

异质偏好、异质企业家与多产业空间经济发展

刘安国 时雅丽 王冠卿 杨开忠*

摘要: 传统新经济地理学基于单个报酬递增产业展开的研究难以解释产业集聚与空间分工的多样性和不完全性。本文通过建立异质偏好、异质企业家条件下的空间垄断竞争模型研究多产业集聚和多产业空间分工的动力学特征与规律, 结果表明: 产业集聚与空间分工演进的根本动力是动态连续的空间 Dixit-Stiglitz 折中, 多产业空间集聚演进表现为一个产业非连续“灾变”之后其他产业连续变化继起的进程, “灾变式”产业转移受正反馈机制支配, 连续渐进的产业转移受负反馈机制支配, 空间分工演进表现为核心地区陆续迎来新的产业完全集聚, 周边地区则经历一个渐进的去产业过程; 历史、制度和政策可以在任何时点嵌入连续渐进的演进过程。

关键词: 异质企业/企业家; Dixit-Stiglitz 折中; 空间集聚

DOI: 10.13821/j.cnki.ceq.2023.02.14

一、引言

Dixit and Stiglitz (1977) 论证: 在垄断竞争的封闭经济中, 只要存在资源稀缺性, 多样化偏好下的消费最优与递增报酬下的生产最优并不要求企业家或厂商将生产进程推进到穷尽规模经济的地步, 社会最优乃是一定的消费多样化与一定的生产规模经济之间的折中取舍 (trade-off)。Dixit-Stiglitz 折中 (以下简称 DS 折中) 的逻辑与斯蒂格勒 (Stigler, 1951) 所称的斯密定理异曲同工: 劳动分工受市场范围限制。将 Dixit-Stiglitz 垄断竞争模型扩展至国际贸易和经济地理领域, 贸易成本在模型中的有无导致研究结论的极大反差: 新贸易理论 (Krugman, 1979) 预测, 在不考虑贸易成本的条件下, 国际贸易给全世界带来好处; 新经济地理学 (New Economic Geography, 以下简称 NEG) 的预测 (Krugman, 1991) 则恰恰相反: 在引入贸易成本的世界, 产业与就业的国际或区际分布将随贸易成本非线性变化, “灾变式集聚” (catastrophic agglomeration) 导致区域发展的两极分化, 路径依赖和锁定使“核心-周边”格局不可逆转。尽管新经济地理学为解释产业集聚和经济空间不平衡发展带来创新性的思路, 但其关于“灾变式集聚”、极端的“核心-周边”格局、绝对的路径依赖与锁定的论证无法解释产业集聚与空

* 刘安国, 首都经济贸易大学城市经济与公共管理学院, 首都经济贸易大学特大城市经济社会发展研究院; 时雅丽, 首都经济贸易大学城市经济与公共管理学院; 王冠卿, 挪威特罗姆瑟大学经济管理学院; 杨开忠, 中国社会科学院大学应用经济学院, 中国社会科学院生态文明研究所。通信作者及地址: 杨开忠, 北京市东城区王府井大街 27 号中国社会科学院生态文明研究所, 100028; 电话: (010) 65265630; E-mail: ykz@pku.edu.cn。本项目研究得到国家自然科学基金重点项目 (71733001) 和面上项目 (71473012) 的资助。作者感谢匿名审稿人对本文的建设性意见。当然, 文责自负。

间分工的多样性与不完全性,有批评学者将这一问题归因于新经济地理学对“历史”与“地理”的简单化处理(Martin, 1999)。Garretsen and Martin (2010)指出,经济活动典型地呈非均匀分布格局,这种非均匀分布格局有连续也有变化。理论研究和建模既要能揭示经济活动空间演进的连续性,也要能捕捉和预测产业空间分布与经济组织的突然变化。

作为对传统经济地理学家批评的回应,一些学者尝试或者引入技术外部性(如负的环境外部性)(如 Tabuchi, 1998; Alonso-Villar, 2008; Eppink and Withagen, 2009; Sudekum, 2009; 等等)、或者引入不同的效用函数(如 Pfluger, 2004)、或者引入生产者异质性(如 Melitz, 2003; Melitz and Ottaviano, 2008; Baldwin and Okubo, 2006; 等等)或消费者异质性(如 Tabuchi and Thisse, 2002; Picard and Okubo, 2012; 等等)进行理论修正。这些研究尽管突出强调了产业集聚的“渐进性”,但仍然只局限于针对单个报酬递增产业的讨论,未能充分揭示不同产品市场在解决多样化消费与生产的递增报酬的两难冲突方面存在的差异,在解释不同产业集聚与分工的多样性方面进展不大。

针对基于单个报酬递增产业的建模研究的局限性, Fujita and Mori (2005, pp. 396-397)曾经指出:“就基本的集聚与发散机制研究而论,虽然对建立有解析解的模型孜孜以求仍然很重要,但是,建立适于数值计算的模型甚至更重要。非常需要最终从基本的‘2区域×2产业’模型中走出,继而探讨不对称的‘多区域×多产业’的贸易和地理模型以提炼更为适用的政策含义。大多数侧重解析解的模型只是在维度数非常有限的情形才会有解,但是,一旦纳入更为一般的空间和产业结构,这类模型常常不适用于数值计算的场合。更为可取的模型应该是在低维度情形可解、在高维度情形可计算的模型。”通过将新经济地理学“冰山”贸易成本背后的交通运输部门推向前台,继而通过对厂商垄断能力(或企业家创新能力)与消费者对不同大类的差别化产品(或服务)的需求偏好强度的差别化处理,我们尝试建立一个包含两个区域(北方和南方)、三个部门(农业、制造业和服务业)的空间垄断竞争模型,研究大国多区域、多产业背景下动态连续的DS折中的基本机制、特征及由之决定的产业集聚与区域分工规律。研究表明:由贸易成本变化所反映的交易效率和资源稀缺性变化指引企业家不断地进行动态连续的空间DS折中。空间DS折中的基本逻辑可以表述为关于空间分工的斯密定理:差别化产品生产的空间分工受市场范围的限制。由贸易成本或空间交易效率所决定的市场范围与规模决定不同产业的厂商的生产规模和递增报酬的边界。多产业空间集聚演进表现为一个产业非连续“灾变”之后其他产业连续变化继起的进程,“灾变式”产业转移受正反馈机制支配,连续渐进的产业转移受负反馈机制支配。空间分工演进表现为核心地区陆续迎来新的产业完全集聚,周边地区则经历一个渐进的去产业过程。历史、制度和政策可以在任何时点嵌入连续渐进的演进过程。

论文主要贡献体现在建立反映两类不同产业的厂商区位选择行为的二维动力学系统,分析多产业集聚与空间分工演进的特点和规律。通过将二维非线性动力学系统线性化,导出反映系统局部动力学特征的雅可比矩阵,在“锋刃”特例之下,以雅可比矩阵为基础,依分岔条件导出对称均衡崩溃点的解析解,依二维动力学角点均衡条件导出“核心-周边”格局支持点的隐式解求解方程,并通过针对雅可比矩阵中的交叉偏导数项

的定性分析研究两个不同产业的共聚机制；在一般情形下，依雅可比矩阵奇异条件导出对称均衡崩溃点的隐式求解方程，借助数值模拟求解“灾变”产业“核心-周边”格局支持点和非“灾变”产业完全集聚的临界点。将新经济地理学研究范围扩展到涵盖多个报酬递增部门，可以更好地识别不同产业空间集聚与空间分工的不同特点及其背后的驱动力量。与以往局限于单个报酬递增部门的研究框架相比，当前研究框架具有在低维度可解、在高维适于数值计算的特点，在完整性和合理性方面有明显改进，这样的建模研究在产业和区域政策设计与政策模拟方面有更好的适用性。

接下来的讨论依以下的组织架构展开：第二部分为基本模型构建；第三部分为长期空间均衡分析；第四部分论证垄断竞争下的空间DS折中逻辑；第五部分讨论历史、制度和政策因素向模型的嵌入；第六部分为研究结论。

二、基本模型

以 Forslid and Ottaviano (2003) 之游走 (footloose) 企业家模型为基础，考虑一个由两个区域 (北方 N 和南方 S)，三个部门 (农业部门 A、制造业部门 M 和服务业部门 S)，以及三类要素 (非技术劳动、制造业技术劳动 (或企业家要素，亦可理解为人力资本) 和服务业技术劳动) 构成的大国经济体，其中服务业部门又进一步细分为提供如餐饮、家政、代驾等传统服务的传统服务业 \underline{S} 与提供如金融、保险、法律、咨询、物流等现代高端服务的高端服务业 \overline{S} 。除非另有说明，模型主要以北方场景为基础对变量做规定和处理，涉及南方的变量用星号 (*) 表示。非技术劳动力可以跨部门、但不能跨区域流动，技术劳动力或企业家可以跨区域、但不能跨部门流动。假定农业和传统服务业均为完全竞争型，只使用非技术劳动 L_U 以不变报酬生产农产品 A 和传统服务 \underline{S} 。制造业和高端服务业为垄断竞争型，以递增报酬各自生产差别化制成品 $m(h)$ ($h=1, 2, \dots, N_m$) 和高端服务 $s(k)$ ($k=1, 2, \dots, N_s$)， N_m 和 N_s 分别为北方生产的制成品和高端服务种类的总数。¹

假定北方和南方拥有相同数量的非技术劳动力，即 $L_U = L_U^*$ ，且每个非技术劳动力可以提供 1 个单位的劳动，令整个经济体中的非技术劳动力数目为 L ，则有 $L_U^* = L_U = L/2$ ；由两个区域构成的大国的制造业与高端服务业技术劳动力 (或企业家) 总数分别为 H_M 和 H_S ，每个企业家拥有 1 个单位的各自所属类别的企业家才能或人力资本，且北方拥有的两类企业家份额分别为 $\lambda_m \in [0, 1]$ 和 $\lambda_s \in [0, 1]$ 。北方拥有的制造业企业家数和高端服务业企业家数因此分别为 $H_m = \lambda_m H_M$ 和 $H_s = \lambda_s H_S$ ；在南方，与之对应的变量分别为 $H_m^* = (1 - \lambda_m) H_M$ 以及 $H_s^* = (1 - \lambda_s) H_S$ 。

假定农产品可在区域间无成本地交易；传统服务为非贸易品，只在本地生产和消费；制成品和高端服务可以以相同的“冰山”交易成本 $\tau \in [1, +\infty)$ 在区域间交易²。为建立“冰山”交易成本及其变化与资源配置/再配置之间的联系，我们接受 Fujita et al.

