

金枪鱼类和金枪鱼渔业

赵传纲 陈思行 编



海洋出版社

内 容 提 要

本书所阐述的金枪鱼类及其相近鱼种共五十多种。书中分别介绍了它们的形态、构造的主要特征，生活习性，洄游分布和分类（附有各科、属、种的分类检索表）。另外，也介绍了渔场、渔期、捕获量和渔具渔法。

对于水产、海洋科技、生物、生态各专业的科学工作者和有关院校教学人员，此书是一本较有价值的参考书。

金枪鱼类和金枪鱼渔业

赵传细 陈思行 编

海洋出版社出版

（北京复兴门海贸大楼）

海洋出版社印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

1983年1月第1版 1983年1月第1次印刷

开本：787×1092 1/16 印张：16 7/8

字数：400,000 印数：1—1,600

统一书号：13193·0191 定价：2.60元

前 言

金枪鱼类及其相近的一些鱼种遍布世界海域，是世界性海洋渔业捕捞对象，过去一直为美、日两国主要生产，1959年以来苏联也积极开发。金枪鱼渔业越发展就越与不少第三世界国家的利益有关，因为遍布太平洋、印度洋、大西洋三大洋的金枪鱼渔场都在拉美、非、亚、澳、欧各洲的一些中小国家的近海或外海。历史上拉丁美洲反对大国海洋霸权斗争的事实有目共睹。

金枪鱼类及其相近的一些鱼种类较多，大致上包括50余种，由于过去对它们的研究还很不够，所以它们的分类系统不完全一样，名称也不统一，至今分类系统亦未臻完善。至于与生产关系密切的洄游分布、渔场、渔期、生活习性、捕获量等资料，虽曾有一些报导但毕竟受地区限制较大，显得过于零乱，关于资源量的看法更是其说不一。一些国家先后不断调查研究，积极蒐集和整理资料。日本从十九世纪三十年代开始调查，二十世纪五十年代开始责成专门研究机构系统调查金枪鱼类以来，陆续发表了一些研究成果。美国调查研究金枪鱼类开始于十九世纪五十年代，而且有不少专门机构定期发表研究成果。二十世纪六十年代初（1960年）日本和美国生产的金枪鱼类占世界金枪鱼总渔获量的74%，七十年代初（1971年）生产金枪鱼类的国家和地区增加到40余个，但日、美两国的产量仍接近世界金枪鱼总产量的60%。

我国近海及外海金枪鱼类资源也有一些，目前世界主要生产的六种金枪鱼类除马苏金枪鱼外，鲣鱼、黄鳍金枪鱼、长鳍金枪鱼、肥壮金枪鱼、金枪鱼等五种在我国均有捕获，其他较有开发潜力的金枪鱼类和相近鱼种诸如狐鲣、马鲛鱼、舵鲣、鲭鱼、旗鱼、枪鱼、箭鱼等在我国也都有不同程度的捕获。从台湾岛、海南岛、西沙群岛和南沙群岛的近海到东海、南海广大的外海海域都有较好的作业渔场。但由于过去调查资料较少，情况掌握得不够，加以受作业工具设备的限制，开发利用还很不够，而且有关金枪鱼类及渔业的中文书籍也很缺乏，许多资料更缺乏系统核实。

鉴于以上各点，我们编写了这本书，供生产部门和科研单位发展外海远洋渔业时参考；它对教学单位也不无参考价值。书中有关金枪鱼类的分类内容主要是采取日本著名鱼类学家Kamakichi Kichinouye（岸上）1923年的金枪鱼专著以及Bruce B.Collette和Labbish N.Chao（1975）等一些国际上关于金枪鱼的主要研究报告，并大量收入一些新的文献资料。关于分鱼种的生物学和生态学部分，我们编写的原则是我国已开发的渔场和已了解掌握的一般生物学资料一概不用，免得过多占用篇幅。为了便于使用者查找有关资料，我们又另外编入了一些资料列为附件，所以说这本书可以作为一本金枪鱼渔业工作手册。至于一些产量数字考虑到随时间变化较大，故不一一列入。

承费鸿年教授全面审定了全书，谨此致谢。此外，于本楷同志协助修订了第七章；张进上同志也为本书修改了不少章节；许成玉同志修改了本书第一章同时协助修订了全部分类检索表。本书第六章部分资料采用了张进上同志及朱德山同志提供的俄文译文。全部图表系由王齐祥同志和赵青同志清绘，统此致谢。

最后，愿这本书能为今后我国海洋渔业的发展起到一点作用，并殷切希望参阅的同志提出宝贵意见。

目 录

第一章 分类学概述	(1)
第二章 洄游和分布	(11)
一、成鱼的分布和洄游	(12)
二、仔、幼鱼分布	(18)
三、各鱼种的地理分布	(33)
第三章 资源利用概况	(38)
一、世界生产总述	(38)
二、国际会议对资源的评价	(40)
三、重点地区的生产发展情况	(43)
(一) 日本	(43)
(二) 南朝鲜	(46)
(三) 菲律宾	(48)
(四) 美国	(49)
(五) 法国	(51)
四、澳大利亚和新西兰海域的金枪鱼	(51)
(一) 澳新海区概况	(51)
(二) 金枪鱼类	(55)
第四章 养殖和增殖	(64)
一、日本金枪鱼类人工授精、仔鱼孵化试验方法	(65)
(一) 采卵	(65)
(二) 人工授精	(66)
(三) 孵化与饲养	(66)
(四) 饲养方法	(67)
(五) 其它鱼种杂交试验	(67)
二、人工增殖金枪鱼类的研究	(69)
(一) 目前日本所做人工增殖金枪鱼类研究规划的主要内容	(69)
(二) 金枪鱼人工增殖有三点值得参考的经验	(69)
三、捕捞金枪鱼类幼鱼养殖	(71)
(一) 金枪鱼幼鱼试养中要注意的几个问题	(71)
(二) 金枪鱼幼鱼的采捕	(72)
(三) 金枪鱼养殖企业化的可能性	(72)
(四) 金枪鱼类近缘种的养殖试验	(73)
四、美国等国家对金枪鱼的养殖试验	(73)
第五章 我国金枪鱼资源的利用现状	(75)
一、东海区	(75)

