

日本牙鲆 *Paralichthys olivaceus* (Temminck et schlegel) 增养殖现状及发展趋势

谢营梁

(中国水产科学研究院东海水产研究所, 上海, 200090)

【摘要】最近几年日本沿海牙鲆资源发生较大的变化, 牙鲆渔业由捕捞生产转向增养殖, 本文主要介绍牙鲆增养殖技术的现状, 着重叙述了苗种培育、苗种放流及牙鲆网箱养殖方面的进展。

关键词: 日本 牙鲆 增养殖 现状 发展趋势

谢营梁, 1992. 日本牙鲆增养殖现状及发展趋势, 《现代渔业信息》杂志, vol. 7, No. 1, 24

—27.

目前日本水产增养殖分为两大类型: 放牧式增养殖系统, 主要利用天然海域环境; 封闭式养殖系统, 人工利用围养水域。

放牧式增养殖系统主要依赖于一定海域的天然生产力在天然水域中放流人工培育苗种, 增殖海洋渔业资源, 恢复渔场生产力, 有助于周期性捕捞生产。

牙鲆捕捞转向增养殖业

牙鲆 *Paralichthys olivaceus* (Temminck et Schlegel) 是优质高档消费的经济鱼类之一, 同时也是日本商业性增养殖的主要对象, 目前日本牙鲆养殖生产不断提高。

鲆鲽类是日本自江户时期(17—19世纪)以来的主要水产品。在内陆海域、海湾和海外沿岸沙质泥底的区域内从事捕捞, 通常采用围网、刺网、延绳钓和竿钓等渔法进行作业, 其中围网和帆船围网渔法在明治时期(1868—1912年)后期发展采用小规模拖网渔法。随着当时渔业的发展, 拖网作业区扩大到近海和海外, 拖网渔法捕获大量渔获物。

自八十年代以来, 拖网渔业的地位明显降低, 西太平洋拖网渔业受到国际限制, 因此渔获量较大幅度下降。在海外, 鲆鲽渔业总渔获量自七十年代后期呈稳步下降。

根据渔业资源变动情况, 沿岸渔业可通过增殖的方法, 恢复天然渔业资源引起水产界的重视。牙鲆市场的需求量日益增多, 进一步发展商业性养殖条件业已成熟。1975年, 青森、鸟取和新泻县等渔业试验站牙鲆苗种人工繁殖较大规模地开始, 其后鱼苗放流也相应开始发展起来。

随着牙鲆苗种放流开始后, 从事牙鲆养殖县的单位相应增加, 1988年全国和县以上海水养殖中心从事牙鲆的县生产苗种大约1520万尾, 其中经中间培育后放流苗种890万尾。

牙鲆封闭式系统养殖始于1980年, 其后牙鲆养殖扩大到全国沿海地区。目前西日本沿岸牙鲆年产量为4000吨, 其中包括爱媛、鹿儿岛和三重县。

牙鲆的生活习性及其养殖的适应性

在天然水域环境中, 牙鲆仔鱼孵化后二个月平均体长3 cm, 3个月达6 cm, 其后生长率迅速增加。倘若环境条件适合, 一年生长可达到30 cm, 体重250 g, 翌年体长可达40 cm, 体重700 g, 第三年体长可达50 cm, 体重1.4 kg。最大牙鲆体长可达70—80 cm, 体重4—5 kg。多数鲆鲽类一旦性腺达到成熟后, 生长率呈下降趋势。牙鲆的特征, 性腺未达到成熟前, 继续生长, 而生长率不如黄条鲷, 但远不如真鲷的生长速度快。牙鲆是近底层鱼

