

中国淡水鱼类种质资源和保护

李思发 编著

中国农业出版社



中国淡水鱼类 种质资源和保护

李思发 编著

中国农业出版社

**GERMPLASM RESOURCES
AND CONSERVATION
OF FRESHWATER FISHES
IN CHINA**

LI SIFA

China Agriculture Press

ISBN 7-109-04453-X



9 787109 044531 >

中国淡水鱼类种质资源和保护

李思发 编著

* * *

责任编辑 陈力行

中国农业出版社出版 (北京市朝阳区农展馆北路2号)
新华书店北京发行所发行 北京市密云县印刷厂印刷

850×1168mm32开本 6.25印张 2插页 150千字

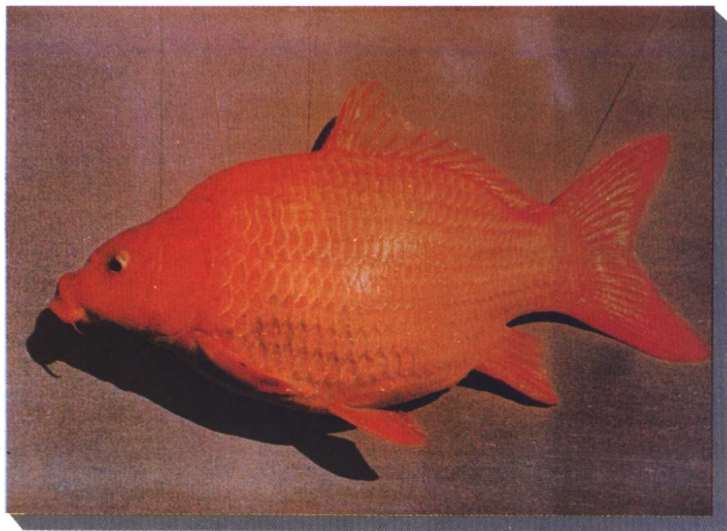
1996年11月第1版 1996年11月北京第1次印刷

印数 1—2,000册 定价 21.20元

ISBN 7-109-04453-X/S·2766



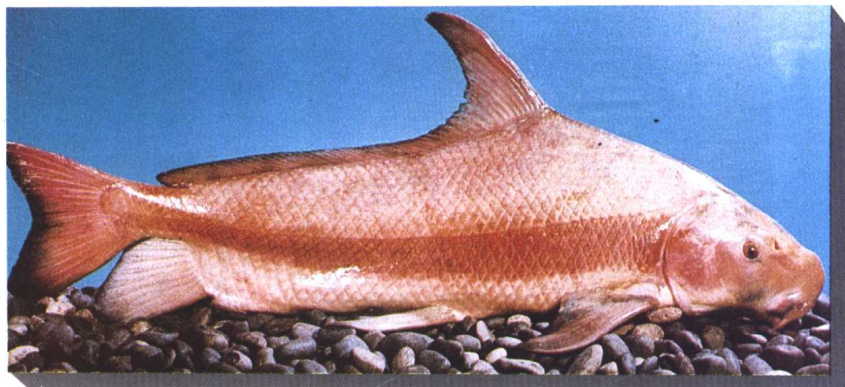
■ 图1 兴国红鲤 (*Cyprinus carpio singuonensis*)



■ 图2 荷包红鲤 (*Cyprinus carpio wuyuanensis*)



■ 图3 埃及胡子鲇 (*Clarias leather*)



■ 图4 胭脂鱼 (*Myxocyprinus asiaticus*)



■ 图5 长江天鹅洲故道景观



■ 图6 国家级青岛
罗非鱼良种
场的罗非鱼
池



■ 图7 鱼类冷冻精液库

前 言

我国是生物多样性十分丰富的国家。种类众多的动、植物,幅员广阔和多变的地理条件形成了多种多样的生态系统。如果说,在过去,丰富的生物多样性曾对历史悠久的中华民族的生存与发展起了巨大的作用;那么在今天,生物多样性的保护和持续利用,对我国在 21 世纪和更长远的发展,将具有至关重要的意义。

