

文章编号: 1008-2786-(2020)2-290-13

DOI:10.16089/j.cnki.1008-2786.000510

“三生”视角下的国土空间利用质量评价 ——以攀西地区为例

王 强¹, 陈田田^{2,3*}, 李爱迪¹, 张仕超^{2,3}, 王跃峰^{2,3}

(1. 重庆市规划和自然资源调查监测院, 重庆 401121; 2. 重庆师范大学 地理与旅游学院, 重庆 401331;

3. 三峡库区地表过程与环境遥感重点实验室, 重庆 401331)

摘 要: 近年来,随着城镇化、工业化的推进,国土空间出现了用地相互侵占、生态环境破坏、粮食安全受到威胁等一系列问题,国土空间的利用效率与质量提升变得尤为重要。为实现生产空间的集约高效、生活空间的宜居适度、生态空间的山清水秀。本文基于“三生”功能的理念,以攀西地区为例,采用综合指标法对其国土空间利用质量和协调性进行评价,并针对性的提出国土空间利用质量提升的方法,研究结果显示:(1)攀西地区“三生”空间利用质量指数等级不高,生产空间的指数差异性高于生活空间,生活空间又高于生态空间;(2)攀西地区“三生”空间利用质量的整体协调性不高,多数区县处于不协调水平;(3)就经济发展而言,经济水平越高的区域其“三生”空间利用质量协调性相对较高;(4)在功能分区上,城市化地区的“三生”空间利用质量的协调性高于农产品主产区,农产品主产区又高于重点生态功能区,考虑到重点生态功能区自身发展现状和特殊性,应重点强化其“三生”空间利用能力,以实现区域统筹发展。本研究可以为区域国土空间开发以及优化提供参考。

关键词: 三生功能;国土空间利用质量;协调性;统筹发展;攀西地区

中图分类号: K901

文献标志码: A

国土空间是人类社会经济活动得以开展的重要载体,对其利用实质上是人类对地表进行改造的过程,关系着人类福祉的提高和区域可持续发展^[1-3]。就其功能而言,主要包括生产、生活和生态功能^[4]。对应于每种功能,形成了生产空间、生活空间和生态空间,即“三生”空间^[5-7]。21 世纪以来,在工业化和城镇化的加速推进下,“三生”空间之间相互挤占、利用失衡的现象突出,威胁着粮食安全、生态平衡和社会和谐^[8-10]。因此,在城镇化工作会议和中共十八大报告中明确指出要优化国土空间结构和功能,提高国土空间利用效率,进而实现国家的可持续

发展。可见,国土空间的利用效率与质量提升已成为了国家可持续发展的关键环节。

国土空间利用质量是指在一定资源环境条件下,人类生产、生活行为所发挥的效应程度^[11]。目前,关于国土空间利用质量的研究主要集中于评价指标体系的构建和评价方法的探讨,且大多是围绕“三生”空间展开。就评价指标体系而言,生产空间主要是基于对农用地利用质量内涵的理解,集中于生产空间的投入和产出两方面^[12-14]。生活空间主要是能够反映对居民生活的影响程度,例如,出行便捷度、社会保障程度、居住舒适度等^[14-16]。生态空间除

收稿日期 (Received date): 2019-09-19; **改回日期** (Accepted date): 2020-03-31

基金项目 (Foundation item): 重庆师范大学基金项目资助 (19XLB015); 国家自然科学基金项目 (41971244); 重庆师范大学基金项目资助 (19XLB009)。[Chongqing Normal University Funding Project (19XLB015); National Natural Science Foundation of China (41971244); Chongqing Normal University Funding Project (19XLB009)]

作者简介 (Biography): 王强 (1986-), 男, 重庆涪陵人, 硕士研究生, 主要研究方向: 资源与环境遥感。[WANG Qiang (1986-), male, born in Fuling, Chongqing City, M. Sc. candidate, research on remote sensing of resources and environment] E-mail: cqwensten@163.com

* **通讯作者** (Corresponding author): 陈田田 (1989-), 女, 讲师, 主要研究方向: 土地利用变化与区域发展。[CHEN Tiantian (1989-), female, lecturer, specialized in land use change and regional development] E-mail: chentiantian@cqnu.edu.cn

了要考虑其自身具有的生态功能^[17-18]外还要考虑其构成、结构、格局、以及管理水平等^[14,19-20]。

就评价方法而言,比较常见的有单因子指数法^[21]和综合指标法^[22]。综合指标法由于能更综合、全面的反映事物特点,在研究中运用更多。同时,在综合指标法中一般会采用熵权法^[23-24]、主成分分析法^[25-26]和层次分析法^[27-28]来确定各指标权重。

攀西地区作为我国典型的少数民族集聚区,商品经济并不发达。近年来,在城镇化、西部大开发等一系列政策影响下,区域经济得到了飞速发展。但在整个过程中,由于自然和人为原因,其“三生”空间利用矛盾突出,不和谐的现象频繁发生。因此,本文从生产—生活—生态(“三生”)功能出发,以攀西地区为例,构建综合指标体系对其国土空间利用质量及协调性进行剖析,以加深对攀西地区“三生”空间利用状况的了解,并为区域国土空间的合理开发和利用提供参考。

1 研究区概况与数据来源

1.1 研究区概况

攀西地区位于四川省西南部,包括攀枝花市的 5 个区(县)以及凉山彝族自治州(以下简称凉山州)的 17 市(县)(图 1),总面积 6.36 万 km²,约占四川省面积的 13.1%。攀西地区的海拔呈现西部地区高于东部地区、东部地区又高于中部地区的特点,根据这种地形上的差异可以将攀西地区分为高原林牧区、大小凉山区、安宁河谷区和南部地区。截

止到 2016 年,攀西地区的年末常住人口为 605.78 万人,国内生产总值达 2418.6 亿元,是四川省人口和经济发展的重点区域,也是西南钢铁、石墨、钒钛等资源的集中区和农产品主产区。

就其主体功能区划而言,攀西地区包括农产品主产区、国家级重点生态功能区和重点开发区。各功能区包含的区县及分布如图 2a。就其经济区划而言,除了上述的三类功能区划外,还包括一系列的种植业基地和康养业工程区(图 2b)。按照区域主体功能定位、现有经济社会基础及区域资源环境状况,目前攀西地区已形成了“两核两带三区”的城镇体系(图 3)。

1.2 数据来源与处理

攀西地区各区(县)2015 年的统计数据主要来源于《四川省统计年鉴》《攀枝花统计年鉴》《凉山州统计年鉴》以及各区(县)社会经济发展统计公报、环境统计公报等。土地利用现状数据为遥感影像目视解译所得。道路数据来源于中国科学院资源环境科学数据中心(<http://www.resdc.cn/>)。以区域道路数据为基础,根据不同道路等级所耗费的成本(表 1)^[32-33],通过成本加权得到各区(县)的平均道路通达性。

表 1 不同道路交通时速与时间耗费成本

Tab.1 Speed and time cost of different road traffics

道路级别	国道	省道	县道	乡道	铁路	高速公路	其他
速度/(km·h)	80	60	40	30	90	120	5
时间耗费成本 /min	0.75	1	1.5	2	0.67	0.5	12

