

新疆乌鲁木齐市“三生”用地的空间冲突研究

王珊珊¹, 毋兆鹏^{1,2}, 王娟娟¹, 尹慧慧¹, 李斌才¹

(1.新疆师范大学 地理科学与旅游学院, 新疆 乌鲁木齐 830054;

2.新疆干旱区湖泊环境与资源实验室, 新疆 乌鲁木齐 830054)

摘要: [目的] 探析新疆乌鲁木齐市“三生”用地变化及其引起的空间冲突变动, 为该地区的土地资源优化配置提供参考依据。[方法] 利用外部压力、脆弱性和稳定性 3 个因子构建网格尺度下的空间冲突测度模型, 对该地区 2000—2018 年空间冲突时空分异特征进行定量评价。[结果] ①2000—2018 年, 乌鲁木齐市北部为城市生活用地的主要增长方向, 农业生产用地空间格局呈现破碎化趋势, 生态用地是乌鲁木齐市三生用地的主要组成部分, 应避免人类活动对新增核心生态用地的占用。②各个时期乌鲁木齐市“三生”空间冲突等级均表现为: 稳定可控 > 轻度冲突 > 中度冲突 > 重度冲突。③重度冲突空间单元增幅最大, 表明乌鲁木齐市重度冲突失控的地区范围有扩大的趋势。这应是乌鲁木齐市空间冲突调控的重点区域。④不同空间类型的空间冲突存在一定差异。乌鲁木齐市冲突强度从大到小依次为: 生产空间 > 生活空间 > 生态空间。[结论] 乌鲁木齐市“三生”用地变化与区域经济社会发展具有较强的吻合性, 未来应逐步改变生活空间过速扩张而导致冲突水平逐渐增强的现象。应更加重视城市生活用地的动态监测, 保护核心生态用地, 以实现“三生”用地更加协同的目标。

关键词: “三生”用地; 空间冲突; 景观生态指数; 乌鲁木齐市

文献标识码: A

文章编号: 1000-288X(2022)02-0330-08

中图分类号: P208, P237, F301.24

文献参数: 王珊珊, 毋兆鹏, 王娟娟, 等. 新疆乌鲁木齐市“三生”用地的空间冲突研究[J]. 水土保持通报, 2022, 42(2): 330-337. DOI: 10.13961/j.cnki.stbctb.20220322.002; Wang Shanshan, Wu Zhaopeng, Wang Juanjuan, et al. Spatial conflicts of productive-living-ecological land in Urumqi City of Xinjiang Wei Autonomous Region [J]. Bulletin of Soil and Water Conservation, 2022, 42(2): 330-337.

Spatial Conflicts of Productive-Living-Ecological Land in Urumqi City of Xinjiang Wei Autonomous Region

Wang Shanshan¹, Wu Zhaopeng^{1,2}, Wang Juanjuan¹, Yin Huihui¹, Li Bincai¹

(1.School of Geography and Tourism, Xinjiang Normal University, Urumqi, Xinjiang 830054, China;

2.Xinjiang Laboratory of Lake Environment and Resources in Arid Region, Urumqi, Xinjiang 830054, China)

Abstract: [Objective] Changes in productive-living-ecological land and its spatial conflicts in Urumqi City, Xinjiang Wei Autonomous Region, were studied in order to provide references for the optimal allocation of land resources in this region. [Methods] A spatial conflict measurement model at the grid scale was constructed for Urumqi City from the three factors of external pressure, vulnerability, and stability. The spatiotemporal characteristics of spatial conflicts in this region from 2000 to 2018 were then quantitatively evaluated. [Results] ① From 2000 to 2018, the northern part of Urumqi City was the main growth direction for urban living land, and the spatial pattern of agricultural production land showed a fragmentation trend. Ecological land was the main component of productive-living-ecological land in Urumqi City. Therefore, the occupation of new core ecological land by human activities should be avoided. ② The conflict levels of productive-living-ecological space in each period followed the order of stable and controllable > minor conflict > moderate conflict > heavy conflict. ③ The spatial unit of severe conflict had the largest increase, indicating that the scope of

收稿日期: 2021-05-11

修回日期: 2021-07-11

资助项目: 自治区高校科研计划自然科学项目“生态保护约束下绿洲城市土地利用冲突时空演变研究”(XJEDU2021I021)

第一作者: 王珊珊(1997—), 女(汉族), 黑龙江省尚志市人, 硕士研究生, 研究方向为空间信息分析与应用。Email: 1142113636@qq.com。

通讯作者: 毋兆鹏(1976—), 男(汉族), 陕西省西安市人, 博士, 教授, 主要从事 3S 技术与绿洲资源开发方面的研究。Email: wuzhaopengxj@sina.com。

uncontrolled severe conflict in the study area was expanding, and should be the key area of spatial conflict regulation in Urumqi City. ④ There were some differences in spatial conflicts among different spatial types, and conflict intensity followed the order of productive space > living space > ecological space. [Conclusion] Changes in productive-living-ecological land in Urumqi City was strongly influenced by regional economic and social development. In the future, the phenomenon of conflict level gradually increasing due to the rapid expansion of living space should be gradually changed. The dynamic monitoring of urban living land should be given more attention, and the core ecological land should be protected in order to achieve more coordinated land use.

