

产业转移与区域创新耦合协调度分析

——以广州都市圈为例

何尔琦

(广州大学 地理科学与遥感学院, 广州 510006)

摘要:产业转移和区域创新存在内在耦合协调需求。在梳理了两者的耦合协调机理的基础上,通过构建评价指标体系,获取相关面板数据,并采用时间序列熵值赋权法和耦合协调度模型对 2009—2019 年广州都市圈的产业转移系统与区域创新系统的综合水平与耦合协调度进行测算与分析,并从时空角度探索产业转移与区域创新的耦合协调发展趋势。研究表明,在产业转移政策实施和区域创新系统不断完善的情况下,广州都市圈内产业转移与区域创新系统的综合水平与耦合协调度都呈现整体上升趋势,并且协调类型也开始从低度水平上升至中度水平,但区域内仍存在较大差异。针对以上研究结论提出了相关建议。

关键词:产业转移;区域创新;耦合协调度;广州都市圈

中图分类号:F290 **文献标志码:**A **文章编号:**1671-1807(2021)08-0102-07

改革开放以来,中国坚持创新在现代化建设全局中的核心地位。党的十九大报告提出“创新是引领发展的第一动力,要加快建设创新型国家,2035 年要跻身创新型国家前列”。十九届五中全会强调“坚持创新在中国现代化建设全局中的核心地位”。在中央系列工作会议以及国家发展规划中都将创新摆在了发展全局的核心位置。而产业转移作为区域间生产要素实现有效配置的重要方式,促进了产业转出地和承接地间的要素、资本和创新等要素流动进而形成空间相互作用对两地的技术创新产生影响,产业转移成了获取技术创新和进步的重要手段^[1]。另一方面,产业转移与区域创新能力有着互动内生的紧密联系,产业转移导致的空间集中会推动创新溢出效应,提高创新能力。创新能力的提升也会对产业转移产生吸引作用^[2]。转移产业会与区域创新系统进行信息、技术等要素的流动与互补,会使转移产业与欠发达地区协同提升创新水平,相对的,如果转移产业不能与地区区域创新系统有效协同与互动,其将面临产业发展后劲不足乃至消亡的问题^[3]。与此同时,自 2019 年国家发改委发布《关于培育发展现代化都市圈的指导意见》后,都市圈步入快速发展轨道。李燕、贺灿飞指出区域一体化趋势会

使得产业在都市圈内部或省内的转移更加容易^[4],这也使得产业转移对区域创新有着越来越大的影响。随后,《广东省开发区总体发展规划(2020—2035 年)》中明确了广州都市圈这一概念,包括广州、佛山、肇庆、清远、云浮、韶关 6 座城市。但圈内城市的发展水平和区域创新能力非常不平衡,以 2018 年每十万人专利申请量为例,圈内位列前三的城市分别是广州、佛山、韶关,三市之和约占圈内的九成,广州都市圈亟须提升产业转移与区域创新的协同能力。

目前学者对于产业转移与区域创新两者之间的研究主要集中在单对单的关系上,体现在以下两个方面:①产业转移对于区域创新的影响方面。MacDougall 在分析外商直接投资时就将其带来的技术溢出效应作为重要效用看待^[5],而后的其他学者也跟进研究支撑了这一观点^[6-8]。有学者认为产业转移对地区创新能力有正向的空间溢出效应^[9-10],也有学者持不同意见,认为产业转移未必能推动区际的技术创新,反而阻碍产业转型升级^[11-12]。②区域创新对于产业转移作用力方面。研究证明区域创新能力的差异会使得产业在转移时发生区位选择效应^[13],区域创新能力对产业转移有明显正相关关系^[14]。进一步的研究也发现区域

