

서울지역 집적경제 효과의 타지역 전이에 관한 연구

Trans-regional Diffusion of Agglomeration Economies from Seoul Metropolitan Area to the Rest of the Country

유인혜* · 김호연**
Yoo, In Hye* · Kim, Ho Yeon

Abstract

By estimating differences in regional productivity, this study attempts to identify diffusion pattern of agglomeration economies from Seoul metropolitan area to the rest of Korea. Results only partly concur with the stylized facts. Although high industry concentration and large firm scale tend to increase productivity of the region, effects of urbanization and localization economies appear to be minimal. On the other hand, the results strongly support the notion of distance decay in agglomeration economies at all levels of regional classification. As spatial friction deters efficient diffusion of positive externality, efforts must be made to improve transportation facilities connecting Seoul and those cities in non-capital regions.

키 워 드 · 집적의 경제, 지역화경제, 도시화경제, 지역별 생산성

Keywords · Agglomeration Economies, Localization Economies, Urbanization Economies, Regional Productivity

I. 서론

산업의 입지와 도시의 형성은 상호 유기적으로 연결되어 있다. 공간의 특성에 따라 어떤 산업이 발생하여 성장하게 되는지 결정되며, 그 산업의 특성에 따라 도시의 규모와 기능이 정해진다. 교통시설의 건설에 의한 운송비의 변화도 또 다른 변수로 작용할 수 있다. 운송비가 지나치게 높은 경우 산업은 분산하게 되고, 운송비가 점차 감소하면서 규모의 경제가 실현됨에 따라 산업의 집적이 발생하게 된다. 이 때 집적이 집적을 부르

는 누적적 인과관계의 영향으로 일정 수준의 집적화가 일어나면 도시가 생성되는 것이다. 이러한 과정에서 각 산업의 입지와 집적경제의 관계에 대한 고려도 필요하다. 집적효과는 생산요소의 이동성 여부, 수확체증 현상과 운송비용의 상호작용에 의해 발생한다. 산업별로 집적의 정도가 상이하며, 그에 따라 도시의 규모 또한 달라진다. 이 때 원심력만 작용하면 산업의 입지가 분산되고, 구심력만 작용한다면 산업은 하나의 큰 밀집 형태를 이루게 되어 혼잡 등 비효율적 결과를 초래할 것이므로 두 힘의 긴장관계 또한 중요하게 작

* 성균관대학교 경제학과 박사과정 (주저자: liurh0921@gmail.com)

** 성균관대학교 경제학과 교수 (교신저자: hykim@skku.edu)

용한다.

본 연구에서는 집적화의 정도가 상이한 두 도시가 교역을 하는 경우 지역별 제조업 생산성이 해당 지역의 집적경제 효과에 어떠한 형태로 영향을 받는지 분석하고, 더불어 집적중심지와외의 공간적 마찰에 따른 영향도 살펴보고자 한다. 제 2장에서 관련 연구를 정리하고 제 3장에서는 이론 모형과 사용한 자료에 대해 설명한다. 제 4장에서 생산성의 차이를 통한 집적효과를 측정하고 이를 통해 집적효과의 변화가 어떤 형태로 나타나는지 분석한 후, 제 5장에서 주요 결과를 정리하고 정책적 시사점을 제시한다.

II. 선행연구

집적경제 효과에 대한 분석은 기업의 입지선정이나 지역투자계획 수립 등에 있어 매우 중요하다. 집적경제효과에 관한 선행연구는 크게 두 가지로 분류할 수 있다.

첫 번째 접근방법은 특정 지역에서의 산업의 공간적 집중과 집적의 정도에 영향을 주는 요소들을 통해 집적경제의 효과를 측정하는 것이다.

Henderson(1986)은 특화가 대부분 산업의 생산성에 긍정적 효과를 미치나 이는 노동자의 수가 증가함에 따라 감소하며, 도시인구의 규모가 생산성과 유의한 관계를 가지지 않음을 보였다. 그러나 Henderson et al.(1995)은 특정 산업의 고용이 그 도시의 총고용에서 차지하는 비율로 측정한 특화 정도가 해당 산업의 고용에 양의 효과를 가져오며, 도시의 다양성이 작아질수록 고용의 성장이 지체된다고 하였다. Glaeser et al.(1991)은 특정 산업의 고용이 그 도시의 총고용에서 차지하는 비율을 그 산업이 미국 전체의 총고용에서 차지하는 비율로 나누어 특화를 측정한 결과 특화가 고용

성장에 음의 영향을 미친 것으로 나타났다. 반면, Ciccone and Hall(1996)은 미국의 주에서 노동자의 밀집도가 높을수록 생산성이 높아진다는 결과를 제시하였다.

한편 Ellison and Glaeser(1997)는 실리콘밸리와 같은 특정 지역을 중심으로 한 제조업의 공간적 집적을 통하여 지역화 경제의 특성에 대해 고찰하였다. 지식의 확산, 노동시장의 풀, 생산요소의 공유 등은 모두 통계적으로 유의하였으며, 모든 지역적 수준에서 노동시장 풀의 효과가 가장 견고하다는 사실을 확인하였다. 동종 업종의 산업이 지리적 이점, 자기강화의 이점에 의해 특정 지역에 집중되고 그와 관련된 산업이 인근에 입지하며 전후방 연계효과가 발생, 집적효과가 더욱 커진다는 것이다. 또한 Ellison et al.(2010)은 자연적 이점보다는 인구증가와 투입산출물에 대한 의존도가 증가할수록 집적효과가 증가한다는 결론을 얻었다.

Dumais et al.(2002)은 1972~1992년의 기간 동안 미국 제조업별 집적현상의 추이와 입지주기 변화에 대해 연구하였는데, 비지역화산업에서 새로운 생산설비와 규모의 확장은 집중효과를 감소시키는 결과를 가져오며 집적산업은 일반적으로 비집적산업보다 이동성이 크다는 결론을 얻었다. Fujita and Mori(1996)는 수확체증을 전제한 도시경제하에서 무역항이 존재하는 도시의 자기집적 현상에 대해 살펴보고, 항구를 중심으로 산업이 발달하여 대도시로 성장하는 과정을 설명하였다.

두 번째 접근방법으로는 생산함수를 이용하여 생산성을 측정, 특정지역 및 산업의 집적경제 효과를 분석한 연구들이 있다.

Åberg(1973)는 스웨덴 제조업의 경우 자본집약도에 의해 43%, 인구밀도에 의해 32%, 기업규모에 의해 16%의 지역간 생산효율성의 차이가 설명된다는 결론을 얻었다. Moomaw(1981)는 제조업에 있어 도시의 크기가 클수록 상당한 생산성

우위를 점하게 됨을 보였으며, Nicholson(1978)은 도시지역 제조업의 효율성이 비도시지역에 비해 약 12% 높음을 밝혔다.

홍성웅(1986)은 우리나라 제조업의 생산이 도시규모에 비례하며, 도시규모가 배로 증가할 때 동일한 조건의 생산요소를 투입하면 부가가치가 8~18% 증가함을 보였다. 이상호·김홍규(1996)에 의하면 도시규모가 클수록 집적경제 효과가 크고, 생필품 산업은 도시규모가 클수록 집적경제의 효과를 많이 누리는 반면 중화학공업은 도시규모에 따른 집적경제 효과의 차이가 크지 않은 것으로 나타났다.

이번송(2000)은 수도권 시·군·구 지역에서 제조업의 노동생산성은 노동자 1인당 자본스톡, 지역주민의 교육수준, 기업규모에 많은 영향을 받음을 밝혔다. 또한 지역화경제는 중요한 것으로 나타났다. 그러나 도시화경제의 효과는 없거나 일부 산업에 음의 영향을 미쳤다는 결론을 내리고 있다. 이번송, 홍성호(2001)의 연구에서는 지역-산업의 다양성과 경쟁이 시·군·구의 제조업 생산성에 양의 영향을 미치는 것으로 나타났다. 또한 이번송, 장수명(2001)은 도시의 산업다양성이 기업의 생산성에 긍정적 영향을 주며, 경쟁이 심할수록 생산성은 증가한다고 주장한다.

김현민(2002)에서는 대도시의 경우, 노동집약재에 있어 기업규모와 노동의 질이 증가함에 따라 생산성이 증가하는 것으로 나타났다. 또한, 동종산업의 집중을 통한 특화는 해당 산업의 생산성을 증가시키는 반면 도시화경제는 소비재 제조업에만 영향을 미쳤다. 김의준 외(2005)의 연구에서 수도권의 집적경제 효과를 분석한 결과 인구밀도의 증가는 총비용의 감소를 가져오는 것으로 나타났다.

박대영 외(2009)는 수도권 제조업을 집적산업과 분산산업으로 나누고 집적효과에 대해 분석하였다. 집적거리내 동종업종 업체들의 수는 생산성

에 정의 효과를, 동종업종 업체들과의 평균거리는 일정거리 이상에서 부의 효과를, 그리고 동종업종 업체의 위치좌표의 표준편차는 부의 효과를 미치는 것으로 나타났다.

마지막으로 김예지·이영성(2010)은 제조업과 서비스업의 연관관계가 각 산업의 생산성에 미치는 영향에 대해 분석하였다. 생산자 서비스업의 경우 제조업의 생산성을 향상시키는 반면 생산성 격차로 인해 소재제조업이 생산자 서비스업에 음의 영향을 주며, 제조업의 경우 대체로 생산자 서비스업에 부정적 영향을 주는 것으로 나타났다. 전체적으로 동종·유사업종간의 상호작용이 생산성 향상에 상당히 기여함을 보여준다.

