

数字商务与产业集群外部经济协同演化： 产业数字化转型的一种路径

曾可昕¹ 张小蒂²¹

(1. 杭州电子科技大学 经济学院, 浙江 杭州 310018;

2. 浙江大学 经济学院, 浙江 杭州 310012)

【摘要】：产业集群是现代产业发展的重要组织形式，外部经济通常被认为是形成集群竞争力的重要源泉，但近年来传统集群陷入“低端锁定”僵局，迫切需要进行数字化转型。数字商务正是驱动数字经济形成与发展的重要引擎，其发展不断赋予产业集群新内涵、新特征和新动能，促进集群经济向数字化、智能化方向转型升级，两者协同演化形成驱动中国数字经济高质量发展的不竭源泉。研究表明，数字商务与集群经济协同演化过程可分为起步阶段(多点突破)、发展阶段(串点成线)、拓展阶段(连线成网)和成熟阶段(推演成体)，层层递进，沿着要素配置效率提升→要素共享平台构建→协同网络形成→数字生态圈演进的路径影响产业集群的内涵与发展，推动产业集群沿着相对封闭的供应链体系→价值网络→社会化协同网络→开放的产业生态路径不断演进。两者协同演化将使马歇尔外部经济来源大大拓宽，且多个层次的外部经济相互促进、溢出，促进协同网络内企业家的要素配置能力与创新绩效提升，由此使得集群外部经济增进具有动态性与内生性。此外，政府通过提供公共品，促进数字商务与产业集群协同发展，从而使集群外部经济增进可持续。

【关键词】：数字商务 产业集群 协同演化 产业数字化转型 协同网络

【中图分类号】：F263 **【文献标识码】：**A **【文章编号】：**1001-7348(2021)16-0053-10

0 引言

产业集群是现代产业发展的重要组织形式，也是区域经济发展与国际经济竞争的战略性力量^[1]。改革开放以来，我国大批民营中小企业通过空间集聚形成企业间分工网络，从而降低交易费用和不确定性，促进要素流动与共享，加速知识创造与应用，改进基础设施，由此形成以马歇尔外部经济为特征的集群经济^[2]。马歇尔外部经济是指集群企业平均成本随集群整体产出增加而下降，这是集群竞争力的主要来源^[3]，其对经济持续高速增长起重要支撑作用。然而，随着经济全球化的深入和科技不断进步，我国传统产业面临深度调整，部分产业集群竞争力有所下降，创新不足、“低端锁定”等问题凸显，新的竞争优势却尚未形成，亟待通过数字化转型，实现创新能力提高和市场空间进一步拓展。全球经济数字化是大势所趋，数字产业化正驱动信息技术加速创新，新业态新模式不断出现，并基于数字技术应用，对传统产业进行全方位、全链条改造，推动经济形态向分工更深化、结构更合理、空间更广阔的阶段演进。

作者简介：曾可昕(1985-)，女，江西萍乡人，博士，杭州电子科技大学经济学院讲师，研究方向为电子商务与数字化创新；张小蒂(1951-)，男，浙江杭州人，博士，浙江大学经济学院教授、博士生导师，研究方向为电子商务与产业创新。

基金项目：浙江省哲学社会科学项目(16NDJC043YB)；国家社会科学基金项目(17CJL036)；浙江省软科学研究项目(2019C35051)；浙江省信息化与经济社会发展研究中心项目(15XXHJD10)

数字商务是驱动数字经济形成与发展的重要引擎,数字商务作为数字经济最活跃、最集中的表现形式,不仅是数字及数字化产品的流通和消费方式,还推动生产方式的数字化转型。数字商务的快速发展正导致市场格局重构和经济生态环境剧烈变化。2019年,我国GDP增速为6.1%,社会消费品零售总额同比增长8.0%,电子商务交易规模达33.81万亿元,同比增长16.2%。目前,我国消费品电商市场规模占社会消费品零售总额的比例仅为20.7%,电子商务在大宗商品、跨境贸易、社会服务等领域虽十分活跃,但市场规模尚小,表明我国电子商务拓展空间仍然非常大。随着大数据、人工智能、物联网等新技术的发展应用,电子商务加速向实体经济渗透,以数据深度挖掘和融合应用为主要特征的智慧化,使电子商务逐渐向数字商务演进,由此促进新的商业模式和业态不断出现,进一步颠覆、重构商业生态,助力我国数字经济快速发展。值得关注的是,数字商务作为数字经济的重要抓手,其持续快速发展会对集群经济产生何种影响?两者是否可以实现协同演化?集群外部经济能否实现可持续增进?如果可以,其背后的演化机理与实现路径又是什么?上述问题是当前中国产业集群发展面临的紧迫问题。

许多学者从理论与实证角度论证了数字技术对商业模式变革和产业集群发展的影响。经济全球化及网络的应用使区域集群优势逐渐弱化^[4]。数字技术正营造一个更开放的商业生态,推动商业模式的数字化转变和经济形态的不断创新^[5]。新一代信息技术可降低集群交易成本,提高信息匹配度,促进知识溢出,进而催生虚拟集聚这一产业组织新形态^[6-8]。互联网技术可以提高产业集群构成要素的性能、优化集群内部结构及其与外部环境的互动关系^[9],其广泛应用使集群要素共享与能力的协同度提高,有利于产业结构升级^[10]。也有部分研究开始关注电子商务对产业集群的影响及其联动效应(陈永富等,2018),主要探讨电子商务如何促进传统产业集群升级^[11]。电子商务有助于产业集群扩大市场容量,提升集群企业协作水平和竞争强度^[12],电子商务产业集聚可以促进当地传统产业集群演化(王滢和张瑞东,2017)。电子商务与产业集群可以实现良性联动发展(但斌等,2010),跨境电商与产业集群协同可以促进产业集群与对外贸易转型升级^[13]。目前,对数字商务与产业集群协同发展的研究并不多见,鲜有文献具体探究数字商务在不同阶段驱动集群经济发展及其内涵与特征演化的内在机理,两者协同发展如何促进传统产业集群的数字化转型也有待深入研究。鉴于此,本研究从马歇尔外部经济视角切入,探讨数字商务与中国集聚经济协同演化机理,以期为解析与促进我国产业集群竞争力提升、数字技术与产业深度融合、数字经济高质量发展提供创新性理论框架和政策建议,因而具有重要理论价值与实践意义。