收稿日期:2021-03-23

作者简介:何尔琦(1997—),男,广东梅州人,广州大学地理科学与遥感学院,硕士研究生,研究方向为区域规划。

创新能力的提升能吸引更多产业流入,实现区域创新和产业转移的“良性互动”^[15]。可见,分析产业转移与区域创新耦合状况,提升区域承接产业转移能力,对转移产业及区域发展至关重要。回溯之前对于产业转移与区域创新的研究,主要集中在从单对单方面出发分析两者间的相互作用,而对于两者耦合协同方面的研究比较少。同时,国内研究区域主要集中在中西部地区^[16-18],对于都市圈尺度下的产业转移与区域创新的协同联系实证研究并不多。在这样的背景下研究广州都市圈内产业转移与区域创新的协调关系具有非常重要的现实意义。

1 产业转移系统与区域创新系统的耦合协调分析

产业转移本质上是企业追求利润的空间移动与扩张的过程,是大规模企业同向转移的空间表现^[3]。区域创新系统包括企业、高校、研究机构以及政府等主体,而企业在区域创新系统中都是最为积极的。在产业转移发生后,转移的企业嵌入到当地系统中,与当地区域创新系统的主体发生联系,从而产生耦合的可能性。此外,发展过程中的关联性也使得两者存在耦合效应,产业转移是区域的产业调整的手段,转出地可以将附加值较低的生产环节剥离至转出地以便集中有限的要素资源提高产品创新能力。因此产生的创新溢出驱动承接地的生产工艺发生变革,提升承接地自主创新能力^[19]。而在区域创新的过程中,往往也会推动新的产业产生而代替落后产业又会导致产业转移的发生。两个系统就在这种循环催化耦合协同作用下朝着有序高级的方向演进。产业转移主要目的是为了改变原有的产业结构带来的负面效应,同时促进产业向高级化发展,推动区域协调发展。而区域创新的主要目的是为了促进空间范围内的创新资源的有效配置从而提升区域创新能力,其本质上也是通过提升区域内的创新能力带动经济发展,故两者的目的上也达成了耦合。总的来说,产业转移系统不单是资金的注入,同时也伴随着技术和管理经验的扩散。在产业转移过程中,欠发达区域创新支持系统要完成知识的承接到创造,完成转移的外部知识的内化吸收。承接地必须在欠发达区域创新支持体系建设中实现对产业转移的承接与根植,进而推进欠发达区域的块状经济与全球经济的融合^[2]。另外,区域创新系统会在高等级产业转入时候吸收带来的创新资源要素,会在相同各主体要素协同作用下有序流

动,进行技术创新,提高生产效率,研发新产品来改变市场需求,从而促进产业结构调整,实现区域经济发展协同发展。

2 研究方法

2.1 指标体系构建

为评价产业转移与区域创新系统耦合协调水平,需要构建产业转移和区域创新的评价指标体系。在参考相关研究^[20-21]的基础上,构建评价指标体系,见表1。

2.2 数据标准化及权重确定

各指标的数据样本区间为2009—2019年,数据主要来源于2010—2020年《广东省统计年鉴》、各市统计年鉴。由于各个指标量纲及指向不同,因此需要消除数据量纲不同、属性差异等对各指标计算结果的影响。参考杨丽、孙之淳^[22]构建的加入时间序列变量后改进的熵值法进行客观赋权,使得分析结果更加合理化。评价模型如下。

1)指标选取:设有 r 年份 n 个地区以及 m 个指标, $x_{\theta ij}$ 为第 θ 年 i 地区的第 j 个指标。

2)指标标准化处理:由于不同指标的量纲均有差异,所以为消除因量纲不同对评价结果的影响,需要对各指标进行标准化处理。标准化公式为

$$x'_{\theta ij} = \begin{cases} \frac{x_{ij} - \max(x_i)}{\max(x_i) - \min(x_i)} & \text{正向功效} \\ \frac{\min(x_i) - x_{ij}}{\max(x_i) - \min(x_i)} & \text{负向功效} \end{cases} \quad (1)$$

3)确定指标权重:

$$y_{\theta ij} = \frac{x'_{\theta ij}}{\sum_{\theta} \sum_i x'_{\theta ij}} \quad (2)$$

