蓝色碳汇关注度对沿海城市绿色全要素生产率的影响研究

沈金生，袁雨童

（中国海洋大学经济学院　青岛　266100）

摘要：关注沿海地区的蓝色碳汇优势，提高绿色全要素生产率，对于沿海城市生态宜居、增强竞争力有独特而重要的作用。文章基于政府工作报告和百度搜索指数测算蓝色碳汇关注度，利用2011—2022 年中国 53 个沿海城市的面板数据，实证分析蓝色碳汇关注度对沿海城市绿色全要素生产率的作用机制。研究发现：蓝色碳汇关注度的增加有利于提升沿海城市绿色全要素生产率，且相较于公众关注，政府对蓝色碳汇关注度的促进作用更为突出；绿色技术创新能力超过门槛值时，蓝色碳汇关注度对绿色全要素生产率的促进作用将显著增强；蓝色碳汇关注度通过增加绿色信贷和抑制污水排放提升绿色全要素生产率；南、北方沿海城市蓝色碳汇关注度对绿色全要素生产率的影响存在差异。研究结论可为沿海城市推动绿色发展提供理论支撑和经验证据。

关键词：蓝色碳汇关注度；绿色全要素生产率；绿色技术创新；绿色信贷；污水排放

中图分类号：P74；F127　　**文献标志码：**A　　**文章编号：**1005-9857（2025）09-0127-15

Impact of Blue Carbon Sink Attention on Green Total Factor Productivity of Coastal Cities

SHEN Jinsheng，YUAN Yutong

（School of Economics，Ocean University of China，Qingdao 266100，China）

Abstract：Leveraging the advantages of blue carbon sinks in coastal regions to enhance green total factor productivity（GTFP）plays a unique and vital role in achieving ecological livability and improving competitiveness in coastal cities. Using government work reports and the Baidu Search Index to measure blue carbon sink attention，this study employs panel data from 53 coastal cities in China from 2011 to 2022 to empirically analyze the impact of blue carbon sink attention on green total factor productivity. The findings are as follows.（1）An increase in blue carbon sink attention improves GTFP in coastal cities，with government attention exerting a more significant promoting effect compared to public attention.（2）When green technological innovation capacity exceeds a certain threshold，the positive effect of blue carbon sink attention on GTFP is significantly enhanced.（3）Blue carbon sink attention improves GTFP by expanding green credit and reducing wastewater discharge.（4）The promoting effect of blue carbon sink attention

收稿日期：2025-01-18；**修订日期：**2025-08-08

基金项目：国家社会科学基金项目“我国海洋牧场蓝色碳汇补偿研究”（17BJL045）.

作者简介：沈金生，教授，博士，研究方向为海洋资源经济、宏观经济分析

通信作者：袁雨童，硕士研究生，研究方向为海洋城市

on GTFP varies between southern and northern coastal cities. These research findings provide theoretical support and empirical evidence for promoting green development in coastal cities.

Keywords: Blue carbon sink attention, Green total factor productivity, Green technological innovation, Green credit, Wastewater discharge

0 引言

沿海城市是我国生态文明建设的前沿阵地和经济活力的重要支撑。绿色全要素生产率兼顾经济效益与生态环境效益的平衡，是衡量绿色发展成效的重要标尺。基于区域独特优势提升绿色全要素生产率，对于沿海城市经济绿色转型至关重要。蓝色碳汇作为沿海城市特有的优势资源禀赋，为绿色全要素生产率的提升提供了新的契机。蓝色碳汇通常是指海洋领域的生物碳汇，依靠海洋生物、浮游植物和海岸带植物群落等吸收、固定并部分沉降或移出二氧化碳[1]。依托碳吸收与固定机制，蓝色碳汇有助于降低海洋和大气间的碳交换强度，为沿海城市提供天然的碳吸收屏障，减缓由陆域工业和港口运输导致的碳排放压力。同时，红树林、珊瑚礁、海草床等典型蓝碳生态系统在削减海浪能量、减少海岸侵蚀等方面发挥重要作用[2]，并为水生生物提供优良的栖息环境[3]，利于生物多样性的维持，进一步增强了沿海城市的生态防护功能和自我修复能力。关注和发挥蓝色碳汇优势不仅有助于满足居民对优质生活环境的需求，打造沿海城市生态宜居空间，还能使沿海城市在复杂的国际竞争中占据“绿色”先发优势，进一步提升城市竞争力。因此，关注并合理开发蓝色碳汇对于推动海城相融、促进陆海协同发展、统筹提升绿色全要素生产率具有重要意义。

目前，关于城市绿色全要素生产率的研究主要从指标测度和影响因素两方面开展。在指标测度方面，常见的测度方法有随机前沿分析法（SFA）和数据包络分析法（DEA）等。SFA 方法仅适用于多要素、单产出的情况，且需要预先设定生产函数，函数设置不当将导致测算结果出现偏误[4]。DEA 方法依托线性规划和距离函数计算效率，不要求预设具体生产函数，又能处理多种投入与产出[5]。但传统 DEA 模型依赖径向或角度测度且需要基于大量假设，往往存在高估风险。为解决这一问题，Tone[6] 提出基于松弛值测算的模型（SBM），并将“非期望产出”因素引入模型。随后发展出的超效率 SBM 模型确保了有效决策单元的效率取值大于 1，使不同单元间的比较更加准确，目前已被广泛应用于城市绿色全要素生产率的测算中[7-8]。关于测度指标的选择，多数学者都以资本投入、劳动投入及能源投入作为生产要素投入部分。其中，资本投入主要以永续盘存法计算的固定资本存量表示[9]，劳动投入一般以地区就业人数为主[10]，能源投入情况多采用全社会或市辖区用电量予以表征[11]。产出指标方面主要包含期望产出和非期望产出，大部分学者选择各地区剔除价格因素后的实际 GDP 来衡量期望产出。对于非期望产出测度部分，多根据研究主题的差异，选择工业“三废”[12] 或二氧化碳排放量[13] 作为度量指标。

目前，在城市绿色全要素生产率的影响因素方面，现有研究主要涵盖了产业结构[14-15]、技术水平[16-17]、人力资本[7]、金融发展水平[8]、环境规制[16,18] 和环境关注[19] 等因素。随着“双碳”目标的推进，学者将目光聚焦于碳排放治理，探索碳交易低碳城市试点[10] 和低碳城市碳交易试点[13] 对城市绿色全要素生产率的影响。其中，王亚飞等[10] 利用我国 221 个城市面板数据，实证检验了低碳城市试点政策在东部试点城市中显著提升绿色全要素生产率，而在中、西部试点城市中表现为抑制；梁军等[13] 研究发现碳交易试点政策通过技术进步提升城市绿色全要素生产率的同时，也会阻碍邻近城市绿色全要素生产率的发展。总结现有研究，对城市绿色全要素生产率的探讨多集中于陆域减排层面，重点是倒逼企业优化生产工艺，提高资源利用效率，减少单位产出的碳排放。然而，沿海城市具有陆域城市不具备的独特海洋资源与生态环

境，有必要充分尊重沿海城市的优势资源，将蓝色碳汇纳入资源配置效率的考量中，探索提振绿色全要素生产率的新价值。鉴于目前尚未建立统一的蓝碳核算标准，结合研究数据的可得性，本文以蓝色碳汇关注度作为切入点，通过量化政府与公众对蓝色碳汇的重视程度，间接反映蓝色碳汇对沿海城市绿色全要素生产率的潜在影响。本文重点探讨以下问题：蓝色碳汇关注度是否会影响沿海城市绿色全要素生产率？如果存在影响，又是依靠怎样的机制和路径？不同情境下，蓝色碳汇关注度对沿海城市绿色全要素生产率的影响是否存在显著差异？