¹ 论文原稿包含对一个纳入了三个报酬递增部门的扩展模型的研究，这一部分的内容已纳入未来出版计划。我们同时也已经将其改写为此篇论文的附录。如蒙垂索，作者当随时提供。

² Desmet and Rossi-Hansberg (2014) 假定制成品和服务的区际贸易承受相同的空间交易成本，我们这里采用与之相同的假设。

(1999)的理解:“冰山”贸易成本背后有一个交通运输部门为之背书。“冰山”贸易成本的存在及其变化直接影响稀缺资源在交通运输部门与非交通运输部门之间的配置/再配置,进而影响非交通运输部门的市场范围与规模。“冰山”中融化掉的资源部分支持交通运输部门的运行,“冰山”贸易成本下降意味着有额外资源从交通运输部门释放出来,整个经济体能够利用的有效资源数量增加,经济体的市场范围因此扩大。

选取合适单位并以 L_A 和 L_S 分别表示农业和传统服务业的非技术劳动投入,农产品和传统服务的生产函数则可表示为 $A=L_A$ 和 $S=L_S$ 。以 p_A 和 p_S 表示农产品与传统服务的销售价格, w_L 表示非技术工人的工资。在完全竞争条件下,农产品和传统服务以边际成本定价。以农产品为计价物,边际收益等于边际成本之条件、非技术工人在产业间的自由流动以及农产品的区际无成本贸易决定了任何非技术工人在任何区域以及任何产业的工资均为 $w_L=p_A=p_S=1$ 。

(一) 消费者行为

代表性消费者对于农产品、制成品和高、低端服务的偏好特点可以通过以下的Cobb-Douglas效用函数表示:

$$U = M^\alpha \bar{S}^\beta \underline{S}^\gamma A^{1-\alpha-\beta-\gamma} \quad (0 < \alpha < 1, 0 < \beta < 1, 0 < \gamma < 1, \text{且 } \alpha + \beta + \gamma < 1), \quad (1)$$

其中, A 和 \underline{S} 分别代表消费者对农产品和传统服务的消费, M 和 \bar{S} 分别代表制成品消费指数和高端服务消费指数。假定消费者对制成品和高端服务细分持有不同偏好。以 $0 < \rho_m < 1$ 和 $0 < \rho_s < 1$ 分别表征消费者对制成品和高端服务细分的偏好强度,则 $\sigma_m \equiv 1/(1-\rho_m)$ [或 $\sigma_s \equiv 1/(1-\rho_s)$]表征任何两种制成品(或高端服务)之间的替代弹性。小的 ρ 值对应于较低的替代弹性,表明消费者对商品或服务品种细分有更大的欲求。制成品和高端服务消费指数依以下的CES子效用函数定义:

$$\begin{aligned} M &= \left[\int_0^{N_m} m(h)^{\rho_m} dh + \int_0^{N_m^*} m(h^*)^{\rho_m} dh^* \right]^{1/\rho_m} \\ &= \left[\int_0^{N_m} m(h)^{(\sigma_m-1)/\sigma_m} dh + \int_0^{N_m^*} m(h^*)^{(\sigma_m-1)/\sigma_m} dh^* \right]^{\sigma_m/(\sigma_m-1)}, \end{aligned} \quad (2)$$

$$\begin{aligned} \bar{S} &= \left[\int_0^{N_s} s(k)^{\rho_s} dk + \int_0^{N_s^*} s(k^*)^{\rho_s} dk^* \right]^{1/\rho_s} \\ &= \left[\int_0^{N_s} s(k)^{(\sigma_s-1)/\sigma_s} dk + \int_0^{N_s^*} s(k^*)^{(\sigma_s-1)/\sigma_s} dk^* \right]^{\sigma_s/(\sigma_s-1)}. \end{aligned} \quad (2)'$$

此处, $m(h)$ 和 $s(k)$ 分别为北方消费者对北方生产的第 h 类制成品和第 k 类高端服务的消费, $m(h^*)$ 和 $s(k^*)$ 分别为北方消费者对南方生产的第 h^* 类制成品和第 k^* 类高端服务的消费。³

给定北方收入 Y ,农产品价格 p_A ,传统服务价格 p_S ,北、南方制成品 $f.o.b$ 价格 $p_m(h)$ 、 $p_m^*(h^*)$ 和高端服务 $f.o.b$ 价格 $p_s(k)$ 、 $p_s^*(k^*)$,北方代表性消费者在预算约束

³ 相应地, $m^*(h^*)$ 和 $s^*(k^*)$ 分别为南方消费者对南方生产的第 h^* 类制成品和第 k^* 类高端服务的消费, $m^*(h)$ 和 $s^*(k)$ 分别为南方消费者对北方生产的第 h 类制成品和第 k 类高端服务的消费。

$$\int_0^{N_m} p_m(h)m(h)dh + \int_0^{N_m^*} \tau p_m^*(h^*)m(h^*)dh^* + \int_0^{N_s} p_s(k)s(k)dk + \int_0^{N_s^*} \tau p_s^*(k^*)s(k^*)dk^* + p_{\bar{S}}\bar{S} + p_A A = Y \quad (3)$$

之下最大化效用式 (1)。求解效用最大化问题，分别得到北方消费者对北方与南方生产的制成品与高端服务的 CES 需求：

$$m(h) = \alpha p_m(h)^{-\sigma_m} P_M^{\sigma_m-1} Y, \quad m(h^*) = \alpha [\tau p_m^*(h^*)]^{-\sigma_m} P_M^{\sigma_m-1} Y, \quad (4)$$

$$s(k) = \beta p_s(k)^{-\sigma_s} P_{\bar{S}}^{\sigma_s-1} Y, \quad s(k^*) = \beta [\tau p_s^*(k^*)]^{-\sigma_s} P_{\bar{S}}^{\sigma_s-1} Y. \quad (4)'$$

此处

$$P_M \equiv \left\{ \int_0^{N_m} p_m(h)^{1-\sigma_m} dh + \int_0^{N_m^*} [\tau p_m^*(h^*)]^{1-\sigma_m} dh^* \right\}^{1/(1-\sigma_m)}, \quad (5)$$

与

$$P_{\bar{S}} \equiv \left\{ \int_0^{N_s} p_s(k)^{1-\sigma_s} dk + \int_0^{N_s^*} [\tau p_s^*(k^*)]^{1-\sigma_s} dk^* \right\}^{1/(1-\sigma_s)}. \quad (5)'$$

为分别与 M 和 \bar{S} 相关联的北方制成品和高端服务价格指数。定义

$$\varphi_q = \tau^{1-\sigma_q} = \tau^{-\rho_q/(1-\rho_q)} \quad (\text{其中 } q = m, \bar{s}), \quad (6)$$

其中， φ_m 和 φ_s 分别为一个区域的消费者对另一区域生产的每一类制成品和高端服务的需求与其对本地生产的相应品类的需求之比，它在本质上反映了区外生产的产品与区内生产的同组别产品之间的替代关系。

(二) 生产者行为

垄断竞争的生产者包括生产差别化制成品与高端服务的不同张伯仑大组。由消费者对特定制成品或服务大组的偏好强度与产品或服务的组内替代弹性之间的关系、替代弹性与需求价格弹性之间的等量关系以及价格弹性与反映垄断竞争程度的 Lerner 指数之间的倒数关系可知，依消费者对差别化商品或服务品种的偏好强度对商品或服务类型差别化自然导致对垄断竞争产业（或厂商群体，或企业家群体，或人力资本种类）的差别化：每一垄断竞争产业构成一生产差别化产品或服务的张伯仑大组，区分不同产业或大组的标尺是大组成员所拥有的、以 Lerner 指数测度的垄断能力，它也反映特定垄断竞争产业的竞争程度。生产差别化程度不同的产品或服务要求厂商或企业家拥有不同的创新能力（或人力资本）。细分程度更高（或 ρ 值更小）的产品具有更低的替代弹性和价格弹性，其生产只能由具有更高创新能力（或企业家才能，或人力资本）的企业家来完成，更高的创新能力支持更高的垄断能力。

1. 差别化产品和服务定价

假定生产每一类制成品 h 要求使用 1 单位的制造业企业家才能作为固定投入和 c_m 单位的非技术劳动作为边际投入，生产每一类高端服务 k 要求使用 1 单位的服务业企业家才能作为固定投入和 c_s 单位的非技术劳动作为边际投入。北方制造商的利润函数为：

$$\pi_m = p_m(h)m(h) + \tau p_m(h^*)m^*(h) - \omega_L c_m [m(h) + \tau m^*(h)] - \omega_m, \quad (7)$$

其中， $m^*(h) = \alpha [\tau p_m(h)]^{-\sigma_m} P_M^{\sigma_m-1} Y$ 代表南方消费者对北方生产的制成品的需求， $\tau m^*(h)$ 代表北方制造商对南方的产品供给，包含产品在运输过程中被融化掉的部分； ω_m 为支付给制造业技术劳动力（或企业家）的工资。

类似地, 北方高端服务提供商的利润函数为:

$$\pi_s = p_s(k) s(k) + \tau p_s(k) s^*(k) - \omega_L c_s [s(k) + \tau s^*(k)] - \omega_s, \quad (7)'$$

其中, $s^*(k) = \beta [\tau p_s(k)]^{-\sigma_s} P_s^{\sigma_s - 1} Y^*$ 代表南方消费者对北方生产的高端服务的需求, $\tau s^*(k)$ 代表北方高端服务提供商对南方的服务供给, 包含服务在传输过程中被融化掉的部分; ω_s 为支付给高端服务业技术劳动力(或企业家)的工资。

注意到 $\omega_L = 1$, 一并考虑作为北方镜像的南方利润函数, 结合垄断竞争定价规则 $p_q = p_q^* = c_q \sigma_q / (\sigma_q - 1)$ (其中 $q = m, s$), 得到制成品价格指数和高端服务价格指数的共有形式:

$$P_Q = c_q [N_q + N_q \times \tau^{1-\sigma_q}]^{1/(1-\sigma_q)} \sigma_q / (\sigma_q - 1) \quad (\text{其中 } Q = M, \bar{S}; q = m, \bar{s}).$$

考虑到在每家企业只使用1个单位企业家才能的情形, 各个区域生产的差异化产品或服务种类数等于其各自拥有的相应类别的企业家数, 上式可改写为:

$$P_Q = c_q [H_q + H_q \times \tau^{1-\sigma_q}]^{1/(1-\sigma_q)} \sigma_q / (\sigma_q - 1) \quad (\text{其中 } Q = M, \bar{S}; q = m, \bar{s}). \quad (8)$$

