

绿色税收对可持续发展的影响

——基于税种异质性与门槛效应视角

肖建乐 许磊 肖伟斌

摘要：绿色税收制度是中国促进资源集约、治污减排和绿色消费发展的重要政策工具，现已成为中国税收制度改革、实现经济社会可持续发展的重点。基于中国2010—2021年省域面板数据，运用熵权TOPSIS模型构建了绿色税收和可持续发展综合指标体系，采用绿色税收指数作为核心解释变量，运用基准回归模型、税种异质性分析以及门槛效应模型对绿色税收促进可持续发展的效果和机制进行实证分析。结果显示，绿色税收对可持续发展发挥显著促进作用，且不同类型的绿色税收对可持续发展有正向影响；此外，门槛效应模型表明，企业绿色创新、产业结构升级和可持续发展水平越高，绿色税收对可持续发展的促进效应越明显。为应对后疫情时代带来的大规模减税降费挑战，应从多渠道扶持产业转型升级、鼓励企业绿色创新等多方面入手，打出绿色税收组合拳，以此形成绿色政策合力推动可持续发展。

关键词：绿色税收；可持续发展综合指标；门槛效应；异质性

中图分类号：F0 **文献标识码：**A **文章编号：**1000—8691(2023)05—0091—10

改革开放以来，中国历经四十多年的经济增长，如何协调经济增长与可持续发展的关系，不仅仅是一个经济问题，也是一个重大的政治问题。绿色税收不失为一个有效的措施。经济合作与发展组织（OECD）网站显示，近年来中国绿色税收收入占比在逐步提高后保持相对稳定，而后开始出现下降趋势。从相对规模看，环境税收收入占税收收入和GDP的比重也可在一定程度上反映税制的绿化程度。虽然党的十八大以来中国推行了《环境保护税法》和《支持绿色发展税费优惠政策指引汇编》等绿色税费政策。但学者们普遍认为，中国现有绿色税收政策难以满足可持续发展的需求。中国绿色税收体系仍属于起步阶段^①。

从学术界对绿色税收指数指标构建经验来看，Marshall A. 指出（1920）绿色税收又被称作环境税收，福利经济学代表人庇谷早在1932年就提出了这一概念^②。徐歌（2023）认为目前中国已经构建了以环境保护税为主体，以消费税、资源税、车辆购置税为重点，以增值税、企业所得税、车船税、耕地占用税、房产税等多税种为协调的共治型绿色税收体系^③。Nanthakumar Loganathan（2020）利用政府收到的石油税收收入对绿色税收进行测算，作为检验税收政策影响市场的假设工具^④。贺娜、李香菊（2018）^⑤、王军、

作者简介：肖建乐，男，云南民族大学教授，主要从事发展经济和中国经济史研究。许磊，男，云南云岭农业农民研究中心研究人员，主要从事人口资源与环境研究。肖伟斌，男，云南云岭农业农民研究中心研究人员，主要从事人口资源与环境研究。

① 郎威、陈英姿：《绿色发展理念下我国绿色税收体系改革问题研究》，《当代经济研究》2020年第3期。

② 参见 Marshall A. Principles of Economics: An Introductory Volume. Eight Edition, The Macmillan Press, London, 1920.

③ 徐歌：《“双碳”目标下我国税收体系绿色化研究》，《湖南税务高等专科学校学报》2023年第1期。

④ Loganathan, Nanthakumar, et al, "The effects of total factor of productivity, natural resources and green taxation on CO2 emissions in Malaysia", Environmental Science and Pollution Research, 2020 27 (2020): 45121-45132.

⑤ 贺娜、李香菊：《企业异质性、环保税与技术创新——基于税制绿化视角的研究》，《税务研究》2018年第3期。

李平(2018)^①等学者对绿色税收指数进行测算时区分狭义绿色税收指数和广义绿色税收指数,并选取排污费作为狭义绿色税收重新进行实证分析以进行稳健性检验。

从学术界对可持续发展指标构建经验来看,Chien, Fengsheng(2021)用绿色气体排放量和环境税以环境税占总收入的百分比来衡量绿色增长^②。施本植(2015)认为绿色发展统计指标应包含森林、草地、湿地面积比例、水质达标率、空气质量达标率等反映自然生态现状、改善或损害的指标。^③宋佳莹、高传胜(2023)根据新发展理念,将绿色发展分为资源消耗、资源消耗、绿化环保、环境治理4个维度,以此来体现社会经济发展过程与发展质量。^④

根据前述统计文献,绿色税收指标体系构建大多采用狭义和广义绿色税收体系,而可持续发展指标大多采用能源利用、资源消耗、绿化环保、环境治理4个维度来构建。绿色税收指标与可持续发展应该是一个多维的概念,因此绿色税收指标也应包括任何直接或间接与环境保护相关的税种,如消费税和企业所得税;而可持续发展也应兼顾省域发展的经济效益和绿色生态效益,因此,采用熵权Topsis法将可以衡量效率的“绿色经济”维度赋予权重并纳入了最终的指标体系,这样可以使研究分析更为科学、有效。

