

노동력 고령화가 노동 생산성에 미치는 영향 분석: 우리나라 지역별 패널통계 활용

정용훈, 이성훈*
고려대학교 경제통계학부, 교수

The impact of Workforce Aging on Labor Productivity: Using the Regional Panel Dataset in Korea

Yonghun Jung, Seong-Hoon Lee*
Division of Economics and Statistics, Korea University, Professor

요 약 본 연구는 1995년부터 2017년까지의 16개 지방자치단체 지역별 패널통계를 활용하여 노동력 고령화가 노동 생산성에 미치는 영향을 분석하였다. 지역별 고정효과와 다양한 조정변수들을 고려한 패널회귀분석 결과에서 총취업자 중 60세 이상의 취업자 비중으로 정의한 노동력 고령화는 노동 생산성에 매우 일관되고 유의한 음(-)의 효과를 주며, 부정적인 효과의 크기는 노동력 고령화가 1% 증가할 때마다 노동 생산성이 약 0.14 ~ 0.20% 감소하는 것으로 나타났다. 이밖에 조정변수로 고려된 1인당 자본스톡과 인적자본은 노동 생산성이 증가하는데 많은 기여를 하고, 경기변동의 대리변수인 실업률은 예상과 같이 노동 생산성에 유의한 음(-)의 효과를 미치며, 비록 유의하지는 않지만, 전체 산업 중 서비스업의 비중을 의미하는 산업구조의 계수가 양(+)의 값을 보이지만 유의하지 않은 것으로 확인되었다. 본 연구의 결과를 통해 노동력 고령화로 예상되는 노동 생산성의 감소를 억제하기 위해 인적자본을 유지 및 확충할 수 있는 경제 및 교육정책의 설계와 구축이 필요하다는 시사점을 도출할 수 있다.

주제어 : 노동력 고령화, 노동 생산성, 지역경제, 자본, 패널분석

Abstract This study analyzed the effects of labor aging on labor productivity using panel statistics of 16 local governments from 1995 to 2017. The aging of the labor force, defined as the proportion of workers aged 60 or older in total employment, in the results of the panel regression analysis considering regional fixed effects and various adjustment variables, has a very consistent and significant negative effect on labor productivity. For every 1% increase in aging, labor productivity decreases by about 0.14 ~ 0.20%. In addition, the per capita capital stock and human capital considered as adjustment variables contributed to the increase of labor productivity, and the unemployment rate, which is a proxy variable of the economic fluctuation, has a significant negative effect on labor productivity as expected. The coefficient of the industrial structure, which represents the share of the service industry in the whole industry, was positive, but is not significant. The results of this study suggest that the design and construction of economic and educational policies that can maintain and expand human capital are necessary to curb the reduction in labor productivity expected by the aging workforce.

Key Words : Labor ageing, Labor productivity, Regional economy, Capital, Panel analysis

*This work was supported by the National Research Foundation of Korea Grant funded by the Korean Government (NRF-2018S1A5A2A03031417) and also financially supported by 2019 College of Public Policy at Korea University.

*Corresponding Author : Seong-Hoon Lee(leeseonghoon@korea.ac.kr)

Received September 19, 2019

Revised October 30, 2019

Accepted November 20, 2019

Published November 28, 2019

1. 서론

우리나라는 1960년대 이후 세계에서 가장 높은 경제성장을 이룩하였다. 이러한 가장 높고 빠른 경제성장의 대표적인 결과는 우리나라 국민들이 한반도에 정착한 이후 가장 높은 수준의 경제적 풍요로움을 누리고 있다는 것이다.

우리나라 국민들의 가장 큰 궁극증과 희망은 현재의 경제적 풍요로움이 미래에 더욱 개선될 수 있는지 또는 최소한 현재의 풍요로움을 언제까지 유지할 수 있는지에 관한 것이다. 그렇다면 현재의 경제적 풍요로움을 유지하거나 향상시킬 수 있는 가장 확실한 방법은 무엇일까? 이에 대한 명확한 해답은 ‘지속가능한 경제성장’이다.

다음 질문은 어떻게 지속가능한 경제성장을 달성할 수 있을까? 라는 것이다. 경제성장은 자본과 노동의 자원 축적과 생산성 향상을 통해 달성할 수 있다는 것이 일반적으로 알려진 사실이다. 자본축적과 인구증가를 통한 경제성장은 한계생산체감의 법칙에 의해 지속적인 경제성장을 설명하는 것에는 한계가 있으나, 생산성 향상을 통한 경제성장이 지속가능한 성장을 가능케 한다. 따라서 생산성을 향상 시키는 요인을 밝히는 수많은 연구들이 내생적 성장이론 하에서 수행되었다.

