

71-76

人类活动对江汉湖群沼泽化的影响

邹尚辉

(华中师范大学, 武汉 430070)

X-zf

摘要 从破坏植被加速湖泊淤积速度、围湖造田使湖泊日渐萎缩、江湖隔绝促进水生高等植物生长、坑湖沼同体而互相转化等方面论述了人类活动加速了江汉湖群湖泊沼泽化的进程, 并提出缓解湖泊沼泽化的措施, 人类活动既具有加速湖泊沼泽化进程的作用亦具有延缓甚至逆转沼泽化进程的双向作用。

关键词 湖泊沼泽化 围湖造田 江汉湖群

人类活动

影响

江汉湖群处在新构造运动的沉降带上, 地势低洼, 地形平坦, 湖泊星罗棋布, 湖北省素有“千湖之省”的美称。但由于人类活动的干预及自然的淤浅, 今日的江汉湖群已失去它往日烟波浩淼的风采, 遍历沼泽化的严重威胁。象白露湖、肖家湖、形斗湖、大沙湖等, 只在原湖盆的“锅底”浅层积水处残存着菰(茭草)或芦苇群丛, 湖泊的功能已丧失殆尽。有的湖泊如洪湖、梁子湖、武湖、长湖等, 尽管仍然发挥着湖泊的功能, 但已满湖水草, 湖底日高, 湖面日狭, 也正日复一日地削弱湖泊的功能。整个江汉湖群, 不仅面积、个数锐减, 且日渐向沼泽转化。

江汉平原湖区的湖相沉积物大多为淤泥质亚沙土或粉砂组成, 透水性差, 与下伏砂卵石承压水一般不发生水力联系, 为地下及地表水的聚积创造了极为有利的条件, 故地下水位一般都很高, 大多在 0.5m 左右, 有时甚至溢出地表, 为沼泽的形成提供了先决条件。人类活动更加速了湖泊沼泽化的进程。

一、人类活动对湖泊沼泽化的影响

1. 围湖造田, 湖泊萎缩

江汉平原地势低平, 坡度和缓, 河道纵横, 河流冲积物的反复淤填, 至使“夏秋泛涨, 淼若海侵, 春冬水固, 即为平田”, 为围垦创造了有利条件。围湖造田活动由来已久, 后来演变为大规模的、盲目的围湖造田浪潮, 人们建堤筑垸, 阻水为陆, 发展生产, 遂成鱼鳞式、珠网式、封闭式和洲滩式的各种堤垸, 至使湖泊被分割、肢解, 面积及个数锐减。据湖北省环保所统计, 湖北省 0.5km² 以上的湖泊已由 50 年代中后期的 609 个减少至 80 年代初的 309 个, 湖泊数量下降了 49%。在围垦出来的农田中, 大都是地下水位高的低湖田, 不利于农业生产。为了泄空湖水, 以备蓄纳农田渍水, 同时也为了降低湖田地下水位, 一般都将湖泊控制水位降低, 这样, 大面积长满沼生植物和水生植物的浅水湖岸带出露(按江汉湖群的湖盆坡度, 每降低 1m 水位, 将有接近 1km 宽的沿等高线封闭的环带状浅水湖底带出露), 遂成沼泽。且由于湖

水变浅,水温提高,水生植物更易繁生,也加速了湖泊的萎缩进程。因此,这种类型的沼泽,大都出现在曾大规模围垦的湖泊内缘,现今所见水草遍布的所谓“荒湖”,展现了当日烟波浩淼的湖泊景象。如大沙湖、肖家湖、形斗湖、白露湖附近,均有相当面积的这种沼泽分布。现存江汉湖群的湖盆极浅平,坡度一般为 $1/500-1/1000$,容易围垦,也容易沼泽化。湖北省四湖(三湖、白露湖、长湖、洪湖)地区约有 300km^2 的湖泊,其常年平均水深仅为 $0.5-0.8\text{m}$,极易演变为沼泽。

湖泊沼泽化最典型标志是沼泽化先锋植物菰及芦苇的大量生长。在陆地卫星 MSS 图像上,菰或芦苇群丛呈玫瑰红色,纹理致密或呈绒毛状结构,平面图形与湖泊形状吻合,展示了江汉湖群沼泽化状况。在江汉湖群腹地四湖地区,历史时期湖泊或现存湖泊附近均能找到这种清晰的图像判读标志。

