

# BOK 이슈노트

## AI와 한국경제



### 오삼일

한국은행 조사국 고용연구팀 팀장  
Tel. 02-759-4232  
samil\_oh@bok.or.kr

### 이수민

한국은행 조사국 물가연구팀 과장  
Tel. 02-759-4397  
alephs@bok.or.kr

### 이하민

한국은행 조사국 고용연구팀 조사역  
Tel. 02-759-4154  
hamin@bok.or.kr

2025년 2월 10일

### 장수정

한국은행 조사국 조사총괄팀 조사역  
Tel. 02-759-4254  
crystalj@bok.or.kr

### Zexi Sun

International Monetary Fund,  
APD, Economist  
zsun@imf.org

### Xin Cindy Xu

International Monetary Fund,  
APD, Senior Economist  
XXu2@imf.org

- 1 시는 최근 급격한 기술발전을 통해 글로벌 혁신의 핵심 동력으로 떠오르고 있는데, 특히 빠르게 고령화가 진행 중인 한국에서 더욱 중요한 경제적 의미를 지닌다.
- 2 모형 시뮬레이션 결과, AI 도입은 한국경제의 생산성을 1.1~3.2%, GDP를 4.2~12.6% 높일 수 있는 성장 잠재력을 가지고 있다. 이는 고령화와 노동공급 감소로 인한 성장 둔화를 상당 부분 상쇄할 수 있는 수준이다.
- 3 다만 AI 도입에 따른 생산성 증대 효과는 모든 기업에 보편적으로 나타나지 않고, 대기업과 업력이 긴 기업에서 두드러지게 나타나고 있다. 이는 기업 간 생산성 격차가 더욱 심화될 수 있음을 시사한다.
- 4 국내 일자리 중 절반 이상(51%)이 AI 도입에 큰 영향을 받을 것이다. 전체 근로자의 24%가 AI로 인해 생산성 혜택을 받을 수 있는 “높은 노출도, 높은 보완도” 그룹에 속하며, 27%가 AI에 의해 대체되거나 소득이 감소할 가능성이 큰 “높은 노출도, 낮은 보완도” 그룹이다. 특히 여성, 청년층, 고학력·고소득층에게 AI는 위기이자 기회로 작용할 것으로 예상된다. 이러한 상황에서 국내 노동시장의 경직성과 이중구조는 근로자의 원활한 일자리 전환을 가로막는 요인이다.
- 5 마지막으로 한국은 선진국 대비 우수한 디지털 인프라와 혁신 역량을 보유해 AI 도입에 대한 준비가 잘 되어 있는 것으로 평가된다(AI 준비 지수 165개국 중 15위). 그러나 인적자본 활용과 노동시장 정책측면에서는 개선의 여지가 크다고 판단된다. 교육 및 재훈련 프로그램을 통해 노동시장의 유연성을 제고하는 동시에 취약계층을 위한 사회적 안전망을 강화하는 맞춤형 정책(targeted policies)이 필요하다.

- 본 자료의 내용은 한국은행 혹은 International Monetary Fund의 공식견해가 아니라 집필자 개인의 견해라는 점을 밝힙니다. 따라서 본 자료의 내용을 보도하거나 인용할 경우에는 집필자명을 반드시 명시하여 주시기 바랍니다.
- 논고 작성에 많은 도움을 주신 이홍직(경제통계2국 부국장), Rahul Anand(IMF Mission Chief for Korea)에게 감사드립니다. 본 자료는 IMF Selected Issues Paper (and a forthcoming IMF Working Paper) “Transforming the Future: The Impact of Artificial Intelligence in Korea”의 국문 버전이며, 본문에 남아있는 오류는 저자의 책임임을 밝힙니다.

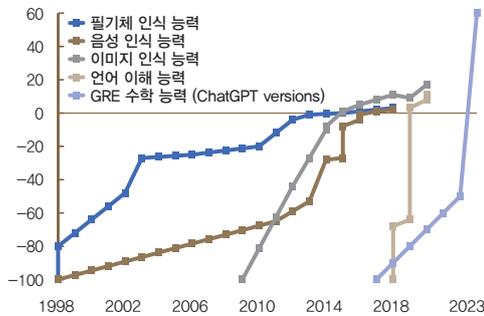


한국은행

### 1. 검토배경

인공지능(Artificial Intelligence, 이하 AI)은 최근 들어 전 세계적으로 혁신의 핵심 동력으로 떠오르고 있다. AI는 인간의 인지 능력을 모방하도록 설계된 다양한 기술을 포괄하는데(Cazzaniga et al., 2024), 최근 급속한 기술 발전을 통해 여러 분야에서 인간의 능력을 뛰어넘고 있다(〈그림 1〉). 특히 대규모 언어 모델(LLM)과 생성형 AI(GenAI) 시스템(GPT 등)의 등장은 전 세계적으로 큰 관심을 받고 있다. IBM의 2023년 조사에 따르면, 전 세계 대기업(직원 1,000명 이상) 중 약 42%가 AI를 적극 도입했으며, 40%는 AI에 대한 높은 관심을 보이고 있다.

〈그림 1〉 인간 대비 AI의 성능<sup>1)</sup>

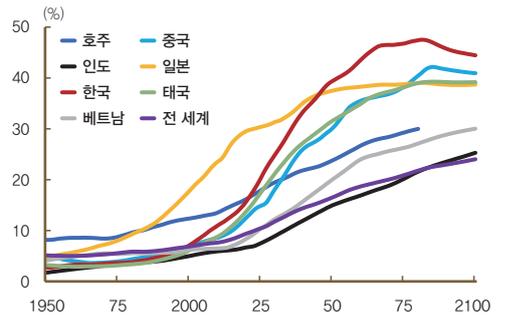


주: 1) 인간의 인지 능력 기준 = 0, 초기 AI 수준(2017년) = -100  
 자료: Kiela et al. (2021), OpenAI, IMF WEO(2024년 4월)

AI 도입은 특히 빠르게 고령화가 진행 중인 한국에서 중요한 경제적 의미를 지닌다(〈그림 2〉). 한국은 노동력 부족, 생산성 둔화, 의료 및 연금 시스템에 대한 부담 증가 등 구조적 도전에 직면해 있다. AI는 이러한 문제를 해결하는 데 있어 인간의 노동력을 보완하고 생산성을 증대시키며, 의료 서비스 개선과 노인 돌봄에 혁신적인 솔루션을 제공할 잠재력을 지니고

있다. 그러나 AI 전환 과정에서 일자리 대체, 소득 감소, 불평등 심화 등 부작용에 대한 우려도 존재하며, 특히 고령층 등 취약계층이 직면할 위협에 주목할 필요가 있다.

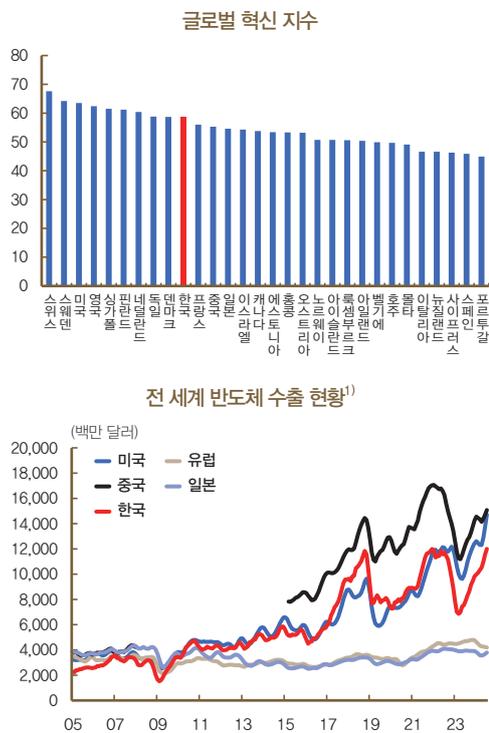
〈그림 2〉 고령층(65세 이상) 인구 비중



자료: UN

또한 한국은 주요 반도체 생산국으로서 AI 기술 발전에 있어 글로벌 선도적 위치에 있다. 한국은 글로벌 혁신 지수에서 상위권을 기록하며, 세계적인 기술 기업과 반도체 제조업체들을 보유하고 있다(〈그림 3〉). AI는 대량의 데이터 처리와 고성능 칩의 수요 증가를 유발하며, 한국의 반도체 산업은 AI 관련 칩 개발에 주력하고 있다. 2024년 상반기 기준 한국은 전 세계 반도체 수출의 약 23%를 차지하고 있으며, AI 붐은 한국 반도체 산업에 큰 기회를 제공하고 있다. 그러나 기술적 복잡성, 글로벌 경쟁 심화, 지정학적 리스크 등 도전 과제 또한 존재한다.

