

怒江水生生物物种资源 调查与保护

刘绍平 刘明典 张耀光 曹 特 岳兴建 著



科学出版社

怒江水生生物 物种资源调查与保护

刘绍平 刘明典 张耀光 曹 特 岳兴建 著

科学出版社

北 京

版权所有,侵权必究

举报电话:010-64030229;010-64034315;13501151303

内 容 简 介

本书以怒江水生生物为对象,从物种资源调查及保护出发,全面总结了多年的调查成果,阐述了怒江鱼类、底栖动物、水生植物物种资源现状,并基于资源保护存在的问题提出了相应的保护措施。书中首先介绍中国西南地区的地理特征、怒江流域的自然特征、鱼类地理区划及资源构成特点,并阐述怒江水生生物物种资源及其栖息生境现状调查研究的必要性和意义;接着对水生生物调查内容与方法按照不同水生生物类群(鱼类、底栖生物、水生植物)展开了叙述;然后对怒江水生生物物种资源的历史研究概况和资源现状进行了阐述,并对各水生生物类群的组成、多样性、分布格局和群落结构等特征进行了结果描述和分析;最后对怒江水生生物生存状况进行了评估分析,并为其水生生物物种保护提出了现阶段存在的问题以及相应的保护对策。

本书的出版有助于推动怒江水生生物资源的保护和管理工作的进行,可为我国西南地区类似河流水生生物资源保护提供有效的借鉴。本书可作为从事河流水生生物资源管理及保护等方面科研人员的参考书。

图书在版编目(CIP)数据

怒江水生生物物种资源调查与保护/刘绍平等著. —北京:科学出版社, 2016.11

ISBN 978-7-03-050503-3

I. ①怒… II. ①刘… III. ①怒江—水生生物—资源调查 ②怒江—水生生物—资源保护 IV. ①Q178.42

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2016)第 267816 号

责任编辑:高 嵘 文 茜 / 责任校对:董艳辉

责任印制:彭 超 / 封面设计:苏 波

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>

武汉市首壹印务有限公司印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

开本:787×1092 1/16

2016 年 11 月第 一 版 印张:9 1/2

2016 年 11 月第一次印刷 字数:220 000

定价:80.00 元

(如有印装质量问题,我社负责调换)

前 言

怒江是中国西南地区的大河之一,又称潞江,上游藏语叫“那曲河”,发源于青藏高原的唐古拉山南麓的吉热格帕山。它深入青藏高原内部,由西北向东南斜贯西藏东部的平浅谷地,入云南省折向南流,经怒江傈僳族自治州、保山市和德宏傣族景颇族自治州,流入缅甸后改称萨尔温江(Salween),最后注入印度洋的安达曼海。从河源至入海口全长3240 km,中国部分2013 km,云南段长650 km;总流域面积 $32.5 \times 10^4 \text{ km}^2$,中国部分 $13.78 \times 10^4 \text{ km}^2$;径流总量约 $700 \times 10^8 \text{ m}^3$,在云南省内流域面积 $3.35 \times 10^4 \text{ km}^2$,占云南省面积的8.7%。上游除高大雪峰外山势平缓、河谷平浅、湖沼广布;中游处横断山区,山高谷深、水流湍急。两岸支流大多垂直入江,干支流构成羽状水系。

怒江流域降水丰富,为水生生物提供了良好的繁衍空间和生存条件。受多样的气候及地理条件的影响,流域水生生物具有特有化程度高、物种数量大、生态类型多样等特点。怒江不同的地貌类型、气候差异、比降、河流形态等,为鱼类提供了优越、多样的繁殖与栖息场所,特有鱼类比例较大。然而,随着区域经济的发展和人类活动的加剧,怒江水生生物资源面临着多种不利因素的影响,如公路建设、矿产污染、资源过度利用等。

