



现代中国

农业科学专著集

The Modern Monographs
on Agricultural Science of China

长江重要鱼类 生物多样性 和保护研究

李思发 著

A STUDY ON BIODIVERSITY
AND ITS CONSERVATION
OF MAJOR FISHES
IN THE YANGTZE RIVER

by
Li Sifa

上海科学技术出版社

Shanghai Scientific & Technical Publishers

责任编辑→张雪娟

封面设计→房惠平



www.sstp.com.cn

ISBN 7-5323-6286-8



9 787532 362868 >

定价: 33.00 元

• 现代中国农业科学专著集 •

长江重要鱼类 生物多样性和保护研究

李思发 著

上海科学技术出版社

• The Modern Monographs on Agricultural Science of China

**A STUDY ON BIODIVERSITY
AND ITS CONSERVATION
OF MAJOR FISHES
IN THE YANGTZE RIVER**

by
Li Sifa

Shanghai Scientific & Technical Publishers

图书在版编目 (C I P) 数据

长江重要鱼类生物多样性和保护研究 / 李思发著.
上海: 上海科学技术出版社, 2001. 12
(现代中国农业科学专著集)
ISBN 7-5323-6286-8

I. 长... II. 李... III. ①长江—鱼类资源—生物多样性—研究②长江—鱼类资源—资源保护—研究
IV. S922.5

中国版本图书馆CIP数据核字 (2001) 第085134号

上海科学技术出版社出版发行

(上海瑞金二路 450 号 邮政编码 200020)

