

生产性服务业对先进制造业的捕捉与匹配问题研究

——基于反应与扩散模型的研究方法

李逢春, 周子元

(南京财经大学 国际经贸学院, 江苏 南京 210023)

摘要: 先进制造业和生产性服务业融合发展,是当代经济发展的一个显著特征,本文首先分析了研究先进制造业和生产性服务业匹配、均衡和极值的重要意义,接着从生产性服务业与制造业一般性关系、非匹配的原因、互动融合发展的机制等视角对国内外研究现状进行了梳理和评述,最后提出了生产性服务业对先进制造业捕捉与匹配问题的研究方法——基于反应与扩散的模型方法。

关键词: 生产性服务业; 先进制造业; 捕捉; 匹配

中图分类号: F121.3 **文献标识码:** A **文章编号:** 1672-6049(2015)06-0001-06

一、问题的提出

先进制造业和生产性服务业是打造中国经济升级版的重要支柱产业,也是各级地方政府最为关注的产业。但如同“逐水草而生”和“草为牧生”的畜牧业与草场业一样,生产性服务业和先进制造业是现代经济活动中相互依赖、相互服务、共生同存的两个产业,是产业生态链中不可或缺的两个链环,这两个产业的均衡协调发展是实现宏观经济活动正常运转的产业保证。但由于两个产业的新型业态培育和成长的周期差异,在产业发展上存在超前、滞后等非匹配情况,导致两个产业在发展上存在非均衡和非匹配现象。如何把握产业的协调与同步发展,使生产性服务业更好地捕捉和服务先进制造业,同时先进制造业更好地反向捕捉生产性服务业并为之提供市场空间,成为学界和业界共同关注的重要问题。

生产性服务业作为产业关联性较强的产业,

与先进制造业之间具有紧密联系,服务于先进制造业的上、中、下游各个环节。目前关于先进制造业的系统性研究仍然比较缺乏,而针对先进制造业与生产性服务业之间互动关系的研究则有较大空间。因此,借助产业生态模型研究方法,从产业相互捕捉、相互服务和相互融合的视角出发,探讨先进制造业和生产性服务业之间的匹配、均衡、极值等关系具有较强的理论意义。

二、国内外研究现状

关于服务业的研究形成了大量成果,归纳起来主要体现在以下几个方面:

(一) 生产性服务业与制造业一般性关系研究。关于生产性服务业与制造业的一般关系,可以归纳为“需求遵从论”、“供给主导论”、“互动论”和“融合论”

需求遵从论认为,对服务业的需求是一种引致需求,是由于制造业的扩张所致,包括对生产

收稿日期: 2015-10-22

基金项目: 国家自然科学基金项目(71540024); 江苏省社科基金重大项目“新常态下江苏服务业发展与产业结构优化研究”; 江苏省高校哲社基金项目(项目编号 2015ZDAXM009 “新常态下江苏经济转型、产业升级与就业促进研究”); 江苏现代服务业协同创新中心项目。

作者简介: 李逢春(1980—),女,江苏连云港人,南京财经大学国际经贸学院副教授,博士,研究方向为现代服务业、产业经济; 周子元(1992—),女,江苏淮安人,南京财经大学国际经贸学院国际商务专业研究生。

性服务业在内的服务业发展的前提和基础是制造业,服务业的发展遵从制造业对其的需求,并附属于制造业的发展^[1]。

供给主导论认为制造业生产效率提高的前提和基础是生产性服务业,没有强大的生产性服务业,就没有竞争力强大的制造业^[2]。

互动论认为生产性服务业与制造业之间的关系表现为相辅相成、共同发展的互动关系,随着制造业的强大,对生产性服务业的需求迅速增加也能提高制造业生产率,从而促进制造业发展,二者间的依赖程度随着经济发展也在不断深化。

融合论认为在服务业与制造业的互动过程中,两者之间相互依赖、相互促进、相互渗透、相互融合,通过获取“制造外溢效应”和“服务外溢效应”最终实现二者“共赢式”的协调发展^[3]。在此基础上,有学者进一步将服务业与制造业的融合模式分为嵌入式融合、捆绑式融合和交叉式融合三种类型。

