



中国近海及其邻近海域 鱼卵与仔稚鱼

万瑞景 张仁斋 著



上海科学技术出版社

中国近海及其邻近海域鱼卵与仔稚鱼

万瑞景 张仁斋 著

Fish eggs, larvae and juveniles in the offshore waters of China
and their adjacent waters

Wan Ruijing Zhang Renzhai

国家自然科学基金面上项目(31272667)与科技基础性工作专项
项目(2013FY110700)共同资助

The National Natural Science Foundation of China (Grant No. 31272667) and the National
Basic Research Special Foundation of China (Grant No. 2013FY110700) supported this work

上海科学技术出版社

Shanghai Scientific & Technical Publishers

内 容 简 介

本书以图文的形式重点记述了隶属于 18 目 73 科 137 属的 222 种海洋硬骨鱼类鱼卵、仔稚鱼的发育形态,其中隶属于 16 目 62 科 122 属的 178 个种类鉴定到种这一分类阶元;受参考资料所限,还有 41 个种类仅能鉴定到属以及 3 个种类仅能鉴定到科。书中概述了种或属的早期生活史研究概况,介绍了某些相关种类的早期发育形态。书中包括 86 幅鱼卵和 600 幅仔稚鱼的发育形态图以及 17 幅相关种类的插图,涉及各个种类以及相关种类的发育生物学和生态学等信息,同时记录了这些种类的分布海域以及样品采集海区与采集时间。部分种类的早期发育形态信息为我国首次记述。

图书在版编目(CIP)数据

中国近海及其邻近海域鱼卵与仔稚鱼 / 万瑞景, 张仁斋著. —上海: 上海科学技术出版社, 2016. 11

ISBN 978-7-5478-3077-2

I. ①中… II. ①万… ②张… III. ①近海-鱼卵-中国 ②近海-稚鱼-中国 IV. ①S962

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2016)第 108413 号

本书出版由上海科技专著出版资金资助

责任编辑 全立勇 黄庆

封面设计 戚永昌

中国近海及其邻近海域鱼卵与仔稚鱼

万瑞景 张仁斋 著

上海世纪出版股份有限公司 出版
上海科学技术出版社

(上海钦州南路 71 号 邮政编码 200235)

上海世纪出版股份有限公司发行中心发行

200001 上海福建中路 193 号 www.ewen.co

上海中华商务联合印刷有限公司印刷

开本 787×1092 1/16 印张 28.75

字数 600 千字

2016 年 11 月第 1 版 2016 年 11 月第 1 次印刷

ISBN 978-7-5478-3077-2/S·125

定价: 148.00 元

本书如有缺页、错装或损坏等严重质量问题, 请向工厂联系调换

Abstract

This book is mainly focus on the ontogeny in morphological characteristics of 222 species of marine teleost fish eggs, larvae and juveniles belonging to 137 genera, 73 families, and 18 orders. Among these 222 taxa, of which 178 taxa were identified as species, belonging to 122 genera, 62 families and 16 orders. Be limited in the available references, 41 taxa allows identification only at the genus level and 3 taxa only at the family level. A brief review on the research history of the species or genera during their early life stages were made, also early ontogenetic morphological characteristics of some related species were discussed. In total, 703 pieces illustrations, of which 86 pieces referred to fish eggs, 600 pieces referred to larval and juvenile and 17 others referred to some related species were interpreted in this book. These illustrations serve as examples of how the descriptive information on biological and ecological information during the early life stages of various species and some related species. Other information such as the distribution areas, collecting areas and times of the discussed species can also be interpreted. Some illustrations were the new records of early ontogenetic morphological characteristics of some species from China.

前言

鱼类生活史中,鱼卵(fish egg)和仔稚鱼(fish larva)发育过程是鱼类生命周期中两个非常短暂,形态学、生理学和生态学等特性变化明显的过渡时期(赵传纲、张仁斋等, 1985);是鱼类生命周期中数量最多、死亡率最高的脆弱时期(殷名称, 1991)。鱼卵和仔稚鱼具有随海流的漂移性和对海洋环境变化的敏感性,海洋环境因素的细微变化将对其存活、发育和生长产生强烈的影响,海洋食物链中,鱼卵和仔稚鱼又是主要的被捕食者之一。在海洋生态系统中,鱼卵和仔稚鱼发育阶段成活率的高低直接影响了种群的早期补充,决定了世代的强弱(Van der Veer *et al.*, 1990; Hovenkamp, 1992; Ellis and Nash, 1997),对资源量的波动以及鱼类资源的可持续利用有着深远的影响(Hjort, 1914; Chambers and Trippel, 1997)。因此,开展鱼类早期生活史研究是鱼类资源调查、早期补充机制和种群数量变动、渔业资源可持续利用、渔业生物多样性与资源养护、渔业管理(比如当前拟进行的配额制捕捞管理)以及鱼类增殖、养殖学等研究的重要基础工作,对阐明鱼类早期补充以及资源变动与可持续产出具有重要的现实意义,也是生态补偿研究的热点问题之一(赵传纲、张仁斋等, 1985)。

