

鄱阳湖生态环境与可持续发展*

赵其国¹ 黄国勤^{2†} 钱海燕³

(1 中国科学院南京土壤研究所, 南京 210008)

(2 江西农业大学生态科学研究中心, 南昌 330045)

(3 江西省山江湖开发治理委员会办公室, 南昌 330046)

摘要 鄱阳湖作为我国第一大淡水湖, 早已引起国际上的关注。鄱阳湖自然保护区 1992 年被列入了《国际重要湿地名录》。本文通过对鄱阳湖区植被、生物多样性、土地利用、水情水势及泥沙等生态环境现状分析, 指出了鄱阳湖区湿地植被退化较严重、水土流失不断加剧、土地沙化日趋严重、洪涝灾害日益频繁、血吸虫病猖獗、生物多样性破坏严重等存在的主要生态环境问题; 同时, 以“科学发展观”为指导, 从战略和全局角度出发, 提出了鄱阳湖生态环境统筹规划、合理布局、适度开发、注重保护的若干对策与措施, 为鄱阳湖生态环境的可持续发展提供了决策参考依据。

关键词 鄱阳湖; 生态环境; 可持续发展

中图分类号 X321. 256 **文献标识码** A

鄱阳湖位于长江以南, 江西省北部, 地理坐标为东经 115°49' ~ 116°46', 北纬 28°24' ~ 29°46', 是与赣江、抚河、信江、饶河、修水五大河流(以下简称“五河”)尾间相接的类似盆状天然凹地, 受江(长江)、河(五河)水位制约水量吞吐平衡而形成的过水性、吞吐型、季节性的湖泊, 洪、枯水位面积相差 10 多倍, 是我国目前最大的淡水湖泊, 1998 年 7 月 31 日的最高水位 22.59 m(吴淞高程)的湖面面积为 4 070 km²[1,2]。鄱阳湖及湖区属亚热带潮湿的季风气候, 年降雨量在 1 400 ~ 1 900 mm 之间, 年平均气温为 17℃, 最低气温在 1 月份, 平均为 4.7℃, 每年无霜期约为 280 d[3]。鄱阳湖是我国公布的首批国家重点湿地保护地之一, 1992 年被列入《国际重要湿地名录》, 在维护生物多样性、长江中下游洪水调蓄控制等方面具有十分重要的作用[4,5]。

作为通江湖泊的鄱阳湖, 位于长江中、下游连接处。东、西承上启下的战略位置和贯通本区京九铁路大动脉, 对长江流域的经济发展和江海一体的“T”形战略格局, 具有十分重要的区位优势。由于鄱阳湖流域占江西省面积的 94.1% [6], 鄱阳湖流域

的发展对于江西乃至全中国的经济发展和生态建设也具有十分重要的意义。但随着人口的不断增加和经济的快速发展, 以及工业废水和生活污水排放量的增加, 鄱阳湖流域的生态环境问题在一定程度上呈现恶化趋势。保护鄱阳湖生态环境, 走“可持续发展”之路, 实现湖区社会、经济与资源、环境协调发展, 已经成为政府和公众共同关注的课题。

1 鄱阳湖生态环境现状

1983 年至 1988 年鄱阳湖区综合科学考察时, 将“鄱阳湖区”定义为鄱阳湖水域、洲滩所属的沿湖 11 个县市(九江市、湖口、都昌、星子、德安、永修、波阳、余干、进贤、南昌、新建县)行政疆域的总称, 面积为 19 761.5 km²[1]; 江西省进行农业区划时将“鄱阳湖地区”作为简明农业区划 1 号一级区“赣北鄱阳湖平原粮棉油畜水产区”的简称, 其范围除沿湖 11 个县市外, 增加了外围毗邻的 14 个县市, 共计 25 个县市(九江、湖口、都昌、星子、德安、永修、波阳、余干、进贤、南昌、新建、彭泽、瑞昌、临川、东乡、丰城、清江、高安、安义、乐平、万年、余江县、原抚州市及南昌、九

* 江西省科技厅项目(20031B0207000)和江西省高校人文社会科学研究项目(04SH02)共同资助

† 通讯作者, 黄国勤(1962~), 教授, 博士生导师, E-mail: hgqjxauhq@sina.com.cn

作者简介: 赵其国(1930~), 男, 中国科学院院士, 中国科学院南京土壤研究所研究员, 博士生导师, 著名土壤学家、农学家、生态学家

收稿日期: 2005-12-31; 收到修改稿日期: 2006-07-05

江市区),面积为 38 760.6 km²,占江西省国土面积的 23.22%^[1,7]。平原岗地间河网密布,加上鄱阳湖水域,形成了中国、也是亚洲最大的淡水湿地区域。本文所述鄱阳湖区为鄱阳湖区综合科学考察时定义的 11 个县区范围。

1.1 鄱阳湖区植被及动态变化

鄱阳湖区在全国植被分区中属于中亚热带常绿阔叶林带,自然条件复杂,植被类型多样,是亚洲东南部热带、亚热带植物区系的起源中心之一,至今保存有银杏、水松、金钱松、冷杉、鹅掌楸等子遗植物。其中,自然植被主要包括森林植被、湿地植被和沙生植被^[2,8]。

1.1.1 森林植被 鄱阳湖区现存的天然森林植被主要是次生林,是在不合理的开发利用下由原生植被经长期逆向演替形成。湖区森林植被受海拔高度影响有明显垂直变化,低山、丘陵针叶林主要类型分布于海拔 1 000 m 以下^[2]。根据资料^[8],从 20 世纪 50 年代末到 80 年代中期,鄱阳湖区周围低山丘陵森林资源遭受到严重破坏,不少采伐地未能及时更新,有的成了疏林地,有的演替为灌草丛,更有不少地方由灌草丛进一步沦为荒山荒地。

根据《新时期山江湖工程总体规划纲要》资料汇编⁽¹⁾,鄱阳湖区现有森林面积 27.6 万 hm²,占全省森林面积的 2.9%,活立木蓄积量 1 289 万 m³,占全省活立木蓄积量的 4.4%,森林覆盖率 31.8%,大大低于江西省平均水平。

