

从排污费到环保税：绿色税制改革视阈下的减污降碳协同治理研究

赵晓梦, 魏 婷, 朱俊鹏

摘 要: 如何将现有的污染防治工作与当前降碳任务有效衔接, 是推动绿色税制改革向协同治理方向发展的关键。本文基于地级市样本数据, 运用双重差分模型, 探讨绿色税制改革视阈下环保“费改税”对减污与降碳的协同效应以及作用机制, 着重考察“排污费”和“环保税”对协同减排的差异影响。研究发现: (1)《环境保护税法》的实施能够促进大气污染物与温室气体协同减排, 具有减污和降碳的双重效应; 并且, 政策效果因地理区域、资源类型、环境司法情况的不同而存在显著的异质性。(2) 环保费改税所发挥的协同减排效应主要是通过信号导向下环境关注的提高、能源结构转型与能源效率提升、资源配置效应下污染企业的退出与清洁企业的进入等三条渠道实现。(3) 进一步比较分析排污费和环保税, 发现排污费政策并不具备降碳及协同效应; 环保费改税后, 央地资金分成模式的改变能在一定程度上缓解地方财政压力, 促进其发挥减污和降碳协同效应; 税率提升幅度亦会影响协同治理效果。本文为进一步完善绿色税制, 构建污染防治与“双碳”目标融合统筹的战略体系提供参考建议。

关键词: 排污费; 《环境保护税法》; 协同减排; 减污降碳

中图分类号: F812.422 **文献标识码:** A **文章编号:** 1671-0169(2024)03-0057-16

DOI:10.16493/j.cnki.42-1627/c.20240428.001

一、引 言

污染物排放和碳排放符合“同根、同源、同过程”的特征^[1], 如何将污染防治工作与降碳工作衔接协同, 推进减污降碳协同管理政策体系的建立, 对实现“双碳”目标至关重要^[2]。

本文重点关注绿色税制改革视阈下的减污降碳协同治理, 比较分析从“排污费”到“环保税”对协同减排的差异影响。目前中国已初步构建起以环境保护税为主体, 以资源税、耕地占用税为重点, 以车船税、车辆购置税、增值税、消费税、企业所得税等税种为辅助的绿色税制体系。其中, 2018年1月1日正式实施的《中华人民共和国环境保护税法》(以下简称《环境保护税法》)是我国第一部专门体现绿色发展、推进生态文明建设的单行税法, 弥补了绿色税种在污染排放调控上的缺位, 在我国绿色税制建设中具有里程碑意义。环境保护税的前身是排污费制度, 它的出

基金项目: 国家自然科学基金青年项目“不同环境规制下绿色创新效应研究: 微观机制与政策选择”(71903063); 国家自然科学基金青年项目“减污降碳背景下环境治理的碳减排协同效应: 实现路径与制度体系研究”(72203071); 中央高校基本科研业务费二十大精神专项项目“双碳目标下驱动企业绿色创新的金融政策研究”(CCNU23ED013)

作者简介: 赵晓梦, 华中师范大学经济与工商管理学院(湖北武汉430079); 魏婷, 华中师范大学经济与工商管理学院; 朱俊鹏(通讯作者), 华中师范大学经济与工商管理学院, junpzh@ccnu.edu.cn

台意味着排污费正式过渡为环境保护税（以下简称“费改税”）。此次费改税改革通过税收立法增强了执法刚性和强制力^{[3][4]}，在征税标准、征管强度和激励机制等方面均是对排污费制度的一次全面升级。然而，《环境保护税法》仅将“大气污染物、水污染物、固体污染物和噪声”列为征收对象，未对碳排放进行直接课税。因此，研究环境保护税在减少污染物排放的同时是否发挥了降低温室气体排放的协同效应，有助于将降碳政策目标和工具纳入污染综合防治的制度框架中，为充分发挥绿色税制的协同治理作用提供借鉴。

与本文相关的研究文献主要有两支。第一支是对于绿色税收减排效应的评估。已有文献支持了资源税等绿色税种的环境保护效应，证明了税制绿化在环境质量的改善中发挥着无可替代的作用^{[5][6]}。从与环境保护税相关的文献来看，对于其前身排污费政策效应的评估，部分学者认同排污费政策具有一定的减排效果^{[7][8]}，但也因征收标准偏低、内生执法等问题而存在质疑^[9]。一些学者认为环境保护税能够通过调整产业结构^[10]、提高能源利用效率^{[7][11]}、激励企业绿色创新^[3]，实现更严格的环境监管^[11]。但也有学者认为，环境保护税政策可能由于制度背景不健全^[12]、税费转嫁^[13]、征收力度^[14]等原因不能有效地减少污染物排放，甚至引发“绿色悖论”。可见，已有研究对绿色税制发挥的环境效应并未得出一致的结论，且较少关注其对减污降碳的协同效应。对于费改税的研究，更多文献聚焦于税费征收标准变化的影响，忽视了从“费”到“税”政策实施强制性、规范性和执法刚性的变化，也忽略了政策长期演化的动态过程。

第二支是关于减污降碳协同治理研究。大部分文献在研究协同效应时主要选择基于特定模型，采用情景分析法来模拟某一行业或地区内协同减排的实施效果^[15]。也有文献侧重于考察数字经济^[16]、绿色金融^[17]等社会经济因素对协同减排效应的影响。然而，这些文献的分析多局限于特定的情境，从定性视角来讨论减污降碳协同路径。目前关于中国减污降碳的政策实证文献相对欠缺。虽然已有文献探讨了五年计划^[18]、强制性清洁生产审核^[19]、碳交易政策^[20]等政策引发的协同减排效应，但这些文献倾向分别对待大气污染物与温室气体，未能建立二者间的联动关系，也忽视了基于中国结构特点揭示实现协同减排效应的深层关联机制。

本文的边际贡献主要如下。（1）从减污降碳的协同视角出发，验证《环境保护税法》在减污与降碳方面的双重效应，构建SO₂和CO₂减排量的弹性系数来联动二者关系、量化协同效应，是对绿色税制视阈下的污染物与温室气体协同治理研究的重要补充。（2）本文对绿色税制设计下实现减污降碳协同增效的作用机制进行了剖析，并评估了信息导向下的环境关注度、能源结构转型与能源效率提升、行业资源配置下清洁和污染企业的进入以及退出情况等三个渠道发挥的作用。这为进一步推动减污与降碳协同作战寻求可能路径，为以最低的成本代价实现最优的综合效益提供了参考建议。（3）基于“费”到“税”的视角转变，本文检验了排污费和环境保护税政策对减污降碳协同效应的影响差异，特别关注央地资金分成模式的改变以及环保税税率提高幅度等因素带来的差异化影响，为进一步推进中国绿色税收体系在减污与降碳上有效衔接，实现税制绿化的降本增效，完善中国绿色税制建设与减污降碳协同治理的整体布局提供政策借鉴。

二、政策背景与理论分析

（一）制度背景

中国绿色税收体系的发展历程大体可以分为三个阶段。一是起步阶段。改革开放后，《环境保护法（试行）》颁布，排污收费制度实施；《水污染防治法》《大气污染防治法》相继出台；车船使用税、耕地占用税、资源税等与环境保护相关的税种也陆续设立。二是党的十八大后配合生态文明建设而进行的绿色税收改革阶段。该阶段绿色税收体制的发展包括加快资源税改革、推动环

