

会仙湿地睦洞岩溶湖水水质现状与分析

秦云红

桂林市临桂区会仙湿地公园管理局

Copyright © Universe Scientific Publishing Pte Ltd

DOI: 1.18686/bd.v1i3.180

出版日期：2017年3月1日

摘要：本次研究以会仙岩溶湿地为对象，设置采样点，采样对会仙湿地睦洞湖地区进行基本水质调查，测定 DO，COD，氨氮，亚硝酸盐氮，总氮，总磷，高锰酸盐指数，叶绿素 a 等 8 项指标，通过水质评价结合当地排污情况研究睦洞湖地区生态环境。睦洞湖重度污染区为毛家码头及龙头山养殖场附近，其余区域也有不同程度的污染，污染程度较轻的是睦洞湖中心点，对睦洞湖的湿地生态修复可从毛家码头和龙头山养殖场的污染排放控制开始着手。

关键词：会仙湿地；水质污染；水质评价

会仙湿地位于广西壮族自治区北部，地处桂林市临桂县会仙镇与四塘乡之间，是典型的亚热带风貌岩溶湿地，具有重要的研究意义。岩溶湿地指分布在岩溶地区，以岩溶水为主要补充源，具有岩溶地区独特的水土演化过程，其内动植物普遍具有喜钙耐碱的生物特性。较为出名的岩溶湿地有贵州威宁草海、织金八步湖、云南纳泊海、桂林会仙岩溶湿地等等。会仙湿地开发于唐武则天长寿元年，在会仙湿地核心区睦洞湖开凿了古桂柳运河，联通了漓江和柳江，水流三七分，三分流向漓江，七分流向柳江，具有重要的历史意义。1970 年以前会仙湿地面积约为 25km²，现今由于附近村民的围垦湿地造田，湿地面积锐减至 6km²。会仙湿地面积减少带来的是人类活动的直接影响加剧，农田里化肥和农药的不合理使用、附近养殖场的废水排放以及生活垃圾排放等都直接污染湿地水质，因此本研究对会仙湿地湖水的水质进行分析，了解水质环境状况以找出湿地水环境的胁迫因子。

1 湿地水环境研究现状

1.1 湿地水环境研究现状

由于各种自然原因和人类的肆意开发而不保护，加上湿地本身具有易损性，在全世界范围内，众多国家湿地均遭受到了各种程度的破坏，表现为湿地水域面积减少，水位降低，水质恶化，生物多样性和生态功能丧失。

1.2 会仙湿地毛家村睦洞湖现状概况

睦洞湖是会仙湿地的核心区，湿地内全长 15 公里的古桂柳运河是运河的中心段，而睦洞湖又是古桂柳运河的中心段，对睦洞湖进行水质研究具有一定的必要性。睦洞湖周围生活污水排放主要村落是毛家村、新村、葛家村，毛家村有人口大约 520 人，日总生活废水排水量在 85280L 左右，日总产垃圾量为 265.2kg 左右。新村有人口大约 400 人，日总生活废水排水量在 65600L 左右，日总产垃圾量 204kg 左右。葛家村有人口大约 320 人，日总生活废水排水量在 52480L 左右，日总产垃圾量为 163.2kg 左右。村落现有生活污水处理系统，垃圾收集系统等基础设施，这些设施可以在一定程度减轻对睦洞湖水质的影响，但仍存在肆意排污，垃圾处理不及时等问题。睦洞湖滨岸地带存在众多村民围湖养鱼的鱼塘，曾经的鱼料投放严重影响湖水水质，现今虽大部分已经遗弃不用，但鱼塘中水位与湖水隔离变成死水，水质较差，并受风眼莲的影响，整个鱼塘蔓延着风眼莲，遮天蔽日导致下水水生动植物无法正常生长水质愈差。睦洞湖周围还存在许多养殖场，养殖场废水不经处理直接排放进湖水，废水中高含量的有机污染物排放愈发恶化水质，促进风眼莲的急速生长，在睦洞湖一眼望去密密麻麻的生长着水葫芦，当地湿地局虽定时人工打捞，但数天之内又会恢复现状，令人忧心忡忡。不仅如此，睦洞湖周边围垦的田地雨水冲刷的作用下不断向湖水中排放有机磷、氮等污染物。2003 年创建的会仙镇工业园区，尚未完善工业污水处理系统，部分企业偷排废水等违法行为屡禁不止都导致水体污染。加上近年来旅游行业的发展，未成熟的管理系统和保护观念的薄弱也加剧了水体污染。

