

基于fsQCA组态视角的我国电子商务运营效率及提升路径分析

孙思莹¹, 邬卫东^{2*}

¹贵州大学医学院, 贵州 贵阳

²贵州中医药大学人文与管理学院, 贵州 贵阳

收稿日期: 2024年10月7日; 录用日期: 2024年10月28日; 发布日期: 2025年1月7日

摘要

分析我国电子商务运营效率的影响因素, 探究提升我国电子商务运营效率的组合效应及互动关系。本文运用数据包络分析(DEA)测度我国2022年31个省份电子商务运营效率, 运用模糊集定性比较分析(fsQCA)从组态视角分析电子商务运营高效率和非高效率的具体路径。我国2022年31个省份电子商务运营综合效率均值为0.425, 共有5个省份达到DEA有效。实现电子商务运营高效率有2条路径, 总体一致性为0.976, 总体覆盖度为0.618。影响我国电子商务运营效率存在多重复杂因素, 其中经济发展水平和人力资源禀赋为关键因素, 多重条件协同作用提升我国电子商务运营效率, 为辐射带动电子商务产业发展, 加强供应链、产业链数字化提供参考。

关键词

电子商务, 数据包络分析, 模糊集定性比较分析

Analysis of China's E-Commerce Operational Efficiency and Its Improvement Path Based on fsQCA Configuration Perspective

Siying Sun¹, Weidong Wu^{2*}

¹Medical College, Guizhou University, Guiyang Guizhou

²College of Humanities and Management, Guizhou University of Traditional Chinese Medicine, Guiyang Guizhou

Received: Oct. 7th, 2024; accepted: Oct. 28th, 2024; published: Jan. 7th, 2025

*通讯作者。

文章引用: 孙思莹, 邬卫东. 基于 fsQCA 组态视角的我国电子商务运营效率及提升路径分析[J]. 电子商务评论, 2025, 14(1): 568-575. DOI: 10.12677/ec.2025.141069

Abstract

This paper aims to analyse the allocation efficiency of Chinese medical resources in China and explore the path to improve the allocation efficiency of Chinese medical resources in China. Data Envelopment Analysis (DEA) is used to measure the efficiency of e-commerce operation in 31 provinces in China in 2022, and Fuzzy Set Qualitative Comparative Analysis (fsQCA) is used to analyse the specific paths of e-commerce operation with high efficiency and inefficiency from the group perspective. The average value of comprehensive efficiency of e-commerce operation in 31 provinces in China in 2022 is 0.425, and a total of 5 provinces achieve DEA effectiveness. There are 2 paths to achieve high efficiency of e-commerce operations, with an overall consistency of 0.976 and an overall coverage of 0.618. Multiple complex factors affect the operational efficiency of e-commerce in China, among which the level of economic development and human resource endowment are the key ones. The synergistic effect of these multiple conditions enhances the operational efficiency of e-commerce in China, providing a reference for radiating and driving the development of the e-commerce industry and strengthening the digitization of supply chains and industrial chains.

Keywords

E-Commerce, Data Envelopment Analysis, Fuzzy-Set Qualitative Comparative Analysis

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

我国电子商务已覆盖生产生活的全链条,成为经济社会数字化转型中不可或缺的重要环节。2022年全国网上零售额已达15.42万亿元,同比增长11%,相较于电子商务交易规模的扩大,其运营效率亦值得关注。既往关于电子商务的研究聚焦于电商企业和消费者层面的影响因素[1][2],缺乏对国家宏观环境因素的探讨分析。实际上,电子商务运营效率受国家的政策、技术与社会等多重宏观因素的影响,单一变量独立分析难以对结果做出全面合理的解释[3]。本研究基于数据包络分析(DEA)及模糊集定性比较分析方法(fsQCA),研究多重影响因素的联动匹配对提高电子商务运营效率的驱动路径,以期为各省提升电子商务运营效率提供路径参考。

2. 资料与方法

2.1. 资料来源

以全国31个省份为研究对象,电子商务运营效率的测度数据及其前因变量数据来源于《2023中国统计年鉴》。

2.2. 研究方法

2.2.1. 数据包络分析

数据包络分析(DEA)是非参数的评价方法,适用于多投入和多产出的效率测算。DEA包括CCR模型、BCC模型、ST模型和Malmquist模型等,在资源配置效率分析上颇具优势[4]。鉴于电子商务是信息流、物流、商流融合的商业模式,因此从3个维度选取5个指标作为评价电子商务运营效率的投入变量;