二、台湾省	(75)
(一) 远洋金枪鱼钓渔业	(78)
(二) 近海金枪鱼渔业	(80)
三、南海区	(82)
第六章 各鱼种的生物学和生态学	(86)
一、腹翼鱼科 <i>Gasterochismatidae</i>	(86)
1. 腹翼鱼 <i>Gasterochisma melampus</i>	(86)
二、鲭科 <i>Scombridae</i>	(88)
2. 狭头鲈 <i>Scomber tapeinocephalus</i>	(88)
3. 鲈鱼 <i>Scomber japonicus</i>	(89)
4. 鲭鱼 <i>Scomber scombrus</i>	(95)
5. 羽鳃鲈 <i>Rastrelliger kanagurta</i>	(98)
6. 短体羽鳃鲈 <i>Rastrelliger brachysoma</i>	(99)
7. 福氏羽鳃鲈 <i>Rastrelliger faughni</i>	(101)
三、金枪鱼科 <i>Thunnidae</i>	(102)
8. 马苏金枪鱼 <i>Thunnus maccoyii</i>	(103)
9. 金枪鱼 <i>Thunnus thynnus</i>	(106)
10. 长鳍金枪鱼 <i>Thunnus alalunga</i>	(110)
11. 肥壮金枪鱼 <i>Thunnus obesus</i>	(117)
12. 黄鳍金枪鱼 <i>Thunnus albacares</i>	(121)
13. 青干金枪鱼 <i>Kishinoella tonggol</i>	(124)
14. 夏威夷青干金枪鱼 <i>Kishinoella zacalles</i>	(126)
15. 鲣鱼 <i>Katsuwonus pelamis</i>	(126)
16. 鲔 <i>Euthynnus affinis</i>	(131)
17. 线鲔 <i>Euthynnus lineatus</i>	(132)
18. 大西洋鲔 <i>Euthynnus alletteratus</i>	(133)
19. 圆舵鲣 <i>Auxis rochei</i>	(134)
20. 扁舵鲣 <i>Auxis thazard</i>	(135)
四、鲛科 <i>Scomberomoridae</i>	(136)
21. 双线鲛 <i>Grammatorcynus bicarinatus</i>	(138)
22. 刺鲛 <i>Acanthocybium solandri</i>	(139)
23. 中华马鲛 <i>Scomberomorus sinensis</i>	(140)
24. 卡氏马鲛 <i>Scomberomorus cavalla</i>	(140)
25. 康氏马鲛 <i>Scomberomorus commerson</i>	(141)
26. 波线马鲛 <i>Scomberomorus concolor</i>	(142)
27. 大西洋马鲛 <i>Scomberomorus regalis</i>	(143)
28. 澳洲马鲛 <i>Scomberomorus semifasciatus</i>	(143)
29. 西非马鲛 <i>Scomberomorus tritor</i>	(144)
30. 昆士兰马鲛 <i>Scomberomorus queenslandicus</i>	(145)
31. 蓝点马鲛 <i>Scomberomorus niphonius</i>	(145)
32. 芒罗马鲛 <i>Scomberomorus munroi</i>	(146)
33. 朝鲜马鲛 <i>Scomberomorus koreanus</i>	(147)
34. 斑点马鲛 <i>Scomberomorus guttatus</i>	(147)
35. 塞利亚马鲛 <i>Scomberomorus sierra</i>	(148)
36. 椭圆点马鲛 <i>Scomberomorus maculatus</i>	(148)

37. 异金枪鱼 <i>Allothunnus fallai</i>	(145)
38. 狐鲣 <i>Sardasarda</i>	(151)
39. 东方狐鲣 <i>Sarda orientalis</i>	(153)
40. 澳洲狐鲣 <i>Sarda australis</i>	(155)
41. 智利狐鲣 <i>Sarda chiliensis</i>	(156)
42. 美鳍鲣 <i>Cybiosarda elegans</i>	(157)
43. 仿鲣 <i>Orcynopsis unicolor</i>	(158)
44. 裸鲣 <i>Gymnosarda unicolor</i>	(159)
五、鲭带科 <i>Gympylidae</i>	(160)
45. 杖鱼 <i>Thyrssites atum</i>	(161)
六、箭鱼科 <i>Xiphiidae</i> 和 旗鱼科 <i>Istiophoridae</i>	(162)
(一) 箭鱼科 <i>Xiphiidae</i>	(162)
46. 箭鱼 <i>Xiphias gladius</i>	(162)
(二) 旗鱼科 <i>Istiophoridae</i>	(166)
47. 东方旗鱼 <i>Istiophorus americanus</i>	(167)
48. 灰旗鱼 <i>Istiophorus gladius</i>	(170)
49. 狭吻四鳍旗鱼 <i>Tetraodon angustirostris</i>	(171)
50. 白枪鱼 <i>Makaira albida</i>	(171)
51. 箕作氏枪鱼 <i>Makaira mitsukurii</i>	(173)
52. 蓝枪鱼 <i>Makaira mazara</i>	(185)
53. 印度枪鱼 <i>Makaira indica</i>	(188)
54. 乌枪鱼 <i>Makaira ampla</i>	(189)
第七章 捕捞渔法及渔具	(191)
一、概述	(191)
二、日本双船围网在西非沿岸捕捞金枪鱼类情况	(195)
(一) 船只条件和开发过程	(195)
(二) 渔场和渔场环境	(197)
(三) 捕捞作业方法	(198)
(四) 渔具	(201)
三、美国单船围网捕捞金枪鱼情况	(205)
(一) 发展经过	(206)
(二) 过渡时期的改革 (大批饵钓船改成围网作业船)	(208)
(三) 围网大舢舨	(209)
(四) 捕捞作业方法	(210)
(五) 1961—1970年渔业的扩展和新船的建造	(211)
(六) 围网网具及有关装置的改进	(213)
(七) “捕捞”海豚操作方法	(216)
(八) 鱼群侦察	(217)
四、日本金枪鱼延绳钓渔具、渔法	(218)
(一) 金枪鱼延绳钓渔具构造	(219)
(二) 金枪鱼延绳钓渔法	(222)
(三) 金枪鱼延绳钓渔船	(226)
五、澳大利亚和新西兰捕捞马苏金枪鱼的渔具和渔法	(227)