4)计算第 j 项指标的熵值:

$$e_j = -k \sum_e \sum_i y_{ij} \ln(y_{ij}) \quad (3)$$

式中, $k > 0$, $k = \ln(m)$ 。

5)计算第 j 项指标的信息效用值,并计算各指标权重:

$$g_j = 1 - e_j \quad (4)$$

$$w_j = \frac{g_j}{\sum_j g_j} \quad (5)$$

计算后得出各指标权重见表1,利用熵值法估算各指标的权重,其本质是利用该指标信息的价值系数来计算,计算得出的权重越大,对于整体影响则越大。

2.3 耦合协调度模型构建

2.3.1 耦合度模型

耦合这个词最早出现在物理学科中,后被引进

社会学领域。通过耦合度能对两个及以上社会经济系统之间的互相影响及作用进行评价。耦合度则是对不同系统耦合程度的定量描述。产业转移与区域创新之间存在着相互关联的互动效应,通过对产业转移与区域创新两大系统耦合度的定量测度,实证分析两者之间的互动程度^[23]。

表 1 产业转移-区域创新系统的综合指标体系

子系统	一级指标	权重	二级指标	指标内涵	性质	权重
产业转移系统	投资环境	0.236 4	固定资产投资水平(%)	全社会固定资产投资占 GDP 的比重	+	0.080 3
			实际利用外资(亿元)	反映招商引资水平	+	0.071 4
			邮电业务总量(亿元)	反映地区通信及基础设施建设情况	+	0.084 7
	经济增长	0.274 4	地区 GDP 增长率(%)	反映地区经济发展潜力	+	0.090 7
			财政总收入占地区生产总值比例(%)	反映地区财政收入与支撑发展能力	+	0.090 4
			人均 GDP(元)	地区经济发展水平	+	0.093 3
	产业发展	0.260 0	工业产值占 GDP 比重(%)	衡量地区工业推动效应	+	0.092 0
			规模以上工企个数(个)	衡量地区工业发展情况	+	0.087 1
			规上工业增加值(亿元)	衡量地区工业推动经济效应	+	0.080 8
	社会效应	0.229 2	城镇年末新增就业人员(万人)	衡量吸纳的劳动力数量	+	0.078 6
			单位工业产值工业废气排放量(m³/元)	工业废气排放总量/工业总产值	-	0.081 6
			区域对外开放度(%)	地区进出口总额占该地区生产总值的比重	+	0.069 0
区域创新系统	创新投入	0.266 8	科学技术支出占财政一般预算(%)	政府对创新的支持力度	+	0.079 3
			教育经费支出(万元)	衡量区域对创新的投入程度	+	0.095 2
			工业企业 R&D(科研投入)经费情况(万元)	反映规模以上工业企业科技创新投入状况	+	0.092 3
	创新产出	0.231 8	专利申请数(个)	万人专利申请量	+	0.075 4
			专利授权数(个)	万人专利授权量	+	0.073 9
			发明专利授权量(个)	万人发明专利拥有量	+	0.082 5
	创新支撑	0.252 0	创新后备人员数量(人)	普通高等学校在校生人数	+	0.080 2
			新产品销售收入(万元)	衡量创新成果的市场接纳度	+	0.087 8
			创新人员数量(人)	科技活动人员占从业人数比重(%)	+	0.084 1
	创新环境	0.249 3	城镇化率(%)	城镇人口/总人口	+	0.089 5
			人均可支配收入(元)	衡量居民生活水平	+	0.072 9
			区域基础社会设施(%)	邮电业务总量占区域 GDP 比重	+	0.086 9

$$\begin{cases} f(x) = \sum_{i=1}^m a_i x'_i \\ g(x) = \sum_{i=1}^n b_i y'_i \end{cases} \quad (6)$$

式中： $f(x)$ 、 $g(x)$ 分别代表各子系统的综合效益； a_i 、 b_i 分别为各子系统中各指标的权重； x'_i 、 y'_i 为无量纲化后的各项指标值。

$$C = \left\{ \frac{f(x) \times g(y)}{\left[\frac{f(x) + g(y)}{2} \right]^2} \right\}^{\frac{1}{2}} \quad (7)$$

