

【国民经济】

基于空间连续性的“四化同步区”形成与演化机理研究

徐维祥, 陈国亮, 舒季君, 唐根年

(浙江工业大学经贸管理学院, 浙江 杭州 310023)

[摘要] 既有关于四化同步发展的研究主要将视角聚焦于单个区域, 忽略了空间关联性因素, 而本文通过构建跨区域的“四化同步区”研究发现, 这是平衡各个地区四化同步发展与地区间四化同步水平俱乐部趋同的有效路径。论文基于 PLS 通径模型构建了反映中国省级层面和 285 个地级以上城市两个空间维度的四化同步水平的面板数据库, 据此对“四化同步区”的形成机制与演化机理进行了研究, 并基于样本配对方法进行了实证检验。研究发现: ①地区间工业化、信息化、城镇化和农业现代化的互补性有助于“四化同步区”的形成, 并具有显著的空间异质性; ②运输成本与“四化同步区”形成具有正“U 型”关系, 存在运输成本的阈值使得同步区内次区域间从以空间竞争效应为主向以空间外溢效应为主转换; ③空间连续性相较于空间跨越更有助于“四化同步区”的形成, 这种空间连续性在省内和省际间同时存在, 但省内连续性要强于省际间; ④当前中国逐步形成了两种“四化同步区”发展模式, 并表现出空间边界外拓的趋势, 地区间制度的合意性是影响“四化同步区”空间走向的重要因素。

[关键词] 四化同步区; 空间连续性; 次区域

[中图分类号]F127 **[文献标识码]**A **[文章编号]**1006-480X(2015)05-0018-14

一、问题提出

在要素资源制约日趋严峻的倒逼机制下, 党的十八大提出工业化、信息化、城镇化和农业现代化同步发展的战略目标(简称“四化同步”), 以此来加快经济转型升级。从四化同步发展的实现路径看, 目前政策的落脚点主要聚焦于单个区域内, 但是有些地理尺度较小的区域由于资源禀赋、区位条件等差异, 使得地区间难以实现四化同步协同发展。因此, 如果能在四化同步发展具有互补性的地区间形成协同发展共识, 通过联合共建“四化同步区”, 将各个地区的四化发展与同步区管理模式

[收稿日期] 2015-03-23

[基金项目] 国家社会科学基金重点项目“工业化、信息化、城镇化与农业现代化同步发展的模式与推进机制研究”(批准号 13AZD013); 教育部人文社会科学研究青年基金项目“基于二三产业协同集聚的开发区城镇化质量提升机制与空间优化策略研究”(批准号 14YJC790011); 浙江省哲学社会科学规划重点课题“基于二三产业协同集聚的产业升级机制与实现路径研究”(批准号 13NDJC009Z)。

[作者简介] 徐维祥(1963—), 男, 浙江东阳人, 浙江工业大学经贸管理学院教授, 浙江工业大学研究生院常务副院长, 博士生导师, 管理学博士; 陈国亮(1983—), 男, 浙江台州人, 浙江工业大学经贸管理学院讲师, 经济学博士、博士后; 舒季君(1980—), 女, 浙江临安人, 浙江工业大学经贸管理学院博士研究生; 唐根年(1964—), 男, 浙江湖州人, 浙江工业大学经贸管理学院教授, 博士生导师, 经济学博士。

创新结合起来,可以成为加快地区经济转型升级的创新型空间组织形式。特别是在城市化、劳动力跨区域流动和一体化的背景下,由区域联动形成的空间外部性成为四化同步发展不可避免的问题,因此,迫切需要将四化同步发展的空间关联性纳入研究范式,构建跨区域的“四化同步区”。

当前,学术界主要关注三化协调发展问题,比如 Lewis^[1]提出了“二元经济结构”思想,认为农村剩余劳动力向工业等现代部门转移,推进城市化水平提高,使经济结构从二元向一元转变,Long et al.^[2]认为,中国东部地区城镇化和工业化促进了农业现代化,加快了城乡一体化的步伐。但三化协调发展并不是一蹴而就的,而是需要经历某个“拐点”,Kuznets^[3]较早注意到工业化发展阶段与城乡差距之间的“倒U型”关系,谢杰^[4]发现工业化和城镇化越过一定门槛都会带动农业生产效率的提升。随着工业化的推进和城镇化的发展,与耕地资源的矛盾日益凸现出来,如李魁^[5]发现日本、韩国等东亚地区的工业化、城镇化与耕地减少均呈现出“倒U型”关系,而中国大陆工业化与耕地减少呈现“倒U型”关系,但城镇化与耕地减少则未表现出这一特征。近年来有学者开始关注中国跨区域的三化协调问题,特别是随着产业在东部沿海地区集聚,中西部地区的农村劳动力向东部迁移^[6],引发了沿海地区与内陆地区城市化效率之争。陆铭^[7]的研究表明距离大港口500公里左右的城市土地利用效率要比大港口附近地区低大约50%,而在中西部城市,城市建成区面积的扩张速度远远超过非农业人口的增长速度^[8],这表明在产业和农村劳动力不断向沿海地区集聚的背景下,需要将沿海地区与内陆地区的三化协调发展纳入统一的分析框架。随着信息化的深入,四化同步发展的重要性日益显现,但相关研究主要集中在四化发展历程的剖析和空间格局的现象性探讨上,如崔凯和冯献^[9]根据中国四化演进轨迹发现,四化同步协调发展具有规律性、阶段性和趋势性,李裕瑞等^[10]指出四化各自发展水平、综合指数、耦合度、协调度均存在明显的空间差异,而魏建^[11]则指出实现四化同步发展首先要从城镇化质量入手。

综上所述,以往研究四化同步的局限性在于将研究区域静态化,没有注意到四化同步发展存在空间互动性,而本文的不同之处在于,将地区间四化同步互动发展形成的空间关联性纳入统一的研究框架,据此提出了构建跨区域发展的“四化同步区”,并从空间连续性视角对“四化同步区”的形成机制进行了研究。在此基础上,本文将进一步研究同步区的空间演化问题,包括空间演化动力和同步区空间边界拓展方向。

二、“四化同步区”的构建

1. “四化同步”面板数据库

本文借鉴徐维祥等^[12]方法,通过采集2000—2012年30个省份(西藏除外)和285个地级及以上城市两个空间维度的数据对四化同步水平进行测度,通过PLS通径模型分别对工业化、信息化、城镇化和农业现代化的发展水平进行测度,在此基础上,确定四化同步发展程度的方法。记 \bar{Y} 为系统发展水平指数的理想值, $Y_i(i=1, \dots, n)$ 为 n 个子系统的发展水平指数, $d_i = |Y_i - \bar{Y}|$ 表示子系统偏离发展指数理想值的程度,根据空间距离计算方法,定义各个系统的同步发展度为:

$$S_z = 1 - \sqrt{\alpha_1 d_1^2 + \alpha_2 d_2^2 + \dots + \alpha_n d_n^2}$$

式中, $\alpha_i(i=1, 2, \dots, n)$ 为权重且满足式 $\alpha_1 + \alpha_2 + \alpha_3 + \dots + \alpha_{n-1} + \alpha_n = 1$ 。在此基础上,综合考虑系统的发展水平和协调水平,进而构造同步发展度来度量总系统同步发展水平: $D = 0.5 \times (Y_z + S_z)$, Y_z 为系统发展水平指数。

为全面捕捉四化的内在含义,本文构建了包含4个一级指标、14个二级指标、41个三级指标在内的反映四化同步水平的指标体系^①,首先运用SPSS软件对各个二级指标作主成份分析,进行唯一维度检验,通过拆分、删除的方法对模型进行修正,应用Smartpls软件并基于平均萃取变量、合成