1 基于数字商务发展的中国产业集群外部经济特征分析

1.1 数字商务的内涵与主要特征

电子商务是指基于互联网等技术的运用,在全球范围内进行的商务贸易活动。数字商务不仅仅是将现代信息技术与商务相结合,还将数据的价值应用于商业中,使商业流程智能化、有机化。从整体看,数字商务主要具备综合、动态、精准和内生4个特征。①综合:数字商务形成了以数据驱动为核心,以互联网平台为支撑,以产业融合为主线的数字化、网络化、智能化、融合化发展模式,同时整合了包括物流、金融、信息、技术、管理等在内的全产业链要素资源;②动态:数字商务的市场领域从销售向研发、生产等产业链更多环节延伸,并促进各环节间协同度提高以及传统与新兴产业间相互竞争、融合,由此促使市场格局重构及分工不断深化;③精准:数字商务在市场需求个性化、复杂化、动态化情景下,能够弱化市场扭曲,以低成本、高效率实现供需精准匹配,提高企业生产效率和精准服务能力;④内生:数字商务具有显著网络效应,参与主体增加及其交互形式多元化引致网络价值增加,从而使各参与方实现市场规模扩大与要素配置能力提升之间的良性循环。

1.2 数字商务使集聚经济呈现新特征

在数字技术赋能下,数字商务使集聚经济呈现新的特征:首先,数字商务使产业链与价值链在效率导向下实现动态优化整合,此时产业集群不仅是关联企业的空间集聚体,也是具有分工可能的企业突破地域局限的虚拟产业集聚体,实体空间融合发展趋势愈发显著;其次,信息技术的发展应用使信息渠道不断拓宽与优化,有效信息被发现、传播和利用的效率大幅提升,从而使企业家的要素配置能力显著提升;第三,信息、物流等要素共享程度更高,社会收益率递增趋势更显著;最后,激烈的竞争使高效率企业获得更显著激励,且集群内领头企业的示范效应更强、辐射范围更广。由此,可以初步认为,相较于传统产业

集群，数字商务会使产业集群获得更显著的马歇尔外部经济增进。

2 数字商务与产业集群外部经济协同演化机理

产业集聚实质上是诸多要素资源的集聚，而数字商务的快速发展不断促进金融、物流、管理等要素集聚与优化，并沿着要素配置效率提升—要素共享平台构建—协同网络形成—生态圈演进的路径影响产业集群的内涵与发展，由此促进集群外部经济增进。而且，上述 4 个层面相互关联、层层递进，使集群外部经济增进具有动态生与内生性。

2.1 起步阶段：数字商务通过提升一揽子要素配置效率，促进集群外部经济增进

2.1.1 协同演化机理

在数字商务发展初期，电子商务是最主要、最活跃的表现形式。电子商务的发展推动传统产业与数字技术融合，成为促进数字商务融合水平不断提升的有力抓手。电子商务的快速发展促进电商平台、物流、金融、信息等新型基础设施不断完善，并促进要素配置效率提升，这是产业集群在效率导向下动态演化与转型升级的重要前提。

(1) 电商平台的要素配置优化。

电商平台主要包括企业间的交互平台和网络零售平台等多种类型。首先是企业间的交互平台(B2B)。一方面，供应链各环节企业跨越时空在各行业电商平台集聚，以寻求市场拓展，其依据市场需求动态进行分工协作和要素优化配置，使得产业链各环节的协同度提高，运行效率大幅提升，有利于企业间实现高效匹配，从而不断优化行业内采购、分销体系；另一方面，由大量企业构建的网状实时协同价值网，会使企业间交易增加、专业化分工深化，从而促使集聚网络效应增强和整体竞争力不断提升。其次是网络零售平台(B2C、C2C、C2B等)。网络零售平台的构建使得供给方可以“无缝”对接终端用户，大量交易数据的即时获取与利用，促进企业不断发展与自身禀赋及市场需求相匹配的先进适宜技术，使得创新的市场风险降低，用户体验与品牌忠诚度提高，商务创新与技术创新更紧密地融为一体。同时，新的电商平台、模式及相关技术不断产生，进一步推动要素优化配置与供应链运营效率提升。当前，直播电商、社交电商等新型网购模式愈发盛行，其优势在于：消费者可获取更多元的信息和更直观的体验，尤其有利于内含丰富的默会知识产品销售，使服务要素比例提高，从而获得某种非价格竞争优势；基于供需双方人格化信息的了解而建立信任机制，更易于达成交易且实现重复博弈，从而提升用户忠诚度、拓展市场规模；销售端可以更好地直连生产与研发端，从而不断优化供应链，提升市场渠道的效费比。

(2) 物流领域的要素配置优化。

电子商务的快速发展使物流体系不断完善，从而缩短了供需各方的时空距离，不仅使企业有效辐射范围扩大，涌现更多商机，同时基于市场竞争加剧，在效率导向下，推动供应链整合优化。便捷高效的物流体系使需求方的选择面扩大，消费者效用提升，由此形成电子商务与物流良性发展的正反馈机制。2020年，中国快递业务量达830亿件，连续7年居世界第一，近5年平均增长率达32.2%。同时，现代信息技术正从销售物流领域向生产物流、采购物流等全链条渗透，助力物流业务在线化和流程可视化，增强全供应链协同管理能力。利用数字技术构建的智能物流体系，可以通过平台化资源集聚、智能调度、全链协同，为产业链各环节企业提供高效的一揽子物流供应链服务，从而发挥物流枢纽的集聚和辐射功能，扩大产业边界，吸引全球要素资源并进行优化配置，进而形成更开放高效的产业体系，推动供应链实现全程数据化、智能化。

为促进电子商务发展，中国企业家对物流领域的要素配置优化进行了多种创新性尝试。以京东为例，其物流系统由仓储、运输、配送3个阶段构成。一方面，通过构建分阶段自主物流体系，京东实现了货物快速准确送达和售后服务不断完善，从而进一步激活电商市场潜力。目前，京东物流网络已实现中国内地行政区县几乎100%覆盖，自营配送服务覆盖全国99%的人口，

90%的区县可实现 24 小时送达。另一方面，京东已初步构建起智慧物流系统，将人、货、场以及仓储、运输、配送链条打通，实现一体化运作。京东 5G 智能物流示范园区已全面实现自动驾驶、自动分拣、自动巡检的整体调度管理。京东智能仓储解决方案可使仓内盘点效率提升 10 倍以上，仓库运营整体效能增长 300%。高效运作的物流系统不仅能增强京东电商平台的市场竞争力，同时通过与各产业融合发展而具有显著社会效益。如京东物流的数智化社会供应链正与多方合作，助力物流行业数字化转型，以推动中国社会物流成本在 10 年内降至目前的 10%以内，比肩欧美等发达国家。

