

인공지능 기술의 도입은 직업 세계에 어떤 변화를 가져오는가?

- 범용기술(general purpose technology)의 속성을 갖는 인공지능은 일과 직업 세계에 광범위한 영향을 미치지만, 그 영향력의 질적·양적 차이가 존재함.
- 실제 직업의 세계에 미치는 기술의 영향력은 기술적 속성과 함께 그 기술이 일의 세계에 도입될 때, 다양한 산업적, 경제적, 사회적, 제도적, 문화적 요인들에 의해서 상이하게 작용함으로써 직종별, 직종내의 직업별로 상이하게 나타남.
- 예를 들어 자영업이나 중소기업이 집중된 산업부문과 같이 제도적 장벽이 작동하거나 자동화를 위한 자본투자의 규모화가 진행되기 어려울 경우, 기술적 측면에서의 대체 가능성이 높더라도 실제 기술 도입의 가능성은 낮게 나타날 수 있음.

01 분석의 필요성 및 분석 자료

주

이 글은 '조성익 외(2021), 『데이터 기반 미래숙련 전망체계 구축(2021)』, 한국직업능력연구원에서 일부 내용을 발췌, 재정리함.

인공지능 기술의 출현과 실제 도입이 직업의 세계에 어떤 변화를 가져오는지를 실증적으로 파악하고 전망하는 연구가 필요함.

- 특정 분야에 한정되지 않고 광범위한 분야에 활용될 수 있는 범용기술의 속성을 갖는 인공지능이 실제 직업 세계에 어떤 변화를 가져올 것인지를 전망하기 위해 다양한 비기술적 요인의 개입에 따른 변화를 구별하는 것이 필요함.
- 직업별, 직종 부문별 변화의 양상에서 나타나는 이질적이고 다양한 변화의 구체적인 모습들을 파악하고 이 과정에 작용하는 요인들을 탐색하기 위한 기초자료를 제공하는 것이 필요함.

분석 자료: 한국직업능력연구원, O*Net의 직업속성리스트에 기반한 전문가 조사 자료(2021)

- 분석 자료: 국내 인공지능 및 로봇 관련 과학기술 전문가 총 15명을 대상으로 미국의 고용훈련국이 수집·운영하는 직업정보데이터(O*NET) 상의 직업(occupation), 작업(tasks), 숙련요소(skills, knowledge, abilities)의 목록을 활용한 전문가 조사 자료
- 분석 방법: 인공지능 기술에 의한 작업(task)의 자동화 영향을 측정하기 위하여 딥러닝 기법을 활용한 분류 분석을 실시함.
 - 종속변수: 미국 직업정보데이터 상의 전체 17,858개 과업(tasks)의 자동화 확률. 직업(occupations)의 자동화 확률은 해당 직업을 구성하는 과업(tasks)들의 평균 자동화 확률로 산출함.
 - 독립변수: 미국 직업정보데이터 상의 직업의 속성정보 중 세 가지 범주(지식(knowledge), 스킬(skills), 능력(abilities))의 120가지 숙련요소를 활용함.



