제1015회 한은금요강좌

기술발전과 불평등에 관한 주요 이슈와 연구 동향

2025. 11. 28

강사 | 경제연구원 거시경제연구실 **서 재 용** 과장

한국은행 경제교육실
(E-mail : ecoedu@bok.or.kr)

<안내 사항>

□ 수강신청 및 취소

「한은금요강좌」의 수강 신청과 취소는 **'한국은행 홈페이지'를 통해서만 가능**(https://www.bok.or.kr)

■ **신청일시 : 강의 전주(금) 09:30 ~ 강의 당일(금) 09:30**
※ **강의자료**는 **강의전 다운로드**하여 **수강**할 수 있게 **강의 당일 09:30 이후** 한국은행 홈페이지 > 마이페이지(로그인) > 경제교육신청관리 > 한은금요강좌 목록에 **게시**(단, 최종 파일은 VOD게시 확인)

■ 수강신청 : 한국은행 홈페이지 > 경제교육 > 교육신청 > 한은금요강좌 (하단의 신청 버튼 클릭)
- 선착순, 정원 초과 시 신청 불가
※ 2015년 4월부터 수강신청 후 결석 3회 이상 시 60일간 신청 불가능

■ 수강취소 : 한국은행 홈페이지 > 경제교육 > 교육신청 > 신청확인
- 강의당일 09:30 이후에는 취소 불가

■ 휴대폰 본인인증 또는 아이핀 인증하기를 통한 본인인증으로 로그인

□ 입장 및 퇴장

■ 입·퇴장 시 휴대폰 문자메시지로 발송된 QR 코드를 QR 리더기에 태그

□「한은금요강좌」수료증 출력

■ 수료증은 **유효한 쿠폰(E-coupon) 수가 일정 기준* 이상 충족**하면 **출력 가능**하며, 수료증 **기준을 여러 번 충족하더라도 중복발급은 불가**(단, 수강내역은 누적기록되며 '마이페이지'에서 확인)
* 20매 이상(기존의 기본과정 수료증에 준하며, 기본과정 수료증과 중복발급 불가)

■ 쿠폰 유효기간 : 1년
- 개별 쿠폰별로 수강시점으로부터 1년간 유효하며 기한 만료시 유효쿠폰수에서 자동 차감

■ 수료증 출력 방법 : 한국은행 홈페이지 > 대국민 서비스 > 경제교육 > 수료증 발급
(OR 한국은행 홈페이지 > 마이페이지(로그인) > 경제교육신청관리 > 한은금요강좌 > 수료증 발급)
- 쿠폰 발급기준을 충족한 경우, **설문 답변기간이 종료된 다음 영업일부터 발급 가능**

□ 온라인 쿠폰 발급 기준 및 확인방법

■ 쿠폰은 **① 강좌 당일 오후 2시까지 강의실 입장, ② 강의 종료 후(질의응답 시간 포함) 퇴장 및 출입증 반납, ③ 답변기한 내 설문지 제출**을 **모두 충족한 경우**에만 발급

■ **설문 답변기한 : 강좌 당일 오후 4시 ~ 다음주 월요일 24시까지**
- 별도의 안내메일이 발송되지 않으므로 **직접 홈페이지에 접속***하여 설문에 응답
* [한국은행 홈페이지 > 마이페이지(로그인) > 경제교육신청관리 > 한은금요강좌 > 수강강좌현황]에서 수강한 강의 내역 우측에 활성화된 설문을 확인 가능

■ **유효쿠폰수 확인 :** 한국은행 홈페이지 > 마이페이지(로그인) > 경제교육신청관리 > 한은금요강좌

□ 문의 : 한국은행 경제교육실 경제교육기획팀

■ 전화 : (02) 759-5392, 5325 ■ e-mail : ecoedu@bok.or.kr

※ 강의자료의 저작권은 한국은행에 있으며 무단으로 재편집하여 배포하는 것을 허용하지 않습니다 ※

한국은행

기술발전과 불평등에 관한 주요 이슈와 연구 동향

2025. 11. 28

경제연구원 거시경제연구실 서재용

BANK OF KOREA

BANK OF KOREA

Content

1. 고전적인 기술 발전 모형

2. 숙련 편향적 기술 발전(Skill-Biased Technological Change)