鱼类早期生活史研究的理念更新主要体现在:① 19世纪80年代始对鱼卵和仔稚鱼形态特征观察和种类鉴别(赵传纲、张仁斋,等, 1985);② Hjort(1914, 1926)提出鱼类资源的数量变动与仔稚鱼的数量有关,特别是与卵黄完全被吸收后不久的后期仔鱼死亡率的关系更为密切,而卵黄被吸收后的后期仔鱼的存活率取决于海区中适合仔鱼摄食的天然饵料的多少,而不单纯决定于亲鱼产卵量多少的论断,确立了鱼类早期生活史阶段死亡过程对资源补充变动的驱动作用的理念;③ 从20世纪50年代后期,利用鱼卵、仔稚鱼调查资料估算鱼类资源量的研究以及围绕着决定鱼卵、仔稚鱼发育、生长的生态学因子所展开的鱼类早期生活史研究(殷名称, 1991; Lasker, 1975; Cury and Roy, 1989),已逐渐发展成为研究鱼类早期生命现象及规律的水产科学的一个新领域——鱼类早期发育生物学;④ 近十几年来,全球海洋生态系统动力学研究计划(GLOBEC)中将陆架区生物地球化学与动力学之间的耦合对重要的经济资源产卵场的形成和变化的影响以及海洋生态系统中关键种类的早期补充过程研究列为重要的研究内容之一(唐启升等, 2005a; 2005b)。目前,围绕国家对近海渔业可持续发展的重大需求以及面临的渔业生境退化和渔业资源衰退等问题,相关的国家重点基础研究发展规划项目“近海环境变化对渔业种群补充过程的影响及其资源效应(2015CB453300)”(973项目)正开展关键栖息地的形成和变迁过程

与机理、关键资源补充过程与机理、渔业种群对环境变化的适应性效应等研究,以期阐释种群早期生活史生境的变迁特征及其驱动基础、关键资源补充过程与重要海洋生物-物理过程的耦合机制、补充群体的分散输运过程和动力学基础、摄食策略和饵料生物种群变动与饥饿死亡过程、早期生长和存活过程、逃避敌害策略和被捕食死亡过程的环境驱动基础、种群生活史对生境变化的适应性响应机制,探究近海渔业种群早期生活史生境修复和资源养护的理论基础和科学途径(金显仕等,2015)。

鱼类早期生活史的研究在国际上受到了高度重视,1968年联合国粮农组织(Food and Agriculture Organization of the United Nations, FAO)根据联合国粮农组织海洋资源研究顾问委员会(FAO Advisory Committee on Marine Resources Research, FAO ACMRR)第四、第五次会议的推荐,设立了鱼卵和仔稚鱼调查工作组(A Working Party on Fish Egg and Larval Surveys)并围绕鱼卵、仔稚鱼调查技术规范和研究方法展开了一系列的调研和研讨,1977年FAO颁布了第175号渔业技术文件《Standard Techniques for Pelagic Fish Egg and Larva Surveys》并将“鱼卵、仔稚鱼”统一简称为“Ichthyoplankton”(Smith and Richardson, 1977)。国际海洋考察理事会(International Council for the Exploration of the Sea, ICES)曾举办了3次国际学术研讨会,Moser和Marliave也分别主持召开了国际研讨会,革新了渔业种群补充机制及数量变动研究的相关理念(Blaxter, 1974; Lasker and Sherman, 1981; Blaxter *et al.*, 1989; Moser *et al.*, 1984; Kendall and Marliave, 1985)。从1977年起,美国渔业学会(American Fisheries Society, AFS)每年举办一次仔鱼学术年会(Annual Larval Fish Conference),展示和交流国际上相关研究成果和动态,到2015年共召开了39届会议。近几届的年会分别将环境变化和人类活动影响下海洋渔业种群的产卵生态,仔鱼的分散输运与种群连通性,摄食、生长和存活策略,仔鱼食物链与捕食者-被捕食者相互作用,早期生活史阶段不同死亡过程对资源补充影响的评估分析,早期生活史阶段死亡过程对资源补充变动的驱动作用以及种群的适应性响应和资源数量变动等科学问题列为重要的议题之一(Browman and Skiftesvik, 2014)。在2014年召开的第38届年会上,举行了Hjort关于鱼类早期生活史阶段死亡过程对资源补充变动驱动作用的临界期假设(Critical Period Hypothesis)(1914)创立100周年的专题研讨——“Hjort 100th anniversary session on the contribution of mortality during early life in driving recruitment variability”,2014年ICES Journal of Marine Science 期刊第71卷第8期出版了《Fluctuations in the great fisheries of northern Europe - Commemorating 100 years since Hjort's 1914 treatise》的专刊,专刊收录了32篇文章,围绕“Where we have been”和“Where we are”两个方面,缅怀Johan Hjort教授对“鱼类早期生活史阶段死亡过程对资源补充变动驱动作用”的非凡贡献,并提出了今后的努力方向——“Where we are going”。

