 변수 목록 및 내용

변 수	요 인	변수 내용		변수 측정
종속변수	생산성	제조업 부가가치 (V)		노동자 1인당 부가가치액
독립변수	집적경제 요인	지역화 경제도 (SPEC)		$\frac{\text{지역내특정제조업부가가치}}{\text{지역내제조업부가가치}} \times \frac{\text{국내제조업부가가치}}{\text{국내특정제조업부가가치}}$
		도시화 경제	산업다양성 (DIV)	특정 지역 내 고용자수 순위 상위 5개 산업의 고용자수 특정 지역 내 총 고용자수
			지역도시인구 (POP)	사업체가 속한 광역지방자치단체의 도시인구수
통제변수	산업 내적 요인	자본투입량 (K)		노동자 1인당 자본투입액
		노동의 질 (W)		평균임금액
	지역 요인	대도시·도 가변수 (LOC)		서울·광역시 LOC = 0, 도 LOC = 1

3. 분석모형

앞에서 언급한 생산함수와 선정한 변수들을 종합하여 기본적인 회귀모형을 제시하면 다음과 같다.

$$V = \alpha + \beta_1 \text{SPEC} + \beta_2 \text{DIV} + \beta_3 \text{POP} + \beta_4 K + \beta_5 W + \beta_6 \text{LOC} + \varepsilon$$

하지만 실제 분석은 본 회귀모형에 상응한 로그선형 추정식에 대한 다중회귀분석으로 시행되었다. 일반 다중회귀식이 아닌 로그선형 회귀추정식을 사용한 이유는 변수들의 단위가 커서 계산이 편리하도록 만들기 위해서이다. 기본 회귀모형에 상응한 로그선형 추정식은 다음과 같다.

$$\ln(V) = \alpha + \beta_1 \ln(\text{SPEC}) + \beta_2 \ln(\text{DIV}) + \beta_3 \ln(\text{POP}) + \beta_4 \ln(K) + \beta_5 \ln(W) + \beta_6 \text{LOC} + \varepsilon$$

이러한 분석모형을 토대로 제조업 전체에 관한 자료를 대상으로 하여 집적경제요인의 영향력을 확인하는 것과 더불어 제조업을 세분하여 각 제조업분야마다 산업생산성에 영향을 주는 집적경제요인이 달라지는 지를 확인해보고자 한다. 이를 위해 본 연구에서는 한국표준산업분류 기준 상의 제조업 중분류 23개 산업을 <표 2>에서와 같이 소비재 제조업, 소재 제조업, 조립가공 제조업으로 분류하여 각각 분석하였다.

<표 2> 제조업의 주요 업종별 분류

	제조업 중분류 (SIC)	
소비재 제조업	D15. 음식료품 제조업 D17. 섬유제품 제조업 D19. 가죽, 가방 및 신발 제조업 D21. 펄프, 종이 및 종이제품 제조업 D36. 가구 및 기타 제품 제조업	D16. 담배 제조업 D18. 봉제의복 및 모피제품 제조업 D20. 목재 및 나무제품 제조업 D22. 출판, 인쇄 및 기록매체 복제업 D37. 재생용 가공원료 생산업
소재 제조업	D23. 코크스, 석유정제품 및 핵연료 D25. 고무 및 플라스틱제품 제조업 D27. 제1차 금속산업	D24. 화합물 및 화학제품 제조업 D26. 비금속광물제품 제조업
조립가공 제조업	D28. 조립금속제품 제조업 D30. 컴퓨터 및 사무용 기기 제조업 D32. 전자부품, 영상, 음향 및 통신장비 D34. 자동차 및 트레일러 제조업	D29. 기타 기계 및 장비 제조업 D31. 기타 전기기계 및 전기변환 장치 D33. 의료, 정밀, 광학기기 및 시계 D35. 기타 운송장비 제조업

