

庄平 王幼槐 李圣法
邓思明 李长松 倪勇 等编著

长江口 鱼类

上海科学技术出版社

内 容 提 要

本书是我国第一部科学系统地论述长江口鱼类资源的著作。

本书共有 6 章。第一章长江口的地理特征及其生态环境,阐述了长江口的气候、水资源和水文条件,长江口黄金水道、滩涂围垦对鱼类的影响,长江干流水利工程与社会发展对河口生态环境的影响;第二章长江口的鱼类资源,阐述了鱼类生物与栖息地多样性,鱼类饵料资源,以及长江口鱼类资源保护和资源研究简史;第三章主要淡水鱼类,介绍了 46 种鱼类;第四章主要洄游鱼类和河口定居性鱼类,介绍了 53 种鱼类;第五章主要海洋鱼类,介绍了 48 种鱼类;第六章长江口鱼类检索,包括长江口鱼类检索表和形态图检索。书末附有鱼类彩色原图。

本书可供科学研究者、大专院校学生参考,也可成为普通民众的读物。

主要编写人员：

庄 平 王幼槐 李圣法 邓思明 李长松
倪 勇 章龙珍 张 涛 冯广朋 凌建忠
胡 芬 赵 峰 黄晓荣

审稿者：

曹文宣(中国科学院院士、中国科学院水生生物研究所研究员)
陈吉余(中国工程院院士、华东师范大学教授)
苏锦祥(上海水产大学教授)
陈亚瞿(中国水产科学研究院东海水产研究所研究员)

图片和照片制作者：

沈 闪 张 涛 凌建忠 牟 阳 龚小玲 赵 峰

资料整理者：

顾孝连 罗 刚 刘 鹏 马 境 房 斌 闫文罡 徐 滨
宋 超 童 燕 张学江 石小涛 陈丽慧 赵 优 杨金海
江 琪 黄庆洋 吴 颖 曹晓怡

序

长江是我国的第一大河,世界第三大河,全长 6 300 km,天然落差 5 300 m。长江干流自西向东横贯我国中部,数百条支流南北辐辏,流域面积 $180 \times 10^4 \text{ km}^2$ 。干流及沿途汇入的支流流经多样的地貌类型,气候差异显著。发源地至出海口各河段的比降不同,中下游有大量的附属湖泊。长江河口区纵深 640 km,出海口宽达 91 km。

长江口是太平洋西岸最大的河口,它通江达海,外引内连,具有独特的水文和水质条件。长江巨大的径流给长江口带来了大量的泥沙,形成了独特的景观生态系统,成为鱼类的重要栖息地;长江径流也向长江口输送了大量的营养物质,为长江口的鱼类资源提供丰富的生源要素,许多鱼类在该水域繁殖和索饵;长江口还是江海洄游性鱼类必经的洄游通道,在进行降海或溯河洄游过程中,鱼类常常在长江口作停留,以调整体液渗透压,适应新的环境。

受长江干流淡水径流和海洋咸水潮汐的交互作用,长江口区形成了得天独厚的自然条件和多样的生境,使得河口区鱼类生物多样性显得丰富多彩:有终生生活于河口的咸淡水鱼类,有偶尔到河口的淡水鱼类和海水鱼类,还有途经河口的江海洄游性鱼类。自长江口潮汐所至的江苏江阴以下到河口近岸的长江河口区域有记载的鱼类超过 300 种。历史上主要经济鱼类为凤鲚、刀鲚、前颌间银鱼,以及鲞、鲢、鲥和河鲀等。虾、蟹类以中华绒螯蟹和白虾最具经济价值。形成了长江口渔场每年出现的凤鲚、刀鲚、前颌间银鱼和白虾、冬蟹等五大渔汛。

随着社会经济的发展,长江口同样面临着水生生物资源开发利用过度、环境污染不能得到有效控制、水域生态趋于恶化等窘境,长江口鱼类资源遭受威胁,并使一些种类消失,一些种类濒危。经国务院批准发布的《国家重点保护野生动物名录》中,长江水系列为一二级保护的鱼类有 9 种,其中在河口区出现的一级保护对象有 2 种,为中华鲟和白鲟;二级保护对象有 2 种,为淞江鲈和胭脂鱼。

