鄱阳湖湿地生态系统功能评价及其利用保护对策

朱　琳[1]，赵英伟[2]，刘黎明[2]**

(1. 四川师范大学 旅游学院，四川 成都 610066；2. 中国农业大学 土地资源管理系，北京 100094)

摘要：鄱阳湖国家级自然保护区位于中国第一大淡水湖——鄱阳湖西北角，是生物多样性非常丰富的国际重要湿地。保护区总面积22 400 hm^2，栖息的鸟类有310种，数量多达数100 000只。论述了鄱阳湖湿地的生物多样性，对其功能进行了综合概述和评价，针对其面临的主要生态问题，提出了相应的合理利用和保护对策。

关键词：鄱阳湖；　湿地生态系统；　功能评价；　保护性开发

中图分类号：S159；X37　　**文献标识码**：A　　**文章编号**：1009-2242(2004)02-0196-05

Protective Utilization and Function Estimate of Wetlands Ecosystem in Poyang Lake

ZHU Lin[1], ZHAO Ying-wei[2], LIU Li-ming[2]

(1. *College of Tourism*, *Sichuan Normal University*, *Chengdu* 610066;
2. *Department of Land Resources Management*, *China Agricultural University*, *Beijing* 100094)

Abstract: Poyang Lake Nature Reserve is a famous wetland of international importance, and abundant in biodiversity. It is located at the northwest of the biggest fresh water lake in China—— Poyang Lake, total area of the reserve is 22 400 hm^2. More than 310 species of birds have been observed in the reserve. It discussed the biology multiformity of Poyang Lake, summarized and estimated it's function, aiming at the mostly environment problems the countermeasures of reasonable utilization and protection have been given.

Key words: Poyang Lake;　wetlands ecosystem;　function estimate;　protective exploitation

1　鄱阳湖湿地概况

鄱阳湖位于长江南岸，江西北部。地理坐标115°49′～116°46′E，28°11′～29°51′N。是个连河湖，水位涨落受五河(赣、抚、信、饶、修)及长江来水的双重影响，洪水季节水位高涨、湖面宽阔，湖水面积3 955 km^2，容积304×10^8 m^3。枯水季节，水位下降，洲滩出露，湖体面积仅146 km^2，容积4.5×10^8 m^3。“高水是湖、低水似河”“洪水一片，枯水一线”是鄱阳湖的自然地理特征。鄱阳湖湿地包括水域、洲滩、岛屿等。洲滩面积约3 130 m^2，全湖岛屿41个，面积约103 km^2。洲滩可分为沙滩、泥滩和草洲。高程多在海拔12～18 m之间，14 m以下多为泥滩，面积约1 895 km^2；高程14～18 m间为草洲，面积约1 235 km^2；沙洲面积很小，仅分布于主航道两侧。

鄱阳湖属亚热带湿润性季风型气候。气候温暖，光照充足，无霜期长。冬候鸟主要栖息期(11月至翌春3月)内降水量较小，尤其是11月至翌春1月，降水量极小。为多强风地区，湖面年平均风速3.5 m/s以上，老爷庙水域达7 m/s。冬季多北风，夏季多南风。

2　鄱阳湖湿地生物多样性

2.1　浮游植物

浮游植物在鄱阳湖水体中种类多，数量大，据估算全湖浮游植物的年鲜产量达450万 t，是鱼类的主要食饵。现已鉴定的有154个属，分隶于8门54科，藻类的分布几乎是全湖性的。鄱阳湖水体藻类分布密度年平均47.6万个/L，其中2月份最低，仅27万个/L；9月份最高，有时可达355万个/L。

2.2　浮游动物

浮游动物在湿地生态系统中也占有重要地位，是鱼类和贝类的食料。鄱阳湖已鉴定的浮游动物有207种，其中原生动物29种，轮虫类91种，枝角类57种，桡足类30种。据调查，鄱阳湖中轮虫类、枝角类和桡足类的分布密度平均6.5～19.8个/L。

2.3　湿地高等植物

湿地高等植物是湿地生态系统的初级生产者，是鱼类、鸟类以及植食性哺乳动物的食饵。鄱阳湖湿地高等

收稿日期：2003-06-05　**通信作者
基金项目：“十五”国家科技攻关项目(2002BA516A06)
作者简介：朱琳，女，生于1981年，四川师范大学旅游学院在读学生。主要从事旅游管理和旅游教育方面的学习和研究，已发表论文5篇。

