

人工智能冲击下的收入分配与政策权衡

——基于任务替代与代际交叠的一般均衡分析

孙浩宁 李金璞 董丰*

摘要: 人工智能正重塑宏观经济的要素分配格局。本文构建包含任务分配与代际交叠的动态一般均衡模型,系统探讨智能化技术发展的宏观分配效应及政策应对。研究发现,人工智能的广谱任务替代系统性压低了劳动收入份额。这不仅在横向上扩大资本与劳动的收入差异,还在纵向上诱发代际分配失衡,迫使新世代承受人力资本减损的代价。评估多类治理工具发现,各干预政策在改善要素分配与促进经济生产上面临效率、公平与可实施性的内在权衡。

关键词: 人工智能;劳动收入份额;收入分配

DOI: 10.13821/j.cnki.ceq.2026.03.09

一、引言

当前,以人工智能为代表的新质生产力在推动增长的同时,也对收入分配机制带来挑战。习近平总书记在中共中央政治局第二十次集体学习时强调要推动人工智能健康有序发展,并指出公平是我国人工智能发展的重要方向之一。《“十四五”就业促进规划》也指出,“人工智能等智能化技术加速应用,就业替代效应持续显现”。劳动收入份额是衡量分配格局的重要指标,近年来在全球主要经济体普遍呈现下降趋势(Karabarbounis, 2024)。图 1 直观展示了这一趋势与人工智能技术崛起并存的典型事实。^① 作为新一代通用技术,人工智能的扩散可能进一步加剧劳动收入份额下降,导致收入分配不平衡问题凸显(郭凯明,2019)。基于上述特征事实与政策关切,本文重点研究人工智能通过

* 孙浩宁、董丰,清华大学经济管理学院;李金璞,清华大学社会科学学院。通信作者及地址:李金璞,北京市海淀区双清路 30 号清华大学社会科学学院,100084;电话:13571093530;E-mail: li-jp21@mails.tsinghua.edu.cn。本研究得到国家自然科学基金青年学生基础研究项目(博士研究生)(725B2022)、国家自然科学基金青年科学基金项目(A类)(72525004)、国家自然科学基金重点项目(72342008)的资助。感谢匿名审稿人和期刊主编的宝贵建议,当然文责自负。

^① 图 1(a)和图 1(b)表明,过去二十年间全球平均劳动收入份额逐渐下降,近五年中美两国该指标亦呈降势。与之形成鲜明对比的是人工智能应用的指数级扩张。图 1(c)和图 1(d)显示,2013—2023 年全球工业机器人保有量翻了一番以上,中国增长约 8 倍,国内人工智能市场规模也已增至数百亿量级。

任务替代如何改变劳动收入份额,并由此引发横向家庭分配与纵向代际分配效应,以及不同政策工具如何影响效率与公平的权衡。

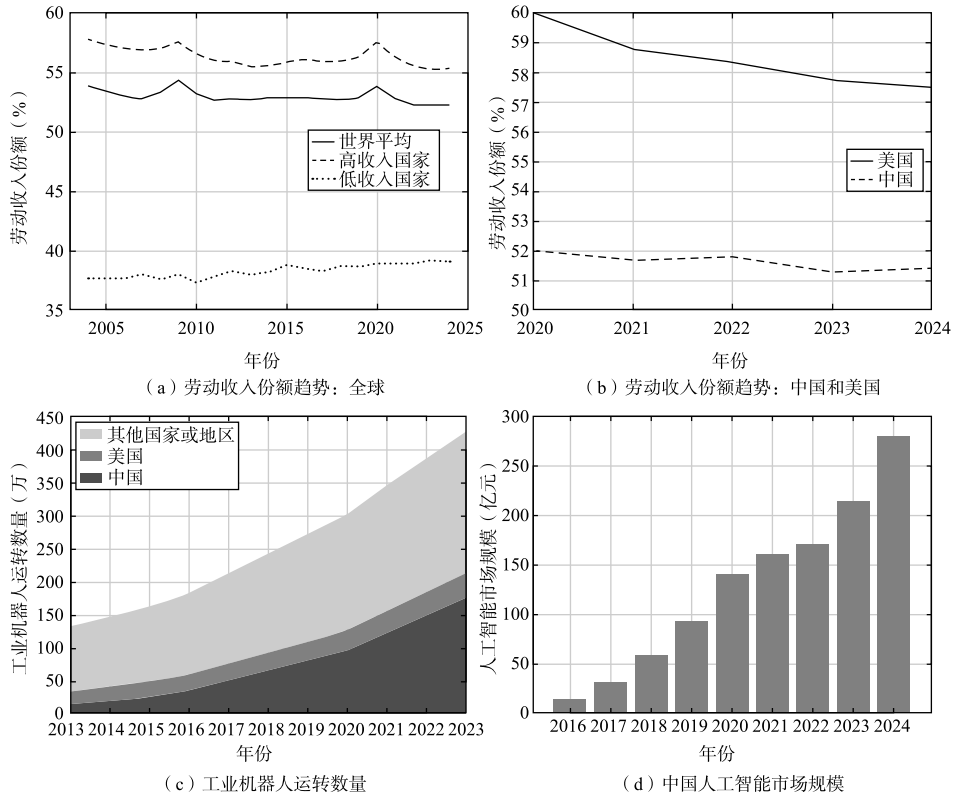


图1 人工智能与劳动收入份额的特征性事实

数据来源:劳动收入份额数据来源于国际劳工组织(International Labour Organisation, ILO)的测算;工业机器人运转数量数据来源于国际机器人联合会(International Federation of Robotics, IFR)的《世界机器人2024》(World Robotics 2024)报告;中国人工智能市场规模数据来源于 Statista 数据库。

劳动收入份额的驱动机制是宏观经济学的重要议题。现有文献指出产业结构转型、全球化以及不完全竞争等因素均会影响要素分配(白重恩等,2008;李稻葵等,2009;刘亚琳等,2018;Autor et al., 2020; Grossman and Oberfield, 2022),而近年来自动化和智能技术对劳动力的替代效应成为解释劳动收入份额下降的新视角(Acemoglu and Restrepo, 2018;王永钦和董雯,2020;郭凯明等,2023)。相较于传统自动化技术仅替代机械重复性任务,本轮人工智能革命具有自适应学习与动态迭代特征(Acemoglu, 2025),其替代效应广泛渗透至非常规认知任务中(陈琳等,2024;Brynjolfsson et al., 2025;魏宏冰等,2025)。这种全谱系渗透特性突破了传统资本要素的替代边界,使其展现出新质资本属性(Moll et al., 2022)。在静态维度上,广谱替代效应直接挤出了劳动收入;在动态进程中,其资本属性又触发了分配效应的跨期传导,使技术红利易向既有资

本所有者集中,而调整成本多由新世代承担。这种效率提升与分配失衡并存的现象,也引发了学界对技术评估维度的思考。江小涓(2025)提出评估数智技术需综合考察“合理性”与“合意性”,其中经济学视域下的合理性内含了社会资源配置效率提高与发展成果相对公平双重目标。鉴于此,本文尝试立足这一合理性视角,在一般均衡框架内系统探讨人工智能带来的双重分配效应及其政策权衡。

本文聚焦人工智能技术水平提升和应用扩散对要素收入分配的影响,构建了包含任务分配与代际交叠的多部门动态一般均衡模型,系统探讨智能化技术在横向和纵向上的双重分配效应及其政策应对。模型刻画了企业对物质资本、劳动力和智能资本的使用决策;家庭部门包含储蓄家庭和非储蓄家庭,通过永葆青春(perpetual youth)的框架^①以分析跨代分配效应。理论与定量分析表明,人工智能的替代效应在挤入宏观产出的同时,系统性压低了劳动收入份额。这一过程在横向上导致储蓄家庭与非储蓄家庭的收入差距扩大,加剧了要素分配失衡。在动态转移路径中,短期内劳动收入被挤出迫使技术冲击后进入经济的新世代面临较大人力资本减损,进而引发纵向的代际分配效应。

针对上述双重分配效应,本文比较了智能化服务税、物质资本税、劳动雇佣补贴和劳动任务比例限制四类治理工具的总量和分配效应。基于本文模型和基准参数校准的分析表明,不同政策之间存在公平、效率和政策空间等方面的权衡取舍。相比针对性地对智能化服务征税,对物质资本使用征税和对劳动雇佣补贴具有更大的政策空间,但有可能导致冲击后新进入经济的某些个体的福利损失更大,带来福利错配效应;而政府直接限制劳动任务份额可以彻底关闭任务替代的挤出效应,最大程度实现技术进步福利效应的公平分配,但会显著降低智能化技术进步的扩张效应,带来效率损失。这表明面对智能化冲击,单一干预手段难以兼顾所有宏观目标,政策设计需要在释放技术增长动能与规避分配极化风险之间进行审慎评估与取舍,并同时考虑政策空间和可实施性问题。