① 由于篇幅所限,具体的指标体系设计见徐维祥等^[12]。

信度对模型的信度和效度进行检验。在此基础上,基于四化各个子系统的回归方程,可以进一步得到子系统发展水平与四化总体发展水平之间的关系,从而测算出四化的同步度为:

$$S_z = 1 - \sqrt{\alpha_1 (Y_1 - \bar{Y})^2 + \alpha_2 (Y_2 - \bar{Y})^2 + \alpha_3 (Y_3 - \bar{Y})^2 + \alpha_4 (Y_4 - \bar{Y})^2}$$

式中, $\bar{Y} = 0.25(Y_1 + Y_2 + Y_3 + Y_4)$ 为四化发展的平均水平, $\alpha_i (i=1, 2, 3, 4)$ 为权重。

2. “四化同步区”的提出

根据测算结果, 本文将 $S_z > 0.7$ 、 $0.7 > S_z > 0.6$ 、 $0.6 > S_z > 0.5$ 和 $0.5 > S_z$ 的地区分别定义为四化同步先行区、四化同步推进区、四化同步合作区和四化同步滞后区。在此基础上, 借鉴 Combes et al.^[13] 的泰尔指数(Theil Index)处理方法, 将四化同步水平的空间差异分解为省内差异和省际差异:

$$T = \sum_{d=1}^D \frac{A_d}{A} \ln \frac{A_d}{A/D}$$

其中, D 是地级市数量, A_d 是第 d 个地级市的四化同步水平, A 是所有城市的四化同步指数的加总, $A = \sum_{d=1}^D A_d$, T 越大表示城市间四化同步水平差异越大。此外, 泰尔指数还可以进一步分解为省内泰尔指数(T_w)与省际泰尔指数(T_b), 即 $T = T_w + T_b$, $T_w = \sum_{r=1}^R \frac{A_r}{A} T_r$, R 是省份个数, $A_r = \sum_{d=1}^{D_r} A_d$ 指 r 省份的

四化同步水平, D_r 是 r 省内地级市的数量, $T_r = \sum_{d=1}^{D_r} \frac{A_d}{A_r} \ln \frac{A_d}{A_d/D_r}$, 在此基础上, 可得:

$$T_b = \sum_{r=1}^R \frac{A_r}{A} \ln \frac{A_r/D_r}{A/D}$$

由表 1 可知, 2000—2012 年, 地区间四化同步水平差异呈下降趋势, 其中, 2000—2005 年四化同步水平的泰尔指数(T)总体上变化较为明显, 泰尔指数从 2000 年的 0.0766 下降到 2005 年的 0.0333, 而 2005—2012 年下降趋势开始趋缓。本文将总体泰尔指数分解成省际泰尔指数(T_b)和省内泰尔指数(T_w)后发现, 2000—2012 年省际泰尔指数占总体泰尔指数比重呈现先下降后上升的态势, 虽然目前省内泰尔指数大于省际, 但是省际泰尔指数占整个泰尔指数将近 50%。而且从四化分维度看, 不管是工业化、信息化、城镇化还是农业现代化的泰尔指数, 省际的泰尔指数在总体泰尔指数中都占据了较大份额, 这种空间差异使得地区间具备了四化同步发展空间互动的可能性。而且, 从四化内部结构看, 有些地区虽然四化同步程度较高, 但这些地区四化中某化或某两化水平相对较低, 比如在四化同步先行区中, 天津的四化同步水平为 0.7652, 但农业现代化水平仅为 0.5052, 类似的情况也发生在上海、南京等城市。而有些地区虽然四化同步程度较低, 但这些地区某化或某两化水平相对较高, 比如河北邯郸四化总体水平仅为 0.5291, 但它的工业化水平达到 0.6859。因此, 本文认为可以通过打造由若干个区域组成的“四化同步区”, 利用各个区域四化的比较优势, 实现地区间四化同步协同发展。

表 1 2000—2012 年四化同步空间总体差异及分维度的泰尔分解

四化指标	2000			2005			2012		
	T	T_b	T_w	T	T_b	T_w	T	T_b	T_w
工业化	0.0592	0.0182	0.0410	0.0362	0.0096	0.0266	0.0190	0.0028	0.0162
信息化	0.1958	0.1048	0.0910	0.1606	0.0695	0.0911	0.0904	0.0496	0.0408
城镇化	0.0529	0.0204	0.0325	0.0382	0.0152	0.0230	0.0253	0.0104	0.0149
农业现代化	0.0873	0.0503	0.0370	0.0566	0.0283	0.0283	0.0577	0.0269	0.0308
四化同步水平	0.0766	0.0417	0.0349	0.0333	0.0137	0.0196	0.0204	0.0092	0.0112

资料来源: 作者整理。

三、理论分析框架的设计

1. 基准理论的构建:基于地区间四化关联视角

“四化同步区”形成的前提条件是四化同步发展存在空间关联性,这种关联性的微观基础就是四化分维度的互补性,而这首先始于地区间工业化的互动,由于中国地域辽阔,区域资源禀赋、区位条件等“异质性”因素塑造了地区间工业化的差异性。这包含两种模式,一是地区间工业化阶段的差异性促使产业梯度转移,使得地区间形成了基于产业间分工的工业化互动模式;二是在地区间工业化阶段相似的情况下,通过产业链的空间分布离散化,在地区间构建链条互补的垂直分工体系,进而形成基于产业内分工的工业化互动模式。工业化的演进通过产业结构、人口流动和城市地域空间^[4]的变化提升城镇化水平,这三个方面的转变以人口流动为中介带动另外两个方面的联动发展。在区域经济一体化和产业链跨区域组织的驱动下,地区间工业化互动催生了城市功能空间格局的响应机制,引导人口基于产业结构与职业技能的匹配性而实现空间再布局,而城市间通过产业结构和人口流动的耦合性推进城市密集区的形成,使得城镇化出现了空间溢出效应,促进地区间城镇化互动。地区间工业化与城镇化互动的差异性促使土地利用效率出现了空间分异,导致土地利用效率高的地区建设用地供应不足,而土地利用效率低的地区存在土地城镇化速度快于人口城镇化现象^[8],这种建设用地空间配置的结构矛盾影响了农业大规模的机械化运作,阻碍了农业现代化的实现。根据经济外部性理论,将城镇化水平存在差异的多个区域视为一个整体,通过地区间农业资源的部门和时空再配置^[5],可以有效避免城镇化对土地资源的需求与农业规模化经营的冲突。此外,地区间工业化进程不一致,导致对信息化的需求也存在空间异质性,使得工业化与信息化融合程度存在较大的地区差异性,在工业化水平较高地区,信息化程度也相对较高,在地区间工业化互动作用机制下,工业化水平较低地区的信息化发展更多源于信息化程度较高地区的扩散与空间外溢效应,使得信息技术的物质载体和活动本质体现出“网络”特性^[6]。以上研究表明,不管是工业化、信息化、城镇化还是农业现代化的发展都不能局限于单个区域,需要将地区间四化联动发展纳入到统一的分析框架。因此,本文提出假设1:地区间工业化、信息化、城镇化和农业现代化的互补性有助于“四化同步区”的形成。