(3) 金融领域的要素配置优化。

电子商务与金融相互融合与促进已成为重要趋势。网络支付是开展电子商务的必要条件，支付宝等第三方支付平台基于安全、便捷的支付，提供支付担保业务，有效化解了电商交易双方在时空上分离且缺乏信任而引致的“囚徒困境”，由此促进线上交易各方开展长期合作博弈。同时，电子商务中的交易信息与其它网络信息共同构成的大数据，可全方位对个人与企业信用进行动态评价，实时甄别信用风险，从而为融资各方提供信用评价、担保和金融中介等服务。进一步地，电商平台企业及其它金融机构基于数字技术的运用，向金融产品开发、交易融资和小额存贷款等数字金融领域拓展，摆脱传统金融机构在发放贷款时对抵押品的依赖，极大改善了小微企业信贷约束。数字金融运营效率的提高可以有效降低平均贷款成本，尤其使小微企业贷款利率下降，融资效率提升。以蚂蚁金服为例，其借款信贷服务的风险率在 1%以下，2017 年，蚂蚁金服向全国 800 多个贫困县 30 余万小微企业发放贷款，不良率约 1.7%；2019 年，蚂蚁金服全年累计服务小微客户 1656 万个，同比增长 72%，企业贷款综合成本同比下降 0.8 个百分点。

(4) 信息领域的要素配置优化。

电子商务的快速发展使商务信息大量涌现，基于大数据、云计算等技术的创新应用，信息被获取、编码和利用的效率大幅提升，信噪比提高，有商业价值的信息得以快速显化，从而使企业研发、营销更为精准化，生产与管理更为柔性化，进而从技术上缓解规模生产与消费者多样性偏好的两难冲突，化解传统集群中模仿盛行、同质化竞争严重的困境，形成中小企业差异化竞争格局，有助于更多中小企业成为细分市场“专精特新”的“隐形冠军”^[14]。同时，借助对社交流量、支付、物流的整合协同能力，以及对各环节数据的智能算法能力，不仅可以去掉中间环节，优化供应链，还使得智能覆盖整个产业链，从而使价值创造逻辑与商务流程被重塑，产业集群内各环节运行效率大幅提升。这一信息传递模式的演化使电商平台与产业链各方建立起数字化连接，从而实现价值链从 B2C 向 C2B 逆转，形成个性化定制对规模化生产与服务的有效替代。

(5) 管理要素优化配置。

作为一揽子要素优化配置者的企业家，是推动创新与市场拓展的关键主体。企业家要素配置能力提升是中国电子商务及集群经济不断发展的重要驱动源。企业家主要通过“干中学”积累经验、提升自身人力资本，一方面，电子商务的发展使得创业门槛大幅降低，由此引致市场竞争加剧、优秀企业家的示范效应增强，从而使集群内企业家的商务才能获得更快提升、创新创业动力不断增强；另一方面，电子商务使企业家可以在更大时空范围内进行更高频、多元的试错与纠偏，从而促进“干中学”绩效的迅速提升，数字技术的加持以及各要素资源的优化则使上述绩效提升更为显著。

2.1.2 集群经济内涵演化

在起步阶段，电子商务的发展速度要远远快于产业集群，电子商务快速发展引致的要素集聚与配置优化，会推动产业集群的市场拓展与转型升级，使得集群经济内涵发生变化。首先，传统集群通过融入具有电商基因的新产品、新业务或新模式而演变为新型产业集群^[9]。例如，地方集群与阿里巴巴合作打造的浙江织里产业带、虎门服装产业带、义乌国际商贸城等众多阿里产业带和专业市场等，助力传统产业集群借助电子商务快速发展。其次，在相同或类似产品/产业内的电子商务从业者不断聚集，形成淘宝村、淘宝镇、电商产业园区等典型电子商务产业聚集现象，从而进一步带动资金流、商流、人才流等向该地区汇集，

促进相关产业发展^[15]。根据阿里研究院《2020 中国淘宝村研究报告》，2020 年全国共形成 5425 个淘宝村、1756 个淘宝镇，广泛分布于全国 28 个省市，网店交易额突破 1 万亿元。最后，众多企业与个人跨越空间局限在 B2B 或网络零售平台集聚形成虚拟电商集群，如京东、淘宝、阿里 1688 等平台的消费与生产集聚模式。以阿里零售为例，2020 财年，阿里中国零售市场交易额达 6.589 万亿元，线上卖家超 1100 万家，活跃消费者达 7.26 亿，成为全球最大移动经济实体。

2.2 发展阶段：数字商务通过构建要素共享平台，促进集群外部经济增进

2.2.1 协同演化机理

传统集群以中小企业为主，由于资源禀赋与经验积累不足，集群企业容易面临诸多问题，影响其马歇尔外部经济增进。首先，在销售环节，传统线下销售渠道容易受运营成本和交易费用上升等因素制约，尤其是开展国际贸易可能面临较高成本与风险等，构成中小企业进入国际市场的过高门槛。实际上，在同一集群内，销售渠道具有一定程度的公共品属性，其正外部性较强。市场渠道不畅势必导致交易费用增加，从而阻碍集群企业间分工深化与市场规模拓展。其次，在研发环节，中小企业研发能力通常偏弱，在集群内信息可高效传导的前提下，中小企业往往倾向于采取免费“搭便车”的模仿策略，导致创新企业容易因激励机制扭曲而放弃创新努力，由此形成研发环节的“囚徒困境”，从而导致集群创新水平日益下降，马歇尔外部经济萎缩。

随着要素配置效率提升，电子商务的市场领域逐渐从销售向研发、生产等环节延伸与拓展，并通过与信息技术的融合，使得整个商业流程更智能化、数字化，由此引致电子商务向数字商务演进。这不仅能有效提高我国商务活动质量和效率，还将使传统行业加快向数字化方向转型。数字商务的发展使得各要素相关方交易费用降低并形成共生利益，从而使各要素主体呈现集聚融合与协同共享的特征，由此提升产业链各环节协同度，形成激励相容，这正是集群外部经济进一步增进的重要条件^[16]。本文以产业链各环节内与环节间的要素共享为视角，揭示数字商务对产业集群外部经济的影响。

(1) 基于销售环节的要素共享。

共享的销售渠道作为集群基础设施投入，提供的配套服务越完善，渠道使用费用越低，意味着渠道使用层面的性价比越高，就越能吸引更多交易主体集聚，销售渠道利用效率就越高。电子商务使销售渠道得以拓宽，从线下向线上市场延伸与优化。为提高渠道利用效率，各渠道供给方在配套服务和渠道效费比等方面展开激烈竞争，从而使渠道使用价格趋于合理。相较于传统线下市场，电商平台具有辐射范围更广、使用者剩余更大、交互形式更多元等优势，往往能吸引更多交易主体集聚，由此实现市场规模扩大与渠道配套服务优化间的良性互动。电商平台在销售环节的共享度提升不仅体现为参与主体增加引致的共享面拓宽，还体现为电子商务不断发展促进一揽子要素优化配置，从而优化要素密集度，提高供需吻合度与商品性价比，不断丰富平台共享内涵。