从经济效益角度选取企业电子商务销售额和企业电子商务采购额作为产出变量[5]。本研究选取规模报酬可变的 BBC 模型，借助 DEAP 2.1 软件测算我国 2022 年 31 个省份电商运营综合效率值。见表 1。

Table 1. Composition of e-commerce operation efficiency evaluation indicator system

表 1. 电子商务运营效率评价指标体系构成

变量属性	变量维度	符号表示	变量含义
产出变量	交易指数	OuP1	企业电子商务销售额/亿
	交易指数	OuP2	企业电子商务采购额/亿
投入变量	信息化指数	InP1	每百人使用计算机数/台
	信息化指数	InP2	每百家企业拥有网站数/个
	商流指数	InP3	企业数/个
	商流指数	InP4	有电子商务交易活动的企业比重/%
	物流指数	InP5	邮路总长度/公里

2.2.2. 模糊集定性比较分析法

Ragin 在《比较方法：超越定性和定量策略》中系统提出兼具定性分析与定量分析优势的研究范式——定性比较分析(QCA) [6]。fsQCA 是其应用最为广泛的一种方法，适用于处理因果复杂性问题，尤其是在成因、影响机制等方面探究条件变量间的联合效应。fsQCA 适用于中小样本量的宏观研究，条件的数量通常保持在 6~8 条的合适水平。组态分析可识别出多重条件构成的组态代表是否为结果产生的充分条件，从而揭示电子商务运营效率的提升路径，为电商集群提供科学参考。

2.2.3. 变量标定

根据数据可得性并参考相关文献，条件变量选用经济发展水平、政府支持力度、产业结构布局、信息通信技术、基础设施建设、人力资源禀赋 6 个维度建立具体指标，结果变量为经 DEA 模型计算得出的电子商务运营综合效率值[7]。

2.2.4. 变量校准

为保证结果变量和条件变量能够更好满足布尔运算逻辑，需要对变量赋予集合隶属度，使得原始数据转化为介于[0, 1]范围之间的集合隶属值，从而认定某一前因条件存在或不存在的“程度”对结果变量的影响。本文依据 Ragin 的四分位法进行校准，以样本 75%分位数(完全隶属)、50%分位数(交叉点)和 25%分位数(非完全隶属)的值作为校准锚点[8]。见表 2。

Table 2. Parameter calibration for each variable

表 2. 各变量的参数校准

变量分类	变量名称	目标集合	完全隶属(75%)	交叉点(50%)	非完全隶属(25%)
结果变量	电子商务运营效率	电子商务运营效率	0.502	0.333	0.1885
条件变量	人均 GDP/元	经济发展水平	94266.5	70,923	61,220
	政府商业服务业等财政支出/亿	政府支持力度	65.235	37.87	19.025
	第二、三产业增加值占 GDP 比重/%	产业结构布局	93.6	91.1	87.8
	移动互联网用户数/万户	信息通信技术	5799.95	4013.2	2530.15
	邮政营业网点/处	基础设施建设	16607.5	12,047	6833.5
	邮政业人员数/人	人力资源禀赋	34520.5	21,387	16,388

3. 结果

3.1. 我国电子商务运营效率结果

本研究对 2022 年我国 31 个省份电子商务运营投入和产出变量进行分析。结果显示，我国各省市电子商务运营效率整体水平不高，综合效率均值仅为 0.425，说明多数地区电子商务运营管理效率不理想。全国 31 个省份中，北京、上海、江苏、山东和广东 5 个省份的电子商务运营综合效率值为 1，电子商务投入产出处于 DEA 有效状态；宁夏(0.165)、西藏(0.128)、云南(0.127)、黑龙江(0.102)、吉林(0.060)等电子商务运营综合效率值不足 0.2。尽管各省市均出台了促进电子商务发展的政策文本，但仅凭资源数量上的增加难以有效提升电子商务运营效率。各地区需整合各关键资源要素，剖析探究电子商务运营效率提升的驱动机制及组态效应。见表 3。

Table 3. Comprehensive efficiency of e-commerce operations by province in 2022

表 3. 2022 年各省份电子商务运营综合效率

省份	综合效率	省份	综合效率
北京	1.000	湖北	0.397
天津	0.364	湖南	0.339
河北	0.175	广东	1.000
山西	0.333	广西	0.200
内蒙古	0.507	海南	0.324
辽宁	0.310	重庆	0.799
吉林	0.060	四川	0.434
黑龙江	0.102	贵州	0.236
上海	1.000	云南	0.127
江苏	1.000	西藏	0.128
浙江	0.727	陕西	0.177
安徽	0.464	甘肃	0.208
福建	0.497	青海	0.363
江西	0.244	宁夏	0.165
山东	1.000	新疆	0.171
河南	0.324	均值	0.425

