

文章编号:1004-7271(2003)01-0061-04

·综述·

海洋珍珠贝病害研究综述

A review of study on diseases in pearl oyster

艾红,李永振,丁彦文

(中国水产科学研究院南海水产研究所 广州 510300)

AI Hong, LI Yong-zhen, DING Yan-wen

(South China Sea Fisheries Institute, Chinese Academy of Fishery Science, Guangzhou 510300, China)

关键词 海洋珍珠贝;大珠母贝;马氏珠母贝;珠母贝;病害

Key words pearl oyster; *Pinctada maxima*; *P. fucata martensii*; *P. margaritifera*; disease

中图分类号 S944.4 文献标识码: A

海洋珍珠贝是人工养殖海水珍珠的主要贝种,具有很高的经济价值。但随着养殖规模的扩大,病害问题也日趋严重。自 20 世纪 80 年代以来,世界多个国家的海洋珍珠贝出现大量死亡^[1-6],造成了巨大的经济损失,同时也推动了对海洋珍珠贝病害的研究。本文对国内外海洋珍珠贝的病害研究进展进行概括。

1 养殖海洋珍珠贝的种类

目前世界上能够养殖海水珍珠的贝类约有 20 种^[7],但在世界各地大规模进行养殖的海洋珍珠贝主要有大珠母贝、马氏珠母贝和珠母贝三种。

1.1 大珠母贝

大珠母贝(*Pinctada maxima*) ,俗名白蝶贝,是目前世界珍珠养殖母贝中最大的一种,主要用来培育大型珍珠,所产的珍珠质地最好,是一种极为珍贵的珠母贝。大珠母贝分布于澳大利亚沿岸、缅甸、菲律宾、泰国、马来西亚、印度尼西亚等国沿海及我国的海南省、西沙群岛、雷州半岛沿岸海域。

1.2 马氏珠母贝

马氏珠母贝(*P. fucata martensii*) ,也称合浦珠母贝,是生产海水珍珠的主要贝种。主要分布于我国广西、广东及海南沿海,在日本、斯里兰卡、印度也有分布。

1.3 珠母贝

珠母贝(*P. margaritifera*) ,也称黑蝶贝或黑唇贝,由于其分泌灰色和黑色珍珠质层,是生产黑色系列珍珠的主要贝种。分布很广,主要分布于红海、印度洋、法属波利尼西亚、我国海南岛及硃州岛等沿海。

收稿日期 2002-07-23

作者简介 艾红(1968-)女,江西南城人,副研究员,主要从事渔业信息研究及水产情报刊物的编辑、出版工作。上海水产大学 1991 届校友。

2 海洋珍珠贝病害研究现状

按病原来分,海洋珍珠贝的疾病可分为类立克次体病、病毒性疾病、细菌性疾病、寄生生物病及其他等五大类疾病。

2.1 类立克次体病

类立克次体是大小介于细菌和病毒之间的一种寄生微小生物,对贝类具有强烈的致病性。Comps 等^[8]报道在“患综合征 85”的珠母贝的消化管上皮细胞内发现一种类立克次体(Rickettsia like Organism, RLO),其由 2 个单位类膜元的网状体组成,长为 500~800 nm,直径为 200~300 nm,细胞质中含有纤毛和致密颗粒。不过,未证实该 RLO 是导致珠母贝发生死亡的主要原因。Wu 等^[4]、吴信忠等^[9,10]报道在大量死亡的大珠母贝上也发现一种 RLO,该 RLO 寄生于宿主细胞的细胞质内并形成胞质内嗜酸性的包涵体,大小为 967nm×551nm。其对大珠母贝和合浦珠母贝均有强烈的致病性,RLO 侵入珍珠贝宿主体内后,主要侵袭感染上皮(或表皮)细胞、小血管内皮系统和结缔组织细胞,并在其内大量繁殖。在急性坏死破坏期内,RLO 导致外套膜、鳃、消化管、肝胰腺组织结构的完整性遭到破坏。RLO 病呈急性变质性炎症和慢性增生性炎症病理。