境保护费改税、绿化增值税和企业所得税等。三是“双碳”目标提出以来绿色税制的纵深发展阶段。为保障碳达峰行动的顺利开展, 该阶段税制“绿化”的重点从减污转向降碳。

可见, 中国的绿色税制体系在不断建立健全中越来越倾向于发挥税收对绿色与低碳发展的促进作用。作为绿色税制的主体, 环境保护税的开征是税制绿色化进程的重要里程碑, 也标志着我国绿色税制建设进入法治化、专业化和精细化阶段。中国环境税费制度历经了排污费 and 环境保护税两个阶段^[12]。既有研究发现, 排污费积极促进了污染排放的减少^{[7][8]}, 然而该政策效果仍存在一些争议^[9]。原因在于, 首先排污费属行政监管, 执法刚性不足, 在征收过程中行政干预较多; 其次排污征收标准对减排刺激尚且不足, 容易导致企业“交钱合理排污”; 最后排污费征收核定不规范, 易出现少报漏报、少征漏征等情况。

因此, 为更好地发挥绿色税制对保护环境、减少污染排放的规制力度和激励作用^[3], 环境保护费改税改革逐步推行。为保证收费向征税的平稳过渡, 《环境保护税法》遵循“税负平移”的原则, 以排污费制度为基础进行税制设计, 在征收对象、征收范围、计税方法等方面均与排污费制度保持一致。同时, 为更好地发挥治污减排的内在约束和正向激励, 环境保护税与排污费也存在诸多差异: 一是法律位阶不同。《排污费征收使用管理条例》属于行政法规, 《环境保护税法》以国家法律的形式公布。二是减排优惠不同。排污费制度只规定了一档减排优惠, 而《环境保护税法》设置了两档减排优惠, 即增设排放污染物的浓度值低于规定排放标准30%时, 减至按75%征收。三是征收主体不同。《环境保护税法》提出了“企业申报、税务征收、环保协同、信息共享”的征管模式, 这一变化有助于税务部门和环保部门形成监管合力, 提高环境税征收的规范性和透明度。四是央地收入分配比例不同。排污费收入实行央地1:9的分成模式, 而环境保护税将税收全部作为地方收入。分成比例的变化有助于增强地方政府开展环境保护的动力, 削弱政府为增加财政收入而与企业合谋的动机。五是税额标准不同。《环境保护税法》给予地方政府自主确定税额的决定权, 以原排污费征收标准为下限, 依据当地环境经济状况自行上浮调控本地区税额。

(二) 理论假设

环境保护税具有高阶的法律效力, 偷税漏税的企业, 将会面临更为严厉的处罚, 这弥补了排污费在法律效力上的不足; 且相较于排污费, 环境保护税在执行上更加规范。环境保护税由税务部门统一征收, 环保部门监管, 该模式更有利于实施严格的环境监管^[21]。此外, 环境保护税“多排多缴, 少排少缴, 不排不缴”的税制设计, 有效调控了企业的排污行为。一方面, 环保税负负担带来的成本压力将迫使企业主动减少污染排放; 另一方面, 环境保护税包含的税收优惠为企业绿色创新投入提供了支持, 助推其实现绿色生产转型^{[3][22]}。因此本文认为环境保护税能实现有效的治污绩效。

大气污染物和温室气体在排放源头上具有高度一致性^{[20][23]}。这种特性决定了治污政策在减少污染的同时, 也会对碳排放产生协同减排效果。环境保护税采取了更为严格规范的环境治理措施, 有助于在政策辐射影响下实现减排。

基于此, 本文提出以下假设。

假设1: 环境保护税在加强减污效应的同时也产生了降碳效应, 促进了二者的协同减排。

与排污收费制度相比, 环境保护税是一项长期且稳定的环境规制手段。环境保护税作为中国一个独立的绿色税种和第一部单行税法, 以法律的形式将纳税人、征税对象、征税依据、税率等确立下来, 明确了政府环境管理责任、企业的环境保护责任、公众环保参与责任。《环境保护税法》的出台促使地方政府以更加严格的方式应对环境治理工作, 依法执法, 加大环境政策执行力度, 使政策切实落地^[24]。

《环境保护税法》的提出强化了公众对环境污染的关注, 增强了公民的环保意识并引导公众参

与环境保护工作，成为市场和政府监管之外的另一重要约束手段，迫使企业生产经营更加注重环境治理。

基于此，本文提出以下假设。

假设2：基于信号传递理论，环保“费改税”政策提高了政府及公众对环境的关注度。

中国目前的能源结构中化石能源消费占比较大。环境保护税的实施改变了能源要素的使用成本，使用传统的化石能源将带来更多的污染物排放，意味着其使用者会面临更多的环境税费和超标排放罚款。以盈利为目的的理性企业必然选择调整要素投入结构，减少高污染、低热值的传统化石能源投入^[7]。与此同时，为了减少对生产活动的影响，企业会寻找其他清洁、高效的能源投入^[25]。同时环境保护税所包含的税收优惠也将激励节能减排技术的创新，有助于其提高能源利用效率，降低单位GDP能耗^[26]。而化石能源的燃烧和使用是引致污染物和碳排放的共同根源，紧抓源头治理对发挥碳减排与大气污染减排的协同增效具有双赢作用^[1]。因此环境保护税引致的能源结构转型与能源效率提升是实现“减污”和“降碳”的共同路径。

环境保护税作为污染的“从量税”，使高污染企业要承担更多的税负压力，显著削弱了其在高耗能、高污染生产方式下形成的扭曲式竞争优势，迫使高污染生产企业的淘汰或转型升级。相对而言，清洁生产企业则具备更多的绿色竞争优势，不仅能够减少税款缴纳，而且能享受税收优惠，获得更多扩大生产的机会^[27]。在市场机制的推动下，更多清洁企业选择进入市场，而污染企业则可能被迫退出市场，资源逐渐聚集到更加绿色清洁的行业^[28]。《环境保护税法》的实施促使要素资源得到重新配置，调整了污染企业与清洁企业的市场份额，优化了产业结构，从而提高了二氧化硫与二氧化碳协同治理效应。

基于此，本文提出以下假设。

假设3：《环境保护税法》的实施将通过能源结构转型与能源效率提升实现“减污”和“降碳”协同效应。

假设4：《环境保护税法》的实施通过引导清洁企业进入和迫使污染企业退出促进资源再配置，实现“减污”和“降碳”协同效应。

三、研究设计

为了识别环保费改税“减污”与“降碳”的协同效应，一方面，本文以2018年环境保护税改革为准自然实验，运用双重差分模型考察“费改税”对大气污染物排放、二氧化碳排放及两者协同效应的影响；另一方面，本文进一步检验了“费改税”前排污费提高对减污降碳协同效应的影响，及“费改税”后环保税率差异化提高幅度所产生的实际减排效应，此部分在进一步分析中体现。

（一）数据说明

本文以2015—2020年地级及以上城市作为研究样本。剔除了在样本期间内行政区划调整的城市以及数据缺失严重的城市，最后为277个地级市；统计数据不包括西藏自治区、香港特别行政区、澳门特别行政区和台湾省。数据来源于《中国城市统计年鉴（2016—2021年）》《中国能源统计年鉴》《各省市统计年鉴》《电力统计年鉴》，其中工商注册企业进入退出信息统计数来源于CnOpenData数据库和《中国工业统计年鉴》。

（二）模型设定

《环境保护税法》赋予省、自治区、直辖市人民政府统筹本地区环境承载能力、污染物排放状况以及经济社会生态发展目标自主确定税额的权力。在法律实施当年，部分省市选择提高应税污

