pISSN : 1226-7147 eISSN : 2383-9171
http://dx.doi.org/10.17208/jkpa.2017.08.52.4.171

Journal of Korea Planning Association Vol.52, No.4 (2017)
대한국토·도시계획학회지「국토계획」제52권 제4호 p.171~186

생산자서비스산업의 노동생산성 결정요인분석과 지역정책방향

Analyzing key factors of labour productivity in the regional producer service industries and directing policy

최성환* · 김홍배**
Choi, Sung-Hwan · Kim, Hong-Bae

Abstract

This paper attempts to suggest a policy direction for improving labour productivity of the producer service industry. The multinomial logit model and club convergence model are utilized. This paper classified 16 regions into 4 convergence groups. The first group which showed the highest labour productivity were at Gyeonggi, Chung nam, Gyeongbuk and Gyeongnam. The 4th group which showed the lowest labour productivity were at Busan, Jeonbuk and Gangweon. The result for the multinomial analysis showed that the 2nd and 4th group is carried out R&D investment expansionary policy but the 3rd group is carried out industrial intensity expansionary policy.

키 워 드 ■ 노동생산성, 클럽수렴, 다항로짓 분석, 생산자서비스산업
Keywords ■ labour productivity, club convergence, multinomial logit analysis, producer service

Ⅰ. 서 론

서비스산업은 수요자의 특성에 따라 소비자서비스산업과 생산자서비스산업으로 구분할 수 있다(통계청, 2008). 전자는 주된 이용자가 개인 소비자인 경우로 음식, 숙박, 도·소매업, 관광 등이 이에 해당된다. 후자는 소비자서비스산업과 달리 주된 이용자가 생산자인 경우로 생산된 재화가 중간재로 이용되면서 기존 재화의 가치를 높이거나 자체적으로 고부가가치를 창출할 수 있는 연구개발, 전문·과학 및 기술, 법률 등의 산업으로 구분된다. 따라서 생산자서비스산업은 기존 재화의 가치를 고부가가치화 시키기거나 고부가가치를 창출할 수 있는 산업이다.

한국생산성본부(2015)는 2013년 우리나라 제조업의 1인당 평균노동생산성이 26개국 중 3위로 높은 수준을 보였으나, 서비스산업의 경우는 21위로 낮은 수준이라고 발표하였다. 또한 한국생산성본부는 전체 노동생산성과 서비스산업 노동생산성 하락의 원인은 전문, 과학 및 기술서비스산업 등과 같은 생산자서비스산업의 노동생산성 하락에 기인한다고 하였다. 따라서 생산자서비스산업의 노동생산성 향상을 위한 핵심요소 도출과 이를 중심으로 한 정책 추진이 필요하다.

생산자서비스산업의 노동생산성 향상을 위한 정

* Dept. of Urban Planning, Hanyang University
** Dept. of Urban Planning, Hanyang University(corresponding author: hokim@hanyang.ac.kr)

책은 지역의 특성과 노동생산성 수준을 고려하여 추진되어야 한다. 왜냐하면 노동생산성 향상을 위한 주요 정책변수가 지역별 특성과 노동생산성 수준에 따라 미치는 영향이 다를 수 있기 때문이다. 그럼에도 불구하고 대다수 관련연구들은 노동생산성에 긍정적인 영향을 미치는 요소를 제시할 때, 지역의 특성과 노동생산성 수준을 고려하지 못한 한계를 가지고 있다(이동렬, 2013; 정선영, 2013, iang Y, 2012 등).

따라서 본 연구의 목적은 지역적 특성을 고려한 노동생산성 향상을 위한 핵심요소를 도출하고 이를 바탕으로 정책방향을 제시하는데 있다. 이를 위해서 본 연구는 총 5개의 절로 구성된다. 2절에서는 관련연구를 고찰하여 기존연구의 한계와 본 연구와의 차별성을 제시한다. 3절에서는 지역별 핵심요소도출을 위한 모형이 설정된다. 모형은 크게 클럽수렴모형(club convergence model)과 다항로짓모형(multinomial model)으로 구분된다. 전자는 노동생산성이 유사한 지역을 그룹화하기 위하여 사용되며, 후자는 전자의 결과를 바탕으로 핵심요소도출을 위하여 이용된다. 4절에서는 3절에서 설정된 모형을 지역에 적용하여 핵심요소를 도출한다. 5절에서는 연구의 요약 및 한계를 제시한다.

Ⅱ. 관련연구 고찰

최근의 서비스산업 노동생산성 결정요인에 대한 관련연구는 국가 전체의 노동생산성 향상을 위한 관점과 지역간 소득격차 해소의 관점에서 시작된 연구로 구분할 수 있다.

첫째, 국가 전체의 생산성 향상을 위한 관점은 서비스산업의 노동생산성 하락으로 국가 전체의 생산성이 하락하고 있으며, 이를 개선하기 위해서는 서비스산업의 노동생산성 향상 정책이 중요하다는 것이다(이근희·표학길, 2015; 이동렬, 2013; 정선영, 2013; 하봉찬, 2014; 황수경,. 2008 등). 특히 황수경(2008)과 정선영(2013)은 사업서비스산업의 낮은 생산성이 전체의 노동생산성을 낮추는 가장 큰 원인이라고 보고하였다.

둘째, 지역간 소득격차 해소의 관점은 제조업 노동생산성의 경우 지역간 격차가 줄어든 반면, 서비스산업의 노동생산성은 지역간 격차가 감소되기 어렵기 때문에 서비스산업 노동생산성 향상을 위한 정책이 필요하다는 것이다(정영근·박추환, 2011; 박추환, 2014a; 박추환, 2014b), 특히 정영근·박추환(2011)은 인구, 산업 그리고 접근성 등 비슷한 특성을 갖는 지역들을 묶어서 정책이 추진되어야 한다고 언급하였다.

