

## 辽宁省湿地现状与生态修复研究

芦晓峰, 王铁良, 周林飞, 李波

(沈阳农业大学 水利学院, 沈阳 110161)

**摘 要:**作为独特的自然资源和复杂的生态系统,湿地对维系生态环境的发展和进化过程具有重要的作用。辽宁省湿地有着得天独厚的地理位置和自然条件,非常具有代表性。因此,加强全省湿地资源保护、恢复全省湿地生态功能、保持生态平衡、资源可持续利用等方面的研究具有极其重要的意义。在对辽宁省湿地的种类和面积进行统计的基础上,分析目前辽宁省湿地存在的主要问题,提出了解决对策。

**关键词:**湿地;生态修复;辽宁省

**中图分类号:**X171.4;X52

**文献标识码:**A

**文章编号:**1005-3409(2008)02-0248-04

## Study on Actuality and Ecological Restoration of Liaoning Wetland

LU Xiao-feng, WANG Tie-liang, ZHOU Lin-fei, LI Bo

(College of Water Resources, Shenyang Agricultural University, Shenyang 110161, China)

**Abstract:** Wetland, which is a particular natural resource and a complicated ecological system, plays an important role in maintaining the development and evolution of environment. The wetland in Liaoning Province is very representative for its advantaged geography position and natural condition. So it's very important to intensify the protection of wetland resources in allover the province, to resume the ecological function, to keep ecological balance and the sustainable using of wetland resources. This article, based on the statistic of the wetland's types and the areas in Liaoning province, analyzes the main problem of Liaoning wetlands, and brings forward some countermeasures.

**Key words:** wetland; ecological restoration; Liaoning province

湿地是自然界最富生物多样性和生态功能最高的生态系统,被看作“生物超市”。湿地还具有提供矿产资源、抵御自然灾害的功能以及休闲娱乐、科研等社会功能<sup>[1]</sup>。湿地是水在环境和动植物中起主导作用的区域。湿地作为独特的自然资源和复杂的生态系统,对维系生态环境的发展和进化过程具有重要作用。但由于人类破坏使用,有些湿地生态系统已失去基本服务功能<sup>[2]</sup>,严重影响区域生态、经济和社会的可持续发展。因而保证生态系统功能的可持续性显得尤为重要,非常有必要对湿地生态修复措施进行研究。

### 1 区域概况

辽宁省位于中国东北地区的南部,是中国东北经济区和环渤海经济区的重要结合部。位于东经118°53'—125°46',北纬38°43'—43°26'。地处欧亚大陆东岸,属于温带大陆型季风气候区。境内雨热同季,日照丰富,积温较高,冬长夏暖,春秋季短,雨量不均,东湿西干。河流分布众多,水系河网密布,大小河流390余条,总长16万km,流域面积14.6万km<sup>2</sup>。主要河流有辽河、浑河、大凌河、太子河、绕阳河以及中朝两国共有的界河鸭绿江等。其中流域面积在5000km<sup>2</sup>以上的河流有10条,大于100km的有45条。

辽宁省湿地有着得天独厚的地理位置和自然条件,非常具有代表性。因此,加强全省湿地资源保护、恢复全省湿地

生态功能、保持生态平衡、资源可持续利用等方面的研究具有极其重要的意义。

### 2 辽宁省湿地在生态环境中的作用

#### 2.1 控制洪水、调节径流

湿地利用其强大的水分储存能力,将过量的水分以地表水的形式储存起来,减少下游的洪水量。这些被储存的水分在一定的时间内缓慢地排出,在流动过程中进行蒸发以及下渗成为地下水。可以说在洪水的控制和径流调节方面,湿地起着重要的作用。

#### 2.2 改善生态环境

辽宁省社会经济发展迅速,生态建设及生态环境保护已经成为辽宁省发展道路上的必行之路。湿地作为一种特殊的生态环境,研究湿地的动植物生长、环境影响等也已经成为生态建设和保护的重要内容。

#### 2.3 控制污染

随着社会经济的发展 and 人口的增加,淡水资源需求不断增多,而污水的排放也与日俱增。然而污水处理设施相对滞后,投资也相对较大。湿地在廉价降解污染方面也起了很大的作用,它利用物理、化学、生物等方面的作用实现对污染物质的分解与净化。

