

全国中等水产学校试用教材

鱼类学与海洋生物

福建水产学校主编

捕捞专业用

农业出版社

主编 福建水产学校 林焕年
协编 天津水产学校 廖胜群
河北水产学校 吾福荣
审定 厦门大学 邱书院
厦门水产学院 刘 铭 张世美
大连水产学院 姚善珊
山东水产学校 须瑞兴
福建水产研究所 许鼎盛 姚联腾 龚金科
厦门渔捞公社 陈乌糖

全国中等水产学校试用教材

鱼类学与海洋生物

福建水产学校主编

农业出版社出版 (北京朝内大街160号)

新华书店北京发行所发行 陕西省印刷厂印刷

787×1092 毫米 32 开本 14.125 印张 304 千字

1981 年5月第1版 1981 年5月西安第 1 次印刷

印数 1—3,800册

统一书号 16144·2091 定价 1.10 元

前 言

本书是在1962年编的《鱼类学经济水产动植物》基础上，参考国内、外水产科学研究资料编写而成。

编写过程中，注意了加强基础理论知识和反映国内、外最新科技成就。本书分海洋生物、鱼类学基础和我国沿海主要经济鱼类三篇。第一篇海洋生物是廖胜群编写；第二篇鱼类学基础、第三篇我国沿海主要经济鱼类是林焕年编写的。由于我国南、北沿海经济品种不大相同，考虑到本书是全国通用教材，所以较全面地编入了我国南、北方主要经济种类。各校可因地制宜，根据本地区的特点进行讲授。

在编写过程中，厦门大学张其永讲师、上海海洋渔业公司技术科、南海水产研究所鱼类资源室、南海水产公司技术办公室等单位寄来的书面意见，中国科学院海洋研究所、烟台、黄海、东海、南海、福建水产研究所提供了参考资料，在此一并表示感谢。

由于编者水平所限，内容不妥或错误之处，敬希读者批评指正。

编 者

1978年12月

目 录

绪论	(1)
----------	-------

第一篇 海洋生物学

第一章 海洋生物概论	(5)
------------------	-------

第一节 海洋生物的内容和组成	(5)
----------------------	-------

第二节 海洋生物的特点	(11)
-------------------	--------

第三节 海洋生物的食物联系	(13)
---------------------	--------

第二章 浮游生物	(17)
----------------	--------

第一节 浮游植物	(17)
----------------	--------

第二节 浮游动物	(20)
----------------	--------

第三节 浮游生物的浮游适应	(43)
---------------------	--------

第四节 浮游生物的分布	(45)
-------------------	--------

第三章 底栖动物	(50)
----------------	--------

第一节 底栖动物的特征	(50)
-------------------	--------

第二节 多毛纲	(51)
---------------	--------

第三节 软体动物	(53)
----------------	--------

第四节 甲壳纲	(59)
---------------	--------

第五节 肢口纲	(75)
---------------	--------

第六节 棘皮动物	(76)
----------------	--------

第四章 游泳动物	(80)
----------------	--------

第一节 游泳动物的特点	(80)
-------------------	--------

第二节 头足纲	(81)
---------------	--------

第三节	经济爬行动物 (海龟类)	(92)
第四节	经济哺乳动物	(95)

第二篇 鱼类学基础

第五章	鱼类的外部形态	(109)
第一节	鱼类的体型	(109)
第二节	鱼体各部的附属器官	(113)
第三节	鱼体的测量	(118)
第四节	皮肤及其衍生物	(121)
第六章	鱼体内部器官的构造和生理	(126)
第一节	鱼类的骨骼和肌肉	(126)
第二节	鱼类的消化器官	(132)
第三节	鱼类的循环和呼吸器官	(136)
第四节	鱼类的泄殖器官	(144)
第五节	鱼类的神经系统和感觉器官	(148)
第六节	鱼类的发声、发光和发电	(158)
第七节	鱼类对声、光、电的反应及其在渔业生产上的应用	(160)
第七章	鱼类的生态	(170)
第一节	鱼类的生活环境	(170)
第二节	鱼类的摄食	(178)
第三节	鱼类的繁殖	(184)
第四节	鱼类的生长和年龄	(195)
第五节	鱼类的洄游	(198)

