

准噶尔盆地南缘绿洲景观格局变化分析

刘月兰 (石河子大学师范学院地理系, 新疆石河子 830023)

摘要 根据1989年和2000年2期TM影像, 利用遥感和景观生态的研究方法, 对准噶尔盆地南缘绿洲景观格局的变化进行了分析。结果表明: 研究区域1989~2000年的植被覆盖面积在总面积中所占比例下降了4.90%。时间动态度分析表明, 农田>低覆盖度植被>水域>高覆盖度植被>流动沙丘>戈壁滩>中覆盖度, 其中农田、水域、高覆盖度植被、低覆盖度植被和流动沙丘都有不同程度的增加, 中覆盖度植被和戈壁滩的面积明显减少; 绿洲景观破碎化程度在增加; 人工绿洲景观趋于完整连片; 随着人类干预时间的延长, 绿洲景观的类型趋于简单。

关键词 准噶尔盆地; 绿洲; 植被覆盖度; 景观格局

中图分类号 S126; S127 文献标识码 A 文章编号 0517-6611(2008)01-00265-03

Analysis on the Change of Landscape Pattern of Oasis in the Southern Margin of Junggar Basin

LIU Yue-lan (Department of Geography, Shihezi Normal University, Shihezi, Xinjiang 830023)

Abstract Based on the TM images in 1989 and 2000, the change of landscape pattern of oasis in the southern margin of Junggar Basin was analyzed by the research methods of remote sensing and landscape ecology. The results showed that the proportion of vegetation coverage area to total area in the research area reduced 4.90% in 1989~2000. The analysis on time dynamic degree showed that farmland > vegetation with low coverage > water area > vegetation with high coverage > wandering dune > Gobi > vegetation with moderate coverage, in which farmland, water area, vegetations with high and low coverage, and wandering dune increased to different degrees, and the areas of vegetation with moderate coverage and Gobi reduced obviously. The fragmentation degree of oasis landscape was increasing and the artificial oasis landscape inclined to integrate and connect into big area. Along with the extending of human intervening time, the type of oasis landscape inclined to be simple.

Key words Junggar Basin; Oasis; Vegetation coverage; Landscape pattern

景观格局反映景观中斑块的空间分布, 是该景观区域若干生物过程和非生物过程长期综合作用的产物。同时, 景观格局对各种生物过程和非生物过程有直接或间接的影响^[1-2]。分析景观格局的目的在于从看似无序的景观中发现潜在的有意义的有序或规律, 并把景观的空间特征与时间过程联系起来, 研究其随时间的变化、演替和外界干扰对景观格局的影响, 从而更清晰地研究和把握景观格局与生态过程相互作用的内在规律性。因此, 区域景观格局的变化, 可以揭示该区域生态状况及空间变异特征, 反映景观变化导致的生态环境问题, 为该区域资源的合理利用提供科学依据。

1 材料与方法

1.1 研究区概况 准噶尔盆地位于新疆北部天山和阿尔泰山之间, 西侧为准噶尔西部山地, 东至北塔山麓。地势向西倾斜, 北部略高于南部。中心发育了面积达4.78万km²的固定半固定沙漠——古尔班通古特沙漠, 而盆地四周由于接蓄山区降水, 形成了众多绿洲。研究区位于准噶尔盆地南缘即古尔班通古特沙漠的南部(E84°68'~86°65', N44°12'~45°13'), 绿洲-沙漠的接合地带, 面积155 km×112 km, 海拔700~1 000 m, 年平均气温4~6℃, 10℃年积温3 000~3 500 h, 无霜期135~150 d。相对湿度50%~60%, 降水较少且自盆地边缘向中心递减。盆地边缘年均降水约200 mm, 中部100~150 mm。年蒸发量高达2 000 mm以上。该区由山区天然森林、荒漠河谷次生林和平原人工林构成生态环境的主体, 形成以农田林网为骨架、绿洲边缘防风固沙为裙带和天然荒漠林为前锋的绿色屏障。气候类型属于干旱半干旱气候类型。地貌类型有固定、半固定沙丘及丘间低地。绿洲内分布有片状及零星沙丘, 部分耕地呈片状伸进沙漠, 少数耕地位于绿洲外围的沙丘丛中, 呈现出绿洲带与沙漠带交替

