

江苏泗洪洪泽湖湿地自然保护区生态评价

王治良, 王国祥, 常青

(南京师范大学地理科学学院, 江苏 南京 210097)

[摘要] 参照郑允文等人提出的我国自然保护区生态评价指标体系, 结合我国湿地特征和资源现状, 建立了一套针对性强、操作简便的湿地类自然保护区生态评价指标体系, 并以江苏泗洪洪泽湖湿地自然保护区为例, 对其生态质量进行了评价。评价结果表明保护区得分80.2, 生态质量尚属较好, 但是保护区仍受到淮河过境客水和围网养殖的影响, 建议加强保护区内各条河流关键断面的水质监测工作, 逐步实施退耕还湖、还湿工程, 为候鸟营造一个良好的停留、栖息环境。

[关键词] 湿地, 自然保护区, 生态评价, 洪泽湖

[中图分类号] X171 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1001-4616(2006)02-0115-05

Evaluation of the Wetland Ecosystems of the Hongze Lake Nature Reserve in Sihong Jiangsu Province

Wang Zhiliang, Wang Guoxiang, Chang Qing

(School of Geographical Science, Nanjing Normal University, Nanjing 210097, China)

Abstract: we set up an ecological evaluation method of wetland ecosystems in nature reserve, according to the standards and methods of ecological evaluation for nature reserves which was put forward by Zheng Yunwen. Meanwhile, we evaluate the wetland ecosystems of the Hongze Lake Nature Reserve in Sihong. The result is 80.2, proving that the quality of the nature reserve environment is well. But the nature reserve is affected by the water quality of Huai River. In order to construct a good circumstance for the migratory birds, we should enhance water inspection of the rivers which flow into the nature reserve and put ecological restoration into practice.

Key words: wetland, nature reserve, ecological evaluation, Hongze Lake

0 引言

江苏泗洪洪泽湖湿地自然保护区位于我国第四大淡水湖泊——洪泽湖的西北部, 是目前江苏省最大的淡水湿地自然保护区, 也是我国多种候鸟南北迁徙的密集交汇区。保护区曾进行过多次调查研究^[1-5], 但大都定性分析讨论调查结果、存在的问题、保护措施等, 却没有对该保护区的生态质量进行过量化的评价。

我们在郑允文等人提出的我国自然保护区生态评价的基础上, 根据我国湿地特征和资源现状, 建立了一套较为系统完整、针对性强而又操作简单的湿地类自然保护区生态质量评价指标体系, 并对江苏泗洪洪泽湖湿地自然保护区生态质量进行评价, 以期保护区制定合理的湿地保护对策提供理论依据。

1 研究区概况

1.1 地理位置

江苏泗洪洪泽湖湿地自然保护区位于洪泽湖西北部的溧河洼下游, 北纬 33°10'40" ~ 33°20'27", 东经

收稿日期: 2005-05-16.

基金项目: 江苏省重点科技专项基金资助项目(BM2002T01).

作者简介: 王治良, 1981—, 硕士研究生, 主要从事水环境生态监测评价的学习与研究. E-mail: jodver@163.com

通讯联系人: 王国祥, 1964—, 教授, 博士生导师, 主要从事水生态修复的教学与研究. E-mail: wangguoxiang@njnu.edu.cn

118°13'9'' ~ 118°28'42''之间. 在行政区划上隶属于江苏省泗洪县城头乡、临淮镇和双沟镇, 保护区总面积 49 365 hm², 其中核心区 16 663 hm², 占保护区总面积的 33. 75% (如图 1).

1.2 气候特征

保护区地处北亚热带江北区与南温带鲁淮区交界带, 四季分明, 受亚热带季风性气候影响显著. 年平均气温 14. 8℃, 平均无霜期为 240 d, 年平均水温 15. 6℃, 冰期一般为 10 d ~ 20 d, 最长不超过一个月; 年降水量多年平均为 925. 5 mm, 雨季多集中在 6 ~ 9 月, 年蒸发量 1 592. 2 mm.