染物的征税标准, 而其他省市基于“税负不变”的原则平移税率, 保持与原排污收费标准一致。这恰好为准确识别“费改税”的减污降碳协同政策效应提供自然实验环境。因此, 本文基于地级市样本数据, 设定双重差分模型具体如下:

$$y_{it} = \beta_0 + \beta_1 Treat_p \times Post_t + \lambda' X + \nu_i + \mu_i + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

在模型中, p 、 i 和 t 分别表示省份、城市和年份。被解释变量 y_{it} 是 i 城市 t 年的排放量(污染物排放量、二氧化碳排放量及减污降碳协同减排指标), $Treat_p \times Post_t$ 是模型的核心解释变量, 其估计系数 β_1 度量的是环境保护税实施前后征税标准提高的地区与标准不变地区对于减污、降碳和协同减排效应的影响。其中, $Treat_p$ 表示环保费改税的政策冲击, 将环保税率提高的地区表示处理组, 取值为1, 税率保持原标准不变的地区为对照组, 取值为0; $Post_t$ 表示政策时间的虚拟变量, 2018年及以后赋值为1, 2017年及以前赋值为0^①。

X 表示一系列控制变量。一方面, 引入各地级市有关控制变量, 包括人均地区生产总值($\ln GDP$)、工业化水平(IND)、外商投资水平(FDI)、城市化水平($CITYRT$)、人均绿化面积($PGREEN$)、人口密度(POP)、科技支出($\ln TEC$)。另一方面, 由于各地级市的污染状况以及生态水平是所属省份确定环保税税率的重要考虑因素, 本文进一步引入环境规制前定变量^②与时间趋势项 $trend$ 的交互项(tp)控制原有环境状况带来的影响。为了缓解内生性问题, 控制变量均为滞后一期数值, 具体变量定义由于篇幅限制, 已省略(可向作者备案)。此外, ν_i 和 μ_i 分别表示年份固定效应和城市固定效应, ν_i 用以捕捉宏观层面冲击的影响, μ_i 用以捕捉不随时间变化的城市特征, ε_{it} 表示模型的随机扰动项。本文将标准误聚类到城市层面。

(三) 变量定义

具体而言, 本文的被解释变量由三个部分组成。一是城市工业二氧化硫排放量($\ln SO_2$), 以各城市当年工业二氧化硫排放量(单位: 吨)取对衡量。二是城市工业二氧化碳排放量($\ln CO_2$), 参考韩峰等^[30]、吴建新等^[31]的方法, 基于城市工业电力、城市工业天然气、液化石油气与供热的能源消耗数据计算城市工业二氧化碳排放量。计算公式如下:

$$I = C_1 + C_2 + C_3 + C_4 = \kappa E_1 + \gamma E_2 + \eta E_3 + \lambda \times \left(\frac{\omega \times E_4}{\mu} \right) \quad (2)$$

上式中, I 表示城市工业二氧化碳排放总量(单位: 万吨), C_1 和 C_2 分别为工业消耗天然气和液化石油气产生的二氧化碳排放量; C_3 为城市工业用电产生的二氧化碳排放量; C_4 为工业消耗热量产生的二氧化碳排放量。 E_1 、 E_2 、 E_3 和 E_4 分别表示天然气消费量、液化石油气消费量、全社会用电量和供热带来的能源消耗, κ 和 γ 表示天然气和液化石油气的碳排放折算系数, η 表示煤电燃料链的碳排系数, λ 表示原煤的碳排系数^③。

三是减污降碳协同指标, 用 SO_2 和 CO_2 减排量的弹性系数来测度^[11], 计算公式如下:

$$COFA = \frac{\Delta CO_2 / CO_2}{\Delta SO_2 / SO_2} \quad (3)$$

① 2018年1月1日, 中国《环境保护税法》正式实施, 故2018年及以后赋值为1。

② 本文选用各地级市的环境规制水平作为前定变量, 并控制其与时间趋势的交互项。对于环境规制的度量, 参照张彩云等^[29]采用环境规制综合指数, 即对废水排放达标率、二氧化硫去除率、烟尘去除率、粉尘去除率等指标采用加权平均法构建环境规制综合指数。

③ E_1 为天然气消费量, κ 为天然气的 CO_2 折算系数2.1622(千克 CO_2 /立方米); E_2 为液化石油气消费量, γ 为液化石油气的 CO_2 折算系数3.1013(千克 CO_2 /千克); E_3 为全社会用电量, η 为电排放系数0.7119(吨 CO_2 /MWh), E_4 表示供热带来的能源消耗: 将供热产生的二氧化碳按原煤的平均低位发热量=20908(千焦/千克)以及热效率=70%折合成煤炭消耗, λ 为原煤的排放系数1.9003(千克 CO_2 /千焦)。

弹性系数 $COFA$ 表示减污降碳协同指标, 排放量的交叉弹性反映的是碳排放量变化对大气污染物排放量变化的敏感程度。 $\Delta CO_2/CO_2$ 和 $\Delta SO_2/SO_2$ 分别是城市二氧化碳和二氧化硫排放量的增长率。若 $COFA \leq 0$, 表示减污降碳不具有协同效应; 若 $COFA > 0$, 表示具有协同减排效应。若 $COFA = 1$, 表示对 SO_2 和 CO_2 的减排程度相同; 若 $0 \leq COFA < 1$, 则 SO_2 的减排效果高于 CO_2 ; $COFA > 1$, 则反之。

(四) 描述统计分析

表1为本文主要变量的描述性统计结果。城市工业二氧化硫排放量和二氧化碳排放量的标准差和均值较为相近, 且 $COFA$ 的均值为 0.080, 说明从平均水平上看城市工业二氧化硫排放量和二氧化碳排放是同向变化的。这侧面印证了二者的同根同源特征, 具备开展协同减排研究的基础。此外, 模型中控制变量的标准差较大, 有必要对其进行控制。

表1 描述性统计

变量	样本量	均值	中位数	标准差	最小值	最大值
$\ln SO_2$	1 662	9.416	9.444	1.038	6.227	12.050
$\ln CO_2$	1 662	6.836	6.911	0.535	4.966	10.230
$COFA$	1 662	0.080	0.076	0.346	-1.000	0.983
$\ln PGDP$	1 662	10.880	10.860	0.530	9.304	13.730
IND	1 662	42.940	43.740	10.100	12.010	72.900
FDI	1 662	1.120	1.001	0.899	0.000	6.800
$CITYRT$	1 662	28.900	22.020	20.330	2.000	98.230
$PGREEN$	1 662	19.230	11.300	24.320	1.276	182.200
POP	1 662	0.0450	0.037	0.036	0.001	0.284
$\ln TEC$	1 662	10.480	10.440	1.575	5.247	15.530

四、实证分析

(一) 基准回归

为了考察环保“费改税”对工业二氧化硫和二氧化碳排放的影响以及其是否发挥了减污降碳协同效应, 本文采用基准模型(1)进行验证, 回归结果如表2所示。其中列(1)、(3)、(5)未加入前定变量, 列(2)、(4)、(6)同时加入控制变量、前定变量、固定效应。前四列 $Treat_p \times Post_t$ 的估计系数显著为负, 表示环保“费改税”显著降低了 SO_2 与 CO_2 的排放量。后两列 $Treat_p \times Post_t$ 的估计系数显著为正, 表明排污费到环保税的转变发挥了减污降碳的协同效应, 假设1得证。

