

洞庭湖水生态环境的演变与保护对策

李 强^{1,2}

(1. 湖南省水文水资源勘测局; 2. 湖南省水环境监测中心, 长沙 410007)

摘 要: 依据多年监测和调查资料, 分析了洞庭湖生态环境的演变, 提出了水生态环境的保护对策。从1949年至今洞庭湖容积减少了约43%, 湖泊萎缩严重, 调蓄能力下降, 湖区共发生洪涝灾害39次。20世纪90年代, 湖泊水质污染加剧, 总磷污染指数增加了7.04倍; 1999年藻类数量最高达22万个/L, 水体富营养化呈发展趋势; 湿生物种减少, 一些湿地动植物已经很少见到; 底栖动植物的密度虽然变化不大, 但其组成从1982年以水生昆虫及幼虫为主, 到1996年变化为以软体动物为主, 正表明了水体富营养化的加剧。三峡水库运行后, 水沙条件的变化, 对洞庭湖水生态环境将会产生相应的影响。目前要加强洞庭湖综合整治, 进行湖泊生态恢复与重建, 以维持洞庭湖资源的可持续利用与发展。

关键词: 生态环境; 演变; 保护对策; 洞庭湖

中图分类号: X171.1; X524

文献标识码: A

文章编号: 1005-3409(2005)06-0098-03

Hygrophilous Ecological Environment Succession and Countermeasure of the Dongting Lake

L I Q iang^{1,2}

(1. Hydrology and Water Resources Survey Bureau of Hunan Province;

2. Water Environmental Monitoring Center of Hunan Province, Changsha 410007, China)

Abstract: According to the monitoring and survey for many years, the succession of the hygrophilous ecological environment in the Dongting Lake was analyzed, and the countermeasures about the ecological environment protection were proposed. The cubage of the Dongting Lake has reduced about 43% since 1949. As the lake gradually withered, the ability of its storage declined. The disasters were up to 39 in total. In the 1990s, the pollution of the water quality has aggravated. The TN pollution index has increased by 7.04 times. The maximum number of alga has reached 220 000 per liter, the eutrophication of the water continued to show a development tendency. The species of the wet living beings decreased, some wet living beings are seldom seen. The main consistence of the amphibious animals and plants has changed from aquatic insects and larva in 1982 to mollusk in 1996, but its density has not changed, it is just illustrate the aggravation of eutrophication of the water. The operation of the Three Gorges lead to the changes of the water and sand conditions, which influenced the ecological environment of the Dongting Lake. So as to maintain sustainable utilization and development, the comprehensive control of the Dongting Lake must be strengthened, as well as ecological rebuilding.

Key words: ecological environment; succession; countermeasure; the Dongting Lake

1 洞庭湖区概况

洞庭湖位于湖南省北部、长江中游荆江段南岸, 东经111°40′~113°10′、北纬28°30′~29°31′, 跨湘鄂两省的冲积平原和湖泊水网地区, 总面积18 780 km², 其中湖南省15 200 km², 占80.9%; 湖北省3 580 km², 占19.1%。洞庭湖现分为西洞庭湖、南洞庭和东洞庭三个湖区, 湖体呈近似“U”字形。

洞庭湖区河网复杂, “四水”、“三口”及区间河流形成复杂的江河关系。水系是以洞庭湖为中心, 从四面八方向中央

汇流的辐射状河网, 只有一个出口。湖泊的南、西面有湘、资、沅、澧四水(简称“四水”), 北有长江荆江三口(松滋、太平、藕池口, 简称“三口”, 调弦口已于1958年封堵), 还有东面的汨罗江、新墙河等河流, 湖水从岳阳城陵矶一口吐入长江, 总汇水面积129万km², 是长江最重要的调蓄湖泊。1951~1998年洞庭湖多年平均入湖年径流总量为2 979亿m³, 其中来自长江的为1 001亿m³, 占33.76%; 来自四水的为1 685亿m³, 占56.67%; 区间的293亿m³, 占9.57%。进入洞庭湖的悬移质输沙量, 多年平均为17 302亿t, 其中来自长江的为13 961亿

* 收稿日期: 2004-12-28

作者简介: 李强(1966-), 男, 湖南澧县人, 高级工程师, 主要从事水资源保护、水环境管理与研究工作。

t, 占80.69%, 来自四水的为3.341亿t, 占19.31%。

2 洞庭湖生态环境演变

2.1 泥沙淤积严重, 湖泊萎缩

由于泥沙淤积和人为围湖造田等原因, 洞庭湖近100年来湖泊面积和容积大幅度减小。洞庭湖区多年平均入湖沙量为1.7302亿t, 同期由城陵矶输出0.4664亿t, 年淤积泥沙1.2638亿t, 1951~1996年全湖累计平均淤积约1.114m。泥沙的淤积, 致使洞庭湖区面积和容积急剧减少。1825年洞庭湖区面积为6000km², 到1949年湖面已减少到4350km², 1995年已减少至2625km², 1949年以来减小了40%。洞庭湖区容积由1949年的293亿m³减少至1995年的167亿m³, 约减少了43%。

