

I. 연구 배경 및 목적

1. 연구 배경

우리나라의 2009년 전국 지역내총생산(GRDP)은 약 999조 원¹⁾으로 1995년 대비 1.7배 커졌다. 금액 면에서 서울과 경기, 경남이 순위 변동 없이 각각 1위, 2위, 3위를 유지하고 있는 가운데, 충남은 9위에서 4위로, 충북은 12위에서 9위로 상승했다. 반면에 부산과 대구는 각각 두 계단씩 떨어졌다. 그 외 시·도는 순위 변동이 한 단계 이내에 머물렀다.

그러나 증가율은 금액과 전혀 다른 양상을 보여 주고 있다. 충남, 경기, 경남·울산, 경북이 상위권을 차지한 반면에, 대구, 부산, 강원, 서울은 하위권을 기록했다. 서울은 금액 면에서 1위이지만 증가율은 12위에 불과하다. 특히 증가율 1위인 충남은 최하위인 대구의 8.7배에 달한다.

한편 공간적으로 인접한 시·도 간에도 지역내총생산 증가율이 크게 차이가 남을 알 수 있다. 가령 특별시 및 광역시와 이를 둘러싸고 있는 도의 1995년 대비 2009년의 지역내총생산 증가율을 비교해보면, 서울 46.3%-경기 132.8%, 대전 60.7%-충남 196.8%, 부산 37.6%-경남 100.9%, 대구 22.7%-경북 94.1%로 나타나고 있다. 특별시와 광역시의 증가율은 전국평균보다 낮은 반면에 도의 증가율은 전국평균보다 높다. 그러나 다른 지역과 달리 광주와 전남은 각각 50.9%, 51.6%로 모두 전국평균보다 낮고, 두 지역 간 격차도 상대적으로 적은 편이다.

지역내총생산의 증가는 크게 생산요소의 투입과

생산성에 영향을 받는다. 대표적인 생산요소는 자본과 노동이다. 그러나 생산요소의 투입은 한계가 있기 때문에 생산성 향상이 필요하다. 생산성은 경제의 기술수준 및 효율성 정도를 파악하는 핵심적인 지표다.²⁾ 경제의 지속적인 성장과 경쟁력 제고를 위해서는 자본, 노동과 같은 생산요소 투입의 증가보다는 생산요소 투입에 따른 단위당 생산성 향상이 필수적이다.

지역경제 차원의 생산성 분석이 주요 연구주제로 등장한 것은 1990년대 들어서였다. 세계화가 세계적인 이슈로 등장하면서 그와 반대로 지역경제의 중요성이 부각되었기 때문이다. 특히 지역별 생산성 차이에 영향을 미치는 요인들을 규명하는 것은 지역발전 정책의 출발점이라고 할 수 있다(Mullen 외, 1990).

지금까지 국내에서는 생산성과 생산성에 미치는 결정요인을 분석하려는 연구가 많이 시도되었다. 그러나 지금까지의 연구는 몇 가지 한계를 보이고 있다. 주요 한계로는 생산성을 연구할 때 생산성에 의한 효과와 생산요소 투입량에 의한 효과를 명확하게 구분하지 못한 점(이영성, 2008), 공간적으로 일질 권역의 시·군·구를 대상으로 한 분석은 많은 반면 전국 규모의 시·도 단위로 생산성을 분석한 사례는 많지 않은 점, 산업적으로 제조업과 같이 단일 산업을 주로 분석한 점, 생산성에 미치는 요인을 분석하면서 공간효과를 실질적으로 반영한 경우가 미흡한 점³⁾ 등을 들 수 있다. 이를 종합하면 시·도를 대상으로 총요소생산성⁴⁾을 분석한 연구는 그 사례가 많지 않고, 총요소생산성 결정요인 분석 시 공간효과를 실질

1) 2005년 기준가격.

2) 김영수, 2003. "광역자치단체별 제조업의 총요소생산성과 성장원천 분석". 2003년도 한국도시행정학회 춘계학술세미나 발표자료. p41.

3) 공간 자료의 경우 공간 종속성(spatial dependence)과 공간 이질성(spatial heterogeneity) 문제가 발생할 수 있으며, 이 경우 통계적 유의성이 떨어지거나 실제 특성을 반영하지 못하는 경우가 발생함.

적으로 반영한 연구는 찾아보기 어려운 실정이다.⁵⁾

$$Q = Af(L, K) \quad <식 1>$$

2. 연구 목적

본 연구는 우리나라 시·도의 지역내총생산을 이용해 중요소생산성을 추정하고, 시기별, 지역별로 비교 분석함으로써 중요소생산성이 어떤 경향을 보이고 있는지 고찰하고자 한다. 또한 중요소생산성에 미치는 요인들을 분석함으로써 시·도의 효율적 자원 배분을 위한 정책적 함의를 도출하고자 한다. 중요소생산성 결정요인 분석 시에는 공간효과를 실질적으로 반영하기 위해 공간계량모형(spatial econometrics)을 적용하고, 일반선형회귀분석(OLS)과의 설명력을 비교·제시하고자 한다.

콥-더글라스 생산함수로 가정하면 <식 2>와 같이 되며, 양변에 자연로그를 취해주면 <식 3>이 된다. <식 3>은 노동투입량과 자본투입량이 1% 증가할 경우 생산량이 각각 $\alpha\%$, $\beta\%$ 증가함을 의미한다. <식 3>에서 좌변에 $\ln A$ 만 남겨놓으면 <식 4>와 같이 바뀌며, 이를 통해 중요소생산성을 구할 수 있다. 규모에 대한 수확불변을 가정하면 $\alpha + \beta = 1$ 이 성립한다.

따라서 본 연구는 우리나라 시·도의 중요소생산성을 추정한 이후, 공간효과를 고려해 중요소생산성 결정요인을 분석하는 순으로 진행된다.

$$Q = AL^\alpha K^\beta \quad <식 2>$$

$$\ln Q = \ln A + \alpha \ln L + \beta \ln K \quad <식 3>$$

$$\ln A = \ln Q - (\alpha \ln L + \beta \ln K) \quad <식 4>$$

II. 중요소생산성 분석

한편 패널자료의 분석에는 고정효과모형(Fixed Model)과 확률효과모형(Random Model)을 많이 사용한다. 그러나 중요소생산성을 추정할 때에는 적합성이 떨어지는데, 이는 패널자료가 시계열자료에 비해 연도별 자기상관이 강하게 나타나기 때문이다. 따라서 자기상관에 의한 오차 가능성을 줄여야만 유의성이 높아진다.

1. 분석 모형 설정

중요소생산성을 추정하는 생산함수 중 가장 일반화된 함수는 <식 1>과 같다. <식 1>에서 Q 는 생산량, L 은 노동투입량, K 는 자본투입량이다. $f(L, K)$ 는 노동투입량과 자본투입량의 결합관계를 나타낸다. A 는 노동과 자본 이외에 생산량을 증가시키는 요인들을 모두 모아놓은 것으로 중요소생산성이다. 조직경쟁력, 기술혁신, 경영능력, 연구 및 개발 등이 이에 해당한다.

자기상관이 강한 패널자료의 분석에는 Parks모형(1967)을 적용하는 것이 바람직하다. Parks모형은 패널자료에 자기상관이 있다고 판단될 때 적합한 추정모형으로, <식 5>, <식 6>, <식 7>에서 보는 바와 같이 패널자료에 이분산성, 자기상관성, 자기회귀가 있다고 가정한다.⁶⁾

$$E(u^2) = \sigma_{ij} \text{ (heteroscedasticity)} \quad <식 5>$$

4) 중요소생산성(TFP, total factor productivity)은 전체 생산요소의 결합적 투입에 대한 전체 산출규모의 비율로서, 생산요소 투입량에 의한 생산량 증가분을 제외한 부분을 의미함.

