

三江源生态保护和建设工程 生态效益监测评估

邵全琴 樊江文 等 著



科学出版社

三江源生态保护和建设工程 生态效益监测评估

邵全琴 樊江文 等 著

科学出版社

北 京

内 容 简 介

本书以三江源生态建设效益评估为核心目标,以遥感、地理信息系统和生态模型等核心技术为主要手段,结合地面调查,构建了三江源生态保护和建设工程生态效益监测评估指标体系与技术体系,对三江源自然保护区生态保护和建设工程生态效益进行了综合评估。本书主要包括:三江源生态保护和建设工程生态效益监测评估指标体系、技术方法体系,三江源生态系统宏观结构,生态系统服务及生物多样性变化分析,生态系统变化的影响因素分析,生态保护和建设工程生态效益评估,基于规划目标的生态效益评估、评估结论与政策建议等。

本书适合于从事生态系统管理或生态建设的管理人员,地理学、生态学、林学、农学等专业的科研人员,以及高等院校相关专业的师生阅读、参考。

图书在版编目(CIP)数据

三江源生态保护和建设工程生态效益监测评估/邵全琴等著. —北京:科学出版社, 2018.5

ISBN 978-7-03-054320-2

I. ①三… II. ①邵… III. ①区域生态环境—环境保护—研究—青海 IV. ①X321.244

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2017) 第 217002 号

责任编辑:彭胜潮 赵 晶/责任校对:何艳萍

责任印制:肖 兴/封面设计:铭轩堂

科学出版社出版

北京东黄城根北街 16 号

邮政编码:100717

<http://www.sciencep.com>

中国科学院印刷厂印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2018 年 5 月第 一 版 开本:787×1092 1/16

2018 年 5 月第一次印刷 印张:30 1/4

字数:689 000

定价:168.00 元

(如有印装质量问题,我社负责调换)

本书出版和前期研究得到以下项目支持：

(1) 国家科技专项“典型脆弱生态修复与保护研究”项目“重大生态工程生态效益监测与评估”(编号：2017YFC0506500)；

(2) 国家自然科学基金项目“三江源区生态系统水供给服务变化及驱动机制与未来情景分析”(编号：41571504)；

(3) 中国科学院科技服务网络计划(STS计划)课题“三江源自然保护区生态保护和建设工程生态成效评估”(编号：KFJ-EW-ST-005-04)；

(4) 青海省项目“2005~2012年青海三江源自然保护区生态保护和建设工程生态成效综合评估”。

序

三江源区是长江、黄河、澜沧江三大河流的发源地，被誉为“中华水塔”，是我国乃至亚洲最重要的生态屏障和水源涵养区。近几十年来，由于受到气候变化与人类活动的共同影响，三江源区生态系统持续退化，为此，2005年1月26日国务院批准了《青海三江源自然保护区生态保护和建设总体规划》，一期工程总投资达75亿元，用于开展生态保护与建设工程。

为确保三江源生态工程的有效实施，必须掌握生态系统变化规律，监测评估工程取得的成效及存在的问题。三江源地处高寒地区，基础资料缺乏，地面观测基础薄弱，而且没有国内外成型的技术体系可供借鉴，生态工程的监测评估面临挑战。为此，必须攻克关键技术，发展区域生态监测与评估的综合能力。这不仅是三江源生态工程生态效益监测评估的急需，同时也是国家所有重大生态工程生态效益监测评估的急需。正是在这样的国家需求面前，以邵全琴研究员为首的中国科学院地理科学与资源研究所三江源生态评估课题组接受青海省的委托，历时近10年，实现了一系列关键技术突破，圆满完成了三江源区生态系统状况评估、三江源自然保护区生态保护和建设一期工程生态成效中期评估和终期评估。作为该领域的同行，我有机会全面了解了三江源生态保护和建设工程生态成效综合评估的系列成果，并对课题组取得的成果感到由衷的高兴。今天摆在各位读者面前的《三江源生态保护和建设工程生态效益监测评估》一书，是该项重要科研成果的总结和提升，具有以下几个突出的特点。

(1) 围绕三江源自然保护区生态保护和建设工程规划预期目标和实施后的生态成效，构建了生态工程生态效益综合评估指标体系，以空间信息技术为核心手段，综合分析规划实施8年来三江源生态系统结构变化、草地退化/恢复态势、草畜矛盾变化、水源涵养/水分调节、水土保持、防风固沙、水资源供给和径流调节等生态系统结构和服务功能在生态工程实施前后的变化，系统评价了三江源生态保护和建设一期工程的生态建设成效。

