

应用遥感信息分析广西红树林动态变化特征*

Applying the Remote Sensing Information to Analyze Guangxi Mangrove Development Variety Characteristic

陈凌云^{1,2},胡自宁²,钟仕全²,梁文³,石剑龙²Chen Lingyun^{1,2}, Hu Zining², Zhong Shiquan², Liang Wen³, Shi Jianlong²

(1.中国地质大学,湖北武汉 430074; 2.广西遥感中心,广西南宁 530023; 3.广西红树林研究中心,广西北海 536000)

(1. China University of Geosciences, Wuhan, Hubei, 430074, China; 2. Guangxi Remote Sensing Center, Nanning, Guangxi, 530023, China; 3. Guangxi Institute of Oceanology, Beihai, Guangxi, 536000, China)

摘要: 利用 ENVI 图像处理软件对广西沿海红树林的 5 个时相遥感数据和图像进行处理、分析并进行解译, 通过对比分析, 研究广西红树林在时空上的演变情况并分析其演变原因。结果得出, 广西红树林在时空上的演化趋势是: 1955 年至 1988 年呈衰减的趋势, 共减少 4679.79hm², 平均每年减少 141.81hm²; 1988 年至 2004 年呈递增趋势, 共增加 2395.05hm², 平均每年增加 149.69hm²。变化的原因主要是人为因素影响, 人们为了造地与围海养殖, 砍伐红树林, 使红树林面积迅速衰减; 在无人破坏的时候, 红树林依靠自身的生长能力, 能迅速生长, 尤其是在海水富营养化的地段能恢复得很快。

关键词: 红树林 动态变化 遥感信息

中图分类号: P407.8 & Q948.885.3 文献标识码: A 文章编号: 1005-9164(2005)04-0308-04

Abstract Using ENVI software to process, analyze and interpret 5 phases of the remote sensing data and images of mangroves along Guangxi coast, through comparison, this paper researches the evolvement of Guangxi mangroves in time and space, and analyze the causes of evolvement. The result is as follows: attenuation from 1955 to 1988 totally decrease 4679.79 hm², annually average decrease 141.81 hm²; but increased from 1988 to 2004, adding totally 2395.05 hm², annually average increase 149.69 hm². The causes of variation are affected mostly by artificial factors. People chop down the mangroves to build land, making the area of mangroves reduce quickly. At the time without destroying by human beings, the mangroves can grow fast on their own ability, especially recover quickly in the place with rich nourishment of sea water.

Key words mangrove, dynamic variation, remote sensing information

红树林是在热带海岸滩涂生长的一种常绿木本群落。我国红树林主要分布于广东、福建、海南、广西、台湾等沿海滩涂, 红树林自然分布的北界为北纬 27°20'^[1]。红树林有发达的支柱根, 独特的呼吸根和“胎生”繁殖方式, 其生长环境条件较为特殊^[2]。红树林在固堤护堤、防风护岸、维持海洋生物多样性、净化环境、发展生态旅游、开展科学研究以及维持海岸带生

态平衡等方面具有重要价值。

广西整个海岸带从东到西都有红树林分布, 以英罗港、铁山港、大风江溺谷湾内、钦州湾、防城港湾以及珍珠港湾等地的红树林分布相对集中, 部分岸段红树林生长较好, 形成较好的红树林生态系统。目前, 已经建立了山口、北仑河口两个国家级红树林自然保护区。但近几十年来, 广西红树林遭受了严重的人为破坏, 引发了滩涂海洋经济动物产量下降、近海鱼苗资源减少、滩涂人工养殖病害不断、赤潮灾害日趋严重、海岸国土受侵蚀、港口淤积加重、滨海置荒土地增多等一系列海岸生态问题。因此, 加强红树林资源的调查和动态分析等工作已显得非常迫切和重要^[3]。