2. 理论研究拓展之一:空间异质性的考察

“四化同步区”的形成是次区域间空间互动的结果,而地区间四化互补性仅仅是“四化同步区”形成的前提条件,更为关键在于地区间四化关联性与运输成本的权衡。当运输成本较高时,地区间要素流动受阻,厂商只能选择离散化分布进行生产以满足当地需求,因此,地区间工业化、信息化、城镇化和农业现代化难以形成空间关联性。这一时期,由于缺乏有效的四化分工机制,导致各个地区四化同步进程较为缓慢,空间形式上表现为地区间相互独立。随着运输成本的降低,地区间经济联系逐渐加强,根据新经济地理学理论,在一定范围内,运输成本的降低会导致同步区内各种资源向某个次区域集聚,使得次区域间工业化水平差距逐渐拉大,导致核心次区域四化水平推进速度较快,但是弱化周边地区信息化、城镇化和农业现代化的进程。因此,在运输成本下降的初期阶段,“四化同步区”的构建会在一定程度上拉大次区域间四化同步水平的差距,核心次区域通过空间竞争效应与周边次区域间形成“中心—外围”的空间结构。随着运输成本的进一步降低,集聚效应带来的产品附加值提高,使得运输成本在总成本的相对比例越来越小,而集聚经济带来的外部效应也逐渐不能弥补要素过度集聚形成的高工资、高地租等拥挤效应,使得非技术密集型生产环节向外围地区逐渐扩散并在专业区实现再集聚以获得成本优势,在人口流动作用下,促进地区间城镇功能分工、信息技术扩散和农业资源在空间上的再配置,从而推动了地区间工业化、信息化、城镇化和农业现代化的协同发展,由此形成了核心次区域通过空间外溢效应形成与周边次区域四化同步发展的空间协同。因此,本文提出假设2:运输成本与“四化同步区”的形成呈“U型”演变过程,并伴随不同的

“四化同步区”空间结构。

3. 理论研究拓展之二:空间连续性的引入

“四化同步区”是一种跨区域的空间组织形式,因此,这就需要考虑地区间的空间关系,不同的空间关系对“四化同步区”的运行效率产生不同的影响,主要有两种形式,一是基于跳跃式的空间跨越,二是基于地理邻近的空间连续。基于空间跨越的“四化同步区”的形成仅仅以次区域间的四化互补性为依据,而没有考虑空间距离的影响,而地理距离与运输成本、信息传递成本和交易成本的大小密切相关,在空间距离衰减效应作用下,地理距离越远,区域间四化互动形成的运输成本和信息传递成本越高,从而影响“四化同步区”协同效应的发挥,因此,这种空间组织形式交易成本较高,还会弱化地区间基于四化互补性形成的空间外溢效应强度。从空间连续看,地理邻近地区具有形成“四化同步区”的天然优势,随着交通基础设施的改进,地区间运输成本快速下降,各个产业链环节出现空间离散化分布,而基于比较优势形成的产业链分工存在空间耦合关联,使得产业空间分布在邻近地域上具有明显的连续性,这种产业的空间连片分布所组成的区域超越了单个行政区的空间范畴^[7]。而基于产业链空间连续分布引致的城市功能互补、农业资源跨区域配置以及信息化空间外溢使得“四化同步区”内的次区域在空间布局上表现出空间连续性成为可能,更重要的是,次区域间的地理邻近性可以在空间上形成规模效应^[8],因此,经济地理是影响“四化同步区”形成的重要因素,特别是这种地域性构成了“四化同步区”形成的重要机制。尽管现代交通和信息技术的发展将空间尺度无限缩小,改变了时空关系,但是大部分学者仍然强调区域联动对地理距离仍然具有较强的敏感性。因此,本文提出假设3:空间连续性相比较于空间跨越更有助于“四化同步区”的形成。

4. 理论研究拓展之三:空间边界的设定

随着交通和通讯技术的创新和发展,下游产业具备了向更远地区转移和扩散的条件,由此引起产业链网络与社会网络在空间层面的充分融合,使得“四化同步区”具有空间重组演化特征,这主要体现为同步区的空间边界向外拓展,促使同步区内非空间相邻的次区域间合作成为可能。尽管如此,这并不意味着“四化同步区”可以无限制地向外拓展,这种空间边界扩张速度取决于两种力量综合作用的结果,一是同步区内次区域间基于四化关联形成的空间外部性,同步区内次区域数量越多,四化联动形成的空间外部性越强。随着次区域产业结构升级,次区域向更高层次的产业链攀升,促使不具备比较优势的产业链向周边非同步区转移,使得非同步区通过产业链嵌入方式逐渐融入同步区中,进而带动非同步区与同步区在城镇功能、信息外溢与农业资源互补的全面融合,从而实现了通过产业链网络空间边界向外扩张带动“四化同步区”的扩容,这种基于产业链的“雁形”模式的扩散将越来越多的非同步区纳入同步区中,使得地区间四化联动的向心力不断增强。二是以次区域间交易成本为代表的离心力,表现为产业链网络向外扩张使得次区域间距离的增加提高了交易成本,弱化了次区域间四化联动带来的空间外部效应。因此,在向心力作用下,“四化同步区”存在空间边界不断外拓的趋势,但是在离心力的制约下,次区域间的空间距离存在一个阈值,使得地区间四化联动形成的空间外部性与空间离散导致的空间成本趋于均衡。此外,“四化同步区”的演化还存在空间走向问题,这取决于同步区内次区域与非同步区间的产业衔接程度、区域合作机制等多种因素。因此,本文提出假设4:基于空间连续性形成的“四化同步区”具有向外拓展的趋势。

5. 理论研究拓展之四:制度因素的考量

“四化同步区”本质上就是制度创新的空间结构,主要特征之一是“制度创新收益”的跨区域分配,因此,在制度设计上,必须确保各个次区域“联合共赢”和“利益共享”,但由于这一制度创新牵涉多个利益主体,不可避免地会与原有体制机制形成冲突,从而阻碍次区域间协同效应的发挥。导致制度空间冲突形成的制度壁垒,一是以地区间制度环境差异为代表的制度距离^[9],如果地区间制度距离越大,地区间四化同步的协作成本就越高。二是市场分割或地方保护主义行为,特别是在地方政权制度造成的地方政府过度追求局部利益构成了城市间联系的阻力性因素提高了次区域间合作的

制度性障碍。从工业化看,各个地区在与周边地区的协作中,往往以实现自身利益最大化为目标,造成地区间产业同构和重复建设,特别是当中国的经济分权伴以对地方官员的 GDP 考核时,生产资源的跨区域再配置在一定时期内不利于落后地区的经济总量增长,从而缺乏实施的基础,导致地区间四化发展的依存度和联系度降低。从城镇化看,同步区内次区域间的城镇化协同推进的前提条件是地区间劳动力是可以自由流动的,但现阶段的户籍制度引发严重的城乡分割,城乡收入差距不断扩大^[20],这种畸形的城镇化将直接导致产业和城镇分离、四化进程异步等结果。而推进农业现代化其中一个条件是通过大规模的机械化运作实现农业经济的规模效应,这就需要根据农业资源利用效率的空间差异进行时空再配置,但由于中国目前在建设用地跨省份配置方面存在较多的制度性缺陷,抑制了农业规模经济的实现。此外,同步区内次区域间存在行政等级的差异,使得行政资源布局在行政等级较高地区,导致大量资源向上流动,剥夺了行政等级较低地区四化发展的机会。因此,本文提出假设 5:地区间制度壁垒弱化了“四化同步区”的形成。

四、计量检验与结果分析

1. 方法与模型设定

从空间组织形式看,“四化同步区”由 2 个或 2 个以上地区组成,因此,本文的研究样本是多个地区的配对,它包含多种形式,有 2 个地区的配对,也有 2 个以上地区的配对,而本文研究更为一般形式的 2 个地区配对组成的“四化同步区”。在研究思路,采用逐步回归和分区域回归方法检验系数估计的稳健性。同时,为了减轻异方差的影响,对主要变量进行了对数化处理。根据上文的理论假设,本文的基础模型可以设置为:

$$\ln(G_{ijt}) = \alpha_0 + \alpha_1 \ln(Ind_{ijt}) + \alpha_2 \ln(Info_{ijt}) + \alpha_3 \ln(Agr_{ijt}) + \alpha_4 \ln(Urb_{ijt}) + \alpha_5 \ln(Transport_{ijt}) + \alpha_6 [\ln(Transport_{ijt})]^2 + \alpha_7 Neighbor_{ijt} + \alpha_8 Tys_{ijt} + \alpha_p X_{ijt} + \varepsilon_{ijt}$$

