

长江水生生物多样性保护系列丛书  
农业部水生野生动植物保护办公室  
淡水水生生物增殖放流技术指南

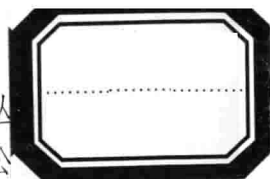
# 长江珍稀鱼类 增殖放流技术手册

危起伟 杜 浩 主编



科学出版社

长江水生生物多样性保护系列丛  
农业部水生野生动植物保护办公  
淡水水生生物增殖放流技术指南



# 长江珍稀鱼类增殖 放流技术手册

危起伟 杜 浩 主编

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

本书是公益性行业(农业)科研专项“淡水水生生物资源增殖放流及生态修复技术研究”(项目编号:200903048)的研究成果之一。本书内容主要涉及中华鲟、达氏鲟和胭脂鱼等珍稀鱼类的生物学特性、人工繁殖、苗种培育、鱼病防治、人工放流、种群监测等方面的内容,可为今后开展相关工作提供借鉴和参考。

本书可供水产养殖、生态修复科学研究工作者及水产院校学生参考。

### 图书在版编目(CIP)数据

长江珍稀鱼类增殖放流技术手册/危起伟,杜浩主编. —北京:科学出版社,2014.5  
(淡水水生生物增殖放流技术指南)

ISBN 978-7-03-040375-9

I.长… II.①危… ②杜… III.①长江流域-淡水鱼类-资源增殖-技术手册 ②长江流域-淡水鱼类-标志放流-技术手册 IV.S965.1-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014)第 067921 号

责任编辑:杨瑰玉 / 责任校对:彭 涛

责任印制:高 嵘 / 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>

武汉三新大洋数字出版技术有限公司印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

\*

开本: A5(890×1240)

2014 年 7 月第 一 版 印张: 4 1/8

2014 年 7 月第一次印刷 字数: 119 000

定价: 38.00 元

(如有印装质量问题,我社负责调换)

## 编者名单

主 编：危起伟 杜 浩

副主编：吴金明 李罗新 王成友 张 辉 厉 萍  
张书环

编 委：(按姓氏笔画排序)

|     |     |     |     |     |
|-----|-----|-----|-----|-----|
| 王 恒 | 王崇瑞 | 史玲玲 | 成为为 | 乔新美 |
| 刘 猛 | 刘志刚 | 孙立元 | 孙庆亮 | 李 雷 |
| 李艳华 | 沈 丽 | 杨晓鸽 | 周 琼 | 胡 超 |
| 施德亮 | 骆 慧 | 涂新智 | 梁志强 | 谢 晓 |
| 熊 伟 | 薛 超 | 霍来江 |     |     |

## 丛书序

“淡水水生生物增殖放流技术指南”是公益性行业(农业)科研专项“淡水水生生物资源增殖放流及生态修复技术研究”(项目编号:200903048)的研究成果,反映了长江(上游及库区、中游及通江湖泊、下游及河口区)、珠江和黑龙江水域淡水水生生物增殖放流各阶段的标准化和规范化技术体系。

由于人口增长、环境污染、过度捕捞和水工建设等诸多原因,水生生物资源在全球范围内均呈现逐渐减少的趋势。为了保护 and 恢复水生生物资源,各国政府相应实施了一系列渔业管理措施,包括控制捕捞强度,设立水生生物保护区和实施水生生物增殖放流等措施。其中,增殖放流使得渔业资源再生类似于农业生产方式,这种方式的出现和发展,是渔业史上的一次重大变革。

我国水生生物增殖放流工作始于20世纪50年代末,虽然起步相对较晚,但发展较快。随着国家对增殖放流事业的不断重视,我国增殖放流种类不断增多,增殖放流工作的资金投入逐年递增,并取得了一定的生态、经济和社会效益。然而,由于我国水生生物资源增殖放流的历史较短,经验缺乏,目前在我国各地的增殖放流工作中仍存在一些比较突出的问题。这些问题主要表现在增殖放流基础研究滞后,放流规划不合理;增殖放流过程存在盲目性,放流管理体制尚待健全;增殖放流效果评价体系不完善,放流技术规程欠规范;增殖放流配套措施有待加强,放流方案的制定、实施与管理过程有待细化。