1.1.2 湿地植被 分布在湖泊、水库、池塘、沟渠等水域,由湿生植物、挺水植物、浮叶植物、沉水植物和漂浮植物组成^[8]。根据资料^[1,2,8,10],鄱阳湖湿地植被面积 2 262 km²,占全湖总面积 2 797 km²(按照多年平均最高水位,吴淞高程 17.53 m 计算的湖泊面积)的 80.8%,植被从岸边向湖心随环境梯度和水深的变化呈不规则的带状分布,按照建群种的生活型可分为湿生植物带、挺水植物带、浮叶植物带和沉水植物带。

湿地植被是鄱阳湖湿地生物多样性的基础,对鄱阳湖湿地生态系统结构和功能的稳定具有极其重要的作用^[1,2,4]。新中国成立 50 多年来,鄱阳湖湿地植被受自然和人为因素的影响,发生着一系列的演变,其总的趋势是分布面积逐年减少,逆向演替趋势明显,近年来植被恢复初现端倪。但是,湿地植被带完整性遭破坏,原来呈现明显环带状分布的植被

生态系列,由于人类活动的干扰,正日益残缺不全、支离破碎。据资料记载^[2],20 世纪 50 年代鄱阳湖湿地洲滩上芦荻群丛遍地皆是,其植株高大,是洲滩上普生性植物和优势群种。但由于过度放牧、樵采和翻耕灭螺等人为直接破坏和堵支并流、围垦等改变水文条件,到 20 世纪 80 年代以后已大为减少,仅散见于藁草等群丛之中,改变了草洲植被种群结构。

1.1.3 沙化植被 鄱阳湖区现有沙化荒地 267 km²,其出露高程 50~200 m^[8]。鄱阳湖湖滨固定沙地的植被覆盖度一般都大于 30%,植物种类也比较丰富,具有一定的利用价值,流动沙丘上植被的覆盖度一般小于 15%,植物种类极其单调,自然分布的种类基本上只有单叶蔓荆等少数几种灌木^[2,8]。

1.2 鄱阳湖生物多样性现状

鄱阳湖区生物资源极为丰富,种类多、数量大、珍稀濒危物种多。在我国五大淡水湖泊中,鄱阳湖的生物资源最为丰富,生物量最大,生物多样性程度也最高^[8]。

鄱阳湖区水生生物以藻类、浮游动物和水生植物为主,其中维管束植物已经查明的有 102 种,植物分布面积达到 2 262 km²^[2,8]。湖滩、洲地上生长着非地带性的草甸和各种湿地植物^[2]。鱼类是鄱阳湖最重要的经济水生动物,共有 122 种^[8],占江西鱼类种数的 68.29%^[2]。鄱阳湖区生活的哺乳动物共有 52 种,如属国家保护的珍稀兽类:云豹、獐、河麋穿山甲、大灵猫、小灵猫、金猫等^[2]。鄱阳湖区内还有丰富的森林资源,森林植物 2 400 多种,主要为常绿阔叶林^[8]。

1983 年在鄱阳湖的南部,设立以永修县吴城镇为中心,包括大湖池、中湖池等大小湖泊及其周围的湖滩草洲组成的候鸟保护区,面积为 224 km²^[9]。据调查,全区有鸟类 258 种,其中属国家一级保护动物的有 9 种,属国家二级保护动物的有 32 种,是目前世界上最大的白鹤越冬地,全球约 95% 的白鹤在此越冬,也是迄今发现的世界上最大的越冬鸿雁群体所在地^[4,8,10]。

在鄱阳湖湿地生态系统中,生物因子候鸟与非生物因子湖滩草地两者之间有着极为密切的关系。由于鄱阳湖特定的自然条件,每年 10 月至次年 3 月,鄱阳湖进入枯水时期,形成广阔的湖滩草洲,各种鱼、虾,软体动物汇集,水草丰盛。充足的食物、洁净的水体和多样性湿地环境,为鸟类栖息提供了良

(1)《新时期山江湖工程总体规划纲要》资料汇编,江西省山江湖开发治理委员会办公室编制,2005

好的环境条件。区内具有丰富的水生植物,加上人为干扰少,为鸟类觅食、栖息提供了极好的环境^[9]。保护区内鸟类资源丰富,据统计^[2,4],现已记录到鸟类种数 310 余种,比 20 世纪 80 年代的 150 余种,增长了 1.07 倍。这些鸟类中有繁殖鸟和非繁殖鸟,非繁殖鸟占大多数。非繁殖鸟类中,水禽占多数,水禽多为冬候鸟^[9]。

1.3 鄱阳湖区土地利用现状

依据全国土地利用详查及资料^[7],对 1986 年到 2004 年的近 20 a 间的鄱阳湖区耕地、林地、建设用地、水域变化现状进行分析。

由图 1 可知,前 15 a 耕地的数量与结构变化不大,稳中有所增加,但是近年来耕地面积逐年减少。全区耕地面积,1986 年为 53.99 万 hm^2 ,占土地面积的 27.66%;2000 年为 54.54 万 hm^2 ,占土地面积的 28.88%;15 a 来净增加耕地 5 538.17 hm^2 ,比 1986 年增加了 1.03%;但从 2000 年开始,耕地面积有所减少,到 2004 年为止,减少到 50.19 万 hm^2 ,比 1986 年减少 3.80 万 hm^2 ,减少了 7.03%。

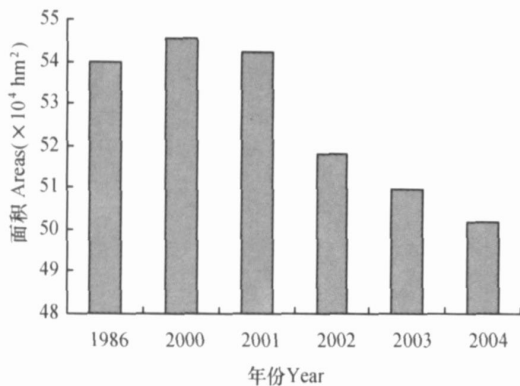


图 1 耕地利用现状

Fig. 1 Status quo of land use (×10⁴ hm²)