다음으로는 1999년에 비해 2000년에 부가가치가 증가한 정도가 동일 기간 GDP성장률 보다 큰 지역과 작은 지역을 나눠 제조업 생산성에 영향을 미치는 것으로 생각되는 독립변수들이 변화할 때 제조업 생산성이 얼마나 변화할 것인지를 추정해보고자 한다. 이러한 추정은 각 지역의 제조업 부가가치가 증가율이 경제성장률 보다 높은 경우와 낮은 경우를 나눠 여기에 위에서 제시한 로그선형 회귀분석 결과를 통해 생산성에 영향을 미친 요인으로 나타난 변수들로 구성된 로지스틱 다항회귀식을 분석하여 이뤄지게 된다. 6가지 변수가 모두 설명력이 있을 경우, 로지스틱 다항식은 다음과 같다.

$$\ln \frac{p}{(1-p)} = \alpha + \beta_1 \text{SPEC} + \beta_2 \text{DIV} + \beta_3 \text{POP} + \beta_4 K + \beta_5 W + \beta_6 \text{LOC} + \varepsilon$$

이 때 확률 p 는 전체 광역자치단체 내 업종별 제조업 가운데 2000년 부가가치 증가율이 2000년 GDP증가율보다 높을 확률로 정의한다. GDP증가율은 「한국통계연감 2001」에 기록되어 있는 <국민계정 주요지표(1987-2000)>에서 경제활동별 성장률 중 2000년 국내총생산 증가율 8.8%를 사용하였다.

4. 분석 자료

본 연구에서 사용되는 자료는 2001년 12월 통계청에서 발간한 「한국통계연감 2001」과 「지역통계연보 2001」에 기록되어 있는 2000년 자료이며, 통계청에서 2002년 2월 발간한 「서비스업 통계조사보고서 2000」, 「도소매업 통계조사보고서 2000」에 기록되어 있는 2000년 자료, 그리고 2002년 12월에 발간한 「광업·제조업 통계조사보고서 2001」에 기록되어 있는 2000년과 1999년 자료도 함께 사용되었다. 한편, 산업분류는 1991년 개정된 한국표준산업분류 기준에 따르며, 행정구역은 2000년 12월 현재 한국행정구역분류에 의한다.

이 가운데 제조업 i 의 부가가치 V_i , 고용된 노동자의 수 L_i , 자본투입액 K_i , 임금액 W_i 은 「광업·제조업 통계조사보고서 2001」에 기록되어 있는 <시·도, 산업중분류 및 연도별 통계표>에서 부가가치 항목과 월평균 종사자수, 유형자산 연말잔액, 연간 급여액 등의 항목을 사용하였고, 도시인구수 POP은 「지역통계연보 2001」에 기록되어 있는 <행정구역별 면적 및 주민등록인구>에서 서울 및 광역시의 경우 전체 주민등록인구수를, 도의 경우 시의 주민등록인구수를 합한 것을 사용하였다. 마지막으로 제조업 이외의 산업 종사자 수는 「서비스업 통계조사보고서 2000」, 「도소매업 통계조사보고서 2000」에 기록되어 있는 <산업 소분류 총괄>에서 종사자 수와, 「지역통계연보 2001」에 기록되어 있는 <운수업 총괄>에서 종사자 수를 사용하되, G(도매 및 소매업), H(숙박 및 음식점업), L(부동산 및 임대업), M(사업서비스업), P(보건 및 사회복지사업), Q(오락·문화 및 운동관련업), R(기타 공공, 수리 및 개인 서비스업), 운수업과 같은 대분류로 집계하였다.

IV. 분석 결과 및 분석결과의 해석

1. 로그선형 다중회귀분석결과

먼저 각 지역의 전체 제조업을 대상으로 다중회귀분석(로그회귀분석)을 실시한 결과를 정

리하면 <표 3>과 같다. 모형 적합도를 나타내는 F 분석에서 p 값이 매우 작게 나와 ($p < 0.0001$) 일단 모형은 적합한 것으로 나타났으며, 수정된 결정계수의 값(Adj R-Sq = 0.78)도 매우 높게 나와 설명력이 상당히 높은 것을 알 수 있다.

하지만 각 독립변수의 회귀계수의 경우에는 유의수준 0.05를 기준으로 할 때, 자본투입량(K), 노동의 질(W) 만이 통계적으로 유의한 것으로 나타났고, 유의수준을 0.1로 할 경우에도 특화정도를 나타내는 SPEC만이 추가로 유의한 독립변수가 될 수 있었다. 이들 변수들의 회귀계수는 모두 양의 값을 가지고 있으며, 따라서 자본투입량이 증가하거나 노동의 질이 높아지거나, 동종 산업의 집중도가 높아지면 지역의 제조업 생산성이 함께 증가할 것이라 말할 수 있다.