5) 광역시·도를 대상으로 분석한 연구로는 이영성(2008), 박희석(2009)이 대표적임.

$$E(uu_{jt}) = \sigma_{ij} \quad \text{<식 6>}$$

(contemporaneously correlated)

$$u = \rho_i u + e \quad \text{<식 7>}$$

(autoregression)

단: $E(e) = 0, E(u_{i,t-1}e_{it}) = 0, E(ee_{jt}) = \Phi_{ij},$
 $E(ee_{js}) = 0, E(u_{io}) = 0, E(u_{io}u_{jo}) = \sigma_{ij} = \Phi_{ij}/(1 - \rho_i \rho_j)$

$$\hat{\mu}^\phi = y^\phi - X^\phi \beta_{OLS}^\phi \quad \text{<식 11>}$$

$$s_{ij} = \frac{\Phi_{ij}}{(1 - \rho_i \rho_j)} \quad \text{<식 12>}$$

(단, $\Phi_{ij} = \frac{1}{(T-p)} \sum_{t=1}^T \hat{u}_t^\phi \hat{u}_{tj}^\phi$)

$$\beta_P = (X' \widehat{V}^{-1} X)^{-1} X' \widehat{V}^{-1} y \quad \text{<식 13>}$$

확률오차 행렬인 u의 공분산 확률은 <식 8>처럼 1계(first order) 자기회귀를 상정하고, 추정할 때는 1차로 <식 9>처럼 일반선형회귀분석을 실시하고 2차로 <식 10>처럼 일치추정량을 추정하게 된다.

$$E(uu) = v = \begin{bmatrix} \sigma_{11} P_{11} & \sigma_{12} P_{12} & \dots & \sigma_{1N} P_{1N} \\ \sigma_{21} P_{21} & \sigma_{22} P_{22} & \dots & \sigma_{2N} P_{2N} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ \sigma_{N1} P_{N1} & \sigma_{N2} P_{N2} & \dots & \sigma_{NN} P_{NN} \end{bmatrix} \quad \text{<식 8>}$$

$$\hat{\mu} = y - X\beta_{OLS} \quad \text{<식 9>}$$

$$y_{it}^\phi = \sum_{k=1}^p X_k^\phi \beta_k + \mu_{it}^\phi \quad \text{<식 10>}$$

($i = 1, 2, \dots, N; t = 1, 2, \dots, T$)
 (단, $Y_{it}^\phi = Y_{it} - \rho_i Y_{i,t-1}, X_{itk}^\phi = Y_{itk} - \rho_i Y_{i,t-1,k}$)

실제 추정과정은 OLS를 이용해서 <식 11>을 추정하고, σ_{ij} 에 대한 일치추정량을 <식 12>와 같이 일계자기회귀를 반영, 최종적으로는 <식 13>으로 계수를 추정한다. 본 연구에 사용된 프로그램은 SAS 9.1이고, 프로시저는 PROC TSCSREG이다.

2. 변수 설정

중요소생산성을 추정하기 위한 변수로는 지역내총생산(GRDP), 취업자 수, 총자본스톡을 이용하였다. 총자본스톡의 경우 영구재고법(perpetual inventory method)에 의해 추정하였다. 이들은 각각 생산량, 노동투입량, 자본투입량에 해당한다. 이들 자료는 모두 통계청 국가통계포털⁷⁾에서 수집하였다.

시간적 범위는 1995년부터 2009년까지 15개년을 대상으로 하였으며, 공간적 범위는 14개 시·도를 대상으로 하였다.⁸⁾ 15개년 시계열마다 14개 지역의 횡단면 자료가 있으므로 자료의 개수는 총 210개이다.

표 1_ 중요소생산성 추정에 사용된 변수 현황

구분		변수명	비고
종속 변수	생산량	ln지역 내 총생산	2005년 기준가격
	노동투입량	ln취업자 수	
설명 변수	자본투입량	ln총자본스톡	2005년 기준가격

주: 제주는 제외, 울산은 경남에 포함.
 출처: 통계청 국가통계포털.

6) 이분산성: 독립변수 값이 변화할 때 이에 대응하여 변화하는 종속변수 값의 분산이 상이하거나 어떤 패턴을 가지는 것으로 OLS 적용 시 추정량이 불편성은 유지할 수 있지만 최소분산을 갖는 효율성은 지니지 못하기 때문에 BLUE가 되지 못함.
 자기상관성: 시계열자료나 횡단면자료에서 관찰된 일련의 관측치(observations)들 간의 상관관계를 의미하며, 관측치 상호 간에 밀접한 상관관계를 갖기 때문에 OLS 추정량과 분산 간에 효율성이 없음.
 자기회귀: 시계열의 각 관측값이 선행된 관측값에 의존할 때, 즉 관측값이 선행 관측값들과 회귀관계를 갖는 것을 말함.

7) <http://www.kosis.kr/>.

8) 제주도는 어느 시·도와도 인접해 있지 않아 공간가중치행렬 구성 시 모두 0으로 처리되기 때문에 가중치를 부여할 필요가 없어 분석대상에서 제외하였으며, 울산은 1998년 광역시로 승격되면서 경남에서 분리되었으나 분석의 일관성을 유지하기 위해 경남에 포함시킴.

화폐가치는 2005년 기준가격이며, 분석을 위해 모든 변수에 자연로그 값을 취했다.

3. 추정 결과

<표 2>는 <식 3>을 추정한 결과를 보여주고 있다. α 값은 0.635274, β 값은 0.451105로 추정되었는데, $\alpha + \beta$ 값이 1.086379로 ‘규모에 대한 수확 불변’이라고 할 수 있다. 계수 추정값의 의미를 살펴보면, ln취업자 수와 ln총자본스톡이 1% 증가할 경우 ln지역내총생산이 각각 0.635274%와 0.451105% 증가함을 의미한다.

<표 3>은 <표 2>의 계수 추정값과 <식 4>를 이용해 시·도별, 연도별 중요소생산성을 추정한 결과이다. 여기에서 몇 가지 시사점을 얻을 수 있다.

표 2_ 우리나라 시·도의 생산함수 추정결과

변수	계수 추정값	유의수준 $pr > t $
상수항	4.212652	<0.0001
ln취업자 수	0.635274	<0.0001
ln총자본스톡	0.451105	<0.0001

R-Square: 0.9998.