3. 작업 기반 모형(Task-Based Model)

4. AI와 임금 불평등에 관련된 최근 논의

5. 맺음말

BANK OF KOREA

BANK OF KOREA

고전적인 문제

ITB ITBizNews

AI 확산, 일자리 감소 현실화…취약 직업군 '서비스'·'회계사'·'개발자'

인공지능(AI) 확산이 빠르게 진행되는 가운데 이로 인한 일자리 감

일요서울

[긴급점검] '통계로 본' AI가 빼앗는 일자리, 만드는 일자리 분석해 보니

맥킨지 보고서에 의하면 한국 노동시장 내에서 AI 도입으로 대체 가능성이 높은 직무 비율이 40~50%에 달한다고 한다. 특히 초급 직무 주로 20대 신입...

2025. 8. 25.

중앙일보

프로그램? AI 시킬게…미국 개발자 일자리 27% 증발

미국의 유력 언론 포춘지와 워싱턴포스트가 "미국의 컴퓨터 (BLS) 조사에서 2023년부터 2025년까지 2년간 27.5% 사

2025. 4. 2.

아웃소싱타임스

[이슈] 국내 일자리 절반이 사라진다! AI가 몰고 온 노동시장 재앙?

들고 있다. 자동화와 인공지능

매일일보

[기획]'AI·로봇 시대' 산업계 전방위 확산…"일자리 더 준다"

매일일보 = 박지성 기자 | 로봇과 인공지능(AI) 시대가 도입에 속도를 내고 있다. 그러나 산업계 일각에서는.

4일 전

중앙일보

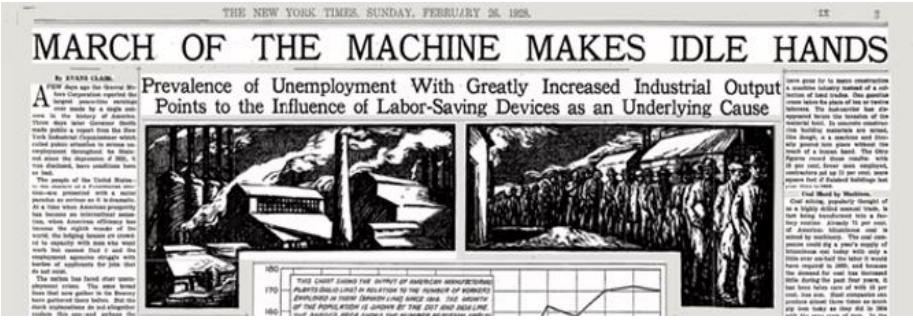
AI가 아마존 3만명 쫓아낸다…인간 일자리 침공, 결국 현실로 [팩플]

마이크로소프트(MS)와 메타, 구글 등에 이어 이번엔 아마존이 역대 최대 규모 인력 감축에 나섰다. 세계경제포럼(WEF)은 올해 보고서에서 "고용주의...

