



全国高等农业院校教材
全国高等农业院校教学指导委员会审定

水产动物病害学

战文斌 主编



中国农业出版社

全国高等农业院校教材
全国高等农业院校教学指导委员会审定

水产动物病害学

战文斌 主编

中国农业出版社



数据加载失败，请稍后重试！

主 编 战文斌 (中国海洋大学)

副主编 杨先乐 (上海水产大学)

汪开毓 (四川农业大学)

编著者 (以姓氏笔画为序)

纪荣兴 (集美大学)

李 华 (大连水产学院)

宋春华 (山东大学)

周 丽 (中国海洋大学)

夏艳洁 (吉林农业大学)

简纪常 (湛江海洋大学)

前 言

我国是水产养殖大国，近 20 年来发展尤为迅速，如今水产养殖产量已经超过了捕捞产量。水产养殖业不仅在养殖动物的种类上不断增多，养殖面积和放养密度逐渐增大，而且区域间及国际间水产养殖动物的交流也日益频繁。与此同时，制约水产养殖业持续发展的病害水产养殖专业也越来越突出，表现为疾病的种类增多，发病的次数频繁，疾病传播的速度快、范围广，危害的程度增大，发病后死亡率高，经济损失严重。水产动物病害学作为水产养殖专业的一门专业课，应肩负起水产养殖新形势下的使命。

20 世纪末在我国乃至东南亚各国的养殖对虾中暴发的白斑症病毒 (White spot syndrome virus) 病和在我国淡水鱼类养殖中暴发的细菌性败血症 (Bacterial septicemia) 或称主要淡水养殖鱼类暴发性流行病 (Acute epidemic disease of important cultured fishes in freshwater)，引起了各级政府和管理部门对水产病害科学研究的高度重视。国家科技攻关、国家高技术研究发展计划 (863 计划)、国家重点基础研究规划 (973 规划)、国家自然科学基金、农业部等部委以及地方各部门都给予了水产动物病害研究项目侧重资助，取得了一批丰硕成果。本教材根据编著者的研究积累和实践，以水产院校通用的《海水养殖动物病害学》(孟庆显主编)和《水产动物疾病学》(黄琪琰主编)两部教材为蓝本，并汇集了国内外最近研究成果编著而成。

本教材分上下两篇十一章，上篇包括绪论、水产动物病原学、免疫学基础、药理学基础、病理学基础、水产动物病原的检测技术等，下篇包括鱼类病害、虾蟹类病害、贝类疾病、特种水产养殖动物病害等。

本教材编写分工为：第一章战文斌，第二章纪荣兴，第三章简纪常、战文斌，第四章杨先乐，第五章汪开毓，第六章战文斌、简纪常，第七章周丽、汪开毓、夏艳洁、战文斌、李华，第八章战文斌、纪荣兴、周丽、李华，第九章宋春华、周丽、战文斌，第十章战文斌、杨先乐，第十一章战文斌。

在教材的编著过程中我们得到了孟庆显教授和黄琪琰教授等老一辈无私的支持和帮助；得到了许多同行的大力支持并引用和参考了他们的有关资料，在此一并致以衷心感谢！在教材图片和文字整理过程中得到刘洪明博士、姜有声博士、王民权同学的协助，在此深表谢意！

由于我们水平所限，本书不妥和错误之处在所难免，仅供读者参考，敬请读者批评指正。

编 者

2004.2

目 录

前言

上篇 水产动物病害学基本原理

第一章 绪论	3
第一节 水产动物病害学及其发展简史	3
第二节 疾病发生的病(原)因	6
一、病因的类别	6
二、病原、宿主和环境的关系	6
第三节 疾病的控制	8
一、诊断要点	8
二、综合预防措施	9
三、疾病的治疗时机	11
第四节 水产养殖动物的健康管理	11
一、改善和优化养殖环境	12
二、增强养殖群体抗病力	13
三、控制和消灭病原体	13
四、加强饲养管理,保证优质饲料	14
第五节 水质污染与渔业水质标准	15
一、污染的现状	15
二、渔业水质标准	16
第二章 水产动物病原学	19
第一节 病原病毒	19
一、病毒的形态与结构	19
二、病毒的分类	19
三、病毒的增殖	20
四、病毒的致病机理与病毒感染	21
第二节 病原细菌	23

