

若尔盖高原湿地资源及其保护对策

王长科^{1,2}, 王跃思¹, 张安定³, 吕宪国²

(1. 中国科学院 大气物理研究所, 北京 100083; 2. 中国科学院 长春地理研究所, 吉林 长春 130021;
3. 烟台师范学院 地理系, 山东 烟台 264025)

摘要: 若尔盖高原湿地在青藏高原湿地生物多样性保护中占有十分重要的地位, 但其现状不清。卫星影像解译表明若尔盖高原湿地面积为 $3.94 \times 10^4 \text{ km}^2$, 占土地总面积的 2.2%。在各种湿地中沼泽所占的比重最大。与 20 世纪 50 年代和 80 年代初期相比, 湿地面积大幅度减小而且退化严重, 急需保护。目前应采取的保护措施有: 加强湿地自然保护区的建设与管理; 探讨湿地退化机制与生态恢复措施; 进行沼泽湿地草场生态牧业试验和示范研究; 加强湿地保护立法与宣传教育。

关键词: 湿地资源; 湿地保护; 若尔盖高原

文献标识码: A

文章编号: 1000-288X(2001)05-0020-03

中图分类号: X24

Wetland Resources and Its Protection in Zoige Plateau

WANG Chang-ke^{1,2}, WANG Yue-si¹, ZHANG An-ding³, LU Xian-guo²

(1. Institute of Atmospheric Physics, Chinese Academy of Sciences, Beijing 100083, PRC; 2. Changchun Institute of Geography, Chinese Academy of Sciences, Changchun 130021, PRC; 3. Yantai Teachers College, Yantai 264025, Shandong Province, PRC)

Abstract: Wetlands in the Zoige plateau play an important role in the protection of the wetland biodiversity of the Qinghai and Tibet plateau, but their present situation is unknown. TM image shows that there is $3.94 \times 10^4 \text{ km}^2$ wetland in the Zoige plateau, accounting for 2.2% of the total area. The ratio of marsh is the most in all kinds of wetlands. Compared with the wetland area in the early part of 1950s and 1980s, that in the region at present decreased rapidly and degraded badly, and the wetlands in the region are in dire need of protecting. At present, the protecting measures include: (1) strengthening the construction and administration of wetland natural reserved area; (2) discussing degradation mechanism and ecological restoration measures; (3) carrying through ecological stock raising experimentation on wetland meadow; (4) enhancing lawmaking and education on wetland protection.

Keywords: wetland resources; wetland protection; Zoige plateau

若尔盖高原为中国湿地最集中分布的地区之一, 这些湿地是我国独特的青藏高原湿地一个重要的组成部分, 其生物多样性较为丰富且具有重要的价值, 该区湿地是世界濒危珍禽、中国一级保护鸟类、青藏高原特有的鹤类——黑颈鹤 (*Grus nigricollis*) 最重要的繁衍栖息地之一^[1]。但是, 若尔盖高原湿地退化较为严重, 面临着丧失的危险, 对湿地生物多样性的保护构成极其严重的威胁^[2]。若尔盖高原地处高寒地区, 自然环境比较恶劣, 科研经费匮乏, 科技力量薄弱, 因而该区湿地资源现状与分布不清, 沼泽湿地的动态变化规律不明, 这严重影响区域环境治理工作的有效进行, 而不利于湿地生物多样性保护与可持续利用, 为此有必要查清湿地资源现状, 以便为湿地生物多样性保护提供科学依据, 为采取有效保护措施提供决策依据。