기존의 연구들은 산업에 영향을 미치는 노동(지식확산, 노동풀 등) 및 자본(시설투자)에 의한 집적효과를 측정하여 공간적 산업집중도를 표현하거나 생산함수를 통한 생산성 분석을 통해 집적효과를 나타내는 방법을 사용하고 있다. 본 연구가 지니는 차별성은 다음과 같다.

첫째, 방법론적 측면에서 선행연구의 두 가지 방법을 절충하여 C-D 생산함수를 기본 모형으로 사용, 회귀분석하였고, 이와 더불어 공간생산요소에 의한 집적효과를 측정하여 공간적 산업집중도를 나타내고자 하였다. 둘째, 생산성과 노동, 자본의 인과관계에 그치지 않고 지역적 특성을 고려하여 생산성-지가의 관계를 실증 분석하였다. 셋째, 각 지역의 생산성에 물리적 거리가 영향을 미칠 것이라 추정하고 공간적 거리에 따른 생산성의 차이 또한 고려하면서 생산성을 측정하여 집적효과를 나타내고자 하였다. 이 중 거리를 감안한 생산성 격차의 분석이 본 연구와 기존연구의 가장 큰 차이점이라 할 수 있다.

III. 모형 및 자료

1. 연구방법

집적의 정도가 상이한 도시들이 교역을 행한다는 가정하에 집적 정도가 작은 도시가 집적효과가 큰 도시의 영향을 받아 자체 집적효과의 변화가 발생하는지 분석하는 것이 본 연구의 목적이라 하겠다. 연구의 시간적 범위는 1990년대와 2000년대를 포괄한다. 이 기간은 수도권 규제정책을 직접 규제에서 간접규제로 전환하는 등 정책수단의 변화를 추구한 시기로서, 집적효과와 공간적 마찰간의 상호작용이 활발했을 것으로 짐작된다.

먼저 16개 시도지역의 지역계정 데이터를 기본 자료로 사용하여 추정한 생산함수를 통해 각 지역의 생산성 변화를 비교한다.¹⁾ 샘플 개체수의 부족과 데이터의 풀링으로 인한 신뢰성의 문제가 발생할 수 있으므로, 추가로 공간적 범위를 시·군·구로 확장한 패널자료를 이용하여 재차 분석한다. 그러나 이 또한 사용가능한 변수에 제약이 존재하므로 충청지역에 해당하는 3개 시·도의 시·군·구 데이터를 통해 삼차 분석한다.²⁾

본 연구에서는 집적의 정도가 상이한 도시간 교류를 전제로 집적효과에 대해 다음과 같은 가설을 설정한다. 규모가 상이한 도시간 교류가 이루어지는 경우, 집적의 정도가 큰 도시에서 집적의 정도가 작은 도시로 집적효과의 전이가 발생하여 작은 도시의 생산성이 향상된다. 이 때 도시간의 교역비용이 크다면 상당한 공간 마찰이 발생, 집적효과가 상쇄될 것이다. 산업의 생산성은 공간적 마찰에 의해 영향을 받으며, 이는 집적효과에도 영향을 준다. 구체적으로 공간적 마찰과 집적경제 간에는 음의 상관관계가 존재할 것이다.

2. 생산성 추정 모형

많은 학자들은 도시 성쇠의 주요인으로 집적의 경제를 지목한다. 집적의 경제는 개별 기업의 생산규모가 커짐에 따라 생산성이 높아지는 내적 규모의 경제와 달리 기업이 속하는 산업의 규모가 크기 때문에, 혹은 그 지역의 모든 산업에 걸친 총생산규모가 크기 때문에 개별 기업의 생산성이 향상되는 것을 의미한다. 전자를 지역화경제, 후자를 도시화경제라 하며, 일반적인 결론은 도시화경제의 효과가 지역화경제보다 미약하다는 것이다.³⁾

본 연구에서는 Henderson(1986)이 사용한 모형에 근거하여 식 (1)로써 그 효과를 측정한다.

$$Y = g(S) \cdot f(K, L) \quad (1)$$

$f(\cdot)$: 생산량과 투입요소간의 관계

$g(S)$: 집적경제를 반영하는 함수⁴⁾

함수 $f(K, L)$ 가 규모에 대해 수확불변임을 가정하므로 식 (1)은 식 (2)로 나타낼 수 있다. 여기에 자연로그를 취하면 (3)이 된다.

$$Y/L = g(S) \cdot F(K/L) \quad (2)$$

$$\ln(Y/L) = \ln g(S) + \ln f(K/L) \quad (3)$$

이와 더불어 지역화경제를 반영하기 위하여 특정 지역-산업 종사자의 역수인 $1/L$ 을, 도시화경제를 반영하고자 그 지역의 전체 인구(N)를 독립변수로 채택한다. Henderson(1986)은 $g(S)$ 를 다음과 같이 정의하였다.

$$g(S) = e^{\gamma/L} \cdot N^b \quad (4)$$

식 (4)의 양변에 로그를 취하면 식 (5)와 같다.

$$\ln g(S) = \gamma/L + b \ln N \quad (5)$$

본 연구에서 사용할 생산성 측정의 기본모형은 식 (6)과 같다.

$$\begin{aligned} \ln(Y_i/L_i) = & \alpha_0 + \gamma(1/L_i) + b \ln N_i \\ & + \alpha_1 \ln(K_i/L_i) + \alpha_2 \exp_i + \alpha_3 R_i \\ & + \alpha_4 Ld_i + \alpha_5 \ln(FS_{ij}) + \alpha_6 HHI_i \\ & + \alpha_7 region + u_i \end{aligned} \quad (6)$$

L_i : 지역별 제조업 종사자

N_i : 지역별 총인구

K_i : 지역별 총자본

$\exp_i$: 지역별 민간소비

R_i : 지역별 도로포장률

Ld_i : 지역별 표준지공시지가

FS_i : 지역별 사업체당 종사자수

HHI_{ij} : i 지역의 j 산업에 종사하는 근로자가
 i 지역의 전체 근로자 수에서 차지하는
비중

region : 지역구분 더미

u_i : 오차항

추가로 공간마찰에 따른 집적효과의 변화를 분석하기 위한 모형을 다음과 같이 설정하였다.

$$\begin{aligned} \ln(V_i) = & \alpha_0 + \alpha_1 \ln(T_{ij}) \\ & + \alpha_2 (1/D_{ij}) + \alpha_3 (1/D_{ij})^2 \\ & + \alpha_4 \ln(SQ_{ij}) + \alpha_5 \ln(SQ_{ji}) + \epsilon_i \end{aligned} \quad (7)$$

V_i : 지역별 총부가가치

T_{ij} : 집적중심과 개별 중심지간 운송비

D_{ij} : 집적중심으로부터 각 지역까지의 거리

SQ_{ij} : 집적중심(i)에서 타 지역(j)으로 보낸 생산량

SQ_{ji} : 타 지역(j)에서 집적중심(i)으로 보낸 생산량

ϵ_i : 오차항

본 모형에서는 노동과 자본 이외에 추가로 지역별 총인구와 제조업에 종사하는 인구를 구분하고, 사업체당 종사자수와 Hirschman-Herfindahl 지수(HHI)를 지역내 총생산에 영향을 주는 설명변수로 설정하였다. 16개 지역을 수도권과 비수도권으로 구분하여 지역간 생산성의 차이를 살펴보고, 공간마찰에 따른 지역별 집적효과의 변화를 분석하기 위해 지역간 거리, 운송비, 그리고 집적중심지와 타 지역간 교역 규모를 구분하여 설명변수로 설정하였다.⁵⁾

기업의 생산성은 기업이 위치하는 지역의 특성에 많은 영향을 받는다. 지역별 도로포장률 현황을 통해 각 지역의 사회간접자본의 정도를 알 수 있으며 재정 상태도 추정할 수 있다. 도로포장률이 높으면 기업 생산성이 높아지고 이로 인해 지방세 납세액이 증가하게 될 것이다. 지방정부의 재정상황이 개선되어 사회간접자본의 투자증가를 가져와 결과적으로 기업생산성이 높아지는 선순환 구조를 가진다.⁶⁾

아울러 특정 산업에 속하는 기업들의 규모가 산업의 생산성에 어떤 영향을 미치는지도 살펴볼 수 있다. 이를 위해 특정 지역에서의 특정 산업의 총 노동자수를 총기업체수로 나눈 기업규모 변수를 회귀분석에 포함한다.⁷⁾ 이상의 변수들은 표 1에 정리되어 있다.

3. 자료 및 변수

본 연구에서 사용된 실증분석 자료는 세 가지이다. ① 1991년부터 2010년 기간에 조사된 지역계정 데이터, ② 1992, 2001, 2011년 광업·제조업 조사, ③ 2001년부터 2010년의 기간에 해당하는 충청지역(대전, 충청북도, 충청남도) 시·군·구 데이터가 그것이다.

분석에 사용된 기본 자료인 지역계정 데이터는 지역별, 경제활동별 종사자의 규모, 임금, 생산액, 부가가치, 지출 등을 포함하며 지역별 경제규모를 쉽게 알 수 있다는 장점이 있다. 이는 행정구역상 규모가 다른 도시들의 집적효과를 추정할 때 활용 가능하다. 이밖에 집적효과를 측정하기 위한 자료로 통계청의 국가통계포털에서 수집한 지역별, 경제활동별 총인구규모, 중간재 투입량, 고정자본 투입 등의 데이터를 추가적으로 사용하였다. 그러나 이들 자료의 시간적 범위가 상이하다는 점과 사용 가능한 변수에 다소의 불일치가 존재한다는 점은 본 연구의 한계로 지적할 수 있다.