其中, α_0 为常数项, $\alpha_1 - \alpha_p$ 为待估参数, X_{ijt} 为控制变量, ε_{ijt} 为残差项,但这一模型没有考虑次区域间四化同步水平的异质性,把地区间的空间关系给掩盖了。由于次区域间四化同步水平参差不齐,对“四化同步区”形成的影响存在差异,因此,本文将次区域间四化同步水平的差异性引入模型中,将模型调整为:

$$\ln(G_{ijt}) = \alpha_0 + \alpha_\lambda \sum_{\lambda=1}^4 \ln(HBX_{ijt\lambda}) + \alpha_5 \ln(Transport_{ijt}) + \alpha_6 [\ln(Transport_{ijt})]^2 + \alpha_7 Neighbor_{ijt} + \alpha_8 Tys_{ijt} + \left\{ \begin{array}{l} \gamma_1 Tysp_{ijt} + \gamma_m Tysp_{ijt} \cdot \sum_{m=1}^3 Sihua_{ijm} \\ \beta_1 Dj_{ijt} + \beta_n Dj_{ijt} \cdot \sum_{n=1}^5 Zuhe_{ijn} \end{array} \right. + \alpha_p X_{ijt} + \varepsilon_{ijt}$$

其中, $HBX_{ijt\lambda} = f(Ind_{ijt}, Info_{ijt}, Agr_{ijt}, Urb_{ijt})$, $\beta_1 - \beta_n$ 以及 $\gamma_1 - \gamma_m$ 为待估参数。

2. 数据说明与变量描述

(1)数据来源与样本选择。本文将研究对象划分为两个空间维度,一是全国 30 个省份,二是 285 个地级市。需要指出的是,统计资料中对于地级城市数据分为“市辖区”和“地区”两个层面,而本文研究包括农业现代化在内的四化同步,因此,主要采用“地区”层面的数据。省级层面数据来自《中国统计年鉴》(2008—2013),部分数据来自各个省份的统计年鉴,地级市层面数据主要来自《中国城市统计年鉴》(2011—2013),地区间空间距离数据主要通过地理信息系统获取。从地级市的样本选择看,本文选取了泛长三角地区共 52 个城市为研究对象(上海、浙江、江苏、江西和安徽),而没有选择全国样本,原因在于:一是上文研究发现“四化同步区”的形成很大程度上表现为四化同步先行区的带动作用,而在全国 21 个四化同步先行区中,样本城市占了 9 个,具有一定的代表性,而中西部地区目前还不具备这一条件,二是样本城市中,从四化同步先行区到四化同步滞后区均有一定

的数量分布,层次差异明显,对于识别由不同四化水平地区形成的同步区具有一定的代表性。由于本文采用的是样本配对,因此,实证研究中省级层面的样本数量是 2610 个($C_{30}^2 \cdot 6$),地级市层面的样本数量是 3978 个($C_{32}^2 \cdot 3$)。

(2)被解释变量。 G 表示“四化同步区”的形成水平,本文借鉴 Witt and Witt^[21]引力模型^①将这一指标表示为: $G_{ij} = \frac{M_i \cdot M_j}{D_{ij}^\beta}$ ($\beta=1$ 和 2), M_i, M_j 分别表示 i 地区和 j 地区四化同步水平, D_{ij} 为地区间的空间距离, β 为阻尼系数^②。本文根据 Google Earth 获取了各个地区的地理信息坐标,并根据距离公式 $\Theta \times \arccos(\cos(\alpha_i - \alpha_j) \cos b_i \cos b_j + \sin b_i \sin b_j)$ 分别测算出了省份间 30×30 和城市间 52×52 的距离矩阵,其中, Θ 为地球大弧半径(6378 公里), α_i, α_j 为两个地区中心点的经度, b_i, b_j 指两个地区中心点的纬度。

(3)解释变量。本文将解释变量分为核心变量和控制变量,具体变量选择见表 2。

3. 实证结果分析

表 3 报告了“四化同步区”形成的回归结果,模型(3.1)—(3.2)报告了省级层面的面板数据回归结果,模型(3.3)—(3.5)报告了地级市层面的回归结果,其中,为了避免变量遗漏、度量误差等内生性问题,本文在模型(3.2)和(3.5)中对所有变量做了滞后一期处理,模型(3.6)—(3.7)对回归结果进行了稳健性检验。根据相关系数检验,本文发现相关性最高的是 *Neighbor* 与 *Tyss*,仅为-0.385,而且膨胀方差因子均小于 10,可以判断变量间并不存在共线性问题。

(1)从地区间四化互补性看,本文研究发现地区间信息化和农业现代化的互补性能够较好地解释“四化同步区”的形成原因,而且这两个变量均通过了 1%水平的显著性检验,但地区间工业化和城镇化的互补性则未能通过显著性检验,这可以解释为同步区内次区域间工业化和城镇化互动存在一定程度的脱节。为进一步检验这一现象,本文在模型(3.3)中引入了工业化与城镇化的交互项,当引入交互项后,地区间城镇化互补性变量仍然没有通过显著性检验,而工业化与城镇化的交互项系数则显著为负,这一结果表明,在现阶段工业化对城镇化的带动作用有待加强,这也进一步说明,总体上看,次区域间产业空间分异与城市功能空间分布格局的响应机制还有待进一步优化和完善。分区域看,在长三角地区中,工业化能较好地促进城镇化,而在长三角地区以外,工业化与城镇化互动存在脱节现象,这可以解释为从目前产业的空间分布看,长三角地区与周边省份形成了“中心—外围”结构,在长三角核心区,次区域间产业分工较好地促进了地区间城市功能的分工,而在外围区,由于产业集聚不足,对城镇化推进作用较弱。

(2)从运输成本与“四化同步区”形成的过程看,在地级市层面,该变量的一次项和二次项系数均显著为正,这表明运输成本与“四化同步区”形成过程是一种正“U 型”关系,根据回归结果测算,在 1326 个样本中,只有 40 个样本在“U 型”曲线的左边,这意味着目前大部分的样本处于运输成本下降有助于“四化同步区”形成阶段。在对样本挖掘过程中发现,位于“U 型”曲线右边的样本主要来自长三角地区,而在“U 型”曲线左边的样本主要来自江西和安徽,这说明目前长三角地区的四化同步发展已经进入了新阶段,次区域间已经出现了四化分工机制,空间关系已经从原先的“中心—外

① 本文主要基于空间经济学思想来研究“四化同步区”的形成问题,而引力模型来源于规模报酬递增的垄断竞争模型,因此,从这个意义上说,空间经济学的假设前提与引力模型假设条件完全符合,这也意味着本文用引力模型来解释“四化同步区”形成机制具有一定的可行性。

② 由于本文借鉴引力模型度量“四化同步区”,这就存在空间距离的指数形式设定问题, $\beta=1$ 表示随着同步区内次区域间距离增加,同步区效应呈线性衰减趋势; $\beta=2$ 则表示同步区效应随着次区域间距离的增加呈加速衰减趋势,一般而言,地区间的经济联系会随着空间距离的增加而加速减弱,因此,本文重点考察了 $\beta=2$ 时的回归结果。

