

地方政府竞争、环境规制与城市群绿色发展

郭建斌^{1, 2} 陈富良¹¹

(1. 江西财经大学 经济学院, 南昌 330013;

2. 南昌社会科学院 经济研究所, 南昌 330038)

【摘要】绿色发展是中国经济社会发展的必然选择,而城市群作为优质资源集中区将是经济社会发展的最前沿阵地,探究其绿色发展具有重要意义。研究分析了地方政府竞争、环境规制双向驱动城市群绿色发展的作用机理和传导路径,发现经济发展与环境治理的机制设定和相关制度改进还未达到理想效果,地方政府竞争正向驱动城市群绿色发展的作用还未显现出来;环境规制对城市群绿色发展影响存在多条传导路径,其作用效力会受到地方政府竞争的影响;地方政府在经济赶超和环境保护之间的策略选择具有不确定性,这种不确定性导致了绿色发展效率的波动和损失。现亟需深入改进政绩考核体系,竭力打破经济率先赶超的惯性考核思维和惯性决策行为;合理设置规制目标,强化生产技术创新的财政政策和产业政策导向;严控监管底线,适度设立环境门槛阻隔域外高污染产业投资。

【关键词】城市群 地方政府竞争 环境规制 绿色发展

【中图分类号】:F061.5 **【文献标识码】**:A **【文章编号】**:1006-2912(2021)01-0113-11

一、引言

一直以来,地方政府竞争被众多学者认为是激发中国经济活力、推进经济高速增长的重要动因。进入新时代后,中国经济发展目标发生了明显改变,已由高速增长逐渐转向高质量发展。但是地方政府竞争驱动经济向前的根本作用未有变化,经过制度设定改革和竞争机制改进,地方政府竞争仍是中国经济向上的重要驱动力^[1]。在驱动经济发展的同时,地方政府间竞争会对环境规制决策和实施产生不可忽略的影响,竞争程度的增强会使政府放松环境规制,从而产生“环境逐底效应”^[2]。同时,环境规制又会对经济发展产生“抑制产出”和“改善环境”的双重作用影响。

进入新世纪以来,中国对如何正确处理经济增长与环境保护关系进行了一系列实践,但生态环境问题依然比较严重。尤其是人口集中度高、资源能源消耗大的城市群地区,在经济赶超发展的同时,生态恶化、雾霾频发、水体污染、土壤污染等严重的环境问题相伴而生。“绿色发展效率”作为绿色发展水平的测度标准,既考察经济发展水平又反映生态环境保护和资源节约利用程度,是新时代城市群绿色发展绩效的核心评判依据^[3]。那么地方政府竞争与环境规制对城市群绿色发展效率的影响如何?地方政府竞争与环境规制对城市群绿色发展效率有什么样的作用机理?其机理传导的路径是怎样?有何种政策启示?这是本文试图解决的重点问题。

¹**作者简介:**郭建斌(1983-),男,陕西旬邑人,江西财经大学经济学院博士研究生,南昌社会科学院助理研究员,研究方向:环境经济与区域发展;

陈富良(1964-),男,江西萍乡人,江西财经大学经济学院教授、博士生导师,研究方向:规制经济。

基金项目:国家自然科学基金项目“环境政策、偏向型技术进步与内生经济增长:机理和制度设计”(71763011);江西省研究生创新专项资金项目“地方政府竞争、环境规制与区域绿色发展”(YC2019-B081)

长江中游城市群处于长江经济带和中部地区协同发展的交集重合位置，既作为长江经济带核心增长极，又作为中部地区“两型社会”建设试验区，其绿色发展关系着整个长江经济带绿色发展进程和中部崛起战略顺利推进，对全面落实五大发展理念和紧扣“共抓大保护，不搞大开发”总基调有着重要理论和实践意义，对培育绿色发展新动能、推动长江经济带和中部地区协调一体化发展，发挥着重要支撑带动和引领示范作用^[4]。本文正是基于长江中游城市群在地理区位、发展阶段、示范作用、生态功能等多方面典型特征的考虑，将其选定为具体实证对象，旨在验证地方政府竞争、环境规制驱动城市群绿色发展的机理和路径判断。

本文研究的边际贡献主要体现在两个方面：第一，与传统的“经济-环境”二维视角相比，本文选择“政绩-产出-效率”三维综合视角对城市群绿色发展效率问题进行分析，这是对城市群绿色发展研究视角的拓展，可为新时代全面、科学、准确判断城市群绿色发展变迁路径提供经验支持；第二，当前对环境规制作用于城市群绿色发展传导路径的实证研究鲜有发现，本文在识别地方政府竞争、环境规制对城市群绿色发展效率作用机理对基础上，对地方政府竞争作用下环境规制影响城市群绿色发展的传导路径进行实证检验，并对路径的唯一性进行判断，可能会丰富现有的相关理论，进而可为城市群经济发展和环境保护政策提供更为坚实的理论支撑。

二、理论机理

(一) 整体机理关系识别

在中国政治集权和经济分权相结合所形成的晋升激励之下，地方政府之间形成了一种标尺竞争^[5]。在晋升锦标赛模式下^[6]，由于信息不对称，中央政府对地方政府的考核往往会选择一些显性的标尺，其中最主要的指标就是经济增长绩效，这一评价机制使政治业绩诉求转化为经济增长诉求^[7]，经济赶超竞赛随即成为人们关注的焦点。然而，随着发展阶段的演化，地方政府官员政绩考核制度总是在不断的改进和动态变迁当中，绿色发展理念的提出使得人们更加关注考核制度设定对环境和经济综合效率的影响^[8]。当前，面对日益严重的环境问题，地方政府在考虑经济目标赢得政绩的同时也被迫考虑环境目标。对经济目标的追逐导致环境规制强度下降，而注重环境保护的规制政策使地方政府在经济赶超中落败，从而使主政官员失去仕途晋升的先机和优势^[9]。因此，地方政府会在经济赶超与环境保护的策略选择中相机抉择，进而环境规制水平会受到经济赶超决策行为的制约和影响。

