

粤港澳大湾区数字经济与绿色经济高质量发展的作用机制与路径分析

王一帆

(珠海科技学院公共管理学院, 广东 珠海 519090)

摘要: 基于系统性构建绿色经济高质量发展与数字经济评价指标体系为前提, 利用双向固定效应模型、中介效应模型对粤港澳大湾区数字经济对绿色经济高质量发展的作用机制展开分析。结果表明, 数字经济能够有效提升绿色经济高质量发展水平, 而区域异质性分析显示中心城市的显著性更强。此外数字经济通过人才资源储备与低碳技术创新进一步实现绿色经济高质量发展水平的提升。为此, 粤港澳大湾区数字经济的巩固与建设依然具有重要意义, 还应缩减内部差异, 以形成绿色可持续发展道路。

关键词: 数字经济; 绿色经济高质量发展; 粤港澳大湾区

中图分类号: F49 **文献标志码:** A **文章编号:** 1671-1807(2024)02-0165-07

绿色发展是我国实现经济高质量发展的核心, 是实现人与自然和谐共生的中国式现代化的必由之路。从“两山理论”到“十四五”规划提出“推动经济社会发展全面绿色转型”, 再到二十大报告提出“推动形成绿色低碳的生产生活方式”, 突显了我国政府坚定不移走绿色发展之路的决心, 而如何开拓出绿色高质量可持续发展道路也将成为国家经济增长的重要课题。过往, 以土地、劳动力为生产要素驱动的经济方式已显现其污染性、低效率及不可持续性。在互联网时代, 数据要素与传统生产要素的融合却在不断发挥其新引擎作用。作为使用数字化信息为主要生产要素的数字经济也被认为是产业结构调整、科学技术革新、生态效率提升等领域的新动能^[1-2]。这也意味着, 挖掘数字经济的“绿色红利”将为新时期绿色经济高质量发展带来新契机。

粤港澳大湾区在国家发展战略中处于重要地位。2023年, 习近平总书记考察广东时指出“使粤港澳大湾区成为新发展格局的战略支点、高质量发展的示范地、中国式现代化的引领地”。作为“开拓者”, 粤港澳大湾区应综合自身区位优势, 利用数据要素探索形成绿色经济高质量发展的新方向、新路径, 在提升地区竞争力的同时, 进一步形成绿色发

展的新模板。为此, 研究将立足于粤港澳大湾区数字经济与绿色经济高质量发展的影响机制研究, 深入分析直接影响机制、间接影响机制与区域异质性, 并结合经济社会实际发展特点以提出有效对策建议。

1 文献综述与理论机制

1.1 文献综述

绿色经济是可持续发展实现的重要经济形态^[3], 人们也意识到以 GDP 为指引的传统经济增长方式存在局限性^[4]。20 世纪 80 年代在绿色经济概念提出之后, 其发展测度也成为讨论热点。一类从效率视角评价绿色经济, 多以绿色全要素生产率的提升代表绿色经济高质量增长的表现^[5-6]; 一类通过绿色 GDP 核算实现, 由于传统国内生产总值核算模式未将资源与环境因素考虑其中, 不符合可持续发展原则, 遂逐渐衍生出一系列绿色 GDP 测算方法^[7]。再有一类, 以综合评价视角, 构建多元指标体系测度绿色经济发展成果^[8]。

数字经济概念出现之初, 被认为是依托于数字化网络应用和人力资本增加的新型经济模式。随着数字经济与传统经济的深度结合, 其内涵不断深化。发展载体与环境、数字产业化与产业数字化以及数字经济的价值推广已成为数字经济发展的关

收稿日期: 2023-10-25

基金项目: 珠海市 2023 年度哲学社会科学规划课题(2023GJ068)

作者简介: 王一帆(1987—), 女, 吉林通化人, 讲师, 博士, 研究方向为人口资源与环境经济学。

键要素。内涵之外,数字经济的社会效应探讨也在不断深入。学者们检验了数字经济对高质量发展^[9]、绿色经济^[10]、城乡融合^[11]、碳排放^[12-13]、技术创新^[14]等方面的影响。整体而言,数字经济于经济社会高质量发展、改善居民收入、技术创新等领域具有积极的促进作用。