长江口重要经济鱼类和珍稀濒危鱼类的状况如何,是人们十分关注的问题。编著一部综合介绍长江口鱼类、反映长江口鱼类研究新成果和新发现的专著,能够帮助人们认识、了解、保护和合理利用这些宝贵的资源。为

此,中国水产科学研究院东海水产研究所组织有关专家整理了多年的研究资料,尤其是在总结了近些年来研究新成果的基础之上,编辑出版了这本《长江口鱼类》。该书内容十分丰富,既包括了长江口的地理和生态环境特征、鱼类资源的变动及其原因,也包括了重要鱼类的生物学特征、分类地位、分布区域、经济和学术价值以及保护措施等内容,此外,还配有检索表及大量的鱼类原色照片,图文并茂,是一本全面系统反映长江口鱼类资源的书籍。

该书通俗易懂,不仅能够成为科学研究者、大专院校学生的参考书籍,也可成为普通民众的读物。

中国科学院院士



2006年8月于武汉珞珈山

序 二

浩浩长江从青藏高原奔腾而下,历经 6 300 km 而汇注东海。长江河口是环太平洋海岸第一大河口,它的口门从启东嘴至南汇嘴宽达 91 km。潮波传播深入河口 640 km,直到安徽的大通。巨量的径流在东海形成广阔的冲淡水;大量的泥沙,在河口堆积成庞大的三角洲。长江口是具极高生产力的生态系,也是最敏感最重要的生物栖息地。它是生物多样性的宝贵资源,许多广盐性的生物群在这里完成它们的全部或部分生活史。这里是西太平洋沿岸最大的候鸟“驿站”,更是许多鱼类产卵、繁育、索饵的场所。

河口在地球系统中具有特殊的意义。它是一个复杂的自然综合体。它是海岸的组成部分,却又不形成海岸;它是河流的尾间,却又限于陆地约束的范围。河口是流域的“汇”,又是海洋的“源”,河口对流域的自然变化和人类作用响应最敏感,且与近岸海域的环境变化有密切相连。长江排出的丰富营养物,为河口生物种群带来无限的生机,因而,长江口和邻近海域成为我国渔产潜力最高的地区。据调查,长江口鱼类有 300 余种,其中有不少名贵鱼种,还有一些濒临绝灭的珍稀鱼种,需予保护,如中华鲟、松江鲈。另外,刀鲚、鲥鱼由于捕捞过度、环境改变也成为濒危种类。这些鱼类或具极高的经济价值,或具重要的科学意义。它们是典型的鱼类多样性的宝库。

河口地区是人类活动最为频繁、环境变化影响最为深远的地区。日益加剧的人类活动以及河口资源的开发,使得河口及其近海环境发生显著的变异。长江流域(包括长江口)高强度开发必然导致河口地区生态环境变化的强烈响应:水沙变化、河势演变、盐水入侵、水质恶化、湿地萎缩、物种更替,使得河口生态系统功能衰退,对栖息于河口的鱼类生物多样性而言,产生的影响是极为严重的。近年来,有关学者对河口濒危鱼种作了一系列的研究工作和保护的运作,取得了可喜的进展。2002 年批准了长江口中华鲟自然保护区,并从 2001 年起对中华鲟和其它鱼种多次增殖放流。这些对河口鱼类生物多样性保护所作出的有益探索和运作是很值得赞赏的。

《长江口鱼类》是对多年来长江口鱼类资源研究资料的系统整理和对近年来最新研究成果的总结,并在此基础上编撰成专著。本书全面而又扼要地论述长江口的地理环境、生态特征,特别对流域工程以及经济发展对

