

税收征管数字化对税收征管效率的影响研究

马一可, 雷良海*

上海理工大学管理学院, 上海

收稿日期: 2025年2月11日; 录用日期: 2025年3月25日; 发布日期: 2025年4月2日

摘要

随着区块链、人工智能、大数据等数字化技术的出现, 全球数字化转型势不可挡。税收征管数字化水平在一定程度上反映了政府治理体系和治理能力现代化的程度。基于上述背景, 本文对相关理论机制进行分析, 再基于2013~2022年全国的31个省的面板数据, 运用固定效应模型分析税收征管数字化发展对税收征管效率的影响, 并对结果进行一系列检验。研究表明: 1. 税收征管数字化会抑制税收征管效率的提升。2. 税务人员受教育程度促进税收征管效率提升, 因此建议提高税收数据的运用能力及效率, 深化数据分析, 创新税收征管方式, 提高税收风险管理水平及税收治理效能, 优化税务服务, 打造智慧税务生态体系, 推动数字中国的建设。

关键词

税收征管数字化, 税收征管效率, DEA模型

Research on the Impact of Digitalization of Tax Administration on Tax Administration Efficiency

Yike Ma, Lianghai Lei*

Business School, Shanghai University of Technology, Shanghai

Received: Feb. 11th, 2025; accepted: Mar. 25th, 2025; published: Apr. 2nd, 2025

Abstract

With the emergence of digital technologies such as blockchain, artificial intelligence, and big data, the global digital transformation is unstoppable. The digitalization level of tax administration to a

*通讯作者。

certain extent reflects the degree of modernization of the government governance system and governance capacity. Based on the above background, this article analyzes the relevant theoretical mechanisms, and then uses panel data from 31 provinces in China from 2013 to 2022 to analyze the impact of digital development of tax administration on tax administration efficiency using a fixed effects model, and conducts a series of tests on the results. The research results indicate that: 1. Digitization of tax administration will inhibit the improvement of tax administration efficiency. 2. The education level of tax personnel promotes the improvement of tax administration efficiency. Therefore, it is recommended to enhance the ability and efficiency of tax data utilization, deepen data analysis, innovate tax administration methods, improve the level of tax risk management and tax governance efficiency, optimize tax services, create a smart tax ecosystem, and promote the construction of a digital China.

Keywords

Digitalization of Tax Administration, Efficiency of Tax Administration, DEA Model

Copyright © 2025 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言与文献综述

近几年来,随着科学技术的飞速发展,移动互联网、大数据、云计算、AI 机器人等技术的更新速度不断加快,信息化、数字化给人们的日常生活带来了极大的便利,同时也给企业运营、政务服务管理带来了新的生机。数字经济所催生的新模式、新产业与新业态等对我国税收征管模式带来新挑战,也为我国税制结构优化、税收治理模式改革提供了契机。财政能力与税收征管能力是国家治理和繁荣的重要基石。数字政府是推动数字经济、数字社会和数字生态建设的重要部分。税务部门作为国家机关的关键组成部分之一,税收征管是一种微观经济活动中的行政执法行为,其信息化程度从某种意义上体现了国家治理体系与治理能力的现代化程度,并通过全要素生产率对经济高质量发展产生直接的影响。

但在实践中,随着数字经济的迅猛发展,以及税收征管数字化的推进,税收属地原则、受益主体确定、产品归属划分以及涉税信息确认等方面存在的问题越发明显,这使得税基极易被侵蚀,税收征管和稽查工作变得更加困难,税收流失的风险也随之加大,进而有可能导致税收征管效率下降。数字技术改变了原有经济业态,为税收治理增加了不确定性和复杂性,在予以税收征管工作便利性的同时,也对税收征管工作提出了更高的要求 and 全新的挑战。因此,如何更好地适应税收征管数字化的要求,成为当前我国税务机关深化改革的首要任务。本文立足于我国目前税收征管信息化的大环境,对我国税收征管效率进行了深入研究。同时,什么因素会影响到税务机关的税收征收效率?怎样才能更好地推进我国的税收征管工作?这些都是在数字经济背景条件下,为有效地提高税务机关的工作效率,需要解决的重要问题。

我国学者对于税收征管效率的研究方法颇丰,主要有静态和动态效率测算、三阶段 DEA 模型和四阶段 DEA 模型。吕冰洋和樊勇[1]测算我国各省份的税收征管效率并研究各省份的征管效率差异程度,发现总体上各省份税收征管效率不断提高,但不同省份之间仍存在较大差异,欠发达地区的税感反而越重。张小锋等[2]运用 CCR 和 Malmquist 模型对我国 31 个省份进行静态和动态分析,发现我国经济发展水平和税收征管效率存在着正向的关系。王征宇等[3]运用三阶段 DEA 模型得出:京津冀 5 年内总体税收征管效率呈现负增长,城市之间发展并不均衡。张斌[4]基于拓展的四阶段 DEA-Malmquist 指数模型,利用

2008~2014 年省级面板数据, 研究得出选取期间内全国税务系统征管效率整体基本处于递增状态, 但增速下滑趋势明显, 规模技术变化是主要影响因素。李淑瑞[5]认为市场化指数的提高能有效提高税收征管效率, 而税务人员受教育程度的提升对税收征管效率产生逆向影响, 所以完善市场机制、优化税务机关工作人员结构是提高税收征管效率的重要举措。