针对数字经济与绿色经济发展,其研究多体现在数字经济与绿色经济效率、绿色 GDP^[10,15-16]关系的讨论。学者们通过回归分析、中介效应分析等,认为数字经济在推动绿色经济发展方面所表现出的积极促进作用。作用机制的研究表明,数字经济通过提升技术创新能力^[17]、整合社会资源^[18]等路径实现了绿色经济发展水平或效率的提升。在地区异质性分析中又进一步指出数字经济对绿色经济发展的影响存在地区间的差异性^[16,19-20],如中心城市与周边城市的差异比较突出^[21]。

综上所述,相关研究仍有进一步挖掘的空间。首先,绿色经济高质量发展的内涵与测度有待进一步优化。已有研究对绿色经济内涵的分析多集中于投入-产出的效率视角及绿色 GDP 核算,两者虽实现绿色经济发展测度,但存在视角单一、量化指标难以准确获取等问题。绿色经济发展的内涵应更具包容性,在经济因素以外应体现绿色、低碳、循环、创新等多视角。其次,推动粤港澳大湾区数字经济与绿色经济高质量发展的影响关系研究。文献梳理较为直观地揭示数字经济对绿色经济的影响存在地区异质性,两者正向促进作用的表象下可能存在着由于地理位置、资源禀赋等不同所带来的影响机制差异。现有研究成果不具有统一参考价值,意味着开展区域性研究将有效揭示粤港澳大湾区数字经济促进绿色经济高质量发展的助推机制及优势路径选择。

1.2 理论机制

1.2.1 数字经济对绿色经济高质量发展的直接作用

绿色经济高质量发展需要经济、社会与生态三项子系统以创新为动力,在高效、协同、低碳、可持续方面寻找突破,而数字经济将给予有效助力。经济方面,数字经济布局加快,其不断渗入传统产业,与第二、三产业的融合进程加速^[22]。数字技术改变了传统的生产及销售模式,通过缩短信息差、减少要素配置成本,激活产品创新动力,促使各行业参与其中并实现资源高效配置,其环境友好型属性也推动各行业向低碳转型。社会方面,数字经济已深入城镇建设的各领域。数字经济催生平台经济、人

工智能、物联网等新兴产业,在提供就业岗位与吸引内外投资方面极具优势。同时数字经济推动电子政务发展,实现社会协同治理,便利企业与民众,提升人民生活满意度。共享经济也带来了便利的生活体验,减少不必要的资源消耗,促进居民形成绿色生活理念。生态方面,数字产业化与产业数字化无论是产业新兴或产业转型都在污染物减排方面提供新机遇^[23]。生态环境治理在数字经济赋能下,通过大数据、云计算等数字技术在环境监察、野生动物保护、生态环境修复等不断达成精准、高效的治理体系建设。综上所述,数字经济的不断成熟在各领域均有利于绿色经济高质量发展的提升。然而地区之间在数字基础建设、传统产业融合、政策扶持力度等方面存在差别,即数字经济水平各异。数字经济成果优异地区对绿色经济高质量发展的影响力度更强,反之则可能偏弱或影响还未显现。基于此,提出以下假设。

H1:数字经济能够促进绿色经济高质量发展的实现;

H2:数字经济对绿色经济高质量发展的影响在地区之间存在差异。

1.2.2 数字经济对绿色经济高质量发展的间接作用

数字经济对绿色经济高质量发展的间接作用会通过人才与技术两方面得以体现。首先,数字经济影响着地区人才储备。区别于传统劳动密集型产业,数字经济以智能化为核心技术,囊括互联网、软件、人工智能、大数据等各板块。数字经济的成熟势必带来不同领域高端人才的集聚,各地区对高端人才的吸引将进一步加强。同时数字经济作为未来世界发展趋势,也将带动一国人才教育重心与方式的转变。在人才培养与集聚的双重加持下,地区发展也将不断受益。机遇越多人们集聚性越强,拉近人才间距离,形成频繁互动与合作,这对于地区经济、社会、生态文明建设将多有助益。其次,数字经济以智能化发展为核心,则需基于已知,探寻未知。一方面,政府、企业和高校将加大科技创新投入力度,带动各领域科研成果产出与成果转化实现^[24];另一方面,作为新型经济形态,数字经济的高端化与智能化需摆脱传统发展的束缚,形成新发展格局,以可持续与绿色为增长理念。无论与传统产业融合,以及催生形成的新产业、新业态都应围绕资源优化配置、减排降碳和生态和谐。在“双碳”目标之下,将更多促进低碳类技术革新的出现。进一

