

## 闽南池塘养殖牙鲆和舌鳎试验

林琼武<sup>1</sup>, 陈学雷<sup>1</sup>, 艾春香<sup>1</sup>, 黄标武<sup>2</sup>

(1. 厦门大学海洋与环境学院, 福建 厦门 361005; 2. 厦门海洋职业技术学院, 福建 厦门 361012)

**摘 要:** 本试验采用来自山东乳山人工培育, 平均体长为 19.8cm 的牙鲆鱼苗 4 566 尾和漳浦海区野生, 体长 10~13cm 的舌鳎鱼苗 1 280 尾, 在水温 10~28 ℃, 盐度 27 ~30 ‰, pH 值 7.8~8.5 的条件下, 进行为期 180 d 的池塘混养和人工驯养。结果表明, 总成活率为 69.2%, 总产量 1 209 kg, 牙鲆冬季南移养殖及与舌鳎混养是可行的, 且舌鳎海区野生苗人工驯养初获成功。此外, 本文还就影响牙鲆和舌鳎养殖效果和经济效益的因素进行了讨论。

**关键词:** 牙鲆; 舌鳎; 人工驯养; 养殖效果

**中图分类号:** S965.3 **文献标识码:** B **文章编号:** 1004-2091(2005)04-002304

牙鲆(*Paralichthys olivaceus*)俗称皇帝鱼, 系肉食性, 冷温性(适温范围 12~23 ℃)、广盐性的底栖鱼类。它具有生长快, 肉质鲜嫩味美, 经济价值高和适宜高密度工厂化养殖等特点, 已成为我国海水养殖的一个优良品种。我国牙鲆人工繁殖的研究始于 1959 年, 20 世纪 90 年代进入人工养殖, 1992 年以后发展迅速<sup>[1]</sup>, 尤其是在北方地区。室外土池养殖的有关研究和生产活动开展得相对较晚, 杨家波等(1997, 1999) 在山东烟台购进牙鲆苗于大连室内池中进行中间培育后转入大田养殖, 经 4 个月的饲养, 牙鲆成活率为 30.3%, 均重 161.4 g<sup>[2]</sup>。近几年来福建省牙鲆的养殖也逐渐增多(李小霞等)<sup>[3]</sup>。

舌鳎(*Cynoglossus* sp.)属鲽形目, 舌鳎属, 在我国南北沿海均有分布, 为近海底栖鱼类, 栖息在泥沙底质海区, 以虾蟹类为主要食物, 其生长速度快, 个体大, 有较高的经济价值, 是一种十分理想的水产养殖对象<sup>[4]</sup>。关于舌鳎类繁殖生物学的研究国内外已有不少报道, 如对半滑舌鳎(*C. semilaevis*)、大鳞舌鳎(*C. melampetalus*)、印度舌鳎(*C. arel*)、南洋舌鳎(*C. lide*)等年龄、生长、幼体发育、个体繁殖力等的研究<sup>[5-8]</sup>。然而迄今尚未见到其人工养殖方面的报道。本试验是在牙鲆养殖技术南移大田生产的基础上, 对本地区舌鳎海区苗进行人工养殖可行性的新探

索, 以期在推广外引品种的同时开发新的养殖品种。

### 1 材料与方法

#### 1.1 鱼苗来源

牙鲆鱼苗(4 633 尾)购来自山东乳山海水试验场, 分 5 批次, 、 、 批次经青岛机场, 、 批次经烟台机场分别空运到厦门机场, 然后运至养殖池。具体见表 1。

舌鳎鱼苗(1 280 尾, 体长 10~13 cm)采自漳浦自然海区, 以帆布桶或鱼苗袋运输到池塘。

#### 1.2 养殖场地与养殖模式

养殖场地在位于福建漳浦佛坛镇白石的池塘, 面积 1.33 hm<sup>2</sup>。养殖模式为牙鲆和舌鳎混养, 并以捕大留小的轮捕方式, 结合中期移池养殖。2000 年 12 月 1 日开始放苗, 2001 年 4 月 1 日~10 日采用捕大留小出售商品鱼 1 395 尾, 重量 639.7 kg, 4 月 11 日全池起捕, 还有 3 100 尾达不到商品规格的鱼移养于面积 0.33 hm<sup>2</sup> 的土池。2001 年 5 月 25~29 日继续出售商品鱼 1 300 尾, 重量 400.3 kg; 其余, 1 350 尾体重在 150~200 g, 由于达不到商品规格, 必须继续养殖, 而这时室外土池水温(超过 28 ℃)不适宜再养, 因此全部以鱼苗转让给控温条件好的室内池进行渡夏养殖。

