

生产性服务业与制造业协同集聚的增长效应研究

——以长株潭城市群为例¹

周明生，陈文翔

【摘要】：在新经济地理学框架内，建立生产性服务业与制造业垂直关联模型，以长株潭城市群为研究对象，利用 2003-2015 年面板数据，探索区域内生产性服务业与制造业协同集聚对经济增长以及经济效率的影响。研究发现，长株潭地区制造业集聚相对较为明显，但生产性服务业集聚效应较低，并且与制造业协同集聚的水平不高，协同集聚与经济增长表现出非线性的关系。其次利用门限回归模型研究不同城市规模条件下协同集聚的经济增长效应，结果表明，当城市人口处于 150 万-220 万时，协同集聚增长效应最大。最后提出针对加强协同集聚水平以及经济增长效应的政策建议。

【关键词】：产业集聚，制造业，生产性服务业，协同集聚，经济增长

【中图分类号】：F426 **【文献标识码】**：A **【文章编号】**：1009-2382（2018）06-0069-10

一、引言

长株潭城市群是中部崛起战略的重要布局，地处京广经济带，长三角和珠三角经济带的承接部，自 2006 年规划启动以来，城市群内逐渐形成了以长沙为中心的服务业集聚区和以岳阳、株洲、湘潭等城市为外围的制造业集聚区，但是区域内产业集聚度不高，在全国范围内有影响的企业和产业群尚未形成，同时产业同质化较为严重，城市群内产业群存在交叉和同质竞争，城市群产业结构有待进一步升级。如图 1 所示，长株潭城市群第二产业占 GDP 比重高于第三产业，与珠三角城市群相比，第三产业比重偏低，且占比没有超过 50%，说明目前长株潭地区经济发展更多地是依靠制造业驱动，产业结构不够合理。同时，长株潭城市群对湖南省经济的辐射效应不强，2015 年长株潭地区生产总值占全省比重虽达 43.2%，但仅为同期北京的 39.9%、上海的 41.4%，规模有待进一步扩大。

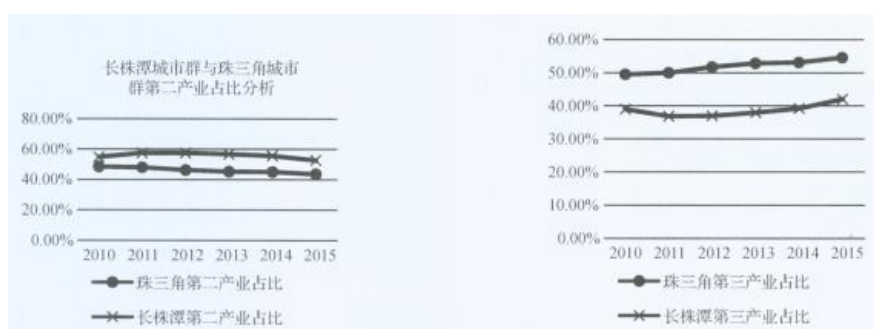


图 1 长株潭城市群与珠三角城市群产业结构比较

¹**【基金项目】**：国家社会科学基金项目“特大城市产业再集聚模式及其空间效应研究”（编号：14BJL113）。

【作者简介】：周明生，首都经济贸易大学经济学院教授、博士生导师；陈文翔，首都经济贸易大学经济学院博士研究生（北京 100070）。

数据来源：根据《湖南统计年鉴》、《珠三角统计年鉴》计算整理。

自 20 世纪初韦伯在《工业区位论》中首次提出集聚概念以来，越来越多的学者认为，集聚能够通过专业化分工降低成本，提高经济效率。新经济地理学认为，由于市场规模效应，价格指数效应形成的产业集聚不会一直存在下去——由于市场拥挤效应，产业集聚呈现集聚——扩散一再集聚的倒 U 形特征。结合长株潭产业发展现状，利用具有高知识、高技术、高附加值、高集聚、低污染特征的生产性服务业驱动制造业，形成双轮驱动必然是新的经济增长的推动力。生产性服务业是随着经济发展从制造业中分离出来的产业部门，与制造业存在天然的经济联系。值得思考的问题是，制造业集聚要先于生产性服务业集聚而产生，二者的协同集聚能否促进地区经济效率的提升以及经济增长；解决长株潭地区经济发展的结构性问题，协同集聚的机制及其影响因素是什么。长株潭地区是我国重要的制造业基地，有着良好的工业基础，以该地区为分析对象，针对上述问题展开研究与探讨，一方面能打开生产性服务业与制造业协同集聚机制内在规律的神秘面纱；另一方面对于促进地区产业结构升级、经济效率提升，实现经济“双轮驱动”，以及在更深远意义上推进我国二三产业协同发展具有十分重要的现实指导意义。

二、文献综述

马歇尔对产业集聚理论做出了开创性研究，认为产业集聚的决定因素是为了获得基于产业集聚产生的外部性效应。外部性效应包括市场规模效应、中间投入品效应以及知识外溢效应。而后，克鲁格曼从新经济地理学视角出发，研究集聚产生的机理，并将空间因素纳入研究范围，从经济增长的动态收敛变化角度进行分析。Crozet & Koenig（2007）利用欧盟 1980–2000 年数据进行实证分析认为，空间集聚推动了经济增长，并且经济空间内部分布越不均匀，经济增长的速度越快，Mitra & Sato（2007）基于日本县域角度的两位数产业数据进行实证研究发现，对于大多数产业而言，技术效率与外部规模经济正相关，尤其在轻工业行业，集聚效应十分明显。谢子远和吴丽娟（2017）的研究发现，产业集聚可以通过知识溢出、规模效应、竞争效应等多种机制对工业企业的效率产生影响，但是集聚过度也会对经济产生负面影响，工业企业的创新水平与产业集聚呈现倒 U 形关系。潘文卿和刘庆（2012）的研究发现，中国经济落后地区的产业集聚的趋势越发明显，承接产业转移的力度不断增强，中国制造业产业集聚与经济增长之间存在显著的正相关关系。