为了保证增殖放流工作的科学性和规范性,国家相继出台了很多政策和规划。2003年,农业部下发了《关于加强渔业资源放流工作的通知》,以保证放流工作在有序的前提下得到顺利开展。2006年,国务院颁发了《中国水生生物资源养护行动纲要》,把水生生物增殖放流和海洋牧场建设作为养护水生生物资源的重要措施之一。2007年,农业部落实中央财政“水生生物资源增殖放流示范项目”,以推进全国渔业资源增殖放

流工作,同年发出《关于加强渔业资源增殖放流的通知》,并以实施通知各项要求为基础,制定《渔业资源增殖放流管理规定》。2008年,党的十七届三中全会关于推进农村改革发展的决定,明确指出要“加强水生生物资源养护,加大增殖放流力度”,再次对水生生物资源养护工作进行部署。

在这种背景下,2009年,公益性行业(农业)科研专项“淡水水生生物资源增殖放流及生态修复技术研究”项目启动。由地处武汉的中国水产科学研究院长江水产研究所牵头,联合中国水产科学研究院淡水渔业研究中心、珠江水产研究所、东海水产研究所以及中国科学院水生生物研究所、湖北省水产科学研究所、西南大学等机构共同开展。项目研究人员针对我国淡水水生生物增殖放流与生态修复存在的问题,尤其是放什么、如何放、效果如何等技术关键,在长江(上游及库区、中游及通江湖泊、下游及河口区)、珠江和黑龙江水域开展了增殖放流苗种繁育和质量评价、增殖放流水域容量评估、增殖苗种标志放流、增殖放流及生态修复效果评估、增殖放流及生态修复示范、增殖放流及生态修复信息平台等技术的研究和开发,并集成现有的技术成果,建立了适应长江、珠江水域淡水水生生物增殖放流各阶段的标准化和规范化的技术体系,并在此基础上编写了“淡水水生生物增殖放流技术指南”丛书。

本丛书收纳了中华鲟、达氏鲟、胭脂鱼、厚颌鲂、岩原鲤、白甲鱼、中华倒刺鲃、青鱼、长江草鱼、鲢、鳙、暗纹东方鲀、中华绒螯蟹、珠江草鱼和广东鲂15种鱼类,建立了一套较完善的,涉及亲鱼选育、亲鱼培育、人工繁殖、鱼苗培育、鱼种培育和质量控制等的技术规范。

本丛书内容涵盖水生生物增殖放流整个过程,包括亲鱼选育、亲鱼培育、人工繁殖、鱼苗培育、鱼种培育和质量控制等阶段,对每个阶段的标准化和规范化技术体系展开了较为详细的叙述。该丛书读者对象明确,针对性强,适合各高校、科研院所、原种场及水产养殖公司收藏,并可供从事生态、资源、生产、渔业规划及渔业管理等专业的研究者,政府机构和水产养殖部门的工作人员参考。

感谢全体项目研究人员的辛勤劳动,使得丛书得以按期出版。感谢项目参与单位的大力支持!

陈大庆

2013年9月

# 前 言

长江是我国第一大河,流域面积占全国淡水水域面积的 50%,是世界上保存比较完整的大流域生态系统,其以得天独厚的自然条件被誉为我国淡水渔业的摇篮、鱼类基因的宝库、经济鱼类的原种基地、水生野生动物的乐园、生物多样性的典型代表,是我国淡水渔业可持续发展的重要基础。

