

# 虚拟集聚与企业出口国内增加值率

——基于上下游关联视角

任婉婉 梁绮慧

**摘要：**产业集群虚拟转型是数字经济时代推动制造业转型升级的新路径。本文基于电子商务平台实践构建了中国工业企业虚拟集聚指数，考察了虚拟集聚对企业出口国内增加值率（DVAR）的作用机制和微观效应。研究表明：同行业及上下游产业虚拟集聚均能显著提升企业出口 DAVR，且对私营、非加工贸易、东部地区和非高新技术产业企业的作用更显著；虚拟集聚主要通过提高企业加成率和降低国内中间品相对价格提升企业出口 DVAR；虚拟集聚在降低企业中间品进口二元边际的同时会显著促进企业出口二元边际，推动企业实施中间品进口替代战略。

**关键词：**虚拟集聚；出口国内增加值率；产业关联

[中图分类号] F752 [文献标识码] A [文章编号] 1002-4670 (2022) 11-0053-16

## 引言

当前，中国制造业在全球价值链分工体系中面临发达国家“再工业化”战略“高端回流”和发展中国家“中低端分流”的双重挤压（刘志彪和吴福象，2018）<sup>[1]</sup>，产业获利有限。提升企业出口国内增加值率，推动产业迈向全球价值链中高端成为中国经济高质量发展的热点问题。随着全球价值链竞争形态由早期单个企业之间的竞争逐渐演变为集群之间的竞争（文嫣和曾刚，2004）<sup>[2]</sup>，产业集群成为提升产业竞争力的新支点。中国的迅速崛起与出口奇迹离不开集群主导的工业化进程（Huang et al.，2008）<sup>[3]</sup>。因此，如何充分发挥产业集群的驱动作用，提升企业的价值创造能力，成为中国制造业攀升全球价值链中高端的重要命题。

[收稿日期] 2022-06-18

[基金项目] 国家自然科学基金青年项目“‘互联网+产业集群’与全球价值链高端攀升：理论模型与中国经验”（71903175）；国家自然科学基金青年项目“国内市场规模、‘共轭环流’嵌入选择及二元升级路径模式：理论与识别”（72003174）；浙江省自然科学基金青年项目“产业集群视角下中国全球价值链高端攀升路径研究”（LQ19G030005）；浙江省社科规划课题“数字中间品进口赋能浙江企业全球价值链高端攀升的机制与路径研究”；杭州市哲学社会科学规划常规性课题“虚拟产业集群视域下杭州制造业全球价值链高端攀升路径研究”（Z20JC090）

[作者信息] 任婉婉：浙江工商大学经济学院讲师，电子信箱 rww@zjgsu.edu.cn；梁绮慧：浙江工商大学经济学院讲师

新一轮科技革命的发展降低了产业集群对地理空间临近的依赖,催生了以数据和信息实时交换为核心的虚拟产业集群(王如玉等,2018)<sup>[4]</sup>。虚拟产业集群是依托互联网技术在信息空间中形成的价值模块升级、信息空间邻近、整体效率提升的新型产业集群(Adebanjo and Michaelides, 2010)<sup>[5]</sup>,可以通过数字技术强化集群成员间的信息、知识与制度共享,使企业和组织超越地理距离实现高效连接(陈小勇,2017)<sup>[6]</sup>。中国已经在虚拟集群领域进行了广泛实践,典型的有以阿里巴巴、京东等为代表的消费互联网平台以及以华为云、徐工工业云、海尔云等为代表的工业互联网平台。工信部在《关于进一步促进产业集群发展的指导意见》中明确指出要实施“互联网+产业集群”建设行动。2020年国家发改委等13个部门联合印发《关于支持新业态新模式健康发展,激活消费市场带动扩大就业的意见》,提出“打造跨越物理边界的‘虚拟’产业园和产业集群”。虚拟产业集群已成为数字经济时代破解企业全球价值链低端锁定困境、培育国家新型比较优势的潜在路径。

基于2000—2013年中国工业企业数据库、中国海关数据库及阿里巴巴中国站付费会员数据,本文深入研究了虚拟集聚影响企业出口DVAR的理论机制及作用大小。本文的边际贡献如下:第一,从选题上,立足企业依托产业集群抱团嵌入全球价值链的典型事实和产业集群虚拟转型的最新趋势,本文系统研究了虚拟集聚对企业出口DVAR的影响及作用机制,为中国企业攀升全球价值链中高端提供了新思路;第二,从视角切入上,鉴于虚拟集群具有更突出的上下游产业关联特征,本文同时考察了同行业以及上下游产业虚拟集聚对企业出口DVAR的影响,凸显了我国构建产供销有机衔接的现代化供应链体系的重要意义;第三,在指标构建上,基于中国在消费互联网领域的成功实践,参照传统产业集聚的测算思路,本文构建了同行业及上下游产业虚拟集聚指数;第四,本文量化了虚拟集聚对企业中间品本地采购率的作用,认为虚拟集聚是企业实施中间品进口替代战略的重要驱动力。

## 一、文献综述及理论机制

### (一) 文献综述

鉴于全球价值链利润分配存在非对称性,诸多研究关注发展中国家企业出口国内增加值率的决定因素。研究视角大多集中在参与国际分工、制度质量、外商直接投资(FDI)、对外直接投资(OFDI)、汇率、技术创新、金融发展、税收政策、市场规模等维度。随着产业集群成为承接全球价值链分工任务最主要的组织形式,产业集群与企业国际竞争力之间的关系逐步得到关注。产业集群存在集聚效应和选择效应(Ellison et al., 2010<sup>[7]</sup>;王永进和张国峰,2016<sup>[8]</sup>;Edmond et al., 2015<sup>[9]</sup>),是提升企业价值链分工地位的重要推动力(杨丹萍和毛江楠,2011)<sup>[10]</sup>。但产业集群也可能带来拥挤效应,引发企业过度竞争,导致生产成本提高,要素配置效率下降(叶宁华等,2014)<sup>[11]</sup>。最新研究结果表明,产业集群抱团嵌入全球价值链有利于企业产品升级和工艺升级(刘志彪和吴福象,2017)。中国企业

可以依托本地化大规模产业集群提升其出口 DVAR (邵朝对和苏丹妮, 2019)<sup>[12]</sup>。

数字经济时代, 互联网技术的泛在性<sup>①</sup>催生了虚拟产业集群, 使其能够跨越地理空间限制, 在全球范围内优化配置资源。虚拟集群不仅能降低传统集群的拥挤效应, 还能放大互联网和集群的正向效应, 实现产业链上下游之间快速、准确的信息沟通与传递 (李帅等, 2003)<sup>[13]</sup>, 促进资源跨地区、跨行业高效整合 (吴秋明和李运强, 2008)<sup>[14]</sup>, 符合全球化发展的内在需求, 是培育国家新型比较优势的潜在路径。但现有关于虚拟产业集群的研究侧重于对其主要特征 (Brown and Lockett, 2001)<sup>[15]</sup>、战略价值 (王如玉等, 2018)、形成路径 (陈小勇, 2017) 的机理分析, 鲜有研究对虚拟产业集群发展的现实作用进行定量评估。本文将系统考察虚拟集群对企业提升出口 DVAR 的作用及机制。