本文的贡献主要体现在理论与政策两个方面。在理论方面,本文将任务替代框架融入代际交叠的动态一般均衡系统,拓展了现有文献多侧重横向分配而较少关注跨期代际差异的研究视角。该框架识别了智能化技术对宏观产出的挤出效应与对劳动份额的挤出效应,具体刻画了技术进步在不同资本禀赋家庭与新老世代间的差异化分配路径。在政策方面,本文基于理论模型比较了四类干预工具的经济后果。研究考察了相关税收与补贴手段实现帕累托改进的约

^① “永葆青春”框架源于 Blanchard(1985)的世代交叠模型。在该设定中,个体面临一个与年龄无关的恒定死亡概率,因此每一时期的存活者在经济决策上可被视为具有相同的剩余预期寿命,即“永葆青春”。该设定既可引入有限生命和代际更替,又保持了模型的解析便利性。

束条件,揭示了不同政策工具在影响总量效率与分配公平时的权衡取舍,为人工智能时代的治理制度设计提供了相应的理论参考。

二、理论模型

(一) 生产部门

为更好地刻画人工智能在生产实践中的角色,本文将经济中的生产技术设定为利用1单位连续测度的任务 $y_t(i)$ 组合生产最终产品 Y_t :

$$Y_t = A_t K_t^\alpha \left[\left(\int_0^1 y_t(i)^{\frac{\sigma-1}{\sigma}} di \right)^{\frac{\sigma}{\sigma-1}} \right]^{1-\alpha}. \quad (1)$$

与 Acemoglu and Restrepo(2018)中的生产函数有所区别,本文将商品生产表达为物质资本 K_t 和生产流程中子任务 $y_t(i)$ 的结合,以突出传统物质资本和人工智能发展背景下的智能资本之间的差异。每一具体的生产任务 $y_t(i)$ 都可以用劳动 $l_t(i)$ 或者人工智能(Artificial Intelligence, AI)服务 $x_t(i)$ 完成,其生产函数为:

$$y_t(i) = x_t(i) + \mu(i)l_t(i). \quad (2)$$

AI服务 $x_t(i)$ 对于所有任务的生产率标准化为1,与之相比,自然人具备面向特定任务的领域知识,因而面向不同任务的生产率 $\mu(i)$ 具有异质性。不妨假设 $\mu(i)$ 是任务序号 i 的单调递增函数,即任务序号 i 越大对应任务越复杂,越需要专业知识。上述设定表明,不同任务或职业受到自动化技术发展的冲击可能不同,某些职业会被优先替代,而留下的任务中对应的劳动生产率往往更高。这一设定符合实证研究结果,即对于高难度、被替代概率较低的职业或任务而言,自动化技术的发展会通过生产率的提升和规模的扩张潜在提升其回报(李磊等,2021;魏宏冰等,2025)。

经济中的最终品生产商是竞争性的,选择租用物质资本、雇用劳动力或购买AI服务以生产价格为1的最终品。物质资本的租金是 R_t^k ,劳动力的价格为 W_t ,AI服务的价格为 P_t^x 。求解对于生产任务组合使用的最优化问题,可证明存在临界任务序号 i_t^* ,满足^①

$$\frac{W_t}{P_t^x} = \mu(i_t^*). \quad (3)$$

最终品生产商使用AI服务完成所有 $i < i_t^*$ 的任务,使用劳动力完成 $i > i_t^*$ 的任务。假设劳动力对于不同任务的生产率满足 $\mu(i) = e^{\kappa i}$ (其中 $\kappa > 0$)^②,则可

① 证明细节详见附录I。限于篇幅,附录未在正文列示,感兴趣的读者可在《经济学》(季刊)官网(<https://ceq.ccer.pku.edu.cn>)下载。

② 附录II展示了其他分布形式下的稳健性分析。

以证明,给定总资本使用量 K_t ,总劳动力雇佣量 $L_t = \int_0^1 l_t(i) di$ 和总的 AI 服务使用量 $X_t = \int_0^1 x_t(i) di$,并定义 $n_t^* = 1 - i_t^*$,经济中加总的生产函数为:

$$Y_t = A_t K_t^\alpha \left[(1 - n_t^*)^{\frac{1}{\sigma}} X_t^{\frac{\sigma-1}{\sigma}} + \left(\int_0^{n_t^*} \mu(i)^{\sigma-1} di \right)^{\frac{1}{\sigma}} (e^{\kappa i_t^*} L_t)^{\frac{\sigma-1}{\sigma}} \right]^{\frac{\sigma}{\sigma-1} \langle 1-\alpha \rangle}. \quad (4)$$

对应的价格体系 $\{R_t^k, P_t^x, W_t\}$ 满足:

$$R_t^k = A_t \alpha \left[(1 - n_t^*)^{\frac{1}{\sigma}} \left(\frac{x_t}{k_t} \right)^{\frac{\sigma-1}{\sigma}} + \left(\int_0^{n_t^*} \mu(i)^{\sigma-1} di \right)^{\frac{1}{\sigma}} \left(\frac{L_t}{k_t} \right)^{\frac{\sigma-1}{\sigma}} \right]^{\frac{\sigma}{\sigma-1} \langle 1-\alpha \rangle}, \quad (5)$$

$$P_t^x = A_t (1 - \alpha) (1 - n_t^*)^{\frac{1}{\sigma}} \left(\frac{k_t}{x_t} \right)^\alpha \left[(1 - n_t^*)^{\frac{1}{\sigma}} + \left(\int_0^{n_t^*} \mu(i)^{\sigma-1} di \right)^{\frac{1}{\sigma}} \times \left(\frac{L_t}{x_t} \right)^{\frac{\sigma-1}{\sigma}} \right]^{\frac{\sigma}{\sigma-1} \langle 1-\alpha \rangle - 1}, \quad (6)$$

$$\frac{W_t}{e^{\kappa i_t^*}} = A_t (1 - \alpha) \left(\int_0^{n_t^*} \mu(i)^{\sigma-1} di \right)^{\frac{1}{\sigma}} \left(\frac{k_t}{L_t} \right)^\alpha \left[(1 - n_t^*)^{\frac{1}{\sigma}} \left(\frac{x_t}{L_t} \right)^{\frac{\sigma-1}{\sigma}} + \left(\int_0^{n_t^*} \mu(i)^{\sigma-1} di \right)^{\frac{1}{\sigma}} \right]^{\frac{\sigma}{\sigma-1} \langle 1-\alpha \rangle - 1}, \quad (7)$$

其中 $k_t \equiv \frac{K_t}{e^{\kappa i_t^*}}$, $x_t \equiv \frac{X_t}{e^{\kappa i_t^*}}$ 记作标准化后的物质资本和 AI 服务用量。

进一步地,由临界任务决定式(3)可得到经济中标准化后的 AI 服务与劳动力使用的比例:

$$\frac{x_t}{L_t} = \frac{1 - n_t^*}{\int_0^{n_t^*} \mu(i)^{\sigma-1} di}. \quad (8)$$

考虑到人工智能的多重新属性,本文在附录 III 中做出了两方面的拓展讨论。一是纳入人工智能的“创造效应”。当职业任务谱系和全要素生产率本身受智能资本积累影响时,创造效应的存在导致人工智能技术发展对宏观经济的挤出效应提升,而挤出效应减弱,但均衡中依然存在基准模型所述的横向和纵向再分配的机制。二是引入异质性劳动力。智能化技术的发展可能增加对高技能劳动力的需求,而降低对低技能劳动力的需求,这会导致两类劳动力之间的工资差距加大,而当储蓄家庭内部高技能劳动力占比相对较高时,这种劳动收入的差异会加剧两类家庭之间的分配失衡。

(二) 家庭部门

参考 Blanchard(1985)等文献,本文采用“永葆青春”框架刻画家庭部门。设定经济中存在两类家庭:储蓄家庭和非储蓄家庭。其中,储蓄家庭可以进行储蓄并持有资产,而非储蓄家庭只能消费自己的当期劳动收入。假设经济中储

蓄家庭的比例为 $1 - \lambda$ 。

储蓄家庭每期期初会面临两类冲击。首先,每个储蓄家庭每期有 $1 - \nu \in (0, 1)$ 的概率退出经济,同时有 $(1 - \nu)(1 - \lambda)$ 单位的新储蓄家庭进入经济,从而保证储蓄家庭的总量不变。其次,对于每个提供劳动力的储蓄家庭而言,每期有 $1 - \psi$ 的概率退出劳动市场,但仍能够运营资产。记储蓄家庭参与劳动市场的比例为 $\varphi = \frac{1 - \nu}{1 - \nu\psi}$, 可得到经济中总劳动供给为 $\lambda L_t^o + (1 - \lambda)L_t^i = \lambda + (1 - \lambda) \frac{1 - \nu}{1 - \nu\psi}$ 。^①

