

이달의 초점

# 복지국가 재구조화를 위한 연구: 기술·인구·기후 변화의 도전

기술변화와 사회적 위험

|김기태·정세정|

인구변화와 사회적 위험

|조성은·김성아|

기후변화가 초래할 수 있는 사회적 위험의 유형과 양상:

소득과 빈곤에 미치는 영향을 중심으로

|여유진|

기술·인구·기후 변화가 복합적으로 영향을 미치는 사회적 위험

|김기태·이주미|



한국보건사회연구원  
KOREA INSTITUTE FOR HEALTH AND SOCIAL AFFAIRS

# 기술변화와 사회적 위험<sup>1)</sup>

Technological Changes and Social Risks

김기태 한국보건사회연구원 사회보장정책연구실 연구위원

정세정 한국보건사회연구원 사회서비스정책연구실 부연구위원

기술은 인류의 진보를 추동했지만, 때로는 인류의 생존을 위협하기도 했다. 이번 글에서는 기술변화가 초래할 수 있는 사회적 위험을 ① 빈곤 및 불평등, ② 고용, ③ 주거 및 지역, ④ 건강과 수명, ⑤ 돌봄 및 일·가정 양립, ⑥ 재정의 여섯 영역에서 살펴보고, 기술변화의 단계에 따른 사회적 위험의 변화와 생성의 양상을 점검했다. 기술변화는 소득불평등에 영향을 미칠 수 있지만, 그 정도는 제도적 환경에 따라 달라졌다. 고용 측면에서는 기술변화가 전체 고용 규모를 줄이지 않을 것이라는 의견이 상대적으로 우세하다. 보건의료기술은 건강에 긍정적·부정적 영향을 동시에 미칠 가능성이 있다. 기술 활용은 업무 유연성을 높여 일·가정 양립에 긍정적인 영향을 주지만, 가정에서의 업무 시간을 증가시키기도 한다. 다른 한편, 디지털 전환은 '3세대 사회적 위험'으로 일컬어지는 글로벌 디지털 노동자의 제도적 배제 문제와 사이버 리스크(개인정보 유출, 해킹 등)를 초래하기도 했다.

## 1 들어가며

기술변화의 개념은 '기술 진보', '기술 혁신'의 관점에서 주로 다뤄진다. 기술 진보는 노동 혹은 자원의 기여로 설명되지 않는 산출의 증가를 의미하는데,

이때 기술의 변화는 긍정적인 방향으로의 변화를 함축한다(Schumpeter, 1943; 이장재 외, 2011; 설성수, 2011; 과학기술정책지원서비스, 2024). 기술혁신은 기술적인 차원의 새로운 시도에 초점을 두는 것으로, 새롭고 우수한 기술에 기반한 제품이

1) 이 글은 김기태, 이주미, 여유진, 임완섭, 조성은, 김성아, 정세정, 신영규, 윤홍식, 최영준. (2024). 한국 복지국가의 재구조화를 위한 연구 II-기술, 인구, 기후 변화의 도전(한국보건사회연구원)에서 4장의 일부 내용을 수정·보완한 결과물이다.

개발(invention)되고, 시장에 출시(commercialization)되며, 널리 확산(diffusion)될 때 경제적 영향을 발생시키는(Jaffe et al., 2002) 기술변화의 과정을 포괄한다. 전자는 방향성을, 후자는 과정을 강조하는 개념이다.

기술변화 그 자체를 사회적 위험으로 단정할 필요는 없다. 기술변화를 수용하고 활용하고 규제하는 사회의 정치, 법 체계의 질서에 따라 기술은 사회적 흥기가 될 수도 있고, 혁신과 진보를 이끄는 엔진이 될 수도 있다. 기술변화 또는 진보를 혁신으로 보는 관점에서는 기술이 제품이나 서비스의 질을 높여 부가가치를 향상시키고, 일자리를 창출함으로써 경제발전의 원동력으로 간주된다(Bogliacino and Pianta, 2010; Edquist et al., 2001; Van Roy et al., 2018). 그러나 자동화와 같은 기술발전을 통해 정형성 높은 업무를 반복하는 노동을 기계가 대체하면서 해당 일자리가 사라지거나 임금이 낮아질 수도 있다. 임금 하락은 사회적 위험으로 작동할 가능성이 있지만, 산업 차원에서 인건비의 절감은 생산 단가의 하락으로 이어짐으로써 해당 제품이나 서비스의 수요가 증가하고, 이는 다시 고용 창출을 견인할 수 있다. 더 나아가 기술변화를 통한 제품이나 서비스 가격의 하락은 가처분소득의 실질적 증가로 이어져 다른 제품이나 서비스 소비에도 긍정적인 영향을 줌으로써 다른 산업에서의 고용이 확대될 수 있다(Van Overbeke, 2022). 이러한 시각에서 기술변화는 궁극적으로 사회적 후생을 증가시키는 것으로 이해할 수 있다.

기술변화가 사회적 불평등을 초래하는 현상에 초점을 맞추는 연구도 있다. 이러한 관점은 기술변화가 개인에게 영향을 미치는 상황과 제도적 맥락의 차이에 주목한다. 거시적으로 기술변화가 사회적 후생에 긍정적인 영향을 미치더라도 기술변화의 충격은 개인이 처한 상황과 그 상황을 둘러싼 제도적 특성에 따라 달라진다는 것이다. 정형편향적 기술변화(RBTC: Routine-Biased Technological Change) 가설에서는 정보통신기술, 로봇기술 등 자동화 기술의 발전이 주로 디지털화가 쉽고 반복적인 업무를 대체한다고 본다. 기술에 대한 투자가 증가하고 기계의 능력이 향상되면 반복적인 업무를 수행하는 노동자가 새로운 장치와 로봇으로 대체되고, 이는 결국 중간 수준 임금의 일자리 축소로 이어질 수 있다고 보는 것이다. 반면 인지적이고 정형성이 낮은 업무를 하는 고임금 일자리와 육체적이고 비정형적인 저임금 서비스 직종은 확대될 가능성이 크다고 본다. 결과적으로 RBTC 관점은 기술변화가 일자리 양극화를 초래할 것으로 예측한다(Autor et al., 2003; Sebastian and Biagi, 2018).

신제도주의 경제학은 기술변화에 따른 시장은 시장을 둘러싼 정치적, 제도적 합의에 따라 달라진다고 본다. 고용보호 규제, 노사관계 제도, 노동자 단체의 경영 참여 등과 같은 제도적 요인은 기술 도입 정도와 속도에 영향을 미칠 수 있고, 새로운 기술이 고용 규모와 임금 수준에 미치는 영향을 조절할 수도 있다는 것이다(Leontieff 1983; Acemoglu

and Restrepo 2018). 기술의 도입이나 발전 속도는 물론 기술변화로 인해 대체되는 일자리가 산업 부문과 지역마다 다르다는 점을 고려하면 기술변화는 제도적 맥락에 따라 개인 사이의 격차나 불평등을 확대할 가능성을 내포하고 있다고 볼 수 있다.

이렇게 보면 기술변화는 자체로는 중립적이라 할 수 있다. 기술변화는 역시 투입과 가능한 산출 수준 간의 관계가 시간이 지남에 따라 변화하는 개념으로 일컬어진다(Jaffe et al., 2002). 사회적 위험도 완화하면서 동시에 심화시킬 수 있다. 이러한 양상은 기술변화의 단계에 따라 동적인 양상을 나타낸다. 이 글에서는 기술변화를 시기에 따라 산업화, 자동화 및 전산화, 빅데이터 및 인공지능 시기의 세 단계로 구분하고,<sup>2)</sup> 그에 따르는 사회적 위험을 시기에 따라 구사회적 위험, 신사회적 위험, 3세대 위험으로 구분했다. 그리고 기술변화가 여섯 가지 영역, 즉 ① 빈곤 및 불평등, ② 고용, ③ 주거 및 지역, ④ 건강과 수명, ⑤ 돌봄 및 일·가정 양립, ⑥ 재정 측면에서 사회적 위험에 미치는 영향을 살펴보고, 영역별로 신사회적 위험, 구사회적 위험 및 3세대 사회적 위험에 미치는 영향도 점검했다.

