



三江源绿皮书

GREEN BOOK OF SANJIANGYUAN REGION

三江源生态保护 研究报告

(2017)

水文水资源卷

三江源生态保护基金会

主编 / 魏加华

A RESEARCH REPORT ON SANJIANGYUAN

ECOLOGICAL PROTECTION (2017)

 社会科学文献出版社
SOCIAL SCIENCES ACADEMIC PRESS (CHINA)

2017
版



三江源绿皮书
GREEN BOOK OF
SANJIANGYUAN REGION

三江源生态保护研究报告 (2017)

A RESEARCH REPORT ON SANJIANGYUAN ECOLOGICAL
PROTECTION (2017)

水文水资源卷

三江源生态保护基金会
主 编 / 魏加华



社会科学文献出版社
SOCIAL SCIENCES ACADEMIC PRESS (CHINA)

图书在版编目(CIP)数据

三江源生态保护研究报告. 2017. 水文水资源卷 /
魏加华主编. -- 北京: 社会科学文献出版社, 2018.3

(三江源绿皮书)

ISBN 978-7-5201-1350-2

I. ①三… II. ①魏… III. ①区域生态环境-环境保
护-研究报告-青海-2017 IV. ①X321.244

中国版本图书馆CIP数据核字(2017)第220915号

三江源绿皮书

三江源生态保护研究报告(2017)

——水文水资源卷

主 编 / 魏加华

出 版 人 / 谢寿光

项目统筹 / 任文武

责任编辑 / 高振华

出 版 / 社会科学文献出版社·区域发展出版中心(010)59367143

地址: 北京市北三环中路甲29号院华龙大厦 邮编: 100029

网址: www.ssap.com.cn

发 行 / 市场营销中心(010)59367081 59367018

印 装 / 三河市东方印刷有限公司

规 格 / 开 本: 787mm×1092mm 1/16

印 张: 12 字 数: 175千字

版 次 / 2018年3月第1版 2018年3月第1次印刷

书 号 / ISBN 978-7-5201-1350-2

定 价 / 98.00元

皮书序列号 / PSN G-2018-700-1/1

本书如有印装质量问题, 请与读者服务中心(010-59367028)联系

▲ 版权所有 翻印必究

《三江源生态保护研究报告(2017)》 编辑委员会

主任 王光谦

顾问 王光谦 姚洪仲

主编 魏加华

副主编 李铁键

委员(按姓氏拼音排序)

曹 军 陈 刚 傅 汪 黄睿军 黄跃飞

李凤霞 刘 弢 刘锡宁 马志强 苏海红

王志民 王忠静 张贺全 郑桂云

执笔人 傅 汪

主要著者简介

魏加华 男，博士，1971年生，教育部长江学者特聘教授。2004年至今在清华大学水利水电工程系工作，2007年12月至2009年1月为美国康奈尔大学访问学者。2014年9月由清华大学对口支援青海大学，现任青海大学水利电力学院常务副院长，省部共建三江源生态与高原农牧业国家重点实验室水文学及水资源方向首席科学家。

主要研究方向为水文学及水资源、水信息学、流域水量调度、地表水—地下水联合调蓄、空中水资源开发利用等。主持和参与国家自然科学基金、国家科技支撑计划、重点研发计划、公益性行业科研专项、重大工程咨询等课题40余项，发表学术论文150余篇，合编专著5部。先后获得中组部、人事部、中国科协第十届“中国青年科技奖”，国家科技进步二等奖1项，省部级科技进步一等奖5项、二等奖3项。

李铁键 男，博士，1981年生，清华大学水利系河流研究所副研究员，教育部长江学者奖励计划青年学者，青海大学水利电力学院昆仑学者讲座教授。分别于2003年和2008年在清华大学水利系获学士学位和博士学位。2010年起在清华大学任教，2014年起参加青海大