## (二) 理论机制

基于 Kee 和 Tang (2016)<sup>[16]</sup> 的研究, 余淼杰和崔晓敏 (2018)<sup>[17]</sup> 构建了可变成本加成条件下企业出口 DVAR 的决定框架:

$$DVAR_{f_t} = 1 - \frac{p_t^{IM} m_{f_t}^I}{p_{f_t} y_{f_t}} = 1 - \frac{\alpha_m}{\mu_{f_t}} \frac{1}{1 + (p_t^{DM}/p_t^{IM})^{1-\sigma}} \quad (1)$$

$$\mu_{f_t} = \frac{p_{f_t}}{mc_{f_t}} = p_{f_t}^{1-\alpha_m} \varphi_{f_t} (\alpha_m) \alpha_m \left(\frac{\alpha_k}{r}\right) \alpha_k \left(\frac{\alpha_l}{w}\right) \alpha_l \quad (2)$$

其中,  $\mu_{f_t}$  为企业  $f$  在  $t$  时期的可变成本加成率, 与企业生产率  $\varphi_{f_t}$  及产品价格水平  $p_{f_t}$  正相关;  $p_t^{IM}$ 、 $p_t^{DM}$  分别为  $t$  时期企业进口中间品价格和国内中间品价格;  $r$  为资本要素价格,  $w$  为劳动要素价格;  $\alpha_m$ 、 $\alpha_k$ 、 $\alpha_l$  分别为中间品投入份额、资本投入份额、劳动投入份额;  $\sigma$  为国内外中间品的替代弹性, 且  $\sigma > 1$ 。

基于公式 (1) 对企业加成率和国内中间品相对价格求导, 可得:

$$\frac{\partial DVAR_{f_t}}{\partial \mu_{f_t}} = \frac{\alpha_m}{\mu_{f_t}^2} \frac{1}{1 + (p_t^{DM}/p_t^{IM})^{1-\sigma}} > 0 \quad (3)$$

$$\frac{\partial DVAR_{f_t}}{\partial (p_t^{DM}/p_t^{IM})} = (1 - \sigma) \frac{\alpha_m}{\mu_{f_t}} \frac{(p_t^{DM}/p_t^{IM})^{-\sigma}}{(1 + (p_t^{DM}/p_t^{IM})^{1-\sigma})^2} < 0 \quad (4)$$

公式 (1) — (4) 表明, 企业成本加成率 ( $\mu$ ) 和国内中间品相对价格 ( $p^{DM}/p^{IM}$ ) 最终决定企业出口 DVAR。且加成率的增加、国内中间品相对价格的下降均会提升企业出口 DVAR。接下来, 本文分析虚拟集聚如何通过加成率和国内中间品相对价格作用于企业出口 DVAR。

### 1. 虚拟集聚会影响企业加成率, 进而作用于企业出口 DVAR

(1) 虚拟集聚具有降本增效的作用。首先, 基于信息流, 虚拟集聚能够帮助企业建立采购与分销的互联网供应链, 促进上下游、产供销协同演化 (Bar-Isaac et al., 2012)<sup>[18]</sup>, 降低企业的搜寻成本 (Kuhn and Mansour, 2014)<sup>[19]</sup>、沟通成本 (王如玉等, 2018) 以及履约与监督成本 (谭洪波和夏杰长, 2021)<sup>[20]</sup>; 其次, 虚拟集聚有

①互联网技术的泛在性表现为时间泛在、空间泛在和主体泛在。

助于实现中间投入、消费流、互联网基础设施等的共享,降低中间品采购成本和生产成本(Carstensen, 2012<sup>[21]</sup>; 冯华和陈亚琦, 2016<sup>[22]</sup>); 最后, 虚拟集聚使知识溢出突破了地理邻近性的限制, 放大了MAR外部性和Jacobs外部性<sup>①</sup>, 推动了同行业及上下游行业企业间的信息、知识和技术的共享(王如玉等, 2018), 提高了企业生产率(Gilbert et al., 2008<sup>[23]</sup>; Cainelli et al., 2016<sup>[24]</sup>)。结合式(2)、式(3)可知, 成本的下降与生产效率的改进均有助于提高加成率, 进而提升企业出口DVAR。

(2) 虚拟集聚能够强化竞争效应。虚拟转型大幅降低了企业进入与退出集群的门槛。集群中的企业、供应商及采购商都能够较为平等地获取市场信息, 聚集行业竞争性明显增强(谭洪波和夏杰长, 2022)。行业竞争可能会迫使企业增加研发投入, 提升生产效率(Edmond et al., 2015)。结合式(2)、式(3)可知, 生产率的提高会提升加成率, 提高企业出口DVAR。但竞争也会带来企业成本上升、低价竞争等问题(Brühlhart and Mathys, 2008)<sup>[25]</sup>, 降低企业加成率与出口DVAR。此外, 虚拟集群中上下游等相关产业的集聚与竞争也会直接影响企业供给侧成本和需求侧价格, 改变企业加成率及出口DVAR。

## 2. 虚拟集聚会影响国内中间品相对价格, 进而作用于企业出口DVAR

(1) 虚拟集聚会放大中间品市场规模效应, 扩大企业中间品选择范围。基于互联网构筑的虚拟集群能够突破地理空间限制, 容纳的企业数量及规模没有极限约束。在线下市场分割的背景下, 虚拟集聚为中间品厂商提供了广阔市场, 市场规模效应被几何级放大。种类繁多且具有规模经济的中间品厂商增加了企业可获得国内中间品的种类和选择范围, 最终降低了国内中间品相对价格(Ellison et al., 2010)。结合公式(4)可知, 虚拟集聚会降低国内中间品相对价格, 提升企业出口DVAR。

(2) 虚拟集聚有助于提高新型中间品的生产制造与供给能力。一方面, 信息通讯技术提高了生产性服务业的可贸易性及服务效率, 扩展了无形生产性服务中间品的供给能力(谭洪波和夏杰长, 2022)。通过虚拟集群, 企业可以更为便利地获得产品设计、商务咨询、营销等多样化的生产性服务中间投入; 另一方面, 虚拟集聚的竞争效应会进一步促使中间品企业立足市场需求加大研发支出, 提高与国内生产相适应的新型中间品生产制造与供给能力, 扩大国内中间品种类。国内中间品种类的增加会降低国内中间品的相对价格, 进而提高企业出口DVAR。

基于上述理论分析, 本文提出如下假说。

假说1: 虚拟集聚会影响企业出口DVAR, 但具体的作用方向有待进一步检验。

假说2: 虚拟集聚主要通过企业加成率和国内中间品相对价格两个渠道影响企业出口DVAR。

---

<sup>①</sup>MAR外部性强调同一产业在地理上集聚的外部性; Jacobs外部性对应多样化经济, 强调产业间多样化集聚的外部性。

## 二、计量模型设定与数据说明

### (一) 计量模型设定

为深入研究虚拟集聚对中国企业出口 DVAR 的影响, 本文构建了如下模型:

$$DVAR_{fjt} = \alpha + \beta vagg_{fjt} + \gamma X + \nu_f + \nu_j + \nu_t + \varepsilon_{fjt} \quad (5)$$

