

西施舌盘架式人工立体采苗

刘德经¹, 王家滂², 谢开恩³, 黄金凤⁴

(1. 福建省长乐市漳港海蚌场, 福建 长乐 350209; 2. 福建省长乐市水产局, 福建 长乐 350200;
3. 福建省水产研究所, 福建 厦门 361012; 4. 福建省长乐市海蚌研究开发中心, 福建 长乐 350301)

摘要:2000年6~11月进行室内西施舌(*Coelomactra antiquata*)盘架式人工立体采苗研究。结果表明,不同底质附苗量以塑料盘和细沙附苗较多,分别占总量的31.25%和30.03%;不同水层都能附苗,底层(水深120 cm)附苗量多于上、中层(水深20~60 cm),占总量的38.66%。稚贝成活率与底质关系密切,以细沙为基质的稚贝成活率较高,为80.19%;不同水层稚贝附着后培养15 d,日平均增长79.47~104.26 μm ,表层稚贝比底层稚贝生长快。盘架式人工立体采苗量为传统式池底平面采苗量的1.6倍。

关键词:西施舌; 立体采苗; 附着量; 存活率; 生长率

中图分类号:S968.3

文献标识码:A

文章编号:1005-8737(2002)01-0039-04

有关底栖潜居生活类型的海产双壳类的人工育苗的采苗方法,国内外普遍采取池底平面铺泥、沙采苗^[1~9]。近年来,我国在泥蚶人工采苗及稚贝中间培育技术方面有新的突破,单位水体出苗量及稚贝培育成活率均有明显提高^[10,11]。但在西施舌(*Coelomactra antiquata* Spengler)人工育苗方面,迄今未见采用盘架式立体采苗和立体培育稚贝的报道。本文报道2000年7月20日~8月29日西施舌盘架式人工立体采苗及稚贝培育的初步研究结果,以期有助于改进潜居生活方式贝类的人工采苗技术。

1 材料和方法

1.1 实验材料

1.1.1 幼体来源 用人工催产方法,获得西施舌的D形幼虫,经11~12 d培育,当50%发育到体长197~238 μm 并生有腹足和眼点的后期面盘幼虫,可作为实验用幼体。

1.1.2 采苗材料 用30.0 cm×28.5 cm×4.0 cm

的长方形聚丙烯塑料盘,及直径50 cm、高3.5 cm的圆形聚丙烯塑料盘作为采苗盘,盘内及池底投放经反复冲洗,粒径0.03~0.09 cm的细沙,沙层厚度2 cm左右,采苗盘分别置于不同水层的框架上。

1.2 环境条件

育苗池底面积28.60 m²,池深1.45 m,育苗期间水深保持1.20 m,水温(22.12±1.69)~(25.23±0.92)℃,盐度23.50~30.12, pH 8.0~8.5, DO 7.21~7.32 mg/L, COD 1.87~1.98 mg/L, 无机氮0.232~0.244 mg/L, 光照200~1 000 lx, 每天换水3次,日换水量1~3倍。采苗后日投饵量:湛江等鞭金藻(*Isochrysis zhanjiangensis* Hu & Lui sp. nov.)或角毛藻(*Chaetoceros* sp.) $3\times 10^4\sim 4\times 10^4$ ml⁻¹, 扁藻(*Platymonas* spp) $0.3\times 10^4\sim 0.5\times 10^4$ ml⁻¹, 球形红假单胞菌(*Rhodospirillum rubrum*)的菌液 $10\times 10^{-6}\sim 20\times 10^{-6}$ ml⁻¹。

1.3 实验方法

于2000年6~11月在长乐市海蚌研究开发中心育苗室进行人工育苗的研究。

A池采取在上(水深20 cm)、中(水深60 cm)、下(水深120 cm)3层投放以细沙(粒径0.03~0.09 cm)、粗沙(粒径0.15~0.3 cm)、泥(粒径5~60 μm)及塑料盘(无砂泥)为基质的4种采苗器,在池中相互交错排列(图1)

收稿日期:2001-02-28.

基金项目:福建省科学技术委员会1999年重点科研项目(99-Z-45).

作者简介:刘德经(1937-),男,高级工程师,从事海产贝类人工育苗.

