

王艳飞, 刘彦随, 严镔, 等. 中国城乡协调发展格局特征及影响因素[J]. 地理科学, 2016, 36(1): 20-28. [Wang Yanfei, Liu Yansui, Yan Bin et al. Spatial Patterns and Influencing Factors of Urban-rural Coordinated Development in China. Scientia Geographica Sinica, 2016, 36(1): 20-28.] doi: 10.13249/j.cnki.sgs.2016.01.003

中国城乡协调发展格局特征及影响因素

王艳飞^{1,2}, 刘彦随^{1,3}, 严镔^{1,2}, 李裕瑞¹

(1. 中国科学院地理科学与资源研究所, 北京 100101; 2. 中国科学院大学, 北京 100049;
3. 北京师范大学资源学院, 北京 100875)

摘要: 构建城乡协调发展的理论框架与指标体系, 基于GIS技术和ESDA方法揭示中国地级市城乡发展协调空间特征, 借助空间计量经济学模型探讨城乡协调发展影响因素。研究结果表明: ① 城乡发展协调体系由要素、结构、功能、政策等层级构成, 具有层级内协调与层级间互馈特征。② 城乡投资、产业、收入、消费等分项指标均存在明显的空间差异, 投资协调指数、产业协调指数、收入协调指数、消费协调指数区域间差距依次减小。③ 城乡协调发展综合指数空间集聚特征明显, 东中西分异, 高值区集聚在东部沿海地区和中西部少数中心城市地区。④ 经济增长、城镇化、对农投资、消费能力的提高有助于城乡协调发展, 教育投资、教育水平、基础设施建设对城乡协调发展的作用仍需进一步加强。

关键词: 城乡发展; 协调指数; 中国

中图分类号: F291.3

文献标识码: A

文章编号: 1000-0690(2016)01-0020-09

城乡协调发展是社会各界关注的焦点问题与发展难题, 以人为核心的城镇化, 亟需统筹城乡、创新城乡管理体制机制^[1,2]。西方发达国家长期以城市发展为中心, 虽未直接提出城乡协调发展, 但伴随着工业化的推进, 对农业农村的投资、政策支持与对城市管理理念的探索有效地促进了农村发展^[3,4]。发展中国家的城乡协调问题日益突出, “刘易斯-拉尼斯-费景汉”模型为基础的二元经济结构理论为破解城乡二元结构提供了重要依据, 也引发了发展中国家城市偏向的发展模式。伴随着经济全球化、科技进步, 以及管理组织现代化, 国外学者开展了发展中国家城乡地域的研究, 相继提出了“Desakota”模型、区域网络理论、城乡相互作用等理论^[5-7]。城乡联系和要素流动是城乡关系变动和城乡发展的基础, 城市与农村区域在各要素流的作用下, 农村结构变化及发展与城市功能和角色紧密联系^[6]。国外学者常使用“linkage”和“interaction”来表达城乡之间的联系, 大都市区、“desakota”的出现以及家庭成员居住空间分离对

城乡的简单划分提出质疑, 社会转型发展应着重提高城市与乡村之间的联系, 而不是城市与乡村相互独立的转型发展^[7,8]。

国内关于城乡问题的相关研究很多, 涉及理论辨析、动力机制、城乡制度、协调模式、对策建议等方面^[9-13]。快速城乡发展转型背景下, 农村产业结构、就业结构与农业生产方式等发生巨大变化, 中国乡村地区面临人口外流、老龄化、设施供给不足等问题, 乡村地域空心化凸显^[14,15]。新型城镇化关键要统筹城乡发展, 确立平等、协调、一体的新型城乡关系, 促进城乡转型发展中人-地-业协调发展^[16]。国内以城乡为对象的研究主要集中在以下几方面: ① 以城乡经济发展视角, 使用单一指标或综合指标评价城乡差距及格局^[17-19]; ② 综合评价城乡关联、协调、一体及乡村转型^[20-23]; ③ 城乡发展转型中人口、土地、产业等的协调性分析^[24,25]; ④ 城乡差距的因素分析及建议^[26,27]。城乡协调发展基于城乡联系及其要素流动, 城乡在结构、功能、政策等多个层面的协调发展, 亟需综合不同层面进行

收稿日期: 2014-11-31; **修订日期:** 2015-04-24

基金项目: 国家自然科学基金重点项目(41130748)、国家自然科学基金项目(41471143、41201176)资助。[Foundation: Key Project of Natural Science Foundation of China (41130748), National Nature Science Foundation of China (41471143, 41201176).]