관련연구들은 공통적으로 서비스산업의 노동생산성이 낮고 그 격차가 감소되기 어렵기 때문에 노동생산성 향상을 위한 정책이 필요하다고 언급하였다. 그러나 기존 연구들은 서비스산업의 노동생산성을 향상시키기 위한 다양한 정책변수를 제시만 할 뿐 핵심요소가 어떤 것인지 명확하게 제시하지 못하고 있다. 또한 정책은 공통적 특징을 갖는 그룹별로 제시될 필요가 있다고 언급하였다. 하지만 이를 위한 구체적인 방안은 제시되지 못한 한계를 가지고 있다. 따라서 본 연구에서는 클럽수렴모형과 다항로짓모형을 이용하여 지역별 특성을 고려한 정책을 제시하도록 한다.

Ⅲ. 분석모형 설정

본 절은 분석모형이 설정되며 내용적으로 크게 두 부분으로 구분된다. 첫 번째 부분은 노동생산성 자료를 바탕으로 클럽수렴모형(club convergence model)을 이용하여 지역을 그룹화 하는 것이다. 두 번째 부분은 다항로짓모형(multinomial logit

model)을 이용하여 노동생산성을 향상시킬 수 있는 핵심요소를 도출하는 것이다.

1. 지역그룹화

지역별 생산자서비스산업의 노동생산성 수준이 유사한 지역으로 그룹화하기 위해서, 본 절에서는 Phillips & Sul(2007)이 개발한 클럽수렴모형을 이용한다. 이 모형을 간단히 설명하면 다음과 같다.

먼저 패널데이터 y_t^r를 단일 요인모형(single factor model)으로 나타내면 아래 식(1)의 첫 번째 줄과 같다. 이 식에서 추정해야 할 파라메타는 δ^r과 ϵ_t^r 두 개다. 그러나 시간 가변 요인모형(time varying factor model)으로 변형시킨다면 식(1)의 두 번째 줄과 같이 추정해야할 모수는 δ_t^r 하나가 된다.

$$y_t^r = \delta^r \mu_t + \epsilon_t^r \quad , \qquad \text{식(1)}$$
$$= (\delta^r + \frac{\epsilon_t^r}{\mu_t})\mu_t = \delta_t^r \mu_t$$

y_t^r: t년도 지역 r의 생산자서비스산업 노동생산성,

μ_t: t년도 전국 생산자서비스산업 노동생산성의 평균,

δ_t^r: t년도 전국대비 지역r의 노동생산성 비.

결국 지역별 생산자서비스산업 노동생산성의 수렴현상은 단일 모수 δ_t^r(이하 부하계수:loaing coefficient)가 수렴하는가를 확인하는 문제로 단순화 된다. 또한 부하계수의 수렴성은 전국 부하계수 평균값의 상대적 비율 h_t^r로 나타냄으로써 쉽게 확인할 수 있게 된다. 이를 식으로 표현하면 식(2)와 같다.

$$h_t^r = \frac{y_t^r}{\overline{y_t}} = \frac{\delta_t^r}{\overline{\delta_t}} \qquad \text{식(2)}$$

마지막으로 Phillips & Sul(2007)은 $t \to \infty$일 때 $h_t^r \to 1$이고 $H_t \to 0$이라면, 지역별 부하계수(δ^r)의 수렴여부는 부하계수가 수렴한다는 귀무가설하에서 식(3)을 이용하여 판단할 수 있음을 보였다.

$$\log(\frac{H_1}{H_t}) - 2\log L(t) = a + b\log\ t + u_t, \qquad \text{식(3)}$$

t: 전체 시계열(T)에서 일정비율의 정수 ($[cT], [cT]+1, [cT]+2 \cdots$),

c: 전체 시계열의 일정비율(0.3),

$L(t)$: $\ln t$,

H_t: 횡단면 분산($= \frac{1}{N}\sum_{r=1}^{N}(h_t^r - 1)^2$).

한편 식(3)의 회귀식의 결과가 시·도별 노동생산성 값이 하나의 값으로 수렴한다는 귀무가설을 기각 하더라도, 전체 시·도별 노동생산성이 발산한다는 것은 아니다. 왜냐하면 시·도별 노동생산성이 각기 다른 값에 수렴하는 경우가 있기 때문이다. 따라서 여러 개의 수렴 값으로 수렴하는지 그러하지 않는지 검증이 필요하다. 이를 위해서 Phillips & Sul(2007)은 다음과 같은 네 단계의 알고리듬을 제시하였다.

본 연구에서는 이러한 알고리듬을 이용하였으며, 이를 간략히 소개하면 아래와 같다. 첫째, 마지막 관측치 값으로 정렬(Last Observation Ordering): 지역별 생산자서비스산업의 노동생산성 데이터들을 마지막 관측값이 큰 순서대로 정렬한다.

둘째, 핵심그룹 구성(Core Group Formation): 회귀식의 계수인 b의 t값이 극대화할 수 있는 핵심그룹을 구성한다. 즉 그룹의 수가 결정되는 것이다. 이때의 결정기준은 그룹의 개수 k에 대한 b의 t값 즉, t_k가 최소 $t_k \geq -1.65$이어야 한다는 제약하에서 극대가 되도록 핵심그룹 k개를 선정하는 것이다.

셋째, 수렴구성원 찾기(Sieve Individuals for Club Members): 수렴구성원은 핵심그룹을 구성한 후 핵심그룹에 포함되지 않은 구성원들을 대상으로 핵심그룹에 하나씩 넣으면서 $\log t$테스트를 실행하여 찾는다. 구체적으로 수렴구성원은 그룹 구성원들을 대상으로 $\log t$테스트를 실행하고 이때의 회귀계수 b의 t값이 $t_{\hat{b}} > -1.65$를 만족하는지 확인하여 찾는다.

