

DOI:10.13718/j.cnki.xsxb.2022.08.013

“三生”视角的长江岸线功能格局演变分析

——以重庆段为例^①

王昌博, 何志明, 金贤锋, 陈棋, 彭靖博

重庆市地理信息和遥感应用中心, 重庆 401120

摘要: 基于土地利用数据, 从“三生”(生产、生活、生态)空间视角出发, 提出了“三生”岸线定量提取方法, 并在此基础上采用转移矩阵、生态环境质量指数等方法, 探究长江重庆段沿线“三生”空间及“三生”岸线的时空特征与生态效应, 并运用冗余分析(RDA)研究“三生”岸线变化的影响因素. 结果表明: ①受自然和区位条件的影响, 各地区对长江周边土地的开发利用强度差异明显, 呈现西南高、东北低的空间格局; ②2009—2018年10年间, “三生”岸线中生态和生产岸线减小、生活岸线增加, 增长率分别为-3.09%、-4.71%和19.89%; ③总体上生态岸线保有率较高, 但两岸整体生态环境质量指数略有下降, 其中城市是下降最为明显的区域, 乡镇地区则是岸线保护的薄弱环节; ④地形地貌是岸线开发的限制因素, 而社会经济的影响是短期内岸线格局发生变化的主要驱动力, 人为开发活动是造成岸线生态环境质量下降的主要原因.

关键词: 长江重庆段; “三生”空间; “三生”岸线; 土地利用; 时空特征

中图分类号: X24; K903

文献标志码: A

文章编号: 1000-5471(2022)08-0107-10

Analysis on Spatial Evolution of

Ecological-Production-Living Coastline of the Yangtze River

——Take Chongqing Section as an Example

WANG Changbo, HE Zhiming,

JIN Xianfeng, CHEN Qi, PENG Jingbo

Chongqing Geomatics and Remote Sensing Center, Chongqing 401120, China

Abstract: Based on the land use data of 2009 and 2018, the spatio-temporal characteristics and eco-environmental effects of ecological-production-living spaces and ecological-production-living coastline along the Chongqing section of the Yangtze River were explored by means of transfer matrix, and eco-environmental

① 收稿日期: 2022-03-22

基金项目: 国家重点研发计划(2018YFB0505405); 国家自然科学基金青年基金项目(42001269).

作者简介: 王昌博, 工程师, 主要从事自然资源分析方面的研究.

通信作者: 何志明, 高级工程师.

quality index. The influencing factors behind the changes were also discussed in the method of Redundancy Analysis (RDA). The results show that: 1) The intensity of land development in various regions is significantly different due to the influence of nature and location conditions, which is higher in the southwest and lower in the northeast. 2) From 2009 to 2018, the total amount of ecological space was relatively stable, the agricultural space showed a downward trend, while the industrial space and the living space increased rapidly. Ecological and production coastlines have decreased, and living coastlines have increased, with growth rates of -3.09% , -4.71% , and 19.89% respectively. 3) The overall eco-environmental quality index on both sides of Yangtze River has declined slightly, among which city area were decline significantly, while the township areas were the weak link in coastline protection. 4) Terrain and landform affect the growth of vegetation and restrict man-made development activities to a certain extent. The changes in the spatial structure of ecological-production-living coastlines are inseparable from the impact of social economy.

Key words: the Chongqing section of Yangtze River; ecological-production-living spaces; ecological-production-living coastline; land use; temporal and spatial characteristics

20 世纪后期,随着社会经济的快速发展,我国土地利用空间格局发生了显著变化^[1-2],而资源约束趋紧、环境污染加重、生态系统退化等诸多挑战^[3-4]也不断出现。“三生”(生产、生活、生态)空间的利用状况既是人类在特定自然条件和社会背景下进行国土开发活动的空间反映、社会经济发展的基础和制约条件,也是生态环境问题产生的根源之一^[5]。国家新一轮的国土空间规划已开始注重土地的生态功能,党的十八大报告提出的“生产空间集约高效、生活空间宜居适度、生态空间山清水秀”的总体要求,为国土空间的优化指明了方向。

水域岸线资源作为国土空间和生态环境的重要组成部分,影响着区域生产、生活和生态^[6]。党的十八届五中全会明确提出要“构建科学合理的自然岸线格局”,中共中央印发的《长江经济带发展规划纲要》明确了“共抓大保护,不搞大开发”的生态保护要求,表明水生态文明建设是生态文明体系构建的重要组成部分。长江岸线资源作为推动长江经济带高质量发展的重要物质基础,是长江经济带战略有效实施的关键^[7],以往的发展过于关注长江岸线的经济价值和实用功能^[8-10],缺乏对岸线的系统研究,导致岸线资源总体存在着开发强度高、水污染风险大、生态系统失衡等问题^[11-12]。我国早期关于岸线资源的研究,侧重于岸线在经济建设中提供的支撑作用,如曹有挥^[13]以安徽省 6 个主要港口为例,探讨港口体系的总体特征、职能分工、动态变化和发展趋势;杨桂山等^[14]通过分析长江江苏段岸线利用状况,识别港口码头规划、建设中存在的问题,提出岸线功能区划和开发利用建议。随着生态文明和长江大保护战略的提出,岸线的生态、景观价值逐步得到重视。段学军等^[6]基于遥感解译、实地勘测等方法,对长江经济带干支流岸线自然本底与利用状况开展了系统评估,并从岸线资源管控等方面提出建议;闵敏等^[15]结合岸线生态环境敏感性,对岸线空间管控区进行划定,提出了不同岸线类型的管控要求。随着遥感、地理信息技术的引入,岸线自然资源本底调查、生态影响评估、功能分区已成为该领域的研究热点,而以“三生”视角探究岸线功能格局演变的研究尚不多见。

