

劳动力跨产业流动与环保税政策效应

——基于DSGE模型的短期波动分析*

王凯风 赵细康

[摘要] 为掌握劳动力流动对环保税政策效应的动态影响,构建了考虑创业活动和劳动力跨行业流动的DSGE模型,在短期波动情形下分析了劳动力跨产业流动及其摩擦、阻力对环保税政策效应的影响。结果表明,短期内增强环保税的征收强度(环保税率正向随机冲击)能够推动高污染行业减排、改善环境,并激励低污染产业创业、抑制高污染产业创业、引导劳动力向低污染行业转移,从而优化环保税的污染减排效果。然而,上述冲击也会加剧就业与产出波动,给经济带来更大下行压力。通过促进劳动力流动(压缩低污染产业求职成本)和扶持创业(减少低污染产业创业成本),可进一步激发低污染产业创业热情,促使更多劳动力从高污染产业流向低污染产业,从而更大程度强化环保税污染减排效果。如果环保税率保持稳定,上述劳动力流动促进措施、创业扶持措施能够在减少污染的同时控制环保税的社会福利代价,可视为环保税的有益补充。

[关键词] 劳动力 环保税 经济波动 社会福利损失 动态随机一般均衡

[中图分类号] F062.2 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1000-114X(2025)05-0045-12

一、引言与文献综述

现有研究显示,劳动力的重新配置会进一步改变环境保护税(下称“环保税”)的实施效果及其长期可持续性,因此劳动力在不同产业间的流动是环保税政策实际成效的关键影响因素之

* 本文系国家社会科学基金一般项目“城市创新网络驱动碳全要素生产率跨域协同提升的机理与路径研究”(项目号24BJY123)、广东省自然科学基金2024年度面上项目“兼顾分配公平与节能减排的中国碳税政策优化设计:基于NK-DSGE模型的模拟研究”(项目号2024A1515012556)、广东省哲学社会科学规划青年项目“技术创新驱动下中国低碳全要素生产率的区域协同提升研究”(项目号GD23YYJ16)、广州市哲学社会科学规划羊城青年学人项目“广州统筹推进碳达峰碳中和与经济社会协同发展研究——基于低碳全要素生产率进步视角”(项目号2023GZQN59)、广东省社会科学院2022年度科研创新人才计划项目(菁英人才)的阶段性成果。

作者简介:王凯风,广东省社会科学院研究员;赵细康,广东省社会科学院二级研究员。广州 510635

一。^①党的二十大报告指出：“要破除妨碍劳动力、人才流动的体制和政策弊端，消除影响平等就业的不合理限制和就业歧视”。因此，为了更深入、精准剖析劳动力流动与环境政策效果间的关联性，环保税政策效应的理论分析体系中应全面纳入劳动力流动摩擦、阻力等现实因素，以准确分析劳动力流动对环保税政策效应的影响，判断劳动力领域相关政策（如就业和创业的扶持政策）是否能够与环保税政策有效协同，从而实现“稳就业”与生态文明建设之间协调互促。

考虑到经济的短期波动风险，本文一方面依据中国环保税政策的行业异质性，聚焦不同产业部门间要素流动及劳动力搜寻与匹配机制，深入剖析环保税政策效应的产生与演变机理，探讨摩擦与阻力影响下的劳动力跨产业流动和创业活动如何影响环保税政策效应传导。另一方面，本文基于动态随机一般均衡（DSGE）模型，构建可模拟经济短期波动的政策效应理论分析框架，这对中国宏观经济平稳运行具有一定的理论价值与实践指引作用。

根据既有研究经验，环保税政策效应的解释与分析需基于经济系统整体运行原理（尤其是系统内部的各种动态、内生关联），一般均衡模型能更准确反映现实经济的复杂互动。例如，石敏俊等基于动态可计算一般均衡（DCGE）模型研究发现，尽管碳税不会显著增加GDP下行压力，但碳减排成效却相对有限。^②朱军利用DSGE模型分析指出，环保税在污染减排方面效果显著且持续性强。^③祁毓与卢洪友基于代际交叠（OLG）模型提出，对环境友好型技术征税有助于中国经济突破“环境贫困陷阱”。^④陶长琪与鲁长河基于DSGE模型的研究却表明，环保税税率提升虽然能减少生产端污染排放，但会对总产出和消费产生负向影响。^⑤

然而，在相关研究领域内，针对劳动力流动如何影响中国环保税政策实施效果的研究仍显不足。例如，Morgenstern等指出，环保税政策可能引发的失业问题能由其他行业新增的就业机会所弥补，因此环境政策的社会成本不可简单归咎于失业。^⑥张舰等认为，城镇化进程中的农业劳动力外流加剧了农业污染问题，这可能促使城镇化政策和环保税政策做出适应性调整。^⑦Shimer基于多部门动态一般均衡模型，梳理了环保税导致失业与收入分配失衡的理论机制，但也指出这是提升整体经济福利的必要代价。^⑧范庆泉等基于新古典增长模型刻画了劳动力跨行业流动路径，并深入

① Morgenstern, R. D., Pizer, W. A., Shih, J. S., “Jobs Versus the Environment: An Industry-Level Perspective,” *Journal of Environmental Economics and Management*, vol.43, no.3, 2002, pp.412-436; 范庆泉：《环境规制、收入分配失衡与政府补偿机制》，《经济研究》2018年第5期。

② 石敏俊、袁永娜、周晟吕等：《碳减排政策：碳税、碳交易还是两者兼之？》，《管理科学学报》2013年第9期。

③ 朱军：《基于DSGE模型的“污染治理政策”比较与选择——针对不同公共政策的动态分析》，《财经研究》2015年第2期。

④ 祁毓、卢洪友：《“环境贫困陷阱”发生机理与中国环境拐点》，《中国人口·资源与环境》2015年第10期。

⑤ 陶长琪、鲁长河：《消费污染、环保税与经济发展——基于DSGE模型的数值模拟》，《中国人口·资源与环境》2023年第11期。

⑥ Richard D Morgenstern, William A Pizer and Jhih-Shyang Shih, “Jobs Versus the Environment: An Industry-Level Perspective,” *Journal of Environmental Economics and Management*, vol.43, no.3, 2002, pp.412-436.

⑦ 张舰、亚伯拉罕·艾宾斯坦、玛格丽特·麦克米伦等：《农村劳动力转移、化肥过度使用与环境污染》，《经济社会体制比较》2017年第3期。

⑧ Robert Shimer, “A Framework for Valuing the Employment Consequences of Environmental Regulation”, 2013, <https://pdfs.semanticscholar.org/dfca/f955a6e9a980af18d3562e2b41637541ed99.pdf>, 2023年09月10日。

探讨了这种流动对环保税政策效果的内生影响,强调了政策干预的必要性。^①陈诗一等利用空间一般均衡模型进行研究,发现环境规制会降低高污染行业就业比例,并在不同城市间产生劳动力挤出与引入效应。^②陈利锋运用DSGE模型研究指出,环保税率上升会导致劳动力市场紧缩和宏观经济波动加剧,但如果环保税收入用于企业聘用补贴,上述负面效应将得到缓解。^③

当前研究的改进空间主要体现在,多数一般均衡模型研究基于完全竞争的理想假设,未将劳动力流动阻力、工资黏性等因素纳入分析范畴。这导致模型蕴含的政策机制不够完善、难以精准刻画环保税政策效应产生机理,进而可能导致分析结论偏误。与既有文献相比,本文的主要边际贡献是,对劳动力市场的刻画更为细致,不仅考虑到劳动力流动的摩擦与阻力,还创新性地引入创业机制,以期准确反映环保税对不同产业内部结构的调节作用,使模型传导机制更丰富、更贴合现实。