受国家环境保护部委托,中国水产科学研究院长江水产研究所承担了全国生物物种资源调查项目“怒江水生生物物种资源调查”课题。中国科学院水生生物研究所、西南大学生命科学学院参与了部分水生生物种类的调查工作。2006~2008年,项目组先后对怒江主要的水生生物资源进行了调查,较全面地掌握了怒江主要水生生物的资源现状。本书详细介绍了怒江鱼类、水生(湿生)植物和大型底栖动物等水生生物资源状况,包括鱼类种类组成、区系特征、分布范围、渔获物状况,以及鱼类产卵场、索饵场、越冬场、洄游通道等;水生植物种类组成、分布状况;底栖动物种类组成、分布情况、生物量、多样性等信息,能让读者较全面地了解怒江主要水生生物物种的资源状况。本书中的水生生物数据均来源于我们从野外收集的第一手资料,确保了数据的真实性,为科研工作者提供借鉴,同时为政府部门的决策提供可靠的科学依据。

本书完成过程中得到本学科组成员的大力支持,他们是中国水产科学研究院长江水产研究所陈大庆研究员、段辛斌副研究员、汪登强副研究员、王珂副研究员、李志华研究员、田辉伍、朱峰跃、高雷、曾泽国、黄翠;部分调查与研究得到了各位同仁的热心帮助和大力支持,他们是当年在中国水产科学研究院长江水产研究所就读的研究生邓华堂、袁希平、张东亚、唐锡良、罗宏伟、陈勇,中国科学院水生生物研究所的张萌、符辉、周琼、张霄林、吴爱平,西南大学生命科学学院的王志坚、李斌、谢嗣光、王川、耿相昌、杜长雷,西藏自

治区农牧厅畜牧草原水产处、云南省农业厅渔业处、怒江傈僳族自治州农业局、保山市渔政管理站的相关领导及工作人员,在此一并致以最诚挚的谢意!

特别感谢农业部长江流域渔政监督管理办公室赵依民处长、中国水产科学研究院刘英杰研究员、中国水产科学研究院黑龙江水产研究所吴晓春研究员、中国农业生态保护协会王希华教授、云南省农业厅渔业局张穆局长和刘庆生调研员、怒江傈僳族自治州农业局胡荣才局长及怒江州渔政执法支队韩玖记支队长在怒江水生生物资源调查与保护数据整理、成果完善过程中给予的关心与帮助。

感谢国家环境保护区自然生态司的项目资助。

由于作者的学识和时间所限,书中难免会存在一些问题和不足,敬请同仁批评指正,以便在今后的工作中修正。

著 者
2016 年 3 月

目 录

第一章 绪论	1
第一节 西南地区地理特征概述	2
第二节 怒江流域自然特征	3
第三节 怒江鱼类地理区划及资源构成特点	5
第四节 水生生物物种资源调查的目的与意义	6
第二章 水生生物调查内容与方法	9
第一节 水生生物调查内容	10
第二节 水生生物调查方法	10
第三章 怒江水生生物物种资源调查	29
第一节 怒江水生生物调查及研究概况	30
第二节 怒江水生生物调查时间与范围	32
第三节 怒江鱼类资源状况	41
第四节 水生(湿生)植物	77
第五节 大型底栖动物	82
第四章 怒江水生生物生存状况	91
第一节 水生生物生存状况等级评估方法和程序	92
第二节 怒江鱼类濒危等级评估	96
第五章 怒江水生生物物种保护存在的问题及对策	105
第一节 水生生物物种及遗传资源保护与管理的现状和问题	106
第二节 水生生物资源保护面临的问题	108
第三节 水生生物资源保护建议	111
主要参考文献	114
附录	118

第一章

绪 论



第一节 西南地区地理特征概述

一、地貌特征

怒江位于我国西南地区。西南地区地势西高东低、北高南低。滇西山地自北而南的走向清晰地反映了山脊线、高原面和谷地海拔沿同一方向递降的特点。地势起伏之大也为其他各区所罕见,最大高差近 7500 m。西南地区地貌大致具有以下特点。