<표 3> 지역 내 제조업 전체를 대상으로 한 로그선형 다중회귀분석 결과

종속변수	변수종류	변수명	계수추정결과	표준편차
제조업 부가가치 (V)	독립변수	절 편	0.526	0.747
		지역화 경제(SPEC)	0.072*	0.041
		산업다양성(DIV)	0.538	0.656
	통제변수	지역도시인구(POP)	- 0.005	0.038
		자본투입량(K)	0.394***	0.079
		노동의 질(W)	0.784***	0.226
			지역(LOC)	0.052
Adj. R ²			0.81	
F 값			30.12***	

주: *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

제조업 전체를 대상으로 한 로그선형 다중회귀분석에 이어 각 광역자치단체의 제조업을 소비재 제조업, 소재 제조업, 그리고 조립가공 제조업으로 세분한 후 각각 로그회귀분석을 실시하였다. 그 결과 소비재 제조업의 경우 전체적인 회귀분석에서는 수정된 결정계수(Adj R-Sq)의 값이 0.87로 높은 값이 나왔으나 유의수준 0.05 이하의 p값을 갖는 회귀계수는 1인당 자본투입량(K)과 1인당 임금(W)뿐 이어서 다중공선성 등이 의심되었다. 소재 제조업의 경우, 전체적인 회귀분석에서는 수정된 결정계수(Adj R-Sq)의 값이 0.92로 높게 나왔으나 유의수준 0.05 이하의 p값을 갖는 회귀계수는 1인당 임금(W)과 지역화 경제를 나타내는 SPEC뿐 이었다. 조립가공 제조업의 경우, 전체적인 회귀분석에서는 수정된 결정계수

(Adj R-Sq)의 값이 0.68로 다른 모형에 비해 낮은 값을 보였다. 유의수준 0.05 이하의 p 값을 갖는 회귀계수도 지역화 경제를 나타내는 SPEC뿐 이었다.

<표 4> 지역 내 제조업 유형별 로그선형 다중회귀분석 결과

종속변수	변수종류	변수명	계수추정결과	표준편차	
소비재 제조업 부가가치 (V ₁)	절 편		0.526	0.747	
	독립변수	지역화 경제(SPEC)	0.012	0.037	
		산업다양성(DIV)	0.758	0.539	
		지역도시인구(POP)	- 0.05	0.039	
	통제변수	자본투입량(K)	0.249**	0.110	
		노동의 질(W)	1.162***	0.209	
		지역(LOC)	0.059	0.058	
	Adj. R ²			0.868	
	F 값			17.43***	
	소재 제조업 부가가치 (V ₂)	절 편		0.148	0.799
독립변수		지역화 경제(SPEC)	0.207**	0.089	
		산업다양성(DIV)	0.257	0.676	
		지역도시인구(POP)	- 0.031	0.044	
통제변수		자본투입량(K)	0.154	0.098	
		노동의 질(W)	1.388***	0.329	
		지역(LOC)	0.068	0.090	
Adj. R ²			0.915		
F 값			27.94***		
조립가공 제조업 부가가치 (V ₃)		절 편		1.428	2.629
	독립변수	지역화 경제(SPEC)	0.072**	0.041	
		산업다양성(DIV)	0.538	0.656	
		지역도시인구(POP)	- 0.003	0.099	
	통제변수	자본투입량(K)	0.567	0.500	
		노동의 질(W)	0.323	0.979	
		지역(LOC)	0.158	0.190	
	Adj. R ²			0.679	
	F 값			6.28***	

주: *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

또한 다중공선성의 문제를 최소화하고 가장 효율적인 회귀모형을 모색해보고자 stepwise 를 실시하였다. 분석결과 소비재 제조업의 경우 자본투입량(K)과 노동의 질(W) 이외에 도시화 경제(DIV)가 포함된 회귀모형이 가장 효율적인 것으로 나타났다. 소재 제조업의 경우에는 지역화 경제(SPEC)와 1인당 자본투입량(K) 및 노동의 질(W)이 포함된 회귀모형이 가장 효율적인 것으로 나타났다. 마지막으로 조립가공 제조업의 경우에는 지역화 경제(SPEC)와 노동의 질(W), 그리고 지역을 나타내는 가변수 LOC까지 포함된 회귀모형이 가장 효율적인 것으로 나타났다.