## 2 기술변화에 따른 사회적 위험의 영역별 변화

### 가. 기술변화가 빈곤 및 불평등에 미치는 영향

기술변화가 초래하는 빈곤 및 불평등 관련 사회적 위험을 보자. 먼저 노동소득 분배를 살펴보겠다. Ford(2015)는 선진국에서 나타나고 있는 이윤과 임금의 격차로 인한 불평등의 심화가 기술발전과 관련이 깊다고 분석했다(원종학 외, 2017 재인용). 노동소득 분배의 악화는 구매력의 정체와 성장의 저해, 사회 갈등의 증폭으로 이어질 수 있다는 점에서 주의할 필요가 있다. IMF(2017)는 여기서 한발 더 나아가 선진국과 신흥국가의 노동소득분배율 하락은 원인이 다름을 지적했다. 선진국에는 기술변화가, 신흥국가에는 세계화가 노동소득 분배에 주요한 악영향을 미쳤음을 실증한 것이다. Krugman(2012)은 최근의 기술변화가 자본편향적 기술변화(capital biased technological change)의 특성을 가지고 있다면 자본소득분배율에 정(+)의 영향을 미칠 수 있다는 주장을 제시했다. 노동시장과 임금 양극화의 원인을 기술변화에서만 찾는 것은 바람직하지 않다고 주장하는 견해도 있다(원종학 외, 2017). 기술변화는 세계화를 촉진해 노동자의 협

2) 기술변화의 현황과 추이를 제대로 다루기 위해서는 중기기관이 혁신의 동인이 되었던 제1차 산업혁명까지 거슬러 올라가야 한다. 그러나 기술변화의 범위는 방대하여 이를 짧은 글에서 다루는 것은 불가능하다. 따라서 여기서는 논의를 전개해 나가는 데 다음을 염두에 두고자 한다. 기술변화와 관련하여 우리가 마주하고 있는 현실은 4차 산업혁명으로 불리고 있다. 다만 4차 산업혁명은 개념과 단계를 구분하는 데 모호성이 있어 리프킨과 같은 연구자들은 4차 산업혁명의 핵심이라 볼 수 있는 디지털 기술에 의한 지능정보화 현상을 제3차 산업혁명의 연장선상에서 바라보고 있다(Rifkin, 2013; 전수용, 안상진, 2018에서 재인용). 이 글에서도 이러한 관점에 따라 기술변화는 세 가지 단계를 거치는 것으로 간주한다.

상력을 악화시키고 세계화는 새로운 기술의 도입을 추동하기 때문에 이러한 상호작용이 발생시키는 불평등에 대해 기술변화의 독립적 효과를 추정하는 것은 한계가 있다는 것이다.

기술 발전이 임금 수준에 미치는 영향에 관한 실증 연구들은 상반된 결과를 보여 준다. Autor and Dorn(2013)은 1980년과 2005년 사이의 미국 지역 노동시장을 분석하여 직업 기술 분포의 양쪽 끝 임금 수준이 일상 집약적인 중간 기술 직종보다 더 크게 증가했음을 밝혔다. 반면 미국의 인구조사(Current Population Survey) 데이터를 기반으로 한 Mishel 외(2013)의 분석에서는 1980년대와 2000년에 임금 분포 최하위 일자리의 비중 증가는 최하위 임금 하락과 관련이 있었지만, 최하위 일자리의 증가는 상대 임금 상승을 동반하는 것으로 나타났다. 1995년부터 2007년까지 유럽 12개국을 대상으로 한 Naticchioni 외(2014)의 연구는 기술변화가 개인 수준에서는 임금 양극화에 미미한 영향을 미쳤지만, 산업 수준에서는 유의미한 영향을 미치지 않음을 보여 주기도 했다.

불평등은 소득에만 국한되지 않는다. 사회참여의 불평등에 주목해 보자. 디지털 기술은 시민 참여를 증진할 수 있는 도구가 된다는 점에서 불평등을 감소시킬 수 있는 수단으로 볼 수도 있다. OECD(2019, p. 103)는 2017년 온라인을 통해 시민 또는 정치적 이슈에 대한 의견을 게시하는 사람들의 비율이 OECD 전체에서 4~24%에 이르고 보고한 바 있다. 온라인 소통 공간은 갈등과 혐

오를 만들어 내고 증폭시킬 수 있다는 점에서 사회 문제를 발생시킬 수 있는 진원지로 볼 수도 있지만 정치에 목소리를 내기 어려운 집단들이 민주주의에 참여할 수 있는 통로로 기능하기도 하는 것이다.

정부가 정책 공급을 위해 활용하는 자동화된 의사결정 시스템 또한 불평등에 영향을 미칠 가능성도 지적된다. 따라서 기술변화를 사용하는 주체의 의도와 이해가 가장 중요하다는 점을 강조할 필요가 있다. Eubanks(2018)는 자동화된 의사결정 시스템이 야기할 수 있는 가장 큰 문제점에 대해 시스템이 불평등을 줄이기 위해 특별히 설계되지 않을 경우 시스템의 속도와 규모는 불평등을 오히려 심화시킬 수 있음을 경고했다. 이를테면, 오스트리아의 고용청은 효율성 기준에 따라 어떤 구직자에게 자원을 집중할지를 결정하는 알고리즘을 개발했는데, 이 시스템은 고령 근로자, 여성, 장애인과 일자리를 찾기 어려운 사람들에게 불리하게 작동한 것으로 밝혀졌다(Nogarede, 2020). 또한 영국의 통합급여는 온라인으로 신청하도록 되어 있는데, 디지털 리터러시나 정신건강 관련 어려움이 있을 경우, 영어가 모국어가 아닌 경우 신청 자체에 어려움이 있음이 지적된 바 있다(Department for Work & Pensions, 2018).

## 나. 기술변화가 고용 및 노동시장에 미치는 영향

디지털 전환은 노동시장에서 창조적 파괴(creative

destruction)를 야기한다(OECD, 2019). OECD (2019)는 자동화로 인해 일자리의 14%가 자동화 될 가능성이 높고, 32%는 10~20년 내에 업무 수행 방식에 상당한 변화가 있을 것으로 예상하고 있다. 그러나 같은 보고서에 따르면 지난 11년간 (2006~2016년) 일자리 10개 중 4개가 디지털 집약적 부문에서 창출되었으며, 많은 국가에서 고용률은 사상 최고 수준을 기록하기도 했다.

2006년부터 2016년까지 디지털 변화는 OECD 회원국의 일자리 창출에 이바지한 측면이 크다. 회원국들의 총고용은 6.9% 증가하여 약 3800만 개의 일자리가 순증했으며, 디지털 집약도가 높은 부문(Calvino et al., 2018)은 순 일자리 증가분의 42%, 즉 1600만 개의 일자리가 창출됐다. 일부 국가에서는 해당 기간 동안 일자리 손실의 대부분이 디지털 강도가 낮거나 중간 정도인 부문에서 발생한 것으로 분석됐다. 분석 결과는 디지털 전환에 따른 일자리의 창출과 소멸, 그에 따른 영향이 노동 시장 양극화 정도, 숙련의 정도와 관련이 있음을 가늠케 한다.

한국 상황에 대한 분석을 보자. 서중해 외(2017)는 우리나라 4차 산업의 경제적 효과(생산, 소비, 투자, 근로시간, 임금, 자본소득분배율, 노동소득분배율)를 노동·자본 관계(보완적 또는 대체적)를 고려하여 모의 실험한 연구다. 연구에 따르면 기술 변화는 근로시간과 임금, 소득분배에는 노동·자본 관계에 따라 상이한 영향을 미친다. 사회보장의 관점에서 특히 눈여겨보아야 할 근로시간, 임금 변화,

노동소득분배율 변화를 좀 더 자세히 들여다보면 다음과 같다. 첫째, 근로시간의 경우 기술변화 방향이 중립적, 자본 부가적일 경우에는 장기적 관점에서 근로시간은 줄어들고, 기술변화 방향이 노동 부가적이면 장기적 차원에서는 영향이 없는 것으로 나타났다. 둘째, 임금 변화의 경우 기술변화 방향이 노동 부가적이면 장기적으로 임금 변화는 없고, 기술변화는 대체로 임금을 상승시킨다. 셋째, 노동소득분배율은 기술변화 방향성과 노동·자본 관계에 따라 달라지는데, 기술변화 방향성이 중립적이거나 자본 부가적이고 i) 노동·자본 관계가 보완적이면 정(+)의 영향을, ii) 노동·자본 관계가 대체적이면 부(-)의 영향을 미친다. 정소라와 성낙일(2024)이 통계청 '기업활동조사' 자료를 활용해 2017~2021년에 걸쳐 자동화 기술을 도입한 기업 고용량과 임금 변화율을 분석한 결과를 보면 기술 발전에 의한 고용 대체효과는 확인할 수 있었지만 임금 변화율에 미치는 영향은 명확하지 않았다. 종합하면 기술변화에 따른 우리나라 노동 영역의 변화는 단기적으로는 크지 않을 수 있을 듯하다. 그러나 장기적 차원에서는 디지털 숙련도에 따라 노동의 양극화가 야기될 가능성도 배제할 수는 없다.