一、理论分析与研究假设

(一) 理论分析

1. 绿色税收对可持续发展的影响机制分析

绿色发展是高质量发展背景下的重要特征,而绿色税制又作为中国绿色发展的主要政策工具,其发展效应的研究也日益受到学者们的广泛关注。根据国家税务总局发布《支持绿色发展税费优惠政策指引汇编》的具体政策要求,结合新绿色税收的内涵,本文从环境保护、资源开采、产品生产和产品消费4个方面分别探讨绿色税收对可持续发展的影响机制。

已有研究表明,一定程度的环境规制政策能够激励经济中形成绿色技术进步,进而有利于绿色经济增长效率的提升(向君,2023)^⑤。具体理论分析如下:

假设在一个包含清洁和污染的两部门经济中,两部门各自生产的产品作为中间投入品被用于生产经济中唯一的最终产品;相应地,清洁部门(C)的生产技术属于清洁型技术,污染部门(D)的生产技术则属于污染型技术。两家厂商同时进行绿色技术研发。假设政府对清洁型设备厂商提供比例为q的税收减免等税收优惠政策时,则清洁与污染技术研发的相对期望收益为:

$$\frac{\Pi_{ct}^q}{\Pi_{dt}} = (1 + q_t) \frac{\delta_c}{\delta_d} \left(\frac{P_{ct}}{P_{dt}} \right)^{\frac{1}{1-\delta}} \frac{A_{ct-1}}{A_{dt-1}} \quad (1)$$

其中, $j \in \{c, d\}$, $\delta \in (0, 1)$, δ_j 表示厂商研发成功的概率, P_{jt} 表示 t 期 j 类型中间投入品的价格, $A_{j,t-1}$ 表 t-1 期 j 类型期技术设备质量。

可见,给予清洁技术税收优惠政策时,清洁技术和污染技术的相对期望收益将大于未给予补贴时清洁技术和污染技术的相对期望收益,即 $\frac{\Pi_{ct}^q}{\Pi_{dt}} > \frac{\Pi_{ct}}{\Pi_{dt}}$ 。这说明,给予绿色税收优惠政策会提高经济中清洁技术相对污染技术研发的期望利润,会促使设备生产厂商从事清洁型技术设备的研发,进而推动经济形成绿色偏向的技术进步,促进可持续发展。因此,本文提出:

假说 1: 绿色税收对可持续发展具有促进效应。

① 熊航、静崢、展进涛:《不同环境规制政策对中国规模以上工业企业技术创新的影响》,《资源科学》2020年第7期。

② Chien, Fengsheng, et al, "The effects of green growth, environmental-related tax, and eco-innovation towards carbon neutrality target in the US economy", Journal of environmental management 2021, P.4.

③ 施本植、许树华:《产业生态化改造及转型:云南走向绿色发展的思考》,《云南社会科学》2015年第1期。

④ 宋佳莹、高传胜:《人口老龄化、养老保险支出与经济高质量发展》,《暨南学报(哲学社会科学版)》2023年第2期。

⑤ 向君:《自然资源禀赋、环境规制对地区绿色经济增长效率的影响》,《统计与决策》2023年第8期。

2. 绿色税收对可持续发展的异质性效应

不同类型的绿色税收对可持续发展可能存在直接或间接的影响，其效果可能因税收类型不同在环境保护、资源开采、产品生产和消费使用等领域呈现异质性。本文旨在探讨不同类型的绿色税收对可持续发展的异质性影响，以深入理解其对环境可持续性、资源合理利用、产品生产过程和消费行为方面的影响。与环境保护、资源开采相关的绿色税收能够直接作用于可持续发展，一方面，通过对污染行为征税将污染成本内化为企业的生产成本，以税收负担来抑制企业的排污冲动^①，以环境规制降低负担的外部性；另一方面，它们普适性更强，能更好地体现公平原则^②。而与产品生产和消费相关的绿色税收具有筹集财政收入、引导绿色消费、调节收入分配等重要功能，能够间接影响经济可持续发展。对加快推进绿化税制改革、防范化解地方财政风险、实现绿色可持续发展和共同富裕具有重要意义。