(二) 我国生产性服务业与制造业非匹配的原因探讨。关于我国生产性服务业与制造业出现周期性不均衡的原因主要有两个方面

生产性服务“内置化”。我国制造业一般选择封闭式的自我服务模式,压缩了制造业对服务业的需求,使得服务业和制造业应有的“群对群”互动模式退化为“点对点”或者“点对群”互动模式,从而也就无法发挥生产性服务业激活各类产业生产要素的“调适器”作用。不仅如此,制造业需求不足又进一步减缓了生产性服务业发展的步伐,反过来对制造业的转型升级形成掣肘,使得制造业表现出过度依赖物质投入这一逆向发展现象^[4]。

生产性服务业开放不足。相对于制造业,中国的生产者服务业没有融入全球化分工体系,而是仅仅成为本地化的服务供应商,国内市场容易受到来自发达国家具有比较优势的先进服务业“挤出效应”的排斥,限制了生产者服务业 TFP 的提高,不利于发展高级生产者服务业。不仅如此,以加工贸易为主的贸易结构割裂了制造业和生产性服务业之间的产业关联,代工制造业发展不仅没有形成对生产性服务的有效需求,而且制约了本土生产性服务的发展^[5]。

(三) 生产性服务业与制造业互动发展的机制研究。生产性服务业与制造业之间通过供需循环和创新循环体系形成内在联动关系,随着制造业向服务业延生和服务业向制造业渗透,制造业与服务业之间由分工走向互补形成正反馈循环。归纳现有的文献,其互动机制主要在于:

社会分工机制。交易成本是决定生产性服务业能否脱离于制造业存在的关键变量,随着社会分工和专业化程度的不断深化,制造业各部门之间所要交换的产品数量和种类不断增加,由此带来各种交易成本的上升,而生产性服务业可以通过规模经济、范围经济、专业化分工等帮助制造业部门降低搜寻成本、信息成本,从而促进制造业部门效率的提升^[6]。

价值链机制。制造企业对价值链进行分解,将生产性服务活动外部化,为了实现竞争优势的“归核化”,企业将自身不具备优势的环节外包给其它企业,以专注其核心竞争力^[7]。生产性服务业可以通过结构性嵌入和关系性嵌入两种方式嵌入制造业价值链,形成不同的网络关系,制造业升级和服务外包与生产性服务业的升级和嵌入,形成一个累积因果循环,实现生产性服务业和制造业的协同演进。

产业共生机制。制造业与生产性服务业之间本质上是一种“知识共生网络”。其中,生产性服务业具有高智力、高辐射性和创新性等特点,在制造业升级过程中不可缺少,并且使得整体的产业结构不断“软化”^[8]。

互动创新机制。知识密集型服务业与制造业企业通过互动合作促进了知识的编码化和知识体系的多样化,双方吸收能力的提高和新知识的创造,扩张了各自的知识基础,从而有利于各自的创新;科技服务业与制造业的互动过程就是知识转移与创新的过程,通过互动发生知识转移,提高制造企业的知识技能,实现知识创新。

(四) 其它相关的研究

分层级、分行业研究。在生产性服务业层级分工模式下,高等级地区可发挥人才、技术、知识等比较优势,低等级地区可以发挥劳动力和地理区位等比较优势,一定程度上可以减少由于过度竞争衍生的内耗,促进生产性服务业的区域协同发展。在细分行业中,交通运输、仓储和邮政业对制造业效率的促进作用最为明显,科学研究、

技术服务和地质勘查业促进作用不显著^[9]。

跨地区研究。生产性服务业的发展不仅能够显著提升本地区制造业效率,同时能够通过空间溢出效应提升临近乃至不相邻地区的制造业效率,但是随着制造业发展水平及需求结构的变化,生产性服务业产业规模扩张对制造业效率的影响甚微,而产业水平、空间相关性对制造业效率的提升作用增强;进一步的研究发现,生产性服务业与制造业区位选择的动力机制不同,生产性服务业对基础社会、法律制度交易成本敏感,而制造业对劳动力、土地等要素成本敏感^[10]。