鉴于此，本文以我国 53 个地级及以上沿海城市作为研究对象，利用 2011—2022 年的面板数据，测算沿海城市的蓝色碳汇关注度和绿色全要素生产率，探究蓝色碳汇关注度对沿海城市绿色全要素生产率的影响。本文主要的边际贡献在于：第一，针对蓝色碳汇关注度测算问题，采用政府工作报告和百度搜索指数进行衡量，以反映沿海城市整体对蓝色碳汇的关注水平，为后续蓝色碳汇关注度的经验研究提供了有益借鉴；第二，构建蓝色碳汇关注度视角下提振沿海城市绿色全要素生产率的分析框架，探讨蓝色碳汇关注度通过增加绿色信贷和抑制污水排放提升绿色全要素生产率的作用机制，为日后更加全面地评估沿海城市绿色发展水平提供新的思路；第三，进一步探究不同情境下蓝色碳汇关注度对沿海城市绿色全要素生产率影响的差异，以期为各沿海城市制定绿色发展战略提供有益参考。

1　理论分析与研究假说

1.1　蓝色碳汇关注度与沿海城市绿色全要素生产率的关系

注意力基础理论认为，由于不完全市场条件下信息识别的局限性，经济主体会将注意力集中在有限的重点领域，并影响自身行为决策[20]。作为公共决策主体，政府对特定领域的重点关注还伴随相应的政策出台及资源配置活动[21]。从这个意义上讲，沿海城市政府对蓝色碳汇关注度的提升，将推动蓝碳领域扶持政策的出台，明确沿海城市绿色发展的战略方向，为市场主体提供长期稳定的政策信号。这有助于提升市场主体对蓝色碳汇的认知，增强投资信心，促进蓝碳项目投资增长，并为率先建立系统化的蓝碳定价及交易机制创造有利条件。同时，政府对蓝色碳汇的重点关注有助于优化沿海城市资源配置效率[22]，引导劳动、资本和技术等要素流向海岸带生态系统修复、碳汇技术研发等新兴蓝碳领域，提升城市固碳、封碳能力，推动城市绿色全要素生产率的提升。对于沿海城市产业结构，蓝色碳汇关注度的增加有助于形成以海洋负碳、零碳、低碳产业及其他关联产业为主体的蓝碳产业链，同时助推传统海洋产业低碳转型、新兴海洋产业迭代创新[23]，提高城市绿色全要素生产率。

沿海城市公众对蓝色碳汇关注度的提高，意味着其已意识到蓝色碳汇在绿色低碳转型中的积极作用，并相应调整消费需求结构，增加对碳汇友好型生态产品的需求[24]。公众消费偏好的调整又会倒逼涉海企业重新审视市场导向，改变生产策略以迎合市场需求，通过绿色、清洁技术研发生产碳汇友好型产品[25]，从而实现沿海城市绿色全要素生产率的增长。

值得注意的是，蓝色碳汇关注度对沿海城市绿色全要素生产率的影响可能不仅仅是简单的线性关系。随着蓝色碳汇关注度的提升，政策激励和市场需求驱动更多的资源要素流入从事蓝碳项目的涉海企业，促进蓝碳相关领域的发展。然而，在绿色技术创新能力不足的情况下，涉海企业难以有效整合并利用涌入的资源要素，导致生产效率提升严重受限[26]。此外，涉海企业难以吸引拥有先进技术和雄厚资本的合作伙伴，进一步加剧了绿色技术创新困境[27]，形成恶性循环，最终削弱蓝色碳汇关注度对沿海城市绿色全要素生产率的积极作用。相反，在绿色技术创新能力较强的沿海城市，涉海企业更容易获得外部投资者的支持，并吸引更多优质的创新合作伙伴，形成明显的资源整合优势和抗风险能力，显著提升了创新成功的可能性[28]。通过绿色技术创新，涉海企业能够更加灵活地调整生产要素的投放组合，提高资源配置效率和绿色生产适应能力，进一步强化蓝色碳汇的关注度对绿色全要素生产率的促进效应，充分释放蓝色碳汇的绿色发展潜力。

基于以上分析，本文提出如下研究假说。

假说 1：蓝色碳汇关注度的增加有利于提升沿海城市绿色全要素生产率。

假说 2：绿色技术创新能力是蓝色碳汇关注度与沿海城市绿色全要素生产率关系中的门槛变量。

1.2 绿色信贷、蓝色碳汇关注度与沿海城市绿色全要素生产率的关系

蓝色碳汇作为典型的公共产品，具有一定的正外部性[1]。在缺乏有效激励政策的情况下，涉海企业主动开发蓝色碳汇的动力不足。蓝碳项目通常面临投资回报周期长、短期风险高的问题，传统资本供给者因风险厌恶或精英捕获效应，直接投向项目的资金偏少，易形成资金缺口[29]。绿色信贷的出现为蓝碳项目提供了关键的资金支持。随着对蓝色碳汇的深度关注，政策制定者日益重视海洋生态保护与可持续利用，积极制定蓝碳领域的绿色信贷政策。沿海城市政府及金融机构针对高污染、高排放的涉海企业，实施降低贷款额度、提高贷款利率等限制性措施；同时，为从事蓝碳生态系统保护与修复的企业提供贷款支持和优惠利率等激励政策，引导涉海企业积极参与蓝色碳汇开发。针对优质投资者不足的问题，绿色信贷通过严格的风险筛选机制，吸引了资金充足、注重长期收益的合格投资者，避免短期投机行为的发生。同时，依托政府牵头构建的信息共享平台，金融机构能够快速获取环境效益及碳汇能力评估数据，精准评估蓝碳项目的潜在收益与风险，缓解企业“漂绿”风险造成的环境信息失真和绿色信贷资源错配问题[30]，有效降低信息获取成本，增强投资信心和意愿[31]。通过优化资金流向，绿色信贷吸引更多社会资本进入蓝碳相关领域，加速蓝碳项目规模扩张，促进碳汇技术的研发及应用，进一步增强沿海城市竞争力。同时，绿色信贷为海洋生境修复和海洋生物多样性保护提供了充足的资金支持，助推海洋生物种群扩增，提高沿海城市碳汇能力，最终有效提升城市绿色全要素生产率。

基于以上分析，本文提出如下研究假说。

假说 3：蓝色碳汇关注度通过增加绿色信贷提升沿海城市绿色全要素生产率。

1.3 污水排放、蓝色碳汇关注度与沿海城市绿色全要素生产率的关系

城市污水排放直接关系到近岸海域生态系统健康与海洋生物多样性维持，影响红树林、珊瑚礁、滨海湿地等典型蓝碳生态系统的生物种群数量与生态服务功能，从而间接影响蓝色碳汇存量[32]。随着对蓝色碳汇关注度的持续提升，沿海城市政府日益认识到污水排放对蓝碳存量的潜在威胁，需要进一步加强城市污水治理，强化污水排放许可制度，严格限制工业污水排放规模。同时，加大污水处理基础设施投资，推广先进污水处理技术，优化城市污水处理和雨污分流系统，确保污水经有效处理后再排入近海。此外，政府还将加快修复红树林、珊瑚礁及构建人工湿地，利用自然生态系统的净化功能有效改善沿海城市水质条件，助力生态宜居城市建设[33]。公众对蓝色碳汇关注度的提高，则促使沿海城市居民在日常生活中更加注重节约用水，直接减少生活污水排放。与此同时，公众还可凭借“用脚投票”的自由迁徙权利表达对社区污水治理的偏好[34]，通过“用手投票”的选举方式影响政府的污水治理政策倾向，进而影响污水治理政策的制定[35-36]。通过举报、信访等社会监督机制，公众能够对涉海企业形成有效监督，倒逼企业加快绿色、清洁技术研发[37]，减少生产过程中的工业污水排放。总之，城市污水排放量的减少有助于改善海洋生物栖息地环境，促进种群数量的恢复与扩展，提升蓝色碳汇存量，带动沿海城市绿色全要素生产率的提升。