(二) 稳健性检验

1. 平行趋势与预期效应检验。控制组和实验组满足平行趋势是双重差分法的关键假设。本文采用事件研究法, 在模型(1)中加入处理组虚拟变量与年度虚拟变量的交乘项, 为避免完全共线性, 剔除样本期第一期后重新进行回归。交互项的时变估计系数反映了政策的动态效应, 如图1所示, 在环境保护税改革前, 处理组与控制组的差异均不显著, 模型通过了平行趋势检验。

为确保环保“费改税”政策的外生性, 本文对2018年之前是否存在政策预期效应进行检验。《环境保护税法》于2016年颁布, 2018年正式实施, 故将2016年设为政策时点重新进行估计。在政策实施前处理组与控制组的 CO_2 与 $COFA$ 不存在显著的预期效应。

2. 安慰剂检验。本文使用两种方式进行500次随机模拟的安慰剂检验: 一是随机划分政策冲击年份, 二是随机划分处理组和对照组。结果限于篇幅, 已省略(可向作者备索)。结果表明, 基

表2 基准回归结果分析

变量	(1) lnSO ₂	(2) lnSO ₂	(3) lnCO ₂	(4) lnCO ₂	(5) COFA	(6) COFA
$Treat_p \times Post_t$	-0.232 9*** (0.053 3)	-0.226 5*** (0.052 8)	-0.078 7*** (0.014 8)	-0.078 1*** (0.014 8)	0.146 4*** (0.035 4)	0.143 6*** (0.035 3)
Constant	10.060 0*** (0.633 9)	10.184 4*** (0.632 3)	6.448 9*** (0.238 6)	6.460 5*** (0.240 2)	0.812 5* (0.449 1)	0.757 5* (0.444 9)
控制变量	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
前定变量×时间趋势项	No	Yes	No	Yes	No	Yes
城市固定效应	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
年份固定效应	Yes	Yes	Yes	Yes <td Yes	Yes	
观测值	1 662	1 662	1 662	1 662	1 662	1 662
R ²	0.918	0.919	0.954	0.954	0.584	0.586

注: *、**和***分别表示10%、5%和1%的显著水平; 括号内数值为标准误, 下表同。

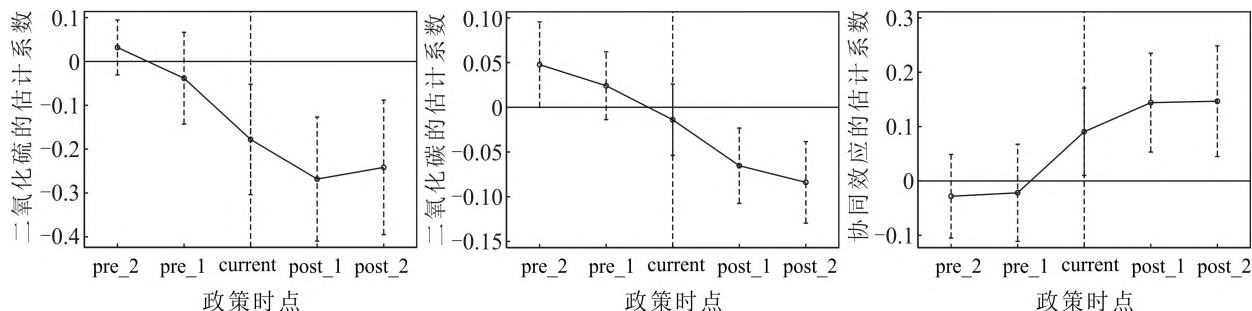


图1 平行趋势检验

准回归得到的估计系数均落在随机模拟系数核密度分布的拒绝域处, 即从反事实的角度证明了基准回归结果的准确性。

3. 替换被解释变量。首先, 更换减污降碳协同指标的衡量方式。大气污染物中除气态污染物, 还有很大一部分为颗粒污染物, 因此, 选用PM_{2.5}排放量作为大气污染物排放的代理变量, 按前文减排量弹性系数的方法, 构造“PM_{2.5}-CO₂”(COFB)协同减排指标重新进行验证, 结果显示于表3列(1)和列(2), 核心解释变量系数在1%水平上正向显著。

其次, 用生活SO₂进行证伪检验。环境保护税征收对象是企业排放的工业SO₂, 理论上应不会对生活SO₂排放量产生影响, 倘若以“生活SO₂-工业CO₂”(COFC)构造协同指标, 回归结果理应不显著。因此, 本文使用生活SO₂^①和COFC替换基准回归被解释变量进行稳健检验, 结果如表3列(3)和列(4)所示。生活SO₂和COFC的回归结果均不显著, 侧面印证了基准回归结果的稳健性。

4. 排除同期政策影响。样本期间政府实施的环境政策可能对基准结果有影响, 为进一步保证回归结果的稳健性, 本研究对样本期间城市层面的环境政策进行讨论。(1) 环保督察和环保约谈。环保督察和环保约谈工作的开展都可能迫使地方政府在政治和舆论的双重压力下对辖区内环境污染和生态破坏等问题进行治理^{[3][19]}, 为排除可能带来的估计偏差, 本文在基准回归方程中加入政

① 由于生活SO₂的数据只有省级层面的, 故将工业CO₂也做省份层面的数据汇总后进行检验。

表3 稳健性检验：替换被解释变量

变量	(1) $PM_{2.5}$	(2) $COFB$	(3) SO_2	(4) $COFC$
$Treat_p \times Post_t$	-0.021 9*** (0.007 5)	0.112 9*** (0.041 5)	-0.013 0 (0.209 3)	0.176 2 (0.121 3)
Constant	3.415 6*** (0.101 8)	-0.162 3 (0.592 2)	10.566 3*** (2.790 3)	4.965 1 (3.205 2)
控制变量	Yes	Yes	Yes	Yes
前定变量×时间趋势项	Yes	Yes	Yes	Yes
城市固定效应	Yes	Yes		
时间固定效应	Yes	Yes	Yes	Yes
省份固定效应			Yes	Yes
观测值	1 662	1 662	180	180
R^2	0.970	0.346	0.929	0.243

策虚拟变量^①与时间趋势项的交互项，结果因篇幅限制，已省略（可向作者备案）。（2）低碳试点和碳排放权交易试点政策。低碳城市和碳排放权交易试点城市可能更加注重对碳的治理、制定较为健全的低碳发展配套政策^[20]。为了排除可能带来的估计偏差，一方面将低碳试点城市剔除后再次进行回归，另一方面将碳排放权交易试点城市虚拟变量与时间趋势项相乘（ETS）纳入基准模型，结果因篇幅限制，已省略（可向作者备案）。

5. 内生性问题处理。各地地域、经济发展条件、资源禀赋等差异性导致样本间可能存在较大的个体差异，为克服“选择性偏差”问题，本文采用PSM-DID方法1:1近邻匹配进行稳健性检验，结果因篇幅限制，已省略（可向作者备案）。交互项 $Treat_p \times Post_t$ 的估计系数依然在1%水平上显著，结果与基准回归结果保持一致。

6. 更换处理组界定。此外，本文还做了以下稳健性处理。（1）缩小处理组的界定范围。直辖市和省会城市在政治、经济、科技、文化等方面与普通城市存在较大差异，故仅保留非直辖市和非省会城市样本，缩小样本范围进行稳健性检验。（2）拓宽处理组界定范围。有少数省份（如内蒙古自治区和辽宁省）在公布标准时申明，2018年为平稳过渡期暂不提高，但2019年后可依据当年经济与生态状况再做调整。因此，本文在此部分将这些当年未调整但在后续年份有依据情况下调税率的省份暨调整当年起纳入处理组，回归结果表明，核心解释变量系数和显著水平基本保持不变，进一步支持了基准回归结果的稳健性。

