

虚拟集聚对我国省域出口韧性的影响研究

郭 将¹, 乌寅卡²

¹上海理工大学管理学院国际经济与贸易系, 上海

²上海理工大学管理学院国际商务系, 上海

收稿日期: 2024年9月4日; 录用日期: 2024年10月5日; 发布日期: 2024年10月14日

摘 要

出口韧性是衡量区域应对外部冲击能力和推动高质量发展的关键指标, 而虚拟集聚作为一种创新经济模式, 通过竞争、创新和知识溢出的协同效应, 对出口韧性产生了深远影响。本文基于2009至2022年间我国30个省级行政单位的综合面板数据, 构建了调节效应分析框架, 实证研究了虚拟集聚对区域出口韧性的影响机制。研究表明, 虚拟集聚显著提升了区域出口韧性, 但其效果受到创新水平的调节, 创新水平提升可能削弱这一正向效应。这一现象主要归因于虚拟集聚内部的协同机制不足。本文的研究不仅为虚拟集聚与出口韧性关系提供了新的理解框架, 还为政策制定者优化创新资源配置提供了实证依据。

关键词

虚拟集聚, 出口韧性, 调节效应, 创新水平

Study on the Influence of Virtual Agglomeration on Regional Export Resilience

Jiang Guo¹, Yinka Wu²

¹Department of International Economics and Trade, Business School, University of Shanghai for Science and Technology, Shanghai

²Department of International Business, Business School, University of Shanghai for Science and Technology, Shanghai

Received: Sep. 4th, 2024; accepted: Oct. 5th, 2024; published: Oct. 14th, 2024

Abstract

Export resilience is a key indicator to measure a region's ability to cope with external shocks and promote high-quality development, and virtual agglomeration, as an innovative economic model, has a

profound impact on export resilience through the synergistic effect of competition, innovation and knowledge spillover. Based on the comprehensive panel data of 30 provincial administrative units in China from 2009 to 2022, this paper constructs a regulatory effect analysis framework and empirically studies the influence mechanism of virtual agglomeration on regional export resilience. The results show that virtual agglomeration significantly improves regional export resilience, but its effect is regulated by the level of innovation, and the improvement of innovation level may weaken this positive effect. This phenomenon is mainly attributed to the lack of coordination mechanism within virtual agglomeration. This study not only provides a new framework for understanding the relationship between virtual agglomeration and export resilience, but also provides an empirical basis for policy makers to optimize the allocation of innovation resources.

Keywords

Virtual Agglomeration, Export Resilience, Regulatory Effect, Innovation Level

Copyright © 2024 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

近年来, 全球范围内贸易壁垒的构筑与进口限制的强化趋势显著[1], 各国纷纷采取措施以捍卫本土产业利益。此现象并非孤立存在, 而是伴随着单边主义思潮的蔓延, 国家在国际舞台上更倾向于采取单边决策路径, 而非依赖多边合作框架来应对挑战。这一系列变化深刻揭示了当前国际经济环境的错综复杂与动态变化, 其直接后果便是出口市场环境的不稳定性急剧攀升, 为全球贸易体系带来了前所未有的严峻考验。简而言之, 国际经济环境的复杂性加剧, 贸易保护主义与单边主义势力的抬头, 共同构成了出口市场稳定性减弱的重要推手。

在此同时, 我国亦需直面若干挑战, 其中产业结构的优化升级尚待深入, 表现为部分出口产品仍过度集中于劳动密集与低技术含量领域。此种产业结构构成限制, 削弱了我们在全球竞争舞台上的核心竞争优势, 使我们在应对国际环境的纷繁复杂时显得力不从心[2] [3]。在此背景下, 出口韧性——即国家出口体系抵抗外部冲击与适应环境变化的能力——其重要性愈发凸显。然而, 现状警示我们, 当前的出口韧性体系面临挑战[4], 具体表现为劳动密集与低附加值产品对贸易壁垒及争端的敏感度较高, 从而加剧了出口市场的不稳定性, 使我国出口韧性正经受着前所未有的严峻试炼[5]。

