

# 菲律宾蛤仔病害概述

姜嘉琳, 赵欣妍, 秦鹤洋, 邱显博, 李佳希

大连海洋大学海洋科技与环境学院, 辽宁 大连

收稿日期: 2024年4月1日; 录用日期: 2024年4月28日; 发布日期: 2024年5月20日

## 摘要

近年来, 对于菲律宾蛤仔的养殖区域不断地扩大, 其主要原因是菲律宾蛤仔的投入成本比较低, 但是产量很高。由此, 菲律宾蛤仔的养殖占据了我国贝类养殖的主要地位。同时, 越来越大的养殖规模导致了菲律宾蛤仔的生存环境中微生物大量滋生, 接踵而来的就是菲律宾蛤仔大量死亡, 造成了极大的经济损失。

## 关键词

菲律宾蛤仔, 菲律宾蛤仔病害, 细菌病

# Overview of Philippine Clam Diseases

Jialin Jiang, Xinyan Zhao, Heyang Qin, Xianbo Qiu, Jiayi Li

College of Marine Technology and Environment, Dalian Ocean University, Dalian Liaoning

Received: Apr. 1<sup>st</sup>, 2024; accepted: Apr. 28<sup>th</sup>, 2024; published: May 20<sup>th</sup>, 2024

## Abstract

In recent years, the cultivation area of Philippine clams has been continuously expanding. The main reason is that the input cost of Philippine clams is relatively low, but the yield is high. As a result, the cultivation of Philippine clams has occupied a major position in shellfish cultivation in my country. At the same time, the increasing scale of farming has led to the proliferation of microorganisms in the living environment of Philippine clams, followed by the massive death of Philippine clams, causing great economic losses.

## Keywords

Philippine Clam, Philippine Clam Disease, Bacterial Disease

Copyright © 2024 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

## 1. 引言

近年来,随着科技的发展,我国的贝类养殖已发挥出巨大的作用[1],从而使得海洋生物的价值大大提升,并且拥有更加优惠的价格、更多的养殖机会,使得贝类养殖已成为沿海渔民的主要收益来源,而且,这一领域的产量也远超 80%,居全球同行业的首位。在过去的十年里,中国的贝类养殖业取得了显著的增长。但同时,由于人们对于更加高密度化、集约化的养殖方式以及对环境的不断挑战,导致许多问题逐渐浮出水面,例如,市场混乱、超负荷繁殖、海区老化、疾病严重等。由于各种原因,中国的海洋贝类养殖业正在受到更大的挑战,并且正在迅速增强。

菲律宾蛤仔以其鲜美的肉质和丰富的营养价值,赢得了国际市场的青睐,成为中国沿海地区最具有价值的经济贝类,也成为了中国出口创汇的主要来源。在近十几年来,由于菲律宾养殖文蛤的规模逐年扩大,养殖菲律宾文蛤的大规模死亡屡屡发生,因为养殖环境的恶化而导致微生物疾病的流行,经济损失巨大。

## 2. 菲律宾蛤仔概述

### 2.1. 菲律宾蛤仔简介

菲律宾花蛤是帘蛤科花蛤属的一种动物,也叫花蛤、花蛤等。壳卵圆形、宽、厚而膨大;壳顶微突起,先端尖细,背缘靠前,稍向前弯曲。菲律宾蛤仔的外观特征非常丰富,它们的外观大致可分为三个部分:一是椭圆形的,其面积相对较大;二是梭形的,其椭圆面凸起;三是具有明显的韧带,其长度相对较大;四是具有不规则的花纹;五是具有明显的放射肋和同心生长纹,其外观特征为长方体。在外层,顶部的肋条非常纤弱,而在内部,肋条会变得越来越粗壮,形成一条直线。