在零利润条件下, 制造商与高端服务提供商的运营利润完全转化为支付给两类技术劳动力的工资, 从而有:

$$\omega_m = c_m x_m / (\sigma_m - 1), \quad (9)$$

$$\omega_s = c_s x_s / (\sigma_s - 1), \quad (9)'$$

其中 $x_m = m(h) + \tau m^*(h)$ 与 $x_s = s(k) + \tau s^*(k)$ 分别为北方制造商与高端服务提供商的生产规模。由于工资水平为厂商规模的一次齐次函数, 在资源稀缺性受地区生产能力(和厂商分布)约束、厂商分布由交易成本内生以及厂商数目为外生给定的情形, 消费多样化与生产的规模经济之间两难冲突的解决纯粹通过厂商对生产规模的调整来实现。

2. 短期均衡下的内生工资水平

北方与南方非技术工人与技术工人的工资汇总得到地方收入:

$$Y = L_U + \omega_m H_m + \omega_s H_s, \quad (10)$$

$$Y^* = L_U^* + \omega_m^* H_m^* + \omega_s^* H_s^*. \quad (10)'$$

以式(4)、(8)和(10)代入式(9), 得到以下的北方制造业企业家工资方程:

$$\omega_m = \frac{\alpha}{\sigma_m} \left[\frac{L_U + \omega_m H_m + \omega_s H_s}{H_m + \varphi_m H_m^*} + \frac{\varphi_m (L_U^* + \omega_m^* H_m^* + \omega_s^* H_s^*)}{\varphi_m H_m + H_m^*} \right]. \quad (11)$$

南方制造业企业家工资方程为式(11)的镜像:

$$\omega_m^* = \frac{\alpha}{\sigma_m} \left[\frac{\varphi_m (L_U + \omega_m H_m + \omega_s H_s)}{H_m + \varphi_m H_m^*} + \frac{L_U^* + \omega_m^* H_m^* + \omega_s^* H_s^*}{\varphi_m H_m + H_m^*} \right]. \quad (11)'$$

类似地, 可以求得北方与南方高端服务企业家的工资方程:

$$\omega_s = \frac{\beta}{\sigma_s} \left[\frac{L_U + \omega_m H_m + \omega_s H_s}{H_s + \varphi_s H_s^*} + \frac{\varphi_s (L_U^* + \omega_m^* H_m^* + \omega_s^* H_s^*)}{\varphi_s H_s + H_s^*} \right], \quad (12)$$

$$\omega_s^* = \frac{\beta}{\sigma_s} \left[\frac{\varphi_s (L_U + \omega_m H_m + \omega_s H_s)}{H_s + \varphi_s H_s^*} + \frac{L_U^* + \omega_m^* H_m^* + \omega_s^* H_s^*}{\varphi_s H_s + H_s^*} \right]. \quad (12)'$$

联立方程(11)、(11)'、(12)与(12)'并解之, 再以 $H_m = \lambda_m H_M, H_m^* = (1 - \lambda_m) H_M, H_s = \lambda_s H_S, H_s^* = (1 - \lambda_s) H_S$ 和 $L_U = L_U^* = L/2$ 代入解得的结果, 得到短期均衡下两个区域的制造业与高端服务业企业家的工资收入方程, 每一类企业家的工资都是两类不同

企业家区际分布的二元函数：

$$\left. \begin{aligned} \omega_m(\lambda_m, \lambda_s) &= \Omega_m(\lambda_m, \lambda_s) / \Gamma(\lambda_m, \lambda_s), \quad \omega_m^*(\lambda_m, \lambda_s) = \Omega_m^*(\lambda_m, \lambda_s) / \Gamma(\lambda_m, \lambda_s) \\ \omega_s(\lambda_m, \lambda_s) &= \Omega_s(\lambda_m, \lambda_s) / \Gamma(\lambda_m, \lambda_s), \quad \omega_s^*(\lambda_m, \lambda_s) = \Omega_s^*(\lambda_m, \lambda_s) / \Gamma(\lambda_m, \lambda_s) \end{aligned} \right\} \quad (13)$$

此处

$$\begin{aligned} \Gamma(\lambda_m, \lambda_s) &= \left(\frac{\sigma_m \sigma_s}{\alpha \beta}\right)^2 \left[\left(1 - \frac{\alpha}{\sigma_m} \frac{\lambda_m}{1 - \lambda_m + \varphi_m - \varphi_m \lambda_m} - \frac{\beta}{\sigma_s} \frac{\lambda_s}{\lambda_s + \varphi_s - \varphi_s \lambda_s}\right) \right. \\ &\quad \times \left(1 - \frac{\alpha}{\sigma_m} \frac{1 - \lambda_m}{1 - \lambda_m + \varphi_m \lambda_m} - \frac{\beta}{\sigma_s} \frac{1 - \lambda_s}{1 - \lambda_s + \varphi_s \lambda_s}\right) - \left(\frac{\alpha}{\sigma_m}\right)^2 \frac{\varphi_m \lambda_m}{\lambda_m + \varphi_m - \varphi_m \lambda_m} \\ &\quad \times \frac{\varphi_m (1 - \lambda_m)}{1 - \lambda_m + \varphi_m \lambda_m} - \left(\frac{\beta}{\sigma_s}\right)^2 \frac{\varphi_s \lambda_s}{\lambda_s + \varphi_s - \varphi_s \lambda_s} \frac{\varphi_s (1 - \lambda_s)}{1 - \lambda_s + \varphi_s \lambda_s} - \frac{\alpha \beta \varphi_m \varphi_s}{\sigma_m \sigma_s} \\ &\quad \left. \times \left(\frac{1 - \lambda_m}{\lambda_m + \varphi_m - \varphi_m \lambda_m} \frac{\lambda_s}{1 - \lambda_s + \varphi_s \lambda_s} + \frac{\lambda_m}{1 - \lambda_m + \varphi_m \lambda_m} \frac{1 - \lambda_s}{\lambda_s + \varphi_s - \varphi_s \lambda_s}\right) \right] \\ &\quad \times H_M H_S, \\ \Omega_m(\lambda_m, \lambda_s) &= \frac{\sigma_m}{2\alpha} \left(\frac{\sigma_s}{\beta}\right)^2 \left[\frac{1 - \frac{\alpha}{\sigma_m} \frac{(1 - \lambda_m)(1 - \varphi_m^2)}{1 - \lambda_m + \varphi_m \lambda_m} - \frac{\beta}{\sigma_s} \frac{1 - \lambda_s - \varphi_s \lambda_s}{1 - \lambda_s + \varphi_s \lambda_s}}{\lambda_m + \varphi_m - \varphi_m \lambda_m} \right. \\ &\quad \left. + \frac{1 - \frac{\beta}{\sigma_s} \frac{\lambda_s - \varphi_s + \varphi_s \lambda_s}{\lambda_s + \varphi_s - \varphi_s \lambda_s}}{1 - \lambda_m + \varphi_m \lambda_m} \varphi_m \right] L H_S, \\ \Omega_m^*(\lambda_m, \lambda_s) &= \frac{\sigma_m}{2\alpha} \left(\frac{\sigma_s}{\beta}\right)^2 \left[\frac{1 - \frac{\beta}{\sigma_s} \frac{1 - \lambda_s - \varphi_s \lambda_s}{1 - \lambda_s + \varphi_s \lambda_s}}{\lambda_m + \varphi_m - \varphi_m \lambda_m} \varphi_m \right. \\ &\quad \left. + \frac{1 - \frac{\alpha}{\sigma_m} \frac{\lambda_m (1 - \varphi_m^2)}{\lambda_m + \varphi_m - \varphi_m \lambda_m} - \frac{\beta}{\sigma_s} \frac{\lambda_s - \varphi_s + \varphi_s \lambda_s}{\lambda_s + \varphi_s - \varphi_s \lambda_s}}{1 - \lambda_m + \varphi_m \lambda_m} \right] L H_S, \\ \Omega_s(\lambda_m, \lambda_s) &= \frac{\sigma_s}{2\beta} \left(\frac{\sigma_m}{\alpha}\right)^2 \left[\frac{1 - \frac{\alpha}{\sigma_m} \frac{1 - \lambda_m - \varphi_m \lambda_m}{1 - \lambda_m + \varphi_m \lambda_m} - \frac{\beta}{\sigma_s} \frac{(1 - \lambda_s)(1 - \varphi_s^2)}{1 - \lambda_s + \varphi_s \lambda_s}}{\lambda_s + \varphi_s - \varphi_s \lambda_s} \right. \\ &\quad \left. + \frac{1 - \frac{\alpha}{\sigma_m} \frac{\lambda_m - \varphi_m + \varphi_m \lambda_m}{\lambda_m + \varphi_m - \varphi_m \lambda_m}}{1 - \lambda_s + \varphi_s \lambda_s} \varphi_s \right] L H_M, \\ \Omega_s^*(\lambda_m, \lambda_s) &= \frac{\sigma_s}{2\beta} \left(\frac{\sigma_m}{\alpha}\right)^2 \left[\frac{1 - \frac{\alpha}{\sigma_m} \frac{1 - \lambda_m - \varphi_m \lambda_m}{1 - \lambda_m + \varphi_m \lambda_m}}{\lambda_s + \varphi_s - \varphi_s \lambda_s} \varphi_s \right. \\ &\quad \left. + \frac{1 - \frac{\alpha}{\sigma_m} \frac{\lambda_m - \varphi_m + \varphi_m \lambda_m}{\lambda_m + \varphi_m - \varphi_m \lambda_m} - \frac{\beta}{\sigma_s} \frac{\lambda_s (1 - \varphi_s^2)}{\lambda_s + \varphi_s - \varphi_s \lambda_s}}{1 - \lambda_s + \varphi_s \lambda_s} \right] L H_M. \end{aligned}$$

制造业与高端服务业企业家的实际工资分别为:

$$\left. \begin{aligned} \omega_m(\lambda_m, \lambda_s) &= \omega_m^*(\lambda_m, \lambda_s)/G(\lambda_m, \lambda_s), \quad \omega_m^*(\lambda_m, \lambda_s) = \omega_m^*(\lambda_m, \lambda_s)/G^*(\lambda_m, \lambda_s) \\ \omega_s(\lambda_m, \lambda_s) &= \omega_s^*(\lambda_m, \lambda_s)/G(\lambda_m, \lambda_s), \quad \omega_s^*(\lambda_m, \lambda_s) = \omega_s^*(\lambda_m, \lambda_s)/G^*(\lambda_m, \lambda_s) \end{aligned} \right\} \quad (14)$$

