

大都市郊野乡村多功能评价及其空间布局 ——以上海89个郊野镇为例

谷晓坤¹, 陶思远², 卢方方³, 周小平⁴

(1. 上海交通大学中国城市治理研究院, 国际与公共事务学院, 上海 200030; 2. 上海同测规划设计勘测有限公司, 上海 200023; 3. 上海市地质调查研究院, 上海 200072; 4. 北京师范大学政府管理学院, 北京 100875)

摘要: 客观评价大都市郊野乡村多功能及空间布局特征, 是分类制订精细化乡村振兴策略的关键之一。通过构建大都市郊野乡村“生态环境—休闲文化—农业生产—经济发展—生活保障”多功能评价方法, 使用多源空间数据、统计数据及调查数据, 评价上海郊野89个镇的多功能值, 提出镇域多功能发展类型及空间布局特征。结果表明: (1) 上海市89个镇多功能发展存在显著差异。各项功能按照均值排序为生态环境(0.7674)>经济发展(0.6054)>农业生产(0.5882)>生活保障(0.5238)>休闲文化(0.2525); (2) 生态环境高值区域主要分布在崇明岛、青浦西部和奉贤南部, 农业生产高值区主要位于浦东南部、奉贤及金山、崇明南部和青浦, 经济发展高值区主要位于中心城周边和新城周边区域的28个镇, 生活保障低值区主要位于紧邻中心城与最偏远区域两类共29个镇, 休闲文化高值区主要位于与中心城距离最偏远的松江、青浦、金山; (3) 郊野镇多功能发展可划分为高均衡型、低均衡型和非均衡—混合发展型、非均衡—传统维持型和非均衡—城市化型共五种模式, 仅浦江镇等10个镇为多功能高均衡发展模式, 占11.24%。论文建立的评价方法及研究结论可为探索精细化都市郊野乡村振兴政策提供理论依据。

关键词: 乡村多功能; 乡村振兴; 大都市郊野; 空间分异; 上海; 城市治理

乡村多功能是指农业和乡村作为一个整体可以提供多样性的生态、景观、社会和文化性质的商品和服务^[1]。作为受到广泛关注的全球农业和农村地区的重大变化的政策响应, “多功能农业”首次出现于1992年里约地球峰会发布的《21世纪议程》中^[2]。20世纪90年代末, 欧盟把多功能性作为应对欧洲农村空间转型的范例^[3], 这一政策迅速发展到大多数发达国家, 对引导世界乡村发展逐步从以农业为中心的部门向更为一体化的演进起到了重要作用^[4]。围绕乡村多功能定义与评价^[5-6], 乡村多功能与乡村转型的关系^[7]及乡村多功能在不同区域的实施^[8], 逐渐成为国外相关领域的研究热点。作为对全球城市化响应最敏感的大都市郊野乡村区域, 其多功能性近几年来受到经济和地理领域诸多学者的关注^[9-10]。

改革开放40年以来, 中国快速城市化带来了人地关系、区域关系、城乡关系及土地利用格局发生的巨大变化, 促进了不同类型区域的转型发展和功能再定位^[11]。其中, 乡村作为相对于城市而言的一种地域空间, 其类型功能多样构成的属性日益明显, 逐渐呈

收稿日期: 2019-05-09; 修订日期: 2019-09-10

基金项目: 国家自然科学基金项目(71673184); 上海市浦江人才计划(18PJC075); 教育部人文社科基金项目(15YJCZH051); 上海交通大学中央高校基本科研业务费(16JCCS25)

作者简介: 谷晓坤(1980-), 女, 河北宁晋人, 博士, 研究方向为城乡土地利用与规划、乡村转型与空间治理。

E-mail: guxk1980@163.com

通讯作者: 周小平(1976-), 女, 湖南沅江人, 博士, 教授, 研究方向为城乡土地利用与规划。

E-mail: xiaopingzhou@126.com

现出功能多元化的特征^[12]。为适应国家破解“三农”问题和推进乡村发展的重大战略需求,愈来愈多的学者们开始关注乡村地域的多功能研究,取得了富有启迪性的结论与成果^[13-16]。中国百余个人口百万以上的大城市,其周边的乡村比传统乡村受到更强烈的城市化影响,从而引起更显著的生产、生态、生活和文化功能等多功能的演变^[17]。然而,中国现有乡村多功能研究仍以传统乡村区域为区,尚未见到专门针对都市周边乡村多功能评价的研究;大多数研究评价以县域为主,亟待微观尺度(镇村尺度)的典型区域的深入研究,以对接当前乡村振兴议题,服务空间体系更新、镇村规划以及公共服务设施布局等现实需求^[18-19]。

