

# 广西特色海水养殖品种发展现状与展望\*

陈瑞芳\*\* , 董兰芳, 许明珠

(广西海洋研究所有限责任公司, 广西海水养殖新品种繁育工程技术研究中心, 广西北海 536000)

**摘要:**随着我国海水养殖业发展日益加速, 地方特色海产品养殖已经成为海水养殖业的重要组成部分。本文通过介绍广西几种特色海水养殖品种研究发展的实际情况及相关资料, 侧面反映广西近几十年在特色海产品养殖领域取得的研究进展, 指出广西特色海水养殖品种产业发展过程存在的一些问题, 并对产业未来的可持续发展提出参考建议。

**关键词:** 特色品种 海水养殖 人工育苗 中培 悬挂养殖 产业发展

中图分类号: S931 文献标识码: A 文章编号: 1002-7378(2020)03-0237-05

DOI: 10.13657/j.cnki.gxkxyb.20201027.001



微信扫一扫, 与作者在线交流(OSID)

## 0 引言

广西南临北部湾, 海岸线曲折, 海洋水产资源丰富, 特色海水养殖品种繁多。近几十年来, 广西特色海水养殖品种的人工技术发展水平有了长足的进步, 生产规模日趋扩大, 尤其如方格星虫(*Sipunculus nudus*)、珍珠贝(*Pinctada martensii*)、獭蛤(*Lutraria* spp.)、巴非蛤(*Paphia* spp.)等一些当地常见的特色滩涂养殖品种, 更是从原来的天然捕捞、天然半成品养殖到现在的全人工养殖及产业链的形成。近年来, 为了寻求沿海渔民增收的最佳途径, 广西加快了渔业产业结构调整步伐, 引导渔民立足当地, 大力发展优势特色海产品高效养殖, 努力提高渔民的养殖积极性, 推广健康生态养殖模式, 加快推进深海养殖产业。在以广西海洋研究所有限责任公司为首的科研及涉海企业的共同带动下, 广西海水特色养殖品种

技术发展水平不断提升, 产业集约化程度也越来越高, 一些曾经只有少数人能品尝得到的特色海中美味成为百姓餐桌上的常客。

## 1 主要特色海水养殖品种技术发展历程

### 1.1 方格星虫

方格星虫(*Sipunculus nudus*)俗称沙虫, 属星虫动物门星虫科方格星虫属, 亦称光裸方格星虫或光裸星虫, 在山东、福建、广东、广西和台湾沿海均有分布, 其中以广西北海、钦州、防城港方格星虫资源最为丰富<sup>[1]</sup>。20世纪90年代初, 广西海洋研究所梁广耀<sup>[2]</sup>曾对北海市周围海域方格星虫资源量进行调查, 调查结果表明, 方格星虫主要垂直分布在中潮区至低潮区, 自然平均生物量 22.73 g/m<sup>2</sup>, 平均密度 2.83 条/m<sup>2</sup>, 资源总量约为 400 t, 较为丰富。近年来, 相关学者在方格星虫的动物形态解剖、繁殖及胚胎发育、动

\* 广西科技重大专项(桂科 AA19254008)和广西重点研发计划(桂科 AB18294001)资助。

#### 【作者简介】

陈瑞芳(1978—), 女, 副研究员, 主要从事海洋生物繁育工作, E-mail: 40078649@qq.com。

#### 【\*\*通信作者】

#### 【引用本文】

陈瑞芳, 董兰芳, 许明珠. 广西特色海水养殖品种发展现状与展望[J]. 广西科学院学报, 2020, 36(3): 237-241.

CHEN R F, DONG L F, XU M Z. Development Status and Prospect of Characteristic Mariculture Varieties Species in Guangxi [J]. Journal of Guangxi Academy of Sciences, 2020, 36(3): 237-241.