植物约600种，水生维管束植物占绝大多数。据调查，其总生物量为431.76×10^4 t，全湖植被面积达2 262 km^2。水生植被面积占全湖总面积的80.8%。水生植被从岸边向湖心随水深的变化呈不规则的带状分布，可分为4个植物带(如表1)。

由于鄱阳湖季节性水位变化而引起的湖滩洲地的周年水陆交替现象，对湿地植物群落变化影响较大。在枯水期，洲滩出露，出现以苔草为主体的湿生植物群落和以芦、荻为主体的挺水植物群落；在洪水期，洲滩淹没，形成以眼子菜、苦草、黑藻为主体的沉水植物群落和菱、荇菜为主体的浮叶植物群落。这种周期性植物群落沿替现象，是鄱阳湖湿地植物的主要特点。

表1　鄱阳湖水生植物带分布情况

植物带名称	分布高程 (m)	面积 (km^2)	主要种类
湿生植物带	13～15	519	苔草、蓼子草、牛毛毡、芦、荻
挺水植物带	12～15	225	芦、荻、菰、水蓼、莲
浮叶植物带	11～13	637	菱、芡实、荇菜
沉水植物带	9～12	1366	苦草、眼子菜、黑藻、茨藻、聚草、金鱼藻

2.4　鱼　类

根据文献记载，鄱阳湖有鱼类139种，基本成分是鲤科鱼类，优势种是鲤科的鲤鱼与鲫鱼。这与鄱阳湖水位季节性变化和植被季节变化有关。草洲的发展十分有利于草上产卵鱼类的繁殖及其幼鱼的育肥，为鲤、鲫鱼提供了良好的繁殖生态条件。珍贵鱼类有鲥鱼、银鱼类、刀鲚等。

2.5　底栖动物和虾蟹类动物

鄱阳湖底栖动物和虾蟹类动物甚为丰富，在湿地生态系统中亦占有重要地位。许多贝类、螺类是鸟类的食饵。鄱阳湖虾蟹类有24种。贝类动物有87种。它们中多数种类经济价值极大，但有的种类是传播寄生虫病的媒介动物，如钉螺是血吸虫的中间寄主。

2.6　鸟　类

现已查明的鸟类有310种，占全省鸟类种数的73.8%，占全国鸟类的25%，其中典型的湿地鸟类有159种。310种鸟类中冬候鸟155种，夏候鸟107种，留鸟41种，还有3种是迷鸟。鸟类中属国家Ⅰ级重点保护的有10种：白河、白头鹤、大鸨、东方白鹳、黑鹳、中华秋沙鸭、白肩雕、金雕、白尾海雕和遗鸥，都是冬候鸟。属国家Ⅱ级重点保护的有44种，如斑嘴鹈鹕、白琵鹭、白额雁、天鹅等，大多数是冬候鸟。属中日候鸟保护协定保护的种类有153种，占该协定鸟类总数227种的67.4%。属中澳(澳大利亚)候鸟保护协定保护种类的有46种，占该协定中鸟类总种数81种的56.8%。

鄱阳湖的鸟类不仅种类多，而且不少种类的数量也多。白鹤越冬种群数量近10年来都稳定在2 000只以上，占世界总数95%以上；白枕鹤数量稳定在2 500只以上，占世界总数50%以上；鸿雁数量达3万只，占世界总数的60%；东方白鹳的数量超过国际鸟类组织统计的世界总数量。白额雁数量3.2万只，占亚太地区总数的60%以上。野鸭的数量也是数以万计，1996年统计到20万只。1998年由于夏季东北地区百年不遇的特大洪水对野鸭繁殖地的影响等因素，全国的野鸭种群数量均剧减，鄱阳湖仍有22 400只。

2.7　兽类、两栖和爬行动物

兽类有47种，獐主要分布在草洲。水生生物中的兽类有江豚和白暨豚。据1997年11月、1998年12月和1999年11月农业部组织的3次长江流域同步调查，鄱阳湖是江豚和白暨豚的重要栖息地。主要活动水域是都昌县老爷庙水域、波阳县的龙口水域以及长江的江西段。爬行动物48种，其中游蛇科有30种。据现有资料，全省两栖动物40种，鄱阳湖约有30种[1]。