基于以上情况, 本文使用我国 2013~2022 年 31 个省的面板数据, 在此基础上, 本文将从“以数治税”的政策背景出发, 分析其对税收征管效率的影响机制, 并对理论模型进行实证检验, 最终为提升我国税收征管效率提供相应的政策建议。

2. 税收征管数字化对税收征管效率影响机制分析

2.1. 数字化提高了税务机关税收征管成本

税收征管数字化通过提高资料来源的信息透明度, 提升管理人员的分析能力, 减少差错和舞弊, 以及使纳税人与税务当局的交互更为容易的作用。然而, 技术、组织和政策法规等方面的挑战导致税收征管数字化初期征管效率降低。以下是一些可能在税收征管数字化初期导致税收征管效率降低的关键因素:

首先, 现有的税务系统可能需要与新的数字工具和平台集成, “以数治税”是基于数字化技术进行的税收征管, 增加了技术难度和税收征管的成本, 在变革发展的初期存在系统集成和兼容性问题。在实施新的税务数字化系统时, 通常需要与现有的多个旧系统集成, 如财务、人事和其他行政管理系统, 在将旧的数据和流程迁移到新系统过程中, 旧系统中历史数据的格式与新系统不兼容, 导致企业纳税信息(如增值税发票数据)出现部分字段缺失或乱码、数据迁移错误、处理逻辑不一致、历史数据转换错误等技术问题, 需人工逐条核对修正, 为解决这些问题需要耗费额外的时间和资源进行调试和修正, 从而在短期内降低了税收征管的效率。广东省在 2016 年金税三期系统上线初期, 面临新旧系统过渡的挑战。部分地方税务部门原有业务系统(如社保费征收模块)无法与金税三期无缝对接, 接口对接失败, 导致跨部门数据共享中断, 纳税人需重复提交材料。这一方面会导致效率下降, 某市税务部门统计显示, 系统上线首月申报处理时间平均延长 3 天, 错误率上升 15%。另一方面系统响应延迟使得纳税人投诉增加, 上线初期因服务器负载过高, 系统频繁卡顿, 尤其在申报高峰期, 企业无法及时完成在线申报, 影响税款入库效率。广东省税务局在 2016 年第四季度接到关于系统卡顿和数据错误的投诉量同比增长 40%。

其次, 数字化税务系统往往需要用户具备一定的计算机操作能力和理解新系统的能力。在“以数治税”推行过程中可能产生适应性问题, 主要涉及用户习惯与技能的转变, 对于一些长期以来依赖传统手工处理的税务人员来说, 突然转向全数字操作可能感到不适应, 导致操作错误增加, 处理时间延长。对于那些不具备这些技能的用户, 他们可能在使用过程中遇到困难, 这不仅降低了个人的纳税效率, 也影响了整个系统的运行效率。例如: 贵州省税务人员对新系统适应存在困难, 在 2021 年上线“智慧税务云平台”时, 基层税务人员对新系统的复杂功能适应不足。《贵州日报》2021 年 8 月报道, 某县税务局因系统操作失误, 误将企业纳税信用等级下调, 引发企业申诉; 省级审计报告指出, 系统上线半年内, 因操作错误导致的税款误征金额累计达 1200 万元。不适应数字化系统的具体表现为: 1. 功能模块混乱: 系统将风险评估、纳税服务、稽查管理等模块集成在同一界面, 部分人员因界面复杂无法快速定位功能入口。2. 技术术语理解障碍: 如“区块链存证”“大数据风控”等术语未被充分解释, 导致操作逻辑不清。3. 系统崩溃频发: 某市税务局反映, 平台在同时处理超过 1000 条数据请求时频繁崩溃, 需重启系统。

综上所述, 通过分析“以数治税”影响税收征管效率的理论机制, 本文提出假设 1: 税收征管数字化会抑制税收征管效率的提升。

2.2. “以数治税”提高了征管人员的努力程度

税务人员在工作过程中会与纳税人直接接触, 承担组织实施中央税、共享税及法律规定的基本税费的征收管理责任, 在税收征管中起着举足轻重的作用, 其专业素养的高低直接关系到税收征收工作的效率。一般情况下, 工作经验丰富、专业化程度高、学历较高的税务人员, 其专业素养较高, 能较快地完成对信息技术的掌握与应用, 加快推进税务信息化建设, 对提高税务征收管理工作的效率具有重要意义。另外, 税务部门还会聘请一些信息技术领域的专家, 为当地税务部门提供更好的支持, 发展数字化技术, 加强对纳税人的监管, 按时交税, 减少偷税漏税行为的发生, 使税收征管工作更加高效。随着我国数字化经济的飞速发展, 使得税务征管工作的性质和运用的技能已经发生了变化, 税务部门对人力的需求也越来越大。税务工作人员不仅要具备较强的专业素质, 能够妥善地处理业务, 而且要具备一定的信息化和数字技术相关知识, 成为一名“通才型”的税收从业人员。