〈그림 3〉 AI 선도국이자 주요 반도체 생산국으로서의 한국



주: 1) 3개월 이동평균  
 자료: WIPO(2023), CEIC, Semiconductor Industry Association

AI의 경제적 영향에 관한 연구는 활발히 이루어지고 있으나, 한국경제를 대상으로 한 연구는 여전히 부족하다. 기존 연구들은 주로 선진국을 중심으로 노동시장 영향(Felten et al., 2021, 2023; Pizzinelli et al., 2023), 생산성 및 성장 효과(Acemoglu, 2024; Briggs and Kodnani, 2023; McKinsey, 2023), 기업 성과 분석(OECD, 2023) 등을 다루었다. 한편 IMF(Cazzaniga et al., 2024)는 개발도상국과 선진국을 포괄하여 AI의 경제적 영향을 종합적으로 분석했다.

한국에서도 관련 연구가 점차 증가하고 있다. 대표적으로 한국 노동시장에 대한 AI의 영향(한지우·오삼일, 2024; KDI, 2023)과 정책 및 규제(KDI, 2024)에 관한 연구가 있다. 그러나 AI 도입의 경제적 효과, AI 전환 준비

상태, 정책적 시사점 등을 다루는 포괄적인 연구는 아직 부족하다.

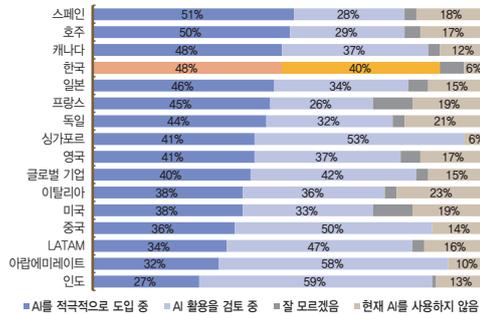
본고는 최근 문헌을 바탕으로 AI가 한국 경제에 미치는 영향을 다각적으로 조명한다. II장에서는 사업체 조사(Establishment survey)를 바탕으로 한국 기업의 AI 도입 특징을 살펴본다. III장에서는 가구 조사(Household survey)를 바탕으로 AI가 노동시장에 미치는 영향을 분석하고, IV장에서는 모델 기반 추정과 실증 분석을 통해 생산성과 성장에 미치는 영향을 평가한다. V장에서는 한국의 AI 전환 준비 상태를 글로벌 선도국과 비교하고, 개선이 필요한 핵심 분야를 도출한다. 마지막으로 VI장에서는 취약계층을 보호하면서 AI의 잠재력을 활용할 수 있는 정책 제언을 담았다.

## II. 기업의 AI 도입

한국은 AI 도입 측면에서 세계 선두주자 중 하나로 꼽힌다(〈그림 4〉). IBM 조사(2023년)에 따르면, 국내 대기업의 48%가 이미 AI를 도입했으며, 이는 조사 대상국 20개국 평균과 동일한 수준이다. 또한 40%의 기업이 AI를 적극적으로 탐색 중이라고 응답하여, 이는 조사 대상국 중 두 번째로 높은 수준을 기록했다. 반면, AI를 사용하거나 탐색하지 않는다고 응답한 비중은 단 6%로 조사 대상국 평균인 15%에 비해 현저히 낮았으며, 싱가포르와 함께 가장 낮은 수준을 보였다.

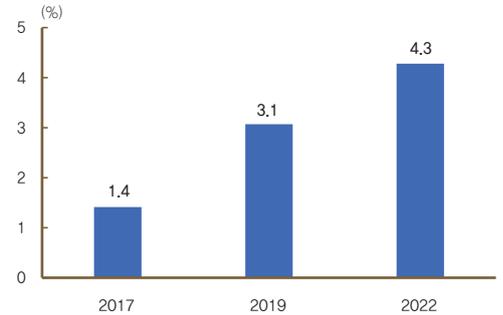
통계청의 기업활동조사를 활용하여 보다 자세히 살펴보면, 국내 기업의 AI 도입은 빠르게 확산되는 추세다. 〈그림 5〉에서 보듯 국내

〈그림 4〉 국가별 대기업의 AI 도입률



자료: IBM 글로벌 AI 도입 지수(2023)

〈그림 5〉 국내 기업의 AI 도입률

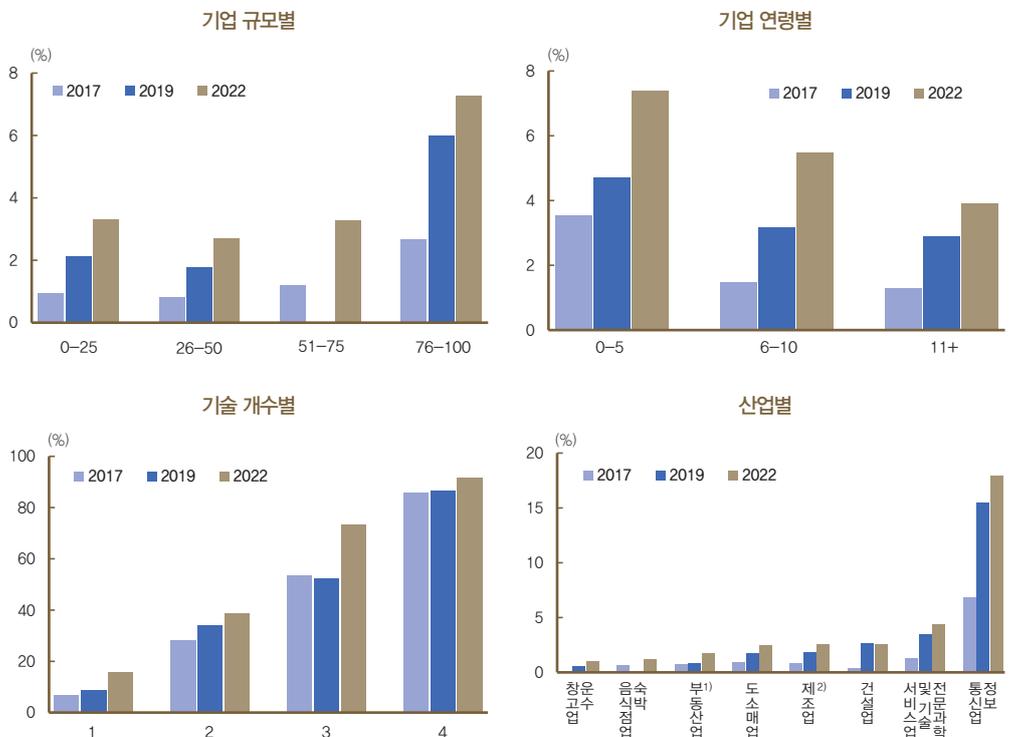


자료: 기업활동조사

기업의 AI 도입률은 2017년 1.4%에서 2022년 4.3%로 증가하였다. 이 같은 증가세는 기업의 규모, 연령, 산업에 관계없이 다양한 유형에서 전반적으로 나타나며, 특히 대기업, 신생 기업, 기술 중심 기업에서 두드러진다

(〈그림 6〉). AI 도입률은 자산 규모 상위 25%에 해당하는 대기업, 설립된 지 5년 미만인 신생 기업, 특허를 보유하거나 기술 탐색에 적극적인 기업에서 높게 나타났다. 산업별로는 정보통신업(ICT)의 AI 도입률이 18.0%로 가장

〈그림 6〉 기업특성별 AI 도입률

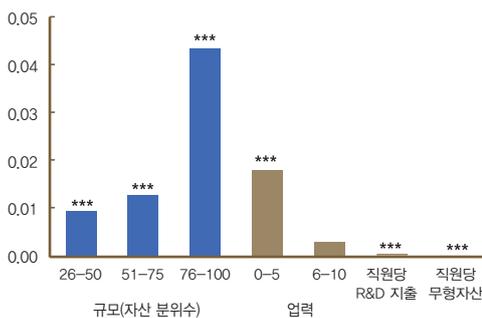


주: 1) 기업 규모는 기업 자산 규모의 분위수로 측정  
 2) 기술은 AI, 빅데이터, 클라우드, IoT, 로봇, 3D 프린팅을 포함  
 자료: 기업활동조사, 저자 계산

높았으며, 그 다음으로 전문과학기술 서비스 업(4.4%)이 뒤를 이었다<sup>1)</sup>.