또한 집적중심에서 각 지역까지의 거리를 통해 공간적 마찰로 인한 집적효과의 제약 효과를 측정하고자 한다. 집적중심(서울)으로부터 각 광역시·도 행정중심지(시청, 도청 등)까지의 거리를 구글 맵(Google Map)을 통해 측정하였고, 1991년부터 2010년의 지역별 유류 가격과 주행거리를 이용하여 실제 운송비와 유사한 데이터를 구축하고자 하였다.⁸⁾

이와 함께 국가물류통합정보센터에서 수집한 2001년부터 2010년까지의 광역시·도간 제조업 물류량을 통해 집적효과의 전이 정도를 파악하고자 하였다. 아울러 집적효과와 지가와의 연관성 추론을 위해 1991년부터 국토해양부에서 발표한 '지가 공시에 관한 연차보고서'에서 수집한 최고가 표준

지 공시지가 자료를 사용하였다.

부록 표 1은 1991, 2001, 2010년 16개 광역시·도의 1인당 지역내 총생산(GRDP)과 민간소비를 보여주고 있다. 2010년 1인당 GRDP가 가장 높은 지역은 울산이며 1인당 민간소비가 가장 높은 지역은 서울임을 알 수 있다. 1991년에는 수도권과 광역시의 GRDP가 비수도권 지역과 도 지역보다 각각 높았으나 지역균형발전정책 추진의 결과 2010년에 이르러 그 격차는 줄어들었거나 역전되었다. 그러나 시간 경과에 따라 민간소비의 격차는 더욱 심화된 것으로 나타났다.

부록 표 2는 지역별 인구분포를 보여준다. 두드러진 특징은 서울을 비롯한 수도권 지역의 2010년 지역별 총인구 중 제조업 종사자의 비중이 1991년의 약 절반으로 줄었다는 점, 그리고 수도권과 비수도권의 제조업 종사자의 비율이 거의 동일한 수준에 이르렀다는 점이다. 이를 통해 제조업을 영위하는 기업들이 수도권을 벗어나 비수도권에 입지하였음을 알 수 있다.

부록 표 3은 16개 광역시·도의 제조업에 해당하는 1인당 부가가치 현황을 보여준다. 총부가가치는 제조업에서 발생하는 산출액에서 중간소비를 제외한 값으로 정의되며, 이를 통해 지역산업의 생산성을 알 수 있다. 또한 이를 지역별 인구로 나누면 노동자 1인당 지역산업에 기여한 부가가치를 의미하므로 1인당 노동생산성으로 간주할 수 있다. 지역별 제조업의 1인당 부가가치가 가장 높은 지역은 울산이며 시간의 흐름에 따라 증가하는 경향을 보이고 있다.

제조업이 지역내총생산에서 차지하는 비중은 수도권의 경우 다소 증가한 것으로 나타난다. 정부의 수도권 성장규제정책에 따라 제조업체의 수도권 진입이 제한됨에도 불구하고 여전히 수도권이 선호되는 것으로 보인다. 그러나 일부 지역에서 제조업/GRDP 비중과 1인당 부가가치가 증가

하는 것을 볼 때, 제조업 중심의 지역경제 성장에 영향을 주는 외부경제 요소가 작용한 것으로 판단할 수 있다. 2010년의 수도권과 비수도권 지역을 비교하면, 인구분포에 있어서는 비슷한 수준이지만 1인당 부가가치의 경우 비수도권 지역이 더 높게 나타나 부가가치 창출이 높은 제조업체가 비수도권에 다수 포진하고 있다는 추측이 가능하다.

부록 표 4, 5와 6에 16개 시·도, 시·군·구와 충청지역의 제조업에 해당하는 변수의 기초 통계

량이 각각 정리되어 있다. 지역별 총인구의 평균이 약 3,013천 명인데 반해 제조업 종사자의 수는 280천 명 정도로서, 총인구에서 제조업 종사자가 차지하는 비율은 그리 크지 않은 것으로 관찰된다. 또한 1인당 GRDP의 평균은 약 15,527천 원인데 반해 1인당 제조업 생산액의 평균은 약 50,895천 원으로 3배 이상의 차이가 난다. 이러한 경향은 1인당 지역내 총부가가치와 1인당 제조업 부가가치에서도 유사하게 나타난다.

표 1. 변수의 설명

Table 1. Description of variables

변수 Variables	구분 Classification	변수의 구성 Composition of variable	내용 Description	예상 부호 Expected sign
Y	종속변수 Dependent variables	로그(지역내 총생산) ln(GRDP)	지역경제성장 및 규모 Regional economic growth and economies of scale	(+)
V		로그(지역내 총부가가치) ln(Total value added)	지역경제성장 및 규모 Regional economic growth and economies of scale	(+)
R	설명변수 Explanatory variables	도로포장률 Ratio of road pavement	지방정부의 재정상태 Financial condition of local governments	(+)
land		표준지공시지가 Officially assessed reference land price	집적효과와의 상호작용 Interaction between agglomeration effects and regional productivity	(+)
K/L		로그(지역내 총자본 /제조업 종사자) ln(Total capital/Manufacturing labor)	1인당 자본스톡 Capital stock per capita	(+)
exp/L		로그(지역내 민간소비 /제조업 종사자) ln(Total expenditure/Mfg. labor)	1인당 민간소비 Private expenditure per capita	(+)
L		1/제조업 종사자 1/Manufacturing labor	지역화경제 Localization economies	(-)

변수 Variables	구분 Classification	변수의 구성 Composition of variable	내용 Description	예상 부호 Expected sign
N		로그(총인구) ln(Total population)	도시화경제 Urbanization economies	(+)
T ⁹⁾		로그(운송비) ln(Transportation cost)	공간마찰정도 Estimated spatial friction	(-)
D		로그(1/집적중심지와 각 지역간 거리) ln(1/Distance between agglomeration center and each region)	공간마찰정도 Estimated spatial friction	(-)
HHI ¹⁰⁾		산업집중도 Industrial concentration	특정산업의 군집에 따른 지역경제의 특화 Specialization economies	(+)
FS ¹¹⁾		로그(제조업체수/제조업종사자) ln(Number of manufacturing firms / Number of workers in manufacturing)	규모의 경제 Scale of economies	(+)
SQ_{ij}		로그(집적중심지에서 타 지역으로 보낸 화물의 양) ln(Amount of shipment from Seoul)	집적효과 변화여부 Changes in agglomeration effects	(+)
SQ_{ji}		로그(타 지역에서 집적중심지로 보낸 화물의 양) ln(Amount of shipment to Seoul)	집적효과 변화여부 Changes in agglomeration effects	(-)/0
region		지역구분 (수도권, 비수도권) Classification of regions (Capital or non-capital)	지역간 생산요소 차이 Region-specific production factors	?

IV. 실증분석 결과

본 연구에서는 16개 시·도에 해당하는 지역계정 데이터를 이용하여 해당 지역의 특정 산업에 대한 생산성의 변화를 분석하고, 지역 범위를 보다 확장하여 시·도·군을 아우르는 광업·제조업조사를 통해 지역 특성을 반영한 생산성 변화를 살펴본다. 더불어 특정 지역을 설정하여 동일한 결과가 도출되는지 재차 확인하는 순서로 분석을 진행한다.

1. 광역시·도 지역

표 2는 광역시·도의 지역 생산성을 결정하는 변수들에 대한 연간자료를 풀링하여 행한 회귀분석의 추정결과이다. 지역별 GRDP를 종속변수로, 각 지역의 생산성에 영향을 주는 요소들을 설명변수로 삼았다. 16개 전체지역에 해당하는 회귀분석뿐만 아니라 이를 다시 수도권(서울, 인천, 경기도)과 비수도권 지역으로 구분하여 분석하였다.

표 2. 시·도 지역의 회귀분석 추정결과 (종속변수: 로그(GRDP), Obs.: 320)

Table 2. Regression results for metropolitan areas (Dependent variable: ln(GRDP))

변수 Variables	16개 지역 All 16 regions		수도권 Capital region		비수도권 Non-capital regions	
	Coef.	Std. Err.	Coef.	Std. Err.	Coef.	Std. Err.
constant	3.973*** (11.89)	0.334	2.329*** (3.05)	0.763	3.394*** (9.44)	0.360
R	-0.002** (-2.03)	0.001	-0.002 (-1.35)	0.002	-0.002*** (-3.04)	0.001
land	0.000*** (3.53)	0.000	0.000*** (4.24)	0.000	-0.000*** (-10.25)	0.000
ln(K/L)	0.611*** (17.55)	0.035	0.076 (1.59)	0.048	0.611*** (22.54)	0.027
ln(exp/L)	0.218*** (5.62)	0.039	1.115*** (10.41)	0.107	0.135*** (4.74)	0.029
1/L	1.454* (1.84)	0.790	-202.852*** (-3.18)	63.756	6.018*** (8.92)	0.675
ln(N)	-0.065** (-2.40)	0.027	-0.455*** (-4.04)	0.113	0.157*** (4.82)	0.033
HHI	0.056** (2.08)	0.027	-0.028 (-0.45)	0.06	-0.136*** (-6.22)	0.022
ln(FS)	-0.245*** (-6.77)	0.036	0.149*** (3.46)	0.043	-0.113*** (-3.80)	0.030
region	-0.026 (-1.03)	0.025	-	-	-	-
R-square	0.8690		0.9981		0.9449	
Year						
1996	-0.001 (-0.02)	0.037	-0.032* (-1.90)	0.017	0.018 (0.72)	0.025
1997	0.041 (1.11)	0.037	-0.039** (-2.06)	0.019	0.087*** (3.52)	0.025
1998	0.205*** (5.51)	0.037	0.011 (0.33)	0.032	0.252*** (9.96)	0.025
1999	0.062 (1.53)	0.040	0.069 (1.58)	0.044	0.236*** (7.99)	0.030
2000	0.043 (1.06)	0.041	0.045 (1.11)	0.041	0.237*** (7.89)	0.030
2001	0.063 (1.55)	0.041	-0.004 (-0.08)	0.047	0.281*** (9.27)	0.030
2002	0.079* (1.95)	0.041	-0.007 (-0.14)	0.052	0.300*** (9.81)	0.031
2003	0.118*** (2.95)	0.040	0.030 (0.58)	0.051	0.316*** (10.45)	0.030
2004	0.132*** (3.32)	0.040	0.062 (1.25)	0.050	0.318*** (10.67)	0.030
2005	0.157*** (3.95)	0.040	0.062 (1.21)	0.051	0.339*** (11.34)	0.030
2006	0.171*** (4.30)	0.040	0.092* (1.80)	0.051	0.343*** (11.43)	0.030
2007	0.210*** (5.33)	0.040	0.103** (1.97)	0.053	0.379*** (12.73)	0.030
2008	0.208*** (5.19)	0.040	0.141** (2.50)	0.056	0.379*** (12.46)	0.030
2009	0.305*** (7.55)	0.040	0.169*** (2.61)	0.065	0.486*** (16.29)	0.030
2010	0.306*** (7.67)	0.040	0.198*** (3.06)	0.065	0.476*** (15.98)	0.030

주 1) * p<0.1, ** p<0.05, *** p<0.01.