其中,  $f$ 、 $j$ 、 $t$  分别表示企业、行业、年份;  $DVAR_{fjt}$  表示企业 DVAR;  $vagg_{fjt}$  表示虚拟集聚度, 其系数  $\beta$  是本文关注的核心变量;  $X$  代表控制变量;  $\nu_f$ 、 $\nu_j$ 、 $\nu_t$  分别为企业、行业、时间固定效应;  $\varepsilon_{fjt}$  为误差项。

### (二) 变量说明

#### 1. 企业出口 DVAR

参考张杰等 (2013)<sup>[26]</sup>、Upward 等 (2013)<sup>[27]</sup>、Kee 和 Tang (2016) 的研究, 将  $t$  时期  $j$  行业企业  $f$  在  $s$  贸易模式下的出口 DVAR 表示为:

$$DVAR_{fjt} = \begin{cases} 1 - \frac{M_{fjp}^{IA} + \delta_j EX_{fjp}}{EX_{fjp}} & s = p \\ 1 - \frac{M_{fjo}^{IA} (EX_{fjo} / (D_{fjo} + EX_{fjo})) + \delta_j EX_{fjo}}{EX_{fjo}} & s = o \\ \kappa_p \times \left[ 1 - \frac{M_{fjp}^{IA} + \delta_j EX_{fjp}}{EX_{fjp}} \right] + \kappa_o \times \left[ 1 - \frac{M_{fjo}^{IA} (EX_{fjo} / (D_{fjo} + EX_{fjo})) + \delta_j EX_{fjo}}{EX_{fjo}} \right] & s = m \end{cases} \quad (6)$$

其中,  $s \in (p, o, m)$  表示贸易模式,  $p$  为加工贸易,  $o$  为一般贸易,  $m$  为混合贸易;  $M_{fjp}^{IA} = \sum_k [M_{fjp}^k / (1 - m^k)]$ 、 $M_{fjo}^{IA} = \sum_n [M_{fjo}^n / (1 - m^n)]$  分别代表  $f$  在特定贸易方式下经贸易中间商调整后的实际中间品进口额;  $EX$ 、 $D$  分别为企业对应的出口额和国内销售额;  $\delta_j$  为  $t$  年  $j$  行业国内中间投入中的国外成分占比;  $\kappa_p$  和  $\kappa_o$  分别表示混合贸易企业中加工贸易占比及一般贸易占比。

#### 2. 虚拟集聚

网络平台是虚拟集群的典型代表。当前, 龙头企业搭建的工业互联网平台正处于起步阶段, 而第三方搭建的电子商务平台已成为中国企业参与全球竞争的有力工具和有效手段。基于此, 本文以阿里巴巴中国站<sup>①</sup>这一中国最大的 B2B 电子商务平台为基础, 以诚信通付费会员<sup>②</sup>为判断标准来测算虚拟集聚发展水平。

参照行业集中度、赫芬达尔指数等指标的构建逻辑, 本文将  $t$  时期特定行业  $j$

①阿里巴巴中国站 (www.1688.com) 是全球领先的采购批发平台, 也是全球首个 B 类注册用户超过 1.2 亿的平台, 覆盖服装、家居、工业品等 49 个一级行业, 1 709 个二级行业。事实上, 企业可能会通过阿里巴巴中国站之外的平台参与消费平台虚拟集群, 也可能参与工业互联网虚拟集群。这种情况会导致对虚拟集聚效应的低估。但在结果显著的情况下, 不影响本文有关虚拟集聚对出口 DVAR 影响的基本判断。

②诚信通付费会员为阿里巴巴中国站针对内贸企业量身打造的电子商务基础会员服务。阿里巴巴平台中 90% 的交易由不足 1% 的付费会员完成, 因此采用会员数据更有助于鉴别企业是否参与平台虚拟集群。

中企业  $f$  在 B2B 平台的同行业虚拟集聚程度表示为：

$$vagg\_h_{jt} = I_{jt}(ov_{jt}^p/ov_{jt}) \quad (7)$$

其中,  $I_{jt}$  为虚拟变量;  $I_{jt}$  等于 1 表示行业  $j$  中企业  $f$  在  $t$  年为阿里巴巴诚信通付费会员, 参与了平台虚拟集群;  $ov_{jt}^p$  表示行业  $j$  中参与 B2B 平台集聚的企业在  $t$  年的销售总产值;  $ov_{jt}$  表示  $t$  时期  $j$  行业中所有企业的销售总产值;  $ov_{jt}^p/ov_{jt}$  表示企业  $f$  所在行业  $j$  在  $t$  年参与虚拟集群的企业销售产值占比。

虚拟集群是大量相互具有技术、组织、产品关联的企业寻求竞争与合作的共同体 (Tee and Gawer, 2009)<sup>[28]</sup>, 不仅形成了同行业企业集聚, 也形成了产业链上下游企业的关联。借鉴孙浦阳等 (2015)<sup>[29]</sup> 的思路, 本文同时构建了上下游产业虚拟集聚指标。将  $t$  时期特定行业  $j$  中企业  $f$  在 B2B 平台的上游产业虚拟集聚度表示为：

$$vagg\_f_{jt} = I_{jt} \times \sum_{k \neq j} (input_{jkt} \times agg\_h_{kt}) = I_{jt} \times \left( \sum_{k \neq j} (x_{jkt} / \sum_k x_{jkt}) \times agg\_h_{kt} \right) \quad (8)$$

其中,  $x_{jkt}$  为企业  $f$  所在行业  $j$  在  $t$  年向上游行业  $k$  所购买的中间投入品;  $\sum_k x_{jkt}$  为  $j$  行业在  $t$  年向所有上游行业购买的中间投入总和。

同理,  $t$  时期行业  $j$  中企业  $f$  在 B2B 平台的下游产业虚拟集聚程度表示为：

$$vagg\_b_{jt} = I_{jt} \times \sum_{m \neq j} output_{jmt} \times agg\_h_{mt} = I_{jt} \times \left( \sum_{m \neq j} (y_{jmt} / \sum_m y_{jmt}) \times agg\_h_{mt} \right) \quad (9)$$

其中,  $y_{jmt}$  为企业  $f$  所在行业  $j$  在  $t$  年向下游行业  $m$  提供的中间投入品;  $\sum_m y_{jmt}$  为  $j$  行业在  $t$  年向所有下游行业提供的中间投入总和。

计算上、下游产业虚拟集聚度时使用的投入产出数据来自于国家统计局发布的投入产出表。此外, 本文还采用就业人数和固定资产水平代替企业销售总值计算虚拟集聚度。

### 3. 其他控制变量

控制变量如下：一是企业年龄 ( $age$ ), 为样本观察期与企业成立时间的差值加 1; 二是企业规模 ( $size$ ), 以企业当年年末从业人数的对数值表示; 三是企业资产流动性 ( $cl$ ), 为流动资产与流动负债差值占总资产的比例; 四是企业资产负债结构 ( $debt$ ), 定义为企业长短期负债总和占总资产的比例; 五是行业集中度 ( $herfind$ ), 定义为销售额最大的四个工业企业销售总值占整个行业销售总值的比例, 即  $herfind_{jt} = \left( \sum_{i=1}^4 SV_{kjt} \right) / SV_{jt}$ , 其中,  $SV_{kjt}$  代表  $t$  时期  $j$  行业企业  $k$  的销售产值; 六是将企业所有制身份加入到控制变量。参照张杰等 (2013) 的做法, 根据企业注册资本占比, 本文引入了国有企业 ( $state$ )、集体企业 ( $collect$ )、独立法人企业 ( $legal$ )、外资企业 ( $foreign$ ) 和私有企业 ( $private$ ) 5 个哑变量。