类,属于鲱形目。一般认为鲱鲹类栖息在日本水域,鲱鲹类中最大资源由鲱亚目二个科:鲱科(牙鲆)和鲹科(鲹)组成,鲱鲹鱼类是日本经济价值较高的海水鱼类,主要分布于日本沿岸水域。一般牙鲆分布南部水域较多,渔获量和鱼体规格随着向南分布而增加。另一方面,鲹为北方性种类,在库页岛周围资源量最高,南部水域分布较少。牙鲆仔鱼孵化后25—30天,体长为11mm左右,身体左右对称开始变形,进入变态阶段,孵化后第50天变态结束。鱼苗栖息在表层水域,最大栖息水深超过20多m,体长12mm,进入底层栖息阶段。栖息在水深20m以下沙质水域中,多数栖息于河口或潮流水域中。产卵前进入近岸水深20—30m浅水区。产卵后向北进行索饵洄游。当秋季水温开始下降时,潜入50m水深后,开始向南洄游,在水深90m以下的海区进行越冬。在整个生活史中,牙鲆栖息在沙质泥底的水域中。

牙鲆是一种典型的肉食性鱼类,仔鱼阶段摄食浮游生物,体长达到3cm后,食性逐渐转向食鱼性转变。在鲱鲹鱼类中,他们主要摄食底栖动物。但牙鲆牙齿发达,游泳能力强,主要摄食中小型鱼类以及甲壳类。在天然水域环境中,牙鲆主要摄食鳀鱼、玉筋鱼,也摄食鲱鱼、竹筴鱼、日本牙鲆、油和鲹等幼鱼。食性受温度影响很大,水温低于10°C时,牙鲆摄食中止,温度10—20°C,温度越高,摄食活动强。当温度达25°C时,食欲不佳。温度超过27°C,再次停食。

养殖牙鲆有以下三个优点:

1. 价格高; 2. 生长快; 3. 停居性鱼类,易管理。

目前牙鲆养殖面临的问题较多,有些问题至今尚未解决,影响养殖业的发展。

这些因素主要取决于牙鲆的生态特点:

1. 鱼苗阶段疾病:在变态期在肠内出现细菌性云雾,有时几天内鱼苗全部死亡;

2. 变态后同类相残:变态后食性发生变化,幼鱼喜欢摄食小型动物,这一阶段,同类相残强度增加,导致苗种成活率急剧下降。

3. 建立适合鱼类行为的养殖设施困难:普通网箱养殖设施因风浪造成振动,引起栖息于底层的牙鲆向上游动,导致能量消耗增加,摄食率下降。网箱磨损引起鱼体受伤,增加死亡率。

4. 出现个体变白:在人工生产的牙鲆苗种

中,个体变白出现率较高,变白个体眼侧的表面未形成色膜。

5. 养殖的牙鲆,无眼侧表层膜上常形成黑斑。

所述问题,其中1、2问题严重影响养殖生产的经济效益,虽然4、5问题一般不影响鱼肉质量,但降低商品价值。近几年来,研究人员努力研究这些问题,促进养殖生产的增长。

苗种生产

牙鲆人工繁殖始于19世纪末,尽管人工孵化成功,但鱼苗培育存活率很低。1985年近几大学海洋研究所原田教授采用天然亲鱼进行人工授精孵化,饲养一年获得成功。1989年获得首次牙鲆全人工养殖成功。

苗种生产,日本在八十年代建立起大规模牙鲆苗种生产系统,发展牙鲆人工繁殖,苗种培育技术进一步完善,采用大规格(150t)和小规格水池(50t),生产3—5cm牙鲆苗种。鱼苗放在50t水池中培育,放养密度2000/m³,其后密度适当减少,体长8mm,放养密度为10000尾/m³;体长13mm,放养密度为5000尾/m³;每批生产需要4个水池,一年可进行2—3次生产,苗种平均年产量200—300万尾。

直到1985年,投喂苗种的饲料种类较多,其中包括轮虫、丰年虫、鱼卵、冻糠虾和碎鱼肉等。自1987年以来,主要采用三种饲料:轮虫、丰年虫和配合饲料。

在牙鲆苗种生产过程中,特别要注意因细菌或寄生虫引起鱼病的发生,细菌性感染往往死亡率较高。致病的病原体有些是由有机饲料带进的,目前日本防止鱼病的基本措施包括:确保鱼苗生产中的卫生环境条件和获取健康的亲鱼。