河口环境影响作了精辟的阐述。本书系统地介绍了长江口鱼类资源的鱼类生物多样性,河口生境多样性、鱼类饵料资源、河口的渔场分布,长江口鱼类研究简史并对资源保护提出有价值的策略意见。本书重点介绍了长江口重要鱼类的生物学特征、经济与学术价值以及保护等内容,并附有检索图表以及大量鱼类照片。

本书内容丰富,全面翔实,图文并茂,是第一部科学系统论述长江口鱼类资源的著作,可为长江口生态系统功能修复以及综合管理提供理论和实践依据,适宜作为科学研究者和大专院校师生的参考书籍。

中国工程院院士

陈吉余

2006年9月5日于上海

前 言

美丽的长江口景色令人流连忘返,丰富多彩的长江口鱼类使人魂牵梦萦,一本凝聚着老中青鱼类研究者心血的书籍——《长江口鱼类》终于脱稿了,好像是圆了一个多年的梦。

长江口汹涌澎湃,潮汐影响到安徽的大通,称为潮区界,自此以下为河口区,大通到河口口门有 640 km。潮流到达的范围是江苏的江阴,称为潮流界,自此以下为河口段,江阴到河口口门 268 km。在口门外,长江径流入海与海水混合的冲淡水范围,称为口外海滨。本书中所记载鱼类的地理分布区域仅限于河口段和口外海滨,即江苏江阴以东,口外海滨 $123^{\circ}30'E$ 以西,江苏启东廖家嘴以南,上海南汇角以北的范围,以及与河口段相连接的支流、湖泊等附属水体。

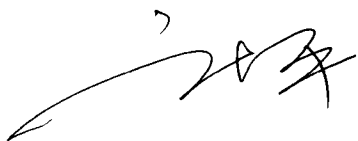
近代长江口鱼类的研究有 150 余年的历史,需要对研究成果进行收集和整理。近年来,我们连续承担了科技部的自然科技平台专项课题《水产种质资源标准化整理、整合与共享,2004DKA30470》、科技部基础性工作和社会公益性研究专项课题《长江口湿地水域生态系统监测及水质净化评估,2003DIB4J129》、上海市财政专项课题《长江口中华鲟自然保护区基本情况调查与监测》等与长江口鱼类资源相关的科研任务,对多年长江口鱼类资源的历史资料进行了研究整理,并进行了连续的野外调查,获得了大量的第一手数据。在此基础之上,完成了这本书的编写。

在书籍编写过程中,得到了多方的大力支持。中国水产科学研究院东海水产研究所提供了工作上的便利,世界自然基金会中国分会(WWF-CHINA)给予了经费资助,上海市长江口中华鲟自然保护区管理处协助野外调查。中国科学院院士、中国鱼类学会理事长曹文宣教授,中国工程院院士、河口海岸学国家重点实验室名誉主任陈吉余教授,中国鱼类学会副理事长苏锦祥教授和中国水产科学研究院东海水产研究所陈亚瞿教授对书稿进行了审阅,提出了许多建设性的指导意见。世界自然基金会中国分会王利明博士、朱江先生,中国水产科学研究院东海水产研究所陈雪忠所长、归从时研究员和郑汉丰先生,美国国家地理考察署洄游鱼类研究中心 Boyd Kynard 博士对本书的编辑出版提供了大量有益的帮助。沈闪先生、牟阳女士和龚小玲女士为本书绘制了大量附图。多位研究生协助资料整

理。在此一并致谢。

本书编写分工为：第一章由庄平、章龙珍、李圣法、张涛等编写，第二章由李圣法、李长松、庄平、张涛、王幼槐等编写，第三章由倪勇、冯广朋、黄晓荣等编写，第四章由王幼槐、凌建忠、赵峰等编写，第五章由邓思明、胡芬、李圣法、李长松等编写，第六章由李圣法、邓思明、庄平、倪勇等编写。全书由庄平、李圣法、李长松统稿。

希望本书能够给读者提供一个较为全面了解长江口鱼类资源及其与之相关生态环境的窗口。长江口是我国鱼类资源的宝库，由于人类的活动和环境的变迁，长江口鱼类资源正在受到严重的威胁，需要大家共同为保护长江口鱼类而努力。

A handwritten signature in black ink, appearing to be '2006' followed by a stylized mark.

