



经济理论与经济管理

工作论文系列

Working Paper Series

创新与顶层财富不平等

邹先强 徐南辉

ETBMWP2024033

* 本刊编辑部推出工作论文项目，将“拟用稿”而尚未发表的稿件，以工作论文的方式在官网呈现，旨在及时传播学术成果，传递学术动态。

本刊所展示的工作论文，与正式刊发版可能会存在差异。如若工作论文被发现存在问题，则仍有被退稿的可能。各位读者如有任何问题，请及时联系本刊编辑部，期待与您共同努力、改进完善。

联系人：李老师；联系电话：010-62511022

创新与顶层财富不平等*

邹先强 徐南辉

[摘要] 本文从理论和实证两个方面探究创新与顶层财富不平等之间的关系。理论上,本文首先构建刻画顶层财富不平等的帕累托分布,其次在内生增长理论的框架下推导出创新可以通过资本回报率以及在位企业被颠覆的概率等机制影响顶层财富不平等。实证上,文章使用双向固定效应模型对40个主要经济体的面板数据进行回归分析。实证结果发现:创新与顶层财富不平等之间具有显著的负向关系,且该负向关系具有一定的跨国异质性。此外,本文还验证了创新对顶层财富不平等的相关影响机制,并进行了一系列稳健性检验。

[关键词] 创新;顶层财富不平等;帕累托分布

一、引言

创新是推动经济增长的源泉 (Aghion *et al.*, 2015)。自党的“十八大”以来,我国坚持走中国特色自主创新道路,并贯彻实施创新驱动发展战略。科技创新通过提高经济增长的质量和效益,帮助国家减少对低成本劳动力和过度消耗资源环境的依赖,从而完成经济发展方式的转变,这对我国跨越中等收入陷阱并跻身发达经济体行列起到至关重要的作用。与此同时,创新所带来的丰厚回报能否在社会各阶层中被合理分配也至关重要。既有研究表明创新使得高收入群体的收入水平得到更迅速的增长,从而加剧收入不平等 (Breau *et al.*, 2014; Aghion *et al.*, 2019)。这一发现使得创新会扩大本已非常严重的财富分配差距。通过梳理以往文献可知,社会的财富分配往往比收入分配更加不平等,一个国家收入的基尼系数一般在0.3—0.5之间,而财富的基尼系数则可以达到0.6—0.8,并且近四十年来,全世界大多数国家都显示出财富越来越集中于顶层群体的趋势 (Alvaredo *et al.*, 2018)。以美国和中国这前两大经济体的情况为例,从1979年至2012年,美国前0.1%群体的财富份额已经从7%激增至22%,涨幅高达210% (Saez & Zucman, 2016)。中国也在二十一世纪初经历了财富不平等的快速上涨,从1995年至2015年的短短二十年间,在房地产市场和金融市场的共同影响下,中国顶层10%家庭所拥有的财富占比由40%上升至67%,该水平已超过大部分欧洲国家 (Piketty *et al.*, 2019);此外,罗楚亮和陈国强 (2021) 通过拼接富豪榜与住户调查数据所推算的中国财富基尼系数也高达0.8左右。从全球

* 邹先强,中国人民大学劳动人事学院,邮编:100872,电子邮箱:zouxianqiang@gmail.com;徐南辉(通讯作者),荷兰丁伯根研究所。本文得到国家自然科学基金项目(72303228)和中国人民大学科学研究基金(中央高校基本科研业务费专项资金)(22XNQT22)的资助。感谢匿名评审人提出的修改意见,笔者已做了相应修改,本文文责自负。

层面来看，财富分配的差距则表现更为突出。瑞士信贷集团 2021 年所发布的全球财富报告显示前 1% 群体占有了世界 45.8% 的财富，而后 50% 群体仅仅拥有不到 2% 的财富水平。

以上数据均表明目前的财富不平等已非常严重，如果创新进一步使得财富向顶层群体聚集，那么巨大的财富分配差距很可能反过来通过减少总消费水平、阻碍人力资本投资、限制创业和市场竞争活力以及降低民众的幸福指数等途径破坏创新的可持续性，从而导致社会经济增长停滞甚至陷入长期动荡之中 (Islam & McGillivray, 2020)。但如图 1 所示，当本文绘制出近二十五年前后，OECD 国家和其它主要经济体的每千名就业人口中研发人员数量对数值之差与前 0.01% 群体财富份额对数值之差的散点图之后，本文发现研发人员增长幅度越低的国家，其顶层群体的财富占比往往也会越高，这似乎说明创新与顶层财富不平等之间可能存在负向联系。创新到底如何影响顶层财富不平等，^① 正是本文试图回答的问题。

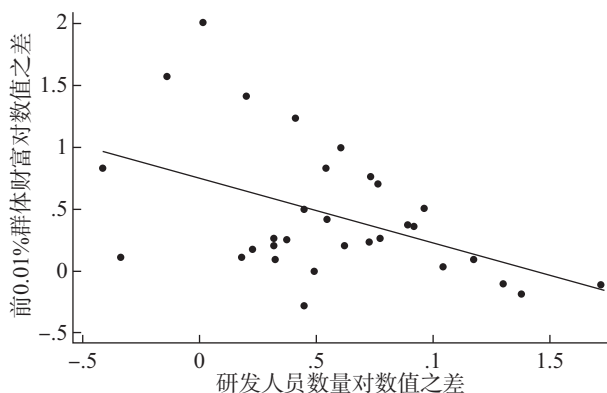


图 1 创新与顶层财富不平等 (1995—2019)

说明：图中每个点的纵坐标是由 2019 年和 1995 年前 0.01% 群体财富份额对数值相减得到，同理，每个点的横坐标是由 2019 年和 1995 年每千名就业人口中研发人员对数值相减得到。以上数据分别来自于世界财富与收入数据库 (WID) 以及 OECD 组织公开数据库。

本文首先构建了一个用于刻画顶层财富不平等的帕累托分布，然后在内生增长理论的框架下，通过内生生化关键参数推导出创新影响顶层财富不平等的机制。一方面，创新可以通过提升资本回报率扩大顶层财富不平等；另一方面，创新的颠覆性影响又会对在位企业产生冲击从而缩小顶层财富不平等。在实证分析部分，本文使用双向固定效应模型对涵盖了 40 个国家 21 年的面板数据进行回归估计，实证结果总结如下。第一，创新与顶层财富不平等之间具有显著的负向关系。第二，本文没有发现创新对更广义的财富不平等，如总体财富的基尼系数、财富收入比等变量具有显著影响的证据。第三，本文初步证实了创新可以通过资本回报率以及在位企业被颠覆的概率来影响顶层财富不平等。第四，创新与财富不平等的负向关系具有跨国异质性，具体来说，该负向关系随着人均 GDP 的提升而减弱，即在人均 GDP 更高的国家，创新对降低顶层财富份额的作用有所减弱。本文的主要贡献在于以下两点，一是从创新这一视角丰富了增长与不平等领域的文献；二是拓展了学界对创新如何影响顶层财富不平等问题的认知。创新能够降低顶层财富不平等的结论不仅减轻了人们对创新可能会给财富分配造成较大负面影响的担心，同时也为政策制

^① 本文所探讨的顶层财富不平等主要强调社会财富是否过于集中于顶层群体。“顶层”是一个相对宽泛的概念，本文并没有对此做出特别限定，后文实证分析部分将基于理论模型的假设与结论主要研究创新对前 0.01% 和 0.001% 群体的财富份额的影响，但同时本文也会具体展示创新对前 10%、1%、0.1% 群体财富份额的影响。

定者提供了除税收以外的能够有效缓解贫富差距的理论建议，即鼓励创新和促进市场竞争。

本文后续安排如下。第二部分梳理现有文献中有关创新与不平等关系的讨论；第三部分在内生增长理论框架下，阐明创新对顶层财富不平等的影响机制；第四部分介绍本文的实证估计策略、数据来源以及变量的选取和度量；第五部分展示实证估计结果，包括基准回归、机制验证、异质性分析和稳健性检验；第六部分对全文进行总结。