上海是中国城镇化水平最高的城市,人口城镇化水平达到90%以上。然而,上海郊野乡村不仅与中心城之间存在明显发展差距,郊野乡村功能发展也存在显著差异。如何科学恰当地定义郊野乡村功能内涵,评价不同区域乡村功能发展特征,是制订空间规划、推进乡村转型的关键之一。因此,本文构建大都市郊野乡村多功能评价指标体系,以上海郊野区位的89个镇为实证对象,开展镇域尺度的乡村多功能评价,剖析大都市郊野乡村多功能的空间分异特征。研究结果可为上海及相似大都市区制订差异化和精细化的都市郊野乡村空间转型与乡村振兴提供科学依据。

1 研究方法与数据来源

1.1 研究区概况

上海市是长江入海口。2015年底,市域总面积6800 km²,常住人口2415.27万,人口密度3809人/km²,居民人均可支配收入49867元。全市下辖16个区,104个街道、107个镇和2个乡,农村人口260.09万人。按照位于中心城和新城外,域内保留有农用地、农村集体经济组织和农民为标准,上海郊野乡村包括89个乡镇(图1)。

1.2 数据来源

土地利用多样性、生态服务价值指数数据来源于上海市土地利用第二次调查数据,变更至2015年底,运用ArcGIS软件按乡镇进行地类统计;路网密度和与中心城距离来源于上海市基础地理数据,使用ArcGIS软件按乡镇分别计算;经济社会类指标数据主要来源于《上海市郊区统计年鉴(2016年)》以及部分乡镇统计年鉴(2016年)和乡镇政府网站公开数据,个别数据采用调查问卷获取;乡村旅游数据来源于上海市旅游局和农业委员会历年“美丽乡村”“传统村落”入选名录,以及7个开园郊野公园所在镇。

1.3 大都市郊野乡村多功能评价方法

1.3.1 大都市郊野乡村多功能界定

“郊野”一词起源于1966年英国政府发布的《郊野休闲指引》白皮书。2013年上海郊野公园和郊野单元规划正式使用了这一概念,指位于中心城和新城以外、仍具有乡村土地、经济和社会特征的镇村区域^[19-20]。与“郊区”相比,“郊野”更强调都市周边乡村区域可为城市居民提供的生态环境和休闲游憩的功能。由于区位的特殊性及其与都市的有机联系,大都市郊野乡村具有能提供满足城市居民所需要的各种商品或服务的功能或潜力功能^[21]。这些功能包括提供农产品和食品,提供城市社区居民所需要的社会、休闲、旅游等公共服务以及自然资源管理、水控制、景观管理等公共物品^[22]。Gómez等^[5-6]提出了生态、生产、经济、社会、文化共五个功能的多功能农业乡村评估指标体系,这一评估指标体系被Holmes^[7]用于系统建立基于多功能的乡村转型理论。

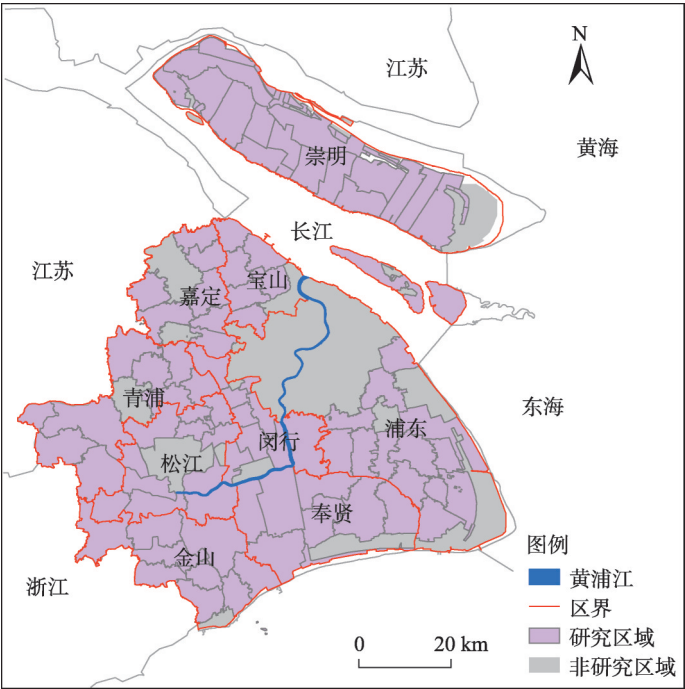


图1 上海郊野区域
Fig. 1 Metropolitan suburbs in Shanghai

对于上海郊野地区来说，由于受到城市化的强烈影响，土地利用格局上呈现农用地、农村居民点用地、农村乡镇企业用地及城市建设用地交错分布的景观特点，农业生产、居住生活与经济发展多功能性显著。与此同时，依据《上海市基本网络生态规划》和《上海市土地整治规划（2011-2015年）》，上海都市郊野乡村定位于保障上海都市的生态安全、提供农产品生产、保障乡村居民生活、发展乡村经济，为城市居民提供景观休憩和传统文化价值。因此，本文将大都市郊野乡村多功能定义为维持郊野乡村自身及所依托大都市融合共生和城乡协作发展所具备的综合特性，功能内涵包括生态环境、农业生产、经济发展、生活保障和休闲文化等多功能。与一般农业地区乡村相比，大都市郊野乡村多功能更强调生态环境功能和休闲文化功能。

