

인구 고령화가 강원도의 산업별 생산성과 고용에 미치는 영향 분석

정욱영* 신범철** 지계웅***

목 차	
I. 서론	IV. 실증분석 자료 및 모형
II. 기존 연구의 검토	V. 실증분석 결과
III. 강원도의 생산 및 산업구조	VI. 결론 및 정책적 시사점

| 논문요약 |

본 논문은 1995년부터 2021년까지 연간 자료를 활용하여 인구 고령화가 강원 지역의 산업별 생산성 및 고용에 미친 영향을 분석하였다.

분석 결과, 첫째, 정보통신업과 금융 및 보험업을 제외하고 대부분의 산업에서 최근 10년간 생산성이 하락한 것으로 나타났다.

둘째, 인구 고령화 현상은 농림어업과 제조업 등 6개 산업에서는 음(-)의 영향을 반면에 정보통신과 금융보험 등 나머지 5개 산업에서는 양(+)의 영향을 미치는 것으로 추정되었다. 특히 도소매와 운수 창고 그리고 문화 및 기타 서비스 등 관광 관련 산업에서는 고령화로 인하여 생산성이 하락한 것으로 나타났다. 그러나 교육과 보건 및 사회복지 서비스에서는 고령화가 생산성을 향상시킨 것으로 추정되었다.

셋째, 인구 고령화 현상이 종사자 수에 미치는 영향은 상이한 것으로 추정되었다. 제조, 도매 및 소매, 숙박 및 음식점, 금융 및 보험 등의 산업은 음(-)의 부호로 그리고 나머지 7개 산업은 양(+)의 부호로 추정되었다. 특히 숙박 및 음식점의 고령화에 대한 장기탄력성이 -1.39로 고령화에 따른 고용 감소폭이 장기적으로 가장 클 것으로 추론된다.

* 제1저자: 가톨릭관동대학교 의료경영학과 교수

** 공동 교신저자: 경기대학교 경제학과 교수

*** 공동 교신저자: 가톨릭관동대학교 호텔경영학과 교수

본 논문은 가속화되는 인구 고령화에 대응하여 강원도의 산업 및 고용구조의 장기적 변화를 예측하는 모형으로 그리고 향후 강원도가 지향해야 할 산업 및 고용 정책의 방향을 수립하는 데 활용될 수 있을 것으로 기대된다.

▪ 주제어: 인구 고령화, 자기회귀 시차 분포 모형, 총 요소생산성, 고용, 고령화 탄력성

I. 서론

인구 고령화는 진행 속도, 파급효과 등의 측면에서 한국 경제가 해결해야 할 주요 당면 과제 중 하나이다. 의료 기술의 발전으로 기대수명은 높아지고 있는 반면 우리 사회의 출산율은 급격하게 낮아짐에 따라 인구 고령화 현상이 심화되고 있다. 한국의 기대수명은 1995년 기준 73.8세에서 2020년 현재 83.5세를 기록하였는데 이는 전체 38개 OECD 회원국 중 2위에 해당하는 수준이다.¹⁾

그러나 한국의 출산율은 1995년 1.65명에서 이후 큰 폭 감소하여 2021년 현재 0.81명으로 세계에서 가장 낮은 수준을 기록하고 있다. 이에 따라 전체 총 인구에서 65세 이상 고령인구가 차지하는 비율인 고령화 비율은 2022년 현재 17.5%로 우리나라는 이미 고령사회에 진입하였으며, 2025년에는 고령화비율이 20.6%를 기록하여 초 고령사회에 진입할 것으로 예상된다.²⁾ 향후 고령화 현상이 더욱 심화되어 2040년에는 고령화비율이 34.4%에 달하여 인구 3명 중 1명이 노인일 것으로 추정된다.³⁾

강원도는 고령화로 인한 인구구조의 악화 정도가 더 심각한 수준이다. 2022년 현재 강원도의 고령화비율은 전국 평균보다 높은 22.1%로 이미 초 고령사회에 진입하였다. 다른 지역과 비교해보더라도 강원도는 전국 17개의

1) 한국 통계청 (2020), “생명표”, <https://kosis.kr/index.do>. (2022년 11월 1일 검색)

2) UN의 분류 기준에 따르면 고령화율이 7% 이상~14% 미만인 국가를 고령화사회, 14% 이상~20% 미만을 고령사회, 20% 이상을 초 고령사회로 구분할 수 있다.

3) 한국 통계청 (2022), “장래인구추계”, <https://kosis.kr/index.do>. (2023년 4월 15일 검색)

특별시 및 광역시, 도 지역 가운데 전라남도(24.5%), 경상북도(22.8%), 전라북도(22.4%)에 이어 네 번째로 높은 것으로 조사되었다.⁴⁾

인구 고령화의 경제적 파급효과는 크게 공급, 수요, 재정, 금융 네 가지 측면으로 구분할 수 있으며 이러한 측면들은 상호 복합적으로 영향을 미친다.

공급 측면에서 인구 고령화는 생산가능 인구 자체의 감소, 노동자의 평균 연령 상승 등에 의해 노동생산성을 하락시키고 산업의 전반적인 경쟁력을 낮추어 결과적으로 경제성장을 둔화시킬 수 있다. 또한 산업에 따라 노동자의 연령대별 구성이 상이하므로 연령대별 인구 구성비의 변화는 노동공급 측면에서 산업별로 차이를 발생시킨다. 이는 산업 간 노동투입비용 나아가 생산제품의 상대가격을 변화시키고 최종적으로 산업구조에도 영향을 주게 된다.

수요 측면에서 인구 고령화는 저축률을 변화시켜 경제 전반의 소비수요 자체에 영향을 미치며 연령대별 소비행태의 차이로 인해 산업별 소비수요를 변화시켜 산업구조에도 영향을 주게 된다. 이러한 산업구조의 변화는 다시 산업별 노동수요의 변화를 초래하여 산업별 고용구조에 영향을 미치게 된다. 따라서 인구구조의 변화에 따라 산업과 고용은 수요와 공급 측면의 경로를 통하여 상호 밀접한 연관성을 가진다.

재정적 측면에서 인구 고령화는 조세수입의 감소와 노령 인구에 대한 복지 재정지출의 증가로 재정수지를 악화시켜 세대 간 재정 부담과 공적연금 등 사회보장 구조의 변동을 초래한다.

금융적 측면에서 인구구조의 변화는 연령대별 저축률의 차이로 인해 자산구조의 변동, 나아가 이자율, 주식 가격, 부동산 가격 등의 변동을 통하여 실물경제에 영향을 주게 된다.

이처럼 네 가지 측면의 효과는 상호 관련성이 높으며, 따라서 인구 고령화의 경제적 효과를 통합적으로 분석하는 것은 방대하고 어려운 연구과제이다. 그럼에도 불구하고 인구수 및 인구구조는 지역 내 수요 기반인 동시에 노동 공급의 원천으로 한 경제의 지속적 성장을 결정하는 중요 요인이다. 강원도의 경우 인구 고령화에 따른 인구구조의 취약성이 심화되고 있으며 그 속도가 빠르게 진행되는 반면 향후 개선될 가능성은 낮은 것으로 판단된

4) 2022년 5월에 공표한 통계청의 “장래인구추계” 시 도편 자료를 참고하였음[한국 통계청 (2022), “장래인구추계”, <https://kosis.kr/index.do>. (2022년 11월 15일 검색)].

다. 따라서 분석의 어려움에도 불구하고 강원도에 있어 인구 고령화의 영향을 지역적 관점에서 연구할 필요성이 더욱 큰 상황이다.

본 연구는 강원도 지역을 중심으로 인구 고령화가 산업별 생산성과 고용에 미치는 영향을 분석하고자 한다. 나아가 점차 심화되는 인구 고령화 현상에 대응하여 향후 강원도가 지향해야 할 산업 및 고용 정책의 방향을 제시하고자 한다.

구체적인 연구의 내용과 방법은 다음과 같다. 첫째, 강원도 내 산업별 생산 현황을 고려하여 분석 대상 산업을 선정하는 한편, 강원도의 고령화 현상에 대한 설명력이 높은 고령화 지수를 산정한다.

둘째, 인구 고령화가 산업별 생산성과 고용에 미치는 영향을 분석하기 위하여, 먼저 생산함수를 설정하고 산업별 총 요소생산성을 추정한다. 다음으로 자기회귀 시차 분포(Auto-regressive Distributed Lag: ADL) 모형을 활용하여 산업별 생산성과 고용에 대해 각각 회귀분석을 실시하고 고령화에 대한 각각의 장기탄력성을 추정한다.