基于以上分析，本文提出如下研究假说。

假说 4：蓝色碳汇关注度通过抑制污水排放提升沿海城市绿色全要素生产率。

2 研究方法与数据来源

2.1 实证模型设定

为检验蓝色碳汇关注度对沿海城市绿色全要素生产率的影响，本文构建如下实证模型。

$$GTFP_{it}=\alpha_0+\alpha_1 Attention_{it}+\alpha_n X_{nit}+\gamma_i+\mu_t+\varepsilon_{it} \quad (1)$$

式中：i 为沿海城市；t 为年份；$GTFP_{it}$ 为被解释变量沿海城市绿色全要素生产率；$Attention_{it}$ 为核心解

释变量蓝色碳汇关注度；X_{nit} 为控制变量；γ_i 和 μ_t 分别为城市固定效应和时间固定效应；ε_{it} 为随机扰动项。

2.2 变量选择与测量

2.2.1 被解释变量

本文的被解释变量为沿海城市绿色全要素生产率（GTFP）。参考上官绪明等[16]的研究，构建沿海城市绿色全要素生产率指标体系（表 1）。具体指标设置如下：投入指标选取资本、劳动和能源三大要素，分别使用以永续盘存法计算的固定资本存量[9]、城市从业人员数量和城市全年用电量表示。产出指标包括期望产出和非期望产出，期望产出采用各沿海城市的地区生产总值表示，环境污染方面的非期望产出选取工业三废表示。本文采用包含非期望产出的超效率 SBM 模型对绿色全要素生产率进行测算。为消除不同变量的量纲问题，超效率 SBM 模型中所涉指标均进行对数化处理。

表 1　沿海城市绿色全要素生产率指标体系

Table 1　Index system of GTFP in coastal cities

一级指标	二级指标	变量说明
投入	资本	固定资本存量
	劳动	城市从业人员数量
	能源	城市全年用电量
产出	期望产出	地区生产总值
	非期望产出	工业废水排放量
		工业二氧化硫排放量
		工业烟（粉）尘排放量

2.2.2 核心解释变量

本文的核心解释变量为蓝色碳汇关注度（Attention），按照关注主体，可划分为政府蓝色碳汇关注度和公众蓝色碳汇关注度，分别反映沿海城市地方政府和社会公众对蓝色碳汇的关注程度。

本文通过对政府工作报告进行文本分析来测算政府蓝色碳汇关注度。尤其是如果某种类型的关键词在报告中出现得更为频繁，则表明政府更加关注该问题[38]。具体测算步骤如下。

第一步，参考相关研究[39-41]，结合政府有关会议报告，从中提取与蓝色碳汇相关的关键词，形成蓝色碳汇关注度词库。具体包括直接相关词（蓝色碳汇、海洋碳汇、蓝碳、渔业、海洋生物）、蓝色碳汇作用机理（碳吸收、碳固定、碳库、食物网、循环、生物多样性）、蓝色碳汇扩增平台（保护区、海洋牧场）、蓝色碳汇扩增方法（增殖放流、人工鱼礁、禁渔、生态补偿）、蓝色碳汇开发理念（低碳、绿色、可持续发展）。

第二步，基于 Python 平台利用 Jieba 工具包对 2011—2022 年我国 53 个地级及以上沿海城市的年度政府工作报告进行分词处理，剔除在关键词前存在“无”“不”“没”等否定词语的表述。

第三步，基于 Python 平台对政府工作报告文本统计各关键词的使用次数。将“蓝色碳汇”“海洋碳汇”“蓝碳”3 个同义词合并为“蓝色碳汇”，删去零频及低频关键词“碳吸收”“碳固定”“碳库”“食物网”“人工鱼礁”“禁渔”，最终确定蓝色碳汇关注度关键词表（表 2）。

表 2　蓝色碳汇关注度关键词

Table 2　Keywords for blue carbon sink attention

维度	关键词
直接相关词	蓝色碳汇、渔业、海洋生物
蓝色碳汇作用机理	循环、生物多样性
蓝色碳汇扩增平台	保护区、海洋牧场
蓝色碳汇扩增方法	增殖放流、生态补偿
蓝色碳汇开发理念	低碳、绿色、可持续发展

第四步，使用政府工作报告总字数对关键词使用次数进行标准化处理，并使用熵值法确定各关键词权重，形成政府蓝色碳汇关注度指标（Gov_Atten）。

本文使用百度搜索指数反映沿海城市公众蓝色碳汇关注度的变化。采用政府蓝色碳汇关注度测算方法中归纳整理出的蓝色碳汇关注度词库，在剔除百度搜索指数未收录的关键词后，最终统计形成 2011—2022 年我国 53 个地级及以上沿海城市的“海洋生物”“渔业”“循环”“生物多样性”“绿色”“低碳”“可持续发展”7 个关键词的年度总搜索量。由

于百度搜索指数中并未收录“蓝色碳汇”“海洋碳汇”“蓝碳”这 3 个能够直接反映公众蓝色碳汇关注度的关键词，结合数据的可得性，本文使用中国知网中蓝色碳汇主题下的年度发文量来衡量学者对于蓝色碳汇的关注程度，以对公众蓝色碳汇关注度数据进行补充。学者归属于公众群体，某一研究主题下的发文数量能够在一定程度上反映公众对事物的关注程度。具体而言，分别以“海洋碳汇”“蓝色碳汇”“蓝碳”为关键词在中国知网进行检索，剔除重复样本后，按发文机构所属的沿海城市逐年归类整理，并与上文统计的百度搜索指数年度总搜索量进行汇总，使用熵值法确定各关键词的指标权重，形成公众蓝色碳汇关注度指标（Pub_Atten）。

为衡量沿海城市整体对蓝色碳汇的关注程度，本文将政府、公众蓝色碳汇关注度测算结果汇总，使用熵值法确定两个指标的权重，最终形成蓝色碳汇关注度指标（Attention）。

2.2.3 控制变量

参考相关研究[42]，本文选择如下变量作为控制变量：人均 GDP（lnGDPP），人均 GDP 的自然对数；财政分权度（Fiscal），财政预算内收入及财政预算内支出；工业化（DI），规模以上工业企业数量的自然对数；外商直接投资（FDI），当年实际使用外资金额及地区生产总值；金融相关率（FIR），金融机构年末存贷款余额及地区生产总值。