步讲,低碳技术创新在生产及生活的各个环节也将助力绿色经济高质量发展水平的提升。基于此,提出以下假设。

H3:数字经济能够通过人力资源储备与低碳技术创新进一步提升绿色经济高质量发展水平。

2 研究设计

2.1 评价指标体系构建

数字经济与绿色经济高质量发展的作用机制研究其首要任务在于合理构建评价指标体系。基于过往研究经验总结,针对绿色经济高质量发展与数字经济形成了如表 1 和表 2 所示的评价指标体系。绿色经济高质量发展评价体系应更具包容性,参考何雄浪和白玉^[8]、杨劬等^[25]、汪凌等^[26]关于绿色经济发展水平指标体系构建成果,考虑数据可获

取性,最终从绿色经济、绿色社会、绿色生态三维度入手,选取 25 项指标用以衡量绿色经济高质量发展水平。绿色经济中 R&D 与专利、高技术制造业增加值占规模以上工业比例、外商直接投资实际使用金额、旅游收入等指标兼具经济高质量发展的创新、协调与开放理念。绿色社会中可支配收入、职工经济收入、城镇绿化建设等指标反映了居民实际绿色生活现状。绿色生态中电力消耗、二氧化碳排放等指标又进一步衡量了低碳循环理念下的绿色发展成果。数字经济则参考赵巍^[10]、张争妍和李豫新^[12]、郭丰等^[13]、张蕴萍等^[27]评价指标体系构建成果,结合数据可获取性因素,最终形成数字基础、数字产业化与产业数字化三维度,共 7 项指标,用以衡量地区数字经济发展水平。

表 1 绿色经济高质量发展评价指标体系

一级指标	二级指标	三级指标	单位	方向
绿色经济高质量发展	绿色经济	人均地区生产总值	元/人	+
		第三产业占 GDP 比例	%	+
		规模以上工业企业 R&D 活动人员	人	+
		规模以上工业企业 R&D 经费内部支出	亿元	+
		专利授权数	件	+
		外商直接投资实际使用金额	万元	+
		固定资产投资	亿元	+
		高技术制造业增加值占规模以上工业比例	%	+
		社会消费品零售总额	亿元	+
		旅游收入	亿元	+
	绿色社会	城镇人口占常住人口比例	%	+
		城镇居民人均可支配收入	元/人	+
		城镇居民人均消费支出	元/人	+
		非私营单位在岗职工平均工资	元/人	+
		城市污水处理率	%	+
		人均城市公共交通工具标准运营数	标台/人	+
		人均城市公园绿地面积	m ² /人	+
		人均医疗卫生机构床位数	张/万人	+
		人均医疗卫生机构卫生工作人员	人/万人	+
		亿元生产总值生产安全事故死亡率	%	-
	绿色生态	单位 GDP 电力消耗量	kWh/元	-
		单位 GDP 工业废水排放量	t/万元	-
		单位 GDP 工业废气排放量	m ³ /元	-
		单位 GDP 工业固体废物产生量	t/亿元	-
		单位 GDP 二氧化碳排放量	t/万元	-

表 2 数字经济评价指标体系

一级指标	二级指标	三级指标	单位	方向
数字经济	数字基础	移动电话用户	万户	+
		互联网宽带接入用户数	万户	+
	数字产业化	邮电业务总量	亿元	+
		电信业务总量	亿元	+
		信息传输、软件和信息技术服务业就业占比	%	+
	产业数字化	快递数	万件	+
		数字普惠金融指数	-	+

2.2 变量选取与数据来源

被解释变量为绿色经济高质量发展水平(GE),通过熵权法利用上文所构建的绿色经济、绿色社会、绿色生态三个维度评价指标体系进行计算,并得出综合发展水平得分。

核心解释变量为数字经济水平(Dig),同样通过熵权法利用数字经济评价指标体系计算得出。

控制变量为对外开放水平(Op),选择衡量指标为进出口总额占GDP比例;产业结构调整(Indu),选择衡量指标为第三产业增加值占第二产业增加值比例;政府投入(Gov),选择衡量指标为人均一般公共预算支出;基础交通(Tra),选择衡量指标为出租车客运量。