## 다. 기술변화가 주거 및 지역에 미치는 영향

기술변화와 지역 간의 관계는 노동과의 관계에 초점을 두어 다뤄지는 경향이 있다. 기술변화가 노동에 미치는 영향이 지역에 따라 다르게 나타나기

때문이다. 지역적 구분으로는 OECD 회원국과 아세안 국가 간의 차이를 살펴본 연구(예: Arntz et al., 2016; Nedelkoska and Quintini, 2018; Chang and Huynh, 2016)도 있고, 상대적으로 좁은 지역적 국가 내에서의 차이(예: ONS, 2019; OECD, 2020)를 살펴본 연구도 있다(황선웅, 이승민, 2021에서 재인용). OECD(2018)는 기술변화에 따라 일자리가 창출되는 지역과 손실이 발생하는 지역이 같지 않을 것이며, 특히 저학력자가 많은 지역, 비도시 지역에서 부정적 영향이 클 것임을 경고한 바 있다.

울산에 초점을 둔 황선웅, 이승민(2021)의 연구를 살펴보면 제조업 중숙련 생산직 비중이 높은 울산은 향후 10~20년 이내에 기계로 대체될 수 있는 확률이 70% 이상인 일자리가 2019년 기준 52.8%가량이었다. 이는 17개 시도 중 가장 높은 편인데, 자동화의 위험은 울산 내에서도 산업과 직업에 따라 다른 것으로 나타났다. 산업별로는 제조업 중 자동차, 석유·화학, 금속, 조선업, 서비스업에서는 도소매·숙박·음식점업, 운수업, 금융·보험업의 자동화 위험이 높았다. 직업별로는 장치 기계 조작 및 조립직의 자동화 위험이 높았다. 기술변화에 따른 지역의 대응이, 지역 특성과 지역 내에서의 직종 특성을 모두 고려할 필요가 있음을 시사한다. 윤정중 외(2018)는 기술변화는 생산과 소비, 주거와 업무 등에 있어 도시 공간에서 집중과 분산이 일어날 것이라 예상하고, 도시 공간의 집중으로 인해 주거 수요의 증가와 도시 인프라의 부족, 쾌적성과 환

경 문제가 야기될 것으로 전망했다.

기술변화로 인한 주거의 변화는 ‘스마트하우징 기술’이라 명명되기도 한다(오성덕, 2024. 3. 18.). 관련 전문가들은 스마트하우징 기술은 이용자 중심의 데이터에 기반한 맞춤형 서비스를 제공하게 되리라 기대한다. 데이터 기반의 맞춤형 서비스는 비상상황, 응급상황뿐 아니라 생활의 패턴을 분석하여 안전을 확보하는 데 더 잘 대처할 수 있을 것으로 기대된다. 1인가구나 고령가구에서의 위기 대응에 보다 유리할 수는 있다. 노인가구의 동선 파악, 일상의 움직임, 수면 패턴 분석 등이 그 예라 할 수 있다. 노인가구에 요양시설 대신 집에서 거주할 수 있는 ‘에이징 인 플레이스(Ageing in Place)’의 가능성을 높일 기회가 될 수도 있다. 그러나 이러한 주거는 가구원의 일상을 드러내는 데이터를 포함한다는 차원에서 데이터 유출의 가능성과 인권 문제를 낳을 수도 있다. 일례로 지난 2019년에는 해외 해커들의 공격으로 아파트 공용 서버가 파괴된 사례가 있고, 2022년에는 가구 월패드 해킹으로 약 40만 가구의 불법 촬영 영상이 유출된 바 있다.

## 라. 기술변화가 건강과 수명에 미치는 영향

기술변화가 건강과 수명에 미치는 영향에 대한 논의를 보면 상병이라는 사회적 위험을 완화할 것이라는 분석이 대부분이다. OECD(2017, p. 201)는 보건의료(health care) 부문은 새로운 기술과 혁신(예: 의약품, 기기(device)와 이를 활용한 의

료적 개입)이 더 많은 지출을 초래하는 유일한 분야 (Chandra and Skinner, 2012; Sorenson et al., 2013; Scannell et al., 2012)라 보았다. OECD(2017)는 이러한 지출이 건강 결과와도 큰 상관관계가 없음을 논의하면서도 다른 한편으로는 디지털 기술의 활용이 비용 절감을 가져올 수 있다고 보기도 한다. 영국 국민건강서비스(NHS)에 디지털 기술을 도입하면 연간 최대 130억 파운드의 비용을 절감할 수 있다든가 미국의 전자 데이터 플랫폼 간 상호 운용성을 보장하면 총절감액이 1000억 달러에 육박할 것으로(Digital Health, 2015; Walker et al., 2005; OECD, 2017, p. 201) 보는 식이다. 한편 OECD(2019, p. 107)는 빅데이터와 데이터 분석은 개인 맞춤형 치료를 주도하고 있으며, 모바일 디지털 기술은 건강 상태, 질병 진행 상황, 운동 및 인지능력 수준에 대한 지식을 향상시키는 데 도움을 주고 있다고 밝혔다. 특히 캐나다, 덴마크, 핀란드, 뉴질랜드, 싱가포르, 스웨덴, 영국(잉글랜드 및 스코틀랜드), 미국은 건강 데이터를 연결하고 그 혜택을 누리는 데 가장 앞선 OECD 회원국으로 분류된다(OECD, 2017).

이러한 복합적 시각은 기술의 분류 기준에 따른 결과로 보인다. 보건의료기술을 가치에 따라 분류한 프레임워크(OECD, 2017, p. 58)에 근거하면 OECD는 디지털 기술의 일부(예: 원격의료, 모바

일 헬스)와 과정 혁신이 반영된 기술은 고부가가치 기술로, 척추 수술, 진단 검사, 고비용의 항암 약물 치료 등은 저부가가치 기술로 분류할 수 있다.<sup>3)</sup> 즉 보건의료부문의 디지털 기반의 기술 중 일부 고부가가치 기술은 더 나은 건강 결과를 가져올 수 있다고 설명하는 것이다.

보건의료기술이 건강 결과에 미치는 영향이 크지 않다고 보는 관점을 가진 대표적인 연구로는 Skinner et al.(2006)을 들 수 있다. Skinner et al.(2006)은 1986년과 2002년 사이 심근경색증 환자의 생존율 증가와 메디케어 청구 데이터를 지역 수준에서 비교한 결과 의료비 지출 증가가 생존율(risk-adjusted survival)의 증가와 상관관계가 없음을 보고했으며, 1996년부터 생존율 증가가 정체를 관찰했다(Skinner et al., 2006; OECD, 2017, p. 56). 다른 예로 Cutler와 McClellan(2001)은 수명 증가의 50%가 의료서비스에 기인한다고 가정하고 1960년부터 2000년까지 미국에서 증가한 수명당 비용을 추정한 결과 전체 기간 기대수명(출생 시)은 약 7년이 증가했으며, 1인당 평생 의료비 지출은 6배 증가했음을 밝혀냈다. Cutler와 McClellan(2001)은 수명 증가의 대부분은 특정 질환의 개입에 따른 결과라고 설명했다. 이러한 연구 결과들을 소개하면서 OECD(2017, p. 57)는 비용과 편익 차원에서 ‘저기술(low tech)’

3) 가치를 기준으로 보건의료기술을 다시 분류하면 1) 고부가가치 기술(High-value technology), 2) 효과적이지만 적용 확대에서는 위험이 있는 기술(Effective technology with a risk of expanding use), 3) 저부가가치 기술(low-value technology) 등 크게 세 가지로 나눌 수 있다. 최신 정보통신기술(ICT) 지원 원격의료와 같은 일부의 디지털 기술도 고부가가치 기술로 분류될 수 있다.



치료를 폭넓게 적용하고 고가의 침습적(invasive) 개입은 근거에 기반하여 적절히 사용할 필요가 있다고 제안했다.