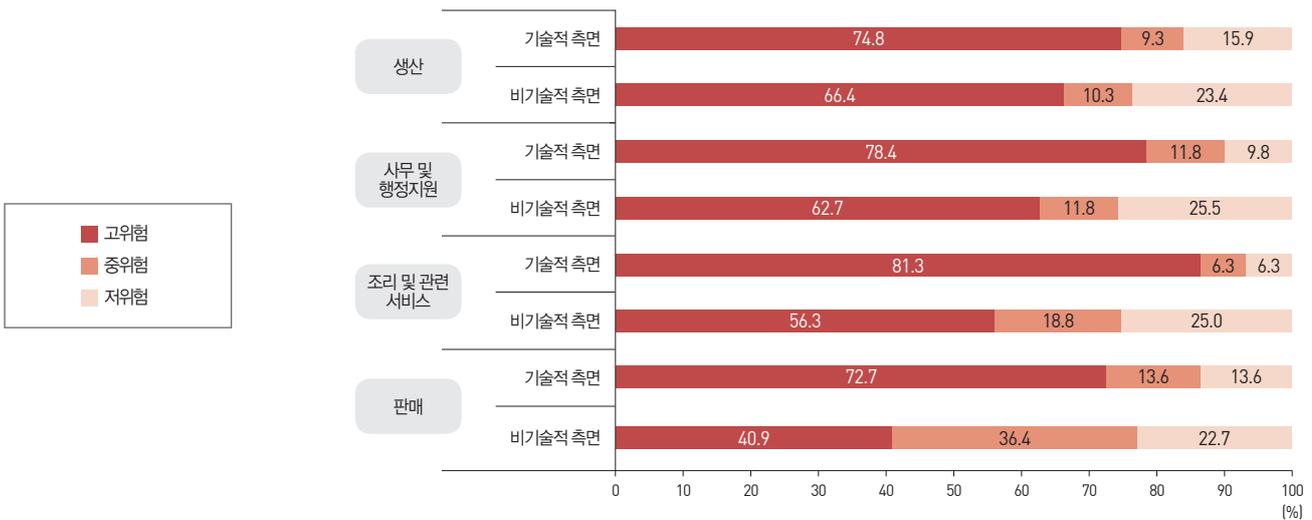
02 인공지능 기술에 의한 직종별 자동화 확률

인공지능에 의한 자동화의 영향은 기술이 실제 도입될 때 작용하는 비기술적 요인에 따라 직종별, 직업별로 상이하게 나타남.

- 인공지능 기술이 직업에 미치는 자동화 영향력은 직종별, 직업별로 다양하고 이질적임.
 - 인공지능에 의한 자동화 확률이 높은 고위험 직종의 분포는 기술적 측면만을 고려할 경우보다, 실제 일의 세계에 도입될 때 개입하는 산업적·경제적 요인, 사회문화적 요인, 제도적 규제 등 비기술적 요인을 고려할 경우 현저하게 줄어듦.
 - 인공지능에 의한 자동화 확률은 직종별로 상이하게 나타날 뿐만 아니라, 직종 내에서의 직업별 자동화 확률도 역시 이질적으로 나타남.

인공지능 기술이 실제 도입될 경우, 자동화 위험이 높은 직종은 조리 및 음식 제공 서비스, 사무 및 행정, 생산, 판매 관련 직종으로 나타남.

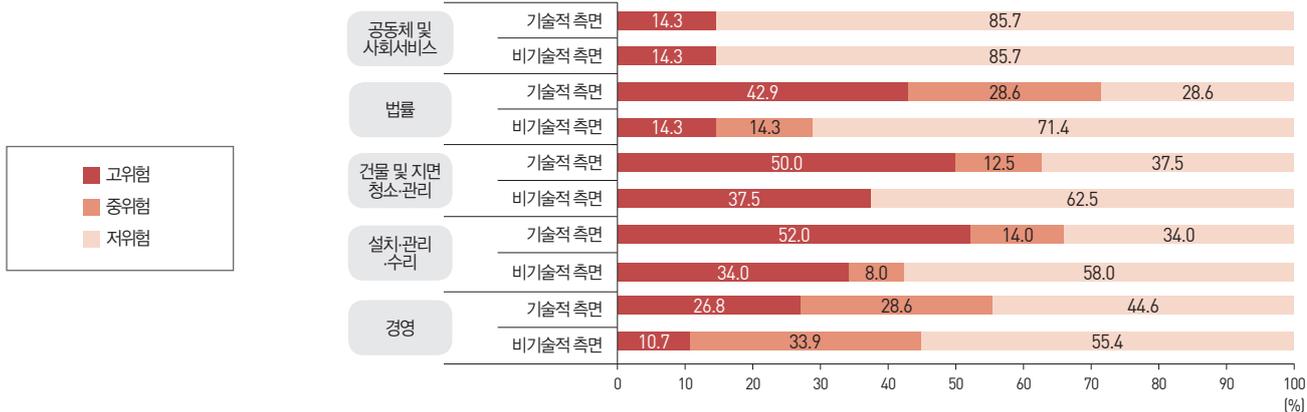
- 조리 및 음식제공 서비스, 사무 및 행정, 생산, 판매 관련 직종이 기술적 측면에서 높은 자동화 위험에 있는 것으로 전망됨.
 - 경제·사회·제도적 요인을 고려할 때, 자동화 가능성이 높은 직종은 생산(고위험 직업 비율: 66.4%)과 사무 및 행정 서비스 부문(고위험 직업 비율: 62.7%)으로 나타남.
- 표준화된 인지적·육체적 일의 규모화가 가능한 직종의 경우 높은 자동화 가능성을 보임.



[그림 1] 인공지능 기술에 의한 직종별 자동화 확률: 자동화 위험이 높은 직종

인공지능 기술이 실제 도입될 경우, 자동화 위험이 낮은 직종은 공동체·사회서비스 관련직임.