1.3 生物多样性

由于历史上多次发生黄河南侵夺淮事件, 大量的泥沙淤积, 致使保护区内地势低平, 土层肥厚, 发育成多种湿地生态系统, 具有丰富的生物多样性(见表 1). 另外, 受过境客水和季风气候的影响, 不同地段在不同季节有各自的生态优势, 以此可以将保护区内湿地生态系统分为: (1) 入湖河口滩地型; (2) 滨湖河漫滩型(沼泽型湿地); (3) 开阔湖区型; (4) 岗洼湿地型; (5) 人工湿地型五大湿地生态系统类型.

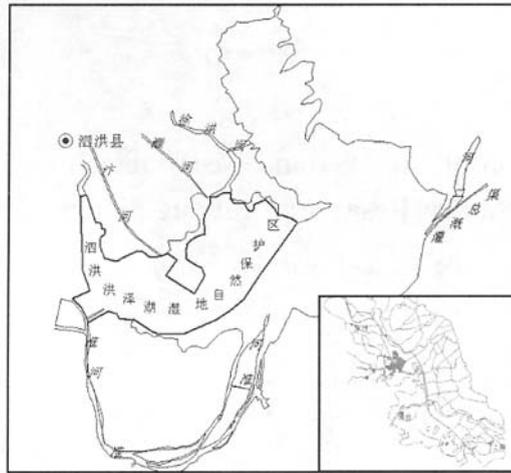


图 1 江苏省泗洪洪泽湖湿地自然保护区范围图

表 1 江苏泗洪洪泽湖自然保护区生物种群一览表

种群	种类		优势种
浮游植物		8 门 9 纲 20 目 75 属 200 种	绿藻、硅藻、蓝藻
水生高等植物	双子叶植物	33 科 86 属 117 种	
	单子叶植物	19 科 43 属 56 种	芦苇、菰、莲、水蓼
浮游动物	原生动物	15 科 18 属 21 种	
	轮虫	9 科 24 属 37 种	
	枝角类	6 科 10 属 19 种	臂尾轮虫属
	桡足类	5 科 11 属 14 种	
底栖动物	环节动物	3 纲 6 科 7 属 7 种	
	软体动物	2 纲 11 科 25 属 43 种	螺、蚌
	节肢动物	3 纲 22 科 25 属 25 种	
脊椎动物	鱼类	7 目 11 科 52 种	鲤形目、鲈形目
	两栖动物	1 目 4 科 7 种	蛙科、姬蛙科
	爬行动物	2 目 8 科 14 种	龟鳖目
	鸟类	15 目 36 科 146 种	雀形目
	哺乳动物	5 目 6 科 15 种	啮齿目

注: 调查结果来自于王国祥, 常青等编著的《江苏泗洪洪泽湖湿地自然保护区科考报告》

2 湿地自然保护区生态质量评价指标体系与方法

2.1 评价指标体系构建

湿地自然保护区生态质量评价应属于区域生态系统评价的范畴, 选取我国目前生态系统类自然保护

区生态评价中使用频率较高的多样性、代表性、稀有性、自然性、面积适宜性、稳定性和人类干扰 7 个指标^[6]作为 I 级指标,为便于指标的可操作性,每项 I 级指标又划分为多层的亚指标,并结合我国湿地特征和资源现状^[7],建立了一套系统完整、针对性强而又操作简便的湿地类自然保护区生态评价指标体系。然后,通过广泛征询专家意见,将评价指标体系中最后一个层次上的指标等级化处理,根据各指标在评价中的影响力差异,赋予了不同的分值标准(见表 2)。

2.2 评价方法

当对具体的保护区进行评价时,根据指标体系中的每个指标及其赋值标准,结合自然保护区生态调查结果,给每一项指标打分,然后用加权平均法(如下式),计算自然保护区总评价值,依据评价值 R 值的大小,来确定湿地自然保护区生态质量水平。

湿地自然保护区生态质量评价计算公式:

$$R = \sum_{i=1}^2 Ai + B + \sum_{i=1}^3 Ci + D + \sum_{i=1}^3 Ei + \sum_{i=1}^3 Fi + \sum_{i=1}^2 Gi.$$