二、文献综述

目前已有的文献多集中于讨论创新与收入不平等之间的关系。首先，一个成功的创新产品、服务或商业模式能够增强企业的核心竞争力，帮助企业超越其它潜在竞争对手，从而扩大自身市场份额并获取超额利润。因此，创新企业的雇主和雇员的工资水平均会有所提升，但股东、高管和研发者等群体的收入涨幅往往更加明显，特别是企业核心管理层所获得的回报占比达企业总收益的44%（Gabaix & Landier, 2008; Aghion *et al.*, 2018）。绩优企业通过不断拓展经营业务来扩张自身规模，并在此过程中吸引更多高技能劳动者加入企业的发展，这种创新、扩张、吸引人才加入再创新的正向循环使得一个行业中领先企业与追随企业的差距愈发明显，最终个体收入不平等在很大程度上正是由于企业间收入不平等所造成的（Song *et al.*, 2019）。此外，从更宏观的视角来看，创新还将改变劳动力市场的供需结构。近三十年来，以计算机、互联网和自动化技术为代表的技能偏向型技术进步是导致收入不平等加剧的重要原因。新技术的使用造成了劳动力市场的工资极化现象，一方面是高技能劳动者供不应求，出于市场竞争的压力，企业给他们支付了超过市场均衡水平的巨额薪水；而另一方面，大量失业的常规技能劳动者被迫涌入低端劳动力市场，拥挤的就业市场进一步压低了劳动者的工资待遇（Autor & Dorn, 2013）。以上研究似乎均表明，创新是把双刃剑，在推动技术进步并给成功者带去丰厚收益的同时，也会给失败者造成沉重打击，因此创新自然而然的会拉大收入差距。但这仅仅是由静态观察所得出的结论，由于创新是一个连续不断的过程，上一次的赢家很可能因为下一次其他人的创新成果而被颠覆，而且不同的创新速率可能也会产生不同的影响（Aghion *et al.*, 2019），因此创新与不平等之间存在着较为复杂的关系，这表现在现有的区域性实证研究结果与跨国实证研究结果之间具有较大差异。

Aghion *et al.* (2019) 使用美国 1976—2012 年州际面板数据的研究表明创新提高了前 1% 群体的收入份额，但对其它收入不平等的度量指标没有明显影响。Breau *et al.* (2014) 利用加拿大 1996—2006 年城际面板数据的研究也发现创新水平越高的城市，其工资性收入分配越不平等。中国 2008—2018 年制造业上市公司的数据也提供了类似的证据，李彦龙 (2020) 的研究结果显示创新对制造业企业内部和企业间的收入差距均具有显著的扩大作用。然而，对创新与收入不平等的跨国实证研究则得出了完全相反的结论（Antonelli & Gehringer, 2017）。Antonelli & Gehringer (2017) 认为破坏性创新会减少顶层群体的资本性收入，从而缩小收入分配差距。创新虽然能够给企业带来一定的垄断力量，但激烈的市场竞争将很快打破这种垄断，甚至给领先企业造成颠覆性冲击。

虽然现有的研究在创新与收入不平等领域做了大量开拓性工作，但学界对创新如何影响财富分配问题的关注明显较少。收入与财富看似具有一定的关联，但造成财富不平等的原因较为复杂，仅从收入分配情况无法准确推断财富分配情况（易行健等，2021）。此外，正如引言所介绍的，社会的财富分配比收入分配更加聚集于顶层群体，如果创新使社会财富进一步流向顶层群体，那么巨大的财富差异将会对创新造成负面的反向影响。Madsen *et al.* (2021) 使用 21 个

OECD 国家 1860—2015 年的面板数据进行研究，他们发现创新通过提高经济增速的途径降低了总体的财富收入比，但无形资产（包括研发投入、数据库、电脑软件等资产）的高回报率又显著的推升了各国自 1980 年代以来的财富收入比。Madsen *et al.* (2021) 的研究并没有直接关注创新是否会使财富分配更加集中于顶层群体，本文将试图弥补这一不足，从而丰富创新与顶层财富不平等领域的研究。

三、理论模型

在该部分中，本文首先通过指数增长与外生冲击相结合的方式构造帕累托分布 (Pareto Distribution) 并以此刻画顶层财富不平等，其次在内生增长理论的框架下探讨创新与顶层财富不平等之间所存在的潜在联系。

(一) 顶层财富不平等的简单模型

大量研究表明全社会的财富积累通常服从帕累托分布，即居民财富水平大于某个值的概率 $\Pr[wealth > y]$ 呈幂指数函数的形式 (孙楚仁和田国强, 2012)。由于帕累托分布与财富不平等之间具有密切联系 (Jones, 2015)，因此本文将参考 Jones & Kim (2018) 的研究，通过结合指数增长与外生冲击的方式来构造一个帕累托分布，在此基础上探讨影响顶层财富不平等的相关因素与潜在机制。

首先，本文假设社会中的顶层财富群体都至少拥有一家大型企业或持有大型企业的大量股份，如上市公司的投资者、企业家、高管等群体，他们因成功创办或投资企业所获得的初始财富水平为 y_0 ，之后他们的资产将以每年 μ 的速率进行指数型增长，即 $y_t = y_0 e^{\mu t}$ 。但与此同时，在位企业还会受到其它竞争对手尤其是新进入企业破坏性创新^① (disruptive innovation) 所带来的冲击，如果应对不善甚至有可能面临破产的风险。考虑到在位企业可能被颠覆的情况，本文设定企业的存续时间服从指数分布，即企业存活时长超过 t 期的概率为 $\Pr[time > t] = e^{-\delta t}$ ，此处 δ 被用来衡量企业破产的概率， δ 越大则在位企业越容易被取代。根据上述两个假设，可以推导出顶层群体的财富分布情况。

$$\begin{aligned} \Pr[wealth > y] &= \Pr[time > t(y)] \\ &= \Pr\left[time > \frac{\ln\left(\frac{y}{y_0}\right)}{\mu}\right] \\ &= \left(\frac{y}{y_0}\right)^{-\frac{\delta}{\mu}}, (\mu < \delta) \end{aligned} \quad (1)$$

式 (1) 即为帕累托分布，依据该分布，可以进一步推导出前 $P\%$ 群体的财富份额，记为 $\gamma = \frac{E(y | y > y_p) * P\%}{E(y | y > y_0)}$ ，其表达可简化为：

$$\gamma = \left(\frac{100}{P}\right)^{\frac{\mu}{\delta} - 1} \quad (2)$$

^① 本文所提及的破坏性创新主要强调新进入企业的创新，这类创新往往会对在位企业的经营活动产生一定程度的颠覆性影响，从而使得财富在新旧企业间被重新分配。

式①中, 将 $\frac{\mu}{\delta}$ 定义为不平等指数并记为 η ($\eta < 1$)^②, 即

$$\eta = \frac{\mu}{\delta} \quad (3)$$

结合式(2)与式(3)可知, 当 P 不变时, γ 与 η 呈正相关关系, 即随着 η 的增加, 更多的财富被前 $P\%$ 群体所占有, 顶层财富不平等现象愈发严重。本文通过指数增长和指数分布两个假设构造出了一个帕累托分布, 然后在简单的代数变形之后得到了前 $P\%$ 群体财富份额占比的表达式。该式初步表明影响顶层财富不平等的重要因素分别是财富的增长率 μ , 以及在位企业家被替代的概率 δ (或称 δ 为创新的颠覆性力量)。一方面, 财富增长率 μ 的提升会扩大顶层群体的财富份额; 另一方面, 创新的颠覆性力量会通过影响企业的破产概率 δ 来缩小顶层群体的财富份额。接下来, 本文将对上述简单模型进行扩展, 希望在内生增长理论的框架下, 通过内生 μ 和 δ 来揭示创新对顶层财富不平等的影响与相关机制。

(二) 内生增长理论框架下的顶层财富不平等

首先, 假定社会中存在两类厂商, 一类是只负责生产最终品的厂商, 另一类是同时负责中间品创新与生产的厂商。具体来看, 最终品生产商通过购买中间品来进行产成品的生产, 而中间品生产商先是通过雇佣研发人员进行知识创新, 然后再雇佣生产人员依据新知识生产相对应的创新产品, 并将其出售给最终品生产商。接着, 本文还同时假定 t 时期社会中总人口为 N_t , 他们可以自由选择从事研发工作还是从事生产工作, 考虑到劳动力市场的出清条件, 两类工作的工资率水平相同并被设定为 W_t 。此外, 记 t 时期的研发人员为 $L_A(t)$, 生产人员为 $L_Y(t)$, 二者满足 $L_A(t) + L_Y(t) = N(t)$ 。

