

6.-20

近年台湾虾病之
况及所采取的恢
复对策

二十九种虾病及其防治方法

张乃儒

1988年，
台湾的草虾病害
象流感一样蔓延
全岛，造成了惊
人的巨大损失。

从产量、产
值来看，去年仅
为前年的三分之
一，大约只有3
万吨，减少收入
约3亿多美元。
对整个养虾的发
展，更是个严重
的打击。

这场草虾病
害的病原体是一
种草虾杆状病毒
(MVB)。但
导致其暴发是多
种原因综合的结
果，而最主要
的环境因素是水质

随着对虾养殖事业的迅速发展，虾病日趋严重，使对虾工厂化育苗和养殖造成不同程度的损失，为此，应以预防为主，辅以积极治疗。对虾体内外各种异常的病变称为虾病，引起对虾疾病的有生物因素，即：病毒、细菌、真菌、原生动物、大型寄生虫（吸虫、绦虫、线虫）、附着性藻类和非生物因素：水质、水温、光照、营养等。按对虾不同生长阶段分为对虾育苗期间疾病、养成期间疾病、越冬亲虾及产卵亲虾疾病四类。

一、对虾育苗期间疾病

1. 肝脏（中肠腺）白浊病

病原体 属杆状病毒，电子显微镜下呈杆状，直径72nm，长310nm。

症状 多见于对虾的糠虾幼体及仔虾。发病的幼体胃肠内无食物，常浮于水面打旋、行动迟缓、肝脏呈白浊色，重者肠道也变白浊。此病传染性强。发病率高、危害较大，自发病起1—2天幼体死亡率达70%以上。

防治 国外用二氟苯乙稀酸钠0.4ppm全池遍泼，24小时施药一次，可防止此病的发生。

2. 细菌性疾病

(1) 病原体是弧菌和杆菌引起的疾病

症状 多见于蚤状幼体至仔虾，生病的幼体游泳迟钝、趋光性差、下沉于水底、体色发白、体表及附肢附着许多的脏物（有机碎屑、原生动物、单细胞藻类等）。在400倍以上的显微镜下，可以看到病虾体内有许多细菌游动，尤其在幼体透明处特别明显。濒于死亡的幼体，内部组织几乎完全为细菌所取代，将病虾压碎后，杆菌游动非常活跃。

该病是流行地区广、发病率高、危害最大的一种，发病后1—2天内就可以使几百万幼体死亡，甚至全部死亡。

防治方法 育苗池在使用之前，用漂白粉或高锰酸钾

污染。台湾沿海水域污染十分严重。除工业废水和生活污水外，养虾池排水未经过处理的自身污染等都是严重的污染源。用这样的水养虾，虾池中就会产生大量的多氯联苯等有害物质和各种细菌，形成一个极恶劣的生物生活环境。再加之处于热带条件，养殖池实行一年两作连养，池底长期不见天日，助长了厌气性污泥的生长，加速了池子的老化过程，因此也成为硫化氢、氨等有害物质的发生源。还有一个原因，就

(100—200ppm)消毒，并用清洁海水将余药反复冲洗干净后使用。育苗用水保持水质清洁。保持育苗池一定浓度(水呈茶褐色，10—20万个细胞/mL)的单细胞藻类(金藻、硅藻)；既有利于幼体摄食又能净化水质，防治细菌的滋生。投饵勿过量，应少投、勤投，以减少对池水的污染。病虾池中的幼体及池水不要带入其他池。

治疗方法 ①全池遍泼土霉素，达到1—2ppm的浓度。每24小时泼一次，连泼3—5天。②全池遍泼呋喃西林或呋喃唑酮，使池水达到0.5—1ppm的浓度。每24小时泼一次，连泼3次。

(2) 病原体是发光细菌引起的疾病

症状 1981年江苏赣榆县水产养殖公司宋庄对虾育苗场的育苗池(8个)曾发生过发光细菌附在蚤状幼体上的病况。晚上灯光熄灭后，每个附着发光细菌的幼体象蓝宝石一样，随着气石的充气上下浮动。

