

海水养殖病害防治技术 资料汇编

农业部水产司养殖增殖处
中 国 水 产 学 会

一九九一年十二月



前 言

近几年来，海水养殖的病害日益严重，病害种类多，发病范围广，已经造成严重的经济损失，成为海水养殖生产健康发展的主要制约因素之一。为了加强病害防治工作的统一领导和管理，交流病害防治的先进经验，推广适用的病害防治技术和药物，我司委托全国鱼虾贝藻病害防治网络办公室于一九九一年十月在山东省青岛市举办了“海水养殖病害防治技术研讨班”，请有关专家、教授和管理部门的同志就近几年海水养殖病害发生特点和流行情况，从病理学、营养学、流行病学、病害与生态环境关系以及防治措施等方面进行交流和讨论。现将有关技术资料汇编成册，并选入了中国水产学会学术年会交流的部分论文，供从事水产养殖生产、科研和管理工作的同志们参考使用，希望各级水产主管部门加强对病害防治工作的组织领导，促进水产养殖事业的发展。

A large, stylized handwritten signature in black ink, likely belonging to the author or a representative of the publishing organization. The characters appear to be '谢林' (Xie Lin).

目 录

(一)

- 1、海水养殖病害防治技术研讨班总结 农业部水产司养殖增殖处 (1)

(二)

- 2、我国对虾疾病的发生概况及其防治技术.....孟庆显 (6)
- 3、我国海水养殖鱼类的疾病.....俞开康等 (12)
- 4、海水鱼、虾、贝养殖中的主要病害和今后防治的几点建议.....王文兴 (17)
- 5、对虾病毒与对虾病毒病的研究现状.....薛清刚等 (21)
- 6、中国对虾肝胰脏小病毒病的免疫诊断研究 (I、病毒的纯化).....孙修勤等 (28)
- 7、中国对虾肝胰脏小病毒病的免疫诊断研究 (II、早期诊断法).....孙修勤等 (30)
- 8、有针对性实行综合防治是防病基础.....毕庶万 (33)
- 9、中国对虾养成期细菌性黑鳃、褐斑综合症的病原生物学研究.....杨季芳等 (34)
- 10、台湾地区与国外虾病防治.....王东石 (43)
- 11、四种农药对对虾幼体的毒性试验及安全浓度的讨论.....王克行 (52)
- 12、紫外线对贝类育苗海水的消毒、防治幼体病害.....徐应麟 (58)
- 13、虾病与虾池环境.....赵增元 (59)
- 14、对虾幼体真菌病和纤毛虫病的防治研究.....孙修勤 (64)
- 15、天津地区海水养殖鱼类几种主要鱼病及防治.....王玉珮 (68)
- 16、高锰酸钾防治对虾幼体聚缩虫病的研究.....王印度等 (72)
- 17、高锰酸钾防治中国对虾聚缩虫病技术.....马殿荣 (82)
- 18、养成期细菌性虾病的发生与对策.....王勇强 (85)
- 19、漂粉精对常见对虾病原菌的杀灭及影响因素.....王勇强 (88)
- 20、漂粉精防治对虾疾病试验结果.....孟庆显等 (91)
- 21、大竹蛏和四角蛤的棘口吸虫病.....战文斌 (94)
- 22、日本对虾弧菌病的研究.....阎 愚 (95)
- 23、对虾黄鳃病防治初步研究.....陈月忠 (98)
- 24、海带紫菜的疾病.....周丽等 (101)
- 25、文蛤死因调查及防治对策探讨.....黄天宇等 (107)
- 26、中国对虾弧菌病防治初探.....徐绍基等 (110)
- 27、长毛对虾匹里虫病及其病原的光镜和电镜观察.....吴定虎等 (112)
- 28、光合细菌在对虾养殖中应用的初步试验.....于伟君等 (116)
- 29、中国对虾弧菌病生态调控防治法研究.....贺天竺 (118)

- 30、对虾养殖中附着生物及软壳病的综合防治 牟乃海等 (119)
- 31、浪漂水虱对海带幼苗的危害现状及防治措施初探 顾本学等 (121)
- 32、浅谈对虾病害的综合防治 黄金田 (122)
- 33、对虾、缢蛏同养虾塘病害防治措施 王存国 (125)
- 34、对虾养成期突发事件的前兆预防和失败池塘的及早判断 王惠冲等 (127)
- 35、紫菜养殖中绿藻的综合防治 王惠冲 (130)
- 36、采用80%敌敌畏乳剂杀灭虾池日本大眼蟹和哈氏美人虾的试验
报告 于举修等 (133)

(三)

- 37、加强病害防治 促进水产业发展 山东省鱼虾贝藻病害防治网络办公室 (137)
- 38、大连市海水养殖病害防治情况汇报 大连市水产局 (141)
- 39、河北省海水养殖病害防治情况汇报 河北省畜牧水产局 (144)
- 40、江苏省海水养殖病害防治的现状与建议 郝淑英等 (148)
- 41、广西虾病发生及其防治情况汇报 陈锡发 (153)
- 42、天津地区养殖对虾疾病流行情况及防治方法 张勤等 (156)
- 43、青岛市养殖扇贝死亡原因及其防治方法探讨 青岛市渔业技术推广站 (160)
- 44、厦门市海水养殖的病害及防治概况 厦门市水产研究所 (163)
- 45、惠民地区海水养殖病害防治情况总结 惠民地区水产局 (166)
- 46、江苏盐城地区对虾养殖主要虾病及防治 徐建荣等 (168)
- 47、东沟县杂色蛤大批死亡原因初探 王有田等 (171)
- 48、中国对虾烂鳃病药物防治技术及在生产上的应用
效果 东沟县水产养殖公司 (173)
- 49、虾病的发生与防治 河北省滦南县水产局 (177)
- 50、虾病防治情况小结 山东省青岛市崂山区水产局技术推广站 (178)