### 마. 기술변화가 돌봄 및 일·가정 양립에 미치는 영향

20세기 중반 이후 여성의 경제활동 참여 비율이 크게 늘면서 노인, 아동, 장애인의 돌봄 공백 문제가 대두됐다. Yellen (2020)은 20세기 중반 여성 노동시장 참여 확대의 원인 두 가지 가운데 하나로 기술발전을 들었다. “첫째, 고등학교 교육이 대중화되면서 고등학교 졸업률이 크게 높아졌다. 동시에 새로운 기술은 사무직에 대한 수요 증가에 기여했고, 이러한 직업은 점점 더 많은 여성이 맡게 됐다. 게다가 이러한 직업은 더 깨끗하고 안전한 경향이 있었기 때문에 기존 여성이 일하는 것에 대한 낙인이 줄어들었다.”(Yellen, 2020) 실제로 1960년대 OECD 회원국의 25~54세 여성 평균 노동시장 참여율은 45% 수준에서 2022년에는 75%를 넘어섰다(OECD, 2024a).

2000년대 이후 디지털 기술 발전이 돌봄이나 일·가정 양립에 미치는 영향에 관한 연구는 아직 많이 축적되지 않았다. 소수의 선행 연구에 따르면 노동자 입장에서 정보통신기술의 활용은 업무 처리의 유연성을 높임으로써 가사나 돌봄의 수행을 좀 더 편하게 하는 경향이 있다. 그러나 정보통신기술의 활용은 집에서 일하는 시간을 늘려 일과 가정의 경

계를 무너뜨림으로써 일·가정 양립을 위협하는 경향도 함께 발견된다(Adisa et. al, 2017; Currie and Eveline, 2011; Senarathne Tennakoon, 2021; Stephen et. al, 2007). 또한 개인이 어떤 기술과 장치를 활용하는지, 어떤 목적으로 그것을 활용하는지에 따라 일·가정 양립에 미치는 영향이 다르다는 연구 결과도 있다(Nam, 2014).

### 바. 기술변화가 재정에 미치는 영향

기술변화가 사회보장 재정에 미치는 영향을 단 일하게 살펴본 연구는 찾아보기 어렵다. 사회보장 재정 추계, 미래 사회보장 재정에 대한 연구들은 여러 요인이 사회보장 재정에 영향에 미칠 수 있음을 가정하고 연구를 수행한다. 건강보험 요양급여비 지출 증가 요인을 ‘인구 요인+소득 요인+잔차 요인’이라고 가정하고, 기술변화를 잔차 요인 중 하나로 포함(이영숙 외, 2024)하는 식이다. 이 연구에서 초점을 두고 있는 세 가지 변화로 폭을 좁힌다면 주로 인구 변화의 영향에 주목한 사회적 논의(예: 연금개혁)가 상대적으로 구체적이다. 기술변화와 재정의 관계를 살펴본 연구로는 前田由美子(2008)를 들 수 있는데, 그는 사회보장 재정에 영향을 미치는 요인을 분해했다(이영숙 외, 2024에서 재인용). 분석 결과에 따르면 의료비의 증가는 인구 고령화의 영향을 받으며 그 외에는 의료정책 요인과 의료기술 발전 요인 등이 큰 영향을 미치는 것으로 나타났다. 그러나 앞서 살펴본 대로 기술변

화와 건강의 관계는 건강 결과에 초점을 두는지의 여부, 어떤 의료기술 발전에 초점을 두는지에 따라 달라지므로 기술변화와 재정의 관계를 살펴볼 때도 경제, 사회 여건 및 가정에 따른 모의실험이 수행될 필요가 있다.

노상헌(2017)은 법적 관점에서 기술변화에 따른 재정 문제를 논의한 바 있다. 그는 4차 산업혁명의 특징인 '연결성'에 주목하고 부가가치 창출 방식이 '소유권'에서 '이용권'으로 이동됨에 따라 생활과 고용에서 큰 변화가 이뤄질 것이라 보고, 사회보장제도의 지속가능성 확보 방안을 마련할 필요가 있다고 주장했다. 그에 따라 국민연금 적용 배제자인 고령자, 전업주부, 영세자영업의 무급가족종사자 등은 기초노령연금을 확대 적용하여 노후소득을 보장하는 것이 인간의 존엄성, 행복추구권, 개인의 인격권 측면에서 타당하다고 보았다. 또한 4차 산업혁명이 가속화시킬 인구 고령화에 따른 장기요양서비스의 욕구와 4차 산업혁명에 따라 변화할 복지기술(예: 일상생활 보조를 위한 로봇, 첨단장비)을 염두에 둔 장기요양보험제도의 국가 부담 부분에 대한 재정 확보가 과제가 될 것이라 보았다. 노상헌(2017)의 연구는 글의 성격상 실증 분석을 제시한 연구는 아니지만, 최근 제기되고 있는 생성형 인공지능(AI) 논의의 쟁점을 염두에 둘 때, 그의 논의를 더욱 심층적으로 다룰 필요가 있어 보인다.

### 3 기술변화에 따른 사회적 위험의 단계적 변화

기술변화가 사회적 위험에 미치는 동적인 양상을 살펴보면 다음과 같다(표 1).

먼저 1차 산업혁명으로 태동한 사회적 위험의 양상을 보겠다(표 4-1에서 I번 셀). 우선 산업화 시기의 기술변화는 산업 구조를 바꿈으로써 산업재해, 실업 등과 같은 구사회적 위험의 발생을 초래했다(Bronstein, 2008; Dwyer, 2013; Kumar, 1984). 이를테면 Bronstein(2008)은 산업화 과정에서 공장 노동자들의 산업재해가 사회적 위험으로 인식되는 과정을 미국과 영국의 두 나라를 사례로 들어서 설명한다. 즉 18세기 이후 20세기에 이르기까지 산업재해가 노동자 개인의 책임에서 사용자의 책임으로, 시장 자율의 문제에서 국가가 규제해야 하는 사회적 위험으로 인식되고 제도화하는 과정을 그려낸다. 이를 보면 산업재해나 빈곤과 같은 사회적 위험이 발생하는 과정은 두 가지 과정을 밟는다는 점이 확인된다. 첫째 기술 발전으로 인한 대공장에서 산업재해라는 위험이 집단적으로 발생하고, 둘째 이 문제가 사회적 문제로 인식되고 제도의 대상이 되는 과정을 거친다는 뜻이다. 이는 앞으로 살펴볼 신사회적 위험과 3세대 위험에도 마찬가지로 적용될 것이다.

두 번째 단계의 자동화 및 전산화는 구사회적 위험에 새로운 충격을 준다(표 1에서 II번 셀). 예를 들면 새로운 기술변화는 노동시장 이원화에 영향을

미치며, 구사회적 위험 가운데 고용 불안정과 실업 가능성을 높이는 경향이 발견된다(Bessen, 2019; Schmidpeter and Winter-Ebmer, 2021). Bessen(2019)는 미국의 섬유, 철강, 자동차 등 제조업 분야의 고용 자료 등을 활용해 기술변화가 이끄는 노동 수요의 동적인 변화를 분석했다. 그는 자동화가 대량실업을 유발하지는 않지만, 기술이 추동하는 산업 구조 조정 과정에서 노동 수요와 공급의 미스매치로 인해 노동자들에게는 고통스럽고 파괴적인 전환(disruptive transition)이 발생할 수 있다고 본다.

구사회적 위험분이 아니다. 기술 발전은 신사회적 위험을 추동한다(표 1에서 III번 셀). 기술 발전은 기존 제조업 중심의 산업 구조를 서비스 중심으로 변화시킴으로써 신사회적 위험을 발생시켰다(Bonoli, 2005; Huber, Stephens, 2004). 탈산업화 과정에서 전통적인 제조업의 일자리가 줄어들면서 상대적으로 서비스 산업을 중심으로 노동시장이 유연화하는 과정을 거쳤다. 서구 사회의 저성장 여건 속에서 노동시장 변화는 근로빈곤의 위험을 높였다. 이러한 변화는 서구 사회에서 소득 분배가 악화하는 경향과 함께 관찰됐다. Huber, Stephens(2004)는 탈산업화와 여성의 노동시장 대거 진출 과정에서 세 가지 유형의 빈곤 취약 집단을 호명했다. 근로연령집단, 한부모가정, 아동이다. Huber, Stephens(2004)는 이들의 높은 빈곤율을 통해 신사회적 위험을 확인했다. 또 여성의 노동시장 진출은 노인, 아동, 장애인 대상 돌봄의 거대한 공백

을 남겼다. 거대한 공간에서 돌봄 문제가 새로운 사회적 위험으로 부상했다.