一、细菌的形态与结构	23
二、细菌的分类与命名	25
三、细菌的生长繁殖	25
四、细菌的致病机理与传染	26
第三节 病原真菌	28
一、真菌的形态与结构	28
二、真菌的分类	29
三、真菌的生长繁殖	29
四、真菌的致病性	29
第四节 寄生虫学基础	30
一、寄生的概念	30
二、寄生生活的起源	30
三、寄生方式和寄主种类	31
四、寄生虫的感染方式	32
五、寄生虫、寄主和外界环境三者间的相互关系	32
第三章 免疫学基础	37
第一节 免疫的基本概念	37
第二节 免疫系统	37
一、免疫器官	37
二、免疫细胞	40
三、免疫因子	41
第三节 抗原	41
一、概念	41
二、构成抗原的条件	41
三、抗原的特异性	42
四、抗原的种类	44
五、免疫佐剂	44
第四节 抗体—免疫球蛋白	45
一、鱼类免疫球蛋白的基本结构	45
二、免疫球蛋白的生物学活性	46
三、免疫球蛋白的血清型	47
四、多克隆抗体与单克隆抗体	47
第五节 鱼类非特异性免疫	48
一、细胞防御	48
二、体液防御	51
三、调节非特异性免疫功能的药物	55

第六节 特异性免疫应答	57
一、特异性免疫应答的概念	57
二、特异性免疫应答的过程	57
三、细胞免疫	57
四、体液免疫	59
五、温度的影响	60
第七节 生物制品	60
一、人工自动免疫生物制品	61
二、人工被动免疫生物制品	62
三、疫苗的应用	62
第四章 药理学基础	64
第一节 药理学研究的内容与范围	64
一、药物学的起源与概念	64
二、药理学研究的内容与范围	64
三、药物学的分支——渔药药学的发展趋势	65
第二节 药理学概要	67
一、药物对机体的作用——药物效应动力学	67
二、机体对药物的作用——药物代谢动力学	69
三、影响药物作用的因素	70
第三节 渔药的安全高效使用	73
一、渔药的定义和分类	73
二、渔药的制剂与剂型	74
三、渔药的选择和合理使用	76
四、渔药的残留与无公害渔药	78
第五章 病理学基础	84
第一节 血液循环障碍	84
一、充血	84
二、出血	85
三、血栓形成	86
四、栓塞	88
五、梗死	88
六、水肿	89
第二节 细胞和组织的损伤	90
一、萎缩	90
二、变性	91

三、细胞死亡.....	95
第三节 适应与修复	98
一、代偿	98
二、化生	99
三、肥大	99
四、再生	100
五、肉芽组织	101
六、机化	102
七、创伤愈合	102
第四节 炎症	103
一、炎症的概念	103
二、炎症的原因	103
三、炎症的基本病理过程	104
四、炎症的类型及病变特点	107
五、炎症的结局	109
第五节 肿瘤	110
一、肿瘤的概念	110
二、肿瘤的一般结构.....	110
三、肿瘤的异型性.....	110
四、肿瘤的生长	111
五、肿瘤的扩散	112
六、良性肿瘤与恶性肿瘤	112
七、肿瘤的命名	113
八、肿瘤的分类	113
九、肿瘤的病因	113
第六章 水产动物病原的检测技术	116
第一节 免疫学检测	116
一、抗原—抗体反应的一般规律和特点	116
二、抗原—抗体反应的影响因素	116
三、免疫凝集试验	117
四、免疫沉淀试验	118
五、与补体相关的试验	119
六、酶联免疫试验	119
七、荧光免疫技术	121
八、免疫电泳技术	122
第二节 PCR 技术	123