收稿日期: 2005-03-01

作者简介: 林琼武(1957-) 男, 高级工程师, 从事水生经济动物繁殖学研究。

表 1 牙鲆鱼苗长途运输结果

批次	日期	发货地点	运输方式	途中时间(h)	规格(cm)		水温( )	数量(箱)	尾数/箱	总数(尾)	死亡数(尾)	入池数(尾)	死亡率(%)
					范围	平均							
	12.04	山东乳山	空运	9	22~26	24	6	25	15	375	4	371	1.11
	12.07	山东乳山	空运	9	21~32	25	10	35	18~20	650	12	638	1.96
	12.12	山东乳山	空运	14	19~23	22	7	48	22	1058	44	1 014	4.45
	12.16	山东乳山	空运	9	15~20	17	11	50	25	1250	4	1 246	0.32
	12.23	山东乳山	空运	9	15~20	17	10.5	50	26	1300	3	1 297	0.23
平均						19.8							1.45
总计										4 633	67	4 566	

由于本试验是基于生产性养殖,又实行轮捕,产品出售时全部是活鱼,故没有把牙鲆和舌鳎的存活率分开计算。

### 1.3 日常管理

水质监测:每天坚持巡池检查,监测水温和盐度,试验期间为自然水温,其波动范围为 10 ~ 28,盐度 26 ~30,每天换水 1 次,换水量 10%~20%。

投饵技术:饵料的种类有小杂鱼和人工配合饲料两种。投喂遵循“四看、四定”原则。投喂量为鱼体重的 1%~3%,投喂时间为 6 00~8 00 和 16 00~18 00 两次。投喂方法为定点定时投喂,每次投喂持续时间 2 h,把饵料陆续抛向水中,尽可能维持饵料颗粒在从水面沉到水底之前被摄食,因沉到池底以后牙鲆不再取食。掌握开始时少投慢投,以诱集鱼群上浮摄食,待鱼群上浮争食时则多投快投,当大部分鱼吃饱散开时,则减慢投喂速度和减少投喂量。

### 1.4 试验方法

2000~2001 年,对 4 566 尾山东乳山人工孵育的牙鲆鱼苗和 1 280 尾漳浦自然海区的舌鳎鱼苗在漳浦土池混养的试验研究,以养殖鱼的存活率、平均体重、养殖效益为指标,综合分析和评价其养殖模式和开发新养殖品种的可行性。

## 2 结果

### 2.1 牙鲆和舌鳎混养的试验结果

经过 180 d 的精心饲养,到养殖结束时,累计的收获量和总的成活率具体见表 2。

表 2 牙鲆和舌鳎混养的试验结果

试验起止日期	鱼种		收成		成活率(%)
	数量	规格(cm)	数量	重量(kg)	
00.12.1-01.5.29	4 566	19.8	4 045	1 209	69.2
	1 280	10~13	4 045	1 209	

从表 2 中可以看出,试验结束时的累计收获量 4 045 尾鱼中,商品鱼 2 695 尾,重量 1 040 kg,平均体重 386 g;鱼苗(度夏养殖用)1 350 尾,重量 169 kg,平均体重 125 g。

### 2.2 养殖经济效益分析

180 d 饲养试验结束后,进行了养殖经济效益分析见表 3。

### 2.3 牙鲆冬季南移和舌鳎混养的效果评析

2000 年 12 月开始,牙鲆南移与舌鳎混养,历时 180 d 的饲养出池鱼总存活率达 69.2%,商品规格合格率为 67%,两项指标都达到生产要求。尤其第一个指标已达到中上水平,表明只要合理安排养殖时间,科学放养和精心管理,养殖成活率和生长速率可以大幅度地提高,从而提高养殖效益。牙鲆冬季南移养殖不仅可以充分利用天然热能资源,降低养殖成本,而且可以丰富我国东南沿海冬季养殖品种,具有广阔的前景。牙鲆和舌鳎在分类地位上虽属不同的亚目(分别为鲽亚目 Pleuronectoidae 和鳎亚目 Soleidae),但其生活习性较为相近,是混养的好搭档,同时捕大留小的轮捕方式在某种程度上不仅可以达到与按大小分池驯养一样有异曲同工的作用,而且可以减少养殖容量压力和加速资金周转,因此本试验的养殖模式是可行的。舌鳎的人工养殖至今尚未见报道,半滑舌鳎野生苗的人工驯养,其存活率和生长速率均表现出了良好的性能,本试验发现,舌鳎野生苗人工驯养是成功的,可以作为一种新的海水养殖品种。