一个多世纪以来,对鱼类早期生活史的研究工作主要涉及如下:①形态观察与种类鉴别。形态观察包括直观的,如鱼卵、仔稚鱼外部形态以及不同发育时期的个体形态和组织、器官、系统发育特征等层次的观察、描述(沙学绅,1962; 冲山宗雄,1988; Blaxter *et*

al., 1989);微观的,如扫描电镜观察鱼卵卵膜表面及受精孔(micropyle)的细微构造(卞晓东, 2008; Riehl, 1993; Breining and Britz, 2000; Bian *et al.*, 2010),进而展开其种类的分类和鉴定工作。这一方面的研究是认识鱼类早期个体发育阶段生命现象的切入点,是开展鱼类资源调查、研究鱼类种群数量变动和早期补充机制以及鱼类人工繁育技术的重要基础。② 早期发育阶段的生态学研究。在形态特征观察与种类鉴别的基础上,主要研究鱼卵、仔稚鱼(包括当年的幼鱼)的种类组成、数量分布;鱼类早期发育阶段不同发育时期与环境的相互关系,包括温度、盐度、透明度等物理因素和溶解氧、氨氮、重金属离子等化学因素以及饵料组成、饵料密度、敌害生物等生物因素(蒋玫、陈莲芳, 2003; Sachiko and Tseuneo, 1995; Hirakawa *et al.*, 1997)。③ 早期发育阶段实验生物学和生理学研究。主要针对单鱼种开展相关的实验与研究,研究鱼类早期生活史阶段的生物学和生理学特征及其变化规律,例如,受精机制、胚胎发育规律、仔稚鱼发育时期的巡游模式、摄食节律及生长率、化学组成、消化酶活性的消长、饥饿与营养状况(单秀娟和窦硕增, 2008; Hunter, 1976; Yin and Craik, 1992)。④ 早期补充机制及其种群数量变动研究。这方面的研究多数围绕产卵场中鱼卵和仔稚幼鱼的丰度及其分布、产卵场的形成条件以及关键物理过程、生物过程对个体发育、生长、存活、分散输运和补充影响的研究(王荣等, 2002; Lasker, 1975; Cury and Roy, 1989; Veer *et al.*, 1990; Leggett and Deblois, 1994; Zhang *et al.*, 2002)。⑤ 分子生物学技术在鱼卵、仔稚鱼种类鉴别上的应用。近年来,利用线粒体基因序列比对进行鱼卵和仔稚鱼种类鉴别取得了一定的进展(施宏泽, 2002; Perez *et al.*, 2005; Pegg *et al.*, 2006)。

基因序列分析方法可获得更多形态学无法得到的分类特征,对产卵场相互交叠和产卵期相互交错、形态特征近似、形态学分类比较困难的疑难种类的分类以及形态学分类上存有疑问种类的验证提供了新的方法和手段。然而,基因序列比对方法耗时费力,而且需要事先建立庞大的DNA数据库,还得在形态学上分出大类的基础上才方便后续比对工作的进行。因此,基因序列比对方法不大适用于大范围海域生态调查样品的分析与鉴定(Shao *et al.*, 2002),是形态学分类的辅助手段之一。

我国近海海域辽阔,地处热带、亚热带和暖温带,气候特点独特,近海生态系统中鱼类资源丰富。在我国近海生态系统中,硬骨鱼类的种类数量达1519种(刘效舜等, 1990),约占全世界的十分之一(邵广昭等, 2001),一年四季在沿岸和近海海域都有硬骨鱼类进行产卵繁殖(赵传纲等, 1985)。

大多数海产硬骨鱼类产浮性卵。浮性卵子(包括其初孵仔鱼)在海洋中随波逐流,不像少数由雄性或雌性亲体或雌雄亲体共同守巢、护卵的种类,可以直接由护卵亲体认识其卵子和初孵仔鱼那样去认识它们,而且它们的发育时间短暂、形态特征变化显著,与成鱼形态差异悬殊,形态学分类比较困难。目前对某些形态特征极为相似的卵子和仔稚鱼种类仅能鉴定到科,如鲱科(Clupeidae)、钻光鱼科(Gonostomidae)、鲹科(Carangidae)、石首鱼科(Sciaenidae)、鰕虎鱼科(Gobiidae)和鲉科(Bothidae)等,有的甚至仅能鉴定到目分类阶元,如灯笼鱼目(Myctophiformes)、鳗鲡目(Anguilliformes)、鲉形目

(Scrophaeniformes)、鲈形目(Tetraodontiformes)等,有些种类还不能识别或者在分类上存有疑问(蒋玫、陈莲芳,2003;万瑞景,2005;万瑞景、孙珊,2006;王金辉等,2007;钟俊生等,2007;Wan *et al.*, 2010;万瑞景等,2014)。目前已鉴定的仔稚鱼种类数量仅是现存鱼种的十分之一,而已鉴定的鱼卵种数又约为仔稚鱼种数的十分之一(邵广昭等,2001)。鱼卵、仔稚鱼种类的分类鉴定工作严重滞后,谈不上全面掌握鱼卵、仔稚鱼的种类构成、认识和了解鱼类的早期补充状况,制约了鱼类早期生活史研究以及相关学科的深入发展。

当前我国近海鱼类资源衰退,渔业生产由捕捞天然资源逐渐向放流增殖优良种群和人工养殖方向发展。开展增殖、养殖渔业及繁殖保护是改善和发展近海渔业生产的有效措施之一。而鱼卵和仔稚鱼生物学和生态学的研究是发展增殖、养殖事业和开展种群养护工作的重要基础。在鱼类养殖的苗种培育过程中,也离不开对鱼类早期发育生物学的研究,当前正在成功地进行的半滑舌鳎、大菱鲆、圆斑星鲽(国家 863 计划)、真鲷、褐牙鲆和东方鲈等种类的大规模苗种培育生产,正是在多年来对其个体发育和种群繁殖等生物学和生态学深入研究的基础上才发展起来的。