### (三) 数据说明

本文所使用的样本主要来自 2000—2013 年中国工业企业数据库、中国海关数

数据库与阿里巴巴中国站诚信通会员数据库<sup>①</sup>的匹配数据。在数据匹配的基础上,参照张杰等(2013)的处理方法对行业代码进行调整;参照聂辉华等(2012)<sup>[30]</sup>、余森杰等(2018)<sup>[31]</sup>、陈林(2018)<sup>[32]</sup>的处理方法对工业增加值、工业中间投入等缺失指标进行补充。并剔除了一些关键指标缺失、不符合会计准则、不符合逻辑以及固定资产合计等关键指标为0的数据。最终得到了626 768个观测值,其中参与虚拟集群的企业观测值为31 638个<sup>②</sup>。

#### (四) 典型事实描述

图1描绘了2000—2013年中国工业企业虚拟集聚的发展历程。自2002年阿里巴巴正式推出诚信通付费会员服务以来,中国工业企业不断推进电子商务转型升级,虚拟集聚水平快速上升。且虚拟集聚度的提升不仅体现在同行业集聚上,也充分体现为上下游产业在互联网空间中的集聚发展。

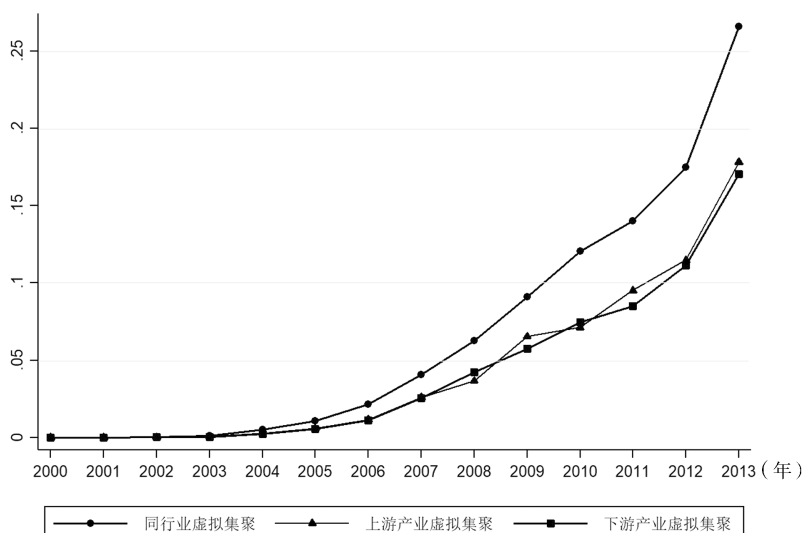


图1 中国工业企业虚拟集聚发展进程 (2000—2013年)

图2刻画了中国工业企业虚拟集聚的分布特征。从中可知:第一,从所有制来看,私营企业的虚拟集聚水平高于外资企业和国有企业,外资企业虚拟集聚发展进程较为滞后,2010年才正式进入快速发展阶段;第二,从贸易方式看,加工贸易企业的电子商务转型远远滞后于非加工贸易企业;第三,从地区差异看,东中部地区工业企业虚拟集聚度远高于西部地区,且该差距呈现扩大趋势;第四,从行业差异看,非高新技术产业虚拟集聚发展水平高于高新技术产业。随着我国逐步从消费互联网向工业互联网转型,高新技术的虚拟集聚水平将不断提升。

<sup>①</sup>本文借助Python共收集到721 335条付费会员企业数据,数据采集时间为2018年1月,与其官方公布的数据较为接近,数据获取质量较高。

<sup>②</sup>限于篇幅,数据库详细匹配过程及样本描述性统计备索。本文中所有备索内容均可登陆对外经济贸易大学学术刊物部网站“刊文补充数据查询”栏目查阅、下载。