式中,耦合度 C 的取值范围为 0 到 1, C 越接近 1,表示各系统间的耦合度越大; C 越接近 0,表示各系统间的耦合度越小,各序参量处于无关且无序发展的状态。

2.3.2 耦合协调度模型

以耦合度为基础引入耦合协调度来进一步反映两个系统间的综合耦合协调发展程度：

$$D = \sqrt{C+T}, T = \alpha f(x) + \beta g(y) \quad (8)$$

式中： T 为耦合协调发展水平的综合评价指数； D

表示产业转移与区域创新协调度,在实际中三者的取值范围均为(0,1],其值越高越能体现两体系相互促进关系; α 和 β 为待定参数表示两大系统对整个系统的贡献度且 $\alpha+\beta=1$,基于产业转移与区域创新同等重要,设定 $\alpha=\beta=0.5$ 。根据相关研究^[24-25],耦合协调度等级及划定标准见表2。

表2 产业转移系统与区域创新系统耦合协调度等级及划分标准

耦合协调度 D	协调关系与水平
$0.8 < D \leq 1$	良好协调
$0.6 < D \leq 0.8$	中度协调
$0.5 < D \leq 0.6$	勉强协调
$0.4 < D \leq 0.5$	濒临失调
$0.2 < D \leq 0.4$	轻微失调
$0 < D \leq 0.2$	严重失调

3 结果与分析

3.1 产业转移格局

从图1可以看出,整体上广州都市圈产业转移的水平呈现以广州佛山为核心,其余4座城市为第二梯队的特点。2009年广州的产业转移综合水平最高为0.53,比最低的云浮高出0.38。2019年,最高的广州产业转移综合水平为0.62,比最低的韶关多出了0.42,产业转移水平差距还在不断扩大。

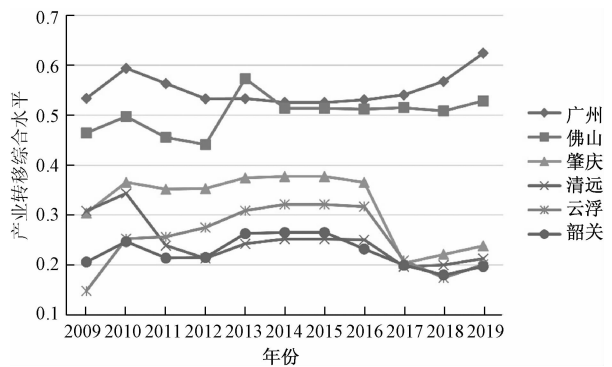


图1 广州都市圈各城市产业转移系统综合水平

具体来看,广州和佛山的产业转移综合水平一直位于一二位,但在2013年佛山飞速上升并超过了广州。主要是佛山凭借“十一五”时期落实“三旧”改造与“双转移”战略腾挪出承接空间,出台了相关政策将制造业企业生产流程中非核心辅助性的业务分离,使部分能耗高的产业转移出去。

同年出台了《佛山市知识产权战略概要(2011—2020年)》,完善了知识产权制度,进一步吸引高技术企业入驻。通过上述手段,使佛山在2013年的产业转移系统综合水平达到峰值。第二梯队除云浮外,2019年其他城市的产业转移综合水平都有所下降。特别是肇庆、清远呈现较大程度的下降,且在2017年出现了断崖式下降。原因是因为随着“双转移”战略的提出,两市在“十二五”时产业转移水平快速发展。而到了“十三五”时期,随着广佛两市的产业结构逐步得到调整,承接产业数量开始饱和。同时肇清两市也不再只追求量的增加,产业门槛开始上升。因此在2017年出现了断崖式下降。

3.2 区域创新格局

从图2可以看出,整体上广州都市圈的区域创新综合水平仍然是以广佛为核心,其他城市为第二梯队。排名第一的与末尾城市的差值从2009年的0.27上升到了2019年的0.67,区域内的创新水平严重失衡。具体分城市看,广州一直作为圈内的领头羊,与其他城市拉开了较大差距。佛山紧随广州,两者都是处于不断上升发展的态势,剩余城市区域创新综合水平呈现上下波动的趋势,但2019年的水平与2009年的差距不大,并没有呈现明显的上升趋势。这是因为近年来由于珠三角地区对全省创新发展的贡献度大,保证珠三角的稳定有序发展就相当于保住全省创新大局的基本盘。相比之下对粤北地区的扶持力度就相形见绌,导致地区创新能力差异水平大。