4주 전

BANK OF KOREA

고전적인 문제

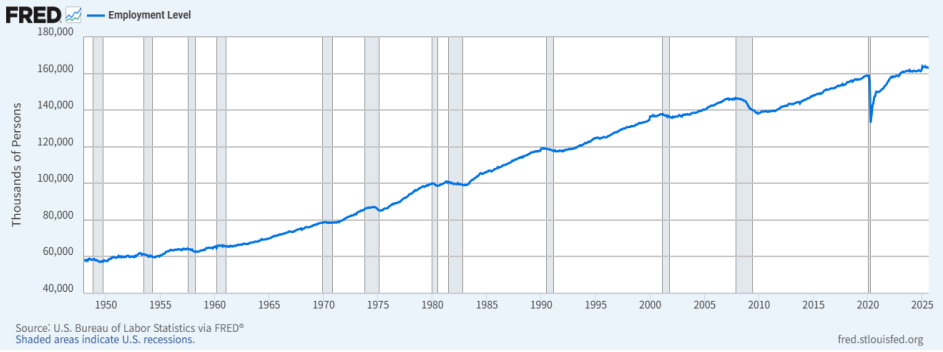


THE NEW YORK TIMES, SUNDAY, FEBRUARY 26, 1928.

MARCH OF THE MACHINE MAKES IDLE HANDS

Prevalence of Unemployment With Greatly Increased Industrial Output Points to the Influence of Labor-Saving Devices as an Underlying Cause

고전적인 문제



고전적인 문제

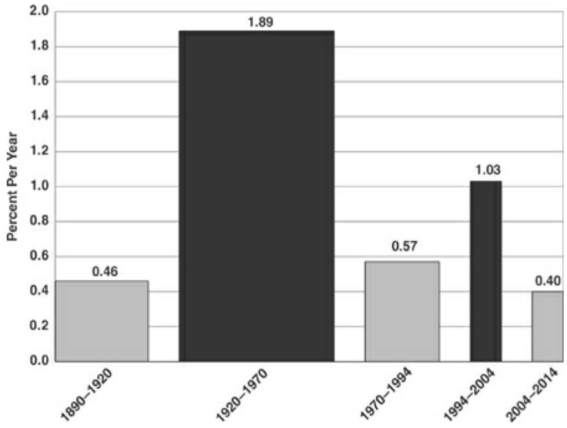


Figure 17–2. Annualized Growth Rates of Total Factor Productivity, 1890–2014

Source: Data underlying Figure 16–5.

BANK OF KOREA

고전적인 해답: Lump of Labor Fallacy

- 고전적인 경제학 모형은 기존에 100명이 할 수 있던 일을 1명이 할 수 있게 되더라도 99명의 일자리가 소멸될 것이라 예상하지 않음
- 대신, 일반 균형에서 선호 구조와 생산 방식에 따라 노동력이 다른 산업으로 배치됨

BANK OF KOREA

고전적인 예시

- 경제 내에 100명이 존재하고, 기준 경제에서 쌀 1단위를 생산하는데 사람 0.95명이 필요, 여타 재화를 1단위 생산하는데 사람 1명이 필요하다 가정
- 각 가계는 매일 쌀 1단위를 먹어야 살 수 있고, 여유가 되면 여타 재화를 소비하는 선호를 가짐
- 이 경우, 일반 균형에서 95명은 농사를 짓는 데에 배치되고, 5명은 여타 재화를 생산하는 데에 배치됨, 모든 사람은 쌀 1단위와 여타 재화 0.05단위를 소비