## 3 讨论

影响牙鲆和舌鳎养殖效果和经济效益的因素很多,如鱼苗的质量,规格,放苗密度,饵料质量,池塘条件,水质因素,养殖技术,管理水平和产品的市

表3 养殖经济效益分析

支 出						收 入			
池租	鱼苗	人工费用	饵料	药品及杂费	其他	合计	商品鱼	鱼苗(种)	合计
21 000	116 229	11 700	13 618	19 619	8 521	178 987	96 000	13 500	109 500

场及其价格等。在这里仅就本试验存在的问题展开讨论。

鱼苗成本太高和放苗密度太低的问题 2000年牙鲆鱼人工苗仅限来自北方,而这样长途运输在当时没有先例,经试验虽然空运是成功的<sup>[1]</sup>,运输成活率达98.55%,但成本比较高,同时苗价受1999年苗价和商品鱼市场价格的影响十分严重,1999年的苗价为1元/cm,商品鱼价格为220~240元/kg,后苗价与1999年持平,而商品鱼价格不到其50%。本试验仅鱼苗的费用就高达116 229元,占总成本的64.9%,这是导致养殖经济亏损的主要原因。本试验养殖面积1.33 km<sup>2</sup>,放苗量是4 846尾,其密度为0.44尾/m<sup>2</sup>。蔡清海<sup>[2]</sup>报道牙鲆池塘养殖密度为全长15~20 cm,50~100尾/m<sup>2</sup>,按此标准衡量,于本试验相差114~227倍,如此低的养殖密度不仅造成水面积严重的浪费,增大了养殖成本,而且增加饲养的困难,这是本试验为何规格参差不齐,有1/3的鱼达不到商品规格的问题所在。

大型水生植物繁衍过度在一定程度上也是鲽形目鱼类池塘养殖的天敌。池塘有少量的大型水生植物对水质净化,缓冲水温波动以及为养殖动物提供栖息场所等均有积极的生态作用,但是如果水生植物过度繁衍,不仅起不到积极生态作用,反而不利,如其枝体腐败败坏水质污染水环境;大面积地生长覆盖着整个水面水体,严重地影响鱼的摄食活动。因为鲽形目眼睛生长在身体同一侧,平时侧卧水中,只摄食自水面向池底下沉过程中的饵料。试验所用池塘虽经严格清污消毒,但无法根除大型水生植物,开始时水温低问题不突出,3月份以后随着水温回升,水生植物也迅速生长,占池塘面积的3/4。为解决这个问题曾动用大量人力清除,但收效甚微,不得不在没有生长植物的地方用网片围栏,集中养殖。因此,在选择池塘时,只考虑池塘形状、位置、水深、排纳水及当地水质要素等是不够的。笔者认为还应该考虑底质,最好选择沙质底,以免受水生植物过度生长干扰正常的养殖活动。

从试验结果可以看出,牙鲆和舌鳎混养是可行

的,但如何提高投饲效果,也是养殖成败的关键。它们的生活习性和食性以及摄食行为相近,喜食水面上活动的饲料,饲料从水面沉至池底的过程都能很好地摄食,一般不摄食沉于池底的饲料。对于水面静止的食物则不贸然上浮索食。因此,在投喂以前朝水面泼水,以诱集鱼群上浮摄食,增加饲料的动感,以提高摄食率。从养殖实践经验来看,在牙鲆池中可适当搭配一些鲷科鱼类和鳊鱼。因为鲷鱼见饲即食,食性也较杂,可带动牙鲆、舌鳎摄食。鳊鱼食性更杂,以有机碎屑和刮食沉在底质表面的生物为主,可清理杂质净化水环境,可以提高饲养效果。

我国水产生物的驯化已取得不少成绩<sup>[3]</sup>,先后将欧洲鳊(*Abramis brama*)、团头鲂(*Megalobrama amblycephala*)、细鳞斜颌鲷(*Pagognathops microlepis*)等野生淡水鱼驯化为家鱼,推广到全国,对尼罗罗非鱼引进海水驯化、鳊鱼的驯养也取得了进展。本试验对野生舌鳎的驯养初获成功,为今后水产生物驯化工作提供一定的实践经验。

#### 参考文献

- [1] 杨家波,齐书乐,刘淑琳,等.牙鲆池塘养殖试验[J].齐鲁渔业,1999,16(5):9~11.
- [2] 陈 铨,梁毅峰,姜洪亮.虾池养殖牙鲆的试验与探索[J].水产科学,2001,20(3):37~38.
- [3] 李晓霞.南方地区牙鲆池塘养殖技术[J].中国水产,2002,7:53~54.
- [4] 郑忠明,倪海儿.东海半滑舌鳎的生长与形态参数研究[J].宁波大学学报(理工版),2000,13(2):21~24.
- [5] 倪海儿,龚启祥,郑忠明,等.东海半滑舌鳎年龄与生长的研究[J].浙江水产学院学报,1995,14(4):255~260.
- [6] Seshappa G. Some observations on the size distribution and the occurrence of growth rings in the scales of three species of *Cynoglossus* at Calicut [J]. INDIAN S. FISH. 1978, 25(1-2): 188~196.
- [7] Ramanathan N., Vijaya P. On the biology of large scaled tongue sole *Cynoglossus macrolepidotus* [J]. INDIAN S. FISH., 1977, 24(1-2): 83~89.