(一) 马苏金枪鱼	(227)
(二) 鲣鱼	(228)
(三) 长鳍金枪鱼	(229)
(四) 黄鳍金枪鱼	(229)
附 编	(230)
一、金枪鱼渔业的国际组织	(230)
1. 印度洋—太平洋地区渔业理事会 (IPFC)	(231)
2. 印度洋渔业委员会 (IOFC)	(231)
3. 美洲间热带金枪鱼委员会 (IATTC)	(232)
4. 保护大西洋金枪鱼国际委员会 (ICCAT)	(233)
二、有关金枪鱼双边条约 (部分选录)	(234)
1. 美利坚合众国和哥斯达黎加共和国关于设立美洲间热带金枪鱼委员会的专约	(234)
2. 美利坚合众国和墨西哥合众国关于设立金枪鱼国际科学研究委员会的专约	(236)
三、世界金枪鱼分类产量	(240)
四、各国 (地区) 领海、专属渔区、专属经济区、大陆架面积及200海里 经济区面积	(241)
五、世界主要渔区分布图	(247)
六、世界海流图	(248)
七、我国南方省份金枪鱼地方名	(249)
八、金枪鱼常用名称与美国食物药物局使用的名称对照表	(251)
九、鲭亚目几种鱼类的生殖生物学	(251)
十、金枪鱼类性腺成熟度划分法	(252)
十一、肥壮金枪鱼生活史的分布形式	(253)
十二、黄鳍金枪鱼 (<i>Thunnus albacares</i>) 的卵巢成熟阶段划分法	(255)
十三、大西洋鲔 (<i>Euthynnus alletteratus</i>) 的性腺测定标准	(255)
参 考 文 献	(256)

第一章 分类学概述

过去,我国不少人沿用日本人对金枪鱼的称法,将金枪鱼类通称为鲔,造成不少讹传之错,以后有所改进,只将其中一个属(*Euthynnus* spp.)称为鲔。其实我国历史上对鲔鱼早有了解:如汉朝《尔雅》释鱼中有“鰩、鲔”之说,注为“鲔、鰩属,有鱼状似鰩而小,建平人呼鰩子,即此鱼也”。又如春秋战国时《诗经》的《卫风》中有“鰩鲔发发”之句,释文:“鰩,大鱼,口在颌下,长二三丈,江南呼黄鱼”。按骏声曰:“鰩,今所谓鲳、鲳鱼也”。《本草纲目》在“集解”中也记有:“鰩出江淮黄河辽海深处,无鳞大鱼也,其状似鲳……”。由此可知,我国历史上所称之为鲔的是指鲳鱼,即鲳鱼,绝非指金枪鱼类。鲳鱼古时又因其个体大小不同而有鰩、鲔之分。

金枪鱼类和其他鲭亚目鱼类的分类系统很多,各分类系统的主要依据也各有所不同,至今,标本资料难以比较,属名和种名不时改变,俗名更不用说了,真所谓“俗名因地而异,学名因时而异”。学名的变化是对各鱼种的鉴定不断研究其相互之间的关系的结果。譬如,在过去几十年中,对鲭科(包括金枪鱼在内)也进行了许多分类学的研究,研究的结果,现行的学名有了许多变化,过去认为金枪鱼的许多种之间是有区别的,但是现在却已证明是属于同一个种。以栖息于大西洋和太平洋的普通金枪鱼(本书统称金枪鱼,下同)为例,几年前,分类学者认为金枪鱼(*Thunnus thynnus*)可分为三个明显的独立地理分布的种即:*T.thynnus*, *T.saliens*, *T.orientalis*三种,加利福尼亚和下加利福尼亚的金枪鱼称为*T.saliens*,西太平洋的金枪鱼称为*T.orientalis*。后来科学工作者根据标志放流试验证实了,这两种金枪鱼在东、西太平洋之间是交替洄游的,从而得出它们是属于同一种的结论。解剖学进一步研究表明,北太平洋和大西洋的金枪鱼也属于同一个种。不过,专门从事金枪鱼类研究的Gibbs和Collette于1967年又认为,太平洋和大西洋的金枪鱼的种群之间是有相当差别的,应视为一个亚种,因而有时称为*T.thynnus*和*T.thynnus orientalis*。

总之,金枪鱼类至今尚无公认为最理想的分类系统,1923年著名的日本鱼类学家Kishinouye以侧线血管系统发育程度作为主要特征,将金枪鱼划为独立的一个目,但对金枪鱼与鲭科、鲅科相近的其他内部和外部特征都未给予应有的重视,不过至今国际上仍公认Kishinouye(1923)的著作是金枪鱼类的经典著作。1950年英国鱼类学家Fraser-Brunner是以外部形态特征作为依据而进行金枪鱼类分类的,而对内部解剖学上的某些特点考虑较少,但是这些外部特征甚至在种内也发生某些变异。M. Blackburn(1965)参照了Godsil(1954, 1955)著作把金枪鱼列入鲭科(*Scombridae*)中一个属即金枪鱼属(*Thunnus*)。Collette和Gibbs(1963)把金枪鱼科(*Thunnidae*)和(*Katsuwonidae*)均列入鲭科之中。Г.В.Никольский(1956)以Л.С.Берг(1940)《鱼的分类》为依据,把金枪鱼类作为金枪鱼亚目(*Thunnoidei*)与鲭亚目(*Scombroidei*)并列。中国科学院动物研究所、中国科学院海洋研究所和上海水产学院(1962)主编的《南海鱼类志》也是把鲭亚目和金枪鱼亚目并列。Bruce B. Collette和Labbish H. Chao

(1975) 继 Collette 和 Gibbs (1967) 在《金枪鱼属》修订后又作为鲭科分类学研究的一部分, 更详细地提出了狐鲣属及其近缘的鲭科、狐鲣族的属和种的分类关系, 成为狐鲣属的最新最细的分类学资料, 不仅包括外部形态, 软组织和骨骼解剖而且还分叙了属、种的特征、正常种的类型、地理分布等, 不过他们自称在很大程度上仍以 Kishinouye (1923) 和 Godsil (1954, 1955) 的经典著作作为依据。狐鲣作为一个群来说, 类似金枪鱼类中少数几种未充分开发的群体之一, 因此, 对其分类学的研究是现今生产所迫切需要的。

