

中国电子商务发展水平的区域差异及趋势预测

廖东声¹, 邓秋怡²

(1. 广西民族大学管理学院, 南宁 530006; 2. 广西民族大学经济学院, 南宁 530008)

摘要: 利用 Kernel 密度估计、Dagum 基尼系数及分解法和灰色预测 GM(1,1)模型,对中国电子商务发展情况进行深入研究。结果显示:中国电子商务发展水平存在地区内和地区间的不平衡,东部地区内部差异较大,东部与西部地区间的差异最显著;不同地区的经济发展水平、人口规模、城镇化水平、社会消费水平和对外开放程度影响着电商发展水平和区域差异。预测显示未来中国电子商务仍将持续增长,但是短时间内现有的东、中、西梯度分布格局不会改变。

关键词: 电子商务; 动态演变; 区域差异; 趋势预测

中图分类号: F724.6 **文献标志码:** A **文章编号:** 1671-1807(2025)07-0145-08

在数字信息时代,电子商务作为一种创新的商业模式,深刻改变了传统的商业运作方式和消费者的购物习惯。其高效交易、低成本交易的特性,为企业和消费者带来前所未有的便利。随着互联网技术不断进步和移动支付普及,电子商务在中国经济中的地位不断增强,成为数字经济发展的关键推动力量^[1]。然而,中国电子商务的发展并不均衡,各地区间存在显著的差异,这些差异的形成和演变对于理解和指导中国电子商务的可持续发展具有重要意义。目前,中国电子商务的区域差异主要表现在互联网基础设施的覆盖范围、信息技术的应用程度、消费者的网购习惯以及地方政府的支持政策等方面。东部沿海地区由于经济基础较好、开放程度较高、消费者收入水平较高,电子商务发展迅速,市场成熟度高。而中西部地区,尽管近年来电子商务有了较大发展,但相比东部地区仍有较大差距。这种区域差异不仅影响了电子商务的整体发展水平,也可能会加剧区域经济的失衡。因此,深入研究中国电子商务的区域差异及其趋势预测具有重要的理论和实践价值。一方面,这有助于政府和企业更好地理解电子商务发展的现状和趋势,制定更加有针对性的政策和战略,另一方面,对区域差异的研究可以揭示不同地区在电子商务发展中的优势和短板,为资源配置和区域协调发展提供依据。同时,趋势预测对于指导未来的投资和发展规划具有

重要意义,有助于把握电子商务发展的方向,促进经济的可持续发展。

电子商务作为数字经济的重要组成部分,已经成为现代商业环境的关键特征,其迅猛发展引起了学术界和产业界的广泛关注。关于电子商务的整体发展,现有文献普遍认为电子商务不仅改变了传统的商业模式,还促进了全球贸易和市场的整合^[2-3]。中国电子商务的发展尤为显著,其市场规模和用户基数均居世界前列^[4]。然而,周芳^[5]的研究指出中国电子商务发展存在显著的区域不平衡,这种不平衡对于资源配置和区域经济发展具有深远影响。在区域差异方面,已有文献基于省级、经济地区的电商发展水平现状分析^[6-7],从经济发展水平、基础设施建设和人力资本水平等多个维度进行探讨^[8]。例如,东部地区由于其先发优势,电子商务发展迅速,而中西部地区则相对滞后^[9]。这些研究揭示了区域差异的成因,并为缩小这种差异提供了政策建议。此外,关于电商及其相关领域的测量,学者们提出了多种指标和方法。杜晖^[10]通过熵权法和 Kernel 密度估计来评估物流智慧化的发展水平和分布特征。李昊原和唐华仓^[11]借用基尼系数来评价淘宝村在全国以及不同地区的分布情况。同时,张轶兰等^[12]使用灰色预测 GM(1,1)模型预测了中国跨境电商未来增长规模和发展情况。这些方法为本文提供了量化分析的工具。尽管现有

收稿日期: 2024-09-28

基金项目: 陆海经济一体化协同创新中心 2022 年度科研项目(2022ZD02);广西社科基金(24JLF004);广西教育科学“十四五”规划 2025 年度重大课题(2025JD30);国家社会科学基金(22XJY003)

作者简介: 廖东声(1966—),男,广西平南人,博士,教授,博士研究生导师,研究方向为中国-东盟经贸合作、农业与农村经济;邓秋怡(2000—),女,广东肇庆人,硕士研究生,研究方向为国际贸易。

文献对中国电子商务的发展进行了广泛研究,但对于区域差异及其趋势预测的深入分析仍然不足。本文旨在填补这一空白,通过构建电子商务发展水平指标体系,并运用熵权法、Kernel 密度估计、Dagum 基尼系数及分解法以及灰色预测 GM(1,1)模型来分析中国电子商务发展状况,并据此为中国电子商务的均衡发展提供策略建议。

1 研究设计

1.1 指标体系构建

指标构建参考刘晓阳等^[13]、王乐等^[14]的研究成果,从网商水平和网购水平两方面通过熵权法测度电子商务发展水平,其中网商水平包括网商密度和网上交易水平两个指标体系,网购水平包括网购密度和网购消费水平两个指标,网商密度由 B2B(企业对企业的电子商务模式)网商密度和零售网商密度两个指标测度,具体计算公式见表 1。