지속가능한 경제성장을 달성하는 또 다른 방법은 생산성 향상을 저해할 수 있을 것으로 예상되는 요인들을 명확히 밝히고 생산성과 저해 요인들의 관계를 분석함으로써 생산성이 하락할 수 있는 가능성에 선제적으로 대응하는 것이다.

본 연구는 생산성을 저해할 수 있는 가능성이 있는 요인을 발굴하고 생산성과 그 요인의 명확한 관계를 밝힘으로써 지속가능한 경제성장 달성에 기여하고자 한다.

최근 선진국을 중심으로 발생하고 있는 생산성 둔화 또는 하락의 공통된 주요현상은 고령화이다. 고령화가 생산성에 부정적인 영향을 미칠 것이라는 것이 일반적인 견해이지만, 실제로 부정적인 영향을 미치는지의 여부와 부정적인 영향을 미친다면 어느 정도이며, 고령화가 생산성에 미치는 영향의 동적인 변화에 대한 연구는 매우 미흡한 상황이다. 특히, 이미 고령화를 경험한 선진국들의 경우, 고령화가 생산성에 미치는 영향에 대한 분석이 이루어져 있으나, 최근 10 여 년간 급격한 고령화를 경험하고 있으며, 앞으로도 지속적인 고령화가 진행될 것으로 예상되는 우리나라의 경우 고령화가 생산성에 미치는 영향에 대한 면밀한 분석은 매우 미진한 상황이다.

우선, 우리나라의 고령화 현황과 추세를 살펴보면 다음과 같다. 인구 고령화를 의미하는 15세 이상 인구 중

60세 이상의 비중은 2000년 14.4%에서 2018년 24.4%로 18년 동안 10 %가 증가하였으며, 남자와 여자 모두 유사한 추세로 최근 60세 이상의 비중이 급속히 증가하였다. 이러한 인구 고령화는 자연스럽게 노동력 고령화로 연결되어 취업자 중 60세 이상의 비중이 2000년 9.3%에서 2018년 16.1%로 가파르게 상승함으로써 인구 고령화가 자연스럽게 노동력 고령화로 연결된다는 것과 최근 20 여 년 동안 우리나라에서 인구 및 노동력 고령화가 급속히 진행되었다는 것을 알 수 있다.

아래 Fig. 1은 인구 고령화의 미래추세를 보여주고 있다. Fig. 1에서 60세 이상의 인구 고령비율이 2018년 약 20%의 2066년까지 약 50년 동안 50%로 지속적으로 증가할 것으로 예상하고 있으며, 이러한 인구 고령화는 자연스럽게 노동력 고령화로 연결될 것이라는 것을 예상할 수 있다.

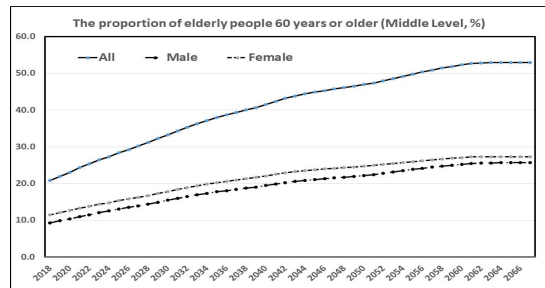


Fig. 1. Prospective Aging Trend (Unit: %) Source: Statistics Korea, 『Prospective Population 2018-2067』

따라서 고령화가 급속히 진행되고 있는 우리나라의 상황에서 고령화가 지속가능한 경제성장의 엔진인 생산성에 영향을 미치는지 여부와 어느 정도의 영향인지를 분석하는 것은 매우 중요하다.

본 연구의 구성은 다음과 같다. 제2장에서 고령화와 생산성의 관계에 대한 기존연구 결과를 살펴보고, 제3장은 실증분석에 대한 분석 대상, 방법 및 결과에 대해 설명한다. 마지막으로 본 실증분석 결과를 토대로 고령화에 대한 정책적 시사점을 제시한다.