一般将湿地自然保护区生态质量水平划分为以下 5 级:R = 86 ~ 100,生态质量很好;R = 71 ~ 85,生态质量较好;R = 51 ~ 70,生态质量一般;R = 36 ~ 50,生态质量较差;R = 35 以下,生态质量差。

表 2 湿地自然保护区生态质量评价指标体系及赋值标准

湿地自然保护区生态质量评价指标体系			保护区评价分值		
类别	内容	赋值标准及分值	调查结果	得分	
A 多样性 (25)	A1 物种多样性 (8)	>38 种(8分) 位于北纬 20°N ~ 30°N 间越冬鸟类 18 ~ 38 种(6分) 11 ~ 17 种(4分)	保护区位于 30°N, 冬候鸟 36 种	8 分	
		>34 种(8分) 位于 30°N ~ 40°N 越冬鸟类 14 ~ 34 种(6分) 5 ~ 13 种(4分)			
		位于北纬 40°N ~ 50°N 间繁殖鸟类 9 ~ 18 种(6分) 5 ~ 8 种(4分) <5 种(2分)			
	A1.2 丰度 (7)	保护区内物种数占所在生物地区或行政省内物种总数的比例	>50% (7分) 30% ~ 50% (5分) 10% ~ 29.9% (3分) <10% (1分)	被子植物、鸟类等分别占江苏省的 39.5%, 32.2%	5 分
	A2 生境类型多样性 (10)	保护区内生态系统的组成与结构	非常复杂,类型很多(10分) 较复杂,类型较多(8分) 较简单,类型较少(6分) 类型单一(4分)	湿地生态系统有 5 大类,结构较复杂	8 分
	B 代表性 (15)	在全球范围或同纬度区内具突出代表意义(15分) 在全国范围或生物地理界内具突出代表意义(11分) 在全国范围或生物地理省内具代表意义(7分) 代表性一般(3分)		泗洪县盛产螃蟹,被誉为中国的“螃蟹之乡”	11 分
C 稀有性 (20)	C1 物种濒危程度	有全球性珍稀濒危物种(8分) 有国家重点保护 I 级动物或 I 级植物(6分) 有国家重点保护 II 级动物或 II 级植物(4分) 有区域性珍稀濒危物种(2分)	国家保护鸟类 I 级 4 种、II 级 12 种	6 分	
	C2 物种地区分布	物种地理分布极窄,属地方性物种(6分) 物种地理分布较窄,属分布区边缘物种(4分) 物种属广布种(2分)	I 级鸟类中大鸨、黑鹳属于地方性物种	6 分	
	C3 生境稀有性	属世界范围内唯一或极重要(6分) 属国家或生物地理区范围内唯一或极重要(4.5分) 属地区范围内稀有或重要(3分) 属常见类型(1.5分)	为江苏省最大的淡水湿地型自然保护区	3 分	