인공지능의 발전을 포괄하는 디지털화는 구·신 사회적 위험에 영향을 미치면서 동시에 3세대 사회적 위험의 등장 가능성을 알리고 있다. 인공지능이 고용과 실업에 미치는 영향을 분석한 최근의 연구들은 서로 다른 결과를 보여 준다. Acemoglu and Restrepo(2018)는 인공지능이 기존 일자리를 대체하는 효과가 발생하지만, 더 숙련된 기술을 필요로 하는 일자리가 만들어지는 효과도 동시에 발생하므로 인공지능에 의한 고용 감소 효과는 없다고 주장한다. Mutascu(2021)의 연구 결과는 인플레이션이 낮을 때 인공지능의 발달은 실업률을 낮추는 효과가 있지만, 인플레이션이 높아지면서 이러한 효과는 사라지는 경향을 보여 준다. Nguyen and Vo(2022)의 분석은 인공지능 기술의 발달은 실업률을 높인다는 결과를 제시한다. 반면 Guliyev(2023)는 인공지능 기술이 확대될수록 실업률이 낮아진다는 분석 결과를 보여 준다. 이 글에서도 살펴봤지만, 디지털 전환이 소득 및 불평등, 고용, 돌봄, 복지재정에 미칠 영향이 확정적이지는 않다.

그럼에도 한 가지 확인할 점은 있다. 사회적 위험에 대한 전망에서 복지국가는 미래의 부정적인 위험의 발생 가능성에 대비해야 한다는 점이다. 불평등과 실업 등의 집단적 발생에 대비하는 것이 아니라 그러한 '가능성'이 있다면 이에 대비해야 한다는 의미다. 따라서 전망이 엇갈린다고 해서 대비가 없어도 된다는 뜻이 아니다. 현재 디지털 전환에 따른

대응은 비관적 시나리오에 근거할 필요가 있다. 디지털 전환이 초래할 노동시장의 충격은 엇갈리는 전망에도 불구하고 비관적인 전망의 가능성을 무시할 수도 없다. 무수한 논란에도 Frey and Osborne (2017) 등이 제시하는 노동시장 충격의 시나리오에 대한 대비도 필요할 것이다.

더불어 인공지능을 포함한 디지털 기술 발전으로 나타나는 차별과 배제의 양상에 주목할 필요도 있다(Eubanks, 2018; O'Neil, 2016). 복지국가의 질서가 “무계획적인 데이터 수집과 허위상관에 의해 작동되고, 제도적 불공평에 의해 강화되며, 확증편향에 의해 오염”(O'Neil, 2016; p. 48)되는 경향에 대한 경고에도 귀를 기울일 필요가 있다. 특히 디지털 복지국가의 발전 과정에서 디지털 배제, 빈곤층 배제의 문제도 이미 확인되는 점도 주의할 필요가 있다(Nogarede, 2020; 정세정 외, 2023).

디지털화가 돌봄 혹은 근로빈곤 등 신사회적 위험에 미치는 영향(표 1에서 IV번 셀)도 부각된다. 디지털 기술 발전이 지금까지의 전통적인 대면 중심의 돌봄 서비스를 대체하는 새로운 혁신을 이끌 수 있는 가능성이 ‘e-welfare’를 가능하게 하는 긍정적인 측면도 있다(Siliba, Gorgoni, 2023). 앞서서도 살펴봤듯이 디지털 기술의 활용이 일과 사생활의 경계를 깨고 일·가정 양립을 위협하는 경향(Adisa et. al., 2017; Currie and Eveline, 2011)에 대한 우려도 있다.

디지털 기술 발전이 추동하는 각이코노미의 발전 양상도 주목할 필요가 있다. 각이코노미의 발전

은 플랫폼 노동 등 비정형 노동 인구의 증가로 이어지고 있다. 전통적인 복지국가의 안정적인 토대를 마련했던 고용 계약 관계는 디지털 기술 발전에 따라 불확실성, 불안정성, 불안정성이 증가하는 방식으로 변화하고 있다(Prassl, 2018; 백승호, 2021). 불안정 일자리의 증가는 다시 신사회적 위험으로 호명되는 근로빈곤의 위험성을 높일 수 있다.

디지털화가 구성하는 3세대 사회적 위험은 상상력을 요구한다. 앞서 살펴본 대로 사회적 위험은 발생과 더불어 사회적 의제화 단계를 거친다. 문헌 고찰을 통해 추론할 수 있고, 디지털화가 추동하는 3세대 사회적 위험은 다시 두 가지 유형으로 제시될 수 있다. 첫째, 기술 환경의 변화로 기존의 사회적 위험이 새롭게 정의되는 경우다. 둘째는 앞선 신규 사회적 위험과 다른 종류로서의 사회적 위험이다.

전자의 대표적인 예로는 이주민이 될 수 있다. 시민이 아니라 이주민이 겪는 사회적 위험은 전통적 복지국가의 논리에서는 사회적 위험으로 파악되지 않았다. 대응할 필요가 없는 위험이기 때문이다. 이 부분은 인구변화가 초래하는 사회적 위험을 다루는 별도의 글에서 다루질 것이다. 이주민 외에 디지털 전환이 촉발하는 새로운 유형의 사회적 위험은 국외 글로벌디지털노동자(global digital worker)가 겪는 제도적 배제의 문제이다. 이들은 외국인으로 외국에 체류하며 온라인으로만 다른 국가의 기업에 고용된다. 글로벌디지털일자리의 정의는 “디지털 도구를 사용하여 업무를 수행하고 전 세계적으로 연결하고 소통할 수 있는, 다양한 지리적 경계를 넘

나드는 일자리”(World Economic Forum, 2024, p. 19)를 지칭한다. 이들에 대한 사회보장 제도는 국가 간 상호주의에 입각하겠지만, 국가 간 합의가 부재한 경우 극단적인 시나리오에서는 이들은 어느 국가의 사회보장제도에서도 배제되는 결과로 이어질 수 있다(Shea, 2020). 이러한 글로벌 디지털노동자는 지속적으로 늘어날 전망이다. 이들 인구는 2024년 기준으로 전 세계에 7300만 명으로 추산되고, 2030년에는 9200만 명까지 증가할 것이라는 전망도 나오고 있다(World Economic Forum, 2024). 국경을 초월하는 디지털 노동의 확산은 국가 단위의 복지국가 제도에 새로운 도전을 던지고 있다. 이들이 맡게 되는 사회적 위험에 대한 정의는 복지국가가 마주한 새로운 숙제다.

‘3세대 사회적 위험’으로는 개인 단위의 사이버

리스크를 들 수 있다. 디지털 기술의 발전에 따른 개인정보 유출, 해킹 등의 문제는 새로운 문제는 아니다. 다만 개인의 데이터가 공공과 민간에 집적되고 처리되는 속도가 커지면서 개인이 디지털 세상에서 노출되는 위험은 앞으로도 커질 가능성이 높다. 더불어 딥페이크와 같은 새로운 유형의 범죄도 나타나고 있다. 사이버 공간에서 개인이 노출되는 위험들을 시장 혹은 민간 영역으로만 방치하기 어렵다. 2024년 9월 세계 최대 보험사들인 Zurich와 Marsh McLennan은 사이버 위험이 “기존 보험 및 위험 관리의 전통적인 접근법의 능력을 완전히 능가하고 있다”며 국가의 개입이 필요하다고 요구했다(Smith, 2024. 9. 5.). 사이버 위험의 정도가 시장의 논리를 벗어나 공공의 대응을 요구하고 있음을 의미한다. 물론 이들 회사가 논의하는 위험은

**[표 1] 기술변화의 단계에 따른 사회적 위험의 변동**

	구사회적 위험	신사회적 위험	3세대 위험
첫 번째 기술변화	I. 실업, 산업재해, 은퇴, 빈곤 문제를 사회적 문제로 본격적으로 인식하기 시작(Bronstein, 2008; Dwyer, 2013 등)	-	-
두 번째 기술변화	II. 자동화 및 전산화로 인해서 노동시장 이원화 강화, 실업의 위험성 높임(Bessen, 2019; Schmidpeter and Winter-Ebmer, 2021 등)	III. 탈산업화 및 여성의 노동시장 진출 과정에서 돌봄 수요 증가, 한부모가정 및 근로빈곤 문제 등장(Bonoli, 2005; Huber, Stephens, 2004 등)	-
세 번째 기술변화	IV. ① 디지털 기술 진보로 인한 노동시장 충격(Frey and Osborne, 2017 등) ② 빈자에 대한 차별을 양산, 차별 및 불평등 심화(O’Neil, 2016; Eubanks, 2018)	V. ① 일·가정 양립에 위험 (Adisa et. al., 2017; Currie and Eveline, 2011) ② 플랫폼 노동 등 비정형 노동 증가로 근로빈곤 가능성(Prassl, 2018 등).	VI. ① 글로벌디지털노동자의 배제 문제(World Economic Forum, 2024) ② 사이버 사회적 위험(Smith, 2024)

출처: 연구진이 작성.