目前税务机关税收征管数字化方面的人才主要来自两个渠道, 一是以单位系统内现有业务骨干培训, 二是面向社会公开选拔招聘录用。对税务人员能力要求的提高, 使得招聘时要求更为严格, 税务工作人员执法能力转型提升有利于降低纳税人税收合规风险, 减少税款流失, 提高纳税人对税务机关的信任度。税务人员需要接受专门培训以熟悉新系统, 而这涉及以下挑战: 1. 培训资源不足: 偏远地区的税务机关可能无法获得同样质量的培训资源, 导致员工技能水平不一致。2. 学习时间成本: 在员工接受培训期间, 其正常工作可能被搁置, 影响短期效率。甘肃省在 2020 年推广“电子税务局”系统时, 因基层税务人员数字化技能不足, 相应的培训开展不充分, 导致系统使用效率低下。部分基层税务人员对系统功能不熟悉, 操作失误频发, 误将纳税人信息录入错误模块(如企业所得税误录为增值税), 需反复修正。偏远县区因经费限制, 仅通过线上视频培训, 缺乏实操指导, 导致培训效果差。部分人员因不信任新系统, 依赖传统方式, 仍要求纳税人提交纸质材料, 导致电子化流程形同虚设。某县税务局数据显示, 系统上线后 3 个月内, 业务处理效率下降 20%, 纳税人平均等待时间增加 1.5 小时; 电子申报率仅达到 35%, 远低于东部省份(如浙江省的 85%)。为解决上述问题, 可以开展“一对一”实地培训, 重点针对中老年税务人员。引入“数字化辅导员”制度, 由省级技术团队驻点指导。将电子化指标纳入绩效考核, 强制推行无纸化流程。编制《智慧税务操作手册》, 用方言版解释技术术语。

相比于传统型税务人员, 掌握数字化技术的有关知识的税务工作人员可以更加及时地发现并规避税收风险, 同时也可以数字经济背景下, 处理纳税人的税收纠纷, 为纳税人提供指导意见。可以看到, 数字经济快速发展很大程度上推动了税务部门的数字化转型, 让税务人员对数字经济背景下的税收征管有了更深的理解, 提高了他们的业务能力和服务水平, 进而提高了税务机关的税收征管效率。

根据以上分析, 本文提出假设 2: 税务人员受教育程度促进税收征管效率提升。

3. 研究设计与变量选取

3.1. 研究设计

为验证本文的研究假设, 从时间和个体上看, 面板数据回归模型的解释变量对被解释变量的边际影响均是相同的, 所以构建固定效应模型, 本文基准模型如下:

$$\text{taxeff} = \beta_0 + \beta_1 \text{digdev} + \beta_2 \text{govint} + \beta_3 \text{regfis} + \beta_4 \text{foreign} + \beta_5 \text{taxpdeg} + \beta_6 \text{taxcon} + \beta_7 \text{gold3} + \varepsilon \quad (1)$$

其中, taxeff 代表税收征管效率。 β_1 : 表示数字发展水平(digdev)对税收征管效率(taxeff)的边际影响。 β_2 到 β_7 : 表示各控制变量对税收征管效率的边际影响。 ε : 捕捉模型中未观测到的随机因素。

3.2. 数字化发展水平

目前, 涉及数字经济具体测度的相关文献较少, 仅有的研究来自于省级层面: 刘军等(2020)从信息化发展、互联网发展和数字交易发展 3 个维度构建了中国分省份数字经济评价指标体系, 并对中国 30 个省份 2015~2018 年的数据进行了测度。借鉴刘军等[6]、赵涛[7]的指标体系构建思路, 结合省级层面相关数据可获得性, 以互联网发展为核心, 加入数字金融普惠指数对数字经济综合发展水平进行测度。对于互联网发展测度, 本文从互联网应用和产出角度来衡量数字化发展水平, 选择了信息化基础投入, 信息化产出影响, 互联网发展水平的测度三个维度的指标, 参考茶洪旺和左鹏飞[8]的研究, 选用各省份光缆密度以及信息传输、软件和信息技术服务业从业人员占总人数的比值, 来衡量信息化基础投入。其中, 由于互联网基础设施的建设与该省份的省域面积息息相关, 因而测度指标中的光缆密度为各省份光缆线路长度和移动电话基站数量分别与省域面积的比值, 以客观衡量各省份信息化基础设施建设与固定资产投资水平; 参考石喜爱等[9]和刘军等[6]的研究, 选用各省份邮电业务总量来衡量信息化产出影响。信息化发展指标数值越高, 说明该地区的信息化水平越高, 因而更适宜数字经济的发展。

而对互联网发展水平的测度, 由于信息化发展的核心就是互联网, 因而本文参考黄群慧等[10]和谢康等[11]的方法, 集成现有研究对互联网发展的相关测度指标以及数据的可得性, 从用户数量与普及率的角度衡量互联网的发展水平, 从而更加符合数字经济内涵中互联网作为数字经济平台的作用, 同时也尽可能避免了与信息化发展指标的交叉, 选用互联网域名数和互联网网页数来衡量固定端互联网基础, 移动电话普及率和移动电话用户数来衡量移动端互联网基础。对于数字金融发展, 采用中国数字普惠金融指数, 该指数由北京大学数字金融研究中心和蚂蚁金服集团共同编制[12]。所有数据均来自《中国城市统计年鉴》和各类公开信息。

张雪玲等[13]运用熵值法构建数字经济发展评价指标体系得出我国数字经济发展趋势。熵值法是一种赋权方法。根据各指标数值变化对整体的影响, 计算指标的熵值, 进而确定权重。熵是衡量不确定度的一种方式, 一个指标的熵值越大, 说明该指标的信息混杂度就越高, 它的不确定度越大, 由于信息量较少, 变异性指数较低, 导致指标的综合评估能力较差, 因此, 该指标的权重较低。在处理多指标赋权的问题时, 可以用该方法消除人为主观赋值带来的结果偏差, 规避主观因素的影响, 提高评价结果的客观性和准确性。具体操作步骤参考杨丽与孙之淳[14], 本文中选用熵值法将以上 8 个指标的数据标准化后处理, 指标构建见表 1, 得到的数字化发展水平指标, 记为 Digdev。

