

doi:10.3969/j.issn.1674-117X.2023.01.008

长株潭城市群生态用地时空变化特征研究

李佩瑾¹, 杨丽¹, 张林²

(1. 湖南财政经济学院 工程管理学院, 湖南 长沙 410205;

2. 湖南省国土资源规划院 国土资源评价与利用湖南省重点实验室, 湖南 长沙 410007)

摘要: 选取长株潭城市群1995—2018年共6个时间点的土地利用现状数据, 采用土地动态度、空间演变等方法分析其生态用地时空变化特征。研究区域生态用地界定为具有生态服务功能、能够有效调节生态平衡、维持生物多样性的林地、草地和水域。研究区域从时间上看, 生态用地数量呈下降趋势; 结构占比中林地最大、水域居中、草地最小; 林地、草地的生态用地动态度为负值, 水域的动态值不稳定。研究区域从空间上看, 斑块数量、斑块密度、景观破碎度均呈上升趋势, 平均斑块面积呈下降趋势; 生态空间不断缩小, 生态用地呈破碎化、分离化趋势; 重心以东南部和东北角为主, 重心集聚性减弱。基于此, 建议一体化推动生态环境共保共治, 完善生态用地法律制度, 加大生态修护及保护力度, 以促进长株潭城市群绿色健康持续发展。

关键词: 生态用地; 时空变化; 长株潭城市群

中图分类号: F299.23; F205 **文献标志码:** A **文章编号:** 1674-117X(2023)01-0058-07

引用格式: 李佩瑾, 杨丽, 张林. 长株潭城市群生态用地时空变化特征研究[J]. 湖南工业大学学报(社会科学版), 2023, 28(1): 58-64.

Research on Temporal and Spatial Change Characteristics of Ecological Land in Changsha-Zhuzhou-Xiangtan Urban Agglomeration

LI Peijin¹, YANG Li¹, ZHANG Lin²

(1. School of Engineering Management, Hunan University of Finance and Economics, Changsha 410205, China;

2. Hunan Key Laboratory of Land Resources Evaluation and Utilization,
Hunan Land Resources Planning Bureau, Changsha 410007, China)

Abstract: Land use status data of Changsha-Zhuzhou-Xiangtan (hereinafter referred to as CZT) urban agglomeration from 1995 to 2018 were selected to analyze the spatial-temporal change characteristics of ecological land in CZT urban agglomeration by observing land dynamics and spatial evolution. Woodlands, grasslands and water area are defined as ecological land in the study area with ecological service functions of effectively regulating ecological balance and maintaining biodiversity. From the time perspective, the number of

收稿日期: 2022-10-16

基金项目: 湖南省社会科学基金资助项目“湖南养老地产价值提升策略研究”(21YBA245); 湖南省普通高等学校教学改革研究基金资助项目“供给侧改革视域下的‘土地利用规划’课程思政改革研究”(HNJG-2020-1125)

作者简介: 李佩瑾(1981—), 女, 湖南常德人, 湖南财政经济学院讲师, 研究方向为土地利用规划;

张林(1984—), 女, 山西兴县人, 湖南省国土资源规划院硕士研究生, 研究方向为自然资源评价与国土空间规划。

ecological land shows a downward trend. The structure proportion of forest land was the largest, water area was the middle, and grassland was the least. The dynamic value of ecological land use is negative for woodlands and grasslands, while the dynamic value of water area is unstable. From the spatial perspective, the number of patches, patch density and landscape fragmentation in the study area shows an upward trend, while the average patch area shows a downward trend. The ecological space is shrinking, and the ecological land tends to be fragmented and separated. The focus is mainly in the southeast part and northeast corner, and its agglomeration is weakened. Based on this, we suggest promoting the integration of ecological environment protection and governance, improving the legal system of ecological land, and strengthening ecological repair and protection, so as to promote the green and healthy sustainable development in CZT urban agglomeration.