넷째, 멈추기(Stoppong Rule): 세 번째 단계에서 $t_{\hat{b}} < -1.65$인 구성원을 대상으로 $\log t$테스트를 반복하여 다른 수렴그룹을 구성한다. 즉 다른 수렴그룹은 나머지 구성원들 중에서 $t_{\hat{b}} > -1.65$를 만족하는 구성원들로 구성한다. 만약 두 번째에서 $t_k > -1.65$를 충족시키는 어떠한 구성원 k개가 없다면, 나머지 구성원들은 발산한다고 결정한다.

2. 그룹별 핵심요소 도출

지역별 생산자서비스산업의 노동생산성 향상을 위한 핵심요소 도출은 다항로짓모형(Multinominal logit Model)을 이용한다.

모형설정을 위해서는 먼저 독립변수들을 선정해야 하는데, 이를 위해서 관련연구들에서는 어떠한 변수들을 사용하였는지 살펴본다. <표 1>은 관련연구들에서 사용한 독립변수들을 정리한 것이다. 대다수의 연구들은 연구개발, 자본집약도, 인적자본 등을 공통적으로 포함하고 있다. 이는 노동생산성의

표 1. 관련연구들의 독립변수 정리
Table 1. Summary independent variable of related research

저자(Author)	독립변수(Independent variable)
정선영(2013) Jung sunyoung(2013)	자본집약도(capital intensity), 인적자본(human capital), 1인당 R&D 투자액(amount invested per head for R&D), 수출(export), 국제화(internationalization) 등(etc)
하봉찬(2014) Ha, bongchan(2014)	자본투입증가율(rate of increase of capital investment), 평균임금수준(level of average pay), 종업원수(number of employee), 매출액 대비 R&D 투자비율(ratio of R&D investment to sales), 국민소득증가율(rate of national income)
이동렬(2013) Lee, donglyul(2013)	R&D 집약도(R&D intensity), 미국과 한국간 노동생산성 갭(productivity of labor gab between Usa and Korea) , 자본노동비율(rate of capital-labour), 무역개방도(trade openness) 등(etc)
이근희.표학길(2015) Lee, keunhee.Pyo, hakgil(2015)	자본노동비율(rate of capital-labour), 1인당 피고용자보수(pay of employee per head), 특허건수(number of patents), 수출집약도(export intensity), 1인당 R&D 투자액(amount invested per head for R&D)
정영근.박추환(2011) Park, chuhwan.Jung, youngkeun(2011)	종사자수(number of employee), 유형자산(tangible assets), 인적투자비율(rate of human investment), 산업집적도(industry intensity), 연구개발투자비(investment cost for research and development), 규모의 경제(economy of scale) 등(etc)
박추환(2014) Park, chuhwan(2014)	인적자본(human capital), 1인당 정부지출(government expenditure per head), 1인당 고정자본형성(fixed capital formation per head), 연구개발투자(investment for research and development), 연구개발인력(human resources for research and development) 등(etc)

산출방법 때문이라고 할 수 있다. 즉, 노동생산성은 산출량과 노동투입량으로 나타낼 수 있다. 여기서 산출량을 콥더글라스 함수로 표현하고 양변에 노동투입량으로 나눈다면, 노동생산성은 식(4)와 같이 총요소생산성(A)과 자본집약도($(K/L)^{\alpha}$)로 표현될 수 있다. 여기서 총요소생산성은 자본집약도를 제외한 기타변수 즉 기술진보, 노동의 숙련도, 효율성 등을 들 수 있다. 또한 관련연구에서 사용한 그 외 변수들은 수출, 국제화, 무역개방도, 특허건수 등이다.

$$\frac{Y}{L}=A\left(\frac{K}{L}\right)^{\alpha}, \quad \text{식(4)}$$

A: 총요소생산성, K/L: 자본집약도.

본 연구에서는 자본집약도, 인적자본집적도, 연구개발투자, 산업집적도, 산업 다양성 지수를 분석변수로 사용한다. 노동생산성 도출과정에서 나타낼 수 있는 자본집약도 변수는 관련연구들과 같이 기본변수로 포함한다. 그리고 총요소생산성에 영향을 줄 수 있는 투입요소의 질적측면은 통계자료의 구득 용이성을 고려하여 인적자본집적도와 연구개발투자를 사용한다.

또한 지역특성을 고려할 수 있는 변수는 산업집적도와 산업의 다양성지수로 선정한다. 산업집적도 변수의 선정 이유는 생산자서비스산업의 규모가 클수록 규모의 경제를 이루어 노동생산성에 긍정적인 영향을 미칠 것으로 판단되기 때문이다. 그리고 산업의 다양성변수의 선정 이유는 생산자서비스산업이 다른 산업의 중간재 역할을 수행하여 기존의 부가가치를 높이는 특성을 가지고 있어 산업이 다양할수록 노동생산성도 높을 것이라고 생각되기 때문이다. 이러한 변수들을 종합하면 <표 2>와 같다.

본 연구에서 사용될 최종 다항로짓 모형은 아래의 (식 5~10)와 같이 나타낼 수 있다. 각각의 식에서 분모는 참조그룹(reference group)을 의미한다. 여기서 참조그룹은 앞서 소개한 클럽수렴모형을 이용하여 도출된 그룹이다. 또한 각 식에서 나타내는 계수값은 독립변수 한 단위가 변화할 때 참조그룹 대비 특정그룹에 속할 상대적 확률의 로그값(multinomial log odds)의 크기를 의미한다. 예를 들면, 식(5)에서 $\beta_{1,1}$의 의미는 다른 변수가 일정할때 자본집약도가 1단위 변화하면, 특정 지역이 Ⅳ번 그룹 대비 Ⅰ번 그룹에 속할 상대적 확률의 로그값이 $\beta_{1,1}$크기만큼 증가 혹은 감소를 의미한다.

