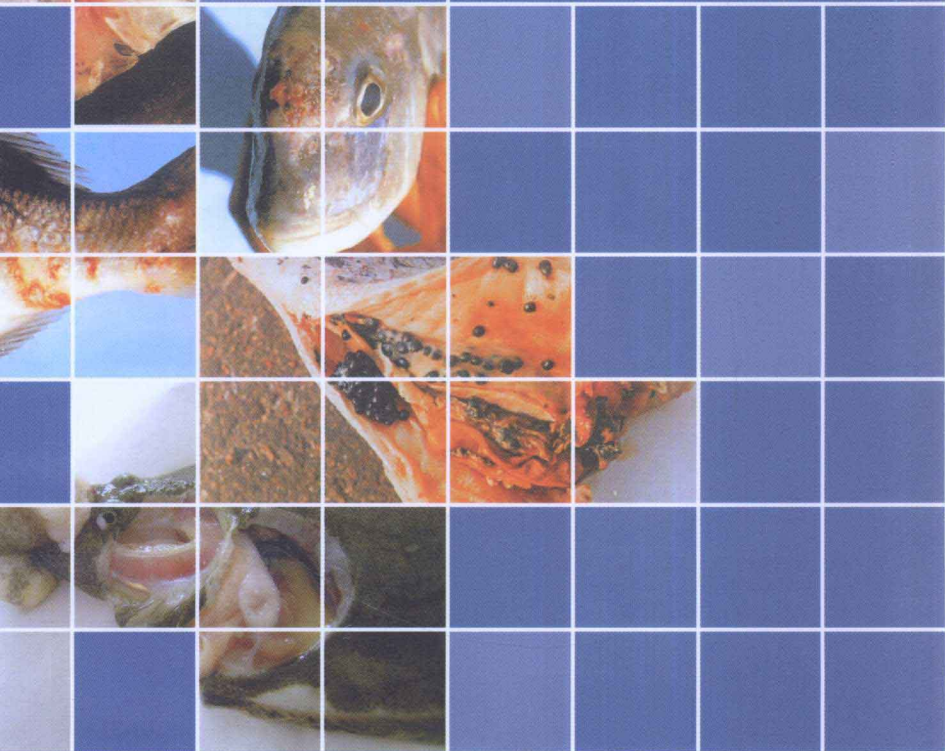




中国水产学会 组织编写
中国农村致富技术函授大学
水产养殖病害防治丛书



“九五”国家重点图书出版规划项目

战文斌 绳秀珍 编著

海水养殖鱼类 疾病与防治手册

HAISHUI YANGZHI YULEI JIBING YU FANGZHI SHOUC



海洋出版社

中国水产学会 组织编写
中国农村致富技术函授大学
水产养殖病害防治丛书

海水养殖鱼类 疾病与防治手册

战文斌 绳秀珍 编著

海洋出版社

2010年·北京

图书在版编目 (CIP) 数据

海水养殖鱼类疾病与防治手册/战文斌, 绳秀珍编著. —北京: 海洋出版社, 2010. 3

(水产养殖病害防治丛书)

ISBN 978 - 7 - 5027 - 7618 - 3

I. ①海… II. ①战… ②绳… III. ①海水养殖: 鱼类养殖 - 鱼病 - 防治 - 手册 IV. ①S943.3 - 62

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 220646 号

责任编辑: 郑珂

责任印制: 刘志恒

海洋出版社 出版发行

<http://www.oceanpress.com.cn>

北京市海淀区大慧寺路 8 号 邮编: 100081

北京画中画印刷有限公司印刷 新华书店发行所经销

2010 年 3 月第 1 版 2010 年 3 月北京第 1 次印刷

开本: 850mm × 1168mm 1/32 印张: 6.625

字数: 155 千字 定价: 29.80 元

发行部: 62147016 邮购部: 68038093 总编室: 62114335

海洋版图书印、装错误可随时退换

水产养殖系列丛书编委会

名誉主任 赵法箴 林浩然

主 任 雷霁霖

副主任 司徒建通 石青峰 杨绥华 阙元汉

主 编 司徒建通 翟晓斌

副主编 魏宝振 王清印 吴灶和 吴淑勤 邹桂伟
刘雅丹 张晓军

编 委 (按姓氏笔划排列)

