

中国城市群“四化”协调发展水平测度

潘竟虎 胡艳兴

摘要 中国城市群是伴随国家新型工业化、城镇化、信息化和农业现代化发展到较高阶段的必然产物。以中国 23 个城市群为研究对象,构建了指标体系,运用探索性空间数据分析技术对 2011 年各城市群的“四化”协调发展的空间差异特征进行了分析。结果显示,中国城市群 2011 年“四化”协调发展综合指数、耦合度和协调度均存在显著的空间分异,各城市群在城镇化和信息化发展上相对于工农业发展水平更为滞后,城市群间的发展差异较大。兰白西和黔中城市群内部“四化”协调发展最不平衡;呼包鄂、晋中、长三角等城市群内部各城市“四化”协调较为均衡。城市群“四化”协调、同步发展应是未来中国推进新型城镇化的主体和“新常态”。

关键词 “四化”协调发展;城市群;空间差异;中国

中图分类号 F299.21 **文献标识码** A

一 引言

城市的空间本质特征是聚集。城市群是指在特定地域范围内,以一个以上特大城市为核心,由至少三个以上大城市为构成单元,依托发达的交通通信等基础设施网络,所形成的空间组织紧凑、经济联系紧密并最终实现高度同城化和高度一体化的城市群体^[1]。城市群是工业化、城镇化、信息化和农业现代化发展到高级阶段城市空间聚集的产物,也是都市区、都市圈发展到高级阶段的产物^[2]。改革开放以来,中国城市化空间发展战略经历了以小城镇为主—以城市为主—以城市群为主的演变过程。“六五”计划提出,应“控制大城市规模,合理发展中等

城市,积极发展小城市”;“九五”计划提出,要“形成大、中、小城市和城镇规模适度、布局结构合理的城镇体系”;“十五”规划首次提出了“城镇密集区”的概念,“十一五”规划则首次明确提出“要把城市群作为推进城镇化的主体形态”。近年来,随着中国工业化、信息化、城镇化和农业现代化(下文简称“四化”)的不断加快,城市群作为国家参与全球竞争与国际分工的全新地域单元,已经成为中国经济发展格局中最具活力和潜力的核心区域,在全国的经济格局中承担着战略支撑、增长极和核心节点的重大作用^[3]。党的十七大、十八大报告都把城市群作为新的经济增长极,《国家新型城镇化规划 2014-2020》也把城市群作为推进新型城镇化的主体。“四化”的同步发展有利于城市群内部产业布

作者简介 潘竟虎(1974—),男,甘肃嘉峪关人,西北师范大学地理与环境科学学院地理信息学系主任,副教授,硕士研究生导师,研究方向为空间经济分析;胡艳兴(1990—),男,甘肃榆中人,西北师范大学地理与环境科学学院硕士研究生,研究方向为土地规划与 GIS 应用。

基金项目 国家自然科学基金项目(41361040)。

收稿日期 2015-01-18

修回日期 2015-03-19

局、功能定位、基础设施的产城融合发展、统筹推进,促进城市群合理布局,形成产业集群发展,提升城市综合承载力,推动城市群可持续发展^[4]。促进“四化”协调发展,是推进我国经济社会转型的根本目标和关键措施,也是实现城乡要素公平交换和城乡统筹协调发展的必然要求。特别是在中国已进入全面推进新型城镇化和经济发展“新常态”的关键时期,大力推进“四化”协调发展,对于我国实现经济转型跨越发展、增强自主创新能力意义重大。从1953年我国提出“一化三改造”的过渡时期总路线,到党的十六大提出信息化与工业化“两化融合”,再到十七届五中全会提出工业化、城镇化深入发展中同步推进农业现代化的“三化同步”,再到十八大提出的“四化同步”发展,均契合了中国经济发展的时代特征,反映了我国在建设现代化过程中形成的理论最新成果,也是在顶层设计上对我国现代化建设一般规律的正确把握,是在不同历史条件下“四化”协调发展理论的不同表现形式。