传统国际贸易运作繁杂，企业往往需承担较高的交易成本与风险。中小企业受限于自身经验与资金状况等，难以有效开展跨境贸易。随着电商领域分工深化，大量专业提供跨境电商相关服务的企业诞生，其通过整合各要素资源，为中小企业提供报关、结汇、物流、支付、融资等一站式服务，可有效化解中小企业信息获取受限、海关程序繁琐、贸易融资不足等难题，使中小企业开展跨境贸易的门槛大大降低。根据 WTO 发布的《2018 年世界贸易报告》，1996—2014 年，技术创新等因素使国际贸易成本下降 15%。数字技术的不断创新应用将有助于贸易成本进一步降低。

各产业集群一方面通过京东、阿里等综合性电商平台拓展国内外市场，另一方面还谋划建立与自身资源禀赋更匹配的行业性电商平台，以进一步拓展集群边界，由此带动销售环节要素共享面不断拓宽。以浙江绍兴纺织集群为例，其依托中国轻纺城实体市场，建立全球纺织网、网上轻纺城、Global textiles 三大网站以及有布 APP 等四大电商平台，助力全国纺织企业与采购商对接，实现资源融合能力与市场拓展能力不断提升。

(2) 基于研发环节的要素共享。

数字商务的市场领域向研发环节拓展,使得商务创新与技术创新更紧密地融为一体。以各相关方激励相容为特征的共享技术平台构建,可有效促进研发成果的形成、流转和应用。

首先是研发成果形成层次。一方面,集群企业通过接入以云+网+端为特征的信息共享平台,建立与需求方的实时互动机制,并通过精准研判用户需求,快速优化设计参数,从而降低创新的市场风险。数字孪生等技术的应用使企业研发投入减少,创新效率提升。另一方面,数字商务促进新的研发方式产生,如外包或众包研发、定制化研发、网络协同开发等。集群企业通过各类技术信息平台搜寻并较快匹配到合适的研发人才及相关要素,使人员交互可以突破时空局限,不仅促进人才柔性流动,同时基于技术人力资本供求双方间竞争机制的引入,使其定价更趋合理,从而促使集群企业技术人才来源渠道拓宽、人才层次提升、人才使用成本降低、人才使用效率提高,进而压缩研发周期,提高创新效率。

其次是研发成果流转层次。网上技术交易平台的构建,可以降低研发成果供求双方之间的交易费用并促进共生利益形成。首先,共享技术平台吸引研发成果供求双方集聚,通过重复博弈,降低其机会主义倾向;其次,在重复博弈中,大量的、连续的、竞争的交易与市场信息得以高效获取,促使研发成果定价趋于合理,由此降低研发成果供求双方的交易费用;第三,研发成果提供方可更好地获知市场需求动态,从而提高研发效率;最后,创新企业集聚以及专业技术人才快速、柔性流动加速研发成果在供给方之间有效传播与利用,从而使创新的社会收益率提高,研发成果大量涌现,进而拓宽研发成果需求方的选择面,提高其购买研发成果的性价比,由此增进研发成果供求双方的共生利益^[16]。集群企业在充分利用溢出效应的同时,也应保护其核心技术与商业模式,以充分获取创新的市场价值,确保研发成果共享可持续。

最后是研发成果应用层次。研发成果形成与流转效率提升,不仅意味着企业研发投入减少、研发效率提高、研发成果加速涌现,同时基于信息对称性和研发成果性价比提高,研发成果的市场需求增加,从而使成果可在更多中小企业间流转与应用,研发成果在应用层次的共享程度进一步提高。一方面,数字商务的发展使共性技术成果在企业间应用范围拓宽且应用程度深化,促进产业集群的创新能力在整体上获得更快提升。另一方面,数字商务的发展和数字技术的应用使得创新的市场风险降低,研发成果成功商品化的几率大幅提升,使更多企业市场规模扩大、经营绩效优化、要素边际报酬递增,而盈利能力提高又进一步促进研发成果的形成、流转和应用,由此形成企业间共享技术平台不断优化的正反馈效应。

以浙江绍兴纺织集群为例,当地已形成瓦栏网、优图网等多家花型设计互联网平台。其中,瓦栏网作为国内首创且最大的印花设计服务互联网平台,已汇集国内外 7000 余名设计师和近 8 万注册用户,可为企业提供纺织面料、成品设计等在线定制服务。瓦栏网根据客户需求,精准分类推送花型,通过直播等形式实现供需双方实时互动,同时不断开拓线上培训、线上交易会等新业务,并与京东等开展服装供应链合作。此外,瓦栏网还与网上轻纺城合作,汇聚双方用户与信息资源,共同推出线上花型交易市场,由此实现花型图案设计、交易、版权登记等全生命周期的数字化服务。可以看到,瓦栏网等技术共享平台与产业集群交互赋能,其演化机理可概括为:技术共享平台依托产业集聚优势起步→有效促进集群内研发成果形成、流转和应用,提高集群企业创新能力和创新效率→技术共享平台快速发展,辐射范围不断扩大→研发环节的企业间分工深化,共生利益得到培育→产业集群的边界与内涵得到拓展,要素边际报酬递增。

(3) 基于生产环节的要素共享。

数字商务在生产环节的要素共享,使产业集群的生产方式发生变革,朝着数字化、定制化、智能化方向演进。首先,C2M(消费直连制造)电商平台根据个性化需求订单,设定供应商和生产工序,推动产业集群形成小批量、多批次的快速供应链反应,从而实现纯柔性化与定制化生产。以必要商城为代表的 C2M 平台,正带动汽车、家居、服装等行业向个性化定制转型。其次,电商平台企业利用销售环节积累的用户、数据等资源,向生产环节延伸,为中小企业提供共享生产相关要素。以阿里犀牛智造平台为例,其智造工厂以服装行业为切入点,根据阿里购物大数据,研判市场趋势,为大量品牌商提供按需生产、快速交付的柔

性化制造。这种共享智造工厂模式基于去产能、去库存、降成本，实现传统制造业转型升级，同时也形成对中小生产型企业的“降维打击”，使竞争加剧，倒逼传统生产企业加快数字化转型。

