

鄱阳湖地区沙地遥感调查及治理研究

赵小敏¹, 傅建春²

(1. 江西农业大学国土资源与环境学院, 南昌 330045; 2. 焦作工学院土地管理系, 河南焦作 454100)

摘要: 应用 TM 图像数据提取鄱阳湖地区沙地资源信息, 采用目视解译的方法结合野外调查获得了鄱阳湖地区沙地资源的动态变化, 得出 1999 年鄱阳湖地区的沙地面积为 217.6 km², 比 1991 年减少了 142.9 km²。分析了鄱阳湖地区泥沙的主要来源, 提出了充分治理和开发沙地资源、保护生态环境的具体措施。

关键词: 遥感; 目视解译; 沙地; 鄱阳湖

中图分类号: TP79

文献标识码: A

文章编号: 1005-3409(2003)04-0094-02

Study on Sandy Land Investigation by Remote Sensing and Its Control in Poyang Lake Region

ZHAO Xiao-min¹, FU Jian-chun²

(1. College of Land Resource and Environment, Jiangxi Agricultural University, Nanchang 330045, China;

2 Department of Land Management, Jiaozuo Industrial College, Jiaozuo 454100, Henan, China)

Abstract: The sandy land information was obtained by TM images from Landsat-5 and the dynamic variation of sandy land was analyzed by method of visual interpretation combined with field investigation in Poyang Lake region. The results show that there was 217.6 km² sandy land in Poyang Lake region in 1999, which is 142.9 km² smaller than that in 1991. The main sources of sand and silt was analyzed, and then the detailed measures to control and to utilize the sandy land and to protect the ecologic environment were put forward.

Key words: remote sensing; visual interpretation; sandy land; Poyang Lake

1 引言

鄱阳湖区位于江西境内北部, 长江中下游南岸, 为中国第一大淡水湖。江西省境内的赣江、抚河、饶河、信江、修水等五大河流(简称“五水”, 下同)经流鄱阳湖入长江, 形成了完整的鄱阳湖水系。

鄱阳湖是一个过水性吞吐型湖泊, 高水湖相、低水河相, 有“洪水一片, 枯水一线”的独特景观。洪水季节, 烟波浩淼, 在历年平均高水位 21.69 m 时, 湖体面积可达 4 647 km²; 枯水季节湖面萎缩, 在湖的历年最低水位 5.9 m 时, 湖体仅余 146 km² 左右, 相差 30 多倍^[1]。由于沿江沿湖的泥沙淤积和一些农田与岗地植被覆盖被破坏, 经过年复一年的水土流失, 土壤有机质和黏粒丧失, 逐渐形成沙地。沙地分布以鄱阳湖地区中部、北部多见, 赣江、抚河和信江的中下游亦见分布。沙地表土被冲刷殆尽, 肥力损失, 寸草不生, 环境恶化, 影响当地农村经济的发展。因此, 有必要利用卫星遥感技术手

段对鄱阳湖地区的沙地进行调查, 分析了解其分布、面积、特征等状况, 据此提出沙地治理和开发利用的有效措施。

2 遥感图像沙地专题信息提取

遥感技术是对自然资源宏观监测和调查的重要信息来源。它所获得的图像数据不仅具有清晰度高、信息丰富、形象直观、现实性和立体感强等特点, 以及视野广、可重复观测的长处, 在资源调查方面具有客观、动态、综合、快速等突出特点^[2]。

沙地专题信息的提取是通过对遥感图像的分析、判读而得到的。本研究中图像资料是来自美国 Landsat-5 的 TM 图像, 时相分别为 1991 年 10 月 25 日和 1999 年 4 月 6 日, 图像覆盖了整个鄱阳湖区。按研究要求, 在中科院遥感卫星地面站经过系统几何纠正、大气辐射纠正和正射影像变换, 然后在微机上用 ENV I 图像处理软件自行进行地面几何精校正和图像假彩色合成。其中地面几何精校正是在地形图上

