

产业协同集聚对绿色经济增长效率的影响

——基于生产性服务业与制造业之间要素层面协同集聚的实证分析

孟望生^{1,2},邵芳琴¹

(1. 甘肃政法大学 经济学院,甘肃 兰州 730070;2. 甘肃政法大学 西部地区经济发展研究中心,甘肃 兰州 730070)

摘要:产业在要素层面的深度融合是形成产业集聚优势、促进经济绿色高质量发展的重要途径。以生产性服务业和制造业两大产业间要素层面的协同集聚为视角,结合中国24个省份2009—2017年的面板数据,采用差分GMM方法分析产业间协同集聚对绿色经济增长效率的影响效应。结果表明,产业协同集聚依赖于要素的适配性。总体上,生产性服务业与劳动、技术和资本要素密集型制造业的集聚对绿色经济增长效率虽具有不同的影响效应,但目前均处于抑制阶段;将生产性服务业按高端和低端划分后研究发现,只有高端生产性服务业与劳动、技术要素密集类型制造业的集聚对绿色经济增长效率具有促进作用,其他情况均为抑制作用。因此,还需进一步推动低端生产性服务业与劳动和技术密集型制造业间的协同集聚程度,并通过要素集聚优势驱动产业结构升级,以更好地促进地区绿色高质量发展。

关键词:生产性服务业;制造业;产业协同集聚;绿色经济增长效率

中图分类号:F061.3 **文献标志码:**A **文章编号:**1672-6049(2021)04-0075-11

一、引言

改革开放以来,中国经济飞速发展,取得了举世瞩目的巨大成就。据《中国统计年鉴》的数据计算显示,1978—2012年,中国国内生产总值的年均增长率高达近10%。经济高速增长背后,固定资产投资的年均增速竟高达15.5%。可以这样说,1978—2012年,推动中国经济高速增长的重要引擎来源于资本投资。资本投资为中国经济发展做出巨大贡献的同时,长期倚重资本投资的发展模式也产生了诸多问题,如经济增长效率不高、资源枯竭和环境污染日益加剧等。这些问题已逐渐成为中国经济高质量发展的主要制约因素。为此,在资源节约和环境改善条件下的经济高效率发展,即绿色发展,已成为当下中国经济高质量发展的重要议题。2012年党的十八大以来,以习近平同志为核心的党中央将“绿色发展”上升为国家战略。随后,2015年党的十八届五中全会通过的《中共中央关于制定国民经济和社会发展第十三个五年规划的建议》,更是将绿色发展提升为与创新、协调、开放、共享并列的国家五大发展理念之一。走过近十年,以“绿水青山就是金山银山”为代表的绿色发展理念已经成为当下全社会的普遍共识。

收稿日期:2020-12-01;修回日期:2021-06-04

基金项目:国家自然科学基金面上项目“异质性企业约束下环境规制对工业污染排放影响机制”(71774028);甘肃省技术创新引导计划——软科学专项“‘供给侧’结构性改革视角下甘肃经济增长效率提升研究”(20CX4ZA081);甘肃省高等学校创新能力提升项目“‘新时代’甘肃绿色经济增长效率提升研究:路径、经验与启示”(2019A-085);甘肃政法大学科研重点项目“‘黄河流域’经济绿色高质量发展的推进机制研究”(GZF2019XZDLW18)

作者简介:孟望生(1985—),男,甘肃礼县人,经济学博士,甘肃政法大学经济学院、西部地区经济发展研究中心教授,研究方向为发展经济学;邵芳琴(1995—),女,甘肃会宁人,甘肃政法大学经济学院硕士研究生,研究方向为产业经济学。

经济领域绿色发展的关键在于以绿色增长效率提升为核心的经济结构转型发展。产业间要素层面的专业化协同集聚作为经济结构转型发展的主要方式,对绿色经济增长效率具有重要影响。这是因为:一方面,从要素配置主体行为来看,总量要素如资本、劳动和技术在不同产业间的协同集聚可以实现产业间不同企业的要素资源共享,促进创新行为,提升所有企业的生产效率进而推动地区经济绿色高效发展;另一方面,从空间表现形式和产业组织方式来看,产业间要素层面专业化协同集聚能够促进地域相邻产业间的知识和技术溢出,形成产业间集群竞争优势和规模效应,提升产业整体效率进而推动地区经济绿色高效发展。

可以肯定地说,产业间在要素层面的协同集聚将是形成地区产业集聚优势、推动经济高质量发展的重要因素。那么,当前中国的产业间要素层面的协同集聚如何影响绿色经济增长效率?不同的要素密集型产业间协同集聚对绿色经济增长效率的影响又会呈现出哪些不同的特点?为探究这些问题,本文以生产性服务业与制造业间的产业协同集聚为视角,选用中国24个省份2009—2017年的面板数据为样本建立动态面板估计模型,采用差分GMM分析了要素层面不同产业间协同集聚对绿色经济增长效率的影响。文章剩余部分结构安排如下:第二部分为文献综述,在梳理分析现有关于产业协同集聚与绿色经济增长效率关系研究的基础上,评述了现有研究的不足和本文可能的创新点;第三部分为实证研究设计,介绍了实证模型的构建、变量和指标数据的选择过程;第四部分为实证结果分析,阐述了产业协同集聚对绿色经济增长效率影响的估计结果、并对结果进行了稳健性检验和产业异质性检验;第五部分为结论与启示。

二、文献综述

产业集聚反映了同一或不同行业的空间分布状态。当前,国内学者以生产性服务业和制造业为例研究产业间协同集聚与绿色经济增长关系的文献主要聚焦以下三个方面:

(一) 生产性服务业间的集聚与绿色经济增长效率关系

生产性服务业作为知识密集型行业,具有显著的知识和绿色技术溢出外部性^[1-2],但由于集聚过程本身会产生巨大成本,因此其与绿色增长效率的关系需要视外部性带来的增长效应与成本的比较而定。从生产性服务业集聚对外部性的依赖程度看,依赖程度越强,说明成本既定的情况下集聚产生的外部性越强,进而越有可能促进绿色增长效率的提升。例如,陈晓峰和周晶晶^[3]认为,越高端的生产性服务业间,集聚对于外部性的依赖程度就会越强。因此,高端生产性服务业间的集聚更有利于提升绿色增长效率。李珊珊和马艳芹^[4]认为,当前中国的生产性服务业整体上偏低端化,低端生产性服务业集聚对于外部性依赖程度较弱,因此集聚在一定程度上抑制了绿色增长效率的提升。从生产性服务业间集聚的要素适配性来看,要素适配性越强,说明成本既定的情况下集聚会带来更大的外部性,进而越有利于提升绿色增长效率。例如,徐晓红和汪侠^[5]认为在集聚模式与禀赋条件更为匹配的特大及大城市中,生产性服务业集聚对绿色生产率具有提升作用,而在中小城市由于集聚模式与城市规模匹配度低会引起结构性错配现象使得集聚对绿色增长效率具有抑制作用。

(二) 制造业间的集聚与绿色经济增长效率关系

制造业集聚除具有和生产性服务业相似的知识、绿色技术溢出外还具有生产要素共享和规模经济效应等,都会对地区绿色经济增长效率产生促进作用^[6]。与此同时,制造业的过度集聚也会产生拥堵效应、环境破坏效应等负外部性^[7]、制造企业间追逐“集聚租”或“政策租”造成的同质化竞争^[8]等,均不利于地区绿色经济增长效率的提升。因此,受正负两方外部性的影响,制造业集聚与绿色经济增长效率的关系往往表现为非线性。如,纪玉俊和李志婷^[9]通过地级市数据的研究显示,制造业集聚与城市绿色增长效率之间呈倒“N”型关系;张治栋和秦淑悦^[10]、陈阳和唐晓华^[11]分别采用“长江经济带”和全国285个城市数据的实证研究显示,制造业集聚与地区绿色增长效率间均呈现“U”型关系。此外,还有研究按照不同要素密集类型进一步细分制造业后,通过考察集聚效果隐喻了制造业集聚与绿色增长效率的关系。如韩庆潇等^[12]认为,劳动和资本密集型制造业的集聚更容易产生规模经济,

而技术密集型制造业的集聚则更易形成创新和技术进步;张向荣^[13]通过对粤港澳大湾区的考察发现,劳动密集型和资源密集型的制造业在这些地区已经开始出现过度集聚的情况,产生了“拥挤效应”。可见,按照要素密集类型细分后的制造业集聚与绿色增长效率的关系呈现出了更为复杂的多样性,需进一步深入研究。

(三) 生产性服务业与制造业之间协同集聚对绿色经济增长效率的影响

当前聚焦生产性服务业和制造业间协同集聚如何影响地区绿色经济增长效率的直接研究非常鲜见,我们只能从聚焦于此的两大产业间协同集聚对地区创新效率、环境污染和常规增长效率影响的大部分研究中窥视一二。比如,刘胜等^[14]、纪祥裕和顾乃华^[15]通过聚焦协同集聚与创新效率关系的研究均显示,此两大产业间协同集聚对企业和城市两个维度的创新效率具有促进作用,由此可知这种集聚会通过创新的途径提升地区绿色增长效率。同时,郭然和原毅军^[16]、苗建军和郭红娇^[17]等通过聚焦协同集聚与环境污染关系研究显示,尽管在不同的地区存在差异性,但总体而言,此两大产业间的协同集聚在短期内会增加环境污染,由此可知这种集聚会通过增加环境污染的途径存在抑制绿色增长效率的可能。此外,豆建民和刘叶^[18]、周明生和陈文翔^[19]等还分别以全国地级市和区域城市群为例,分析了此两大产业间协同集聚对常规经济增长效率的增进作用。

由文献梳理可知,以生产性服务业和制造业为例,研究产业间协同集聚如何影响地区绿色经济增长效率的现有研究存在以下两方面的不足:第一,聚焦生产性服务业和制造业各自集聚分别对绿色经济增长效率影响效应的结论没有定论,需要根据研究维度进一步分析;第二,生产性服务业和制造业间协同集聚对绿色经济增长效率影响的研究非常鲜见,即使个别研究^[11]有所涉及,但也只停留在以全行业为视角,并未深入到要素层面,即对不同要素密集型产业间集聚如何影响绿色经济增长效率的研究挖掘不够。然而,要素层面的融合是产业间协同集聚的关键,对企业的创新行为、地区的技术进步和增长效率具有重要影响。因此,本文主要围绕产业间要素层面的协同集聚如何影响绿色经济增长效率这一问题展开研究,以期在弥补以往研究不足的同时,为从要素层面促进我国生产性服务业与制造业两大产业深度融合、推动区域制造业和经济高质量发展提供启示。

三、实证研究设计

(一) 模型设定

要素适配性决定了不同产业间能够协同集聚的程度,进而也影响着这种协同集聚对协同产业所在地区绿色经济增长效率的作用。具体而言,当不同产业间要素的适配程度较高时,这些产业间能够自然达到的协同集聚程度也就越高,协同集聚对集聚产业所在地区绿色增长效率的促进作用也会越明显;反之,当不同产业间要素的适配程度较低时,这些产业间的集聚程度越高则可能越不利于他们所在地区绿色经济增长效率的提升。由于生产性服务业与制造业间的协同集聚会产生正负两方面的外部性,故此两大产业间协同集聚对其所在地区绿色经济增长效率的作用将可能表现为非线性关系。基于此,我们构建如下非线性面板估计模型:

$$gtfp_{it} = \alpha_0 + \alpha_1 psXmagglo_{it} + \alpha_2 psXmagglo_{it}^2 + \alpha_3 control_{it} + \mu_{it} \quad (1)$$

