

文章编号:1673-8411 (2017) 01-0097-03

气候变化对漓江生态环境的影响

伍秀莲, 白先达

(广西桂林市气象局, 广西 桂林 541001)

摘要:为研究气候对漓江生态环境的影响,更好的开发和保护漓江的生态环境,通过对漓江生态环境进行考察和调研,对其流量变化,生物多样性变化等进行调查,结合漓江周边气象站历年观测资料进行分析。结果发现,漓江的气候变化主要表现在,温度升高,降水量和空气湿度减少、蒸发量、日照时数都略有减少。气候的变化引起漓江生态环境发生了明显变化,植物多样性退化,漓江上游水源林破坏,漓江径流量减少,水质变差,河道荒漠化加剧。只有充分认识气候变化的影响,加大漓江的生态环境保护,才能保护漓江经济的可持续发展。

关键词:桂林漓江;生态环境;气候系统;影响研究

中图分类号:P49

文献标识码:A

Impact of Climate Change on Lijiang River's Ecological Environment

Wu Xiu-lian, Bai Xian-da

(Guilin Municipal Meteorological Service, Guilin Guangxi 541001)

Abstract: Based on the investigation of Lijiang River's ecological environment and changes of traffic and biodiversity changes, and combine with the surrounding weather station of Lijiang River Observational data, The results show that the climate change of Lijiang River is mainly manifested in the increase of temperature, decrease of precipitation and air humidity, and slightly reducing in evaporation and sunshine hours. Climate change caused Lijiang River ecological environment has undergone significant changes in plant diversity degradation, Lijiang River upstream water damage, Lijiang River runoff reduction, water quality deterioration and river desertification intensified. Only by fully understanding the impact of climate change, the Lijiang River's ecological and environmental protection can be increased to protect the sustainable development of the Lijiang economy.

Key Words: Guilin Lijiang River; ecological environment; climate system; impact study

一个地方的生态系统受到当地气候系统的制约,随着全球气候的变化,特别是全球气候变暖,全球各地的生态系统都发生了明显的变化。各地生态系统的变化又对当地经济社会发展起着重要的作用,特别是对当地的旅游经济发展,生态文明建设影响明显。谭宗焜^[1]等通过对原生态地区气候变化对比分析,认为人类活动对气候变化起到了重要作用,赵金荣等研究了气候变化对农业生态的影响^[2-3],气候变化将改变农田施肥量,将进一步加剧作物病虫害

害的发生发展,气候变化加重生态环境的污染。气候变化影响草原沙化^[4],冰川退缩冻土消融,草原植被退化^[5],影响水资源^[6-7],加快沙漠化^[8],影响森林生态系统碳循环^[9],气候变暖还会影响地方大雾^[10],气候变化对生态环境影响已经引起广泛关注^[11-15],谢立勇等研究了应对气候变化的措施^[16],蔡洁云等研究了生态环境变化对地方经济发展的影响^[17],俞连根等专门研究全球气候变暖对生态环境和气象灾害的可能影响^[18],气候变暖,气象灾害不论是发生的频

收稿日期:2016-09-16

作者简介:伍秀莲(1976-),女,广西桂林人,工程师,硕士,主要从事气象服务工作。

率还是强度都有所加强。为了加强气象部门在生态文明建设中的作用,杜尧东设计了广东生态环境监控气象服务框架^[19],为气象部门参与生态文明建设进行了积极的探索。桂林作为世界著名旅游胜地,以山清水秀、洞奇石美、生态宜人著称,生态环境的变化已经引起政府和相关部门的高度重视,开展气候变化对漓江生态环境影响的研究,可以为漓江生态文明建设提供气象依据,对漓江旅游经济发展具有十分重要的意义。

1 漓江的基本情况

1.1 起源和流量

漓江起源于广西兴安县境内越城岭南麓的猫儿山,雨水南流进入兴安县内的溶江,向西南经灵川县进入桂林,漓江在桂林市区向南流经阳朔、平乐县进入桂江。通常把兴安灵渠口到平乐三江口河段称为漓江,全长 164km。桂林市区到阳朔县城为黄金旅游河段,全长约 83km 水路,水位高差达到 20m。漓江没有外来水,全是本市降水汇成的河流,漓江流域的集雨面积为 2173.29km²。漓江具有源头短,落差大,洪水来得快,消得也快的特点。年平均流量 40.3 亿 m³,最大年流量 56.3 亿 m³(1968 年),最小年流量 23.3 亿 m³(1963 年),3-8 月流量占年流量的 77.5%,5-6 月占 37.7%,12-1 月仅占 4.5%,高值期与低值期相差 8.4 倍。枯涨之变为广西河流之最。