（三）机制分析

1. 信号传递与环保意识。根据前文理论分析，基于信号传递理论，《环境保护税法》的提出有利于构建多主体环境共治的局面，发挥出各主体在环境公共治理中的应有作用。本文选取各城市政府工作报告环保词频^[32]和环境行政处罚案件数目^[33]来衡量政府对环境的关注度和治理力度；选取百度搜索指数^[34]和非正式环境规制强度^[10]来度量公众的环保关注度和非正式环境规制力度。表4报告了这一结果。各机制变量的系数均显著为正，表明环保“费改税”的实施，显著提高了地方政府的环保监管力度，强化了公众的环境关注度，这对于企业而言亦是无形的环境压力，将迫使其转变污染生产行为。假说2得以验证。

2. 能源结构转型与能源效率提升。环保“费改税”的转变将加强环境政策所发挥的成本效应

① 将各省（自治区、直辖市）首轮接受环保督查的当年及往后年份取值为1。

表4 机制检验: 信号传递与环保意识

变量	(1) 环保词频	(2) 环境行政处罚	(3) 公众环保关注	(4) 非正式环境规制
$Treat_p \times Post_t$	0.002 2** (0.001 0)	0.371 9*** (0.101 5)	0.557 7*** (0.043 6)	0.002 0** (0.000 9)
Constant	0.008 5 (0.009 8)	6.480 3*** (1.805 5)	3.094 4*** (0.728 5)	0.179 4*** (0.013 1)
控制变量	Yes	Yes	Yes	Yes
前定变量×时间趋势项	Yes	Yes	Yes	Yes
城市固定效应	Yes	Yes	Yes	Yes
年份固定效应	Yes	Yes	Yes	Yes
观测值	1 638	1 547	1 662	1 662
R^2	0.294	0.782	0.939	0.993

和市场激励效应, 将推动企业的能源结构转型和能源效率提升, 从而实现大气污染物和二氧化碳的协同减排。本文选取化石能源消耗总量、清洁能源发展以及能源利用效率这三个机制变量来验证环保“费改税”对能源结构与能源效率的影响。化石能源消耗总量由煤炭消费量、石油消费量和天然气消费量统一换算成万吨标准煤后加总得到; 清洁能源发展水平采用各市清洁能源发电量(水能发电量、风能发电量、核能发电量和太阳能发电量)占总能源发电量的比重进行衡量^[35]。能源利用效率用地级市能源消费总量与生产总值的比值表示, 即单位生产总值能耗, 其值越低表明能源效率越高。结果如表5所示, 环保“费改税”政策实施后, 化石能源消耗量显著下降, 清洁能源发电占比显著提升, 同时能源利用效率显著上升。这说明环境保护税促进了能源结构优化与能源效率提升, 理论假设3得证。

表5 机制检验: 能源结构转型与能源效率提升

变量	(1) 化石能源消耗总量	(2) 清洁能源使用	(3) 能源利用效率
$Treat_p \times Post_t$	-0.117 1*** (0.009 3)	0.001 6*** (0.000 6)	-0.017 7*** (0.003 4)
Constant	7.054 6*** (0.146 2)	0.035 7*** (0.011 0)	0.136 8 (0.172 2)
控制变量	Yes	Yes	Yes
前定变量×时间趋势项	Yes	Yes	Yes
城市固定效应	Yes	Yes	Yes
年份固定效应	Yes	Yes	Yes
观测值	1 662	1 662	1 662
R^2	0.997	0.994	0.860

3. 企业进入退出与行业资源配置。环境保护税的实施提高了污染密集型企业面临的环境压力^[11], 不仅迫使污染行业向清洁行业的转型, 同时也引导各类资源要素在行业间和企业间的打破与重塑。本文参考韩超等^[36]和陆菁等^[28]的做法, 借用污染行业和清洁行业中企业进出市场状况来反映行业资源配置效应。

首先, 按照各行业污染物排放强度的三等分位将各工业行业分为清洁行业和重污染行业和轻污染行业, 具体步骤与分类因篇幅限制, 已省略(可向作者备案)。其次, 将加总至这三类行业层面上的企业进出数作为被解释变量, 考察环保“费改税”政策对行业市场份额的调整, 表6报告了这一结果。其中, 前两类为清洁行业, 中间两列为轻污染行业, 最后两列为重污染行业; 列(1)、

(3)、(5) 为各类行业企业进入情况，列 (2)、(4)、(6) 为各类行业企业退出情况。回归结果显示，相较于环境保税率不变的地区而言，税率提升的地区，其清洁行业的企业进入显著增加且企业退出显著减少，而轻重污染行业的企业则表现出相反的情况。显然，环保“费改税”政策实施提高了污染行业企业的进入门槛，加速了其淘汰步伐，同时也引导着生产要素向更为清洁的行业流动，促进了行业资源配置效应。假说4得证。

表6 机制检验：企业进入退出与行业资源配置

变量	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	清洁行业		轻污染行业		重污染行业	
	企业进入	企业退出	企业进入	企业退出	企业进入	企业退出
$Treat_t \times Post_t$	0.217 3*** (0.037 1)	-0.102 4*** (0.035 8)	-0.168 4*** (0.033 8)	0.185 3*** (0.045 2)	-0.280 2*** (0.041 9)	0.243 7*** (0.052 4)
Constant	6.448 2*** (0.447 9)	2.329 5*** (0.662 6)	6.619 4*** (0.582 5)	1.960 5*** (0.594 8)	7.013 8*** (0.661 5)	2.157 3*** (0.688 0)
控制变量	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
前定变量×时间趋势项	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
城市固定效应	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
年份固定效应	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
观测值	1 662	1 662	1 662	1 662	1 662	1 662
R^2	0.959	0.918	0.926	0.918	0.905	0.886

(四) 异质性分析

1. 地理区域和资源类型。中国幅员辽阔，不同区域在资源禀赋、经济发展水平、环保意识以及执法水平等方面存在差异，可能对绿色税制改革具有不同反应。为了考察这种异质性，本文将样本分为东部地区、中部地区和西部地区^①，重新对模型(1)回归，结果表明环境保护税的减污效应、降碳效应以及协同效应在东部和中部都为显著，西部却不显著。可能的原因在于，东、中部地区城市的经济发展水平较高，环保制度、法律体系等方面相对健全和成熟，环境保护税更容易发挥功能；相反，西部地区市场体系与法制环境相对滞后，且经济增长中传统制造业比重较大，短期内生产方式难以转变。

此外，本文将样本划分为资源型城市与非资源型城市，具体结果因篇幅限制，已省略（可向作者备案）。《环境保护税法》的实施显著降低了非资源型城市SO₂和CO₂排放量，提升了它们的协同减排效应，但对于资源型城市，《环境保护税法》的政策效应在统计学意义上并不显著。可能的原因是，资源型城市的经济发展长期依赖于本地的自然资源，在粗放型发展的模式中陷入了“资源环境”“产业结构”与“技术创新”约束的多重桎梏。相比之下，非资源型城市的产业合理化和产业高级化指数相对较高，具有较高的能源利用效率和强大的创新内驱力。因此，在绿色税制改革下，非资源型城市更能够在减污降碳协同增效上彰显出显著成果。