3.2. 必要条件分析

在数据校准后，需要通过 fsQCA 3.0 软件对条件变量进行必要性分析，以确定各条件变量是否能够单独与结果变量存在必然关系。当条件变量的一致性指标 > 0.9 时，表明该条件变量的出现必然会导致结果变量[9]。必要性检验显示，单个条件变量对高/非高电子商务运营效率的必要条件一致性均小于 0.9，表明 6 个条件变量均不能单独导致高/非高电子商务运营效率，电子商务运营效率的提升是诸多复杂因素耦合联动的结果，因此需对多个前因变量的条件组态作用深入分析。见表 4。

Table 4. Necessity analysis of individual conditions
表 4. 单个条件的必要性分析

前因条件	高电子商务运营效率		非高电子商务运营效率	
	一致性(consistency)	覆盖率(coverage)	一致性(consistency)	覆盖率(coverage)
经济发展水平	0.827320	0.827800	0.306266	0.305654
~经济发展水平	0.306057	0.306669	0.827455	0.826974
政府支持力度	0.757732	0.748044	0.416085	0.409707
~政府支持力度	0.402062	0.408404	0.744121	0.753911
产业结构布局	0.768041	0.749167	0.397351	0.386588
~产业结构布局	0.371134	0.381735	0.742183	0.761416
信息通信技术	0.646907	0.651060	0.434173	0.435834
~信息通信技术	0.439433	0.437769	0.652390	0.648245
基础设施建设	0.614755	0.611172	0.474806	0.470822
~基础设施建设	0.467719	0.471701	0.607881	0.611476
人力资源禀赋	0.791237	0.789152	0.327584	0.325879
~人力资源禀赋	0.324098	0.325798	0.788049	0.790142

3.3. 电子商务运营效率前因条件组态分析

条件组态分析运用 Quine-McCluskey 算法，将案例频数阈值设置为 1，原始一致性阈值设置为 0.8，使用 fsQCA 3.0 “标准分析” 程序进行条件组合分析。见表 5。

Table 5. The conditional configuration of high and non-high efficiency of Chinese e-commerce operation
表 5. 电子商务运营效率高/非高的条件组态

前因条件	高电子商务运营效率			非高电子商务运营效率				
	H1	H2	NH1	NH2	NH3	NH4	NH5	NH6
经济发展水平 A	●	●	⊗	⊗	⊗	⊗	●	⊗
政府支持力度 B		●		⊗	⊗	⊗	●	●
产业结构布局 C	●		⊗		⊗	⊗	●	●
信息通信技术 D	⊗	●	⊗	⊗	⊗	●		●
基础设施建设 E	⊗	●	⊗	⊗	⊗	●	●	⊗
人力资源禀赋 F	●	●	⊗	⊗			⊗	⊗
原始覆盖度	0.233247	0.470425	0.357881	0.417959	0.370801	0.273256	0.163501	0.0898579
唯一覆盖度	0.148196	0.385374	0.0348837	0.0710595	0.0419897	0.151163	0.080168	0.0078165
一致性	0.955145	0.969459	0.876582	0.875507	0.87902	0.970183	0.887759	0.952088
总体覆盖度	0.618621			0.759819				
总体一致性	0.976604			0.90463				
符合条件地区	京、沪、 渝	苏、浙、粤、鲁、 鄂、徽、湘、闽	甘、吉、 青、琼、新	藏、青、甘、 吉、琼、宁	甘、吉、黑、 青、琼	桂、豫、 云、黔	陕、赣	辽

注：●表示边缘条件存在，●表示核心条件存在，⊗表示边缘条件缺席，⊗表示核心条件缺席，“空格”表示该条件可存在亦可缺席。

3.3.1. 电子商务运营高效率组态

电子商务运营高效率有 H1~H2 共 2 种组态，经济发展水平和人力资源禀赋是其核心条件。所有组态一致性均高于 0.8，符合结果标准要求，解释能力较强。其中总体一致性为 0.976，说明符合 2 种条件组态的案例中 97.6%呈现高效率；总覆盖度为 0.618，能够解释 61.8%的高效率案例。见表 6。