收稿日期: 2003-05-05

基金项目: 国家自然科学基金项目(49761005); 教育部优秀青年教师基金项目的部分内容。

作者简介: 赵小敏(1962-), 男, 江西上高人, 博士, 教授, 主要从事农业资源遥感与信息系统、土地利用规划等方面的研究。

找出 15 个控制点, 量出其经纬度, 然后把图像纠正到大地坐标上; 假彩色合成采用 B5G3R4 的形式。

遥感图像的解译有目视解译和计算机解译两种方法。本研究中对沙地的解译是利用地物光谱的空间分布特征来识别地物。根据遥感图像成像规律, 以及不同地质地貌类型在遥感图像上所显示的不同解译标志, 如地物类型的反射光谱及反映的色调、形状、大小、纹理、结构、图形等图像特征的不同, 使得各类宏观地物景观特征的区别较为明显。基本方法仍是类比的方法, 即相同的解译标志反映相同的地物, 反之则对应不同的地物。由于地物光谱特征及其纹理特征具有一定随机性和模糊性, 因此, 上述对应关系并非严格精确, 截然分明, 此时经验知识在解译过程中起着重要的作用。这也是目视解译在应用中优于计算机自动解译的主要原因。在鄱阳湖地区沙地的遥感图像目视解译中, 采用了 2 种解译方法: (1) 直判法。即直接根据沙地的解译标志判别, 在假彩色图像上呈现灰白色或白色; 另外对其形状进行判别, 即沿河流或湖岸呈条带状或片状分布; 其纹理特征是比较均一。(2) 对比法。主要是对一些含水量多的沙地显示的颜色与水体的颜色进行对比, 含水沙地显浅蓝色, 而水的颜色呈蓝色。

利用遥感图像资料提取分析鄱阳湖地区沙地的分布, 然后求出面积, 得到结果如表 1 所示。

表 1 鄱阳湖地区不同时期沙地面积 km^2

区域	环鄱阳湖区	赣江中下游	抚河中下游	信江中下游	合计
1991 年	210.3	86.8	35.4	28.0	360.5
1999 年	128.1	59.4	22.4	7.7	217.6

从上表可以看出, 整个鄱阳湖流域的沙地面积有所减少, 1999 年比 1991 年减少了 142.9 km^2 , 占 1991 年沙地的 39.64%。其中鄱阳湖的沙地在 8 年间减少了 82.2 km^2 , 占 1991 年沙地的 39.09%; 赣江的沙地减少了 27.40 km^2 , 占 1991 年沙地的 31.57%; 抚河的沙地减少了 13 km^2 , 占 1991 年沙地的 36.72%; 信江的沙地减少了 20.3 km^2 , 占 1991 年沙地的 72.5%。

3 鄱阳湖地区泥沙来源分析

鄱阳湖地区的沙地、沙丘集中分布在鄱阳湖入江水道, 湖南端的松门山、老爷庙、沙岭和赣江下游的新建厚田、南昌岗上等地。沙土裸露, 风沙飞扬, 弥漫天际, 对周围农田、村落、道路、水渠危害极大, 成了亚热带地区典型的土地风沙化。其主要来源为“五河”的泥沙淤积。

“五河”泥沙含量与我国许多河流比较, 数量较少。鄱阳湖流域多年平均进湖沙量(悬移质, 下同) 2104.2 万 t , 其中“五河”入湖沙量年均 1834.2 万 t , “五河”中以赣江输沙量最大, 年均 1152 万 t , 相当于 701 万 m^3 。如果“五河”输沙平均淤积在湖盆和水网区河道上, 只有约 1.7 mm 厚^[1]。但是, 实际情况并非平均分布, 由于各河来沙量及其时间分配等不同, 河水的流速、流量变化复杂, 各河段、水域微地形差异很大, 使泥沙淤积在不同地域的分布都不同。流域来沙主要淤积在水网区的分支口、扩散段、弯曲段凸岸和湖盆的东

南部、南部、西南部的各河入湖扩散区。在河道的泥沙淤积表现为河中沙洲、浅滩、边滩、拦沙坝等形态, 在湖盆周围表现为扇形三角洲、“自然湖堤”等形态。“五河”入湖, 流速迅速减少, 入湖泥沙大量淤积为三角洲, 呈扇形扩散。三角洲淤到一定高度后筑堤围垦, 堤外继续淤高于堤内, 形成“久圩成塘”。如此再淤再围, 反复向湖心推进, 致使各河入湖口下移。