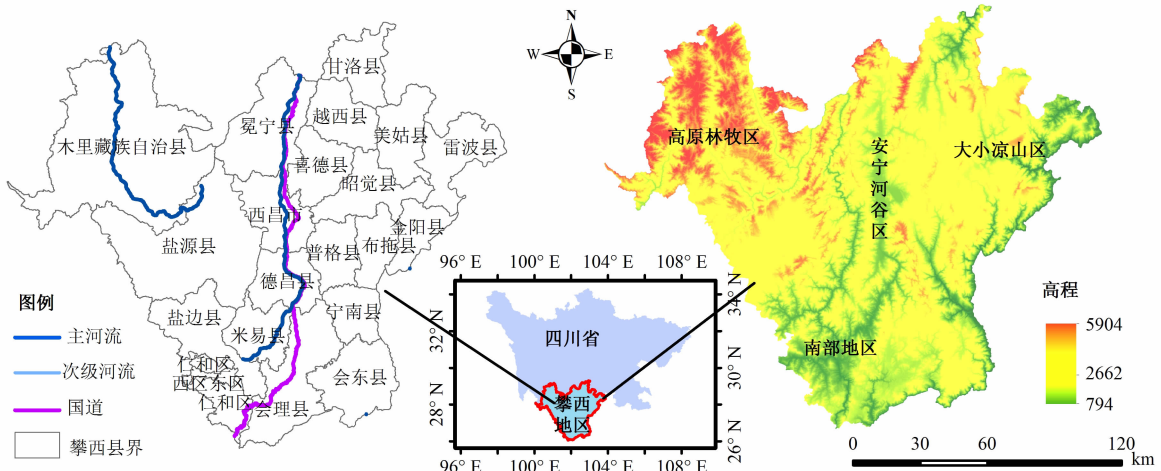


图 1 攀西地区区位图

Fig.1 Location of Panxi region

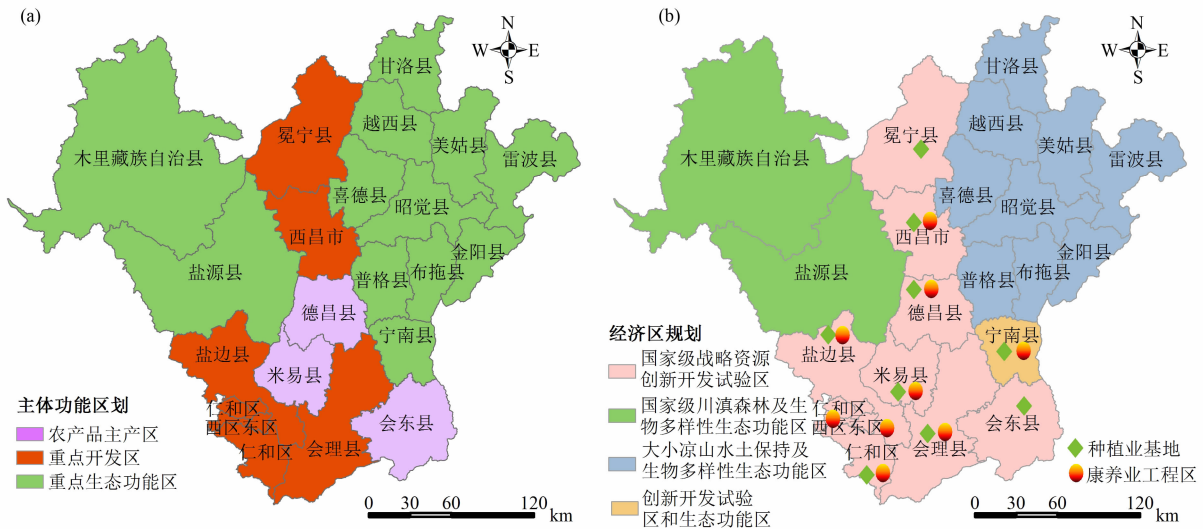


图2 攀西地区主体功能区划(左)和经济区划(右)^[29]

Fig.2 Main function zoning (left) and economic zoning (right) of Panxi region

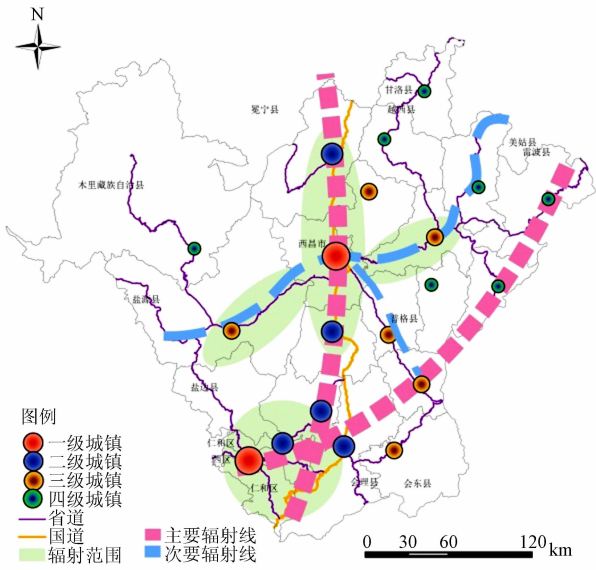


图3 攀西地区城镇结构图(作者自绘)

Fig.3 Urban structure map of Panxi region

植被净初级生产力(Net Primary Productivity, NPP)数据来源于美国国家海洋和大气管理局(<https://ngdc.noaa.gov/eog/>),其空间分辨率为500 m。生态系统服务价值数据源于中国科学院资源环境科学数据中心(<http://www.resdc.cn/>),空间分辨率为1 km。土壤侵蚀数据源于地理国情检测云平台(<http://www.dsac.cn/>),空间分辨率为1 km。各县的医疗服务设施数量、科研教育设施数量和购物中心数量主要是借助大数据平台获取。本文以马蜂窝为数据库,使用Python语言抓取攀西地

区医疗服务、科研教育和购物中心信息。Python 爬取获得的POI点字段包括名称、位置(经纬度)、地址和类别等信息,通过数据清洗这一环节去掉错误以及重复计数的单元,最终获得攀西地区3类要素信息,并将获取的经纬度坐标导入到ArcGIS中,形成各要素的散点图;借助Spatial Analyst模块绘制3类要素核密度分布图(图4)。由图中可知,医疗服务设施、科研教育设施和购物中心均呈现出以攀枝花市区和西昌市为中心的双核空间分布趋势,同时科研教育设施的空间分布范围大于医疗服务设施,医疗服务设施又大于购物中心。

2 模型构建

2.1 国土空间利用质量的评价体系

本文遵循自上而下、指标解释性强的特点,围绕“三生”空间的主体功能,分别构造生产、生活、生态空间利用质量指数,共包含7个一级指标和27个二级指标^[11,14]。目前,针对生产空间利用质量的评价主要集中于城市土地集约利用、耕地集约利用、工矿用地集约利用等几方面^[34-35]。因此,本文参照相关研究^[36-37,11]选取评价指标。对于生活空间利用质量评价指标的选取主要是参考湛丽等^[38]的研究,但对于该研究中的居住安全性由于数据较难获取,本文未予以考虑。生态空间主要是指提供生态景观、服务乃至产品的空间类型,同时其在受到不合理的人类活动影响后极易产生生态环境污染。因此,本