城市群作为“四化”发展到高级阶段的必然产物,自20世纪80年代以来引起了国内学界和政界的广泛关注,并在理论探讨和实证分析方面都取得了较大的突破,具体表现在以下几方面^[5-9]。在研究内容上,从只是简单引进、介绍国外相关理论和城市群空间概念的辨析,转变为关注城市群空间划分、空间特征、空间结构、空间相互作用、空间规划与管制、空间演化动力机制等多方面、多层次的综合研究;在研究手段上,从简单的文献综述和定性描述,转变为定性和定量相结合,计量地理、GIS、遥感、计算机模拟等现代分析技术被广泛引入到研究中;在研究视角上,从只强调城市群地域空间,转变为经济空间、地域空间、社会空间、生态空间等的全面研究;在研究尺度上,从只关注长三角、珠三角、京津冀三个城市密集区,转变为既有全国层面的城市群空间格局识别、界定研究,也有东、中、西部不同发育程度城市群的具体案例研究,还有全球区域的城市群比较研究。但由于我国提出新“四化”较晚,国内关于城市群“四化”的研究还基本接近空白。此外,关于如何在“四化”同步发展背景下客观评价城市群高密度集聚的效果,也鲜有人问津。尽管党的十八大报告将信息化提升到了国家发展战略的高度,但“四化”中的工业化、城镇化及农业现代化互动发展问题却一直是学术界关注的热点。综合来看,现有“四化”研究内容涉及“四化”内涵和机理、“四化”概念演进轨迹、“四化”实现路径、“四化”评价指标

体系与发展水平测度等^[10-13],但研究方法鲜见空间计量学方法和GIS分析技术的使用。

针对现有研究的不足,本文在现有研究基础上^[14-16],以2011年中国23个城市群为对象,定量评价各城市群“四化”协调发展水平。以期填补城市群“四化”协调发展格局研究这一薄弱环节,并为政府制定差别化的区域发展政策提供科学参考。

二 城市群界定与数据来源

不同国家对于城市群的概念和理解不一,类似的概念主要有城市区域(City Region)、城镇密集区(Conurbation)、都市区或都市圈(Metropolitan Area)、都市连绵区(Megalopolis)等。西方国家交通方式和通信技术高度发达,通勤往往成为反映城市与周边地区经济联系的主要指标,因此通勤率常用作划分都市区的依据。城市群是一个复杂、开放的巨系统,具有边界模糊性和城市辐射范围的阶段性与模糊性等特征。从不同的研究视角入手,可以得出不同的界定标准。由于目前我国对城市群空间范围的识别界定研究较为薄弱,致使城市群缺乏统一的判断标准,划分范围模糊^[17]。通过对既有文献的检索分析以及对过去10年来国务院或国家发改委批准的重点城市群(城市经济区)区域规划成果的梳理,2011年方创琳等提出了“15+8”的中国城市群空间结构格局^[18],即中国有15个达到发育标准的城市群和8个未达到发育标准的城市群。这基本反映了中国城市群发育的现状,并被《国家新型城镇化规划2014-2020》所采纳。2013年方创琳又提出了“5+9+6”的城市群新格局,将20个城市群分为国家级、区域性和地区性三类。与“15+8”相比,武汉、长株潭、环鄱阳湖、江淮等城市群归并为长江中游城市群,剔除了嘉酒玉城市群,整体变化不大。本文在综合考虑权威性、数据可获得性、可操作性和完整性的基础上,采用“11+9+3”的界定标准,并参考有关研究和相关规划文本,对各城市群所辖县市做了部分调整,最终以23个城市群的149个地级市为研究对象。考虑到“四化”研究对城乡一体化的要求,各地级市的地域范围包括市辖区和下辖的县、市(图1)。为了保持研究区的空间连续性,将个别省直辖县级行政区(河南省的济源市,湖北省的潜江市、天门市、仙桃市,新疆维吾尔自治区的石河子市等)也作为研究单元纳入分析研究的范畴。



图 1 中国“11+9+3”城市群空间结构格局

社会经济统计数据主要来源于《中国区域经济统计年鉴》、《中国城市统计年鉴》和《全国分县市人口统计资料》^[19-21]。各地级单元行政界线信息数据来自国家基础地理信息中心 1:400 万数据库。

三 城市群“四化”协调发展测度方法

1. “四化”协调发展模型

(1) 指标体系

本文从“四化”同步发展的内涵出发,参考前人研究成果,分别从工业化、城镇化、信息化和农业现代化角度,构建了工业化发展指数 $G(g)$ 、城镇化发展指数 $C(c)$ 、信息化发展指数 $X(x)$ 和农业现代化发展指数 $N(n)$ (表 1)。计算“四化”各个方面的具体公式为:

$$G(g) = \sum_{i=1}^n \alpha_i g_i; C(c) = \sum_{i=1}^n \beta_i c_i;$$

$$X(x) = \sum_{i=1}^n \gamma_i x_i; N(n) = \sum_{i=1}^n \mu_i n_i \quad (1)$$

式中 $\alpha_i, \beta_i, \gamma_i, \mu_i$ 表示各个指标的权重,利用 AHP 分析方法计算得出 g_i, c_i, x_i, n_i 分别表示“四化”各个指标经过极差标准化后的无量纲值。