2) ()안은 t값을 의미함.

먼저 제조업의 생산성에 영향을 주는 대표적 생산요소인 노동력과 자본 변수에 대해 살펴보자. 노동력의 경우 제조업 종사자수와 지역별 총인구로 구분하여 분석한 결과 제조업 종사자수가 증가할수록 GRDP의 증가에 부정적인 영향을 주는 동시에 지역별 총인구의 증가율 또한 GRDP에 부정적 영향을 주는 것으로 나타났다. 그러나 지역에 따른 효과를 살펴보면 시도지역 전체를 대상으로 할 때와 상이한 결과가 나타난다. 수도권의 경우 제조업 종사자수가 증가할수록 GRDP 증가에 매우 긍정적인 효과를 나타내지만 비수도권은 그렇지 않은 것으로 드러났다. 수도권에서는 지역별 총인구의 증가율이 GRDP 증가에 부정적 영향을 주는 반면 비수도권에서는 긍정적 영향을 주었다.

일인당 자본투입이 1% 증가할 때 GRDP는 약 0.6% 증가하며 유의한 것으로 관찰된다. 지역을 구분하여 분석할 경우에는 다소 차이가 발생한다. 수도권의 경우 자본투입의 증가가 GRDP의 증가에 유의미한 영향을 주지 않으나 비수도권의 경우에는 자본투입이 1% 증가하면 GRDP는 약 0.61% 증가하는 경향이 있는 것으로 나타났다.

이는 제조업 생산에 필요한 제반 시설의 건설, 설비투자 등이 이미 이루어진 수도권에서는 자본투입이 제조업의 생산성 증대에 큰 효과가 없으나 비수도권 지역은 입지이전에 따른 시설투자 등 자본투입이 증가할수록 생산성 증가에 긍정적인 영향을 주기 때문으로 해석할 수 있다. 또한 민간소비의 증가는 지역을 불문하고 GRDP의 증가에 매우 강한 긍정적 영향을 주는 것으로 나타났으며, 특히 수도권의 민간소비가 1% 증가하면 GRDP가 약 1.12% 증가하는 것으로 관찰된다.

지가의 경우 생산 증대에 따라 토지 수요가 증가하여 결과적으로 GRDP와 정의 관계를 보일 것으로 예상하였으나, 분석 결과 GRDP 증가에 미미한 영향을 주는 것으로 나타났다. 지가는 다른

외적 요소(학군, 행정타운 형성 등)에 의해 영향을 받아 형성되는 경향이 있으므로 지가와 그 지역의 GRDP가 반드시 같은 방향으로 변화하지는 않는다고 할 수 있다.

한편, 제조업의 산업집중도는 지역에 따라 상이한 결과가 나타났다. 시도지역의 경우 산업집중이 심화될수록 GRDP 증대에 긍정적 영향을 주는 것으로 나타났으나 비수도권의 경우 산업집중도가 1% 증가하면 GRDP는 약 0.14% 감소하여, 산업집중이 심화될수록 GRDP가 증가하는 경향은 시도지역 전체를 대상으로 할 경우에는 두드러지는 반면 지역별로 분석하면 산업집중이 반드시 GRDP를 증가시키지는 않는 것으로 관찰되었다.

기업의 규모(FS)는 수도권의 GRDP에는 유의한 정(正)의 영향을 미치는 것으로 나타났으나 지역 전체와 비수도권 지역에 있어서는 부(負)의 영향을 미치는 것으로 확인되었다.

표 3은 생산성과 거리, 운송비 등 공간마찰변수간의 회귀분석 결과를 나타낸 것이다.

집적중심지로부터 각 지역까지의 거리와 생산성을 나타내는 부가가치간의 관계에 있어 공간적 마찰은 거리에 따라 증가하다가 일정 지점을 지나면 증가 정도가 둔화된다고 가정하였다. 분석 결과 마찰계수는 서울로부터의 거리가 대략 100km를 초과하면 그 증가세가 둔화되는 것으로 나타났다.¹²⁾ 환언하면, 집적경제의 전이 속도는 수도권에서 급하게, 비수도권에서 완만히 감소하는 경향을 보인다.

수도권 지역에서 거리에 따른 마찰이 더 큰 것은 과도한 산업 집중에 따른 혼잡 때문인 것으로 보인다. 한편 운송비의 1% 상승은 수도권의 부가가치에는 별다른 영향을 주지 못하나 비수도권의 부가가치는 약 4.16% 감소시키는 것으로 나타났다. 이로써 공간적 마찰과 생산성은 반비례한다고 설정한 가설이 검증되었다.

표 3. 생산성과 공간마찰변수간 회귀분석 결과 (종속변수: 로그(부가가치))

Table 3. Regression results for productivity and spatial friction (Dependent variable: $\ln(\text{value added})$)

변수 Variables	16개 지역 16 regions		수도권 Capital region		비수도권 Non-capital regions	
	Coef.	Std. Err.	Coef.	Std. Err.	Coef.	Std. Err.
constant	-22.484*** (-3.38)	6.655	101.892*** (3.38)	30.126	82.627*** (6.79)	12.164
1/D	646.005*** (6.14)	105.277	-2065.278*** (-5.31)	389.169	-1565.683*** (-6.14)	254.959
(1/D) ²	-17047.28*** (-7.14)	2387.892	-	-	74206.442*** (7.14)	10344.33
$\ln(T)$	2.004*** (5.00)	0.401	-2.680 (-1.49)	1.799	-4.158*** (-5.77)	0.721
$\ln(SQ_{ij})$	-0.013 (-0.42)	0.031	-0.120** (-2.56)	0.047	0.015 (0.44)	0.034
$\ln(SQ_{ji})$	0.049** (2.15)	0.023	0.062 (1.14)	0.055	-0.012 (-0.40)	0.029
Year						
2002	0.070 (1.56)	0.045	0.073 (1.43)	0.051	0.110* (1.71)	0.064
2003	0.165*** (3.53)	0.047	0.027 (0.42)	0.064	0.136** (2.17)	0.063
2004	0.309*** (5.97)	0.052	-0.031 (-0.27)	0.118	-0.074 (-0.98)	0.076
2005	0.480*** (7.41)	0.065	-0.114 (-0.57)	0.201	-0.208** (-2.12)	0.098
2006	0.610*** (7.93)	0.077	-0.216 (-0.80)	0.268	-0.318*** (-2.63)	0.121
2007	0.683*** (8.21)	0.083	-0.225 (-0.72)	0.313	-0.335** (-2.53)	0.133
2008	0.913*** (7.62)	0.120	-0.466 (-0.95)	0.489	-0.754*** (-3.72)	0.203
2009	0.810*** (7.95)	0.102	-0.289 (-0.74)	0.389	-0.538*** (-3.12)	0.168
2010	1.003*** (8.01)	0.125	-0.355 (-0.70)	0.509	-0.777*** (-3.68)	0.211
R-square	0.4548		0.9921		0.3292	

주 1) * $p < 0.1$, ** $p < 0.05$, *** $p < 0.01$.

2) () 안은 t값을 의미함.

3) SQ 는 제조업 화물 물동량으로서, 총 화물 물동량에서 농림수산업 화물 물동량을 제외한 수치임.

4) SQ_{ij} 에서 i 는 서울, j 는 서울을 제외한 나머지 지역을 의미함.

출처: 국가물류통합정보센터, 2001~2010.

서울에서 타 지역으로 이동한 재화의 양은 수도권 지역의 부가가치 증대에 부정적인 영향을 주나 비수도권에는 영향을 미치지 않는 것으로 확인되었다. 이는 서울지역의 산업에서 제조업이 차지하는 비중이 타 지역에 비해 상대적으로 작고, 서울에서 이동하는 화물의 물동량으로 인한 부가가치 증가효과가 거리, 운송비, 교통체증 등 외부불경제에 의한 효과를 상쇄하지 못하기 때문인 것으로 추정된다.

타 지역에서 서울로 이동하는 재화의 경우 지역 전체의 부가가치에는 긍정적인 영향을 미치지 않지만 지역을 구분하였을 때는 무의미한 변수인 것으로 나타났다. 타 지역에서 생산된 생산량은 대부분 부가가치 증대를 위한 생산 목적이라기보다 소비 목적으로 이동된 것이어서 이러한 결과가 도출된 것으로 볼 수 있다.