长江沿岸既是港口、产业、城镇布局的重要载体,也是长江上游重要的生态屏障,作为长江经济带生态环境的重要组成部分,岸线资源发挥着无可替代的生产、生活和生态功能,系统掌握沿岸本底状况,开展相关生态环境效应分析是利用这一宝贵资源的先决条件。本文借助土地利用数据,从“三生”(生产、生活、生态)视角出发,提出了“三生”岸线定量提取与评价方法,在此基础上运用转移矩阵、生态环境质量指数等,探究长江重庆段“三生”空间、“三生”岸线时空格局和生态效益的演变,并采用冗余分析方法(Redun-

dancy analysis, RDA), 讨论其变化背后的驱动因素, 以期为长江岸线保护及生态廊道建设提供支撑。

1 数据来源及研究方法

1.1 研究区概况

长江自西向东横贯重庆全境, 流经江津、永川等 18 个区(县), 市境内河长 691 km, 流域面积 82 370 km², 沿线地貌主要以丘陵、低山、中山为主。重庆市作为长江经济带的核心城市, 在长江经济带发展中有举足轻重的作用, 着力建设长江上游生态屏障, 加强生态文明建设是推动长江经济带发展的根本要求。为保护长江经济带绿色发展, 重庆市在《重庆市生态文明建设“十三五”规划》中明确了长江及主要支流岸线 5 km 范围内的管控要求, 基于此, 本文从面(岸线 5 km 缓冲区)、线(岸线)2 个层次出发, 探讨“三生”空间、“三生”岸线的时空变化特征。

1.2 数据来源与处理

长江重庆段沿线 5 km 范围内 2009 年、2018 年土地利用数据分别来源于第二次全国土地调查(以下简称二调)及二调的年度变更调查数据。土地是生产、生活、生态相互关联和有机统一的整体^[16], 绝大多数的用地类型承担着多种功能, 如耕地既是主要的生产空间, 同时又具有生态价值, 但不同的土地利用方式和强度, 使得土地在生产、生活和生态上表现出不同的主次关系^[17-18]。本文以行为主体的主观用地意图作为“三生”空间归属的判定依据, 为使功能分类体系更加精确, 在生产、生活、生态“三生”空间基础上, 加入了具有更高生态环境辨识度的亚类, 通过归并原始数据中各土地利用类型, 结合已有研究^[19-20], 建立“三生”空间分类方案(表 1), 并参照相关文献^[21-22]的研究, 利用熵权法对“三生”空间的生态环境质量指数进行赋值。

表 1 土地利用主导功能分类体系及其生态环境质量指数

“三生”空间	亚类	二调地类	生态环境质量指数
生产空间	工业生产空间	采矿用地、公路用地、铁路用地、管道运输用地、机场用地、港口码头用地	0.15
	农业生产空间	水田、水浇地、果园、旱地、茶园、其他园地、设施农用地	0.30
生态空间	林草生态空间	林地、灌木林地、其他林地、天然牧草地、人工牧草地、其他草地	0.87
	水域生态空间	河流水面、湖泊水面、坑塘水面、水库水面、沟渠、内陆滩涂	0.58
	其他生态空间	裸土地、裸岩石砾地、空闲地	0.03
生活空间	—	城市、建制镇、村庄、农村道路	0.20

1.3 研究方法

1.3.1 “三生”空间转移矩阵

转移矩阵主要用于定量描述系统中状态与状况之间转移的情况, 其来源于系统分析学。土地利用转移矩阵可以全面、具体地分析“三生”空间各类型的定量转变以及变化的结构, 其数学表达式为:

$$S_{ij} = \begin{pmatrix} S_{11} & S_{12} & \cdots & S_{1n} \\ S_{21} & S_{22} & \cdots & S_{2n} \\ \vdots & \vdots & & \vdots \\ S_{n1} & S_{n2} & \cdots & S_{nn} \end{pmatrix} \quad (1)$$

式中: S_{ij} ($1 \leq i, j \leq n$) 为面积; n 为“三生”空间类型数; i, j 分别为研究初期和末期的“三生”空间类型。

1.3.2 “三生”岸线提取

受三峡大坝蓄水影响, 长江重庆段水面呈现周期性的涨落, 一般在 10 月前后达到最高水位, 为排除消落带影响, 反映岸线真实情况, 本文主要选取 2018 年 10—12 月蓄水期“高景一号”商业遥感卫星影像(空间分辨率 0.5 m), 考虑部分影像存在云雾遮挡现象, 辅以其他年份同时期影像, 形成覆盖长江沿线的遥感影

像图,并结合土地利用数据提取岸线.在进行“三生”岸线定量提取时,先对岸线进行一定的平滑处理,消除锯齿,再以平滑后的岸线为基准,向陆地侧做 100 m 间隔的缓冲线,然后沿长江流向,以 100 m 作为间隔,等间距打断岸线,并在断点处做岸线的垂线,以岸线、缓冲线、垂线三者形成的围合面作为采样格网,提取格网中“三生”空间类型,将面积占比最大的类型赋值给格网中的岸线.提取完所有格网内岸线类型后,统计生产、生活、生态岸线长度情况.

