

# 浙江滩涂贝类养殖高产技术模式

## Intensive mudflat bivalves culture in Zhejiang

林志华<sup>1,2</sup>, 尤仲杰<sup>3</sup>

(1. 浙江省海洋水产养殖研究所, 浙江 温州 325005; 2. 中国海洋大学 水产学院, 山东 青岛 266003; 3. 宁波市海洋与渔业研究院, 浙江 宁波 315211)

中图分类号: 969.3 文献标识码: A 文章编号: 1000-3096(2005)08-0095-05

### 1 自然环境概况

#### 1.1 渔业生态环境

浙江省面临东海, 海区北部以长江入海口为界, 与黄海相毗邻, 南部与福建近海交接, 包括北纬 27°06' ~ 31°03', 东经 120°00' ~ 123°10' 的广大海域, 大陆沿岸线长达 1840km, 形成了许多海湾(杭州湾、象山港、三门湾、乐清湾等)和广阔的滩涂; 500 m<sup>2</sup>以上沿海岛屿 3061 个, 岛屿岸线长达 4797km, 10m 等深线以内浅海面积 76 万 ha, 滩涂面积约 25 万 ha (其中八大港滩涂面积约 13 万 ha, 杭州湾、三门湾、乐清湾、象山港、漩门港、浦坝港、大渔湾、沿浦湾的滩涂面积分别为: 50100, 29500, 22100, 17200, 4300, 4000, 2700, 1500ha)。境内河川密布, 纵横交织, 大量的淡水带着泥沙和有机物质源源不断地注入浙江沿海, 为该水域生物的繁殖、生长提供了坚实的物质基础, 形成了闻名中外的舟山渔场; 加上台湾暖流及东海上升流活动频繁, 生物种类多样性明显, 贝类资源非常丰富。

浙江沿海全年平均水温 16~18℃, 月平均水温最低 6~8℃ (2月份), 最高 27℃ (8月份); 由于受长江淡水和沿岸径流入海的影响, 沿岸海区海水盐度变化很大, 海水盐度河口区雨季时在 10 以下, 冬季一般在 20 左右, 高时可达 27, 非河口区一般为 28~34, 年平均透明度约 1m。

#### 1.2 浙江贝类资源和主要养殖贝类

根据以往报道<sup>[1-6]</sup>, 迄今为止已知浙江沿海分布的贝类共 614 种, 隶属于 5 纲 142 科, 主要经济种类 68 种, 其中已进行养殖开发的种类有 16 种, 见表 2。浙江省海洋渔业生态环境特点(浑水区、岸线漫长、泥质滩涂广阔等)决定了海水养殖以滩涂贝类为主导地位的格局, 滩涂贝类养殖产量一直占全省海水养殖总产量的 70%左右。据 2002 年统计, 全省海水养殖产量约为 85 万 t, 养殖总面积为 11.6 万 ha, 贝类养殖产量为 70 余万 t, 养殖面积为 6.6 万 ha, 其中: 缢蛏养殖面积为 2.5 万 ha, 养殖年产量约 30 万 t; 泥螺养殖面积约为 13000ha, 养殖产量 11 万 t; 泥螺约为 10000ha, 年产量为 2 万 t; 这三种滩涂贝类养殖面积和产量均占全国第一; 彩虹明樱蛤和厚壳贻贝也是浙