Keywords: ecological land use; temporal and spatial variation; Changsha-ZhuZhou-Xiangtan urban agglomeration

随着我国城镇化和工业化的快速发展,生态用地受到人类活动的干扰和破坏日益严重,自然植被严重锐减,生态功能退化,生态系统服务能力下降,引起一系列生态环境问题,从而影响区域生态安全和可持续发展。中共十九大报告对生态文明建设提出了一系列新思想、新目标、新要求和新部署,深化了生态文明建设的基本理念,凸显了其重要地位。生态用地是生态文明建设的重要载体,且生态用地所提供的生态服务功能可有效调节环境和保育生物多样性,其面积大小、结构组成、质量稳定、空间布局等对生态保护红线划定、全面推进生态文明建设有着深刻影响,对形成健康发展的城市生态用地格局具有重要意义。

在城市群发展过程中,生态用地不断被占据,生态环境问题日趋严重,人地矛盾更为紧张。优化生态用地分布、构建良好的城市生态用地格局,使其有效地发挥生态服务功能,才能维护城市群生态安全。剖析长株潭城市群生态用地的时空特征,并提出合理可行的保护措施,对维持长株潭城市群生态动态评价、促进城市群绿色健康持续发展具有重要意义。

一、研究综述

近年来,国外学者对生态用地的研究主要集中在其功能和作用方面。如 Colding 研究了如何在最大程度上尽可能保护城市生态系统,同时合理高效地配置城区生态用地^[1]。Lambin 认为,社会生态机制是林地流转的内生变量,社会经济机制是

林地流转的外生变量,并以越南林地农业流转机制为例进行了实证研究^[2]。Zimmerman 等人制定了俄亥俄州西南部的流域保护规划,并以 GIS 为工具,通过多指标分析和聚类分析研究该区域生态用地的植被和土壤,发现该区域的森林覆盖率、各类植被分布与高地排水系统等,尚不足以保护已有的生态用地,需要尽快进行恰当调整^[3]。

国内学者则偏重于生态用地时空变化的特征分析。如龙海蓉通过计算生态用地动态度,描述了长株潭整体生态用地变化速度,并分城市分时间段从占比上分析不同生态用地的变化^[4]。陈瑜琦等人利用 ArcGIS 软件,分析了中国 25 个国家级重点生态功能区生态用地现状及 2009—2015 年时空演变特征,并总结了生态用地变化原因^[5]。王林枝研究了 2005、2010 和 2015 年京津冀城市群生态空间区域内各城市建设用地和生态用地的时空分布及其变化原因,并提出相应优化对策^[6]。宋安安等人以阜平县为例,分析了 2009—2014 年该县生态用地的时空变化,发现该县随着建设用地的扩张,生态用地面积逐渐减少,且由成片分布趋于破碎化、分离化分布^[7]。刘彦文等人分析了武汉城市圈内生态用地的时空演变特征及其影响因素^[8]。韩姝程等人基于省域维度,从空间分析角度出发,采用土地利用转移矩阵、土地动态度、重心转移模型和地理探测器模型等方法,分析 2000—2015 年安徽省生态用地的时空格局演变,并进一步探究其驱动因素^[9]。

总体而言,现有研究尚未统一界定生态用地

内涵,且鲜见从形态等视角对生态用地空间演变进行分析。基于此,本研究以长株潭城市群为例,利用土地利用数据、经济社会数据,运用土地利用动态度、土地利用变化率等方法,分析长株潭城市群生态用地的时空演变特征,并提出其优化对策,以为城市群国土空间规划提供参考。

二、研究区概况与研究方法

(一) 研究区概况

长株潭城市群位于湖南省中东部,大致的经纬度为东经 $111^{\circ}53'$ ~ $114^{\circ}15'$ 、北纬 $26^{\circ}03'$ ~ $28^{\circ}41'$,长株潭城市群三市沿湘江分布,呈“品”字形,两两相距不到40公里,结构紧凑。三市总土地面积约280万公顷,总辖14区、5县、5县级市。其中,长沙市面积118.19万公顷,管辖6区、1县、2县级市;株洲市面积112.62万公顷,管辖6区、3县、1县级市;湘潭市面积50.15万公顷,管辖2区、1县、2县级市。研究区域大部分是长株潭的主城区,处于城市群的中部,面积为85.3837万公顷,占长株潭三市土地总面积的30.49%。