其中, $G(\lambda_m, \lambda_s) = \left(\frac{c_m \sigma_m}{\sigma_m - 1}\right)^\alpha \left(\frac{c_s \sigma_s}{\sigma_s - 1}\right)^\beta [H_M(\lambda_m + \varphi_m - \varphi_m \lambda_m)]^{\frac{\alpha}{1-\sigma_m}} [H_S(\lambda_s + \varphi_s - \varphi_s \lambda_s)]^{\frac{\beta}{1-\sigma_s}}$ 与 $G^*(\lambda_m, \lambda_s) = \left(\frac{c_m \sigma_m}{\sigma_m - 1}\right)^\alpha \left(\frac{c_s \sigma_s}{\sigma_s - 1}\right)^\beta [H_M(1 - \lambda_m + \varphi_m \lambda_m)]^{\frac{\alpha}{1-\sigma_m}} [H_S(1 - \lambda_s + \varphi_s \lambda_s)]^{\frac{\beta}{1-\sigma_s}}$ 分别为北方与南方地区的复合价格指数。

3. 企业家区际流动的动力学分析

假定驱动两类企业家区际流动的动力为其在不同区域可以获得的实际工资之差 $\Delta\omega_q(\lambda_m, \lambda_s) = \omega_q(\lambda_m, \lambda_s) - \omega_q^*(\lambda_m, \lambda_s)$ (其中, $q = m, s$), 则两类企业家区际流动的动力学方程可以表达为:

$$\dot{\lambda}_q \equiv \frac{d\lambda_q}{dt} = \begin{cases} \Delta\omega_q(\lambda_m, \lambda_s), & \text{如果 } 0 < \lambda_q < 1 \\ \min[0, \Delta\omega_q(\lambda_m, \lambda_s)], & \text{如果 } \lambda_q = 1 \\ \max[0, \Delta\omega_q(\lambda_m, \lambda_s)], & \text{如果 } \lambda_q = 0 \end{cases} \quad (15)$$

以式(14)代入式(15), 得到如下二维空间动力学系统:

$$F(\lambda_m, \lambda_s) = \begin{vmatrix} \dot{\lambda}_m \\ \dot{\lambda}_s \end{vmatrix} = \frac{R(\lambda_m, \lambda_s)}{\Gamma(\lambda_m, \lambda_s)G(\lambda_m, \lambda_s)}, \quad (16)$$

其中

$$R(\lambda_m, \lambda_s) = \begin{vmatrix} \Omega_m(\lambda_m, \lambda_s) - \Omega_m^*(\lambda_m, \lambda_s)G(\lambda_m, \lambda_s)/G^*(\lambda_m, \lambda_s) \\ \Omega_s(\lambda_m, \lambda_s) - \Omega_s^*(\lambda_m, \lambda_s)G(\lambda_m, \lambda_s)/G^*(\lambda_m, \lambda_s) \end{vmatrix}. \quad (17)$$

据 Chicone (1991), 系统 $F(\lambda_m, \lambda_s)$ 与 $R(\lambda_m, \lambda_s)$ 具有相同的动力学特征, $F(\lambda_m, \lambda_s)$ 的均衡解与稳定性分析和 $R(\lambda_m, \lambda_s)$ 的均衡解与稳定性分析完全等效。下面, 我们将对 $F(\lambda_m, \lambda_s)$ 的均衡解与稳定性分析转化为对 $R(\lambda_m, \lambda_s)$ 的均衡解与稳定性分析。假定 $R(\lambda_m, \lambda_s)$ 存在均衡解 $(\bar{\lambda}_m, \bar{\lambda}_s)$, 为研究均衡解的稳定性, 将式(17)所示的非线性系统线性化, 得到:

$$R(\lambda_m, \lambda_s) = DR(\lambda_m, \lambda_s) \begin{vmatrix} \lambda_m - \bar{\lambda}_m \\ \lambda_s - \bar{\lambda}_s \end{vmatrix}. \quad (18)$$

$$\text{此处, } DR(\lambda_m, \lambda_s) = \begin{vmatrix} \partial(\Omega_m - \Omega_m^*G/G^*)/\partial\lambda_m & \partial(\Omega_m - \Omega_m^*G/G^*)/\partial\lambda_s \\ \partial(\Omega_s - \Omega_s^*G/G^*)/\partial\lambda_m & \partial(\Omega_s - \Omega_s^*G/G^*)/\partial\lambda_s \end{vmatrix}$$

为 $R(\lambda_m, \lambda_s)$ 的雅可比矩阵。

三、长期空间均衡

在所有不同参数的模型环境, 动力学系统 $R(\lambda_m, \lambda_s)$ 存在一内点均衡解 $(1/2, 1/2)$ 。内点解 $(1/2, 1/2)$ 稳定与否取决于雅可比矩阵 $DR(\lambda_m, \lambda_s)$ 的特征。据 Guckenheimer and Holmes (1983), 当雅可比矩阵 $DR(\lambda_m, \lambda_s)$ 为奇异时, 依其判别式条件可以判断均

衡解的稳定性。令 $DR(\lambda_m, \lambda_s) = 0$ ，得到：

$$\left| \begin{array}{c} \frac{\sigma_s}{\beta} \left[\frac{\alpha}{\sigma_s} + \left(\frac{\beta}{\sigma_s} \frac{1-\varphi_s}{1+\varphi_s} - 1 \right) \frac{1-\varphi_m}{1+\varphi_m} + \frac{\alpha}{\sigma_m - 1} \left(1 - \frac{\alpha}{\sigma_m} \frac{1-\varphi_m}{1+\varphi_m} - \frac{\beta}{\sigma_s} \frac{1-\varphi_s}{1+\varphi_s} \right) \right] \frac{4\varphi_s}{(1+\varphi_s)^2} + \frac{\sigma_s}{\sigma_s - 1} \frac{1+\varphi_m}{1+\varphi_s} \frac{1-\varphi_s}{1+\varphi_s} \left(1 - \frac{\alpha}{\sigma_m} \frac{1-\varphi_m}{1+\varphi_m} - \frac{\beta}{\sigma_s} \frac{1-\varphi_s}{1+\varphi_s} \right) \\ \frac{4\varphi_m}{(1+\varphi_m)^2} + \frac{\sigma_m}{\sigma_m - 1} \frac{1-\varphi_m}{1+\varphi_m} \frac{1+\varphi_s}{1+\varphi_s} \left(1 - \frac{\alpha}{\sigma_m} \frac{1-\varphi_m}{1+\varphi_m} - \frac{\beta}{\sigma_s} \frac{1-\varphi_s}{1+\varphi_s} \right) \frac{\sigma_m}{\alpha} \left[\frac{\beta}{\sigma_s} + \left(\frac{\alpha}{\sigma_m} \frac{1-\varphi_m}{1+\varphi_m} - 1 \right) \frac{1-\varphi_s}{1+\varphi_s} + \frac{\beta}{\sigma_s - 1} \left(1 - \frac{\alpha}{\sigma_m} \frac{1-\varphi_m}{1+\varphi_m} - \frac{\beta}{\sigma_s} \frac{1-\varphi_s}{1+\varphi_s} \right) \right] \end{array} \right| = 0. \quad (19)$$

下面我们分两种情形讨论产业空间的长期均衡。一种情形是消费者对所有产业的产品具有相同的多样化偏好、所有厂商（或企业家）均具有相同的市场支配力的情形，这一情形是在现实经济中很难满足的“锋刃”条件（Desmet, 2010）。另一种情形是更为一般的、反映现实经济真实状况的异质偏好、异质企业家情形。

（一）锋刃条件下的特例： $\rho_m = \rho_s = \rho$ （或 $\sigma_m = \sigma_s = \sigma$ ）

1. 对称均衡崩溃点

在 $\rho_m = \rho_s = \rho$ （或 $\sigma_m = \sigma_s = \sigma$ ）的特例情形， $\varphi_m = \varphi_s = \varphi$ ，由式（19）可以直接导出：

$$\left(\frac{\alpha + \beta}{\sigma} \frac{1-\varphi}{1+\varphi} - 1 \right) \left[\left(\frac{\alpha + \beta}{\sigma} - \frac{1-\sigma}{\alpha + \beta} \right) \frac{1-\varphi}{1+\varphi} + \frac{1-2\sigma}{\sigma} \right] = 0. \quad (20)$$

解以上方程，并以 $\tau^{1-\sigma}$ 替代 φ ，求得致对称均衡崩溃的临界贸易成本 τ_b 为⁴：

$$\tau_b = \left(\frac{\sigma + \alpha + \beta \sigma + \alpha + \beta - 1}{\sigma - \alpha - \beta \sigma - \alpha - \beta - 1} \right)^{1/(\sigma-1)}. \quad (21)$$

下面我们以 $\alpha = 0.3$ ， $\beta = 0.3$ ， $\sigma = 3$ 为例，运用 Matlab 绘制动力学系统在二维平面上的相位图。通过对相位图的观察，求得对称均衡崩溃点的数值解为 $\tau_b = 1.3929$ （参见图 1d），这与解析解的结果完全吻合。当 $\tau > \tau_b$ 时，均衡点 $(1/2, 1/2)$ 为稳定；当 $\tau < \tau_b$ 时，均衡点 $(1/2, 1/2)$ 失去稳定。在图 1a、图 1b、图 1c 所示之 $\tau > \tau_b$ 的情形，制造业与服务业的对称分布表现出全局稳定性（如图中之流线所示）。对于式（21）， $\alpha + \beta < \sigma - 1$ 构成 Fujita et al. (1999) 所称的“无黑洞条件”，这一条件若得不到满足，任何贸易成本下的经济活动都将趋向于集聚。

为考察 τ_b 与 σ 的关系，对式（21）就 σ 求导，得到：

$$\frac{d\tau_b}{\tau_b d\sigma} = \frac{1}{\sigma - 1} \left(\frac{1}{\sigma + \alpha + \beta} + \frac{1}{\sigma + \alpha + \beta - 1} - \frac{1}{\sigma - \alpha - \beta} - \frac{1}{\sigma - \alpha - \beta - 1} \right) - \frac{\ln(\sigma + \alpha + \beta) + \ln(\sigma + \alpha + \beta - 1) - \ln(\sigma - \alpha - \beta) - \ln(\sigma - \alpha - \beta - 1)}{(\sigma - 1)^2}. \quad (22)$$

