

# 向海国家级自然保护区湿地功能研究

翟金良<sup>1</sup>, 何岩<sup>1</sup>, 邓伟<sup>2</sup>

(1. 中国科学院 资源环境与技术局, 北京 100864 2. 中国科学院 东北地理与农业生态研究所, 吉林 长春 130021)

**摘要:** 向海国家级自然保护区具有重要地位, 湿地是向海国家级自然保护区景观的重要组成部分。对向海国家级自然保护区湿地的功能从生态环境功能和资源功能 2 个方面进行了分析和探讨。其中生态环境功能主要包括生物多样性维系功能、水文过渡带功能和高效滤过截留作用等方面, 资源功能主要包括水土资源环境功能、生物资源环境功能、休闲娱乐和科研宣教及社会人文价值功能等方面。

**关键词:** 向海国家级自然保护区; 湿地; 生态环境功能; 资源功能

文献标识码: A

文章编号: 1000-288X(2002)03-0005-05

中图分类号: P931.7

## Wetland Functions of the Xianghai Natural Reserve

ZHAI Jin-liang<sup>1</sup>, HE Yan<sup>1</sup>, DENG Wei<sup>2</sup>

(1. Department of Resources, Environment and Technology, Chinese Academy of Sciences, Beijing 100864, China;

2. Northeast Institute of Geography and Agriculture, Chinese Academy of Sciences, Changchun 130021, China)

**Abstract** The Xianghai Natural Reserve is one of the most important natural reserves of China, and it is of great biological, economic, social and cultural significance. Wetland is an essential component of the reserve's landscape, and the Xianghai wetland is one of the 7 International-importance wetlands in China. The eco-environmental and resources functions of the Xianghai Reserve wetland are analyzed. The eco-environmental functions mainly include biodiversity maintaining functions, hydrological transition zones, pollutants filter and interception functions, and the resource functions mainly include water and soil resources, biological resources, recreational and educational values, and scientific and cultural functions.

**Keywords** the Xianghai Natural Reserve; wetland; eco-environmental functions; resources functions

## 1 向海国家级自然保护区概况

### 1.1 向海国家级自然保护区的重要地位

向海国家级自然保护区位于吉林省西部通榆县境内, 地理坐标为 44°55'—45°09'N, 122°05'—122°31'E 南北最长达 45 km, 东西最宽达 42 km, 总面积为 105 467 hm<sup>2</sup>。1981 年 3 月经吉林省人民政府批准建立省级自然保护区; 1986 年 7 月被国务院批准为国家级自然保护区; 1992 年 7 月被《关于特别是作为水禽栖息地的国际重要湿地公约》收录为国际重要湿地, 为我国 7 处被列入国际重要湿地名录的湿地之一; 1992 年被世界野生生物基金会 (WWF) 评审为“具有国际意义的 A 级自然保护区”, 1993 年 5 月被国家人与生物圈委员会批准纳入“中国生物圈保护区网络”。向海自然保护区因其独特的自然景观、丰富的生物多样性和巨大的资源环境价值功能而成为松嫩平原西部一个极其重要的国家级自然保护区。

### 1.2 向海国家级自然保护区湿地概况

向海国家级自然保护区地处内蒙古高原与东北平原的过渡地带, 在大地构造上属松辽凹陷的西部沉降带, 地貌类型为湖河相容冲积地貌, 地势低洼平坦, 发源于大兴安岭东部的霍林河等 3 条河流在保护区内河道不明显, 保护区南部有霍林河贯穿, 中部和北部分别有额穆泰河和洮儿河引水工程, 河流水流散漫排泄不畅, 由于沙丘阻隔在丘间洼地积水形成大肚泡、黄鱼泡、洪斯敖包泡、查干西泡、黑鱼泡、付老文泡等 20 余个大型湖泡, 发育有大面积的芦苇沼泽。本区位于北温带大陆性季风气候区的半干旱地区, 湿地所处的自然环境概况为春季多风干旱, 夏季高温多降水雨热同期, 冬季寒冷漫长少雪, 年均气温 5.1℃, 1 月平均温度 -16℃, 7 月平均温度 24℃ ≥ 10℃ 积温 3 011.7℃, 大陆性显著, 蒸发量达 1 945 mm, 远高于年均降水量的 408.2 mm, 无霜期 140 d, 相对湿度 58%<sup>[1]</sup>。保护区内的河流、水库和泡沼等水域面积为