生产性服务业与制造业关系的研究经历了三个不同视角，分别是需求主导、供给主导以及目前流行的产业融合论；对二者关系的研究也基于价值链与分工的视角而展开。其中，高觉民和李晓慧（2011）基于产业视角，对资本与劳动要素进行分解与重构，在此基础上建立了生产性服务业与制造业互动关系的理论模型，研究认为生产性服务业与制造业之间存在相互促进的关系，并且生产性服务业内部各产业部门与制造业均存在良性互动。刘明宇等（2010）、杨仁发和刘纯彬（2011）的研究发现，生产性服务业与制造业产业融合的基础是价值链重构与整合，生产性服务业参与到制造业生产的价值链中，辅助制造业的生产活动，二者的融合有利于提升产业竞争力，促进产业升级。

在协同集聚的理论研究方面，最早可追溯到 Marshall（1890）对于集聚原因的研究，真正将行业之间联系纳入研究视角的是 Venables（1996）的开创性工作，他所建立的垂直关联模型（CPVL 模型）为产业协同集聚提供了理论框架。Villar & Rivas（2001）基于中心—外围模型，在一般均衡分析框架下研究发现，生产性服务业集聚在区域中心地带，而制造业在边缘地带集聚。Ellison & Glaeser（1997）对空间基尼系数计算方法进行了改造，建立的 E-G 指数被广泛运用于产业集聚度的测算。在国内研究方面，王春晖和赵伟（2014）构建两区域—两产业模型，讨论了在开放区域内相同产业集聚、不同产业协同集聚的过程，认为引致地区产业集聚的动因在于获得集聚产业的不同外部性效应，而这种外部性效应对于提升地区经济效益有重要影响。陈晓峰和陈昭锋（2014）对中国东部沿海地区生产性服务业与制造业的协同集聚水平进行测算，并检验二者协同集聚的过程和效应，发现东部沿海地区协同集聚的差异较大，并且生产性服务业与制造业二者均存在各自的路径依赖特征。

综合上述研究可以发现，对生产性服务业与制造业之间以及二者协同集聚的研究较多，但是将协同集聚与经济增长效应联系起来的研究较少，并且研究范围大多基于东部经济较为发达的省份或地区。本文在前人研究的基础上，基于长株潭 3+5 城市群 2003–2015 年面板数据，研究地区生产性服务业与制造业协同集聚的发展水平以及对经济增长的效应，并在此基础上提出政

策建议。

三、生产性服务业与制造业协同集聚增长效应的机理分析

生产性服务业与制造业在空间上的联动主要表现为二者的空间联动和协同定位，本文在 Venables（1996）垂直关联数理模型的基础上，建立包括制造业与生产性服务业空间联动与协同的数理模型，对二者的协同机理进行研究。

依据垂直关联模型的假定，设定模型存在两地三产业，产业部门除了一个完全竞争产业充当计价物外，另外两个产业为具有垂直关联联系的垄断竞争产业部门，二者以中间产品为联系中介，用迪克西特和斯蒂格利茨的垄断竞争模型对产业特征进行描述。假定 S 为生产性服务业，为上游产业部门；M 为制造业，为下游产业部门；产量用 CES 生产函数表示如下：

$$x_{ii}^k = (p_i^k)^{-\varepsilon^k} (p_i^k)^{\varepsilon^k-1} e_i^k \quad (1)$$

$$x_{ij}^k = (p_i^k t^k)^{-\varepsilon^k} (p_j^k)^{\varepsilon^k-1} e_j^k \quad (2)$$

$$(p_1^k)^{1-\varepsilon^k} = (p_1^k)^{1-\varepsilon^k} n_1^k + (p_2^k t^k)^{1-\varepsilon^k} n_2^k \quad (3)$$

$$(p_2^k)^{1-\varepsilon^k} = (p_1^k t^k)^{1-\varepsilon^k} n_2^k + (p_2^k)^{1-\varepsilon^k} n_2^k \quad (4)$$

其中，上、下标分别表示产业和地区； p_i^k 表示 i 地区的价格水平； x_{ij}^k 表示地区 i 生产并在地区 j 出售的产品数量；市场交易成本具有“冰山成本”的性质，也就是说， $p_i^k t^k$ 表示地区 i 生产的产品在地区 j 的销售价格， $t^k > 1$ 为冰山成本系数； p_1^k 和 p_2^k 、 e_i^k 和 e_j^k 分别表示两地区产品价格指数、企业的数量； ε^k 表示产品之间的差异化带来的替代弹性，且 $\varepsilon^k > 1$ 。

从供给侧考虑，假定 c_i^k 表示企业成本， $c_i^k f^k$ 为固定成本，对企业的利润方程进行最优化处理，可以表示如下：

$$\lambda_i^k = (p_i^k - c_i^k) (x_{ii}^k + x_{ij}^k) - c_i^k f^k \quad (5)$$

$$p_i^k (1 - \frac{1}{\varepsilon^k}) = c_i^k \quad (6)$$

$$x_{ii}^k + x_{ij}^k = f^k (\varepsilon^k - 1) \quad (7)$$

对（7）式的分析表明，当利润为 0 时，两个地区企业的生产规模水平是相同的，此时 $x_{22}^k + x_{21}^k = x_{11}^k + x_{12}^k$ 。为了研究两个地区产业产出的分配，将两地区产品的价格比、成本比和支出比设定为 v^k 、 ρ^k 和 η^k ，则：

$$v^k = \frac{n_2^k p_2^k (x_{22}^k + x_{21}^k)}{n_1^k p_1^k (x_{11}^k + x_{12}^k)} \quad (8)$$