表 2

解释变量选择与测度

变量	名称	平均值	度量方式
四化水平的互补程度	<i>HBX</i>	53.4725	借鉴 Balassa ^[22] 指数, $HBX_{ij}^x = \frac{x_{i-j} + x_{j-i}}{ x_{i-j} - x_{j-i} }$, $x = Ind, Info, Urb, Agr$, 分别代表工业化、信息化、城镇化和农业现代化水平
城市间的制度壁垒	<i>Tyss</i>	—	借鉴徐现祥和李郁 ^[23] 的方法, 当两个城市属于不同省份时, 该变量设为 1, 属于同一省份的则为 0
空间连续性	<i>Neighbor</i>	—	①如果两个城市空间邻近为 1, 不邻近为 0; ②用两个城市间的空间距离表示 ^[24] , 距离越远, 影响越小; ③城市间的火车最短运行时间 ^[25] , 根据列车时刻表, 计算 2007 年最新提速后区域间火车运行时间
运输成本	<i>Transport</i>	1.1772	借鉴 Fleisher et al. ^[26] 做法, 将两个地区道路面积加总后再除以这两个地区面积加总
两个城市四化同步水平是否属于同一等级	<i>Tysp</i>	—	若两个城市属于同一等级四化水平的, 赋值为 1, 不属于同一等级的赋值为 0。这一情况分为四种类型: 两个城市同时分别为四化同步先行区 (<i>Sihua1</i>)、四化同步推进区 (<i>Sihua2</i>)、四化同步合作区 (<i>Sihua3</i>)、四化同步滞后区 (<i>Sihua4</i>), 本文以两个城市同时为四化同步滞后区 (<i>Sihua4</i>) 为参照, 引入 3 个虚拟变量来进一步考察哪些类型更能形成“四化同步区”
不同四化同步水平等级的配对	<i>Dj</i>	—	若两个城市不属于同一等级四化水平的, 赋值为 1, 属于同一等级的赋值为 0。这一情况分为六种类型: 两个城市分别为四化同步先行区和推进区 (<i>Zuhe1</i>)、四化同步先行区和合作区 (<i>Zuhe2</i>)、四化同步先行区和滞后区 (<i>Zuhe3</i>)、四化同步推进区和合作区 (<i>Zuhe4</i>)、四化同步推进区和滞后区 (<i>Zuhe5</i>)、四化同步合作区和滞后区 (<i>Zuhe6</i>), 本文以 <i>Zuhe6</i> 为参照, 引入 5 个虚拟变量来进一步考察哪些类型更能形成“四化同步区”
地理位置	<i>Location</i>	—	以两个城市都属于内陆地区为参照系, 设置 <i>Location1</i> 和 <i>Location2</i> 两个虚拟变量
离四化先行区最近的距离	<i>Distance</i>	122.6124	各个次区域到周边四化同步先行区最近的空间距离
地区间市场潜能差异	<i>MP</i>	40.0724	$MP_i = \sum_{j=2}^j \frac{Y_j}{d_{ij}} + \frac{Y_i}{d_{ii}}$, d_{ij} 表示 i 地区和 j 地区的空间距离, d_{ii} 表示 i 地区内部距离, 计算公式为: $d_{ii} = \frac{2}{3} \sqrt{\frac{S}{\pi}}$, S 为该区域的行政面积。同时, 为反映地区间市场潜能差异, 令 $MP_{ij} = \frac{MP_i + MP_j}{ MP_i - MP_j }$
城市规模差异	<i>City</i>	299.5920	城市人口数量差异

资料来源:作者整理。

围”向具有空间同质性特征的空间协同转变。从样本的分布也可以看出, 目前长三角地区各个城市的四化水平基本上都处于四化同步先行区和四化同步推进区, 地区间差距不大, 而周边地区目前仍然处于要素向长三角集聚阶段, 地区间仍然是“中心—外围”的空间结构, 这也从侧面说明在经济发达地区已经具备了构建“四化同步区”的条件。从省级层面的回归结果看, 运输成本与“四化同步区”形成过程并未表现出预期的关系, 这主要与研究样本的地理尺度有关。

(3) 从制度壁垒因素的研究结果看, 该变量系数在 1% 水平上显著为负 (-0.7473), 说明“四化同步区”在形成过程中存在明显的边界效应, 这可以解释为由于存在行政区划, 地方政府更为关注本辖区内的四化同步发展而忽略了地区间四化同步的互动, 从而难以有效推进“四化同步区”的形成, 而根源在于正如上文已经指出的“四化同步区”形成的关键在于资源要素在区域间再配置, 这就涉及制度的变革, 包括土地制度、户籍制度等, 而这又恰好是当前改革的重点和难点所在。根据该变量

表 3 “四化同步区”形成机制回归结果

解释变量	(3.1)	(3.2)	(3.3)	(3.4)	(3.5)	(3.6)	(3.7)
	省级层面样本		地级市层面样本			稳健性检验	
	全样本	滞后一期	截面回归		滞后一期	长三角	非长三角
<i>Constant</i>	-6.1692*** (-48.7049)	-6.2769*** (-52.5132)	-10.8385*** (-44.4485)	-10.7596*** (-44.8455)	-0.7710*** (-9.4461)	-9.2099*** (-18.4280)	-11.0198*** (-42.4788)
$\ln(Info)$	0.0143*** (3.1359)	0.0084** (2.4448)	0.0918*** (3.5934)	0.0937*** (3.6750)	0.0332*** (4.1329)	0.1730*** (3.6021)	0.0495* (1.6955)
$\ln(Ind)$	0.0054* (1.7492)			-0.0313 (-1.4647)			
$\ln(Agr)$	0.0127*** (2.5879)	0.0031 (0.7977)	0.1611*** (7.2195)	0.1568*** (7.0320)	0.0725*** (9.2268)	0.1182*** (2.8548)	0.1552*** (5.9722)
$\ln(Urb)$	-0.0021 (-0.4183)	-0.0100** (-2.3902)	0.0315 (0.9012)	-0.0063 (-0.2756)	0.0037 (0.3032)	-0.2617*** (-4.2104)	0.1505*** (3.6339)
$\ln(Ind) \times \ln(Urb)$		0.0022*** (2.7051)	-0.0126* (-1.8385)		0.00002 (0.0075)	0.0471*** (3.8165)	-0.0335*** (-4.1172)
$\ln(Transport)$	0.2667*** (22.1473)	0.3138*** (6.7887)	0.2963*** (7.5039)	0.2989*** (7.5730)	0.1530*** (10.2483)	0.4525*** (3.6956)	0.2633*** (6.2726)
$\ln(Transport)^2$	-0.0945*** (-31.7847)	-0.0261*** (-3.0442)	0.1985*** (4.4047)	0.2007*** (4.4614)	0.0537*** (3.1084)		0.1602*** (3.4651)
<i>Neighbor</i> (是=1, 否=0)	1.1360*** (18.2814)	1.1215*** (17.9796)	1.6537*** (18.9495)	1.4789*** (14.5095)	0.8821*** (27.0420)	1.7416*** (13.5878)	1.6115*** (14.2612)
<i>Tyys</i> (是=0, 否=1)			-0.7473*** (-10.7513)	-0.8137*** (-11.2439)	-0.4702*** (-21.3159)	-0.6932*** (-7.4734)	-0.7647*** (-9.7640)
<i>Border</i> × <i>Tyys</i>				0.6128*** (3.2229)			
Ad-R ²	0.5089	0.4394	0.6232	0.6254	0.5745	0.7105	0.5255
Obs	2610	2175	1326	1326	2652	301	1025

注：*** 代表 1% 的显著性水平，** 代表 5% 的显著性水平，* 代表 10% 的显著性水平，括号里的数值表示 t 值。在上文中关于空间连续性变量 *Neighbor* 的度量上一共有三种方法，限于篇幅限制，这里只报告了第一种方法的回归结果，没有报告控制变量的回归结果。

资料来源：作者整理。

的回归系数分析得出，由于存在省际间的行政干预，边界效应达 2.11，这表明由于行政区经济的存在，限制了跨省份“四化同步区”的形成和发展，基于省内城市构建的“四化同步区”的概率明显高于省际间，这也客观上要求四化同步发展的空间组织形式需要从行政区经济向区域经济转换。