二、模型设计

本文DSGE模型内包含两个代表性产业:其一为污染排放强度相对较低的产业(以下称“低污染产业”或“a产业”),其二为排放强度相对较高的产业(以下称“高污染产业”或“b产业”^④)。模型设置了企业动态进入退出机制,^⑤使创业活动和企业数目可在环境政策影响下变化;若缺乏该机制,则模型仅能反映各产业总产出变动。^⑥

(一) 家户部门

1. 效用函数与约束条件

在本文DSGE模型中,代表性家户效用函数设定为:

$$U_t^h = \frac{(C_t^h - \zeta^h C_{t-1}^h)^{\gamma_e^h (1 - \sigma^h)} (ENV_t^h)^{(1 - \gamma_e^h)(1 - \sigma^h)} - 1}{1 - \sigma^h} - S_t^n \frac{(N_t^{nh})^{1 + \varphi^h}}{1 + \varphi^h} \quad (1)$$

方程(1)中的 C_t^h 为消费变量,系数 ζ^h 用于衡量消费惯性,而系数 σ^h 代表消费风险规避程度。生态环境质量由变量 ENV_t 体现,值域为(0,1)的参数 γ_e^h 则体现消费与环保间的偏好情况(值越大则家户成员越轻视环保)。为简化分析,令 $\tilde{C}_t^h = C_t^h - \zeta^h C_{t-1}^h$ 、 $\tilde{C}_t^{eh} = (\tilde{C}_t^h)^{\gamma_e^h} ENV_t^{(1 - \gamma_e^h)}$ 。家户就业(包括创业)由变量 N_t^{nh} 表示, φ^h 是Frisch劳动厌恶系数(劳动供给弹性倒数)。劳动供给面临随机冲击 S_t^n ,其自然对数 ε_t^n 遵循平稳AR(1)过程。本文设定代表性家户预算约束为:

$$\begin{aligned} & (1 + \tau_t^{ch})P_t C_t^h + P_t I_t^{ha} + P_t I_t^{hb} + R_t^{-1} B_{t+1} + \gamma_y^a P_t v_t^a (Q_t^{ea} + E_t^{ea}) x_{t+1}^a + (1 - \gamma_y^a) P_t v_t^b (Q_t^{eb} + E_t^{eb}) x_{t+1}^b \\ & = \left[(1 - \tau_t^{wha}) P_t W_t^{ha} Q_t^{ea} N_t^{nha} + (1 - \tau_t^{whb}) P_t W_t^{hb} Q_t^{eb} N_t^{nhb} + (1 - \tau_t^{kha}) P_t R_t^{ka} K_t^{ha} \right. \\ & \quad \left. + (1 - \tau_t^{kbb}) P_t R_t^{kb} K_t^{hb} + \gamma_y^a P_t (d_t^a + v_t^a) Q_t^{ea} x_t^a + (1 - \gamma_y^a) P_t (d_t^b + v_t^b) Q_t^{eb} x_t^b + B_t \right] \end{aligned} \quad (2)$$

上式中的 P_t 为物价指数。代表性家户提供的a产业劳动力数量为 N_t^{nha} ,而前往b产业工作的劳

① 范庆泉:《环境规制、收入分配失衡与政府补偿机制》,《经济研究》2018年第5期;范庆泉、刘净然、王竞达:《清洁生产补贴、收入分配失衡与碳排放权再分配机制研究》,《世界经济》2022年第7期。

② 陈诗一、刘朝良、金浩:《环境规制、劳动力配置与城市发展》,《学术月刊》2022年第2期。

③ 陈利锋:《环保规制下的中国经济波动与稳定化政策分析》,《当代财经》2025年第7期。

④ 为便于校准,以现实中的第一、第二产业作为其代表。

⑤ Annicchiarico, B., Correani, L., Di Dio, F., “Environmental Policy and Endogenous Market Structure,” *Resource and Energy Economics*, vol.52, 2018, pp.186–215.

⑥ 限于篇幅,本节仅介绍模型设计、推导中最为关键的部分,完整的设计推导过程以及本文DSGE模型全部方程式留存备索。

动力数量为 N_t^{nhb} ，两类产业实际工资分别为 W_t^{ha} 、 W_t^{hb} 。该家户对 a、b 两产业投资额度分别为 I_t^{ha} 与 I_t^{hb} ，在各产业持有的物质资本存量分别为 K_t^{ha} 与 K_t^{hb} ，这两类资本实际回报率分别为 R_t^{ha} 与 R_t^{hb} 。在第 t 期，该家户决定出售的债券（名义数额）为 B_t ，每份售价为 1 单位货币。而 B_{t+1} 代表家户在第 t 期认购（每份价格 R_t^{-1} ，即名义利率倒数）、并计划在 $t+1$ 期卖出的债券数量。家户部门需缴纳商品消费税、劳动收入税及资产收入税，动态税率依次设定为 τ_t^{ch} 、 τ_t^{wx} 及 τ_t^{kx} ，此处有 $x \in \{ha, hb\}$ 。

2. 创业行为

方程（2）同时刻画了创业行为。以 a 产业为例，式中 Q_t^{ea} 表示 t 期初仍存续的企业总量， E_t^e 为当期新设企业数， γ_y^a 代表 a 产业占总体经济的份额， x_t^a 为家户部门所持该产业股份。此处与 Bilbiie 等类似，^①存在如下设定： $t-1$ 期新设企业中的大部分于 t 期方能投入正式运营，而其余部分则创业失败，在正式运营前退出行业。因此在第 t 期，a 产业的企业存量演化方程为 $Q_t^{ea} = (1 - \delta^{ea})(Q_{t-1}^{ea} + E_{t-1}^{ea})$ ，其中 Q_t^{ea} 为 t 期企业总数， E_{t-1}^{ea} 为上期新创企业数， δ^{ea} 为上期末企业退出（含创业失败）比率。在 t 期内，a 产业的创业者总量为 $N_t^{ea} = E_t^{ea} fc^a / S_t^A$ ， fc^a 为创业初期的沉没成本； S_t^A 代表技术（全要素生产率，TFP）冲击，其自然对数 ε_t^A 服从平稳 AR（1）过程。

令变量 v_t^a 、 v_t^b 分别代表 a 产业、b 产业的企业（中间产品生产商）预期总价值， d_t^a 、 d_t^b 为两产业在位企业的当期利润。创业者在 t 期的创业决策目标是企业预期总价值最大化，该价值等于未来各期利润的贴现总和，即：

$$v_t^i = E_t \sum_{k=t+1}^{\infty} \Lambda_{t,t+k}^{ei} d_{t+k}^i; i \in \{a, b\} \quad (3)$$

上式中 $\Lambda_{t,t+k}^{ei}$ 为企业价值的随机贴现因子，具体计算公式为 $\Lambda_{t,t+k}^{ei} = [\beta(1 - \delta^{ei})]^k E_{t+k} \left\{ \frac{P_{t+k}}{P_{t+k}} \frac{(\tilde{C}_{t+k}^{eh})^{1-\sigma^h}}{(\tilde{C}_t^{eh})^{1-\sigma^h}} \frac{(\tilde{C}_t^h)(1 + \tau_t^c)}{(\tilde{C}_{t+k}^h)(1 + \tau_{t+k}^c)} \right\}$ 。