其中, $gtfp$ 表示绿色经济增长效率; $psXmagglo$ 表示生产性服务业与不同要素密集类型制造业间的协同集聚程度,其中 X 可取 l 、 t 、 c 三种情况,即为 $pslmagglo_{it}$ 、 $pstmagglo_{it}$ 和 $pscmagglo_{it}$,且分别表示生产性服务业与劳动密集型、技术密集型、资本密集型制造业间的协同集聚程度; $control$ 为一组控制变量; μ 为随机扰动项;下标 i 和 t 分别表示第 i 个省份和第 t 年;其他字母分别表示对应变量的系数。

宏观经济中的经济事物之间存在较为普遍的互为因果关系。具体到本文中,地区内部产业间协同集聚在影响地区绿色经济增长效率的同时,经济增长效率的变化也有可能对产业间协同集聚产生影响,即以绿色经济增长效率为被解释变量、以生产性服务业与不同要素密集类型制造业间集聚为核心关注解释变量构建的上述计量模型中可能存在内生性问题。与此同时,地区经济增长效率的变化往往存在一定程度的动态延续性,即上一期的绿色经济增长效率会对本期产生影响。因此,为使估计结果更准确,我们有必要将被解释变量绿色经济增长效率的一阶滞后项纳入模型,构建上述模型对

应的动态面板估计模型,具体如下:

$$gtfp_{it} = \delta_1 gtfp_{it-1} + \beta_0 + \beta_1 pslmaggl_{it} + \beta_2 pslmaggl_{it}^2 + \beta_3 control_{it} + \mu_{it} \quad (2)$$

$$gtfp_{it} = \delta_2 gtfp_{it-1} + \gamma_0 + \gamma_1 pstmaggl_{it} + \gamma_2 pstmaggl_{it}^2 + \gamma_3 control_{it} + \mu_{it} \quad (3)$$

$$gtfp_{it} = \delta_3 gtfp_{it-1} + \eta_0 + \eta_1 pscmaggl_{it} + \eta_2 pscmaggl_{it}^2 + \eta_3 control_{it} + \mu_{it} \quad (4)$$

其中, $gtfp_{it-1}$ 为绿色经济增长效率的一阶滞后项,其余变量和符号的含义与公式(1)完全相同。

(二) 变量与指标选取

1. 被解释变量

绿色经济增长效率($gtfp$),本文以绿色全要素生产率作为绿色经济增长效率的衡量指标。测度时借鉴林伯强和刘泓汛^[20]、孟望生和邵芳琴^[21]等的做法,以劳动、资本和能源作为投入变量、地区生产总值为期望产出变量、总量生产中排放的污染物为非期望产出变量,采用数据包络分析框架下的非径向的方向距离函数(NDDF)模型进行计算所得。其中,投入变量中劳动的衡量指标为各省区年末从业人员数,资本的衡量指标借鉴孟望生和林军^[22]的做法,为采用永续盘存法计算的资本存量^①,能源的衡量指标为各省区的能源消耗总量;期望产出变量——地区生产总值的衡量指标为各地实际GDP;非期望产出变量中的污染物主要选取各地区的二氧化硫、烟尘和废水排放量为衡量指标。

2. 解释变量

本文核心关注的解释变量为生产性服务业与制造业在要素层面的集聚程度,这一变量的衡量指标需要在分别计算出生产性服务业和制造业各自专业化集聚程度的基础进一步构建,具体构建并测度的步骤和方法如下:

首先是各省生产性服务业的专业化集聚程度(ps),具体采用 Ezcurra *et al.*^[23]提出的各省生产性服务业就业人数占比与全国占比的离差绝对值之和衡量,具体计算公式如下:

$$ps_j = \sum_s \left| \frac{L_{js}}{L_j} - \frac{L'_s}{L'} \right| \quad (5)$$

其中, L_{js} 为 j 省区 s 生产性服务业的就业人数, L_j 表示 j 省区的就业总人数, L'_s 表示除 j 省区外全国其他省区 s 生产性服务业的就业人数, L' 代表除 j 省区外全国其他省区的总就业人数。需要说明的是,计算各省区生产性服务业集聚程度这一指标时,我们以《国民经济行业分类》(GB/T 4754 - 2011)为准则,将我国各省区19个分行业就业统计指标中的交通运输仓储邮政、信息传输计算机服务和软件、金融、租赁和商业服务、科技服务和地质勘查五大行业合并代表生产性服务业。

其次不同要素密集型制造业的专业化集聚程度(Xm)。根据国家统计局公布的国民经济分类标准2002版和2011版,进行对照整理后,按两位数分类法,将分类号为C13到C41中的22个制造业细分行业作为本文研究样本,具体操作中将2011年之后的“汽车制造业C36”和“铁路、船舶、航空航天和其他交通运输设备制造业C37”统一合并为“交通运输设备制造业C36”。借鉴江静等^[24]的做法,将各行业按不同要素密集度进一步划分为劳动密集型(lm)、技术密集型(tm)和资本密集型(cm)制造业三大类,以此考察不同要素密集度制造业的集聚化水平。详细划分标准见表1。各要素密集度制造业的专业化集聚程度的测算借鉴吴振华^[25]的方法,用区位熵计算。具体公式如下:

$$Xm_{ik}(t) = \frac{L_{ik}(t) / \sum_{k=1}^m L_{ik}(t)}{\sum_{i=1}^n L_{ik}(t) / \sum_{i=1}^n \sum_{k=1}^m L_{ik}(t)} \quad (6)$$