이상의 결과를 종합하면 가설과 실증분석 결과가 대부분 일치하나, 도로포장률, 지역별 제조업종사자와 지역별 사업체당 종사자수 변수는 가설과 부합하지 않는 것으로 나타났다. 지방정부의 재정 건실도는 유의도가 미미하여 GRDP 형성에 큰 영향을 주는 변수는 아닌 것으로 보아도 무방할 것이다. 또한, 지역별 제조업종사자로 대변되는 지역화 정도와 기업규모의 효과를 나타내는 지역별 사업체당 종사자수는 예상과 달리 수도권에 한해 음의 영향을 주는 것으로 나타났다. 수도권의 제조업 산업발전은 지역화와 규모의 경제가 큰 영향을 주는 것으로 나타나 산업의 수도권 입지규제에 대한 주장을 뒷받침한다고 볼 수 있다.

2. 시·군·구 지역

다음으로 광역시·도 지역에 국한되었던 공간적 범위를 시·군·구로 세분화하여 분석하였고 종속변

수는 제조업의 부가가치로 설정하였다. 표 4는 시·군·구 지역의 회귀분석 결과를 보여준다.

지역 제조업의 생산성을 좌우하는 설명변수 중 제조업 종사자의 수와 관련된 변수의 설명력이 생산액(Q) 등 다른 설명변수에 비해 상대적으로 낮았다. 전체 지역과 수도권에서 제조업 종사자의 비율(emp)이 증가할수록 GRDP는 다소 감소하는 것으로 나타났다. 비수도권의 경우는 제조업 종사자가 부가가치 증가에 있어 유의하지 않았다. 따라서 부가가치와 제조업 종사자간에는 부의 관계가 존재하나 그 정도는 미미하다고 볼 수 있다.

이처럼 제조업 부가가치와 종사자의 비율이 부(負)의 관계를 가지는 것은 기술력의 발달과 임금 상승으로 인해 노동력의 역할을 기계가 대체하는 경우가 많아졌기 때문으로 짐작된다. 임금(salary)이 1% 증가할 때 부가가치가 0.4% 증가한다는 결과는 이러한 추론을 일정 부분 지지한다.

한편 부가가치와 임대료(rent)의 관계는 정(正)으로 나타났다. 시·군·구 지역 전체에서 임대료가 1% 증가하면 부가가치는 0.033% 증가하며, 수도권과 비수도권의 경우는 각각 0.036%와 0.035% 증가하는 것으로 나타났다.

표 4. 시·군·구 지역의 회귀분석 결과 (종속변수 : $\ln(\text{부가가치})$, Obs.: 151,677)
Table 4. Regression results for county-level regions (Dependent variable: $\ln(\text{added value})$)

변수 Variables	시군구 지역 City, county and town			수도권 Capital region		비수도권 Non-capital regions	
	Coef.	S. E.	Beta	Coef.	S. E.	Coef.	S. E.
constant	0.215*** (36.41)	0.006	-	0.233*** (33.78)	0.007	0.197*** (20.24)	0.009
$\ln(Q)$	0.553*** (356.22)	0.002	0.632	0.551*** (283.88)	0.002	0.554*** (214.50)	0.003
$\ln(\text{emp})$	-0.003* (-1.97)	0.001	-0.002	-0.003** (-2.14)	0.002	-0.003 (-1.18)	0.002
$\ln(\text{salary})$	0.397*** (201.33)	0.002	0.350	0.394*** (154.49)	0.002	0.395*** (121.39)	0.003
$\ln(\text{rent})$	0.033*** (29.40)	0.001	0.026	0.036*** (24.04)	0.001	0.035*** (19.86)	0.002
CITY	-0.000*** (-3.54)	0.000	-0.003	-	-	-	-
Year							
2001	-0.036*** (-10.48)	0.003	-0.012	-0.043*** (-12.33)	0.004	-	-
2011	-0.030*** (-7.76)	0.004	-0.010	0.064*** (-15.01)	0.004	0.018*** (3.79)	0.005
Adj. R-sq	0.9448	-	-	0.9397	-	0.9471	-

주 1) * $p < 0.1$, ** $p < 0.05$, *** $p < 0.01$.

2) ()안은 t값을 의미함.

3. 특정 지역

본 연구에서 추가 분석을 위한 공간 단위로 충청 지역을 선택한 이유는 수도권과 가까우면서 공간마찰 변수인 거리, 운송비로 인해 발생할 수 있는 2차적 문제(교통수단의 다양화, 정치적 요소 등)를 비교적 통제하기 쉽기 때문이다. 표 5는 충청 지역의 회귀분석 결과를 보여준다.

우선 제조업 생산은 GRDP에 부정적인 영향을 주는 것으로 나타났으나 인구가 15만 명 미만인 중소도시에서 매우 큰 영향을 미치는 것으로 보인

다. 인구가 15만 이상인 당진, 천안·아산 등을 중심으로 형성된 대기업의 제조업 산업단지가 충청지역의 제조업 생산에서 차지하는 비중이 매우 크며, 이들 대기업의 하청업체들은 완제품 생산이 아닌 조립업체들이 대부분이다. 이들 업체들은 경기도에 민감하기 때문에 일반적으로 제조업 생산이 GRDP에 긍정적인 영향을 줄 것이라는 예상에 반하는 결과를 가져온 것으로 보인다. 한편 지역내 총인구의 경우 충청 전체와 인구규모에 관계없이 양의 영향을 주는 것으로 나타났다.

표 5. 충청지역의 회귀분석 결과 (Obs.: 370)
Table 5. Regression results for Chungcheong province

변수 Variables	충청지역 Chungcheong province		대도시 Large cities		중소도시 Small and medium cities	
	Coef.	Std. Err.	Coef.	Std. Err.	Coef.	Std. Err.
constant	8.326*** (16.09)	0.518	13.996*** (15.71)	0.891	-0.535 (-0.71)	0.757
ln(mgrdp)	-0.231*** (-5.79)	0.040	-0.192** (-2.05)	0.094	0.244*** (4.32)	0.052
ln(N)	0.081** (2.13)	0.038	0.180*** (2.58)	0.070	0.233*** (4.48)	0.052
1/L	63.581*** (4.45)	14.277	31.471* (1.72)	18.298	826.998*** (13.86)	59.659
HHI	-5.744*** (-11.54)	0.498	-16.284*** (-3.76)	4.334	-4.483*** (-14.22)	0.315
ln(FS)	-0.480*** (-7.54)	0.064	-0.227 (-1.34)	0.169	-0.382*** (-4.92)	0.082
R	0.004 (1.54)	0.002	-0.026*** (-8.29)	0.003	0.014*** (3.15)	0.004
mpop/land	0.404*** (2.99)	0.135	2.733*** (4.06)	0.673	0.043 (0.46)	0.094
ln(C)	0.057* (1.69)	0.034	-0.300*** (-4.14)	0.073	0.072 (1.39)	0.052
CITY	0.433*** (5.58)	0.078	-	-	-	-
R-square	0.0106		0.8085		0.5641	
Year						
2002	0.052 (0.84)	0.061	0.058 (0.38)	0.152	0.008 (0.11)	0.071
2003	0.076 (1.22)	0.062	0.028 (0.18)	0.156	0.006 (0.09)	0.074
2004	0.168*** (2.68)	0.063	0.053 (0.35)	0.149	0.076 (1.01)	0.076
2005	0.200*** (3.07)	0.065	0.066 (0.43)	0.152	0.083 (1.03)	0.081
2006	0.254*** (3.74)	0.068	0.167 (1.07)	0.156	0.133 (1.52)	0.087
2007	0.528*** (6.95)	0.076	0.335* (1.91)	0.175	0.246** (2.48)	0.100
2008	0.547*** (7.02)	0.078	0.398** (2.26)	0.176	0.236** (2.38)	0.100
2009	0.600*** (7.04)	0.085	0.501*** (2.72)	0.184	0.268** (2.32)	0.116
2010	0.631 (7.39)	0.085	0.277 (1.40)	0.198	0.277** (2.34)	0.119

서울지역 직접경제 효과의 타지역 전이에 관한 연구

변수 Variables	충청지역 Chungcheong province		대도시 Large cities		중소도시 Small and medium cities	
	Coef.	Std. Err.	Coef.	Std. Err.	Coef.	Std. Err.
constant	-1181.344*** (-6.25)	189.054	-354.265 (-0.64)	556.153	-2125.615*** (-7.91)	268.894
1/D	0.164*** (3.01)	3.01	-0.066 (-0.25)	0.259	0.210*** (3.44)	0.061
(1/D) ²	-143223.3*** (-3.79)	-3.79	-83640.973 (-0.70)	119502.7	-147261.2*** (-3.12)	47165.45
ln(T)	24.230*** (11.75)	11.75	11.836* (1.89)	6.269	54.777*** (6.73)	8.139
ln(SQ _{ij})	64.326*** (4.93)	4.93	15.995 (0.35)	45.065	102.264*** (6.81)	15.013
ln(SQ _{ji})	-0.237*** (-10.49)	-10.49	-0.582*** (-16.08)	0.036	-0.336*** (-7.88)	0.043
Year						
2002	-3.549*** (-5.28)	-5.28	-0.787 (-0.35)	2.224	-5.952*** (-7.24)	0.822
2003	-3.087*** (-4.74)	-4.74	-0.473 (-0.21)	2.283	-5.089*** (-6.72)	0.757
2004	-1.725*** (-2.93)	-2.93	0.157 (0.06)	2.471	-1.953*** (-2.79)	0.700
2005	4.347*** (8.69)	8.69	1.987* (1.89)	1.054	8.432*** (7.85)	1.074
2006	-1.048 (-1.27)	-1.27	0.973 (0.25)	3.887	0.471 (0.38)	1.231
2007	-2.009* (-1.82)	-1.82	0.955 (0.19)	4.992	-0.823 (-0.55)	1.501
2008	5.473*** (11.82)	11.82	3.459 (1.37)	2.522	12.964*** (6.05)	2.141
2009	12.770*** (7.37)	7.37	5.055 (1.15)	4.382	23.696*** (8.13)	2.916
2010	10.616*** (9.25)	9.25	4.469** (2.02)	2.216		
R-square	0.0498		0.5397		0.2054	

주 1) 지역 구분은 N≥150,000이면 대도시, N<150,000이면 중소도시로 설정하였음.