为推动数字化转型，集群内龙头企业可与互联网企业联合打造产业数据中台或跨企业资源协同平台，整合区域制造资源，形成以集群供应链优化为核心的网络协同制造模式。例如，以集群龙头企业为主体，建立共享制造车间或工厂，通过集中配置通用性强、购置成本高的生产设备，面向行业开展分包协同生产、融资租赁，提升生产环节的要素共享度，从而降低使用成本。此时，集群企业不再自上而下集中控制生产，而是围绕用户需求进行工序分解，共同采购原材料和设备，寻求共同研发与生产组装。各协作方并行、协同运作，不仅可以大大降低生产成本，压缩生产周期，促进供需精准匹配，也可以推进智能制造与创新链、产业链、价值链“三链融合”。

(4) 基于产业链各环节间的要素共享。

实现产业链各环节之间协同，需要将共享的单一要素平台向共享的综合要素平台延伸。数字商务不仅可以促进销售、生产和研发环节的要素共享，还基于各要素配置优化与共享度提升，提高产品附加价值，从而提高产业链各环节间的协同度和运行效率。同时，跨企业资源协同平台和产业数据中台的构建，可实现企业间研发、管理和服务系统的集成与对接，为接入企业提供研发设计、运营管理、数据分析、信息安全、智能物流等服务，从而进一步提高产业链各环节间协同度。

2.2.2 集群经济内涵演化

在发展阶段，以共享要素平台构建为特征的数字商务发展，正形成高效的现代供应链服务体系。同时，交易费用降低促使各要素在集群内乃至产业链各环节间共享程度提升，两者相互磨合与影响，加快推动产业集群数字化转型，也使集聚经济内涵进一步演化。首先，传统集群在产业链各环节与数字商务的融合程度不断提升，企业间分工也不断深化，促进要素密集度优化和价值链增值，且其分工网络跨空间拓展，吸引更多企业和资源集聚，从而在虚拟空间衍生出新的产业集聚，并基于要素共享平台日臻完善，使传统集群与虚拟集群呈融合趋势。其次，数字商务向生产、研发环节延伸，将不断强化竞争与合作，由此推动集群产业链与价值链在效率导向下重构，促进集群产业结构升级与国际竞争力攀升。最后，电商虚拟集群从销售领域向研发、生产领域拓展，形成全产业链式虚拟集群。以福建泉州网商虚拟产业园为例，其推行“一址多照、住所托管”的集群注册模式，利用互联网技术链接企业发展所需资源，促进政、企、银、校多主体实现跨地区、跨领域合作，为入驻企业提供融资孵化、产品分销、技术支持等配套服务。该虚拟产业园已吸引包括电商企业、互联网企业、高科技企业和投资企业在内的全国 10 万余家企业虚拟集聚。

2.3 拓展阶段：数字商务通过形成协同网络，促进集群外部经济增进

2.3.1 协同演化机理

网络化被认为是产业集群实现高质量发展的最优路径^[17]。数字商务基于要素共享平台构建，促进产业链各环节内及环节间协同度优化，从而引致集群分工网络拓展和市场规模内生扩大，由此不断增强网络效应。随着数字技术的发展应用，集群的网络效应还将向协同效应演进。网络化协同发展正是当前产业组织和创新组织变革的新方向。

(1) 网络效应增强。

分工深化和交易增多导致市场主体相互依赖程度上升，网络效应增强。数字商务使产业集群物理边界被打破，越来越多的民营企业基于各类平台跨时空开展分工协作，其分工广度与深度进一步提高，由此导致集聚经济内涵拓宽，其网络效应也不断增强，从而获得更显著的马歇尔外部经济增进。主要机理如下：大量交易主体跨越空间而集聚，使竞争加剧，从而加快优胜劣

汰，其中高效率企业能获得更多商业资源和机会，获得的激励也更为显著；数字商务引致的市场规模扩大，使供给方和需求方的规模经济、范围经济效应均得到增强，供需双方良性互动且不断融合，从而增强交叉网络效应^[18]；数字商务使信息、物流、管理、平台等共用要素配置更优化且共享程度提高，引致集群社会收益率显著递增；要素共享程度提高及互联网平台的高效传导机制，可以增强创新外溢效应，使集群内领头企业的示范效应更强、辐射范围更广。

(2) 协同效应增强。

网络效应的发挥依赖于市场主体间的分工，而分工演进是否可持续主要取决于参与各方的协同度，即各要素之间交易费用的高低。一般而言，网络规模扩大、市场主体增加会伴生交易费用上升，这构成分工持续演进的主要障碍。数字商务的发展通过促进协同网络形成，降低要素间交易费用，从而有效打破传统管理的规模不经济，使得各类看似独立且自成一体的企业或个人基于一定关系彼此连接与互动，在更大范围、更高层次上形成分工合作机制，实现资源更优化配置，从而增强协同效应^[18]。上述协同的实现主要建立在企业家能力提升、数字技术创新应用、数字商务与工业互联网平台互融互通的基础上。

首先，基于企业家能力提升。企业家是促进各要素协同度提升的关键主体，这一管理要素在集群企业间具有外溢性和共享性。集群内先行成功开展数字化转型的企业，以其卓有成效的“干中学”发挥示范作用，进而基于群内高效的信息传导体系和信任机制，激励更多企业家进行数字化转型，从而不断提升其对数字商务和数字技术的理解与运用能力。数字赋能可以提升集群企业家的一揽子要素优化配置能力，从而获得某种范围经济，使要素间协同度提高，交易费用进一步降低。这将提升产业链整体运行效率，使成本大幅下降，由此以数据流带动人才流、物资流、技术流、资金流等汇入集群，从而优化企业家的商务环境，其要素配置能力在更复杂的“干中学”中获得非常规加速提升。这将进一步促进要素间协同度提高与要素密集度优化，推动集群产业结构不断升级。此外，数字商务领域可跨时空配置要素的特性，会加快企业家区际流动和要素跨区域协同整合，从而将我国产业空间布局纳入到效率导向型轨道中，各要素在国家及次国家层次的配置得到动态优化，由此使要素间的协同网络不断扩大^[14]。

其次，基于数字技术的创新与应用。信息技术革命引致的零边际成本社会正推动协同模式产生与流行，主要体现在以下方面：人工智能使得供求匹配趋于精准化，营销、物流等各供应链环节趋向智能化；物联网技术正不断打破产业边界，使不同行业加速融合发展；互联网平台使产业沟通模式由线性重构转变为实时互动的网状结构；企业“上云用数赋智”将使企业间、产业链各环节间的营运“摩擦”减小，从而使决策更高效；区块链基于安全、可追溯的交易环境而构建，使得信任无处不在，产品全生命周期交易过程可实现去中间人化、民主化。因此，数字技术的应用可以重塑供求关系、决策能力和信任机制等，从而大大降低交易费用，引致各要素协同度不断提升，促进传统商业和在线商业向智能商业演进。