学对口支援工作。

主要从事河流动力学和水信息学领域的研究工作，成果涉及流域泥沙动力学模型、流域模拟技术、河网几何学、空中水汽通道和空中水资源分析、河流大数据等方面。建立了黄河数字流域模型和数字流域平台，提取了全球高分辨率数字河网 Hydro30，开展了河流大数据方向的探索性研究。发表学术论文 50 余篇，其中 SCI 收录 20 余篇，SCI 引用 200 余次。2015 年获教育部科技进步二等奖（第 2 完成人）；专著《流域泥沙动力学模型》于 2010 年获第二届中国出版政府奖图书奖。IEEE 等学术组织会员，*Water Resources Research*, *Journal of Hydrology*, *Hydrological Processes* 等期刊审稿人。

摘 要

三江源是长江、黄河和流经六国的澜沧江的发源地，位于我国青海省南部、青藏高原东北部，北纬 $31^{\circ}39'$ ~ $36^{\circ}12'$ 、东经 $89^{\circ}45'$ ~ $102^{\circ}23'$ 之间，平均海拔为 3500~4800 米。按三江源国家生态保护综合试验区划定的行政区域计，三江源包括玉树、果洛、海南、黄南 4 个藏族自治州全部行政区域的 21 个县和海西蒙古族藏族自治州格尔木市的唐古拉山镇，总面积为 39.5 万平方公里。按流域边界计，三江源内黄河流域面积 12.20 万平方公里（唐乃亥水文站以上），占 39.0%；长江流域面积 13.77 万平方公里（直门达水文站以上），占 44.0%；澜沧江流域面积 5.29 万平方公里（昌都水文站以上），占 16.9%。

三江源是河流的源区、水资源的源区，三江源生态保护离不开源区特有水文水资源条件的支撑。因此，在绿皮书的出版计划中，水文水资源被列为首卷。本卷分总报告和分报告两个部分。

总报告首先介绍了三江源的地理位置，厘清了三江流域源区、三江源国家自然保护区、三江源国家生态保护试验区、三江源国家公园等三江源不同地理区域概念及其由来，将范围最广的三江源国家生态保护综合试验区选为本书的研究对象，并以三江流域源区作为参照；随后简要介绍了三江源区的地形地貌特点、气候特征、地表覆盖特征和生物群落情况；最后从人口和产业方面介绍了三江源区的社会经济



发展情况。

分报告《水文水资源状况》从降水特征、河流水系、湿地资源、冰川雪山、地下水资源等方面展开介绍。由于三江源区地面雨量站稀少，本文利用卫星遥感降水数据在空间覆盖上的优势，综合采用地面站点数据和卫星遥感数据进行了降水的时间、空间分布特征分析，并对卫星遥感数据进行了对比验证。河流水系分析主要采用清华Hydro30数字河网数据，分别对黄河源区、长江源区、澜沧江源区和内流区的河流、湖泊组成和主要支流概况进行说明，并介绍了科考测量的部分河流断面情况和主要水文站的历史实测径流量，并对湿地资源、冰川雪山、地下水资源进行了简要介绍。

《三江源生态环境保护工作历程及成效》介绍了三江源自然保护区、生态保护综合试验区和国家公园的设立过程，从林草植被、水源涵养、生物多样性等方面介绍了三江源保护措施实施以来的显著成效，并对三江源生态保护综合试验区二期规划和社会各界的三江源保护行动进行了介绍。

三江源区生态保护与建设取得了明显成效，生态系统结构得到局部改善，草地退化趋势受到初步遏制，草畜矛盾趋缓，湿地生态功能逐步提高，湖泊水域面积明显扩大，严重退化区的植被覆盖率明显提升。但也要看到三江源保护仍然面临诸多挑战与问题。

《三江源区生态环境保护工作展望》简述了三江源保护面临的挑战与问题，并从实施好三江源生态保护和建设二期工程等规划、进一步加大科技投入和科学研究力度、建立全社会参与三江源区保护的机制等方面为三江源保护工作提出了建议。

目 录



前 言..... 001

I 总报告

G.1 三江源区自然特点和社会经济特征 001

- 一 地理位置 001
- 二 地形地貌 005
- 三 气候特征 006
- 四 地表覆盖特征 007
- 五 生物群落 008
- 六 社会经济发展 009

