



생성형 AI의 등장과 AI의 일자리 영향에 대한 소고

홍성민*

Abstract

챗GPT로 대변되는 생성형 AI가 부각되면서 AI가 일자리에 미치는 영향에 대한 기존 연구들의 방향이 변화하고 있다. 향후 일자리 전반에 걸쳐 생성형 AI를 중심으로 한 AI의 영향력이 커질 것으로 판단되는 만큼 이러한 일자리 영향에 어떻게 대응할 것인가 하는 문제는 향후 신산업 정책뿐만 아니라 인력정책 전반에서 중요한 화두가 될 전망이다.

본 원고는 기존 연구를 중심으로 생성형 AI가 활성화되는 미래 사회의 일자리 변화에 대한 논의를 정리하고, 그 한계와 의미를 파악하고자 한다. 이를 바탕으로 일자리 영향 분석을 효과적으로 추진하는 방안뿐만 아니라 우리나라 인력 수급 정책이 나아가야 할 방향에 대한 시사점을 찾고자한다.

I. 서론: 인공지능시대의 개막과 일자리 이슈의 변화

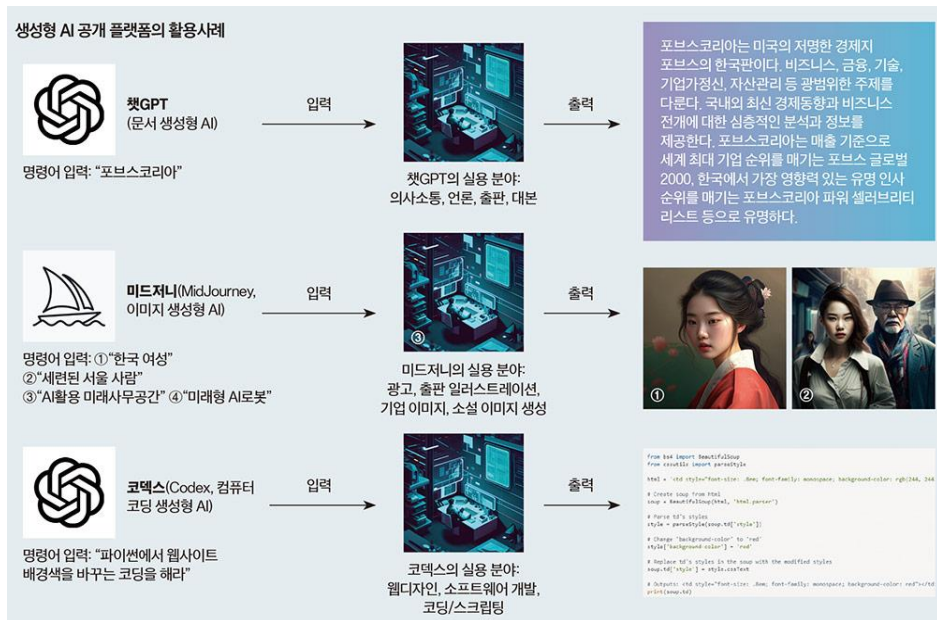
AI 시대의 개막을 화려하게 알린 것은 2016년 당시 세계 최강자이었던 이세돌 9단을 4:1이라는 압도적으로 차이로 물리친 알파고이다. 그로부터 7년만인 2023년 현재 세계는 챗GPT라는 생성형 AI(Generative AI)의 엄청난 인기 속에서 새로운 인공지능 시대의 개막을 목격하고 있다. 생성형 AI는 초거대 AI라고 불릴 정도로 많은 데이터를 활용하는 대규모 언어모델(Large Language Model)이나 이미지 생성 모델(Image-Generation Model) 등을 이용해 '입력된 데이터를 통해 사용자가 원하는 결과를 유추해 텍스트, 오디오, 비디오 형태의 결과물을 만들어내는 AI 알고리즘(유재홍 외, 2023)'이다. 이 생성형 AI는 AI 개

* 과학기술정책연구원, 과학기술인재정책연구센터 센터장, hsamu@stepi.re.kr

발 시대를 넘어 AI를 각 산업 영역에서 적극 활용할 수 있는 시대를 이끌어냈다는 평가를 받을 정도로 산업 전반에 걸쳐 큰 파급효과를 가져올 전망이다. Goldman Sachs(2023. 4. 5.)에 따르면 생성형 AI는 10년 후 글로벌 GDP를 7% 증가시킬 정도로 큰 영향을 미치며, 전 세계 일자리의 3억개에 영향을 미칠 정도로 산업 전반에 걸쳐 활용될 것으로 예측된다.

생성형 AI 가운데 가장 유명한 것은 OpenAI사에서 출시 한 후 두 달만에 월간 사용자 수 1억 명을 돌파한 문서 생성형 AI인 챗GPT(Generative Pre-trained Transformer)이지만, 다음 그림에 나타나듯이 이미지 생성형 AI인 미드저니(MidJourney), 컴퓨터 코딩 생성형 AI인 코덱스(Codex) 등이 다양한 분야에서 활용되고 있다. 이 외에도 달리(DALL-E)나 딥마인드(DeepMind) 등의 생성형 AI 플랫폼이 많이 활용(이진원, 2023)된다.

그림 1 생성형 AI 공개 플랫폼과 활용 사례

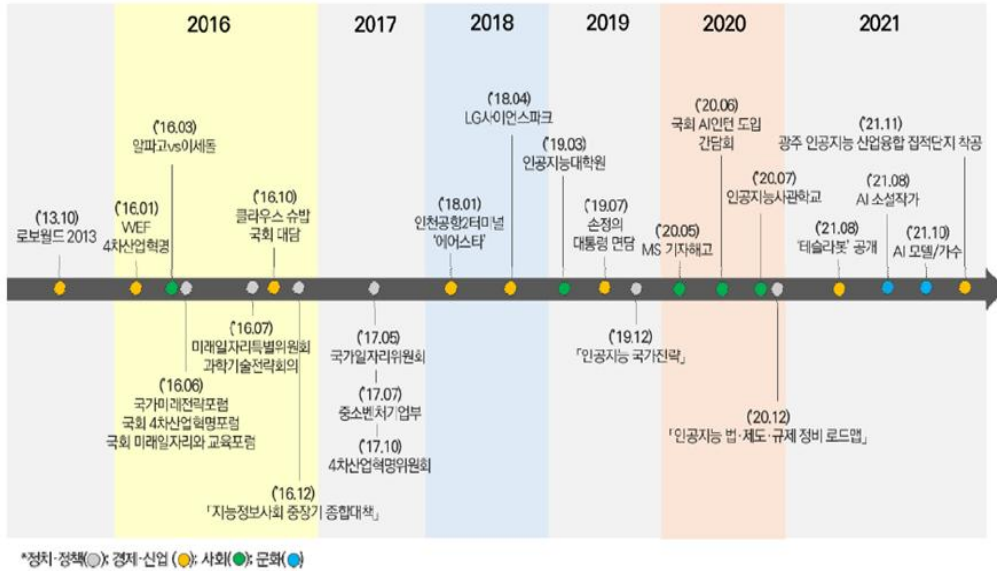


자료: 이진원(2023)