1) 宏观地貌格局深受大地构造制约。构造背景对西南区地貌格局的决定性作用,导致其多山地、高原,平原面积狭小。

2) 岩石性质强烈影响地貌发育,喀斯特地貌、红色丘陵广泛分布。喀斯特地貌在西南地区的分布极其普遍,较为集中的有滇东地区、贵州和四川盆地南缘。

3) 流水的深切割塑造了独特的峡谷地貌,西南地区在我国以深而长的峡谷著称。川西、滇西山地,澜沧江、怒江、金沙江、岷江、大渡河、雅砻江等大河及其支流的纵向构造谷地,大多以峡谷占优势。

4) 冰川作用对西部高原山地地貌影响巨大。

5) 滑坡、泥石流等地质灾害多发。西南地区的许多山地崩塌、滑坡和泥石流十分频繁。

二、气候

北回归线横穿云南南部和广西中部,西南地区大部分处于副热带高压带范围。高原季风、东亚季风和西南季风都是西南地区重要的水汽来源。云贵高原的隆起使云贵与四川盆地间出现了热量南北倒置现象。秦巴山地阻碍北方冷空气南下,使西南地区少受寒潮影响。由于多山的环境和大气环流的影响,从而形成多种多样的区域气候。从南至北大致可分为北热带、南亚热带、中亚热带、北亚热带、暖温带、高原温带、高原严寒带等。

三、水资源

西南地区降水丰富,河流湖泊众多,地表水较为丰富。河流分属黄河、长江、独龙江、怒江、澜沧江、元江和珠江七大水系。大河多为过境河,且其中不乏国际河流,如怒江、澜沧江、独龙江、雅鲁藏布江、元江等。长江、珠江两水系共占全西南面积的 81.28%,居于主导地位。

大部分河流雨水补给比例超过年径流量的 70%。地下水补给率以云贵高原诸河最高,一般占 30%,横断山地和四川盆地诸河分别为 20%和 10%。冰雪融水补给只限于横断山地各河流。年径流总量为 $8237 \times 10^8 \text{ m}^3$,占全国年径流量的 30.38%。径流年内分配夏季一般占 40%~60%,秋季 25%~40%,春季 10%~20%,冬季 8%~12%。径流丰枯悬殊,季节分配与降水量一样不均匀,年际变化也较大。