物生理生化以及营养学等方面有比较全面的研究<sup>[3-8]</sup>。

方格星虫是一种高蛋白、低脂肪、呈味氨基酸丰富的海产体腔动物,素有“海里冬虫夏草”的美誉。据报道,广西北海产的方格星虫蛋白质含量为79.90%,远高于一般的鱼类(<20%);脂肪含量3.08%,总糖含量5.67%;含有氨基酸17种,其中6种为呈味氨基酸,占氨基酸总量的49.97%,高于石斑鱼(45%左右)、大黄鱼(42%)和鲷类(<30%);此外,还含有20种脂肪酸和多种微量元素<sup>[4,5]</sup>。方格星虫还兼具药理作用,现代医药研究表明,方格星虫含有多种活性物质,能够调节机体多种功能,具有显著的延缓衰老、抗氧化、抗疲劳、抗辐射等功效,是开发功能性保健品和药物的优秀材料<sup>[9-13]</sup>。

由于方格星虫突出的保健与药用功效,相关产品深受人们的喜爱,市场经常供不应求,导致对方格星虫的过度采挖,加之港口工业和近海污染等因素,方格星虫自然资源量不断减少。为恢复方格星虫资源,提高其产量并维持生态平衡,农业部水产司于1989年9月设立由广西科学院广西海洋研究所承担的农业部重点科技项目——方格星虫养殖技术研究。该项目在方格星虫繁殖生物学研究和育苗技术突破方面处于国际先进水平,在生产上具有推广应用价值。在广西“十五”发展规划中,广西农业结构调整重点专项规划将方格星虫列为重点发展和推广的海水养殖种类,区内适养面积超过 $1 \times 10^4$  hm<sup>2</sup>,具有很大的养殖和经济前景。

广西海洋研究所从20世纪80年代起,集中全所重点科研力量对方格星虫进行全面研究。在全所科研人员的共同努力下,于2008年成功突破方格星虫规模化人工育苗技术,给养殖户大量提供规模化生产的人工苗种,掀起了方格星虫养殖热潮。同时,该所著名方格星虫专家蒋艳、邹杰、彭慧婧等继续对方格星虫海区中培和人工养殖等进行深入研究,成功突破方格星虫池塘养殖和滩涂高值贝类混养等养殖技术。在政府部门的大力支持下,广西海洋研究所与北海市侨港镇、福成镇、营盘镇和合浦县西场镇等地合作设立方格星虫人工苗种养殖示范场,平均亩产达94—221 kg,市场价约80元/kg,亩产效益高达7 520—17 680元。2018年北海产的方格星虫被确定为当地的地理标志产品,北海市政府决定对当地的方格星虫实行地理标志产品地域保护。另一方面,北海市政府大量采购广西海洋研究所人工苗种并在公共海域进

行增殖放流。同期间的公共滩涂上,群众日采挖方格星虫量为2—5 kg/人,日效益高达160—400元,比5年前的日人均采获0.5—1.0 kg增加5倍以上。在方格星虫全人工养殖技术示范与推广项目的带动下,广西方格星虫的自然资源得到明显的恢复。从2008年起至今,广西人工繁育方格星虫苗种累计经济效益破10亿元。

## 1.2 珍珠贝

珍珠产业在广西历史悠久,其中合浦出产的珍珠更是我国珍珠名品。广西养殖的珍珠贝主要品种是马氏珠母贝(*Pinctada martensii*),又称合浦珍珠贝,是海水珍珠养殖的优良贝种。我国人工育珠养殖已有60多年的历史,养殖海区从广东汕头南澳到广西防城港沿海,所产珍珠称为南珠。南珠以凝重结实、晶莹透彻闻名于世,享有“东珠不如西珠,西珠不如南珠”的美誉。1958年,我国第一颗人工养殖海水珍珠在北海诞生,20世纪90年代初北海的珍珠养殖产业迅猛发展,辉煌一时<sup>[14]</sup>,但到了20世纪90年代后期,南珠产业开始面临比较大的问题:珍珠母贝生长缓慢、死亡率高、病害增多,珍珠颗粒变小、珠层变薄,优质珠率降低,产量下降,价格下滑,经济效益明显下降。目前中国南珠产业形势严峻,产量严重萎缩,由鼎盛时期的30 t左右降到现在的不到3 t<sup>[15]</sup>。