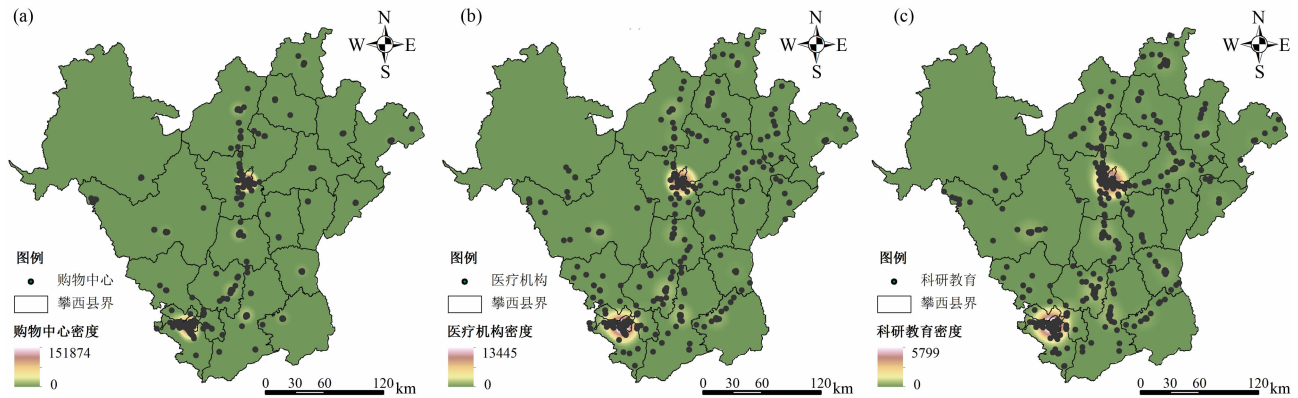


图4 购物中心、医疗机构和科研教育机构的分布

Fig.4 Distribution of shopping mall (left), medical institution (middle), research and education institution (right)

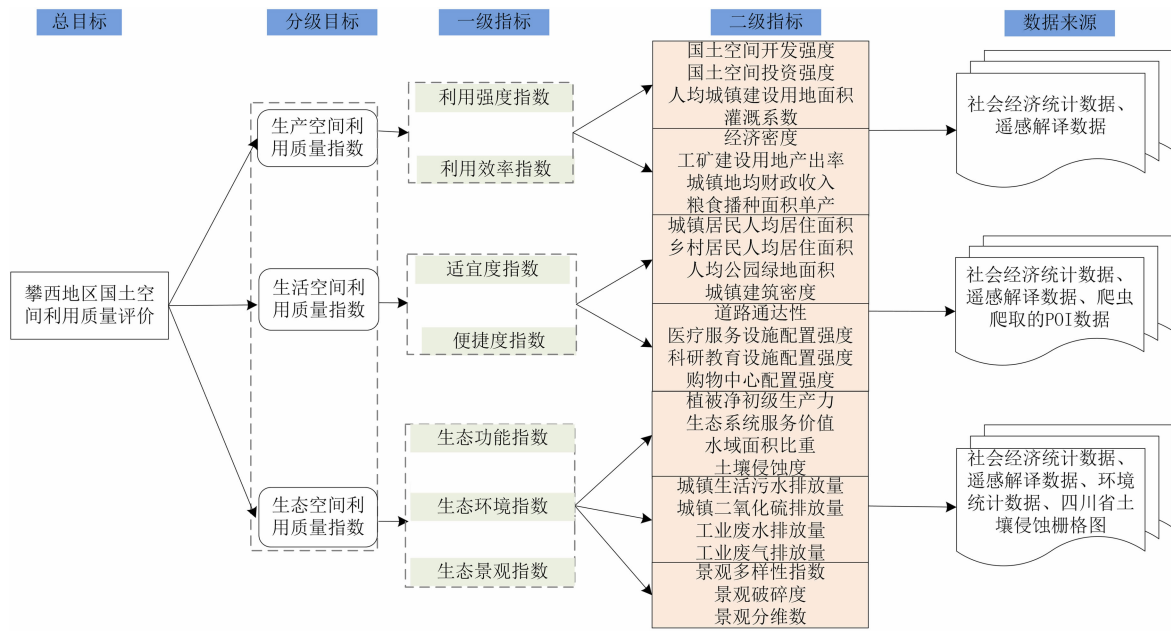


图5 攀西地区国土空间利用质量的评价体系

Fig.5 Evaluation index system of territorial utilization quality in Panxi region

文从生态功能、生态景观和生态环境三方面,参考相关^[39-41]研究选取了评价指标。具体的指标选取见图5。

2.2 指标权重的确定

本研究采用熵权法计算各类指标权重,其步骤如下:

(1) 计算第 i 个区(县)第 j 个指标比重:

$$X_{ij} = x_{ij} / \sum_{i=1}^m x_{ij} \quad (1)$$

(2) 计算各指标的熵:

$$e_j = -\frac{1}{\ln m} \sum_{i=1}^m (X_{ij} \times \ln X_{ij}) \quad 0 \leq e_j \leq 1 \quad (2)$$

(3) 计算各指标的冗余度:

$$d_j = 1 - e_j \quad (3)$$

(4) 计算权重:

$$W_j = d_j / \sum_{j=1}^n d_j \quad (4)$$

式中, X_{ij} 是第 i 个区(县)的第 j 个指标的标准化值; m 为区(县)数; n 为指标总数。

各指标的权重如表2所示,采用加权求和法计算相应指数的大小,用以剖析攀西地区国土空间的利用状况。

表 2 攀西地区国土空间利用质量各评价指标的权重
Tab.2 Weight of the indicators for territorial utilization quality evaluation in Panxi region

分级目标	一级指标	二级指标	权重	
生产空间利用 质量指数	生产空间利用强度指数(0.5929)	国土空间开发强度	0.2207	
		国土空间投资强度	0.2366	
		人均建设用地面积	0.0851	
		灌溉系数	0.0505	
	生产空间利用效率指数(0.4071)	经济密度	0.2531	
		城镇工矿建设产出率	0.0746	
		粮食播种面积单产	0.0282	
		城镇地均财政收入	0.0512	
		生活空间适宜度指数(0.3125)	城镇居民人均居住面积	0.089
			乡村居民人均居住面积	0.1454
人均公园绿地面积	0.0537			
城镇建筑密度	0.0244			
生活空间便捷度指数(0.6875)	医疗服务设施配置强度		0.2156	
	交通通达性		0.1038	
	科研教育设施配置强度	0.1634		
	购物中心配置强度	0.2047		
生态空间利用 质量指数	生态空间生态功能指数(0.5254)	植被净初级生产力(NPP)	0.1055	
		生态系统服务价值	0.1474	
		水域面积比重	0.1598	
		土壤侵蚀度	0.1126	
	生态空间环境质量指数(0.2577)	城镇生活污水排放量	0.082	
		城镇二氧化硫排放量	0.0587	
		工业废水排放量	0.0711	
		工业废气排放总量	0.0459	
	生态空间景观质量指数(0.2169)	景观多样性指数	0.0923	
		景观破碎度	0.0711	
景观分维数		0.0536		