2. 环保法庭与环境司法。环境司法与环境执法为一体两面，环境立法所产生的效果取决于法律实施的严格程度，故环保“费改税”绿色税改的政策效果也会因地区执法力度和管制强度的不同而存在差异。环保法庭是环境司法专门化的重要抓手，环保法庭的设立能够有效地提高环境司法效率^[33]。据此，本文以2018年是否设立环保法庭构建虚拟变量，采用分组回归方法检验各地区

① 区域划分标准参照国家统计局，东部地区包括：北京、天津、河北、辽宁、上海、江苏、浙江、福建、山东、广东、海南11个省（市）；中部地区包括：山西、吉林、黑龙江、安徽、江西、河南、湖北、湖南8个省；西部地区包括：内蒙古、广西、重庆、四川、贵州、云南、西藏、陕西、甘肃、青海、宁夏、新疆12个省（市、自治区）。

环境司法对环境保护税减污降碳协同效应的影响, 具体回归结果因篇幅限制, 已省略 (可向作者备案)。结果显示, 在设立了环保法庭的地区, 环保“费改税”所发挥的协同减排政策效应更为显著。这是由于司法环境强的地区会强化《环境保护税法》的“倒逼”效应, 促使地方政府严格执行环境政策, 扭转“规制执行偏差”, 增强了对企业污染行为的约束力。

3. 大气污染物类别。大气污染物主要包括硫化物、氮氧化物、颗粒物和烟粉尘四种类别。由于不同大气污染物具有独特性, 在成因、治理方法、控制难度等方面存在差异性。故本文将被解释变量替换为工业氮氧化物排放量 (单位吨)、工业烟粉尘排放量 (单位吨)、可吸入细颗粒物年平均浓度 (单位微克/立方米), 验证面对环保税政策, 不同大气污染物减排效果是否存在明显差异, 回归结果如表7所示, 环保“费改税”改革对氮氧化物和烟粉尘的减排效果小于二氧化硫与细颗粒物。可能原因为, 首先, 二氧化硫和细颗粒物作为备受瞩目的大气污染物, 受到更为严格的监管和规范, 企业在减排技术方面更有可能倾向于采取针对这两者的专门措施; 其次, 氮氧化物和烟粉尘的排放主要来自移动排放源, 无组织排放的增加使得治理难度进一步提高。

表7 大气污染物类别异质性

变量	(1) lnSO ₂	(2) lnNO _x	(3) ln _{dust}	(4) PM _{2.5}
<i>Treat_i × Post_t</i>	-0.226 5*** (0.052 8)	-0.136 4* (0.076 9)	-0.158 6** (0.070 7)	-0.021 9*** (0.007 5)
<i>Constant</i>	10.184 4*** (0.632 3)	10.376 5*** (0.600 5)	9.740 4*** (0.933 7)	3.415 6*** (0.101 8)
控制变量	Yes	Yes	Yes	Yes
前定变量 × 时间趋势项	Yes	Yes	Yes	Yes
城市固定效应	Yes	Yes	Yes	Yes
年份固定效应	Yes	Yes	Yes	Yes
观测值	1 662	1 656	1 644	1 662
R ²	0.919	0.927	0.923	0.970

五、进一步分析

(一) 排污费的减污降碳协同效应检验

环保费改税的减污降碳协同效应在前文已得以验证, 然而, 由于环境保护税是排污费的一次转型升级, 协同减排效应是延承了排污费发挥的历史效应, 还是环保税绿色税改后的独有成效, 仍有待检验。2014年《关于调整排污费征收标准等有关问题的通知》(发改价格〔2014〕2008号)要求全国各省份从下年开始全面大幅调整排污费标准, 这是排污费制度实行期间提高征收标准的一次具有代表性的改革。因此, 本文选用该政策作冲击, 仍采用基准回归中的地级市样本及模型, 界定2014年底前已自发调整了排污费标准的地区为处理组, 其余还未调整的地区为控制组^①, 检验在费改税前(2011—2017年间)排污费标准调高对于减污降碳政策效果, 并将结果与基准回归中费改税后的政策效应作比较分析, 结果如表8所示。从表8中可以看出, 与现有文献中研究结论相

① 2015年前已全面调整排污费标准的15个省(市、自治区)分别为: 安徽省、天津市、北京市、河北省、浙江省、江苏省、山东省、广西壮族自治区、内蒙古自治区、上海市、辽宁省、宁夏回族自治区、云南省、新疆维吾尔自治区、广东省。故将277个地级市样本中对应省份的城市设置为处理组, 其余城市为控制组。

似，排污费制度对于大气污染物的控排确实具有一定作用^{[7][8][12]}。但其SO₂减排效应要小于环保税阶段^①，且不具有的CO₂减排及协同效应。这是由于协同减排效应得以发挥是基于实施有效的治污政策，在有效控制其本身征管污染物的同时，因共源头同举措辐射联动其他污染物或温室气体的治理。排污费时期的制度还不健全，存在诸多如执法刚性不足、征收核定不规范、行政干预政企合谋等问题，对治污减排的内在约束和正向激励作用尚且不足，实现政策外溢、协同治理温室气体的可能性较低。

表8 排污费的减污降碳协同效应检验

变量	(1) lnSO ₂	(2) lnCO ₂	(3) COFA
<i>Treat_p×Post_t</i>	-0.070 9** (0.031 7)	-0.011 6 (0.015 0)	-0.021 4 (0.023 1)
<i>Constant</i>	9.777 6*** (0.490 7)	6.716 5*** (0.236 3)	0.058 4 (0.387 6)
控制变量	Yes	Yes	Yes
前定变量×时间趋势项	Yes	Yes	Yes
城市固定效应	Yes	Yes	Yes
年份固定效应	Yes	Yes	Yes
观测值	1 939	1 939	1 939
R ²	0.951	0.945	0.592

（二）财政压力缓解程度对减污降碳效果的影响

地方政府既是经济目标的执行者，又是环境目标的贯彻者，双重身份使其在财政压力下面临环境机会主义选择问题，亦可能对环境保护税的实施效果产生影响^[37]。环保“费改税”后调整了央地收入分配比例，将原先的排污费中央政府和地方政府按1：9分成改为税收收入全部归于地方所有。那么，“费改税”后政府多得的这部分资金是否能有效缓解地方财政压力，又是否能削弱政府为增加财政收入而弱化环境治理的动机等问题有待验证。本文用地方政府在环保税后多得分占财政缺口的比重作为财政压力缓解程度的衡量指标^②，考察“费改税”后央地分成变化对于地方财政压力的缓解程度。结果如表9列（1）所示。

进一步，本文根据财政压力缓解程度是否超过中位数，将样本划分为缓解程度较高组（Release=1）与缓解程度较低组（Release=0）。表9回归结果表明，相较于财政压力缓解程度低的组别，财政压力缓解程度高的组别回归系数更显著。可能原因在于，当面临较大的财政压力时，地方政府在支出决策中可能更倾向于将财政资金投到投资周期短、见效快的生产建设领域中，而非滞后性、投入成本高、风险高的环境领域。此外，在财政压力的刺激下，地区政府可能在环境规制方面展开逐底竞争。早期的排污费征收随意的主要原因之一在于地方保护主义的存在，导致排污费制度反倒成为地方政府进行招商引资的筹码，极大地削弱了排污费改善生态环境的效果。

（三）税率提高程度的政策效果差异分析

《环境保护税法》规定，各省（区、市）人民政府应综合考虑当地情况，在税法税目税额表规

① 为了更直观地比较排污费与环保税对二氧化硫减排效应的差异大小，本文从经济显著性分析角度出发，分别将表10与表2中二氧化硫减排效应的系数值与所对应的样本均值交乘，得出环境保护税阶段二氧化硫减排的政策效应要明显更大。

