

# 中国小城镇基础设施与社会经济发展的关联分析

赵鹏军, 刘 迪

(北京大学城市与环境学院, 北京 100871)

**摘 要:**小城镇基础设施与社会经济发展的相互作用关系是城乡规划学和城市地理学的重要理论研究议题,也是科学制定促进小城镇发展政策、实施新型城镇化规划的关键。学术界普遍认为基础设施缺乏是制约中国小城镇社会经济发展的主要因素,但支撑这一论断的一手调查研究仍属空白。本文采用全国121个镇的调查数据,运用灰色关联分析法构建小城镇基础设施与社会经济发展的关联度模型,定量分析了中国小城镇基础设施与社会经济发展之间的关联度整体水平及其地域性差异和规模类型差异性,以及基础设施与社会经济发展的协调状态。研究结果表明:①中国小城镇基础设施与社会经济发展之间存在较强的关联作用,但社会经济发展对基础设施建设的促进作用较强,而基础设施对社会经济发展的支撑作用相对较弱;②两者之间的关联度存在地域差异,东北地区的小城镇基础设施与社会经济发展之间的联系比其他地区更加紧密;在远离大城市的小城镇,两者之间相互关联度要比距离大城市较近的镇更强;③不同人口规模和功能类型的镇二者相互作用强度也有所不同,人口规模较小和较大的镇基础设施与社会经济发展间的联系比人口规模中等的镇更加紧密;商贸主导型镇二者相互关联强度较高,而工业主导型镇较弱;④小城镇的基础设施与社会经济的协调发展主要表现为中低发展水平的协调,即低发展水平的基础设施和低发展水平的社会经济状况并存;但高发展水平协调发展较少,且主要集中在东部地区和到特大城市距离适中的镇;距离特大城市较近或者较远都会导致两者之间形成一种低发展水平的协调;⑤在导致低发展水平协调的机制中,基础设施建设滞后所产生的作用要强于社会经济发展不足所产生的作用,这在东部地区小城镇和大城市近郊小城镇表现得较为明显。本文研究结论对于指导小城镇规划具有重要的实践意义。

**关键词:**基础设施;社会经济发展;协调状态;灰色关联分析;小城镇;中国

## 1 引言

基础设施是指直接为生产部门、流通部门和生活质量提供共同条件和公共服务的设施和机构。狭义的基础设施又称为经济型基础设施,一般认为包括道路交通、给排水、环境、邮电通信、能源供应和防灾六大系统。广义的基础设施还包括教育、医疗、社会保障、文化娱乐等社会性基础设施。基础设施是社会经济发展的基础与载体,与经济持续增长、社会整体福利有着密切的关系。

基础设施与社会经济发展之间的相互关系是城乡规划学和城市地理学的重要议题之一。普遍认为二者紧密相连,具有较高的耦合作用(金凤君, 2004),基础设施既是区域社会经济发展的条件,也

是区域社会经发展的结果。一方面,基础设施对社会经济发展有着支撑和促进作用,基础设施是生产活动的必须要素,完善的基础设施建设对吸引企业投资、提升生活质量、推动地区经济发展起着重要的作用,基础设施投资建设本身也会带动地方就业和相关产业发展。另一方面,社会经济发展也会影响基础设施建设。由于基础设施具有投资巨大、建设和收益周期较长等特点,小城镇基础设施投资建设往往受到地方经济发展水平的限制;同时,地方的生产和生活活动特征决定了基础设施的建设需求和方向。

国内外学者对两者之间的理论关系进行了实证研究。研究证实基础设施投资建设对社会经济发展推动作用显著,例如Aschauer(1989)对美国交

收稿日期:2018-03-15;修订日期:2018-05-24。

基金项目:国家自然科学基金项目(41571147) [Foundation: National Natural Science Foundation of China, No. 41571147]。

作者简介:赵鹏军(1975-),男,陕西延安人,博士,研究员,研究方向为城市和区域规划等, E-mail: pengjun.zhao@pku.edu.cn。

引用格式:赵鹏军, 刘迪. 2018. 中国小城镇基础设施与社会经济发展的关联分析[J]. 地理科学进展, 37(9): 1245-1256. [Zhao P J, Liu D. 2018. Analysis of the relationships between infrastructure and socioeconomic development in towns of China[J]. Progress in Geography, 37(9): 1245-1256.]. DOI: 10.18306/dlkxjz.2018.09.007

通等基础设施投资减少与生产率下降之间关系进行定量研究,发现两者存在正相关联系;Calderón等(2004)通过文献综述得出17篇关于发展中国家经济增长的研究中有16篇显示基础设施对经济增长有正向的作用。张学良(2007)利用生产函数法和省级面板数据,证明了交通基础设施对经济增长的促进作用,并通过空间分异研究发现交通基础设施与经济增长表现出很强的空间聚集特征。刘生龙等(2010)利用中国1988-2007年的省级面板数据验证了交通、能源和信息基础设施对中国经济增长的溢出效应。郑世林等(2014)研究发现电信设施尤其是移动电话基础设施对经济增长具有显著正影响。史雅娟等(2016)通过计算得出1978-2014年期间北京市基础设施对经济增长的平均贡献率为34.9%。一般认为,基础设施促进社会经济发展的机制主要是以下几方面:一是通过促进企业竞争、推进城镇化等方式,提高要素生产率(Easterly et al, 2003; Hurlin, 2006; Duranton et al, 2014);二是降低企业成本,包括生产成本、交通运输成本等(Moreno et al, 2003; Reinikka et al, 2003; 张光南等, 2013);三是促进贸易与市场融合,提高交易效率(赵红军, 2005; Faber, 2014)。

社会经济发展对基础设施建设的影响也在许多研究中得到了证实。张军等(2007)运用GMM方法,证明经济发展水平、金融深化改革和地方政府竞争是解释中国基础设施投资的重要因素。张光南等(2009)基于多国面板数据,发现基础设施投入的决定因素包括政府支出占比、上期基础设施支出、经济发展水平、人口密度和对外经济贸易等。张秀莲(2012)通过相关数据建立模型,发现经济发展水平、前期农村基础设施投入、财政分权对农村基础设施投入有显著的正向影响。陈银娥等(2016)运用2008-2013省级面板数据,认为民间资本和产业结构对基础设施发展具有显著的促进作用。

随着中国城镇化进程的推进,小城镇正处于快速发展时期。截至2016年,全国建制镇数量达到20833个,建制镇人口达1.62亿。基础设施对于小城镇社会经济发展至关重要,《中华人民共和国国民经济和社会发展的第十三个五年规划纲要》提出,完善市政基础设施和公共服务设施,推动优质教育、医疗等公共服务资源向中小城市和小城镇配置。《国家新型城镇化规划(2014-2020年)》则提出“要完善基础设施和公共服务,发展成为服务农村、