收稿日期: 2002-02-30

资助项目: 中国科学院湖沼三期基金资助项目 (ZKHZ-03-06)

作者简介: 翟金良 (1975-), 男 (汉族), 山东邹城人, 博士研究生, 主要研究方向为水土资源环境。电话 (010) 68597533, E-mail: jilzhai@sohu.com

12441 hm<sup>2</sup>, 沼泽湿地面积为 23 654 hm<sup>2</sup>, 按照拉姆萨尔湿地公约的湿地概念<sup>[2]</sup>, 保护区内湿地面积达 36 095 hm<sup>2</sup>, 占保护区总面积的 34.22%, 为保护区内沙丘榆林、芦苇沼泽、羊草草原、湖泡水域 4 大景观的重要组成部分。向海国家级自然保护区湿地 (简称向海湿地) 具有巨大的资源环境和经济效益, 本文对其主要功能从生态环境功能与资源环境功能 2 个方面进行分析和评述

## 2 向海湿地的生态环境功能

所谓湿地的生态环境功能是指湿地对自身及周围生态环境的维系存续和改善发展所起的在生态环境方面的作用。主要包括生物多样性维系功能、水文过渡带功能、湿地的高效滤过截留作用等。

### 2.1 生物多样性维系功能

河流的周期性洪水挟带富含营养物质的泥沙, 定期泛滥覆盖在湿地土壤表面, 补充土壤养分和湿地水分, 保证了湿地自然生态系统的养分补给和能量输入, 使湿地成为河流与陆地相互作用的物种生命活动活跃的地区<sup>[3,4]</sup>。霍林河等河流的洪水泛滥给具有复杂微地貌格局的向海湿地提供了营养物质和水分的补给, 对湿地生态系统结构的复杂性和功能的稳定性起着重要的维系作用。湿地复杂的生态系统结构和景观格局的异质性可以为多种不同生态位的物种提供多样性的生境。向海沼泽湿地植被以芦苇 (*Phragmites communis*) 为优势种, 伴生种有香蒲 (*Typha orientalis*)、苔草 (*Carex*)、灯心草 (*Juncus effusus* L.)、花蔺 (*Butomus umbellatus*)、水葱 (*Scirpus tabernaemontani*) 和三棱蔗草 (*Scirpus triquetus*) 等沼生和湿生植被。河流湖泡湿地水生植物生长繁茂, 由浮水植物、挺水植物和沉水植物等构成。湿地中藻类和浮游生物生长旺盛, 为鱼类提供了产卵、洄游等活动的空间, 向海河泡湿地中盛产鲤、鲫、鳊、鲢、鳙、白鲢、黄颡、乌鳢、鲈塘鳢、棒花鱼等鱼类 20 多种, 虾、螺、蚌和昆虫及土壤动物等资源也十分丰富, 可为大型水禽、涉禽提供极优越的隐蔽栖息和觅食繁殖的生境, 使该区湿地成为鱼类及多种珍稀和濒危水禽生存、繁衍、栖息的重要场所, 同时成为东亚—澳大利亚鸟类迁飞路线上的重要驿站。区内鸟类数量众多, 共 17 目 53 科 132 属 286 种, 其中列入《濒危野生动植物种国际贸易公约》中的鸟类有 49 种, 其中被列入一级附录的鸟类有丹顶鹤 (*Grus japonensis*)、白鹤 (*Grus leucogeranus*)、白头鹤 (*Grus monacha*)、白枕鹤 (*Grus vipio*)、东方白鹳 (*Ciconiabogci conia*)、小杓鹳 (*Numenius borealis*)、白