1.3.2 大都市郊野乡村多功能评价指标体系

本文以大都市郊野乡村生态环境—农业生产—经济发展—生活保障—休闲文化的多功能定义为基础，参照国内外学者提出的多功能评估框架^[5-6,13-14]，兼顾评价指标相对稳定性、评价方法可行性和可操作性。具体咨询了从事土地利用、城乡规划、乡村发展、自然地理、政府管理领域的11位专家，经过三轮征询、筛选最终确定评价指标体系（表1）。

(1) 数据标准化

为消除量纲的影响，采用极值法对各个评价指标进行归一化处理。根据待评价的89个镇各项指标的最大值与最小值，确定极值。由于不同镇之间的各项指标差异较大，为缩小区域间的差异，将各项指标对数变换后，再进行归一化计算。

(2) 一级功能指标值权重

综合指标体系评价一般采用各级指标加权相加，得到总指标值的评价方法。但是，

表1 大都市郊野乡村多功能评价指标体系

Table 1 Evaluation indexes of multi-functions of metropolitan suburbs

一级功能	二级功能	评价指标	权重	单位	指标来源与计算公式	方向
生态环境	生态安全	土地利用多样性	0.5	—	$H = -\sum(P_i \times \ln P_i)$, P_i 为 <i>i</i> 种土地类型占总面积的比; m 为土地类型总数	+
	生态服务	生态服务价值	0.5	万元	$ESV = \sum A_k \times VC_k$, ESV 为生态系统服务价值; A_k 第 <i>K</i> 类生态类型的面积; VC_k 为第 <i>K</i> 类生态类型的生态服务价值指数 ^[23]	+
农业生产	单位产值	单位面积农业产值	0.25	万元/hm ²	农业产值/农用地面积	+
		单位面积农业就业人口	0.25	—		+
经济发展	资源禀赋	基本农田面积	0.5	hm ²	二调变更数据	+
	产业发展	单位面积二产产值	0.125	万元/hm ²	二产产值/工业用地面积	+
		单位面积二产就业人数	0.125	人/hm ²	二产就业人数/工业用地面积	+
		单位面积三产产值	0.125	万元/hm ²	三产产值/建设用地面积	+
		单位面积三产就业人数	0.125	人/hm ²	三产就业人数/建设用地面积	+
	收入水平	年人均收入	0.25	万元	统计数据	+
		镇财政收入	0.25	万元	统计数据	+
生活保障	基础设施	路网密度	0.5	km/km ²	区域路网总长度/区域面积	+
	公共服务	义务教育师生比	0.25	—	义务教育老师人数/学生人数	+
		万人医生数量	0.25	人/万人	医生数/常住人口	+
休闲文化	区位	距中心城距离	0.3	km	区域中心质点与城市中心点间的直线距离	-
	乡村旅游	乡村旅游点数量	0.7	个	列入认证和保护的传统村庄、郊野公园数	+

由于大都市郊野乡村多功能之间具有相互制约或促进的关系,虽然整体功能是各单项功能的综合表现,但是它并不是各单项功能的直接叠加^[5-6]。采用一级功能加权相加计算总功能指数的方法,虽然可以反映总功能数值的大小,但是却掩盖了不同一级功能之间的具体差异特征。分别计算一级功能指标值而不进行总功能加权加总,相应地各一级功能下设指标权重采用平均赋权原则进行权重分配,具体结果见表1。

(3) 一级功能分级

采用上述方法计算得出的89个镇五个乡村多功能性指数,其值均介于0~1之间,越接近于1,说明该功能性水平越高,反之则越低。在ArcGIS的支持下,分别使用一倍标准差分类法和0.5倍标准差分类法,尝试将五种功能划分为不同等级。最后比较不同的分类结果后,确定以指标均值+0.5倍标准差和-0.5倍标准差为依据,将五种功能分别划分为三级,以高、中、低表示。

2 结果分析

2.1 生态环境功能

上海市89个郊野镇的乡村生态环境功能值介于0.0514~0.9589之间,均值为0.7674。由图2a可以看出,评价对象中生态功能值大于0.8383(即均值+0.5标准差)的区域主要分布在崇明岛、青浦西部和南部奉贤的25个镇,占28.09%。崇明和青浦西部为上海市两个主要的饮用水水源地,在城市化快速发展过程中,受到了最严格的保护,是上海重要的生态屏障和最重要的生态资源、生态服务功能提供区域。生态功能值小于0.6964(即

