

# 인구구조 변화와 청년인구 감소에 따른 한국 제조업의 위기와 대응

최미란<sup>1,2</sup>, 오혜은<sup>1,3</sup>, 고우림<sup>1,3</sup>, 조영태<sup>1,2\*</sup>

<sup>1</sup>서울대학교 인구정책연구센터

<sup>2</sup>서울대학교 보건대학원

<sup>3</sup>서울대학교 보건환경연구소

## The Crisis and Response of Korea's Manufacturing Industry in the Context of Demographic Change and Youth Population Decline

Miran Choi<sup>1,2</sup>, Hye-eun Oh<sup>1,3</sup>, Woorim Ko<sup>1,3</sup> and Youngtae Cho<sup>1,2\*</sup>

<sup>1</sup>Population Policy Research Center, Seoul National University

<sup>2</sup>Graduate School of Public Health, Seoul National University

<sup>3</sup>Institute of Health & Environment, Seoul National University

### Abstract

**Objectives:** Korea's ultra-low birth rate and population decline are not simply a health, social, and welfare issue. A demographic shift is expected in the near future, with a sharp decline in the youth population, likely in the 2030s. This demographic shift poses a significant threat to innovation and sustainable growth in the manufacturing sector, which has driven Korea's economic growth to date and is closely linked to competition in cutting-edge technologies like AI and robotics. This study aims to examine the current state of the manufacturing sector in relation to demographic structure and to provide a forward-looking assessment of its future prospects.

**Methods:** This study analyzed demographic characteristics across various manufacturing sub-industries, including the proportion of college graduates and permanent workers, and the distribution of young and middle-aged workers.

**Results:** This analysis identified two distinct categories: advanced manufacturing and traditional manufacturing, and predicted that the challenges posed by demographic changes in each sector will differ significantly. The rapid decline in the youth population poses a human resource crisis for advanced manufacturing, which is crucial for national economic security and innovative industrial growth.

**Conclusion:** To maintain Korea's global competitiveness in manufacturing and to drive continuous technological innovation, it is imperative to actively recruit and develop a highly skilled research and development workforce from both domestic and international sources.

**Keywords:** Demographic Change, Youth population, Advanced Manufacturing, Traditional Manufacturing, R&D Talent

### Introduction

한국은 높은 교육 수준을 지닌 풍부하고 우수한 청년 인적자원을 바탕으로, 전 세계 그 어느 국가보다도 단기간에 경제·산업 성장을 이루어 왔다. 그러나, 합계출산율 2.0을 훨씬 밑도는 초

저출산 지속으로 인해, 지금으로부터 당장 5년 후의 2030년대 한국은 청년인구 규모가 급격하게 감소하게 된다. 2025년 1,311만 명인 20~30대 청년인구가 10년만인 2035년에 1,118만 명으로 193만 명 감소하는데 [1], 이는 시도 한 개의 인구가 10년 만에 사라지는 것이나 마찬가지이다.

\*\*Corresponding author: Youngtae Cho (youngtae@snu.ac.kr, 02-880-2718)

Population Policy Research Center, Graduate School of Public Health, Seoul National University, 1 Gwanak-ro, Gwanak-gu, Seoul, Korea.

이처럼 엄청난 규모의 청년인구 감소는 결국 국가의 산업·문화 성장을 이끌어 갈 우수하고 혁신적인 인적자원이 대폭 감소하는 것과 마찬가지로 지이다.

인구 감소로 인한 노동력의 부족과 이로 인한 생산성 저하는, 날로 급격하게 발전하고 있는 자동화·디지털화·AI와 같은 기술 발전이 상당 부분 보완하거나 완전히 대체할 수 있을 것이라는 견해도 상당하다 [2, 3, 4]. 최근에 AI의 사용이 비교적 저렴한 비용으로 전 세계 국가·기업·개인에 보편화되면서, 미래에는 이러한 기술 인프라를 활용하여 더욱 창조적 혁신을 주도할 인재의 중요성이 더욱 커지고 있다 [5]. 이는 최근 중국·미국을 중심으로 한 최우수 기술인재 유치 전쟁을 보아도 명백한 현상이다. 이러한 초미의 국가 간 경쟁 구도에서, 한국은 미래에 청년인구 급감이라는 위기요소가 더 얹혀 있는 것이다.