1 研究区概况

若尔盖高原位于青藏高原东北部, 地理位置为 $101^{\circ}36' - 103^{\circ}30' \text{ E}$, $32^{\circ}20' - 34^{\circ} \text{ N}$, 总面积 70800 km^2 。若尔盖高原是第四纪强烈隆起中一个相对沉降区, 海拔 $3600 \sim 3800 \text{ m}$, 区域地貌类型主要为低山、丘陵、河谷与阶地, 闭流宽谷地, 古冰蚀谷地, 湖群洼地等。气候属高原寒温带湿润气候, 降水多、湿度大、霜冻期极长。年平均气温 $0.6^{\circ}\text{C} \sim 1.2^{\circ}\text{C}$, 1 月平均气温 -10.7°C , 7 月平均气温 10.9°C , 年平均降水量为 $660 \sim 750 \text{ mm}$, 5—10 月为雨季, 降水量占全年 90%^[3]。区内河流多属黄河水系, 主要为黑河与白河, 为黄河上游流量较大, 流速小, 水位平稳的 2 大支流。区内河流河谷平坦开阔, 河流比降小, 河道迂回曲折, 蛇曲发育好, 地表沉积物质较黏重, 排水能力

差,造成地表长期积水。该区植被以高山草甸、沼泽植被为主。草甸植被分布于山原及丘陵地带坡地、阶地和宽谷。沼泽植被集中分布于黑河、白河中下游、牛轭湖、山前洼地及丘间和山间伏流宽谷等水分过多,排水不畅的地带。此外,在山地阴坡、沟谷两侧分布有灌丛植被。环绕丘状高原的山原地带多为森林植被。广泛发育了高原草甸土、高原沼泽土、高原泥炭土,集中分布于黑河流域中下游宽谷和湖滨洼地,地面常年积水或为季节性积水和临时性积水,泥炭层较厚,一般为3 m,最厚达10 m,泥炭分解度低,有机质含量大于50%。土壤呈中性或微碱性反应,pH值一般为7.0~8.0,潜育层深厚,成土母质多为质地均匀的粉砂和亚黏土。上述条件都有利于沼泽等湿地的形成和发展。

2 研究方法

2.1 湿地分类方案

为了进行卫星影像的解译,首先应对若尔盖湿地进行分类,建立适合若尔盖湿地实际且便于制图的湿地分类系统,因为湿地景观生态制图分类系统的研究是景观制图的关键所在^[4]。文献[4]建立了一套完整的景观生态制图分类系统:第1级按人类活动影响程度划分为自然湿地景观、半自然湿地景观、人工湿地景观;第2级按地貌划分为河漫滩、阶地、湖滨、洼地、谷地;第3级对沼泽湿地植被类型进行归并。由于人类对若尔盖湿地景观的能量投入很少,因此可以忽略人类活动的影响。本文舍去了上述按人类活动影响程度对湿地的划分方法,而根据地貌和沼泽植被类型将若尔盖高原人类活动影响划分为11种类型:(1)河流(包括大河和小河);(2)湖泊;(3)河漫滩藏蒿草(*Kobresia tibetica*)—木里苔草沼泽;(4)湖滨木里苔草(*Carex muliensis*)—睡菜(*Menyanthes trifoliata*)沼泽;(5)阶地木里苔草—华扁穗草(*Blysmus sinocompressus*)—驴蹄草(*Caltha scaposa*)沼泽;(6)阶地藏蒿草(*Kobresia tibetica*)—木里苔草—无脉苔草沼泽;(7)谷地藏蒿草—木里苔草—无脉苔草(*Carex enervis*)沼泽;(8)谷地木里苔草—华扁穗草—驴蹄草沼泽;(9)谷地毛果苔草(*C. lasiocarpa*)—睡菜沼泽;(10)洼地木里苔草—华扁穗草—驴蹄草沼泽;(11)洼地藏蒿草—木里苔草—无脉苔草沼泽。

2.2 卫星影像的处理和解译

采用1998年7月份的美国LandSat 5 TM影像作为主要信息源,同时结合已有的1:20万地形图,1:20万若尔盖县草场图等信息源进行综合解译。为了

提高解译的精度,对TM影像应进行一定的处理,如辐射校正、几何校正、图像增强等^[7]。笔者所获取的TM影像磁带信息,已完成了辐射校正和几何校正,与地形图吻合较好,但一些湿地与草甸之间,特别是有些湿地类型之间的光谱差异较小,因而计算机处理工作的重点是图像增强。TM影像获取的湿地光谱信息,尽管用肉眼很难从图像上识别某些湿地类型之间的光谱差异,但是差异确实存在^[8]。通过图像增强并结合野外实地观察就可以将图像上色调相近的湿地区分开来。