$$\rho^k = \frac{c_2^k}{c_1^k} = \frac{p_2^k}{p_1^k} \quad (9)$$

$$\eta^k = \frac{e_2^k}{e_1^k} \quad (10)$$

依据以上分析，单个产业在地区间的空间分布 v^k 是成本之比 ρ^k 、支出之比 η^k 和交易成本 t_i^k 的函数，如下所示：

$$\begin{aligned} \nu^k &= \frac{\eta^k [(t^k)^{\varepsilon^k} - (\rho^k)^{-\varepsilon^k}] - t^k [(\rho^k)^{\varepsilon^k} - (t^k)^{-\varepsilon^k}]}{[(t^k)^{\varepsilon^k} - (\rho^k)^{-\varepsilon^k}] - \eta^k t^k [(\rho^k)^{-\varepsilon^k} - (t^k)^{-\varepsilon^k}]} \\ &= g^k(\rho^k, \eta^k, t^k) \end{aligned} \quad (11)$$

假设生产性服务业 S 的生产要素只有唯一的劳动，工资率为 $\bar{\omega}$ ， $\bar{\omega}$ 表示两个地区的工资比；制造业 M 的生产要素包括劳动和生产性服务业 S 的产出，在生产性服务业部门的支付表示为 μ ；成本函数用迪克西特和斯蒂格利茨形式表示，则：

$$\rho^s = \bar{\omega} \quad (12)$$

$$c_i^m = \omega_i^{1-\mu} (p_i^s)^\mu \quad (13)$$

$$\begin{aligned} \rho^m &= \frac{c_2^m}{c_1^m} = \omega^{-1-\mu} \left(\frac{p_2^s}{p_1^s} \right)^\mu = \omega^{-1-\mu} \left[\frac{(t^s)^{1-\varepsilon^s} + \bar{\omega}^{-\varepsilon^s} \nu^s}{1 + (t^s)^{1-\varepsilon^s} \bar{\omega}^{-\varepsilon^s} \nu^s} \right]^{\frac{\mu}{1-\varepsilon^s}} \\ &= l(\bar{\omega}, \nu^s, t^s) \end{aligned} \quad (14)$$

由理论分析可知，生产性服务业与制造业在产出方面具有垂直联系，存在需求和成本关联两种关联形式。需求关联指的是制造业对生产性服务业中间产品的需求构成的需求市场，由市场规模的吸引促进生产性服务业在制造业企业所在地周边布局；成本关联则是指制造业企业布局在生产性服务业企业周边能够降低生产成本，降低生产的中间环节的交易和贸易成本。假定两个地区消费者的支出构成制造业产品的最终需求，则：

$$\bar{\eta}^m = \frac{e_2^m}{e_1^m} \quad (15)$$

$$\eta^s = \frac{n_2^m p_2^m (x_{22}^m + x_{21}^m)}{n_1^m p_1^m (x_{11}^m + x_{12}^m)} = \nu^m \quad (16)$$

（14）式和（16）式分别表示成本关联和需求关联，分别代入（11）式中，当区位均衡时，则：

$$\nu^s = h^s(\bar{\rho}^s, \bar{\eta}^s, t^s) = h^s(\bar{\omega}, \nu^m, t^s) \quad (17)$$

$$\begin{aligned} \nu^m &= h^m(\bar{\eta}^m, \rho^m, t^m) = h^m(l(\bar{\omega}, \nu^s, t^s), \bar{\eta}^m, t^m) \\ &\quad (18) \end{aligned}$$

（17）式表明，生产性服务业的空间分布以制造业的需求为基础， ν^s 随着 ν^m 的增加而增加；（18）式表明，制造业的空间分布以生产性服务业的供给为基础，同样 ν^m 也随着 ν^s 的增加而增加，二者在空间上的布局是同时决定的；同时，产业的空间布局也受到工资 ω 和交易成本 t 的影响，二者之和构成的商务成本与城市规模有紧密关联，是城市内部区位因素的反映，依据新经济地理学理论，该因素对生产性服务业与制造业的空间分布的变化产生重要的影响，该影响也可能是非线性的。

四、模型、变量以及数据设定

1. 产业集聚及协同集聚的测度

产业集聚的测度方法有多种，Ellison & Glaeser 构建的 E-G 指数是较好的指标，将企业和行业两个因素考虑在内，但是对不同产业间的集聚状态难以进行考量；Devereux（1999）对 E-G 指数进行了修正，修正后的 E-G 指数得到了广泛的运用，但该指数对数据的要求很高，只能获得关于全国层面的产业协同集聚水平，并不适用于本文的分析。综上，本文采用区位熵来衡量

生产性服务业和制造业的协同集聚水平，并在此基础上构建协同集聚指数对二者关系进行测量和研究，具体公式如下：

$$\begin{aligned} LQS &= (e_{sj}/E_j)/(e_s/E) \\ LQZ &= (e_{zj}/E_i)/(e_j/E) \\ RI &= 1 - |LQS - LQZ|/|LQS + LQZ| \end{aligned}$$

其中，LQS 代表生产性服务业区位熵，LQS 表示制造业区位熵，区位熵越大，说明产业集聚水平越高；RI 表示二者协同集聚指数，RI 越大表示产业之间的集聚水平接近，协同集聚的水平越高； e_{sj} 表示 j 地区生产性服务业就业人数， E_j 表示 j 地区所有产业就业人数， e_s 是全国生产性服务业就业人数， e_{zj} 表示 j 地区制造业就业人数， e_j 表示全国制造业就业人数。根据《国民经济行业分类》（GB/T4754-2011）的标准，本文的生产性服务业包括交通运输、仓储及邮政业，信息传输、计算机服务和软件业，金融业，房地产业，租赁和商务服务业，科学研究、地质服务和地质勘察业。