1.2 漓江上游为桂林的降水中心

东西走向的南岭山脉是华南静止锋生成和维持的主要影响原因之一,华南沿海的偏南低空急流对南下冷空气的阻挡是华南静止锋生成和维持的另一个主要原因。冷空气在南压的过程中受到南岭的阻挡,锋面移动速度变慢,华南偏南气流,经常维持有西南低空急流,受北面南岭山地影响,迎风坡的作用,偏南气流上升,与缓慢南压的偏北气流交汇,形成华南静止锋,致使越城岭南缘在桂林的主汛期连续大雨、暴雨以上降水,兴安的华江到灵川的公平一带为桂林市的强降水中心,这些地方的强降水迅速汇入漓江,约 6 个小时左右,漓江桂林市区段水位就会迅速上涨,洪水来势凶猛,成灾迅速,危害极大。

1.3 漓江水位

漓江由于源头短,上游降水具有明显的季节性,

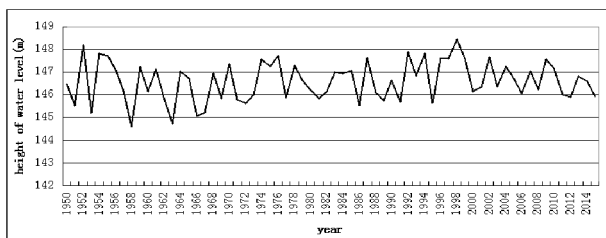


图 1 漓江历年最高水位变化

4-7 月为漓江的主汛期,汛期每年都有 3-4 次接近或超过警戒水位的洪水;以漓江市区段渡头水文站的记录分析,历年最大洪水水位变化如图 1。

桂林的警戒水位为 146.0m,危险水位为 147.0m。从图 1 可以看出,桂林历史最高水位为 1998 年 6 月 24 日的 148.44m,超过危险水位 1.4m。1998 年以后,漓江最高水位呈下降趋势,其中有 7 年没有达到警戒水位。8-2 月,桂林降水偏少,漓江水位明显偏低,干旱严重年,漓江甚至接近断流,大部分河段不能通航。1991-2004 年统计,最小流量为 6.3m³·s⁻¹,历史上最小流量仅为 3.8m³·s⁻¹(1958 年)。

漓江上游的青狮潭水库,是漓江补水的主要水源,近年来的水位也有变低的趋势,自 2010 年后,仅有 2012、2014 年达到了汛期洪水水位,都没有达到危险水位。

2 漓江的生态变化

2.1 漓江生物多样性

漓江湿地属于河流型湿地,其江心洲、河漫滩等都是湿地植物的生长环境。根据近年的调查,漓江现有的湿地植物有 180 多种,64 科 132 属。枫杨、苦草、细叶水团花、黑藻、竹叶眼子菜、狐尾藻、金鱼藻等是优势种类;卵叶丁香蓼是广西的新发现种。

2.2 外来物种影响

根据广西师范大学生态学院近年来的调查,漓江河道的外来入侵植物有 17 种,部分种类例如水葫芦、大藻、埃格草、浮萍、水花生、铺地黍等,入侵能力极强,对漓江生态环境、旅游景观资源等带来很多负面影响。以前漓江河道的大苦草、刺苦草等沉水植物,近年都看不到了。

2.3 生态环境遭受破坏

2.3.1 洪涝和干旱

由于降水的季节分布不均,漓江长期面临水过

多和过少的生态难题。洪涝灾害频繁, 湿地植物常被洪水冲走, 水土流失, 破坏了植物生长的环境。10—2月枯季缺水, 河道水位低, 砾石、水草裸露时间长。根据桂林水文站 1969—2014 年数据统计分析, 漓江流域径流量、径流系数呈现减少趋势, 其中径流量变化趋势每年以 0.75 的变率在减少, 径流系数变化趋势每年减少变率为 0.003。由于上游水土流失严重、部分河段还存在盗挖河沙的现象, 致使漓江河床普遍淤高, 河道变浅、变宽。同时, 河流两岸用地发生变化, 自然河段减少。

2.3.2 水体污染严重

漓江干流的水质状况基本保持Ⅲ类水质标准以内, 但其支流水质状况较差, 基本为Ⅳ或Ⅴ类水质。桂林市区以及阳朔县是废水直接排放河流的主要城镇, 年排放污水总量为 $13521 \times 10^4 \text{m}^3$, 主要污染物有氨氮、CODCr、BOD5、挥发酚、氧化物等。