产业作为经济活动的综合性体现, 广泛涵盖了从生产、加工至销售、服务等一系列环节, 并深度交织着技术革新、设备升级、人力资源配置及市场拓展等多元要素。产业间若能实现资源的优化配置与信息的无缝流通, 将极大地激发技术创新活力, 削减运营成本, 并显著提升运营效率, 从而对区域出口竞争力产生深远影响。虚拟集聚, 作为产业领域内的一种新兴经济形态, 通过构建高效的信息交流平台, 促进了产业间的竞争态势与创新思维的碰撞, 同时实现了对各类生产要素的精准整合与高效配置[6]。这一过程不仅提升了集聚体内各经济主体的运营效能, 更为整个区域出口韧性的增强注入了强劲动力。

鉴于此, 本文探究产业虚拟集聚对出口韧性的影响, 对我国经济持续稳定发展具有重要意义。

2. 理论分析与研究假设

2.1. 竞争效应

产业虚拟集聚的兴起, 突破了传统地域的束缚, 促使同一产业链上的企业得以紧密联结, 构建起高

效协同的供应链与价值链网络。此模式下, 集聚体内的企业能够更加灵活地适应市场变动, 迅速调整发展战略, 从而在全球化竞争中强化出口竞争力。

置身于虚拟集聚环境中, 企业需直面来自全国乃至全球范围内的激烈竞争, 这迫使其不断提升生产效率、压缩成本、优化服务品质, 以在竞争洪流中保持领先。同时, 这种竞争态势也促使集聚体内部成员寻求深度协作, 共同应对市场挑战, 形成合力。众多相关企业在虚拟空间中的汇聚, 产生了显著的规模效应, 通过资源共享、成本分摊与效率提升, 进一步巩固了市场竞争力。此外, 规模经济带来的吸引力, 促进了更多合作伙伴的加入, 共同拓展市场份额, 增强了整体的出口韧性[7] [8]。

虚拟空间还为集聚体提供了信息获取的便捷通道, 无论是市场动态、政策导向还是技术革新, 都能迅速传递至每一家企业。这种信息的高效流通与共享, 使得集聚体能够敏锐洞察市场趋势, 灵活调整出口策略, 有效抵御外部风险与挑战, 进而持续提升出口韧性[9]。

2.2. 创新效应

虚拟集聚为区域产业创新注入了强劲动力, 其框架超越了地理界限, 使得产业主体能够即时连接并互动于全球的合作伙伴、研究前沿与创新资源之中。这种跨界的联通不仅加速了最新技术情报与市场动态的捕获, 还极大地促进了知识的广泛共享与技术转移的便捷性。通过汇聚全球创新资源, 虚拟集聚加速了创新步伐, 提升了产品的技术含量与附加值, 进而在国际市场竞争中占据了更为有利的地位。

虚拟集聚模式优化了创新要素的配置效率, 资金、人才、技术等关键资源在虚拟空间内实现了更广泛、更迅速的流动与优化配置。在此平台上, 集聚体能够精准匹配合作伙伴与资源, 构建起创新联盟, 显著增强了其整合创新要素的能力。这些联盟汇聚多方优势, 协同解决技术瓶颈, 有力推动了产业创新的深化发展[10]。此外, 虚拟集聚还促进了产业链上下游的紧密协同, 构建了一个高效运作的创新生态系统。该系统加速了新技术研发与应用的周期, 推动了产品的快速迭代与升级, 进而增强了整个区域的出口韧性。同时, 虚拟集聚鼓励了跨产业的融合创新, 开辟了新兴市场与商业模式, 为区域出口韧性的持续增长提供了源源不断的创新驱动动力。

然而, 在虚拟集聚的广阔舞台上, 若创新资源的分配与管理不当, 特别是当资源被过度分散至非核心或关联性不强的领域时, 会引发资源利用效率低下等问题。这种“碎片化”的资源分配不仅削弱了关键技术研发的集中投入, 还可能减缓整个创新链条的运转速度, 进而对出口产品的技术领先性和市场竞争力造成不利影响。