海水养殖病害防治技术研讨班总结

农业部水产司养殖增殖处

全国海水养殖病害防治技术研讨班就要结束了。报到参加研讨班的有沿海14个省区、直辖市和计划单列市的代表共230多人。全国海水养殖病害专题讨论会这是第一次召开,也是全国鱼虾贝藻病害防治网络海水养殖专题的一次重要活动。大家对这次研讨班很重视,参加的人员有水产院校和科研单位的教授、专家,有水产、盐业、农垦部门及制药厂家的代表,人数之多,代表范围之广都超出了我们的预料。这说明了养殖病害问题已经引起大家的重视,也说明了加强病害防治工作,提高病害防治水平已是势在必行。这次会上交流的内容很丰富,几位教授、专家系统地讲授了我国病害研究工作的进展情况、国外动态及有关的基础知识,科研单位交流了研究动态和进展,各省市交流了病害的流行情况及目前的防治方法,厂家介绍了各自的产品。我们还邀请了部分教授、专家和省市代表,专题座谈了如何搞好海水养殖病害防治工作的有关问题,大家畅所欲言,集思广益,为加强全国海水养殖病害防治工作献计献策。可以说通过这次研讨班,沟通了情况,相互了解了各地病害防治的先进经验和今后工作的方向,对加强海水养殖病害防治工作起到了积极的促进作用。总的讲,这个班办得是成功的,达到了预期的目的。这次研讨班得到了山东省水产局和青岛市水产局的大力支持,我们以热烈的掌声表示感谢。下面,我就大家讨论的内容及病害防治方面的有关工作谈几点意见,供大家参考。

一、全国海水养殖病害流行情况

近几年来,随着养殖规模的扩大,集约化养殖程度的提高,部分地区管理措施未跟上,加上池塘老化及外来污染等诸因素的影响,使海淡水养殖病害在全国各地时有发生,并有日益加重的趋势,已给养殖生产造成严重损失。据不完全统计,1990年全国对虾养殖约有1/3面积发生病害,其中:山东省发病面积就达37万亩,占全省养虾面积的一半,绝产8,000亩,损失对虾600吨;潍坊市对虾发病13.86万亩,损失产量2,386吨,经济损失4,497万元。江苏省对虾出现烂鳃病、烂眼病、黑斑病、红腿病等9种危害性较大的虾病,1990年仅盐城市就发病2.6万亩。福建省也发生多种虾病,其中弧菌病危害严重,死亡率高达80—90%。辽宁、河北、浙江等地也出现不同程度的病害。1991年大连市对虾浮头1.8万亩,其中绝收1.3万亩,减产1,500吨,经济损失2,100万元,河北省黄骅县对虾发病达80%以上。广东省汕头市对虾发病1.3万亩,占全市养虾面积的44%,死亡率达80%以上,共减产对虾600多吨,损失1,000万元以上。浙江省宁波市象山县,1991年就因虾病发生,8,000亩虾塘被迫提前起捕收获,占全县养虾面积的80%。舟山市定海县至91年8月底已发生虾病6,000多亩,损失对虾300吨。

其它海水养殖种类病害也日趋严重。辽宁省大连市皱纹盘鲍人工育苗1989—1991年连续三年发生严重死亡，死亡率高达81—85%。青岛市的扇贝也出现大量死亡，1990年平均死亡率达20—50%，1991年受灾面积4,000亩，幸存的扇贝生长也极为缓慢。广西区青蟹养殖7,700多亩，普遍出现病害，损失产量41万公斤，540万元。此外，广东、福建等省的海水鱼，江苏、浙江、广西等地的滩涂贝类，山东、江苏、福建等省的藻类均出现不同程度的病害，造成严重的经济损失。

不少代表谈到了目前病害流行的特点，归纳起来有这么几点：一是养殖对象的发病率增高，范围广，危害大，损失严重。在海水养殖中，无论是传统养殖种类，还是近年来新兴的养殖种类，几乎大部分都出现病害。如对虾、真鲷、黑鲷、鲷鱼、梭鱼、石斑鱼、牙鲆、扇贝、鲍鱼、文蛤、泥蚶、杂色蛤、四角蛤蜊、牡蛎、缢蛏、海带、紫菜、裙带菜、青蟹等多种养殖对象均有病害发生。发病范围扩展到沿海16个省区、直辖市和计划单列市的养殖海区，而且涉及到养殖生产的全过程，从育苗到养成、越冬，各阶段都有病害发生。不少代表还针对布局与生态容量、用药与生物体质等方面的问题指出潜在的危害和可能造成的损失。二是发病时间提早，来势猛，蔓延迅速。不少地方病害和赤潮的发生均有提前的趋势，到高温季节往往是突发性强，死亡率高，蔓延迅速。三是病害种类多，病因复杂。有病毒病、细菌病、真菌病、寄生虫病、营养性疾病以及环境突变、赤潮、污染中毒等因素而造成的病害或死亡。江苏省已调查出发病率高、危害性大的病害28种。山东省的虾病育苗期有17种、养成期18种、越冬期14种，其中有7种三个时期均有发现。河北省已初步调查到10种对虾疾病。致病因素也比较复杂，有的是养殖管理技术上的问题，有的是饲料质量方面的问题，有的是自身和外来污染以及海况变化而带来的问题。

二、各地采取的疾病防治措施

几年来，由于养殖病害的不断发生，各地均采取了以防为主，以治为辅，防治结合的技术措施，取得较好的效果。

根据大家交流的情况，各地在虾病防治方面所采取的措施，主要归纳为以下几个方面：

第一，狠抓科学养殖管理，注重防病措施。不少专家提出，病害问题实际上是科学养殖问题。尤其在改善虾塘环境，改善虾塘底质方面，采取许多行之有效的技术措施：一是认真搞好虾塘清淤消毒，减少致病因子。特别是近一两年，清淤消毒工作日益受到重视，有的还专门成立的指挥班子，加强对这项工作的领导。二是合理控制放苗密度。根据池塘条件，宜粗养则粗养，宜精养则精养。三是逐步完善水系配套设施，提高注排水能力，创造良好的对虾生长环境。四是积极推广虾苗中间暂养，增强苗种体质，准确计数，避免因过量投饵而造成的污染，有效地提高养成成活率。五是严把饲料质量和投饵技术关，积极推广应用优质配合饲料，减少水质和底质的污染，降低生产成本。

第二，开展虾池的综合养殖，形成虾塘生态的良性循环。各地因地制宜，积极开展虾鱼、虾贝、虾藻和虾参的混养，这对净化对虾的生长环境、抑制致病生物和致病因子

的发生与发展,提高经济效益等都发挥了显著的作用。各地普遍重视了早期培育虾塘生物饵料,缩短了人工投饵时间并减少了投饵量,有利于保持虾塘良好的水质和底质。山东、河北等地大力开展虾池中沙蚕、卤虫等生物饵料的培养,既净化了水质,减少了底质污染,又为对虾提供了鲜活适口的饵料,提高了对虾体质,减少了对虾疾病,也降低了生产成本。