(二) 生态用地界定

国内外对于“生态用地”没有明确的定义,但不同学者从不同视角分析探讨了生态用地的内涵。张月朋等人认为,生态用地是区域内具有生命支持与环境调节功能的用地类型,具有维护区域生态平衡和改善区域环境质量的作用^[10]。管青春等人基于土地资源生态管理的视角,从生态系统服务功能出发,将广义的生态用地定义为能发挥供给、调节、支持生态系统服务功能,以及对维持区域生态平衡和调节全球气候具有重要作用的土地类型^[11]。欧阳晓等人将生态用地定义为具有重要调节服务的土地利用类型^[12]。费建波等人认为,生态用地是维持区域生态平衡和可持续发展不可或缺的土地利用类型,应区别于生产用地和生活用地,并与后两者共同组成闭合的区域国土空间,即三者之间是相互独立的关系^[13]。闫慧慧依据土地利用发展过程中对生活、生产以及生态方面的作用,将生态用地定义为能供给所必需的生态系统相关服务、保障生态系统安全、巩固生态系统平衡的非生产性、非建设性土地,以农业生产效益为核心功能的耕作土地不划入生态用地范围^[14]。

本文认为,生态用地是从生态系统功能角度,将具有生态服务功能、能够有效调节生态平衡、维持生物多样性的林地、草地、水域划入生态用地,而注重农作物生产效益的耕地、硬化的建设用地、需要治理后才能利用的未利用地均不划入生态用地的范围。

(三) 数据来源

统计数据具体包括研究区域面积、生产总值、城镇化率、人均可支配收入等,其来源于湖南省、长株潭各市人民政府网和2019年国民经济和社会发展统计公报;行政区划地图包括整个湖南省矢量范围,来源于“学术严选”公众号;土地利用数据包括1995、2000、2005、2010、2015、2018年6个时间点的研究区域生态用地数据。

(四) 研究方法

1. 土地利用动态度

土地利用动态度是真实反映土地利用类型动态变化程度的指数^[15]。其中,单一土地利用动态度可以表达特定区域一定时间范围内某种土地利用类型变化情况,其表达式为:

$$K = \frac{U_b - U_a}{U_a} \times \frac{1}{T} \times 100\%, \quad (1)$$

式中: K 为土地利用动态度; U_a 、 U_b 分别表示研究初期和研究末期的某一种土地利用类型的面积; T 为时间长度,其尺度为年时, K 表示研究区内某种土地利用类型的年变化率。当 $K > 0$ 时,说明该类土地利用在加快;当 $K < 0$ 时,说明该类土地利用在减慢^[15]。

2. 土地利用变化率

不同地区之间的土地利用变化存在着明显的差异,土地利用变化率可以用来衡量一个地区的土地利用变化的区域差异^[15],其表达式为:

$$R = \left[\frac{K_b}{K_a} \right] / \left[\frac{C_b}{C_a} \right], \quad (2)$$

式中: K_a 、 K_b 分别表示某区域某一特定的土地类型研究初期和研究末期的面积; C_a 、 C_b 分别表示整个研究区某一特定土地利用类型研究初期和末期的面积。若某区域的某种土地利用类型变化率 $R > 1$,说明该区域这种土地利用类型的变化比整个研究区的要大;反之则该区域这种土地利用类型的变化小于整个研究区该类土地利用的变化^[15]。

三、结果分析

(一) 长株潭区域生态用地的时间变化特征

1. 生态用地总量变化

长株潭研究区域用地类型面积及占比如表 1 所示。由表 1 可知, 1995—2018 年, 研究区域的生态用地面积总体呈不断减少的趋势。其中, 1995—2000 年生态用地面积有小幅增加, 之后随着城市化进程的加快和人类对自然环境的破坏, 2000—2018 年生态用地面积一直在减少。尽管研究区域的生态用地占区域土地总面积的比例达到 50% 以上, 但从时间上看, 其所占比例仍旧呈持续减少趋势, 说明生态用地正遭遇破坏, 应引起重视。