셋째, 추정 결과를 토대로 향후 강원도의 산업 및 고용구조 변화를 전망하고 인구구조 변화에 대응할 수 있는 효과적 정책 방향을 제시한다.

II. 기존 연구의 검토

1. 기존 연구

인구 고령화가 거시경제에 미치는 영향은 공급 또는 경제성장, 수요, 재정, 금융, 산업구조 등 다양한 부문에서 연구되었다.

공급 또는 경제성장의 측면에서 Kelley & Schmidt(1995)는 인구 고령화로 인해 생산가능인구의 비중은 감소하는 반면 부양인구의 비중은 증가하여 결과적으로 경제성장이 저하된다고 주장하였다. 반면 Mierau & Turnovsky(2014)는 출산율과 사망률의 동시 하락으로 경제 전체의 노동생산성과 저축률은 상승하므로 고령화는 경제성장에 긍정적인 요인임을 주장하였다. Varvarigos & Zakaria(2013)와 Manuelli & Seshadri(2009)는 고령화의 결정요인인 출산율

및 사망률이 교육제도, 출산정책, 의료 기술, 연금 및 공공의료와 같은 사회복지 제도 등에 의하여 내생적으로 결정되기 때문에 인구 고령화가 경제성장에 미치는 영향은 한 사회의 제반상황에 따라 차이가 있다고 주장하였다.

Jesus & Krueger(2007)와 Deaton & Paxson(2000)은 수요 측면에서 인구 구조 변화가 소비지출에 미치는 영향을 실증적으로 분석하였으며 분석 결과 소비행태가 연령대에 따라 상이하여 인구구조의 변화는 경제 전체의 소비지출에 영향을 미쳤다.

Bohn(2001)은 재정적 관점에서 고령화로 인해 노인 부양비율이 상승하며 이는 재정수지를 악화시키므로 고령화에 대응하여 사회복지제도의 개선이 필요하다고 주장하였다.

금융 부문에 관한 연구인 Poterba(2001)는 고령인구의 증가가 금융자산의 수요를 감소시켜 이자율의 상승을 야기하며 결과적으로 경제성장률을 낮춘다고 주장하였다.

Dellavigna & Pollet(2007)는 산업구조 관점에서 인구구조의 변화가 산업별 소비수요와 상대가격에 영향을 미치고 이는 다시 산업구조의 변화로 이어지는 전과경로를 제시하였다.

국내에서는 한국개발연구원과 산업연구원을 중심으로 인구 고령화의 경제적 파급효과를 거시 경제적 관점에서 분석한 연구가 발표되고 있다. 공급 측면에 관한 연구로는 신관호·황윤재(2005), 김대일(2004) 등 비교적 다수의 논문이 발표되었으며 연구의 공통적인 결론은 인구 고령화는 생산가능인구의 감소와 노동생산성의 하락을 통하여 경제성장에 부정적인 요인으로 작용한다는 것이다.

수요 측면에 관한 논문으로는 강희돈·소인환(2005), 성명기(2009) 등이 있으며 인구 고령화로 인한 노인부양비 증가 및 저축률 하락 현상이 소비, 투자의 감소를 초래하여 경제성장을 저해한다는 분석 결과를 제시하였다.

문형표(2002)와 전영준(1997)은 재정적 측면에서 인구 고령화는 재정수입을 감소시키고 공적연금에 대한 재정지출의 증가를 초래하여 재정수지를 악화시킨다고 주장하였다.

산업 구조 측면에 관한 연구는 최근 들어 산업연구원을 중심으로 수행되었으나(이진면 2012; 2014), 개별 산업을 대상으로 인구구조의 영향을 분석

한 연구는 저조한 실정이다.

한편 고령화는 개별 산업 내 소비수요의 변화를 초래하여 관광, 음식 및 숙박, 보건의료 등 다양한 산업에 영향을 미친다. 외국 연구에서 관광산업을 대상으로 인구구조와 관광소비 행태 간의 관계를 분석한 논문이 발표되었다. Bernini & Cracolici(2015)는 이탈리아 가게를 대상으로 관광지출 함수를 추정하여 연령이 관광 지출에 정(+)의 효과를 미친다고 주장하였다. 반면 Yeoman & Smith(2013)는 고령인구의 증가는 생산성 하락 및 가처분소득의 감소를 초래하여 관광 지출을 감소시키고 이는 관광산업에 대한 침체 요인으로 작용한다고 주장하였다.

국내 연구의 경우 신관호·한치록(2016)은 고령화의 진전이 가구 소득의 감소와 소비구조의 변화를 초래하므로 고령 가구일수록 식료품과 비주류음료, 주거 및 수도광열, 보건 소비가 증가한다는 분석 결과를 제시하였다. 현대경제연구원(2016)은 소비자들이 물가에 반응하는 정도와 특성이 연령에 따라 다르며, 40대 중년 가구는 교육비 물가에, 60대 이상 고령 가구는 식료품과 주류 및 담배 물가에 크게 영향을 받는다는 연구 결과를 발표하였다. 정옥영·지계웅(2016; 2017)은 인구 고령화가 소비에 미치는 영향을 각각 음식 및 숙박 산업을 대상으로 분석하였다. 보건의료 분야에서는 정옥영·김병준(2021)이 고령화가 의료비 지출에 미치는 영향을 분석하고 의료비의 결정 요인에 대한 각종 탄력성을 추정하였다.

한편 생산성에 관한 연구로 박희석(2010)은 한국의 16개 시도를 대상으로 총 요소생산성을 추정 비교하였으며 김규일·육성환(2020)은 제조업을 대상으로 최저임금이 총 요소생산성에 미치는 영향을 분석하였으나 인구 고령화가 생산성에 미치는 영향은 고려하지 않았다.

2. 본 연구의 차별성 및 의의

선행연구와 비교해 본 연구가 갖는 차별성 및 의의는 다음과 같다.

첫째, Acemoglu & Restrepo(2021) 등 기존 연구와 다르게 본 연구는 제조업에 국한하지 않고 강원도의 여러 산업을 대상으로 고령화가 생산성 및 고용에 미치는 영향을 분석한다.

둘째, 대부분의 국내 연구는 인구 고령화가 한국경제 전반에 미치는 파급 효과를 분석하였으나 본 연구는 강원도 지역으로 한정하여 지역의 특수성을 고려하였다. 또한 강원도 관련 정책을 제안한 일부 연구가 있었으나(김주원 외 2015; 황규선 2014) 본 연구는 기존 연구와는 다르게 실증분석을 통해 인구 고령화 현상의 경제적 영향을 분석하고 관련 정책 방향을 제안한다. 따라서 지역 내 산업 또는 고용정책 수립 시 본 연구의 분석방법론 및 연구 결과를 활용할 수 있을 것으로 기대된다. 가령, 향후 인구 고령화 현상이 심화됨에 따라 고령층을 중심으로 유휴인력이 급격하게 증가할 것으로 예상되는데, 본 연구의 분석을 연장하여 고령화에 따른 산업별 생산성 변화, 노동 수요 및 공급의 불균형 정도 등을 파악하고 유휴인력을 해소할 수 있는 정책 방안 모색에 기여할 수 있을 것이다.

셋째, 선행연구에서는 주로 설문조사 결과, 기업 공개 자료 등을 분석 자료로 활용하였으나 본 연구에서는 통계청과 한국은행, 강원도 등에서 발표한 연간 시계열 자료를 활용함으로써 이용 자료의 신뢰도를 제고하였다.

넷째, 본 연구에서는 계량 분석을 통해 각종 장기 탄력성을 명시적으로 도출함으로써 강원도 지역 내 산업 및 고용구조의 장기적 변화를 예측하는 기본모형으로 활용될 수 있을 것으로 기대된다.

Ⅲ. 강원도의 생산 및 산업구조

강원도의 지역내총생산(GRDP) 규모는 2021년 현재 43.4조원으로 전국 총생산(1,764조원)의 2.5% 수준이며, 세종(11.6조원), 제주(16.8조원)에 이어 세 번째로 작은 규모이다.

<표 1>은 강원도의 산업별 총부가가치의 규모와 전 산업 대비 비중을 나타낸 것이다.