2. 고령화와 경제성장의 관계

인구 고령화와 노동력 고령화가 매우 밀접하게 연관되어 있기 때문에 본 장에서는 인구 고령화와 노동력 고령화를 명확히 구분하지 않고 모두 고령화라는 개념으로 경제성장과의 관계를 살펴보고자 한다.

고령화와 경제성장의 관계를 살펴보기 전에 인구 및 노동력 구조와 경제성장이 밀접한 관련이 있다는 것이 선행되어야 할 것이다. Feyrer(2007)는 국가 패널통계를 활용하여 인구구조와 생산성이 매우 밀접한 관계를 가지고 있다는 사실과 인구구조가 생산성에 많은 영향을 끼친다는 사실을 보여주었다. 또한, Malmberg 외(2008)와 Mahlberg 외(2013)는 산업별데이터를 활용하여 노동 생산성과 노동력 연령구조가 서로 밀접하게 연관되어 있다는 것을 확인하였다. 즉 인구 및 노동력 구조는 경제성장에 지대한 영향을 미친다는 결론을 얻을 수 있다[1-3].

고령화가 경제성장에 부정적인 영향을 끼친다는 주장은 다양한 국가와 기간 및 분석 방법론을 통해 확인되었다. 특히, 본 연구와 매우 유사한 Tang 외(2006)는 1981년부터 2001년까지 캐나다의 10개 지역별 패널통계를 활용하여 노동력 고령화가 노동 생산성 증가율을 약 0.13-0.23 퍼센트 감소시키는 음(-)의 직접적인 영향이 있다는 것을 확인하였다. 또한, Gronqvist(2009)는 1970년부터 2005년까지의 핀란드 산업별 패널통계를 활용하여 노동력 고령화가 노동 생산성에 부정적 효과를 미친다는 것을 보여주었다[4,5].

위와 같이 하나의 국가를 대상으로 노동력 고령화가 노동 생산성에 미치는 영향을 측정할 연구뿐만 아니라 Gomez 외(2008)는 전세계 약 140 개국으로 구성된 국가 패널통계를 활용하여 노동력 고령화를 의미하는 55세 이상 인구 비중의 증가는 노동 생산성을 감소시킨다는 것을 확인하고 Aiyar 외(2016)는 OECD 내의 유럽국가들을 대상으로 55세 이상의 노동력 비중이 증가하여 총요소생산성 감소를 통해 노동 생산성이 감소하는 메커니즘을 설명 하였다[6,7].

우리나라를 분석대상으로 한 실증분석 연구도 다수 진행되었다.[8-16] 우리나라를 대상으로 노동력 고령화가 노동 생산성에 미치는 영향에 대한 연구들의 공통점은 생산가능인구와 노동 생산성은 양(+)의 관계를 가지고 있으며, 인구 및 노동력 고령화는 생산가능인구의 급격한 감소를 야기함으로써 노동 생산성을 급격하게 하락시킨다는 것이다[8-10]. 이밖에 김의준 외(2011)은 지역을 수도권과 비수도권으로 구분하고 일반균형모형을 활용하여 고령화가 경제성장에 미치는 영향을 분석한 결과 음(-)의 효과가 있음을 보였다. 이영성(2008)은 1995년부터 2006년까지 우리나라 지역별 패널통계를 활용하여 고령화가 노동자 1인당 자본결합도는 미미하게 증가시키지만, 노동자 1인당 생산성을 크게 하락시키는 것을 확인하였다. 이영성(2008)의 연구는 활용통계와 연구 방법론

및 목적이 본 연구와 매우 유사하나, 이영성(2008)이 활용한 통계의 기간은 1995-2005년으로 우리나라의 노동력 고령화가 충분히 발생하지 않은 기간이며, 본 연구의 기간인 1995-2017년은 노동력 고령화가 본격적으로 진행된 기간을 포함하고 있기 때문에 보다 정확한 노동력 고령화가 노동 생산성에 미치는 영향을 추정할 수 있으며, 이것이 본 연구의 기여이다[17,18].

하지만, 모든 연구가 노동력 고령화가 경제성장에 부정적인 영향을 미칠 것이라고 예상하지는 않는다. 자본과 노동의 관계를 대체관계로 보는 관점에서는 고령화는 투입된 노동에 대한 자본 투입의 비율을 높임으로써 생산량을 증가시킬 수 있으며, 다른 한편 노동인구의 부족은 기술 발전을 유도하여 노동절감 및 기술혁신 등을 촉발할 수 있고 기술혁신은 경제성장 엔진인 총요소생산성(Total Factor Productivity) 또는 노동 생산성을 증가시킬 수 있으며, 고령화는 인구 일인당 교육에 대한 투자를 늘려 인적자본 축적을 보다 용이하게 할 뿐만 아니라 은퇴 이후를 대비하기 위한 저축 유인을 확대함으로써 경제성장에 긍정적인 영향을 미친다고 주장하는 의견도 존재한다[19-20].

