

산업별 인공지능 기술 충격 시나리오 분석

산업별 인공지능 기술 충격 시나리오 분석은 각 산업별 전문가를 대상으로 인공지능과 로봇기술의 발달에 따른 생산성 변화의 양상을 파악하고 이를 구성하는 고용과 부가가치의 변화를 추정하기 위함임. 인공지능 기술 도입에 따른 산업별 부가가치 증가율 전망 결과 가장 높은 부가가치 증가율을 보인 산업은 '금융 및 보험'이며, 가장 낮은 증가율을 보인 산업은 '건설'로 나타남. 산업별 고용 증가율 전망 결과 가장 높은 고용 증가율을 보인 산업은 '전문과학 및 기술'이며, 가장 낮은 증가율을 보인 산업은 '금융 및 보험'으로 나타남. 이상의 분석 결과는 각각의 산업에서 인공지능 기술의 발달에 따른 변화의 모습이 유사하지 않을 것임을 시사하며, 변화의 양상을 '기계에 의한 인간의 대체 또는 협력'으로 단순화하는 것이 변화에 대응하는 구체적인 방안을 모색하는 데 장애가 될 수 있음을 보여줌.

01 분석의 필요성 및 분석 자료

2030년 산업 부문별 변화 양상과 생산성 변동, 고용 및 부가가치 변동에 대한 전문가 조사 결과를 분석하여 산업별 전망 변화의 방향성 제시¹⁾

- 인공지능 기술이 사람이 수행하는 특정 작업을 대체함으로써 해당 작업과 작업들을 포함하는 고용감소를 가져온다는 가정은 거시적인 산업구조의 변동에 따른 전체 수요의 변화를 고려하지 않음
 - 따라서 산업 부문별로 인공지능 기술의 충격에 따른 생산성 변화의 양상을 파악하고, 이를 구성하는 고용과 부가가치의 변화를 산업별 전문가들의 의견에 기반하여 추정할 필요가 있음
- 이 글에서는 16개 산업의 4가지 유형별 시나리오 조사와 부가가치 및 고용 전망에 대한 1, 2차 전문가 조사 결과를 분석하여 2021년 대비 인공지능 기술 도입에 따른 산업별 전망 변화의 방향성을 제시하고자 함

이 글은 '조성익 외(2022). 『데이터 기반 미래숙련 전망체계 구축』, 한국직업능력연구원'에서 일부 내용을 발췌, 재정리함

1) 이 글에 제시된 분석결과는 전체 산업에 비해 충분치 않은 전문가의 수, 산업별 전문가의 배분 문제, 문항 난이도 등의 이슈로 인해 예측값들의 신뢰성을 담보하기 어려움. 다만 미래기술에 의한 일과 일자리의 변화를 전망하는 방법 모델 구축의 한 가지 실험적 단계로서 도출된 자료라는 점에서 그 의미가 있음

분석 자료: 한국직업능력연구원, 「산업별 시나리오 전망을 위한 전문가 조사(2022)」

- 분석 대상: 16개 산업 부문을 구성하는 전체 하위 산업들과 관련한 대학, 연구기관, 산업별 협·단체 전문가 102명의 응답 데이터

표 1 | 16개 산업 부문별 전문가 분포

(단위: 명, %)

연번	산업 부문	조사대상자 수	비중	연번	산업 부문	조사대상자 수	비중
1	농림수산물	7	6.9	9	도소매	3	2.9
2	광산품	3	2.9	10	운송서비스	6	5.9
3	석탄, 화학, 금속	8	7.8	11	음식점 및 숙박	5	4.9
4	컴퓨터, 전기, 전자	11	10.8	12	정보통신 및 방송	7	6.9
5	기계 및 운송장비	11	10.8	13	금융 및 보험	4	3.9
6	기타제조업	6	5.9	14	부동산	5	4.9
7	전력, 수도, 재활용	7	6.9	15	전문, 과학 및 기술	5	4.9
8	건설	5	4.9	16	기타 서비스	9	8.8
		합계				102	100.0