Table 1. Construction of indicators of digital development level
表 1. 数字化发展水平指标构建

指标	指标说明	权重	指标属性	数据来源
光缆密度	光缆线路长度/省份面积	0.158	正向	《中国税务年鉴》
从业人员比例	信息传输、软件和信息技术服务业就业人数/年末常住人口	0.169	正向	《中国税务年鉴》
互联网域名数	互联网域名数	0.117	正向	《中国税务年鉴》
互联网网页数	互联网网页数	0.104	正向	《中国税务年鉴》
移动电话普及率	移动电话普及率	0.076	正向	《中国税务年鉴》
数字普惠金融	数字普惠金融指数	0.156	正向	《数字普惠金融指数》
移动电话用户密度	移动电话年末用户数/年末常住人口	0.069	正向	《中国税务年鉴》
邮电业务数量	邮电业务数量	0.150	正向	《中国税务年鉴》

3.3. 税收征管效率

现有的研究多采用税收努力度、征收成本率以及投入产出法对税收征收的有效性进行测算。其中, 税收努力程度能够体现出地区和税种征管的异质性, 但忽略了成本因素, 而且对预期收入的核算难度较大, 导致研究结果的横向可比性较差[1]。征收成本率尽管包含了行政管理、税收遵从等方面的成本, 但是它过于依赖调查数据, 许多数据不会被官方正式公布, 获取较为困难, 这种方法在实践中的可操作性不强。因此, 近年来的对税收征管效率的研究多选择 DEA 方法。本文对于税收征管效率的测度也选用 DEA 方法。

Malmquist 指数是一种在评估税收征管效率中广泛应用的模型, 主要由五个指标构成即规模效率、纯技术效率、技术效率、技术进步和全要素生产率。该指数主要用于揭示年度间生产效率及技术进步的变动趋势, 以反映效率的动态变化特征[2]。

本文使用全要素生产率作(TFP)为被解释变量进行回归分析。因为全要素生产率变化综合考虑了技术效率变化(EC)和技术进步(TC)两个方面, 能够全面反映出生产前沿的变动以及单位内部效率的提升或下降, 反映生产效率和技术进步的整体变化。在研究数字化对税收征管效率的影响时, 全要素生产率能更好地捕捉到技术引入和管理改进对整体效率的影响。技术效率关注效率的纯粹变动, 技术进步关注技术边界的移动, 与单独的技术效率或技术进步相比, 全要素生产率作为一个综合指标, 提供一个总的生产力变化视角, 更适合用于探讨多种因素对效率的综合影响。

$$M_{h,h+1} = \sqrt{\frac{D^h(X_{h+1}, Y_{h+1})}{D^h(X_h, Y_h)} \times \frac{D^{h+1}(X_{h+1}, Y_{h+1})}{D^{h+1}(X_h, Y_h)}} \quad (2)$$

$$\text{Effch} = \frac{D^h(X_{h+1}, Y_{h+1})}{D^h(X_h, Y_h)} \quad (3)$$

$$\text{Tech} = \sqrt{\frac{D^{h+1}(X_{h+1}, Y_{h+1})}{D^h(X_{h+1}, Y_{h+1})} \times \frac{D^{h+1}(X_h, Y_h)}{D^h(X_h, Y_h)}} \quad (4)$$

$$\text{Tfpch} = \text{Effch} \times \text{Tech} = (\text{Pech} \times \text{Sech}) \times \text{Tech} \quad (5)$$

如何正确地选取投入、输出变量, 对实现税收征收管理效率的精确测量显得尤为重要。借鉴崔兴芳[1]的研究思路, 在考虑数据可获得性的前提下, 选取税收收入总额作为产出变量, 本文选择的投入指标如下:

1. 地区生产总值: 地区生产总值指标反映出该地区经济发展的水平, 一个地区的 GDP 越高, 其税收收入也会越高。同时经济发展状况影响着个人和企业的纳税能力, 影响着税源质量。

2. 第二和第三产业增加值: 鉴于绝大部分税源集中于第二、第三产业, 因此, 第二、第三产业增加值可作为衡量税收潜力的指标, 进一步评价税源对税收征管效率的影响。由于中国在 2006 年 1 月 1 日正式废除了农业税, 且我国的税收结构是以间接税为主, 所以税收的来源主要是第二、三产业, 因此第二、三产业税收的比例越大, 则证明税收也就越充裕。

3. 税收事务支出: 在税务机关征税过程中, 所需要的人力物力财力投入都将计入征税成本, 税收征管成本主要包括人员经费、公用经费、财产购置费和税务事业费等, 这是影响税收征管效率的重要因素。但因为公用经费、财产购置费和税务事业费数据可获得性较差, 税务机关为取得税收收入的征税成本并没有逐年公布, 数据缺失严重, 不同省份之间的计量口径不统一, 所以本文选用税务人员的数量来反映税收支出, 作为测算税收征管效率的投入变量。由于《中国税务年鉴》自 2008 年以后公布各省的税务人员数, 所以参考李淑瑞[5]做法, 在假设税务人员结构不变的基础, 根据 2007 年公布的各省的税务人员

数, 利用 2013~2022 年间税务人员总数调整和比例测算得出。

4. 市场化指数:

市场化指数可以体现一个地区的市场经济发育水平和税源的集中度。一般来说, 市场化程度较高的区域, 市场经济发展程度较高, 且其生产要素具有明显的“亲富性”特点, 即货币化程度高, 货物流转快, 产销繁荣, 富裕区域的增值税净流入较多, 从而产生更多的税收。在本文的研究中, 将这一数据作为投入变量来度量税收征管。本文中市场化指数来自樊纲、王小鲁的测算。但由于目前官方测算的指数只更新到 2019 年, 于是缺失的部分参考李淑瑞[5]的做法, 运用 Stata 进行外插值法线性回归完成补全。

Table 2. Malmquist index of tax collection and administration efficiency and its decomposition from 2013 to 2022
表 2. 2013~2022 年税收征管效率 Malmquist 指数及其分解

年份	技术效率(EC)	技术进步(TC)	纯技术效率(PEC)	规模效率(SEC)	全要素生产效率(TFP)
2013~2014	1.062	0.942	1.057	1.004	1.000
2014~2015	0.909	1.04	0.928	0.979	0.945
2015~2016	0.902	1.048	0.97	0.93	0.945
2016~2017	0.996	0.964	0.993	1.003	0.96
2017~2018	1.017	0.997	0.994	1.024	1.014
2018~2019	1.003	0.931	0.958	1.046	0.933
2019~2020	1.011	0.918	1.027	0.984	0.928
2020~2021	1.006	1.027	1.006	1.001	1.034
2021~2022	0.873	0.988	0.929	0.94	0.862
均值	0.974	0.983	0.984	0.99	0.957

税收征管效率的计算结果见表 2。在对 TFP 进行的研究中, 若 $M > 1$, 生产力有上升的趋势; 反之, 在 $M < 1$ 的情况下, TFP 有降低的趋势; 在 $M = 1$ 时, TFP 基本不变, 因此, 如果某一指标 > 1 或者 < 1 , 就说明该指标对生产率变化起着决定性的作用。

数据显示, 1. 技术效率可以衡量在现有技术条件下资源的使用效率, 整体呈现轻微下降趋势, 均值为 0.974。2021~2022 年 $EC = 0.873$, 下降较为明显, 因为智慧税务平台上线, 系统复杂性增加, 基层适应困难导致效率骤降。2. 技术进步可以反映技术水平的变化, 该指标均值 < 1 , 表明技术应用未能显著推动效率提升。2016~2020 年 TC 持续低于 1, 反映数字化工具(如电子发票、大数据风控)尚未成熟, 技术红利未充分释放。2020~2021 年 $TC > 1$, 可能受益于疫情期间远程办税系统(如“非接触式”服务)的快速普及, 但整体趋势表明技术未得到显著的发展。3. 纯技术效率是指未考虑规模效应而产生的技术效率, 其主要取决于经营方式和经营决策, 该指标相对稳定, 均值为 0.984, 说明管理和操作效率基本保持稳定。虽然纯技术效率相对稳定, 但仍有提升空间, 需要不断优化管理和操作流程, 短期内可以优化技术适配, 统一数据接口标准, 加强人员实操培训, 以提升效率。4. 规模效率则反映是否处于最优生产规模也相对稳定, 该指标均值为 0.99, 表明大部分年份的生产规模接近最优。5. 全要素生产效率均值为 0.957, 整体呈下降趋势, 尤其在 2019~2020 年和 2021~2022 年显著下降, 这表明这些年份的税收征管效率受到了较大的影响, 可能是受到疫情和经济波动的影响。尽管管理效率和规模效率相对稳定, 但技术进步的不足以及某些年份技术效率的显著下降导致了全要素生产效率的整体下降。

4. 实证分析

4.1. 描述性统计

Table 3. Descriptive statistical results for relevant variables

表 3. 相关变量的描述性统计结果

变量	观测值	平均值	标准差	最小值	中位数	最大值
taxeff	310	0.885	0.242	0.360	0.888	1.601
digdev	310	0.257	0.193	0.000	0.232	0.943
govint	310	0.291	0.204	0.105	0.233	1.354
regfis	310	-2727.182	1415.917	-7034.110	-2549.980	-337.890
foreign	310	0.253	0.255	0.008	0.140	1.257
taxpdeg	310	17310.292	9900.248	878.673	16149.906	38254.047
taxcon	310	0.547	0.479	0.165	0.380	2.654
gold3	310	0.794	0.405	0.000	1.000	1.000

对相关变量进行描述性统计的结果见表 3, 数据表明, 税收征管效率(taxeff)平均值为 0.885, 中位数接近平均值, 这代表数据分布相对均匀。标准差为 0.242, 显示数据的波动程度适中, 说明大部分地区的征管效率相差不大。但最小值和最大值的差异较大, 说明小部分地区的征管效率明显偏低, 而其他地区效率非常高。这些统计数据为分析税收效率的决定因素提供了基础, 可以使用这些数据来探讨不同变量对税收效率的影响。

4.2. 多重共线性检验

Table 4. Multicollinearity test

表 4. 重共线性检验

变量	VIF	1/VIF
digdev	2.47	0.405398
govint	1.72	0.582797
regfis	3.21	0.311479
foreign	4.12	0.242619
taxpdeg	2.96	0.337948
taxcon	4.72	0.211717
gold3	1.63	0.611816
Mean VIF	2.98	

通常认为 VIF 值小于 5 表示不存在严重的多重共线性问题。从表 4 可以看出, 每个变量的 VIF 都小于 5 且 VIF 均值 = 2.98, 所以变量之间不存在多重共线性问题。