长江流域生物多样性极其丰富,据不完全统计,现有水生生物 1100 余种。其中,鱼类 400 余种、底栖动物 220 种、水生植物 214 种、浮游生物 321 种。长江流域渔业在我国淡水渔业发展中具有举足轻重的作用,渔业产量约占全国淡水渔业产量的 60%,是我国重要的渔业产区。此外,长江水系还是世界鱼类生物多样性最为丰富的水系之一,许多珍稀鱼类在此栖息。长江的珍稀鱼类包括列入了国家重点保护动物名录的白鲟、中华鲟、达氏鲟、胭脂鱼、秦岭细鳞鲑和川陕哲罗鲑等。这些珍稀鱼类在维护生物多样性、保持生态平衡、促进生态文明建设等方面发挥着重要作用。然而,随着我国国民经济的快速发展和人民生活水平的迅速提高,自然资源所承受的开发利用压力日渐增加,特别是近年来对长江水域综合开发利用及过度捕捞等高强度的生产活动,再加上环境污染等,使得水生野生动物资源及其栖息环境受到了严重的不利影响,长江渔业资源和其他生物资源已经出现了严重衰退的趋势,部分江段鱼类资源几近枯竭。珍稀鱼类的资源现状更加不容乐观,长江特有的白鲟自 2003 年以来再未见其踪影,鲟已近消失。中华鲟、达氏鲟、胭脂鱼等长江流域众多珍稀濒危水生野生动物也有数量急剧减少的趋势。目前,开展渔业资源养护、实施增殖放流是长江水生生物多样性保护和渔业资源修复的一项重要内容,对于恢复长江水生生物多样性和保护水域生态环境,唤起全社会共同保护水生生物资源和生态环境具有重要意义。

我国自 20 世纪 80 年代开始,为了恢复天然水域渔业资源,保证渔业生产的可持续发展,保护生物多样性,开展了一系列增殖放流活动。首先在黄海、渤海开展了中国对虾增殖放流活动。随着长江第一座水利枢纽

工程葛洲坝水利枢纽工程建设运行,1984年年初中国水产科学研究院长江水产研究所率先对中华鲟实施了人工增殖放流活动。随后在沿海、内陆水域都开展了一定规模的渔业资源增殖放流活动。尤其是近年来,我国有关科研部门开展了增殖放流相关技术研究,渔业行政主管部门对天然水域也实施了一系列的渔业资源增殖放流活动。2006年,国务院颁布了《中国水生生物资源养护行动纲要》,其中,第三部分即“渔业资源保护与增殖行动”,指出要“通过综合运用各种增殖手段,积极主动恢复渔业资源,改变渔业生产方式,提高资源利用效率,为渔民致富创造新的途径和空间”。2009年,农业部发布了《水生生物增殖放流管理规定》(农业部第20号令),对增殖放流相关规范进行了确定。这些都为我国水生生物增殖放流事业的健康发展指明了方向。

围绕增殖放流相关技术问题,中国水产科学研究院长江水产研究所牵头承担了农业部公益性行业(农业)科研专项“淡水水生生物资源增殖放流及生态修复技术研究”(项目编号:200903048)。中国水产科学研究院长江水产研究所濒危鱼类保护研究组承担了该专项中课题二“中华鲟、达氏鲟和胭脂鱼增殖放流及生态修复技术研究”。在课题的实施过程中,得到了四川省水产局、宜宾市水利局、重庆市农业委员会渔业发展处、湖北省水产局、长江湖北宜昌中华鲟自然保护区管理处、长江新螺段白鱈豚国家级自然保护区管理处、江苏省常熟市渔政管理站等长江沿江渔业行政主管部门及四川省水产研究所、四川省宜宾珍稀水陆生动物研究所、重庆市万州区水产研究所、武汉市水产良种站等单位的大力支持和帮助,许多博士研究生、硕士研究生、本科生参与了本课题的部分工作,中国水产科学研究所长江水产研究所濒危鱼类保护研究组全体人员付出了艰辛的努力,在此一并致以诚挚的谢意!

为总结项目阶段成果,中国水产科学研究所长江水产研究所濒危鱼类保护研究组编制了《长江珍稀鱼类增殖放流技术手册》,内容主要涉及中华鲟、达氏鲟和胭脂鱼3种珍稀鱼类的生物学特性、人工繁殖、苗种培育、鱼病防治、人工放流、种群监测等方面,可为今后开展相关工作提供借鉴和参考。