이와 같이 노동력 고령화가 노동 생산성에 미치는 영향이 긍정적인지 또는 부정적인지에 대한 다양한 의견이 혼재되어 있다. 따라서 Fig. 1에서 보았듯이 2066년까지 지속적인 노동력 고령화가 예상되는 우리나라의 현실에서 노동력 고령화가 노동 생산성에 미치는 영향의 존재 및 방향과 크기에 대한 최근 통계를 활용한 구체적인 실증분석은 우리나라의 '지속가능한 경제성장'을 위해 매우 중요하다.

3. 실증분석

3.1 활용된 자료와 변수설명

노동력 고령화가 노동 생산성에 미치는 영향을 실증분석하기 위해 본 연구에서 활용한 모든 자료는 통계청과 한국은행에서 수집되었다. 실증분석을 위해 우리나라 16개 행정구역 (서울특별시, 부산광역시, 대구광역시, 인천광역시, 광주광역시, 대전광역시, 울산광역시, 경기도, 강원도, 충청북도, 충청남도, 전라북도, 전라남도, 경상북도, 경상남도, 제주특별자치도)을 고려하였으며, 분석기간은 1995년부터 2017년까지 자료(울산광역시는 1998년부터 2017년까지 자료를 활용)를 활용하여 최근 10 여 년 동안 급격하게 증가하고 있는 고령화 추세를 반영하고 있다.

본 연구에서 고려한 변수들은 16개의 지역별 실질총

생산, 총인구, 총자본스톡, 총취업자수, 연령별 총취업자수, 실업률, 산업별 종사자 및 사업체 수 등이 있다. 특히 본 연구에서 매우 중요한 2개의 변수인 노동력 고령화와 노동생산성의 경우, 지역별 총취업자 중 60세 이상의 고령자 비중을 노동력 고령화의 대리변수로 고려하였고 노동 생산성은 지역별 실질총생산을 지역별 총취업자수로 나누어 도출하였다.

이밖에 노동력 고령화가 노동 생산성에 미치는 순수한 효과를 도출하기 위해 다양한 조정변수들을 고려하였다. 노동력 고령화가 노동 생산성에 미치는 영향을 분석하기 위해 가장 중요하게 고려해야 할 변수는 노동자 1인당 자본스톡이다. 노동자 1인당 자본스톡은 지역별 총자본스톡을 지역별 총취업자수로 나누어 구하였다. 지역별 자본스톡은 영구재고법을 활용하여 계산하였으며, 통계청의 국민대차대조표에서 제공되고 있는 1997년 지역별 총자본스톡을 기준으로 지역별 총고정자본투자를 이용하여 2010년을 기준가격으로 하는 지역별 총자본스톡을 1995-2017년까지 모두 계산하였다.

또한, 총취업자 중 대학졸업 또는 4년제 대학 졸업자의 비중을 각 지역의 인적자본 대리변수로 고려하였으며, 지역경제의 거시적인 추세에 따른 노동 생산성의 변화를 반영하기 위하여 지역별 실업률 통계를 활용하였다. 마지막으로 지역의 산업구조, 즉 제조업과 서비스업의 비중에 따라서도 다른 노동 생산성이 도출될 수 있기 때문에 지역별 산업구조를 반영하는 사업체 총종사자 중 사업서비스업 종사자의 비중이나 금융과 보험 서비스업 종사자의 비중을 패널회귀분석의 독립변수로 사용하였다. 본 연구에서 활용한 다양한 변수들에 대한 통계요약은 아래의 Table 1에 정리되어 있다.