带动周边的综合性小城镇。”但是,目前小城镇基础设施发展仍面临诸多问题,主要包括:①基础设施投融资渠道少,制度建设缓慢,财政缺口较大(叶晓青等, 2017);②缺乏规划导致建设不足与过量建设并存等现象限制了小城镇基础设施的发展(郑卫, 2013);③由于缺乏管理和维护,导致大量基础设施在其预期寿命前被闲置或废弃(刘建平, 2011)。

学者普遍认为,基础设施水平低是制约中国小城镇社会经济发展的主要因素,因而大多政府机构往往将提升基础设施作为促进小城镇社会经济发展的重要政策之一,甚至是筹巨资、举高债建设小城镇基础设施。但是,基础设施与地方社会经济发展的关联关系究竟如何?回答这一问题具有重要的实践价值和理论意义。然而目前关于基础设施与社会经济发展关系的研究,有的侧重对不同区域协调关联度进行比较(杨莉等, 2009),有的关注某一地区协调关联度的变化(石森昌等, 2010; 史雅娟等, 2016),也有的特别关注农村基础设施与农村经济建设的关系(张建升, 2011),但对小城镇层面二者的关系缺少关注。目前关于小城镇基础设施的研究中,对小城镇基础设施与社会经济关系的研究较少。因此,关于小城镇的研究至少在2个方面存在不足,需要进行完善:一是小城镇基础设施与社会经济发展是双向关系,基础设施建设不足会制约社会经济发展,社会经济发展水平落后也会妨碍基础设施完善。但是当前研究以前者为主,对后者研究不足。二是目前的研究多应用统计数据,对某一地域的小城镇进行研究,缺乏全国尺度的一手调查研究。

本文拟弥补当前研究不足,采用全国121个小城镇的详细调查数据,构建灰色关联度模型,对小城镇基础设施建设水平和社会经济发展水平的关联度进行分析,研究关联度的整体水平以及地域差异和发展水平性差异,进一步完善基础设施与社会经济发展的相互作用理论,并为小城镇规划建设和管理提供决策依据。

## 2 数据与方法

### 2.1 指标体系

本文构建小城镇基础设施和社会经济评价指标体系。指标选取遵循以下原则:①代表性原则,所选取的指标应当能够很好地代表该项基础设施

建设或社会经济发展的水平;②独立性原则,所选取的指标之间要具有相对独立性,即其彼此间关联重迭应当较小;③可比性原则,所选取的指标应适用于不同情况的城镇,使各城镇之间具有可比性。基础设施评价指标体系由道路交通、给排水、能源、通信、环卫等方面构成(表1);社会经济发展指标体系由经济发展、产业结构、生活质量组成(表2)。

根据表1、表2中的指标对相应数据进行收集,并利用下式对数据进行标准化:

$$x'_{ij} = \frac{x_{ij} - \bar{x}}{s_j} \tag{1}$$

式中:  $x_{ij}$  是第  $i$  个小城镇第  $j$  项指标的原始数据;  $x'_{ij}$  是标准化后的数据;  $\bar{x}$  是第  $j$  项指标的平均值;  $s_j$  是第  $j$  项指标的标准差。对各指标进行加权求和分别得到基础设施和社会经济发展的综合得分。参考

表1 基础设施指标体系

Tab.1 Indices for infrastructure development

一级指标	二级指标	单位
道路交通	道路用地占比	%
	每天到县城公交班数	班/d
	镇区加油站密度	个/km <sup>2</sup>
给排水	镇区自来水普及率	%
	镇区人均生活用水量	L/(人·d)
	生活废水处理率	%
	工业废水处理率	%
能源	管道燃气覆盖率	%
通信	有线电视普及率	%
	网络普及率	%
环卫	绿地广场用地占比	%
	生活垃圾处理率	%
	万人公厕数量	个/万人

表2 社会经济发展指标体系

Tab.2 Indices for socio-economic development

一级指标	二级指标	单位
经济发展	GDP 总量	万元
	社会固定资产投资额	万元
	公共财政收入	万元
	社会消费品总零售额	万元
产业结构	第二产业产值占比	%
	第三产业产值占比	%
生活质量	城镇居民人均可支配收入	元
	农村居民人均纯收入	元
	人均住宅面积	m <sup>2</sup>
	镇区机动车保有量	辆

前人研究(崔丽等, 2007; 杜傲等, 2014), 为保证指标权重客观性, 采用熵值法确定各项指标的权重。

## 2.2 灰色关联分析方法

对于基础设施与社会经济协调发展关系的研究主要采用的方法有相关系数法(李泊溪等, 1995)、协调度(石森昌等, 2010; 张建升, 2011)、协调发展度(史雅娟等, 2016)、灰色关联分析法(杨莉等, 2009)等。其中灰色关联分析法是灰色系统理论与研究方法的一个重要内容, 计算简单方便, 量化结果一般与定性分析的结果一致, 因此被认为是一种行之有效的办法, 在关于系统关系的研究中得到广泛应用。因此本文采用灰色关联分析方法, 求出各比较指标与参考指标的灰色关联度, 用于衡量基础设施与社会经济发展的关联度, 数值越高, 说明2个系统的关联程度越高, 关系越紧密。其基本步骤如下:

(1) 对序列数据进行标准化

$$x'_i(k) = \frac{x_i(k) - \bar{x}_i}{s_i} \tag{2}$$

式中:  $x_i(k)$  为第  $k$  个小城镇第  $i$  项指标的得分;  $x'_i(k)$  为标准化后的得分;  $\bar{x}_i$  为该项指标得分的平均值,  $s_i$  为该项得分的标准差。

(2) 计算关联系数

$$\zeta_i(k) = \frac{\min_k \min_i |y(k) - x_i(k)| + \rho \max_k \max_i |y(k) - x_i(k)|}{|y(k) - x_i(k)| + \rho \max_k \max_i |y(k) - x_i(k)|} \tag{3}$$

式中:  $\zeta_i(k)$  为第  $k$  个小城镇第  $i$  项指标的关联系数;  $y(k)$  为第  $k$  个小城镇参考指标的得分;  $\rho \in [0, 1]$  为判别系数, 用来削弱最大值过大而失真的影响, 提高关联系数间的差异显著性, 有研究表明, 当  $\rho \leq 0.5463$  时, 分辨率最好, 通常取  $\rho = 0.5$  (刘耀彬等, 2005)。