苗种放流

福島县位于日本太平洋沿岸,沿岸底质主要由泥沙淤泥组成。

福島县渔业实验站于1982年开展牙鲆放流试验,苗种放流后对牙鲆洄游、分布和回捕率进行调查,根据调查表明,发现牙鲆在沿岸和近海海域之间进行洄游,很少在南北水域洄游。据调查统计,

在福岛水域中部地区,多数是人工放流的群体,第一年或第二年在县放流水域内捕获,调查发现放流群体生长在很大程度上取决于放流时的体长和放流季节的影响。仔鱼孵化后,采用发电厂温流水进行中间培育,加速生长。在7—8月放流体长7—10cm的苗种,人工苗种生长比天然的鲆鲽类快,第一年可达20—30cm。1982—1986年渔业实验站继续每年放流苗种5000—39000尾,为了进一步放流牙鲆苗种,1987年国家和地方政府专门拨款补贴,实验站转向苗种生产,增加放流试验的规模,与此同时,该试验站也加强回捕率的调查,1987年放流246,000尾,1988年为336,000尾,1989年217,000尾,1990年392,000尾。

苗种大规模放流对水产资源的增殖其重要性已逐步显示出来,1987年底拖网和刺网渔业回捕量估计为40000尾,占放流量的16%,1988年回捕97000尾,占29%。

放流的经济收入见表1,根据计算,每尾放流鱼成本220—248日元,扣除苗种生产成本,每尾鱼创造附加值150—200日元,渔获量包括天然和放流两种群体,在总渔获量中放流鱼的比例见表2。

表1、放流鱼的经济收入估计

放流年份	放流量	再捕量	回捕率	销售价	每放流鱼预计收入	回捕鱼销售价
1987	246000	4000	16.3%	6100万日元	248日元	1525日元
1988	336000	97000	28.9%	7400万日元	220日元	783日元

表2、牙鲆放流的渔获组成

年 份		1987	1988	1989
刺网渔业 (地区)	A	17.0%	23.3	23.5%
	B	14.7%	12.5%	21.4%
	C	15.2%	19.8%	79.3%
	D	58.5%	65.0%	77.8%
拖网渔业 (地区)	E	18.8%	34.2%	34.5%
	F	34.4%	29.0%	45.7%
	G	18.0%	9.6%	19.6%
	H	19.0%	9.5%	4.5%

评估该地区通过放流苗种获得资源增殖是可行的,地区政府决定放流试验暂告结束,开始全面实施放流计划。1991年开始实行最佳放流方法,当放流开始时,渔民将承担一部份苗种生产成本,当地渔业合作社将负责放流苗种工作。

虽然希望牙鲆增殖养殖工作开展有助于恢复沿海

渔业资源,但开展这项工作仍存在许多问题。根据回捕渔获统计表明,1987和1988年之间在年龄和规格结构上存在很大的差异。1987年回捕鱼中2龄鱼体长达30cm,占较大的百分比。1988年捕获的鱼多数是1龄鱼,体长20cm,从经济观点看,表明渔业情况很差。据调查表明,这种状况说明牙鲆放流在秋季和冬季洄游深度与近海拖网作业深度相一致,渔民作业地区是幼鱼聚集的区域。

确保放流鱼的放流效果,今后应采取以下措施:

1. 在放流水域建立保护区;
2. 禁捕放流水域中的1龄鱼;
3. 在市场禁止销售小规格牙鲆个体;
4. 规定网具网目尺寸;

只有采取基本措施满足后,才可能获得资源最大产量之间平衡和渔业经济效益。

提供增殖养殖环境条件

牙鲆仔鱼变态后,营底栖生活。1978—1980年开始,牙鲆采用网箱养殖设备,然而发展利用网箱养殖,引起摩擦受伤,增加细菌性感染机会,特别在夏季导致死亡率高。

近几年来,采用新的养殖方法,在沿岸建立大规模水池,注满海水。同样,大量陆上养殖日本对虾的设施开始转向养殖牙鲆。随着陆上水池的出现,牙鲆养殖业逐渐成熟,目前这种养殖方法仍占优势。