Table 1. Summary Statistics for Major Variables (N=365)

Variable(Unit)	Mean	Std
labor productivity(mil.won)	0.047	0.021
per capita capital stock(Bil.won)	0.174	0.061
human capital index 1 ratio	0.308	0.104
human capital index 2 ratio	0.204	0.079
labor aging ratio	0.0001	0.00006
unemployment rate(%)	3.31	1.403
service employment ratio	0.041	0.011
finance and insurance employment ratio	0.039	0.019

3.2 실증분석 모형

노동력 고령화가 노동 생산성에 미치는 영향을 분석하

기 위해 본 연구에서는 투입요소의 탄력성이 미리 정해지지 않고 실제 통계를 활용하여 회귀분석을 통해 추정하는 패널회귀분석 모형을 적용하였다. 노동력 고령화가 노동 생산성에 미치는 영향을 분석하기 위해 설계된 분석모형은 다음의 식과 같다.

$$\ln y_{i,t} = \alpha_0 + \alpha_1 \ln k_{i,t} + \alpha_2 \ln HC_{i,t} + \alpha_3 \ln OS_{i,t} + \alpha_4 \ln X_{i,t} + FE_i + \epsilon_{i,t}$$

종속변수인 y 는 지역별 실질총생산을 총취업자수로 나눈 노동자 1인당 지역별 실질총생산을 의미하며, 독립변수인 k 는 지역별 총자본스톡을 총취업자수로 나누어 구한 노동자 1인당 지역별 총자본스톡이다. 또한 HC 는 인적자본으로 총취업자 중 대졸자 또는 4년제 대졸자의 비중을 의미한다. 본 패널회귀분석에서 가장 중요한 독립변수인 노동력 고령화를 나타내는 OS 는 지역별 총취업자 중 60세 이상의 고령화 비율을 의미한다. 노동력 고령화가 노동 생산성에 미치는 순수한 영향을 도출하기 위해서는 노동생산성에 영향을 미칠 수 있는 인적 및 물적 자본과 경기변동 및 산업구조 등 다양한 요소들을 조정변수로 고려하였고, 이러한 조정변수들을 위 회귀식에서 고려하기 위해 X 라는 항을 추가하였다. 하지만, 노동력 고령화가 노동 생산성에 미치는 순수한 영향을 도출하기 위해 아무리 많은 조정변수들을 활용하더라도 완벽하게 모든 요인들을 고려했다고 할 수 없다. 따라서 본 회귀식에서는 지역별 비관찰적인 요소를 고려하기 위해 지역 터미변수를 활용한 패널 고정효과(Fixed Effect) 모형을 활용한다. 마지막으로 ϵ 는 독립변수들로 종속변수의 설명할 수 없는 부분을 의미하는 오차항이다.

3.3 실증분석 결과

앞 절의 분석자료와 모형을 활용하여 노동력 고령화가 노동 생산성에 미치는 효과에 대한 패널회귀분석 결과를 아래의 Table 2와 같이 도출하였다.

Table 2는 종속변수는 지역별 노동 생산성이며, 독립변수들은 핵심변수인 노동력 고령화와 조정변수들로서 노동자 1인당 자본스톡, 두 가지 종류의 인적자본, 전반적인 경기변동을 반영하기 위한 실업률, 지역 산업구조의 특수성을 반영하기 위한 금융·보험 종사자 비중이나 사업서비스 종사자 비중을 고려하였다. 종속과 설명 변수들은 모두 로그를 취하여 결과 해석과 분석의 용이성을 확보하였으며,

변수들 간의 내생성 문제를 선제적으로 대처하기 위하여 모든 독립변수들의 1년 전기의 변수 값들을 활용하였다.

본 연구의 패널회귀분석은 오차항에 대한 가정에 따라 고정효과(Fixed Effect)와 랜덤효과(Random Effect) 분석을 선택할 수 있으며, 고정효과 분석은 각 횡단면 자료의 절편을 상수로 간주하지만 랜덤효과 분석은 이 절편의 변화를 랜덤으로 간주한다[21].

하우스만(Hausman) 검정을 통해 고정효과(Fixed Effect) 분석이 랜덤효과(Random Effect)에 비해 일관성(Consistency)이 있으며 불편(Unbiased)한 계수 값을 추정하는 적절한 분석방법이라는 결론을 얻었다. 따라서, Table 2에서 제시되는 모든 패널회귀분석 결과들은 지역더미를 고정효과로 반영한 고정효과(Fixed Effect) 패널회귀분석 결과이다.