2.3. 溢出效应

虚拟集聚的跨域发展不仅瓦解了地理界限的桎梏, 还极大地促进了参与主体间信息共享与资源匹配的速率与质量。在此框架下, 跨地域、跨行业的参与者能够即时交换市场信息、技术动态及生产资源等关键信息, 有效削弱了信息不对称的负面影响, 增强了决策制定的精准度与响应速度。此外, 这种持续不断的信息流通机制, 促使生产链各环节间的协同更为紧密, 显著强化了参与主体间的生产联动性。

虚拟集聚所构建的网络空间展现出强大的扩展能力, 为生产所需各类要素的持续注入与汇聚提供了广阔平台。资金、人才、技术等关键资源在网络中自由流动, 迅速汇聚, 为生产的连续性与高效性奠定了坚实基础[11]。这种跨时空的信息共享与资源聚集机制, 不仅提升了信息匹配的效率, 还通过不间断的信息流转加深了生产主体间的相互依赖与协作。

虚拟集聚的跨时空特性与资源聚集效应相辅相成, 共同催生了显著的溢出效应。在网络环境中, 知识与技术的传播速度加快, 范围拓宽, 创新成果的转化与应用路径更加畅通无阻。这一溢出效应不仅赋能了单个企业的竞争力提升, 更驱动了整个产业生态乃至区域出口体系的全面进步与发展[12] [13]。

3. 研究设计

3.1. 数据来源和样本选择

本文所采纳的样本数据广泛汲取自中国海关统计数据库、国家统计局发布的权威资料、《中国统计年鉴》以及各省市级的统计年鉴,旨在确保数据的全面性与可靠性。鉴于数据的可获取性与分析价值,本研究聚焦于 2009 至 2020 年这一时间跨度,采用覆盖中国大陆 30 个省、自治区及直辖市(西藏地区因数据缺失严重,故未纳入考量范围)的面板数据作为分析基础,并辅以深入的质性分析,以增强研究的科学性与深度。

3.2. 变量定义

3.2.1. 被解释变量: 出口韧性

出口韧性的衡量需要能够量化地反映出口对各种外部冲击的响应程度[14]。这种响应程度直接关联到出口韧性的高低。因此,本文参考韧性的常用测度方法(Martin, 2012; Faggian *et al.*, 2018; Holl, 2018)进行测度,具体计算公式如下:

$$SL_{it} = (\ln E_{it} - \ln E_{i,t-k}) - (\ln E_t - \ln E_{t-k})$$

在此,我们定义 E_{it} 为省份 i 在 t 年的出口额,而 E_t 则代表全国在 t 年的总出口额。下标 $t-k$ 用以指示 k 年之前的时间点。若 SL_{it} 的计算结果大于零,这则意味着较强的出口韧性。反之,若该计算结果小于零,则表明其出口韧性相对较弱。

3.2.2. 解释变量: 虚拟集聚

鉴于产业虚拟集聚所展现的独特属性,并融合现有文献对其核心概念的深入剖析,同时兼顾数据收集的实际可操作性,本文研究聚焦于省级层面的信息通讯、计算机技术服务与软件业领域。基于区位熵指数的理论框架,引入了地理距离衰减外溢指数,这一指标构建策略深刻反映了虚拟集聚产业超越传统地理界限的特质,即通过虚拟网络空间实现对邻近地域的广泛渗透与影响。然而,值得注意的是,真正构成虚拟集聚平台核心的是那些深度融合其中的传统产业,其扩散效应在实际地理空间中的展现会遵循“距离衰减”规律。为更精确地界定虚拟集聚与传统集聚的边界,我们采用了逆地理距离加权法进行计算处理[15]。具体的量化公式阐述如下:

$$Vag_{it} = \sum_j \left(\frac{VS_{jt}}{X_{jt}} \right) / \left(\frac{VS}{X} \right) d_{ij}^{-1}$$

