

西北内陆湖泊主要环境问题

Main Environmental Problems of Inland Lakes in the Northwestern Area of China

曹建廷
(河海大学水文水资源及环境学院,博士后 南京 210098)
王苏民
(中国科学院南京地理与湖泊研究所,研究员 南京 210008)

一、内陆湖泊的主要特征

据统计,我国西北地区湖泊面积超过 1km²的湖泊数量 247 个;湖泊面积为 14 484km²,占全国湖泊总面积的 20.4%;总水量为 1 978 ×10⁸m³,占全国湖泊总水量的 27.9%,但其中淡水贮量仅有 211 ×10⁸m³,占全国湖泊淡水贮量的 9.4%^[1]。在成因上,该区湖泊主要是以构造湖为主。地貌上波状起伏的高原或山地与盆地相间分布的地形结构,使河流和潜水向洼地中心汇聚,因此在盆地水系的尾间多有湖泊发育。

内陆湖泊的一个重要特征是,湖泊流域的降水最终以蒸发的形式消耗掉,融雪、融冰、降水形成的地表径流进入最后的归宿地湖泊或沼泽后在那里逐渐蒸发散尽;另一个显著特征是对湖泊水量平衡的变化反应非常敏感。湖泊通过调整其形态参数(最明显的是湖泊水位)对湖泊水量平衡变化作出快速反应;同时湖水化学组成、湖水矿化度也随湖泊水量平衡变化作出相应改变。湖泊水位变化、湖水地球化学的改变所造成的生态环境的恶化,已给我国西北地区经济和社会带来了极大危害,制约了区域可持续发展。

二、存在的主要环境问题

1. 湖泊水位下降、面积萎缩 近 50 多年来,西北地区大多数湖泊水位不断下降、萎缩。表 1 显示西北内陆干旱区主要湖泊面积的变化。有些湖泊由于干涸而消亡,如新疆的罗布泊、台特马湖、淖尔湖、阿兰诺尔、玛纳斯湖及内蒙古的西居延海等^[2]。西北内陆湖泊萎缩主要是暖干气候和人类活动引起的湖泊水量负平衡造成的。20 世纪以来器测记录分析表明北半球近地面气温呈上升趋势。80 年

表 1 西北干旱区主要湖泊面积(km ²)的变化				
湖泊名称	50年代统计	60年代量算	70年代量算	80年代末统计
艾比湖	1 070	823	522	500
博斯腾湖	996	980	930	864
布伦托海	835	790	770	765
玛纳斯湖	550	—	59	0
赛立木湖	454	454	457	457
巴里坤湖	140	114	88	90
艾丁湖	124	—	23	0
青海湖	4 568	—	—	4 304

代以来全球异常温暖,90 年代是过去最温暖的 10 年;同时北半球中纬带降水呈现减少的趋势^[3]。在全球干暖气候影响下,内陆湖泊及其流域蒸发加剧,导致湖泊水体蒸发量增加和流域内入湖径流量的急剧减少,两者造成的湖泊水量负平衡必然导致湖泊面积萎缩、湖泊水位下降。

另一方面,由于近 50 年来人口激增对粮食的巨大需求,西北地区进行了大规模的农业垦殖、发展灌溉农业,加速了湖泊面积萎缩和湖泊水位下降的进程。据初步统计,1949 年新疆有效灌溉面积 107.5 ×10⁴ha,到 1989 年耕地面积达到 307.3 ×10⁴ha,其中灌溉面积 272.7 ×10⁴ha。另据调查,80 年代全疆农业用水量达到 448.58 ×10⁸m³,其中地表水占 95.8%,地下水占 4.2%,农业用水占全疆总用水量的 94%;甘肃省的河西走廊是西北另一个重要农业区,50 年代初约有耕地 36 ×10⁴ha,到 80 年代灌溉农地发展至到 63.7~71.1 ×10⁴ha,水资源利用率已达 60%,这和世界干旱地区水资源利用率(一般 30%)相比已达到较高程度;青海省柴达木盆地,50 年代初耕地很少,到 1986 年增加到 4.7 ×10⁴ha。由此可见大规模的农垦、发展灌溉,加上入湖各河中上游陆续兴建水库,导致湖泊水量负平衡,必然加速湖泊的萎缩进程。新疆的罗布泊和台特马湖、内蒙古西居延海等湖泊的消亡均与流域拦河建坝、

