水　利　学　报
2021年10月　SHUILI　XUEBAO　第52卷　第10期

文章编号:0559-9350(2021)10-1183-10

江湖关系的历史和未来

张云昌[1]，张业刚[2]，宋秋龄[1]，沈东亮[1]，许　娟[1]
（1. 中华人民共和国水利部，北京　100053；2. 水利部移民管理咨询中心，湖北 宜昌　443001）

摘要：江湖关系是长江大保护中一对重要的关系，本文从历史文献、地质、考古的角度论证了江湖关系的变迁，剖析了其变化的主要原因，详细分析了1949年以来江湖关系变化的情况，提出维持江湖关系基本格局的必要性，认为处理江湖关系应以“维持格局，长期监测，修复生态，工程辅助，江湖库三利”为基本原则，并在水库优化调度、荆江河道岁修、洞庭湖三口清淤、两湖入江水道整治、开展生态调度、珍稀水生生物放流、水文与水生动植物耦合关系研究及泥沙监测研究等8个方面，提出了近期需采取的主要措施。可为长江大保护工作的开展提供新的思路。

关键词：江湖关系；长江大保护；洞庭湖；河床下切
中图分类号：X171　**文献标识码：**A　**doi：**10.13243/j.cnki.slxb.20201006

江湖关系是长江大保护中一对重要的关系[1-2]，处理好江湖关系事关长江中下游防洪、两湖地区人民生产生活以及长江生态系统的保护，因此需要全面考察江湖关系的历史变迁，剖析原因，确定治理思路，以适应新时期工作需要。

1　江湖关系变迁的历史和启示

江湖关系的变迁是研究江湖关系重要依据。在现代荆江河道形成之前，长江在两湖地区是江湖一体的。历史上这一地区有两大古泽——云梦泽和彭蠡泽。随着历史变迁，两大古泽消失，因此其在不同历史时期的变化情况值得关注。本文以云梦泽为例加以分析。

1.1　云梦泽的产生和消亡　云梦泽，上古中国第一大湖泊，在唐宋之际消失。历史上关于云梦泽究竟在哪里，有多大，是什么原因导致了云梦泽的消亡，何时开始消亡等问题一直争论不休。

随着对史籍的搜集整理，考古的新发现，特别是地质科技的新进步，关于云梦泽的演变可以得到一个基本清晰的轮廓。云梦泽在新石器时代晚期是一个地跨现代长江南北的大湖，随着泥沙淤积，江汉平原、长江河道形成，其在唐宋时期逐步分解演化为洞庭湖、洪湖等分布在长江南北的大小湖泊。

1.1.1　史籍重要记载

《尚书·禹贡》：“荆及衡阳惟荆州。江汉朝宗于海，九江孔殷，沱潜既道，云土梦作乂。”

《战国策·楚策》：“于是，楚王游于云梦，结驷千乘，旌旗蔽天。野火之起也若云霓，兕虎之嗥声若雷霆。乃狂兕牂车依轮而至。王亲引弓而射，壹发而殪。”

《国语·楚语下》：“又有薮曰云连徒洲，金木竹箭之所生也，龟、竹、齿、角、皮革、羽毛，所以备赋用以戒不虞也，所以供币帛以享于诸侯者也。”

《楚辞·招魂》：“与王趋楚兮课后先，君王亲发兮殚青兕。”

收稿日期：2020-12-07；网络首发时间：2021-08-31
网络首发地址：http://kns.cnki.net/kcms/detail/11.1882.TV.20210830.1651.001.html
作者简介：张云昌(1968-)，一级巡视员，主要从事水利工程管理研究。E-mail：zhangycsxs@163.com

《子虚赋》：“云梦者，方九百里”“有平原广泽”“缘以大江，限以巫山”“神龟、蛟黿、玳瑁、鳖鼋”。

《水经注》：“湖水周三、四百里，夏水来汇渺若苍海。”

《梦溪笔谈·云梦考》：旧《尚书·禹贡》云“云梦土作乂”，太宗皇帝时得古本《尚书》，作“云土梦作乂，诏改《禹贡》从古本。予按孔安国注：‘云梦之泽在江南。’不然也。据《左传》：‘吴人入郢……楚子涉雎济江，入于云中。王寝，盗攻之，以戈击王……王奔郧。’楚子自郢西走涉雎，则当出于江南；其后涉江入云中，遂奔郧，郧则今之安陆州。涉江而后至云，入云然后至郧，则云在江北也。《左传》曰：‘郑伯如楚……王以田江南之梦。’杜预注云：‘楚之云梦，跨江南北。’曰‘江南之梦’，则云在江北明矣。元丰中，予自随州道安陆入于汉口，有景陵主簿郭思者，能言汉沔间地理，亦以谓江南为梦，江北为云。予以《左传》验之，思之说信然。江南则今之公安、石首、建宁等县，江北则玉沙、监利、景陵等县。乃水之所委，其地最下，江南二浙，水出稍高，云方土而梦已作乂矣。此古本之为允也。”

沈括的《梦溪笔谈·云梦考》对宋以前的史料做了合情合理的分析；同时，佐之以实地考察，是宋以前关于云梦泽争论的一个较为全面的总结。

1.1.2 *近年地理、气候和地质研究成果* 历史记载反映了云梦泽从先秦到宋朝的变迁，为地理、气候和地质勘探研究所证实。据杨怀仁等[3]、杨达源[4]、方金琪[5]和周凤琴[6]等的研究，云梦泽的变迁过程大致如下：距今10 000 ~ 5000年前左右为扩展阶段的漫流时期；距今5000 ~ 2000年前为继续扩展至相对稳定时期；距今2500 ~ 800年前为萎缩消亡时期，从发展到衰亡历时约为9000余年。云梦泽的范围，周凤琴[6]认为，从层积物分析来看，云梦泽的标志层——蓝灰色黏土的分布范围，已东至大别山麓，西至松滋丘陵前缘，北越汉水，南入洞庭，并延伸至南洞庭及西洞庭的河谷洼地。由于沼泽化的水草繁茂有利于泥炭发育，如江汉之间的西流河周围数十公里以内地面下4.0 m左右，多为厚约30 cm的泥炭层埋藏，上下为重黏土及青灰色淤泥等；又如湖南岳阳、汉寿、汨罗江口一带亦具有湖沼沉积，并有贝壳及泥炭化有机质等发现[7]。