其中, VS_{jt} , X_{jt} 分别表述 j 省份 t 年信息传输、计算机服务和软件业的就业人数和全部就业人数, VS , X 分别代表全部省份信息传输、计算机服务和软件业的就业人数和全部就业人数。 d_{ij} 为 i 省份和 j 省份之间的地理距离权重,省份间地理距离为省份之间的球面距离,使用 GIS 测算得到,当 $i=j$ 时,即一个省份的专业化集聚权重为 1。该指数越大,说明某省份产业虚拟集聚程度越高。

3.2.3. 控制变量

经济发展水平、税负水平、社会消费水平、外商直接投资。

3.2.4. 调节变量

创新水平。

3.3. 模型设定

3.3.1. 基准模型

结合前文的理论分析,建立以下计量模型来研究出口韧性和产业虚拟集聚之间的关系:

$$SL_{it} = \beta_0 + \beta_1 Vag_{it} + \beta_2 X_{it} + \delta_t + \varepsilon_{it}$$

其中, SL_{it} 为本文的被解释变量, 表示 i 省份 t 年的出口韧性; Vag_{it} 为本文的核心解释变量, 表示 i 省份 t 年的虚拟集聚程度; X_{it} 为本文的控制变量; δ_t 、 ε_{it} 则分别表示年份固定效应以及随机扰动项。

3.3.2. 调节回归模型

为检验出口韧性的调节效应, 设定如下模型:

$$SL_{it} = \gamma_0 + \gamma_1 Vag_{it} + \gamma_2 Z_{it} + \gamma_3 (Vag_{it} \times Z_{it}) + \gamma_4 X_{it} + \delta_t + \varepsilon_{it}$$

其中 Z_{it} 为调节变量, $Vag_{it} \times Z_{it}$ 为交互项。

4. 实证结果分析

4.1. 描述性统计

表 1 报告了本文使用的回归样本的描述性统计, 报告的内容包括样本量、均值、标准差, 以及最小值和最大值。本文样本中, 样本量为 360, 包含 2009 年到 2020 年的数据, 使用的区域出口韧性和虚拟集聚指标具有一定的波动性, 表明可以进行后续回归分析。具体见表 1。

Table 1. Descriptive statistics of primary variables
表 1. 主要变量描述性统计

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
VARIABLES	N	mean	sd	min	max
Year	360	2014	3.457	2009	2020
SL	360	0.226	0.129	0.0672	0.869
Vag	360	0.0307	0.158	0.000117	0.974
GDP	360	12,509	7875	4287	47,118
TAX	360	0.0812	0.0294	0.0422	0.200
CPI	360	0.376	0.0661	0.222	0.538
FDI	360	0.0201	0.0159	0.000100	0.0819
Internet	360	7.045	1.037	3.490	9.066
R&D	360	29.11	10.56	15.78	62.14

4.2. 基准回归

表 2 报告了基准回归中虚拟集聚水平对出口韧性的估计结果。第(1)列仅考虑核心解释变量, 可以看出在不加入任何固定效应和控制变量的情况下, 虚拟集聚的估计系数为正, 且在 1%的水平上显著, 表明虚拟集聚对出口韧性具有显著的正面影响。第(2)列对时间进行了固定, 结果仍表现正向的显著。为了排除可能影响出口的其他干扰因素对回归结果的影响, 在第(3) (4) (5) (6)列逐步加入相关的控制变量, 随着控制变量的加入, 结果持续为在 1%的水平上正向显著, 表明虚拟集聚对区域出口韧性具有显著的正面影响。具体见表 2。