개인보다 공공기관 혹은 기업이 직면한 경제적 손실에 관한 것이지만, 그러한 위험이 개인을 피해 갈 이유는 없다. 더욱이 온라인에서 개인의 정체성이 개인의 일상 및 직업 생활에 미치는 영향이 점점 더 커지는 추세(Rainie, Wellman, 2012)를 고려할 필요가 있다. 온라인에서 개인이 마주할 경제적, 사회적 손실을 얼마나, 어떻게 집단적 대응을 요구하는 사회적 위험으로 볼 것인지, 복지국가의 정책적 대응이 필요한 문제일지를 검토할 필요가 있다.

인공지능의 발전으로 인간과 비인간의 경계가 점차 모호해질 것이라는 전망(Bostrom, 2014)도 등장하고 있다. 인간과 비인간의 경계에 있는 '무엇'이 직면하게 될 사회적 위험에 대한 정의의 문제 역시 미래 복지국가가 마주할 과제가 될 것이다. 상상력은 인공지능의 '주체성'에 대한 논의에까지 나아가고 있다. Robert Long은 옥스퍼드대 Patrick Butlin, 뉴욕대 Jess Sebo 등 철학자들과 함께 쓴 'Taking AI Welfare Seriously'라는 논문에서 근미래에 인공지능이 의식(consciousness) 혹은 강력한 주체성(robust agency)을 가질 가능성에 대비해야 한다는 주장까지 제기하고 있다(Long et al., 2024).

#### 4 나가며

지금까지 검토한 내용을 바탕으로 기술변화가 각종 사회적 위험에 미치는 영향을 다음과 같이 정리할 수 있다. 기술변화가 소득불평등을 확대시킬

것으로 예측하는 시각이 많지만, 기술변화가 임금에 미치는 영향을 분석한 실증 연구들은 서로 다른 결과를 제시하고 있고, 다수의 연구가 그 영향은 제도적 환경에 따라 달라진다고 추정한다. 따라서 기술변화가 소득불평등을 심화한다고 확인하기는 어렵다. 기술변화가 추동하는 생산력 발전의 과실을 배분하는 정치와 사회의 역할이 주요하게 남을 것으로 보인다. 기술변화가 고용에 미치는 영향을 분석한 연구들을 살펴보면 기술변화가 고용의 전체 규모를 줄이지는 않을 것이라는 시각이 지배적이다. 주거와 지역의 경우 기술변화는 다양한 차원에서 개인, 공간, 공동체에 복합적인 영향을 미칠 것으로 예측된다. 보건의료기술의 발달이 건강에 가져올 영향에 대해서는 긍정적인 예측과 부정적인 예측이 대립하고 있다. 기술변화에 따른 직무에서의 기술 활용은 업무의 유연성을 높임으로써 돌봄 및 일·가정 양립에 긍정적인 영향을 미치는 부분도 있지만, 일과 가정의 경계를 무너뜨리고 가정에서의 업무 시간을 증가시킨다는 부정적인 영향도 있는 것으로 보고되고 있다. 마지막으로 관련 근거나 자료의 부족으로 기술변화가 복지 재정에 어떤 영향을 미칠지는 아직 예상하기 어렵다.

이 글에서는 기술변화가 신규 사회적 위험에 가할 수 있는 영향을 살펴보는 것과 더불어 새로운 '3세대 사회적 위험'의 발생 가능성도 검토했다. 전 세계적으로 글로벌디지털일자리가 대규모로 만들어지면서 발생하는 글로벌디지털노동자의 제도적 배제 문제와 더불어 온라인 공간에서의 개인정보

유출, 해킹, 딥페이크 등으로 발생하는 사이버 소셜 리스크 등 두 가지를 3세대 사회적 위험으로 제시했다. 인공지능의 급격한 발전 과정에서 인공지능이 의식 혹은 주체성을 가질 경우 이에 대한 권리를 어디까지 보장해 줘야 할지에 대한, 다소 SF적인 상상력을 담은 논의(Long et al., 2024)도 등장하고 있다는 점도 확인했다.

참고로 OECD(2024b)는 2024년 4월 과학기술장관회의를 열고 ‘변혁적 과학기술 혁신 정책을 위한 어젠다(Agenda for Transformative Science, Technology and Innovation Policies)’ 보고서를 발간했다. 보고서에 따르면(p. 13) 기술변화는 잠재적 유해성, 이를테면 기후변화와 환경파괴, 불평등과 빈곤, 실업을 초래할 수 있으므로 규제, 행동 변화(behavioural change)와 같은 대응이 필요하며, 디지털 기술은 사이버 공격이나 잘못된 정보와 같이 완전히 새로운 위험을 초래할 수도 있고, 기존의 위험을 악화시키거나 확대시킬 수도 있음을 언급하고 있다. 기술변화는 새로운 사회문제를 야기하거나 기존의 사회문제를 심화시키지만, 전체적 또는 총체적 영향이 명확하지 않을 수 있다고 볼 수도 있다.

이러한 위험에 대응하기 위해 OECD 과학기술정책위원회(CSTP: Committee for Scientific and Technological Policy)는 여섯 가지 정책 방향을 제시했다. 여섯 가지는 (i) 경제 및 사회 문제 해결을 지향하며, (ii) 광범위한 가치(broad-based values)에 기반하고, (iii) 다양한 형태의 혁신을 확

장·확산하는 데 세심한 주의를 기울이고, (iv) 유해한 기술의 단계적 퇴출을 적극적으로 추진하고, (v) 체계적이고 다양한 수준의 조율을 수행하며, (vi) 실험적이고 민첩한 정책을 지향함이다(p. 8) (OECD, 2024b). 이렇게 제시된 정책 방향은 다소 추상적이라는 한계도 지닌다.

기술변화가 노동, 주거, 건강 등 다양한 영역에 미칠 영향은 방대할 것이다. 이 글에서는 그러한 영향이 미칠 가능성과 규모를 살펴보았다. 복지국가의 목적은 이 과정에서 관찰되는 사회적 위험에 대응하면서 구성원들의 삶의 질을 보장하는 데 있다. 따라서 기술변화를 고려한 사회보장의 과제는 결국 기술변화의 단·중·장기 시계를 염두에 두고 1) 사회적 위험의 변화 및 발생 추이를 모니터링하고 예측하는 것, 2) 그에 따른 사회보장제도 개편 방향을 제시하는 것, 3) 그에 따른 급여와 서비스 수요·공급 전략을 마련하는 것, 4) 위의 모든 과정에서 복지국가의 정치적·사회적·환경적·재정적 지속가능성을 유지하는 데 초점이 맞추어져야 할 것이다. ㉠

## 참고문헌

과학기술정책지원서비스. (2024). 용어명: 기술혁신. [https://www.k2base.re.kr/k2bbs/pds25/view.do?recordCountPerPage=10&pageUnit=10&pageSize=10&pageIndex=4&nttld=13350&nttld2=173550&menuNo=&templnt=269&vStartP=371&schScale=IN2\\_TITLE%2FCONTENT%2FFILE&searchCont=](https://www.k2base.re.kr/k2bbs/pds25/view.do?recordCountPerPage=10&pageUnit=10&pageSize=10&pageIndex=4&nttld=13350&nttld2=173550&menuNo=&templnt=269&vStartP=371&schScale=IN2_TITLE%2FCONTENT%2FFILE&searchCont=)