中国官员治理体系的显著特征表现为层级式的治理结构，下级官员的考核晋升受到上级官员意志的直接影响，普遍五年的晋升考核期使得下级官员更注重短期政绩的获取^[10]。与环境规制相比，经济赶超所能获取的短期经济绩效更为明显和突出，加上地方主政官员任命大多采用从外地调任方式，地方官员在经济与环境决策中普遍具有投机心理，任期内更多追求经济目标而放松环境规制成为理性选择^[11]。另外，由于地方官员晋升机会的有限性，地方官员政绩诉求意愿非常强烈，为实现对周边地区和标杆地区的GDP赶超，甚至不吝数据作假。此背景下，经济发展水平较低时以牺牲资源和污染环境的代价换取经济目标超越是地方政府博弈权衡的最优均衡解。

地方政府对经济增长的非理性崇拜也会导致地区生态环境恶化^[12]，面对中央政府环境治理意志和公众舆论压力，地方政府官员对GDP赶超竞赛与环境规制的选择表现出紧随晋升考核目标进行权衡的明显特征，任职初期为完成经济目标，会首选竞争策略来保证地区经济的快速赶超，一旦因为地区环境恶化程度加深受到中央政府和社会舆论压力则转向提升环境规制强度来改善环境；生态环境有所改善后，地区经济可能又会落后周边地区和标杆地区，在经济目标晋升激励的影响下，地方政府又会选择新一轮的赶超策略。

由此，地方政府竞争、环境规制与绿色发展效率的机理关系如图1所示。

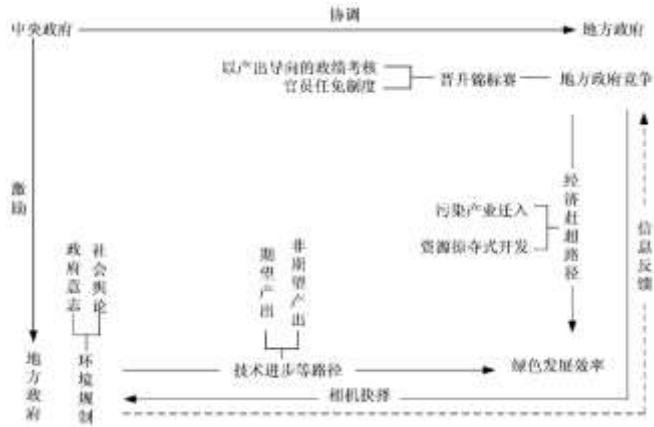


图1 “地方政府竞争-环境规制-绿色发展效率”机理关系

(二) 具体传导路径判定

在整体上识别地方政府竞争、环境规制与绿色发展效率的机理关系后，本文更加关注两种驱动因子对绿色发展效率分别具有怎样的作用影响和传导路径，同时将政治逻辑和经济逻辑同时纳入研究框架中，分析地方政府竞争、环境规制对绿色发展效率的影响关系。

1. 地方政府竞争与绿色发展效率

地方政府竞争在驱动中国经济高速增长的同时又促生了粗放经济发展模式下的生态环境污染问题。由于当地人民群众偏好的多样性、复杂性和阶段性差异，地方政府官员因为经济绩效考核导向的影响，往往很容易将较易识别的地区生产总值作为偏好替代，此种选择利于地方政府官员在晋升激励中获得优势，从而使得地方政府将经济赶超作为地区竞争的首要选择^[13]。

经济赶超的实施路径受到经济发展阶段特征的影响和约束^[14]。当经济发展水平比较低时，地方政府基于人民群众温饱问题考虑，会更加强调产出数量和规模竞争，具体竞争表现为资本引入低门槛、资源过度消耗和域外污染转入，此时地方政府针对温饱问题选择偏好替代的准确性可能会很高，在经济绩效导向为前提的考核背景下，强调经济发展而放松环境保护成为普遍，这会促生不利于经济协同发展和环境协同治理的地方保护主义，使经济发展和跨流域治理等目标实现难度增大，对绿色发展的效率提升有明显抑制作用。

当经济发展水平较高时，地方政府对人民群众偏好替代的选择也会发生变化，会同时考虑人民群众对美好环境的深度需求、中央政府环境意志和相关舆论压力等因素，地方政府会更加强调产出质量和技术偏向的竞争，具体竞争表现为资本引入高门槛、资源集约利用和严控污染转入，此时地方政府针对环境需求选择偏好替代的准确性也可能会很高，同样在经济绩效导向为前提的考核背景下，即强调经济发展又加强环境保护成为共识，这会促使各地区以更开放的心态和视野参与到地区经济协调发展和跨区协同治理当中，从而有利于绿色发展效率提升。

按照世界城市化发展规律，当前中国国家级城市群都已进入工业化中后期阶段^[15]。在这个阶段，域内地方政府竞争对绿色发展效率提升会产生较为明显的抑制作用，其主要通过低门槛引入污染行业投资的路径实现，结果可能赢得经济赶超竞赛，但会造成生态环境破坏和资源过度消耗。由此，不同发展阶段地方政府竞争作用影响城市群绿色发展效率的机理有所不同。依据前文的机理分析得到推论1。

推论 1:地方政府竞争程度受到经济发展阶段的决定和影响,其对城市群绿色发展的影响主要是通过正向产出路径进行作用。经济发展水平较低时,竞争的规模偏向效应明显,地方政府竞争对城市群绿色发展效率的提升产生抑制效应;经济发展水平较高时,竞争的技术偏向效应明显,地方政府竞争对城市群绿色发展效率的提升产生促进效应。