(3) 计算关联度

$$r_i = \frac{1}{n} \sum_{k=1}^n \zeta_i(k) \tag{4}$$

式中: 当  $0 < r_i \leq 0.35$  时, 两系统间相互联系较弱;  $0.35 < r_i \leq 0.65$  时, 两系统间的关联为中等程度;  $0.65 < r_i \leq 0.85$  时, 关联度较强; 当  $0.85 < r_i \leq 1$  时, 关联度极强。

## 2.3 数据来源

本文所用数据来自住建部组织北京大学等高校2016年收集的全国121个小城镇的详细调查数据。小城镇的选择采用分层抽样、整群抽样、随机抽样相结合的方式。样本所在位置如图1所





图1 镇样本的地域分布  
Fig.1 Geographical distribution of samples

示。从经济地带看分布较为均匀,东、中、西三大地区分别占32%、22%、36%,东北地区占10%(表3)。每个镇镇区常住人口平均数为9012,中位数为6500,不同规模的镇分布比较均匀。从小城镇的职能类型来看,农业镇、工业镇、旅游镇和商贸镇分别占34%、25%、26%、15%。

3 结果与分析

3.1 关联度分析

3.1.1 关联度整体情况分析

表4显示了基础设施和社会经济发展关联度的计算结果。从整体情况来看,基础设施与社会经济发展综合指标的关联系数达到了0.788。中国小城镇基础设施与社会经济发展之间整体表现出较强

表3 小城镇样本数量与比例			
Tab.3 Distribution of the surveyed towns			
分类依据	分类标准	数量/个	比例/%
按经济区域划分	东部	39	32
	中部	26	22
	西部	44	36
	东北	12	10
按人口规模划分 /万人	<0.5	40	33
	0.5~1.0	43	36
	1.0~2.0	27	22
	>2.0	11	9
按功能类型划分	商贸主导型	18	15
	工业主导型	30	25
	农业主导型	41	34
	旅游主导型	32	26

表4 小城镇基础设施与社会经济发展关联矩阵表

Tab.4 The matrix of infrastructure and socioeconomic development coupling in the surveyed towns						
	基础设施综合	交通	给排水	能源	通信	环卫
社会经济综合	0.788	0.767	0.804	0.779	0.768	0.792
经济发展	0.812	0.804	0.803	0.827	0.798	0.826
产业结构	0.725	0.736	0.743	0.739	0.704	0.721
生活质量	0.723	0.705	0.749	0.714	0.725	0.731

关联关系。具体分析如下:

(1) 各项基础设施与社会经济发展均存在着很强的关联,关联度均大于0.7,属于中等关联强度。交通、给排水、能源、通信、环卫各项基础设施与社会经济综合指标的关联度均在0.767以上,与经济发展的关联度更是均达到0.798以上。

(2) 各项基础设施的作用强度有所差异。根据已有的以城市和区域为对象的研究,基础设施与社会经济活动的主要关系体现在作为中间公共消费品,为区域生产提供支持,并影响劳动力流动和企业选址。而由于交通、通信和能源对生产起着直接影响和制约,因而居于十分重要的地位,与社会经济发展的关系更为密切,而给排水、环卫等旨在提高社会福利,间接影响生产效率的基础设施则居于次要地位(李泊溪等,1995)。而在农村地区,由于基础设施建设较差,经济不发达,基础设施的规模经济效益很难体现,基础设施建设主要是为民生提供保障;而在促进社会经济发展作用方面,给排水、环卫等与民生息息相关的基础设施与社会经济发展的关系更为紧密(张秀莲,2012)。本文发现,对于小城镇而言,与社会经济综合指标关联度最高的基础设施却是给排水(0.804)、环卫(0.792),而与经济发展最为密切的基础设施是能源(0.827)和环卫(0.826),这与城市尺度的研究结论相悖,而与经济不发达地区和农村地区的研究结果相吻合。表明小城镇基础设施建设与社会经济发展的相互作用以社会经济发展为基础设施建设提供支持为主,而基础设施建设对社会经济发展的促进作用较弱。与此同时,各类基础设施的投资主体也存在着一定差异:虽然各类基础设施投资建设最主要的来源都是当地镇级政府,但是交通、能源、通信等基础设施区域性较强,相对来说由镇级以上政府投资建设比例较大,因而受到镇级社会经济发展水平影响的程度比其他几类基础设施小;而排水设施和环卫设施普及率较低,且多由镇级政府投资维护,受当地社会经济发展水平限制与约束较强,因而与小城镇社会经济发展水平的关系更为密切。

(3) 社会经济发展指标中与基础设施综合指标关联度最高的是经济发展(0.812),而产业结构(0.725)、生活质量(0.723)与基础设施综合指标的作用强度则相对较弱。基础设施建设投资规模较大,一般是由各级政府作为主体,企业、居民在其中起到的作用相对较小,因此在社会经济的各分项指标

中,经济发展水平与基础设施建设的关系最为紧密。

(4) 基础设施和社会经济各项分指标的相互作用较为复杂,且差异较为显著。与居民生活质量关系最为密切的基础设施是排水设施(0.749),其次是环卫设施(0.731)。这是由于给排水和环卫设施涉及到生活用水、生活污水排水、污水处理、垃圾回收与处理、镇区卫生保洁等与居民生存和日常生活息息相关的基本服务,因而与生活质量关系最为紧密。而对于产业结构,与其关系较为密切的是给排水(0.743)、能源(0.739)和交通(0.736)。

### 3.1.2 关联度地域分异特征

小城镇基础设施与社会经济发展之间的关联度存在显著的地域性(表5-6)。具体分析结果如下:

(1) 东北地区基础设施与社会经济发展的关联度达0.855,远高于其他地区。说明东北小城镇基础设施与社会经济发展的联系比中国其他地区更为紧密。其中,交通与社会经济发展的关联度达到了0.821,为各项基础设施中最高。在中部地区,给排水、能源与社会经济综合指标的关联度分别达0.819和0.796,为各地区中最高,但是交通、通信和环卫与社会经济综合指标的关联度则均为各地区中最低。在东部地区,通信、环卫和交通设施与小城镇社会经济综合指标的关联度较高;在西部地区,给排水和环卫与小城镇社会经济综合指标的关联度要高于其他基础设施。东北地区可能由于其乡镇工业相对欠发达,导致镇级政府对基础设施建设较为重视,因此基础设施与社会经济发展的关系格外紧密。东部地区经济较为发达,基础设施在一定程度上能起到促进社会经济发展的作用,因此通信、交通等与生产密切相关的基础设施与社会经济的关系相对更为紧密;而西部地区相对不发达,因而基础设施建设基本以保障民生为目标,因此给排水、环卫设施与社会经济的关系更为紧密。

