

产业布局的研究范式

□胡安俊 □孙久文

作为区域经济学的研究根基,产业布局关系到国家经济、社会、环境与安全大局。然而,在完全竞争与均质空间框架下,新古典经济学面临空间不可能定理的困境。为了突破空间不可能定理,学术界形成了三大研究范式:一是在完全竞争框架下,通过引入空间异质,研究产业布局;二是在完全竞争框架下,通过引入外部经济,研究产业布局;三是构建不完全竞争模型,引入规模报酬递增与运输成本,研究产业布局,文章依次对三大研究范式进行了较为系统地总结。最后,探讨了未来研究的几个方向。

关键词: 空间不可能定理; 产业布局; 范式

中图分类号: F207 **文献标识码:** A **文章编号:** 1003—5656(2018)02—0012—08

DOI:10.16158/j.cnki.51-1312/f.2018.02.003

引言

金融危机以来,中国经济增速大幅下滑,经济发展进入新常态。为了实现“两个一百年”的奋斗目标和中华民族伟大复兴的中国梦,中央政府先后提出“一带一路”、京津冀协同发展、长江经济带三大发展战略,强调从产业布局的视角寻找新的突破口,并将产业布局推到国民经济各项工作的最前沿。

产业布局研究产业在空间的分布规律^[1]。作为区域经济学的研究根基,产业布局关系到国家经济、社会、环境与安全大局。合理的产业布局,有利于促进人力、物力、财力和时间的节约,提高经济效益;有利于促进人才流动与技术示范,促进创新与创业^{[2][3]};有利于发挥各地比较优势,构建“雁阵模式”,调整产业与空间结构^{[4][5][6][7][8]};有利于缩小区域差距,促进社会公平公正;有利于根据资源环境承载力、现有开发密度与开发潜力,保护生态环境,实现人与自然和谐发展^{[9][10]}。此外,合理的产业布局还在协调区际关系、探索改革转型、保障国防安全等方面发挥重要作用。

然而,完全竞争和均质空间框架下的新古典经济学本质上并不研究产业空间布局问题。它通过将不同区位的同类产品看作不同产品来研究空间问题,这种处理方法固然非常简便,但带来了一个非常棘手的问题:空间不可能定理。空间不可能定理由Starrett提出(Fujita Masahisa命名),认为在完全竞争框架下,均质空间中不会出现有运输成本的贸易,也不会出现聚集体^[11]。换句话说,在完全竞争框架下,均质空间中的企业和个体都是均匀分布在每个空间点上,形成原子经济,不存在空间布局问题。这显然与现实生活不符。为了突破空间不可能定理,推进产业布局研究,学术界形成了三大研究范式:一是在完全竞争框架下,引入空间异质,研究产业布局;二是在完全竞争框架下,引入外部经济,研究产业布局;三是构建不完全竞争模型,引入规模报酬递增和运输成本,研究产业布局。本文依次对这三大

基金项目: 中国社会科学院马工程项目“五大发展理念与产业空间布局研究”(2017mgchq007)

作者简介: 胡安俊,中国社会科学院数量经济与技术经济研究所副研究员;孙久文,中国人民大学经济学院教授。

范式进行总结,以期为国家实施“一带一路”、京津冀协同发展、长江经济带三大发展战略提供参考。

一、空间异质与产业布局

在完全竞争的框架下引入空间异质,是研究产业布局的第一个范式。空间异质主要包括三种形式:距离(及运费)差异、技术禀赋差异、资源禀赋差异。

(一)距离差异与产业布局

杜能的农业区位论通过各地到城市中心的距离差异而研究产业布局。到城市中心的距离不同,运费不同、地租不同,从而在空间上表现为不同的产业聚集环。通过空间竞争,从城市中心到城市外围依次布局:蔬菜、小麦和牲畜^[12]。阿隆索(Alonso)、米尔斯(Mills)和穆斯(Muth)建立和发展的单中心城市空间结构模型,展现了杜能的产业布局结构。即便在现代,大都市圈仍然呈现出杜能环的布局特征:东京都区部集聚着注重各种信息交换的核心管理职能(企业总部),从京滨地带到东京都多摩、神奈川县的广阔区域则分布着R&D职能以及相应的中试生产功能,量产部门位于其外侧^[13]。