규모의 경제와 관련된 FS 변수와 충청 지역의 산업집중도 변수의 경우 GRDP에 음의 영향을 주는 것으로 나타났다. 일반적으로 규모의 경제가 발생하면 생산성이 향상되면서 산업 집중 현상도 심화된다고 알려져 있으나 충청 지역의 경우 통상

적인 인식과는 상반되는 결과를 보여준다.

도로포장률은 충청 지역의 GRDP 증가에 큰 영향을 주지 않으나 인구 15만 미만의 지역에서는 정의 영향을 주는 것으로 나타났다. 도시화의 진행에 따라 도로포장률이 생산성 향상에 긍정적인

로 작용할 것으로 기대할 수 있다. 지리적으로 국토의 중앙에 위치한다는 사실도 중요한 요인으로 보인다. 주요 생산비(C)는 인구 15만이 넘는 대도시의 GRDP 증가에 부정적으로 작용하나, 지역 전체와 소규모 도시에서는 별다른 영향을 주지 않는 것으로 보인다.

운송비(T)의 경우 GRDP 증가에 정의 영향을 주며, 서울과의 거리가 GRDP에 매우 큰 영향을 끼치는 것으로 나타났다. $1/D$ 가 약 0.0079인 지점에서 공간적 마찰의 증가세가 구분된다.¹³⁾ 이에 해당하는 지역은 대전 전체, 충북의 충주, 제천, 청원, 보은, 괴산, 단양과 충남의 천안, 아산, 서산, 부여, 태안, 당진을 제외한 지역이다. 실제로 천안, 아산, 당진 등이 산업단지가 조성되어 생산이 활발하게 이루어지는 대도시라는 점은 주목할 만하다. 또한, 충청 지역 전체 및 인구가 15만 미만인 도시에서는 거리 혹은 서울에서 각 지역으로 이동하는 재화의 가치가 GRDP 증가에 매우 큰 영향을 미치는 것으로 나타났다.

서울과 충청 지역간 재화 이동에 따른 집적효과를 비교하면 서울에서 충청 지역으로의 제품 이동 효과가 충청에서 서울로의 이동에 따르는 긍정적 효과보다 더 큰 것으로 나타난다. 이로써 수도권에 입지하고 있던 제조업체들이 수도권 규제정책에 따른 차선택으로 비교적 공간마찰이 작은 충청지역에 입지하는 이유가 부분적으로 설명된다.

V. 결론

본 연구에서는 지역별 제조업 생산성이 각 지역의 집적경제 효과에 어떠한 형태로 영향을 받는지 분석하였다. 더불어 집적중심지와 공간적 마찰에 따른 영향도 살펴보았다.

집적경제 관련 분석결과를 비교하면 가설 내용

과 부합하는 것도 있고 배치되는 부분도 존재한다. 산업 집종의 정도와 기업 규모는 지역의 제조업 생산성 향상에 대부분 긍정적으로 작용한다. 지역내 총인구와 제조업 종사자의 수는 지역규모에 따라 상이한 결과를 보이나, 도시 및 산업의 규모와 생산성이 비례한다는 일반적인 인식과 어느 정도 일치한다. 그러나 특정 지역에서는 이와 상반된 결과가 나타났으므로 향후 지역의 범위를 넓혀 타 지역의 도시화, 산업화 정도의 결과와 비교해볼 필요가 있다.

반면, 공간마찰과 관련된 변수들이 생산성에 미치는 영향은 지역별로 거의 차이가 없었다. 서울로부터의 거리와 생산성은 음의 상관관계를 가지는 것으로 나타나, 집적중심지와 가까울수록 집적의 효과가 더 크게 발현된다고 볼 수 있다. 공간적 마찰은 이동 비용을 상승시키고 이는 생산성을 낮추는 결과를 초래한다. 따라서 지역간 공간마찰을 줄이기 위한 교통수단의 다양화와 함께 비수도권 지역, 특히 도시화가 미진한 중소도시의 시설 확충 및 정비를 고려할 필요가 있다.

대분류와 중분류, 수도권과 비수도권 등 지역구분의 기준에 따라 다양한 지역적 특성으로 인해 집적효과에 영향을 주는 요소의 차이가 발생하며, 이 부분은 차후 집적효과의 변화에 대한 상세한 시계열 분석을 통해 보완할 수 있을 것이다.

주1. 울산의 경우 경상북도에서 분리되어 광역시로 승격된 1998년 이전의 데이터는 경상북도에 편입된 자료를 사용한다.

주2. 사·도 단위 데이터의 개체수가 320개에 불과하여 연구의 신뢰성을 높이고자 사·군 단위의 패널자료를 추가로 사용하였다. 이로써 개체수 문제는 해결되었으나, 가용 변수가 제한되고 결측치가 많다는 문제가 있다. 이를 보완하고자 특정지역 사·군 단위의 10년간 데이터도 병용한다.

주3. 정의철 외 (2005) 참조

주4. $g(S)$ 는 집적경제효과를 측정하기 위한 변수들을 포함한다. 여기서는 집적경제효과를 보다 세부적

으로 해석하기 위해 경제화 형태에 따라 구분하였고, 기존의 콥-더글러스 생산함수의 A부분과 동일한 의미로 해석한다.

- 주5. Samuelson(1952)은 국가간 교역시 자국에서 생산한 재화는 파손 등의 이유로 인해 타국에 도착할 때 재화의 가치가 감소한다고 주장한다.

$Q_{XF} = Q_{XH}(M_{XH}/M_{XF}) = Q_{XH}/\tau_X$ (타 지역에서의 X재의 가치), 그리고

$Q_{YH} = Q_{YF}/\tau_Y$ (기준지역에서의 Y재의 가치).

여기서 τ_i 는 운송시 i 재의 가치가 감소하는 비율을 의미한다. 본 연구에서 시도지역의 SQ 는 국가물류통합정보센터에서 제공하는 화물 물동량 자료로부터 구하였으나, 대분류 데이터이므로 충청지역에 대해서는 실측치 대신 위의 식을 통해 SQ 를 계산하였다.

- 주6. 이번송(2001)은 재정자립도가 지방정부의 수입에서 차지하는 자체수입의 비율로 정의되므로 그 지방정부의 공공재 공급능력을 반영하는 데 한계가 있으나, 재정자립도가 높음은 지방정부가 중앙정부의 제약 없이 사용할 수 있는 재정비율이 높다는 것을 보여준다는 점에서 재정자립도가 생산성과 관련해 중요한 지표가 될 수 있다고 보았다.

- 주7. 이영성 (2000) 참조

- 주8. 주행비용 = (집적중심지부터 광역시·도·군청까지의 거리(km) / 고속도로 주행연비(km/ℓ)) * 해당기간의 지역별 주유 가격 + 요금소 비용. 요금소 비용의 경우 서울요금소를 기준으로 2종 자동차를 통해 이동하였다고 가정하였으며 광역시·도청별 홈페이지에서 안내하고 있는 요금소까지의 비용으로 설정하였다. 또한 강원도를 제외한 지역에서는 민자 고속도로는 이용하지 않은 것으로 가정하였으며, 제주도는 성수기와 비수기의 항공권 평균요금에 현재가치를 적용한 금액으로 설정하였다.

- 주9. Krugman(1991)은 iceberg transport cost를 다음과 같이 정의한다.

$$v_d = v_0 e^{-\tau D}$$

여기서 v_0 는 출발지에서의 제품가치, τ 는 iceberg decay parameter, D 는 운송거리, 그리고 v_d 는 도착지 d 에 도착한 제품수량을 의미한다. 본 연구에서는 이를 이용해 τ 값을 계산하였다.

- 주10. Henderson et al.(1995)은 지역산업 집중도를 나타내는 변수로 Hirschman-Herfindahl 지수를 이용하며, HHI는 다음과 같이 계산된다.

$$HHI = \sum_j s_{ij}^2$$

여기서 s_{ij} 는 특정지역 i 에 위치하는 특정산업 j 의 노동자 수가 그 지역의 전체 노동자 수에서 차지하는 비율이다.

- 주11. 광업의 사업체수는 데이터의 부족으로 인해 제외하고 제조업체에 대한 규모의 경제에 대해서만 나타낸다.

- 주12. 집적중심지로부터 경기까지의 거리(D)는 39.77km, 인천 39.53km, 강원 100.04km이며, 1/D의 값이 각각 0.0251, 0.0252, 0.0099로 나타나므로 대략 100km까지 마찰정도가 증가하다가 이후 둔화되는 것으로 볼 수 있다.

- 주13. 1/D는 0.0078975이며, 서울로부터 125km를 초과하면 공간마찰의 증가세가 감소하게 된다.

인용문헌

References

1. 김성수, 1991. “우리나라 노동생산성에 관한 연구,” 『사회과학논총』, 9: 165-187.
Kim, S. S., 1991. “A Study in the Labor Productivity in Korea”, *Journal of Social Science*, 9: 165-187.
2. 김예지·이영성, 2010. “제조업과 서비스업 사이의 상호작용,” 『지역연구』, 26(4): 17-32.
Kim, Y. J., Lee, Y. S., 2010. “Inter-industrial Effects of Manufacturing and Service Sectors on Productivity”, *Journal of the KRSA*, 26(4): 17-32.
3. 김의준·이호민·박승규, 2005. “수도권 제조업 집적경제 분석,” 『국토연구』, 45: 41-58.
Kim, E. J., Lee, H. M., and Park, S. K., 2005. “Analysis of Agglomeration Economies in Manufacturing Industries of Seoul Metropolitan Area”, *The Korea Spatial Planning Review*, 45: 41-58.
4. 김현민, 2002. “광역자치단체의 집적경제와 산업생산성에 관한 연구,” 『한국정책학회보』, 11(1): 207-230.
Kim, H. M., 2002. “A Study on the Effects of Agglomeration Economy on Regional Industrial Productivity”, *Korean Policy Studies Review*, 11(1): 207-230.