其中,由于 Xm 包含 lm 、 tm 和 cm 三种情况;考察上述不同情况:当 $Xm = lm$ 时, Xm 表示劳动密集型制造业集聚程度, $Xm = tm$ 时, Xm 表示技术密集型制造业集聚程度, $Xm = cm$ 时, Xm 表示资本密集

^①采用永续盘存法计算各省资本存量时,先以固定资本形成总额根据指数平减法调整到以1996年为基期,再采用“永续盘存法”进行计算。

型制造业集聚程度; i 表示省区, k 表示制造业细分行业, L 表示就业人数。以1作为临界点,当 $Xm_{ik}(t)$ 值小于1时,表示区域内制造业专业化集聚程度越低; $Xm_{ik}(t)$ 值大于1时,表示制造业专业化集聚程度越高;当 $Xm_{ik}(t)$ 等于1,表明该省区制造业间没有明显的专业化集聚倾向。

表1 不同要素密集型制造业细分行业名称及代码

制造业类型	细分行业名称及代码
劳动密集型	农副食品加工业 C13、食品制造业 C14、酒、饮料和精制茶制造业 C15、烟草加工业 C16、纺织业 C17、纺织服装、服饰业 C18、制造和纸制品业 C22。
资本密集型	石油加工、炼焦和核燃料加工业 C25、非金属矿物制品业 C30、黑色金属冶炼和压延加工业 C31、有色金属冶炼和压延加工业 C32、金属制品业 C33、通用设备制造业 C34、专用设备制造业 C35。
技术密集型	化学原料和化学制品制造业 C26、医药制造业 C27、化学纤维制造业 C28、汽车制造业 C36、铁路、船舶、航空航天和其他交通运输设备制造业 C37、电气机械和器材制造业 C38、计算机、通信和其他电子设备制造业 C39、仪器仪表制造业 C40。

最后是测算生产性服务业和制造业两大产业间在要素层面的协同集聚程度($psXmagglo$)。我们借鉴纪祥裕和顾乃华^[15]做法,构建如下两大产业间要素层面协同集聚程度的衡量指数模型:

$$psXmaggle_i = 1 - \frac{|Xm_{ii} - ps_{ii}|}{Xm_{ii} + ps_{ii}} + |Xm_{ii} + ps_{ii}| \quad (7)$$

其中, ps_{ii} 为根据公式(5)计算出来的*i*省区生产性服务业的区位熵; Xm_{ii} 为根据公式(6)计算得出的*i*省区劳动密集型、技术密集型和资本密集型制造业的区位熵; $psXmagglo_i$ 根据公式(7)计算得出。

3. 控制变量

模型中的控制变量包括:政府干预程度(gi)、地区产业结构(ris)、城市化水平(ul)以及创新驱动能力(rd)。政府干预程度会对绿色经济增长效率产生至关重要的影响。政府有限的干预能够缓解市场失灵和信息不对称等问题,促进资源的有效配置,推动绿色经济增长效率的提升。过度的干预则会扰乱市场秩序,阻碍资源的配置,不利于绿色经济增长效率的提升^[26]。本文以一般公共预算支出占国民生产总值的比重衡量政府干预程度;地区产业结构是影响绿色增长效率的重要因素,一般而言,第三产业相较于工业和农业生产的污染较少^[27],所以第三产业所占比重越高则更有利于绿色增长效率的提升,本文以第三产业增加值与第二产业增加值的比值衡量地区产业结构水平;城市化的发展有助于逐步释放经济潜能,促进集约化生产和资源高效整合,推动城市产业新旧更替,使产业扩容与生态负向作用梯度减弱,促进绿色经济增长效率提升^[28]。本文以分地区年末城镇人口所占比重衡量城市化水平,创新驱动是影响绿色经济增长的重要因素。创新不仅是驱动经济增长和生产率变化的重要引擎,更是实现经济与资源、环境的协调统一,实现经济绿色增长转变的重要途径。本文以分地区规模以上工业企业 R&D 水平占国民生产总值的比重衡量创新驱动能力。

本文研究数据来源于历年《中国统计年鉴》《中国工业经济统计年鉴》以及各省(市、自治区)统计年鉴。主要变量的描述性统计结果见表2。

四、实证结果分析

(一) 基准回归

根据本文设定的动态面板模型,选用差分 GMM 方法进行估计。差分 GMM 成立的前提是扰动项不存在自相关。具体估计结果见表3,其中 AR(2)均大于0.05,即随机扰动项不存在二阶及以上序列自相关,同时 Sargan 检验结果说明工具变量也不存在过度识别,从而有效验证了本文模型设定的合理性。由估计结果(作为比较,表3中列出了 OLS 估计结果,具体分析中仍以差

表2 主要变量的描述性统计

变量	样本数	均值	标准差	最小值	最大值
$gtfp$	216	0.602	0.212	0.334	1
$pslmagglo$	216	1.513	0.291	0.959	2.502
$pstmagglo$	216	1.426	0.296	0.786	2.447
$pscmagglo$	216	1.613	0.311	0.869	2.371
gi	216	0.261	0.106	0.096	5.031
ris	216	1.075	0.637	0.500	4.237
ul	216	56.193	13.746	34	89.6
rd	216	1.192	0.869	0.087	10.271

分 GMM 估计结果为准)可知:

第一,生产性服务业与劳动、技术密集型制造业间的协同集聚暂时会抑制地区绿色经济增长效率的提升。表3中列(2)和列(4)估计结果显示,生产性服务业与劳动、技术密集型制造业间协同集聚的一次项系数均显著为负,二次项系数均显著为正。说明生产性服务业与劳动、技术密集型制造业间的协同集聚对绿色经济增长效率的影响均呈“U”型关系,拐点分别为1.664和1.735。而当前以平均水平表示的协同集聚程度分别为1.513和1.426,小于各自的拐点。可知,当前我国的生产性服务业与劳动、技术密集型制造业间协同集聚程度对绿色经济增长效率的作用仍停留在抑制阶段,也说明生产性服务业与此两种类型制造业间的协同集聚程度还具有一定的提升空间,尤其是与技术密集型制造业间协同集聚的提升空间更大。