첫째, 전반적으로 중요소생산성이 개선되고 있지만, 개선효과는 미미하다. IMF 외환위기 직후인 2008년에 대부분의 지역에서 중요소생산성이 하락했지만 이후 2007년까지 모든 지역에서 상승세를 이어갔다. 그러나 15년 동안 전국평균 중요소생산성 개선효과가 8.4%에 불과한 점은 우려할 만하다. 같은 기간 동안 지역내총생산이 74.2% 증가한 것과 대비된다. 이는 지역내총생산 증가가 생산성 향상보다

표 3_ 우리나라 시·도의 중요소생산성 추정결과

구분	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	1995 ~2009 (%)
서울	4.18	4.22	4.24	4.21	4.26	4.33	4.34	4.40	4.42	4.41	4.42	4.45	4.49	4.52	4.54	8.61
부산	4.04	4.08	4.07	3.99	4.07	4.10	4.16	4.19	4.26	4.25	4.27	4.30	4.34	4.36	4.34	7.43
대구	4.15	4.19	4.20	4.11	4.15	4.19	4.18	4.19	4.21	4.22	4.21	4.25	4.29	4.30	4.25	2.38
인천	4.33	4.34	4.34	4.19	4.27	4.30	4.30	4.37	4.38	4.39	4.41	4.45	4.49	4.49	4.47	3.17
광주	4.17	4.20	4.20	4.11	4.19	4.25	4.25	4.31	4.33	4.32	4.36	4.42	4.43	4.41	4.40	5.47
대전	4.00	4.03	4.06	4.02	4.08	4.12	4.13	4.17	4.24	4.24	4.27	4.29	4.30	4.30	4.30	7.66
경기	4.00	4.01	4.01	3.93	4.06	4.12	4.13	4.20	4.20	4.22	4.28	4.31	4.33	4.34	4.34	8.49
강원	4.05	4.10	4.14	4.04	4.09	4.14	4.16	4.20	4.28	4.27	4.27	4.30	4.35	4.36	4.34	7.19
충북	4.08	4.15	4.20	4.10	4.23	4.29	4.30	4.35	4.39	4.45	4.44	4.47	4.51	4.50	4.52	10.87
충남	4.14	4.25	4.28	4.21	4.32	4.36	4.38	4.43	4.54	4.61	4.68	4.75	4.78	4.85	4.92	18.80
전북	3.97	4.03	4.08	3.97	4.06	4.09	4.11	4.15	4.20	4.23	4.24	4.28	4.33	4.33	4.34	9.32
전남	4.28	4.34	4.40	4.33	4.37	4.41	4.43	4.51	4.51	4.54	4.55	4.57	4.63	4.64	4.63	8.27
경북	4.15	4.21	4.26	4.16	4.27	4.34	4.39	4.44	4.50	4.55	4.58	4.59	4.67	4.66	4.62	11.21
울산·경남	4.32	4.40	4.43	4.49	4.58	4.61	4.63	4.69	4.69	4.69	4.70	4.73	4.74	4.75	4.73	9.44
전국평균	4.13	4.18	4.21	4.13	4.21	4.26	4.28	4.33	4.37	4.39	4.41	4.44	4.48	4.49	4.48	8.43
표준편차	0.12	0.12	0.13	0.15	0.15	0.15	0.15	0.16	0.15	0.16	0.16	0.17	0.17	0.18	0.19	60.33
수도권평균	4.17	4.19	4.20	4.11	4.20	4.25	4.26	4.32	4.33	4.34	4.37	4.41	4.44	4.45	4.45	6.69
비수도권평균	4.12	4.18	4.21	4.14	4.22	4.26	4.28	4.33	4.38	4.40	4.42	4.45	4.49	4.50	4.49	8.92

는 생산요소 투입량에 의존한 바가 크다는 것을 의미한다. 특히 2008년부터 중요소생산성이 오히려 하락하고 있어 국가 전체적으로 자원배분의 효율성을 높일 수 있는 대책 마련이 시급하다.

둘째, 중요소생산성의 표준편차가 커지고 있다. 이는 지역 간 중요소생산성 격차가 커지고 있음을 의미한다. 비록 IMF 금융위기 이전에 비해 격차의 크기가 완화되긴 했지만 여전히 격차가 벌어지고 있다는 점은 지역균형 발전 측면에서 재조명해 보아야 할 대목이다.

셋째, 2007년 IMF 외환위기 이후 비수도권의 중요소생산성이 수도권(서울, 인천, 경기)보다 높게 나타나고 있다. 일반적으로 지역내총생산이 높은 지역이 낮은 지역보다 생산성도 높을 것이라고 생각하기 쉽지만, 실상은 그렇지 않은 것이다. 특히 수도권의 지역내총생산이 전국 지역내총생산의 절반 정도인 점을 감안하면 수도권 정책에 대한 점검이 필요한 것으로 판단된다.

넷째, 공간적으로 인접한 시·도의 경우 1995년 대비 2009년의 지역내총생산과 중요소생산성을 비교해 보면, 서울-경기를 제외하고는 중요소생산성 증가율이 높은 지역이 지역내총생산 증가율도 높게 나

타고 있다. 이는 중요소생산성이 지역내총생산 증가에 영향을 준다는 것을 의미한다. 실제 중요소생산성 증가율(18.8%)이 가장 높았던 충남의 경우 지역내총생산 증가율(196.8%)도 가장 높게 나타난 반면에, 중요소생산성 증가율(2.4%)이 가장 낮았던 대구는 지역내총생산 증가율(22.7%) 역시 가장 낮았다(<그림 1> 참조).

III. 중요소생산성 결정요인 분석

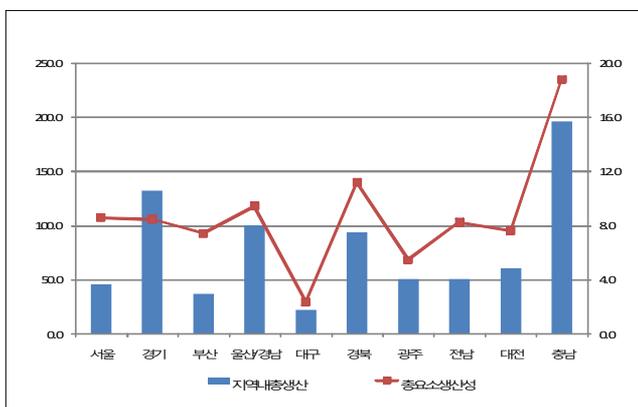
1. 분석 모형 설정

중요소생산성 결정요인을 분석하는 모형으로는 공간효과를 실질적으로 반영하기 위해 공간계량모형을 적용하였다. 분석모형으로 공간 개념을 활용한 접근은 최근 20여 년 동안 비약적인 발전을 이룩하였으며 현재에도 모형 보정과 창안이 지속적으로 진행되고 있다(이성우 외, 2006).

공간 자료는 자료의 수집범위와 인구의 이동 등으로 인해 공간 종속성(spatial dependence)과 공간 이질성(spatial heterogeneity) 문제가 발생한다. 이는 일반선형회귀분석을 이용해 분석할 경우 올바른 모형을 구성할 수 없도록 하는 주요 원인이 된다. 이 문제를 해결하는 방법 중의 하나는 공간가중치행렬(spatial weighted matrix)을 이용하는 것이다.

공간가중치행렬은 지역 간의 인접성 여부에 따라 1 또는 0을 부여해서 만든다. 인접성의 정도에 따라 두 지역의 경계선이 완전히 공유되는 경우(Linear Contiguity), 조금이라도 한 면을 공유하는 경우(Rook Contiguity), 하나의 모서리를 공유하는 경우(Bishop Contiguity), 한 면이나 모서리를 공유

그림 1_ 인접 시·도 간 지역내총생산 증가율과 중요소생산성 증가율 비교(1995~2009년)



하는 경우(Queen Contiguity)로 구분할 수 있다. 그러나 우리나라의 행정체제는 두 지역 간 경계선이 완전히 공유되는 경우를 찾아보기 힘들고, 모서리를 공유하는 경우도 현실 지도에 적용하기 어렵다. 따라서 본 연구에서는 우리나라의 여건과 현실 지도에 가장 손쉽게 적용할 수 있는 Rook Contiguity 방법을 적용하였다.⁹⁾ 14개 지역을 대상으로 했기 때문에 14×14 행렬로 구성하였다.