综上所述,鱼卵和仔稚鱼生物学和生态学的研究对海洋生态系统的研究以及促进增殖和养殖业的发展具有重要的理论意义和应用价值。

在当前鱼类资源出现衰退现象、生物多样性减少的背景下,几十年来我们仍然积累了珍贵的我国近海海域与黑潮流域、太平洋西部热带水域的鱼卵和仔稚鱼调查资料。

当前我国鱼类早期生活史研究的科研力量相当薄弱,在鱼类早期生活史研究方面,迄今为止仅出版过《中国近海鱼卵与仔鱼》(赵传纲、张仁斋等,1985)一本专著,远远落后于我国的台湾地区与日本、欧美等国际上的研究同行,与国际研究同行之间存在着显著的差距,所以迫切盼望有新的研究成果问世,促进我国鱼类早期生活史研究以及相关学科的发展,缩小与国际研究同行之间的差距,提高我国鱼类早期生活史研究在国际上的地位。

针对上述各学科发展的需要以及目前我国鱼类早期生活史研究的现状,本书继《中国近海鱼卵与仔鱼》一书之后,对我们几十年来历次海洋生态调查所积累的珍贵资料进行系统整理而写成,为我国第二本鱼类早期生活史研究专著。由于受所掌握的参考文献的限制,种或属早期生活史研究概况的概述可能不够全面,同时囿于我们的水平,书中难免有不当之处,恳请各位同仁多加谅解和批评指正。

作者就职于中国水产科学研究院黄海水产研究所,相关工作得到国家自然科学基金面上项目(31272667)与科技基础性工作专项项目(2013FY110700)的共同资助,本书写作过程中始终得到中国水产科学研究院黄海水产研究所科研处处长庄志猛研究员的热情鼓励、鼎力支持和帮助,在此深表谢意。

著者 2015 年 9 月于青岛

自 20 世纪 50 年代开始,我国近海渔业资源调查与研究受到国家极大重视,先后进行了几十次不同规模的海上调查。20 世纪 70 年代末期以来,中国水产科学研究院黄海水产研究所承担了其中的 20 项调查与研究任务(表 1),每个调查项目中,鱼卵、仔稚鱼调查与研究为主要内容之一,故积累了大量的我国近海海域与黑潮流域、太平洋西部热带水域的鱼卵和仔稚鱼调查资料。

表 1 20 世纪 70 年代以来中国水产科学研究院黄海水产研究所承担的相关海洋渔业资源和环境调查项目

调 查 年 代	调 查 项 目
1978~1979 年	太平洋西部海域调查(国际大气调查项目)
1982~1983 年	渤海渔业资源增殖基础调查(国家“六五”攻关项目)
1984 年	黑潮流域调查(国家海洋局项目)
1985~1986 年和 1987~1988 年	黄海渔业生态系调查和黄海近岸产卵场补充调查(农业部项目)
1992~1993 年	渤海增殖生态基础调查(国家“八五”攻关项目)
1996~2000 年	渤海生态系统动力学与生物资源持续利用(基金重大项目)
1997~2001 年	我国专属经济区海洋生物资源补充调查及资源评价(国家 126 专项)
1999~2004 年	东海、黄海生态系统动力学与生物资源可持续利用(1999043700)(973 项目)
2003 年起 (每年的常规调查)	黄海渔业资源监测调查(农业部项目)
2003~2008 年	渤海莱州湾产卵场调查(农业部项目)
2004~2008 年	大型水利工程对长江流域重要生物资源的长期生态学效应(基金重大项目)
2006~2010 年	我国近海生态系统食物产出的关键过程及其可持续机理(2006CB400600)(973 项目)
2009~2011 年	渤海增殖放流资源监测(农业部项目)
2009~2013 年	黄、渤海生物资源调查与养护技术研究(农业部公益性行业专项)
2010~2014 年	气候变化下海岸带脆弱性的综合评估与应对策略(2010CB951204)(国家重大科学研究计划课题)
2011~2015 年	人类活动及气候变化对近海典型生态系统结构与功能的影响与反馈机制(2011CB409805)(973 项目课题)

(续表)

调查年代	调查项目
2012~2016 年	近海典型渔业水域增殖潜力与环境修复评价技术研究与应用(2012BAD18B01) (国家科技支撑计划课题)
2014~2018 年	中国近海渔业资源调查(农业部项目) 中国近海产卵场调查(农业部项目)
2015~2019 年	近海环境变化对渔业种群补充过程的影响及其资源效应(2015CB453300) (973 项目)

鱼卵和仔稚鱼样品的采集按照《海洋调查规范》(GB12763·1-7-91)主要采用孔径为 0.505 mm 筛绢制成的大型浮游生物网(网口内径 80 cm、长 270 cm、网口面积为 0.5 m²)按照每航次预先设置的定点调查站位进行表层水平拖网和垂直拖网。表层水平拖网:拖网时间为 10 min,拖网速度 3 n mile/h;垂直拖网:水深小于 200 m 的调查站,从底到海面垂直拖网取样 1 次;水深大于 200 m 的调查站,自水深 200 m 处至海面垂直拖网取样 1 次,拖网速度大约为 1 m/s。采集的样品用 5%甲醛海水溶液现场固定保存。每航次调查结束后,从各个调查站的样品中挑拣出鱼卵和仔稚鱼,在实验室生物解剖镜下对各站的鱼卵和仔稚鱼样品逐站进行种类鉴定、发育阶段判定和个体计数,汇总各站的种类鉴定结果,统计各种鱼卵和仔稚鱼的数量。随后,在生物解剖镜下对鱼卵和仔稚鱼种类进行个体形态特征观察并绘制发育形态图。