3 结果分析

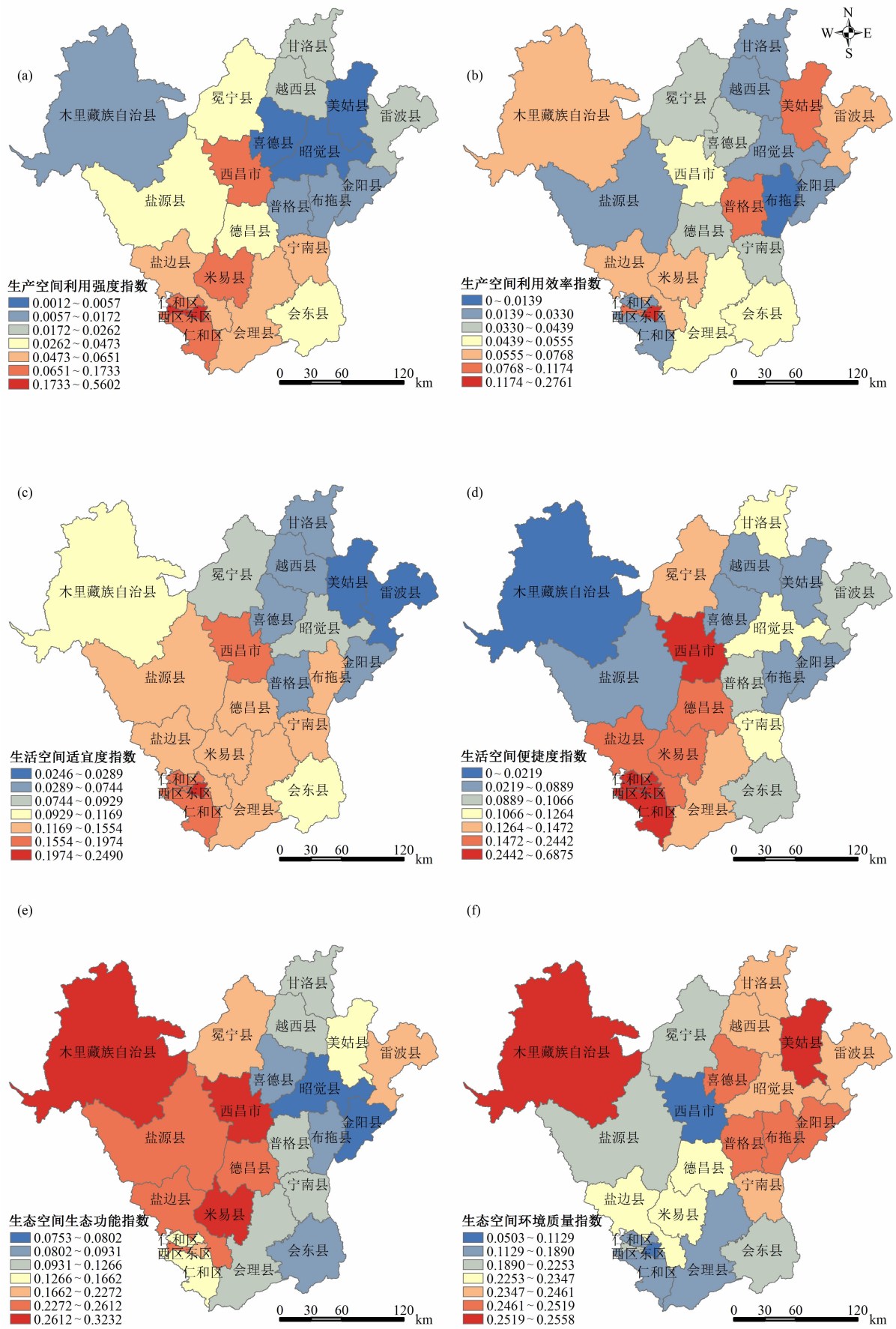
3.1 “三生”空间利用质量指数分布

本文通过自然断点法对各类指数进行了分类,分类结果如图 6。对生产空间的利用而言,强度指数的高值区主要位于攀枝花市区和西昌市,低值区位于大小凉山区,主要受灌溉系数指标影响。效率指数的高值区位于攀枝花市东区以及普格县和美姑县,低值区位于大小凉山区的布拖县,主要受经济密

度指标的影响。

对生活空间的利用而言,适宜度指数的高值区主要位于攀枝花市市区及西昌市,低值区主要位于美姑县和雷波县,主要受人均居住面积和公园绿地面积这两个指标影响。便捷度指数的高值区主要位于攀西经济带上,低值区主要位于木里县,主要受交通通达性影响。

对生态空间的利用而言,生态功能指数整体呈现西部地区大于东部地区的趋势,高值区主要位于木里县、西昌市和米易县,低值区位于昭觉县和金阳



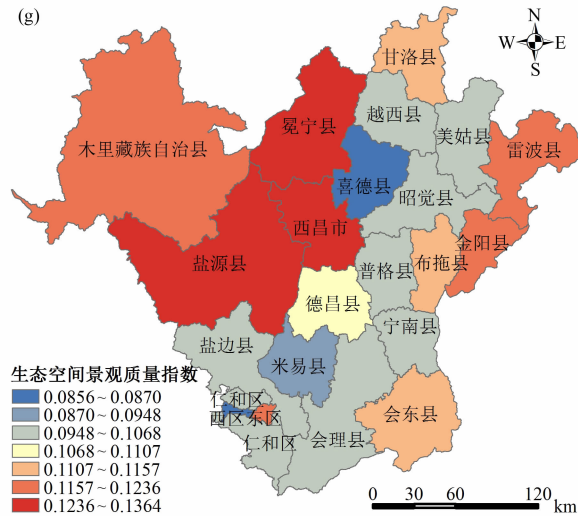


图6 7类指数的空间分布

Fig.6 Spatial distribution of seven indexes

县,主要受土壤侵蚀这个指标影响。环境质量指数的高值区位于木里县以及大小凉山区,低值区位于攀枝花市东区和西昌市,主要受污染物排放影响。景观质量指数的高值区主要位于西昌市、冕宁县和盐源县,低值区位于攀枝花市西区,主要受景观破碎度这个指标影响。

对三大类指数而言(图7),除攀枝花市东区和西区生产空间的利用质量指数较高外,其他区县的指数均较低,且高值与低值之间的差异最显著。这是因为东区和西区是攀西地区的人口、经济集中区,生产空间的利用强度和效率也较高。但相对于全国而言,攀西地区的整体经济水平并不高,经济竞争力不强。

相对于生产空间的利用质量指数而言,生活空间的利用质量指数略有上升,差异程度略微降低,但整体水平仍不高。其中,攀枝花市区和西昌市的指数较高,呈现出双核心分布结构,而大小凉山区的指数较低。这主要是因为攀西地区属于山区,位置较偏、地形复杂,其基础设施建设不完善。