(二)比较优势到功能布局

比较优势理论假定两个区域具有不同的技术禀赋,每个区域都专业化生产并输出其具有比较优势的产品,输入其具有比较劣势的产品,从而在空间上表现为不同产业在不同区域的专业化布局。在全球化时代,为了充分挖掘各地的比较优势,跨国公司出现了在全球按照产业链进行功能布局的特征,使得区域空间不仅表现为产业的不同,也表现为功能的差异^{[14][15]}。

按照比较优势进行产业(和功能)布局,对所有区域有利是有条件的:贸易伙伴之间是平等的、贸易产品的相对价格是稳定的、市场能够保证公平分配^[15]。然而,这样的条件根本不存在。首先,随着收入水平提高,对制成品的需求大于对初级产品需求;其次,制成品价格往往比初级产品价格增长快;第三,由于边缘区域具有静态比较优势的产业往往是有限学习机会的产业。因此,按照比较优势进行的产业分工提高了核心区的增长率,降低了边缘区的增长率^{[16][17]}。边缘区域要获取比较优势布局的实得利益、实现比较优势的动态爬升,一方面要积极挖掘区域特有的优势,形成特色经济;另一方面要加强职工培训和研发投入,提升学习能力,增强技术能力。

(三)指向原理到资源诅咒

不同区域具有不同的资源禀赋,基于成本最小的原则,每个区域都会密集使用相对丰富和廉价的要素进行生产,从而在空间上形成原料指向、能源指向、劳动力指向等产业布局特征。新技术革命后,新兴产业的布局着重考虑智力资源、生态环境、交通区位和辅助产业等禀赋条件。

在资源导向型的传统增长模式中,自然禀赋在很大程度上决定了一个地区的经济发展水平。但自20世纪70年代以来这种模式带来了“资源诅咒”,不利于区域长期增长。徐康宁、王剑^[18]从要素转移和制度弱化两大方面对资源诅咒的传导机制进行了总结:(1)资源部门较高的边际生产率使得资本和劳动大规模转向资源部门,减少了制造业和科技教育部门的投入。要素转移影响了资源区域的长期增长;(2)由于资源产权安排不合理和相关法律不健全,私人通过行贿等途径获取开采权,诱发腐败,破坏经济增长的制度保障。“资源诅咒”要求资源区域除了加强制度管理、核算资源开发总成本、形成内逼机制之外,产业布局中要拉伸资源产业链条,引导多样化产业布局,并加强对科技、教育行业的投入。

二、外部经济与产业布局

完全竞争框架下引入外部经济,是研究产业布局的第二个范式,主要包括两部分内容:一是SML框架与产业聚集布局,二是产业布局与城市形态。

(一) SML 框架与产业聚集^①

本质上,外部经济来自于地理成本、时间成本与知识扩散成本的节约,产业聚集布局就是为了获得这种收益^[20]。杜能在《孤立国》第二卷和第三卷中深入分析了产业聚集的原因,并归纳了三种分散力与七种聚集力^[12]。之后,马歇尔将外部经济分解为产业关联、劳动力匹配、知识溢出三大分支;Duranton和Puga^[21]从共享(Sharing)、匹配(Matching)和学习(Learning)三个方面进行了总结,形成了SML框架:(1)产业关联。上下游产业的聚集布局,减少了企业的运输成本和交流成本,给上下游产业都带来便利与收益,形成产业关联效应;(2)劳动力匹配。产业聚集布局增加了劳动力要素的类型和数量,降低供需双方的搜寻成本,增加劳动力的匹配机会与匹配质量,提高配置效益;(3)技术溢出。很多知识具有缄默、非编码和局部溢出的特点,只有面对面接触与交流才能促使知识的有效传播。产业聚集布局拉近了企业之间、企业与客户之间的交流距离,降低了交流成本,增加了彼此之间的信任,有利于促进技术交流与示范。