鱼卵、仔稚鱼样品采集网具的规格、鱼卵、仔稚鱼体形特征的观察要素、发育阶段的划分、测定部位和名称以及鱼卵、仔稚鱼的鉴定方法参照《中国近海鱼卵与仔鱼》(赵传纲、张仁斋等,1985)一书。

鱼卵和仔稚鱼的种类鉴定主要以各个种类的相关文献和资料为依据,每个种类的形态特征后附有样品的采集海区与采集时间。

目 录

一、鼠鲭目 <i>Gonorhynchiformes</i>	1
(一) 遮目鱼科 <i>Chanidae</i>	1
1. 遮目鱼属 <i>Chanos</i> Lacépède, 1803	1
(1) 遮目鱼 <i>Chanos chanos</i> (Forskål, 1775)	1
二、鲱形目 <i>Clupeiformes</i>	3
(二) 鲱科 <i>Clupeidae</i>	3
2. 脂眼鲱属 <i>Etrumeus</i> Bleeker, 1853	3
(2) 脂眼鲱 <i>Etrumeus teres</i> (De Kay, 1842)	3
3. 鲱属 <i>Clupea</i> Linnaeus, 1758	5
(3) (太平洋)鲱 <i>Clupea pallasii</i> Valenciennes, 1847	5
4. 沙丁鱼属 <i>Sardinella</i> Valenciennes, 1847	9
(4) 青鳞沙丁鱼 <i>Sardinella zunasi</i> (Bleeker, 1854)	9
5. 海鲐属 <i>Nematalosa</i> Regan, 1917	11
(5) 圆吻海鲐 <i>Nematalosa nasus</i> (Bloch, 1795)	11
(三) 鳀科 <i>Engraulidae</i>	12
6. 鳀属 <i>Engraulis</i> Cuvier, 1817	12
(6) 鳀 <i>Engraulis japonicus</i> (Temminck et Schlegel, 1846)	12
7. 棱鳀属 <i>Thryssa</i> Cuvier, 1829	15
(7) 赤鼻棱鳀 <i>Thryssa kammalensis</i> (Bleeker, 1849)	16
8. 小公鱼属 <i>Stolephorus</i> Lacépède, 1803	17
(8) 青带小公鱼 <i>Stolephorus zollingeri</i> (Bleeker, 1849)	19
(9) 紫侧带小公鱼 <i>Stolephorus purpureus</i> Fowler, 1900	19
三、鲑形目 <i>Salmoniformes</i>	24
(四) 钻光鱼科 <i>Gonostomidae</i>	26
9. 串光鱼属 <i>Vinciguerrria</i> Jordan et Evermann, 1896	26
(10) 串光鱼 <i>Vinciguerrria nimbara</i> (Jordan et Williams, 1895)	28

(11) 茭串光鱼 <i>Vinciguerria lucetia</i> (Garman, 1899)	29
10. 钻光鱼属 <i>Gonostoma</i> Rafinesque, 1810	31
(12) 长钻光鱼 <i>Gonostoma elongatus</i> Günther, 1878	31
(13) 西钻光鱼 <i>Gonostoma atlanticum</i> Norman, 1930	33
(14) 纤钻光鱼 <i>Gonostoma gracile</i> Günther, 1878	35
11. 圆帆鱼属 <i>Cyclothone</i> Goode et Bean, 1883	36
(15) 白圆帆鱼 <i>Cyclothone alba</i> Brauer, 1906	36
(16) 近苍圆帆鱼 <i>Cyclothone pseudopallida</i> Mukacheve, 1964	38
(五) 褶胸鱼科 <i>Sternoptychidae</i>	39
12. 暗光鱼属 <i>Maurolucus</i> Cocco, 1838	39
(17) 缪氏暗光鱼 <i>Maurolucus muelleri</i> (Gmelin, 1788)	39
13. 银斧鱼属 <i>Argyropelecus</i> Cocco, 1829	44
(18) 刺银斧鱼 <i>Argyropelecus aculeatus</i> Valenciennes, 1849	44
(19) 高银斧鱼 <i>Argyropelecus sladeni</i> Regan, 1908	45
(20) 银斧鱼 <i>Argyropelecus</i> sp.	45
14. 褶胸鱼属 <i>Sternoptyx</i> Hermann, 1781	46
(21) 低褶胸鱼 <i>Sternoptyx obscura</i> Garman, 1899	46
(六) 巨口鱼科 <i>Stomiatidae</i>	47
15. 巨口鱼属 <i>Stomias</i> Cuvier, 1816	47
(22) 巨口鱼 <i>Stomias affinis</i> Günther, 1887	47
(23) 星云巨口鱼 <i>Stomias nebulosus</i> Alcock, 1889	48
(七) 黑巨口鱼科 <i>Melanostomiatidae</i>	48
16. 联颌巨口鱼属 <i>Tactostoma</i> Bolin, 1939	48
(24) 联颌巨口鱼 <i>Tactostoma macropus</i> Bolin, 1939	48
17. 袋巨口鱼属 <i>Photoneustes</i> Günther, 1887	50
(25) 明鳍袋巨口鱼 <i>Photoneustes albipennis</i> (Döderlein, 1882)	50
(26) 袋巨口鱼 <i>Photoneustes margarita</i> (Goode et Bean, 1895)	51
18. 刺巨口鱼属 <i>Echiostoma</i> Lowe, 1843	52
(27) 单须刺巨口鱼 <i>Echiostoma barbatum</i> Lowe, 1843	52
(八) 柔骨鱼科 <i>Malacosteidae</i>	53
19. 光口鱼属 <i>Photostomias</i> Collett, 1889	53
(28) 光口鱼 <i>Photostomias guernei</i> Collett, 1889	53
(九) 星衫鱼科 <i>Astronesthidae</i>	54
(29) 星衫鱼 <i>Astronesthidae</i> sp.	54