생성형 AI로 인공지능 시대가 본격 개막하면서 같이 떠오른 핵심 이슈 가운데 하나는 인간 노동 대체와 관련된 일자리 이슈이다. 인공지능이 일자리에 미치는 영향과 관련된 주요한 사건 흐름과 대응 정책 현황은 다음 그림과 같이 정리된다. 여기서 알 수 있듯이 생성형 AI의 본격 활성화 이전인 2020년부터 이미 창작 영역에서 AI활용이 증대하고 있으며, AI전문 인력 양성뿐만 아니라 일자리 이슈에 대해서도 다양한 접근이 이루어지고 있다.

그림 2

시와 일자리 주요 이슈 및 정책 흐름



자료: 정미애 외(2022)

본 연구에서는 AI가 일자리에 미치는 영향에 대한 기존 연구를 생성형 AI 이전과 이후로 나누어 정리한 후, 향후 생성형 AI의 일자리 영향을 좀 더 명확히 파악하고 이에 대비하기 위해서는 어떠한 정책적 노력이 필요할지 제시해보고자 한다.

II. AI의 일자리 영향에 대한 연구 동향

1. 생성형 AI 활성화 이전

Frey& Osborne(2013)의 연구를 시발점으로 해서 촉발된 컴퓨터 혹은 기계가 인간의 일 자리를 대체할 확률에 대한 연구는 인공지능 기술의 발달을 중심으로 하는 디지털 전환의 본격화에 따라 일자리 변화가 크게 나타날 가능성이 높아지면서 다양하게 이루어져 왔다. 기본적으로는 가장 광범위하고 자세한 직업 자료를 갖고 있는 미국 노동통계국의 조사 결과를 바탕으로 해서 개별 직업 혹은 직무가 컴퓨터나 기계로 대체될 확률을 전문가 조사를 통해 파악하고 이를 대체확률로 계산하는 방식으로 파악한 연구가 많았다. Frey& Osborne (2013)의 경우 개별 직업을 단위로 해서 컴퓨터와 대체확률을 계산했으며, 대체확률이 70%

이상인 고위험 직업에 종사하는 사람들 비중이 47%에 달한다는 결과를 제시하였다. 미국에 한정되었던 이 연구를 50개국 이상의 국가와 지역으로 확장한 Frey et al.(2016)의 연구결과도 크게 다르지 않아, OECD 국가 전체로 볼 때 컴퓨터로 대체될 확률이 70% 이상인 고위험 직업에 종사하는 비중이 57%에 달한다는 결과를 도출하였다. 주요 기술의 적용가능성부터 이를 통해 나타날 수 있는 일자리의 창출과 소멸 정도를 전 세계 경영자 조사를 통해 파악하는 WEF의 미래 직업 조사(Future Job Survey) 2016년 결과도 디지털 전환 등 기술 발전에 따른 직업 소멸 위기를 극명하게 보여주고 있다. 이 조사 결과에 따르면 향후 5년 동안 15개 선진국과 신흥국에서 기술 발전에 따라 새로운 일자리 200만 개가 창출되지만, 소멸하는 일자리는 710만 개에 달해 결과적으로 510만 개 일자리가 감소할 것이라고 제시하였다.

반면, 이러한 기존 연구의 한계를 지적하며 이루어진 직무 중심 연구는 전혀 다른 결과를 제시하고 있다. 개별 직업이 아니라 직무를 중심으로 해서 컴퓨터의 대체확률을 계산해보면, 전체 직업이 전부 컴퓨터로 대체되어 일자리가 사라질 가능성은 매우 낮아진다는 것이 이러한 연구의 주요 주장이다. OECD 21개국을 대상으로 이루어진 Arntz et al.(2016)가 이러한 직무 중심 대체확률 계산의 시발점이며, 기본 분석 방법론은 Frey & Osborne(2013)과 유사하나 직업 전체를 대체하느냐 못하느냐를 파악하는 게 아니라 하나의 직업에서 수행하는 다양한 직무를 중심으로 대체 확률을 분석하고 있다. 직무의 대체확률을 계산할 때 주요한 요인으로 직업역량조사 결과를 활용함에 따라 고도의 역량을 필요로 하는 경우 컴퓨터로 대체될 확률이 낮아지는 특징이 뚜렷하다. 그 결과 OECD 21개국 전체에서 컴퓨터로 완전히 대체될 수 있는 직업은 9%에 불과하다고 나타나고 있다. 고등교육을 받은 인력 비중이 높은 우리나라같은 경우 그 확률이 더욱 낮아지는 특징도 뚜렷하다. 맥킨지에서 이루어진 Manyika et al.(2017)의 연구는 이러한 직무 중심 연구의 결정판이라고 할 수 있다. 전 세계 46개국을 대상으로 분석한 결과 컴퓨터화로 완전히 대체될 수 있는 일자리는 5% 미만에 불과하지만, 개별 일자리에서 수행하는 직무의 30% 이상이 대체될 수 있는 일자리는 60%에 달한다고 분석하고 있다.

결국 생성형 AI가 본격화되기 이전 컴퓨터화의 일자리 대체확률에 대해 연구한 결과는 단순히 일자리가 기계나 컴퓨터에 의해 대체된다기 보다 노동자가 하는 일의 변화, 즉 직무 차원에서의 큰 변화가 일어날 전망이다라는 분석이 많아지고 있고 대세로 자리잡았다고 할 수 있다.