지금까지 한국의 눈부신 산업·경제적 성장을 만들어낸 주체는 높은 교육수준과 숙련도를 갖

춘 풍부한 청년 인적자원이었다 [6, 7]. 인구학에서는 이를 인구배당(Demographic Dividend) 효과라고 한다. 1차 인구배당은 1960년 전후 출생한 베이비부머 세대가 1980년대 풍부한 청년 노동인구를 형성함으로써 이루어졌다면, 2차 인구배당은 이후 세대의 학력수준 증가 등 인적자원의 질적 성장에 의한 것이다. 그러나 앞으로는 청년인구 수 증가도, 그리고 이미 80%에 이르는 대졸비율처럼 교육수준 상승도 기대할 수 없는 상황에서, 미래에는 어떻게 국가의 지속 성장을 기대할 수 있을지 미지수이다. 본 연구는 우리나라의 글로벌 성장을 주도한 제조업에서 현재 종사 인구의 지식수준·숙련도에 따른 산업 특성을 파악하고, 청년인구 감소와 같은 인구구조 변화로 인해 미래 한국의 제조업이 당면한 위기는 무엇인지, 그리고 이 위기에 대한 대응은 어떻게 이루어져야 하는지에 대하여 논의하고자 한다.

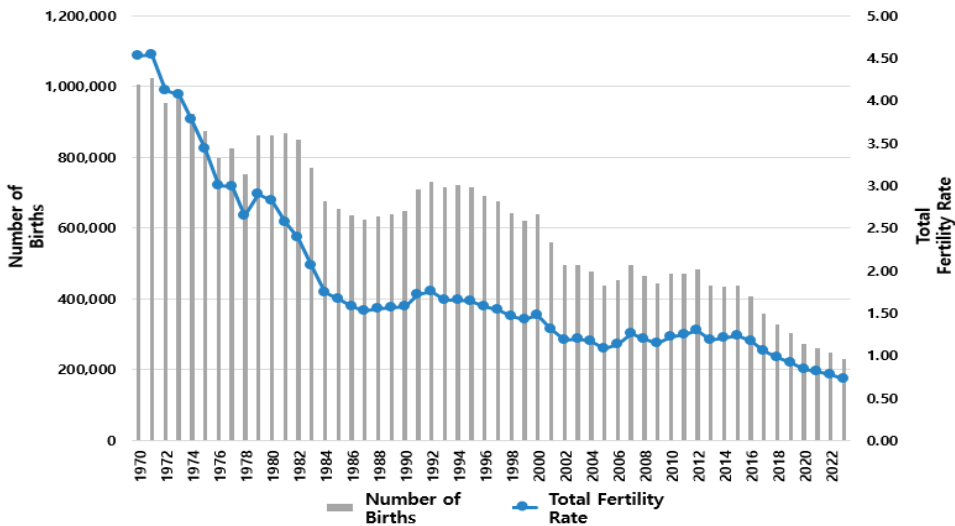


Figure 1. Births and total fertility rate trends in Korea (KOSIS)

## Methods

본 연구는 제조업에 속하는 하위 산업별로 종사 인구의 평균적인 대졸 비율과 상용직 비율을 도출하여 해당 산업에서 요하는 지식과 숙련 수준을 종합적으로 파악하고 [8, 9], 이러한 인구학적 특성을 기준으로 지식·숙련·기술 집약적인 첨단 제조업과 노동집약적인 일반 제조업으로

분류작업을 하였다. 일반적으로, 첨단 제조업과 일반 제조업은 기술 수준과 생산 방식에서 근본적인 차이를 보인다. 일반 제조업은 주로 노동 집약적이고 표준화된 공정의 대량생산이 중심이지만, 첨단 제조업은 디지털 기술, 인공지능(AI), 로봇공학 등 첨단기술을 생산 전 과정에 적용하여 고부가가치의 제품을 생산한다. 따라서 첨단

제조업은 연구개발(R&D) 투입 비중이 크고 지식·숙련 수준이 높은 인력을 필요로 한다 [10]. 그리고 제조업 하위 산업별로 20~39세 청년인구와 40~59세 중년인구의 분포 그리고 외국인 근로자 비중을 분석하여, 청년인구 감소로 대표되는 미래 인구구조 변화가, 제조업 전체의 위기일 뿐만 아니라 그 영향은 첨단 제조업과 일반 제조업에서 차별적으로 나타날 것임을 예측하였다. 분석을 위하여 국가데이터처 「장래인구추계」와 「지역별 고용조사(2020)」, 고용노동부

「고용허가제 외국인근로자(E-9) 통계(2023)」 데이터를 활용하였다. 「지역별 고용조사」는 한국표준산업분류(KSIC)에 따라 산업을 대분류와 그 하위 산업들인 중분류로 구분하여 조사하며, 본 연구에서는 산업 대분류 “제조업”의 하위 중분류 산업 25개와, 제조업 기술혁신과도 밀접한 산업 대분류 “전문, 과학 및 기술 서비스업”의 하위 중분류 산업 4개를 대상으로 분석을 진행하였다.

