

我国海水鱼类网箱养殖现状及其发展前景

PRESENT SITUATION AND DEVELOPMENT OF FISH CULTURE WITH FISHING NET IN SEA WATER IN CHINA

张雅芝*

(集美大学水产学院养殖系 厦门 361021)

海水鱼类网箱养殖是我国近年新兴的现代化养殖方式,它具有集约化、高密度、高效益等特点,因而发展迅速。同时也出现一系列问题,制约着这一养殖方式的进一步发展。现就我国海水鱼类网箱养殖发展的现状及出现的问题概述如下。

1 我国海水鱼类网箱养殖现状

我国海水鱼类网箱养殖相对于藻、贝、虾类的养殖起步较晚,但发展迅速。其生产性网箱养殖 70 年代末、80 年代初始于广东。1979~1983 年珠海市科委开展海水网箱养鱼试验,共试养 7 科 20 多种,以新鲜小杂鱼为饵料,有时搭配植物性饵料混合使用,取得初步成果。1982 年广东阳江县闸坡港 3 个专业户办起第一个网箱养鱼排,养殖石斑鱼、真鲷、鲷鱼、平鲷等优质鱼类取得成功。到 1988 年,广东全省网箱数已发展到 15 000 个。近年来,随着东南亚和港、澳、台市场的开拓,国内群众生活水平的提高,对鲜活优质海水鱼类的需求日益增加,有力刺激了鱼类养殖业的发展。广东省 1990 年有网箱 20 000 个,到 1992 年就发展到 36 000 个,1994 年可达 70 000 个以上,主要养殖石斑鱼、笛鲷、真鲷、黑鲷、鲷鱼、花鲈、尖吻鲈、卵形鲳鲆、平鲷等优质鱼类,其网箱数居全国首位。福建省的海水鱼网箱养殖是从石斑鱼暂养开始的。80 年代初,宁德、莆田、厦门等地先后捕捞海区石斑鱼进行暂养,0.15~0.25kg 的个体经 6~7 个月养殖,可达 0.25~0.5kg 以上,天然种苗经 18 个月养殖,可达 0.5kg 左右,有一定的经济效益。到 1986 年平潭竹屿口试养真鲷成功,网箱养殖得以迅速发展,1988 年全省网箱 8 000 个,1993 年猛增到 52 000 个,1994 年可达 60 000 个,主要养殖石斑鱼、真鲷、黑鲷、鲷鱼、鮟状黄姑鱼、黄鳍鲷、卵形鲳鲆等,网箱数居全国第二位。海南省的网箱养殖始于 1984 年,当年陵水县新村港从香港引进 54 个网箱,从福建和菲律宾引进鱼苗进行养殖,到 1989 年网箱发展到 2 200 个,1993 年增加到 15 000 个,1994 年约达 20 000 个,主要养殖石斑鱼和笛

鲷。以上三省的网箱数约占全国的 90% 以上。此外,浙江省目前有 8 000 个网箱,主要养殖鮟状黄姑鱼、石斑鱼、花鲈、真鲷、卵形鲳鲆等。山东省大约 2 000 个网箱,主要分布在烟台和青岛,以养殖花鲈、东方鲀、真鲷为主。其余省份的海水鱼网箱养殖多处于试验阶段,数量不多。据不完全统计,到 1994 年止,全国海水鱼养殖网箱约 160 000 个以上,养殖的鱼类有 20 多种(包括一些尚未形成规模的种类)。