Hu和Sun^[22]根据不同制造业和不同城市享受的外部经济类型(地方化经济与城市化经济),建立制造业与城市匹配的理论框架,在此基础上对中国制造业的空间布局进行了经验研究,定量回答了“什么技术特征的制造业,在什么规模城市布局”的问题。Ellison等^[23]使用美国数据,定量测度了自然禀赋、产业关联、劳动力匹配、技术溢出对于产业布局的贡献份额。

产业聚集也会带来竞争效应,它包括正负两方面的效果,一方面产业聚集带来了竞争压力,促进企业引入新产品、采用新的管理方法,增加生产率;另一方面,当与竞争企业的技术和人力资本差距较大时,容易被挤出市场,从而产生负的竞争效应^[24]。

(二) 产业布局与城市形态

对城市形态的研究,有三个相互独立的传统。第一个传统源于阿隆索(Alonso)—米尔斯(Mills)—穆斯(Muth)的单中心城市模型,该模型使杜能的模型得以重现;第二个传统源于亨德森(Henderson, 1974)的模型,该模型不仅把经济体作为城市系统看待,而且也是研究城市最优规模和功能区划的重要工具;第三个传统则是沿着克里斯特勒和廖什的中心地展开,研究市场潜力与运输成本间的相互作用如何产生中心地的空间模式^[25]。从外部经济的视角看,城市产业布局形态的研究集中在城市内部的空间结构上。

城市内部空间结构可以概括为三大模型:巴杰斯的同心圆模型、怀特的扇形模型与哈里斯和阿尔曼的多核心模型^[26]。Fujita和Ogawa^[27]认为,城市产业布局的形态取决于聚集经济与交通成本的权衡。如果聚集经济大于交通成本,则表现为聚集,否则表现为分散。城市产业布局区位由家庭与企业支付租金最高者决定,从而形成完全的居住区、完全的商业区和混合区三类功能区。随着新经济地理学的发展,从外部经济角度对城市产业布局的研究逐步被不完全竞争框架下的城市产业布局研究所取代。

三、不完全竞争与产业布局

构建不完全竞争模型,引入规模报酬递增与运输成本,是研究产业布局的第三个范式。使用不完全竞争模型,对产业布局进行的最系统的研究当属新经济地理。新经济地理通过引入运输成本,把空间纳入主流经济学模型之中。自1991年诞生以来,新经济地理经历了三次革命,形成了包括均质、异质和可变替代弹性(VES)函数的三代模型,构建了较为完整的理论体系。

^①Behrens, Duranton and Robert-Nicoud^[19]整合Dixit-Stiglitz(1977)和Henderson(1974)的模型,从自然禀赋、空间排序、选择效应和聚集经济四个方面解释了不同规模城市经济活动的布局差异。他们认为空间排序、选择效应和聚集经济是互补的,为SML框架提供了更丰富的解释。首先,大城市中激烈的选择效应意味着只有更加有才华的个体才能在那里生存,选择效应导致了空间排序。其次,更加有才能的个体的出现强化了选择效应。拥有高才能个体的城市,企业更加有效率,能够支付更高的工资,从而吸引更多有才能的个体到城市聚集,从而强化聚集经济。第三,有才华的个体在规模更大的城市中收益更大,空间排序与聚集经济构成互补关系。

