

科技資料汇编

(五)



江苏省海洋水产研究所

一九八九年十二月

《拉汉鱼类名称》征订启事

随着我国改革开放的不断深入,水产事业出现了新的面貌。尤其是近年外向型渔业的蓬勃发展,给水产事业注入了新的生机。由江苏省海洋水产研究所等单位编写、南京大学出版社出版的《拉汉鱼类名称》一书,作为水产、生物工作者在日益增多的国际渔业合作及学术交流活动中工具书,得到了许多专家、教授的一致肯定。书中汇集了国内外鱼类名称12000条目,包括了许多国内外鱼类新种及部分鱼类的同物异名。与国内同类书籍相比,具有内容丰富、实用性强等优点。该书为32开版,彩色贴塑封面,共450页。计划于今年七月一日正式对外发行,单价:每本9.78元,另加邮资每本0.50元。欲订购者请与江苏省海洋水产研究所濮皓农联系。

联系地址:江苏南通市三里墩省海洋水产研究所

邮 码: 226007

汇款账号:南通市农行01407012

印制:江苏省海门县瑞祥印刷厂

厂址:江苏省海门县磨匡镇

电话:3044、3055×26

邮编:226102

目 录

粉状微颗粒饵料培育对虾幼体的初步研究·····	张礼明 (1—2)
黑鲷池塘养殖试验·····	蔡兴邦 朱德芬等 (3—4)
海水的溶氧量对黑鲷稚鱼耗氧率及其活动影响的初步探讨·····	林品 蔡兴邦 (5—9)
真鲷全人工育苗的初步试验·····	蔡兴邦 朱德芬 (10—13)
河蟹胚胎发育和温度对其发育影响的初步研究·····	郭隽宁 汤全高 (14—17)
河蟹亲体生产性越冬初步观察·····	汤全高 张美如等 (18—22)
关于提高中华绒螯蟹苗种运输成活率的试验·····	张志勇 宋晓村等 (23—26)
用塑料薄膜大棚进行河蟹人工育苗生产的研究·····	汤全高 郭隽宁等 (27—30)
河蟹抱卵量与体重、头胸甲宽度关系的初步研究·····	汤全高 郭隽宁 (31—37)
河蟹二次抱卵的饲养和育苗的初步试验·····	汤全高 张美如等 (38—41)
切除眼柄对河蟹胚胎发育影响的初步观察·····	许 津 汤全高等 (42—45)
1986、1987年有关因子对河蟹人工育苗影响的分析·····	汤全高 郭隽宁等 (46—50)
遮光处理对缢蛏精卵排放的影响·····	周立红 丁志华 (51—53)
吕泗渔场中国对虾人工增殖放流初探·····	吴建平 丁方叔 (54—59)
江苏海区渔业资源动态监测网调查报告·····	江苏省渔业资源监测站 (60—79)
夏秋汛吕泗、长江口渔场鲐、鲭鱼初探·····	郁连春 吴建平等 (80—89)
江苏省海岸带水域浮游动物数量分布的初步分析·····	丁方叔 朱建一 (90—96)
江苏潮间带动物调查报告·····	江苏省海洋水产研究所、南京大学生物系等 (97—126)
江苏海岸带水域虾类调查报告·····	丁方叔 苏新红等 (127—151)
防污剂对鱼类毒性试验报告·····	刘培连 陈洪兵 (152—156)
网材料经防污剂涂染后大气曝露试验报告·····	刘培连 濮皓农 (157—159)
江苏沿岸多毛类环节动物调查报告·····	郭隽宁 丁方叔等 (160—171)
江苏沿岸多毛类环节动物生态和地理分布的研究·····	郭隽宁 (172—178)

粉状微颗粒饵料培育对虾幼体的初步研究

张 礼 明

我们在1984年进行了对虾幼体粉状微颗粒饵料的研制和小水体育苗试验,发现在对虾糠虾期和仔虾期投喂粉状微颗粒饵料都能顺利变态,并且每立方米水体出仔 虾 3~4 万 尾。1985年将这种粉状微颗粒饵料直接用于生产性育苗试验,对虾从糠虾 I 期至仔虾出池,使用该饵料培育,能顺利发育变态,每立方米水体出仔虾 7.5 万~9.3 万尾。现将试验结果报道如下。

材料与方法

1. 粉状微颗粒饵料的配制及营养成分:将黄豆粉、白地霉、文蛤肉、鸡蛋、添加剂、抗生素、粘合剂等用7000转/分的抓式粉碎机粉碎,然后按一定比例充分搅拌,再用成型机(SLD—200型)进行第一次成型,干燥后进行第二次粉碎,并添加粘合剂,充分搅拌,将原料拌匀,再进行成型干燥,第三次粉碎后分别用100目和40目筛绢分级,贮存备用。糠虾期幼体用直径150~250微米的颗粒投喂,仔虾期用直径300~500微米的颗粒投喂。粉状微颗粒饵料含蛋白质43.1%,水份10.3%,脂肪13.8%,灰分6.5%,氨基酸含量见表1。

表 1 粉状微颗粒饵料的氨基酸含量

氨基酸名称	含量 (%)	氨基酸名称	含量 (%)
赖氨酸	3.232	甘氨酸	2.680
组氨酸	0.891	丙氨酸	3.540
色氨酸	/	胱氨酸	0.353
精氨酸	2.984	缬氨酸	2.631
天门冬氨酸	5.203	甲硫氨酸	0.565
苏氨酸	2.844	异亮氨酸	2.466
丝氨酸	3.205	亮氨酸	3.541
谷氨酸	8.334	酪氨酸	1.76
脯氨酸	1.513	苯丙氨酸	1.92
			47.67