分布的格局^[3]。

1.2 资料来源 以1989年9月10日和2000年8月7日2期TM遥感影像为主要信息源, 由中国科学院地理所信息中心提供。准噶尔盆地植被覆盖度专题图(1:50 000)及部分野外GPS采样点资料由石河子大学师范学院地理系提供。

1.3 遥感影像的处理与解译 用ENVI 4.2、ArcGIS 8.1等遥感图像处理与GIS软件, 基于对遥感影像的边界裁定、几何校正、辐射校正等数据预处理。由TM4(0.76~0.90 μm)、TM5(1.55~1.75 μm)、TM6(0.63~0.69 μm)3个波段进行假彩色合成, 对于土地利用类型和植被类型解译识别效果较好^[4]。除对这3个波段进行合成外, 还综合运用非监督分类、植被指数与波段比值计算、聚类分析、监督分类以及景观生态类型图叠加与整合等方法^[5], 在2期分类图的基础上提取出土地类型动态变化信息, 最终完成研究区景观生态类型遥感解译与分类(表1)。经2006年5月实地调查验证, 分类精度可以满足分析要求。

表1 景观生态类型划分

Table 1 Division of landscape ecological types

景观生态类型	景观描述
Landscape Ecological type	Landscape description
农田 Farmland	人工开垦耕地
水域 Waters	水库、河流、湖泊
高覆盖度植被 High coverage	胡杨、红柳、沙枣等, 植被覆盖度 50%
中覆盖度植被 Moderate coverage	三芒草、果藜、猪毛菜等, 20% 植被覆盖度 50%
低覆盖度植被 Low coverage	骆驼刺、顶羽菊、地白蒿等, 5% 植被覆盖度 20%
戈壁滩 Gobi Desert	戈壁滩
流动沙丘 Mobile dunes	流动沙丘

基金项目 973 重大基础研究前期研究专项(2004CCA02800)。

作者简介 刘月兰(1968-), 女, 江苏邳县人, 副教授, 从事资源与环境的教学与研究工作。

收稿日期 2007-08-25

根据全国土地利用分类系统, 将植被分为高、中、低覆盖

度植被3类。高覆盖度植被是指覆盖度 50% 的地面;中覆盖度植被指覆盖度在 20% ~50% 的地面,该类植被较稀疏;低覆盖度植被是指覆盖度在 5% ~20% 的地面,该类植被稀疏。

1.4 时间动态度分析。为分析研究区内植被随时间变化的特征,对不同的植被覆盖度类型采用动态度分析的方法^[6],具体描述如下:

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

式中,LC为研究时段内某一植被类型动态度; U_a 和 U_b 分别为研究初期和研究末期某一植被类型的数量;T为研究时期长度。

1.5 破碎度分析。破碎度指数描述景观某一生境类型在给定时间里和给定性质上的破碎化程度,在一定程度上反映了人类活动对景观的干扰强度,可以描述为关系式:

$$c = n_i / A \quad (2)$$

式中, n_i 为第*i*种景观类型的斑块数; A 为景观总面积^[7]。

2 结果与分析

2.1 景观变化 1989 和2000 年的植被覆盖总面积(高、中、低3种覆盖度之和)分别占到总面积的26.35%和21.45%。11年后,植被面积所占比重下降了4.90%。通过2个阶段的景观对比,发现各种景观面积也发生了明显变化(图1),农田、水域、高覆盖度植被、低覆盖度植被和流动沙丘都有不同程度的增加。由表2可知,绿洲内不同部分的景观、变化特

点不同,有些区段完整紧凑但增长慢,有些区段结构松散但增长快。其中,农田变化最大,动态度达11.59,其次是低覆盖度植被,动态度达9.36;与之相反,中覆盖度植被和戈壁滩的面积明显减少,动态度分别为-5.06和-4.35。高覆盖度增加区域主要分布在人工开垦农田附近,而低覆盖度增加的区域主要分布在自然植被生长区。以上结果说明,在戈壁滩以及有天然植被、地下水较为丰富的地域人为开垦耕地进一步增加,所以农田增加,戈壁滩和天然植被减少;农田的增加带来附近植被覆盖度的增加,高覆盖度植被的面积有所增大;由于垦荒面积的扩大,人为改变了水量的重新分配,致使植被从高覆盖度向低覆盖度转化,同时造成沙化进一步加剧,流动沙丘面积增加。

