

# 基于RS与GIS的鄱阳湖典型 湿地覆盖变化及生态环境保护

莫明浩<sup>1</sup>, 毛建华<sup>2</sup>, 梁淑荣<sup>3</sup>

(1. 武汉大学 资源与环境科学学院, 湖北 武汉 430079; 2. 江西师范大学 地理与环境学院,  
江西 南昌 330022; 3. 广西师范学院 资源与环境学院, 广西 南宁 530001)

**摘要:** 鄱阳湖湿地对长江洪水调蓄、候鸟保护等具有重要意义。在两景 Land-Sat 影像解译的基础上, 选择典型区域, 在GIS支持下对湿地土地利用/覆盖变化进行分析, 同时对湿地生态资源利用和环境保护的相关问题进行了探讨。结果表明, 人类活动是湿地土地利用/覆盖变化的重要驱动力。

**关键词:** 典型湿地; 土地利用/覆盖变化; 生态环境保护; 鄱阳湖

**中图分类号:** X171.4; F301.24 **文献标志码:** A **文章编号:** 1672-6561(2007)02-0210-04

## Typical Wetland Cover Change and Protection of Ecological Environment in Poyang Lake Based on RS and GIS Technologies

MO Ming-hao<sup>1</sup>, MAO Jian-hua<sup>2</sup>, LIANG Shu-rong<sup>3</sup>

(1. School of Resources and Environmental Sciences, Wuhan University, Wuhan 430079, Hubei, China;

2. School of Geography and Environment, Jiangxi Normal University, Nanchang 330022, Jiangxi, China;

3. School of Resources and Environmental Sciences, Guangxi Normal College, Nanning 530001, Guangxi, China)

**Abstract** The wetland of Poyang Lake is an internationally important wetland that can regulate and store the flood of the Yangtze River and protect the migratory birds etc. Based on the interpretly of landsat images this paper choses the typical area and analyzes the land use and land cover change of the wetland on the basis of GIS technology, discusses the wetland ecological utilization of resources and relevant problems of environmental protection are discussed. The result shows that the human activity is the important driving force of the change.

**Key words:** typical wetland; land use/ land cover change; protection of ecological environment; Poyang Lake

## 0 引言

湿地被誉为“地球之肾”, 在世界自然保护大纲中, 湿地与森林、海洋一起并列为全球三大生态系统类型<sup>[1]</sup>。鄱阳湖是中国第一大淡水湖, 为国际重要湿地和越冬候鸟栖息地, 具有重要的生态功能。鄱阳湖湿地生态环境保护不仅对江西社会和经济的发展具有举足轻重的作用, 而且对整个长江流域的社会经济发展具有重要影响。

## 1 研究区概况

鄱阳湖典型湿地位于赣江与修水交汇处赣江主支与修河共同形成的复合三角洲以及鄱阳湖南部地区赣江北支、中支和南支之间的三角洲地区(图1), 介于115°43′~116°29′E、28°38′~29°19′N之间, 内含鄱阳湖国家自然保护区和江西省南矶山自然保护区。区内属亚热带湿润季风气候, 冬季多北风, 夏季多南风。年平均气温16.5℃~17.8℃, 最

收稿日期: 2006-07-15

基金项目: 江西省重大科技攻关项目(赣科发计字[2004]65号)

作者简介: 莫明浩(1981-), 男, 江西抚州人, 博士研究生, 从事湿地演化与修复研究。E-mail: mominghao1981@yahoo.com.cn

冷月平均气温  $4.2^{\circ}\text{C}\sim 5.3^{\circ}\text{C}$ , 无霜期 246~275 d, 年降水量  $1\,368.7\sim 1\,633.8\text{ mm}^{[3]}$ 。由于鄱阳湖是一个季节性涨水湖泊, 水位出现季节性周期变化, 受“五河”(赣江、修水、信江、抚河、饶河)和长江来水双重影响, 汛期为 4~9 月, 区内年最高水位多出现在 7~9 月<sup>[3]</sup>。“洪水一片, 枯水一线”是鄱阳湖独特的自然地理景观。