一、PCR 原理	123
二、PCR 条件的优化	124
三、PCR 引物的选择和设计	125
四、PCR 的实验步骤	126
第三节 核酸分子杂交技术	126
一、概述	126
二、核酸分子印迹的类型	126
三、核酸分子的杂交	128

下篇 水产动物病害各论

第七章 鱼类的病害	135
第一节 病毒性疾病	135
一、草鱼出血病 (Hemorrhage disease of grass carp)	135
二、传染性胰腺坏死病 (Infectious pancreatic necrosis, IPN)	138
三、病毒性神经坏死病 (Viral nervous necrosis, VNN)	140
四、鲺幼鱼病毒性腹水病 (Yellowtail ascites virus disease)	142
五、红鳍东方鲀白口病 (Snout ulcer disease)	142
六、鳗鱼的狂游病 (Irritable swimming disease)	143
七、疱疹病毒病 (Herpesvirus disease)	144
八、虹彩病毒病 (Iridovirus disease)	149
九、弹状病毒病 (Rhabdovirus disease)	155
第二节 立克次氏体病及衣原体感染	163
一、鱼立克次氏体病 (Piscirickettsiosis)	164
二、上皮囊肿病 (Epithelial cystis disease)	165
第三节 细菌性鱼病	165
一、细菌性烂鳃病 (Bacterial gill-rot disease)	166
二、白皮病 (White skin disease)	168
三、白头白嘴病 (White head-mouth disease)	169
四、赤皮病 (Red-skin disease)	170
五、竖鳞病 (Lepmorthosis)	172
六、鲤白云病 (White cloud disease of carp)	173
七、细菌性败血症 (Bacterial septicemia)	174
八、细菌性肠炎病 (Bacterial enteritis)	176
九、打印病 (Stigmatosis)	178
十、鲤科鱼类疔疮病 (Furunculosis of carps)	179

十一、斑点叉尾鲟肠型败血症 (Enteric septicemia of catfish, ESC)	180
十二、细菌性肾病 (Bacterial kidney disease, BKD)	182
十三、弧菌病 (Vibriosis)	184
十四、假单胞菌病 (Pseudomonas)	187
十五、巴斯德氏菌病 (类结节症) (Pasteurellosis)	188
十六、爱德华氏菌病 (Edwardsiellosis)	190
十七、屈挠杆菌病 (Flexibacteriasis)	191
十八、链球菌病 (Streptococcosis)	193
十九、诺卡氏菌病 (Nocardiosis)	195
二十、分枝杆菌病 (Mycobacteriosis)	196
第四节 真菌性性病	197
一、水霉病 (Saprolegniasis)	197
二、鳃霉病 (Branchiomycosis)	199
三、虹鳟内脏真菌病 (Visceral mycosis of salmon)	200
四、鱼醉菌病 (Ichthyophonosis of fishes)	201
五、流行性溃疡综合症 (Epizootic Ucerative Syndrome, EUS)	202
第五节 寄生原动物疾病	204
一、由鞭毛虫引起的疾病	205
二、由孢子虫引起的疾病	209
三、由纤毛虫引起的疾病	223
第六节 寄生蠕虫病	233
一、由单殖吸虫引起的疾病	233
二、由复殖吸虫引起的疾病	244
三、由绦虫引起的疾病	250
四、由线虫引起的疾病	254
五、由棘头虫引起的疾病	259
六、由环节动物引起的疾病	262
第七节 寄生甲壳动物病	263
一、由桡足类引起的疾病	263
二、由鳃尾类引起的疾病	270
三、由等足类引起的疾病	272
四、软体动物引起的疾病	275
第八节 非寄生性疾病	276
一、碰伤或擦伤	277
二、气泡病	277
三、泛池	278
四、中毒	279