只要“无黑洞条件”成立，总有 $d\tau_b/d\sigma < 0$ ，表明差别化商品或服务间的替代弹性值 σ 越小（或 ρ 值越小，同时也意味着张伯伦大组内垄断厂商的垄断能力越强，垄断竞争越表现为差别化能力或创新能力竞争而非价格竞争，价格竞争越不激烈，厂商加价水平越高，越不愿意将生产过程推进到穷尽一切递增报酬的地步），致对称均衡崩溃的临界贸易成本值 τ_b 越高。

2. “核心-周边”格局的支撑点

据动力学方程式（18），动力学系统的角点解 $(1, 1)$ 或 $(0, 0)$ 总代表一个稳定

⁴ 另一解为负值，舍去。

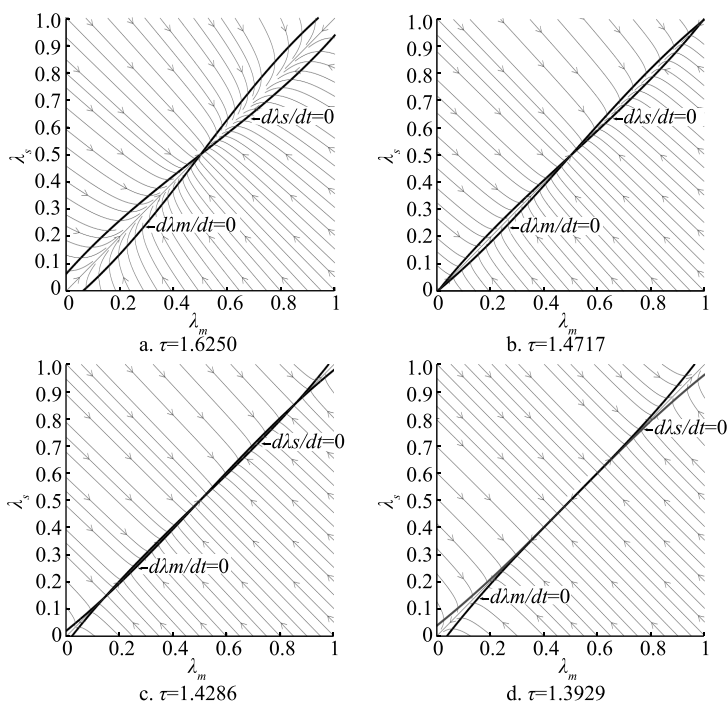


图1 锋刃条件下几个不同的空间均衡

均衡, 此时所有产业集聚在同一个地区, 宏观空间格局表现为由“灾变式”集聚(参见图1d)形成的极端的“核心-周边”构造。通过数值模拟发现, 尽管对称均衡是在 τ_b 的贸易成本之下崩溃的, 但在对称均衡崩溃之前, 动力学系统中已经出现多重均衡。如果允许系统沿着与贸易成本下降的方向相反的方向与路径回溯, 系统并不会在对称均衡崩溃点 τ_b 重回对称均衡, 而是要在一高于 τ_b 的点 τ_s 重回对称均衡(如图1b所示), 该 τ_s 点一般称为“核心-周边”格局的支撑点。将动力学系统的角点均衡解 $(1, 1)$ 或 $(0, 0)$ 代入方程式(16)并令 $\dot{\lambda}_m = 0$ 以及 $\dot{\lambda}_s = 0$, 得到以下隐式地定义“核心-周边”格局支撑点 τ_s 的非线性方程:

$$\left(1 + \frac{\alpha + \beta}{\sigma}\right) \tau_s^{1-\sigma} + \left(1 - \frac{\alpha + \beta}{\sigma}\right) \tau_s^{\sigma-1} - 2\tau_s^{\alpha+\beta} = 0. \quad (23)$$

考察图1b, 发现当贸易成本降到 τ_s 水平时, 动力学系统第一次出现 $(1/2, 1/2)$ 、 $(0, 0)$ 或 $(1, 1)$ 的三重均衡。再考察图1d, 发现当贸易成本降到 τ_b 水平时, 动力学系统发生从 $(1/2, 1/2)$ 到 $(1, 1)$ [或从 $(1/2, 1/2)$ 到 $(0, 0)$] 均衡的“灾变式”集聚。两个产业同时形成完全集聚或“灾变式”集聚是 $\rho_m = \rho_s = \rho$ (或 $\sigma_m = \sigma_s = \sigma$) 之“锋刃条件”下所独有的现象。

通过数值模拟发现, 在“核心-周边”格局支撑点与对称格局崩溃点之间, 动力学系统还存在另外两个位于 $(1/2, 1/2)$ 附近的不稳定的内点均衡(参见图1c)。在这两个非对称的内部均衡点处, 产业份额的一个随机扰动将导致均衡要么转向内点解 $(1/2, 1/2)$, 要么转向角点解 $(0, 0)$ 或 $(1, 1)$ 。整个动力学系统的演进路径如图2所示:

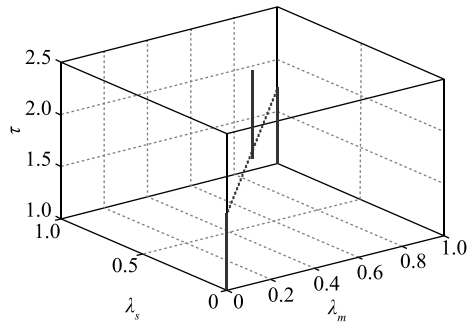


图 2 “锋刃条件”下随贸易成本演进的空间均衡路径

3. 制造业与服务业共聚机制

考查雅可比矩阵 $DR(\lambda_m, \lambda_s)$ 中的交叉偏导数项，发现：

$$\begin{aligned} \partial(\Omega_m - \Omega_m^* G/G^*) / \partial \lambda_s &= \frac{4\varphi_s}{(1+\varphi_s)^2} + \frac{\sigma_s}{\sigma_s - 1} \frac{1+\varphi_m}{1-\varphi_m} \frac{1-\varphi_s}{1+\varphi_s} \\ &\times \left(1 - \frac{\alpha}{\sigma_m} \frac{1-\varphi_m}{1+\varphi_m} - \frac{\beta}{\sigma_s} \frac{1-\varphi_s}{1+\varphi_s}\right) > 0, \end{aligned} \quad (24)$$

$$\begin{aligned} \partial(\Omega_s - \Omega_s^* G/G^*) / \partial \lambda_m &= \frac{4\varphi_m}{(1+\varphi_m)^2} + \frac{\sigma_m}{\sigma_m - 1} \frac{1-\varphi_m}{1+\varphi_m} \frac{1+\varphi_s}{1-\varphi_s} \\ &\times \left(1 - \frac{\alpha}{\sigma_m} \frac{1-\varphi_m}{1+\varphi_m} - \frac{\beta}{\sigma_s} \frac{1-\varphi_s}{1+\varphi_s}\right) > 0. \end{aligned} \quad (24)'$$

表明一个区域高端服务业份额的上升将通过服务提供商对该区域的收入贡献提升该区域对制成品的需求，从而促进制造业向该区域流入；同样，一个区域制造业份额的上升亦将通过制造商对该区域的收入贡献提升该区域对高端服务的需求，从而促进高端服务业向该区域流入。一旦制造业与高端服务业中的任何一个产业在一个区域形成集聚，必然诱发另一个产业在该区域与之形成共聚。这一共聚机制是由于当前模型并未假定制制造业与高端服务业存在竞争关系而决定的。如果引入资本在高端服务业与制造业之间的逐利行为或积累人力资本的企业家在高端服务业与制造业之间的职业选择行为，抑或引入制造业与高端服务之间的投入产出联系，上述共聚机制也许会更加复杂。

(二) 一般情形： $\rho_m \neq \rho_s$ (或 $\sigma_m \neq \sigma_s$)

1. 高贸易成本下两个产业的对称分布

在 $\rho_m \neq \rho_s$ (或 $\sigma_m \neq \sigma_s$) 的一般情形，容易验证：当贸易成本足够高 ($\tau \rightarrow \infty$) 时，对称均衡 $(1/2, 1/2)$ 仍为动力学系统的一个解。作为案例，我们不妨取 $\rho_m < \rho_s$ (从而有 $\sigma_m < \sigma_s$)，即假定相对于服务品种细分而言，消费者对制成品品种细分有更大的欲求⁵。图 3 所示为 $\alpha=0.3, \beta=0.4, \sigma_m=3, \sigma_s=5, \tau=1.5$ 的情形下通过 Matlab 求得的稳定的对称均衡数值解。图中所有流线均指向点 $(1/2, 1/2)$ ，表明点 $(1/2, 1/2)$ 为一稳定吸引子。

⁵ 这一假设仅为讨论上的权宜之计，实际偏好数据的选用应以经验实证得出的具体数据为准。

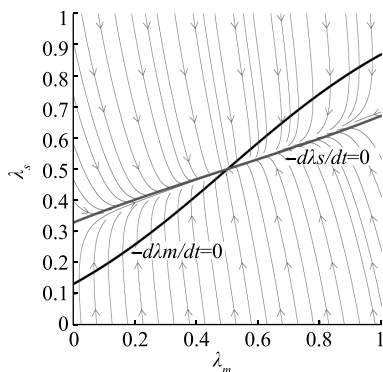


图 3 异质偏好、高贸易成本下的对称均衡: $\alpha=0.3, \beta=0.4, \tau=1.5$

2. 对称均衡崩溃点

以 $\varphi_m = \tau^{1-\sigma_m}$ 以及 $\varphi_s = \tau^{1-\sigma_s}$ 代入式 (19), 得到致对称均衡崩溃的贸易成本 τ 的非线性方程:

$$\begin{aligned} & \frac{\alpha}{\sigma_m - 1} \left[\left(\frac{\alpha}{\sigma_m} \frac{1 - \tau^{1-\sigma_m}}{1 + \tau^{1-\sigma_m}} - 1 \right) \frac{1 - \tau^{1-\sigma_s}}{1 + \tau^{1-\sigma_s}} - \frac{4\beta}{\sigma_s} \frac{1 - \tau^{1-\sigma_m}}{1 + \tau^{1-\sigma_m}} \frac{1 + \tau^{1-\sigma_s}}{1 - \tau^{1-\sigma_s}} \frac{\tau^{1-\sigma_s}}{(1 + \tau^{1-\sigma_s})^2} \right] \\ & + \frac{\beta}{\sigma_s - 1} \left[\left(\frac{\beta}{\sigma_s} \frac{1 - \tau^{1-\sigma_s}}{1 + \tau^{1-\sigma_s}} - 1 \right) \frac{1 - \tau^{1-\sigma_m}}{1 + \tau^{1-\sigma_m}} - \frac{4\alpha}{\sigma_m} \frac{1 + \tau^{1-\sigma_m}}{1 - \tau^{1-\sigma_m}} \frac{1 - \tau^{1-\sigma_s}}{1 + \tau^{1-\sigma_s}} \frac{\tau^{1-\sigma_m}}{(1 + \tau^{1-\sigma_m})^2} \right] \\ & + \frac{\left[\frac{\alpha}{\sigma_m} + \left(\frac{\beta}{\sigma_s} \frac{1 - \tau^{1-\sigma_s}}{1 + \tau^{1-\sigma_s}} - 1 \right) \frac{1 - \tau^{1-\sigma_m}}{1 + \tau^{1-\sigma_m}} \right] + \left[\frac{\beta}{\sigma_s} + \left(\frac{\alpha}{\sigma_m} \frac{1 - \tau^{1-\sigma_m}}{1 + \tau^{1-\sigma_m}} - 1 \right) \frac{1 - \tau^{1-\sigma_s}}{1 + \tau^{1-\sigma_s}} \right] - \frac{16\alpha\beta}{\sigma_m\sigma_s} \frac{\tau^{1-\sigma_m}}{(1 + \tau^{1-\sigma_m})^2} \frac{\tau^{1-\sigma_s}}{(1 + \tau^{1-\sigma_s})^2}}{1 - \frac{\alpha}{\sigma_m} \frac{1 - \tau^{1-\sigma_m}}{1 + \tau^{1-\sigma_m}} - \frac{\beta}{\sigma_s} \frac{1 - \tau^{1-\sigma_s}}{1 + \tau^{1-\sigma_s}}} \\ & + \frac{\alpha}{\sigma_m\sigma_s - 1} + \frac{\beta}{\sigma_s\sigma_m - 1} = 0. \end{aligned} \tag{25}$$

借助 Matlab 可以求得各种不同的偏好强度 (或替代弹性) 值之下致对称均衡崩溃的临界贸易成本的数值解 τ_b (参见图 4)。从图 4 可以看出, 两个产业生产的产品之组内替代弹性越低, 致对称崩溃的临界贸易成本越高, 表明 ρ (或 σ) 值更低的张伯仑大组或产业之对称均衡的崩溃会更早地发生在更高的贸易成本临界点上。这一观察亦印证了前文以式 (22) 为基础展开的讨论。

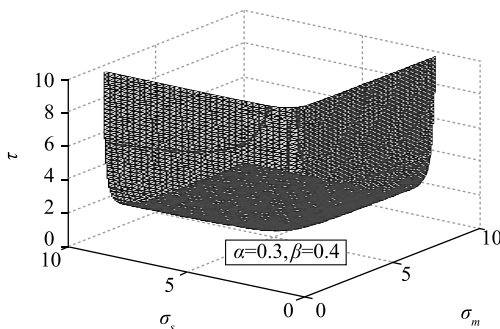


图 4 异质偏好、异质厂商下致对称崩溃的临界运输成本

3. 生产规模调整的正反馈与负反馈

在对称均衡的崩溃点, 有 $w_m(1/2, 1/2) = w_m^*(1/2, 1/2)$, 由于制造业厂商赢利 (或工资) 为其生产规模的一次齐次函数, 由式 (9) 知, 制造业厂商临界生产规模对应地为

$x_m(1/2, 1/2) = x_m^*(1/2, 1/2)$ 。贸易成本若高于临界值 τ_b ，制造业厂商区位转移将对制造业厂商赢利（或工资）、进而对厂商规模形成负反馈效应，有厂商流入区位的厂商的赢利（或工资）水平及生产规模将下降；贸易成本若低于临界值 τ_b ，制造业厂商区位转移将对制造业厂商赢利（或工资）、进而对厂商规模形成正反馈效应，有厂商流入的区位厂商的赢利（或工资）水平及生产规模将上升。 τ_b 构成制造业产业转移对厂商规模与赢利的效应由负反馈走向正反馈的转折点，制造业产业转移对厂商规模与赢利的效应由负反馈转向正反馈是制造业发生灾变式集聚或完全集聚的必要条件。灾变式集聚的结果是相关产业向一个区域的完全转移或在一个区域的完全集聚。完全集聚的产业在集聚区位形成集聚租金（agglomeration rents），这一租金相当于在相关产业完全集聚条件下流动要素（此处指企业家）从核心向周边地区转移的机会成本。产业转移机制由负反馈向正反馈的转换点是集聚租生成和强化的起始点。正是由于集聚租的存在，相关产业才会被锁定在核心区域。

对于高端服务业来说，由于其生产的服务具有更高的 ρ （或 σ ）值，高端服务产业转移对赢利的效应不可能在 τ_b 点由负反馈转向正反馈，因此，高端服务产业在 τ_b 点形成的不完全集聚纯粹是由制造业的灾变式集聚造成的市场不对称引致的，在 τ_b 点上发生的高端服务产业转移对赢利的效应仍然为负反馈型。

视集聚机制与特征的不同，我们将受正反馈机制支配、最先发生于生产低替代弹性的产品的产业（此处为制造业）的“灾变式集聚”称为内生型集聚，将受负反馈机制支配、生产高替代弹性的产品的产业（此处为高端服务业）响应市场分布变化形成的集聚称为引致性或外生型集聚。显而易见，这种引致性集聚从空间形态上来说表现为式（24）与式（24）'所论证的与他产业的共聚。从因果关系来看，内生型集聚与引致的外生型集聚的分别还表现在：前者主动促成和强化市场分化，后者则是对市场分化的适应性响应。

4. 对称均衡崩溃过程的数值模拟

在异质偏好、异质企业家条件下，动力学系统的构造极为复杂，我们难以像分析同质偏好、同质企业家情形一样运用代数方法讨论系统的全局稳定性特征，大部分分析将诉诸以 Matlab 为基础的数值解法。据上文分析， ρ （或 σ ）值更低的张伯仑大组或产业之对称均衡的崩溃会更早地发生在更高的贸易成本临界点上，数值模拟的结果也确实如此。仍取 $\alpha=0.3$ ， $\beta=0.4$ ， $\sigma_m=3$ ， $\sigma_s=5$ ，从 $\tau=1.5$ 开始逐渐降低贸易成本值，发现在 $\tau=1.3976$ 处，动力学系统第一次出现 $(0, 0.3)$ 、 $(1/2, 1/2)$ 和 $(1, 0.7)$ 的多重均衡（参见图 5a）。由于我们预设了 $\sigma_m < \sigma_s$ ，我们观察到首先是产品需求价格弹性低、对贸易成本变化的反应最为敏感的制造业发生“灾变式集聚”。

在对称均衡崩溃之前，北方和南方拥有相同的制造业与高端服务业份额。贸易成本的下降意味着有更多的资源被再配置到经济中的非交通运输部门，非交通运输部门的有效市场范围因此而扩张。但是，只要贸易成本未达到对称崩溃的临界点，上述再配置只会带来北方和南方制造业与高端服务业的目标市场范围以及各产业厂商规模与赢利的对称型增长，即贸易成本的下降导致两地不同产业厂商递增报酬的对称推进。

随着贸易成本沿下降路径向对称均衡崩溃点逼近，北方与南方制造业与高端服务业的目标市场范围与规模同步扩张的局面在对称均衡崩溃点被打破，市场分化从此开始。生产低替代弹性产品的产业（此处为制造业）率先在某一个地区（暂且假定在北方）发生“灾变式集聚”，该产业在两个地区的市场范围与规模因此而变得完全与绝对的不对称。

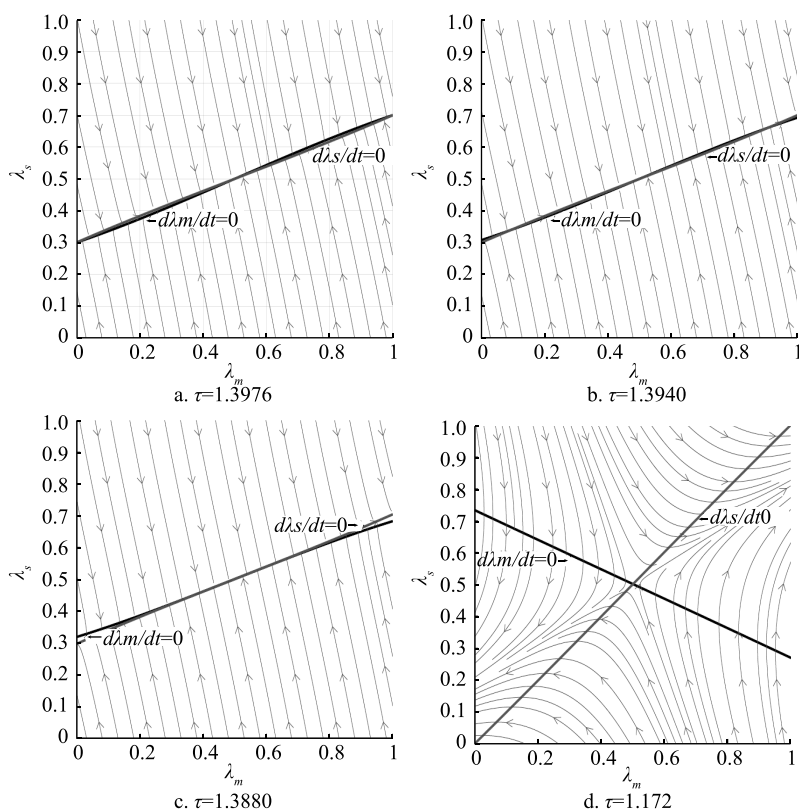


图5 异质偏好、异质厂商下的几个不同的空间均衡

5. 对称均衡崩溃前后不同产品市场的动态调整

生产低替代弹性产品的产业对贸易成本变化的反应最为敏感，这可通过两方面的差异加以解释：一是区内外产品间替代效应差异，二是不同产品市场或产业间的竞争程度差异。这两种差异的叠加导致生产低替代弹性产品的厂商的利润与规模在对称均衡崩溃点发生区际分化，生产低替代弹性产品的产业因此而率先打破对称均衡。