中介变量为低碳技术创新(Lca),指标选择为Y02分类专利申请数;人力资源储备(Hum),指标选择为教育和科技占一般公共预算支出比例。Y02分类位于联合专利分类(cooperative patent classification, CPC)体系中的Y部, Y02代表减缓或适应气候变化的技术或应用,对于低碳技术创新这项指标具有一定代表性。

以2011—2021年粤港澳大湾区9市为研究样本,香港与澳门暂未列入研究范围。数据来源主要以《中国统计年鉴》《广东统计年鉴》《中国城市统计年鉴》、各地市统计年鉴为主,并结合各地市经济与社会发展统计公报信息, incoPat专利数据库用以实现有关数据的搜集与整理。个别年份数据存在缺失,利用插值法进行填补。

2.3 研究方法

(1)熵权法。绿色经济高质量发展水平和数字经济发展水平的测度将利用熵权法予以实现。熵权法能够有效实现数据标准化及权重赋值,一定程度克服了人为确定权重的主观性问题,在综合评价领域有着广泛应用。

(2)双向固定效应模型。选择双向固定效应模型用以实现数字经济对绿色经济高质量发展的直接影响研究。模型公式如下:

$$GE_{it} = \alpha_0 + \alpha_1 Dig_{it} + \alpha_2 Control_{it} + \mu_i + v_t + \epsilon_{it} \quad (1)$$

式中: i 为地市; t 为年份;GE为被解释变量,代表绿色经济高质量发展水平;Dig为核心解释变量,代表数字经济发展水平;Control为相关控制变量; μ_i 为个体固定效应; v_t 为时间固定效应; ϵ_{it} 为随机误差项。

(3)中介效应模型。选择中介效应模型用以实现数字经济对绿色经济高质量发展所存在的间接

作用机制研究,具体通过逐步检验回归系数方法实现。模型公式如下:

$$M_{it} = \beta_0 + \beta_1 Dig_{it} + \beta_3 Control_{it} + \mu_i + v_t + \epsilon_{it} \quad (2)$$

$$GE_{it} = \gamma_0 + \gamma_1 Dig_{it} + \gamma_2 M_{it} + \gamma_3 Control_{it} + \mu_i + v_t + \epsilon_{it} \quad (3)$$

式中: M_{it} 为中介变量。为验证数字经济是否通过中介变量间接影响绿色经济高质量发展,式(1)中在 α_1 显著的前提下,将依次实现式(2)和式(3)。判断依据为,如果式(2)中系数 β_1 显著,证明数字经济对中介变量存在显著影响;随后,式(3)中系数 γ_2 显著,证明中介效应存在。

3 实证分析

3.1 数字经济对绿色经济高质量发展的直接作用

研究过程为择优选择回归分析模式,采用稳健Hausman检验得出固定效应模型更为合适,同时考虑时间与地区之间的差异,最终选择双向固定效应模型实现直接作用分析,分析结果如表3所示。模型(1)检验了未加入控制变量的情况下数字经济对绿色经济高质量发展的影响,结果显示两者呈现显著的正向相关关系,意味着在数字经济发展水平不断提升的情况下是能够积极促进地区绿色经济高质量发展水平的提高。为进一步验证两者间的作用关系,模型(2)加入所有控制变量,数字经济估计系数在1%水平上正向显著,这也进一步巩固了之前的分析结果,同时验证了H1。

表3 基准回归分析结果

变量	(1)	(2)
Dig	0.318** (0.100)	0.335*** (0.058)
Op		-0.044 (0.041)
Indu		0.038 (0.082)
Gov		-0.032 (0.042)
Tra		0.014*** (0.004)
常数项	0.172*** (0.012)	0.187** (0.067)
时间固定	Yes	Yes
个体固定	Yes	Yes
R ²	0.896 9	0.915 8
N	99	99

注:括号内为标准误;*表示 $P < 0.1$,**表示 $P < 0.05$,***表示 $P < 0.01$ 。

3.2 区域异质性

粤港澳大湾区各地市之间在地理区位、资源禀赋、经济发展、城市建设等各方面存在一定差异,有可能带来绿色经济发展水平与数字经济发展水平间的差别。为进一步探讨粤港澳大湾区数字经济对绿色经济高质量发展影响的内在差异性,将粤港澳大湾区9市进行分类,广州、深圳和珠海划分为中心城市群,佛山、惠州、东莞、中山、江门和肇庆划分为周边城市群,并分别对两类城市群进行回归分析,分析结果如表4所示。模型(3)样本主体为中心城市群,数字经济系数结果在5%水平上正向显著,代表着近些年来广州、深圳和珠海的数字经济发展对绿色经济高质量发展的提升形成了相对稳定且持续的增加促进作用。模型(4)样本主体为周边城市群,数字经济系数结果不显著,意味着周边城市群数字经济发展在对绿色经济高质量增长的激励方面未见持续显著的正向作用。分析结果验证H2。在现阶段,数字经济发展更有利于中心城市,而现阶段对于周边城市的影响并不显著。