要对广西红树林进行深入的调查和动态分析, 就

收稿日期: 2005-02-05

修回日期: 2005-04-07

作者简介: 陈凌云 (1963-), 男, 博士研究生, 高级工程师, 主要从事地质矿产的调查与遥感应用工作。

* 广西青年科学基金资助项目 (编号: 0135021)

必须准确摸清其分布、面积、植物组成和结构等现状以及各时期的变化情况。由于红树林分布于潮间带浅滩,野外调查工作十分困难,工作量大,费用高,其次潮间带浅滩地势平坦,用传统的森林资源调查方法难以准确定位和勾绘。目前,国内外对红树林的调查研究大多采用遥感方法,进行红树林信息提取及调查分类等。应用的遥感信息源主要有 TM 和 SPOT,其中以 TM 数据的应用最多^[4-6]。目前对红树林在时空上的变化的研究较少,本文利用 5 个时相的遥感数据分析广西红树林的动态变化情况。

1 信息源及数据处理方法

1.1 信息源

本次研究所使用的卫星遥感资料共有 5 个时相,其中航片 2 个时相, TM 有 3 个时相,1998 年的时相还利用了 SPOT 数据,详见表 1。卫星数据已做过辐射校正和系统纠正。

表 1 遥感信息源

Table 1 Source of remote sensing data

成像时间 Date of Image	资料类型 Type of Image	分辨率 Resolution	波段 Band	备注 Notes
1955-10	1: 50000 航片 Aerophotograph			
1977-11	1: 10000 航片 Aerophotograph			
1988-10	TM	30m (TM6 120m)	7 个波段 7 bands	
1998-10	TM, SPOT	30m (TM), 10m (SPOT)	TM 7 个波段, SPOT 为全色波段 TM: 7 bands, Spot Pan	TM 与 SPOT 融合成像 Merge of TM and SPOT image
2004-2	TM	30m (TM6 120m)	7 个波段 7 bands	

1.2 数据处理方法

对 1955 年和 1977 年两时相的航片,利用目视解译的方法进行解译,利用目估法把解译内容转绘到 1:50000 的地形图上,并录入计算机中,利用 Mapgis 进行编辑、统计处理等。

对 1988 年、1998 年和 2004 年的卫星数据,应用 ENVI 遥感图像处理软件,对 TM 各波段分别进行灰度拉伸增强、数据镶嵌、配准、假彩色合成等信息增强工作。对 TM 数据进行信息增强和监督分类等,再作成 1:5000 影像图,进行人机交互解译。解译结果也在 Mapgis 进行编辑、统计处理。监督分类采用极大似然监督分类法^[7],分别选取陆地植被区、红树林区、海岸

浅滩泥滩区、海水区等样区进行监督分类,同时提取红树林的信息。

2 结果与分析

2.1 影像特征分析结果

对合成图中的 5 波段及 4 波段进行高强度拉伸,增强红树林特征信息如图 1 所示。利用 TM 数据分类的结果如图 2 所示。

从图 1 和图 2 可以看出,经过信息增强后的图像,可以较好地地区分出红树林与陆地其它植被,红树林的影像特征非常明显,边界清晰,分类的结果较符合实际情况。

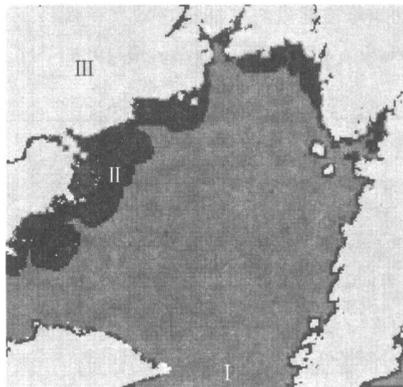


图 1 红树林信息增强处理影像

Fig. 1 Enhancement image of TM data for mangrove information

I : 海水; II : 红树林; III: 陆地
I : Water; II : Mangrove; III: Land.