2. 模型及变量选择

为了探索生产性服务业与制造业协同集聚的经济增长效应，选用人均 GDP 作为衡量经济增长的指标，同时用 Malmquist 生产率指数作为衡量经济效率的指标，该指标主要用于对动态效率变动趋势进行研究，Fare 定义两个相邻时期 Malmquist 指数，表达式如下所示：

$$M_0(x_t, y_t, x_{t+1}, y_{t+1}) = \left[\frac{D_0^{t+1}(x_{t+1}, y_{t+1})}{D_0^{t+1}(x_t, y_t)} \times \frac{D_0^t(x_{t+1}, y_{t+1})}{D_0^t(x_t, y_t)} \right]^{\frac{1}{2}}$$

其中， $D_0^t(x_t, y_t)$ 和 $D_0^{t+1}(x_{t+1}, y_{t+1})$ 分别根据生产单位在相同时间单位内同前沿面技术相比较得到的投入距离函数， $D_0^{t+1}(x_t, y_t)$ 和 $D_0^t(x_{t+1}, y_{t+1})$ 则表示生产单位在混合期同前沿面技术相比较得到的投入距离函数。Malmquist 生产率指数可进一步分解为技术效率变化和技术变化两个部分；技术效率变化又可分解为纯技术效率变化和规模效率变化。Malmquist 生产率指数是上述各种效率变化的乘积，该指数大于 1 表示综合生产率有提高的趋势，反之则表示效率下降。本文使用固定资本投入和劳动力就业人数作为投入要素，GDP 作为产出要素，基于 DEAP2.1 软件计算 Malmquist 生产率指数，作为衡量经济效率的指标做稳健性检验。

由于经济增长具有惯性特征，滞后 1 期的经济发展状况会对当期经济增长产生影响，为了准确计量生产性服务业与制造业协同集聚促进经济增长的效应，本文在模型中加入被解释变量的 1 阶滞后项，构建动态自回归模型进行计量分析。在模型的具体设定上，参考章元和刘修岩（2008）对集聚与经济增长的研究方法，在模型（1）和模型（3）中以人均 GDP 和 Malmquist 生产率指数 1 阶滞后项作为解释变量，在模型（2）和模型（4）中加入协同集聚指数二次项，以检验协同集聚与经济增长之间的非线性关系，具体模型如下所示：

$$\begin{aligned} \ln agdp_c_{it} &= \alpha_0 + \alpha_1 L. \ln agdp_c_{it} + \alpha_2 \ln RI_{it} + \alpha_3 \lambda_{it} + \mu_{it} & (1) \\ \ln agdp_c_{it} &= \alpha_0 + \alpha_1 L. \ln agdp_c_{it} + \alpha_2 \ln RI_{it} + \alpha_3 \ln RI_{it}^2 + \alpha_4 \lambda_{it} + \gamma_{it} & (2) \\ \ln Malmquist_{it} &= \alpha_0 + \alpha_1 L. \ln agdp_c_{it} + \alpha_2 \ln RI_{it} + \alpha_3 \lambda_{it} + \mu_{it} & (3) \\ \ln Malmquist_{it} &= \beta_0 + \beta_1 L. \ln Malmquist_{it} + \beta_2 \ln RI_{it} + \beta_3 \ln RI_{it}^2 + \beta_4 \lambda_{it} + \gamma_{it} & (4) \end{aligned}$$

其中, $L.lnagdp_c_{it}$ 和 $L.lnMalmquist_{it}$ 分别表示被解释变量的 1 阶滞后项; RI 表示协同集聚水平; 下标 i 和 t 表示面板数据中的截面和时间单位; λ_{it} 表示一系列控制变量; μ_{it} 和 γ_{it} 分别表示随机扰动项。

控制变量包括以下变量: ①预算支出。用 i 地区 m 时期政府的预算内支出占 GDP 的比重来表示, 作为制度性的控制变量, 反映政府规模对经济的影响程度和大小。②信息化水平。由于可获得性数据的约束, 本文采用人均移动电话拥有量表示城市和地区的信息化水平。③FDI。改革开放以来, 外商投资在我国经济中扮演着越来越重要的角色, 推动着地区的经济增长和产业升级, 本文采用外资企业总产值占工业总产值的比重作为代理变量来衡量其效应的大小。④人力资本水平。生产性服务业具有高知识高技术特点主要是由其具有的高质量人力资本来体现, 同时人力资本在提高地区创新水平、以创新驱动经济增长方面发挥着巨大作用, 本文以普通高等院校教师数作为其代理变量衡量地区的人力资本水平。⑤制造业和生产性服务业集聚度, 由区位熵作为其代理变量。⑥投资, 由固定资产投资占 GDP 的比重表示。

考虑到 2003 年起服务业统计口径发生变化, 本文采用的是长株潭城市群 8 个城市 2003-2015 年面板数据, 其中缺漏值用插值法补齐。由于产业集聚大多形成在城市中心地带, 因此变量采用市辖区数据。所有数据来自《中国城市统计年鉴》和《湖南省统计年鉴》, 并且均做对数化处理以消除时间趋势。

五、实证分析

1. 长株潭城市群产业集聚发展现状

根据区位熵以及协同集聚指数的计算公式, 计算得到长株潭城市群 2003-2015 年 8 个城市生产性服务业和制造业区位熵的平均值, 利用 Arcgis 软件以更为直观的地图形式呈现有关数据, 见图 2 和图 3。图 2 显示的是长株潭城市群生产性服务业区位熵分布, 颜色越深代表区位熵越大, 集聚程度越高。长沙市生产性服务业区位熵明显高于周边城市, 并且生产性服务业分布呈现分割状态; 与长沙相邻的岳阳和湘潭的生产性服务业区位熵明显偏低, 并且低于长株潭边缘城市常德、衡阳、娄底三市的水平。从图 3 可以看出, 长株潭制造业集聚程度最高的城市为株洲、岳阳和湘潭, 均分布在长沙周边; 而长株潭西部各城市制造业区位熵普遍偏低。就生产性服务业和制造业而言, 二者集聚程度普遍不高, 区位熵高于 1 的城市数量较少, 大规模城市集聚尚未形成, 长株潭城市群产业分布基本呈现出中心—外围模式。总体而言, 生产性服务业主要集聚在城市群的中心城市——长沙, 制造业集聚在株洲、湘潭、岳阳等周边城市。