治疗方法 在单细胞藻类保证供应的前提下，立即大换水，每天换水50%以上，连续换2—3天，病情消失，不会造成大的损失，如换水量不够会造成全池幼体死亡。

3. 丝状细菌病

病原体 发状白丝菌，菌体细长如发丝，不分枝、直径均匀，但末端稍尖，长度不等，宽为0.8—2.3 μ m，长1mm左右，一般透明、无色，但较老的菌丝在高倍镜下呈淡黄色，细胞质内呈颗粒状。有的菌丝则分节成许多分生孢子。丝状细菌基部附在鳃丝上、附肢上或体表面，往往一簇簇地丛生。丝状细菌不仅危害大虾，也危害对虾卵和幼体。

症状 丝状细菌一般不侵入对虾组织内，往往大量丛生在对虾鳃丝上，分泌一些粘液物质，粘附了许多微细的淤泥颗粒和单胞藻，使鳃呈黑色，影响了鳃丝的气体交换，在水中溶解氧不足或对虾蜕皮时引起死亡。丝状细菌也丛生在对虾卵子上表面，致使卵子孵化率很低。

防治方法 此病发生在有机物较多的水池中，因此预防此病必须保持水质清洁、经常换水，不要投饵过多。

治疗方法 外国用Cutrine-plus(一种整合铜的除藻剂)，在流水中用0.1ppm的 Cu^{2+} 药浴24小时，在静水中用0.5ppm Cu^{2+} 药浴2—4小时。在对虾育苗产卵期间，产卵亲虾密度不宜过大(不要超过每平方10尾)，对亲虾投饵不易过多，残饵、死虾及时捞出，提高水位，多换水，就能预防或减少丝状细菌对卵的危害。

是养殖户为了追求利润而使用了廉价的低蛋白饲料,以及追求高产而实行每公顷放苗量高达一百万尾的高密度养殖,致使虾的体质差,密度过大,成为一种严重的胁迫而导致大规模病害。而养虾者又多自持自己技术高超,自认为甚至超过了试验所的水平,把有关的技术指导当成了耳旁风,也增加了这场灾害的严重后果。因此有关专家认为这场虾病的破坏性,恐怕2~3年内难以恢复。

面临这场有始以来最大对虾

4. 真菌病

(1) 病原体为链壶菌引起的疾病

症状 对虾卵和各期幼体都可发生链壶菌病。寄生有链壶菌的虾卵和幼体在显微镜下呈有弯曲分枝的菌丝。病情严重时,卵和幼体全部充满菌丝,并从菌丝上生出细长的排放管伸到主体外。排放管的末端形成球形的顶囊。菌丝内形成的许多具有2根鞭毛的游动孢子通过排放管游到顶囊中,不久就冲出顶囊自由游泳于水中,遇到其他卵和幼体就附上去,去掉鞭毛,静止不动,身体周围生成一层薄膜形成休眠孢子。休眠一段时间后,就向宿主内伸出发芽管,发芽管末端再膨大,发育为新的菌丝体。患该病的幼体外观与细菌病相同,用高倍显微镜可以看到卵和幼体内有许多分枝而弯曲的菌丝。链壶菌病发病率虽较细菌病少,但往往是急型的,发现疾病后一般在1—2天内全池幼体死亡。

防治方法 预防措施除与细菌病的预防措施相同外,还应在育苗期间每隔3—4天向池内加6ppb孔雀绿可以预防此病的流行。

治疗方法 在傍晚和早晨(不宜在阳光直射时)用孔雀绿全池遍泼,使池水浓度达到10ppb,可以制止此病的蔓延。在真菌病流行时也可以用此法预防。

5. 聚缩虫病

病原体 聚缩虫附着在对虾溞状幼体、糠虾幼体、仔虾及大虾身体表面和鳃上。固着性纤毛虫有聚缩虫、钟虫、单缩虫、累枝虫,其区别如下:钟虫不成群体,柄呈螺旋弹簧状收缩;聚缩虫和单缩虫都成群体,柄内有肌丝,聚缩虫的肌丝相互连接,故整个身体能同时伸缩,单缩虫的肌丝在柄的分叉处断开,故整个群体不能同时伸缩;累枝虫呈群体,但柄内无肌丝,故不能伸缩。在固着性纤毛虫中以聚缩虫对于对虾育苗和养成的危害最大。