2. 试验条件:试验在大丰县养殖公司对虾养殖场育苗室中的1号、7号两个对虾育苗池中进行,两个池面积均为29.67 (3.64×8.15) 平方米,实用水体均为37.08 (3.64×8.15×1.25) 立方米,育苗池备有充气、水暖增温等设施,海水经两级沉淀、150目筛绢过滤后进入育苗池,育苗期间水质管理同生产性育苗,即在蚤状幼体期日换水量为30%,糠虾幼体期日换水量为50%,仔虾期日换水量为100%,试验从蚤状Ⅲ期幼体开始,1号池存Ⅲ期蚤

状幼体451.8万尾，7号池存蚤状Ⅲ期幼体421.1万尾。

3. 投喂方法：对虾幼体在蚤状幼体阶段使用鸡蛋黄作饵料，幼体发育到糠虾幼体阶段开始用直径150~250微米粉状微颗粒饵料投喂，仔虾期用直径300~500微米粉状微颗粒饵料投喂，直至仔虾出池，不使用其它动物性饵料，每天投喂4次，每次间隔6小时，每次用量为5ppm，投喂前先将粉状微颗粒饵料加水湿润搅匀，以不出现干粉团为止，然后再添加适量海水，均匀泼洒入池。

4. 虾苗计数方法：虾苗计数方法采用传统的取样瓶取样法，取样瓶为250毫升广口瓶，实际容量为300毫升，测定育苗池存苗数时，全池设9个取样点，分上、中、下三层取样，共采得27个样瓶。根据样瓶的平均苗数，估算每立方米水体存苗数，再估算出全池存苗数。这种计数方法，测算蚤状幼体和糠虾幼体比较准确，但测定仔虾期幼体的数量时，一般较实际出池数略低，但本试验以取样瓶的数字为准。

结 果

两个试验池中的蚤状Ⅲ期幼体，经4½天投喂粉状微颗粒饵料培育，均变态为糠虾Ⅲ期幼体，7号池存糠虾Ⅲ期幼体395.5万尾，成活率为93.91%，1号池存糠虾Ⅲ期幼体398.2万尾，成活率为88.15%，再经4½天的培育，均变态为三日龄的仔虾，7号池为279.7万尾，糠虾期到三日龄仔虾的成活率70.72%，1号池为344.2万尾，糠虾期到三日龄仔虾的成活率86.43%。7号池每立方米水体出规格为0.7厘米的仔虾7.5万尾，1号池每立方米水体出仔虾9.3万尾。

幼体培育过程中，池水中粉状微颗粒饵料的分布情况是，在投喂半小时内，每毫升水中平均有10个颗粒，两小时仍有5~6个颗粒，微颗粒饵料在水中呈乳黄色、半透明、不规则晶体，在充气条件下能较均匀地悬浮在水中。镜检对虾幼体时，可见到其肠胃中充满着乳黄色、半透明的不规则晶体，对虾幼体肠道蠕动正常，排便亦正常，并能如期变态，完成糠虾期和仔虾期变态的时间均为4½天，仔虾出池时体长均达到0.7厘米。

在育苗过程中，我们发现投喂粉状微颗粒饵料3天后，池中出現大量泡沫，换水也未能消除，只在再次投喂时暂时消失1小时左右，以后又发生。经捞取泡沫观察，未见有幼体粘附在泡沫上，因而没有造成危害。

讨 论

1. 试验结果表明，粉状微颗粒饵料可以全部或部分代替卤虫无节幼体作对虾糠虾期和仔虾期幼体饵料，效果比较理想，不足之处是投喂后池中易产生泡沫又不易清除。这可能是饵料中可溶性蛋白质溶散太多的结果，也就是配制饵料时，粘合剂使用量不足，有待进一步改进，适当增加粘合剂的使用量。

2. 该微颗粒饵料经液相氨基酸色谱仪测定，苏氨酸含量较高，缺乏色氨酸，但从所用原料看，应含有色氨酸，是否仪器上未能显示。其他氨基酸百分含量都稍低，这有待今后研制时，适当添加，弥补不足。

3. 该微颗粒饵料每天用量为20ppm，用量偏高，有待于进一步确定适宜的投喂量，过高的投喂量也是产生泡沫的原因之一。

4. 该微颗粒饵料有便于保存、使用方便、成本低等优点，每育万尾仔虾，饵料成本只需0.15~0.16元，是用卤虫卵作饵料成本的1/4~1/5。新建对虾育苗室时可以少建或不建卤虫孵化池，以减少建设投资。

5. 该微颗粒饵料配制过程中添加了抗生素，在整个育苗试验中未发生虾病。

黑 鲷 池 塘 养 殖 试 验

蔡兴邦 朱德芬 林 品 郑 锋 倪金弟

黑鲷 (*Sparus macrocephalus*) 又称黑加吉、海鲷。我国、日本、朝鲜沿海都有分布。它喜栖息在泥沙底质或多礁石的海区，一般不作长距离洄游。黑鲷是杂食性鱼类，对环境适应能力强，适于高密度养殖，而且生长迅速，肉味鲜美，是沿海发展增养殖业的优良种类。

我们在1983~1986年，连续4年进行黑鲷成鱼池塘养殖试验，并在成鱼池中套养当年鱼种，1984年开始又进行黑鲷与罗非鱼、鲮鱼混养的试验，使池塘亩产量由平均147.80公斤增加到375.38公斤。现将部份试验结果报告如下。

材料和方法

1. 试验池：试验池是如东县东凌养殖试验场的室外土池，每口池面积为1.5亩，水深1.5~2米，鱼池北边有进水管，南面有排水闸，水源主要是利用盐场水库海水，通过渠道引进，也有少量利用盐场排淡河水。