丁晓明	毛洪顺	牛文生	王印庚	王吉桥	王清印
付佩胜	冯昭信	归从时	刘义杰	刘洪军	刘雅丹
孙大江	孙慧玲	庄志猛	曲宇风	朱永安	江世贵
何建国	吴灶和	吴淑勤	宋盛宪	张士琦	张国范
张建东	李 华	李彦捷	李 霞	李 健	杨先乐
杨国梁	汪开毓	苏永全	轩子群	邹桂伟	陈四清
陈昌福	陈爱平	麦康森	罗继伦	战文斌	柳学周
胡超群	徐忠法	徐 跑	高显刚	常亚青	章 剑
黄 健	黄良民	傅洪拓	董双林	谢忠明	魏宝振

总 序

渔业是我国大农业的重要组成部分。我国的水产养殖自改革开放至今获得空前发展，已经成为世界第一养殖大国和大农业经济发展中的重要增长点。进入 21 世纪以来，我国的水产养殖仍然保持着强劲的发展态势，为繁荣农村经济、扩大就业人口、提高人民生活质量和解决“三农”问题做出了突出贡献，同时也为我国海、淡水渔业资源的可持续利用和保障“粮食安全”发挥了重要作用。

近年来，我国水产养殖科研成果卓著，理论与技术水平同步提高，对水产养殖技术进步和产业发展提供了有力支撑。但是，在水产养殖业迅速发展的同时，也带来了诸如病害流行、种质退化、水域污染和养殖效益下降、产品质量安全令人堪忧等一系列新问题，加之国际水产品贸易市场不断传来技术壁垒的冲击，而使我国水产养殖业的持续发展面临空前挑战。

科学技术是第一生产力。为了推动产业发展、渔农民增收致富，就必须普及推广新的科技成果，引进、消化、吸收国外先进技术经验，以利于产前、产中、产后科技水平的不断提升。农业科技图书的出版承载着普及农业科技知识、促进成果转化为人民生产力的社会责任。它是渔农民良师益友，既可指导养殖业者解决生产中的实际问题，也可为广大消费者提供健康养殖的基础知识，以利于加强生产者与消费者之间的沟通与理解。为此，中国水产学会和海洋出版社联合组织了国内本领域的知名专家和具有丰富

实践经验的生产一线技术人员编写这套水产养殖系列丛书，供广大专业读者参考。

本系列丛书有两大特点：其一，是具有明显的时代感。针对广大养殖业者的需求，解决当前生产中出现的难题，介绍前景看好的养殖新品种和现有主导品种的健康养殖新技术，以利于提升整个产业水平；其二，是具有前瞻性。着力向业界人士宣传以科学发展观为指导，提高“质量安全”和“加快经济增长方式转变”的新理念、新技术和新模式，推进工业化、标准化生产管理，同时为配合现代农业建设的大方向，普及陆基封闭式循环水养殖、海基设施渔业、人工渔礁、放牧式养殖等模式，全力推进我国现代化养殖渔业的建设。

本系列丛书包括介绍主养品种、新品种的生物学和生态学特点、人工繁殖、苗种培育、养殖管理、营养与饲料、水质调控、病害防治、养殖系统工程以及加工运输等方面的内容。出版社力求把握丛书的科学性、实用性和可操作性，本着让渔农民业者“看得懂、用得上、留得住”的出版宗旨，采用图文并茂的形式，文句深入浅出，通俗易懂，有些技术工艺还增加了操作实例，以便业界朋友轻松阅读和理解。