2.3 数据来源与描述

本文以 2011—2022 年我国 53 个地级及以上沿海城市作为研究对象，分析蓝色碳汇关注度对沿海城市绿色全要素生产率的影响。各指标数据来源说明：政府蓝色碳汇关注度数据来源于各沿海城市政府官网公布的政府工作报告，公众蓝色碳汇关注度数据来源于百度搜索指数，绿色专利数据来源于国家知识产权局（CNIPA）的专利数据库，绿色信贷数据来源于 Wind 数据库和国泰安金融数据库，城市污水排放数据来源于《中国城市建设统计年鉴》，其余数据源自《中国城市统计年鉴》《中国区域经济统计年鉴》以及各城市统计年鉴、年度统计公报和 EPS 数据库。由于数据获取限制，部分缺失数据采用线性插值法补齐。为控制异常值的影响，对连续变量进行上下 1%的缩尾处理。主要变量描述性统计如表 3 所示。

表 3 主要变量描述性统计

Table 3 Main variable descriptive statistics

变量	样本量	均值	标准差	最小值	最大值
GTFP	636	0.836	0.077	0.716	1.010
Attention	636	0.152	0.112	0.013	0.527
lnGDPP	636	11.136	0.489	10.040	12.072
Fiscal	636	0.621	0.204	0.189	1.024
DI	636	7.262	1.231	3.219	9.274
FDI	636	0.022	0.021	0.001	0.111
FIR	636	1.208	0.620	0.333	3.216

3 实证结果分析

3.1 基准回归结果

本文首先使用普通最小二乘法（OLS）考察蓝色碳汇关注度对沿海城市绿色全要素生产率的影响。表 4 列（1）中的回归结果显示，未加入控制变量时，Attention 的估计系数在 1%的水平上显著为正。这表明在其他条件不变时，对蓝色碳汇关注度的增加能够显著提升沿海城市绿色全要素生产率。如表 4 列（2）所示，加入控制变量后，Attention 的回归系数仍然在 1%的水平上显著为正，这表明在考虑其他因素的影响后，蓝色碳汇关注度的增加依旧能够提升沿海城市绿色全要素生产率。由于研究使用的数据为面板数据，先后采用随机效应模型和固定效应模型进行回归，并根据 Hausman 检验值做出最终选择。表 4 列（3）和列（4）分别展示了随机效应模型和固定效应模型的回归结果，两个模型中蓝色碳汇关注度对沿海城市绿色全要素生产率均表现出显著的正向影响。同时，Hausman 检验的 χ^2 卡方值为 42.41（大于 1%的临界值），表明固定效应模型优于随机效应模型。此外，固定效应模型回归结果显示，财政分权度（Fiscal）的估计系数显著为正，工业化（DI）的估计系数显著为负，金融相关率（FIR）的估计系数显著为正，表明政府干预程度更高、工业化程度更低以及金融发展程度更高的沿海城市，其绿色全要素生产率水平更高。

表 4　基准回归结果

Table 4　Benchmark regression results

变量	（1）	（2）	（3）	（4）
	OLS	OLS	RE	FE
Attention	0.154 5***	0.286 5***	0.219 2***	0.147 4***
	（0.028 1）	（0.032 7）	（0.045 4）	（0.050 0）
lnGDPP		0.025 3***	0.052 5***	0.037 5
		（0.008 1）	（0.017 0）	（0.029 7）
Fiscal		−0.183 5***	−0.115 3***	0.133 1***
		（0.023 0）	（0.041 0）	（0.048 1）
DI		−0.005 3	−0.016 1***	−0.043 3***
		（0.004 0）	（0.005 6）	（0.016 0）
FDI		−0.493 1***	0.029 3	0.044 4
		（0.127 6）	（0.200 5）	（0.207 3）
FIR		0.002 6	0.034 9***	0.036 0***
		（0.005 4）	（0.007 4）	（0.013 1）
Constant	0.812 5***	0.670 7***	0.363 4*	0.583 1*
	（0.005 4）	（0.090 4）	（0.189 5）	（0.347 5）
城市固定效应	否	否	否	是
年份固定效应	否	否	否	是
观测值	636	636	636	636
R^2	0.051	0.278		0.731

注：*、**、*** 分别表示在 10%、5%、1%的统计水平上显著，括号内为城市层面的聚类稳健标准误，下同。

3.2　面板门槛效应

在不同绿色技术创新水平下，蓝色碳汇关注度对沿海城市绿色全要素生产率的影响效果可能存在显著差异。为此，本文以绿色技术创新能力（GP）作为门槛变量，根据世界知识产权组织制定的绿色专利清单，从城市层面核算了对应的绿色专利授权量，加一取自然对数后刻画沿海城市的绿色技术创新能力[22]。采用面板门槛回归模型验证蓝色碳汇关注度对沿海城市绿色全要素生产率的非线性影响，构建基于绿色技术创新能力的单门槛面板回归模型。

$$\mathrm{GTFP}_{it}=\beta_0+\beta_1\mathrm{Attention}_{it}I\left(\mathrm{GP}_{it}\leqslant\lambda\right)+\beta_2\mathrm{Attention}_{it}I\left(\mathrm{GP}_{it}>\lambda\right)+\beta_n X_{nit}+\gamma_i+\mu_t+\varepsilon_{it} \quad (2)$$

式中：GP_{it} 为门槛变量绿色技术创新能力；λ 为门槛值；$I(\cdot)$ 为指示函数，在指定区间内，$I=1$，否则，$I=0$。使用自抽样（Bootstrap）法，反复抽样 400 次得到 GP 的门槛值为 7.273 8，95%的置信区间为（7.024 2，7.278 6）。单一门槛特征通过了 1%的显著性检验，对应的 F 值为 49.53（大于 1%的临界值）。回归结果（表 5）显示，绿色技术创新能力的门槛效应明显存在于蓝色碳汇关注度与沿海城市绿色全要素生产率的关系中。当 GP 低于 2.708 1 时，Attention 的估计系数为 0.110 7（$P<0.01$）；当 GP 高于 7.273 8 时，Attention 的估计系数则变为 0.197 2（$P<0.01$）。以上结果表明，在绿色技术创新能力的影响下，蓝色碳汇关注度对沿海城市绿色全要素生产率的促进作用是非线性的，假说 2 得证。

表 5 单门槛回归结果

Table 5 Single-threshold regression results

变量	系数	标准误	*t* 值	*P* 值	95%置信区间
lnGDPP	0.038 2**	0.018 9	2.03	0.043	（0.001 2，0.075 3）
Fiscal	0.131 1***	0.034 6	3.79	0.000	（0.063 2，0.199 0）
DI	−0.048 0***	0.010 7	−4.48	0.000	（−0.069 1，−0.027 0）
FDI	0.104 9	0.135 2	0.78	0.438	（−0.160 7，0.370 4）
FIR	0.034 4***	0.009 4	3.65	0.000	（0.015 9，0.052 9）
Attention（GP ≤ 7.273 8）	0.110 7***	0.035 3	3.14	0.002	（0.041 4，0.180 0）
Attention（GP ＞ 7.273 8）	0.197 2***	0.037 1	5.31	0.000	（0.124 3，0.270 1）
Constant	0.588 5***	0.218 2	2.70	0.007	（0.159 9，1.017 1）

3.3 稳健性检验

3.3.1 控制省份固定效应

为检验假说 1 实证结果的稳定性，本文在基准回归的基础上进一步控制了省份固定效应。相关回归结果见表 6 列（1），Attention 的回归系数与基准回归的结果无明显差异，证明了实证结果的稳健性。