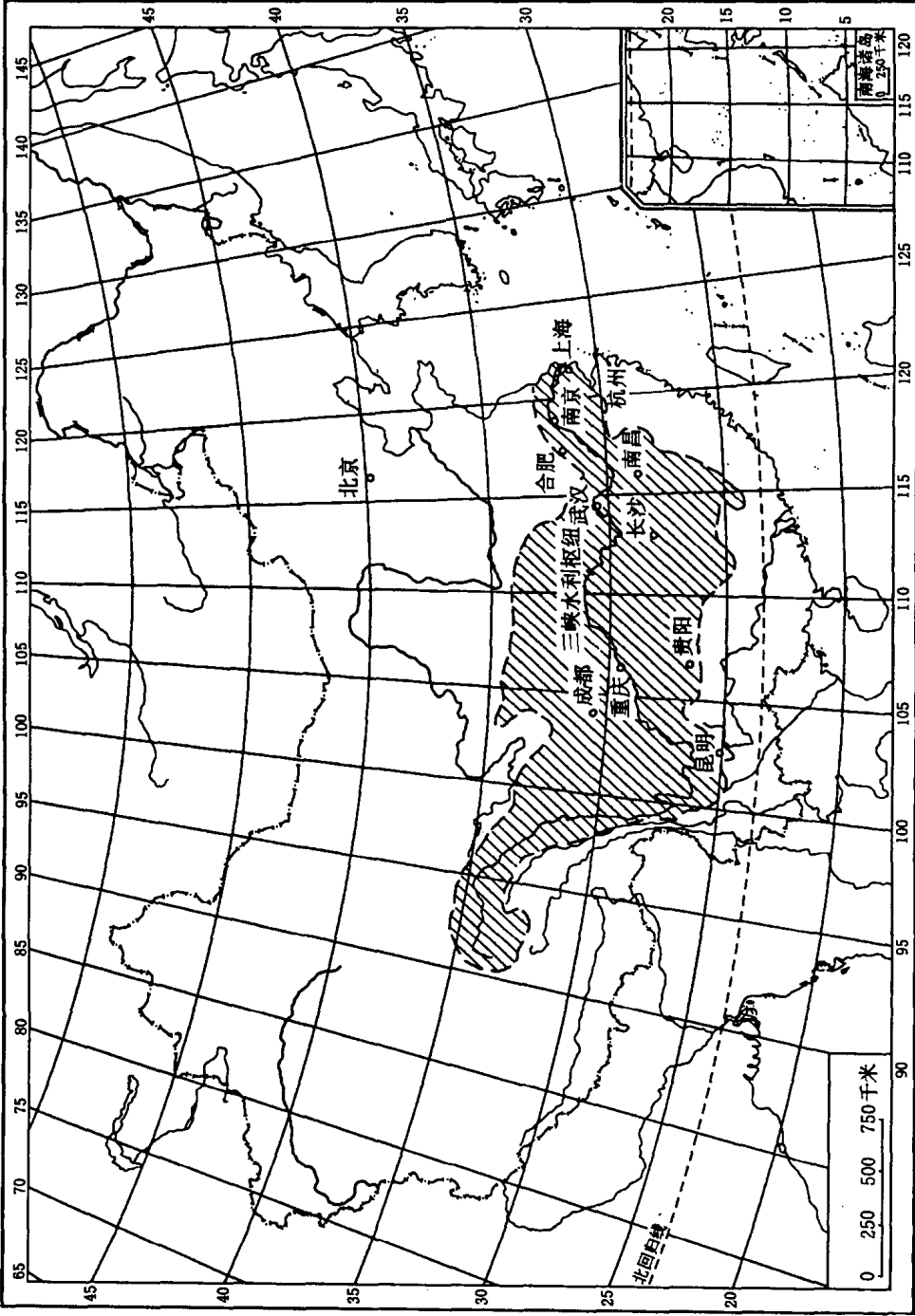
上海市印刷十厂印刷 新华书店上海发行所经销

2001年 12 月第 1 版 2001 年 12 月第 1 次印刷

开本 787 × 1092 1/16 印张 12.25 插页 6 字数 171000

印数 1—1000 定价: 33.00 元

本书如有缺页、错装或坏损等严重质量问题,
请向本社出版科联系调换



中国国界线系按照中国地图出版社 1989 年出版的 1:400 万《中华人民共和国地形图》绘制

长江流域位置图

长江流域与三



图 例

- | | |
|------------|----------------------------|
| --- 长江流域界线 | • 三峡工程坝址 |
| --- 水系流域 | • 三峡水库回水段 (150米、180米、200米) |
| --- 三峡库区 | ■ 水库 |
| --- 荆江大堤 | ▲ 山峰 |
| --- 海水潮漫线 | ● 省会 |
| --- 省界 | ● 地、市、州驻地 |
| ■ 湖泊 | ● 县和县以下驻地 |