尾海雕 (*Haliaeetus albicilla*)、白肩雕 (*Aquila heliaca*)、矛隼 (*Falco ggrfalco*) 等 9 种, 有鹤形目、雁形目、鸻形目等目的 33 种鸟类被列入 2 级附录, 有 7 种分属鹤形目和雁形目的鸟类被列入 3 级附录。列入《中日保护候鸟及栖息环境协定》的鸟类有 173 种, 占协定总数的 76.2%。全世界鹤类共 15 种, 我国分布有 9 种, 而在向海湿地就分别发现有丹顶鹤、白鹤、白头鹤、白枕鹤、蓑羽鹤 (*Anthropoides virgo*)、灰鹤 (*G. grus*) 等 6 种湿地生态环境质量指示性鹤类, 其中对丹顶鹤、白枕鹤和蓑羽鹤是繁殖地, 对白鹤、白头鹤和灰鹤是迁徙停歇地。向海国家级自然保护区的鸟类在居留类型上可分为留鸟、夏候鸟、冬候鸟和旅鸟, 种类中以旅鸟和夏候鸟居多 (图 1)

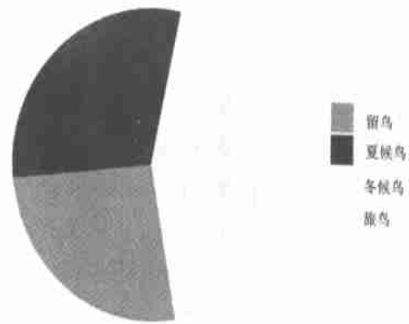


图 1 向海湿地鸟种类迁徙和居留类型比例

除了鸟类和鱼类外, 向海湿地中也记录到两栖类、爬行类和兽类等动物资源, 构成向海湿地生物多样性的的重要组成部分 (见表 1)。

表 1 向海国家级自然保护区湿地生物多样性简况

记录到的动物类别	目数	科数	属数	种数
鸟 类	17	53	132	293
兽 类	8	15	29	37
两栖和爬行类	2	4	4	8
鱼 类	2	6		29

### 2.2 水文过渡带功能

湿地是水陆自然景观的重要组成部分和流域中水陆相互作用的交错带, 对河流等水体与陆地之间的水文水力和生态联系起着过渡和纽带作用, 是典型的地表水文过渡带<sup>[5]</sup>。湿地在洪水季节和洪水年份除直接拦蓄降水和地表径流外, 还可承接滞留溢出河槽的漫溢洪水, 起到削减洪峰高度和推缓洪峰到来时间的作用, 而在洪峰过后的枯水季节和枯水年份缓缓释放补给河道生态用水, 缩短下游河道干枯的时间, 实现对河川径流的调节。研究认为流域内湿地面积如果占到 1%, 那么河流的洪峰可被削减 60%~65%<sup>[6]</sup>。湿地的河川径流调节能力与湿地土壤性质、湿地微地貌

格局及湿地内生物生长状况等因素密切相关。研究表明草本沼泽湿地对河川径流的调节能力最强,沼泽湿地土壤具有特殊的水文物理性质如高孔隙度(80%~90%)和高持水量(4 500~9 000 g/kg),能保持含有大于其土壤本身重量若干倍的蓄水量<sup>[7]</sup>。向海湿地在霍林河和额穆泰河的河流两侧、湖泊周围和地势低洼区发育有大面积沼泽湿地,沼泽湿地植被以芦苇为优势种,其生长的高度达 80~200 cm,径粗为 0.4 cm 左右。沼泽湿地的草根层持水量一般在 300%~800%;芦苇等残体在湿地淹水或过湿的厌氧条件下不能被完全分解而产生累积,发育形成泥炭层,其饱和持水量在 500%~900% 之间,具有巨大的持水能力,对河川径流和洪水具有显著的滞留和调节作用(图 2)。

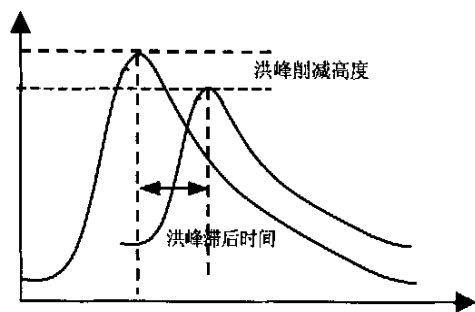


图 2 湿地对河川径流洪峰流量的调节作用

湿地作为一种特殊的下垫面,是降水、地表径流和地下水之间转化的重要界面,不仅能调节河川径流起到地表水水文过渡带的作用,还是地表水与地下水之间的水文过渡带。除了接受地下水潜流的补给之外,存贮在湿地的水分被重新组织和经土壤过滤后,在包气带内一部分以径流的形式补给河水,另一部分则渗入地下含水层,甚至可以越流补给承压水,成为地下水的补给天窗,保持和恢复地下水的供给能力。补给水量的多少取决于湿地的分布面积和水体状况,区域水文地质结构和地层的含水性及透水性等因素。该区由于湿地的补给,地下水资源相对较为丰富。