3　鄱阳湖湿地生态系统主要功能概述

(1)生物多样性中心。在鄱阳湖区生活着10种国家一级保护动物，48种国家二级保护动物，有鸟类310种，鱼类139种。因此，鄱阳湖区被作为亚洲最重要的湿地类型物种保护区之一，列入《国际重要湿地名录》，被中外专家学者誉为“鹤之王国”、“中国第二长城”、野生动物的“安全绿洲”。

(2)提供淡水资源，净化水质。“五河”及长江的水汇集于鄱阳湖，水量丰富，每年从鄱阳湖过境水量的多年平均值为1 457×10^8 m^3，加之亚热带季风气候，降水充沛，使鄱阳湖区水资源较充裕。同时由于湿地的土壤颗粒可吸附部分有害物质，而湿地生态系统中丰富的生物资源尤其是根际微生物的旺盛活动，能截留大部分的营养物质，降解相当数量的有机物，净化水质。

(3)调蓄洪水，减轻灾害。鄱阳湖作为一个吞吐型的调蓄湖泊，它汇集五大河流之水，占全省97%的水量经湖盆调蓄后注入长江。1953～1990年，鄱阳湖五河历年合成最大日平均流量为12 000～65 900 m^3/s，多年平均

为29 400 m^3/s，湖口相应出流最大日平均流量为5 510～28 900 m^3/s，多年平均为15 000 m^3/s，多年平均可削减14 400 m^3/s，平均削减百分比为48.9%。1954年特大洪水时，最大来水量48 500 m^3/s，最大出湖量仅22 400 m^3/s，削减百分比为53%[2]。鄱阳湖湿地加大了对季节性洪水的接纳容量，减轻了洪水对沿岸城市和农田的威胁，减少了经济损失。

(4)调节气候，利于多种经营。鄱阳湖湿地气候效应明显，如庐山北侧的九江与湖边星子县，地处同一高度(海拔40 m)，相距不到40 km，盛夏炎热期(日最高气温≥35℃)相差甚大，星子县(每年平均出现10天)比九江少半个月，比抚州少1个月。日最高气温也比周围县台站低2～3℃，形成闭合低温区[3]。鄱阳湖湿地光热充足，降水充沛，无霜期长，地势平坦，为发展湖区农业经济，开展多种经营，提供了得天独厚的条件。

(5)旅游、娱乐的场所。鄱阳湖湿地以其独特奇绝的鸟类资源、珍奇的植物资源、变幻的水体景观和悠久的历史人文景观成为人们所向往的旅游胜地，吸引着大批中外游客。鄱阳湖生态旅游资源的开发对江西省旅游业的发展将产生直接的集聚和带头作用。

4 鄱阳湖湿地生态系统功能评价

4.1 国际重要意义

在确定国际重要湿地的4组指标13条鉴定标准中，只要具有任意一项标准的湿地就可被确认为具有国际重要意义，而鄱阳湖湿地至少符合4组指标中的10项标准，从而充分确定了其作为国际重要湿地的地位。这10项标准及鄱阳湖湿地符合该标准的理由如下：

(1)代表性或典型性湿地的指标。标准1：能很好地代表所在生物地理区域的基本特征并处在自然或接近自然的状态。符合理由：鄱阳湖湿地位于我国第一大淡水湖——鄱阳湖西北角，处于长江中下游。无论从其水文、面积、湖水理化性质、生物群落和形成环境角度来看，都是长江流域湖群的典型代表。

(2)基于植物和动物的一般指标。标准1：是一些稀有、易危和濒危植物或动物物种或亚种的具有可评估价值的集合地，或是上述任意一种或亚种的具有可评估价值的个体集中分布地；标准2：因其拥有的动植物物种的质量和特异，对维持所在区域的遗传与生物多样性具有特殊价值；标准3：因其植物或动物栖息地正处于其生物周期的关键阶段而具有特殊的价值；标准4：因拥有一种或多种原产植物或动物物种或群落而具有特殊的价值。符合理由：上文已从浮游植物、浮游动物、湿地高等植物、鱼类、低栖生物、鸟类、兽类、两栖和爬行动物等方面分析了鄱阳湖的湿地物种资源，其中不乏国家保护的稀有物种。并且这些物种与它们赖以生存的生态系统一样具有显著的脆弱性，对外来威胁(比如洪水、污染等)高度敏感。其中，有13种鸟类被国际鸟类保护组织列为世界濒危鸟类。仅以白鹤为例，白鹤是一种指示性物种，其繁衍栖息对生态环境要求极严。1989年发现白鹤达到2 600余只，占全世界白鹤总数的95%。在2003年开展的第四届环鄱阳湖越冬候鸟调查中，调查人员竟目击到白鹤4 004只[4]。