2006年8月4日于黄浦江畔

目 录

第一章 长江口的地理特征及其生态环境	1
第一节 长江口以及河口诸岛	1
一、长江口——太平洋西岸第一大河口	1
二、长江口的演变	3
三、河口诸岛的形成与迁移	5
第二节 气候、水资源和水文条件	9
一、温和的气候条件	9
二、丰富稳定的淡水来源	9
三、河口潮汐和波浪	10
四、河口咸淡水混合和悬沙	11
第三节 长江口黄金水道及其对鱼类的影响	11
一、长江口航运中心在中国和世界的地位	11
二、长江口深水航道的开发和治理	12
三、上海国际航运中心洋山深水港	14
四、长江口南北越江通道工程	15
五、黄金水道对鱼类的影响	16
第四节 长江口滩涂围垦及其对鱼类的影响	17
一、滩涂围垦历来是上海拓展发展空间的重要途径	17
二、上海许多重大建设依赖于滩涂围垦	19
三、滩涂围垦对生态环境的破坏和对鱼类的影响	20
第五节 长江干流水利工程及其对河口生态环境的影响	21
一、长江上游水能梯级开发	21
二、南水北调工程	21
三、长江中下游通江湖泊人工隔绝工程和围垦	22
四、长江干流水利工程对河口的影响及其对策	23
第六节 长江三角洲的社会发展及其对河口和近岸生态环境的影响	24
一、长江三角洲社会经济发展状况	24
二、社会经济发展对长江口和近岸水域生态环境影响的评价	24
三、长江口和近岸水域的综合生态治理及环境修复	26
第二章 长江口的鱼类资源	29
第一节 鱼类生物多样性	29

一、种类组成	29
二、生态类群	30
第二节 河口鱼类栖息地的多样性	35
一、重要的鱼类洄游通道	35
二、重要的鱼类产卵场	36
三、仔稚幼鱼的育幼场和索饵场	37
第三节 鱼类饵料资源	45
一、叶绿素和初级生产力	45
二、浮游植物	45
三、浮游动物	46
四、底栖生物	47
第四节 著名的长江口渔场	48
一、咸淡水鱼类资源	48
二、海洋性鱼类资源	49
第五节 长江口鱼类资源保护	51
一、长江口鱼类资源面临巨大威胁	51
二、长江口鱼类资源保护的努力	53
三、进一步保护长江口鱼类资源的建议	56
第六节 长江口鱼类研究简史	57

第三章 主要淡水鱼类

1. 白鲟 <i>Psephurus gladius</i> (Martens, 1862)	67
2. 胭脂鱼 <i>Myxocyprinus asiaticus</i> (Bleeker, 1864)	70
3. 鲢 <i>Elopichthys bambusa</i> (Richardson, 1845)	73
4. 鳙 <i>Ochetobius elongatus</i> (Kner, 1867)	74
5. 赤眼鲮 <i>Squaliobarbus curriculus</i> (Richardson, 1846)	75
6. 草鱼 <i>Ctenopharyngodon idellus</i> (Valenciennes, 1844)	76
7. 青鱼 <i>Mylopharyngodon piceus</i> (Richardson, 1846)	78
8. 鳊 <i>Luciobrama macrocephalus</i> (Lacépède, 1803)	79
9. 鳊 <i>Parabramis pekinensis</i> (Basilewsky, 1855)	80
10. 鳊 <i>Hemiculter leucisculus</i> (Basilewsky, 1855)	82
11. 团头鲂 <i>Megalobrama amblycephala</i> Yih, 1955	83
12. 翘嘴鲌 <i>Culter alburnus</i> Basilewsky, 1855	84
13. 红鳍原鲌 <i>Cultrichthys erythropterus</i> (Basilewsky, 1855)	86
14. 似鲮 <i>Toxabramis swinhonis</i> Günther, 1873	87
15. 银飘鱼 <i>Pseudolaubuca sinensis</i> Bleeker, 1865	88
16. 银鲳 <i>Xenocypris argentea</i> Günther, 1868	89
17. 似鳊 <i>Pseudobrama simoni</i> (Bleeker, 1864)	90