1.3.3 岸线生态环境质量指数

利用岸线提取时得到的网格内“三生”空间占比,结合各“三生”空间生态环境质量指数,计算岸线生态环境质量,表达式如下:

$$EV_i = \sum_{k=1}^n \frac{A_{ki}}{A_i} R_k \quad (2)$$

式中: EV_i 为第 i 个格网的生态环境质量指数; n 为格网内“三生”空间的类型个数; A_{ki} 为第 i 个格网内“三生”空间类型 k 的面积; A_i 为第 i 个格网总面积; R_k 为“三生”空间类型 k 的生态环境质量指数.

1.3.4 岸线影响因素分析

土地利用变化受自然和人类活动的双重影响,是一个复杂的演化过程^[23],相关研究表明^[24-25],人口、经济、产业结构、政策等因素是影响土地变化的主要人为因素,而水文地貌、气候特征是影响土地变化的主要自然因素.因研究区范围内气候变化不明显,因此本文仅选取坡度、地貌类型作为自然影响因素,并采用统计分析加以说明;选取固定资产投资(x_1)、常住人口(x_2)、城镇化率(x_3)、地区生产总值(x_4)、一产占比(x_5)、二产占比(x_6)、三产占比(x_7)、人均可支配收入(x_8)、路网密度(x_9)9 个指标作为社会经济影响因素,采用冗余分析(RDA)模型对“三生”岸线与社会经济状况的相关性进行分析.

2 结果分析

2.1 “三生”空间时空特征分析

2009 年及 2018 年研究区“三生”空间格局分布如图 1 所示.从空间分布上看,长江沿岸 5 km 范围生态环境受人为扰动较强,生产空间占主导地位,尤其是在江津段,两岸广泛分布着农田,对土地的开发强度较大;生态空间占比次之,主要分布在云阳以下长江段,涪陵至万州段表现出生产空间与生态空间交杂的现象;而生活空间面积较大的区域主要集中于主城区等一些发展较好的区(县)周边.受自然条件和区位优势的影响,各地区对土地的开发利用强度差异明显,生产、生活空间整体表现为西南高、东北低的空间分布.

研究区范围内“三生”空间功能结构转型过程中,生态空间总量相对稳定,由 2009 年的 2 090.76 km² 下降至 2018 年的 2 080.09 km²,生态空间和农业生产空间存在动态相互转换的现象,造成这一现象的原因可能与退耕还林还草、农业结构调整和土地整治等项目的实施有关.生产空间由 2009 年的 2 741.65 km² 下降至 2 581.94 km²,各区(县)均有不同程度的下降,下降较为明显的有江北区、大渡口区、南岸区,3 个区动态度分别为 -3.77%、-2.98% 和 -2.31%.生产空间面积的降低主要源于农业种植面积的减少,而工业生产空间 10 年间增长迅猛,总增长率高达 74.26%,工业空间增加的主要原因是近些年重庆地区基础设施建设的持续推进,如公路铁路用地从 2009 年的 43.06 km² 增长至 2018 年的 83.62 km²,增幅接近一倍,港口码头用地更是增长近 3 倍,而工业生产增加的空间主要来源于农业生产空间转入(33.02 km²)和林草空间转入(7.40 km²).研究区生活用地面积增幅较大,至 2018 年增加到 1 009.39 km²,动态度为 2.28%,生活空间主要是在原有居民点的基础上通过挤占周边耕地和林草空间向外扩张,来自农业生产空间的转入面积为 163.26 km²,来自林草生态空间的转入面积为 31.94 km²,各区(县)的生活空间均表现出不同程度的增加,沙坪坝区、南岸区、江北区等中心城区岸线周边的生活空间动态度均呈现较高的态势.生活空间和工业生产空间面积的大幅增加表明,随着社会经济的快速发展和城市化进程的持续推进,对长江两岸的用地需求