将一个在 s 期出生的储蓄家庭在 t 期的消费表示为 $C_{t|s}^o$, 则其效用函数为:

$$\mathbb{E}_s \sum_{t=s}^{\infty} (\beta\nu)^{t-s} \ln C_{t|s}^o. \quad (9)$$

对应的预算约束为:

$$I_{k,t|s}^o + \frac{I_{x,t|s}^o}{Z_t} + \mathbb{E}_t \Lambda_{t,t+1} B_{t+1|s}^o = W_t L_{t|s}^o \iota_{t|s} - C_{t|s}^o + R_t^k K_{t|s}^o + P_t^x X_{t|s}^o + B_{t|s}^o + \Phi_{t|s}^o + T_{t|s}^o, \quad (10)$$

其中, $K_{t|s}^o$ 和 $X_{t|s}^o$ 分别为出生在 s 期的储蓄家庭在 t 期期初持有的物质资本和智能资本存量; Z_t 代表智能化技术水平, Z_t 越大代表相同单位投入能够积累的智能化资本越多; $B_{t|s}^o$ 代表出生在 s 期的储蓄家庭在 t 期期初持有的状态依存 (state-contingent) 债券存量。为了方便分析,假设每单位的智能资本存量在当期能生产一单位的人工智能服务,因此在本文中智能资本存量与人工智能服务提供量相同。两类资本的动态积累方程如下:

$$K_{t+1|s}^o = (1 - \delta_k) K_{t|s}^o + I_{k,t|s}^o, \quad (11)$$

$$X_{t+1|s}^o = (1 - \delta_x) X_{t|s}^o + I_{x,t|s}^o. \quad (12)$$

$\iota_{t+s|s}^o \in \{0, 1\}$ 代表该储蓄家庭是否退休: $\iota_{t+s|s}^o = 1$ 代表家庭可以提供 1 单位的劳动力。为了方便分析,假设经济中存在一个完备的、状态依存的债券市场,净供给为 0。一单位该债券在下一期的支付为 $\mathbb{E}_t \Lambda_{t,t+1} B_{t+1|s}^o$, $\Lambda_{t,t+1}$ 代表家庭的折现率, \mathbb{E}_t 代表对于退休不确定性的期望。上述完备债券市场的作用在于,储蓄家庭可以通过购买资产来为退休不确定性做保险,因此跨期折现率 $\Lambda_{t,t+1}$ 以及当期消费对于同一年龄段中所有存活的家庭是一致的 (Galí, 2021)。参考 Blanchard (1985), 引入一个年金系统,即政府会收集当期退出市场个体的资产存量,并将其按比例分配给市场中的储蓄家庭,因此可以定义出生于时期 s 且存活的储蓄家庭在时期 t 的资产规模为

$$A_{t|s}^o = \frac{1}{\nu} \left[(R_t^k + 1 - \delta_k) K_{t|s}^o + \left(P_t^x + \frac{1 - \delta_x}{Z_t} \right) X_{t|s}^o + B_{t|s}^o \right], \quad (13)$$

^① 由于非储蓄家庭不进行储蓄决策而仅提供劳动力,因而简化设定非储蓄家庭并不涉及上述的“死亡”和“退休”冲击。

其中包含了其自身在期初持有的资产 $\{K_{t|s}^o, X_{t|s}^o\}$ 的回报和来自年金的回报 $\Phi_{t|s}^o = (1 - v)A_{t|s}^o$ 。此外,新进入经济的储蓄家庭不具有任何资产,即 $K_{t|t}^o = X_{t|t}^o = B_{t|t}^o = 0$, $T_{t|s}^o$ 代表政府对家庭进行的净转移支付。均衡中每一代储蓄家庭的跨期替代率和消费增速相同,即

$$\Lambda_{t,t+1} = \beta \frac{C_{t|s}^o}{C_{t+1|s}^o}, \forall s \leq t. \quad (14)$$

结合上式及储蓄家庭的预算约束,可得储蓄家庭的消费函数^①

$$C_{t|s}^o = (1 - \beta v) (A_{t|s}^o + H_{t|s}^o), \quad (15)$$

其中, $H_{t|s}^o$ 代表储蓄家庭的人力资本,满足:

$$H_{t|s}^o \equiv \sum_{j=0}^{\infty} v^j \mathbb{E}_t \Lambda_{t,t+j} [W_{t+j} L_{t+j|s}^o \epsilon_{t+j|s}^o + T_{t+j|s}^o]. \quad (16)$$

由于同一代中的所有家庭消费相同,可以对经济中现存的所有储蓄家庭的消费进行加总,定义储蓄家庭的加总变量 $C_t^o = \sum_{s=-\infty}^t (1 - v) v^{t-s} C_{t|s}^o$, $K_t^o = \sum_{s=-\infty}^t (1 - v) v^{t-s} K_{t|s}^o$, $X_t^o = \sum_{s=-\infty}^t (1 - v) v^{t-s} X_{t|s}^o$, 可以得到储蓄家庭的加总消费为:

$$C_t^o = (1 - \beta v) \left[(1 - \delta_k + R_t^k) K_t^o + \left(\frac{1 - \delta_x}{Z_t} + P_t^x \right) X_t^o + H_t^o \right], \quad (17)$$

其中, H_t^o 代表所有储蓄家庭的人力资本,包含两部分:工作中的储蓄家庭人力资本 $H_t^{o,a}$ 和退休的储蓄家庭人力资本 $H_t^{o,i}$, 即

$$H_t^{o,a} = \varphi \sum_{j=0}^{\infty} (v\psi)^j \Lambda_{t,t+j} (W_{t+j} L_{t+j}^o + T_{t+j}^{o,a}) + \varphi \sum_{j=0}^{\infty} (v^j - (v\psi)^j) \Lambda_{t,t+j} T_{t+j}^{o,i},$$

$$H_t^{o,i} = (1 - \varphi) \sum_{j=0}^{\infty} v^j \Lambda_{t,t+j} T_{t+j}^{o,i}. \quad \textcircled{2}$$

最后,求解均衡中的跨期折现因子,得到:

$$\Lambda_{t,t+1} = \beta \frac{C_t^o}{C_{t+1}^o} \frac{v}{1 - (1 - v)\chi_{t+1}}, \quad (18)$$

其中, χ_t 代表新进入的储蓄家庭消费与储蓄家庭平均消费之间的比值:

$$\chi_t = \frac{C_{t|t}^o}{C_t^o} = \frac{\varphi^{-1} H_t^{o,a}}{(1 - \delta_k + R_t^k) K_t^o + \left(\frac{1 - \delta_x}{Z_t} + P_t^x \right) X_t^o + H_t^o}. \quad (19)$$

(三) 市场出清与均衡

在均衡中,劳动力市场、资本市场以及商品市场出清。^③

① 详细推导过程见附录 I。

② 其中 $T_{t|s}^{o,a}$ 和 $T_{t|s}^{o,i}$ 分别代表对于工作中的储蓄家庭和退休后的储蓄家庭的转移支付。为方便分析,本文假设对于家庭的税收或转移支付都是一次性的,且平均分配到每个家庭。

③ 市场出清条件和均衡系统见附录 I。

定义 1(竞争性均衡) 给定外生的技术路径 $\{A_t, Z_t\}_{t=0}^{\infty}$ 以及初始资产 K_0^o, X_0^o , 该经济的竞争性均衡包含一系列总量 $\{Y_t, K_t, X_t, L_t, I_{k,t}, I_{x,t}, K_t^o, X_t^o, I_{k,t}^o, I_{x,t}^o, C_t^o, C_t^r\}$ 与一系列价格 $\{R_t^k, P_t^x, W_t, n_t^*, \Delta_{t-1,t}\}$, 使得两类家庭与生产企业均实现资源最优化配置, 同时劳动力市场、资本市场以及商品市场出清。

(四) 人工智能与劳动收入份额

基于上述均衡定义, 可进一步定义劳动收入份额。在一个特别的参数条件下, 可以写出工资率作为内生变量 n^* 的函数的解析式。

命题 1 假设两类资本的折旧率相同, 则在智能化水平为 Z 的稳态时, 工资满足:

$$\omega = \frac{W}{e^{ki^*}} = A \left(\frac{\alpha}{Z} \right)^{\alpha} (1 - \alpha)^{1-\alpha} \left(1 - n^* + \int_0^{n^*} \mu(i)^{\sigma-1} di \right)^{\frac{1-\alpha}{\sigma-1}},$$

