

日本甲壳类增殖的现状和问题

林金铤 译 吴会川 校

(水科院南海水产研究所)

现在日本以种苗放流为内容的栽培渔业中,作为对象种的甲壳类有17种,其中,技术开发阶段结束并进入事业化阶段的是日本对虾(1977年起),三疣梭子蟹(1984年起),其他的甲壳类均处于技术开发阶段。国家和都道府县的研究开发机构都在实施种苗生产及放流的有关技术开发。

日本的栽培渔业以藤永元作(1942)关于日本对虾(*Penaeus japonicus*)的发育、饲养的研究而闻名,1963年开始作为国家委托事业。濑户内海栽培渔业协会(现为日本栽培渔业协会)成为中心。此后,日本对虾经常起着栽培渔业的先导作用。直到现在,若以1989年为例,概括地来看日本对虾放流事业,则放流用的种苗生产达5.24亿尾(其中地方自治体生产68.7%,日本栽培协占16.5%,其他14.9%),放流的有2.89亿尾,除了虾夷扇贝之外,这些数值是最大的。日本对虾放流事业主体为渔业合作社,占47.2%,地方自治体占27.9%,其他占24.9%。放流事业约有半数委托渔协处理。这样,日本对虾起了栽培渔业的火车头作用。其他的甲壳类,若从全国的生产尾数来看,产量超1000万尾且大量生产技术先进的除日本对虾外还有刀额新对虾(*Metapenaeus ensis*)、短沟对虾(*Penaeus semisulcatus*)、三疣梭子蟹(*Portunus trituberculatus*)。另一方面,作为国家技术开发机构的日本栽培渔业协会承担的暖水性对象种,除日本对虾、三疣梭子蟹外,还有中国对虾(*Penaeus orientalis*)、锯缘青蟹(*Scylla serrata*),而冷水性对象种为高背长额虾(*Pandalus byssinotus*)、短足拟石蟹(*Paralithodes brevipes*)、毛甲蟹(*Erimacrus isenbeckii*)、育珠雪怪蟹(*Chionoecetes opilio*)等实施种苗生产和放流的技术开发。

以下就日本甲壳类栽培渔业的现状和存在问题,主要是日本对虾、三疣梭子蟹、中国对虾加以叙述。

一、种苗生产

(一) 日本对虾种苗生产

日本对虾种苗生产的水池,从50m³的小水池到2000m³的大型水池(混凝土制)都有,一般用200m³水池。饵料是与幼体的成长相应地使用硅藻、螺旋臂尾轮虫、卤虫无节幼体、冷冻糠虾、配合饲料,近年开发的可代替早期饵料硅藻、螺旋臂尾轮虫、卤虫无节幼体的配合饲料已经上市,从蚤状幼体期起就可用饲料饲育。饲育密度及成活率的指标是:放养无节幼体的密度为2.5—4万尾/m³(用1/2的水量开始饲育时,密度为5—8万尾/m³),在全长13—15mm(P₃₀,即仔虾期第30天)时可收获1.5—2.5万尾/m³,成活率约为50—70%。

日本对虾作为栽培渔业的对象种虽然已经历了28年,但在种苗生产方面尚存在着若

干问题。

1. 亲虾。日本对虾采卵用的亲虾仍依靠天然渔获物,而且其产地只限于爱知县一色、德岛县的小松岛和宫崎县至大分县的丰后水道沿岸。特别是在3—4月由于养殖用和放流用的种苗生产碰到一起,需求超过了供应,种苗生产者方面处于急需又得不到满足的状态。为解决此问题,日本栽培渔业协会对日丰对虾的催熟、催产技术进行了开发,并动手开发了与早期种苗生产相应的亲虾养成方法,

2. 种苗生产成本。就目前而言,每1尾日丰对虾种苗(全长为13—15mm)的生产成本是1日元左右,若与其他种类相比,是相当便宜的。这虽然受作为分母的生产尾数的左右大,但通过配合饲料化来减少饵料培育设施,人工费,通过省力来减少人工费,确立疾病的防治对策等还要做到进一步的努力。

