

鸟蛤苗种培育及增养殖技术

李成林, 徐凯, 胡炜, 郭萍萍, 徐应馥

(山东省海水养殖研究所, 山东 青岛 266002)

摘要:通过对鸟蛤 (*Cardium* sp.) 的生物学研究, 进行了苗种培育、稚贝中间培育、养成、增殖技术的综合系统研究, 探明了鸟蛤的生态分布、食性、繁殖习性、生长发育、埋栖及移动生态等生物学特性, 报道了鸟蛤人工苗种培育及增养殖技术措施, 系统地提出了鸟蛤苗种控温培育及增养殖技术工艺流程与操作规范。

关键词: 鸟蛤 (*Cardium* sp.); 生物学; 苗种培育; 增养殖

中图分类号: S968.3

文献标识码: A

文章编号: 1000-3096(2005)08-0007-03

鸟蛤 (*Cardium* sp.) 为名贵的海产贝类, 肉味鲜美, 营养价值极高, 为国内外畅销紧俏海产品。在日本, 鸟蛤是内湾渔业增养殖的重要品种, 几十年来壳长 5~6cm 的鲜贝一直维持在 700~1000 日元 / 个, 最高达 1500 日元 / 个。在国内, 鲜活价格在 20 元/kg 以上, 出口价格高达 30 元/kg 以上, 货源紧缺, 供不应求。

日本于 1976 年研究鸟蛤人工苗种繁殖技术^[1-2], 至 1987 年获得成功, 培育出壳长 10mm 的稚贝 25000 个进行放流增殖试验^[3]。1992 年, 苗种培育技术有所突破, 鸟蛤苗种趋于稳定, 鸟蛤的增养殖生产取得快速发展。尤其在浅海浮筏砂盘养殖方面形成一套较为完善的鸟蛤养殖工艺操作规范^[4-5]。目前日本成立了鸟蛤养殖渔业协同组合联合会, 指导鸟蛤养殖业的推广与普及, 保证了鸟蛤的大量生产, 稳定鸟蛤养殖业的持续发展。

在中国, 山东省海水养殖研究所徐应馥、李成林等于 20 世纪 90 年代初率先在国内进行了鸟蛤的苗种繁育及增养殖技术研究工作, 并被列为农业部“八五”重点科技攻关项目。经 5 年的试验研究, 被专家鉴定为“总体水平达到国际先进”并系统总结了“鸟蛤苗种培育及增养殖技术工艺流程与操作规范”^[6], 为这一新兴贝类养殖产业的开发提供了切实可行的技术依托。

自 20 世纪 90 年代初开始, 经过近 10a 的调查研究, 摸清并掌握了鸟蛤的分布、栖息环境、生长发育规律、繁殖习性及其埋栖移动生态^[7]。

作者着重报道了鸟蛤的生物学特性^[7]、人工苗种培育及增养殖技术^[8-10], 旨在扩大推广鸟蛤增养殖这一新兴产业, 增加出口创汇, 提升经济效益, 为其增养殖业的健康持续发展奠定良好的基础。

1 鸟蛤生物学特性

1.1 分类地位

鸟蛤 (*Cardium* sp.) 俗名鸟贝 (Egg cockle), 属软体动物门 (Mollacia)、双壳纲 (Bivalia)、帘蛤目 (Veneroida)、鸟蛤

科 (Cardiidae)。鸟蛤科中暖水性种类居多, 大都生活在潮间带和大陆架的范围之内, 在水深 0~80m 之内均有不同种类鸟蛤分布, 区域分布为日本近海及我国的黄、渤海。鸟蛤科主要有 3 个种: 滑顶薄壳鸟蛤 (*Fulvia mutica*)、细刻饰线鸟蛤 (*Nemocardium Samarangae*)、加州扁鸟蛤 (*Clinocardium californiense*)^[11]。前者壳型大, 壳长和壳高均可达到 50mm 以上, 贝壳薄脆, 两壳极膨胀, 近圆形。该种生长极快, 营养与经济价值最高, 具有极大的增养殖发展潜力, 是目前尤其在作为主要增养殖对象; 后者属冷水性品质种, 在我国冷水团的范围内数量较多, 壳型较大, 壳长可达 50mm, 壳高 45mm, 壳厚且不具明显的生长优势, 经济价值较低; 而细刻饰线鸟蛤属中等贝类, 壳长可达 30mm, 壳高 25mm, 多分布在 60~80m 水深之内, 壳质坚厚, 数量不多, 食用及经济价值亦不大。