- 김기태, 이주미, 여유진, 임완섭, 조성은, 김성아, 정세정, 신영규, 윤홍식, 최영준. (2024). **한국 복지국가의 재구조화를 위한 연구 II-기술, 인구, 기후 변화의 도전**. 한국보건사회연구원
- 김승택. (2017). 제4차 산업혁명 도래에 대한 시각. **Deloitte Anjin Review**, 19, 38-45.
- 노상현. (2017). 제4차 산업혁명과 사회보장법의 과제. **산업관계연구**, 27(2), pp. 33-55.
- 백승호. (2021). 불안정 노동의 화려한 부활 (서평: [플랫폼 노동은 상품이 아니다]. 제레미아스 아담스-프라슬 지음, 이영주 옮김. 2020.). **한국사회정책**, 28(2), 5-11.
- 서중해, 안상훈, 이성호, 정대희, 박지혜, 이인정, 윤승주. (2017). **4차 산업혁명의 경제적 효과와 정책 대응**. 기획재정부, 한국개발연구원.
- 설성수. (2011). **기술혁신론**. 법문사.
- 오성덕. (2024. 3. 18.). AI ICT 등 4차 산업혁명기술, '주거 분야' 불 불다 ... 혁신적 첨단기술 어떻게 접목할지 깊이 고민해야. **건설기술**. <https://www.ctman.kr/30325>
- 윤정중, 최상희, 김태균, 박종배, 양동석, 송태호, 권오준. (2018). **4차 산업혁명 시대의 도시·주거변화와 LH의 역할 및 과제**. LH 토지주택연구원.
- 원종학, 권혁욱, 이강국. (2017). **포용적 성장전략과 재정의 역할: 한국과 일본의 사례를 중심으로**. 한국조세재정연구원.
- 이영숙, 고숙자, 송창길, 김지민. (2024). **사회보장 재정 장기추계 모형 연구: 사회보험 분야를 중심으로**. 한국보건사회연구원.
- 이장재, 현병환, 최영훈. (2011). **과학기술정책론**. 경문사.
- 전수용, 안상진. (2018). 4차 산업혁명 기술경쟁력 분석 및 시사점: 사물인터넷을 중심으로. **KISTEP Issue Weekly**, 통권 제248호.
- 정세정, 김기태, 곽윤경, 우선희, 최준영, 이영수. (2023). **한국 복지국가 재구조화를 위한 연구 - I. 디지털 복지국가의 딜레마**. 한국보건사회연구원.
- 정소라, 성낙일. (2024). 우리나라 기업의 자동화 기술 도입이 고용량과 임금에 미친 영향에 관한 실증분석. **경제분석**, 30(2), pp. 34-78.
- 황선웅, 이승민. (2021). **기술발전에 따른 울산지역 일자리 분포 변화와 정책 시사점**. 한국은행 울산본부.
- Acemoglu, D., & Restrepo, P. (2018). *Artificial intelligence, automation, and work*. In *The economics of artificial intelligence: An agenda* (pp. 197-236). University of Chicago Press.
- Adisa, T. A., Gbadamosi, G., & Osabutey, E. L. (2017). What happened to the border? The role of mobile information technology devices on employees' work-life balance. *Personnel Review*, 46(8), 1651-1671.
- Arntz, M., Gregory, T., & Zierahn, U. (2016). The Risk of Automation for Jobs in OECD Countries: A Comparative Analysis. *OECD Social, Employment and Migration Working Papers, No. 189*. OECD Publishing. [https://www.oecd-ilibrary.org/social-issues-migration-health/the-risk-of-automation-for-jobs-in-oecd-countries\\_5j1z9h56dvq7-en](https://www.oecd-ilibrary.org/social-issues-migration-health/the-risk-of-automation-for-jobs-in-oecd-countries_5j1z9h56dvq7-en)
- Autor, D. H., & Dorn, D. (2013). The growth of low-skill service jobs and the polarization of the US labor market. *American economic review*, 103(5), 1553-1597.
- Autor, D. H., Levy, F., & Murnane, R. J. (2003). The skill content of recent technological



- change: An empirical exploration. *The Quarterly journal of economics*, 118(4), 1279–1333.
- Bessen, J. (2019). Automation and jobs: When technology boosts employment. *Economic Policy*, 34(100), 589–626.
- Bogliacino, F., & Pianta, M. (2010). Innovation and employment: a reinvestigation using revised Pavitt classes. *Research policy*, 39(6), 799–809.
- Bonoli, G. (2005). The politics of the new social policies: providing coverage against new social risks in mature welfare states. *Policy & politics*, 33(3), 431–449.
- Bostrom, N. (2014). *Superintelligence: Paths, dangers, strategies*. Oxford University Press
- Bronstein, J. L. (2008). *Caught in the machinery: Workplace accidents and injured workers in nineteenth-century Britain*. Stanford University Press.
- Calvino, F., Criscuolo, C., Marcolin, L., & Squicciarini, M. (2018). A taxonomy of digital intensive sectors. *OECD Science, Technology and Industry Working Papers, No. 2018/14*. OECD Publishing, Paris. <https://doi.org/10.1787/f404736a-en>.
- Chandra, A., & Skinner, J. (2012). Technology growth and expenditure growth in health care. *Journal of Economic Literature*, 50(3), 645–680.
- Chang, Jae-Hee, & Huynh, Phu. (2016). *ASEAN in Transformation: The Future of Jobs at Risk of Automation*. International Labour Organization Bureau for Employers' Activities (ACT/EMP). [https://www.ilo.org/actemp/publications/WCMS\\_579554/lang--en/index.htm](https://www.ilo.org/actemp/publications/WCMS_579554/lang--en/index.htm)
- Cutler, D. M., & McClellan, M. (2001). Is technological change in medicine worth it? *Health affairs*, 20(5), 11–29.
- Currie, J., & Eveline, J. (2011). E-technology and work/life balance for academics with young children. *Higher Education*, 62, 533–550.
- Department for Work & Pension. (2018). *Universal Credit Full Service Survey*.
- Digital Health. (2015). IT could save NHS £13.7bn a year: Kelsey. <https://www.digitalhealth.net/2015/06/it-could-save-nhs-13-7bn-a-year-kelsey/> (accessed September 13, 2024).
- Dwyer, T. (2013). Life and death at work: industrial accidents as a case of socially produced error. *Springer Science & Business Media*.
- Edquist, C., Hommen, L., & McKelvey, M. D. (2001). *Innovation and employment: Process versus product innovation*. Edward Elgar Publishing.
- Eubanks, V. (2018). *Automating inequality: How high-tech tools profile, police, and punish the poor*. NY: St. Martin's Press.
- Frey, C. B., & Osborne, M. A. (2017). The future of employment: How susceptible are jobs to computerisation? *Technological Forecasting and Social Change*, 114, 254–280.

- <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2016.08.019>
- Ford. (2015). *The rise of the Robots: Technology and the threat Mass Unemployment*. Oneworld Publications.
- Guliyev, H. (2023). Artificial intelligence and unemployment in high-tech developed countries: new insights from dynamic panel data model. *Research in Globalization*, 7, 100140.
- Huber, E., & Stephens, J. D. (2004). *Combating old and new social risks*. University of North Carolina, Chapel Hill. <https://huberandstephens.web.unc.edu/wp-content/uploads/sites/12348/2016/06/NSR-05.pdf>
- IMF. (2017). *Understanding the downward trend in labor income shares. In World Economic Outlook: Gaining Momentum?* <https://www.imf.org/en/Publications/WEO/Issues/2017/04/04/world-economic-outlook-april-2017>
- Jaffe, A. B., Newell, R. G., & Stavins, R. N. (2002). Environmental policy and technological change. *Environmental and resource economics*, 22, 41-70.
- Krugman, P. (2012). Capital biased technological progress: An ezample wonkish. *New York Times Blog*.
- Kumar, K. (1984). Unemployment as a problem in the development of industrial societies: the English experience. *The Sociological Review*, 32(2), 185-233.
- Leontief, W. (1983). Technological advance, economic growth, and the distribution of income. *Population and Development Review*, 403-410.
- Long, R., Sebo, J., Butlin, P., Finlinson, K., Fish, K., Harding, Pfau, J., Sims, T., Birch, J., Chalmers, D. (2024). *Taking AI Welfare Seriously*. [https://eleosai.org/papers/20241030\\_Taking\\_AI\\_Welfare\\_Seriously\\_web.pdf?fbclid=IwY2xjawGTy4ZleHRuA2FlbQlxMAABHbrtx1PtLxVtp-xd8sFSJKgXMUfU9hMw-fQxE5VP4gASKb3cn96LXDm3DQ\\_aem\\_uEVOznvIKVcqpsKsn0iV1w](https://eleosai.org/papers/20241030_Taking_AI_Welfare_Seriously_web.pdf?fbclid=IwY2xjawGTy4ZleHRuA2FlbQlxMAABHbrtx1PtLxVtp-xd8sFSJKgXMUfU9hMw-fQxE5VP4gASKb3cn96LXDm3DQ_aem_uEVOznvIKVcqpsKsn0iV1w)
- Mishel, L., Schmitt, J., & Shierholz, H. (2013). Assessing the job polarization explanation of growing wage inequality. *Economic Policy Institute, Working Paper*, 11, 2013.
- Mutascu, M. (2021). Artificial intelligence and unemployment: New insights. *Economic Analysis and Policy*, 69, 653-667.
- Nam, T. (2014). Technology use and work-life balance. *Applied Research in Quality of Life*, 9, 1017-1040.
- Naticchioni, P., Ragusa, G., Massari, R. (2014). *Unconditional and Conditional Wage Polarization in Europe* [IZA Discussion Papers] (No. 8465). Institute for the Study of Labor (IZA).
- Nedelkoska, L., & Quintini, G. (2018). Automation, Skills Use and Training. OECD Social, Employment and Migration Working Papers, No. 202. OECD Publishing. [https://www.oecd-ilibrary.org/employment/automation-skills-use-and-training\\_2e2f4eeea-en](https://www.oecd-ilibrary.org/employment/automation-skills-use-and-training_2e2f4eeea-en)