본 연구에 쓰인 공간계량모형은 LeSage(1998, 1999)가 소개한 SAC(General Spatial Models), SAR(Spatial Autoregressive Models), SEM(Spatial Errors Models)이다.¹⁰⁾ 공간계량모형의 일반적인 함수 형태는 <식 14>와 같다.

$$\begin{aligned}
 y &= \rho W_{1y} + X\beta + u \\
 u &= \lambda W_{2u} + \epsilon \\
 \epsilon &\sim N(0, \sigma^2 I_n)
 \end{aligned}
 \tag{식 14}$$

이 식 자체는 SAC 모형이며, $W_2=0$ 이면 SAR 모형, $W_1=0$ 이면 SEM 모형이다. SAC 모형은 공간가중치 행렬이 자기회귀함수와 오차항 모두에 포함되어 있다. 반면에 SAR 모형은 자기회귀함수에만, SEM 모형은 오차항에만 공간가중치 행렬이 포함된다. W_1 과 W_2 는 공간가중치행렬로서 본 연구에서는 W_1 은 1차 Rook Contiguity Matrix를 W_2 는 2차 Rook Contiguity Matrix를 사용하였다. ρ 와 λ 는 공간 종속성과 공간 이질성의 계수이다. X 는 설명변수 행렬($n \times k$), β 는 설명변수의 계수 벡터($k \times 1$)를 의미한다. 결정요인 분석에 8개의 설명변수를 사용하

였기 때문에 β 값은 8개 계수가 추정된다.

이들 모형을 적용하기 위해서는 공간 종속성과 공간 이질성이 존재하는 자료라야 의미가 있다. 이를 검정하기 위한 통계방법으로는 Moran's I 검정, Likelihood Ratio(LR) 검정, Wald 검정 등 다양한 방법들이 쓰인다. 이들 통계량은 모두 공간 종속성 존재 여부를 검정하는 것이기 때문에 귀무가설은 <식 15>가 된다.

$$H_0 : \lambda = 0 \tag{식 15}$$

Moran's I 검정은 표준정규분포를 따르고, 나머지 검정은 $\chi^2(1)$ 의 분포를 따른다. 따라서 전자는 표준정규분포의 1% 유의수준의 임계값(critical point)인 2.58보다 통계량이 클 경우에, 후자는 $\chi^2(1)$ 의 1% 임계값 6.6350보다 통계량이 클 경우에 귀무가설이 기각된다. 공간 종속성 검정은 SAS 9.1을 사용하였고, 생산성 결정요인 분석에는 LeSage가 만든 MATLAB 7.0을 사용하였다.

2. 변수 설정

총요소생산성에 영향을 미치는 요인들은 매우 다양하다. 그러나 모든 요인들을 고려하는 것은 현실적으로 불가능하고, 실제 분석에 사용할 수 있는 자료도 극히 제한적이다. 본 연구에서는 선행연구 사례를 토대로 자료 확보가 가능한 변수를 선별하였다. 그 중 2005년부터 2009년까지 패널자료를 구축하고,¹¹⁾ 다중공선성(Multicollinearity) 테스트를 거쳐 4개 부문에 8개 변수를 최종 선정하였다.

9) Rook Contiguity 방법은 두 지역의 경계선이 공유되기만 하면 $W_{ij}=1$ 을, 그렇지 않으면 $W_{ij}=0$ 을 부여하는 방식임.

10) 각 모형에 대한 구체적인 설명은 이성우 외(2006)를 참고하기 바람.

11) 총요소생산성 분석대상 기간은 15개년이나 요인 분석을 위한 변수들의 자료의 한계로 인해 2005년부터 2009년(5개년)까지로 한정함.

먼저 인적기반에 해당하는 변수로는 주민등록인구와 전문대학 이상 졸업자 수로 구성하였다. 인구 규모가 큰 도시에서는 상호작용과 학습활동이 활발하고 다양한 산업이 존재함으로써 생산성이 높아지는데(Glaeser. et al. 1992), 인구 집적에 따른 규모의 경제를 도시화경제(urbanization economy)라고 한다. 따라서 도시화경제가 있을 경우 주민등록인구의 계수 추정값은 양수여야 한다. 한편 López-Bazo 외(2006)는 지역혁신 체계 구성요소 중의 하나로 고용자의 교육수준을 설정하였으며, 대리변수로 산업별 중등교육 이상의 근로자를 설정하였다. 본 연구에서는 시·도별 전문대학 이상 졸업자 수로 구성하였다. 실제 분석에서는 주민등록인구와 전문대학이상 졸업자 수에 자연로그를 취한 값을 사용하였다.

사회기반은 도로포장률과 산업특화도로 설정하였다. 서승환(2001), Anderson and Karlsson(2004), 장인석(2006) 등 지역경제를 연구한 많은 연구에서 도로는 지역혁신체계의 중요한 사회적 기반으로 간주되고 있다. 본 연구에서는 도로포장률을 대리변수로 설정했다. 산업특화도의 경우 López-Bazo 외(2006)는 총부가가치 중 제조업의 비중을 지역혁신의 구성요소로 설정하였고, 이영성(2008)은 입지계수(Location Quotient : LQ)¹²⁾를 대리변수로 사용하였다. 본 연구에서는 해당 지역의 전체 취업자 중 사회간접자본 및 기타서비스업 종사자의 비중을 대리변수로 사용하였다. 여기에서 산업특화도는 도시화경제와 함께 집적에 따른 규모의 경제를 설명하는 변수이며, 지역화경제(localization economy)가 있을 경우 계수의 부호는 양수여야 한다.

사회적 환경은 노사분규 발생건수와 산업재해율

을 적용하였다. 본 연구에서 활용한 노사분규는 노동조합과 사용자(사용자단체) 간 근로조건 결정에 관한 의견의 불일치로 인해 노조 측이 작업 거부 등에 돌입함으로써 1일 근로시간(8시간) 이상 작업이 중단된 경우를 말한다.¹³⁾ 김기배(1991)는 노사분규가 노사관계에 긍정적인 효과도 초래했지만, 기업의 생산성을 저하시키는 부정적인 측면도 있음을 보여주었다. 반면에 이정식(2000)은 매스컴과 학계의 예측과 달리 노사분규가 경제성장을 둔화시키기보다는 생산성 증대와 경제성장으로 이어졌다고 주장하였다. 한편 산업재해율은 (재해자 수/근로자 수)×100으로 산출된다. 이종규(2004)는 산업재해로 인한 손실도 하나의 투입요소로 산업재해가 많으면 많을수록 투입량이 늘어나 생산성이 저하된다고 하였다. 따라서 변수의 계수는 음수가 예상된다.

공공부문을 대표하는 변수로는 재정자립도와 복지예산 비중을 적용하였다. 공공부문은 혁신의 중요한 주체이자 시·도의 경제에 중요한 영향을 미친다. 재정자립도는 시·도의 재정 상태를 보여주는 지표로서 (지방세 및 세외수입/일반회계세입)×100으로 산출된다. 송미령 외(2006), 장인석(2006) 등 많은 연구에서 생산성 향상을 위한 지역혁신체계 구성요소 중의 하나로 재정자립도를 변수로 구성하고 있다. 복지와 관련해서는 최근 서울시 무상급식 주민투표 논란에서도 보았듯이 투자라는 견해와 비용이라는 견해가 엇갈린다. 복지예산의 비중이 커지고 있는 점을 고려할 때, 과연 복지예산의 증가와 생산성이 어떤 관계를 보일지는 향후 정책결정 과정에도 중요한 메시지를 줄 수 있을 것이다. 복지예산의 비중은 (사회보장/일반회계)×100으로 산출된다.