稳态中, 劳动收入份额为:

$$\frac{\omega L}{y} = (1 - \alpha) \frac{\int_0^{n^*} \mu(i)^{\sigma-1} di}{1 - n^* + \int_0^{n^*} \mu(i)^{\sigma-1} di}. \quad (20)$$

随人工智能服务使用比例 i^* 的提升, 劳动收入份额将下降。^①

命题 1 表明, 人工智能在工作任务中的普及会造成劳动收入份额的下降, 而这与生产要素之间的替代弹性无关。这主要是由于本文中生产企业在每个生产任务上对于智能化技术和劳动力之间的使用决策是内生的, 因此人工智能技术进步会影响哪些生产任务由劳动力完成, 即改变临界任务 n_i^* , 这在宏观生产函数中体现为生产函数加总权重的内生变动。当人工智能普及时, 在广延边界上有更多的任务由人工智能完成, 导致劳动收入份额的下降, 而不同任务之间的替代弹性 σ 则主要在集约边界上影响劳动收入份额随着智能化技术进步变动的斜率。智能化技术发展水平 Z 对于劳动收入 W 同时存在挤入与挤出效应: 一方面, 当智能化技术提高时, 由劳动完成的任务比例 n^* 下降, 因而标准化后的工资 ω 下降; 另一方面, 由于均衡中剩余劳动任务的生产率 e^{ki^*} 上升, 这体现了智能化技术提升对于总产出的提升效应, 进而可能挤入劳动收入。均衡中的工资随人工智能水平 Z 的变化与挤入与挤出效应的相对大小相关。

三、数值模拟

本文基于中国宏观经济和人口结构特征选择了模型的参数取值, 并验证了模型结果与现实中自动化水平和劳动收入份额及工资水平之间关系的趋势一

^① 证明见附录 I。

致性,对核心参数取值的稳健性进行了检验。篇幅所限,参数校准和稳健性分析部分请参见附录Ⅱ和附录Ⅳ。

(一) 人工智能发展的稳态效应

首先考察智能化技术发展的稳态效应,结果如图2所示。智能化技术发展对劳动收入同时存在挤出和挤入效应:一方面,技术水平 Z 的提升使得人工智能服务的价格下降,由此更多的任务由智能服务完成, n^* 值变小,导致劳动收入份额下降;但另一方面,人工智能服务的供给增加,推动总产出上升,同时均衡中劳动力的边际生产率 e^{ki} 增加,由此形成增加劳动收入的推力。两种效应共同作用,使得均衡中的工资与智能化技术之间的关系是非单调的:当智能化技术发展水平较低时,劳动收入份额下降的效应占据主导,而总产出的增加幅度有限,工资可能随着智能化技术水平的提升而下降;而当智能化技术发展水平较高时,总产出的增加足以抵消劳动收入份额下降的效应,均衡中的工资上升。与Brynjolfsson et al.(2021)类似,本文的数值模拟显示,以人工智能为代表的通用技术对经济生产的影响呈现非线性的J形趋势,即在智能技术应用初期,新生产要素对传统要素的替代效应超过了新要素本身带来的扩张或发展效应。

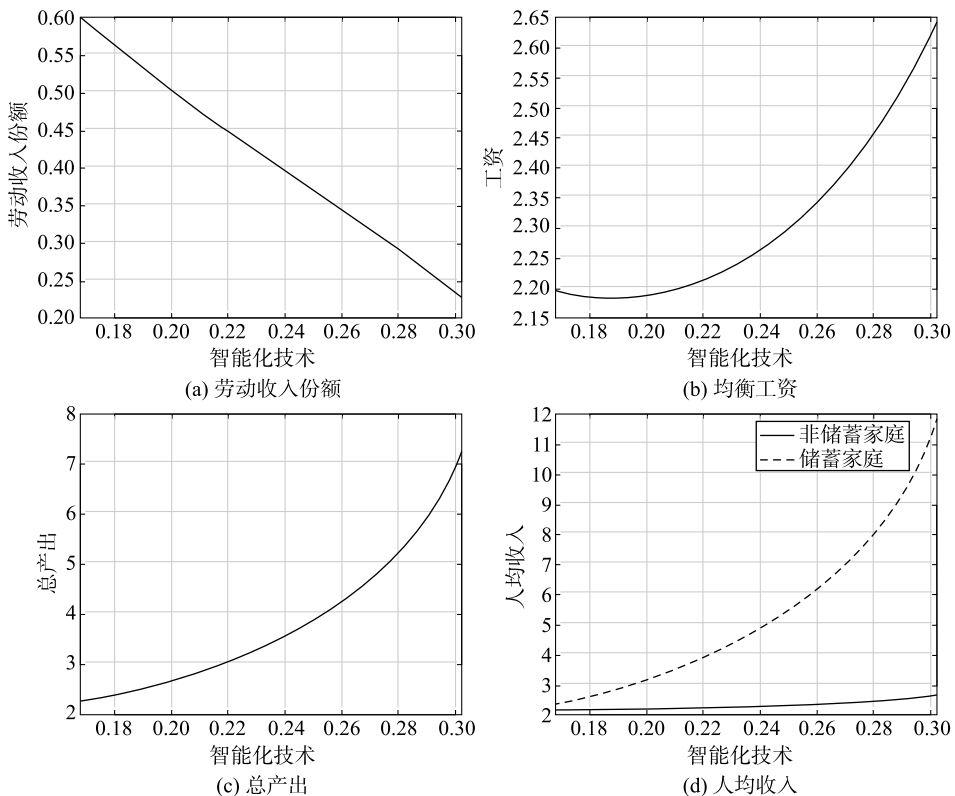


图2 基准模型中智能化技术发展的稳态效应

相比对于劳动收入的影响,智能化技术发展对资本收入具有显著的正向影响。一方面,智能化技术的发展使得均衡中更多的任务被人工智能服务完成,对应于资本收入份额上升;另一方面,智能化技术对产出的挤入效应进一步导致了资本收入的增加。图2(d)中展示了均衡中两类家庭人均收入的变动,其中非储蓄家庭人均收入即为工资 W_t ,而储蓄家庭的人均收入包含劳动收入 φW_t 和资本收入 $R_t^s K_t^s + P_t^s X_t^s$ 。随着智能资本积累技术的发展,非储蓄家庭的人均收入增加幅度有限;而储蓄家庭由于获得了资本和技术要素带来的分配,其收入水平会有更大程度的上升,导致两类家庭的收入差距不断扩张。当政策制定者同时关注两类人的效用,这种收入不平等的扩张会提供政策干预的空间。本文也分析了人工智能发展的福利效应,发现人工智能发展在提升社会总福利的同时产生了显著的分配效应,详见附录II。

(二) 人工智能发展的动态效应

以下讨论人工智能发展的动态效应。本文主要考察智能化技术 Z_t 发展带来的正向冲击,同时作为对照,在附录II中也报告了生产率 A_t 的正向冲击。两种冲击对于整体经济而言都是扩张性的,但对于不同类型个体的影响有区别。当生产率增加时,企业对各类生产要素的需求均有提升;而当智能化技术水平 Z_t 提升时,智能资本 X_t 的投资效率提高,进而可能促进整体的经济生产,但也可能导致对于劳动收入的较大程度挤出。篇幅所限,正文中仅报告了暂时性智能化技术发展冲击的影响。永久性技术发展冲击的效应详见附录II。

不妨假设智能资本积累技术 Z_t 满足log-AR(1)过程:

$$\ln(Z_t) = \rho_Z \ln(Z_{t-1}) + (1 - \rho_Z) \ln(Z) + \varepsilon_{Z,t},$$

其中 $\rho_Z = 0.95$ 。图3展示了经济受到暂时性智能化技术发展冲击后的动态转移路径。具体而言,本文假设智能化技术 Z_t 从0.18(即基准校准的稳态值)变化为0.19,之后缓慢转移回原始稳态。横轴表示时间,纵轴表示宏观变量相比稳态的偏离百分比。在 $t=0$ 时刻以左,经济处于原先的稳态,在 $t=0$ 时刻,经济发生未预期到的技术冲击,并逐渐进行转移。

正向的智能化技术冲击在动态上挤出劳动收入。均衡中智能资本存量和劳动力总供给之间满足:

$$\frac{X_t}{L_t} = \frac{e^{\kappa(1-n_t^*)} (1 - n_t^*)}{\int_0^{n_t^*} \mu(i)^{\sigma-1} di}. \quad (21)$$

当智能资本存量 X_t 相对于劳动力总供给 L_t 上升时,均衡中由劳动力完成的任务比例 n_t^* 将下降,进而导致劳动收入份额下降。对于工资,智能资本积累技术 Z_t 的上升会对均衡工资产生三方面的影响。第一,智能资本积累技术的提升会