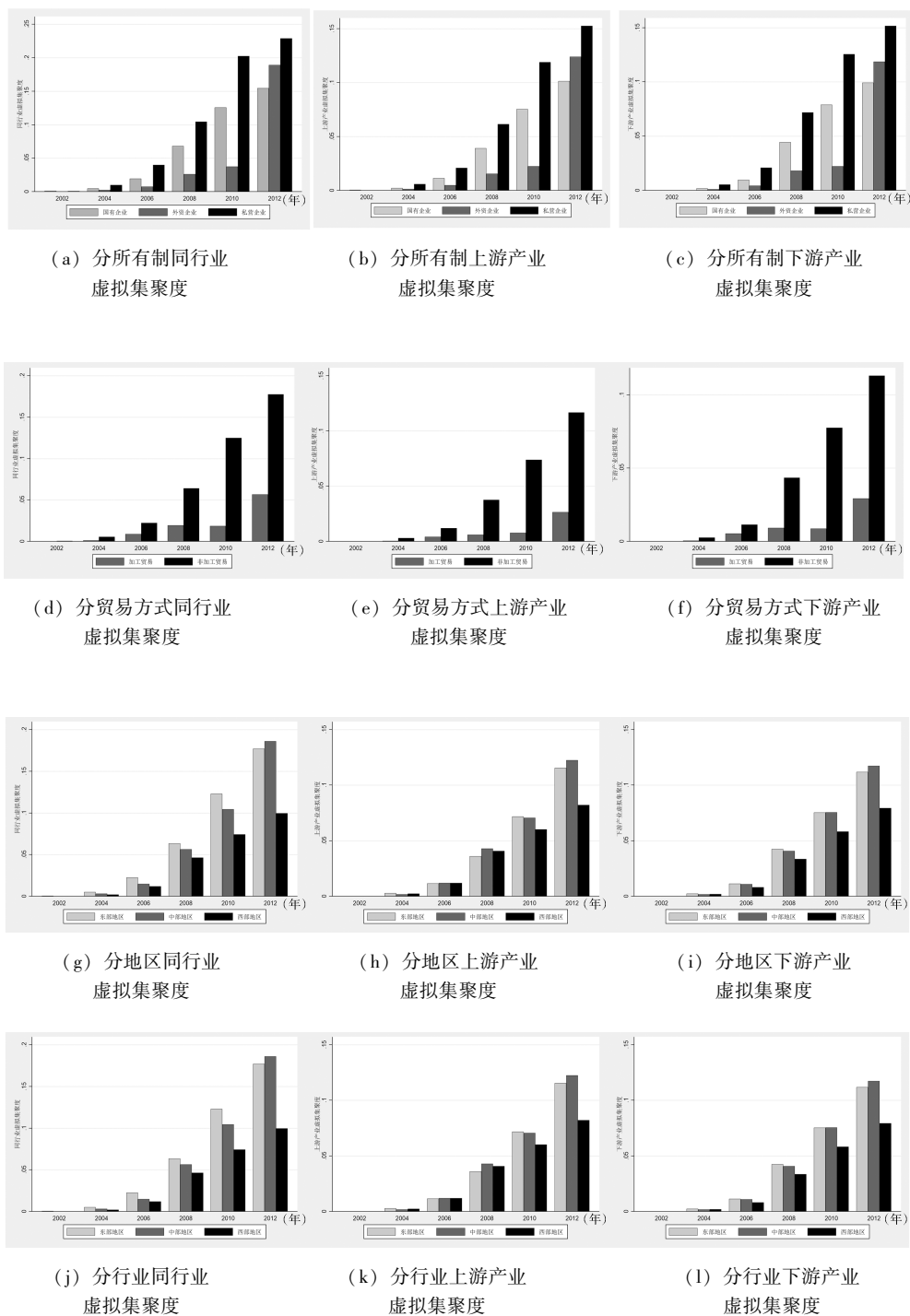


图2 中国工业企业虚拟集聚的分布特征



### 三、实证分析

#### (一) 基准回归

表1为虚拟集聚影响企业出口DVAR的基准估计结果。第(1)、(2)列为同行业虚拟集聚对企业出口DVAR的影响。其中,第(1)列仅考虑同行业虚拟集聚的影响,第(2)列加入了控制变量。第(1)、(2)列中同行业虚拟集聚的系数均显著为正,这意味着虚拟集群中同行业企业集聚有利于通过消费、信息以及基础设施等的共享与学习提升企业出口DVAR。第(3) — (6)列进一步考察了上下游产业虚拟集聚对企业出口DVAR的影响,结果显示,上、下游产业虚拟集聚的系数均显著为正,表明互联网平台中上游供应商集聚以及下游采购商集聚均会显著提升企业出口DVAR。

表1 基准估计结果

变量	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
<i>vagg_h</i>	0.0566*** (0.0143)	0.0594*** (0.0144)				
<i>vagg_f</i>			0.0730*** (0.0237)	0.0781*** (0.0239)		
<i>vagg_b</i>					0.0749*** (0.0249)	0.0801*** (0.0251)
常数项	-1.6956*** (0.1978)	-1.6004*** (0.2097)	-1.6950*** (0.1978)	-1.6003*** (0.2097)	-1.7269*** (0.1996)	-1.6363*** (0.2116)
样本量	621 134	615 770	621 134	615 770	617 850	612 523
R <sup>2</sup>	0.0032	0.0038	0.0032	0.0038	0.0032	0.0038

注:括号中是标准误差;\*\*\*表示估计系数在1%的水平上显著;且表中不做特殊说明,均控制了年份、个体及行业固定效应;限于篇幅,此处只汇报核心变量结果,完整估计结果备案;下表同。

#### (二) 基于倾向得分匹配的估计

企业参与网络平台虚拟集群并非随机选择。为了避免潜在的选择性偏差和混合性偏差对估计结果的影响,本文将参与虚拟集群的企业作为实验组,将样本期间从未参与虚拟集群的企业作为控制组,在对样本逐年匹配后,采用倾向得分匹配法和倾向得分加权估计进行重新估计。表2第(1) — (6)列为采用最邻近匹配法的估计结果。与传统的倾向得分匹配方法相比,倾向得分加权估计为与实验组企业更为接近的控制组企业赋予了更高的权重,能够更好地控制内生性和样本选择问题(Stiebale and Vencappa, 2018)<sup>[33]</sup>。表2第(7) — (9)列为在回归时加入逆概率加权(IPW)的倾向得分加权估计结果。匹配后的结果与基准结果一致,验证了虚拟集聚对企业出口DVAR的正向促进作用。

表2 样本选择性偏差修正

变量	1:1 匹配			1:3 匹配			匹配加权估计		
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
<i>vagg_h</i>	0.0347 ** (0.0167)			0.0591 *** (0.0149)			0.0450 *** (0.0138)		
<i>vagg_f</i>		0.0454 ** (0.0228)			0.0733 *** (0.0260)			0.0401 * (0.0240)	
<i>vagg_b</i>			0.0511 ** (0.0239)			0.0736 *** (0.0270)			0.0482 * (0.0257)
常数项	-2.3619 *** (0.3514)	-2.3714 *** (0.3515)	-2.3903 *** (0.3513)	-1.9630 *** (0.2701)	-1.9640 *** (0.2702)	-1.9778 *** (0.2708)	-1.0855 *** (0.1444)	-1.0750 *** (0.1442)	-1.1450 *** (0.1278)
样本量	60 528	60 528	60 230	114 984	114 984	114 397	580 522	580 522	580 522
R <sup>2</sup>	0.0041	0.0039	0.0040	0.0039	0.0038	0.0037	0.5804	0.5804	0.5795

注：\*、\*\*和\*\*\*分别表示估计系数在10%、5%和1%的水平上显著。

### (三) 内生性处理

本文研究行业虚拟集聚这一宏观变量对微观层面企业出口DVAR的影响，双向因果关系较弱。但因数据限制，本文无法纳入所有影响企业出口DVAR的因素。遗漏变量的存在会引发内生性问题。本文参照邵朝对和苏丹妮（2019）的做法，以企业是否变更行业构造准自然实验来进一步控制内生性问题。理由如下：不同行业的虚拟集聚程度不同，且行业虚拟集聚度对不属于本行业的企业而言是外生的。当企业变更行业时，企业面临的本行业及其上下游产业的虚拟集聚程度发生了外生变化。本文以变更行业的企业为处理组，以没有变更行业的企业为对照组，采用双重差分估计（DID）和倾向得分匹配双重差分估计（PSM-DID）识别虚拟集聚对企业出口DVAR的影响。双重差分估计方程如下：

$$DVAR_{ijt} = \alpha \times treat_i \times post_{jt} + \beta \times treat_i \times post_{jt} \times vagg_{ijt} + \gamma X + \nu_f + \nu_j + \nu_i + \varepsilon_{ijt} \quad (10)$$

其中， $treat \times post$ 为传统DID估计时的核心变量； $treat \times post \times vagg$ 用来捕捉企业从一个行业变更到另一个行业后行业虚拟集聚度对企业出口DVAR的影响。

DID估计结果见表3。结果显示，企业变更行业后，虚拟集聚的提高会显著增加企业出口DVAR，进一步验证了基准估计结果的稳健性。

表3 DID回归结果

变量	DID估计			PSM-DID		
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
$treat \times post$	0.0894 *** (0.0284)	0.0879 *** (0.0284)	0.0866 *** (0.0285)	0.0897 *** (0.0296)	0.0884 *** (0.0297)	0.0875 *** (0.0298)
$treat \times post \times vagg_h$	0.0683 ** (0.0306)			0.0643 ** (0.0300)		
$treat \times post \times vagg_f$		0.1210 ** (0.0502)			0.1144 ** (0.0494)	
$treat \times post \times vagg_b$			0.1219 ** (0.0525)			0.1137 ** (0.0518)
常数项	-1.5487 *** (0.3369)	-1.5491 *** (0.3369)	-1.6305 *** (0.3402)	-1.4141 *** (0.3442)	-1.4143 *** (0.3442)	-1.4806 *** (0.3479)
样本量	435 257	435 257	432 673	253 336	253 336	251 876
R <sup>2</sup>	0.0104	0.0105	0.0101	0.0111	0.0112	0.0107