表 1 电子商务发展水平指标体系及指标权重

目标层	一级指标	二级指标	计算公式	属性
电子商务发展水平	网商水平 (0.627)	B2B 网商 (0.238)	B2B 网商数量/人口数量	正向
		零售网商 (0.200)	零售网商数量/人口数量	正向
		网商交易水平 (0.189)	全年成交额超过 24 万的零售商数量/零售网商数量	正向
	网购水平 (0.373)	网购密度(0.188)	网购消费者数量/人口数量	正向
		网购消费水平 (0.186)	全年网购额超过 1 万的消费者数量/网购消费者数量	正向

注:括号内为熵权法计算得到的权重。

1.2 研究方法

1.2.1 熵权法

熵权法是一种用于确定多指标权重的方法,通过考虑指标之间的信息量大小来分配权重。首先要对数据进行正负指标标准化处理,随后计算信息熵 e_j 。

$$e_j = -\frac{1}{\ln n} \sum_{i=1}^n p_{ij} \ln p_{ij} \quad (1)$$

式中: p_{ij} 为第 j 个指标下第 i 个的比重; n 为样本数。计算指标权重 w_j 。

$$w_j = (1 - e_j) / \sum_{j=1}^m (1 - e_j) \quad (2)$$

式中: m 为指标数量。

1.2.2 Kernel 密度估计

Kernel 密度估计是一种非参数统计方法,用于

估计数据的概率密度函数,通过在每个数据点周围放置核函数,并将其加权求和来近似数据的密度分布。其计算公式如下:

$$f(x) = \frac{1}{nh} \sum_{i=1}^n K\left(\frac{\bar{x} - x_i}{h}\right) \quad (3)$$

$$K(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \exp\left(-\frac{x^2}{2}\right) \quad (4)$$

式中: x_i 为独立同分布的观测值; n 为观测值的数量; \bar{x} 为平均值; h 为大于零的平滑参数; $f(x)$ 为密度函数; $K(x)$ 为高斯核函数。

1.2.3 Dagum 基尼系数及分解法

Dagum 基尼系数是衡量发展不平等程度的指标,通过考虑最低和最高发展水平之间的比率来衡量整体分配的不平等性。本文通过 Dagum 基尼系数来刻画中国区域的电商发展水平的时空演变状况,同时运用子群方法将地区之间的差异分解为区域内差异、区域间差异和超变密度。计算公式如下:

$$\text{Gini} = \frac{\sum_{j=1}^k \sum_{h=1}^k \sum_{i=1}^{n_j} \sum_{r=1}^{n_h} |y_{ij} - y_{hr}|}{2n^2\mu} \quad (5)$$

$$\text{Gini} = G_w + G_{nb} + G_t \quad (6)$$

式中: Gini 为总体基尼系数,可以分解为区域内差异 G_w 、区域间差异 G_{nb} 和超变密度 G_t ; n 为省份数量; k 为地区数量; μ 为各地区电子商务发展水平的平均值; y_{ij} 为 j 地区 i 省的电子商务发展水平; y_{hr} 为 h 地区 r 省的电子商务发展水平。

1.2.4 灰色预测 GM(1,1)模型

灰色预测 GM(1,1)模型是一种基于灰色系统理论的预测模型,适用于具有指数增长规律的非线性系统,通过对数据序列进行累加生成新序列,并建立一阶线性微分方程模型进行预测。灰色预测 GM(1,1)模型的基本公式为

$$\hat{X}_{k+1} = \left(X_0 - \frac{b}{a}\right)(1 - e^{-a})e^{-(k+1)a} + \frac{b}{a} \quad (7)$$

式中: \hat{X}_{k+1} 为 $k+1$ 个预测值; X_0 为原始数据序列的第 1 个数据; a 为发展系数,表示原始数据序列的发展趋势; b 为灰色作用量,表示原始数据序列的初值。这个模型通过对原始数据序列进行累加生成新的累加序列,然后建立一阶线性微分方程模型,通过参数 a 和 b 对未来数据进行预测。

1.3 数据来源

数据来源于阿里研究院发布的电子商务发展指数、国家统计局以及各省份统计年鉴。本文选取了 2000—2022 年中国 30 个省份(因数据缺失,未包含西藏地区和港澳台地区)的数据作为样本。针对

个别省份某些年份数据缺失的情况,采用了插值法进行数据补齐,以确保数据的完整性和准确性。

2 实证分析

2.1 电子商务发展水平测度结果

根据熵权法测算出的电子商务发展水平绘制出图 1。从图 1 可以看出,2000—2022 年全国及 3 大地区的电子商务水平呈平稳上升的发展趋势,3 大地区电子商务发展水平依次为东部地区>中部地区>西部地区,这也符合中国“东高、中平、西低”的经济发展格局。2000—2022 年中国电子商务发展水平均值呈递增趋势,平均值为 0.261,年均增速为 5.874%。分区域来看,东、中、西 3 大地区的电子商务发展水平均值分别为 0.382、0.249、0.146,年均增速分别为 5.003%、6.292%、7.935%。从发展趋势来看,中部地区的电子商务发展水平几乎与全国发展水平一致,且研究期间的平均值和年均增速较为接近。同时,东部地区的高电子商务发展水平恰好将西部地区的低水平抵消,使得东西两个地区的平均水平大致接近于全国水平。尽管各地区的电子商务发展水平存在差异,但是随着国家对中部地区和西部地区电子商务发展政策的支持,中部和西部地区的电子商务发展水平仍具有巨大的发展潜力。