2.2 病毒性疾病

1993 年 Nordon 等^[11]首次报道了大珠母贝的病毒感染,发现在贝唇瓣的上皮细胞内有一种非包膜的二十面体、直径约为 60 nm 的类病毒粒子,其引起受感染细胞核的肥大,初步认定该病毒属乳头多瘤空泡病毒属。Comps 等^[12]对异常粘液分泌和闭壳肌呈溃疡的珠母贝进行组织细胞学观察,在贝肉芽肿胀组织严重坏死的细胞上也发现一种类病毒粒子,该病毒粒子为仿球形或多边形,直径为 40 nm。但不清楚该病毒对珠母贝的作用。Suzuki 等^[13]、铃木聪^[14]从马氏珠母贝中分离到海洋双 RNA 病毒(MABV)株 JPO-96,尚不清楚 JPO-96 株与马氏珠母贝大量死亡的关系,认为可能是马氏珠母贝的一种病原体。MABV 基因组在养殖马氏珠母贝上于 7-10 月的检出率很低,而在 11 月后检出率增加。此种病毒仅在 10 月份以后才分离到,分离率为 10%~40%。MABV 在夏季持续感染贝的少量血细胞的基因组和蛋白质,而到冬季则扩散到肝细胞^[15]。

Miyazaki 等^[3,16]从出现大量死亡的马氏珠母贝上分离到病原体——一种珍珠贝病毒,该病毒为圆形病毒粒子,直径为 25~33 nm。病贝主要病征为闭壳肌萎缩,外套膜突出,软体部和闭壳肌的颜色由黄色变为褐色。病理组织学研究发现闭壳肌、外套膜、足部肌肉组织以及心肌的肌肉纤维坏死、变性。在感染实验中,在外套膜按 1MU/kg 的剂量注射基因重组体猫干扰素(IFN-w)可以促进治愈各种肌肉组织的感染病灶,插核后注射这种干扰素能抑制插核后贝的大量死亡。

2.3 细菌性疾病

有关海洋珍珠贝的细菌性疾病的报道较少。Pass 等^[2]报道在澳大利亚的冬季,野生大珠母贝在从采集地用船长途运输至吊养地养殖 7 d 后大珠母贝开始大量死亡,发现大多数病贝感染了海洋弧菌,而用分离的哈维伊弧菌(*Vibrio harveyi*)试验感染健康贝显示出与病贝相似的疾病。试验表明,在水温最低时大珠母贝死亡率最高,在低水温下贝对疾病最为敏感。认为病因是在低水温(19℃)条件下,大珠母贝的抵抗力变弱,又受到哈维伊弧菌的感染,从而引起了大珠母贝的死亡。朱传华等^①从发病垂死的 3~5cm 的大珠母贝幼贝上分离到一种病原菌——液化沙雷杆菌(*Serratia liquefaciens*)。实验感染后幼贝表现为足丝脱落,贝壳开闭反应迟钝、缓慢、无力,有少许粘液流出,无臭味,最后贝壳则完全张开、死亡。刘志刚等^[17]报道在马氏珠母贝人工育苗过程中,幼虫经常发生一种严重的病害,症状为消化盲囊颜色由正常的均匀的黄绿色变成不均匀的茶褐色或无色,胃中的食物长时间不能消化并变成茶褐色,幼虫趋光性差,活力弱,不能集群,不久即大量下沉死亡。其致病菌为假单胞菌(*Pseudomonas* sp.),其对氯霉

① 朱传华,王雨,吴开畅.大珠母贝幼贝大批量死亡病原菌的分离鉴定.南海水产研究,1995(10):55-60

素、痢特灵、氟哌酸敏感。隔天投 2×10^{-6} 氯霉素 1 次,幼虫成活率明显提高。

2.4 寄生性敌害生物病害

对海洋珍珠贝危害较严重的寄生生物主要有以下三种。

2.4.1 单孢子虫

Hine 等^[18, 19]描述了寄生于大珠母贝贝苗上的一种单孢子虫(*Haplosporidium* sp.)。在贝消化腺周围的结缔组织中发现孢子形成和前孢子形成阶段,而在外套膜结缔组织中更为常见。观察到在心、鳃、足及闭壳肌中有低到中度感染。单孢子虫是大珠母贝贝苗的一种潜在而又严重的病原。

2.4.2 凿贝才女虫

凿贝才女虫(*Polydora ciliata*)侵蚀珍珠贝贝壳会引起黑壳病、黑心肝病。此病在马氏珠母贝中流行较严重,其病征为壳内面窝心部有黑褐色的痂皮,严重者闭壳肌腐烂。死贝中约 2/3 是 II ~ III 龄和育珠贝。一般用饱和盐水防治,定时冲洗贝壳上的污泥和附着物,减少凿贝才女虫借泥附着,对病贝要及时淘汰以防止传染扩散^[20]。

2.4.3 嵌线螺

嵌线螺(*Cyathium* sp.)的捕食是造成我国海南省海水养殖珍珠贝死亡的主要因素。嵌线螺通过浮游的幼虫阶段进入养殖贝笼,匍匐在贝壳上生长,当珠贝开口时,就以强大的斧足爬入壳内,吃去贝肉和闭壳肌,造成严重损失。其发生具有明显的季节性和地域性,发生高峰为水温较高的 5 - 9 月,并以水温最高的 6 - 7 月数量最多,而水温较低的 12 月至翌年 2 月发生率^[20, 21]。