2021년 현재 공공행정·국방 및 사회보장 행정 부문의 총부가가치 규모가 10.3조원으로 가장 컸으며 비중은 강원도 전 산업에서 23.7%를 차지하였다. 다음으로 제조업(4.5조원, 10.5%), 건설업(3.7조원, 8.4%), 교육 서비스업(3.5조원, 8.1%) 등이 상대적으로 높은 생산 비중을 나타내었다. 반면 광업(0.7조

원, 1.7%), 정보통신업(1.1조원, 2.5%), 전기·가스·증기 및 공기 조절 공급업 (1.2조원, 2.7%) 등은 3% 내외로 낮은 수준의 생산 비중을 나타내었다.

강원도의 산업별 생산 현황을 2010년과 비교하여 살펴보면 광업과 문화 및 기타 서비스업을 제외한 모든 산업에서 생산 규모는 증가하였으나 각 산업별 생산 비중 변화는 상이하게 나타났다.

공공행정·국방 및 사회보장 행정 부문, 제조업, 금융 보험업 등의 산업은 강원도 내 전 산업에서 차지하는 비중이 증가한 반면, 농림어업, 광업과, 도매 및 소매업, 운수 및 창고업, 음식숙박업 등은 비중이 감소하였다.

<표 1> 강원도의 산업별 총부가가치 규모 및 비중⁵⁾

(단위: 조원, %)

	2010년		2021년	
	규모	비중	규모	비중
총부가가치(기초가격)*	33.1	100.0	43.4	100.0
농림어업	1.8	5.4	2.2	5.0
광업	0.8	2.4	0.7	1.7
제조업	3.2	9.5	4.5	10.5
전기·가스·증기 및 공기 조절 공급업	1.0	3.1	1.2	2.7
건설업	2.9	8.7	3.7	8.4
도매 및 소매업	1.7	5.1	1.9	4.3
운수 및 창고업	1.3	4.0	1.6	3.7
숙박 및 음식점업	1.6	4.7	1.7	3.9
정보통신업	0.8	2.4	1.1	2.5
금융 및 보험업	1.2	3.7	2.0	4.7
부동산업	2.2	6.5	2.6	5.9
사업서비스업	1.3	4.0	2.0	4.6
공공행정·국방 및 사회보장 행정	7.0	21.0	10.3	23.7
교육 서비스업	3.0	9.1	3.5	8.1
보건 및 사회복지 서비스업	1.4	4.3	2.5	5.9
문화 및 기타 서비스업	2.2	6.6	1.9	4.3

* 실질 GRDP에서 순생산물 세를 차감

5) 한국 통계청 (2022), “강원도 지역내총생산”, <https://kosis.kr/index.do>. (2022년 11월 15일 검색)

본 연구에서는 강원도의 이러한 산업 구조적 특성을 고려하여 분석 대상 산업을 선정하였다. 먼저 2021년 현재 영동지역 내 생산 비중이 낮은 광업(3.1%), 전기·가스·증기 및 공기 조절 공급업(3.6%) 등 두 개의 산업을 분석 대상에서 제외하였다. 또한 공공행정·국방 및 사회보장 행정 부문, 부동산업, 사업서비스업도 부가가치 비중이 높은 수준이나 산업의 특성과 본 연구의 목적 등을 고려하여 분석 대상에서 제외하였다.

반면 상대적으로 지역 내 생산 비중이 높은 건설업, 제조업(8.1%)을 분석 대상 산업으로 선정하였으며 강원도의 주력산업인 관광업과 관련된 도매 및 소매업, 운수 및 창고업, 숙박 및 음식점업, 문화 및 기타 서비스업 등을 추가로 선정하였다. 또한 인구구조 변화와 밀접한 관련성이 있는 일부 산업을 분석 대상으로 추가하였다. 대표적으로 강원 지역의 전통산업인 농림어업, 유·소년 층과 관련성이 큰 교육 서비스업, 고령친화산업에 속하는 보건 및 사회복지 서비스업을 고려하였다. 나아가 정보통신기술의 발전으로 노동집약도가 하락하고 있는 금융 및 보험업과 정보통신업을 분석 대상에 포함하였다.

IV. 실증분석 자료 및 모형

1. 실증분석 자료

1) 인구 고령화 지수

인구 고령화가 강원 영동지역의 산업별 생산성과 고용에 미치는 영향을 분석하기 위하여 본 연구에서는 기존 연구를 참고하여 인구 고령화 지수를 도출하고 실증분석에 활용하였다.

인구구조 변화의 경제적 효과를 분석하는 기존 연구들에서는 연구의 목적, 분석 방법, 자료의 속성 등에 따라 고령화 현상을 설명하는 지표를 각기 다르게 정의하였다. Leff(1969), Kelley & Schmidt(1996), Horika(1997) 등 고령화 현상을 거시 경제적 관점에서 분석한 일부 연구에서는 생산 가능인구(15~64세) 대비 유소년(0~14세) 및 고령(65세 이상) 인구의 비율인 부양

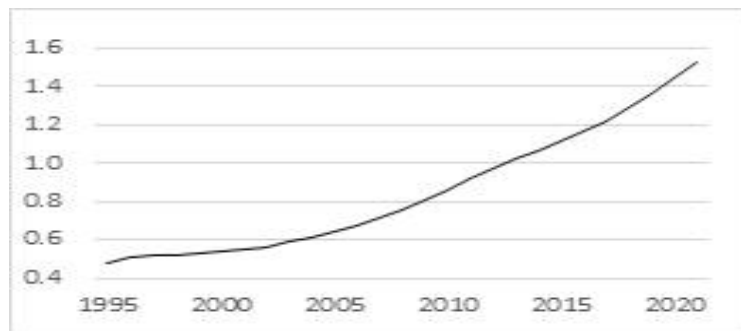
비율을 고령화 지수로 활용하였다. 한편 Erlandsen & Nymoen(2008)은 중년층 인구의 나머지 인구에 대한 비율을 인구구조를 설명하는 지표로 정의하고 인구구조가 소비지출에 미치는 영향을 분석하였다.

본 연구에서는 인구구조와 총 생산성 또는 성장 간의 관계를 분석한 선행 연구들과 동일하게 고령화지수를 20~49세 인구 대비 50세 이상 인구의 비율로 정의한다.⁶⁾ 이때 연령별 인구수는 통계청에서 발표한 연령(5세)별 주민등록 연앙인구⁷⁾ 자료 중 강원도 자료를 활용하였다.

$$\text{고령화 지수}(ps_t) = \frac{(50\text{세 이상 인구})_t}{(20 \sim 49\text{세 인구})_t}$$

<그림 1>에서 살펴보면 강원지역의 고령화 지수는 1995년 0.48에서 2003년 0.59까지 완만하게 증가하였으나 이후에는 급격한 증가세를 나타내었다. 2021년 현재 50세 이상과 20~49세 인구는 각각 85.2만명, 56.1만명으로 고령화지수는 1.52를 기록하고 있다.

<그림 1> 고령화 지수(ps_t)



6) 대표적으로 Acemoglu & Restrepo(2017), Feyrer(2007), Lindh & Malmberg(1999) 등이 있다.

7) 주민등록 연앙인구는 행정안전부가 공표하는 연말 기준 주민등록인구를 기초로 평균인구의 개념으로 제작성한 것으로 출산, 사망, 이동 등 인구 동태을 산출 시 분모 인수로 활용된다[한국 통계청 (2022), “주민등록 연앙인구”, <https://kosis.kr/index.do>. (2022년 11월 15일 검색)].

2) 기타 자료

본 연구에서는 기본적으로 통계청과 한국은행에서 발표한 1995년부터 2021년까지 27개의 연간 시계열 자료를 사용하였다.

강원도의 산업별 생산함수를 추정하기 위해 이용한 자료는 다음과 같다. 먼저 산업별 부가가치와 종사자 수는 “강원도기본통계”의 강원도 지역내총생산(GRDP) 자료와 산업별·시군별 사업체수 및 종사자 수 자료의 종사자 수를 각각 활용하였다. 다음으로 자본은 시도별 자료가 발표되지 않아 강원도 지역내총생산(GRDP) 자료에서 고정자본 소모 자료를 산업별 내용 연수로 조정하여 자료를 활용하였다. 산업별 내용 연수는 전국의 산업별 생산 자본을 고정 자본 소모로 나눈 값으로 산정하였다. 산업별 상대가격은 산업별 디플레이터를 산정하여 활용하였다.