(4) 本文发现空间连续性变量显著为正 (1.6537)，并通过了 1% 水平的显著性检验，这也论证了空间连续性比空间跨越更能促进“四化同步区”的形成，通过对空间连续性的邻近效应的进一步测算，发现“四化同步区”的邻近效应达到 5.23，这一研究结果说明基于空间连续性形成的四化同步发展规模效应是“四化同步区”形成的重要内在机制。此外，本文先后将空间距离和火车运行的最短时间作为空间连续性的替代变量进行了回归，结果这两个变量的系数均显著为负，这进一步印证了本文的研究结论。基于地理邻近形成的“四化同步区”在空间上表现为两种形式，一是同一省份的地理邻近，二是跨省份的地理邻近，上文研究发现跨省份的次区域间由于存在制度壁垒不利于“四化同步区”的形成，但是在“四化同步区”空间边界拓展过程中，势必会出现从省内向省际拓展的趋势，为此本文在模型 (3.4) 中引入变量 *Border* 来考察这一影响程度，如果两个城市空间相邻但属于不同省份，定义该变量为 1，其余的则为 0。研究发现这一变量与 *Tyys* 交互项系数显著为正，并通过 1% 显

著性水平检验,这表明边界城市的空间相邻能弱化制度壁垒对同步区形成的阻碍作用,这可以解释为尽管空间相邻的边界城市在同步区形成过程中受到制度壁垒因素的不利影响,但这并不意味着所有边界地区都不存在四化合作的空间,关键在于这种合作是否会影响地方官员的相对位次,同为发达的边界地区,由于担心因合作引发经济地位的改变,使得地方官员对于邻近地区有正向溢出效应的投资决策激励不足,而强弱地区之间则不存在这一问题,反而更能形成合作^[27]。在研究样本中,一共有 26 对边界城市,在这些边界城市组合中,只有 3 对边界城市均为四化同步先行区,其余 23 对边界城市间均存在四化同步水平等级差。因此,根据政治锦标赛理论,这些边界城市在空间上的邻近能缓解地方保护主义对“四化同步区”形成的不利影响,这也使得“四化同步区”在空间拓展过程中突破省级行政边界成为可能。

4. “四化同步区”形成模式探讨

从各个地区四化同步水平的空间分布看,“四化同步区”的形成有两种模式,一是由四化同步水平相同的次区域形成的同步区,二是由四化同步水平不同的次区域形成的同步区。为印证这两种模式到底哪种模式更能促进“四化同步区”的形成,表 4 报告了检验结果。模型(4.1)首先引入了虚拟变量 $Tysp$ 以考察由四化同步水平相似地区组成的“四化同步区”是否有效,研究发现,这一变量并未通过显著性检验。这似乎表明这一类型的组合难以形成“四化同步区”,但这仅仅是平均意义上的结论,因此,本文以两个城市均为四化同步滞后区为参照系,在模型(4.2)中分别引入 3 个虚拟变量 ($Sihua1, Sihua2, Sihua3$)与 $Tysp$ 的交互项来进一步考察。回归结果发现,相比较而言,两个地区同为四化同步先行区组成的同步区和两个同为四化同步推进区组成的同步区的综合系数显著为正,而两个地区同为四化同步合作区形成的综合系数显著为负 ($0.658Sihua3-0.853<0$),这说明当两个地区均为四化同步先行区或者四化同步推进区时更能形成“四化同步区”。同样地,“四化同步区”的形成不仅是由相同类型的次区域所组成,也有可能是由不同类型的次区域形成的,因此,本文在模型(4.3)中引入了表征地区间四化水平存在差异的变量 Dj ,以考察这一类型的区域是否能形成“四化同步区”,研究发现这一变量没有通过显著性检验。由于次区域间四化水平存在 6 种组合,不同组合对同步区的影响存在明显的差异,因此,本文以两个次区域中一个是四化同步滞后区,另一个是四化同步合作区为参照,在模型 (4.4) 中分别引入了 5 个虚拟变量 ($Zuhe1, Zuhe2, Zuhe3, Zuhe4,$

表 4 “四化同步区”形成模式回归结果

解释变量	(4.1)	(4.2)	解释变量	(4.3)	(4.4)
$Tysp$ (是=1, 否=0)	-0.0178 (-0.2377)	-0.8531*** (-7.8894)	Dj (是=1, 否=0)	0.0151 (0.2025)	-0.8731*** (-3.3832)
$Tysp \times Sihua1$		2.3266*** (12.8262)	$Dj \times Zuhe1$		1.5182*** (8.4545)
$Tysp \times Sihua2$		1.2181*** (8.7360)	$Dj \times Zuhe2$		1.0198*** (5.7107)
$Tysp \times Sihua3$		0.6580*** (4.9599)	$Dj \times Zuhe3$		0.6003*** (3.2305)
			$Dj \times Zuhe4$		0.6404*** (4.1466)
			$Dj \times Zuhe5$		0.5562*** (3.3006)
Ad-R ²	0.4769	0.5393	Ad-R ²	0.4774	0.5298
Obs	1326	1326	Obs	1326	1311

注: *** 代表 1% 的显著性水平, ** 代表 5% 的显著性水平, * 代表 10% 的显著性水平, 括号里的数值表示 t 值。

资料来源:作者整理。

Zuhe5)与 D_j 的交互项,研究发现当两个地区一个为四化同步先行区、另一个为四化同步推进区,或者一个为四化同步先行区、另一个为四化同步合作区的综合系数显著为正,其余3种组合显著为负,说明相比较而言,这两种类型的次区域更能形成“四化同步区”。

五、“四化同步区”空间边界拓展研究

“四化同步区”形成后存在空间演化趋势,表现为“四化同步区”会通过空间外溢与周边非同步区形成联动,进而不断扩展“四化同步区”的空间边界,本文试图对同步区空间边界的未来拓展方向进行预判。从上文“四化同步区”形成模式的划分标准看,大部分同步区仍然处于省内拓展阶段,只有长三角地区已经出现了向省际间拓展的迹象,因此,本文重点考察长三角“四化同步区”会向周边哪个省份拓展。为此,本文分别选择了浙江—安徽、浙江—江西、浙江—福建、江苏—安徽和江苏—山东5对组合进行回归分析,表5报告了回归结果。

在四化互补性指标中,长三角地区与周边省份至少有一化存在互补性,说明长三角地区已经具备了向周边省份拓展“四化同步区”的前提条件。从长三角地区与周边省份的空间邻近效应看,江苏与山东的空间邻近效应最强(7.2558),其次为江苏与安徽的邻近效应(5.8439)。如果不考虑省际间的制度壁垒因素,那么,长三角地区的“四化同步区”最有可能朝山东方向拓展,但事实上,上文已经指出“四化同步区”形成过程中受“行政区经济”影响较大,因此,还需要进一步考察由此引发的边界效应。从度量边界效应的 T_{yss} 这一变量看,江苏与安徽的边界效应最小(1.4525),而浙江与福建的边界效应最大(5.8732),这说明江苏与安徽构建“四化同步区”面临的行政阻力最小,浙江与福建构建“四化同步区”面临的行政阻力最大。在此基础上,本文引入 $Neighbor \times T_{yss}$ 交互项进一步考察邻近效应和边界效应的综合作用,研究发现,浙江与安徽形成的同步区净效应最大($2.3547 - 1.2285T_{yss} = 1.1262$),其次是江苏与安徽形成的同步区($1.7845 - 0.7713T_{yss} = 1.0132$),净效应最小的同步区是浙江与福建($1.3511 - 2.2982T_{yss} = -0.9471$),这说明虽然从空间形式上看,浙江与福建的“四化同步区”在空间上具有连续性特征,但两者属于不同的同步区范畴,尽管温州与福建部分城市通过打造海西经济区来加强彼此间联系,但本文的研究结果表明这一成效并不显著。而浙江与安徽、江苏与安徽之所以最有可能形成“四化同步区”,很大程度上归因于浙江、江苏与安徽的联系逐渐加强,比如安徽构建的皖江经济带全面对接江苏和浙江的产业转移,这在很大程度上弱化了制度壁垒带来的影响。另外,南京都市圈的辐射范围已经涵盖安徽部分城市,如安徽的马鞍山、滁州和芜湖等城市已成为南京都市圈的成员,而且上升为国家战略的《长三角规划》明确提出,加快南京都市圈建设,促进皖江城市带发展,使之成为长三角辐射带动中西部地区发展的重要门户,这从制度上保证了长三角“四化同步区”与安徽的有效衔接,这一研究结论进一步论证了政治锦标赛理论的观点。综上所述,本文认为,未来长三角“四化同步区”空间边界的拓展顺序是,首先以浙江为出发点向安徽方向拓展,其次以江苏为出发点向安徽方向拓展。