4.3. 基准回归分析

使用固定效应模型可以控制无法观测的不随时间变化的个体特征, 这种模型特别适用于面板数据。在选择固定效应模型后, 得到的基准回归结果如表 5 所示, 表 5 中第(1)列显示了在不加解释变量的情况

下各个控制变量对解释变量的回归结果。第(2)列则引入了一个新的解释变量“数字化发展水平”，这说明在控制了其他因素后，更高的数字化发展水平与较低的税收征管效率相关。即税收征管数字化会抑制税收征管效率的提升，与本文假设 1 一致。

4.4. 基准回归

Table 5. Baseline regression

表 5. 基准回归

	(1)	(2)
	taxeff	taxeff
govint	1.538*** (7.979)	1.244*** (6.415)
regfis	0.000*** (7.184)	0.000*** (3.473)
foreign	-0.273** (-2.197)	-0.376*** (-3.112)
taxpdeg	0.000** (2.169)	0.000* (1.764)
taxcon	0.802*** (11.037)	0.979*** (12.528)
gold3	-0.181*** (-8.038)	-0.159*** (-7.260)
digdev		-0.321*** (-5.002)
cons	0.055 (0.316)	0.116 (0.693)
N	310	310
R ²	0.563	0.600
F	58.632	58.252

***p < 0.01, **p < 0.05, *p < 0.10。

虽然税收征管数字化通常被看作是提高效率的手段，但在税收征管效率方面可能存在一些特殊情况或挑战，如税收征管数字化实施初期可能带来的混乱和适应问题，或是税收征管数字化不足以覆盖所有相关的税务流程。产生该现象的主要原因可能首先需要面对数字化实施初期的挑战。实施数字化项目，特别是在公共部门，往往伴随着初期的效率低下。可能需要时间来调整现有流程，培训员工，以及解决技术问题。其次，重视数字鸿沟的存在。在税务部门，数字化水平的提升可能加剧了技术鸿沟，特别是在老年税务人员和新技术不熟悉的员工中可能更为明显。这可能暂时降低了整体的效率。存在数据安全和隐私问题。随着税务信息的数字化，数据安全和隐私保护成为重大挑战。可能需要额外的资源来确保数据安全，这在初期可能导致效率降低。

税源集中程度的正面影响有所提升。在税制一定的基础上一个国家的经济发展状况，将会直接影响

到一个国家的税收规模, 而这个基础又关系到一个国家的财力是否雄厚, 税源是否充足。在相同的税收征管能力下, 经济总额愈多, 财政收入来源愈多, 所取得的税收数额愈大, 即具有更高的税收征收效率。

目前, 随着数字技术的不断发展, 我国的经济结构和形态也越来越复杂, 正处经济高质量发展转型期, 在宏观经济上提升了税收征管的难度。一般来说, 税源集中度和税收征管效率呈正相关, 税源集中程度越高, 越有利于税收征管工作, 在征税成本相同的情况下, 税源范围越丰富, 税源分布越集中, 其单位税收征收成本越低, 税收征管效率就会越高。

税务人员受教育程度对税收征管效率始终是正向影响, 与本文假设 2 一致。

4.5. 稳健性检验

为保证基准回归的可信度, 本文选择更换回归模型的方式进行稳健性检验。

基于分位数回归模型的稳健性检验

Table 6. Robustness test

表 6. 稳健性检验

	taxeff	Coefficient	std.err	t	P > t
25 分位					
	digdev	-0.32279	0.114917	-2.81	0.005
	govint	0.256834	0.071638	3.59	0.000
	regfis	3.83E-05	1.32E-05	2.9	0.004
	foreign	-0.1769	0.123641	-1.43	0.154
	taxpdeg	1.49E-05	2.43E-06	6.13	0.000
	taxcon	0.42601	0.059528	7.16	0.000
	gold3	-0.09056	0.029583	-3.06	0.002
	_cons	0.529269	0.087391	6.06	0.000
50 分位					
	digdev	-0.37581	0.077388	-4.86	0.000
	govint	0.25348	0.053771	4.71	0.000
	regfis	2.41E-05	1.06E-05	2.27	0.024
	foreign	-0.05802	0.093534	-0.62	0.536
	taxpdeg	1.25E-05	1.49E-06	8.4	0.000
	taxcon	0.402744	0.028962	13.91	0.000
	gold3	-0.10387	0.03809	-2.73	0.007
	_cons	0.622981	0.059624	10.45	0.000
75 分位					
	digdev	-0.20381	0.157689	-1.29	0.197
	govint	0.21487	0.094188	2.28	0.023
	regfis	3.69E-05	2.05E-05	1.8	0.073
	foreign	0.461869	0.237517	1.94	0.053
	taxpdeg	9.65E-06	3.46E-06	2.79	0.006
	taxcon	0.132655	0.097521	1.36	0.175
	gold3	-0.07157	0.040246	-1.78	0.076
	_cons	0.786725	0.063227	12.44	0.000

分位数回归模型可以考察不同面板分位数, 不需要像 OLS 回归那样对误差项分布做出严格的正态性假设, 这使得模型在面对非正态误差结构或异方差性时更加合适。这一点在实际应用中尤为重要, 因为现实数据往往不满足这些理想化的统计假设。这种分析有助于政策制定者和管理者深入理解政策效果的异质性, 从而更有针对性地优化政策设计和资源分配。

基于分位数回归模型的稳健性检验结果见表 6。可以看出数字化发展水平在第 25 百分位系数为 -0.3228, P 值为 0.018, 说明在较低的税收征管效率水平时, 数字化发展程度每提高一个单位, 税收征管效率下降约 0.3228 个单位, 且这一影响是统计显著的。在中分位数处, 数字化发展同样显著负向影响税收征管效率, 与本文假设 1 结论相同, 说明本文回归结果较为稳健。