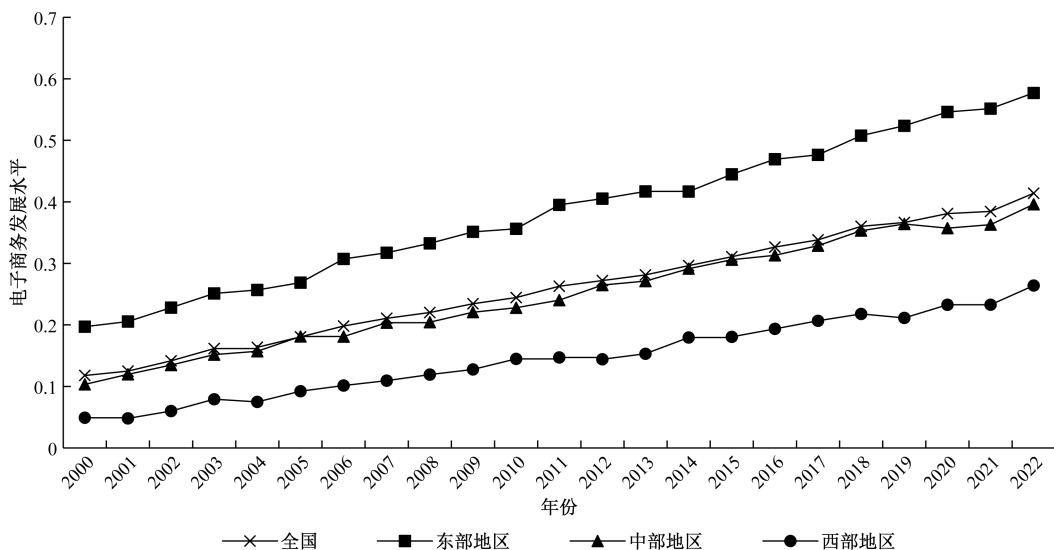
2.2 电子商务水平的演变发展

从图 2 可以看出,2000—2022 年,全国电子商务发展水平的核密度分布曲线[图 2(a)]呈现右移趋势,主峰高度明显降低,曲线宽度逐渐拓宽,左侧边界明显发散,右侧边界存在明显的拖尾。这表

明,中国电子商务发展水平整体上升,电子商务发展范围变得更加分散;左侧边界的发散可能表明低水平电子商务发展的实体数量增加,而右侧边界的拖尾可能表明在电子商务发展水平上存在一些极端的高值。这一趋势整体上反映了电子商务在全国范围内的快速发展和成熟。市场参与者数量的增加和发展水平的差异化增大,可能是由于技术进步、市场环境的变化、政策支持以及消费者习惯的转变。同时,这也可能意味着市场竞争的加剧,以及对于电子商务平台和企业来说,提高服务质量和创新能力的重要性日益增加。