症状 聚缩虫喜欢生活在有机质较多、盐度较低的静水中,所以换水较少、盐度较低的对虾养成池及育苗池中,聚缩虫病发病率较高,有的高达60%以上。

养成中,患该病的对虾活动能力减弱,在水面缓缓游动或在池边不动,用手容易抓到,弹跳力差、无力挣扎。因为聚缩虫群体较大,固着在虾的头胸甲及腹部,呈粘滑的毛状附着物,用肉眼很容易看到。虾体表面有聚缩虫则鳃上也有。当大量聚缩虫附在对虾鳃丝上时,使鳃的有效呼吸而减少,势必影响气体交换。当溶解氧降低到3ppm以下时会导

損害的嚴重局面，台灣成立了“金目蝦病防治小組”，由著名專家廖一久任組長，並研討、並實施，他們計劃將淨輸出區的草蝦產量盡快恢復到前年8萬噸的產量，並增加至十萬噸以至廿萬噸。為此，台灣省政府從財政預算中撥款240萬元，但一位日本專家認為這筆款的确太少了。因為台灣的稅收為百分之五，且全部設為國稅，而前年的冷凍草蝦僅出口就創匯4.7億美元，這說明政府仍未把養蝦業放到應有的位

致對蝦窒息死亡。患該病的對蝦個體一般都較小，它不僅影響對蝦成活率、生長率，也影響對蝦商品質量。在對蝦育苗中，池內的鹵虫卵殼是聚縮虫很好的附着基，它使鹵虫卵殼象包裹一層棉絮似的（直徑1—3mm）。如果育苗池中鹵虫卵殼上有聚縮虫，則對蝦溞狀幼體至仔蝦身體表面也會附着聚縮虫，嚴重影響幼體的呼吸、活動和攝食，從而影響幼體變態，致使幼體大量死亡。

防治方法 據Johnson, S.K. 報道，用25ppm福爾馬林成功地控制了聚縮虫病。在對蝦養成池中用該法治療不夠經濟，不宜採用。採用經常換水（每天換水20%以上），投喂適量的優質餌料，促使對蝦脫殼就能有效地治療和預防聚縮虫病的发生。

在對蝦育苗中，為防止聚縮虫病應採取以下措施：

（1）在鹵虫卵孵化之前，用漂白粉300ppm消毒半小時；（2）將鹵虫無節幼體與卵殼及死卵嚴格分離，切不可將卵殼及死卵帶入育苗池內；（3）如果對蝦幼體附着上聚縮虫，待幼體發育到糠蝦時，改用40目篩絹網箱（必須是真正的40目，孔徑0.360mm，謹防偽劣品）換水，日換水量30—50%，不僅促使對蝦脫殼而且使附在卵殼上的聚縮虫經過網孔和鹵虫卵殼一起隨水流出，從而使池內聚縮虫數量大減。

聚縮虫是通過自由游泳的端纖毛輪幼虫在水中傳播蔓延突病的，靜水易使端纖毛輪幼虫附在附着基上。有機物不僅為聚縮虫提供了豐富的餌料而且提供了附着基。所以換水不僅使水中有機物減少，而且更重要的是使聚縮虫的端纖毛輪幼虫隨水流走，從而減少它傳播蔓延疾病的机会。通過換水防治聚縮虫病不僅操作簡便、效果好，而且成本低。

6. 微孢子虫病

微孢子虫的孢子呈梨形、卵形或橢圓形，長度為2—10 μ m。微孢子虫主要危害對蝦肌肉，也有的侵犯生殖腺、血管和消化道。受感染的蝦肉變白、不透明，象棉花一樣，故稱棉花蝦。有的背面和背側面呈藍黑色的色素沉澱。患微孢子虫病的蝦，輕者可影響對蝦的生長和繁殖，重者引起死亡。例如1979年中國科學院海洋研究所對蝦實驗池（20m²）的對蝦（3000尾）有60%患此病死亡。

防治方法 無治療方法。防治方法是及時撈出病蝦和死蝦，避免它與健康蝦接觸及被健康蝦吞食。有病史的養蝦池

置。

重振养虾业
的具体措施大致
为：

1. 改变以往
自由放任的养虾
许可制，组织养
虾协会，致力于
对养虾的技术指
导和知识普及，
以提高养虾者们
的技术和管理水
平。

2. 为了使养
虾户能够真正自
立，必须说服他
们接受有关方面
的技术指导，使
他们能自己对付
疫病。在目前尚
无特效药的情况
下，首先要预防
为主，保证使用
清净的海水，排
水要经过处理，
并借助杂菌群来