연구 문헌	Frey & Osborne (2013)	Frey et al.(2016) (Citibank)	Arntz et al.(2016) (OECD)	WEF(2016)	Manyika et al.(2017) (McKinsey)
분석 단위	일자리(job)	일자리(job)	과업(task)	없음(경영진 서베이)	과업(activity)
분석 범위	미국	50개 이상 국가 및 지역	OECD 21개국	15개 선진국 및 신흥국	46개국
일자리 전망	대체 확률 70% 이상인 일자리 비중이 47%	대체 확률 70% 이상인 일자리 비중이 OECD의 경우 57%	고용감소 효과는 9%	710만 개 일자리 감소와 200만 개 일자리 증가로 총 510만 개 일자리 감소	완전 대체가능 일자리 5% 미만, 과업의 30% 이상 대체가능 일자리 60%

주: 하나의 일자리(job)는 다수의 과업(task or activity)으로 구성됨
 자료: Manyika et al.(2017), p. 21을 토대로 정리; 홍성민 외(2019)에서 재인용

2. 생성형 AI 활성화 이후

생성형 AI가 일반에게 널리 알려진 것은 챗GPT가 등장한 2022년 이후이며 얼마되지 않았지만, 그 이전부터 문학이나 예술 등 다양한 창작 활동 영역에서 AI의 활약이 부각되기 시작하였다. 이에 따라 AI가 일자리에 미치는 영향에 대한 분석에서도 그 이전과는 다르게 단지 일부 직무를 대체하는데 그치는 것이 아니라 일자리가 훨씬 크게 변화되고 사라질 것이라는 연구결과가 더욱 강화되고 있는 추세이다.

이러한 추세를 가장 잘 보여주는 결과가 바로 매년 향후 5년간의 일자리 변화에 대해 전 세계 경영자들에게 설문조사하는 WEF의 미래직업조사(Future of Jobs Survey)¹⁾의 변화이다. 알파고 충격을 바탕으로 컴퓨터의 일자리 대체 논란이 심화되었던 2016년 조사 결과는 향후 5년 동안 전 세계에서 총 510만 개의 일자리 순 감소가 나타날 전망이었으나, 그 이후 2020년 조사 결과를 보면 코로나 상황에도 불구하고 8,500만 개의 일자리가 사라지는 대신 9,700만 개의 일자리가 새롭게 나타나 오히려 1,200만 개의 일자리 증가가 예측되었다. 그러나 생성형 AI가 본격 등장한 2023년 조사 결과에서는 다시 2027년까지 향후 5년간 8,300만 개의 일자리가 사라지고 6,900만 개의 일자리가 창출되어 순수하게 감소하는 일자리 수가 1,400만 개에 달할 것으로 전망되었다.

1) 2023년의 미래 직업 조사는 전 세계 27개 산업 클러스터와 45개 경제권에 걸쳐 총 1,130만 명 이상의 근로자를 고용하고 있는 803개 기업을 대상으로 하여 이루어짐

표 2

기술발전에 따른 미래일자리 변화 전망 결과의 변화

2016년		2020년		2023년
일자리 감소: 710만 개	➡	일자리 감소: 8,500만 개	➡	일자리 감소: 8,300만 개
일자리 창출: 200만 개	➡	일자리 창출: 9,700만 개	➡	일자리 창출: 6,900만 개
일자리 순감: 510만 개	➡	일자리 순증: 1,200만 개	➡	일자리 순감: 1,400만 개

자료: WEF, The Future of Jobs Survey 각년도

이러한 경영자들의 인식 변화는 기계가 담당하는 직무의 비율이 늘어나는 추세는 오히려 2020년 조사보다 더 늦어질 것이라고 인식하는 가운데 나온 결과라는 점에서 더 주목된다. 즉, 2023년 현재 전체 직무의 34%가 기계에 의해 수행되고 있다고 응답하여, 2020년 조사에 비해 단지 1%p만 높아진 비율을 보인 경영자들은 2027년까지 기계가 사람의 직무를 대체하는 비율은 42%에 그친다고 인식하고 있다. 이는 지난 2020년 조사에서 2025년까지 전체 직무의 반에 가까운 47%를 기계가 담당할 것이라고 응답한 것에 비해 상당히 느린 추세를 예측하는 결과(WEF, 2023)이다. 그럼에도 불구하고 전체 일자리는 오히려 상당히 감소할 것으로 판단하고 있다는 점은 기계가 담당하는 직무 자체가 빠르게 느는 것은 아니라고 하더라도 그 생산성 증가 효과가 더욱 커질 것이라고 기대하는 점을 보여준다.

먼저 직무 대체의 범위가 얼마나 달라질 전망인지 알아보자. 2020년의 WEF 조사 결과에서 제시된 기술발전 등에 따라 새로이 나타날 직업과 사라질 직업 20선이다. 여기서 알 수 있듯이 수요가 증가할 직업은 거의 대부분 데이터나 디지털 관련이다. 특히 1위 데이터 분석가 및 과학자, 2위 AI 및 기계 학습 전문가, 3위 빅데이터 전문가, 4위 디지털 마케팅 및 전략 전문가, 5위 공정자동화 전문가 등으로 조사되어, 빅데이터나 데이터 분석 관련 전문가 수요가 중심이 되고 있는 가운데 AI 및 기계학습 전문가 수요의 증가도 이미 상당히 높은 수준에서 예측되고 있었다. 수요가 감소할 것으로 예상되는 직업에서는 1위가 데이터 입력직, 2위가 행정 및 사무 비서, 3위 회계, 부기 및 급여 사무원, 4위 회계사 및 감사관, 5위 조립 및 공장 노동자 등의 순으로 나타나 역시 단순한 직무 및 회계 등의 계산 관련 직무의 수요 감소가 크게 나타날 것으로 예상되고 있었다. 수요가 감소하는 직업 가운데 주목할 만한 부분은 14위로 조사된 관계 관리자, 18위 인적자원 전문가, 19위 훈련 및 개발 전문가 등으로 전문가 영역 가운데 인간관계나 교육훈련 분야 전문가가 순위에 등장한 부분이다.

표 3 수요 증가 및 감소 직업 20선(2020~2025)

순위	증가하는 직업	감소하는 직업
1	데이터 분석가 및 과학자	데이터 입력직
2	AI 및 기계 학습 전문가	행정 및 사무 비서
3	빅데이터 전문가	회계, 부기 및 급여 사무원
4	디지털 마케팅 및 전략 전문가	회계사 및 감사관
5	공정 자동화 전문가	조립 및 공장 노동자
6	비즈니스 개발 전문가	비즈니스 서비스 및 행정 관리자
7	디지털 전환 전문가	고객 정보 및 고객 서비스 직원
8	정보 보안 분석가	일반 및 운영 관리자
9	소프트웨어 및 응용 프로그램 개발자	메카닉 및 기계 수리공
10	사물 인터넷 전문가	자재 기록 및 재고 보관 담당자
11	프로젝트 관리자	재무 분석가
12	사업 서비스 및 행정 관리자	우편 서비스 사무원
13	데이터베이스 및 네트워크 전문가	판매 및 구매 대행사 및 중개인
14	로보틱스 엔지니어	관계 관리자
15	전략 어드바이저	은행 계좌 및 관련 사무원
16	관리 및 조직 분석가	방문 판매원, 신문 판매 및 노점상
17	핀테크 엔지니어	전자 및 통신 설치자 및 수선공
18	메카닉 및 기계 수리공	인적자원 전문가
19	조직 개발 전문가	훈련 및 개발 전문가
20	위험 관리 전문가	건설 노동자