园地和林地面积 20 a 来平均有所增加(见图 2, 图 3)。1986 年园地为 1.36 万 hm^2 ,占土地面积的 0.70%;2004 年为 2.07 万 hm^2 ,占土地面积的 1.15%;20 a 来净增园地 7 119.56 hm^2 ,比 1986 年增加了 52.44%。1986 年至 2000 年全区林地面积变化,从 1986 年 44.24 万 hm^2 减少到 2000 年的 41.76 万 hm^2 ,减少了 2.48 万 hm^2 ,但从 2000 年开始,林地面积逐年增加,到 2004 年为止,增加到 53.65 万 hm^2 ,比 1986 年增加了 21.29%。

建设用地增加迅速(见图 4)。近 20 a 来,随着鄱阳湖区域社会经济的发展,人民生活水平的不断提高,交通、居民生活设施建设也随之得到迅猛发

展,使得建设用地迅速增加。全区建设用地面积从 1986 年 1.74 万 hm^2 增加到 2004 年的 4.89 万 hm^2 ,增加了 181%。

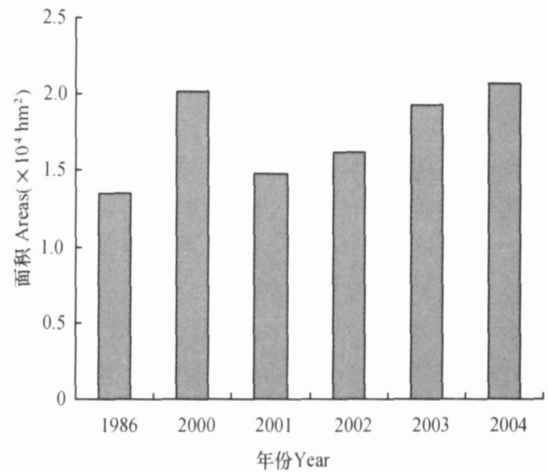


图 2 园地利用现状

Fig. 2 Status quo of orchards (×10⁴ hm²)

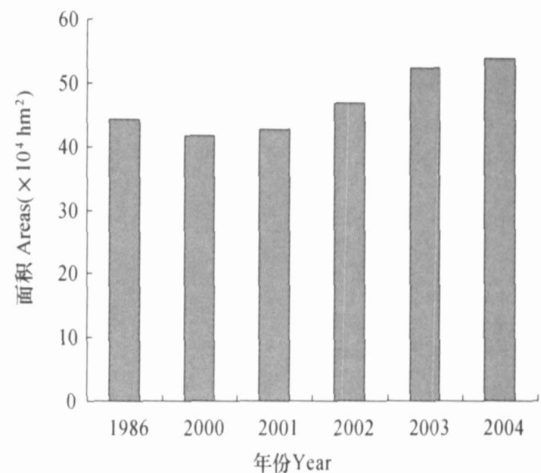


图 3 林地利用现状

Fig. 3 Status quo of forest land (×10⁴ hm²)

水域面积扩大(见图 5)。大规模的退田还湖,使得鄱阳湖区水域面积扩大,从 1986 年 56.16 万 hm^2 扩大到 2004 年的 62.18 万 hm^2 ,扩大了约 6.02 万 hm^2 。使鄱阳湖蓄积洪水的功能得到有效的加强。

1.4 水情水势及泥沙现状

1.4.1 降水量 鄱阳湖区 1984 年前多年平均年降水量为 1 570 mm,以东部余干梅港 1 823.6 mm 最大,西部德安梓坊 1 358.2 mm 为最小。南部年降水量高于北部。根据资料^[7],1985 年至 1990 年年均降水

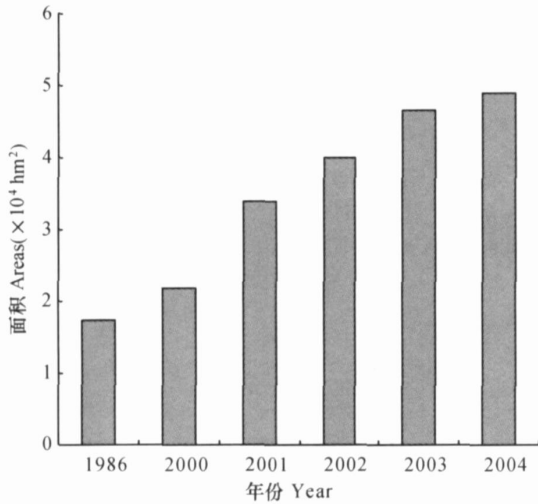


图4 建设土地利用现状

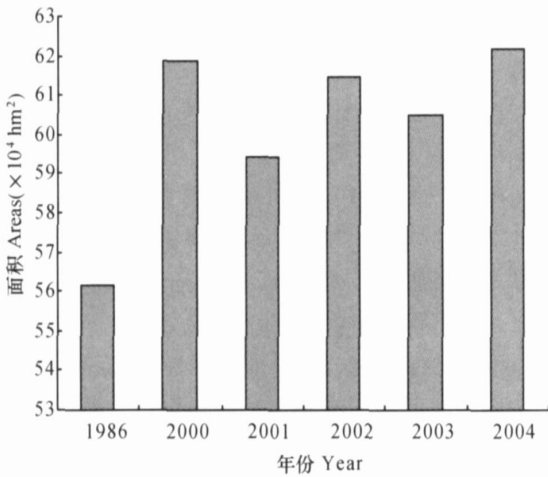
Fig. 4 Status quo of construction (×10⁴ hm²)

图5 水域变化

Fig. 5 Status quo of water area (×10⁴ hm²)