用漂白粉消毒。

7. 畸形病

对虾受精卵及无节幼体、蚤状幼体、糠虾幼体均能发生畸形病。

(1) 受精卵畸形：对虾卵裂为完全均等分割。正常卵的标志是：分裂球大小均等，上、下、左、右都对称；受精膜完整，卵子清晰、透明、无脏物。反之，分裂球大小不等，不对称的卵叫畸形卵，畸形卵都不会孵化出无节幼体。引起卵子畸形的原因及预防措施：①池水中重金属离子过高能引起卵子畸形。为此在产卵之前应加乙二胺四乙酸二钠盐 0.5—6ppm 螯和。②氨氮过高引起卵子畸形，池水中的氨氮随亲虾的密度增加及蓄养日期延长而显著升高，超过了育苗规程所限定的浓度（0.6mg/L 以下），致使卵子畸形。为此，亲虾密度不宜大（ $< 8-10$ 尾/ m^2 ），投饵不能过量，及时捞出残饵，以减少氨氮的产生。加深池水，多换水以降低池水氨氮含量。③由 pH 值过高引起卵子畸形。pH 值超过 8.7 容易引起卵子畸形，为此可以通过下列措施降低 pH。如果水源 pH < 8.6 可以通过换水以降低 pH；如果藻类繁殖过盛引起 pH 值升高，应采取遮光降低 pH；如果水源 pH 值较高，可以采用 $NaHCO_3$ （100ppm 左右）降低海水 pH；新建水泥池往往池水 pH 值高，为此新建的育苗池应浸泡一个月，每十天换一次水。④由水温过高（ $> 24^\circ C$ ）引起卵子畸形。为此必须设法降低池水水温。⑤菌丝状细菌和真菌都能引起卵子畸形，池内有机物过高容易蔓延丝状细菌和真菌。其预防措施与防止氨氮过高相同。⑥机械损伤。卵子受精膜破裂多数由机械损伤引起，引起卵子机械损伤，主要是由产卵大眼网箱所致，因为对虾卵子为半沉性卵，随着充气石的充气，卵子通过网眼上下浮动，受到损伤，所以网箱越大的，受精膜损伤越大，网目越小的（相对而言）损伤越大。为此将亲虾直接放入池内产卵为宜。集卵时水流过急也能引起受精膜损伤，为此操作时水流宜缓。

(2) 无节幼体畸形：无节幼体尾棘弯曲，附肢沾满脏物，严重者全身刚毛萎缩、光秃，轻者可以变为糠虾，重者死于无节幼体和蚤状幼体阶段。无节幼体畸形是由池水中重金属离子和 pH 值过高引起的。

(3) 蚤状幼体畸形：正常的蚤状幼体，第一、二触角几乎与身体平行，其他附肢均在身体下，畸形的蚤状幼体除第一触角外，其他附肢向身体两侧伸开，与身体呈 90° 角。由

提高虾池的自净能力。

3.在集中产虾区,建造能供给清淨地下水的验水设施。

4.改善虾池构造,使其能防止池子老化并易于处理池底废物。

5.建设包括处理塘水在内的水处理设施。

6.改善饲料质量。

(应杰据《养殖》89、2期整理)

虾病防治有新法

每年7—

10月份,是养虾成败的关键时刻,因为这期间是港养对虾病害

下附肢弯向两侧,活动能力减弱,故粘满污物。畸型的溞状幼体死亡率较高,怕强光,如果光照强池水透明度大($>50\text{cm}$)容易引起溞状幼体畸形。为此,育苗池必须繁殖金藻或硅藻,无节幼体6期时使水呈茶褐色,以降低池水透明度,当无节幼体变成溞状幼体时,既有适口饵料又能预防畸形。如果池内无单细胞藻,则应及时向池内施5ppm增效剂,增效剂既能作饵料又能降低池水透明度。但使用增效剂易使池水混浊,所以换水要及时,保持水色呈浅褐色,透明,严防池水混浊,否则引起幼体死亡。