1. 最终品生产商。通过内生增长理论模型, 本文设定产成品 Y 的生产函数满足:

$$Y = \left(\int_{i=0}^A (Y_i)^\varphi di \right)^{1/\varphi} \quad (0 < \varphi < 1) \quad (4)$$

式中, A 代表知识总量, 每一单位知识都对应着一种具有一定程度异质性的中间品 Y_i ($i \in [0, A]$); φ 反映了不同中间品之间的相互替代程度, φ 越小, 每一类中间品 Y_i 就越不容易被替代, 即中间品厂商的市场垄断力量或议价能力越强。为简化起见, 本文假设一单位最终品的生产对每一类中间品的需求均相同, 且中间品的生产函数只由所雇佣的生产人员的数量决定, 上述假定意味着中间品 $Y_i = L_{Yi} = \frac{L_Y}{A}$ 。将 Y_i 代入式(4), 可进一步简化为:

$$Y = A^{\frac{1-\varphi}{\varphi}} * L_Y \quad (5)$$

式(5)说明总产出与生产人员数量和知识总量正相关。接下来, 考虑最终品生产商生产一单位产成品的成本最小化问题:

① 更一般化的财富份额与 γ 的关系可表示为 $\gamma = \frac{E(y | y > y_p) * P\% * N}{C} * \frac{C}{E(y | y > y_0) * N}$, 其中 C 为社会总财富, y_p 表示进入前 $P\%$ 群体的最小财富门槛, $\frac{C}{E(y | y > y_0) * N}$ 可视为常数, 则(2)式所得到的前 $P\%$ 群体的财富份额受 μ 和 δ 影响的结论在一般情况下仍然成立。

② 该设定仅为在技术上保证财富份额 γ 小于等于1。

$$\begin{aligned} \min: & \int_{i=0}^A P_i Y_i di \\ \text{s.t. } & t1 = \left(\int_{i=0}^A (Y_i)^\varphi di \right)^{1/\varphi} \end{aligned}$$

由 Y_i 的一阶必要条件，可以得到中间品的价格需求弹性为：

$$\xi = \frac{1}{1-\varphi} \quad (6)$$

2. 中间品生产商。中间品生产商既从事创新活动也从事生产活动，本文首先关注其创新活动的表现情况。本文设定知识创新主要受到现有知识水平总量和研发人员数量的影响，具体形式表现为：

$$\dot{A}(t) = \theta L_A(t) A(t)^{1-\beta} \quad (\beta > 1) \quad (7)$$

式中， θ 代表研发人员的创新效率； $1-\beta < 0$ 的设定是为了反映知识创新的难度随着既有知识存量的增加而增加。通过对式（7）进行简单的代数变形，可以得到稳态时的知识增长率：

$$g_A^* = \frac{1}{\beta} g_{L_A} \quad (8)$$

通过式（7），还可以得知中间品厂商生产一单位新知识所需要雇佣的研发人员数量为 $\frac{1}{\theta A(t)^{1-\beta}}$ ，其研发成本全部为研发人员的人工成本，记为 $\frac{W_t}{\theta A(t)^{1-\beta}}$ 。

接下来，本文将目光转向中间品厂商的生产活动。中间品厂商将创造出的新知识转化为新的产品并对其拥有一定的市场垄断力量，因此该中间品的定价为 $P_i = \frac{\xi}{\xi-1} MC$ （加价率为 $\frac{\xi}{\xi-1}$ ）。根据前文对中间品生产和需求的设定，可以得到中间品厂商的利润表达式为：

$$\begin{aligned} \pi_i &= (P_i - MC) Y_i \\ &= \frac{1-\varphi}{\varphi} * \frac{L_Y(t)}{A(t)} * W(t) \end{aligned} \quad (9)$$

通过对式（9）进行简单的代数变形，并代入式（8），可以得到稳态时的利润增长率：

$$g_\pi^* = g_{L_Y} + \frac{1-2\varphi}{\varphi} * \frac{1}{\beta} g_{L_A} \quad (10)$$

最后，本文设定研发市场可以自由进入，即任何厂商都可以按照现行工资标准雇佣研发人员生产新知识，自由进入的条件要求中间品厂商通过研发活动所获利润应等于研发活动的总成本，即：

$$\int_t^\infty e^{-r(\tau-t)} \pi(i, \tau) \delta e^{-\delta(\tau-t)} d\tau = \frac{W_t}{\theta A(t)^{1-\beta}} \quad (11)$$

式中，左端是中间品厂商通过创新所能获得的期望收益， r 表示利率， $\pi(i, t)$ 是中间品厂商 i 在 t 时刻的利润， $\delta e^{-\delta(\tau-t)} d\tau$ 是厂商在 τ 时刻存活概率。式（11）右端是厂商进行一单位知识创新需要雇佣 $\frac{1}{\theta A(t)^{1-\beta}}$ 数量的研发人员所花费的成本。

3. 家庭。在讨论完供给端的情况之后，本文将关注点转向消费端。为便于分析，本文假设

每个家庭仅包含一名成员，且该成员的效用函数仅受到自身消费水平的影响，同时他需要面对的预算约束为初始财富与终生劳动收入的现值之和。基于上述设定，本文可以将个体终生（无限期寿命）效用最大化问题可表示为：

$$\begin{aligned} \max : U &= \int_0^{\infty} e^{-\rho t} u(c_t) dt \\ \text{s.t. } \int_0^{\infty} e^{-\rho t} c_t dt &\leq X(0) + \int_0^{\infty} e^{-\rho t} W_t dt \end{aligned}$$

式中， ρ 代表个体时间偏好，个体效用函数为对数函数，即 $u(c_t) = \ln(c_t)$ ， $X(0)$ 表示个体的初始财富。对消费 c_t 的一阶必要条件进行整理，可以得到消费增长率的表达式为：

$$\frac{\dot{c}_t}{c_t} = r - \rho \quad (12)$$

4. 均衡与稳态。最后一组假设是关于市场一般均衡的条件。本文假设劳动力市场是充分就业且完全竞争的，因此研发人员与生产人员的工资率水平相同。其次，最终产品的唯一用途是满足个体消费需求。最后，产品市场完全出清，并且假定所有经济个体的偏好是同质的，因此他们会选择相同的消费路径。本文由上述条件可得：

$$c(t) * N(t) = Y(t) \quad (13)$$

$$L_A(t) + L_Y(t) = N(t) \quad (13)$$

通过结合式 (5)、(8)、(12) 和 (13)，可以得到稳态时的利率：

$$r^* = \frac{1-\varphi}{\varphi} * \frac{1}{\beta} g_{L_A} + g_{L_Y} - g_N + \rho \quad (15)$$

将该利率带入研发市场自由进入的条件式 (11)，并结合式 (14)，本文可以得到 t 时期研发人员的均衡数满足：

$$L_A^*(t) = N_t - \frac{\varphi \left(\frac{1}{\beta} g_{L_A} - g_N + \delta + \rho \right) A_0^\beta * e^{g_{L_A} t}}{\theta(1-\varphi)} \quad (16)$$

5. 顶层财富不平等。在最终品厂商、中间品厂商、家庭和市场出清这四组假设条件下，本文构建出了一个创新驱动的内生增长框架，接下来，通过结合 3.1 节所得到的财富的帕累托分布，本文便可以探讨顶财富不平等如何受到创新的影响。参考前人的研究成果 (Piketty & Zucman, 2014; Jones & Kim, 2018; Aghion *et al.*, 2019)，本文设定 $\mu = r$ ， $\delta = \alpha A_t$ ，并结合式 (3)、(7) 和 (15) 可得 η^* 的表达式为^①：

$$\eta^* = \frac{\frac{1-\varphi}{\varphi} * \frac{1}{\beta} g_{L_A} + g_{L_Y} - g_N + \rho}{\alpha \theta L_A(t) A(t)^{1-\beta}}$$