1974年联合国粮农组织曾给鲭科的各属制订了检索表(表1), 这有助于一般分类工作。

表1 鲭科Scombridae属的检索表

- 1 a 腹部有一深中沟, 腹鳍可以嵌入沟内; 体被中等大小的圆鳞(侧线上约50个); 胸鳍呈黑色, 幼鱼胸鳍很大, 成鱼中等; 体型非常大的成鱼, 尾柄两侧各有一对隆起鳍……………腹翼鱼属 *Gasterochisma*
- 1 b 腹部无深中沟, 体被明显细鳞或无细鳞
 - 2 a 尾柄两侧各有一对小隆起鳍(图1)
 - 3 a 背部有垂直的Z形线或波浪形线; 臀鳍棘颇硬而坚实; 上颌具齿……………鲭属 *Scomber*
 - 3 b 背部两侧各具两排横斑; 臀鳍棘细、退化; 上颌无齿……………羽鳃鲷属 *Rastrelligier*
 - 2 b 尾柄两侧各具一对小隆起鳍, 小隆起鳍之间又有一个隆起鳍(图2)
 - 4 a 颌上齿坚实、侧扁, 几呈三角形或刀状; 胸甲的鳞不明显
 - 5 a 具两条侧线, 下侧线与上侧线在胸鳍基部后上方和尾鳍基部相连(图3); 腹鳍间突一个……………线鲛属 *Grammatorcynus*
 - 5 b 具一条(上)侧线; 腹鳍间突通常一对
 - 6 a 吻长等于吻后头长(图4b); 无鳃耙; 第一背鳍有21—27鳍棘……………刺鲛属 *Acanthocybium*
 - 6 b 吻长比吻后头长短得多(图4a); 至少具3个鳃耙; 第一背鳍有14—22个鳍棘……………马鲛属 *Scomberomorus*
 - 4 b 颌齿细小, 呈圆锥形、几侧扁; 胸甲鳞十分发达(图5)
 - 7 a 舌面无软骨纵脊
 - 8 a 颌齿细, 每侧40—55; 鳃耙细而多, 第一鳃弓为70—80……………异金枪鱼属 *Allothunnus*
 - 8 b 颌齿较大, 每侧只有10—30; 鳃耙较少, 第一鳃弓8—21
 - 9 a 体上部具5—10条黑色纵带; 舌上无齿……………狐鲣属 *Sarda*
 - 9 b 体侧上部无纵带; 舌上有两块牙丛
 - 10 a 体侧无条纹或斑点, 第一背鳍比第二背鳍低, 具鳍棘15; 鳃很发达……………裸鳃属 *Gymnosarda*
 - 10 b 体侧在侧线上部具黑斑, 侧线下部具黑色纵纹; 第一背鳍比第二背鳍高, 无鳃……………鳍鲣属 *Cybiosarda*
 - 7 b 舌面具有两个软骨纵脊
 - 11 a 第一背鳍和第二背鳍相距较远, 两背鳍之间距等于第一背鳍基底长……………舵鲣属 *Auxis*
 - 11 b 第一背鳍和第二背鳍相距甚近, 两背鳍之间距约等于眼径

- 12a 腹部具3~5条明显黑色纵带；第一鳃弓上具鳃耙53~63……………鲭属 *Katsuwonus*
- 12b 腹部无黑色纵带；第一鳃弓上具鳃耙19~43；第一背鳍棘11~14
- 13a 胸甲后的体部裸露、胸甲上具大而厚的鳞；胸鳍基和腹鳍基之间常具黑斑；胸鳍鳍条26~27……………鲭属 *Euthynnus*
- 13b 胸甲后的体部具小鳞，体上无黑斑；胸鳍条30~36……………金枪鱼属 *Thunnus*

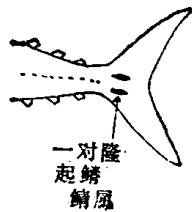


图1 鲭属尾柄两侧各有一对隆起鳍鳞（依联合国粮农组织）

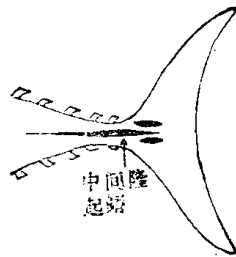


图2 线鲛属尾柄上的一对小隆起鳍之间又具一隆起鳍（依联合国粮农组织）

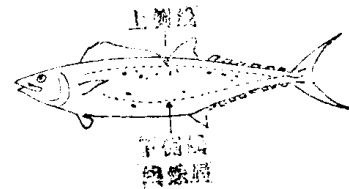


图3 线鲛属下侧线与上侧线在胸鳍基部上方和尾鳍基部相连（依联合国粮农组织）

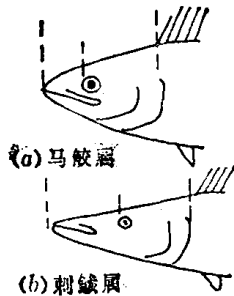


图4 a) 马鲛属的吻长比吻后头长短得多
b) 刺鲛属的吻长等于吻后头长（依联合国粮农组织）

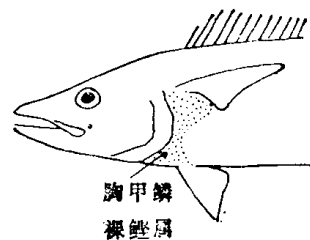


图5 裸鲛属的胸甲鳞十分发达（依联合国粮农组织）

根据Collette和Chao (1975) 的研究结果，把鲭科分为两个亚科：腹翼鱼亚科(*Gasterochismatinae*)和鲭亚科(*Scombrinae*)。目前腹翼鱼亚科仅存腹翼鱼(*Gasterochisma melampus*)一种。鲭亚科是由四个族所组成（详见下表2），其中鲭族(*Scombrini*)和马鲛鱼族(*Scomberomorini*)列于较低级，狐鲣族(*Sardini*)和金枪鱼族(*Thunnini*)列于较高级。他们归纳为较低级和较高级各两个族的主要依据是：较低级的鲭族在尾下板有一明显的凹刻；肥胖的尾隆起鳍没有骨支撑。较高级的狐鲣族由于没有特化的皮下血管系统；舌上没有向背方突出的侧软骨脊；骨质尾隆起小鳍只是部分发达，因而有别于金枪鱼族。另外，狐鲣族没有金枪鱼族（舵鲣属例外）所具有的明显成双的额顶骨孔的特征。狐鲣族（异金枪鱼属例外）区别于金枪鱼族的另一特征是前耳骨没有明显的凹陷，