<표 5> 지역 내 제조업 유형별 로그선형 다중회귀분석 결과 (stepwise)

종속변수	변수종류	변수명	계수추정결과	표준편차
소비재 제조업 부가가치 (V ₁)	절 편		0.366	0.468
	독립변수	산업다양성(DIV)	1.171**	0.473
	통제변수	자본투입량(K)	0.361***	0.062
		노동의 질(W)	0.961***	0.175
	Adj. R ²		0.893	
	F 값		33.20***	
소재 제조업 부가가치 (V ₂)	절 편		0.076	0.526
	독립변수	지역화 경제(SPEC)	0.244***	0.070
	통제변수	자본투입량(K)	0.203**	0.082
		노동의 질(W)	1.162***	0.243
	Adj. R ²		0.941	
	F 값		63.61***	
조립가공 제조업 부가가치 (V ₃)	절 편		0.111	1.698
	독립변수	지역화 경제(SPEC)	0.311**	0.123
	통제변수	노동의 질(W)	1.350**	0.603
		지역(LOC)	0.302*	0.153
	Adj. R ²		0.761	
	F 값		12.73***	

이상의 분석결과를 종합적으로 살펴보면, 지역 내 제조업 전체를 대상으로 한 경우 각 광역자치단체 내 제조업에 투입된 노동자 1인당 자본량(K)과 노동의 질(W), 그리고 제조업의

특화정도(SPEC)가 제조업 생산성에 유의미한 영향을 미치는 것으로 나타났다. 반면에 제조업을 소비재 제조업과 소재 제조업, 조립가공 제조업을 나눠 분석한 결과를 보면, 해당 제조업의 생산성에 유의미한 영향을 미치는 독립변수로 노동자 1인당 자본투입량(K)과 노동의 질(W), 그리고 제조업의 특화정도(SPEC)와 산업 다양성 정도(DIV), 해당 지역이 도인지 광역시인지 여부(LOC) 등이었다.

이 가운데 노동자 1인당 평균임금으로 측정된 노동의 질(W)의 경우에는 제조업 세부 업종에 상관없이 제조업 생산성에 영향을 주는 것으로 나타났으나, 노동자 1인당 자본투입량(K)의 경우에는 소비재 제조업과 소재 제조업에서 유의미하였고, 제조업의 특화정도(SPEC)는 소재 제조업과 조립가공 제조업에서 유의미하였다. 또한 산업 다양성 정도(DIV)는 소비재 제조업의 경우에만, 지역변수(LOC)는 조립가공 제조업의 경우에만 유의미하였다.

<표 6> 로그선형 다중회귀분석 결과 요약

	집적효과		통제변수		
	SPEC	DIV	K	W	LOC
제조업 전체	○		◎	◎	
소비재 제조업		○	◎	◎	
소재 제조업	◎		○	◎	
조립가공 제조업	◎			○	○

(◎ : 유의미성이 강함, ○ : 유의미성이 보다 약함.)

2. 로지스틱 회귀모형 분석결과

로지스틱 회귀분석은 지역 제조업생산성에 영향을 주는 것으로 판단된 요인들을 변화시켰을 때 지역 제조업생산성을 나타내는 대리변수의 값이 변할 가능성이 얼마나 되는지를 알아 보기 위해 실시하는 것이다. 따라서 앞서 실시된 지역 내 제조업 전체를 대상으로 한 로그선형 다중회귀분석결과와 산업분류별로 분석한 결과를 바탕으로 하여 <표 6>에서 유의미한 것으로 제시한 변수들만을 사용하여 실시하였다.

우선 각 지역의 전체 제조업을 대상으로 자본투입량(K), 노동의 질(W)과 지역화 경제(SPEC)만을 독립변수로 하여 로지스틱 분석을 한 결과 1인당 평균임금수준만이 통계적으로 유의미한 계수 값을 가졌다. 하지만 로지스틱 모형 자체의 설명력이 낮아 절편만 있는 모

형과 통계적으로 유의미한 차이를 보이지 않았다.