江省特色的贝类养殖种类。

表 1 浙江省主要养殖贝类及规模

Tab.1 The main cultured species and culture scale in Zhejiang

种名	养殖规模和产量
皱纹盘鲍( <i>Haliotis discus hannai</i> )	很小
日本黑鲍(盘鲍)( <i>Haliotis discus</i> Reeve)	很小
管角螺( <i>Harmifusus tuba</i> )	试验阶段
泥螺( <i>Bullacta exarata</i> )	1 万 ha, 年产 2 万 t
毛蚶( <i>Scapharca broughtonii</i> )	300 ~ 500ha
泥蚶( <i>Tegillarca granosa</i> )	13000ha, 11 万 t
紫贻贝( <i>Mytilus gallaprovincialis</i> )	1000ha
厚壳贻贝( <i>Mytilus coruscus</i> )	200 ~ 300ha
栉孔扇贝( <i>Chlamys farreri</i> )	不足 600ha
海湾扇贝( <i>Argopecten irradians</i> )	不足 500ha
太平洋牡蛎( <i>Crassostrea gigas</i> )	200 ~ 300ha
僧帽牡蛎( <i>Ostrea cucullata</i> )	500 ~ 800ha
文蛤( <i>Meretrix meretrix</i> )	5000ha, 年产 2 万 t
青蛤( <i>Cyclina sinensis</i> )	500 ~ 1000ha
菲律宾蛤仔( <i>Ruditapes philippinarum</i> )	500 ~ 600ha
彩虹明樱蛤( <i>Moerella irridescens</i> )	800 ~ 1000ha
缢蛏( <i>Sinonovacula constricta</i> )	2.5 ~ 3 万 ha, 30 万 t

收稿日期: 2005-04-11; 修回日期: 2005-06-23

基金项目: 浙江省重大招标项目(021102540)

作者简介: 林志华(1965-), 男, 研究员, 博士研究生, 从事水产养殖与海洋生物学研究, 电话: 0577-88231983, E-mail: zhihua9988@126.com

## 2 浙江滩涂贝类主要养殖模式

### 2.1 潮间带滩涂底播养殖

浙江省滩涂贝类养殖历史悠久,缢蛏和泥蚶养殖在历史中的记载为明代,已有 500 余年的历史。传统的滩涂贝类养殖方式为潮间带滩涂底播养殖。一般选择在内湾中潮区(干露时间一般不超过 4~5h)中下层,选择养殖的涂面需要翻耕、平整,使涂面变得松软以利于蚶、蛏苗潜居,建成宽度为 6~8m,长度不等的畦状的蚶田、蛏田。这种养殖方式由于受环境影子影响较大,饵料生物量有限,放养密度不宜过高,养殖产量不高,养殖周期也相对较长。这种养殖方式在 20 世纪 90 年代以前较为普遍。

### 2.2 滩涂筑坝蓄水养殖

滩涂筑坝蓄水养殖是 20 世纪 90 年代以后发展起来的滩涂贝类养殖新模式。在内湾的高、中潮区一带,根据地形和养殖种类围成大小不等的蓄水池,根据需要池内保留一定数量海水的蓄水养殖方式。池内平涂整畦后筑坝,一般坝高为 50cm 左右。此法利用原来不宜养蚶的高潮区,大大扩展了养蚶面积,且高潮区潮流较小,敌害生物相对容易控制,养殖贝类能受到更好的保护,成活率很高;此外,由于池内经常存水,贝类摄食时间长、生长也较快。此法缺点是退潮后池内存水不够多,故也不宜高密度养殖。目前滩涂筑坝蓄水养殖已成为浙江贝类养殖的主导模式之一,基本取代了传统的滩涂底播养殖模式。

### 2.3 围塘蓄水综合养殖

1992 年起,由于对虾病害爆发,全国对虾养殖业陷入困境,浙江温州地区率先开展了围塘底播养殖缢蛏、泥蚶、文蛤等滩涂贝类为主,与对虾、青蟹及鱼类的围塘综合养殖技术试验。对池塘结构进行改造,四周和中间挖沟,建成环沟和纵沟,在占池塘总面积约 1/3 的中央底部平涂整畦,即利用池塘四周环沟水体养殖虾、蟹、鱼,池塘底部涂面播养贝类的一种立体养殖方式,养殖池中的虾、蟹、鱼的残饵及排出的粪便,可起到肥水作用,促使塘内浮游生物繁生,给贝类提供丰富的饵料;而贝类通过滤食,又起到净化水质的作用,使两者在同一水体中互相促进,共同生长,达到了提高综合经济效益的目的。由于这种围塘蓄水养殖贝类技术模式取得较好的经济效益,得到了迅速发展和推广,形成了具有浙江地方特色的技术模式和产业结构。

