

第383次香山科学会议主题评述报告——

鄱阳湖生态环境保护与资源综合开发利用的关键科学问题

□第383次香山科学会议执行主席、南昌大学教授 周文斌

位于江西省境内的鄱阳湖是我国第一大淡水湖,地处“黄金水道”长江中、下游交接处的南侧,对维系区域和国家生态环境安全有着重要作用。2009年12月12日,国务院批复《鄱阳湖生态经济区建设规划》,对鄱阳湖流域社会经济及环境协调发展提出了更高的要求。开展鄱阳湖生态环境保护与资源综合开发利用研究,对于维护鄱阳湖流域和长江中下游区域生态安全,实现鄱阳湖生态经济区的建设和可持续发展有着十分重要的意义。

鄱阳湖资源现状

鄱阳湖是中国最大的淡水湖泊,蕴藏着丰富的水资源、湿地资源、土地资源、生物资源、旅游资源等自然资源。

鄱阳湖水资源丰富,由地表水资源和地下水两部分构成。鄱阳湖区陆地地表水资源量为171.25亿立方米,湖区水面水资源量为12.80亿立方米,浅层地下水水资源量为32.27亿立方米。

湿地具有涵养水源、调蓄洪水、物质生产等多种生态服务功能。鄱阳湖湿地生态服务功能年均总价值约为483.91亿元,其中直接利用价值为104.46亿元,间接利用价值为379.45亿元,而且鄱阳湖生态系统还有很大的开发潜力。

在生物资源方面,湖区多样的土地资源和良好的光、热、水条件,为生物资源的繁盛提供了适宜的生态条件。湖区成为重要的农产品和渔业生产基地。江西现有37个全国商品粮基地,湖区就有12个,占近三分之一。湖区渔业资源十分丰富,鄱阳湖流域共有中药材312种,2061种,其中药用植物1901种,药用动物146种,药用矿物14种,天然药物蕴藏量为92689吨。

在土地资源方面,鄱阳湖区土地总面积为19711平方公里,其中平原约占29.02%,岗地约占29.91%,丘陵约

占12.25%,山地等约占9.45%,水域约占19.37%。滨湖平原土壤肥沃适宜农业规模开发,是全国农业生产重要基地。湖区还拥有独特的鄱阳湖滩涂草洲生态系统和湿地环境。2006年湖区耕地面积83.59万公顷,占全省耕地总面积(209.80万公顷)的39.84%。

鄱阳湖还有着丰富的可再生能源。风能资源丰富区面积约占湖区总面积的2.82%,风能资源总量约为1270万kW。鄱阳湖还是一个农业经济比重比较大的地区,蕴藏着丰富的生物能资源。优势生物能资源主要有:农作物、林产物、林产废弃物如作物秸秆等。此外鄱阳湖区内自然旅游资源和人文旅游资源十分丰富,其特色可概括为四个字,山、水、洞、城,但由于种种原因尚未完全被挖掘和开发。

鄱阳湖生态环境现状

在水环境方面,鄱阳湖流域面积4070平方公里,湖域容积300.87亿立方米。鄱阳湖多年(1956~2005年)平均入江径流量为1473.6亿立方米,占长江干流多年平均径流量的15.6%,其中五河多年平均入湖水量1285.68亿立方米。“十五”期间鄱阳湖监测点水质状况为Ⅳ类、Ⅴ类甚至劣Ⅴ类,超标污染物多为总磷和总氮。与2003年相比,2005年污染略有减轻,莲湖、都昌和蛤蟆石点位富营养化指数有所下降,但仍然为中营养。

鄱阳湖湿地生态系统具有三个特点:一是鄱阳湖是一个多类型湿地组成的自然—经济—社会的复合体;二是鄱阳湖是一个动态变化的统一体;三是鄱阳湖湿地生态系统是一个开放性的系统。

鄱阳湖是目前世界上最大的越冬候鸟种群所在地,白鹤种群数量占全球的95%以上。鄱阳湖自然保护区也是迄今发现的世界上最大的鸿雁越冬种群所在地,数量达6万只以上。鄱阳湖北部的湖口是鄱阳湖与长江生物物种相互交流的重要场所,是许多重要洄游鱼类和大型水生哺乳动物迁徙的必经之路。对渔业资源的相互补充意义重大。



第383次香山科学会议在北京成功召开。图为执行主席周文斌教授、汪集旻研究员、孟伟研究员在主持会议(从左到右)。

目前,鄱阳湖的生物多样性重点地区有:南矶山湿地国家级自然保护区、吴城鄱阳湖冬候鸟国家级自然保护区、洄游鱼类和大型水生哺乳动物迁徙重点区、江豚的重要分布区、江河鱼类产卵后幼鱼洄游进入通道等。