회귀분석 결과, 기업의 AI 도입에 가장 큰 영향을 미치는 요인은 기업의 규모, 연령, 보완 자산 여부인 것으로 나타났다. AI 도입과 기업 특성 간의 관계는 다양한 요인의 영향을 받을 수 있으므로, 주요 요인을 식별하기 위해 선형 확률 모형을 활용한 회귀 분석을 수행했다. 분석에서 종속변수는 AI 사용 여부(더미 변수)로 설정되었으며, 주요 설명변수로는 기업의 규모, 연령, 디지털 역량(보유한 디지털 기술 개수), 특허 보유 여부, 직원당 R&D 지출 및 무형자산 등이 포함되었다. 또한 연도 및 산업(중분류) 고정 효과도 반영하였다. <그림 7>을 보면 다른 요인을 통제한 후에도 기업 규모가 크고, 연령이 낮으며, 기술 집약적일수록 AI 도입 가능성이 유의미하게 높음을 보여 준다<sup>2)</sup>.

〈그림 7〉 기업의 AI 도입 회귀 분석 결과<sup>1)2)3)</sup>



주: 1) 그래프의 y축은 회귀계수를 나타냄

2) 통계적 유의성: \*\*\*p<0.01, \*p<0.05, \*p<0.1

3) 연도 및 산업 고정 효과 계수는 생략됨

자료: 기업활동조사, 저자 계산

### III. AI와 노동시장

#### 1. AI 노출도와 보완도

AI가 노동시장에 미치는 영향을 분석하기 위해, 직업별 “AI 노출도<sub>exposure</sub>”, “AI 보완도<sub>complementarity</sub>” 지표를 활용하였다<sup>3)</sup>. 먼저, AI 노출도는 특정 직업이 수행하는 직무가 AI에 의해 어느 정도 대체 가능한지를 나타낸다. 본고에서는 문헌에서 가장 널리 활용되고 있는 Felton et al.(2021, 2023)<sup>4)</sup>을 활용하였다. 한편 AI 보완도는 직업의 사회적·물리적 속성으로 인해 AI로 인한 직업 대체 위험으로부터 보호받는 정도를 나타낸다. 이 지표는 Pizzinelli et al.(2023)을 활용하였는데, 의사 결정의 중대성, 오류 발생시의 심각성 등을 고려할 때 특정 직무는 우리 사회가 AI에 전적으로 의지하지 않고 인간의 감독하에 둘 가능성이 크다. 예를 들어 판사, 외과의사 등의 직무는 설사 AI 노출도가 높더라도 인간이 수행할 가능성이 크다.

두 지표를 바탕으로 직업군을 “높은 노출도, 높은 보완도<sub>HEHC</sub>”, “높은 노출도, 낮은 보완도<sub>HELC</sub>”, “낮은 노출도<sub>LE</sub>”의 3가지 그룹으로 분류하였다<sup>5)</sup>. 이 중 “높은 노출도, 높은 보완도” 그룹은 AI로 인해 생산성 혜택을 받을 수 있는 계층이다. 반면 “높은 노출도, 낮은 보완도” 그룹은 AI에 의해 대체되거나 소득이 감소하는 등 부정적 영향을 받을 가능성이 크다.

이를 바탕으로 분석해보면, 국내 근로자 중

1) 이러한 경향은 OECD(2023)에서 보고된 다른 국가들의 사례와 대체로 일치한다.

2) 이러한 결과는 다양한 식별 방법을 사용한 경우에도 일관되게 나타난다.

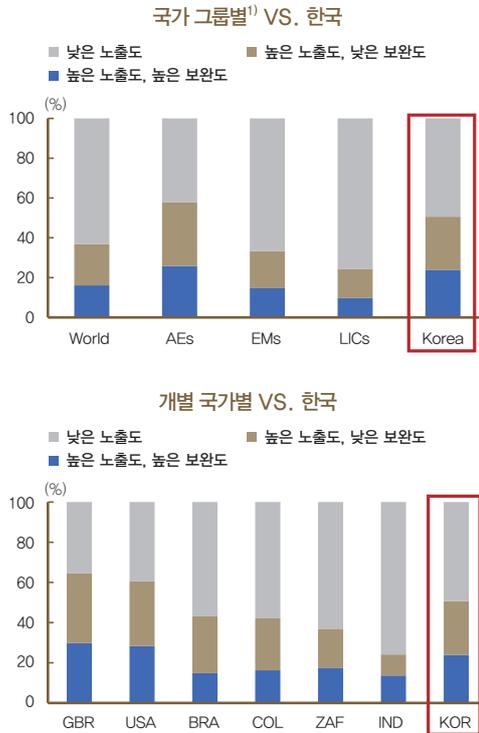
3) 관련 내용은 <참고 1>과 <참고 2>를 참조하기 바란다.

4) Felten et al.(2021, 2023)은 특정 직업에서 요구되는 직무들을 AI가 얼마나 구현 가능한지를 평가한다.

5) 낮은 노출도의 경우 보완도를 추가로 식별할 유인이 크지 않아 따로 분류하지 않았다.

절반 이상이 AI 노출도가 높은 일자리에 종사하고 있으며, 이는 선진국과 유사한 수준이다 (〈그림 8〉). 세부적으로 보면 국내 근로자의 24%는 “높은 노출도, 높은 보완도”에 속하며, 27%는 “높은 노출도, 낮은 보완도”에 속하는 것으로 나타났다.

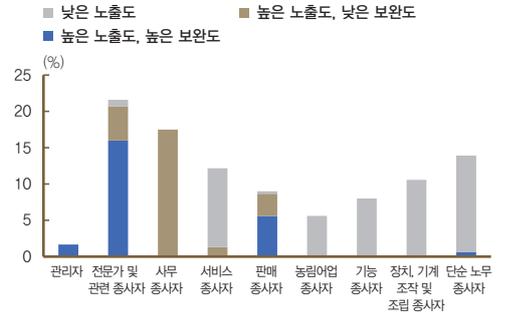
〈그림 8〉 AI 노출도, 보완도별 근로자 비중



주: 1) AEs = advanced economies, EMs = emerging market economies, LICs = low-income countries  
 자료: 지역별고용조사, 국가별 경제활동인구조사, 저자 계산

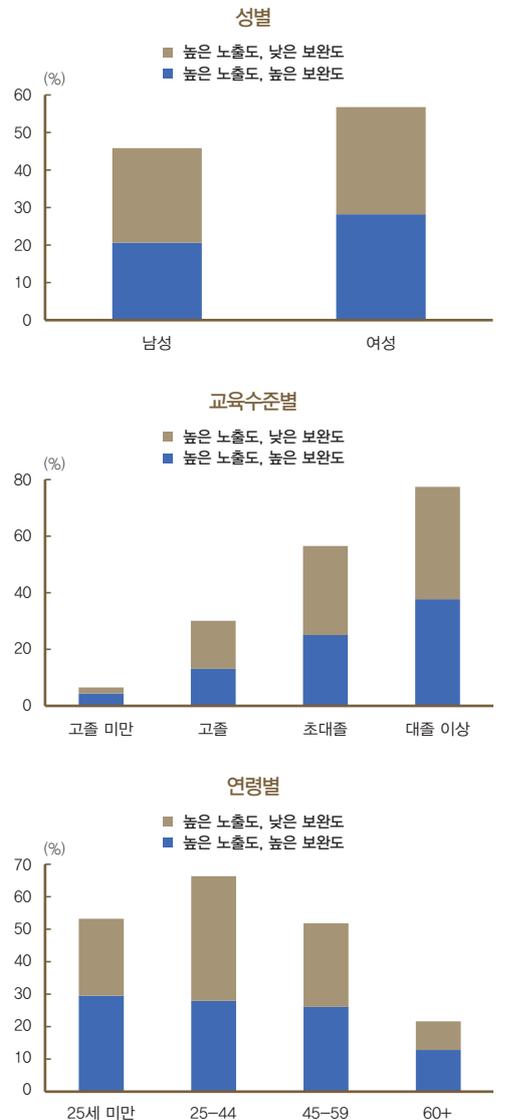
〈그림 9〉에서는 직업별로 AI 노출도와 보완도를 보여준다. 가장 높은 비중을 차지하고 있는 직업군은 전문가 및 관련 종사자로, 이들은 “높은 노출도, 높은 보완도” 비중이 높아 AI 기술 발전으로 인한 생산성이 증가가 예상된다. 다음으로 사무 종사자의 비중이 높는데, 이들은 대다수가 “높은 노출도, 낮은 보완도”에 속해 AI에 대체될 위험이 가장 크다.

〈그림 9〉 직업별 AI 노출도, 보완도



자료: 지역별고용조사, 저자 계산

〈그림 10〉 개인특성별 AI 노출도, 보완도



자료: 지역별고용조사, 저자 계산

개인특성별로 보면 AI 노출도는 여성, 고학력, 저연령 근로자들에서 높게 나타났다(〈그림 10〉). 먼저 여성은 남성보다 AI 노출도가 높으며, 보완도를 보면 낮은 보완도와 높은 보완도를 가지는 일자리가 고르게 분포해 있어 AI로 인한 위협과 기회가 공존한다. 한편 학력이 높아질수록 AI 노출도와 보완도가 동시에 상승하는 경향을 보인다. 이는 고학력 노동자들이 AI의 영향을 더 크게 받을 것임을 시사한다. 마지막으로 저연령이 고연령보다 AI 노출도가 높은 일자리에 많이 종사하며, 이는 교육 수준의 차이가 주된 요인으로 분석된다.