表 1 长株潭研究区域用地类型面积及占比

年份	生态用地		其他用地	
	面积 / 公顷	占比 / %	面积 / 公顷	占比 / %
1995	488 158.13	57.17	365 678.87	42.83
2000	488 655.11	57.23	365 181.89	42.77
2005	483 876.24	56.67	369 960.76	43.33
2010	481 077.43	56.34	372 759.57	43.66
2015	466 395.45	54.62	387 441.55	45.38
2018	461 540.63	54.05	392 296.37	45.95

2. 生态用地结构变化

生态用地中不同地类的面积和占比能够体现其结构变化, 随着生态用地总面积的变化, 不同地类也会有所变化, 且变化趋势各有不同。长株潭研究区域生态用地结构变化如表 2 所示。由表 2 可知, 1995—2018 年, 研究区域生态用地中林地面积及占比最大; 草地面积及占比最小; 水域面积及占比则居中。从时间上看, 林地面积逐年缩小, 占比的总体变化趋势也在渐渐下降, 其中 2010—2015 年林地面积减少量最大, 占比却出现了小幅度的上升, 侧面反映出该期间生态用地总量变化大; 草地面积逐年缩小, 但其总面积小, 变化量微小, 占生态用地面积的比例没有变化, 一直保持在 0.67%; 水域面积大体上呈扩大趋势, 占生态用地的比例也大致呈上升趋势, 但 2010—2015 年水域面积减少, 占比也出现细微下降, 跌落 0.01%。

总的来说, 林地在生态用地中占主体地位, 草地和水域占比较小, 其中, 水域面积的增加离不开政府实施拨款修建水库、水塘, 结合长株潭的地理位置和自然条件, 生态用地的构成和地类占

比呈现区域性特征。

表 2 长株潭研究区域生态用地结构变化

年份	林地		草地		水域	
	面积 / 公顷	占比 / %	面积 / 公顷	占比 / %	面积 / 公顷	占比 / %
1995	456 637.96	93.55	3 281.63	0.67	28 238.54	5.78
2000	455 194.81	93.15	3 279.01	0.67	30 181.29	6.18
2005	450 478.03	93.10	3 228.70	0.67	30 169.50	6.23
2010	447 572.50	93.04	3 228.70	0.67	30 276.22	6.29
2015	434 018.39	93.05	3 107.15	0.67	29 269.91	6.28
2018	428 384.66	92.82	3 083.24	0.67	30 072.72	6.51

3. 生态用地动态度

土地利用类型动态度是研究区域生态用地时间演变格局的重要参考指标, 可以定量分析区域特定时间段内土地利用类型的数量变化特征。

长株潭研究区域生态用地各地类单一动态度如表 3 所示。由表 3 可知, 研究区域生态用地的动态变化特征为小幅度减少, 其变化过程体现了城镇化扩张的普遍结果, 建设用地面积持续扩大, 生态用地面积持续缩小, 出现不同程度的流失转换, 并且有进一步延续的趋势, 长期下去会影响区域的生态环境, 导致生态质量下降、生态功能缺失、生态安全受到威胁, 城市群的发展也可能停滞不前甚至倒退。

表 3 长株潭研究区域生态用地各地类单一动态度

时间	林地 / %	草地 / %	水域 / %
1995—2000	-0.06	-0.02	1.38
2000—2005	-0.21	-0.31	-0.01
2005—2010	-0.13	0.00	0.07
2010—2015	-0.61	-0.75	-0.66
2015—2018	-0.43	-0.26	0.91
总计	-1.44	-1.34	1.69

(二) 长株潭区域生态用地的空间变化特征

1. 生态用地的空间演变格局

从空间上看, 1995—2018 年研究区域生态空间范围有所缩小, 并且基本上以河流冲积地区和河谷地区向外扩散的形态消失、分散。2015、2018 两个时间点空间缩小比较快, 中部地区基本无大块生态用地集聚, 并且中心部分别出现了较大的分散过程。