2. 鱼种及放养：黑鲷鱼种由人工繁殖鱼苗培育而成。每年11月下旬至翌年3月下旬，黑鲷鱼种在塑料大棚覆盖的鱼池内越冬，越冬放养密度为每平方米水面6.7~12.7尾，越冬期间水温为8~12℃。一龄鱼种越冬后，于第二年3月底至4月初放养；当年鱼种于7月初放养；混养的鲮鱼是海区自然苗，经中间培育后放养入池；混养的罗非鱼采用越冬小片。黑鲷及各种混养鱼类的放养规格和放养量见表1。

3. 饲料及投喂：饲料以低值贝类、小杂鱼为主。1985年试喂配合饲料，1986年以配合饲料为主投喂，配合饲料的成分以豆饼粉、麦麸、鱼粉为主，蛋白质含量为38.39%、脂肪含量为3.33%、灰分含量为11.84%、水分为14.27%。饲料投喂在食台上，每日上、下午各投喂一次，投喂量视水温和鱼种摄食情况而增减。

4. 管理：日常管理主要是视水色、天气及鱼摄食情况做好换水增氧工作，鱼池设有增氧机，必要时开机增氧，并做好鱼病防治工作。

结果与讨论

1. 1983~1986年各年试验池总产量、黑鲷及混养鱼类的产量见表1。

从表1看出，适当提高放养密度，增加混养种类是提高池塘产量的有效途径，1983年放养密度较低，种类单一，亩产仅147.8公斤；1984年增加放养密度，又与罗非鱼混养，产量有了提高，1985年既增加了放养密度，又增加了混养种类，使产量明显提高。

2. 黑鲷的出塘规格随密度的增大而减小，如1984年和1985年，一龄黑鲷放养的规格相似，平均体重108克，放养密度1984年为502尾，1985年为670尾，1984年单产为196.75公

Beuth 7-11-86

斤。出塘规格为401.5克, 1985年单产232.30公斤, 出塘规格却降到372.5克。

3. 黑鲟成鱼池中套养当年鱼种是培养大规模鱼种的好方法, 在成鱼池中套养当年鱼种, 经106~131天饲养, 平均体重可达100克以上, 大的超过150克, 10月起捕, 大的可以上市, 小的越冬后, 作为第二年放养的一龄鱼种。

4. 以前, 饲养黑鲟一般以鲜饲料为主, 饲料系数为8~10。我们1983年用对虾配合饲料喂黑鲟鱼种, 饲料系数为3.5~4.9; 1985年在室外土池后配合饵料与杂鱼两种饲料喂养, 进行对比试验, 从7月6日至9月24日, 共81天, 结果投喂配合饲料的鱼, 日增重1.65克, 日增重率为0.95%; 投喂杂鱼的鱼, 日增重1.83克, 日增重率为0.71%; 1986年又进行重复试验, 从6月2日至10月5日, 计126天, 试验期间, 除前后几天曾用杂鱼投喂外, 主要投喂配合饲料, 饲料系数为3.38, 如鲜饲料以3:1折算, 则总的饲料系数为4.37。日增重为1.32克, 日增重率为0.58%。

我们用配合饲料喂的结果, 饲料系数(3.5~4.9)比国外资料报道的略高, 这可能和配合饲料下池后破碎、造成部份浪费有关。配合饲料的蛋白质含量为40%, 基本能满足黑鲟要求。

表 1 1983~1986年黑鲟鱼池放养、收获情况

试验年度	放养(月/日)	放养种类	放养规格		单位(尾/亩)	总放养量	收获(月/日)	收获规格		增肉倍数	成活率(%)	亩产(公斤)	总产(公斤)
			平均体长(厘米)	平均体重(克)				平均体长(厘米)	平均体重(克)				
1983	3/31	一龄黑鲟	16.50	144.60	93	139	11/7	25.40	516.80	3.6	97.8	49.60	14.40
	6/21	当年黑鲟	4.40	2.90	927	1390	11/7	15.90	105.90	36.5	99.4	98.20	147.25
												147.80	221.65
1984	4/11	一龄黑鲟	15.00	108.40	502	753	11/8	24.80	401.50	3.7	97.6	196.75	295.10
	7/1	当年黑鲟 杂 鱼	5.60	6.40	333	500	11/8	16.00	140.50	22	68.4	32.10	48.10
												3.73	5.60
												232.58	348.80
1984	4/19	一龄黑鲟		85.60	180	270	10/15		282.50	3.3	87.8	60.45	90.70
	5/11	罗非鱼小片		5.10	1030	1546	10/15	12.70	118.50	23.2	85.8	104.80	157.25
	7/1	当年黑鲟 杂 鱼	5.60	6.40	333	500	10/15		112.50	17.6	94.6	35.55	53.30
												1.65	2.50
												202.45	303.75
1985	4/8	一龄黑鲟	14.90	108.00	670	1005	10/18	22.50	372.50	3.5	93.0	232.20	348.35
	5/16	罗非鱼小片		10.00	500	750	10/18	15.90	127.30	12.7	54.9	34.97	52.45
	7/4	鲟 鱼	7.20	6.70	233	350	10/18	21.60	175.60	26.2	99.1	40.63	60.95
	7/5	当年黑鲟 杂 鱼	4.00	2.50	704	1056	10/18	14.30	122.60	48.8	61.4	52.70	79.05
												11.20	16.80
												371.70	557.60
1986	4/1~5	一龄黑鲟	17.80	141.75	509	764	10/25	25.00	427.99	3.0	88.6	193.25	289.88
	4/1	一龄鲟鱼	21.00	175.00	41	62	10/25	35.69	946.00	5.4	98.2	38.40	57.60
	4/2	一龄梭鱼	10.00	13.00	266	399	10/25	22.30	138.60	10.7	41.9	14.90	22.40
	5/6	罗 非 鱼		14.66	227	341	10/25	18.40	179.90	12.3	77.4	31.67	47.50
	7/3	当年黑鲟	5.00	4.00	755	1133	10/25	16.20	152.90	38.2	84.2	97.25	145.87
												375.47	563.25