BANK OF KOREA

고전적인 예시

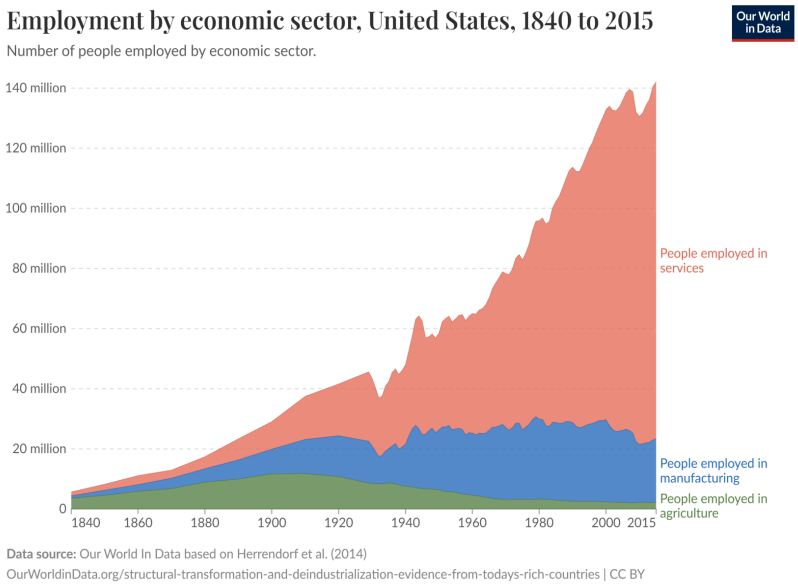
- 이러한 상황에서, 농업 기술의 급격한 발전으로 쌀 1단위를 생산하는데 사람 0.05명이 필요하도록 변화했다고 가정
- 이 경우, 모든 가계의 쌀 수요를 충족하는 데에 5명이면 충분하게 되고, 실제로 농업 일자리는 파괴됨
- 그러나, 일반 균형에서 95명이 쌀 이외의 여타 재화를 생산하게 되고, 5명은 쌀을 생산하여 서로 교환해 모든 사람의 소비가 쌀 1단위 소비 + 여타 재화 0.95단위 소비로 증가함

BANK OF KOREA

고전적인 예시

- 일반 균형에서 각 사람이 쌀을 생산할 때와 여타 재화를 생산할 때 소득이 동등해야 하므로 농업 기술 발전 이전에는 여타 재화 1단위가 쌀 $\frac{1}{0.95}$ 단위의 가치를 가짐
- 농업 기술의 발전 후 여타 재화의 가치는 쌀 $\frac{1}{0.05}$ 단위로 크게 증가함
- 결과적으로, 특정 산업에 대한 급격한 생산성 증가는 생산성이 증가하지 않은 재화의 가치 상승과 고용 비중 증가를 가져옴

역사적 산업 구조 변화



고전적인 해답의 의의

- 단순히 예전에 하던 일을 더 적은 노동력을 투입하여 할 수 있게 된다고 해서 '장기적으로' 전체 일자리가 줄어들지는 않음을 알려줌

- 새로운 기술 발전이 항상 해당 기술에서 파생되는 분야에서만 일자리를 만들 필요는 없음

BANK OF KOREA

고전적인 해답의 한계

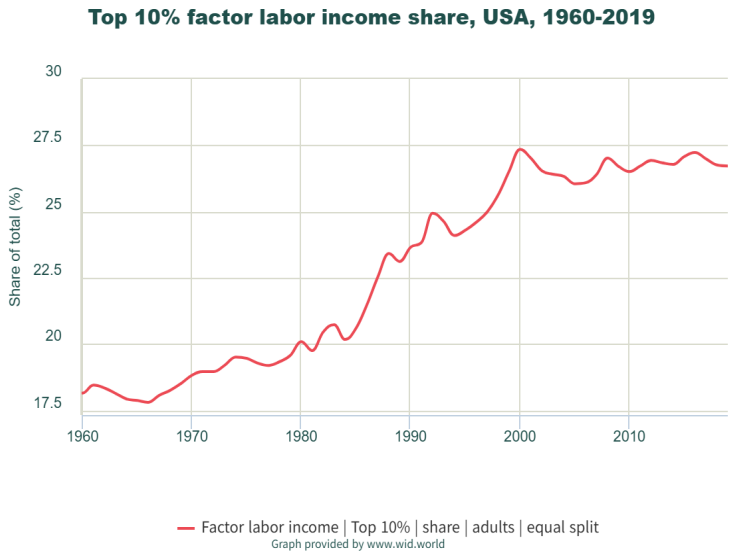
- 암묵적으로 동질적인 노동력을 가정하고 있음
- 동질적인 노동력을 가정하므로 그 가격인 임금 또한 하나만 존재함
- 현실에 존재하는 임금 불평등은 노동력이라는 동일한 재화를 사람마다 다른 양만큼 보유하기 때문이라고 가정할 수 밖에 없음