2.3.3 物种多样性下降

优势种群发生变化, 群落减少, 群落结构简单化, 影响漓江植物景观的多样性。由于漓江水质富营养化, 造成河道中水草丰茂, 但是种类组成和群落类型变得简单, 河岸主要是枫杨林和竹子, 河中主要是马来眼子菜、黑藻和苦草群落, 金鱼藻等群落已难觅踪迹, 水禾、金银莲花、虹眼、苕菜、刺苦草、大苦草、大茨藻等种类 25 年前漓江还有分布, 现在已消失。物种和基因流失速度令人吃惊。国家一级重点保护植物中华水韭也几乎灭绝; 野生稻种质资源不断遭到毁灭。

水生植物是维持湿地生态系统健康的重要基础, 过度利用使水生植物资源遭受破坏。漓江河段还存在打捞水草的现象。打捞水草可导致水草分布面积缩减, 影响漓江鱼类生存、栖息地和产卵场所, 降低了吸收和积累营养物质的能力, 导致水体富营养化进程大大加快, 加重水质恶化。

2.3.4 外来物种入侵日益严重

外来生物入侵也是引发湿地生境退化和生物多样性减少的主要原因之一。据调查, 漓江湿地的外来入侵植物已有 10 多种。其中, 水葫芦、水花生等种类过度繁殖, 致使漓江一些支流河道堵塞, 降低了水中阳光透射, 造成水下生物缺氧而亡, 导致物种多样性锐减。导致水质恶化, 滋生蚊蝇, 影响生态环境。

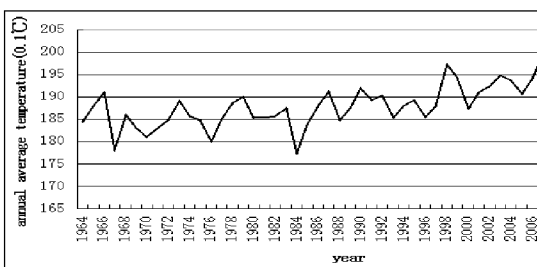


图 2 漓江温度年变化

3 漓江气候特征

漓江流经了兴安、桂林市区、阳朔、平乐 4 县(市), 对这四个气象站温度、降水、湿度、蒸发、日照等资料进行分析, 分别分析各气象要素的四季变化。

3.1 温度变化

全球气候变暖对漓江也造成了影响, 自 1998 年温度明显升高后, 年温度一直处于高位震荡状态。(图 2) 其中冬季气温升高更加明显, 除了北段很少出现低于 0°C 的低温外, 中段和南段基本上不再出现 0°C 左右的低温天气。漓江河面冬季也不会出现结冰现象。

3.2 降水和湿度变化

降水量总体变化不是很明显, 但近 10 年为偏少状态, 特别是 2011 年出现了历史最低值 1149mm, 2002 年最多降水量为 2515mm, 历年平均为