由于编者水平所限,书中难免有不当之处,敬请读者批评指正。

编 者

2013年10月



# 目 录

|                              |    |
|------------------------------|----|
| 第一章 长江流域自然环境与珍稀鱼类资源 .....    | 1  |
| 第一节 长江流域自然环境 .....           | 1  |
| 第二节 长江珍稀鱼类资源概况与面临的威胁 .....   | 3  |
| 第三节 长江珍稀鱼类的保护进展及增殖放流现状 ..... | 5  |
| 第二章 生物学及资源状况 .....           | 10 |
| 第一节 中华鲟生物学及资源状况 .....        | 10 |
| 一、分类地位 .....                 | 10 |
| 二、濒危等级和保护级别 .....            | 10 |
| 三、形态学特征 .....                | 10 |
| 四、地理分布 .....                 | 11 |
| 五、栖息与洄游 .....                | 11 |
| 六、食性与生长 .....                | 13 |
| 七、繁殖生物学 .....                | 13 |
| 八、自然繁殖生态需求 .....             | 14 |
| 九、资源状况 .....                 | 14 |
| 第二节 达氏鲟生物学及资源状况 .....        | 15 |
| 一、分类地位 .....                 | 15 |
| 二、濒危等级和保护级别 .....            | 15 |
| 三、形态学特征 .....                | 15 |
| 四、地理分布 .....                 | 17 |
| 五、栖息与洄游 .....                | 17 |
| 六、食性与生长 .....                | 18 |
| 七、繁殖生物学 .....                | 18 |
| 八、自然繁殖生态需求 .....             | 18 |
| 九、资源状况 .....                 | 19 |

|                        |    |
|------------------------|----|
| 第三节 胭脂鱼生物学及资源状况 .....  | 20 |
| 一、分类地位 .....           | 20 |
| 二、濒危等级和保护级别 .....      | 20 |
| 三、形态学特征 .....          | 20 |
| 四、地理分布 .....           | 21 |
| 五、栖息与洄游 .....          | 22 |
| 六、食性与生长 .....          | 22 |
| 七、繁殖生物学 .....          | 23 |
| 八、自然繁殖生态需求 .....       | 23 |
| 九、资源状况 .....           | 23 |
| 第三章 繁育技术 .....         | 25 |
| 第一节 中华鲟、达氏鲟的繁育技术 ..... | 25 |
| 一、亲鱼来源及蓄养 .....        | 25 |
| 二、亲鱼人工催产与授精 .....      | 29 |
| 三、受精卵的孵化管理 .....       | 34 |
| 四、仔、幼鱼培育技术 .....       | 36 |
| 五、常见病害及防治 .....        | 43 |
| 第二节 胭脂鱼的繁育技术 .....     | 53 |
| 一、亲鱼来源及蓄养 .....        | 53 |
| 二、亲鱼人工催产与授精 .....      | 55 |
| 三、受精卵的孵化管理 .....       | 58 |
| 四、仔、幼鱼培育技术 .....       | 60 |
| 五、常见病害及防治 .....        | 63 |
| 第四章 人工增殖放流 .....       | 66 |
| 第一节 放流原则和目标 .....      | 66 |
| 第二节 放流鱼规格 .....        | 66 |
| 第三节 放流鱼质量标准 .....      | 67 |
| 第四节 放流幼鱼检疫与报备 .....    | 70 |
| 第五节 放流鱼野化训练 .....      | 71 |
| 第六节 放流鱼运输 .....        | 76 |
| 第七节 放流季节及地点选择 .....    | 77 |

|                          |     |
|--------------------------|-----|
| 第八节 放流设施及人工操作 .....      | 78  |
| 第五章 标志/记方法和监测评估 .....    | 80  |
| 第一节 常用的标志/记方法 .....      | 80  |
| 一、切鳍标记法 .....            | 80  |
| 二、烙印法 .....              | 80  |
| 三、体外标志法 .....            | 81  |
| 四、内藏可视标志法 .....          | 82  |
| 五、编码金属标 .....            | 83  |
| 六、被动整合雷达标 .....          | 84  |
| 七、化学标志 .....             | 85  |
| 八、超声波标志 .....            | 86  |
| 九、弹出式卫星标志 .....          | 87  |
| 十、遗传标记 .....             | 88  |
| 第二节 监测评估 .....           | 91  |
| 一、监测评估原则 .....           | 91  |
| 二、标志回捕固定监测点设置和信息回收 ..... | 91  |
| 三、超声波跟踪监测点设置和监测方法 .....  | 93  |
| 四、标志检测和回捕率计算 .....       | 94  |
| 五、迁移分布和栖息情况分析 .....      | 94  |
| 六、放流效果评估 .....           | 94  |
| 参考文献 .....               | 96  |
| 附录 1 中华鲟种质标准 .....       | 102 |
| 附录 2 中华鲟人工增殖放流技术规范 ..... | 113 |