假说 2：绿色税收对可持续发展具有税种异质性。

3. 绿色税收对可持续发展的非线性影响

受相关因素影响，绿色税收对可持续发展的促进作用可能是非线性的。首先，这种促进作用受绿色创新水平影响。在发展初期，传统创新驱动作用存在明显的群体性和区域性歧视，受到环境规制和群众环保意识的影响，不能很好地作用于经济可持续发展，对中国可持续发展的推动作用不明显。随着绿色创新发展水平的不断提升，公众对绿色环保消费的关注不断提高，环境信息披露可能通过声誉效应（内部激励）促使企业提高绿色创新^③，绿色税收对可持续发展的促进作用逐渐增大。其次，这种促进作用受产业结构升级的影响。当厂商创新活动的效用高于通过支付税费带来的效用时，绿色税收可能具有较好的倒逼减排效果，环保节能的机器设备得到开发并应用于相关产业。这种变化必然使相关生产部门对低端劳动力的需求大幅减少，促使劳动力在不同部门之间转移和流动，形成更高效的劳动生产率^④。劳动生产率的提高促进了产业结构合理化，进而降低能源消耗，促进经济可持续发展。最后，绿色税收对可持续发展的作用受可持续发展水平高低的影响。在可持续发展水平较低时，加大绿色税收的征收虽然有利于企业合理排污，减少环境污染，但是可持续发展中绿色经济、能源利用权重相对较大，短期内加大绿色税收对这些二级指标的促进作用难以显现，因此征收绿色税收对可持续发展的促进作用在短期内无法立马体现，正向作用不够显著。而在可持续发展水平较高时期，绿色经济、绿化建设、能源利用等指标处于较高水平，此时征收绿色税收将会促进区域绿色经济、绿化建设、环境治理等方面的发展，进而对可持续发展起明显的“叠加”正向作用。基于此，提出如下假设：

假说 3：绿色税收对可持续发展存在非线性正相关影响。

二、绿色税收对可持续发展影响的实证分析

（一）计量模型构建

1. 基准回归模型

本文通过构建绿色税收与可持续发展综合指标的省际面板模型，来检验绿色税收对可持续发展水平的直接影响。具体模型如下：

$$grwoth_{it} = \lambda_t + \beta_1 green_{it} + \beta_2 gov_{it} + \beta_3 isu_{it} + \beta_4 inve_{it} + u_{it} + V_{it} + e_{it} \quad (2)$$

其中，表示第 i 年 第 t 个省的相关数据， β_1 、 β_2 、 β_3 、 β_4 分别为绿色税收指数、政府环境治理水平、产业结构升级、投资水平的回归系数， u_{it} 和 V_{it} 分别表示模型中的地区和时间固定效应， e_{it} 表示随机扰动项。

① 韩菲、闫书洪：《环境保护税能否促进区域绿色全要素生产率增长？——基于贝叶斯时空统计的实证研究》，《经济问题》2023年第7期。

② 参见彭礼堂、程宇：《我国环境保护税立法问题探讨》，《生态经济》2015年31（11）。

③ 玉雨晨：《企业 ESG 表现对全要素生产率的影响研究》，《中国集体经济》2023年第22期。

④ 姚东旻：《产业结构升级背景下延迟退休与失业率的关系》，《中国工业经济》2016年第1期。

2. 门槛效应模型

为了研究绿色税收与可持续发展水平之间是否存在非线性关系，采用门槛效应模型进行检验，以可持续发展水平作为门槛变量，设定不同门槛指数，考察绿色税收对可持续发展的影响，构建模型如下：

$$growth_{it} = a_0 + a_1 X_{it} \times I(Y_{it} \leq \theta_1) + a_2 X_{it} \times I(Y_{it} \leq \theta_2) + \dots + a_m X_{it} \times I(Y_{it} > \theta_m) + a_{m+1} control_{it} + e_{it} \quad (3)$$

其中， a_0 为常数项， θ 为门槛值， m 为门槛数， a_m 为待估系数， $I(\cdot)$ 为指示函数， H_{it} 为门槛变量。通过选取科技创新 (tech)、可持续发展水平 (growth) 产业结构升级 (isu) 作为门槛变量，并设定不同门槛指数，考察绿色税收对可持续发展的非线性影响。

(二) 变量选取与数据说明

1. TOPSIS 综合评价模型

目前综合指标得分的计算方法主要有线性加权法、基于熵权法的 TOPSIS 模型和主成分分析法。线性加权法通常采用均等权重赋值，主观性强，无法反映出某些指标所具有的突出影响；TOPSIS 模型是一种接近于理想解的排序法，主要用于多目标决策分析中的方案评价，熵权法主要利用每个指标的信息熵，计算信息效用值并归一化得到每个指标的熵权。为分析绿色税收指数对可持续发展的影响及具体路径，本文用熵权 TOPSIS 模型来计算各省域绿色税收指标和可持续发展综合指数以及各三级指标权重，具体理论步骤如下：

公式 (4) 处理正向指标，通过公式 (5) 处理负向指标，具体如下：

$$Y_{ij} = \frac{X_{ij} - \text{Min}X_{ij}}{\text{Max}X_{ij} - \text{Min}X_{ij}} \quad (4)$$

$$Y_{ij} = \frac{\text{Min}X_{ij} - X_{ij}}{\text{Max}X_{ij} - \text{Min}X_{ij}} \quad (5)$$

其中， X_{ij} 为原始指标值， Y_{ij} 为标准化处理后的指标值， $\text{Max}X_{ij}$ 、 $\text{Min}X_{ij}$ 分别为 X_{ij} 的最大、最小值。计算信息熵 e_j

$$e_j = -\frac{\sum_{i=1}^P P_{ij} \ln p_{ij}}{\ln m} \quad (6)$$

其中， e_j 为信息熵， e_j 越小，则该指标的信息效用价值越大，进而在本文的绿色税收指数体系以及可持续发展指标体系所占的权重越大； P_{ij} 为 i 地区第 j 个指标所占的比重。