对畸型的溞状幼体及时给予适宜藻类和保持适宜水质,则能使其变成糠虾幼体。尽管这种糠虾附肢也有点畸形,但也能变成仔虾,不过变态较慢。

8.气泡病

据报道,对虾溞状幼体、糠虾幼体,肠道、鳃和心脏均能发生气泡病。在仔虾肠道内也曾出现1—5个圆形或长形的气泡,使幼体体重下降,漂于水面,失去平衡,不久便会死亡。引起气泡病的原因是水中溶解氧过饱和,其次为空气过饱和。当水温由高变低再升高时,能引起仔虾肠道出现气泡病,其原因是水温由高变低时,溶解氧和空气溶解度增大,当水温再次上升时,溶解度变小,水中的溶解氧形成过饱和,引起气泡病。

预防措施 尽量避免水温在短时间忽高忽低。

二、对虾养成期间疾病

1.红肢病

在对虾养殖期及越冬亲虾、产卵亲虾均有发现。

病原体 是由弧菌侵入血液引起的败血症。

症状 病虾胸肢、腹肢呈红色,特别是游泳足最明显,体色暗红,病虾离群独游、行动迟缓、空胃。取病虾血液和鳃丝镜检,可发现其中有大量活动的细菌。这种病会造成对虾大量死亡。

预防方法 经常换水,保持水质清洁,投饵量不宜过多,放养密度不宜过大,收虾后将池水放干,清出污泥10—20cm,然后暴晒,用漂白粉清池。

治疗方法 ①每天每kg虾用0.4g土霉素或氯霉素混入饵料中连续投喂1周。②对于越冬亲虾、产卵亲虾,利用3ppm头孢氨苄霉素药浴3天,治愈效果很好。③对越冬亲

旺发季节。莱州市土山镇第一对虾养殖场。经过8年的养殖实践，总结出一套行之有效的虾病防治方法，今选部分介绍给大家，以求共同研讨。

(一) 黑鳃病：
本病主症是，对虾鳃部发黑，鳃丝溃烂。鳃下内骨骼上出现“锈斑”，严重时整个鳃部溃烂。病初，鳃呈桔黄色，或者褐色，以后渐渐变暗，最后变黑。此病诱因较多，但主要是镰刀霉菌寄生、水质败坏、水质污染等诱发本病。治疗方法是：用2—3 ppm的

虾和产卵亲虾还可以用3—4 ppm土霉素全池遍泼，或土霉素3 ppm与呋喃西林2 ppm并用。

2. 白斑病

病原体 由一种弧菌引起的疾病。

症状 受感染的虾开始不活跃，随着病情的发展，头胸部的触角区肝脊、部分鳃区及腹部每节甲壳的后下缘出现白斑，继之变为黑斑而死之，健康的虾吃了病虾也会受到感染。

治疗方法 国外使用磺胺异恶唑或氯霉素治疗，氯霉素用量为每天每kg饵料中加100mg，连用数日。

3. 烂眼病

病原体 是由非O1群霍乱弧菌引起的眼球和全身性感染。此病多流行于高温低盐的养虾场中。

症状 病虾行动呆滞，匍匐于水草上或池边水底，时而浮起，在水面上旋转翻滚。眼球肿胀，由黑变褐，直至形成溃烂的白膜。严重病变时眼球烂掉，只剩下眼柄。随着病情的加重，全身肌肉发白，大多在一周内死亡。少数存活者也只剩下一只眼。

防治方法 发病时可用0.6—1 ppm的漂白粉全池均匀浓洒，并可用土霉素等制成药饵投喂。每kg配合饵料中加0.5g，直至病症消失。

4. 黑鳃病

引起养殖和越冬对虾黑鳃病的原因较多。(1)池塘底质严重污染时，水中有机碎屑较多，这些碎屑随着水流被吸入到对虾的鳃丝上，使鳃呈黑色，影响对虾的呼吸。治疗这种黑鳃病的主要方法是改善底质和水质。把病虾放在清水中饲养一个时期，鳃就会恢复正常。(2)由真菌中的镰刀菌引起。初受感染的虾鳃上有黑点，严重者鳃溃烂，鳃小瓣脱落。镰刀菌还侵犯体壁、附肢基部甚至眼球，寄生部位有黑色素沉积而呈黑色。从鳃丝上分离出的真菌，具有镰刀形(月牙形)的大分子孢子，每个大分子孢子有1—7个隔壁。在人工培养的条件下还能形成卵圆形或椭圆形的小分子孢子。条件不佳时还能形成厚垣孢子。把培养的分生孢子接种到对虾的肌肉中就会发生同样的病。