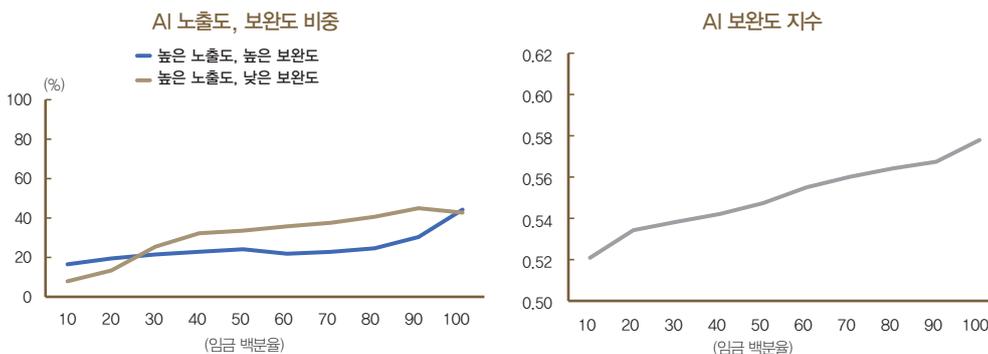
소득수준별로 보면 AI 노출도는 소득 수준이 높을수록 증가하는 반면, 보완도 또한 함께 높아지는 경향이 있다(〈그림 11〉). 이는 과거 기술 발전이 중위 소득 직업에 집중적으로 영향을 미쳤던 것과는 대조적이다. 고소득 직업의 근로자들은 AI에 단순히 대체되기보다는 AI 기술을 활용해 생산성 증가의 혜택을 누릴 가능성이 크다.

## 2. AI 전환과 일자리 재배치

과거 기술 발전에 따른 직업 전환의 사례는 AI 발전에 따른 일자리 재배치가 어떻게 전개 될지에 대한 중요한 시사점을 제공한다. 이전 섹션에서는 현재 고용 상황을 바탕으로 AI 노출도와 보완도를 평가하였으나, 장기적으로는 근로자들이 변화하는 노동 시장에 적응하면서 직업 이동이 발생할 것이다. 일부는 산업구조 변화에 따른 지식·기술 요구에 적응하여 AI 보완도가 높은 일자리로 옮기는 반면, 다른 일부는 이러한 변화에 적응하는 데 어려움을 겪을 수 있다.

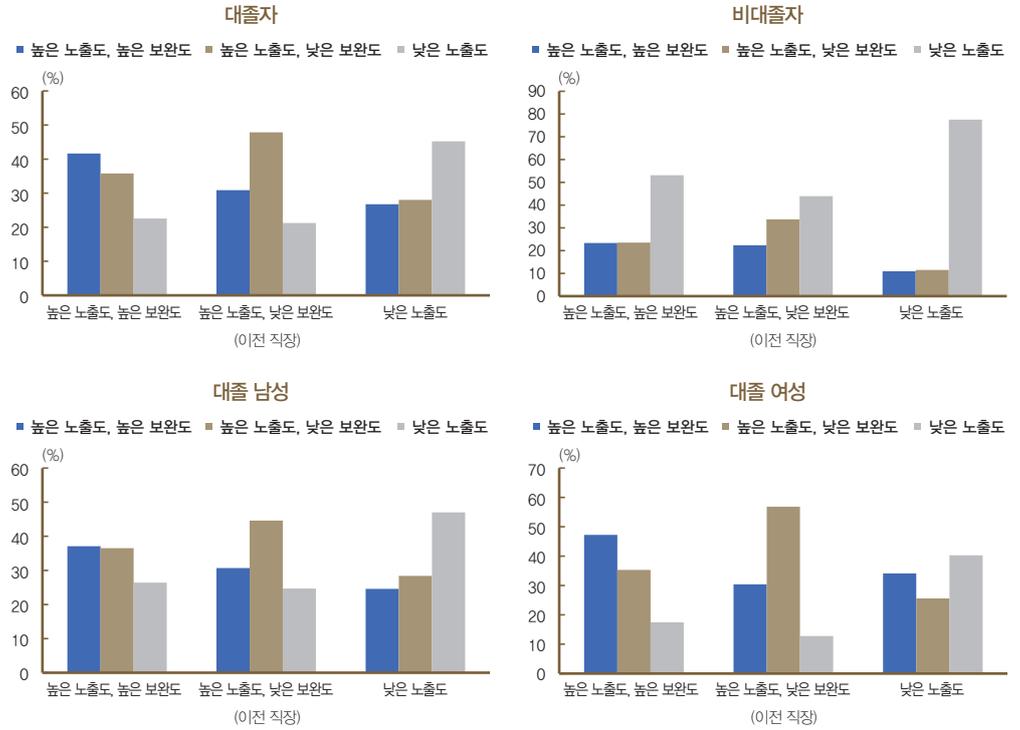
한국노동패널(KLIPS)을 활용하여 과거 일자리 재배치 행태를 살펴보면, 근로자들은 직업을 변경할 때 유사한 직업군 내에서 이동하는 경향을 보인다(〈그림 12〉). 구체적으로 동일한 직업군 내에서 이동하는 비율이 40~50%에 이른다. 여기서 우리의 관심사는 “높은 노출도, 낮은 보완도”에서 “높은 노출도, 높은 보완도”로 이동하는 비율인데, 동 수치는 2009~2022년중 평균 31%로 나타났다. 동 비율은 AI 발전에 적응하는 잠재적 경로를 나타내는데, 이러한 이동성을 높이는 것이 AI

〈그림 11〉 소득수준별 AI 노출도, 보완도



자료: 지역별고용조사, 저자 계산

〈그림 12〉 직업 전환율<sup>1)</sup>



주: 1) 2009~2022년중 평균, 새로운 일자리로 이직한 경우에 한해 직업 전환율을 계산  
 자료: 한국노동패널, 저자 계산

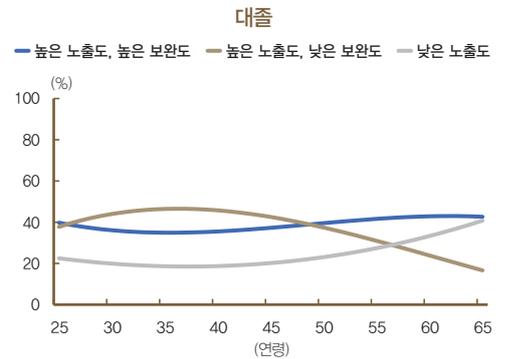
전환과정에서 우리 노동시장이 직면한 가장 중요한 과제이다.

흥미롭게도, 여성 근로자는 이전 직업의 노출도 수준에 관계없이 남성보다 “높은 노출도, 높은 보완도” 직업군으로 전환할 가능성이 더 높았다. 반면, 저학력 근로자는 대부분 AI 노출도가 낮은 직업에 머무르며, 보완도가 높은 직업으로 전환할 가능성이 작다.

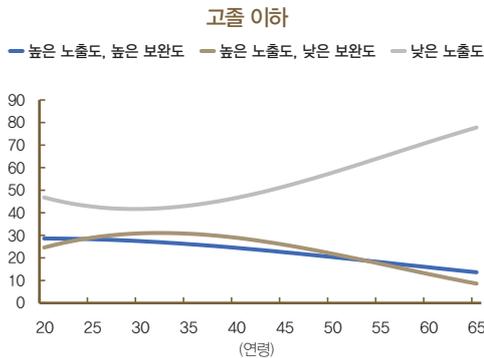
생애 주기 전반에 걸쳐 살펴보더라도, 보완도가 낮은 직업과 높은 직업 간 이동성은 제한적이다(〈그림 13〉). 저학력 근로자의 경우 나이가 들수록 노출도가 낮은 직업으로 전환할 가능성이 높아졌다. 유사하게, 대졸자도 50세 이후 “높은 노출도, 낮은 보완도” 직업에서 점

차 노출도가 낮은 직업으로 이동하는 경향을 보였다<sup>6)</sup>.