生态环境状况堪忧

在自然与人力的作用下,鄱阳湖生态环境保护中出现了一系列问题,湿地生态系统逐渐退化,湿地资源进一步衰退。

鄱阳湖环境污染主要是水体污染。随着鄱阳湖地区经济的发展,人口的增多,大量的工业废水和生活污水被排进五大河流,或直接排进鄱阳湖内,而农业的面源污染则主要来自化肥农药的大量使用,农药化肥流失与鄱阳湖水环境污染、湖泊富营养化有着密切的关系。由于鄱阳湖湿地是鄱阳湖水系总流的会聚中心,全省的废水排放后绝大部分最终都要随水体的水流入鄱阳湖,废水排放量的逐年增加,必然导致鄱阳湖水中污染物的增加。

群发性和阶段性,极易造成水库蓄水不足,抗旱水源紧张的局面。

资源综合利用水平亟待提高

随着湖区人口的增长,人类活动极大地影响了鄱阳湖区的自然生态资源,开发利用不当正在造成资源的枯竭。为了获得最大的经济利益,过度放牧、无序的水产养殖、涸泽而渔、无序采砂以及部分水利设施的建造都对湖区的植物资源、动物资源等进行毁灭性的破坏,从而导致了生物多样性的锐减,破坏了自然的规律。

农业的扩张,过度的围湖垦殖造成鄱阳湖面积锐减。昔日烟波浩渺的鄱阳湖被分隔得支离破碎;同时,高能耗、技术水平低下的工业企业的涌现以及城市化发展速度的加快,特别是“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被排进“五河”进入鄱阳湖,使湖水污染逐渐加重,全湖水质呈下降趋势。严重的环境污染导致鄱阳湖水体环境逐步恶化,湿地生态功能严重衰退。

一些水利项目的修建严重破坏水生植被,破坏鱼类的卵,影响渔业资源的增值,也极大地危害了湖区生物的生存环境。如三峡工程建成后,对湖区苔草群落产生明显影响,总趋势是延长苔草生长时间,苔草群落向泥滩推进,而泥滩向下顺推又会占据一部分浮叶植物带的位置,进一步引起浮叶植物的向上推移,占据一部分沉水植物的生长空间,而以马来眼子菜—苔草群落为主的沉水植物带面积有可能缩小,进而影响以这一植物群落作为主要饵料基础的候鸟的食物结构和食物数量。在水生植物减少的情况下,水生植物很可能被鸟类过度取食,从而影响水生植被的衍生。

资源综合利用体制与机制不顺,造成管理与保护目标不协调。鄱阳湖区涉及到多个县市的综合管理,其资源开发与保护涉及到林业、农业、水利、环保等多个部门,同时涉及多部法律法规。由于各部门履行的权利和责任不同,在湖区资源开发利用的过程中往往存在

各行其是,各取所需的现象,从而导致矛盾冲突。湖区生态环境保护、资源开发等综合协调机制尚未建立,生态效益补偿以及立法制度不完善也是导致资源开发和生态环境保护不协调的重要因素。《江西省鄱阳湖湿地保护条例》有待进一步完善与落实。

应着力解决的关键科学问题

鄱阳湖生态环境保护与资源综合利用应以环境保护和经济发展良性互动为原则,以长期观测和跟踪数据为基础,将生态环境保护与资源综合利用有机结合起来,既要考虑到资源的丰富性和多样性,又要同时兼顾水、土地以及人口的环境承载力。

我认为鄱阳湖生态环境保护与资源综合利用过程中,应着力解决以下几个方面的关键科学问题。包括:鄱阳湖水环境污染物的迁移、转化过程机理;鄱阳湖水环境污染防治的新技术、新方法;鄱阳湖湿地生态系统服务功能及其恢复与保护对策;鄱阳湖生态环境保护与资源综合利用的共轭关系及协调发展模式。



会议执行主席周文斌教授作主题评述报告

第383次香山科学会议简介

位于江西省境内的鄱阳湖是中国最大的淡水湖泊,也是目前长江中下游仅存的两个大型通江湖泊之一,是长江干流重要的调蓄性湖泊,对于维系长江水量平衡和水域生态平衡、维系区域和国家生态环境安全方面,发挥着十分重要的作用和功能。

为保护好鄱阳湖“一湖清水”和为鄱阳湖流域生态环境保护与资源利用提供科学依据和方法策略,2010年10月19-21日,以“鄱阳湖生态环境保护与资源综合开发利用”为主题的第383次香山科学会议在北京召开。中国科学院地质与地球物理研究所汪集旻院士、中国科学院环境科学研究所孟伟院士和南昌大学周文斌教授担任此次会议执行主席。