第三,科学合理的用药。科学用药问题,已经引起大家的重视,首先是重视了预防工作,采用多种药物适时地进行消毒预防,在治疗过程中本着快速、有效、节支的原则,积极摸索适合本地区多种病害的治疗方法和药物。

除对虾以外,在鱼类、海带、紫菜和贝类病害防治工作中,也大都采取改善养殖环境,科学合理密养,增强养殖生物体质,减少致病因素,加强日常管理等措施。

总之,各地已把病害防治工作摆上了议事日程,采取了一些措施,积累了一些经验。但是,问题还很多,差距还很大,急待加强这方面的工作。

三、今后病害防治工作的几点意见

大家在发言中,对搞好今后病害防治工作提出了不少建议,我们还专门召集了部分专家和省、市的同志专门就加强病害问题开了座谈会,在讲大家的具体建议之前,先简单地讲几个差距,做为今后工作的参考。

一个差距是病害防治工作中水产业与畜牧业的差距。应该说,差距很大,主要表现在:一是防病意识方面的差距,也就是对重要性的认识。畜牧业对防病治病极为重视,管理制度健全,大的场或集中产区,畜牧兽医师是必不可少的。二是防治技术上存在着差距,畜牧上从预防到治疗都有一套完整的技术措施,有的专家认为水产业的防病水平要比畜牧业相差几十年。至于基础理论的研究,差距更大。三是病害防治管理工作上的差距,从中央到地方,畜牧业已建立起管理体系,颁布了有关的法令和管理办法,水产业急需加速法制化进程,建立和完善病害防治体系。

第二个差距是海水养殖与淡水养殖技术上的差距。我国的淡水养殖具有悠久的历史,淡水养鱼总结了八字经养鱼技术,近几年来,各地又总结出一些不同产量级的规程化的科学养殖技术,在海水养殖尤其是新兴的海水品种的养殖中,养殖技术更应加快规程化,科学化的进程。在淡水生产中已普及了综合养殖技术,在土地的平面布局、水体立体利用、水体的季节利用等方面都总结出不少好的经验,值得海水养殖所借鉴。

第三个差距是海淡水养殖防治病害方面的差距。首先在防病意识上存在差距,淡水养鱼区有句老话:“养鱼不瘟,富得发昏”,这说明淡水养鱼早就意识到鱼病对养殖生产的危害,对病害防治的重要性已有充分的认识。再一个是防治病害的技术水平及措施方面存在着差距,我国淡水鱼病的研究总体上要早于海水养殖的病害研究,早在五六十年代国家及一些省市的科研单位就开展对草鱼等四大家鱼常见疾病的研究,目前已经达到较高水平,一些常规的防治措施不断地得到完善和推广。而海水养殖的病害研究仅仅是近几年才得到重视和开展,研究水平亟待进一步提高。

参考以上几方面的差距,根据大家提出的意见和建议,对今后病害防治方面的工作谈几点意见:

1、重视病害防治工作，加强对防病治病工作的领导，增强防病意识。

大家认为，加强对病害防治工作的领导，是水产养殖生产发展的需要。有关专家认为，如能很好地预防和控制病害，全国的水产养殖产量可望在现有水平上增产10—25%。大家希望，各级水产主管部门都要进一步提高认识，积极争取地方政府的支持和帮助，搞好宣传和组织动员工作，把病害防治工作做为挖潜增效的重要措施来抓，从政策上、组织上、资金投入上多管齐下，真正把病害防治工作落到实处。

加强领导的重要一环是建设病害防治体系，它包括各级体系的建设。从全国来讲，应建立研究中心、防治中心、地区性的防治站和监测站。省级乃至市县也要建立病害防治体系，使病害防治工作紧密衔接、顺畅运转。

关于增强防病意识，主要是抓好宣传工作，象抓交通安全、安全生产那样搞宣传、敲警钟。

2、抓好综合养殖，保护和创造优良的养殖生产环境。

许多同志认为，病害问题实际上是个养殖问题，病害日趋严重的重要原因之一是养殖环境的恶化。有几位专家的发言，都介绍了台湾养虾大滑坡的教训，呼吁大家要引以为戒，我们要从抓综合养殖入手，保护和创造好的生态环境，使台湾养虾的悲剧不在大陆重演。有的同志提出，海水养殖已进入综合治理阶段，这是很现实也是很有远见的见解。怎样综合治理，刚才已经讲过在淡水养殖方面有许多成功的经验可以借鉴，1985年全国海水养殖会上我们就提出这一问题。希望各地根据海水养殖实际，把这方面工作抓得更好。在海水养殖上主要是两个方面：一是总体布局上要实现海区的综合开发，滩涂和浅海以及浅海不同水层的养殖种类要合理搭配，采用科学的养殖方法，优化养殖种类的结构，使动物和植物及不同食性的养殖种类相互依存，共同协调发展，形成生态的良性循环。二是在对虾场和对虾池，要改革养殖制度，综合养殖，提倡多种方式的混养、轮养等，达到生物互利的自净作用，防止和减轻自身污染及病害的发生。自身污染不仅恶化养殖环境，也会增加生产成本，有些地区已经在考虑对养殖排污水的收费问题，我们一定要考虑并尽早采取自净措施，以免造成工作被动。

3、搞好基础生产设施的建设和配套，创造优良的生产环境。

生产设施建设的高标准、高质量，是高产高效益的基本条件，也为预防病害发生奠定好的基础。当前突出的问题，一是养殖海区的选址不当。有的地方为了扩大面积，盲目或很勉强的扩大海区，给生产和病害防治造成被动，也就是说留下了后患。二是基础生产设施，如虾池标准不高，淤浅严重。对淤泥的危害，大家讲得很多，建议省、县，可以搞个标准和管理办法，你不清淤，达不到标准，就不允许你放苗。三是配套设施不完善，主要是水系配套，大家总结了流量和产量的关系，达不到要求，就要出现病害或死亡，出了问题抢救都来不及。在此还要强调一点，养殖方式上也应因地制宜，宜粗则粗，宜精则精，推广合理密养，要根据条件定产量，不能盲目追求。