仅 1 547.6 mm, 1991 年至 1995 年年平均达到 1 643 mm, 1996~2000 年年均降水量为 1 727.6 mm, 2000 年至 2004 年年均降水量为 1 558.4 mm。受季风影响, 降水量年内分配不均, 各季之间相差很大, 多年平均降水量 1 月至 3 月份占年总量 20.1%, 4 月至 6 月份占年总量 48.2%, 7 月至 9 月份占年总量 48.2%, 10 月至 12 月份占年总量 10.5%^[7]。

1.4.2 地表水径流量 根据文献[2,8],“五河”1986~2000 年年平均入湖水量为 1 314 亿 m³,“区间”年平均入湖水量为 210.8 亿 m³, 全流域年平均

入湖水量为 1 525 亿 m³; 对照 20 世纪 80 年代鄱阳湖综合科学考察统计计算的结果, 15a 来,“五河”1986~2000 年年平均入湖水量增加 49 亿 m³,“区间”年平均入湖水量增加 19 亿 m³, 全流域年平均入湖水量增加 68 亿 m³^[2]。尽管入湖水量增加, 但入、出湖水量吞吐平衡, 这 15a 年内, 入、出湖水量变化趋势一致, 主要集中在 4 月至 7 月, 入湖水量占全年总量的 66%, 出湖水量占全年总量的 55.7%, 由于湖泊的调蓄作用, 使各月入、出湖水量占全年的比重有所不同而已^[8]。

1.4.3 水位变化 鄱阳湖 1956~2000 年各水文站平均水位 12.86~15.19 m, 最高水位 22.43~22.98 m, 最低水位 5.90~12.90 m, 水位变幅大^[1,2]。由于鄱阳湖湿地南高北低, 造成水面的比降差异, 水位变化不平衡。在低水位时 (15 m 以下), 比降大, 各处同一时间水位相差很大, 上游高于下游, 差值达 1~4 m; 在高水位时 (15~23 m), 比降变小, 差值达 0~0.2 m^[1,2]。此时, 由于湖口最高水位主要受长江洪水控制, 若内河洪水大, 长江洪水小, 湖口水位低, 则湖体与湖口水位比降大, 湖体与湖口水位差大; 若内河洪水较小, 长江洪水大, 湖口水位高, 湖体与湖口水位差小, 甚至出现负差, 即湖口水位高于湖体, 此时出现江水倒灌入湖的现象。

1.4.4 泥沙 鄱阳湖的泥沙来源于鄱阳湖水系和长江倒灌。其中主要是来源于鄱阳湖水系, 即“五河”和“区间”入湖水所携带的泥沙。新中国成立 50 a 来由于“五河”上游兴建水电工程和水土流失的改善, “五河”入湖泥沙发生了巨大的变化。20 世纪 80 年代中期鄱阳湖综合科学考察时曾对“五河”入湖泥沙进行了统计计算, “五河”多年平均入湖悬移质泥沙量为 1 834.2 万 t, 到 20 世纪 90 年代后期只有 967 万 t, 减少了 47.7%^[1,2]。

2 鄱阳湖生态环境存在的主要问题及发展趋势

2.1 湿地植被退化较严重

长期以来, 鄱阳湖湿地植被受自然和人为因素的影响, 发生着一系列的演变, 其中人为因素的影响更为强烈。

鄱阳湖滩地发育良好, 发育系数达 0.79^[8], 但由于长期掠夺式的利用和围垦, 实际分布面积逐年缩小。据实地调查和量算, 从 1927~1988 年

的 61a 间,共减少面积 318.7 km²,相对面积减少 33.5%,平均每年减少 5.22 km²[2]。其中,从 1964 年至 1988 年,年平均减少 7.23 km²[2]。柴、草洲滩面积的减少速度有逐渐加剧之势。最主要的原因则是大面积的柴、草洲被围垦,从建国初期至 20 世纪 70 年代末,湖区建圩 331 座,面积 1 213.3 km²,平均每年围垦洲滩面积在 40 km² 以上[10]。近年来,这种状况有所改变,湿地植被已经开始有所恢复。主要表现:一是植被在洲滩上的分布扩展了,植被面积增大;二是过去遭破坏的植物种群,已经出现恢复性的生长繁殖[2]。

长期以来,鄱阳湖洲滩植被基本上处于一种掠夺式的无序利用状态,利用方式粗放、原始,只利用不保护,使洲滩植被的产量和质量下降,大大降低了资源的利用价值[2]。以湿地植被保存较好的洲滩植被——较为典型的蚌湖为例,其洲滩苔草群落生物量,1965 年为 2 500 g m⁻²,1989 年为 2 416 g m⁻²,1993~1994 年调查为 1 716.7 g m⁻²,前后 30 年时间下降了 783.3 g m⁻²,其长势也远不如从前[11]。

2.2 水土流失不断加剧

根据资料[7],鄱阳湖区现有水土流失面积达 47.449 万 hm²,占土地总面积的 30.6%,占山地面积的 41.2%(见图 6)。其中,轻度流失面积 17.6 万 hm²,中度流失面积 15.4 万 hm²,强度及其以上流失面积 14.5 万 hm²。水土流失面积从 20 世纪 80 年代末至 90 年代呈现逐渐增加的趋势。这也是造成赣江、抚河、信江、饶河、修水 5 条主要河流及鄱阳湖的严重淤积的重要原因。

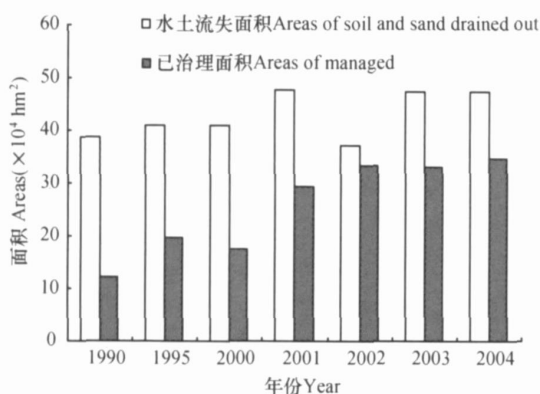


图 6 鄱阳湖区近年来水土流失及治理面积

Fig. 6 Area of soil erosion and managed land in the Poyang Lake Region recently (x 10⁴ hm²)