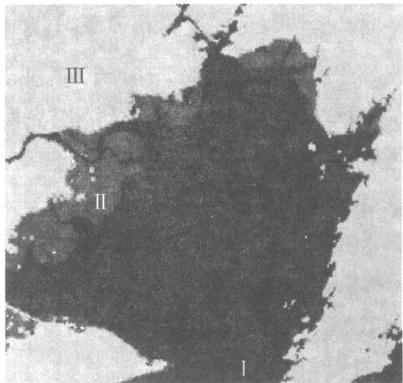


图 2 红树林监督分类效果

Fig. 2 Diagram of supervised classification for mangrove from TM image

I : 海水; II : 红树林; III: 陆地
I : Water; II : Mangrove; III: Land.

2.2 红树林分布的动态演变特征

根据遥感解译统计结果(表 2),在 1955~2004 年近 50 年间,广西沿海红树林在生长范围面积和生长地点发生了较大的变化,局部岸段红树林生长发展较快。由于滩涂围垦和其它原因,许多岸段的红树林遭受不同程度的破坏;另外,也有局部岸段的红树林有

新的增长。从表 2 和表 3 可以看出,广西红树林在时空上的演化趋势是: 1955 年至 1988 年呈衰减的趋势,共减少 4679.79hm²,平均每年减少 141.81hm²; 1988 年至 2004 年呈递增趋势,共增加 2395.05hm²,平均每年增加 149.69hm²。

表 2 广西沿海各时相红树林面积统计

时相 Date of image	红树林面积 Area of mangroves (hm ²)	时相 Date of image	红树林面积 Area of mangroves (hm ²)	时相 Date of image	红树林面积 Area of mangroves (hm ²)
1955	9351.18	1988	4671.39	2004	7066.44
1977	8288.68	1998	6027.32		

表 3 1955~2004 年广西沿海红树林增减变化统计

Table 3 Variation of the mangrove in 1955~2004 along Guangxi coast

时相 Date of image	红树林面积变化 Area variation of mangroves (hm ²)					净增(减) Net increase (decrease) area
	新增 New increase	减少 Decrease area	围垦减少 There-in-ta inning	其他减少 Others		
1955~1977	1605.76	2668.26	802.10	1866.16	-1062.50	
1977~1988	1548.68	5165.97	1390.75	3775.22	-3617.29	
1988~1998	2759.83	1403.90	696.41	707.49	+1355.93	
1998~2004	1557.41	518.29	310.56	207.73	+1039.12	

2.2.1 1955~1977 年变化情况

该时期,广西沿海红树林面积由 9351.18hm² 减少到 8288.68hm²,22a 间减少了 1062.50hm²。其中自然生长增加变化较大的岸段有:防城港渔寮岛南部、龙门岛北侧、西村港和铁山港西岸的白沙头港北侧等;因围垦破坏红树林面积 802.10hm²,围垦破坏红树林面积较大的岸段有:江平巫头岛、渔寮岛围垦,破坏红树林面积达 380.06hm²;钦州湾朱沙港岛北侧围垦养殖破坏红树林面积 42.25hm²;金鼓江东岸两处汊湾围垦,破坏红树林面积有 30.24hm²;竹林盐场建设,破坏红树林面积达 45.28hm²;铁山港东岸北暮盐场榄子根分场建设,破坏红树林面积达 136.86hm²。

2.2.2 1977~1988 年变化情况

该时期,广西沿海红树林变化最大,由 1977 年的 8288.68hm² 锐减为 1988 年的 4671.39hm²,11a 间减少了 3617.29hm²。其中,围垦开发利用破坏红树林,钦州湾大榄坪 379.81hm²,大风江九渡河河口 141.60hm²,铁山港西岸白沙头港北侧 149.75hm²,防城港云约江南岸秧地岭村北侧 40.91hm²,公车镇南部 28.45hm²,珍珠港黄竹江口西侧文东村 55.10hm²,人为砍伐破坏红树林,防城港渔寮岛东侧暗埠口江 837.60hm²,江平山心岛南部 1390.75hm²;因人为砍伐、自然消亡或卫星遥感影像数据反映不出而引起变