来自高等院校、科研院所和管理部门的50余位专家学者应邀参加了讨论会。与会专家针对鄱阳湖水资源与水环境科学研究、鄱阳湖流域生态系统与湿地保护、湖泊水污染防治科学与管理等展开了广泛讨论。内容包括:低氮、磷负荷、初期富营养化湖泊的控制机理;鄱阳湖流域生态系统和湖泊生态系统健康现状;鄱阳湖水资源与水文过程(节律)对鄱阳湖湿地黄鳝规律及长江中下游的影响;鄱阳湖候鸟迁徙、重要珍稀物种生境或栖息地风险评估;“山、江、湖”生态过程、陆地生态系统结构优化、面源污染产生与控制机制;流域生态与社会经济发展模式的关系;鄱阳湖流域水资源管理的理论与实践等关键科学问题。

中国科学院环境科学研究所孟伟院士、清华大学钱易院士、中国水利水电科学研究院王浩院士、南昌大学王金保教授分别作了中心议题评述报告。

第383次香山科学会议简报(摘要)

围绕“鄱阳湖生态环境保护与资源综合利用”这一主题,会议执行主席、南昌大学周文斌教授作了题为《鄱阳湖生态环境保护与资源综合利用关键科学问题》的主题评述报告。

周文斌指出,鄱阳湖蕴藏着丰富的水资源、湿地资源、土地资源、生物资源、旅游资源等自然资源和社会人文资源。在自然与人类活动作用下,目前鄱阳湖湿地生态系统逐渐退化,生态环境受到一定程度的破坏。在资源开发利用中,过度捕捞、农业扩张等掠夺式经营导致渔业资源退化、湖泊生态环境遭到破坏。虽然近年来湖区湿地得到了一定的保护,大规模的湿地破坏不再发生,然而鄱阳湖湿地生态环境保护仍面临水利工程和人口压力等因素的影响。开展鄱阳湖生态环境保护与资源综合利用的讨论并凝练出关键科学问题,对于鄱阳湖流域乃至长江中下游沿江区域的生态安全、可持续发展以及鄱阳湖生态经济区的建设均具有重要意义。

与会专家讨论认为:江西必须要发展,但需找到一条既能保护环境,又使资源得到开发利用的绿色崛起之路,不能先发展后治理。鄱阳湖的生态环境保护与资源开发利用均要与江西省的发展规划紧密联系起来。鄱阳湖不是单一的湖的概念,鄱阳湖对于长江中下游的经济建设、社会发展和生态环境保护都具有不可替代的重要作用。应从水资源战略角度认识鄱阳湖。处理好河—湖关系、江—湖关系、人—湖关系是鄱阳湖保护和资源利用的基础。山—江—湖是鄱阳湖的特点,山、江、湖是一个水系统,应进行综合研究,同时要与长江流域相结合,重视鄱阳湖水文水资源调控对长江中下游的影响。鄱阳湖区域的酸雨、洪灾和旱灾频发值得重视,同时应综合考虑人为干扰和自然因素的综合影响。

在主题评述报告的引导下,与会专家围绕鄱阳湖水资源与水环境科学研究;鄱阳湖流域生态系统与湿地保护;湖泊水污染防治科学与技术;湖泊流域综合管理科学与管理等中心议题进行深入讨论并提出了建议。

地形成、发展和演化规律;开展高水位变幅条件下鄱阳湖水文过程、土壤和植被相互作用研究,明确湿地水陆相互作用机制和人类活动扰动下湿地生物地球化学过程、生物多样性变化和生态适应性特征。

保障鄱阳湖生态系统健康,应以珍稀候鸟、鱼类和草洲植被等为重点保护对象,保持一定的水文节律,强化湿地保护和管理;以水环境容量、水资源和土地资源承载力为依据,严格落实减排目标,以实现鄱阳湖生态状况长期稳定在“安全”水平以上。种类单一、土壤酸化、生产力低是鄱阳湖流域森林生态系统存在的三大问题,鄱阳湖流域森林植被的管理应纳入区域发展战略管理。鄱阳湖流域的管理,不仅是水管理,更应是包括全区陆地生态系统的综合管理。

湖泊水污染防治科学与技术

与会专家强调,我国水污染形势仍然十分严峻,淡水水系、湖泊、海湾以及地下水等各种水体都呈现出相当严重的污染。应加强法治,彻底改变“有法不依、执法不严、违法不究”的现象,必须改变只抓末端治理,放松源头控制的状况;对于工业污染源,要加强产业结构的调整,淘汰重污染产业和落后生产工艺,通过大力研究开发清洁生产工艺技术,减少污染物排放。对于农业面源污染,通过发展测土配方施肥技术,大力推广应用精准施药,减少化肥使用量;同时加快废水处理厂及配套管网的建设,大力发展处理后城市废水的再利用。