在计算机上使用CoreDraw软件分层提取不同类型的湿地信息,不同的湿地类型存储于不同的层中,以便于在GIS软件Arcinfo下处理。绘图时斑块状湿地、大河用多边形圈定,小河用曲线标定。影像的放大倍数一般为900%,局部范围放大到1000%,以保证精确度。图绘完后,转换为Arcinfo数据进行分层(分类)信息提取和统计。具体做法是:首先在CoreDraw环境下,将各图层以dxf为扩展名导出。然后在Arcinfo环境下通过几何配准进行坐标转换,使Arcinfo数据的坐标系统与研究区地形图上的坐标系统完全一致。几何配准时共选取了7个控制点(Tic点)。接着进行数据转换,数据转换完毕后,在Arcinfo环境下进行编辑,修改各图层中的错误,建立拓扑关系,统计各类湿地的面积、周长、斑块数量等。最后使用能方便地处理Arcinfo数据且可视化程度较高的Arcview地理信息系统软件进行数据的汇总、分析,并输出图形。

3 研究结果

若尔盖高原行政上隶属于四川省若尔盖县、红原县全部,阿坝州加曲河流域,甘肃省玛曲东南部,碌曲北部以及青海省久治县东部部分地区,其中红原县和若尔盖县是该区的主要部分,受卫星影像等资料和条件的限制,本文仅以红原、若尔盖2县为例来论述若尔盖高原湿地资源现状。

卫星影像解译表明若尔盖高原(仅指若尔盖县和红原县,下同)总面积 $1.79 \times 10^6 \text{ hm}^2$,湿地总面积 $3.94 \times 10^4 \text{ hm}^2$,湿地率(湿地总面积占整个区域面积的百分比)为2.2%。河流总长度1534.87 km。各种湿地类型中以沼泽所占的比重最大(表1,2),沼泽湿地率为1.85%,而解放初期本区的湿地率约为6.49%^[9],这说明本区的沼泽在近50 a中减少了70%。

由表1可见,在除河流和湖泊以外的所有湿地(即沼泽)中谷地毛果苔草—睡菜沼泽的图斑单元平

均面积最大,为 $742 \text{ hm}^2/\text{个}$,而阶地藏蒿草—木里苔草—无脉苔草沼泽的最小,为 $4 \text{ hm}^2/\text{个}$ 。图斑单元平均面积与景观破碎化程度成正比,也就是说阶地藏蒿草—木里苔草—无脉苔草沼泽景观已十分破碎。

表 1 若尔盖高原湿地类型统计

湿地类型	面积/ 10^4 hm^2	图斑单元 数量/个	图斑平均 面积/ hm^2
河流(大河)	0.44	1	4400
湖泊	0.18	20	90
河漫滩藏蒿草—木里苔草沼泽	0.03	20	15
湖滨木里苔草—睡菜沼泽	0.04	41	10
阶地木里苔草—华扁穗草—驴蹄草沼泽	0.22	270	8
阶地藏蒿草—木里苔草—无脉苔草沼泽	0.35	913	4
谷地藏蒿草—木里苔草—无脉苔草沼泽	0.37	265	14
谷地木里苔草—华扁穗草—驴蹄草沼泽	0.35	393	9
谷地毛果苔草—睡菜沼泽	1.39	188	74
洼地木里苔草—华扁穗草—驴蹄草沼泽	0.11	103	10
洼地藏蒿草—木里苔草—无脉苔草沼泽	0.45	642	7
合计	3.94	2961	13