增加, 尤其是中心城区这些发展较好的区域, 对生态空间和农业生产空间的挤占更强(表 2)。

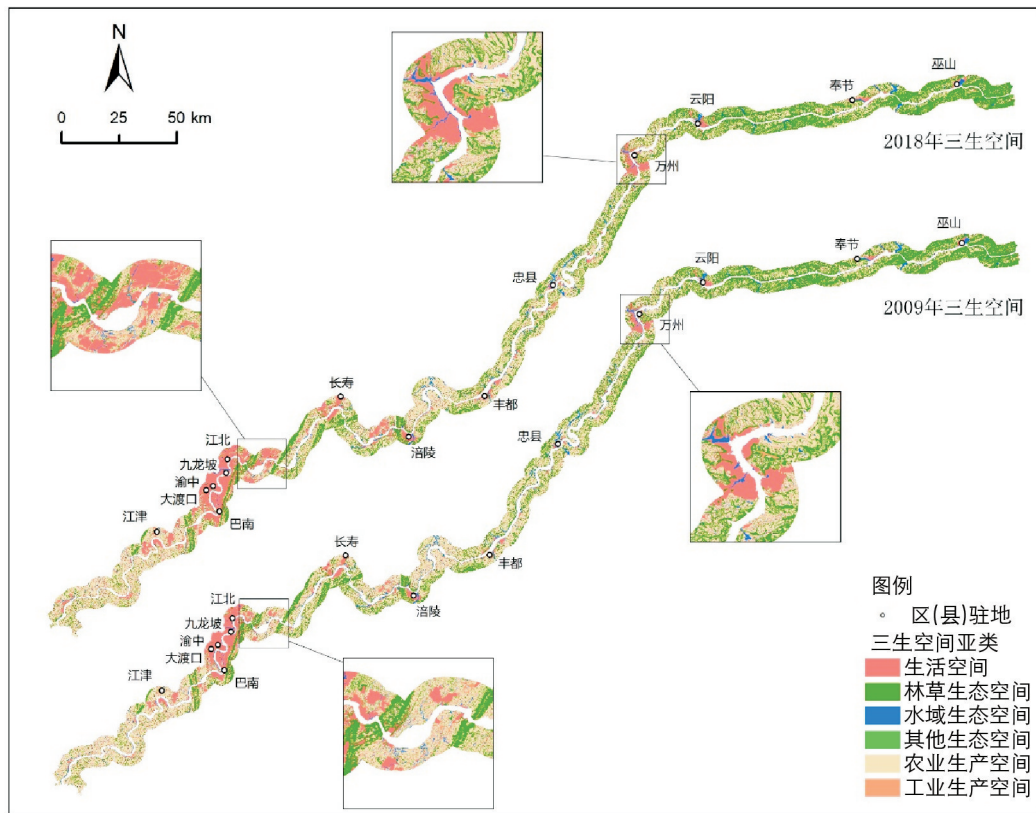


图 1 2009—2018 年“三生”空间分布状况

表 2 2009—2018 年“三生”空间变化转移矩阵

/km²

“三生”空间类型	2018 年					
	林草生态空间	水域生态空间	其他生态空间	农业生产空间	工业生产空间	生活空间
2009 年						
林草生态空间	1 740.95	1.67	0.47	34.20	7.40	31.94
水域生态空间	1.57	180.30	0.01	4.89	2.03	10.00
其他生态空间	0.29	0.01	13.12	0.34	0.23	0.57
农业生产空间	87.65	5.41	0.43	2 370.60	33.02	163.26
工业生产空间	0.47	0.07	0.02	0.86	59.62	2.20
生活空间	8.23	2.72	0.05	31.22	6.15	784.12

2.2 “三生”岸线特征分析

2.2.1 “三生”岸线时空变化

岸线资源是推动长江经济带高质量发展的重要物质基础, 是长江经济带战略有效实施的关键^[15], 对比 2009 年和 2018 年前后两个时期“三生”岸线长度发现(表 3), 研究区“三生”岸线整体呈现生活岸线增加、生产和生态岸线小幅减少的趋势。随着经济社会的快速发展, 各区(县)建成区不断向外扩张, 生活岸线长度由 2009 年的 237.79 km 增长至 2018 年的 285.09 km, 增幅 19.89%, 生产岸线由原来的 528.21 km 减少至 503.35 km, 增幅为-4.71%, 生产岸线的减少部分主要为农业生产岸线, 而工业生产岸线略有增加, 港口码头是工业生产岸线的主要占用方式, 10 年间新建了一批诸如果园港、龙头港、新生港等较大的港口; 生态岸线长度略微下降, 由 2009 年的 726.26 km 减少至 703.82 km。总体而言, 长江重庆段生态岸线的保有率较高, 但有下降趋势, 随着城市向岸线的不断扩展, 生活岸线的长度略有增加。

表 3 2009—2018 年“三生”岸线长度统计

“三生”岸线	2009 年“三生”岸线长度		2009 年“三生”岸线占比		2018 年“三生”岸线长度		2018 年“三生”岸线占比	
	左岸/m	右岸/km	左岸/%	右岸/%	左岸/km	右岸/km	左岸/%	右岸/%
生活岸线	119.50	118.29	16.07	15.80	143.20	141.89	19.26	18.95
生产岸线	264.79	263.42	35.62	35.18	253.66	249.69	34.12	33.34
生态岸线	359.16	367.10	48.31	49.02	346.59	357.23	46.62	47.71

2.2.2 重点区域岸线分布特征

选取城区和镇区临江的区(县)和乡镇作为重点区域,分析其城区、镇区范围内的“三生”岸线占比状况(图 2).由图 2 可知,城市“三生”岸线在总体规划、土地利用规划等刚性约束下,大多布局合理有序,除奉节县、南岸区、渝中区生活岸线占优,九龙坡区、长寿区生产岸线占优外,其余区(县)城区的“三生”岸线分布较为均匀.乡镇的镇区岸线布局出现极化分布的特征,表现为以生产岸线和生活岸线占优为主,沿江自然生态岸线保有量低,滨水退让空间普遍不足,在 37 个镇区沿江分布的乡镇中,有 23 个乡镇为生产岸线(农业生产)占优、5 个乡镇为生活岸线占优型.乡镇作为“村之头,城之尾”,具有集聚产业、文化、生态、居住和服务等多方面功能,乡镇实现高质量发展和高品质生活是新型城镇化的客观要求,也是长江生态保护的重要一环,但当前多数乡镇的生态保护力度和保护意识均不够,随着镇区规模的扩张,建设用地挤占原生岸线,割裂了水域生态系统与陆地生态系统间的联系;同时,大量镇区周边存在耕地、园地占用岸线的情况,农业作为乡镇的传统产业,其化肥、农药的使用为水环境安全带来了潜在风险.由于乡镇生态环境破坏与污染形式表现不够直接,危害程度不够确定,特别是较之工业造成的污染,往往未能引起地方部门足够的重视,因此需进一步加强乡村地区长江岸线保护政策的针对性和执行力.