II 分报告

G.2 水文水资源状况 011

- 一 降水特征 011



二	河流水系	018
三	湿地资源	039
四	冰川雪山	043
五	地下水资源	045
G.3	三江源生态环境保护工作历程及成效	047
一	三江源综合试验区和国家公园的设立	047
二	自然保护区总体规划实施后成效明显	050
三	三江源生态保护综合试验区二期规划	055
四	社会各界在行动	060
G.4	三江源区生态环境保护工作展望	065
一	三江源保护面临的挑战与问题	065
二	实施好三江源生态保护和建设二期工程规划	067
三	进一步加大科技投入和科学研究力度	069
四	建立全社会参与三江源区保护的机制	071
	参考文献	073
	鸣 谢	074

皮书数据库阅读 **使用指南**



前 言

“问渠哪得清如许，为有源头活水来。”位于青藏高原的三江源区是我国长江、黄河和流经六国的澜沧江的发源地，该区域每年向三条江河的中下游供水近 400 亿立方米，其中长江总水量的 1.3%、黄河总水量的 38%、澜沧江出省水量的 15% 均源于此，是三条江河的重要水源补给区，素有“江河之源”“中华水塔”“亚洲水塔”之称。该区域同时也是世界高海拔地区生物多样性最集中、面积最大的地区，是亚洲、北半球乃至全球气候变化的敏感区和启动区，是中国乃至世界生态安全屏障极为重要的组成部分。三江源不仅是中国与东南亚的江河之源、数亿人口的生命之源，更是整个流域经济社会发展的动力之源，因此正确认识和加强三江源区的保护，具有十分重大的意义。

三江源区历史上曾是水草丰美、湖泊星罗棋布、野生动物种群繁多的高原草原草甸区，被称为生态“处女地”。人类文明兴衰于水，正是因为三江源区为我们的母亲河长江、黄河提供了稳定的水源供给，才使得华夏文明得以延续传承 5000 年，至今依然巍然屹立于世界的东方，继续走向强大和复兴。19 世纪 90 年代末至 20 世纪初，全球气候变暖，冰川、雪山逐年萎缩，直接影响高原湖泊和湿地的水源补给，众多的湖泊、湿地面积缩小，甚至干涸，沼泽地消失，导致生态环境愈加脆弱。随着人口增加和人类生产活动影响加剧，该地区生态环境恶化大大加速。三江源区植被与湿地生态系统破坏，水源涵养能力减退，已对我国的供水安全、生态安全和可持续发展构成了巨大



威胁，引起社会各界的高度关注。

党中央、国务院高度重视三江源区的生态保护和建设，中央领导多次做出重要指示、批示。2016年，习近平总书记视察青海省时强调，青海生态地位重要而特殊，必须担负起保护三江源、保护“中华水塔”的重大责任。要坚持保护优先，坚持自然恢复和人工恢复相结合，从实际出发，全面落实主体功能区规划要求，使保障国家生态安全的主体功能得到全面加强。要统筹推进生态工程、节能减排、环境整治、美丽乡村建设，加强自然保护区建设，搞好三江源国家公园体制试点，加强环青海湖地区生态保护，加强沙漠化防治、高寒草原建设，加强退牧还草、退耕还林还草、三北防护林建设，加强节能减排和环境综合治理，确保“一江清水向东流”。

1999年，中国探险协会组织专家对澜沧江进行综合考察，提出了“开发大西北，保护三江源”的建议。这一建议得到国家林业局、青海省政府、中国科协、中国科学院和有关部门的重视与支持。2000年3月，国家林业局、中国科学院和青海省政府联合召开了“青海三江源自然保护区可行性研讨会”，青海省人民政府于2000年5月批准建立了三江源省级自然保护区。2005年，国务院批准实施《青海省三江源自然保护区生态保护和建设总体规划》，被称为“新世纪中国生态1号工程”的三江源生态保护和建设工程正式启动。2011年11月，国务院决定在三江源区建立“国家生态保护综合试验区”，并批准通过了《青海三江源国家生态保护综合试验区总体方案》，这是我国第一个以生态保护为主题的综合试验区，我们会努力将该地区建设成为生态文明、经济发展、生活富裕、社会和谐的前行区和示范区。2014年，三江源国家生态保护综合试验区建设暨三江源生态保护和建设二期规划工程正式启动。