- 공동체·사회서비스 관련 직종은 인공지능 기술에 의한 자동화 위험도가 낮게 나타남.(저위험 직업 비율: 85.7%).
 - 단, 기술적인 측면에서는 자동화 가능성이 낮지 않으나, 사회·경제적 요인 등을 고려하면 법률(저위험 직업 비율: 71.4%), 건물 및 지면 청소·관리(저위험 직업 비율: 62.5%), 설치·관리·수리(저위험 직업 비율: 58.0%), 경영(저위험 직업 비율: 55.4%) 관련 직종도 자동화 확률이 낮아짐.
- 인공지능 기술이 사회적 스킬을 요구하는 작업을 수행하는 데 한계가 있으며, 기술을 도입하는 과정에서 사회적 규범, 제도적 규제, 자본의 규모화가 어려운 산업적 특성 등이 작용할 수 있음을 시사.



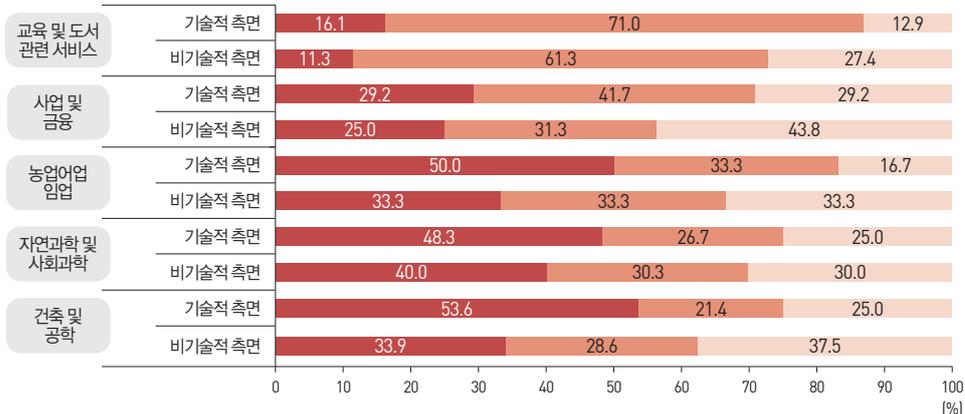
[그림 2] 인공지능 기술에 의한 직종별 자동화 확률: 자동화 위험이 낮은 직종

인공지능 기술이 실제 도입될 경우 자동화 위험이 중간 정도인 직종은 교육 및 도서 관련직과 사업 및 금융 관련직 등임.

- 인공지능 기술에 따른 자동화 위험이 중간 정도인 직종은 자동화 가능성이 중간인 직업들이 다수를 차지하는 직종¹⁾과 저위험, 중위험, 고위험의 직업들이 비교적 고르게 분포하는 직종²⁾으로 크게 구분될 수 있음.

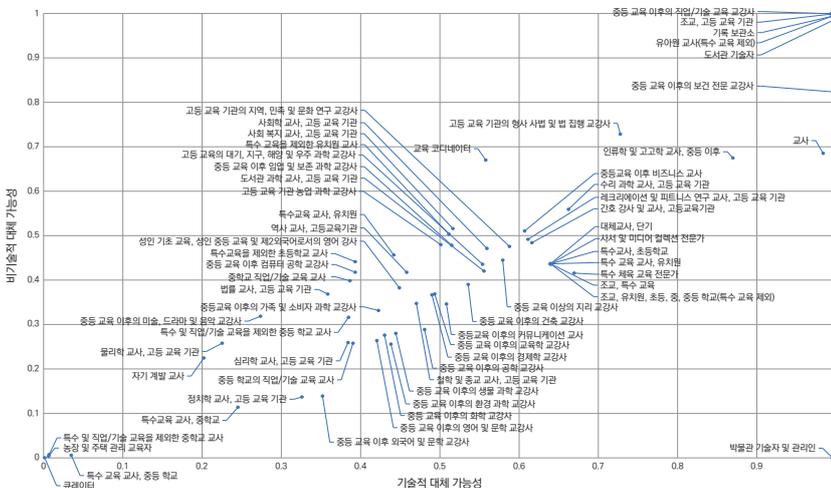
각주 |

- 1) 예: 교육 및 도서 관련 직종
- 2) 예: 농·수산·임업, 건축 및 공학, 사업 및 금융, 자연과학 및 사회과학 등



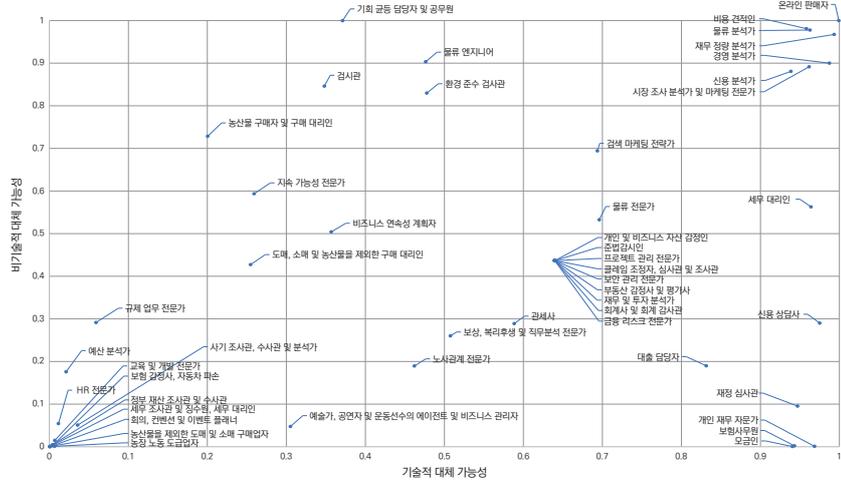
[그림 3] 인공지능 기술에 의한 직종별 자동화 확률: 자동화 위험이 중간 정도인 직종