## 3 围塘蓄水贝类精养技术模式

浙江历来人多地少,农民只能以精耕细作来提高土地利用率和产出率,沿海农民将农业生产技术方式应用于海水养殖,通过实践积累了丰富的经验,为围塘蓄水贝类精养技术的成熟完善奠定了基础。围塘蓄水贝类精养技术核心归结起来为:(1)因地制宜,根据不同的池塘条件(水深、底质和盐度)决定养殖种类;(2)合理的养殖密度(贝类养殖面积占池塘面积的比例、养殖种类的播养密度);(3)科学的养殖技术,包括滩面、

底质处理改造,肥水防害技术等。

### 3.1 泥蚶围塘蓄水养殖

#### 3.1.1 泥蚶生态习性

泥蚶属广温、广盐性贝类,在-2~40℃水温范围内均能生存。成蚶生长的适宜水温为 15~30℃;成蚶在盐度为 10.4~32.5 的海水中均能生活,特别是在盐度为 20~26.2 的海区,非常适宜泥蚶的繁殖和生长。泥蚶生活的底质多为软泥底质,但在混有少量细砂的泥砂底质中也有泥蚶分布。泥蚶的干露能力比较强,成蚶在气温 18~24℃的条件下可存活 8d 以上;在 11~13℃条件下可存活 15d;壳长 10mm 大小的蚶苗在 11℃条件下也可存活 7~8d。

#### 3.1.2 养殖塘条件

泥蚶池塘蓄水养殖,除具备一般对虾养殖池塘的基本要求外,还应具备以下条件:池塘的底质最理想的是上层为软泥,下层泥质稍硬为好,人踩在中央滩涂上,以软泥与脚背为最佳;池塘内有环沟和一定面积的中央滩,环沟深在 80cm 左右,中央滩面平坦,略有坡度,便于排水露干;池塘滩面水深要求 50~70cm;池塘内海水的密度为 1.008~1.022;面积以 2 ha 左右为宜。

#### 3.1.3 清整池塘

##### 3.1.3.1 清除污泥

先用泥浆泵清除围塘积污,以达到加深和畅通塘内沟道目的;然后将塘内积水排干,清除涂面污泥、杂质,或翻耕涂面,封闸暴晒,然后耙平滩面。

##### 3.1.3.2 药物清塘

可选用生石灰、漂白粉、茶子饼等。生石灰按面积 0.5~1.0kg/m<sup>2</sup>的用量洒在干露的滩面上;漂白粉(有效氯 25%~35%)按塘内积水量 15~30g/m<sup>3</sup>的用量兑水全塘泼撒;也可使用 450kg/ha 茶子饼或用 2g/m<sup>3</sup>鱼藤精进行消毒。茶子饼与生石灰配合使用效果更佳。用药后 1~2d,安装好筛绢拦网,进水反复冲洗池塘,除去残药。

##### 3.1.3.3 整理涂面

清塘结束后,就可以整理涂面,建造蚶田。翻土:用牛耕涂或人力翻土,深度 20cm 左右。已养过蚶、蛏的涂面可以适当浅翻。耙土:将翻耕后的涂面,用铁齿耙把泥块捣碎、耙平,使涂质结构紧密,细腻、柔软。平整:用推板把已翻耙过的涂面推平。平整后的涂面分隔成一畦一畦的蚶田,宽为 6~8m,长度可视涂面而定,畦间距为 0.5~1m,将畦与畦之间的沟中软泥盖到畦面上。畦面略有弧度,以利于排水。

#### 3.1.4 基础饵料培育

在泥蚶放养前 10~15d,涂面蓄水 20~30cm,施肥,一般每立方米水体首次用氮肥 3~4g,磷肥 0.2~0.4g,以后每隔 3~5d 再追肥 1 次,池塘环沟中水体透明度达 30~40cm,水色转为黄褐色或浅褐色为宜。

#### 3.1.5 蚶苗培养

浙江省海洋水产养殖研究所等单位几十年的努力,在20世纪90年代,泥蚶工厂化大规模育苗技术获得突破,目前泥蚶人工苗种产量已完全能够满足泥蚶养殖的需求,彻底改变了泥蚶养殖依赖采捕天然苗的历史<sup>[7]</sup>。但工厂化人工培育的蚶苗个体较小,一般壳长小于1mm,不宜于直接在泥蚶养成塘养殖,必须经过中间培育。蚶苗中间培育有平滩蓄水培育和围塘蓄水培育2种方式。