1.1.3 *考古学的成果* 20世纪以来，两湖地区考古取得了长足发展，发现数百处新石器时期文化遗址，特别是彭头山、屈家岭、石家河三个文化遗址的考古发掘，对研究中华民族起源、长江流域文化至关重要。王红星[8]通过对长江中游地区新石器时代遗址分布的研究，发现一个规律：在新石器时期，两湖地区曾分别出现遗址数量锐减和明显增多的现象。这些变化同时发生，显然不是偶然的，而可能与环境发生较大变化有关系。王红星[8]认为，在新石器时期长江中游地区发生了4次大的洪水：第1次在彭头山文化晚期，约为距今7500 ~ 7000年之间；第2次为大溪文化类型三期阶段，约距今5800 ~ 5500年之间；第3次为屈家岭类型第三期阶段，约距今5000 ~ 4800年之间；第4次为石家河后期阶段，距今约4100 ~ 3800年之间。

此外，1870年大洪水也印证了上述观点。1870年发生了千年一遇的大洪水，这次洪水应与上述4次洪水量级相当。水利学家根据记录制作了洪水淹没图，淹没区大致相当于盛期云梦泽的范围[9]（见图1）。像1870年这样量级的洪水，9000年间不会超过10次，一般情况下云梦泽的水域面积要小得多。

综合文献、考古、气候和地质研究，参考1870年洪水状况，可以得出以下基本结论：古人的记叙基本是可信的；云梦泽地跨长江南北，包含现今的洞庭湖区，极盛时超过“方九百里”；9000年间经历了从产生到消亡的过程，禹的时期云梦泽已有相当多的土地出露，一些地方已开始有人耕种，唐宋时期其逐渐分解、消亡。

至于产生如前所述的争论，主要是因为：①对南方楚人渔猎耕种的生活方式不太了解；②记叙的时期不同，或者即便同一时期，在洪水期和枯水期，云梦泽的面积差异巨大。

1.2 洞庭湖的变迁 石泉等[10]认为“两湖平原在新石器时代以来就没有形成跨江南北大湖泊”，这一观点值得商榷。如图1所示，在相当长的时期，特别是在4次大洪水期间，大江南北的水面是连成一片的，并形成了较厚的淤积层。作者认为长江中游地区由人类活动导致较大的改变是大禹治水。大

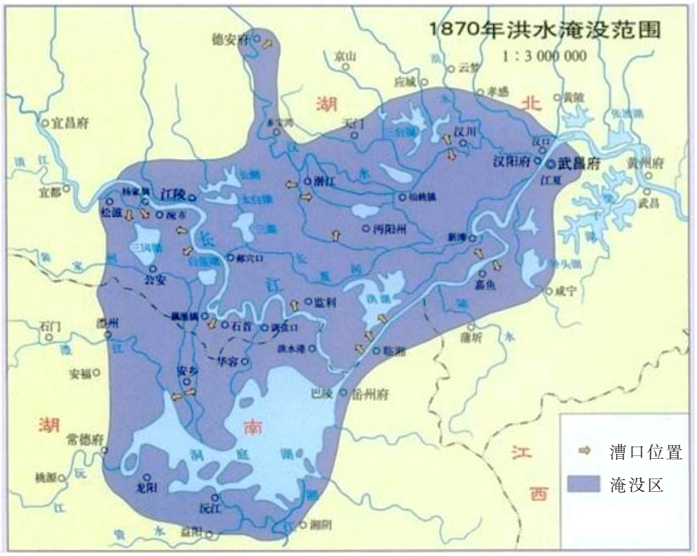


图1　1870年洪水淹没示意[9]

禹治水大致在石家河后期阶段，相当于中原二里头文化二期阶段。从中华文化史的角度，大禹治水把中原文化扩散到了几乎整个长江流域，促进了长江、黄河两大文化的融合，进而推动形成了早期中华文明。从江湖关系的角度，“禹别九州”，形成了新石器时代的长江，排出了两湖地区的积水，楚有了大片可以耕种的土地，“云土梦作乂”，为楚文化在春秋战国的崛起创造了条件。实际上，长江下游吴越文化的崛起也是如此。

进入历史时期以后，历朝历代有了文字记录，洞庭湖由小到大，再由大到小的演变历程十分清晰。

先秦之后，云梦泽逐渐解体，江湖关系转变，直接影响到洞庭湖的演变。东晋永和年间，荆江南岸形成景口、沦口二股分流汇合成沦水进入洞庭湖。洞庭湖由于承纳两口分泄之江水江沙，湖泊的淤积过程开始加速，形成大小不一的湖群。

唐宋时期，荆江统一河床的形成，使边界条件发生重大变化。每当大洪水通过荆江段常形成决口，“九穴十三口”形成。穴口大量分流长江洪水，使洞庭湖呈现明显扩涨之势，原来在汉晋时期彼此支离的洞庭、青草、赤沙3个湖泊在高水位时得以连成汪洋一片。形容湖水波澜壮阔的“八百里洞庭”一词便开始在这一时期的诗文典籍中出现。

宋代以后，荆江河床不断为泥沙淤积，洪水位持续抬升，使魏晋时原“湖高江低、湖水入江”的江湖关系逐渐演变为“江高湖低、江水入湖”的格局。从宋代开始，长江洪水成为心腹大患。