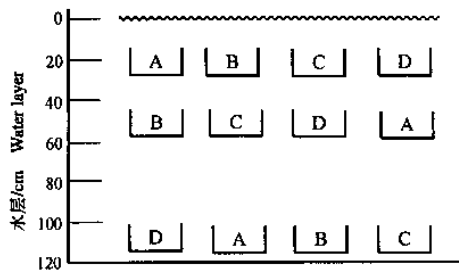


图1 采苗器设置示意图

Fig.1 Installation diagram for spat collecting device

A—细沙 Fine sands; B—粗沙 Coarse sands; C—泥 Ooze; D—塑料盘 Plastic trays.

B池采用池底平面铺沙(粒径0.03~0.09 cm),沙层厚度2 cm。

A、B池各投入西施舌的后期面盘幼虫 350×10^4 个,每日取样镜检附苗结果。附苗后长10 d检查1次,镜检稚贝成活率及生长度。其出苗量、个体平均大小以同行专家验收为依据。

2 结果

2.1 西施舌初期附着稚贝的群体组成

7月23日,测量300个西施舌初期附着稚贝大小为 $243 \mu\text{m} \times 221 \mu\text{m} \sim 300 \times 275 \mu\text{m}$ 。其中体长251~290 μm 的占86%(图2)。

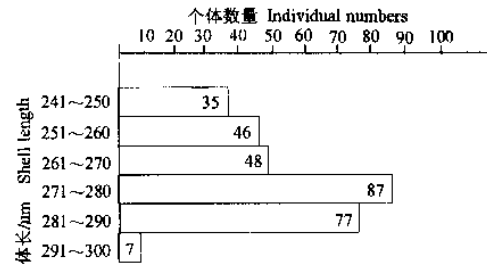


图2 西施舌初期附着稚贝群体的体长组成

Fig.2 Composition of body length in young shell setting groups

2.2 不同底质不同水层采苗量的比较

7月21日10:00~22日10:00,采苗器投放后24 h的附苗结果:以细沙、粗沙、软泥、塑料盘为基质,不同基质水层都能采到苗。不同基质采苗量以塑料盘和细沙采苗量较多。从不同基质采苗量的比率来看,以塑料盘和细沙为基质的采苗量分别占总量的31.25%和30.03%。从不同水层采苗量来看,下层附苗量多于上、中层,占总量的38.66%(表1)。

表1 不同基质不同水层采苗量的比较

Table 1 Comparison of spat-collected numbers among different settlement materials and water layers

水层 Water layers	不同基质采苗量/ cm^{-2} Different spat numbers collected from different basic materials				Σ	出现率/% Present percentage
	细沙 Fine sands	粗沙 Coarse sands	软泥 Ooze	塑料盘 Plastic try		
上层 Upper layer	1.78	1.30	0.67	1.37	5.12	27.31
中层 Middle layer	1.72	1.85	0.80	2.01	6.38	34.03
下层 Bottom layer	2.13	1.78	0.86	2.48	7.25	38.66
Σ	5.63	4.93	2.33	5.86	18.75	100.00
平均 Mean	1.877	1.643	0.777	1.953	6.25	
不同基质采苗率/% Percentage spat collection on different basic materials	30.0	26.28	12.43	31.25	100.00	

方差分析与 t 值检验结果:(1)不同水层之间西施舌稚贝的附着量方差分析, $F < F_{0.05}(2.9)$,表示差异不显著;(2)西施舌稚贝在不同基质中的附着量方差分析, $F < F_{0.05}(3.8)$,表明差异显著;(3) t 检验, $LSD_{0.05} = 7.81$ 。第1组(细沙)、第2组(粗沙)、第4组(塑料盘),其平均附着量之差,都小于7.81,说明这3组之间差异并不显著。但这3组的平均附着量与第3组(软泥)之差,却大于7.81,可

见第1、2、4组与第3组差异显著。

2.3 不同采苗基质的稚贝存活率比较

稚贝附着后15 d检查结果:以细沙为基质的稚贝附着存活率最高为75.52%~88.68%,平均80.19%;其次是粗沙和软泥,分别平均为70.23%和52.56%,而在无潜居条件塑料盘里附着的稚贝,存活率仅32.38%(表2)。测量100个在塑料盘内死亡稚贝的贝壳,其壳长为375~1150 μm ,其中壳