12) $\Sigma_{i=1}^I \Sigma_{j=1}^J \left(\frac{i\text{지역}j\text{산업 종사자 수}}{i\text{지역내 총종사자 수}} - \frac{\text{전국}j\text{산업 종사자 수}}{\text{전국 총종사자 수}} \right)$

13) 부분파업 등을 누계해서 1일 근로시간(8시간) 미만이거나 근로조건 개선과 관계없는 이른바 정치파업 등은 노사분규발생 사업장으로 보지 않음.

표 4_ 중요소생산성 결정요인 추정에 사용된 변수 현황

구분	변수 구성	변수 설명	단위	비교(경남-울산 통합방법)	
종속변수	중요소생산성	표 3에서 추정된 값			
설명변수	인적 기반	ln주민등록인구	주민등록인구(연말기준, 외국인 제외)	천 명	단순합계
		ln대학졸업자 수	전문대학 이상 학력자의 수	명	단순합계
	사회 기반	도로포장률	전체 도로연장에서 포장된 도로가 차지하는 비중	%	단순평균
		산업특화도	산업별 취업자 중 사회간접자본 및 기타서비스업 종사자 비중	%	가중평균
	사회적 환경	노사분규 발생건수	노사분규 발생건수 (1일 8시간 이상 작업이 중단된 경우)	건	단순합계
		산업재해율	(재해자 수/근로자 수)×100	%	가중평균
	공공 부문	재정자립도	재정자립도 (지방세 및 세외수입/일반회계세입)×100	%	단순평균
		복지예산 비중	복지예산(사회보장) 중 일반회계의 비중	%	단순평균

주: 제주를 제외, 울산은 경남에 포함.

출처: 통계청 국가통계포털, 한국교육개발원 성인지통계정보시스템, 한국산업안전보건공단 산업재해분석, 행정안전부 지방재정연감.

중요소생산성을 추정할 때와 마찬가지로 제주는 제외하였고, 울산은 경남에 통합하였다. 울산을 경남에 통합시킬 때 평균값은 가중평균을 적용해야 하나 자료의 한계로 인해 도로포장률, 재정자립도, 복지예산의 비중은 단순평균 하였음을 밝혀둔다.

3. 추정 결과

앞서 언급한 바와 같이, 공간계량모형을 사용하기 위해서는 설명변수들 간 공간 종속성이 있는지 검정을 해야 한다. 본 연구에서는 각 연도별로 Moran's I 검정, LR 검정, Wald 검정을 실시하였다. 연도별로 각각의 검정통계량을 요약하여 제시하면 <표 5>와

표 5_ 설명변수의 공간 종속성 검정통계량

구분	2005년	2006년	2007년	2008년	2009년
Moran's I	-0.4363	-0.1322	-0.1035	0.1008	-0.4556
LR	1.2185	6.6701	5.5536	3.3281	6.3328
Wald	7.4297	8.5532	15.0207	15.0279	14.6090

주: 1% 유의수준에서 Moran's I은 2.58보다 클 경우, LR 및 Wald 검정은 6.6350보다 클 경우에 귀무가설을 기각함.

같다.

LR 검정은 2006년에, Wald 검정은 전 기간에 걸쳐 귀무가설을 기각시키고 있는데, 이는 공간계량모형이 일반선형회귀분석에 비해 설명력이 높은 것에서도 확인할 수 있다. 또한 이들 검정통계량은 <표 6>에 제시된 추정결과를 통계적으로 검증해 주고 있다.

<표 6>은 공간계량모형을 사용하여 중요소생산성 결정요인을 2005년부터 2009년까지 각 연도별로 추정한 결과를 보여주고 있다.

추정결과 유의수준이 높은 변수의 수가 많을수록, 유의수준이 높을수록, R2와 Adjusted R2의 값이 클수록 통계적으로 보다 좋은 모형이다.

이러한 기준에 따르면, 공간계량모형이 일반선형회귀분석모형보다 설명력이 뛰어난을 알 수 있다. 연도별로는 2005년 SAC 모형, 2006년 SEM 모형, 2007년 SAC 모형, 2008년 SEM 모형, 2009년 SEM 모형이 가장 뛰어난을 알 수 있다.

시기별로 일관성 있는 비교를 위해서는 설명력이 가장 높은 모형 한 개를 선택하는 것이 바람직하다.

표 6_ 중요소생산성 결정요인 추정결과

2005년	SAR		SEM		SAC		OLS	
	추정계수	t-stat	추정계수	t-stat	추정계수	t-stat	추정계수	t-stat
const	7.676***	4.624	5.131***	2.719	7.879***	4.637	7.121	1.795
ln주민등록인구	-0.035	-0.388	-0.045	-0.634	-0.038	-0.401	-0.123	-0.564
ln대학졸업자 수	0.026	0.428	0.005	0.066	0.027	0.464	0.002	0.014
도로포장률	0.009	0.893	0.004	0.344	0.009	0.879	0.002	0.083
산업특화도	-0.011**	-2.455	-0.006	-1.004	-0.011**	-2.504	-0.014	-1.266
노사분규 발생건수	0.003	1.142	0.004	1.275	0.003	1.158	0.005	0.728
산업재해율	-0.109	-1.150	-0.113	-1.075	-0.109	-1.172	-0.239	-1.051
재정자립도	-0.003	-0.730	-0.002	-0.375	-0.003	-0.673	0.002	0.181
복지예산 비중	0.003	0.244	0.004	0.287	0.003	0.252	-0.005	-0.159
ρ	-0.639***	-3.470			-0.675***	-2.962		
λ			-0.990***	-5.487	0.114	0.295		
R2	0.869		0.901		0.903		0.779	
Adj R2	0.659		0.742		0.747		0.426	
$\hat{\sigma}^2$	0.003		0.003		0.003		0.016	
log likelihood	25.635		23.715		33.653			
2006년	SAR		SEM		SAC		OLS	
	추정계수	t-stat	추정계수	t-stat	추정계수	t-stat	추정계수	t-stat
const	8.741***	7.035	8.043***	4.379	8.879***	7.398	8.775**	2.927
ln주민등록인구	-0.126	-1.385	-0.192*	-1.731	-0.125	-1.318	-0.242	-1.166
ln대학졸업자 수	0.064	1.332	0.019	0.284	0.070	1.524	0.035	0.298
도로포장률	0.010	1.435	-0.002	-0.270	0.010	1.516	-0.001	-0.049
산업특화도	-0.015***	-5.309	-0.013***	-3.587	-0.015***	-5.481	-0.017**	-2.661
노사분규 발생건수	0.011**	2.547	0.016**	2.384	0.010**	2.585	0.017	1.833
산업재해율	-0.074	-0.669	-0.248*	-1.760	-0.065	-0.675	-0.238	-0.959
재정자립도	-0.003	-0.872	0.002	0.437	-0.003	-0.772	0.003	0.336
복지예산 비중	0.004	0.735	0.006	0.712	0.003	0.684	0.002	0.148
ρ	-0.649***	-3.611			-0.690***	-3.450		
λ			-0.707***	-2.851	0.318	0.967		
R2	0.914		0.885		0.929		0.835	
Adj R2	0.777		0.701		0.815		0.571	
$\hat{\sigma}^2$	0.002		0.003		0.002		0.012	
log likelihood	27.148		24.215		35.373			
2007년	SAR		SEM		SAC		OLS	
	추정계수	t-stat	추정계수	t-stat	추정계수	t-stat	추정계수	t-stat
const	10.337***	22.028	10.038***	9.709	11.742***	33.367	10.017***	5.581
ln주민등록인구	-0.256***	-5.750	-0.412***	-4.612	-0.297***	-30.307	-0.393**	-2.577
ln대학졸업자 수	0.142***	5.565	0.165***	2.853	0.107***	4.492	0.143	1.463
도로포장률	-0.001	-0.196	-0.009	-1.462	-0.007***	-4.232	-0.011	-0.975
산업특화도	-0.018***	-13.375	-0.025***	-8.996	-0.019***	-27.207	-0.023***	-4.828
노사분규 발생건수	0.016***	7.474	0.024***	5.614	0.017***	19.052	0.023**	3.205
산업재해율	0.149**	2.567	0.109	0.861	0.239***	15.259	0.072	0.327
재정자립도	0.002	0.928	0.009**	2.465	0.005***	4.683	0.009	1.498
복지예산 비중	0.021***	5.349	0.022**	2.558	0.028***	24.481	0.023	1.526
ρ	-0.695***	-7.747			-0.732***	-15.322		
λ			0.226	0.838	-2.031***	-91.108		
R2	0.973		0.920		0.999		0.919	
Adj R2	0.929		0.792		0.998		0.789	
$\hat{\sigma}^2$	0.000		0.002		-		0.006	
log likelihood	38.165		27.934		65.042			