条件组态 H1 表示经济持续增长、人力资本供给充足、产业结构均衡的地区，即使信息不畅通、电商基础配置不完备，依然可以实现电子商务运营高效率。该条件组态的一致性为 0.955，唯一覆盖度为 0.148，代表省份有北京、上海、重庆。

条件组态 H2 表示社会经济实力强劲、人力资源丰富、政府主动倾斜财政资金、互联网信息技术发达、新型基础设施建设完善的地区，无论产业结构是否合理，均能提高电子商务运营效率。该条件组态的一致性为 0.969，唯一覆盖度为 0.385，该组态的典型代表有江苏、浙江、广东等省份。

3.3.2. 电子商务运营非高效率组态

电子商务运营非高效率有 NH1~NH6 共 6 种组态。6 种组态总体一致性为 0.904，即在满足 6 种条件组态的案例中呈现低效率的概率达 90.4%；总覆盖度为 0.759，即 6 种组态能够解释 75.9%的低效率案例。见表 6。

Table 6. Sample cases covered by each configuration
表 6. 各个组态所覆盖的案例样本

条件组态	覆盖的案例样本	覆盖数量
H1	北京(0.83, 1), 上海(0.66, 1), 重庆(0.64, 1)	3
H2	江苏(1, 1), 浙江(0.99, 1), 广东(0.98, 1), 山东(0.87, 1), 湖北(0.7, 0.75), 安徽(0.59, 0.91), 湖南(0.59, 0.53), 福建(0.501, 0.96)	8
NH1	甘肃(0.95, 0.93), 吉林(0.94, 1), 青海(0.82, 0.37), 海南(0.79, 0.55), 新疆(0.68, 0.97)	5
NH2	西藏(0.98, 0.99), 青海(0.96, 0.37), 甘肃(0.95, 0.93), 吉林(0.94, 1), 海南(0.79, 0.55), 宁夏(0.59, 0.97)	6
NH3	甘肃(0.96, 0.93), 吉林(0.94, 1), 黑龙江(0.82, 0.99), 青海(0.82, 0.37), 海南(0.79, 0.55)	5
NH4	广西(0.84, 0.94), 河南(0.61, 0.55), 云南(0.61, 0.99), 贵州(0.501, 0.88)	4
NH5	陕西(0.77, 0.96), 江西(0.501, 0.86)	2
NH6	辽宁(0.501, 0.62)	1

条件组态 NH1 表示经济发展水平不高、电商基础设施不完善、产业结构不合理、信息通信技术落后、人力资源优势不明显的地区，无论政府是否重视对电子商务发展的财政投入，都难以避免电子商务运营的低效率。该条件组态的一致性为 0.876，唯一覆盖度为 0.034，代表省份有甘肃、吉林等。

条件组态 NH2 表示经济实力薄弱、缺乏地方财政支持、电商发展基础较差、互联网信息技术落后、企业人力资源匮乏的地区，无论产业布局是否合理，都会导致电子商务运营低效率。该条件组态的一致性为 0.875，唯一覆盖度为 0.071，代表地区有西藏、青海等省份。

条件组态 NH3 表示经济发展速度慢、政策缺乏财政倾斜、电商基础设施配套不完善、产业结构失衡、电子信息技术水平不高的地区，无论人才配置是否合理，也不能改善电子商务运营低效率的问题。该条件组态的一致性为 0.879，唯一覆盖度为 0.041，典型代表有甘肃、黑龙江等省份。

条件组态 NH4 表示经济增长缓慢、政府财政支持力度不足、产业层次不高的地区，即使信息通信技术较完善、电商发展基础较好，同样会导致电子商务运营低效率。该条件组态的一致性为 0.970，唯一覆

盖度为 0.151, 代表案例有广西、河南等。

条件组态 NH5 表示人才资本不足的地区, 即便社会经济实力较强、政府提供财政保障、产业体系完备、基础设施建设完善的地区, 仍难以规避电子商务运营低效率的现状。该条件组态的一致性为 0.887, 唯一覆盖度为 0.080, 代表省份为陕西、江西等。

条件组态 NH6 表示经济发展速度慢、电商基础设施薄弱、人力成本较高的地区, 尽管政府提供财政保障、产业布局合理、通信技术发达, 仍难以提高电子商务运营效率。该条件组态的一致性为 0.952, 唯一覆盖度为 0.007, 代表地区有辽宁。

3.4. 稳健性检验

在运用 fsQCA 方法得到分析结果后, 将一致性阈值从 0.80 提高到 0.85, 对高电子商务运营效率的前因变量进行稳健性检验, 得到的组态与原组态解释基本一致, 表明研究结论具有较好的稳健性。