第二,生产性服务业与资本密集型制造业间的协同集聚会抑制地区绿色经济增长效率提升。表3列(6)结果显示,生产性服务业与资本密集型制造业间协同集聚的一次项系数为0.375,二次项系数为-0.128,均显著,说明生产性服务业与资本密集型制造业间的协同集聚对绿色经济增长效率的影响随着集聚程度的提高呈现倒“U”型变化趋势,拐点为1.394。而当前二者之间的协同集聚程度为1.613,大于拐点,这说明现阶段我国的生产性服务业与资本密集型制造业间协同集聚对绿色增长效率影响主要表现为抑制作用。

第三,地区产业结构的升级和城市化水平的提高能够显著促进绿色经济增长效率的提升。估计结果显示,地区产业结构系数均在1%的显著性水平上显著,并且平均系数为0.128,即地区产业结构水平每提高1个单位,由此引起的绿色经济增长效率提升0.128个单位。产业结构的升级蕴含了主导产业从第一、二产业向第三产业高级化的转换,在此过程中伴随着技术、资金等要素密集度的提升,有利于生产效率的提升。产业升级也使得环境污染物排放减少,从而会对绿色经济增长效率的提升产生积极意义。城市化水平系数为0.004,且也在1%的显著性水平上显著。这说明地区的城市化水平每提高1个单位,由此会引起绿色经济增长效率提升0.004个单位。城市化进程的加快对绿色经济增长效率提升的作用主要体现在两方面。一方面,城市化的推进有利于社会公共资源的共享利用,充分发挥城市中各要素资源的集聚优势,促进集约化的生产和提高资源的整合效率。另一方面,城市化过程中伴随的产业新旧更替,会加速企业间的竞争,可有效缓解环境污染问题。因此,城市化水平的提高有助于绿色经济增长效率的提升。

表3 生产性服务业分别与不同要素密集型制造业协同集聚对绿色经济增长效率的影响效应:基础回归

变量	被解释变量 <i>gtfp</i>					
	OLS (1)	GMM (2)	OLS (3)	GMM (4)	OLS (5)	GMM (6)
<i>gtfpL1</i>		0.749 *** (23.80)		0.729 *** (19.52)		0.798 *** (17.15)
<i>psmagglo</i>	-1.352 ** (-4.59)	-0.476 *** (-7.96)				
<i>psmagglo</i> ²	0.443 ** (4.78)	0.143 *** (7.83)				
<i>pstmagglo</i>			-0.640 *** (-3.03)	-0.170 *** (-4.06)		
<i>pstmagglo</i> ²			0.268 ** (3.33)	0.049 *** (4.02)		
<i>pscmagglo</i>					0.138 (0.69)	0.357 *** (5.92)
<i>pscmagglo</i> ²					-0.130 * (-1.76)	-0.128 *** (-6.39)
<i>Gi</i>	0.102 (0.97)	-0.319 *** (-2.59)	-0.000 4 (-0.00)	-0.038 (-0.38)	0.278 *** (2.60)	-0.147 *** (-1.15)

表 3(续)

变量	被解释变量 <i>gftp</i>					
	OLS (1)	GMM (2)	OLS (3)	GMM (4)	OLS (5)	GMM (6)
<i>Ris</i>	0.053* (1.96)	0.121*** (6.94)	0.133*** (4.92)	0.154*** (4.12)	0.130*** (6.45)	0.108*** (6.35)
<i>Ul</i>	0.008*** (6.69)	0.006*** (4.40)	0.007*** (5.85)	0.002*** (1.64)	0.008*** (7.52)	0.004*** (2.93)
<i>Rd</i>	0.017 (1.32)	-0.004 (-1.18)	0.002 (0.17)	-0.004* (-1.93)	0.010 (0.82)	-0.004 (-1.33)
<i>Con</i>	1.046*** (4.22)	0.175** (2.33)	0.439*** (2.83)	0.034 (1.36)	0.057** (0.35)	-0.388*** (-3.85)
Ad-R ²	0.583 1		0.560 5		0.622 9	
AR(1)		0.036 8		0.049 5		0.057 9
AR(2)		0.762 1		0.794 3		0.921 1
Sargan		0.764 6		0.819 5		0.819 4

注:括号内为参数估计的 *t* 值,***、**、* 分别表示在 1%、5% 和 10% 的显著性水平下显著。

(二) 稳健性检验

为了防止伪回归,本文借鉴刘军等^[29]的方法,采用 Devereux 简化后的 EG 指数公式^[30-31],对各地区生产性服务业与不同要素密集型制造业间的协同集聚程度进行再测算,测算结果作为前文核心解释变量的又一衡量指标,采用差分 GMM 方法进行估计,以检验基础回归结果的稳健性。具体计算公式如下:

$$psXmagglo = \frac{G_j - \sum_{k=1}^r (XG_k \times w_k^2)}{\left(1 - \sum_{k=1}^r w_k^2\right)} \quad (8)$$

其中, $w_k = l_k / \sum_{k=1}^r l_k$ 为权重指标, l_k 为产业 k 的就业人数; $G = HHI = \sum_{N=1} S_N^2 - 1/N$ 为地理集中度(即赫芬达尔指数); G_j 为生产性服务业的地理集中度; XG_k 包含 lG_k 、 tG_k 、 cG_k 三种情况,且分别表示劳动密集型、技术密集型、资本密集型制造业的地理集中度; S_N 为生产性服务业与各要素密集型制造业在地区 i 的就业人数占全国就业人数的比重。