2. 垸、湖、沼同体,互相演化

随着围垦日盛,垸堤数量日渐增多,湖泊面积锐减,江湖调蓄平衡被破坏。每遇洪水,垸堤溃口,垸内又重新积水成湖。据洪湖县调查,清初堤垸共有 715 个,嘉庆以后不少堤垸又重新积水成湖,建国初期保留下来的堤垸还有 180 个^①。据县志记载,铜城湖原来是白沙湖水流经的地方,后围垦成同成(“铜城”别字)大垸。清道光辛卯年(1831 年),垸堤溃口,一片汪洋,沦为大同湖。解放后又对大同湖围湖垦殖,使其肢解、分割为形斗湖、肖家湖,并在周围形成大片沼泽。因此,许多堤垸实际上是处于湖—垸—沼的多次轮回演变中,正因为如此,垸田的收成也常是朝不保夕,即所谓“小水收,大水丢”,听天由命。

由于外江水位在洪水季节高于平原湖区水位达 4 个月之久(5—8 月),这期间,垸内渍水难以自排,即便有些堤垸地势较高,但受继后冲淤变化的影响及行政区划的限制和相邻堤垸的阻隔,排水反而不畅,常造成低垸收、高垸渍的反常现象。所谓“早淹十年低一尺”即为老堤垸排水恶化的写照,此时,渍水轻者减产,重者长年摆荒成沼泽、湖泊,如洪湖县境的清泛湖、东城垸及西城垸从高变低最后沦为湖泊,最具代表性。江汉平原这种垸、湖、沼同体而互相转化的现象,是人类活动加速沼泽化进程的普遍现象。

3. 陆地植被破坏,加速湖泊淤积速度

江汉湖群沼泽化进程的快慢,主要取决于水生高等植物(生物沉积)的多寡及悬浮泥沙的淤积(机械沉积)速度。水生植物的残体年复一年垫高湖底,促进沼泽的形成。若水生植物残体沉积与泥沙淤积相伴或交错出现,则不仅加速泥沙本身垫高湖底的过程,且由于植物受淤泥掩埋,处于嫌气态而不易分解,更促进沼泽的形成。

据测算,从 1954 年至 1981 年,长江以北的湖泊已淤高 $20-30\text{cm}$,长江以南的湖泊已淤高 $50-100\text{cm}$ ^[1]。武汉市湖泊占国土面积的 19%,1954—1981 年其湖泊已淤高 1cm ^[1]。这种淤积速度,主要是由于植被被破坏,入湖泥沙急剧增加所致。由于毁林开荒及砍伐柴薪,武汉市所属新洲县北部低山丘陵区水土流失面积已由 1956 年的 $2 \times 10^3\text{hm}^2$ 扩大到近年的 $1.46 \times 10^4\text{hm}^2$,流失量达 $2185\text{t}/\text{km}^2$,高含沙量的水流使道观河水库每年淤填泥沙 $18.7 \times 10^4\text{m}^3$ ^②,张渡湖已深受泥沙淤填的影响。武汉市所属武昌县、汉阳县盲目开山挖石,就毁坏山林

① 洪湖县水利局。浅谈洪湖堤垸。1984。

667hm²。洪山区自1965年以来,毁坏林木占现有林地面积的26.6%。从表1及表2可见,人类活动对植被覆盖、地表冲刷及河流含沙量有很大的影响。^①

表1 植被覆盖与水土流失的关系^①Tab. 1 The relationship between plant cover and soil erosion^①

植被覆盖度(%)	年径流量		年冲刷量	
	(m ³ /hm ²)	(占%)	(t/hm ²)	(占%)
30	3601.5	405	9.79	426
90	881.2	100	2.30	100

表2 湖北省黄冈地区文斗河水土流失状况^②

Tab. 2 Soil erosion of the Wendou River area of Hubei Province

年 度	1965	1969	1979
降雨量(mm)	1484.9	1887.5	1331.8
侵蚀模数(t/km ²)	1314	1490	157
平均含沙量(g/m ³)	1690	1587	170
人类活动状况	毁林开荒 荒坡 56.3hm ² 开荒 67hm ²	69年前开荒 69年后停 耕还林	70-76年大 规模农田 基本建设