四、灯笼鱼目 *Myctophiformes* 56

(十) 狗母鱼科 <i>Synodontidae</i>	56
------------------------------	----

20. 狗母鱼属 <i>Synodus</i> Gronow, 1763	56
(30) 背斑狗母鱼 <i>Synodus fuscus</i> Tanaka, 1917	57
(31) 叉斑狗母鱼 <i>Synodus macrops</i> Tanaka, 1917	58
(32) 杂斑狗母鱼 <i>Synodus variegatus</i> (Lacépède, 1803)	59
(十一) 仙鱼科 Aulopodidae	60
21. 仙鱼属 <i>Aulopus</i> Cloquet, 1816	60
(33) 日本仙鱼 <i>Aulopus japonicus</i> Günther, 1880	61
(十二) 青眼鱼科 Chlorophthalmidae	62
22. 青眼鱼属 <i>Chlorophthalmus</i> Bonaparte, 1840	62
(34) 双角青眼鱼 <i>Chlorophthalmus bicornis</i> Norman, 1939	63
(35) 隆背青眼鱼 <i>Chlorophthalmus acutifrons</i> Hiyama, 1940	63
(十三) 灯笼鱼科 Myctophidae	64
23. 底灯鱼属 <i>Benthosema</i> Gooda et Bean, 1896	64
(36) 七星底灯鱼 <i>Benthosema pterotum</i> (Alcock, 1891)	65
(37) 耀眼底灯鱼 <i>Benthosema suborbitale</i> Gilbert, 1913	67
(38) 带底灯鱼 <i>Benthosema fibulatum</i> (Gilbert et Cramer, 1897)	69
(39) 冰底灯鱼 <i>Benthosema glaciale</i> (Reinhardt, 1837)	71
(40) 巴拿马底灯鱼 <i>Benthosema panamense</i> (Tåning, 1932)	71
24. 尖吻灯鱼属 <i>Notolychnus</i> Fraser-Brunner, 1949	73
(41) 尖吻灯鱼 <i>Notolychnus valdiviae</i> (Brauer, 1904)	73
25. 明灯鱼属 <i>Diogenichthys</i> Bolin, 1939	74
(42) 西明灯鱼 <i>Diogenichthys atlanticus</i> (Tåning, 1928)	75
(43) 印明灯鱼 <i>Diogenichthys panurgus</i> Bolin, 1946	77
(44) 朗明灯鱼 <i>Diogenichthys laternatus</i> (Garman, 1899)	79
26. 眶灯鱼属 <i>Diaphus</i> Eigenmann et Eigenmann, 1890	81
(45) 加州眶灯鱼 <i>Diaphus theta</i> Eigenmann et Eigenmann, 1890	82
(46) 太平洋眶灯鱼 <i>Diaphus pacificus</i> Parr, 1931	84
(47) 大眼眶灯鱼 <i>Diaphus holti</i> Tåning, 1918	85
(48) 吕氏眶灯鱼 <i>Diaphus luetkeni</i> (Brauer, 1904)	87
(49) 马来眶灯鱼 <i>Diaphus malayanus</i> Weber, 1913	89
(50) 眶灯鱼 <i>Diaphus</i> sp. 1	90
(51) 眶灯鱼 <i>Diaphus</i> sp. 2	91
(52) 眶灯鱼 <i>Diaphus</i> sp. 3	91
(53) 眶灯鱼 <i>Diaphus</i> sp. 4	92
(54) 眶灯鱼 <i>Diaphus</i> sp. 5	92
(55) 眶灯鱼 <i>Diaphus</i> sp. 6	93