$$\log\left(\frac{Prob(G^r=1)}{Prob(G^r=4)}\right)= \beta_{0,1}+\beta_{1,1}PC_t^r+\beta_{2,1}HC_t^r+\beta_{3,1}RD_t^r+\beta_{4,1}SOI_t^r+\beta_{5,1}DI_t^r \quad \text{식(5)}$$

$$\log\left(\frac{Prob(G^r=2)}{Prob(G^r=4)}\right)= \beta_{0,2}+\beta_{1,2}PC_t^r+\beta_{2,2}HC_t^r+\beta_{3,2}RD_t^r+\beta_{4,2}SOI_t^r+\beta_{5,2}DI_t^r \quad \text{식(6)}$$

$$\log\left(\frac{Prob(G^r=3)}{Prob(G^r=4)}\right)= \beta_{0,3}+\beta_{1,3}PC_t^r+\beta_{2,3}HC_t^r+\beta_{3,3}RD_t^r+\beta_{4,3}SOI_t^r+\beta_{5,3}DI_t^r \quad \text{식(7)}$$

$$\log\left(\frac{Prob(G^r=1)}{Prob(G^r=3)}\right)= \beta_{0,4}+\beta_{1,4}PC_t^r+\beta_{2,4}HC_t^r+\beta_{3,4}RD_t^r$$

$$\log\left(\frac{Prob(G^r=2)}{Prob(G^r=3)}\right)= \beta_{0,5}+\beta_{1,5}PC_t^r+\beta_{2,5}HC_t^r+\beta_{3,5}RD_t^r+\beta_{4,5}SOI_t^r+\beta_{5,5}DI_t^r \quad \text{식(9)}$$

$$\log\left(\frac{Prob(G^r=1)}{Prob(G^r=2)}\right)= \beta_{0,6}+\beta_{1,6}PC_t^r+\beta_{2,6}HC_t^r+\beta_{3,6}RD_t^r+\beta_{4,16}SOI_t^R+\beta_{5,6}DI_t^r \quad \text{식(10)}$$

표 2. 결정요인 변수
Table 2. Variable of determinants

변수(Variable)	변수값(Variable value)
자본집약도(capital intensity) (PC)	생산자서비스산업 자산(asset of service industry of producer) / 생산자서비스산업 종사자수(employee of service industry of producer)
인적자본집적도(intensity of human capital) (HC)	대학교졸이상 경제활동인구(economically active population over university graduation) / 지역별 경제활동 인구(economically active population by region)
연구개발투자(investment for research and development) (RD)	연구개발 투자액(investment cost for research and development) / 지역내 총생산(gross regional domestic product)
산업집적도(industry intensity) (SOI)	생산자서비스산업 생산액(production of service industry of producer) / 지역내 총 생산(gross regional domestic product)
산업 다양성 지수(index of industrial variety (DI)	$1-\sum\left\lvert(\frac{L_i^r}{L^r})-(\frac{L_i^T}{L^T})\right\rvert$

주: L_i^r: r지역(region) i산업종사자수(number of industry employee)
, L^r: r지역 총 종사자수(total number of people who work in the area)
L_j^T: 전국 j산업 종사자수(number of j industry employee for the whole country)
L^T: 전국 총 종사자수(total number of people who work in the whole country)
자료: 통계청의 기업활동조사, 지역소득통계, 경제활동인구
source : investigation for company activity, statistics of regional income, economically active population by National Statistical office,

IV. 분석 결과

1. 분석을 위한 기본 전제

본 연구에서 분석을 위한 전제는 다음과 같다. 첫째, 생산자서비스산업의 노동생산성은 종사자 1인당 부가가치로 정의한다.

둘째, 분석의 지역은 통계자료의 일관된 확보를 위해 세종특별자치시를 제외한 16개 지역으로 구분한다. 또한 분석기간은 분석의 일관성을 유지하기 위하여 각종 통계자료와 지역내 총생산자료의 구득이 가능한 시점인 2006년부터 2014년까지로 한다.

셋째, 생산자서비스산업은 표준산업분류 9차 개정 상에서 출판·영상·방송·통신 및 정보서비스업, 금융 및 보험업, 부동산업 및 임대업, 전문, 과학 및 기술 서비스업, 사업시설관리 및 사업지원 서비스업만을 대상으로 한다.

2. 지역그룹화 분석결과

지역그룹화 분석결과는 <표 3>에 제시한 것처럼 16개 지역이 총 4개의 그룹으로 구분되었다. 첫 번째 그룹은 경기, 충남, 경북, 경남으로 분류되었으며, b의 t 값이 -0.977로 추정되었다. 첫 번째 그룹의 b의 t 값은 5% 유의수준에서 -1.65보다 크므로 하나의 값으로 수렴한다는 결과를 보이고 있다. 또한 잔여 그룹에 대한 b의 t값은 −1.65보다 현저하게 작으므로 하나의 값으로 수렴한다는 귀무가설을 기각할 수 있다. 즉 첫 번째 그룹 이외의 다른 그룹들은 별도의 수렴을 한다는 것을 알 수 있다.

분석결과를 종합하면, 그룹 Ⅰ은 경기, 충남, 경북, 경남 지역으로 평균 노동생산성은 104.8백만 원으로 가장 높았다. 그룹 Ⅱ는 서울, 인천, 충북, 전

표 3. 클럽수렴 분석결과
Table 3. Result of analysis for club convergence

구 분 Division	지역 Region	그룹별 b값 b value by group	그룹별 b의 t값 t value of b by group	잔여 그룹 b값 b value by the rest group	잔여 그룹 b의 t값 t value of b by the rest group	수렴수준 level of convergence (백만원/명) (one million won/person)
그룹Ⅰ group Ⅰ	경기(Gyeonggi), 충남(Chungnam), 경북(Gyeongbuk), 경남(Gyeongnam)	-0.115	-0.977	-1.075	-13.729	102.4
그룹Ⅱ group Ⅱ	서울(Seoul), 인천(Incheon), 충북(Chungbuk), 전남(Jeonnam)	0.129	0.727	-0.973	-17.700	90.3
그룹Ⅲ group Ⅲ	대구(Daegu), 광주(Gwangju), 대전(Daejeon), 울산(Ulsan), 제주(Jeju)	0.135	1.097	-1.467	-7.552	77.0
그룹Ⅳ group Ⅳ	부산(Busan), 전북(Jeonbuk), 강원(Gangwon)	1.283	3.532			74.1