BANK OF KOREA

20세기 후반의 임금 불평등 변화

- 20세기 후반 정보 기술의 발전과 함께 임금 불평등이 급속히 상승함
- 노동력이 동질적인 재화라면, 기술 변화로 인한 임금 변화는 모든 사람들에게 동등해야함 -> 능력의 분포가 변화하지 않는다면 임금 불평등에 변화가 있으면 안됨
- 고전적인 모형으로 설명하기 힘듬

미국의 임금 불평등 변화



숙련 편향적 기술 발전(Skill-Biased Technological Change)

- 20세기의 두드러진 기술 변화는 정보 기술의 발전
- 단순한 해결 방법: 임금 불평등은 단순히 하나의 능력의 양적인 차이가 아닌, 본질적으로 다른 재화를 공급함으로써 발생
- 근로자가 공급하는 노동력이라는 재화가 고숙련, 저숙련의 이질적인 특성을 가진다고 가정하고, 정보 기술의 발전이 고숙련 노동자의 한계생산을 더 많이 상승시키는 생산함수를 구성

BANK OF KOREA

SBTC의 단순한 형태

$$Y = (A_H * H^\rho + A_L * L^\rho)^{\frac{1}{\rho}}$$

- 각 개인은 교육 수준에 따라 고숙련 노동력 (H) 혹은 저숙련 노동력 (L)을 보유함
- $\rho > 0$일 때 A_H가 증가할 경우 H의 한계 생산이 더 크게 증가함 (고숙련 노동에 대한 상대적인 수요 증가)
- H의 공급이 증가할 경우 H에 대한 숙련 프리미엄이 감소함 (고숙련 노동에 대한 상대적인 공급 증가)

BANK OF KOREA

SBTC에 대한 실증적 검증

- 본질적으로 SBTC는 임금 불평등 확대의 이유를 그냥 기술 발전이 그런 식으로 일어났다고 설명하므로 모형을 실증적으로 뒷받침하는 것이 중요
- 공급 측면의 예측: 미국의 교육 성취로 환산한 고학력 노동력(H) 공급이 크게 증가할 수록 임금 불평등과 숙련 프리미엄이 감소해야함
- 수요 측면의 예측: 정보 기술의 발전이 고학력 노동에 대한 수요를 더 늘린다면 컴퓨터를 더 많이 도입한 산업이 고학력 고용이 더 증가해야함

BANK OF KOREA

교육과 기술의 경주(Goldin and Katz(2008))

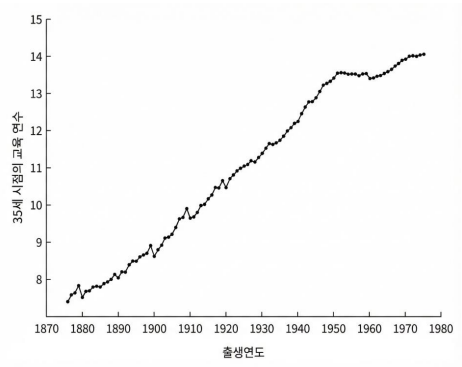
- 공급 측면에서 미국의 교육 성취로 환산한 고숙련 노동력 (H)의 공급과 고숙련 프리미엄 사이에 어느 정도 상관관계를 가짐 (Katz and Murphy (1992), Goldin and Katz (2008))

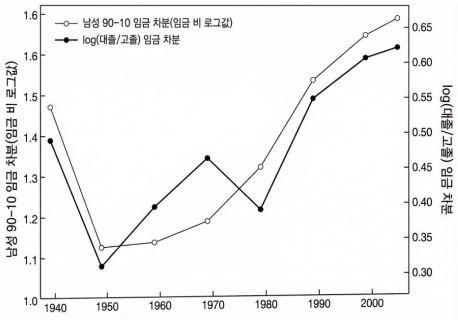
- 20세기 중반까지는 미국의 교육 수준이 빠르게 증가하였고, 같은 기간 숙련 프리미엄과 임금 불평등 또한 크게 감소하였으나 20세기 중반 이후 미국의 교육 수준이 정체되면서 임금 불평등 확대