长 500~975 μm 的占 87%。

2.4 不同水层稚贝生长的比较

由表 3 可见,附着在上层沙盘上的稚贝生长较

快,15 d 测量,日平均生长 104.26 μm ;底层的稚贝生长较慢,日平均生长 79.47 μm 。

表 2 西施舌稚贝在不同基质附着后的存活率比较

Table 2 Comparison of survival rates among different settlement materials in young *C. antiquata*

组别 No.	基 质 Materials base	死亡个数 Mortality numbers	存活个数 Survival numbers	存活率/% Survival rate	观察天数/d Observing days
1	细沙 Fine sands	a 12	94	88.68	15
		b 47	145	75.52	15
		c 52	168	76.36	15
		Σ 111	407	$\bar{X}$ 80.19	
2	粗沙 Coarse sands	a 41	88	68.22	15
		b 52	136	72.34	15
		c 69	162	70.13	15
		Σ 162	386	$\bar{X}$ 70.13	
3	软泥 Ooze	a 33	41	55.41	15
		b 38	39	50.65	15
		c 45	48	51.61	15
		Σ 116	128	$\bar{X}$ 52.56	
4	塑料盘 Plastic try	a 88	43	32.82	15
		b 122	59	32.60	15
		c 155	72	31.72	15
		Σ 365	174	$\bar{X}$ 2.38	

表 3 以细沙为基质的不同水层西施舌稚贝生长比较

Table 3 Growth comparison of young *C. antiquata* among different sand-based water layers

水层 Water layer	2000-07-08		2000-08-03			
	平均体长/ μm Shell length Mean	平均体长/ μm Shell length Mean	增长值/ μm OD increment	体长相对增长率/% Relative growth rate of body length	瞬间增长率/% Instantaneous growth rate	日平均增长/($\mu\text{m}\cdot\text{d}^{-1}$) Growth mean
上层 Upper layer	274	1 838	1 564	570.80	0.826 6	104.27
中层 Middle layer	271	1 638	1 376	504.42	0.781 3	91.13
下层 Bottom layer	274	1 466	435.04	0.724 3	79.47	

2.5 池底平面采苗和盘架式人工立体采苗效果及稚贝培育的比较

8月29日以随机取样法分别在B池(池底平面采苗)取样 67.24 cm^2 和 A池(盘架式人工立体采苗)取样 871 cm^2 。其结果,B池 27.98 m^2 附着幼贝 76.1 $\times 10^4$ 个;A池 28.68 m^2 ,附着幼贝 124.8 $\times 10^4$ 个,A池附苗量为B池的 1.639 倍。

3 讨论

(1)在西施舌人工育苗中,使用盘架式立体采苗法,既能充分发挥育苗水体的功能作用,又提高了西施舌的附着量,有利于稚贝的生长,便于稚贝的筛选、冲洗和移植,有效地减轻了西施舌稚贝移植过程中的机械损伤。我们认为,盘架式人工立体采苗法

不仅适用于西施舌,也适用于营底栖潜居生活的其他双壳软体动物人工采苗。

(2)陈素文^[6]采用塑料板作为西施舌稚贝的附着器,后期稚贝死亡率高的主要原因是附苗量大,换水量少。我们测量 100 个死亡在塑料盘内稚贝的体长,结果有 87% 的稚贝体长为 500~975 μm ,此时正值稚贝从单水管发育为双水管幼贝的过渡时期,其生活方式从以足丝附着转入潜居生活。因此,可以认为,稚贝大量死亡的主要原因在于塑料盘(或板)里没有细沙,缺乏稚贝潜居的必要条件。根据观察,附着在没有细沙塑料盘内的稚贝,体长达到 500 μm 后,若不加沙,生长缓慢,逐渐死亡。这种情况与张晓燕等^[11]对泥蚶稚贝生长观察的结果类似。