不同驱动模式研究。不同驱动模式下的生产者服务业与制造业的互动关系并不相同,成本驱动型生产者服务业由于其提供的是标准化服务,不益于制造业厂商差异化优势的获取,二者之间不能形成良好的互动关系;差异化驱动型生产者服务业不但满足了制造业厂商的差异化需求,在自身发展规模壮大的同时也降低了制造业厂商的差异化优势,因而与制造业能形成良好的互动关系^[11]。

在已有的研究方法方面,主要可归纳为以下几类:

一是投入产出法。该方法主要是通过编制投入产出表建立相应的投入产出模型,从而反应经济系统中各部门或产业结构间的内部关系,生产性服务业是生产过程的中间投入品,属于间接需求,利用投入产出表行方向上有关服务业的数据,结合服务业总产出和各个服务行业的总产出在各种用途上的分配比例,计算中间需求率和“服务分配系数”^[12]。

二是极大似然估计法。由于空间自相关性的存在,用 OLS 方法估计空间误差模型(SEM)。模型虽然是无偏的,但却不是有效的,采用针对空间面板模型的极大似然估计法则可以避免上述问题,并可以采用对数似然函数值判断模型设置的合理性,在模型中可以通过引入交易成本、竞争效用、专业化和外部化等来考察生产性服务业在空间上的布局对制造业生产效率的影响^[13]。

三是 Logistic 共生演化法。生产性服务业与制造业两个种群的演化遵循生态学的基本原则,是相互耦合的复杂系统,其发展呈现分时段、多

参数和动态复合的 Logistic 曲线变化。在生产性服务业和制造业的共生系统中,生产性服务业和制造业分别是两个共生单元,二者之间的共生模式则包括寄生、偏利共生、非对称互惠共生和对称性共生,其中对称性互惠共生是生产性服务业与制造业共生关系发展的方向。通过将生产性服务业和制造业的关系划分为萌芽期、成长期、成熟期和一体化期四个阶段,然后分别研究各个阶段中参数值的变化以及相应的共生模式,并对其动态演化规律进行预测^[14]。

上述方法对于研究制造业与服务业的关系提高了宝贵的参考,本研究旨在利用反应扩散方法来探究产业系统在临界点附近的动力学行为,特别是系统非均衡发展时表现出的时空对称性破缺和由不同对称性破缺所规定的新的时空结构的稳定性,大部分的反应扩散方程描述的是非线性问题,而其中的扩散项又是线性项,所以产业体系是非线性行为与线性行为相耦合的产物。事实上,在生态经济学看来,产业系统作为一个改进了的“恒化器”,恒化器中的制造业和服务业并不是单纯遵循“竞争排斥”原理,由于制度环境、基础设施、金融支持等相对于产业发展所需基本要件的时间滞后,使得制造业和服务业之间存在共存的正周期均衡解。即便是一者相对于另一者出现了漂移扩散,那么也会在匹配机制下,向均衡解回归。因此,利用反应扩散模型拟合出制造业和生产性服务业发展的常微分方程,确定二类产业匹配的上限和下限,对于引导二类产业协调发展具有重要意义。

现有的研究思路、研究框架和研究方法对于我们无疑具有重要的参考价值,但是其共同的不足在于没有考虑到生产性服务业和制造业在发展周期上的差异性,也就不可能发现生产性服务业对制造业的“捕捉”现象;在研究的侧重点上,主要集中于产业之间、地区之间和城市之间,对于开放条件下生产者服务业与制造业之间的关系论证不足;在研究方式上主要是描述性的定性分析,而关于两个产业之间发生发展和规模结构匹配的动态数理机理研究还存在较大空间。

三、生产性服务业对先进制造业捕捉与匹配问题研究——基于反应与扩散模型方法

根据生产性服务业发展的相关理论与实践特征,借助生态数理模型,考察宏观经济环境变

化对生产性服务业发展的影响程度,为政策制定提供科学依据。

具体研究方法是借助生态经济学的思想,运用反应扩散理论,构建先进制造业与生产性服务业间互动融合发展的双产业模型,理论模型如下:

设 Ω 为 R^n 中的有界区域, $\partial\Omega$ 为 Ω 的边界, 具有足够的光滑性, γ 为 $\partial\Omega$ 的外法向, 设区域 Ω 内有先进制造业和生产性服务业两种产业,

$$\begin{cases} \frac{\partial \rho_1}{\partial a} + \frac{\partial \rho_1}{\partial t} - D_1 \Delta \rho_1 + \rho_1 (b_1 u_1 + c_1 u_2 + d_1) = 0 & (1.1) \end{cases}$$

$$\begin{cases} \frac{\partial \rho_2}{\partial a} + \frac{\partial \rho_2}{\partial t} - D_2 \Delta \rho_2 + \rho_2 (b_2 u_2 + c_2 u_1 + d_2) = 0 & (1.2) \end{cases}$$

$$\begin{cases} \rho_i(0, t, x) = \beta_i \exp[-a u_i] \quad i = 1, 2; (t, x) \in R^+ \times \Omega & (1.3) \end{cases}$$

$$\begin{cases} \rho_i(a, 0, x) = \rho_{i0}(a, x) \quad i = 1, 2; (a, x) \in R^+ \times \Omega & (1.4) \end{cases}$$

$$\begin{cases} B\rho_i \equiv a(x) \frac{\partial \rho_i}{\partial \gamma} + \beta(x) \rho_i = 0 \quad x \in \partial\Omega & (1.5) \end{cases}$$

这里 D_i 为 i 个产业的扩散系数, $D_i > 0$; b_i, c_i, d_i 均为正常数, $b_i u_i + d_i$ 系 i 产业的消亡函数, $c_i u_j (i \neq j)$ 则反应了产业间的相互作用。 $B\rho_i = 0$ 是边界条件, 其中 $a(x) \geq 0, \beta(x) \geq 0$, 但在 $\partial\Omega$ 上 $a(x) + \beta(x) > 0$, a_i 具有环境因子的意义, β_i

$\rho_i(a, t, x)$ 为第 i 种产业 t 时刻、 x 处、产业出生年龄为 a 的产业分布密度, 则

$$u_i(t, x) = \int_0^{\infty} \rho_i(a, t, x) da$$

为相应的产业规模, 根据先进制造业与生产性服务业的产业生态特性, 则 $\rho_i(a, t, x) (i = 1, 2)$ 服从以下模型:

则为产业发生参数 ($i = 1, 2$), 由区域的内外部条件决定。

对 (1.1) ~ (1.5) 诸式两边积分, 可得下列具初边值的反应扩散方程组:

$$\begin{cases} \frac{\partial u_1}{\partial t} - D_1 \Delta u_1 = u_1 [\beta_1 \exp[-a_1 u_1] - b_1 u_1 - c_1 u_2 - d_1] & (1.6) \end{cases}$$

$$\begin{cases} \frac{\partial u_2}{\partial t} - D_2 \Delta u_2 = u_2 [\beta_2 \exp[-a_2 u_2] - b_2 u_2 - c_2 u_1 - d_2] & (1.7) \end{cases}$$

$$\begin{cases} B u_i \equiv a(x) \frac{\partial u_i}{\partial \gamma} + \beta(x) u_i = 0 \quad (i = 1, 2) & (1.8) \end{cases}$$

$$\begin{cases} u_i(0, x) \equiv u_{i0}(x) = \int_0^{\infty} \rho_{i0}(a, x) da \quad (i = 1, 2) & (1.9) \end{cases}$$

本文通过对上述先进制造业与生产性服务业的反应扩散方程组进行讨论, 将看到, 在 a_i, b_i, c_i, d_i 不变的条件下, β_i 的大小决定了两种产业的发展、衰亡及相互共存与互动发展不同的匹配结果。为不同区域提供产业发展政策建议。

定理 1 当 $\beta_i \leq \lambda_0 D_i + d_i$, 方程组 (1.6) — (1.9) 存在唯一的一组解 (μ_1, μ_2) 满足:

$$0 \leq \mu_1(t, x) \leq p_1(t) \varphi(x), \quad 0 \leq \mu_2(t, x) \leq p_2(t) \cdot \phi(x), \quad (t, x) \in R^+ \times \Omega$$

$$p_i = \begin{cases} p_i(0) e^{(\beta_i - \lambda_0 D_i - d_i)t} & \beta_i < \lambda_0 D_i + d_i \\ \frac{p_i(0)}{1 + p_i(0) b_i \varphi_m^2 t} & \beta_i = \lambda_0 D_i + d_i \end{cases} \quad (*)$$