- 20세기 전체에 걸친 기술 발전은 항상 숙련 편향적이었으나 20세기 중반 이전에는 공급 증가로 상쇄, 20세기 중반 이후에는 교육 수준의 정체로 임금 불평등이 상승했음을 주장

BANK OF KOREA

미국의 교육 수준 변화와 임금 불평등 변화





Source: Goldin and Katz (2008)

컴퓨터 도입과 고숙련 수요(Autor et al. (1998))

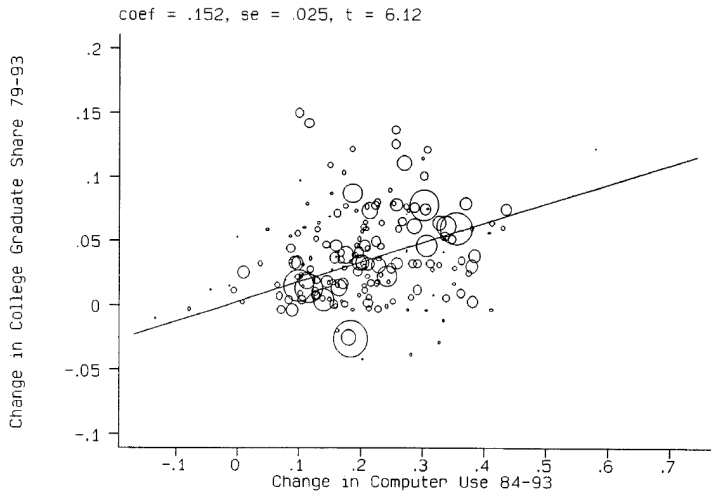
- 정말 컴퓨터 도입이 고숙련 노동에 대한 상대적 수요 증가의 근원이라면, 컴퓨터가 더 빠르게 도입된 산업일 수록 고학력 노동의 고용이 더 늘어날 것임

- 산업별로 컴퓨터 사용 정도의 변화와 고학력 고용 비중의 상대적인 변화를 추출

- 비교 결과, 실제로 컴퓨터 사용 정도가 더 빠르게 많이 증가한 산업일 수록 고학력 고용 비중이 상대적으로 더 많이 증가함

미국의 산업별 컴퓨터 도입과 고학력 고용 비중

(a) College Graduates



BANK OF KOREA

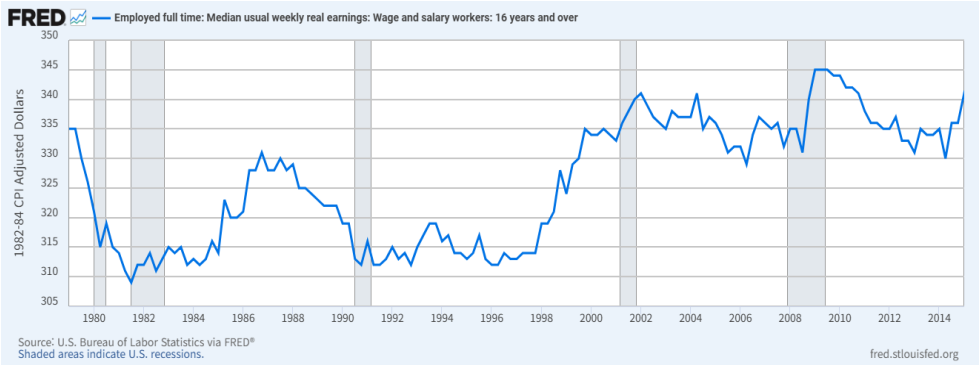
SBTC의 취약점

- 실증적으로 어느 정도 교육 수준과 컴퓨터 기술, 임금 불평등의 연관성이 확인되긴 하지만 여전히 기술 발전이 무엇인지 특정하지 않음 (컴퓨터가 하는게 무엇이고 왜 고숙련 노동을 보조하는가?)