① 本文认为上述两个假定是合理的。具体来看， $\mu = r$ 是因为对于顶层群体，尤其是对企业家和投资者而言，其财富的变动主要来自于资本收益，因此财富增长率 μ 近似等于资本回报率 r (Piketty & Zucman, 2014)。 $\delta = \alpha A(t)$ 则体现了在位企业所受到的冲击主要来自于竞争对手尤其是新进入者的破坏性创新 (Jones & Kim, 2018)，该式中 α 代表破坏性创新占社会总体创新的比重，之所以需要引入 α ，是因为在位企业的防御性创新并不会给自身带来颠覆性的影响 (Aghion *et al.*, 2019)。

$$\frac{1-\varphi}{\varphi} * \frac{1}{\beta} g_{L_A} + g_{L_Y} - g_N + \rho = \frac{\alpha \theta L_A(0) A(0)^{1-\beta} * e^{\frac{1}{\beta} g_{L_A}}}{\alpha \theta L_A(0) A(0)^{1-\beta} * e^{\frac{1}{\beta} g_{L_A}}} \quad (17)$$

由式 (17) 可知，创新对于顶层财富不平等的影响同时具有正向和负向两种效应。一方面，创新可以通过提高资本的边际收益率 r 来加快财富的积累速度，从而扩大顶层财富不平等；另一方面，由于竞争对手，尤其是新进入企业的创新会对在位企业产生一定的颠覆性，如果在位企业因竞争失败而破产，那么其股东和高管的巨额财富将大幅缩水，因此创新也可以起到降低顶层财富不平等的作用。基于此，本文得到如下推论。

推论一：创新通过提高资本回报率扩大了顶层财富不平等。

推论二：创新通过其颠覆性影响增加了在位企业的破产概率从而降低顶层财富不平等。

最终，创新对顶层财富不平等的总体影响还需要通过实证数据进行检验。此外，本文的模型表明在稳态时，知识增长率 g_A 可以由研发人员增长率 g_{L_A} 表示，且二者之间呈正相关关系。因此在后文的实证分析中，本文将使用可度量的研发人员增长率替代不可度量的创新，然后通过检验研发人员增长率与顶层财富不平等之间的关系来揭示创新与顶层财富不平等之间的关系。

四、实证策略和数据

本文将在该部分中依次介绍本文所采用的实证估计策略，数据来源以及变量的选取和度量方式。

(一) 实证估计策略

本文使用双向固定效应模型对跨国面板数据进行实证估计，具体的估计方程如下所示：

$$\ln y_{it} = \beta * Research_Rate_{it-2} + \gamma * X_{it} + \omega_i + \nu_t + \mu_{it} \quad (18)$$

依据第三部分理论模型的推导结果，本文将通过检验研发人员增长率与顶层财富不平等的关系来反映创新对顶层财富不平等的影响，因此式 (18) 中的被解释变量为顶层财富份额 y_{it} ，解释变量为研发人员的增长速率 $Research_Rate_{it-2}$ 。此处需要强调的是，本文将在回归方程中使用解释变量滞后两期的数据，采用该种做法主要是考虑到研发人员的数量变动并不会立刻对公司的创新成果与经营状况带来重大影响，从投入研发到进入市场再到获取收益是一个较为长期的过程，因此对于持有大量公司股票的股东、高管等人而言，他们的财富水平需要在公司创新活动发生一段时间之后才会产生明显变动，通过参考前人的研究，这一时间选择两年较为合适 (Aghion *et al.*, 2019)。此外，将研发人员增长率滞后两期的做法天然的在一定程度上避免了顶层财富不平等与创新之间由于存在双向因果关系而给实证估计带来的内生性问题。

为了更准确的识别出创新对顶层财富不平等的影响效应，本文还需要解决估计方程中其它潜在原因所导致的内生性。例如，企业的市场垄断力量是一个难以观测的混淆变量 (confounder)，它会因为同时影响研发人员增长率以及顶层财富不平等而给本文的因果关系识别造成干扰，因此本文将尝试采用工具变量法来解决上述问题，具体做法将在实证分析部分详细论述。另外，本文看到由于被解释变量采用了对数形式，因此 β 衡量的是顶层财富不平等关于研发人员增长率的半弹性，即研发人员增长率每变动一单位将如何影响顶层财富份额的变化率。在式 (18) 中本文还加入了控制变量 X_{it} ，国家固定效应 ω_i 和时间固定效应 ν_t 。控制变量的选取与度量将在随后的部分进行说明；控制国家固定效应可以吸收各国在文化、社会习俗、政治体制等不随时间变化的方

面的独特效应从而使得跨国间更具有可比性；控制时间固定效应则主要排除了近二十年来由于技术进步尤其是互联网发展所带来的生产率水平的普遍提升，以及能源、气候、金融、公共卫生等其它全球性冲击对本文因果关系识别的干扰。最后，在本文所有的回归估计方程之中均采用了聚类到国家层面的稳健标准误。

(二) 数据与变量

1. 数据来源。本文将使用跨国面板数据进行实证估计。在考虑到数据的可得性以及国家的代表性之后，本文最终选取了包括大部分 OECD 国家以及其它主要经济体在内的 40 个国家^①从 1999 至 2019 年间^②的数据作为本文实证分析的样本。这些数据主要来自于世界财富与收入数据库 (World Wealth and Income Database)、OECD 组织的数据库以及世界银行的公开数据库^③。近年来，Thomas Piketty 等人通过将家庭财富普查数据、个人所得税以及遗产税等财政数据、宏观经济数据、全球富豪排行榜数据以及离岸资产数据等连贯性的匹配整合在一起，然后使用广义帕累托插值法来估计国民财富分布。目前，已经有大量文献基于该数据开展研究 (Piketty & Zucman, 2014; Piketty *et al.*, 2018)。

2. 被解释变量与解释变量。由于本文的研究主题是探讨创新对顶层财富不平等的影响，因此回归方程式 (18) 中的被解释变量为顶层财富不平等，本文将使用 WID 数据库中有关顶层财富份额的数据作为回归方程中的被解释变量。具体地，本文将分别使用前 0.01% 和 0.001% 群体的财富份额占比进行度量。对于解释变量创新的选取，依据本文理论模型的推导结果可知，创新是研发人员增长率的函数，二者呈正相关关系，因此本文将使用该变量作为创新的代理变量。同时，依据前文所介绍的实证估计策略，此处的研发人员增长率将使用滞后两期的数据。

3. 控制变量。本文需要加入回归估计方程式 (18) 的控制变量应该是能够同时对解释变量研发人员增长率和被解释变量顶层财富份额产生影响的混淆变量 (confounders)。首先，依据本文的理论模型，本文将劳动人口增长率作为控制变量纳入回归方程。其次，商业周期 (business cycle) 能够同时影响研发人员增长率与顶层财富不平等，因此本文选择通过控制失业率和通货膨胀率来排除商业周期对实证分析所造成的干扰 (陈彦斌等, 2013; Aghion *et al.*, 2019)。再次，考虑到顶层群体的财富主要以股票等金融资产的形式体现，所以股票价格会对财富水平产生显著影响，并且股价波动也会通过影响公司财务状况从而影响到创新活动的强弱，因此本文有必要控制股票指数波动这一混淆变量的影响。此外，人口老龄化也是潜在的混淆变量之一。一方面，人口老龄化会通过加快自动化技术的发展来影响创新效率；另一方面，人口老龄化也可以通过财富的代际传递来影响财富不平等。国际贸易也能够同时影响一个国家的顶层财富不平等与创新活力，因此本文将把进出口贸易总额占 GDP 的比重作为控制变量加入回归方程之中。税收是另一个不可忽视的混淆变量，它不仅是各国政府用来调节顶层财富不平等的手段，也是影响市场活力的重要因素之一 (Moretti & Wilson, 2017)。为了更好地反映税收与财富再分配和企业经营活力之间的联系，本文把关注点聚焦于所得税、利润税和资本收益税等税额。此外，通过参考前人

① 40 个国家分别是阿根廷、奥地利、比利时、加拿大、智利、中国、捷克、德国、丹麦、西班牙、爱沙尼亚、芬兰、法国、英国、希腊、冰岛、匈牙利、爱尔兰、意大利、日本、大韩民国、墨西哥、立陶宛、卢森堡、拉脱维亚、荷兰、挪威、新西兰、波兰、葡萄牙、罗马尼亚、俄罗斯、新加坡、斯洛伐克、斯洛文尼亚、瑞典、土耳其、美国、南非、澳大利亚。

