稚鲍人工流水饲育方法的研究

刘永襄　刘永峰　高绪生
（辽宁省海洋水产研究所）

在鲍鱼人工育苗过程中，稚鲍期是历时最长的阶段，这一时期的饲育方法是否得当，直接左右人工育苗的效果。在稚鲍培育前期，即采苗板培育阶段，底栖硅藻饵料如不能满足，则往往导致稚鲍生长缓慢、成活率低、单位水面出苗量不高。特别是当稚鲍进入壳长3～5毫米以后，由于摄食能力的增强，如果继续使用采苗板方式培育，不仅需要补充大量的底栖硅藻饵料，占用大量的饵料培养水面，增加育苗成本，而且由于进入20℃水温以后，硅藻的繁殖缓慢，在多数情况下饵料的供给难以满足。为了探索稚鲍期人工饲育方法，近年来我们围绕解决稚鲍前期培育底栖硅藻饵料的供给和稚鲍后期的饲育方法为重点，进行了一些研究。1983年稚鲍前期培育，在13.5平方米育苗水面，共培育出平均壳长3～5毫米稚鲍11.9万个，平均每平方米8800个。稚鲍后期采用网箱流水平面饲育法，全部投喂人工配合饵料，到11月上旬，在总面积26.4平方米的二十二个水槽中共培育出平均壳长11毫米稚鲍12万余个，平均出苗量每平方米4500个，最高9300个。现将结果报告如下。

一、材料和方法

1. 稚鲍前期培育：

利用室内一层楼培育的采鲍。于1983年8月1日采卵，采苗用三个面积各4.5平方米，深0.3米的水泥池。

采苗板为30厘米×40厘米高压聚乙烯平板（0.3毫米）、42厘米高压聚乙烯无透明聚氯乙烯波纹板三种。每种采苗板均20片装入一个50厘米×40厘米×60厘米的聚氯乙烯板条组成的采苗架内（见图1）。采苗板均在采苗前二个月接上硅藻种，藻种采自育苗池壁上底栖硅藻饵料，采苗时采苗板上的饵料绝大部分呈浓褐色。

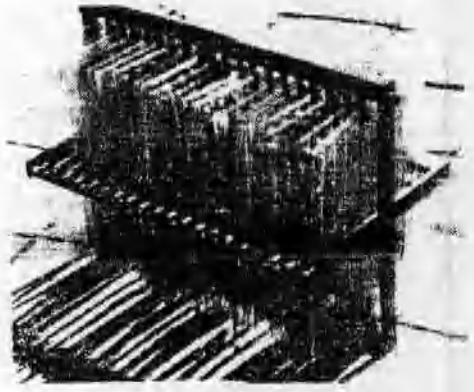

图1　采苗架

由于三个采苗池计划采集密度不同，投放采苗板数量不同，因此采苗时幼体投放量各异，见表1。

表1　各池投放幼体数量

池号	面积 (m^2)	采苗板		投放幼体	预计采苗密度
		层数	张(m^2)	数(万个)	(个/cm)
24	4.5	24	124.1	219	0.4
25	4.5	24	93.1	34.0	0.15
26	4.5	16	76.6	26.1	0.20

饲育用水为砂过滤海水，在自然水温低于18℃以前，采用[illegible]

水的交换在使用予热水期间，每天分早
次定时流水一小时，每次交换培育水体的
使用常温水后，改为连续流水，24小时
换培育水体的2倍。

培育期间硅藻饲料的补充，采用平板插入
波纹板、波纹板插入平板靠接法，借以增大二
者触面。

2. 稚鲍后期网箱流水平面饲育。

饲育容器为玻璃钢水槽，共22个，其中，
0米×宽0.6米×深0.5米6个，长2.0米×宽
米×深0.3米浅槽16个。为了减少占地面积，
个浅槽用八个角钢架搞成上下两层设置。每
浅槽内悬挂一个2.0米×0.5米×0.25米塑料
网箱。网箱底部铺以黑色有孔聚乙烯附着
面积0.88平方米。6个0.5米深水槽，每槽
上下两层套挂2个网箱（见图2）。