(2) 距离大城市较近的小城镇(包括1 h车程以内和1~3 h车程),基础设施建设与社会经济发展之间关联度较低,而远离大城市(3 h车程以上)的小城镇基础设施则与社会经济发展关系更为紧密(0.814)。从各分项指标来看,除能源基础设施以外,交通、给排水、通信和环卫基础设施与社会经济综合指标的关联度在远离大城市的小城镇均要高于距离大城市较近的小城镇。这是由于邻近大城市的小城镇在一定程度上可以与城市共享基础设

施,或在基础设施建设投资上受到邻近城市的影响,水平相对较高,基础设施建设受到社会经济发展水平的制约相对较小,因而关系不那么密切;而远离大城市的小城镇无法享受这种便利,因而基础设施更加依赖自身社会经济发展水平。

3.1.3 关联度的规模差异和类型差异

不同人口规模和功能类型的小城镇基础设施与社会经济发展相互作用也存在显著差异(表7-8)。

(1) 人口规模较小(<0.5万)和较大(>2万)的镇基础设施与社会经济发展之间的关联度较高,分别达0.803和0.789,其中人口规模较小的镇中给排水(0.836)、能源(0.830)与社会经济发展之间的联系强

度要明显高于其他镇;而人口规模较大的镇交通(0.795)、通信(0.796)和环卫(0.841)与社会经济发展的关联度则为规模较大镇中最高(表7)。

(2) 商贸主导型镇的基础设施与社会经济综合指标的关联度为0.841,远高于其他类型镇,特别是其交通(0.821)和给排水(0.864)与社会经济综合指标的关联度明显要高于其他功能类型镇。工业主导型镇基础设施与社会经济作用强度为各类型镇中最低,特别是与工业生产密切相关的给排水(0.769)和能源(0.764)均处于较低水平(表8)。这是由于小城镇基础设施对工业发展的支撑作用并不明显,而反过来工业型的城镇基础设施建设在更大

表5 不同经济区域小城镇基础设施与社会经济发展关联度

Tab.5 Coupling degree between infrastructure and socioeconomic development in the surveyed towns by different economic zones

经济区域	基础设施综合	交通	给排水	能源	通信	环卫
东北地区	0.855	0.821	0.818	0.768	0.778	0.821
东部地区	0.773	0.786	0.769	0.764	0.795	0.800
中部地区	0.782	0.733	0.819	0.796	0.737	0.767
西部地区	0.788	0.767	0.804	0.779	0.768	0.792

表6 距大城市不同距离小城镇基础设施与社会经济发展关联度

Tab.6 Coupling degree between infrastructure and socioeconomic development in the surveyed towns by different distances to cities

距离大城市车程/h	基础设施综合	交通	给排水	能源	通信	环卫
≤1	0.787	0.756	0.800	0.782	0.779	0.799
1~3	0.781	0.767	0.798	0.773	0.755	0.784
≥3	0.814	0.791	0.831	0.797	0.792	0.803

表7 不同人口规模的小城镇基础设施与社会经济发展关联度

Tab.7 Coupling degree between infrastructure and socioeconomic development in the surveyed towns by different population sizes

人口规模/万人	基础设施综合	交通	给排水	能源	通信	环卫
<0.5	0.803	0.768	0.836	0.830	0.780	0.780
0.5~1.0	0.762	0.737	0.788	0.724	0.730	0.759
1~2	0.781	0.755	0.808	0.765	0.749	0.776
>2.0	0.789	0.795	0.763	0.756	0.796	0.841

表8 不同功能类型的小城镇基础设施与社会经济发展关联度

Tab.8 Coupling degree between infrastructure and socioeconomic development in the surveyed towns by different functions

功能类型	基础设施综合	交通	给排水	能源	通信	环卫
商贸主导型	0.841	0.821	0.864	0.760	0.778	0.821
工业主导型	0.773	0.786	0.769	0.764	0.795	0.800
农业主导型	0.782	0.733	0.819	0.796	0.737	0.767
旅游主导型	0.779	0.764	0.776	0.783	0.782	0.804



程度上受企业投资建设而非政府的影响,因而社会经济与基础设施间的关系不紧密。

3.2 协调发展分析

为了更加全面地反映小城镇基础设施和社会经济之间的关联关系,在关联度分析的基础上,进一步分析基础设施和社会经济综合指标的协调发展状态。首先分析了高关联度(基础设施与社会经济发展关联系数 $>0.85$ )下的协调发展状态,其次分析了低关联度(基础设施与社会经济发展关联系数 $<0.70$ )下的协调发展状态。

3.2.1 高关联度下的协调发展状态

对社会经济综合指标与各项基础设施关联系数 $>0.85$ 的镇,即二者发展较为同步的镇进行分析,考察其基础设施与社会经济发展水平。将二者标准化得分均 $>0.50$ 的镇称为高水平协调发展,即社会经济和基础设施发展水平均较高的协调发展;得分均 $<-0.50$ 称为低水平协调发展;而其他称为中水平协调发展。结果如表9、图2-3所示。

从整体来看,处于高协调度(关联系数 $>0.85$ )的镇中只有17.1%的镇基础设施与社会经济处于高发展水平状态,而其余82.9%的镇均为中低水平发展

状态,即社会经济发展水平较低的同时,基础设施建设滞后。例如,天水市秦州区皂郊镇,其社会经济发展水平和基础设施之间的整体协调系数在所有镇中排名第4,但是其标准化的社会经济发展水平和基础设施得分分别只有-1.04和-0.981,在全国小城镇中均处于落后的地位。

对于各项基础设施来说,交通和环卫领域以中低发展水平协调为主,高发展水平协调的镇数量分别只有2个和1个。给排水设施也呈现出一定程度的低发展水平协调。这表明中国小城镇基础设施建设情况不容乐观,大多数镇基础设施与社会经济处于低发展水平,两者之间相互限制、相互制约。值得注意的是,在通信设施领域,与社会经济的关系协调度为高中层次的镇占86%,其中1/5的镇表现为高发展水平协调,主要原因是通信领域的市场化参与程度较高,相对其他基础设施建设较快。

不同地区的协调发展水平有所差异。高发展水平协调的镇主要分布在东部地区。说明在东部地区,基础设施与社会经济发展之间的相互作用较为良性,以相互促进为主。东北和中部地区处于中发展水平协调的镇的比例较高(75%),而西部地区低水平协调镇的比例要高于中部和东北地区,在西部地区许多小城镇的基础设施和社会经济同时处于低发展水平阶段。这是由于在东部地区,小城镇经济发展水平较高,镇政府有更多的财力支持基础设施建设,且由于乡镇企业活跃,基础设施建设的成果能够更好地被社会经济活动利用,因而有助于促进小城镇社会经济发展。而在西部地区,由于缺乏活跃的经济活动,镇政府只能将有限的财力用于