02 산업별 시나리오 조사 결과

전문가 조사 결과 4가지 유형의 비율이 상대적으로 고르게 분포되었으며, 어떤 하나의 유형이 압도적으로 높게 나타나지 않음

- 인공지능과 로봇기술의 도입이 노동과 부가가치에 미치는 변화의 양상을 노동생산성²⁾을 기준으로 4가지 유형으로 개념화하고, 16개 산업별 전문가들이 실현가능성에 따라 1, 2순위 유형을 선택하게 함



그림 1 | 인공지능 및 로봇기술 도입에 따른 노동생산성 변화 4가지 유형

- 16개 산업별 전문가가 1순위로 선택한 생산성 변화 유형은 A유형 19.6%(20명), B유형 38.2%(39명), C유형 26.5%(27명), D유형 15.7%(16명)로 나타남
- 인간의 고용을 줄이면서 부가가치는 소폭 상승할 것이라는 B유형이 가장 높은 유형으로 선택되었지만, 전체 비율로 보면 다른 유형의 비율도 상대적으로 고르게 분포되어 있음
- 이는 단기적으로는 기술의 도입이 인간의 노동을 대체하지만, 생산성 향상의 효과가 급격하게 증가하지는 않을 것이라는 여러 연구의 주장을 뒷받침함

2) 노동생산성(Productivity) = 부가가치(Value) / 고용(Labor)

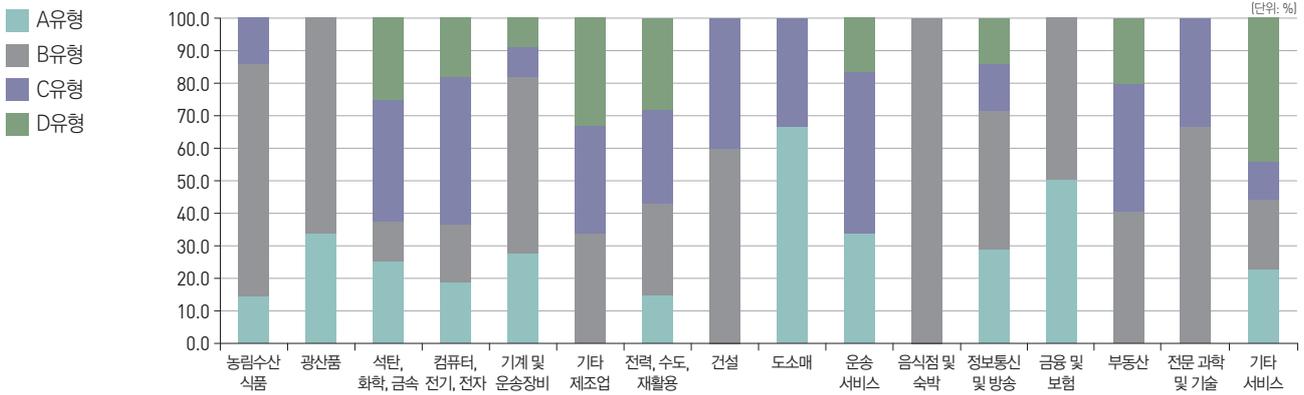


그림 2 | 인공지능 기술 도입에 따른 각 산업별 생산성 변화 1순위 유형 비율

03 산업별 부가가치와 고용 전망 결과³⁾

가장 높은 부가가치 증가율을 보인 산업은 ‘금융 및 보험’이며, 2차 산업에 비해 1차 산업과 3차 서비스업 산업의 부가가치 상승률이 높게 나타남

- ‘금융 및 보험’은 1순위(67.5%)와 2순위(64.5%)에서 모두 가장 높은 부가가치 증가율을 보일 것으로 전망됨
 - ‘금융 및 보험’ 산업 특성상 업무의 상당 부분이 데이터화 되어 있어서 빅데이터를 활용한 기존 업무의 대체뿐만 아니라 데이터분석을 통한 부가가치 향상의 가능성이 있음
- ‘건설’은 1순위(5.8%)와 2순위(5.2%)에서 모두 가장 낮은 부가가치 증가율을 보일 것으로 전망됨
 - ‘건설 산업’의 노동집약적 특성으로 기술 도입의 효과를 보는 데 한계가 있을 것으로 전망됨