Keywords: productive-living-ecological land; spatial conflict; landscape ecological index; Urumqi City

为保护人类生存空间、保障人类生活质量,党的十八大报告正式提出“促进生产空间集约高效、生活空间宜居适度、生态空间山清水秀”的国土“生产—生活—生态”空间的总体要求^[1]。长期以来,经济生产导向的土地利用开发模式引发“三生”用地的争夺与冲突,并随着城市化进程的加快而加剧^[2]。因此,识别“三生”空间冲突演化与功能协同—权衡关系是区域协调发展的重要保障,更逐渐成为学术界的研究热点^[3-5]。

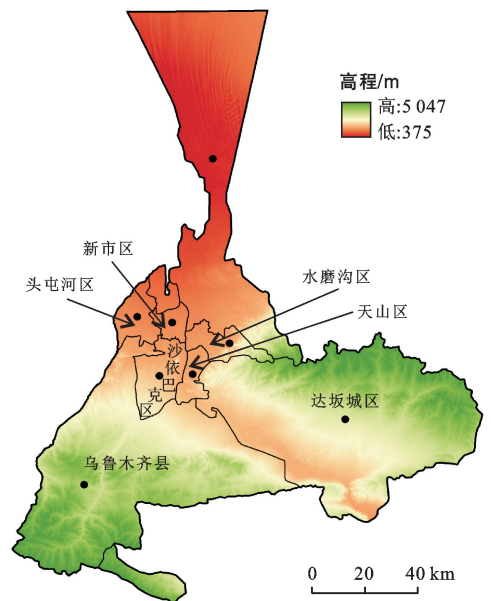
“三生”空间冲突实质上是土地利用冲突,表现为同一区位上由于人地关系的作用而产生对于空间资源的竞争与博弈的现象^[6-7]。近年来,学者们从不同专业角度对空间冲突进行分析研究,如于伯华^[8]对土地利用冲突概念的解析,认为不同主体选择目标不同而产生土地利用冲突;马学广等^[9]对土地利用冲突产生原因的探究,认为城市扩张、土地利用结构不合理与土地污染是引起土地利用冲突的主要原因;蔡天雨等^[10]利用最小累积阻力(MCR)模型构建生态安全格局,对土地利用冲突进行识别;谭术魁^[11]建立征地冲突后果评价和预警的指标体系并提出相应的管理对策。但是,其研究范围多集中在经济发达地区的城市群和都市带等宏观尺度^[12-13],对于中西部欠发达典型区域,尤其是干旱区绿洲城镇涉及较少。因此,探析乌鲁木齐市“三生”用地演变及其引起的空间冲突变动,对于优化乌鲁木齐市“三生”空间合理布局 and 推动生态文明建设,制定符合发展要求的土地利用优化配置对策具有重要现实意义。

乌鲁木齐市作为典型干旱区绿洲城市,在工业化、城市化快速发展中,土地利用强度日益增加,资源短缺、环境污染、水质污染等生态承载力失衡现象也逐渐暴露出来,影响到城市乃至区域的社会经济的可持续发展^[14]。本文基于“三生”空间视角和 GIS 空间分析技术,分析“三生”用地空间格局演变特征,以格网为评价单元,借助景观生态指数方法构建空间冲突测度模型,测算乌鲁木齐市“三生”空间的冲突水平,既可以为乌鲁木齐市国土空间规划管理提供参考依据,也可为类似区域协调经济社会发展与生态保护提供方法途径。

1 研究区概况与数据来源

1.1 研究区概况

乌鲁木齐市地处新疆维吾尔自治区中北部,位于新疆天山中段北麓、准噶尔盆地南缘,平均高程 800 m,地理位置处于 86°37'33"—88°58'24"E,42°45'32"—44°08'00"N。区域东、西、南三面环山,地势由南向西北方向逐渐降低,北部为广阔冲积平原。该区域属中温带半干旱大陆性气候,常年干燥少雨,春秋季短,冬夏季长,四季分配不均,寒暑变化剧烈,昼夜温差较大。是我国向西开放的重要门户,也是一带一路倡议下丝绸之路经济带核心区的首府城市,辖管 7 区 1 县。生活空间以绿洲城市的分布范围为主,为人类生存和发展提供空间承载、物质和精神保障,位于研究区中部;生产空间以承载物质资料和服务为主,满足城市居民的经济需求,在中心城区北部和南部有集聚区域;生态空间以调节、维持和保障绿洲生态安全为主,主要包括与自然相协调的水域、林地、草地等生态用地,分布于乌鲁木齐县、达坂城区及米东区(图 1)。



注:DEM 数据资料来源于 <http://www.gscloud.cn/>。

图 1 乌鲁木齐市地形图

1.2 数据来源与处理

本文所用遥感影像包括 Landsat TM/ETM⁺ 和 OLI 影像(2000 年 9 月(TM5),2010 年 8 月(TM5)和 2018 年 9 月(OLI),空间分辨率 30 m。依据国家标准《土地利用现状分类(GB/T21010-2017)》,结合乌鲁木齐市土地利用及规划现状,将土地利用类型划分为建设用地、耕地、水域、林地、草地和未利用地 6 类,借助 ENVI 5.1 软件对数据进行预处理后,基于假彩色影像完成提取 LUCC 信息,混淆矩阵精度评价检验结果分别为 88.58%,88.51%和 88.15%。文中坡向和地形复杂度均基于 30 m×30 m 分辨率的 DEM 数据计算获取,来源于地理空间数据云平台。人口数据主要来源于新疆统计年鉴(2000—2018 年)。