### 2.3 湿地的高效滤过截留作用

作为地表河流与陆地的水文过渡带,同时又是地表水与地下水之间的过渡带,湿地对进入河道生态系统和渗入地下含水层的地表片状集水中的污染物质可以截留阻滞和富集,从而成为河道走廊内、地表水与地下水之间的重要生态缓冲区。向海湿地的生态缓冲区功能主要体现在湿地对污染物质的高效滤过截留作用上。当富含氮素和磷素的地表径流或面状污染水流流经湿地时,在汇入河流之前氮素和磷素被湿地滤过截留,减轻了由于氮素和磷素含量过高而引起的河流富营养化。由农田施肥等产生的富含氮素和磷素

的地表径流或面状水流在垂直方向上向下渗透时,磷素和氮素在土壤表层和深层中沉积,当湿地上保持一定水深土壤水分饱和时,溶液和土壤表层磷素和氮素的下渗并不停止,而是随饱和水流在土壤剖面下迁移,到达地下水中,会产生对地下水的污染。而氮素和磷素在向下迁移的过程中,被湿地土壤截留和滤过,从而减轻了对地下水的污染。湿地滤过截留作用的效益与湿地微地貌格局、土壤性质、湿地中水生和陆生植物的生态特征及组织特性、湿地面积及水文状况等因素密切相关。

研究表明湿地对污染物质如氮素和磷素等的滤过截留作用有 2 个方面,一方面是由于植物和微生物等的吸收而产生的对氮素和磷素等的滤过截留作用,另一方面是土壤对氮素和磷素等的滤过截留作用,这已经成为共识,但对于 2 种作用以哪一种为主存在着不同看法<sup>[8]</sup>。研究显示,沼泽湿地中的芦苇对污水有净化作用,对多种污染物质具有吸收、代谢和积累作用,可以富集 Al, Fe, Ba, Cd, Co, B, Cu, Mn, P, Pb, V, Zn 等多种元素,尤其对 Cd, Mn, Pb, Cr, Ni 和 Co 的净化能力分别达到 100%, 94.5%, 80.2%, 66.1%, 56.4% 和 53.9%,且芦苇长势越好,密度越大对水质的净化能力越强<sup>[9]</sup>。作者尝试在实验室条件下排除湿地植物的影响而对就向海湿地土壤对氮和磷在垂直方向上的滤过截留作用进行渗滤试验模拟研究。在向海国家级自然保护区采集湿地土壤样品(采样点为 44°55′21.9″N, 122°9′7.1″E),按土壤剖面层将 60 cm 厚的土层样填充至自制渗滤用有机玻璃柱中,渗滤用有机玻璃柱呈圆柱状,内壁直径为 14 cm,一侧从底向上每隔 10 cm 设计有取渗滤液的出嘴,滤液出嘴处塞堵上橡胶塞,用穿过橡胶塞的玻璃管套上橡胶软管引到三角瓶中接取侧向渗滤液以备在实验室测用。在实验室内用 (NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>HPO<sub>4</sub>, KNO<sub>3</sub>, 溶于蒸馏水中配制渗滤实验所需用的初始溶液。试验结果表明经过土壤各层的渗滤溶液其全氮、NO<sub>3</sub><sup>-</sup>-N, NH<sub>4</sub><sup>+</sup>-N 全磷及 PO<sub>4</sub><sup>3-</sup>-P 的浓度均呈下降趋势,说明氮和磷被土壤截留和滤过,经过每一层土壤层都被滤过截留,浓度值持续减小。经过 60 cm 的土柱后,各浓度的测试值均减小 90% 以上,表明向海湿地土壤对氮和磷素在垂直方向上的截留作用非常显著。

湿地土壤对污染物质的滤过截留作用影响因素非常复杂。湿地作为能起缓冲作用的水陆交错带,对物质、能量和信息的截留与滤过作用的机理非常复杂,对物质的截留比率受径流中物质的含量、酸碱度、水中有机质含量、气候及周围土地利用格局的影响,