1995—2018 年生态用地重心以东南部和东北角为主, 但重心集聚性减弱。1995、2000、2005、2010 年东南部和东北角的生态用地比较紧凑, 而 2015—2018 年分化、离散比较严重。由于中心城市不断向外扩散和过度开发, 生态用地空

间形态越来越呈小斑块分布,重心也被离散,生态空间整体性可能被阻断,从而可能导致生态系统失去生态功能。长株潭研究区域生态用地空间演变如图1所示。

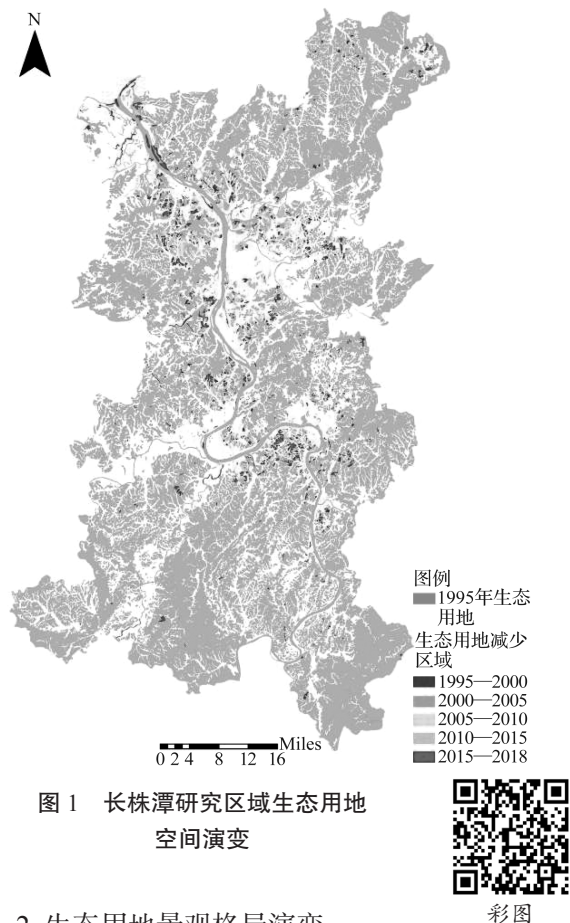


图1 长株潭研究区域生态用地空间演变

2. 生态用地景观格局演变

斑块个数、密度、平均斑块面积、最大斑块指数和景观破碎度能够有效反映地类的空间格局,反映空间布局中地类的面积特征,呈现景观的破碎程度。长株潭研究区域生态用地景观格局指数如表4所示。

表4 长株潭研究区域生态用地景观格局指数

年份	斑块数量 / 个	平均斑块面积 / 公顷	最大斑块指数 / %	斑块密度 / (个·公顷 ⁻¹)	景观破碎度 / (个·公顷 ⁻¹)
1995	5 057	96.53	6.02	0.005 9	0.010 4
2000	5 197	94.03	9.54	0.006 1	0.010 6
2005	5 524	66.97	9.63	0.006 5	0.011 4
2010	6 320	76.12	9.68	0.007 4	0.013 1
2015	7 435	62.73	7.20	0.008 7	0.015 9
2018	7 707	59.89	7.85	0.009 0	0.018 0

由表4可知:

(1) 研究区域各个时间段的斑块数量都有所增加:1995—2000年由5 057个增加到5 197个,2000—2005年由5 197个增加到5 524个,2005—

2010年由5 524个增加到6 320个,2010—2015年由6 320个增加到7 435个,2015—2020年由7 435个增加到7 707个,其中2005—2010年、2010—2015年斑块数量变化率分别达到14.41%、17.64%;整个研究区域生态用地数量呈现上升趋势。这说明研究区域生态用地在空间上逐渐离散,反映了人类活动对生态空间干扰破坏较大。