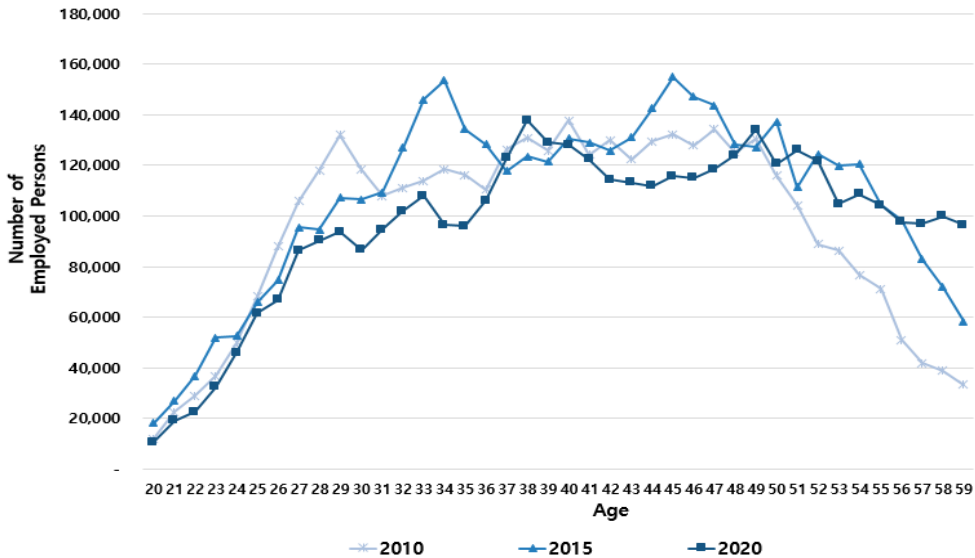


Figure 2. Changes in the number of manufacturing workers by age group (2010–2020)

## Result

### 1. 산업별 종사자의 지식·숙련 수준

Figure 2는 2010, 2015, 2020년 제조업 종사자 수의 연령별 변화를 보여주고 있다. 2010년에서 2015년 사이에는 20대의 감소를 제외하고는 대부분 연령대에서 종사자 수가 전반적으로 증가하는 양상을 보였다. 하지만 최근 2020년에는 30~49세 연령대에서 제조업 종사자가 큰 폭으로 감소하였다. 제조업에서도 한국사회와 마찬가지로 청년인구 감소와 고령화가 점차 진행되고 있음을 알 수 있다.

본 연구는 제조업을 하나의 산업 전체만이 아니라, 하위의 다양한 중분류 산업별로 종사자들의 평균적인 지식과 숙련 수준, 청년과 중년 세대의 분포 같은 인구학적 특성을 중심으로 보다

세밀한 분석을 진행하고자 한다. Figure 3은 산업 중분류별로 각 산업에서 일하는 종사자들의 평균 대졸 비율과 상용직 비율을 산포도 그래프로 나타낸 것이다. x축은 대졸 비율, y축은 상용직 비율이다. 제조업 전체의 대졸 비율과 상용직 비율(0.33, 0.85)에 해당하는 직선을 교차하면, 이 산포도 상에 4개 영역으로 나뉜 4분면이 나타나게 된다. 1사분면(우측 상단)에는 대졸 비율과 상용직 비율이 모두 높은 산업들이 위치하고 있다. 제조업 중에서 의료용 물질 및 의약품 제조업이 대졸 비율과 상용직 비율이 가장 높아 도표에서 가장 우상단에 나타난다. 1사분면에는 또한 전자부품·컴퓨터·영상·음향 및 통신장비 제조업, 의료·정밀·광학기기 제조업, 코크스·연탄 및 석유정제품 제조업, 화학제품 제조업과 같이 전

문 지식과 고도의 숙련성이 필요한 연구개발 기술 중심의 첨단 제조업들이 주로 분포하고 있다. 전문·과학 및 기술 서비스업에 속한 연구개발업 또한 1사분면에 위치하여 첨단 제조업과 연구개발 영역과의 밀접한 관계를 시사하고 있다. 이와 같은 첨단 제조업에서는 인적자원의 높은 전문지식과 고도의 숙련도 같은 질적 수준이 산업 경쟁력을 결정짓는 핵심 요소이다 [11].