目前,我国海水鱼网箱养殖绝大多数以个体联合体的形式经营。网箱的规格多种,广东省的网箱规格较小。以 2.5m×2.5m×2.5m 和 2.5m×3m×2.5m 两种为主,福建和海南省多为 3m×3m×3m 和 3m×3m×4m 两种规格,浙江省有 4m×4m×5m 的大规格网箱。养殖的苗种绝大多数捕自海区,只真鲷、黑鲷、大黄鱼等少数种类有部分人工苗。放养密度一般石斑鱼每个网箱放 300~500 尾(鱼种规格 75~150g),其余在养殖前期每个网箱放 1 000~3 000 尾(鱼苗规格 2~5cm),以后,随着鱼体生长,逐渐疏稀,养殖后期每箱约保持 500 尾左右。养殖的成活率在 90 年代以前较高,有的可达 90% 以上,一般都可达 60~80% 左右。近几年,由于网箱发展迅速,网箱过于密集,养殖水环境日趋恶化,成活率普遍下降,有的甚至不到 10%。饵料以新鲜或冷冻小杂鱼为主,人工配合饵料只在小杂鱼短缺时作为替代品使用,用量很小。投饵量视不同鱼种、不同季节而有较大变化,对鮟状黄姑鱼、花鲈、鲷鱼、真鲷等摄食量较大的种类投饵量较大,一般占鱼体重的 10~15% 左右,石斑鱼约 3~10%。夏季水温高,鱼类代谢旺盛,投饵量一般较高;冬季水温低,鱼类摄食差,投喂量相应减小,有的只投占体重的 1~2%,有时隔日投喂。养殖周期一般 18 个月左右,体重 0.6~0.8kg 左右即达到商品鱼规格。养殖的产量在广东、福建的高产网箱可达 50kg/m²,低者仅

* 此文为本刊 100 期编委专号专稿,作者为本刊编委。

收稿日期:1995 年 4 月 10 日

10kg/m²。平均一个网箱约150kg左右。

2 存在问题及今后展望

2.1 苗种问题

按我国现有160 000个海水鱼网箱、每箱平均养殖密度500尾、成活率平均70%计,每年约需苗种 1×10^8 尾左右。这些苗种主要捕自海区的野生苗。海区野生苗资源量不稳定,影响到对养殖种类的自主选择,且时常由于苗种不足不能及时放苗或有的网箱无苗可放;野生苗捕捞时易受伤,放养前期死亡率较高,影响养殖成活率;野生苗种类混杂,增加养殖管理难度;大量捕捞野生苗,对其资源的破坏十分严重。今后应大力提倡采用人工培育的苗种。实践表明,人工苗养殖成活率高,生长速度快,比野生苗提前达到商品鱼规格。目前我国海水鱼人工繁殖和育苗已获成功的有30多种,其中大黄鱼、真鲷、黑鲷、黄鳍鲷、平鲷、赤点石斑鱼、鲑点石斑鱼、花鲈、尖吻鲈、鮟状黄姑鱼、红鳍东方鲀等10多种已进行网箱养殖。大黄鱼已达到百万尾的育苗能力,多数用于增殖放流。真鲷、黑鲷、鮟状黄姑鱼、红鳍东方鲀等种类的育苗量也在100 000尾以上,但仍远远不能满足网箱养殖的需求。粗略估计,目前网箱养殖的海水鱼中,人工苗所占的比例尚不到1%。要逐步用人工苗取代野生苗,任务十分艰巨。首先要解决亲鱼问题。当前生产性人工繁殖所用亲鱼主要捕自天然海区,质量不稳定,催产效果差。宜采用人工培育的亲鱼。福建、广东、山东已有一些学校和科研单位使用人工培育的亲鱼进行人工繁殖,结果表明,人工亲鱼经人工催产或不必经人工催产可达到自然产卵、受精,产卵量高、卵质好,效果明显优于野生亲鱼。福建、广东的一些养殖户对饲养人工亲鱼表现出越来越高的积极性,开始在池塘和网箱内培育亲鱼,但完全依靠养殖户不能根本解决人工亲鱼的来源,建议国家开辟若干个海水鱼人工亲鱼培育基地,国家和个体养殖户共同努力,才是根本的解决办法。其次要解决人工育苗中仔稚鱼的饵料供应问题。我国海水鱼育苗主要使用轮虫和卤虫无节幼体两种活饵料。轮虫已能大规模培养,但技术不稳定,育苗中常出现轮虫供应不足;卤虫无节幼体缺乏高度不饱和脂肪酸,其营养强化目前尚未完全解决,卤虫死卵的分离技术尚待改进完善。桡足类是仔稚鱼的优良饵料,但大量培养还有困难:今后应立题研究桡足类大量生产问题,加强轮虫的高产稳定技术和卤虫无节幼体的营养强化研究。同时积极探索开发人工微粒饵料,逐渐取代活饵料,才能真正做到大规模工厂化育苗。美、日、德、英等国家已有微粒饵料产品,并预计今后10a内可能取代活饵料。我国在活饵料培养和微粒