2.2 生态系统调蓄功能下降, 洪涝灾害频繁

洞庭湖区容积在解放初期约为293亿m³, 到1995年减至167亿m³, 大片的天然湿地转化为人工湿地, 湖泊调蓄功能严重下降, 湖区洪涝灾害频繁发生。据统计, 1950~1999年, 湖区共发生洪涝灾害39次, 给国家和人民造成了重大的财产和经济损失。

2.3 湖泊水质污染呈加重趋势, 氮磷浓度越来越高

从总体来看, 洞庭湖近10年来水质污染呈加重趋势。1990年、1996年、1999年洞庭湖水质平均综合指数分别为0.3465、0.4802、0.5869, 水质污染逐渐加重。水质指数总体呈上升趋势的项目主要总磷、总氮、高锰酸盐指数、BOD₅、铜、铅等, 其中总磷的指数增加最多, 从0.55增加到4.42, 高达7.04倍; 其它项目如总大肠菌群、氨氮、亚硝酸盐氮、硝酸盐氮、锌等无明显变化。

洞庭湖区水域内营养物质积累过多。1990年全湖富营养化综合评分为41.6, 为贫—中营养型; 1999年综合评分达57.4, 为中—富营养型。1990年叶绿素a和藻类数量都处于贫—营养和贫营养状态, 1999年藻类数量达到了22万个/L, 以接近中营养状态, 水体富营养化呈发展趋势。全湖多年平均值超标的项目为总磷和总氮, 无机氮浓度为1.17mg/L, 溶解性磷酸盐(PO₄-P)含量为0.008mg/L, N/PO₄-P达到146.25, 磷可能是洞庭湖限制性营养盐, 氮磷比率要比国内其它湖泊高得多(较高的巢湖氮磷比达61.8), 具有较强的富营养化潜力。

洞庭湖区工业废水年排放量虽然有所减少, 但局部污染仍然严重。1995年湖区工业废水年排放量40万t以上的企业42家, 总量达2.27亿t。1999年湖区主要工业企业共计100家, 年工业废水排放量2.0046亿t。主要污染源行业为造纸(含再生纸)、化肥、纺织印染三大行业, 这三大行业废水年排放量占总量的88%, 污染物以COD和BOD₅为主。大量工业“三废”的排放, 使得一些局部区域污染严重。如南洞庭湖沅江市的塞南湖, 原来是洞庭湖珍稀鱼种——银鱼的重要产卵洄游场所, 如今水质变黑, 在0.14km²的水域内, COD高达104.4mg/L, BOD₅最高达72.48mg/L, 生态环境遭到严重破坏, 再也找不到银鱼了。

洞庭湖区农药、化肥的污染不容忽视。1985年、1993年、1999年湖区农药的施用量分别为1.95万t、1.51万t、1.71万t, 施用量变化不大。湖区化肥的施用量逐年增加, 1985年、1993年、1999年分别为106.3万t、167.7万t、183.1万t。施用的大量农药、化肥有50%~90%的流失, 随地表径流进入

湖泊, 对洞庭湖的生态环境造成威胁。

2.4 湿地规模大, 面积不断变化

洞庭湖湿地被世界基金会列为全球重要湿地, 其面积占我国湿地的6.5%。洞庭湖丰水季节水域面积达2625km², 枯水季节为990多km², 湖水消落区占全湖的50%以上。南、西洞庭湖呈现出典型的湿地景观。

洞庭湖湿地面积因泥沙淤积和围垦的影响, 不断发生变化。1946年, 根据调查洞庭湖洲土面积为17.91万hm²(枯水位时), 1961年因围垦, 洲土面积减少到14.24万hm², 1970年洲土面积上升到15.77万hm², 1983年达到18.06万hm²。2000年洲土面积约20.78万hm², 其中湖草滩占42.5%, 荻、芦滩32.65%, 白泥滩14.91%, 其它占9.93%。湖草滩分布在地势低平的泥沙淤积不太严重的低中位洲滩上中地段, 荻、芦滩分布于靠近河流、洪水泥沙淤积较严重的高位洲滩中下部地段, 白泥滩分布在泥沙淤积的低位洲滩下部地段。