주: 수렴수준은 2014년도 그룹별 지역의 평균 노동생산성을 의미함
note : level of convergence means average labor productivity of region by group in 2014

남이며 92.1백만 원의 평균 노동생산성을 갖는다. 그룹 Ⅲ은 대구, 광주, 대전, 울산, 제주이며, 평균 노동생산성은 79.5백만 원이다. 마지막으로 그룹 Ⅳ는 부산, 전북, 강원 지역이며, 평균 노동생산성은 74.3백만 원으로 가장 낮은 수준을 보였다.

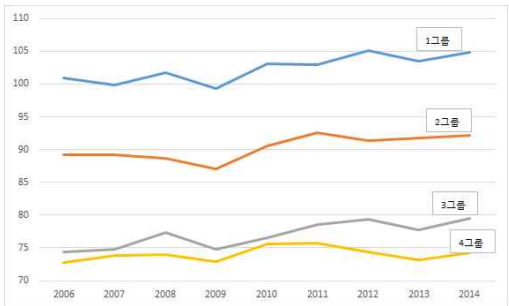

그림 1. 그룹별 평균 노동생산성 추이
Fig. 1. Trend of average labor productivity by group

3. 그룹별 핵심요소 도출 분석결과

여기서는 핵심요소 도출을 위한 다항로짓모형에 대한 분석결과를 제시한다. 분석에 사용된 변수들의 기초통계량은 <부표 2>에 제시하였다.

분석결과를 종합하면, 다항로짓 분석모형의 전체 설명력(Pseudo R^2)은 0.5688(약 57%)이며, 전체 분석결과는 <부표 1>에 제시하였다. 그리고 <표 4>에는 참조그룹별로 통계적으로 유의미한 정책변수만을 정리하였다.

참조그룹별로 결과를 정리하면, 참조그룹이 그룹 Ⅳ일 경우에는 연구개발 투자를 1단위 증가시킬 경우 1번 그룹에 속할 확률의 로그값이 62.26으로 가장 높았다. 그리고 산업집적도를 1단위 증가시킬 때에는 그룹 Ⅰ에 속할 확률의 로그값이 49.12로 두 번째로 높게 나타났다. 즉, 그룹 Ⅳ에 속하는 지

표 4. 그룹별 주요 정책변수
Table 4. Main political variable by group

참조그룹 Reference group	순위 order	상대그룹 Different Group		
		그룹 Ⅰ group Ⅰ	그룹 Ⅱ group Ⅱ	그룹 Ⅲ group Ⅲ
그룹 Ⅱ group Ⅱ	1	연구개발투자 investment for R&D		
	2	인적자본 human capital		
그룹 Ⅲ group Ⅲ	1	산업집적도 industry intensity	산업집적도 industry intensity	
	2	연구개발투자 investment for R&Dt	산업다양성 industrial variety	
	3	자본집약도 capital intensity	자본집약도 capital intensity	
그룹 Ⅳ group Ⅳ	1	연구개발투자 investment for R&D	산업집적도 industry intensity	연구개발투자 investment for R&D
	2	산업집적도 industry intensity	연구개발투자 research and development	산업집적도 industry intensity
	3	자본집약도 capital intensity	자본집약도 capital intensity	

주1: 그룹의 위계는 1번>2번>3번>4번 순이며, 그룹의 순위는 지역의 평균 노동생산성으로 구분
note 1 : Rank of group followed by no 1 > no 2 > no 3 > no 4, order of group is divided by average labor productivity in the region

역들은 다른 정책변수보다 연구개발 투자를 확대하는 정책을 최우선으로 추진할 경우 그룹 Ⅰ에 속할 확률이 가장 높다는 것을 의미한다. 비슷하게 그룹 Ⅲ은 산업집적도 변수 그리고, 그룹 Ⅱ는 연구개발 투자 변수가 각각 그룹 Ⅰ에 속할 확률이 가장 높게 나타났다. 이러한 결과는 생산자서비스산업의 노동생산성을 향상시키기 위한 최우선 변수는 지역별로 다르다는 것을 알 수 있다. 본 결과를 바탕으로 정리된 지역별 최우선 변수는 <표 5>와 같다.

표 5. 지역별 최우선 핵심 정책변수
Table 5. First core political variable by region

지역 Region	정책변수 Political variable
서울(Seoul), 인천(Incheon), 충북(Chungbuk), 전남(Jeonnam)	연구개발 투자 investment for research and development
대구(Daegu), 광주(Gwangju), 대전(Daejeon), 울산(Ulsan), 제주(Jeju)	산업집적도 industry intensity
부산(Busan), 전북(Jeonbuk), 강원(Gangwon)	연구개발 투자 investment for research and development

다항로짓모형의 분석결과는 다음과 같은 정책적 시사점을 제공한다. 생산자서비스산업의 노동생산성을 향상시키기 위한 주요 공통된 정책변수는 연구개발 변수이나 노동생산성 수준에 따라 집행해야 할 정책변수는 그룹별로 다르다는 것이다. 구체적으로 연구개발변수를 제외하면, 그룹 Ⅲ, Ⅳ와 같이 노동생산성이 낮은 지역은 투입요소의 질적수준(인적자본)보다는 산업집적도와 같은 양적 변수의 확대 정책이 우선되어야 한다. 그러나 그룹 Ⅱ와 같이 노동생산성이 높은 그룹은 투입요소의 질적 수준을 높이는 정책이 우선적으로 집행되어야 한다.