图2 饲育水槽

饲育过程中连续流水，海水从水槽一端注
入，安装于水槽另一端下部的排水管溢出。
小时流水量八月份以前约为饲育水体的6
，九月份开始加大到10倍左右，为了保持水
温定。每2～3天彻底清洗一次网箱和水槽。

饲育用饵料全部为人工配合饵料。9月上
剥离选择前一律投喂8302和8311粉末。选择
定要喂以日本农产工业（株）生产的稚贝育
用配合饲料（以下简称日本片）和8311片状
料。每天投饵量约为稚鲍体重的6%，每天
上午全残饵。

稚鲍的适当剥离，用1%氨基甲酸乙酯或
0.1%盐酸麻醉剥离。稚鲍的定量系采用重量

二、试验结果

1. 稚鲍前期培育结果：

6月1日采卵所得的面盘幼体，于6月4日分养到三个培育池，进行匍匐幼体采集。匍匐幼体的实际采集率，由于高压聚乙烯波纹板表面粗糙，不便于准确观察，6月14日只作了部分测定，26号池采苗板上的幼体平均附着密度为0.18个/cm²。不包括池壁采集率为53.6%，与计划采集密度基本接近。

24号和25号池设置的双层采苗架，由于底层受光较弱，硅藻出现了退化现象，故于7月12日从两池下层各移出8架高压聚乙烯波纹板，转到另外培养池。移出后的24号池采苗板面积降到79.8平方米，25号池降到88.7平方米。

随着稚鲍摄食能力的增强，采苗板上的饵料日趋减少，自7月上旬各池陆续开始进行插片补充饵料。25和26号池采苗板和补充的饵料板比例为1:1、24号池为1:0.7。插入的饵料与采苗板间由于有较大的靠接面，稚鲍可自行转至新饵料板上摄食。七月中旬对各池补入新饵料板后稚鲍的转移情况进行抽查，结果为：平均转移率50%，最低36%，最高70%，基本上达到了预期效果，详见表2。

进入7月下旬，各池补充的饵料也基本趋于耗尽，为了不影响稚鲍的生长，并防止因饵料不足稚鲍可能出现大量减耗，7月21日各池稚鲍先后开始剥离转入网箱饲育，到7月28日剥离全部结束，采苗板阶段培育历时47～54天，剥离结果见表3。

从表3可以看出，3～5毫米稚鲍的出苗量最低为每平方米5751个，最高达10411个，平均为8800个。采集密度小的24号池，尽管出苗量比25和26号池低，但个体最大，平均壳长达4毫米以上。各池稚鲍的群体组成见图3。

2. 网箱流水平面饲育结果

在前期培育的基础上，自7月下旬开始，陆续将三个池剥离出的稚鲍11.9万个，加上计划外培育的部分稚鲍共12.7万个，转入20个水槽（24个网箱）中进行后期网箱流水平面饲育。

表 2　补入饵料板后稚鲍的转移率

池号 / 稚鲍数 / 架别	24# 采苗板	24# 饵料板	24# 转移率%	25# 采苗板	25# 饵料板	25# 转移率%	26# 采苗板	26# 饵料板
1	802	463	36.6	1273	1353	51.5	1185	1157
2	611	653	51.7	1480	1312	47.8	976	1157
3	753	436	36.7	1580	1771	52.8	328	726
4	540	1004	65.0	1277	1507	54.1	1106	1488
平均	677	639	48.6	1390	1486	51.7	899	1130

表 3　八三年稚鲍前期培育各池剥离结果

池别 / 项目	21# 剥离日期	21# 剥入同箱号	21# 稚鲍数(个)	21# 平均壳长(mm)	25# 剥离日期	25# 剥入同箱号	25# 稚鲍数(个)	25# 平均壳长(mm)	26# 剥离日期	26# 剥入同箱号	26# 稚鲍数(个)	26# 平均壳长(mm)
出苗情况	23/7	4	2929	4.5	21/7	1	3981	2.7	25/7	9	5080	3.8
	23/7	5	3932	4.5	22/7	2	5276	3.0	25/7	10	5450	3.8
	25/7	6	3120	4.5	22/7	3	7408	2.9	28/7	17*	14550	3.4
	26/7	11*	2901	4.4	25/7	7	5001	3.6	28/7	18*	14550	3.4
	25/7	12*	3863	4.4	25/7	8	5883	3.6	28/7	19	7221	3.5
	26/7	13	3896	3.7	28/7	15	11504	3.5				
	27/7	14	5150	4.2	28/7	16*	7117	3.5				
各池出苗量(个)	25881				46150				46851			
平均单位水体出苗量个/m²	5751				10256				10411			