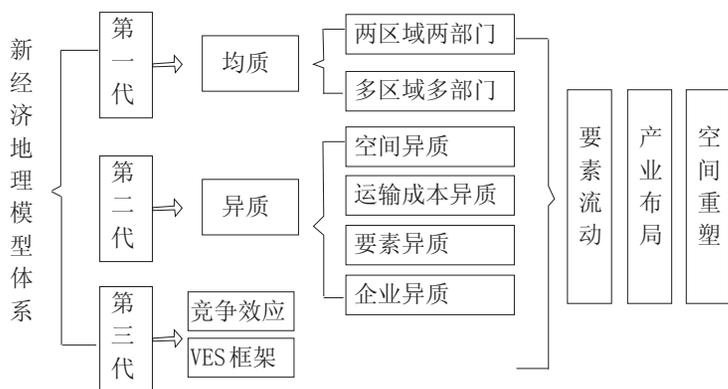


图1 新地理经济模型体系

空间框架下。两区域、两部门模型较好地刻画了经济活动的运行过程,但与很多现实情况不符。比如,中国是一个地理空间极不均质的国家,宏观上可以分为三大地理阶梯;同时,拥有众多的产业,仅工业就包括41个二位数部门。为了反映这些问题,出现了多区域、多部门的模型。

1. 两区域、两部门模型

以CP模型为蓝本,讨论两区域、两部门模型。该模型假定制造业部门是垄断竞争和规模报酬递增的,农业部门是完全竞争的。只有一种生产要素劳动,农业劳动力不可跨区域流动,而工业劳动力可以跨区域流动,两种劳动力不可以跨行业流动。制造业产品的运输满足冰山交易成本的形式,而农产品的运输不需要成本。消费者追求效用最大化,生产者追求利润最大化。在这些假设的基础上,求解一般均衡模型,得到以下结论:产业的聚集力是本地市场效应和价格指数效应,分散力是市场拥挤效应。随着贸易自由度的深化,聚集力下降的速度比分散力慢。因此,区域产业布局由对称分布变为核心边缘分布。具体哪个区域变为核心区域,取决于随机事件或者预期的作用。

2. 多区域模型

多区域模型包括离散空间和连续空间两种类型,前者的代表性论文有Krugman和Elizondo^[29]、Puga^[30]、Monfort和Nicolini^[31]、Behrens等^[32],后者的代表性论文有Krugman^[33]、Fujita等^[25]。

以Krugman和Elizondo^[29]的模型为蓝本,讨论多区域模型。该模型以墨西哥为例,探讨了墨西哥与美国的贸易一体化,对墨西哥内部地理格局的影响。假定存在区域0(美国)、区域1(墨西哥城)和区域2(墨西哥北部边境城市)三个区域;只存在一个工业部门和一种生产要素劳动力,劳动力可以在区域1和区域2之间自由流动,但是不可以跨国流动;区域1和区域2之间产品运输有运输费,区域1和区域2到区域0没有运输费,而区域0运输到区域1或者区域2有运输费(存在运输成本的非对称)。假定每个区域是一个长而窄的城市,制造业布局在中心点上。工人居住在这个点的周围。结论是:当国家间的交易成本较高时,墨西哥两个区域的产业呈现均衡分布,而当国家间的交易成本较低时,出现产业聚集模式。在该模型中,聚集力是本地市场效应和价格指数效应,而分散力则是城市拥挤效应和市场竞争效应。聚集力与分散力的变化格局解释了墨西哥与美国实现一体化之后,墨西哥北部城市增加较快,而其首都墨西哥城人口下降的重要原因。

3. 多产业模型

新经济地理模型对多产业的处理主要有四种方式:第一种方式是假定不同产业的要素密集度不同^[34];第二种方式是假定不同产业的替代弹性不同^[25];第三种方式是假定不同产业的交通成本不同^{[35][36]};第四种方式是假定不同产业的竞争程度不同^{[37][38]}。

(一)第一次革命与均质模型

Krugman^[28]在Dixit-Stiglitz框架下,首次革命性地将运输成本纳入主流经济学的一般均衡模型之中,开创了新经济地理学,掀起了第一代模型的浪潮。第一代模型以Krugman的核心外围(CP)模型为核心,包括自由资本模型(FC)、自由企业家模型(FE)、全局溢出模型(GS)、局部溢出模型(LS)、垂直联系模型(VL)等,这些模型建立在两区域、两部门、均质