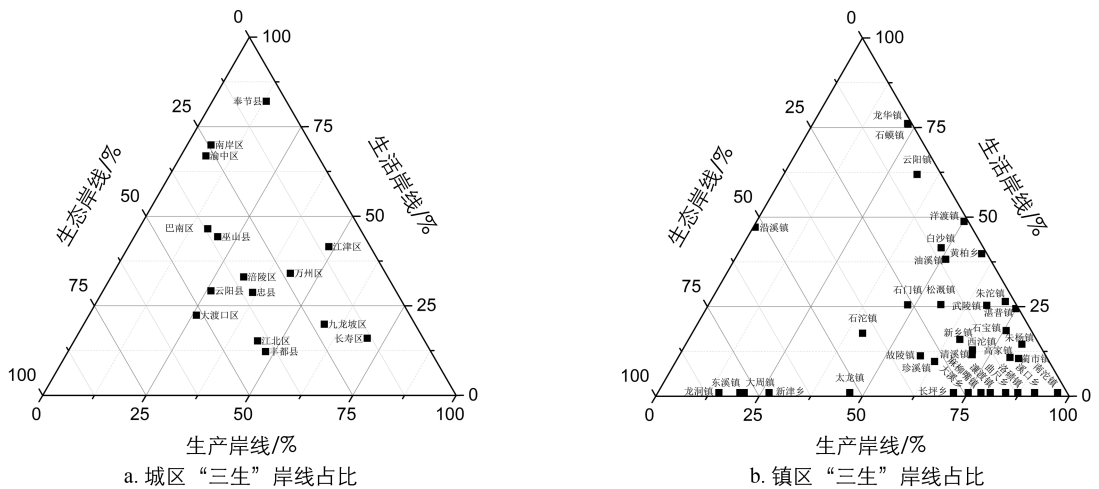


图 2 城区及镇区“三生”岸线占比

2.2.3 “三生”岸线生态环境质量

本文研究发现,2009 年和 2018 年岸线的平均生态环境质量指数分别为 0.50 和 0.48,整体岸线生态质量略微下降.为便于对比,本文将采样网格内的生态环境质量指数按长江流向进行排序,并进行高斯平滑处理,绘制 2009 年及 2018 年岸线生态环境质量指数图(图 3).从图中可以看出,云阳以下长江段生态环境质量较高,该段位于盆周山地区,长江横切山体形成了以峡江为主的景观,多数江段临江岸线陡峭、地势起伏大,受地形限制人为扰动小、林草覆盖率高,形成了天然的绿色屏障.生态环境质量指数较低的区域集中在以中心城区为主的各个城区周边,其中江津段沿江多为小起伏低山丘陵,两岸地势较为平坦,土壤肥沃,为农业发展提供了良好的本底条件,长江两岸耕地较多,对岸线的开发力度较大;而城区是周边人口