替代效应差异 由式(6)所代表的消费者对区外与区内生产的产品的需求之比 φ_q 的变化可以充分揭示替代效应上的差异。由 $\varphi_q = \tau^{1-\sigma_q} = \tau^{-\rho_q/(1-\rho_q)}$ 知，消费者对区外与区内产品的需求之比 φ_q 既取决于贸易成本 τ 的大小，也取决于消费者偏好强度 ρ_q 或产品替代弹性与价格弹性的高低。 τ 值下降会使得消费者用更多区外产品替代区内产品，由于 $\partial\varphi_q/\partial\tau = (1-\sigma_q)\tau^{-\sigma_q} < 0$ ，消费者购买区外产品的份额会越来越增加，对于替代弹性低的产品来说，由于 $\partial\varphi_q/\partial\sigma_q = -\tau^{1-\sigma_q} \ln\tau < 0$ ，这一份额增加的幅度会更大。式(6)这一特点从需求一面决定了对称均衡会由产品价格弹性低的产业的“灾变式”集聚率先打破。

竞争程度差异 竞争程度的差异为对称均衡由产品替代弹性低的产业的“灾变式”集聚率先打破贡献了供给一面的解释。产品组内替代弹性更低的张伯伦大组成员拥有更高的垄断能力，在对称均衡的崩溃点，崩溃发生之前虽然每一个产业在北方与南方市场有着相同的竞争程度，但产品组内替代弹性更低的张伯伦大组的竞争程度更低，产业转移给该大组导致的竞争程度的区际分化也会更低。

产业转移发生时替代效应差异与竞争程度差异的叠加 当任何产业发生由南向北的产业转移时，(1) 产品替代弹性低的产业的竞争程度在北方加剧的幅度低于产品替代弹性高的产业，生产低替代弹性产品的北方厂商因竞争程度的边际增加招致的利润与规模损失的幅度相对更小；(2) 产品替代弹性低的产业的竞争在南方衰减的幅度低于产品替代弹性高的产业，生产低替代弹性产品的南方厂商从竞争趋弱获得的利润与规模增加的幅度也相对更小。结合对替代效应的分析，北方生产低替代弹性产品的厂商从南方获得的订单增加的幅度与南方厂商从北方获得的订单减少的幅度相对更高，替代效应差异与竞争程度差异相互叠加，最终导致生产低替代弹性产品的北方厂商利润的净增加，南方同一产业厂商利润的净减少，产业区际配置的“马太效应”由此而触发，“灾变式”集聚率先在生产低替代弹性产品的产业发生，生产低替代弹性产品的产业率先在北方形成完全集聚。

生产高替代弹性产品的产业区位的适应性调整 产品替代弹性存在的差异决定了处于对称均衡崩溃点的贸易成本不足以在生产高替代弹性产品的产业触发区际配置的“马太效应”。不过，低替代弹性产品的市场范围的区际分化使得生产高替代弹性产品的北方厂商经历利润和规模的扩张，南方厂商经历利润和规模的收缩。区际利润差的存在导致南方生产高替代弹性产品的厂商向北方转移。厂商生产区位的适应性调整导致区际利润差收窄并最终收敛于0，两个不同区域生产高替代弹性产品的厂商的营业利润与规模趋同。

6. 两个报酬递增产业的完全集聚

随着贸易成本从 τ_0 开始继续下降， ρ (或 σ) 值相对高的张伯仑大组 (此例中为高端服务业) 中的企业继续从“周边”向“核心”地区转移。观察图 5c 与图 5d，发现随着贸易成本下降， $d\lambda_s/dt=0$ 曲线沿逆时针方向旋转。当 τ 值下降到 1.172 时，高端服务业动力学曲线亦触及服务业份额之边界，整个系统达到 (1, 1) [或 (0, 0)] 点，两个产业完全集聚在核心地区 (参见图 5d)。在高端服务业渐进式集聚进程完结、完全集聚开始的那一刻，支配产业集聚的机制由负反馈转变为正反馈，企业家实际工资水平的区际差异由 0 变为非 0。

两个产业的不同集聚路径和特征以及进入完全集聚的时刻点的不同表明：对不同产业来说，一定的集聚程度和分工程度是一定贸易成本 (或资源空间配置效率) 之下一定的消费多样化与一定的生产规模经济之间权衡取舍的结果，多样化偏好不同，厂商垄断能力不同，权衡取舍点亦不同。整个动力学系统的演进路径如图 6 所示。由于在两产业依竞争强度差异化情形，在制造业完全集聚之后，高端服务业不能同时形成“灾变”而只能随贸易成本的下降连续渐进地调整到完全集聚状态。因此，多产业集聚的演进路径不再是一把完美的“战斧”，我们也许可以称之为扭曲的“战斧”。

7. 向包含三个报酬递增部门的系统扩展

为观察产业集聚与空间分工在产品替代弹性更高的产业的演进路径的差异，我们将基本模型中的二维动力学系统加以扩展，将制造业部门依产品替代弹性再一次差别化，得到一个包含三个报酬递增部门的分工演进模型，这些部门的空间演进行为通过三个动

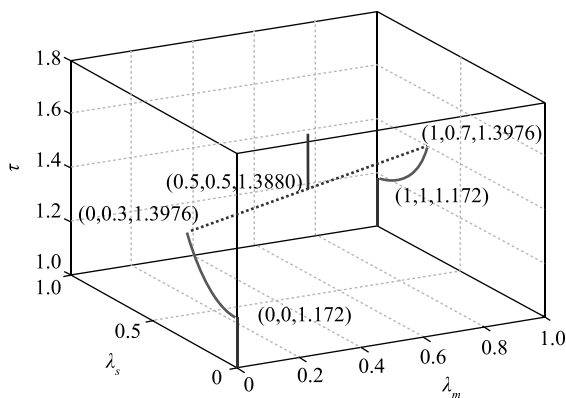


图6 多产业均衡路径演化：扭曲的“战斧”

力学方程来表征。⁶运用 Matlab 软件进行数值模拟，我们发现从二维动力学系统观察到的演进规律一般地适用于三维动力学系统：在包含三个报酬递增部门的系统中，随着贸易成本的下降，生产低替代弹性产品的部门率先形成“灾变式”集聚，两个地区的市场范围由对称变为不对称引致后两个生产替代弹性更高的产品的部门对其生产活动区位进行适应性调整，但这后两个部门在生产区位调整后的区际分布会因其产品替代弹性的不同而不同，替代弹性相对低的部门的区际分布表现出相对高的不对称性。贸易成本的持续下降导致更多有用资源释放到制造业和高端服务业，两个地区业已形成的市场范围的不对称因报酬递增的产业活动而被进一步放大，后两个部门的厂商为追逐更高的利润持续地进行区位调整，如果贸易成本能够下降到足够低的水平，两个产业会先后在不同的贸易成本点进入完全集聚。如果贸易成本不能够下降到足够低的水平，就会有一个甚至两个产业处于不完全集聚与不完全空间分工状态。

四、垄断竞争下的空间 DS 折中逻辑

在多产业空间垄断竞争的新经济地理学环境，不同产业就每个区位配置多少份额的厂商以实现规模最大化所做的权衡取舍，要求每个产业在满足区内、区外多样化消费需求方面就生产的品种种类以及每一类品种的出口数量持续地进行微妙的调整，厂商为满足区内、区外多样化需求所做的区位调整从本质上来说亦是 DS 折中下的最优产品多样化决策的延伸，其结果是空间配置亦为最优的最优产品多样化。资源约束条件不只是通过其本身支配多样化消费与生产的递增报酬（或规模经济）之间的权衡取舍来解决“生产什么和生产多少”、“如何生产”以及“为谁生产”的问题，它还会通过空间交易成本所隐含的资源空间配置效率及其演进影响多样化需求的满足方式（本地生产抑或进口），进而决定“在哪儿生产”。

针对多个产业空间集聚的不同演进路径和特点展开的分析表明：在消费者具有多样化偏好、厂商具有不同的垄断能力（或创新能力）的情形，对不同产业来说，一定的集

⁶ 以这一细分为基础可以导出六个工资方程，由之可导出两个三元方程组，进而导出三个报酬递增的子部门的空间演进动力学方程。运用数值模拟方法在三维空间中全面、完整地分析、观察多产业演进动力学行为所能处理的最大维度数在 3 之内。当然，从服务业细分出两个子部门具有类似的效果。

聚程度是一定贸易成本（或资源空间配置效率）之下一定的消费多样化与一定的生产规模经济之间权衡取舍的结果，多样化偏好不同，厂商垄断能力不同，权衡取舍的最优点亦不同。产业集聚、地区专业化与空间分工格局的动态演进表现为核心地区陆续迎来新的产业完全集聚，周边地区则经历一个渐进的去产业的过程。“在哪儿生产”的决策逻辑体现为动态连续的空间 DS 折中，它也可以表述为关于空间分工的斯密定理：差别化产品生产的空间分工受市场范围的限制。

五、历史、制度和政策嵌入

在早期新经济地理学模型中，灾变式集聚导致绝对的路径依赖和锁定，经济活动分布要么表现为绝对对称，要么表现为绝对集聚，不存在任何中间稳定状态，绝对集聚为空间一体化的唯一结局或最终归宿，不受任何历史事件或随机因素的影响。由于局限于一个报酬递增部门的早期 NEG 模型对“历史”、制度和政策变迁缺乏敏感，传统经济地理学家批评它对“历史”与“地理”的处理过于简单化。

在异质偏好、异质企业家和多个产业的情形，锋刃条件不再成立，产品细分程度最高的产业在对称均衡崩溃之际经历唯一的一次“灾变式”集聚，其余产业在对称均衡崩溃之际只经历有限积聚或部分积聚，俟后则依平滑的路径渐进地过渡到完全集聚，这与早期新经济学模型所描述的非此即彼、赢者通吃的空间竞争格局大不相同。在多产业的情形，只有形成完全集聚的产业受集聚租的吸引而被锁定在核心地区，对于尚未进入完全集聚的产业而言，集聚租并不存在，其生产区位并未被锁定，而易受政策、制度变迁和随机事件的影响。交通运输部门的存在决定了贸易成本不可能为零，只要贸易成本有足够高的下限，产业集聚和空间分工就是不完全的。存在渐变的中间均衡的模型环境为历史、制度和政策因素的嵌入、分析和讨论创造了条件。

