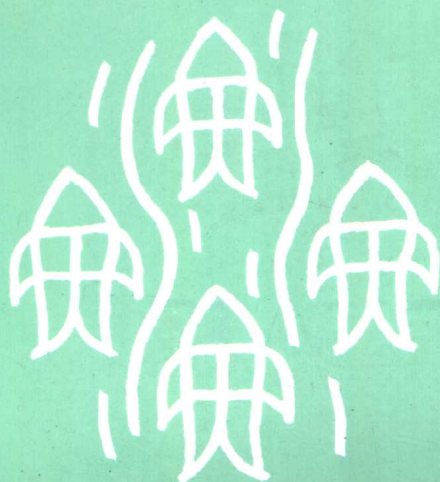




鱼 类 学

曹启华 编著

海 洋 出 版 社

鱼 类 学

曹启华 编著

海 洋 出 版 社

1996年·北京

内 容 简 介

本书共分两篇。第一篇叙述鱼类的外部形态特征和内部结构；第二篇为鱼类系统分类，叙述鱼类分类的基本方法和依据，并着重介绍广东、广西、海南三省 100 余种主要经济鱼类的分类位置、形态特征和生态习性、捕捞工具。书中附有 200 多幅插图及鱼类分类的部分检索表，既方便学生自学，也可作为渔业生产者、渔业干部、水产科技工作者的工具书。

图书在版编目(CIP)数据

鱼类学/曹启华编著. —北京:海洋出版社, 1996. 10

ISBN 7-5027-4164-X

I . 鱼… II . 曹… III . 鱼类学 IV . Q959.4

中国版本图书馆 CIP 数据核字(96)第 12324 号

责任编辑:阎世尊

责任校对:刘兴昌

海洋出版社 出版发行

(100860 北京市复兴门外大街 1 号)

北京兰空印刷厂印刷 新华书店发行所经销

1996 年 10 月第 1 版 1996 年 10 月北京第 1 次印刷

开本: 787×1092 1/16 印张: 10

字数: 230 千字 印数: 0—500 册

定价: 20.00 元

海洋版图书印、装错误可随时退换

前 言

我国的渔业水域包括海洋与淡水水域。广东、广西、海南三省沿海海域,鱼类品种超过 1000 种,其中构成主要捕捞对象的有 100 余种,大多数鱼类混栖,成鱼和幼鱼在同一海区生长,幼鱼出现时间一年长达 10 个月;淡水鱼类数量也不少,但由于工业废水和农药的排入,给淡水渔业资源造成严重的威胁。为了合理开发利用渔业资源,加强对经济种类的繁殖保护,使渔业资源生态环境免遭破坏,《鱼类学》就成为渔业管理专业的一门专业基础课。根据专业特点,在内容上尽量保持学科的系统性、科学性和应用性。通过对《鱼类学》的学习,使学生具有鱼类生物学方面的基础理论以及识别常见的经济种类的能力;基本上学会鉴定鱼类的方法,并了解经济鱼类的生活习性及捕捞工具,为学习《渔业资源学》打下基础。

本书是受高等教育自学考试主管机关和农业部南海区渔政渔港监督管理局的委托,由湛江水产学院组织为南海三省(区)开考高等教育自学考试渔业管理专业(专科)所编写的教材。此教材的编成得到农业部渔业局的指导和支持。冯昭信、肖亚二位同志逐章逐节地进行审查,在此一并致谢。

作 者

1996 年 4 月于湛江

目 次

绪论.....	(1)
---------	-----

第一篇 鱼类的形态构造

第一章 鱼体的外部形态	(3)
第一节 鱼类的体形	(3)
第二节 鱼体的外部分区	(5)
第三节 鱼类的头部器官	(7)
第四节 鳍	(10)
第二章 皮肤及其衍生物	(17)
第一节 皮肤与腺体	(17)
第二节 鳞	(18)
第三节 色素细胞、体色及发光器	(22)
第三章 鱼类的内部构造及功能	(24)
第一节 骨骼系统	(24)
第二节 肌肉系统	(27)
第三节 消化系统	(30)
第四节 呼吸系统	(35)
第五节 循环系统	(38)
第六节 神经系统	(40)
第七节 鱼类的感觉器官	(41)
第八节 尿殖系统与生殖习性	(45)

第二篇 鱼类系统分类学

第一章 概况	(51)
第二章 圆口纲 Cyclostomata	(55)
第三章 软骨鱼纲 Chondrichthyes	(56)
第一亚纲 板鳃亚纲 Elasmobranchii	(56)
第一总目 鲨鱼总目 Selachomorpha	(56)
第一目 六鳃鲨目 Hexanchiformes	(57)
第二目 虎鲨目 Heterodontiformes	(58)
第三目 鲭鲨目 Isuriformes	(58)

第四目 须鲨目 Orectolobiformes	(60)
第五目 真鲨目 Carcharhiniformes	(62)
第六目 角鲨目 Squaliformes	(65)
第七目 扁鲨目 Squatiniformes	(66)
第八目 锯鲨目 Pristiophoriformes	(66)
第二总目 鳐形总目 Batomorpho	(67)
第九目 锯鳐目 Pristiformes	(67)
第十目 鳐形目 Rajiformes	(68)
第十一目 鲼形目 Myliobatiformes	(70)
第十二目 电鳐目 Torpediniformes	(75)
第二亚纲 全头亚纲 Holocephali	(76)
第十三目 银鲛目 Chimaeriformes	(77)
第四章 硬骨鱼纲 Osteichthyes	(78)
第一目 鲟形目 Acipenseriformes	(79)
第二目 鲱形目 Clupeiformes	(79)
第三目 灯笼鱼目 Myctophiformes	(86)
第四目 鳗鲡目 Anguilliformes	(89)
第五目 鲤形目 Cypriniformes	(92)
第六目 鲶形目 Siluriformes	(99)
第七目 颌针鱼目 Beloniformes	(102)
第八目 刺鱼目 Gasterosteiformes	(103)
第九目 鲮形目 Mugiliformes	(105)
第十目 鲈形目 Perciformes	(107)
第十一目 鲉形目 Scorpaeniformes	(143)
第十二目 鲉形目 Pleuronectiformes	(145)
第十三目 鲉形目 Tetraodontiformes	(149)
第十四目 鲉形目 Lophiiformes	(152)
参考文献	(155)