导致智能化服务供给增加,对应导致标准化工资 $\frac{W_t}{e^{\kappa(1-n_t^*)}}$ 的下降;第二, Z_t 的提升会导致劳动力完成的任务比例 n_t^* 下降,这会导致均衡中劳动生产率 $e^{\kappa(1-n_t^*)}$ 的上升;第三,由于家庭的最优储蓄条件满足 $R_{t+1}^k + 1 - \delta_k = Z_t \left(P_{t+1}^x + \frac{1 - \delta_x}{Z_{t+1}} \right)$, 因此智能资本积累技术 Z_t 的上升会使得家庭投资结构向智能资本倾斜,物质资本的投资在短期内被挤出,降低劳动力的边际生产率。均衡中,智能化技术提升对于劳动力边际生产率的挤出作用在短期内占据主导,导致工资在短期内大幅下降,而随着经济向稳态转移,资本积累的恢复、产出的增加以及智能资本积累技术向原先稳态的回归会导致工资逐渐恢复原始稳态。图 3(a)和图 3(b)展示了正向智能化技术冲击后的均衡劳动收入份额以及均衡工资的动态路径。智能化技术 Z_t 短期内从 0.18 上升到 0.19 会导致劳动收入份额从约 56.2% 迅速下降到 54.5%。同时,劳动收入份额的下降还伴随着工资的下滑:工资会在短期内下降超过 1.5%,大约在 25 期后才能恢复到冲击前的水平。

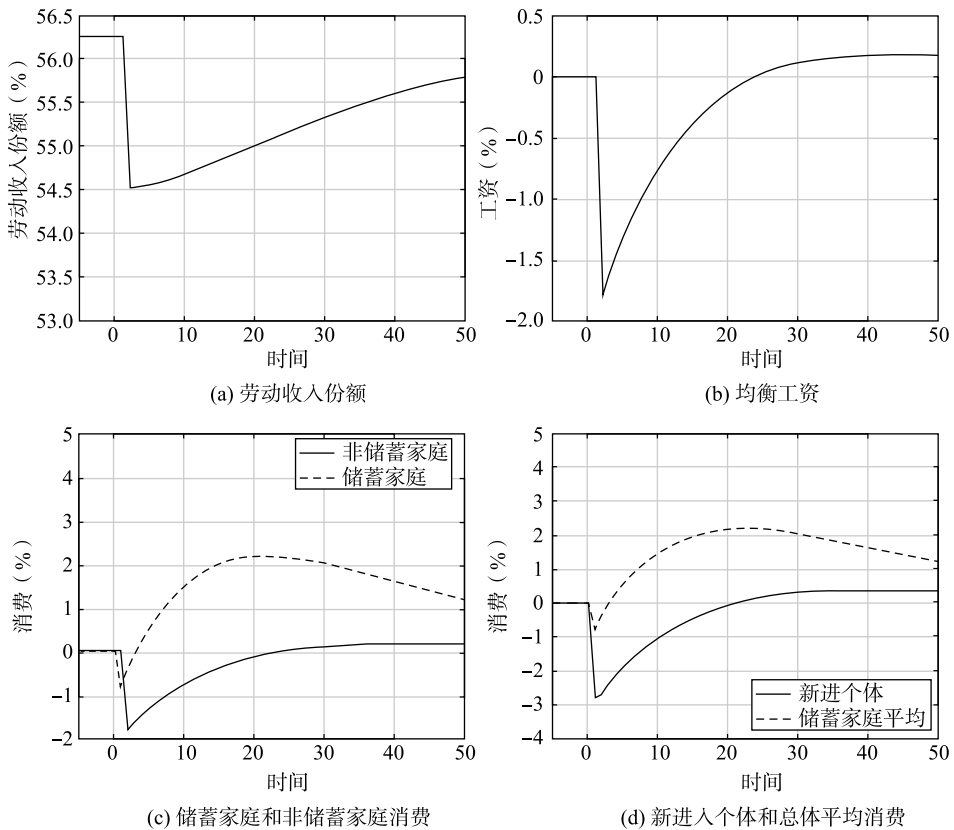


图 3 暂时性智能化技术发展冲击的影响

扩张性的智能化技术冲击虽然可能在短期内带来整体经济产出和消费的扩张,但会在不同人群之间产生分配效应:一方面,由于劳动收入的下降,非储蓄家庭的消费倾向于下降,而储蓄家庭的收入倾向于上升;另一方面,在储蓄家庭内部也存在新进入经济的个体和在冲击发生前已经在经济中存在且持有资本的个体。新进入经济中的个体消费完全取决于其人力资本存量,工资会在长时间内低于初始稳态值,使得新进入经济的家庭的消费相比均值出现更大幅度的收缩。图3(c)和图3(d)展示了上述两组分类下的消费对比。在扩张性智能化技术冲击后,储蓄家庭的消费在短期下降后迅速上升并超过原始稳态值,而非储蓄家庭的消费由于工资的长期低迷而长期低于稳态值。同时,新进入经济的储蓄家庭的人力资本和消费出现了较大幅度的下降,并长期低于原始稳态水平。

(三) 智能化技术发展的动态福利效应

本小节分析智能化发展的动态福利效应。首先定义经济中的动态福利函数。由于非储蓄家庭的消费等于工资,因此其动态福利效应等于技术发展对于工资的影响;而储蓄家庭的消费存在代际差异,对这一群体的福利分析需要同时考虑平均消费的变化以及消费分布的变化。首先考虑加总社会福利。参考Miao et al.(2025),可以将现存的所有储蓄家庭的总福利定义为^①:

$$U_t^{soc,o} = \mathbb{E}_t \sum_{j=0}^{\infty} \beta^j U_{t+j}^o, \quad (22)$$

其中

$$U_{t+j}^o = \sum_{s=-\infty}^{t+j} (1-v) v^{t+j-s} \ln(C_{t+j|s}^o). \quad (23)$$

除了在储蓄家庭和非储蓄家庭之间产生福利再分配之外,智能化技术的发展还可能在储蓄家庭内部产生分配效应。具体而言,将在 s 期出生并且存活到 t 期的储蓄家庭的福利记作 $U_{t|s}$,其中 $s \leq t$:

$$U_{t|s} = \mathbb{E}_t \sum_{j=0}^{\infty} (\beta v)^j \ln(C_{t+j|s}^o) = \frac{1}{1-\beta v} \ln(C_{t|s}^o) - \Psi_t + \text{const},$$

其中, Ψ_t 刻画了未来消费路径的变动。

图4展示了暂时性和永久性智能化技术冲击对于不同代储蓄家庭的福利分配效应。对于在冲击发生前已经处在经济中的家庭,本文计算其冲击发生后的预期剩余终生效用 $\mathbb{E}_t U_{t|s}$;对于在冲击发生当期进入经济的家庭,本文计算其冲击发生后的预期终生效用 $\mathbb{E}_t U_{t|t}$;而对于冲击发生后才进入经济的家庭,本文计算其预期的未来终生效用 $\mathbb{E}_t U_{s|s}$ 。智能化技术的发展除了会在两类家

^① 动态社会福利的推导过程参见附录I。

庭之间产生较强分配效应外,在储蓄家庭内部也会产生一定的分配效应。在发生暂时性智能化技术冲击后,智能资本收益增加,原先就存在经济中的储蓄家庭的福利提升,其提升幅度相当于消费永久提升1.84%;但是,由于智能化技术冲击对于劳动收入有挤出作用,消费主要依赖于劳动收入的新进入经济的个体福利反而下降,技术冲击后当期新进入经济的个体福利下降幅度相当于消费永久下降0.22%;由于人力资本的下降需要一定时间恢复,在冲击发生后大约22期之内新进入经济的储蓄家庭的终生效用都会出现下降。而当经济出现永久性智能化技术冲击时,新进入经济的储蓄家庭也会有一定的福利提升,这是因为虽然当期的人力资本下降导致了其初期消费下降,但对未来更高智能化技术水平的预期使得这些个体的未来消费增速有所提升,因此终生效用提升,但幅度远小于原先存在经济中的家庭。