#### 3.1.5.1 平滩蓄水培育

池子大小以67~334m<sup>2</sup>为宜。池子周围筑成宽3m,高0.5m的矮坝,筑坝时由池内滩面取泥,使池底面低于周围海滩20~30cm,以便于蓄水,减少漏水现象。坝内挖边缘沟,池的一角留出入口,大潮满潮时海水可以漫过池坝,退潮后池内能蓄存一定深度的海水。四周插网以防止敌害侵入。放苗前必须清池,一般选用鱼藤精或茶粕等药物杀死敌害及其它竞争生物,以提高蚶苗培育成活率。

#### 3.1.5.2 围塘蓄水培育

围塘培育蚶苗比在海区具有较好的条件,特别是培育早苗。以坐北朝南的池塘最为适宜。这种池塘水温上升快,蚶苗生长也较快。池塘育苗需对养殖涂面进行翻土、平整及清除敌害等处理。培育蚶苗区域最好也进行区块分割,在区块之间挖一条宽30cm、深10cm的沟,以便排水,方便管理。

#### 3.1.6 蚶种播养

蚶苗经6~8个月培育,个体大小达到10mm以上就可作为蚶种进行播养。放养时间一般都在2~5月份。放养一般是在退潮后,用容器载着蚶种顺着蚶田的界沟,边走边播,用手把蚶种均匀地撒播在蚶田中。放养密度:苗种规格400~600颗/kg,每平方米播养180~200颗;规格1600颗/kg,每平方米播养200~300颗。

#### 3.1.7 养殖管理

##### 3.1.7.1 水质管理

养殖前期要求肥水,可以通过施无机肥或发酵有机肥(鸡、鸭粪便)一般施肥量750~1500kg/ha。培育饵料生物,使水质呈黄褐色,以满足蚶的生长需要。养殖中、后期,因混养的对虾(或蟹、或鱼)饲料投喂量的增加,一般水质较肥,可以通过合理的蓄水量和换水量控制水质。

##### 3.1.7.2 分苗疏养

为了有效利用滩面养殖面积,更好地管理幼小的蚶种、开始放养时播苗密度可稍密。随着泥蚶的生长进行疏养1~2次(一般在春、秋季分苗),以便及时调整放养密度。分苗疏养是将养殖的泥蚶全部收起,根据计划密度重新放养。分苗疏养也是一个清除敌害的过程。

##### 3.1.7.3 其它管理措施

一般每15d干露涂面一次,进行清除敌害;检查泥蚶生长和生活情况。发现问题及时采取措施解决。严冬、酷暑应增加蓄水深度,以免浅水水温因寒流或连续高温而急剧变化,导致

泥蚶死亡。一般围塘养殖泥蚶产量为7500kg/ha左右,从人工繁殖的苗种开始,养成商品蚶(150~200颗/kg)周期为2~3a;规格为400~600颗/kg的蚶豆,一般8~10月养成商品蚶。

#### 3.2 缢蛏围塘蓄水养殖

缢蛏在浙江具有悠久的养殖历史,是浙江、福建两省的主要养殖贝类之一,是中国20世纪50年代的四大养殖贝类之一。20世纪70年代以来,随着缢蛏产卵预报、平涂整畦半人工采苗技术以及围塘虾贝综合养殖模式的研究成功,促进了缢蛏养殖的快速发展,缢蛏的养殖区由浙江、福建逐渐向江苏、山东及广东等沿海地区延伸扩大。

##### 3.2.1 生态习性

缢蛏为广温、广盐性贝类,适宜水温为0~33℃。最适生长温度15~28℃。适宜盐度范围为8~33,最适范围为16~24。缢蛏在泥砂质和软泥的滩涂上均能生活。理想的底质结构为:表层4~10cm细泥,中层30~40cm以泥为主,混有少量的细沙;下层含砂量较多,为砂泥层。这种底质结构渗透力强,有利于缢蛏洞穴的水温调节和水体交换。