② 由前文实证估计策略的介绍可知，本文采用了研发人员增长率滞后两期的数据，且该数据仅从 1997 年起才可获得，因此其它变量的选择范围被确定为 1999 年至 2019 年。

③ 以上数据库的网址分别为 <http://www.wid.world/>、<https://data.oecd.org> 和 <http://data.worldbank.org/>。

的文献，本文有必要在回归方程中加入经济发展水平、产业结构、政府规模（用政府负债水平衡量）等常见的控制变量来使得各个国家之间更具有可比性（Aghion *et al.*，2019）。最后，考虑到不同国家研发人员的素质可能存在一定差异，因此本文将通过加入人均公共教育支出来部分的控制上述问题造成的影响。本文的主要被解释变量、核心解释变量、控制变量、机制变量和工具变量的名称、解释说明以及统计性描述分别在表 1 中详细展示^①。

表 1 变量统计性描述

变量类别	变量简写	变量名称	观测值	平均值	标准差
主要被解释变量	<i>Top0.001%</i> (<i>log</i>)	前 0.001% 财富份额	840	0.834	1.052
	<i>Top0.01%</i> (<i>log</i>)	前 0.01% 财富份额	840	1.550	0.783
核心解释变量	<i>Research Rate</i>	研发人员增长率	782	0.033	0.073
	<i>Research_Rate_1</i>	研发人员增长率 1	787	0.029	0.074
控制变量	<i>Pop_growth</i>	劳动人口增长率	840	0.814	1.420
	<i>Fertility</i>	总和生育率	840	2.035	0.783
	<i>ln_Edupaypc</i>	人均教育支出	832	6.857	1.052
	<i>ln_GDPpc</i>	人均 GDP	840	9.885	0.967
	<i>GDPpc_growth</i>	人均 GDP 增长率	840	2.438	4.675
	<i>Trade</i>	对外开放程度	840	46.429	31.674
	<i>Government</i>	政府规模	760	10.058	19.865
	<i>ln_Aging</i>	老年人口占比	840	2.630	0.355
	<i>ln_Agriculture</i>	农业增加值份额	838	0.749	0.953
	<i>Inflation</i>	通货膨胀率	840	4.052	6.922
	<i>S&P_Rate</i>	股票指数变化率	811	9.932	34.718
	<i>Unemployment</i>	失业率	840	7.990	5.054
	<i>Tax</i>	税收份额	773	27.396	13.808
机制变量	<i>RealRate</i>	实际利率	768	0.036	0.033
	<i>FirmRate</i>	上市公司数量变化率	696	0.000	0.010
	<i>PrivateShare</i>	私营部门信贷占比	734	0.934	0.472
工具变量	<i>NO_Emission</i>	一氧化氮排放量	810	0.299	0.765

五、实证分析结果

（一）基准回归分析

依据第四部分本文所介绍的实证估计策略，双向固定效应模型的基准回归结果如表 2 所示。

^① 在基准回归分析中，本文将使用研发人员增长率（*Research Rate*）和劳动人口增长（*Pop_growth*）；而在后续的稳健性检验部分，本文将使用研发人员增长率 1（*Research Rate 1*）与总和生育率（*Fertility*），详细情况见后文相关部分论述。

从第一列起至第七列，被解释变量分别为前 0.001%、0.01%、0.1%、1%、10%，总体财富基尼系数以及财富收入比。回归结果初步表明创新与顶层财富不平等之间具有显著的负相关关系。当研发人员增长率每增加 1%，前 0.001%、0.01% 和 0.1% 群体的财富份额将分别在 5%、5% 和 10% 的显著性水平下减少 0.40%、0.29% 和 0.13%。随着本文的关注点由顶层财富不平等转向总体财富不平等，核心解释变量研发人员增长率的影响效果逐渐减弱且不再显著的异于零，这意味着本文并没有发现创新对更广义或者总体财富不平等具有显著影响作用的证据。上述实证结果所呈现出的趋势在一定程度上能够与本文所构建的理论模型相吻合。在后续的实证分析中，本文将集中研究创新对前 0.001% 和前 0.01% 群体财富份额的影响。另外，Aghion *et al.* (2019) 使用美国跨州面板数据发现创新能够显著扩大前 1% 群体与其他群体的收入差距，该结论看似与本文的研究发现相矛盾，但正是这种差异体现出了破坏性创新的颠覆力量。一家新进入企业的产品或服务创新会对已有在位企业的经营带来一定程度的冲击，如果在位企业应对不当，有可能会面临破产的风险。被颠覆的企业家、高管或研发人员的财富也会因为所持有公司股票价格的下跌而大幅缩水。即使这些曾经的高净值人群可能会不幸经历痛苦的失业期，他们依然能够在短时间内凭借自身所处的社会关系网络或稀缺性人力资本找到下一个高收入工作，而消失的巨额财富则需要更长的时间才能重新积累到原来的水平。因此，正是由于财富积累所受到的来自创新的颠覆性影响更加强烈和持久，所以导致了创新与顶层财富不平等之间的关系不同于创新与顶层收入不平等之间的关系。

表 2 模型的基准回归结果

变量	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
	<i>Top</i> 0.001%	<i>Top</i> 0.01%	<i>Top</i> 0.1%	<i>Top</i> 1%	<i>Top</i> 10%	总体财富 基尼系数	财富 收入比
<i>Research_Rate</i>	-0.40** (0.18)	-0.29** (0.12)	-0.13* (0.07)	-0.05 (0.05)	-0.04 (0.03)	-0.03 (0.02)	-0.01 (0.04)
控制变量	是	是	是	是	是	是	是
国家固定效应	是	是	是	是	是	是	是
年份固定效应	是	是	是	是	是	是	是
样本量	624	624	624	624	624	624	624

说明：括号中采用的是聚类稳健标准误。***, **，和 * 分别代表 1%，5% 和 10% 的统计显著性水平。

上述负向关系是在研发人员增长率取滞后两期的数据所得到的，为检验这一结论是否具有稳健性，本文使用更多期的滞后数据进行回归。表 3 分别展示了前 0.001% 和 0.01% 群体的财富份额与滞后 2 期、3 期和 4 期的研发人员增长率之间的关系。本文发现，随着滞后时间越来越长，研发人员增长率的影响效果逐渐减弱且显著性也有所下降，这表明创新对顶层财富的负向影响仅具有短期效应。产生该现象的原因可能是创新的颠覆性影响会随着竞争对手对新的技术、产品、服务或商业模式的模仿和适应而被逐渐削弱。

(二) 影响机制验证

接下来，本文将验证由本文理论模型所推导出的创新对顶层财富不平等的影响机制是否成立。一方面，创新能够通过提高资本的边际产出来提高资本回报率 (Aksoy, 2019)，因此高净值人群所持有的财富得以按照更快的速度持续增加，这进一步加剧了顶层财富不平等。但从另一方面来看，一家企业的创新行为将对其它竞争对手产生一定程度的冲击，尤其是新进入企业的破坏性创新可能对在位企业造成颠覆性影响 (Aghion *et al.*, 2019)，从而使得既得利益者的

巨额财富迅速缩水甚至清零，这种财富在新旧企业间被重新分配的过程将对顶层财富不平等产生一定的缓和作用。为验证上述影响机制，本文将在基准回归方程中分别加入相关机制变量^①，然后观察核心解释变量系数所发生的变化，由于本文采用了将核心解释变量滞后两期的实证估计策略，因此可以在较大程度上排除新加入变量为被遗漏的混淆变量的可能性，如果系数变化与理论模型的预测相一致，则影响机制可以得到初步证实。机制变量的定义与统计性描述如表 1 所示。

表 3 不同滞后期的回归结果

变量	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	<i>Top</i> 0.001%	<i>Top</i> 0.001%	<i>Top</i> 0.001%	<i>Top</i> 0.01%	<i>Top</i> 0.01%	<i>Top</i> 0.01%
<i>Research_Rate</i> (<i>t</i> -2)	-0.40** (0.18)	—	—	-0.29** (0.12)	—	—
<i>Research_Rate</i> (<i>t</i> -3)	—	-0.34 (0.20)	—	—	-0.23 (0.14)	—
<i>Research_Rate</i> (<i>t</i> -4)	—	—	-0.23 (0.16)	—	—	-0.19 (0.12)
控制变量	是	是	是	是	是	是
国家固定效应	是	是	是	是	是	是
年份固定效应	是	是	是	是	是	是
样本量	624	606	586	624	606	586