表 6 稳健性检验及工具变量

Table 6 Robustness test and instrumental variables

变量	（1）	（2）	（3）	（4）	（5）	（6）	（7）
	GTFP	GTFP	GTFP	GTFP	GTFP	Attention	GTFP
Attention	0.147 4***	0.128 1**	0.216 7***				0.373 7*
	（0.050 4）	（0.051 1）	（0.032 3）				（0.196 5）
IV						0.275 1**	
						（0.127 6）	
*L.*Attention				0.141 8**			
				（2.609 1）			
*L2.*Attention					0.143 5**		
					（0.059 4）		
Constant	0.583 1	0.636 2*	0.200 3	0.597 3*	0.686 2*	−0.150 2	0.570 4**
	（0.350 3）	（0.358 3）	（0.122 6）	（1.687 2）	（0.388 7）	（0.471 3）	（0.237 7）
控制变量	是	是	是	是	是	是	是
省份固定效应	是	否		否	否	否	否
城市固定效应	是	是		是	是	是	是
年份固定效应	是	是		是	是	是	是
观测值	636	612	636	583	530	636	636
R^2	0.731	0.729		0.739	0.764	0.806	0.709
KP-LM 值						10.86***	
P 值						（0.001 0）	
KP-*F* 值						18.82	

3.3.2　剔除特定样本

由于上海、天津在行政级别上等同于省级行政单位，拥有高度的自主开发权限，在经济活力、人口规模、资源禀赋等方面与其他沿海城市存在显著差异。因此，本文将上海、天津两个城市样本从稳健性检验中剔除。表 6 列（2）是剔除直辖市样本后的回归结果，Attention 的回归系数依然显著为正，再一次验证了基准回归结果的可靠性。

3.3.3　更换估计方法

考虑到被解释变量 GTFP 的取值存在范围限制，进一步采用面板 Tobit 模型进行估计。表 6 列（3）是面板 Tobit 模型的回归结果，Attention 的回归系数在 1%的水平上显著为正，进一步表明蓝色碳汇关注度对沿海城市绿色全要素生产率的积极影响是稳健的。

3.3.4　使用滞后解释变量

考虑到海洋生物的生长过程需要时间，从蓝色碳汇关注度提升到近岸海域内的海洋生物增殖形成蓝色碳汇，最终带动绿色全要素生产率的提升存在一定的时滞。当期蓝色碳汇关注度可能不会直接影响当期沿海城市绿色全要素生产率，因此分别使用蓝色碳汇关注度的滞后 1 期、2 期作为解释变量重新进行回归，这也可以在一定程度上缓解潜在的内生性问题。回归结果如表 6 列（4）和列（5）所示，蓝色碳汇关注度的滞后 1、2 期对沿海城市绿色全要素生产率的回归系数均在 5%的统计水平下显著为正，说明蓝色碳汇关注度对沿海城市绿色全要素生产率的影响存在一定的滞后性，再次印证假说 1 的稳健可靠。

3.4　内生性问题

当沿海城市绿色全要素生产率较高时，当地政府可能会在政府工作报告中强调城市绿色发展相关成果以突出政府的表现，蓝色碳汇也包含其中，进而引起政府对蓝色碳汇的更高关注；媒体可能也会增加蓝色碳汇相关话题的报道，驱动公众增加对于蓝色碳汇有关信息的搜索，提高公众蓝色碳汇关注度。上述原因会造成蓝色碳汇关注度与沿海城市绿色全要素生产率之间存在双向因果关系，引发内生性问题。本文通过构建工具变量缓解内生性问题，借鉴阮青松等[43]的思路，选取同省其他沿海城市蓝色碳汇关注度的均值（IV）作为工具变量。此工具变量满足相关性和外生性两个约束条件：①中国政府具有“全国一盘棋”的特征，尤其是对省级行政单位而言，全省政策基调基本一致，同省其他沿海城市政府对蓝色碳汇的关注程度会影响到当地政府对蓝色碳汇的关注度；由于地理位置相近、生活环境相似，同省各沿海城市内的公众在生活习惯、风俗文化和关注重点等方面具有相似性，同省其他沿海城市公众对蓝色碳汇的关注度会影响到当地公众对蓝色碳汇的关注度。因此，本文选取的工具变量满足相关性假定。②各沿海城市具有独特的地理、经济和社会条件，在提升绿色全要素生产率方面存在特殊的需求与优势。因此，不同沿海城市绿色全要素生产率的提升更依赖于城市内部因素，不受同省其他沿海城市平均水平的直接影响，本文选取的工具变量满足外生性假定。综上，本文以同省其他沿海城市蓝色碳汇关注度的均值作为蓝色碳汇关注度的工具变量，借助两阶段最小二乘法（2SLS）解决本文基准回归的潜在内生性问题。表 6 中列（6）和列（7）为工具变量的两阶段回归结果。一阶段回归结果显示，IV 的系数估计值显著为正，表明同省其他沿海城市蓝色碳汇关注度的均值越高，该城市当期的蓝色碳汇关注度也越高，验证了工具变量的相关性假定。二阶段回归结果显示，Attention 的系数也显著为正，说明在缓解潜在内生性后，本文结论依然成立，即蓝色碳汇关注度的增加能够显著提升沿海城市绿色全要素生产率。同时，KP-LM 统计量显著拒绝了工具变量不可识别的原假设；KP-F 统计量值为 18.82，大于显著性 10%的临界值 16.38，拒绝了弱工具变量的原假设，说明本文所选的工具变量合理有效。

3.5　影响机制检验

以上分析初步验证了蓝色碳汇关注度能够对沿海城市绿色全要素生产率产生积极影响，并验证了结论的稳健性。为进一步探讨蓝色碳汇关注度影响沿海城市绿色全要素生产率的有效路径，本文选取绿色信贷和污水排放作为机制变量，参考文雁兵等[44]、牛志伟等[45]的做法，采用四段式中介效应模型检验蓝色碳汇关注度对沿海城市绿色全要素生产率的影响机制。与三段式中介效应模型相比，四

段式中介效应模型同时考虑了机制变量与被解释变量之间的关系，有助于增强实证链条的完备性。本文构建的中介效应模型如下：

$$M_{it}=\eta_0+\eta_1\text{Attention}_{it}+\eta_n X_{nit}+\gamma_i+\mu_t+\varepsilon_{it} \quad (3)$$

$$\text{GTFP}_{it}=\eta_0+\eta_1 M_{it}+\eta_n X_{nit}+\gamma_i+\mu_t+\varepsilon_{it} \quad (4)$$

$$\text{GTFP}_{it}=\eta_0+\eta_1\text{Attention}_{it}+\eta_2 M_{it}+\eta_n X_{nit}+\gamma_i+\mu_t+\varepsilon_{it} \quad (5)$$

式中：M_{it} 为机制变量绿色信贷（GC）和污水排放（SD）。受城市层面数据可得性的限制，分别使用节能环保企业信贷总额、所有上市企业信贷总额代表绿色信贷[46]，使用城市人均污水排放量代表污水排放。基于绿色信贷影响路径的回归结果依次报告在表 7 中列（1）、列（2）、列（3）；基于污水排放影响路径的回归结果依次报告在表 7 中列（4）、列（5）、列（6）。由表 7 中列（1）和列（4）回归结果可知，以绿色信贷和污水排放分别作为被解释变量进行回归时，Attention 的回归系数分别在 1% 的水平上显著为正，在 10% 的水平上显著为负，说明蓝色碳汇关注度能够显著增加沿海城市绿色信贷、抑制城市污水排放。同时，表 7 中列（2）和列（3）GC 的回归系数均在 5% 的水平上显著为正，表明绿色信贷对沿海城市绿色全要素生产率的提升具有正向影响；表 7 中列（5）和列（6）SD 的回归系数均在 1% 的水平上显著为负，表明污水排放对沿海城市绿色全要素生产率的提升具有负向影响。以上结果验证了加大绿色信贷和抑制污水排放是蓝色碳汇关注度提升沿海城市绿色全要素生产率的有效途径。