(3)基于水禽的特定指标。标准1：正常状况下维持了20 000只水禽；标准2：正常地维持着特殊类别的水禽或湿地价值、生产力或多样性之指示水禽的大批个体数量；标准3：若种群数据可获知，正常地维持某一水禽物种或亚种之1%的个体数量。符合理由：鄱阳湖湿地栖息着鸟类310种，数量多达数10万只。因其养育了世界上95%以上的白鹤而被称为“白鹤世界”。

(4)基于鱼类的特定指标。标准1：维持代表了湿地效益或价值的一定数量原产鱼类的亚种、种或科，或其生活期的一定阶段，或其物种相互作用的一部分和种群数量，因而能对全球的生物多样性做出贡献；标准2：无论是否在该湿地区域上或以外的区域，是某些鱼类及其产卵地、生长地或鱼群洄游线路的重要事物来源的依靠。符合理由：鄱阳湖有鱼类139种，草洲的发展十分有利于草上产卵鱼类的繁殖及其幼鱼的育肥，为鲤、鲫鱼提供了良好的繁殖生态条件。珍贵鱼类有鲥鱼、银鱼类、刀鲚等。

4.2 湿地生态系统的特征评价

(1)特殊性。鄱阳湖位于江西北部，有优越的地理环境，是江西五大主要河流的汇集地，也是长江中下游的分洪区，在防洪方面有着重要的作用。同时它还是江西北部地下水的补充水源。地属亚热带潮湿的季风气候，年降雨量在1 400～1 700 mm之间，年平均气温为17℃，平均每年无霜期约为280天，甚至在严冬季节湖上也无霜冻现象；第2，典型的生态景观。夏季多雨，涨水为湖，整个湖区基本上为一片汪洋的明水地貌生态景观。冬季少雨，枯水多洲，整个湖区既有明水，又有泥滩沼泽、苔草沙滩等，呈现多种生态景观。

(2)多样性。①它包括了亚热带内陆湿地的绝大部分自然类型，也包括了该地区人工湿地的主要类型，形成了亚热带典型多样的湿地生态景观；②环境的复杂多样性造就了物种资源的多样性。区内动物群具有喜湿和半

喜湿特征，构成本区动物群的主体为水禽、鸟类和鱼类，而且绝大多数为迁徙性鸟类和洄游性鱼类。区内辽阔的水域和宽阔的湿地是珍稀动物的避难所与栖息地；③异常突出的植物多样性。区内湿地植物种类繁多，植物群落、植被类型复杂，生物产量也很高。

(3)脆弱性。由于所处的地理位置和自然环境影响，鄱阳湖区湿地生态系统具有脆弱性，但这种脆弱性主要是由人为因素造成的。①围湖造田、围垦控制钉螺繁殖、泥沙淤积使得水域面积逐年减少。鄱阳湖的面积因围垦由1954年的5 160 km^2缩小到1997年的3 859 km^2，累计围垦面积达1 301 km^2，由此损失容积10^8 m^3，相当于目前湖泊容积的50%左右[5]。鄱阳湖地区曾经是血吸虫病的流行地区，人们通常对湿地进行排涝和围垦，以破坏钉螺的繁殖场所，但同时减少了湿地面积，在过去的几十年间，由于对钉螺的控制而减少的湿地面积达600 km^2[6]。根据实测资料和有关计算表明，鄱阳湖五河来沙，悬移质多年平均年总量为2 104.2×10^4 t，出湖为1 050.6×10^4 t，每年有1 053.6×10^4 t 泥沙淤积湖区[3]。②水质污染致使生态环境质量下降。鄱阳湖区依赖的水体来源于其他河流，特别是江西境内的五大河流。随着五河流域经济发展和人口的增加，大量的工业废水和生活污水排进五大河流，进入鄱阳湖内，其污染份额占湖区水污染的85%。另外，湖区农业生产所产生的化学污染也对湖水水质产生影响。③乱捕滥猎造成了对物种资源的严重破坏。濒湖区属江西省人口密度最高的平原景观生态区，人口压力不仅导致部分湿地的丧失，酷鱼滥捕，无休鱼期，底栖动物及水草资源锐减，特别是水生植被难以恢复又造成了水产资源衰退。