这里 λ_0 为特征问题 “ $\Delta \mu = \lambda \mu, B\mu = 0$ ” 的最小特征值, $\varphi(x)$ 为对应的特征函数, 则 $\lambda_0 > 0$, $\varphi(x)$ 具有正的最小值 φ_m , $\varphi(x)$ 在 $\bar{\Omega}$ 上的最大值取为 $1 \cdot p_i(0)$ 为 $\geq \mu_{i0}(x) / \varphi_m$ 的常数。

定理 1 的作用是: 证明在一定条件下生产性服务业与先进制造业存在相互匹配的唯一匹配协同解。

定理 2 若 $\beta_1 > \lambda_0 D_1 + d_1, \beta_2 \leq \lambda_0 D_2 + d_2$, 则当 $0 \leq u_{10}(x) \leq (\beta_1 - d_1) / b_1, 0 \leq \mu_{20}(x) \leq (\beta_1 - \lambda_0 D - d_1) \varphi_m / c_1$ 时, 方程组存在唯一的解, 满足:

$$r_1 \varphi(x) \leq u_1(t, x) \leq (\beta_1 - d_1) / b_1, \quad 0 \leq$$

$u_2(t, x) \leq p_2(t) \varphi(x) \quad (t, x) \in R^+ \times \Omega$

其中 $r_1 = [\beta_1 - \lambda_0 D_1 - d_1 - c_1 p_2(0)] / (b_1 + a(\beta_1))$, $p_2(t)$ 由 (*) 给出, 但 $p_2(0) \leq (\beta_1 - \lambda_0 D_1 - d_1) / c_1$ 。

推论 1 若 $\beta_1 \leq \lambda_0 D_1 + d_1$, $\beta_2 > \lambda_0 D_2 + d_2$, 则当 $0 \leq u_{10}(x) \leq (\beta_2 - \lambda_0 D_2 - d_2) \varphi_m / c_2$, $0 \leq u_{20}(x) \leq (\beta_2 - d_2) / b_2$ 时, 方程组存在唯一解 (u_1, u_2) , 满足: $0 \leq u_1(t, x) \leq p_1(t) \varphi(x)$, $r_1 \varphi(x) \leq u_2(t, x) \leq (\beta_2 - d_2) / b_2$, 其中 $r_1 = \frac{\beta_2 - \lambda_0 D_2 - d_2 - c_2 p(0)}{b_2 + a_2 \beta_2}$, $p_1(t)$ 由 (*) 给出, 但 $p_1(0) \leq (\beta_2 - \lambda_0 D_2 - d_2) / c_2$ 。

定理 2 和推论 1 的作用是, 证明在一定初始条件下, 生产性服务业与先进制造业同时存在, 但发展规模必须控制在以时间为变量的一定范围内。

定理 3 若 $\beta_2 \geq \lambda_0 D_2 + d_2$ 且 $\beta_1 < \lambda_0 D_1 + d_1 + c_1 (b_2 + \alpha_2 \beta_2)^{-1} \cdot (\beta_2 - \lambda_0 D_2 - d_2) \varphi_m$, 则存在正数 γ, μ 使得当: $u_{10} \leq \gamma \varphi_m$, $u_{20}(x) > (c_2 + \alpha_2 \beta_2)^{-1} \cdot (\beta_2 - \lambda_0 D_2 - d_2 - c_2 \gamma)$ 时方程组存在唯一的解 (u_1, u_2) , 并满足: $0 \leq u_1(t, x) \leq \gamma e^{-\mu t} \varphi(x)$, $p_2(t) \varphi(x) \leq u_2(t, x) \leq (\beta_2 - d_2) / b_2$, $(t, x) \in R^+ \times \Omega$, 其中

$$p_2(t) = \frac{A}{B} \cdot \frac{1}{1 - e^{-At} + \frac{A}{B p_2(0)} e^{-At}}$$

$A = \beta_2 - \lambda_0 D_2 - d_2 - c_2 \gamma > 0$, $B = b_2 + a_2 \beta_2$, $0 < p_2(0) \leq \frac{A}{B}$