作者简介: 王艳飞(1987-), 男, 山东寿光人, 博士研究生, 主要从事土地利用与城乡发展研究。E-mail: wangyf.13b@igsnrr.ac.cn

通讯作者: 刘彦随, 博士, 研究员, 长江学者特聘教授。E-mail: liuys@igsnrr.ac.cn

定量评价。本文着眼于系统论视角提出城乡协调发展的理论框架,构建评价指标体系,利用全国地级单元的行政统计资料,评价城乡单项及综合的协调指数,基于ArcGIS平台与GeoDA软件分析城乡协调的空间格局及其统计特征,结合空间计量分析方法探索城乡协调发展的影响因素,以期增进城乡协调内涵及中国城乡协调发展格局、机理的科学认识,为政策制定提供依据。

1 理论框架、数据与方法

1.1 城乡协调理论框架

城乡关系通常经历城乡分化、城乡分离、城乡对立、城乡融合、城乡一体等几个阶段,不同阶段的城乡协调状况有所不同。城乡协调发展不仅是城镇系统与乡村系统间的关系特征,也包涵城乡发展转型过程中要素、结构、功能、政策等的协调(图1)。城乡要素流动和空间集聚效应是城乡联系和交互作用的基础,表现为城乡人口、土地、资源、资金、信息、技术等生产要素在城乡之间的流动与重组;结构层是城乡要素组成及重构的反映,包括城乡产业结构、就业结构、土地利用结构、城乡空间体系等方面;功能层是城市与农村参与区域间及城乡间分工与协作的主导功能与定位,分为经济功能、社会功能、生态涵养功能、粮食生产功能等,主要由其生产部门和服务部门的活动体现,随着生产水平提高及消费需求改变,城乡地域功能内涵变化;政策层是与城乡发展适宜的政策体制,包括城乡户籍、土地、就业、社会保障、医疗及教育等方面相关政策和制度。

城乡协调体系除多层次特征外,还具有层级

内及层级间相互作用特征:① 各层内组成部分相互影响、相互制约。城乡间要素自由流动、平等交换,产业、就业、土地利用等结构协调演变,城乡地域功能互补,政策衔接、体制健全等共同推动城乡协调发展,层级内各组成部分的协调是城乡协调发展的基础。以结构层为例,经济增长伴随产业结构优化,产业结构升级与布局优化促使就业结构相应变化,产业结构、就业结构的变化共同影响城乡空间与区域作用。② 层级间作用有机互馈。要素层、结构层、功能层、政策层构成自下而上的驱动体系,下层级变化驱动上层级变动;政策层、功能层、结构层、要素层为自上而下的反馈体系,上层级的调整分为正反馈和负反馈,既可能深化下层级的变化,也可能对其形成阻碍。新时期,统筹城乡发展需要处理好市场和政府的关系,明确市场在资源配置、要素流通中的基础地位,强化政府在城乡基础设施、公共服务、社会保障、就业服务等方面的调控和统筹。基于城乡地域发展转型的过程性、地域性特征,调整相关政策体制推动要素流动、结构优化与城乡功能互补。

1.2 数据来源

本文所需社会经济数据主要来自《中国区域经济统计年鉴》(2011)^[28],各地区总人口、城镇人口以及平均受教育年限数据来自于第六次人口普查资料。北京、天津、上海的数据为各市辖区区县合并后的汇总数据;重庆市和海南省直管县数据缺失。极少数地市的个别指标缺失,采用相关省市统计数据补齐或相邻年份数据插值获得。部分指标中奇异值数据使用相邻年份或各省统计数据修正。地理信息基础数据来自中国科学院资源环境数据科

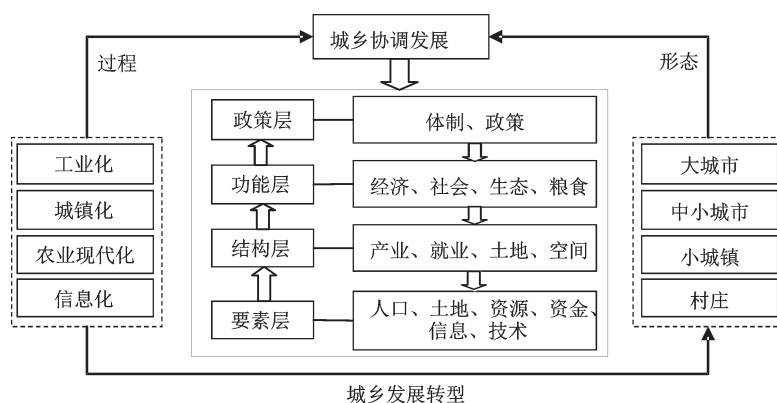


图1 城乡协调发展理论框架

Fig.1 The theoretical framework of coordinated development between urban and rural areas

学中心。共得到338个地级行政单元的数据资料,基本覆盖中国地级行政区域,具有较强的代表性。

1.3 指标选取与研究方法

1.3.1 城乡协调发展指数

已有研究通过构建城市和乡村系统指标,评价城乡系统的协调与关联状况^[20,21],指标体系中往往难以分离出表征区域发展状况的指标。数据限制以及对城乡协调发展理解的不同,表征城乡协调的指标体系研究仍显不足。本文遵循全面性、主导性、科学性、可比性、可获得性等原则,建立城乡发展协调指标体系,突出城乡相关指标的直接比较,该指标体系分为目标层、准则层和指标层,其中目标层为城乡发展协调指数,准则层依据城乡协调发展理论框架,基于要素层与结构层相互作用选取产业协调指标(CY),基于政策层选取城乡投资偏向性指标(TZ),城乡能否协调发展的直接表征是城乡居民收入差异与城乡消费结构的差异,文中选取收入协调指标(SR)、消费协调指标(XF),具体指标体系见表1。