2. 地方政府竞争作用下的环境规制与绿色发展效率

环境规制政策制定和实施的初衷是调整经济活动对环境造成的负向影响,但由于政治因素的存在,政绩考核促生的地方政府竞争对环境规制决策会有直接影响,容易造成“逐底效应”。竞争作用下环境规制对绿色发展效率的影响通过其对经济产出水平和对环境质量两方面的作用得以实现^[16],从产出角度来看,环境规制政策的实施会造成产出水平的下降,也可能使其上升,从环境质量角度看,环境规制会促进环境质量改善。

一是环境规制强度对当地企业生产行为会产生强烈约束作用,企业需要花费额外费用用于补偿自然资源消耗或者污染物排放处理,导致生产总成本增加即“合规成本”加大^[17]。由于短期内生产技术和需求条件均保持不变,“合规成本”会导致生产率下降并摊薄利润率,同时可能抬高企业生产的机会成本,使得潜在产出和利润下降。企业也可能因为担负不了过高的“合规成本”而选择外迁到环境规制强度较低的地区,即应验“污染天堂假说”,企业外迁会直接导致地区产出的下降,从而以产出负向的方式影响绿色发展效率。

二是环境规制会迫使或引导企业对生产工艺进行改良、对环境管理进行革新,其技术和管理制度的改良和创新会使得生产的非期望产出减少,也使得产品在市场上容易占据高位,所获利润加成能够抵消技术和制度创新所产生的新增投资^[18],从而促生“创新补偿”效应。从整个生产过程来看,这种“创新补偿”效应对生产损失的弥补会超过“合规成本”,最终使生产的经济绩效和环境绩效同步提升,利于产品获得“先动”的市场优势并提升产业竞争力,从而从产出提升和环境改善两个方向正向影响绿色发展效率。

环境规制同样受到地区所处发展阶段和发展诉求的决定影响,具有内生性的特征。依据中国国家级城市群所处的发展阶段和发展诉求进行判断,“污染天堂假说”与“波特假说”可能同时存在。因此环境规制作用于绿色发展效率的传导路径也可能并不唯一。依据前文的机理分析得到推论 2。

推论 2:政绩考核促生的地方政府竞争对环境规制有直接影响,地区环境规制政策实施不具有连续性。地方政府竞争作用下的环境规制政策对城市群绿色发展会同时产生“合规成本”式的抑制效应和“创新补偿”式的促进效应。

三、模型设定及变量、数据说明

(一) 计量模型设定

研究选用绿色发展效率(GTEE)来刻画城市群绿色发展水平,在模型设定时吸收了吴传清和黄磊^[19]关于城市群绿色发展效率影响因素研究的思想,将经济发展水平、产业结构优化程度、科技进步水平、人口集中程度、对外开放程度以及宏观政策因素纳入模型当中,其中对宏观政策因素的度量主要从地方政府竞争与环境规制这两个较易观测的影响因子进行考虑。由于政绩考核制度设定的原因,地方政府官员对地方政府竞争与环境规制的选择策略可能并不具有连续性,上一期经济发展与环境演进情况综合表现即绿色发展效率会对当期决策产生直接影响。因此模型设定时选择引入滞后一期和滞后两期的绿色发展效率为工具变量,这样则形成了动态面板,也利于对城市群绿色发展动态演进的研究。地方政府竞争与环境规制相互作用,在模型中作为解释变量并不满足严格外生性,仅仅是前定变量,因此在估计时需选择利用相关工具变量。为了识别两个影响因子交合对绿色发展效率的影响,进而判断地方政府竞争对环境规制的影响,模型中加入两者的交互项。

根据实际经济理论规律,经济发展水平、产业结构优化程度、科技进步水平、人口集中程度、对外开放程度以及宏观政策因素在作用于绿色发展效率时存在影响时滞;同时基于模型设定能在一定程度上削弱内生性问题的考虑,核心解释变量和控制变量都选用滞后一期进行参数估计;另外,绿色发展效率和地方政府竞争(采用代理变量)两个变量都是合成变量,计算当中已经做过相应的缩放处理,所以只对其他解释变量取对数以降低方差离散程度。

基于此,模型设定如下:

$$\begin{aligned} \text{GTEE}_i = & \alpha + \rho_1 \text{GTEE}_{i-1} + \rho_2 \text{GTEE}_{i-2} + \beta_1 \text{GC}_{i-1} \\ & + \beta_2 \text{LnER}_{i-1} + \beta_3 (\text{GCxLnER})_{i-1} + \\ & \sum \omega_i \text{LnX}_{i-1} + \xi_{i-1} \end{aligned} \quad (1)$$

其中, i 表示具体的城市, t 表示年份。 GTEE_i 表示域内某一城市某年份的绿色发展效率; GC_i 表示地方政府竞争, LnER_i 表示取对数的环境规制, $\text{GC}_i \times \text{LnER}_i$ 表示地方政府竞争与环境规制的交互项; LnX_i 表示取对数的控制变量; ξ_i 为随机扰动项。

依据所建立模型和数据所呈现出的短面板特征,研究对参数估计的总体思想是选择动态差分 GMM 模型,先做一阶差分消除模型的个体效应,再寻找适当的工具变量消除模型的内生性,最后得到一致估计。