对镰刀菌引起的黑鳃病，可以用制霉菌素治疗。(3)弧菌可以使鳃变为灰白色、桔黄色、最后变成黑色。由弧菌引起的黑鳃病可以用2—3 ppm呋喃唑酮药治疗2—4天。

(4)丝状细菌和聚缩虫也能引起黑鳃病，防治方法同“一”。

吡喃唑酮溶液，
均匀地喷洒在虾
池内，日洒1—
2次，3—5日
可愈。

二. 痉挛病:

此病临症，对虾
腹部弯曲，尾部
弯于胸下，严重
时，头尾交接，
虾体僵硬难于游
动，只能侧卧，
实验证明，水温
过高和溶氧过低
是诱发本病的主
要因素。特别是
7—9月初高温
期，病发频繁，
但多数高温过后，
病情会自动消失，
不会造成大的损
失。预防方法：
高温期内应避免
惊吓对虾，不可
在池内划动小船，
可加大换水量和

对虾育苗期间疾病”中的3, 5。

5. 痉挛病

病虾腹部弯曲成弓形，僵硬不能伸直。此病主要发生在7月底8月上旬的高温季节，可能与水温高及在高温下捕捞使虾受刺激有关系。

防治方法 在高温季节多换水，尽量提高水位，并在高温时尽量减少打网取样，使虾少受惊动。

6. 肿瘤

Sparks和Lightner (1973)报告了美国的褐对虾肿瘤，该肿瘤位于第6腹节的右腹侧面，形如乳头，经诊断为良性肿瘤，由肥大和正常的组织构成。

7. 肌肉坏死

主要是由水温高($>28^{\circ}\text{C}$)时，对虾高度集中造成的，并非由微生物或寄生虫引起的。

病因 7—8月份水温较高($>28^{\circ}\text{C}$)，此时进行移苗或运输，由于对虾高度集中往往引起对虾肌肉坏死病。

症状 腹部肌肉变白色，形成不透明、不规则的白色区，白色区扩大到整个腹部，在24小时内死亡率达50%以上。

引起对虾身体发白的还有微孢子虫及弧菌，彼此的区别是：由微孢子虫引起的肌肉发白，象棉花，在高倍镜下可以看到椭圆形的微孢子虫；由弧菌引起对虾身体变白，色淡，在高倍镜下可以看到弧菌。肌肉坏死引起的虾体发白程度比微孢子虫引起的色淡，比弧菌引起的色浓，在高倍镜下也看不到寄生物。

防治方法 避免在高温时进行对虾疏苗或运输，就可以有效地预防该病的发生。因为疏苗时经过网捕和运输，使虾高密度集中，但水温高于 25°C 时往往使虾患肌肉坏死。如果一定要疏苗时，可选择在晚上或清晨，而且捕捞和运输密度要尽量减少。一旦出现这种病时应尽快将虾放在水位高、水质新鲜的水池中，就可以减少死亡。

8. 异常蜕壳

症状与原因 夜间大量对虾蜕壳，伴随着蜕壳发生死亡。有的旧壳还未完全蜕下便死亡，并且多数虾死于池边浅水处。引起异常蜕壳的原因是水质严重污染，由异物的刺激及缺氧综合条件造成。

预防此病的根本方法是改善水质。

池水循环速度，提高水位，改善水质，以保持池水含有较高的溶氧。

三、褐壳、褐斑病：多年的经验表明，此病是由细菌引起。其临症为，甲壳上有黄黑色的斑点或溃疡，斑点多为圆形，直径在0.1~0.5mm之间，圆形中央下凹，边缘发白。但也有不规则形状的，本病发生后，甲壳被破坏，给病菌提供了极为有利的繁殖场所，从而造成更多或更大面积的对虾死亡，严重时可绝产，此病的预防措施是