收稿日期:2007-06-05

基金项目:高等学校博士学科点专项科研基金(教技发中心函[2006]226号);辽宁省高等学校优秀人才支持计划项目(辽教发[2006]124号)

作者简介:芦晓峰(1981—),男,博士生,主要从事湿地水资源配置方面的研究。E-mail:lx\_flying@163.com

通信作者:王铁良(1965—),男,教授,博士生导师,主要从事农业设施、水资源生态等方面的研究。E-mail:tieliangwang@126.com

## 2.4 维护区域生态平衡

湿地在维护区域生态平衡方面有其它系统所不能替代的作用。其主要功能包括:地下水的补给、沉积物的稳定作用、野生生物栖息地、生物量的生产和输出等。

## 2.5 提供旅游观光等娱乐场所

目前,到辽宁省以湿地为主要景观旅游景点的自然保护区旅游的人越来越多,带动了当地社会经济的发展<sup>[3]</sup>。

# 3 辽宁省湿地类型及分布

## 3.1 湿地类型

辽宁省湿地总面积为 124 万  $\text{hm}^2$ ,其中天然湿地总面积 97 万  $\text{hm}^2$ ,占湿地总面积的 78.23%;人工湿地总面积为 27 万  $\text{hm}^2$ ,占湿地总面积的 21.77%。

表 1 辽宁省湿地类型

一级分类	二级分类	分类标准
海岸湿地	浅海水域	多数情况下低潮时水位小于 6 m, 包括海湾和海峡
	岩石性海岸	包括多石的离岸岛屿、海岸峭壁
	潮间沙石海滩	包括滨海沙洲、海岬及沙岛、沙丘群及丘间沼泽
	潮间淤泥海滩	潮间带泥滩、沙滩和盐化浅滩(不包括已利用)
	潮间盐沼	包括盐沼、盐化草甸、浮盐层、鼓包的盐沼、潮汐微咸和淡水沼泽
	河口水域	江河口湾类永久水区与江河口三角洲群
内陆湿地	三角洲	包括淡水三角洲泻湖
	永久性河流	永久性的河流、溪流、支流,包括瀑布
	永久性淡水湖	面积大于 8 $\text{hm}^2$ 的永久性淡水湖
	草本沼泽	面积小于 8 $\text{hm}^2$ 的泡沼、草本沼泽及无机土上的湿地
	内陆岩溶洞穴水系	内陆喀斯特岩溶洞穴和地下潜流水域
人工湿地	水产池塘	例如鱼、虾养殖池塘
	盐田	晒盐池、采盐场等
	采空塌陷地	地下采矿发生地质构造变形,稳定后形成积水沉陷区,内部大量积水
	库塘	水库、坑塘
	灌溉地	稻田

## 3.2 湿地的分布

辽宁省湿地资源在空间分布上也有一定规律。海岸湿地及水产池塘、盐田湿地分布在辽宁省 6 个沿海城市(丹东市、大连市、营口市、盘锦市、锦州市、葫芦岛市),从东向西沿海岸线呈带状分布。河流湿地、库塘湿地在辽宁省 14 个市均有分布,且辽东地区明显多于辽西地区。辽西地区气候干旱,水资源匮乏,应加强湿地保护力度。湖泊湿地、内陆岩溶洞穴水系数量少,类型单一,故分布规律不明显。草本沼泽在 6 个市(沈阳、大连、鞍山、丹东、盘锦、锦州)都有分布,分布规律不明显。采空塌陷地主要分布在矿业城市。

(1)辽宁省各地区湿地面积。通过对 2000 年 ETM+遥

感影像解译,得到辽宁省 2000 年各地区湿地的面积(如图 1 所示)。除沿海城市和沈阳市、阜新市外,其它城市湿地面积较小,与城市的经济发展不协调。

(2)各地区各类型湿地面积。①海岸湿地:辽宁省共 6 个沿海城市,其中大连市和盘锦市的海岸湿地面积较大,其他沿海城市海岸湿地面积比例较小。②内陆湿地:辽宁省各城市内陆湿地面积变化较大,大连市、营口市、葫芦岛市等市的内陆湿地面积比例过小,应加强对内陆湿地的保护与恢复,预防内陆湿地衰退和消失。③人工湿地:人工湿地的多少,主要取决于城市的环保力度和政府重视的程度。鞍山市、阜新市、辽阳市和朝阳市人工湿地相对偏小,应该加大在城市绿化、城市生态方面的力度,提高人工湿地的面积、加强生态维护和管理。