计算指标权重 W_j

$$W_j = \frac{1 - e_j}{\sum_{j=1}^n (1 - e_j)} \quad (7)$$

计算加权规范矩阵

$$Z_j = (w_j)_{1 \times n} \times Y \quad (8)$$

计算各评价指标与最优及最劣向量之间的差距

$$Z_j^+ = (Z_1^+, Z_2^+, Z_3^+, \dots, Z_n^+) \quad (9)$$

$$Z_j^- = (Z_1^-, Z_2^-, Z_3^-, \dots, Z_n^-) \quad (10)$$

$$D_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^n (Z_j^+ - Z_{ij})^2}, \quad D_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (Z_j^- - Z_{ij})^2} \quad (11)$$

其中， Z_j^+ 为正理想解，表示 j 指标最好水平； Z_j^- 为负理想解，表示 j 指标最差水平， D_i^+ 、 D_i^- 分别表

示目标（即绿色税收指数、可持续发展水平）到正理想解、负理想解的欧式距离。

计算各评价指标与最优方案（正理想值）的接近程度

$$C_i = \frac{D_i^-}{D_i^+ + D_i^-} \quad (12)$$

C_i 越大，绿色税收指数和可持续发展水平越高，取值范围 [0,1]。

2. 绿色税收指数测度

关于绿色税收指标体系构建，根据现有研究成果（徐歌（2023）等，王军（2018）等），以各指标的科学性、代表性及数据的可得性等为基本原则，结合本文第二章绿色税收对可持续发展影响机制分析，最终构建包括环境保护税、资源税、耕地占用税、城市维护建设税、城镇土地使用税、车船税、增值税、契税、企业所得税、消费税 10 种绿化税收二级指标在内的绿色税收评价指标体系并基于熵权 TOPSIS 模型得出权重（见表 1）。

表 1 绿色税收指数体系及指标权重

一级指标	二级指标	指标权重 (%)
绿色税收指数	环境保护税	26.393
	资源税	15.305
	耕地占用税	2.95
	城市维护建设税	8.244
	城镇土地使用税	6.694
	车船税	7.758
	增值税	4.991
	契税	4.737
	企业所得税	12.374
	消费税	10.554

资料来源：作者自制。

3. 可持续发展水平的指数测度

根据科学性原则，本研究在充分研读相关文献后发现，现有研究根据不同的研究主体，构建出来的评价指标体系大体可以分为 4 类，分别为能源利用、资源消耗、绿化建设以及环境治理。本研究将从上述 4 个维度出发，构建可持续发展指标体系。根据可操作性原则，发现西藏在拟选取的测度指标上存在较多缺失值，若将其纳入到模型中将降低模型的准确率，因此将西藏剔除。根据系统性原则，可持续发展需要兼顾省域发展的经济效益和绿色生态效益，因此将可以衡量效率的“绿色经济”维度纳入了最终的指标体系。二级指标下的指标体系权重占比最高，其次是能源利用、绿化建设、环境治理、资源消耗。其中绿色经济指标体系下反映经济发展的相关指标（如人均地区生产总值、单位地区生产总值能耗和创新技术成交度）权重均较高，是影响经济可持续发展最为重要的因素。具体指标见表 2：

表 2 可持续发展综合体系及指标权重

一级指标	二级指标	三级指标	测量	方向	二级指标权重 (%)	三级指标权重 (%)
可持续发展	能源利用	每万人均用电量	电力消费量 / 总人口 (亿千瓦 / 万人)	+	25.054	9.226
		每万人均日生活用水量	用水总量 / 总人口 (升 / 万人)	+		4.351
		每万人均用气量	用气总量 / 总人口 (亿立方米 / 万人)	+		11.477
	资源消耗	单位 GDP 废水排放量	废水排放总量 / GDP (吨 / 万元)	-	1.524	0.409
		单位 GDP 废气排放量	废气排放总量 / GDP (吨 / 万元)	-		0.619
		单位 GDP 固废排放量	一般工业固体废物产生量 / GDP (吨 / 万元)	-		0.496
	绿化建设	人工林面积	人工林面积 (万公顷)	+	21.416	10.573
		公园绿地面积	公园绿地面积 (万公顷)	+		9.388
		建成区绿化覆盖率	建成区绿化覆盖率 (%)	+		1.455
环境治理	环境保护投入比	环保支出 / 一般预算支出 (%)	+	20.795	4.047	
	垃圾无害化处理量	垃圾无害化处理量	+		7.035	
	日均污水处理能力	日均污水处理率 (%)	+		9.713	
绿色经济	人均地区生产总值	人均地区生产总值 (万元 / 人)	+	31.211	6.268	
	单位地区生产总值能耗	能源总消费量 / GDP (吨标准煤 / 万元)	-		0.083	
		创新技术成交度	技术市场成交额 / GDP (%)	+		24.86