绪 论

鱼类学是生物学的一门学科,是动物学的一个部门,是专门研究鱼类的。它对渔业生产的发展有着密切关系。

一、鱼的定义

在学习鱼类学之前,应先弄清“鱼”的科学定义:鱼,通常是指终生生活于水中的变温脊椎动物;绝大多数用鳃呼吸;用鳍帮助运动与维持身体的平衡;大多数鱼类身体被鳞片包覆,并且大多数具有鳔。鱼类在分类上属于脊索动物门,脊椎动物亚门。共分为三个纲:即圆口纲、软骨鱼纲和硬骨鱼纲。

二、鱼类学的研究范围和目的

鱼类学的研究范围很广,它有许多分支学科,主要有以下几个方面:(1)鱼类形态学,研究鱼类的外部形态特征和内部解剖结构,了解各部位的相互关系及机能。(2)鱼类分类学,研究各种鱼类在分类系统上的位置;各类和各种之间的差别和特征;掌握鉴定鱼类的方法。(3)鱼类生态学,研究鱼类的生活方式、习性、对外界环境条件的适应程度及其与影响鱼类生活的外界因素(如水温、盐度、饵料等)的关系。(4)鱼类生理学研究鱼类内部的器官的功能、鱼类体内所进行的生命活动过程以及其与周围环境的相互关系。(5)经济鱼类学研究主要经济鱼类的形态特征、分类地位、产量分布及习性等。鱼类学的发展和渔业实践有着密切的联系,渔业实践在很大程度上推动了鱼类学的发展,而鱼类学又指导着渔业的发展。鱼类学研究的目的是不仅是单纯介绍鱼类的一般基础知识,而更重要的是研究一般生活习性和发展规律以及在它们和环境条件之间的相互关系的基础上,更进一步为提高水体的鱼类生产力,驯化野生鱼类,合理利用鱼类资源等方面提出依据,以达到提高渔业生产的目的。因此,鱼类学是一门与发展国民经济有密切关系的科学。

三、鱼类学发展简况

鱼类学成为动物学的一个分支而形成独立的科学,是近一二百年的事。而人类对鱼类的研究在3000年前就有记载。一般都认为是从希腊学者亚利斯多德(Aristotle,前384—前322)开始,亚氏在他的《动物史》一书中记录了115种生活在爱琴海的鱼类,奠下鱼类学的始基。18世纪瑞典生物学家林奈氏(C. Linnaeus)著有《自然系统》一书,确定了双名法,记下了2600种鱼类,奠定了动物分类学的基础。20世纪俄国杰出的鱼类学家贝尔格(Л. С. Берг, 1878—1950),他根据现代和化石鱼类,提出新的分类系统。1971年,前苏联的两位鱼类学家拉斯和林德贝格(Т. С. Раше, Т. У. Линдберг)

他们依据贝尔格的分类系统,加以增补和修正,考虑到内部器官的结构以及个体发育的资料,提出新的较完善的分类系统。

我国是历史悠久的古国,渔业也很发达,由于捕鱼、养鱼,对鱼类接触机会颇多,逐获得许多有关鱼类的知识。根据现有文献,发现最古记载养鱼的是殷朝,在公元前 1200 年左右,距今已 3200 年了。春秋战国(前 770—前 404 年)池塘养鱼已很兴盛,还提出了资源的繁殖保护。公元前 473 年(距今约 2500 年),越国大夫范蠡总结了当时群众养鱼经验,写了著名的《养鱼经》。这是我国最古老,并为世界最早的养鱼书籍。明代李时珍所著的《本草纲目》(1536)中,把鱼列为鳞部,叙述有鳞鱼 31 种,无鳞鱼 28 种。该书不仅谈到了鱼类形态,也记载了鱼类的习性和用途,并隶列为 12 科,以鲤科最多,对鱼类的分类学研究具有一定的指导作用。此书比林奈氏创立的动物系统命名法还早 200 多年。在近代,我国的鱼类学家进行了许多研究工作。在鱼类形态学方面,朱元鼎的《鲤科鱼类之鳞片、咽骨与其牙齿之比较研究》(1935)、方炳文的《鲢鱼的鳃耙及鳃上器官》(1928)、伍献文等的《鳊鱼之血管系统》等,都是比较著名的论著。在鱼类分类学方面,朱元鼎的《中国鱼类之索引》(1931),《西湖鱼类志》(1932),方炳文的《中国平鳍鳅科鱼类》(1930),伍献文的《中国比目鱼类的研究》,张春霖的《中国鲤科鱼类之研究》,王以康《山东沿海鱼类的调查报告》等,都是我国分类研究的重要著作。建国后,鱼类科学和其他学科一样,也获得了全面的发展。随着渔业生产的发展,逐步建立了一批专业研究队伍,研究范围也从分类形态扩展到联系生产的生态学和资源调查方面及鱼类分类区系调查研究方面,各研究所和大学通力协作调查,在各海区进行大规模的分类区系研究工作,为开发利用我国丰富的鱼类资源提供了基本资料,写出了《黄渤海鱼类调查报告》(1955)、《南海鱼类志》(1962)、《东海鱼类志》(1963)、《南海诸岛海域鱼类志》。这些调查使我们对我国沿海的鱼类有了基本的了解。在鱼类分类方面还有一些专门性的研究,如朱元鼎的《中国软骨鱼类志》(1960)、《中国石首鱼类分类系统的研究和新属新种的叙述》(1963)、伍献文等的《中国鲤科鱼类志》上、下册(1964、1977),都是学术水平较高的分类专著。为了更好地开发利用和保护鱼类资源,对经济价值较高的鱼类,如大黄鱼、小黄鱼、带鱼、鲈鱼等,对它们的生活习性,产卵场和环境条件等进行了调查和分析,并根据资料,对它们作了资源预报分析,在生产上起了一定的作用。