进入21世纪,由于体制变革,曾经带动珍珠养殖业发展的国营和集体珍珠养殖场已全部退出珍珠养殖业,珍珠养殖面积逐步缩小。受珠农文化素质的局限,一些新技术、新方法推广难度大,科技进步对珍珠养殖业的贡献率不高;另外,养殖育珠是一个系统工程,单一技术的应用很难取得明显效果,必须将珠母贝繁育养殖技术、插核育珠技术、养殖容量评估等进行集成,珍珠养殖才能达到理想效果。

珍珠产业走向衰落的另一个重要原因是珍珠贝种质的退化。过去采用野生母贝作为亲贝,子代健壮,7—8个贝可达0.5 kg,而现在采用养殖母贝作亲贝,18—20个贝才达0.5 kg。南珠产业发展到中后期,珍珠贝原产区没有得到提纯复壮,种质退化导致珍珠贝生长慢、抗逆性差、成珠率低、珠质差,且由于养殖群体基数庞大,国内部分野生群体存在种质混杂等问题。南珠要想形成可持续发展的生产模式,必须从源头考虑,寻求优质种源,生产优质、抗性高的种苗,进而提高珍珠单产和质量。

广西在马氏珠母贝的遗传育种<sup>[16,17]</sup>、健康养殖技术<sup>[18,19]</sup>和育珠新技术<sup>[20,22]</sup>等方面开展大量的研究

工作。作为南珠的主产地和发源地,北海市政府大力振兴南珠产业,在《北海市南珠产业发展规划(2018—2020年)》中提出,到2020年年产珠1 000 kg和产值100亿元的目标。针对种质退化的问题,科研人员利用杂交、选优繁育等快速培育优质苗种的方法,短时间内形成优质苗种,以满足市场需求。但在目前的贝源、技术和模式条件下,重振南珠产业仍旧任重而道远。

### 1.3 獭蛤

獭蛤是广西特色海水养殖品种中产业发展较早的品种,当地俗称“象鼻螺”,其贝壳大型(成贝壳长10.0—12.0 cm),长卵圆形,左右侧扁平,壳面具棕褐色壳皮,体水管粗而长,常见的有大獭蛤(*Lutraria maxima*)和施氏獭蛤(*Lutraria sieboldii*)。北部湾海域出产的獭蛤肉质细嫩,口味鲜美,营养丰富,深受人们喜爱。在自然界中,獭蛤生活于潮下带至水深20 m的沙泥质海底,适宜生长盐度为28以上,适宜水温为15—30℃;生活方式为埋栖型,以发达的体水管滤水摄食,主要食物为底栖硅藻及有机碎屑,食物链级次低。獭蛤生长迅速,一年即可达商品规格(8—10只/500 g),是自然界中为数不多的无须改良的天然优良养殖品种之一。北部湾海域的气候及自然条件极适合獭蛤的生长,适合大面积推广养殖。

广西沿海一带养殖户曾依靠收集獭蛤天然苗种进行浅海暂养,取得较好的经济效益,并积累了不少的养殖经验。由于其养殖方式相对简单,投资不大、风险小、效益高、资金周转快,因此广西沿海渔民对獭蛤养殖的积极性很高。近年,在高额利润的刺激下,人们对獭蛤商品贝的需求量不断增大,当地渔民通过潜水作业的方式,对海底成片分布的獭蛤进行大肆采捕,远远超过了其资源的再生能力,致使当地獭蛤的天然资源量锐减。

有关獭蛤的研究,国内外进行得较少,广西海洋研究所是最早开始獭蛤苗种繁育及人工养殖方面研究的单位<sup>[23-26]</sup>。1998年广西海洋研究所在广西壮族自治区科学技术厅的支持下开展大獭蛤人工苗种繁育研究工作。1998—1999年,广西海洋研究所海水养殖技术开发中心曾对广西沿海獭蛤的资源情况进行调查,初步掌握当地獭蛤的自然分布情况、生态环境、生长规律及繁育习性的第一手资料。2000—2001年该中心组织科技人员进行大獭蛤苗种培育试验,初步探索该贝人工授精、胚胎发育规律及适宜环境因子等,并成功培育出大獭蛤人工苗。2002年,通过室内