자료: WEF(2020)

가장 최근인 2023년 조사에서 나타난 새로이 창출되는 일자리가 많은 직업과 사라지는 일자리가 많은 직업 20선은 다음의 표와 같다. 2027년까지 향후 5년 동안 가장 많은 일자리가 새로이 창출될 것으로 예측되는 직업 1~5순위는 AI 및 기계학습 전문가, 지속 가능성 전문가, 비즈니스 인텔리전스 분석가, 정보 보안 분석가, 핀테크 엔지니어이다. 지난 2020년 조사에서 2위를 차지한 AI 및 기계학습 전문가가 가장 크게 증가할 것으로 전망되면서 5순위 안에 남아있는 반면, 좀 더 일반적인 데이터나 빅데이터 관련 전문가는 그 뒤 순위로 밀려나고 분야 특성이 강한 디지털/데이터 전문가라고 할 수 있는 비즈니스 인텔리전스 분석가, 정보 보안 분석가, 핀테크 엔지니어 등이 부각된 점이 특징이다. 거기에 환경 문제나 탄소중립 등과 관련된 지속가능성 전문가가 크게 부각된 점도 최근의 ESG경영 등이 강화되는 추세와 맞물려 있는 것으로 판단된다.

향후 5년 동안 줄어들 것으로 예상되는 직업에서는 금융업과 관련되는 분야의 일자리 감소 전망이 매우 강해진 점이 특징적이다. 1순위 은행 창구 직원 및 관련 사무원, 9순위 통계, 재무 및 보험 사무원 등의 상대적으로 단순한 직무 담당자들은 물론 12위 신용 및 대출 담당자, 13위 클레임 조정자, 심사자 및 조사자, 18위 보험인수인 등 상대적으로 전문적

인 영역을 담당하는 직업도 다수 나타나고 있다. 여기에 더해 줄어드는 직업 8위의 입법자 및 공무원, 14위의 소프트웨어 테스터, 15위의 관계 관리자, 19위의 소셜미디어 전략가 등 전문가 영역의 직업이 많이 등장한 부분과 소프트웨어나 소셜미디어 등 최근 기술과 관련 되는 분야에서도 일자리가 줄어들 전망이 나타나고 있다는 점이 특징이다. 이렇게 금융업을 중심으로 상당히 다양한 분야의 전문적인 직업에서도 일자리가 감소한다고 전망되는 것은 생성형 AI를 중심으로 한 인공지능의 발달이 주요한 원인이라고 판단된다.

표 4 새로이 증가하는 및 감소하는 직업 20선(2023~2027)

순위	증가하는 직업	감소하는 직업
1	AI 및 기계 학습 전문가	은행 창구 직원 및 관련 사무원
2	지속 가능성 전문가	우편 서비스 직원
3	비즈니스 인텔리전스 분석가	계산원 및 대표원
4	정보 보안 분석가	데이터 입력 직원
5	핀테크 엔지니어	행정 및 사무 비서
6	데이터 분석가 및 과학자	자재 기록 및 재고 관리 직원
7	로보틱스 엔지니어	회계, 부기 및 급여 사무원
8	빅데이터 전문가	입법자 및 공무원
9	농업용 장비 운영자	통계, 재무 및 보험 사무원
10	디지털 전환 전문가	방문 판매원, 신문 판매 및 노점상
11	블록체인 개발자	보안 경비원
12	전자상거래 전문가	신용 및 대출 담당자
13	디지털 마케팅 및 전략 전문가	클레임 조정자, 심사자 및 조사자
14	데이터 엔지니어	소프트웨어 테스터
15	상업 및 산업 디자이너	관계 관리자
16	비즈니스 개발 전문가	상점 영업 사원
17	Devops 엔지니어	건물 관리인 및 하우스키퍼
18	데이터베이스 설계자	보험 인수인
19	공정 자동화 전문가	소셜 미디어 전략가
20	소프트웨어 및 어플리케이션 개발자	고객 정보 및 고객 서비스 직원

자료: WEF(2023)의 자료를 이용해 재정리

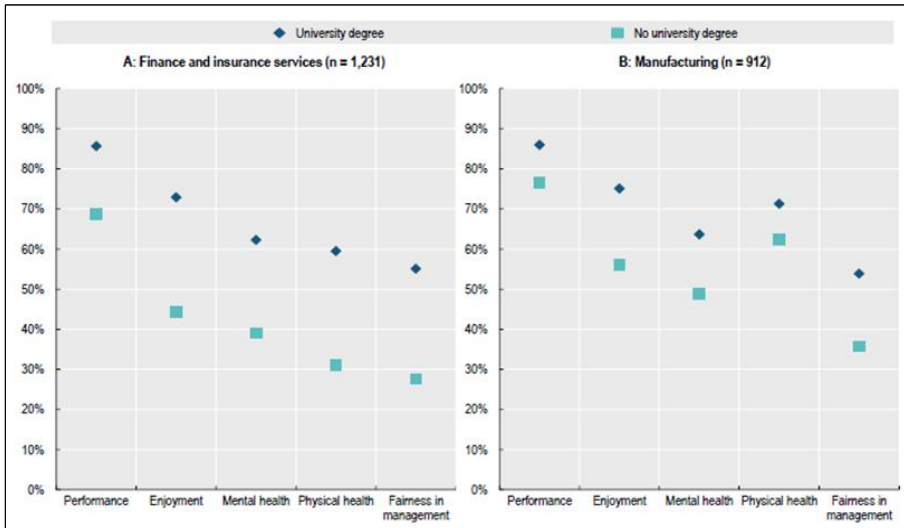
좀 더 직접적으로 제조업과 금융업의 고용주와 노동자를 중심으로 인공지능 활용도와 작업 성과 및 근로조건에 미치는 영향을 설문조사한 Broecke, S. et al.(2023)²⁾에 따르면, AI 도입에 따라 직무의 변화 및 재구성이 나타나고 있다. AI를 도입한 제조업과 금융 분야 고용주의 72%와 66%가 AI가 작업자가 과거 수행했던 작업을 자동화했다고 응답했고, 각

2) 이 OECD 조사는 오스트리아, 캐나다, 프랑스, 독일, 아일랜드, 영국 및 미국의 제조업과 금융업에 종사하는 총 5,334 명의 노동자와 2,053 기업들을 대상으로 이루어짐

분야의 약 50%에 해당하는 고용주는 노동자가 이전에 수행하지 않았던 작업까지도 AI가 생성했다고 응답하였다. 이미 AI가 새로운 직무를 생성해 수행하는 단계까지 도달하고 있으며 이에 따라 약 80%의 고용주들은 AI의 도입이 성과와 근로조건에 긍정적인 효과를 발휘하고 있다고 인식하고 있었다. 이 보고서에 따르면 특히 AI가 단순한 직무나 위험한 작업을 자동화하고 있다는 점이 성과 제고에 크게 기여하였다고 판단하고 있다. 하지만 AI를 활용한 노동자들의 경우에도 의사결정에 도움을 많이 받고 있다고 대부분 응답하고 있다는 점과 다음 그림에서 나타나듯이 대졸 이상의 AI 활용자들이 생산성이나 근로조건 성과 전반에서 AI 활용의 긍정적인 효과가 크다고 응답하고 있다는 점을 볼 때, 생성형 AI의 활성화 이후 고도의 직무에 AI가 미치는 영향이 점점 더 커지고 있고 이 부분이 생산성 및 성과 제고에 있어 중요한 역할을 하고 있다는 점 역시 분명하다고 판단된다.