表9 小城镇基础设施与社会经济协调发展水平  
Tab.9 The coordinative degree of infrastructure and socioeconomic development in the surveyed towns

基础设施项	高水平协调 数量/占比	中水平协调 数量/占比	低水平协调 数量/占比
基础设施综合	6/17.1%	22/62.9%	7/20%
交通	2/6.2%	22/68.8%	8/25%
给排水	5/14.7%	22/64.7%	7/20.6%
通信	7/22.6%	20/64.5%	4/12.9%
环卫	1/2.6%	33/84.6%	5/12.8%

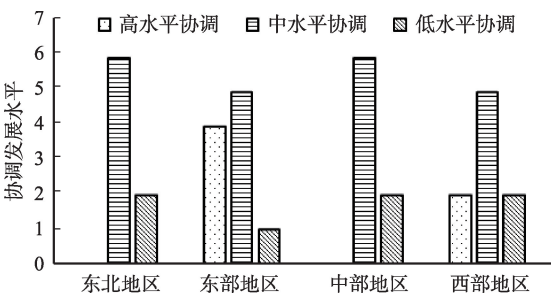


图2 不同经济区域小城镇基础设施与社会经济协调发展水平  
Fig.2 The coordinative degree of infrastructure and socioeconomic development in the surveyed towns of different economic zones

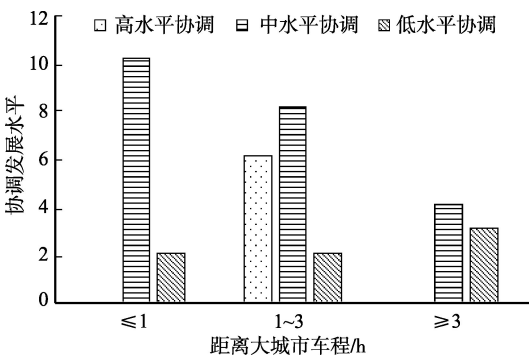


图3 距大城市不同距离小城镇基础设施与社会经济协调发展水平  
Fig.3 The coordinative degree of infrastructure and socioeconomic development in the surveyed towns of different distances to cities

保障民生的基础设施建设,而这部分建设对经济发展的促进作用也有限,因而二者表现为相互制约。

距大城市的距离对镇的发展水平的影响十分明显。距离大城市适中的镇(1~3 h车程)中有超过3成(37.5%)的镇处于高发展水平协调状态。距离大城市较近(车程1 h以内)的镇以中水平协调发展为主,而距离大城市较远(3 h车程以上)的镇则发展水平较低,均为中低水平协调。结果表明:与大城市距离适中的小城镇更有利于形成基础设施与社会经济发展良性互动。

3.2.2 低关联度下的不协调发展状态

为了探究造成基础设施与社会经济发展不协调的原因,研究考察了社会经济发展与各项基础设施关联度<0.70的镇(关联度<0.65的镇数量较少,不利于探讨结果的规律),即社会经济发展与基础设施发展不太协调的镇,分析其社会经济发展和基础设施各项标准化得分的关系,若社会经济得分>基础设施得分,则认为社会经济发展领先于基础设施建设,反之亦然。结果见表10、图4-5。

在经济发展与基础设施不协调发展情况中,有约60%的镇是由于基础设施建设滞后于经济发展。例如淄博市桓台县新城镇,位于淄博市近郊,拥有山东省十大专业市场之一的新城五金市场,经济十分发达,但是基础设施建设薄弱,特别是给排水和通信设施建设十分落后。这表明一些社会经济发展较为发达的镇在基础设施建设上力度不够,在今后的发展建设中应当引起重视。同时,由于镇级政府没有财权,因而在基础设施建设上缺乏自主权,在财政转移支付制度下本地税收无法直接投入建设也可能是导致社会经济发达而基础设施建设不足现象普遍存在的原因。

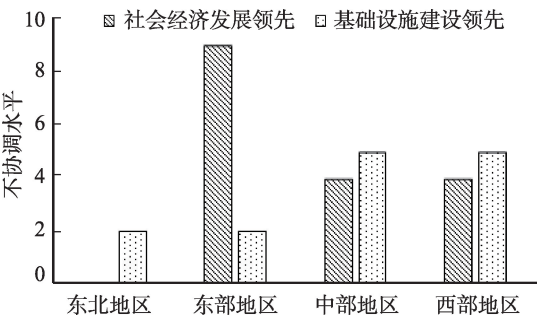


图4 不同经济区域小城镇基础设施与社会经济不协调情况  
Fig.4 The imbalance of infrastructure and socioeconomic development in the surveyed towns of different economic zones

经济发展与基础设施差距最大的是通信和给排水设施,有70%的镇通信设施明显落后于经济发展,60%的镇给排水设施明显落后经济发展。在中国小城镇基础设施建设中,给排水和通信设施亟待进一步发展。

从生活质量与基础设施的发展不协调情况来看,大多数镇表现为生活质量落后于基础设施建设。具体到各项设施,给排水和交通设施的建设相对于生活质量水平提高来说,矛盾较为突出,超过50%的镇给排水和交通设施的建设明显滞后于生

表10 小城镇基础设施与社会经济不协调情况  
Tab.10 The imbalance of infrastructure and socioeconomic development in the surveyed towns

社会经济项	基础设施项	社会经济发展领先/占比	基础设施建设领先/占比
社会经济综合	基础设施综合	17/54.8%	14/45.2%
	交通	15/46.9%	17/53.1%
	给排水	12/57.1%	9/42.9%
	通信	15/48.4%	16/51.6%
	环卫	15/51.7%	14/48.3%
经济发展	基础设施综合	13/59.1%	9/40.9%
	交通	11/50.0%	11/50.0%
	给排水	13/61.9%	8/38.1%
	通信	14/73.7%	5/26.3%
	环卫	8/47.1%	9/52.9%
生活质量	基础设施综合	19/45.2%	23/54.8%
	交通	21/52.5%	19/47.5%
	给排水	20/52.6%	18/47.4%
	通信	23/46.0%	27/54.0%
	环卫	23/50.0%	23/50.0%

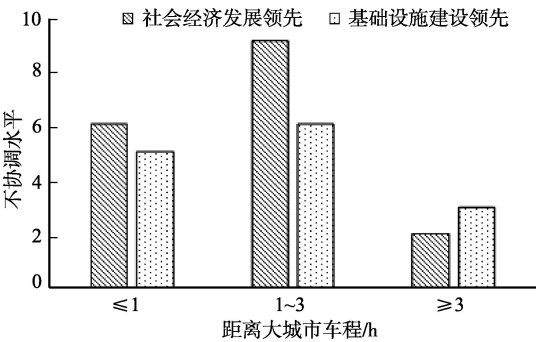


图5 距大城市不同距离小城镇基础设施与社会经济不协调情况  
Fig.5 The imbalance of infrastructure and socioeconomic development in the surveyed towns of different distances to cities