以 Fujita 等^[25]的模型为蓝本讨论多产业模型。该模型探讨了具有不同替代弹性的不同产业对中心地结构的演化影响。假定在一个没有边界的一维区位空间,土地是均质的。存在农业和H种工业部门,农业是完全竞争的,需要土地和劳动力,而制造业则是规模报酬递增的,仅使用劳动力。制造业布局在城市中。农产品和工业品的运输都需要冰山运输成本。结论是:在市场潜力与运输成本的权衡中,不同产业依次扩散,高替代弹性的产业先出现扩散,而对于低替代弹性的产业则要等到市场潜力很大时才会出现扩散,最终在空间上形成中心地的规模结构和空间结构。

(二)第二次革命与异质模型

自 Melitz^[39]将企业异质性加入动态产业模型,构建了新新贸易理论(NNTT)之后, Ottaviano 等^[40]将企业异质性引入新经济地理,构建新新经济地理(NNEG),引发新经济地理的第二次革命,推动了第二代模型的发展。第二代模型以异质性为突出特征,主要包括四类模型:第一类是空间异质模型,主要表现为比较优势理论与新经济地理的整合^{[34][41][42]};第二类是运输成本异质模型,主要体现为运输成本内生化和非对称性^{[29][32]};第三类是要素异质模型,表现为劳动力技术的异质^[43]、偏好异质^[44];第四类是企业异质模型,即企业效率和成本异质模型^[40]。其中,空间异质与企业异质模型最有影响力。

1. 空间异质模型

以 Amiti^[34]的模型为例,讨论空间异质对产业布局的影响。该模型对空间异质的处理,是通过要素禀赋(L/K)差异实现的。假定存在两种生产要素劳动和资本,都不可以跨区域流动,但可以在同一区域内跨部门流动;存在两个国家,它们具有不同的比较优势,本国劳动丰裕,外国资本丰裕;存在两个部门,部门间具有垂直联系,上游产业部门为资本密集型,下游产业部门为劳动密集型。模型中存在两种聚集力:需求关联和成本关联,也存在两种分散力:一是最终产品的需求来自两个国家,这会促进下游产业在两个国家都进行布局;二是给定上下游产业不同的要素密集度,生产成本效应会促使它们向不同的区位发展。结论是:如果上下游产业的关联效应小于要素成本效应,会出现与比较优势一致的产业布局;相反,会出现与比较优势不一致的产业布局。

2. 企业异质模型

传统上,新贸易理论与新经济地理理论考虑的是宏观的异质,忽视微观异质。在新新贸易理论的影响下, Ottaviano^[40]将企业异质性引入新经济地理,探讨了企业的生产率异质对于产业布局的影响。结论是:企业生产率的异质是一种分散力。当贸易成本越大、企业产品的替代性越强时,企业效率的异质性产生的分散力越大。因此,效率较低的企业倾向于在远离效率较高企业的区位布局,从而降低竞争。

(三)第三次革命与VES模型

Dixit-Stiglitz-Krugman(DSK)框架下产品采取边际成本加成定价,由于企业的边际成本相同、替代弹性相同,所以,所有企业的定价相同^①。而现实情况是,企业的定价与竞争性企业的数量多寡成反比。因此,DSK框架没有反映企业间的竞争效应。同时,产业间的替代弹性也不是不变的,而是可变的。为了解决这两个问题,近年来新经济地理学引入了可变替代弹性(VES)函数,引发了第三次革命,形成了第三代模型^{[45][46]}。

以 Behrens 和 Murata^[45]的CARA(Constant Absolute Risk Aversion)模型为例,讨论包含可变替代弹性函数的模型。该模型通过引入可加的拟分函数(Additively Quasi-separable Classes of Functions, AQS)讨论竞争效应。假定只有一类消费品的经济体,这类消费品是水平差异化的产品。经济体只有一种生产要素劳动。竞争效应取决于生产函数形式是可乘的拟分(Multiplicatively Quasi-