元、明、清三朝，随着荆江堤防的不断修筑和穴口的时决时塞，江患加剧，荆江溃堤、湖区溃垸频繁。明嘉靖之后，荆江北岸穴口尽堵，南岸保留太平、调弦二口与洞庭湖连通，一遇洪水湖水泛滥四溢，西洞庭湖和南洞庭湖就是在这一背景下逐渐扩大起来的，洞庭湖在清中叶发展到的八九百里。洪水时节，洞庭湖水域面积超过6000 km^2。

19世纪中叶，洞庭湖开始由盛转衰，从6000 km^2的浩瀚大湖，萎缩到目前的2691 km^2。咸丰、同治年间藕池、松滋相继溃口，荆江四口分流入洞庭湖的局面正式形成。伴随着泥沙淤积和洲滩的迅速扩展，湖区继之开展大量的围垦。湖泊变成洲滩，洲滩又成为垸土和湖田，洞庭湖人进水退的状况开始出现。滨湖堤垸如鳞，弥望无际，已有与水争地之势，至清末洞庭湖总计有堤垸1094座。

1.3　工程对江湖关系的影响　“万里长江，险在荆江”，解放后，为了解除长江心腹之患，国家在长江中游先后实施了蓄滞洪区建设、堤防加固加高、下荆江裁弯、洞庭湖治理、鄱阳湖治理等工程，基本建构了长江中游防护体系，但有两项工程对长江及江湖关系带来了不可逆的影响。

1.3.1　*下荆江系统裁弯工程对长江干流的影响*　下荆江系统裁弯包括中洲子、上车湾人工裁弯和沙滩子自然裁弯以及后续的河势控制工程[11-12]。中洲子人工裁弯于1966年10月开工，1967年5月完工，引河经过1967年汛期冲刷于冬季成为主航道。上车湾人工裁弯1968年12月至1969年6月实施，

引河过流后经过一个汛期的冲刷至冬季尚不能通航；为了不形成两河并存均不能通航的局面，遂实施第二期疏挖工程，至1971年5月新河成为主航道。原规划实施的沙滩子裁弯于1972年7月发生自裁，因对河势影响较大，于当年冬季即开始进行河势控制。

下荆江系统裁弯使河道长度缩短了78 km，3个裁弯均分别降低各段的侵蚀基准面，对上游河道带来长距离的冲刷，据分析，裁弯后不久其水位的影响已达砖窑(距石首约182 km)。下荆江系统裁弯工程扩大了荆江泄量，缩短了航程，裁除了浅滩，取得了显著的防洪、航运效益。

下荆江系统裁弯导致上游水位降低。下荆江系统裁弯后，荆江河段普遍发生冲刷。据1965—1993年资料统计，荆江河段枯水河槽、中水河槽和平滩河槽分别冲刷了5.65亿、6.81亿和9.52亿m^3，即枯水河槽、枯水位至平均水位之间河床和平均水位至平滩水位之间河床分别冲刷了5.65亿、1.16亿和2.71亿m^3。这是因为3个裁弯段的洪、中、枯水期基面均降低而产生溯源冲刷的结果。下荆江系统裁弯使上游水位普遍降低，降低值自下游向上游递减。其中1966—1972年石首、新厂、沙市的洪水位降低值分别为1.06、0.65和0.50 m，相应分别扩大泄量11 700、8000和4500 m^3/s；流量为4000 m^3/s下的枯水位石首、沙市、陈家湾站1978年比1965年分别下降了1.80、1.40和1.20 m。据研究，裁弯后水位影响的范围现已上溯超过枝江站(距郝穴站142 km)，远远大于下荆江河道缩短的长度。

1.3.2 *三峡工程对长江干流的影响* 三峡蓄水运用以来，大量学者开展了关于三峡工程对河道及江湖关系影响方面的研究。文献[13]系统研究了2019年度三峡水库进出库水沙特性、水库淤积及坝下游河道冲刷；毛北平等[14]和吴文胜等[15]分析了三峡工程蓄水以来长江与洞庭湖汇流关系变化及其影响；部分学者研究了三峡蓄水后长江与鄱阳湖的关系及其生态环境影响[16-19]，并先后分析了三峡水库蓄水后江湖关系[20-23]；卢金友等[24]则研究了水库群联合作用下长江中下游江湖关系响应机制。两坝间河床总体处于冲刷状态；长江中游河道蓄水前河床冲淤相对平衡的态势有所改变，河床冲刷强度有所增大(以枯水河槽冲刷为主)，且逐渐向下游发展，河床以纵向冲刷为主，河势总体上尚未发生明显变化。

2002年10月—2019年10月，宜昌至湖口河段平滩河槽冲刷25.590亿m^3，年均冲刷量1.466亿m^3。其中宜昌至城陵矶段河道冲刷强度最大，其冲刷量(13.581亿m^3)占总冲刷量的53%，城陵矶至汉口(5.035亿m^3)、汉口至湖口(6.974亿m^3)河段冲刷量分别占总冲刷量的20%、27%。三峡工程运行17年来，宜昌至汉口河段年均冲刷量与原预测值接近，武汉以下河段冲刷向下游发展的速度比预测要快一些，主要是由于三峡入、出库沙量比原预测值显著减少，加之受河道采砂的影响等，导致坝下游冲刷发展较快。