最近几年,大量新材料开发,扩大底层常规网箱设备的开发,在濑户内海牙鲆养殖,主要采用表

表3、陆上水池和海表层网箱养殖方水比较

	陆 上 水 池	海水表层网箱
优 点	底质稳定,鱼栖息不受干扰	养殖设施建造比陆上水池成本便宜
	容易观察能极早发现鱼病	无电耗
	水温 and 盐度易控制	作业由家庭人员进行
	投饵和运输比海上方便	海上管理方便
缺 点	通过将沙散在池底,创造适度的生活环境,可养殖优质鱼	
	提供优质海水的地点较困难	海上每天作业困难
	设施投资大,投资风险大,泵入水池,能耗大,电力和水泵损坏造成生产损失。	鱼类生长比陆上水池慢 网衣破损,鱼损耗风险大。

层网箱。该海区环境条件适合,有利于网箱养殖牙鲆。

牙鲆养殖设施目前有两种类型:陆上水池养殖和海表层网箱养殖两种,每种方法各自有优缺点,见表3。

投饵:目前牙鲆养殖仍采用鲜鱼饲料和配合饲料。鱼苗阶段后,采用三种投饵方法:1.玉筋鱼和鲢鱼、整条鱼投喂;2.投饵配合干饲料;3.碎沙丁鱼和鲱鱼肉和鱼饲料营养添加剂和发酵饲料混合后,以湿性配合饲料投喂。

目前养鱼饲料趋势以鲜鱼饲料转向配合饲料。牙鲆属少脂鱼类,蛋白质含量比饵料鱼(玉筋鱼和鲢鱼)高,因此要求较高的蛋白质,通过饵料试验,蛋白质最佳比例为56%。(干重)

养殖计划进度:4月份当温度上升到14°C以上,养殖人员购买经过中间培育鱼苗,体长3—6cm,放养到养殖水池中,由于采用最佳投饵方式,养殖牙鲆生长比天然鱼快,倘若饲养起来,经过18个月的饲养,翌年9—10月份可达1kg。

牙鲆的上市价格随季节变化,不同的价格取决于个体的大小,通常在夏季、秋季和冬季鱼价较高,年底(12—1月)时价格最高,春初价格开始下降,5—6月份价格最低。那时大批天然捕获的鱼上

市,按个体大小论价,900g至1.2—1.3kg鱼的价格最高,如:爱媛县一个销售市场,1991年5月重400g的鱼,每kg2100日元,600g每kg2500日元,1kg规格每kg3300日元。

结 语

牙鲆系日本增殖养殖渔业的主要对象,日本开展牙鲆增殖养殖的一套成功经验,值得我们借鉴。我国牙鲆人工增殖渔业已开始,目前尚处在试验阶段,有待进一步研究。

主要参考文献

- (1) 1991—The big shift from trawl fishery to fish farming and aquaculture, Fishery Journal No. 37.
- (2) 1991—The bastard halibut's mode of life and suitability to aquaculture, Fishery Journal No. 37.
- (3) 1991—Creating a culture environment as close as possible to mature itself, Fishery Journal No. 37.
- (4) 1991—The key lies in the fisherman's maintenance of the fishing grounds, Fishery Journal No. 37.

上接41页)

4、在日本进行鱼类乃至虾类的苗种生产所需初期饵料几乎都用小球藻等来培育轮虫,孵化卤虫来投喂仔鱼。这不但需一定的人力、物力和技术,这是否适合我国实际情况,尚需研究。

参考文献:

1、鸟取县栽培渔业试验场报告书第3号、第4号、第5号、第6号。

2、东海水研报第69号昭和47年3月

牙鲆稚鱼消化器官的发育安永义畅

3、近畿大学水产研究所报告第1号(1966)

牙鲆人工孵化仔鱼的饲养及其成长
原田辉雄、棋田 晋等

4、日水研报告(17)1—12(1967)
关于牙鲆初期生活史的研究:

I 后期仔鱼的形态 冲山宗雄

5、北部日本海域牙鲆种苗生产技术的现状 北部日本海域
种苗生产研究会