六、结论和启示

构建跨区域的“四化同步区”对于在“新常态”背景下加快推进地区产业转型升级,实现区域协调发展具有重要的理论和现实意义。本文得出以下几点结论:①地区间四化同步水平空间差异较为明显,具备了构建跨区域的“四化同步区”条件,从动态演进看,“四化同步区”存在空间边界外拓的趋势。②地区间工业化、信息化、城镇化与农业现代化的互补性是“四化同步区”形成的前提条件,而且还存在空间异质性特征。③空间连续性相比较于空间跨越更能减少次区域间的交易成本,从而更有助于“四化同步区”的形成。④运输成本与“四化同步区”形成过程存在“U型”的非线性关系,存在运输成本的阈值使得次区域间从空间离散向空间协同转换。上述研究具有较强的政策含义:

(1)协调“四化同步区”发展的区域差异。针对中国四化同步发展水平空间差异较大特点,按照

表 5 “四化同步区”空间边界拓展回归结果(以长三角为例)

解释变量	浙江—安徽	浙江—江西	浙江—福建	江苏—安徽	江苏—山东
	(5.1)	(5.2)	(5.3)	(5.4)	(5.5)
<i>Constant</i>	-12.4638*** (-38.3444)	-12.5101*** (-33.1470)	-11.6951*** (-34.5396)	-12.2562*** (-42.3248)	-12.5792*** (-45.6930)
$\ln(Info)$	0.2281*** (3.5976)	0.0725 (1.2376)	-0.1140** (-2.3852)	-0.0005 (-0.0104)	0.0875** (2.1549)
$\ln(Ind)$	-0.1275*** (-3.0799)	0.1083* (1.8692)	-0.0016 (-0.0338)	-0.1469*** (-3.8173)	0.0459 (1.2478)
$\ln(Agr)$	0.0419 (0.9708)	-0.04587 (-0.7297)	-0.0094 (-0.1956)	0.0978** (2.3503)	0.0574* (1.7697)
$\ln(Urb)$	0.0756 (1.3652)	0.0588 (1.0133)	0.0782* (1.8406)	0.1370** (2.4253)	-0.0118 (-0.3392)
$\ln(Ind)\times\ln(Urb)$ ②	-0.0303** (-2.0406)			-0.0504*** (-3.2301)	
$\ln(Transport)$	0.2760*** (3.8126)	0.1327 (1.2706)	-0.0095 (-0.0874)	0.4837*** (7.3685)	-0.6245*** (-4.1482)
$\ln(Transport)^2$	0.0332 (0.4584)	0.0219 (0.1521)	0.0119 (0.1261)	0.1013 (1.3240)	0.6889*** (3.6211)
是否可以形成四化同步区	是	是	是	是	是
<i>Neighbor</i> ①(是=1,否=0)	1.7150*** (12.8356)	1.3774*** (8.2627)	1.3883*** (10.8503)	1.7654*** (12.7900)	1.9818*** (17.5192)
邻近效应	5.5567	3.9645	4.0080	5.8439	7.2558
<i>Tyss</i> ①(是=0,否=1)	-0.8133*** (-7.0500)	-1.3923*** (-9.4245)	-1.7704*** (-15.0487)	-0.3733*** (-3.6697)	-1.1247*** (-14.5989)
边界效应	2.2553	4.0241	5.8732	1.4525	3.0793
<i>Tyss</i> ②(是=0,否=1)	-1.2285*** (-9.263)	-1.8882*** (-12.3753)	-2.2982*** (-16.8449)	-0.7713*** (-6.6837)	-1.6402*** (-17.9611)
<i>Neighbor</i> \times <i>Tyss</i> ②	2.3547*** (4.889)	2.7522*** (2.9322)	1.3511*** (2.8357)	1.7845*** (6.6768)	2.4598*** (7.2198)
净效应	1.1262	0.8660	-0.9471	1.0132	0.8196
Obs	351	231	190	327	435
Ad-R ²	0.6034	0.6282	0.7898	0.4629	0.6489

注:***代表 1%的显著性水平,**代表 5%的显著性水平,*代表 10%的显著性水平,括号里的数值表示 t 值。本文引入 *Tyss*②和 *Neighbor* \times *Tyss*②目的是为了考察长三角地区“四化同步区”向周边省份拓展过程中,邻近效应与边界效应的综合效应,模型(5.1)—(5.5)中均包含了两次回归,第一次关于 *Neighbor* 和 *Tyss* 单独的回归分析(文中用 *Neighbor*①和 *Tyss*①表示),单独考察邻近效应与边界效应,第二次关于 *Tyss* 与 *Neighbor* \times *Tyss* 的回归分析(文中用 *Tyss*②和 *Neighbor* \times *Tyss*②表示),以考察两者的综合效应,受篇幅限制,本文只报告了第一次回归结果主要变量的系数。同样地,在考察地区间四化互补性的影响时,第一次作关于四化互补性变量的回归,为考察工业化对城镇化的促进作用,第二次回归引入 $\ln(Ind)\times\ln(Urb)$ ②变量。本文在第二次回归时仅报告了它的回归系数。

资料来源:作者整理。

“集中连片、先行先试、示范带动”的思路,构建以长三角地区、珠三角地区和京津唐地区为核心的跨区域四化同步综合实验区,赋予这些地区四化同步发展先行先试的政策,使之成为引领全国四化同步发展的示范区。在此基础上,以产业转移为抓手,有针对性地在中西部地区扶持和打造以西安、成都、重庆、武汉为中心的若干个“四化同步区”,形成东中西部“四化同步区”互动的战略格局,打破各个地区在四化同步发展过程中各自为战的局面,在一定程度上可以避免地区间四化同步发展模式的趋同性。

(2)加强制度顶层设计和制度创新,建立和完善“四化同步区”治理结构,破解制度壁垒。由于“四化同步区”是一种跨区域的空间组织形式,使得区域协作存在较大的制度性障碍,因此,对于跨省域的“四化同步区”发展,建议由国家部委牵头设立跨省级层面的协调机构;对于省域范围内的“四化同步区”发展,由省级政府牵头,在省级层面建立协调机构,这种协调机构职能包括编制“四化同步区”发展规划,对同步区内要素资源进行空间再配置。加快推进户籍制度改革,促进人口充分流动,建立健全基本公共服务体系,促进农村转移人口与城市居民享有同等的教育、医疗卫生、文化等公共服务,推进工业化与城镇化互动发展,促进产业布局与城镇布局协同演进,构建与生产力布局相匹配的城镇体系。加快土地制度改革,在同步区内试点推进耕地占补平衡以及建设用地指标跨区域配置改革,协调同步区内土地流转规模和结构,实现土地资源在空间上的再配置,促进地区间城镇化与农业现代化的协调发展。