다음으로 제조업 산업분류별로 소비재 제조업의 경우 1인당 자본투입량과 1인당 보수, 그리고 도시화 경제(DIV)를 독립변수로 넣었고, 소재 제조업의 경우에는 1인당 자본투입량과 1인당 보수, 지역화 경제(SPEC)효과를, 조립가공 제조업의 경우 1인당 보수, 지역화 경제(SPEC)효과와 지역 가변수(LOC)를 독립변수로 넣었으나, 세 모형 모두 통계적으로 유의미한 독립변수가 발견되지 않았다.

3. 분석결과의 해석

1) 로그다중 회귀분석결과의 해석

로그다중 회귀분석결과 제조업 생산성에 가장 널리 영향을 주는 요인은 노동자 1인당 평균임금(W)인 것으로 나타났는데, 본 연구에서는 노동자 1인당 평균임금(W)을 노동의 질을 나타내는 척도로 사용하고 있으므로 이러한 결과는 우수한 노동자를 확보하는 것이 제조업 생산성에 가장 중요한 과제임을 확인시켜 주는 것으로 해석할 수 있다.

또한 집적경제의 효과를 나타내는 독립변수 지역화 경제(SPEC)정도와 산업다양성(DIV)의 경우에는 선행연구검토에서 살펴보았듯이 그 효과가 논쟁적일 수 있음을 보여주고 있다. 특히 도시화 경제효과는 매우 미약한 것으로 나타났는데, 이는 산업다양성(DIV)변수가 소비재 제조업에서만 유의미하였고, 또 다른 도시화 경제효과 변수인 인구변수(POP)는 생산성에 유의미한 영향을 주는 것으로 볼 수 없었을 뿐 아니라 그 계수의 부호도 (-)로 나타나 산업다양성(DIV)과 상반되는 결과를 보여주고 있다는 사실에서 분명히 드러난다. 또한 도시화 효과를 나타내는 산업다양성(DIV)의 경우 소비재 제조업에 대해서만 유의미한 영향관계를 보여주었는데, 이는 소비재 중심의 제조업의 경우 산업 내 업종의 다양성과 사업규모의 소규모성 때문에 다양한 산업과 공존할 때 해당 상품의 시장도 넓어지고, 생산성에도 긍정적인 영향이 발생하기 때문으로 해석할 수 있을 것이다.

반면에 지역화 경제를 나타내는 SPEC의 경우 제조업 전반에 걸쳐 생산성에 상당히 긍정적인 영향을 주고 있지만, 소비재 제조업의 경우에는 영향이 유의미하지 않은 것으로 나타났는데, 이 역시 소비재 제조업의 특성 상 해당 산업만의 집적효과가 비교적 낮은 수준에서 포화점에 이르게 된다는 것으로 해석할 수 있다. 또한 대규모 장치산업이 대부분인 소재 제조업에서는 특화정도가 높을수록 산업 생산성을 높인다는 예상 가능한 결과가 나왔으나, 산업 파급효과가 높은 조립가공 제조업의 경우에도 특화정도가 생산성에 긍정적인 영향을 준다는 것은 다소 의외였다. 하지만 이는 한편으로는 자동차나 반도체, 전기제품 등을 생산하는 조

립가공 제조업체가 대규모 업체이며, 산업 파급효과도 직접적으로 관련된 부품산업을 중심으로 일어나기 때문에 발생한 결과라고 해석할 수 있을 것이다.

제조업 내 거대기업의 존재 및 유관산업으로의 파급효과를 통해 설명할 수 있는 또 하나의 독립변수가 조립가공 제조업에 대해서만 유의미한 영향을 보이고 있는 지역변수(LOC)라 할 수 있다. 즉, 조립가공 제조업체가 대규모 업체이며, 산업 파급효과도 직접적으로 관련된 부품산업을 중심으로 일어나기 때문에 중심이 되는 대규모 기업이 어디에 위치하느냐에 따라 그 지역 제조업 전반적인 생산성에 영향을 주는 것으로 볼 수 있는 바, 대규모 공장은 대도시 보다는 교외에 위치하기 쉬우므로 광역시(LOC = 0) 보다는 도(LOC = 1)일 경우에 조립가공 제조업의 생산성이 높은 것으로 나타난 것으로 생각된다.