表 1 “四化”发展水平评价指标

一级指标	二级指标	计算方法	权重
工业化发展指数	工业产出比重	第二产业增加值/地区生产总值(%)	0.299
	工业就业比重	第二产业从业人数/就业总人口(%)	0.275
	工业劳动生产率	第二产业增加值/第二产业从业人数(万元/人)	0.226
	工业产值利润率	规模以上工业利润总额/规模以上工业总产值(%)	0.200
城镇化发展指数	人口城镇化率	非农业人口/总人口(%)	0.425
	就业城镇化率	城镇就业人数/就业总人数(%)	0.305
	人均消费指数	社会消费品零售总额/总人口(元/人)	0.172
	医卫人员指数	卫生机构人员数/总人口(人/万人)	0.098
信息化发展指数	邮电业务指数	邮电业务总量/总人口(元/人)	0.290
	固定电话普及率	固定电话用户数/总人口(户/万人)	0.185
	移动电话普及率	移动电话用户数/总人口(户/万人)	0.234
	互联网普及率	互联网宽带接入用户数/总人口(户/万人)	0.291
农业现代化发展指数	农业劳均经济产出	农林牧渔业总产值/第一产业从业人数(元/人)	0.320
	农业劳均农产品产量	主要农产品产量/第一产业从业人数(公斤/人)	0.164
	农业机械化程度	农业机械总动力/耕地面积(千瓦/公顷)	0.276
	农业灌溉指数	有效灌溉面积/耕地面积(%)	0.240

(2) “四化”综合发展指数

本文将工业化、城镇化、信息化和农业现代化对“四化”综合发展的影响同等对待,即在计算“四化”综合发展指数时,将上述 4 个指标等权加和求取平均值,即可得到“四化”综合发展指数 T :

$$T = 1/4 [G(g) + C(c) + X(x) + N(n)] \quad (2)$$

(3) “四化”综合发展的耦合度

引入物理学中的多个要素的耦合度模型,并将其修正后即可得到“四化”综合发展的耦合度 C :

$$C = \sqrt{2 - \frac{4 \times [G(g)^2 + C(c)^2 + X(x)^2 + N(n)^2]}{[G(g) + C(c) + X(x) + N(n)]^2}} \quad (3)$$

式中,如果工业化指数、城镇化指数、信息化指数和农业现代化指数相等,且不等于 0 时,“四化”之间的耦合程度达到最高,耦合度指数 C 为 1;如果 4 个指数全都等于 1,表明系统此时为良性共振耦合;如果 C 为 0,表明“四化”的 4 个子系统处于无关

状态。

(4) “四化”综合发展的协调度

通过上述“四化”综合发展模型 T 和“四化”耦合发展模型 C , 可构建“四化”协调发展模型 D :

$$D = \sqrt{C \times T} \quad (4)$$

式中 C 为耦合度指数 T 为“四化”综合发展指

数。“四化”协调发展指数 D 不仅可以反映“四化”间相互发展水平的高低, 而且可以表达“四化”各自发展水平的高低, 从而更好地评价“四化”发展的协调程度。

依据学界提出的协调度等级划分原则^[22], 本文将城市群四化协调水平划分为 10 类(表 2)。

表 2 协调度等级划分

协调度 C	0 ~ 0.100	0.101 ~ 0.200	0.201 ~ 0.300	0.301 ~ 0.400	0.401 ~ 0.500
协调等级	I 极度失调	II 严重失调	III 中度失调	IV 轻度失调	V 濒临失调
协调度 C	0.501 ~ 0.600	0.601 ~ 0.700	0.701 ~ 0.800	0.801 ~ 0.900	0.901 ~ 1.000
协调等级	VI 勉强协调	VII 初级协调	VIII 中级协调	IX 良好协调	X 优质协调

2. 探索性数据分析

采用基于 GIS 技术平台的空间探索性分析手段 (ESDA), 包括全局莫然指数 (Moran's I) 和局域莫然指数 (LISA), 进行空间关联分析。ESDA 是利用统计学原理和图形及图表等相互结合对空间信息的性质进行分析、鉴别的一种“数据驱动”方法。利用 ArcGIS 软件平台的季提思—奥德 (Getis - Ord) 指数进行热点分析, 计算在不同空间位置上“四化”协调发展效率值的高值和低值的聚集情况^[23]。