为消除子系统指标数据量纲影响,使其具有可比性,首先对数据指标进行极差标准化处理。文中采用均方差决策法计算准则层和目标层指标的权重,计算研究时段内地级市各指标的离差系数,数值越大,表明该指标在时间尺度和空间尺度的变化幅度越大,对城乡发展协调的贡献程度越高,反之,则贡献程度越低^[24]。并运用多目标加权求和模型测度城乡发展协调指数。

1) 指标无量纲化:

$$X'_{ij}=[X_{ij}-\min(X_j)]/[\max(X_j)-\min(X_j)]$$
 (正向指标)

$$X'_{ij}=[\max(X_j)-X_{ij}]/[\max(X_j)-\min(X_j)]$$
 (逆向指标)

2) 城乡发展协调指数:
$$F_i=\sum_{j=1}^n w_j \times X'_{ij}$$

式中, X_{ij} 为指标原始数据, $\max(X_j)$ 表示第j个指标的最大值, $\min(X_j)$ 表示第j个指标的最小值, X'_{ij} 为指标无量纲化数据, F_i 为第i个样本的城乡协调发展指数, w_j 为第j个指标的权重值。

1.3.2 城乡协调发展的影响因素分析

本文采用多元回归模型探寻城乡协调发展指数的影响因素,鉴于各变量可能具有空间关联性,文中采用了空间计量模型进行比较分析。空间自相关统计分析和空间计量经济分析主要借助ArcGIS和GeoDA软件实现。自然条件和历史因素构成了区域发展的基础,区域政策偏向、经济全球化等对区域发展也产生重要影响,本文参考已有文献^[26,27],既分析区域性经济、社会、自然等因素,也着重探讨城乡制度政策因素对城乡协调发展的影响。具体影响因素如下:① 经济水平,以人均GDP表述(元/人)。② 城镇水平,以城镇人口占总人口比重表示(%)。③ 投资因素,选取城镇人均固定资产投资(元/人)、农村人均固定资产投资(元/人),地方人均教育支出(元/人)、地方财政人均农林水利支出(元/人)。④ 消费因素,选取人均社会消费品零售额(元/人)。⑤ 对外贸易因素,选取外商投资比重(%)。⑥ 人力资本因素,选取城乡居民平均受教育年限。⑦ 基础设施因素,选取公路密度(km/km²)。⑧ 自然地理因素,选取地形起伏度和平均高程。

2 城乡协调发展格局特征

2.1 城乡协调分项指数分析

以各项指数的全国平均值,以及±0.5标准差、±1标准差确定临界值进行制图分析(图2),分析城乡协调各分指标在地级市层面分异的空间特

表1 城乡协调发展指数指标体系

Table 1 The evaluation index system of urban-rural coordinated development

准则层(权重)	指标层(权重)	指标解释
投资协调指数(0.312)	地方财政支农偏向性(0.322)	地方财政农林水利事物支出比重/区域一产产值比重(+)
	城乡固定资产投资差异性(0.678)	城市人均固定资产投资/农村人均固定资产投资(-)
产业协调指数(0.256)	产业二元性(1)	(二三产业产值/二三产业就业人员数)/(第一产业产值/第一产业就业人员数)(-)
收入协调指数(0.292)	城乡人均收入差距(1)	城镇居民人均可支配收入/农村居民人均纯收入(-)
消费协调指数(0.140)	城乡消费能力对比(0.559)	城镇居民人均消费性支出/农村居民人均生活消费支出(-)
	城乡消费结构对比(0.441)	城镇居民消费恩格尔系数/农村居民消费恩格尔系数(+)