(3)辽宁省各地区天然湿地与人工湿地对比。由图 4 可知,辽宁省各市天然湿地与人工湿地的比重非常不均衡,除大连和盘锦市天然湿地面积较大外,其它城市天然湿地面积均比较小,再加上人工湿地的不足,这些城市在生态保护和恢复上,还有很漫长的道路要走。

## 4 存在的问题及成因

湿地受到自然和人类两种不同性质的影响。使湿地环境发生巨大的变化,越来越偏离原来的自然演化轨迹。主要表现在面积的减少、水质的改变、生物多样性降低等<sup>[4]</sup>。由于地区不同,湿地变化情况也各不相同,对辽宁省湿地的威胁主要表现为以下几个方面。

### 4.1 自然资源的过度开发利用

随着辽宁省经济和社会的快速发展,人口剧增,人类对资源的需求增大,对湿地资源进行了过度的开发利用,对湿地产生巨大的干扰和破坏,直接导致生物资源减少,严重破坏湿地生态环境,使湿地生态失衡。

(1)对生物资源的过度利用。湿地为人类提供粮食、肉类、药材、芦苇、木材等资源,对人类生活及工农业生产作出了巨大贡献。但由于人口剧增,人类对资源的需求和索取增加,湿地被过度开发利用和干扰。工业化过程的处置失当,对湿地的干扰和破坏相当严重。过度放牧使湿地植被破坏,不仅直接导致湿地动植物资源减少,更为严重的是破坏了湿地生态环境,最终导致牧草产量和载畜能力下降,使湿地生态进一步失衡,威胁着其他水生生物种的安全。

(2)水资源不合理利用。区域水资源的开发利用对湿地水循环有着重要影响,对湿地的发生、形成、衰退和消失起着举足轻重的作用。湿地是工农业和居民生活的主要水源地,随着地下水资源的需求量日益增加,过度的不合理用水已使湿地水文及水文地质条件受到威胁,湿地供水能力受到影响。水位下降加剧了湿地水量与地下水的交换,使湿地水体大量补给地下水,以达到新的水量平衡,致使湿地面积衰减。近年来,辽宁省对水土资源进行了过度的开发利用,引起了湿地的严重缺水,产生了河道断流、湿地萎缩、生物受损等诸多问题。随着水资源的日益短缺,辽宁省湿地将面临更加严峻的缺水问题。

①河道断流:水资源的过度利用,使很多河流在枯水季节不能满足生态基流。辽宁处于中国北方,更是水资源不足。过度的用水致使河道断流,改变了水循环形式,严重影响了水生生物,地下水的调蓄功能也大大削弱。

②湿地萎缩退化:辽宁省现存的重点湿地大多数存在缺水 and 缺水引起的生态退化问题。湿地缺水直接的原因是灌溉截流和防洪工程切断湿地的补给水源。同时,对湿地过度

地开垦也是湿地缺水的重要因素。很多湿地附近的农田地面高程与湿地保护区的高程相当,而农田防涝的排水渠道较深,使湿地内部的水资源随农田排水而排出<sup>[5]</sup>。