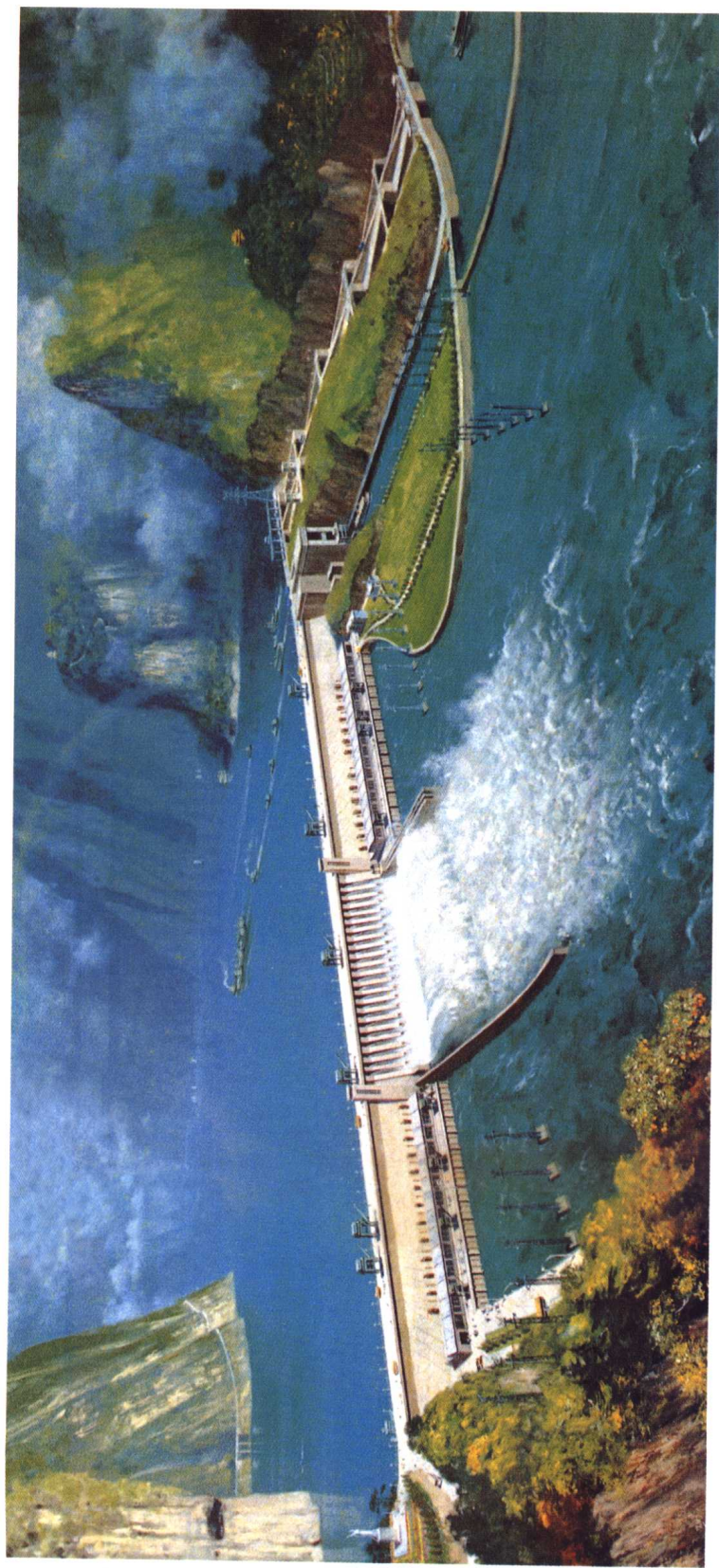
峡 工 程 位 置 图

1: 4600000



本图所绘各级行政界限仅供参考，不作为划界依据。

中国科学院成都地理研究所编制



长江三峡高坝瞰视图

内 容 提 要

本书是长江重要鱼类生物多样性和保护的研究专著。作者从长江鱼类生物多样性入手,渐次深入到主要经济鱼类或珍稀鱼类的遗传变异,进而讨论了就地保护和异地保护以及开发利用等重要问题。本书从群体、个体、细胞及分子等水平着手,与渔业生物学、群体遗传学及保护生物学相结合,深入介绍和探讨了长江重要鱼类的生物多样性及保护。具有较高的学术意义和实用价值,可供水产科技工作者、生物科学工作者、环境保护科学工作者、大专院校师生及科技管理人员参考。

出版说明

科学技术是第一生产力。21 世纪，科学技术和生产力必将发生新的革命性突破。

为贯彻落实“科教兴国”和“科教兴市”战略，上海市科学技术委员会和上海市新闻出版局于 2000 年设立“上海科技专著出版资金”，资助优秀科技著作在上海出版。

本书出版受“上海科技专著出版资金”资助。

上海科技专著出版资金管理委员会

推動科技出版事業
提高學術研究水平

為「上海科技書局出版資金」題

徐匡迪

二〇〇〇年十二月十一日

序 言

长江是中华民族发祥地之一,我们的母亲河。从古到今,长江哺育着无数的中华儿女,生生不息;孕育着灿烂的科学文明,永无止境。

在我国,长江是第一大河;在全世界,长江是第三大河。她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,干流全长 6 300 余 km,汇集 700 余条大小河川,相依相连的湖泊众多,人工水库比比皆是。长江流域总面积 180 万 km^2 ,河流和湖泊水面面积占流域面积的 4%。

长江流域雨量丰富,尤其是中、下游地区,年降雨水量一般超过 1 000 mm,有时甚至可达 2 000~3 000 mm。丰富的雨量赋予长江充沛的径流,使长江年均入海水量近 1 万亿 m^3 ,占全国水资源的 38%。

长江流域的人口占全国人口的三分之一,粮食产量占全国的 40%,棉花产量占全国的三分之一以上,工业总产值占全国的 40%。

长江是我国淡水渔业生产的摇篮,鱼类资源的宝库,珍稀名贵水生野生动物的集中地。长期以来,长江流域淡水渔业产量一直占全国淡水渔业产量的 60% 以上。

生物资源,包括鱼类种质资源,乃是人类福利的最重要资源

之一。保护生物资源,也就是保护人类生存和发展的基础。

农作物、畜禽及鱼类现存种质资源的保护和遗传多样性的恢复,对养活我国和全世界不断增长的人口非常迫切。而鱼类种质资源的兴衰则是未来水产动物蛋白质生产的关键之一。

20 世纪后半叶以来,由于人口急剧增长和经济高速发展,也由于人们对保护生物多样性的认识及环境保护意识的不足,水产生物多样性的丧失正以惊人的速度发展着。Moyle 和 Leidy(1992)估计,全世界淡水鱼类已有 20% 的种类因环境破坏或对天然资源的管理失误而灭亡或严重衰竭,这种情况使得这些种类失去了遗传评估以及进而用来遗传改良或养殖的机会,大大限制了遗传保护或遗传育种的潜力。在我国,由于长期以来水利建设、围湖造田、水质污染以及过度捕捞,长江渔业资源已严重衰退,许多珍稀动物面临濒危,仅鱼类就达 16 种之多。目前,长江流域渔获量尚不足历史最高产量的二分之一。