表 2

鲭科中的亚科、族、属和种

鲭 科 Scombridae	腹翼鱼亚科		腹翼鱼属——	<i>G. melampus</i>
	Gasterochismatinae		<i>Gasterichisma</i>	澳洲鲈 <i>S. australasicus</i>
	鲭 族—— Scombrini	Scomber	鲈 属——	鲈 <i>S. japonicus</i>
			鲭 <i>S. scombrus</i>	
		羽鳃鲈属——	短体羽鳃鲈 <i>R. brachysoma</i>	
			福氏羽鳃鲈 <i>R. faughni</i>	
		<i>Rastrelliger</i>	羽鳃鲈 <i>R. kanagurta</i>	
		线鲛属——	双线鲛 <i>G. bicarinatus</i>	
		<i>Grammatorcynus</i>	卡氏马鲛 <i>S. cavalla</i>	
			波线马鲛 <i>S. concolor</i>	
		马鲛鱼族—— Scomberomorini	朝鲜马鲛 <i>S. koreanus</i>	
			斑点马鲛 <i>S. maculatus</i>	
			蓝点马鲛 <i>S. niponicus</i>	
			昆士兰马鲛 <i>S. queenslandicus</i>	
			澳洲马鲛 <i>S. semifasciatus</i>	
			中华马鲛 <i>S. sinensis</i>	
	康氏马鲛 <i>S. commerson</i>			
	斑点马鲛 <i>S. guttatus</i>			
	线马鲛 <i>S. lineolatus</i>			
	刺鲛属——		多线马鲛 <i>S. multiradiatus</i>	
		大西洋马鲛 <i>S. plurilineatus</i>		
		塞利亚马鲛 <i>S. regalis</i>		
		西非马鲛 <i>S. sierra</i>		
		刺 鲛 <i>S. tritor</i>		
		<i>Acanthocybium</i>	<i>A. solndri</i>	
		鲭亚科 Scombrinae	仿鲣属——	仿 鲣 <i>O. unicolor</i>
			<i>Oreynopsis</i>	美鳍鲣 <i>C. elegans</i>
				澳洲狐鲣 <i>S. australis</i>
<i>Cybiosarda</i>			智利狐鲣 <i>S. chiliensis</i>	
	东方狐鲣 <i>S. orientalis</i>			
<i>Sarda</i>	狐 鲣 <i>S. sarda</i>			
	裸鲣属——		裸 鲣 <i>G. unicolor</i>	
<i>Gymnosarda</i>				
异金枪鱼属——	异金枪鱼 <i>A. fallai</i>			
<i>Allothunnus</i>				
金枪鱼族—— Thunnini	舵鲣属——		圆舵鲣 <i>A. rochei</i>	
	<i>Auxis</i>		扁舵鲣 <i>A. thazard</i>	
			鲔 属——	鲔 <i>E. affinis</i>
	<i>Euthunnus</i>		线 鲔 <i>E. lineatus</i>	
		大西洋鲔 <i>E. alletteratus</i>		
	鲣 属——	鲣 <i>K. pelamis</i>		
	<i>Katsuwonus</i>	长鳍金枪鱼 <i>T. alalunga</i>		
		黄鳍金枪鱼 <i>T. albacares</i>		
	金枪鱼属—— <i>Thunnus</i>	大西洋金枪鱼 <i>T. atlanticus</i>		
		马苏金枪鱼 <i>T. maccoyii</i>		
		肥壮金枪鱼 <i>T. obesus</i>		
		金枪鱼 <i>T. thynnus</i>		
		青干金枪鱼 <i>T. tonggol</i>		

不过异金枪鱼属前耳骨也有明显的凹陷，还有细小的锥齿，这是狐鲣族中异金枪鱼属和金枪鱼族相似之处。此外，狐鲣族与金枪鱼族的金枪鱼属，鲔族与马鲛鱼族的共同特征是都没有把前六个脊椎的神经管分成背、腹两部的骨片，相反，此骨片是金枪鱼族中另外3属（鲣属、鲔属、舵鲣属）所共同具备的特征。

Collette和Chao (1975) 细致地分析了狐鲣族的形态解剖后，将其分为五个属，除狐鲣属外，其余四个属都是单种的属。现将他们所述述的5个属的重要特征引入表3。同时也把他们所描述的狐鲣属四个种的特点引入表4，以便我们今后在开发新渔场、新捕捞对象遇到这一属的鱼类时，可参考这一较新的研究成果。

其中，仿鲣属(*Orcynopsis*)和鳍鲣属(*Cybiosarda*)在特征上是一对近缘属，主要特征是骨质尾隆起嵴不发达；脾脏的位置都不显著；都有一对固着于咽舌骨上的齿丛；肝叶的长度大体相等，等等。但是这两个属的脊椎骨数差异很大，仿鲣属一般有18节胸椎和20节尾椎，总共38节，而鳍鲣属则为 $(22-23) + (24-25) = 47$ 节。另外，在某些方面狐鲣属和裸鲣属也形成一对近缘属，但是裸鲣属具有发达的鳔；弯曲的矢耳石；嗅板较多；咽舌骨有成对的齿丛；脾脏的位置不及狐鲣属明显，无头肌间骨；副尾下骨