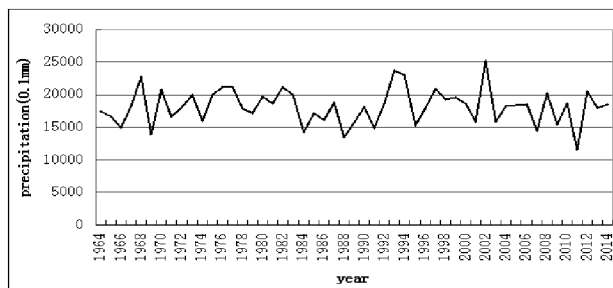


图 3 漓江降水量年变化

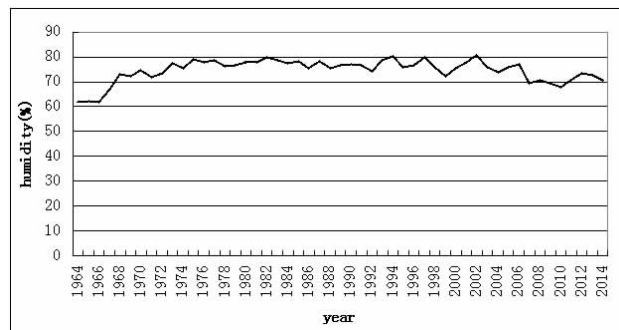


图 4 漓江年湿度变化

1813mm,见图3。降水量与漓江水位的变化趋势非常一致,反映漓江的降水也主要集中在汛期,汛期暴

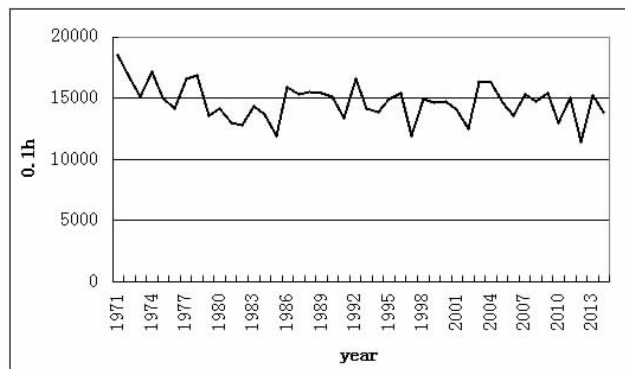


图5 漓江年日照时数变化

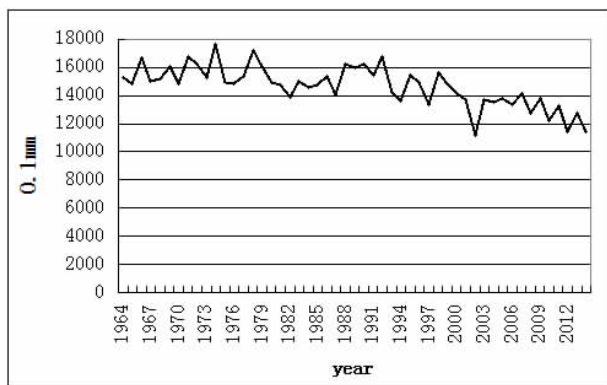


图6 漓江年蒸发量变化

雨多,漓江年降水量就多,漓江水位也会高。近10年汛期暴雨偏少,达到警戒水位的暴雨每年只有2场左右。

漓江空气湿度的变化虽然不大,但自2002年开始,有变小的趋势(图4)。

3.3 日照和蒸发变化

漓江的日照时数近10年也是呈现偏少状态(图5)。漓江的年蒸发量自1992年开始,一直处于偏低状态(图6)。日照时数变小,蒸发量变少,反映天空状况变差,晴朗天气变少。近年来灰霾现象增加也是比较好的证明,天空状况影响到日照、蒸发,影响生态环境。

4 气候对漓江生态的影响

大量的分析认为,气候变化反映最明显是温度变化,温度变化直接影响到漓江生态环境的变化。

4.1 气候变化将改变农田施肥量

肥效对环境温度的变化十分敏感,尤其是氮肥。温度增高 1°C ,能被植物直接吸收利用的速效氮释放量将增加约4%,释放期将缩短3~4d。因此,要想保持原有肥效,每次的施放量将增加4%左右。施放量的增加不仅使农民增加投入,而且对土壤和环境也不利。

4.2 气候变化将加剧作物病虫害的发生发展

随着气候变暖,作物生长季延长,昆虫在春、夏、秋三季繁衍的次数将增加,而暖冬也有利于幼虫安全越冬。高温还为各种杂草的生长提供了优越的条件。因此,气候变暖可能会加剧病虫害的流行和杂草蔓延,同时,气候变暖后,各种病虫出现的范围也可能扩大。由于气候变暖会加剧病虫害的流行和杂草蔓延,这就意味着气候变暖的地区将不得不使用大量的农药和除草剂。而这反过来又将加剧生态环境的污染。

4.3 气候变化导致林地土壤质地和肥力下降

土壤湿度降低,林地生产力下降,森林植被的恢复减慢,林区森林在保护生物多样性、保持水土、涵养水源、防风固沙、净化空气等方面的生态功能相对减弱;另一方面导致林区森林在碳循环中碳汇的作用相对减弱,减弱林区森林在区域碳循环平衡中的作用;林地的破坏,特别是漓江保水林的破坏,造成漓江来水量变化,雨季来水加大,旱季来水减少。

4.4 气候变化影响漓江水资源

气候变暖,导致极端天气现象增加,漓江主要体现是高温天气增加,干旱程度发展,直接影响漓江流量和水质。河道变窄,裸露河滩增加,由于富营养化致使河中水草茂盛,影响到漓江的水资源环境。