② 财政压力缓解程度=10%分成税收收入/（地方政府财政支出-地方政府财政收入）。2018年以前排污费阶段，10%分成收入归中央，故该项为0；2018年后，依据环境保护税税收所得实际情况的10%。该指标反映了费改税后央地分成变化对于地方财政压力的缓解程度。

表9 财政压力缓解程度对减污降碳效果的影响

变量	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
	财政压力缓解程度	lnSO ₂		lnCO ₂		COFA	
		缓解程度高	缓解程度低	缓解程度高	缓解程度低	缓解程度高	缓解程度低
<i>Treat_p × Post_t</i>	0.000 4 [*] (0.000 2)	-0.272 4 ^{***} (0.071 4)	-0.147 9 [*] (0.079 5)	-0.123 2 ^{***} (0.020 8)	-0.039 7 [*] (0.021 8)	0.196 4 ^{***} (0.050 3)	0.113 1 ^{**} (0.050 5)
<i>Constant</i>	0.002 4 (0.002 0)	9.049 3 ^{***} (0.844 2)	11.287 6 ^{***} (0.966 3)	6.245 6 ^{***} (0.332 1)	6.461 3 ^{***} (0.326 3)	0.754 5 (0.810 5)	0.566 2 (0.643 3)
控制变量	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
前定变量×时间趋势项	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
城市固定效应	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
年份固定效应	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
观测值	1 662	834	828	834	828	834	828
R ²	0.581	0.920	0.914	0.967	0.939	0.603	0.577
系数组间差异ρ值		0.125 ^{***}		0.084 ^{***}		-0.083 ^{***}	

定的幅度内确定应税水污染物和大气污染物的税率。已有文献对环境保护税的最优税率进行了估算, 结果显示大部分省份现行的税额标准低于最优税率水平, 这意味着环境保护税尚未达到能够充分发挥其正向效果的阈值^[4]。本文尝试在模型(1)的基础上, 将核心解释变量与各省大气污染物应税税率相乘, 以期更精确地度量每单位税率提高所带来的政策效应, 如式(4)所示。

$$y_{it} = \beta_0 + \beta_1 Treat_p \times Post_t \times Tax_p + \lambda'X + \nu_t + \mu_i + \varepsilon_{it} \quad (4)$$

回归结果如表10所示。在税率提高的地区, 大气污染物的应税税率每提高1个百分点, 二氧化硫排放量将减少6.16%, 同时二氧化碳排放量将减少1.55%, 减污降碳协同效应值增加0.0385个单位。这说明在目前环保税税率远低于最优税率的情况下, 随环保税征收标准的逐步提高, 对污染物和碳排放的排放起到的遏制作用也将随之提高。较低征税标准倘若使排污代价低于治理代价, 就难以有效激发出绿色税收对环境治理的最佳运行效率。

表10 税率提高程度不同的政策效果差异

变量	(1) lnSO ₂	(2) lnCO ₂	(3) COFA
<i>Treat_p × Post_t × Tax_p</i>	-0.061 6 ^{***} (0.012 8)	-0.015 5 ^{***} (0.003 5)	0.038 5 ^{***} (0.008 2)
<i>Constant</i>	10.093 7 ^{***} (0.620 9)	6.447 1 ^{***} (0.240 5)	0.750 7 [*] (0.448 6)
控制变量	Yes	Yes	Yes
前定变量×时间趋势项	Yes	Yes	Yes
城市固定效应	Yes	Yes	Yes
年份固定效应	Yes	Yes	Yes
观测值	1 662	1 662	1 662
R ²	0.920	0.953	0.588

进一步, 本文参照以往学者的划分方式, 基于税率上调幅度, 将2.4元和4.8元作为分组的临界税率, 将处理组划分为低税率组、中税率组和高税率组来探究不同税率区间内各机制的作用差异, 结果因篇幅限制, 已省略(可向作者备索)。中低税率组的协同减排效应主要是由于能源效率提升以及污染企业退出发挥作用, 而在高税率组则主要是通过清洁企业的进入实现。

六、结论与政策启示

中国正处于打好污染防治攻坚战与实现碳达峰碳中和的关键时期,探究环境保护税这一单行绿色税对协同推进减污降碳的作用,有助于优化绿色税制设计中减污降碳的协调性与系统性,对实现绿色税收政策制定的降本增效具有重大意义。基于上述研究,主要结论如下。

1. 《环境保护税法》的实施不仅能够有效减少应税污染物的排放,还能促进温室气体的减排,具有减污和降碳的双重政策效应;并且政策效果因地理区域、资源类型、环境司法的不同而存在显著的异质性。

2. 环保“费改税”所发挥的协同减排效应主要是通过信号导向下环境关注的提高、能源结构转型与能源效率提升、资源配置效应下污染企业的退出与清洁企业的进入三条渠道实现。

3. 比较分析排污费和环保税发现,排污费政策仅在减污方面具有成效,并不具备减污降碳协同治理效应;环保“费改税”后地方政府多分得的资金能缓解其财政压力,促使协同减排效应更好;税率提升幅度会影响协同治理效果,各机制在不同税率区间的作用程度存在差别。

基于上述结论,本文提出如下政策建议。

1. 完善绿色税收制度,充分发挥环境保护税制度对减污降碳的引导和激励作用。环境保护税具有排污费无法媲美的独特优势,目前为了保证税费的平稳过渡,许多设定仍较为保守。可适当扩大绿色税收的征税范围,逐步提高税率,增设绿色税收优惠,发挥现有税制设计对于协同促进低碳发展的作用,进一步推动减污降碳协同治理。

2. 明晰绿色税收政策对污染排放和碳排放协同关系的影响机制,建立宏观规划到微观落地的传导路径。大力推广绿色节能减排技术、清洁工艺,进一步支持清洁能源供给,降低煤炭消费比重,引导能源消费结构的改善。加快推进产业结构转型升级、改造传统高耗能行业,持续推动绿色产业高效运转,助推经济发展与环境污染“脱钩”。

3. 立足全球背景,充分发挥中国减污降碳方案对全球环境治理的引领作用和借鉴意义。一方面,发展中国家可适度借鉴中国经验,构建以减污为重点战略方向的协同降碳新格局,通过目标统筹与资源共享,因地制宜设计减污降碳协同治理方案。另一方面,已开征环保税的其他国家,可将降碳目标纳入污染综合防治的制度框架中,从而建立相互融合的协同管理制度体系。

参考文献

- [1] 宋德勇,陈梁,王班班.环境权益交易如何实现减污降碳协同增效:理论与经验证据[J].数量经济技术经济研究,2024(2).
- [2] 叶楹平.“双碳”目标下减污降碳协同增效法制保障体系之重塑[J].中国地质大学学报(社会科学版),2023(2).
- [3] 刘金科,肖翊阳.中国环境保护税与绿色创新:杠杆效应还是挤出效应?[J].经济研究,2022(1).
- [4] 万攀兵,陈林.环保税能推动我国经济发展与环境保护实现双赢吗?——最低税率与实现路径[J].统计研究,2023(8).
- [5] 曾先峰,张超,曾倩.资源税与环境保护税改革对中国经济的影响研究[J].中国人口·资源与环境,2019(12).
- [6] 李静,王紫豪.基于节水和减排双重视角的水资源税改革的效果研究:来自微观工业企业的证据[J].产业经济评论,2023(6).
- [7] 郭俊杰,方颖,杨阳.排污费征收标准改革是否促进了中国工业二氧化硫减排[J].世界经济,2019(1).