4.6. 地区异质性分析

由于长期以来我国各地区资源禀赋差异导致经济发展水平不平衡不充分的现象一直存在, 数字化水平参差不齐, 为探究该变量是否对税收征管效率的影响效果存在区域性差异, 本文根据地域分布, 将我国 31 个省区划分为“东部”, “中部”和“西部”, 并对其分别进行回归。检验结果由表 7 显示。

Table 7. Analysis of regional heterogeneity
表 7. 地区异质性分析

	东部	中部	西部
digdev	-0.327***	-0.399	-0.463***
	(-3.14)	(-1.54)	(-4.41)
	digdev	-0.32279	0.114917
gold3	-0.208***	0.00152	-0.0593**
	(-5.16)	(0.03)	(-2.35)
	regfis	3.83E - 05	1.32E - 05
govint	0.762	1.327*	0.985***
	(1.22)	(1.82)	(5.13)
	taxpdeg	(1.82)	(5.13)
regfis	0.0000167	0.0000232	0.0000936***
	(0.62)	(0.52)	(4.66)
foreign	-0.553***	-0.237	0.796***
	(-2.81)	(-0.31)	(4.66)
taxpdeg	0.0000221	-0.0000231	-0.0000808
	(1.41)	(-1.42)	(-0.40)
taxcon	0.946***	0.839***	1.503***
	(7.35)	(5.78)	(7.29)
cons	0.172	1.025**	0.283
	(0.55)	(2.30)	(1.13)
year	Yes	Yes	Yes
province	Yes	Yes	Yes
N	150	50	110
R ²	0.866	0.736	0.883

*p < 0.1, **p < 0.05, ***p < 0.01。

东部地区可能因为数字化和税制改革(如金税三期)的挑战而面临税收征管效率的下降。东部地区通常经济发展较成熟,企业和政府可能更早开始并更积极地推行数字化转型,拥有更完善的基础设施和较高的技术接受度,因此数字化水平对税收征管效率的影响更为明显。然而,高度的数字化也可能带来更复杂的税务问题。随着税务信息的数字化,数据泄露和安全威胁的风险增加,东部地区作为经济中心,涉及的财务活动和数据量巨大,因此对数据安全的要求极高。除此之外,东部地区的企业规模普遍较大,业务类型复杂,企业和税务机构需要处理更复杂的业务和数据流,数字化系统的整合和升级可能会面临技术兼容性和系统稳定性问题,如快速的技术变革可能导致现有系统和 workflows 需要频繁更新,造成适应上的困难;跨地区电子交易的税收归属问题。虽然数字化发展最终目标是提升效率和准确性,但在初期实施阶段,这些问题的解决需要时间和资源,期间可能降低东部地区的税收征管的效率。

而西部地区则显示出政府干预和税源集中程度对提高税收效率有极为显著的正面作用,可能因为西部地区经济起步较晚,这些政策措施带来的正面影响更为明显。中部地区则介于两者之间。

上述结果表明,数字化发展水平对税收征管效率的影响存在显著的地区异质性,表明在东部和西部地区,数字化发展可能带来了一些挑战,从而降低了税收征管效率,与本文假设 1 相符合。

5. 结论和建议

本文通过选取 2013~2022 年全国省级面板数据,对前文提出的理论假设进行检验。研究发现,税收征管数字化的发展会抑制税收征管效率的提升,税务人员受教育程度促进税收征管效率提升。针对数字化发展在税收征管效率上可能带来的初期负面影响,以下是一些实用的建议,旨在帮助税务机关最大化数字化的积极效应,同时减少潜在的负面影响。

5.1. 东部地区

5.1.1. 强化数据安全技术

强化数据安全和隐私保护,数字化系统涉及大量敏感的税收数据,保护税收数据和纳税人隐私是极其重要的,如何确保数据的安全和纳税人隐私不被侵犯是一大挑战。为解决这一问题,应该加强数据安全措施,实施高标准的数据安全政策和技术措施,投资于先进的数据安全技术 and 隐私保护措施,如数据加密、访问控制、防火墙和入侵检测系统、使用加密技术来保护存储和传输中的数据,以保护税务数据免受未授权访问和泄露。引入区块链技术实现税务数据不可篡改存储,确保交易记录透明可追溯。制定《税务数据隐私保护条例》,明确数据采集、存储和使用的法律责任,对涉及个人信息的税务数据实行分级分类管理,严格限制敏感数据跨境传输。

5.1.2. 建立跨境税收协作机制

借鉴深圳市前海自贸区的跨境税收试点,与东盟、欧盟等主要贸易伙伴签订双边税收数据共享协议,统一跨境数字服务税征收标准。设立“跨境税收服务中心”,为跨国企业提供一站式申报服务,减少重复征税风险。部署 AI 驱动的动态风险评估模型,实时监控异常数据访问行为,防范黑客攻击。

5.2. 西部地区

5.2.1. 基建升级

为确保数字化税务管理系统的顺利运行,需要对基础设施进行投资,改善互联网接入条件,增加对新技术的投入,为偏远地区配备移动办税终端,支持离线填报与数据同步,解决网络覆盖不足问题。促进技术创新和应用,进行规模调整,继续维持接近最优生产规模的操作,适时调整以适应外部环境变化,为税收征管数字化提供必要的硬件设施。例如目前中央财政专项拨款建设“税务云节点”,在四川、贵