回归结果(见表 4)显示,生产性服务业与劳动、技术密集型制造业间的集聚程度和其平方项的系数分别为负和正,且均在 1% 的显著水平上显著。这说明生产性服务业分别与劳动密集型和技术密集型两类制造业间的协同集聚对绿色经济增长效率影响随集聚程度的提高均呈现出“U”型变化特征。另外,生产性服务业与资本密集型制造业间的协同集聚程度的系数和其平方项系数分别为正和负,且分布在均在 1% 和 5% 的显著水平上

表 4 生产性服务业分别与不同要素密集型制造业协同集聚对绿色经济增长效率的影响效应:稳健性检验

变量	被解释变量 <i>gftp</i>		
	(1)	(2)	(3)
<i>gftpL1</i>	0.720*** (28.46)	0.773*** (24.83)	0.793*** (26.41)
<i>pslmagglo</i>	-13.459*** (-3.55)		
<i>pslmagglo</i> ²	27.221*** (4.49)		
<i>pstmagglo</i>		-0.140 (-0.07)	
<i>pstmagglo</i> ²		7.984*** (4.56)	
<i>pscmagglo</i>			3.872*** (3.74)
<i>pscmagglo</i> ²			-32.224** (-2.01)
<i>contral</i>	yes	yes	yes
<i>con</i>	-0.123** (-2.24)	-0.155*** (-3.00)	-0.141*** (-2.65)
R ²			
AR(1)	0.048 5	0.052 9	0.052 1
AR(2)	0.730 3	0.722 0	0.888 2
Sargan	0.852 8	0.841 3	0.805 0

注:括号内为参数估计的 *t* 值,***、**、* 分别表示在 1%、5% 和 10% 的显著性水平下显著。

显著。这说明生产性服务业与资本密集型制造业间的协同集聚对绿色经济增长效率影响随集聚程度的提高呈现出倒“U”型变化特征。以上结果与前文基础回归估计结果保持了很好的一致性,这说明本文的估计结果具有很好的稳健性。

(三) 行业异质性检验

由于受生产性服务业自身特征的影响,不同发展水平生产性服务业与不同要素密集型制造业间的协同集聚对绿色经济增长效率的影响效应也可能存在差异性。故本文借鉴李斌和杨冉^[32]的做法,根据产业特点将生产性服务业划分为高端服务业和低端服务业,其中高端服务业包括信息传输计算机服务和软件、金融、科技服务和地质探查行业,低端服务业包括交通运输仓储邮政、租赁和商业服务行业。分别分析高端和低端两种生产性服务业与不同要素密集型制造业间的协同集聚对绿色经济增长效率的影响效应,估计结果见表5。

表5 生产性服务业分别与不同要素密集型制造业协同集聚对绿色经济增长效率的影响效应:行业异质性检验

变量	被解释变量 <i>gfp</i>					
	高端生产性服务业(H)			低端生产性服务业(L)		
<i>gfpL1</i>	0.811*** (26.20)	0.805*** (22.77)	0.839*** (26.25)	0.767*** (16.39)	0.817*** (23.24)	0.778*** (27.36)
<i>pslmaggl0</i>	-0.230*** (-4.26)			-0.113** (-2.38)		
<i>pslmaggl0</i> ²	0.065*** (3.48)			0.058*** (2.72)		
<i>pstmaggl0</i>		-0.179*** (-3.20)			-0.053*** (-2.86)	
<i>pstmaggl0</i> ²		0.048*** (2.66)			0.024*** (3.29)	
<i>pscmaggl0</i>			0.223*** (4.06)			0.260*** (4.19)
<i>pscmaggl0</i> ²			-0.070*** (-4.60)			-0.068*** (-2.88)
<i>contral</i>	yes	yes	yes	yes	yes	yes
<i>con</i>	0.005 (0.10)	-0.038 (-1.10)	-0.340*** (-4.79)	-0.075 (-1.28)	-0.159*** (-2.89)	-0.368*** (-5.40)
AR(1)	0.048 5	0.038 3	0.050 1	0.049 8	0.044 1	0.048 8
AR(2)	0.826 1	0.828 3	0.083 2	0.788 0	0.835 4	0.839 1
Sargan	0.817 3	0.762 2	0.773 0	0.790 8	0.858 1	0.787 4

注:括号内为参数估计的*t*值,***、**、*分别表示在1%、5%和10%的显著性水平下显著。

可见,高端和低端两种生产性服务业分别与劳动密集型和技术密集型制造业间的协同集聚对绿色经济增长效率的影响随集聚程度的提高均呈现“U”型变化特点,而高端和低端两种生产性服务业与资本密集型制造业间的协同集聚对绿色经济增长效率的影响随集聚程度的提高则呈现出倒“U”型变化特点。从系数绝对值的具体数据来看,相比之下,高端生产性服务业与劳动和技术密集型制造业的集聚对应更高的估计系数,而与资本密集型制造业的集聚中则对应着相对更低的系数。这说明劳动与技术要素更偏向于高端行业集聚,而资本要素更偏向于低端行业集聚。

由上述分析可知,高端和低端两种性质的生产性服务业与不同要素密集类型制造业间的集聚程度对地区绿色经济增长效率的影响呈现“U”型或倒“U”型的非线性变化趋势。为此,我们有必要进一步计算出这些“U”型或倒“U”型变化趋势的拐点,通过拐点与生产性服务业与制造业间集聚程度的比较,以确定当前我国两大产业协同集聚对绿色经济增长效率的影响处于什么样的状态,具体结果见表6。可以看出:第一,高端生产性服务业分别与劳动和技术密集型制造业的协同集聚程度均已越过“U”型曲线的拐点,而低端生产性服务业与此两种要素密集类型制造业的协同集聚程度还未越过“U”