4、认真贯彻以防为主，防治结合的方针，抓好科学养殖，防止病害发生。

大家一致认为，病害防治工作一定要贯彻以防为主，防治结合的方针。抓预防就要抓科学养殖，海淡水养殖实践证明，科学养殖技术抓得好，病害就轻或者不发生，经济效益就有保证。对水产养殖生物来说，一旦发病，早期诊断困难，必将造成损夫，治疗

难度也很大，即使大量投药治好了病，也会因为发病期间及病后生物生长受到抑制，再加上投药增加了成本，造成生产上的经济损失。因此，预防为主极为重要，也是治本之道。加强管理，采取防病措施，淡水池塘养鱼有八字经，海水养殖的做法在各地交流中已总结出不少好的经验。大家认为，防病工作要贯穿生产的全过程，也是病原体流行的全过程，尤其要注意切断传染源和传播途径，从根本上进行控制。例如：对虾养殖池塘的彻底清淤、消毒；建议尽快普及中间培育技术，投放大苗和壮苗；苗种投放要准确计数；养殖密度要视各地条件、技术和管理水平以及防病能力而合理确定；水质监测要制度化、科学换水，改善水质并保持稳定良好的水环境；科学投饵，积极推广使用优质配合饲料，合理确定投饵量，这项工作一定要抓好，否则不仅浪费饲料，还可能是花钱买病源；加强病害监测和检查，搞好日常管理和观察，发病季节积极地采取有针对性的预防措施等等。近几年，在淡水养殖方面采取有针对性的预防措施取得显著成就，如泼撒石灰和其它水质改良剂等。

大家对科学用药的问题提出很多建议，必须引起同志们的高度重视，要吸取国外和台湾地区滥用抗生素的教训，确保养殖对虾有一个健康的体质；关于育苗期间的用药，建议各地实行控制用药的办法，也可以讨论试行限制用药的范围，要为生产全过程着想，不能只图某一环节的利益，而影响整个产业的健康发展。此外，合理用药还要注意残留量的问题，对病害种类，造成危害等方面情况的宣传报道要内外有别，对外不宜大力宣传，以免影响我国的出口贸易。

5、增加科技投入，搞好联合攻关

代表们建议，业务部门本身要切实加强科研力量和资金投入，要积极争取有关部门支持，搞好病害防治的基础理论和应用技术研究。认真开展全国范围暴发性流行病的调查和研究，摸清病害发生的病源、病理、感染机制、毒力机制、病害流行与环境的关系等，探索一套生产上适用的防治技术。同时进一步加强药理学研究，开发出更多高效速效，优质价廉的渔用药物。大家认为，病害防治工作涉及多学科、多部门，难度大，要发挥各方面积极性和优势，对于生产上急需，久攻未破的难题，可以采取联合攻关的形式，促进海水养殖病害防治水平的提高。不仅仅限于对虾，海水鱼和贝藻类的病害也有大规模爆发的潜在危险，应做些超前的研究和技术储备。

6、发挥“网络”优势，搞好科普培训和信息交流。

大家认为，农业部水产司筹办全国鱼虾贝藻病害防治网络是非常必要的，也是及时的。目前，山东省作为海水养殖方面的试点已于一九九一年六月成立了省级网络，并已积极开展工作。江苏省的网络也已积极开展工作，但许多省还没有行动，或抓的不得力。建立健全国家级、省级网络，建立起病害防治体系，它有利于搞好病害的预测、预报，推广病害防治的新经验、新技术和新药物，开展病害诊治、咨询和技术服务，加强科研、推广、生产及药厂之间的联系与协调，搞好科普培训及地区间的交流与业务往来。

大家还建议，推广部门和科研单位要配合网络积极搞好病害防治骨干队伍的建设。这次研论班很受欢迎，也很成功，今后要通过网络，开展多层次，多种形式的技术培训，提高养殖生产单位病害防治技术的整体水平，以确保养殖生产的健康发展。

7、加强检疫和渔药监督管理，逐步纳入正规化法规化的轨道。

随着对外开和地区间引种交流的扩大，水产检疫亟待加强。养殖种类地区间交换日益频繁，如果缺乏必要的检疫制度，将增加病害传播蔓延速度。淡水因引种致病有深刻的教训，海水也发生了类似的情况，从广东省湛江检疫所反映的情况看，1990—1991年湛江口岸进口的斑节对虾亲虾中，已经发现了多种病菌；广东汕头地区的病虾中已经分离出斑节对虾杆状病毒。目前，广东、福建、广西、海南等省的斑节对虾养殖规模正在迅速扩大，北方一些省市也引进斑节对虾。除对虾外，还从国内，国外引进了一些新的养殖种类，引种是必要的，但必须经过严格的检疫，切不可抱任何侥幸心理。最近，国家颁布了动植物检疫法，其中也包括水产养殖种类，希望各级政府和水产部门要重视这项工作，按检疫要求引种。

加强渔用药物的监督管理势在必行。各地呼声很高，目前养殖病害日趋严重，生产上急需行之有效的药物，但渔药质量和市场缺乏统一的监督管理，有的质量不高，有的故弄玄虚甚至卖假药，不仅增加成本，而且贻误病情。为了保障养殖生产的顺利发展，保护生产者的利益，大家一致要求农业部水产司配合有关部门抓好这项工作。目前，可以先借助网络抓一些药物的试验、跟踪和筛选工作，及时向广大生产者宣布试验和跟踪结果，推荐优质药物，同时也向厂家反馈用户的意见和希望，对掺杂使假、坑害生产者的药物也要向广大生产单位曝光，大家也希望各省市把这项工作尽快地抓起来，为全国渔药规范化管理摸索一些经验。

今天，我就讲到这里。刚才讲的，大多是对交流情况的汇总，不一定全面，也可能有错误，可以再讨论。对一些工作，有的是需要各省市回去做的，希望到会代表回去后及时向有关部门和领导汇报，把工作抓起来；有的是需要我们把问题带回去，向有关部门和领导反映和争取的；总之，我们要共同努力，把病害防治工作抓紧抓好。

我国对虾疾病的发生概况及其防治技术

孟庆显

(青岛海洋大学水产学院)

经过12年的调查研究，对于我国对虾的疾病大体上已了解清楚，对一些危害较大的常见病也已研究出了比较有效的防治方法，并已在生产上推广应用。现在将主要内容分为四部分介绍如下：