西南地区水能资源极为丰富(图 1.1),水能资源理论蕴藏量 2.9 亿 kW,占全国的 43%,可开发水能资源 1.92 亿 kW,占全国可开发量的 51%。

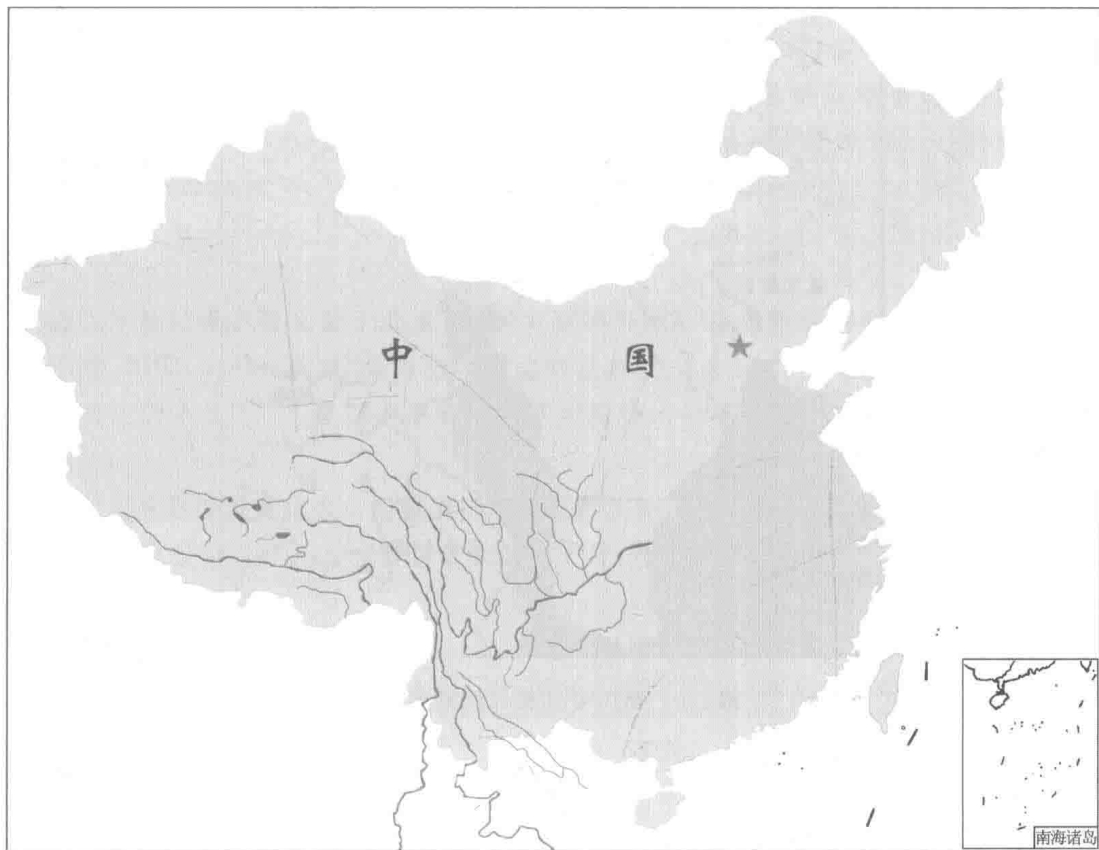


图 1.1 中国西南地区水系示意图

第二节 怒江流域自然特征

怒江发源于青藏高原唐古拉山南麓西藏自治区那曲地区安多县境内,河源山峰为海拔 6070 m 的吉热格帕山(将美尔岗朵楼冰川),怒江流域在中国境内位于东经 $91^{\circ}10'$ ~ $100^{\circ}150'$ 、北纬 $23^{\circ}53'$ ~ $32^{\circ}48'$ 之间。怒江自西藏流入云南,纵贯云南省西部,在德宏傣族景颇族自治州流出国境,出国后称为萨尔温江,流经缅甸、泰国入海(图 1.2)。在我国境内,怒江干流河段总长 2020 km,流域面积为 $125\,500\text{ km}^2$ 。年径流量 710 亿 m^3 。怒江流域地势西北高、东南低,自西北向东南倾斜。地形、地貌复杂,高原、高山、深谷、盆地交错,处于世界生物多样性最丰富地区之一,存在多种气候,生物群落集中,是中国珍稀濒危动植物的避难所。我国习惯以西藏林芝察隅县色巴达和云南六库为分界点,将怒江干流(境内)分为上游、中游、下游三段。