海水的溶氧量对黑鲷稚鱼耗氧率 及其活动影响的初步探讨

林 品 蔡兴邦

黑鲷 (*Sparus macrocephalus*) 肉味鲜美, 对环境的适应性比较强, 人工育苗和养成技术已有一定的基础, 是较有前途的海水鱼增养殖品种。1983年, 我们在黑鲷的人工育苗和苗种培育过程中, 进行了海水的溶氧量对黑鲷稚鱼耗氧率及其活动状况影响方面的试验, 现将情况介绍如下:

一、材料和方法

试验用鱼是当年人工繁殖培育的全长为 3--4 cm 大小的黑鲷稚鱼。

试验用水是经过 200 目尼龙筛绢过滤的自然海水, 比重为 1.017, PH 值第一次试验为 8.14, 第二次试验为 8.28。试验期间的水温为 22~23℃。

试验装置为三只约 7000 mI (编号 II、III、IV) 左右的长方形玻璃缸和一只约 6000 mI (编号 I) 左右的方形玻璃缸, 作为黑鲷稚鱼的呼吸室。各呼吸室由乳胶管一端插入缸底, 另一端延伸缸外并用夹子夹住, 以便取水样。

密封水体的办法, 是将石腊油投入水表, 使其表面结一石腊层与空气隔绝。

试验开始后, 每隔 2 小时吸取各试验缸水样一次, 每次取二个样品, 用碘量法检测海水中的溶氧量, 取其平均值。每次取样之海水除装入溶氧水样瓶 (容积已知) 外, 流出瓶外的海水都用量筒计数, 从而得知每次取样之水体。总水体 = 每次取样之水体 + 缸内剩余水体。

在每次取水样的同时, 均观察记录稚鱼的活动状况, 并连续检测记录稚鱼大量浮头、开始死亡、半致死以及全部致死时海水的溶氧量。待稚鱼全部死亡之后, 试验结束, 捞出死鱼, 用滤纸将鱼体擦干, 并在架盘天平上称重, 然后测量鱼体全长。

耗氧率的计算方法是: 根据每相邻两次氧含量的差值及密封玻璃缸的总水体, 算出该时间密封玻璃缸中氧容量的减少值, 进而求出该段时间内黑鲷稚鱼的耗氧率。

$$\text{耗氧率 } \text{mL/h.g} = \frac{\text{试验稚鱼耗氧量 (mL)}}{\text{间隔时间 (h)} \times \text{体重 (g)}} = \frac{\text{相邻两次取样的氧容量的减少值}}{\text{相邻两次取样时间 (h)} \times \text{试验稚鱼总体重 (g)}}$$

相邻两次的取样时间小于 1 小时的, 换算成 1 小时计算。

二、试验经过和结果

试验分二次进行, 第一次试验: 1983年 6 月 21 日 19 时 45 分, 将试验用黑鲷稚鱼按 0.18 万尾/米³ 的密度投放试验缸, 即 I 号缸放 10 尾, II、III、IV 号缸各放 12 尾, 然后, 进行充气、不投喂培养, 12 小时后吸出稚鱼的排泄物, 并按要求添加试验用海水的用量。6 月 22 日上午 7 时 45 分试验开始, 这时, I 号缸不充气、不封闭, II 号缸充气、不封闭; III、IV 号缸均不充气、并用石腊油封闭。处理完毕后, 立即取水样测定各玻璃缸的初始溶氧量。

在整个试验过程中, 按要求取水样检测各阶段海水中的溶氧量, 并及时观察记录稚鱼的活动状况, 试验结束后测量试验用稚鱼的体重和全长, 然后按有关耗氧率的公式计算出黑鲷稚鱼的耗氧率。1983年6月27日又进行了重复试验, 两次试验结果报道如下。

(一) 黑鲷稚鱼在不同氧环境下的耗氧率, 见表1。

表 1: 不 同 氧 环 境 下 黑 鲷 稚 鱼 的 耗 氧 率

测定次数	缸号	环境及鱼体条件	初始氧含量 (ml/L)	结束氧含量 (ml/L)	间隔时间	耗氧率 (ml/h·g)	备 注
1	III	水体积: 7021.1 m L 鱼总重: 8.27g 鱼均重: 0.69g 均全长: 3.86cm	5.23	3.90	2小时	0.565	
			3.90	2.74	2小时	0.464	
			2.74	1.51	2小时	0.461	
			1.51	1.05	55分	0.351	稚鱼大量浮头
			1.05	0.76	52分	0.219	开始死亡
			0.76	0.73	22分	0.096	半致死
	IV	水体积: 6788.3 m L 鱼总重: 8.45g 鱼均重: 0.7g 均全长: 3.9cm	5.23	3.85	2小时	0.554	
			3.85	2.55	2小时	0.494	
			2.55	1.35	2小时	0.438	
			1.35	0.90	45分	0.371	稚鱼大量浮头
			0.90	0.85	25分	0.074	开始死亡
			0.85	0.69	36分	0.296	半致死
2	III'	水体积: 7008.8 m L 鱼总重: 6g 鱼均重: 0.5g 均全长: 3.45cm	4.31	2.60	2小时	0.666	
			2.60	1.30	2小时	0.478	
			1.30	1.06	45分	0.331	稚鱼大量浮头
			1.06	0.78	80分	0.205	开始死亡
			0.78	0.63	36分	0.227	半致死
	IV'	水体积: 6904.2 m L 鱼总重: 5.42g 鱼均重: 0.44g 均全长: 3.32cm	4.37	2.74	2小时	0.692	
			2.74	1.29	2小时	0.582	
			1.29	1.0	67分	0.293	稚鱼大量浮头
			1.0	0.78	53分	0.240	开始死亡
			0.78	0.69	38分	0.124	半致死