注: +表示正向指标, -表示负向指标。

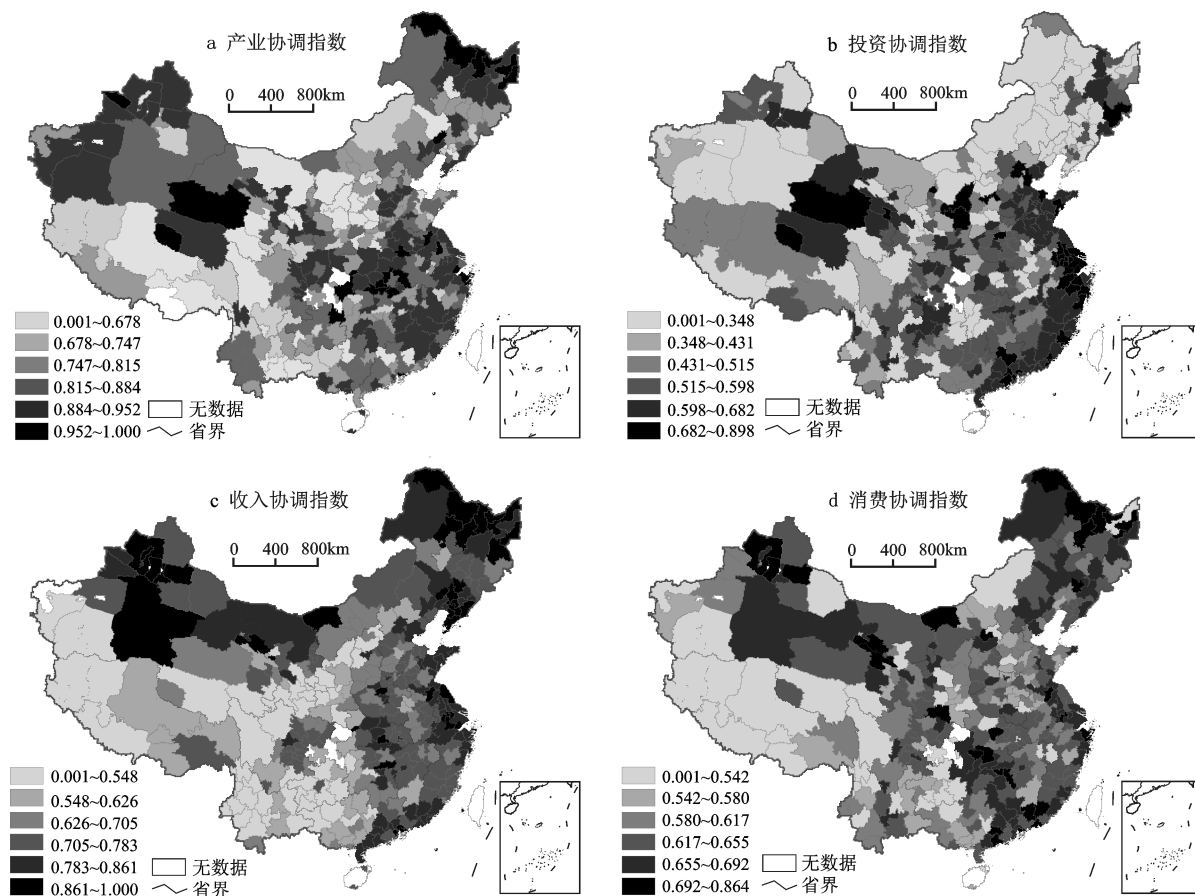


图2 城乡协调发展分项指数空间格局

Fig.2 Spatial patterns of the coordinated development degree of sub-indexes between urban and rural areas

征。① 城乡产业协调度指数平均值为0.816、标准差为0.208、变异系数为0.253,高于平均值的区域主要分布在黑龙江、新疆、安徽、江苏、江西等地区,表明这些地区产业二元性较小;中西部能矿地区产业协调度一般低于平均值,产业二元性较大。② 城乡投资协调指数平均值为0.515、标准差为0.167、变异系数为0.325,高于全国平均值的区域主要分布在东部沿海发达地区、华北及长江中游传统农区以及西部少数地区,东北地区、新疆、四川等地区城乡投资协调指数低于全国平均水平呈现集中连片分布,不利于城乡协调发展。③ 城乡收入协调指数的平均值为0.705、标准差为0.157、变异系数为0.222,东部沿海发达地区、东北地区、中部地区以及新疆大部分地区城乡收入协调指数高于全国平均水平,西部大部分地区城乡居民收入差距较大,城乡收入协调指数低于全国平均水平。④ 城乡消费协调指数平均值为0.618、

标准差0.075、变异系数0.121,城乡消费协调指数空间格局与城乡收入协调指数空间格局基本一致,西部地区该指数整体上小于东部、中部及东北地区。总体来看,城乡协调分项指数空间分布存在差异。区域差距及大城市发展优势作用下,乡村人口向东部沿海发达地区和大中城市流动趋势明显,跨区域的城乡要素流动影响了一定区域城市和乡村的协调发展。基于城乡协调分项指数的变异系数,城乡投资协调指数、产业协调指数的区域间差距高于城乡收入协调指数和消费协调指数,区域间城乡居民生活水平差距较小符合区域协调和社会发展的趋势。

2.2 城乡协调发展空间格局特征

将城乡产业、投资、收入、消费协调指数进行加权求和,得到各地的城乡协调发展指数(图3a)。高于全国平均值的地区主要分布在东部沿海发达地区以及中西部少数中心城市,典型高值

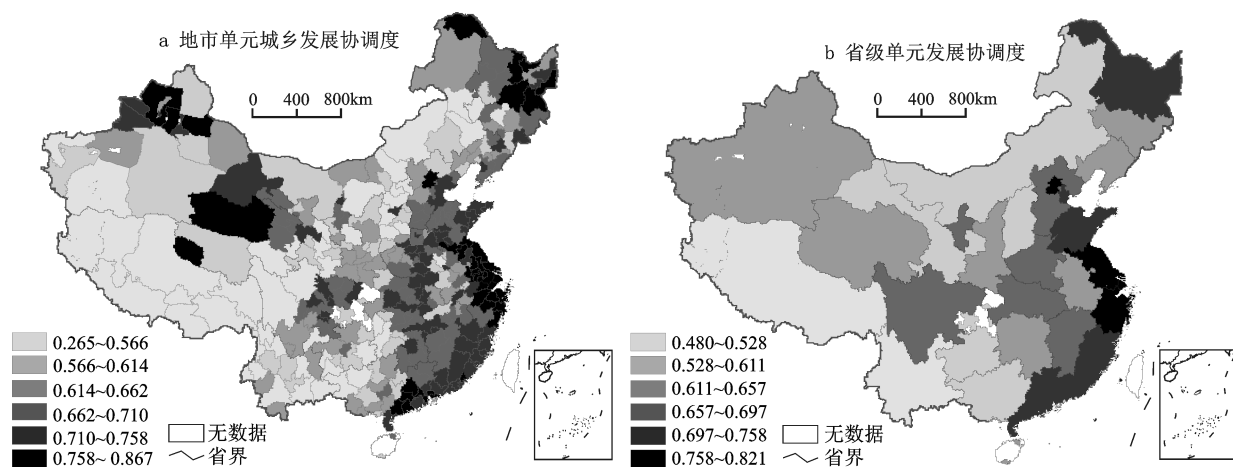


图3 中国城乡协调发展指数空间格局

Fig.3 Spatial pattern of urban-rural integrated coordinated development index in China