4. 结论

4.1. 经济发展水平和人力资源禀赋直接影响电子商务运营效率

实证结果显示经济发展水平和人力资源禀赋是电子商务运营效率的核心条件。经济增长与电子商务发展二者是相互促进的关系, 经济持续高速发展, 政府有充裕的财政投入倾斜于电子商务在内的新业态, 助推电子商务基础设施、技术研发、项目资金一体化建设; 且电子商务作为拉动经济发展的“三驾马车”之一, 是融合传统贸易和数字经济的新动力和新引擎, 成为推动国民经济和社会发展的新兴力量[10]。随着电子商务产业链供应链不断延伸以及交易额持续增长, 电商企业对电商人才能力和素质的需求与日俱增, 传统的人才培养模式难以适应新兴行业的变化发展。应建立“政、产、学、研、用、培”六位一体的电子商务人才培养模式, 加大中西部、“地市县”及农村电子商务人才市场培育, 营造积极的电商人才政策环境, 助推传统产业转型升级和乡村振兴[11]。

4.2. 多重前因变量协同促成电子商务运营效率提升

由上述 2 条高组态路径可知, 电子商务运营效率的前因变量并非单一且独立作用的, 而是经济发展水平、政府支持力度、产业结构布局、信息通信技术、基础设施建设、人力资源禀赋条件多重并发、协同作用的结果。各省份电子商务企业在内部要素的联动影响以及内外部要素的协同作用下形成“1 + 1 > 2”的内外正向协同效应, 提高电子商务运营综合效率[12]。因此需要完善电子商务发展的体制机制, 基于整体性视角, 建立各前因变量之间的等效协同机制, 加强各条件变量之间的联动匹配与动态组合, 从整体上提升电子商务发展水平。各省份应根据自身经济、财政、技术等资源禀赋优势, 因地制宜制定符合地区实际发展情况的电子商务发展策略[13]。

基金项目

贵州省教育厅高校人文社会科学研究项目“贵州省基层医疗机构中医药服务能力现状调查及对策研究”(项目编号: 23RWJD148)。

参考文献

- [1] 朱立伟. 转型升级中企业电子商务使用效率研究——基于粤浙企业调查数据的分析[J]. 价格理论与实践, 2020(12): 127-130+164.
- [2] 王丽琴. 电子商务、商品流通效率与居民消费结构升级关系分析[J]. 商业经济研究, 2024(18): 72-75.
- [3] Zhu, L. and Thatcher, S.M.B. (2010) National Information Ecology: A New Institutional Economics Perspective on

- Global E-Commerce Adoption. *Journal of Electronic Commerce Research*, **11**, 53-72.
- [4] 郭娜, 陈惠. 京津冀地区农村电商发展效率研究——基于 DEA 模型的分析[J]. 价格理论与实践, 2023(2): 170-174.
- [5] 赵玮, 廖波, 许娜. 基于三阶段 DEA 的我国电子商务运营效率评价[J]. 商业经济研究, 2022(12): 100-103.
- [6] Ragin, C.C. (1987) *The Comparative Method: Moving beyond Qualitative and Quantitative Strategies*. University of California Press.
- [7] 王涛, 李明. 政府支持、信息通信技术与淘宝村发展动因研究——基于 fsQCA 的实证分析[J]. 江苏农业科学, 2021, 49(8): 8-14.
- [8] Ragin, C.C. (2000) *Fuzzy-Set Social Science*. University of Chicago Press, 155-165.
- [9] Brown, A. (2019) Understanding Corporate Governance of Healthcare Quality: A Comparative Case Study of Eight Australian Public Hospitals. *BMC Health Services Research*, **19**, Article No. 725.
<https://doi.org/10.1186/s12913-019-4593-0>
- [10] 张飞, 孙永强. 什么样的电子商务环境产生高电子商务采纳率?——基于 71 个国家的 fsQCA 分析[J]. 商业经济与管理, 2022(6): 20-28.
- [11] 张毅. 电子商务人才培养问题与路径创新[J]. 商业经济研究, 2023(20): 124-127.
- [12] 于盼盼, 余晓, 傅洁璐. 电子商务对区域共同富裕的影响——基于 31 个省份的 fsQCA 分析[J]. 商业经济研究, 2023(6): 185-188.
- [13] 张正荣, 杨金东. 跨境电子商务综试区的区位选择与推广路径研究——基于 70 个案例的模糊集定性比较分析 (fsQCA) [J]. 技术经济, 2019, 38(10): 118-127.