表3 狐鲣族五个属的区别特征

特 征	<i>Orcynopsis</i> 仿 鲣 属	<i>Cybiosarda</i> 鳍 鲣 属	<i>Sarda</i> 狐 鲣 属	<i>Gymnosarda</i> 裸 鲣 属	<i>Allothunnus</i> 异金枪鱼属
肠	褶 叠	褶 叠	平 直	褶 叠	平 直
舌 牙	二块牙丛固着于咽舌骨	二块牙丛固着于咽舌骨	无 舌 牙	二块牙丛与咽舌骨游离	无 舌 牙
前耳骨凹部	无	无	无	无	无
前耳骨翼	无	无	无	无	有
骨质尾隆起嵴	低位，不发达	低位，不发达	很发达分成两部分	很发达分成两部分	低位，不发达
肝叶长度	右叶最长	右叶最长	右叶与左叶同长	右叶与左叶同长	三叶几乎相等
脾脏（腹面视）	小，埋于肝下	小，埋于肝下	大，明显后位	位于右前方	看 不 见
头肌间骨	头颅两侧有一肌间骨	头颅两侧有一肌间骨	2 个	无	1 个
松果孔	侧扁呈长条形	侧扁呈长条形	侧扁呈长条形	侧扁呈长条形	大，呈椭圆形
鳔	无	无	无	很发达	无
矢耳后	扁 平	扁 平	扁 平	弯 曲	扁 平
鳃盖骨	不侧扁	不侧扁	不侧扁	侧 扁	不侧扁
嗅 板	25—28	28—33	21—39	48—56	28—30
脊 椎	18 + 20 = 38	$(22-23) + (24-25) = 47$	43—46; 50—55	19 + 19 = 38	20 + 19 = 39
胸鳍鳍条	22—23	23—24	23—26	25—27	24—26
背 棘	12—14	16—17	17—23	13—15	15—18
侧尾下骨	与尾下骨板游离	与尾下骨板游离	与尾下骨板游离	固着于尾下骨板	与尾下骨板游离
腹鳍间突	小突成对	小突成对	小突成对	一个大突	小突成对
第一鳃弓的鳃耙总数	12—17	12—15	8—27	11—14	72—80

固着于尾下骨板等特征，所有这些特征均表明与狐鲣族的其它属有着很大的区别。狐鲣族的异金枪鱼在肝形、前耳骨翼的存在以及松果孔的形状上与其它种狐鲣也有很大差别，不过异金枪鱼属与狐鲣族和金枪鱼族相比，在很多特征上更接近于狐鲣族，所以，他们把异金枪鱼属归并在狐鲣族之中。

为了利用较新的研究成果，我们将Collette和Chao所编的狐鲣族的属、种的检索表（表5）引入本书以供参考。

表 4 区分狐鲣属四个种特征的要点

特 征	狐 鲣 (<i>Sarda Sarda</i>)	澳洲狐鲣 (<i>S. australis</i>)	智利狐鲣 (<i>S. chiliensis</i>)	东方狐鲣 (<i>S. orientalis</i>)
嗅球的嗅叶数	22—33(X 26.5)	34—39(X 37.2)	21—30(X 25.4)	25—36(X 31.9)
犁 骨 齿	有时有	有时有	无	无
上 颌 齿	16—26	16—26	18—30(X 23.5)	12—20(X 15.5)
下 颌 齿	12—24(X 16.0)	11—20(X 14.5)	14—25(X 19.2)	10—17(X 13.0)
腭 骨 齿	8—21(X 12.3)	7—14(X 10.7)	9—22(X 15.2)	8—9(X 11.9)
后上颌骨宽	中 等	中 等	宽	窄
外翼骨-背部	突 出	突 出	突 出	略向外延伸
舌颌骨棘-髁	突出于髁外	短	短	突出于髁外
舌颌骨棘的角度	约 90°	约 90°	大于 90°	小于 90°
椭圆形的角舌窗	有	有	有	反略为凹陷
咽舌骨的腹面	有 凹 陷	有 凹 陷	有 凹 陷	无 凹 陷
鳃 纪	16—23	19—21	23—27	8—13
脊 椎	50—55	43—46	43—46	43—46
肋 骨	24	19—23	19—23	19—23
肌 间 骨	31—45	32—36	32—36	32—36
脊椎上的隆起嵴数	5—10	5—8	5—8	5—8
第一闭合脉弓	第13—第15脊椎	第13—第15脊椎	第12—第14脊椎	第12—第14脊椎
尾前-尾部关节上血管前突和后突的长度	后关节突长于前关节突	后关节突长于前关节突	前关节突长于后关节突	前关节突长于后关节突
背 棘	20—23	17—19	17—19	17—19
背 鳍 小 鳍	最常见 8 个	常见 7 个	常见 8 个	常见 8 个
臀 鳍 鳍 条	14—17 (最常见15个)	14—17 (最常见15个)	12—15 (最常见14个)	14—16 (最常见15个)
臀 鳍 小 鳍	最常见 7 个	最常见 6 个	最常见 7 个	最常见 6 个
臀鳍鳍条和鳍棘总数	19—23 (最常见21—22个)	19—23 (最常见21—22个)	18—22 (最常见20个)	20—22 (最常见21个)
上匙骨切刻	角 度 大	几 乎 90°	角 突 大	角 度 大
胸 鳍 鳍 条	23—26	25—27	22—26	22—26
腰 带 腹 翼	较短而较宽	较短而较宽	较宽而较长	较宽而较长

表 5

狐鲣族的属和种的检索表

(依 Collette 和 Chao, 1975)