三峡工程蓄水运用后，长江中下游河道河型没有发生变化，河势总体稳定，局部河势仍在原基础上继续调整，如沙市河段太平口心滩、三八滩和金城洲段等，下荆江调关弯道段、熊家洲弯道段主流摆动导致出现了切滩撇弯现象。而宜枝河段河床冲刷强烈，且以纵向冲刷下切为主，床沙粗化明显。2002年9月—2019年10月，宜枝河段平滩河槽累计冲刷1.664亿m^3，年均冲刷量为0.0979亿m^3/a。深泓纵剖面平均冲刷下切4.0 m，深泓最大冲深24.2 m(外河坝的枝2断面)。2002年10月—2019年10月，荆江河段平滩河槽累计冲刷11.916亿m^3，年均冲刷量为0.701亿m^3/a，远大于三峡蓄水前1975—2002年年均冲刷量0.11亿m^3/a。荆江纵向深泓以冲刷为主，平均冲刷深度为2.94 m，最大冲刷深度为16.2 m，位于调关河段的荆120断面，其次为文夹村附近的荆56断面，冲刷深度为14.4 m。2001年10月—2019年10月城汉河段总体表现为冲刷，其平滩河槽冲刷量为5.035亿m^3，年均冲刷量为0.280亿m^3/a。深泓纵剖面总体冲刷，深泓平均冲深为1.99 m。汉口至湖口河段河床年际间有冲有淤，平滩河槽总冲刷量为6.975亿m^3，年均冲刷量为0.388亿m^3/a。河段深泓纵剖面有冲有淤，除田家镇河段深泓平均淤积抬高外，其它各河段均以冲刷下切为主，全河段深泓平均冲深3.15 m。

三峡工程运用后的2003—2019年，长江中下游河道枯水期同流量下水位有不同程度的降低。与2003年相比，2019年汛后宜昌、枝城、沙市、螺山、汉口站分别下降了0.72 m(6000 m^3/s)、0.58 m(7000 m^3/s)、2.80 m(7000 m^3/s)、1.78 m(10 000 m^3/s)、1.56 m(10 000 m^3/s)，大通站则没有发生明显的变化。

1.3.3　两大工程对江湖关系的影响　1950年代以来，受下荆江裁弯、葛洲坝水利枢纽和三峡水库的兴建等导致荆江河床冲刷下切、同流量下水位下降，三口分流道河床淤积，以及三口口门段河势调整等因素影响，荆江三口分流分沙能力一直处于衰减之中(表1、表2)。1956—1966年荆江三口分流比基本稳定在29.5%左右；在1967—1972年下荆江系统裁弯期间，荆江河床冲刷、三口分流比减小；裁弯后的1973—1980年，荆江河床继续大幅冲刷，三口分流能力衰减速度有所加大；1981年葛洲坝水利枢纽修建后，衰减速率则有所减缓。1999—2002年，荆江三口年均分流量和分沙量分别为625.3亿m^3和5670万t，与1956—1966年的1331.6亿m^3和19590万t相比，分流、分沙量分别减小了53%、71%；其分流分沙比也分别由1956—1966年的29%、35%减小至14%、16%。

三峡工程蓄水运用后，因荆江河道发生冲刷，三口分流比和分流量继续保持下降趋势[4-5]。初期蓄水运用后，2007年和2008年荆江三口分流比分别为13.0%和12.4%，分沙比分别为19.6%和18.7%。试验性蓄水后，2009年和2010年荆江三口分流比分别为11.0%和13.5%，分沙比分别为20.2%和24.5%；2019年，荆江三口分流、分沙量分别为440.4亿m^3、303万t，分流、分沙比分别为10%、27%，三口分流分沙量变化过程和分流分沙比变化过程见图2—图4。

表1　各站分时段多年平均径流量与三口分流比对比　（单位：10^8m^3）

时段	枝　城	新江口	沙道观	弥陀寺	康家岗	管家铺	三口合计	三口分流比
1956—1966	4515	322.6	162.5	209.7	48.8	588	1331.6	29%
1967—1972	4302	321.5	123.9	185.8	21.4	368.8	1021.4	24%
1973—1980	4441	322.7	104.8	159.9	11.3	235.6	834.3	19%
1981—1998	4438	294.9	81.7	133.4	10.3	178.3	698.6	16%
1999—2002	4454	277.7	67.2	125.6	8.7	146.1	625.3	14%
2003—2018	4188	240.8	52.91	82.31	3.624	101.8	481.4	11%
2018	4810	284.5	63.22	58.91	2.32	96.37	505.3	11%
2019	4473	243.6	54.68	47.06	2.142	92.88	440.4	10%

表2　各站分时段多年平均输沙量与三口分沙比对比　（单位：10^4t）

时段	枝　城	新江口	沙道观	弥陀寺	康家岗	管家铺	三口合计	三口分沙比
1956—1966	55300	3450	1900	2400	1070	10800	19590	35%
1967—1972	50400	3330	1510	2130	460	6760	14190	28%
1973—1980	51300	3420	1290	1940	220	4220	11090	22%
1981—1998	49100	3370	1050	1640	180	3060	9300	19%
1999—2002	34600	2280	570	1020	110	1690	5670	16%
2003—2018	4330	360	107	119	11.2	269	866	20%
2018	4160	429	114	90.3	5.34	211	850	20%
2019	1120	158	35.1	24.6	1.39	83.6	303	27%

