

与投喂天然饵料或标准饵料大体相同。这就说明只要在配合饵料中适当地使用促进鱼类摄食的引诱物质,就能扩大饵料来源,达到开发新

表 2 以鱼类内脏自身消化物为摄食引诱物质的配合饵料饲养虹鳟的效果

饲料原料项目	对 照	试验区 I	试验区 II	试验区 III
鱼 粉		33.0(%)	8.0(%)	0(%)
金枪鱼内脏自身消化物	市售虹鳟鱼饵料	0	18.0	22.5
乌贼内脏自身消化物		17.0	13.5	13.5
大 豆 粕		7.5	10.0	9.0
玉 米 粉		12.5	20.5	25.0
混合维生素		2.0	2.0	2.0
混合无机盐		1.0	1.0	1.0
脱脂米糠		5.0	5.0	5.0
小 麦 粉		22.0	22.0	22.0
粗蛋白质	45.31%	46.20%	47.00%	47.40%
粗 脂 肪	4.98	12.60	13.30	13.70
饲养试验	虹 鳟	虹 鳟	虹 鳟	虹 鳟
尾 数 (尾)	50	50	50	50
试验开始平均体重(克)	98.99	98.62	98.95	98.40
试验終了平均体重(克)	163.38	175.80	175.87	164.38
饲养天数(日)	56	56	56	56
增 重 量 (克)	64.39	77.18	79.02	65.98
饲料转换率(%)	75.30	88.60	89.70%	84.60

型饲料的目的。

石度(1963)指出,鱼类的饱食量随有对饲料的嗜好性而变化,对一次吃饱了某种饲料的鱼,如果再投喂更喜食的饵料,鱼类还可以再吃食。如把配合料投给平均体重为 115 克的虹鳟,平均每尾鱼的摄食量达 4.2 克时就不再摄食了,但如再投以鳟鱼卵,它们的摄食活动便又活跃起来,其累积摄食量可达 11.9 克,这就说明不同的饵料必然影响动物摄食量的大小。因此,在查明某种动物摄食引诱物质之后,在配制人工饵料的过程中,能适量调入适合动物口味的引诱物质,则能有效地提高饵料的利用率;虽然各种人工配合饵料的营养大致相同,但引诱物质不同,其效果就有显著的差别。在目前动物性饵料资源日趋减少的情况下,为使水产动物食用植物性蛋白质等新型饵料时,适量调入合适的摄食引诱物质,则更为重要。再之,在开展一些对饵料选择性较强、而且经济价值较高的水产动物驯养过程中,如能从研究摄食引诱物质着手,研制人工配合饵料,从而进行人工驯养,也具有一定的现实意义。

参考文献(略)

虾夷扇贝的引进及其在我国北方增养殖的前景

王 庆 成

(辽宁省海洋水产研究所)

(一)

虾夷扇贝(*Pecten yessoensis*)属软体动物门瓣鳃纲扇贝科,为扇贝科动物中个体最大(最大个体壳长18厘米,重450克)、产量最多的种类,其肉味鲜美、营养价值高。贝柱部

含蛋白质20.8%,脂肪0.8%,碳水化合物2.4%,灰分1.8%,贝柱部含蛋白质占软体部湿重量的35%。生长快,自采苗算起,养殖17~23个月的个体平均壳长可达10厘米,重140~150克。

虾夷扇贝属冷水性海产动物,在世界上分

于西(北)太平洋和中太平洋西部的日本和苏联。在日本,主要分布于千岛列岛、库页岛、北海道、本州北部和朝鲜北部日本海侧,日本的第二大养殖贝类(第一为牡蛎)。日本1974年的扇贝产量占世界产量的38%,近年扇贝产量占世界产量的30~31%。日本虾夷扇贝的捕捞生产已有多年的历史,但人工养殖则60年代中期才急剧发展起来,1970年人工养殖产量仅为5674吨,而1977猛增至83213吨,经过七年时间养殖产量增加了个三倍多,1977年的虾夷扇贝养殖产量占当年总产量126715吨的65.7%,自1974年以来,日本虾夷扇贝的养殖产量,每年均保持在4万吨以上(见表)。

据1977年统计,日本虾夷扇贝的养殖单位共有907个,1979年统计,养殖虾夷扇贝的县有14个,养殖最多的县依次为青森、渡岛和网走。

表1 十年间日本虾夷扇贝产量统计表

年次	养殖产量(A) (吨)	捕捞产量 (吨)	合 计 (B)	A/B (%)
1969	—	14644	—	—
1970	5674	16477	22151	34.4
1971	10361	14439	24800	41.8
1972	23049	23454	46503	49.6
1973	39297	22209	61506	63.9
1974	62657	25207	87864	71.3
1975	70313	30274	100587	69.9
1976	84946	30270	95216	68.2
1977	83213	43502	126715	65.7
1978	67750	59664	127414	53.2
1979	43522	69734	123356	35.4

日本的虾夷扇贝养殖之所以发展较快,主要是由于:

1. 采苗技术的进步

采苗方法有人工采(育)苗和海区采苗两种。在日本,虾夷扇贝的人工采苗,1943年就有人开始进行研究并取得成功,海区采苗早在

1934年就有人着手进行试验,但直到1955年,青森县陆奥湾的工藤丰作发明了洋葱袋采苗方法,即将杉树叶(以后改为聚乙烯薄片、旧网衣片等)装入聚乙烯制的洋葱袋内垂挂于浮筏上进行采苗,使海区采苗取得了一个新的突破,为日本的虾夷扇贝养殖提供了扎实的苗种基础。

多年来,日本一直十分重视海区采苗预报工作,如青森县陆奥湾,每年四月初开始,以县水产增殖中心为主,由县水产部振兴科,地方水产产业改良普及所等组成采苗预报组织,每周在指定的时间、地点进行一次幼体普查,并连续发布采苗预报,具体指导各地渔民进行采苗准备和适时投放采苗器。在自然海区,虾夷扇贝的附着壳长为300~340 μ ,一般当壳长200 μ 以上的幼体占50%以上时,为最适投放采苗器时间。在日本,虾夷扇贝的产卵季节因地而异,因而投放采苗器的适宜时间也有所差异。如陆奥湾虾夷扇贝的繁殖盛期为三月下旬至四月中旬,所以该海区投放采苗器的时间从四月中旬开始至五月中旬,其中四月下旬投放量最大。

2. 中间育成技术的成功

中间育成是苗种生产过程中的一项重要工作。所谓中间育成就是将洋葱袋内采到的壳长5~10毫米的稚贝,通过几次筛选和分散,用珍珠网笼育成30毫米以上大小的贝苗,这样大小的贝苗可作为苗种出售,用于放流增殖或垂下养殖,在陆奥湾,中间育成大约从七月下旬开始,到翌年三、四月结束。

3. 垂下养殖

1956年田谷田、佐藤等在陆奥湾的浅虫地区用吊耳法进行了扇贝垂下养殖的第一次尝试,1963年以来,垂下养殖法逐渐普及,使扇贝养殖生产蓬勃发展。

除了吊耳法以外,日本还采用珍珠网、灯笼式和口袋式三种网笼。吊耳法垂下养殖费工,不能在风浪大的海区养殖,但由于不用养

殖笼,所以成本低,而且生长快、抗病害,尤其1973年石油危机以后,由于养殖器材涨价,因而在陆奥湾节约器材的吊耳养殖法受到了重视。三种网笼各有优缺点,一般说来,风浪大的海区一般用口袋式网笼,这种网笼在北海道的喷火湾等地用得较多。风浪小的海区用珍珠网和灯笼式网笼。

(二)

虾夷扇贝栖息于潮流畅通的混合砾砂场海底,最适生长水温为 $5\sim 20^{\circ}\text{C}$,正常活动的温度上限为 23°C ,到了低温 0°C 附近,运动即极度降低直到停滞。我国北方海区水温条件完全适合于虾夷扇贝的生长繁殖,如大连市近海,根据1978和1979两年监测结果,水温最高的8月份平均也在 23°C 以下。 23°C 以上水温,1979年日本的陆奥湾为49天,而我国大连的老虎滩为30天,1970~1980年,陆奥湾平均26.5天,而老虎滩平均为15.6天。冬天的大连,据1969年观测,二月份平均最低为 -0.6°C ,一般年份冬季月平均最低水温也在 1°C 以上。

近年我国辽宁、山东沿海先后从日本引进虾夷扇贝,进行了育成、养殖和人工育苗的试验研究,初步搞清了虾夷扇贝移植后在我国北方海区的繁殖季节和采卵育苗技术,目前正在探索适合我国北方海区和国情的一套增殖养殖技术方法。1980年6月,辽宁省海洋水产研究所从日本的青森县陆奥湾引进少量贝苗,尽管由于各种原因造成大批死亡,至1982年仅存活几个,但当年利用其做为亲贝进行采苗获得成功,1982年2月该所又从日本引进平均壳高10厘米左右亲贝100余个,于海区经过两个月的暂养,用其做为亲贝,采取紫外线照射海水和连续升温诱导采苗也获得成功,其中有24个雌贝产卵,占诱导雌贝的21.6%,共产卵10872.9万粒,平均每个雌贝产卵量为453万粒,最后获得面盘幼体6550.3万个,培育结果共育出平均(高 $\times$ 长)分别为 $607\times 544\mu$ 和 $676\times 633\mu$

附着稚贝661.7万个,平均每立方米水体出苗量为43.9万个,最高池单位水体附苗量达81.5万/ m^3 ,附着成活率为10.4%。这批附着稚贝经海上半年时间中间育成,至11月育出平均壳高2.8厘米贝苗100余万个。1983年5月上、中旬用上面育成的幼贝进行穿耳和分笼养殖时,壳高平均已长至5厘米以上。经过一个月海上养殖,初步观察,生长正常。