生态空间的利用质量指数水平相对于其它两类空间而言最高,差异最小。其中,木里县的生态空间利用质量指数最高,攀枝花市东区的最低。这主要是因为攀西地区的很大一部分区(县)属于国家重点生态功能区,植被覆盖和保护较好,同时日常排污行为也较少,景观本底条件较好。在此共同作用下,区域生态环境质量较高。

3.2 “三生”空间利用质量协调性分析

本文根据各类空间利用质量指数,绘制了“三生”空间利用质量三角图,用以表征各类空间利用质量的协调性。在三角图中,当样点区(县)偏向于左下角时说明其生态空间利用质量较高,当样点区(县)偏向于右下角时说明其生产空间利用质量较高,当样点区(县)偏向于顶部时说明其生活空间利用质量较高,样点区(县)越接近中心点O,表示其“三生”空间利用质量越协调,反之,则越不协调。同时,图中颜色代表不同的协调类型,其中紫色代表不协调,暗黄色代表极不协调,亮黄色代表一般协调,绿色代表协调。由图8可知,攀枝花市西区最接近于中心O,其“三生”空间利用质量的协调性最高;其次是攀枝花市东区、仁和区、西昌市以及会理县、米易县,“三生”空间利用质量的协调性一般;除此之外的其它大部分区县位于极不协调和不协调的位置。也就是说,攀西地区“三生”空间利用质量的整体协调性并不高。

同时,从功能分区上来看,城市化地区的“三生”空间利用质量协调性高于农产品主产区,农产品主产区又高于国家重点生态功能区。对国家重点生态功能区而言,其国土空间利用质量本身就最不协调,再加上各种政策、法规上的约束、人为破坏以及自身脆弱的生态环境,如果不采取相应替代措施来保证重点生态功能区的发展,那么区域之间的差距会越来越大,甚至会阻碍全域发展。因此,有必要在提升城市化地区和农产品主产区“三生”空间利

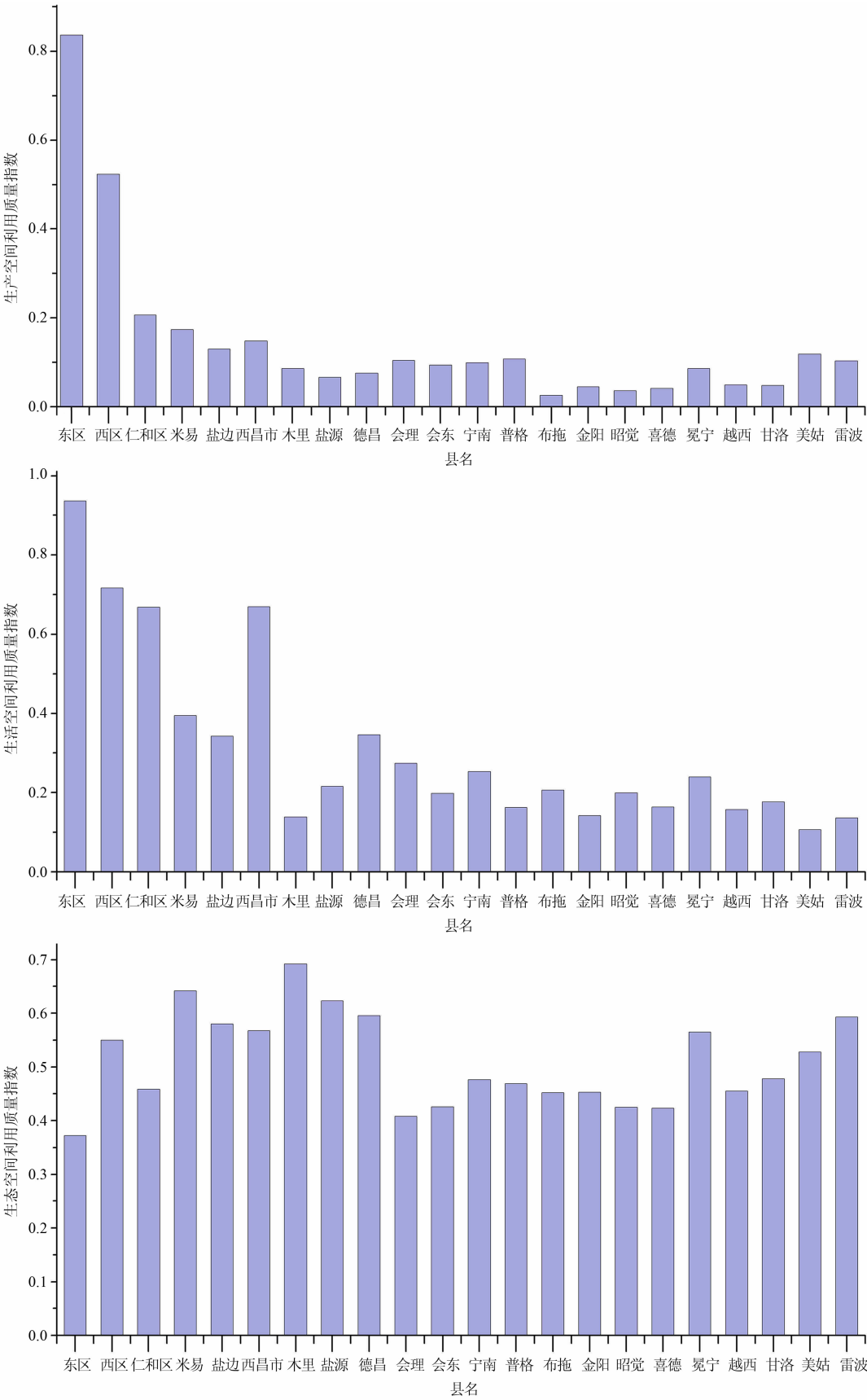


图 7 3 类国土空间的利用质量指数

Fig. 7 Territorial utilization quality of three indexes

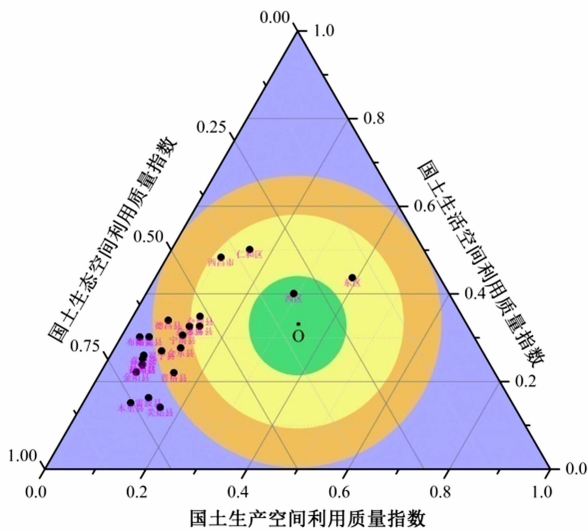


图8 “三生”空间利用质量的协调性

Fig. 8 Coordination of territorial utilization quality

用质量的同时,重点通过生态产业带动强化国家重点生态功能区的土地利用能力,实现区域统筹发展。

4 攀西地区国土空间利用质量的提升对策

4.1 生产空间的利用质量提升对策

攀西地区生产空间利用质量指数不高主要是受经济密度和灌溉系数两个指标影响。因此,就提升生产空间利用质量而言,首先应探索资源型产业转型新途径,提高土地资源利用效率。对于工业生产空间而言,立足钒钛、石墨、稀土等资源优势,发挥大企业的主体作用,通过技术创新实现从原料型基地向深加工基地转变;同时,通过产学研结合的创新体系建设以及高新技术产业园区建设,促进优势产业链的延伸,实现创新驱动发展。