最后，基于数字商务与工业互联网平台的互融互通。工业互联网平台作为工业全要素、全产业链、全价值链的连接中枢，可实时汇聚研发、生产、运维等核心制造能力^[19]。数字商务平台与工业互联网平台互融互通可赋予数字商务更丰富的内涵特征和应用场景，深刻重塑数字商务运行模式，实现制造能力在线发布、智能检索和精准对接，进而形成数据驱动的价值链闭环，提高产业链整体协作水平，促进设计、生产、采购、物流等多部门协同，从而敏捷响应海量用户的个性化、定制化需求，精准提供多元化、全流程的交互服务。以欧冶云商平台为例，通过与钢铁行业工业互联网平台形成数据互联互通的协作体系，打造集资讯、交易结算、物流仓储、加工配送、投融资等功能于一体的第三方电商平台，促成钢铁产业链各企业深度对接。2019年，该平台钢材总交易量达2.35亿吨，同比增长95%。

2.3.2 集群经济内涵演化

在拓展阶段，数字商务进一步发展，形成协同网络，商业模式创新加快，为产业集群提供线上线下全场景、供产销全链路的数字化服务，形成数据驱动的价值链闭环。数字商务与产业集群融合度日益提高，将使集群发展速度加快，两者协同度不断提升。基于此，集群经济的内涵进一步演化：首先，要素跨区域优化配置加快，各要素间协同网络不断拓展，要素共享平台更

加丰富、多元化，由此推动多个产业集群或多条产业链聚合形成超级集群，实现更多产业间的深化合作分工，从而使竞争优势进一步增强(Jacobs, 1969)；其次，各产业集群与数字商务之间跨产业链和价值链重构，促使分工模式由价值链加速向价值网络演进，从而使产业集群逐步从相对封闭的产业链体系向相对开放的网络化协同体系跃迁。

2.4 成熟阶段：数字商务通过构建生态圈，促进集群外部经济增进

2.4.1 协同演化机理

数字商务会演化为一个又一个协同网络，这些网络相互嵌合，促进网络不断衍生与扩张，进而使各相关方基于共创共享、协同演化，形成全新的商业生态系统。数字商务生态圈以用户需求为中心进行跨产业横向与纵向整合，形成平台和多元主体集合的协同网络。其中，电商生态圈是目前数字商务生态圈中最主要的组成部分，往往以电商平台方为核心主体，以网络信息为发展纽带，通过“并联”多类共生资源、产品和企业，并基于数字技术，促进各要素主体协作分工与优势互补，实现某种复杂性融合，从而不断深耕消费者潜在需求，增加用户黏性。其中，平台方提供的匹配与共享服务，可以极大提升整个网络的协同效应，推动生态整体发展^[20]。

电商生态圈内多元主体间互利共生、共同演化，形成具有自增强特征的协同网络，日益提升生态势能、动能和内能^[21]。此时，各产业集群作为供应商或服务提供商，跨越物理边界动态嵌入各类电商生态圈，在更广阔的空间，以更灵活的形式实现各经济主体间实时交互与协同分工。基于此，产业集群进一步重构成为基于互联网的网络协同，以模块化、虚拟化、社区化方式运作，形成更开放的全球产业生态。以衣联网为例，海尔围绕用户需求整合资源，通过与服装面料、洗涤用剂、服装定制、时尚穿搭、家具制造、旧物回收、物联网技术等 15 个行业 5300 多家资源方跨界合作，打造出一个标准共建、数据互通、用户共享的全球衣物洗护生态圈。衣联网不仅为服装企业等资源方提供衣物全生命周期解决方案，使其实现数字化管理，也让用户获得贯穿购、洗、护、存、搭、回收全流程的智慧体验，由此实现各参与方的共赢增值。据统计，通过与衣联网合作，服装企业收发货效率提升 200%，人力成本降低 50%，服装销售门店库存周转率提升 30%，用户流量和收益率分别提升 18%、15%。

电商生态圈的生态势能日益增强，衍生出新业务、新商业模式与应用场景，在以平台企业为核心的多方推动下，生态边界和版图加速拓展，进而形成包括金融平台、社交平台、服务平台、数字娱乐平台等在内的数字商务生态圈。其中，要素流、商流、信息流、资金流和能量流加速流动与汇聚，使多元主体、多元业务间深度互动，形成愈加开放、高效且复杂的协同网络，也带动数字商务生态圈的急剧膨胀。数字商务生态圈内部运营模式如图 1 所示。

以阿里巴巴为例，其电商平台快速发展促进了物流、金融、信息等要素的优化配置，进而通过注资、收购和协同发展，使各要素创新演化为产业创新，由此构建以全渠道零售服务为核心业务，以支付与金融服务、信息技术服务、数字营销服务为支撑的良性互动与有机协同数字经济生态链体系，形成阿里零售、阿里金融、阿里物流、阿里娱乐、阿里环保、阿里健康等 30 多个业务板块跨界融合的全业态式数字商务生态圈，其生态模式如图 2 所示。类似的数字商务生态圈正不断涌现，意味着会有越来越多开放的社会化协同网络形成与演化。

