

近20年徐州都市圈蓝绿空间景观格局演变分析

Analysis on the Evolution of Blue-green Spatial Landscape Pattern in Xuzhou Metropolitan Area in the Past 20 Years

崔洁 许浩* 刘伟
CUI Jie XU Hao* LIU Wei

(南京林业大学风景园林学院, 南京 210037)
(College of Landscape Architecture, Nanjing Forestry University, Nanjing, Jiangsu, China, 210037)

文章编号: 1000-0283(2022)07-0075-07
DOI: 10. 12193 / j. laing. 2022. 07. 0075. 009
中图分类号: TU986
文献标志码: A
收稿日期: 2021-11-08
修回日期: 2022-01-04

摘要

徐州都市圈是江苏省三大都市圈之一。近年城镇化进程加快, 对蓝绿空间景观格局的影响逐渐增强。以2000、2010、2020年自然土地覆被数据为数据源, 基于景观动态度、景观转移矩阵法和景观指数法, 运用ArcGIS10.8和Fragstats4.2软件, 对徐州都市圈的蓝绿空间规模和景观格局进行动态分析。结果表明: (1) 2000-2020年, 蓝绿空间规模不断减少, 人造地表面积不断增加, 且变化速率加快。其中蓝色空间面积缩减显著, 主要流向耕地、人造地表, 绿色空间面积缓慢增加, 主要源自耕地。(2) 研究时段内, 绿色空间表现为先破碎异质后集聚同质的变化特征, 蓝色空间与蓝绿空间表现为先集聚同质后破碎异质的变化特征, 空间格局总体趋向复杂化。(3) 蓝绿空间景观格局演变受政策、开发建设等人为活动影响, 且城镇化发展是主要影响因素。

关键词

景观格局; 景观指数; 蓝绿空间; 徐州都市圈

Abstract

Xuzhou Metropolitan Area is one of the three major metropolitan areas in Jiangsu Province. In recent years, the urbanization process has accelerated, and the impact on the landscape pattern of blue-green space has gradually strengthened. Using the natural land cover data of 2000, 2010 and 2020 as the data source, based on the landscape dynamics, landscape transfer matrix method, and landscape index method, ArcGIS 10.8 and Fragstats 4.2 software were used to dynamic analyze the blue-green spatial scale and landscape pattern of the Xuzhou metropolitan area. The results show that: (1) From 2000 to 2020, the scale of blue-green space is decreasing, the surface area of artificial land is increasing, and the rate of change accelerates. Among them, the area of blue space has shrunk significantly, mainly flowing to cultivated land and artificial land, while the area of green space has slowly increased, mainly from cultivated land. (2) During the research period, the green space is characterized by the first fragmented heterogeneity and then agglomeration homogeneous. On the other hand, the blue space and the blue-green space are characterized by the first agglomeration homogeneity and then fragmented heterogeneous, and the overall spatial pattern tends to be complicated. (3) The evolution of the blue-green spatial landscape pattern is affected by human activities such as policies, development, and construction. Furthermore, urbanization development has gradually become the main influencing factor.

Keywords

landscape pattern; landscape index; blue-green space; Xuzhou Metropolitan Area

崔洁

1995年生/女/陕西西安人/在读硕士研究生/研究方向为风景园林规划设计

许浩

1973年生/男/江苏徐州人/博士/教授, 博士生导师/研究方向为风景园林历史与理论、GIS与遥感支持下的景观规划设计技术与景观分析

刘伟

1987年生/女/山东日照人/在读博士研究生/研究方向为园林规划设计、园林历史与理论

都市圈是从经济角度对大都市地域空间进行组织的新模式, 由一个或多个核心城市构成^[1]。徐州都市圈是江苏省重点规划建设

的三大都市圈之一, 位于中国东部沿海地带与中部地带、环渤海地区与长三角地区的结合部, 地跨苏、鲁、皖、豫4省, 在全国城

基金项目:

江苏省研究生科研与实践创新计划项目“南京都市圈区域绿地时空演变及适应性规划策略研究”(编号: KYCX20_0870); 江苏高校优势学科建设工程资助项目(PAPD)