4. 控制变量

控制变量参考已有文献的研究，选择以下变量：

政府环境治理水平（gov），政府是城市建设的管理者，政府加大对环境的保护力度有助于降低城市污染，实现资源的可持续利用和环境的可持续健康，因此使用地方财政环境保护支出与地方财政支出之比来衡量政府对环境保护及治理的干预程度，预期该变量对可持续发展水平的影响为正。

投资水平（inve），投资作为经济增长的关键驱动力之一，有助于完善如交通、能源、水资源和通信等基础设施领域的建设，低碳、环保的投资可能有助于推动绿色可持续发展，因此采用固定资产投资增加率（与去年相比）作为体现各地区投资水平的指标测度，预期该变量对可持续发展水平的影响为正。

产业结构升级（isu）：一方面，随着产业结构的升级，高污染、高能耗产业的比重将会有所下降，这有助于减少环境污染、改善生态环境，促进经济社会发展的可持续性。因此，用产业高级化及第三产业与第二产业之比进行测度，预期该变量对可持续发展水平的影响为正，将其作为门槛变量，研究其对绿色税收促进可持续发展的边际递增作用。

绿色创新：技术进步有利于提升当地淘汰落后污染产业，以促进区域的可持续发展，绿色创新作为新型环保的新技术，有助于推动循环经济，减少资源的线性消耗，降低废弃物的产生，从而促进经济社会的可持续发展，故选择该省上市公司的绿色专利授权数之和来衡量绿色创新水平。

以上数据来源于2010—2021年各年《中国统计年鉴》《中国税务年鉴》、各省（西藏除外）统计年鉴。除可直接获取的数据外，部分数据计算可得，对于个别数据的缺失，采用线性插值方法补齐。

（三）实证结果及分析

1. 基准回归结果

表3反映了绿色税收对可持续发展影响效应的回归结果，其中列（1）是未考虑控制变量的结果，列（2）至列（4）是逐步加入控制变量的结果，无论是否考虑控制变量，绿色税收均对可持续发展起着显著的正向作用，这说明提高绿色税收的征收有利于提高区域的可持续发展水平，符合中国在后疫情时代的背景下，进一步完善绿色税收体制改革的政策意图，假设1成立。加入控制变量后，政府环境治理水平、投资水平、产业结构升级均对可持续发展呈现显著正向影响。表明在后疫情时代政府应提高政策协调能力，以提高环境治理水平、投资水平，推动产业结构升级与经济可持续发展。

2. 内生性处理

表3 回归结果

	(1)	(2)	(3)	(4)
	growth	growth	growth	growth
green	0.0902** (2.5695)	0.0840** (2.3981)	0.0794** (2.2429)	0.0618* (1.7848)
gov		0.4963** (2.4988)	0.4585** (2.2460)	0.3525* (1.8729)
inve			0.0004** (2.4929)	0.0004** (2.5444)
isu				0.0190* (1.6630)
_cons	0.2376*** (24.4107)	0.2245*** (20.3168)	0.2224*** (19.8813)	0.2056*** (11.9342)
N	360	360	360	360
adj.R2	0.937	0.939	0.940	0.942
year fe	yes	yes	yes	yes
area fe	yes	yes	yes	yes

注：*、**和***分别为0.1、0.05、0.01水平下的显著性结果。

表4 两阶段回归结果

	(1) 第一阶段回归	(2) 第二阶段回归
	green	growth
L.green	0.6413*** (8.7862)	
green		0.0842* (1.6690)
控制变量	yes	yes
_cons	0.0905*** (4.5836)	0.2033*** (14.1157)
N	330	330
adj. R2	0.953	0.949
year fe	yes	yes
area fe	yes	yes
第一阶段F值	77.1976***	
不可识别检验		35.230
弱工具检验		228.918

注：*、**和***分别为0.1、0.05、0.01水平下的显著性结果。

虽然双向固定效应模型能在一定程度上缓解绿色税收与可持续发展互为因果的内生性问题，但却无法

有效解决。因此采用工具变量法解决内生性问题，将滞后一期的绿色税收指数（L.green）作为当期绿色税收的工具变量，采用 2sls 回归法进行估计，工具变量回归结果显示，核心解释变量的显著性及符号方向均和基准回归的结果一致，证明了当考虑了内生性问题后，绿色税收对可持续发展仍然呈现正向显著影响。

3. 稳健性检验

为检验回归结果的稳健性，本文采用以下检验：（1）缩短样本周期；鉴于 2018 年中国正式将排污费改征环境保护税，据此剔除 2018 年及以后的样本进行回归；（2）替换被解释变量的表达形式，将可持续发展水平（growth）替换为可持续发展水平的对数（lngrowth）进行回归；（3）替换解释变量的表达方式，将绿色税收指数（green）替换为绿色税收指数的对数（lngreen）进行回归。检验结果表 5 显示，上述稳健性检验的结果与原回归结果的结论基本一致，绿色税收对可持续发展仍具有显著正向影响，上述回归结果具有稳健性。