从表 1 看出, 在试验条件下, 各试验组海水中的溶氧量, 均随时间的延长而明显降低。

根据两次试验结果, 经过统计分析, 得出水环境中的初始氧含量 (X) 与黑鲷稚鱼的耗氧率 (Y) 呈幂函数相关关系, 其相应的回归方程为:

$$Y = 0.1806 X^{0.8635}$$

耗氧率曲线如图 1 所示:

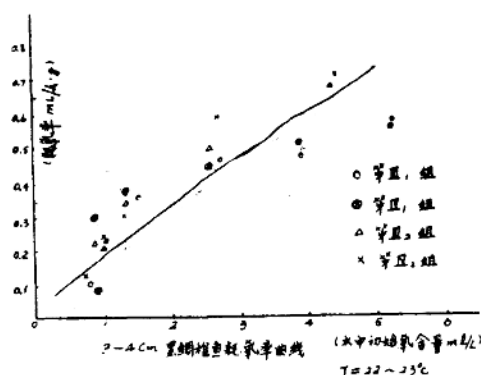


图 1 3—4 cm 黑鲷稚鱼耗氧率曲线

从图 1 可看出, 黑鲷稚鱼的耗氧率随海水的溶氧量减少而降低, 成正比关系。若培养用海水的溶氧量由 2 ml/L 提高到 5 ml/L 时, 黑鲷稚鱼的耗氧率将加 120%, 这就说明, 海水中溶量高时, 黑鲷稚鱼的代谢水平也提高。

二、黑鲷稚鱼在不同氧环境下的活动状态, 见表 2:

从表 2 看出, 在试验条件下, 海水的溶氧量在 3.12 ml/L 左右时, 黑鲷稚鱼活动正常, 当溶氧量降至 2.01 ml/L 时, 稚鱼活动开始缓慢。黑鲷稚鱼出现大量浮头时海水的溶氧量约为 1.05—0.90 ml/L 时, 开始死亡时的溶氧量约为 0.85—0.76 ml/L, 半致死时的溶氧量约为 0.73—0.63 ml/L。

表 2 还看出, 连续充气的 II 号缸, 溶氧量始终维持在 5 ml/L 以上, 而不充气的 I 号缸在 24 小时内, 溶氧量却从 5.48 ml/L 降至 1.00 ml/L。

实验过程中, 我们还发现, 当海水溶氧量降到 1.03 ml/L 时, 黑鲷稚鱼开始浮头, 上窜十余次后倒卧不起, 再经几分钟后心率减弱, 最后死亡。从浮头到死亡约需 1 小时, 而从倒卧至死亡却只需几分钟。这一结果表明, 黑鲷稚鱼在溶氧为 1.03 ml/L 左右的海水中是无法存活的。

我们还将培养在溶氧为 5.02 ml/L 海水中的黑鲷稚鱼移入溶氧为 0.69 ml/L 的海水中培养, 试验鱼 1 分钟内即浮头, 17 分钟后倒卧不起, 但心率尚未减弱。此时, 我们再将其放回原海水 (溶氧为 5.02 ml/L) 中培养, 该鱼立即恢复正常。

表 2: 黑鯛稚魚在不同氧環境下的活動狀態 (以第 1 次試驗為例。)

時 間	缸 號	溶 氧 量		黑 鯛 稚 魚 活 動 狀 態
		開 始	結 束	
6 · 21	I	5.23	3.12	稚魚活動正常
	II	5.23	5.25	" "
7 : 45—13 : 45	III	5.23	1.51	開始活動正常, 繼而活動減弱
	IV	5.23	1.32	" "
13 : 45—14 : 40	III	1.51	1.05	少量魚開始浮頭, 上竄, 繼而大量浮頭。
13 : 45—14 : 30	IV	1.32	0.90	" "
14 : 40—15 : 32	III	1.05	0.85	大量魚浮頭後, 上竄, 倒臥, 至 1 尾死亡。
14 : 30—14 : 55	IV	0.90	0.76	" "
15 : 32—15 : 54	III	0.85	0.73	6 尾稚魚接連死亡, 半致死。
14 : 55—15 : 31	IV	0.76	0.69	" "
15 : 54—16 : 35	III	0.73	0.66	剩餘 6 尾逐漸死亡, 至全部致死。
15 : 31—16 : 08	IV	0.69	0.66	" "
13 : 45—16 : 35	I	3.12	2.01	稚魚活動緩慢
	II	5.25	5.02	稚魚活動正常
6 · 22	I	1.00		大量魚開始浮頭
7 : 30				

三、小 結

1. 試驗表明, 海水的溶氧量與黑鯛稚魚的耗氧率成正比關係, 溶氧量高、耗氧率也高。耗氧率與新陳代謝密切相關。因此, 提高培育用水的溶氧量, 有助於提高黑鯛稚魚的代謝能力, 對生長有利。