四 城市群“四化”协调发展空间格局

1. “四化”发展水平测度结果

本文利用式 (1) - (4) 计算了 2011 年中国各城市群的工业化发展指数、城镇化发展指数、信息化发展指数、农业现代化发展指数, 以及“四化”协调发展综合指数、耦合度和协调度, 并采用 23 个城市群的平均值作为依据, 将各指数按照 ± 1 标准差或 ± 0.5 标准差为临界值进行分级, 制作了分类图(图 2), 以探寻全国城市群“四化”发展指数的区域差异格局。23 个城市群“四化”发展指数呈现较明显的空间分异规律。总体而言, “四化”中工业化指数和农业现代化指数的平均值、标准差和变异系数较为接近, 而城镇化指数和信息化指数的平均值相对较小, 变异系数却相对较大。这反映出各城市群在城镇化和信息化发展上相对于工农业发展水平更为滞后, 城市群间的发展差异也较大, 这种区域格局应该与城市群所处地区的社会经济发展程度、区位优势水平、自然禀赋等有关。

(1) 工业化发展指数

工业化发展指数的平均值为 0.401, 标准差为

0.154, 变异系数为 0.383。高于平均值的城市群除呼包鄂和嘉酒玉外, 全部分布在东部沿海、东北和长江中下游经济相对发达的地区。工业化发展指数最高的城市群是位于北方能矿资源富集区的呼包鄂, 达 0.714, 其次是中原和山东半岛城市群, 分别为 0.577 和 0.547。工业化发展指数最低的 4 个城市群(黔中、南北钦防、兰白西和滇中) 均位于西部, 与地区经济发展格局基本一致, 最低的黔中城市群仅为 0.071。

(2) 城镇化发展指数

城镇化发展指数的平均值为 0.386, 标准差为 0.220, 变异系数为 0.571。高于平均值的区域除长三角和珠三角外, 全部分布在北纬 36° 以北的区域。城镇化发展指数最高的城市群是珠三角, 达 0.824, 其次是乌昌石和长三角, 分别为 0.813 和 0.706; 低值区域主要分布在西南山地丘陵区 and 中部传统农业区, 与县域城镇化空间格局基本一致。发展指数最低的 5 个城市群分别是滇中、江淮、黔中、南北钦防和环鄱阳湖, 最低的滇中城市群仅为 0.068。

(3) 信息化发展指数

信息化发展指数的平均值为 0.192, 标准差为 0.184, 变异系数为 0.959。其空间差异特征与城镇化指数比较相近, 高值区主要分布在东部沿海、华北及西北, 低值区则主要分布在长江上中游、西南山地丘陵区 and 西北地区; 信息化发展指数最高的城市群是珠三角, 达 0.874, 远高于排名第 2、3 位的海峡西岸城市群 (0.480) 和长三角城市群 (0.398), 最低的是黔中、江淮和环鄱阳湖城市群, 其值均小于 0.05。

(4) 农业现代化发展指数

农业现代化发展指数的平均值为 0.426, 标准差为 0.163, 变异系数为 0.383。以东经 102° 和 112° 为界, 低值区全部分布在东经 102° - 112° 的区