图 2 长株潭城市群生产性服务业区位熵

资料来源：作者自制。

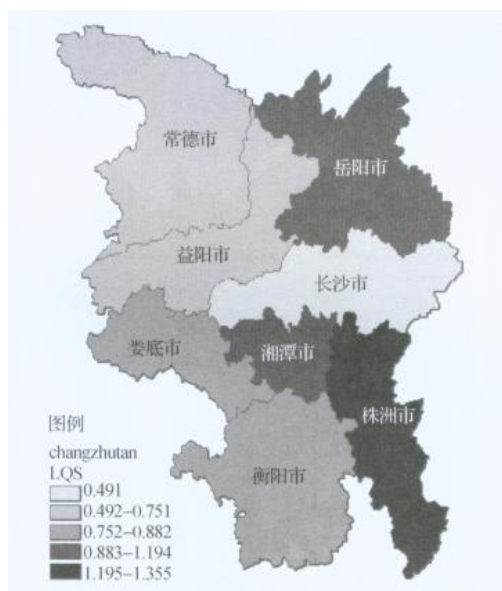


图 3 长株潭城市群制造业区位熵

资料来源：作者自制。

从城市层面比较生产性服务业与制造业协同集聚水平的变化情况。本文选取 2003 年、2009 年、2015 年作为样本年份，将城市群内 8 个城市的制造业区位熵、生产性服务业区位熵以及协同集聚指数列在表 1 中。可见，城市群内协同集聚指数较高的城市大多位于城市群西部，说明西部城市制造业与生产性服务业整体的协同集聚程度好于东部中心城市；进一步观察相应城市制造业与生产性服务业区位熵可以发现，西部城市协同集聚程度相对较大的原因一方面在于其制造业与生产性服务业集聚处于接近的水平，这些城市追求的是产业之间的均衡发展，这可能与当地的城市规模有关：在城市规模较小的地区，产业更多追求多样化而非专业化发展。而东部中心城市如长沙、株洲、湘潭，生产性服务业与制造业协同集聚相差较大，由于城市规模扩大，中心城区贸易成本的提高使制造业迁出，规模更大的城市中心更多以生产性服务业集聚为主。株洲、湘潭则以制造业为集聚的主导产业，产业发展不均衡导致了较低的协同集聚水平，说明相对于城市群周边城市，这些中心城市更加注重产业的优先发展。

表 1 2003 年、2009 年、2015 年长株潭城市群城市层面产业协同集聚指数

城市	2003 年			2009 年			2015 年		
	LQZ	LQS	RI	LQZ	LQS	RI	LQZ	LQS	RI
长沙市	0.569	1.124	0.672	0.488	1.112	0.610	0.506	1.214	0.589
株洲市	1.514	0.755	0.665	1.392	0.804	0.732	1.200	0.942	0.880
湘潭市	1.533	0.637	0.587	1.264	0.650	0.679	0.753	1.266	0.746
衡阳市	1.149	0.947	0.904	0.826	0.753	0.953	0.672	0.944	0.832
岳阳市	1.352	0.806	0.747	1.022	0.819	0.890	1.042	0.827	0.885

常德市	0.615	1.102	0.717	0.743	0.769	0.983	0.577	0.982	0.740
益阳市	0.695	0.986	0.827	0.799	0.872	0.956	0.767	1.073	0.834
娄底市	0.851	1.499	0.724	0.838	0.707	0.915	1.215	0.748	0.762

注:LQZ 表示制造业区位熵,表示生产性服务业区位熵,RI 表示协同集聚指数。

资料来源:作者计算整理。

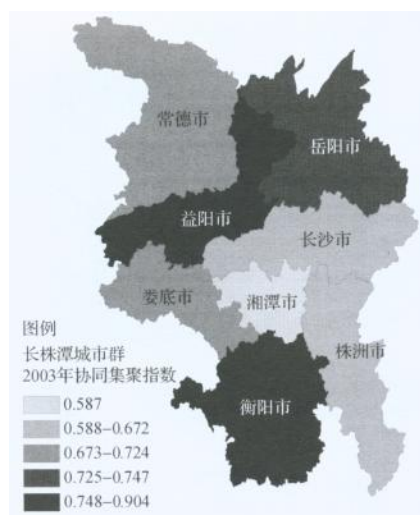


图 4 2003 年长株潭城市群产业协同集聚水平

资料来源:作者自制。

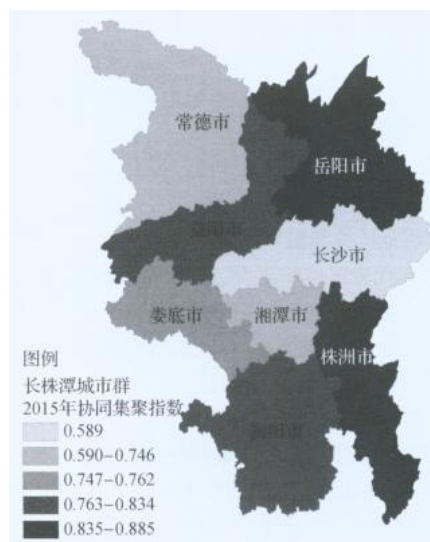


图 5 2015 年长株潭城市群产业协同集聚水平

资料来源:作者自制。

通过 Arcgis 热点图，将 2003 年和 2015 年协同集聚度的变化反映在地图上，如图 4、图 5 所示。

由图 4 可以看出，2003-2015 年城市群协同集聚高点由西部向东部地区、由中心城市向周边城市转移和扩散。岳阳与株洲是城市群内产业协同集聚指数较高的两个城市；长沙作为中心城市，其协同集聚水平最低，这与其城市规模和产业的专业化发展有一定关系；但从总体上看，虽然长株潭城市群内制造业具备一定产业规模与发展水平，但生产性服务业发展相对滞后影响了产业协同集聚水平的进一步提高。