型曲线的拐点。这说明当前我国高端生产性服务业分别与劳动和技术密集型制造业间的协同集聚有利于提升绿色经济增长效率,而低端型生产服务业分别与此两种要素密集类型制造业间的协同集聚则不利于提升绿色经济增长效率;第二,高端和低端生产性服务业与资本密集型制造业的协同集聚程度均已越过倒“U”型曲线的拐点。这说明,当前我国高端和低端生产服务业与资本密集型制造业间的协同集聚处于抑制绿色经济增长效率提升的阶段。

表6 不同发展水平生产性服务业分别与不同要素密集型制造业协同集聚程度与绿色经济增长效率间的非线性关系判断

项目名称	劳动密集型 (H)	技术密集型 (H)	资本密集型 (H)	劳动密集型 (L)	技术密集型 (L)	资本密集型 (L)
关系	U型	U型	倒U型	U型	U型	倒U型
拐点	1.482	1.392	1.578	1.473	1.381	1.579
生产性服务业与不同要素密集型制造业协同集聚程度	1.769	1.865	1.593	0.974	1.104	1.912
集聚程度是否越过拐点	是	是	是	否	否	是
当前集聚对绿色经济增长效率的影响状态	促进	促进	抑制	抑制	抑制	抑制

五、结论与启示

以“绿水青山就是金山银山”为代表的绿色发展理念已经成为当前社会的普遍共识。而产业在要素层面的深度融合,对于地区形成产业集聚优势、促进技术进步和生产效率提升、实现经济绿色高质量发展具有重要的作用^[33]。因此,探究产业间在要素层面的协同集聚如何影响绿色经济增长效率,对于精准把握当前产业集聚状况、引导产业在要素层面集聚更好提升绿色经济增长效率,推动中国经济绿色高质量发展具有重要的理论和现实意义。本文以生产性服务业与制造业间的产业协同集聚为视角,研究要素层面不同产业间协同集聚对绿色经济增长效率的影响。主要结论与启示如下:

首先,生产性服务业与劳动、技术和资本密集型制造业间的协同集聚均会抑制地区绿色经济增长效率的提升。其中,生产性服务业与劳动和技术密集型制造业间的集聚还未达到最佳要素适配性的阶段,需要进一步推动生产性服务业总体与劳动和技术密集型制造业间的协同集聚程度,以使这种集聚更好地促进地区绿色高质量发展。而与资本密集型制造业间的协同集聚可能已出现了拥堵效应,需要加强控制。

其次,当前我国高端生产性服务业分别与劳动和技术密集型制造业间的协同集聚有利于提升绿色经济增长效率,而低端型生产服务业分别与此两种要素密集类型制造业间的协同集聚则不利于提升绿色经济增长效率。即我国生产性服务业整体与劳动和技术密集型制造业间的协同集聚程度处于抑制绿色经济增长效率阶段的原因在于,生产性服务业整体上偏低端化,为此,需要进一步加快生产性服务业产业升级的步伐,加强生产性服务业与劳动密集型、技术密集型制造业间的协同集聚,特别是要加强低端生产性服务业与其协同集聚程度,尽早越过拐点,才能有助于绿色经济增长效率的提升。同时,也要特别注重低端服务业知识、技术水平的提高。此外,无论高端还是低端生产性服务业与资本密集型制造业的集聚程度都已超过了现有绿色发展的需要,不利于绿色经济增长效率的提升。

最后,产业结构升级与城市化水平的提高均有利于绿色经济增长效率的提升。在产业集聚区,产业结构升级主要体现在产业结构优化、产业素质和效率提高两个方面^[34]。一方面,在优先发展先进制造业,提升制造业结构和技术水平的同时,需要加快对新兴产业的培育,引导产业的转型升级;另一方面,我们需在环境保护的前提下推动绿色技术创新活动,以实现产业结构向绿色化、高级化转变。另外,在城市化过程中我们需要综合利用产业集聚过程中带来的要素资源的集聚优势,积极推进集约、绿色的城市化布局和规划,以更好实现区域绿色增长效率的提升。

参考文献:

- [1] 张司飞,王琦. 资源型产业集聚、要素扭曲配置与技术创新[J]. 工业技术经济,2020(6):29-37.
- [2] 任阳军,何彦,杨丽波,等. 生产性服务业集聚、制造业集聚对绿色创新效率的影响——基于中国城市面板数据的空间计量分析[J]. 系统工程,2020(3):27-35.
- [3] 陈晓峰,周晶晶. 生产性服务业集聚、空间溢出与城市绿色全要素生产率——来自长三角城市群的经验证据[J]. 经济经纬,2020(4):89-98.
- [4] 李珊珊,马艳芹. 生产性服务业集聚对绿色全要素生产率的影响——基于不同集聚视角下面板门槛模型的实证分析[J]. 商业研究,2020(4):40-48.
- [5] 徐晓红,汪侠. 生产性服务业集聚、空间溢出与绿色全要素生产率提升[J]. 统计与信息论坛,2020(5):16-25.
- [6] 金飞,陈晓峰. 产业集聚、技术变化与全要素生产率——基于长三角20个制造行业的实证分析[J]. 工业技术经济,2015(7):54-63.
- [7] 吴传清,邓明亮,陈文艳. 中国制造业集聚对环境效率的影响研究[J]. 西部论坛,2018(6):73-83.
- [8] 杨浩昌,李廉水,张发明. 制造业集聚对创新生产率的影响及区域比较[J]. 科学学研究,2020(1):63-75.
- [9] 纪玉俊,李志婷. 制造业集聚影响城市绿色全要素生产率的门槛效应[J]. 中国石油大学学报(社会科学版),2020(1):25-33.
- [10] 张治栋,秦淑悦. 产业集聚对城市绿色效率的影响——以长江经济带108个城市为例[J]. 城市问题,2018(7):48-54.
- [11] 陈阳,唐晓华. 制造业集聚对城市绿色全要素生产率的溢出效应研究——基于城市等级视角[J]. 财贸研究,2018(1):1-15.
- [12] 韩庆潇,查华超,杨晨. 中国制造业集聚对创新效率影响的实证研究——基于动态面板数据的GMM估计[J]. 财经论丛,2015(4):3-10.
- [13] 张向荣. 粤港澳大湾区制造业要素集聚与创新效率联动研究[J]. 工业技术经济,2020(4):11-18.
- [14] 刘胜,李文秀,陈秀英. 生产性服务业与制造业协同集聚对企业创新的影响[J]. 广东财经大学学报,2019(3):43-53.
- [15] 纪祥裕,顾乃华. 生产性服务业与制造业协同集聚具有创新驱动效应吗[J]. 山西财经大学学报,2020(7):57-70.
- [16] 郭然,原毅军. 生产性服务业集聚、制造业集聚与环境污染——基于省级面板数据的检验[J]. 经济科学,2019(1):82-94.
- [17] 苗建军,郭红娇. 产业协同集聚对环境污染的影响机制——基于长三角城市群面板数据的实证研究[J]. 管理现代化,2019(3):70-76.
- [18] 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[J]. 现代财经(天津财经大学学报),2016(4):92-102.
- [19] 周明生,陈文翔. 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[J]. 现代经济探讨,2018(6):69-78.
- [20] 林伯强,刘泓汛. 对外贸易是否有利于提高能源环境效率——以中国工业行业为例[J]. 经济研究,2015(9):127-141.
- [21] 孟望生,邵芳琴. 中国各省区绿色经济增长效率测度[J]. 统计与决策,2020(16):105-109.
- [22] 孟望生,林军. 我国省份资本存量及其回报率估算[J]. 东北财经大学学报,2015(1):81-88.
- [23] EZCURRA R, PASCUAL P, RAPÚN M. Regional specialization in the European Union [J]. Regional studies, 2006, 40(6):601-616.
- [24] 江静,刘志彪,于明超. 生产者服务业发展与制造业效率提升:基于地区和行业面板数据的经验分析[J]. 世界经济,2007(8):52-62.
- [25] 吴振华. 供给侧改革背景下制造业产业集聚对城乡居民消费存在门槛效应吗? [J]. 经济问题探索,2020(1):10-22.
- [26] 林伯强,谭睿鹏. 中国经济集聚与绿色经济效率[J]. 经济研究,2019(2):119-132.
- [27] 孙瑾,刘文革,周钰迪. 中国对外开放、产业结构与绿色经济增长——基于省际面板数据的实证检验[J]. 管理世界,2014(6):172-173.

- [28] 胡绪华, 陈默. 制造业集聚与城市化协同驱动城市绿色全要素生产率提升研究——来自中国内地 261 个城市的经验证据[J]. 科技进步与对策, 2019(24):70-79.
- [29] 刘军, 曹雅茹, 吴昊天. 产业协同集聚对区域绿色创新的影响[J]. 中国科技论坛, 2020(4):42-50.
- [30] DEVEREUX M P, GRIFFITH R, SIMPSON H. The geographic distribution of production activity in the UK [J]. *Regional science and urban economics*, 2004, 34 (5):533-564.
- [31] ELLISON G, GLAESER E L. Geographic concentration in US manufacturing industries: a dashboard approach [J]. *Journal of political economy*, 1997, 105 (5):889-927.
- [32] 李斌, 杨冉. 生产性服务业集聚与城市经济绩效[J]. 产业经济研究, 2020(1):128-142.
- [33] 郭艳花, 梅林, 佟连军. 产业集聚对绿色发展效率的影响机制——以吉林省限制开发区为例[J]. 地理科学, 2020(9):1484-1492.
- [34] 冯志军, 康鑫, 陈伟. 知识产权管理、产业升级与绿色经济增长——以产业转型升级期的广东为例[J]. 中国科技论坛, 2016(1):118-123.

(责任编辑:陈 春;英文校对:葛秋颖)

Impact of Industrial Collaborative Agglomeration on Growth Efficiency of Green Economy: On Factor Level Collaborative Agglomeration between Producer Services and Manufacturing

MENG Wangsheng^{1,2}, SHAO Fangqin¹

(1. School of Economics, Gansu University of Political Science and Law, Lanzhou 730070, China;

2. Economic Development Research Center of Western Region, Gansu University of Political Science and Law, Lanzhou 730070, China)

Abstract: The deep integration of industries at the element level is an important way to form advantages of industrial agglomeration and promote the green and high-quality development of economy. Based on the panel data of 24 provinces in China from 2009 to 2017, this paper analyzes effect of collaborative agglomeration on growth efficiency of green economy by using the Differential GMM method. The results show that industrial collaborative agglomeration depends on the adaptation of factors. On the whole, the agglomeration of producer services and labor, technology and capital intensive manufacturing industries has different effects on the growth efficiency of green economy, but they are in the inhibition stage at present. After dividing high-end producer services and low-end producer services, it is found that only the agglomeration of high-end producer services and labor-intensive and technology intensive manufacturing industries can promote the growth efficiency of green economy, all the other cases are inhibitory. Therefore, it is necessary to further promote collaborative agglomeration degree between low-end producer services and labor and technology intensive manufacturing industries, and drive industrial structure upgrade through the advantage of factor resource agglomeration, so as to better promote regional green and high-quality development.

Key words: producer services; manufacturing industry; industrial collaborative agglomeration; green economic growth; efficiency