我国是世界上人口最多的国家,对自然资源的索取必然比其他国家多得多。在利用水产生物资源方面,我国无论是水产总产量还是养殖生产量均居世界首位,并将保持继续增长的势头,这是造福于民的好事,但如果违背了持续利用的原理,则又有破坏水产生物多样性、危及子孙利益的可能。

保护生物多样性,就是保护人类自己。由于水体生态环境的特殊性和大多数水产动物一直是人们捕捉的对象,鱼类生物多样性较之陆生动物生物多样性显得更为脆弱,遭受破坏的压力更大。保护好鱼类种质资源,就是保护了人类生存所必需的水产动物蛋白质生产源泉。

1962 年,Carson 撰写了《寂静的春天》(Silent Spring)一书,1970 年 Graham 续著了《寂静的春天以来》(Since Silent Spring)。这两本书以及此后的许多其他出版物激起了人们在保护生物多样性方面的兴趣。在我国,先后出版了《中国的生物多样性现状及其保护对策》(陈灵芝主编,1993)、《中国生物多样性保护行动计划》(中国生物多样性保护行动计划总报告编写组,1994)等著作。生物多样性的研究和保护在我国开始受到重视。

我国鱼类种质资源的研究始于 80 年代初开始的《长江、珠江、

黑龙江鲢、鳙、草鱼种质资源研究》。在环保意识尚未深入我国人心的情况下,长江三峡高坝工程又给我们提出了如何保护中国淡水渔业“摇篮”——长江的鱼类种质资源这一举世罕见的课题。保护我国淡水鱼类种质资源已刻不容缓。虽然有关水产动物的生物多样性和鱼类种质资源的研究尚不充分,且个人学识有限,但出于强烈的历史责任感,作者仍努力对我国淡水鱼类种质资源研究与保护作一初步的总结和论述,以期引起世人的重视。倘有疏漏偏颇之处,敬请指正。

在编写过程中,承中国水产科学研究院长江水产研究所张兴忠研究员审阅全文,上海水产大学伍汉霖教授审核鱼名。谨此表示衷心的感谢。

李思发

1996年2月于

上海水产大学

目 录

前言

绪论	(1)
一、世界生物、鱼类资源概况	(2)
二、生物多样性	(5)
三、鱼类的生物多样性	(7)
四、世界渔业的发展	(12)
五、鱼类种质资源同未来渔业,特别是水产养殖的关系	(14)
六、主要养殖鱼类种质资源及遗传改良研究情况	(17)

第一章 中国特有淡水水生经济动物

(18)

一、鱼类	(18)
二、甲壳类	(44)
三、爬行类	(44)
四、哺乳类	(48)

第二章 淡水鱼类种质资源分述

(50)

一、主要养殖鱼类	(50)
1. 鲤科鱼类	(50)
2. 罗非鱼科(丽鱼科)鱼类	(75)
3. 鲢科鱼类	(82)
4. 胡子鲶类	(88)
5. 脂鲤科鱼类	(89)

二、名特优养殖种类	(91)
三、稀有鱼类	(93)
第三章 鱼类的遗传差异	(97)
一、遗传变异	(97)
1. 基因突变	(97)
2. 染色体结构变异	(99)
3. 染色体数目变化	(100)
二、群体遗传与进化	(102)
1. 基因型频率和基因频率	(103)
2. “理想群体”	(103)
三、鱼类遗传变异的表现	(104)
1. 形态差异	(104)
2. 养殖性状	(109)
3. 抗病力	(109)
4. 同工酶和 DNA 遗传差异	(114)
5. 染色体的多态性	(117)
6. 表型差异的遗传分析	(119)
第四章 鱼类种质资源的保护和利用	(121)
一、鱼类种质资源的层次和所处状态的分类	(121)
1. 鱼类种质资源保护的生物性层次	(121)
2. 生物遭受威胁状况的分类	(123)
二、鱼类种质资源保护策略	(126)
1. 就地保护	(126)
2. 易地保护	(128)
三、易地保护的繁育群体有效大小问题	(131)
四、原、良种的提纯与复壮	(135)
1. 提纯	(136)