Table 2. Reference regression
表 2. 基准回归

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	model1	model2	model3	model4	model5	model6
Vag	0.1763*** (0.0221)	0.1744*** (0.0228)	0.1285*** (0.0310)	0.1135*** (0.0315)	0.0919*** (0.0311)	0.0957*** (0.0309)
GDP			0.0000*** (0.0000)	0.0000*** (0.0000)	0.0000*** (0.0000)	0.0000*** (0.0000)
TAX				-1.9270*** (0.5644)	-1.9515*** (0.5265)	-1.9413*** (0.5417)
CPI					0.4908*** (0.1223)	0.4758*** (0.1300)
FDI						0.7234 (0.7410)
_cons	0.2204*** (0.0197)	0.1264*** (0.0097)	0.0666*** (0.0180)	0.1412*** (0.0212)	-0.0241 (0.0516)	-0.0295 (0.0491)
TIME FIXED	NO	YES	YES	YES	YES	YES
N	360	360	360	360	360	360
adj. R ²	0.0445	0.2436	0.3502	0.4264	0.4824	0.4869

Standard errors in parentheses; * $p < 0.1$, ** $p < 0.05$, *** $p < 0.01$ 。

4.3. 稳健性检验

常见的内生性问题为双向因果问题，采用自变量滞后回归的方法可以在一定程度上排除当期的影响。为了保证回归的稳健型，本文对虚拟集聚指数滞后一期和滞后两期处理，结果如表 3 第一列和第二列所示，虚拟集聚与出口韧性的回归系数显著为正，且滞后一期在 1%的水平上显著，滞后两期在 5%的水平上显著，表明虚拟集聚能够增强区域的出口韧性，与基准回归结果相符合。具体见表 3。

Table 3. Robustness test results of lag period
表 3. 滞后期的稳健性检验结果

	(1)	(2)
	SL	SL
L.Vag	0.0870** (0.0374)	

续表

L2.Vag		0.0922** (0.0398)
GDP	0.0000*** (0.0000)	0.0000*** (0.0000)
TAX	-2.1895*** (0.2992)	-2.4045*** (0.3150)
CPI	0.6633*** (0.0867)	0.6257*** (0.0902)
FDI	0.0151 (0.4166)	0.2146 (0.4564)
_cons	0.0195 (0.0356)	0.0493 (0.0375)
N	330	300
adj. R ²	0.3645	0.3712

Standard errors in parentheses; * $p < 0.1$, ** $p < 0.05$, *** $p < 0.01$ 。

5. 作用机制检验

为了深入分析创新水平的调节效应, 本文在表 4 的第一列基础上, 进一步引入了调节变量创新水平 R&D 以及该调节变量与核心解释变量虚拟集聚的交互项 XZ。表 4 的回归结果显示, 主效应变量虚拟集聚 Vag 与交互项 XZ 的回归系数符号相反, 并且均呈现出显著性。这一发现揭示出创新水平具有显著的负向调节效应, 意味着创新水平的提升会在一定程度上削弱虚拟集聚对出口韧性的正向促进作用。具体见表 4。

Table 4. Moderating effect
表 4. 调节效应

	(1) model1	(2) model2	(3) model3
Vag	0.0647** (0.0321)	1.8015*** (0.5645)	0.5512*** (0.1610)
R&D	0.0080*** (0.0005)	0.0082*** (0.0005)	0.0069*** (0.0006)
XZ		-0.0429*** (0.0139)	

续表

XZ_c			-0.0429*** (0.0139)
_cons	-0.0104 (0.0147)	-0.0145 (0.0146)	0.0238 (0.0183)
N	360	360	360
adj. R ²	0.4621	0.4746	0.4746

Standard errors in parentheses; * $p < 0.1$, ** $p < 0.05$, *** $p < 0.01$ 。

6. 结论与建议

本文通过实证研究，揭示了虚拟集聚对区域出口韧性的重要促进作用，但这一作用会受到创新水平的动态调节。首先，研究发现虚拟集聚在提升出口韧性方面具有显著的正向效应。然而，当创新水平提升时，这一促进效应会因集聚内部的协同机制不足而减弱。具体而言，若创新资源未能在集聚内有效整合，集聚体间的差异将被放大，削弱整体的协同效应，进而影响出口韧性。