2. 실증분석 모형

1) 산업별 생산함수 및 총 요소생산성 추정 모형

인구 고령화 현상이 강원 영동지역의 산업별 생산성에 미치는 영향을 분석하기 위해 산업별 생산함수를 추정하고 이로부터 산업별 총 요소생산성(Total Factor Productivity: TFP)에 대한 시계열 자료를 도출하였다. 다음 단계에서 총 요소생산성을 종속변수로, 고령화지수와 실질 GDP 성장률을 설명변수로 설정하여 회귀분석을 실시하였다.

강원도의 산업별 생산함수를 추정하기 위하여 다음과 같은 규모에 대한 보수불변의 콥-더글러스(Cobb-Douglas) 생산함수를 설정하였다.

$$Y_t = z_t K_t^\alpha L_t^{1-\alpha}, \quad 0 < \alpha < 1, \quad (1)$$

y_t 는 실질부가가치 생산, z_t 는 Hicks 중립적 기술계수, K_t 는 실질 자본, L_t 는 노동, t 는 시간, α 와 $1-\alpha$ 는 각각 자본과 노동에 대한 산출탄력도를 나타낸다.

기술진보는 아래와 같이 로그 형태의 AR(1) 과정을 따른다고 가정하였다.

$$\ln(z_t) = \gamma \ln(z_{t-1}) + \nu_t, \quad 0 < \gamma < 1, \quad \nu_t : i.i.d. \quad (2)$$

식 (1)과 (2)를 이용하여 산업별 생산함수를 추정하기 위한 회귀 식을 다음과 같이 도출할 수 있다.

$$\ln(y_t) = \gamma \ln(y_{t-1}) + \alpha \ln(k_t) - \gamma \alpha \ln(k_{t-1}) + \nu_t \quad (3)$$

$y_t = \frac{Y_t}{L_t}$: 노동자 1인당 실질 부가가치 생산량,

$k_t = \frac{K_t}{L_t}$: 노동자 1인당 실질 자본량 (자본 집약도)를 나타낸다.

기술계수인 z_t 는 정의상 총 요소생산성을 의미하며, 식 (1)로부터 아래의 식 (4)와 같은 로그 형태의 총 요소생산성에 관한 식을 도출할 수 있다.

$$\ln(z_t) = \ln(y_t) - \alpha \ln(k_t) \quad (4)$$

회귀 식 (3)에서 추정된 α 를 식 (4)에 대입하면 산업별 총 요소생산성에 대한 시계열 자료를 도출할 수 있다.

2) 인구 고령화가 산업별 생산성에 미치는 영향 추정 모형

인구 고령화가 산업별 생산성에 미치는 영향을 추정하기 위해 산업별 총 요소생산성을 종속변수로, 고령화 지수와 실질 GDP 성장률을 설명변수로 하는 회귀모형을 설정하였다. 시계열 자료의 경우 일반적으로 시계열 상관이 존재하며 통상적인 회귀분석을 실시할 경우 허구적인 회귀(spurious regression) 문제로 인하여 통계적 신뢰도가 저하될 수 있다. 따라서 시계열 자료를 활용한 본 연구에서는 이를 해결하기 위해 Pesaran & Shin(1999, 2001)의 자기회귀 시차분포(Auto-regressive Distributed Lag: ADL) 모형을 활용하여 회귀식 (5)와 (6)을 설정하고 고령화의 영향을 각각 분석하였

다. V장의 실증분석 결과에서 제시된 바와 같이 시계열 상관을 검증하는 *D.W.* 통계치가 임계치인 2.0에 대체로 근접하여 모형이 적합한 것으로 나타났다.

$$\ln(z_t) = \beta \ln(z_{t-1}) + \theta_1 \ln(ps_t) + \theta_2 (gr_t) + \xi_t \quad (5)$$

z_t 는 총 요소생산성, ps_t 는 인구 고령화 지수, gr_t 는 실질 GDP 성장률, ξ_t 는 오차항, t 는 시간, \ln 은 자연로그를 나타낸다.

식 (5)에 장기균형을 의미하는 균제상태(steady state) 조건을 적용하면 아래와 같은 수식이 도출되며, 이 수식에서 총 요소생산성의 고령화에 대한 장기탄력성 (η_{ps})을 도출할 수 있으며, η_{gr} 은 총 요소생산성의 GDP에 대한 장기탄력성을 나타낸다.

$$\ln(z) = \eta_{ps} \ln(ps) + \eta_{gr} \ln(gr)$$

$$\eta_{ps} = \frac{\theta_1}{1-\beta}, \quad \eta_{gr} = \frac{\theta_2}{1-\beta} (gr)$$

3) 인구 고령화가 산업별 고용에 미치는 영향 추정 모형

인구 고령화가 산업별 고용에 미치는 영향을 추정하기 위해 다음과 같이 회귀모형을 설정하였다. 산업별 종사자 수를 종속변수로, 고령화 지수, 산업별 상대가격, 산업별 실질 부가가치를 설명변수로 설정하여 회귀분석을 실시하였다.

$$\ln(l_t) = \rho \ln(l_{t-1}) + \tau_1 \ln(ps_t) + \tau_2 \ln(p_t) + \tau_3 \ln(y_t) + \kappa_t \quad (6)$$

l_t 는 종사자 수, ps_t 는 인구 고령화 지수, p_t 는 산업별 상대가격, y_t 는 산업별 실질 부가가치, κ_t 는 오차 항, t 는 시간, \ln 은 자연로그를 의미한다.

식 (6)에 균제상태(steady state) 조건을 적용하면 아래와 같은 수식이 도출되며, 고용의 고령화, 상대가격, 생산에 대한 장기탄력성은 각각 ξ_{ps} , ξ_p , ξ_y 가 된다.

$$\ln(l_t) = \xi_{ps}\ln(ps) + \xi_p\ln(p) + \xi_y(y)$$

$$\xi_{ps} = \frac{\tau_1}{1-\rho}, \quad \xi_p = \frac{\tau_2}{1-\rho}, \quad \xi_y = \frac{\tau_3}{1-\rho}$$

V. 실증분석 결과

1. 인구 고령화가 강원도의 산업별 생산성에 미치는 영향 분석

1) 산업별 생산함수 및 총 요소생산성 추정

<표 2>는 강원도의 11개 대분류 산업에 대한 생산함수 추정 결과를 제시하고 있다. 회귀모형의 R^2 , $D.W.$ 통계치 값을 고려할 때 모형의 적합도가 전반적으로 높은 것으로 나타났다. R^2 가 0.86~0.98로 매우 양호한 값으로 나타났으며 $D.W.$ 값도 임계치인 2.0에 전반적으로 근접하였다. 또한 개별 회귀 계수의 통계적 유의성이 매우 높은 것으로 추정되었다.

구체적으로 살펴보면 운수창고업, 문화 및 기타 서비스업, 정보통신업, 건설업, 농림어업의 경우 자본탄력도(α)가 각각 1.08, 0.98, 0.95, 0.94, 0.91로 0.9를 상회하는 수준으로 추정되었다. 이와는 대조적으로 음식 숙박업(0.37), 보건 및 사회복지 서비스업(0.54), 교육 서비스업(0.60)등은 자본 탄력도가 낮은 수준으로 추정되었다.

<표 2> 산업별 생산함수 추정 결과

산업	설명 변수별 계수 추정치(t-value)			자본탄력도 (α)	R^2	$D.W.$
	$\ln(y_{t-1})$	$\ln(k_t)$	$\ln(k_{t-1})$			
농림어업	0.3695 (1.68)	0.9139*** (6.36)	-0.3537 (-1.34)	0.91	0.98	1.99
제조업	0.9306*** (19.63)	0.4479*** (5.93)	-0.3905*** (-4.62)	0.45	0.93	2.54
건설업	0.8472*** (10.91)	0.9422*** (11.31)	-0.7751*** (-7.12)	0.94	0.99	1.75
도매 및 소매업	0.9271*** (8.16)	0.7868*** (4.99)	-0.7179*** (-3.85)	0.79	0.94	1.81
운수 및 창고업	0.2158* (1.83)	1.0812*** (13.47)	-0.1694*** (-4.95)	1.08	0.97	2.15
숙박 및 음식점업	0.9499*** (21.43)	0.3660*** (7.10)	-0.3334*** (-5.46)	0.37	0.73	2.12
정보통신업	0.8933*** (13983)	0.9508*** (187430)	-0.8686*** (-10.34)	0.95	0.99	1.57
금융 및 보험업	0.61101*** (6.07)	0.6852*** (10.65)	-0.3141*** (-3.37)	0.69	0.98	1.62
교육 서비스업	0.9398*** (60.68)	0.5999*** (6.45)	-0.5528*** (-6.50)	0.60	0.86	1.79
보건 및 사회복지 서비스업	0.8884*** (25.40)	0.5358*** (3.91)	-0.4508*** (-3.55)	0.54	0.97	1.71
문화 및 기타 서비스업	0.9015*** (13.60)	0.9799*** (10.95)	-0.1946*** (-10.02)	0.98	0.98	2.10

· ()는 t-값을, 그리고 ***, **, *는 각각 유의수준 1%, 5%, 10%를, 그리고 $D.W.$ 는 Durbin-Watson 통계량을 의미한다.