〈그림 13〉 생애주기별 AI 노출도, 보완도 비중<sup>1)</sup>



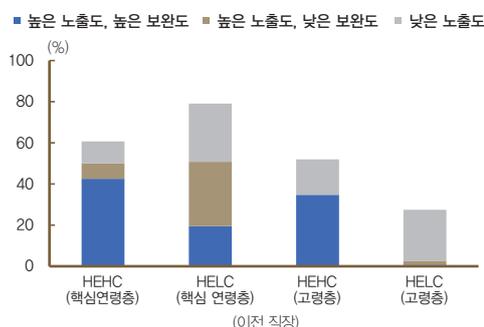
6) 이러한 추세는 근로자가 나이가 들수록 더 단순하고 반복적인 직업으로 전환할 가능성이 큼을 시사한다.



주: 1) Cazzaniga, et al. (2024) 방법론 준용  
자료: 한국노동패널, 저자 계산

실업 이후 재취업 확률을 살펴보면, 고령 근로자가 AI로 인한 노동시장 변화에 적응하는데 상당한 어려움을 겪을 것으로 보인다(〈그림 14〉). 과거 “높은 노출도, 높은 보완도” 직업에 종사했던 핵심 연령층 근로자 중 43%가 동일 범주의 직업으로 재취업한 반면, 고령 근로자 중에서는 동 비중이 35%에 그쳤다. 또한 “높은 노출도, 낮은 보완도” 직업에서 실직한 고령 근로자들은 대부분 노출도가 낮은 직업으로 재취업하였으며, “높은 노출도, 높은 보완도”로 이동할 가능성은 0.8%에 불과하였다.

〈그림 14〉 실직 이후 1년 이내 재취업 확률<sup>1)</sup>



주: 1) 2010~22년 평균  
자료: 한국노동패널, 저자 계산

## IV. AI 도입이 생산성과 성장에 미치는 영향

### 1. 모형 시뮬레이션

본 섹션에서는 Cazzaniga et al. (2024)에서 제시한 직무 중심 모형을 이용하여 AI 도입이 생산성과 경제성장에 미치는 영향을 분석한다<sup>7)</sup>.

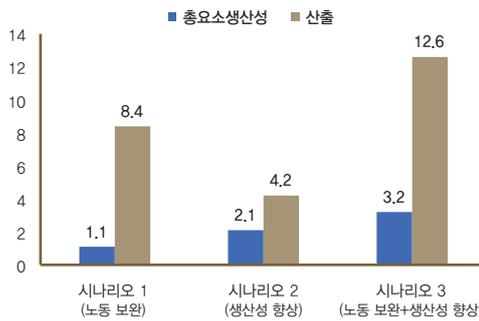
이 모형에서 AI는 (i) 노동 대체(labor displacement), (ii) 노동 보완(labor complementarity), (iii) 전반적인 생산성 향상이라는 3가지 경로를 통해 경제에 영향을 미친다. 첫 번째로, AI 도입은 일부 일자리에 있어 인간의 노동을 AI 기반 시스템으로 대체한다. 이를 통해 해당 작업의 생산성은 높아지지만, 노동수요는 감소한다. 두 번째로, AI 도입은 일부 일자리에 있어 인간의 노동력을 보완하여 생산성을 높인다. 세 번째로, AI 도입은 모든 일자리에 있어 전반적인 생산성 향상을 이끌어 노동수요가 늘어난다. 모형의 모수설정(calibration)은 Ⅲ장에서 추정된 국내 직업별 AI 노출도와 보완도에 기반하였다.

AI의 경제적 영향은 3가지 시나리오로 측정하였다. 먼저 노동 대체 경로는 3가지 시나리오에 공통적으로 적용된다. 시나리오 1에서는 노동 보완 경로가 추가적으로 영향을 미친다(노동 대체+노동 보완). 시나리오 2에서는 전반적인 생산성 향상 경로가 추가된다(노동 대체+생산성 향상). 시나리오 3에서는 노동 보완 경로와 생산성 향상 경로가 함께 영향을 미친다(노동대체+노동보완+생산성 향상).

7) 모형 분석에 대해서는 Rockall, Pizzinelli, and Tavares(계재 예정)을 참고하기 바란다.

시뮬레이션 결과 AI 도입은 모든 시나리오에서 생산성 향상과 경제성장으로 이어지며, 특히 시나리오 3에서 가장 큰 효과가 나타났다. <그림 15>을 보면, 시나리오 1에서 AI 도입은 총요소생산성(TFP)과 GDP를 각각 1.1%, 8.4% 늘린다. 시나리오 2에서는 TFP와 GDP가 각각 2.1%, 4.2% 증가한다. 마지막으로 시나리오 3에서는 TFP와 GDP가 각각 3.2%, 12.6% 늘어난다. 시나리오별로 시뮬레이션 결과가 차이를 보이는 것은 AI의 경제적 영향과 그 시점에 대해서 여전히 불확실성이 존재함을 시사한다<sup>8)</sup>.

<그림 15> AI 도입이 생산성 및 GDP에 미치는 영향<sup>1)2)</sup>

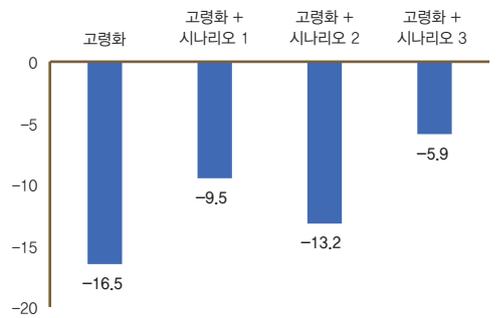


주: 1) 모형의 세부 사항은 Rockall, Pizzinelli, and Tavares(계제 예정)를 참조  
 2) 그래프는 초기 균제상태에서 최종 균제상태에 이르기까지 TFP와 산출의 변화 나타냄  
 자료: Cazzaniga et al. (2024), 저자 계산

AI 도입은 고령화로 인한 성장 저하를 상당 부분 완화할 수 있다(<그림 16>). 한국은 고령화로 인해 생산 가능 인구가 감소하고 청년층 전일제 근로자 비중이 축소되는 반면, 고령층의 시간제 근로자 비중은 증가할 것으로 예상된다. 이는 전체 노동 투입을 감소시키는 주

요 요인으로 작용한다. UN 인구전망을 기반으로<sup>9)</sup> 현재의 성별, 연령별 노동소득분배율과 경제활동참가율 수준이 유지된다고 가정할 경우<sup>10)</sup>, AI 도입이 없다면 2023~2050년 동안 한국의 GDP는 16.5% 감소할 것으로 예상된다. 그러나 시나리오 3에서 AI 도입은 이러한 감소 폭을 5.9%로 크게 줄일 수 있다.

<그림 16> 고령화와 AI가 GDP에 미치는 영향<sup>1)</sup>



주: 1) 고령화의 영향 추정 시 노동소득분배율과 경제활동참가율, 시간제 근로자 비중이 일정하고, 생산가능인구는 감소한다고 가정  
 자료: Cazzaniga et al. (2024), 저자 계산

## 2. 실증 분석: AI와 기업 생산성

기업을 생산성과 수익성에 따라 5개 그룹으로 나누어 분석한 결과, 생산성과 수익성이 높을수록 AI 도입 비중이 일반적으로 증가하는 경향을 보였다<sup>11)</sup>(<그림 17>). 다만, AI 도입 비중은 기업의 생산성 및 수익성 백분위에 따라 균일하게 증가하지는 않는다. 특히 2022년에는 생산성 및 수익성 하위 10% 기업의 AI 도입 비중이 중간 그룹보다 높게 나타났다. 이는 AI 스타트업이 포함된 영향으로 보이며,

8) 기존 연구들은 AI의 영향에 대해서 다양한 추정치를 제시하고 있다. 예를 들어, 향후 10년간 미국의 TFP에 대하여 Briggs and Kodnani(2023)는 9.2% 증가, Cazzaniga et al. (2024)은 1.3~3.9% 증가, Acemoglu(2024)는 0.53~0.66% 증가를 예상한다.

9) World Population Prospects (2024)를 적용하였다.

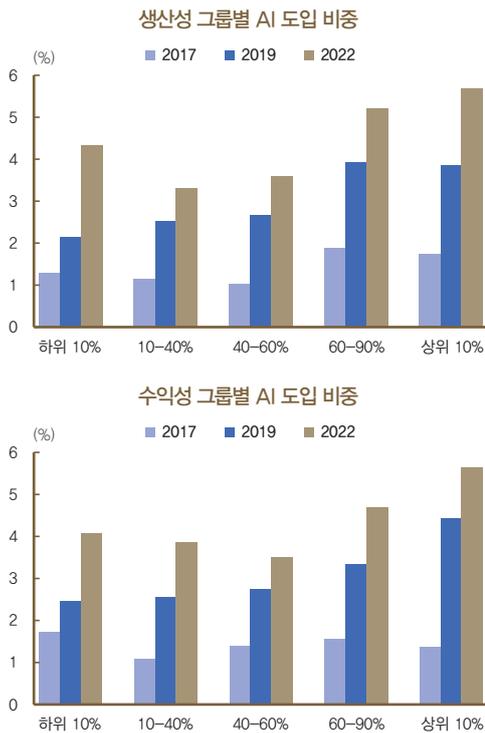
10) Penn World Table (version 10.01.)에 따라 노동소득분배율을 0.517로 가정하였다.