(2) 研究区域的平均斑块面积从1995年的96.53公顷缩小到2018年的59.89公顷,表明生态空间逐渐呈小斑块分布,破碎化程度越来越严重。其中,2000—2005年平均斑块面积减少量最大,由94.03公顷减少到66.97公顷,平均斑块面积在5年间大幅度地缩小,表明生态用地空间分布趋于破碎化和分离化。照此发展下去,生态空间的信息交流和能量传送将会受到阻碍,从而影响研究区域的生态系统 and 经济可持续发展。

(3) 研究区域最大斑块指数指标表现不稳定,1995年生态用地的最大斑块指数为最小值6.02%,2000—2010年最大斑块指数指标比较平稳,2010—2018年则呈V字形变化。2000—2010年生态用地之间的相互作用较大,生态空间是一个整体,各地类在生态系统中相互联系交换。

(4) 研究区域斑块密度指数呈现平缓上升的趋势。斑块密度在各个时间点逐渐上升,斑块密度越大,说明生态空间破碎程度越高。1995—2000年斑块密度由0.005 9个/公顷增加到0.006 1个/公顷,2005年斑块密度增加到0.006 5个/公顷,2010年斑块密度增加到0.007 4个/公顷,2015年斑块密度增加到0.008 7个/公顷,2018年斑块密度增加到0.009 0个/公顷,其中2010、2015年增加幅度较大。

(5) 研究区域景观破碎度指数呈现持续上升趋势。1995—2018年生态用地景观破碎度由0.010 4个/公顷增加到0.018 0个/公顷,其中1995、2000、2005、2010、2015、2018年景观破碎度分别为0.010 4个/公顷、0.010 6个/公顷、0.011 4个/公顷、0.013 1个/公顷、0.015 9个/公顷以及0.018 0个/公顷。这充分反映出研究区域景观被分割的破碎程度越来越高,表现了空间结构的复杂性,一定程度上反映了人类对其干扰性较大,同时也将导致生物多样性被弱化。

总之,多个景观格局指标表示长株潭城市群生

态用地在空间上逐渐离散, 破碎化和分离化显著。为了人与自然的和谐发展, 应提高对生态用地的关注, 加强对生态用地的保护, 均衡生态用地与建设用地, 避免生态用地被侵占, 从而影响其生态功能。

3. 生态用地的利用变化率

不同城市的土地利用变化率可以反映不同地区之间的土地利用变化差异。1995—2018 年长株潭研究区域生态用地利用变化率如表 5 所示。由表 5 可知, 1995—2018 年, 长沙市的草地、水域利用变化率大于 1, 说明其草地、水域变化率高于整个研究区域草地、水域的变化率; 长沙市的林地利用变化率为 0.97, 小于 1, 说明其林地变化率低于整个研究区域水平。株洲市的林地、草地利用变化率大于 1, 说明其林地、草地变化率高于整个研究区域水平; 其水域利用变化率为 0.60, 其变化最为显著, 说明其水域变化率远远低于整个研究区域水平。湘潭市的林地、草地、水域利用变化率均大于 1, 说明其林地、草地、水域变化率均高于整个研究区域的相关变化率, 尤其是其水域变化率达到 1.32, 远远高于整个研究区域水平。

表 5 1995—2018 年长株潭研究区域生态土地利用变化率

区(市)	林地	草地	水域
长沙市	0.97	1.13	1.03
株洲市	1.03	1.03	0.60
湘潭市	1.01	1.27	1.32

四、结论与建议

(一) 结论

我国疆域辽阔, 自然地理环境极其复杂, 生态用地的研究区域性、案例性显著。本文利用 ArcGIS 软件, 提取长株潭典型区域 1995、2000、2005、2010、2015、2018 年的土地利用现状数据, 将 6 个时间点的生态用地数据进行对比分析, 得到长株潭生态用地的时空变化特征。

从时间上看, 生态用地的总量呈现下降的趋势, 生态用地的结构组成占比也有一定的上下浮动, 林地占比最大、水域占比居中、草地占比最小。林地和草地面积一直在减少, 水域面积偶尔有所上升, 甚至 2018 年的水域面积比 1995 年要大。生态用地各地类的动态度各有所异, 林地的动态值均为负, 草地的动态值除 2005—2010 年外均为负, 水域的动态值有正有负。