第三篇 我国沿海主要经济鱼类

软骨鱼纲	(208)
第一亚纲 板鳃亚纲	(208)

第二亚纲 全头亚纲.....	(236)
硬骨鱼纲.....	(237)
真口亚纲.....	(237)
鲱形目.....	(239)
鲱形目.....	(241)
灯笼鱼目.....	(263)
鲤形目.....	(268)
鳗鲡目.....	(275)
颌针鱼目.....	(282)
鳕形目.....	(284)
海龙目.....	(287)
鲳形目.....	(289)
马鲛目.....	(294)
鲈形目.....	(295)
鲷形目.....	(411)
鲹形目.....	(412)
鲈形目.....	(423)
鲹形目.....	(429)
我国沿海主要经济鱼类的组成、分布、生态类群、	
适温性和食性表.....	(433)
主要参考文献.....	(444)

绪 论

我国海域辽阔，海洋渔业自然条件非常优越。海岸线自中朝交界的鸭绿江口起至中越交界的北仑河口止，全长18,000多公里；沿海有3,000多个大、小岛屿，星罗棋布；海岸线迂回曲折，形成许多鱼类栖息生长的港湾河叉。沿海有很多河流将大陆上的大量有机物倾注入海，致使海区肥沃。近海各种水系交汇的海区是多种经济鱼虾类繁殖、索饵的良好场所；而外侧较深海域又是多种经济鱼、虾类的越冬场。渤、黄、东、南海区，大陆架渔场面积广阔，达436,000平方海里，占全世界大陆架渔场总面积的23.7%，是世界上良好渔场之一。水深超过200米的大陆坡海区亦是某些中、上层鱼类栖息场所，蕴藏着丰富的水产资源。

由于我国沿海地处温带、亚热带和热带，水产资源种类多，产量高；带鱼、大黄鱼、小黄鱼、柔鱼、乌贼、对虾、毛虾、海参、海蜇、珍珠贝、江瑶、鲍、贻贝等都是名贵的水产品，价值大，闻名国内、外，畅销海内、外市场。

海洋渔业的捕捞对象主要是鱼类、甲壳类、头足类和哺乳类等，它们不仅是人民生活重要的副食品，而且在工业上、医药上、农业上有着重要的利用价值。自第二次世界大战以来，世界渔获量每年几乎都按5%的比例逐年增长，据联合国粮农组织报道：1975年世界总渔获量为6,973万吨（其

中海产鱼类约占75—80%)，估计到1980年世界总渔获量将达到8,330万吨。随着世界人口的不断增长,人类对水产品的需求也越来越高。

解放前，由于受帝国主义、封建势力和国民党反动的统治，阻碍了渔业生产和水产科研、教育事业的发展，阻碍了鱼类学与海洋生物科学研究的进行。解放后在党的领导下，渔业生产和科研教育工作有了很大发展，鱼类学与海洋生物科学研究方面取得了一定成就。鱼类学与海洋生物的研究范围已从形态分类学扩大到密切联系渔业生产的生理、生态学和资源调查研究。水产科研部门开展了一系列调查研究工作，如我国北部经济虾类、经济软体动物的调查，烟威外海鲈鱼渔场综合调查；各海区进行了大规模的鱼类区系调查工作，进行了鱼类分类区系、生态学和实验生态学的研究；编写了《黄渤海鱼类调查报告》、《南海鱼类志》、《东海鱼类志》、《中国经济鱼类志——海产鱼类》，朱元鼎教授还编写了《中国软骨鱼类志》等专著。为了进一步开发和合理利用我国海洋渔业资源，对大黄鱼、小黄鱼、带鱼、鲈鱼的生物学特性、产卵场的环境条件进行了调查和分析；对黄、渤海对虾、毛虾生物学特性、行动分布及资源数量变动进行了调查研究，作出了渔情预报，对安排生产，掌握中心渔场，合理利用资源起了一定的作用。1971年以来为了积极向外海发展，扩大作业渔场，有关科研、生产部门采取大面积定点调查和重点试捕相结合的方法，先后几次对东海、南海、广东外海、中、西沙海域进行了调查，获得了大量的资料，发现了不少新的品种；探明了我国东海外海、东海南部、南海北部、南海中、西沙水域蕴藏着丰富的鱼类资源，如蓝圆