总之,建国以来,我国鱼类学的发展速度是迅速的,今后尚须进一步了解我国的鱼类资源,引进国外优良鱼种,加强繁殖保护,使科学研究和生产实际结合起来。

第一篇 鱼类的形态构造

第一章 鱼体的外部形态

鱼是生活在水中的脊椎动物,而水的密度远较空气大,故鱼运动时产生的阻力亦大,鱼类能够在阻力较大的水域中自由畅游,迅速追捕食物,机警地逃避敌害,是与它们体型及其结构对水环境的适应性分不开的。一般鱼类的体型多呈纺锤形。但是水环境是十分复杂的,特别是广阔的海洋,有开阔的大洋,也有近岸的浅海;有明亮的表层,也有黑暗的海底,情况各不相同。各种鱼类对于环境的适应方式亦各不相同,因此产生了各种各样的体型。

第一节 鱼类的体型

脊椎动物一般能将身体划分为左右完全对称的两部分,称左右对称。鱼类的身体通常也呈左右对称状。我们选定鱼体的一定部位,作出几根轴线,称为体轴,根据各体轴的长短,可以决定鱼类的

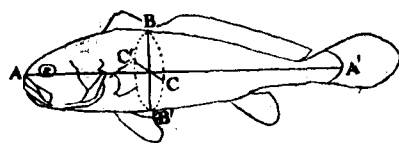


图1 鱼类的体轴

AA'主轴; BB'纵轴; CC'横轴

体型。鱼类的体轴可以分为下列3种:头尾轴(主轴)是自鱼体头部到尾部贯穿体躯中央的一根轴线;背腹轴(纵轴)是自鱼体的最高部通过头尾轴贯穿背腹的一轴线;左右轴(横轴)为贯穿鱼体中心而与头尾轴和背腹轴成垂直的一根轴线(图1)。

鱼类由于生活习性及其所处环境条件的不同,因而产生各种不同的体型(这是鱼类在长期自然发展过程中,对环境的适应及自然选择的结果)。鱼类的体型大致可以归纳为下列4种基本类型(图2)。

一、纺锤形

纺锤形是最常见的一种体型,体呈纺锤状,中段肥大,头尾稍尖细。从体轴看,头尾轴最长,背腹轴较短,左右轴最短。大部分行动迅速的鱼类多属于这种体型。例如:鲱、鲭、鲈、马鲛等。这样的体型可将水的阻力减至最低限度。以耗费最小的能量获得较大的游泳速度,有利于觅取食物和躲避敌害。有些高速游泳的鱼类,如金枪鱼的体型完全呈典型的流线形。整个身体表面光滑,其尖细的吻部,完全可以紧闭的口,严密镶嵌的眼,紧紧合拢的鳃盖,均适于劈水前进,减少涡流。其鳞片致密而细小,体表且富含润滑的粘液,可使水的阻力递减至最小限度。细小而强有力的尾柄,上下极端张开的新月形尾鳍,足以保证它们达到最快的游泳速度。