4. 税种异质性分析

为了研究不同绿色税收对可持续发展的影响是否存在异质性，本部分将依据不同绿色税收的性质、种类、功能将上述 10 个绿色税收划分为以环境保护税的环保税种（green1），以资源税、城镇土地使用税、耕地占用税为一类的具有资源开采利用特点的资源开采税种（green2），以车船税、增值税、契税为一类的促进产品消费环节的产品消费税种（green3），以企业所得税、消费税、城市维护建设税为一类的促进产品生产环节的产品生产税种（green4），其得分运用熵权 TOPSIS 法进行测算，回归结果如表 6 所示：

表 5 稳健性检验结果				表 6 税种异质性回归结果			
	(1) 缩短样本 期 growth	(2) 替换被解 释变量 lngrowth	(3) 替换解释 变量 growth	(1) growth	(2) growth	(3) growth	(4) growth
green	0.0629* (1.7910)	0.2435* (1.7862)		green1 0.0278*** (3.1398)			
lngreen			0.0444*** (3.8693)	green2 0.0472*** (3.7458)			
控制变量	yes	yes	yes	green3 0.0910*** (3.4664)			
_cons	0.1968*** (14.0648)	-1.6379*** (-25.9226)	0.2843*** (12.7267)	green4 0.0044 (0.3912)			
N	240	360	360	控制 变量 yes	yes	yes	yes
R2	0.957	0.949	0.943	_cons	0.2121*** (14.1598)	0.2144*** (14.4315)	0.1742*** (8.9336)
year fe	yes	yes	yes	N	360	360	360
area fe	yes	yes	yes	adj. R2	0.944	0.942	0.943
				year fe	yes	yes	yes
				area fe	yes	yes	yes

注：*、** 和 *** 分别为 0.1、0.05、0.01 水平下的显著性结果。

注：*、** 和 *** 分别为 0.1、0.05、0.01 水平下的显著性结果。

根据异质性回归结果，这 4 种类型的绿色税收均对可持续发展起着正向作用，这也说明了前文构建的 10 种绿色税收为一体的绿色税收体制的合理性。其中，环保税种（狭义绿色税收）、资源开采税种、产品消费税种均在 1% 的显著水平上促进可持续发展水平，以车船税、增值税、契税为主的产品消费税种对可持续发展的作用最大，原因可能是作为产品消费税种的车船税征收有助于调整汽车市场的结构，提高环境保护措施的效果，推动汽车行业向低排放、低污染的方向发展，减少空气污染和温室气体排放，改善空气质量，提升城市可持续发展水平，同时增值税留抵退税政策推动了传统企业的绿色化转型升级，对实现可持续发展起到了促进作用；其次是以资源税、城镇土地使用税、耕地占用税为一类的具有资源开采利用特点的资源开采税种，在资源开采税种中，资源税与可持续发展息息相关，资源税的征收会使

得资源开采者在经济决策中考虑资源的稀缺性和环境成本，这促使企业优化资源利用方式，减少浪费，推动资源的合理和高效利用，实现经济社会的可持续发展；再次，环境保护税作为严格意义上的绿色税收，从 2018 年费改税后，其对经济社会可持续发展的促进作用较为明显，但其发挥的绿色效应小于其他税种，说明要想促进可持续发展，更好发挥绿色效应，单单依靠狭义绿色税收是不够的；最后，产品生产税种对可持续发展的促进作用最小且不显著，原因可能是这些税收的优惠力度或是征收力度不够大，税收负担较轻，发挥的绿色效应有限。当然，尽管这些税种的促进作用不够显著，但其对可持续发展的潜在正向作用仍不可忽视。因此，为了更好地发挥这些税种的作用，需要综合考虑税收政策与其他政策手段的协同效应。

5. 门槛效应分析

为探讨在企业绿色创新、产业结构升级、可持续发展水平条件下绿色税收对可持续发展水平的非线性影响，本部分以企业绿色创新 (tech)、可持续发展水平 (growth)、产业结构升级 (isu) 作为门槛变量，采用 Bootstrap 自主抽样法抽样 300 次。依次进行单门槛、双重门槛乃至三重门槛的检验。检验结果显示，企业绿色创新与可持续发展水平的门槛效应均通过单门槛及双重门槛检验，未通过三重门槛检验。检验结果如表 7 所示。

表 7 门槛效应自抽样检验结果

门槛变量	Threshold	门槛临界值	F 统计量	P 值
tech	Single	8.2682	51.82**	0.0233
	Double	8.645	47.6**	0.0133
	Triple	20.7428	15.62	0.6967
growth	Single	0.2305	93.95***	0.0000
	Double	0.3026	112.49***	0.0000
	Triple	0.4479	100.90	0.2267
isu	Single	2.4657	40.07*	0.0667
	Double	4.032	17.74	0.1767

注：*、** 和 *** 分别为 0.1、0.05、0.01 水平下的显著性结果。

因此，当企业绿色创新水平、可持续发展水平作为门槛变量时，绿色税收对可持续发展的影响存在双重门槛效应；产业结构高级化的门槛效应仅通过单门槛检验，故当企业绿色创新水平作为门槛变量时，绿色税收对可持续发展的影响存在单门槛效应。综上，证实了假说 3。