2. 在試驗條件下, 海水的溶氧量高於 3.12 ml/L 時, 黑鯛稚魚活動正常; 溶氧量降到 2.01 ml/L 時, 稚魚活動開始緩慢, 大量魚種培育時曾發現, 當海水的溶氧量降至 2.5 ml/L 時, 黑鯛稚魚攝食不佳; 黑鯛稚魚在溶氧為 1.03 ml/L 的海水中是無法成活的。因此, 在黑鯛的人工養殖過程中, 海水中的溶氧量應保持在 3 ml/L 以上。黑鯛養成或較長時間運輸時, 充氣或充氧, 以增加海水的溶氧量, 是非常必要的。

3. 黑鯛稚魚大量浮頭時, 海水的溶氧量約為 1.05—0.9 ml/L, 開始死亡時的溶氧量 ~ 8 ~

约为0.85—0.76 ml/L，半致死的溶氧量约为0.73—0.63 ml/L。。因试验在稚鱼饥饿状态下进行，故各指标略有偏低，仅作参考。

4．黑鲟稚鱼在缺氧时，从浮头到死亡有1小时左右。如发现浮头，即采取增氧措施，是能使稚鱼恢复正常的。

5．黑鲟稚鱼耗氧率与水中溶氧量成正比，但在第①次测定中溶氧量高时稚鱼的耗氧率却比第②次测定中溶氧量低时，稚鱼的耗氧率低，这主要与稚鱼体重有关。我们在对全长为2.5cm左右的黑鲟稚鱼进行耗氧率测定时，发现其耗氧率比3—4cm的黑鲟稚鱼耗氧率要偏高一些，这就表明，黑鲟稚鱼的耗氧率与其体重成反比，这有待于今后的探讨。

真鲷全人工育苗的初步试验

朱德芬

蔡兴邦

真鲷 *Pagrosomus major* (Temminck et Schlegel) 为近海暖水性的底层鱼类，一般都栖息30~90米的砂砾及沙泥底质之海区，生殖季节游向近岸。据《中国经济动物志——海产鱼类》一书中记载。真鲷在3岁时达到性成熟。黄、渤海区真鲷的生殖期为5—7月，盛期为5月下旬。我们自1980年4月开始研究真鲷人工繁殖和育苗培育，并获得初步成功，培育出4~5厘米幼鱼2645尾，在连云港养殖公司室内、室外池经过1年零5个月的饲养（其中包括4个月的越冬期），体长达16~21厘米，体重达150~250克。81年10月将314尾1龄真鲷（计80.2公斤）运到如东县本所东凌试验场继续进行养成试验。人工繁殖的第一代真鲷在1982年达到性成熟，共获卵1120万，孵苗380.98万，孵化率为34%。目前留养6~10厘米真鲷幼鱼2100尾。这样自1980年试验开始到1982年基本上完成了全人工育苗。现将今年全人工育苗情况简介如下：

产卵种鱼是我所1980年人繁培育的鱼苗养成。年龄为2周龄，体长范围为19~21.8厘米，优势体长为21厘米左右，体重在230~325克，多数为300克左右。种鱼饲养在室内4个水泥池内，每池水体为3×5×1.3米，共计78立方米，放鱼305尾，计87.28公斤，放养的密度为1.12公斤/立方米。

一、种鱼的饲养管理：11月下旬开始进入越冬期，在池内采用3~4千瓦电热管加热，水温在9.7℃~16.5℃之间，以11~13℃为佳，比重变化幅度为1.0155~1.0210，饵料为文蛤肉和小杂鱼，投饵量按鱼体总重的1~3%投放，为保持池水清洁，每天清理池底污物，换水和充气。换水量为总水体的15~20%，并进行间断充气，使鱼每天能少量摄食。3月后，随着自然水温上升，鱼活动能力稍有增强，加上性腺发育的需要，摄食量增加，这时投饵量应相应增加，按鱼体总重5~7%投放，并加大换水量和延长充气时间。整个饲养阶段的温度和比重情况见表1。

表1：逐月温度、比重变化情况表

年份	月份	室内月平均温度			比重变化幅度
		室温	月平均水温	水温变化幅度	
81年	10下旬	17.4℃	16.7℃	15.9~17℃	1.0160~1.0165
	11月	13.3℃	12.9℃	11.8~15.9℃	1.0150~1.0175
	12月	10.1℃	12℃	9.7~14.8℃	1.0155~1.0170
82年	1月	8.6℃	11.6℃	9.7~13.1℃	1.0170~1.0210
	2月	8.3℃	11.1℃	9.8~12.8℃	1.0180~1.0190
	3月	11.7℃	12.2℃	10.1~13.8℃	1.0170~1.0190
	4月	16.7℃	15.2℃	13.2~16.5℃	1.0170~1.0225

二、真鲷性腺发育情况：据解剖测定，经饲养1年，体长12~13.5厘米的一龄真鲷，生殖腺呈细线状，肉眼分不出性别。饲养19个月，体长达20厘米左右的真鲷，肉眼已能分辨雌雄，外观卵巢呈园带状，肉红色，半透明，表面有血管分布，肉眼看不到卵粒，经镜检绝大多数卵母细胞的卵径为57~80 μ ，卵巢处于Ⅱ期。据观察，性腺发育较好的种鱼，以Ⅲ期卵巢越冬，外观卵巢呈园筒状，约占腹腔的 $\frac{1}{2}$ ，色呈淡黄色，上有明显的血管分布，肉眼能见到卵粒，较粘连，卵粒不易脱落。随着温度升高，性腺迅速发育，从3月中旬至4月初20几天时间内，卵巢的成熟系数由1.86%到12.1%，增加6.5倍，卵母细胞的平均直径由236 μ 增加到600 μ 以上。产卵结束后，卵巢体积显著变小，成熟系数急剧下降，卵巢表面血管清晰，但肉眼看不见卵粒，又恢复到Ⅱ期。