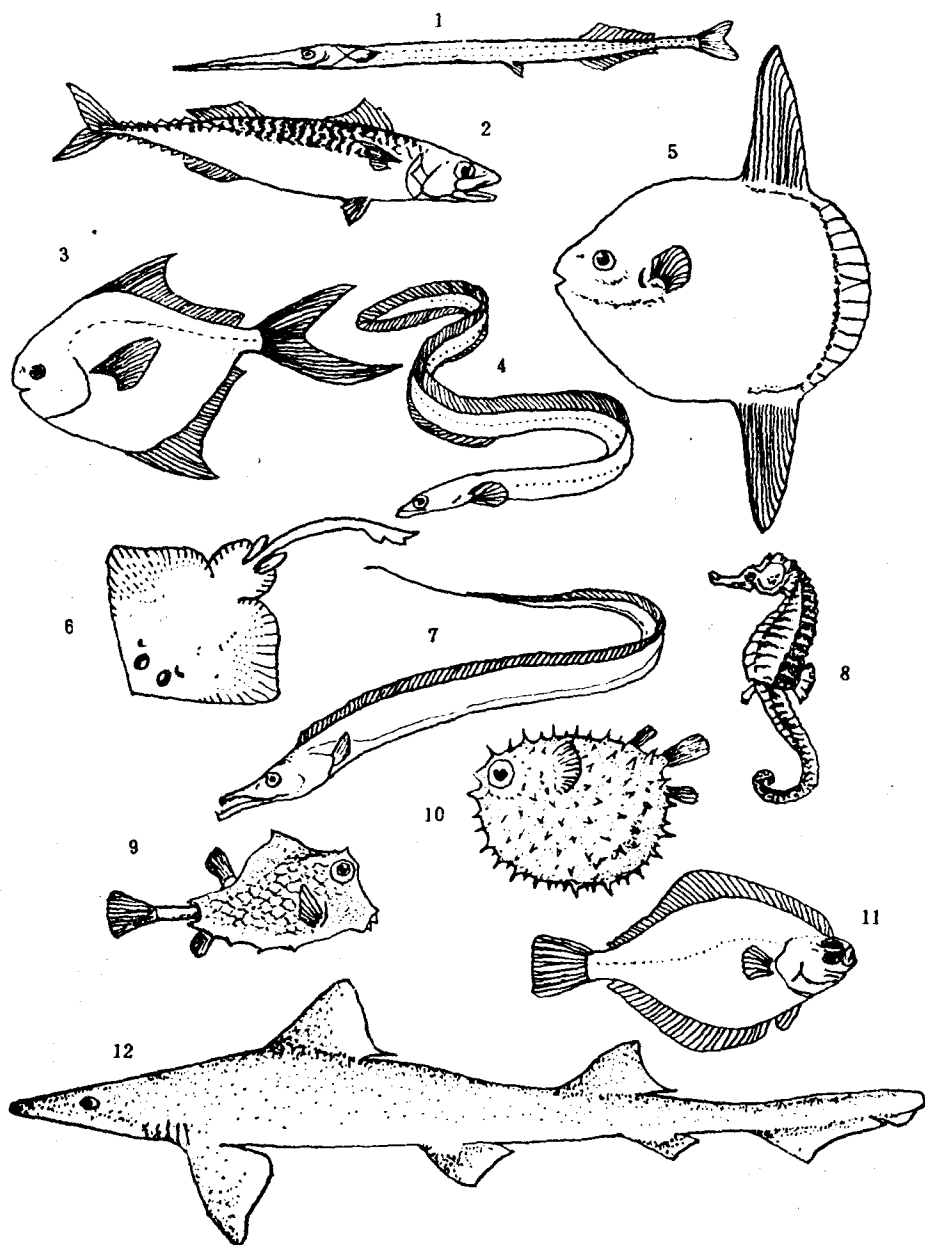


图 2 鱼类的体型

1. 箭形； 2. 纺锤形； 3. 侧扁形； 4. 棒形； 5. 翻车鲀形； 6. 平扁形；
7. 带形； 8. 海马形； 9. 箱形； 10. 球形； 11. 不对称形； 12. 鲨鱼

二、侧扁形

特点是头尾轴较短，背腹轴相对延长，而左右轴仍为最短。这种体形在硬骨鱼类中较为普遍，多栖息于中下层水流较缓的内湾水域。其运动不甚敏捷，亦不作长距离洄游。有些种类还具有坚强的鳍棘，利于避免敌害侵袭，敌害生物要把它一口吞下颇为不易。如鲳鱼、马面鲀等。

三、平扁形

当鱼体背腹轴缩短,左右轴特别发达的时候,即成为背腹扁平,左右宽阔的平扁形,如硬骨鱼类中的黄鲛鲮,软骨鱼类中常见的鳐、魮、鲼等。它们大部分栖息于水底,运动较迟缓。但是鲼等,其体型虽属平扁,而其胸鳍十分发达,形如鸟翼状,这就使得它们有时还能活跃于水体的中上层。

四、棒形(又称鳗鲡形)

鱼体头尾轴特别延长,背腹轴和左右轴特别缩小,形如一条棍棒。如鳗鲡,海鳗、烟管鱼等。这种体型适于穴居或穿绕水底礁石岩缝,但行动不甚敏捷,腹鳍及胸鳍常退化或消失。

一般常见海水鱼类的体型都可以划归上述4种基本类型。但是还有很多鱼类,由于适应它们的生活环境以及生活方式特殊,而体型独特。常见的有以下几种:

带形:基本上属于侧扁形,但头尾轴特别延长,形如带状,如带鱼。

箱形:体近似长方形,外部为骨质板所包被,形成了一个两端开口的箱子,只有细小的尾部、吻部和鳍露在外面,例如箱鲀。

球形:体近似圆球形,如东方鲀、刺鲀体短而圆。该鱼游泳迟缓,当遇到危险时,立即用口吞入空气或水,使身体膨胀呈气球状而漂浮于水面之上,随水漂流逃脱险境。

海马形:如海马,其头部和躯干部几乎成为直角,头似马头状,躯干弯曲,尾部细小延长而蜷曲,能缠绕在海藻上,活动能力迟缓。

翻车鱼形:体短而侧扁,背鳍和臀鳍对应且很高,尾部很短,好像一条被切去躯干和尾部的鱼,只剩下一个头部在水中活动,如翻车鱼。具这种体型的鱼类游泳力弱,只能在大洋中过着随波逐流的漂泊生活。

箭形:吻部向前延长,头及躯干部亦相对延长,使体略呈圆筒形,背鳍及臀鳍位于体后端,且相对称,如颌针鱼,鱈鱼均近似这种类型。

不对称形:原为侧扁形,但由于长期适应于一侧平卧水底生活,所以形成非常特殊的体型即头向一侧扭转,口已偏歪,颌齿的强度两侧不等,眼也扭向一侧,甚至身体上的斑纹色泽两侧也不相同,有眼侧的色泽往往与环境一致,可避免敌害的侵袭,如蝶形目鱼类。

还有些鱼类近似几个类型之间,因我们接触不是很多,不一一分述。

第二节 鱼体的外部分区

鱼类的体型任其如何变异,仍然可以清楚区分为头部、躯干(胴)部和尾部3个主要部分。头部和躯干部的分界在圆口类和板鳃类等没有鳃盖的种类为最后一对鳃裂,而在具有鳃盖的硬骨鱼类等则为鳃盖骨后缘。躯干部与尾部的分界一般以肛门或尿殖孔的后缘为界限,但是有些鱼类的肛门特别移向身体较前方(如比目鱼类)。在此情况下,多数不能从体外来确定,此时即以体腔末端或最前一枚具脉弓的尾椎骨为界,由臀鳍基部后端到尾鳍基部之间的水平部位为尾柄,通常鱼类以尾柄所在处的体高最小,而背鳍前方的体高最大(图3)。

头部可以分为以下各部分,上颌的最前端到眼的前缘为吻部。眼后缘到最后一鳃裂或鳃盖骨后缘为眼后头长。两眼之间的距离为眼间隔。眼的后下缘到前鳃盖骨后缘的部分为颊部。鳃盖后缘的皮褶为鳃盖膜。鳃盖膜被有细长肋骨状的鳃条骨所支持。两鳃盖间的腹面部分为喉部。下颌