从空间上看, 生态用地空间形态不规则, 并以河流冲积区和河谷地区向外扩散的形态消失、分散; 生态重心以东南部和东北角为主, 但也逐渐被分离和破碎, 重心集聚性减弱。生态用地的斑块数量、密度、景观破碎度均呈上升趋势; 最大斑块指数不稳定, 动荡比较大; 平均面积大致呈缩小趋势, 空间破碎化、分离化严重。生态用地土地利用变化率也各不相同, 长沙市除林地外, 草地、水域变化率均高于整个研究区域的变化率; 株洲市除水域外, 林地、草地变化率均高于整个研究区域水平; 湘潭市三地类变化率均高于整个研究区域水平。

1995—2018 年, 长株潭城市群生态用地面积减少了 26 617.50 公顷, 斑块数量增加了 2 650 个, 平均斑块面积减少了 36.64 公顷, 其中 2010—2015 年变化最为明显。其主要是因为“十二五”期间, 长江经济带、长江中游城市群等国家战略实施, 湘江新区、国家自主创新示范区、“中国制造 2025”示范城市群的获批, 促进了长株潭城市群内开发区和新城区的快速发展, 从而表现出明显的城市用地扩张、生态用地减少的特征^[16]。

(二) 政策建议

长株潭城市群生态用地时空演变主要受自然条件、人口规模、城镇化水平、经济发展水平、交通条件、城市规划、政策等多方面驱动力的影响。其中, 自然因素具有基础性、累积性和相对稳定性, 对生态用地变化的影响较小, 社会经济因素、空间因素是生态用地变化的主导驱动力, 相关政策在短期内影响明显^[17]。因此, 在研究制定长株潭城市群的生态保护政策时, 应在保护生态用地的同时加强创新, 转变思维方式, 探索更利于长株潭城市群生态保护的新方法、新模式、新技术, 提高保护生态用地的效能。

一体化推动生态环境共保共治。长株潭城市群是湖南省人口集聚的重要地区, 也是经济集聚中心, 在城镇化过程中难免会出现建设用地的无序扩张、生态用地的过度开发等现象^[18]。2022 年 2 月 24 日, 国家发展和改革委员会正式批复《长株潭都市圈发展规划》, 围绕同城化和高质量发展, 聚焦促进“六个一体化”, “一体化推动生态环境共保共治”。一体化推动生态环境共保共治的重点是保护性开发长株潭生态绿心, 打造在全国有重要影

响、具有独特优势的绿心中央公园,加强生态同保共育和环境联防联控,推进绿色低碳发展。坚持生态优先、绿色发展,完善生态环境协同治理机制,协同防治水、土、气污染。开展马栏山、韶山等近零碳示范区,梅溪湖、洋湖零碳示范区,长沙县碳达峰示范县等试点示范建设。长株潭城市群应以“生态保护、绿色发展”为立足点,在共同的生态环境基础上统筹产业发展,发展资源节约性、环境友好型的新经济常态,打造绿心中央公园,维持其生态功能,实现可持续发展。

完善法律制度,严格管控生态用地。目前,长株潭地区有关生态用地保护的政策和方针仍不够完善,推进生态用地的管控、加快有关生态用地制度的建立很有必要。首先,要加紧完善生态用地相关法律法规,形成制度保护,通过生态用地补偿制度等手段从源头上降低生态用地被占用率和破坏率,禁止过度开发利用。其次,建立健全监管制度,加强执法和督察力度,严格监督和控制生态用地的转出,防止生态用地成为城镇化扩张的牺牲品。此外,部分生态用地还受耕地开发的威胁,应在保持我国粮食安全的前提下,合理实行生态退耕。

加大生态修护力度,提高生态环境质量。由于长株潭地形地势和自然环境的特殊性,部分生态用地极其敏感和脆弱。为了更好地保护这部分生态脆弱区、修复已经被污染破坏的生态用地,可以充分利用废弃工矿用地进行生态修护,大力开展植树造林、种草等行动,减少生态用地的流失。同时,可以合理开发未利用地,提高长株潭城市群草木覆盖率,提升长株潭区域生态环境质量,形成生态屏障,系统做好自然资源保护与利用、生态修复与国土综合整治等工作^[19]。