(二) 变量与数据说明

1. 被解释变量

学术界对绿色发展效率的测度主要选择单要素和全要素两种视角,考虑到生产过程中多种投入和多种产出,全要素绿色发展效率更具有实际意义。全要素绿色发展效率的测度方法主要有随机前沿分析(SFA)和数据包络分析(DEA),与随机前沿分析相比,数据包络方法无需提前设定生产函数的具体形式,在模拟生产过程方面更具优势^[20]。在相关文献中,多数研究对绿色发展水平测度仅考虑了单一方向产出,即在投入和期望产出不变时减少非期望产出,或是投入不变时增加期望产出并减少非期望产出,还有少数研究把非期望产出作为投入要素,把期望产出作为产出^[21],这种测度方式与相关经济理论含义并不完全一致。经过比较,研究借鉴黄建欢等^[22]、李爽等^[23]对区域绿色发展效率测度的方法,以考虑全局参比、超效率和非期望产出的 SBM-DEA 超效率评价模型来测度城市群绿色发展效率(GTEE),该模型将投入和产出松弛量引入目标函数,能够比较科学的对期望产出增加和非期望产出减少的效率进行评价,模型设定如下:

$$\begin{aligned} \rho = & \frac{1 + \frac{1}{m} \sum_{i=1}^m s_i^-}{1 - \frac{1}{q_1 + q_2} \left(\sum_{r=1}^{q_1} \frac{s_r^+}{y_{r0}} + \sum_{t=1}^{q_2} \frac{s_t^{b-}}{b_{t0}} \right)} \\ & \sum_{j=1, j \neq j_0}^n x_j \lambda_j - s^- \leq x_0 (i = 1, \dots, m) \\ & \sum_{j=1, j \neq j_0}^n y_j \lambda_j + s^+ \geq y_0 (r = 1, \dots, q_1) \\ \text{s.t.} \quad & \sum_{j=1, j \neq j_0}^n b_j \lambda_j - s^{b-} \leq b_0 (t = 1, \dots, q_2) \\ & 1 - \frac{1}{q_1 + q_2} \left(\sum_{r=1}^{q_1} \frac{s_r^+}{y_{r0}} + \sum_{t=1}^{q_2} \frac{s_t^{b-}}{b_{t0}} \right) > 0 \\ & \lambda_j, s_i^-, s_r^+, s_t^{b-} \geq 0 (j = 1, \dots, n, j \neq j_0) \end{aligned} \quad (2)$$

其中, ρ 为效率值, j 为各决策单元, n 为决策单元的个数, m, q_1, q_2 分别为投入、期望产出和非期望产出的指标数量, S_i^-, S_i^+, S_i^{b-} 分别为投入、期望产出和非期望产出的松弛变量, λ_i 为强度变量, x_j, y_j, b_j 分别为第 j 个决策单元的 m 维投入变量; q_1 为维期望产出变量, q_2 为维非期望产出变量; x_0, y_0, b_0 分别为被评价决策单位 (DUM_0) 投入变量、产出变量和非期望产出变量。 ρ 小于零说明 DUM_0 绿色发展无效率, ρ 等于零说明 DUM_0 绿色发展有效率, ρ 大于零说明 DUM_0 绿色发展有效率且 ρ 值越大效率越高。由于技术进步等原因的存在, 研究选择规模报酬可变 (VRS) 条件下的 SBM-DEA 模型进行绿色发展效率计算, 并进行 Malmquist—Luenberger 生产率指数分解。

本文选择长江中游城市群 2000-2018 年域内相关经济、环境和能源数据对绿色发展效率进行测算, 在测算城市群绿色发展效率时设定资本存量、劳动力、能源要素消耗为投入变量, 设定地区总产值为期望产出, 设定工业污染物排放为非期望产出。其中, 资本存量用固定资产投资进行衡量, 借鉴单豪杰^[24]的测算方法, 选择 2000 年为基期并以 10.96% 为域内各市每年折旧率, 采用永续盘存法进行核算; 劳动力的衡量则选取当期年末就业人数和上期年末就业人数的均值来表示当年劳动力投入; 能源要素消耗则采用当期能源消耗折算的万吨标准煤表示; 期望产出用不变价格计算的实际地区生产总值表示; 非期望产出用熵权法计算的工业二氧化硫排放和工业粉尘排放的合成值表示。数据来源为相关城市的各年份统计年鉴和环境统计公报。经测算, 长江中游城市群及域内次区域城市群绿色发展效率 (GTEE)、技术进步 (TC)、纯技术效率 (PE) 和规模效率 (SE) 演进变化情况如图 2。

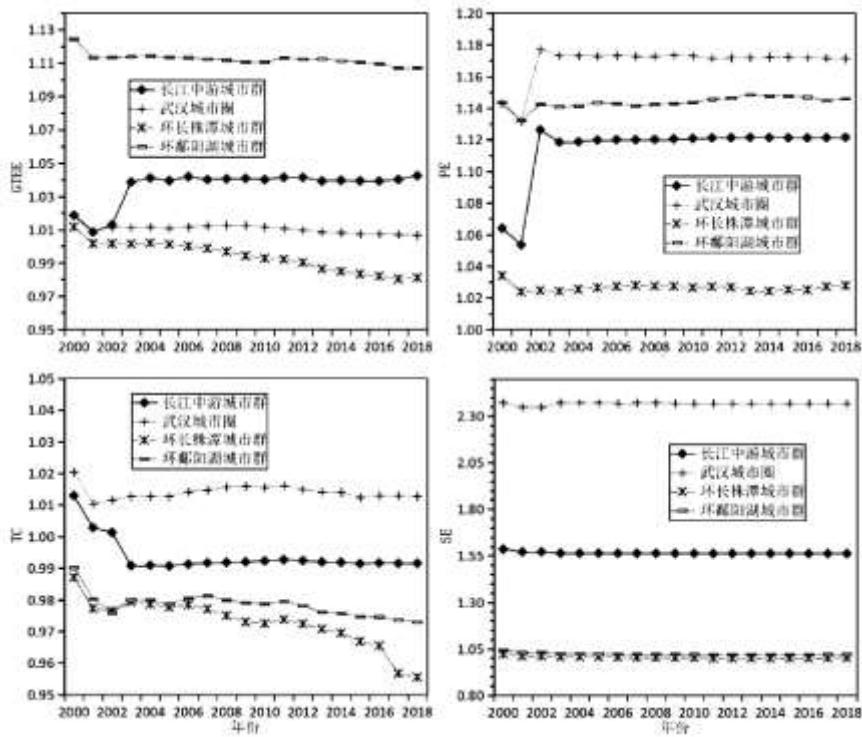


图 2 典型城市群绿色发展效率、技术进步、纯技术效率和规模效率演进变化

2. 解释变量

研究使用 2000-2018 年长江中游城市群面板数据, 数据来源为 2000-2018 年各市统计年鉴、各市环境统计公报及各城市环境保护相关官方网站。使用现价统计的变量均剔除价格因素, 抵减为 2000 年的不变价。在待估的动态面板模型中, 核心解释变量为地方政府竞争 (GC) 和环境规制 (ER), 变量 X_i 为控制变量。