9. 破背综合症

破背综合症是虾在受到过高的盐度、低温和操作压迫的综合影响时发生的一种病。病虾第三和第四侧片自背部脱离，肌肉从缝隙处凸出。Couck (1958) 发现，捕获的1900尾桃红对虾因受到盐度突然下降（从15—18‰降到5‰）、水温突然降低（8℃）的影响，全部出现上述病症。患此病的虾由于甲壳外离、肌肉凸出而死亡。

10. 水泡病

症状与原因 该病发现于墨西哥湾的白对虾、蓝对虾和褐对虾，在中国对虾的越冬亲虾中也曾发现过。在头胸甲的鳃盖区域或在腹部侧板的腹侧部分出现水泡，内含物有的澄清、也有的呈褐色和黑色，水泡具有细胞炎症，水泡中含有血淋巴和血球的块状累积。这种病因尚不清楚。尚无有效防治方法。

11. 虾疣虫病

症状与病因 此病是由鳃虱科的虾疣虫寄生于虾的鳃腔引起的。由于该虫的寄生，使虾的鳃区头胸甲鼓起成为疣状，解剖鳃腔可以看到其中寄居着一对虾疣虫，雌的个体大，雄的个体小，此病多见于南方的新对虾属和长毛对虾中。

12. 黑死病

据报告美国的褐对虾曾发生过黑死病，其症状是整个体表的外骨骼下、鳃、鳃腔内、食道、胃和肠部分变黑，腹部肌肉慢慢变白，失去透明性，并且往往有继发细菌性败血症发生。可以从血液中分离出弧菌和假单胞菌。

注意不要将黑死病与褐斑病混淆。褐斑病是甲壳有黑色或褐色斑点，而黑死病是在角质下层的组织中存在褐色或黑色病变，病变组织上的甲壳下并没有被腐蚀。患黑死病的虾往往不吃食，一般在24—72小时内死亡。

有人利用加利福尼亚褐对虾进行实验，投喂缺乏抗坏血酸（维生素C）的饵料，结果成功地使其得病。因此，估计黑死病可能与饵料缺乏抗坏血酸有关。所以在投喂人工饵料时要加足够的抗坏血酸（据报道每kg饵料加2000mg以上）以防此病。也可以投喂些新鲜藻类。

三、越冬亲虾和产卵亲虾疾病

1. 细菌病

防止对虾体壳受损，放养密度不可超量，亩苗不宜超过万尾，同时应注意鲜活饵料的投喂比例应不低于35%。治疗方法：病发后，应迅速将0.5~4 ppm的土霉素、磺胺异恶唑、氯霉素等利用合成饵料的机，加入饵料中投喂，日投喂量为对虾体重的10%，连续喂两个疗程（每个疗程7天时间）。也可用24~75 ppm的福尔马林与0.5~8 ppm的孔雀石绿混合液，洒入池中，可大大抑制发病率和减少死亡率。

由细菌引起，身体发白，死亡率较高，多见于刚入越冬池几天的越冬亲虾及春天海捕的产卵亲虾。

(1) 刚交尾不久的雌虾精英栓尚未脱落，这时捕捞运输容易使精英栓破损，致使雌性交接器受到感染，引起全身发白，死亡率高达60%以上。

防治方法 ①尽量选择交尾后，精英栓已脱落的雌虾。②如果需要精英栓尚未脱落的雌虾入池时，在入池前用5ppm呋喃西林或土霉素处理池水，可以显著减少死亡。

(2) 越冬亲虾及海捕产卵亲虾，由于在捕捞运输过程中，额角、鳃部甲壳及内脏受伤，致使细菌感染，全身发白后死亡。

防治方法 ①选择无外伤、健康的亲虾入池。

治疗方法 同细菌性疾病的治疗方法。必要时还可以加大用药量(土霉素3—4 ppm)或两种药并用(土霉素3ppm、呋喃西林2ppm)全池泼洒，每24小时泼一次。2—3天可以有效地控制该病的蔓延。