五、饥饿及营养不良病	283
第八章 虾蟹类的病害	288
第一节 病毒性疾病	288
一、对虾白斑症病毒病 (White spot syndrome virus disease)	288
二、对虾杆状病毒病 (Baculovirus penaei disease)	291
三、桃拉综合症病毒病 (Taura syndrome virus disease)	292
四、黄头病 (Yellow head disease, YHD)	295
五、传染性皮下和造血组织坏死病 (Infection hypodermal and hematopoietic necrosis virus disease)	296
六、肝胰脏细小病毒状病毒病 (Hepatopancreatic parvo-like virus disease)	298
七、斑节对虾杆状病毒病 (Penaeus monodon baculovirus disease)	300
八、日本对虾中肠腺坏死杆状病毒病 (Baculoviral midgut gland necrosis virus disease)	302
九、罗氏沼虾肌肉白浊病 (Cloudy muscle disease)	303
十、河蟹颤抖病 (Picornvirus disease)	304
十一、蓝蟹疱疹状病毒病 (Herpes-like virus disease of blue crab)	305
十二、蓝蟹呼肠孤病毒状病毒和弹状病毒状病毒病 (Reolike virus and rhabdovirus "A" disease, RLV-RhVA)	306
十三、细小核糖核酸病毒状病毒病 (Chesapeake Bay virus disease, CBV)	306
第二节 细菌性疾病	307
一、红腿病 (Red appendages disease)	307
二、烂鳃病 (Gill rot disease)	308
三、瞎眼病 (Eye rot disease)	309
四、甲壳溃疡病 (Shell ulcer disease)	310
五、气单胞菌病 (Aeromonas)	311
六、幼体弧菌病 (Vibriosis of larvae)	312
七、幼体肠道细菌病 (Bacterial intestine disease of larvae)	314
八、荧光病 (Fluorescent disease)	315
九、丝状细菌病 (Filamentous bacterial disease)	315
第三节 真菌性疾病	318
一、对虾卵和幼体的真菌病 (Mycosis of shrimp egg and larvae)	318
二、镰刀菌病 (Fusarium)	320
第四节 寄生虫病	323
一、细滴虫病 (Leptomoniasis)	323
二、微孢子虫病 (Microsporidiasis)	324
三、单孢子虫病 (Haplosporidiasis)	326
四、尾单孢子虫病 (Urosporidiasis)	326



数据加载失败，请稍后重试！

三、鲍的“裂壳”病	359
四、栉孔扇贝的病毒病	359
第二节 衣原体病、立克次体病、支原体病	360
一、衣原体病	360
二、立克次体病	361
三、支原体病	361
第三节 细菌性疾病	362
一、牡蛎幼体的细菌性溃疡病	362
二、幼牡蛎的弧菌病	362
三、海湾扇贝幼体的弧菌病	363
四、鲍弧菌病	363
五、文蛤弧菌病	364
六、点状坏死病	365
七、鲍的脓疱病	366
八、三角帆蚌气单胞菌病	367
第四节 真菌性疾病	368
一、牡蛎幼体的离壶菌病	368
二、鲍海壶菌病	368
三、壳病	369
第五节 寄生虫病	370
一、寄生原虫疾病	370
二、寄生蠕虫病	378
三、寄生贝壳类疾病	385
四、其他寄生虫病	388
第六节 非寄生性疾病	389
一、气泡病	389
二、鲍外伤感染	390
三、瘤	390
第十章 特种水产养殖动物病害	392
第一节 海参的疾病	392
一、孢子虫病 (Sporidiasis)	392
二、涡虫病	392
三、腹足类寄生病 (Pleopodiasis)	393
第二节 海胆的疾病	393
一、秃海胆病 (Alopecia of sea urchin)	393
二、变形虫病 (Amoebiasis)	394