水产养殖系列丛书的出版是水产养殖业者的福音，我们希望它能够成为广大业者的知心朋友和科技致富的好帮手。

谨此衷心祝贺水产养殖系列丛书隆重出版。

中国工程院院士
中国水产科学研究院黄海水产研究所研究员



2008 年 10 月

前 言

随着水产养殖业的迅猛发展，我国已成为水产养殖大国，然而各种频发的养殖鱼类疾病，不仅造成经济损失，也制约了我国水产养殖业的发展。鱼类病害研究是一门古老而又年轻的科学。如果从人类对于鱼类病害的知识来讲，可以追溯到几千年以前，但真正对养殖鱼类各种疾病和病原知识的了解，则历史较短。从20世纪70年代后期到20世纪末的20多年是我国鱼类病害学发展最快的阶段，在海水养殖病害方面尤为明显。在养殖鱼类（真鲷、黑鲷、鲈鱼、梭鱼、牙鲆、大菱鲆、石斑鱼、河鲀、海马等）的病毒、细菌、原生动物、单殖吸虫和寄生甲壳类疾病的研究上都取得了较大的突破。

进入新的世纪以及中国加入世界贸易组织（WTO）后，我国的水产病害研究也进入了一个新的历史时期。当前，我国水产养殖业养殖规模不断扩大，集约化程度不断提高，但与此同时，池塘老化、水质环境污染、管理与技术措施滞后等情况也相应出现，因此，应当应用水产动物健康养殖技术，把病害的控制与环境的改善紧密联系起来。水产动物的病害影响着人类的健康，水产养殖动物疾病的无公害防治既是渔业可持续发展的方向，也是人类对环境和健康发展的要求。随着物质文明的提高，人们对水产品无公害化的要求亦越来越强烈，对水产病

害防治的无公害化呼声也将越来越高，因此，这也就促使养殖人员在种苗引进的选择与检疫，鱼池改造与清淤，水质改良与维护，饲料选择与运用，渔药生产与使用等方面更加注重绿色环保与无公害化，以全面促进渔业的可持续发展。在此形势下，水产养殖业者对鱼类疾病及其病原有更多、更详细的了解也显得十分重要。

本书针对我国海水养殖鱼类病害，从鱼类疾病名称、病原、疾病的主要症状、流行情况以及防治手段这几个方面重点对因寄生虫、细菌、真菌和病毒引起的疾病及其他常见病害进行了介绍。因为目前鱼类疾病分类方法多种多样，有的以症状命名，有的以病原命名等，因此，不同水产病害研究者或水产养殖从业者可能会对一些鱼类疾病有各自不同命名方式。本书编排以病原为主线，介绍由其引起的海水养殖鱼类的疾病，并配以病原及病症的图谱，以期广大水产养殖业者、基层养殖技术人员等能从各自角度来认识、讨论鱼类疾病。随着我国渔药研究的进展、养殖模式和流行趋势的变化，对药物的使用应以最新的法规、条例为准。需要特别说明的是，书中图片来源于多处，其作者名大部分标注在图片说明中，但其中部分照片一时未找到详细来源而未标注出处，敬请包涵。在此，对所有的图片作者表示谢意。

由于编者经验有限，难免有不足之处，敬请广大读者批评指正。

编著者

2009年10月

目 次

	M	U	C	I
1	第一章 绪 论			
1	第一节 疾病的发生			
1	一、病因的类别			
2	二、病原、宿主和环境的关系			
5	第二节 疾病的控制			
6	一、诊断要点			
9	二、综合预防措施			
13	三、疾病的治疗时机			
13	第三节 水产养殖动物的健康管理			
14	一、改善和优化养殖环境			
16	二、增强养殖群体抗病力			
17	三、控制和消灭病原体			
20	四、加强饲养管理,保证优质饲料			
22	第四节 海水鱼类疾病的主要病原			
22	一、病毒			
23	二、细菌			
25	三、真菌			