育苗与室外池塘中培相结合的方式,广西海洋研究所实现大獭蛤苗种的规模化生产,结束长久以来獭蛤野生养殖的历史,奠定獭蛤全人工养殖的技术基础。然而经过一段时间的海上养殖尝试,发现獭蛤人工幼苗自然海区养殖还存在一些技术困难。因此,广西海洋研究所獭蛤人工海区养殖技术研究为重点,与当地獭蛤养殖企业合作,开展獭蛤人工苗的中培及养殖试验,经过多年反复实践,在獭蛤人工苗中培与养殖技术上已经取得了重要突破。目前獭蛤人工苗种中培养殖的成活率可以超过30%,为当地獭蛤产业的进一步发展打下坚实基础。

### 1.4 巴非蛤

广西的巴非蛤资源丰富,自然海区中产量较大的是小型的波纹巴非蛤(*Paphia undulata*),巴非蛤中较名贵的大型品种如织锦巴非蛤(*Paphia textile*)和葛巴非蛤(*Paphia amabilis*)等也是广西特色海水养殖品种之一。目前经济价值最高的是织锦巴非蛤,是帘蛤科巴非蛤属品种,俗称花甲王,是广西沿海的重要特色经济养殖贝类,其壳呈长卵圆形,壳表光滑,贝壳坚硬,小月面宽,贝壳内面中央洁白。在我国,织锦巴非蛤主要分布在南海尤其是北部湾海域一带。织锦巴非蛤以其肉质鲜甜,营养丰富而深受广大消费者喜爱,其具有耐储运、易加工等优点,市场前景广阔。

北部湾海域是我国织锦巴非蛤的主要产区之一,以前由于没有人工种苗供应,当地渔民只能在海上养殖场进行天然贝的暂养,主要依靠采捕织锦巴非蛤天然贝供应市场,产品供应没有保障,阻滞了该贝产业的发展。2002年广西海域织锦巴非蛤价格为8—10元/kg,至2020年已涨至60—70元/kg,而且价格上升趋势还在持续。随着该贝价格的不断攀升,当地渔民对织锦巴非蛤进行了毁灭性的采捕,致使当地的织锦巴非蛤资源量急剧减少。

由于是新开发的海洋人工增养殖种类,国内外对织锦巴非蛤相关的文献报道比较少<sup>[27,28]</sup>。2008年,广西海洋研究所通过资源调查了解到广西织锦巴非蛤优良品种资源前景堪虑,于是着手开展织锦巴非蛤人工育苗的前期研究工作,2009年在单位经费的支持下,织锦巴非蛤小规模人工育苗实验初获成功。2010—2012年,在广西壮族自治区科学技术厅的支持下,广西海洋研究所开展织锦巴非蛤人工育苗的课题研究工作,掌握了织锦巴非蛤亲本促熟及人工催产等技术,成功突破了织锦巴非蛤室内人工育苗的关键技术,可单批培育织锦巴非蛤室内人工苗种上千



万粒。

由于过度捕捞和海洋生态环境的改变,织锦巴菲蛤的自然资源量逐年减少,远不能满足人们的需求,而织锦巴菲蛤的市场需求还在不断增长,因此,织锦巴菲蛤的增养殖越来越受到研究者的重视<sup>[29]</sup>。2015年,广西海洋研究所进一步开展织锦巴菲蛤人工中培及养殖技术研究,实现了技术升级。在织锦巴菲蛤人工中培及养殖技术方面不断取得新进展,探索出池塘中培、海上中培、海区沉框式中培和海上悬浮式中培等多种苗种中培模式。由于大规格人工种苗供应充足,织锦巴菲蛤人工养殖在北部湾海域得到快速推广。我国传统的织锦巴菲蛤海区养殖方式主要是浅海底播养殖,而近年来在北部湾海域逐渐推广的框式悬挂养殖也取得了较好的效果。随着广西海水养殖产业的兴起,织锦巴菲蛤在当地海水特色养殖品种中的地位越来越重要。自2016年以来,广西海洋研究所每年都生产上亿的织锦巴菲人工苗,供应市场需求以及进行产业推广。