(56) 眶灯鱼 <i>Diaphus</i> sp. 7	94
(57) 眶灯鱼 <i>Diaphus</i> sp. 8	94
(58) 眶灯鱼 <i>Diaphus</i> sp. 9	95
(59) 眶灯鱼 <i>Diaphus</i> sp. 10	96
(60) 眶灯鱼 <i>Diaphus</i> sp. 11	96
(61) 眶灯鱼 <i>Diaphus</i> sp. 12	97
(62) 眶灯鱼 <i>Diaphus</i> sp. 13	97
27. 壮灯鱼属 <i>Hygophum</i> Bolin, 1939	98
(63) 莱氏壮灯鱼 <i>Hygophum reinhardtii</i> (Lütken, 1892)	98
(64) 近壮灯鱼 <i>Hygophum proximum</i> Becker, 1965	100
(65) 布氏壮灯鱼 <i>Hygophum bruuni</i> (Wisner, 1971)	102
(66) 大眼壮灯鱼 <i>Hygophum hygomii</i> (Lütken, 1892)	103
28. 珍灯鱼属 <i>Lampanyctus</i> Bonaparte, 1840	105
(67) 黑色珍灯鱼 <i>Lampanyctus niger</i> Günther, 1887	106
(68) 宽鳍珍灯鱼 <i>Lampanyctus ritteri</i> Gilbert, 1915	107
(69) 珍灯鱼 <i>Lampanyctus</i> sp. 1	108
(70) 珍灯鱼 <i>Lampanyctus</i> sp. 2	109
29. 灯笼鱼属 <i>Myctophum</i> Rafinesque, 1810	111
(71) 栉刺灯笼鱼 <i>Myctophum spinosum</i> (Steindachner, 1867)	112
(72) 闪光灯笼鱼 <i>Myctophum nitidulum</i> Garman, 1899	114
(73) 粗鳞灯笼鱼 <i>Myctophum asperum</i> Richardson, 1845	115
(74) 斑点灯笼鱼 <i>Myctophum punctatum</i> Rafinesque, 1818	118
(75) 金焰灯笼鱼 <i>Myctophum aurolaternatum</i> Garman, 1899	119
(76) 东方灯笼鱼 <i>Myctophum orientale</i> (Gilbert, 1913)	120
(77) 钝吻灯笼鱼 <i>Myctophum obtusirostris</i> Tåning, 1928	122
(78) 灯笼鱼 <i>Myctophum</i> sp.	124
30. 炬灯鱼属 <i>Lampadena</i> Gooda et Bean, 1896	126
(79) 发火炬灯鱼 <i>Lampadena luminosa</i> (Garman, 1899)	127
(80) 炬灯鱼 <i>Lampadena</i> sp.	129
31. 角灯鱼属 <i>Ceratoscopelus</i> Günther, 1864	130
(81) 尾明角灯鱼 <i>Ceratoscopelus warmingii</i> (Lütken, 1892)	131
32. 星灯鱼属 <i>Gonichthys</i> Gistel, 1850	131
(82) 巴氏星灯鱼 <i>Gonichthys barnesi</i> Whitly, 1943	132
33. 叶灯鱼属 <i>Lobianchia</i> Gatti, 1904	134
(83) 日本叶灯鱼 <i>Lobianchia gemellarii</i> (Cocco, 1838)	134
34. 异灯鱼属 <i>Idiolychnus</i> Nafpaktitis et Paxton, 1978	135

(84) 异灯鱼 <i>Idiolychnus urolampus</i> (Gilbert et Cramer, 1897)	136
35. 标灯鱼属 <i>Symbolophorus</i> Bolin et Wisner, 1959	136
(85) 光彩标灯鱼 <i>Symbolophorus evermanni</i> (Gilbert, 1905)	137
36. 锦灯鱼属 <i>Centrobranchus</i> Fowler, 1904	138
(86) 短吻锦灯鱼 <i>Centrobranchus brevirostris</i> Becker, 1964	139
37. 电灯鱼属 <i>Electrona</i> Goode et Bean, 1896	140
(87) 大眼电灯鱼 <i>Electrona subaspera</i> (Günther, 1864)	141
38. 肩灯鱼属 <i>Notoscopelus</i> Günther, 1864	141
(88) 闪光肩灯鱼 <i>Notoscopelus resplendens</i> (Richardson, 1845)	142
(十四) 珠目鱼科 <i>Scopelarchidae</i>	143
39. 珠目鱼属 <i>Scopelarchus</i> Alcock, 1896	143
(89) 柔珠目鱼 <i>Scopelarchus analis</i> (Brauer, 1902)	143
(90) 珠目鱼 <i>Scopelarchus guentheri</i> Alcock, 1896	145
40. 拟珠目鱼属 <i>Scopelarchoides</i> Parr, 1929	147
(91) 丹娜拟珠目鱼 <i>Scopelarchoides danae</i> Johnson, 1974	147
(十五) 鲆蜥鱼科 <i>Paralepididae</i>	150
(92) 鲆蜥鱼 <i>Paralepididae</i> sp.	150
41. 鲆蜥鱼属 <i>Lestidium</i> Gilbert, 1905	150
(93) 大西洋鲆蜥鱼 <i>Lestidium atlanticum</i> Borodin, 1928	151
(94) 长鲆蜥鱼 <i>Lestidium prolixum</i> Harry, 1953	152
(95) 鲆蜥鱼 <i>Lestidium</i> sp. 1	153
(96) 鲆蜥鱼 <i>Lestidium</i> sp. 2	153
42. 盗目鱼属 <i>Lestidiops</i> Hubbs, 1916	154
(97) 印太盗目鱼 <i>Lestidiops indopacifica</i> (Ege, 1953)	155
43. 裸蜥鱼属 <i>Lestrolepis</i> Harry, 1953	157
(98) 日本裸蜥鱼 <i>Lestrolepis japonica</i> (Tanaka, 1908)	157
44. 纤柱鱼属 <i>Stemonosudis</i> Harry, 1951	158
(99) 侧斑纤柱鱼 <i>Stemonosudis rothschildi</i> Richard, 1967	159
45. 柱蜥鱼属 <i>Sudis</i> Rafinesque, 1810	159
(100) 透明柱蜥鱼 <i>Sudis hyalina</i> Rafinesque, 1810	160
46. 鸭嘴蜥鱼属 <i>Uncisudis</i> Maul, 1956	161
(101) 四斑鸭嘴蜥鱼 <i>Uncisudis quadrimaculata</i> (Post, 1969)	161
(十六) 刀齿蜥鱼科 <i>Evermannellidae</i>	162
47. 真齿蜥鱼属 <i>Odontostomops</i> Fowler, 1934	163
(102) 真齿蜥鱼 <i>Odontostomops normalops</i> (Parr, 1928)	163
(十七) 弱蜥鱼科 <i>Scopelosauridae</i>	164