2) 로지스틱 회귀분석의 결과해석

로지스틱 회귀분석을 통해 얻은 유의미한 독립변수는 관심의 대상이 되는 사상(event)이 발생할 확률이 발생하지 않을 확률에 비해 얼마나 증감할 것인지를 보여주므로 해당 독립변수에 영향을 주었을 때 관심의 대상이 되는 범주형 사상이 발생할 확률이 어떤 영향을 받을지 알 수 있게 해준다는 장점을 갖는다.

그래서 본 연구에서도 로그 다중회귀분석에서 제조업 전체적으로나 각 제조업 분야별로 유의미한 영향을 주는 변수들을 중심으로 하여 이들 변수들이 해당 제조업의 2000년도 부가가치 증가율이 동일연도 국내총생산(GDP) 증가율을 초과하게 될 확률을 얼마나 증가시키는지를 알아보고, 이를 통해 산업 클러스터 조성에 있어 해당 지역에 조성하려는 산업의 종류에 따라 어떤 측면에 대한 배려가 있어야 하는지를 살펴보기 위해 로지스틱 회귀분석을 실시하였다. 그러나 어떤 제조업에 대해서도 유의미한 모형과 변수를 찾아내지 못하였다. 따라서 로지스틱 회귀분석의 결과에 따르면 혁신도시와 산업 클러스터가 조성되어도 8.8% 이상의 제조업 부가가치의 증가를 가져오기 힘들다는 결론에 도달하게 된다.

하지만 이런 해석은 보다 신중해야 할 것이다. 첫째, 로그선형다중회귀분석에서는 분명 집적효과가 부분적이지만 나타나고 있고, 둘째로 집적효과가 노동의 질에 대해 간접적인 방식으로 긍정적인 영향을 줄 가능성이 있기 때문이다. 결국 두 가지 분석을 통해 혁신도시와 산업 클러스터 조성에 따른 집적효과에 대한 추가적인 노력과 연구가 필요하다는 것을 다시 한번 확인할 수 있다.

V. 결론

Porter(1998)가 특정 분야에서 상호 연결된 기업과 기관의 지리적 집적인 클러스터가 국가의 경쟁력 의제의 중심이 되어야 한다고 주장한 이래, 세계 여러 나라들이 경제발전을 위한 정책도구로서 산업 클러스터 조성사업을 활발히 진행시켜왔다. 우리나라의 경우에는 지난 참여정부시절부터 단순한 국가 경쟁력 차원을 넘어 지역발전을 통한 국민통합을 달성할 수 있는 정책수단으로 활용하여 왔으며, 현 이명박 정부에서도 혁신도시를 통한 산업 클러스터 육성정책은 지역개발정책의 하나로 유지되고 있다.

2004년 6월 17일 청와대에서 노무현 대통령 주제로 열린 국정과제회의에서 국가균형발전 전위원회와 산업자원부는 오는 2008년까지 세계적인 혁신 클러스터 2~3개의 기반을 조성하고, 시·도별로 4개씩의 전략산업을 육성하려는 '제1차 국가균형발전 5개년계획(2004-2008)'을 보고 하였다⁷⁾. 정부는 이 계획을 위해 대덕연구단지의 연구개발 기능에 상업화 역량을 보완하고, 2004년 하반기에 특별법을 제정해 혁신 클러스터 구축을 제도화하였으며, 이를 위해 5년간 국비 62조원과 지방비 26조원을 투입하고, 민간자본 27조원을 유치해 재원을 조달하기로 했다. 이와 같이 야심차고, 막대한 재원이 드는 산업 클러스터 조성 사업이 성공하기 위해서는 지방자치화 이후에 단체장의 무지하고 안일한 태도로 인해 사업검토 없이 경쟁적으로 조성되었던 '단지'조성 사업의 실패를 교훈삼아 그 지역에 가장 적합한 산업을 찾는 작업이 선행되어야 할 것이며, 따라서 먼저 지역산업 생산성에 영향을 주는 요인들을 확인할 필요가 있다는 문제의식에서 본 연구를 시작하게 되었다.