对于农业生产空间而言,依据山区垂直地带性,在不同海拔根据其气候、资源优势发展不同种植业,提高农业产出效率;以市场为导向优化和调整农业生产用地结构,改造中低产田,改善生产设施和农机装备条件,加大科技投入力度,提高农业生产效率及能力;同时,深入贯彻并实施高效农业建设工程,提高农业产业化水平,确保农业发展基础,实现现代化特色农业发展。

4.2 生活空间的利用质量提升对策

攀西地区生活空间利用质量指数不高主要是受

交通通达性和公共服务资源两个指标影响。因此,就提升生活空间的利用质量而言,首先应完善交通系统。在区域内部继续强化乡村与城镇以及乡村与乡村之间的道路建设,基本建成交通路网更加完善、服务能力显著提升的交通枢纽。同时,加快建成以攀枝花和西昌市为节点的交通运输大通道,通过铁路、公路以及水上运输通道连接邻近省市以及长江经济带和海上丝绸之路的主要城市,形成便捷的综合性交通枢纽。其次,提升公共资源服务能力。加大教育、医疗投资,落到实处,不断完善乡镇教育、医疗设施,吸引专业人才,扩大教育、医疗等公共服务的服务范围,促使当地居民就地就近享受公共服务,提升综合服务的高效便捷性^[42]。

4.3 生态空间的利用质量提升对策

攀西地区生态空间利用质量指数不高主要是受日常排污和水土侵蚀两个指标影响。因此,就提升生态空间的利用质量而言,首先应转变经济增长方式,发展生态产业。依托攀西地区在气候、景观、文化资源上的优势,紧抓国家实施的医养融合战略机遇,对接区域发展健康服务业的规划、生态旅游规划以及精品旅游线路打造的政策,以养生、养老、医疗、体育、旅游为主要核心领域,培育多主体的康养业态和基地^[36],形成新的经济增长点。

其次,强化水土侵蚀防治,恢复生态环境。针对国家级川滇森林区,重点加强生态系统修复与保护,加大重大开发项目的植被恢复,以强化区域生物多样性保护。对大小凉山区重点加强水土流失以及自然灾害防治,加大生态威胁区的整治及修复力度。对国家级战略资源创新开发试验区,以主要水系沿岸为主,通过植树造林构建沿江防护林带,防止水域荒漠化发生。同时,以流域为单元,加强水土保持防治工作,构建完善的流域水土保持带,减少不必要的自然与人员损害。

5 结论与讨论

本文从生产—生活—生态的视角出发,构建了“三生”空间利用质量的综合评价指标体系,并以此对攀西地区展开了研究。结果显示:攀西地区生产—生活—生态空间的利用质量指数整体水平不高,区(县)之间差异明显,空间分异特征突出。攀西地区“三生”空间利用质量的整体协调性不高,在

行政单元上,除攀枝花西区外绝大部分区(县)处于极不协调和不协调状态;在功能分区上,城市化地区的整体协调性高于农产品主产区,农产品主产区又高于国家重点生态功能区。可见,攀西地区国土空间利用质量的协调性与区域经济发展水平具有明显的相关性。经济水平较高的区域,国土空间利用质量的协调性也较高;而经济水平较低的区域国土空间利用质量的协调性也较低。因此,在强化经济发达区(县)国土空间利用质量的同时,应重点提升经济落后区(县)国土空间利用能力,保障和实现区域统筹发展。

综合指标法由于其简单易行、对数据无严格要求的特点而受到广泛应用。本文通过综合指标法对攀西地区国土空间利用质量进行了尝试性评价,结果合理,具有一定参考价值。但由于指标选取的人为主观性,可能会造成我们的结果与其它学者存在差异。同时,应强化区县之间的对比研究。

参考文献 (References)

- [1] 张景鑫. 基于“三生空间”的区域国土空间利用质量及耦合协调度评价研究——以苏南城市群为例[D]. 南京:南京农业大学, 2017. [ZHANG Jingxin. Assessment of land space utilization quality and its coupling and coordination based on the three Eco-space concept — A case study of the Southern Jiangsu Region [D]. Nanjing: Nanjing Agricultural University, 2017]
- [2] 陈田田. 国家重点生态功能区“三生”空间优化方法研究——以普格县为例[D]. 北京:中国科学院大学, 2019. [CHEN Tiantian. Study on the optimization method of production-living-ecological spaces in the national key ecological function zones — A case study of Puge County [D]. Beijing: University of Chinese Academy of Sciences, 2019]
- [3] 孙丕菱, 许月卿, 刘庆果, 等. 环京津贫困带土地利用多功能性的县域尺度时空分异及影响因素[J]. 农业工程学报, 2017, **33**(15): 283 – 292. [SUN Piling, XU Yueqin, LIU Qingguo, et al. An spatiotemporal differentiation and driving factors of multifunctionality of land use in county scale in poverty belt around Beijing and Tianjin [J]. Transactions of the Chinese Society of Agricultural Engineering, 2017, **33**(15): 283 – 292]
- [4] 李广东, 方创琳. 城市生态-生产-生活空间功能定量识别与分析[J]. 地理学报, 2016, **71**(1): 49 – 65. [LI Guangdong, FANG Chuanglin. Quantitative function identification and analysis of urban ecological-production-living spaces [J]. Acta Geographica Sinica, 2016, **71**(1): 49 – 65]
- [5] 黄金川, 林浩曦, 漆潇潇. 面向国土空间优化的三生空间研究进展[J]. 地理科学进展, 2017, **36**(3): 378 – 391. [HUANG Jinchuan, LIN Haoxi, QI Xiaoxiao. A literature review on optimization of spatial development pattern based on ecological-production-living space [J]. Progress in Geography, 2017, **36**(3): 378 – 391]
- [6] DE GROOT R S, WILSON M A, BOUMANS R M. A typology for the classification, description and valuation of ecosystem functions, goods and services [J]. Ecological economics, 2002, **41**(3): 393 – 408.
- [7] WIGGERING H, MÜLLER K, WERNER A, et al. The concept of multifunctionality in sustainable land development [J]. In Sustainable development of multifunctional landscapes. 2003: 3 – 18.
- [8] 陈逸, 黄贤金, 陈志刚, 等. 中国各省域建设用地开发空间均衡度评价研究[J]. 地理科学, 2012, **32**(12): 1424 – 1429. [CHEN Yi, HUANG Xianjin, CHEN Zhigang, et al. The spatial balance degree evaluation of construction land in China [J]. Scientia Geographica Sinica, 2012, **32**(12): 1424 – 1429]
- [9] 桑玉昆, 赵丹丹, 蒋金亮, 等. 基于功能用地适宜性的农业科技园区规划方案评价[J]. 农业工程学报, 2014, **30**(10): 217 – 224. [SANG Yukun, ZHAO Dandan, JIANG Jinliang, et al. Evaluation of agricultural science park planning based on suitability of function land [J]. Transactions of the Chinese Society of Agricultural Engineering, 2014, **30**(10): 217 – 224]
- [10] 赵亚莉, 刘友兆. 城市土地开发强度差异及影响因素研究——基于222个地级及以上城市面板数据[J]. 资源科学, 2013, **35**(2): 380 – 387. [ZHAO Yali, LIU Youzhao. Diffidence and influencing factors of urban land development intensity across 222 cities in China [J]. Resources Science, 2013, **35**(2): 380 – 387]
- [11] 李秋颖, 方创琳, 王少剑. 中国省级国土空间利用质量评价: 基于“三生”空间视角[J]. 地域研究与开发, 2016, **35**(5): 163 – 169. [LI Qiuying, FANG Chuanglin, WANG Shaojian. Evaluation of territorial utilization quality in China: based on the aspect of production-living-ecological space [J]. Areal research and development, 2016, **35**(5): 163 – 169]
- [12] LI X B, WANG X H. Changes in agriculture land use in China: 1981 – 2000 [J]. Asian Geographer, 2003, **22**(1): 27 – 42.
- [13] 王国刚, 刘彦随, 陈秧分. 中国省域耕地集约利用态势与驱动力分析[J]. 地理学报, 2014, **69**(7): 907 – 915. [WANG Guogang, LIU Yansui, CHEN Yangfen. Dynamic trends and driving forces of land-use intensification in the cultivated land of China [J]. Acta Geographica Sinica, 2014, **69**(7): 907 – 915]
- [14] 李秋颖. 城市群地区国土空间利用质量评价与提升路径研究——以山东半岛城市群为例[D]. 北京:中国科学院大学, 2015. [LI Qiuying. Study on territory utilization quality evaluation and promotion strategy of Urban Agglomeration — take Shandong Peninsula Urban Agglomeration as an example [D]. Beijing: The University of Chinese Academy of Sciences, 2015]
- [15] 龚华, 柴彦威, 刘志林. 深圳市民工作日生活活动时空结构特征研究[J]. 人文地理, 2000, **6**(14): 64 – 70. [GONG Hua,