2.5 生态环境稳定条件改变, 动植物生存受到影响

“四水”中上游兴建了大量的梯级水利水电工程, 加之江河、湖泊岸边人工化严重, 完整的由陆地植物于浮游水生植物结构的水陆交错带被水利工程建设大大简化, 原有生态系统的物质循环和能量流动被打破, 生态功能稳定性下降, 潜在着对生态环境的长期影响。梯级开发使得天然水体被人为分割, 水生水体系统的破碎度增加, 水生物种的通道被阻断, 改变了物种活动的栖息场所, 导致物种数量的减少。东洞庭湖的鹿湖是湖南省的天然鱼库, 但因多年来兴建各种围网, 切断了鱼类洄游通道, 破坏了水位周年季节性消长规律, 鱼类的生长繁殖受到影响, 原有的18处繁殖场只剩5处。

洞庭湖湿地动物资源十分丰富, 是由于湿地生态环境对动物生存起决定性作用。虾蟹类、贝类等水生动物和两栖类、爬行类也有较丰富的资源, 哺乳类种类较少, 但洞庭湖还保存有一定数量的稀有动物白暨豚*Lipotes vexillifer*和江豚*Neomeris phocaenoides*。水栖或半水栖爬行类的鳖和乌龟不仅普遍分布, 而且数量多, 其年产量分布占全省总产量的95%和61%。但由于环境的污染和过度的猎取, 以及对繁殖区的保护不力, 近20多年来上述水生动物种群数量已大幅度衰退, 白暨豚已濒临灭绝的边缘。上世纪60年代以前, 湖区芦荻丛生的湖沿隙地, 蹄类中的獐*Hydropotes inermis*、小鹿*Muntiacus reevesi*等中型兽类尚有一定的数量, 有些地方甚至还有野猪*Sus scrofa*的出没。目前这些有蹄动物已很稀少或不见。

洞庭湖区是我国著名的鱼米之乡, 除有很高的产量和优良品质外, 还有中华鲟、白鲟等大型的珍稀种类。洞庭湖的优质鱼种主要有鳊、鲤鱼、草鱼、长春鳊、鲢鱼、鳙等。鱼的产量大幅度减少。历史上记录的天网捕捞量最高达4.5万t/a, 上世纪80年代也还有2.3~2.7万t/a之间, 水面养殖量在80年代在1.2万t/a, 90年代总捕捞量仅达13万t。

湿生物种减少。在20世纪50~60年代, 湿地水生生物种茭实、香蒲、黑之稜、泽泻、水车前等曾十分常见, 而现在种群数量明显减少, 个别物种已很少见。

2.6 大型底栖动物数量与结构的改变, 反映水体富营养化水平的升高

根据20世纪90年代调查, 洞庭湖发现底栖动物67种, 其中环节动物20种, 占29.85%; 软体动物44种, 占65.67%; 节肢动物3种, 占4.48%(摇蚊幼虫等部分幼虫未能鉴定)。

在60年代调查记录中,有32种在70年代未曾发现,如尾盘虫 *Der sp.*、中华沼螺 *Parafossarulus sinensis*、皱纹冠蚌 *Cristaria plicata* 等。据1996年调查,洞庭湖底栖动物平均密度为114个/m²,与1982年相比,密度变化不大,但各大类在组成上有明显变化。1982年以水生昆虫及其幼虫为主,1996年则以软体动物为主,这一变化反映了洞庭湖区水体富营养化水平在上升。而且,底栖动物的生物量也有所增加。

2.7 三峡工程对洞庭湖生态环境的影响

自长江进入洞庭湖的水,沙占入湖总量的比例分别为33.76%、80.69%,因此三峡工程运行后下泄水沙的变化,直接对洞庭湖水沙条件、面积及容积产生影响,从而改变洞庭湖生态环境。

三峡工程运行后洞庭湖湖内湿地泥沙发育的总体趋势是:三口入湖三角洲发育大为减缓,但仍将缓慢进行。入湖泥沙来自“三口”的虽然减少,加上沅水输沙量为“四水”之首,泥沙的来向仍然是以北、西为主。但强度比三峡工程前弱得多,相对来说,“四水”来水来沙加强,原来水沙向东、向南挤压的势头得到抑制,南部泥沙淤积的强度加大,资水三角洲和沅水三角洲得以发育,因此,工程运行后,洞庭湖湿地发育的格局将被打破。

三峡工程将影响洞庭湖湿地植物的生长与资源分布。12月到次年3月,可能增加湖区沼泽和洲滩洼地的水深,这有利于水生植物群体的保鲜和3月种子的萌芽。对苔草春秋两个生长期的生长,但因水位下降轻微,作用的强度很小。由于5月份水位升高值较大,可使杂草草滩和分布位置较低的芦苇滩提前侵入水中或漫滩,特别是东洞庭湖。非汛期湖区水位大幅度下降,使得苔草草甸提前出露或降低地下水位,对苔草的第二次生物量积累和荻、芦的生殖生长均是有利的;但也会使地势低于苔草分布的那些洲滩提前露出水面,使低位洲滩下部水生植物生长地和洲滩季节性沼泽地干涸,造成沼生和水生植物的枯黄,特别是候鸟食源的沉水植物的死亡。