*通信作者 (Author for correspondence)
E-mail: cuijie4584@foxmail.com

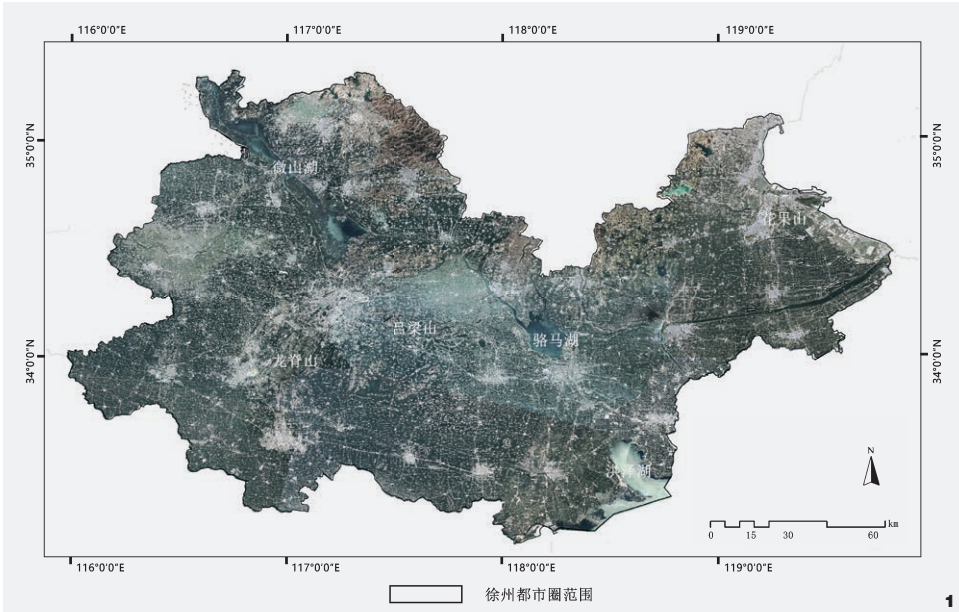


图1 徐州都市圈范围示意图
Fig. 1 Sketch map of Xuzhou metropolitan area

镇发展空间格局中具有重要战略地位^[2]。圈内资源型和老工业城市分布集中，工业化和城镇化的快速推进极大地影响了景观格局和生态环境^[3-4]。

城市生态环境的改善和建设主要依赖于城市中绿色空间和蓝色空间组成的蓝绿空间。从宏观上讲，“绿色空间”指所有植被覆盖的陆地区域，包括各类绿地、林地、自然保护区等；“蓝色空间”指所有自然水域和人工水域，包括河流、湖泊、湿地、水库等。由绿色空间和蓝色空间组成的蓝绿空间是斑块和廊道共同构成的复合生态系统^[5]，是构建生态网络、塑造景观的主要对象^[6]。探究区域蓝绿空间，对探索区域生态环境建设、推动区域可持续发展具有积极意义。

景观格局特征识别是近几年蓝绿空间的研究热点，内容主要集中在三个方面：景观格局生态评价、景观格局发展演变、生态网络的优化与构建。YANG Y T等^[7]探究了在城市扩张和城镇化进程中城市空间格局、城市建

成区与景观格局的发展变化与相互作用影响；鲍文东^[8]、许倍慎^[9]研究了土地利用和土地覆被动态变化中绿地的空间演变；ZHANG L Q等^[10]、马强等^[11]分析了城市景观格局的动态变化与时空演变，还有学者在此基础上对生态安全和生态服务进行评价，并尝试评估生态价值和构建生态价值体系。但相关研究多以绿地和水系的单一研究为主^[12]，系统分析甚少。因此，文章选取徐州都市圈蓝绿空间作为研究对象，从区域尺度入手，对徐州都市圈蓝绿空间的规模与景观格局作定量分析，探讨其演变脉络与发展趋势，并提出保护策略，以期改善徐州都市圈生态环境、促进可持续发展提供理论参考。

1 研究范围与研究方法

1.1 研究区概况

依据《徐州都市圈规划（2002-2020）》，确定研究范围包括江苏省徐州市及所辖县（市）、连云港市、宿迁市，安徽省宿州市及所

辖县（市）、淮北市，山东省枣庄市及所辖县（市）、微山县，以及河南省永城市，共计26个市（县），涉及8个地级市，其区域构成以江苏省境内为主体，总面积48万 km²（图1）。徐州都市圈位于黄淮海平原，淮河以北，地处北纬33° 8′ -35° 20′，东经115° 58′ -119° 47′，属于温带季风气候，夏季高温多雨，冬季寒冷干燥，四季分明，雨热同期，年平均气温不低于0℃，年降水量多为500 ~ 1 000 mm，地形平坦，耕地面积广阔，煤炭资源丰富。区域内有云龙山、吕梁山、大洞山、龙脊山、相山等山体，古黄河、大运河、沱河、沂河等重要河流，骆马湖、微山湖等大型湖泊，以及徐州泉山自然保护区、云台山自然保护区、新沂马陵山自然保护区等保护地。总体而言，徐州都市圈生态空间本底良好，生态资源丰富，现状优良。