18. 花鲢 <i>Hemibarbus maculatus</i> Bleeker, 1871	91
19. 麦穗鱼 <i>Pseudorasbora parva</i> (Temminck et Schlegel, 1846)	92
20. 华鳊 <i>Sarcocheilichthys sinensis</i> Bleeker, 1871	94
21. 银鲈 <i>Squalidus argentatus</i> (Sauvage et Dabry, 1874)	95
22. 铜鱼 <i>Coreius heterodon</i> (Bleeker, 1865)	96
23. 棒花鱼 <i>Abbottina rivularis</i> (Basilewsky, 1855)	98
24. 长蛇鲈 <i>Saurogobio dumerili</i> Bleeker, 1871	99
25. 中华鲮 <i>Rhodeus sinensis</i> Günther, 1868	100
26. 鲤 <i>Cyprinus carpio</i> Linnaeus, 1758	102
27. 鲫 <i>Carassius auratus</i> (Linnaeus, 1758)	103
28. 宜昌鳊鲂 <i>Gobiobotia filifer</i> (Garman, 1912)	104
29. 鲢 <i>Hypophthalmichthys molitrix</i> (Valenciennes, 1844)	105
30. 鳙 <i>Aristichthys nobilis</i> (Richardson, 1844)	107
31. 中华花鳉 <i>Cobitis sinensis</i> Sauvage et Dabry, 1874	108
32. 泥鳅 <i>Misgurnus anguillicaudatus</i> (Cantor, 1842)	109
33. 鲇 <i>Silurus asotus</i> Linnaeus, 1758	110
34. 黄颡鱼 <i>Pelteobagrus fulvidraco</i> (Richardson, 1846)	111
35. 长吻鲢 <i>Leiocassis longirostris</i> Günther, 1864	114
36. 圆尾拟鲢 <i>Pseudobagrus tenuis</i> (Günther, 1873)	117
37. 大鳍鲢 <i>Mystus macropterus</i> (Bleeker, 1870)	118
38. 陈氏新银鱼 <i>Neosalanx tangkahkeii</i> (Wu, 1931)	119
39. 青鲈 <i>Oryzias latipes</i> (Temminck et Schlegel, 1846)	120
40. 黄鲈 <i>Monopterus albus</i> (Zuiew, 1793)	121
41. 中华刺鲈 <i>Mastacembelus sinensis</i> (Bleeker, 1870)	123
42. 鲮 <i>Siniperca chuatsi</i> (Basilewsky, 1855)	124
43. 河川沙塘鳢 <i>Odontobutis potamophila</i> (Günther, 1861)	127
44. 多鳞鲮虾虎鱼 <i>Mugilogobius polylepis</i> Wu et Ni, 1985	131
45. 子陵吻虾虎鱼 <i>Rhinogobius giurinus</i> (Rütter, 1897)	132
46. 乌鳢 <i>Channa argus</i> (Cantor, 1842)	133

第四章 主要洄游鱼类和定居性河口鱼类 137

一、主要洄游鱼类	137
1. 中华鲟 <i>Acipenser sinensis</i> Gray, 1834	137
2. 鳗鲡 <i>Anguilla japonica</i> Temminck et Schlegel, 1846	145
3. 刀鲚 <i>Coilia ectenes</i> Jordan et Seale, 1905	153
4. 凤鲚 <i>Coilia mystus</i> (Linnaeus, 1758)	157
5. 鲢 <i>Tenualosa reevesii</i> (Richardson, 1846)	160
6. 前颌间银鱼 <i>Hemisalanx prognathus</i> Regan, 1908	165