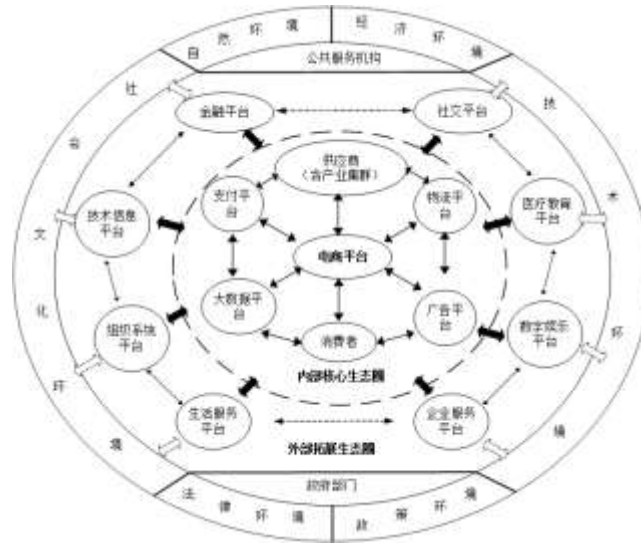


图1 数字商务生态圈内部运营模型

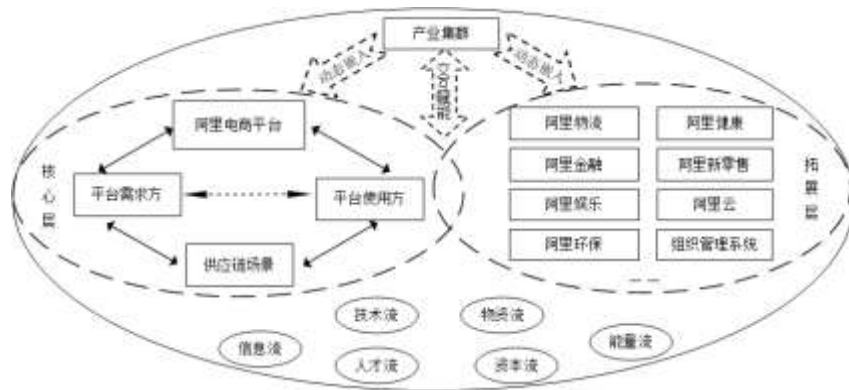


图2 阿里巴巴数字商务生态圈模式

数字商务生态圈不断进行自我演化、外溢、分化、聚合，其生态势能随之动态增强。数字商务生态圈的发展使互联网平台、智能物流、数字金融、数据智能等要素不断迭代升级，进而通过要素共享平台构建和协同网络形成，使上述要素与服务沉淀为社会化共享的基础设施，强链接、低成本、高效率的开放式社会化协作体系不断完善，由此成为各产业竞争力提升的重要源泉。各生态圈之间的实力较量也正成为全球市场竞争的主流^[22]。基于适宜的数字商务生态圈选择与嵌入，各企业可在全球范围内进行资源优化配置与价值创造，实现实时动态的全局优化，进而形成各个产业交互赋能、融合创新的全产业新生态。

2.4.2 集群经济内涵演化

在成熟阶段，数字商务的深度应用使各产业集群被改造升级为智能产业生态，两者协同耦合度进一步提高。基于此，集聚经济的内涵获得更进一步演化：首先，产业、企业、区域边界被打破，市场规模空前扩大，各空间集群或虚拟集群的企业间、各产业间乃至区域间互动的广度、深度和密度不断提高，形成更强的网络效应和协同效应，由此产生巨大经济价值和社会化价值；其次，产业集群由价值网络体系向生态共同体组织演进，并与数字商务生态圈深度融合，共同成为数字生态系统的重要主体。全球化协同网络的进一步发展使数字生态系统边界不断拓展，各经济主体交互融合，其激励相容的共生演化与协同互动使整个数字生态系统的马歇尔外部经济呈螺旋上升态势。因此，从整体看，数字商务与产业集群各个阶段协同演化机理如图3所

示。

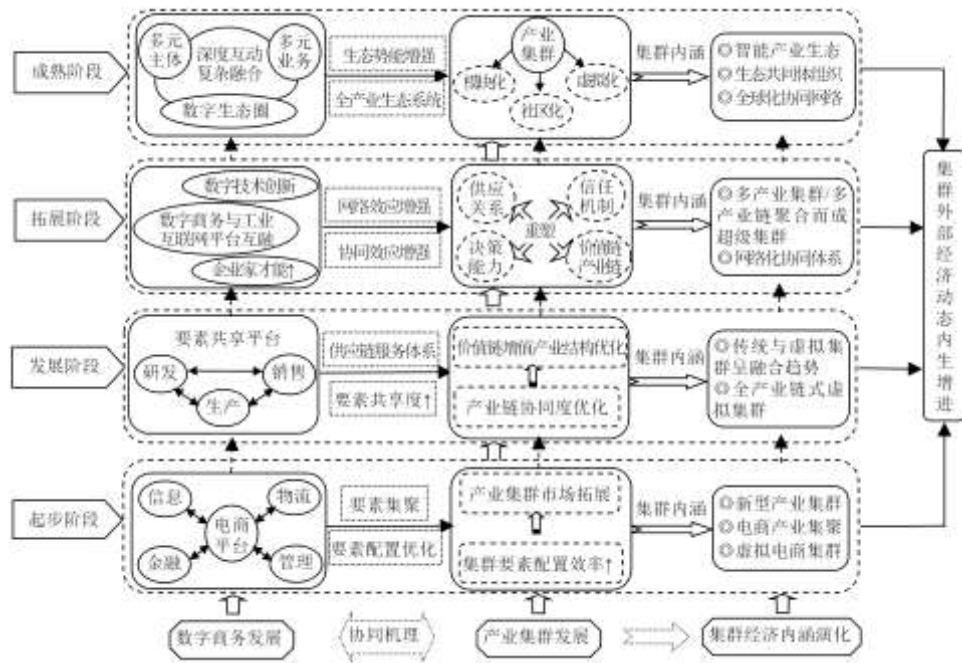


图3 数字商务与产业集群协同演化机理及集群经济内涵演化

3 结论与启示

(1) 本文实际探讨了中国数字商务发展与集群经济转型升级之间良性互动的机理及实现路径。近年来，我国传统比较优势行业陷入“低端锁定”僵局，迫切需要进行数字化转型升级。数字商务相关企业在利益驱动下，追求微观层次效率，其创新性技术、业态和模式沿着产业链传导至产业集群，推动集群经济转型升级，向价值链中高端攀升。数字商务与集群经济之间的协同互动随着数字技术的发展应用而不断增强。因此，从整体看，数字商务的发展正不断赋予产业集群新内涵、新特征和新动能，促进集群经济向数字化、智能化方向转型升级，随着两者的耦合度不断提升，其协同演化形成驱动中国数字经济高质量发展的不竭源泉。

(2) 数字商务与产业集群协同演化过程可分4个阶段，层层递进，使集群外部经济增进具有动态性和内生性。首先，起步阶段：多点突破。电子商务使各要素配置效率提升，从而促进更多要素聚集并优化配置，产业集群的市场规模得以有效扩大。此时，电子商务的发展速度远远快于产业集群，两者的协同度较低。其次，发展阶段：串点成线。电子商务拓展并演化为数字商务，通过构建要素共享平台，形成高效的供应链服务体系，产业链各环节协同度得以提升，从而促进集群要素密集度优化和价值链增值。此时，数字商务与产业集群的融合度逐渐提高，两者相互磨合与影响，推动集群经济数字化转型，两者协同度也随之提升。第三，拓展阶段：连线成网。数字商务进一步发展并形成协同网络，为各产业提供线上线下全场景、供产销全链路的数字化服务，推动产业集群逐步向相对开放的网络化协同体系跃迁。此时，产业集群通过与数字商务融合，能较好地实现数字化转型，两者的发展趋于协同。最后，成熟阶段：推演成体。点、线、面相互促进、相互激发，形成生态体系，并以用户需求为中心，跨产业横向整合，形成平台与多元主体、多元业务协同的数字商务生态圈。产业集群嵌入各类数字商务生态圈并实现深度融合，从而改造升级为智能产业生态，两者协同耦合度进一步提高，共同演化推动数字生态系统不断发展。