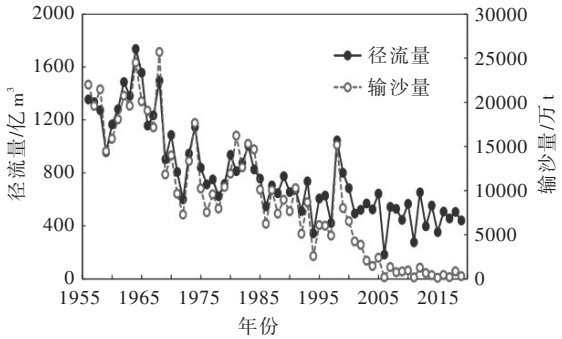


图2　1956—2019年荆江三口分流分沙量变化过程

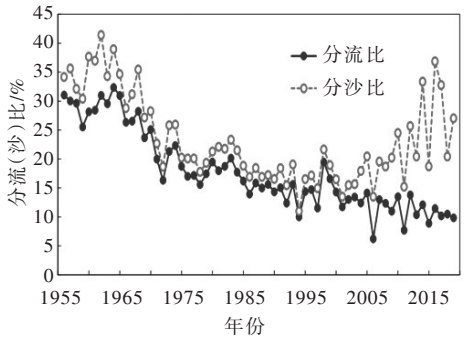


图3　1956—2019年荆江三口分流分沙比变化过程

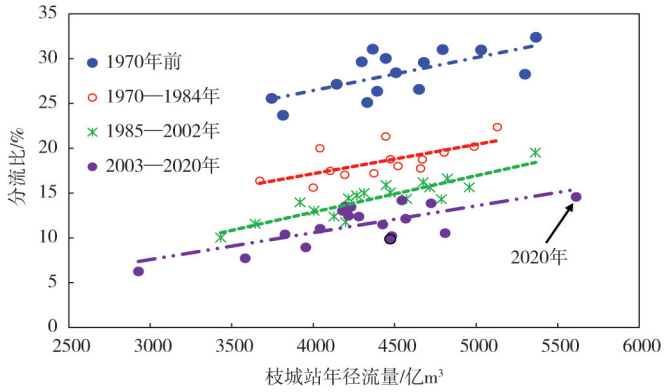


图4　不同时段荆江三口年均分流比与枝城站年径流量关系变化

多年以来，三口洪道以及三口口门段的逐渐淤积萎缩造成了三口通流水位抬高，加之上游来流过程的影响，松滋口东支沙道观、太平口弥陀寺、藕池(管)、藕池(康)四站连续多年出现断流，且年断流天数增加。三峡水库蓄水运用后，随着分流比的减小，三口断流时间也有所增加。如松滋河东支沙道观1981—2002年的平均年断流天数为171 d，蓄水后(2003—2018年)增加到188 d，见表3、表4。

表3　不同时段三口控制站年断流天数统计

时段	多年平均年断流天数/d				断流时枝城相应流量(m³/s)			
	沙道观	弥陀寺	藕池(管)	藕池(康)	沙道观	弥陀寺	藕池(管)	藕池(康)
1956—1966	0	35	17	213		4290	3930	13100
1967—1972	0	3	80	241		3470	4960	16000
1973—1980	71	70	145	258	5330	5180	8050	18900
1981—1998	167	152	161	251	8590	7680	8290	17600
1999—2002	189	170	192	235	10300	7650	10300	16500
2003—2018	188	137	180	273	9883	7219	9132	15913
2018	151	125	153	292	8240	7090	8870	16900
2019	155	146	179	282	8770	8680	10900	16100

表4　不同时段蓄水期(9—10月)三口控制站年断流天数统计

时段	分时段多年平均年断流天数/d			
	沙道观	弥陀寺	藕池(管)	藕池(康)
1956—1966	0	0	0	7
1967—1972	0	0	0	20
1973—1980	0	0	0	25
1981—1998	1	0	1	21
1999—2002	6	0	4	25
2003—2018	11	2	9	40
2018	0	0	0	59
2019	0	0	4	61

鄱阳湖的前身即是上古九泽中的彭蠡泽，从彭蠡泽到鄱阳湖的历史变化大致与云梦泽到洞庭湖的变化类似。在历史发展中，彭蠡泽解体演化为龙感湖、大官湖、泊湖和鄱阳湖。

1.4　江湖关系变迁的启示　梳理江湖关系的历史，总结江湖关系变化的历史规律和自然规律，以找到处理江湖关系的正确方法是历史研究的出发点和归宿。通过梳理江湖关系的历史，能得到如下认识：(1)在史前时代，自然力是江湖关系变化的主导性力量，在进入历史时期以后，人力是江湖关系变化的主导性力量。人力主要表现在改变水沙关系、修垸筑堤等方面，最终改变了江湖关系，而且随着人力的提高，江湖关系的变化愈来愈剧烈。(2)江湖关系的本质是水沙关系，水沙关系的本质是人水关系。1949年以后70年是两湖关系变化最为剧烈的时期之一，70年间，治江有成功的经验，也有失败的教训。江湖关系现在面临的复杂局面提示我们解决问题要避免头痛医头，脚痛医脚，要从

系统的角度、历史的角度考虑问题、研究问题。(3)长江中游地区的洪水概率和量级比较稳定，5年、10年、20年、30年、50年、100年间一定会有量级不同的若干次洪水，一定会有几次上游洪水和中游洪水碰头，也就是说，长江中游洪水条件是给定的。在两湖萎缩以后，必须给洪水找到出路，前辈想出了在三峡建水库的办法，恐怕是无法之法[25]。(4)长江中游生态系统是长期自然、历史、人类偕同进化的结果，但进入人类世以后，其稳定性受到严重挑战，相关报道指出长江生物完整性指数已达到最差的“无鱼”等级[26]。(5)楚文化崛起的深刻启示：文化发展需要充足的水源、丰腴的土地。古语云：有斯土而后有斯民。要善待江河，善待土地。

2　稳定江湖关系的基本思路

按照水沙运动和河湖演变的规律，在自然状态下，两湖会被淤死或逐渐与长江分离，但这个历史过程是相当长的。现在的问题在于在自然力、人力的共同作用下，这个过程加快了，从前面的分析可以看到，这种情况在50～100年内就可能会变成现实。主要原因是：根据对两湖地区地质勘探研究，历史上荆江有相当长一个时期为深切河谷，换句话说，现在荆江河道为可冲易冲堆积物；由于长江中上游植树造林、山区土地耕种减少、水坝建设等综合原因，荆江上游来沙量大幅减少，清水对河道的冲刷超出预期；现在的调度方式，从某种意义上来说，增加了对河道的冲刷。

河道深切会导致江湖关系发生根本性变化，那么河道会深切到什么程度，江湖关系会发生什么样的变化，需要什么样的江湖关系，如何调整和维持江湖关系等都是应该深入思考和研究的问题。