的聚集地,对岸线的开发力度显然更大,尤其是中心城区最为明显,其生态环境质量指数最低,表明该区域受人为活动的影响最为剧烈。

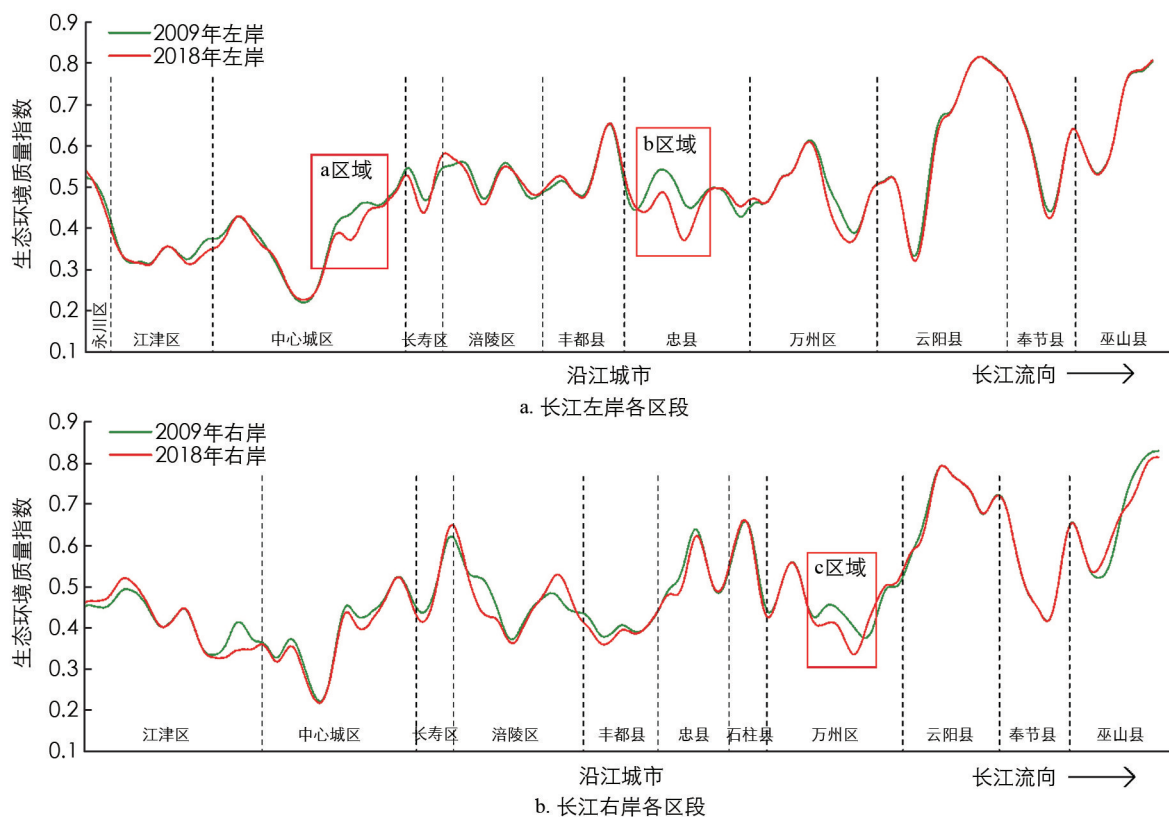


图 3 2009—2018 年岸线生态环境质量指数

岸线生态环境质量下降较为明显的区域有左岸的中心城区的下游段(a区域)、左岸的忠县段(b区域)以及右岸的万州段(c区域)。究其原因,主要是受人为为开发活动的影响,如a区域根据重庆市2007—2020年城乡总体规划,将鱼嘴组团及复盛中心区域纳为规划建设用地,并于2008年开工建设重庆果园港,该港是中国内河最大物流港,果园港区岸线近3公里,这些建设加大了对岸线的土地开发力度;b区域忠县于2009年沿江建设的连接沪渝高速的公路,使得滨江区域原本的林草地变为公路用地;c区域则是由于万州区南滨大道的建设,导致岸线生态环境质量指数下降。

总体来看,长江两岸生态环境质量下降区域集中在城市周边。快速城镇化、工业化发展对自然岸线冲击较大,破坏了生产、生活岸线与生态岸线的协调性,城市建设用地的扩张,道路以及港口码头设施等的建设,是岸线生态环境质量下降的主要原因。

2.2.4 “三生”岸线变化影响因素

(1) 自然因素的约束。因研究区跨度较小,本文只分析了地形起伏度和地貌类型对“三生”岸线类型的影响,未考虑气温、降水等气候因素。结果表明(图4),随着地形起伏度的增加,生产岸线和生活岸线明显减少,地形起伏度在35 m以上的生活岸线和生产岸线占比分别为3.11%和19.77%,生态岸线占比为77.12%;在台地和丘陵地区,生活和生产岸线占比较高,而中山地区生态岸线占比超过70%。地形起伏度和地貌类型对“三生”空间格局具有明显的控制作用,一方面地形地貌较复杂的地区不适宜工农业发展,另一方面地形地貌因素也影响着生态保护政策的制定,在起伏度较高、坡度较陡的地区会进行诸如退耕还林、水土保持等一系列生态防护举措,间接导致岸线格局的变化。

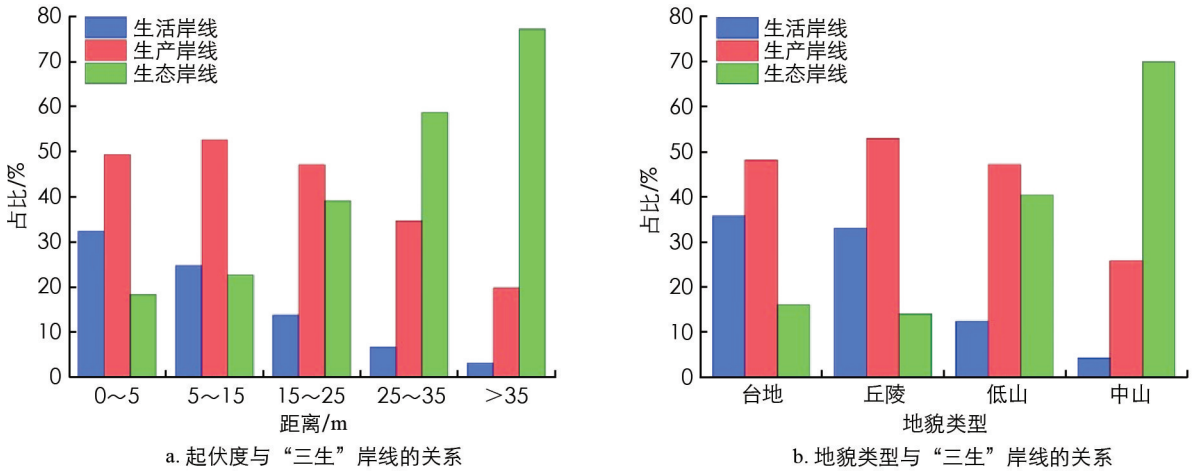


图 4 地形地貌与“三生”岸线关系图

(2) 社会经济因素驱动. 为揭示社会经济因素对“三生”岸线的影响, 本文采用冗余分析(RDA)模型, 将固定资产投资(x_1)、常住人口(x_2)、城镇化率(x_3)、地区生产总值(x_4)、一产占比(x_5)、二产占比(x_6)、三产占比(x_7)、人均可支配收入(x_8)、路网密度(x_9)9 个指标作为环境变量, 探究其与“三生”岸线变化的相关性. RDA 分析可直观显示研究对象与环境因子间的关系, 环境向量与“三生”岸线向量夹角的大小表示两者相关性的大小, 夹角小说明关系密切, 若正交则不相关, 夹角为钝角则说明为负相关.