注：带*号者为双层网箱

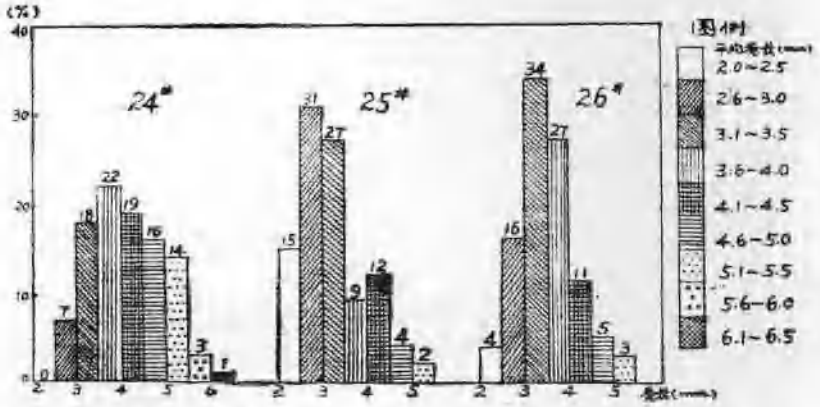

图 3　八三年各批稚鲍的群体组成

池号	入网箱期			出苗（9月2日）						饲育结果（至11月4日）						
	日期	稚鲍数（个）	平均壳长（mm）	剥离稚鲍数（个）	平均体重（mg）	成活率（%）	重入稚鲍数（个）	平均壳长（mm）	平均体重（mg）	出库稚鲍数（个）	平均壳长（mm）	平均体重（mg）	平均日生长(μ)	平均日增重(mg)	成活率（%）	饲料系数
2	22/7	5276	3.0	9321	25.6		4500	7.2	58	4777	12.7	270	87	3.4		1.09
3	24/7	7408	2.9				4500	7.2	58	4535	12.8	314	89	4.1		0.96
6	25/7	3120	4.5	5718	50.6		4500	7.2	58	4950	11.7	273	71	3.4		
7	25/7	5001	3.6				4500	7.2	58	5228	11.4	272	97	3.4		
11	26/7	2901	4.4	2465	57.6		4500	7.2	58	4428	12.4	324	83	4.2	98.4	0.96
12	26/7	3863	4.4	3311	57.7		4500	7.2	58	4761	12.2	300	79	3.8		0.96
8	25/7	5460	3.6				4500	7.2	58	5069	12.4	304	83	3.9		0.87
10	25/7		3.9	13135	33.6		1824	7.2	58	2573	13.4	321	98	4.2		0.99
13	26/7	3986	3.7				5000	5.0	21	5061	10.7	184	90	2.6		0.81
14	27/7	5150	4.2	9514	31.0		5000	5.0	21	4386	10.8	199	92	2.8		0.88
15	28/7	11604	3.5				5000	5.0	21	4584	11.0	201	95	2.9	91.7	0.92
**16	26/7	7117	3.5	6099	37.4		10000	5.0	21	7085	10.0	146	79	2.0	70.9	1.85
**17	28/7	14550	3.4	24939	19.6		10000	5.0	21	9301	10.5	165	87	2.3	93.0	0.99
**18	28/7	14550	3.4				10503	5.0	21	11166	10.0	145	79	2.0		
*13	28/7	7221	3.5	21050	22.1		7312	3.4	9	8557	8.7	97	84	1.4		
20	28/7	8548					3656	3.4	9	3170	9.7	131	100	2.0	86.7	
1	21/7	3961	2.7							2846	13.2	294	99		71.8	
4	23/7	2929	4.5							3304	14.4	422	95			
5	23/7	3932	4.5							4199	14.0	357	91			
9	26/7	5080	3.8							4547	12.7	267	87		89.5	
合计*		127430 (111628)	3.6	(95572)		(85.7)				104517	11.4		76.5		82.0	0.99