Table 2를 통해 본 연구의 핵심질문인 노동력 고령화가 노동생산성에 미치는 효과의 여부와 방향 및 정도는 어떠한가? 에 대한 명확한 해답을 도출할 수 있다. 지역별 총취업자 중 60세 이상의 취업자 비중으로 측정된 노동력 고령화 변수의 계수 값은 다양한 조정변수들을 고려하더라도 유의하고 일관성 있는 음(-)의 값을 가지고 있으며, 값의 크기는 절대값을 기준으로 최소 -0.14에서 최대 -0.20 이기 때문에 노동력 고령화는 노동 생산성에 부정적인 영향을 끼치며, 영향의 크기는 노동력 고령화가 1% 상승할 경우 약 0.14%에서 0.20%의 노동 생산성 감소를 경험하게 될 것이라는 것이다. 따라서 향후 지속적으로 증가할 노동력 고령화를 고려할 경우, 사회 전반적으로 노동 생산성 감소를 경험하게 될 것이라는 것을 예측할 수 있다.

노동 생산성에 대한 노동력 고령화의 순수한 효과를 도출할 뿐 만 아니라, 노동력 고령화 이외에 노동 생산성에 중요한 영향을 끼칠 것으로 예상되는 조정변수들의 계수 값을 살펴보면 다음과 같다. 노동자 1인당 자본스톡과 인적자본의 경우 모든 계수 부호가 예상과 마찬가지로 양(+)의 값으로 1%의 유의수준에서 유의하며, 노동자 1인당 자본스톡의 경우 1%의 노동자 1인당 자본스톡의 증가는 약 0.1%에서 0.16%의 노동생산성 증가를 야기한다. 비록 인적자본 대리변수에 따라 약간의 차이는 존재하지만 인적자본 1%의 증가에 노동생산성은 약 0.25%에 0.34% 증가하는 것을 확인할 수 있다. 인적자본이 노동 생산성에 미치는 영향이 1인당 자본스톡이 노동 생산성에 미치는 영향에 비해 약 2-3배의 큰 것은 물적자본의 축적 보다는 인적자본의 확충이 노동력 고령화로 야기된 노동 생산성 하락에 대처하기 위한 보다 효율적인 방안이 될 수 있다는 시사점을 제공하고 있다.

또한, 경기변동에 의한 노동 생산성 변화를 반영하기

위해 고려한 지역별 실업률의 경우 경기가 하강하고 있는 것으로 예상되는 높은 실업률의 경우 노동생산성을 하락시키고 낮은 실업률의 경우 높은 노동생산성을 야기하는 것으로 나타났다. 하지만, 계수 값이 유의하지 않은 것으로 나타나 지역별 노동생산성을 결정하는 요소로서는 중요하지 않다는 사실을 확인할 수 있었다. 시간에 따른 노동생산성의 개선을 반영하기 위해 연도를 독립변수로 활용하였으며, 시간에 따른 노동 생산성은 지속적으로 유의한 수준에서 향상되는 것으로 나타났다.

마지막으로 지역별 산업구조에 따른 노동생산성의 차이를 고려하기 위해 사업체 총종사자 중 금융·보험 종사자의 비중 또는 사업서비스업 종사자의 비중을 독립변수로서 활용하였다. 금융·보험 및 사업서비스업 종사자의 비중이 높다는 것은 제조업의 비중이 상대적으로 낮다는 것을 유추할 수 있으며, 위 두 조정변수의 비중이 높다면 노동생산성이 낮을 것이고 반대의 경우는 노동생산성이 높을 것이기 때문에 두 변수의 계수는 음(-)의 값을 가질 것으로 예상하였다. 금융·보험 종사자 비중의 계수는 예상과 같이 유의한 수준에서 음의 계수값을 나타내고 있는 반면, 사업서비스 종사자 비중의 계수 값은 예상과 달리 양(+)의 값을 보이고 있지만, 유의하지 않다.

Table 2. The Effect of Labor Aging on Labor Productivity

	(1)	(2)	(3)	(4)
ln(per capital capital stock)	0.098*	0.109**	0.141***	0.162***
	(0.054)	(0.055)	(0.051)	(0.053)
ln(labor aging)	-0.140***	-0.186***	-0.152***	-0.206***
	(0.031)	(0.029)	(0.031)	(0.029)
ln(human capital_1)	0.328***	0.343***		
	(0.049)	(0.050)		
ln(human capital_2)			0.249***	0.249***
			(0.037)	(0.038)
ln(unemployment rate)	-0.006	-0.005	-0.010	-0.009
	(0.010)	(0.010)	(0.010)	(0.010)
ln(finance_insurance employment ratio)	-0.149***		-0.173***	
	(0.037)		(0.037)	
ln(service employment ratio)		0.007		0.023
		(0.018)		(0.018)
year	0.008***	0.011***	0.010***	0.015***
	(0.003)	(0.003)	(0.003)	(0.002)
Region Dummy	Yes	Yes	Yes	Yes
N	349	349	349	349
R ²	0.977	0.976	0.977	0.976