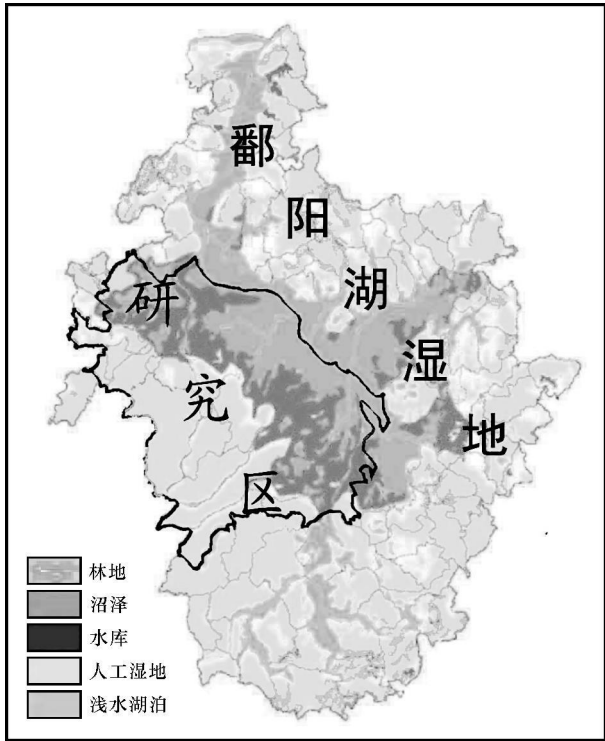


图 1 研究区位置

Fig. 1 Situation of Research Area

## 2 数据来源和研究方法

### 2.1 数据来源

数据覆盖该地区 1976 年 10 月 6 日的 Landsat-MSS 影像数据和 1999 年 12 月 10 日的 Landsat-TM 影像数据、1:5 万地形数据、1:100 万全国土壤和质地数据、1965~2003 年的吴城和棠阴水文站的水位数据, 辅助资料包括《鄱阳湖地图集》中土地利用图、地质、地貌、水文、土壤等专题图件。

### 2.2 研究方法

依据土地利用资料, 根据全国农业区划委员会制定的相关标准, 结合湖区具体情况和研究目的, 将鄱阳湖典型湿地划分为深水、浅水、泥滩、沙地、苔草、芦苇+荻、草甸、农田、居民点九种土地利用/覆盖类型。在遥感影像上选取相应考察线路, 利用 GPS 进行定点采集地面覆盖、植被类型、土地利用、

土壤、水文等数据, 建立相应的解译标志, 建立训练样区, 根据训练样区特征值采用最大似然法利用 ERDAS 8.6 软件对遥感图像进行解译, 对解译结果进行野外修正。利用在 ARCGIS 8.3 提取研究区的土壤和质地及历史土地利用信息, 对解译的图像进行  $5\text{ m}\times 5\text{ m}$  格网转化, 并在 Spatial Analysis 模块的支持下空间统计分析, 得到土地覆盖转移矩阵, 对结果进行分析。

## 3 土地利用/覆盖变化特征分析

典型湿地属于淡水湖泊草本沼泽生态系统, 处于河流三角洲和湖泊水陆相互作用生态交错地带, 是湖泊、河流、陆地物质、能量交换的重要场所。1976 年 MSS 影像和 1999 年 TM 影像解译结果(图 2、3)分析表明: 湿地覆盖具有环湖带状分异、景观类型镶嵌和时空动态变化特点。