区集中分布在京津唐、山东半岛、长三角与珠三角地区,与中国经济发达区的格局基本保持一致。低于全国城乡协调发展水平平均值的地区主要集中连片分布在中国西部地区,其中内蒙古高原区、黄土高原区、青藏高原区、西南山地丘陵区城乡发展协调性较低。将各地级市城乡协调发展指数等权重和得到各省的城乡协调发展指数(图3b),其中,海南省是海口市、三亚市指数的平均,重庆市采用市区值来代替,港、澳、台地区数据缺失。省域层面城乡发展协调格局空间分异明显,呈现由沿海向内陆递减的趋势,协调格局表现为东部沿海地区城乡发展协调性最高,中部地区、东北地区次之,西部地区城乡发展协调性最低。

空间自相关分析(ESDA)通过建立相近或相邻单元的空间权重矩阵,探索地理现象的空间效应。Moran's I 和 Geary's C 是全局自相关的常用指标,反映属性值在整个研究区域内的空间相关性的总体趋势^[29]。应用ESDA空间自相关分析方法,分别计算城乡协调分项指标与综合指标的Moran's I 指数,并进行统计验证(表2)。城乡投资、产业、收入、消费分项协调指数以及综合协调指数Moran's I 值分别为0.363、0.262、0.567、0.293、0.364,统计均显著,表明城乡协调分项指标及综合协调指标值空间分布呈现高高集聚(HH)与低低集聚(LL)分布,存在明显的空间俱乐部趋同现象。结合上面的格局分析可以发现,沿海与内地,东部、中部、西部与东北地区城乡协调发展指数高低值空间集聚态势显著。

表2 城乡发展协调指标空间自相关分析统计结果

Table 2 The results of spatial autocorrelation of evaluation indexes for urban-rural coordinated development

	Moran's I 值	期望值	标准差	z-value
投资协调指数	0.363	-0.003	0.033	11.061***
产业协调指数	0.262	-0.003	0.034	8.042***
收入协调指数	0.567	-0.003	0.035	17.164***
消费协调指数	0.293	-0.003	0.034	8.723***
城乡协调度	0.364	-0.003	0.035	10.417***

注:***表示在0.01水平上显著。

3 城乡协调发展影响因素分析

城乡发展协调指数存在明显的空间相关性,即数据存在空间分布非独立性,因此,在采用传统最小二乘法计量分析的基础上,使用最大似然法进行空间效应模型估计。首先对各影响因素进行共线性分析,其中,地形起伏度与地面高程,城镇化水平与人均GDP、平均受教育年限间分别存在较强的共线性,回归分析中选用地形起伏度和城镇化水平两个指标。

模型1为不考虑空间相互作用的情况下各变量对城乡发展协调的影响情况(表3)。最小二乘法估计结果表明,城市人均固定资产投资、农村人均固定资产投资、人均社会消费品零售额、城镇化、地形因素指标通过了0.05的显著性检验,其中,农村人均固定资产投资、人均社会消费品零售

表3 城乡协调发展的影响因素分析

Table 3 Estimated results of influencing factors of urban-rural coordinated development using OLS, SLM and SEM

	模型 1(OLS)		模型 2(SLM)		模型 3(SEM)	
	系数(<i>t</i>)	<i>P</i>	系数(<i>t</i>)	<i>P</i>	系数(<i>t</i>)	<i>P</i>
常数项(<i>C</i>)	0.683(34.311)	0.000	0.539(15.812)	0.000	0.690(33.061)	0.000
城镇人均固定资产投资(元/人)	-2.45E-06(-5.234)	0.000	-2.233E-06(-5.049)	0.000	-1.913E-06(-4.111)	0.000
农村人均固定资产投资(元/人)	1.30E-06(3.730)	0.001	1.21E-06(3.671)	0.000	1.103E-07(3.182)	0.001
地方财政人均教育支出(元/人)	-2.86E-05(-1.921)	0.056	-3.469E-05(-2.455)	0.014	-4.88E-05(-3.12)	0.002
地方财政人均农林水利支出(元/人)	9.31E-06(0.728)	0.467	1.694E-05(1.403)	0.160	1.953E-05(1.467)	0.142
外资投入比重(%)	0.260(1.664)	0.097	0.204(1.378)	0.168	0.087(0.531)	0.595
人均社会消费品零售额(元/人)	2.497E-06(3.282)	0.004	2.303E-06(2.852)	0.004	1.77E-06(3.659)	0.035
公路密度(km/km ²)	0.003(0.633)	0.527	0.002(0.357)	0.721	0.001(0.172)	0.862
地形起伏度	-0.020(-4.785)	0.000	-0.015(-3.544)	0.000	-0.022(-4.249)	0.000
城镇化率	0.001(2.309)	0.022	0.001(2.499)	0.012	0.001(2.744)	0.006
ρ (空间滞后项)			0.208(5.122)	0.000		
λ (空间误差项)					0.462(7.086)	0.000
统计检验						
<i>R</i> ²	0.534		0.574		0.604	
<i>F</i>	42.09					
log <i>L</i>	442.22		455.47		461.31	
LR			20.645	0.000	38.18	0.000
AIC	-864.44		-888.92		-902.61	
SC	-826.21		-846.87		-864.38	