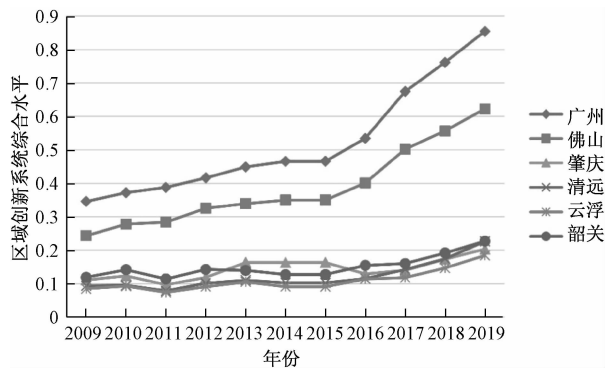


图2 广州都市圈各城市区域创新系统综合水平

3.3 产业转移与区域创新协调发展格局演化

产业转移与区域创新有密不可分的关系,两者互相影响相互作用。利用耦合协调度的方法来进行进一步研究产业转移与区域创新之间的耦合协调关系,通过计算得出广州都市圈历年耦合协调度(表3)。

表 3 2009—2019 年广州都市圈耦合协调度

城市	2009 年	2010 年	2011 年	2012 年	2013 年	2014 年	2015 年	2016 年	2017 年	2018 年	2019 年
广州	0.655 5	0.685 6	0.683 7	0.686 4	0.699 6	0.703 5	0.703 5	0.729 7	0.777 2	0.810 9	0.854 7
佛山	0.579 8	0.609 6	0.599 7	0.615 5	0.664 1	0.651 2	0.651 2	0.673 3	0.713 2	0.729 4	0.757 4
肇庆	0.428 3	0.460 3	0.429 6	0.452 1	0.497 3	0.497 9	0.497 9	0.465 8	0.410 1	0.442 3	0.468 9
清远	0.412 0	0.424 5	0.370 1	0.383 2	0.404 3	0.400 7	0.400 7	0.411 7	0.408 6	0.431 8	0.468 2
云浮	0.334 5	0.390 8	0.370 8	0.397 5	0.424 2	0.413 5	0.413 5	0.435 7	0.396 1	0.399 5	0.438 8
韶关	0.395 3	0.432 2	0.394 8	0.418 2	0.437 6	0.428 4	0.428 4	0.435 0	0.422 5	0.430 8	0.459 6
平均值	0.467 6	0.500 5	0.474 8	0.492 2	0.521 2	0.515 9	0.515 9	0.525 2	0.521 3	0.540 8	0.574 6

从表 3 可知,2009—2019 年广州都市圈的平均耦合度总体呈现上升的趋势,整体从濒临失调逐渐向勉强协调的转变。但广州都市圈内的产业转移与区域创新系统耦合协调性的区域差异仍然有拉大的趋势。分阶段来看,2009—2012 年,广州都市圈产业转移与区域创新系统之间耦合协调度还处在濒临失调阶段。虽然在 2008 年开始广东开展了“双转移”的政策,但由于产业转移对于区域的产业以及经济发展存在滞后性,并不能很快地反映到实际发展中。区域内的创新系统中信息技术、知识人才等要素还不健全,体系结构不完善,创新投入少,政策制度、基础条件等创新环境的建设还不能较好地适应和促进区域创新系统的发展。两系统之间还不协调,濒临失调。2013—2019 年,从之前阶段的濒临失调阶段好转为勉强协调阶段,开始从无序走向有序。其主要原因是产业转移效益逐渐显现,圈内各个城市在国家政策资金的扶持和创新驱动发展战略的实施推动下,区域创新水平不断提高。产业转移带来了区域创新能力的提升,区域创新能力的持续增强也侧面带动了产业转移。促使产业转移系统和区域创新系统向更加高级、更加协调、更加有序的方向演进。