1.2 生活习性

1.2.1 分布

滑顶薄壳鸟蛤多生活在潮下带至 50m 的浅水区, 在冬季及初春刮大风或有大潮流时, 退潮后常发现大批鸟蛤暴露于低潮干潮线处, 该种属在日本近海、中国的黄海向南不越过 33°30' N 为习见品种; 细刻饰线鸟蛤多生活在水深 60~80m 之间, 仅分布于日本和我国的南海、黄海; 加州扁鸟蛤多生活在水深 20~70m 之间, 属北太平洋的分布种, 从美洲西岸的加利福尼亚经白令海、鄂霍次克海、日本海及日本的北海道与本州北部、朝鲜海峡到黄渤海均有分布, 是具有明显的冷水性质的种。

收稿日期: 2005-04-11; 修回日期: 2005-06-20

基金项目: 农业部“八五”重点科技攻关项目 (85-91-01-01-08)

作者简介: 李成林 (1963-), 男, 山东青岛人, 副研究员, 研究方向: 海水贝类苗种繁育及增养殖技术研究, 水产优良品种的引进及产业化开发技术研究, 电话: 0532-82684701, E-mail: Lcl_xh@hotmail.com



1.2.2 埋潜习性

喜埋潜于有机质丰富的软泥底质及泥沙底质,埋栖深度为10~20cm。特别是滑顶薄壳鸟蛤在热带养殖区海域更适宜其埋潜生活,在海带碎屑淤积的底质环境条件下生活的鸟蛤生活速度较快,壳面显示出较宽的生长纹,反之则呈现生长相对缓慢,生长纹较窄。

鸟蛤在适宜的环境条件下埋潜速度较快,水温15~25℃时,约1~2min左右即能将整个壳体埋潜于泥中,其过程为伸足→掘泥→缩足→埋潜,实际上伸足、掘泥同时进行,缩足、埋潜同时进行。

1.2.3 温度适应性

鸟蛤适应水温范围较广,据试验观察:在水温0~32℃均可生存,在水温6~30℃范围内,均能正常生长,最适宜水温为15~25℃,在水温5℃以下、30℃以上基本不摄食,并停止生长。个体越小适温范围越广,壳长在1cm的个体,在水温30℃时可正常摄食生长,但生长较为缓慢。

1.2.4 盐度适应性

鸟蛤对盐度适应范围较狭窄,在盐度28~32均能正常生长,最适盐度为30~31。盐度低于26时,呈现不摄食,并失去埋潜能力,6h以后便逐渐丧失活动能力。

1.2.5 食性

喜摄食有机碎屑,约占90%,其次为底栖硅藻类,主要种类有舟形藻、圆筛藻等。

1.2.6 年龄与生长

通过资源调查:从自然海区中捕获的鸟蛤仅见到4周龄贝,壳长为10.8~12.6cm,常见的多为2~3周龄贝,其壳长范围在5.6~7.8cm。从人工增殖的鸟蛤测试结果看:当年与2周龄鸟蛤生长最快,分别占其生长率的34.19%和43.4%(按4周龄为100%的生长率推算),3周龄开始生长缓慢,4周龄生长最慢,但肥满度最高,3龄、4龄鸟蛤分别占其生长率的17.2%和5.3%。影响鸟蛤生长快慢的主要因子是水温与饵料,并呈明显的季节变化,在每年中的5月初~8月上旬、9月中旬~11月上旬为生长高峰。

1.2.7 繁殖习性

鸟蛤属雌雄同体,壳长达3cm以上便可达到性成熟,但获卵量极小约为10万~20万粒,以2周龄至3周龄、壳长在6~9cm,每个亲体可获卵100万~500万粒,最高可达800万粒。鸟蛤繁殖季节在6~8月,繁殖盛期为6月下旬至7月上旬,在自然条件下,其适宜的繁殖水温为20~23℃。