RDA 排序图显示(图 5), 城镇化率、第三产业产值占比和人均可支配收入与生活岸线呈正相关, 说明社会的发展与人民生活品质的提升, 会进一步推进生活空间的扩展. 地区生产总值和路网密度与生产岸线呈强烈的正相关, 而生态岸线和第一产业产值占比呈正相关, 与城镇化率曾负相关, 以农产业为主的区(县), 生态岸线的保有率相对较高, 经济的发展和产业结构的转型, 促使生产岸线扩张, 加剧了对岸线的开发力度.

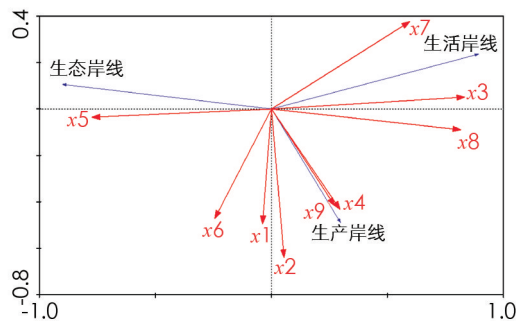


图 5 社会经济因子与“三生”岸线的 RDA 二维排序图

城镇化率、地区生产总值、一产占比、三产占比、人均可支配收入、路网密度均表现出了与“三生”岸线格局演变明显的相关性. 在工业化、城市化、农业现代化的快速推进下, 重庆市城镇化率增加迅速, 2009 年重庆市城镇化率为 51.59%, 2018 年城镇化率为 65.50%. 城镇化的推进和第二、第三产业迅速发展, 使得建设用地需求不断增加, 公路网密度与城镇居民可支配收入的提升为本地居民生活空间扩张提供了便利的交通条件与经济基础.

人口是影响“三生”空间结构变化最有活力的因素之一, 其数量、分布、素质、迁移都将对“三生”空间格局产生深远影响. 由表 4 可知, 研究区人口密度影响生活空间与生态空间的大小, 重庆市统计年鉴显示, 2009—2018 年全市常住人口增长 242.79 万人. 而从土地资源方面来看, 新增人口势必带来较高的土地利用需求, 推动着生活空间的快速扩张, 同时不可避免地占用生产或生态空间, 人口的持续增加将会进一步加剧土地的供需矛盾.

表 4 “三生”岸线与驱动因子相关分析结果

影响因素	生活空间	生产空间	生态空间
固定资产投资	0.45	0.23	-0.2
常住人口	0.03	0.26	-0.36
城镇化率	0.16	0.43	-0.72**
地区生产总值	0.34	0.04	-0.06
一产占比	-0.78**	0.46	0.71**
二产占比	-0.31	0.39	0.01
三产占比	0.57*	-0.50*	-0.29
人均可支配收入	0.77**	-0.41	-0.76**
路网密度	0.75**	0.44	-0.69**

注: **表示在 0.01 置信水平(双侧)上显著相关; *表示在 0.05 置信水平(双侧)上显著相关。

岸线结构在上述因素的综合影响下不断发生变化,由以上研究可看出,在城市的发展过程中,大多数地区仅关注了长江岸线的经济价值和实用功能,对岸线生态保护未加重视,快速的城镇化进程与工业化发展对原始生态岸线造成了破坏,人类活动的驱动是造成岸线在短期内大幅变化的主要原因。

3 结论

本文基于土地利用数据,利用遥感和地理信息技术,对长江重庆段 2009—2018 年“三生”空间时空分布特征进行分析,并探究了“三生”岸线生态环境质量变化与影响因素。

1) 长江沿岸 5 km 范围生态环境受人为影响较大,生产空间占主导地位,而受自然条件和区位条件的影响,各地区对土地的开发利用强度差异明显,整体表现为西南高、东北低。2009—2018 年间,生态空间总量相对稳定,农业生产空间呈现下降趋势,工业生产空间和生活空间增长迅猛。随着社会经济的快速发展和城市化进程的持续推进,研究区内对生态空间和农业生产空间的挤占变强。

2) 生态岸线保有率呈现“东多西少”的空间格局。对比 2009 年和 2018 年前后两期“三生”岸线发现,“三生”岸线整体呈现生态岸线和生产岸线减小、生活岸线增加的趋势;区(县)城区内部“三生”岸线占比较为均匀,而乡镇地区则表现出极化现象。

3) 两岸整体生态环境质量略微下降,其中下降较为明显的区域主要为以中心城区为首的城市周边,城市建设用地的扩张,道路以及港口码头设施等建设,是导致岸线生态环境质量下降的主要原因。

4) 岸线格局变化是特定区域内自然条件、社会经济状况、政策法规等因素相互作用的结果。地形地貌影响植被的生长状况,在一定程度上限制了人为的开发活动,而“三生”岸线结构变化与社会经济的影响密不可分,短期内岸线格局的变化主要来源于人口、产业、经济、政策等人为因素的驱动。

“三生”空间及“三生”岸线格局演变是自然资源、人口、产业、经济、政策等因素耦合博弈的结果,既受自然条件的作用和制约,又受社会经济条件的影响,是人地关系的空间表达。重庆市近年社会经济的快速发展,工业化、城市化进程的持续推进以及人口的大量增长,导致长江重庆段沿线工业生产空间与生活空间大量占用农业生产空间与生态空间;同时,长江重庆段沿岸国土空间格局总体还存在自然岸线保有率降低、岸线生态环境质量下降等历史问题。岸线资源的合理利用是长江大保护战略有效落实的关键,实现长江经济带的可持续发展,应当遵循“共抓大保护,不搞大开发”的原则,在利用和保护岸线的同时,通过产业转型升级、优化用地等方式,整合协调岸线布局,提升岸线使用效率,借助新一轮国土空间规划的契机,优化城市滨水空间留白与乡镇薄弱环节治理,落实长江岸线管控要求,合理利用岸线资源。