5. 박대영·서범준·정창무, 2009. “수도권 제조업의 공간적 분포가 생산성에 미치는 영향,” 「국토계획」, 44(6): 147-159.
- Park, D. Y., Seo, B. J., and Jung, C. M., 2009. “The Effect of Manufacturing Firms’ Spatial Distribution on the Productivity of Manufacturing Industries in SMA”, *Journal of Korea Planners Association*, 44(6): 147-159.
6. 이변송, 2000. “수도권 시·군·구의 제조업 생산성 결정요인 분석,” 「경제학연구」, 48(4): 291-322.
- Lee, B. S., 2000. “Analysis of Productivity and its Determinants in Manufacturing Industries of Capital Region” *The Korean Journal of Economic Studies*, 48(4): 291-322.
7. 이변송·장수명, 2001. “제조업체의 도시별 생산성 차이에 관한 연구,” 「경제학연구」, 49(3): 165-188.
- Lee, B. S., Jang, S. M., 2001. “Manufacturing Firms’ Productivity Differences across Korean Cities”, *The Korean Journal of Economic Studies*, 49(3): 165-188.
8. 이변송·홍성호, 2001. “시, 군, 구별 제조업 생산성 성장요인과 수도권 집중억제정책의 효과,” 「국제경제연구」, 7(1): 125-146.
- Lee, B. S., Hong, S. H., 2001. “Sectoral Manufacturing Productivity Growth in Korean Regions”, *International Business Journal*, 7(1): 125-146.
9. 이상호·김홍규, 1996. “도시별 집적경제효과의 비교 분석,” 「한국지역개발학회지」, 8(1), 55-70.
- Lee, S. H., Kim, H. K., 1996. “A Comparative Analysis of Agglomeration Economies among the Cities”, *Journal of the Korean Regional Development Association*, 8(1), 55-70.
10. 이영성, 2008. “우리나라 광역시·도의 총요소생산성과 결정요인,” 「국토연구」, 58: 39-53.
- Lee, Y. S., 2008. “Metro cities’ and Provinces’ Total Factor Productivity and its Determinants in Korea”, *The Korea Spatial Planning Review*, 58: 39-53.
11. 정의철·이변송·조찬호, 2005. “우리나라 제조업 집적의 결정요인에 관한 연구,” 「국제경제연구」, 11(1): 73-110.
- Chung, E. C., Lee, B. S., and Cho, C. H., 2005. “Sources of Agglomeration in Korean Manufacturing Industries”, *International Business Journal*, 11(1): 73-110.
12. 홍성웅, 1986. “공간적 집적과 형평,” 「국토연구」, 5: 1-18.
- Hong, S. W., 1986. “On Agglomeration and Regional Equity: A Study of Productivity in Manufacturing”, *The Korea Spatial Planning Review*, 5: 1-18.
13. 통계청, 2012. 「장래인구추계: 2010-2040」
- Statistics Korea, 2012. *Population Projection: 2010-2040*.
14. 국토교통부, 1991~2010. 「지가공시에 관한 연차 보고서」, 경기
- Ministry of Land, Infrastructure and Transport(MOLIT), 1991~2010. *Annual Report on Officially Assessed Reference Land Price*.
15. 대전광역시, 2001~2010. 「대전통계연보」, 대전.
- Daejeon, 2001~2010, *A Statistical Annual Report in Daejeon*, Daejeon.
16. 충청남도청, 2001~2010. 「충청남도통계연보」, 충남.
- Chungnam-do, 2001~2010. *A Statistical Annual Report in Chungnam-do*, Chungnam Province.
17. 충청북도청, 2001~2010. 「충청북도통계연보」, 충북.
- Chungbuk-do, 2001~2010. *A Statistical Annual Report in Chungbuk-do*, Chungbuk Province.
18. 통계청, 1992, 2001, 2011. 「광업제조업조사」, 서울
- Statistics Korea, 1992, 2001, 2011. *Mining and Manufacturing Survey*.
19. 통계청, 1991~2010. 「지역통계」, 서울
- Statistics Korea, 1991~2010. *Regional Income*.
20. Åberg, Y., 1973. “Regional Productivity Differences in Swedish Manufacturing,” *Regional Science and Urban Economics*, 3(2): 131-155.

21. Ciccone, A. and R. E. Hall, 1996. "Productivity and the Density of Economic Activity," *American Economic Review*, 86(1): 54-70.
22. Dumais, G., G. Ellison, and E. L. Glaeser, 2002. "Geographic Concentration as a Dynamic Process," *Review of Economics and Statistics*, 84(2): 193-204.
23. Ellison, G., and E. L. Glaeser, 1997. "Geographic Concentration in U.S. Manufacturing Industries," *Journal of Political Economy*, 105(5): 889-927.
24. Fujita, M. and T. Mori, 1996. "The Role of Ports in the Making of Major Cities," *Journal of Development Economics*, 49: 93-120.
25. Glaeser, E. L., H. D. Kallal, J. A. Scheinkman, and A. Shleifer, 1991. "Growth in Cities," *NBER Working Paper*, 3787.
26. Henderson, J. V., 1986. "Efficiency of Resource Usage and City Size," *Journal of Urban Economics*, 19(1): 47-70.
27. Henderson, J. V., A. Kuncoro, and M. Turner, 1995. "Industrial Development in Cities," *Journal of Political Economy*, 103(5): 1067-1090.
28. Krugman, P., 1991. "Increasing Returns and Economic Geography," *Journal of Political Economy*, 99: 483-499.
29. Krugman, P., 1993. "First Nature, Second Nature, and Metropolitan Location," *Journal of Regional Science*, 33(2): 129-144.
30. Moomaw, R., 1981. "Productivity Efficiency and Region," *Southern Economic Journal*, 48: 344-357.
31. Nicholson, N., 1978. "Differences in Industrial Production Efficiency between Urban and Rural Markets," *Urban Studies*, 15(1): 91-95.
32. Samuelson, P. A., 1954. "The Transfer Problem and Transport Costs," *Economic Journal*, 64(254): 264-289.

논 문 투 고	2013-09-30
1차 심사 완료	2013-11-14
수 정 일	2014-01-06
2차 심사 완료	2014-01-29
게 재 확 정 일	2014-01-29
최 종 본 접 수	2014-02-03

부록 표 1. 광역시·도별 1인당 지역내 총생산 (Obs.: 320)

Appendix 1. GRDP per capita in cities and provinces

(단위: 천원, %) (Units: Thousand won, %)

	1인당 GRDP GRDP per capita			1인당 민간소비 Expenditure per capita		
	1991	2001	2010	1995	2001	2010
전국 Country	9,868	15,175	22,536	7,478	8,734	10,993
서울 Seoul	11,602	18,552	23,983	8,903	10,588	14,142
부산 Busan	7,462	11,300	15,409	7,539	8,583	10,823
대구 Daegu	7,925	10,299	13,184	7,503	8,445	10,167
인천 Incheon	11,166	13,285	19,117	7,389	8,511	10,242
광주 Gwangju	8,618	11,373	15,140	7,452	8,492	9,998
대전 Daejeon	9,961	11,810	15,387	7,304	8,621	10,858
울산 Ulsan	-	32,731	42,425	-	8,515	11,220
경기 Gyeonggi-do	9,886	12,930	19,667	7,395	8,873	11,178
강원 Gangwon-do	8,791	13,258	17,775	6,581	7,776	9,327
충북 Chungbuk-do	8,659	14,906	22,226	6,362	7,473	8,854
충남 Chungnam-do	8,781	16,906	36,419	6,310	7,768	8,948
전북 Jeonbuk-do	7,087	11,622	16,748	6,433	7,470	8,778
전남 Jeonnam-do	9,907	19,040	28,870	6,471	7,013	8,530
경북 Gyeongbuk-do	9,776	17,433	26,142	6,771	7,647	8,987
경남 Gyeongnam-do	11,573	16,623	22,876	6,806	7,768	9,876
제주 Jeju-do	8,456	13,123	16,708	6,845	7,934	10,046
수도권 Capital region	10,979	15,538	23,570	8,159	9,614	12,298
	(111.26)	(102.39)	(104.59)	(109.11)	(110.08)	(111.87)
비수도권 Non-capital region	9,020	14,858	21,631	6,914	7,965	9,726
	(91.41)	(97.91)	(95.99)	(92.47)	(91.19)	(88.47)
광역시 평균 City average	10,139	15,648	20,667	8,154	9,442	12,114
	(102.75)	(103.12)	(91.71)	(109.04)	(108.10)	(110.20)
도 평균 Province average	9,617	14,738	24,270	6,858	8,080	10,033
	(97.45)	(97.12)	(107.70)	(91.71)	(92.51)	(91.27)

주 1) 지역별 GRDP와 민간소비를 각 지역별 인구로 나눈 값임.

2) 0는 지역 평균을 전국 평균으로 나눈 비율임.

3) GRDP와 민간소비는 2005년 가격임.

4) 민간소비의 경우 1995년 이전 자료는 존재하지 않아 사용범위를 1995년부터 2010년까지로 함.

5) 울산의 경우 1998년 이전의 데이터는 경북지역에 포함됨.