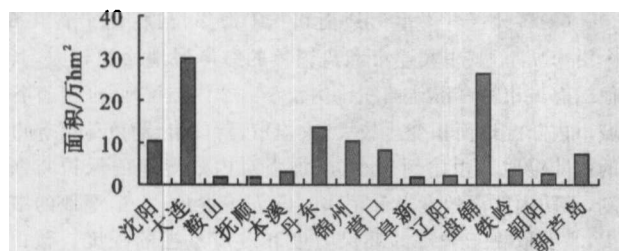


图1 辽宁省各地区湿地面积

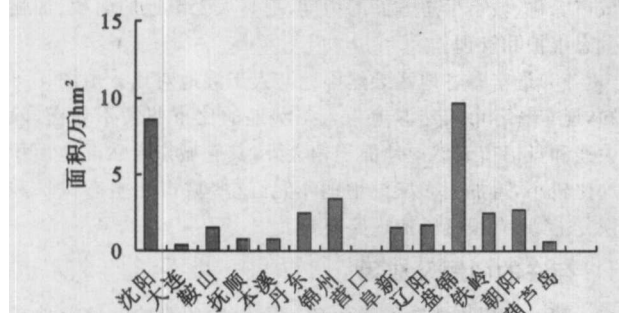


图3 辽宁省各地区内陆湿地面积

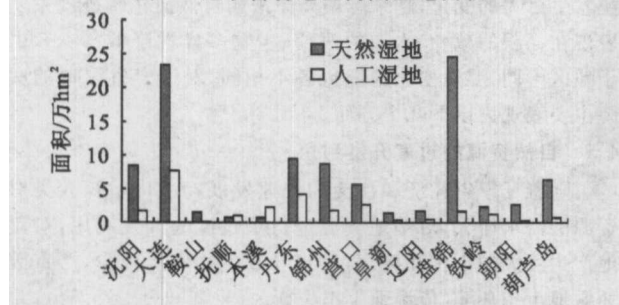


图5 辽宁省各市天然湿地、人工湿地面积对比

③河口及近海区生态受损:由于对上游水资源的过度开发利用,造成入海径流量减少,对河口地区的生态环境产生重大影响。例如在辽宁双台河口湿地附近在20世纪60年代建闸后,导致辽东湾河蟹、鲈、银鱼等发生严重衰退。

④水污染加剧:环境污染对湿地的威胁正随着工业化和农业化肥的过量施用而迅速增大。目前许多天然湿地已成为工农业废水和生活污水的承泄区。大量不经处理的废污水排放,使水体污染严重。同时河流湖泊等地表水体的减少,削弱或丧失了对污染物的稀释和净化能力,加剧了水体的污染。例如很多以芦苇为主要生长作物的湿地(如辽宁双台河口湿地),在附近都建有造纸厂,大量的造纸产生大量的污水,污水直接排放,造成湿地水体严重污染。

#### 4.2 对湿地的开垦和围垦

近几十年来,人类加速了向湿地索取资源,非理性地大面积开垦湿地,改变湿地用途,进行城市开发占用湿地,直接造成了水土流失、淤塞湖泊河道,天然湿地面积削减、功能下降,林草锐减,生态条件极度恶化,环境的多样性遭到破坏,鸟兽踪稀,依赖于湿地生存的生物种类大幅度减少,加大了河湖调蓄的压力,增加了洪涝灾害的风险,还使水生生物丧失了栖息空间。

海岸湿地大面积围垦和截弯取直,不仅使沿海地区失去了大面积的水产动物天然栖息地、产卵场、索饵场,引起物种

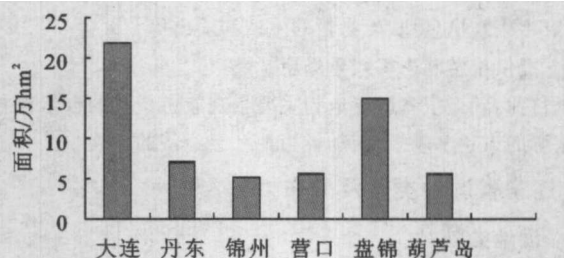


图2 辽宁省各地区海岸湿地面积

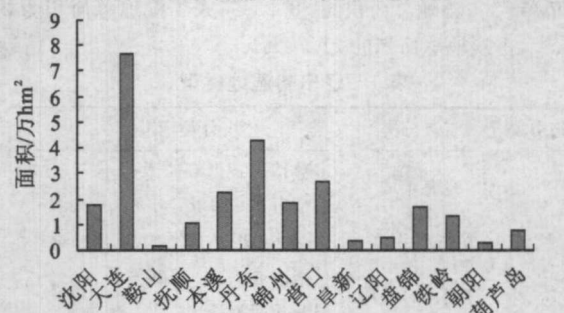


图4 辽宁省各地区人工湿地面积

种群和数量的减少,而且对垦区附近广大水域的海洋生物资源造成长期的影响。

#### 4.3 泥沙大量淤积

土地利用不当导致土壤侵蚀使河流和湿地大量淤积,面积减少,蓄水滞洪功能减弱。长期以来,一些河流上游水源涵养区的森林资源遭到过度砍伐,导致水土流失加剧,影响了流域的生态平衡,河流中的泥沙含量过大,造成河床、湖底淤积,湿地面积不断缩小,功能衰退。