##### 3.2.2 缢蛏的苗种生产

浙江省乐清湾是我国最大的缢蛏天然苗种产区,也是全国著名的缢蛏养殖区。当地养农数百年的实践经验,为缢蛏苗种培育生产技术完善成熟奠定了基础。当前缢蛏苗种生产的主要方式是自然增殖与人工培育相结合的半人工育苗采苗,包括围塘平涂整畦附苗和刮苗暂养2个技术环节。

##### 3.2.2.1 围塘平涂整畦附苗

一般选择位于内湾、港底泥油沉积缓慢的海区,在产苗区的中潮区上段或高潮区下段筑塘。浙江缢蛏的繁殖季节是从9月下旬(一般为霜降前后)开始至来年1月份,一般白露过后就应开始筑塘,每塘面积150~300m<sup>2</sup>为宜,现在也有筑成数亩大小的附苗塘,依地形而定。建成的围塘一般蓄水30cm深,维持15d时间,在附苗前使新沉降的泥油(泥浆)达到10cm厚,然后放水再次平涂等待附苗。自然海区缢蛏产卵及附苗预报工作是附苗效果保障的关键,其主要措施是:从9月中旬开始,每天取样解剖健壮的2龄蛏,检查性腺,如果性腺丰满度骤然下降,说明缢蛏已大批产卵。产卵以后,每天在缢蛏产卵海区拖取浮游生物,检查蛏的浮游幼虫,观测、分析幼虫发育和数量变化,并结合水温、比重、风力、风向等因素,预测缢蛏附苗时间,进行关水停苗。蛏苗附着20d后,要求涂质软而不烂,退潮后蛏孔能开出;如果涂质稀烂、积水多,必须在积水涂面四周开小沟通往塘外,使涂质逐渐结实起来,退潮后蛏孔能形成,可以提高附着蛏苗的成活率。附着1个多月以后,幼贝基本稳定下来,这时就可以蓄水培育蛏苗。寒冬腊月增加水深,防止冰冻。

##### 3.2.2.2 刮苗暂养

浙江沿海冬季水质混浊,泥油易涨,这对蛏苗的附着生长是有利的,但在长达4~5个月的培育过程中,若附苗密度高,

生长缓慢,到了放养季节,仍达不到播种规格。为了提高蛭苗质量规格,采取了“刮苗暂养”技术措施,即在立春前后把苗塘里的蛭苗刮起来,移到潮流畅通、食料丰富、涂泥柔软的中潮区中段涂面上稀养,加快蛭苗的生长速度。刮苗时间由产卵附苗时间来决定,一般从大批产卵45d后,附着蛭苗壳长2mm以上,涂面出现小孔时(约11月下旬)开始刮苗暂养,直至翌年1月,共两个多月时间,以12月份(冬至前后)为刮苗旺期。一般情况下,11月下旬至12月上旬刮的苗,壳长2~3mm,可密养,放养45000~90000颗/m<sup>2</sup>;12月中下旬至翌年1月上旬刮的苗,壳长5mm左右,密度要相应稀些。总的来说,冬季温度低,又有围塘,泥油易涨,密度稍大些对其生长影响不大;立春以后气温回升,密度大会使生长受到抑制,可及时分塘疏养。

### 3.2.3 苗种播养

到了2~4月份,蛭苗壳长达到了1.5~2.5cm,即可起捕用于放养。养殖池塘条件与泥蚶养殖塘基本相同,只是涂面泥质以稍软为好,其他措施如:清害除敌、基础饵料培养与泥蚶养殖相同。

#### 3.2.3.1 播苗方法

大风大雨、特别是雷雨天气都不宜放养,顺风撒播,力求均匀地播种在涂面上。

#### 3.2.3.2 播苗密度

苗种规格为2000~4000颗/kg的放养密度为300~400颗/m<sup>2</sup>;规格为4000~5000颗/kg,放养蛭苗400~500颗/m<sup>2</sup>。