一、我国对虾疾病发生的概况

1、各种养殖对虾都可生病 我们调查过的中国对虾、墨吉对虾、长毛对虾、斑节对虾和日本对虾都可生病。特别是中国对虾因为是我国养殖的主要对象，也是我们虾病

调查的重点，所以发现的疾病种类最多，所受的危害也最为严重。有些人认为斑节对虾疾病少。我想如果斑节对虾也象中国对虾这样大规模的养殖的话，疾病也不见的少，因为我国台湾省主要是养殖斑节对虾，1987年因为虾病使养虾业一蹶不振，至今未能完全恢复。日本和台湾养殖的日本对虾也常患病。所以无论哪种对虾，只要高密度的集约化养殖，疾病的防治都不能掉以轻心。

2、对虾的生活史中各个时期都可生病 在对虾的育苗期间，从卵到各期幼体，养成期的虾和越冬亲虾都可发生许多严重疾病。在卵和多期幼体上已发现了18种疾病，在养成期间已发现20种疾病，越冬亲虾上有14种疾病。这3个时期的疾病除掉共有的病以外，还有42种疾病。

3、疾病的种类越来越多 1979年至1980年我们仅发现了7种虾病，以后逐年增加一直到现在的42种。疾病的分类方法是有明显的不同症状、危害性和流行情况，虽然其病原相近，但分为不同的疾病。例如红腿病、烂眼病、烂鳃病等，都是由弧菌引起的，但弧菌的种不同，引起的症状各异，就分为不同的病。有些病其症状、危害性、流行情况和防治方法都基本相同，但病原不同，则列为一种病。例如固着类纤毛虫病，其病原仅在黄渤海就有9属38种之多，幼体真菌病病原有3个属，丝状细菌病病原有2个属。这42种病中有些是最近1~2年才发现的，估计今后也还会有新病发现，所以虾病的研究也和淡水鱼病一样，是没有止境的。

4、虾病的危害性越来越大 对虾育苗期间新建的育苗场一般头1~2年很少生病，经过2~3年以后，整池成千万的幼体在1~2天内全部死光的例子已不少见，在养成期间，1984年以前因病大批死虾的例子很少，1984年以后整池的对虾生病后几天内全池覆没的病例逐渐加多，并且从个别地区发展到全国，有些养虾池因病绝产的已不少见，许多养虾场因病造成重大亏损。现在粗略估计虾病使对虾减产约20~30%，在亲虾越冬期疾病更是亲虾成活率的重要限制因素，有些越冬场因病使越冬工作连年失败。因为越冬期的疾病比较容易防治，经过近几年的防治疾病方法的宣传推广，越冬成活率已从1986年的不足30%，至1990年提高到70%以上。

总的看来对虾疾病已严重地影响对虾的产量和养虾事业的稳步发展。

5、虾病发生的季节越来越提前，虾病发生的季节随着养虾生产的过程分为3个发病高峰时期：（1）4月下旬至5月底的育苗期；（2）7月下旬至9月底的养成期；（3）12月初至翌年底的亲虾越冬期。在80年代中期以前这3个时期是孤立的，现在有逐渐趋于联合的趋势。原因是各个时期逐渐提前，在养成期的初期即幼虾暂养阶段就已开始生病，越冬亲虾在入池前的暂养阶段也开始生病。这个现象说明：养虾的各个生产环节在一开始就应加强防病工作。

二、主要的疾病种类

对虾疾病虽然已发现了42种，但常见而危害较大的只有下列15种。

1、对虾幼体的菌血病

此病主要由弧菌 *Vibrio* spp., 其次为假单胞菌 (*Pseudomonas* sp. 或气单胞

菌 *Aeromonas* sp.) 引起的, 细菌在各期幼体的血淋巴中, 有时在肠道中游动。全国多育苗场均可发生, 并且同一育苗场在同一育苗期中可多次发生。患病幼体游动不活泼, 在静水中下沉水底, 发病后 1~2 天内全池上千万的幼体可绝大部分死亡, 危害很大。此病发生在蚤状幼体 2 期以后。预防方法: (1) 育苗设施在放卵前要彻底洗刷并且用漂粉精、或高锰酸钾 10~20ppm 浓度消毒半小时以上。(2) 育苗用水可在蓄水池或水塔中用 1ppm 的漂粉精消毒, 过 24 小时后再进入孵化池。(3) 产卵亲虾在放入产卵池前先用 10ppm 的漂粉精消毒 10 分钟。(4) 虾卵自产卵池中收起后先用 5ppm 的漂粉精消毒 5 分钟再入池孵化。(5) 育苗池中多投喂单胞藻类。糠虾期幼体以后喂卤虫幼虫必须镜检卤虫幼虫体内无细菌才能投喂。治疗方法: (1) 氯霉素或呋喃唑酮或复方新诺明全池泼洒使池水成 1ppm 的浓度, 每 24 小时泼一次, 连泼 3 次。同时用上述药物之一按 0.1% 的比例加入鸡蛋中蒸成蛋糕连续投喂 3~5 天。(2) 全池泼洒漂粉精使池水成 0.5~0.8ppm 浓度, 每 24 小时泼一次, 连泼 2~3 天。同时喂氯霉素或呋喃唑酮或复方新诺明药饵方法同 (1)。

2、对虾幼体真菌病

病原主要为链壶菌 (*Lagenidium* sp.) 其次为海壶菌 (*Haliphthoros* sp.) 和离壶菌 (*Sirolopidium* sp.)。3 个属的菌丝大致相同, 只是无性生殖不同, 其危害性和防治方法也相同, 诊断时将患病卵或幼体做成水浸片, 在高倍显微镜下就可看到粗大的、透明或含有颗粒物质的菌丝弯弯曲曲地钻穿在幼体组织内。破坏幼体组织引起大批死亡。此病从虾卵在各期幼体均可发生, 往往一个虾池的幼体发病后 1~2 天全部死亡。全国各地均有发生, 其危害程度仅次于菌血病。预防方法同菌血病, 治疗方法用孔雀绿 0.006~0.01ppm 全池泼洒, 一般用药 1~2 次即可治愈。