그림 3 AI와 학력별 AI 활용자의 성과 및 근로조건 유용성 평가 결과

(AI 활용자 가운데 비중, %)

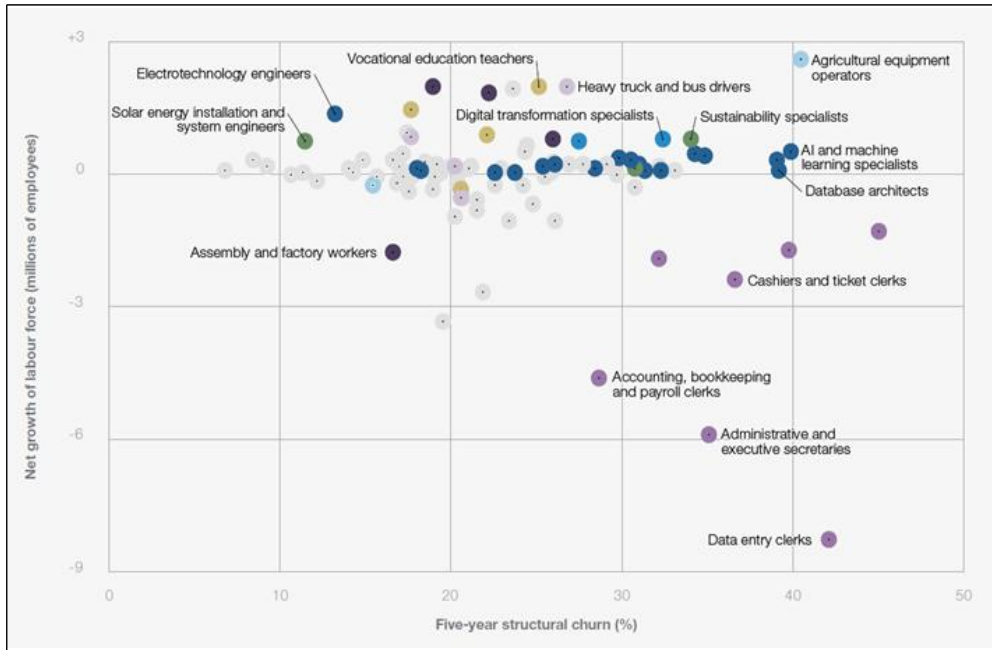


자료: Broecke, S. et al.(2023)

결국 생성형 AI 활성화로 대변되는 인공지능 기술 발전의 영향은 거의 모든 일자리에서 직무가 변화하거나 구조적인 변동이 나타날 가능성을 높이고 있다. WEF(2023)의 미래직업 조사에서 구조적 노동시장 이탈(structural labor-market churn)이라고 표현한 변화가 다음 그림에 나타나듯이 일자리가 늘어나는 직업이든 줄어드는 직업이든 가리지 않고 상당히 나타나고 있다는 점은 상당한 직무 변화가 광범위하게 이루어지는 양태를 보여준다. 일자리가 크게 감소하는 직업은 물론이고 새롭게 부각되는 AI 및 머신러닝 전문가나 데이터해

이스 아키텍처, 농업장비 운영자, 지속가능성 전문가 등에서도 구조적 노동시장 이탈률이 매우 높은 수준으로 나타날 전망이다. 전체적으로 볼 때 향후 5년 동안 약 23%의 노동자가 구조적인 노동시장 이탈을 경험할 가능성이 있다고 예측되었다.

그림 4 직업별 구조적 노동시장 이탈률 및 고용 순증감 예측치(2023~2027)



자료: WEF, Future of Jobs Suvay 2023; ILO, ILOSTAT; WEF(2023)에서 재인용

생성형 AI 가운데서도 챗GPT와 같이 대규모 언어모델(LLM: Large Language Model)의 활용이 노동시장에 미치는 영향을 분석한 시범적 연구가 최근 오픈 AI사와 펜실베이니아 대학의 공동연구(Tyna Eloundou et al., 2023)로 이루어졌다. 이 연구는 미국 노동시장을 대상으로 대규모 언어모델을 활용할 경우 직무 및 작업 시간이 얼마나 절감되는지 그 잠재적 영향력을 실증적으로 분석한 연구이다. 이 연구에서 활용한 기본 데이터는 미국 오넷(O*NET) 데이터베이스의 19,265개 과업 설명(task description) 자료와 2,087개 상세 작업 활동(DWA: Detailed Work Activities)자료이며, 노동통계국(BLS)에서 제공하는 미국의 임금, 고용상황, 인구특성 등의 조사 결과를 추가 자료로 활용해 분석하였다. 대규모 언어 모델 활용에 따라 발생할 수 있는 일자리 영향을 분석하는 방법론은 노출 루브릭(exposure rubric)이라는 것으로 '대규모 언어 모델 활용이 특정 과업이나 작업 활동을 완료하는 시간

을 50%이상 줄이는가^하는 질문을 GPT-4와 인간 평가자들에게 묻고 그 답변을 측정하여 영향력을 평가하는 방식이다.

표 5 노출 루브릭(exposure rubric) 요약

노출 없음(E0) 만약;

- 설명된 LLM을 사용하면 동등한 품질을 유지하면서 활동 또는 작업을 완료하는 데 필요한 시간이 전혀 감소하지 않거나 최소화됩니다.^a 또는
- 설명된 LLM을 사용하면 활동/작업 결과물의 품질이 저하됩니다.

직접 노출(E1) 만약;

- ChatGPT 또는 OpenAI 플러그인/과제를 통해 설명된 LLM을 사용하면 DWA 또는 작업을 완료하는 데 필요한 시간을 절반(50%) 이상 줄일 수 있습니다.