2 鸟蛤苗种培育技术

2.1 人工控温育苗

2.1.1 设备

海水沉淀池、砂滤池、净化海水蓄水池、水泵设施、育苗池(兼亲贝育肥,采苗池)、单胞藻饵料培育池、控温配水池、

充气设施、升温设备、水质分析室。

2.1.2 亲贝育肥

苗种培育及增殖技术试验贝种为滑顶薄壳鸟蛤。选择壳长5~6cm健壮、足肌发达、伸缩敏感、摄食率旺盛的种贝,置于育苗水泥池进行强化升温饲育。所需种贝量根据育苗水体可按20~30个/m³推算。暂养密度为50~70个/m³,用(120cm×60cm×40cm)聚乙烯漂浮网箱暂养,每天全换水一次,每2h投饵一次,每次投喂量为扁藻8000~10000个/mL或金藻、新月菱形藻、角毛藻3万~5万细胞/mL。种贝入池稳定后每2~3d投青霉素1次,剂量2×10⁶,连续投喂3次。

水温每天递升1~1.5℃至21℃,恒温育肥,约25~30d,肥满度达50%以上时,强化饲育3天并进行采苗准备。

2.1.3 获卵孵化

亲贝排放时,因排精高峰在先约10~30min。因此,待排精高峰结束应立即将亲贝移入新池获卵,获卵密度控制在60~80粒/mL。孵化水温22~23℃,用5×10⁶洗卵药清洗受精卵,连续充气,20~22h发育至“D”型幼体,大小为95.6μm×89μm(壳长×壳高),孵化率可达40%以上,30h可进行选幼培育。

2.1.4 幼体培育

在水温21~22℃时,30h以后,“D”型幼体的消化系统发育完善,个体大小为105μm×90μm,可投喂单胞藻饵料,幼体开口饵料为金藻、小新月菱形藻或角毛藻。幼体放养密度8~10个/mL,每天换水2次,每次1/3~1/2,3~5d投2×10⁶抗菌素1次,6d后可投为扁藻、金藻、角毛藻、小新月菱形藻混合液,日投饵量为:金藻、角毛藻或硅藻1万个/mL,逐渐增至6万个/mL,扁藻3000~8000个/mL。

2.1.5 投放附着基质

幼体经12~13d的培育,个体发育至壳长220~250μm时,进入沉底变态期,可投放匍匐基质。采用浮动式立体附苗,上层用棕帘作附着基附苗,下层用沙盘作埋潜基质,沙盘内铺上1cm厚的细砂,砂径0.3~0.5mm。

匍匐幼体经附着变态,6~7d后出现次生壳,呈成贝状,30d后出池进行中间培育,适宜出池稚贝大小为壳长600~1000μm。

2.2 稚贝中间培育

有两种方法:(1)双网袋保苗培育法;(2)沙盘室内培育法。

2.2.1 双网袋培育(保苗)法

出池前在原20目聚乙烯网袋外套60目聚乙烯网袋(35cm×30cm),双向绑在吊绳上,出海垂挂在扇贝养殖浮筏上,每串20袋,每根浮架垂挂60串,30d后可进行洗刷分苗。保苗率为20%左右,稚贝可长至壳长40~60mm。



2.2.2 砂盘室内培育法

将稚贝刷入砂盘内,砂层厚 5.0~8.0cm,砂径 0.5~0.8mm,放养密度 1000~1500 粒/m²。砂盘放置在 60~80cm 水深的水池内,砂盘离池底 10~20cm,24h 连续充气,每天全量换水 1 次,3~5d 清池 1 次,每天投喂饵料 4~6 次,日投喂量 30 万~40 万个/mL,及时投加青霉素 3×10⁶~5×10⁶。暂养 50d 左右,将砂盘中稚贝筛洗出,重新置于砂盘中养殖,砂径为 0.5~1.0mm,保苗率可达 50%~60%,稚贝可长至壳长 50~80mm。