연구에 앞서 지역 산업 생산성에 노동의 질과 자본투입량은 당연히 영향을 줄 것이나, 그 외에 집적경제가 얼마나 영향을 줄 것인지가 궁금하였고, 이를 중심으로 연구를 설계하였다. 선행연구 검토 결과 집적경제 가운데 동일산업의 특화정도를 의미하는 지역화 경제효과와 입주 기업들의 분야별 다양성 정도를 의미하는 도시화 경제효과에 대한 연구에 있어서 도시화 경제효과의 경우 어떤 지표를 가지고 효과를 평가하였는가에 따라서, 그리고 지역화 경제효과의 경우에는 동일한 지표를 가지고 평가하였더라도 연구자에 따라 다른 결과를 제시하고 있음을 알 수 있었다. 그리고 본 연구는 이러한 논쟁과 관련된 또 하나의 실증적 자료를 제공해 보고자 마련되었다.

본 연구에서 지역화 경제효과는 해당 제조업이 속한 지역에서 창출된 부가가치에 기여한 비율을 국가 전체적으로 해당 제조업이 제조업 총부가가치 중 차지하는 비율로 나눈 값으로

7) 한겨레 신문, 2004년 6월 18일자 보도 (제2면), 백기철 기자.

측정하였고, 도시화 경제효과는 한편으로는 해당 지역 내 고용자수가 많은 5개 산업의 총고용자수를 그 지역의 총 고용자수로 나눈 값으로, 다른 한편으로는 도시인구규모로 측정하였다. 연구 결과 로그 회귀분석의 경우 지역화 경제효과가 적어도 소재 제조업이나 조립가공 제조업에서는 있는 것으로 나타났으며, 제조업 전체적으로도 어느 정도의 생산성 향상효과가 있는 것으로 나타났다. 반면에 도시화 경제효과의 경우에는 소비재 제조업의 경우에서만 유의미한 영향을 주는 것으로 나타났을 뿐, 제조업 전체나 소재 제조업, 조립가공 제조업에 있어서는 유의미하지 않은 것으로 나타났다. 게다가 도시인구규모는 모든 경우에 생산성에 유의미한 영향을 주지 않는 것으로 나타났다.

한편, 이러한 분석결과를 바탕으로 독립변수에 변화를 주었을 때 산업 생산성이 높아질 수 있는 확률을 구해보고 이를 통해 산업 클러스터 조성에 있어 해당 지역에 조성하려는 산업의 종류에 따라 어떤 측면에 대한 배려가 있어야 하는지를 살펴보기 위해 로지스틱 분석을 추가적으로 실시하였지만, 본 연구에서 사용한 자료로는 유의미한 로지스틱 모형을 찾지 못하였다. 이러한 결과는 앞서 로그 다중회귀 분석결과에서 도출해 낸 설명력이 유의미하지 않을 수 있으며, 따라서 산업 클러스터 조성과 관련하여 추가적인 노력과 연구의 필요성을 보여주는 것으로 해석할 수 있다. 이와 더불어 해당 독립변수들을 측정하는 지표가 견고(robust)하지 못했기 때문으로 볼 수도 있다고 생각된다. 이 문제는 추후에 보다 체계적이고 계획적인 연구조사를 통해 보완해야 할 것이다.

이러한 문제점에도 불구하고 본 연구는 제조업 생산성에 가장 널리 영향을 주는 요인은 '노동의 질'이며, 따라서 우수한 노동자를 확보하는 것이 제조업 생산성에 가장 중요한 과제임을 확인시켜 주었다. 이를 고려할 때 산업 클러스터가 성공하기 위해서는 대학이나 연구기관들과의 네트워크 구성이 중요할 것임을 알 수 있었다. 또한 집적경제의 효과를 나타내는 지역화 경제(SPEC)정도와 산업다양성(DIV)의 경우에는 제조업 분야에 따라 그 유의미성에 차이가 나는 것을 확인함으로써 선행연구검토에서 살펴보았듯이 그 효과가 논쟁적일 수 있음을 보여주었고, 제조업의 특성에 따라 그 생산성에 영향을 주는 요인이 달라질 수 있는 가능성도 제시하였다는 것에 의의를 둘 수 있을 것이다.