活质量。

不同地区社会经济与基础设施失衡原因有所差别。东部地区大部分镇(81.8%)二者失衡是由于基础设施建设滞后于社会经济发展所致,主要原因是东部地区小城镇乡镇企业较为发达,基础设施相对显得发展较慢。对于西部地区和东北地区来说,社会经济与基础设施失衡的主要原因是社会经济发展滞后于基础设施建设,一方面是这些地区的镇域经济发展较缓,另一方面是在国家和地区的政策和投资支持下,这些地区的基础设施和人居环境得以显著改善。这也反映出在基础设施投资建设过程中,社会公平与投资效率之间的不协调。

距大城市的距离也影响上述2个系统的相互作用。在距离大城市相对较近的镇(1 h车程以内和1~3 h车程),失衡主要是由于基础设施建设没有跟上社会经济发展。而距离大城市较远(3 h车程以上)的镇则主要表现为社会经济发展落后于基础设施建设,说明对于较为偏远的镇,基础设施对社会经济发展的带动作用有限。

## 4 结论与讨论

### 4.1 结论

本文用运灰色关联分析法构建了中国小城镇基础设施与社会经济发展的关联度模型,分析了小城镇基础设施与社会经济发展相互作用的主要因素及不同区位小城镇相互作用的差异,并具体分析了基础设施与社会经济发展协调的特点,可得到如下结论:

(1) 中国小城镇基础设施与社会经济发展总体表现出较强的相互联系,相互作用主要表现为社会经济发展对基础设施建设的促进,而基础设施对社会经济发展的支撑作用相对较弱,表明对于小城镇来说基础设施目前更多作为保证地方社会生产和生活质量而提供的服务,而非推动地方经济发展的要素。给排水和环卫设施受到社会经济发展的支撑和限制最强,而社会经济各要素中经济发展与基础设施的关系最为密切。

(2) 不同区位的小城镇2个系统相互作用强度存在差别。东北地区小城镇基础设施与社会经济发展之间的联系比其他地区更加紧密,特别是交通与社会经济之间的联系强度要远高于其他地区;远离大城市的镇由于无法与大城市共享基础设施,二者的相互作用比距离大城市较近的镇更强。

(3) 不同人口规模、功能类型的镇2个系统作用强度也有所不同。人口规模较小的镇给排水、能源设施与社会经济发展的关系最为紧密,人口规模较大的镇交通、环卫与社会经济的相互作用较强。商贸主导型的镇基础设施与社会经济发展之间的关系较为紧密,而工业主导型的镇二者相互作用较弱。

(4) 小城镇的基础设施与社会经济的协调发展主要表现为中低水平的协调,而缺乏高水平下的协调发展,这表明在小城镇基础设施与社会经济之间相互制约较为严重,缺乏二者互相促进的良性循环;而东部地区、距离大城市适中的小城镇高水平协调发展相对较多,两系统良性互动较强。

(5) 中国小城镇基础设施建设滞后于社会经济发展是导致基础设施与社会经济发展失衡的主要原因,其中以给排水设施最为明显。这一趋势在经济发展方面较为明显,而在生活质量方面则表现为生活质量落后于基础设施建设。东部地区和距离大城市较近的镇社会经济发展领先基础设施建设情况较为普遍。

### 4.2 讨论

长期以来,学界认为小城镇基础设施可以降低交易成本,提高交易效率,改善农业生产环境,吸引资源要素向小城镇配置,联结、协调城乡发展,对促进小城镇社会经济发展起着重要作用。而由于建国以来中国长期偏向城市的发展战略,使得小城镇的基础设施建设滞后,并认为基础设施建设的不足极大地限制了小城镇社会经济的进一步发展(刘建平, 2011)。然而本文研究发现,目前中国小城镇基础设施与社会经济发展的相互作用以社会经济发展对基础设施建设的保障支撑作用较为突出,而基础设施对社会经济发展的促进作用还不明显。一方面,乡镇级政府作为城市与乡村的过渡地带,其基本职能是为农业生产、资源开发和商品流通提供保障,尽管近些年来乡镇企业颇为活跃,但乡镇政府的基本职能决定了其基础设施建设的出发点就是为居民提供生活保障,而非促进产业发展;另一方面,在综合考虑居民生活成本、政府支出、规模收益等因素后,小城镇基础设施建设净收益与基础设施规模之间存在着倒U型关系(谢长青等, 2009)。即当小城镇基础设施建设水平较低时,净收益为负值,随着基础设施规模增大,规模效益上升,净收益不断升高至正值,而当基础设施建设超过一定规模时,规模不经济效益出现,净收益重新降低至负值。而中国目前大部分地区的小城镇基

基础设施建设水平较低,净收益为负,因此对促进经济发展的作用有限,以保障民生为主,只有东部沿海省市基础设施建设水平较高,对经济起着促进作用。这意味着对经济不发达的小城镇,均质地对每个镇进行投资建设所产生的社会经济效益十分有限,而将有限的资源有重点地投入到一些镇有助于其达到规模阈值,促进其基础设施与社会经济的良性循环。与此同时,小城镇基础设施产生规模效益的关键在于为生产活动提供保障,因此在建设基础设施的同时也要重视对生产活动的主要载体——乡镇企业的扶持。

在中国,基础设施的投资建设很大程度上依赖地方政府的投资,然而在目前的行政体制下,中央政府对省级以下各级地方政府的责任划分不十分明确,乡镇作为县辖基层行政单元,没有被赋予财政事权,大多采用“乡财县管”“收支分离”的财政管理制度(顾朝林, 2015)。在这种财政制度下,县级政府的财政一般会更倾向于县城所在地,县城获得的财政资源多且发展快,而各小城镇在基础设施建设上面临资金不足的困境,很大程度上限制了其基础设施建设水平。