域内,高值区则分布在东经 102° 以西和 112° 以东。农业现代化发展指数最高的是长三角城市群(0.727),其次是地处河西走廊灌溉农业发达的嘉

酒玉(0.633)以及东、中部著名的“粮仓”山东半岛(0.633)和长株潭城市群(0.625);最低的兰白西(0.063)城市群与其他城市群的差距较大。

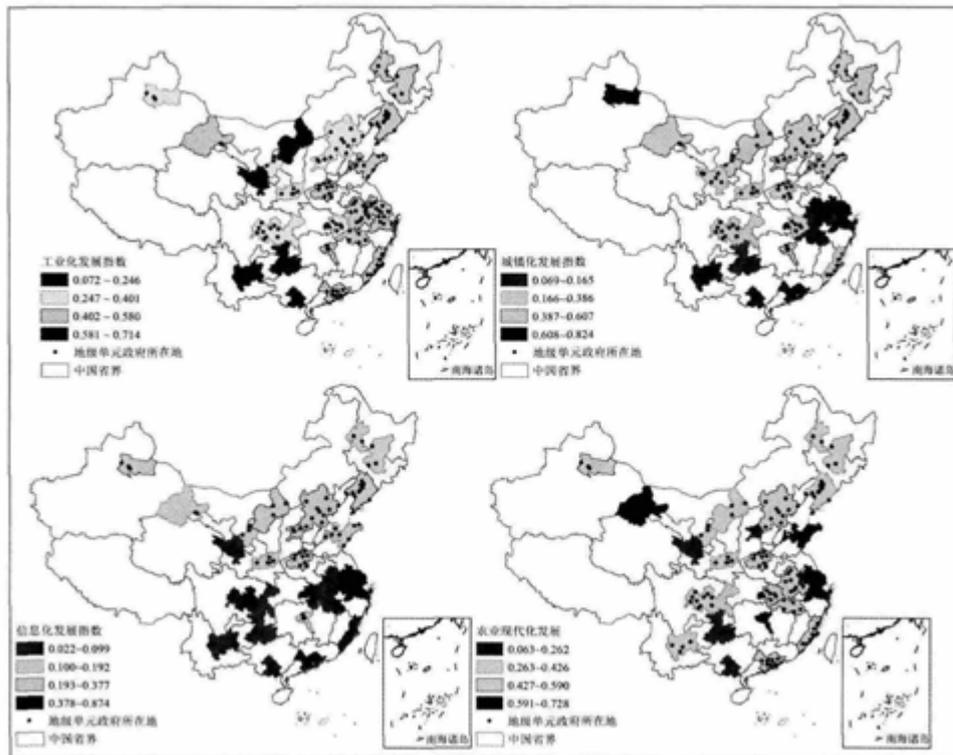


图2 中国城市群“四化”发展水平的空间分异

2. “四化”总和发展耦合水平分析

将工业化、城镇化、信息化和农业现代化发展指数等权相加,得到各城市群“四化”综合发展指数(图3a),其均值为0.351,标准差为0.146,变异系数为0.415。高于平均值的城市群主要分布在黄河以北和东部沿海地区,低于平均值的城市群主要分布在中部地区、西北地区和西南地区。利用耦合度测度模型(式3)计算“四化”耦合程度,23个城市群“四化”耦合度的均值为0.877,标准差为0.113,变异系数为0.129。由图3b可知,“四化”耦合发展程度相对较高的城市群主要分布在华北和东部沿海,耦合度最高的海峡西岸城市群(0.991)、长三角(0.975)和珠三角城市群(0.974),耦合度均在0.97以上。耦合程度相对较低的城市群主要位于西南地区 and 江淮皖赣地区。耦合度最低的黔中(0.503)、江淮(0.669)和滇中城市群(0.686)均在0.7以下。

3. “四化”发展协调水平分析

耦合有可能是低发展水平下的耦合,也可能是高发展水平下的耦合,仅凭耦合度无法区分。因此,引入协调度指数来描述“四化”发展的协调程度(式

4)。经计算,23个城市群协调度指数的均值为0.544,标准差为0.144,变异系数为0.264。从图3c可发现,城市群“四化”协调度指数的空间分布格局与“四化”综合发展指数分布格局的匹配度极高,只有3个城市群在类型上发生了变化:哈大长和晋中城市群的“四化”综合发展水平较低,但“四化”协调度较高;乌昌石城市群的“四化”综合发展水平很高,“四化”协调度亦较高,属于较高类型。

根据协调度指数对城市群“四化”协调状态划分类型(图3d):2011年中国23个城市群中不存在极度失调和严重失调的类型,也没有隶属于优质协调的城市群; $0.2 < D \leq 0.3$ 的中度失调型城市群只有1个,即黔中城市群; $0.3 < D \leq 0.4$ 的轻度失调型城市群有3个,主要分布在西北和西南,为滇中、兰白西和南北钦防城城市群; $0.4 < D \leq 0.5$ 的濒临失调型城市群有4个,即江淮、环鄱阳湖、成渝和关中城市群,位于中、西部地区; $0.5 < D \leq 0.6$ 的勉强协调型城市群有5个,全部分布在中西部欠发达区域,为武汉、中原、银川平原、哈大长和晋中城市群; $0.6 < D \leq 0.7$ 的初级协调型城市群数目最多,有8个,为

长株潭、乌昌石、酒嘉玉、山东半岛、呼包鄂、京津冀、辽东半岛和海峡西岸城市群,其分布范围也最广,东、中、西三大地带均有分布; $0.7 < D \leq 0.8$ 的中级协调型城市群仅有长三角 1 个; $0.7 < D \leq 0.8$ 的中级协调型城市群仅有珠三角 1 个。以上结果反映出,当前我国城市群“四化”协调发展的整体水平并不高,而且区域差异较为显著。

比较图 3b 和图 3c 可以发现,只有长三角和珠三角两个城市群属于“四化”高耦合且高协调的同步发展型城市群,滇中和黔中则属于“四化”既不耦合又不协调的紊乱型城市群。此外,京津冀、海峡西岸、辽东半岛和呼包鄂等属于较高水平的“四化”耦合区域,而关中、兰白西、南北钦防等则属于较低水平的“四化”耦合区域。