4.5 影响漓江生态环境

气候变化影响漓江湿地面积和湿地生物多样性,生物总群数量下降,影响到漓江的生态系统。

5 小结

(1)漓江是闻名于世的黄金旅游水道,起源于兴安县的猫儿山,流经灵川、桂林市区、阳朔,经平乐进入西江,两岸山青水秀,风光旖旎,吸引着大量游客前来观光。漓江的生态对桂林的旅游有着重要的作用,保护好漓江的生态,才能保证漓江旅游的可持续

发展。

(2) 漓江的生态环境、生物多样性总体情况还保护得比较好, 但近年来, 由于气候变化和人为破坏等原因, 漓江生物多样性发生了变化, 一些优势植物种群减少, 外来物种入侵增加, 生物多样性下降, 生态环境变差的趋势必须引起足够的重视。

(3) 漓江的气候变化总体: 气温上升趋势明显, 降水量、日照时数、空气湿度、蒸发量近 10 多年都呈下降的趋势。

(4) 漓江气候的变化, 特别是气温的升高, 对漓江生态环境影响很大, 洪涝和干涸现象频繁发生, 河道荒漠化、河床变宽, 水源林的面积、储水能力也随气候变暖而下降, 破坏了漓江的水环境。

参考文献

- [1] 谭宗琨, 欧钊荣, 何鹏. 原生态环境下广西涠洲岛近 50 年气候变率的分析 [J]. 自然资源学报, 2008, 23 (4): 589-598.
- [2] 赵金荣, 曹殿斌, 张庚辉. 黑龙江省气候变暖对农业干旱及生态环境的影响 [J]. 黑龙江气象, 2011, 28 (2): 12-14.
- [3] 周仕鹏. 兴仁县气候变化及农业气象灾害分析 [J]. 气象研究与应用, 2012, (s1): 185-187.
- [4] 赵和梅, 袁倩. 河南县气候变化对草地生态环境的影响及其防治措施研究 [J]. 青海气象, 2007, (1): 34-36.
- [5] 王根绪, 李琪, 程国栋, 等. 40a 来江河源区的气候变化特征及其生态环境效应 [J]. 冰川冻土, 2001, 23 (4): 346-352.
- [6] 李国军, 李晓媛, 王振国, 等. 黄河上游水源补给区气候变化及对水资源的影响 [J]. 干旱气象, 2007, 25 (2): 67-70.
- [7] 孙小龙, 梁珊珊, 游美玲. 气候变暖背景下贺州地区水资源的变化特征 [J]. 气象研究与应用, 2012, (4): 35-37.
- [8] 李林, 王振宇, 秦宁生. 环青海湖地区气候变化及其对荒漠化的影响 [J]. 高原气象, 2002, 21 (1): 59-65.
- [9] 胡海清, 魏书精, 魏书威, 等. 气候变暖背景下火干扰对森林生态系统碳循环的影响 [J]. 灾害学, 2011, 27 (4): 37-41.
- [10] 盖玉仁, 黄玉生, 李子华, 等. 生态环境变化对雾的影响 [J]. 气象科学, 2000, 20 (2): 129-135.
- [11] 盛文萍, 高清竹, 李玉娥, 等. 藏北地区气候变化特征及其影响分析 [J]. 高原气象, 2008, 27 (3): 509-516.
- [12] 陈燕, 郭志勇, 单伟. 丹江口库区气候变化及对生态环境的影响 [J]. 河南气象, 2006, (4): 43-43.
- [13] 张涛; 古明媚; 吴瑕. 气候变化对茂名旅游气候舒适度影响分析 [J]. 气象研究与应用, 2015 (1) 68-71.
- [14] 苏春梅; 施佩宏; 朱小玲. 气候变暖背景下浦北县气候变化特征 [J]. 气象研究与应用, 2012 (s1) 129-130.
- [15] 高永刚, 王育光, 温秀卿, 等. 近 43a 来小兴安岭气候变化趋势特征及对林区生态环境的影响 [J]. 黑龙江气象, 2006, (3): 8-14.
- [16] 谢立勇, 李艳, 林森. 东北地区农业及环境对气候变化的响应与应对措施 [J]. 中国生态农业学报, 2011, 19 (1): 197-201.
- [17] 蔡洁云, 周小云. 气候变化对广东省生态环境和社会的影响 [J]. 广东气象, 2011, 33 (1): 40-42.
- [18] 俞连根, 徐霜芝. 全球气候变暖对生态环境和气象灾害的可能影响 [J]. 科技通报, 1997, 13 (2): 75-80.
- [19] 杜尧东, 毛留喜. 广东省气候生态环境监测与服务系统的设计框架 II [J]. 广东气象, 2005, (2): 36-38.