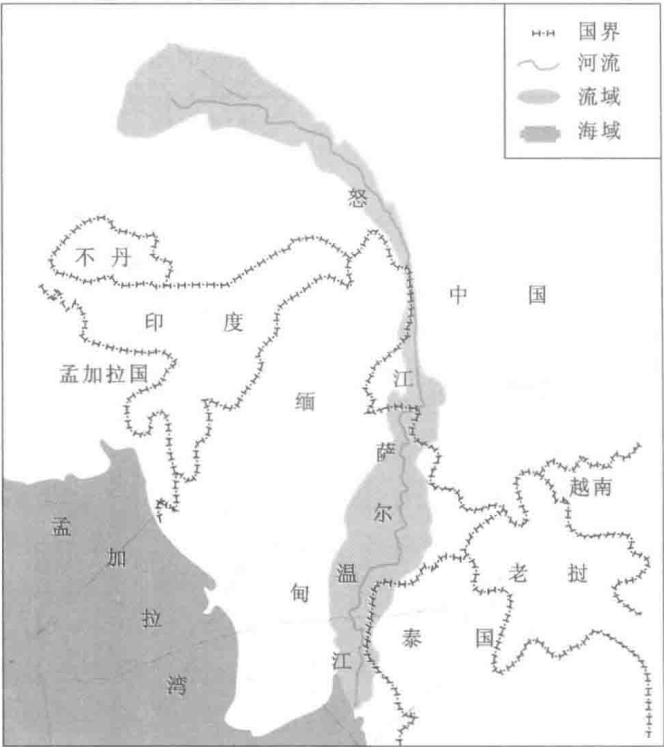


图 1.2 怒江-萨尔温江流域示意图

一、地形地貌与河流特征

怒江流域地势西北高、东南低，自西北向东南倾斜。地形、地貌复杂，高原、高山、深谷、盆地交错。按流域地形、地势和气候特征的异同，大体可分为青藏高原区、横断山纵谷区和云贵高原区。①青藏高原区：本区为怒江上游，属典型的高原气候亚湿润区，河源则为高原气候干旱区，气候寒冷干燥，植被以荒漠草甸为主。②横断山纵谷区：本区为怒江中游，纵贯云南西部，主流在高差达 2000~3000 m 的深切河谷中行进，河道纵比降加大，水流湍急，水面变狭，仅 100 m 左右，两岸少有台地或阶地。河谷较顺直，干流无大型河曲发育。河谷谷底高程为 800~1900 m。在丙中洛、福贡县城等局部河段形成宽谷型小盆地。立体气候明显，海拔较高的高山地区属温带及寒带气候，河谷则属亚热带亚湿润区，其余地区为亚热带湿润区。植被以森林、草甸为主。③云贵高原区：本区为怒江下游（六库镇大桥至曼辛河口），长约 308 km。两侧山势渐低，海拔高程在 1000~2000 m，河谷以山丘、盆谷、坝子地形为主。河谷高程从 780 m 左右到 500 m 左右，河道中间有多处拐弯。本区属滇西亚热带山地湿润气候和南亚热带湿润气候，年温差较小，四季如春。植被以热带雨林和常绿阔叶林为主。

二、气候

怒江流域上下游气候变化较大，上游北部长冬无夏，下游则是长夏无冬。年平均气温

从上游向下游递增,西藏地区那曲气象站常年平均气温为 -1.9°C ,云南贡山、泸水、保山、龙陵为 $14\sim 16^{\circ}\text{C}$,潞江坝达 21°C ,潞西以下为 $21\sim 25^{\circ}\text{C}$ 。因流域内高程差异较大,气温垂直分布特点明显。泸水、保山及龙陵因高程较高,其多年平均气温 $14\sim 15^{\circ}\text{C}$,较同纬度河谷区气温低 6°C 以上。流域上游干燥少雨,下游气候湿润,多年平均相对湿度为 $70\%\sim 85\%$ 。年降水量也由北向南增加,西藏地区那曲气象站多年平均年降水量为 417 mm ,丁青约 650 mm ;云南的贡山为 1730 mm ,泸水、保山一带为 $960\sim 1200\text{ mm}$,龙陵一带达 2095 mm 。

三、水文

怒江干流径流主要来源于降水,其次为融雪补给。径流年际变化不大。年内水量分配不均,汛期(6~10月)径流占全年的比例较大,为 74.1% ;12月至翌年2月径流占全年径流比例不足 7% 。怒江中下游多年平均流量由松塔的 $1200\text{ m}^3/\text{s}$ 增加到光坡的 $1890\text{ m}^3/\text{s}$ 。

怒江河流含沙量变化大。根据道街坝水文站实测泥沙资料,多年平均输沙量为 $3\ 038\text{ 万 t}$,含沙量为 $0.56\text{ kg}/\text{m}^3$ 。含沙量最大的为7月,达 $0.93\text{ kg}/\text{m}^3$;含沙量最小的为1月,仅 $0.02\text{ kg}/\text{m}^3$ 。

第三节 怒江鱼类地理区划及资源构成特点

一、鱼类地理区划

我国西南多高山、高原,山区坡陡、流急,水系发育,河网度较大,是许多国内、国际河流的发源地。从世界淡水鱼类区划分,西南地区属于北地界(arctogaea)全北区(holarctic region)中亚高山亚区(high centro-asiatic subregion)。而从我国淡水鱼类分布进行区划,不同的学者则有不同的见解。张春霖(1954)将澜沧江流域和雅鲁藏布江、怒江、金沙江流域一起划进怒澜区。李思忠(1981)对中国的淡水鱼类分布区系的区划作了精确的研究,将澜沧江、怒江划为华西区的康藏亚区和华南区的怒澜亚区。