# 第一章 长江流域自然环境 与珍稀鱼类资源

## 第一节 长江流域自然环境

长江是我国第一大河,发源于青藏高原唐古拉山脉的各拉丹冬雪山,流经青海、西藏、云南、四川、重庆、湖北、湖南、江西、安徽、江苏及上海 11 个省、直辖市、自治区,注入东海。支流流经贵州、甘肃、陕西、河南、广西、广东、浙江、福建 8 个省级行政区部分地区,流域覆盖 19 个省级行政区。长江干流全长约 6300 km。长江主要的支流有嘉陵江、汉江、岷江、雅砻江、湘江、沅江、乌江、赣江、资水和沱江;主要湖泊有洞庭湖、鄱阳湖、太湖、梁子湖、巢湖和洪湖等(图 1-1)(长江水利委员会,2003)。中国大陆境内 $1\text{ km}^2$ 以上的自然湖泊有 77%分布在长江流域。整个长江水系的流域面积达 180 万  $\text{km}^2$ ,占中国陆地面积的 18.8%(中华人民共和国国家统计局,2007)。

湖北宜昌以上至江源为长江上游,全长 4504 km。通天河的楚玛尔河口以上各水系为长江源,源流主要有沱沱河、当曲和楚玛尔河 3 支,其中沱沱河为长江正源。沱沱河与当曲汇合后便是通天河。巴塘河口至四川宜宾的长江干流称金沙江,岷江汇入后始称为“长江”。长江干流自岷江口以下至宜昌又称“川江”。长江上游穿越了西南部高原区、横断山脉高山峡谷区、四川盆地丘陵区 and 秦岭巴山区。其中,西南部高原区常呈现游荡的曲折河流和沼泽地,河势平坦,水温低,水体生产力极低,鱼类种类数较少,主要为适应低温、贫营养水体的高原鱼类。横断山脉高山峡谷区的河流呈南北走向,河流比降大,水流汹涌湍急,底质以粗砂和砾石为主,鱼类种类数有所增加,但仍以裂腹鱼类和鳅类为主。川江的河流形态开始变得多样化,河段显著弯曲,浅滩、急流、深潭交替出现,河道中间常出



现江心坝洲,河道底质多为石质,覆有卵石沉积,边岸多有卵石浅滩。复杂的水生生境使得鱼类的多样性进一步提高。

长江中游自湖北宜昌至江西九江湖口,全长 955 km。长江中游的河谷地貌与上游呈现显著的不同。中游河段流经平原冲积地带,比降和缓,江面宽阔,流程迂回。从宜昌到湖口,比降为 0.031‰,只占干流总落差的 0.6%,水流缓慢,平均流速在 1 m/s 左右。江面宽阔,一般为 1~2 km。由于江流的侧蚀作用,水道极不稳定,常造成堆积的沙洲,使得河道弯弯曲曲,有“九曲回肠”之称,在此区间内,有汉江、湘江等大型支流汇入,有鄱阳湖、洞庭湖等湖泊与长江相通,构成了非常复杂的水网结构。从水生生物的生境上来看,江面宽阔,水体容量大,鱼类饵料增多,加上周边水网的连通作用,使得鱼类的生境进一步拓宽,江河平原区系的鱼类种类数明显增加。

长江自江西九江湖口以下至长江口为下游,全长 938 km。江面更加宽阔,水流更加平缓,所流经地面的海拔不超过 10 m。在河口段江海交汇的水域,由于潮汐作用,海水每昼夜有两次向长江倒灌,迫使江水上涨、倒流,海水倒灌使得长江下游,特别是河口段水流缓慢,越接近河口,流速越小。由于流速减缓,加上含盐的海水和江水混合在一起,更加促进了泥沙和营养物质的沉积,为鱼类提供了丰富的饵料资源。在长江下游生活的鱼类以江河平原区系的鱼类为主,还包括部分咸淡水生活和河海洄游性种类。