D 自然 性 (15)	未受人类侵扰或极少受侵扰,保持原始状态,自然生境完好,核心区未受人类影响的完全自然型湿地保护区(15分)		早在 1985 年就建 成了县级保护区, 核心区保护完好	10 分	
	已受到轻微侵扰和破坏,但生态系统无明显结构变化,自然生境基本完好,核心区未受或受到较轻影响的受扰自然型湿地保护区(10分)				
	已遭受较严重的破坏,系统结构发生变化,但尚无大量的引入物种,自然生境退化,核心区受到中等强度影响的退化自然型湿地保护区(5分)				
	自然生境全面遭到破坏,原始结构已不复存在,有大量的为人修饰迹象,外源物种被大量引入,核心区受到很大影响的人工修复型湿地保护区(1分)				
E 适 宜 性 (15)	E1 面积适宜性	有效面积适宜,足以维持生态系统的结构和功能,有效保护全部保护对象(6分) 有效面积较适宜,基本能维持生态系统的结构和功能,有效保护主要保护对象(4分) 有效面积不太适宜,不易维持生态系统的结构和功能,不足以有效保护主要保护对象(0.8分)	保护区仅滩地面 积 29 154 hm ²	6 分	
	E2 水质条件	保护区内湿地水体的溶解氧含量大于 4 mg/L,pH 值 6.0~8.5,水中无致死剂量的有毒物(4.5分) 保护区内湿地水体的溶解氧含量略低于 4 mg/L,pH 值为 6.0~8.5,水中无致死剂量的有毒物(3分) 保护区内湿地水体的溶解氧含量远低于 4 mg/L,pH 值低于 6.0 或高于 8.5,水中有致死剂量的有毒物(0.6分)	2003 年各断面水 质监测结果:溶解 氧含量 7.7~8.3 mg/L;pH 值 7.91 ~8.02	4.5 分	
	E3 植被覆盖率	保护区内植被在生长季节的大部 分时间占湿地面积	70%以上(4.5分) 30%~70%(3分) 30%以下(0.6分)	覆盖度在 8~9 月 份最大可达 80% ~90%	4.5 分
F 稳 定 性 (6)	F1 物种生活力	保护区内主要或关键物种是否需 特化生境,或生活力与繁殖能力	较强(2分) 较低(1.2分) 很低(0.4分)	全球性近危种震 旦鸭雀仅栖于芦 苇地	1.2 分
	F2 种群稳定性	保护区内物种种群个体数量多,密度高,最小生存种群可以维持(2分) 保护区内物种种群个体数量较多,但密度低;或个体数量少,但密度高,最小生存种群不易维持(1.2分) 保护区内物种种群个体数量少,密度低,最小生存种群很难维持(0.4分)		保护区中鹭类密 度最高,个体数量 较多	2 分
	F3 生态系统稳定性	保护区内生态系统较稳定为顶极状态,结构完整合理(2分) 保护区内生态系统较为成熟,结构较完整或较合理(1.2分) 保护区内生态系统很不成熟,结构不完整或不合理(0.4分)		湿地生态系统较 发育,结构完整	1.2 分
G 人 类 干 扰 (4)	G1 直接干扰	保护区内,特别是核心区很少有人类侵扰,人们对保护区内水体、土地、 矿藏、生物或景观等资源只有少量开发利用,对资源的有效保护不构成 威胁(2分) 保护区内存在人类侵扰活动,核心区内水体、土地、矿藏、生物或景观等 资源开发利用强度中等,资源有效保护受到一定威胁(1.2分) 保护区内人类侵扰活动较严重,核心区内水体、土地、矿藏、生物或景观 等资源开发过度,资源的有效保护受到较大威胁(0.4分)	湿地核心区是禁 止进入的,缓冲 区、试验区内有一 些生态修复工程 实施	2 分	
	G2 间接干扰	与另一保护区毗邻,或有通道相连或被未开发生境环绕(2分) 保护区周边地区尚有未开发的生境(1.2分) 保护已被开发的区域环绕(0.4分)	湿地周围为农田 等,开发程度不高	1.2 分	

3 评价结果与讨论

3.1 评价结果

通过实地生态调查和资料整理,根据上述湿地自然保护区生态质量评价方法,对江苏泗洪洪泽湖湿地自然保护区进行生态质量评价。经逐项打分(如上表),加权平均后得出结果:

$$\begin{aligned}
 R &= \sum_{i=1}^2 A_i + B + \sum_{i=1}^3 C_i + D + \sum_{i=1}^3 E_i + \sum_{i=1}^3 F_i + \sum_{i=1}^2 G_i \\
 &= 21 + 11 + 15 + 10 + 15 + 5 + 3.2 \\
 &= 80.2
 \end{aligned}$$