^①线性模型在DS垄断竞争框架,放弃CD生产函数、CES效用函数和冰山成本,代之以准线性二次效用函数和线性运输成本,得出企业定价与企业的空间分布有关。但是,线性模型中市场规模与个人收入无关的结论常常受到诟病,使用VES的第三代模型解决了这个问题。

separable, MQS)还是可加的拟分(Additively Quasi-separable, AQS)形式。只有生产函数是可加的拟分(AQS)时,才会产生竞争效应,此时利润最大时厂商的定价和边际成本成正比、与竞争性企业数量成反比。这种情况下,产业聚集会带来竞争效应,产生分散力,从而影响产业布局。

尽管新经济地理学模型众多,涵盖了国际、区域和城市等不同的空间尺度,但它们都是从微观上探讨影响企业区位决策的因素,在宏观上解释现实中存在的各种经济活动的空间布局现象。这些模型具有以下核心特征:(1)本地市场放大效应与循环累积因果链。本地市场效应与价格指数效应(两种聚集力),会形成循环累积因果关系,从而放大初始震动对经济系统的影响。(2)突发性集聚。贸易自由度达到某一临界值后,自由度稍微增加,就发生突发性集聚。(3)区位的粘性。当经济活动的格局被锁定时,经济系统内生力量是很难改变这种均衡状态的。要改变路径依赖的模式,需要支付很大的成本或较强的外生冲击。(4)预期的自我实现。当贸易自由度处于突破点与持续点之间(叠加区)时,人们根据变化后的预期选择对称结构或核心边缘结构^[47]。新经济地理学对于产业布局具有重要的指导意义,一方面要充分利用本地市场效应、价格指数效应及其循环因果规律,引导相关产业向特定区位聚集,发挥聚集优势;另一方面又要根据突发性集聚、路径依赖的机制,合理把握调控的力度,积极发挥预期的作用,优化产业布局。

四、结论与讨论

金融危机之后,中国经济步入新常态。为了实现“两个一百年”的奋斗目标和中华民族伟大复兴的中国梦,中央政府先后提出了“一带一路”、京津冀协同发展、长江经济带三大发展战略,努力从产业布局的视角寻求新的突破口。作为区域经济学的研究根基,产业布局关系到国家经济、社会、环境与安全大局。但在完全竞争和均质空间框架下,新古典经济学遇到“空间不可能定理”的困境,本质上不研究产业布局问题。为此,学术界通过引入空间异质、外部性和构建不完全竞争模型,形成了产业布局研究的三大范式。三大范式涉及的模型众多,涵盖国际、区域和城市等不同的空间层级,对于实施当前中国的三大发展战略具有重要参考价值。

产业布局,一方面要充分发挥产业的经济效益,另一方面要在促进社会公平、方便居民生产与生活等方面发挥重要作用。当前产业布局的研究范式主要重视经济效益、轻视社会文化和制度,重视生产、轻视生活,重视企业、轻视人,这是导致产业布局混乱、大城市病、空城鬼城等问题的重要原因。未来的研究中,要以“以人为本”的发展理念为指导,统筹考虑经济、社会、环境等的要求,有以下几个关注的方向:(1)注重多样化与专业化相结合、产城融合与职住平衡相结合。专业化布局有利于发挥比较优势、产生规模经济,但并非越专越好,产业布局要把握好专业化与多样化的关系。同时,注重产城融合、职住平衡,实现就业结构与人口结构的匹配,方便居民生产与生活。(2)聚集不经济与功能疏解。随着城市规模的扩大,出现了交通拥挤、高昂房价、环境污染等聚集不经济。优化产业布局、有序疏解城市功能,是当前中国大城市急需解决的问题。(3)充分吸收新经济社会学发展的“嵌入性”、“地方网络”、“关系资产”、“非贸易相互依赖”等理论工具,发挥制度文化因素在产业布局中的作用。(4)新能源、人工智能和高铁时代的产业布局规律。新能源与人工智能的发展,使得人类对不可再生资源的依赖度将大幅下降,产业布局的不定指向也将大大增加;高速铁路的网络化布局,加剧了时空压缩,使得经济活动更多地从“轴效应”变为“点效应”,从而加速经济活动的空间重构。

参考文献:

- [1]刘再兴等.生产布局学原理[M].北京:中国人民大学出版社,1984.
- [2]王缉慈.创新集群三十年探索之旅[M].北京:科学出版社,2016.