推论 2 若 $\beta_1 > \lambda_0 D_1 + d_1$, $\beta_2 \leq c_2 \varphi_m (b_1 + a_1 \beta_1)^{-1} \cdot (\beta_1 - \lambda_0 D_1 - d_1) + \lambda_0 D_2 + d_2$, 则存在 $\gamma > 0$, $\mu > 0$, 使得当: $u_{10} \geq \frac{\beta_1 - \lambda_0 D_1 - d_1 - c_1 \gamma}{b_1 + \alpha_1 \beta_1} \mu_{20} \leq \gamma \varphi_m$ 时, 方程组存在唯一的解 (u_1, u_2) , 且满足:

$p_1(t) \varphi(x) \leq u_1(t, x) \leq (\beta_1 - d_1) / b_1$, $0 \leq u_2(t, x) \leq \gamma e^{-\mu t} \varphi(x)$, $(t, x) \in R^+ \times \Omega$, 其中 $p(t) = \frac{A}{B} \cdot \frac{1}{e^{-At} + \frac{A}{B p_1(0)} e^{-At}}$, $A = \beta_1 - \lambda_0 D_1 - d_1 - c_1 \gamma$, $B = b_1 + \alpha_1 \beta_1$ 。

定理 3 和推论的作用是, 证明在一定的产业发生条件下, 存在生产性服务业与先进制造业的

唯一匹配解, 且产业规模由产业匹配变量决定。

定理 4 若 $\frac{c_1}{c_2} < \frac{b_1}{b_2}$, $\beta_i > \lambda_0 D_i + d_i$, $(i = 1, 2)$,

2) $\beta_1 - \lambda_0 D_1 - d_1 > \frac{c_1}{c_2} (\beta_2 - d_2)$, $\beta_2 - \lambda_0 D_2 - d_2 > \frac{b_2}{b_1} (\beta_1 - d_1)$ 则当:

$$\frac{\beta_1 - \lambda_0 D_1 - d_1 - c_1 \frac{\beta_2 - d_2}{c_2}}{b_1 + \alpha_1 \beta_1} \varphi_m \leq u_1(x, 0) \leq \frac{\beta_1 - d_1}{b_1}$$

$$\frac{\beta_2 - \lambda_0 D_2 - d_2 - c_2 \frac{\beta_1 - d_1}{b_1}}{b_2 + \alpha_2 \beta_2} \varphi_m \leq \mu_2(x, 0) \leq \frac{\beta_2 - d_2}{b_2}$$

时, 方程组存在唯一的解 $(\mu_1(t, x), \mu_2(t, x))$ 满足:

$$\frac{\beta_1 - \lambda_0 D_1 - d_1 - c_1 \frac{\beta_2 - d_2}{c_2}}{b_1 + \alpha_1 \beta_1} \varphi(x) \leq \mu_1(t, x) \leq \frac{\beta_1 - d_1}{b_1}$$

$$\frac{\beta_2 - \lambda_0 D_2 - d_2 - c_2 \frac{\beta_1 - d_1}{b_1}}{b_2 + \alpha_2 \beta_2} \varphi(x) \leq \mu_2(t, x) \leq \frac{\beta_2 - d_2}{b_2}$$

定理 4 的作用是: 在一定的产业发生和产业消亡外部条件下, 确定生产性服务业与先进制造业的产业匹配规模上下限。

定理 5 设 (μ_{1s}, μ_{2s}) 为方程组 (1.1) — (1.4) 的非平凡非负平衡解:

(i) 若 $\beta_1 \leq \lambda_0 D_1 + d_1$, 则 (μ_{1s}, μ_{2s}) 必为 $(0, \mu_{2s})$ 形式。

(ii) 若 $\beta_2 \leq \lambda_0 D_2 + d_2$, 则 (μ_{1s}, μ_{2s}) 必为 $(\mu_{1s}, 0)$ 形式。

(iii) 若 $\beta_i \leq \lambda_0 D_i + d_i$, $(i = 1, 2)$, 则 (μ_{1s}, μ_{2s}) 必为 $(0, 0)$ 形式。