均值-0.5标准差)的区域则主要分布在闵行、宝山、嘉定与中心城相临的近郊区,共涉及虹桥镇、七宝镇、大场镇等11个镇,占评价对象的12.36%。

2.2 农业生产功能

89个郊野镇的农业生产功能整体偏低,指标值介于0~0.6079之间,均值为0.5882。从图2b可以看出,农业生产功能高值镇主要位于浦东南部、奉贤及金山的成片区域,崇明南部和青浦个别镇,共包括新场镇、大团镇、奉城镇等29个镇。农业生产功能低值镇则主要集中在闵行、嘉定和宝山三个区与中心城区接临的近郊区共16个镇。农业生产功能低值区与生态环境功能低值区在空间上有较大的重合,反映出都市郊野农业用地承担了重要的生态环境保障功能。

2.3 经济发展功能

上海都市郊野二、三产业的发展推动了乡村向城市的转型,促进了农村收入水平的提高,但是这种转型在空间上也呈现显著的差异性。经济发展功能值介于0.3226~0.7637之间,均值为0.6054,低于生态环境功能,但是高于农业生产功能。从图2c可以看出,经济发展功能高的镇主要位于中心城周边和新城周边区域,包括闵行所有镇、浦东新区的川沙镇、祝桥镇等共28个镇。经济发展功能低的镇则主要分布在距离中心城最远的崇明岛、及金山、奉贤远离中心城和新城个别镇,共涉及26个镇。上海都市郊野经济发展功能的空间差异,较好地反映了上海中心城与新城对促进乡村经济发展所起到的显著影响作用。

2.4 生活保障功能

上海郊野区域是农民集中居住、生活的主要空间,承载着重要的交通、教育、医疗等生活保障功能,也是城市化吸引外来人口集聚的重要区域。以外来人口输入为特征的常住人口持续增加,是上海郊野区域生活保障功能面临的主要挑战之一。89个郊野镇的生活保障功能值介于0.1488~0.7973之间,均值为0.5238,整体功能水平较低。从图2d可以看出,生活保障功能高的区域主要分布较散,涉及6个区的29个镇。这些镇大多数并不紧临中心城或新城,也不是经济发展功能最高的区域。生活保障功能低的镇一共涉及25个,占评价对象的28.09%。主要有两种情况:一是嘉定、闵行等一些经济发展功能高的镇,由于外来人口增加幅度超过了生活保障功能服务能力,从而导致生活保障功能较低。二是远离中心城和新城的一些镇则由于乡村发展滞后,从而导致生活保障功能较低。

2.5 休闲文化功能

上海都市郊野因其在区位、生态条件与传统乡村聚落所具有的吸引力,逐渐成为上海居民周末游的主要区域,带动了都市郊野休闲文化功能的发展。然而,与其他四个功能相比,都市郊野的休闲文化功能发展程度最晚。89个评价镇的功能值介于0~0.7967之间,均值仅为0.2525,整体功能水平最低。从图2e可以看出,休闲文化功能高和较高的区域有两个分布在集中区域:一个是与中心镇接临,但是其中仍保留了相对较多的农业生产功能的镇,如浦江镇、马陆镇;另一个则是与中心城距离最偏远的松江、青浦、金山的部分区域,如朱家角镇、廊下镇等,它们保留了比较传统的农业生产和传统乡村景观格局。有26个镇的评价值低于0.1724(均值-0.5标准差),有48个镇的评价值低于均值0.2525。评价结果空间分布清晰地反映出上海郊野乡村休闲文化功能发展普遍较低。