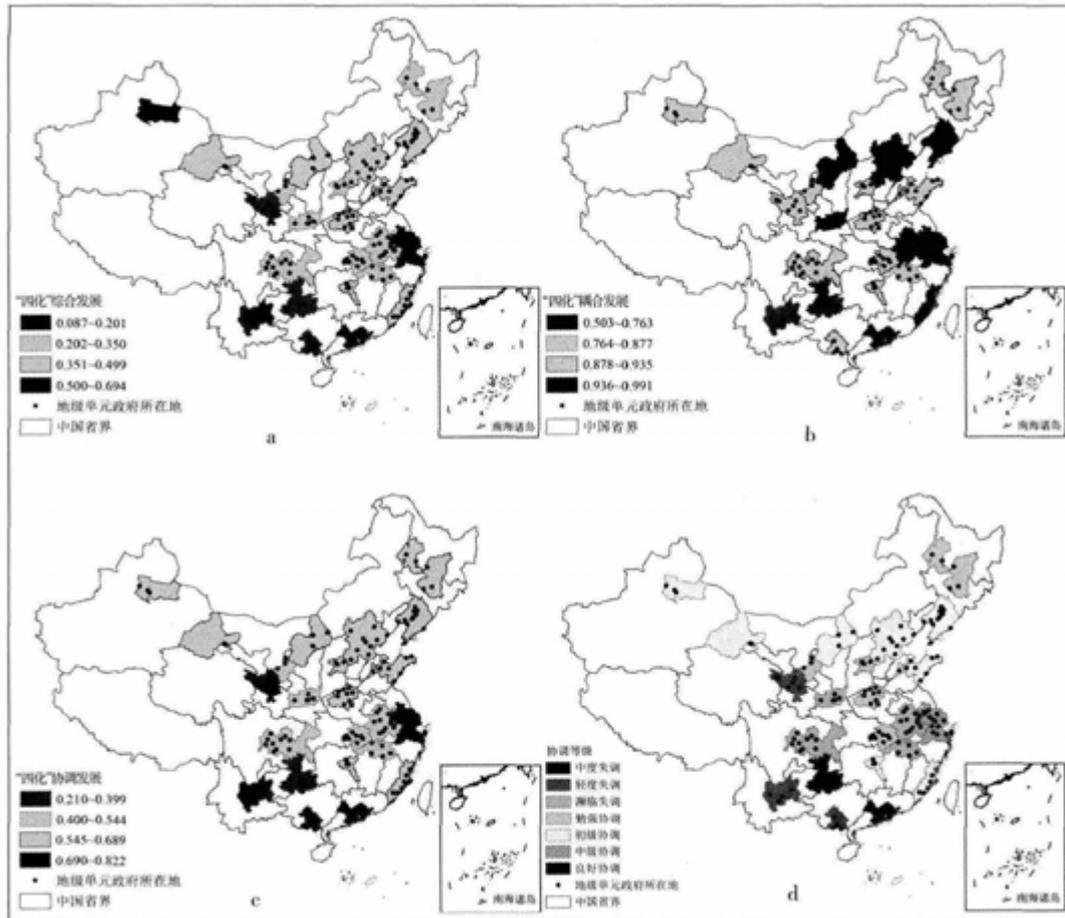


图 3 中国城市群“四化”综合发展水平及耦合协调程度

4. 城市群内部“四化”协调差异分析

城市群应该是中心城市与外围若干个体城市之间存在较紧密的内在联系,共同构成的一个相对完整的城市集合体。但目前中国的城市群不仅群间发育差异大、发展不平衡,尤其是中西部地区的许多所谓的城市群实际上并非真正意义上的城市群,而且城市群内部各城市间的发展差异也较大。为此,本文计算了 23 个城市群内部各城市“四化”协调发展指数的变异系数。由图 4 可知,内部“四化”协调发展最不平衡的城市群是兰白西和黔中城市群,其变异系数分别为 0.357 和 0.323。银川平原、南北钦防和海峡西岸城市群的内部“四化”协调发展水平

差异也较大,变异系数均大于 0.2。相对而言,呼包鄂、晋中、长三角、长株潭、辽东半岛、乌昌石和山东半岛等城市群的内部各城市“四化”协调发展较为平衡,变异系数均小于 0.1。