#### 4.4 气候干旱

气候干旱化是大量湿地逐渐消失的另一个重要原因,由于气候干旱,河流上游用水量增加,下游水量和对湿地的补给减少,致使许多湿地干涸,湿地生态系统严重退化,而且其中许多退化过程是不可逆的。

### 5 辽宁省湿地生态现状及修复措施

经济的快速发展和人类生产、生活对湿地资源的过度以来,直接导致了湿地及其生物多样性的破坏。良好的保护措施在保护湿地资源不再受到严重威胁方面起着非常重要和不可忽视的作用。

#### 5.1 辽宁省湿地自然保护区现状

辽宁省范围内共有国家级湿地自然保护区3个,它们分别是:辽宁双台河口湿地自然保护区、辽宁鸭绿江口湿地自然保护区、大连斑海豹国家级自然保护区。辽宁省共有省级湿地自然保护区5个,其中包括大伙房水库自然保护区、大连长海海洋珍贵生物省级自然保护区、大连城山头海滨地貌省级自然保护区、朝阳小凌河中华鳖省级自然保护区、沈阳卧龙湖省级自然保护区。辽宁省共有市县级湿地自然保护区15处,包括大连金石滩地质遗迹市级自然保护区、大连三山岛海珍品资源增值保护区、丹东铁甲水库自然保护区、丹东爱河及爱河入江口下游江段水源保护区、彰武县那木斯来自然保护区、昌图县洪山水库自然保护区、绥化县王宝河自

然保护区、本溪林家崴子鸟类自然保护区等。

## 5.2 湿地生态修复措施

(1)完善湿地保护法规,保护湿地资源。如何在不改变湿地生态环境的前提下对湿地进行综合的开发利用成为对湿地的重点研究对象。完善的湿地保护法规是使天然湿地及生物多样性得到有效保护和保证湿地资源可持续利用的坚强后盾。

(2)强化湿地保护管理、提高湿地保护意识。湿地保护需要各行各业相互配合、合作,充分调动各部门和社会各界的力量。提高全社会湿地保护意识,认真坚持和逐步完善综合协调,分部门实施湿地保护管理机制。

(3)开展湿地资源调查,加强综合研究。应用新理论、新技术调查湿地的类型及分布(如利用3S技术建立盘锦湿地地理信息系统,图6),加强湿地生态系统结构、功能、承载力,湿地对环境变化的响应等的科学研究。开展湿地资源开发利用与保护、构建湿地生态系统指标体系、退化湿地生态系统整治与恢复等方面的研究<sup>[6]</sup>。

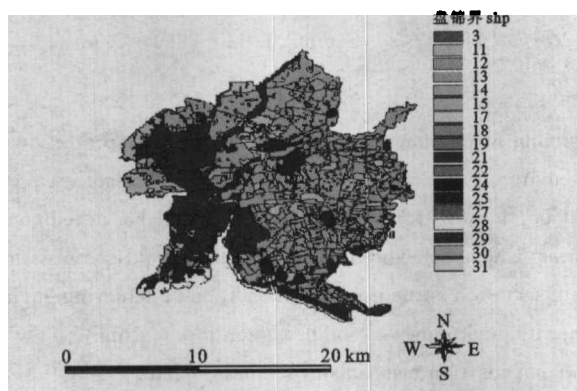


图6 盘锦地区2000遥感解译图

(4)基于生态环境需水量的补水措施。辽宁双台河口湿地的生态环境需水量类型分为最大、最适、最小3种。自然来水有丰、平、枯年之分,直接影响湿地水量的获得,为了维护双台河口湿地的基本功能,最低供水量应保证湿地生态环境最小需水量<sup>[7]</sup>。这对指导双台河口湿地的水资源规划和调配、区域生态保护等工作都将起到了重要的指导作用。

(5)充分利用洪水资源恢复湿地。湿地能够调节季节分配和年度不均匀的降雨,避免或减小洪水灾害,补充稳定的水源补给<sup>[8]</sup>。洪水对湿地的恢复具有非常重要的作用。在湿地恢复的同时,一方面应考虑洪水的影响,另一方面可利用洪水的作用,加速恢复退化湿地或维持湿地的动态<sup>[9]</sup>。