根据李思忠(1981)对中国淡水鱼类的分区,怒江上游属华西区的康藏亚区,表现出青藏高原区鱼类区系的特点,该区域包括怒江州以上江段,气候寒冷,海拔在 1500 m 以上,其代表种类是裂腹鱼类和高原鳅类;下游属华南区的怒澜亚区,为动物地理区划的东洋界,主要是横断山区南部的低海拔地区,以热带山区为主,雨旱季季节明显,其代表种类为鲃亚科、野鲮亚科、鲴鱼类、南鳅属、副鳅属、沙鳅亚科及鲇形目;中游为横断山区南部,系两个鱼类地理区划的过渡段,包含两种区系成分鱼类。

在鱼类起源上,怒江鱼类主要由5个复合体组成:①中国平原区系复合体;②南方平原区系复合体;③南方山地区系复合体;④中亚山地区系复合体;⑤晚第三纪早期区系复合体。

二、鱼类资源构成特点

怒江水资源丰富,气候类型多样,水体理化性状好,适合各种饵料生物及鱼类资源的繁衍和生长。归纳起来有以下几个特点。

1. 物种多样性

怒江流域自北向南其自然景观涵盖了除沙漠气候环境之外的几乎所有地表形态:冰川区的寒带,寒温带、温带、暖温带、亚热带、热带的干冷、干热和湿热的多种气候带;穿越了冰川、草甸、高原、高山峡谷、中低山宽谷、冲积平原等地理单元。鱼类组成既有冷水性种类,又有暖水性和暖温性种类,是我国淡水生物种类最多的地区之一。总体上南部、东部水域的渔业资源在种类和数量均高于北部。

2. 特有种类多

怒江鱼类中,西南地区特有的科有锡伯鲇科,以及异鲴属(*Aspidoparia*)、角鱼属(*Akrokolioptax*)和黑鲃属(*Gagata*)等流域鱼类特有属。还有极具科研价值的种类如暗色云纹鳗鲡等长距离洄游性鱼类。

3. 濒危种类日趋增多

近年来,由于日益剧增的人类活动的影响,西南地区鱼类濒危物种的数目逐年增多,怒江鱼类中的濒危、易危种类有3种(《中国濒危动物红皮书》收录种类):角鱼(*Akrokolioptax bicornis*)、缺须盆唇鱼(*Placocheilus cryptonemus*)、长丝黑鲃(*Gagata dolichoneme*)。

4. 渔业资源人工驯化潜力大

怒江流域可直接作为捕捞对象的自然经济鱼类种数在20种以上,但开发利用程度小。除少数种类人工繁殖成功,多数经济种类都只靠天然捕捞获得,因此发掘野生种的潜力很大。

第四节 水生生物物种资源调查的目的与意义

水生生物是生活在水域环境中的一种生物类群,在整个生态系统中占有十分重要的地位,它与生态系统中的其他生物和非生物互为依赖,共同维系生态平衡。水生生态系统相对于陆生生态系统更加脆弱,水生生物生存环境易受到外来因素影响。水生生态系统中任何一个物种生态位的变化或者消失,都将导致生态系统中若干物种种间关系的相继改变,继而有可能导致多个物种的灭绝,造成整个生态系统平衡的改变。

我国物种资源十分丰富,但分布很不平衡,西部地区尤其是西南地区由于特殊的地理和气候条件,物种分布数量大,被誉为我国生物种质资源天然基因库,该地区的三江(金沙江、澜沧江和怒江)并流区域是世界生物多样性最丰富的地区之一,集中了北半球亚热带、中亚热带、北亚热带、暖温带、温带、寒温带、寒带的多种气候和生物群落,是地球最直观的体温表和中国珍稀濒危动植物的避难所,现已被列入世界自然遗产。该区域占中国