3、红腿病

病原为副溶血弧菌 (*Vibrio parahaemolyticus*)。该病菌分布在对虾的血淋巴、心脏和肝胰脏等处, 发病的主要季节为 9 月中旬至 10 月上旬。发病后的 1 星期左右, 可使全池虾死亡。但 7 月底至 9 月上旬已有发现, 但这时死亡较少。主要症状是游泳足呈鲜红色, 鳃盖黄色, 但要从血淋巴中看到细菌才能确诊。这些颜色都是色素细胞扩张的现象。此病是在对虾养成期危害最大的一种病。防治方法: 预防措施见后述综合防治措施。治疗方法: 对用氯霉素或复方新诺明按 0.1% 的比例均匀混饵料中制成药饵, 连续投喂 5~7 天。同时用漂粉精 0.5~0.8ppm 或漂白粉 1~2ppm 全池泼洒, 每隔 1~2 天泼一次, 连泼 2~3 次。

4、褐斑病 (黑斑病、甲壳溃疡病)

病原有弧菌、假单胞菌、气单胞菌等多种能分解几丁质的细菌。症状是对虾体表甲壳上有黑褐色溃疡性的斑点, 褐斑的中部凹下严重者溃疡达到甲壳下层组织, 附肢断掉, 断面也呈黑褐色。主要引发的原因是磨擦损伤后, 细菌侵入。此病主要侵害越冬亲虾, 前几年越冬亲虾的发病率很高, 可近 100%, 近几年因注意细心操作不使亲虾受伤, 所以感染率大大降低。防治方法: (1) 在各项操作中尽量防止亲虾受伤。(2) 孔雀绿 0.1ppm 加福尔马林 25ppm 全池泼洒, 每 24 小时泼一次, 连续泼 2~3 次。

5、烂眼病

病原在养成期为弧菌。此病主要发生在池底污染严重,放养前池塘未进行清淤和消毒的池塘。感染率可达80%以上。在亲虾越冬期的烂眼病病原有2种,一为细菌,一为真菌,主要因为眼睛磨擦损伤后感染的,感染率往往达90%以上。烂眼病是一种慢性病,在病原侵入头胸甲以内的组织中,才能引起对虾死亡,很少发现集中大批死亡的病例。治疗方法:(1)在养成期可全池泼洒漂粉精,使池水成0.5~0.8ppm浓度,隔一天泼一次,连续2—3次;饵料中加0.1%的氯霉素做成药饵,连喂5天。(2)越冬期的烂眼病,可用孔雀绿加福尔马林合剂,全池泼洒,使池水浓度分别为0.1ppm和25ppm,每24小时泼一次,连泼3~5次。

6、白黑斑病

病原尚未确定,因有时发现血淋巴中有细菌,故暂时列入细菌病中。症状是在腹部甲壳的侧叶上各有一个白斑,以后白斑逐渐变为黑斑,严重者肢鳃上也有黑斑。此病可引起养殖对虾的急性大批死亡,其危害性仅次于红腿病。发病季节为7~8月,9月份有少数病虾。防治方法同红腿病,但饵料中应加维生素C0.1%。

7、丝状细菌病

病原为毛霉亮发菌(*Leucothrix mucor*)和发硫菌(*Thiothrix* sp.)。菌丝细长,一般无色透明,用一端附生在虾的鳃上和附肢上,但并不侵入到组织内。附生数量少时,危害不大,蜕皮时就可蜕掉。但附生数量很多时,因菌丝之间有污染物附着,形成黑鳃,妨碍呼吸,在水中溶氧不足时,引起对虾死亡。多数为慢性陆续死亡。此病可发生在对虾从卵至亲虾的各个生活时期,此菌附生数量不多时,一般不需治疗,只要多投鲜活饵料,加大换水量,促进对虾蜕皮,就可蜕掉,在养成期病情严重时的治疗方法:(1)茶籽饼全池泼洒,使池水成10—15ppm浓度,促使对虾蜕皮,但此法在亲虾越冬期不能用。国外用一种螯合铜除藻剂Cutrine—Plus 0.1ppm Cu^{++} 流水滴下24小时后见效,或0.5ppm Cu^{++} 浸洗2~4小时。此病流行全国。主要底质中有机质多的池塘容易发生。

8、镰刀菌病

病原为真菌中的镰刀菌*Fusarium*,已发现有4种。寄生在虾的鳃丝内和体表各处,寄生处组织往往变黑。组织受到破坏引起死亡。此病主要危害越冬亲虾。症状与褐斑病相似,但从溃疡变黑处取溃烂组织或取鳃丝镜检时,可发现有新月形的大分生孢子。有的病虾仅鳃盖从下缘向上坏死变黑,如被火烧焦的形状。此病只能预防。主要防止对虾受伤,池水要过滤。在感染初期,尚未表现症状时可用制霉菌素50单位/ml治疗。症状已明显的尚无治疗方法。

9、固着类纤毛虫病

固着类纤毛虫是固定附生在对虾鳃或体表的纤毛虫,种类很多,仅黄渤海就有9属38种。最为常见的有聚缩虫(*Zoothamnium* spp.)、钟虫(*Vorticolla* spp.)、拟独缩虫(*Pseudocarchesium* spp.)、累枝虫(*Epistylis* spp.)四个属,其危害情况和防治方法等均相同。该类虫体在对虾生活的各个时期都可发现,但主要侵害对虾幼体和养成期,在幼体附生于体表,在养成期附生于鳃和体表各处。病虾游动缓慢、摄食困难,不能蜕皮,妨碍呼吸而死。此病主要发生在池底有机物质多、换水量小的池塘。发病

率很高，流行全国各地，近两年在江苏、山东、河北等省危害严重。病虾一般生长缓慢，商品质量差，平时陆续死亡，在池水溶氧稍有不足时，可引起大批死亡。预防措施，见综合预防措施，治疗方法在养成期轻者用茶籽饼全池泼，使池水成10~15ppm浓度，促进对虾蜕皮，因虫体仅附着在甲壳表面，蜕皮时就可蜕掉。但病情严重者往往蜕不下皮。可用碱性品绿全池泼，使池水成0.3~0.5ppm浓度，可杀死虫体。泼药24小时后大量换水。越冬亲虾用孔雀绿和福尔马林合剂，全池泼洒，使浓度分别为0.1ppm和25ppm。24小时后大换水。