(3)协调次区域间在推进“四化同步区”形成过程中的功能定位。由于“四化同步区”的形成是多个次区域协同合作的结果,因此,需要明确各个次区域在此过程中的功能定位,特别是不同的同步区形成模式,次区域的功能定位也存在差异。对于由相同类型次区域形成的同步区而言,要以产品内分工为导向,实现地区间更为精细的分工合作,次区域作用在于带动非同步区的四化发展,而对于由不同类型的次区域形成的同步区而言,要以产业链分工为导向,四化水平较高的次区域要打造成为同步区的溢出中心,而四化水平较低的次区域积极承接产业链转移,利用四化水平较高的次区域的溢出效应带来的外部性不断提高自身的四化同步水平。

(4)构建四化同步发展的科学评价机制。要以全域统筹为视角,以主体功能区为导向,根据次区域在“四化同步区”中所处的不同功能定位,采取差异化的政绩考核方式,综合考虑各个次区域在自然生态状况、水土资源承载能力、区位优势、环境容量、产业结构、人口集聚状况等多方面因素的差异,制定科学的考核和评价体系,避免“一刀切”的评价方法。对四化水平较高的次区域侧重考核其对周边地区四化水平提升作用,而对四化水平较低的次区域侧重考核其融入“四化同步区”程度。

〔参考文献〕

- [1]Lewis,W. A. Economic Development with Unlimited Supplies of Labour[J]. The Manchester School, 1954,22(2): 139-191.
- [2]Long, H.L., J. Zou, J. Pykett, and Y.R.Li. Analysis of Rural Transformation Development in China Since the Turn of the New Millennium[J]. Applied Geography, 2011,31(3):1094-1105.
- [3]Kuznets, S. Economic Growth and Income Inequality[J]. The American Economic Review, 1955,45(1):1-28.
- [4]谢杰. 工业化、城镇化在农业现代化进程中的门槛效应研究[J]. 农业经济问题, 2012,(4):84-90.
- [5]李魁. 东亚工业化、城镇化与耕地总量变化的协动性比较[J]. 中国农村经济, 2010,(10):86-95.
- [6]范剑勇,王立军,沈林洁. 产业集聚与农村劳动力的跨区域流动[J]. 管理世界, 2004,(4):22-29.
- [7]陆铭. 建设用地使用权跨区域再配置:中国经济增长的新动力[J]. 世界经济, 2011,(1):107-125.
- [8]邵挺,崔凡,范英,许庆. 土地利用效率、省际差异与异地占补平衡[J]. 经济学(季刊), 2011,(3):1087-1104.
- [9]崔凯,冯献. “四化”演进轨迹:1950—2012年[J]. 改革,2013,(7):144-151.
- [10]李裕瑞,王婧,刘彦随,龙花楼. 中国“四化”协调发展的区域格局及其影响因素[J]. 地理学报, 2014,(2):199-212.
- [11]魏建. 四化同步与城镇化质量的提高[J]. 学术月刊, 2013,(5):90-96.
- [12]徐维祥,舒季君,唐根年. 中国工业化、信息化、城镇化和农业现代化同步发展测度[J]. 经济地理, 2014,(9):1-6.
- [13]Combes,P.,M.Lafourcade, J.F.Thisse, and J.C.Toutain. The Rise and Fall of Spatial Inequalities in France: A Long-run Perspective[R]. CEPR Discussion Paper, 2008.
- [14]丁志国,赵宣凯,赵晶. 直接影响与空间溢出效应:我国城市化进程对城乡收入差距的影响路径识别[J]. 数量经济技术经济研究, 2011,(9):118-130.
- [15]李效顺,曲福田,鄯文聚. 中国建设用地增量时空配置分析——基于耕地资源损失计量反演下的考察[J]. 中国农村经济, 2009,(4):4-16.
- [16]Wen,M. E-commerce, Productivity and Fluctuation [J]. Journal of Economic Behavior and Organization, 2004,

- 55(2):187–206.
- [17] Gilles, D., and M. Storper. Rising Trade Costs? Agglomeration and Trade with Endogenous Transaction Costs[J]. Canadian Journal of Economics, 2008, 41(1):292–319.
- [18] Quah, D.T. Regional Convergence Clusters across Europe[J]. European Economic Review, 1996, 40(3):951–958.
- [19] Kostova, T., and S. Zaheer. Organizational Legitimacy under Conditions of Complexity: The Case of the Multinational Enterprise[J]. Academy of Management Review, 1999, 24(1):64–81.
- [20] John, W., and S.M. Zhang. A Numerical Simulation Analysis of (Hukou) Labor Mobility Restrictions in China[J]. Journal of Development Economics, 2007, 83(2):392–410.
- [21] Witt, S.F., and C.A. Witt. Forecasting Tourism Demand: A Review of Empirical Research [J]. International Journal of Forecasting, 1995, 11(3):447–475.
- [22] Balassa, B. Trade Liberalization and Revealed Comparative Advantage [J]. The Manchester School of Economic and Social Studies, 1965, 33(2):99–123.
- [23] 徐现祥, 李郁. 市场一体化与区域协调发展[J]. 经济研究, 2005, (12):57–67.
- [24] Ejermo, O., and C. Karlsson. Interregional Inventor Networks as Studied by Patent Coinventor-ships [J]. Research Policy, 2006, 35(3):412–430.
- [25] Torre, A., and A. Rallet. Proximity and Localization[J]. Regional Studies, 2005, 39(1):47–59.
- [26] Fleisher, B., H.Z. Li, and M.Q. Zhao. Human Capital, Economic Growth and Regional Inequality in China[J]. Journal of Development Economics, 2010, 92(2):215–231.
- [27] 周黎安, 陶婧. 官员晋升竞争与边界效应: 以省区交界地带的经济发展为例[J]. 金融研究, 2011, (3):15–26.

Research on Formation and Evolution Mechanism of “Four Modernizations Synchronous Zone” Based on Spatial Continuity

XU Wei-xiang, CHEN Guo-liang, SHU Ji-jun, TANG Gen-nian
(College of Economics and Management of ZJUT, Hangzhou 310023, China)

Abstract: The exiting studies on simultaneous development of four modernizations mainly focus on a single administrative area, while ignoring the spatial correlation factors. Through discussing the idea of constructing “synchronous zone of four modernizations”, this paper finds that it’s an effective way to balance between simultaneous development of four modernizations in various regions and club convergence of interregional development level of four modernizations. Based on the PLS path model, this paper builds panel database to reflect simultaneous development of four modernizations on two spatial dimensions of provincial level and 285 prefecture-level. Then it discusses the formation and evolution mechanism of the “synchronization zone of four modernizations” and carries out an empirical test based on the pairing method. The results are as follows: ①The complementarities of interregional industrialization, informatization, urbanization and agricultural modernization contribute to the formation of the “synchronous zone of four modernizations”, possessing a significant spatial heterogeneity. ②There is a “U-type” relationship between transportation costs and the “synchronous zone of four modernizations” formation process. The existence of a threshold transportation costs make sub-regional transform from spatial competition effects to spatial spillover effects. ③Compared with spatial spanning, spatial continuity is more conducive to the formation of the “synchronous zone of four modernizations”. Spatial continuity co-exists in intra-province and inter-province. But the continuity among the provinces is much stronger than that within the provinces. ④Currently, China has gradually formed two development models of “synchronous zone of four modernizations”, manifesting a tendency of outer spatial boundary extension. The desirability of interregional system is an important factor that influences the spatial trend of “synchronous zone of four modernizations”.

Key Words: four modernizations synchronous zone; spatial continuity; sub-region

JEL Classification: O18 Q10 R11

[责任编辑:鲁舟]