定理 5 的作用是: 证明在一定的产业发生条件下, 生产性服务业与先进制造业是存在产业错至发展的, 当外部条件不满足时两个产业都可能消失。

定理6 (i) 若 $\beta_1 > \lambda_0 D_1 + d_1$, $\beta_2 \leq \lambda_0 D_2 + d_2$, 则(1.1) — (1.4) 必存在非平凡平衡解 $(\mu_{1s}, 0)$ 并满足: $\frac{\beta_1 - \lambda_0 D_1 - d_1}{b_1 + \alpha_1 \beta_1} \leq \mu_{1s} \leq \frac{\beta_1 - d_1}{b_1}$.

(ii) 若 $\beta_1 \leq \lambda_0 D_1 + d_1$, $\beta_2 > \lambda_0 D_2 + d_2$, 则(1.1) — (1.4) 必存在非平凡平衡解 $(0, \mu_{2s})$ 满足: $\frac{\beta_2 - \lambda_0 D_2 - d_2}{b_2 + \alpha_2 \beta_2} \leq \mu_{2s} \leq \frac{\beta_2 - d_2}{b_2}$.

定理7 设 $\beta_i > \lambda_0 D_i + d_i (i = 1, 2)$, $\frac{b_2}{c_2} > \frac{c_1}{b_1}$, 且 $\frac{\beta_1 - \lambda_0 D_1 - d_1}{\beta_2 - d_2} > \frac{c_1}{b_2}$, $\frac{\beta_2 - \lambda_0 D_2 - d_2}{\beta_1 - d_1} > \frac{c_2}{b_1}$, 则(1.1) — (1.4) 必存在非平凡平衡解 (μ_{1s}, μ_{2s}) 并满足:

(μ_{2s}) 并满足:

$$\frac{\beta_1 - \lambda_0 D_1 - d_1 - c_1 \frac{\beta_2 - d_2}{b_2}}{b_1 + \alpha_1 \beta_1} \varphi(x) \leq \mu_{1s}(x) \leq \frac{\beta_1 - d_1}{b_1} \quad x \in \Omega.$$

$$\frac{\beta_2 - \lambda_0 D_2 - d_1 - c_2 \frac{\beta_1 - d_1}{b_1}}{b_2 + \alpha_2 \beta_2} \varphi(x) \leq \mu_{2s}(x) \leq \frac{\beta_2 - d_2}{b_2} \quad x \in \Omega.$$

定理8 设 $\beta_1 > \lambda_0 D_1 + d_1$, $\beta_2 \leq \lambda_0 D_2 + d_2$, 若

$$\frac{\alpha_1 \beta_1 + 2b_1 - \sqrt{(\alpha_1 \beta_1 + 2b_1)^2 - 2\alpha_1^2 \beta_1 (\beta_1 - \lambda_0 D_1 - d_1)}}{\alpha_1^2 \beta_1} < \frac{\beta_1 - \lambda_0 D_1 - d_1}{b_1 + \alpha_1 \beta_1} \varphi_m, \text{ 则平衡解 } (\mu_{1s}, 0)$$

为局部渐进稳定的。对平衡解 $(0, \mu_{2s})$ 也有类似的结果。

定理6-8作用是,证明在外部变量不变情况下,生产性服务业与先进制造业之间存在均衡匹配解,这一匹配解与产业的发生条件相关。

参考文献:

[1] Ramaswamy R, Rowthorn B. Growth, Trade, and Deindustrialization [M]. International Monetary Fund, 1998: 125-129.
 [2] Eswaran M, Kotwal A. The Role of the Service Sector in the Process of Industrialization [J]. Journal of Development Economics, 2002, 68(2): 401-420.
 [3] Hansen N. The Strategic Role of Producer Services in Regional Development [J]. International Regional Science Review, 1993, 16(1-2): 187-195.
 [4] Ji C W H. Influence of Producer Services on Transformation and Upgrading of Manufacturing Based on International Transfer of Service Industries [J]. Science & Technology and Economy, 2012(3): 23.
 [5] 曹东坡, 于诚, 徐保昌. 高端服务业与先进制造业的协同机制与实证分析——基于长三角地区的研究 [J]. 经济与管理研究, 2014(3): 25-29.
 [6] 楚明钦, 刘志彪. 装备制造业规模, 交易成本与生产性服务外化 [J]. 财经研究, 2014(7): 10-12.
 [7] Zhang X. Producer Service and the Added Value of Manufacturing Industries, An Empirical Research Based