2 研究方法

2.1 “三生”空间分类体系的建立

土地是生产、生活和生态功能相互关联和相互统一的整体,可以满足人类生产功能、生活功能和生态功能方面的需求^[15]。乌鲁木齐市“三生”空间分类体系的构建,在刘彦随等^[16]研究的基础上,遵循空间连绵连片、功能相对独立的原则,进一步细化“三生”空间布局,根据生态系统服务重要性评价结果将核心生态用地提取出来,重在贯彻生态优先的理念。最后

将核心生态用地与土地利用类型进行合并,划分出生活空间、生产空间和生态空间。其中,根据《新疆维吾尔自治区畜牧业现代化“十三五”发展规划》中所强调的,草地对于乌鲁木齐市畜牧业持续健康发展具有重要意义,将不同覆盖度的草地分别归入到生态空间和生产空间,最终构建“三生”空间分类体系(表 1)。

生态源地一般为生境质量较高的区域,物种维持和扩散的起始点和生态保护的底线^[17]。为了提取表 1 中的生态源地,本文参考相关研究^[18-19],结合乌鲁木齐市的实际情况,选取生物保护、人类干扰防护、灾害防护、水源涵养 4 个一级指标建立生态系统重要性指标体系(表 2)。针对一级指标生物保护,研究区作为典型干旱区绿洲景观城市,选取植被覆盖度、坡向 2 项指标进行识别^[20];人类干扰防护指标是由于研究区地形地质条件限制及水土资源空间分布不平衡,使城市化快速发展中,已无法按照“以水定地”原则实现耕地占补平衡^[21],因此选取人口聚集度和距离建设用地距离 2 项指标进行空间识别;灾害防护指标考虑到研究区地貌类型较多,海拔落差较大,选取地形位指数进行识别^[22];水资源是制约干旱区生态安全的关键因子,其时空分布的高度异质性决定了其生态系统的脆弱性,因此选取距离河流水系距离指标进行识别,并对 6 个二级指标进行等级划分^[23-24]。

表 1 研究区“三生”空间分类体系

空间类型	一级地类	二级地类
生活空间	城市生活用地	商服用地、工矿仓储用地、住宅用地、交通运输用地
生产空间	农业生产用地	耕地、园地、畜牧业所占高覆盖度草地、中覆盖度草地
生态空间	水域生态用地	河渠、湖泊、水库坑塘、滩涂、滩地
	林地生态用地	有林地、灌木林地、疏林地、其他林地
	草地生态用地	低覆盖度草地
	其他生态用地	沙地、盐碱地、沼泽地、裸土地、裸岩石质地
	核心生态用地	生态源地

表 2 生态系统重要性指标体系与等级划分

一级指标	二级指标	重要性等级			
		极重要	高度重要	中等重要	一般重要
生物保护	植被覆盖度	>0.75	[0.45,0.75)	[0.2,0.45)	<0.20
	坡向	水平、南	东、东南、西南	东北、西	北、西北
人类干扰防护	人口聚集度	一般密集	较密集	密集	高度密集
	距建设用地距离/m	>1 000	500~1 000	200~500	<200
灾害防护	地形位指数	>1.60	1~1.60	0.50~1	<0.50
水源涵养	距河流水系距离/m	0~200	200~500	500~1 000	>1 000

对单项生态系统重要性的评价,采用几何平均数模型测算生态重要性指数^[25]。

$$S_j = n \sqrt[n]{\prod_{i=1}^n C_{ij}} \quad (1)$$

式中: S_j 为评价单元第 j 类生态重要性指数, $j = 1,$

2, 3, ..., C_{ij} 为第 j 类生态重要性第 i 项评价指标的重要性程度得分值; n 为第 j 类生态重要性对应的评价指标个数。各单因子评价结果利用自然断裂点法从高到低分为极重要、重要、较重要及一般重要 4 个级别, 提取生态重要性等级最高的栅格单元为本研究的生态源地^[26]。

2.2 “三生”空间冲突量化模型构建

“三生”空间冲突是指伴随城镇化空间格局的演变过程中的多种土地类型(功能)转换而产生的人与自然间的矛盾现象, 其在空间上主要表现为建设用地空间与生态用地空间比例失调、土地景观复杂化、破碎化等^[27]。因此, 考虑到土地利用系统具有复杂性、脆弱性及稳定性等特点, 结合研究区资源环境特征, 确定从外部压力(P)、脆弱性(V)及稳定性(S)3 个方面构建景观生态指数, 对区域土地利用冲突强度 LUCS (land use conflict strength)^[28] 进行评价(式 2)。

$$LUCS = P + V - S \quad (2)$$

外部压力(P), 选用面积加权平均分维数(AWMPFD)^[29]来测算(式 3)。数值越高表明该景观单元受邻域景观干扰的机会越大, 空间单元的土地利用结构越复杂。

$$AWMPFD = \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n \left[\frac{2 \ln(0.25 p_{ij})}{\ln a_{ij}} \times \left(\frac{a_{ij}}{A} \right) \right] \quad (3)$$