(3)8月29日西施舌人工育苗经验收,结果 B

池平均附着幼贝 2.72×10^4 个/ m^2 , A 池平均附着幼贝体长 4.35×10^4 个/ m^2 (体长 3.1~7.2 mm), 盘架式人工立体采苗比池底平面附苗量增加 63.9%。可以认为, 改良盘架结构, 改进供水、充气方式, 改善育苗水质和营养条件, 定期调换上、下层采苗器, 有利于稚贝的附着与生长, 可望进一步提高育苗水体生产力, 值得今后进行深入研究。

致谢: 本文承中国科学院动物研究所陈德牛研究员、全国水产技术推广总站朱宝馨研究员审阅, 谨致谢忱。

参考文献:

- [1] 陈文龙, 刘德经, 许万竹. 西施舌人工育苗初步研究[J]. 水产学报, 1966, 3(2): 130~141.
- [2] 张峻业. 紫房石蛤人工育苗的研究[A]. 贝类学论文集[C]. 北京: 科学出版社, 1983. (1): 159~164.
- [3] 孙晋廷, 关福田, 魏利平. 青蛤育苗的研究[J]. 海洋湖沼通报, 1985, (4): 53~57.
- [4] 宋志乐, 薛永兴, 孙振兴, 等. 砂海螂人工育苗的研究[J]. 海洋科学, 1995, 17(3): 140~145.
- [5] 魏利平, 马明正, 唐 芳. 大沽全海笋生物学特性及人工育苗技术[J]. 水产学报, 1999, 21(3): 298~302.
- [6] 陈素文, 陈瑞受, 吴进锋, 等. 西施舌稚贝附着基质的初步研究[J]. 中国水产科学, 1999, 6(2): 125~126.
- [7] 刘德经. 海产贝类人工育苗技术研究的进展[J]. 福建水产, 1988, (3): 58~68.
- [8] 西川信良. 二枚贝の幼生飼育とその采苗[A]. 浅海完全养殖[M]. 东京: 恒星社厚生阁版, 1971. 420~437.
- [9] Loosanoff V L, Ravis H C. Rearing of bivalve mollusks[A]. Adv Mar Biol[C]. London: Academic Press, 1963. 1: 1~130.
- [10] 田传远, 梁 英, 王如才, 等. 泥蚶人工育苗新技术的研究[J]. 青岛海洋大学学报, 1996, 2(1): 25~30.
- [11] 张晓燕, 郑永允, 戚以满, 等. 泥蚶人工育苗新技术的研究[A]. 贝类学论文集[C]. 北京: 学苑出版社, 1999, (8): 119~123.

A tray shelf mode for artificial collection of spat *Coelomactra antiquata* in three dimensions

LIU De-jing¹, WANG Jia-pang², XIE Kai-en³, HUANG Jin-feng⁴

(1. Clam Breeding Farm of Changle City Fujian Province, Changle 350209, China;

2. Changle Fisheries Bureau of Fujian Province, Changle 350200, China;

3. Fisheries Research Institute of Fujian Province, Xiamen 361012, China;

4. Clam Research Development Center of Changle City, Changle 350301, China)

Abstract: Using fine sands, coarse sands, ooze and plastic trays as the settlement materials, three water levels were designed, which were upper layer, middle layer (20~60 cm in depth) and bottom layer (120 cm in depth). During the experiment, the water temperature was maintained at $(22.12 \pm 1.69)^\circ\text{C}$, salinity 23.50~30.12, pH 8.0~8.5, DO 7.21~7.32 mg/L, COD 1.87~1.98 mg/L, light 200~1 000 lx. The results show that 1) among the different settlement materials, the spat number is the most on plastic trays and fine sands, which occupies 31.25% and 30.03% of the total number of the spats, respectively; 2) the settlement occurs at all the three water layers, but the settlement rate is the highest at the bottom layer, which is 38.66%; 3) the survival rate has a close relationship with the settlement material that the survival rate is the highest in the fine sands (80.19%); 4) after 15 d culture at different water layers, the spats' average daily increment of body length is 79.47~104.26 μm , and the spats grow faster at the upper layer than at the bottom layer; 5) the spat yield using tray shelf mode is 1.6 times as much as that using traditional pond-bottom flat settlement.

Key words: *Coelomactra antiquata*; three-dimension spat collection; settlement yield; survival rate; growth rate