1983年4月8日辽宁省海洋水产研究所又利用1982年亲贝(雌雄贝各16个,平均高 $\times$ 长 $10.9\times 11.72\text{cm}$)进行第二次采卵,诱导结果100%排放,共得卵2.79亿粒,平均个体产卵量为1743.75万粒,孵出面盘幼体9458万,孵化率为34.7%。4月25日再次利用上述亲贝进行第三次采卵,共产卵1.44亿粒(产卵个体没有统计),孵化出面盘幼体1.0732亿,孵化率达74.5%,最后两次共培育出平均壳高 500μ 以上附着稚贝410.1万个,升(控)温培养池平均单位水体附苗量高达96.02万/ m^3 。1984年利用我国繁殖的第一代二龄贝做亲贝采苗获得成功。

大连水产养殖公司1981年8月~11月份三批引进壳高3mm~2cm贝苗共64万多,经海上育成和养殖,1983年利用做为种贝采苗获得成功。该公司于1982年11月中旬又两次从日本引进壳高1.5cm左右贝苗32万多,经一个月海上中间育成尚存活25万多,存活率为78%左右,尽管由于各种原因,相继大量死亡,但经分苗养殖后生长正常。

该公司于1982年11月中旬又两次从日本引进壳高1.5cm左右贝苗32万多,经海上中间育成和养殖,尽管由于各种原因,相继大量死亡,存活甚少,1983年和1984年该公司利用其存活成贝做亲贝进行采卵也获得成功,并于1984年育成一定数量人工苗种。

此外,山东省的烟台和青岛于1982和1983年也利用从日本引进的虾夷扇贝进行采卵育苗取得成功,并利用当地育出的苗种进行养殖试验,取得了一些可供今后发展虾夷扇贝增殖

参考的宝贵数据。

(三)

通过上述试验研究可以看出,我国北方海区具备虾夷扇贝生长发育并繁殖下一代的条件。育苗结果证明,虾夷扇贝在我国繁殖并延续后代问题已获解决,它为我国开展虾夷扇贝增养殖事业奠定了技术和物质基础,可以预料,在近几年内必将逐步建立起一整套虾夷扇贝育苗和增养殖技术,并将获得推广应用,从而成为我国新的贝类增养殖品种,然而这一新的海水养殖事业如何开展,作者的粗浅看法如下:

1. 苗种是增养殖的物质基础,苗种来源有两条途径,一是海区采苗,日本虾夷扇贝海区资源丰富,其增养殖所需苗种全部来源于海区采苗。二是人工育苗,在目前条件下,人工育苗是解决我国虾夷扇贝增养殖苗种来源的唯一途径,何况辽宁、山东沿海均具备现成的育苗设备条件,今后的问题是如何进一步完善育苗技术,稳定和提高育苗效果,提高育成率,并逐步推广应用于生产。

2. 由于虾夷扇贝的生长发育受水温所制约,生长水温上限为 23°C ,从我国海区条件看,可养水域有限,除大连市沿海和县区沿海及山东部分海区外,其他海区均未具备虾夷扇

贝生长发育的水温条件,因此要进一步扩大虾夷扇贝在我国的增养殖范围,必须改良品种,培育能耐高温的新品种。

3. 尽管虾夷扇贝在我国育苗和延续后代已获成功,增养殖也做了一些工作并取得了一些经验,但死亡率很高,分析其原因,除了海区条件的变化(如海区被污染、水温突然升高)外,还与育成、养殖技术方法有关,由于虾夷扇贝的生活习性非终生固着,当稚贝壳长 $6\sim 12\text{mm}$ 时即行脱落,此后就不再分泌足丝进行附着而呈游离状态。因此在育成和养成方法上必须根据其生活习性采取适当措施,例如中间育成应采取适当密度并及时分散换笼,不在高温时进行操作,采用穿耳和口袋式养殖法,在夏季高温季节,海区水温会短时超过 23°C ,在这以前采取沉筏渡夏方法,防止高温影响,采取上述技术措施可减少死亡,提高成活率。

此外,采用在我国繁殖的后代做为亲体采苗,经过几年的驯化过程,必将大大降低养殖中死亡率高的问题。

虾夷扇贝的引进及其在我国开展增养殖是一个新的课题,在前的道路上一定会遇到不少问题,但只要加强研究,及时总结经验,必将在我国取得虾夷扇贝增养殖事业的丰硕成果。
《水产科技》84(4)

辽宁省獐子岛沿海小船用上日本星鳗诱捕网笼

辽宁省长海县獐子岛的沿海海域,星鳗(俗称鳎鱼)资源比较丰富,多年来一直没有很好开发利用,为了充分利用本地资源,加工星鳗出口,最近獐子岛渔工商联合公司根据星鳗喜欢钻洞和夜间索取饵料的特点,自筹资金六千余元,从日本引进六百多个星鳗诱捕网笼,仅

该公司养殖场两条小船诱捕三天就捕星鳗二百五十多斤,其中一个笼子钻了四斤多星鳗鱼,目前已在沿海作业队和养殖队十多条小船使用。渔民把每天捕捞上来活蹦乱跳的星鳗送往公司水产制品厂加工出口。

(王勇 供稿)