鲐、金色小沙丁、脂眼鲱、金枪鱼、扁舵鲹、褐梅鲷、沙氏刺鲃等，它们不仅数量多，有的种类个体又大。这些都为开发外海大洋资源，开辟新渔场和解决常年作业提供了依据。

为了研究中、上层鱼类的趋光习性，有关教学、科研、生产部门三结合，对各种新光源（如铊汞灯、铊钨灯）进行了光诱试捕实验，对蓝圆鲐、鲐、金色小沙丁鱼等趋光鱼类的趋光习性，鱼类趋光与内、外在环境因子的关系，以及趋光生理等进行了大量的研究探讨，并应用于渔业生产上，提高了光诱渔获量，取得了一些成果。

综上所述，鱼类学与海洋生物学的发展是与渔业生产的发展密切地联系在一起的。渔业生产的发展为本学科提出了一系列的新课题，如探明我国各海区的鱼类种类、区系和生态，渔场和资源的变动趋势以及鱼类的趋光生理研究等；而本学科所取得的新成就又为开辟新渔场，寻找更多的资源和灯光诱鱼的应用提供了科学依据，从而推动了渔业生产向前发展。这说明本学科的发展是与渔业生产密切结合在一起，它们相互促进，相辅相成，不断攀登新的高峰。

鱼类与海洋生物之间的关系很密切，有些海洋生物是鱼类直接的饵料，有些则是鱼类间接的饵料。鱼类与海洋生物之间存在着饵料关系、相互竞争食物的关系和相互依存、相互制约复杂而矛盾的辩证关系。

鱼类学与海洋生物学是研究鱼类和海洋生物外部形态特征、地理分布、内部结构、生理机能和生态习性的一门科学。本课程除了讲述鱼类和海洋生物各器官的结构和生理的基础知识外，着重介绍我国沿海主要经济鱼类、甲壳类、头足类、哺乳类等主要捕捞对象的种类、形态、分布和生态习

性、洄游、渔期以及与它们有关的环境因子和变动规律。学习鱼类学与海洋生物的目的就是要使海洋捕捞专业的学生获得鱼类学与海洋生物方面的渔业生物学的基本知识，能够了解我国沿海具有重要经济价值的鱼类及其它海洋生物的种类、形态、分布、生态习性和洄游移动的情况。当前，特别要摸清我国沿海中上层鱼类的种类组成、分布、生物学特性和洄游移动情况。从而在捕捞生产过程中能运用所学过的知识和掌握有关规律进行科学捕鱼，提高捕捞效能，增加渔获量，满足人民对水产品日益增长的需要，支援社会主义建设。

第一篇 海洋生物学

第一章 海洋生物概论

第一节 海洋生物的内容和组成

辽阔浩瀚的海洋是生命的摇篮，隐藏着极其丰富的海洋生物资源。从原始的单细胞生物到高等的哺乳动物，从极其微小到庞然大物的各种生物，千姿万态，琳琅满目，构成了生机勃勃的海洋生物世界。

自古以来，海洋是生物进化的策源地。海洋生物以它独特的生活方式——栖息、运动、洄游、摄食、排泄、繁殖、生长、御敌、生活在复杂而变化多端的海洋环境里，不断地发生、发展，甚至死亡。研究海洋生物这种生命活动现象及其规律的科学叫海洋生物学。海洋生物与海洋环境发生了密切的关系，这种关系的显著特点，就是相互依存、相互制约、相互联系，构成了有机物与无机物、生命与环境之间的对立统一，即矛盾的统一。研究海洋生物与海洋环境相互关系及其变化规律的科学——海洋生态学是今天海洋生物学研究的中心内容。海洋生态学的研究揭示了生命活动的现象、本质以及有机物之间的联系以及它们和环境之间的内在联系；即它们的活动和变化规律。人们掌握了这些规律，才能更有效地开展和利用、控制它们，为人民提供更多的动物蛋