表 2 若尔盖高原湿地比重

湿地类型	河流	湖泊	沼泽	总计
面积/ 10^4 hm^2	0.44	0.18	3.32	3.94
比重/%	11.17	4.57	84.26	100.00

4 若尔盖高原湿地的保护对策

4.1 加强湿地自然保护区的建设与管理

该区湿地保护区仅有一处,即 1994 年成立的辖曼国家级自然保护区,面积 $166\,570 \text{ hm}^2$,保护区位于高原地区北部。因而该区自然保护区布局极不合理,现有沼泽湿地保护区沼泽湿地类型并不齐全,类型代表性较差,高原区内并未形成生态廊道,应该增设一些地区为新的沼泽湿地保护区,建议在黑河上游喀尔乔、哈合目乔、日干乔、唐克西部、阿坝州东部增建湿地保护区。可以根据实际情况,酌情分别列为国家、省、县级保护区,以使若尔盖高原湿地保护区覆盖面更大,包括的生境类型更齐全,布局趋于合理,各保护区之间应建设生态廊道,使保护区的保护生物多样

性功能得以最大程度的发挥。该区现有保护区形同虚设,由于缺乏人力、物力、财力,管理方式又极其落后,保护区并未真正起到保护生物多样性的作用。应通过有目的的生物多样性评价和保护区管理等方面的培训,提高当地管理保护区的能力。

4.2 探讨湿地退化机制与生态恢复措施

湿地沙化、旱化,沼泽湿地草场退化、湿地草场鼠害猖獗、湿地区动物资源数量减少等一系列问题已严重地影响该区沼泽湿地生物多样性保护和可持续利用。因此,有必要探明自然沼泽生态系统退化机理,进而探索沼泽湿地退化防治、生态恢复、沼泽资源合理利用与保护、沼泽湿地区生物多样性保护与可持续利用的新途径。在保护生物多样性和生态环境的前提下,按照沼泽地自身发育规律,进行人工沼泽湿地生态重建示范区(点)建设。

4.3 进行沼泽湿地草场生态畜牧业试验和示范研究

若尔盖高原牧草丰茂,草场辽阔,牛羊成群,为我国少见的优质牧草草场。但是由于当地农牧民科学养畜、科技兴牧观念淡薄,不注意加强生态环境保护,一味发展畜牧业,从而追求牧畜头数,并以引为衡量财富的标准,使草场严重超载,草畜矛盾日趋尖锐,如目前若尔盖县与红原县实际载畜量为 4.10×10^6 羊单位,实际载畜量已超过理论载畜量的 1.5 倍,每头牧畜占有的草场严重不足,由此导致沼泽湿地草场退化,地表植被严重破坏,沼泽生物量减少,沼泽植物失去结实能力,草场面临障碍,甚至有很多草场因过度放牧,出现沙化,使原来丰美的草场沦为不毛之地。

目前这种草场退化趋势非但未受到遏止,而且有进一步扩大的趋势。开展沼泽湿地草场合理开发利用及生态畜牧业示范研究的目的是改变落后的游牧方式,改变一味地追求牲畜数量而不顾对湿地草场生物多样性影响的畜牧业生产方式,改变单纯放牧和半固定的游牧制,解决畜草矛盾。制定一系列旨在促进沼泽湿地生物多样性,保护畜牧业的生产方式,达到草场的合理养护,摆脱暖季牲畜正常生产,冷季饥饿代谢的困境,及生产率低而不稳定,总增重率不高,出栏率低的局面。遏止草场退化,使该区畜牧业生产从恶性循环中解脱出来。发挥若尔盖沼泽湿地资源优势,设计出一系列合理利用沼泽湿地资源的生态畜牧业开发模式,并建设成优化开发模式试验示范区(户)。

4.4 加强湿地保护立法与宣传教育

若尔盖沼泽湿地是我国重要的一片高原湿地,在发展当地经济和湿地生物多样性保护与可持续利用方面都具有重要的价值。

(下转第 40 页)

作时各单元图斑的属性以面积占绝对优势的属性类别为主,当其它属性所占面积 $> 30\%$ 时记为 A_1/A_2 (A_1 为优势属性类别, A_2 为另一次优势属性类别)。根据属性类别可将过渡图层中的图斑分为 3 种类型:仅有 1 种属性的图斑(独立图斑);以绝对优势的属性类别为主的图斑(合并图斑);以 2 种或 2 种以上属性为主的图斑(混合图斑)。对各过渡图层分别处理并记录各类图斑的个数,记录结果见表 1。