* （ ）内数字为不包括未行送测的4个网箱的值。

** 为双层网箱。

*** 养殖日期相同）

一个月后，由于组间个体大小及饲育密度差异较大，于9月2日对其中20个网箱进行了选择剥离，共筛选出平均壳长7.2毫米大型群33300个，平均壳长5.0毫米的中型群45500个，平均壳长3.4毫米的小型群11000个，平均成活率为85.7%。

选择后的稚鲍按大、中、小型群重新分槽饲育。1#、4#、5#和9#四个网箱未行剥离选择，留作对照。至11月4日，对上述24个网箱全部进行剥离定量，其中大型群的8个网箱出稚鲍3.6万个，平均壳长在11.4～13.4毫米之间；中型群的9个网箱出稚鲍4.2万个，平均壳长在10.0～11.0毫米之间；小型群3个网箱出稚鲍1.2万个，平均壳长9.0毫米。未行剥离的四个网箱共出稚鲍1.5万个，平均壳长在12.7～14.4毫米之间，详见表4。

由表4可以看出，在网箱流水平面饲育条件下，稚鲍的生长良好，平均日生长在70～100微米之间，平均成活率为82%。特别是1号网箱，稚鲍开始的平均壳长仅为2.7毫米，平均日生长为99微米，成活率为71.9%。

三、小　　结

通过本年的稚鲍前期与稚鲍后期人工育苗试验初步取得如下结果：

1. 采用平板与波纹板插片靠接的方法对稚鲍进行底栖硅藻饵料补充，稚鲍可自行转移到新饵料板上进行摄食，平均转移率可达50%以上。八三年在13.5平方米的育苗池中共培育出4毫米的稚鲍11.9万，平均单位水面出苗8800个/m^2，最高10411个/m^2。

2. 4毫米左右的稚鲍，适时转入网箱进行流水平面饲育，投喂人工配合饵料。八三年共总面积为26.4平方米的22个水槽中共培育出平均壳长11毫米余的稚鲍12万个，平均单位水面出苗4500个/m^2，最高9300个/m^2。三个半月的总平均育成率82%，平均日生长在67～100微米间，作为解决稚鲍后期饵料不足的手段，本方法对提高育成率，加速稚鲍生长，规格种苗是行之有效的。

3. 平均壳长2.7毫米的稚鲍转入网水平面饲育，初期喂配合饵料粉末，后期固形配合饵料，经106天饲育，成活71.9%，平均日生长达99微米。试验证明前期培育硅藻饵料不足的情况下，将过箱的稚鲍的规格提早至3毫米左右还是的。

四、讨　　论

1. 鲍鱼的人工育苗，前期饵料不足前普遍存在的一个较为突出的问题。特别入2毫米左右的稚鲍初期，常常因缺饵鲍生长滞缓以至大量死亡、导致单位水面量不高或出池稚鲍个体偏小等不良后果。上述问题的原因，一是受硅藻饵料培养水培养技术水平的限制，最主要还是在饵料水平有限的情况下，不能合理地控制幼集密度。从八三年我们在24号育苗池试验果看，在增加单位水面采苗板投放量及补础饵料的同时，决心把采苗密度控制在0.m^2左右，是加速初期稚鲍生长、提高育的重要手段之一。我们认为，幼体控制在密度范围内，在基础饵料较好的情况下，补充新饵料板而直接将稚鲍培育至4毫米即转入网箱培育是完全可能的。这对压缩的培育水面，简化作业程序，降低育苗成将有着重要的意义。

2. 关于稚鲍转入网箱饲育的规格，已见报道的多从5～7毫米开始。但从我国的育苗情况看，稚鲍因缺饵而减耗大都从毫米之前就已开始，想以硅藻为饵料将稚育至5～7毫米的规格，对大规模育苗来讲难的。本试验结果表明，平均壳长2.7毫稚鲍过渡到网箱饲育，106天成活率达71.平均日生长达99微米；平均壳长4毫米左稚鲍过渡到网箱饲育，三个半月成活率

下转82页

此为试读，需要完整PDF请访问：www.ertongbook.com