此外通过 ArcGIS 软件将广州都市圈耦合协调度变化可视化表达后得出图 3。从空间上可以看出,通过近 10 年产业结构调整以及经济发展,广州都市圈产业转移与区域创新之间的耦合系统在朝着协调有序的方向发展。

4 结论与建议

构建出广州都市圈产业转移系统和区域创新系统的评价指标体系并在此基础上引进耦合协调度模型。研究发现,广州都市圈的产业转移系统与

区域创新系统之间存在耦合关系,但目前广州都市圈的产业转移与区域创新的耦合协调度还比较低,中心城市对于其他城市的产业带动和创新辐射带动效果不显著,未来还有很大的提升空间。但总体来说,广州都市圈耦合协调度一直在调整上升,从濒临失调跨入了勉强协调的阶段。

为提高产业转移与区域产业创新的耦合协调度,提出以下建议:

1)在协调产业转移方面,都市圈内各个城市之间具有各自独特的优势和劣势,在进行产业布局时应进行优势互补。广佛地区在区位市场、创新能力以及产业发展等方面都具有极大的优势,其他城市地处北部山区,优势是土地、资源以及人力成本,有较强的互补性。因此其他城市应该主动融入更高等级产业链体系中,借助成本优势走专业化、规模化的生产路径,打造竞争优势。欠发达地区也应重视产业转移带来的自主创新效应,积极承接高层次产业转移,构建本地产学研的研发体系,多方面促进区域产业发展与创新协调。此外,当地政府要打造内生增长极,不能仅仅依靠产业转移维持发展。要打造良好的本地产业升级环境,促进高新技术要素充分流动。

2)在提高区域创新水平方面,各地政府要构建良好的创新平台和创新网络,加强与科研机构、高校和企业之间的联系,改善技术创新环境,加快创新成果转化,提高区域创新效率。通过政策保障与优惠、机制创新打破行政壁垒等措施鼓励广佛的企业及创新平台在欠发达地区设立分支机构。激发都市圈内后发城市的市场需求来推进区域内的产业与创新协调发展,适当引导高新产业化项目或创新基地向区域内欠发达地区整体转移并与当地原有产业联动发展,实现高质量的产业共建。