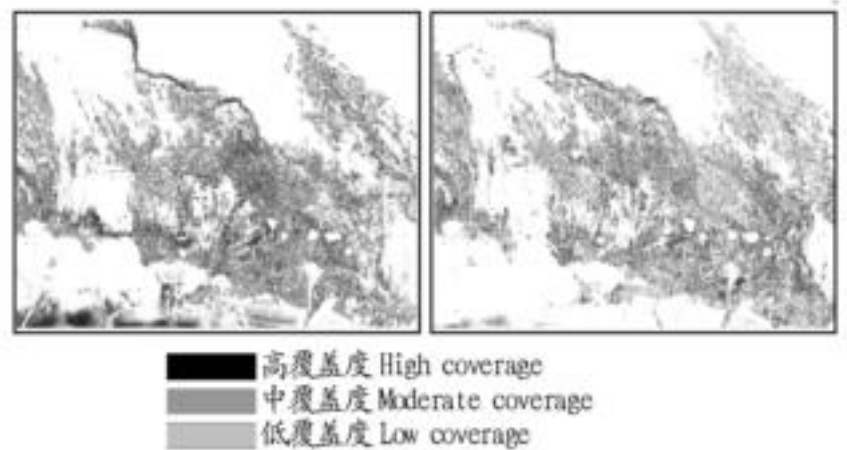


图1 1989 与2000 年遥感分类图

Fig. 1 Classification figure of remote sensing in 1989 and 2000

表2 景观面积变化

hm²

Table 2 Landscape area change

年份 Year	农田 Farmland	水域 Waters	高覆盖度 High coverage	中覆盖度 Moderate coverage	低覆盖度 Low coverage	流动沙丘 Mobile dunes	戈壁滩 Gobi Desert
1989	119 027.52	8 957.01	142 281.75	275 560.69	48 179.58	872 376.24	300 373.06
2000	270 782.38	11 139.60	159 467.99	122 152.73	97 800.83	948 717.99	156 694.32
变化值 Variation value	151 754.90	2 182.59	17 186.24	- 153 407.96	49 621.25	76 341.75	- 143 678.74
动态度 Dynamic degree	11.59	2.22	1.10	- 5.06	9.36	0.80	- 4.35

2.2 景观破碎度 景观破碎化与景观变化密切相关。它使景观要素被破碎成众多小斑块,使得结构和功能受到影响。因此,景观破碎化程度被认为是景观格局及其生态功能趋于不稳定的标志,是景观格局研究的重要内容之一,在一定程度上反映了人类活动对景观的干扰强度。表3证实了这一点与1989年相比较,2000年高覆盖度和低覆盖度的破碎度增加以及中覆盖度植被破碎度的减少,说明人类活动干扰了天然植被分布格局,影响了植被的分布,使其向不同方向发生转化。变化最大的是占植被面积59.13%的中覆盖度区域,其次为占植被总面积10.34%的低覆盖度区域,最小的是高覆盖度区域。1989~2000年高覆盖度和低覆盖度植被的斑块数均增加,中覆盖度斑块数减小,破碎度指数的变化和它们的斑块数变化基本一致。这从不同侧面说明该阶段研究区中人类的开发利用活动加剧,总体格局复杂化。动态分析结果也说明,植被总体减少,人类用地增加,同时沙化面积进一步扩大。

2.3 景观转化 通过对遥感影像的分析以及实地调查,1989

年的人工绿洲中有6.01%即365.29 km²转化为荒漠和低覆盖度草地,少量转化为盐碱地,弃荒后的土地有71.23%转化为荒漠,26.29%转化为低覆盖度草地,最终也转化为荒漠。这也从一个侧面说明开荒、再弃荒对当地生态有一定的破坏作

表3 植被景观格局指数

Table 3 Landscape pattern index of vegetation

景观指数 Landscape index	1989 年		2000 年		变化值 Variation value	
	斑块数 Nb. of	破碎度 Nb. of	斑块数 Nb. of	破碎度 Nb. of	斑块数 Nb. of	破碎度 Nb. of
	patch fragmentation		patch fragmentation		patch fragmentation	
高覆盖度 High coverage	3 831	0.08	4 331	0.11	500	0.03
中覆盖度 Moderate coverage	7 260	0.16	3 084	0.08	- 4 176	- 0.08
低覆盖度 Low coverage	1 106	0.02	2 425	0.06	1 319	0.04
合计 Total	12 197	0.26	9 840	0.25	- 2 357	- 0.01