주: *** P<0.01, ** P<0.05, * P<0.1.

표 6_ 중요소생산성 결정요인 추정결과(계속)

2008년	SAR		SEM		SAC		OLS	
	추정계수	t-stat	추정계수	t-stat	추정계수	t-stat	추정계수	t-stat
const	9.451***	26.618	7.546***	11.453	10.994***	22.283	8.938***	6.956
ln주민등록인구	-0.133***	-4.025	-0.155***	-3.968	-0.179***	-7.764	-0.230*	-2.061
ln대학졸업자 수	0.063*	1.936	0.025	0.404	-0.008	-0.251	0.025	0.207
도로포장율	-0.005	-1.439	-0.019***	-4.634	-0.014***	-5.372	-0.023*	-2.366
산업특화도	-0.010***	-5.364	-0.008*	-1.953	-0.012***	-2.584	-0.009	-1.399
노사분규 발생건수	0.020***	7.373	0.022***	4.372	0.020***	4.605	0.028**	2.973
산업재해율	-0.088	-1.362	-0.288***	-3.444	0.037	0.578	-0.385	-1.965
재정자립도	0.001	0.325	0.006***	2.855	0.006**	2.329	0.009	1.855
복지예산 비중	0.036***	5.877	0.047***	5.044	0.045***	8.134	0.050*	2.405
ρ	-0.741***	-7.254			-0.676***	-7.068		
λ			-0.990***	-4.997	-2.058***	-50.383		
R2	0.980		0.973		0.998		0.924	
Adj R2	0.947		0.929		0.994		0.803	
$\hat{\sigma}^2$	0.000		0.001		0.000		0.006	
log likelihood	37.313		31.666		47.373			
2009년	SAR		SEM		SAC		OLS	
	추정계수	t-stat	추정계수	t-stat	추정계수	t-stat	추정계수	t-stat
const	11.927***	12.213	11.584***	8.501	13.738***	42.260	12.030***	6.547
ln주민등록인구	-0.463***	-4.626	-0.558***	-5.958	-0.523***	-29.981	-0.554**	-3.667
ln대학졸업자 수	0.257***	4.557	0.316***	5.966	0.257***	18.582	0.271**	2.644
도로포장율	-0.029***	-3.194	-0.044***	-5.901	-0.044***	-33.671	-0.040**	-3.315
산업특화도	-0.020***	-6.453	-0.022***	-6.738	-0.030***	-38.615	-0.021**	-3.934
노사분규 발생건수	0.014***	3.616	0.012***	2.721	0.003	2.572	0.017*	2.537
산업재해율	-0.167	-1.179	-0.250**	-2.273	0.230***	9.448	-0.301	-1.335
재정자립도	0.018***	3.870	0.026***	6.379	0.030***	52.776	0.024**	3.897
복지예산 비중	0.054***	4.063	0.081***	6.638	0.093***	45.077	0.064**	3.065
ρ	-0.374*	-1.729			-0.457***	-8.960		
λ			-0.990***	4.997	-12.976***	5.361		
R2	0.934		0.956		1.000		0.921	
Adj R2	0.829		0.886		0.999		0.795	
$\hat{\sigma}^2$	0.002		0.002		0.000		0.008	
log likelihood	27.775		27.332		57.980			

주: *** P<0.01, ** P<0.05, * P<0.1.

분석기간 중 전반적으로 설명력이 뛰어난 모형은 SEM 모형이다. <표 7>은 SEM 모형에 의한 각 연도별 추정결과이며, 이를 토대로 중요소생산성 결정요인의 의미를 살펴보면 다음과 같다.

첫째, 도시화경제를 의미하는 주민등록인구는 2006년 이후 줄곧 음의 관계로 나타나고 있다.¹⁴⁾ 이는 인구 집적이 규모의 경제를 이뤄 생산성 향상에

도움이 된다는 도시화경제가 반드시 성립하는 것은 아니라는 점을 의미한다. 무한정 성장하는 도시가 현실적으로 존재하지 않음을 반영하는 것으로도 볼 수 있다. 오히려 인구 집적이 생산성에 부정적으로 작용한다는 점은 이 시기에 수도권 생산성이 비수도권에 비해 낮은 현상을 잘 말해 준다. 따라서 수도권으로의 인구 집적이 현재로서는 바람직하지 않다

14) 2005년은 통계적으로 유의하지 않기 때문에 0으로 해석해야 함.

표 7_SEM 모형에 의한 중요요소생산성 결정요인 추정결과

구분	2005년		2006년		2007년		2008년		2009년	
	추정계수	t-stat								
const	5.131 ***	2.719	8.043 ***	4.379	10.038 ***	9.709	7.546 ***	11.453	11.584 ***	8.501
ln주민등록인구	-0.045	-0.634	-0.192 *	-1.731	-0.412 ***	-4.612	-0.155 ***	-3.968	-0.558 ***	-5.958
ln대학졸업자수	0.005	0.066	0.019	0.284	0.165 ***	2.853	0.025	0.404	0.316 ***	5.966
도로포장율	0.004	0.344	-0.002	-0.270	-0.009	-1.462	-0.019 ***	-4.634	-0.044 ***	-5.901
산업특화도	-0.006	-1.004	-0.013 ***	-3.587	-0.025 ***	-8.996	-0.008 *	-1.953	-0.022 ***	-6.738
노사분규 발생건수	0.004	1.275	0.016 **	2.384	0.024 ***	5.614	0.022 ***	4.372	0.012 ***	2.721
산업재해율	-0.113	-1.075	-0.248 *	-1.760	0.109	0.861	-0.288 ***	-3.444	-0.250 **	-2.273
재정자립도	-0.002	-0.375	0.002	0.437	0.009 **	2.465	0.006 ***	2.855	0.026 ***	6.379
복지예산 비중	0.004	0.287	0.006	0.712	0.022 **	2.558	0.047 ***	5.044	0.081 ***	6.638
ρ										
λ	-0.990 ***	-5.487	-0.707 ***	-2.851	0.226	0.838	-0.990 ***	-4.997	-0.990 ***	4.997
R2	0.901		0.885		0.920		0.973		0.956	
Adj R2	0.742		0.701		0.792		0.929		0.886	
$\hat{\sigma}^2$	0.003		0.003		0.002		0.001		0.002	
log likelihood	23.715		24.215		27.934		31.666		27.332	

주: *** P<0.01, ** P<0.05, * P<0.1.