截留的量也受径流通过湿地的方向、形式、流速、变化影响<sup>[10]</sup>。对向海湿地对物质的截留滤过作用仍需进一步研究,但是初步研究结论显示湿地土壤对氮和磷素的截留滤过作用十分显著。

### 3 向海湿地的资源价值功能

所谓湿地的资源价值功能在本文中指湿地环境系统所能提供的资源属性方面的效益。向海湿地系统内丰富的水土资源、生物资源等可以持续地提供水源、食物、能源及各种原材料等,是现实生活中人们获得多种资源的重要场所,同时向海湿地作为一个资源环境系统具有强烈的社会人文文化价值

#### 3.1 水土资源环境功能

1998年长江、松花江、嫩江全流域发生特大洪水后,学术界对洪水的成因进行了深入探讨,从防洪的角度对湿地对洪峰的消减作用重新予以重视,但还是把维系河流与其洪泛湿地联系的天然洪泛作为灾害来看待,谓之洪患、洪灾、洪魔。其实洪泛是河流湿地的天然属性,洪水既是水资源的一种表现形式,也是

水资源的一种运动方式,在水资源的可持续性利用和景观维系上均起到重要的作用。在干旱、半干旱气候区内,在人类活动(筑堤束水排水)干预下,一方面洪水期河流水资源过剩被人为排走,另一方面枯水期水资源严重短缺;而在自然节律下,洪泛湿地作为水资源的重要赋存空间,在洪水期存贮水资源,在枯水期补给河流,使河川径流水资源能够在空间上的持续性分配<sup>[11]</sup>。作为一种流动性的矿体资源,水资源的储存需要特定的地貌条件和水文地质构造。一般地,区域水资源最重要的补给来源是大气降水,对大气降水拦截和保持的有效性是区域水资源可获得性的重要保证。湿地可以有效地拦截和储备大气降水而成为水资源的重要赋存空间,向海湿地水资源赋存量,霍林河、额穆泰河等河流、泡沼及向海水库、兴隆水库等天然和人工湿地的明水面水域面积达 12 441 hm<sup>2</sup>,同时拥有的地表季节性积水或过湿的沼泽湿地面积有 23 654 hm<sup>2</sup>,其中向海水库正常蓄水湖面 6 650 hm<sup>2</sup>,最大水面 7 100 hm<sup>2</sup>,平均水深 4 m。向海水库与兴隆水库的主要指标统计见表 2。

表 2 向海湿地中主要水库资料统计

水库名称	集水面积 / km <sup>2</sup>	总库容 / 10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup>	允许最高水位 / m	正常水位 / m	正常库容 / 10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup>	坝顶高程 / m	主坝长度 / m	付坝长度 / m
向海水库	552.000	2.35	168.10	167.60	2.07	169.38	386	3 729
兴隆水库	11.925	0.79	163.77	162.35	0.30	164.77	400	2 930

湿地保持的水分在干旱季节随着气温的升高,蒸发返还于大气中,在很大程度上起到调节局地小气候,增加区域水资源循环量的作用。向海湿地及其赋存的水资源对于向海国家级自然保护区及至吉林省西部区域土地的三化(沙化、盐碱化和土地退化)现象具有抑制和延缓作用,维系了该区半干旱气候条件下脆弱生态环境系统的稳定性。从更大的区域范围来考察,该区湿地对于吉林省中部的黄金玉米带产生重要的生态屏障而使其免受土地三化的侵蚀。

向海湿地土质肥沃,湿地转化为农田的土地资源优势已被充分利用,随着保护区内人口的不断增长,越来越多的天然湿地被开垦为农田,天然湿地上开展的放牧活动也越来越严重,所承受的载畜量越来越大。以保护区内湿地集中分布的向海乡为例,10 a来人口不断增加,天然湿地越来越多地被转化为耕地,湿地承载的牲畜数量也在逐年增加(图 4、5)。向海湿地上的农耕和放牧活动已经超出了一定的限度,造成了湿地景观的丧失和湿地生物多样性的减损,有必要严格控制耕地和放牧用地的的发展,对天然湿地予以保护,以保障湿地景观的维系和湿地生态系统的健康。