1.2 数据来源与处理

研究使用的基础数据来源于国家基础地理信息中心（<http://www.globallandcover.com>）的2000年、2010年和2020年全球地表覆盖遥感数据，包括耕地、森林、草地、灌木地、湿地、水体、苔原、人造地表、裸地、冰川和永久积雪11个土地覆盖类型，每期包含两幅地表覆盖数据，条带号为50，行列号为30-35。遥感影像源数据选自于无云或少云、处于植被生长季的Landsat TM5/ETM+/OLI、HJ-1、GF-1多光谱影像，坐标系为WGS_1984_UTM_Zone_50N，空间分辨率为30 m，经过辐射定标、几何配准、大气校正、影像拼接与裁剪等处理得到土地覆盖分类数据，在后续评价中总体精度达85.72%，Kappa系数为0.82。

自然资源部于2020年11月新颁布《国土空间调查、规划、用途管制用地用海分类指南（试行）》，建立了全国统一的国土空间用地

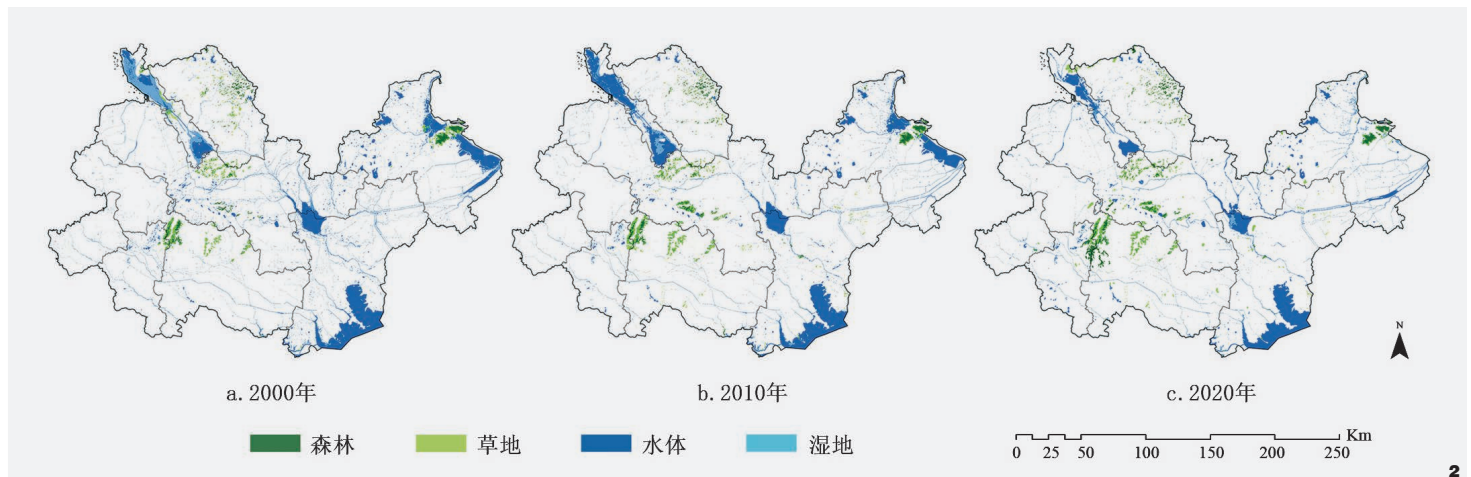


图2 徐州市圈2000-2020年蓝绿空间分布图
Fig. 2 The blue-green space distribution map of Xuzhou Metropolitan Area from 2000 to 2020

用海分类, 将土地利用分为耕地、园地、林地、草地、湿地、居住用地等24种一级类。以《用地用海分类指南》及城乡蓝绿空间系统的内涵为依据, 考虑到侧重于城镇化进程影响下的蓝绿空间研究, 本文将研究区域划分为绿色空间、蓝色空间、非蓝绿空间三大类, 绿色空间包括森林、草地; 蓝色空间包括湿地和水体; 非蓝绿空间主要指耕地、城镇建设用地和其他用地(包括苔原、裸地、冰川和永久积雪及其他未利用土地)。

1.3 研究方法

1.3.1 景观格局指数

景观格局指数是高度浓缩景观格局信息的定量指标, 反映景观结构特征和空间格局变化^[13]。参考相关研究, 选取对多种景观格局特征反应敏感, 有较强规律性, 并且相关性较小的指数, 以避免冗余和信息重复。景观格局相关研究中常用的景观指数包括类型水平和景观水平。本文类型水平景观指数选择平均斑块面积(MPS)、斑块数量(NP)、斑块密度(PD)、最大斑块指数(LPI)、景观形状指数(LSI)以表示斑块的空间特征; 景观