饵料开发方面,主要是基础研究较薄弱,工艺较落后,只要加强基础研究、适当引进相关设备、改进工艺,仔稚鱼的饵料供应问题可以得到解决。

我国海水鱼人工繁殖和育苗已有很好的基础,有的鱼种已确立了从亲鱼养成到强化培育、药物促熟、人工催产、自然产卵受精、苗种培育、饵料系列以及饵料营养强化等一整套技术工艺。今后如能解决人工亲鱼大规模培养和仔稚鱼饵料供应问题,海水鱼人工繁殖和育苗可望获得突破性进展,海水鱼网箱养殖的苗种供应也将相应得到解决。

2.2 网箱布局和管理问题

网箱主要分布在半封闭的内湾,布局不合理。如福建的60 000口网箱,集中分布在东山八尺门、厦门火烧屿、平潭竹屿口、福清柯屿、连江前屿、宁德三都澳、福鼎前歧等少数海区的内湾,布局缺乏宏观指导和管理,且设置过于密集。平潭竹屿口在6ha水面设置近3 000个网箱,大大超过海区环境容纳量,有效水体的鱼类密度太高,致使水流不畅,局部严重缺氧,残饵及鱼类排泄物不能迅速随水流输送出去,污染水体,危及鱼类生存。东山八尺门海区就曾因网箱过密,局部海区严重缺氧,网箱内鱼类大量窒息死亡,经济损失上百万元。网箱分布过于集中在少数地区,也造成作为饵料的小杂鱼供应紧张,价格上涨,养殖成本增加,总体效益下降。日常管理不够规范,投饵比较盲目;夏季投喂的小杂鱼新鲜度较差,有时甚至变质;死鱼随手乱扔,病鱼处理液、生活垃圾等都往海里倾倒,加剧海区污染。我国适宜海水鱼网箱养殖的港湾众多、面积广阔,仅海南省适养面积就有20 000亩,目前利用不足500亩。应加强宏观指导和管理,组织力量进行宜养海区及环境容纳量的调查,有计划地对分布过于集中,网箱设置过于密集的海区进行疏散,合理布局。同时要研制可抗风浪的网箱,争取把网箱向湾外发展,以减轻内湾负荷,改善水环境。广西钦州(1989)用钢筋混凝土为材料做成10m×10m×3m的沉式网箱,放养石斑鱼,可防台风,抗急流,又可起人工鱼礁的集鱼作用,养殖3个月,成活率99%,可适于湾外养殖。网箱规格力求规范化,平潭的试验表明,较大规格(3m×3m×5m)网箱养殖的真鲷比小规格(1m×1m×2m)网箱的生长速度快。日常科学管理方面,应有计划地组织养殖户培训,普及科学管理知识,增强养殖户的科学管理意识,提高管理人员素质,是改善日常管理的有效途径。