7. 淞江鲈 <i>Trachidermis fasciatus</i> Heckel, 1840	168
8. 暗纹东方鲀 <i>Takifugu fasciatus</i> (McClelland, 1844)	172
二、主要河口定居性鱼类	176
1. 斑鲮 <i>Konosirus punctatus</i> (Temminck et Schlegel, 1846)	176
2. 大银鱼 <i>Protosalanx chinensis</i> (Basilewsky, 1855)	179
3. 有明银鱼 <i>Salanx ariakensis</i> Kishinouye, 1901	180
4. 鲮 <i>Mugil cephalus</i> Linnaeus, 1758	181
5. 鲮 <i>Liza haematocheila</i> (Temminck et Schlegel, 1845)	188
6. 棱鲮 <i>Liza carinatus</i> (Valenciennes, 1836)	190
7. 前鳞骨鲮 <i>Osteomugil ophuyseni</i> (Bleeker, 1858)	192
8. 沙氏下鱈 <i>Hyporhamphus sajori</i> (Temminck et Schlegel, 1846)	193
9. 四指马鲛 <i>Eleutheronema tetradactylum</i> (Shaw, 1804)	194
10. 中国花鲈 <i>Lateolabrax maculatus</i> (McClelland, 1844)	196
11. 细鳞鲈 <i>Therapon jarbua</i> (Forsskal, 1775)	200
12. 香斜棘鲈 <i>Repomucenus olidus</i> (Günther, 1873)	202
13. 锯塘鳢 <i>Prionobutis koilomatodon</i> (Bleeker, 1849)	203
14. 中华乌塘鳢 <i>Bostrychus sinensis</i> Lacépède, 1802	204
15. 舌虾虎鱼 <i>Glossogobius giuris</i> (Hamilton, 1822)	207
16. 长丝虾虎鱼 <i>Cryptocentrus filifer</i> (Valenciennes, 1837)	208
17. 竿虾虎鱼 <i>Luciogobius guttatus</i> Gill, 1859	209
18. 斑尾刺虾虎鱼 <i>Acanthogobius ommaturus</i> (Richardson, 1845)	210
19. 矛尾刺虾虎鱼 <i>Chaeturichthys stigmatias</i> Richardson, 1844	212
20. 六丝钝尾虾虎鱼 <i>Amblychaeturichthys hexanema</i> (Bleeker, 1853)	214
21. 睛尾蝌蚪虾虎鱼 <i>Lophiogobius ocellicauda</i> Günther, 1873	215
22. 纹缟虾虎鱼 <i>Tridentiger trigonocephalus</i> (Gill, 1859)	216
23. 髯缟虾虎鱼 <i>Tridentiger barbatus</i> (Günther, 1861)	217
24. 狼牙鰻虾虎鱼 <i>Taenioides rubicundus</i> (Hamilton-Buchanan, 1822)	219
25. 须鰻虾虎鱼 <i>Taenioides cirratus</i> (Blyth, 1860)	220
26. 犬齿背眼虾虎鱼 <i>Oxuderces dentatus</i> Eydoux et Souleyet, 1850	221
27. 孔虾虎鱼 <i>Trypauchen vagina</i> (Bloch et Schneider, 1801)	222
28. 弹涂鱼 <i>Periophthalmus cantonensis</i> (Osbeck, 1765)	223
29. 大弹涂鱼 <i>Boleophthalmus pectinirostris</i> (Linnaeus, 1758)	224
30. 青弹涂鱼 <i>Scartelaos histiophorus</i> (Valenciennes, 1837)	227
31. 半滑舌鰻 <i>Cynoglossus (Areliscus) semilaevis</i> Günther, 1873	