[8] Venkataramanujan K. and Ramamopahi K. ,Development of the eggs and larvae of *Cynoglossus* sp. [J].MATSUYA ,1983~1984(9~10) :78~81.

[9] 林琼武,黄标武,吴佳伟.牙鲆鱼苗长途运输技术的试验研究 [J]台湾海峡,2003,22(1):59~64.

[10] 蔡清海.牙鲆养殖技术的改进 [J]海水养殖,2001(10):34~35.

[11] 吴仲庆编著.水产生物遗传育种学(第三版) [M]厦门:厦门大学出版社,2001.

## Studies on mix- cultivation of *Paralichthys olivaceus* and *Cynoglossus* sp. in southern Fujian

Lin Qiongwu<sup>1</sup>, Chen Xuelei<sup>1</sup>, Ai Chunxiang<sup>1</sup>, Huang Biaowu<sup>2</sup>

(1.College of Oceanography & Environment Science, Xiamen University, Xiamen 361005, China;

2.Xiamen Marine Professional College, Xiamen 361012, China)

Abstract: This experiment was conducted to study the mix- cultivation of *Paralichthys olivaceus*, *Cynoglossus* sp. and the domestication of *Cynoglossus* sp. in southern Fujian. 4 566 fries of *P. olivaceus* with the body length of 19.8 cm were got from hatchery farm in Rushan, Shandong, and 1 280 fries of *Cynoglossus* sp. with the body length of 10~13 cm captured from the natural waters of Zhangpu, Fujian. This 180 days experiment was conducted under water temperature 10 ~28 °C, salinity 28 ‰, pH 7.8~8.5 to determine effects of mix- cultured. The results showed that the total survival rate of the mix- cultivation was 69.2%, the production of them, 1 209 kg. the cultivation of *P. olivaceus* and the mix- cultivation of it & *Cynoglossus* sp. in winter in southern Fujian were feasible and that the domestication of *Cynoglossus* fries captured from the natural waters of Zhangpu was first a successful experiment. The paper discussed the affected factors of the economic benefit of *P. olivaceus* and *Cynoglossus* sp. in detail.

Keywords: *Paralichthys olivaceus*; *Cynoglossus* sp.; natural fry; domestication; cultivated effect

## 万尾中华鲟放流长江

4月28日,农业部和长江三峡工程开发总公司在湖北省宜昌市葛洲坝下游长江段共同举办了主题为“关爱水中生灵,保护国宝中华鲟”的中华鲟放流活动。农业部副部长牛盾,农业部渔业局副局长、中国渔政指挥中心主任李健华,三峡总公司党组书记、总经理李永安以及国家环保总局等部门和湖北、重庆等地的领导和代表参加了活动。此次活动现场放流各种规格的中华鲟鱼苗1万多尾、胭脂鱼苗3000多尾,放流活动结束后,有关领导和代表参观了中华鲟研究所举办的中华鲟人工驯养繁殖、增殖放流研究成果展。

牛盾副部长在放流活动仪式上作了重要讲话。他指出,长江是鱼类基因的宝库和淡水渔业的摇篮,丰富的水生生物资源维系着长江生态平衡,维系着沿江几十万渔民的生计。近年来,受诸多因素影响,长江水生生物资源严重衰退,水域生态环境不断恶化,珍稀水生野生动物的濒危程度日益加剧。目前,每年到达葛洲坝下的中华鲟成体已不足500尾,白鳍豚、白鲟、长江鲟鱼等珍稀水生野生动物正濒临绝迹。为养护长江水生生物资源、保护长江生态环境,近年来,农业部相继采取了实施禁渔期制度、建立水生生物自然保护区、开展增殖放流活动以及取缔非法捕捞作业等各项措施,取得了一定成效。举办这次放流活动目的是为了进一步增强全社会保护资源、爱护环境的意识,再次表明我国政府在贯彻可持续发展战略、促进经济社会协调发展、实现人与自然和谐相处方面的责任和决心。

最后,他呼吁全社会携起手来,以实际行动养护长江水生生物资源,保护长江生态环境,为实现人与自然和谐相处、构建社会主义和谐社会做出应有的贡献。

(www.fish.net.cn)