- SBTC의 프레임워크 하에서 기술 발전은 언제나 모든 계층의 임금을 증가시켜야 하고 그 중 숙련 노동력의 임금을 더 많이 증가시키는 것에 그쳐야 하지만 실제로 미국의 중위 임금은 상당 기간 정체됨

BANK OF KOREA

미국의 실질 중위임금 변화



BANK OF KOREA

작업 기반 모형(Task-Based Model)

- 21세기에 들어서, 직접적인 직업 현장에서의 마이크로 데이터를 통해 각 직업의 업무 특징을 분류하고, 특성을 추출하는 시도가 시작됨 (Autor et al. (2003), Autor et al. (2006))

- 생산 구조를 생산 요소가 아닌 작업 단위(Task)에 기반하여 분해, 각 작업을 직접적으로 노동 대신 자본이 수행 하는 것이 가능 (SBTC에서 불가능)

- 컴퓨터 기술의 발전으로 특정 종류의 작업이 대체되었을 때 불평등 변화와 직업 구성의 변화를 검증

BANK OF KOREA

작업 기반 모형(Task-Based Model)

TABLE I
PREDICTIONS OF TASK MODEL FOR THE IMPACT OF COMPUTERIZATION ON FOUR CATEGORIES OF WORKPLACE TASKS

	Routine tasks	Nonroutine tasks
	Analytic and interactive tasks	
Examples	• Record-keeping • Calculation • Repetitive customer service (e.g., bank teller)	• Forming/testing hypotheses • Medical diagnosis • Legal writing • Persuading/selling • Managing others
Computer impact	• Substantial substitution	• Strong complementarities
	Manual tasks	
Examples	• Picking or sorting • Repetitive assembly	• Janitorial services • Truck driving
Computer impact	• Substantial substitution	• Limited opportunities for substitution or complementarity

Source: Autor et al. (2003)

BANK OF KOREA

Routine-Biased Technological Change

- 작업을 업무 특징 별로 구분하고 임금 수준을 살펴본 결과, 기존에 nonroutine manual은 낮은 임금, routine abstract/manual은 중간 수준의 임금, nonroutine abstract는 높은 수준의 임금을 받음
- 컴퓨터 기술과 로봇의 발전은 routine한 (절차가 정해져 있는) 작업을 더 쉽게 자동화하고 대체함
- 이러한 작업 대체의 결과 발생하는 불평등 변화를 분석하기 위한 이론적 틀 구성

BANK OF KOREA

RBTC의 단순한 형태

$$Y = A^{\alpha} R^{\beta} M^{\gamma}$$

- 각 개인은 추상적인(abstract) task A, 반복적인(routine) task R, 육체 노동적인(manual) task M 중에 선택하여 노동을 공급할 수 있음
- 각 개인은 능력에 따라 서로 다른 task에 비교우위를 가짐 (Roy (1951))
- Routine task는 노동 투입 대신 컴퓨터 투자와 같은 자본 투자로 일부 혹은 완전 대체 가능함

RBTC의 단순한 형태

$$Y = A^{\alpha} R^{\beta} M^{\gamma}$$

- 컴퓨터 기술의 발전으로 반복적인 task R에 컴퓨터로 인한 대체가 일어날 경우 반복적인 task에 의한 한계 생산이 감소
- 기존에 반복적인 task에 비교우위를 가지던 노동자의 노동 공급 선택이 abstract task A 혹은 manual task M으로 옮겨감
- Routine task에 특화 되어 있던 근로자들의 임금이 감소, 이러한 근로자들이 기존에 중간 수준의 임금을 받고 있었다면 하위 불평등은 감소하고 상위 불평등은 증가