额、城镇化指标的回归系数为正,表明加大对农村地区的投资、增大国内消费需求以及城镇化的发展有利于城乡协调;城市人均固定资产投资系数为负,表明城市投资越高,城乡差距越大。财政人均农林水利支出指标系数不显著,可能在财政支农支出结构上存在不合理现象。地方财政人均教育支出在0.1水平上显著但为负,公路网密度指标统计不显著,可能与中国城乡间教育投入、基础设施投入存在巨大差异以及地形地貌对可达性的约束相关。外商投资对城乡协调发展影响在0.1水平上显著,而在空间滞后和空间误差模型中不显著。将平均受教育年限代替城镇化指标进行回归分析,统计检验不显著,与中国当前农村居民受教育程度低、城乡间居民受教育程度差距大直接相关。将人均GDP代替城镇化指标,统计检验显著且为正,表明经济增长有助于城乡协调发展。

模型2、3分别为空间滞后回归模型和空间误

差回归模型,考虑空间相互作用后,基于最大似然法的估计结果与模型1基本一致,且空间滞后项、空间误差项均通过了显著性检验,表明相邻地区的城乡协调发展状况以及社会经济等因素状况会对本区域产生显著影响。总体来看,城乡协调发展除受经济、社会、自然条件影响外,也受投资等政策因素的显著影响。一方面,城乡二元体制机制约束下,城市和乡村的投资与财政支出差异显著,农村地区的产业扶持和生活设施投资不足,弱化了自我发展能力和地域功能。另一方面,依赖土地财政和空间扩展的传统城镇化路径消弱了城镇发展的集聚效应。人地分离、产城分离、中小城市和小城镇发展能力弱等不利于城市和乡村的协调发展。新时期推动城乡协调发展,要转变重经济轻民生、重城市轻乡村的发展思路,加大对农村地区的财政支持,引导社会资本向农村投资,着力推动城乡道路、教育等基本设施和公共服务均等化;推动落后地区城镇化进程,加快偏

远地区的交通设施建设,提高城乡人力资本与交通可达性。

4 结论与讨论

统筹城乡发展是以人为本的新型城镇化的重要内容。本文提出城乡协调发展的理论框架,构建城乡协调发展指数评价中国城乡协调发展空间特征,并分析城乡协调发展的关键影响因素。研究结论如下:

① 城乡协调体系是一个互馈系统,包含要素层、结构层、功能层及政策体制层;统筹城乡发展要在城乡发展的转型过程中关注层级内部协调,以及不同层级间的良性互馈。② 城乡协调分项指数空间差异明显,投资协调指数、产业协调指数、收入协调指数、消费协调指数空间差异程度依次减小;城乡收入和消费的区域差异最小,符合区域协调和社会发展的趋势。③ 城乡发展综合协调指数呈显著空间集聚,东中西分异明显,高值区集中在东部沿海地区和中西部少数中心城市地区。④ 经济增长、城镇化、农村投资、社会消费有助于城乡协调发展,加大城市投资则会拉大城乡发展差距,同时地形起伏显著制约城乡发展。教育投资、教育水平以及基础设施等对城乡协调发展影响不显著或负影响,亟需改善城乡间基本公共服务及设施配置情况。

快速城镇化背景下,乡村地区人口持续流出,城乡要素、产业等方面联系日趋紧密,在城乡发展转型过程中如何统筹城乡发展与重构乡村仍是重要研究内容。统筹城乡发展,需要审视城乡要素、结构、功能、制度间的互动关系;在要素流动和集聚过程中,建立人口、土地、产业间的协同机制,促使城市发展与农村建设有机融合。本文研究表明,城乡协调状况与当地经济水平、城镇化水平、城乡投资、社会需求等密切相关,发达地区与欠发达地区、城市群地区与中小城市地区、不同主导功能地区间城乡发展协调状况差异明显。因此,基于区域资源环境承载能力及城乡发展的转型态势,综合考虑城乡间要素禀赋、结构特征、地域功能以及其动态演变,着力探索城镇化的本地化、内生化路径;推进振兴村镇发展计划,分区分类推动空心村综合整治与乡村重构,完善小城镇综合服务功能,切实提高农村可达性与农村人力资本,改善农村人居环境;深化城乡体制机制改革与创新,加强

政策顶层设计与地方实践相结合,营造城乡要素平等交换与城乡功能互补的制度环境。

参考文献(References):