<표 3>은 2010년 부터 2021년 동안 자본탄력도(α), 자본집약도와 자본집약도 및 총 요소생산성의 연평균 증가율의 추정 결과를 정리한 것이다.

농림어업과 건설업은 자본집약도 및 총 요소생산성의 연평균 증가율이 모두 음(-)으로 추정되었다. 농림어업의 경우 자본집약도의 증가율이 -4.6%로 가장 낮은 수준으로 추정되었으며, 보건 및 사회복지 서비스업 -3.4%, 건설업 -1.9%, 정보 통신업 -0.6% 순으로 낮게 나타났다.

총 요소생산성의 하락률은 문화 및 기타 서비스 업(-4.1%), 숙박 및 음식점 업

(-2.4%), 운수 창고업(-2.2%), 건설업(-2.0%)의 순으로 하락률이 크게 나타났다.

관광 관련 산업으로 분류되는 도매 및 소매업, 운수 및 창고업, 숙박 및 음식점업은 자본 집약도의 증가율이 모두 양(+)으로 추정되었으나 총 요소생산성의 상승률은 음(-)으로 추정되었다.

<표 3> 자본탄력도, 자본집약도 및 총 요소생산성의 연평균 증가율

산업	자본탄력도 (a)	자본집약도* (백만 원)	증가율**(%)	
			자본집약도	총 요소생산성
농림어업	0.91	948	-4.6	-0.5
제조업	0.45	193	0.6	-0.5
건설업	0.94	37	-1.9	-2.0
도매 및 소매업	0.79	26	0.4	-1.5
운수 및 창고업	1.08	447	1.9	-2.2
숙박 및 음식점업	0.37	77	5.5	-2.4
정보통신업	0.95	436	-0.6	1.5
금융 및 보험업	0.69	99	1.7	1.4
교육 서비스업	0.60	149	1.4	-1.6
보건 및 사회복지 서비스업	0.54	78	-3.4	0.1
문화 및 기타 서비스업	0.98	150	0.9	-4.1

* 2021년 기준 종사자 1인당 실질 자본금액, ** 2010년~2021년 중 연평균 증가율

특히 숙박 및 음식점업의 총 요소생산성 상승률이 -2.4%로 관광 관련 산업 중 낮은 수준으로 추정되었는데, 이러한 결과는 노동 투입에 비해 자본 투입이 상대적으로 증가세를 보였으나 생산의 자본탄력도가 낮아 자본 투입 증가에 따른 생산성 향상 효과는 작게 나타난 것으로 해석할 수 있다.

금융 및 보험업은 총 요소생산성의 상승률이 1.4%로 양(+)의 값으로 추정되었으며 자본집약도 증가율도 1.7%로 분석 대상 산업 중 가장 높은 수준으로 나타났다. 이러한 결과는 최근 금융 및 보험 산업의 인력 감축과 정보통신 기반 기술 도입 등으로 자본 집약도가 큰 폭으로 증가하였으며 기술혁신에 따라 생산성도 소폭 향상된 것으로 해석할 수 있다.

2) 인구 고령화가 강원도의 산업별 생산성에 미치는 영향 추정

인구 고령화의 총 요소생산성에 대한 영향을 추정하기에 앞서 총 요소생산성에 대해 단위 근(unit root) 검정을 실시하였다. 단위 근 검정 결과, 모든 산업에서 총 요소생산성은 단위 근이 존재하는 것으로 나타났다. 따라서 본 연구에서는 총 요소생산성의 1차 시차변수를 설명변수로 추가하여 회귀분석을 실시하였다.

<표 4> 산업별 총 요소생산성에 대한 영향 추정 결과

산업	설명변수별 계수 추정치(t-value)			R ²	D. W.
	ln(z _{t-1})	ln(ps _t)	gr _t		
농림어업	0.83*** (7.76)	-0.03 (-1.07)	-0.48 (-1.32)	0.54	1.88
제조업	0.99*** (140.6)	-0.01 (-0.29)	0.54** (1.99)	0.95	2.36
건설업	0.96*** (48.66)	-0.01 (-0.30)	0.09 (0.32)	0.91	1.64
도매 및 소매업	0.98*** (34.84)	-0.03** (-2.40)	1.08*** (5.07)	0.93	1.74
운수 및 창고업	1.04*** (72.27)	0.14** (2.23)	2.79*** (2.81)	0.58	2.11
숙박 및 음식점업	0.96*** (64.34)	0.02 (0.59)	1.19*** (2.62)	0.85	2.41
정보통신업	0.99*** (73.12)	0.07** (2.12)	0.25 (0.55)	0.87	1.92
금융 및 보험업	0.92*** (19.32)	0.09* (1.90)	0.34 (0.92)	0.80	1.43
교육 서비스업	0.99*** (202.17)	0.03*** (2.73)	-0.34*** (-2.55)	0.99	1.73
보건 및 사회복지 서비스업	0.98*** (88.57)	0.07*** (2.56)	0.18*** (0.61)	0.97	1.68
문화 및 기타 서비스업	1.07*** (56.53)	0.09** (2.27)	1.26*** (3.13)	0.96	2.02

▪ 1) ()는 t-값을, 그리고 ***, **, *는 각각 유의수준 1%, 5%, 10%를 의미한다.

2) 운수 창고업과 문화 기타 서비스업은 β 값이 1보다 크게 추정되었으므로 총 요소생산성의 고령화와 GDP 성장률에 대한 장기 탄력성의 부호는 음(-)이 된다.

<표 4>는 인구 고령화가 총 요소생산성에 미치는 영향을 강원도의 11개 대분류 산업을 대상으로 추정한 결과를 제시하고 있다. 추정 결과 농림어업과 운수 창고업을 제외하고는 R^2 가 0.8을 상회하여 모형의 적합도가 양호하였다. *D.W.* 통계치도 임계치인 2.0에 대체로 근접하여 전반적으로 시계열 상관으로 인한 허구회귀의 문제도 없는 것으로 나타났다.

농림어업과 제조업 등 4개 산업을 제외한 7개 산업의 경우, 고령화 효과는 유의한 것으로 추정되었다. 특히 금융 및 보험업을 제외하고는 모두 유의수준이 5% 이내로 통계적 설명력이 양호한 것으로 나타났다.

인구 고령화가 총 요소생산성에 미치는 영향을 산업별로 살펴보면, 농림어업과 제조업 등 6개 산업에서는 음(-)의 영향을 그리고 정보통신과 금융보험업 등 나머지 5개 산업에서는 양(+)의 영향을 미치는 것으로 추정되었다. 특히 도소매업과 운수 창고업 그리고 문화 및 기타 서비스업 등 관광 관련 산업에서 고령화에 따라 생산성이 하락한 것으로 나타났다. 그러나 교육과 보건 및 사회복지 서비스는 고령화가 생산성을 향상시킨 것으로 추정되었다.

<표 5> 산업별 총 요소생산성의 장기 탄력성 추정 결과

산업	고령화 장기 탄력성 (η_{ps})
농림어업	-0.18
제조업	-1.00
건설업	-0.25
도매 및 소매업	-1.50**
운수 및 창고업	-3.50**
숙박 및 음식점업	0.50
정보통신업	7.00**
금융 및 보험업	1.13*
교육 서비스업	3.00***
보건 및 사회복지 서비스업	3.50***
문화 및 기타 서비스업	-1.29**

***, **, *는 각각 유의수준 1%, 5%, 10%를 의미한다.

<표 5>는 생산성의 고령화에 대한 장기탄력성을 정리한 것이다.