2.6 上海郊野乡村多功能发展类型

按照89个镇的五个一级功能指数值分别绘制成雷达图,用于比较每个镇五个功能值

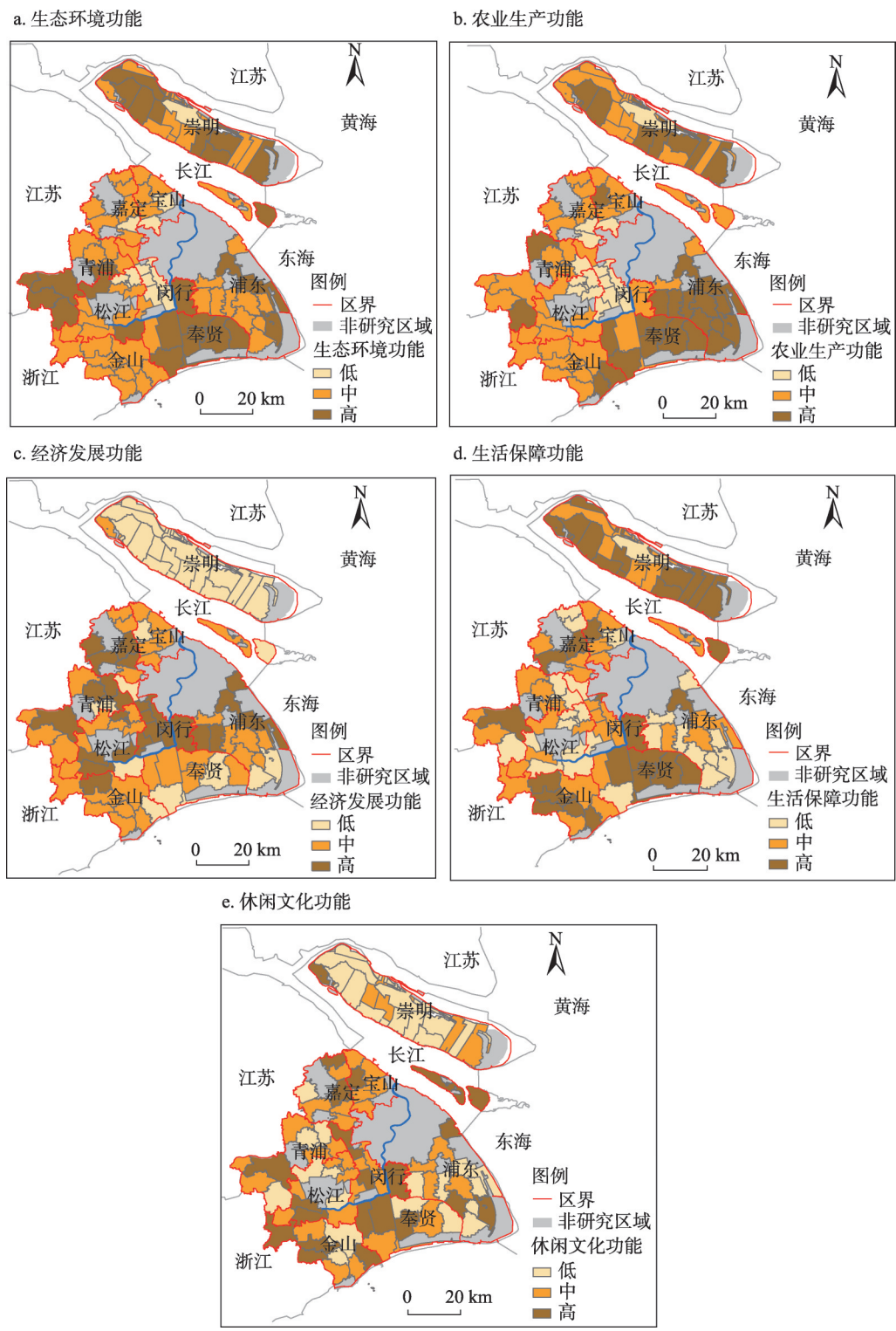


图2 上海郊野乡村多功能空间分布

Fig. 2 Spatial layout of multi-functions of metropolitan suburbs in Shanghai

的大小与相对发展水平。以这些雷达图形态特征相似性为依据划分上海郊野乡村多功能发展模式,总结出镇域范围内五个功能值均为高值的高均衡型、五个功能值均为低值的低均衡型及五个功能值差异显著的非均衡型共三种类型。非均衡型又进一步细分为三种小类,分别是非均衡—混合发展型(四种功能混合发展,且都达到较高发展水平,与高均衡型相似,仅休闲文化功能偏低)、非均衡—传统维持型(生态环境、农业生产和生活保障三种功能复合发展,且达到高或较高水平,经济发展和休闲文化功能滞后)和非均衡—城市化型(经济发展功能成为镇域功能主导,生态环境、农业生产和休闲文化等传统功能已失去发展机会,基本上已是城市化地区)。各种类型的空间布局如图3所示。

从上述乡村多功能发展类型及分布区域范围来看(图3),表现出以下几个显著特征:首先,只有浦江镇、廊下镇、庄行镇、罗店镇、枫泾镇、青村镇、马陆镇等10个镇呈现出各项功能均衡发展且发展水平高的多功能均衡发展模式,仅占全部郊野镇的11.24%。而且,大部分镇在区位上,并没有与中心城紧邻,而是有一定的空间距离。这一现象反映出郊野镇多功能均衡发展可以受到区位条件的强烈影响,与中心城的距离太近或太远均属于不利条件。第二,除了非均衡—城市化型以外,其他类型的大部分郊野镇的生态环境功能都保持在高或较高水平,然而仅有均衡型(包括高均衡型和低均衡型)的29个镇其休闲文化功能也达到高或较高水平,这反映出大部分郊野镇虽然具有发展休闲文化功能的生态环境资源禀赋优势和潜力,但是目前并没有将其进一步转化为休闲文化功能优势。第三,低均衡维持型和非均衡—城市化型的共同问题在于生活保障功能较弱,尤其是非均衡—城市化型的镇,事实上已经是城市的一部分,但是其生活保障功能却在整个郊野乡村位于较低水平。未来多功能发展策略中应着重强调提供基本的教育、医疗等服务供给,这也是乡村振兴政策的重要内容。