- [8] 陈诗一, 张建鹏, 刘朝良. 环境规制、融资约束与企业污染减排——来自排污费标准调整的证据[J]. 金融研究, 2021(9).
- [9] Maung, M., C. Wilson, X. Tang. Political connections and industrial pollution: Evidence based on state ownership and environmental levies in China[J]. *Journal of Business Ethics*, 2016(4).
- [10] 原毅军, 谢荣辉. 环境规制的产业结构调整效应研究——基于中国省际面板数据的实证检验[J]. 中国工业经济, 2014(8).
- [11] Gao, X., N. Liu, Y. Hua. Environmental Protection Tax Law on the synergy of pollution reduction and carbon reduction in China: Evidence from a panel data of 107 cities[J]. *Sustainable Production and Consumption*, 2022, 33.
- [12] 卢洪友, 刘啟明, 徐欣欣, 等. 环境保护税能实现“减污”和“增长”吗? ——基于中国排污费征收标准变迁视角[J]. 中国人口·资源与环境, 2019(6).
- [13] 卢洪友, 朱耘婵. 我国环境税费政策效应分析——基于“三重红利”假设的检验[J]. 中国地质大学学报(社会科学版), 2017(4).
- [14] 徐保昌, 谢建国. 排污费如何影响企业生产率: 来自中国制造业企业的证据[J]. 世界经济, 2016(8).
- [15] Xian, B., Y. Xu, W. Chen, et al. Co-benefits of policies to reduce air pollution and carbon emissions in China [J]. *Environmental Impact Assessment Review*, 2024, 104.
- [16] Hu, J. Synergistic effect of pollution reduction and carbon emission mitigation in the digital economy[J]. *Journal of Environmental Management*, 2023, 337.
- [17] He, N., S. Zeng, G. Jin. Achieving synergy between carbon mitigation and pollution reduction: Does green finance matter?[J]. *Journal of Environmental Management*, 2023, 342.
- [18] Zhu, J., S. Wu, J. Xu. Synergy between pollution control and carbon reduction: China's evidence [J]. *Energy Economics*, 2023, 119.
- [19] Zhang, B., N. Wang, Z. Yan, et al. Does a mandatory cleaner production audit have a synergistic effect on reducing pollution and carbon emissions?[J]. *Energy Policy*, 2023, 182.
- [20] Zhao, Y., Y. Chu, K. Fang, et al. Effect of the carbon emissions trading policy on the co-benefits of carbon emissions reduction and air pollution control[J]. *Energy Policy*, 2022, 165.
- [21] Li, M., Y. Gao, S. Liu. China's energy intensity change in 1997—2015: Nonvertical adjusted structural decomposition analysis based on input-output tables [J]. *Structural Change and Economic Dynamics*, 2020(2).
- [22] Shapiro, J. S., R. Walke. Why is pollution from US manufacturing declining? The roles of environmental regulation, productivity, and trade[J]. *American Economic Review*, 2018(12).
- [23] 徐以祥, 刘继琛. 论碳达峰碳中和的法律制度构建[J]. 中国地质大学学报(社会科学版), 2022(3).
- [24] 周泽将, 汪顺, 张悦. 税制绿色化的微观政策效应——基于企业环保新闻文本情绪数据的检验[J]. 中国工业经济, 2023(7).
- [25] Zeng, J., R. Bao, M. Mcfarland. Clean energy substitution: The effect of transitioning from coal to gas on air pollution[J]. *Energy Economics*, 2022, 107.
- [26] Guo, R., Y. Yuan. Different types of environmental regulations and heterogeneous influence on energy efficiency in the industrial sector: Evidence from Chinese provincial data[J]. *Energy Policy*, 2020, 145.
- [27] 黄纪强, 祁毓. 环境税能否倒逼产业结构优化与升级? ——基于环境“费改税”的准自然实验[J]. 产业经济研究, 2022(2).
- [28] 陆菁, 鄢云, 王韬璇. 绿色信贷政策的微观效应研究——基于技术创新与资源再配置的视角[J]. 中国工业经济, 2021(1).
- [29] 张彩云, 陈岑. 地方政府竞争对环境规制影响的动态研究——基于中国式分权视角[J]. 南开经济研究,

2018(4).

- [30]韩峰,谢锐.生产性服务业集聚降低碳排放了吗?——对我国地级及以上城市面板数据的空间计量分析[J].数量经济技术经济研究,2017(3).
- [31]吴建新,郭智勇.基于连续性动态分布方法的中国碳排放收敛分析[J].统计研究,2016(1).
- [32]王印红,李萌竹.地方政府生态环境治理注意力研究——基于30个省市政府工作报告(2006—2015)文本分析[J].中国人口·资源与环境,2017(2).
- [33]范子英,赵仁杰.法治强化能够促进污染治理吗?——来自环保法庭设立的证据[J].经济研究,2019(3).
- [34]郑思齐,万广华,孙伟增,等.公众诉求与城市环境治理[J].管理世界,2013(6).
- [35]徐斌,陈宇芳,沈小波.清洁能源发展、二氧化碳减排与区域经济增长[J].经济研究,2019(7).
- [36]韩超,王震,田蕾.环境规制驱动减排的机制:污染处理行为与资源再配置效应[J].世界经济,2021(8).
- [37]包国宪,关斌.财政压力会降低地方政府环境治理效率吗——一个被调节的中介模型[J].中国人口·资源与环境,2019(4).

From Sewage Charge to Environmental Protection Tax: Research on Collaborative Governance of Pollution Control and Carbon Reduction from the Perspective of Green Tax Reform

ZHAO Xiao-meng, WEI Ting, ZHU Jun-peng

Abstract: Effective connection of the current pollution prevention and control and carbon reduction task is essential to promote collaborative governance in terms of green tax reform. Based on the sample data of prefecture-level cities, using double-difference model, this paper explores the synergistic effect of environmental protection fee to tax on pollution control and carbon reduction from the perspective of green tax reform and the mechanism of the synergistic effect, focusing on the differential impact of “sewage fee” and “environmental protection tax” on joint emission reduction. The study finds that: 1) The implementation of *Environmental Protection Tax Law* can promote the synergistic emission reduction of air pollutants and greenhouse gases, which has the dual effects of pollution reduction and carbon reduction; moreover, the effect of the policy is significantly heterogeneous depending on geographical regions, resource types and environmental justice situations. 2) The synergistic emission reduction effect of the environmental protection fee on tax is mainly realized through three channels, namely the increase of environmental concern under the signal orientation, the development of clean energy under the energy structure adjustment, and the exit of polluting enterprises and the entry of clean enterprises under the resource allocation effect. 3) Further comparative analysis of sewage charge and environmental protection tax reveals that the policy of sewage charge does not have carbon reduction and synergistic effect; after the environmental protection charge is changed to tax, the change of the mode of central and local fund sharing can alleviate the local financial pressure to a certain extent, and promote the synergistic effect of pollution reduction and carbon reduction; and the magnitude of the increase of the tax rate also affects the synergistic effect of the governance. The paper provides reference for improving the green tax system and constructing a strategic system that integrates pollution prevention and “double carbon” objectives.

Key words: sewage charge; Environmental Protection Tax Law; collaborative emission reduction; pollution control and carbon reduction

(责任编辑 周振新)