2. 褐斑病

主要发生在越冬亲虾，发病率和死亡率都很高。

病因 主要是因为亲虾在捕捞、运输、选择和饲养等操作过程中不小心使虾受伤，一些能分解几个质的细菌乘机侵入，使甲壳发生溃疡，继而感染其他细菌。

症状 该病开始时甲壳变红，而后溃疡加深变成黑褐色，边缘变白，中部凹下。溃疡较浅时蜕皮就可以去掉，但溃疡到甲壳以下的组织，蜕皮时就发生粘连，并且细菌浸入到内部器官引起对虾死亡。

预防方法 ①捕捞运输、选择亲虾时，操作细心，防止受伤。②距越冬池5—10cm处挂一网后，避免碰伤。

治疗方法 ①用0.05—0.1ppm孔雀绿与20—25ppm福尔马林混合投入池中全池泼洒，有的只用一次就可见效。②用20ppm孔雀绿药浴8分钟，每隔一日一次。③每kg饵料中加0.45g土霉素连用数日，至病症消失。

3. 纤毛虫病

在越冬亲虾中多见，死亡率较高。

病原体 为纤毛虫，寄生在甲壳与肌肉之间，在高倍镜下可以看到活动的纤毛虫。尚无有效的防治方法。

4. 由藻类引起的疾病

附生在是对虾体上的藻类，已发现有绿藻、褐藻和硅藻的一些种类。它们有的附着虾体表面，有的附在鳃上及虾卵、

四。肌肉白

注病：病症，对虾腹部出现白色而不透明的斑点，严重时对虾的甲壳和游足略呈红色。病因，主要是由环境因素所造成，盐度和水温的过高或过低，放养密度过大、溶氧量低等。防治方法：一是避免盐度过大（超过20‰）、温度过高（水温超过25℃）、放苗量过大和水质污染，尽量提高溶氧量，以改善环境条件。二是参照上病用药量，使用氯霉

（下转第8页）

幼体表面，但危害较大的是附生在越冬亲虾体表面的浒苔。附生在虾体甲壳上的浒苔呈绿色丝状。由于它附生在甲壳上，容易刺激越冬虾脱壳，有些虾旧壳未完全脱下即死亡，所以它对越冬对虾危害较大。

在显微镜下观察，浒苔呈管状，有的扁平，单条或分枝，管壁上有一层细胞组成，藻体无柄，固着器由基部细胞延伸的假根丝固着于水中基质。

防治方法 浒苔喜欢较强的光照，为此，在越冬虾入池之前，将越冬池用黑塑料布遮好光就可以有效地防止浒苔对越冬虾的危害。

5. 非正常蜕壳

对虾蜕壳有三种情况：一种为生长蜕壳，二为生殖蜕壳即雌虾在交尾前蜕壳，三为异常蜕壳。①在对虾生长期，因水质污染，有异物的刺激引起蜕壳。②在正常条件下雌虾交尾后直至产卵不再蜕壳，但由于水温及附着藻类的刺激引起蜕壳。交尾的雌虾蜕壳后失去精荚，有些虾在蜕壳过程中死亡，所以预防亲虾蜕壳极为重要。

引起亲虾蜕壳的原因主要是水温的影响。亲虾在性腺发育时，水温升至16℃甚至20℃，一般都不会蜕壳。但性腺尚未发育时，当水温高于10℃时容易引起蜕壳。为此亲虾在性腺尚未发育时，水温应保持在8℃，不能忽高忽低。日温差不能超过0.5℃。

浒苔附生也能刺激越冬虾蜕壳，采取遮光措施，就可以预防浒苔附生在虾甲壳上。

6. 性腺退化

多发生在春天海捕雌虾上，此时产卵亲虾的性腺处于2—3期，退化最为严重，处于第4期的退化较轻，临近产卵——处于第五期的雌虾很少有退化现象，人工越冬的亲虾，退化现象较海捕亲虾轻。

性腺退化的亲虾，身体呈褐红色，性腺四周呈白色，以后性腺由绿变浅至模糊不清。性腺退化的虾不产卵而且死亡率高，性腺退化的亲虾比例有的高达50%以上，引起性腺退化的原因主要是光照强和水温高。为此，亲虾入池之前必须用黑塑料布遮好光，使池水不至于迅速升温，在蓄养2—3天后逐渐加温（每天升温0.5℃，升至16℃止，就可以有效地预防性腺退化。

（下转第8页）