表 7 影响机制检验结果

Table 7 Impact mechanism test results

变量	（1）	（2）	（3）	（4）	（5）	（6）
	GC	GTFP	GTFP	SD	GTFP	GTFP
Attention	0.002 0**		0.138 9***	−0.405 1*		0.121 3**
	（0.000 9）		（0.050 8）	（0.219 8）		（0.050 4）
GC		4.957 9**	4.317 6**			
		（1.865 5）	（1.838 2）			
SD					−0.068 7***	−0.064 5***
					（0.020 6）	（0.021 3）
Constant	0.006 3	0.515 0	0.555 7	3.077 3*	0.762 7**	0.781 7**
	（0.007 6）	（0.348 4）	（0.343 3）	（1.572 3）	（0.373 1）	（0.365 7）
控制变量	是	是	是	是	是	是
城市固定效应	是	是	是	是	是	是
年份固定效应	是	是	是	是	是	是
观测值	636	636	636	636	636	636
R^2	0.433	0.726	0.734	0.973	0.745	0.752

3.6 异质性分析

3.6.1 关注主体的异质性

本文根据关注主体将蓝色碳汇关注度划分为政府蓝色碳汇关注度和公众蓝色碳汇关注度，考察不同关注主体下蓝色碳汇关注度对沿海城市绿色全要素生产率的促进作用。表 8 列（1）和列（2）的回归结果显示，不同关注主体下蓝色碳汇关注度对沿海城市绿色全要素生产率均产生正向影响，但政府蓝色碳汇关注度对绿色全要素生产率的促进作用要明显大于公众蓝色碳汇关注度。其原因可能在于地方政府作为政策的制定者和执行者，在管理和分配公共资源方面具有独特优势，拥有更加强大的资源调动能力和政策执行能力。政府蓝色碳汇关注度的提升通常伴随着具体政策措施的出台及人力、资金

投入。相比之下，公众缺乏直接管理公共资源的权力，对政策制定和资源配置的直接影响相对较弱。另外，在信息传播方面，相较于公众的关注多表现为个体行为和民间组织倡议，政府自上而下的信息传播方式可经多渠道直接传达蓝色碳汇相关政策信息，更大限度地带动沿海城市绿色全要素生产率的提升。

3.6.2　区域位置的异质性

在海水养殖模式的选择上，我国南北方沿海城市存在着显著差异。本文以秦岭—淮河作为参考分界线，将 53 个地级市及以上沿海城市划分为南方沿海城市和北方沿海城市两大类，验证蓝色碳汇关注度对沿海城市绿色全要素生产率的区域异质性。表 8 中列（3）和列（4）表明，蓝色碳汇关注度的增加对南方沿海城市的绿色全要素生产率具有显著的促进作用，而对北方沿海城市的绿色全要素生产率并无显著影响。造成这种情况的原因可能在于，与南方沿海城市相比，北方沿海城市的市场化程度与行政效率相对较低，政策信号在政府—企业—市场之间传导相对迟缓，蓝色碳汇关注度在转化为具体的蓝碳扩增行动时可能受阻，未能有效提升城市绿色全要素生产率。

表 8　异质性分析

Table 8　Heterogeneity analysis

变量	（1）	（2）	（3）	（4）
	政府关注	公众关注	南方沿海城市	北方沿海城市
Gov_Atten	0.218 2**			
	（0.088 5）			
Pub_Atten		0.150 1**		
		（0.074 2）		
Attention			0.212 0***	0.002 6
			（0.066 1）	（0.085 0）
Constant	0.583 8*	0.556 7	0.450 2	0.093 7
	（0.343 8）	（0.353 6）	（0.494 7）	（0.634 8）
控制变量	是	是	是	是
城市固定效应	是	是	是	是
年份固定效应	是	是	是	是
观测值	636	636	432	204
R^2	0.728	0.727	0.694	0.865

4　结论与建议

本文基于 2011—2022 年我国 53 个地级及以上沿海城市的面板数据，利用政府工作报告和百度搜索指数测算沿海城市的蓝色碳汇关注度，深入探究蓝色碳汇关注度与沿海城市绿色全要素生产率之间的关系。主要结论如下：①蓝色碳汇关注度对沿海城市绿色全要素生产率具有显著的正向影响，且相较于公众蓝色碳汇关注度，政府蓝色碳汇关注度对沿海城市绿色全要素生产率的促进作用更为突出；②绿色技术创新能力是蓝色碳汇关注度与绿色全要素生产率关系中的门槛变量，当沿海城市绿色技术创新能力越过门槛值时，蓝色碳汇关注度对绿色全要素生产率的积极影响会进一步增强；③蓝色碳汇关注度通过增加绿色信贷和抑制污水排放提升沿海城市绿色全要素生产率；④南、北方沿海城市蓝色碳汇关注度对绿色全要素生产率的影响存在差异，在南方沿海城市表现为显著的促进作用，而在北方沿海城市未呈现显著影响。

基于以上研究结论，本文提出如下建议。

（1）注重将蓝色碳汇关注度转化为实际的蓝碳生态系统保护、修复与扩增行动。通过构建政府政策引导、企业技术创新、绿色信贷支持与公众治理参与的协同机制，实现政策、技术与资金的高效整合利用，持续增强典型蓝碳生态系统的碳吸收和储存能力，为绿色全要素生产率的提升提供坚实支撑。

（2）强化政府对蓝色碳汇关注度的引领作用，将蓝色碳汇纳入沿海城市核心发展战略，构建涵盖碳汇增量、蓝碳产业贡献等维度的绩效考核体系，提高政策权重与优先级，提高地方政府对蓝碳议题的关注度和执行力。

（3）实施区域差异化蓝碳开发战略。南方沿海城市需深化“关注度—行动力—生产率”的转化链条，通过设立蓝碳技术示范区，系统推广先进蓝碳扩增经验，带动周边城市加快蓝碳资源开发，提升城市绿色全要素生产率；北方沿海城市则应强化政府、企业与市场间的协同配合，优化政策信号的传导及落实工作，打通“关注度”向“行动力”转化的关键通路，确保蓝色碳汇关注度能够有效转化为实实在在的蓝碳扩增效益。

（4）完善沿海城市绿色全要素生产率评价体系。基于蓝色碳汇关注度对沿海城市绿色全要素生产率的提升效应，学界可在蓝色碳汇关注度的基础上进一步延伸，顺势推动蓝碳核算标准和指标体系的完善，并将蓝色碳汇作为沿海城市绿色发展绩效评价的重要内容，明确蓝碳要素对绿色全要素生产率的具体贡献。

参考文献（References）：

[1] 沈金生，梁瑞芳. 海洋牧场蓝色碳汇定价研究[J]. 资源科学，2018，40(9)：1812-1821.
SHEN Jinsheng，LIANG Ruifang. Study on the blue carbon sink pricing of marine ranch[J]. Resource Science，2018，40(9)：1812-1821.