关于地方政府竞争程度的衡量，学术界并没有统一的标准，多数学者利用税收强度这一变量进行刻画和衡量，但税收强度没有充分体现出地方政府对周边城市经济发展进行竞争赶超的动力意愿。本文参照缪小林等^[25]研究方法，认为域内各城市存在对周边各城市和全域经济发展水平标杆城市的追赶和超越动机，因而选择相邻城市维度和全域城市维度共同决定的各城市经济赶超水平作为地方政府竞争的代理变量。值得注意的是长江中游城市群是典型的多中心城市，在城市竞争层面，既存在中心城市与周边相邻城市的竞争，也存在中心城市与域内其他中心城市之间的竞争，中心城市具有双重竞争属性，中心城市虽然在地理上不相邻，但研究计算经济赶超水平时应视作为相邻城市。经济赶超水平的计算方法如下：

$$\text{经济赶超水平} = \frac{\text{相邻城市最高人均 GDP}}{\text{决策单元人均 GDP}} \times \frac{\text{全域城市最高人均 GDP}}{\text{决策单元人均 GDP}} \quad (3)$$

关于环境规制强度的衡量，国内外学者使用了多种方法，主要包括成本类环境规制、投入类环境规制和效果类环境规制三类衡量方式，成本类环境规制主要包括排污费、环境税与排污交易权等；投入类环境规制主要包括环境治理投资、财政补贴等；效果类环境规制主要包括碳排放强度、二氧化硫排放强度、废水排放达标率、烟(粉)尘去除率、二氧化硫去除率以及固体废物综合利用率等。由于投入类环境规制更能体现出地方政府治理环境的意志强弱，故研究选择投入类环境规制作为衡量指标。关于投入类环境规制指标，多数文献将决策单元的环境污染治理投资直接纳入模型，或者将决策单元环境污染治理投资占域内总额的比值纳入计量模型，但由于不同地区的产值量级和人口量级不尽相同，这种做法可能并不能准确的比较不同决策单元环境规制强度大小。研究将决策单元环境污染治理投资与人均生产总值的比值作为衡量环境规制强度的代理变量，这样能够直观比较不同决策单元在相同产出的情况下规制强度差异，相对更为科学有效。

研究选择的非核心解释变量分为两类，一类是选择可能在环境规制作用于绿色发展效率过程中具有传导功能的中介变量，包括研发投入(RD)、外商投资(FDI)、社会投资需求(INVEST)，其中研发投入用地方政府财政科技投资代理；外商投资用外商直接投资额与地区GDP比值表示，社会投资需求用固定资产投资与GDP比值代理；另一类是一般控制变量，包括经济发展水平(AGDP)、产业结构优化程度(STRU)、科技进步水平(TECH)、对外开放程度(OPEN)、人口集中度(PDENS)。其中，经济发展水平用人均GDP表示，假定对绿色发展有正向的影响；产业结构优化程度用第三产业产值与第二产业产值的比值表示，代表每单位工业产出能够支持或者贡献多少单位服务业产出，假定其有利于绿色发展效率提升；科技进步程度用专利授权的数量来表示，假定科技进步对绿色发展效率提升具有正向作用；对外开放程度用进出口总值与GDP的比值表示，人口集中度用人口密度表示，这两项对绿色发展效率提升具有不确定性的影响。研究之所以对控制变量进行分类考察，主要是想进一步探讨制度驱动绿色发展的传导机制是沿着什么样的路径如何发生。

四、实证结果及经验分析

(一) 机理作用的验证

模型中引入被解释变量滞后一期项和滞后两期项作为工具变量，构成了动态面板，此时选用差分广义矩估计方法估计相关参数比较合适。据此，基于全样本的地方政府竞争、环境规制对绿色发展效率影响的逐步检验结果。由于差分广义矩估计需要保证扰动项不存在自相关，因此在回归检验中使用两步法来判断扰动项一阶差分的一阶自相关和二阶自相关情况；另外，由于模型引入滞后期工具变量，也需要进行模型的过度识别检验。通过 AR(1)-P 值和 AR(2)-P 值的判断，发现扰动项的差分存在一阶自相关但不存在二阶自相关；根据 Sargan-P 值得判断，模型通过了过度识别检验，所有工具变量都有效，可以认为差分广义矩估计结果准确。

显示滞后一期的绿色发展效率对当期绿色发展效率具有显著且为正的影响，滞后两期的绿色发展效率对当期绿色发展效率具有显著且为负的影响，这一结论与李胜兰^[26]等的研究结论一致，主要是因为地方政府在中央政府环境意志和公众舆论的压力

下实施了较高强度的环境规制，但环境规制具有明显时滞性，环境规制实施当期可能无法观测到政策实施效果，政策效果在下期或者更长期才可能显现出来，在政策效果显现出来之前，地方政府依然选择较高强度的环境规制。连续高强度环境规制提升了绿色发展效率，但可能会使得经济增速放缓，会与周边城市的经济发展拉开差距，地方政府官员基于经济考核方向下晋升激励的考虑，会转而放松环境规制强度，重新强化经济赶超，以便能够在任期内赢得对周边城市的 GDP 竞争。可以看出，地方政府竞争与环境规制的策略选择具有起伏波动特征，同时表现出一定周期性，当竞争引起环境破坏时地方政府会提升环境规制强度，而当环境规制加强造成 GDP 超赶不利时又会转向放松环境规制并实施利于竞争的政策，这种频繁波动和较大的起伏，可能会造成绿色发展效率的严重损失。