(4)代表性。不论是从地理环境、生物多样性还是从社会经济和文化角度，鄱阳湖区湿地都称得上是我国有代表性的湖泊湿地，对其资源保护与开发进行研究，对其他湖泊湿地的保护与开发，进而实现我国湿地资源的可持续利用，具有重要的借鉴和示范意义。

5　鄱阳湖湿地生态系统面临的主要问题

5.1　库容减小，降低了调蓄功能

鄱阳湖由于淤积和围垦造田，缩小了湖面面积和改变了湖泊形态，湖岸线由2 409 km 减小到1 200 km，弯曲系数由9降为6。如果将围垦缩小的湖域以平均4.5 m 计算，则围垦缩小的库容为45.52亿 m^3，库容损失率达15%。降低了调蓄洪水的功能[7]。

5.2　整体环境质量尚好，局部污染严重

鄱阳湖自然条件优越，区内工业尚不发达，整体环境质量状况良好，但随着周边地区污染源增多，局部污染逐渐加重，在一定程度上影响湿地的生产水平和功能。湖水重金属铜、锌、铬检出率较高，尤其是枯水季节，往往超过渔业水质标准。信江、饶河的重金属污染较严重，赣江在南昌、吉安等段的城市污水也造成水质污染。1999年鄱阳湖水系废污水日排放量达610.12×10^4 t，其中工业废水占78%；废污水年排放量达22.27×10^8 t，达标排放率仅为55%[8]。

5.3　开发过度，资源衰退

湖区各县在历史上虽是江西的“鱼米之乡”，但人口增长和经济发展的压力不断增大，使得区内处于过度开发和破坏的状态，森林资源采育失调，日益衰退。主要防护林种也因过度采伐，面临枯竭危险，致使森林质量急剧下降，森林涵养水土能力下降，水土流失严重，农田土壤肥力减退。生态系统面临严重威胁，逐渐恶化，水产资源由于过度捕捞和围垦，破坏了鱼类和其他水生生物的产卵场，破坏了幼鱼的育肥场，堤垸的修筑还割断了鱼类的洄游通道，缩小了鱼类等水生动物和湿地动物的生存空间，导致水产资源下降，鱼产量比60年代减少了36.3%，且向低龄化和个体小型化发展，鱼类资源处于衰退状态，原有经济价值较高的3种银鱼在鄱阳湖已成为罕见鱼种了。

5.4　贫困和高人口密度，血吸虫病疫情回升

自1949年以来，湖区人口增加了1倍多，而大部分人均年收入低于5 000元。除了围湖造田和农业开发以满足人口增长的需求外，常在洪水重灾区发生的过度捕鱼和放牧，也对湿地的生态平衡造成威胁。血吸虫病曾一度得到有效治理，但80年代以来，湖区血吸虫病疫情又明显回升，特点是有螺区向无螺草洲蔓延，湖洲向村庄周围草滩扩散，过去残存的螺点面积扩大，密度增加。当前钉螺面积的98%分布在湖沼型疫区，治理难度大。

6　湿地生态系统保护利用对策

6.1　加强流域水土流失治理，防止湖床的淤积抬高

鄱阳湖流域水土流失重发区是赣江、抚河中上游及九江地区，水土流失面积1.063×10^3 km^2，占全省水土

流失总面积的63.65%，这应是今后水土流失治理的重点区域[9]。应加强水土保持宣传教育和执法力度，开展植树造林、封山育林活动，并调整林种结构，加大防护林的营造力度，对于坡度在25°以上的坡耕地应退耕还林，25°以下的坡耕地要建成有水土保持措施的梯田，恢复与重建植被，减少入湖泥沙淤积量。还要通过生物控制措施，减缓湖泊淤塞过程。

6.2 加强生态系统评估和检测，保护湿地生态环境

根据鄱阳湖湿地的起始底线，进行环境监测，记录湿地生态特征的变化情况，将现代化3S技术用于动态监测，建立鄱阳湖湿地生态环境数据库，以便及时准确掌握环境状况，科学地采取保护措施。对鄱阳湖已构成污染的工矿企业和城市生活生产排放的废水、废气、废渣等有害物质，应采取有力措施进行治理，大力扩大废物资源化，减少污染，减轻对鄱阳湖湿地功能的破坏。要利用国内外先进经验和做法，积极采用废水处理技术，沉积物抽取技术，先锋物种引入技术，生物控制和生物收获技术，种群动态调控与行为控制等先进技术，使鄱阳湖湿地尽早达到生态、经济、社会、美学协调发展的湿地环境。