2.3 病害问题

病害问题已成为制约我国海水鱼网箱养殖的一个重要因素。现已查明的各种鱼类的病害有几十种,仅广

东 1986~1987 年组织的对广东网箱养殖的石斑鱼的调查就查出了 37 种病害,真鲷病害见诸报道的也有近 20 种。其中石斑鱼膨胀病、打转病、溃疡病、烂尾病、烂鳃病。真鲷弧菌病、巴斯德氏杆菌病等病毒性、细菌性疾病以及隐核虫、车轮虫、鱼虱等寄生虫害较为常见,流布广,危害大,经常造成网箱养殖的鱼类大量死亡。1989 年仅福建东山和平潭二县由于各种疾病造成网箱养殖鱼类死亡,直接经济损失超过 500×10^4 元。近 10a 来,在海水鱼病害防治方面已做了大量工作,取得一定进展。珠海市海水养殖研究中心用自己研制的“消胀宁”对石斑鱼综合症的治愈率达 80%。真鲷弧菌病、溃疡病、鱼虱、单殖吸虫、棘头虫,石斑鱼屈挠菌病、瓣体虫病、淀粉卵甲藻病以及大黄鱼贝尼登虫病等一些病害,已取得较好治疗效果,石斑鱼烂尾病、双翼虫、鱼虱并发症、真鲷假单胞菌病、车轮虫病、细菌性胃肠病、鳃状黄姑鱼白鳃病、花鲈烂鳃病等的防治研究也取得一定成效;对一些病害的病因、病理研究也有一定进展。但总体上看,多数病害的防治仍处于研究阶段,一些研究成果尚未推广应用,很多病害目前仍无有效药物治疗。养殖户对鱼虱、瓣体虫、隐核虫、贝尼登虫等寄生虫害采用淡水或盐水或敌百虫液浸浴有一定疗效,对细菌性、病毒性疾病则束手无策,盲目治疗,效果不佳。

对病害应以预防为主,首先要保持养殖海区水质清洁、无污染、水流流畅。网箱布局要合理,网箱设置的密度要适中,有条件的地方应 3~5a 即转移养殖场所,以改善水环境。其次,要科学管理,投饵要适量,避免残饵沉积;病鱼处理液、死鱼不要随意往海区倾倒,以免重复感染;最好能定期对鱼进行体表消毒处理,定期投喂伴有抗菌素、抗生素的药饵,增强鱼类抗病能力。海南省在鱼苗入网箱前以及每个月更换网箱时对鱼进行淡水或药物浸浴,起到一定的防病作用。建议成立网箱养鱼病害防治网络,相互交流信息、推广防治技术,组织联合攻关,加强对病因、病原、病理、流行规律等进行研究,尽快研制开发对网箱养殖鱼类危害大的常见病的有效药物。对现已开发的、疗效较好的药物,应尽快组织生产,投入市场,并做好宣传推广工作。有条件的地方,应组织养殖户进行防病技术培训,提高养殖户防病意识和科学管理水平。

2.4 饵料问题

当前养殖用的饵料主要是新鲜或冷冻小杂鱼,粉碎成糜状投喂。这种鱼糜在水中易散开,鱼不能充分利用。未被摄食的部分易沉积,污染水体和底质,滋生各种致病菌。小杂鱼不少是经济鱼类的幼鱼,大量捕捞会破坏海区经济鱼类资源。受捕捞季节的制约,小杂鱼供应不

稳定,时常出现短缺。这几年由于网箱发展迅速,对小杂鱼需求量大幅度上升,供需矛盾更加突出。因此,提倡使用人工配合饵料。目前一些高校和科研单位正在积极研制各种海水鱼类的配合饵料,并对真鲷、黑鲷、赤点石斑鱼和黑鲷等种类进行了人工配合饵料与小杂鱼的对比试验。多数试验表明,现有研制的配合饵料投喂效果与小杂鱼相差无几,有的尚不及新鲜小杂鱼。应加强海水鱼营养生理学研究,针对不同鱼类的营养需求,改进饵料配方,开发全价、高效的海水鱼人工配合饵料,同时注重研究饵料的营养强化,以增强鱼类体质,提高抗病能力。国外预测今后 10a 可能会开发出这类产品。国内一些生产厂家(包括外资、中外合资企业)已生产海水鱼人工配合饵料。有的产品经试用效果不错,优于小杂鱼,但价格偏高,养殖户难以接受,要改进配方和工艺,降低成本。可开发利用肉禽鱼类加工废弃物及下脚料等作为饵料蛋白源,同时重视饵料添加剂、引诱剂的研究和开发,以便优选成本低效益好的新饵料配方。实验表明,甜菜碱作为引诱剂对鲷科鱼类具有强烈的诱感力。对已开发的、饲养效果好的人工配合饵料应加强宣传和推广普及工作。可定点试用,逐步推广。随着小杂鱼资源的日趋衰退,只要价格合适,饲养效果好,人工配合饵料的推广应用前景乐观。