2. 回归分析

借助工具变量分析方法对模型进行分析。在工具变量选择上，选取除被解释变量的 1 阶滞后项外所有解释变量的 2 阶和 2 阶滞后项作为工具变量。回归结果如表 2 所示。

表 2 长株潭城市群产业协同集聚对经济增长和效率的影响

	模型 1	模型 2	模型 3	模型 4
变量	人均 GDP	人均 GDP	经济效率	经济效率
L.lnagdp_c/h.lnMalmquist	0.852** (0.035)	0.404** (0.026)	1.907** (0.031)	0.791** (0.024)
协同集聚水平	5.348** (0.032)	3.863** (0.022)	-2.95* (0.086)	-3.23* (0.097)
RI_2		-12.32** (0.024)		-9.20** (0.027)
LQS	-2.778 (0.102)	1.754* (0.075)	-2.251* (0.126)	-5.53** (0.058)
LQZ	8.775** (0.021)	8.977** (0.026)	12.26* (0.151)	6.651* (0.075)
人力资本水平	-4.113* (0.061)	3.357** (0.027)	-1.916 (0.493)	6.610* (0.063)
信息化水平	-0.295 (0.260)	0.944** (0.033)	0.214* (0.276)	2.154* (0.172)
预算支出	-0.987* (0.085)	1.322** (0.044)	-0.968* (0.144)	-1.646** (0.073)
投资	0.171* (0.097)	0.0801* (0.075)	0.327 (0.806)	3.612** (0.059)
FDI	3.094** (0.023)	0.855* (0.105)	0.659 (0.516)	0.907* (0.157)
Sargan test (P value)	1	1	0.923	0.882

注：***、**、*分别表示 1%、5%和 10%显著性水平；括号内为稳健的标准误。表 4 同。

资料来源：作者计算整理。

从表 2 可以看出，Sargan 检验表明所有的工具变量都是有效的，不存在过度识别，因而没有理由拒绝将解释变量的 1 阶和 2 阶滞后项作为工具变量的有效性，回归结果是稳健的。具体来看，从模型 1 可以看出，核心解释变量协同集聚指数的系数为 5.348 且显著，说明协同集聚指数提高 1 个百分点，能提高人均 GDP5.348 个百分点；控制变量中，除生产性服务业区位熵、信息化水平不显著外，其余控制变量均通过了 10%和 5%的显著性水平，从系数大小来看，人力资本水平和投资的提高对经济增长具有负向影响，这似乎与经济现实相悖。在模型中加入核心解释变量的二次项后，回归结果得到一定的改善。从模型 2 可以看出，核心解释变量二次项的系数为负，且通过了 5%的显著性水平，这说明协同集聚对人均 GDP 的影响是非线性的，表现出倒 U 形关系：起初协同集聚对经济增长具有促进作用，而当协同集聚达到一定水平时，由于集聚的拥挤效应等负外部性效应的存在，将抑制经济增长，这也符合新经济地理学的相关理论假说。在发展初期，由于马歇尔外部性效应的存在，协同集聚通过技术、知识和技术创新的外部性效应促进了不同产业部门和企业之间的交流，深化了区域分工协同，降低成本并提高了企业利润，为产业发展提供了良好的外部环境，从而促进了经济增长；而当协同集聚发展到一定阶段时，由于竞争和拥挤，企业利润降低，环境和资源制约带来的负外部性效应使得集聚不经济开始显现，此时协同集聚会制约经济发展。从协同集聚指数系数为正也可

以看出，此时长株潭城市群产业协同集聚对经济增长的影响处于曲线左侧，即仍然起着促进经济增长的作用。模型 2 的控制变量均通过了显著性检验，其中预算支出系数为负且显著，说明现阶段政府对产业发展的干预阻碍了经济进一步增长，应重视经济发展的内在规律，制定符合经济发展现状的产业规划政策，形成产业发展与经济增长的良性互动。从模型 3 可以看出，协同集聚对经济增长具有负向影响，加入核心解释变量的二次项后，二次项系数为负且显著同样说明协同集聚对经济效率的影响是非线性的，此时协同集聚指数的系数依然为负，并且通过了 10% 的显著性检验，说明现阶段协同集聚不能促进经济效率的提高。分析长株潭城市群产业发展现状可以看出，现阶段城市群内生产性服务业发展不足，与制造业相比发展明显滞后，协同集聚指数不高，二者尚未形成良性互动，生产性服务业促进制造业效率提高的作用因自身发展不足尚未显现。

此外，从被解释变量的 1 阶滞后项来看，无论是人均 GDP 还是 Malmquist 指数，其 1 阶滞后项的系数均为正且显著，表明经济发展具有路径依赖的特征，滞后 1 期的经济增长对当前经济增长具有促进作用。

3. 门限回归分析

在实际经济运行过程中，有许多因素制约着协同集聚对经济增长的作用，前文实证模型中核心解释变量的二次项系数表明，协同集聚对经济增长具有非线性的影响，呈现出倒 U 形作用关系。Williamson（1965）在研究空间集聚和经济增长问题时发现，集聚在经济发展初期能显著提高地区经济效率，但是当