6.3 组建专门的鄱阳湖湿地管理机构，进行统一管理

专门的鄱阳湖湿地管理机构，不应单独从属于某一部门，以避免因本位主义的片面认识而造成顾此失彼。湿地作为水陆相互作用生成的特殊生态系统，具有相互联系的多种功能和效益，有效的湿地保护应该遵循生态学原则，协调人与自然的关系，运用法律、行政、经济等手段，限制人为破坏湿地的活动。鄱阳湖湿地资源的开发利用必须以生态保护为前提，项目必须进行综合评估，避免将较高的资源效益和环境成本用于低价值的产品生产。湿地保护和合理利用应纳入鄱阳湖流域及长江流域等区域的生态保护规划，处理好鄱阳湖湿地与“五河”以及长江干流的关系，统一规划管理。

6.4 加强培训和宣传，培养湿地保护的人文精神

科学有效的鄱阳湖湿地生态保护不仅要依靠管理专门人才的力量，还需公众的参与和配合。通过举办湿地管理培训班，对湿地保护及管理单位的工作人员进行培训。扩大合作领域，广泛进行国内、国际交流和合作，开展多学科的课题研究，在实践中培养人才。制作各种类型的湿地生态保护教育资料，深入开展宣传教育活动，提高公众对湿地功能的认识，强化公众的湿地保护意识和资源忧患意识，形成全民对鄱阳湖湿地生态保护的新精神、新理念。

6.5 防治污染和血吸虫病

无论丰枯水期，鄱阳湖有机污染物80%以上均来自五河，湖盆区只占15%左右。进入鄱阳湖的重金属大多也由五河汇入，特别是饶河。因此，湖区水域水质主要保护措施是要对五河流入湖的污染物实施总量控制和达标排放。同时要严格控制湖内乱抛、乱排及污物泄漏现象，对湖区拟建的大型工程项目要进行环境影响评价。血吸虫病在鄱阳湖区是一个严重的地方病，如不及时治疗会引起肝硬化、肝腹水，最终导致死亡。从调查的情况来看，几乎98%以上的社区居民都有过血吸虫感染史，成为危害人民群众身体健康的主要疾病。

6.6 合理利用资源，积极开展生态旅游

鄱阳湖被称为“白鹤乐园”“珍禽王国”，在全球都可称之为一大奇观。湖区生态环境好，宽阔的水面，秀丽的湖滨风光，水乡民俗和深厚的文化基点，可开展多种旅游活动。另有庐山耸立湖畔，两者资源禀赋与主要旅游季节互补性强，可加强合作，形成旅游产业带。以鸟类观赏、自然景观观赏、标本观赏、湖面荡舟、人文古迹观光等为主要内容发展旅游业，帮助湖区农民发展家庭旅馆和观光产业为主的替代产业，从中获得经济利益，减少围湖开垦，促进生态环境的良性发展。

参考文献：

[1] 吴英豪，纪伟涛. 江西鄱阳湖国家级自然保护区研究[M]. 北京：中国林业出版社，2002.
[2] 余国荣. 洪灾后的反思：湿地管理和洪水灾害的生态关系浅析[J]. 生态学杂志，1999，18(1)：34－38.
[3] 刘春燕，张林霞，孙国栋. 鄱阳湖湿地环境开发初探[J]. 环境与开发，2001，16(4)：49－50.
[4] 林艳兴. 鄱阳湖“长”大带动全球白鹤数量增加. 新华网，2003－04－23.
[5] 窦鸿身，闵骞，史复祥. 围垦对鄱阳湖洪水的影响及防止对策[J]. 湖泊科学，1999，7(1)：20－27.
[6] 孔平，张小雄，江燕. 鄱阳湖湿地管理对策研究[J]. 环境与开发，2001，16(4)：41－44.
[7] 罗先成，郑林，钟业喜. 鄱阳湖湿地资源及保护利用. 江西师范大学学报(自然科学版)，2001，25(4)：369－373.
[8] 毛端谦，刘春燕. 鄱阳湖湿地生态保护与可持续利用研究[J]. 热带地理，2002，22(1)：24－27.
[9] 刘桃菊，陈美球. 鄱阳湖区湿地生态功能衰退分析及其恢复对策探讨[J]. 生态学杂志，2001，20(3)：74－77.