化较大的岸段有:防城港的防城江口针鱼岭南部、渔寮岛南部、榕木江北岸、钦州湾金鼓江沿岸、铁山港东岸下底村至丹兜海一带等。

2.2.3 1988~1998 年变化情况

该时期,广西沿海红树林变化也较大,10a 间沿海红树林面积由 1988 年的 4671.39hm² 增加到 1998 年的 6027.32hm²,共增加了 1355.93hm²。在此期间,红树林恢复生长变化较大的岸段主要有江平山心岛南部、防城港的防城江口针鱼岭南部、渔寮岛东部、钦州湾金鼓江沿岸、铁山港东岸下底村至丹兜海一带等。新发现自然生长增加的主要岸段有茅尾海钦江口沙井港一带、南流江口(见图 3),铁山港北部红石塘到螃蟹田一带。因滩涂围垦开发利用或港口建设,破坏红树林的主要岸段有:防城港建设,占用红树林面积 114.74hm²,钦州港建设占用红树林面积 16.39hm²,金鼓江东岸围垦养殖,破坏红树林 15.32hm²,南流江口西岸四股田村南部围垦养殖,破坏红树林 90.66hm²,大风江白木村东围垦养殖,破坏红树林达 48.81hm²。

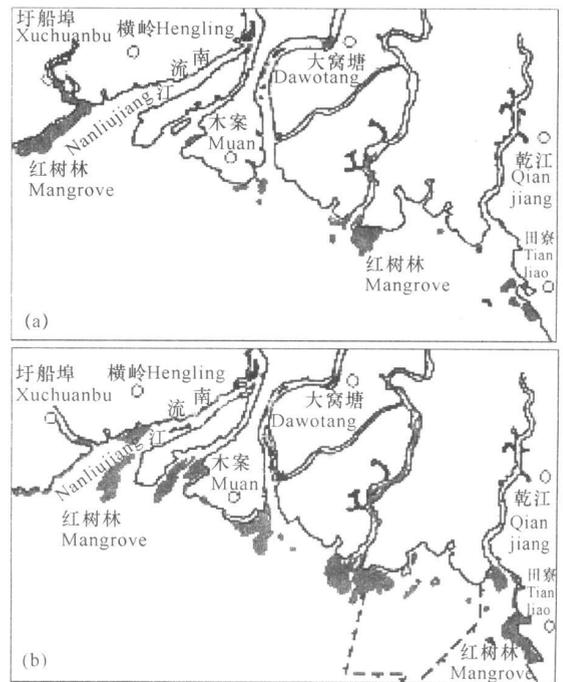


图 3 1988~1998 年南流江口红树林生长变化对比
Fig. 3 Variation of mangrove growth along the mouth of Nanliu River in 1988~1998

(a) 1988 年红树林生长分布范围; (b) 1998 年红树林生长分布范围。(a) Area of mangrove growth in 1988 (b) Area of mangrove growth in 1998.

2.2.4 1998~2004 年变化情况

该时期,广西沿海红树林变化也较大,6a 间沿海红树林面积由 1998 年红树林为 6027.32hm² 增加到

2004年的 7066.44hm²,共增加了 1039.12hm²。红树林主要增长在铁山港螃蟹田、钦州对虾养殖场至高墩、珍珠港湾内,主要是在原来的基础上沿海岸向海延伸以及增粗、增密的结果。这一时期也有局部受围垦养殖破坏,但在养殖场附近的红树林生长速度相当快,这可能与养殖场排放富营养化水质有关。