长江生物多样性正处于严重威胁之中,而鱼类生物多样性则首当其冲,对此笔者甚感忧虑。

本书凝聚了笔者对保护长江鱼类种质资源、使渔业得以持续发展的毕生思索。全书以生物多样性为基础,以鲢、鳙、草鱼、青鱼、团头鲂等重要经济鱼类和中华鲟等稀有鱼类的遗传多样性为重点,从群体、个体、细胞及分子等水平,从渔业生物学、群体遗传学及保护生物学三个方面,介绍了长江重要鱼类生物多样性的变化与现状,探讨就地保护、异地保护及开发利用等问题。

本书引用的大量数据和资料,主要源于笔者所主持的“六五”(1981~1985)、“七五”(1986~1990)、“八五”(1991~1995)等国家科技攻关项目,如《长江、黑龙江、珠江鲢、鳙、草鱼原种采集和考种》、《长江天鹅洲“四大家鱼”种质生态库研究》,以及 1982~1995 年瑞典 IFS (International Foundation for Science)

资助项目《中国“四大家鱼”种群和选育研究》(A Comparative Study on Strain and Selective Breeding of Chinese Farm Fish), 1993~1995 年加拿大国际发展研究中心(International Developmental Research Center of Canada, IDRC)资助项目《长江鱼类生物多样性可行性研究》(Feasibility Research of Fish Biodiversity in the Yangtze River)的结果。对我的同事们(蔡完其教授、周碧云副教授、陆伟民副教授等)和学生们(吕国庆、赵金良、凌去非、李学军、杨学明等)的辛勤劳动和杰出奉献,对国际朋友,特别是加拿大的 Brain Davy 博士、Burton Ayles 博士及 Jack Mathias 博士,瑞典的 Christina Aroenius 博士,英国的 R. L. Welcomme 博士及 P. Edwards 博士,以及世界银行的 Ron Zweig 博士等给予的热情支持和帮助,谨在此表示最深切的谢意。

让我们一起来保护我们的长江,保护我们的鱼米之乡。

李思发

于上海水产大学

2001 年 7 月 8 日

Preface

The Yangtze River is one of the areas of origin of the Chinese people. It is our mother river. From ancient times until today, the river has supported numerous generations of Chinese, and has served as the foundation for brilliant civilization and science.

The Yangtze River is the largest river in China and the third largest river in the world. It starts from the snow-covered Geladaindong, the peak of the Tanggula Mountain on the Tibetan Plateau, and winds its way through Qinghai, Xizang (Tibet), Sichuan, Chongqing, Yunnan, Hubei, Hunan, Jiangxi, Anhui, Jiangsu and Shanghai. It traverses 11 provinces, municipalities and autonomous regions to empty finally into the East China Sea. Its major channel is 6 380 km in length, collects over 700 tributaries, and has thousands of associated lakes and reservoirs. The total catchment area of the Yangtze River is 1.8 million km², of which the surface area of rivers and lakes forms 4%.

Rainfall in the Yangtze River basin is very plentiful, particularly in the middle and lower reaches, where rainfall

is generally over 1 000 mm, and can sometimes reach 2 000 ~3 000 mm. The abundant precipitation produces a substantial current, and an annual discharge of 1 000 billion m³ to the sea. This represents 38% of the total freshwater resource of China by volume.

The Yangtze River supports 1/3 of the total population. It produces 40% by volume of the grain yield, 1/3 by volume of the cotton yield, and 40% by value of industry yield.

The Yangtze River is the major pool of fish resources, a major habitat of rare aquatic animals, and the cradle of Chinese freshwater aquaculture. For a long time, the Yangtze River basin has produced 60% of freshwater fish in China.

The biological resources, including fish, are the most important resources for human being. Conservation of biological resources is necessary to conserve the basis for existing and future development of human being. The conservation of crop, animal and bird resources as well as fish, is vital to feed the increasing world (and Chinese) population. Conservation of fish resources is the key issue for aquatic animal protein production. Part of this process involves the restoration of the genetic diversity of fish.

Since the second half of the twentieth century, because of the rapid expansion of global population, acceler-