- Nguyen, Q. P., & Vo, D. H. (2022). Artificial intelligence and unemployment: An international evidence. *Structural Change and Economic Dynamics*, 63, 40–55.
- Nogarede. (2020). *Public service futures—Welfare states in the digital age* (A. Harrop, K. Murray and J. Nogarede, Ed.). Fabian Society.
- OECD. (2017). *New Health Technologies: Managing Access, Value and Sustainability*. OECD Publishing. <https://dx.doi.org/>
- OECD. (2018). *Job Creation and Local Economic Development 2018: Preparing for the Future of Work*.
- OECD. (2019). *Going digital: Shaping policies, improving lives*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/9789264312012-en>
- OECD. (2020). *Job Creation and Local Economic Development 2020: Rebuilding Better*. OECD Publishing.
- OECD. (2024a). *Labour force participation rate*. [https://data-explorer.oecd.org/vis?lc=en&tm=DF\\_LFS\\_INDIC&pg=0&snb=1&vw=tb&df\[ds\]=dsDisseminateFinalDMZ&df\[id\]=DSD\\_LFS%40DF\\_LFS\\_INDIC&df\[ag\]=OECD.ELS.SAE&df\[vs\]=&pd=1966%2C2022&dq=AUS...F..&to\[TIME\\_PERIOD\]=false&lb=bt](https://data-explorer.oecd.org/vis?lc=en&tm=DF_LFS_INDIC&pg=0&snb=1&vw=tb&df[ds]=dsDisseminateFinalDMZ&df[id]=DSD_LFS%40DF_LFS_INDIC&df[ag]=OECD.ELS.SAE&df[vs]=&pd=1966%2C2022&dq=AUS...F..&to[TIME_PERIOD]=false&lb=bt)
- OECD. (2024b). Agenda for transformative science, technology and innovation policies. *OECD Science, Technology and Industry Policy Papers, No. 126*. OECD Publishing.
- O’Neil, C. (2017). **대량살상수학무기** (김정혜 옮김). 흐름출판. (Original work published 2016)
- ONS(Office for National Statistics). (2019). *The Probability of Automation in England: 2011 and 2017*.
- Prassl, J. (2018). *Humans as a service: The promise and perils of work in the gig economy*. Oxford University Press.
- Rainie, H., Wellman, B. (2012). *Networked: The New Social Operating System*. MIT Press.
- Rifkin, J. (2013). *The third industrial revolution: How lateral power is transforming energy, the economy, and the world*. Palgrave Macmillan.
- Scannell, J. W., Blanckley, A., Boldon, H., & Warrington, B. (2012). Diagnosing the decline in pharmaceutical R&D efficiency. *Nature reviews Drug discovery*, 11(3), 191–200.
- Schmidpeter, B., & Winter-Ebmer, R. (2021). Automation, unemployment, and the role of labor market training. *European Economic Review*, 137, 103808.
- Schumpeter, J. A. (1943). *Capitalism, socialism, and democracy*. Allen & Unwin.
- Sebastian R. & Biagi F. (2018). *The Routine Biased Technical Change hypothesis: a critical review*. European Commission. ISBN 978-92-79-94050-7, doi:10.2760/986914, JRC113174.
- Senarathne Tennakoon, K. U. (2021). Empowerment or enslavement: The impact of technology-driven work intrusions on work–life balance. *Canadian Journal of Administrative Sciences /Revue Canadienne des Sciences de l’Administration*, 38(4), 414–429.
- Shea, J. (2020). Social Security: Future implications

- for international remote work. *Insights from Global Mobility Services*. <https://thesuite.pwc.com/media/11313/social-security-future-implications-for-international-remote-work.pdf>
- Sibilla, M., & Gorgoni, A. (2023). Smart welfare and slow digital poverty: The new face of social work. *European Journal of Social Work*, 26(3), 519–531.
- Skinner, J. S., Staiger, D. O., & Fisher, E. S. (2006). Is Technological Change In Medicine Always Worth It? The Case Of Acute Myocardial Infarction: Waste and inefficiency are not inevitable by-products of technological growth. *Health affairs*, 25(Suppl1), W34–W47.
- Smith, I. (2024. 9. 5.). *Insurance groups urge state support for 'uninsurable' cyber risks*. [https://www.ft.com/content/c2769c6d-8bec-4167-af5c-53c6cf139851?fbclid=IwY2xjawFkdNVleHRuA2FbQlxMAABHeKUPuKlUsL2OTT2VUyLixBiiYku2GB8aE\\_pmXgL4AnLh9vXFSJbPgpFVQ\\_aem\\_oPkGr6qUi83bHL2L9y4H6g](https://www.ft.com/content/c2769c6d-8bec-4167-af5c-53c6cf139851?fbclid=IwY2xjawFkdNVleHRuA2FbQlxMAABHeKUPuKlUsL2OTT2VUyLixBiiYku2GB8aE_pmXgL4AnLh9vXFSJbPgpFVQ_aem_oPkGr6qUi83bHL2L9y4H6g)
- Sorenson, C., Drummond, M., & Bhuiyan Khan, B. (2013). Medical technology as a key driver of rising health expenditure: disentangling the relationship. *ClinicoEconomics and outcomes research*, 223–234.
- Stephens, P., McGowan, M., & Stoner, C. (2007). Unintended consequences: It's disruption of work-life balance. *work*, 2, 9.
- Van Overbeke, T. (2022). *Essays in the political economy of automation: power, politics, institutions and labour-saving technological change in Europe* [Doctoral dissertation, London School of Economics and Political Science].
- Van Roy, V., Vértessy, D., & Vivarelli, M. (2018). Technology and employment: Mass unemployment or job creation? Empirical evidence from European patenting firms. *Research policy*, 47(9), 1762–1776.
- Walker, J., Pan, E., Johnston, D., Adler-Milstein, J., Bates, D. W., & Middleton, B. (2005). The Value of Health Care Information Exchange and Interoperability: There is a business case to be made for spending money on a fully standardized nationwide system. *Health affairs*, 24(Suppl1), W5–10.
- World Economic Forum. (2024). *The Rise of Global Digital Jobs: White Paper*. World Economic Forum.
- Yellen, J. L. (2020). *The history of women's work and wages and how it has created success for us all*.
- 前田由美子. (2008). 国民医療費の伸びの要因分析. 日本医師会総合政策研究機構.

# Technological Changes and Social Risks

Kim, Ki-tae

Cheong, Sejeong

(Korea Institute for Health and Social Affairs)

Technology has propelled mankind’s progress across history, while at times threatening the survival of humanity. This article examines the social risks that technological changes pose to six areas—poverty/inequality, employment, housing/regional affairs, health/life expectancy, care/work–family balance, and public finance—and explores how these risks may come about in varying ways across the spectrum of technological innovations. In the first place, technological changes may affect income inequality, but the extent to which they do so depends on institutional conditions. Regarding employment, the predominant view is that technological advancement is unlikely to lead to a decline in total employment. Advances in health care technologies may have both positive and negative effects on health outcomes. Adopting technologies could facilitate flex–time and telecommuting, contributing to better work–family balance, but it has also been reported to have downsides, such as blurring the demarcation lines between work and home life. The recent digital transition has led to the emergence of “third–generation” social risks, including cyber risks—such as personal information breaches and hacking—and the issue of global digital workers remaining excluded from institutional protection.