3.3 数字经济对绿色经济高质量发展的间接作用

模型(1)与模型(2)的分析结果能够证明数字经济对粤港澳大湾区绿色经济高质量发展所具有直接正向促进作用,那么数字经济是否会通过其他因素间接影响绿色经济高质量发展,这对于地区数字经济建设,绿色可持续发展同样重要,间接作用机制的研究能够在未来发展决策中提供有效参考与建议。为此,从人力资源储备视角与低碳技术创

表4 区域异质性回归分析结果

变量	(3)	(4)
Dig	0.102** (0.023)	-0.077 (0.144)
Op	-0.148 (0.054)	-0.010 (0.018)
Indu	0.644* (0.194)	-0.082 (0.106)
Gov	-0.127** (0.015)	0.079*** (0.014)
Tra	0.023** (0.003)	-0.017 (0.010)
常数项	-0.108 (0.150)	0.179* (0.084)
时间固定	Yes	Yes
个体固定	Yes	Yes
R ²	0.9778	0.9638
N	33	66

注:括号内为标准误;*表示 $P < 0.1$,**表示 $P < 0.05$,***表示 $P < 0.01$ 。

新视角探讨间接作用机制,并选择教育与科技占一般公共预算支出比例、Y02分类专利申请数进行衡量,并采用中介效应模型予以实现,具体分析结果如表5所示。模型(5)和模型(6)的中介变量为人力资源储备,依据中介效应判断标准,模型(5)中数字经济系数正向且显著,模型(6)中人力资源储备系数正向显著,存在中介效应,即粤港澳大湾区数字经济发展一定程度通过人力资源储备实现对绿色经济高质量发展的促进作用。模型(7)和模型(8)的中介变量为低碳技术创新,依据相同判断标准可知,粤港澳大湾区数字经济发展通过促进低碳技术创新进一步增加了绿色经济高质量发展水平。分析结果验证了H3。

3.4 稳健性检验

数字经济与绿色经济高质量发展的分析结果应具有稳定性,为此选择以下方法实现稳健性检验。首先,调整被解释变量测算方式,利用主成分分析法对被解释变量绿色经济高质量发展进行综合发展水平评估,并以此结果作为被解释变量进行回归分析。其次,调整控制变量,通过增加新控制变量的方式以验证回归结果,在原有控制变量基础上增加市场化程度指标,以私营单位就业人数占总就业人数的比例表示,计算结果如表6所示。模型(9)相较于模型(2)中控制变量加入市场化程度,数

表5 中介效应回归分析结果

变量	(5) Hum	(6) GE	(7) Lca	(8) GE
Dig	0.235*** (0.046)	0.222*** (0.048)	18.237*** (1.858)	0.048* (0.024)
Lca				0.016*** (0.002)
Hum		0.477*** (0.093)		
Op	-0.031 (0.027)	-0.030 (0.035)	-3.072 (1.981)	0.004 (0.015)
Indu	-0.004 (0.092)	0.040 (0.058)	0.648 (2.786)	0.028 (0.061)
Gov	-0.058** (0.024)	-0.005 (0.030)	-1.653 (1.762)	-0.006 (0.019)
Tra	0.013 (0.009)	0.008 (0.006)	-0.587 (0.335)	0.024*** (0.006)
常数项	0.275** (0.085)	0.056 (0.049)	4.836* (2.400)	0.112* (0.049)
时间固定	Yes	Yes	Yes	Yes
个体固定	Yes	Yes	Yes	Yes
R ²	0.5698	0.9322	0.8585	0.9679
N	99	99	99	99

注:括号内为标准误;*表示 $P < 0.1$,**表示 $P < 0.05$,***表示 $P < 0.01$ 。

表6 稳健性检验结果

变量	(9)	(10)
Dig	0.334*** (0.058)	0.467** (0.200)
Control	Yes	Yes
时间固定	Yes	Yes
个体固定	Yes	Yes
R ²	0.9158	0.9650
N	99	99