반면, 1사분면과 대비되는 3사분면(좌측 하단)은 대졸 비율과 상용직 비율이 모두 낮은 산업영역을 나타내며, 섬유제품 제조업, 인쇄 관련 제조업, 식료품 제조업, 금속가공 제조업 같이 상대적으로 전통적이고 노동집약적인 일반 제조업들이 여기 해당된다. 이러한 일반 제조업들은 우리나라의 과거 1960~70년대 산업화시대에 제조업 성장과 수출을 주도하기도 하였다.

2사분면(좌측 상단)에는 상용직 비율은 높지만 대졸 비율은 상대적으로 낮은 산업들이 위치하는데, 여기에는 1차 금속, 자동차 및 트레일러, 기타 운송장비, 펄프·종이 및 종이제품 제조업 등이 있다. 이들 산업은 기술 전수와 장기 숙련이 중시되며, 첨단 제조업의 산업기반을 형성하는 소재·부품·장비 산업들과도 상당 수가 일치하고 있다 [12].

마지막으로 4사분면(우측 하단)은 대졸 비율은 높지만 상대적으로 상용직 비율이 낮은 산업들로, 연구개발업을 제외한 전문·과학 및 기술 서비스업의 3개 하위 산업이 여기에 위치하는 것이 특징적이다. 이들 산업은 지식 의존성이 높아 지식서비스 제공에 고도로 특화된 AI 등에 의하여 인력의 상당 수가 대체될 가능성이 높을 것으로 전망된다 [13].

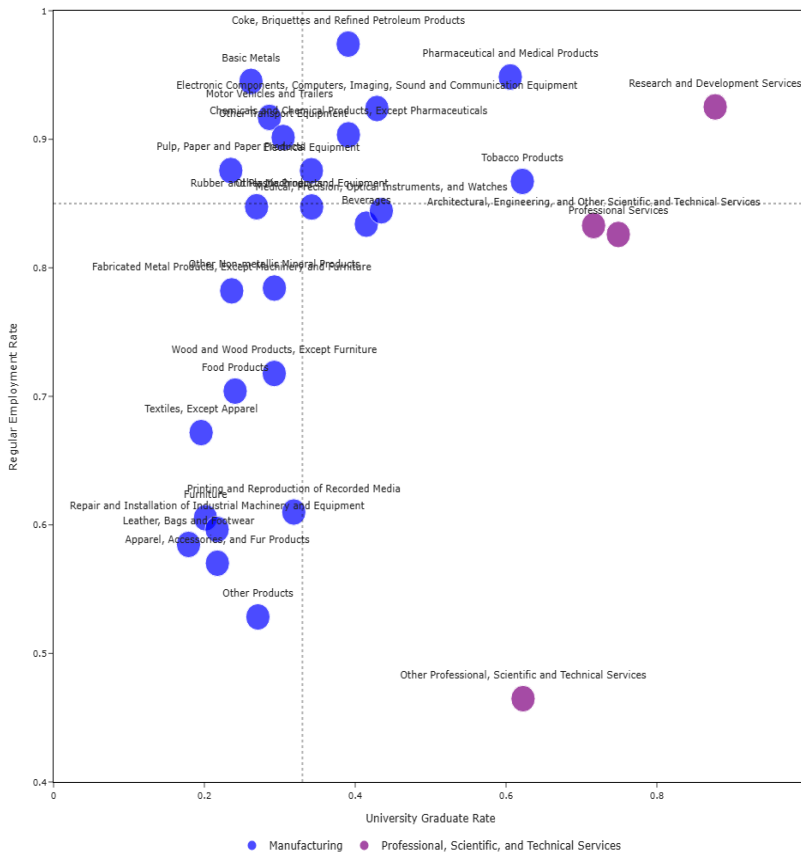


Figure 3. College graduation rate and permanent employment rate by sub-industry

2. 산업별 청년·중년인구 분포

이번에는 제조업 종사자를 20~39세 청년 그리고 40~59세 중년 두 세대 그룹으로 구분하여, 첨단 제조업과 일반 제조업에서 상이하게 나타나는 세대분포 특성을 파악하고 이로 인해 미래 인구구조 변화가 한국 제조업에 끼칠 영향을 전망하고자 한다. 이를 Figure 4를 통해 확인할 수 있으며, 청년은 초록색 원으로 중년은 하늘색 원으로 나타내었다.