- [1] 陈锡文.推动城乡发展一体化[J].求是,2012,(23):28-31.[Chen Xiwen. Promoting urban-rural integrated development. Qiushi, 2012, (23): 28-31.]
- [2] Liu Yansui, Lu Shasha, Chen Yufu. Spatial-temporal change of urban-rural equalized development patterns in China and its driving factors[J]. Journal of Rural Studies, 2013, 32: 320-330.
- [3] 胡智超, 龙花楼. 中国新农村建设的制约因素及国际经验借鉴[J]. 地理科学进展, 2011, 30(8): 1028-1036. [Hu Zhichao, Long Hualou. The constraining factors of building new countryside in China and corresponding international experiences. Progress in Geography, 2011, 30(8): 1028-1036.]
- [4] Anthony Downs, Fernando Costa. Smart growth comment: an ambitious movement and its prospects for success[J]. Journal of the American Planning Association, 2005, 71(4): 367-378.
- [5] McGee T G. Urbanisai or Kotadesasi? evolving patterns of urbanization in Asia[M]//Costa F J et al. Urbanization in Asia: spatial dimensions and policy issues. Honolulu: University of Hawaii Press, 1989: 93-108.
- [6] Douglass M. A regional network strategy for reciprocal rural-urban linkages: An Agenda for Policy Research with reference to Indonesia[J]. Third World Planning Review, 1998, 20(1): 1-33.
- [7] Tacoli C. Rural-urban interactions: a guide to the literature[J]. Environment and Urbanization, 1998, 10(1): 147-166.
- [8] McGee T G. Managing the rural-urban transformation in East Asia in the 21st century[J]. Sustainability Science, 2008, 3(1): 155-167.
- [9] 石忆邵. 城乡一体化理论与实践: 回眸与评析[J]. 城市规划汇刊, 2003, (1): 49-54. [Shi Yishao. The theory and practice of urban-rural integrated development: review and evaluation. Urban Planning Forum, 2003, (1): 49-54.]
- [10] 李同昇, 库向阳. 城乡一体化发展的动力机制及其演变分析——以宝鸡市为例[J]. 西北大学学报(自然科学版), 2000, 30(3): 256-260. [Li Tongsheng, She Xiangyang. Discussions on the dynamic regimes and the evolution of the urban-rural integration taking Baoji City as an example. Journal of Northwest University (Natural Science Edition), 2000, 30(3): 256-260.]
- [11] Liu Yansui, Fang Fang, Li Yuheng. Key issues of land use in China and implications for policy making[J]. Land Use Policy, 2014, 40: 6-12.
- [12] 王开泳, 陈田, 王丽艳, 等. 半城市化地区城乡一体化协调发展模式研究——以成都市双流县为例[J]. 地理科学, 2008, 28(2): 173-178. [Wang Kaiyong, Chen Tian, Wang Liyan et al. Harmonious development model of urban and rural integration in Qua-