两类产业的物质资本折旧率分别为 δ^a 和 δ^b ，资本存量的动态变化方程为：

$$K_{t+1}^{hi} = (1 - \delta^i) K_t^{hi} + K_t^{hi} \left[\phi \left(\frac{I_t^{hi}}{K_t^{hi}} \right) \right]; i \in \{a, b\} \quad (4)$$

（二）生产部门

1. 中间产品生产商

为简化模型，设 a 产业中间产品生产商在连续统 $z \in (0, Q_t^{ea}]$ 上呈均匀分布，b 产业中间产品生产商则分布于范围 $z \in (0, Q_t^{eb}]$ 的连续统上。两产业中间产品的生产函数表示为：

$$Y_t^{mi}(q) = K_{t-1}^i(q)^{(1-\alpha^i)} [S_t^A N_t^i(q)]^{\alpha^i}; i \in \{a, b\}, q \in \{z, j\} \quad (5)$$

取 a 产业为例，模型中以 $Y_t^{ma}(z)$ 代表第 z 个 a 产业中间产品生产商的产量，劳动产出弹性为 α^a 。该厂商的资本投入 $K_{t-1}^a(z)$ 与产业内资本总存量间的关系为 $K_t^a(z) = K_t^a / Q_t^{ea}$ ，其劳动投入则为 $N_t^a(z)$ 。 S_t^A 是与环保无关的技术（TFP）冲击项。生产商根据 Calvo 规则调节中间产品出厂价格：

$$[P_t^{mi}(q)]^{1-\varepsilon^i} = \theta^i [P_{t-1}^{mi}(q)]^{1-\varepsilon^i} + (1 - \theta^i) (P_t^{a*})^{1-\varepsilon^i}; i \in \{a, b\}, q \in \{z, j\} \quad (6)$$

如上式所示，两产业中间产品生产商会以 $(1 - \theta^a)$ 或 $(1 - \theta^b)$ 的概率下重新制定第 t 期最优价格 P_t^{a*} 、 P_t^{b*} ，而在不重新定价时则会维持 $P_{t-1}^{ma}(z)$ 、 $P_{t-1}^{mb}(j)$ 的原价。 θ^a 、 θ^b 即为两产业名义价格刚性，

^① Bilbiie, F. O., Ghironi, F., Melitz, M. J., “Endogenous Entry, Product Variety, and Business Cycles,” *Journal of Political Economy*, vol.120, no.2, 2012, pp.304-345.

参数 ε^a 、 ε^b 是产业内部的产品替代弹性。

2. 最终产品生产与跨产业经销商

各产业最终产品生产负责将所在产业的中间产品加总为最终产品 Y_t^a 、 Y_t^b ，其加总方式可表达为如下 CES 函数：

$$Y_t^i = \left\{ \sum_{z=1}^{Q_t^i} [Y_t^{mi}(q)]^{\frac{\varepsilon^i-1}{\varepsilon^i}} \right\}^{\frac{\varepsilon^i}{\varepsilon^i-1}}; i \in \{a, b\}, q \in \{z, j\} \quad (7)$$

最终产品生产均追求利润最大化目标，并据此分别设定各自产业的价格指数 P_t^a 、 P_t^b 。在下文中，中间产品出厂价与产业整体价格之比记为 $\tilde{p}_t^{ma} = P_t^{ma}/P_t^a$ 和 $\tilde{p}_t^{mb} = P_t^{mb}/P_t^b$ 。

随后，跨产业经销商将两类产业最终产品加总为一揽子货物，数量为 Y_t ，并按利润最大化原则确定统一售价 P_t （即经济体系的总物价水平），加总函数同样为如下的 CES 形式：

$$Y_t = [(\gamma_y^a)^{1/\varepsilon_y} (Y_t^a)^{(\varepsilon_y-1)/\varepsilon_y} + (1-\gamma_y^a)^{1/\varepsilon_y} (Y_t^b)^{(\varepsilon_y-1)/\varepsilon_y}]^{\varepsilon_y/(\varepsilon_y-1)} \quad (8)$$

式中， γ_y^a 表示a产业占总体经济的权重， ε_y 为跨产业的产品替代弹性。接下来，本文将两产业整体价格与总物价之比依次记为 $\tilde{p}_t^a = P_t^a/P_t$ 、 $\tilde{p}_t^b = P_t^b/P_t$ 。

（三）劳动力流动与搜寻匹配

1. 劳动力的结构与流动机制

借鉴 Gertler 等与陈利锋等的研究，^①本文 DSGE 模型纳入搜寻匹配机制，用以刻画劳动力市场摩擦与流动阻力。为简化分析，模型中劳动力总量 L_t^h 标准化为1。两类产业中间产品生产商的劳动力投入（雇佣量）分别记为 $N_t^{ha}(z)$ 、 $N_t^{hb}(j)$ ；另有部分劳动力选择创业，两类产业的创业者规模分别为 N_t^{ca} 、 N_t^{cb} 。此外，失业的劳动力则记为 U_t^h 。以上各变量间满足如下关系：

$$L_t^h = Q_t^{ca} N_t^{ha}(z) + Q_t^{cb} N_t^{hb}(j) + \gamma_y^a N_t^{ca} + (1-\gamma_y^a) N_t^{cb} + U_t^h \quad (9)$$

令 δ^{cha} 、 δ^{chb} 分别表示a、b两产业的劳动力离职率， $H_t^{ha}(z)$ 、 $H_t^{hb}(j)$ 代表第t期a、b两产业新雇劳动力。于是，劳动力雇佣量遵循如下动态：

$$N_t^{hi}(q) = (1-\delta^{chi}) N_{t-1}^{hi}(q) + H_t^{hi}(q); i \in \{a, b\}, q \in \{z, j\} \quad (10)$$

相应地，在第t期之初，规模 J_t^h 的求职者由以下人员共同组成：上一期未被录用的失业者、本期伊始决定离职的劳动者、因企业关停而失业的劳动者、上期创业失败者及本期主动放弃创业的个体。求职者成功在a、b产业就职的概率（也称“就业紧度”）分别为 X_t^{ha} 、 X_t^{hb} ，对应的实际雇佣量分别为 H_t^{ha} 、 H_t^{hb} ，上述各变量间的关系为：

$$X_t^{hi} = Q_t^{ei} H_t^{hi}(q) / J_t^h; i \in \{a, b\}, q \in \{z, j\} \quad (11)$$

2. 劳动力搜寻匹配的均衡条件

除上述方程外，劳动力在各产业的求职、就业还涉及以下成本函数：

$$G_t^{hi} = \nu^{hi} S_t^A (X_t^{hi})^{\vartheta^{hi}}; i \in \{a, b\} \quad (12)$$

上式中 G_t^{hi} 表示劳动者在迁移落户、再就业培训及岗位信息搜集等环节承担的实际沉没成本（以下简称“求职成本”）。取值介于0和1之间的参数 ϑ^{ha} 、 ϑ^{hb} 衡量厂商相对劳动者的工资议价优势，根据纳什均衡条件，工资和求职成本间的关系应符合以下方程：