Dependent variable is ln(labor productivity)

Standard errors in parentheses

* p < 0.10, ** p < 0.05, *** p < 0.01

4. 결론 및 정책적 시사점

노동력 고령화가 노동 생산성에 미치는 효과를 분석한 본 연구는 기존 연구와 매우 유사한 분석방법을 활용하였고, 노동력 고령화가 노동 생산성에 부정적인 영향을 끼친다는 거의 비슷한 결과를 얻었지만, 노동력 고령화가 본격적으로 진행된 우리나라 최근 10 여 년의 통계를 활용하여 노동력 고령화가 노동 생산성을 저하시킨다는 것을 구체적으로 재확인하였다는 큰 의의를 가지고 있다. 또한, 노동력 고령화 이외의 물적자본과 인적자본이 노동 생산성에 미치는 영향을 확인할 수 있었다.

본 연구의 실증분석 결과를 통해 유추할 수 있는 정책적 시사점은 다음과 같다. 실증분석 결과를 통해 확인한 바에 따르면 노동력 고령화로 인해 발생한 노동 생산성 하락을 물적자본 축적을 통해 만회할 수도 있지만, 한계 생산체감의 법칙이 적용되는 물적자본의 축적을 통해 노동 생산성의 하락을 회복하기 보다는 인적자본을 추가적으로 축적할 수 있는 사회시스템을 구축하는 것이 노동력 고령화로 발생하는 노동생산성의 하락을 가장 효율적으로 만회할 수 있는 방안이라고 판단된다.

따라서, 사회 전반적인 인적자본 향상과 특히, 60세 이상 고령자에 대한 인적자본 향상을 통해 노동력 고령화에 의해 발생할 수 있는 노동 생산성 하락을 대처해야 한다. 최근 인공지능(AI)과 디지털 기술의 발전은 우리 사회의 전반적인 인적자본 향상을 통한 생산성 증가의 선순환 구조를 구축할 수 있는 절호의 기회가 될 것이다. 또한, 60세 이상 고령자에 대해서는 교육을 통해 새로운 기술과 정보를 전달할 뿐만 아니라, 고령자에게 이미 축적된 다양한 인적자본이 인터넷 또는 다양한 매체를 통해 공유될 수 있는 사회적 시스템을 구축해야 할 것이다.

본 연구는 전반적인 고령화가 경제성장에 미치는 영향을 분석하였다는 한계점을 가지고 있으며, 다양한 고령화 특성에 따라 경제성장에 미치는 영향이 어떻게 달라지는지를 살펴보아야 할 것이다.

REFERENCES

- [1] J. Feyrer. (2007). *Demographics and Productivity*, *The Reveiw of Economics and Statistics*, 89(1), 100–109. DOI : 10.1162/rest.89.1.100
- [2] B. Malmberg, T. Lindh & M. Halvarsson. (2008). *Productivity Consequences of Workforce Aging: Stagnation or Horndal Effect?*. *Population and Development Review*, 34, 238–256.
- [3] B. Mahlberg, I. Freund & A. Prskawetz. (2013). *Ageing productivity and wages in Austria: sector level evidence*, *Empirica*, 40(4), 561–584. DOI : 10.1007/s10663-012-9192-9
- [4] J. Tang & C. Macleod. (2006). *Labor force ageing and productivity performance in Canada*, *Canadian Journal of Economics*, 39(2), 582–603. DOI : 10.1111/j.0008-4085.2006.00361.x
- [5] C. Gronqvist. (2009). *The effect of labor force ageing on productivity in Finland*. *BoF Online* 7/2009
- [6] R. Gomez & P. Hernandez de Cos. (2008). *Does population ageing promote faster economic growth?*. *Review of Income and Wealth*, 54(3), 350–372. DOI : 10.1111/j.1475-4991.2008.00279.x
- [7] S. Aiyar, C. Ebeke & X. Shao. (2016). *The impact of workforce ageing on European productivity*, *IMF Working Paper* 238
- [8] C. S. Jung. (2012). *Aging Society and Labor Market*, *Journal of Digital Convergence*, 10(1), 185–194. DOI : 10.14400/JDPM.2012.10.1.185
- [9] M. Y. Kim & S. J. Byun. (2018). *The Improvement Index of Smart Public Services to Advance Information Accessibility for the Elderly*. *Journal of Digital Convergence*, 16(5), 43–53.