截留用水直接相关。

2. 湖泊水化学组成的改变 根据盐量平衡,由于入湖淡水的大量减少,内陆封闭湖泊水体矿化度将随蒸发过程的进行而逐渐升高,同时湖水离子组成向硫酸盐型和氯化物型转化。另一方面灌溉农业的发展,含较高盐分的一部分农田排水补充入湖径流或直接入湖,导致湖泊矿化度增加和水化学类型的变化。最典型例子是博斯腾湖,其曾为我国内陆最大的淡水湖,50年代以前,湖水矿化度只有 $0.38 \sim 0.39\text{g/L}$,是重钠钙型的淡水湖泊;60年代焉耆盆地灌区向湖区排盐,加之入湖淡水减少,湖水矿化度以每年 0.06g/L 的速度增加;70年代中期,湖水矿化度上升到 $1.4 \sim 1.5\text{g/L}$,从淡水湖泊演变为微咸水湖泊,水化学类型从重碳酸盐型水演变为硫酸盐、氯化物型水;80年代以来湖水矿化度上升加快,湖水矿化度 1.866g/L ,水化学类型仍以硫酸盐型为主,一些测点出现氯化物、硫酸盐型水。西北内陆湖泊湖水矿化度增高是一普遍现象,湖水化学改变超过一定限度后对湖泊生态系统有严重的负面影响。如湖水 Cl^- 浓度超过 1000mg/l ,鲤、鲫等鱼的受精卵孵化率将有所下降; $\text{Ca}^{2+}/\text{Mg}^{2+}$ 超过一定阈值,鲤、鲫等鱼不能繁殖,鲢鱼、鳙鱼也均死亡。

3. 湖区沙化和灌区盐碱化 湖泊退缩后湖底裸露,极易被风吹蚀,加上湖周植被退化,因此原湖区极易演变成成为沙地、盐碱地。典型例子如内蒙古西居延海的干涸,导致居延绿洲的消亡,原湖区土地沙化严重;新疆罗布泊的干涸,使该区沦为一片荒漠。另一方面,在入湖河流中上游发展灌溉农业,导致区域地下水位上升;加上蒸发旺盛,使灌溉耕地表层易于积聚盐分,往往造成土壤盐渍化。

由于湖泊萎缩、干涸造成湖底裸露,湖泊底质含盐量较高,被风吹蚀后,这些盐分随风迁移,成为灌溉耕地盐分一个重要来源。大量盐分的迁移加速和加剧了西北灌溉耕地盐碱化,使灌溉耕地质量下降,影响西北地区灌溉农业的可持续发展。

4. 生物多样性受到严重破坏 我国已有 $15\% \sim 20\%$ 的动植物种类受到威胁,高于世界 $10\% \sim 15\%$ 的水平^[4]。内陆湖泊是我国生态恶化的典型区之一,湖泊萎缩湖水咸化,使原来淡水水体生物不适应水体盐度的升高而逐渐消失。湖泊生态系统和入湖河口生态系统的崩溃将导致许多当地特有动植物物种的消失,导致许多迁徙鸟类种类和数量的逐渐减少,其中包括亚洲甚至世界濒危物种。

保护生物(包括水生和陆生生物)多样性的根本原因,一是保存生物遗传基因的多样性,为长期持续发展农业和水产业提供支撑;二是保持生态系统的多样功能,如空气和水的净化、土壤的形成和保护、地下水的补充、对干旱和洪水的调节等。

很多调查研究表明,湖泊萎缩咸化意味着生物

多样性显著降低。生物多样性对生态系统的缓冲能力有重要作用,生态系统组成越复杂,拥有越多的生物种类,其缓冲能力就越大。湖泊生物多样性的减少,也意味着湖泊生态系统缓冲能力和湖泊自净能力的降低。

5. 湖泊自然作用的削弱或丧失 湖泊作为整个流域物理、化学和生物要素的缓冲区发挥着重要作用。湖泊是自然环境的重要组成部分,是具有重要生态功能的生态系统,拥有独立于人类利用功能外的独特的自然作用。湖泊的萎缩和消失,造成这些自然作用的衰退和丧失。大量观测证明,西北地区较大湖泊的存在缓和了湖泊流域的气候变化,调节了内陆盆地的温度和蒸发量,例如在春季,使流域增温变缓;在夏季使流域温度偏低,减少干热风的次数。湖泊消亡、自然调节功能的削弱和丧失将加剧西北自然环境的恶劣程度。

三、主要对策

在西北地区持续变暖、降水没有显著增加的情况下,西北干旱区湖泊萎缩、湖水含盐量增加是湖泊演化的必然趋势。但如果人类能合理规划利用入湖径流,保持维系湖泊生态系统的一定入湖水量,将大大减缓湖泊萎缩、消亡,减缓湖水盐度增加的速度,进而缓解由此带来的主要环境问题的危害,符合西北地区可持续发展的战略目标。

1. 重视内陆湖泊的保护 西北地区可持续发展战略规划中的一个重要方面是综合的、长期的土地—水资源规划管理问题。在这一规划管理决策过程中,应该重视内陆湖泊的生态功能,加强对湖泊生态的保护等方面。在观念上,应该摒弃类似前苏联气象学家 A. V. Voeykov 的“巨大山系汇聚形成的地表径流,流向内陆湖泊,在那里白白蒸发是自然界的一个失误”这类片面观点。