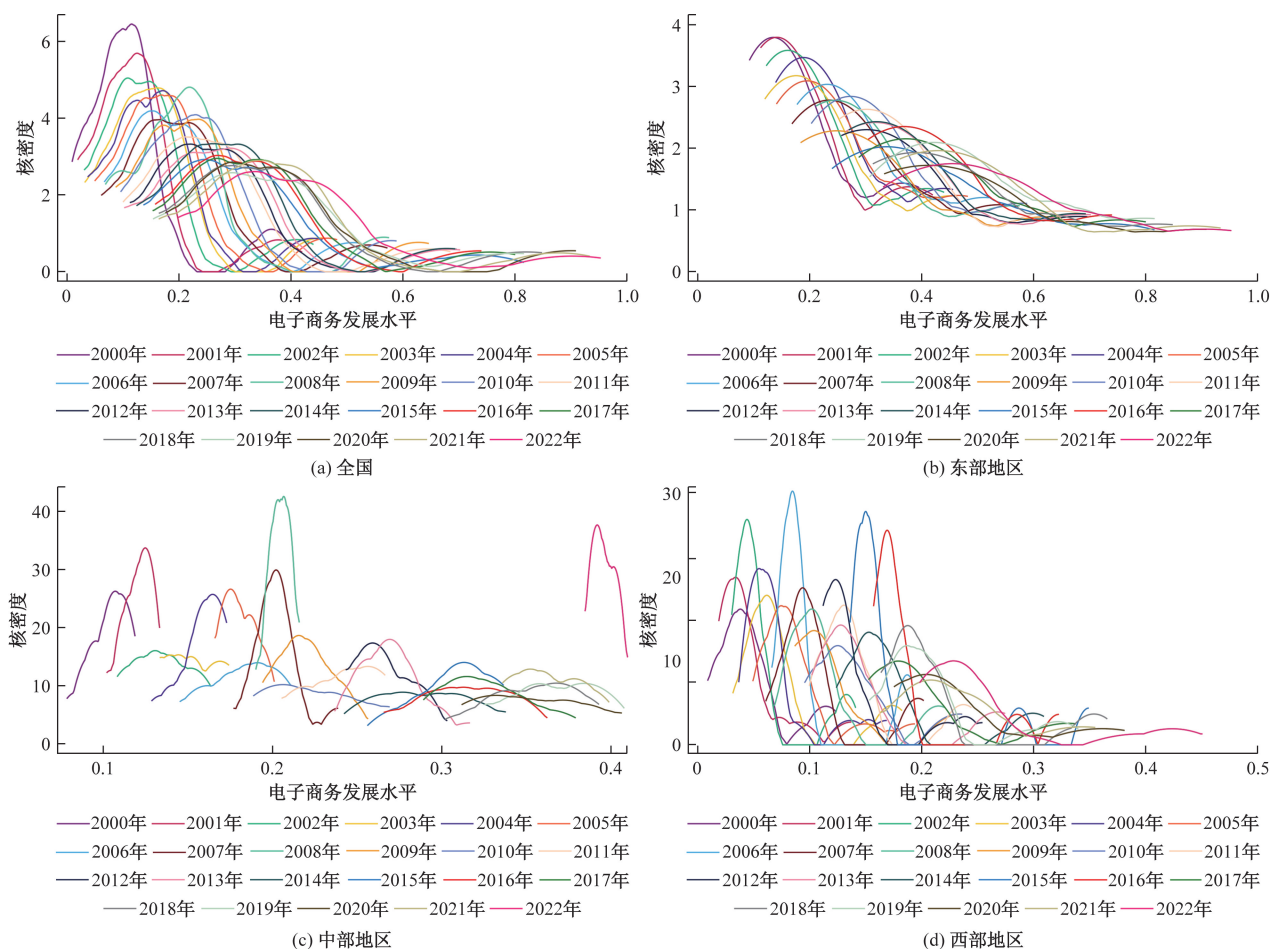
从区域分布来看,东部地区的电子商务发展水平分布曲线[图 2(b)]与全国的分布曲线相似,都呈现主峰下降、宽度拓宽、右侧尾部延伸的发展趋势,表明东部地区电子商务的发展变得更加分散,不再局限于少数领先企业,但在电子商务发展水平上存在一些极端的高值。然而,与全国的分布曲线相比,东部地区的电子商务水平分布曲线在左侧几乎没有分布的特点较为明显。这可能意味着在东部地区,相对于全国范围内的其他地区,存在着更高水平的电子商务活动集中在主要数值范围内的现象。这种现象可能受到东部地区发达城市群的带动,以及电子商务产业集聚效应的影响,导致了主要活动集中在主峰附近,而在左侧范围内的数据相对稀少或缺失。

中部地区的电子商务发展水平分布曲线[图 2(c)]相对多变且杂乱无章,每年都存在不同趋势的主峰,这表明中部地区电子商务的发展不



因数据缺失,未包含西藏地区和港澳台地区

图 1 2000—2022 年全国及三大地区电子商务发展水平变动趋势



因数据缺失,未包含西藏地区和港澳台地区

图2 2000—2022年全国及三大地区电子商务水平核密度分布

是单一线性或均匀的,反映了该地区电子商务发展受到多种因素的影响,如不同地区的经济发展水平、消费者习惯的差异、政策支持的不均等等。尽管发展趋势多变,但整体上仍然保持着向右移动的趋势,表明中部地区的电子商务水平总体上是在提升的。右移趋势意味着电子商务的普及率、交易量或其他相关指标在逐年增加。这种趋势可能受到数字化技术的推动,以及中部地区市场需求的不断增长等因素的共同作用。总之,中部地区的电子商务发展虽然面临着一些挑战,但整体趋势表明该地区的电子商务市场正逐步成熟,具有巨大的发展潜力。

西部地区的电子商务发展水平分布曲线[图2(d)]在研究期间呈现主峰林立、左侧收敛、右侧尾部延伸的发展趋势。这表明西部地区电子商务的发展水平出现了多个高峰,地区电子商务发展不均匀。同时,左侧收敛表明较低水平的电子商务发展实体数量减少,右侧尾部的延伸可能表明在电子商务发展水平上存在一些极端的高值,这可能代

表了一些电子商务企业的快速成长和市场领导地位的巩固。这些特点和趋势表明西部地区的电子商务市场正处于快速发展和转型期。虽然市场整体上存在不均匀的发展现象,但正逐步形成一批具有较高发展水平的电子商务企业。这可能与西部地区近年来在基础设施建设、政策支持和市场开拓等方面的努力有关。