说明：括号中采用的是聚类稳健标准误。***, **，和* 分别代表 1%，5%和 10%的统计显著性水平。

表 4 列 (1) ~列 (2) 的结果表明，在基准回归方程中控制了实际利率之后，研发人员增长率对前 0.001%和 0.01%群体的财富份额的负向影响效果仍然显著且相比于基准回归的结果都有提升，这初步证实了创新可以通过提高资本回报率对顶层财富不平等产生正向影响。表 4 列 (3) ~列 (4) 与列 (5) ~列 (6) 分别展示了加入上市公司数量变化率以及私营部门信贷占 GDP 的比重之后的回归结果。本文认为上述两个变量都能够通过测度市场竞争的激烈程度来间接反映在位企业的破产概率，因此在基准回归中分别加入二者之后，核心解释变量的系数应呈现出相近的变化趋势，即创新的负向影响效应有所下降，这初步证实了创新的颠覆性影响可以通过增加在位企业的破产概率来缓解顶层财富不平等。

(三) 异质性分析

由前文分析可知，创新通过资本回报率和在位企业被颠覆的概率来影响顶层财富不平等。同时，这两种作用机制的效果可能会因市场、法律、制度等宏观因素的不同而产生差异，所以本文有必要进一步探讨创新对顶层财富不平等的负向影响效应是否在发展程度不同的国家之间存在较为明显的异质性，同时也进一步验证本文提出的两种作用机制。考虑到人均 GDP 是判断一个国家综合发展水平的常用指标，因此本文将在基准回归方程中加入研发人员增长率与人均 GDP 的

^① 机制变量包括实际利率、上市公司数量变化率和私营部门信贷占 GDP 的比重。其中，控制实际利率是为了验证第一条影响机制。由于在位企业破产概率是一个难以测度的变量，因此本文将使用能够反映市场竞争激烈程度的变量来间接测度企业破产概率，出于对结果稳健性的考虑，本文将分别控制上市公司数量变化率以及私营部门信贷占比来验证第二条影响机制。

交乘项来验证跨国异质性是否存在。

表 4 机制检验结果

变量	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	<i>Top</i> 0.001%	<i>Top</i> 0.01%	<i>Top</i> 0.001%	<i>Top</i> 0.01%	<i>Top</i> 0.001%	<i>Top</i> 0.01%
<i>Research_Rate</i>	-0.46** (0.18)	-0.33*** (0.12)	-0.36* (0.21)	-0.28* (0.15)	-0.38** (0.17)	-0.28** (0.11)
<i>RealRate</i>	-1.13 (1.07)	-0.77 (0.73)	—	—	—	—
<i>FirmRate</i>	—	—	-2.50*** (0.40)	-1.62*** (0.29)	—	—
<i>PrivateShare</i>	—	—	—	—	0.08 (0.28)	0.11 (0.19)
控制变量	是	是	是	是	是	是
国家固定效应	是	是	是	是	是	是
时间固定效应	是	是	是	是	是	是
样本量	580	580	515	515	612	612

说明：括号中采用的是聚类稳健标准误。***, **，和* 分别代表 1%，5%和 10%的统计显著性水平。

由表 5 列 (1) ~列 (2) 的结果可知，研发人员增长率的系数仍显著为负，而交互项的系数则显著为正，这说明创新对顶层财富的影响存在跨国异质性，即在人均 GDP 越高的国家，创新对顶层财富积累的颠覆性效果越弱。接着，本文以人均 GDP 是否达到 2 万美元为界限，将 40 个国家划分为两组，分别是包括中国等国在内的发展中国家和包括美国等国在内的发达国家^①。表 5 列 (3) ~列 (4) 和列 (5) ~列 (6) 分别呈现了研发人员增长率对前 0.001%和前 0.01%群体财富份额分组回归的结果。本文发现在发展中国家，创新对顶层财富不平等的负向影响更加明显，研发人员增长率系数的绝对值相较于表 2 基准回归的结果分别增加了 72.5%和 51.7%；而发达国家的情况则恰好相反，创新对顶层财富积累的影响效果甚至由负转正，不过该影响并不显著。本文认为上述异质性的存在可能与市场竞争以及金融市场的发达程度相关。在竞争激烈的市场中，新进入企业通常难以获得足够的生存空间，而在位企业也会进行更多的防御性创新 (defensive innovation)，其目的在于维持现有的市场地位，因此创新的颠覆性影响有所减弱。相反，在竞争并不激烈的市场中，更高的创新后租金 (post-innovation rents) 会吸引大量新企业进入市场，他们的创造性破坏 (creative destruction) 能够对在位企业造成更大的颠覆性影响 (Aghion *et al.*，2005)。此外，一个国家的金融市场也会对创新的颠覆性效应产生一定程度的影响。首先，发达国家的金融市场往往能够提供更多对冲投资风险的金融衍生品，这可以有效的帮助企业家在遭遇经营不善的情况时减少对企业以及自身财富的负面影响。其次，发达的金融市场

① 依据世界上公认的发达国家的人均 GDP 水平，2 万美元的人均 GDP 通常被视为发达国家的门槛值，当然本文需要承认依据此标准进行划分并非完全准确，只能作为对加入交互相回归的一种补充分析。样本中的发展中国家包括：中国、阿根廷、爱沙尼亚、波兰、俄罗斯、捷克、拉脱维亚、立陶宛、罗马尼亚、墨西哥、斯洛伐克、斯洛文尼亚、土耳其、希腊、匈牙利、智利、南非等 17 个国家。样本中的发达国家组包括：美国、爱尔兰、比利时、奥地利、冰岛、韩国、丹麦、法国、德国、芬兰、荷兰、加拿大、卢森堡、挪威、葡萄牙、日本、瑞典、西班牙、新加坡、新西兰、意大利、英国、澳大利亚等 23 个国家。

还可以为高净值群体提供更多使其财富保值增值的投资产品。反观金融资本市场较为落后的发展中国家，顶层群体不但可选择的财富增值方式较少，而且还由于缺少对冲风险的方式而面临着更大的被竞争对手颠覆的可能性，因此在发展中国家，创新对顶层财富的负向影响更加明显。

表 5 异质性分析的回归结果

变量	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	<i>Top</i> 0.001%	<i>Top</i> 0.01%	<i>Top</i> 0.001%	<i>Top</i> 0.001%	<i>Top</i> 0.01%	<i>Top</i> 0.01%
<i>Research _ Rate</i>	-3.67*** (1.26)	-2.18** (0.90)	-0.69** (0.31)	0.13 (0.20)	-0.44* (0.22)	0.02 (0.13)
<i>Research _ GDPpc</i>	0.33** (0.13)	0.19** (0.09)	—	—	—	—
控制变量	是	是	是	是	是	是
国家固定效应	是	是	是	是	是	是
时间固定效应	是	是	是	是	是	是
是否发达国家	—	—	否	是	否	是
样本量	624	624	262	362	262	362

说明：括号中采用的是聚类稳健标准误。***, **, 和 * 分别代表 1%, 5% 和 10% 的统计显著性水平。

(四) 稳健性检验

1. 工具变量法。虽然本文使用滞后期的研发人员增长率作为创新的代理变量可以在一定程度上解决顶层财富不平等与创新互为因果所带来的内生性问题，但在本文的基准回归中仍然存在着潜在混淆变量对因果关系识别的干扰，其中企业所具有的市场垄断力量就是一个本文无法观测的重要混淆变量。企业的垄断力量或议价能力为其带来了超额利润，这使得垄断企业的股东和高管们的财富水平远高于其他群体，从而加剧了顶层财富不平等的问题。从另一个方面来看，企业的垄断力量对创新往往具有两种截然不同的影响效果。一是在位企业的垄断势力会抑制其它跟随企业和新进入企业的创新能力，二是垄断企业会凭借已获取的超额利润进行防御性创新^①以应对其它企业对自身市场地位的冲击 (Aghion *et al.*, 2019)。大量既有研究表明，垄断与创新之间并不存在简单的线性单调关系，而更有可能是一种倒 U 型联系，即一定程度的垄断力量有助于激发企业的创新行为，但高度垄断的市场又会明显扼杀创新活力 (Aghion *et al.*, 2005)。由于本文所选取的国家大多数为反垄断法规体系较为成熟的发达国家，因此在这些国家的市场中，垄断与创新之间的关系更有可能处于倒 U 型关系的前半段，这意味着企业的垄断力量这一混淆变量的存在使得本文的基准回归低估了创新对顶层财富不平等的颠覆效应。