(3) 数字商务与产业集群协同演化，使集聚经济呈现新的发展趋势。首先，通过重构创新链、产业链、价值链，加速要素跨

区域整合，将产业空间布局纳入到效率导向型轨道中，实体空间融合发展趋势愈发显著，形成多个产业集群或多条产业链相互嵌入、共享、协同的超级集群，促进集群产业结构升级与国际竞争力不断攀升。其次，以数字化供应链为依托，基于信息、物流、管理、金融等要素的优化配置与共享，将会有越来越多虚拟集群产生并迅速发展壮大。最后，产业集群沿着相对封闭的供应链体系→价值网络→社会化协同网络→开放的产业生态路径不断演进。

(4) 数字商务与产业集群协同演化，使马歇尔外部经济来源大大拓宽。具体来源如下：首先是市场规模不断扩大引致的网络效应；其次是开放、复杂且多元的社会化协同网络形成的协同效应；第三是供产销全流程的数字化交互服务支撑；第四是信息、物流、管理等要素集聚、配置优化与共享程度不断提高，并沉淀为社会化基础设施，从而引致生产成本和交易费用降低；最后是供求关系、决策能力、信息传导机制和信任机制等重塑使交易费用大大降低。此时，马歇尔外部经济既存在于实体或虚拟集群内各企业之间，也存在于社会化协同网络各经济主体之间，还存在于各开放的产业生态内主体之间，甚至存在于产业生态与中国乃至全球经济的协同互动之间。这 4 个层次的外部经济又会相互促进与溢出，其叠加后的综合效应可促进协同网络内企业家的要素配置能力和创新绩效迅速提升，由此形成的创新经各个网络的正反馈放大后，其马歇尔外部经济将得到进一步内生增进。

(5) 政府通过提供公共品，促进数字商务与产业集群更好地实现协同发展，从而使集群外部经济增进可持续。首先，政府可通过完善数字商务相关法规和制度体系，优化营商环境，使市场交易更加规范、公正、诚信，竞争充分同时充满活力。其次，完善数字商务公共服务体系，构建政府引导—平台赋能—多元服务—广泛参与的产业数字化转型联合推进机制。第三，产学研用联动，培养复合型、应用型、创新型电商精英人才，同时加强对集群从业人员的数字商务职业教育与培训。构建良性的人才共享机制，促进数字化人才柔性流动。第四，深化传统集群中电商产业园区建设，加快电子商务集聚区与虚拟集群发展，政企协同完善集群内信息、物流、仓储等基础设施，打通供应链主干网络，使集群边界不断拓展。最后，政府需进一步打破区域行政壁垒，推动要素跨区域自由流动和空间集聚，形成数字商务与各产业融合发展的超级集群。

参考文献：

- [1] HANLON W W, MISCIO A. Agglomeration: a long-run panel data approach[J]. *Journal of Urban Economics*, 2017, 99: 1-14.
- [2] MASKELL P, LORENZEN M. The cluster as market organisation[J]. *Urban Studies*, 2004, 41(5-6): 991-1009.
- [3] 韩峰, 柯善咨. 追踪我国制造业集聚的空间来源：基于马歇尔外部性与新经济地理的综合视角[J]. *管理世界*, 2012, 28(10): 55-70.
- [4] CHRISTINA E, KRISHNA W, DANIEL M. Cooperation in virtual clusters [C]// *The Proceedings of the 9th International Conference of Concurrent Enterprising*, Espoo, Finland, 2003.
- [5] BERMAN S J. Digital transformation: opportunities to create new business models[J]. *Strategy & Leadership*, 2012, 40(2): 16-24.
- [6] MOLINA A, BREMER C F, EVERSHEIM W. Achieving critical mass: a global research network in systems engineering[J]. *Foresight*, 2001, 3(1): 59-65.
- [7] ADEBANJO D, MICHAELIDES R. Analysis of Web 2.0 enabled e-clusters: a case study[J]. *Technovation*, 2010, 30(4): 238-248.

-
- [8]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.
- [9]柳洲. “互联网+”与产业集群互联网化升级研究[J]. 科学学与科学技术管理, 2015, 36(8): 73-82.
- [10]姜睿清, 喻登科, 薄秋实. “互联网+”背景下全要素网络及产业集群生成机理与模式[J]. 科技进步与对策, 2016, 33(21): 58-65.
- [11]梅燕, 蒋雨清. 乡村振兴背景下农村电商产业集聚与区域经济协同发展机制: 基于产业集群生命周期理论的多案例研究[J]. 中国农村经济, 2020, 36(6): 56-74.
- [12]毛园芳. 电子商务提升产业集群竞争优势机制案例研究[J]. 经济地理, 2010, 30(10): 1681-1687.
- [13]李芳, 杨丽华, 梁含悦. 我国跨境电商与产业集群协同发展的机理与路径研究[J]. 国际贸易问题, 2019, 45(2): 68-82.
- [14]张小蒂, 曾可昕. 中国电子商务发展的可持续性: 以企业家才能内生提升为视角[J]. 学术月刊, 2014, 46(10): 66-74.
- [15]QI J Q, ZHENG X Y, GUO H D. The formation of Taobao villages in China[J]. China Economic Review, 2019, 53: 106-127.
- [16]张小蒂, 曾可昕. 基于产业链治理的集群外部经济增进研究: 以浙江绍兴纺织集群为例[J]. 中国工业经济, 2012, 29(10): 148-160.
- [17]赵璐. 网络组织模式下中国产业集群发展路径研究: 发达国家产业集群发展的经验启示[J]. 科技进步与对策, 2019, 36(7): 56-60.
- [18]李海舰, 李燕. 对经济新形态的认识: 微观经济的视角[J]. 中国工业经济, 2020, 37(10): 159-177.
- [19]黄子河. 基于工业互联网平台驱动工业电子商务创新发展[N]. 中国电子报, 2020-09-29(3).
- [20]曾鸣. 智能商业[M]. 北京: 中信出版社, 2018.
- [21]朱国军, 王修齐, 孙军. 工业互联网平台企业成长演化机理: 交互赋能视域下双案例研究[J]. 科技进步与对策, 2020, 37(24): 108-115.
- [22]胡国栋, 王晓杰. 平台型企业的演化逻辑及自组织机制: 基于海尔集团的案例研究[J]. 中国软科学, 2019, 34(3): 143-152.