三峡工程运行后,洞庭湖鱼类资源的生存环境遭到破坏。5月份水位的大幅度升高,位于苔草草滩的淹水深度加大,正逢鲤鱼、鲢鱼产卵,使得洲滩被淹没,但又没有完全被淹没。这样,鲤鱼、鲢鱼的产卵繁殖场地被破坏。长江上游鱼类产卵场被拦截在三峡库内,中游产卵场因建坝后洪峰低平、水温恢复滞后、清水冲淤,青、草、鲢、鳙四大家鱼的繁殖期受到抑制,鱼苗成活率低,进入洞庭湖的鱼苗数量减少;在洞庭湖肥育成熟的亲鱼性成熟后主要在四水江河产卵,亲鱼数量的减少,有影响到四水产卵场和产卵规模;加之四水上游大量水库的修建,影响部分产卵场,四大家鱼将会受到严重影响。同时,影响海湖洄游,引起天然渔场减产。

三峡工程将使洞庭湖珍稀候鸟的食源减少,栖息地环境发生改变。10月水位提前下降,低位洲滩提前露出,使得珍稀候鸟迁徙期与食物显露期错位,给候鸟的取食带来了困

参考文献:

- [1] 湖南省政协经济科技委员会 三峡工程与洞庭湖关系研究[M]. 长沙:湖南科学技术出版社,2002
- [2] 湖南省洞庭湖环境保护监测站 纪念建站十周年洞庭湖环境监测科研论文集[C]. 长沙:湖南科学技术出版社,1989
- [3] 窦鸿身,姜加虎 洞庭湖[M]. 合肥:中国科学技术大学出版社,2000
- [4] 湖南省环境保护局,等 湖南省生态环境现状调查[R]. 2003

难。同时缩小了珍稀候鸟的夜宿场地,也因部分洲滩提前出露而人类通过放牧、垦地等活动加剧了湿地的干扰,使得候鸟活动范围缩小,栖息地隐蔽度降低,觅食场所更换。

3 洞庭湖生态环境保护对策

为确保洞庭湖生态环境和资源的可持续发展,应进行针对性的研究、规划与治理。

3.1 建立健全生态监测网络,掌握洞庭湖生态变化动态

生态监测是保护生态最基础的工作。从20世纪60年代以来,为了专题研究很多部门多次在洞庭湖进行了水生动植物、水质监测,都是临时性的,没有长期规划。目前,已经有一个比较稳定的监测机构,但监测网络有待完善,监测项目也还需要进一步调整,而且质和量没有统一起来考虑。重视湿地生态监测,从时间和空间上全面掌握洞庭湖生态变化动态。

3.2 做好综合开发利用规划,挖掘资源潜力

洞庭湖动植物资源十分丰富,而且生物产量很高,总蕴藏量大。据有关调查,每年洞庭湖植物现存量约146万t,而真正利用的只有1/3左右。究其原因主要是钉螺(血吸虫的中间寄主),不许进洲。但是,可以因地制宜,利用生态经济学原理指导洲滩的利用规划。适度调整湿地荻、芦的分布格局,适度发展高滩林业生产,综合开发利用沼泽化杂草、苔草和矮禾草甸资源,促进当地经济的发展。

3.3 采取有效措施,保护和提供洞庭湖珍稀候鸟的越冬栖息地,保持鱼类和珍稀动物资源

采取适当的工程措施,维护洞庭湖珍稀候鸟越冬栖息地的适当水位,以克服因三峡工程对洞庭湖非汛期洼地水文因素带来的不利影响。

三峡工程运行后,对洞庭湖鲤鱼、鲢鱼、鳊鱼等鱼类的产卵、繁殖产生影响,因此,实行洞庭湖季节性封湖,不至于造成种群的衰退,有利于珍稀鱼类和白暨豚、江豚、水獭等珍稀种群的保护。积极开展渔业的人工养殖,培养高产渔池,开展网箱养鱼。

3.4 加强流域统一管理,保护水资源

洞庭湖水系跨多个省及自治区,四水、三口与区间河流形成了复杂的江湖关系,水系河流的分布客观上需要加强流域统一管理。目前,流域机构在防洪抗灾时发挥了重要作用,但水资源的使用、污染排放等方面却无能为力。因此,完善流域管理机制,实现流域水资源的统一管理迫在眉睫。

4 结 语

全面掌握洞庭湖生态环境变化动态,做好综合规划,加强科学研究,因地制宜地实施水环境整治工程,增强流域环境生态保护意识,实行水资源流域统一管理。随着“平原行洪,退田还湖,退耕还林”政策的逐步落实,进行生态恢复与重建,以维持洞庭湖资源的可持续发展。