在理论贡献方面，本文构建了调节效应计量分析框架，为理解虚拟集聚与出口韧性之间的关系提供了新的视角。与以往研究相比，本文不仅确认了虚拟集聚的正向作用，还揭示了创新水平的双刃剑效应。在实际意义方面，本研究的发现为政策制定者提供了新的参考依据。基于上述结论，本文提出以下两点建议：其一，在积极推动创新的同时，应注重优化虚拟集聚内部的协同机制，促进资源的高效整合与配置，以实现创新与虚拟集聚发展的良性互动，确保资源能够精准、高效地流向最具潜力的创新领域，从而持续巩固并提升区域产业在全球市场中的竞争优势与出口韧性。其二，政策应促进虚拟集聚内的各主体加强合作与交流，共同进行研发和创新活动，确保创新成果能够更好地服务于整个集聚体，从而有效提升出口韧性。

本研究通过对虚拟集聚与区域出口韧性之间关系的深入分析，首次提出了创新水平对这一关系的调节作用，并通过构建调节效应计量分析框架，揭示了虚拟集聚并非始终如一地增强出口韧性，而是受到多种因素的动态影响。这一发现不仅扩展了虚拟集聚研究的理论边界，也为优化创新资源配置、提升区域出口韧性提供了新的思路。另外本研究的不足之处在于数据的时间跨度相对有限，且未考虑不同区域之间的异质性。未来研究可以扩展时间范围，或结合微观数据进行更精细的分析。

致 谢

在此我谨向对此篇论文给予帮助和评阅的各位老师、亲友致以深深的敬意与感谢。

参考文献

[1] 王文字, 任卓然, 李伟, 等. 贸易壁垒、市场相关多样化与城市出口韧性[J]. 地理研究, 2021, 40(12): 3287-3301.

[2] 陈小勇. 产业集群的虚拟转型[J]. 中国工业经济, 2017(12): 78-94.

[3] 吴秋明, 李运强. 虚拟产业集群的管理创新[J]. 经济管理, 2008, 34(3): 11-15.

[4] 刘岫, 刘祥霞. 出口韧性研究述评与展望[J]. 时代经贸, 2024, 21(2): 113-116.

[5] 何琨玟, 赵景峰, 王长明. 中国出口韧性的时空特征及驱动因素研究[J]. 国际经贸探索, 2023, 39(5): 68-88.

[6] 王如玉, 梁琦, 李广乾. 虚拟集聚: 新一代信息技术与实体经济深度融合的空间组织新形态[J]. 管理世界, 2018, 34(2): 13-21.

- [7] 贺灿飞, 陈韬. 外部需求冲击、相关多样化与出口韧性[J]. 中国工业经济, 2019(7): 61-80.
- [8] 梁琦, 钱学锋. 外部性与集聚: 一个文献综述[J]. 世界经济, 2007, 4(2): 84-96.
- [9] 茹少峰, 刘惠子. 新基建、产业虚拟集聚与区域经济协调发展[J]. 哈尔滨商业大学学报(社会科学版), 2022(6): 104-115.
- [10] 陈瑾, 陈泽燕, 钱祎, 等. 中国省份创新能力提升了出口韧性吗?——基于中国 31 个省份的面板数据分析[J]. 长安大学学报(社会科学版), 2021, 23(6): 25-37.
- [11] 刘璐, 肖伟斌, 李宇, 等. 产业集群对中国服装出口韧性的影响及空间溢出效应研究[J]. 中国商论, 2024(10): 7-11.
- [12] 许朝凯, 刘宏曼. 国际贸易网络演化与中国出口韧性提升[J]. 世界经济研究, 2023(6): 100-114+136.
- [13] 马建峰, 刘冰, 李凯杰. 数字经济对中国区域出口韧性的影响及空间溢出效应研究[J]. 价格月刊, 2023(8): 32-42.
- [14] 苏杭, 卢笑同. 数字经济发展提升了城市出口韧性吗[J]. 技术经济, 2023, 42(9): 67-82.
- [15] 刘烨, 王琦, 班元浩. 虚拟集聚、知识结构与中国城市创新[J]. 财贸经济, 2023, 44(4): 89-105.