Ⅴ. 요약 및 한계

본 연구의 목적은 생산자서비스산업의 노동생산성 향상을 위한 최우선 핵심요소를 도출하고 정책방향을 제시하는 것이다. 이러한 목적을 달성하기 위하여 본 연구에서는 크게 두 가지 모형을 이용하였다. 먼저 지역을 그룹화하기 위해서는 Phillips & Sul(2007)이 개발한 클럽수렴모형을 이용하였다. 그리고 생산자서비스산업의 노동생산성 향상을 위한 핵심요소 도출은 다항로짓모형을 이용하였다..

분설결과를 요약하면, 우리나라 16개 지역은 노동생산성이 수렴하는 4개의 그룹으로 구분할 수 있었다. 또한 노동생산성 향상을 위한 주요 정책변수로는 연구개발 투자, 산업집적도 확대, 자본집약도이다. 다만 참조그룹을 달리하여 분석하였을 경우에는 우선순위가 다르게 나타났다. 즉, 그룹 Ⅲ, Ⅳ와 같이 노동생산성이 낮은 지역은 연구개발과 산업집적도 같은 변수의 확대 정책이 우선되어야 한다. 그러나 그룹 Ⅱ와 같이 노동생산성이 높은 그룹은 연구개발과 인적자본을 높이는 것이 중요하다는 것을 알 수 있다. 따라서 생산자서비스산업의 노동생산성 향상을 위해서는 지역의 현재 노동생산성 수준을 면밀히 검토하여 차별적인 정책을 수립해야 한다는 결과를 도출할 수 있었다.

이러한 결과를 도출함에 있어서 본 연구는 다음과 같은 한계를 갖는다.

첫째, 시계열 데이터 문제이다. 노동생산성의 수렴은 장기적 측면에서 고려되어야 한다. 왜냐하면 지역의 생산자서비스산업의 성장이 장기적으로 고려될 수 있기 때문이다. 그러나 본 연구에서는 9개년의 짧은 시계열데이터를 이용하여 수렴현상을 분석하였다. 이러한 이유는 통계청에서 제공하는 산업분류가 기존 8차에서 9차로 개정되어 과거 데이터와 연계하기 어려웠기 때문이다.

둘째, 결정요인 분석변수의 다양화이다. 본 연구에서는 결정요인 변수를 데이터 구축의 한계로 자본집약도, 인적자본 집적도, 연구개발 투자, 생산자서비스산업의 규모, 산업의 다양성 지수만 사용하였기 때문이다. 따라서 향후 연구에서는 노동생산성에 영향을 줄 수 있는 다양한 변수를 고려하는 것이 필요하겠다.

인용문헌
References

1. 국회입법조사처, 2012. 「서비스산업의 발전을 위한 정책과제」, 서울.
National Assembly Research Service, 2012, *Political Subject for Developing Service Industry,* Seoul.
2. 박추환, 2014a. “수도권역별 서비스업부문의 생산성 수렴가설 검증 및 결정요인 분석–서울특별시, 인천광역시, 경기도를 중심으로”, 「지역연구」, 30(2): 3-25.
Park, C, H., 2014a, “An Analysis of the Productivity and Convergence for the Service Sector in Seoul Metropolitan Regions”, *Journal of the KRSA, Korean Regional Science Association.* 30(2): 3-25.

3. 박추환, 2014b. “대경권역별(대구광역시 및 경상북도)서비스업부문의 생산성 수렴가설 및 결정요인 분석”, 「지역사회연구」,22(2): 89-104.
Park, C, H., 2014b, “An Analysis of the Productivity and Convergence for the Service Sector in Daegu and Kyungbuk Regions”, *Journal of Regional Studies, Korean Association of Regional Studies.* 22(2): 89-104.
4. 박광서, 2011.“지역별 총요소생산성과 공간효과를 고려한 결정요인 분석”, 「국토연구」,71: 171-186.
Park, K, S., 2011, “A Study on the Total Factor Productivity and Its Determinants with Spatial Effects”, *The Korea Spatial Planning Review,* 71:171-186.
5. 이성우·민성희·박지영·윤성도, 2005.「로짓·프로빗모형 응용」, 서울: 박영사.
Lee, S, W., Min, S, H., Park, J, Y., and Yun, S, D., 2005. *Application of Logit and Probit Model*, seoul: *Pakyoungsa.*
6. 이동렬, 2013. “산업부문별 노동생산성 결정요인 분석”, 「BOK 경제연구」, 2013(22): 1-26.
Lee, D, L., 2013, “Determinants of Labor Productivity in Manufacturing and Service Industries in Korea”, *BOK Economic Studies,* 2013(22): 1-26.
7. 정영근·박추환, 2011. “16개 광역시,도별 서비스업 노동 생산성 수렴 및 생산성 결정요인 분석”, 「생산성논집」, 25(4): 186-219.
Jung, Y, G., and Park, C, H., 2011, “Regional Income Convergence and Determinants of the Labor Productivity in Service Industries : The Korean Case”, *Productivity Review,* 25(4): 186-219.
8. 정선영, 2013. “우리나라 생산자서비스산업의 생산성 결정요인:사업서비스업을 중심으로”, 「산업경제연구」, 26(4): 1659-1690.
Jung, S, Y., 2013, “A Study on the Determinants of Productivity in Korean Business Services”, *Journal of Industrial Economics and Business,* 26(4): 1659-1690.
9. 조윤기, 2014. “중국 지역별 기업생산성변화와 결정요인 분석”, 「국제지역연구」, 18(1): 107-125.
Jo, Y, K., 2014, “ Total Factor Productivity and Determinants of Technical Efficiency of Firms in China”, *International Area Studies Review,* 18(1): 107-125.
10. 최두열, 2012. “서울시 구별 전세가의 수렴과 그 결정요인에 관한 연구”, 「서울도시연구」, 13(1): 57-76.
Choi, D, Y., 2012, “Dynamics and Factors of Long Run Club Convergence of Choensei Prices among Districts in Seoul” *Seoul Urban Studies,* 13(1): 57-76.
11. 통계청, 2008, 「한국의 서비스산업」, 대전.
National Statistical Office, 2008. *Service Industry in Korea*, Daejeon.
12. 한국은행, 1999.「우리 경제의 서비스화 현황과 특징」, 서울.
Bank of Korea, 1999. *The Present Condition and Characteristics of Our Economic Service,* Seoul.
13. 한국생산성본부, 2015.「2015 노동생산성 국제비교」, 서울.
Korea Productivity Center, 2015, *International Comparison of Labor Productivity 2015,* Seoul.
14. Aghion, P. and Howitt, P. 1996. *The Economic of Growth*, England: MIT press..
15. Bernard, A. and C. Jones, 1996. "Productivity across industries and Countries: Time Series Theory and Evidence", *Review of Economics and Statistics*, 78: 135-146.
16. Englander, A. Steven, and Andrew Gurney.1994. "Medium-term Determinants of OECD Productivity", *OECD Economic Studies*, 22: 49-149.
17. Freeman, D.G. , Yerger, D.B. 2001. "Interpreting cross-section and time-series tests of convergence: the case of labor productivity in manufacturing", *Journal of economics and business*, 53(6):593-607.
18. Jiang, Y. 2012. "An empirical study of openness and convergence in labor productivity