## 第二节 长江珍稀鱼类资源概况与面临的威胁

珍稀动物,是指自然界较为稀有和珍贵的动物。它是一类珍贵的、不可替代的、不可再生的自然资源,在维护生态平衡、促进经济发展、满足人民日益增长的物质和文化需求、发展对外关系、提高社会主义精神文明等方面发挥着重要作用。长江水系有鱼类 400 余种,其中终生在淡水中生活的纯淡水鱼类有 350 种左右,另有中华鲟等海河洄游性鱼类 10 种,还有花鲈等咸淡水鱼类 40 余种(刘建康,1992)。长江的珍稀鱼类是指长江所拥有的珍贵和稀少的鱼类,其中以列入国家重点保护动物的种类(白鲟、中华鲟、达氏鲟、胭脂鱼、秦岭细鳞鲑、川陕哲罗鲑等)(杨桂山等,

2007)。

在 6 种国家重点保护的鱼类中,川陕哲罗鲑和秦岭细鳞鲑属于陆封性鱼类,生活区域狭小,主要分布在长江水系的支流中。川陕哲罗鲑分布于汉江上游和大渡河上游,目前个体数量极其稀少,处于极度濒危的状态。秦岭细鳞鲑的个体数量稍多,主要分布于秦岭山区黄河支流渭河水系及长江支流汉江水系。长江干流则是另外 4 种珍稀鱼类的主要分布地。

长江中华鲟种群数量相对较大,在葛洲坝截流前,每年长江捕捞体重平均约 150 kg(50~400 kg)的产卵亲体约 500 尾,葛洲坝截流初期估算产卵群体资源量为 2000 余尾。葛洲坝截流后的监测结果显示,每年回到葛洲坝坝下产卵场的亲体数量下降了 50%~75%,雌雄比例开始失衡,由自然状态下的 1:1 持续上升为 2005~2006 年的(8:1)~(9:1),种群结构发生了显著的变化。

白鲟主要分布于长江干支流,也曾在长江口发现过白鲟幼体。白鲟资源相对稀少,葛洲坝截流之前,每年的平均捕捞量约 1000 尾。葛洲坝截流之后,其资源量迅速下降,葛洲坝以下,宜昌江段共发现 158 尾,其中 1981~1994 年发现 156 尾,1994 年发现 1 尾,2001 年发现 1 尾;葛洲坝江段以上不完全统计,1981~2002 年共发现 54 尾,其中 1981~1997 年共发现 51 尾,2000~2002 年每年各发现 1 尾。近年来,中国水产科学研究院长江水产研究所等单位在长江上游多次组织白鲟水声学探测及试验性捕捞调查,仅发现少量疑似信号,未捕获到白鲟活体,说明白鲟的资源已极其稀少,濒临灭绝。

达氏鲟主要分布在长江上游,由于个体小,历史上的捕捞产量不大,没有进行过详细的统计和资源评估。近年来,长江上游每年还可以误捕到达氏鲟,但绝大部分为增殖放流的个体,其野生群体的数量已经非常稀少。

对胭脂鱼的种群数量没有进行过专门的评估,误捕量表明其资源相对稳定,在长江中游江段经常可以发现其幼体和亚成体。

珍稀鱼类资源减少与过度捕捞及人为活动导致的生境破坏有关。在 20 世纪 80 年代以前,白鲟、中华鲟等作为重要的经济鱼类,捕捞量巨大,造成了繁殖群体数量锐减。被列入保护对象后,虽然禁止捕捞,但过度的

渔业捕捞活动中时常会出现误捕情况。另外,长期以来,为了获取最大的经济利益,渔民或违法偷捕者,不惜使用电鱼、毒鱼、小网目渔具等违法手段掠夺鱼类资源(危起伟,2012)。过度捕捞与非法捕捞不仅使得经济鱼类的数量减少,还进一步加剧了珍稀鱼类的濒危程度。再者,鱼类赖以生存的生态环境(鱼类完成生活史需要“三场一通道”,即产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道等),往往因为人类活动的干扰受到威胁,导致生境丧失和适合度下降。对中华鲟而言,葛洲坝工程阻隔了其洄游通道,迫使其改变了产卵地点,三峡水库运行及上游梯级电站的陆续修建,正在改变自然水文节律,将对中华鲟的繁殖产生不利的影响。此外,长江日益增加的航运、航道整治、港口建设等涉水工程往往会忽略鱼类的栖息、分布和繁殖场所,导致鱼类生境的破坏和丧失。对于白鲟而言,目前比较公认的产卵场在金沙江下游,由于向家坝和溪洛渡水电站的建设,大部分白鲟的产卵生境将不复存在。历史上白鲟在长江中下游也有分布,葛洲坝、三峡大坝等水利工程也会阻隔白鲟的洄游通道。除了水电站建设以外,河道挖沙取石、航道整治、港口建设、污水排放等人类活动都会改变珍稀鱼类的栖息生境,对珍稀鱼类造成不利的影响。