水平选择面积加权平均形状指数(AWMSI)、边缘密度(ED)、聚合度指数(AI)描述整体景观的组分构型, 选择香农多样性指数(SHDI)、香农均匀度指数(SHEI)反映整体景观的多样性特征。各景观指数的生态学含义及计算原理参考邬建国等^[13]在景观生态学方面的相关研究, 涉及的相关计算采用Fragstats4.2软件完成。

1.3.2 景观动态变化

(1) 景观动态度。景观动态度可以定量反映一定时间段内特定区域某景观类型的变化程度^[14], 计算见公式(1)。

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

式中, K 为某景观类型动态度, U_a 、 U_b 分别为研究初期和研究末期该景观类型的面积(km^2), T 为研究时长(a)。

(2) 景观转移矩阵。利用ArcGIS软件的空间分析功能, 得到景观类型转移矩阵, 可以进一步定量分析研究区各景观类型之间的相互转移变动情况, 这有利于揭示景观格局时空演变过程与机制, 并进行进一步的评估

和预测, 计算见公式(2)。

$$P = \begin{bmatrix} P_{11} & P_{12} & \cdots & P_{1j} \\ P_{21} & P_{22} & \cdots & P_{2j} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ P_{i1} & P_{i2} & \cdots & P_{ij} \end{bmatrix} \quad (2)$$

式中, P 表示某景观类型的面积(km^2); P_{ii} 表示研究时段内该景观类型未发生转变的区域面积(km^2); P_{ij} 表示研究时段内由 i 种景观类型转变为 j 种景观类型的区域面积(km^2)。

2 徐州市圈蓝绿空间规模演变分析

2.1 徐州市圈蓝绿空间规模变化分析

从徐州市圈2000、2010、2020年蓝绿空间分布情况(图2)可以看出, 徐州市圈蓝绿空间整体呈现为零碎、分散的布局, 表现出面积持续减少的趋势。从三个年度各景观类型的面积及占比情况(表1)发现, 20年间耕地面积占比始终保持在70%以上, 优势度远远大于其他景观类型; 蓝绿空间面积占比为7.10%~9.09%, 其中水体占比最大, 为4.74%~6.36%, 森林则从未超过0.94%; 人造地表占研究区总面积为14.13%以上, 且呈加速上升趋势, 一定程度上反映了徐州市圈

城镇化的发展态势。总体而言，非蓝绿空间占总面积的90.57%以上，并由于人造地表的扩大而不断增加；耕地和蓝绿空间的规模持续减小，其中蓝色空间面积显著减少，主要来自于微山湖、连云港沿海水域的缩减，绿色空间面积缓慢增加，大多位于区域内山体四周。综上所述，徐州都市圈蓝绿空间规模受到人类活动的一定影响，且整体呈现自然景观缩减、人工景观增加的态势。

2.2 徐州都市圈蓝绿空间景观类型动态转移

根据徐州都市圈研究时段的地表覆盖类型矢量数据，借助ArcGIS软件中的Intersect功能，进一步得到徐州都市圈2000-2020年的景观类型转移矩阵，定量说明景观类型之间的转化情况，以进一步分析研究区域景观类型的时空演变过程与机制。

由表2和表3可知，2000-2010年间徐州都市圈绿色空间增加了101.69 km²，动态度为1.40%，森林、草地的增长面积和动态度相近。15.99%的草地转为人造地表，占人造地表变化量的10.00%，54.18%的草地保持不变，65.51%来源于耕地的转变。森林只有17.37%发生了变化，引起森林动态度变化的主要原因是耕地的流入，占森林来源量的66.21%，这得益于1999年后中国开展的退耕还林工程。蓝色空间减少了331.37 km²，其中湿地动态度为-6.02%，减少的主要是南四湖中南阳湖、独山湖、昭阳湖湖泊湿地，有379.03 km²转变为湖中水体，占水体来源量的49.50%。水体动态度为0.08%，有79.64%的水体流向耕地，与此同时，水体的主要来源是湿地和耕地，分别占来源量的49.50%和40.03%，可以看出，水体与耕地呈现相互转换的动态变化。值得注意的是，这10年间徐州都市圈增加的人造地表面积91.80%来

自于耕地的转入，与此同时，有12.55%的人造地表转向耕地，产生这种情况的原因是农村人口逐渐向城市聚集，留下大量低效或闲置的农村集体存量建设用地，这些土地经整治后变成耕地。