in the chinese provinces", *Economic change and restructuring*, 45(4):317-336.
19. Mugera,A.W. Langemeier, M. R. , Featherstone, A.M. 2012. "Labor productivity convergence in the Kansas farm sector: a three-stage procedure using data envelopment analysis and semiparametric regression analysis", *Journal of Productivity Analysis*, 38(1):63-79.
20. Temel, T. 1999. " Convergence and spatial patterns in Labor Productivity" Nonparametric Estimations for Turkey", *Journal of regional analysis and policy*, 29(1):3-19.
21. Wolf, Edward N. 2014. *Productivity convergence: theory and evidence*, New York: Cambridge University Press.

<부표 1> 참조그룹별 Multinominal 분석 결과
Supplement table 1. Result of multinominal analysis by reference group

그룹 Group	변수명 Name of variable	계수값 Coefficient value	표준오차 Standard error	Z	P value>|z|
Ⅰ (식(13)) calculus 13	자본 집약도*** capital intensity	0.04	0.01	4.36	0.00
	인적자본 집적도*** intensity of human capital	-104.59	25.29	-4.14	0.00
	연구개발 투자*** investment for research and development	62.26	15.93	3.91	0.00
	산업집적도*** industry intensity	49.12	18.57	2.65	0.01
	산업의 다양성 지수** index of industrial variety	-19.18	7.78	-2.46	0.01
	상수 constant	-8.91	6.95	-1.28	0.20
Ⅱ (식(14)) calculus 14	자본 집약도*** capital intensity	0.04	0.01	4.43	0.00
	인적자본 집적도*** intensity of human capital	-120.45	25.17	-4.78	0.00
	연구개발 투자** investment for research and development	32.21	15.42	2.09	0.04
	산업집적도*** industry intensity	81.54	18.48	4.41	0.00
	산업의 다양성 지수 index of industrial variety	2.71	5.04	0.54	0.59
	상수*** constant	-21.76	6.26	-3.48	0.00
Ⅲ (식(15)) calculus 15	자본 집약도 capital intensity	-0.00	0.00	-0.66	0.51
	인적자본 집적도 intensity of human capital	0.93	10.12	0.09	0.93
	연구개발 투자*** investment for research and development	40.53	14.44	2.81	0.01
	산업집적도* industry intensity	21.94	11.94	1.84	0.07
	산업의 다양성 지수* index of industrial variety	-10.33	4.02	-2.57	0.01
	상수 constant	2.49	3.19	0.78	0.44

<부표 1> 참조그룹별 Multinominal 분석 결과(계속)
Supplement table 1. Result of multinominal analysis by reference group(continue)

그룹 Group	변수명 Name of variable	계수값 Coefficient value	표준오차 Standard error	Z	P value>|z|
Ⅳ	참조그룹(reference group)				
Ⅰ	자본 집약도*** capital intensity	0.04	0.01	5.04	-
	인적자본 집적도*** intensity of human capital	-105.52	24.08	-4.38	-
	연구개발 투자*** investment for research and development	21.73	5.62	3.87	-
	산업집적도* industry intensity	27.17	14.34	1.89	0.06
	산업의 다양성 지수 index of industrial variety	-8.85	7.18	-1.23	0.22
	상수* constant	-11.40	6.53	-1.75	0.08
Ⅱ	자본 집약도*** capital intensity	0.04	0.01	5.04	-
	인적자본 집적도*** intensity of human capital	-121.38	23.90	-5.08	-
	연구개발 투자 investment for research and development	-8.32	7.06	-1.18	0.24
	산업집적도*** industry intensity	59.59	13.19	4.52	-
	산업의 다양성 지수*** index of industrial variety	13.04	4.38	2.97	0.00
	상수*** constant	-24.25	5.99	-4.05	-
Ⅲ	참조그룹(reference group)				
Ⅰ	자본 집약도** capital intensity	0.00	0.01	0.05	0.96
	인적자본 집적도 intensity of human capital	15.86	16.75	0.95	0.34
	연구개발 투자*** investment for research and development	30.06	8.54	3.52	-
	산업집적도** industry intensity	-32.42	14.14	-2.29	0.02
	산업의 다양성 지수*** index of industrial variety	-21.89	6.87	-3.19	0.00
	상수** constant	12.85	5.86	2.19	0.03
Ⅱ	참조그룹(reference group)				