地方政府竞争对长江中游城市群绿色发展效率影响显著为负，说明地方政府为了赢得与域内周边城市 GDP 竞争赶超，所实施的政策不利于绿色发展效率的提升，并会产生负向的影响。官员在一个任职周期内，出于政绩考虑，会首先选择对周边城市的 GDP 超赶策略，其政策选择无外乎倾斜性的财政政策和承接污染转移的产业政策。一是财政支出会更倾向于经济提速的项目，经济加快发展，但环保支出可能被压缩，环境破坏可能加重；二是会放松环境规制，承接发达地区高污染、高耗能产业的转移，其结果和财政倾向政策一致。地方政府的这种取向实际上是以环境破坏为前提，以绿色发展效率损失为代价的短期逐利政策。

环境规制对绿色发展效率的影响显著为正，说明环境规制相关政策的制定和实施对当地绿色发展效率的提升起到了正面促进作用。主要是因为环境规制虽然加大了生产企业处理污染物和环境保护支出，但也迫使企业寻求生产技术升级、提高资源利用率和拓宽绿色产业，使得企业既保证了产出又改善了环境，城市群绿色发展效率由此得到正向改善，这也是对“波特假说”的实践验证。但从环境规制的系数大小来看，其影响的程度还比较小，这可能与长江中游城市群所处的发展阶段有关。长江中游城市群处于工业化中后期阶段，其整体发展水平相对较低，绿色发展效率更多由经济产出贡献决定，环境规制贡献相对较小。

地方政府竞争和环境规制的交互项显著为负，说明相比环境保护导向，地方政府官员更倾向于经济考核激励导向，在面临经济发展与环境保护的权衡时，更容易优先选择发展经济来获得仕途所需的政绩条件。我国在十八届三中全会提出要扭转唯 GDP 政绩观，从长江中游城市群绿色发展效率的演进变化来看，这种惯性政绩导向还未彻底扭转，但交互项的系数值较小，说明地方政府决策并未严重脱离环境保护导向的考量。

控制变量中，经济发展水平对绿色发展效率的影响显著为负，这与假定相背离，主要是因为长江中游城市群绿色发展正处在更多由规模驱动的阶段，经济发展的成绩更多由消耗资源获得，这一点可以由图 1 绿色发展效率的分解项规模效率总体上大于技术效率得到印证。产业结构优化水平对绿色发展效率的影响显著为正，说明每单位工业产出支持和贡献的服务业产出越大，越有利于绿色发展效率的提升。技术进步水平对绿色发展效率的影响显著为正，说明技术进步利于绿色效率的提升，但其系数值很小，说明技术进步对长江中游城市群绿色发展效率的影响程度还比较小，这是因为长江中游城市群整体的技术创新水平还不够高，或者大部分城市的技术创新水平不高而拉低了整体水平。对外开放程度对绿色发展效率的影响显著为负，说明外部消费对当地的资源开发和环境保护造成了较大的压力，当地的资源环境承载力不足以支撑过大的外部市场，可能存在资源过度开发的情况。人口集中度对绿色发展效率的影响显著为负，说明人口的过度集中会对绿色发展效率提升产生压力，可能是因为城市不能为过度集中的人口提供充足的就业岗位，人力资源存在效率浪费，人口集中的同时产出增加的幅度不大，但总体消费增加，绿色发展的效率可能被拉低。

分区域检验可以观察到次区域绿色发展效率的具体情况，可判断政策效果的差异性。分区检验结果显示域内次区域城市群的检验结果基本上与全样本检验结果保持一致，但环鄱阳湖城市群的交互项显著为正，主要是因为中央政府对江西省的发展要求是“保护好一湖清水”，环鄱阳湖城市群地区的环境规制强度会相对更大，地方政府更倾向环境保护激励导向。同时，本文将工业粉尘排放量指标替换成工业废水排放量指标来重新合成非期望产出指标，据此重新计算长江中游城市群绿色发展效率，并选择使用动态面板系统广义矩估计模型进行稳健性检验，结果与指标替换前采用差分广义矩估计方法估计的结果基本一致，可以认为研究结论通过稳健性检验。

(二) 中介传导路径检验

根据前文机理识别部分的分析可知地方政府竞争对城市群绿色发展的影响通过产出路径直接发生作用，但环境规制对绿色发展影响机理相对复杂，其传导路径是模糊的，环境规制作用效力如何进行传导并影响城市群绿色发展的相关实证检验文献鲜有发现。多数文献关注“波特假说”的地区适用性，并由此判断环境规制通过技术路径传导使环境得到改善，然而城市群绿色发展效率提升涉及到多重因素，除技术路径外，环境规制作用效力的传导是否还存在其他路径，这一问题十分值得研究。本文参考温忠麟和叶宝娟^[27]、陈瑞等^[28]的研究思路和方法，研究设置以下递归方程组来分析相关变量的中介效应传导机制：

$$GTEE_{it} = \varphi_0 + \varphi_1 ER_{i-1} + \sum \varphi X_{i-1} + \xi_{it-1} \quad (4)$$

$$MEDIATOR_{it} = \theta_0 + \theta_1 ER_{i-1} + \sum \Phi X_{i-1} + \mu_{it-1} \quad (5)$$

$$GTEE_{it} = \varphi'_0 + \varphi'_1 ER_{i-1} + \varphi'_2 MEDIATOR_{i-1} + \sum \varphi' X_{i-1} + \varepsilon_{it-1} \quad (6)$$

其中 $MEDIATOR_{it}$ 为中介变量组。有学者在研究环境规制与区域技术创新关系时把产业结构选为中介变量^[29]，但产业结构是相关产出项归总划分后的合成变量和结果变量，其本身可能并不适合作为中介变量。研究选取与环境规制密切相关且可能受到环境规制影响同时又可能对绿色发展效率具有影响的相关变量做中介变量，具体包括研发投资(RD)、外商投资(FDI)、社会投资需求(INVEST)。由于中介效应传导同样可能存在时滞，模型当中的解释变量和控制变量均采用滞后一期进行参数估计。