六、结论与未来理论扩展

随着异质偏好和异质企业家的引入，新经济地理学获得一个全新的多产业版本，这一版本对早期新经济地理学既有继承，也有否定和扬弃。我们的研究表明，驱动空间集聚、区域专业化和空间分工演进的根本机制是动态连续的空间 DS 折中，即随隐含于空间交易成本中的资源空间配置效率动态演进而在消费多样化与生产的递增报酬之间所做的动态权衡取舍。空间 DS 折中的基本逻辑可以概括为关于空间分工的斯密定理：差别化产品生产的空间分工受市场范围的限制。尽管多产业经济空间依然内生出“核心-周边”构造，不过，消费者多样化需求与厂商垄断能力异质性的存在却使得不同产业的厂商生产区位调整与空间集聚表现出时序、特征、响应机制与方式上的多种差异。产业集聚最先以“灾变式”的形式出现于生产组内替代弹性最低的产品的产业，其余产业的集聚演进则是连续的和渐进的。多产业空间集聚演进表现为一个产业非连续“灾变”之后其他产业连续变化继起的进程，“灾变式”产业转移受正反馈机制支配，连续的、渐进的产业转移受负反馈机制支配，地区专业化与分工格局的动态演进表现为核心地区陆续迎来新的产业完全集聚，周边地区则经历一个渐进的去产业过程。连续的渐进

式演进允许历史、制度和政策在任何时点的嵌入。受历史、制度和政策对空间均衡的直接影响,只要贸易成本有足够高的下界,空间均衡演进过程与均衡结局存在历史的随机性。

将新经济地理学研究范围扩展到涵盖多个报酬递增部门可以更好地识别不同产业空间集聚与空间分工的不同特点及其背后的驱动力量。与以往局限于单个报酬递增部门的研究框架相比,当前研究框架与空间经济发展现实有更好的匹配,在观察、分析和研究中观层次产业结构的丰富多样性、产业群和产业结构变迁、区域专业化趋势和地域分工变迁、产业和区域政策设计与政策模拟等方面具有良好的应用前景。未来理论扩展的一个潜在方向是将各个垄断竞争的厂商依生产力水平进一步细分,如此一来,即使是生产替代弹性最低的产品的产业的集聚亦不是“灾变式”而是“渐进性”的。我们目前所做的研究基本上反映了将厂商依生产力进一步细分之后生产力水平为期望值的平均型厂商的决策行为。

参考文献

- [1] Alonso-Villar, O., “A Model of Economic Geography with Demand-Pull and Congestion Costs”, *Papers in Regional Science*, 2008, 87 (2), 261-276.
- [2] Anderson, J. E., and van Wincoop, “Gravity with Gravitas: A Solution to the Border Puzzle”, *The American Economic Review*, 2003, 93 (1), 170-192.
- [3] Arvis, J-F., Y. Duval, B. Shepherd, and C. Utoktham, “Trade Costs in the Developing World: 1995-2010”, Policy Research Working Paper 6309 (Washington: World Bank) 2013.
- [4] Baldwin, R., and T. Okubo, “Heterogeneous Firms, Agglomeration and Economic Geography: Spatial Selection and Sorting”, *Journal of Economic Geography*, 2006, 6 (3), 323-346.
- [5] Barreiro-Hurlé, J., and J. A. Gómez-Limón, “Reconsidering Heterogeneity and Aggregation Issues in Environmental Valuation: A Multi-attribute Approach”, *Environmental & Resource Economics*, 2008, 40 (4), 551-570.
- [6] Behrens, K., “Agglomeration and Clusters: Tools and Insights from Coagglomeration Patterns”, *Canadian Journal of Economics/Revue canadienne d'économique*, 2016, 49 (4), 1293-1339.
- [7] Brühlhart, M., M. Jametti, and K. Schmidheiny, “Do Agglomeration Economies Reduce the Sensitivity of Firm Location to Tax Differentials?”, *The Economic Journal*, 2012, 122 (563), 1060-1093.
- [8] Chicone, C., *Ordinary Differential Equation with Applications*. New York: Springer, 1991.
- [9] Cutler, D., A. Finkelstein, and K. McGarry, “Preference Heterogeneity and Insurance Markets: Explaining a Puzzle of Insurance”, *American Economic Review*, 2008, 98 (2), 157-162.
- [10] Desmet, K., “On Spatial Dynamics”, *Journal of Regional Science*, 2010, 50 (1), 43-63.
- [11] Desmet, K., and E. Rossi-Hansberg, “Spatial Development”, *American Economic Review*, 2014, 104 (4), 1211-1243.
- [12] Dixit, A. K., and J. E. Stiglitz, “Monopolistic Competition and Optimum Product Diversity”, *American Economic Review*, 1977, 67 (3), 297-308.
- [13] Ellison, G., E. L. Glaeser, and W. R. Kerr, “What Causes Industry Agglomeration? Evidence from Coagglomeration Patterns”, *American Economic Review*, 2010, 100 (3), 1195-1213.
- [14] Eppink, F., and C. Withagen, “Spatial Patterns of Biodiversity Conservation in a Multiregional General Equilibrium Model”, *Resource and Energy Economics*, 2009, 31 (2), 75-88.
- [15] Forslid, R., and G. I. Ottaviano, “An Analytically Solvable Core-Periphery Model”, *Journal of Economic Geography*, 2003, 3 (3), 229-240.

- [16] Fujita, M., P. Krugman, and A. Venables, *The Spatial Economy: Cities, Regions, and International Trade*. Cambridge: MIT Press, 1999.
- [17] Fujita, M., and T. Mori, "Frontiers of the New Economic Geography", *Papers in Regional Science*, 2005, 84 (3), 377-407.
- [18] Garretsen, H., and R. Martin, "Rethinking (New) Economic Geography Models: Taking Geography and History More Seriously", *Spatial Economic Analysis*, 2010, 5 (2), 127-160.
- [19] Guckenheimer, J., and P. Holmes, *Nonlinear Oscillations, Dynamical Systems and Bifurcations of Vector Fields*. New York: Springer-Verlag, 1983.
- [20] Helsley, R. W., and W. C. Strange, "Coagglomeration, Clusters, and the Scale and Composition of Cities", *Journal of Political Economy*, 2014, 122 (5), 1064-1093.
- [21] Krugman, P., "Increasing Returns, Monopolistic Competition, and International Trade", *Journal of International Economics*, 1979, 9 (4), 469-479.
- [22] Krugman, P., "Increasing Returns and Economic Geography", *Journal of Political Economy*, 1991, 99 (3), 483-499.
- [23] Lerner, A. P., "The Concept of Monopoly and the Measurement of Monopoly Power", *Review of Economic Studies*, 1934, 1 (3), 157-175.
- [24] Liu, A., and K. Yang, "A Path-dependent Model of Investment and Employment Flow in a Large Economy in a Process of Integration", *Chinese Geographical Science*, 2002, 14 (4), 289-295.
- [25] Martin, R. L., "The New 'Geographical' Turn in Economics: Some Critical Reflections", *Cambridge Journal of Economics*, 1999, 23 (1), 65-91.
- [26] Melitz, M. J., "The Impact of Trade on Intra-Industry Reallocations and Aggregate Industry Productivity", *Econometrica*, 2003, 71 (6), 1695-1725.
- [27] Melitz, M. J., and G. Ottaviano. "Market Size, Trade, and Productivity", *Review of Economic Studies*, 2008, 75 (1), 295-316.
- [28] Nocco, A., "Preference Heterogeneity and Economic Geography", *Journal of Regional Science*, 2009, 49 (1), 33-56.
- [29] O'Sullivan, A., and W. C. Strange, "The Emergence of Coagglomeration", *Journal of Economic Geography*, 2018, 18 (2), 293-317.
- [30] Ottaviano, G., T. Tabuchi, and J-F. Thisse, "Agglomeration and Trade Revisited", *International Economic Review*, 2002, 43 (2), 409-435.
- [31] Picard, P. M., and T. Okubo, "Firms' Locations under Demand Heterogeneity", *Regional Science and Urban Economics*, 2012, 42 (6), 961-974.
- [32] Pflüger, M., "A Simple, Analytically Solvable Chamberlinian Agglomeration Model", *Regional Science and Urban Economics*, 2004, 34 (5), 565-573.
- [33] Pflüger, M., and J. Südekum, "A Synthesis of Footloose-Entrepreneur New Economic Geography Models: When Is Agglomeration Smooth and Easily Reversible?", *Journal of Economic Geography*, 2008, 8 (1), 39-54.
- [34] Rigby, D., and M. Burton, "Preference Heterogeneity and GM Food in the UK", *European Review of Agricultural Economics*, 2005, 32 (2), 269-288.
- [35] [冰] 思拉恩·埃格特森著,《新制度经济学》,吴经邦、李耀、朱寒松、王志宏译。北京:商务印书馆,1996年。
- [36] Stigler, G. J., "The Division of Labor Is Limited by Extent of the Market", *The Journal of Political Economy*, 1951, 59 (3), 185-193.
- [37] Südekum, J., "Regional Costs-of-Living with Congestion and Amenity Differences: An Economic Geography Perspective", *Ann Reg Sci.*, 2009, 43 (1), 49-69.
- [38] Tabuchi, T., "Urban Agglomeration and Dispersion: A Synthesis of Alonso and Krugman", *Journal of Urban Economics*, 1998, 44 (3), 333-351.

- [39] Tabuchi, T., and J-F. Thisse, "Taste Heterogeneity, Labor Mobility and Economic Geography", *Journal of Development Economics*, 2002, 69 (1), 155-177.
- [40] Venables, A. J., "Equilibrium Locations of Vertically Linked Industries", *International Economic Review*, 1996, 37 (2), 341-359.

Heterogeneous Preference, Heterogeneous Entrepreneurs and Spatial Development of a Multi-industry Economy

LIU Anguo SHI Yali

(Capital University of Economics and Business)

WANG Guanqing

(UiT Norges Arktiske Universitet)

YANG Kaizhong*

(Chinese Academy of Social Sciences)

Abstract: Focusing on the interaction among heterogeneous preference of consumers, scale economy in production of different industries and trade cost, this article shows that the fundamental micro mechanisms driving industrial agglomeration, regional specialization and spatial division of labor lie in the constant spatial Dixit-Stiglitz (DS) tradeoff over diversified consumption and scale economy in production when resource scarcity changes. The logic of spatial DS tradeoff can be summarized as "Smith's Theorem of Spatial Division of Labor": Cross-space division of labor in the production of differentiated products is limited by the extent of the market. Spatial agglomeration of multi industries commands a process characterized by discontinuous change (catastrophe) followed by continuous ones.

Keywords: heterogeneous firms/entrepreneurs; Dixit-Stiglitz Tradeoff; agglomeration in space

JEL Classification: R11, R12, R14

* Correspondent Author: Yang Kaizhong, Research Institute for Eco-Civilization, Chinese Academy of Social Sciences, No. 27 Wangfujing Street, Dongcheng District, Beijing 100028, China; Tel: 86-10-65265630; E-mail: ykz@pku.edu.cn.