운수 및 창고업(-3.50), 도소매 업(-1.50), 문화 및 기타 서비스업(-1.29) 등에서 고령화에 따른 생산성 하락 효과가 상대적으로 크게 나타났다. 이러한 결과는 해당 산업이 다른 산업보다 비숙련 노동(unskilled labor)의 비중이 상대적으로 높은 데서 비롯한 것으로 해석할 수 있다. 문화 산업을 제외하면 이러한 산업은 대체로 육체노동이 요구되는 산업으로 육체노동이 상대적으로 어려운 고령층 인력의 투입 비중이 높아질수록 생산성이 낮아지므로 고령화 탄력성(-)이 크게 나타난 것으로 추론된다.

반면에 정보통신업(7.00), 보건 및 사회복지 서비스업(3.50), 교육 서비스업(3.00), 금융 및 보험업(1.13)은 해당 산업의 근로 형태가 육체노동보다 정신노동의 성격을 가지기 때문에 고령화 탄력성이 양(+)으로 나타난 것으로 해석된다.

생산성과 경기변동 간의 관계는 오랫동안 경제학계에서 논쟁이 되어온 주제이다. 케인즈 학파(Keynesian)의 이론에 따르면 노동의 한계생산성이 체감하므로 생산성과 경기는 음(-)의 관계가 있으므로 생산성의 경기역행성(counter-cyclical productivity)이 성립한다. 그러나 실물경기변동(Real Business Cycle: RBC) 이론은 기술진보가 생산함수를 우측 이동시켜 노동 수요를 자체를 증가시키므로 생산성이 상승하게 되고 생산성의 경기순행성(pro-cyclical productivity)이 성립한다고 주장한다. 최근 신케인지안(New-Keynesian) 이론은 불완전경쟁시장 구조에서 마크업의 경기역행성과 노동유보 등으로 기술진보가 없어도 생산성이 경기순행적임을 밝히고 있다.

본 연구에서는 결론적으로 농림어업과 교육 서비스업을 제외하고는 실질 GDP 성장률로 측정된 경기 상대가 총 요소생산성에 긍정적으로 영향을 미치는 것으로 추정되었다. 건설업 등 3개 산업을 제외한 8개 산업에서 회귀계수의 추정치가 유의한 것으로 나타났다.

2. 인구 고령화가 강원도의 산업별 고용에 미치는 영향 분석

인구 고령화가 고용에 미치는 영향을 분석하기에 앞서 고용에 대해 단위 근 검정을 실시한 결과, 모든 산업에서 고용 변수에 단위 근이 존재하는 것

으로 나타났다. 이에 본 연구에서는 고용의 1차 시차변수를 모형의 설명변수로 추가하여 회귀분석을 실시하였다.

<표 6>은 고령화가 고용에 미치는 영향을 추정한 결과를 제시하고 있다. 추정 결과 금융 및 보험업을 제외하고는 R^2 가 높게 나타나 모형의 적합도가 양호하였으며 $D.W.$ 값도 임계치 2.0에 대체로 근접하여 전반적으로 안정적인 것으로 나타났다.

<표 6> 산업별 고용에 대한 영향 추정 결과

산업	설명변수별 계수 추정치(t-value)				R^2	$D.W.$
	$\ln(l_{t-1})$	$\ln(ps_t)$	$\ln(p_t)$	$\ln(y_t)$		
농림어업	0.43** (2.47)	0.76*** (3.46)	1.10** (2.41)	0.31*** (3.36)	0.91	2.11
제조업	0.84*** (6.09)	-0.06 (-0.66)	-0.18 (-0.75)	0.12 (1.17)	0.94	1.52
건설업	0.42** (2.10)	0.40 (1.49)	0.42 (0.92)	0.41*** (2.90)	0.95	1.93
도매 및 소매업	0.70*** (5.49)	-0.02 (-0.68)	-0.29 (-1.55)	0.24** (2.37)	0.92	1.43
운수 및 창고업	0.80*** (10.17)	0.02 (0.53)	0.25** (2.15)	0.15*** (2.63)	0.86	2.16
숙박 및 음식점업	0.82*** (11.14)	-0.25** (-2.36)	0.74** (2.38)	0.15*** (2.60)	0.95	2.08
정보통신업	0.60*** (3.02)	0.80 (1.24)	1.23 (1.28)	0.26** (2.07)	0.60	1.95
금융 및 보험업	0.13 (0.73)	-0.93*** (-3.64)	-1.46*** (-2.85)	0.62*** (4.65)	0.38	1.98
교육 서비스업	0.30* (1.74)	0.09* (1.97)	0.22** (2.47)	0.51*** (4.05)	0.98	1.81
보건 및 사회복지 서비스업	0.81*** (5.65)	0.16 (1.33)	0.20 (1.26)	0.12 (1.36)	0.99	1.86
문화 및 기타 서비스업	0.87*** (14.15)	0.07 (0.28)	-0.10 (-0.17)	0.10*** (2.82)	0.74	1.96

·()는 t-값을, 그리고 ***, **, *는 각각 유의수준 1%, 5%, 10%를 의미한다.

고용에 대한 고령화의 효과를 추정한 t-통계치는 농림어업과 금융 및 보험업의 경우 1%보다 작은 유의수준으로 통계적 신뢰도가 높게 나타났다. 숙박 및 음식점업에서는 5% 이내, 교육 및 서비스업에서는 10% 이내의 유의수준을 보이고 있다.

그러나 고용의 고령화에 대한 탄력성의 부호와 크기는 산업의 특성에 따라 차이를 보였다. 제조업, 도매 및 소매업, 숙박 및 음식점업, 금융 및 보험업 등의 산업은 음(-)의 부호로 그리고 나머지 7개 산업은 양(+)의 부호로 추정되었다.

<표 7>은 고용의 고령화, 상대가격, 생산에 대한 장기탄력성을 정리한 표이다.

농림어업의 고령화 탄력성은 1.33로 10개 산업 중 가장 크게 나타났는데, 고령화 지수가 1% 상승하면 고용도 장기적으로 1.38% 증가함을 의미한다. 이는 고령화의 진전으로 강원도 내 유희 고령인구 중 농림어업에 종사 또는 취업하는 인구가 점점 증가하고 있는 현재 상황을 반영한다. 한편 교육 서비스업에서는 고령화는 장기적으로 고용을 소폭이나마 증가시키는 방향으로 작용하고 있는 것으로 나타났다.

<표 7> 고용의 장기 탄력성 추정 결과

산업	장기 탄력성		
	고령화(ξ_{ps})	상대 가격(ξ_p)	생산(ξ_y)
농림어업	1.33**	1.93**	0.54***
제조업	-0.38	-1.13	0.75
건설업	0.69	0.72	0.71***
도매 및 소매업	-0.07	-0.97	0.80**
운수 및 창고업	0.10	1.25**	0.75***
숙박 및 음식점업	-1.39**	4.11**	0.83***
정보통신업	2.00	3.08	0.65**
금융 및 보험업	-1.07***	-1.68***	0.71***
교육 서비스업	0.13*	0.31**	0.73***
보건 및 사회복지 서비스업	0.84	1.05	0.63
문화 및 기타 서비스업	0.54	-0.77	0.77***

***, **, *는 각각 유의수준 1%, 5%, 10%를 의미한다.

관광 관련 산업의 경우 숙박 및 음식점업(-1.39)과 도매 및 소매업(-0.07)은 음(+)¹의 탄력성을 나타내었으나, 운수 및 창고업(0.10)은 양(-)²의 탄력성을 나타내어 상반된 추정 결과를 보이고 있다. 특히 숙박 및 음식점업의 경우 단기 탄력성 값(-0.25)과 비교하여 장기탄력성이 -1.39로 절댓값이 가장 크게 추정되었다. 이는 고령화 현상이 지속될 경우 숙박 및 음식점업은 고용이 장기적으로 가장 큰 폭으로 감소한다는 것을 의미한다.

금융 및 보험업에서도 고령화 탄력성이 -1.07인 음(-)³의 값으로 추정되었다. 이러한 추정 결과는 해당 산업에서 최근 수년간 인력 감축이 지속되었으며 고령인구가 인력 감축의 주요 대상이었던 사실과 부합한다. 제조업의 경우 산업의 세분류에 따라 육체노동과 정신노동의 성격이 혼합되어 있으므로 고령화 탄력성이 -0.38로 상대적으로 작은 값으로 추정되었으며 또한 유의수준이 낮게 나타났다.