无论是从区域经济建设的角度还是从自身的发展需求上,乡村功能的分化都为乡村空间更新提供了基础。依据上海郊野89个镇的乡村多功能评价结果,可以发现,实践中

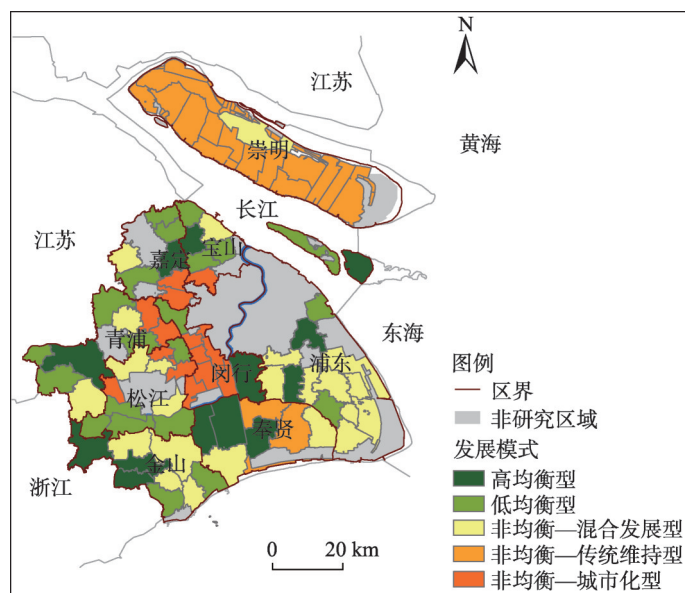


图3 上海郊野乡村多功能发展类型空间布局

Fig. 3 Spatial layout of multi-function development of metropolitan suburbs in Shanghai

都市郊野乡村已经呈现了显著的功能分化和多样化的功能模式,这至少可以为政策制订提供两个方面的启示:首先,应当区分五种功能的不同性质和地位,并以此为基础制订相关政策。生态环境功能和生活保障功能较难通过外部交易解决,而主要依赖于镇域内的资源直接提供,因此,乡村功能更新首先应当以保障生态环境资源和均等化的公共服务资源为主。农业生产、休闲文化和经济发展功能则属于可权衡的功能,即依据镇域功能的发展优势明确发展方向。其次,以不同乡村多功能发展现状特征为基础,提出多样化的乡村更新方向,至少包括:低均衡型镇的乡村更新应当以生态环境功能保护和生活保障功能优先的更新方向,非均衡—混合发展型镇以提高休闲文化功能为主要更新方向,非均衡—传统维持型以生态环境功能保护优先下结合文化休闲功能发展为更新方向,非均衡—城市化型则以提高生活保障功能为主导更新方向。同时,结合乡村多功能评价结果与乡村更新模式,制订分类引导和分步实施的都市郊野乡村振兴目标。将多功能特征与政策目标纳入区、镇地方政府绩效考核体系,实施多目标、多层次的多功能考核,有利于转变传统单一的经济指标考核机制^[13]。

3 结论与讨论

(1) 依据都市郊野生态、生产、经济、社会、文化共五个一级功能建立乡村多功能评价指标体系,以上海89个郊野镇为研究对象,评价结果显示:上海市郊野乡村的五种功能存在显著的发展差异。按照均值排序,从高到低依次是生态环境功能(0.7674)、经济发展功能(0.6054)、农业生产功能(0.5882)、生活保障功能(0.5238)和休闲文化功能(0.2525)。生态环境功能高值区域主要分布在崇明岛、青浦西部和南部奉贤的25个镇,占评价对象的28.09%。农业生产功能高值镇主要位于浦东南部、奉贤及金山的成片区域,崇明南部和青浦的29个镇,占32.58%。经济发展功能高值区主要位于中心城周边和新城周边区域的28个镇,占31.45%。生活保障功能高的区域主要分布在崇明、奉贤、金山、青浦、嘉定和宝山的29个镇。郊野乡村在休闲文化功能方面普遍发展滞后,高值区主要位于与中心城距离最偏远的松江、青浦、金山。