고 할 수 있다.

둘째, 대학졸업자 수는 중요요소생산성에 긍정적인 것으로 나타났다. 2009년의 경우 다른 변수를 고정시킨 상태에서 대학졸업자의 수가 1% 증가하면, 생산성은 0.316% 향상된다. 자원이 부족한 우리나라가 고도의 경제성장을 이룰 수 있었던 이유가 높은 교육열이었다는 일반적인 인식과 궤를 같이 한다.

셋째, 도로포장률의 경우 예상과 달리 음의 관계를 보이고 있다. 이는 두 가지 측면에서 생각해 볼 수 있다. 하나는 도로 체증의 증가로서 도로포장률 증가에 비해 교통량 증가가 더 빨라 이에 따른 혼잡 비용이 생산성에 부정적으로 작용하는 경우이다. 실제 분석기간 동안 도로포장률 증가율에 비해 자동차 등록대수 증가율이 더 높았다.¹⁵⁾ 다른 하나는 철도,

지하철, 해운, 항공 등 다른 교통수단과의 관계다. 도로에 의한 여객 및 화물 운송 비중이 여전히 높지만, 다른 교통수단의 발달로 전체에서 차지하는 비중이 감소하는 추세를 반영한다고 볼 수 있다.

넷째, 지역화경제를 의미하는 산업특화도는 음의 관계로 나타났다. 즉 사회간접자본 및 기타서비스업의 전체 산업 내 비중이 전 지역에서 최소 50% 이상을 차지하고 있는데, 단일산업으로 특화되기보다는 다양한 산업이 존재할 때 생산성 향상에 도움이 된다고 해석할 수 있다. 따라서 동종 또는 유사 산업으로의 특화보다는 여러 산업이 고르게 성장할 수 있는 대책이 필요한 것으로 판단된다.

다섯째, 노사분규 발생건수는 예상과 달리 양의 관계를 보였다. 노사분규가 많이 발생할수록 생산성

15) 연도별 자동차 등록대수 증가율은 전년 대비 2005년 3.1%, 2006년 3.2%, 2007년 3.4%, 2008년 2.2%, 2009년 3.2%로 3% 내외의 증가율을 보였음.

이 향상된다는 의미이다. 이는 두 가지 측면에서 해석할 수 있다. 하나는 노사분규가 발생한 사업장의 규모와 관련된다. 전체 노사분규 중 100인 이상의 사업장에서 발생한 노사분규가 70%를 넘는데, 이는 노사분규가 많이 발생한 지역일수록 큰 규모의 기업이 많다는 것을 뜻한다. 규모가 큰 사업장일수록 혁신의 요소를 더 많이 갖고 있다고 가정하면, 노사분규 발생건수가 많은 지역일수록 생산성이 향상될 기회가 많다고 볼 수 있다. 다른 하나는 생산성이 높을수록 노사분규가 많이 발생할 가능성이 있다. 노동자들이 생산성 향상에 대한 기여도를 주장하면서 노사분규를 야기하는 경우다. 비록 원인과 결과가 바뀐 해석이지만, 노사분규가 생산성을 악화시킨다는 견해는 오해일 가능성이 있다.

여섯째, 산업재해율은 예상대로 음의 관계를 보였으며, 다른 변수들에 비해서도 계수값이 높은 편이다. 산업재해율을 낮추지 않는 한 생산성 향상이 어려움을 의미한다.

일곱째, 재정자립도는 지방재정의 수입에 관한 것인데, 재정자립도가 높을수록 생산성이 향상되는 것으로 나타났다. 이는 지방정부의 자율성과도 맥을 같이 한다. 재정자립도가 높을수록 자율성도 높아질 수 있기 때문이다. 따라서 재정 운용에 있어 점차 지방정부의 재정자립도를 높일 수 있는 방향으로 정책 개선이 필요한 것으로 판단된다.

여덟째, 지방재정의 지출과 관련된 복지예산의 비중은 양의 관계를 보이고 있다. 복지예산의 비중이 높을수록 생산성 향상에 도움이 된다는 의미로, 복지예산이 비용보다는 투자에 해당한다고 볼 수 있다. 사회적 논의가 복지예산에 대한 찬반에 머무를 것이 아니라 투자 효과를 높이는 방향으로 전환되어야 할 것으로 보인다.

IV. 종합 및 결론

지역경제의 지속적인 성장을 위해서는 생산요소의 투입량 증가보다는 생산성 향상이 꼭 필요한 과제이다. 본 연구에서는 1995년부터 2009년까지 시·도를 단위로 중요소생산성을 추정하고, 지역별·연도별로 어떤 경향을 보이는지 고찰하였다. 또한 2005년부터 2009년을 대상으로 중요소생산성 결정요인을 분석해 보았다.

중요소생산성은 전체적으로 개선되고 있지만, 개선효과는 미미한 것으로 나타났다. 특히 2007년 이후 대부분의 지역에서 중요소생산성이 하락하고 있는 점은 세계 금융위기의 여파를 고려하더라도 우려할 만한 상황이라 할 수 있다. IMF 외환위기를 거치면서 수도권에 비수도권에 비해 생산성이 떨어진다는 점과 그 격차가 점차 커지고 있다는 점도 주목해야 한다. 수도권이 우리나라 지역내총생산의 절반 정도를 차지하는 경제적 위상을 고려하면, 이들 지역의 생산성 향상 없이 경제성장을 지속하는 데는 한계가 있기 때문이다.

본 연구에 따르면, 중요소생산성을 높이기 위해서는 우수인력의 양성, 재정자립도와 복지예산의 확충이 강화되어야 할 것으로 나타났다. 아울러 산업재해율을 낮추는 것은 생산성 향상뿐만 아니라 국민의 소중한 생명을 지킨다는 점에서도 더 많은 관심이 필요한 것으로 판단된다.

본 연구에서는 지리적 집적에 의한 규모의 경제를 의미하는 도시화경제와 지역화경제는 나타나지 않는 것으로 추정되었다. 특히 이러한 결과는 이영성(2008)의 연구와 상이한데, 그 원인은 도시화경제와 지역화경제를 나타내는 대리변수¹⁶⁾와 그 외 다른 변수들이 달랐기 때문인 것으로 판단된다. 또한

16) 이영성(2008)의 연구에서는 도시화경제의 대리변수로 총인구를, 지역화경제의 대리변수로 i 지역 특화도를 사용한 반면,

분석 대상기간과 분석모형의 차이에도 원인이 있을 것으로 추정된다. Henderson(1985)은 도시 성장 초기에는 생산성이 증가하지만 적정 규모 이상이 되면 집적에 의한 효과가 감소한다고 밝혔으며, Lo and Salih(1978)의 연구에서도 이와 동일한 개념의 역U자형 가설을 제시한 바 있다. 따라서 본 연구 결과에 따르면, 생산성을 향상시키기 위해서는 단순한 지리적 집적보다 혁신주체 간 네트워크 강화 등 혁신체계를 조성하는 것이 바람직할 것으로 보인다.