고용에 대한 상대가격의 효과는 제조업과 금융 및 보험업 등 4개 산업에서 음(-)⁴으로, 농림어업과 건설업 등 7개 산업에서 양(+)⁵으로 추정되었다. 농림어업, 운수 창고업, 숙박 및 음식점업, 금융 보험업, 교육 서비스업 등 5개 산업은 5% 이내의 유의수준을 충족하였으나 나머지 6개 산업은 유의성이 낮거나 통계적으로 유의하지 않은 것으로 추정되었다.

고용에 대한 생산의 효과는 오쿤(Okun)의 법칙과 부합하게 양(+)⁶의 부호이며 또한 제조업과 보건 및 사회복지 서비스업을 제외한 9개 산업에서 회귀계수의 유의성이 매우 높게 나타났다.

VI. 결론 및 정책적 시사점

한국은 출산율의 급격한 하락, 기대수명의 증가 등으로 인구 고령화 현상이 가속화됨에 따라 사회 및 경제 전반에 걸쳐 다양한 문제에 당면하고 있다. 특히 강원도 지역은 산업 및 인구 구조가 취약한 지역으로 한국 경제가 직면한 고령화 현상에 더욱 심각한 영향을 받고 있으며 향후 개선될 가능성이 낮을 것으로 예상된다.

본 연구는 인구 고령화와 관련한 방대한 연구 분야를 강원도의 11개 대분

류 산업을 대상으로 고령화 현상이 산업별 생산성과 고용에 미치는 영향을 분석하였다.

먼저 산업별 총 요소생산성의 추정 결과 정보통신업과 금융 및 보험업의 경우 최근 11년간 총 요소생산성의 상승률이 양(+)의 값으로 추정되었으나 나머지 9개 산업에서는 음(-)으로 추정되었다.

다음으로 인구 고령화 현상이 산업별 총 요소생산성에 미치는 영향을 추정해 본 결과 고령화의 진전으로 농림어업과 제조업 등 6개 산업에서는 음(-)의 영향을 그리고 정보통신과 금융보험업 등 나머지 5개 산업에서는 양(+)의 영향을 미치는 것으로 추정되었다.

특히 도소매 업과 운수 창고업 그리고 문화 및 기타 서비스업 등 관광 관련 산업에서 고령화에 따라 생산성이 하락한 것으로 나타났다. 그러나 교육과 보건 및 사회복지 서비스는 고령화가 생산성을 향상시킨 것으로 추정되었다.

운수 및 창고업(-3.50), 도소매 업(-1.50), 문화 및 기타 서비스업(-1.29) 등에서 고령화에 따른 생산성 하락 효과가 상대적으로 크게 나타났다. 이러한 결과는 해당 산업이 다른 산업보다 비숙련 노동(unskilled labor)의 비중이 상대적으로 높은 데서 비롯한 것으로 해석할 수 있다.

반면에 정보통신업(7.00), 보건 및 사회복지 서비스업(3.50), 교육 서비스업(3.00), 금융 및 보험업(1.13)은 해당 산업의 근로 형태가 육체노동보다 정신평동의 성격을 가지기 때문에 고령화 탄력성이 양(+)으로 나타난 것으로 해석된다.

고령화 현상이 고용에 미치는 효과는 산업별로 상이하게 추정되었다. 제조업, 도매 및 소매업, 숙박 및 음식점업, 금융 및 보험업 등의 산업은 음(-)의 부호로 그리고 나머지 7개 산업은 양(+)의 부호로 추정되었다.

농림어업의 고령화 탄력성은 1.33로 10개 산업 중 가장 크게 나타났으며, 이는 고령화의 진전으로 강원도 내 유희 고령인구 중 농림어업에 종사 또는 취업하는 인구가 점점 증가하고 있는 상황을 반영한다. 교육 서비스업에서는 고령화는 장기적으로 고용을 소폭이나마 증가시키는 방향으로 작용하고 있는 것으로 나타났다.

관광 관련 산업의 경우 숙박 및 음식점업과 도매 및 소매업은 음(+)의 탄

력성을 나타내었으나, 운수 및 창고업은 양(-)의 탄력성을 나타내어 상반된 추정 결과를 보이고 있다. 특히 숙박 및 음식점업의 경우 단기 탄력성 값 (-0.25)과 비교하여 장기탄력성이 -1.39로 절댓값이 가장 크게 추정되었다. 이는 고령화 현상이 지속될 경우 숙박 및 음식점업은 고용이 장기적으로 가장 큰 폭으로 감소한다는 것을 의미한다.

금융 및 보험업에서도 고령화 탄력성이 음(-)의 값으로 추정되었다. 이러한 추정 결과는 해당 산업에서 최근 수년간 인력 감축이 지속되었으며 고령 인구가 인력 감축의 주요 대상이었던 사실과 부합한다. 제조업의 경우 산업의 세 분류에 따라 육체노동과 정신노동의 성격이 혼합되어 있으므로 고령화 탄력성이 -0.38로 상대적으로 작은 값으로 추정되었다.

본 연구의 실증분석 결과 다음과 같은 정책적 시사점을 도출할 수 있다.

먼저, 인구 고령화 현상으로 대부분의 산업에서 생산성이 하락할 것으로 예상되므로 지역 내 산업별 생산성을 향상시키기 위한 노력이 요구된다. 특히 문화 및 기타 서비스업, 운수 및 창고업 등 관광 관련 산업은 고령화에 따른 생산성 하락의 영향이 클 것으로 예상되는 데다 지역 내 생산의 상당 비중을 차지하는 주력 산업이기도 하므로 이에 대한 대책 마련이 필요하다. 중장년층의 종사 비중이 높은 산업에 대해서는 정보통신 기술 도입, 기술 교육 및 훈련 강화 등으로 생산성 하락에 대응하는 한편 고령층 대상 직업훈련을 확대하여 생산가능인구의 감소를 보완할 필요가 있다.

둘째, 향후 고령화의 진전으로 노동시장의 수급 여건이 산업별로 상이할 것으로 예상되므로 노동시장 변화를 면밀히 점검하여 노동시장에서 수급 불균형의 심화에 대비해야 한다. 고령화의 영향을 산업별로 살펴본 결과 지역 내 고용의 상당 비중을 차지하는 숙박 및 음식점업에서 고용이 상당 폭 감소할 것으로 분석되었다. 동 산업의 경우 종사자 가운데 영세 상인, 비숙련 노동자, 저소득 계층 등 노동시장에서 상대적으로 열위에 있는 계층의 비중이 높아 경제 전반의 구조적 변화에 취약할 가능성이 크다. 따라서 향후 고령화 등의 영향으로 동 산업에서 양산된 일부 유희인력을 타 산업에 적절히 재배치함으로써 전체 노동시장 내 수급 불균형을 해소해나갈 필요가 있다. 이를 위해 각 산업의 경기 및 노동시장 상황을 지속적으로 점검하는 한편 산업별로 인적자본의 수급 여건을 장기적 시계에서 분석하고 산업간 인적자

본의 재배치 계획을 수립, 실행함으로써 산업별 노동시장 변화에 능동적으로 대응해나가야 한다.

마지막으로 신 성장 산업을 발굴하여 신규 고용을 창출하기 위해 노력해야 한다. 고령화 현상의 가속화, 청년층을 중심으로 한 인구 유출 지속 등 인구구조의 악화가 계속되는 상황에서 신 성장 산업의 발굴·육성을 통해 양질의 일자리를 창출하여 청년층의 지역 내 취업 및 정착을 늘려나가야 한다.