(2) 依据评价结果,总结出上海郊野乡村多功能发展模式,包括高均衡型、低均衡型、非均衡—混合发展型、非均衡—传统维持型和非均衡—城市化型。其中,只有浦江镇、廊下镇、庄行镇、罗店镇、枫泾镇、青村镇、马陆镇等10个镇呈现出各项功能均衡发展且发展水平高的多功能均衡发展模式,仅占全部郊野镇的11.24%。大部分郊野镇虽然具有发展休闲文化功能的生态环境资源禀赋优势和潜力,但是目前并没有将其进一步转化为休闲文化功能优势。非均衡—城市化型的问题在于生活保障功能较弱。值得注意的是,上述类型划分与上海规划与农业农村发展领域专家的经验判断保持了较高一致,从而验证了评估方法的科学性。

(3) 都市郊野乡村多功能性评价是一项复杂的系统工程,乡村空间功能类型、多功能划分标准及不同空间尺度的功能耦合与分异尚需深入探讨。都市郊野乡村多功能性评价指标体系有待完善。同时,乡村功能具有较强的动态性,尤其是随着上海全球城市建设、乡村振兴和长三角一体化策略、乡村传统文化重新评估等外部环境 with 政策的影响,都市郊野乡村的功能也在不断发展变化,其评价指标也将随之改变。

参考文献(References):

- [1] IKER E, ITZIAR B R, OIHANA G. Conflicting values in rural planning: A multifunctionality approach through social multi-criteria evaluation. Peer-reviewed Version Available at Sustainability 2018, 10, 1430, Doi: 10.3390/su10051431.
- [2] United Nations Conference on Environment and Development. Agenda 21. Rio de Janeiro, 1992.
- [3] European Commission. Contribution of the European Community on the multifunctional character of agriculture?. Directorate General of Agriculture, European Commission: Brussel, Belgium, 1999.
- [4] HORLINGS L G, MARSDEN T K. Exploring the "New Rural Paradigm" in Europe: Eco-economic strategies as a counterforce to the global competitiveness agenda. *European Urban and Regional Studies*, 2014, 21: 4-20.
- [5] GÓMEZ S A, BELMONTES J A, NICOLAU J M. Assessing landscape values: A proposal for a multidimensional conceptual model. *Ecological Model*, 2003, 168: 319-341.
- [6] GÓMEZ S A, GONZÁLEZ G A. A comprehensive assessment of multifunctional agricultural land-use systems in Spain using a multi-dimensional evaluative model. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 2007, 120: 82-91.
- [7] HOLMES J. Impulses towards a multifunctional transition in rural Australia: Gaps in the research agenda. *Journal of Rural Studies*, 2006, 22: 142-160.
- [8] AUBRY C, RAMAMONJISOA J, DABAT M, et al. Urban agriculture and land use in cities: An approach with the multifunctionality and sustainability concepts in the case of Antananarivo (Madagascar). *Land Use Policy*, 2012, 29: 429-439.
- [9] ZASADA I. Multifunctional peri-urban agriculture: A review of societal demands and the provision of goods and services by farming. *Land Use Policy*, 2011, 28(4): 639-648.
- [10] IVESA C I, KENDALB D. Values and attitudes of the urban public towards peri-urban agricultural land. *Land Use Policy*, 2013, 34: 80-90.
- [11] 刘彦随. 中国东部沿海地区乡村转型发展与新农村建设. *地理学报*, 2007, 62(6): 563-570. [LIU Y S. Rural transformation development and new countryside construction in eastern coastal area of China. *Acta Geographica Sinica*, 2007, 62(6): 563-570.]
- [12] 龙花楼. 论土地利用转型与乡村转型发展. *地理科学进展*, 2012, 31(2): 131-138. [LONG H L. Land use transition and rural transformation development. *Progress in Geography*, 2012, 31(2): 131-138.]
- [13] 刘彦随, 刘玉, 陈玉福. 中国地域多功能性评价及其决策机制. *地理学报*, 2011, 66(10): 1379-1389. [LIU Y S, LIU Y, CHEN Y F. Territorial multi-functionality evaluation and decision-making mechanism at county scale in China. *Acta Geographica Sinica*, 2011, 66(10): 1379-1389.]
- [14] 王枫, 董玉祥. 基于灰色关联投影法的土地利用多功能动态评价及障碍因子诊断: 以广州市为例. *自然资源学报*, 2015, 30(10): 1698-1713. [WANG F, DONG Y X. Dynamic evaluation of land use functions based on grey relation projection method and diagnosis of its obstacle indicators: A case study of Guangzhou city. *Journal of Natural Resources*, 2015, 30(10): 1698-1713.]
- [15] 李平星, 陈雯, 孙伟, 等. 经济发达地区乡村地域多功能空间分异及影响因素: 以江苏省为例. *地理学报*, 2014, 69(6): 797-807. [LI P X, CHEN W, SUN W, et al. Spatial differentiation and influencing factors of rural territorial multi-functions in developed regions: A case study of Jiangsu province. *Acta Geographica Sinica*, 2014, 69(6): 797-807.]
- [16] 房艳刚, 刘继生. 基于多功能理论的中国乡村发展多元化探讨: 超越“现代化”发展范式. *地理学报*, 2015, 70(2): 257-270. [FANG Y G, LIU J S. Diversified agriculture and rural development in China based on multifunction theory: Beyond modernization paradigm. *Acta Geographica Sinica*, 2015, 70(2): 257-270.]
- [17] LONG H L, LIU Y S, LI X B, et al. Building new countryside in China: A geographical perspective. *Land Use Policy*, 2010, 27: 457-470.
- [18] 杨忍, 陈燕纯. 中国乡村地理学研究的主要热点演化及展望. *地理科学进展*, 2018, 37(5): 601-616. [YANG R, CHEN Y C. Change in key research area and prospect of Chinese rural geography. *Progress in Geography*, 2018, 37(5): 601-616.]
- [19] GU X K, TAO S Y, DAI B. Spatial accessibility of country parks in Shanghai, China. *Urban Forestry & Urban Greening*, 2017, 27: 373-382.
- [20] 谷晓坤, 刘静, 代兵, 等. 大都市郊区工业用地减量化适宜性评价方法与实证. *自然资源学报*, 2018, 33(8): 1317-1325. [GU X K, LIU J, DAI B, et al. Suitability assessment of reducing industrial land in Shanghai metropolitan region. *Journal of Natural Resources*, 2018, 33(8): 1317-1325.]
- [21] HEIMLICH R E, BARNARD C H. Agricultural adaptation to urbanisation? Farm types and agricultural sustainability in US metropolitan areas. In: Audrina I (ed.). *Rural Sustainable Development in America*. New York: Wiley and Sons, 1997: 283-303.
- [22] WILSON G A. From "weak" to "strong" multifunctionality: Conceptualizing farm-level multifunctional transitional