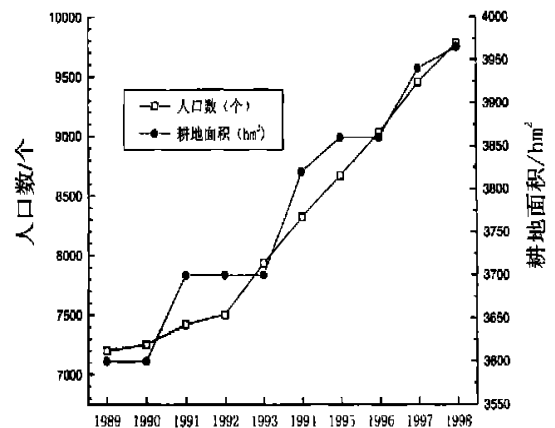


图 3 向海区内向海乡人口、湿地转耕地统计状况

#### 3.2 向海湿地的生物资源环境功能

向海湿地丰富的生物多样性为人类提供了充足的生物资源。该湿地生长着纤维植物、药用植物、鞣料植物、香料植物、花卉植物等多种资源植物,可以直接作为社会经济生产生活的原材料和初级产品。在地势低洼的泡沼湿地处生长的芦苇是重要的纤维植物,生

长集中连片,多呈纯群落生长,其茎秆中纤维含量可达 51.87%,与木材的纤维含量近似且质量较好,是造纸工业的良好原料,每 1 t 芦苇可以替代 2 t 木材,可用以生产出质量优良的凸版纸等各种类型的纸张。除造纸外,芦苇也可以广泛地应用于建材、纺织、化工、医药等行业。芦苇收割期间正是农民的冬闲期,当地农民通过收割、捆包、运输和装卸芦苇等可以增加收入。向海湿地芦苇产量与河流的河川径流量关系密切,随河川径流量的增大一般约滞后 1~2 a 湿地的芦苇产量增加,芦苇的年平均产量约为 14 000 t。

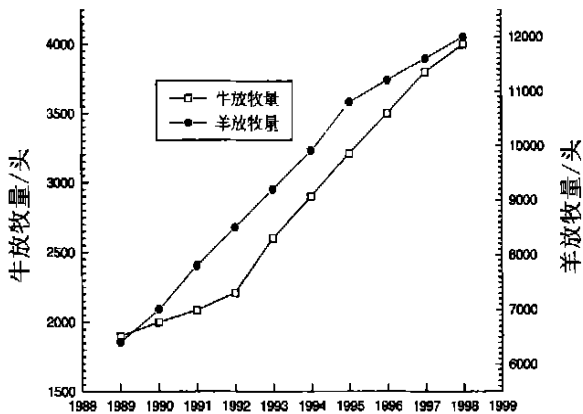


图 4 向海区内向海乡牛和羊放牧量的增加统计状况

在浅水沼泽处生长的菰 (*Zizania caduciflora*) 具有多种用途,全草可作用为牲畜优良饲料和鱼饵料,也是良好的造纸原料,可以作为粮食和蔬菜食用,其颖果称为菰米,含有较高的蛋白质、膳食纤维、无机盐、微量元素和 B 族维生素等营养物质,是一种优良谷物,味道独特柔韧可口,只是由于产量较低和收获去壳加工的困难性而于现代少有人食用,但可作为荒年的主食。未经真菌寄生的菰的茎叶可作蔬菜食用,称为茭苳或茭儿菜。菰的茎秆基部在真菌的寄生下组织异常增生而生成洁白柔软的膨大部分,称为茭白,成熟后其内的黑色真菌孢子可作化妆品,用来描眉和染发<sup>[12]</sup>。该区湿地中生长的药用植物含有各种糖类、糖苷、生物碱和其它活性物质,如芦苇、香蒲、菰、三棱蔗草、泽泻 (*Alisma plantago-aquatica*)、菱陵菜 (*Potentilla* spp) 等可作为珍贵的中草药资源。其中芦苇的地下根茎可制成中草药芦根,含有碳水化合物、蛋白质、糖类、脂肪、天门冬酰胺及多种维生素,具有败火利尿、清热解毒、止渴镇呕的效用;泽泻、香蒲、菰、三棱蔗草等的根茎可以入药,香蒲的根入药后富含挥发油类,主要成分为甲基丁酸、细辛醛、倍半萜烯正庚酸、细辛脑等,可以起到养心安神、健胃化痰等功效,菰根和菰叶具有生津止渴、利尿泻火的功效,泽泻