三江源保护是一项意义重大、使命艰巨、任务繁重的系统工程，同时也是一项惠及三江流域乃至全国人民的宏大工程，它不仅关系到三江源区人民的利益，更关系到我国经济社会的可持续发展、生态文明建设和中华民族伟大复兴“中国梦”宏伟目标的实现，与每一位中华儿女都息息相关，加强三江源保护是我们每个人的重要历史责任和应尽义务。为进一步调动社会各界关心、关注、支持三江源保护的积极性，为全社会搭建支持三江源生态保护的平台，2012年青海省委省政府成立了三江源生态保护基金会。基金会成立以来，多次开展促进三江源生态保护的募捐活动，接受海内外热心环保公益事业的有关组织和个人的捐助，基金主要用于资助三江源资源与生态保护项目和科学研究、科技开发，开展和促进三江源生态保护相关的宣传教育、学术交流以及国际交流与合作等活动。

在《青海省三江源自然保护区生态保护和建设总体规划》的引领下，通过各地各部门通力协作，以及社会各界的共同努力，三江源区生态保护与建设取得明显成效，生态系统结构得到局部改善，草地退化趋势得到初步遏制，草畜矛盾趋缓，湿地生态功能逐步提高，湖泊水域面积明显扩大，流域供水能力明显增强，严重退化区的植被覆盖率明显提升。但同时也要看到，三江源生态环境状况依然堪忧，草地退化、雪线上升、冰川萎缩趋势远未得到彻底遏制，生态保护依然任重道远，还需采取更为科学、全面、细致的综合治理措施，还需动员更广泛的力量参与到“中华水塔”的保护和抢救中来。

追根溯源，只有正确了解认识三江源，才能更好地保护发展她。对三江源的了解和认识，尤其对源头的探寻由古延续至今，从《山海经》描述的“昆仑之丘，河水出焉”、《尚书·禹贡》中的“岷山导江”，到徐霞客在《江源考》一书中所述金沙江是长江的源流，再到



1978年夏，长江源科考队确定沱沱河、南源当曲、西源楚玛尔河的“三源说”，直到2008年科考队还在利用卫星定位系统、遥感等技术对三江源头进行研究。这种对源头的持续探寻，展现的正是中华民族对真理追寻孜孜不倦、实事求是的精神。

三江源绿皮书正是秉承这种精神，利用最新的科技手段和对大量数据资料的校核，对三江源的自然环境、水文资料等进行真实、准确的描述，力求让关心和支持三江源保护的广大人士对三江源区的现状有所了解，也希望能够对政府决策、科学研究等起到参考作用。在王光谦院士的倡议和带领下，三江源生态保护基金会组织编写了该绿皮书。根据基金会的计划安排，绿皮书计划分五册，分别对三江源区的水资源、生态环境保护和发扬三江源区的传统文化、土地利用、三江源生态保护与社会经济发展进行编写。

绿皮书尚有不足处，望各方多提宝贵意见，以期完善。

三江源绿皮书编委会

二〇一七年七月

总 报 告



General Report

G.1

三江源区自然特点和社会经济特征

一 地理位置

三江源区位于我国西部、青藏高原腹地、青海省南部。但根据划分依据的不同，三江源区的具体内涵及相应的地理范围有所不同，主要包括“三江流域源区”“三江源国家自然保护区”“三江源国家生态保护综合试验区”“三江源国家公园”等。由于目前社会各界对“三江源区”的具体含义并未达成共识，所以在不同的学术论文和新闻报道中，所涉及到的“三江源区”各不相同却又不予以说明，容易对读者造成误导。因此，本文首先对三江源区的几种主要含义进行整理和说明，以示区别。

（一）三江流域源区

按照自然流域划分，三江源区是我国黄河、长江、澜沧江三条大



江的源头流域，流域面积共 31.26 万平方公里。其中，黄河流域面积 12.20 万平方公里（唐乃亥水文站以上，流域面积数据来源于《中国水利统计年鉴》），约占 39.0%；长江流域面积 13.77 万平方公里（直门达水文站以上），约占 44.0%；澜沧江流域面积 5.29 万平方公里（昌都水文站以上），约占 16.9%。三大流域源区范围如图 1.1 所示。