2.3 土地沙化日趋严重

据遥感调查[12],鄱阳湖区现有沙化土地面积 3.89 万 hm²。其中固定沙丘 0.67 万 hm²,半固定沙丘 1.36 万 hm²,流动沙丘 0.85 万 hm²,沙改田 1.0 万 hm²。鄱阳湖风化流沙以 3~5 m a⁻¹ 的速度向群众居住地和生产区推进,淹没大量农田,沙漠化面积不断扩大。更为严重的是流沙冲进鄱阳湖,淤塞水道,抬高河床,将严重影响鄱阳湖的泄洪和航道的畅通。

2.4 洪涝灾害日益频繁

首先,鄱阳湖区地处鄱阳湖平原中部。由于江西东、西、南群山环抱,只有北部的鄱阳湖平原地势低洼,因此,构成了辐聚状的鄱阳湖水集,其流域集雨面积达 16.22 万 km²(江西境内 15.71 万 km²) [13]。由于江西属季风气候,降水季节分配不均,加上汛期长江洪水对鄱阳湖湖水的顶托作用,使得鄱阳湖区每年 7 月至 9 月常常洪水泛滥,水涝频繁[2]。

其次,鄱阳湖汇集“五河”来水,由于严重的水土流失和土地沙化,导致大量泥沙入湖淤积,使河床湖底不断抬高,湖泊调蓄能力严重衰退,在汛期往往出现“小流量、高水位,小洪水、大灾情”,加大了防汛的压力,加剧了洪涝灾害[14]。

据有关资料统计[13,14],11~19 世纪,江西省共发生洪灾 69 次,平均每 13a 一次,洪灾大多发生在鄱阳湖区。进入 20 世纪初至 90 年代,发生洪涝灾害 37 次,平均每 2.7a 一次,表明洪涝灾害发生的频率已显著增加[13]。尤其是近 50a 来,湖区大小洪涝灾害几乎连年不断[2,13]。据资料统计[2,13,14],近 50a 间,湖口水位超过 20 m(吴淞高程)高水位的年份,前 25 a 共 4 次,平均每 6.3 a 一次;后 25 a 共 11 次,平均每 2.3 a 一次;特别是进入 20 世纪 90 年代,10 a 就发生了 8 次,平均每 1.3 a 一次。而且从年最高水位来看,1954 年、1983 年、1995 年、1998 年湖口水位分别是 21.68 m、21.71 m、21.80 m 和 22.58 m,洪水水位在逐渐上升,洪水威胁日趋严重,成为制约湖区经济发展的主要因素,给湖区人民的生活带来极大的影响[14]。

2.5 资源保护与消灭血吸虫病的矛盾

鄱阳湖区辽阔的湖滩草洲是钉螺良好的孳生场所,沿湖各县为我国血吸虫病最严重的流行区之一[8]。鄱阳湖区洲滩面积的 94.6% 分布在海拔 14~17m 高程(黄海高程)范围内,面积达 59 656 hm²[13]。每年 4 月至 10 月,当地居民上洲滩捕鱼虾接触疫水,血吸虫病感染可能性极大,占各感染方式的 43%~49% [15]。加上人们上洲打湖草、放牧,种植和收割芦

苇等农事活动,增加了人畜感染的机会,导致血吸虫病的流行。另外,由于洪涝灾害频繁,洪水期间人和牲畜挤在不卫生的蔽护处,洪水过后,灾区残渣粪便横溢,导致瘟疫流行,状况恶化。血吸虫病和其他流行性疾病的传播,严重威胁湖区人民的身心健康。

但是,过去为了消灭血吸虫的中间寄主——钉螺,不顾资源和环境的破坏,采取了一些不恰当的措施,加重了资源的破坏。比如,由于围垦了部分洲滩和水面,减少了鱼类产卵场和鸟类栖息地^[8]。由于翻耕灭螺,造成草洲植被的严重破坏,年复一年,植被自然恢复力大大下降^[8]。由于大面积药杀钉螺,给湿地生物(主要是动物,如鱼类、鸟类、底栖动物、水生动物及草洲动物等)几乎毁灭性的重创,基数大大减少,造成20世纪70年代中后期全湖渔捞量减少^[2]。

2.6 鄱阳湖水质污染呈上升趋势

随着工农业生产的发展、乡镇企业的崛起,全省农药、化肥施用量增加,湖区地表径流和“五河”携带的面源污染物、工业废弃物排入湖体,造成湖泊水质恶化,水生生态系统结构遭到破坏,综合功能减退,湖泊老化过程加快。江西省2004年工业废水排放量为54 949万t,与2000年42 083万t相比,增加12 866万t,增加了23.4%,从2000年至2004年这5a期间,年平均增长率为16.67%^[7]。同时,生活污水排放量逐年增加。2004年生活污水排放量为65 143万t,与2000年53 812万t相比,增加了21.06%,年平均增长率为6.3%^[7]。由于鄱阳湖湿地是鄱阳湖水系物流的汇聚中心,流域占江西省国土面积的94.1%^[6],全省的废水排放后绝大部分最终都要随水系的水流入鄱阳湖。全省废水排放量的增加,必然导致鄱阳湖水中污染物的增加。

根据2002年江西省生态环境现状调查⁽²⁾，“九五”期间,鄱阳湖水质监测结果表明,全湖19个监测断面,平均有64.2%的断面为Ⅲ类水,30.5%的断面为Ⅳ类水,超标断面为5.3%;污染分担率相对大的项目有总磷、挥发酚和高锰酸钾指数。水质评价结果表明^[2],全湖水水质基本维持在Ⅲ~Ⅳ类水标准,水质较好;从超标情况看,总磷、挥发酚、氨氮及高锰酸钾指数等项目在不同的水期在部分的监测断面出现超标;从污染负荷比情况来看,湖口以蛤蟆石和都昌相对严重。