式中: P_{ij} 表示第 i 类土地利用类型第 j 个斑块的周长; a_{ij} 表示第 i 类土地利用类型第 j 个斑块面积; A 表示区域单元面积。

脆弱性(V)借助脆弱性指数(SFI)^[6]来测算(式 4)。各地类脆弱度按林地: 1, 草地: 2, 耕地: 3, 水域:

4, 未利用地: 5, 建设用地: 6 赋值^[30]。

$$SFI = \sum_{i=1}^n F_i \times \frac{a_i}{A} \quad (4)$$

式中: a_i 表示区域内各土地类型的面积; F_i 表示土地利用类型 i 的脆弱度; n 表示土地利用系统包含的用地类型数量。

稳定性(S), 采用风险指数(SRI)^[31]测算(式 5)。数值越高空间单元的稳定性越差, 土地利用冲突则越显著。

$$SRI = \frac{PD - PD_{\min}}{PD_{\max} - PD_{\min}} \quad (5)$$

式中: PD 表示斑块密度, 表示区域单元斑块数量与区域单元面积的比值; PD_{\min} , PD_{\max} 分别表示它的最小值和最大值。

2.3 “三生”空间冲突分析尺度

景观格局对景观尺度具有很大的依赖性, 本文以格网作为评价单元, 综合考虑数据类型、数据量、空间斑块密度以及分辨率等因素, 对比不同大小网格单元(包括 600 m × 600 m, 1 000 m × 1 000 m, 1 500 m × 1 500 m, 2 000 m × 2 000 m, 3 000 m × 3 000 m), 试验后选择 1 500 m × 1 500 m 格网共计 6 570 个冲突单元, 在每个单元内计算景观生态指数。其中, 研究区边界区域斑块未布满整个单元面积的, 按一个完整的单元面积参与计算, 采用极差法, 对研究区的土地利用冲突诊断指标因素数据进行标准化处理, 消除指标因素间的量纲差异。所有计算结果统一采用自然间断点法, 根据土地利用冲突指数累积频率曲线分布特征和空间冲突呈倒 U 形演变规律^[32]进行分级(表 3)。

表 3 研究区“三生”空间冲突分级

冲突类型	冲突分级	冲突类型说明
稳定可控	(0, 0.15)	土地利用类型基本控制阶段, 冲突的外部影响可稳定控制。
轻度冲突	[0.15, 0.3)	土地利用冲突的显现阶段, 冲突的外部影响基本可控, 预防管理的关键期。
中度冲突	[0.3, 0.45)	土地利用冲突的转变阶段, 冲突的外部影响基本失控, 冲突表现形式公开化。
重度冲突	[0.45, 1)	土地利用冲突的胶着状态, 冲突的外部影响严重失控, 区域协调可持续发展受到极大威胁。

3 结果与分析

3.1 三生用地空间格局分析

根据三生用地空间分类体系, 得到 2000, 2010 和 2018 年乌鲁木齐市三生用地及空间分布图(图 2—3)。城市生活用地在 2000 年的中心城区基础上向北、东北、西北以及东南方向不断蔓延发展, 城市北部为主要发展方向, 集中分布于沙依巴克区、新市区、水磨沟区、天山区、头屯河区 5 区。这得益于《乌鲁木齐市城

市总体规划(2000—2020 年)》中城市南部的乌鲁木齐县及达坂城区进行严格控制, 以优化和整治为主, 米东区强化与市域北部地区的协调, 预留发展空间等政策的有力落实。农业生产用地随着时间的推移, 空间格局呈现破碎化趋势。其中, 米东区、头屯河区及乌鲁木齐县主要是由于城镇化与工业化进程加快占用大量农业生产用地, 导致生产空间面积减少。2010 年之后, 达坂城区农业生产用地面积下降较为明显, 这主要与乌鲁木齐市近年实行“荒山绿化工程”密切相关。

生态用地是乌鲁木齐市三生用地的主要组成部分,分布范围最广且斑块面积较大,由于受到生活用地和生产用地侵占,空间格局呈现萎缩趋势。其中,2000—2010年,沙依巴克区、新市区、水磨沟区、天山区的草地生态用地面积明显减少,沙依巴克区部分农用地实施退耕还林,林地生态用地面积有所增加。

2010年后,随着城市化不断加速,草地生态用地面积大量减少。在乌鲁木齐市构建“四区、四廊、四核”的生态保护空间格局的影响下,核心生态用地面积所占比例由2000和2010年占研究区总面积的16.69%和16.87%,2018年增加至18.94%,主要分布在乌鲁木齐县及达坂城区。