^① Gertler, M., Sala, L., Trigari, A. “An Estimated Monetary DSGE Model with Unemployment and Staggered Nominal Wage Bargaining,” *Journal of Money, Credit and Banking*, vol.40, no.8, 2008, pp.1713-1764；陈利锋：《技能错配、不平等与社会福利——基于包含异质性技能的 DSGE 模型》，《经济科学》2017 年第 6 期。

$$G_t^{ha} = [\vartheta^{ha}/(1 - \vartheta^{ha})] [(1 - \tau_t^{wha})W_t^{ha} - (1 + \tau_t^{ch})MRS_t^h]/(\tilde{p}_t^{ma} \tilde{p}_t^a) \\ + (1 - \delta^{wa})[\vartheta^{ha}/(1 - \vartheta^{ha})] E_t\{\Lambda_{t,t+1}^h (G_{t+1}^{ha} - X_{t+1}^{ha} G_{t+1}^{ha} - X_{t+1}^{hb} G_{t+1}^{hb})\} \quad (13)$$

$$G_t^{hb} = [\vartheta^{hb}/(1 - \vartheta^{hb})] [(1 - \tau_t^{whb})W_t^{hb} - (1 + \tau_t^{ch})MRS_t^h]/(\tilde{p}_t^{mb} \tilde{p}_t^b) \\ + (1 - \delta^{wb})[\vartheta^{hb}/(1 - \vartheta^{hb})] E_t\{\Lambda_{t,t+1}^h (G_{t+1}^{hb} - X_{t+1}^{hb} G_{t+1}^{hb} - X_{t+1}^{ha} G_{t+1}^{ha})\} \quad (14)$$

(四) 环境问题与环境政策

1. 污染排放、环境政策与企业环境行为

DSGE模型中的生产活动存在环境外部性，主要体现为中间产品生产商排放的污染：

$$PL_t^i(q) = \chi^i [1 - CL_t^i(q)] (S_t^p)^{-1} Y_t^{mi}(q); i \in \{a, b\}, q \in \{z, j\} \quad (15)$$

上式中的变量、参数含义为：变量 $PL_t^a(z)$ 、 $PL_t^b(j)$ 分别为a、b产业代表性中间产品生产商的排污量，系数 χ^a 、 χ^b 代表排放强度，为刻画a、b产业的异质性、体现b产业的高污染特征，此处令 $\chi^a < \chi^b$ ；并且，为简化分析并回避数据可得性问题，模型仅考虑大气污染排放。变量 $CL_t^a(z)$ 、 $CL_t^b(j)$ 表征生产商自主减排水平。环境技术的随机冲击由 S_t^p 表示，其自然对数值服从平稳AR(1)过程。自主减排会给生产商带来如下额外成本（以下简称“减排成本”）：

$$QC_t^i(q) = \nu^i [CL_t^i(q)]^{\varpi} Y_t^{mi}(q); i \in \{a, b\}, q \in \{z, j\} \quad (16)$$

在方程(16)所示成本函数中，对于a、b两类产业代表性中间产品生产商，因自主减排引致的减排成本分别为 $QC_t^a(z)$ 、 $QC_t^b(j)$ ， ν^a 、 ϖ^a 、 ν^b 、 ϖ^b 均为技术参数。

中国环保税（2018年之前为排污费）的主要来源是以冶炼、化工、电力热力为代表的高污染行业，所以本文模型的一个简化设定是：仅有b产业按实际税率 τ_t^{pb} 缴纳环保税，而 $\tau_t^{pa} \equiv 0$ 。为体现环保税征缴力度短期变化的影响，此处进一步设 τ_t^{pb} 面临外生政策冲击，在冲击下会偏离其稳态值（稳态税率） $\bar{\tau}^{pb}$ ，并且其对数偏离值遵循平稳AR(1)过程。两类产业的奖励性减排补贴率分别为 \overline{RE}^a 、 \overline{RE}^b ，实际补贴数额分别为： $TR_t^{Ea} = \overline{RE}^a \chi^a CL_t^a Y_t^{ma}$ 、 $TR_t^{Eb} = \overline{RE}^b \chi^b CL_t^b Y_t^{mb}$ 。

2. 企业环保行为

在考虑减排成本、环保税等因素后，中间产品生产商的当期利润可表达为：

$$d_t^i = \left[Y_t^{mi} \tilde{p}_t^i \tilde{p}_t^i - W_t^{hi} N_t^{hi} - R_t^{ki} (K_t^i / Q_t^{ei}) \right. \\ \left. - QC_t^i \tilde{p}_t^i \tilde{p}_t^i - \tau_t^{pi} PL_t^i + TR_t^{Ei} - G_t^{hi} H_t^{hi} \tilde{p}_t^i \tilde{p}_t^i \right]; i \in \{a, b\} \quad (17)$$

接下来，按照利润最大化原则推导生产商自主减排力度的最优决定条件。通过对方程(17)中的自主减排率求偏导，可得：

$$CL_t^i(q) = \left[\frac{\chi^i (S_t^p)^{-1} (\tau_t^{pi} + \overline{RE}^i)}{\nu^i \varpi^i \tilde{p}_t^i \tilde{p}_t^i} \right]^{1/(\varpi^i - 1)}; i \in \{a, b\}, q \in \{z, j\} \quad (18)$$

方程(17)与(18)表明，当环保税率上升时，排污主体面临的经济负担随之加重。即使技术路线短期内难以根本调整，理性的生产商也会通过工艺挖潜、流程优化及管理革新等途径充分利用现有技术资源、实现更大程度的自主减排。基于以上设定，环境质量动态可表示为：

$$ENV_t = \rho_{env} \bar{E} + (1 - \rho_{env}) ENV_{t-1} - \gamma_y^a Q_t^{ea} PL_t^a - (1 - \gamma_y^a) Q_t^{eb} PL_t^b + \Delta G_t^E \quad (19)$$

上式中， ENV_t 反映大气环境质量（模型仅纳入大气污染排放），参数 ρ_{env} 用于衡量环境质量的自然恢复速率， \bar{E} 为无污染状态下的理想环境质量。 G_t^E 系用于事后污染治理的公共财政支出（简称“环境治理支出”），参数 Δ 表征该支出的转化效率。与环保税率类似， G_t^E 对其稳态的对数偏离值同样服从平稳AR(1)过程。

（五）其他经济政策

本文DSGE模型中的货币政策调节对象为名义利率 R_t ，其遵循如下泰勒规则：

$$\frac{R_t}{\bar{R}} = \left(\frac{R_{t-1}}{\bar{R}} \right)^{\rho_m} \left[\left(\frac{Y_t}{\bar{Y}} \right)^{\psi_y} \left(\frac{\Pi_t}{\bar{\Pi}} \right)^{\psi_p} \right]^{(1-\rho_m)} \exp(\varepsilon_t^r) \quad (20)$$

上式中的货币政策调节主要盯住产出波动与通货膨胀，通胀率 $\Pi_t = P_t/P_{t-1}$ 。利率对产出、通胀的反应敏感程度分别用系数 ψ_y 、 ψ_p 衡量。 ρ_m 为利率平滑系数， ε_t^r 则是自然对数形式的货币政策（利率）冲击项，取值遵循平稳AR（1）过程。此外，非环境保护领域的公共财政支出为 G_t^P ，对数偏离值也遵循平稳AR（1）过程。财政收支平衡条件为：

$$\begin{aligned} & \tau_t^c C_t^h + \tau_t^{ka} R_t^{ka} K_t^{ha} + \tau_t^{kb} R_t^{kb} K_t^{hb} + \tau_t^{uha} W_t^{ha} Q_t^{ea} N_t^{ha} + \tau_t^{uhb} W_t^{hb} Q_t^{eb} N_t^{hb} \\ & + (1 - \gamma_y^a) \tau_t^{pb} Q_t^{eb} PL_t^b + R_t^{-1} \frac{B_{t+1}}{P_{t+1}} = \frac{B_t}{P_t} + G_t^P + G_t^E + \gamma_y^a TR_t^{Ea} + (1 - \gamma_y^a) TR_t^{Eb} \end{aligned} \quad (21)$$