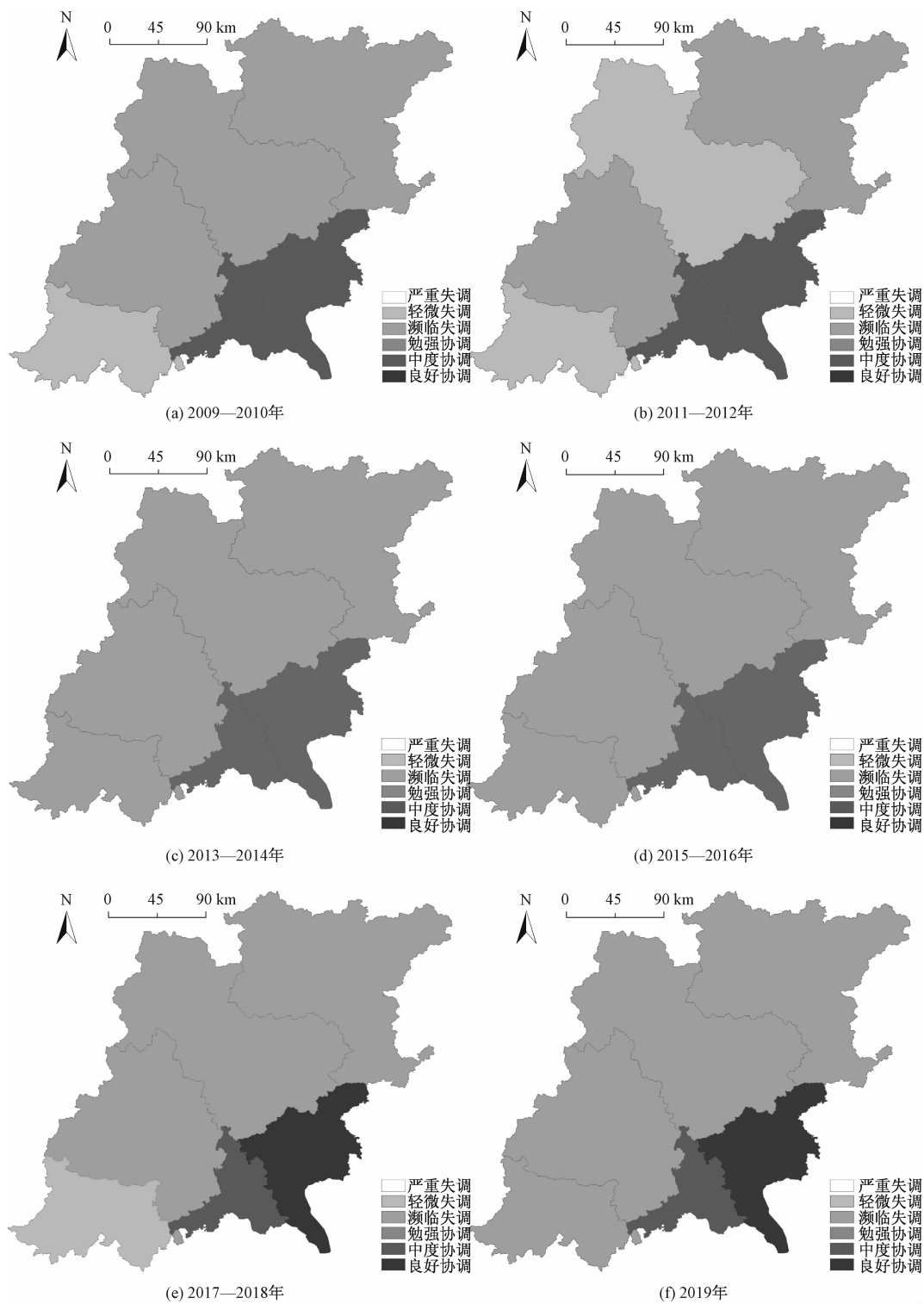


图3 广州都市圈 2009—2019 年耦合协调度空间演化图

参考文献

[1] 蒋苏月. 选择性产业转移引致的区际技术创新协同机理与实证研究[D]. 镇江: 江苏大学, 2017.

[2] 张建伟, 王艳华, 赵建吉. 产业转移与创新能力互动机制的研究进展[J]. 世界地理研究, 2016, 25(3): 133—141.

[3] 马永红, 李欢, 王展昭. 区际产业转移与区域创新系统耦合研究——基于系统动力学的建模与仿真[J]. 科技进步与对策, 2015, 32(1): 29—35.

[4] 李燕, 贺灿飞. 1998—2009 年珠江三角洲制造业空间转移特征及其机制[J]. 地理科学进展, 2013, 32(5): 777—787.

[5] MACDOUGALL G D A. The benefits and costs of private investment from abroad: A theoretical approach[J]. Eco-