加大生态保护宣传,提高全民参与度。保护生态就是保护我们的生存空间,自然与人是共存共灭的关系,政府、专家等应成为生态保护的带头人,群众也应有保护觉悟,自觉参与生态保护,深入贯彻落实生态理念,实现全民参与生态保护,共同保护生存家园。

参考文献:

- [1] COLDING J. Ecological Land-Use Complementarity for Building Resilience in Urban Ecosystems[J]. Landscape

and Urban Planning, 2007, 81(1/2): 46-55.

- [2] LAMBIN E F. Land Use Transitions: Socio-Ecological Feedback Versus Socio-Economic Change[J]. Land Use Policy, 2010, 27(2): 108-118.
- [3] ZIMMERMAN C L, RUNKLE J R. Using Ecological Land Units for Conservation Planning in a Southwestern Ohio Watershed[J]. Natural Areas Journal, 2010, 30(1): 27-38.
- [4] 龙海蓉. 长株潭地区生态用地的变化及影响机制分析[D]. 长沙: 中南林业科技大学, 2015.
- [5] 陈瑜琦, 张智杰, 郭旭东, 等. 中国重点生态功能区生态用地时空格局变化研究[J]. 中国土地科学, 2018, 32(2): 19-26.
- [6] 王林枝. 城市群生态空间范围及生态用地分布研究[D]. 保定: 河北大学, 2018.
- [7] 宋安安, 倪琳, 郝月, 等. 生态用地时空演变研究: 以阜平县为例[J]. 现代农业科技, 2018(16): 295-296.
- [8] 刘彦文, 刘成武, 何宗宜, 等. 基于地理加权回归模型的武汉城市圈生态用地时空演变及影响因素[J]. 应用生态学报, 2020, 31(3): 987-998.
- [9] 韩姝程, 程久苗, 洪德和. 安徽省生态用地时空格局演变及驱动因素研究[J]. 上海国土资源, 2020, 41(2): 54-61.
- [10] 张月朋, 常青, 郭旭东. 面向实践的生态用地内涵、多维度分类体系[J]. 生态学报, 2016, 36(12): 3655-3665.
- [11] 管青春, 郝晋珉, 石雪洁, 等. 中国生态用地及生态系统服务价值变化研究[J]. 自然资源学报, 2018, 33(2): 195-207.
- [12] 欧阳晓, 贺清云, 朱翔. 多情景下模拟城市群土地利用变化对生态系统服务价值的影响: 以长株潭城市群为例[J]. 经济地理, 2020, 40(1): 93-102.
- [13] 费建波, 夏建国, 胡佳, 等. 生态空间与生态用地国内研究进展[J]. 中国生态农业学报(中英文), 2019, 27(11): 1626-1636.
- [14] 闫慧慧. 海兴县生态用地格局优化研究[D]. 保定: 河北农业大学, 2019.
- [15] 车育婧, 蒋梅鑫, 李姮莹. 抚州市生态用地时空变化研究[J]. 江西科学, 2017, 35(6): 892-896.
- [16] 欧阳晓, 朱翔, 贺清云. 城市群城市用地扩张时空特征及驱动机制研究: 以长株潭城市群为例[J]. 长江流域资源与环境, 2020, 29(6): 1298-1309.
- [17] 尹娟, 资本飞, 阳利永, 等. 抚仙湖流域生态用地时空演变及其驱动因素[J]. 水土保持通报, 2020, 40(6): 228-235.
- [18] 欧阳晓, 朱翔, 贺清云. 基于生态系统服务和生态系统健康的生态风险评价: 以长株潭城市群为例[J]. 生态学报, 2020, 40(16): 5478-5489.
- [19] 谭益民, 傅丽华. 湖南民族地区生态文明建设的国土空间规划应对[J]. 湖南工业大学学报(社会科学版), 2020, 25(5): 30-36.

责任编辑: 徐海燕