2.5 其他疾病

此类疾病包括原因不明疾病及因外部生态环境变化而引起的疾病。

2.5.1 类寄生体

Comps 等^[22]研究了珠母贝在珍珠矿化过程中角质层的异常分泌,发现在珍珠囊中有一种大小为 $0.5 - 2 \mu\text{m}$ 的白色类寄生体(PLBs)。这些类寄生体是由珍珠囊的上皮细胞异常分泌的片状有机质组成。尽管尚未知这种有机质异常分泌的原因,但发现 PLB 与寄生虫和传染性微生物没有联系。

2.5.2 综合征 85

Comps 等^[6]描述了珠母贝的“综合征 85”,病贝具有贝壳异常、外套膜病变及闭壳肌坏死等特点。贝壳的异常表现为与外套膜炎症有关的褐色物质沉积。对此病尚未发现一种传染性病原,认为可能是由于环境条件导致贝体发生生理变化而造成的。

2.5.3 外套膜萎缩征

也称“缩鳃病”,多出现于大珠母贝。病贝初期外套膜边缘由乳白色变成白色,然后萎缩,进而整个外套膜缩到闭壳肌附近,鳃也随之萎缩,外套膜的表皮失去分泌珍珠质的能力,贝壳内的珍珠层变成黄褐色,贝体虚弱而逐渐死亡。对此病应以预防为主,若发现有外套膜萎缩的母贝,应立即隔离养殖^[20]。

2.5.4 环境因素

森实庸男等^[23]报道 1997 - 1999 年日本爱媛县宇和海的马氏珠母贝发生大量死亡,死贝软体部尤其是闭壳肌红褐变。发现在 6 月高水温期南部水域的贝开始色变,到 8 月份扩展到所有海区,色变出现一个月之后开始死亡。认为以往低水温的出现抑制了随后生长季节的疾病,而高水温加速了疾病的发生及严重性。

Tomaru 等^[5]报道马氏珠母贝的大量死亡与水温、叶绿素 a 及浮游生物组成的关系。发现在大量死亡之前及当中,一种马氏珠母贝不可食用的藻类——菱形藻的细胞密度增加。认为马氏珠母贝因不可食用食物占优势造成饥饿而使身体衰弱,然后感染一种传染性疾病导致死亡。

松山幸彦^[24]、Nagai 等^[25]报道了赤潮生物有毒渦鞭毛藻(*Heterocapsa circularisquama*)对马氏珠母贝存活的影响,发现马氏珠母贝出现行动异常、暴死与有毒渦鞭毛藻的细胞密度有直接的关系。当天然藻体细胞密度为 100 ~ 1000 个/mL 范围,试验的马氏珠母贝出现开闭运动明显加快、外套膜收缩等特有症

状。死亡个体首先从 2000 个/mL 暴露区出现,一旦暴露浓度超过 6000 个/mL,则所有个体在 24 h 内死亡。

3 展望

病害是当前制约海水珍珠养殖业发展的重大障碍,20 世纪 80 年代以来世界各国在珍珠贝病害防治研究上取得了一定的成就,但还有很多未知领域,对一些疾病仍未找到致病的病原、病因,对多数疾病尚无有效的治疗手段。尤其在我国的海洋珍珠贝病害的研究还很薄弱,病害防治研究水平与海水珍珠养殖业的发展要求仍有较大的距离。因此,在强化防病意识的同时,加强珍珠贝病害研究的科技投入是当前发展海水珍珠养殖业的一项中心任务。

参考文献:

- [1] Nasr D H. Observations of the mortality of the pearl oyster, *Pinctada margaritifera*, in Dongonab Bay, Red Sea[J]. Aquaculture, 1982, 28: 271 - 281.
- [2] Pass D A, Dydahl R, Mannion M M. Investigations into the causes of mortality of the pearl oyster, *Pinctada maxima* (Jamson), in western Australia[J]. Aquaculture, 1987, 65: 149 - 169.
- [3] Miyazaki T, Goto K, Kobayashi T, et al. Mass mortalities associated with a virus disease in Japanese pearl oysters *Pinctada fucata martensii*[J]. Dis Aquat Org, 1999, 37(1): 1 - 12.
- [4] Wu Xinzhong, Pan Jinpei. Studies on Rickettsia-like organism disease of the tropical marine pearl oyster 1: The fine structure and morphogenesis of *Pinctada maxima* pathogen Rickettsia-like Organism[J]. J Invertebr Pathol, 1999, 73(2): 162 - 172.
- [5] Tomaru Y, Kawabata Z, Nakano S I. Mass mortality of the Japanese pearl oyster *Pinctada fucata martensii* in relation to water temperature, chlorophyll a and phytoplankton composition[J]. Dis Aquat Org, 2001, 44(1): 61 - 68.
- [6] Comps M, Herbaut C, Fougerouse A, et al. Progress in pathological characterization of Syndrome 85 in the black-lip pearl oyster *Pinctada margaritifera*[J]. Aquatic Living Resources, 2001, 14(3): 195 - 202.
- [7] 蒙钊美,李有宁,邢孔武.珍珠养殖理论与技术[M].北京:科学出版社,1996.30.
- [8] Comps M, Fougerouse A, Buestel D. A prokaryote infecting the black-lipped pearl oyster *Pinctada margaritifera*[J]. J Invertebr Pathol, 1998, 72(1): 87 - 89.
- [9] 吴信忠,潘金培.热带海洋珍珠贝类立克体病研究Ⅳ.组织细胞病理学研究[J].海洋学报,1999,21(2): 93 - 98.
- [10] 吴信忠,潘金培.热带海洋珍珠贝类立克体病研究Ⅴ.超微病理学及致病机理研究[J].海洋学报,1999,21(3): 113 - 118.
- [11] Norton J H, Shepherd M A, Prior H C. Papovavirus-like infection of the golden-lipped pearl oyster, *Pinctada maxima*, from the Torres Strait, Australia[J]. J Invertebr Pathol, 1993, 63(2): 198 - 200.
- [12] Comps M, Herbaut C, Fougerouse A. Virus-like particles in pearl oyster *Pinctada margaritifera*[J]. Bull Eur Assoc Fish Pathol, 1999, 19: 85 - 88.
- [13] Suzuki S, Utsunomiya I, Kusuda R. Experimental infection of marine birnavirus strain JPO-96 to Japanese pearl oyster *Pinctada fucata*[J]. Bull of Mar Sci and Fish, Kochi University, 1998, 18: 39 - 41.
- [14] 铃木聡.アコヤガイにおけるビルナウイルスの感染様式と動態[J].鱼病研究,1999,34(4): 228.
- [15] Kitamura S, Jung S, Suzuki S. Seasonal change of infective state of marine birnavirus in Japanese pearl oyster *Pinctada fucata*[J]. Arch Virol, 2000, 145(10): 2003 - 2014.
- [16] Miyazaki T, Nozawa N, Kobayashi T. Clinical trial results on the use of a recombinant feline interferon- ω to protect Japanese pearl oyster *Pinctada fucata martensii* from akoya-virus infection[J]. Dis Aquat Org, 2001, 43(1): 15 - 26.
- [17] 刘志刚,黄海立,周银环.马氏珠母贝幼虫假胞菌病的初步研究[J].湛江海洋大学学报,1998,18(3): 25 - 28.
- [18] Hine P M, Thorne T. *Haplosporidium* sp. (Haplosporidia) in hatchery-reared pearl oysters, *Pinctada maxima* (Jameson, 1901), in north western Australia[J]. J Invertebr Pathol, 1998, 71(1): 48 - 52.
- [19] Hine P M, Thorne T. A survey of some parasites and diseases of several species of bivalve mollusk in northern Australia[J]. Dis Aquat Org, 2000, 44(1): 67 - 78.
- [20] 刘德经,曹家录,谢开恩,等.海水贝类养殖技术[M].北京:中国农业出版社,1998.102 - 104.
- [21] 周永灿,潘金培.海南岛海水珍珠贝养殖区嵌线螺的种类、分布及危害[J].热带海洋,1999,18(1): 83 - 89.
- [22] Comps M, Herbaut C, Fougerouse A. Abnormal periostracum secretion during the mineralization process of the pearl in the blacklip pearl oyster *Pinctada margaritifera*[J]. Aquatic Living Resources, 2000, 13(1): 49 - 55.
- [23] 森実庸男,瀧本真一,西川智,等.爱媛县宇和海における软体部の赤変化を伴うアコヤガイの大量へい死[J].鱼病研究,2001,36(4): S207 - 216.
- [24] 松山幸彦.有害渦鞭毛藻 *Heterocapsa circularisquama* による贝类毙死[J].鱼病研究,1999,34(4): 225 - 226.
- [25] Nagai K, Matsuyama Y, Uchida T, et al. Effect of a natural population of the harmful dinoflagellate *Heterocapsa circularisquama* on the survival of the pearl oyster *Pinctada fucata*[J]. Fish Sci, 2000, 66(5): 995 - 997.