



科学文化工程  
公民科学素养系列

— 湖泊科普系列丛书 —

# 中国湖泊趣谈

中国科学院南京地理与湖泊研究所 主编



南京大学出版社



科学文化工程  
公民科学素养系列

— 湖泊科普系列丛书 —

# 中国湖泊趣谈

中国科学院南京地理与湖泊研究所 主编



南京大学出版社

## 图书在版编目(CIP)数据

中国湖泊趣谈 / 中国科学院南京地理与湖泊研究所  
主编. —南京: 南京大学出版社, 2017.12

(湖泊科普系列丛书)

ISBN 978 - 7 - 305 - 19561 - 7

I. ①中… II. ①中… III. ①湖泊—中国—通俗读物  
IV. ①K928.43 - 49

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2017)第 279216 号

出版发行 南京大学出版社

社 址 南京市汉口路 22 号 邮 编 210093

出 版 人 金鑫荣

丛 书 名 湖泊科普系列丛书

书 名 中国湖泊趣谈

主 编 中国科学院南京地理与湖泊研究所

责任编辑 田 甜 吴 汀 编辑热线 025 - 83593947

照 排 南京紫藤制版印务中心

印 刷 南京凯德印刷有限公司

开 本 880×1230 1/32 印张 6.75 字数 177 千

版 次 2017 年 12 月第 1 版 2017 年 12 月第 1 次印刷

ISBN 978 - 7 - 305 - 19561 - 7

定 价 38.00 元

网址: <http://www.njupco.com>

官方微博: <http://weibo.com/njupco>

官方微信号: njupress

销售咨询热线: (025)83594756

---

\* 版权所有, 侵权必究

\* 凡购买南大版图书, 如有印装质量问题, 请与所购  
图书销售部门联系调换

# 序 言

湖泊是陆地表生系统的重要单元,由湖盆、湖水及水中所含的矿物质、有机质和生物所组成的复杂系统,并与流域发生着密切的联系,湖泊及其周边流域在文明的起源和发展、人类的生产和生活中发挥了重要的作用。我国是一个多湖泊的国家,湖泊类型多、地理覆盖范围广,湖泊总贮水量约  $7077 \times 10^8$  立方米,其中淡水贮量  $2249 \times 10^8$  立方米,占我国陆地淡水资源量的 8%。根据第二次全国湖泊调查的结果,我国目前共有 1 平方千米以上的自然湖泊 2693 个,总面积 81414.6 平方千米,约占全国国土面积的 0.9%,是重要的国土资源,具有调节河川径流、航运、发展灌溉、提供工业和饮用水源、水产养殖、改善区域生态环境及旅游等多种功能,在国民经济的发展中发挥着重要的作用。然而,目前湖泊的生存状况不容乐观,正面临着生态破坏、水土流失、湖泊湿地萎缩、生物多样性锐减、洪涝灾害频繁、水环境污染与水质恶化等一系列问题,甚至危及国家的生态安全、区域经济发展和社会稳定,为国内外所广泛关注。

中共十八大以来国家对生态文明建设高度重视,党和国家领导人高度关注湖泊的生态环境保护,并先后视察了云南洱海、内蒙古呼伦湖、江苏太湖等,各级政府也一直加大对湖泊环境的保护与治理,民众随着生活

品质的提升更是关心关注湖泊的生态休闲功能,但是,社会公众普遍对我国的湖泊总体状况、生态特点、环境问题等并没有清晰的科学认知。因此,有必要引导社会公众认识湖泊的形成与演化、存在问题与原因、保护与对策等科学信息,让公众客观了解湖泊的问题与治理,让更多的青年投身到湖泊研究与保护这项伟大的事业中来。

中国科学院南京地理与湖泊研究所作为我国唯一以湖泊为研究对象的专业研究机构,面向国际湖泊科学前沿、面向国家重大需求,针对我国不同区域的湖泊开展了比较系统的研究,在国家湖泊研究层面具有权威性。随着科研工作的不断深入,我们深刻意识到科学普及与科技创新的同等重要性,科技成果只有通过普及才能对社会发展产生实际影响,帮助民众提高对客观世界的认识,从而有可能尽快成为新技术的生长点,变成社会的劳动技能,最终才能形成强大的科技生产力,推动经济发展和社会进步。这个过程中,科研机构与科技工作者必须要承担起科普的责任和义务。