面对这种基础设施建设的困境,学者和政府在一些经济较为发达的强镇积极开展了有关镇级政府分权的探索。许闲(2009)归纳了德国联邦政府、州政府和地方政府三级事权划分和财政制度,认为这种分权形式提高了政府效率,保证了各级政府的独立性,避免了政府间的相互责任推诿。李燕等(2013)通过对日本分权实践的借鉴梳理提出中国“放权强镇”可以采用县和县辖镇级市双层政府管理模式,将公共安全、资源环境、教育、医疗等区域性事权保留在县级政府,而将包括基础设施建设在内的经济和民生事权下放到县辖镇级市。青岛市在平度市南村镇、胶州市李哥庄镇、莱西市姜山镇、即墨市蓝村镇和黄岛区泊里镇等5个强镇进行了首批镇级市试点。实践证明,这一体制使得基础设施配置标准得到很大提高,而且由于镇级政府成为一级经济实体,可以根据自身产业发展需求并通过自身融资配置相关的设施,做到因地制宜。

尽管在目前的财政体制下小城镇的社会经济发展无法直接影响基础设施建设投资,但是占财政转移支付主体的税收返还采用的是基数法,受地方经济发展水平的影响很大,而且目前财政转移支付在很大程度上是以效率为导向(郭庆旺等, 2008),发展较好的小城镇在财政收入上也会得到倾斜,因此

小城镇社会经济发展仍然能以间接的方式影响当地基础设施建设,这也与本文研究得出的小城镇社会经济发展对基础设施建设有较强的约束限制作用一致。

本文还可在以下方面继续完善。首先,由于缺乏时间序列数据,无法开展基础设施建设水平及其与社会经济耦合情况在时间上的变化研究,因此只能探讨社会经济与基础设施的相关性,而无法深入研究其因果关系,今后将继续收集有关数据,展开该方面研究。其次,本文的重点是研究小城镇基础设施与社会经济发展的定量关联关系,鉴于篇幅限制,没有详细展开分析影响二者相互作用的诸多因素以及这些因素的作用机制,未来这方面的研究还有待进行。

## 参考文献(References)

- 陈银娥, 孙琼. 2016. 中国基础设施发展水平测算及影响因素: 基于省级面板数据的实证研究[J]. 经济地理, 36(8): 23-30. [Chen Y E, Sun Q. 2016. A study on calculation of development of China's infrastructure and its influencing factors: The empirical research based on provincial panel data[J]. Economic Geography, 36(8): 23-30.]
- 崔丽, 许月卿. 2007. 河北省农用地利用集约度时空变异分析[J]. 地理科学进展, 26(2): 116-125. [Cui L, Xu Y Q. 2007. Spatial-temporal variance of agricultural land use intensity in Hebei Province[J]. Progress in Geography, 26 (2): 116-125.]
- 杜傲, 刘家明, 石惠春. 2014. 1995-2011年北京市旅游业与城市发展协调度分析[J]. 地理科学进展, 33(2): 194-201. [Du A, Liu J M, Shi H C. 2014. Coordinative relationship between tourism and urban development in Beijing during 1995-2011[J]. Progress in Geography, 33(2): 194-201.]
- 顾朝林. 2015. 中国城镇化中的“放权”和“地方化”: 兼论县辖镇级市的政府组织架构和公共服务设施配置[J]. 城市与环境研究, (3): 14-28. [Gu C L. 2015. Decentralization and localization in the urbanization of China: Governmental organization and allocation of public service facilities of county service city[J]. Urban and Environmental Studies, (3): 14-28.]
- 郭庆旺, 贾俊雪. 2008. 中央财政转移支付与地方公共服务提供[J]. 世界经济, (9): 74-84. [Guo Q W, Jia J X. 2008. Zhongyang caizheng zhuan yi zhifu yu defang gonggong fuwu tigong[J]. The Journal of World Economy, (9): 74-84.]
- 金凤君. 2004. 基础设施与区域经济发展环境[J]. 中国人口·资源与环境, 14(4): 70-74. [Jin F J. 2004. Infrastructure system and regional development[J]. China Population, Re-