根据资料^[16],2003年与2004年鄱阳湖水质基

本维持在Ⅲ~Ⅳ类之间,康山、都昌为Ⅲ类水,均未达到所属功能区要求的自然保护区Ⅲ类和渔业用水区Ⅲ类环境质量标准,莲湖、蛤蟆石为Ⅳ类水,也未达到所属渔业用水功能区类环境质量标准。

同时,随着有机污染物质、营养物质等入湖量的增大,特别是总磷等营养物质,对鄱阳湖的水质存在不可忽视的影响^[8]。鄱阳湖近10a来正缓慢地向富营养化趋势发展,环境质量不断发生变化,这对鄱阳湖湿地未来的发展将产生深刻的影响^[2,16]。

2.7 生物多样性破坏十分显著

鄱阳湖湿地较常见的水生、湿生和沼生植物,正在消失或严重退化^[2]。据调查,在20世纪60年代有119种,20世纪80年代只有101种,20多年时间减少了18种^[2],物种消失的速度令人震惊。如原盛产于鄱阳湖的红花子莲和白花子莲等已基本绝灭,湖中现存野生菱角也很少了。一些湿生和沼生经济植物,如荸荠、慈菇、芋等也遭到了极大的破坏^[8]。在植物种类减少的同时,各类动物也相应减少。随着人类经济活动的加剧,鄱阳湖湿地面积的大量缩减和泥沙淤积及河道变浅,鱼类资源迅速减少,导致白鳍豚在鄱阳湖濒临灭绝和长江江豚种群数量急剧减少^[2]。在水生底栖动物中,刻裂丽蚌、环带尖丽蚌、中国尖峭蚌、卵形峭蚌、三巨瘤丽蚌、多瘤丽蚌、龙骨蛭蚌、橄榄蛭蚌等种类由于过度捕捞和环境污染等的影响已较为稀少^[8]。其中分布于吴城修河的龙骨蛭蚌,目前处于濒危状态;而丽蚌则随着近年滨湖地区珍珠工业的发展而衰退,过度捕捞造成种群急剧下降。三角帆蚌、褶纹冠蚌是良好的淡水珍珠蚌,主要分布在通湖的进水河道,由于利用过度,产量呈逐年下降趋势,且下降速度越来越快^[8]。

2.8 鄱阳湖“老化”进程加快

由于存在以上多种生态环境问题,一定程度上导致鄱阳湖“老化”进程加快。突出表现在:

(1) 围垦引起湖泊萎缩。据资料统计^[1,2,8,17],由于某些不合理的开发活动,特别是围湖造田工程,使鄱阳湖天然湿地面积不断缩小。1953年至今,鄱阳湖天然湿地面积减少了约1 000 km²(围垦的总面积),相应的容积减少约60亿m³;湖泊形态改变,湖岸线由2 049 km减至1 200 km,湖盆形态系数由85变为109,发展系数(弯曲系数)由9变为6^[2]。由于鄱阳湖面积萎缩产生的恶果是:盲目开垦湿地致使湿地功能丧失,湿地退化使其蓄洪能力降低,影响了

(2) 江西省生态环境现状调查协调组办公室编. 江西省生态环境现状调查报告,2002

调节洪水和控制洪峰的作用,洪水一来,水位会迅速提高,影响洪水下泄,延长防汛时间,加大对堤坝的压力,增大危害^[17];同时,鄱阳湖原来具有冬暖夏凉的小气候特征,也由于水体面积的缩小,造成湖泊调节气候功能降低^[2]。

(2) 泥沙淤积导致湖盆淤浅。人类的围垦活动已经停止,现在对鄱阳湖发展变化影响主要是泥沙淤积和长江、鄱阳湖水位的升高^[2]。2002年江西省生态环境现状调查报告指出,鄱阳湖泥沙冲淤在时间上有季节性变化,即汛期以淤为主,枯水期以冲为主,由于水面比降特别是北部入江水道的比降变化明显,导致鄱阳湖泥沙在空间上,南部以淤为主,北部以冲为主,中部有冲有淤的总体格局。结果表明^[8,18],鄱阳湖区现代泥沙淤积作用的发展规律对湖泊发展趋势的影响是使湖盆淤浅,湖域缩小,水体向东迁移,以及“枯水一线,洪水一片”的景观日趋明显。再加上长江、鄱阳湖水位的升高,将使鄱阳湖湿地洪泛的频率加快,洪泛的程度加重^[2]。

3 保护生态环境,促进可持续发展

对鄱阳湖生态环境的保护、治理和综合开发,要以“科学发展观”为指导,走可持续发展之路。保护鄱阳湖生态环境,必须具有长远的战略观点和全局观点,要从全局出发,统筹规划、合理布局,适度开发、注重保护,以真正实现鄱阳湖的可持续发展。根据这一指导思想和观点,作者提出7个方面的对策和措施。

1) 加强管理以实现总体开发和保护鄱阳湖。第一,由于鄱阳湖面积较大,加上局部利益、整体利益、长远利益、眼前利益的冲突等,这就必须完善管理体制,以可持续发展为指导,贯彻执行生态环境保护基本国策,认真履行“预防为主,防治结合”的方针,确保生态保护与生态建设并举;第二,严格进行“强化监督管理”的方针,运用法律、行政、经济、技术和教育的手段,加强对资源开发活动的生态保护监督管理,减少开发活动造成鄱阳湖的生态破坏。

2) 抓紧制定鄱阳湖生态功能恢复与生态建设规划方案。第一,在鄱阳湖“平垸行洪、退田还湖”区,进行生态重建恢复工作,实行产业结构调整,建立生态避洪农业、生态立体农业示范区;第二,为服务于鄱阳湖区主导生态功能和生态经济发展的需要,在鄱阳湖生态功能恢复与生态重建区,可建立数万公顷淡水渔业养殖基地;第三,建立鄱阳湖生态功