经济发展到一定阶段时，促进作用会逐渐减弱直到变为负值。Brulhart & Sbergami（2006）基于国家面板数据的研究发现，只有当经济发展达到一定阶段时，产业集聚促进经济增长的作用才能显现，徐盈之等（2011）通过门限回归模型，研究了我国省域层面制造业集聚与经济增长的关系，实证结果表明二者符合威廉姆森假说的倒 U 形发展关系。孙浦阳等（2011）对我国空间集聚与经济增长关系的研究发现，对外贸易会抑制经济增长。纪玉俊等（2015）将对外开放水平作为门限变量，对服务业集聚与经济增长关系的研究表明，服务业集聚与经济增长之间存在门槛效应。于斌斌（2015）在研究产业集聚对经济效率的影响时发现，只有在城市规模达到一定水平时，产业集聚才能通过规模报酬递增效应促进经济增长和效率提高。新经济地理学认为集聚在空间中存在两种相反的作用力，本地市场和价格指数效应构成集聚的向心力，通过产业关联以及知识外溢等效应，降低企业生产成本，集聚与增长是相互促进并强化的过程；另一方面，要素的过度集中也带来了过度竞争以及拥挤效应，构成集聚的分散力，此时集聚会阻碍经济的进一步发展；二者之间作用强度的大小决定了协同集聚对经济增长和效率的影响方向。

从城市规模角度来说，当规模较小时，地方化经济占主导地位，此时同类型和同行业的企业采用集中化的生产形式，通过共享投入品以及知识外溢等方式促进效率提高和经济增长。随着经济发展，产业之间的协同关系会因个别产业发展的不经济从而导致促进作用逐渐减弱，当城市规模扩大时，一方面生产的运输和劳务成本降低，吸引更多企业进入，不同产业间由于产业关联和地理上临近，逐渐形成良性的产业互动，推动产业结构优化调整，促进经济增长，此时产业之间的互补性占主导；当城市规模进一步扩大，拥挤效应开始显现，受到资源、环境和交易成本提高的影响，集聚的负面效应开始超过收益，部分产业会选择迁出，抑制经济增长。

对此问题，本文采用 Hansen（2000）提出的门限回归方法，研究不同因素对协同集聚经济效应的影响。考虑如下的门限回归模型：

$$\begin{cases} y_{it} = \sigma_i + \beta_1 x_{it} + \varepsilon_{it}, & \text{若 } q_{it} \leq \gamma \\ y_{it} = \sigma_i + \beta_2 x_{it} + \varepsilon_{it}, & \text{若 } q_{it} \geq \gamma \end{cases}$$

其中， q_{it} 为门限变量， γ 是待估计的门限值， ε_{it} 为独立同分布的扰动项。具体而言，本文研究协同集聚对人均 GDP 的影响，核心变量为协同集聚指数 RI，门限变量为城市规模，参照豆建民（2016）的研究，以年末城市人口衡量城市规模，估计时使用 STATA13.0 中的 `xtthres` 命令，门限个数的检验结果如 3 所示。当以城市规模作为门限变量时，单一和双重门限均通过了 5% 的

显著性检验，单一门限的 F 值为 6.0358，p 值为 0.018，双重门限的 F 值为 9.551，p 值为 0.001，单一门限的估计值为 150.61，双重门限的两个估计值分别为 150.612 和 219.0498，单一门限和双重门限分别将数据区间分成 2 个和 3 个区间。通过对比发现，双重门限较单一门限更为稳健，因此在计量分析中，以双重门限为主，将数据区间划分为 $(\min, 150.61]$ ， $(150.61, 219.0498]$ 和 $(219.0498, \max]$ ，并以单一门限模型作为对照组对比分析。实证结果见表 4。

表 3 门限检验

模型	F 值	P 值	BS 次数	临界值		
				1%	5%	10%
单一门限	6.0358**	0.018	1000	8.442	4.225	2.912
双重门限	9.551***	0.001	1000	6.568	3.939	2.966

注：***、**、*分别表示 1 %、5%和 10%的显著性水平。

资料来源：作者计算整理。

如表 4 所示，在双重门限的情况下，当城市规模位于 $(\min, 150.61]$ 时，协同集聚对人均 GDP 的影响系数为-0.283 且通过了 5%的显著性检验；当城市规模位于 $(150.61, 219.0498]$ 时，协同集聚对经济增长的作用为 5.11 且通过了 1%的显著性检验；当城市规模进一步扩大时，协同集聚效应较弱为 3.985，但依然具有正向影响。这说明城市规模较小时，地区贸易成本较高，此时协同集聚的拥挤效应占主导地位；城市规模进一步扩大时，由于空间联系的加强和产业间由于贸易成本降低所带来的关联性加强，使协同集聚的经济效应由负转正，并且规模大的城市具有较大的市场容量，也会吸引更多的企业向集聚区转移，在循环累积因素的作用下促进经济增长；当城市规模进一步扩大时，拥挤效应显现，增长效应由于资源和环境承载力以及负外部性效应的作用而减弱。

表 4 门限回归结果

变量	单一门限	双重门限
人力资本水平	-0.0753 (0.97)	-0.01 (0.46)
信息化水平	0.031 (0.57)	0.063 (0.57)
预算支出	-0.291*** (0.08)	-0.223*** (0.09)
投资	0.689*** (0.02)	0.578*** (0.13)
FDI	0.09*** (0.04)	0.106*** (0.03)
$\ln RI_1$ ($pn_c \leq \gamma_1$)	-0.273* (0.38)	-0.283** (0.2)
$\ln RI_2$ ($\gamma_1 \leq pn_c \leq \gamma_2$)		5.11*** (0.05)
$\ln RI_3$ ($pn_c \geq \gamma_2$)	3.65*** (0.06)	3.985*** (0.08)
R-sq (within)	0.9209	0.9332

单一门限的结果也支持了上述结论，当城市规模位于 $(\min, 150.61]$ 时，协同集聚效应为负（-0.273）且通过了 10%的显著性检验；当城市规模位于 $(150.61, \max]$ 时，协同集聚对经济增长的作用为 3.65 且通过了 1%的显著性检验。