가장 큰 특징은 청년들의 산업별 대졸 비율과 상용직 비율이 중년세대보다 전반적으로 높게 나타난다는 것이다. 이는 갈수록 높아진 대학

진학률과도 밀접한 관련이 있다. 원의 크기는 해당 산업에서 각 세대가 차지하는 비중을 의미하는데, 대졸 비율과 상용직 비율이 높은 첨단 제조업일수록 청년 비중이 높고, 대졸 비율과 상용직 비율이 낮은 일반 제조업일수록 중년 비중이 높게 나타나 세대 간에 양극화된 분포가 뚜렷하게 나타나고 있다. 의약품물질 및 의약품(청년 64%)과 연구개발업(청년 58%)에서는 청년이 중년보다 훨씬 높은 비중을 차지하고 있고, 가죽·가방 및 신발(중년 75%) 의복·의복 액세서리 및 모피제품(중년 75%) 제조업에서는 중년 비중이 압도적인 것이 단적인 예다.

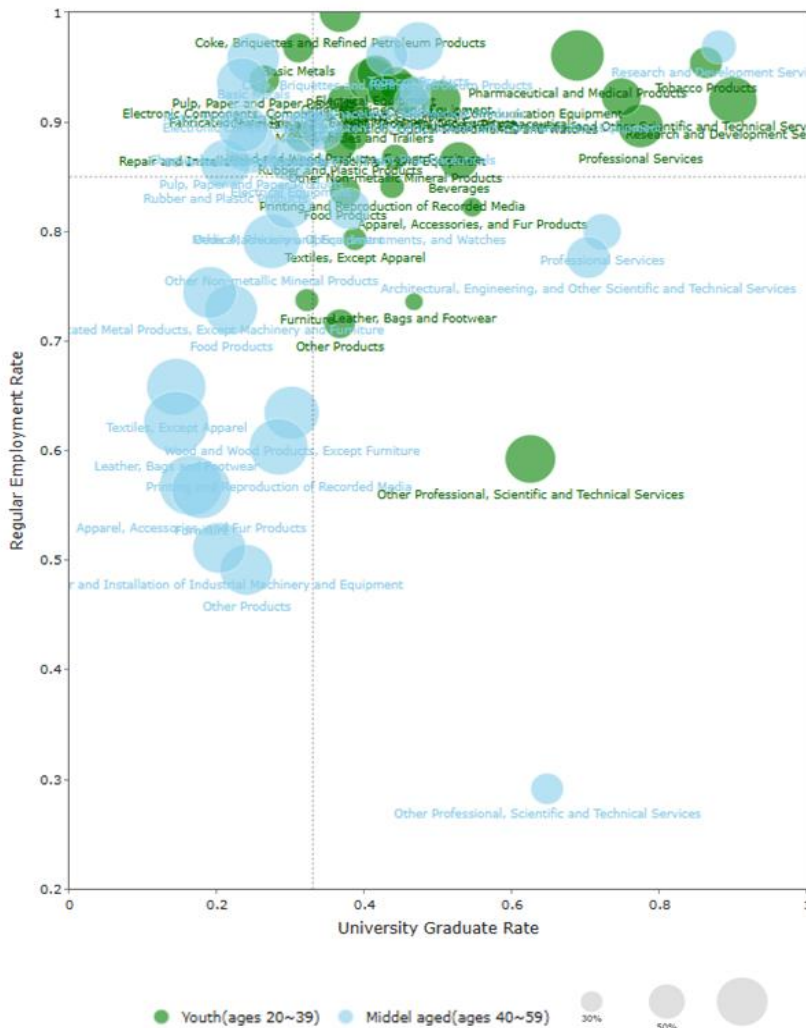


Figure 4. Distribution of young and middle-aged workers by sub-industry

\*\*Corresponding author: Youngtae Cho (youngtae@snu.ac.kr, 02-880-2718)  
 Population Policy Research Center, Graduate School of Public Health, Seoul National University, 1 Gwanak-ro, Gwanak-gu, Seoul, Korea.

3. 인구구조 변화와 제조업의 미래 전망

미래의 국가 경쟁력과 경제안보에서 필수적인 첨단 제조업에, 우리나라의 많은 청년인구가 분포하고 있는 것은 혁신 가능성과 미래 지속성 측면에서 매우 긍정적이고 바람직한 신호이다. 하지만 문제는 Figure 5에서도 알 수 있듯이, 국내 20~39세 청년인구는 앞으로 지속적으로 감소하게 될 전망과 관련이 있다. 2025년부터 2035년까지 단지 10년 사이에 청년인구가 15%나 감소하는 것은, 우수인재 풀의 급격한 감소와 직결되기 때문에 지금의 산업 경쟁력을 미래에도 지속할 수 있을지 심각한 위기이다. 최근 급성장하고 있는 AI 기술로 이러한 국내 인구문제에 대응한다 할지라도, 다른 경쟁 국가들은 더 풍부한 청년 인적자원이 동시 AI를 활용하여 압도적인 경쟁우위를 지닐 것이다. 한편, 중년에 의하여 거의 지속되고 있는 일반 제조업 또한 미래의 가능성은 밝지 않다. 중년인구는 비교적 최근까지 지속 증가하여 왔으나 이 또한 2020년

전후 감소로 전환하였다. 앞으로 중년인구 은퇴에 따라 비워질 일반 제조업 일자리로, 고학력의 청년인구들이 유입될 가능성은 높지 않다.