(6)对湿地资源进行优化配置。以生态经济学、系统生态学和生物工程学等理论为指导,研究湿地资源开发利用的最佳模式,在保护湿地的基础上充分发挥湿地资源的生态、社会与经济效益。

(7)控制各种污染源。湿地生态系统有一定的自净能

力,工业废水、生活废水和医疗废水等大量增加,省内污水净化措施相对落后,使湿地生态环境日益退化,面积不断减少。必须严格控制污染源,加大污水处理力度及通过种植荷花、浮萍,养殖草食性浮游动物和鱼类,放养蚌等底栖动物,去除总氮、总磷,增加水体透明度,消除富营养化问题<sup>[10]</sup>。

(8)发挥湿地自我修复能力。人类的过度干扰使湿地系统结构紊乱、功能衰退、生物多样性下降。通过封禁治理、迁出人口、退耕还湿等一系列措施减少人为干扰,利用大自然的力量,依靠湿地的自我修复能力,加之适当的管理,湿地是可以被恢复的<sup>[11]</sup>。

## 6 结论

辽宁省湿地类型多样,湿地资源丰富,但是辽宁省湿地生态退化也非常严重,目前辽宁省湿地方面的研究还是非常有限,要想达到彻底恢复湿地生态系统,就必须应用新理论、新技术调查湿地的类型及分布,加强湿地生态环境需水的研究,合理利用洪水资源,对湿地进行科学的优化配置,减少人为干扰,加之完善的湿地保护法规和强大的湿地保护意识等对辽宁省湿地进行管理、保护。最终目的是能够使湿地资源处于稳定状态,得到可持续发展,永续地为人类提供各种服务功能。

## 参考文献:

- [1] 鄯邦有. 鄯阳湖湿地生态系统服务功能价值评估[J]. 资源科学, 2004, 26(3): 61-68.
- [2] 孙刚, 盛连喜, 周道玮. 生态系统服务功能及其保护策略[J]. 应用生态学报, 1999, 10(3): 365-368.
- [3] 王蓉. 湿地水资源保护管理对策构想[J]. 林业经济问题, 2004, 24(6): 324-327.
- [4] 邸志强, 苗英, 贾伟光, 等. 东北地区湿地及其保护[J]. 地质与资源, 2004, 13(4): 237-241.
- [5] 王芳. 湿地缺水问题的研究展望[J]. 湿地科学与管理, 2006(2): 12-17.
- [6] 刘权, 马铁民, 王忠静, 等. 遥感技术在松嫩平原西部半干旱区扎龙湿地调水中应用研究[J]. 干旱区资源与环境, 2005, 19(3): 83-87.
- [7] 赵博, 王铁良, 周林飞. 生态环境需水量技术方法概述[J]. 南水北调与水利科技, 2007(2): 117-124.
- [8] 许士国, 党连文, 牟志录. 嫩江1998年特大洪水环境影响分析[J]. 大连理工大学学报, 2003, 43(1): 114-118.
- [9] 彭少麟, 任海, 张倩媚. 退化湿地生态系统恢复的一些理论问题[J]. 应用生态学报, 2003, 14(11): 2026-2030.
- [10] 王福庆, 闫平, 王靖峰, 等. 扎龙自然保护区水污染及防治对策[J]. 东北水利水电, 1998(8): 1-5.
- [11] 周林飞, 许士国, 孙勇. 扎龙湿地生态系统服务功能及恢复的研究[J]. 水土保持研究, 2005, 12(1): 167-171.
- [12] 魏志萍. 风蚀区土壤侵蚀监测及防治措施初探: 以西气东输工程甘肃区段古浪监测点为例[J]. 甘肃水利水电技术, 2006(2): 179-181.
- [13] 王礼先. 关于我国北方风蚀荒漠化的成因与对策[J]. 林业科学, 2000(5): 4-5.
- [14] 安乐平. 西气东输工程中的水土流失工程防治措施[J]. 人民黄河, 2002(8): 9-11.
- [15] 高启晨. 西气东输管道沿线河西走廊地区生态系统评价与生态安全保障体系建设[J]. 干旱区地理, 2003(4): 99-102.

(上接第247页)