注：\*、\*\*、\*\*\*分别表示估计系数在5%、1%的水平上显著。

综合表1—表3的估计结果,本文初步检验了假说1,即虚拟集聚可以显著促进企业出口DVAR的提升。

#### (四) 异质性分析

第一,区分所有制。表4第(1)—(3)列分别考察了虚拟集聚对国有企业、外资企业和私营企业出口DVAR的影响。结果显示,以电子商务平台为代表的虚拟集聚更有助于中小企业解决店铺开设成本高、营销能力弱、客户群体窄等问题(岳云嵩和李兵,2018)<sup>[34]</sup>,对大型国有企业和具有技术领先优势的外资企业作用有限。

第二,区分地区差异。表4第(4)—(6)列考察了虚拟集聚影响企业出口DVAR的地区异质性。结果显示,相比于中西部地区,虚拟集聚对东部地区企业的影响更大。可能的原因是,中西部地区互联网信息基础设施建设不完善,互联网应用水平较低,互联网思维尚待加强(崔蓉和李国锋,2021)<sup>[35]</sup>。

第三,区分贸易方式。表4第(7)—(8)列考察了虚拟集聚对加工贸易和非加工贸易企业的影响。虚拟集聚对加工贸易企业的影响不显著。一方面,加工贸易企业对中间品的使用缺乏自主性(许和连等,2017)<sup>[36]</sup>,通过虚拟集聚搜寻低价优质中间品的动机较弱;另一方面,加工贸易企业仅根据订单要求进行加工生产,研发创新动力不足(耿伟和杨晓亮,2019)<sup>[37]</sup>,难以利用虚拟集聚实现向全球价值链高端的攀升。

第四,区分不同行业。参照高新技术产业(制造业)目录,表4第(9)—(10)列考察了虚拟集聚作用的行业异质性。结果表明,相比于高新技术产业,纺织、服装、食品等电商化程度比较高的非高新技术产业更容易受到消费互联网集聚的影响,虚拟集聚水平也更高。

表4 异质性分析

变量	企业所有制			地区			贸易方式		行业	
	国有	外资	私营	东部	中部	西部	加工	非加工	高新	非高新
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
<i>vagg_h</i>	0.0493 (0.0467)	-0.0021 (0.0275)	0.1024*** (0.0288)	0.0539*** (0.0146)	0.0752 (0.0690)	0.1737 (0.1315)	0.0833 (0.1822)	0.0595*** (0.0144)	-0.0901 (0.0856)	0.0674*** (0.0147)
<i>vagg_f</i>	0.0554 (0.0793)	-0.0628 (0.0482)	0.1560*** (0.0486)	0.0642*** (0.0242)	0.1041 (0.1213)	0.3737* (0.2022)	0.1772 (0.3146)	0.0743*** (0.0239)	0.0412 (0.1330)	0.0866*** (0.0245)
<i>vagg_b</i>	0.0113 (0.0800)	-0.0320 (0.0501)	0.1646*** (0.0496)	0.0742*** (0.0255)	0.1072 (0.1225)	0.0619 (0.2068)	0.2915 (0.3532)	0.0790*** (0.0250)	-0.0327 (0.1494)	0.0895*** (0.0255)

注:该表格中有30个方程;每一行代表对应的解释变量对特定的被解释变量的影响,完整估计结果备索;表5—表8同;\*、\*\*\*分别表示估计系数在10%、1%的水平上显著。

#### (五) 稳健性检验

本文采用如下两种方法进行稳健性检验:一是采用就业人数、固定资产投资代替企业销售产值重新测算虚拟集聚指标;二是考虑到企业出口DVAR的测量可能存在误差,采用三种算法对企业出口DVAR重新进行测算。结果表明,改变核心变量测算指标后,虚拟集聚对企业出口DVAR的促进作用依然显著<sup>①</sup>。

①限于篇幅,出口DVAR指标的测算方法及完整估计结果备索。

表5 稳健性检验

被解释变量	替换虚拟集聚指标		替换出口 DVAR		
	从业人数	固定资产	DVAR1	DVAR2	DVAR3
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
<i>vagg_h</i>	0.0609*** (0.0134)	0.0570*** (0.0158)	0.0032*** (0.0006)	0.0031*** (0.0006)	0.0037*** (0.0007)
<i>vagg_f</i>	0.0513*** (0.0175)	0.0615** (0.0273)	0.0049*** (0.0011)	0.0048*** (0.0011)	0.0057*** (0.0012)
<i>vagg_b</i>	0.0628*** (0.0206)	0.0814*** (0.0286)	0.0052*** (0.0011)	0.0052*** (0.0011)	0.0063*** (0.0013)

注：表中包含 15 个方程的结果；\*、\*\*、\*\*\* 分别表示估计系数在 5%、1% 的水平上显著。

## 四、机制检验

### (一) 企业加成率的机制检验

企业加成率是影响企业出口 DVAR 的重要渠道。本文借鉴 De Loecker 等 (2016)<sup>[38]</sup> 的方法测算企业加成率 (*Mrkup*)。表 6 实证检验了虚拟集聚通过企业加成率影响企业出口 DVAR 的机制。表 6 第 (1) — (4) 列重点探讨了虚拟产业集聚对企业加成率的因果关系。第 (1) 列为基准估计，第 (2) 列为滞后 1 期的虚拟集聚为工具变量的工具变量两阶段最小二乘估计，第 (3)、(4) 列以企业是否变更行业构造准自然实验来进一步控制内生性。表 6 第 (1) — (4) 列表明，在考虑内生性后，虚拟集聚对企业加成率的促进作用依然显著。结合表 6 第 (5) 列可知，虚拟集聚通过加成率影响企业出口 DVAR 这一机制具有内在合理性。

表6 企业加成率中间机制检验

变量	<i>Mrkup</i>				<i>DVAR</i>	<i>price</i>	<i>tfp</i>	<i>Mrkup</i>
	(1)	(2) IV-2SLS	(3) DID	(4) PSM-DID	(5)	(6)	(7)	(8)
<i>vagg_h</i>	0.0258*** (0.0026)	0.1460*** (0.0049)				0.0124* (0.0064)	0.0204** (0.0085)	
<i>vagg_f</i>	0.0484*** (0.0044)	0.2244*** (0.0075)				0.0126 (0.0107)	0.0442*** (0.0138)	
<i>vagg_b</i>	0.0487*** (0.0044)	0.2369*** (0.0076)				0.0210* (0.0110)	0.0372*** (0.0138)	
<i>vagg_h1</i>			0.0090** (0.0043)	0.0174** (0.0074)				
<i>vagg_f1</i>			0.0166** (0.0071)	0.0196*** (0.0072)				
<i>vagg_b1</i>			0.0174** (0.0074)	0.0207*** (0.0075)				
<i>Mrkup</i>					0.1080*** (0.0140)			
<i>price</i>								0.0726*** (0.0019)
<i>tfp</i>								0.1733*** (0.0016)

注：表中包含 21 个方程，每一行代表对应的解释变量对特定的被解释变量的影响；*vagg\_h1*、*vagg\_f1*、*vagg\_b1* 分别为 DID 和 PSM-DID 估计中的三重交叉项；产品价格 (*price*) 为企业出口产品平均价格，生产率 (*tfp*) 为 ACF 生产率；\*、\*\* 和 \*\*\* 分别表示估计系数在 10%、5% 和 1% 的水平上显著。