2.3 区域差异与趋势预测

2.3.1 总体、区域内差异及其演变趋势

从表2总体和区域内差异来看,2000—2022年,电子商务发展水平的全国整体差异呈现波动式下降的趋势。全国电子商务发展水平的基尼系数从2000年的0.386下降至2022年的0.236,降幅为38.860%,这表明全国电子商务发展水平的不平等程度显著减少,随着时间的推移,电子商务水平在一定程度上趋向于均衡和稳定。但是2009年和2014年出现了小范围异常值,可能与特定的经济事件、政策变动或市场调整有关。2009年是全球金融危机后的恢复期,可能影响了电子商务的发展;而2014

表 2 2000—2022 年总体和区域电子商务发展水平指数的基尼系数及其分解

年份	总体差异	区域内差异			区域间差异			贡献率/%		
		东部	中部	西部	东-中	东-西	中-西	区域内	区域间	超变密度
2000	0.386	0.278	0.069	0.359	0.322	0.605	0.387	22.50	75.48	2.02
2001	0.378	0.263	0.047	0.334	0.275	0.624	0.445	20.82	77.50	1.68
2002	0.356	0.251	0.076	0.274	0.27	0.585	0.397	21.10	77.39	1.51
2003	0.338	0.258	0.062	0.283	0.27	0.531	0.35	22.72	73.20	4.08
2004	0.330	0.232	0.049	0.238	0.252	0.551	0.365	20.30	78.23	1.48
2005	0.307	0.248	0.038	0.218	0.235	0.496	0.335	21.90	73.79	4.32
2006	0.309	0.222	0.068	0.184	0.266	0.504	0.298	20.49	78.08	1.43
2007	0.301	0.235	0.044	0.194	0.243	0.491	0.305	21.34	76.19	2.47
2008	0.287	0.221	0.021	0.193	0.239	0.473	0.276	20.99	78.25	0.76
2009	0.303	0.256	0.047	0.195	0.257	0.477	0.285	22.78	73.24	3.98
2010	0.265	0.204	0.072	0.164	0.232	0.424	0.240	21.82	75.96	2.22
2011	0.275	0.197	0.052	0.149	0.245	0.457	0.249	19.79	79.65	0.56
2012	0.283	0.219	0.041	0.147	0.221	0.475	0.296	20.21	78.72	1.07
2013	0.277	0.204	0.045	0.176	0.218	0.463	0.285	20.46	78.62	0.92
2014	0.250	0.203	0.063	0.159	0.199	0.402	0.252	22.31	74.28	3.41
2015	0.271	0.228	0.045	0.159	0.223	0.433	0.276	21.93	72.74	5.34
2016	0.248	0.186	0.055	0.122	0.207	0.416	0.243	19.91	78.89	1.20
2017	0.246	0.201	0.048	0.146	0.206	0.400	0.237	21.62	75.14	3.24
2018	0.251	0.209	0.048	0.142	0.207	0.405	0.246	21.75	74.51	3.74
2019	0.251	0.186	0.043	0.130	0.198	0.426	0.266	19.42	78.74	1.84
2020	0.255	0.218	0.055	0.137	0.228	0.406	0.223	22.31	74.89	2.81
2021	0.243	0.190	0.036	0.133	0.209	0.406	0.220	20.52	79.10	0.38
2022	0.236	0.203	0.012	0.139	0.209	0.381	0.216	21.48	74.25	4.27

注:因数据缺失,未包含西藏地区和港澳台地区。

年可能是由于互联网、电商政策支持以及市场参与者数量增加等因素造成的市场发展均衡,降低了基尼系数。尽管中国的电子商务整体上呈现出发展水平的不平等程度在下降的趋势,但不同地区之间仍然存在显著的差异。具体而言,东部地区的基尼系数研究期内均值为 0.222,在研究地区内差异最大;西部地区的区域内差异次之,为 0.190;而中部地区的区域内差异最小,区域内基尼系数均值为 0.049。就变化趋势而言,东部地区呈现出在波动中趋于稳定的趋势,区域内的基尼系数从 2000 年的 0.278 下降至 2022 年的 0.203,降幅为 26.978%;西部地区内的基尼系数呈现平稳下降态势,从 2000 年的 0.359 下降至 2022 年的 0.139,降幅为 61.281%;中部地区内部的电子商务发展差异呈波动下降趋势,从 2000 年的 0.069 下降至 2022 年的 0.012,其降幅最大,达 82.609%。基于实际情况考虑,东部地区作为中国经济最发达的地区,电子商务市场竞争激烈,可能导致资源和市场份额向少数领先企业集中,从而产生较高的基尼系数。西部地区可能由于地理位置、基础设施建设、经济发展水平及政策支持等方面的差异,导致电子商务发展不均衡,但整体上,这种差异正在逐渐缩小。而中部地区的电子商务发展水平差异最小,可能是由于该