五 结论

长期以来,我国区域经济社会发展不平衡,区域发展更多地是以追求工业化和城镇化来拉动经济发展,导致城乡关系不协调,产业发展不合理,农业现代化滞后于城镇化、工业化和信息化,而且这种不协调在我国不同区域间的差异也较明显。城市群已成

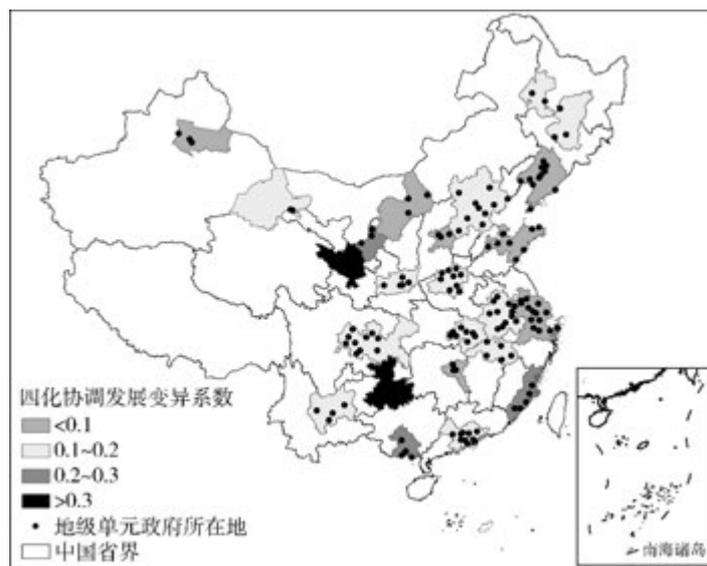


图4 中国各城市群内部“四化”协调发展的变异系数空间分布示意图

为中国未来经济发展格局中最具活力和潜力的核心地区,基于此,中国已连续 10 年把城市群提升为推进国家新型城镇化的空间主体。但中国各城市群在发育度、大小、紧凑度、规模、稳定度、资源环境承载度和投入产出效率等方面差异巨大,在空间形态上,都市区、都市圈、城市密集区、大都市连绵带等不同发育阶段的城市群并存。党的“十八大”提出了新“四化”的要求,创新城市化发展思路,确立了以新型城市化引领新型工业化的发展理念。然而,国内对于城市群新“四化”协调发展的研究目前几近空白,学界显然没有为此做好准备。

本文的研究表明,中国 23 个城市群 2011 年“四化”协调发展综合指数、耦合度和协调度均存在显著的空间分异,各城市群在城镇化和信息化发展上相对于工农业发展水平更为滞后,城市群间的发展差异较大。城市群“四化”协调发展的整体水平不高,只有长三角和珠三角城市群属于“四化”高耦合且高协调的同步发展型城市群。兰白西和黔中城市群内部“四化”协调发展最不平衡,呼包鄂、晋中、长三角等城市群内部各城市“四化”协调较为均衡。

一般认为,城市群是工业化和城镇化发展到一定阶段的产物。国务院 2014 年 3 月发布的《国家新型城镇化规划 2014 - 2020》提出:新形势下新型城镇化要以人的城镇化为核心,通过各种措施有序推进农业转移人口市民化;同时,以城市群作为推进新型城镇化的主体形态,有效推动大、中、小城市和小城镇的协调发展;要走“四化”同步、优化布局、以人为本、文化传承、生态文明的中国特色新型城镇化道

路。在我国新的区域发展战略格局下,城市群的发展无疑是实现效率与公平“双赢”的重要战略平台^[24],承担着城镇化、信息化、工业化、农业现代化的历史重任。从这个角度来看,城市群可以认为是“四化”发展到高级阶段的产物。“四化”同步发展的提出是基于对当前深刻社会经济变革形势的判断得出的,本质上反映了生产力和生产关系相互作用、相互调整的过程,而中国正在并将在未来一段时间内长期见证这个过程。因此,城市群“四化”协调、同步发展应该是未来中国推进新型城镇化的一种“新常态”。

【Abstract】 Urban agglomeration has been the inevitable result of China's new types of industrialization, urbanization, information and agricultural modernization. This essay evaluates the comprehensive development index, coupling development index and coordinated development index of “four modernizations” of China's 23 urban agglomerations in 2011. Then, it establishes the evaluation index system of the coordination development of new “four modernizations”. Spatial pattern of coordination development efficiency of new “four modernizations” of China's urban agglomerations is explored by using Exploratory Spatial Data Analysis. The results indicate that the comprehensive development index, coupling development index and coordinated development index of “four modernizations” of China's 23 urban agglomerations have obvious spatial differences and show diverse regional patterns. Overall, the “four modernizations” coordinated development level is relatively low. The urbanization and information lag behind the industrialization and agricultural modernization of

China's urban agglomerations. Internal "four modernizations" coordinated development of Lanzhou - Baiyin - Xining Urban Agglomeration and Central Guizhou Urban Agglomeration is unbalanced, while urban agglomeration such as Hohhot - Baotou - Er-dos, Yangtze River Delta and Central Shanxi is more balanced. Urban agglomeration ought to be the main spatial component and "new normal" of pushing forward the new types of urbanization.