国土 0.4% 的面积却容纳了中国 20% 的高等植物、25% 以上的动物。这在中国乃至北半球和全世界都是唯一的。西南地区也是鱼类分布和生物多样性最为丰富的区域,如云南就有土著鱼类 586 种,占全国淡水鱼类种数(1538 种)的 38.1%(陈小勇,2013),这些土著鱼类对于鱼类多样性、鱼类的地理分布与区系结构研究均具有非常重要的意义。

长期以来,由于经济发展的不平衡,我国对于西南地区物种资源,特别是水生生物物种的研究较少,以往的研究多集中在物种分类学上,缺乏对水生生物物种资源量、变化趋势、濒危评价及保护措施的研究,而西部地区复杂的气候地理条件所孕育的丰富的水生生物物种资源,很多都具有重要的科研价值和生态价值。但由于研究资料少,目前很难提出较为切合实际的水生生物保护措施。特别是西部地区的水电开发,阻隔了洄游性鱼类及水生动物的生殖、索饵和越冬洄游通道,使复杂多样的河流生态系统破碎化,降低了河流生态系统的完整性和物种多样化程度;外来物种入侵,有可能导致水生生物物种多样性进一步匮乏。这使得西南地区水生生物物种资源保护任务更加艰巨。

怒江流域属于亚热带山地季风气候,具有立体气候特点,具有生态原始性和多样性,是高山地貌的典型地区。随着人类对怒江流域的开发利用,怒江流域的生态状况面临着严重退化的威胁。20 世纪 50 年代怒江傈僳族自治州的森林覆盖率达 53%,目前怒江两岸高程 1500 m 以下的原始森林已荡然无存,高程 1500~2000 m 的植被也破坏严重。据 80 年代的测评,怒江年平均输沙量为 1920 万 t,年平均侵蚀模数为 161t/km²。1999 年详查调查结果表明,仅怒江傈僳族自治州的水土流失面积就达 3933 km²,占该州国土面积的 2.75%。生物多样性受到严重威胁,如亚洲象、羚羊、雪豹、白眉长臂猿等被列为濒危珍稀动物,怒江特有鱼类中的角鱼、缺须盆辰鱼及长须黑鲃 3 种鱼类被列入《中国濒危动物红皮书》。由于生境的破坏,定居在怒江沿岸滩涂的野生稻种群正在快速衰退。

自然状态下,怒江是流水水体,水生生态表现为明显的流水生物群落特征,急流区群落、滞水区群落和河道区群落构成了河流连续统一体。不同区域的生境特征不同,其生物特征也呈现一定差异。因而构成了不同的生物资源结构,作为生态系统中占有重要位置的水生生物生态,到目前为止,相关的研究多为零星的调查,且多集中在分类学方面。缺乏:①怒江流域水生态系统全面调查,特别是河流生态系统结构与功能方面;②怒江水生野生动植物濒危现状;③外来物种入侵现状;④怒江水生生物物种资源保护对策等。怒江是国际河流,生物多样性保护是国内外社会公众最为关注的热点之一,如何将区域经济发展对水生生态的影响降低到最低程度,维护水生生物多样性,并使水生生物资源得以持续利用,是目前亟待解决的问题。因此,为了保护怒江水生生物物种资源及其栖息生境,并为国内其他河流提供保护经验,对怒江水生生物资源进行调查并有针对性地实施保护是非常必要的。