地区经济发展较为均衡,电子商务市场参与者之间的竞争相对平衡,以及政府可能在该地区实施了有效的区域发展平衡政策。

2.3.2 区域间差异及其演变趋势

从表 2 中区域间差异来看,2000—2022 年,各地区区间的电子商务发展水平均呈现明显的下降趋势。其中,东部和西部间差异下降趋势最为显著。从 2000 年的 0.605 下降到 2022 年的 0.381,降幅达到 37.025%。同时,研究期间东部和西部的基尼系数均值最高,为 0.471。其次,中部和西部间的差异也呈现下降趋势,尽管相对于东部和西部之间的差异,下降幅度稍低。中部和西部的基尼系数从 2000 年的 0.387 下降至 2022 年的 0.216,降幅为 44.186%。研究期间,中部和西部的基尼系数均值为 0.291。与两者相比,东部和中部地区之间的区域间差异最小,基尼系数均值为 0.236,且变动趋势相对稳定。这反映了中国不同区间电子商务发展不平等程度在逐渐缩小。特别是东部和西部之间的差异下降最为明显,这可能与国家对西部大开发战略的持续推进、基础设施建设的改善,以及互联网普及率的提高有关^[15]。中部地区由于其地理位置和经济发展水平的特点,其与东部和西部的差异都在减少,但与东部的

差异更小、更稳定,这可能与中部地区近年来发展较快、政策扶持力度较大有关。

2.3.3 贡献率

从表 2 中贡献率来看,2000—2022 年,中国电子商务发展水平的区域间贡献率最高,均值为 76.384%,表明中国电子商务发展水平的差异主要是由不同地区之间的差异所驱动的。区域内贡献率的均值为 21.237%,虽然远低于区域间贡献率,但仍然占有相当比重,表明同一地区内部的不同城市或地区之间的电子商务发展水平也存在显著差异。而超变密度贡献率最小,均值为 2.379%,表明在电子商务发展水平的总体差异中,超变密度(即特定地区内部的极端差异)的影响相对较小。这表明,中国电子商务发展水平的区域间差异是主要的贡献因素,远高于区域内差异和超变密度。这可能与中国地域广阔、经济发展不均衡有关,东部地区的电子商务发展远远领先于中部和西部地区。因此,要减少电子商务发展水平的总体差异,关键在于缩小不同地区之间的差距。

2.3.4 影响因素分析

为进一步探讨中国电子商务发展水平的区域差异和影响因素,借鉴已有研究,选取 2000—2022 年各省份电子商务发展水平作为被解释变量,将经济发展水平、人口规模、城镇化水平、社会消费水平以及对外开放程度作为解释变量(变量说明及描述性统计见表 3),构建如下模型进行实证分析:

$$ECO_{it} = \beta_0 + \beta_1 PGDP_{it} + \beta_2 POP_{it} + \beta_3 URB_{it} + \beta_4 COM_{it} + \beta_5 OPEN_{it} + \epsilon_{it} \quad (8)$$

式中: β_0 为常数项; $\beta_1 \sim \beta_5$ 为回归系数; ϵ_{it} 为随机扰动项。其余见表 3。

回归结果见表 4。由回归结果可知,经济发展水平、人口规模、城镇化水平、社会消费水平和对外开放程度均是中国电子商务发展水平的影响因素,且影响程度存在着明显的区域差异。从全国来看,经济发展水平、人口规模、城镇化水平、社会消费水平和对外开放程度变量回归系数均为正值且均通过了 1%水平的显著性检验,说明这些变量均对电

子商务发展水平产生正向影响。其中,由回归系数可知,城镇化水平和社会消费水平的正向影响比其他变量强,说明中国电子商务发展水平较大程度上依赖于城镇化水平和社会消费水平的提升。分地区来看,各变量对电子商务发展水平的影响存在着区域差异。经济发展水平对东、中、西 3 个地区的电子商务发展水平存在正、负向影响,其在东部地区的回归系数最大且显著为正,说明经济发展水平是东部地区电子商务发展水平的重要促进因素。人口规模、城镇化水平对 3 个地区的电子商务发展水平均存在显著的正向影响,且影响程度均呈中-东-西梯度递减,说明在中部地区人口规模的扩大和城镇化水平的加深相较于其他地区更有利于其电子商务的发展。社会消费水平对东部和西部地区存在正向影响,对中部地区存在负向影响,其中对东部地区的影响程度最大,说明社会消费水平的提高更能促进东部地区的电子商务发展。对外开放程度对东、西部地区的电子商务发展水平存在正向影响,对中部地区存在负向影响。其中对东部地区没有产生显著的影响,这可能由于东部地区对外开放程度对其电子商务发展水平的影响受多种因素的共同作用,如知识与技术创新、需求结构等,这些复杂因素的交互作用可能导致对外开放程度对其电子商务发展水平的影响在统计上不显著。结合前文分析可知,不同地区经济发展水平、人口规模、城镇化水平、社会消费水平和对外开放程度等因素的不同,使得区域之间电子商务发展水平存在差异。

2.4 电子商务发展水平趋势预测

表 5 为灰色模型构建要素和预测精确度检验。其中,后验差比 C 是实际值与预测值之差的比值的平均数,用于衡量模型预测值与实际值的拟合程度。 C 越小,表示预测值与实际值越接近,模型的预测精度越高。通常情况下, C 小于 0.35 时,模型的预测精度被认为是合格的。 P 值是预测误差绝对值小于等于后验差标准值的数据点所占的比例。当 P 值接近 1 时,表明模型的预测精度很高,大部分数据点的预测误差都在可接受的范围内。表 5 显示的后