LLM+ 노출됨(E2):

- 설명된 LLM에 대한 액세스만으로는 활동/과제를 완료하는 데 필요한 시간을 절반 이상 단축할 수 없으나
- 특정 활동/작업을 완료하는 데 걸리는 시간을 절반 이상 단축할 수 있는 추가 소프트웨어가 LLM을 기반으로 개발될 수 있는 경우. 이러한 시스템 중에는 이미지 생성 시스템에 대한 액세스가 포함됩니다.^b

a 동등한 품질이란 일반적으로 결과물을 받는 제3자가 LLM 지원을 알아차리거나 신경 쓰지 않는 것을 의미합니다.

b 부록 A.1의 전체 루브릭에서 볼 수 있듯이 실제로는 주석을 쉽게 달 수 있도록 이미지 기능에 대한 액세스를 별도로 분류(E3)하지만, 모든 분석에는 E2와 E3을 결합합니다.

자료: Tyna Eloundou et al.(2023)

이렇게 사람과 인공지능의 평가 결과를 세 가지(α , β , ζ)로 비교하며 분석하는데, 여기서 α 는 E1으로 한 직업 내에서 노출된 업무 비율의 하한에 해당하며, 가장 일반적인 분석 결과라고 할 수 있는 β 는 $E1+0.5*E2$ 로 보완적으로 활용되는 경우 노출 비율을 절반만 감안한다는 의미이다. 마지막으로 ζ 는 $E1+E2$ 로 대규모 언어모델(LLM) 또는 대규모 언어 모델기반 소프트웨어에 대한 노출 비율의 상한을 의미한다.

이렇게 분석한 주요 결과는 다음과 같이 정리된다.

첫째, 결과적으로 보면 다음 요약 결과표에서 나타나듯이 대규모 언어모델(LLM)에 대한 노출 비율은 인간이나 GPT-4나 거의 유사하게 평가하는 것으로 나타난다.

표 6 인간과 모델 평가 노출 데이터의 요약 통계표

직업(Occupation) 수준 노출				
	인간(Human)		GPT-4	
	평균	표준편차	평균	표준편차
α	0.14	0.14	0.14	0.16
β	0.30	0.21	0.34	0.22
ζ	0.46	0.30	0.55	0.34

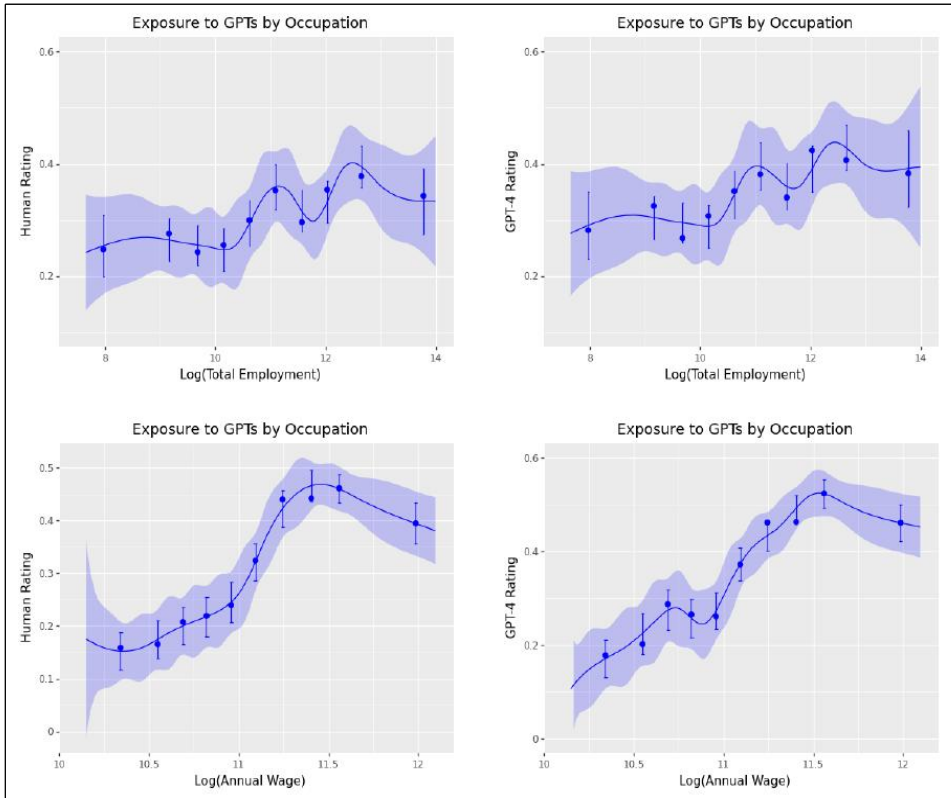
과업(Task) 수준 노출				
	인간(Human)		GPT-4	
	평균	표준편차	평균	표준편차
α	0.15	0.36	0.14	0.35
β	0.31	0.37	0.35	0.35
ζ	0.47	0.50	0.56	0.50

자료: Tyna Eloundou et al.(2023)

둘째, 직접적으로 대규모 언어모델에 노출되는 α 값이 모두 0.14~0.15 수준으로, 평균적으로 볼 때 한 직업 내 과업의 약 15% 정도가 대규모 언어모델 적용에 따라 영향을 받는다고 나타났다. 이러한 평균 영향 정도는 β 값을 기준으로 보면 30% 이상으로, ζ 값을 기준으로 하면 50% 이상으로 상승하였다. 결국 β 값을 기준으로 평가해보면, 전체적으로 볼 때 미국 노동자의 약 80%가 대규모 언어모델(LLM)의 활용에 따라 자신들의 과업(직무) 가운데 최소한 10%의 영향을 받으며, 절반 수준의 과업(직무)에 영향을 받는 노동자 비율도 약 19%에 달하는 것으로 나타났다.

셋째, 다음 그림에서 알 수 있듯이 직업 기준으로 평가했을 때 현재 고용된 사람들의 수는 대규모 언어모델의 영향도에 큰 영향을 미치지 않지만, 임금수준은 높아질수록 대규모 언어모델에 더 많은 영향을 받는 것으로 나타났다. 인간이 평가하든 GPT-4가 평가하든 그 경향성은 큰 차이가 없었지만, 상대적으로 인간이 고임금 직업에 대한 대규모 언어모델 영향을 낮게 평가하는 경향이 나타났다.

그림 5 고용량과 임금수준에 따른 다양한 직업의 LLM영향: 인간과 GPT-4 평가 비교



자료: Tyna Eloundou et al.(2023)

넷째, 숙련별로 대규모 언어모델의 영향을 분석해 본 결과, 과학이나 비판적 사고와 같은 숙련은 영향도가 낮은 반면, 프로그래밍이나 작문 기술 등은 매우 높은 영향을 받는 것으로 나타났다. 결국 이러한 숙련을 필요로 하는 직업은 그만큼 대규모 언어모델의 영향을 많이 받을 가능성이 높다.