2. 复壮	(139)
五、冷冻保存及机理	(144)
六、我国重点保护的水生野生动物	(150)
七、长江三峡高坝工程对长江鱼类种质资源的影响与补救措施	(152)
八、水产种质资源保护的有关社会和经济问题	(155)
第五章 鱼类种质鉴定、评价方法	(157)
一、鱼类种质鉴定与评价的基本原则	(157)
二、鉴定与评价方法	(158)
1. 形态学方法	(158)
2. 养殖性能评估法	(163)
3. 同工酶/蛋白质电泳分析法	(163)
4. 线粒体 DNA(mtDNA)分析法	(167)
5. 核 DNA(nDNA)分析法	(173)
三、系统评价工作的组织	(175)
参考文献.....	(176)

CONTENTS

PREFACE

INTRODUCTION (1)

1. General view of biological and fish resources
 in the world (2)
2. Biodiversity (5)
3. Biodiversity of fishes (7)
4. Development of world fisheries (12)
5. Relationship between the fish germplasm resources
 and the fishery, with emphasis on aquaculture
 (14)
6. Status of germplasm resources and genetic improvement
 of cultured major fish species (17)

CHAPTER ONE FRESHWATER / QUATIC ANIMALS OF ECONOMIC MPORTANCE AND NATIVE TO CHINA (18)

1. 1 Fish (18)
1. 2 Molluscs (44)
1. 3 Amphibians (44)
1. 4 Mammals (48)

CHAPTER TWO GERmplasm RESOURCES OF FRESHWATER FISHES (50)

2. 1 Principal culture species	(50)
2. 1. 1 Carps	(50)
2. 1. 2 Tilapias	(75)
2. 1. 3 Salmons	(82)
2. 1. 4 Catfishes	(88)
2. 1. 5 Colossomas	(89)
2. 2 High valued species	(91)
2. 3 Rare species	(93)

CHAPTER THREE GENETIC VARIATIONS OF FISHES

.....	(97)
3. 1 Genetic variation	(97)
3. 1. 1 Gene mutation	(97)
3. 1. 2 Variation of chromosome structure	(99)
3. 1. 3 Variation of chromosome number	(100)
3. 2 Population genetics and evolution	(102)
3. 2. 1 Genotypic frequency and gene frequency	(103)
3. 2. 2 "Ideal" population	(103)
3. 3 Expression of genetic variation in fish	(104)
3. 3. 1 Morphological variations	(104)
3. 3. 2 Aquaculture performances	(109)
3. 3. 3 Resistance	(109)
3. 3. 4 Genetic variation of enzymes and DNA	(114)
3. 3. 5 Polyphormism of chromosomes	(117)
3. 3. 6 Genetic analysis of phenotypic variations	(119)

CHAPTER FOUR CONSERVATION AND UTILIZATION OF GERMPLASM RESOURCES OF FISHES

.....	(121)
-------	---------

4. 1	Classification of germplasm resources of fish	(121)
4. 1. 1	Biological classification	(121)
4. 1. 2	Conservation status classification	(123)
4. 2	Strategies for conservation of germplasm resources of fish	(126)
4. 2. 1	<i>In-situ</i> conservation	(126)
4. 2. 2	<i>Ex-situ</i> conservation	(128)
4. 3	Effective size of breeding populations for ex-situ conservation	(131)
4. 4	Purification and restoration of original and genetically improved stocks	(135)
4. 4. 1	Purification	(136)
4. 4. 2	Restoration	(139)
4. 5	Cryopreservation and its mechanism	(144)
4. 6	Key protected aquatic wild animals in China	(150)
4. 7	Impacts of Three Gorges Dam in Yangtze River on the germplasm of fish and restoration measures	(152)
4. 8	Relevant socio-economic issues to the conservation of germplasm resources of aquatic animals	(155)

CHAPTER FIVE EVALUATION METHODS OF GERMPLASM OF FISHES

5. 1	General principles for evaluation of germplasm of fishes	(157)
5. 2	Methods of evaluation	(158)
5. 2. 1	Morphological	(158)
5. 2. 2	Aquaculture performance	(163)
5. 2. 3	Enzymes/protein electrophoresis	(163)

5. 2. 4 Microcodrial DNA	(167)
5. 2. 5 Nuclear DNA	(173)
5. 3 Organization of systematic evaluation	(175)
REFERENCES	(176)