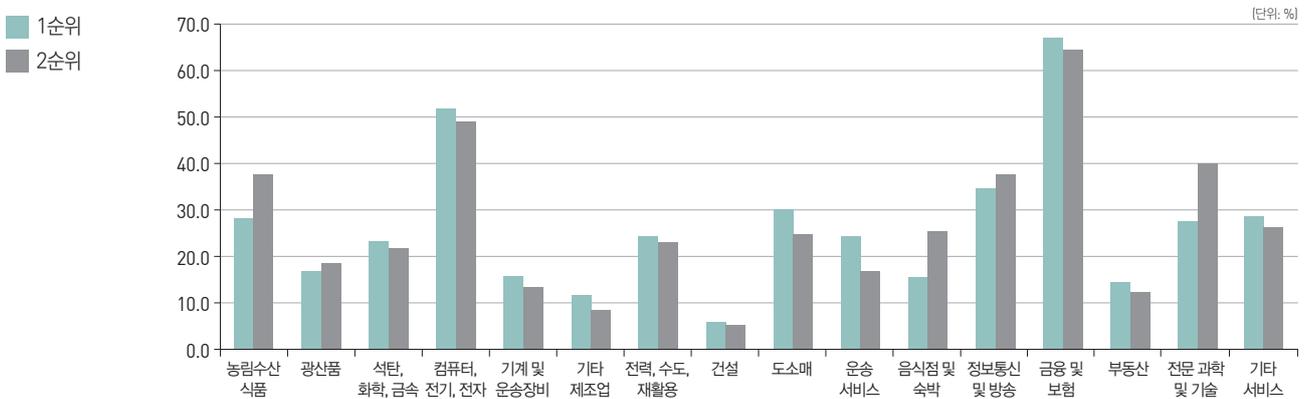


그림 3 | 1순위와 2순위 산업별 부가가치 증가율

- 1순위와 2순위에서 모두 제조업 중심의 2차 산업에 비해서 1차 산업과 3차 서비스 산업에서 상대적으로 인공지능 기술 도입에 따른 부가가치 상승률이 높게 나타나고 있음
- 낮은 고용 증가율을 보인 산업은 ‘금융 및 보험’, ‘농림수산물’ 등이며, 1차 산업이 2차 산업과 3차 산업에 비해 가파른 고용감소가 예상됨
- 고용 증가율이 가장 낮은 산업들로는 금융 및 보험(-10.8%), 농림수산물(-10.7%), 음식점 및 숙박업(-7.0%)으로 나타났고, 전력·수도·재활용(21.3%), 기타서비스(12.9%), 운송서비스(11.7%)는 높은 고용 증가율을 보임

3) 앞서 제시한 4가지 생산성 변동의 유형별 프레임에 따라 조사 참가자들에게 16개 산업 부문의 1998~2021년의 고용과 부가가치의 시계열 변화 값을 제시한 후 16개 산업별 구체적인 부가가치와 고용의 2021년 대비 2030년의 예측값을 입력하게 함

- 농림수산식품업의 경우, 전문가들은 수도권으로의 인구유출 증가에 따른 노동력 감소, 산업의 노동집약적인 특성에 의하여 인공지능 기술도입에 의한 스마트화가 진행되어 부가가치의 향상을 전망하면서 새로운 고용을 창출하기보다는 기존 인력을 대체함에 따라 고용 증가율은 낮아질 것으로 전망됨
- 고용 증가율 전망은 부가가치 증가율 전망과는 달리 1순위와 2순위 결과의 방향이 상반되는 분야가 많이 나타남 (예, 도소매, 전문 과학 및 기술, 기타 서비스 등). 기술도입에 따른 부가가치 변화는 증가의 상대적 정도 차이로 나타난 반면에, 고용은 인공지능 기술이 노동을 대체하느냐 아니면 증가시키느냐의 관계를 가정하고 있기 때문에 1순위와 2순위 결과가 반대로 나타날 수 있음