（六）经济变量加总与总供求平衡（市场出清）

参考Annicchiarico等的对称均衡假定，^①本文DSGE模型中所有中间产品生产商具有决策一致性，因此一些与代表性生产商直接相关的变量可表达为忽略差异（不带序号）的简化形式，例如 $P_t^{ma}(z) = P_t^{ma}$ 、 $P_t^{mb}(j) = P_t^{mb}$ 、 $Y_t^{ma}(z) = Y_t^{ma}$ 、 $Y_t^{mb}(j) = Y_t^{mb}$ 、 $d_t^a(z) = d_t^a$ 、 $d_t^b(j) = d_t^b$ 、 $N_t^a(z) = N_t^a$ 、 $N_t^b(j) = N_t^b$ 等等。

本文DSGE模型的总支出、总供给平衡条件为：

$$\begin{aligned} Y_t = & C_t^h + I_t^{ha} + I_t^{hb} + G_t^{ha} H_t^{ha} Q_t^{ea} \tilde{p}_t^{ma} \tilde{p}_t^a + G_t^{hb} H_t^{hb} Q_t^{eb} \tilde{p}_t^{mb} \tilde{p}_t^b \\ & + G_t + \gamma_y^a Q_t^{ea} Q C_t^a \tilde{p}_t^{ma} \tilde{p}_t^a + (1 - \gamma_y^a) Q_t^{eb} Q C_t^b \tilde{p}_t^{mb} \tilde{p}_t^b \end{aligned} \quad (22)$$

三、模型参数化

（一）参数校准与贝叶斯估计先验设定

对数线性化处理后拥有94个方程。本文依据现有文献、统计数据，^②直接校准模型关键变量稳态值和部分不影响结论的参数（共35个），并确定了其余29个参数（含7个外生冲击标准差）的贝叶斯估计先验分布。^③

（二）贝叶斯估计

1. 贝叶斯估计所用数据及其处理

贝叶斯估计的观测变量为高污染产业污染排放 PL_t^b 、总产出 Y_t 、消费 C_t^h 、通胀率 Π_t 。后三类变量的季度数据分别源自国家统计局网站提供的GDP、社会消费品零售总额、居民消费价格指数（环比）。污染排放 PL_t^b 的季度数据可得性较差，因此本文基于全球大气研究排放数据库（EDGAR）中的高污染产业污染物空间分布月度数据，从中筛选出粉尘、二氧化硫、黑碳、氮氧

^① Annicchiarico, B., Correani, L., Di Dio, F., “Environmental Policy and Endogenous Market Structure,” *Resource and Energy Economics*, vol.52, 2018, pp.186–215.

^② 武晓利：《环保技术、节能减排政策对生态环境质量的动态效应及传导机制研究——基于三部门DSGE模型的数值分析》，《中国管理科学》2017年第12期；王凯风、吴超林：《个税改革、收入不平等与社会福利》，《财经研究》2021年第1期；Annicchiarico, B., Correani, L., Di Dio, F., “Environmental Policy and Endogenous Market Structure,” *Resource and Energy Economics*, vol.52, 2018, pp.186–215；中国国家统计局：《数据》，2022，<http://www.stats.gov.cn/sj/>，2022年09月30日。

^③ 为节约篇幅，参数校准、贝叶斯估计数据详情及先验分布设定留存备索。

化物、一氧化碳、氨、黑碳等污染物的月度空间栅格数据，并依据《中华人民共和国环境保护税法》所附系数表，将以上栅格数据折算、加总为总当量值（Kg）。而后，在中国国界内提取栅格数据季度均值、用于贝叶斯估计。以上数据均进行了去除通胀因素（除污染排放数据外）、对数化、去季节化、消除趋势等处理。基于MH（Metropolis-Hastings）算法，本文使用Dynare程序在4个平行马尔科夫链上各进行50万次马尔可夫链-蒙特卡罗（MCMC）模拟，得出贝叶斯估计结果。^①

2. 参数估计质量与稳健性

贝叶斯估计的质量与稳健性主要体现在两个维度：其一，模型中绝大多数参数的先验设定与后验估计结果高度吻合；其二，从多变量收敛性诊断图分析可得，当MCMC模拟迭代至特定次数后，各条多变量检验指标曲线逐步趋近并维持稳定状态，证实了参数估计结果的稳健可靠。

四、模型动态分析

（一）环保税的政策效应

1. 环保税污染减排效应的产生机理

（1）环保税对高污染产业的影响机理

图1中的脉冲响应（IRF）曲线是在幅度为1标准差的环保税率正向随机冲击下产生的，其政策含义相当于环保税征缴力度短期增强（但稳态税率不变，所以长期政策力度仍趋于稳定）。

可见，环保税在高污染产业中直接发挥了污染减排作用。其作用机制主要在于：短期内，环保税征缴力度的骤然增加，使生产商污染排放成本显著上升（详见方程15、17）。这促使生产商通过技术应用、管理优化等手段加强自主减排（详见方程17、18）。因此，图1中高污染产业的污染排放显著降低、环境质量得以持续改善。然而，自主减排也增加了生产商的成本负担、压缩了利润空间（详见方程16、17），最终抑制了高污染产业的创业活动，所以高污染产业的新创企业数量快速下降、改变了产业结构，有利于经济绿色转型。