表 3 变量说明及描述性统计

变量	变量符号	表征指标	平均值	标准差	最小值	最大值
电子商务发展水平	ECO	电子商务发展水平	0.261	0.171	0.009	0.953
经济发展水平	PGDP	人均地区生产总值的对数	9.194	0.521	7.887	10.785
人口规模	POP	地区总人口数的对数	8.170	0.756	6.247	9.448
城镇化水平	URB	城镇人口所占比率	0.523	0.159	0.139	0.896
社会消费水平	COM	社会消费品零售总额占地区生产总值比重	0.361	0.063	0.196	0.582
对外开放程度	OPEN	贸易总额占地区生产总值比重	0.297	0.359	0.006	1.721

验差比 C 均小于 0.35, 小误差概率 P 值均为 1, 表明预测值与实际值非常接近, 模型预测精度高, 且几乎所有的预测误差都非常小, 模型可靠性强。因此, 基于后验差比 C 和小误差概率 P 值的检验结果, 可以认为该灰色预测 GM(1,1) 模型在预测中国电子商务发展水平方面是有效和可信的。

表 6 展示了根据灰色预测 GM(1,1) 模型预测的 2023—2035 年中国电子商务发展水平的结果。模型预测结果表明, 中国电子商务发展水平将继续

表 4 全国及各地区电子商务发展水平影响因素估计结果

变量	全国	东部地区	中部地区	西部地区
PGDP	0.120*** (8.50)	0.162*** (5.12)	-0.078*** (-2.98)	0.098*** (6.60)
POP	0.056*** (11.45)	0.069*** (7.07)	0.119*** (12.13)	0.015*** (3.20)
URB	0.401*** (11.59)	0.398*** (6.55)	1.056*** (16.37)	0.191*** (5.12)
COM	0.335*** (5.58)	0.578*** (3.74)	-0.218*** (-3.73)	0.536*** (9.42)
OPEN	0.068*** (4.40)	0.039 (1.52)	-0.161* (-1.68)	0.084* (1.66)
常数项	-1.654*** (-13.51)	-2.243*** (-7.80)	-0.476** (-2.30)	-1.120*** (-8.54)
R^2	0.737	0.633	0.788	0.681
样本数	690	253	184	253

注: 括号内为 t 统计量; *, **, *** 分别代表 10%、5%、1% 的显著性水平; 因数据缺失, 未包含西藏地区和港澳台地区。

表 5 灰色模型构建检验

区域	发展系数 a	灰色作用量 b	后验差比 C	小误差概率 P
全国	-0.010	1.115	0.002	1.000
东部地区	-0.012	1.195	0.005	1.000
中部地区	-0.010	1.108	0.007	1.000
西部地区	-0.008	1.042	0.010	1.000

注: 因数据缺失, 未包含西藏地区和港澳台地区。

表 6 电子商务发展水平预测结果

年份	全国	东部地区	中部地区	西部地区
2023	0.426	0.600	0.410	0.263
2024	0.441	0.620	0.425	0.274
2025	0.456	0.640	0.439	0.284
2026	0.471	0.660	0.454	0.295
2027	0.486	0.681	0.469	0.305
2028	0.502	0.702	0.484	0.316
2029	0.518	0.723	0.499	0.327
2030	0.534	0.745	0.515	0.338
2031	0.549	0.764	0.529	0.348
2032	0.564	0.785	0.544	0.359
2033	0.580	0.807	0.559	0.370
2034	0.596	0.828	0.574	0.381
2035	0.611	0.848	0.590	0.391

注: 因数据缺失, 未包含西藏地区和港澳台地区。

增长, 各地区电子商务发展水平的排序为东部地区 > 中部地区 > 西部地区。全国电子商务发展水平也大致和中部地区发展水平类似, 略高于中部地区发展水平。

3 结论与启示

基于网商水平和网购水平两个维度构建了中国电子商务发展水平指标体系, 并综合应用了熵权法、Kernel 密度估计、Dagum 基尼系数及分解法以及灰色预测 GM(1,1) 模型对 30 个省份 2000—2022 年的电子商务发展水平进行了研究。主要结论如下: ①2000—2022 年全国及 3 大地区的电子商务发展水平均呈平稳上升的发展趋势, 3 大地区电子商务发展水平依次为东部地区 > 中部地区 > 西部地区。研究期间中国电子商务发展水平的核密度分布曲线右移趋势, 主峰高度明显降低, 曲线宽度逐渐拓宽, 左侧边界明显发散, 右侧边界存在明显的拖尾, 这反映了电子商务发展的广泛性增加和部分极端高值的出现。②2000—2022 年, 电子商务发展水平的全国整体差异呈现波动式下降的趋势, 但不同地区之间仍然存在显著的差异。其中, 东部地区的区域内差异最大, 西部地区次之, 中部地区的区域内差异最小。同时, 中国各地区间的电子商务发展水平差异均呈现明显的下降趋势。其中, 东部和西部间的差异下降趋势最为显著。但东部和西部间的差异最大, 中部和西部的次之, 东部和中部的区域间差异最小。研究期间中国电子商务发展水平的区域间贡献率最高, 均值为 76.384%, 表明中国电子商务发展水平的差异主要是由不同地区之间的差异所驱动的。此外, 电子商务发展水平及区域差异受不同地区间不同的经济发展水平、人口规模、城镇化水平、社会消费水平和对外开放程度等因素的影响, 其中城镇化水平和社会消费水平的影响程度较大。③预测结果表明 2023—2035 年中国电子商务发展水平将继续增长, 各地区电子商务发展水平的排序为东部地区 > 中部地区 > 西部地区。