출처: 통계청 지역통계 1991년~2010년, 국토해양부 지역통계 장래인구추계 2010~2040.

부록 표 2. 지역별 인구분포

Appendix 2. Population distribution in regions

(단위: 천명, %) (Unit: Thousands, %)

	1991		2001		2010	
	총인구 Total population	제조업 종사자 The number of workers in manufacturing	총인구 Total population	제조업 종사자 The number of workers in manufacturing	총인구 Total population	제조업 종사자 The number of workers in manufacturing
서울 Seoul	10,461	1,357 (12.97)	10,087	867 (8.60)	10,051	563 (5.60)
부산 Busan	3,817	609 (15.95)	3,715	372 (10.01)	3,466	289 (8.34)
대구 Daegu	2,332	323 (13.85)	2,535	276 (10.89)	2,472	244 (9.87)
인천 Incheon	1,979	364 (18.39)	2,550	346 (13.57)	2,713	305 (11.24)
광주 Gwangju	1,154	90 (7.80)	1,401	73 (5.21)	1,489	95 (6.38)
대전 Daejeon	1,084	99 (9.13)	1,417	84 (5.93)	1,511	83 (5.49)
울산 Ulsan	-	-	1,047	171 (16.33)	1,094	172 (15.72)
경기 Gyeonggi-do	6,294	1,052 (16.71)	9,448	986 (10.44)	11,576	1,125 (9.72)
강원 Gangwon-do	1,547	70 (4.52)	1,516	59 (3.89)	1,487	44 (2.96)
충북 Chungbuk-do	1,383	117 (8.46)	1,499	139 (9.27)	1,522	150 (9.86)
충남 Chungnam-do	1,949	120 (6.16)	1,882	141 (7.49)	2,076	186 (8.96)
전북 Jeonbuk-do	2,022	124 (6.13)	1,916	109 (5.69)	1,794	103 (5.74)
전남 Jeonnam-do	2,396	107 (4.47)	2,011	88 (4.38)	1,777	91 (5.12)
경북 Gyeongbuk-do	2,732	223 (8.16)	2,757	231 (8.38)	2,628	257 (9.78)
경남 Gyeongnam-do	3,635	491 (13.51)	3,047	313 (10.27)	3,208	372 (11.60)
제주 Jeju-do	510	10 (1.96)	528	12 (2.27)	547	9 (1.65)
수도권 Capital region	18,735	2,773 (14.80)	22,086	2,199 (9.96)	24,339	1,993 (8.19)
비수도권 Non-capital region	24,560	2,383 (9.70)	25,270	2,068 (8.18)	25,072	2,095 (8.36)

주 1) 0는 제조업 종사자가 각 지역 총인구에서 차지하는 비율을 나타냄.

출처: 통계청 행정구역/산업별 취업자, 국토해양부 지적통계 장래인구추계, 2010~2040.

부록 표 3. 광역시·도의 1인당 제조업 부가가치 (Obs.: 320)
Appendix 3. Manufacturing value added per capita in regions

(단위: 천원, %) (Unit : Thousand won, %)

	1991		2001		2010	
	1인당 부가가치 V. A. per capita	제조업/GRDP Manufacturing GRDP/GRDP	1인당 부가가치 V. A. per capita	제조업/GRDP Manufacturing GRDP/GRDP	1인당 부가가치 V. A. per capita	제조업/GRDP Manufacturing GRDP/GRDP
서울 Seoul	1,152	9.93	1,114	6.00	1,015	4.23
부산 Busan	1,731	23.20	1,867	16.52	2,777	18.02
대구 Daegu	2,464	31.09	2,135	20.73	2,781	21.09
인천 Incheon	4,330	38.78	4,224	31.80	4,566	23.89
광주 Gwangju	1,880	21.81	2,250	19.78	4,041	26.69
대전 Daejeon	1,743	17.50	1,813	15.35	2,243	14.58
울산 Ulsan	-	-	16,560	50.59	21,792	51.37
경기 Gyeonggi-do	2,605	26.35	3,368	26.05	7,368	37.46
강원 Gangwon-do	1,169	13.30	1,585	11.96	2,084	11.72
충북 Chungbuk-do	2,266	26.17	5,027	33.73	8,828	39.72
충남 Chungnam-do	2,515	28.64	5,120	30.29	18,560	50.96
전북 Jeonbuk-do	1,441	20.33	2,164	18.62	3,868	23.10
전남 Jeonnam-do	2,690	27.15	5,977	31.39	9,254	32.05
경북 Gyeongbuk-do	3,694	37.79	7,183	41.20	12,174	46.57
경남 Gyeongnam-do	4,956	42.82	6,435	38.71	9,550	41.75
제주 Jeju-do	372	4.39	453	3.45	544	3.26
수도권 Capital region	1,976	18.00	2,437	22.91	4,432	28.02
비수도권 Non-capital region	2,602	28.85	4,384	15.69	7,623	20.72

주 1) 1인당 부가가치는 제조업 총부가가치를 지역별 인구로 나눈 값임 (2005년 가격).

2) 제조업/GRDP는 1인당 제조업 부가가치가 1인당 GRDP에서 차지하는 비중을 의미함 (2005년 가격).

출처: 통계청 지역통계, 1991~2010.

부록 표 4. 광역시·도 변수의 구성 및 기초통계량 (Obs.: 320)

Appendix 4. Composition of variables and descriptive statistics for regions

변수 Variable	기호 Abbreviation	평균 Avg.	표준편차 Std. Err.	최소값 Min.	최대값 Max.
지역내 총생산 (백만원) GRDP (million won)	Y	46,590,000	48,820,000	4,312,000	241,100,000
지역내 총부가가치 (백만원) Value added(million won)	V	42,080,000	44,470,000	3,989,000	217,100,000
민간소비 (백만원) Private expenditure (million won)	exp	27,500,000	31,380,000	3,391,000	142,100,000
지역내 총자본 (백만원) Total capital (million won)	K	14,890,000	14,340,000	1,396,000	70,320,000
지역별 소득 (백만원) Total income (million won)	salary	6,122,000	8,906,000	35,906	66,120,000
지역별 총인구 (천명) Total population (thousands)	L	3,012.629	2,760.563	510	11,576
제조업 종사자 (천명) Number of workers in manufacturing (thousand)	N	280.121	299.335	8	1,357
표준지공시지가 (최고가, 원) Official reference land price (the highest value, won)	Ld	12,050,000	9,354,000	2,400,000	53,450,000
집적중심지부터의 거리(km) Distance from the agglomeration center (km)	D	227.261	140.119	0	453
기업수 (개) Number of firms (unit)	firm	4,379.191	5,378.220	127	26,516
도로포장률 (%) Ratio of road pavement	HHI	79.459	17.567	0	100
제조업 종사자 비율 (%) Ratio of manufacturing labor	FS	8.328	3.797	1.473	18.499
운송비 (원) Transportation cost (won)	T	5,394,000	3,934,000	0	16,890,000
1인당 지역내 총생산 (천원) GRDP per capita (thousand won)	Y/L	15,526.79	6,571.75	2,830.32	42,425.36
1인당 제조업 생산액 Manufacturing output per capita	mY/L	50,894.70	38,446.46	8,880.06	207,157.90
1인당 지역내 총부가가치 (천원) Total value added per capita (thousand won)	V/L	13,850.89	5,187.01	2,567.83	33,028.97
1인당 제조업 부가가치 Manufacturing value added per capita	mV/L	50,894.70	38,446.46	8,880.06	207,157.90
지역구분 Classification of regions	region	0.1875	0.3909	0	1
서울 -> 타 지역 출하량 (톤/년) Amount of shipment from Seoul (ton)	SQ_{ij}	428,100	825,500	15,774	2,934,000
타 지역 -> 서울 출하량 (톤/년) Amount of shipment to Seoul (ton)	SQ_{ji}	921,200	2,791,000	0	21,500,000

출처: 통계청 국가통계포털, e-나라지표, 국토교통통계누리, 1991~2010.

부록 표 5. 시·군·구 지역의 기초통계량 (Obs.: 151,677)

Appendix 5. Descriptive statistics for county-level regions

변수 Variable	평균 Avg.	표준편차 Std. Err.	최소값 Min.	최대값 Max.
ln(V)	5.728	1.413	0	15.851
ln(salary)	4.762	1.256	0	13.867
ln(emp)	2.735	0.882	0	10.115
ln(Q)	6.510	1.608	0	16.863
ln(rent)	2.216	1.180	0	11.208

출처: 광업제조업조사, 1992, 2001, 2011.

부록 표 6. 충청 지역의 기초통계량 (Obs.: 370)

Appendix 6. Descriptive statistics for Chungcheong province

변수 Variables	평균 Avg.	표준편차 Std. Err.	최소값 Min.	최대값 Max.
ln(grdp)	14.863	1.358	12.459	19.301
ln(mgrdp)	13.061	1.789	8.076	17.467
ln(V)	14.766	1.348	12.411	19.196
ln(C)	13.740	1.820	9.225	18.286
ln(N)	11.742	1.170	9.225	18.286
mL	0.001	0.004	0	0.067
ln(mFS)	3.372	1.059	-2.269	4.723
road	79.535	12.855	47.400	100
land	563.040	1785.799	0	21574
mHHI	0.029	0.099	0	0.776
ln(SQ _{ij})	12.510	0.195	12.074	13.025
ln(SQ _{ji})	9.376	1.811	4.533	13.970
region	0.167	0.373	0	1

주 1) 시·도 데이터에서는 민간소비 변수를 사용했으나 충청지역에서는 자료의 미비로 인해 각 산업의 생산비 변수로 대체하였으며, 표준지공시지가 대신 공장용도의 토지거래현황 변수를 사용하였음.

출처: 대전통계연보, 충북통계연보, 충남통계연보, 2001~2010.