2010年至2020年间，徐州都市圈蓝绿空间总面积动态度为-1.75%，绿色空间动态度为1.5%，其中草地主要流向森林和人造

地表，增加的面积65.51%来自于耕地。森林的动态度为2.45%，77.51%的森林得以保留，变化主要来自于耕地的转入，占森林来源量的60.48%，一定程度上表明了退耕还林工程的成果显著。蓝色空间动态度为-2.56%，其中湿地和水体都明显减少，湿地变化量中有59.50%流向耕地；水体的流向中耕地则达到83.69%，反映了这10年间，

表1 2000-2020年研究区各景观类型面积及其占比
Tab. 1 Area and proportion of each landscape type in the study area from 2000 to 2020

景观类型 Landscape type	2000 年		2010 年		2020 年	
	面积 /km ² Area	占比 /% Proportion	面积 /km ² Area	占比 /% Proportion	面积 /km ² Area	占比 /% Proportion
绿色空间	森林	306.96	0.64	363.05	0.75	451.97
	草地	418.61	0.87	464.22	0.96	499.56
	总体	725.58	1.50	827.27	1.72	951.52
蓝色空间	湿地	591.11	1.23	235.34	0.49	187.88
	水体	3 064.36	6.36	3 088.77	6.41	2 284.46
	总体	3 655.47	7.58	3 324.11	6.89	2 472.33
蓝绿空间		4 381.05	9.09	4 151.38	8.61	3 423.86
非蓝绿空间	耕地	36 858.60	76.45	36 448.00	75.59	34 351.90
	人造地表	6 810.77	14.13	7 479.98	15.51	10 331.80
	其他地表	1.09	0	3.10	0	3.99
非蓝绿空间		43 670.46	90.57	43 931.08	91.11	44 687.69

表2 2000-2020年研究区景观动态变化
Tab. 2 Landscape dynamic changes in the study area from 2000 to 2020

景观类型 Landscape type	2000-2010 年		2010-2020 年	
	面积变化 /km ² Area change	动态度 /% Dynamic degree	面积变化 /km ² Area change	动态度 /% Dynamic degree
绿色空间	森林	56.09	1.83	88.91
	草地	45.61	1.09	35.34
	总体	101.69	1.40	124.25
蓝色空间	湿地	-355.78	-6.02	-47.46
	水体	24.41	0.08	-804.31
	总体	-331.37	-0.91	-851.77
蓝绿空间		-229.67	-0.52	-727.52
非蓝绿空间	耕地	-410.60	-0.11	-2 096.10
	人造地表	669.20	0.98	2 851.83
	其他地表	2.01	18.44	0.89
非蓝绿空间		260.62	0.06	756.61

表3 2000-2020年研究区蓝绿空间景观转移矩阵 (单位: km²)
Tab. 3 Blue-green space landscape transition matrix of the study area from 2000 to 2020 (unit: km²)

时间阶段 Time	景观类型 Type	转入 / 转出 Transition	草地 Grass	森林 Forest	湿地 Wetland	水体 Water	耕地 Cultivated land	人造地表 Artificial land	海域 Seas	其他 Else
2000-2010 年	草地	转出	226.82	30.39	11.27	47.61	34.62	66.92	0.38	0.49
		转入	—	32.86	0.97	19.03	177.99	5.69	0.42	0.37
	森林	转出	32.86	253.64	0.05	0.21	19.91	0.20	0.05	0
		转入	30.39	—	1.27	3.84	72.41	1.32	0.14	0
	湿地	转出	0.97	1.27	124.13	379.03	81.13	3.04	1.30	—
		转入	11.27	0.05	—	73.63	19.30	0.54	6.35	—
	水体	转出	19.03	3.84	73.63	2 321.45	590.37	52.80	1.41	0.25
		转入	47.61	0.21	379.03	—	306.50	9.23	23.12	0.01
2010-2020 年	草地	转出	298.04	63.22	1.08	14.14	34.00	52.56	0.34	0.78
		转入	—	50.12	0.11	6.44	131.81	11.77	0.19	0.77
	森林	转出	50.12	281.42	0.06	0.91	18.88	11.54	0.05	0.01
		转入	63.22	—	0.01	0.52	103.11	3.59	0.05	0.01
	湿地	转出	0.11	0.01	48.36	69.54	111.21	5.80	0.25	—
		转入	1.08	0.06	—	90.84	28.99	0.69	17.77	—
	水体	转出	6.44	0.52	90.84	1 857.92	1 028.56	101.14	1.54	0.01
		转入	14.14	0.91	69.54	—	325.37	14.63	0.01	0.35

耕地在不断侵占蓝色空间。另外,在对水体进行生态保护及岸线的修复治理中,京杭运河沿线及黄河故道沿线地区的部分耕地转为水体,占水体来源量的76.57%。人造地表的动态度由前10年的0.98%增加到2.76%,速率明显升高,说明人类活动强度增强,城镇化进程加快。