2.1　江湖关系的基本格局不能动摇　相当长的一个时间，要保持江湖关系的基本格局，如果继续恶化将发生难以逆料的后果。主要的理由有以下3点：

(1)长江中下游防洪形势不允许江湖关系发生重大改变。仲志余[27]指出，若发生1954年量级的洪水，即使在发挥三峡水库等上游控制性水库防洪作用的情况下，长江中下游仍有超额洪量约325亿m^3。这些洪水需要洞庭湖(容积约167亿m^3)，鄱阳湖(容积约303亿m^3)和长江中下游规划的42处蓄滞洪区来调蓄。据统计，洞庭湖多年平均最大入湖洪量为3.68万m^3/s，出湖流量为2.74万m^3/s，削峰率达25.5%。鄱阳湖每年平均最大入湖洪量为3.09万m^3/s，出湖流量为0.86万m^3/s，削峰率达72.2%。由此可见，维持江湖关系的基本格局，对于保障长江中下游防洪安全至关重要。

(2)保护长江及全球生态系统和生物多样性不允许江湖关系发生重大改变。洞庭湖和鄱阳湖在长江及全球生态系统和生物多样性等方面具有重要地位和独立价值。长江三峡工程生态环境监测系统洞庭湖、鄱阳湖重点站监测表明[28]：洞庭湖有鱼类23科114种，鸟类41科158种；鄱阳湖共有鱼类122种，鸟类250种。两湖是江湖洄游鱼类育肥的场所，从某种意义上来说，还是长江特有鱼类最后的避难所。近年媒体报道，在赣江发现江豚群，表明长江、鄱阳湖、赣江的连通性尚好，江豚通过江湖连通扩大了生存空间。两湖还是欧亚大陆鸟类传统的觅食越冬地，每年约有100万只候鸟在此栖息。

(3)两湖地区人民的生产生活不允许江湖关系发生重大改变。两湖周边地区生活着约3000万人口，两湖地区是我国重要的粮棉油生产基地和工业基地，两湖长期以来是两湖地区人民的生产生活水源地，因此，也不能允许江湖关系发生根本性的改变。

2.2　处理江湖关系的原则　“万里长江，险在荆江”。1952年荆江分洪工程刚开工不久，毛泽东主席题词：“为广大人民的利益，争取荆江分洪工程的胜利”。周恩来总理题词：“要使江湖都对人民有利”。而后，中央确定了“确保荆江大堤，江湖两利，蓄泄兼筹，以泄为主，上下荆江统筹考虑”的综合治理方针。以这一方针为指导，先后实施开辟蓄滞洪区，大堤除险加培、下荆江裁弯取直、两湖治理等工程，而后又建设了三峡工程，基本建构了荆江防洪体系。

这些工程的实施带来了巨大的社会、经济效益，也改变了长江的面貌。近70年过去，需要重新审视经济社会发展状况和长江以及江湖关系的变化，思考处理新时期江湖关系的原则。

结合当前实际，处理江湖关系应具有以下原则：“维持格局，长期监测，修复生态，工程辅助，江湖库三利”。

“维持格局”，江湖关系的现有格局是长期自然历史演化的结果，从长远看还会变化，但我们要防止其产生巨变和突变，进一步破坏长江生态系统，同时基于2.1节中“三个不允许”，维持江湖关系的现有格局既是防洪的需要，也是保护长江生态系统的需要，更是保障两湖地区人民生产生活的需要。

“长期监测”，受植树造林、城市化、工程建设的影响，长江来沙大幅度减少的情况将会长期持续，对中下游及两湖会带来持久而深刻的影响，需要开展泥沙、河湖地形、水生态、水环境等方面的长期监测。

“修复生态”，长江及两湖生态系统濒临崩溃，在共抓大保护、不搞大开发的发展理念下，国家出台了《长江保护法》，并实施了长江十年禁渔等措施，现在和今后很长的一段时间要把修复长江生态作为我们第一位的任务。

“工程辅助”，长江现在已经是一条人工化的长江，为维持江湖关系格局，要采取必要的工程措施抵消现有工程的不利影响，但也要反对大填大挖、大疏大截，要深入研究，相机、渐进、慎重实施。

“江湖库三利”，现在处理江湖关系增加了三峡水库这个新的因素，要上下联动，力争实现长江、两湖、三峡水库三利。科学调度三峡工程可以减轻对中下游的影响，延长三峡水库使用寿命，长远发挥三峡工程作用，要深入研究江湖库关系，精细调度。

2.3 近期需要采取的主要措施 1990年代以后，受上游水库中拦沙、水土保持工程、降雨变化和河道采砂等影响，长江上游径流量变化不大，输沙量减少趋势明显。三峡水库蓄水运用以来，2003—2019年三峡入库主要控制站-朱沱、北碚、武隆站平均径流量、悬移质输沙量之和分别3667亿m^3和1.42亿t，较1990年以前分别减小5%和69%，较1991—2002年分别减少2%和58%。

三峡水库泥沙淤积明显减轻，且绝大部分泥沙淤积在水库145 m以下的死库容内，水库有效库容损失目前还较小；涪陵以上的变动回水区总体冲刷，重点淤沙河段淤积强度大为减轻；坝前泥沙淤积未对发电取水造成影响。

重庆主城区河段2008年9月—2019年12月累计冲刷2267.6万m^3，并未出现论证时担忧的泥沙严重淤积的局面，也未出现砾卵石的累积性淤积。

三峡水库2003年6月—2019年12月淤积泥沙18.325亿t，近似年均淤积泥沙1.099亿t，仅为论证阶段（数学模型采用1961—1970系列年预测成果）的33%，水库排沙比为23.8%，水库淤积主要集中在常年回水区。从淤积部位来看，库区干、支流92.8%的泥沙淤积在145 m高程以下，淤积在145~175 m之间的泥沙为1.291亿m^3，占淤积量的7.2%，占水库静防洪库容的0.58%，且主要集中在奉节至大坝库段。