稚贝经过数次分苗养殖,壳长 1.5~2cm 后可置于暂养笼(网目 0.8cm)或海底双网箱中养殖。

3 鸟蛤养殖技术

3.1 养殖方法

壳长 1cm 的鸟蛤足丝退化,转入埋潜性生活,故不能进行筏式养殖;壳长 2~3cm,埋潜生理生态明显,不适宜浮筏笼养。为适应鸟蛤的生活习性,我们发明了海底双网箱养殖法。海底双网箱规格:外箱为 80cm×65cm×20cm,内箱为 65cm×50cm×20cm,网箱四脚有 10~15cm 脚杆,网底为锅底式,易于埋入泥层,外网为保护网,防止敌害生物的入侵,内网为养殖网。外网网目 2.5~3cm,内网网目视苗种规格而定。这种养殖方法简单易行,管理方便,但网箱必须互相连成一体,防备海底潮流危害。

3.2 放养密度

苗种暂养:壳长 1.5~2.0cm 的苗种每箱放苗 500~800 粒;养成网箱:壳长 2.5~3.0cm 的苗种每箱放苗 50~100 粒,养殖 12~15 个月可达到商品规格(壳长 5.0cm 以上),成活率可达 50~70%。

4 鸟蛤增殖技术

4.1 增殖海域选择

底质松软,泥 60%~70%砂 40%~30%的泥砂底,有机物质丰富,无污染,敌害生物较少或无的海域。盐度常年稳定在 30~32,海底水温在 0~30℃。水质肥沃,潮流畅通,海况周年变化不大的海域作增殖海区。

4.2 播苗技术

播苗时应选择风平浪少的天气,透明度较大(2m 以上),

海底流最小,平潮时播苗。苗种大小为壳长 2~3cm,用该规格苗种播苗成活率最高,可达 75%以上,最高可达 95%,壳长小于 2cm 的苗种,成活率较低,一般在 30%~60%。

4.3 播苗季节

春、秋二季。在水温 10~26℃时均可进行播苗,但以水温在 12~25℃时播苗最佳。

4.4 播苗方法

水下播苗和潜水员补苗相结合,播苗前应清除敌害生物(螺类、蟹类、海星类等),一般地播增殖 2a 可达到商品规格。

参考文献:

- [1] 西广富夫.トリガイの人工採苗に関する研究[J].京都海洋センター研報,1980, 4:13-17.
- [2] 西广富夫.トリガイの人工採苗と放流稚貝の成長について[J].栽培技研,1981, 1:1-12.
- [3] 藤原正夢.トリガイの苗種生産技術について[J].養殖,1988, 6:109-113.
- [4] 酒井敬一.トリガイのタライの試み[J].養殖,1992, 1:118-121.
- [5] 孙光.鸟蛤的苗种生产技术[J].齐鲁渔业,1990, 2:20-22.
- [6] 徐凯,李成林,李梦笔,等.滑顶薄壳鸟蛤苗种培育和增养殖技术操作规范[J].海水养殖,1997:64-65.
- [7] 徐凯,李成林,徐应馥,等.滑顶薄壳鸟蛤生物学研究[J].海水养殖,1995(1,2): 12-18.
- [8] 李成林,徐凯,徐应馥.滑顶薄壳鸟蛤幼体食性研究[J].海水养殖,1993(1,2): 16-21.
- [9] 徐凯,李成林,徐应馥,等.滑顶薄壳鸟蛤沉降匍匐基质研究[J].海水养殖,1993(1,2): 31-38.
- [10] 李成林,徐凯,徐应馥,等.滑顶薄壳鸟蛤人工育苗的研究[J].齐鲁渔业,1993, 增刊:5-7.
- [11] 齐钟彦,马秀同,王桢瑞,等.黄渤海的软体动物[M].北京:农业出版社,1989, 187-189.

(下转第 46 页)

(上接第9页)

The seedling breeding and propagation for *Cardium* sp. cultivation

LI Cheng – lin , XU kai , HU wei , GUO Ping – ping , XU Ying – fu

(Shandong Mari-culture Institute, Qingdao 266002, China)

Received : Apr.,11,2005

Key words: *Cardium* sp.; biology; seedling breeding; propagation

Abstract: Based on biological features of *Cardium* sp., a comprehensive test was performed in seedling breeding, culture, and propagation of the species. The information of its biological distribution, feeding, reproduction, growth, underground development, and migration has been acquired. In this paper, techniques and procedures for the cultivation are introduced.

(本文编辑：刘珊珊)