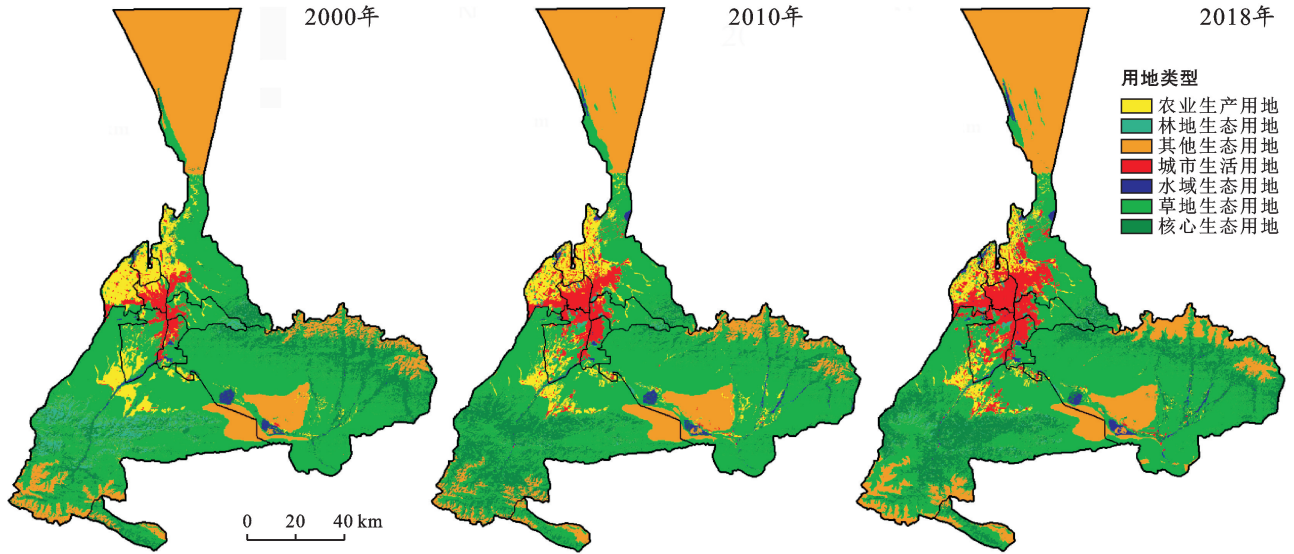


图2 研究区“三生”用地空间分布

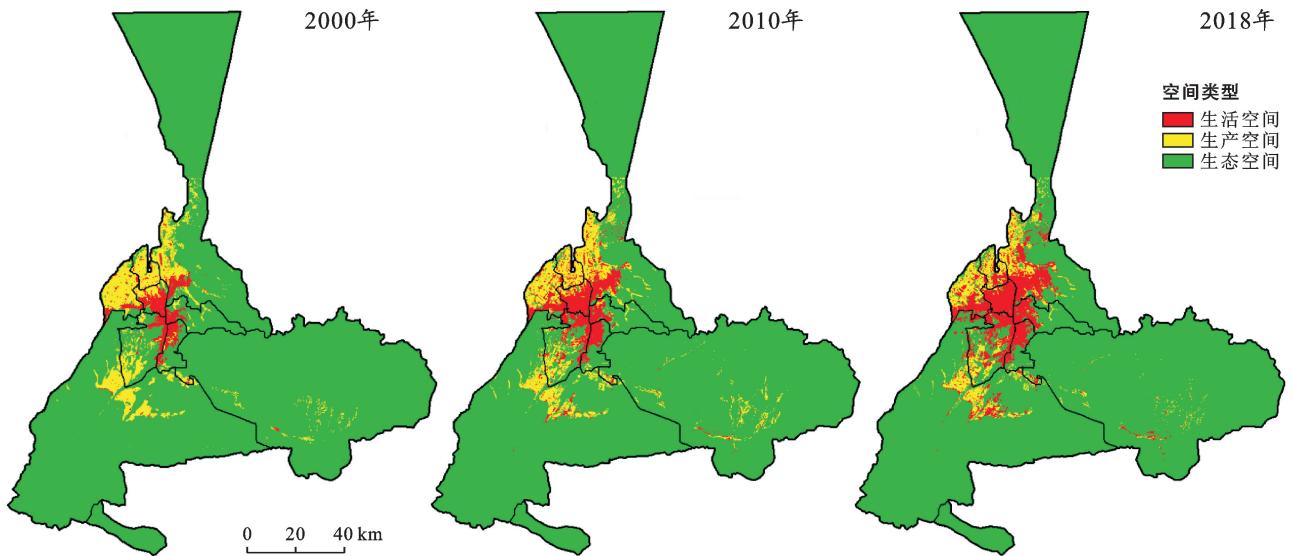


图3 研究区“三生”用地分类体系空间分布

3.2 “三生”空间冲突测算

3.2.1 “三生”空间冲突时空演变特征 利用“三生”空间冲突量化模型构建,测算乌鲁木齐市2000,2010和2018年“三生”冲突景观生态指数(表4)。各个时期“三生”空间冲突等级均表现为:稳定可控>轻度冲突>中度冲突>重度冲突,空间冲突作用强度总体呈现上升趋势,但仍属于稳定可控级别。其中,稳定可控冲突类型的空间单元比重呈下降趋势,占研究区所

有空间单元总量的70%以上。中度冲突类型的空间单元比重在2000—2010年期间虽有增加,但少于2010—2018年下降的比重。轻度冲突和重度冲突的空间单元比重均呈递增趋势,尤其是重度冲突空间单元增幅最大,从2000年的2.57%持续增加到2018年的4.54%,增长了0.77倍。表明研究区内存在部分重度冲突失控的地区,并有范围扩大的趋势,这应是乌鲁木齐市空间冲突调控的重点区域。