用。从图2可以看出,弃荒地零星分布于全区。同时,2000年

的新增人工绿洲也主要是由荒漠、低覆盖度草地转化而来。由图3可知,1989~2000年全区人工绿洲增长明显,各处均有一定程度的扩张。

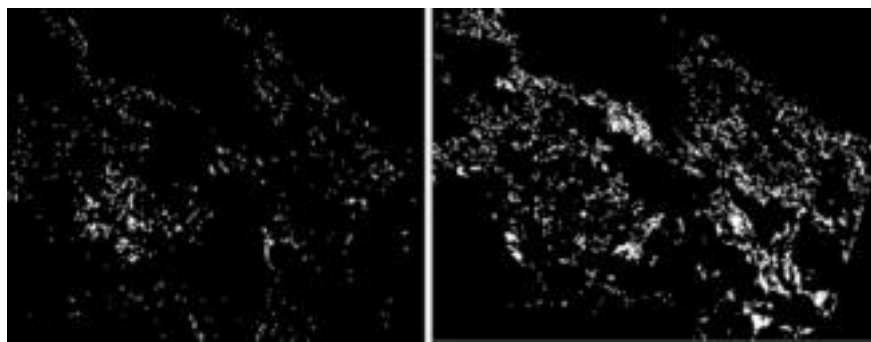


图2 1989~2000年弃荒地分布图

图3 1989~2000年新增绿洲分布图

Fig. 2 Distribution map of wasteland in 1989~2000

Fig. 3 Distribution map of new oasis in 1989~2000

分析绿洲增长的位置,有2个值得注意的倾向。一是人工绿洲内部的自我完善。绿洲增长是开发原有绿洲内空地,最终导致人工绿洲景观更加完整连片。天然绿洲开发为人工绿洲,首先是在水土条件较好的地方,条件稍差的尤其是土壤条件稍差者则形成绿洲中的空闲荒地。由于人工渠系的建立和绿洲再发展的需要,这些区域具有一定的地理优势,在后一轮的开发中将被优先开发为城镇、居民点或其他农业用地。1989~2000年该区绿洲内部的开发面积可达213.92 km²,绿洲结构趋于完整紧凑。二是绿洲的外延扩张,向周围土壤条件较好的区域发展。该研究区以这种增长方式为主,1989~2000年向边缘扩张了723.32 km²,占同期研究区绿洲总增长面积的78.85%。

3 结语

(1) 2000年的植被覆盖总面积在研究区域总面积中所占

(上接第251页)

菇、发霉小奥德蘑、血红脚小菇、晶盖粉褶蕈、墨汁鬼伞、多脂鳞伞、黄棕丝膜菌、血红牛肝菌、美味牛肝菌、烟色红菇、美味红菇、拟臭黄红菇、鳞盖红菇、红汁乳菇、多汁乳菇等19种对小白鼠肉瘤180和艾氏癌的抑制率均较高。比较重要的抗癌种类有蛹虫草、黑脉羊肚菌、皱木耳、洁丽香菇、裂褶菌、香菇、小鸡油菌、美味红菇、松乳菇和猴头菌等。目前已驯化的种类有蛹虫草、黑木耳、毛木耳、牛舌菌、白黄侧耳、金针菇、香菇、长根小奥德蘑、草菇、多脂鳞伞等10种,占已知抗肿瘤野生食用菌的20.83%。

3 小结

我国是世界上生物多样性最丰富的国家之一,与巴西、哥伦比亚、印度尼西亚、马来西亚、马达加斯加等国家一起被认为是生物物种资源最丰富的“巨大多样性国家”。我国生物多样性位居世界的第8位、北半球的第1位。目前,已发现或已描述大型真菌的种类仅占可能存在种类的5%左右^[15],而尚未发现或未研究的种类是具有巨大潜力的。因此,加强对我国未知地区或未得到充分调查的地区大型真菌资源调查和收集研究是非常重要的,以便发现更多的抗肿瘤野生食用菌。还可对已知具有高抗肿瘤作用的野生食用菌进行驯化、栽培研究,使它们更多地出现在人们的餐桌

比例比1989年下降了4.90%。动态分析结果表明,农田>低覆盖度植被>水域>高覆盖度植被>流动沙丘>戈壁滩>中覆盖度植被,其中农田、水域、高覆盖度植被、低覆盖度植被和流动沙丘都有不同程度的增加,中覆盖度植被和戈壁滩的面积则明显减少。