1982年3月至7月池养真鲷性腺发育情况见表2。

表2：1982年3~7月池养真鲷性腺发育情况

测定日期	体长 (cm)	体重 (g)	空壳重 (g)	卵重 (g)	卵色	卵成熟期	成熟系数(%)	卵母细胞 (直径 μ)
1982.3.12	20	228.5	204.5	3.8	淡黄色	Ⅲ	1.86	80~392
1982.4.9	20	280	233.5	27.8	桔黄色	Ⅳ	11.9	168~980
	20	244	202.4	24.5	黄色透明	Ⅴ	12.1	280~1092
1982.6.7	21	224	211	1.9	肉红色	Ⅱ	0.9	60~98
1982.7.1	20	213.5	200	1.2	肉红色	Ⅱ	0.6	

表中可看出，鱼成熟系数变化和性腺发育情况相吻合。

三、繁殖：1980年人工繁殖的鱼苗，经过2年人工饲养到性成熟，作为今年人繁和自然产卵的种鱼。共有二龄真鲷305尾，投入产卵的种鱼有102尾，其中雌鱼57尾，雄鱼45尾，成熟率达33.4%，性腺发育较好的占种鱼数的60%。

从本试验看：真鲷第一次达性成熟的最小体长雌鱼是17.5厘米，雄鱼是16.5厘米。大量开始性成熟的体长雌鱼是20.5~22厘米，雄鱼是20~21厘米。

真鲷达性成熟的最小纯重（除去内脏，即空壳重）雌鱼为170克。雄鱼为150克。大量开始性成熟的纯重雌鱼为202~350克，雄鱼为200~300克，。

成熟的雌鱼外形，腹部膨大柔软，富有弹性，腹部向上时，卵巢轮廓明显，挖卵检查，卵粒饱满、透明、游离。雄鱼轻压腹部有白色浓稠的精液挤出。从82年4月9日解剖检查雌鱼来看，卵巢布满整个腹腔，大部分的卵子呈单一的油球，卵径为1062~1092 μ ，油球直径为252 μ ，轻压鱼腹卵子便流出，一次滴卵约1.8万粒，其它未成熟的卵，以卵径546~640 μ 的卵母细胞占多数。真鲷属分批产卵的类型，卵粒呈分区成熟，据观察，透明卵首先在卵巢的背面出现，其它未成熟的卵，位于卵巢的腹面，继而分批成熟产出。

性成熟的真鲷，婚姻色极其明显，雄鱼体色发黑，雌鱼体色鲜红色。当水温达14℃左右开始产卵。发情时，常见数尾雄鱼追逐一尾雌鱼，每天下午2点左右开始产卵至傍晚结束。产卵盛期在产卵开始后的第10~17天，有90%以上的鱼卵集中在7天内产出。从4月6日至5月6日共产卵1120万粒，平均每尾雌鱼产卵19.6万粒。实验的结果与日本报导*“二龄鱼一周产完”的情况相似。

四、孵化：受精卵透明晶莹，在比重1.0213情况下，多数卵漂浮在水的中上层，少数未

受精及死卵则下沉。

受精卵用80目筛绢捞网收集，计数后用二种方法进行孵化。

(1) 网箱孵化：孵化网箱有 $0.8 \times 0.45 \times 0.44$ 米的大网箱等三种规格，平均每立方米网箱放受精卵90~124万粒，网箱置于 $5 \times 2 \times 1.3$ 的水泥池中静水孵化，每个孵化池放6个网箱，箱内装有充气泵，气泵的多少根据放卵密度和网箱的大小而定。整个孵化过程中，水温控制在 $15.7 \sim 16^\circ\text{C}$ ，比重为 $1.0217 \sim 1.0221$ ，连续充气，经63小时孵化出膜，孵化率为53~96%。

(2) 水池孵化：将计数后的受精卵直接移入 $6.8 \times 1.22 \times 0.3$ 米的水泥池中，进行静水不充气孵化，海水的比重为 $1.025 \sim 1.026$ ，水温为 $13.4 \sim 16.3^\circ\text{C}$ ，每立方米水体放鱼卵36~90万粒。据观察，开始时鱼卵均漂浮于水表层，至出膜前夕，胚体已在卵内颤动，心脏开始跳动时，鱼卵大部下沉，又无充气设备，受精卵大量堆积在池底，造成窒息死亡。经7天时间，仅少数几尾出膜，孵化率只有0.01~0.02%。

五、鱼苗培育：采用室内水泥池育苗和室外土池育苗二种方法，室内育苗又经过一级、二级培育。

(1) 一级饲养：将出膜的鱼苗饲养在2个 $6.8 \times 1.22 \times 0.3$ 的水泥池中，放养的密度为 $0.8 \sim 2$ 万尾/立方米，静水中饲养6天，自第7天开始，每天换水约10~20%。开始2~7天投喂四角蛤的受精卵及部分绿藻，8~22天饲料以轮虫为主，兼喂卤虫、桡足类无节幼体；23天起投喂水蚤，少量卤虫和轮虫；31天改喂虾糜及一定量的水蚤。经40天饲养，仔鱼全长可达2~3.8厘米，存活率为0.7~2.7%。

(2) 二级饲养：随着鱼体的生长，原有的饲养池已太小，须要进行分养。将经过40天饲养的2~3.8厘米幼鱼移入 $6.8 \times 1.22 \times 0.7$ 米水泥池中饲养，放养的密度为163尾/立方米，以糠虾为饵料，日投2次，投饵量占体重的22~27%，每天清理排污一次，换取60~70%的池水。经过27天饲养，6月底，幼鱼全长为5~6厘米，存活率为69.8%。