on Various Industries of Different Countries [J]. International Journal of Economics and Finance, 2014, 1(2): 21.
 [8] 张晓涛, 李芳芳. 论生产性服务业与制造业的融合互动发展 [J]. 广东社会科学, 2013(5): 39-47.
 [9] 宣烨, 余泳泽. 生产性服务业层级分工对制造业效率提升的影响——基于长三角地区38城市的经验分析 [J]. 产业经济研究, 2014(3): 1-10.
 [10] 张振刚, 陈志明, 胡琪玲. 生产性服务业对制造业效率提升的影响研究 [J]. 科研管理, 2014, 35(1): 131-138.
 [11] 梁军, 周扬. 不同驱动模式下生产者服务业与制造业的互动关系研究 [J]. 现代财经, 2013(4): 121-129.
 [12] LI B, HAN Z L. Interaction Between Producer Services and Manufacturing in Dalian City Based on Input-output Method [J]. Scientia Geographica Sinica, 2012(2): 8-12.
 [13] 宣烨. 生产性服务业空间集聚与制造业效率提升——基于空间外溢效应的实证研究 [J]. 财贸经济, 2012(4): 121-128.
 [14] 庞博慧, 郭振. 生产性服务业和制造业共生演化模型研究 [J]. 经济管理, 2010(9): 28-35.

(责任编辑: 黄明晴)

(下转第72页)

引导机制、渗透机制和监督反馈机制可以推进高校资助育人工作的可持续发展,资助育人长效机制的建立需要五大机制间相互协作,有序推进,形成良性循环。

参考文献:

[1] 高源. 大学生新资助政策体系与高校学生资助工作响应研究[D]. 长春: 长春工业大学硕士论文, 2013: 22-29.

[2] 汪育文, 贡国芳, 胡勇. 地方高校资助育人体系的构

建—以南京师范大学为例[J]. 高校辅导员学刊, 2014(6): 24-26.

[3] 何飞. 高校家庭经济困难学生认定存在的问题及对策[J]. 思想政治教育研究, 2011(1): 133-134.

[4] 黄建美, 邹树梁. 高校资助育人创新视角: 构建多维资助模式的路径探析[J]. 中国高教研究, 2012(4): 81-83.

[5] 王芝眉. 基于过程思想的高校资助育人机制的构建[J]. 思想理论教育, 2012(12): 87-90.

(责任编辑: 黄明晴)

The Study of Building Long Term Mechanism of University Funding for Education

Zhang Xiaorong

(School of Fiance , Nanjing University of Finance and Economics , Nanjing 210023 , China)

Abstract: We have made university funding system at present , university funding for Education is an important part of university management work. Universal existence problems such as Honesty , gratitude education lacking , psychological problems and poverty determination have influenced the result of the subsidy. Building long term mechanism of university funding for education is an important problem to study. The paper proposes to build the long term mechanism of university funding for education from poor evaluation mechanism , management mechanism , permeation mechanism , educational guidance mechanism and supervision feedback mechanism.

Key words: university funding for education; the building of long term mechanism



(上接第6页)

Research of Capture and Matching of Advanced Manufacturing Industry and Producer Services Matching Problem —Research Methods Based on the Reaction and Diffusion Model

Li Fengchun , Zhou Ziyuan

(Nanjing University of Finance and Economics , Nanjing 210023 , China)

Abstract: The integration development of advanced manufacturing industry and producer services is a remarkable feature of contemporary economic development. The article firstly analyzes the importance about the matching , balance and extremum of advanced manufacturing industry and producer service industry , then the paper reviews the domestic and foreign research present situation from the general relationship , the reason of non matching , the mechanism of interactive integration between producer services and manufacturing. In the end , it puts forward the research methods of capture and matching problem between advanced manufacturing and producer services , which are the methods based on the reaction and diffusion model.

Key words: manufacture-related service; advanced manufacturing industry; capture; match