注:括号内为标准误;*表示 $P < 0.1$,**表示 $P < 0.05$,***表示 $P < 0.01$ 。

数字经济系数正向显著。模型(10)中被解释变量绿色经济高质量发展水平利用主成分分析法计算而得,同时控制变量中加入市场化程度,结果显示,数字经济系数正向显著。检验结果一定程度上佐证前文回归结果的稳健性。

4 结论与建议

首先,粤港澳大湾区数字经济对绿色经济高质量发展已形成显著正向影响,但区域异质性分析显示,中心城市群影响更加显著,而周边城市群暂未出现显著结果。数字经济在近些年发展进程中已逐步突显其优势,一方面,数字经济促进产业的绿色转型与升级,产品的投入、生产、运输与销售各环节带来了资源的优化配置、能源的绿色转变与经济的有效提升;另一方面,数字经济发展推动了各领域技术创新,而创新又进一步带来了高质量发展实现的可能。中心城市群凭借经济、技术、政策等优势较好地激发出数字经济潜能,而周边城市群在现有数字经济发展的趋势下,仍需不断调整以探索两者的最优关系。区域异质性分析结果显示,周边城市群政府投入对绿色经济高质量发展存在正向显著影响,这也间接说明,在数字基础、产业融合、设施配置、技术创新等方面,周边城市群依然需要实现合理投资与建设,以期达成数字经济与绿色经济可持续发展这一目标。其次,数字经济对绿色经济高质量发展除直接作用影响外,也存在显著的间接作用影响。粤港澳大湾区数字经济通过低碳技术创新和人力资源储备两项中介变量对绿色经济高质量发展产生影响。数字产业化与产业数字化意味着传统产业的革新与新兴产业的崛起,依赖于地区技术创新实力与人才队伍建设。数字经济对低碳技术创新与人力资源储备两项指标的正向显著作用也验证了三者在现实所存在的关联。而低碳技术创新实力的增强,以及对人力资源培养的重视又进一步促进绿色经济高质量发展的实现。

综上所述结论,提出以下建议。第一,不断巩固和加强粤港澳大湾区数字经济建设。研究结论验证了数字经济对绿色经济高质量发展的直接与间接作用机制,数字经济这一新经济形态也必然成为人与自然和谐共生理念下带领人民实现共同富裕的有效途径。第二,注重周边城市群数字经济发展。粤港澳大湾区作为一个整体,应不断缩减内部差异性,实现各组成部分的协同发展。数字经济构建了更具竞争性、绿色化、可持续性的增长路径,对于周边城市群还应把握时机,在合理规划前提下,增强政府投入,以推动数字基础、产业优化进程。第三,加强人才队伍建设与低碳创新投入。人才与创新是经济增长的重要引擎,理论与事实不断证明科技创新与人才建设的重要性。这也意味着,在未来政策规划中,创新与人才的调配也同样重要。

参考文献

- [1] 葛和平, 吴福象. 数字经济赋能经济高质量发展:理论机制与经验证据[J]. 南京社会科学, 2021(1): 24-33.
- [2] 何维达, 温家隆, 张满银. 数字经济发展对中国绿色生态效率的影响研究——基于双向固定效应模型[J]. 经济问题, 2022(1): 1-8.
- [3] 李振涛. 中国城市扩张与绿色经济发展[D]. 长春: 吉林大学, 2022.
- [4] 欧阳康. 绿色GDP绩效评估论要:缘起、路径与价值[J]. 华中科技大学学报(社会科学版), 2017, 31(6): 1-5.
- [5] FENG G, SERLETIS A. Undesirable outputs and a primal divisia productivity index based on the directional output distance function[J]. Journal of Econometrics, 2014(1): 135-146.
- [6] 王巧然. 城市群数字经济发展与绿色全要素生产率:作用机制与普惠性质[J]. 中国流通经济, 2023, 37(6): 51-64.
- [7] 刘启航, 欧阳康. “双碳”愿景下绿色GDP绩效评估再思考[J]. 理论月刊, 2023(10): 91-97.
- [8] 何雄浪, 白玉. 环境治理、技术进步与绿色经济发展绩效[J]. 南京审计大学学报, 2023, 20(2): 103-111.
- [9] 刘富华, 宋然. 数字经济是否促进了中国工业高质量发展? [J]. 当代经济管理, 2023, 45(6): 61-70.
- [10] 赵巍. 数字经济与城市绿色全要素生产率:作用机制与门槛效应[J]. 中国流通经济, 2022, 36(11): 15-26.
- [11] 黄永春, 官尚俊, 邹晨等. 数字经济、要素配置效率与城乡融合发展[J]. 中国人口·资源与环境, 2022, 32(10): 77-87.
- [12] 张争妍, 李豫新. 数字经济对我国碳排放的影响研究[J]. 财经理论与实践, 2022, 43(5): 146-154.
- [13] 郭丰, 杨上广, 金环. 数字经济对企业全要素生产率的影响及其作用机制[J]. 现代财经(天津财经大学学报), 2022, 42(9): 20-36.
- [14] 田朔, 孙爱琳. 数字经济对中国制造业企业创新的影响