(3) 室外土池育苗：育苗池为2个半亩的土池，放苗前7天用漂白粉进行清塘消毒，清塘后用1层80目筛绢过滤灌入新鲜海水，育苗前期水深为0.45米，育苗后期水深为0.7米左右。育苗池施用的肥料全是人粪尿，每池施基肥200斤左右，然后根据池水肥度情况，追肥4~6次，每次施肥量为100~200斤。4月20日开始放苗，分批放入真鲷，黑鲷苗505万，其中真鲷苗274万，放养的密度为0.08万尾/立方米，鱼苗下塘后10天，每天上午喂豆浆半桶。至6月27日拉网分塘，经69天饲养，未见一尾真鲷鱼苗，这问题有待于明年进一步试验。

小 结：

1、人工繁殖的真鲷鱼苗，经过24个月人工饲养，可达到性成熟。在比重 $1.0155 \sim 1.0210$ ，水温 $9.7 \sim 16.5^\circ\text{C}$ 的情况下经过4个月越冬能培养成繁殖用的种鱼。

2、根据我们几年来的实践，培育好种鱼要做到以下几点：

(1) 适当稀养，每立方米水体放养300~500克的真鲷2~3尾为宜。

(2) 加强喂养，使真鲷吃饱、吃好，有足够的肥满度。

(3) 加强越冬期的饲养管理。抓好水温、水质、投饵及防治鱼病四个环节。越冬水温

控制在11~13℃为佳。

(4) 改善水质。通过清理池底残物、换水和充气，不断改善水池中的氧气状况，防止水质污染。

(5) 要注意饲养环境条件的稳定和安静。

3、从本试验看，真鲷第一次达性成熟最小体长雌鱼是17.5厘米；雄鱼是16.5厘米；最小纯重（即空壳重）雌鱼是170克，雄鱼为150克。真鲷在人工饲养条件下首次性成熟的时间是2周令。

4、试验结果用静水不充气孵化鱼卵方法没取得成功。

河蟹胚胎发育和温度对其 发育影响的初步研究

郭隽宁 汤全高

中华绒螯蟹 (*Eriocheir Sinensis*) 又名河蟹, 是一种经济价值较高的水产品, 目前人工繁殖已初步达到生产规模。为提高孵化率及提前或推迟河蟹幼体出膜时间, 增加育苗池利用率, 我们对河蟹胚胎发育过程及不同温度对其之影响作了观察研究。本文试就其结果作初步报导。

一、材料和方法

试验用亲蟹有洪泽湖运来的和当地收购的二种, 3月7日从洪泽湖运来亲蟹经当地人工越冬, 后于我所试验场内进行交配, 抱卵、用作观察河蟹的整个胚胎发育过程; 当地收购的亲蟹, 在收购时已经抱卵, 胚胎处于囊胚期, 选择其中壳青壮实, 肢体齐全, 活力较强, 大小相近的20个亲蟹作降温和升温试验。试验于3月17日在室内进行, 用直径40cm, 高40cm保温桶共5只, 内装38cm新鲜海水, 每桶放入两只抱卵蟹和两只离体抱卵腹甲, 并用脚踏打气器充气, 隔天换一次水, 换水量为 $1/2$, 投文蛤肉为饵, 分别用冰块或电热棒保持各桶的恒定温度, 每日镜检胚胎发育情况。

A、抱卵蟹头胸甲长宽为 $4.0 \times 4.4\text{cm}$, $4.0 \times 4.4\text{cm}$ 。离体抱卵腹甲原头胸甲长宽为 $4.1 \times 4.2\text{cm}$, $4.0 \times 4.2\text{cm}$ 。水温保持在 $8^\circ\text{C} \pm 2^\circ\text{C}$ 。

B、抱卵蟹头胸甲长宽为 $3.8 \times 4.0\text{cm}$, $3.9 \times 4.3\text{cm}$ 。离体抱卵腹甲原头胸甲长宽为 $3.8 \times 4.0\text{cm}$, $3.8 \times 4.0\text{cm}$ 。水温保持在 $16^\circ\text{C} \pm 2^\circ\text{C}$ 。

C、抱卵蟹头胸甲长宽为 $4.5 \times 4.8\text{cm}$, $4.6 \times 4.9\text{cm}$ 。离体抱卵腹甲原头胸甲长宽为 $3.8 \times 3.9\text{cm}$, $3.8 \times 4.1\text{cm}$ 。水温保持在 $18^\circ\text{C} \pm 2^\circ\text{C}$ 。

D、抱卵蟹头胸甲长宽为 $4.7 \times 5.0\text{cm}$, $3.8 \times 4.0\text{cm}$ 。离体抱卵腹甲原头胸甲长宽为 $3.9 \times 4.1\text{cm}$, $3.7 \times 3.9\text{cm}$, 水温保持在 $20^\circ\text{C} \pm 2^\circ\text{C}$ 。

E、抱卵蟹头胸甲长宽为 $3.8 \times 4.0\text{cm}$, $3.8 \times 4.1\text{cm}$, 水温不加控制, 为自然水温。

二、结果与分析

(一) 胚胎发育过程, 亲蟹雌雄交配后, 经9个小时即开始产卵。刚产出的卵, 卵表面光滑而清晰, 卵黄颗粒分布均匀, 颜色多为紫酱色, 豆沙色或橙色, 卵径在 0.3mm 左右, 不久, 受精卵即开始进行不等卵裂, 经2细胞、3细胞、4细胞、6细胞、8细胞, ……不断增多, 受精卵发育成桑椹胚。逐步进入囊胚和原肠胚。亲蟹在3月11日交配, 到4月7

~14~