菲律宾蛤仔是一种广泛存在的海洋生物,它们的分布范围包括:颶霍次克海南部、萨哈林岛、日本南北沿海、朝鲜、菲律宾、巴基斯坦、印度。而中国境内,菲律宾蛤仔则更加常见,其中辽宁、河北、山东、江苏、浙江、福建、台湾、广东、香港都有其踪影。菲律宾蛤仔通常出没于沙泥滩,其环境条件是:海平面高,海岸线平坦,海面上的浮游动植物和藻类丰富[2]。它们通常是雌雄异体的,两年后会发育成熟,并分布于身上的各个器官。产卵期有 6 个月,在每年的 5 月开始至秋季 10 月结束,产卵盛期在 6 月上旬和 9 月中旬。

近年来,菲律宾蛤仔养殖海域的环境状况日趋恶劣,疾病问题也变得越来越严峻,使得传统的贝类养殖品种如扇贝的产量受到了影响。然而,菲律宾蛤仔以其出色的适应性和抗病性,仍然成为当地贝类养殖的首选,目前,它的产量已经占据了我国贝类总产量的绝大多数[3] [4] [5] [6]。

### 2.2. 菲律宾蛤仔养殖现状

在过去几年中,中国的水产养殖业取得了长足的进步[7]。但与此同时,也伴随着许多新型的疾病的出现。目前,中国已经知道了 200 种以上的水生动物患上了多种疾病,导致了 15~30%水产养殖生物产量的减少[8]。据估计,中国大概有 10~15%的养殖环境遭受了严重的破坏[9]。近几十年,贝类的产量一直保持着稳步上升的趋势,并且迅速跃居第二位,但同时,由于水产养殖业的迅猛发展,使得其规模的膨胀、池塘的衰败和缺乏有效的管理和技术,导致许多鱼虾等水产养殖动物的死亡,给社会带来巨额的财

务负担。随着一些抗生素的滥用，疾病的种类和复杂性都在增加，这些疾病的影响力日益加深，并且还会有更多的新型疾病涌现，给水产养殖业的可持续发展带来极其严峻的挑战[10]。目前，养殖病害已成为影响我国水产养殖业发展的主要制约因素。

### 3. 菲律宾蛤仔病害研究概况

虽然每年菲律宾蛤仔产量不断增加，但是养殖过程中仍然存在许多急需解决的问题，例如：低质量且贫乏的苗种、滞后的繁殖方法、高度频繁的疾病问题等。这些病害问题导致菲律宾蛤仔培育工作发展受到了阻碍。引起菲律宾蛤仔病的原因多种多样，广泛的研究调查发现，海水养殖引起蛤仔病一般与病原相关，其次与海洋生物本身的抗病力相关，也与环境的影响相关[11] [12] [13]，基本可归纳为五大类：首先是致病海洋微生物的侵害，主要是病毒、细胞、菌类等细胞和寄生生活于贝类体内的寄生虫，如单殖吸虫、线虫、棘头虫、寄生虫等。二是养殖水环境的气温、盐度、溶解性氧、酸碱度、光线等物理、化学因素的改变或污染物质等超出水产养殖动物所能承受的临界极限而致病的。三是菲律宾蛤仔营养不良，导致生长缓慢或停滞，蛤仔个体瘦弱，抗病力下降，重大时产生强烈反应以至致死。当所喂饲料的种类或所含营养物质无法达到蛤仔持续生存的极限要求时，其体内会缺乏维生素，矿物质，氨基酸，这种情况是营养中极易产生问题的一种，维生素和必需氨基酸是它们最易于缺少的，变质的饲料也可能导致疾病。第四，蛤仔可能有先天性或遗传性缺陷。第五，机械损伤也是一个重要的因素。在捕捞、运输和饲养管理过程中，由于工具不当或操作不当，可能会导致蛤仔受伤甚至死亡。伤口不仅可能导致组织损伤、功能丧失，还可能导致液体流失、渗透压紊乱，从而引发严重的生理障碍甚至致命后果。此外，伤口也是各种病原微生物进入人体的重要渠道。虽然有一些非生物因素可以导致海产贝类病害问题，但是大规模流行病害问题是由病原微生物引起的。已报道的能够引起菲律宾蛤仔病原性病害的病原生物大致可分为细菌性病原、真菌性病原、寄生虫病原、病毒性病原等。