10、拟阿脑虫病

病原为蟹栖拟阿脑虫 (*Paranophrys carcini*)。该虫可自由生活在池底腐败的有机质内，特别是残饵中，在对虾受伤后则从伤口钻入虾体变为寄生生活，故为兼性寄生虫。虫体从伤口钻入血淋巴后，迅速繁殖，并随血淋巴循环散布到全身各处。虫体吞食血细胞，使血淋巴混浊，血细胞急剧减少。病虾外观无特殊症状，停食，缓缓游于水面或侧卧水底，很快死亡。此病仅发现在越冬亲虾上，是越冬亲虾最为严重的疾病。有的越冬场因发生此病连续二、三年越冬亲虾几乎全部死亡，损失惨重。此病分布在江苏赣榆县以北沿海各省市的亲虾越冬点。防治方法主要是严防亲虾受伤，经常吸除池底污物。治疗方法在感染初期可用孔雀绿和福尔马林合剂全池泼，使池水分别为0.1ppm和25ppm的浓度，或在倒池时用淡水或300ppm的福尔马林浸洗亲虾3~5分钟。当虫体已进入血淋巴后，则无有效治疗药物。此病在80年代中期以前各越冬场流行猖獗。近二三年因已掌握了其防治方法，此病已极少发现全场亲虾覆没的病例。

11、微孢子虫病

病原在我国已发现 *Ameson* (= *Nosema*) 和 *AgmaSoma* (= *Thelohania*) 两个属。其孢子卵圆形，很小，在高倍镜下才能看清其外形，此虫寄生在肌肉和生殖腺中，都是细胞内寄生。使寄生处变白，混浊不透明，虾停止生长，最后全身变白而死。此病在广东湛江地区比较严重。在青岛郊区的暂养池中的幼虾 (2~4 cm) 发生此病，大批死亡，有些池全池覆没。无治疗方法，预防主要是池塘彻底清淤和消毒。

12、黑鳃病

症状是鳃组织坏死变黑，能引起对虾大批死亡。病因：(1) 水源受工厂排出的污水污染含有过量的重金属；(2) 池底恶化，含有过多的氨和亚硝酸盐；(3) 用硫酸铜或过锰酸钾防治虾病，用量过大。预防措施：(1) 彻底清淤。(2) 定期泼洒生石灰每亩5~15公斤；(3) 饵料中加维生素C0.1%。

13、肌肉坏死病

症状：肌肉坏死变白，镜检没有发现任何寄生物。可引起对虾死亡，分布广泛，但发病率不高，一般不会引起大批死亡。病因：水温过高，盐度过高或过低，温度和盐度的急剧变化。多数发生在7~8月的高温季节。防治，夏、秋高温季节勤换水、多换水，尽量提高水位。

14、痉挛病

症状：对虾腹部向背面弯曲，僵硬，呈弓形，严重者尾部弯在头部腹面，不能拉直。多数发生在7~8月的高温时期，在高温，强光下捕捞易患病。防治方法同肌肉坏

死病。

15、软壳病

病虾甲壳薄而软，生长缓慢。病因一般认为饵料不足或营养缺乏所致。防治方法：多投喂鲜活饵料，配合饵料中加维生素C0.1%。

三、对虾养成期的综合防病措施

对虾疾病的发生应以预防为主，及早治疗。

对虾疾病的发生与对虾本身的抗病力、病原的存在和不良的环境条件有密切关系，这三者又是互相影响的，其中特别重要的是环境条件。因此，预防虾病应在养虾的全过程中，从各种养殖措施和环境条件全面考虑疾病的预防问题，这就叫做综合预防。主要包括下列几个方面：

(一) 池塘

1、养过虾的池塘，池底沉积大量腐败的有机物质和病原，这是病原滋生的基地和水质败坏的根源。所以每年在收虾以后，应排干池水将淤泥挖除。

2、虾池：在养虾前1周左右，用生石灰或漂白粉、漂粉精等，进行池塘消毒。在泼洒这些药物时，池底应有少量（3~10cm深）水。

3、水：（1）7—9月应保持高水位（1.5m以上）。（2）保持优良的水色（黄绿、黄褐、淡黄、绿色为好，透明度应在40厘米左右。）（3）定期适量换水。

4、饵料：（1）配合饵料要求营养丰富，粘性好；（2）多投喂鲜活饵料；（3）饵料绝对不能腐败变质。

5、虾苗：（1）健康无病；（2）最好经过暂养；（3）放养数量要适宜，切勿贪多。

6、改变虾池生物区系，改善生态环境：有下列几种方法，可因地制宜地选用：（1）混养藻类（江蓠、龙须菜等），可吸收水中的氨、亚硝酸盐、二氧化碳，有净化水质的作用；（2）混养贝类（海湾扇贝、杂色蛤仔、牡蛎等）可滤食池水中的浮游植物，控制虾池内浮游生物的大量繁殖；（3）混养鱼类（鲮、梭鱼、斑鲮等），可清除池底残饵和限制池中浮游生物的过量增殖，净化水质。（4）放养光合细菌，能吸收池中氨、亚硝酸盐，净化水质。

7、切断病原的传播途径：（1）病虾池中的水防止流入他池；（2）病虾池中用过的网具应晒干或1/万的硫酸铜溶液浸泡十分钟以上，才能再用于他池；（3）病死的虾应及时捞除；（4）要驱除水鸟。

8、加强疾病检测，有病早发现，早治疗除每天观察虾的活动情况吃食情况外，有条件的可定期用显微镜检查。

四、几点建议

1、对虾应选育抗病品种

苞米、谷子等农作物，每年都选择穗大，谷粒饱满的留作种子，第二年才有丰收的可能。按遗传学的原理，对虾也不例外。现在选留越冬亲虾一般是选个体大而健壮的，但是抗病力的问题考虑的很不够。并且有的越冬场仅从眼前的经济利益出发，选留的亲虾，体长大约刚到12厘米，有的虾本身是带病的。在暂养阶段就患病死亡。这样的亲虾所生的下一代就很难达到身体健壮和生长迅速。我们在养虾场中经常发现有的虾池发生疾病大批死亡后，幸存有少数健康活跃的虾，这些虾肯定是抗病力比较强的，如果选作亲虾其后代也可能是抗病力强的。因此，我建议：（1）重视对虾抗病品种的选育研究。（2）对虾的选择育种可用高科技的生物技术和常规的选种育种方法同时进行。用生物技术育种可能创造出奇迹，但在目前生物技术水平看，不容易实现。用常规办法进行选种或杂交，连续几年后就可能获得成就。这是关系到养虾的万年大计，建议有关部门予以足够的重视和支持。