주1:***, **.*는 각각 1%, 5%, 10% 유의수준을 의미함
note1 : ***, **.* mean level of significance each 1%, 5%, 10%
주2: Pseudo R^2는 0.5688으로 나타남
note 2 : seudo R^2 is presented 0.5688

<부표 2> 그룹별 분석변수의 기초통계량
Supplement table 2. Statistics of basic for analysis variable by group

구분 Division	노동생산성 Labor productivity				자본집약도 Capital intensity				인적자본집적도 Intensity of human capital			
	2006	2014	평균 Average	표준편차 Standard deviation	2006	2014	평균 Average	표준편차 Standard deviation	2006	2014	평균 Average	표준편차 Standard deviation
서울 Seoul	93.48	91.57	91.98	1.88	730.28	953.98	865.58	77.99	0.31	0.41	0.36	0.03
부산 Busan	68.64	75.60	72.66	2.23	531.38	790.59	682.90	77.27	0.23	0.29	0.26	0.02
대구 Daegu	80.76	84.96	81.63	1.97	613.66	877.20	759.15	76.03	0.23	0.29	0.26	0.02
인천 Incheon	95.58	96.05	96.92	1.94	727.68	1,010.33	905.02	87.19	0.19	0.22	0.20	0.01
광주 Gwangju	68.15	76.12	71.23	2.97	526.22	791.17	668.31	81.35	0.31	0.34	0.32	0.01
대전 Daejeon	78.40	77.64	77.94	2.63	607.11	780.49	723.00	62.78	0.31	0.36	0.34	0.02
울산 Ulsan	73.78	76.57	78.46	4.54	568.79	801.58	737.48	96.00	0.17	0.23	0.21	0.02
경기 Gyeonggi	110.37	107.40	106.83	2.95	853.12	1,082.82	992.08	83.51	0.25	0.32	0.29	0.03
강원 Gangwon	74.00	71.91	73.13	1.58	562.28	747.86	682.76	59.53	0.18	0.24	0.20	0.02
충북 Chungbuk	81.48	91.87	85.71	4.29	626.09	953.19	803.18	105.38	0.17	0.20	0.20	0.02
충남 Chungnam	103.97	107.85	109.46	2.64	797.51	1,090.50	1,017.71	101.94	0.16	0.23	0.18	0.02
전북 Jeonbuk	75.70	75.34	76.42	1.00	571.91	788.68	713.78	70.54	0.18	0.26	0.22	0.02
전남 Jeonnam	86.17	89.06	86.46	2.53	652.36	927.75	807.44	86.03	0.12	0.16	0.14	0.01
경북 Gyeongbuk	98.52	106.58	99.24	3.70	753.20	1,088.66	924.12	107.28	0.13	0.18	0.15	0.02
경남 Gyeongnam	90.70	97.53	93.91	3.39	697.42	998.80	877.60	102.15	0.19	0.24	0.20	0.02
제주 Jeju	70.94	82.36	75.91	5.13	546.07	856.60	712.87	101.32	0.18	0.23	0.20	0.02

<부표 2> 그룹별 분석변수의 기초통계량(계속)
Supplement table 2. Statistics of basic for analysis variable by group(continue)

구분 Division	노동생산성 Labor productivity				산업집적도 Industry intensity				산업다양성지수 Index of industrial variety			
	2006	2014	평균 Average	표준편차 Standard deviation	2006	2014	평균 Average	표준편차 Standard deviation	2006	2014	평균 Average	표준편차 Standard deviation
서울 Seoul	0.04	0.07	0.06	0.01	0.44	0.43	0.44	0.00	0.67	0.64	0.64	0.01
부산 Busan	0.05	0.07	0.06	0.01	0.22	0.22	0.22	0.00	0.84	0.85	0.84	0.00
대구 Daegu	0.04	0.09	0.06	0.02	0.25	0.24	0.24	0.01	0.92	0.90	0.90	0.01
인천 Incheon	0.13	0.20	0.17	0.03	0.17	0.17	0.17	0.00	0.79	0.83	0.81	0.02
광주 Gwangju	0.08	0.11	0.10	0.01	0.22	0.21	0.22	0.01	0.82	0.82	0.82	0.01
대전 Daejeon	0.44	0.67	0.57	0.09	0.29	0.31	0.30	0.01	0.77	0.79	0.78	0.01
울산 Ulsan	0.15	0.17	0.14	0.03	0.07	0.07	0.07	0.00	0.67	0.66	0.67	0.02
경기 Gyeonggi	0.24	0.43	0.32	0.08	0.22	0.23	0.23	0.00	0.79	0.84	0.82	0.02
강원 Gangwon	0.04	0.07	0.06	0.01	0.15	0.14	0.14	0.00	0.65	0.65	0.65	0.01
충북 Chungbuk	0.10	0.20	0.15	0.03	0.14	0.13	0.13	0.00	0.83	0.78	0.80	0.01
충남 Chungnam	0.19	0.28	0.29	0.06	0.10	0.08	0.09	0.01	0.75	0.72	0.72	0.01
전북 Jeonbuk	0.06	0.14	0.11	0.03	0.15	0.14	0.15	0.01	0.80	0.85	0.82	0.02
전남 Jeonnam	0.05	0.13	0.09	0.03	0.10	0.09	0.09	0.00	0.78	0.76	0.77	0.01
경북 Gyeongbuk	0.20	0.27	0.22	0.03	0.11	0.11	0.11	0.00	0.75	0.73	0.74	0.00
경남 Gyeongnam	0.13	0.16	0.15	0.01	0.13	0.13	0.13	0.00	0.75	0.73	0.72	0.01
제주 Jeju	0.03	0.06	0.05	0.01	0.19	0.19	0.19	0.01	0.58	0.58	0.59	0.01

Date Received 2017-01-13
Reviewed(1st) 2017-03-25
Date Revised 2017-06-15
Reviewed(2nd) 2017-07-14
Date Accepted 2017-07-14
Final Received 2017-07-24