48. 弱蜥鱼属 <i>Scopelosaurus</i> Bleeker, 1860	164
(103) 真氏弱蜥鱼 <i>Scopelosaurus mauli</i> Bertelsen, Krefft et Marshall, 1976	165
(104) 长胸弱蜥鱼 <i>Scopelosaurus lepidus</i> (Krefft et Maul, 1955)	166
(105) 史氏弱蜥鱼 <i>Scopelosaurus smithii</i> Bean, 1925	166
(106) 弱蜥鱼 <i>Scopelosaurus</i> sp.	167
五、背棘鱼目 Notacanthiformes	168
(十八) 海蜥鱼科 Halosauridae	169
(107) 海蜥鱼 Halosauridae sp.	169
六、鳕形目 Gadiformes	170
(十九) 犀鳕科 Bregmacerotidae	170
49. 犀鳕属 <i>Bregmaceros</i> Thompson, 1840	170
(108) 银腰犀鳕 <i>Bregmaceros nectabanus</i> Whitley, 1941	171
(109) 麦氏犀鳕 <i>Bregmaceros maclellandi</i> Thompson, 1940	173
(110) 大西洋犀鳕 <i>Bregmaceros atlanticus</i> Goode et Bean, 1886	174
(111) 深游犀鳕 <i>Bregmaceros bathymaster</i> Jordan et Bollman, 1890	175
七、蛇鲻目 Ophidiiformes	177
(二十) 潜鱼科 Carapidae	177
50. 锥齿潜鱼属 <i>Pyramodon</i> Smith et Radcliffe, 1913	177
(112) 纤尾锥齿潜鱼 <i>Pyramodon ventralis</i> Smith et Radcliffe, 1913	177
51. 鳗潜鱼属 <i>Encheliophis</i> Müller, 1842	178
(113) 相模湾鳗潜鱼 <i>Encheliophis sagamianus</i> (Tanaka, 1908)	178
(114) 细鳗潜鱼 <i>Encheliophis gracilis</i> (Bleeker, 1856)	178
52. 潜鱼属 <i>Carapus</i> Rafinesque, 1810	180
(115) 潜鱼 <i>Carapus</i> sp.	180
八、金眼鲷目 Beryciformes	182
(二十一) 鲾科 Holocentridae	182
53. 锯鳞鱼属 <i>Myripristis</i> Cuvier, 1829	182
(116) 锯鳞鱼 <i>Myripristis</i> sp.	182
54. 鲾属 <i>Sargocentron</i> Fowler, 1904	183
(117) 鲾 <i>Sargocentron</i> sp. 1	184
(118) 鲾 <i>Sargocentron</i> sp. 2	185

九、银汉鱼目 <i>Atheriniformes</i>	187
(二十二) 银汉鱼科 <i>Atherinidae</i>	187
55. 银汉鱼属 <i>Allanetta</i> Whitely, 1943	187
(119) 白氏银汉鱼 <i>Allanetta bleekeri</i> (Günther, 1868)	187
十、海鲂目 <i>Zeiformes</i>	192
(二十三) 菱鲂科 <i>Antigonidae</i>	192
56. 菱鲂属 <i>Antigonia</i> Lowe, 1843	192
(120) 红菱鲂 <i>Antigonia rubescens</i> (Günther, 1860)	192
十一、月鱼目 <i>Lampriformes</i>	194
(二十四) 粗鳍鱼科 <i>Trachipteridae</i>	194
57. 粗鳍鱼属 <i>Trachipterus</i> Gouan, 1770	194
(121) 粗鳍鱼 <i>Trachipterus trachipterus</i> (Gmelin, 1789)	194
十二、刺鱼目 <i>Gasterosteiformes</i>	196
(二十五) 长吻鱼科 <i>Macrorhamphosidae</i>	196
58. 长吻鱼属 <i>Macrorhamphosus</i> Lacépède, 1803	196
(122) 鹬长吻鱼 <i>Macrorhamphosus scolopax</i> Linnaeus, 1758	196
十三、鲮形目 <i>Mugiliformes</i>	199
(二十六) 鲮科 <i>Sphyraenidae</i>	199
59. 鲮属 <i>Sphyraena</i> Bloch et Schneider, 1801	199
(123) 油鲮 <i>Sphyraena pinguis</i> Günther, 1874	200
(124) 斑条鲮 <i>Sphyraena jello</i> Cuvier et Valenciennes, 1824	202
(125) 日本鲮 <i>Sphyraena japonica</i> Cuvier et Valenciennes, 1829	203
(126) 大鲮 <i>Sphyraena barracuda</i> (Walbaum, 1792)	203
十四、鲈形目 <i>Perciformes</i>	205
(二十七) 鲈科 <i>Serranidae</i>	205
60. 花鲈属 <i>Lateolabrax</i> Bleeker, 1857	205
(127) 花鲈 <i>Lateolabrax japonicus</i> (Cuvier et Valenciennes, 1828)	205
61. 石斑鱼属 <i>Epinephelus</i> Bloch, 1793	209
(128) 赤点石斑鱼 <i>Epinephelus akaara</i> (Temminck et Schlegel, 1842)	210
(129) 巨石斑鱼 <i>Epinephelus tauvina</i> (Forskål, 1775)	211
62. 赤鲷属 <i>Chelidoperca</i> Boulenger, 1895	212