(2) 集成野外观测与调查数据、生态模型模拟数据、人文经济实证调查数据和遥感对地观测数据，发展了多源数据融合、尺度转换与地面-空间数据相互验证等关键技术，实现了工程生态成效综合评估指标体系所需全部动态

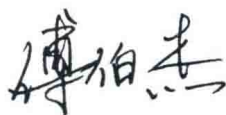
监测参数的生成与验证,研发了生态系统服务功能在时空尺度上的定量化评估技术,突破了生态工程成效评估动态空间信息获取的难题,建立了在该区域时间跨度最长、时空分辨率最高、指标项最为齐全、数据质量最为可靠的生态状况综合评估数据库,为该区域生态保护和建设奠定了重要的科学数据基础。

(3)发展了基于历史动态生态本底的区域生态工程成效评估、草地退化遥感分类系统、退化草地变化态势遥感分类系统、土地覆被转类指数模型、生态成效驱动力解析等生态系统评估的新概念和新方法,不仅实现了三江源自然保护区生态保护与建设工程成效的综合评估和分析,而且对生态评估理论和方法创新做出了重要贡献。

(4)开展了生态工程生态效益评估,取得了一系列主要结论,包括:三江源地区宏观生态状况趋好,草地持续退化的趋势得到初步遏制;植被盖度明显好转;生态系统水源涵养量明显增加,黄河流域河川径流量有所增加;生态系统土壤保持服务量有所提升;自然保护区野生动植物栖息地环境质量逐渐改善。这些结论证明,工程措施对区域生态恢复产生了正面影响,为二期生态工程的实施奠定了良好基础。

该书不仅具有很高的学术价值,更可为从事重大生态工程监测评估工作的广大科技工作者提供可资借鉴的评估框架、指标体系和关键技术。

中国科学院院士



2016年12月于北京

前 言

三江源区地处青藏高原腹地，是长江、黄河、澜沧江三大河流的发源地，三条江河每年向下游供水 400 亿 m^3 左右，被誉为“中华水塔”。该地区是我国乃至亚洲最重要的生态屏障和水源涵养区，是世界上面积最大、海拔最高、类型最丰富的天然湿地分布区，是具有全球意义的生物多样性重要地区和高原生物基因库，是亚洲、北半球乃至全球气候变化的敏感区和重要启动区，是我国生态系统最丰富、最敏感和最脆弱的地区之一。20 世纪中期以来，由于受到气候变化与人类活动的共同影响，三江源区生态系统发生了大面积持续退化，致使流域水土流失日趋严重，源头产水量减少，草原鼠害猖獗，野生动物栖息地生境质量和生物多样性明显下降，直接威胁到长江、黄河和澜沧江流域的生态安全。

为了遏制三江源区生态系统的进一步恶化，2005 年 1 月 26 日国务院批准了《青海三江源自然保护区生态保护和建设总体规划》，一期工程总投资达 75 亿元，开展生态保护与建设工程。一期工程涉及青海省玉树、果洛、海南、黄南 4 个藏族自治州的 16 个县和格尔木市的唐古拉山乡，面积 36.3 万 km^2 。工程重点实施区域是三江源自然保护区，包括 6 个片区的 18 个自然保护区，总面积达 15.23 万 km^2 ，占三江源地区总面积的 42%。工程实施时间为 2005~2013 年，历时 9 年；实施内容包括生态保护与建设项目、农牧民生产生活基础设施建设项目、支撑项目三大类，共 22 个子项目，其中生态保护与建设项目的主要包括退牧还草、退耕还林、退化草地治理、森林草原防火、草地鼠害治理、水土流失治理等。

为了有效开展一期工程的生态效益监测和评估工作，青海省政府决定，由青海省环保厅与水利厅、农牧厅、林业厅、气象局等单位共同组成三江源生态监测工作组；在青海省和中国科学院的大力支持下，中国科学院地理科学与资源研究所成立了三江源生态评估课题组（以下简称“课题组”），由刘纪远研究员任学术指导，邵全琴研究员任组长，樊江文研究员任副组长。在青海省环保厅的组织协调下，评估工作由中国科学院地理科学与资源研究所为技术主持单位，三江源生态监测工作组各成员单位参加，项目研究工作经历近 10 年，参加人员 150 余人。