2、海水养殖鱼类和贝类的疾病应及早进行研究。海水鱼类和贝类的养殖正在兴起。已养的海水鱼类如真鲷、黑鲷、牙鲆、河鲀、鲈鱼等都已发生许多起严重疾病引起大批死亡的事例。贝类殖中，海湾扇贝、牡蛎、缢蛏、竹蛏等也往往发生大批死亡的例子。有些死亡的贝类已明显是由疾病引起的。当前各级领导对海水鱼类和贝类疾病的研究还没有足够的重视。有的人认为海水鱼类还没有形成大规模的养殖，疾病的研究还不用急。但我认为疾病的问题不解决养殖的发展就受到阻碍。例如有的试养单位因为发生疾病使养殖的鱼类几乎全部死光，造成了巨大损失，已丧失了养殖的信心，不想再试养下去。因此，疾病的研究应超前与生产的发展，其研究成果才能促进生产。

我国海水养殖鱼类的疾病

俞开康 战文斌 孟庆显

（青岛海洋大学）

我国濒临太平洋，有渤海、黄海、东海、南海四大海区，海域辽阔，海岸线绵长，鱼类资源丰富，发展海水鱼类养殖条件优越。近十多年来，随着整个水产养殖业的发展，特别是改革开放以来，随着国内外市场的开发，港、台地区市场的刺激，我国沿海海水鱼养殖也像对虾养殖业一样，有了一定程度的发展。据有关资料，除原有的港（塢）养殖外，池塘养殖、网箱养殖也有很大发展，如广东、福建沿海的石斑鱼、真鲷等鱼类的网箱养殖已达到一万个以上。海水鱼类的人工育苗，从50年代开始就进行了试验性研究，到近年来已有鳎、梭、海马、牙鲆、黄盖鲷、真鲷、黑鲷、黄鳍鲷、东方鲀、石斑鱼、鲈等20多个品种。育苗方式以工厂化为主。有些试验和生产单位，育苗数量达几百万尾，可以培育出几十万、成百万的大规格养殖或增殖放流种苗。这就是说，我国海水鱼类的养殖从种出生产到商品鱼养成，都出现了像日、美、挪威等发达国家一样朝集约化方向发展。众所周知，生活在天然海域中的鱼类，由于环境条件优越，密度小，饵料鲜

活，发生疾病并导致大量死亡的情况罕见，但在人工养殖条件下，特别是在集约化养殖条件下，由于生活环境、鱼体密度、饵料的质量等因素都与天然情况差别很大，因此各种疾病就随之发生。现将我国海水养殖鱼类疾病发生的现状介绍如下：

一、疾病发生的现状和种类

（一）病毒性疾病

鱼类的病毒病在几个世纪前就有人记载过。但首次分离到病原是在50年代末60年代初，为传染性胰脏坏死病毒（IPNV）。现在国内外已报到近60种不同鱼类的病毒或类似病毒（Wolf, 1988），但多数发现于淡水鱼类，海水鱼类仅有10多种，而且引起严重疾病和死亡的很少见。在我国，雷霖霖等（1984）在进行海水鱼人工育苗和鱼种培育过程。发现真鲷鱼种（平均体长8.9cm，体重14克）的传染性胰脏坏死病。主要症状：

（1）从外表看，色素沉着，体色加深，两侧条纹明显可见，伴有弥漫性出血；鳞片疏松，鳍膜破裂并见出血；鳃贫血甚至变成白色。（2）从活动看，浮游于水面，游动缓慢，有的身体失去平衡，腹部朝上，有的急速乱窜作旋转运动。（3）解剖病鱼，肝脏贫血，有的颜色异常，出现粉红、黄绿或褐色斑块；消化道白浊，粪便为白色；膀胱内尿滞留严重。（4）组织切片观察，表皮、肌肉细胞疏松、散乱，有的融解，肌肉细胞有细胞浸润，肝、胰组织中检出病毒包涵体。据有关资料，IPNV已发现在多种淡水鱼，大菱鲆、牙鲆、鲱等海鱼中也有报道，在真鲷上发现尚属首次。IPNV是一种严重的病毒病，在8周龄以内的虹鳟可引起大量死亡，造成巨大的经济损失，对海鱼的人工苗种，也可能是一种潜在的危险。

（二）细菌性疾病

海水养殖鱼类的细菌病，在我国很少有人从病原学开始直到防治技术等方面进行系统研究，多数资料是在生产或养殖试验中遇到疾病后的观察和初步分离。已记载的病原菌有：弧菌（Vibrio）、假单胞杆菌（Pseudomonas）、爱德华氏菌（Edwardsiella）、巴氏德氏菌（Pasteurella）等。被感染的鱼类有：牙鲆、真鲷、黑鲷、石斑鱼、东方鲀等。其中较为严重的是皮肤溃疡病、烂尾病、肠道白浊病、腹水病和烂眼病等。由弧菌引起的皮肤溃疡病危害很可导致多种鱼患病和死亡。症状：感染初期，体色呈斑块状褪色，食欲不振，缓慢地浮于水面，有时狂游或回旋状游泳。中度感染的鱼，鳍基部、躯干部等部位发红或出现斑点状出血。随着病情发展，患部组织浸润，呈现出出血性溃疡。有的吻端或鳍膜烂掉，有的眼球突出，眼内有出血点，肛门红肿扩张，有黄色粘液流出。解剖观察，胃内无食物。空肠但带有黄色粘液，肠粘膜变薄，有的肝、脾、肾明显充血肿大。严重病鱼2—7天内下沉死亡。

弧菌、假单胞杆菌等都是海水水域中常见的细菌类群，许多研究者认为它们是条件致病菌，其致病作用是原发性或继发性，尚待进一步研究。但在海水鱼人工育苗、鱼种培养和网箱养殖中，是一类常见的严重疾病病原体。

（三）淀粉卵甲藻病

在池塘、水槽养殖的真鲷、海马等，7—8月份经常会看到鱼死，经镜检是由一种淀粉卵甲藻（Amyloodinium sp.）的寄生而引起。藻体寄生于鱼的体表或鳃，多呈梨形，