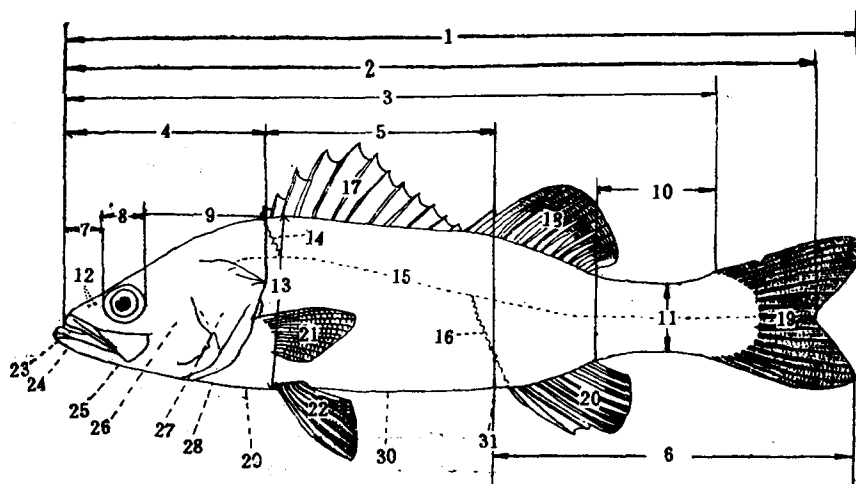
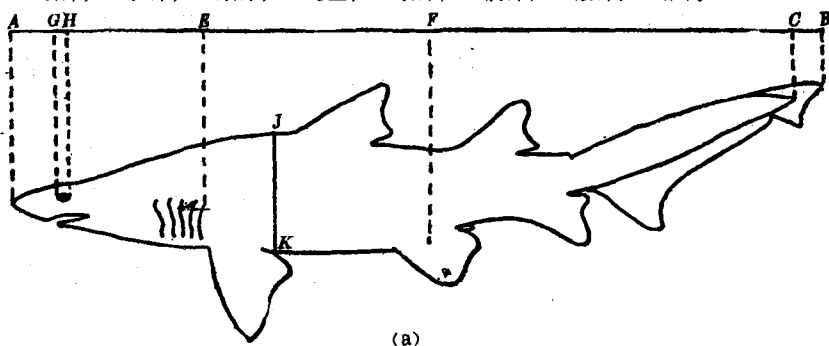
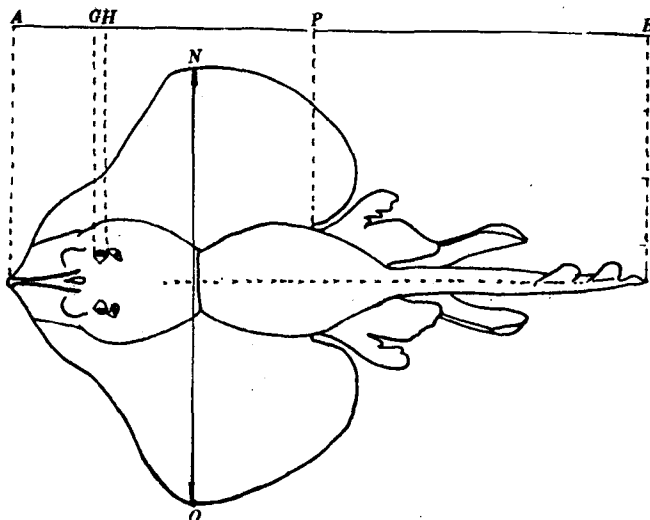


图3 鲈鱼外形图

1. 全长; 2. 叉长; 3. 体长; 4. 头长; 5. 躯干长; 6. 尾部长; 7. 吻长; 8. 眼径; 9. 眼后头长; 10. 尾柄长; 11. 尾柄高; 12. 鼻孔; 13. 体高; 14. 侧线上鳞; 15. 侧线; 16. 侧线下鳞; 17. 第一背鳍; 18. 第二背鳍; 19. 尾鳍; 20. 臀鳍; 21. 胸鳍; 22. 腹鳍; 23. 口; 24. 颊部; 25. 颌部; 26. 颊部; 27. 鳃盖; 28. 喉部; 29. 胸部; 30. 腹部; 31. 肛门



(a)



(b)

图4 鲨鱼, 鳐鱼的分区及测量

(a) 鲨鱼; (b) 鳐鱼

AB——全长; AC——体长; AG——吻长; AE——头长; EF——躯干部; GH——眼径; HE——眼后头长; FB——尾部; JK——体高; AP——体盘长; NO——体盘宽; AF——肛长

左右两齿骨在前方会合处为下颌联合。紧接下颌联合的后方为颊部(或称颌部),由喉部向前延伸(亦即颊部的后方)部位为峡部。峡部是否与鳃盖膜连接在一起,在鱼类分类学上系一重要的形态特征。

在进行鱼类分类、生态或渔业资源等方面的研究时,经常对鱼体的外形进行测量或描述,通常的称法是:

全长:从吻端到尾鳍末端的直线长。

体长:从吻端到最后一尾椎骨或到尾鳍起点的直线长。

叉长:从吻端到尾叉凹部最深处的直线长。

肛长:从吻端到肛门前缘的直线长。

体高:指鱼体躯干部最高部位的垂直高。

尾柄长:从臀鳍最后一鳍条的基部到最后一尾椎骨或到尾鳍起点的直线长。

尾柄高:尾柄最狭处的垂直高。

体盘宽:体盘最宽处长度。

体盘长:吻端至胸鳍后基的长度。

体盘宽与体盘长通常用于胸鳍形成体盘鱼类的测量(图4)。

第三节 鱼类的头部器官

头部位于鱼体之最前端,当鱼类在分水前进时,头部总是首当其冲,因此一般鱼类头部的外形总是前端比较尖锐,逐渐向后方增高增厚,尽管如此,头形的变化仍是很大的。它们常与体形一致,例如:缸、鳐的头呈长而扁平状;银鲳的头则是短而高的侧扁状;东方鲀的头接近于圆形;而豹鲂鲷的头又几乎是方形的;颌针鱼,箭鱼的头长而尖,特别是它们的上颌更成为强有力的自卫和攻击的工具。较为突出的是双髻鲨头的前部两侧向左右伸展呈“T”字型,同时眼亦推出很远。尽管鱼类的头型多种多样,但各种鱼类在头部着生的器官却无增减。头部主要的器官有吻、口、须、眼、鼻、鳃孔(鳃裂)。现分别讨论如下:

一、吻

板鳃类和鲟类的吻一般比较发达:锯鲨和锯鳐的吻部向前伸长,两侧还固生着由盾鳞变成的锐齿。锯鳐时常冲进鱼群猛烈摇摆锯齿状长吻,用其将周围的鱼类刺伤、击昏或将对方的肌肉撕下,然后吞食这些失去抵抗能力的鱼。锯鲨和鲟类常用长吻挑拨泥沙,捕食埋栖于泥沙中的饵料生物。真骨鱼类中的颌针鱼,旗鱼,箭鱼的吻也很长。

二、口

口是鱼类捕捉食物的主要工具之一,也是鳃呼吸时水流进入鳃腔的通道。口的形状、位置与鱼类生活习性及其食性有关。圆口类的口,在形态构造上虽不同于其他的鱼类,无上下颌,但在摄食功能上与一般鱼类的口却无相异之处。如七鳃鳗主要以吸吮其他鱼的血液为生,口呈吸盘状,只作为吸附其他鱼体的工具。软骨鱼类如鲨等,口一般位于头部的腹面,但个别的种类如双吻前口蝠鲼的口则近于吻端。鲨鱼的口多作新月形,便于口部尽量张开。缸、鳐等不十分活泼的底栖性软骨鱼类,其口呈裂缝状,亦位于头的腹面。它们在捕食时,多用其宽大的胸鳍先将目的物抱住不放,然后

用口吞噬下去。

硬骨鱼类口的位置和形状变化较大,依口的位置和上下颌长短,可以区分为上位口、下位口、端位口3种。上位口多属于以食浮游生物为主的中上层鱼类。通常下颌长于上颌或稍长,如鳊鱼、鳙鱼

等。但也有肉食性的底层鱼,如鲛鳗。口端位的鱼类极多,多为善游泳营捕食性生物的中上层鱼类,如鲑鱼、马鲛等。口下位的鱼类一般多生活于水体之中下层,以底栖生物为食,如鲟鱼的口位于头的腹面,口前有一排长须,口小而圆,伸缩自如。有些鱼类的上、下颌同时伸长而分离,其口裂将显得很长,形如鸟喙,如颌针鱼等。有些鱼类的吻部延长呈管状,口很小,开口于管状吻的前端,如烟管鱼、海龙、海马等,它有利于用来迅速吸水,使水中的小动物随同水流一起被吸入口内(图5)。

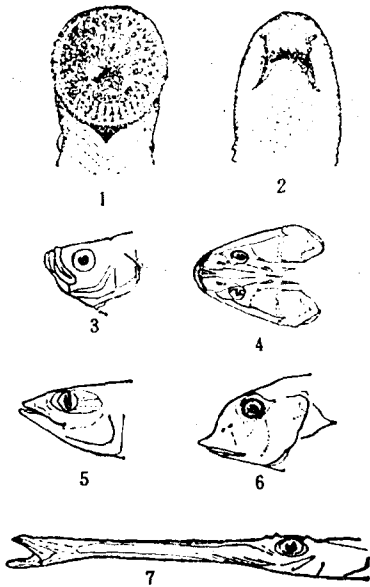


图5 几种鱼的口

1. 七鳃鳗; 2. 猫鲨; 3. 鳊; 4. 鲟;
5. 鲑; 6. 红娘鱼; 7. 烟管鱼

鱼类口裂的大小、形状常与其捕食习性有关。一般说来营捕食性生活的肉食性鱼类口裂较大,齿尖锐锋利,如带鱼、大黄鱼等。若干深海鱼类的口则更大,如鲛鳗,大喉鱼等,这也是与其生活习性有密切联系的。相反,温和性食小型浮游动物为主的鱼类,一般口裂较小,如上述的烟管鱼、海龙、海马等。但有时食浮游动物为主的鱼类口裂也很大,如鲸鲨,它们利用较大的口,尽量吞取较多的水,滤取水中的食物。

三、须

在口或口的周围及其附近,常有各种类型的须生长着(图6)。须上分布有作为感觉器的味蕾,其功用是辅助鱼类发现和觅取食物。须因所在的位置不同而有各种命名。位于颌下的称为颌须;在颌上的为颌须;在鼻上的为鼻须;在吻上的为吻须。

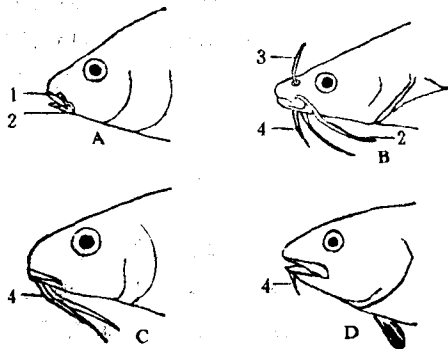


图6 几种鱼的须

A. 鲤鱼; B. 黄颡鱼; C. 鲢鱼; D. 鳙鱼
1. 吻须; 2. 颌须; 3. 鼻须; 4. 颌须

如羊鱼科的鱼类有一对颌须,鳙鱼也常有一枚不长的颌须。最奇特的是深海种类,如巨口亚目其下颌常具一长须,并一再分叉或呈树根状,或分枝于长柄之后,其柄之长远超出其本身的长度,而在一些末梢上也可能长有发光器,这可能与深海的情况特殊有关。口须的形状、位置、长短和数目可作为分类特征之一(图7)。