表 4 研究区空间冲突指数测算结果统计

冲突类型	冲突分级	冲突空间单元个数/个			冲突空间单元百分比/%		
		2000 年	2010 年	2018 年	2000 年	2010 年	2018 年
稳定可控	0.00~0.15	5341	5165	5142	81.29	78.61	78.26
轻度冲突	0.15~0.30	597	623	670	9.09	9.48	10.20
中度冲突	0.30~0.45	463	556	460	7.05	8.46	7.00
重度冲突	0.45~1.00	169	226	298	2.57	3.44	4.54
总计		6 570	6 570	6 570	100	100	100

近 20 a 间“三生”空间变化显著(图 4),2000 年“三生”空间不同冲突类型的空间单元分布较为分散,其中,轻度冲突类型主要分布在生态空间和生产空间,空间单元在研究区中部偏南的乌鲁木齐县和西北部的头屯河区集聚,东南部的达坂城区亦有零散分

布。随着时间的推移,生活空间不断向外扩张,冲突单元由上述地区逐渐向周边扩散,至 2018 年空间冲突水平提高,尤其是头屯河区、米东区、达坂城区和乌鲁木齐县附近,生态类用地和生产类用地被大量占用,冲突水平逐渐增强。

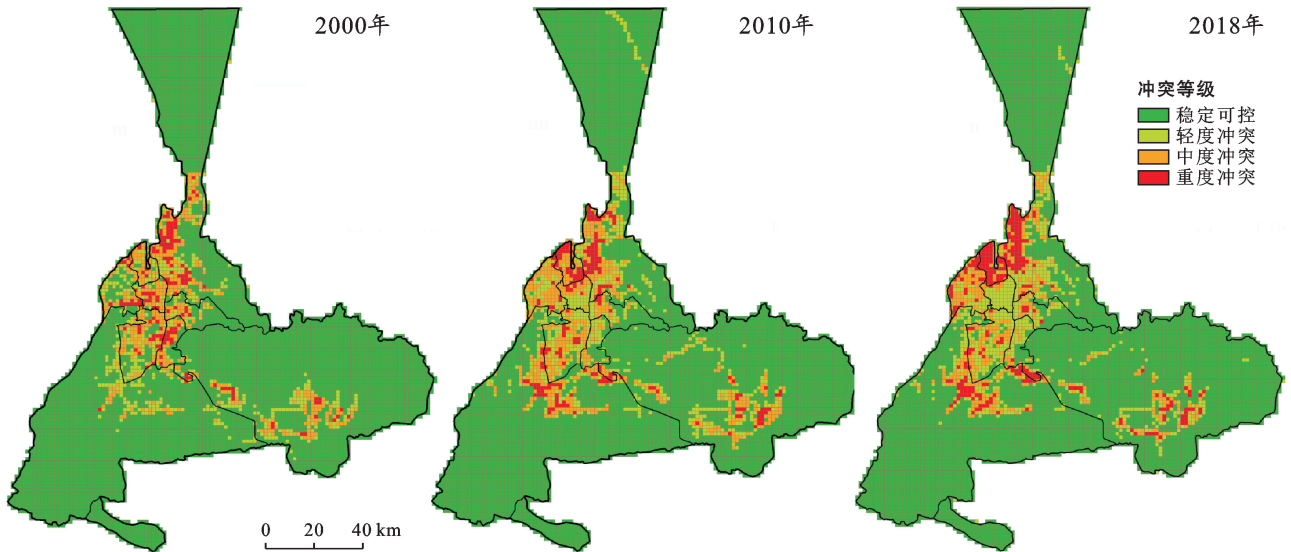


图 4 研究区“三生”空间冲突水平空间差异

3.2.2 “三生”空间冲突分异特征 对 3 种空间类型的景观生态指数进行分级后的面积所占比例进行统计,统计结果对比发现(图 5),生活空间及生产空间整体空间冲突等级提高,生态空间冲突等级变化较为稳定。其中,生产空间的冲突等级最高,其次是生活空间,生态空间的冲突水平以稳定可控冲突为主。①生产空间受城市化进程影响较大,主要表现为稳定可控冲突单元比重大幅度下降(由 36.67%下降至 4.13%),重度冲突单元比重不断上升,2000—2018 年共增加了 28.51%,与其他两种冲突级别相比,其变化最大,说明中度冲突单元正在不断转变为严重冲突的单元。其原因是生态空间主要是以耕地、园地等为主,受人类活动影响较大,致使其破碎度升高,越来越不稳定,空间冲突水平也主要集中在中度冲突和重度冲突等级,至 2018 年两者比重之和达 78.51%。②生

活空间冲突水平构成的变化幅度最大,主要表现在 2000—2018 年稳定可控冲突单元比重大幅度下降(由 31.27%下降至 3.54%)及轻度冲突单元比重大幅度上升(由 2.12%上升至 51.28%),中度冲突和重度冲突的冲突单元所占比例分别减少了 6.80%和 14.64%。③生态空间的冲突水平变化幅度较小,以稳定可控冲突为主。2000—2018 年,生态空间中稳定可控单元比重上升(由 85.95%上升至 88.01%),轻度冲突和重度冲突呈现出小幅下降(分别由 7.98%,4.96%下降至 6.65%,7.16%),重度冲突单元比重上升了 0.67%。说明研究区生态空间的冲突水平呈现出由轻度冲突和重度冲突向稳定可控和重度冲突转变的现象。