#### 3.1. 细菌病

贝类疾病的种类繁多，但仅仅由细菌引起的疾病却极为罕见。当养殖环境水质受到污染，贝类的健康状况受到影响，就会出现流行病的爆发，导致大量的贝类死亡。

##### 弧菌病

褐圈病的病原是一种弧菌，简称 VPI，患此病的蛤仔表现为生长缓慢，壳的内表面有褐色的贝类硬蛋白沉淀[14]。该病传播途径是直接与健康蛤仔接触，主要在蛤仔的浮游期与稚贝期容易爆发，与养殖密度无关，与养殖底质环境有很大的关系[15]。

近年来，弧菌病已被证明是影响贝类养殖业的一大障碍，其对经济的影响巨大。据估算[15]，每年因弧菌病而导致的经济损失可达 20~30 亿元，这一数字远超过其他任何一种细菌性疾病的损失。随着贝类弧菌病的蔓延，这种细菌性疾病已经成为一种严重的威胁[16]。副溶血弧菌、溶藻弧菌、创伤弧菌和哈维弧菌等具有高致病性的弧菌已经被检测出来。贝类弧菌病的发生与许多因素有关，包括病原菌的感染、养殖环境的变化以及贝类本身的健康状态。

根据最新的研究，全球范围内引起贝类疾病死亡的弧菌种类达到了 20 种。其中，皱褶盘鲍、太平洋牡蛎、海湾扇贝、文蛤、杂色鲍、九孔鲍、杂色蛤、紫贻贝、虾夷扇贝以及近江牡蛎等 10 种贝类均可能被弧菌感染。近年来，弧菌感染已经对江苏省和山东省的海洋生物带来了严重的威胁。副溶血弧菌的出现使得江苏省的文蛤出现了严重的死亡[17]，溶藻弧菌的出现也使得菲律宾蛤仔出现了大面积的死亡[18]；哈维弧菌的出现也使得江苏连云港的长牡蛎出现了严重的死亡[19]。此外，*Vibrio bivalvicida* 和 *Vibrio tubiashii* 也都曾经对海洋生物的健康产生过影响[20] [21]。根据 1988 年至 2017 年的数据，中国的

养殖业受到了弧菌感染的严重影响，共有 61 例。但是，由于这一趋势，许多地区都开始爆发了这一疾病，并且更加普遍的是，许多不同的弧菌已经证实能够导致贝类的疾病。根据最新的统计结果，中国在贝类弧菌病的预防和治疗方面还存在较大的挑战。

弧菌在海水浓度达到 0.2 个/mL 时可以使蛤仔发病，弧菌在海水中的存活时间很短，且对蛤仔有特异性，对其他双壳类没有致病性。以溶藻弧菌为例，溶藻弧菌是常见的条件致病菌，该菌是否流行取决于海水温度，其在水温 25~32℃ 时流行[22]。

副溶血弧菌是一种严重的细菌性食物中毒，它可以对海洋生物造成严重的损伤。这种细菌的存在不仅对水产养殖动物造成严重的伤害，同时还可能对人类的健康造成严重的影响。美国、秘鲁、智利等国家曾经经历过这种情况，并且 2006 年至 2010 年期间，副溶血弧菌造成的食物中毒是最严重的[23] [24] [25] [26]。据估计，大多数细菌性食物中毒的风险高达 38.71% [27]，其中生食贝类的风险最大。