为尝试解决不可观测的混淆变量所造成的内生性问题，本文将采用工具变量法。本文所选取的工具变量为 1993 年至 2017 年间，一氧化氮的年排放量，该数据来源于世界银行下属的全球大气研究排放数据库 (Emission Database for Global Atmospheric Research)。一氧化氮是一种有害气体，吸入初期会有轻微的呼吸道刺激症状，如果长期处于一氧化氮含量过高的环境，则会造成较为严重的呼吸道疾病、肺水肿和神经衰弱综合征。由于一氧化氮会对人体健康造成负面影响，所以本文认为一氧化氮排放量与研发人员增长率之间具有负相关关系；此外，目前没有证据表明

^① Aghion *et al.* (2019) 认为防御性创新主要是为了提升现有产品的生产效率，与新进入企业的创新相比，较为缺乏颠覆性。

一氧化氮排放量与企业的市场垄断力量或者顶层财富不平等之间不存在任何直接联系，因此该变量能较好地满足相关性与外生性假设，可以用作工具变量来解决本文可能存在的内生性问题。

表 6 列 (1) 呈现了 2SLS 回归的第一阶段结果，该结果表明一氧化氮排放量在 1% 的显著性水平下与研发人员增长率负相关，这与本文的预期相一致。2SLS 回归的最终结果如表 6 第二列所示，本文发现研发人员增长率的系数仍然显著为负，这在一定程度上证实了创新对顶层财富不平等的负向影响是较为稳健的。2SLS 回归中第一阶段的 F 统计值仅为 7.99，因此无法排除弱工具变量对统计推断所造成的偏误。为了进一步在实证方面解决可能存在的弱工具变量问题，本文进行了 Anderson-Rubin 检验。检验结果表明，创新对财富不平等的显著性影响在弱工具变量的情况下也是稳健的^①。

表 6 工具变量法的回归结果

变量	(1)	(2)
	第一阶段回归	第二阶段回归
	<i>Research _ Rate</i>	<i>Top 0.01%</i>
<i>Research _ Rate</i>	—	-9.20** (4.44)
<i>NO _ Emission</i>	-0.05*** (0.02)	—
控制变量	是	是
国家固定效应	是	是
时间固定效应	是	是
F 统计值 (第一阶段)	7.99	—
Anderson-Rubin 检验的 p 值	—	p=0.0152
样本量	603	603

说明：括号中采用的是聚类稳健标准误。***, **, 和 * 分别代表 1%, 5% 和 10% 的统计显著性水平。

2. 其它稳健性检验。在本小节中，本文将更换核心解释变量研发人员增长率和控制变量劳动人口增长率的度量方式，然后使用相同的实证估计策略对前文结果进行稳健性检验。具体来看，本文将研发人员增长率由每百万人口中研发人员数量变化率替换为每千名就业人口中研发人员数量变化率，前者数据源自于联合国教科文组织 (UNESCO) 统计研究所，后者源自于 OECD 组织数据库^②；同时，本文还将劳动人口增长率替换为总和生育率。新变量的描述性统计如表 1 所示。接下来，本文将采用与前一致的实证估计策略，即分别使用滞后两期的研发人员增长率和滞后二十五期的总和生育率进行回归估计^③。

新的基准回归结果如表 7 列 (1) 所示，本文发现研发人员增长率仍然与前 0.01% 群体的财

① 此外，考虑到一氧化氮排放量与经济活动之间所具有的密切关联，本文使用一氧化氮排放量除以人均 GDP 得到新的工具变量，使用新工具变量的实证结果依然稳健。具体结果在此处未报告，作者留存备案。

② 由于 OECD 组织数据库中记录了更多有关研发人员的数据，因此后文样本中所使用的研发人员增长率的数据时间范围由 1997—2017 扩展为 1993—2017 年，相应的其它变量的数据时间范围由 1999—2019 扩展为 1995—2019 年。OECD 组织数据库的网址为 <https://data.oecd.org>。

③ 使用滞后 25 期的总和生育率是考虑到新出生的人口需要大致经过 25 年的成长才能对劳动力市场产生一定程度的影响。

邹先强等：创新与顶层财富不平等

富份额呈显著的负相关关系。接着，本文分别在新的基准回归中控制实际利率和上市公司数量变化率来验证创新对顶层财富不平等的影响机制，回归结果展示在表 8 列 (2) ~ 列 (3) 中，其与前文结果呈现出相近的变化趋势。在表 7 列 (4) ~ 列 (5) 中，本文进一步验证前文所发现的创新对顶层财富不平等的跨国异质性是否稳健。实证结果表明，创新的颠覆性影响在发展中国家更为明显，而在发达国家的影响并不显著^①。

表 7 稳健性检验的回归结果

变量	前 0.01% 群体财富份额的对数				
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
<i>Research_Rate_1</i>	-0.27** (0.13)	-0.30** (0.13)	-0.23 (0.16)	-0.45** (0.20)	0.07 (0.17)
<i>RealRate</i>	—	-0.84 (0.78)	—	—	—
<i>FirmRate</i>	—	—	-1.62*** (0.28)	—	—
控制变量	是	是	是	是	是
是否发达国家	—	—	—	否	是
国家固定效应	是	是	是	是	是
时间固定效应	是	是	是	是	是
样本量	665	616	556	276	389

说明：括号中采用的是聚类稳健标准误。***, **, 和 * 分别代表 1%, 5% 和 10% 的统计显著性水平。

最后，本文考虑到新的基准回归中也存在由相似的遗漏混淆变量所导致的内生性问题，因此本文仍采用较为外生的一氧化氮排放量作为新的核心解释变量每千名就业人口中研发人员增长率的工具变量。结果表明，创新对财富不平等的显著性影响即使在弱工具变量的情况下也是稳健的^②。

六、结论

本文关注的主题是创新如何影响顶层财富不平等。首先，本文通过引入财富增长的不确定性推导出顶层财富份额受到资本回报率 μ 和企业破产概率 δ 的影响，接着，本文在内生增长理论的框架下，通过内生生化关键参数得到了创新对顶层财富不平等的影响机制。一方面，创新可以通过提升资本回报率来扩大顶层财富不平等；另一方面，创新的颠覆性影响又会对在位企业产生冲击从而缩小顶层财富差距。在后续的实证分析部分，本文使用双向固定效应模型对 1999—2019 年 40 个主要经济体的面板数据进行回归分析，主要实证结果如下所述。第一，创新与顶层财富不平等之间具有显著的负向关系。第二，创新对于总体财富的基尼系数、财富收入比等变量的影响并不显著。第三，本文初步证实了创新可以通过资本回报率以及在位企业被颠覆的概率等机制来影响顶层财富不平等。第四，创新对顶层财富积累的负向影响具有跨国异质性，具体来说，该负向关系随着人均 GDP 的提升而减弱，即在发达国家，创新对阻碍财富向顶层群体聚集的作用有