pathways. *Journal of Rural Studies*, 2008, 24: 367-383.

- [23] 程琳, 李锋, 邓华锋. 中国超大城市土地利用状况及其生态系统服务动态演变. *生态学报*, 2011, 31(20): 6194-6203.
[CHENG L, LI F, DENG H F. Dynamics of land use and its ecosystem services in China's megacities. *Acta Ecologica Sinica*, 2011, 31(20): 6194-6203.]

Multi-functional evaluation of metropolitan suburbs and its spatial difference: A case study of 89 towns in Shanghai

GU Xiao-kun¹, TAO Si-yuan², LU Fang-fang³, ZHOU Xiao-ping⁴

(1. China Institute for Urban Governance, School of International and Public Affairs, Shanghai Jiaotong University, Shanghai 200030, China; 2. Shanghai Tongfang Planning and Design Survey Co., Ltd., Shanghai 200023, China; 3. Shanghai Geological Survey Institute, Shanghai 20072, China; 4. School of Government, Beijing Normal University, Beijing 100875, China)

Abstract: With the rapid development of industrialization and urbanization as well as enhancement of geographic differentiation and diversity of man-earth areal system, functions and regional development orientations in metropolitan suburbs have shown an increasingly strong trend towards diversification. It is one of the keys to draw up the Rural Revitalization policy objectively to evaluate the multi-functional system and then sum up pattern of metropolitan suburbs. The multi-functional evaluation method of metropolitan suburbs was constructed. The multi-source spatial data, statistical data and survey data were used to evaluate the multi-functional values of the 89 towns in Shanghai. The results showed that: (1) There were significant differences in the development of multifunction among 89 towns in Shanghai. The order of mean values is listed as ecological environment function (0.7674) > economic development function (0.6054) > agricultural production function (0.5882) > life guarantee function (0.5238) > leisure culture function (0.2525). (2) The high value areas of the ecological environment were mainly distributed in Chongming Island, Western Qingpu and Southern Fengxian. The high value areas of agricultural production were mainly located in Southern Pudong, Fengxian, Jinshan, Southern Chongming and Qingpu. The high value areas of economic development was mainly located in the vicinity of central city. The low value areas of life security were mainly located in the towns close to the central city and the most remote towns. The high value area of leisure culture was mainly located in Songjiang, Qingpu and Jinshan, which are the most remote from the central city. (3) A total of 89 towns could be divided into 4 types: balanced, mixed, compound and dominant. Among the 8 subdivision patterns, only 10 towns like Pujiang town were multi-functional and presented a highly balanced development pattern, accounting for 11.24%. Thus, the final but main part of this paper envisions the innovative policies and practices in metropolitan suburbs including the diversified rural renewal, homestead regulation, and low efficiency industrial land reduction.

Keywords: rural multi-function; rural revitalization; metropolitan suburbs; spatial differentiation; Shanghai; urban governance