由湿地自然保护区生态质量水平分级标准可见,江苏泗洪洪泽湖湿地自然保护区生态质量属较好,为迁徙候鸟提供了良好的停留、栖息环境,有较高的保护价值。

3.2 讨论

湿地评价在近 20 年内发展很快,评价技术由最初的定性描述发展到集中在特定的生态系统^[8],由最初的评价模型仅能评价少数几个功能^[9],发展到能覆盖较大的地理区域和较多的生态功能类型的湿地,包括湿地的价值评价^[10]、湿地生态系统健康评价^[11]、湿地环境影响评价^[12]以及湿地生态风险评价^[13]等方面,但我国对湿地生态质量评价的研究很少,至今没形成公认的标准^[14]。本文的评价方法简单易行,操作简便,不失为一种较好的湿地生态质量评价方法,但评价指标分级依据的量化仍需进一步研究。

从泗洪洪泽湖自然保护区湿地评价的各项得分情况看,E2 项(水质条件)得分偏高。保护区内的水质受过境客水的影响很大,仅以 2003 年的监测资料来打分,有失偏颇。淮河时常发生大面积的污染事件,虽然入洪泽湖的水不直接经过保护区,但是不同程度上影响到保护区内的水质。另外,保护区位于苏北地区,是我国重要的商品粮生产基地,农田耕作中化肥、农药等化学品的使用成为保护区的面源污染源。因此,应鼓励倡导周边农民发展生态农业,减少化肥、农药的使用;在入湖河流的上游禁止设立“五小企业”,加强各条河流关键断面的水质监测工作,增强应急预警机制,以免突发污染事件造成不必要的损失。

G1 项(人类直接干扰)得分偏高。在调查期间未发现有人类干扰的迹象,据保护区管理处的人员介绍也禁止人员擅自进入。但是保护区周边居民围湖养殖,滥采水草等对保护区不利,应加强保护区的执法力度,制止过量刈捞水草,保护水草资源,实施退耕还湖、还湿等生态修复工程,为候鸟营造一个良好的停留、栖息环境。

致谢:感谢南京师范大学科学考察组及江苏省环境保护厅、泗洪县环境保护局、泗洪洪泽湖湿地自然保护区管理处等单位提供了大量最新资料。

[参考文献]

- [1] 李波,濮培民,韩爱民,等. 洪泽湖水质的时空相关性分析[J]. 湖泊科学, 2002, 14(3): 259-266.
- [2] 戴洪刚,杨志军. 洪泽湖湿地生态调查研究与保护对策[J]. 环境科学与技术, 2002, 25(2): 37-39.
- [3] 徐素敏,李爱民. 洪泽湖湿地省级自然保护区的建设问题及对策[J]. 江苏环境科技, 2003, 16(1): 45-46.
- [4] 杨士建. 洪泽湖湿地自然保护区规划建设探讨[J]. 环境科学与技术, 2004, 27(4): 38-39.
- [5] 韩爱民,杨广利,张书海,等. 洪泽湖富营养化和生态状况调查与评价[J]. 环境监测管理与技术, 2002, 14(6): 18-22.
- [6] 郑允文,薛达元,张更生. 我国自然保护区生态评价指标和评价标准[J]. 农村生态环境学报, 1994, 10(3): 22-25.
- [7] 张峥,朱琳,张建文,等. 我国湿地生态质量评价方法的研究[J]. 中国环境科学, 2000, 20(suppl): 56-58.
- [8] 武海涛,吕宪国. 中国湿地评价研究进展与展望[J]. 世界林业研究, 2005, 18(4): 49-51.
- [9] 何池全,崔保山,赵志春. 吉林省典型湿地生态评价[J]. 应用生态学报, 2001, 12(5): 754-756.
- [10] 崔丽娟. 湿地价值评价研究[M]. 北京:科学出版社, 2001.
- [11] 马克明,孔红梅,关文彬,等. 生态系统健康评价:方法与方向[J]. 生态学报, 2001, 21(12): 2106-2116.
- [12] 吕宪国,王起超,刘吉平. 湿地生态环境影响评价初步探讨[J]. 生态学杂志, 2004, 23(1): 83-85.
- [13] 付在毅,许学工,林辉平,等. 辽河三角洲湿地区域生态风险评价[J]. 生态学报, 2001, 21(3): 365-373.
- [14] 杨波. 我国湿地评价研究综述[J]. 生态学杂志, 2004, 23(4): 146-149.

[责任编辑:陆炳新]