- 1a 颌齿细, 上、下颌各有40—55颌齿; 鳃耙细而多, 第一鳃弓的鳃耙共计70—80; 体长, 吻至第二背鳍的距离为叉长的610/1000—654/1000; 上颌骨短, 为头长的354/1000—379/1000 异金枪鱼 *Allothunnus fallai* Serventy
- 1b 颌齿较长较明显, 上、下颌各有10—30颌齿; 第一鳃弓的鳃耙共8—27; 体略长, 吻至第二背鳍的距离为叉长的481/1000—610/1000; 上颌骨较长, 为头长的431/1000—557/1000 2
- 2a 体上部有5—10条黑色细纵纹; 舌无齿; 从腹面看脾脏明显位于体腔后三分之一处 狐鲣属 *Sarda* 3
- 2b 侧线上方不具条纹只具黑点, 侧路下方具黑色纵纹; 舌具两牙丛; 从腹面看, 脾脏或隐于或位于体腔前三分之一处 6
- 3a 第一背鳍鳍棘为20—23; 脊椎总数50—55 狐鲣 *S. sarda* (Block)
- 3b 第一背鳍鳍棘17—19; 脊椎总数43—46 4
- 4a 第一鳃弓的鳃耙共8—13; 后上颌骨窄 东方狐鲣 *S. orientalis* (Temminck and Schlegel)
- 4b 第一鳃弓的鳃耙共19—27; 后上颌骨较宽 5
- 5a 第一鳃弓的鳃耙共19—21; 胸鳍鳍条25—27, 常见者为26; 犁骨有时具齿; 第一背鳍基底长为叉长的315/1000—343/1000; 上颌骨的长度为头长的503/1000—539/1000 澳洲狐鲣 *S. australis* (Macleay)
- 5b 第一鳃弓的鳃耙共23—27; 胸鳍条22—26, 常见者为24或25; 犁骨丛不具齿; 第一背鳍基底长为叉长的267/1000—314/1000; 上颌骨的长度为头长的460/1000—503/1000 智利狐鲣 *S. chiliensis* (Cuvier)
- 6a 侧线上方具黑斑, 下方具黑色纵纹; 第一背鳍鳍棘16—18 美鲣 *Cybiosarda elegans* (Whitley)
- 6b 体不具明显的条纹或斑点, 第一背鳍鳍棘12—15 7
- 7a 胸鳍鳍条21—23; 颌具圆锥形齿; 第一鳃弓的鳃耙通常为14或更多些; 腹鳍间突呈叉形; 腹面看, 脾脏不可见; 嗅球具嗅叶25—28; 眼间距为头长的239/1000—310/1000 仿鲣 *Orcynopsis unicolor* (Geoffroy St. Hilaire)
- 7b 胸鳍鳍条25—28; 颌齿很大而明显; 第一鳃弓的鳃耙通常13或少些; 具一腹鳍间突; 腹面看, 脾脏在体腔的右侧; 嗅球具嗅叶48—56; 眼间距离为头长的321/1000—400/1000 裸鲣 *Gymnosarda unicolor* (Rüppell)

现在羽鳃鲐被认为是具有开发前途的鱼种, 从二十世纪五十年代开始, 这一属的分类学和生物学研究工作的较为详细, 从事这方面工作的主要是Chapman(1951), Collette和Gibbs(1963), Jones和Silas(1964)等, Jones和Silas(1964)认为*Rastrelliger neglectus* (Van Kampen; 1907) 即是*R. brachysoma* (短体羽鳃鲐), 但是Beaufort和Chapman(1951)却认为是两个种, 他们认为后者吻长于前者。一般均认为两者为同一种。1967年Matsui发现了羽鳃鲐属的又一个新种, 定名为福氏羽鳃鲐*R. faughni*, 并称这个种广泛分布在南海及其邻近海区, 但过去曾有人认为, 这个种与羽鳃鲐属的其他两个种不同, 鳃耙少而短, 而与鲐属的澳洲鲐*Scomber australasicus*相同。七十年代初期以来, 在暹罗湾的深水区, 拖网和饵诱敷网类捕获到相当数量的福氏羽鳃鲐 (Dhebaratanon and Chatigapatta 1972)。这样一来, 大家比较一致认为, 南海的羽鳃鲐属包括有三个种:

1. 羽鳃鲐 (*R. kanagurta* Cuvier, 1817) .
2. 短体羽鳃鲐 (*R. brachysoma* Bleeker, 1851)

3. 福氏羽鳃鲈 (*R. faughni* Matsui, 1967) .

根据调查结果的不同认为第一种和第三种属外海类型，第一种主要生活在30—33‰的高盐海区中。第二种属于沿岸性类型，可在盐度低于28‰的河口区域发现。

金枪鱼类成鱼分类依据的一般外部形态及部位名称如图6。鳍条数的计述方法为：背鳍后面第一个数字（往往以罗马数字表示）为第一背鳍的棘数，第二数字为第二背鳍鳍条数，第三数字为小鳍（也有称副鳍）数。臀鳍后面第一个数字为臀鳍鳍条数，第二个数字为小鳍数（鲐鱼、金枪鱼和马鲛鱼）或为第二臀鳍的鳍条数（旗鱼和枪鱼）。在指出鳍条数的变动范围时，极为罕见的数字列入括号内。

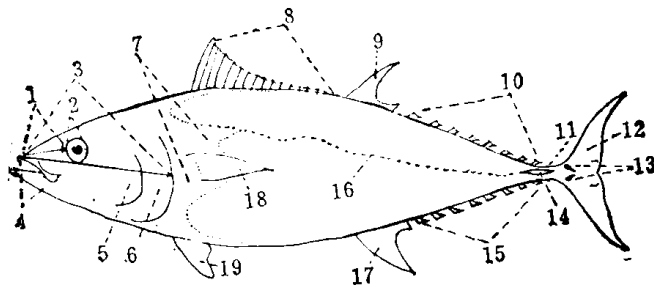


图6a 金枪鱼类成鱼的外部形态及部位

1. 吻长（吻至眼前缘间距） 2. 眼径 3. 头长 4. 上颌长 5. 前鳃盖骨 6. 鳃盖骨 7. 由长鳞形成的胸甲（其后缘以点线表示） 8. 第一背鳍 9. 第二背鳍 10. 背小鳍 11. 尾柄 12. 尾鳍 13. 上下尾柄隆起鳍 14. 中尾柄隆起鳍 15. 臀小鳍 16. 侧线 17. 臀鳍 18. 胸鳍 19. 腹鳍