3 讨论

自 1955 年以来,广西沿海红树林发展总的趋势是逐渐减少,到 1998 年略有回升,到 2004 年都有增长。变化的原因主要有以下几个方面:(1)沿海滩涂围垦开发利用,破坏红树林相当严重,近 50a 间,累计减少红树林面积达 2284.74hm²,平均每年减少 46.63hm²。(2)在 1977~1988 年间,为大规模围海造田时期,人为砍伐或自然消亡,致使沿海红树林生长面积锐减,反映出人们对红树林的独特生态系统认识不足,保护意识淡薄。(3)在 1988~2004 年这个时段里,在茅尾海、南流江口的红树林生长有较大的发展,并且在这两个岸段,红树林生长多与水草伴生。(4)在 20 世纪 90 年代以来,沿海红树林得到了较有效的保护,先后建立了北仑河口红树林自然保护区、合浦县山口红树林自然保护区等,对沿海红树林的保护有了新的认识,使广西沿海红树林得以恢复性生长。如果今后进一步采取有效措施保护红树林,避免人为破坏红树林,同时在适宜生长区加以人工种植,广西沿海红树林一定会得到迅速恢复和发展,将不断改善海洋生态环境。

本次研究调查的数据与李春干调查的 8374.90hm²^[8]相比,有一定出入。我们分析认为有以下几个原因:(1)所用数据时相不一致,成像时潮位高低不一样,红树林出露情况不相同,影响到信息提取和判读;(2)在南流江口新田村至陈屋、钦江口海虾楼等地有红树林与水草伴生的情况,根据水草地多过红

树林的情况,我们认为是水草地或滩涂,计有 597.25hm²;(3)比例尺不一样,我们调查的比例尺是 1:50000,李春干调查的比例尺是 1:10000;(4)野外调查方法不同,调查的侧重点也不一样。

通过多时相调查数据的对比分析,能够快速得到红树林的面积变化、空间分布的变化,对研究演化规律非常有意义。虽然遥感数据不能很精确地给出红树林的面积,但从多时相数据对比分析得到的变化信息对安排详细的红树林调查,了解红树林的演化规律具有重要的参考价值。利用遥感技术,通过红树林信息提取,人机交互识别解译,再结合野外调查,较容易、准确地获得红树林分布范围,是快速获取红树林生态信息最有效的途径。

参考文献:

- [1] 赵焕庭,等.华南海岸和南海诸岛地貌与环境[M].北京:科学出版社,1999.347.
- [2] 范航清.海岸环保卫士红树林[M].南宁:广西科学技术出版社,2000.27-29.
- [3] 李四海,王华,蒋兴伟.中巴资源卫星在红树林遥感调查中的应用研究[J].海洋通报,2003,(6):30-35.
- [4] 腾骏华,刘宇,顾德宇.红树林遥感智能分类方法研究[J].台湾海峡,1997,(3):332-338.
- [5] 李春干,谭必增.基于“3S”的红树林资源调查方法研究[J].自然资源学报,2003,(2):215-221.
- [6] 李天宏,赵智杰,韩鹏.深圳河口红树林变化的多时相遥感分析[J].遥感学报,2002,(5):364-369.
- [7] 丰茂森.遥感图像数字处理[M].北京:地质出版社,1991.
- [8] 李春干.广西红树林的数量分布[J].北京林业大学学报,2004,(1):47-52.

(责任编辑:邓大玉)

法国科学家发现生物钟的调节机制

法国斯特拉斯堡大学细胞分子研究所的科学家研究一个名为 BMAL1 的蛋白,发现在 24h 内,生物体内的 BMAL1 蛋白数量随着时间不断变化,每天都会从零开始达到一定数量,然后又自动消退。BMAL1 蛋白这种有规律地增长和消退的机制发生于细胞的内部,细胞中的一种特殊肽会附着在 BMAL1 蛋白上,使蛋白聚集到一定程度后就会出现不稳定,并逐渐减少。科学家们认为人和动植物之所以能够感受到 24h 的昼夜节拍,正是因为这种特殊肽对 BMAL1 蛋白产生了作用,当肽不再附着其上,BMAL1 蛋白的聚集水平就不再变化,而生物钟也就失去了作用。

这一发现可能有助于寻找新的医疗手段,以缓解人们的紧张、失眠以及其他症状。

(据科学网)