课题组借鉴联合国新千年生态系统评估（MA）的理论框架，以生态环境的有效连续监测和生态建设成效评估为核心目标，以空间信息技术为主要手段，建设了三江源生态环境综合数据库系统，设计构建了生态建设工程生态效益评估指标体系，研发了空地一体化生态监测技术体系，发展了具有区域针对性的生态系统综合分析与模拟技术，提出了生态工程生态效益的工程与气候贡献率厘定方法，发展了基于生态系统动态过程本底的生态工程成效综合评估技术体系，开发了完整实现各项评估指标的生态综合监测与评估系统，编制发布了“三江源生态保护和建设生态效果评估技术规范”，完成了三江

源自然保护区生态保护与建设工程生态本底评估及中期和终期生态效益评估。评估结论表明,经过青海省人民9年艰苦的生态建设,三江源一期生态工程取得了“生态系统退化趋势得到初步遏制,生态系统服务功能有所提升,重点生态建设工程区生态状况好转”的初步成效。但是,作为“中华水塔”的三江源区,要全面实现“整体恢复,全面好转,生态健康,功能稳定”的生态保护与建设长远目标,任务的长期性、艰巨性依然存在。评估成果被《青海三江源生态保护和建设二期工程规划》采纳,该规划于2013年12月在国务院部署“推进四大重点生态工程,构筑绿色保护屏障”的常务会议上通过;并于2015年5月21日由青海省人民政府和中国科学院共同批准发布;被编入2016年《青海蓝皮书——2016年青海经济社会形势分析与预测》;依据成果编写并颁布了《三江源生态监测技术规范》《三江源生态保护和建设生态效果评估技术规范》两项地方标准。

本书是对课题组多年的三江源区生态系统综合监测与评估研究成果所做的总结和归纳,也是科学出版社于2012年出版的《三江源区生态系统综合监测与评估》专著的延续。全书共分十章,具体研发及撰写分工如下:

第一章 邵全琴、唐玉芝、于海玲。第二章 邵全琴、刘纪远、樊江文、黄麟、曹巍、王军邦、陈卓奇、徐新良、于海玲、李愈哲。第三章 邵全琴、葛劲松等。第四章 第一节 葛劲松、王勇、杨永顺、李志强、聂学敏、李其江、陈强、王立亚、康海军、张更权、张富强、祁永刚、曹江源、周秉荣、杨毅、邵全琴、刘纪远、樊江文、徐新良、黄麟、曹巍、王军邦、陈卓奇、李愈哲,第二节 刘纪远、徐新良、黄麟、刘璐璐、邵全琴、樊江文,第三节 王军邦、曹巍、巩国丽、陈卓奇、吴丹、邵全琴、樊江文、刘纪远、刘璐璐、邴龙飞、张海燕。第五章 徐新良、刘璐璐、黄麟、刘纪远。第六章 第一节 葛劲松、李愈哲、樊江文,第二、三节 徐新良、黄麟、刘纪远,第四节 邵全琴、杨帆。第七章 第一节 邵全琴、吴丹、刘璐璐,第二节 曹巍、郭兴健、黄海波、刘国波,第三节 巩国丽、刘国波、黄海波、刘纪远,第四节 樊江文、张海燕、陈卓奇、王军邦,第五节 邵全琴、贺添、邴龙飞,第六节 李愈哲、樊江文。第八章 第一节 贺添、刘国波、曹巍、黄海波,第二节 樊江文、张海燕,第三节 邵全琴、曹巍、陈卓奇。第九章 第一节 刘璐璐,第二节 杨帆,第三节 樊江文、曹巍、张海燕、于海玲、贺添,第四、五节 曹巍。第十章 刘纪远、邵全琴、樊江文。