就长株潭城市群而言，以长沙为中心的生产性服务业发展要考虑到城市规模的承载性，加强长株潭城市群一体化进程，扩大城市的边缘，加强基础设施建设，扩大产业的辐射范围，减小地区的贸易成本，为协同集聚的发展提供良好的外部环境。

六、结论与政策建议

从产业集聚的发展现状来看，长株潭城市群产业分布基本呈现出中心—外围模式，生产性服务业主要集聚在城市群的中心城市——长沙，制造业集聚在株洲、湘潭、岳阳等周边城市；从城市层面比较来看，生产性服务业发展相对滞后影响了产业协同集聚水平的进一步提高，协同集聚对人均 GDP 和经济效率的提高表现出非线性的影响效应，当前阶段协同集聚提高 1 个百分点，能促进人均 GDP 提高 3.86 个百分点，但现阶段协同集聚对经济效率的经济效应为负，二者尚未形成良性互动，生产性服务业促进制造业效率提高的作用因自身发展不足尚未显现。通过上述分析，本文提出如下政策建议：

首先要加快发展地区生产性服务业，提升其支撑制造业发展的能力。要通过高新技术对传统生产性服务业加以改造，同时发展一批知识和技术密集型生产性服务业，政府应对地区进行合理规划，引导高知识性、高附加值、专业化的科技和信息服务业向长株潭集中，形成高技术生产性服务业产业集群。另一方面，要继续增强制造业的发展，拉动生产性服务业的集聚，发挥新型工业化的推动作用，依托一批龙头企业，积极发展具有优势的工程、冶金、汽车制造等产业，构建先进的现代工业体系，促进产学研合作，促进生产性服务业发展。

其次，加强产业关联，构建生产性服务业与制造业的良性互动机制。推动和引导企业通过创新和流程再造，将非核心的业务部门剥离为社会化的专业化生产服务，发展产业内部专业化的分工体系，有针对性的吸收外资，形成生产性服务业与制造业的产业链集聚，鼓励规模大、信誉好、发展潜力大的企业跨地区和行业进行重组，建立信息共享机制，推动企业之间的合作，实现制造业与社会化服务业的无缝衔接。

最后，加强政府部门之间的统筹和协调。加强区域协调，建立合理的层级空间分布格局，制定合理的区域产业发展规划和政策，加强政府宏观调控对区域发展的指导和协调，健全市场机制，对利益流失建立相应的补偿机制，根据不同城市地理、规模和资源禀赋的优势，明确不同城市的功能定位，形成城市间产业的合理配套和优势互补。

总之，长株潭城市群应该以建设两型社会为契机，加快发展生产性服务业，改造传统制造业，提升产业的协同集聚水平，发挥城市群的增长辐射效应，扩大竞争优势。

[参考文献]：

- [1]Brulhart, M., and F.Sbergami. Agglomeration and Growth: Empirical Evidence. ETSG Working Paper, 2006.
- [2]Krugman, P.Geography and Trade. Cambridge MA: MIT Press, 1991.
- [3]Stephen, B. Billings, and Erik B.Johnson.Aglomeration within an Urban Area. Journal of Urban Economics, 2016 (91) : 13-25.
- [4]Venables, A. J. Equilibrium Location of Industries.International Economic Review, 1996. 37 (2) : 341-359.
- [5]陈晓峰、陈昭锋：《生产性服务业与制造业协同集聚水平及效应——来自东部沿海地区的经验证据》，《财贸研究》2014 年第 2 期。

[6]豆建民、刘叶：《生产性服务业与制造业协同集聚是否能促进经济增长——基于中国 285 个地级市的面板数据》，《现代财经（天津财经大学学报）》2016 年第 4 期。

[7]高觉民、李晓慧：《生产性服务业与制造业的互动机理：理论与实证》，《中国工业经济》2011 年第 6 期。

[8]纪玉俊、张鹏、周璐：《服务业集聚、对外开放水平与地区经济增长——基于我国 231 个城市的门限回归模型检验》，《产经评论》2015 年第 1 期。

[9]刘明宇、苗明杰、姚凯：《生产性服务价值嵌入与制造业升级的协同演进关系研究》，《中国工业经济》2010 年第 8 期。

[10]潘文卿、刘庆：《中国制造业产业集聚与地区经济增长——基于中国工业企业数据的研究》，《清华大学学报（哲学社会科学版）》2012 年第 1 期。

[11]唐任伍、赵国钦：《中小型城市内生互惠成长模式：从理念跃迁到路径转换》，《江西师范大学学报（哲学社会科学版）》2017 年第 2 期。

[12]孙浦阳、武力超、张伯伟：《空间集聚是否总能促进经济增长：不同假定条件下的思考》，《世界经济》2011 年第 10 期。

[13]王春晖、赵伟：《集聚外部性与地区产业升级——基于一个区域开放视角的理论模型》，《国际贸易问题》2014 年第 4 期。

[14]谢子远、吴丽娟：《产业集聚水平与中国工业企业创新效率——基于 20 个工业行业 2000-2012 年面板数据的实证研究》，《科研管理》2017 年第 1 期。

[15]徐盈之、彭欢欢、刘修岩：《威廉姆森假说：空间集聚与区域经济增长——基于中国省域数据门槛回归的实证研究》，《经济理论与经济管理》2011 年第 4 期。

[16]杨仁发、刘纯彬：《生产性服务业与制造业融合背景的产业升级》，《改革》2011 年第 1 期。

[17]于斌斌：《中国城市群产业集聚与效率效率差异的门槛效应研究》，《经济理论与经济管理》2015 年第 3 期。

[18]章元、刘修岩：《聚集经济与经济增长：来自中国的经验证据》，《世界经济》2008 年第 3 期。