近年来,中科院、科技部联合推动实施“高端科研资源科普化”计划、“‘科学与中国’科学教育”计划,大力加强科学普及工作,推进创新型国家建设。中国科学院南京地理与湖泊研究所积极响应,围绕提升公众对湖泊的科学认知,增强湖泊科学人才的后备力量储备,开展了一系列内容丰富、形式多样的科普活动,促进了中科院科普工作的开展,为院“率先行动”计划提供支撑。如我所湖泊与环境国家重点实验室于今年5—8月主办的“湖泊与环境”主题科普征文大赛活动,面向中科院及高校范围研究生征集湖泊科学原创科普文章,活动引起了相关领域研究生的热烈反响,来稿踊跃,《中国湖泊趣谈》汇编收录了其中优秀稿件30篇。

《中国湖泊趣谈》这部科普图书在我所诸多科普成果中脱颖而出,它不同于湖泊学的专业学术论著,是一本趣味性强的科普读物。本书主要围绕我国典型湖泊的成因、演变、特点、生态、环境以及历史、文学、文化等具体问题,进行了科普解读和评述,同时针对某些湖泊环境问题的误解以

及社会热点事件中的湖泊科学知识进行了解读和分享,最后还比较研究了国内外几个闻名遐迩各具特色的咸水湖/盐湖。全书内容通俗易懂,兼具科学性、前沿性、热点性,语言生动活泼,激发大众兴趣,具有科学内涵和传播分享价值,可为公众提供优质科普内容。

沈 吉

中国科学院南京地理与湖泊研究所所长

湖泊与环境国家重点实验室主任

# 前 言

一直在想这本科普文集的前言怎么写，总是难以下笔，因为以前习惯了逻辑严密的科学“八股文”，再“循规蹈矩”地写个“八股文”前言，那就难以匹配这么多有趣生动的科普小短文。苦思冥想数日，出版社催要稿子，那是不能再拖了。适逢出差北京，入住香山饭店，夜深人静，泡上一杯清茶，打开电视，正是党的十九大闭幕报道，新时代新征程就要扬帆起航，顿时思绪上涌，欣然提笔。

作为科技工作者我们常常会想，在伟大的祖国从大国向强国大踏步迈进的这一重要时期，我们每个人的使命是什么，科技工作者应该扮演什么样的角色，我们在新时代应该有什么样的担当。尤其是从事基础与应用基础科学研究的科学家，怎样让阳春白雪的学术研究能够更接地气，怎样才能把我们的知识与最广大的受众分享，这个问题一直被忽略，也不被重视，但科学知识的传播正是广大科技工作者在祖国全面提升科技实力、实现从大到强中应该承担的责任和担当。

我的研究生今年年初写了一篇关于死海的科普小短文，被中科院科普公众号“科学大院”录用，随即得到广泛传播，也很快触动了我的灵感。我与国家重点实验室的同事商量，结合中科院每年5月的科普活动周，开展“湖泊与环境”主题科普征文活动。这是我们第一次组织这样的科普活

动,类似的活动并不多,所以活动期间一直惴惴不安,担心参加者不踊跃,担心稿件质量差强人意,各种担心。然而活动结果令人喜出望外,三个月内我们居然收到了近二十家单位三十多篇稿件,而且内容大多生动活泼、语言风趣、通俗易懂,实在是值得印刷出来分享给大家,让更多的大众获得对湖泊的科学认知。

经过与原作者的商议,我们取得授权,推出《中国湖泊趣谈》这本科普图书,旨在让读者从趣味中了解湖泊科学的方方面面。在这本书中,湖泊不再仅仅是众人周知风景优美的旅游休闲胜地,湖泊是什么?它从哪儿来?它的归宿在哪里?湖泊究竟怎么了?什么是蓝藻水华暴发?以及我国各大知名湖泊演化的过程、环境特点等系列科学问题都会在本书中给出通俗易懂的解释,这本文集也将以最快的速度带你进入湖泊的奇妙科学世界。

这本文集由一群来自于全国高校和科研院所的、正在或即将为湖泊科技事业贡献自己力量的研究生小伙伴们共同完成,为他们点赞!这本文集的最大特点就是用风趣幽默、简单明了的语言描述看似复杂的湖泊现象,当你读的时候会发现,它不同于你以前看过的任何湖泊相关专业书籍,会感到书里的语言活灵活现地蹦入你的脑海,向你展示一幅幅栩栩如生的湖泊画卷。这里既有穿越千万年关于湖泊生命周期、成因类型、历史文化的展示,又有关于近几十年突显的我国湖泊水质、生物、生态环境问题的分析,还有从自然地貌、资源环境、历史传说、诗词文化等不同角度对我国一系列名湖的生动呈现。除淡水湖外,本书还比较展示了国内外几个闻名遐迩的咸水湖和盐湖,内容新颖丰富。在人类和气候变化的共同作用下,湖泊之兴、湖泊之衰,令人震撼更引人深思。