2.5 养殖种类的优选和越冬问题

当前我国海水网箱养殖的鱼类已有 20 多种,但各种类的养殖规模受苗种数量的制约。今后在解决苗种供应的基础上,应优选养殖种类。鲷鱼、卵形鲳鲹生长迅速,经济价值高,是南方理想的养殖种类,但苗种培育尚未突破,主要依靠天然苗,养殖规模不大。国家“八·五”期间组织攻关,已取得阶段性成果。鳃状黄姑鱼虽然价格偏低,但生长迅速,饵料系数低(仅 4.51),当年可达到商品鱼规格;鲈鱼、真鲷生长较为迅速,经济价值较高,均为较理想的养殖对象。鳃状黄姑鱼和真鲷已可批量育苗,具有较好的发展前景。石斑鱼生长较慢,但经济价值甚高,仍是南方主要的养殖种类,应继续开展人工苗大批量育苗技术研究,以解决野生苗资源日益枯竭的问题。尖吻鲈是广东近年从东南亚引进的优良种类,个体大,生长快,肉质鲜美,是两广和海南省理想的养殖新种类,苗种培育已达到数万尾的水平,很有发展潜力。提供多种类的混养,可提高养殖的总体效益。福建平潭的试验表明,石斑鱼摄食较差,每立方米水体混养一尾真鲷,可带动石斑鱼摄食,促进石斑鱼生长;在真鲷网箱内每立方米水体混养 1~2 尾石斑鱼,可在不增加投饵情况下,提高产量。在肉食性鱼类网箱内混养适量藻食性的蓝子鱼等,可以清洁网箱,避免底栖藻类堵塞网眼,有利

于网箱内外水体交换。

北方由于冬季水温较低,很多暖水性和暖温性鱼类无法在自然海区越冬,使得网箱养殖受到严重制约。目前只有花鲈和黑鲷经强化培育在自然海区(网箱内)越冬成功。但黑鲷价格低,发展潜力不大。真鲷、黑鯛和东方鲀已进行室内越冬试验成功,但室内越冬设施多、耗能大、时间长、费用高。河北、天津、青岛等地利用地热或发电厂余热进行真鯛、黑鯛、牙鲆、罗非鱼等种类的亲鱼和鱼种越冬,取得初步成果,为北方亲鱼和鱼种越冬开辟了一条途径。鮟状黄姑鱼可在北方试养。此外应尽快立题研究快速生长和抗低温鱼种的选育,尽快培育出适合北方网箱养殖的新品种,促进北方海水鱼网箱养殖的发展。

南方也存在越冬管理问题。湛江水院(1988~1993)对广东的调查表明,冬季寒潮来临时,水温下降,网箱内鱼类体表器官局部组织脱水,引起组织局部性坏死,水温回升后,坏死部分的组织易感染致病菌,出现溃疡、烂鳃、松鳞、烂尾等病而导致鱼大量死亡。因此,在低温过后3~5d及时予以预防性护理和药物治疗,或在寒流来

前,将网箱加盖缝严,沉至6~8m水深处,待水温回升后再复位,可避免鱼类大批量死亡。

我国海水鱼网箱养殖现状,南北发展不平衡。南方广东、福建、海南等省这几年发展迅速,已出现养殖水环境恶化、苗种短缺、饵料供应紧张。价格上涨、成本增加、经济效益下降的趋势,且由于养殖的商品鱼总量大幅度增加,有时出现供大于求,产品积压。因此今后几年不宜再大规模发展新的网箱,应稳定现有规模,重点放在调整网箱布局,将分布过于密集的网箱适当疏散,改善养殖水环境。同时加强科学管理,以提高经济效益为主。浙江、江苏、山东、河北、辽宁等省海水鱼网箱养殖发展较慢,有的尚未形成生产规模。而北方海区鱼类资源严重衰退,市场供需矛盾比较突出,邻近的日本、韩国对我国的优质鲜活鱼类也有一定的需求。因此,海水鱼网箱养殖还可进一步发展。当前主要是要解决适养种类的选择、选育和越冬问题,尽快形成生产规模,把我国北方的海水鱼网箱养殖推向一个新的发展阶段。

参考文献(略)