在完成项目和编撰本书的过程中,得到了中国科学院科技促进发展局、中国科学院地理科学与资源研究所、青海省环保厅、青海省农牧厅、青海省林业厅、青海省气象局、青海省水利厅、青海省科技厅、青海省三江源办公室、青海省生态环境遥感监测中心、青海省环境监测中心站、青海省草原总站、青海省林业调查规划设计院、青海省气象科学研究所、青海省水文局、青海省工程咨询公司、中国科学院西北高原生物研究所、青海师范大学、青海大学等单位的大力支持。青海省环保厅杨汝坤、赵浩明、张兰青、任杰、司文轩,青海省科技厅解源、张超远、张燕,青海省三江源办公室李晓楠,环境保护部卫星环境应用中心王桥,中国科学院科技促进发展局冯仁国、周桔、赵涛、杨萍,中国科学院生态环境研究中心傅伯杰、欧阳志云,中国科学院地理科学与资源研究所葛全胜、王绍强、刘毅,以及中国科学院西北高原生物研究所李英年、

赵新全等同志给予了具体帮助和指导，傅伯杰院士在百忙中为本书写序，在此一并表示衷心感谢。

由于本书涉及学科面广，加之作者水平有限，疏漏和不足之处在所难免，恳请读者批评指正。

作 者

2017年8月于北京

目 录

序

前言

第一章 概论	1
第一节 三江源生态保护和建设一期工程概况	1
一、三江源自然保护区	1
二、三江源生态保护和建设工程	3
第二节 三江源生态保护和建设工程区自然及经济社会特征	19
一、自然条件	19
二、经济社会特征	26
三、生态地位	28
第三节 生态工程生态效益监测评估的重要性和必要性	29
第二章 生态工程生态效益监测评估理论与方法	31
第一节 生态工程生态效益监测评估研究进展	31
第二节 生态工程生态效益监测理论与方法	33
一、大样地循环采样	33
二、尺度转换	34
三、生态参数遥感反演	37
四、草地退化/恢复时空信息提取	39
五、生态系统生产力模型模拟	41
第三节 生态工程生态效益评估理论与方法	42
一、历史动态本底与地带性顶级本底	42
二、评估理论框架与方法	43
三、气候波动与生态工程对生态恢复的贡献率厘定方法	44
第三章 三江源生态保护和建设工程生态效益监测评估技术规范	46
第一节 三江源生态保护和建设工程生态效益监测技术规范	46
一、范围	46
二、规范性引用文件	46
三、术语和定义	47
四、遥感监测	47
五、地面监测	52
六、质量保证和质量控制	68
第二节 三江源生态保护和建设工程生态效益评估技术规范	69

一、范围	69
二、规范性引用文件	69
三、术语和定义	70
四、评估指标体系	72
五、数据源及指标计算方法	72
六、生态保护和建设生态效果评估	86
第四章 三江源生态工程区生态系统变化监测与模拟	99
第一节 地面监测	99
第二节 遥感监测	101
第三节 模型模拟	104
一、基于大样地循环采样进行生态模型参数本地化	105
二、基于生态模型的草地产草量估算方法	106
三、生态系统水源涵养、土壤保持、防风固沙服务量估算方法	107
第五章 三江源生态工程区生态系统宏观结构变化	125
第一节 三江源区生态系统宏观结构状况及其变化	125
一、2012 年生态系统宏观结构状况	125
二、工程实施前后生态系统宏观结构变化	126
第二节 州域生态系统宏观结构状况及其变化	130
一、2012 年生态系统宏观结构状况	130
二、工程实施前后生态系统宏观结构变化	131
第三节 县域生态系统宏观结构状况及其变化	135
一、2012 年生态系统宏观结构状况	135
二、工程实施前后生态系统宏观结构变化	136
第四节 流域生态系统宏观结构状况及其变化	147
一、2012 年生态系统宏观结构状况	147
二、工程实施前后生态系统宏观结构变化	147
第五节 自然保护区生态系统宏观结构状况及其变化	153
一、2012 年生态系统宏观结构状况	153
二、工程实施前后生态系统宏观结构变化	154
第六节 重点工程区生态系统宏观结构状况及其变化	165
一、2012 年生态系统宏观结构状况	165
二、工程实施前后生态系统宏观结构变化	166
第六章 三江源生态工程区生态系统质量变化	171
第一节 植被群落结构变化	171
一、草地植被群落结构变化	171
二、荒漠植被群落结构变化	176
三、森林植被群落结构变化	177
四、湿地植被群落结构变化	179