마지막으로 직업 유형별 차이를 파악하기 위해 진입장벽 즉 직무 영역(job zone)³⁾에 따라 대규모 언어모델의 영향력이 어떤 차이가 나는지 분석해 본 결과, 모든 측정값(α , β , ζ)에서 직무 영역 4까지는 진입장벽이 높아질수록 영향력이 커지고 직무 영역 5가 되면 영향력이 유지되거나 감소하는 경향이 나타났다. β 측정값으로 볼 때 평균적으로 노출이 50%

3) “직무 영역은 (a) 해당 직종에 취업하는 데 필요한 교육 수준, (b) 해당 직무를 수행하는 데 필요한 관련 경험의 양, (c) 해당 직무를 수행하는 데 필요한 실무 교육 정도에서 유사한 직업을 그룹화”한 것으로 “O*NET 데이터베이스에는 5개의 직무 영역이 있으며, 직무 영역 1은 가장 적은 준비 기간(3개월)을 필요로 하고 직무 영역 5는 가장 광범위한 준비 기간(4년 이상)을 필요”로 함(Tyna Eloundou et al., 2023)

이상인 직종의 근로자 비율은 직무 영역 1은 0.00%, 직무 영역 2는 6.11%, 직무 영역 3은 10.57%, 직무 영역 4는 34.5%, 직무 영역 5는 26.45%이었다.

결국 이 분석에 따르면 생성형 AI의 대표적인 모델인 챗GPT의 활성화는 전체 노동자의 2/3 이상에게 직무 변화를 10%이상 경험하게 만드는 영향력을 미치는 한편, 1/5 정도는 절반 이상 직무가 변하는 영향력을 미칠 정도로 광범위하게 일자리 변화를 가져올 전망이다. 특히 주목할 점은 과거의 컴퓨터화 영향력 분석 등과는 다르게 고임금이나 진입 장벽이 상당히 높은 직업들에게 더 많은 영향력을 미치는 결과를 가져오고 있다는 점이다. 측정값 β 를 기준으로 볼 때 대규모 언어모델의 영향을 가장 크게 받는 직업 5선을 보면 인간의 평가로는 설문조사 연구자(84.4%), 작가(82.5%), 번역가(82.4%), 공공관계 전문가(80.6%), 동물과학자(77.8%)였고, GPT-4의 평가로는 수학자(100.0%), 블록체인 엔지니어(97.1%), 법원 기사 및 동시 통역가(96.4%), 교정자 및 카피 표시원(95.5%), 우편 사무원(95.2%)으로 나타났다. 더불어 이 연구 결과가 가장 크게 시사하고 있는 바는 인간의 평가 의견을 바탕으로 하든, 인공지능 모델의 추정을 바탕으로 하든 큰 차이가 없다는 부분이다. 그만큼 인공지능 기술이 발달해 그 자체의 일자리 영향에 대한 분석에 있어서도 대체가능성을 판단하는 데 있어 전문가라고 할 수 있는 인간의 역할을 대체할 수 있는 가능성을 충분히 보여주고 있기 때문이다.

III. AI의 일자리 영향 분석의 한계와 의미

인공지능 기술 발전이 일자리에 영향을 미치는 효과 분석은 앞에서 소개한 많은 연구들에서 나타나듯이 특정 직업이나 직무의 상세 활동 내용 중 현재의 인공지능 기술로 대체될 수 있는 부분이 무엇인지에 대해 전문가 등의 평가를 반영한 영향력 측정을 다양하게 하는 방식이다.

가장 기본적으로는 사람을 고용하고 인공지능 기술 도입 여부를 결정할 경영자 및 이를 실제 활용할 노동자에게 설문조사를 하는 방식이 있다. 이러한 의견조사에 가까운 설문조사는 현재 사람들의 인식을 반영한다는 장점이 있지만, 그만큼 정확하다고 보기는 어려우며 사람들의 인식 변화 혹은 상황 변화에 따라 시기별로 차이가 나타날 수밖에 없다. 다만 주기적으로 비슷한 조사가 이루어지는 경우 그 변화를 분석해 시사점을 도출할 수 있을 것이다. 이 글에서도 주기적인 조사가 이루어지는 WEF의 미래직업조사를 활용해 이러한 분

석을 시도하였고 생성형 AI의 등장에 따라 경영자의 인식이 변화하고 있는 부분을 파악할 수 있었다.

다음으로는 인공지능이나 컴퓨터 혹은 자동화가 특정한 직업이나 직무를 대체할 확률을 계산하기 위해 전문가 등의 평가의견을 받는 방식이 있다. Frey& Osborne(2013) 이래 직무 혹은 직업을 기준으로 이러한 방식의 일자리 대체 가능성을 분석한 연구가 다수 이루어졌으며, 생성형 AI의 대표주자인 대규모 언어모델(LLM)을 적용하는 챗GPT를 중심으로 일자리 대체 가능성 혹은 영향력을 측정하는 연구까지 이루어지기도 했다. 하지만 이러한 방식의 결정적인 약점은 바로 전문가의 평가 자체가 주관적일 수밖에 없다는 점이다. 거기에 더해 몇 명의 전문가가 전 직업이나 직무 범위를 다 알 수 없다는 점이 이들의 평가에 기반한 측정값의 정확성을 낮추는 요인이 된다. 물론 GTP-4 등 인공지능을 활용해 이를 보완하는 방법론이 등장하긴 하였지만, 그 경우에도 인공지능 자체가 기준이 되는 루브릭 문구, 프롬프트의 순서 및 구성, 특정 예제의 유무나 제공되는 정보의 수준 등에 따라 크게 달라질 수 있을 정도(Tyna Eloundou et al., 2023)로 안정성이 떨어진다는 점은 전문가 평가의 주관성만큼이나 문제가 될 수 있다.

이외에도 Tyna Eloundou et al.(2023)에서도 지적하고 있는 바와 같이 직업에 대한 설명의 정확성, 직업을 구성하는 직무 구분의 타당성, 주요한 직무 활동 규정의 타당성이나 직무 활동간의 상관관계에 대한 고려 부족 등이 직업이나 직무에 대한 인공지능의 영향력을 정확히 측정하는 데 문제가 될 수 있다. 또한 생성형 AI가 6개월 여 만에 핵심 인공지능 기술로 부각될 정도로 빠르게 발전하는 인공지능 기술 역시 그 영향력을 분석한 결과의 불안정성을 높이고 있다.