- sources and Environment, 14(4): 70-74.]
- 李泊溪, 刘德顺. 1995. 中国基础设施水平与经济增长的区域比较分析[J]. 管理世界, (2): 106-111. [Li B X, Liu D S. 1995. Zhongguo jichu sheshi shuiping yu jingji zengzhang de quyu bijiao fenxi[J]. Management World, (2): 106-111.]
- 李燕, 顾朝林. 2013. 日本当代城市制度研究[J]. 日本研究, (2): 35-42. [Li Y, Gu C L. 2013. Riben dangdai chengshi zhidu yanjiu[J]. Japan Studies, (2): 35-42.]
- 刘建平, 李云新. 2011. 小城镇基础设施可持续供给的意义和价值[J]. 城市问题, (6): 61-66. [Liu J P, Li Y X. 2011. Values of sustainable supply of infrastructure in small towns[J]. Urban Problems, (6): 61-66.]
- 刘生龙, 胡鞍钢. 2010. 基础设施的外部性在中国的检验: 1988-2007[J]. 经济研究, 45(3): 4-15. [Liu S L, Hu A G. 2010. Test on the externality of infrastructure in China: 1988-2007[J]. Economic Research Journal, 45(3): 4-15.]
- 刘耀彬, 李仁东, 宋学锋. 2005. 中国区域城市化与生态环境耦合的关联分析[J]. 地理学报, 60(2): 237-247. [Liu Y B, Li R D, Song X F. 2005. Grey associative analysis of regional urbanization and eco-environment coupling in China [J]. Acta Geographica Sinica, 60(2): 237-247.]
- 石森昌, 雷鸣. 2010. 城市基础设施与社会经济协调发展评价研究[J]. 企业经济, (11): 138-140. [Shi S C, Lei M. 2010. Chengshi jichu sheshi yu shehui jingji xietiao fazhan pingjia yanjiu[J]. Enterprise Economy, (11): 138-140.]
- 史雅娟, 朱永彬, 黄金川. 2016. 北京市基础设施与经济社会发展关系[J]. 地理科学进展, 35(4): 450-461. [Shi Y J, Zhu Y B, Huang J C. 2016. Relationship between infrastructure and socioeconomic development in Beijing[J]. Progress in Geography, 35(4): 450-461.]
- 谢长青, 钱文荣. 2009. 我国小城镇基础设施规模经济效应研究[J]. 农业经济问题, 30(10): 59-66, 111. [Xie C Q, Qian W R. 2009. Study on the scale economic effect of small town's public infrastructure stock in perspective of regional disparity[J]. Issues in Agricultural Economy, 30 (10): 59-66, 111.]
- 许闲. 2009. 德国政府间三级事权划分与财政支出[J]. 中国财政, (17): 63-64. [Xu X. 2009. Deguo zhengfujian sanji shiquan huafen yu caizheng zhichu[J]. China State Finance, (17): 63-64.]
- 杨莉, 杨德刚, 张豫芳, 等. 2009. 新疆区域基础设施与经济社会耦合的关联分析[J]. 地理科学进展, 28(3): 345-352. [Yang L, Yang D G, Zhang Y F, et al. 2009. Grey associative analysis of infrastructure system and economic development coupling in Xinjiang[J]. Progress in Geography, 28 (3): 345-352.]
- 叶晓青, 李若云, 汪涔宇, 等. 2017. 特色小镇基础设施建设融资问题及建议[J]. 合作经济与科技, (15): 82-83. [Ye X Q, Li R Y, Wang C Y, et al. 2017. Tese xiaozhen jichu sheshi jianshe rongzi wenti ji jianyi[J]. Co-operative Economy and Science, (15): 82-83.]
- 张光南, 陈广汉. 2009. 基础设施投入的决定因素研究: 基于多国面板数据的分析[J]. 世界经济, (3): 34-44. [Zhang G N, Chen G H. 2009. Jichu sheshi tou ru de jue ding yin su yanjiu: jiyu duoguo mianban shuju de fenxi[J]. The Journal of World Economy, (3): 34-44.]
- 张光南, 宋冉. 2013. 中国交通对“中国制造”的要素投入影响研究[J]. 经济研究, 48(7): 63-75. [Zhang G N, Song R. 2013. Transportation impact on manufacturing industry inputs in China[J]. Economic Research Journal, 48(7): 63-75.]
- 张建平. 2011. 农村基础设施与农村经济的协调发展分析[J]. 云南财经大学学报, 27(2): 55-62. [Zhang J S. 2011. An analysis on the coordinated development of rural infrastructure and rural economy[J]. Journal of Yunnan University of Finance and Economics, 27(2): 55-62.]
- 张军, 高远, 傅勇, 等. 2007. 中国为什么拥有了良好的基础设施[J]. 经济研究, (3): 4-19. [Zhang J, Gao Y, Fu Y, et al. 2007. Why does China enjoy so much better physical infrastructure[J]. Economic Research Journal, (3): 4-19.]
- 张秀莲. 2012. 我国农村基础设施投入及其影响因素研究[D]. 南京农业大学. [Zhang X L. 2012. Study on China's investment in rural infrastructure and its influencing factor [D]. Nanjing, China: Nanjing Agricultural University.]
- 张学良. 2007. 中国交通基础设施与经济增长的区域比较分析[J]. 财经研究, (8): 51-63. [Zhang X L. 2007. Regional comparative analysis on the relationship between transport infrastructure and economic growth in China[J]. Journal of Finance and Economics, (8): 51-63.]
- 赵红军. 2005. 交易效率: 衡量一国交易成本的新视角: 来自中国数据的检验[J]. 上海经济研究, (11): 5-16. [Zhao H J. 2005. Jiaoyi xiaolv: Hengliang yiguo jiaoyi chengben de xinshijiao: Laizi zhongguo shuju de jianyan[J]. Shanghai Economic Review, (11): 5-16.]
- 郑世林, 周黎安, 何维达. 2014. 电信基础设施与中国经济增长[J]. 经济研究, 49(5): 77-90. [Zheng S L, Zhou L A, He W D. 2014. Telecommunications infrastructure and Chinese economic growth[J]. Economic Research Journal, 49 (5): 77-90.]
- 郑卫. 2013. 新型城镇化过程中小城镇基础设施建设创新发展研究[J]. 经济师, (6): 60-61. [Zheng W. 2013. Xinxing chengzhenhua guocheng zhong xiaochengzhen jichu sheshi jianshe chuanguxin fazhan yanjiu[J]. China Economist, (6): 60-61.]
- Aschauer D A. 1989. Is public expenditure productive[J]. Journal of Monetary Economics, 23(2): 177-200.
- Calderón C, Servén L. 2004. The effects of infrastructure development on growth and income distribution[M]. Wash-



- ington, DC: The World Bank.
- Duranton G, Morrow P M, Turner M A. 2014. Roads and trade: Evidence from the US[J]. *Review of Economic Studies*, 81(2): 681-724.
- Easterly W, Serven L. 2003. The limits of stabilization: infrastructure, public deficits and growth in Latin America[M]. Washington, DC: The World Bank.
- Faber B. 2014. Trade integration, market size, and industrialization: Evidence from China's national trunk highway system[J]. *Review of Economic Studies*, 81(3): 1046-1070.
- Hurlin C. 2006. Network effects of the productivity of infrastructure in developing countries[M]. Washington, DC: The World Bank.
- Moreno R, Lopez-Bazo E, Artís M. 2003. On the effectiveness of private and public capital[J]. *Applied Economics*, 35(6): 727-740.
- Reinikka R, Svensson J. 2002. Coping with poor public capital[J]. *Journal of Development Economics*, 69(1): 51-69.

## Analysis of the relationships between infrastructure and socioeconomic development in towns of China

ZHAO Pengjun, LIU Di

(College of Urban and Environmental Sciences, Peking University, Beijing 100871, China)

**Abstract:** The relationship between infrastructure supply and socioeconomic development in towns is one of the key research themes in the fields of urban planning and urban geography. This relationship is a vital issue for urban planning practice and development management of towns. It is widely believed that a lack of infrastructure is one of the key factors impeding social and economic development in China's towns. However, empirical research supporting this argument is still scarce. In particular, an analysis at the national level is missing. This study aimed to fill the gap by using recently collected survey data from 121 towns in China. It applied grey associative analysis to identify the relationship between infrastructure and socioeconomic development in these towns. The facts, major factors, and the mechanisms for the relationship between infrastructure and socioeconomic development were analyzed. The results show that: (1) Infrastructure and socioeconomic development are significantly related with each other. The effects of socioeconomic development on infrastructure supply are stronger than the effects of infrastructure on socioeconomic development, which contradicts previous understandings; (2) The relationship between socioeconomic development and infrastructure is influenced by local economic contexts. For example, the correlations in the towns located in Northeast China are more significant, and the correlations in the towns far from megacities are stronger than those near these cities; (3) Population size and industry type also influence the relationship between the two systems. Correlations in towns with a small population or tourist towns are stronger than medium-sized towns while commerce-leading towns show greater correlations than industry-leading towns; (4) When the development quality or level is taken into account, for many towns, low level of infrastructure supply and low level of socioeconomic development coincide. In towns located in eastern China or towns that have a moderate distance to megacities, high level of infrastructure supply and high level of socioeconomic development occur at the same time; (5) For towns with a low level of socioeconomic development and infrastructure supply, insufficient infrastructure supply plays a more important role than insufficient development of socioeconomic sectors. This situation particularly happened in towns in eastern China or towns located near megacities. These findings have strong policy implications for the future development and construction of towns in China.

**Key words:** infrastructure supply; socioeconomic development; coordinative development; grey associative analysis; towns; China