[2] SU Jie，PENG Benrong. Evaluating the trade-offs between alternative coastal policies：evidence from Xiamen’s ICM programme[J]. Ocean and Coastal Management，2021，207：104516.

[3] 蔡榕硕，韩志强，杨正先. 海洋的变化及其对生态系统和人类社会的影响、风险及应对[J]. 气候变化研究进展，2020，16(2)：182-193.
CAI Rongshuo，HAN Zhiqiang，YANG Zhengxian. Impacts and risks of changing ocean on marine ecosystems and dependent communities and related responses[J]. Advances in Climate Change Research，2020，16(2)：182-193.

[4] 刘曙光，侯素青. 海洋科技人才集聚对海洋经济绿色全要素生产率的影响研究[J]. 海洋开发与管理，2024，41(6)：47-59.
LIU Shuguang，HOU Suqing. Study on the impact of marine science and technology talent agglomeration on green total factor productivity of marine economy[J]. Ocean Development and Management，2024，41(6)：47-59.

[5] HAILU A，VEEMAN T S. Environmentally sensitive productivity analysis of the Canadian pulp and paper industry，1959-1994：an input distance function approach[J]. Journal of Environmental Economics and Management，2000，40(3)：251-274.

[6] TONE K. A slacks-based measure of efficiency in data envelopment analysis[J]. European Journal of Operational Research，2001，130(3)：498-509.

[7] 张桅，胡艳. 长三角地区创新型人力资本对绿色全要素生产率的影响：基于空间杜宾模型的实证分析[J]. 中国人口·资源与环境，2020，30(9)：106-120.
ZHANG Wei，HU Yan. The effect of innovative human capital on green total factor productivity in the Yangtze River Delta：an empirical analysis based on the spatial Durbin model[J]. China Population，Resources and Environment，2020，30(9)：106-120.

[8] 惠献波. 数字普惠金融与城市绿色全要素生产率：内在机制与经验证据[J]. 南方金融，2021(5)：20-31.
HUI Xianbo. Digital inclusive finance and urban green total factor productivity：an empirical evidence of 278 cities in China[J]. South China Finance，2021(5)：20-31.

[9] 张军，吴桂英，张吉鹏. 中国省际物质资本存量估算：1952—2000[J]. 经济研究，2004(10)：35-44.
ZHANG Jun，WU Guiying，ZHANG Jipeng. The estimation of China’s provincial capital stock：1952—2000[J]. Economic Research Journal，2004(10)：35-44.

[10] 王亚飞，陶文清．低碳城市试点对城市绿色全要素生产率增长的影响及效应[J]．中国人口·资源与环境，2021，31(6)：78-89.
WANG Yafei，TAO Wenqing．Influence and effect of China's pilot low-carbon city initiative on urban green total factor productivity growth[J]．China Population，Resources and Environment，2021，31(6)：78-89.

[11] 聂长飞，卢建新，冯苑，等．创新型城市建设对绿色全要素生产率的影响[J]．中国人口·资源与环境，2021，31(3)：117-127.
NIE Changfei，LU Jianxin，FENG Yuan，et al．Impact of innovative city construction on green total factor productivity[J]．China Population，Resources and Environment，2021，31(3)：117-127.

[12] XIN Baogui，QU Yongmei．Effects of smart city policies on green total factorproductivity：evidence from a quasi-natural experiment in China[J]．International Journal of Environmental Research and Publichealth，2019，16(13)：2396.

[13] 梁军，李佳艺．碳交易是否提升了城市绿色全要素生产率?[J]．上海经济研究，2023(3)：97-114.
LIANG Jun，LI Jiayi．Does a carbon trading contribute to urban green total factor productivity?[J]．Shanghai Journal of Economics，2023(3)：97-114.

[14] 刘赢时，田银华，罗迎．产业结构升级、能源效率与绿色全要素生产率[J]．财经理论与实践，2018，39(1)：118-126.
LIU Yingshi，TIAN Yinhua，LUO Ying．Upgrading of industrial structure，energy efficiency，green total factor productivity[J]．The Theory and Practice of Finance and Economics，2018，39(1)：118-126.

[15] 韩晶，孙雅雯，陈超凡，等．产业升级推动了中国城市绿色增长吗?[J]．北京师范大学学报（社会科学版），2019(3)：139-151.
HAN Jing，SUN Yawen，CHEN Chaofan，et al．Does industrial upgrading promote the green growth of Chinese cities?[J]．Journal of Beijing Normal University(Social Sciences)，2019(3)：139-151.

[16] 上官绪明，葛斌华．科技创新、环境规制与经济高质量发展：来自中国 278 个地级及以上城市的经验证据[J]．中国人口·资源与环境，2020，30(6)：95-104.
SHANGGUAN Xuming，GE Binhua．Scientific and technological innovation，environmental regulation and high-quality economic development：empirical evidence from 278 Chinese cities at prefecture level and above[J]．China Population，Resources and Environment，2020，30(6)：95-104.

[17] 陈芳，刘松涛．人工智能技术能否成为引领城市绿色发展的新引擎[J]．南京财经大学学报，2022(3)：78-86.
CHEN Fang，LIU Songtao．Can artificial intelligence technology become a new engine of urban green development[J]．Journal of Nanjing University of Finance and Economics，2022(3)：78-86.

[18] 赵明亮，刘芳毅，王欢，等．FDI、环境规制与黄河流域城市绿色全要素生产率[J]．经济地理，2020，40(4)：38-47.
ZHAO Mingliang，LIU Fangyi，WANG Huan，et al．Foreign direct investment，environmental regulation and urban green total factor productivity of the Yellow River Basin[J]．Economic Geography，2020，40(4)：38-47.

[19] ZHANG Zhenhua，HUA Ziyan，HE Zihui，et al．The impact of local government attention on green total factor productivity：an empirical study based on System GMM dynamic panel model[J]．Journal of Cleaner Production，2024，458：142275.

[20] AUGER P，DEVINNEY T M．Do what consumers say matter?The misalignment of preferences with unconstrained ethical intentions[J]．Journal of business ethics，2007，76：361-383.

[21] BOUQUET C，BIRKINSHAW J．Weight versus voice：how foreign subsidiaries gain attention from corporate headquarters[J]．Academy of Management Journal，2008，51(3)：577-601.

[22] 阳镇，凌鸿程，陈劲．城市绿色发展关注度与企业绿色技术创新[J]．世界经济，2024，47(1)：211-232.
YANG Zhen，LING Hongcheng，CHEN Jin．Urban green development attention and enterprise green technology innovation[J]．The Journal of World Economy，2024，47(1)：211-232.

[23] 徐胜，施嘉镘．海洋蓝碳与海洋经济高质量发展耦合协调研究[J]．中国海洋大学学报(社会科学版)，2024(3)：1-11.
XU Sheng，SHI Jiaman．A study on the coupling and coordination of ocean blue carbon and high-quality development of the marine economy[J]．Journal of Ocean University of China(Social Sciences)，2024(3)：1-11.

[24] 刘兴华，袁琦璟．公众环境关注度促进了绿色金融发展吗?：来自中国 284 个城市的经验证据[J]．审计与经济研究，2024，39(3)：107-116.
LIU Xinghua，YUAN Qijing．Do public environmental concerns promote the development of green finance?：empirical evidence from 284 cities in China[J]．Journal of Audit and Economics，2024，39(3)：107-116.