26	四、寄生虫
28	第二章 病毒性疾病
28	一、真鲷虹彩病毒病
31	二、淋巴囊肿病
34	三、传染性胰腺坏死病
37	四、鲈鱼出血病(红体病)
39	五、红鳍东方鲀白口病
41	六、病毒性神经坏死病
43	七、牙鲆弹状病毒病
45	八、大菱鲆疱疹病毒病
47	九、流行性造血器官坏死病
49	十、病毒性出血性败血症
51	十一、病毒性变形症
53	十二、病毒性表皮增生病
54	十三、传染性造血器官坏死病
57	十四、水生双 RNA 病毒病
59	十五、上皮囊肿病
62	十六、鱼立克次氏体病
63	第三章 细菌性疾病
63	一、弧菌病

67	二、链球菌病
71	三、假单胞菌病
73	四、巴斯德氏菌病(类结节症)
78	五、海洋屈挠杆菌病
81	六、非典型气单胞菌感染症
83	七、诺卡氏菌病
86	八、爱德华氏菌病
89	九、分枝杆菌病
92	十、莫拉氏菌病
95	第四章 真菌性疾病
95	鱼醉菌病
99	第五章 寄生虫类疾病
99	一、淀粉卵涡鞭虫病
103	二、隐核虫病
106	三、黏孢子虫病
109	四、微孢子虫病
113	五、车轮虫病
116	六、瓣体虫病
118	七、盾纤毛虫病
121	八、三代虫病

123	九、本尼登虫病
125	十、异沟虫病
127	十一、双阴道虫病
130	十二、异斧虫病
132	十三、美四吻绦虫病
133	十四、线虫病
136	十五、棘头虫病
138	十六、鲺病
140	十七、鱼虱病
142	十八、人形鱼虱病
144	十九、类柱鱼虱病
146	二十、由寄生等足类引起的疾病
149	第六章 其他病害
149	一、刺伤、碰伤或擦伤
151	二、气泡病
152	三、窒息(泛池)
154	四、中毒
162	五、饥饿及营养不良病
166	六、鲆鲽类的白化症
168	附录

168	附录 1 无公害食品 渔用药物使用 准则(NY 5071 - 2002)
180	附录 2 无公害食品 水产品中渔药 残留限量(NY 5070 - 2002)
186	附录 3 水产品中药物的残留限量及 使用该药的休药期
190	附录 4 欧盟、美国等国家及地区养 殖水产品禁用兽(渔)药及 其他化合物
193	附录 5 日本发布的不得检出物质 名单
194	参考文献

第一章 绪 论

第一节 疾病的发生

一、病因的类别

了解病因是制定预防疾病的合理措施、作出正确诊断和提出有效治疗方法的根据。水产动物疾病发生的原因虽然多种多样，但基本上归纳为以下五类。

（一）病原的侵害

病原就是致病的生物，包括病毒、细菌、真菌等微生物和原生动物、单殖吸虫、复殖吸虫、绦虫、线虫、棘头虫、蛭类和甲壳类等寄生虫。

（二）非正常的环境因素

养殖水域的温度、盐度、溶氧量、酸碱度、光照等理化因素的变动或污染物质等，超越了养殖动物所能忍受的临界限度而致病。

（三）营养不良

投喂饲料的数量或饲料中所含的营养成分不能满足养殖动物维持生活的最低需要时，饲养动物往往生长缓慢或停止，身体瘦弱，抗病力降低，严重时就会出现明显的症状甚至死亡。营养成分中容易发生问题的是缺乏维生素、矿物质、氨基酸，其中最容易缺乏的是维生素和必需氨基酸。腐败变质的饲料也是致病的重要因素。

（四）动物本身先天的或遗传的缺陷

例如某种畸形。

（五）机械损伤

在捕捞、运输和饲养管理过程中，由于工具不适宜或操作不小心，使饲养动物身体受到摩擦或碰撞而受伤。受伤处组织破损、机能丧失，或体液流失、渗透压紊乱，引起各种生理障碍甚至死亡。除了这些直接危害以外，伤口又是各种病原微生物侵入的途径。