.....	229
32. 短吻三线舌鳎 <i>Cynoglossus (Areliscus) abbreviatus</i> (Gray, 1832)	234
.....	234
33. 窄体舌鳎 <i>Cynoglossus (Areliscus) gracilis</i> Günther, 1873	235
34. 宽体舌鳎 <i>Cynoglossus (Cynoglossoides) robustus</i> Günther, 1873	236
.....	236
35. 虫纹东方鲀 <i>Takifugu vermicularis</i> (Temminck et Schlegel, 1850)	239
.....	239
36. 弓斑东方鲀 <i>Takifugu ocellatus</i> (Linnaeus, 1758)	241
37. 黄鳍东方鲀 <i>Takifugu xanthopterus</i> (Temminck et Schlegel, 1850)	242
.....	242
38. 假睛东方鲀 <i>Takifugu pseudommus</i> (Chu, 1935)	244
39. 菊黄东方鲀 <i>Takifugu flavidus</i> (Li, Wang et Wang, 1975)	246
40. 铅点东方鲀 <i>Takifugu alboplumbeus</i> (Richardson, 1845)	247
41. 双斑东方鲀 <i>Takifugu bimaculatus</i> (Richardson, 1845)	249
42. 紫色东方鲀 <i>Takifugu porphyreus</i> (Temminck et Schlegel, 1850)	250
.....	250
43. 网纹东方鲀 <i>Takifugu reticularis</i> (Tien, Cheng et Wang, 1975)	251
.....	251
44. 星点东方鲀 <i>Takifugu niphobles</i> (Jordan et Snyder, 1901)	253
45. 晕环东方鲀 <i>Takifugu coronoidus</i> Ni et Li, 1992	254

第五章 主要海洋鱼类 256

1. 白斑星鲨 <i>Mustelus manazo</i> Bleeker, 1857	256
2. 阔口真鲨 <i>Carcharhinus plumbeus</i> (Nardo, 1827)	259
3. 白斑角鲨 <i>Squalus acanthias</i> Linnaeus, 1758	261
4. 许氏犁头鳐 <i>Rhinobatos schlegelii</i> Müller et Henle, 1841	262
5. 孔鳐 <i>Raja porosa</i> Günther, 1874	264
6. 赤魟 <i>Dasyatis akajei</i> (Müller et Henle, 1841)	267
7. 海鳗 <i>Muraenesox cinereus</i> (Forsskal, 1775)	269
8. 鲉 <i>Engraulis japonicus</i> Temminck et Schlegel, 1846	272
9. 黄鲫 <i>Setipinna taty</i> (Valenciennes, 1848)	274
10. 脂眼鲱 <i>Etrumeus teres</i> (De Kay, 1842)	276
11. 鲷 <i>Ilisha elongata</i> (Bennett, 1830)	278
12. 青鳞小沙丁鱼 <i>Sardinella zunasi</i> (Bleeker, 1854)	281
13. 龙头鱼 <i>Harpodon nehereus</i> (Hamilton, 1822)	284
14. 花斑蛇鲻 <i>Saurida undosquamis</i> (Richardson, 1848)	286
15. 七星底灯鱼 <i>Benthosema pterotum</i> (Alcock, 1891)	288