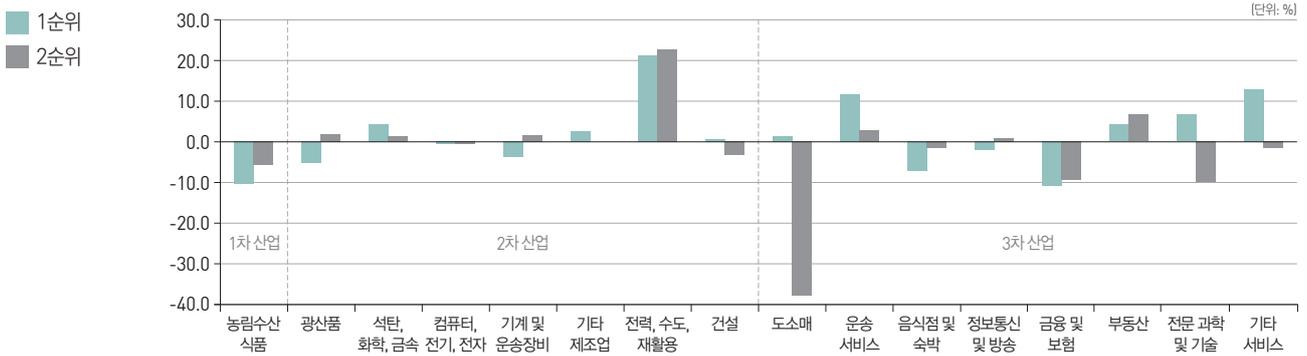


그림 4 | 1순위와 2순위 산업별 고용 증가율

- 1차 산업의 경우 고용 증가율은 2021년 대비 -10.7%로 가파른 고용감소가 전망되었으며, 2차 산업과 3차 산업은 각각 2.7%, 2.1%의 다소 완만한 고용의 증가가 예측됨
- 기술혁신에 따른 새로운 상품 및 서비스 개발 등으로 부가가치가 증가하는 것에 비해서 기술변화에 따른 고용은 상대적으로 보다 완만하게 증가할 수 있음을 암시함
- 다른 한편으로는 인공지능 기술에 의한 급격한 일자리 대체에 대한 어두운 전망과는 달리 고용변화는 보다 서서히 변화할 것이라는 점을 시사함

표 2 | 부가가치고용 증가율 1순위와 2순위 비교

(단위: %)

산업 구분	부가가치 증가율		고용 증가율	
	1순위	2순위	1순위	2순위
전체 산업	26.1	26.5	1.6	-2.0
1차 산업	28.0	37.7	-10.7	-5.9
2차 산업	21.3	19.9	2.7	3.4
3차 산업	30.2	30.8	2.1	-6.3

04 시사점

- 인공지능 기술의 도입에 따른 충격은 '기계에 의한 노동의 대체' 또는 '기계와 인간의 협력'이라는 경향이 산업 전반에 걸쳐서 동일하게 나타나지 않을 수 있음을 보여줌
 - 산업별로 나타난 이질적인 변화의 평균적인 양상 역시 인공지능과 로봇 도입에 따른 극단적인 낙관론, 또는 비관론과 거리가 멀었고, 오히려 단기적인 고용의 감소와 부가가치의 소폭 상승으로 설명할 수 있음
- 다소 신중한 평균적 전망 결과에도 불구하고, 세부적인 산업별 변화 양상은 비관론, 낙관론, 신중론 사이에서 차이가 나타남
 - 전체 산업에 대한 평균적인 경향을 기계에 의한 인간의 대체 또는 공존으로 압축하는 것은 실제 산업현장에서 발생하는 변화의 복잡한 양상을 이해하는 데 도움이 되지 않으며, 오히려 산업현장에서의 변화에 기반한 구체적인 대응방안을 모색하는 데 장애가 될 수 있음을 보여 줌
 - 보다 구체적인 요인들, 예를 들어서 기술에 따른 새로운 상품 또는 서비스 개발과 확산에 따른 수요의 변화, 인구구조 변화, 대기업과 중소기업의 산업구조에 따른 대응 역량의 격차, 세계 공급망의 불확실성 증대 등이 기술적 충격과 맞물려서 작용함