국내 산업인력 부족을 대체하기 위해 도입된 고용허가제(E-9) 하 외국인근로자들의 제조업 분포를 보면, 가구(외국인 9%), 목재 및 나무제품(외국인 11%), 금속 가공제품(외국인 9%), 고무 및 플라스틱 제품(외국인 10%) 제조업 같이 일반 제조업 영역에서 주로 외국인근로자 비중이 높게 나타난다. 반면, 첨단제조업에 속하는 의료용물질 및 의약품 제조업(외국인 0.3%), 전자부품·컴퓨터 및 통신장비 제조업(외국인 0.7%)에서는 그 비중이 매우 미미하다. 우리나라 일반제조업의 인력공백을 상당부분 채우고 있는 외국인력으로, 미래에도 중년 은퇴자의 빈 자리를 전부 채우며 일반제조업이 지속될 수 있을지는 미지수이다. 국가의 글로벌 경쟁력과 지속가능성 측면에서 첨단 제조업과 일반 제조업에 대한 투자를 주도면밀하게 판단하여야 할 것이다.

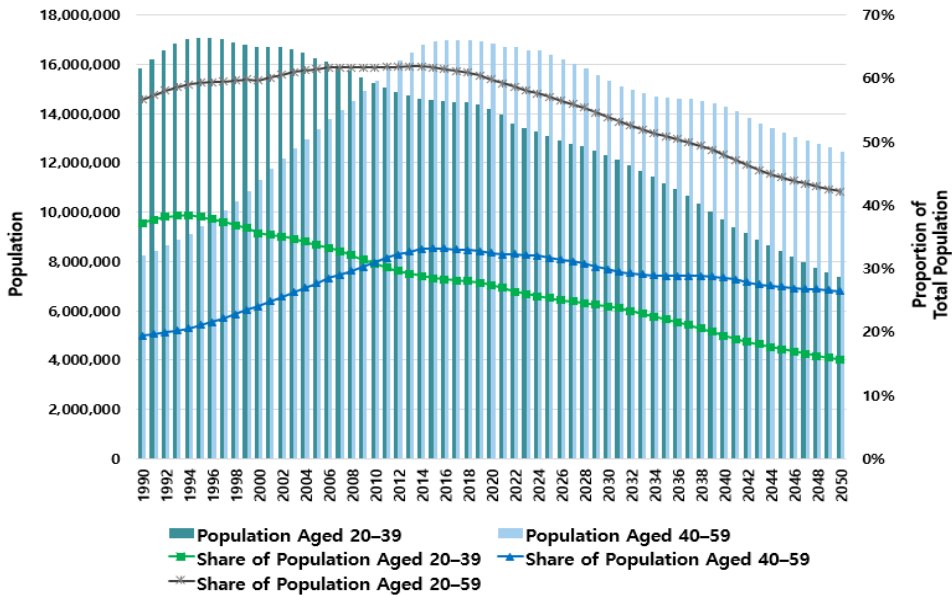


Figure 5. Population projections for young and middle-aged adults in Korea (KOSIS)

Discussion

한국 사회에서 저출산·고령화가 심각한 사회적 이슈로 등장한 것은 2005년 저출산·고령사회 위원회가 출범한 이래 20년이 넘었다. 하지만

이러한 인구구조 변화와 인구 감소가 끼칠 사회적 경제적 영향은 지금껏 실질적으로 체감하기 어려웠다. 하지만 입학정원이 미달되는 지방 사립대 수가 지속적으로 증가하고 있고, 초등학교 입학생 수는 해가 갈수록 급감하는 등 초저출산

\*\*Corresponding author: Youngtae Cho (youngtae@snu.ac.kr, 02-880-2718)  
Population Policy Research Center, Graduate School of Public Health, Seoul National University, 1 Gwanak-ro, Gwanak-gu, Seoul, Korea.

을 실감하게 하는 현상들이 속속 나타나고 있다. 2030년대에는 20~59세 노동인구가 전체 인구에서 차지하는 비중이 50% 아래로 감소하여 그 사회경제적 영향이 뚜렷이 나타날 전망이다. 지금까지 제조업의 문제는 일반 제조업에 청년이 부족한 일자리 미스매치 문제였지만, 앞으로는 첨단 제조업조차 혁신과 성장을 이끌 청년인재가 부족하게 될 것이다.