#### 3.2.4 养殖管理

放苗2~3d后,检查畦面死壳、蛭孔疏密,如果发现成活率低,须及时补充。一般每半个月干露滩面一次,进行整畦除害。定期用板耙子将其沟里的汪泥(泥油、泥浆水)刮起推送到畦面,使畦面形成靠沟两边较低、中央较高的不易积水的弧形状。螺类等敌害用淌袋刮除或手工捉除,蟹类敌害和大型藻类主要依靠手工清除。为养鱼、蟹、虾的饵料要投放在沿池边的涂面上,绝不能把饵料投到养蛭的涂面上,否则会堵塞蛭孔,造成缢蛭死亡。养殖期间可定期施无机肥或发酵的有机肥,方法与泥蚶养殖相同。由于综合养殖池塘内水质肥沃,饵料丰富,有利于缢蛭生长,一般从8月份下旬开始,养殖时间达到5个月以上,缢蛭能达到6cm左右,即可起捕。养殖产量一般可达22500kg/ha。

### 3.3 文蛤围塘精养技术

文蛤主产地在我国的江苏、山东、辽宁、福建和广西,浙江沿海由于渔业生态条件所限(混水、多泥质海涂)很少分布。浙江于1979年开始从江苏移苗在温州瓯江口灵昆岛沙滩上播养,1982年产品开始出口日本,由于取得较好的经济效益,发展速度很快,至90年代初,由于在有限面积的沙滩上的播养密度过高,发生了大量死亡,文蛤养殖业发展一度受阻。1992年开始围塘铺砂养殖,综合养殖技术不断完善提高,经济效益显著,文蛤养殖业得到快速发展,据统计,2002年全省文蛤养殖

面积约4000ha,其中温州池塘铺砂养殖文蛤面积已超过6700ha(实养面积),单位产量高达10000~12500kg/ha,成为当地一个特色产业。

#### 3.3.1 文蛤养殖生态条件

底质含砂量在60%~80%为最适宜;适应水温6~32℃,生长水温12~30℃,最适水温22~28℃;盐度15~33,最适20~25。

#### 3.3.2 池塘改造

选择底质较硬的滩面做畦,畦宽4~6m,畦高30~50cm,畦面铺砂,砂厚约10cm左右,铺砂养殖面积(实养面积)约占池塘面积的1/4~1/3。

#### 3.3.3 围网措施

采用双层网进行围网。围网的目的是防止文蛤逃失(逃入泥质的沟中),同时可防止混养的螃蟹捕食文蛤,也为方便起捕。

#### 3.3.4 播种

##### 3.3.4.1 苗种来源

长期以来浙江文蛤养殖苗种来源于江苏、山东、福建等地的天然苗,一般也在清明前后开始购运,直至夏季高温来临前结束。近年来浙江省海洋水产养殖研究所开始了人工育苗技术攻关,已取得规模化生产技术突破,解决了稚贝培育期粘液多、容易死亡,以及土池培育大规格苗种等关键技术,已进入技术推广和示范阶段,预计不久将基本解决养殖所需的苗种。

##### 3.3.4.2 播种方法

播种时采用“湿播”方法,选择晴朗天气,滩面水位保持20~30cm时播苗,手工将贝苗播撒在滩面上;为了提高播苗后的文蛤潜砂滤,应尽量缩短苗种的露空时间,运到的苗种应及时投放。播苗密度因苗种大小而定,苗种规格越小,播苗数量可相应增加。一般规格200~600颗/kg,播苗3000~6000kg/ha;600~4000颗/kg的苗种,播苗600~3000kg/ha;4000~30000颗/kg的苗种,播苗150~600kg/ha。

#### 3.3.5 养殖管理

利用15d干露1次的机会,修补网片,防止拦网倒伏;及时清除网片上的附着物,清除死贝,防止腐败交叉感染;清除鱼、蟹、螺类等敌害生物,清除大型藻类;疏散聚堆的文蛤。加强水质监测,发现情况及时采取措施。定期施肥,保持池水透明度在40cm左右;可采用无机肥(尿素、磷酸钙、磷酸二氢钾等)发酵有机肥(鸡、鸭粪),有时也用豆浆全池泼洒。一般规格200~600颗/kg,条件良好的池塘8个月左右可养成商品规格(40颗/kg);600~4000颗/kg的苗种,一般需要10~15个月才能养成商品规格;4000~30000颗/kg的苗种,一般需要15~18个月养成商品规格。