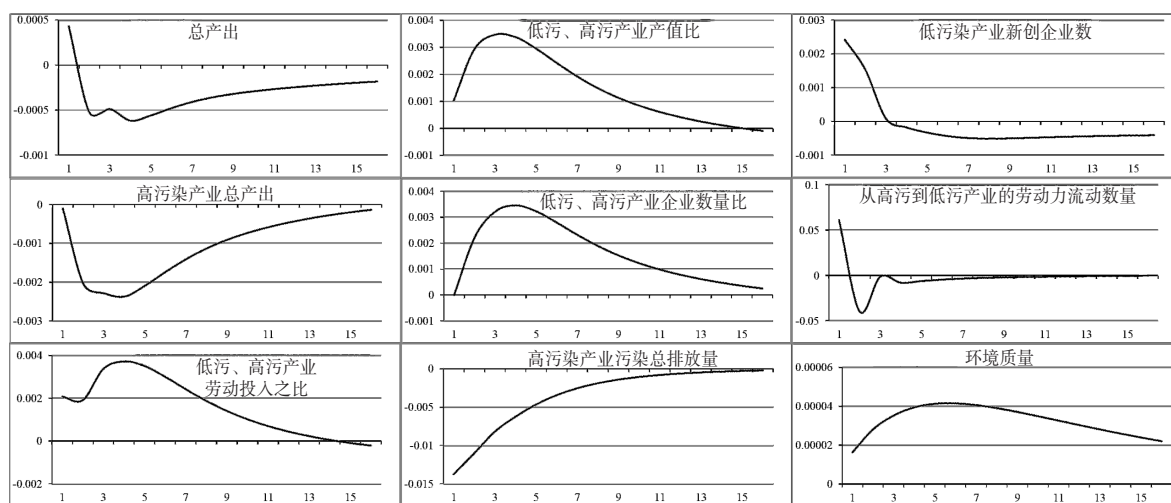


图1 环保税正向冲击的效应（IRF曲线）

^① 为节约篇幅，贝叶斯估计的数值结果、先验-后验结果对比图和多变量收敛性诊断结果留存备索。

(2) 劳动力流动：环保税跨行业影响的传导渠道

环保税的跨行业影响主要通过两个渠道传导，其中之一是创业者的转移。创业也是劳动，所以创业活动的转移属于劳动力跨产业流动的一种特殊形态。如图1所示，环保税率正向冲击使高污染产业生产商的当期收益及长期价值降低（具体可参见方程3、17），从而推动更多创业者选择进入低污染产业。因此，低污染企业数量变得相对更多，有助于污染减排和绿色转型。另一传导渠道则是劳动力流动。在高污染产业面临企业关停、创业受挫、产业规模萎缩的情形下，更大比例的高污染产业劳动者将不得不重新求职。与此同时，规模持续扩大的低污染产业恰好能够吸纳这部分求职者，自然令更多劳动力从高污染产业流向低污染产业。上述渠道使高污染产业环保税的影响传递至低污染产业，实际上进一步强化了环保税的污染减排效果。上述机制也表明，影响劳动力流动的摩擦与阻力（以及相关政策措施）实际与环保税政策息息相关，需要在环保税的运用和改革中充分考虑。

2. 环保税经济效应的产生机理

从总产出的短期波动来看，DSEG模型充分揭示了环保税在供给侧的经济效应。环保税负的加重会通过抬高生产商边际成本来抑制总供给增长。同时，利润的缩减会使高污染产业的创业活动减少、企业总量萎缩，劳动力需求也随之减弱，导致更多劳动力（含创业者）外流。因此图1显示，在环保税率正向冲击下，随着高污染产业的逐渐衰退，总产出也走向萎缩，意味着更大的经济下行压力，故环保税对总产出的影响整体呈负面效应。

在经济结构层面，环保税的冲击会致使高污染企业数量减少，低污染产业在企业数量和产值占比等方面将更具优势，促进了经济结构的绿色转型。此外，环保税冲击还推动了劳动力结构的变化，创业者和求职者的流入使低污染产业劳动力占比显著、持续提升，这与陈诗一等的研究结果相吻合。^①

(二) 劳动力跨产业流动对环保税政策效应的影响

1. 劳动力流动阻力对环保税政策效应的影响

近年，我国陆续推出多项政策举措，旨在削减劳动力流动过程中遭遇的阻碍与摩擦，如放宽人力资源流动方面的限制、给予职业技能培训及相关补贴、维护劳动者自主择业权益等，此类措施都有利于降低求职过程中的成本支出。鉴于此，本文采取下调低污染产业求职成本参数 ω^{la} （此参数和求职成本 C_t^{la} 呈正向关联，具体参见方程12）的方式，模拟劳动力流动阻力以及相应改革举

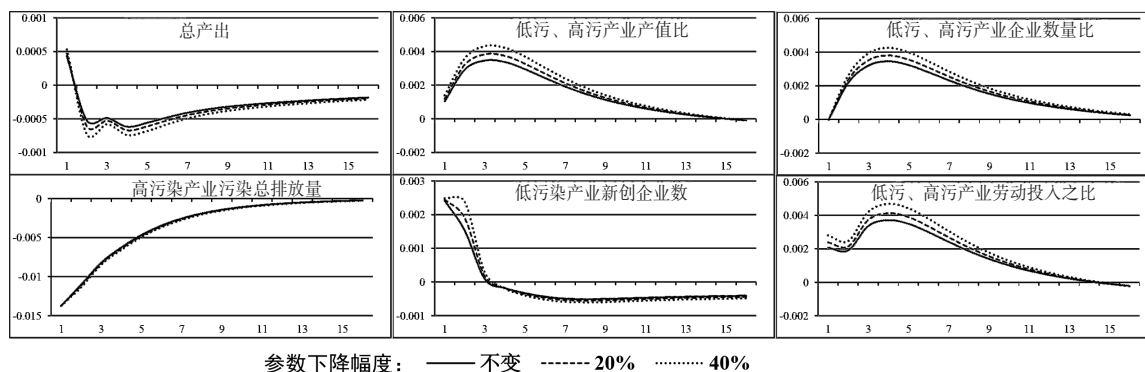


图2 低污染产业求职成本参数(ω^{la})影响下环保税政策效应的变化(IRF曲线)

^① 陈诗一、刘朝良、金浩：《环境规制、劳动力配置与城市发展》，《学术月刊》2022年第2期。

措对环保税政策实施效果的影响。为方便进行对比分析，图2一并呈现了在参数维持原状、降低25%以及降低50%这三种不同情形下，环保税率正向冲击IRF曲线的变动状况。

在环保税率正向冲击下，参数 ϖ^{ha} 的数值下调意味着低污染产业的招聘成本不断下降，有助于劳动者在低污染产业就职。因此，这一调整使低污染产业劳动力所占比例大幅提高。同时，参数 ϖ^{ha} 也与低污染企业的当期利润与长期价值密切相关（详见方程3、17），其数值下调意味着新创企业的长期预期价值上涨，这无疑为创业者提供了更强激励。因此，随着参数 ϖ^{ha} 的数值下调，环保税也能以更大幅度促进低污染企业的数量扩张。

因此，在环境效应层面，劳动力流动阻力降低能够助力低污染产业规模扩张，从而增强环保税的减排成效（环境质量IRF曲线呈上移态势）。在经济效应层面，参数 ϖ^{ha} 的下调促使高污染产业的劳动力与创业资源加速流出，致使高污染产业迅速衰退，进而导致总产出更大幅度下滑。所以，在环保税率正向冲击下，劳动力流动阻力的减小会在短期内加重环保税引发的经济下行压力，对宏观经济稳定不利。

2. 创业成本对环保税政策效应的影响

依据DSGE模型设定，现实创业者所享有的补贴、退税及低息贷款等扶持举措，可以直接体现为创业成本参数 f_c^a 的数值下降。为探究低污染产业创业成本对环保税政策效应的作用，本文在 f_c^a 保持原值、降低50%、降低100%三种情境下，实施了环保税率正向冲击的数值模拟，并绘制了相应的IRF曲线。图3显示，当环保税率受到正向冲击时，低污染产业的企业数量IRF曲线呈现上移趋势（增长幅度增大），这主要是因为创业成本的降低促使更多创业者进入低污染产业。同时，创业活动的增多进一步创造了就业机会，吸引了来自其他产业的更多劳动力，推动了低污染产业产值的增长。

因此，在环境效应层面，降低创业成本有助于低污染产业在企业数量和产值规模上占据更大优势，从而进一步提升环保税的减排效果（环境质量IRF曲线明显上移）。而在经济效应层面，与参数 ϖ^{ha} 调整的效果相似，参数 f_c^a 的降低导致高污染产业的劳动力和创业资源加速流出，短期内更快速地拉低了高污染产业的产值，加剧了经济下行压力。