2. 全面规划湖泊流域水资源 综合上中下游经济、社会、生态等多种因素,采取工程措施节制对入湖径流的大量引用,增加入湖径流,保护面积较大、效益较高、对湖区环境有重要影响的湖泊,保持湖泊生态系统的健康运行。

(1) 在上游山区,加强生态工程、水利工程建设。政府应加强财政支持和管理的力度,开展生态工程建设,在河流的源流区应有计划地种植涵养林,保证河流稳定补给。水利建设方面,宜发展工程与技术要求较高的山区水库。由于建国初期经济能力薄弱,修建的大多是平原水库,但平原水库无效蒸发量大($1200 \sim 2400\text{mm/a}$),故库区周围易出现盐渍化等不利影响。山区水库的建设将大大减少库区蒸发消耗,为中下游提供较多水源,同时兼顾灌溉、发电等多种功能。

(2) 在中游,以节约农业灌溉用水为重点,增加

当代中国学者应有的学术道德初探

Discussion on Academic Ethics Contemporary Chinese Scholars Should Possess

姚利民

(华东师范大学教育学系 上海 200062)

学者的学术道德是在学术上有一定成就的知识分子在学术活动中所表现的道德。在学者的作用被格外看重和学术的价值日益凸显的今天,学者的学术道德已经成为关系到学术研究有效进行、科学健康发展、科学和学者的社会功能充分体现的重大问题。因此,探讨和研究当代中国学者应有的学术道德具有现实意义。

一、牢记社会责任

当代中国学者主要从事知识创新工作。他们研究学术、探索未知、追求真理,一方面源于他们个人的认知爱好和发现欲望,更源于他们对社会、对祖

国、对民族以及对人类的责任。他们生产知识、发明技术、提供解决理论和实际问题的策略,会使科学更进步,会使人类通过学习和运用这些知识、技术和策略变得更有智慧,会使生产力更先进,会使社会更文明,会使国家更强大和富裕。可见,学者的社会作用是巨大的,其肩负的社会责任也是光荣而艰巨的。正是在这个意义上,有学者明确指出:“学者们是真正的负有相应责任的专业人员”。当代中国学者的学术道德首先表现为牢记自己的社会责任,具有社会责任感,把自己的学术活动与为人民服务、为祖国奉献、造福于人类联系起来。在学术活动中,学者要做到国家、民族和人类的利益高于一切,

入湖径流。内陆干旱区水资源利用方式主要是农业灌溉用水,而目前渠灌面积较大,渠灌渠系水损失达50%,传统的粗放型灌溉模式导致每亩实际灌水量达500m³,超过作物实际需水量的1~2倍,浪费极为严重,因此节约灌溉用水有很大潜力^[5]。

在兼顾农民经济承受能力、地方财力情况下,国家应给予一定财力支持,对生产效益不高的灌溉耕地实施退田还草。这样既可减少灌溉用水,又可推进生态环境建设,改善环境质量。对保留的灌溉耕地,宜调整单一的种植结构、提高灌溉系数,并通过工程、农艺和生物技术手段,提高水分利用率。

(3)适当调整水库的运作,增加下游水量。西北内陆干旱区水库的主要功能是保证灌区的灌溉。为了保护下游的脆弱生态环境,和保证节约灌溉用水措施的落实,在水库调蓄时,应该充分考虑增加下游的水量。

3. 水产、水利、农业等部门应该重视生物多样性破坏严重的问题 生物多样性的破坏受到大多数生物学家的密切关注,已开始引起实际管理部门的重视。由于鱼类处在或接近食物链的顶部,指示水生生态系统状态,故易受到普遍关注。水产部门是首先觉察鱼类种群密度、组成变化的部门,应该把这些信息通报给公众和上级主管部门;水产、水

利、农业等管理部门不能只注意短期的直接经济效益,必须考虑所实施的管理措施、工程建设等对水生生物多样性的影响。

4. 加强科学研究 加强湖泊生态系统研究,探索维系其稳定运行的入湖水量;加强西北内陆典型湖泊流域水资源(包括山区冰雪融水、大气降水、地表水、生态水、土壤水和地下水)的演化、水循环的规律研究;探索技术可行、经济合理、社会认同的全流域水土资源开发与生态协调发展的模式,为西北大开发与可持续发展战略服务。

参考文献

- [1]王苏民,龚鸿身.中国湖泊志.北京:科学出版社,1998
- [2]施雅风.气候变化对西北华北水资源的影响.济南:山东科学技术出版社,1995,346
- [3]Michael E. Mann, R S Bradley and M K Hughes. Northern Hemisphere Temperatures during the Past Millennium: Inferences, Uncertainties, and Limitations. Geophysical Research Letters, 1999, 26(6): 759
- [4]全国生态环境建设规划.人民日报,1999-1-7
- [5]梅旭荣,罗远培.缺水与我国粮食生产:问题、潜力与对策.科技导报,2000(6)

(责任编辑 肖庆山)