11) 기업 생산성은 종사자 1인당 매출액으로 측정하였고, 수익성은 종사자 1인당 당기순이익으로 측정하였다.

신규 진입 기업의 평균 생산성이 낮은 경향 (Berlingieri et al., 2020)을 반영한 결과로 해석된다.

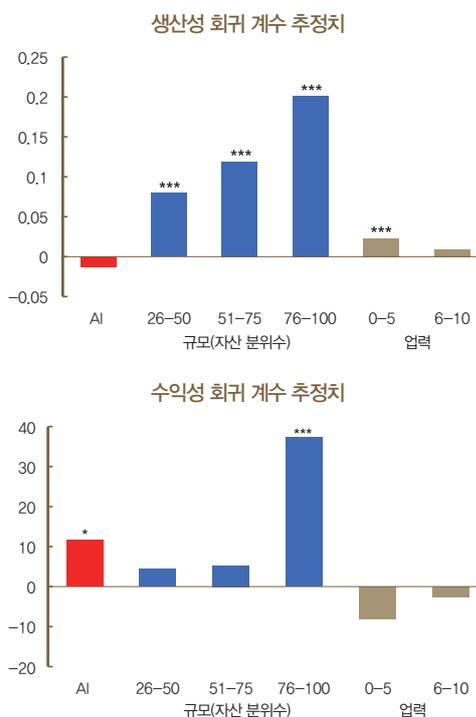
고정효과를 통제하였으며, 독립변수의 1기 시차변수를 포함함으로써 잠재적인 선택 편의를 해소하고자 하였다. 회귀분석 결과에 따르면 AI 도입이 기업 생산성에는 유의한 영향을 주지 않는 반면 수익성에는 양(+)의 영향을 주는 것으로 나타났다<sup>12)</sup>.

〈그림 17〉 AI 도입과 기업 생산성 및 수익성<sup>1)</sup>



주: 1) 기업 생산성은 매출액/종사자수, 수익성은 당기순이익/종사자수로 계산  
자료: 통계청 기업활동조사, 저자 계산

〈그림 18〉 생산성 및 수익성 기본(baseline) 회귀 분석 결과<sup>1)2)3)4)</sup>



주: 1) 그래프의 y축은 회귀계수를 나타냄  
2) 통계적 유의성: \*\*\*p<0.01, \*\*p<0.05, \*p<0.1, 막대 위에 표시  
3) 연도 및 산업 고정 효과 계수는 생략됨  
4) AI 사용은 더미 변수, 자산 규모는 4개(0~25, 26~50, 51~75, 76~100 백분위), 기업 업력은 3개(0~5년, 6~10년, 11년이상)로 구분  
자료: 기업활동조사, 저자 계산

그러나 기업의 핵심 특성을 반영하여 회귀분석한 결과, AI 도입이 기업 성과에 미치는 영향이 일관되게 나타나지 않았다. 〈그림 18〉은 2017~2022년 기업활동조사를 활용하여 기본(baseline) 회귀분석을 실시한 결과를 보여 준다. 동 모형에서 독립변수는 기업 생산성과 수익성이며, 설명변수는 AI 사용 여부와 자산 규모, 기업 업력 등이다. 산업(중분류) 및 연도

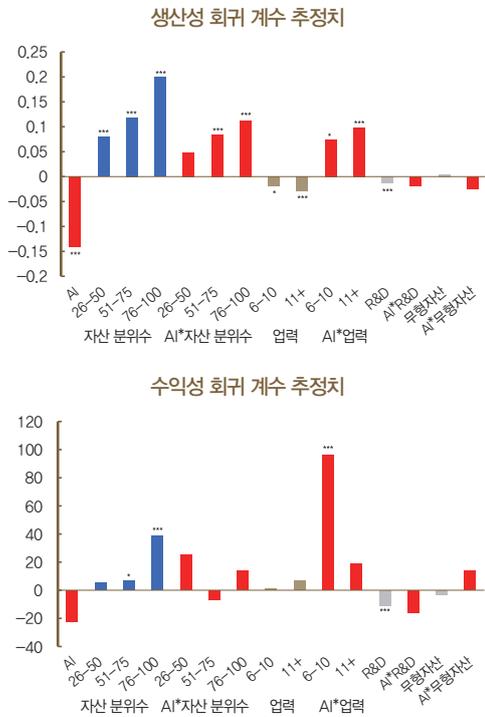
AI 도입 효과가 기업 특성에 따라 다르게 나타나는지 확인하기 위해 확장모형을 추정한 결과<sup>13)</sup>, AI의 생산성 증대 효과는 모든 기업에

12) 규모가 큰 기업은(특히 자산 규모가 76~100 백분위에 속하는 기업) 생산성과 수익성이 유의하게 높은 경향이 있는 것으로 나타났는데, 이는 기존 문헌과 부합한다.

13) 지식 자본에 더 많이 투자하는 기업이 AI를 도입할 가능성이 크며, 이러한 투자 자체가 AI와는 무관한 방식으로 생산성 향상에 기여할 수 있다. 따라서 AI 활용과 기업 실적 간에 나타난 연관성은 시가 실적에 미치는 직접적인 인과 효과라기보다는, 이미 이러한 지식 자본을 많이 보유한 기업들이 AI를 선택한 결과를 반영할 가능성이 있다. 이를 해결하기 위해 연구개발비, 무형자산 등 지식 자본에 대한 투자를 나타내는 보완적인 요소를 회귀식에 추가적인 통제변수로 포함하였다. 이 요소들은 더미변수로서, 존재하는 경우 1, 존재하지 않는 경우 0의 값을 가진다.

보편적으로 나타나는 것이 아니라 대기업과 업력이 긴 기업에서 두드러지게 나타났다(〈그림 19〉). 수익성 측면에서도 AI 도입 효과가 업력이 긴 기업에서 특히 명확하게 나타났다. AI 도입 초기 단계에서 나타난 잠정적인 결과이기는 하지만, 위 결과는 AI 발전이 기업 간 생산성 격차 확대로 이어질 수 있음을 시사한다.

〈그림 19〉 생산성 및 수익성 확장(Extended) 회귀 분석 결과<sup>1)2)3)4)</sup>

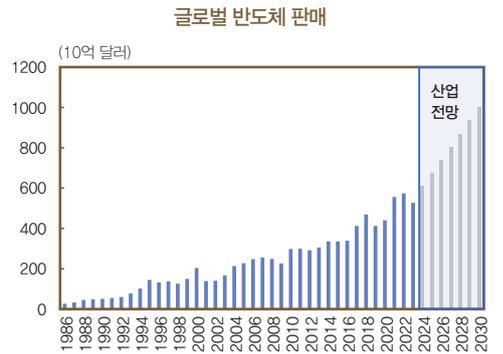


주: 1) 그래프의 y축은 회귀계수를 나타냄  
 2) 통계적 유의성: \*\*\*p<0.01, \*\*p<0.05, \*p<0.1, 막대 위에 표시  
 3) 연도 고정 효과 계수는 생략됨  
 4) 연구개발비(R&D), 무형자산(Intangible Asset)은 더미 변수  
 자료: 기업활동조사, 저자 계산

### 3. 글로벌 AI 호황과 반도체 산업

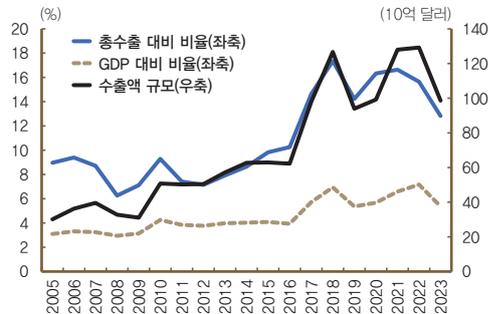
한국은 글로벌 AI 붐으로 인해 반도체 산업에서도 큰 기회를 맞이하고 있다. 산업 컨센서스 전망에 따르면, AI 도입으로 인해 전 세계 반도체 수요는 2030년까지 두 배 증가하여 약 1조 달러에 이를 것으로 예상된다. 한국이 현재의 시장 점유율(약 20%)을 유지한다면, 중기적으로 반도체 수출이 크게 증가할 가능성이 크다(〈그림 20〉). 이는 관련 산업의 고용 창출과 생산성 증대에도 긍정적인 파급 효과를 미칠 것으로 보인다.