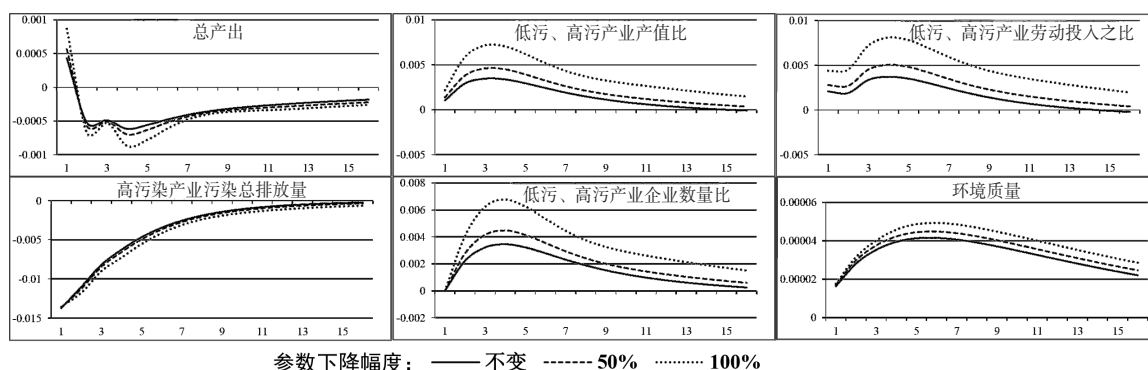


图3 低污染产业创业成本 (f_c^a) 影响下环保税政策效应的变化 (IRF 曲线)

五、福利损失分析

前文分析显示，在短期波动情形中，环保税政策与劳动力流动相关政策的协同实施，或许难以在改善环境的同时兼顾稳就业与稳经济目标。对此，理性的政策制定者需加以审慎权衡、探索

兼顾各方面目标的政策取向，^①并考虑以更多元、更合理的政策搭配方式来化解上述矛盾。

为了将就业、环境质量等关键变量的波动融合到同一个效率和福利评估框架中，从而获得兼顾环保和经济稳定的政策评估准绳，本文参考现有研究，^②运用线性二次型变换，从DSGE模型中的效用函数（方程1）推得如下平均福利损失近似计算式：

$$wl \approx \left\{ \begin{aligned} & (1 - \beta^h \xi^h) \bar{U}_c \bar{C} \text{var}(\hat{c}_t^h) + [1 + \beta^h (\xi^h)^2] \bar{U}_{cc} \bar{C}^2 \text{var}(\hat{c}_t^h) \\ & + (1 - \gamma_e^h)(1 - \sigma^h) \bar{U}_{ENV} \overline{ENV} \text{var}(\widehat{env}_t) - (1 + \varphi^h)(\bar{N}^{nth})^{(\varphi^h + 1)} \text{var}(\hat{n}_t^{nth}) \end{aligned} \right\} \quad (23)$$

上式中各参数的含义分别为： $\bar{U}_c = \gamma_e^h [(1 - \xi^h) \bar{C}^h]^{\gamma_e^h (1 - \sigma^h) - 1} \overline{ENV}^{(1 - \gamma_e^h)(1 - \sigma^h)}$ 、 $\bar{U}_{cc} = \gamma_e^h \bar{U}_c / \bar{C}^h$ 、 $\bar{U}_{ENV} = (1 - \gamma_e^h) [(1 - \xi^h) \bar{C}^h]^{\gamma_e^h (1 - \sigma^h) - 1} \overline{ENV}^{[(1 - \gamma_e^h)(1 - \sigma^h) - 1]}$ ，顶部带有横线的符号为变量稳态值， $\text{var}(\cdot)$ 表示括号内变量的方差。

本文依据上式展开数值模拟和反事实剖析，以曲面图的形式展示不同政策参数搭配下，环保税率遭受1单位标准差正向冲击时的福利损失数值，具体情形见图4。^③从图4左侧可以观察到，在短期内增强环保税征缴力度时，无论是提升环保税稳态税率（ $\bar{\tau}^{pb}$ ）（意味着环保税基础税率提高和政策力度的长期、持续强化）还是降低低污染产业求职成本（ ϖ^{ha} ），均会导致社会福利损失加剧。而且，若对这两者同时实施调整，社会福利损失值将会由 8.99×10^{-5} 急剧攀升至 0.0039。图4右侧呈现了低污染产业进入（即创业）成本参数（ fc^a ）与环保税稳态税率（ $\bar{\tau}^{pb}$ ）同步调整模拟结果，其结果也显示出相似的趋势，表明当环保税稳态税率提升且低污染产业进入成本降低时，社会福利损失值会从 8.99×10^{-5} 迅速增至 0.0016。

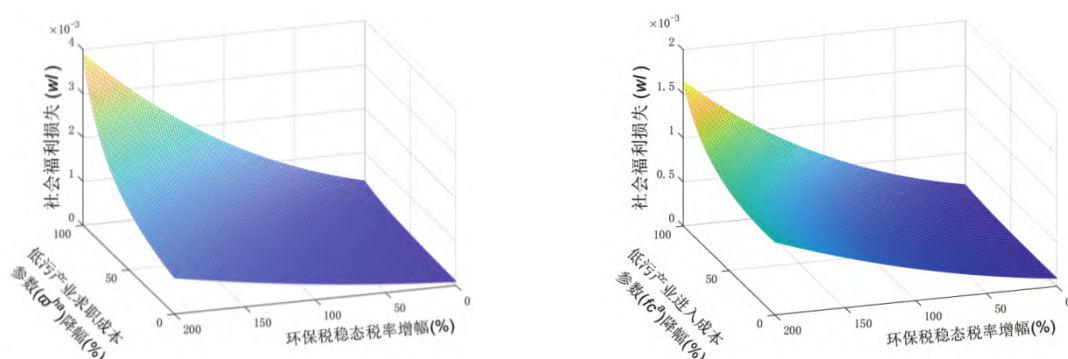


图4 不同政策参数组合下的社会福利损失测算结果

当然，图4也表明，若保持环保税稳态税率不变，即便将低污染产业求职成本参数（ ϖ^{ha} ）从原值降至0，社会福利损失值也仅会从 8.99×10^{-5} 增至 3.56×10^{-4} ；同理，若环保税稳态税率维持不变，把低污染产业进入成本参数（ fc^a ）从原值降至0，社会福利损失值也仅会从 8.99×10^{-5} 增至

① Blanchard, O., Gali, J., “Labor Markets and Monetary Policy: A New Keynesian Model with Unemployment,” *American Economic Journal: Macroeconomics*, vol.2, no.2, 2010, pp.1-30.

② Woodford, M., Walsh, C. E., “Interest and Prices: Foundations of a Theory of Monetary Policy,” *Macroeconomic Dynamics*, vol.9, no.3, 2005, pp.462-468; Gali, J., Monacelli, T., “Understanding the Gains from Wage Flexibility: The Exchange Rate Connection,” *American Economic Review*, vol.106, no.12, 2016, pp.3829-3868.