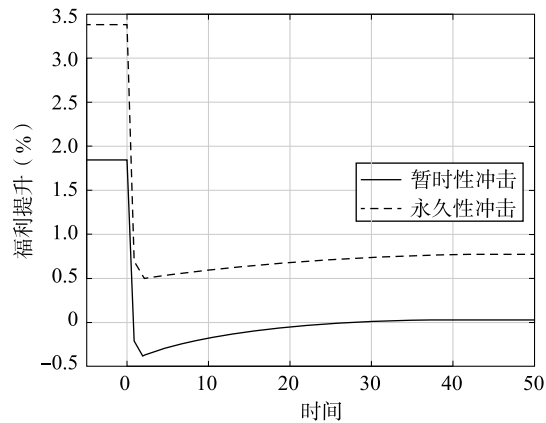


图4 智能化技术发展冲击的福利分配效应

四、政策分析

本部分探讨各类针对人工智能发展的监管政策。在本文的模型中,生产侧主要存在三类要素:智能化资本、物质资本和劳动力,针对这三类要素使用的税收或补贴可以影响最终品生产厂商的生产决策,进而影响宏观经济。除此之外,本文所刻画的人工智能技术的一个重要特征是在广域任务上对劳动力的替代,因此可以讨论直接限制生产厂商对人工智能使用的效应。

(一) 人工智能使用税

首先讨论人工智能使用税,即对最终品部门使用智能化服务 X_t 征收 τ_t 的从价税。值得说明的是,征税仅能改变要素价格,而转移支付机制的配合是政策能否实现社会福利改进的关键。每一期政府会获得 $\tau_t P_t^x X_t$ 的总税收收入可

用于对家庭的转移支付。本文假设 $T_t^{o,i} = 0$, 即不提供劳动力的个体无法得到税收返还。该假设的主要依据为: 智能化技术发展带来的潜在分配效应主要来源于其对劳动收入的挤出, 因此政策导向倾向于提升劳动者收入的再分配政策。具体而言, 假设总税收收入中 $1 - \epsilon$ 的部分分配给储蓄家庭中提供劳动力的个体, 而剩余的 ϵ 的部分则作为对于非储蓄家庭的一次性转移支付。在上述税收以及转移支付的形式下, 储蓄家庭的人力资本可以表示为:

$$H_t^o = \sum_{j=0}^{\infty} (v\psi)^j \Delta_{t,t+j} \left(\varphi W_{t+j} + \frac{(1-\epsilon)\tau_{t+j}P_{t+j}^x X_{t+j}}{1-\lambda} \right),$$

其中, φW_{t+j} 为储蓄家庭加总的劳动收入, 而 $\frac{(1-\epsilon)\tau_{t+j}P_{t+j}^x X_{t+j}}{1-\lambda}$ 代表政府给储蓄家庭的转移支付。

本文考虑收入全部返还给非储蓄家庭 ($\epsilon=1$)、收入部分返还给非储蓄家庭 ($\epsilon=0.5$) 以及收入全部返还给工作的储蓄家庭 ($\epsilon=0$) 三种情况, 并比较不同转移支付机制下的稳态政策效果。图 5(a) 展示了不同税收和转移支付体系下经济中两类家庭稳态福利的可能取值, 即经济的帕累托前沿。其中横轴展示了非储蓄家庭的福利提升, 而纵轴展示了储蓄家庭的福利提升, 均使用消费等价来代表。在帕累托前沿曲线中, 在零点右上方的部分代表两类家庭的福利均有提升, 即出现了帕累托改进。在基准参数校准下, 当所有的税收收入都返还给非储蓄家庭 ($\epsilon=1$) 时, 税收只能降低储蓄家庭福利而提升非储蓄家庭福利; 而在另外两种情况下, 税收都有带来帕累托改进的空间。当 $\epsilon=0.5$ 时, 在保证储蓄家庭终生效用不变的情况下, 最多可以将非储蓄家庭的福利提升约 0.17%; 而当 $\epsilon=0$ 时, 在保证储蓄家庭终生效用不变的情况下, 税收最多可以将储蓄家庭的福利提升 0.31%。 ϵ 较大的情况下, 经济的帕累托前沿偏向右上方, 即总体福利更高, 这主要是因为储蓄家庭的税收返还可以用于资本积累, 进而促进生产。

但是, 在智能化技术水平 Z 不同的情况下, 上述结果可能出现变化。假设校准中所使用的稳态劳动收入比值为 40%, 对应 $Z=0.24$ 的情况下, 经济的帕累托前沿如图 5(b) 所示。在原本智能化水平已经较高的情况下, 通过税收规制人工智能的使用并不一定能够提升非储蓄家庭的福利。这主要是因为此时税收对于产出的抑制作用较强, 超过了税收对劳动收入份额的提升作用。当 $\epsilon=0$, 即所有的税收收入都转移给储蓄家庭的情况下, 税收的提升会使得非储蓄家庭福利下降, 而储蓄家庭福利呈现倒 U 形, 经济无法实现帕累托改进; 而当 $\epsilon=1$, 即所有的税收收入都转移给非储蓄家庭的情况下, 税收的提升一定降低储蓄家庭福利, 而非储蓄家庭福利呈现倒 U 形, 税收也无法实现帕累托改进; 当 $\epsilon=0.5$, 即两类家庭均可获得一部分税收转移支付的情况下, 帕累托前沿曲线包含在零点右上方的部分, 即只有在这种情况下, 税收有可能可以实现帕累托改进。

针对智能化服务使用税的稳态分析可以表明,通过对智能化服务使用征税有可能可以实现帕累托改进,但需要配合合理设计的税收收入转移机制,使得储蓄家庭和非储蓄家庭都能获得一部分的税收转移支付。尤其是当本身智能化技术水平已经较高的情况下,如果只有某一类家庭能够获得较多的税收转移支付,这种智能化服务使用税则无法实现帕累托改进。

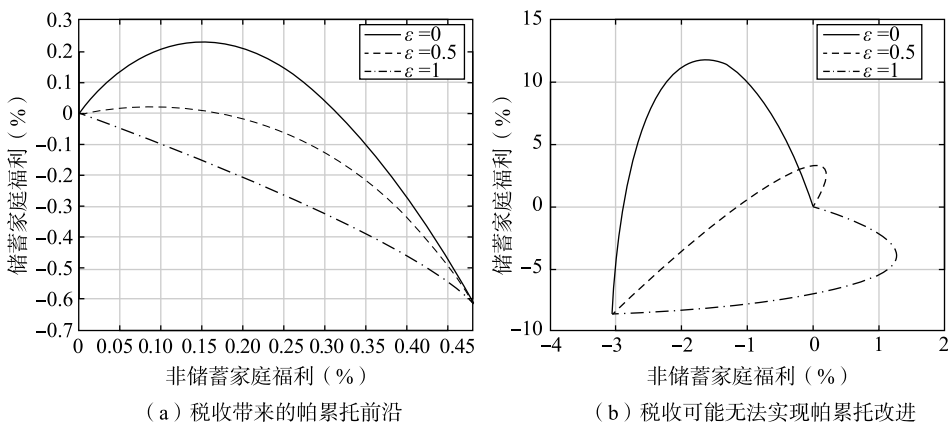


图 5 智能化服务使用税的帕累托效应

注:图 5 展示了对智能化服务征税带来的帕累托前沿,即两类家庭的福利变动趋势,曲线在第一象限(零点右上侧)的部分代表经济出现帕累托改进,即两类家庭福利均提升。

进一步地,考虑智能化技术使用税的动态效应。假设经济中的税收 τ_t 依据劳动收入份额进行动态调整,满足:

$$\frac{1 + \tau_t}{1 + \bar{\tau}} = \left(\frac{1 + \tau_{t-1}}{1 + \bar{\tau}} \right)^{\rho_\tau} \left(\frac{LS_t}{LS_{t-1}} \right)^{\zeta(1-\rho_\tau)}, \quad (24)$$

其中, ρ_τ 代表税率的自回归系数, $\bar{\tau}$ 为稳态税率,而 $\zeta < 0$ 代表税收对劳动收入份额的响应系数,取值为负代表当劳动收入份额下降时,政策应提升对于人工智能使用的税收。基于上文的分析,在本文模型中,两类家庭都能获得一定税收返还转移支付的情况下,经济更容易出现帕累托改进,因此本部分假设 $\bar{\tau} = 0$, $\rho_\tau = 0$, $\zeta = -1$, $\epsilon = 0.5$,并计算暂时性和永久性智能化技术 Z 冲击后,经济在有税收和没有税收的情况下的动态转移路径。在本文模型中,当经济出现智能化技术发展冲击后,短期内智能化技术对劳动力任务份额的替代会导致工资在转移初期大幅下降,从而导致两类家庭之间和储蓄家庭内部不同代之间分配失衡,此时,采用逆周期的智能化技术使用税可以减少短期内智能化资本快速积累对劳动收入的挤出,提升工资,并带来更高的劳动收入份额,减少两类家庭之间的消费差距。^①