RBTC의 실증적 근거

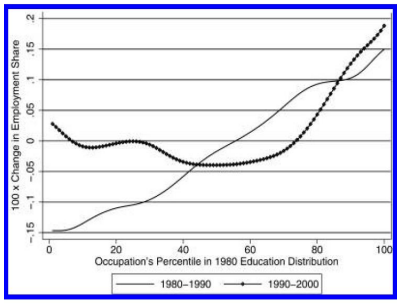


FIGURE 3. SMOOTHED CHANGES IN OCCUPATIONAL EMPLOYMENT SHARES 1980–2000, WITH OCCUPATIONS RANKED BY THEIR 1980 AVERAGE YEARS OF SCHOOLING

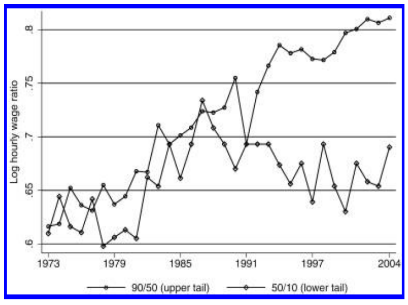


FIGURE 1. MALE AND FEMALE LOG HOURLY 90/50 AND 50/10 EARNINGS RATIOS

Source: Autor et al. (2006)

BANK OF KOREA

AI와 임금 불평등에 관련된 최근 논의

- AI가 임금 불평등에 어떠한 영향을 줄 지는 아직 상당 부분 불확실한 영역에 있음
- AI가 특정 작업의 효율성을 늘리거나 대체한다고 해서 일자리가 장기적으로 사라질 것이라고 예측하긴 힘듦 (언제나 기술 발전에 대응하여 노동력은 다른 산업 혹은 작업으로 이동해 왔음)
- 결국 AI가 모든 작업을 대체하는 것이 아니라면 지금까지의 기술 발전처럼 임금 불평등에 주로 영향을 미칠 것이고, 이 영향은 AI가 어떤 task 혹은 skill을 보완하거나 대체하는지에 의해 결정됨

BANK OF KOREA

AI와 임금 불평등에 관련된 최근 논의

- 현재까지는 AI의 발전이 20세기 후반의 컴퓨터 기술 발전과는 달리 특별히 반복적인 노동만 대체하지는 않는 것으로 보고되는 것으로 보임
- Acemoglu (2024)는 AI에 의해 영향 받는 작업이 특정 종류의 작업에 국한되지 않으며, 임금 불평등에 미치는 영향 또한 제한적일 것이라고 분석

BANK OF KOREA

AI와 임금 불평등에 관련된 최근 논의

- Autor (2024)는 AI의 발전이 전문적인 지식에 대한 접근성을 높여 주므로 중산층의 회복을 가져올 수 있을 것이라고 예측

- Brynjolfsson et al. (2025)는 실증적으로 직업 현장에서 AI의 도입이 저숙련 근로자의 숙련도에 더 긍정적인 영향을 미쳤음을 보고함

BANK OF KOREA

맺음말

- 기술 발전은 피할 수 없는 흐름이고, 경제 전체적으로 생산성을 증가시키기도 하지만 커다란 산업 구조 변화를 발생

- 이에 대응하여 변화된 산업 구조에 맞도록 인적 자본 투자를 재배치하는 것이 중요함

- 장기적으로는 근로자들이 새로운 산업 구조에 적응하더라도 이행 과정에서는 직업이 파괴되므로 적응 과정을 원활히 하는 것이 필요

한국은행 소셜미디어 채널

www.facebook.com/bankofkoreahub

www.x.com/bok_hub

www.instagram.com/thebankofkorea

www.youtube.com/user/theBankofKoreakr

story.kakao.com/ch/bankofkorea

한국은행은 물가안정을 최우선으로 통화신용정책을 운용하고 있습니다.
한국은행은 국민 여러분께 약속한 물가안정을 이루는 데 항상 최선을 다하겠습니다.