总体而言,徐州都市圈近20年蓝绿空间规模持续减少,并且减少的速率明显加快,其中蓝色空间缩减显著,大多被人类活动占用转为耕地和人造地表;绿色空间在退耕还林还草的政策背景下缓慢增加。与蓝绿空间情况相反的是人造地表,以翻倍的动态度增加规模,并且占用的主要是耕地和蓝绿空间。由此表明:近年来徐州都市圈生态空间发展受到城镇扩张带来的威胁,且这种影响在逐渐加强。另外,在退耕还林、水体整治等生态文明建设措施下,部分区域的蓝绿

空间得以增加。

3 徐州都市圈蓝绿空间景观格局演变分析
3.1 徐州都市圈蓝绿空间类型水平景观格局演变分析

徐州都市圈2000、2010、2020年蓝绿空间类型水平景观指数见表4。由表中数据可知,2000-2010年,森林和草地的MPS值降低, NP值、PD值增加;2010-2020年,二者的MPS值增加, NP值降低, PD值增速减缓,表明森林和草地的破碎度先增加后降低,景观形状呈先复杂后规则的变化趋势。20年间森林和草地的景观优势度逐渐增加,具体表现为:森林的LPI值持续增加,草地的LPI值呈先增后降的整体增加趋势,二者的LSI值均先增后降。这说明绿色空间受城镇化影响较小,总体呈现出破碎度降低、形状更为规整、布局更加集聚的趋势。湿地的MPS值持

续降低, NP值、PD值先略有降低后明显升高,表明研究期内,城镇化对湿地的干扰程度较大,斑块逐渐破碎化; LPI值持续减少, LSI值持续增加,表明在人类活动影响下,其优势度降低,形状越来越复杂。由于规模的减少,水体在NP、PD均呈下降趋势的情况下, LPI值仍持续增加,景观优势度升高。由于前一阶段有部分湖泊湿地转为水体,产生斑块合并,水体的LSI值先降低后升高,形状先趋于规则后变复杂,斑块更加破碎,分布趋于分散。

3.2 徐州都市圈蓝绿空间景观水平景观格局演变分析

考虑到水体和绿地的生态性质差异,以及两者在城市生态环境建设中发挥的整体性作用,在分析景观水平的景观格局演变时,本文将研究区的绿色空间、蓝色空间和

表4 2000-2020年研究区蓝绿空间类型水平景观指数
Tab. 4 Blue-green space landscape index of class metrics of the study area from 2000 to 2020

年份 Year	景观类型 Type	平均斑块面积 /km ² MPS	斑块数量 / 个 NP	斑块密度 (个 /km ²) PD	最大斑块指数 /% LPI	景观形状指数 LSI
2000	森林	7.71	3 983	0.91	0.99	73.31
	草地	6.22	6 726	1.54	0.44	90.62
	湿地	108.26	546	0.12	5.59	29.00
	水体	13.84	22 144	5.05	21.34	136.68
2010	森林	5.63	6 450	1.55	1.05	93.85
	草地	3.63	12 799	3.08	0.58	126.38
	湿地	59.58	395	0.09	1.50	29.64
	水体	29.79	10 368	2.50	21.46	84.86
2020	森林	7.84	5 764	1.68	1.57	81.18
	草地	4.59	10 892	3.18	0.56	109.49
	湿地	30.06	625	0.18	0.88	31.62
	水体	25.44	8 979	2.62	25.74	90.67

表5 2000-2020年研究区蓝绿空间景观水平景观指数
Tab. 5 Blue-green space landscape index of landscape metrics of the study area from 2000 to 2020

年份 Year	景观类型 Type	边缘密度 / (m/hm ²) ED	面积加权平均 形状指数 AWMSI	香农多样性数 SHDI	香农均匀度数 SHEI	聚集度指数 /% AI
2000	绿色空间	50.91	6.10	0.68	0.98	87.15
	蓝色空间	5.41	10.92	0.44	0.64	93.27
	蓝绿空间	14.61	10.12	0.93	0.67	92.26
2010	绿色空间	66.27	6.70	0.69	0.99	83.76
	蓝色空间	4.01	9.05	0.26	0.37	95.39
	蓝绿空间	19.63	8.58	0.84	0.61	93.07
2020	绿色空间	51.38	5.47	0.69	1.00	86.96
	蓝色空间	2.66	7.37	0.27	0.39	94.28
	蓝绿空间	19.07	6.84	0.98	0.71	92.25