〈그림 20〉 글로벌 반도체 수요 및 한국 반도체 수출



자료: 과거 자료는 World Semiconductor Trade Statistics (WSIS) 과거 매출보고서, 전망치는 Gartner, TechInsights, IBS, SIA/WSTS와 컨센서스 분석가의 주요 반도체 기업에 대한 전망치를 기반으로 함

한국 반도체 수출



자료: Haver, CEIC, IMF

## V. AI 준비 지수

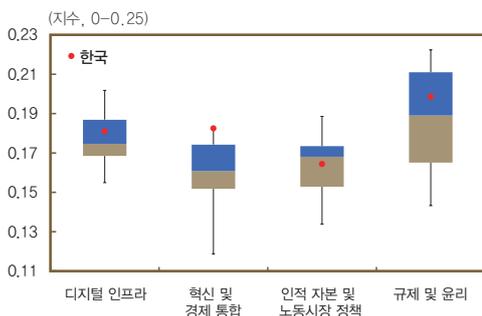
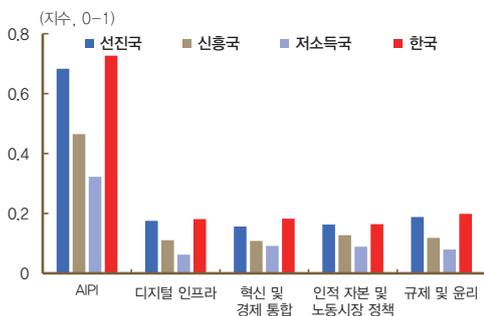
한국은 주요 선진국들보다 AI 도입 준비가 잘 되어있는 것으로 평가된다(AI 준비 지수 165 개국 중 15위, <그림 21>). 한 국가의 준비 수준은 AI 도입 과정에서 위험 요인을 관리하고 혜택을 극대화하는 데 중요한 역할을 한다. 한국의 AI 도입 준비도를 다른 국가와 비교하기 위해 Cazzaniga et al.(2024)에 의해 개발된 AI 준비 지수(AI Preparedness Index, 이하 AIPI)를 활용하였다. AIPI는 AI 도입에 필수적인 거시구조 지표로 구성되어 있는데, 세부적으로 보면 (1) 디지털 인프라, (2) 혁신 및 경제

통합, (3) 인적자본 및 노동시장 정책, (4) 규제 및 윤리 등 네 가지 부문이다. 한국은 선진국의 중앙값과 비교해 종합 지수와 네 가지 세부 항목 중 세 부문에서 우수한 수치를 보였다.

한국은 “혁신 및 경제통합(3위)”, “규제 및 윤리(18위)”, “디지털 인프라(18위)”에서 상대적으로 우수하며, “인적자본 및 노동시장 정책(24위)”에 대해서는 개선의 여지가 있다. 특히 한국은 “혁신 및 경제 통합”에서 세계 3위를 기록하며, 이 분야에서 높은 경쟁력을 보인다. 과학 연구와 R&D 투자 외에도 무역, 투자, 국제 협력을 통한 글로벌 경제 통합 측면에서 강점을 나타낸다. 또한 “규제 및 윤리” 분야에서 선진국 중앙값을 상회하는데, 이는 정부의 효율성이 높고 디지털 경제에 적응하기 쉬운 유연한 법체계를 가지고 있음을 시사한다. 또한 “디지털 인프라”도 선진국 중앙값보다 높은 수준이다. 고도화된 통신 인프라, 성숙한 전자상거래 환경, 강력한 공공 온라인 서비스 등은 AI 도입을 촉진하는 데 중요한 역할을 할 수 있다. 다만, 인터넷 접속의 경제성과 보안성 측면에서는 개선이 필요하다(<그림 22>)<sup>14)</sup>.

“인적자본 및 노동시장 정책”은 선진국 중앙값보다 다소 낮다. 하위 지표인 교육 및 디지털 기술을 살펴보면 한국은 고학력 인재를 보유하고 있으나, 공교육 지출 확대와 디지털 역량 강화 측면에서 개선의 여지가 있다. 또한 노동시장 유연성 및 정책 측면에서는 AI 도입의 부정적 영향을 완화하기 위해 사회적 보호와 노동시장 유연성 강화가 필요하다. 구체적으로 사회적 보호 측면에서는 비정규직과

<그림 21> AI 준비 지수<sup>1)</sup>

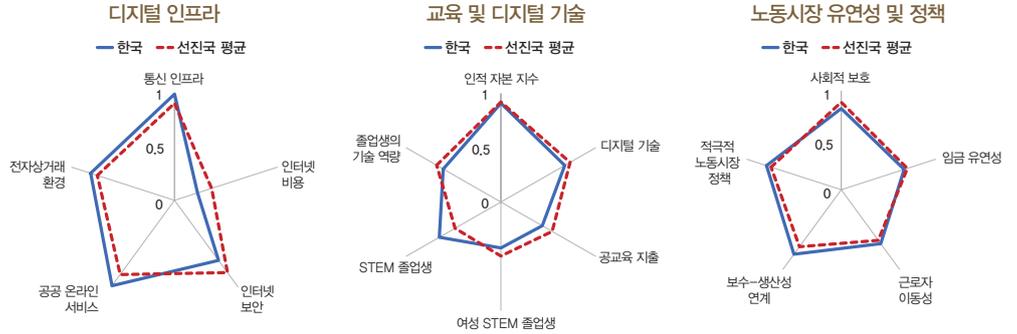


주: 1) 박스 플롯은 선진국의 AIPI를 구성하는 네 가지 부문의 5번째, 25번째, 50번째(중앙값), 75번째, 95번째 백분위수를 표시하며, 한국은 빨간 점으로 강조됨

자료: Cazzaniga et al.(2024)

14) AIPI에서 인터넷 접속의 경제성은 1인당 GDP 대비 인터넷 비용으로 측정되며, 한국이 선진국 중앙값보다 높게 나타난다. 하지만 고성능 인터넷을 활용하는 경우 더 높은 비용을 지불하기 때문에 이 지표는 경제성을 제대로 포착하지 못한다. 인터넷 서비스의 질 혹은 사용량에 기반한 비용을 고려해야 하나, 이와 관련한 국제비교 통계는 존재하지 않는다.

〈그림 22〉 AI 준비 지수의 하위 항목



자료: Cazzaniga et al. (2024), 저자 계산

자영업자에 대한 실업보험 확대 및 사회 지원 프로그램의 접근성을 높여 취약 계층의 AI 전환 적응을 돕는 것이 중요하다<sup>15)</sup>. 노동시장 유연성 측면에서는 기업이 AI 도입에 유연하게 대응할 수 있도록 노동시장 규제 완화와 직업 전환을 지원하는 정책적 노력이 요구된다.

## VI. 결론

AI 기술의 도입은 한국경제의 성장 잠재력을 높이고 생산성을 증대시킬 중요한 기회로 작용할 수 있다. 분석 결과, AI가 노동력을 보완하고 전반적인 생산성을 증대시키는 시나리오에서는 총요소생산성이 3.2%, GDP가 12.6% 증가하는 것으로 나타났다. 이는 고령화로 인한 성장 둔화를 상당 부분 상쇄할 수 있는 수준이다. 또한, 한국은 글로벌 AI 붐의 중심에서 세계적인 반도체 생산국으로서 반도체 수출이 2030년까지 두 배 증가할 것으로 전망된다.

그러나 AI 도입으로 인한 생산성 향상 효과는 모든 기업에 보편적으로 나타나지 않고, 대기업과 업력이 높은 기업에서만 유의미한 성

과를 보이고 있다. 이는 기업 간 생산성 격차가 AI 도입으로 더욱 심화될 수 있음을 시사한다. 이러한 불균형은 중소기업이나 신생 기업이 AI 도입의 혜택에서 소외될 가능성을 높이며, 정책적 개입이 필요함을 보여준다.

AI가 생산성 향상을 가져올 수 있지만, 동시에 약 절반의 일자리(51%)가 AI로 인한 일자리 대체 위험에 노출되어 있다. 특히 여성, 청년층, 고숙련 및 고소득 집단에게 AI는 위기가 자 기회가 작용할 수 있다. AI 도입이 노동 수요를 감소시키는 동시에 새로운 기술적 역량을 요구하기 때문이다. 이러한 상황에서 국내 노동시장의 경직성과 이중구조는 근로자의 일자리 전환을 어렵게 만들 수 있으며, 이는 특히 고령층에게 큰 어려움이 될 것이다.

마지막으로 한국은 선진국 대비 우수한 디지털 인프라와 혁신 역량을 보유해 AI 도입에 대한 준비가 잘 되어 있는 것으로 평가된다. 그러나 인적자본 활용과 노동시장 정책에서 개선의 여지가 남아있다. 교육 및 재훈련 프로그램을 통해 노동시장의 유연성을 제고하는 한편 취약계층을 위한 사회적 안전망을 강화하는 맞춤형 정책(targeted policies)이 필요하다.