应在国家层面上,从流域整体高度开展非点源污染控制研究。非点源污染负荷的确定和关键源区的识别是我国非点源污染控制的前提。建议准确确定非点源污染量,紧密结合研究区实际情况,采取全过程控制措施,变规模控制为分散控制。从湖泊流域管理的角度,在湖泊营养负荷还没有发生根本降低的条件下,应尽量使湖泊保持在草型,避免藻型,因为藻型富营养化的危害相对而言远大于草型富营养化。目前鄱阳湖正处于从草型营养化

向富营养化变化的阶段,对这样一个脆弱的生态系统,需倍加爱护,防止退化。鄱阳湖流域属亚热带湿润季风气候,降雨径流时空分布不均,年内、年际变化明显,具有明显的季节性和区域性,且旱涝灾害频繁。面对气候及人类活动影响下鄱阳湖流域极端干旱事件,需进一步探讨气候变化及人类活动对鄱阳湖流域径流影响,研究未来气候变化对流域旱涝格局演变影响的预测方法并对预测结果不确定性进行评估,探讨极端旱涝事件下水资源管理应对策略。

湖泊流域综合管理科学与对策

与会专家指出,受“五河”及长江干流来水双重影响,鄱阳湖区“高水是湖、低水无水、枯水成沟”的特征明显,限制了湖区水资源开发利用,枯水期存在工程性缺水问题。三峡工程运用后,造成长江中下游河道冲刷、水位下降,相同来水条件下湖区蓄水量减少;三峡水库汛后集中蓄水,导致湖口出流加快,加剧枯水期湖区用水困难。专家认为,鄱阳湖水利枢纽工程需站在长江全流域的角度,进行科学论证。

鄱阳湖流域内自然水文特征发生变化,湖区水质退化严重,旱涝灾害频发,公众健康面临严重威胁,流域内生物多样性受到严重威胁是鄱阳湖流域面临的五大挑战。鄱阳湖流域健康维系着流域内及长江中下游的生态安全,而且该流域是研究流域科学问题最理想的区域。流域生态系统管理是目前国际上水环境研究的重点。应以湖泊流域生态系统为整体,在现状分析的基础上,模拟、预测生态系统的变化趋势,综合评价其状态、结构及功能,提出流域生态系统管理对策。通过方案实施、监测评估、反馈和适应性调整等策略,维持生态系统的健康、完整性、承载力以及服务功能,使流域成为湖泊的生态屏障和物质能量交换通道,并在流域尺度内达到综合效益的最大化和经济社会的可持续发展。

专家共识和建议

(一)与会专家达成以下共识:

1. 鄱阳湖健康维护着长江中下游的生态安全。长江流域水位和流域内降水的时空变化,共同决定了其生态系统的结构与生态功能。2. 鄱阳湖流域内山—河—湖—滩结构完整,流域与江西省行政区划范围高度吻合,是研究流域生态学最理想的区域。中国没有任何一个地形单元或流域单元具备鄱阳湖流域更好的流域生态学条件。3. 鄱阳湖流域虽然已有一定的研究基础,但其系统性和研究深度还很不够。鄱阳湖的生态环境保护与资源利用需重点注重水文学科、水环境学科、水生态学三个学科的结合。4. 为了鄱阳湖生态经济区建设提供强有力的科学支撑,应当加强鄱阳湖流域生态环境保护与资源综合利用关键科学问题的进一步深入研究。

(二)与会专家建议需着力解决的关键科学问题包括:1. 低氮、磷负荷、初期富营养化湖泊的控制机理;2. 鄱阳湖流域生态系统和湖泊生态系统健康现状;3. 鄱阳湖水资源与水文过程(节律)对鄱阳湖湿地演替规律及长江中下游的影响;4. 鄱阳湖候鸟迁徙、重要珍稀物种(候鸟、江豚)生境或栖息地风险评估;5. “山、江、湖”生态过程、陆地生态系统结构优化、面源污染产生与控制机制;6. 流域生态与社会经济发展模式的关系;7. 鄱阳湖流域水资源管理的理论与实践。

(三)与会专家强调,鄱阳湖保护不仅是技术问题,更是结构、政策和理念问题,一致建议:1. 相关部门在制定政策时,必须始终坚持可持续发展路线,转变“先污染、后治理”的发展理念。2. 鄱阳湖一定要从流域角度(大流域、小流域),进行经济开发、利用资源。水利枢纽工程也是利用水资源,如何去开发,如何去利用,需要深度科学论证和谨慎决策。3. 建议成立鄱阳湖流域管理委员会,对鄱阳湖湖进行统一管理,且该管理机构应是超越省市权利的部门。4. 政府需在调研基础上进行产业布局和产业结构调整,进一步转变经济发展方式。5. 科技部要建立鄱阳湖传感网络监测系统,对地面和水体进行实时监测,为科学家提供基础数据。