- CHAI Yanwei, LIU Zhilin. Analysis of the time-space structure of Shenzhen citizen's daily activity [J]. *Human Geography*, 2000, **6** (14): 64 – 70]
- [16] 丁茜. 基于“三生”空间的国土空间开发利用分析—以浙江省为例[J]. *中国国土资源经济*, 2018, **31**(9): 13 – 20 + 36. [DING Han. Development and utilization of land spaces in view of the spaces for production, ecological and domestic purposes — the case study of Zhejiang Province [J]. *Natural Resource Economics of China*, 2018, **31**(9): 13 – 20 + 36]
- [17] DAILY G C, SÖDERQVIST T, ANIYAR S, et al. The Value of Nature and the Nature of Value [J]. *Science*, 2000, **289**(5478): 395 – 406.
- [18] GROOT R D. Function-analysis and valuation as a tool to assess land use conflicts in planning for sustainable, multi-functional landscapes [J]. *Landscape & Urban Planning*, 2006, **75**(3): 175 – 186.
- [19] 傅伯杰, 吕一河, 陈利顶, 等. 国际景观生态学研究新进展 [J]. *生态学报*, 2008, **28**(2): 798 – 804. [FU Bojie, LY Yihe, CHEN Liding, et al. The latest progress of landscape ecology in the world [J]. *ActaEcologicaSinica*, 2008, **28**(2): 798 – 804]
- [20] 毛齐正, 罗上华, 马克明, 等. 城市绿地生态评价研究进展 [J]. *生态学报*, 2012, **32**(17): 5589 – 5600. [MAO Qizheng, LUO Shanghua, MA Keming, et al. Research advances in ecological assessment of urban greenspace [J]. *ActaEcologicaSinica*, 2012, **32**(17): 5589 – 5600]
- [21] 刘慧. 区域差异测度方法与评价[J]. *地理研究*, 2006, **25**(4): 710 – 718. [LIU Hui. Regional inequality measurement: methods and evaluations [J]. *Geographical Research*, 2006, **25**(4): 710 – 718]
- [22] 张景鑫. 基于“三生空间”的区域国土空间利用质量及耦合协调度评价—以苏南城市群为例[J]. *农业科学研究*, 2017, **38**(3): 57 – 63. [ZHANG Jingxin. Assessment of land space utilization quality and its coupling and coordination based on producing, living and ecological — A case study of the southern Jiangsu Region [J]. *Journal of Agricultural Sciences*, 2017, **38**(3): 57 – 63]
- [23] 唐常春, 孙威. 长江流域国土空间开发适宜性综合评价[J]. *地理学报*, 2012, **67**(12): 1587 – 1598. [TANG Changchun, SUN Wei. Comprehensive evaluation of land spatial development suitability of the Yangtze River Basin [J]. *ActaGeographicaSinica*, 2012, **67**(12): 1587 – 1598]
- [24] 段七零. 县域尺度的国土主体功能区划研究—以江苏省海安县为例[J]. *国土与自然资源研究*, 2010, **2**(2): 18 – 19. [DUAN Qiling. On the subdivision of main function region of territory in county scale — a case study of Haian County in Jiangsu Province [J]. *Territory & Natural resources study*, 2010, **2**(2): 18 – 19]
- [25] 丛明珠, 欧向军, 赵清, 等. 基于主成分分析法的江苏省土地利用综合分区研究[J]. *地理研究*, 2008, **27**(3): 574 – 582. [CONG Mingzhu, OU Xiangjun, ZHAO Qing, et al. Division of land use degree in Jiangsu Province based on principal component analysis [J]. *Geographical Research*, 2008, **27**(3): 574 – 582]
- [26] 曾卫, 杨春, 周瀚韬. 地质生态环境与城市化关联性研究—以重庆市为例[J]. *山地学报*, 2018, **36**(5): 21 – 34. [ZENG Wei, YANG Chun, ZHOU Hantao. Associative analysis of Geo — ecological environment and urbanization: a case study of Chongqing, China [J]. *Mountain Research*, 2018, **36**(5): 21 – 34]
- [27] 吴一洲, 吴次芳, 罗文斌. 浙江省县级单元建成区用地绩效评价及其地域差异研究[J]. *自然资源学报*, 2010, **25**(2): 330 – 340. [WU Yizhou, WU Cifang, LUO Wenbin. Research on land use performance and its geographical difference at County level in Zhejiang [J]. *Journal of Natural Resources*, 2010, **25**(2): 330 – 340]
- [28] 潘竟虎, 郑凤娟. 甘肃省县域土地利用绩效的空间差异测度及其机理研究[J]. *西北师范大学学报(自然科学版)*, 2011, **47**(1): 87 – 92. [PAN Jinghu, ZHENG Fengjuan. Research on spatial difference of the county land use performance and its mechanism in Gansu Province [J]. *Journal of Northwest Normal University (Natural Science)*, 2011, **47**(1): 87 – 92]
- [29] 刘春艳, 张继飞, 赵宇鸾, 等. 基于生态位理论的国土空间功能重要性评估—以攀西地区为例[J]. *城市规划*, 2018, **4**(42): 90 – 99. [LIU Chunyan, ZHANG Jifei, ZHAO Yunuan, et al. Significance evaluation for territorial functions based on niche theory: A case study on Panxi area. *Planning Studies*, 2018, **4**(42): 90 – 99]
- [30] 陈勇. 四川西部山区民族聚落生态分区研究[J]. *西部发展评论*, 2012. [CHEN Yong. Study on the ecological division of ethnic settlements in Western Sichuan [J]. *Comments on Western Development*, 2012]
- [31] 汪正州. 四川可持续发展实验区主体功能区划研究[D]. 成都: 四川师范大学, 2013. [WANG Zhengzhou. The main functional areas division's study of Sichuan sustainable experimental zone [D]. Chengdu: Sichuan Normal University, 2013]
- [32] 潘竟虎, 李俊峰. 中国 A 级旅游景区空间分布特征与可达性 [J]. *自然资源学报*, 2014, **29**(1): 55 – 66. [PAN Jinghu, LI Junfeng. Spatial distribution characteristics and accessibility of A-grade tourist attractions in China [J]. *Journal of natural resources*, **29**(1): 55 – 66]
- [33] 戴维丽. 基于网络分析的中国城市影响范围空间界定研究 [D]. 兰州: 西北师范大学, 2016. [DAI Weili. The spatial delimitation of Urban influential hinterland in China based on network analysis [D]. Lanzhou: Northwest Normal University, 2016]
- [34] 刘晓丽, 班茂盛, 宋吉涛, 等. 城镇土地集约利用与转变增长方式综合评价研究—以北京市海淀区北部新区为例[J]. *地理科学进展*, 2007, **26**(5): 65 – 76. [LIU Xiaoli, BAN Maosheng,