(2) 与1989年相比,2000年高覆盖度植被和低覆盖度植被的破碎度增加,中覆盖度植被破碎度减少。这表明11年间它们分别经历了一个增加和减少的过程。

(3) 1989~2000年,研究区有6.01%即365.29 km²的农田转化为了荒漠和低覆盖度草地,同时人工绿洲增长表现为2个方向:开发原有绿洲内部空地,使人工绿洲景观更加完整连片;绿洲的外延扩张,研究区以外延扩张为主,占总增长面积的78.85%。

(4) 随着人类干预时间的延长,绿洲景观的类型趋于简单,而且整个景观区域也越来越由少数嵌块体类型来控制,其中以农田、沙地和弃耕地表现最突出。这表明生态环境的脆弱性增加。

参考文献

- [1] 岳德鹏,王冬梅,赵廷宁,等.北京市大兴县北臧乡景观格局及生态变化的研究[J].北京林业大学学报,1997,19(2):35-41.
- [2] TURNER MG, RUSCHER C L. Changes in landscape patterns in Georgia[J]. Landscape Ecology, 1988(1):241-251.
- [3] 夏训城,李崇舜,周兴佳,等.新疆沙漠化与风沙灾害治理[M].北京:科学出版社,1991:85-88.
- [4] 宫照红,杨小林.拉萨市森林植被TM图像解译特性的分析[J].东北林业大学学报,2002,30(1):73-75.
- [5] 曹宇,陈辉.基于多项植被指数的景观生态类型遥感解译与分类——以额济纳天然绿洲景观为例[J].自然资源学报,2006,21(3):481-489.
- [6] 李建平,赵江洪,张柏.松嫩平原草地时空动态与景观空间格局变化研究[J].中国草地学报,2006,28(2):7-12.
- [7] 肖笃宁.景观生态学理论、方法及应用[M].北京:中国林业出版社,1991:92-991.

上,在日常膳食中发挥它们的抗肿瘤作用。

参考文献

- [1] 藏桂荣,那晓婷,王玉琴.黑龙江省林区具有抗癌作用的野生食用菌[J].中国林副特产,1995,33(2):52-53.
- [2] 毕志树,郑国杨,李泰辉,等.粤北山区大型真菌志[M].广州:广东科学技术出版社,1990:1-450.
- [3] 李泰辉,章卫民,宋斌,等.广东南岭国家级自然保护区的真菌资源调查研究[M]//庞雄飞.广东南岭国家级自然保护区生物多样性研究.广州:广东科学技术出版社,2003:124-141.
- [4] 卯晓岚.中国大型真菌[M].郑州:河南科学技术出版社,2000:1-719.
- [5] 毕志树,郑国杨,李泰辉.广东大型真菌志[M].广州:广东科学技术出版社,1994:1-879.
- [6] 胡昭庚.17种药用真菌栽培[M].北京:中国农业出版社,1999:5-91.
- [7] 毕志树,李泰辉,章卫民,等.海南伞菌初志[M].广州:广东省高等教育出版社,1997:17-360.
- [8] 钟以举,卢成英,李国章.湘西地区抗癌大型真菌资源[J].中国野生植物资源,2001,20(2):35-36,42.
- [9] 李东霞,苏秀兰.多糖化合物抗肿瘤机制研究进展[J].中国新药杂志,2002(11):689-692.
- [10] 刘栋,钱建亚,卜敏.香菇多糖对抗肿瘤作用研究现状[J].食用菌,2003(2):43-44.
- [11] 应建浙,臧穆.西南地区大型经济真菌[M].北京:科学出版社,1994:1-399.
- [12] 袁明生,孙佩琼.四川蕈菌[M].成都:四川科学技术出版社,1995:1-737.
- [13] 赵和平,张心团,马振声,等.抗肿瘤真菌药物的研究进展(综述)[J].安徽农业大学学报,2003,30(4):462-465.
- [14] KRK P M, CANNON P F, DAVID J C, et al. Answath & lisby's dictionary of the fung (9th ed.) [M]. Wallingford: CAB International, 2001:1-655.
- [15] 魏江春.地衣、真菌和菌物的研究进展[J].生物学通报,1998,33(12):2-5.