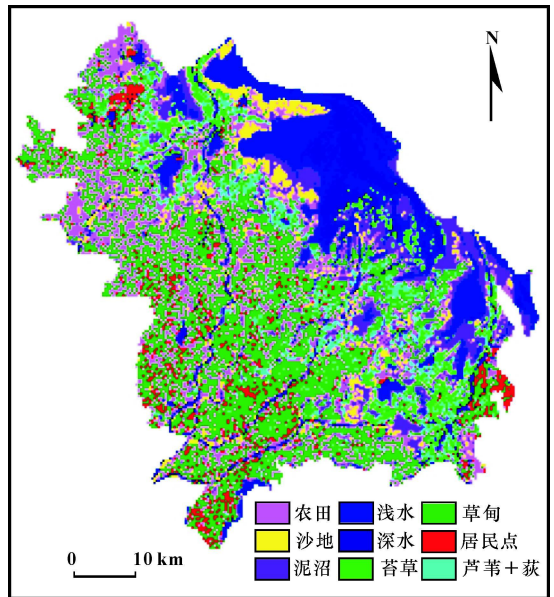


图 2 1976 年 MSS 影像解译

Fig. 2 Interpreted Result of MSS Image of 1976

### 3.1 土地覆盖环湖带状演替

受水文和地貌条件制约的湿地植被成带分布的影响, 鄱阳湖典型湿地土地覆盖在空间上表现出环鄱阳湖成带分布特点: 高程较高处, 主要覆盖草甸, 由湖岸向湖心, 土地覆盖呈渐变过程, 依次为湿生苔草群丛、芦+荻群丛、泥沼等; 沙地主要分布在高程较高的岛屿, 紧靠沙地的是泥沼, 泥沼向湖泊中央, 湖水逐渐变深。

### 3.2 景观类型镶嵌分布特征明显

受区内复杂的水网结构、人类活动和微地形的

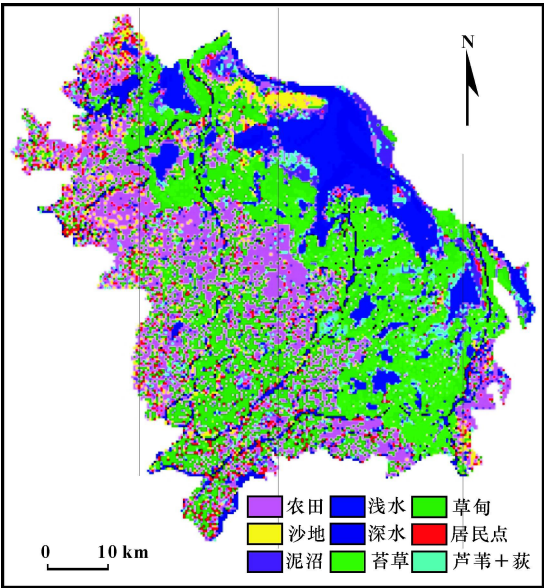


图3 1999 年 TM 影像解译图

Fig. 3 Interpreted Result of TM Image of 1999

影响, 研究区形成了各具特点的小环境(主要是水文和地形条件的差异), 受其驱动, 各类型景观之间交错分布, 形成镶嵌分布特点。

3.3 土地覆盖变化

根据 1976 年和 1999 年的土地覆盖解译结果, 计算研究区 1976 年和 1999 年土地覆盖的转移矩阵。从表 1、图 4 可以看出, 1976 年和 1999 年, 水体所占的比例基本不变; 泥沼、芦苇、草甸比例减少; 沙地比例略有增加; 苔草、农田、居民点比例增加较大。分布最广的类型是草甸, 1976 年占总面积的 31.6%, 1999 年占 30.1%; 沙地面积较小, 1976 年占 4.3%, 1999 年占 3.3%。

表 1 1976 年和 1999 年湿地土地覆盖变化  
Tab. 1 Wetland Cover Change in Proportion in 1976 and 1999

年份	土地覆盖率/ %								
	深水	浅水	泥沼	沙地	苔草	芦苇	草甸	农田	居民点
1976	7.0	10.8	11.1	4.3	3.4	5.1	31.6	22.4	4.3
1999	6.9	9.5	5.1	3.3	7.2	4.1	30.1	28.4	5.4
变化比例	-0.4	-2.3	-53.9	1.4	109.6	-18.9	-4.8	26.9	21.8

计算结果表明, 1976 年和 1999 年, 典型湿地地区的土地覆盖发生了比较大的变化, 其中一个明显的变化是大量的草甸转化成了农田和居民点, 这在 1976 年和 1999 年土地覆盖图的对比上也很明显, 尽管依然表现了土地覆盖的带状特点, 但在 1999 年的土地覆盖图上, 农田更是成片分布, 面积明显增加, 并且在农田与草甸和苔草的交界处一般都是圩堤。以圩堤为界, 堤外主要是草甸向农田的转