본 연구는 몇 가지 발전시켜야 할 과제도 안고 있다. 먼저 노사분규의 경우 생산성 향상에 긍정적인 것으로 나타났는데, 그 결과가 진실일지는 더 면밀한 검토가 있어야 할 것으로 보인다. 또한 주민등록인구와 대학졸업자 수는 노동과 밀접한 관계를 맺고 있는 변수이고, 마찬가지로 도로포장률은 고정자본과 관계가 있는 변수다. 본 연구에서는 이들 변수들을 중요소생산성에 대한 설명변수로 구성하였는데, 중요소생산성 추정에 사용된 변수들과 그의 결정요인 분석에 사용한 변수들 간에 상호관계가 있을 수 있다. 아직까지 이들의 상호관계가 이론적으로 규명되지 않았기 때문에 본 연구에서도 각각을 결정요인 설명변수로 구성하였으나, 향후 이에 대한 상호관계를 보다 면밀하게 분석하는 것이 필요하리라 생각된다.

한편 중요소생산성을 결정하는 요인은 본 연구에서 사용한 변수 이외에도 무수히 많은 요인들이 있을 것이다. 하나의 요인을 개선하는 것도 의미가 있겠지만, 지속적인 국가발전을 위해서는 각각의 요인들을 분석하여 대안을 마련하는 것이 필요하다. 마지막으로 본 연구에서는 자료 획득의 한계로 인해 2005년 이후에 대해서만 중요소생산성 결정요인을 분석하였다. 모든 정책의 시작은 자료의 분석에서

시작된다는 점에서 통계자료 구축의 중요성이 강조 되었으면 한다.

참고문헌 •••••

김영수. 2003. “광역자치단체별 제조업의 중요소생산성과 성장원천 분석”. 2003년도 한국도시행정학회 춘계학술세미나 발표자료. pp40-61.

박희석·이선미. 2009. 주요 사도의 중요소생산성 추정과 서울의 경쟁력 강화요인. 서울시정개발연구원.

서승환. 2001. “수도권의 중요소생산성 및 그 결정요인”. 응용경제 제3권 제1호. pp133-160.

송미령·박주영·김정섭. 2006. 농산촌 지역혁신체계 기반 구축. 한국농촌경제연구원.

이성우·윤성도·박지영·민성희. 2006. 공간계량모형응용. 서울 : 박영사.

이영성. 2008. 우리나라 광역시·도의 중요소생산성과 결정요인. 국토연구 제58권. pp39-53.

이정식. 2000. “노사분규는 국민경제를 뒤흔들지 않는다”. 현대사회연구소 통권 제63호. pp52-57.

이준규. 2004. “산업재해분석 및 재해예방 효과에 관한 연구”. 단국대학교 석사학위 논문.

장인석. 2006. “지역혁신체계의 경제성장 효과에 대한 실증분석 : 집적경제 외부효과 및 지역혁신합수 추정을 중심으로”. 연세대학교 박사학위 논문.

Anderson, M., and Karlsson, C. 2004. “Regional Innovation Systems in Small and Medium-sized Regions : A Critical Review and Assessment”. *Center of Excellence for Studies in Science and Innovation Working Paper* vol.10, no.5. pp2578-2590.

Glaeser, L. Edward et al. 1992. “Growth in Cities”. *Journal of Political Economy* vol.100, no.6. pp1126-1152.

Henderson, J. V. 1986. “Efficiency of Resource Usage and City Size”. *Journal of Urban Economics*. vol. 19, pp.47-70.

LeSage, J. P. 1998. “Spatial Econometrics”. Web Book. <http://www.econ.utoledo.edu/>.

LeSage, J. P. 1999. “The Theory and Practice of Spatial Econometrics”.

본 연구에서는 각각 주민등록인구와 사회간접자본 및 기타서비스업 종사자 비중을 대리변수로 구성하였음.

Web Book. <http://www.econ.utoledo.edu/>.

- Lo, F. and Salih, K. 1978. "Growth Poles and Regional Policy in Open Dualistic Economies: Western Theory and Asian Reality". *Growth Pole Strategy and Regional Development Policy: Asian Experiences and Alternative Approaches*. Oxford : Pergamon Press. pp243-269.
- López-Bazo, E., Vayó, E. and Artis m. 2004. "Regional Externalities and Growth : Evidence from European Regions". *Journal of Regional Science* vol.44. pp43-73.
- Mullen, J. K. and Williams, M. 1990. "Explaining Total Factor Productivity Differentials in Urban Manufacturing". *Journal of Urban Economics* vol 28. pp103-123.
- Parks, R. W. 1969. "Efficient estimation of a System of Equations When Disturbances Are Both Serially and Contemporaneous Correlated". *Journal of the American Statistical Association* vol.62. pp500-509.

-
- 논문 접수일: 2011.10. 5
 - 심사 시작일: 2011.10.14
 - 심사 완료일: 2011.11.28

A Study on the Total Factor Productivity and Its Determinants with Spatial Effects

Keywords: Total Factor Productivity, Determinants, Spatial Econometrics

Growth of GRDP(Gross Regional Domestic Product) is affected by inputs of production factors such as labor and capital, and improvement of total factor productivity(TFP). To sustain constant growth and competitiveness of regions, improvement of TFP is preferred to increase of traditional production factors. The theoretical arguments and substantive importance of TFP have vastly introduced in diverse academia, however, less well-known are the rate of return of each production factors to determine TFP and its determinants to explain the TFP. The purpose of the present study is to estimate TFP and its determinants for metro-level cities and provinces during the periods of 1995 to 2009 in Korea. We found that TFP tended to be increased during the periods, but increasing trend of its rate of return has been diminished. We also found that rate of return of TFP for metro cities is lower than that of provincial regions. Diverse determinants have been identified to increase the level of TFP. Among others, capacity building of superior human resources, improvement of financial independence, expansion of welfare budget were important factors that enhance the TFP. The present study also vindicate the effects of urbanization economy and localization economy is smaller than expected a priori. This finding implies that in order to increase TFP, reinforcing networks among diverse innovative agencies is more important than functional integration of geographical autonomy.

지역별 총요소생산성과 공간효과를 고려한 결정요인 분석

주제어: 총요소생산성, 결정요인, 공간계량모형

지역내총생산의 증가는 크게 생산요소의 투입량과 생산성에 영향을 받는다. 경제의 지속적인 성장과 경쟁력 제고를 위해서는 자본, 노동과 같은 생산요소 투입의 증가보다는 생산요소 투입에 따른 단위당 생산성 향상이 필수적이다. 본 연구는 1995년부터 2009년까지 시·도를 단위로 총요소생산성을 추정하고, 어떤 경향을 보이는지 고찰하였다. 또한 2005년부터 2009년을 대상으로 공간계량모형과 일반선형회귀분석을 이용해 총요소생산성을 결정하는 요인에 대해 분석했다. 분석 대상기간 동안 총요소생산성은 전체적으로 개선되고 있지만, 개선효과가 적을 뿐만 아니라 점차 둔화되고 있는 것으로 나타났다. 또한 수도권은 비수도권에 비해, 시(市)는 도(道)에 비해 총요소생산성이 떨어지고 격차도 점점 커지고 있었다. 총요소생산성을 높이기 위해서는 우수인력 양성, 재정자립도 향상, 복지예산 확충, 산업재해를 감소 등이 필요한 것으로 추정되었다. 한편 도시화경제와 지역화경제는 나타나지 않는 것으로 추정되었다. 단순한 지리적 집적보다는 혁신주체 간 네트워크 강화 등 혁신체계를 조성하는 것이 바람직할 것으로 보인다.