第二节 植被覆盖度状况与生产力变化	180
一、三江源区植被覆盖度状况与生产力变化	180
二、州域植被覆盖度状况与生产力变化	189
三、县域植被覆盖度状况与生产力变化	193
四、流域植被覆盖度状况与生产力变化	198
五、自然保护区植被覆盖度状况与生产力变化	208
六、重点工程区植被覆盖度状况与生产力变化	211
第三节 草地退化与恢复	216
一、三江源区草地退化与恢复	216
二、州域草地退化与恢复	219
三、县域草地退化与恢复	220
四、流域草地退化与恢复	226
五、自然保护区草地退化与恢复	228
六、重点工程区草地退化与恢复	233
第四节 基于土地覆被转类指数的宏观生态状况变化	234
一、三江源区宏观生态状况变化	234
二、州域宏观生态状况变化	235
三、县域宏观生态状况变化	236
四、流域宏观生态状况变化	237
五、自然保护区宏观生态状况变化	239
六、重点工程区宏观生态状况变化	242
第七章 三江源生态工程区生态系统服务和生物多样性变化	243
第一节 水源涵养服务状况及其变化	243
一、三江源区水源涵养服务状况及其变化	243
二、州域水源涵养服务状况及其变化	246
三、县域水源涵养服务状况及其变化	247
四、流域水源涵养服务状况及其变化	248
五、自然保护区水源涵养服务状况及其变化	250
六、重点工程区水源涵养服务状况及其变化	253
第二节 土壤保持服务状况及其变化	256
一、三江源区土壤保持服务状况及其变化	256
二、州域土壤保持服务状况及其变化	275
三、县域土壤保持服务状况及其变化	277
四、流域土壤保持服务状况及其变化	281
五、自然保护区土壤保持服务状况及其变化	283
六、重点工程区土壤保持服务状况及其变化	288
第三节 防风固沙服务状况及其变化	291
一、三江源区防风固沙服务状况及其变化	291

二、州域防风固沙服务状况及其变化	298
三、县域防风固沙服务状况及其变化	300
四、流域防风固沙服务状况及其变化	303
五、自然保护区防风固沙服务状况及其变化	305
六、重点工程区防风固沙服务状况及其变化	310
第四节 牧草供给服务状况及其变化	314
一、三江源区牧草供给服务状况及其变化	314
二、州域牧草供给服务状况及其变化	317
三、县域牧草供给服务状况及其变化	318
四、流域牧草供给服务状况及其变化	319
五、自然保护区牧草供给服务状况及其变化	321
六、重点工程区牧草供给服务状况及其变化	323
第五节 水供给服务状况及其变化	325
一、流域径流状况及其变化	325
二、水资源量状况及其变化	347
三、水质状况及其变化	353
第六节 生物多样性变化	353
一、野生动物栖息地变化	353
二、种群数量变化	354
第八章 三江源生态工程区生态系统变化驱动因素	367
第一节 气候变化	367
一、气温变化	367
二、降水变化	370
三、湿润系数变化	372
第二节 人类活动	376
一、草地载畜压力变化	376
二、生态工程	382
第三节 气候变化与生态工程对生态系统变化影响的厘定	387
一、生态系统质量变化	387
二、生态系统服务变化	395
第九章 三江源生态保护和建设工程生态效益评估	408
第一节 生态系统宏观结构变化评价	408
第二节 生态系统质量变化评价	410
一、分类评价	410
二、综合评价	418
第三节 生态系统服务变化评价	421
一、分类评价	421
二、综合评价	432

第四节	生态系统变化状况综合评估	435
第五节	生态工程对生态系统影响的贡献率	437
第六节	基于规划目标的生态效益评估	438
一、《规划》目标	438	
二、基于规划目标的生态效益评估	439	
第十章	评估结论与政策建议	446
第一节	评估结论	446
第二节	生态效益的局限性	452
第三节	政策建议	454
参考文献		456
附件 1	三江源区生态系统本底评估主要结论	461
附件 2	三江源生态保护和建设工程生态效益中期评估主要结论	463

第一章 概 论

第一节 三江源生态保护和建设一期工程概况*

一、三江源自然保护区

1. 面积与范围

三江源国家级自然保护区是在三江源区范围内由相对完整的 6 个片区的 18 个自然保护区组成。保护区总面积为 15.23 万 km²，占青海省总面积的 21%，占三江源区总面积的 42%。

2. 自然保护区类型及主要保护对象

三江源自然保护区以长江、黄河、澜沧江三条大江大河源头生态系统为主要保护内容，保护对象复杂，地理区位独特。根据保护区主体功能确定了以高原湿地生态系统为主体的自然保护网络。其主要保护对象如下。