四、眼

眼是头部的主要器官之一,一般位于头的两侧。鱼类的眼睛一般是较大的,这可能与水

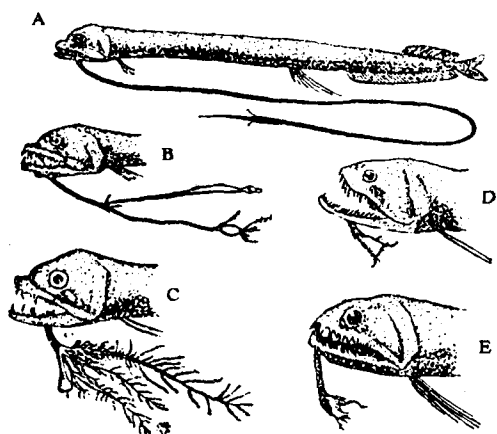


图7 几种深海鱼类的须

A. 大口鱼; B. 大口鱼; C. 大口鱼;
D. 光口鱼; E. 手口鱼

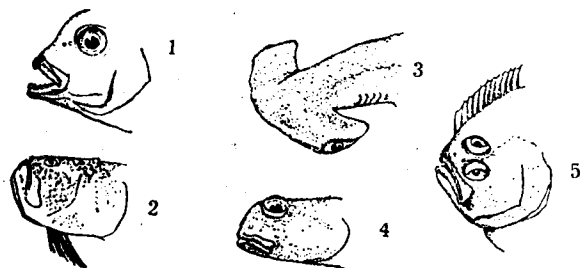


图8 几种鱼的眼

1. 生于头两侧(黄鲷); 2. 生于头的背部(日本鰻); 3. 生于头两侧柄端(双髻鲨); 4. 能转动的眼睛(弹涂鱼); 5. 生于头的一侧(斑鲆)

中光线较弱,影响视力有关。鱼类眼睛的位置随其体形及生活方式的变化而不同。生活在水底的平扁形鱼类,眼多着生在头的背面,便于观看来自上方的食物,如鳐、魟、鲛等。青鳉、日本鳉虽然不是平扁的体形,但因常生活于海底,眼睛也生在头的背方。鲱形目鱼类由于常侧卧于水底,眼睛扭转在一侧。弹涂鱼眼突出能转动,观看四方,适应于露出水面或在海滩泥沙上搜索食物和察看敌情。双髻鲨的眼睛,位于头部前端向左右扩张的两叶上,只能向两侧观看。盲鳗因常钻入大鱼的腹内,眼睛已退化。鱼类的眼没有真正的眼睑,也无泪腺,眼完全裸露不能闭合。也有些鱼类眼的大部分或一部分覆盖着透明的脂肪体,称为脂眼睑,如脂眼鲱,鲑鱼等。有些鲨鱼的眼有瞬膜或瞬褶,可自由活动眨眼。瞬膜是由眼周围的皮肤皱褶而成,并非真正眼睑。瞬褶或瞬膜为鱼类分类的一个特征(图8)。

五、鼻孔

是鱼类主要的嗅觉器官,由一些多皮褶的嗅觉上皮组成嗅囊,嗅囊以外鼻孔与外界相通,它不似高等脊椎动物兼作呼吸道作用。鼻孔的形状、位置和数目因鱼的种类而异,圆口纲鱼类的鼻孔只有一个,单独开口于头部背面的正中央;软骨鱼类的鼻孔,位于

于头部腹面口的前方,有些鲨鱼还具有连接鼻和口隅之间的口鼻沟,水由鼻孔经口鼻沟到口,可以看作它是外鼻孔通口腔的最原始型的通道,绝大多数的硬骨鱼类每边均有由瓣膜隔开的两个鼻孔,前面的称前鼻孔,为进水孔。后面的称后鼻孔,为出水孔,前、后二鼻孔在有些种类中分隔得较远,有些则互相紧挨着。少数鱼类只有一个鼻孔,所有的硬骨鱼类(除肺鱼类和总鳍鱼类)鼻孔一般不与口腔相通。

六、鳃裂和鳃孔

在鱼类头部后方,有一个或多个孔裂,即鳃裂或鳃孔,它与呼吸有关。圆口类的鳃裂均个别开口于体外,成圆形的鳃裂,距口较远。七鳃鳗的鳃裂共有7对,盲鳗则为1~14对不等。板鳃类的鳃裂共5~7对,在鲨鱼开口于头部的两侧、胸鳍基部上方或前上方,在鳐类则开口于头部腹面、胸鳍基部内方。全头类的银鲛因具有一皮褶的假鳃盖,从外观上只看到一对鳃孔。所有的硬骨鱼类都有鳃盖,并有骨骼支持,外观上一对鳃孔很明显。鳃边缘具有皮质鳃盖膜,左右鳃盖膜分离或愈合,也

有的与峡部相连。少数种类如合鳃目中的黄鳝等，其左右鳃孔在腹面已愈合为一(图 9)。

七、喷水孔

大部分软骨鱼类和少数硬骨鱼类在眼的后方尚有一孔，称为喷水孔。实质上它是一个退化了的鳃裂，在喷水孔中常常可见部分遗留的鳃丝。板鳃鱼类的口位于头之腹面，当其在水底潜伏时，如由口部进水进行呼吸，往往随水流吸入泥沙杂物，这时用头部背面的喷水孔引入水流进行呼吸，可避免泥沙进入鳃腔，当其在水层中游泳时则用口进水。一般鳐类的喷水孔特别大，而鲨的喷水孔小或退化。

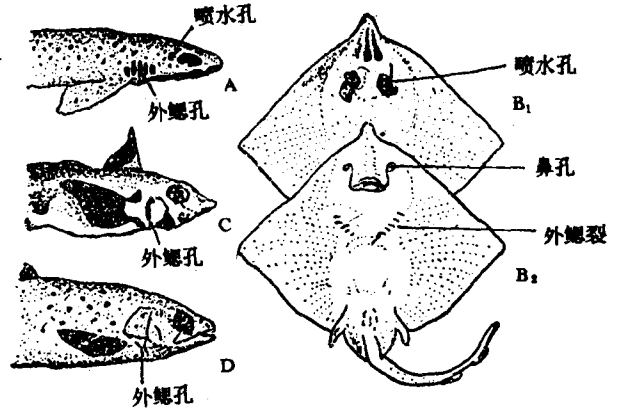


图 9 鳃盖与鳃孔

A. 星猫鲨; B₁, B₂. 鳐; C. 银鲛; D. 海鲇

第四节 鳍

鳍是鱼体的外部器官，通常分布在躯干和尾部，为鱼体运动和维持鱼体平衡的主要器官。

鱼类的鳍可分为奇鳍和偶鳍两大类。奇鳍不成对，包括背鳍(Dorsal fin)、臀鳍(Anal fin)、尾鳍(Caudal fin)。偶鳍均成对，包括胸鳍(Pectoral fin)和腹鳍(Ventral fin)。上述各鳍均以其着生于体躯上的位置而命名。