相同的“三生”空间类型和空间冲突等级的不同年份冲突面积数据,取 $\alpha=0.05$ 对应的方差分析结果进行统计(表 5),生活空间和生产空间中 $F > F_{crit}$ 且

P -value均小于 0.05,说明不同年份冲突面积数据对空间冲突等级的影响显著。而生态空间中, P -value为

1.817×10^{-11} 小于 0.01,则表示数据对空间冲突等级的检验达极显著。

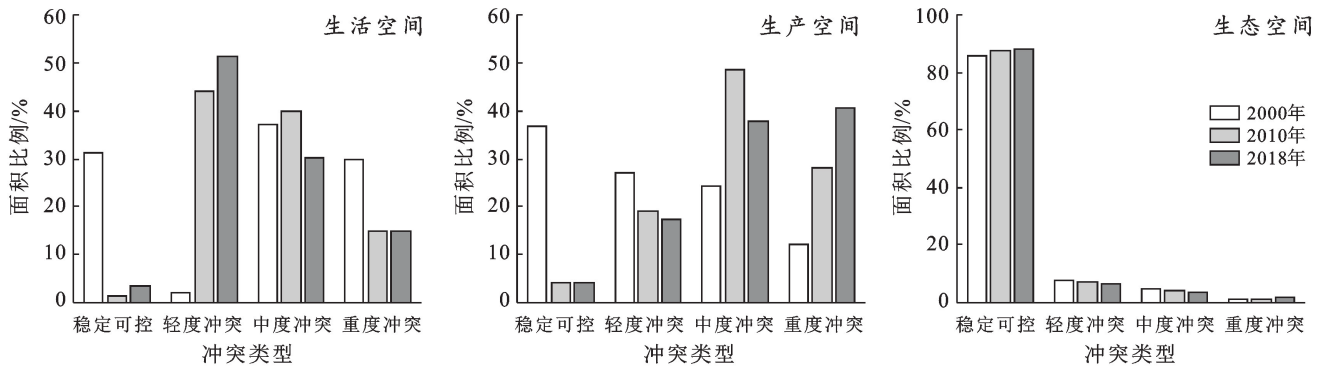


图 5 研究区各空间冲突等级类型面积比例

表 5 研究区不同年份冲突面积数据方差分析

“三生”空间	差异源	平方和 (SS)	自由度 (df)	均方 (MS)	检查统计量 (F)	显著性水平 (P-value)	F 临界值 (fcrit)
生活空间	年份	1.332×10^5	3	4.439×10^4	4.940	0.046	4.757
生产空间	年份	1.269×10^5	3	4.230×10^4	5.179	0.048	4.757
生态空间	年份	2.364×10^8	3	7.879×10^7	9.874×10^3	1.817×10^{-11}	4.757

4 讨论

生活空间中,城市北部为主要发展方向,该结果一方面从自然环境来看,乌鲁木齐市三面环山,主城区地势较高,这种地形地貌导致了主城区沿河流两岸由南向北延伸,在北部平原又向东西两侧伸展。另一方面与 2010 年之后《乌鲁木齐市城市总体规划(2011—2020 年)》引导构建“南控、北扩、先两延、后东进”的空间布局政策的实施有关。生态空间受近年来大力实施“蓝天工程”“园林城市建设”等措施的影响,核心生态用地研究期间面积所占比例不断增加,对主要分布于乌鲁木齐县及达坂城区的天然牧场以及森林、河流和滩涂等新增核心生态用地,应避免人类活动对其占用,一旦被破坏,很难重建起原有的生态体系,同时影响生态屏障建设。

随着城市化不断推进及土地利用开发强度的加剧,导致周围边缘地区草地生态用地面积大量减少,生产空间斑块破碎度、复杂性提高,尤其是头屯河区、米东区附近,生态类用地和生产类用地被大量占用,冲突水平逐渐增强。因此,在经济发展的同时,要重视城市生活用地的动态监测,制定严格的城市发展规划,保护好林地、水域等重要用地类型,对已开发区域开展近自然恢复是改善乌鲁木齐市土地利用冲突的有效途径。此外,除了着重研究的“三生”空间冲突之外,还有“三生”空间社会冲突、空间经济冲突及空间

生态冲突等等,也具有很强的研究意义,还有待今后进一步开展综合研究。

5 结论

(1) 2000—2018 年,城市北部为城市生活用地的主要增长方向,农业生产用地随着时间的推移,空间格局呈现破碎化趋势,生态用地是乌鲁木齐市“三生”用地的主要组成部分,其中,核心生态用地研究期间面积所占比例不断增加,对新增核心生态用地,应避免人类活动对其占用。

(2) 各个时期“三生”空间冲突等级均表现为:稳定可控>轻度冲突>中度冲突>重度冲突。空间冲突作用强度总体呈现上升趋势,但仍属于稳定可控级别。

(3) 重度冲突空间单元由 2000 年的 2.57% 持续增加到 2018 年的 4.54%,增幅最大,表明研究区内重度冲突失控的地区范围有扩大的趋势,这应是乌鲁木齐市空间冲突调控的重点区域。

(4) 不同空间类型的空间冲突存在一定差异,冲突强度从大到小依次为:生产空间>生活空间>生态空间。

[参 考 文 献]

- [1] 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.