据多年水文资料分析, 在鄱阳湖入湖水量中, 有 50% 集中在 4~6 月份^[1], 因来水集中, 加上出流遇长江断面的约束, 形成鄱阳湖早期高水位。7 月以后, “五河”旱汛虽过, 但 7~9 月长江大汛, 江水猛涨, 对湖口出流顶托, 甚至倒灌, 继续维持或更加抬高鄱阳湖的水位。10 月至翌年 3 月枯水期, “五河”来水迅速减少, 长江水位也不断降低, 湖水归槽, 并迅速泄入长江, 因此, 鄱阳湖水水位涨落, 直接受江河水位控制, 鄱阳湖水水位年变化, 直接影响到广大湖区沙地的淹没和显露日期及持续时间。

表 2 鄱阳湖年均泥沙输出输入及淤积量

年均泥沙输入量/万 t	年均泥沙输出量/万 t	年均泥沙淤积量/万 t	年均淤积速度/($\text{t} \cdot \text{km}^{-2}$)
2104	984	1120	2862

鄱阳湖泥沙来量主要是赣江, 多年平均来水量和悬沙来量分别占“五河”总来水量及悬沙总来量的 56.1% 和 62.81%。其次为信江, 多年平均来水量和悬沙来量分别占“五河”总量的 14.39% 和 13.2%, 而抚河、饶河、修河等不足 10%^[4]。鄱阳湖的沙地属于现代河流冲积和湖积沙地, 其沙源主要是河流上游土壤侵蚀物, 此类沙地面积的大小因上游水土流失情况以及河流泛滥和改道次数不同而有所差异。一般上游水土流失越严重, 河水泛滥和改道的次数越多, 形成的沙地面积越大^[5]。以赣江为例, 赣江流域包括了江西省中、南部的 46 个县市, 其土地面积和人口分别占江西省的 54.3% 和 55.4%。其流域的水土流失的泥沙造成河床抬高、水库淤塞、航道不畅、河水泛滥、河流改道等泥沙淤积危害, 是赣江中下游大量沙地形成的主要成因。

4 沙地治理和综合利用的措施

综合多年来沙地治理和利用的经验教训, 结合本研究调查和分析的结果, 得出鄱阳湖地区沙地的治理必须走可持续发展之路, 生态治理与综合利用相结合。具体措施为:

(1) 从 1991~1999 年的沙地遥感动态分析可知, 鄱阳湖地区在沙地治理和综合利用上已经取得了较大的效果。鄱阳湖地区 1991 年的沙地有 166 处之多, 而到 1999 年减少到了 71 处, 总面积减少了 742.9 km^2 , 在鄱阳湖南端的松门山、老爷庙、沙岭和赣江下游的厚田等地通过治理都已取得了较好的生态效益, 同时通过种植果树、牧草等, 又取得了一定的经济效益。

(2) 有些区域单纯强调沙地治理, 不注重与综合开发相结合, 导致经济效益差, 缺乏活力, 治理的积极性低, 治理效果不佳。应在总结经验教训的基础上, 按照“立足生态, 着眼

(下转第 137 页)

事处,以发展串枝红杏为突破口农林牧复合生态建设工程;五是建立以堤村乡为核心的枸杞、银花、大枣种植基地建设工程;六是在盐碱地、沙地实施退耕还林还草工程;七是在董营乡清实施水藕鱼套作工程;八是在全县建立以新能源—沼气为主的环保工程;九是建立以西郭城乡为核心的农副产品加工为主的乡镇企业发展工程;十是以喷灌和防渗输水管道为重点的节水灌溉工程,努力实现大田喷灌化、输水管道化、果树微灌化、棚菜滴灌化。

2.4.2 生态农业的技术系统

生态农业技术系统在生态农业的建设中起到一个桥梁作用,它因当地具体条件不同和构建材料与方法不同而表现为不同的形态和种类。根据巨鹿县的实际,采用生态农业技术四项,总投资4500万元。推广作物配方施肥技术,在种植业中,增加有机肥的使用量,使秸秆过腹还田,增加土壤肥力,调整氮、磷、钾的比例。重点推广小麦、花生、银花、枸杞、杏、蔬菜六大作物的配方施肥技术,对农作物实行统一施肥,统一用药,使农作物产品达到国家规定的绿色产品标准,从而减轻化肥对农村生态环境的污染,改善农村生态环境。