## 2 问题与展望

近年来,广西特色海水养殖业迅猛发展,养殖品种多,性状优良,养殖和加工产业规模逐渐壮大,为广西海洋经济发展做出了巨大贡献。在广西区政府和以广西海洋研究所有关团队为首的广大科技人员的不懈努力下,广西的特色品种海水养殖技术研究取得了较大进展,在饵料、苗种、养殖场地、设施设备等方面总结出许多适应海水养殖品种的综合技术方法。然而,不论是人工育苗还是养殖技术,养殖品种在人工条件下的生态环境、养殖密度、饵料质量等都与天然条件有较大差别,在一定程度上制约着产业发展。因此,为进一步研究和发​​展广西特色海水品种繁育和养殖技术,保持广西海水养殖业可持续发展,全面解决产业链需求,建议从品种种质资源保护、养殖技术开发以及后续加工销售宣传等方面突破。

(1)种质资源保护方面:首先,必须对广西沿海特色养殖品种资源进行评估鉴定,借助资源调查、遗传多样性分析和品种品质分析等多种手段,摸清资源优势地点,划分种质库区。其次,及时开展选育工作,避免亲本群体多代繁育而导致的种质退化,以及外来野生苗种放养造成广西特色海洋资源种质混杂。再次,建设广西特色海水养殖品种良种场,建立种质资源保存与选育中心,开发优苗服务平台,加快推广优良品种的良好良法。最后,建立广西特色海水养殖品种原

种场,维持广西特色海水养殖品种原始基因的纯正性和产品的优越性能。

(2)养殖技术开发方面:针对不同品种大力开展高效养殖技术开发,配合开发人工饲料,缩短养殖周期,同时探索与其他互补品种生态混养技术,发展立体综合养殖,有效提高单位面积效益,带动农民养殖积极性。

(3)后续加工销售宣传方面:有关单位和部门应针对广西的特色优势海产品资源,争取注册广西地理标志产品,形成品牌效应,加大宣传力度,拓展消费市场,让广西特色海水养殖产业立足当地海洋资源优势,构建现代海洋产业体系,推动陆海经济协同发展。

## 参考文献

- [1] 陈细香,林秀雁,卢昌义,等.方格星虫属动物的研究进展[J].海洋科学,2008,32(6):66-70.
- [2] 梁广耀.广西沿海方格星虫资源的初步调查[J].广西农业科学,1990(1):46-48.
- [3] 李凤鲁,孔庆兰,史贵田,等.中国沿海方格星虫属(星虫动物门)的研究[J].青岛海洋大学学报,1990,20(1):93-99.
- [4] 吴斌.光裸方格星虫(*Sipumulus nudus*)生殖细胞及胚胎发育[J].广西科学,1999,6(3):222-226.
- [5] GONSE P. Lovogenese chez *Phascolosoma vulgare* L. Definition cytologique des stades de croissance des ovocytes [J]. Acta Zoologica, 1956, 37(3):193-224.
- [6] 许明珠,张琴,童万平,等.饲料糖水平对方格星虫稚虫生长、体组成和消化酶活性的影响[J].动物营养学报,2013,25(3):534-542.
- [7] 许明珠,张琴,童童,等.饲料铁水平对方格星虫稚虫生长性能、体成分、酶活性及组织铁含量的影响[J].动物营养学报,2014,26(11):3325-3331.
- [8] 许明珠,张琴,童童,等.饲料中硒含量对方格星虫稚虫生长、体成分、组织硒含量及相关酶活性的影响[J].动物营养学报,2015,27(6):1733-1739.
- [9] 张桂和,赵谋明,巫光宏.方格星虫酶解物成分分析及其抗氧化作用[J].食品与生物技术学报,2007,26(3):80-84.
- [10] 夏乾峰,谭河林,覃西,等.方格星虫多糖抗菌活性的初步研究[J].中国热带医学,2007,7(12):2192-2193.
- [11] 夏乾峰,谭河林,覃西,等.方格星虫多糖体外抗乙型肝炎病毒活性的研究[J].山东医药,2009,49(8):35-37.
- [12] 沈先荣,蒋定文,陆敏,等.方格星虫提取物的抗辐射作用[J].中国海洋药物杂志,2008,27(2):33-36.
- [13] 张桂和,李理,赵谋明,等.方格星虫营养成分分析及抗疲劳作用研究[J].营养学报,2008,30(3):318-320.