2 会仙湿地睦洞湖流域水系概况

睦洞湖水系处于漓江和洛清江的分割地带，向东为漓江支流良丰江，向西为洛清江支流相思江，古桂柳运河贯穿湿地联通两大水系，水流流向从东至西。湿地地形为岩溶地层，岩层上泥土类型为粘土并分布较厚，有利于锁水。地下水含量丰富，大多为岩溶水，储存在岩溶隙缝、孔洞中，存储性良好。湿地水深为 70 至 190cm，水流较缓慢。

2.1 睦洞湖土地利用现状

程亚萍等将会仙湿地研究区大致划分出 4 个条带：（1）原生湿地，保存较完好的原始湿地；（2）退化湿地，正常情况下不能再生长大型的喜水植物的湿地区域；（3）垦殖带区，由于人类活动被开垦为农用土地的湿地；（4）非湿地带区，

主要村庄地带。结合资料将该地的土里利用类型主要分为林地，耕地，水域及住宅用地。林地包括乔木，灌木丛及湖畔护堤林生长的土地。耕地为农作物种植地，大部分为水稻田，也有种植葵花，莲藕等经济作物的土地，夹杂零星的果树用地。水域为湖水水面。住宅用地指人类生产生活的住房用地及附属设施占地。

3 对会仙湿地进行研究的的意义

会仙湿地是典型的喀斯特岩溶湿地，也是我国地处中低海拔岩溶湿地中面积第一的，具有独特和重要的研究意义和保护意义。目前以岩溶湿地为研究对象的研究还比较少，对会仙湿地进行研究可以填补一部分空白。会仙岩溶湿地特点在于地势低洼便于蓄水，地下水位高保证了地面水位的高度，底泥厚度较厚渗水较少，长期以来经受住了大自然的考验而不灭，但近年来人类的活动已经严重威胁湿地的存在，因而对进行保护研究势在必行。对会仙湿地进行水质检测与评价能了解湿地水质现状，寻找会仙湿地水质污染因子变化特征，追溯水质污染源从而为会仙湿地水质污染防治和修复提供有力依据。

4 研究方法的确定

4.1 采样点的设置

采样点的设置遵从尽量以最少的断面采集尽量多的环境信息，同时还考虑实际采样可能遇到的问题，避开回水区、死水区、排污口处影响水体水质的地区。此次水质监测地段为会仙湿地毛家码头至龙头山地带，途中包括桂桂柳运河和睦洞湖等具有代表性的区域，也是当地旅游观光路线。根据岸段状况和水体流向选定六个采样点，分别为毛家码头，古桂柳运河交汇处，睦洞湖入口、中心、出口，龙头山养殖场。○11 为毛家码头为人类生活污水直接排放点，○22 为古桂柳运河交汇处为外来水体入汇处，○33 为睦洞湖入口无急流，能监测古桂柳运河河水对睦洞湖水质的影响，○44 为睦洞湖中心水流平稳宽阔，河床稳定，设置监测点能了解睦洞湖的自净能力，○55 为睦洞湖出口，能检测龙山养殖场排放的废水在水体自净作用下对睦洞湖水质的影响。

4.2 采样时间的确定

由于本次监测研究属于毕业设计，由于时间条件不足未能全面检测会仙湿地丰水期、枯水期和平水期的水文情况，以第一监测点毛家码头为基准点，该点河床底泥稳定，不会大幅升高或降低。经走访村民了解到该点水深达到 2.5 左右可视为丰水期一看待，水深达到 1.5 左右可视为枯水期看待。1 月 16 日和 3 月 16 日还属于冬季，前后水温较低，在 10℃左右，而 3 月 25，水温已经回暖，在 15℃左右，4 月 21 日水温最高，达到 23℃。一月中旬至二月上旬由于之前的气候反常大量降水水位升高，水深达到 2.4 米，可视为丰水期一。四月下旬至五月中旬亦在高强度降水下水位上升至 2.5 米，与 1 月 16 日的区别在于该次采样时温度较高，可视为丰水期二看待。三月上中旬采样点水深为 1.5 米，可视为枯水期。三月下旬至四月上旬在降水的补充下采样点水位略有升高但低于丰水期，视为平水期。根据 2015 年 12 月至 2016 年 5 月之间的水位变化及温度变化选定 2016 年 1 月 16 日、3 月 12 日、3 月 25 日以及 4 月 21 日作为采样时间，分别对应丰水期一、枯水期、平水期、丰水期二的水质。