3. 虾病。另一个大问题是近年来种苗大量生产中的局面形成后疾病也在增加,除了甲壳类种苗期的主要疾病细菌性疾病外,日丰对虾还有病毒性中肠腺坏死症。疾病的种类及受害程度也逐年多了起来,给种苗生产的成败带来了很大的影响。作为这些疾病的对策,一般是进行培育设施、器具消毒、投药、药浴等。而作为病毒性防治的例子,在日本对虾的病毒性中肠腺坏死症中,考虑到本疾病的感染源是亲虾,所以除培育设施等的消毒外,必须把产卵水槽和培育水槽分开。当然,用把卵洗干净等的办法不能说是个完全的防治对策,但目前在预防上可望有相当效果。这不限于甲壳类,在鱼类种苗生产方面,特别是对造成很大损害的病毒性疾病,也得到大学和水产厅水产研究所的协作,正在进行基础研究及防疫对策等应用研究、开发。

(二) 三疣梭子蟹的种苗生产

三疣梭子蟹种苗生产方面,使用50—200m³水池(混凝土制),饵料用蟠旋臂尾轮虫、卤虫无节幼体及冷冻糠虾,而配合饲料还处于试用阶段,尚来进入实用阶段。培育密度和成活率的指标是:蚤状幼体1期的放养密度为2—3万尾/m³,在全甲宽4—5mm(C₁)时收获0.5—1.5万尾/m³,取得了30—50%的成活率。但本种在大眼幼体期及稚蟹期也发生互相残食的现象,若与日本对虾相比,成活率还是低的。

三疣梭子蟹存在的主要问题是养成过程中生长需要的营养研究,7—8月份高温期(水温27℃以上)饲养方法的开发,疾病防治对策等。

(三) 中国对虾的种苗生产

中国对虾种苗生产的方法基本上按照日本对虾的办法是不成问题的。存在的问题是采卵用亲虾的养成方法。丰种虽为对虾属的大型种类,但迄今的水池育成试验中体重只能长至20—30克。几年前就开始进行营养要求的研究,查明了它对蛋白质、脂肪酸的需求量等,饵料成份的改良,使体重已能长至50克左右,然而还达不到天然虾和放流重捕虾的体重80—100克。因此,饵料方面必须进一步加以改良。

二、中间育成

渡过养成初期发生的大减耗期,生长到可经济有效大量生产的规格之苗称为种苗。日本对虾种苗的规格为全长13—15mm,三疣梭子蟹为全甲宽4—5mm(C₁)。然而,若用这种规格的种苗直接放流到海中,成活率是极低的。为提高种苗在沿岸放流海面的成活

率,种苗必须具备能摄食,逃避敌害生物,定居性高等生态行为。因此,在种苗生产至放流之间,有必要设置中间育成工程。在育成具备这些生态特性的规格(日本对虾为全长30mm以上;三疣梭子蟹稚蟹为3龄期,全甲宽11mm以上)的同时,驯化使之适应放流水域环境。

中间育成的成活率随使用的设施、场所及技术人员等而异,日本对虾大约是40—70%、三疣梭子蟹是20—40%。三疣梭子蟹的成活率低是由于在脱皮时互相残食的缘故,防止其互相残食的方法还未能充分开发。

中间育成用的设施有围网、分格网箱、陆上水池(水泥池、帆布水槽)、筑池式池和海滨池。过去主要用围网,近年来陆上水池,特别是帆布水池正在普及,即所谓中间育成有上陆的趋势,其理由是围网(在潮间带1000—15000m²的面积上竖立竹竿等作支柱张挂围网作成的设施)从驯化种苗适应放流水域环境的观点上看是一种适宜的方法,但结构上耐风浪性弱、设置设施和饲养管理都需要外出人工、推算成活尾数困难等,而中间育成上陆后突出的问题是环境再适应的驯化方法,这一点是要人工的。另一方面,近年来利用潮间带或盐田旧地筑池式的中间育成地(5000—10000m²)在增加,这种方法能巧妙地利用自然的环境条件,可同时满足育成和驯化,这一点是值得重视的中间育成方法。但这种设施除了要花费建设费用外,育成种苗的收获方法和池塘质底管理方法还存在着不少的问题。

三、放流

(一) 日本对虾的放流

以1986年为例,为放流而生产的日本对虾种苗达5.38亿尾,其中的87%即4.36亿尾供中间育成,中间育成后放流的有2.05亿尾,其平均成活率为47%。此外,有1.02亿尾被直接放流,放流流量合计达3.07亿尾。根据上述的理由,放流的适当规格虽然规定为全长30mm以上,但以全长30mm以下放流的种苗占总量的52%,更占直接放流的80%。

日本对虾种苗放流效果的检验方法,有用渔获量统计方法,对放流种苗进行跟踪的方法等。因为日本对虾与鱼类不同,它们随看成长而蜕皮,尤其是缺乏对大量小型种苗的标志方法,这种情况使追踪调查变得困难。因此采用调查随着放流种苗生长的体长组成并与天然发生群体相区别地推算放流效果的方法。