① 表 8 第四列与第五列对发展中国家和发达国家的分组情况与前文 5.3 节保持一致。

② 具体结果在此处未报告，作者留存备案。

所减弱。最后,本文尝试使用工具变量法来排除由不可观测的混淆变量所导致的内生性问题,2SLS 回归的结果证实了创新对减少顶层财富份额具有显著作用。

本文的研究表明创新的颠覆性效应在对顶层财富不平等的总体影响中占据主导地位,这一结论不仅减轻了人们对创新可能会扩大财富分配差距的担忧,而且还为政策制定者提供了缓解财富不平等的有效方法。以往人们主要聚焦于使用税收分配政策,即通过提高资本所得税、遗产税、财产税等税种的税率来降低顶层财富不平等。本文的研究表明促进市场竞争,鼓励创新的方法同样具有缩小财富分配差距的作用。本文的研究结论具有以下政策含义。第一,最近国家出台了《关于平台经济领域的反垄断指南》,旨在一定程度上控制大型平台经济利用自身的垄断能力阻碍市场自由竞争,损害小企业和消费者的权益。当然,反垄断仅仅针对平台经济领域是不够的,政府应进一步完善反垄断立法,加强对市场垄断势力的打击力度,防止各个行业可能存在的“赢家通吃”导致的竞争缺失,维护市场自由竞争的良好环境;第二,完善知识产权保护的相关法律法规,保护创新者的智力成果,调动企业从事创新活动的积极性;第三,鼓励金融信贷市场的发展,努力解决初创型企业融资难问题,对初创企业,特别是创新性企业给予一定的政策优惠,可以有效增加企业在研发各方面的投入,可以更进一步激发他们的创新活力;第四,政府应继续加大基础教育投入力度,增加科学教育方面的支出,同时应进一步提升高等教育质量,发掘和培养更多高素质人才是提高整个社会创新活力的关键。基于本文已有的工作,未来的研究可以对创新与顶层财富不平等之间的负向关系所呈现出的异质性做进一步探索,并聚焦于讨论创新对不同社会群体财富水平的影响效应及其作用机制。

参考文献

- 陈彦斌、陈伟泽、陈军、邱哲圣,2013:《中国通货膨胀对财产不平等的影响》,《经济研究》第8期。
- 李彦龙,2020:《创新与收入不平等》,《劳动经济研究》第5期。
- 罗楚亮、陈国强,2021:《富豪榜与居民财产不平等估算修正》,《经济学(季刊)》第1期。
- 孙楚仁、田国强,2012:《基于财富分布 Pareto 法则估计我国贫富差距程度——利用随机抽样恢复总体财富 Pareto 法则》,《世界经济文汇》第6期。
- 易行健、李家山、张凌霜,2021:《财富不平等研究新进展》,《经济学动态》第12期。
- Aghion, P., N. A. Bloom, R. Blundell, R. Griffith, and P. Howitt, 2005, “Competition and Innovation: An Inverted-u Relationship”, *Quarterly Journal of Economics*, 120 (2): 701 - 728.
- Aghion, P., U. Akcigit, and P. Howitt, 2015, “Lessons from Schumpeterian Growth Theory”, *American Economic Review*, 105 (5): 94 - 99.
- Aghion, P., U. Akcigit, A. Hyytinen, and O. Toivanen, 2018, “On the Returns to Invention within Firms: Evidence from Finland”, *AEA Papers and Proceedings*, 108: 208 - 212.
- Aghion, P., U. Akcigit, A. Bergeaud, R. Blundell, and D. Hemous, 2019, “Innovation and Top Income Inequality”, *Review of Economic Studies*, 86 (1): 1 - 45.
- Aksoy, Y., H. S. Basso, R. P. Smith, and T. Grasl, 2019, “Demographic Structure and Macroeconomic Trends”, *American Economic Journal: Macroeconomics*, 11 (1): 193 - 222.
- Alvarado, F., L. Chancel, T. Piketty, E. Saez, and G. Zucman, 2018, “The Elephant Curve of Global Inequality and Growth”, *AEA Papers and Proceedings*, 108: 103 - 108.
- Antonelli, C., and A. Gehringer, 2017, “Technological Change, Rent and Income Inequalities: A Schumpeterian Approach”, *Technological Forecasting and Social Change*, 115 (C): 85 - 98.
- Autor, D. H., and D. Dorn, 2013, “The Growth of Low-Skill Service Jobs and the Polarization of the US Labor Market”, *American Economic Review*, 103 (5): 1553 - 1597.
- Breau, S., D. F. Kogler, and K. C. Bolton, 2014, “On the Relationship between Innovation and Wage In-

邹先强等：创新与顶层财富不平等

quality: New Evidence from Canadian Cities”, *Economic Geography*, 90 (4): 351 – 373.

Gabaix, X., and A. Landier, 2008, “Why has CEO Pay Increased So Much”, *Quarterly Journal of Economics*, 2008, 123 (1): 49 – 100.

Islam, M. R., and M. McGillivray, 2020, “Wealth Inequality, Governance and Economic Growth”, *Economic Modelling*, 88 (C): 1 – 13.

Jones, C. I., 2015, “Pareto and Piketty: The Macroeconomics of Top Income and Wealth Inequality”, *Journal of Economic Perspectives*, 29 (1): 29 – 46.

Jones, C. I., and J. Kim, 2018, “A Schumpeterian Model of Top Income Inequality”, *Journal of Political Economy*, 126 (5): 1785 – 1826.

Madsen, J. B., A. Minniti, and F. Venturini, 2021, “Wealth Inequality in the Long Run: A Schumpeterian Growth Perspective”, *Economic Journal*, 131 (633): 476 – 497.

Moretti, E., and D. J. Wilson, 2017, “The Effect of State Taxes on the Geographical Location of Top Earners: Evidence from Star Scientists”, *American Economic Review*, 107 (7): 1858 – 1903.

Piketty, T., and G. Zucman, 2014, “Capital is Back: Wealth-Income Ratios in Rich Countries 1700 – 2010”, *Quarterly Journal of Economics*, 129 (3): 1255 – 1310.

Piketty, T., E. Saez, and G. Zucman, 2018, “Distributional National Accounts: Methods and Estimates for the United States”, *Quarterly Journal of Economics*, 133 (2): 553 – 609.

Piketty, T., L. Yang, and G. Zucman, 2019, “Capital Accumulation, Private Property, and Rising Inequality in China, 1978 – 2015”, *American Economic Review*, 109 (7): 2469 – 2496.

Saez, E., Zucman G., 2016, “Wealth Inequality in the United States since 1913: Evidence from Capitalized Income Tax Data”, *Quarterly Journal of Economics*, 131 (2): 519 – 578.

Song, J., D. J. Price, F. Guvenen, N. Bloom, and T. V. Wachter, 2019, “Firming Up Inequality”, *Quarterly Journal of Economics*, 134 (1): 1 – 50.

INNOVATION AND TOP WEALTH INEQUALITY

ZOU Xianqiang XU Nanhui

Abstract: This paper delves into the complex relationship between innovation and top wealth inequality by constructing a theoretical framework based on the Pareto distribution and employing empirical analysis through a two-way fixed effects model on data from 40 major economies.

Theoretical models suggest that innovation can influence top wealth inequality through mechanisms such as changes in the return on capital and the likelihood of incumbent firms being disrupted. On one hand, innovation can exacerbate top wealth inequality by increasing the rate of return on capital. On the other hand, the disruptive impact of innovation can also challenge incumbent enterprises, thereby narrowing the wealth share at the top.

Empirical findings from this study indicate a significant negative relationship between innovation and top wealth inequality, but the impact of innovation on the Gini coefficient of overall wealth and wealth-income ratio is not significant, highlighting the role of innovation in potentially reducing wealth concentration among the top tier. This relationship exhibits cross-country heterogeneity, that is, in developed countries, the role of innovation in hindering the accumulation of wealth to the top groups has weakened. Additionally, the paper explores the mechanisms through which innovation may influence top wealth share obtained from the theoretical model, providing insights into the complex interplay between economic growth, technological change, and societal wealth structures.

Our conclusion points towards the disruptive effect of innovation as a dominant force in shaping wealth inequality. Contrary to concerns that innovation might exacerbate wealth disparities, the findings suggest that innovation can serve as an effective tool for mitigating wealth concentration at the top. This has significant implications for policymakers, indicating that except for the traditional tax instruments, fostering competitive markets and encouraging innovation also could be efficient strategies for addressing wealth inequality. To be more specific, the government should further improve anti-monopoly legislation to fight against market monopoly forces; promote the development of the financial credit market and strive to address the financing difficulties faced by start-up enterprises; and also increase spending on education to explore and cultivate more high-quality talents. Based on the existing work of our paper, future research can further explore the heterogeneity of the negative relationship between innovation and top wealth inequality, and focus on discussing the impact of innovation on the social groups with different wealth levels and their underlying mechanisms.

Keywords: Innovation; Top Wealth Inequality; Pareto Distribution