能恢复与生态重建区、农田防护林生态示范区、沙化防风林生态示范区、农业生态环境综合治理示范区,恢复区域内生态功能,保护湖区湿地生态系统。

3) 提高森林植被覆盖率,保护鄱阳湖森林资源。首先,全面保护,将鄱阳湖流域之“五河”及其支流现有的森林资源划定为重点生态公益林保护区,并以法律法规的形式确定其生态保护的法律效力,禁止商业性采伐和林地的非林用流转;其次,加快坡耕地的退耕还林,迅速恢复“五河”及其主要支流区域的森林植被,尽快构建恢复其水土保持功能;第三,加快鄱阳湖周边区域的森林植被恢复进度。鄱阳湖湖区周边地区如波阳、余干、星子、彭泽等县内湿地森林资源贫乏。为了巩固鄱阳湖流域完整的森林生态防护体系,有必要在鄱阳湖区宜林土地上最大限度地发展人工用材林、防护林和经济林,提高湖区森林覆盖率到45%以上。

另外,加强森林生态系统的水土保持基础科研工作。如不同地类水土流失侵蚀模数的观测,建立水土保持与森林生态系统特征值重要指标统计制度(如不同地区和地类的侵蚀模数、坡耕地构成、森林资源变动等),对重点水土流失区应尽快建立起监测站网,定期监测,发布以流域和区域为单元的水土流失预测公报。

4) 开展植被生态工程,搞好流域水土保持。鄱阳湖泥沙主要来源于五大河流,如果将五河的来沙控制住,就能减少鄱阳湖的淤积。河流泥沙主要来源于流域的水土流失,与森林植被破坏及生态环境恶化密切相关。要在鄱阳湖流域内大力开展林业建设四大工程,即天然林保护工程、封山育林工程、退耕还林工程、植树造林工程。应避免某些大型建设工程(如开矿、修建铁路和公路等)给水土保持带来的负作用。

5) 采取有效措施,加大渔业资源保护力度。加强保护力度,全方位做好保护工作。第一,根据鱼类产卵、索饵和越冬的需要,加强保护区植被和生物多样性的恢复重建工作,尽快在鄱阳湖建成良好的鱼类产卵、索饵、越冬场所;第二,坚决取缔有害渔具、渔法,实行捕捞许可证制,以保证鄱阳湖渔业资源可持续利用;第三,坚持季节性休渔制度;第四,要在鄱阳湖区大力发展养殖业,解决休渔期、休渔区和渔业资源保护区内群众的生计问题,促使由天然捕捞向养殖捕捞的转变,使湖区群众尽快脱贫致富,只有这样才能真正保护好鄱阳湖的渔业资源。

6) 进一步加强自然保护区建设和濒危动物的

保护。第一,加强基础建设,健全保护机构,整合现有各级候鸟保护机构,在鄱阳湖生态功能保护区管理局框架内,建立起统一的鄱阳湖越冬候鸟及栖息地保护区管理机构,增强管理能力,加大保护力度;第二,适当开展生态旅游,缓解保护与开发的矛盾,这样既可以增加经济收入,缓解开发与保护之间的矛盾,又可以进行保护鸟类的宣传教育;第三,加强宣传教育,提高全民爱鸟、护鸟意识;第四,切实加强对白鳍豚、江豚的保护,为白鳍豚、江豚创造良好的活动空间。加大执法力度,杜绝一切针对白鳍豚、江豚的人为恶意伤害。

7) 实施保护措施和政策,切实保护鄱阳湖水质。鄱阳湖的水质,总体上是比较好的,但也存在一定问题,且污染程度有逐年加剧的趋势。第一,应严格控制五河特别是赣江南支、乐安河上游沿岸厂矿的废水排放,以减轻有机物及重金属的污染。“十一五”期间要基本控制污染发展趋势,切实保护鄱阳湖水质和湖区生态环境,还鄱阳湖水产资源一个良好的生存和发展环境。第二,应控制捕捞强度,保护水域环境;大力发展养殖业,主攻大水面养殖,加速发展特种水产品,综合开发水产资源,把湖区建成江西省乃至全国重要的以商品鱼为主的水产养殖基地。第三,加强沿湖及湖内污染防治。加强湖岸周围经济开发的环境管理,沿湖 5 km 以内的企业排放的污水,必须达到国家地表水类标准。对沿湖拟建项目严格执行“三同时”制度(建设项目中防治污染和其他公害的设施以及综合利用设施必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的制度)和环境影响评价制度。第四,保护生态环境,建立以生物措施为主体的防治湖区水土流失体系;依据湖区土地利用状况及污染源分布,进行沿湖土地利用限期管理。

4 结 语

鄱阳湖的生态环境保护,任重道远。恢复和重建鄱阳湖的生态系统,逐步发挥鄱阳湖生态系统的功能,在此基础上科学合理利用鄱阳湖的自然资源,切实保护和建设鄱阳湖的生态环境,为鄱阳湖和湖区的经济社会的可持续发展提供强有力的支撑。只有实施鄱阳湖可持续发展战略,以唯物主义的观点和科学的态度对待湖区的每一个问题,切实处理好经济发展和环境保护的关系,才能确保鄱阳湖的生态环境越变越好,鄱阳湖的明天才会更加美好。