表 1 属性运算结果统计

项 目	独立图斑	合并图斑	混合图斑	图斑总数
坡 度	54	195	64	313
土地利用	96	191	26	313

经对属性表操作结果与原图逐个图斑进行检查,确定混合图斑的属性,平均准确度可达 90%以上。

3.2 精度控制

GIS 的数据质量问题,包括数字化前的预处理、手扶跟踪数字化精度或扫描数字化的分辨率和质量化精度、数据转换误差、分析处理过程引入的数据质量问题等^[6]。本研究数字化建库过程中误差主要来源于数据源误差、扫描数字化误差、图幅定向误差及

分析处理中的误差几方面。

研究表明,在统一空间基底条件下对矢量图和栅格图进行配准叠加,交互式获得单元图斑,数字化精度可达 1.8 mm。空间数据及属性数据的质量远远大于单纯矢量叠加的数据质量,均满足 2 次分析、数据建库及实际应用的精度需要。实践证明利用矢栅叠加的方法获得本底图,通过对属性表的操作来获取属性的方法在实践中是行之有效的。

[参 考 文 献]

- [1] 李锐,杨勤科,主编.区域水土流失快速调查与管理信息系统研究[M].郑州:黄河水利出版社,2000.26—30.
- [2] 李德仁,关泽群主编.空间信息系统的集成与实现[M].武汉:测绘科技大学出版社,2000.56—70.
- [3] 胡月明,欧阳村香,戴军,等.基于 GIS 的土地资源评价单元确定与属性数据获取方法初探[J].华南农业大学学报,1999,2(2):30—35.
- [4] 武汉中地信息工程有限公司.MAPGIS 地理信息系统使用手册[M].武汉:中国地质大学,2000.
- [5] 闫慧敏,李壁成.4D 技术在流域管理中的应用研究初报[J].水土保持通报,1999,19(3):41—43.
- [6] 闫正,等.城市地理信息系统标准化指南[M].北京:科学出版社,1998.23—25.
- [7] 孙广友,张文芬,张家驹,等.若尔盖高原沼泽生态环境及其合理开发的研究[J].自然资源学报,1987,2(4):359—369.
- [8] 刘红玉,吕宪国.三江平原湿地景观生态制图分类系统研究[J].地理科学,1999,19(5):432—435.
- [9] 中国科学院青藏高原综合考察队.横断山区沼泽与泥炭[M].北京:科学出版社,1998.26—27.
- [10] 中国科学院地理所主编.青藏高原地图集[Z].北京:科学出版社,1990.98.
- [11] 刘振乾,徐新良,吕宪国.3S 技术在三角洲湿地资源研究中的应用[J].地理学与国土研究,1999,15(2):87—91.
- [12] 张柏.卫星遥感在海滨湿地资源研究中的应用——以辽河三角洲为例.辽宁海岸带开发研究(2)[M].大连:大连理工大学出版社,1997.67—71.
- [13] 中国科学院西部地区南水北调综合考察队.若尔盖高原的沼泽[M].北京:科学出版社,1965.17—43.

(上接第 22 页)

由于缺乏相应的法规依据,对这片沼泽湿地的保护仅依靠宣传和教育的是不够的,每当放牧与湿地保护产生矛盾时,当地群众常偏重于放牧的利益,此时,常规的宣传和教育难以奏效,只有依靠有关职能部门依法执行才能解决问题,建立相应的湿地立法,按法规办事,是保护若尔盖高原沼泽湿地最有力、最有效的手段。

根据若尔盖高原湿地破坏现状和自然保护区的管理现状,有必要开展宣传教育,提高当地居民对湿地价值和功能的认识。同时为当地居民提供湿地保护方面的培训,以提高当地政府和群众保护与合理利用湿地的意识,促使他们积极参与湿地保护工作。

[参 考 文 献]

- [1] 何池全,赵魁义.若尔盖高原湿地生物多样性保护及其可持续利用[J].自然资源学报,1999,14(3):238—244.
- [2] 杨永兴.若尔盖高原生态环境恶化与沼泽退化及其形成