- SONG Jitao, et al. Study on Synthesis Evaluation of Intensive Land Use and Growth Pattern Transformation of Towns — A Case Study of the North New Area of Haidian in Beijing. *Progress in geography*, 2007, **26**(5): 65 – 76]
- [35] 陈瑜琦,李秀彬. 1980 年以来中国耕地利用集约度的结构特征[J]. *地理学报*, 2009, **64**(4): 468 – 478. [CHEN Yuqi, LI Xiubin. Structural Change of Agricultural Land Use Intensity and Its Regional Disparity in China. *Actageographicasinica*, 2009, **64**(4): 468 – 478]
- [36] 陈红霞. 土地集约利用背景下城市人口规模效益与经济规模效益的评价[J]. *地理研究*, 2012, **31**(10): 1887 – 1894. [CHEN Hongxia. Evaluation on the benefit of scale economies and population size in the context of intensive land-use. *Geographical research*, 2012, **31**(10): 1887 – 1894]
- [37] 朱会义,李秀彬,辛良杰. 现阶段我国耕地利用集约度变化及其政策启示[J]. *自然资源学报*, 2007, **22**(6): 907 – 915. [ZHU Huiyi, LI Xiubin, XIN Liangjie. Intensity Change in Cultivated Land Use in China and Its Policy Implications. *Journal of natural resources*, 2007, **22**(6): 907 – 915]
- [38] 湛丽,张文忠,李业锦. 大连居民的城市宜居性评价[J]. *地理学报*, 2008, **63**(10): 1022 – 1032. [CHEN Li, ZHANG Wenzhong, LI Yejin. Urban Residential Suitability Evaluation of Dalian's Residents. *Actageographicasinica*, 2008, **63**(10): 1022 – 1032]
- [39] 傅伯杰. 我国生态系统研究的发展趋势与优先领域[J]. *地理研究*, 2010, **29**(3): 383 – 396. [FU Bojie. Trends and priority areas in ecosystem research of China. *Geographical research*, 2010, **29**(3): 383 – 396]
- [40] Gaston K J. Global Patterns in Biodiversity [J]. *Nature*, 2000, **405**(3): 220 – 227.
- [41] 方创琳,马海涛,李广东,等. 城市群地区国土空间利用质量提升理论与技术方法[M]. 北京: 科学出版社, 2017. [FANG Chuanglin, MA Haitao, LI Guangdong, et al. Theory and technical method of improving the quality of land and space utilization in Urban Agglomerations [M]. Beijing: Science Press, 2017]
- [42] 潘晓桦. 基于“三生”空间视角的区域国土空间利用质量综合评价——以贵港市为例[D]. 南宁: 广西师范学院, 2018. [PAN Xiaohua. Evaluation of territorial utilization quality based on the aspect of production-living-ecological space — a case study of Guigang City [D]. Nanning: Guangxi teachers education university, 2018]

Evaluation of Territorial Utilization Quality Based on “Production-Living-Ecological” Perspectives ——A Case Study of Panxi Region

WANG Qiang¹, CHEN Tiantian^{2,3*}, LI Aidi¹, ZHANG Shichao^{2,3}, WANG Yuefeng^{2,3}

(1. Chongqing Institute of Surveying and Monitoring for Planning and Natural Resources, Chongqing 401121, China;

2. College of Geography and Tourism, Chongqing Normal University, Chongqing 401331, China;

3. Chongqing Key Laboratory of Earth Surface Process and Environment Remote Sensing in the Three Gorges Reservoir Area, Chongqing 401331, China)

Abstract: In recent years, with the advancement of urbanization and industrialization, a series of territorial problems have arisen, such as mutual occupation of different land use types, serious destruction of ecological environment, threats to food security and so on, it is particularly important to improve the territorial utilization quality. To achieve intensive and efficient production space, livable living space and beautiful ecological space, this study used the comprehensive index method to construct index system, evaluate the quality and coordination of territorial utilization, and put forward ways to improve the territorial utilization quality from the perspective of production, living and ecological functions. The results showed that: (1) the grade of the index for territorial utilization quality in Panxi region was not high, and the difference of the index for territorial utilization quality in production space was greater than that of living space and the ecological space was the smallest, which reflects the imbalance of regional economic development from the side. (2) The overall coordination of territorial utilization quality in Panxi region was not high, and most districts (counties) were at an uncoordinated level, so it is urgent to

improve the efficiency of territorial utilization in these districts (counties). (3) As far as economic development is concerned, the higher the economic level, the higher the coordination of territorial utilization quality, such as the west district of Panzhihua City. (4) In terms of functional zoning, the coordination of territorial utilization quality in urbanized areas was greater than that of the major agricultural production areas, and the national key ecological function zones was the lowest. So, considering its self-development situation and particularity of the national key ecological functional zones, the utilization capacity of production, living and ecological spaces should be strengthened through the development of ecology, health care and tourism industry to achieve the integrated development of Panxi region. This study can provide reference for regional territorial development and optimization.

Key words: Production, living and ecological functions; Territorial Utilization Quality; Coordination; Integrated development; Panxi region