여러 가지 한계에도 불구하고 기존의 연구들이 보여주듯이 생성형 AI의 활성화 이후 인공지능의 인간 대체 문제는 이제 특정한 직업군만의 문제가 아니게 된 것도 사실이다. 인공지능이 일자리에 미치는 영향을 분석한 기존 연구들의 의미는 단지 얼마나 많은 수나 어떤 직업이 인공지능 등의 기술발전에 따라 위협해지는지를 정확히 파악하여 이에 맞는 인력수급이나 대응정책을 펼치는 것이 아니다. 그 보다는 오히려 인력수급 문제나 일자리 대체 문제 등이 갖고 있는 불확실성을 정확히 파악하고 이러한 불확실성 속에서 기존의 인력수급 정책이 갖는 한계를 직시하는 데 있을 수 있다. 즉 문제 해결의 초점이 일자리의 변화나 대체 정도를 정확히 측정하는 방법론을 개발하기 보다는 변화하는 환경에 맞춰 관련 대응 정책의 조율이 이루어질 수 있는 체계를 구축하는 데 있을 수 있다.

IV. 결론: 정책적 시사점

생성형 AI의 등장은 미래 일자리의 불확실성, 인력 수요 변화의 불확실성을 점점 더 높이는 방향으로 빠르게 기술발전이 이루어지고 그 영향력이 커지고 있다는 점을 명확히 보여주고 있다. 따라서 그 대응 정책에 있어서도 점점 더 중요해지는 것은 정확히 미래를 예측하는 것이 아니라 빠른 변화와 불확실성에 어떻게 대응할 수 있는 체계를 구축할 것이냐에 있다고 할 것이다.

첫 번째 조건은 무엇보다 지속적으로 인공지능을 포함한 기술 발전이 일자리에 어떤 영향을 미치고 있는 지 파악할 수 있는 정보체계의 확보가 되어야 한다. OECD나 WEF 등에서 추진하는 기초 조사를 우리나라의 경우에도 지속적으로 실시하면서 전체적인 AI 활용 정도와 이에 따른 효과를 파악하는 것도 주요한 하나의 방법이 될 것이다. 단순히 인공지능을 넘어 신기술과 신산업 분야의 발전과 이에 따른 노동수요 변화 양태를 지속적으로 파악하는 방식으로 데이터 확보에 종합적으로 노력할 필요도 있다.

이러한 기초 정보의 확보 이후에는 이러한 변화가 사회경제적으로 어떤 변화나 문제를 가져오는지 파악하는 체계를 갖춰야 한다. 단순히 일자리 몇 개가 사라지고 새롭게 등장하는 문제가 아니라 구체적으로 어떤 구성원들이 더 위험한 상황에 직면하고 어떤 수요가 증대하는 지 종합적으로 파악할 수 있어야 한다. 예를 들어 쉽게 기존 노동자들의 리스킬링, 업스킬링이 필요하고 새로운 기술을 활용할 수 있도록 지원해야 한다고 제안할 수 있을 것이나, 이런 대응 방안이 효과적으로 작동할지 여부도 함께 파악하고 실제 성과를 추적하는 것도 중요할 것이다. 즉, 기술발전의 영향을 모니터링하는 것과 함께 기존 관련 정책들의 성과가 실제 얼마나 효과적으로 나타나고 있는지 함께 파악하고 분석하면서 대응 정책의 변화를 이끌어낼 수 있는 기반을 만들어야 한다. 그리고 이 정책 변화는 단지 인력수급 정책만이 아니라 고용 정책, 사회복지 정책 등 관련 정책 전반에서 변화를 이끌어낼 정도로 종합적으로 기획되고 추진되어야 할 것이다.

마지막으로 일자리 및 인력 수요의 빠른 변화와 더불어 인구감소라는 공급 충격이 가져올 충격에 종합적으로 대비하여야 한다. 이제는 인력 수요가 발생한다고 해서 몇 명의 인력을 양성하자는 식의 공급 주도, 양성 주도 정책이 더 이상 효과적이기 어려운 상태이다. 인공지능 분야에서도 핵심 인재의 양성이 효과적으로 이루어지고 관련 산업발전을 이끌어내기 위해서는 단지 몇 명의 관련 인력을 양성하는 정책이 아니라 그 분야의 인재 유입과 성장이 자연스럽게 이루어질 수 있는 인재생태계를 구축할 필요가 있다(홍성민 2023).

참고문헌

- 유재홍 외(2023), “생성AI의 부상과 산업의 변화”, ISSUE REPORT, IS-160(2023. 6. 7.), 소프트웨어정책연구소.
- 이진원(2023), “AI가 스스로 설명하는 ‘생성형 AI’와 ‘인공일반지능’”, 포브스코리아, 2023. 3호(2023. 2. 23).
- 정미애 외(2022), “국가 난제 해결을 위한 과학기술 관점의 경제·사회 시스템 혁신전략 연구(4차년도) - 제3권: AI와 일자리 -”, 과학기술정책연구원.
- 홍성민 외(2019), “과학기술의 일자리 영향 분석에 기반한 좋은 일자리 창출 전략”, 과학기술정책연구원.
- 홍성민(2023), “AI 인재 양성 동향 및 전망”, Future Horizon Plus 2023 제1호(Vol. 55), 과학기술정책연구원.
- Arntz et al.(2016), “The Risk of Automation for Jobs in OECD Countries: A Comparative Analysis”, OECE Social, Employment and Migration Working Papers, No. 189, OECD Publishing, Paris.
- Broecke, S. et al.(2023), “The impact of AI on the workplace: Main findings from the OECD AI surveys of employers and workers”, OECD Social, Employment and Migration Working Papers No. 288, OECD.
- Frey, C. B. and Osborne, M. A.(2013), “The future of Employment: How Susceptible are Jobs to Computerisation?”, Oxford Martin School.
- Frey, C. B., and Osborne, M. A.(2016), “The future of employment: how susceptible are jobs to computerisation?”, Technological Forecasting and Social Change, 114, pp.254-280.
- Goldman Sachs(2023. 4. 5.), “Generative AI could raise global GDP by 7%”.
- Manyika et al.(2017), A Future That Works: Automation, Employment, and Productivity, McKinsey Global Institute.
- Tyna Eloundou et al.(2023), “GPTs are GPTs: An Early Look at the Labor Market Impact Potential of Large Language Models”, arXiv preprint arXiv:2303.10130.
- WEF(2016), “The Future of Jobs: Employment, Skills and Workforce Strategy for the Fourth Industrial Revolution,” Global Challenge Insight Report.
- WEF(2020), The Future of Jobs Report, 2020.
- WEF(2023), The Future of Jobs Report, 2023.