① 详见附录 II。

除了通过稳定劳动收入份额改变两类家庭之间的收入分配外,税收政策还会导致跨代再分配效应。通过短期内逆周期政策对劳动收入的稳定效应,逆周期的智能化服务使用税可以减少冲击发生后转移初期新进入经济的储蓄家庭人力资本下降的幅度,进而一定程度上改善代际分配失衡的情况。图6展示了税收对于智能化冲击的福利分配效应的影响。由于动态税收挤出了资本收入,而增加了人力资本,因此原本就存在经济中的储蓄家庭福利相比没有税收时倾向于下降,而新进入的个体福利会上升。在本文的模型参数下,当出现暂时性智能化技术从 $Z=0.18$ 上升到 $Z=0.19$ 的冲击(与图3的冲击一致)时,动态税收会导致原先存在经济中的储蓄家庭福利提升由1.84%收缩为1.78%,而新进入经济的储蓄家庭福利下降幅度由0.22%减少为0.09%;在出现永久性智能化冲击时,动态税收会导致原先存在经济中的储蓄家庭福利提升由3.38%下降为3.26%,而新进入经济的储蓄家庭福利提升由0.67%上升为0.81%。

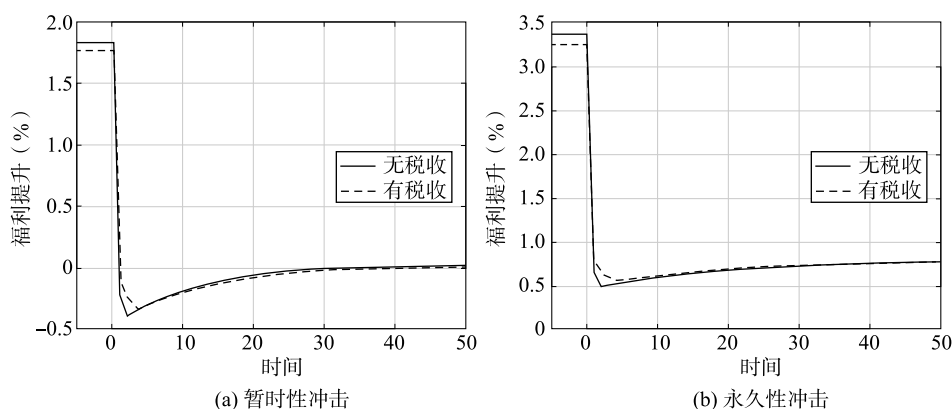


图6 智能化服务使用税的福利分配效应

(二) 政策工具比较讨论

除前文讨论的智能化服务使用税外,本文还进一步考察了三类政策工具:对物质资本使用征税、对企业劳动雇佣给予补贴,以及通过行政规则约束劳动任务份额。三者分别对应于从资本端、用工端和技术应用边界三个维度约束人工智能技术扩散。篇幅所限,这三类政策工具的技术细节,及其稳态和动态效应详见附录II。

当政府采用物质资本使用税时,可以对企业租用物质资本征收 τ_k^s 的税收,并且将税收收入用于对两类家庭的转移支付。相比前文所讨论的人工智能使用税,采用物质资本使用税的优势在于其政策空间较大,因为过高的人工智能使用税可能会抑制均衡中智能化服务的使用,最终导致税基枯竭,而采用物质资本使用税不存在税基枯竭问题,因为物质资本的存量在均衡中一定为正。在

本文的基准参数校准下,对物质资本征税配合合理设计的收入转移机制也可以实现经济的帕累托改进,但对于转移支付的结构设计要求更高。例如,在本文基准参数条件下,如果采用智能化服务使用税,则任意的转移支付结构都可以实现帕累托改进,但采用物质资本使用税的情况下,需要设置 $\epsilon \approx 0.6$ 才能实现有效的帕累托改进。同时,在动态上,逆周期的物质资本使用税可能进一步加剧技术进步带来的代际错配。图 7(b)展示了逆周期物质资本使用税的动态福利效应。可以看出,采用逆周期物质资本使用税虽然也可以降低冲击前就存在于经济中的家庭的福利提升幅度,但并不能够普遍地提升冲击后新进入家庭的终生效用。这是因为在逆周期的政策设计下,政府会在冲击发生的初期提升物质资本使用税率,这反而会进一步挤出对物质资本的投资,导致劳动的边际生产率下降,工资进一步降低。对于新进入经济的储蓄家庭而言,这会产生两个效应:一方面,更低的劳动收入导致其人力资本下降,投资的资源降低;但另一方面,较低的资本存量也提升了均衡中的资本回报率和投资收益。在本文的模型中,对于冲击发生后初期进入经济的个体,其资本回报率提升的效应占据主导,因此他们的终生效用会相比无政策情况下出现较大幅度的提升;但对于转移中后期才进入经济的个体而言,劳动收入和人力资本的减损效应占据主导,他们的终生效用反而会相比无政策情况下进一步下降。

当政府采用劳动雇佣补贴时,本文假设政府通过对储蓄家庭征一次性税(相当于对企业征税,因为企业由储蓄家庭所有)来对企业雇用劳动力进行补贴。与上面讨论的两类政策类似,此时政府需要选择对储蓄家庭中退休的部分和还在工作的部分之间的税收分配。假设有 ϵ 比例的税收负担分配给储蓄家庭中已经退休的部分,剩余的分配给储蓄家庭中仍在工作的部分。因此,还在工作的储蓄家庭的人力资本为:

$$H_t^a = \sum_{j=0}^{\infty} (v\psi)^j \Delta_{t,t+j} \left(\varphi W_{t+j} - \frac{(1-\epsilon)\tau_{t+j} W_{t+j} L_{t+j}}{1-\lambda} \right) - \sum_{j=0}^{\infty} [v^j - (v\psi)^j] \times \Delta_{t,t+j} \varphi \frac{\epsilon \tau_{t+j} W_{t+j} L_{t+j}}{(1-\varphi)(1-\lambda)}. \quad (25)$$

在这种设定下,劳动补贴会降低储蓄家庭的终生效用,而提升非储蓄家庭的终生效用,无法实现帕累托改进。稳态分析表明,给已退休储蓄家庭的税收比例越高,劳动雇佣补贴对储蓄家庭整体的福利影响越小。在动态上,本文的模型中逆周期劳动补贴对新进入储蓄家庭的人力资本主要有两方面影响:第一,劳动补贴提升了工资,带来了更高的人力资本;第二,这些家庭的税收负担提升,从而降低了其人力资本。要注意的是,即使政府采用 $\epsilon=1$,即不对未退休的储蓄家庭征税,更高的税率也会通过预期效应(即式(25)中的第二项)产生影响。图 7(c)展示了逆周期劳动雇佣补贴的动态福利效应。可以看出,在本文的模型

设定下,逆周期劳动雇佣补贴可以降低技术冲击之前就存在经济中的储蓄家庭的福利提升幅度,但不能普遍提升冲击后新进入的家庭福利。这是因为对于冲击后初期新进入的储蓄家庭而言,税率提升对人力资本的抑制效应占据主导,所以他们的人力资本反而会出现下滑,导致其终生效用受损。