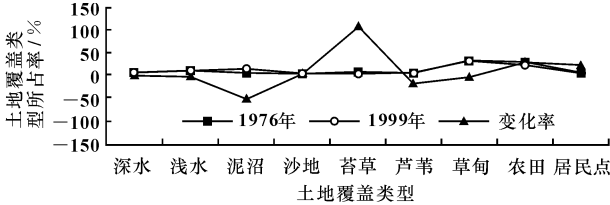


图 4 1976 年和 1999 年鄱阳湖典型湿地土地覆盖类型变化

Fig. 4 Land Cover Types' Change in 1976 and 1999 in Typical Wetland of Poyang Lake

变, 堤内主要是泥沼向草甸的转变。转移矩阵(表 2)详细说明了研究区土地覆盖的变化过程。转移率最高的是芦苇转变为草甸, 为 52.6%, 另外有 41% 的草甸转变为农田, 反映了人类活动对湿地自然环境的影响。

表 2 湿地土地覆盖类型的转移矩阵

Tab. 2 Metric of Wetland Land Cover Change in 1976 and 1999

1976 年	1999 年变化率/ %								
变化率/ %	深水	浅水	泥沼	沙地	苔草	芦苇	草甸	农田	居民点
深水	48.1	29.3	5.8	1.2	0.5	3.0	4.3	7.8	0.0
浅水	17.6	47.5	10.9	0.4	0.4	5.8	14.6	2.8	0.0
泥沼	5.1	11.4	12.6	1.6	9.4	9.6	27.3	18.0	5.0
沙地	2.5	2.0	3.4	20.2	10.2	2.1	36.2	19.6	3.8
苔草	2.7	9.6	2.5	0.4	28.7	3.4	42.9	8.8	1.0
芦苇	1.0	0.8	1.3	0.0	24.4	3.3	52.6	15.5	1.1
草甸	2.1	1.6	3.2	2.3	5.0	3.1	36.6	41.0	5.1
农田	1.4	1.4	2.9	6.0	7.9	3.0	34.9	36.2	6.3
居民点	0.0	0.0	3.7	2.0	0.1	3.9	28.0	34.1	28.2

4 生态环境意义

从鄱阳湖典型湿地的土地利用/覆盖变化情况看, 沙地、农田、居民点的面积增加, 特别是农田面积增加明显。究其原因, 人口压力是导致土地利用方式发生转变的重要原因之一。人口增加必然增加对粮食与住房及公共设施的需求, 从而导致建设用地和耕地扩张<sup>[4]</sup>。人为的活动又使湿地的芦苇、苔草、草甸等植被被破坏, 从而导致土壤沙化、水土流失加剧, 加速了生态环境恶化。而鄱阳湖典型湿地是生物多样性的中心, 其湿地生态系统具有提供淡水资源、净化水质, 调蓄洪水、减轻灾害、调节气候等功能<sup>[5]</sup>。鄱阳湖典型湿地生态环境的破坏必然导致湖区一系列环境问题的产生, 影响当地居民的生存与发展。

历史资料分析表明, 大规模的围垦活动是湿地

生态环境改变的重要影响因素。结合鄱阳湖区域的洪涝灾害、水土流失、耕地沙化、生物多样性降低、水环境污染等环境问题的分析,鄱阳湖湿地生态环境的保护迫在眉睫。虽近年来有所好转,但也应该在有利于湿地保护和维护生态平衡的前提下合理利用湿地资源,既要保证鄱阳湖地区的经济发展,又要保护环境和生态平衡,以实现鄱阳湖湿地的可持续发展。

## 5 生态环境保护及利用对策

### 5.1 加强湿地管理,扩大湿地保护区面积

多年以来,人们一直把湿地作为耕地的后备资源看待,大规模地开展了“围湖造田”活动,使湿地的生态功能退化,对湖区环境造成破坏,其中最为明显的是湿地生物多样性的降低和洪水调蓄能力的下降。由于中国引进湿地概念相对较晚,现行法律法规虽对湿地资源利用与保护问题有所涉及,但未构成管理湿地的完整法规体系。当务之急是要抓紧制定相应的法律法规,完善湿地环境保护的法律法规体系,并制定相应的规划以保护和恢复湿地生态资源。同时加强宣传教育,提高公众对湿地功能的认识。