## 4 养殖贝类死亡原因和制约产业发展的因素分析

尽管浙江围塘综合养殖取得较大的经济效益,技术也在不

断完善,但近年来养殖贝类死亡时有发生,造成很大经济损失。分析原因除少数为病原体感染传播引起死亡外,绝大部分式养殖技术和操作管理失当造成的,主要表现在以下几个方面:(1)盲目追求高产,养殖密度过高,水体饵料生物量不能满足养殖贝类的生长能量要求,导致养殖贝类消瘦,移动和潜居能力减弱,当高温、暴雨、低气压等造成水质理化因子(温度、盐度、溶解氧等)波动时,引发大量死亡;或者繁殖高峰,大量排精产卵,生理机能下降,引发大量死亡。(2)肥水措施不科学,造成水质败坏,导致大量死亡。虾贝混养、蟹贝混养、鱼贝混养,以适量的残饵和鱼、虾、蟹的代谢产物作为养殖水体基础饵料生物繁衍的物质基础,构建围塘多品种综合养殖的食物链,但是在实际操作中,由于缺乏必要的科学知识,对养殖的鱼、虾、蟹投喂的饲料未能科学定量,大量作为饲料的小杂鱼虾在池塘中发酵腐败,造成养殖水质严重恶化,导致养殖贝类大量死亡。(3)养殖池塘清污不够,造成滩面、涂面老化、底质恶化,严重影响了养殖贝类的摄食、呼吸等生理活动,导致生长缓慢、生理机能下降,也已引起大量死亡<sup>[8]</sup>。

近年来浙江省滩涂贝类养殖业保持较高的发展速度,养殖产量持续增长,但存在着增产不增收,比较效益呈下降趋势,分析原因主要表现在以下几个方面:(1)养殖规模不断扩大,养殖产量不断提高,而市场拓展严重滞后,特别是出口外销渠道有限,例如文蛤单一出口日本,容易受进口国经济形势和消费市场的影响,造成产品价格大幅下滑。(2)产品加工技术发展严重滞后,鲜销市场有限,并受时间、空间限制。(3)产品质量控制体系不健全,很多养殖水域水质超标严重,养殖产品质量安全得不到保证,市场销售受到限制。

要解决上述存在的问题,作者认为,必须大力推广科学养殖和科学管理的技术措施,抓紧制定无公害养殖的强制性技术

标准,加快养殖产品质量安全控制体系建设,加强养殖产品卫生检疫、药残检测,加大贝类养殖产品加工技术的研发力度。唯此,才能真正实现滩涂贝类养殖业的可持续发展。

#### 参考文献:

- [1] 尤仲杰,洪君超,李建伟. 浙江沿海前鳃类软体动物的分布及其区系[J]. 浙江水产学院学报, 1985, 4 (1): 25-34.
- [2] 尤仲杰,洪君超,李建伟. 浙江沿海的双壳类[J]. 浙江水产学院学报, 1985, 4 (2): 133-144.
- [3] 林光宇,尤仲杰. 浙江沿海的后鳃类[A].中国科学院海洋研究所. 北京:科学出版社,海洋科学集刊[C].1990.147-162.
- [4] 尤仲杰. 舟山沿海软体动物分布及其区系特点[J]. 动物学杂志, 1989, 24 (6): 1-7.
- [5] 尤仲杰,孙建璋,王一农. 南麂列岛的贝类 [A].浙江省海洋局. 南麂列岛国家级海洋自然保护区论文集(一) [C]. 北京:中国海洋出版社, 1992, p.34-54.
- [6] 尤仲杰,徐善良,谢起浪. 浙江沿海的贝类资源及其增养殖[J].东海海洋, 2000, 18 (1): 50-56.
- [7] 林志华,王铁杆,夏彩国. 泥蚶工厂化育苗技术[A].中国贝类学会. 贝类学论文集 辑[C].北京:学苑出版社, 1999, 124-129.
- [8] 尤仲杰,徐善良,余惠申. 浙江省海涂养殖现状及可持续发展初探[J]. 浙江海洋学院学报, 2000, 19 (2): 158-161.

(本文编辑:刘珊珊)