实证结果可以发现，I栏中的系数 θ_1 显著为正，说明环境规制对地方财政科技投资具有正向的推动作用。这可能是因为环境规制强度提升会使得生产企业原材料成本、人力成本和技术成本加大，行业内的企业有可能承受不了成本跃升带来的压力而破产倒闭，此时地方政府出于对地方经济发展的考虑和对自身政绩诉求的考虑，会对企业研发改进生产技术进行财政支持和补贴，从而加大财政科技投资的力度。系数 φ'_2 显著为正，说明财政科技投资的增加对长江中游城市群绿色发展效率提升有正向促进作用。主要是因为技术研发周期可能较长，研发结果不确定性明显，一般企业没有能力担负研发成本和风险，地方政府财政技术投资可以在一定程度上填补企业研发资金缺口并消解技术研发困局，地方政府财政技术投资的行为也具有金融杠杆作用，可能会使技术进步对绿色发展效率提升的影响放大。系数 θ_1 和系数 φ'_2 都显著，说明中介效应明显且通过 Sobel 检验；系数 φ'_1 显著，说明财政科技投资为部分中介传导，并不是完全中介传导，这一结论验证支持了本文先前的判断。

II栏中的系数 θ_1 显著为正，说明环境规制对外商投资具有引力作用，主要是因为环境规制强度存在显著的地区差异，经济发展水平落后地区往往环境规制强度更低，发达地区已经淘汰的生产技术会在经济发展落后的地区找到继续生产的目标地，落后地区以外的资金流动表现出明显的目标方向特性。系数 φ'_2 和 φ'_1 都不显著，说明外商直接投资的间接效应和直接效应都不明显，Sobel 检验未能通过，证明传导不存在遮掩效应，环境规制对绿色发展效率的影响并不通过外商直接投资这一路径发生。

III栏中系数 θ_1 显著为正，说明环境规制强度的加大会对社会投资需求具有明显的刺激作用，可能是因为环境规制强度增大提升企业生产的环境标准，企业为了达到更高的标准，一方面要扩大研发投入改进技术，一方面要配套相应的人力、物力服务于技术研发活动，投资需求会随即增加。系数 φ'_2 显著为负，说明投资需求的增加不利于绿色发展效率的提升，可能是因为短期内企业生产一般保持规模不变，要素投入配比基本稳定，投资需求也比较稳定，环境规制强度的增加会使企业加大研发投入、改进技术来达到生产标准的提升，研发投入的增加和追加会明显挤占企业其他领域的投资，影响企业的生产能力；从企业内部看，管理层为完成定期生产考核任务，往往并不支持追加研发投入，这样技术改进的时间就可能会延迟，内外双向作用导致绿色发展效率提升可能受阻。系数 φ'_2 和系数 φ'_1 同时显著，且通过 Sobel 检验，由此说明投资需求是部分中介传导。

五、结论与启示

研究深入分析了地方政府竞争、环境规制对城市群绿色发展效率的影响机理和传导路径，得到的主要结论为：

第一，样本期内地方政府竞争对城市群绿色发展效率提升产生了明显的抑制作用，地方政府间经济赶超倾向、官员经济考核晋升激励会加剧以环境破坏为代价的经济发展行为。环境规制对城市群绿色发展效率提升具有显著的促进作用，环境规制政策的实施对城市群环境质量改善和经济高质量发展具有正向推动作用，地方政府竞争与环境规制交会影响绿色发展效率且交会影响方向为负。

第二，样本期内环境规制对城市群绿色发展效率的作用效力会受到地方政府竞争直接影响，地方政府经济考核压力越大，对周边城市竞争与赶超的意愿就越强烈，环境规制强度也会进一步放松。由于环境规制会受到中央政策意志的强烈干预和公众舆论的压力，区域经济发展与环境保护的战略定位不同引起环境规制强度差异明显；经济考核目标与环境目标在地方政府官员晋升考核中的占比并不平衡。总体来看，地方政府会更多的选择快速发展经济而放松环境监管，并在经济目标与环境目标之间相机权衡。

第三，中介变量在环境规制和城市群绿色发展效率的传导机制中发挥着重要作用。其中，环境规制对外商直接投资具有引力作用，高耗能、高污染产业也容易被吸引且不利于城市群绿色发展效率的提升；环境压力会迫使地方政府增加财政技术投资，促进技术进步使得绿色发展效率得以提升；环境规制刺激了全社会投资需求，但对企业研发投入的挤占效应非常明显，总体上并不利于城市群绿色发展效率提升。

以此得到重要的政策启示：

一是加快转变地方政府政绩考核导向，优化政绩考核体系，促进考核向着多元化、绿色化、高质量化发展。政绩考核导向是地方政府职能发挥的指挥棒，考核制度设定适当与否直接决定着地方经济发展质量的高低。十八大提出的各级政府及官员树立以促进生态文明为价值取向的生态政绩观，应成为优化地方政府政绩考核体系的思想总纲。在生态文明理念和五大发展理念的指导下，应竭力打破经济率先赶超的惯性考核思维和惯性决策行为，切实注重地方经济绩效与环境绩效的协调统一。在地方政府政绩考核体系中，需明确环境考核指标设定，建议将生态保护、环境质量、循环经济等指标纳入其中，逐步建立完善适用的环境状况评价体系，形成政府、企业和民众都能积极有效参与的环保考核制度，从而科学、客观、正确的评价地方政府的环境规制政策。