본 연구는 지역 내 첨단산업기반 부족, 가용 자료의 한계 등으로 고령화 이외 향후 우리 사회가 당면한 정보통신 기술의 확산 등이 생산성과 고용에 미치는 여타 이슈의 영향은 분석하지 않았다. 또한 산업의 분류기준을 대분류에서 보다 세분화하여 세 분류 산업간 차이를 반영하여 분석하거나 강원도 내 시군별 차이를 감안하여 지역을 보다 세분화하여 분석하지 않았다. 향후 산업기반 확충 등에 따른 기술 확산의 영향을 고려하거나 분석대상 산업 또는 지역 등을 보다 세분화하여 생산성 및 고용에 대한 영향을 분석해 볼 필요가 있다.

| 참고문헌 |

1. 논문 및 단행본

- 강희돈·소인환 (2005). “국민연금과 인구고령화가 민간소비·저축에 미치는 영향.” 『조사통계월보』. 12월호, pp. 23-61.
- 고민창 (2008). “국민의료비 결정요인에 대한 연구.” 『사회보장연구』. 제24권. 제1호, pp. 123-148.
- 김규일·육승환 (2020). “최저임금과 생산성: 우리나라 제조업의 사례.” 『경제분석』. 제26권. 제1호, pp. 1-24.
- 김대일 (2004). 『인구 고령화와 노동생산성의 변화』. 한국개발연구원.
- 김주원 외 (2015). 『노인일자리 사명과 강원도』. 강원발전연구원.
- 문형표 (2002). 『공무원 연금의 재정운영 방식에 대한 연구』. 한국개발연구원.
- 박희석 (2010). “우리나라 주요 시·도의 총 요소생산성 추정.” 『서울도시연구』. 제11권. 제4호, pp. 1-13.
- 성명기 (2009). 『저출산 및 고령화가 경제에 미치는 영향과 시사점』. 국회예산정책처.
- 신관호·한치록 (2016). “고령화 및 소득변화가 소비구조에 미치는 영향.” 『사회과학연구』. 제23권. 제1호, pp. 7-24.
- 신관호·황윤재 (2005). “인구구조의 변화가 실질임금 및 총 노동생산성에 미치는 영향.” 『경제분석』. 제11권. 제2호, pp. 145-167.
- 이진면 (2012). 『고령화를 고려한 중장기 산업구조 전망』. 산업연구원.
- _____ (2014). 『초저출산·고령사회와 산업구조』. 산업연구원.
- 전영준 (1997). “인구구조 변동과 국민연금; 세대별 후생분석을 중심으로.” 『한국경제분석』. 제3권. 제1호, pp. 110-153.
- 정옥영·지계웅 (2016). “인구고령화에 따른 음식숙박 소비지출 변화 분석.” 『호텔경영학연구』. 제25권. 제5호, pp. 139-153.
- _____ (2017). “인구구조변화가 외식산업의 소비지출에 미치는 영향에 관한 실증분석.” 『관광연구저널』. 제31권. 제9호, pp. 203-216.
- 정옥영·김병준 (2021). “인구고령화가 의료비 지출에 미치는 영향에 관한 실증연구.” 『생산성논집』. 제35권. 제1호, pp. 161-183.
- 황규선 (2014). 『고용률 70%와 강원도 고용전망』. 강원발전연구원.
- 현대경제연구원 (2016). “저물가의 가계 특성별 영향 및 시사점.” 『VIP리포트』. 제16권. 제9호, pp. 1-12.
- Acemoglu, D. and P. Restrepo (2017). “Secular Stagnation? The Effect of Aging

- on Economic Growth in the Age of Automation.” *American Economic Review Papers & Preceedings*. Vol. 107. No. 5, pp. 174-179.
- _____. (2021). “Demographics and Automation.” *Review of Economic Studies*. Vol. 89, pp. 1-44.
- Bernini, C. and M. F. Cracolici (2015). “Demographic Change, Tourism Expenditure & Life Cycle Behavior.” *Tourism Management*. Vol. 47, pp. 191-205.
- Bohn, H. (2001). *Social Security and Demographic Uncertainty: The Risk Sharing Properties of Alternative Policies, Risk Aspects of Investment-Based Social Security Reform*. Chicago: University of Chicago Press, pp. 203-41.
- Deaton, A. and C. Paxson (2000). “Growth and Saving among Individuals and Households.” *Review of Economics and Statistics*. Vol. 82, pp. 212-225.
- Dellavigna, S. J. and Pollet (2007). “Demographics and Industry Returns.” *American Economic Review*. Vol. 97, pp. 1667-1702.
- Erlandsen, S. and R. Nymoen (2008). “Consumption and Population Age Structure.” *Journal of Population Economics*. Vol. 21, pp. 505-520.
- Feyrer, J. (2007). “Demographics and Productivity.” *Review of Economics and Statistics*. Vol. 89, pp. 100-109.
- Horioka, C. (1997). “A Cointegration Analysis of the Impact of the Age Structure of the Population on the Household Saving Rate in Japan.” *Review of Economics and Statistics*. Vol. 79, pp. 511-516.
- Jesus, F. and D. Krueger (2007). “Consumption over Life Cycle: Facts from Consumer Expenditure Survey Data.” *Review of Economics and Statistics*. Vol. 89, pp. 552-565.
- Kelley, A. C. and R. M. Schmidt (1995). “Aggregate Population and Economic Growth Correlations: the Role of the Components of Demographic Change.” *Demography*. Vol. 32, pp. 543-555.
- Leff, N. (1969). “Dependency Rates and Savings Rates.” *American Economic Review*. Vol. 59, pp. 886-896.
- Lindh, T. and B. Malmberg (1999). “Age Structure Effects and Growth in the OECD, 1950-1990.” *Journal of Population Economics*. Vol. 12, pp. 431-49.
- Manuelli, R. and A. Seshadri (2009). “Explaining International Fertility Differences.” *Quarterly Journal of Economics*. Vol. 124, pp. 771-807.
- Mierau, J. and S. Turnovsky (2014). “Capital Accumulation and Sources of Demographic Change.” *Journal of Population Economics*. Vol. 27, pp. 857-894.

- Pesaran and Shin (1999). *An Autoregressive Distributed Lag Modelling Approach to Cointegration Analysis*. Cambridge: Cambridge University Press.
- _____. (2001). "Bounds Testing Approaches to the Analysis of Level Relationships." *Journal of Applied Economics*. Vol. 16, pp. 289-326.
- Poterba, J. (2001). "Demographic Structure and Asset Returns." *The Review of Economics and Statistics*. Vol. 83. No. 4, pp. 565-584.
- Varvarigos, D. and I. Zakaria (2013). "Endogenous Fertility in a Growth Model with Public and Private Health Expenditures." *Journal of Population Economics*. Vol. 26, pp. 67-85.
- Yeoman, I. et al. (2013). "A Sclerosis of Demography: How Ageing Populations Lead to the Incremental Decline of New Zealand Tourism." *Journal of Vacation Marketing*. Vol. 19. No. 2, pp. 91-103.

2. 기타

- 한국개발연구원 (2004). 『인구고령화와 거시경제(고령화 사회대비 협동연구보고서 04-06)』. 경제·인문사회연구회.
- 한국 통계청 (2020). "생명표." <https://kosis.kr/index.do>. (2022년 11월 1일 검색)
- _____. (2022). "강원도 지역내총생산." <https://kosis.kr/index.do>. (2022년 11월 15일 검색)
- _____. (2022). "장래인구추계." <https://kosis.kr/index.do>. (2023년 4월 15일 검색)
- _____. (2022). "주민등록 연앙인구." <https://kosis.kr/index.do>. (2022년 11월 15일 검색)

| 논문투고일 : 2023년 08월 17일 |

| 논문심사일 : 2023년 08월 18일 |

| 게재확정일 : 2023년 09월 01일 |

| ABSTRACT |

The Effects of Population Aging on the Industrial Productivities and Employments in Kangwon Province

Ugyeong Jeong

(Dept. of Health Care Management, Catholic Kwandong University)

Beom Cheol Cin

(Dept. of Economics, Kyonggi University)

Ke-Yung Ji

(Dept. of Hotel Management, Catholic Kwandong University)

This paper analyzed the effects of population aging on the industrial productivities and employments in Kangwon Province using auto-regressive distributed lag (ADL) model.

The main results of this paper are as follows.

First, most of industries except information and financing sectors showed declining productivities during recent eleven years.

Second, population aging made productivities shrinking in many industries except information and financing ones, especially much more in non-skilled labor industries such as tourism related sectors.

Third, population aging affected employments differently across industries. Given population aging deepening, food, wholesale, information and financing showed decreasing employments. In contrast, agriculture and education showed increasing employments.

Facing with the accelerating trend of population, this paper could be a reference in designing industry and employment policies in Kangwon Province.

154 아태연구 제30권 제3호 (2023)

- Key words: Population Aging, Auto-Regressive Distributed Lag (ADL) Model, Total Factor Productivity, Employment, Aging Elasticities