白及其它工业原料。据了解，海洋生物资源占整个地球生物资源的80%。世界海洋生物每年可为人类提供10亿吨水产品，目前世界上总渔获量还达不到1亿吨。可见海洋生物资源潜力非常巨大。

海洋生物种类繁多，据目前所知大约有20万种。从生物间进化上的亲缘关系，按自然分类法以界、门、纲、目、科、属、种分类，将海洋生物组成概括如下：

一、海洋植物界 海洋中的植物比陆地种类少，初步统计约有1万多种(不包括细菌类)。海洋藻类是海洋植物的主体，其中大多数生活在海洋的上层，而且多数以单细胞或单细胞群体出现，称为浮游植物，其数量之大，分布之广，为藻类之冠。在沿海水深200米以内的大陆架海底是一片茂盛的海底草原——“海底牧场”，在那里的岩礁、泥沙和贝壳上都长满叶状植物，如海带、裙带菜、紫菜、石花菜等海底植物。藻类细胞具有叶绿素，可利用太阳能进行光合作用，制造有机物质，所以藻类是海洋原始生产力的标志。海洋藻类分类如下：

硅藻门 Bacillariophyta 如圆筛硅藻、角毛藻等。

蓝藻门 Myxophyta 如颤藻。

绿藻门 Chlorophyta 如石莼、莼苔。

褐藻门 Phaeophyta 如海带、裙带菜。

红藻门 Rhodophyta 如紫菜、石花菜。

二、海洋动物界 海洋动物种类繁多，据初步统计约15万余种。在分类上涉及范围广，从无脊椎动物到脊椎动物中大多数纲、目都有海洋的种类代表。现将海洋动物种类概括如下：

(一) 无脊椎动物 Invertebrata

1. 原生动物门 Protozoa

鞭毛虫纲 Mastigophora 如夜光虫、铠角虫、鼎形虫。

肉足虫纲 Sarcodina 如有孔虫、放射虫。

纤毛虫纲 Ciliata 如沙壳纤毛虫、网纹虫。

2. 腔肠动物门 Coelenterata

水螅水母纲 Hydrozoa 如多胃水母、管水母、帆水母。

钵水母纲 Scyphozoa 如霞水母、海蜇。

珊瑚纲 Anthozoa 如海葵、珊瑚。

栉水母纲 Ctenophora 如瓜水母、球栉水母。

3. 环节动物门 Annelida

多毛纲 Polychaeta 如沙蚕、沙烛。

星虫纲 Sipunculoidea 如方格星虫。

4. 软体动物门 Mollusca

腹足纲 Gastropoda 如鲍、红螺、香螺。

瓣鳃纲 Lamellibranchiata 如牡蛎、毛蚶、蛭蚌。

头足纲 Cephalopoda 如乌贼、枪乌贼、章鱼。

5. 拟软体动物门 Molluscoides

苔藓动物 Bryozoa 如草苔虫。

腕足动物 Brachiopoda 如海豆芽、酸酱贝。

6. 节肢动物门 Arthropoda

甲壳纲 Crustacea

(1) 介形亚纲 Ostracoda 如腺状介虫、海蜇。

(2) 桡足亚纲 Copepoda

镖水蚤目 Calanoidea 如蜉镖水蚤。

猛水蚤目 Harpacticoida 如猛水蚤。

剑水蚤目 Cyclopoidea 如剑水蚤。

(3) 蔓足亚纲 Cirripedia

围胸目 Thoracica 如藤壶、鲸介。

(4) 软甲亚纲 Eumalacostraca

糠虾目 Mysidacea 如糠虾、新糠虾。

涟虫目 Cumacea 如涟虫。

等足类 Isopoda 如柱木水虱、水虱。

端足目 Amphipoda 如钩虾、蚋。

磷虾目 Euphausiacea 如磷虾、南极磷虾。

十足目 Decapoda 如对虾、毛虾、梭子蟹。

口足目 Stomatopoda 如虾蛄。

肢口纲 Merostomata

剑尾目 Xiphosura 如中国鲎。