### 3.2. 真菌性疾病

黑壳病的典型症状是壳变为墨黑色，感染初期，只有壳顶位置出现黑色区域，随着感染时间的增长，黑色区域也逐渐扩大，直至扩散至整个壳面，该病主要在稚贝时期流行。

### 3.3. 病毒性疾病

已报道的有关菲律宾蛤仔的病毒病的病原菌为类疱疹病毒，该病毒可以使细胞变形，主要感染蛤仔幼虫[28]。

### 3.4. 寄生虫疾病

已经报道出有关菲律宾蛤仔的寄生虫包括：蛤肾形虫、簇寄生虫、蛤鳃单轮虫等[29]。陈美[30]的科学研究结果表明，当长尾吸虫处于幼体阶段，它们会寄生于蛤仔的生殖腺组织，但是当它们侵入至消化腺、鳃及其他器官后，就会大量繁衍，最终完全侵入生殖腺，从而严重损害蛤仔的生殖功能，即产卵、排泄以及受孕。帕金虫是一种单细胞原生动植物，通常寄生在贝类体内。帕金虫被视为海水贝类养殖病害中最常见的寄生虫病[31] [32] [33]。贝类感染帕金虫后因不能正常的生长发育而导致大量死亡。目前针对帕金虫已经有了许多研究，李霞[34]对寄生与菲律宾蛤仔体内帕金虫的组织进行了病理研究；梁玉波[35]研究了帕金虫孢子体的致病性。贝类感染帕金虫前期只是对病原体周围的细胞进行破坏，并不会导致贝类死亡；到后期，大量组织被感染，感染的组织中有大量帕金虫富集，摧毁贝类组织的功能，从而破坏了贝类的正常生理机能。帕金虫感染贝类的早期症状有个体消瘦、外壳萎缩、肝胰腺变暗、闭壳肌无力等。随着病情的恶化，上皮细胞会脱落，核固缩坏死，消化腺也会变得暗灰色。此外，帕金虫的感染严重程度与贝类的大小成正比，个体越大，病害就越严重。另外，高温和高盐也是帕金虫病的重要诱因。

## 4. 讨论

水产养殖贝类病原菌的研究对水产养殖业起到了至关重要的作用。针对水产养殖贝类的疾病，细菌、病毒、真菌等病原微生物的存在，不仅使得养殖贝类的数量急剧减少，而且还给养殖业的稳定性、可持续性带来巨大的影响，甚至还会引发巨额的经济损失。为此，我们需要开发新的技术，以便更好地检测、诊断、治疗这些疾病，以及采取相应的防控措施，以期达到减少疾病的目的，同时也为维护生态环境的健康提供保障。由于大量的抗生素，它们很快就会被植入贝类体内，导致它们对其他细菌具有耐药性，并给水域带来了极大的破坏。因此选择抗病性好的良种贝类进行良种选育，培育出适应集约化养殖的新品种至关重要。通过对贝类的抗病性的评估和选择，可以培育出抗病性强，适应环境变化能力强的良种