这本科普文集是我们湖泊科技工作者的一次创新尝试,即将付梓之时,有点忐忑,怕读者吐槽,更有点期待,希望读者喜欢。但不管如何,我们会总结经验,加倍努力,不忘初心,继续前行。

编者

2017年10月25日于北京香山



# 目 录

## Contents

001 / 我的一生——来自中国湖泊的自述

009 / 地球的蓝色泪珠——湖泊

015 / 你不得不知的湖泊的前世今生

021 / 小小泥巴, 大大世界

027 / 冰川湖——冰雪已成往事

035 / 有趣的中国湖泊名称

041

太湖水危机,到底怎么了?

049

推波助澜的人形病毒

055

“可爱”的湖泊细菌

061

藻毒素——绿色湖面下的威胁

067

百湖之市的百湖之殇

073

洞庭湖之殇

079

罗布泊:消逝的仙湖

085

白洋淀,雄安之梦起航的地方

091

百花齐放,百鸟争鸣——走进贵州草海

097

湖泊的文化符号

103

从古诗文中看洞庭湖变迁

109

历史的隐居者——武汉东湖

115

云梦泽的遗迹——洪湖

121

大湖迷踪——丹阳湖的传说

127

湖言湖语——青海湖之秘

133

奇妙的“倒流”湖——滇池

139

鄱阳湖水位涨落缘何故？

145

五大连池：奇特火山景观和地球生命  
演化史的教科书

153

天池，画里瑶池落人间

159

高原之明珠——抚仙湖

165

人、豚、鹿的“江湖”——天鹅洲牛轭湖

171

关于“死海”，那些你不知道的事

175

误入人间的天堂：天空之镜乌尤尼盐沼

181

走向干涸的湖泊——咸海

187

参考文献



微信扫一扫

获得微视频《中国的湖泊》

---

# 我的一生

——来自中国湖泊的自述

---

大家好！我是中国两万四千多个湖泊中的一员，是陆地水圈的重要组成部分，也是全球水循环中重要的一环。作为人类的朋友，今天来和大家聊聊我的一生。

每一个新生命都被自然界赋予不同的特质，而我从出生起就注定不凡。我们的形成和生长需要两个基本条件——能集水的湖盆和足够的积水(沈吉等,2010)。为了科学地对我们进行研究和比较，科学家们制定了包括成因、深度、盐度、营养程度等标准在内的多种分类方法，但最主要的还是根据出生方式的不同，将我的兄弟姐妹们分为两种类型。一种是由地球本身的内力作用形成的构造湖、火山湖等。构造湖是由地壳较深部位的构造运动所形成的，分布在青藏高原和云贵高原的许多大、中型湖泊都属于构造湖，如大家所熟悉的青海湖、纳木错、滇池等。另一种则需要借助外力作用而形成的溶蚀湖、风成湖、冰川湖、河成湖、陨石湖等以及人工湖。贵州的草海作为溶蚀湖的代表，是流水溶蚀碳酸盐岩层形成的，西北地区沙丘间的洼地积水则会形成风成湖(沈吉等,2010)。

人类作为我们的朋友，经常会借助他们先进的科学仪器和方法帮助我们保持健康的体魄。在我们的“体检表”上，常规检查的项目可多啦！首先，我们的面积、水位、水深就好比人类的身高和体重。科学家们通常使用卫星遥感技术和水深探测仪从我们身上获取相应的数据。其次，我们的水体就像人体中的血液，它们不断流动、循环、更新，使水体保持新鲜和活力。水体中的一些指标是科学家们尤为关注的：① 水温。在湖面吸收的总热量中，90%以上源于太阳辐射，而其中80%的辐射能又会被水深

1米以内的表层湖水所吸收。同时,表层的湖水一方面通过长波辐射和蒸发损失热量,另一方面又通过对流及紊动与深层湖水进行热量交换,所以对我们的水温进行空间监测和时间监测是湖泊研究中非常重要的内容(王苏民和窦鸿身,1998;张友静等,2011)。

② 矿化度。矿化度是湖水中所有离子、分子和化合物的总量,能够反映出湖水离子组成的化学类型,可以用重量法、电导法、离子交换法等方法测定。其中  $K^+$ 、 $Na^+$ 、 $Ca^{2+}$ 、 $Mg^{2+}$ 、 $CO_3^{2-}$ 、 $HCO_3^-$ 、 $Cl^-$  和  $SO_4^{2-}$  是湖水中含量相对较高的八大离子,他们会在不同的水文和气候条件下组合形成包括碳酸盐和硫酸盐在内的多种无机盐,科学家们也借此根据水体矿化的程度将湖泊分为淡水湖( $<1$  g/L)、咸水湖( $1\sim 50$  g/L)和盐湖( $>50$  g/L),其中咸水湖和盐湖在中国西部地区分布最为广泛(潘红玺和王苏民,2001;左其亭等,2004)。