7. 毛颚动物门 Chaetognatha 如箭虫。

8. 棘皮动物门 Echinodermata

海星纲 Asteroidea 如海星、海燕。

蛇尾纲 Ophiuroidea 如筐蛇尾、蛇尾。

海胆纲 Echinoidea 如海胆。

海参纲 Holothuroidea 如刺参、梅花参。

海百合纲 Crinoidea 如海百合、海羊齿。

(二) 原索动物 Prochordata

半索动物亚门 Hemichordata 如柱头虫。

尾索动物亚门 Tunicata 如纽鳃樽。

头索动物亚门 Cephalochordata 如文昌鱼。

(三) 脊椎动物 Vertebrata

鱼纲 Pisces 如大黄鱼、带鱼。

爬行纲 Reptilia 如海龟、海蛇。

哺乳动物 Mammalia 如鲸、海豚。

三、种类繁多的海洋生物，它们大多数生活在1,500米以上的水层，并以大陆架和大陆坡最为密集。按照它们在水域环境中的生态习性和生活方式的不同，我们可以把它们分为3种生态类群：

(一) 浮游生物 是一类个体小、运动能力微弱、受海流和潮流支配的小型生物。在海域中可分为近岸和远岸的2个群落。它包括无脊椎动物的浮游种类和浮游幼体、藻类中的硅藻、蓝藻和绿藻等。

(二) 底栖生物 运动能力和活动范围都比较小的一类生物。它们在海底或接近底层营爬行、匍匐、穴居、钻泥、底埋或游泳生物。其中可分为浅海性和深海性2个群落。主要是无脊椎动物和甲壳类、软体动物、多毛类和棘皮动物等。

(三) 游泳动物 具有活泼的运动能力，能自由地在水中游泳；其中分为沿岸、远岸、表层及深海等群落。它包括脊椎动物中的哺乳类、爬行类、鱼类以及无脊椎动物中的头足类、甲壳类等。

在海洋生物的3种生态类群中，有不少种类在不同发育阶段，生活方式发生变化。例如底栖生物的许多幼体是浮游生活的，经过发育变化之后，改为底栖生活；有些底栖生活的甲壳类，如介形类、端足类、涟足类等，有时环境改变也会离开海底到中、上层水域营浮游生活；游泳生活的鱼类，它们的幼体，在一定时间里营浮游生活，当仔鱼发育到一定阶段之后，改营游泳生活。这些现象说明浮游、游泳、底栖生活的种类，其生活习性并不是固定不变的，可随个体发育阶段不同或外界环境的变迁而改变他们的生活方式及栖息场所，反应了这3种不同生态类群之间的内在联系和相互转化的辩证关系。

第二节 海洋生物的特点

一、形式多样的适应机制 形形色色的海洋生物由于栖息生活方式不同，而产生了各种相适应的机制。浮游生物具有减轻体重、增加身体浮力的体制；底栖生物具有坚硬的贝壳和发达的复足以适应底栖的固着、爬行、匍匐、穴居、钻泥等生活方式；游泳生物则具有流线体型和发达的肌肉、鳍、尾等运动器官，以及减少摩擦阻力的皮肤结构和高度发达的感觉器官和神经器官。

二、海洋动物变态幼体多 许多海洋动物在发育过程中，需经变态后才能长成与成体相同的个体。这些变态幼体营暂时性的浮游生活，成为浮游生物的一部分。变态幼体的出现，是对卵子中贮蓄养分少的一种适应。胚体在很短的时间离开卵膜之后，在海中营浮游生活，可以在海水中直接吸取更多的营养，促进幼体更好发育生长。变态幼体的出现是不胜枚举的，例如甲壳类的无节幼体、蚤状幼体、大眼幼体、糠虾幼体、节胸幼体、带叉幼体；水母类的浮浪幼体、辐射幼体；多毛类的担轮幼体；软体动物中的面盘幼体；棘皮动物的耳状幼体、羽腕幼体、长腕幼体；原索动物的柱头幼体和蝌蚪幼体等。

三、固着动物种类多 固着动物是底栖生物的一部分，它们附着在海底岩礁和海藻之间，主动摄食能力较差。但是由于海洋中的饵料（如细菌、浮游生物、有机碎屑等）的数量比起同体积空气中的数量多，通过海流或涡流能带给它们丰富的食饵，致使固着生物能自由地摄食营养。因为这些固