日本对虾从以往的放流效果调查结果来看,若放流全长30mm的种苗100万尾推算可渔获0.5—3吨。当然,这些数值是随着放流场所的池理条件、渔业实际、放流时期及放流方法的不同而变化的。象静国县滨名湖那样的潮间带多的封闭性水域,因其地形的特点,放流后的种苗逸散会少,渔业管理也较容易等,放流的效果更好,推算放流100万尾可渔获3~8吨。

另一方面,象濑户内海那样周围有府县包围,是一个比较广阔且被共同利用的水域,作为日本对虾放流主体被当地流刺网、定置网渔业者捕获的比例还不足渔获量的30%,作为共同资源被底推网捕获的竟达0%以上。这样,在濑户内海特定受益者是困难的,如何把共同资源的培育作为事业来规划?将栽培渔业作为事业来开展方面还有大课题。

(二) 三疣梭子蟹放流

三疣梭子蟹的长速比日本对虾快,到放流当年的秋季,体重可长至200克左右(日本对虾20克),放流全甲宽11mm(C₃)的种苗100万尾推算可渔获20—80吨,比日本对虾多10倍。即便在三疣梭子蟹方面也存在着与日本对虾同样的问题,加上本种的自然资源量波动大,其变动原因迄今尚未查明,要确切地掌握放流效果更加困难。

三疣梭子蟹种苗放流效果检验方法,与日本对虾相同。

(三) 中国对虾的放流

关于中国对虾,由于本种在日本沿岸的栖息极为稀少,在与本种主要栖息水域的渤海环境条件比较相似的九州有明海进行了放流试验。从前几年起每年4月下旬至5月下旬在有明海北部的河口附近放流503100万尾(全长20—50mm)种苗,在以往追踪调查中查明的放流种苗至当年秋季已长成体重100克左右,表明其长速不亚于渤海。大部分放流对虾在距放流点30km半径以内捕获,于放流翌年的春季,在有明海可捕获到怀有成熟卵巢的对虾等。与日本对虾和三疣梭子蟹不同,本种的追踪调查中没有天然的发生群,故可说是比较容易的。因目前正在通过标本船和市场的渔获调查等实施放流效果调查,所以详细的数据还不清楚,然而,从放流至翌年春似乎可获得3—5%的重捕率,可望作为新的栽培对象种。

(四) 其他甲壳类的放流

除上述3种之外,日本栽培渔业协会还进行了几种甲壳类的技术开发,这里就锯缘青蟹、盲蛛雪怪蟹和高背长额虾实施的技术开发做简要的叙述。

1. 锯缘青蟹采用温带性的(*Scylla tranquebarica*)及热带性的(*Scylla oceanica*)2种进行以种苗生产为中心的技术开发,锯缘青蟹方简已能生产种苗50—100万尾,而*Scylla oceanica*方面能生产5—10万尾种苗,但还没有达到稳定的生产技术。本种的种苗放流根据其生态特性而在面向外海富含泥质的小湾进行,由于放流后的移动小,此水域的放流放果正在提高。

2. 盲蛛雪怪蟹在日本海的渔获量1979年为6500吨,然而1989年下降到2300吨。有关渔业者对本种的种苗放流有强烈的要求,但是,本种的幼体饲育极难,通过掌握饲育的适合水温和改良饵料等,本年度勉强能生产稚蟹(I龄)1300尾,要达到能大量生产尚须相当年月的累积。

3. 高背长额虾种苗生产技术有相当的进步,已能生产全长11—13mm的种苗50—150万尾。但尚未充分获得幼体及稚虾的生态知识,由于栖息水深较深等,正在苦思探索放流效果的调查方法,现正在对小型虾栖息的水深100米左右的放流方法进行研讨等。

如上所述,日本的甲壳类栽培渔业以日本对虾,三疣梭子蟹为中心在发展,这两个种已经事业化并分别经历了14年和7年。其中在一部分渔业者当中,在中间育成和放流技术上发生了“由于习惯而使技术恶化”的问题,可以断定这是在栽培渔业实践上关系到任务分配、受益范围、受益的比例、受益者的特定做法和所开发的技术之转让方法,以及栽培渔业实践组织等方出了问题。而且这表明事业化的难度比技术开发还大,可抓住此问题在今后重新认识上述诸点。通过渔业者把栽培渔业继续作为事业实践的可能方法,这不仅是国家、县的栽培人员,也包括渔业人员必须探讨的问题。