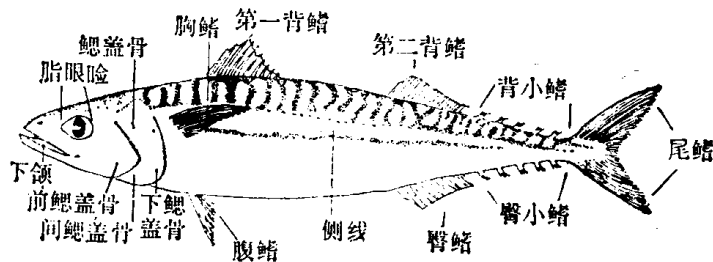


图6b 金枪鱼类成鱼的外部形态及部位

有关金枪鱼类成鱼的研究很多，但有关金枪鱼的早期生活史及仔、幼鱼生态方面的报告却很有限。其进展较迟的原因，主要是因为金枪鱼类的仔、幼鱼不易采集，早期的研究在种的鉴定上存在着很大困难。从发表的文献看，Kishinouye(1919)可能是最早从事金枪鱼类仔鱼研究的学者。直至将近30年后，有关于金枪鱼仔、幼鱼的研究报告才出现，如 Schaefer和 Marr (1948)、Mead (1951)、Wade (1950, 1951)、Shimada (1951)、Matsumoto(1958)、Klawe及Shimada(1959)、Ueyanagi及 Yabe(1962)。这些报告对仔、幼鱼的鉴定方法，均采用一系列不同大小的仔、幼鱼的外部形态特征，并参照成鱼的产卵场与产卵期，来推断仔、幼鱼的种类。由于金枪鱼类的仔鱼种间的特征极为相似，这种方法不为部分学者所赞同。七十年代以来Richards、Dove、Potthoff等除了使用外部形态特征外，还使用内部发育特征的研究。基本解决了金枪鱼类仔、幼

鱼种类判别的问题。Ueyanagi(1969) 利用过去10年间在印度洋、太平洋以幼鱼网捕获的19,000尾金枪鱼类仔、幼鱼, 经过深入研究, 发现在活鱼体上的黄色素细胞, 可作为种的判别特征, 他所整理的金枪鱼类仔、幼鱼种的检索表, 较为一般学者所接受, 并在1971年与其它许多仔鱼专家共同正式发表了仔鱼鉴定的标准 (Ueyanagi et al 1971), 至此金枪鱼仔鱼种类的分类已成定局。但为了进一步证实鱼卵、仔鱼的鉴定工作, 日本近年开展了金枪鱼人工孵化工作。

为了调查鲭科鱼类的产卵场和产卵期, 许多学者用大量采集到的仔鱼进行过研究, 甚至为弄清某一个种的生活习性而跟踪调查一整年的周期性成熟情况, 我国孙继仁 (1961)、张仁斋 (1966)、陈真然等 (1980) 先后在南海北部湾、西沙、中沙群岛一带做过一些调查。不过, 较多的研究者仍偏重于研究胚胎前期的发育 (Горбунова, 1965; W.J.Richards和W.L. Klawe 1972)。关于鲭科胚胎后期的研究较少, 迄今为止仍缺乏一个见解比较一致的鲭科鱼类仔鱼分类学的系统。Горбунова (1972-1974) 沿用Fraser-Brunner(1950)的分类系统进行了仔鱼鉴定工作, Горбунова在鉴定幼鱼工作中考虑到个体的一些形态特征、色素细胞的分布形式、鳍型与身体比例等在生长过程中的变化情况, 以及不同种类的发育形态特征等, 这也是一般鉴定幼鱼时通用的方法。金枪鱼类幼鱼鱼体结构比例的测定部位如图7所示。

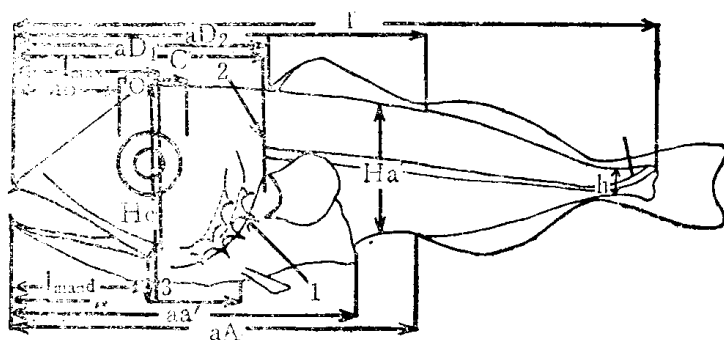


图7 金枪鱼幼鱼测定模式图

l.标准体长 C.头长 aD_1 .第一背鳍前距 aD_2 .第二背鳍前距 ao .吻长
 aa' .肛门前距 aA .臀鳍前距 l_{max} .上颌长度 l_{mand} .下颌长度 O.眼径
 He .头高 Ha .背鳍前体高 h .尾柄高 1.前鳃盖骨棘 2.后上颊棘 3.峡部
 4.尾杆骨

由于鲭科鱼类在各发育阶段有很多相似点, 因而要把鲭科鱼类仔、幼鱼鉴定到种是比较困难的, 除非是个别种在形态学上有相当大的变化, 如刺鲅在体长3—9毫米时具有一个长的喙咀。

鲭科鱼类仔、幼鱼共同的形态特征是一个大的头部 (占体长25—30%)、具有硬的牙齿、鳃盖边缘具有5—8根尖棘, 中间的3根最长 (鲐鱼属和羽鳃鲐属缺少此棘), 有高而短呈等腰三角形的腹腔。身体色素淡薄, 而且只在腹腔上缘, 颅顶上明显浓密。有时不同属的仔、幼鱼在体形结构和其他特征上的差异比较明显。在鉴定各属的特征时首先可以利用脊椎骨数目差异这一比较突出的特征。脊椎骨数目 (在仔鱼期则计算肌节数目) 在鲭科鱼类中变动在30 (鲐属, 羽鳃鲐属) 至64 (刺鲅属) 之间, 但是属与属之间的变化幅度甚小。

第一组脊椎骨数目为30—31;

鲐属 30—31

羽鳃鲐属 30—31

线鲛属 31

第二组脊椎骨数目37—41:

金枪鱼属 40—41

鲔属 38—39

舵鲔属 38—39

鲣属 39—40

异金枪鱼属 39

裸鲔属 38

仿鲔属 37—38

第三组脊椎骨数目 45—64:

马鲛属 45—52

狐鲣属 45

刺鲛属 64

至于各属除脊椎骨数以外的其他鉴别特征在本书中就不一一叙述了。