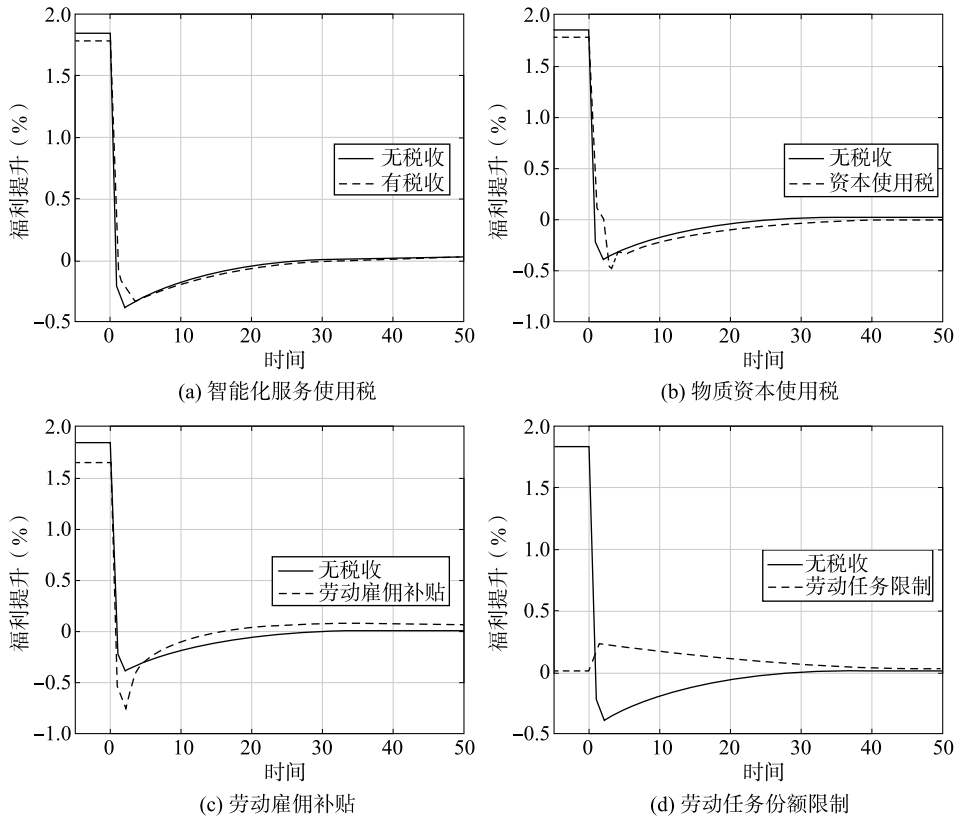


图7 不同政策工具的动态分配效应

在本文的模型中,智能化技术发展对劳动的挤出作用主要体现在其对于本来由劳动力完成的任务的挤出,因此政府可以通过直接行政限制劳动完成的任务比例来消除这种挤出作用。具体而言,假设政府可以直接设定均衡中由智能化技术完成的任务比例 i_t , 并且在动态上保持任务比例不变。在这种设定下,均衡中智能化技术进步对劳动收入的影响取决于两者之间的替代弹性 σ : 当智能化技术和劳动力为替代品时,技术进步会挤出劳动收入,但幅度小于没有任务比例限制的情况;而当两者为互补品时,技术进步反而会挤入劳动收入。图7(d)展示了在本文的基准参数校准(即 $\sigma = 0.5$, 两者互补)下,智能化技术进步的动态福利效应。此时由于智能化技术与劳动互补,技术进步会挤入对劳动力的需求,从而提升工资,使得技术进步后新进入的储蓄家庭福利均提升。但对于冲击发生前就已经存在于经济中的储蓄家庭而言,限制任务份额的政策降低了技

术进步对总产出的刺激作用,进而导致这些家庭的福利提升相比无政策的情况下出现较大程度的损失,但仍然为正。

综上,基于本文模型的政策分析表明,针对智能化服务、物质资本、劳动力和任务替代的不同类政策在其政策空间和分配效应方面存在一定权衡取舍。相比对智能化服务征税,对物质资本征税和对劳动力雇佣补贴虽然有更大的政策空间,但在动态上可能无法提升所有新进入个体的福利,带来潜在的错配;而直接限制智能化服务的任务替代尽管能最大程度地提升技术进步对福利提升的公平性,但整体而言会带来较大的效率损失,社会总福利的提升幅度更加有限。政府在设计针对智能化技术的监管政策时应当考虑各类政策的优势以及不足,实现效率、公平与可实施性的统一。

五、政策启示

本文的政策启示在于,面对人工智能时代的宏观分配议题,政策制定需要审慎权衡不同干预手段的效率代价。模型表明简单采用阻断技术应用的行政规制虽然能直接保护劳动份额,却会实质性阻碍宏观生产边界的外扩。因此更为适宜的治理思路是构建合理的再分配体系。具体而言,相关部门可以结合技术发展阶段对智能化服务或物质资本适度课税,并以此为基础建立针对性的跨代转移支付机制。这种干预路径能够在维持技术创新激励、促进经济增长的同时,有效补偿在技术冲击中相对受损的劳动者与新进入世代,从而规避收入差距过度扩大的风险。最后需要指出的是,本文重点考察了人工智能的广谱替代效应并侧重事后再分配政策探讨。鉴于人工智能还具有数据依赖与网络外部性等特征,未来研究可进一步将这些多维属性纳入一般均衡系统,探讨数据等要素按贡献参与初次分配的实施路径,以期为全面评估数智技术的宏观经济影响提供更为丰富的理论参考。

参考文献

- [1] Acemoglu, D., "The Simple Macroeconomics of AI", *Economic Policy*, 2025, 40(121), 13-58.
- [2] Acemoglu, D., and P. Restrepo, "The Race between Man and Machine: Implications of Technology for Growth, Factor Shares, and Employment", *American Economic Review*, 2018, 108(6), 1488-1542.
- [3] Autor, D., D. Dorn, L. F. Katz, C. Patterson, and J. Van Reenen, "The Fall of the Labor Share and the Rise of Superstar Firms", *The Quarterly Journal of Economics*, 2020, 135(2), 645-709.
- [4] 白重恩、钱震杰、武康平, "中国工业部门要素分配份额决定因素研究", 《经济研究》, 2008年第8期, 第16—28页。

- [5] Blanchard, O. J., "Debt, Deficits, and Finite Horizons", *Journal of Political Economy*, 1985, 93(2), 223-247.
- [6] Brynjolfsson, E., D. Li, and L. Raymond, "Generative AI at Work", *The Quarterly Journal of Economics*, 2025, 140(2), 889-942.
- [7] Brynjolfsson, E., D. Rock, and C. Syverson, "The Productivity J-Curve: How Intangibles Complement General Purpose Technologies", *American Economic Journal: Macroeconomics*, 2021, 13(1), 333-372.
- [8] 陈琳、高悦蓬、余林徽, "人工智能如何改变企业对劳动力的需求? 来自招聘平台大数据的分析", 《管理世界》, 2024 年第 6 期, 第 74—93 页。
- [9] Galí, J., "Monetary Policy and Bubbles in a New Keynesian Model with Overlapping Generations", *American Economic Journal: Macroeconomics*, 2021, 13(2), 121-167.
- [10] Grossman, G. M., and E. Oberfield, "The Elusive Explanation for the Declining Labor Share", *Annual Review of Economics*, 2022, 14(1), 93-124.
- [11] 郭凯明, "人工智能发展、产业结构转型升级与劳动收入份额变动", 《管理世界》, 2019 年第 7 期, 第 60—77+202—203 页。
- [12] 郭凯明、王钰冰、龚六堂, "劳动供给转变、有为政府作用与人工智能时代开启", 《管理世界》, 2023 年第 6 期, 第 1—21 页。
- [13] 江小涓, "数智时代的秩序重构与治理合作: 合理合意双重目标", 《管理世界》, 2025 年第 5 期, 第 1—14+58+241 页。
- [14] Karabarbounis, L., "Perspectives on the Labor Share", *Journal of Economic Perspectives*, 2024, 38(2), 107-136.
- [15] 李稻葵、刘霖林、王红领, "GDP 中劳动份额演变的 U 型规律", 《经济研究》, 2009 年第 1 期, 第 70—82 页。
- [16] 李磊、王小霞、包群, "机器人的就业效应: 机制与中国经验", 《管理世界》, 2021 年第 9 期, 第 104—119 页。
- [17] 刘亚琳、茅锐、姚洋, "结构转型、金融危机与中国劳动收入份额的变化", 《经济学》(季刊), 2018 年第 2 期, 第 609—632 页。
- [18] 罗长远、张军, "劳动收入占比下降的经济学解释——基于中国省级面板数据的分析", 《管理世界》, 2009 年第 5 期, 第 25—35 页。
- [19] Miao, J., Z. Shen, and D. Su, "Inflation and Debt Rollover Under Low Interest Rates", *International Economic Review*, 2025, 66(5), 1781-1807.
- [20] Moll, B., L. Rachel, and P. Restrepo, "Uneven Growth: Automation's Impact on Income and Wealth Inequality", *Econometrica*, 2022, 90(6), 2645-2683.
- [21] 王永钦、董雯, "机器人的兴起如何影响中国劳动力市场? ——来自制造业上市公司的证据", 《经济研究》, 2020 年第 10 期, 第 159—175 页。
- [22] 魏宏冰、李贺、马弘, "工业机器人与结构性就业变化: 职业和任务的视角", 《世界经济》, 2025 年第 4 期, 第 144—169 页。

Income Distribution and Policy Trade-offs under the Impact of Artificial Intelligence: A General Equilibrium Analysis Based on Task Substitution and Overlapping Generations

SUN Haoning LI Jinpu* DONG Feng
(Tsinghua University)

Abstract: Artificial intelligence is reshaping factor allocation in the macroeconomy. We develop a dynamic general equilibrium model with task allocation and overlapping generations to examine the distributional effects of intelligent technologies and related policy responses. We find that broad-based AI task substitution reduces labor's income share, widening the income gap between capital and labor and generating intergenerational imbalances, with younger cohorts bearing the costs of human capital erosion. Comparing a range of policy instruments further reveals inherent trade-offs among efficiency, equity, and feasibility in improving factor allocation and sustaining output.

Keywords: artificial intelligence; labor income share; income distribution

JEL Classification: E24, E25, O33

* Corresponding Author: LI Jinpu, School of Social Sciences, Tsinghua University, No. 30 Shuangqing Road, Haidian District, Beijing 100084, China; Tel: 86-13571093530; E-mail: li-jp21@mails.tsinghua.edu.cn.