在1.3节中分析了三峡水库下游的冲刷情况及影响。现在对长江泥沙问题总的判断是：三峡水库的泥沙淤积好于预期，中下游泥沙冲刷大于预期。这种情况有利有弊，有利的情况是延长三峡水库使用寿命，有利于两湖冲淤走沙，有利于扩大长江及支流河道蓄水容量，这三个方面都大大有利于长江中下游防洪。但中下游泥沙冲刷也会引起一系列连锁反应，导致一些问题：河床下切，堤岸崩塌，枯水位下降；江湖关系改变，洞庭湖三口分水分沙减少，两湖湖水下泄加快，枯水期延长，两湖地区人民用水紧张等。这些问题需要采取措施缓解，近期需要采取的措施是：

（1）着眼于三峡水库长期发挥效益，进一步优化调度。一是三峡水库蓄水的目标，不能着眼于满蓄，要着眼于长期发挥效益，不能盯着某一年度蓄到175 m水位没有，要放长远，100年、200年、300年，甚至500年还能不能发挥防洪效益；二是落实“蓄清排浑”的调度原则，尽可能增加三峡水库排沙量；三是进一步研究中小洪水调度的利弊，明确中小洪水调度的条件和频次；四是长江上游干支流水库群也要按照“保证防洪，蓄清排浑”的原则进行调度。

（2）建立荆江河道岁修制度，落实资金渠道。据长江科学院研究成果[29]，三峡水库达到沙平衡的时间近400年，即使三峡水库达到了沙平衡，其来沙量也大为减少，这就意味着三峡水库下游河道的冲刷将会成为常态，经年累月的冲刷将会对荆江河道产生巨大的影响，为此需要加强监测研究，建立荆江河道岁修制度。

（3）实施洞庭湖三口清淤工程，开展冲沙试验。洞庭湖和长江干流泥沙冲刷不匹配，长此以往，

将改变江湖关系，为此建议实施洞庭三口清淤工程并进行洞庭湖冲沙试验。由于洞庭湖地形、水沙条件复杂，即便经过模型试验也难以准确预测冲沙效果，三口清淤工程应分步实施，摸索经验，逐步展开。

(4)实施两湖入江水道整治工程，增加两湖枯水期持水。两湖入江水道由于前些年滥采乱挖，呈现坑坑洼洼、支离破碎和河槽高程整体下降的状况，急需治理。入江河道整治要达到三个目标：一是要保持江湖的连通性；二是要有利于洪水期行洪；三是要有利于枯水期两湖持水。同时实现这三个目标虽然有难度，但充分发挥专家们的聪明才智，目标一定能够实现。

(5)持续开展生态调度，恢复江湖渔业资源。长江渔业资源已达到“无鱼”等级，2020年党中央国务院做出重大决策，实施长江流域十年禁渔，但恢复长江渔业资源仍需加力。据长江水利委员会和长江三峡集团总公司的研究和试验，以促进四大家鱼产卵为目的生态调度，提升了水温，形成了激流，这些有利于四大家鱼产卵的条件，刺激了产卵，增加了产卵量，取得了明显的效果[30]。要进一步开展研究，总结经验，持续开展生态调度。

(6)大幅度增加珍稀水生生物的人工放流数量，力争取得珍稀水生生物保护的实效。在长江流域开展珍稀水生生物人工增殖放流已有近20年了，但从目前的情况来看，没有取得明显的成果。以中华鲟为例，三峡集团总公司已人工放游500万尾，但近年来，已有3年没能监测到中华鲟自然繁殖。究其原因，人工放流规模不够。由于诸多原因的损耗，500万尾放入长江，可长成成年鱼的几率很小。因此，要加大投入，扩建繁殖育苗基地，扩大珍惜水生生物人工放流的规模，扩大基数，争取取得实实在在的，可以看得见的成果，为人类造福。

(7)加强水生态基础理论和水文与水生动植物耦合关系研究，为保护长江水生态提供技术支撑。长江生态系统是巨系统，系统各因子关系复杂。水沙状况影响长江及江湖关系；水量、水温、流态、流速对水生生物有不同的影响；不同的水生动植物对环境有不同的需求，有时这些需求甚至截然相反，这些问题急需研究，为调整江湖关系提供技术支撑。

(8)持续开展长江泥沙问题监测与研究，提高预测准确性。长江泥沙的边界条件与三峡工程论证时期相比，发生了根本性变化，要继续研究新的水沙条件下长江及江湖关系的变化趋势，提高模型研究的可靠性，要对未来50年、100年作出相对准确的预测，避免治江策略选择发生重大失误。

3 结论

本文以洞庭湖为主要对象，基于历史资料，重点分析了洞庭湖的变迁，认为历史上江湖关系一直变化不断，建国以后荆江裁弯工程、三峡工程对江湖关系影响较大，自然力和人类活动分别是史前和历史时期以后江湖关系变化的主导性力量。当前长江大保护形势下，维持江湖关系应以“维持格局，长期监测，修复生态，工程辅助，江湖库三利”为基本原则，采取水库优化调度、荆江河道岁修、洞庭湖三口清淤、两湖入江水道整治、开展生态调度、增加珍稀水生生物放流、加强水文与水水生动植物耦合关系研究和泥沙监测研究等措施，助力中华民族母亲河保护。

参 考 文 献：

[1] 陈飞 . 按照新发展理念处理好长江与洞庭湖关系[J] . 中国水利，2019(23)：1-4 .

[2] 张云昌 . 长江大保护中的五个水生态热点问题剖析[J] . 环境保护，2019，47(21)：44-47 .

[3] 杨怀仁，谢志仁 . 气候变化与海面升降的过程和趋向[J] . 地理学报，1984，39(1)：20-32 .