- [2] 康庆,郭青霞,丁一,等.山西省“三生”功能协同/权衡关系分析[J].自然资源学报,2021,36(5):1195-1207.
- [3] 金星星,陆玉麒,林金煌,等.闽三角城市群生产—生活—生态时空格局演化与功能测度[J].生态学报,2018,38(12):4286-4295.
- [4] 王考,姚云峰,包金兰.县级尺度“三生”用地动态变化及其空间集聚特征[J].水土保持通报,2018,38(1):306-312,329.
- [5] Siebert S, Häser J M, Nagieb L, et al. Agricultural, architectural and archaeological evidence for the role and ecological adaptation of a scattered mountain oasis in Oman [J]. Journal of Arid Environments, 2004,62(1):177-197.
- [6] 廖李红,戴文远,陈娟,等.平潭岛快速城市化进程中三生空间冲突分析[J].资源科学,2017,39(10):1823-1833.
- [7] Zhao Liyuan, Peng Zhongren. LandSys: An agent-based Cellular Automata model of land use change developed for transportation analysis [J]. Journal of Transport Geography, 2012,25(7)35-49.
- [8] 于伯华,吕昌河.土地利用冲突分析:概念与方法[J].地理科学进展,2006,25(3):106-115.
- [9] 马学广,王爱民,闫小培.城市空间重构进程中的土地利用冲突研究:以广州市为例[J].人文地理,2010,25(3):72-77.
- [10] 蔡天雨,徐磊,陈亚恒,等.基于生态安全的青龙满族自治县土地利用冲突识别[J].水土保持研究,2020,27(5):273-280,2.
- [11] 谭术魁,齐睿,张红霞.征地冲突后果评价与预警[J].中国土地科学,2012,26(2):19-24.
- [12] 周德,徐建春,王莉.近 15 年来中国土地利用冲突研究进展与展望[J].中国土地科学,2015,29(2):21-29.
- [13] 胡雁娟.长株潭城市群土地利用冲突时空演变及机理研究[D].湖南长沙:湖南农业大学,2013.
- [14] 马倩,张洋,赵枫.基于 PSR 模型的干旱区绿洲城市生态安全评价:以乌鲁木齐市为例[J].土壤通报,2011,42(5):1225-1230.
- [15] 戴文远,江方奇,黄万里,等.基于“三生空间”的土地利用功能转型及生态服务价值研究:以福州新区为例[J].自然资源学报,2018,33(12):2098-2109.
- [16] 刘继来,刘彦随,李裕瑞.中国“三生空间”分类评价与时空格局分析[J].地理学报,2017,72(7):1290-1304.
- [17] 杨亮洁,王晶,魏伟,等.干旱内陆河流域生态安全格局的构建及优化:以石羊河流域为例[J].生态学报,2020,40(17):5915-5927.
- [18] 谢花林,李秀彬.基于 GIS 的农村住区生态重要性空间评价及其分区管制:以兴宁县长冈乡为例[J].生态学报,2011,31(1):230-238.
- [19] 张珊珊.基于生态安全的龙海市土地利用冲突研究[D].福建福州:福建农林大学,2019.
- [20] 张学渊,魏伟,颜斌斌,等.西北干旱区生态承载力监测及安全格局构建[J].自然资源学报,2019,34(11):2389-2402.
- [21] 姚远,丁建丽,赵振亮.快速城市化背景下的乌鲁木齐市土地利用变化人文驱动力定量研究[J].干旱区资源与环境,2012,26(10):132-137.
- [22] 乔蕻强.石羊河流域景观格局变化及生态安全构建研究[D].甘肃兰州:甘肃农业大学,2019.
- [23] 夏富强,唐宏,杨德刚,等.绿洲城市水资源压力及其对城市发展的影响:以乌鲁木齐为例[J].干旱区地理,2014,37(2):380-387.
- [24] 黄钰涵.基于遥感的绿洲城市生态环境变化评价[D].甘肃兰州:兰州交通大学,2020.
- [25] 王志涛,门明新,崔江慧.涪源县未利用地生态重要性空间识别及其地形梯度特征分析[J].中国生态农业学报,2016,24(2):256-264.
- [26] 孙丕苓.生态安全视角下的环京津贫困带土地利用冲突时空演变研究[D].北京:中国农业大学,2017.
- [27] 廖李红.城市更新下的福州旧城区三生空间冲突研究[D].福建福州:福建师范大学,2018.
- [28] 蒙吉军,江颂,拉巴卓玛,等.基于景观格局的黑河中游土地利用冲突时空分析[J].地理科学,2020,40(9):1553-1562.
- [29] 彭佳捷,周国华,唐承丽,等.基于生态安全的快速城市化地区空间冲突测度:以长株潭城市群为例[J].自然资源学报,2012,27(9):1507-1519.
- [30] 赵旭,汤峰,张蓬涛,等.基于 CLUE-S 模型的县域生产—生活—生态空间冲突动态模拟及特征分析[J].生态学报,2019,39(16):5897-5908.
- [31] 许子艺.浙北丘陵山区农业空间和生态空间土地利用冲突识别和权衡研究[D].浙江杭州:浙江大学,2020.
- [32] 秦坤.基于生态安全的土地利用空间冲突研究:以武汉城市圈[D].湖北武汉:武汉大学,2017.