基于实证结论提出如下建议: ①加强区域间协调发展, 促进电子商务内部差异的均衡化。考虑到电子商务发展水平的区域间差异是主要的驱动因素, 政策制定者应加强区域间的协调发展。特别是需要缩小东部与中西部地区在电子商务发展上的差距。这可以通过提高中西部地区的基础设施建设、互联网普及率, 以及提供电子商务相关的培训和技术支持等方式来实现。鉴于东部地区内部差异最大, 应鼓励东部地区内部的资源共享和技术交流, 促进内部均衡发展。

同时,中部和西部地区虽然内部差异相对较小,但也需要持续关注和优化内部发展策略,确保电子商务发展的均衡性。②持续推动电子商务创新和技术升级,关注发展的可持续性。随着电子商务发展水平的持续增长,以及网商水平和网购水平的逐年递增,企业和政府应持续推动电子商务的创新和技术升级。这包括鼓励电子商务平台和商家采用新技术、改善用户体验、提高服务质量,以及加强数据安全和消费者权益保护。在追求电子商务发展速度的同时,也应关注其发展的可持续性。这意味着在推动电子商务快速发展的过程中,还需考虑环境保护、社会责任等因素,确保电子商务发展既促进经济增长,又符合可持续发展的要求。

参考文献

- [1] 姚振云. 数字经济时代下的电子商务发展趋势与策略分析[J]. 中国战略新兴产业, 2024(17): 172-174.
- [2] 廖东声, 庄定鹏. 中国与东盟 ICT 产品贸易特征及潜力研究[J]. 价格月刊, 2023(9): 34-44.
- [3] 刘红军. 电子商务环境下的国际贸易新趋势及对策研究[J]. 商场现代化, 2024(21): 68-70.
- [4] 郁菊萍. 国际经贸新形势下我国跨境电商发展困境与对策[J]. 商业经济研究, 2022(9): 153-156.
- [5] 周芳. 产业竞争力视阈下区域跨境电商发展路径研究[J]. 商业经济研究, 2018(19): 122-124.
- [6] 刘红英, 钟显龙. 粤北地区农村电子商务服务业发展的战略与对策探析[J]. 科技和产业, 2021, 21(12): 208-211.
- [7] 郭伟. 电子商务对经济增长的影响实证研究: 以陕西省为例[J]. 科技和产业, 2023, 23(11): 158-161.
- [8] 谷国锋, 许瑛航. 中国地级市电子商务发展水平的空间格局及影响因素[J]. 经济地理, 2019, 39(10): 123-129, 145.
- [9] 贾铨, 夏春萍. 我国区域电子商务发展的动态演进与聚敛分析[J]. 统计与决策, 2021, 37(3): 85-89.
- [10] 杜晖. 我国物流业智慧化水平测算与区域差异分析[J]. 商业经济研究, 2024(8): 89-93.
- [11] 李昊原, 唐华仓. 淘宝村空间分布特征及其成因分析[J]. 商业经济研究, 2024(1): 121-126.
- [12] 张铁兰, 卢益清, 孙屹飞. 基于灰色系统理论的我国跨境电商增长规模预测[J]. 商业经济研究, 2019(3): 136-139.
- [13] 刘晓阳, 丁志伟, 黄晓东, 等. 中国电子商务发展水平空间分布特征及其影响因素: 基于 1915 个县(市)的电子商务发展指数[J]. 经济地理, 2018, 38(11): 11-21, 38.
- [14] 王乐, 潘朝, 谈群. 基于熵值法的电子商务发展水平测度与分析[J]. 科技和产业, 2022, 22(6): 176-182.
- [15] 廖东声, 庄定鹏. 长江经济带人口、经济与环境耦合协调发展分析及预测[J]. 河北环境工程学院学报, 2023, 33(5): 43-49.

Regional Differences and Trend Prediction of Development Level of E-commerce in China

LIAO Dongsheng¹, DENG Qiuyi²

(1. School of Management, Guangxi Minzu University, Nanning 530006, China;

2. School of Economic, Guangxi Minzu University, Nanning 530008, China)

Abstract: An in-depth study on the development of E-commerce in China was conducted using Kernel density estimation, Dagum Gini coefficient and decomposition method, and grey prediction GM (1, 1) model. The conclusion shows that there is an imbalance in the development level of E-commerce in China within and between regions, with significant differences within the eastern region and the most significant differences between the eastern and western regions. The level of economic development, population size, urbanization, social consumption, and degree of openness in different regions affect the level of E-commerce development and regional differences. The forecast shows that China's E-commerce will continue to grow in the future, but the existing gradient distribution pattern of east, west, central and western regions will not change in the short term.

Keywords: E-commerce; dynamic evolution; regional differences; trend prediction