우리나라 산업계 그리고 정부부처들은 한국 제조업 등 미래 과학기술 산업의 지속가능 성장을 위하여 이공계 연구개발인력 양성, 우수 해외인재 유치 등 다양한 정책들을 수립해오고 있다. 갈수록 치열하게 벌어지고 있는 세계 각국의 R&D 핵심인재 유치전쟁 속에서, AI 같은 첨단기술 성장뿐만 아니라 혁신을 선도할 핵심인재를 어떻게 유치하고 양성하며 국내에 안착시킬 것인지에 대한 보다 정교한 전략을 수립해야

만 할 것이다. 인구이동의 관점에서 보자면, 국제 이주는 배출(push) 요인과 흡인(pull) 요인, 즉 출신국의 부정적 요인과 도착국의 긍정적 요인에 대한 상대적 비교에 따라 결정이 이루어진다 [14, 15, 16]. 이러한 측면에서 볼 때 글로벌 이동성을 가진 우수한 핵심인재가 선택지에 놓을 국가들은 미국, 영국·독일 등 유럽 국가, 그리고 급부상하고 있는 중국까지 다양하다 [17]. 그에 비한다면 한국은 이들 국가들을 능가할 압도적 흡인요인을 지닌다고 보기는 현재로서는 매우 어려우며, 국내 우수 연구인력의 해외유출 우려 또한 점차 커지고 있는 상황이다 [18]. 지금까지 해외로 인력을 주로 배출해 왔던 베트남과 인도 또한 이제는 자국 핵심인재의 유출을 부정적으로 여기고 있기 때문에 [19, 20], 이러한 국가들로부터의 청년인재 공급 또한 마냥 낙관적으로 기대할 수도 없다.

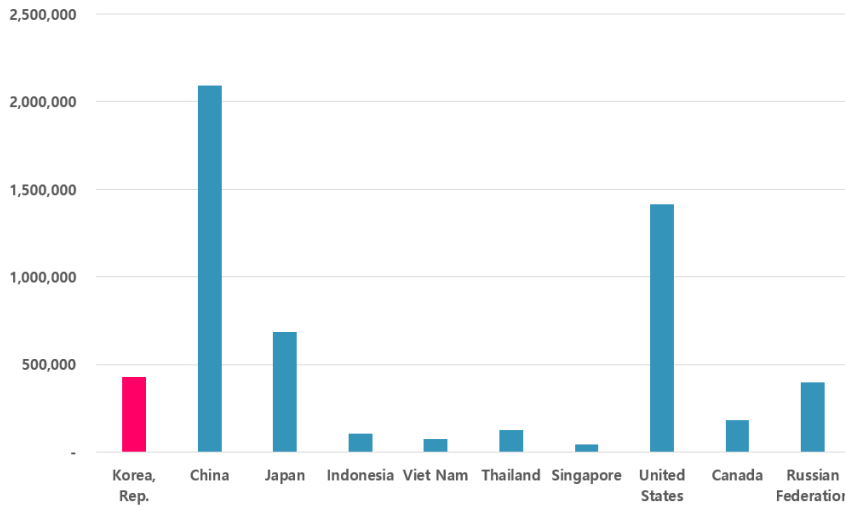


Figure 6. Comparison of R&D personnel across major countries (World Bank, 2019)

### Conclusion

초저출산·고령화로 인한 인구구조 변화 그리고 청년인구 감소는 제조업을 필두로 한 우리나라 경제·산업의 지속가능성에 있어 매우 큰 위기요인으로 작용하게 될 것이다. 과학기술적 대응 또한 중요하지만, 결국은 이러한 기술혁신을 이루어낼 인적자원의 중요성으로 다시 귀결된다. 한국뿐만 아니라 아시아 태평양의 다양한 국가

들 또한 인구구조 변화에 따른 각국의 경제성장 둔화를 우려하고 있으며, 이러한 성장 위기에 대응하기 위해서는 기술혁신뿐만 아니라 교육·보건을 통한 인재 양성이 반드시 이루어져야 함을 공통적으로 강조하고 있다 [21]. 따라서 우리나라 첨단 제조업이 인구구조 변화로 인한 성장 위기에 대응하기 위해서는, 국내뿐 아니라 해외 우수 청년인재들을 우리의 학부·대학원 교육과정에서부터 적극적으로 유치하고 양성하여 국내

산업의 핵심 R&D 인력으로 성장할 수 있도록 기반을 마련해야 할 것이다. 이를 위해서 석박사 연구생들을 전문연구인력으로 대우하며 기업 못지않은 경쟁력 있는 급여를 제공하고, 글로벌 학생들도 학업과 연구를 원활하게 지속할 수 있는 연구환경 조성 및 해외인재 전문기술자격 상호인증 개선, 민간과 공동연구 등 활발한 산업연계를 통하여 기술 경쟁력과 안정적 커리어를 확보하는 것이 필요하다 [22, 23].