第三节 鳖的疾病	394
一、鳖红脖子病 (Red neck disease of soft-shelled turtle)	394
二、腮腺炎 (Parotitis of soft-shelled turtle)	396
三、红底板病 (Red abdominal shell disease of soft-shelled turtle)	397
四、出血性肠道坏死症 (又称白底板病, Hemorrhage intestinal necrosis of soft-shelled turtle)	398
五、腐皮病 (Ulcerate disease of soft-shelled turtle)	400
六、穿孔病 (又名洞穴病、空穴病等, Caverred disease of soft-shelled turtle)	402
七、疖疮病 (Furuncle of soft-shelled turtle)	403
八、爱德华氏菌病 (Edwardsiella disease of soft-shelled turtle)	405
九、白斑病 (又名白点病, Fair spot complexion of soft-shelled turtle)	406
十、白毛病 (White down disease of soft-shelled turtle)	407
十一、鳖钟形虫病 (Vorticella of soft-shelled turtle)	408
十二、血簇虫病 (Haemogregrina of soft-shelled turtle)	409
十三、鳖锥虫病 (Trypanosoma of soft-shelled turtle)	410
十四、萎瘪病 (Atrophy of soft-shelled turtle)	410
十五、脂肪代谢不良症 (Bad fat metabolism of soft-shelled turtle)	411
十六、氨中毒症 (Ammonia poisoning of soft-shelled turtle)	412
十七、外生殖器下垂症 (Prolapse of external genitals of soft-shelled turtle)	413
第四节 龟的疾病	414
一、龟颈溃疡病 (Neck ulcer of tortoise)	414
二、腐甲病 (Shell ulcer of tortoise)	415
三、烂板壳病 (Ulcerous shell diseases of tortoise)	415
四、肠胃炎 (Enterogastritis of tortoise)	416
五、口腔炎 (Stomatopathy)	417
六、溃烂病 (Skin ulcer of tortoise)	418
七、绿毛秃斑症 (Moult of adhesive algae of tortoise)	419
第五节 蛙的疾病	420
一、红腿病 (Red-leg disease of frog)	420
二、肠胃炎 (Enterogastritis of frog)	421
三、脑膜炎黄杆菌病 (Encephalitis of frog)	422
四、链球菌病 (Strepto cocciosis of frog)	423
五、烂皮病 (Skin ulcerative disease of frog)	425
六、腹水病 (Ascitic disease of frog)	426
七、爱德华氏菌病 (Edwardsiellosis of frog)	426
八、温和气单胞菌病 (<i>Aeromonas sobria</i> disease of frog)	427
九、车轮虫病 (Trichodiniasis of frog)	428

十、纤毛虫病 (Sessilinasia of frog)	429
十一、锚头蚤病 (Lernaeosis of frog)	429
第六节 大鲵的疾病	430
一、疔疮病 (Furunculosis of Chinese giant salamander)	430
二、赤皮病 (Red-skin disease of Chinese giant salamander)	430
三、打印病 (红梅斑病, Stigmatosis of Chinese giant salamander)	431
四、肠胃炎 (Gastroenteritis of Chinese giant salamander)	431
五、水霉病 (Saprolegniasis of Chinese giant salamander)	432
六、球虫病 (艾美虫病, Coccidiasis of Chinese giant salamander)	433
七、车轮虫 (Trichodiniasis of Chinese giant salamander)	434
八、复口吸虫病 (Diplostomiasis of Chinese giant salamander)	434
第十一章 水产动物病害与人类健康的关系	437
第一节 水产动物病害对人类的影响	437
一、水产动物病毒性病原对人类的危害	437
二、水产动物细菌性病原对人类的危害	437
三、水产寄生虫对人类的危害	438
四、生物有关毒素对人类的危害	438
第二节 水产动物病害的防治方向	439
一、控制水域污染, 改善养殖水域的生态环境	439
二、加强苗种生产管理, 采用健康优质苗种	440
三、规范渔药使用, 综合防治病害	440
四、开发使用健康饲料	441
五、完善政策法规, 健全管理体制, 促进无公害水产养殖的顺利发展	442
参考文献	443

上 篇

水产动物病害学基本原理