的地下球状块茎入药有利尿消肿的功效<sup>[13]</sup>。

该区湿地是众多鱼类良好的产卵、繁殖和育肥场所,年产鱼量 1 000 t 左右,是吉林省重要的淡水鱼产地,居中的大香海泡与二场泡并入洮儿河引水灌溉工程,称为向海水库,拥有养鱼水面 6 650 hm<sup>2</sup>。

### 3.3 向海湿地具有的休闲娱乐、科研宣教及社会人文文化价值功能

向海湿地的芦苇沼泽、湖泡水库、湿草甸是向海国家级自然保护区的最重要的生态景观类型,复杂多样的湿地生境和丰富的生物多样性使向海湿地具有休闲娱乐服务功能。尤其近年来,以观鸟、赏景、垂钓、狩猎、民俗风情游、休假疗养等为主题的休闲娱乐服务功能得到很大开发,向海湿地成为众多旅游爱好者尤其是生态旅游爱好者的新宠,已经成为区域性的旅游活动中心,旅游人次年均达  $9.00 \times 10^4$  人,近年来呈增加趋势,旅游业逐渐走向发达。向海湿地分布集中,面积大、类型多样,结构和功能复杂,是进行湿地科学和生物多样性等科学研究的理想场所,其所吸纳的年均科研经费和业务的价值在  $1.50 \times 10^6$  元以上。位于吉林省长春市的中国科学院湿地研究中心和中国高等学校湿地研究中心分别在向海湿地开展过科学研究课题,为我国湿地学研究做出了贡献。向海国家级自然保护区已与国内国际众多相关科研机构开展了合作研究,对保护区内的动植物进行了初步调查,开展了湿地生态监测、濒危伤病鸟类救护、濒危珍稀物种如丹顶鹤等的人工驯养和散养、半散养繁殖等研究活动,取得了良好的成效。该区湿地由于保护对象在生态环境意义上的重要性而成为宣传教育提高公民环保意识的环保教育基地。由于基础设施落后、科研资金相对不足和科研力量薄弱等因素,对向海湿地的科学研究仍然较为落后,科研水平较低。

湿地作为人类文化遗产的一部分,构成了审美学灵感的源泉,向海湿地已经具有重要的人文文化品牌价值。由吉林电视台录制的以向海湿地自然环境风光为表现内容的《家在向海》电视风光片,于 1991 年一举获得第五届意大利桑迪欧国际生物保护电影节特别奖和国家代表资格奖,使我国的自然保护和生物保护事业在国际上得到更好、更有效的宣传并引起国际社会的关注,导演程捷女士荣获特别女性奖等 3 项大奖。1997 年当时的中国国务院总理李鹏出席在巴西里约热内卢召开的世界环境与发展首脑大会时带去的唯一专题片就是《家在向海》,把向海湿地推向了世界,也使向海湿地和向海国家级自然保护区被赋予了强烈的人文主义关怀。

(下转第 24 页)

## 4 小 结

宁化县禾口镇紫色土严重侵蚀地经过强化治理后,马尾松的单株生物量、群落生物量和能量现存量分别是粗放治理的 2.7 倍、3.1 倍和 3.1 倍,分别是未治理地的 13.7 倍、27.5 倍和 27.5 倍,表明采取强化治理后,马尾松的生长得到促进,群落的干物质和能量积累能力得到提高,从而有利于增加植被盖度,迅速覆盖地表,控制水土流失;并且增强了群落植物对光能的截获,减少了日光对地表的直射,从而降低地表温度,缩小夏季昼夜温差,避免旱季土壤水分的过度损失,改善了治理地的水热条件,反过来有利于植物的生长。

另外,群落生物量和能量现存量的增加有利于增加土壤有机质和植物有效能的增加,这对紫色土退化生态系统土壤肥力的恢复有重要的意义。然而,强化治理的群落生物量和能量现存量仍远低于 20 世纪 60 年代中期在原马尾松疏林地采取的封禁补植治理,这表明了在中轻度紫色土流失地采用封禁补植治理措施效果显著,在紫色土流失区生态恢复和重建具有长期性特点。