(1) 高原湿地生态系统。重点是长江源区的各拉丹冬雪山群、尕恰迪如岗雪山群、岗钦雪山群，黄河流域的阿尼玛卿雪山、脱洛岗雪山和玛尼特雪山群；澜沧江流域的色的日冰川群；当曲、果宗木查、约古宗列、星宿海、楚玛尔河沿岸等主要沼泽；以及列入中国重要湿地名录的扎陵湖、鄂陵湖、玛多湖、黄河源区岗纳格玛错、依然错、多尔改错等湿地群。

(2) 国家与青海省重点保护的藏羚、牦牛、雪豹、岩羊、藏原羚、冬虫夏草、兰科植物等珍稀、濒危和有经济价值的野生动植物物种及其栖息地。

(3) 典型的高寒草甸与高山草原植被。

(4) 青海（川西）云杉林、祁连（大果）圆柏林，山地圆柏疏林高原森林生态系统及高寒灌丛、冰缘植被、流坡植被等特有植被。

各自然保护区面积与主要保护对象见表 1-1。

表 1-1 三江源 18 个自然保护区主要保护对象

保护区名称	面积/km ²	保护类型	主要保护对象	保护区类型
各拉丹冬	10 376.83	湿地	冰川、雪山和珍稀动植物	冰川类型
索加-曲麻河	41 631.56	高寒草原、湿地	高寒植被生态系统、野生动物	草地类型
果宗木查	11 192.76	湿地	沼泽湿地以及栖息的珍稀动物	湿地类型
当 曲	16 423.38	湿地	沼泽湿地以及栖息的珍稀动物	湿地类型

* 本节内容摘编于《青海三江源自然保护区生态保护和建设总体规划》。

				续表
保护区名称	面积/km ²	保护类型	主要保护对象	保护区类型
约古宗列	4 063.06	湿地	高寒湿地生态系统及其栖息的动物	湿地类型
扎陵湖-鄂陵湖	15 507.21	湿地与动物	湖泊湿地水禽、涉禽以及其他珍稀动物	湿地类型
星星海	6 906.43	湿地与动物	珍稀水禽及其栖息环境	湿地类型
阿尼玛卿	4 280.09	湿地与动物	雪山、高原珍稀动物	冰川类型
中铁-军功	7 865.31	森林、动物	针阔叶林与森林动物	森林类型
年保玉则	3 469.29	湿地	冰川、湖泊、野生动植及其栖息地	湿地类型
玛可河	1 971.27	森林、动物	暗针叶林、高山灌丛及珍稀动物	森林类型
多可河	578.76	森林、动物	暗针叶林、高山灌丛及珍稀动物	森林类型
麦秀	2 684.38	森林、动物	暗针叶林、珍稀动物	森林类型
昂赛	1 511.64	森林灌丛	暗针叶林、高山灌丛及动物	森林类型
白扎	8 935.27	森林、动物	暗针叶林、森林动物	森林类型
江西	2 424.73	森林、动物	暗针叶林、森林动物	森林类型
东仲	2 925.55	森林草原动物	暗针叶林、森林动物、高山草甸草原	森林类型
通天河沿	9 594.48	峡谷灌丛草地	高原峡谷灌丛草地	草地类型
合计	152 342.00	湿地类型 6 个，森林类型 8 个，草地类型 2 个，冰川类型 2 个		

3. 功能分区

三江源自然保护区功能分区以国务院已批准的《三江源国家级自然保护区》功能区划范围为准。其功能分区为：核心区面积 31 218 km²，占自然保护区总面积的 20.5%；缓冲区面积 39 242 km²，占自然保护区总面积的 25.8%；实验区面积 81 882 km²，占自然保护区总面积的 53.7%（图 1-1）。

1) 核心区

保护区共划分核心区 18 个，面积 31 218 km²。

在所有核心区中，主体功能以保护湿地生态系统的核心区分别占核心区个数的 42%，面积的 54%，其次依次为野生动物、典型森林与灌丛植被。

在空间布局上，中西部以野生动物类型为主，东部以森林灌丛类型为主，湿地类型主要区划在源头汇水区 and 高原湖泊周边。

2) 缓冲区

在每个核心区周边，以及核心区之间，依据受干扰程度和保护对象特性的不同，划出了一定范围的缓冲区或缓冲带。缓冲区总面积 39 242 km²，占自然保护区总面积的 25.8%。