- [3]GLAESER E,ROSENTHAL S,STRANGE W.Urban economics and entrepreneurship[J].Journal of Urban Economics, 2010, 67(1): 1-14.
- [4]蔡 昉,王德文,曲 玥.中国产业升级的大国雁阵模型分析[J].经济研究,2009,(9):4-14.
- [5]蔡 昉.中国经济增长如何转向全要素生产率驱动型[J].中国社会科学,2013,(1):56-71.
- [6]KOJIMA K.The “flying geese” model of Asian economic development: origin, theoretical extensions, and regional policy implications[J].Journal of Asian Economics, 2000, 11(4): 375-401.
- [7]OZAWA T.Pax Americana-led macro-clustering and flying-geese-style catch-up in East Asia: mechanisms of regionalized endogenous growth[J].Journal of Asian Economics, 2003, 13(6): 699-713.
- [8]VERNON R.International investment and international trade in the product cycle[J].Quarterly Journal of Economics, 1966, 80(2): 190-207.
- [9]樊 杰.中国主体功能区划方案[J].地理学报,2015,(2):186-201.
- [10]吴传钧.人地关系与经济布局[M].北京:学苑出版社,1998.
- [11]STARRETT D. Market allocations of location choice in a model with free mobility[J].Journal of Economic Theory, 1978, 17(1): 21-37.
- [12]FUJITA M. Thunen and the new economic geography[J].Regional Science and Urban Economics, 2012, 42(6): 907-912.
- [13]富田和晓·藤井.大都市圈[M].北京:中国建筑工业出版社,2015.
- [14]DURANTON G, PUGA D. From sectoral to functional urban specialization[J].Journal of Urban Economics, 2005, 57(2): 343-370.
- [15]彼得·迪肯.全球性转变——重塑21世纪的全球经济地图[M].北京:商务印书馆,2007.
- [16]STOKEY N.Human capital, product quality and growth[J]. Quarterly Journal of Economics, 1991, 106(2): 587-616.
- [17]YOUNG A.Learning by doing and the dynamic effects of international trade[J].Quarterly Journal of Economics, 1991, 106(2): 369-405.
- [18]徐康宁,王 剑.自然资源丰裕程度与经济发展水平关系的研究[J].经济研究,2006,(1):78-89.
- [19]BEHRENS K, DURANTON G, ROBERT-NICOUD F. Productive cities: sorting, selection and agglomeration[J]. Journal of Political Economy, 2014, 122(3): 507-553.
- [20]GLAESER E. Agglomeration economics[M].Chicago: The University of Chicago Press, 2010.
- [21]DURANTON G, PUGA D. Micro-foundations of urban agglomeration economies[A].In: HENDERSON V, THISSE J-F. Handbook of regional and urban economics[C].Vol. 4. Amsterdam: North Holland, 2004.
- [22]HU A J, SUN J W.Agglomeration economies and the match between manufacturing industries and cities in China[J]. Regional Science Policy and Practice, 2014, 6(4): 315-328.
- [23]ELLISON G, GLAESER E,KERR W.What causes industry agglomeration? Evidence from coagglomeration patterns[J]. American Economic Review, 2010, 100(3): 1195-1213.
- [24]HANOUSEK J,EVZEN K,MATHILDE M.Direct and indirect effects of FDI in emerging European markets: a survey and meta-analysis[J].Economic Systems, 2011, 35(3): 301-322.
- [25]FUJITA M,KRUGMAN P,MORI T.On the evolution of hierarchical urban systems[J].European Economic Review, 1999, 43(2):209-251.
- [26]孙施文.现代城市规划理论[M].北京:中国建筑工业出版社,2007.
- [27]FUJITA M,OGAWA H. Multiple equilibria and structural transition of non-monocentric urban configurations[J].Regional Science and Urban Economics,1982, 12(2): 161-196.
- [28]KRUGMAN P.Increasing returns and economic geography[J].Journal of Political Economy, 1991, 99(3).
- [29]KRUGMAN P,ELIZONDO R L.Trade policy and the third world metropolis[J].Journal of Development Economics, 1996, 49(1): 137-150.
- [30]PUGA D.The rise and fall of regional inequalities[J].European Economic Review, 1999, 43(2): 303-334.
- [31]MONFORT P,NICOLINI R.Regional convergence and international integration[J].Journal of Urban Economics, 2000, 48(2): 286-306.