③ 酸碱度(pH)。和前面几个指标类似,我们的酸碱度也会受到气象气候条件、入湖径流、湖水深度、矿化度甚至藻类和水生植物光合作用的影响而发生变化。此外,湖水的酸碱度具有地带性的分布特点,青藏高原和云贵高原的大多数湖泊都呈弱碱性或强碱性,与东部地区湖泊相比碱度更大。

④ 透明度和水色。它们取决于湖水对光线的选择性吸收和散射的状况,并随湖水化学成分、水中悬浮物质以及浮游生物的多少而变化。如果水色计或水色遥感的数据显示我们的湖水的透明度变低水色变差,那我们很可能是受到了污染(马荣华和唐军武,2006;马荣华等,2009)。

⑤ 其他物质。包括水体中附生的各种生物、沉积在湖盆的底泥以及人类的排放物。科学家们会通过采集湖水样品、湖泊表层沉积物或者钻取湖泊沉积物岩芯的方式定期对我们进行体检(沈吉等,2004;蒋庆丰等,2007;刘兴起等,2010)。

与人类一生的成长、生病、衰老和死亡相似,我们也在自己的生命周期内不断生长、演化并最终消亡,这一过程主要表现为沉积物对湖盆的填充、湖泊水体的收缩和扩张以及湖水理化性质和生物群落的变化(王苏民和窦鸿身,1998;沈吉等,2010)。正如人类的个性千差万别,我们湖泊也

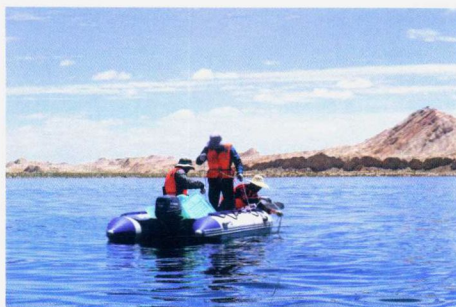


图1 湖泊野外考察



图2 湖泊表层沉积物样品采集

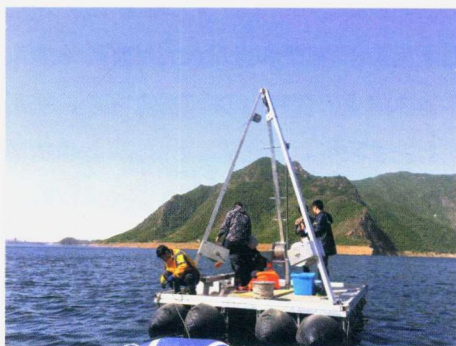


图3 湖泊沉积物岩芯钻取





图4 湖泊沉积物岩芯

为自己代言。科学家们往往通过对沉积物进行高分辨率、多种环境代用指标的分析,剖析我们曾经的演化过程,重建我们的一生。其中,湖水性质的变化是最明显也是与人类最为息息相关的。

在自然情况下,我们湖水的性质会因为气候的变化和水体中盐分的平衡而发生改变,我们也会在这个过程中逐渐老化直至死亡。这一过程在中国西部封闭性湖泊兄弟们的身上表现最为明显。由于气候干燥、降水以及地下水补给量少,湖水蒸发强烈,所以盐分在湖泊中长期积累而使湖水盐度不断增大,淡水湖泊逐渐演化为咸水湖或盐湖。在依次经历碳酸盐析出、硫酸盐析出和氯化物析出三个典型阶段后,湖泊最终被固体盐类充满,成为埋藏的盐矿床(王苏民和窦鸿身,1998)。当水体矿化度超过300 g/L后,虽然我们的生命已近终结,但仍然可以从续存的卤水中提取钾、硼、锂、镁、钠等工业产品及肥料,中国也在西北地区建立发展了包括察尔汗钾肥生产基地、扎布耶盐湖碳酸锂矿厂等在内的一系列盐湖工业(于升松和谭红兵,2000;朱红卫和郭亮,2003;罗莎莎和郑绵平,2004;乜贞等,2010)。不仅如此,以盐湖为基础的生态旅游近年来也受到人们的热捧,位于青海省的茶卡盐湖就从传统工业起步,逐渐转型升级,致力于打造“天空之境”品牌5A级旅游景区,成为国内“工业+旅游”的典范(尉书彬,2001;张宏巍,2016)。