### 第三节 长江珍稀鱼类的保护进展及增殖放流现状

我国政府对长江珍稀鱼类实施了综合性的保护措施,包括制定政策法规、建立自然保护区、实施资源增殖放流、开展珍稀鱼类物种保护技术研究等。

20世纪80年代以来,将中华鲟、白鲟等长江珍稀鱼类列入国家级重点保护野生动物名录,从法律层面进行严格保护;2003年以来,农业部实施了长江春季禁渔制度,对长江渔业资源的恢复与珍稀鱼类的保护起到了积极的作用;2006年,国务院颁布了《中国水生生物资源养护行动纲要》,已制定的相关资源养护工程正在实施;1996年,湖北省建立了以保护中华鲟及其生境的“长江湖北宜昌中华鲟自然保护区”;2002年,上海市批准建立了“长江口中华鲟幼鱼自然保护区”;2000年4月,国务院批准建立了“长江合江—雷波段珍稀鱼类国家级自然保护区”。

我国水生生物增殖放流主要从20世纪80年代在黄海、渤海等地区



开始实施,逐渐扩展到内陆及全国。在2006年《中国水生生物资源养护行动纲要》颁布以后,内陆及全国范围内的增殖放流规模明显扩大。为了有效促进水生生物增殖放流事业科学有序的发展,农业部近年来组织编制了《全国水生生物增殖放流总体规划》,就2011~2015年增殖放流的指导思想、目标任务、适宜物种及水域、区域布局等提出了具体的意见,是全国开展增殖放流工作和组织增殖放流活动的指导性规划(图1-2)。根据放流规划,达氏鲟、中华鲟、胭脂鱼被列入濒危物种放流计划中,其中中华鲟总计26.37万尾,达氏鲟总计1.4万尾,胭脂鱼总计228万尾(中华人民共和国农业部,2010)。中国水产科学研究院长江水产研究所和葛洲坝集团中华鲟研究所目前累计向长江放流人工繁殖的中华鲟已超过600万尾。达氏鲟目前增殖放流2万余尾,胭脂鱼增殖放流量为400万余尾。

#### (1) 中华鲟的增殖放流

自1983年至今,我国已经累计向长江、珠江等水域放流中华鲟600万余尾。其中,1997年以前,由于苗种驯养技术尚未突破,增殖放流的中华鲟大部分仅为仔鱼。1997年突破中华鲟大规格苗种培育技术后,使得中华鲟大规格培育成活率显著提高,之后放流中华鲟的规格均在10 cm以上。在实施增殖放流的同时,还开展了一定规模人工种群的蓄养工作。目前,中华鲟全人工繁殖技术已获得突破,进行了一定规模的子二代中华鲟的增殖放流工作,但规模还很有限。

#### (2) 达氏鲟的增殖放流

我国自2007年才开始实施达氏鲟的增殖放流(表1-1)。以后每年均有增殖放流活动,但放流的规模还很小。截至2012年,达氏鲟放流数量累计约2万尾,中国水产科学研究院长江水产研究所自2009年实施了达氏鲟标志放流,2009~2012年采用外挂牌、微码标志(CWT)、锚标和荧光标志等方式,在长江上游宜宾江段累计标志放流达氏鲟数量1万余尾。目前达氏鲟放流的区域主要集中在长江上游宜宾江段。2012年中国水产科学研究院长江水产研究所取得了达氏鲟全人工繁殖的成功,并初次开展了葛洲坝坝下江段达氏鲟的增殖放流工作。