参考文献:

- [1] 刘纪远, 匡文慧, 张增祥, 等. 20 世纪 80 年代末以来中国土地利用变化的基本特征与空间格局 [J]. 地理学报, 2014, 69(1): 3-14.
- [2] 刘纪远, 张增祥, 徐新良, 等. 21 世纪初中国土地利用变化的空间格局与驱动力分析 [J]. 地理学报, 2009, 64(12): 1411-1420.
- [3] BAI X M, SHI P J, LIU Y S. Realizing China's Urban Dream [J]. Nature, 2014, 509(1799): 158-160.
- [4] 刘彦随, 陈聪, 李玉恒. 中国新型城镇化村镇建设格局研究 [J]. 地域研究与开发, 2014, 33(6): 1-6.
- [5] 扈万泰, 王力国, 舒沐晖. 城乡规划编制中的“三生空间”划定思考 [J]. 城市规划, 2016, 40(5): 21-26, 53.
- [6] 段学军, 王晓龙, 邹辉, 等. 长江经济带岸线资源调查与评估研究 [J]. 地理科学, 2020, 40(1): 22-31.
- [7] 段学军, 邹辉, 王晓龙. 长江经济带岸线资源保护与科学利用 [J]. 中国科学院院刊, 2020, 35(8): 970-976.
- [8] 邹辉, 段学军, 陈维肖. 长江自然岸线分类划定、空间分布及保护状况研究 [J]. 长江流域资源与环境, 2019, 28(11): 2649-2656.
- [9] 殷守敬, 吴传庆, 乐松, 等. 长江干流岸线类型遥感监测分析 [J]. 人民长江, 2020, 51(11): 16-21, 120.
- [10] 王传胜, 王开章. 长江中下游岸线资源的特征及其开发利用 [J]. 地理学报, 2002, 57(6): 693-700.
- [11] 段学军, 邹辉, 陈维肖, 等. 岸线资源评估、空间管控分区的理论与方法——以长江岸线资源为例 [J]. 自然资源学报, 2019, 34(10): 2209-2222.
- [12] 陆大道. 长江大保护与长江经济带的可持续发展——关于落实习近平总书记重要指示, 实现长江经济带可持续发展的认识与建议 [J]. 地理学报, 2018, 73(10): 1829-1836.
- [13] 曹有挥. 安徽省长江沿岸港口体系的初步研究 [J]. 地理科学, 1995, 15(2): 154-162, 200.
- [14] 杨桂山, 施少华, 王传胜, 等. 长江江苏段岸线利用与港口布局 [J]. 长江流域资源与环境, 1999, 8(1): 17-22.
- [15] 闵敏, 段学军, 邹辉, 等. 长江主要支流岸线资源综合评价及管控分区研究 [J]. 长江流域资源与环境, 2019, 28(11): 2657-2671.
- [16] 陈婧, 史培军. 土地利用功能分类探讨 [J]. 北京师范大学学报(自然科学版), 2005, 41(5): 536-540.
- [17] 杨清可, 段学军, 王磊, 等. 基于“三生空间”的土地利用转型与生态环境效应——以长江三角洲核心区为例 [J]. 地理科学, 2018, 38(1): 97-106.
- [18] BENNETT E M, PETERSON G D, GORDON L J. Understanding Relationships among Multiple Ecosystem Services [J]. Ecology Letters, 2009, 12(12): 1394-1404.
- [19] 时振钦, 邓伟, 张少尧. 近 25 年横断山区国土空间格局与时空变化研究 [J]. 地理研究, 2018, 37(3): 607-621.
- [20] 陈仙春, 赵俊三, 陈国平. 基于“三生空间”的滇中城市群土地利用空间结构多尺度分析 [J]. 水土保持研究, 2019, 26(5): 258-264.
- [21] 高星, 刘泽伟, 李晨曦, 等. 基于“三生空间”的雄安新区土地利用功能转型与生态环境效应研究 [J]. 生态学报, 2020, 40(20): 7113-7122.
- [22] 苑韶峰, 唐奕钰, 申屠楚宁. 土地利用转型时空演变及其生态环境效应——基于长江经济带 127 个地级市的实证研究 [J]. 经济地理, 2019, 39(9): 174-181.
- [23] 胡锋, 安裕伦, 赵海兵. 基于土地利用转型视角的“亚喀斯特”区域生态环境效应研究——以黔中部分地区为例 [J]. 地球与环境, 2016, 44(4): 447-454.
- [24] 刘永强, 龙花楼. 黄淮海平原农区土地利用转型及其动力机制 [J]. Journal of Geographical Sciences, 2016, 26(5): 515-530.
- [25] 樊杰, 许豫东, 邵阳. 土地利用变化研究的人文地理视角与新命题 [J]. 地理科学进展, 2003, 22(1): 1-10.
- [26] 韩会然, 杨成凤, 宋金平. 北京市土地利用变化特征及驱动机制 [J]. 经济地理, 2015, 35(5): 148-154, 197.