16. 褐菖鲉 <i>Sebastiscus marmoratus</i> (Cuvier et Valenciennes, 1829)	291
17. 小眼绿鳍鱼 <i>Chelidonichthys spinosus</i> (McClelland, 1844)	294
18. 短鳍红娘鱼 <i>Lepidotrigla microptera</i> Günther, 1873	296
19. 鲷 <i>Platycephalus indicus</i> (Linnaeus, 1758)	299
20. 发光鲷 <i>Acropoma japonicum</i> Günther, 1859	302
21. 短尾大眼鲷 <i>Priacanthus macracanthus</i> Cuvier, 1829	304
22. 细条天竺鲷 <i>Apogon lineatus</i> Temminck et Schlegel, 1842	307
23. 多鳞鲷 <i>Sillago sihama</i> (Forsskal, 1775)	309
24. 蓝圆鲹 <i>Decapterus maruadsi</i> (Temminck et Schlegel, 1844)	312
25. 竹筴鱼 <i>Trachurus japonicus</i> (Temminck et Schlegel, 1844)	315
26. 乌鲷 <i>Parastromateus niger</i> (Bloch, 1792)	317
27. 斜带髯鲷 <i>Haplogenyx nitens</i> Richardson, 1844	320
28. 花尾胡椒鲷 <i>Plectorhinchus cinctus</i> (Temminck et Schlegel, 1843)	322
29. 黑棘鲷 <i>Acanthopagrus schlegeli</i> (Bleeker, 1854)	325
30. 白姑鱼 <i>Pennahia argentata</i> (Houttuyn, 1782)	328
31. 棘头梅童鱼 <i>Collichthys lucidus</i> (Richardson, 1844)	332
32. 皮氏叫姑鱼 <i>Johnius belengerii</i> (Cuvier, 1830)	334
33. 大黄鱼 <i>Larimichthys crocea</i> (Richardson, 1846)	337
34. 小黄鱼 <i>Larimichthys polyactis</i> (Bleeker, 1877)	341
35. 鲩鱼 <i>Miichthys miiuy</i> (Basilewsky, 1855)	345
36. 黄姑鱼 <i>Nibea albiglora</i> (Richardson, 1846)	348
37. 日本鰺 <i>Uranoscopus japonicus</i> Houttuyn, 1782	351
38. 油鲷 <i>Sphyræna pinguis</i> Günther, 1874	353
39. 带鱼 <i>Trichiurus japonicus</i> Temminck et Schlegel, 1844	356
40. 日本鲭 <i>Scomber japonicus</i> Houttuyn, 1782	361
41. 蓝点马鲛 <i>Scomberomorus niphonius</i> (Cuvier et Valenciennes, 1831)	364
42. 刺鲅 <i>Psenopsis anomala</i> (Temminck et Schlegel, 1844)	368
43. 银鲳 <i>Pampus argenteus</i> (Euphrasen, 1788)	371
44. 褐牙鲆 <i>Paralichthys olivaceus</i> (Temminck et Schlegel, 1846)	374
45. 木叶鲆 <i>Pleuronichthys cornutus</i> (Temminck et Schlegel, 1846)	377
46. 带纹条鲷 <i>Zebrias zebra</i> (Bloch, 1787)	379
47. 日本须鲷 <i>Paraplagusia (Rhino-plagusia) japonica</i> (Temminck et Schlegel, 1846)	383
48. 绿鳍马面鲀 <i>Thamnaconus modestus</i> (Günther, 1877)	385

Contents

Chapter 1. Geographical and Environmental Characteristics of the Yangtze Estuary	1
Section 1. The Yangtze Estuary and the Estuarine Islands	1
1. The Yangtze Estuary—the Largest Estuary along the Western Pacific Coast	1
2. Historical Alteration of the Yangtze Estuary	3
3. Formation and Growth of the Four Estuarine Islands	5
Section 2. Climate, Water Resources and Hydrology	9
1. Climate	9
2. Abundance of Fresh Water	9
3. Tide and Wave Action	10
4. Salinity and Suspended Sediment	11
Section 3. The Yangtze Estuarine Waterborne Center and Its Impacts on Fishes	11
1. Importance of the Yangtze Estuarine Waterborne Center in China and in the World	11
2. Development and Maintenance of the Sea-Route in the Estuary	12
3. Construction of the Yangshan Seaport as an International Center for Marine Shipping	14
4. Construction of Bridge and Tunnel across the Estuary	15
5. Impacts of the Yangtze Estuarine Waterborne Center on Fishes	16
Section 4. Reclamation of Wetlands and Large-scale Estuarine Projects	17
Extensive Reclamation and The Impacts on Fishes	17
1. Extensive Reclamation of Wetlands to Obtain Additional Land in Shanghai	17
2. Construction Projects Rely on Filling Wetlands	19
3. Impacts of Extensive Filling of Wetlands on Fish Habitat	20
Section 5. Hydro-projects in the Middle and Upper Reaches of the Yangtze River and Their Environmental Impacts on the Estuary	21
1. Hydropower Projects in the Upper Yangtze River	21
2. Transportation of Water from the Yangtze River to Northern China	