蓝绿空间分别作为完整的景观类型进行研究分析。

徐州都市圈2000-2020年间景观水平景观格局指数见表5。边缘密度(ED)、面积加权平均形状指数(AWMSI)反映异质斑块间的相互影响强度,香农多样性指数(SHDI)、香农均匀度指数(SHEI)、聚集度指数(AI)反映景观异质性,景观水平的边缘密度是景观单位面积异质景观要素间的边缘长度^[15]。绿色空间在2000-2010年间由于绿化建设,局部

森林斑块周边出现多个形状破碎的草地小斑块,ED值增加30.17%,AI值降低,表明景观异质性增加,形状趋向复杂,分布趋向散乱;2010年后ED值减少,SHDI值在研究时段内缓慢增长,AI值升高,AWMSI值变化趋势与ED值一致,表明景观异质性减弱,形状趋向规则,分布趋向集中。蓝色空间在研究时段内ED值与AWMSI值呈持续下降趋势,且后10年相比前10年下降速度加快,说明随着城镇化进程加快,受人类活动干扰程度增强,蓝色空间

面积缩小,斑块形状更加规整,景观异质性减弱,景观空间格局复杂性降低;SHDI值呈现先降低后升高,AI值先升高后降低,表明了斑块分布呈先散乱后均匀的趋势。

总体来看,2000年以来,徐州都市圈蓝绿空间景观格局呈现出逐渐复杂化的趋势。蓝绿空间整体表现出前期呈集中团聚分布、同质化增强,后期呈破碎分散分布、异质性增强的演变特征,与蓝色空间变化趋势基本一致,这是因为蓝色空间面积占比相对较大,对整体蓝绿空间景观格局影响更为显著。以上变化与不同阶段的人为活动相关,表明徐州都市圈蓝绿空间景观格局受人为活动影响,且城镇化逐渐成为主要影响因素。

4 结论与讨论

本文利用2000-2020年徐州都市圈地表覆盖数据,借助ArcGIS与Fragstats软件技术,通过动态度、景观指数等方法,对徐州都市圈蓝绿空间规模与景观格局时空演变特征进行分析研究,得到以下结论:

(1) 研究时段内,徐州都市圈蓝绿空间规模持续减少,人造地表面积快速增加,且二者变化速率加快。蓝色空间面积缩减显著,湿地、水体大面积被耕地、人造地表侵占,绿色空间在保护政策下面积增加,主要来自于耕地的转入。

(2) 20年间徐州都市圈蓝绿空间景观格局有明显的变化。类型水平上,森林和草地表现为先破碎异质后集聚同质的变化趋势,优势度持续增加,分布趋向散乱。水体和湿地表现为先集聚同质后破碎异质的变化趋势,水体优势度先增加后降低,湿地优势度持续降低。景观水平上,绿色空间与森林草地、蓝色空间与湿地水体的变化特征相同,蓝绿空间表现为破碎异质化,景观格局整体

趋向复杂。

(3) 蓝绿空间景观格局演变受人为活动影响不断加强, 主要包括政策、开发建设等, 城镇化发展是主要影响因素。

鉴于以上研究, 对徐州都市圈蓝绿空间保护规划提出以下策略与建议: 在生态文明建设的政策引领下, 加强对蓝绿空间和生态环境的保护力度, 重点关注微山湖、骆马湖、龙脊山、黄龙山、大洞山、吕梁山、蒙山, 以及古黄河、沱河、大运河流域等重要生态空间, 坚守生态保护红线, 划定城镇开发边界, 强化对建设用地肆意扩张、侵占生态用地的管控, 保护生态用地规模。徐州都市圈蓝绿空间破碎度较高, 且呈现出更加破碎的趋势, 因此建议基于现状整合蓝绿空间生态资源, 连接枣徐宿沿线的泰沂山、蒙山、黄龙山、吕梁山、大洞山、龙脊山等山脉, 建设徐连沿线的云台山自然保护区、云龙涧风景区、新沂马岭山自然保护区、徐州泉山保护区等自然保护网络, 建立微山湖、骆马湖环湖地区湿地保护区, 联动上下游建设古黄

河、沱河、大运河区域生态廊道, 提升生态连通性, 优化区域生态系统和山水格局, 实现健康的城镇化发展。

本文对徐州都市圈蓝绿空间规模、类型和景观水平的景观格局进行定量分析, 揭示其演变发展特征, 并定性分析相关影响因素, 未来可进一步根据其时空演变特征对变化趋势进行模拟预测。