15) IMF SDN/2024/002, "Broadening the Gains from Generative AI: The Role of Fiscal Policies"를 참조하기 바란다.

## 〈참고 1〉

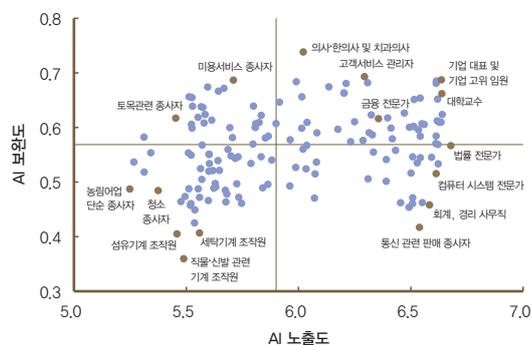
### 조정 AI 노출도

다양한 연구가 직업별 AI 노출 정도를 평가하고 있는데, 그 중 가장 널리 활용되는 자료가 Felton et al.(2021, 2023)의 AI 노출 지수(AIOE)이다. 이 지수는 10가지 AI 응용 프로그램과 52가지 인간 기술 간의 연관성을 측정한다. 다만, 이 지수는 AI 노출이 인간 노동에 미치는 영향(보완 또는 대체 여부)에 대해서는 명시적으로 고려하지 않는다.

최근 Pizzinelli et al.(2023)은 AI의 잠재적 상호보완성(complementarity)을 고려한 조정 AI 노출도(C-AIOE)를 제시하였다. 일부 직업은 사회적, 기술적 고려사항 때문에 AI에 무조건적으로 의존하기가 어려울 수 있다. 예를 들어, 결정의 중요성이나 오류 발생 시의 심각성으로 인해 AI가 아닌 인간이 최종 결정을 내리도록 우리 사회가 요구할 수 있다. 판사나 외과의사의 직위가 AI 노출도가 높더라도 인간에 의해 수행될 가능성이 큰 이유이다. 연구진은 O\*NET을 활용하여 작업 특성 중 작업 환경(work contexts)과 기술(skills) 정보에 기반하여 AI가 대체하기 어려운 사회적 및 물리적 측면을 측정하였다. 이렇게 AI 보완도를 측정한 이후, AI 노출도와 AI 보완도를 조합하여 조정 AI 노출도를 산출한다<sup>16)</sup>.

〈그림 1-1〉을 보면 직업별로 AI와 관련한 두 가지 특성을 함께 볼 수 있다. X축은 AI 노출도를, Y축은 AI 보완도를 나타낸다. “높은 노출도, 낮은 보완도” 직업은 AI가 주요 업무를 대체할 가능성이 크며, 이로 인해 낮은 임금, 실직 위험으로 이어질 수 있다. 반면, “높은 노출도, 높은 보완도” 직업은 AI를 통해 생산성 향상과 임금 상승의 혜택을 누릴 가능성이 높다. 하지만 이러한 혜택은 AI를 효과적으로 활용할 수 있는 기술을 갖춘 경우에만 실현될 수 있다.

〈그림 1-1〉 직업별 AI 노출도와 보완도<sup>1)</sup>



주: 1) 개별 점은 직업을, 빨간 선은 평균치를 나타냄  
 자료: Felton et al.(2021), Pizzinelli et al.(2023)

16) 조정 AI 노출도 = AI 노출도 × (1 - (AI 보완도 - AI 보완도<sub>min</sub>)), 여기서 는 개별 직업을 나타낸다.

〈참고 2〉

AI 노출도, AI 보완도, 조정 AI 노출도 상하위 직업

AI 노출도	
상위 직업	하위 직업
인사 및 경영 전문가 법률 전문가 기업 고위 임원 행정 및 경영 지원 관리자 마케팅 및 광고·홍보 관리자 기타 전문 서비스 관리자 상품 기획·홍보 및 조사 전문가 문화·예술 관련 기획자 및 매니저 기타 교육 전문가 보험 및 금융 관리자	농림어업 단순 종사자 하역 및 적재 단순 종사자 건설 및 광업 단순 종사자 제조 단순 종사자 건축 마감 기능 종사자 청소원 및 환경미화원 채굴 및 토목 기능 종사자 섬유 제조 및 가공기계 조작원 목재·가구·악기 기능 종사자 직물·신발 관련 기계 조작원 및 조립원

AI 보완도	
상위 직업	하위 직업
의료 진료 전문가 기타 판매 및 고객 서비스 관리자 기업 고위 임원 운송 서비스 종사자 의회 의원·고위 공무원 및 공공단체 임원 항공기·선박 기관사 및 관제사 약사 및 한약사 종교 관련 종사자 연구·교육 및 법률 관리자 간호사	직물·신발 관련 기계 조작원 및 조립원 섬유 제조 및 가공기계 조작원 세탁 기계 조작원 통신 판매직 섬유 및 가죽 기능 종사자 미용 서비스 종사자 고객 상담 및 기타 사무원 원에 및 조경 종사자 법률 및 감사 사무 종사자 비서 및 사무 보조원

조정 AI 노출도	
상위 직업	하위 직업
통신 관련 판매직 법률 및 감사 사무 종사자 고객 상담 및 기타 사무원 통계 사무원 비서 및 사무 보조원 여행·안내 및 접수 사무원 회계 및 경리 사무원 컴퓨터 시스템 및 소프트웨어 전문가 직물·신발 관련 기계 조작원 및 조립원 데이터 및 네트워크 전문가	의료 진료 전문가 건설 및 채굴기계 운전원 운송 서비스 종사자 건설구조 기능 종사자 전기공 배관공 경찰·소방 및 교도 종사자 선박 승무원 및 관련 종사자 건설 기능 종사자 스포츠 및 레크리에이션 전문가

자료: Felten et al.(2021), Pizzinelli et al.(2023)

### 〈참고문헌〉

- Acemoglu, D. “The Simple Macroeconomics of AI.” NBER Working Paper Series 32487, 2024.
- Briggs, J., and D. Kodnani. “The Potentially Large Effects of Artificial Intelligence on Economic Growth”. Goldman Sachs, 2023.
- Brollo, Fernanda, et al. “Broadening the Gains from Generative AI: The Role of Fiscal Policies”. IMF SDN/2024/002, June 2024.
- Cazzaniga, Mauro, et al. “Gen-AI: Artificial intelligence and the future of work”. IMF SDN/2024/001, January 2024.
- Calvino, Flavio, and Luca Fontanelli. “A Portrait of AI Adopters Across Countries: Firm characteristics, assets’ complementarities and productivity”. OECD Working Papers 2023/02. 2023.
- Han, Ji-woo, and Samil Oh. “AI and the Labor Market”, BoK Issue Note No. 2023-30, November 2023.
- Korea Development Institute. “The Impact of Artificial Intelligence on the Labor Market and Policy Implications”, March 2023.
- Korea Development Institute. “AI Regulation for Enhancing Competitiveness in the Age of Artificial Intelligence”, September 2024.
- Morning Consult, “IBM Global AI Adoption Index - Enterprise Report”, November 2023.
- Microsoft and LinkedIn, “2024 Work Trend Index Annual Report”, May 2024.
- McKinsey & Company. “The Economic Potential of Generative AI: The Next Productivity Frontier”, June 2023.
- Pizzinelli, C., et al. “Labor Market Exposure to AI: Cross-Country Differences and Distributional Implications.” IMF Working Paper 2023/216. 2023.
- Felten, E., M. Raj, and R. Seamans. “Occupational, Industry, and Geographic Exposure to Artificial Intelligence: A Novel Dataset and Its Potential Uses.” Strategic Management Journal 42 (12): 2195-217. 2021.
- Felten, E., M. Raj, and R. Seamans. “How Will Language Modelers Like ChatGPT Affect Occupations and Industries?” arXiv.org working paper. 2023.
- Rockall, E., C. Pizzinelli, and M. Mendes Tavares. “Artificial Intelligence Adoption and Inequality.” IMF Working Paper. Forthcoming.

Copyright © BANK OF KOREA. All Rights Reserved

- 본 자료의 내용을 인용하실 때에는 반드시 “BOK 이슈노트 No.2025-2에서 인용”하였다고 표시하여 주시기 바랍니다.
- 자료 내용에 대하여 질문 또는 의견이 있는 분은 커뮤니케이션국 커뮤니케이션기획팀(02-759-4759, 4784)으로 연락하여 주시기 바랍니다.
- 본 자료는 한국은행 홈페이지(<http://www.bok.or.kr>)에서 무료로 다운로드 받으실 수 있습니다.