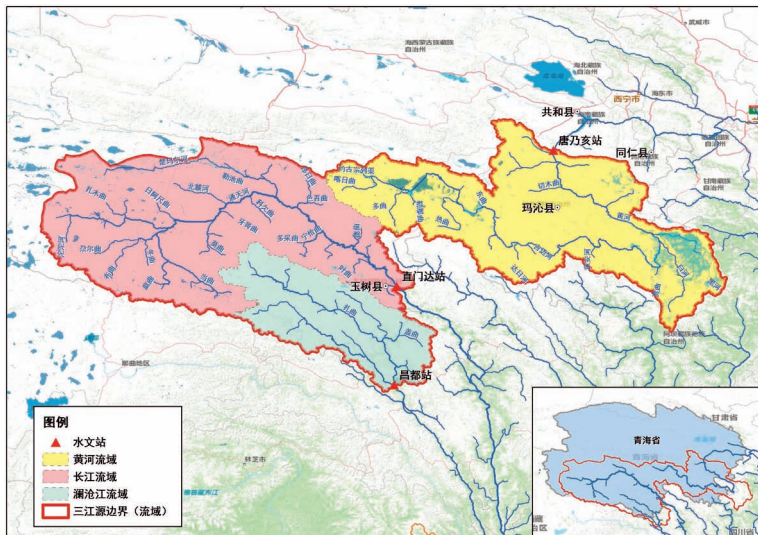


图 1.1 按自然流域划分的三江源区范围示意（31.26 万平方公里）

（二）三江源国家自然保护区

为了保护三江源区的生态环境，2000 年 5 月，青海省人民政府批准建立三江源自然保护区；2003 年 1 月，国务院正式批准三江源自然保护区晋升为国家级自然保护区；2005 年，国务院批准实施《青海省三江源自然保护区生态保护和建设总体规划》，从三江源区域范围内重点选取了 15.23 万平方公里作为三江源国家级自然保护区，涉及果洛藏族自治州、玉树藏族自治州、黄南藏族自治州的 16 县 1 乡，共 69 个



乡镇。按照功能区划分为核心区、缓冲区和实验区，分别占保护区面积的 20.5%、25.8% 和 53.7%。

（三）三江源国家生态保护综合试验区

2011 年，国务院第 181 次常务会议批准实施的《青海三江源国家生态保护综合试验区总体方案》，划定了三江源国家生态保护综合试验区，总面积达 39.50 万平方公里。行政区划包括青海省玉树藏族自治州、果洛藏族自治州、海南藏族自治州、黄南藏族自治州全部行政区域的 21 个县和格尔木市的唐古拉山镇，共 158 个乡镇。总体方案将三江源试验区划分为重点保护区、一般保护区和承接转移发展区，分别占试验区总面积的 50.1%、47.9% 和 2.0%。三江源国家生态保护综合试验区范围如图 1.2 所示，图中也绘出了按自然流域划分的三江源流域边界，以供对比。

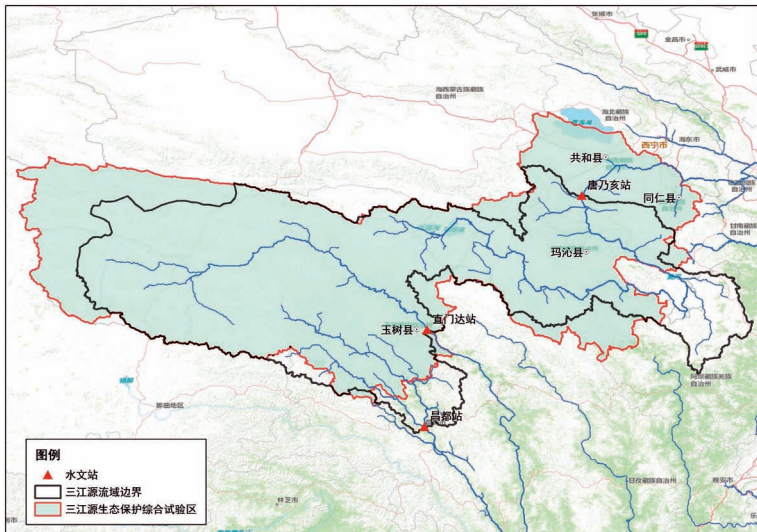


图 1.2 三江源国家生态保护综合试验区示意（39.5 万平方公里）