推广农作物病虫害防治技术。通过对土地肥力的检测,科学地使用有机肥、生物农药,利用自然天敌,对农作物病虫害进行综合防治,总量求发展,技术求突破。到2005年,以堤村乡、张王町乡、巨鹿镇、贾庄乡、辛庄办事处、小吕寨乡6个乡

镇为重点推广0.13万 hm^2 。实行统一用药,统一施肥,同时进行综合治理,减少激素农药使用量与使用范围,保护农田生态平衡。推广农业生产废弃物综合利用技术,重点推广生态农业三元复合或多元复合模式,秸秆气化,利用秸秆、棉籽壳发展食用菌产业;垃圾、秸秆沤制有机肥还田。消除农业生产废弃物对农村环境的污染,提高资源的综合利用率,使农业生产废弃物资源化、无害化。农村新能源开发与节能技术开展以沼气为主,充分利用太阳能、风能、地热能和生物能等新能源开发建设,推广省柴炉灶等节能技术,改善用能结构。

3 结 语

科学的、客观的生态农业规划与设计方案是低效益的传统农业向高效益的生态农业转化的关键,在华北平原区,以巨鹿县为例进行生态农业规划与设计,通过制定合理的规划目标、模式设计、规划布局以及一系列的生态农业技术工程措施,探讨设计了适应本区生态农业发展的“农畜林工经、种养加销和牧渔农综合生产”典型模式,实现农业生产与生态的良性循环,使社会、经济与自然系统有机结合,构成一个整体,促进农业生态系统趋于稳定,从根本上铺平农业可持续发展的道路,真正实现持续高效发展的新型农业生产系统。

参考文献:

- [1] 范大路 生态农业投资项目外部效益评估研究[M] 重庆:西南财经大学出版社,2001
- [2] 中国统计出版社 邢台市社会经济统计年鉴[Z] 2000
- [3] 中国统计出版社 邢台市社会经济统计年鉴[Z] 1995

(上接第95页)

经济,系统开发,综合治理”的指导思想,沙地治理以生态重建和发展经济为目标,采取治理促进开发,开发保障治理的措施,改善生态环境,提高地表覆盖。

(3)土地沙化是一项自然和人为的复合性灾害,在一定程度上其危害比洪涝、地震等自然灾害要严重得多,影响和危害的深远性就在于它所摧毁的是人类赖以生存的土地和生态环境。因此,治理沙地对策应该是以保护、重建和发展具有多效益、稳定性和持续性强的生态工程建设为重点,并辅以限制人的过度经济活动的配套措施。必须因地制宜,采取

综合措施进行治理,首先,从增加地面覆盖入手,防止飞沙和沙丘迁移;然后用生态农业的办法,植树、种草、养殖、农作相结合,逐步把不毛之沙丘建成湖区经济效益之地。

(4)在沙地的开发利用与湖区环境变化之间,存在着两种截然相反的反馈作用。沙地减少 湖体扩大 沙地续减 湖体再扩大;沙地增多 湖河淤塞 沙地再增 湖河再淤塞,甚至消失。决定这两种反馈作用的是水土流失的控制和沙地的开发利用中是否合理和能否按自然规律办事。因此,在综合治理和合理开发利用沙地的同时,必须注重中上游流域内的植被重建和水土保持。

参考文献:

- [1] 杨淳朴,吴国琛 世纪工程—山江湖开发治理[M] 南昌:江西科学技术出版社,1998
- [2] 赵小敏,鲁成树,廖彩恢 南丰县红壤资源遥感调查与分类[J] 江西农业大学学报,1997,19(1):32-35
- [3] 吕桦 中国第一大淡水湖—鄱阳湖[J] 地理教学,2002(2):1-4
- [4] 张本 鄱阳湖一些水文特征和整治战略[J] 长江流域资源与环境,1993,2(1):36-42
- [5] 师长兴,章典 中国洪涝灾害与泥沙关系[J] 地理学报,2000,55(5):627-636