水产贝类。这样一来,在集约化养殖中,贝类的生长速度更快,疾病发生率更低,适应能力更强,从而提高了养殖效率。

## 参考文献

- [1] 吴信忠. 海洋养殖贝类病害的流行状况及其控制对策. 南海资源开发研究[M]. 广州: 广东经济出版社, 1998: 670-679.
- [2] 《农民日报》编辑部. 花蛤养殖实用技术[J]. 农家之友, 2018(9): 50-51.
- [3] 王如才, 王昭萍, 张建中. 海水贝类养殖学[M]. 青岛: 青岛海洋大学出版社, 1993.
- [4] 福建省市场监督管理局. DB35/T158.3-2001 菲律宾蛤仔标准综合体, 采苗和培育技术规范[S]. 2001.
- [5] 沈明山, 罗文新, 陈晋安, 等. 厦门地区杂色花蛤的病毒观察与检测[J]. 海洋通报, 2000, 19(1): 93-96.
- [6] 范瑞青, 姜明, 高澜, 等. 杂色蛤仔外套膜的扫描电镜观察[J]. 电子显微学报, 2003, 22(6): 504-505.
- [7] Food and Agricultural Organization of the United Nations (2010) The State of World Aquaculture 2010. FAO Press, Rome, 22-25.
- [8] 吴淑勤, 王亚军. 我国水产养殖病害控制技术现状与发展趋势[J]. 中国水产, 2010(8): 9-10.
- [9] 司文辉. 水产养殖病害发生特点与防治浅析[J]. 江西水产科技, 2019(6): 28+33.
- [10] 林祥日. 水产养殖病害防治的发展方向[J]. 现代渔业信息, 2000(12): 30-34.
- [11] 龙雯, 陈存社. 16S rRNA 测序在细菌鉴定中的应用[J]. 北京工商大学学报(自然科学版), 2006, 24(5): 10-12.
- [12] 董波, 相建海, 杨鸣, 等. 海水养殖生物病害发生和抗病力的基础研究[J]. 中国基础科学, 2003(6): 19-24.
- [13] Fernández, N.T., Mazón-Suástegui, J.M., Vázquez-Juárez, R., *et al.* (2014) Changes in the Composition and Diversity of the Bacterial Microbiota Associated with Oysters (*Crassostrea orteziensis*, *Crassostrea gigas* and *Crassostrea sikamea*) during Commercial Production. *FEMS Microbiology Ecology*, **88**, 69-83. <https://doi.org/10.1111/1574-6941.12270>
- [14] Martínez-Manzanares, E., Castro, D., Navas, J.I., *et al.* (1998) Transmission Routes and Treatment of Brown Ring Disease Affecting Manila Clams (*Tapes philippinarum*). *Journal of Shellfish Research*, **17**, 1051-1056.
- [15] Park, K.-I., Paillard, C., Le Chevalier, P., *et al.* (2006) Report on the Occurrence of Brown Ring Disease (BRD) in Manilaclam, *Ruditapes philippinarum*, on the West Coast of Korea. *Aquaculture*, **255**, 610-613. <https://doi.org/10.1016/j.aquaculture.2005.12.011>
- [16] 陈爱平. 2004 年中国水产养殖病害监测报告(二) [J]. 科学养鱼, 2005(10): 48-49.
- [17] 陈爱平, 朱泽闻, 王立新, 等. 2006 年中国水产养殖病害监测报告(一) [J]. 科学养鱼, 2007(7): 48-49.
- [18] Yue, X., Liu, B.Z., Xiang, J.H., *et al.* (2010) Identification and Characterization of the Pathogenic Effect of a *Vibrio parahaemolyticus*-Related Bacterium Isolated from Clam *Meretrix meretrix* with Mass Mortality. *Journal of Invertebrate Pathology*, **103**, 109-115. <https://doi.org/10.1016/j.jip.2009.11.008>
- [19] 李启蒙, 朱贝贝, 方皓, 等. 一起菲律宾蛤仔出血病原的鉴定[J]. 山东畜牧兽医, 2017, 38(10): 7-8.
- [20] 高晓建, 姚东瑞, 孙晶晶, 等. 4 株长牡蛎(*Crassostrea gigas*)致病性哈维氏弧菌(*Vibrio harveyi*)鉴定及其毒力基因检测[J]. 海洋湖沼通报, 2015(3): 87-96. <https://doi.org/10.13984/j.cnki.cn37-1141.2015.03.011>
- [21] Rojas, R., Miranda, C.D., Romero, J., *et al.* (2019) Isolation and Pathogenic Characterization of *Vibrio bivalvicida* Associated with a Massive Larval Mortality Event in a Commercial Hatchery of Scallop *Argopecten purpuratus* in Chile. *Frontiers in Microbiology*, **10**, Article 855. <https://doi.org/10.3389/fmicb.2019.00855>
- [22] Rojas, R., Miranda, C.D., Romero, J., *et al.* (2015) Genome Sequence of *Vibrio* VPAP30, Isolated from an Episode of Massive Mortality of Reared Larvae of the Scallop *Argopecten purpuratus*. *Genome Announcements*, **3**, e00745-15. <https://doi.org/10.1128/genomeA.00745-15>
- [23] Nicolas, J.L., Ansquer, D. and Cochard, J.C. (1992) Isolation and Characterization of a Pathogenic Bacterium Specific to Manila Clam *Tapes philippinarum* Larvae. *Disease of Aquatic Organisms*, **14**, 153-159. <https://doi.org/10.3354/dao014153>
- [24] Newton, A.E., Garrett, N., Stroika, S.G., *et al.* (2014) Increase in *Vibrio parahaemolyticus* Infections Associated with Consumption of Atlantic Coast Shellfish-2013. *Morbidity and Mortality Weekly Report*, **63**, 335-336.
- [25] Martínez-Urtaza, J., Lozano-Leon, A., Depaola, A., *et al.* (2004) Characterization of Pathogenic *Vibrio parahaemolyticus* Isolates from Clinical Sources in Spain and Comparison with Asian and North American Pandemic Isolates. *Jour-*