- onomic Record, 1960, 36(73): 13—35.
- [6] KOSE M A, PRASAD E S, TERRONES M E. Does openness to international financial flows raise productivity growth? [J]. Journal of International Money & Finance, 2009, 28(4): 554—580.
- [7] 王红领, 李稻葵, 冯俊新. FDI与自主研发: 基于行业数据的经验研究[J]. 经济研究, 2006, 41(2): 44—56.
- [8] KUI-YIN C, LIN P. Spillover effects of FDI on innovation in China: Evidence from the provincial data[J]. China Economic Review, 2004, 15(1): 25—44.
- [9] 李伟庆. 区际产业转移与承接地自主创新: 机理分析与实证研究[J]. 科技管理研究, 2012, 32(10): 20—24.
- [10] 关爱萍, 魏立强. 区际产业转移技术创新溢出效应的空间计量分析——基于西部地区的实证研究[J]. 经济问题探索, 2013(9): 77—83.
- [11] 冯南平, 杨善林. 产业转移对区域自主创新能力的的影响分析——来自中国的经验证据[J]. 经济学动态, 2012(8): 70—74.
- [12] 王小腾, 张春鹏, 葛鹏飞. 承接产业转移示范区能够促进制造业升级吗? [J]. 经济与管理研究, 2020, 41(6): 59—77.
- [13] 张仁枫, 王莹莹. 承接产业转移视角的区域协同创新机理分析——兼论欠发达地区跨越式发展的路径创新[J]. 科技进步与对策, 2013, 30(7): 26—30.
- [14] 罗若愚, 何慧玲, 张龙鹏. 中国西部地区产业承接能力的区域差异与政府间合作治理研究[J]. 电子科技大学学报(社科版), 2014, 16(2): 7—12.
- [15] 陈继勇, 雷欣, 黄开琢. 知识溢出、自主创新能力与外商直接投资[J]. 管理世界, 2010, 26(7): 30—42.
- [16] 刘满凤, 黄倩, 黄珍珍. 区际产业转移中的技术和环境双溢出效应分析——来自中部六省的经验验证[J]. 华东经济管理, 2017, 31(3): 60—68.
- [17] 张建伟, 黄蕊琦, 李萌萌, 等. 豫皖湘赣承接产业转移与创新产出的非均衡格局及影响因素研究[J]. 世界地理研究, 2020, 29(5): 1017—1028.
- [18] 李伟庆, 金星. 区际产业转移对承接地自主创新影响的实证研究——基于安徽省地区与行业面板数据的分析[J]. 科技进步与对策, 2011, 28(17): 29—34.
- [19] 胡绪华, 蒋苏月, 权晓艳. 产业转移驱动区际技术创新协同的实证研究——以安徽承接长三角地区制造业转移为例[J]. 科技管理研究, 2016, 36(14): 78—82.
- [20] 王鹏, 陆浩然. 区域创新效率的空间差异及其影响因素研究——以广佛肇经济圈为例[J]. 科技管理研究, 2012, 32(22): 82—86, 97.
- [21] 刘莉君, 刘友金. 产业转移与土地利用的耦合作用机理及协调度评价——以环长株潭城市群为例[J]. 财经理论与实践, 2019, 40(4): 137—144.
- [22] 杨丽, 孙之淳. 基于熵值法的西部新型城镇化发展水平测评[J]. 经济问题, 2015(3): 115—119.
- [23] 方大春, 马为彪. 中国区域创新与产业结构耦合协调度及其经济效应研究[J]. 当代经济管理, 2019, 41(7): 50—58.
- [24] 徐晔, 陶长琪, 丁晖. 区域产业创新与产业升级耦合的实证研究——以珠三角地区为例[J]. 科研管理, 2015, 36(4): 109—117.
- [25] 王伟, 孙雷. 区域创新系统与产业转型耦合协调度分析——以铜陵市为例[J]. 地理科学, 2016, 36(2): 204—212.

Coupled Analysis of Industrial Transfer and Regional Innovation:

A case study of Guangzhou metropolitan area

HE Er-qi

(School of Geographical Sciences, Guangdong University, Guangzhou 510006, China)

Abstract: Industry transfer and regional innovation exists inherent coupling coordination requirements. Builds the evaluation index system on the basis of coordination mechanism, and adopted the entropy method and using the coupling-coordination degree model to 2009—2019 in Guangzhou metropolitan area of industrial transfer system and the comprehensive level of regional innovation system and coupling coordination degree of calculation and analysis, and explore the industry transfer from the angle of time and space and the coupling coordination development trend of regional innovation. Research shows that in the industrial transfer policy implementation and perfecting regional innovation system, under the condition of Guangzhou metropolitan area the comprehensive level of industrial transfer and the regional innovation system and coupling coordination degree are the overall upward trend, and coordination type also start from low level to moderate levels, but still have considerable difference area. In view of the above findings, some policy development suggestions are given.

Key words: industrial transfer; regional innovation; coupling and coordination degree; Guangzhou metropolitan area