二是加快建立绿色生产和绿色消费的法律制度和政策导向，推进环境规制立法、执法和监督的全方位实施，综合发挥环境规制的正向积极作用。根据地方特色、产业特征和产业发展特点，合理确定适当的环境规制政策和规制强度，充分发挥“波特假说”中的创新“补偿效应”，借助环境规制的“倒逼机制”加快高污染企业末端治理向清洁生产转变。在强化政府强制性规制以外，需进一步完善市场激励性的环境规制和发展企业自觉性的环境规制，将正式规制与非正式规制相结合，不断优化制度设定和政策支持，积极探寻“元规制”和“自我规制”等新途径，逐步将规制的裁量权从规制者转向规制对象，形成更加高效合理的规制方式。

三是加强对生产技术创新的支持和对经济投资行为的监管和甄别，鼓励发展绿色技术，通过技术创新真正构建低碳、绿色、环保、可持续的经济发展体系，真正做到以技术创新来驱动绿色发展。宏观层面加大财政技术投资，提高技术研发投资占比，进而提升产出技术水平；微观层面要配套出台利于域内企业技术孵化和研发环节投入的财政政策和产业政策，使市场导向的绿色技术创新体系加速建立。同时，地方政府应严格把控监管底线，适度设立环境门槛阻隔高耗能、高污染产业迁入和过高资本投资，坚持绿色发展、高质量发展的科学理念，坚持经济与环境协调统一的决策守衡思想，克服经济考核惯性的影响，避免“当任逐利，下任补救”式饮鸩止渴的投资决策，规范和约束外部投资和适度调控投资需求。

参考文献：

-
- [1] 刘志彪. 为高质量发展而竞争:地方政府竞争问题的新解析[J]. 河海大学学报(哲学社会科学版). 2018, (2):1-6.
- [2] 张华. “绿色悖论”之谜:地方政府竞争视角的解读[J]. 财经研究. 2014, (12):114-127.
- [3] 阎喜凤, 胡小明. 绿色发展理念蕴含环境伦理思想的逻辑研究[J]. 理论探讨. 2020(1):76-82.
- [4] 郭建斌, 陈富良. 竞合视角下长江中游城市群次区域绿色协调发展机制研究[J]. 生态经济. 2019, (3):95-99.
- [5] Maskin. Incentives, information and organization form[J]. Review of Economic Studies. 2000, (2):359-378.
- [6] 周黎安. 中国地方官员的晋升锦标赛模式研究[J]. 经济研究. 2007(7):36-50.
- [7] Pu. Economic growth, environmental sustainability and China mayors' promotion[J]. Journal of Cleaner Production. 2018(172):454-465.
- [8] 梁本凡. 中国未来30年绿色发展制度创新方向研究[J]. 江淮论坛. 2019(4):5-10.
- [9] 李胜兰, 晨申, 林沛娜. 环境规制与地区经济增长效应分析——基于中国省际面板数据的实证检验[J]. 财经论丛. 2014(6):88-96.
- [10] 桑玉成, 鄢波. 论国家治理体系的层级结构优化[J]. 山东大学学报(哲学社会科学版). 2014(6):1-8.
- [11] 孙伟增, 罗党论, 郑思齐. 环保考核、地方官员晋升与环境治理——基于2004-2009年中国86个重点城市的经验证据[J]. 清华大学学报(哲学社会科学版). 2014, (4):49-62.
- [12] 曾凡军. GDP崇拜、压力型体制与整体性治理研究[J]. 广西社会科学. 2013(6):100-103.
- [13] 高彦彦, 郑江淮, 孙军. 从城市偏向到城乡协调发展的政治经济逻辑[J]. 当代经济科学. 2010, (5):23-31.
- [14] 魏枫. 模仿陷阱自主创新与经济赶超[J]. 中国软科学. 2014(5):182-192.
- [15] 叶裕民, 陈丙欣. 中国城市群的发育现状及动态特征[J]. 城市问题. 2014(4):9-16.
- [16] 许慧, 李国英. 环境规制对绿色创新效率的影响研究[J]. 财经问题研究. 2018(9):52-58.
- [17] 龙小宁, 万威. 环境规制、企业利润率与合规成本规模异质性[J]. 中国工业经济. 2017(6):155-174.
- [18] 毕鹏, 李盼盼. 环境规制、政府支持与企业创新产出[J]. 企业经济. 2020, (6):70-79.
- [19] 吴传清, 黄磊. 长江经济带工业绿色发展效率及其影响因素研究[J]. 江西师范大学学报(哲学社会科学版). 2018, (3):91-99.
- [20] 吴延兵. 用DEA方法评测知识生产中的技术效率与技术进步[J]. 数量经济技术经济研究. 2008(7):67-79.

-
- [21] 张子龙, 薛冰, 陈兴鹏. 中国工业环境效率及其空间差异的收敛性[J]. 中国人口·资源与环境. 2015, (2):30-38.
- [22] 黄建欢, 吕海龙, 王良健. 金融发展影响区域绿色发展的机理——基于生态效率和空间计量的研究[J]. 地理研究. 2014, (3):532-545.
- [23] 李爽, 董玉琛. 基于三阶段 DEA 模型的我国绿色发展水平的研究[J]. 管理现代化. 2019, (2):63-66.
- [24] 单豪杰. 中国资本存量 K 的再估算:1952~2006 年[J]. 数量经济技术经济研究. 2008, (10):17-31.
- [25] 缪小林, 王婷, 高跃光. 转移支付对城乡公共服务差距的影响——不同经济赶超省份的分组比较[J]. 经济研究. 2017, (2):52-66.
- [26] 李胜兰, 初善冰, 申晨. 地方政府竞争、环境规制与区域生态效率[J]. 世界经济. 2014, (4):88-110.
- [27] 温忠麟, 叶宝娟. 中介效应分析:方法和模型发展[J]. 心理科学进展. 2014, (5):731-745.
- [28] 陈瑞, 郑毓煌, 刘文静. 中介效应分析:原理、程序、方法及其应用[J]. 营销科学学报. 2019, (4):120-135.
- [29] 毛建辉. 政府行为、环境规制与区域技术创新——基于区域异质性和路径机制的分析[J]. 山西财经大学学报. 2019, (5):16-27.