- nal of Clinical Microbiology*, **42**, 4672-4678. <https://doi.org/10.1128/JCM.42.10.4672-4678.2004>
- [26] González-Escalona, N., Cachicas, V., Acevedo, C., *et al.* (2005) *Vibrio parahaemolyticus* Diarrhea, Chile, 1998 and 2004. *Emerging Infectious Diseases*, **11**, 129-131. <https://doi.org/10.3201/eid1101.040762>
- [27] Gil, A.I., Miranda, H., Lanata, C.F., *et al.* (2007) O3:K6 Serotype of *Vibrio parahaemolyticus* Identical to the Global Pandemic Clone Associated with Diarrhea in Peru. *International Journal of Infectious Diseases*, **11**, 324-328. <https://doi.org/10.1016/j.ijid.2006.08.003>
- [28] 缪国忠. 2004-2013 年副溶血性弧菌食源性疾病暴发流行特征分析[J]. 医学动物防制, 2015, 31(10): 1081-1083.
- [29] Renault, T., Lipart, C. and Arzul, I. (2001) A Herpes-Like Virus Infecting *Crassostrea gigas* and *Ruditapes philippinarum* Larvae in France. *Journal of Fish Diseases*, **24**, 369-316. <https://doi.org/10.1046/j.1365-2761.2001.00300.x>
- [30] Soniat, T.M. (1996) Epizootiology of *Perkinsus marinus* Disease of Eastern Oyster in the Gulf of Mexico. *Journal of Shellfish Research*, **15**, 35-43.
- [31] 陈美. 长尾蚴吸虫幼虫在菲律宾蛤仔的寄生部位及其组织化学的研究[J]. 动物学报, 1994(4): 377-382+456.
- [32] Perkins, F.O. (1969) Ultrastructure of Vegetative Stages in *Labyrinthomyxa marina* (*Dermocysidium marinum*) a Commercially Significant Oyster Pathogen. *Journal of Invertebrate Pathology*, **13**, 199-222. [https://doi.org/10.1016/0022-2011\(69\)90211-0](https://doi.org/10.1016/0022-2011(69)90211-0)
- [33] Azevedo, C., Corral, L. and Cachola, R. (1990) Fine Structure of Zoosporulation in *Perkinsus atlanticus* (Apicomplexa: Perkinsea). *Parasitology*, **100**, 351-358. <https://doi.org/10.1017/S0031182000078616>
- [34] 梁玉波, 张喜昌, 王立俊, 等. 北黄海菲律宾蛤仔帕金虫流行病害的研究[J]. 海洋与湖沼, 2001, 32(5): 502-511.
- [35] 李霞, 王静波, 王斌, 等. 菲律宾蛤仔帕金虫病组织病理学研究[J]. 大连水产学院学报, 2002, 17(3): 215-219. <https://doi.org/10.16535/j.cnki.dlhyxb.2002.03.007>