【Key words】 the coordination development of new four modernizations; urban agglomeration; spatial disparity; China

参考文献

- [1] 方创琳. 中国城市群研究取得的重要进展与未来发展方向[J]. 地理学报, 2014(8): 1130 - 1144
- [2] 叶裕民, 陈丙欣. 中国城市群的发育现状及动态特征[J]. 城市问题, 2014(4): 9 - 16
- [3] 方创琳. 中国城市群形成发育的政策影响过程与实施效果评价[J]. 地理科学, 2012(3): 257 - 264
- [4] 白雪, 雷磊. 我国城市群“两化”融合水平时空变化分析[J]. 经济地理, 2014(7): 52 - 57
- [5] 方创琳, 宋吉涛, 张蔷. 中国城市群结构体系的组成与空间分异格局. 地理学报, 2005(5): 827 - 840
- [6] 方创琳. 中国城市群形成发育的新格局与新趋向[J]. 地理科学, 2011(9): 1025 - 1035
- [7] 王丽, 邓羽, 牛文元. 城市群的界定与识别研究[J]. 地理学报, 2013(8): 1059 - 1070
- [8] 张倩, 胡云锋, 刘纪远. 基于交通、人口和经济的中国城市群识别[J]. 地理学报, 2011(6): 761 - 770
- [9] 王婧, 方创琳. 中国城市群发育的新型驱动力研究[J]. 地理研究, 2011(2): 335 - 347
- [10] 丁志伟, 张改素, 王发曾. 中原经济区“三化”协调的内在机理与定量分析[J]. 地理科学, 2013(4): 402 - 409
- [11] 冯献, 崔凯. 中国工业化、信息化、城镇化和农业现代化的内涵与同步发展的现实选择和作用机理[J]. 农业现代化研究, 2013(3): 269 - 273
- [12] 吴振明. 工业化、城镇化、农业现代化进程协调状态测度研究——以中国西部地区为例[J]. 统计与信息论坛, 2012(7): 101 - 105
- [13] 袁晓玲, 景行军, 杨万平. “新四化”的互动机理及其发展水平测度[J]. 城市问题, 2013(11): 54 - 60
- [14] 董梅生, 杨德才. 工业化、信息化、城镇化和农业现代化互动关系研究——基于 VAR 模型[J]. 农业技术经济, 2014(4): 14 - 24
- [15] 李裕瑞, 王婧, 刘彦随. 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
- [16] Li Yuri, Wang Jing, Liu Yansui. Problem regions and regional problems of socioeconomic development in China: A perspective from the coordinated development of industrialization, informatization, urbanization and agricultural modernization [J]. Journal of Geographical Science, 2014(6): 1115 - 1130
- [17] 潘竟虎, 刘伟圣. 基于腹地划分的中国城市群空间影响范围识别[J]. 地球科学进展, 2014(3): 352 - 360
- [18] 方创琳, 姚士谋, 刘盛和. 2010 中国城市群发展报告 [M]. 科学出版社, 2011: 96 - 106
- [19] 国家统计局综合司. 2012 中国区域经济统计年鉴 [M]. 中国统计出版社, 2012: 191 - 363
- [20] 国家统计局城市社会经济调查司. 中国城市统计年鉴 [M]. 中国统计出版社, 2012: 97 - 293
- [21] 公安部治安局. 中华人民共和国全国分县市人口统计资料 [M]. 群众出版社, 2012: 47 - 189
- [22] 廖重斌. 环境与经济协调发展的定量评判及其分类体系——以珠江三角洲城市群为例 [J]. 热带地理, 1999(6): 171 - 177
- [23] Longley P. A, Godchild M. F, Maguire D. J. Geographical Information Systems (2nd ed) [M]. John Wiley & Sons, 1999: 253 - 266
- [24] 苗长虹, 王海江. 中国城市群发育现状分析 [J]. 地域研究与开发, 2006(2): 24 - 29

(编辑: 王明哲; 责任编辑: 翁姗姗)