저출산·고령화라는 인구문제는 우리나라의 보건·사회·복지 영역에만 국한된 것이 아니다. 글로벌 무대에서 경쟁할 수 있는 혁신성장 동력의 큰 축인 청년인구가 급감함으로써, 우리나라의 산업·경제 안보에 있어서도 심각한 위기로 이어질 수 있다. 국내의 우수한 청년들이 의대 진학만이 아니라 R&D 인력으로 더욱 많이 성장할 수 있도록, 그리고 해외 우수인재들에게는 매력적인 국내 R&D 환경을 조성하기 위해서, 학계·기업·정부 모든 주체가 인구구조 변화에 대응하는 전략을 반드시 추진하고 실행하여야 할 것이다.

## Acknowledgments

이 논문은 SBS문화재단 『정체된 성장위기, 경제 번영을 위한 국가 전략』 연구지원을 받아 수행되었습니다. 연구의 개선에 유익한 조언을 주신 서울대학교 산업공학과 이성주 교수님, 서울대학교 보건대학원 원성호 교수님께 깊이 감사드립니다.

## References

1. 국가데이터처. 장래인구추계. 2024. (Korean)
2. 김규관, 강구상, 김종혁, 오태현, 이현진, 손원주. 주요국의 혁신성장 정책과 제도. 대외경제정책연구원; 2019. (Korean)
3. 김승엽, 김동훈. 고령화, 자동화, 그리고 해외직접투자. 미래정치연구. 2023;13(2):95-116. (Korean)
4. Asian Development Bank. Implications of artificial intelligence and robotics for employment and labor productivity in Korea (ADB Working Paper No. 640). 2021.
5. 이정동. 최초의 질문: 기술 선진국의 조건. 민음사; 2022. (Korean)
6. 조영태. 정해진 미래. 북스톤; 2016. (Korean)
7. 조영태. 인구 미래 공존. 북스톤; 2021. (Korean)
8. 윤정향, 이시균. 고용형태별 숙련구조 분석. 제 10 회 한국노동패널 학술대회 논문집; 2009. (Korean)
9. Jaimovich N et al. Trading up and the skill premium. NBER Macroeconomics Annual. 2019;34(1):285-316.
10. Katina PF. Systems theory as the foundation for advanced manufacturing management. Advanced Manufacturing; 2024.
11. OECD. OECD Science, Technology and Innovation Outlook 2021. OECD Publishing; 2021.
12. 대한민국 정책브리핑. 소재·부품·장비 경쟁력 강화...‘100 대 핵심품목’ 기술자립 박차. 문화체육관광부; 2019. (Korean)
13. Frey CB et al. The future of employment. Technological Forecasting and Social Change. 2017;114:254-280.
14. Lee ES. A theory of migration. Demography. 1966;3(1):47-57.
15. Todaro MP. A model of labor migration and urban unemployment. American Economic Review. 1969;59(1):138-148.
16. Docquier F et al. Globalization, brain drain, and development. Journal of Economic Literature. 2012;50(3):681-730.
17. Nature Index. Is South Korea doing enough to retain homegrown talent? 2024 Oct 3[cited 2025 Aug 1]. Available from: <https://www.nature.com/nature-index/news/is-south-korea-doing-enough-to-retain-homegrown-talent>
18. 한국경제. "연봉 4 배" 앞세워 교수 빼가는데...재정 열악한 韓대학은 '속수무책'. 2025 Jul 6[cited 2025 Aug 1]. Available from: <https://www.hankyung.com/article/2025070610601> (Korean)
19. Ho NTT et al. From brain drain and brain gain to brain circulation. In: Internationalisation of Vietnamese Higher Education. Springer. 2018;217-234.
20. Sankhe S et al. India's turning point. McKinsey Global Institute; 2020.
21. Emmanuel A et al. Addressing Demographic Change in the APEC Region. APEC PSU POLICY BRIEF. 2025;6.

22. Asia-Pacific Economic Cooperation. APEC Collaborative Framework for Demographic Changes: 2025 APEC Leaders' Gyeongju Declaration; 2025.
23. 조영태, 최미란, 김진섭, 성기석. 인구구조 변화에 대응하는 서울대학교 연구환경 대책. 서울대학교 연구처; 2024. (Korean)