[25] 徐乐，马永刚，王小飞．基于演化博弈的绿色技术创新环境政策选择研究：政府行为 VS．公众参与[J]．中国管理科学，2022，30(3)：30-42.

XU Le，MA Yonggang，WANG Xiaofei．Study on environmental policy selection for green technology innovation based on evolutionary game：Government behavior vs．public participation[J]．Chinese Journal of Management Science，2022，30(3)：30-42．

[26] 范丹，孙晓婷．环境规制、绿色技术创新与绿色经济增长[J]．中国人口·资源与环境，2020，30(6)：105-115．
FAN Dan，SUN Xiaoting．Environmental regulation，green technological innovation and green economic growth[J]．China Population，Resources and Environment，2020，30(6)：105-115．

[27] 牛美晨，刘晔．提高排污费能促进企业创新吗？：兼论对我国环保税开征的启示[J]．统计研究，2021，38(7)：87-99．
NIU Meichen，LIU Ye．Will higher sewage charges promote enterprise innovation?：with implications for the environmental protection tax in China[J]．Statistical Research，2021，38(7)：87-99．

[28] 纪建悦，许瑶，张懿．民间投资视角下环境规制对绿色全要素生产率的影响研究[J]．中国管理科学，2023，31(5)：11-19．
JI Jianyue，XU Yao，ZHANG Yi．Study on relationship between environmental regulation and green total factor productivity from the perspective of private investment[J]．Chinese Journal of Management Science，2023，31(5)：11-19．

[29] 潘方卉，张弛，崔宁波．绿色金融对农业绿色发展的影响效应及其作用机制研究[J]．农业经济与管理，2024(1)：42-55．
PAN Fanghui，ZHANG Chi，CUI Ningbo．Research on mechanism and effects of green finance on agricultural green development[J]．Agricultural Economics and Management，2024(1)：42-55．

[30] 钟凯，刘一寒，王玥元．金融科技对绿色信贷的影响研究：来自商业银行的经验证据[J]．外国经济与管理，2023，45(11)：3-18．
ZHONG Kai，LIU Yihan，WANG Yueyuan．The impact of fintech on green credit：evidence from commercial banks[J]．Foreign Economics and Management，2023，45(11)：3-18．

[31] 谭常春，王卓，周鹏．金融科技“赋能”与企业绿色创新：基于信贷配置与监督的视角[J]．财经研究，2023，49(1)：34-48．
TAN Changchun，WANG Zhuo，ZHOU Peng．Fintech“enabling”and enterprise green innovation：from the perspectives of credit allocation and credit supervision[J]．Journal of Finance and Economics，2023，49(1)：34-48．

[32] 李强华，华悦．基于三阶段 DEA-Tobit 模型的东海陆源污染治理效率及其影响因素研究[J]．海洋湖沼通报，2024，46(1)：109-117．
LI Qianghua，HUA Yue．Efficiency and influencing factors of land-based pollution control in the East China Sea based on three-stage DEA Tobit model[J]．Transactions of Oceanology and Limnology．2024，46(1)：109-117．

[33] 周云轩，田波，黄颖，等．我国海岸带湿地生态系统退化成因及其对策[J]．中国科学院院刊，2016，31(10)：1157-1166．
ZHOU Yunxuan，TIAN Bo，HUANG Ying，et al．Degradation of coastal wetland ecosystem in China：drivers，impacts，and strategies[J]．Bulletin of Chinese Academy of Sciences，2016，31(10)：1157-1166．

[34] TIEBOUT C M．A pure theory of local expenditures[J]．Journal of Political Economy，1956，64(5)：416-424．

[35] HARSMAN B，QUIGLEY J M．Political and public acceptability of congestion pricing：ideology and self-interest[J]．Journal of Policy Analysis and Management，2010，29(4)：854-874．

[36] 王宇哲，赵静．“用钱投票”：公众环境关注度对不同产业资产价格的影响[J]．管理世界，2018，34(9)：46-57．
WANG Yuzhe，ZHAO Jing．“Voting with money”：the impact of public environmental concerns on asset prices of different industries[J]．Journal of Management World，2018，34(9)：46-57．

[37] 张泽义，罗雪华，杜家廷．公众环境诉求对制造业企业绿色创新的影响：来自百度搜索和绿色专利的微观证据[J]．企业经济，2023，42(12)：25-34．
ZHANG Zeyi，LUO Xuehua，DU Jiating．Impact of public environmental demands on green innovation of manufacturing enterprises：micro evidence from baidu search and green patents[J]．Enterprise Economy，2023，42(12)：25-34．

[38] 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，2017，27(2)：28-35．
WANG Yinhong，LI Mengzhu．Study on local government attention of ecological environment governance：based on the text analysis of government work report in 30 provinces and cities(2006—2015)[J]．China Population，Resources and Environment，2017，27(2)：28-35．

[39] 刘慧，唐启升．国际海洋生物碳汇研究进展[J]．中国水产科学，2011，18(3)：695-702．
LIU Hui，TANG Qisheng．Review on worldwide study of ocean biological carbon sink[J]．Journal of Fishery Sciences of China，2011，18(3)：695-702．

[40] 唐启升，刘慧．海洋渔业碳汇及其扩增战略[J]．中国工程科学，2016，18(3)：68-73．

TANG Qisheng，LIU Hui．Strategy for carbon sink and its amplification in marine fisheries[J]．Strategic Study of Chinese Academy of Engineering，2016，18(3)：68-73．

[41] 曹港程，沈金生．海洋牧场碳汇资源生态补偿标准[J]．自然资源学报，2022，37(12)：3153-3166．
CAO Gangcheng，SHEN Jinsheng．Ecological compensation standards of carbon sink resources in the marine ranch[J]．Journal of Natural Resources，2022，37(12)：3153-3166．

[42] 宋清华，周学琴．金融科技能提升城市包容性绿色全要素生产率吗？[J]．中南财经政法大学学报，2024(2)：67-80．
SONG Qinghua，ZHOU Xueqin．Can fintech improve the inclusive green total factor productivity in cities?[J]．Journal of Zhongnan University of Economics and Law，2024(2)：67-80．

[43] 阮青松，谢远鑫，吕大永．地方政府环境关注度促进企业绿色创新了吗？：来自 A 股上市公司的经验证据[J]．环境经济研究，2023，8(3)：1-26．
RUAN Qingsong，XIE Yuanxin，LYU Dayong．Does local governments'attention to environment promote firm's green innovation?：evidence from chinese a-share listed firms[J]．Journal of Environmental Economics，2023，8(3)：1-26．

[44] 文雁兵，张梦婷，俞峰．中国交通基础设施的资源再配置效应[J]．经济研究，2022，57(1)：155-171．
WEN Yanbing，ZHANG Mengting，YU Feng．A study on the resource reallocation effect of China's transportation infrastructure[J]．Economic Research Journal，2022，57(1)：155-171．

[45] 牛志伟，许晨曦，武瑛．营商环境优化、人力资本效应与企业劳动生产率[J]．管理世界，2023，39(2)：83-100．
NIU Zhiwei，XU Chenxi，WU Ying．Business environment optimization，human capital effect and firm labor productivity[J]．Management World，2023，39(2)：83-100．

[46] 周春喜，陶莺，王威．绿色金融能否提升城市经济韧性？[J]．财经论丛，2024(7)：70-80．
ZHOU Chunxi，TAO Ying，WANG Wei．Can green finance promote urban economic resilience?[J]．Collected Essays on Finance and Economics，2024(7)：70-80．