【 참고문헌 】

- 권오혁. (1998). 대만 신주과학산업단지의 발전요인 분석. 「도시연구」 제4호.
- 김헌민·김경아. (2002). 도시경쟁력 제고방안에 관한 연구 : 제조업과 서비스업의 상호연관성을 중심으로. 「한국행정학보」, 제36권 제1호.
- 김헌민. (2002). 광역자치단체의 집적경제와 사업생산성에 관한 연구 : 중분류 제조업을 중심으로. 「한국정책학회보」, 제11권 제1호.
- 민경휘·김영수. (2003). 「지역별 산업집적의 구조와 집적경제 분석」. 서울: 산업연구원.
- 복득규. (2002). 산업클러스터의 국내외 사례와 발전전략. CEO Information (2002. 11. 6), 제373호. 서울: 삼성경제연구소.
- 이변송·장수명. (2001). 제조업체의 도시별 생산성 차이에 관한 연구. 「경제학 연구」, 49(3): 165-188.
- 이변송·홍성효. (2001). 시군구별 제조업 생산성 성장요인과 수도권집중억제정책의 효과. 「국제경제연구」, 7(1): 125-146.
- 지역발전위원회. (2010). 「2009 지도로 보는 이명박정부 지역발전정책」. 서울: 지역발전위원회.
- 통계청. (2001). 「한국통계연감 2001」. 대한민국정부.
- _____. (2001). 「지역통계연보 2001」. 대한민국정부.
- _____. (2002). 「서비스업 통계조사보고서 2000」. 대한민국정부.
- _____. (2002). 「도소매업 통계조사보조서 2000」. 대한민국정부.
- _____. (2002). 「광업·제조업 통계조사보고서 2001」. 대한민국정부.
- 홍성길. (2002a). 벤치마킹을 통한 정보산업단지 육성전략 연구 : 미국 RTP 사례의 교훈을 중심으로. 2001 정보통신학술연구과제
- _____. (2002b). 산업단지의 성공과 국가역할 : 미국 노스캐롤라이나 주의 Research Triangle Park, Triangle East, 그리고 Global Trans Park의 사례를 중심으로. 2002 한국정책학회 하계학술대회 발표 논문
- 황재민. (1995). 「지방화·세계화시대의 산업정책 및 산업입지, 지방화와 국가전략」. 서울: 제일경제연구소.
- Arrow, Kenneth J. (1962). The Economic Implications of Learning by Doing. *Review of Economic Studies*, 29: 155-173.
- Lee, Y. J. and Zang, H. S. (1998). Urbanization and Regional Productivity in the Korean Manufacturing. *Urban Studies*, 35(11): 2085-2099.
- Marshall, A. (1890). *Principle of Economics*. London: Macmillan and Co.

- Moomaw, R. L. (1986). Have Changes in Localization Economies Been Responsible for Declining Productivity Advantages in Large Cities? *Journal of Regional Science*. 26: 19-32.
- Nakamura, R. (1985). Agglomeration Economies in Urban Manufacturing Industries : A case of Japanese cities. *Journal of Urban Economics*. 17: 108-124.
- Glaeser, Edward L., Kallal, Heidi D., Scheinkman and A. Schleifer. (1992). Growth in Cities. *Journal of Political Economy*. 100: 1126-1152.
- Henderson, J. Vernon, (1986). Efficiency of Resource usage and City size. *Journal of Urban Economics*. 17: 47-70.
- Henderson, J. Vernon, A. Kuncoro, M. Tuner. (1995). Industrial Development in Cities. *Journal of Political Economy*, 103(5): 1067-1090.
- Jacobs, Jane (1969). *The Economy of Cities*, New York: Random House.
- Porter, M. E. (1990). *The Competitive Advantage of Nations*. New York: Free Press.
- _____ (1998). Clusters and the New Economics of Competition. *Harvard Business Review*. Nov-Dec,
- Romer, P. (1986). Increasing Returns and Long-run Growth. *Journal of Political Economy*, 94: 1002-1037.