为充分厘清企业加成率的作用渠道，参考盛丹和刘竹青（2017）<sup>[39]</sup>的做法，表6第（6）、（7）分别评估了虚拟集聚对企业加成率影响的价格效应和成本效应。综合表6可知，存在“同行业/下游产业虚拟集聚—产品定价/边际成本—企业加成率—出口DVAR”的作用渠道。上游虚拟集聚则表现为“上游虚拟集聚—边际成本—企业加成率—出口DVAR”的作用渠道。

## （二）国内中间品相对价格的机制检验

国内中间品相对价格是影响企业出口DVAR的另一重要渠道。参照Kee和Tang（2016）、邵朝对和苏丹妮（2019）的做法，本文将企业可获得的国内中间品种类作为国内中间品相对价格（*rp dip*）的代理变量。表7实证检验了虚拟集聚通过国内中间品相对价格影响企业出口DVAR的内在机制。第（1）—（4）列表明，虚拟集聚有助于在更大范围内实现中间品规模经济，增加企业可获得的国内中间品种类，降低国内中间品相对价格。结合表7第（5）列发现，存在“虚拟集聚—国内中间品相对价格—出口DVAR”的作用渠道。

表7 国内中间品相对价格机制检验

被解释变量	<i>rp dip</i>				<i>DVAR</i>
	(1)	(2) IV-2SLS	(3) DID	(4) PSM-DID	(5)
<i>vagg_h</i>	0.0142 *** (0.0016)	0.1695 *** (0.0038)			
<i>vagg_f</i>	0.0252 *** (0.0030)	0.2793 *** (0.0054)			
<i>vagg_b</i>	0.0115 *** (0.0032)	0.2749 *** (0.0057)			
<i>vagg_h1</i>			0.0168 *** (0.0019)	0.0161 *** (0.0021)	
<i>vagg_f1</i>			0.0236 *** (0.0032)	0.0226 *** (0.0035)	
<i>vagg_b1</i>			0.0158 *** (0.0033)	0.0142 *** (0.0036)	
<i>rp dip</i>					0.2152 *** (0.0277)

注：表格中包含13个方程的结果；\*\*\*表示估计系数在1%的水平上显著。

上述机制检验结果充分验证了本文的假说2，即虚拟集聚对企业出口DVAR的促进作用主要通过提高企业加成率、降低国内中间品相对价格实现。

## 五、进一步分析：虚拟集聚与中间品本地采购

当前，中国中间品本地采购水平较低，出口受进口中间品制约严重（王雅琦等，2018）<sup>[40]</sup>。随着中间品贸易成本不断攀升，中国亟需警惕断链风险。提升国内中间品供给能力，有助于形成具有更高附加值和更安全可靠产业链和供应链。本文将进一步考察虚拟集聚是否有助于推动企业实施中间品进口替代战略。

表8实证检验了虚拟集聚对中间品进口及出口二元边际的影响。结果表明,虚拟集聚在降低中间品进口种类及规模的同时,会显著促进企业出口发展。即虚拟集聚会显著提高企业中间品本土采购率,推动企业实施中间品进口替代战略。

表8 虚拟集聚与中间品进口替代

被解释变量	<i>impinput_var</i>	<i>impinput_val</i>	<i>impinput_ratio</i>	<i>exp_var</i>	<i>exp_val</i>
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
<i>vagg_h</i>	-0.0084*** (0.0019)	-0.0964*** (0.0112)	-0.0123*** (0.0004)	0.0097*** (0.0024)	0.0963*** (0.0160)
<i>vagg_f</i>	-0.0160*** (0.0031)	-0.1997*** (0.0186)	-0.0226*** (0.0007)	0.0108*** (0.0042)	0.1789*** (0.0276)
<i>vagg_b</i>	-0.0192*** (0.0033)	-0.2136*** (0.0194)	-0.0227*** (0.0007)	0.0096** (0.0044)	0.1733*** (0.0283)

注:进口中间品种类(*impinput\_var*)用企业进口的HS6位中间品个数的对数来表示;中间品进口规模(*impinput\_val*)为企业中间品进口额的对数;进口中间投入占比(*impinput\_ratio*)为进口中间品占中间投入的比值;出口产品种类(*exp\_var*)用企业出口的6位产品数的对数表示;出口规模(*exp\_val*)为企业出口额的对数;\*\*、\*\*\*分别表示估计系数5%、1%的水平上显著。

## 六、结论与启示

虚拟集群作为融合了互联网与产业集群因素的新型组织形态,是培育国家新型比较优势、实现向全球价值链高端攀升的潜在路径。本文在Kee和Tang(2016)的框架下,解读了虚拟集聚通过加成率和国内中间品相对价格影响企业出口DVAR的微观机制,并依托2000—2013年中国工业企业数据库、中国海关数据库与阿里巴巴中国站付费会员匹配数据,实证检验了虚拟集聚对企业出口DVAR的现实影响。研究表明:第一,虚拟集聚对企业出口DVAR有显著正向影响,这一结论在纠正样本选择性偏差、处理内生性问题以及更换指标衡量方法后依然稳健;第二,异质性分析表明,虚拟集聚对私营、非加工贸易、东部地区和非高新技术产业企业出口DVAR的作用更大;第三,渠道检验表明,虚拟集聚主要通过提高企业加成率和降低国内中间品相对价格提升企业出口DVAR;第四,进一步分析显示,虚拟集聚在降低企业中间品进口二元边际的同时会显著促进企业出口二元边际,提高企业中间品本土采购率,有助于推动企业实施中间品进口替代战略。

本文研究证实了虚拟集群对提升企业价值增值能力的可行性,对数字经济背景下推动制造业向全球价值链高端攀升具有重要的政策含义。在产业集群主导的竞争形态下,要充分发挥虚拟产业集群对全球价值链升级的驱动作用,积极推进“互联网+产业集群”建设行动。一方面,要加快推进互联网从消费领域向生产领域延伸,加快工业互联网平台建设,实现生产和服务资源更大范围、更高效率、更加精准的优化配置;另一方面,加快建设跨行业跨领域“双跨”互联网平台,进一步放大虚拟集群的价值,增强企业的价值增值能力。

[参考文献]