- 교육 및 도서 관련 직업의 자동화는 대체로 인공지능과 인간의 상호보완적인 효과를 낼 수 있는 부분적인 변화의 가능성을 보임.



[그림 4] 교육 및 도서 관련 직종 내 직업의 자동화 확률 분포

- 사업 및 금융 관련 직종의 자동화는 평균적으로 중간 수준의 자동화 경향을 보이는 것과는 달리 세부 직업별로 이질적인 자동화 위험을 보임.



[그림 5] 사업 및 금융 관련 직종 내 직업의 자동화 확률 분포

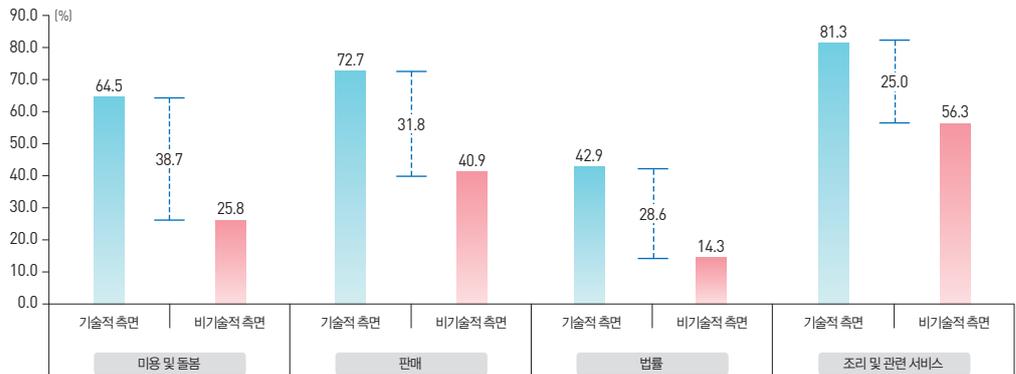
인공지능 기술이 실제 도입될 때 자동화 확률의 변동이 큰 직종은 미용·돌봄 관련직임.

- 기술적 자동화 가능성이 높지만, 실제 도입되는 과정에서 자동화 가능성이 현저하게 낮아지는 직종에는 미용 및 돌봄 관련직(-38.7%p), 판매 관련직(-31.8%p), 법률(-28.6%p), 조리 및 음식 제공 관련직(-25.0%p)으로 나타남.
- 이와 같은 커다란 변동폭은 사회적 규범과 법제도적 필요에 의해서 영향을 받거나(예: 법률, 돌봄, 등), 주로 자영업자 또는 저숙련 저임금노동자들이 담당하는 직업이 포함되어 있어 규모화가 어렵거나 비용 합리성의 영향을 받기 때문으로 추정됨.
 - 이 경우, 규제 완화³⁾의 사회적 요구와 갈등, 또는 현재의 직업 환경에 적응하기 위한 인공지능 기술의 혁신⁴⁾이 발생할 가능성이 있음.

각주

3) 예: 대자본의 시장진입 규제 완화

4) 예: 대체적 기술에서 상호보완적 기술로의 혁신



[그림 6] 실제 인공지능 기술 도입 시 자동화 확률 변동폭이 가장 큰 직종의 고위험군 직업 비율

03 시사점

- 인공지능 기술이 직업의 세계에 가져올 변화는 직종별로 다를 뿐만 아니라 직종 내의 직업별로 다양한 변화의 양상을 보이기 때문에 평균적인 추세 이면의 구체적인 모습과 이에 영향을 미치는 요인들에 대한 조사가 중요함.
- 특정 기술의 도입에 작용하는 비기술적 요인들이 무엇인가에 따라서 기술혁신의 양상, 이를 둘러싼 사회적·정치적 갈등과 정책적 대응도 달라질 수 있으며, 인재양성을 위한 교육훈련 정책 역시 달라질 수 있음.

조성익 (한국직업능력연구원 부연구위원)

문지성 (한국직업능력연구원 연구조원)