同时表明侵蚀退化紫色土的治理应根据其所处的不同退化阶段而采取相应的治理措施,才能收到最佳的治理效果。

## [ 参 考 文 献 ]

- [1] 福建省宁化县水土保持委员会办公室.宁化县水土流失普查报告书 [Z]. 1983.
- [2] 冯宗炜,王效科,吴刚.中国森林生态系统的生物量 and 生产力 [M].北京:科学出版社,1999.
- [3] 林业部科技司.中国森林生态定位研究 [M].哈尔滨:东北林业大学出版社,1994.
- [4] 余作岳,彭少麟.热带亚热带退化生态系统植被恢复生态学 [M].广州:广东科技出版社,1996. 97-100.
- [5] 杨玉盛,何宗明,邱仁辉,等.严重退化生态系统不同恢复和重建措施的植物多样性与地力差异研究 [J].生态学报,1999,19(4): 490-494.
- [6] 冯宗炜,王效科,吴刚著.中国森林生态系统的生物量 and 生产力 [M].北京:科学出版社,1999. 164-171.
- [7] 冯宗炜,陈楚莹,张家武.湖南会同地区马尾松生物量的测定 [J].林业科学,1982,18(2): 127-134.
- [8] 杨玉盛,邱仁辉,何宗明,等.不同栽杉代数 29 年生杉木林净生产力及营养元素生物循环的研究 [J].林业科学,1998,34(6): 3-10.
- [9] 林鹏,林益明,李振基,等.武夷山黄山松群落能量的研究 [J].生态学报,1999,19(4): 504-508.
- [10] 杨玉盛,陈光水,林瑞余,等.杉木观光木混交林群落的能量生态 [J].应用与环境生物学报,2001,7(6): 536-542.
- [11] 林益明,林鹏,李振基,等.福建武夷山甜槠群落能量的研究 [J].植物学报,1996,38(12): 989-994.

(上接第 9 页)

## [ 参 考 文 献 ]

- [1] 赵魁义.中国沼泽志 [M].北京:科学出版社,1999. 255-261.
- [2] 国家林业局,湿地公约,履约办公室.湿地公约履约指南 [M].北京:中国林业出版社,2000. 2-4.
- [3] 邓伟,宋新山,翟金良.洪泛区湿地保护与水资源可持续利用 [J].科技导报,2000(3): 58-60.
- [4] 翟金良,何岩,邓伟.向海洪泛湿地土壤全氮、全磷和有机质含量及相关性分析 [J].环境科学研究,2001,14(6): 40-43.
- [5] Bayley P B. Understanding large river-floodplain ecosystems [J]. Bioscience, 1995, 45: 153-158.
- [6] Larson J S P R Adamus, E J Clairain Jr. Functional Assessment of freshwater wetlands: A Manual and Training Outline [M]. WWF and the Environmental Institute, Univ. of Mass, Amherst, USA, 1989; Maltby, E., 1991, Wetlands and their values, 8-26, in Wetlands, Finlayson, M. and Moser, M., (eds), Oxford, Facts on File/IWRB.
- [7] 张养贞.三江平原沼泽土壤的发生、性质与分类 [J].地理科学,1981,1(2): 171-180.
- [8] Gilliam J W, Parsons J E, and Mikkelsen R L. Nitrogen dynamics and buffer zones [M]. in Haycock, N. E., Burt, T. P., Goulding, K. W. T., and Pinay, G. (eds), Buffer Zones: Their processes and potential in water protection, Quest Environmental, Harpenden, 1997. 54-60.
- [9] 杨永兴,刘兴土,韩顺正.三江平原沼泽区“稻-苇-鱼”复合生态系统生态效益研究 [J].地理科学,1993,13(1): 41-48.
- [10] 尹澄清.内陆水-陆地交错带的生态功能及其保护与开发前景 [J].生态学报,1995,15(3): 331-335.
- [11] 翟金良,何岩,邓伟.洪泛作用与洪泛区可持续发展 [J].中国人口资源与环境,2000,10: 46-48.
- [12] 翟成凯,孙桂菊,陆琼明,等.中国菰资源及其应用价值的研究 [J].资源科学,2000,22(6): 22-26.
- [13] 马学慧,牛焕光.中国的沼泽 [M].北京:科学出版社,1991. 73-88.