一、鳍的结构

鳍由属于内骨骼的支鳍骨(担鳍骨)和鳍条组成，外附肌肉。每一鳍条由左右两条合成，经水煮后，可以分离。鳍条可以分为两种类型：一为不分支不分节的角质鳍条，此型为软骨鱼类所特有，名菜“鱼翅”就是该种鳍条所组成的鱼鳍。另一为由鳞片衍生而来的鳞质鳍条，或称为骨质鳍条，为硬骨鱼类所特有。

鳞质鳍条又可分为两种类型。一种是本身柔软且分成多节的分支鳍条，另一种是鳍条本身亦柔软，且成多节的不分支鳍条，这两种鳍条称为软条。此外还有由鳍条变成不分支不分节强大而坚硬的鳍棘。鳍棘一般常为高等鱼类所具有，而在鲤形目的一些种类亦具有坚硬而分节的棘，由左右两鳍条骨化而成，经水煮后立即分开，故又称为假棘。真棘只是一条，不能左右分开(图 10)。

鱼类鳍的组成和鳍条的数目常在鱼类分类学上视为分类的主要根据，通常记述方式称为鳍式。以罗马数字代表

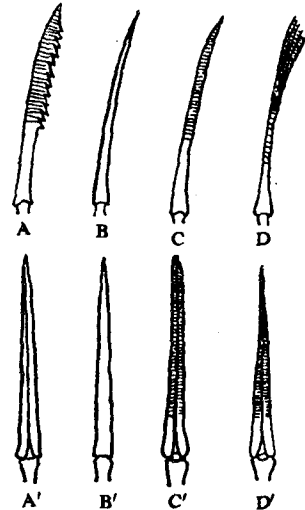


图 10 棘、假棘和鳍条

A, A'. 假棘; B, B'. 棘; C, C'. 不分支鳍条; D, D'. 分支鳍条; A—D 侧面观; A'—D' 侧面观

棘;以阿拉伯数字代表鳍条,且以D.代表背鳍,A.代表臀鳍,C.代表尾鳍,P.代表胸鳍,V.代表腹鳍。棘或鳍条的数目范围用“~”表示,棘与鳍条相连时用“-”表示,若分离时用“,”隔开。

现在把大黄鱼的鳍式表示如下:D.Ⅷ~X-31;P.15;V.Ⅰ-5;A.Ⅱ-9。根据鳍式可知,大黄鱼的背鳍是8到10个棘和31个鳍条构成;胸鳍是15个鳍条;腹鳍是1个棘和5个鳍条;臀鳍有2个棘和9个鳍条。

若背鳍或臀鳍后有小鳍,另记小鳍数。如鲈鱼可记为:D.Ⅸ,Ⅰ-11,5;A.Ⅰ,Ⅰ-11,5;P.19;V.Ⅰ-5;C.17。其意为鲈鱼背鳍有2个,并有5个小鳍。臀鳍前方有一棘与后部臀鳍棘或鳍条不连,并有5个小鳍。

二、鳍的形态、功能和适应

如前所述,鳍是运动和平衡身体的器官,但许多鱼类因所处的环境及生活方式的不同,所以鳍在形态和功能上亦发生多种变异。

(一)背鳍

背鳍系鱼类维持直立和平衡的器官,一般都位于鱼体背部。不同种鱼类的背鳍形态大小颇不同,许多低等的硬骨鱼类仅有1个背鳍,全部由分节的鳍条组成,称为软鳍鱼类;而高等的硬骨鱼类的背鳍则由鳍棘和软条两部分组成,称为棘鳍鱼类。这是现代鱼类中的两大主要支派。也有的鱼类具有2个或3个背鳍,或者更多。背鳍的后面,有的着生1个或若干个由一根鳍条组成的小鳍,也称为副鳍,如鲈、马鲛等。有的着生的鳍内无鳍条而含有脂肪称为脂鳍,如蛇鲻等。

由于鱼类的体形和生活方式的多样化,背鳍也有各种变化。鳐类由于体躯常平铺于海底,背鳍已失去其功能,位置移到尾部后端,形状也很小;魮类的背鳍已消失,在原来背鳍的位置上有一枚自卫用的尾刺。带鱼、海鳗、鲹鲈类的背鳍都很长,可借背鳍的前后波动帮助鱼体缓缓前进。斑鲹等鱼类背鳍的最后鳍条特别长,可能与鱼的跳跃有关。在跳跃时,若将该鳍条贴在身体左方,自然会将背鳍略引往左侧,此时即跳向左方,反之亦然。

鲈鱼的第一背鳍变成位于头顶部的印状吸盘,此卵圆形的吸盘具有许多宽阔的横条,此横条系由背鳍棘平分为二向左右方向平放下去形成许多宽阔的横条。一旦横条竖起,吸盘内压力减小,即可附着在船体或大鱼的身上既可不费力地旅游各地,又能避免敌害的侵袭。当它们饥饿时,该鱼就脱离附着物单独去猎取食物,有时也掠夺其所附着大鱼的捕获物而又能巧妙地避免为大鱼吞食(图11)。

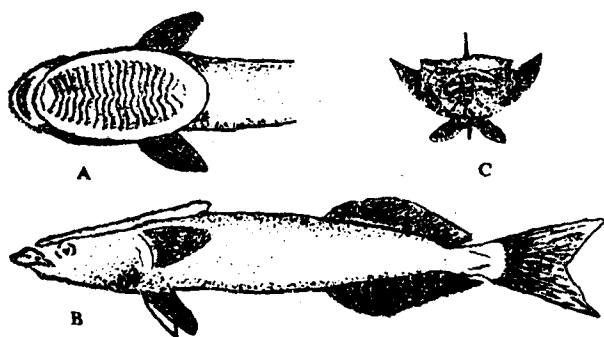


图11 鲈鱼及其背鳍

A. 鲈的头部背侧 B. 鲈侧面 C. 鲈前面