- [32]BEHRENS K,ANDREA R, OTTAVIANO G I P, TABUCHI T.Changes in transport and non-transport costs local vs global impacts in a spatial network[J]. *Regional Science and Urban Economics*, 2007, 37(6): 625-648.
- [33]KRUGMAN P.On the number and location of cities[J].*European Economic Review*, 1993, 37(3): 293-298.
- [34]AMITI M.Location of vertically linked industries: agglomeration versus comparative advantage[J].*European Economic Review*, 2005, 49(4): 809-832.
- [35]AMITI M. Trade liberalisation and the location of manufacturing firms[J].*The World Economy*, 1998, 21(7): 953-962.
- [36]TABUCHI T,THISSE J-F.Regional specialization, urban hierarchy, and commuting costs[J]. *International Economic Review*, 2006, 47(4): 1295-1317.
- [37]ALSLEBEN C.Spatial agglomeration and product market competition[Z].Working Paper in University of Dortmund, 2007.
- [38]COMBES P P and DURANTON G. Labour pooling, labour poaching and spatial clustering[J].*Regional Science and Urban Economics*, 2006, 36(1): 1-28.
- [39]MELITZ M.The impact of trade on intra-industry reallocations and aggregate industry productivity[J].*Econometrica*, 2003, 71(6): 1695-1725.
- [40]OTTAVIANO G.New new economic geography: firms heterogeneity and agglomeration economies[J].*Journal of Economic Geography*, 2011, 11(2): 231-240.
- [41]FORSLID R and WOOTON I.Comparative advantage and the location of production[J].*Review of International Economics*, 2003, 11(4): 588-603.
- [42]RICCI A.Economic geography and comparative advantage: agglomeration versus specialization[J].*European Economic Review*, 1999, 43(2): 357-377.
- [43]MORI T, ALESSANDRO T.Skills, agglomeration and segmentation[J].*European Economic Review*, 2005, 49(1): 201-225.
- [44]TABUCHI T, THISSE J-F.Taste heterogeneity, labor mobility and economic geography[J].*Journal of Development Economics*, 2002, 69(1): 155-177.
- [45]BEHRENS K, MURATA. General equilibrium models of monopolistic competition: CRRRA versus CARA[Z].CORE Discussion Papers, 2007.
- [46]ZHELOBODKO E,KOKOVIN S, PARENTI M, THISSE J-F. Monopolistic competition: beyond the constant elasticity of substitution[J].*Econometrica*, 2012, 80(6): 2765-2784.
- [47]安虎森. 新经济地理学原理(第二版)[M].北京:经济科学出版社,2009.

(收稿日期:2017-10-22 责任编辑:谭晓梅)

Research Paradigm of Industry Layout

Hu An-jun, Sun Jiu-wen

Abstract: As the foundation of regional economics research, the industrial layout is related to the overall national economy, society, environment and security. However, under the framework of perfect competition and homogeneous space, neoclassical economics is confronted with the dilemma of space impossible theorem. In order to break through it, the academic circles have formed three major research paradigms: The first is to study the industrial layout through the introduction of spatial heterogeneity under the framework of perfect competition; the second is to study the industrial distribution through the introduction of an external economy under the framework of perfect competition; Thirdly, it constructs an imperfect competition model, introduces the increasing returns to scale and transportation cost, and studies the industrial layout. The article concludes the three research paradigms in a systematic way. Finally, several directions for future research are explored.

Key words: Spatial Impossible Theorem; Industry Layout; Paradigm