鄱阳湖候鸟保护区位于鄱阳湖典型湿地内,目前保护区面积为224 km<sup>2</sup>,仅占鄱阳湖面积的5%。但从历史上看,越冬候鸟的栖息地包括整个湖区,很多水生动物则靠湖区湿地产卵,并渡过幼年期,许多迁徙鸟类依赖湿地完成其生命循环,在还没有列入保护区范围内的典型湿地地区容易发生猎捕、毒杀、网杀珍稀水禽等现象<sup>[9]</sup>。因此,需要建立包括整个典型湿地地区在内的湿地生态系统自然保护网络,扩大保护区面积,加强对湿地生态环境的保护。

### 5.2 积极推进退田还湖政策,加强湿地生态环境监测和评估系统建设

退田还湖在湿地环境保护中的积极作用非常明显,具体操作中要注意结合实际维护居民的利益。对于地势较高对调蓄行洪无重大影响的圩堤,原则上应继续保留,提高防洪标准,加高圩堤,改善防洪设施,强化它们的防洪作用<sup>[7]</sup>。对于目前仍处于天然状态下的洲滩,为发挥其调蓄功能和生态效益,应严格禁止盲目围垦。对于地势低且防洪设施

不配套的圩堤,既破坏了原有的自然景观,又起不到防洪作用,要有计划、有步骤地退田还湖,恢复原有的景观,以发挥湿地的功能。同时,充分运用“3S”技术积极开展鄱阳湖湿地生态环境监测和管理研究,及时准确掌握湿地生态环境变化状况。建立相应的资源环境信息系统<sup>[8]</sup>,在合理规划的基础上,促进湿地生态资源和土地资源的合理利用。

### 5.3 调整湿地利用模式,发展高效复合农业和生态旅游

湿地是鄱阳湖区重要的农业生产基地,保护区、禁猎区的设置也必然导致部分湖区居民减少经济收入,生产、生活受到一定影响。因此,在鄱阳湖湿地经营利用上应加快调整湿地利用模式,发展高效复合农业。充分发挥湿地的水土资源、物种资源等优势和良好的环境条件,实行多种经营,发展“优质、高产、低耗”的农业<sup>[9]</sup>。同时,发挥优势,推出候鸟观赏兼具休闲度假、观光娱乐、民俗风情、科普活动、科学考察为一体的系列旅游产品<sup>[10]</sup>。利用“白鹤乐园”、“珍禽王国”的鸟类自然奇观资源,开发湿地生态旅游资源,以促进湿地地区产业结构的调整,调动地方和群众的积极性。

#### 参考文献:

- [1] 刘信中,叶居新.江西湿地[M].北京:中国林业出版社,2000.
- [2] 张本.鄱阳湖研究[M].上海:上海科技出版社,1988.
- [3] 朱海虹,张本.鄱阳湖[M].合肥:中国科技大学出版社,1997.
- [4] 江晓波,马泽忠,曾文蓉,等.三峡地区土地利用/土地覆被变化及其驱动力分析[J].水土保持学报,2004,18(4):108-112.
- [5] 朱琳,赵英伟,刘黎明.鄱阳湖湿地生态系统功能评价及其利用保护对策[J].水土保持学报,2004,18(2):196-200.
- [6] 王江林,万慧霖.鄱阳湖湿地植被的生物多样性及其保护和利用[J].环境与开发,2000,15(4):19-21.
- [7] 丁疆华,温琰茂,舒强,等.鄱阳湖湿地保护与可持续发展[J].环境与开发,1999,14(3):42-44.
- [8] 易秀,李侠.西北地区土壤资源特征及其开发利用与保护[J].地球科学与环境学报,2004,26(4):85-89.
- [9] 朱建国,姜文来.我国湿地资源可持续利用的根本出路[J].国土与自然资源研究,2000(4):50-52.
- [10] 吕桦,刘影.鄱阳湖候鸟保护区湿地生态旅游开发研究[J].江西社会科学,2003(3):229-232.