- [14] 朱其宝. 北海珍珠养殖业存在的主要问题及发展对策[J]. 南海研究与开发, 2000(2): 50-54.
- [15] 农业农村部渔业渔政管理局. 中国渔业统计年鉴[M]. 北京: 中国农业出版社, 2020.
- [16] 李俊辉, 刘青云, 杜晓东, 等. 马氏珠母贝养殖群体早期生长阶段的遗传多样性与有效亲本数量估计[J]. 广东海洋大学学报, 2016, 36(4): 12-16.
- [17] 王哲, 王姿曼, 郝瑞娟, 等. 马氏珠母贝金黄壳色选育群体植核后差异表达免疫基因筛选[J]. 广东海洋大学学报, 2019, 39(6): 9-16.
- [18] 李乐, 郑兴, 宋仲辉, 等. 海上吊养和循环水养殖的马氏珠母贝软体部分矿物质元素含量比较[J]. 热带生物学报, 2016, 7(4): 417-421.
- [19] 邓远球, 符韶, 邓岳文, 等. 养殖笼具对马氏珠母贝育珠效果的影响[J]. 中国农学通报, 2018, 34(10): 148-152.
- [20] 阎冰, 贾友宏, 文雪. 马氏珠母贝深水育珠技术[J]. 科学养鱼, 2011(5): 40.
- [21] 贾友宏, 文雪, 阎冰. 马氏珠母贝分段育珠试验[J]. 水产科技情报, 2010, 37(6): 279-281.
- [22] 贾友宏, 文雪, 聂振平. 马氏珠母贝规模化术前处理、术后休养技术研究[J]. 科学养鱼, 2010(10): 39-40.
- [23] 苏琼, 童万平, 李琼珍, 等. 大獭蛤工厂育苗技术研究[J]. 广西科学, 2009, 16(3): 342-345.
- [24] 苏琼, 童万平, 李琼珍, 等. 大獭蛤苗种池塘中间培育试验[J]. 广西科学院学报, 2009, 25(3): 173-175.
- [25] 邹杰, 杨家林. 弓獭蛤健康苗种繁育技术[J]. 科学养鱼, 2013(1): 43-44.
- [26] 彭慧婧, 张守都, 郑德斌, 等. 施氏獭蛤全同胞家系建立及生长与存活性状分析[J]. 海洋科学, 2019, 43(7): 132-138.
- [27] 纪燕如, 林志华, 伍荣聪, 等. 我国东南沿海5个织锦巴非蛤地理群体的形态差异分析[J]. 热带生物学报, 2011, 2(3): 219-225.
- [28] 邓素贞, 李庆昌, 韩芳, 等. 织锦巴非蛤不同组织及性别总类胡萝卜素含量比较分析[J]. 海洋通报, 2018, 37(2): 165-168, 208.
- [29] 邹杰, 彭慧婧, 杨家林. 织锦巴非蛤人工种苗培育及浅海养殖试验[J]. 科学养鱼, 2019(10): 57-58.

## Development Status and Prospect of Characteristic Mariculture Varieties Species in Guangxi

CHEN Ruifang, DONG Lanfang, XU Mingzhu

(Guangxi Engineering Technology Research Center of Breeding of New Mariculture Varieties, Guangxi Institute of Oceanology Limited Liability Company, Beihai, Guangxi, 536000, China)

**Abstract:** With the rapid development of mariculture industry in China, the cultivation of local characteristic seafood has become an important part of the mariculture industry. Based on the actual situation and relevant materials of the research and development of several characteristic mariculture species in Guangxi, this article reflects some research progress in the field of characteristic mariculture in recent decades. Some problems in the development process of Guangxi characteristic mariculture species industry are pointed out. And it put forward some reference suggestions for the sustainable development of the industry in the future.

**Key words:** characteristic species, mariculture, artificial seedling raising, adult culture, suspended culture, industry development

责任编辑: 符支宏