- si-urbanization area. *Scientia Geographica Sinica*, 2008, 28(2): 173-178.]
- [13] 顾朝林,李阿琳.从解决“三农问题”入手推进城乡发展一体化[J].*经济地理*, 2013, 33(1): 139-148. [Gu Chaolin, Li Alin. A Framework for the Integration Planning Between Urban and Rural Areas in China: From “City Exploiting Rural Area” to Solving “Three Issues in Rural Area”. *Economic Geography*, 2013,33(1): 139-148.]
- [14] 刘彦随,刘玉,翟荣新.中国农村空心化的地理学研究与实践[J].*地理学报*,2009,64(10):1193-1202. [Liu Yansui, Liu Yu, Zhai Rongxin. Geographical research and optimizing practice of rural hollowing in China. *Acta Geographica Sinica*, 2009, 64(10):1193-1202.]
- [15] 龙花楼.论土地整治与乡村空间重构[J].*地理学报*,2013,68(8):1019-1028. [Long Hualou. Land consolidation and rural spatial restructuring. *Acta Geographica Sinica*, 2013,68(8): 1019-1028.]
- [16] 刘彦随,杨忍.中国县域城镇化的空间特征与形成机理[J].*地理学报*,2012,67(8):1011-1020. [Liu Yansui, Yang Ren. The spatial characteristics and formation mechanism of the county urbanization in China. *Acta Geographica Sinica*, 2012, 67(8): 1011-1020.]
- [17] 宋洪远,马永良.使用人类发展指数对中国城乡差距的一种估计[J].*经济研究*,2004, (11): 4-15. [Song Hongyuan, Ma Yongliang. Measuring rural-urban disparity in China by human development index method. *Economic Research*, 2004,(11): 4-15.]
- [18] 宋伟轩,陈雯,彭颖.长三角区域一体化背景下城乡收入格局演变研究[J].*地理科学*,2013, 33(9): 1037-1042. [Song Weixuan, Chen Wen, Peng Ying. Spatial pattern of urban-rural income under the background of regional integration of the Changjiang River Delta. *Scientia Geographica Sinica*, 2013, 33(9): 1037-1042.]
- [19] 陈红霞,李国平.北京市城乡居民收入差距变化及影响因素分析[J].*地理科学*,2009,29(6):794-801. [Chen Hongxia, Li Guoping. Analysis on the evolution and major effect factor of urban-rural income inequality in Beijing. *Scientia Geographica Sinica*, 2009, 29(6): 794-801.]
- [20] 程叶青,邓吉祥,房艳刚.吉林省中部粮食主产区城乡关联的空间分析[J].*地理研究*, 2010,29(4):727-736.[Cheng Yeqing, Deng Jixiang, Fang Yangang. Spatial analysis of urban-rural association to the major grain-producing areas of central Jilin Province. *Geographical Research*, 2010, 29(4):727-736.]
- [21] 王富喜,孙海燕,孙峰华.山东省城乡发展协调性空间差异分析[J].*地理科学*,2009,29(3):323-328. [Wang Fuxi, Sun Haiyan, Sun Fenghua. Spatial differences of urban-rural development coordination in Shandong Province. *Scientia Geographica Sinica*, 2009, 29(3):323-328.]
- [22] 修春亮,徐大明,祝翔凌.东北地区城乡一体化进程评估[J].*地理科学*,2004,24(3):320-325. [Xiu Chunliang, Xu Daming, Zhu Xiangling. Evaluation of urban-rural integration course in Northeast China. *Scientia Geographica Sinica*, 2004,24(3): 320-325.]
- [23] Long Hualou,Zou Jian,Jessica Pykett,et al.Analysis of rural transformation development in China since the turn of the new millennium[J].*Applied Geography*,2011,31(3):1094-1105.
- [24] 李婷婷,龙花楼.基于转型与协调视角的乡村发展分析——以山东省为例[J].*地理科学进展*, 2014,33(4):1-11.[Li Tingting, Long Hualou. Rural development from view points of transformation and coordination: a case in Shandong Province. *Progress in Geography*, 2014,33(4):1-11.]
- [25] 边雪,陈昊宇,曹广忠.基于人口、产业和用地结构关系的城镇化模式类型及演进特征——以长三角地区为例[J].*地理研究*, 2013,32(12):2281-2291.[Bian Xue, Chen Haoyu, Cao Guangzhong. Patterns of regional urbanization and its implication: An empirical study of the Yangtze River Delta Region. *Geographical Research*, 2013, 32(12): 2281-2291.]
- [26] 王小鲁,樊纲.中国收入差距的走势和影响因素分析[J].*经济研究*, 2005, (10): 24-36. [Wang Xiaolu, Fan Gang. Income inequality in China and its influential factors. *Economic Research*, 2005, (10): 24-36.]
- [27] Li Yingcheng,Wang Xingping,Zhu Qiushi, et al. Assessing the spatial and temporal differences in the impacts of factor allocation and urbanization on urban-rural income disparity in China, 2004-2010[J]. *Habitat International*, 2014,(42):76-82.
- [28] 盛来运,严建辉.中国区域经济统计年鉴[M].北京:中国统计出版社,2011.[Sheng Laiyun, Yan Jianhui. China's Regional Economic Statistic Yearbook. Beijing: China's Statistics Press, 2011.]
- [29] Cheng Yeqing,Wang Yanfei,Wang Zheyue,et al.Changing rural development inequality in Jilin Province, Northeast China[J]. *Chinese Geographical Science*,2013,23(5):620-633.

Spatial Patterns and Influencing Factors of Urban-rural Coordinated Development in China

Wang Yanfei^{1,2}, Liu Yansui^{1,3}, Yan Bin^{1,2}, Li Yurui¹

(1. *Institute of Geographic Sciences and Natural Resources Research, Chinese Academy of Sciences, Beijing 100101, China;*

2. *University of Chinese Academy of Sciences, Beijing 100049, China;* 3. *College of Resources Science*

and Technology, Beijing Normal University, Beijing 100875, China)

Abstract: Integrating urban and rural development is the strategy and mostly significant task of people-oriented urbanization. It is of importance to strengthen research on urban-rural coordinated development, to provide scientific supports for urban-rural planning and policy making. We first proposed the theoretical framework of urban-rural coordinated development and established coordinated index system. Then, by GIS and ESDA methods, spatial patterns and characteristics of urban-rural coordinated development were explored, and its influencing factors were analyzed based on spatial econometric model. The results are shown as follows: 1) The urban-rural coordinated development system consists of four subsystems, which are factors, structures, functions and policies. The coordinated urban-rural development depends on the mutual coordination and cooperation of elements within the subsystem and positive mutual feedback evolvement among the subsystems. 2) Sub-indices such as investment, industry, income and consumption between urban and rural areas take on significant spatial differences, respectively. The degree of variation of investment coordination index, industry coordination index, income coordination index and consume index reduces in turn. 3) Urban-rural integrated coordination index shows obviously spatial differences among the east, middle, northeast and west of China, and takes on spatial agglomeration. High-level areas of coordination index gather in the eastern coastal region and a few cities in the central and western China, while low-level areas are mostly located in the central and western China, especially showed in the provincial map. 4) Economic growth, urbanization, rural investment and domestic consumption had significantly positive effects on urban-rural coordination development, while urban investment had negative effects. Meanwhile, education investment, education level and infrastructure did not have significant effects due to the misallocation of resources between urban and rural areas. These findings are of use to integrate urban and rural development in different aspects. Firstly, we should appropriate urbanization models should be explored in different areas according to the areal characters and its urban-rural development transformation status. Secondly, it is essential for the Chinese authorities to change its traditional planning model and implement rural revitalization plan, especially improving rural infrastructure construction, public services and the comprehensive function of the town. Thirdly, we should reform binary urban and rural managing system gradually and moderately, according to taking a sufficient consideration of the status and trend of inside and outside urban-rural coordinated systems.

Key words: urban-rural development; coordination index; China