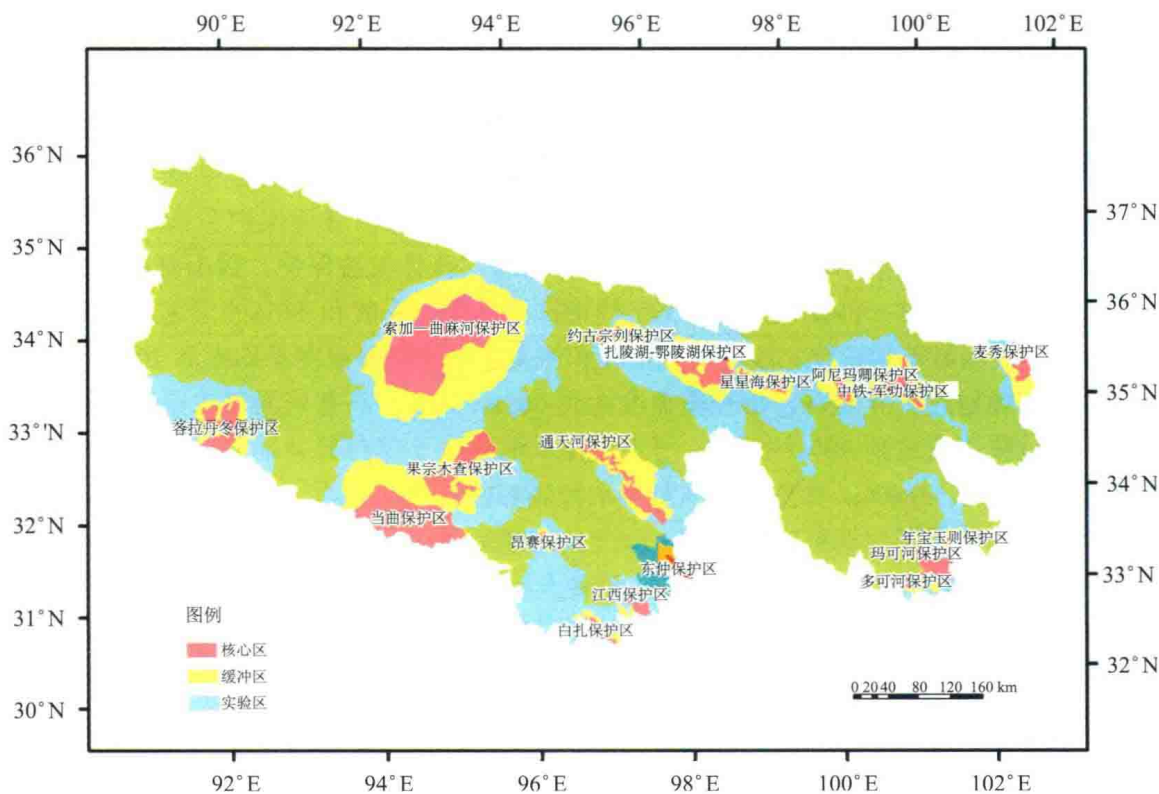


图 1-1 三江源自然保护区分布图

3) 实验区

核心区和缓冲区以外的大范围区域为实验区，总面积 81 882 km²，占自然保护区总面积的 53.7%，基本包括了条件良好的所有秋冬草场和部分夏季草场。

二、三江源生态保护和建设工程

1. 生态工程规划目标与内容

1) 总体目标

通过对自然保护区和生态功能区生态保护和建设的分步实施，基本上扭转整个三江源地区生态环境恶性循环的趋势，保护和恢复源区林草植被，遏制草地植被退化、沙化等高原生态系统失衡的趋势，增加源区保持水土、涵养水源能力，水源涵养量增加 13.20 亿 m³，减少水土流失 1 139.48 万 m³。人工增雨工程的实施，预计每年在作业区内增加降水 80 亿 m³，黄河径流增加 12 亿 m³。提高野生动植物栖息地环境质量。调整产业结构，提高牧民生活水平，实现牧民小康生活。建立为三江源区生态环境建设和可持续发展全方位服务的生态保障体系，实现山川秀美，经济发展，人民富裕，民族团结的总目标。