4.3 采样方法和测定方法

本次调查是在各采样点水深 30-50CM 处采集水样，用 500ml 聚乙烯瓶子收集，并根据国标法进行定样和预处理，所有水样采集后贴好标签带回实验室按要求保存。根据刘巍等人的研究 [14] 水体物化性质与温度有密切关系，pH 是一项重要的湿地水质指标，测定溶解于水中氧的含量，能够反映水体受污染的程度，通过测定化学需氧量，可以基本反映出水中能被微生物降解的还原性有机质的含量，会仙湿地临近农田，农田径流由于施肥、农药等常常携带一些营养元素进入湿地。由此确定了水质监测项目包括：水温、pH、COD、DO、TP、TN、氨氮、高锰酸盐指数、亚硝酸盐氮和叶绿素指数。水温为现场测量，其余均在实验室完成测量。所有指标分析采用国家标准，并在两天内完成测量，样品测量设置三个平行样。各指标具体的分析方法见表。

各指标测定方法

测定项目	测定方法
DO (溶解氧)	碘量法 GB 7489-87
COD (化学需氧量)	快速消解法 HJ/T 399-2007
TN (总氮)	碱性过硫酸钾消解紫外分光光度法 HJ 636-2012
TP (总磷)	钼酸铵分光光度法 GB 11893-89
亚硝酸盐氮	分光光度法
高锰酸盐指数	滴定法 GB 11892-89
氨氮	纳氏试剂分光光度法
叶绿素 a	分光光度法 SL 88-2012

5 结论

一般情况下毛家码头和龙头山养殖场附近水体受到生活污水和养殖废水的污染，导致 COD、含氮物质、总磷、高锰酸盐指数、叶绿素 a 浓度都不同程度的高于其余监测点，古桂柳运河交汇处会受运河中水质及毛家码头生活废水影响，表现出略差于睦洞湖区域水质的情况，睦洞湖的三个监测点受生活污水和养殖废水影响较小，主要受到河道旁边农田中施肥情况影响，毛家码头的的生活废水在水流方向下流向桂桂柳云和交汇处，龙头山养殖废水流向古桂柳运河交汇处，在水体的自净作用，有机污染物浓度沿水流方向呈梯度下降，水质最好点出现在睦洞湖中心，该点水面开阔，光照良好，生物活动频繁，受污染程度低。评价结果显示，睦洞湖地区水质受 COD 和总磷的污染程度较高，是该地区主要污染物。二者都达到了劣 V

类水质标准阈值，其中重度污染区为毛家码头及龙头山养殖场附近。睦洞湖中心是水体污染较轻的区域，毛家码头及龙头山养殖场从两头向睦洞湖中心水体污染程度呈梯度减轻，达到会仙湿地本身的Ⅱ类水环境功能类型，说明会仙湿地睦洞湖地区水体自净功能保存完整。

6 建议

会仙湿地在自然环境作用演化缓慢，湿地退化的主要原因是人类活动的影响。对湿地排污进行控制是恢复湿地功能的有效方式，应建立完善的污水处理系统对毛家码头的生活污水和龙头山养殖场的养殖废水进行收集，采取工艺进行 COD 和 TP 去除处理后排放可降低睦洞湖水体水质污染情况。当地政府应积极宣传湿地的重要性，唤醒人们保护湿地的意识，减少往湿地乱丢垃圾等不良行为。针对水葫芦蔓延严重的情况，可以定时组织人工打捞，从而改善水质，有利于湿地生态功能恢复。建立完整的游船管理体系，做到旅游业发展与湿地保护并行并进。

参考文献

- [1] 文云峰. 会仙岩溶湿地水体富营养化现状及对策研究 [D]. 广西大学, 2013. 06.
- [2] 闫长平, 马延吉. 人类产业活动对湿地环境的影响研究进展 [J]. 湿地科学, 2010, (1): 98-104.
- [3] 马祖陆, 蔡德所, 蒋忠诚. 岩溶湿地分类系统研究 [J]. 广西师范大学学报 (自然科学版), 2009, 27 (2): 101-106.

作者简介

秦云红 (1983. 08--), 女, 籍贯: 广西临桂, 学位及主要研究方向: 本科, 会仙湿地睦洞岩溶湖水水质现状.