这些病因对养殖动物的致病作用，可能是单独一种病因的作用，也可能是几种病因混合的作用，并且这些病因往往有互相促进的作用。

二、病原、宿主和环境的关系

由病原生物引起的疾病是病原、宿主和环境三者互相影响的结果。

（一）病原

养殖动物的病原种类很多。不同种类的病原对宿主的毒性或致病力各不相同，就是同一种病原的不同生活时期对宿主的

毒性也不相同。

病原在宿主的身体上必须达到一定的数量时，才能使宿主生病。有些病原（如病菌）侵入宿主身体后，开始增殖，达到一定数量后，宿主就显示出症状。从病原侵入宿主体内到宿主显示症状的这段时期叫做潜伏期。各种病原一般都有一定的潜伏期，了解疾病的潜伏期可以作为预防疾病和制订检疫计划的依据和参考。但是应当注意，潜伏期的长短不是绝对固定不变的，它往往随着宿主身体条件和环境因素的影响而有所延长或缩短。

病原对宿主的危害性主要有以下三个方面。

(1) 夺取营养 有些病原是以宿主体内已消化或半消化的营养物质为食，有些寄生虫则直接吸食宿主的血液，另外一些寄生物是以渗透方式吸取宿主器官或组织内的营养物质。无论以哪种方式夺取营养都能使宿主营养不良，甚至贫血，身体瘦弱，抵抗力降低，生长发育迟缓或停止。

(2) 机械损伤 有些寄生虫（如蠕虫类）利用吸盘、钩子、钎子等固着器官损伤宿主组织，也有些寄生虫（如甲壳类）可用口器刺破或撕裂宿主的皮肤或鳃组织，引起宿主组织发炎、充血、溃疡或细胞增生等病理症状。有些个体较大的寄生虫，在寄生数量很多时，能使宿主器官腔发生阻塞，引起器官的变形、萎缩、机能丧失。有些内部寄生虫在寄生过程中能在宿主的组织或血管中移行，使组织损伤或血管阻塞。

(3) 分泌有害物质 有些寄生虫（如某些单殖吸虫）能分泌蛋白分解酶（proteolytic enzyme）溶解口部周围的宿主组织，以便摄食其细胞。有些寄生虫（如蛭类）的分泌物可以阻止伤口血液凝固，以便吸食宿主血液。有些病原（包括微生物和寄生虫）可以分泌毒素，使宿主受到各种毒害。

有许多种病原对宿主有严格的种别性（或叫专一性，specificity），即一种病原仅寄生在某一种或与该种亲缘关系相近的宿主上，除此以外的其他动物则不能作为它的宿主，例如鳊本尼登虫（*Benedenia seriolae*）专寄生在鳊鱼的皮肤上。但是也有的病原对宿主几乎没有种别性，可以寄生在多种宿主上，例如刺激隐核虫（*Cryptocaryon irritans*）可以寄生在数十种海水鱼上。

病原在宿主身上的寄生部位一般也是在一定的器官或组织内，有的专寄生在消化道内，有的专寄生在胆囊内，有的专寄生在肌肉中，有的必须在血液中才能生活，有的则生活在宿主的鳃和体表，寄生在体内组织或器官腔及体腔内的叫做内寄生虫（endoparasite），寄生在体表（包括皮肤和鳃）的叫做外寄生虫（ectoparasite）。

（二）宿主

宿主对病原的敏感性（sensitivity）有强有弱。宿主的遗传性质、免疫力、生理状态、年龄、营养条件、生活环境等都能影响宿主对病原的敏感性。

（三）环境条件

水域中的生物种类、种群密度、饵料、光照、水流、水温、盐度、溶氧量、酸碱度及其他水质情况都与病原的生长、繁殖和传播等有密切的关系，也严重地影响着宿主的生理状况和抗病力。现择其主要者阐明如下。

水质和底质影响养殖池水中的溶解氧，并直接影响水产养殖动物的生长和生存。各种水产动物对溶解氧的需求量不同，鱼虾类正常生活所需的溶解氧一般在4毫克/升以上，当溶解氧不足时，鱼虾的摄食量下降，生长缓慢，抗病力降低。当溶解氧严重不足时，鱼虾就大批浮于水面，这叫做浮头。此时，如