表 8 门槛效应回归结果

	(1)		(2)		(3)
门槛变量	tech	门槛变量	growth	门槛变量	isu
tech ≤ 8.2682	0.2106*** (5.7216)	growth ≤ 0.2305	0.1874*** (5.9009)	isu ≤ 2.4657	0.3351*** (8.6925)
8.2682 < tech ≤ 8.645	0.2977*** (8.4573)	0.2305 < growth ≤ 0.303	0.3190*** (10.2626)	isu > 2.4657	0.6871*** (8.9784)
tech > 8.645	0.4442*** (11.0196)	tech > 0.303	0.6362*** (15.5294)		
控制变量	yes	控制变量	yes	控制变量	yes
_cons	0.1342*** (13.6575)	_cons	0.1408*** (16.5318)	_cons	0.1190*** (11.5273)
N	360	N	360	N	360
adj. R2	0.692	adj. R2	0.766	adj. R2	0.637

注：*、** 和 *** 分别为 0.1、0.05、0.01 水平下的显著性结果。

由企业绿色创新 (tech) 作为门槛变量的模型估计结果可知，当 tech 小于第一个门槛值时，绿色税收对可持续发展仍起着显著正向影响，当 tech 超过第一门槛值 8.2682 时，绿色税收会对可持续发展的促进效应更加明显，当 tech 跨过其第二门槛值 8.645 时，绿色税收对可持续发展的“边际递增”效应将会进一步加强，这说明绿色税收对可持续发展水平的促进效应会随着绿色创新水平的提高而加强。一方面，绿色创新会促使企业开发新型的环保技术，提供新型的环保解决方案，如可再生能源、节能技术、清洁水处理等，这些技术可以降低能源消耗、废物产生对环境的影响；另一方面，绿色创新有助于企业在更好地遵循当地环保法规的基础上，节约生产成本和能源消耗，从而进一步提高绿色可持续发展水平。

由可持续发展 (growth) 作为门槛变量的模型估计结果可知，当 growth 小于第一个门槛值时，绿色税

收对可持续发展仍具有正向作用,当 growth 超过第一门槛值 0.2305 时,绿色税收对可持续发展的促进作用将会呈现边际递增效应的现象,当 growth 跨过其第二门槛值 0.303 时,绿色税收对可持续发展的边际递增作用将会明显加强,这说明绿色税收对可持续发展水平的促进效应会随着可持续发展水平的提高而加强。由于在可持续发展体系构建中,绿色经济、绿化建设、能源利用的指标较大,因此在可持续发展水平较高时期,绿色经济、绿化建设、能源利用等指标处于较高水平,此时征收绿色税收,完善绿色税制改革将会促进区域绿色经济、绿化建设、环境治理等方面的发展,进而对可持续发展起明显的“叠加”正向作用,更好发挥绿色税收对可持续发展水平的加成效应。

由产业结构升级 (isu) 作为门槛变量的模型估计结果可知,当 isu 小于第一门槛值时,绿色税收对可持续发展产生仍起着显著的正向作用,当 isu 超过第一门槛值 2.4657 时,绿色税收的回归系数由 0.3351 上升至 0.6871 并在 1% 的水平上显著,说明产业结构升级超过某一阶段时,绿色税收对可持续发展的促进作用存在较为明显的“边际效应”递增现象,且产业结构越高级,绿色税收对可持续发展水平的促进效应将会越强。一方面,随着产业结构的升级,传统的高能耗和高污染产业逐渐向以清洁能源、环保技术为主的低成本、低能耗的绿色产业转变。此时,绿色税收政策将进一步引导企业资源配置向绿色产业倾斜。这种资源流向的优化在整体上强化了绿色产业的外部效应,从而进一步提升了绿色税收对可持续发展的政策效果;另一方面,伴随着产业升级,企业对创新的需求加大,以确保在新的产业环境中保持竞争优势。绿色税收政策作为一种经济刺激手段,能够促使企业加大在绿色技术研发和应用方面的投入。这种创新行为不仅可以推动企业更具竞争力,而且也有可能产生技术溢出效应,从而进一步促进绿色可持续发展。

三、结论与建议

本文使用 2010—2021 年中国 30 个省域面板数据,通过熵权 TOPSIS 模型对绿色税收与可持续发展水平进行测度,实证检验了绿色税收对可持续发展水平的直接作用、税种异质性影响以及门槛效应,结果显示如下:(1)绿色税收对可持续发展有显著的正向影响,且在经过内生性处理、多种稳健性检验后,该结果仍具有稳健性,说明征收绿色税收有助于激励当地企业节能减排,加强对地方环境保护,从而促进可持续发展;(2)不同类型功能的绿色税种对可持续发展的促进作用存在差异,产品消费税种的促进作用最大,产品生产税种的促进作用最小且不显著,传统意义上的环保税、资源开采等绿色税种仍然对可持续发展发挥显著的促进作用;(3)绿色技术创新、可持续发展水平、产业结构升级均对绿色税收促进可持续发展发挥着“边际效应递增”的作用,且当绿色技术创新、可持续发展水平、产业结构升级等变量突破相应的门槛值时,绿色税收对可持续发展的非线性正向作用将会更明显。基于上述结论,得出以下政策启示:

第一,完善现有绿色税收体系,推进绿色税收覆盖强度与优惠力度。进一步完善环境保护税,将新出现的污染物以及污水处理厂纳入征税范围,提高部分污染物的税率征收水平。优化广义绿色税收各税种,打出绿色税收组合拳。实证分析表明,单独的环境保护税对可持续发展的促进作用小于其他广义绿色税收。产品消费税种、资源开采税种发挥的绿色效应较大。因此,可以从资源税、城镇土地使用税、耕地占用税、车船税、增值税、契税方面入手,进一步强化其绿色效用。例如,对新能源车船少征甚至免征车船税,促进消费者对绿色产品的购买;扩大消费税对高污染高排放产品的征收范围,研究适时调整成品油消费税额,将更多制造业高污染的产品纳入消费税征收范围内。深化资源税改革,合理调整煤炭等部分资源品目的税率等。同时,应将其他污染物减排纳入以上绿色税收优惠政策中,形成污染物“低于排放标准越多、优惠税率越高”的税收激励体现,促进企业由“被动减排”转变为“主动治污”。

第二,协调绿色舒适与其他经济政策配合,形成在促进可持续发展的政策合力。绿色税制作为多个绿色税种、多项绿色税收政策构成的税收体系,需要平衡激励性税收政策与其他绿色经济激励政策的叠加效应,以共同支持绿色发展。因此,绿色税制应当在促进绿色低碳发展方面,与财政支出政策、金融政策、价格政策以及其他环境政策之间实现协调配合,形成税收合力。绿色税收征收所得应该明确用于

资助绿色低碳领域的投资和项目，如清洁能源开发、生态修复等。政府可以通过设立专项基金，确保绿色税收的资金用途与可持续发展目标保持一致。配合绿色税收政策，引入绿色金融机制，鼓励金融机构向环保和低碳项目提供贷款和融资；逐步提高绿色税收税率，引导市场价格逐渐反映环保成本。

第三，多渠道扶持产业转型升级，鼓励企业绿色创新。研究发现，产业转型升级、企业绿色创新、可持续发展水平对绿色税收促进可持续发展起着边际效益递增的作用。因此，促进企业绿色创新和产业转型升级是实现可持续发展的关键。政府可以制定鼓励绿色创新和产业转型的政策和法规，设立用于资助企业的绿色创新技术的基金项目，建立产业升级长效机制，通过提供贷款、风险投资和补贴、税收激励等方式降低企业绿色创新的成本；加强知识产权保护，鼓励企业进行技术创新和绿色产品的开发。确保企业在创新过程中能够获得合理的回报，从而增加绿色创新的积极性；设立绿色技术创新中心，为企业提供技术研发、测试和培训等支持，促进绿色创新的集聚效应；同时，对于研发环保技术、清洁生产技术、基础设施绿色升级技术等绿色技术的企业，给予企业所得税优惠。

目前，国家也已经出台了許多政策控制环境污染，促进环境保护，其中绿色税制发挥的作用越来越明显。在现存税收体系中，许多税种都体现出了绿色环保以及经济可持续发展的理念，但是其中也存在着一些问题。相关研究表明部分税种征收范围较窄，税收负担较轻，发挥的绿色效应有限。在这种情况下，必须对现存的绿色税制不断地进行完善，进一步发挥绿色效应，促进经济社会的可持续发展。

The Impact of Green Taxation on Sustainable Development Based on the Perspective of Tax Heterogeneity and Threshold Effect

XIAO Jian-le & XU Lei & XIAO Wei-bin

(School of Economics, Yunnan Minzu University, Kunming, 650500)

Abstract: The green tax system is an important policy tool for promoting resource intensification, pollution control, emission reduction and green consumption development, and has become the key point for China's tax system reform to achieve the sustainable development of the economy and society. Based on the provincial panel data from 2010 to 2021 in China, a comprehensive index system of green taxation and sustainable development was constructed with the entropy weight TOPSIS model. The green taxation index was adopted as the core explanatory variable, and the baseline regression model, tax heterogeneity analysis and threshold effect model were used to empirically analyze the effect and mechanism of green taxation in promoting sustainable development. The results show that green taxation plays a significant role in promoting sustainable development, and different types of green taxation have a positive impact on sustainable development. In addition, the threshold effect model shows that the higher the level of green innovation, industrial structure upgrading and sustainable development of enterprises, the more obvious the promoting effect of green taxation on sustainable development. In order to deal with the challenges of large-scale tax reduction and fee reduction brought by the post-epidemic era, we should support industrial transformation and upgrading through multiple channels, encourage green innovation of enterprises, etc., and launch a green tax revenue package to form a green policy and promote sustainable development of China.

Keywords: Green Tax, Integrated Indicators of Sustainable Development, Threshold Effect, Heterogeneity

[责任编辑：张莺译、字荣耀]