4. 兴修水利,形成闭锁性湖泊,促进沼泽化

50年代以前,江汉湖群大多为通江的开敞性湖泊,湖水面积及水深均较大。后来为了防止洪水期江水倒灌入平原湖区,在湖泊通江处均建控制闸,使其成为闭锁性湖泊。这从两个方面加速了湖泊沼泽化的进程;其一,江湖隔绝后,湖泊面积及水深陡降,大片荒湖出露,极易演变为沼泽,此外,这些荒湖的围垦也加速了沼泽化进程;其二,由于隔绝了江河的悬浮泥沙来源,湖水澄清,透明度高,补偿深度增加,水生高等植物得以大量繁生。例如洪湖、武湖分别在50年代及60年代江湖隔绝,水体透明度高,水生高等植物几乎遍布全湖,“浪打浪”的洪湖已变成“草打草”的势态。业已表明,光在水中的辐射强度随水深呈对数下降。在浑浊的流水中,稍深于50cm处,光强可降至其7%^[6]。一般说来,水生植物的补偿深度为水体透明度的1.5—2.5倍^[7]。若取其为2倍,则洪湖3.8m深处仍能生长水生植物。水体透明度与高等植物生物量的关系见表3。

表3 水体透明度与水生高等植物生物量关系^{*}

Tab. 3 The relationship between water transparency and biomass of aquatic plants

湖 名	洪 湖	武 湖	梁子湖	太白湖
生物量(g/m ³)	4423	3800	2123	1699
透明度(m)	1.9	1.52	1.19	0.3—0.6

* 主要数据摘自李考慈,洪湖水生维管束植物的调查,1982。

从以上的分析可见,悬浮泥沙对湖泊沼泽化起着相反的两个作用:其一,悬浮泥沙含量足够大时,它的主要作用是机械沉积,垫高湖底,加速沼泽化进程;其二,悬浮泥沙比较少时,

① 武汉市国土工作办公室等,武汉地域国土资源综合评价,1988。

② 湖北省水土保持办公室等,利用遥感技术编制1/50万湖北省土壤侵蚀图研究报告,1988。

它的主要作用不再是机械沉积,而是降低水的透明度,光合作用减弱,水生植物生长受阻,延缓沼泽化进程。这两个相反的作用在自然界是同时存在的,只不过是条件不同,主要矛盾不同罢了。

5. 水产养殖及湖泊污染对湖泊沼泽化的影响

人类活动能加速湖泊沼泽化,亦能延缓其沼泽化,甚至使其逆转。近年来,促进湖泊沼泽化的水草蔓生势态在有些湖泊已得到控制,甚至产生水草资源匮乏之虞。例如,最近这几年,洪湖水面上人工围养的围网林立,其饵料主要来源就是水草,故水草资源消耗很大,更加之大湖投放的草食性鱼类的比重不断增加,水草资源受到严重的威胁,湖泊沼泽化的进程也得以缓解。江汉湖群的其他一些湖泊也有类似现象。

目前,在江汉湖群开敞水域边缘的浅滩、湿地、沼泽及低湖田处已广泛辟为精养鱼池,变成纯粹的人工生态系统,湖泊沼泽化的进程到此完全终止,它再次证明,人类活动对湖泊沼泽化的影响是双向的。

湖泊的污染也间接影响其沼泽化的机制及进程。由于工业废水及生活污水的污染,城郊湖泊氮、磷等营养元素含量较高,致使某些藻类高度富集,成为富营养型湖泊。这些富营养型湖泊的浮游动物及浮游植物浓度很高,降低了水体的透明度及补偿深度,故抑制了水生高等植物的生长。业已表明,武汉东湖藻类生物量与水生维管束植物生物量呈负相关关系^[5],因此,城郊的污染湖泊往往水草较少(部分原因是人工打捞水草所致),象武汉附近污染较重的沙湖、墨水湖、东湖,时常连采水草标本都有困难,故而沼泽化的机制及进程将有所改变。

二、延缓湖泊沼泽化的措施

1989年,作者利用1983年以前的不同时相的MSS卫星像片量测,得出洪湖菰群丛从湖岸向湖心推进的速度为 $7.6\text{km}^2/\text{a}$,这样,若其他条件不变,菰覆盖全湖所需时间为30年^[2];从最近几年的情况看,洪湖水草高速蔓生的势态已得到缓解,但江汉湖群沼泽化的进程仍然是难以避免的,其导致的生态环境劣变也是日趋严重的。利用生态学原理,将生物措施与工程措施相结合,可延缓湖泊沼泽化的进程:

1. 保护植被,绿化荒山,保持水土,减少入湖悬浮泥沙;
2. 发展养殖业,以平衡湖中水草的过量生长;
3. 发展多种经营,增加水生系统种群数量,建立水体农业。通过食物链、加工链的途径使光合作用产物多层次利用,提高水产品利用和废弃物利用率,建立多功能、高效益、高稳定度的农田-水生复合生态经济系统,这样,导致沼泽形成的各种水草便更广泛地介入物质循环与能量转化中得以充分利用;
4. 部分浅滩、湿地、沼泽及脱沼程度低的低湖田宜还湖、还渔,这不仅调蓄、养殖两利,且全面恢复湖泊的生态功能。水利部门长期观测结果表明,集流面积与湖泊面积的比值应选在8—15%间才能有效发挥湖泊的防洪调蓄功能;
5. 建立完善的排水系统。

三、讨论和结语

江汉湖群形成的年代很短,湖盆浅平,湖边界不明显,滨湖沼泽、浅滩、湿地遍布,许多湖泊的形成和演变是与江汉平原的围垦、开发是同步的,深受人类活动的影响。实际上,许多湖泊是介于天然湖泊与水库的过渡类型,故其生态系统的功能及结构也属自然生态系统与人工生态系统的过渡类型。

1. 有鉴于此,江汉湖群不象自然生态系统那样在自然状态下完成物质的迁移、能量转化的过程。它必须依靠人工调控与系统外部发生能量与物质的联系。人工生态系统功能及结构的优化,关键在人工调控。象本文分析过的,人类活动能促进湖泊的沼泽化,亦能延缓其沼泽化,甚至使其逆转,关键取决于人类活动的性质、强度、组合方式及其与作用对象的耦合方式,人与自然和谐协调相处是完全有望的。在过去相当长的一段时间里,由于人们对生态学的规律认识不足,人与自然的耦合常产生负效应。象过渡捕捞某些水生物资源、湖水污染、江湖隔绝、围湖造田等人为干预,改变了系统中能流、物流强度和方向,使食物链网间的层次结构产生变化,从而影响湖泊生物资源的数量和质量,最终导致江汉湖群的沼泽化。目前,围湖造田活动已停止,但文中所述大多数人类活动的影响仍在继续着,择其要而言,他们的作用性质是加速湖泊沼泽化,但在某些湖区,在某些历史阶段,人类活动又延缓着湖泊沼泽化的进程。受人类活动影响较小的地区,沼泽化是自然历史演变的必然规律。

2. 由于人类活动与自然条件耦合作用结果的复杂性、多变性,也由于湿地、浅滩、沼泽处在“水”及“陆”生态系统的边缘地带致使自然环境具有异质性、多样性、复杂性,江汉平原湖沼生态系统是脆弱的、不稳定的,同体的湖-垸-沼多次轮回转化就是明证。因此,要因势利导,按生态学的规律对其进行综合开发利用。例如,监利县新兴垸的“涝地农业”则是具有对各种自然及人为条件广泛适应性的一种生态农业模式。

参 考 文 献

- [1] 范亦尧. 武汉市湖泊水环境分析和趋势预估. 华中师范大学学报江汉湖群专辑, 1987, (2): 47—52.
- [2] 邹尚辉. 江汉湖群湖泊沼泽化问题研究. 华中师范大学学报, 1989, (1), 115—120.
- [3] 胡寿田等. 生态农业. 武汉, 湖北科学技术出版社, 1988.
- [4] 王洪道等. 中国湖泊资源. 北京, 科学出版社, 1989, 74—82.
- [5] 王骥等. 武汉东湖浮游植物初级生产力及其与若干生态因子的关系. 水生生物集刊, 1981, 7(3), 295—310.
- [6] 曲仲湘等. 植物生态学. 北京, 高等教育出版社, 1983, 22—23.
- [7] 大连水产学院等. 淡水生物学(下册). 北京, 农业出版社, 1985: 14—15.

INFLUENCE OF HUMAN ACTIVITIES ON THE SWAMPING OF JIANGHAN LAKE GROUPS

Zou Shanghui

(*Central China Normal University, Wuhan 430070*)

Abstract

The influence of human activities on the swamping of Jianghan lake groups is discussed as follows. The siltation of the lakes has been accelerated since plants in those lakes were destroyed as a result of human activities. Reclaimed land from lakes results in lake shrinking. The rivers and lakes in this area have segregated and led to an accelerating growth of the aquatic plants. Lake water pollution has already changed the relationship between aquatic plants and plankton. It is concluded that Jianghan lake groups may be withering into marshes and finally disappear if no measures are taken. Some suggestions to prevent them from being swamped are put forward.

Key words Swamping of lakes, lake reclamation, Jianghan lake group