第二章

水生生物调查内容与方法



第一节 水生生物调查内容

1. 水生生物物种资源调查

- 1) 鱼类种类组成、种群结构、生长特性、食性、繁殖习性等。
- 2) 水生植物、底栖动物等种类组成、群落结构、生物量、优势种等。

2. 水生生物物种资源评价与保护名录

- 1) 鱼类资源及生存状况评估。
- 2) 水生植物、底栖动物资源评估。
- 3) 编制水生生物保护物种名录。

3. 重要水生生物物种的濒危机制

- 1) 水生态系统群落结构和种间关系。
- 2) 水生生物资源影响因素分析。

4. 水生生物物种资源保护对策

- 1) 鱼类保护规划。
- 2) 水生生物物种资源管理规划。

第二节 水生生物调查方法

一、鱼类

(一) 鱼类区系调查

1. 鱼类标本和有关资料的收集

标本收集:结合渔业捕捞生产采集,同时利用网具及渔具专门采集,必要时经过水产主管部门批准采用电捕的方式采集,从鱼市场、收购站采集。同时了解采集产地或水域情况。

标本选取:选取新鲜、体型完整、鳞片和鳍条无缺、包含不同大小个体作为标本。在标本未固定前详细观测记录鱼体各部分的色彩。

标本数量:采集标本数量视调查任务而不同,如对鱼类区系调查,在每个调查水域或不同江段宜采集 30 尾以上,稀有种类或珍贵种类则不限。采得的标本使用水洗涤干净,并在鱼的下颌或尾柄上系上带有编号的标签(棉质标签应使用碳素墨水笔或黑色中性笔写,硫酸纸标签应使用铅笔书写,也可用打码机在棉布上打印编号),采集时间、地点、渔具等应随时计入表 2.1 中。

表 2.1 鱼类标本采集记录表

水域名称：

鱼名：

编号	种类名称	采集时间	采集地点	渔具	备注

记录日期： 年 月 日

记录人：

标本固定:调查采集的标本,使用防腐药物加以固定,防止腐败,以备长期保存使用。标本如果是在夏季气温高时采到,应及时固定。固定时首先将鱼体用清水洗干净,然后放在平盘内,视个体大小用 5%~10% 的甲醛溶液浸泡固定,在鱼体未僵硬前,注意摆正鱼体各部鳍条的形状,对大个体的鱼,在浸泡时还要用注射器向鱼体腔内注入适量的上述固定液,待鱼体定型变硬后,移入鱼类标本箱内,另置换 7% 的乙醇溶液长期保存,对易掉鳞的鱼或小鱼,最好用纱布包裹起来放入固定液中浸泡保存,以防鳞片脱落。

标本鉴定:所有标本应鉴定到种或亚种,必要时区分地理种群。鉴定时要根据鱼体各部位的测量及观察数据等查找检索表。为避免出现同物异名或同名异物,要求所用名称以《中国动物志》的鱼类名称为准,如根据文献引用资料,要求注明引用的参考文献,以便汇集时查考,鉴定完的标本,要妥善保存备查。

2. 鱼类的形态特征,鱼体各部分名称

鱼的基本形态:鱼类的身体可以区分成头部、躯干部和尾部三个部分;鱼类大致有纺锤形、侧扁形、平扁形及圆筒形四种基本体形,部分种类具有海马形、箱形、球形、带形、不对称形等。

鱼体各部位名称术语:鱼类头部的主要器官(口、唇、须、眼、鼻孔、鳃孔、鳃盖孔及喷水孔等)、鳍的形态特征、鳞片的形态特征、骨骼、口咽腔、胃、鳔等特征描述参考陈大庆主编的《河流水生生物调查指南》。

3. 鱼的形态测定

鱼类各部可量形状的测定包括:全长、体长、体高、体宽、头长、头宽、头高、吻长、眼径、眼间距、眼后头长、尾柄长、尾柄高、体重。另外,根据不同鱼类的体形特征,有的还要测量胸鳍长、腹鳍长、上颌长、下颌长等。进行鱼体长度测量时,应使鱼体及尾鳍自然伸直,平置量鱼板上,将口闭合,吻端或下颌前端紧贴垂直挡板,然后测量。

鱼体各部可数性状的计数一般包括:侧线鳞、侧线上鳞、侧线下鳞、鳞式、背鳍前鳞、围尾柄鳞、珠星、鳍式、棘、刺、分支鳍条、不分支鳍条、鳃耙数、下咽骨等。鱼类各种可量及可数性状的测量结果应随时记入表 2.2 中。