DOI: 10.14400/JDC.2018.16.5.043

- [10] H. S. Lee, S. H. Lee & J. A. Choi. (2016). *Redefining Digital Poverty : A Study on Target Changes of the Digital Divide Survey for Disabilities, Low Income and Elders*, *Journal of Digital Convergence*, 14(3), 1-12.
DOI : 10.14400/JDC.2016.14.3.1
- [11] H. S. Lee & S. H. Lee. (2019). *Diagnosis of Organizational Culture: Focused on Public Institutions A Study on the Relationship between Level of Digital Informatization and Satisfaction Level of Elderly People: Focusing on community, meeting, and community involvement activities*, *Journal of Digital Convergence*, 17(2), 1-7.
DOI : 10.14400/JDC.2019.17.2.001
- [12] J. K. Kang & J. Y. Lee. (2015). *Status and Tasks of ICT-based Welfare Services for the Elderly Living Alone*, *Journal of Digital Convergence*, 13(1), 67-76.
DOI : 10.14400/JDC.2015.13.1.67
- [13] Y. S. Koh. (2016). *A Exploratory Study on the Digital Aging Policies as Solutions for a Aging Society*, *Journal of Digital Convergence*, 14(11), 115-123.
DOI : 10.14400/JDC.2016.14.11.115
- [14] J. C. Son, D. Y. Lee & S. Y. Jung. (2016). *The Impact of Population Aging on Economic Growth and Its Policy Implications*, *Journal of Korean Economics Studies*, 34(2), 153-191.
- [15] K. H. Shin & Y. J. Whang (2005). *Aging and Aggregate Labor Productivity*, *Economic Analysis*, 11(2), 1-35.
- [16] S. Y. An & D. H. Kim (2014). *Does the Aging Labor Force Reduce Labor Productivity?: An Empirical Analysis of Korea Case*, *Journal of Korean Economics Studies*, 32(4), 157-181.
- [17] U. J. Kim, Geoffrey J.D. Hweings, H. D. Cho & C. G. Lee (2011). *Analysis of Regional Economic Impacts of Population Aging: an Application of Interregional CGE Model for Korea*, *Journal of the KRSA*, 27(1), 19-36.
- [18] Y. S. Lee (2008). *The Effects of Population Ageing to Regional Economy*, *Journal of Korea Planning Association*, 43(7), 7-10.
- [19] D. Acemoglu & P. Restrepo. (2017). *Secular Stagnation? The Effect of Aging on Economic Growth in the Age of Automation*, *American Economic Review*, 107 (5), 174-79.
DOI: 10.1257/aer.p20171101
- [20] D. E. Bloom, D Canning & G. Fink. (2010). *Implications of population ageing for economic growth*, *Oxford Review of Economic Policy*, 26(4), 583-612,
DOI : 10.1093/oxrep/grq038
- [21] J. H. Stock & M. W. Watson. (2011). *Introduction to Econometrics*, 3rd Edition, Pearson.



- 2000년 2월 : 서강대학교 경제학과 (경제학사)
- 2002년 2월 : 서강대학교 대학원 (경제학석사)
- 2010년 1월 : 뉴욕주립대 대학원 (경제학박사)
- 2013년 3월 ~ 2018년 2월 : 인하대학교 국제통상학과 교수
- 2018년 3월 ~ 현재 : 고려대학교 경제통계학부 교수
- 관심분야 : 국제경제, 생산성, 산업조직
- E-Mail : yjung45@korea.ac.kr

이 성 훈(Seong-Hoon Lee)

[중산회원]



- 1990년 2월 : 고려대학교 영문학과(문학사)
- 1993년 8월 : 고려대학교 대학원(경제학석사)
- 2002년 9월 : 뉴욕주립대학교 대학원 (경제학 박사)
- 2011년 3월 ~ 2016년 2월 : 청주대학교 경상대학 경제학과 교수
- 2016년 3월 ~ 현재 : 고려대학교 경상대학 경제학과 교수
- 관심분야 : 지식자본, 생산성, 산업조직
- E-Mail : leeseonghoon@korea.ac.kr

정 용 훈(Yonghun Jung)

[정회원]