③ 为节约篇幅，图中模拟结果的详细数据留存备案。

1.40×10^{-4} 。上述分析结果揭示，支持劳动力流动、扶持低污染产业创业的政策更宜与稳定的环保税基础税率相配合，这有助于减少环保税引致的福利损失。

六、结论与政策启示

本文构建了一个含有两类代表性产业和劳动力搜寻匹配机制的DSGE模型，利用其对劳动力跨产业流动与环保税政策效应展开研究，得出了以下结论：其一，短期增强环保税征缴力度，能显著推动高污染产业的减排工作，提升环境质量。且此举将促使更多劳动力和创业者由高污染产业向低污染产业转移，进而抑制高污染产业的创业活动、减少高污染企业的数量，最终进一步强化环保税的减排成效。然而，环保税征缴力度的提升也会加剧就业与产出的波动，增大经济下行的压力。其二，降低劳动力跨产业流动的阻力（即求职成本）以及减少低污染产业的进入成本（即创业初期沉没成本），均能激励低污染产业创业活动、吸引劳动力向低污染产业流动，从而增强环保税污染减排效果。其三，如果环保税稳态税率保持不变，劳动力市场的上述两类改革措施能在不大幅增加社会福利损失的同时改善环保税的政策效应。

本文结论蕴含的政策启示主要是，总体而言，劳动力跨产业流动有助于进一步改善环保税的政策效应，一些有利劳动者求职、创业的举措实际也可成为辅助性的环境政策工具，发挥“一举多得”的政策协同效应。这既可缓解产业转型中的结构性失业问题，又能强化环保税的政策传导效应，最终实现经济发展、环境保护与就业稳定的政策协同目标。

为了优化环保税政策效果，可依据各行业对环境的影响程度，制定差异化的劳动力流动激励政策与创业扶持措施。例如，针对低能耗、低排放行业中的创业行为，实施特定的税费减免、创业资助、创业担保贷款及利息补贴等直接支持政策，并引导数字经济平台降低这类创业者的平台使用费；同时，合理引导求职者流向，为从高污染产业流出的劳动者提供职业转型培训和创业指导，对符合绿色生产标准的创业和就业活动，则要给予职业培训补助、培训期间的生活费补助以及职业技能鉴定补助等。在经济波动及福利影响层面，若保持环保税基础税率不变，劳动力市场的两项改革举措将有助于减轻环保税政策的社会福利代价，有利于稳就业、稳经济、保障经济高质量发展。就业是支撑宏观经济和微观经济运行的“基本盘”，在当前经济恢复基础尚不牢固的背景下，稳就业就是稳信心、稳预期、稳大局。因此，在实施上述政策时，为规避潜在的政策错配问题，环保税的基础税率应长期保持总体稳定，同时可通过推动劳动力跨产业流动、支持低污染产业创业等方式，提升环保税在稳就业、稳经济方面的成效，力求在确保宏观经济稳定的基础上，实现高质量的绿色发展。

[责任编辑 刘丰硕 陈世栋]

economics, with the realization direction being the advancement of modernization construction through the “two integrations.” Therefore, it is essential to focus on promoting the practical transformation of humanistic genes and exploring new paths for advancing Chinese-style modernization: in terms of efficiency enhancement, humanistic traditions empower the modernization of national governance; in terms of momentum transformation, humanistic economics drives the development of new quality productive forces; in terms of discourse reconstruction, humanistic concepts create a new form of human civilization.

(3) Green Place-based Policy and Labor Income Share of Enterprises: Evidence from the National Eco-industrial Exemplary Parks

Liao Liping · 30 ·

In the new development stage where green development and common wealth are synergistically promoted, it is particularly important to explore the role of place-based policies in the distribution of labor factor income of enterprises under the goal of green transformation. Based on the construction of the National Eco-industrial Exemplary Park, this paper uses the data of Chinese listed companies from 1998 to 2022 to examine the impact of this policy on labor income share from a micro perspective. Results show that the establishment of National Eco-industrial Exemplary Parks has a positive effect on enterprises' labor income share, and the mechanisms include promoting green innovation, enhancing human capital, optimizing production efficiency, alleviating factor mismatch, etc. The establishment of National Eco-industrial Exemplary Parks has a more significant positive effect on the labor income share of second-industrial enterprises, those located in western regions, or those with lower labor intensity and higher market concentration. Besides, the policy can significantly improve the labor income share of each city and narrow the labor income share gap among regions. With regard to this, it needs to be tailored to the regional industrial structure and infrastructure, providing supporting policies for enterprises with advantages in ecological industrial development, creating a favorable industry competition environment, which helps enterprises transform their profit models and increase their labor income share.

(4) Labor Mobility across Industries and the Environmental Tax Policy Effect: Short-term Fluctuation Analysis Based on the New Keynesian DSGE Model

Wang Kaifeng, Zhao Xikang · 45 ·

To comprehend the dynamic impact of labor mobility on the effectiveness of environmental tax policies, we construct a New Keynesian environmental economics DSGE model that takes into account entrepreneurial activities and labor mobility across industries. In the context of short-term fluctuations, we analyze the influence of labor mobility and its frictions and resistance to the effects of environmental tax policies. Our research reveals that a short-term increase in the strength of environmental tax collection (positive environmental tax shock) can promote emission reduction in high-pollution industries, improve environmental quality, and incentivize entrepreneurship in low-pollution industries while suppressing entrepreneurship in high-pollution industries. This prompts labor to flow toward low-pollution industries, further enhancing the pollution reduction effects of the environmental tax. However, the positive environmental tax shock also exacerbates fluctuations in employment and output, leading to greater downward economic pressure. Measures to promote labor mobility (reducing job search costs in low-pollution industries) and

support entrepreneurship (reducing startup costs in low-pollution industries) can further stimulate entrepreneurship in low-pollution industries, encouraging more labor to move from high-pollution to low-pollution industries, thus strengthening the pollution reduction effects of the environmental tax to a greater extent. In the application of environmental tax, if the steady-state tax rate is maintained, the aforementioned measures to promote labor mobility and entrepreneurship can effectively control the social welfare costs of the environmental tax while improving environmental quality. Therefore, they can be considered beneficial complements to environmental tax policies.

(5) The Contemporary Characteristics and Evolutionary Trends of Artificial Intelligence from the Perspective of the Unity of Cognition and Action

Xiao Feng · 57 ·

Cognition and action are two fundamental human activities that are both distinct and interconnected under the guidance of intelligence, thereby differentiating human intelligence into cognitive intelligence and practical intelligence. Artificial intelligence (AI), as an imitation of human intelligence, aims to create machines capable of thinking (cognizing) and acting like humans. Consequently, AI can also be categorized based on the distinction between cognition and action into artificial cognitive intelligence and artificial practical intelligence. Currently, the dominant field of AI development is artificial cognitive intelligence, which has achieved remarkable results, exemplified by large language models. In contrast, artificial practical intelligence—represented by autonomous driving and robotics (especially humanoid robots)—lags behind, presenting the contemporary characteristic of AI development as “easy in cognition but difficult in action.” This reflects a technological manifestation and engineering interpretation of the philosophical unity of cognition and action. The future trend of AI undoubtedly lies in the synergistic development and balanced evolution of these two types of AI, forming a new form of AI characterized by the “integration of cognition and action” (the unification of cognitive and practical functions). This represents not only the inevitable pursuit of higher-level AI by humanity but also the complete realization of the highest state of the relationship between cognition and action within the medium of artificial intelligence.

(6) East Asian Confucian Traditions and Toegye Learning in Historical Perspective

Huang Chun-chieh · 78 ·

The present article discusses the East Asian Confucian traditions and Toegye learning in the perspective of intellectual history. The second and third sections tackle with the character, necessity and the cutting edge of study in East Asian Confucianisms. It is argued that the unfolding of East Asian Confucianisms exhibited developmental continuity and intellectual similarities. The character of East Asian Confucianisms lay in the phenomena of “unity in diversity.” The study of East Asia Confucianisms may pave the way to the construction of new humanism in the 21st century. A sort of “contextual turn” can readily be observed in the history of East Asian Confucianisms of which the most important momentum came from the hermeneutical tradition of classics. In the fourth section, I indicate that the status of Toegye learning lay in two facts, namely, (a) Toegye stood out as the model for Zhu Xi Neo-Confucianism since 17th-century Korea and (b) Toegye epitomized the learning of mind in Zhu Xi Neo-Confucianism by upholding the importance of the Heart Classic. The fifth section of this article is devoted to a discussion of Toegye’s creative in-