[4] 杨达源 . 晚更新世冰期最盛时长江中下游地区的古环境[J] . 地理学报，1986，41(4)：302-310 .

[5] 方金琪 . 冰后期海面上升对长江中下游影响的探讨[J] . 地理学报，1991，58(4)：427-435 .

[6] 周凤琴 . 云梦泽与荆江三角洲的历史变迁[J] . 湖泊科学，1994，6(1)：22-32 .

[7] 王晓翠，朱诚，吴立，等 . 湖北江汉平原JZ-2010剖面沉积物粒度特征与环境演变[J] . 湖泊科学，2012，24(3)：480-486 .

[8] 王红星 . 长江中游地区新石器时代遗址分布规律、文化中心的转移与环境变迁的关系[J] . 江汉考古 , 1998(1): 3-5 .
[9] 水利部长江水利委员会 . 长江防洪地图集[M] . 北京 : 科学出版社 , 2001 .
[10] 石泉 , 蔡述明 . 古云梦泽研究[M] . 武汉 : 湖北教育出版社 , 1996 .
[11] 余文畴 . 长江河道探索与思考[M] . 北京 : 中国水利水电出版社 , 2017 .
[12] 姚金忠 , 程海云 . 长江三峡工程水文泥沙年报(2018年)[M] . 北京 : 中国三峡出版社 , 2019 .
[13] 长江水利委员会水文局 . 2019年度三峡水库进出库水沙特性、水库淤积及坝下游河道冲刷分析[R] . 2020 .
[14] 毛北平 , 吴忠明 , 梅军亚 , 等 . 三峡工程蓄水以来长江与洞庭湖汇流关系变化[J] . 水力发电学报 , 2013, 32(5): 48-57 .
[15] 吴文胜 , 胡世忠 . 长江与洞庭湖江、湖关系变化及影响[C]//中国科学技术协会.湖泊保护与生态文明建设——第四届中国湖泊论坛论文集 . 安徽省科学技术协会学会部 , 2014 .
[16] 方春明 , 曹文洪 , 毛继新 , 等 . 鄱阳湖与长江关系及三峡蓄水的影响[J] . 水利学报 , 2012, 43(2): 175-181 .
[17] 赵修江 , 孙志禹 , 高勇 . 三峡水库运行对鄱阳湖水位和生态的影响[J] . 三峡论坛 , 2010(5): 19-22 .
[18] 许继军 , 陈进 . 三峡水库运行对鄱阳湖影响及对策研究[J] . 水利学报 , 2013, 44(7): 757-763 .
[19] 胡振鹏 , 傅静 . 长江与鄱阳湖水文关系及其演变的定量分析[J] . 水利学报 , 2018, 49(5): 570-579 .
[20] 郭小虎 , 朱勇辉 , 渠庚 . 三峡水库蓄水后江湖关系的研究[J] . 水电能源科学 , 2010(12): 33-35 .
[21] 仲志余 , 胡维忠 . 试论江湖关系[J] . 人民长江 , 2008(1): 20-22, 30 .
[22] 赵军凯 , 李立现 , 张爱社 , 等 . 再论河湖连通关系[J] . 华东师范大学学报(自然科学版) , 2016(4): 118-128 .
[23] 万荣荣 , 杨桂山 , 王晓龙 , 等 . 长江中游通江湖泊江湖关系研究进展[J] . 湖泊科学 , 2014(1): 1-8 .
[24] 卢金友 , 姚仕明 . 水库群联合作用下长江中下游江湖关系响应机制[J] . 水利学报 , 2018, 49(1): 36-46 .
[25] 钱正英 . 三峡工程的决策[J] . 水利学报 , 2006, 37(12): 1411-1416 .
[26] 朱华颖 , 王贤 , 黄艳 . 长江为何“无鱼”[J] . 瞭望 , 2017(2): 27-28 .
[27] 仲志余 . 蓄泄兼筹 以泄为主 洪行其道 江湖两利[N] . 中国应急管理报 . 2020-9-5 .
[28] 长江三峡生态环境监测系统 . 洞庭湖、鄱阳湖生态监测重点站监测报告[R] . 2019 .
[29] 卢金友 , 赵瑾琼 . 长江流域梯级枢纽泥沙调控关键技术[J] . 长江科学院院报 , 2021, 38(1): 1-7 .
[30] 中国水利水电科学研究院 . 长江大保护形势下三峡工程调度运行分析[R] . 北京 : 中国水利水电科学研究院 , 2020 .

The history and future of the relationship between the Yangtze River and connected lakes

ZHANG Yunchang[1], ZHANG Yegang[2], SONG Qiuling[1], SHEN Dongliang[1], XU Juan[1]

(1. *Ministry of Water Resources of the People's Republic of China*, *Beijing* 100053, *China*;
2. *Center of Resettlement Management*, *Ministry of Water Resources of the People's Republic of China*, *Yichang* 443001, *China*)

Abstract: The river-lake relationship is one of the most important relationships in the protection of the Yangtze River. This paper systematically demonstrates the changes of river-lake relationship in the Yangtze River basin during the past million years based on the study of historical documents, geology and archaeology, and analyzes the main reasons of the changes in the relationships. The necessity for maintain the basic patterns of the relationship is proposed, and it should put forward as the principles of maintain the status, long-term monitoring, ecological restoration, engineering assistance, and benefits for all the river, lakes and reservoirs. Moreover, reservoir optimal operation, annual repair of the Jingjiang River channel, desilting of three outlets of the Dongting Lake, regulation the channel of two lakes, Dongting and Poyang, entering the river, ecological regulation, aquatic organism release, coupling relationship between hydrology and aquatic plants and sediment monitoring are the main measures should be taken in the future. The study results provide a new idea for the Yangtze River protection work.

Keywords: relationship between Yangtze River and connected lakes; Yangtze River protection; Dongting Lake; riverbed undercutting

(责任编辑 : 韩 昆)