- [1] 刘志彪, 吴福象. “一带一路”倡议下全球价值链的双重嵌入 [J]. 中国社会科学, 2018 (8): 17-32.
- [2] 文婷, 曾刚. 嵌入全球价值链的地方产业集群发展——地方建筑陶瓷产业集群研究 [J]. 中国工业经济, 2004 (6): 36-42.
- [3] HUANG Z, ZHANG X, ZHU Y. The Role of Clustering in Rural Industrialization: A Case Study of the Footwear Industry in Wenzhou [J]. China Economic Review, 2008, 19 (3): 409-420.
- [4] 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.
- [5] ADEBANJO D, MICHAELIDES R. Analysis of Web 2.0 Enabled E-clusters: A Case Study [J]. Technovation, 2010, 30 (4): 238-248.
- [6] 陈小勇. 产业集群的虚拟转型 [J]. 中国工业经济, 2017 (12): 78-94.
- [7] ELLISON G, GLAESER E L, KERR W R. What Causes Industry Agglomeration? Evidence from Coagglomeration Patterns [J]. American Economic Review, 2010, 100 (3): 1195-1213.
- [8] 王永进, 张国峰. 开发区生产率优势的来源: 集聚效应还是选择效应? [J]. 经济研究, 2016, 51 (7): 58-71.
- [9] EDMOND C, MIDRIGAN V, XU D. Competition, Markups and the Gains from International Trade [J]. American Economic Review, 2015, 105 (10): 3183-3221.
- [10] 杨丹萍, 毛江楠. 产业集聚与对外贸易国际竞争力的相关性研究——基于中国15个制造业变系数面板数据的实证分析 [J]. 国际贸易问题, 2011 (1): 20-28.
- [11] 叶宁华, 包群, 邵敏. 空间集聚、市场拥挤与我国出口企业的过度扩张 [J]. 管理世界, 2014 (1): 58-72.
- [12] 邵朝对, 苏丹妮. 产业集聚与企业出口国内附加值: GVC升级的本地化路径 [J]. 管理世界, 2019, 35 (8): 9-29.
- [13] 李帅, 郭亚军, 田可, 等. 虚拟产业群运作管理: 一个案例研究 [J]. 工业工程与管理, 2003 (5): 68-71.
- [14] 吴秋明, 李运强. 虚拟产业集群的管理创新 [J]. 经济管理, 2008 (3): 11-15.
- [15] BROWN H, LOCKETT N J, DAVID. Engaging SMEs in E-commerce: The Role of Intermediaries within eClusters [J]. Electronic Markets, 2001, 11 (1): 52-58.
- [16] KEE H L, TANG H. Domestic Value Added in Exports: Theory and Firm Evidence from China [J]. American Economic Review, 2016, 106 (6): 1402-1436.
- [17] 余淼杰, 崔晓敏. 人民币汇率和加工出口的国内附加值: 理论及实证研究 [J]. 经济学 (季刊), 2018, 17 (3): 1207-1234.
- [18] BAR-ISAAC H, CARUANA G, CUNAT V. Search, Design and Market Structure [J]. American Economic Review, 2012, 102 (2): 1140-1160.
- [19] KUHN P, MANSOUR H. Is Internet Job Search Still Ineffective? [J]. The Economic Journal, 2014, 124 (581): 1213-1233.
- [20] 谭洪波, 夏杰长. 数字贸易重塑产业集聚理论与模式——从地理集聚到线上集聚 [J]. 财经问题研究, 2022 (6): 43-52.
- [21] CARSTENSEN P C. Buyer Power and the Horizontal Merger Guidelines: Minor Progress on an Important Issue [J]. The University of Pennsylvania Journal of Business Law, 2012 (3): 775.
- [22] 冯华, 陈亚琦. 平台商业模式创新研究——基于互联网环境下的时空契合分析 [J]. 中国工业经济, 2016 (3): 99-113.
- [23] GILBERT B A, MCDUGALL P P, AUDRETSCH D B. Clusters, Knowledge Spillovers and New Venture Performance: An Empirical Examination [J]. Journal of Business Venturing, 2008, 23 (4): 405-422.
- [24] CAINELLI G, GANAU R, IACOBUCCI D. Do Geographic Concentration and Vertically Related Variety Foster Firm Productivity? Micro-Evidence from Italy [J]. Growth and Change, 2016, 47 (2): 197-217.
- [25] BRÜLHART M, MATHYS N A. Sectoral Agglomeration Economies in a Panel of European Regions [J]. Regional Science and Urban Economics, 2008, 38 (4): 348-362.
- [26] 张杰, 刘元春, 郑文平. 为什么出口会抑制中国企业增加值率? ——基于政府行为的考察 [J]. 管理世界, 2013 (6): 12-27+187.

- [27] UPWARD R, WANG Z, ZHENG J. Weighing China's Export Basket: The Domestic Content and Technology Intensity of Chinese Exports [J]. *Journal of Comparative Economics*, 2013, 41 (2): 527-543.
- [28] TEE R, GAWER A. Industry Architecture as a Determinant of Successful Platform Strategies: A Case Study of the I-mode Mobile Internet Service [J]. *European Management Review*, 2009, 6 (4): 217-232.
- [29] 孙浦阳, 蒋为, 陈惟. 外资自由化、技术距离与中国企业出口——基于上下游产业关联视角 [J]. *管理世界*, 2015 (11): 53-69.
- [30] 聂辉华, 江艇, 杨汝岱. 中国工业企业数据库的使用现状和潜在问题 [J]. *世界经济*, 2012, 35 (5): 142-158.
- [31] 余森杰, 金洋, 张睿. 工业企业产能利用率衡量与生产率估算 [J]. *经济研究*, 2018, 53 (5): 56-71.
- [32] 陈林. 中国工业企业数据库的使用问题再探 [J]. *经济评论*, 2018 (6): 140-153.
- [33] STIEBALE J, VENCAPPA D. Acquisitions, Markups, Efficiency and Product Quality: Evidence from India [J]. *Dice Discussion Papers*, 2016 (112): 70-87.
- [34] 岳云嵩, 李兵. 电子商务平台应用与中国制造业企业出口绩效——基于“阿里巴巴”大数据的经验研究 [J]. *中国工业经济*, 2018 (8): 97-115.
- [35] 崔蓉, 李国锋. 中国互联网发展水平的地区差距及动态演进: 2006~2018 [J]. *数量经济技术经济研究*, 2021, 38 (5): 3-20.
- [36] 许和连, 成丽红, 孙天阳. 制造业投入服务化对企业出口国内增加值的提升效应——基于中国制造业微观企业的经验研究 [J]. *中国工业经济*, 2017 (10): 62-80.
- [37] 耿伟, 杨晓亮. 互联网与企业出口国内增加值率: 理论和来自中国的经验证据 [J]. *国际经贸探索*, 2019, 35 (10): 16-35.
- [38] DE LOECKER J, GOLDBERG P K, KHANDELWAL A K, et al. Prices, Markups and Trade Reform [J]. *Econometrica*, 2016, 84 (2): 445-510.
- [39] 盛丹, 刘竹青. 汇率变动、加工贸易与中国企业的成本加成率 [J]. *世界经济*, 2017, 40 (1): 3-24.
- [40] 王雅琦, 张文魁, 洪圣杰. 出口产品质量与中间品供给 [J]. *管理世界*, 2018, 34 (8): 30-40.

## Virtual Agglomeration and Domestic Value-added Rate in Exports of Chinese Firms

### — A Perspective of Upstream-downstream Linkages

REN Wanwan LIANG Qihui

**Abstract:** Industrial virtual cluster transformation serves as an effective way to promote transformation and upgrading of manufacturing sectors in new digital economy. This paper reveals the impact mechanism through which virtual agglomeration affects the domestic value-added rate (DVAR) in firms' export by using data from e-commerce platforms in China. Our results show that virtual agglomeration, between firms in the same industry or in upstream-downstream industries, significantly improves export DAVR, and the effect is more significant for private, non-processing trade, eastern or non-high-tech industrial firms. Improvement of enterprise mark up rate and decline of relative prices on domestic intermediate products are mechanisms through which the virtual agglomeration promotes export DVAR. Furthermore, virtual agglomeration reduces the import binary margin of enterprise intermediate products and significantly promote the export binary margin, thus encourages enterprises to implement import substitution strategy of intermediate goods.

**Keywords:** Virtual Agglomeration; Domestic Value-added Rate in Exports; Industrial Linkages

(责任编辑 王 瀛)