- 研究[J]. 经济问题, 2023(6): 41-49.
- [15] 樊秩侠, 徐昊. 中国数字经济发展能带来经济绿色化吗?——来自我国省际面板数据的经验证据[J]. 经济问题探索, 2021(9): 15-29.
- [16] 张圆. 城市数字经济对绿色全要素生产率的空间效应研究——理论机理与实证检验[J]. 经济体制改革, 2022(4): 43-50.
- [17] 张帆, 施震凯, 武戈. 数字经济与环境规制对绿色全要素生产率的影响[J]. 南京社会科学, 2022(6): 12-20.
- [18] 邹雨佳. 数字经济促进高质量发展——基于消费增长和产业结构升级的实证研究[J]. 科技和产业, 2023, 23(4): 143-149.
- [19] 肖远飞, 姜瑶. 数字经济对地区绿色全要素生产率的影响[J]. 科技和产业, 2021, 21(12): 21-25.
- [20] 孔令章, 李金叶. 数字经济发展对中国绿色经济效率的影响[J]. 经济体制改革, 2022(6): 67-73.
- [21] 周晓辉, 刘莹莹, 彭留英. 数字经济发展与绿色全要素生产率提高[J]. 上海经济研究, 2021(12): 51-63.
- [22] 林子博. 数字经济对中国区域产业结构优化的影响[J]. 科技和产业, 2022, 22(8): 225-231.
- [23] 蔡玲, 汪洋. 数字经济与城市绿色全要素生产率: 影响机制与经验证据[J]. 统计与决策, 2022, 38(9): 11-16.
- [24] 刘传明, 陈梁, 魏晓敏. 数据要素集聚对科技创新的影响研究——基于大数据综合试验区的准自然实验[J]. 上海财经大学学报, 2023, 25(5): 107-121.
- [25] 杨劼, 赵莹, 张荣光, 等. 政府创新偏好、产业结构优化与绿色经济发展水平[J]. 统计与决策, 2022, 38(19): 169-173.
- [26] 汪凌, 邹建辉, 刘淑敏. 中国绿色经济发展水平测度、动态演进及空间效应研究[J]. 统计与决策, 2023, 39(18): 97-102.
- [27] 张蕴萍, 董超, 栾菁. 数字经济推动经济高质量发展的作用机制研究——基于省级面板数据的证据[J]. 济南大学学报(社会科学版), 2021, 31(5): 99-115.

Analysis on the Mechanism and Path of High-quality Development of Digital Economy and Green Economy in Guangdong-Hong Kong-Macao Greater Bay Area

WANG Yifan

(School of Public Administration, Zhuhai College of Science and Technology, Zhuhai 519090, Guangdong, China)

Abstract: Based on the construction of the evaluation index system of high-quality development of green economy and digital economy, two-way fixed effect model and intermediary effect model were adopted to analyze the mechanism of digital economy in Guangdong-Hong Kong-Macao Greater Bay Area on high-quality development of green economy. Digital economy can effectively improve the high-quality development level of green economy, and regional heterogeneity analysis shows that the central city is more significant. The digital economy further improves the level of high-quality development of the green economy through low-carbon technological innovation and human resources reserve. It is concluded that the consolidation and construction of the digital economy in the Guangdong-Hong Kong-Macao Greater Bay Area is still of great significance, and internal differences should be reduced to form a green and sustainable development path.

Keywords: digital economy; high-quality development of green economy; Guangdong-Hong Kong-Macao Greater Bay Area