州等省份部署分布式云计算中心, 提升系统承载能力, 引入边缘计算技术, 在甘孜、阿坝等高海拔地区部署本地化服务器, 减少网络延迟, 使得 2022 年四川省电子申报率从 35% 提升至 65%, 偏远地区税款入库周期从 15 天缩短至 7 天, 基于阿里云技术搭建省级税务云平台, 整合全省 21 个市州的征管系统, 实现数据集中存储与实时共享, 2021 年系统上线后数据查询效率提升 70%。这些政策的试点结果都证明了其具有可操作性, 不过部分县区因电力供应不稳定导致云平台宕机, 因此还需配套升级电网设施。

5.2.2. 人员能力建设

增加人员培训和技术支持, 数字化的成功实施很大程度上依赖于员工的技术技能和对新系统的接受度。税务管理的数字化转型要求税务人员和纳税人具备必要的电脑操作能力, 技术适应能力和对新系统的理解能力。缺乏足够的培训和技术支持可能导致操作错误增多, 影响税收征管效率。因此, 应该组织面向税务人员和纳税人的培训课程, 提供持续的培训和教育项目, 帮助员工了解新系统的操作方法和优势, 特别是针对中老年员工, 以缩小技术鸿沟, 增强纳税人和税务人员对新系统的熟悉度和操作效率, 理解相关的法规和操作标准。此外, 还可以将电子申报率、系统操作准确率纳入基层税务人员绩效考核, 对达标单位给予额外经费奖励。

可以参考四川省凉山州“东技西送”计划, 推行“数字化辅导员”制度, 从东部地区选派技术骨干驻点指导, 开发藏语、维吾尔语等多语言培训课程, 降低少数民族税务人员学习门槛。联合电子科技大学开设“税务数字化专班”, 每年培训 500 名基层人员, 课程涵盖大数据分析、云平台运维等实操技能。建立“云上实训室”, 税务人员可通过虚拟仿真系统模拟金税三期操作, 2022 年误操作率下降 25%。

5.3. 中部地区

5.3.1. 采取渐进式改革

加强对中小企业的扶持, 为中小微企业提供免费 ERP 接口开发服务, 帮助其财务系统与税务平台对接。对传统办税服务厅进行智能化改造, 增设自助终端和 VR 导税员, 降低转型阻力。设立“数字化转型补贴”, 对企业购买税务软件给予 30% 的财政补贴。构建区域协同机制“中部税务数据联盟”, 实现六省税务信息互联互通, 避免重复录入。

5.3.2. 持续监控与评估

随着技术的快速发展, 定期评估现有技术的有效性, 建立一个持续的系统性能监控和评估机制, 实时跟踪数字化系统的运行状态和效率, 对其性能进行监控, 及时发现并解决问题。定期评估数字化进程的效果、数字化税务系统的性能和更新技术, 检查数字化实施是否达到预期目标, 评估其对税收征管效率的实际影响, 并根据评估结果调整策略, 以提高系统的整体效率。

参考文献

- [1] 崔兴芳, 樊勇, 吕冰洋. 税收征管效率提高测算及对税收增长的影响[J]. 税务研究, 2006(4): 7-11.
- [2] 张小锋, 赵艳荣. 基于 DEA 模型的地市级税收征管效率研究——以黑龙江省为例[J]. 中小企业管理与科技, 2024(10): 173-175.
- [3] 王征宇, 张嘉宁. 安徽省税收征管效率研究[J]. 合作经济与科技, 2024(9): 181-184.
- [4] 张斌. 中国区域税收征管效率评价及影响因素研究——基于四分法 DEA-Malmquist 的分析[J]. 财经理论与实践, 2018, 39(2): 88-94.
- [5] 李淑瑞. 利用三阶段 DEA 模型探究中国区域税收征管效率[J]. 财会月刊, 2016(7): 75-78.
- [6] 刘军, 杨渊璧, 张三峰. 中国数字经济测度与驱动因素研究[J]. 上海经济研究, 2020(6): 81-96.
- [7] 赵涛, 张智, 梁上坤. 数字经济、创业活跃度与高质量发展——来自中国城市的经验证据[J]. 管理世界, 2020,

36(10): 65-76.

- [8] 茶洪旺, 左鹏飞. 中国区域信息化发展水平研究——基于动态多指标评价体系实证分析[J]. 财经科学, 2016(9): 53-63.
- [9] 石喜爱, 李廉水, 程中华, 等. “互联网+”对中国制造业价值链攀升的影响分析[J]. 科学学研究, 2018, 36(8): 1384-1394.
- [10] 黄群慧, 余泳泽, 张松林. 互联网发展与制造业生产率提升: 内在机制与中国经验[J]. 中国工业经济, 2019(8): 5-23.
- [11] 谢康, 肖静华, 周先波, 等. 中国工业化与信息化融合质量: 理论与实证[J]. 经济研究, 2012, 47(1): 4-16, 30.
- [12] 郭峰, 王靖一, 王芳, 等. 测度中国数字普惠金融发展: 指数编制与空间特征[J]. 经济学(季刊), 2020, 19(4): 1401-1418.
- [13] 张雪玲, 焦月霞. 中国数字经济发展指数及其应用初探[J]. 浙江社会科学, 2017(4): 32-40, 157.
- [14] 杨丽, 孙之淳. 基于熵值法的西部新型城镇化发展水平测评[J]. 经济问题, 2015(3): 115-119.