注: 文中图片均由作者绘制。

参考文献

- [1] 袁家冬, 周筠, 黄伟. 我国都市圈理论研究与规划实践中的若干误区[J]. 地理研究, 2006(01): 112-120.
- [2] 边美婷, 马晓冬, 赵洁, 等. 徐州都市圈城市体系结构分析[J]. 城市问题, 2008(08): 40-45.
- [3] 朱传耿, 张纯敏, 仇方道, 等. 基于低碳经济的徐州都市圈工业结构转型与布局优化[J]. 经济地理, 2017, 37(10): 126-135.
- [4] 李仙德, 宁越敏. 城市群研究述评与展望[J]. 地理科学, 2012, 32(03): 282-288.
- [5] 谢慧. 城市边缘区蓝绿空间规划与建设研究[D]. 北京: 北京林业大学, 2017.
- [6] 谢家强, 曾小琪, 宋鹏飞, 等. 基于生态修复视角的城市蓝绿空间规划策略研究——以济南国际医学

科学中心为例[C]//活力城乡 美好人居——2019中国城市规划年会论文集(08城市生态规划). 北京: 中国建筑工业出版社, 2019: 114-127.

- [7] YANG Y, WONG L, CHEN C, et al. Using Multitemporal Landsat Imagery to Monitor and Model the Influences of Landscape Pattern on Urban Expansion in a Metropolitan Region[J]. Journal of Applied Remote Sensing, 2014, 8(1): 1-19.
- [8] 鲍文东, 侯志华, 吴泉源. 基于地学信息图谱的土地利用动态变化研究——以山东省龙口市为例[J]. 地域研究与开发, 2007(03): 80-84.
- [9] 许信慎. 江汉平原土地利用景观格局演变及生态安全评价[D]. 武汉: 华中师范大学, 2012.
- [10] ZHANG L, WU J, YU Z, et al. RETRACTED: A GIS-based Gradient Analysis of Urban Landscape Pattern of Shanghai Metropolitan Area, China[J]. Landscape and Urban Planning, 2004, 69(1): 1-16.
- [11] 马强, 魏宗财. 基于RS/GIS的城市景观格局时空演变研究——以西安都市圈为例[J]. 规划师, 2009, 25(03): 70-74.
- [12] 吴岩, 贺旭生, 杨玲. 国土空间规划体系背景下县级蓝绿空间系统专项规划的编制构想[J]. 风景园林, 2020, 27(01): 30-34.
- [13] 郭建国. 景观生态学: 格局, 过程, 尺度与等级 2版[M]. 北京: 高等教育出版社, 2007.
- [14] 王戈, 于强, 刘晓希, 等. 包头市景观格局时空演变研究[J]. 农业机械学报, 2019, 50(08): 192-199.
- [15] 张芸香, 郭晋平. 森林景观斑块密度及边缘密度动态研究——以关帝山林区为例[J]. 生态杂志, 2001(01): 18-21.

2022年《园林》专题征稿

为紧贴时代脉搏, 突显时代主题, 集中展示中国风景园林标志事件和新时代重大规划, 2022年《园林》拟选推出如下专题(所列专题顺序, 不作为最终刊发专题顺序):

(1) 低碳园林; (2) 国家公园与自然保护地; (3) 传统山水园林研究; (4) 生态系统服务与生态安全; (5) 数字景观与景观模拟; (6) 中国(徐州)国际园林博览会; (7) 中国城市山水园林体系的传承与创新; (8) 景观共治; (9) 风景遗产保护; (10) 城市消极空间的积极化设计; (11) 城市生物多样性; (12) 城市生态廊道; (13) 气候韧性导向的城市绿色更新; (14) 后工业景观更新; (15) 未来社区景观营建。

《园林》专题文章采用专家约稿与作者自由来稿相结合的方式。同时, 诚邀各专题相关领域优秀学科带头人自荐或推荐符合本刊甄选标准的优质稿件, 协助编辑部组稿。

稿件要求:

1. 本刊为风景园林学综合性学术期刊, 主要刊登风景园林学及交叉学科的学术动态及科技创新成果, 来稿需符合科技论文格式。
2. 与专题相关的自由来稿, 一旦审稿通过, 本刊会择优刊登, 若有意针对专题投稿, 请在来稿时注明专题名称。
3. 本刊优先发表国家级、省部级攻关项目或重点科研项目、各类基金项目所产生的重要论文(上述论文请在文稿中注明项目编号)。
4. 稿件文字不少于7000字(含图、表及参考文献)。
5. 图片(照片)要求原创、每张300 dpi以上(文件不小于2 MB)、JPEG格式单独发送, 并附图示说明。

投稿邮箱: LA899@vip.163.com。稿件自发送之日起3个月内未接到本编辑部任何通知, 可自行处理。

请踊跃投稿!