参 考 文 献

- [1] 《鄱阳湖研究》编委会编. 鄱阳湖研究. 上海:上海科学技术出版社,1988. Editor Committee about Study of Poyang Lake. ed. Study of Poyang Lake (In Chinese). Shanghai:Shanghai Science and Technology Press,1988
- [2] 王晓鸿. 鄱阳湖湿地生态系统评估. 北京:科学出版社,2004. Wang X H. Wetland Ecosystem Assessment of Poyang Lake (In Chinese). Beijing: Science Press,2004
- [3] 马逸麟,梅丽辉. 鄱阳湖区农业可持续发展对策. 中国生态农业学报,2005,13(2):187~189. Ma Y L, Mei L H. Countermeasures of sustainable development of agriculture in Poyang Lake region (In Chinese). Chinese Journal of Ecological Agriculture, 2005, 13(2):187~189
- [4] 刘信中,叶居新. 江西湿地. 北京:中国林业出版社,2000. Liu X Z, Ye J X. Jiangxi Wetlands (In Chinese). Beijing:China Forest Press,2000
- [5] 陈宜,李美菊. 鄱阳湖区域生态安全浅析. 江西化工,2004(4):58~60. Chen Y, Li M J. Analysis on ecological safety of Poyang Lake region (In Chinese). Jiangxi Chemical Industry, 2004(4):58~60
- [6] 杨桂山,于秀波,李恒鹏,等. 流域综合管理导论. 北京:科学出版社,2004. Yang G S, Yu X B, Li H P, et al. Introduction to Integrated River Basic Management (In Chinese). Beijing: Science Press,2004
- [7] 江西省统计局. 江西统计年鉴. 北京:中国统计出版社,1987~2005. Jiangxi Statistical Bureau. Jiangxi Statistical Yearbook (In Chinese). Beijing: China Statistics Press, 1987~2005
- [8] 甘筱青,黄建新. 为了鄱阳湖的明天——鄱阳湖生态保护与综合开发. 北京:中国经济出版社,2004. Gan X Q, Huang J X. Ecological Protection and Synthetical Exploitation in Order to Tomorrow of Poyang Lake (In Chinese). Beijing: Chinese Economic Press,2004
- [9] 卢兵,程时长. 鄱阳湖自然保护区生态环境分析. 海洋湖沼通报,2003(3):35~42. Lu B, Cheng S C. An analysis of ecological environmental of the Poyang Lake Nature Preservation Zone (In Chinese). Transactions of Oceanology and Limnology, 2003(3):35~42
- [10] 王苏民,窦鸿身. 中国湖泊志. 北京:科学出版社,1998. Wang S M, Dou H S. Chinese Lakes Record (In Chinese). Beijing: Science Press,1998
- [11] 钟业喜,刘影,熊小英. 鄱阳湖区农业生态环境问题及对策研究. 国土与自然资源研究,2003(1):33~34. Zhong Y X, Liu Y, Xiong X Y. An analysis on agri-ecological environment of Poyang Lake region (In Chinese). Territory & Natural Resources Study, 2003(1):33~34
- [12] 黄国勤,王晓鸿,刘宜柏. 论鄱阳湖区农业可持续发展. 江西农业大学学报(社会科学版),2005,4(2):5~8. Huang G Q, Wang X H, Liu Y B. Discussing sustainable development of agriculture in Poyang Lake region (In Chinese). Journal of Jiangxi Agricultural University (Social Science Edition), 2005, 4(2):5~8
- [13] 钟业喜,刘影. 从生态环境角度论鄱阳湖区农业可持续发展.

- 四川环境,2003,22(1):46~48. Zhong Y X,Liu Y. Analysis on agroecological environment of Poyang Lake region (In Chinese). *Sichuan Environment*, 2003,22(1):46~48
- [14] 舒晓波,刘影,熊小英. 鄱阳湖区洪涝灾害的生态环境因素与生态减灾对策. 江西师范大学学报(自然科学版),2001(2):180~185. Shu X B,Liu Y,Xiong X Y. Factors of ecological environmental on flood and waterlog and countermeasures of ecological reducing disaster of Poyang Lake region (In Chinese). *Journal of Jiangxi Pedagogic University (Natural Science Edition)*,2001(2):180~185
- [15] 钟业喜,郑林,熊小英. 鄱阳湖人工控制与湖区血吸虫病防治的探讨. 江西师范大学学报(自然科学版),2002,(3):270~274. Zhong Y X,Zheng L,Xiong X Y. Study on manpower control of Poyang Lake and schistosomiasis of its region (In Chinese). *Journal of Jiangxi Pedagogic University (Natural Science Edition)*,2002(3):270~274
- [16] 王晓鸿,鄢帮有,吴国琛. 山江湖工程. 北京:科学出版社,2006. Wang X H,Yan B Y,Wu G C. *Mountain Rivers and Lakes Project (In Chinese)*. Beijing: Science Press,2006
- [17] 毛端谦,刘春燕. 鄱阳湖湿地生态保护与可持续利用研究. 热带地理,2002,22(1):24~27. Mao D Q,Liu C Y. Conservation and sustainable exploitation in Poyang Lake (In Chinese). *Tropical Geography*, 2002,22(1):24~27
- [18] 周跃龙,汪怀建,姚丽文,等. 鄱阳湖区生态环境分析与综合治理对策. 环境污染与防治,2004,26(2):159. Zhou Y L,Wang H J,Yao L W, *et al.* Analysis and synthesis harness countermeasures to eco-environment about Poyang Lake (In Chinese). *Environmental Pollution & Control*,2004,26(2):159

ECOLOGICAL ENVIRONMENT AND SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF POYANG LAKE

Zhao Qiguo¹ Huang Guoqin^{2†} Qian Haiyan³

(1 *Institute of Soil Science, Chinese Academy Sciences, Nanjing 210008, China*)

(2 *Research Center on Ecological Science, Jiangxi Agricultural University, Nanchang 330045, China*)

(3 *Remote Sensing Center, Office of MRL Development in Jiangxi Province, Nanchang 330046, China*)

Abstract Being the largest freshwater lake in China, the Poyang Lake has widely aroused attention worldwide. As early as in 1992, the Poyang Lake Nature Reserve was enrolled into "the Ramsar List of Wetlands of International Importance". The Poyang Lake wetland, a unique ecosystem on earth, plays important roles in keeping ecological and hydrological balances, regulating climates, reducing pollution, and providing habitats for wildlife. According to the analysis of the ecological environment of the Poyang Lake Region, such as vegetation, wetland biological diversity, land use, water and soil erosion, soil alkalization, etc. Its main problems are defined. For example, serious degradation of the wetland vegetation, aggravation of water and soil erosion, prevalence of schistosomiasis, decrease in biological diversity, and so on. At the same time, with Notion of Science Development as guidance and from the strategic point of view, countermeasures are put forward, such as making an overall plan, rationalizing layout, exploiting reasonably, paying attention to eco-environment protection, which may serve as reference and basis for decision-making for sustainable development of the Poyang Lake as well as its Region.

Key words Poyang Lake; Ecological environment; Sustainable development