

马粪海胆人工育苗技术研究

STUDIES ON THE ARTIFICIAL BREEDING TECHNIQUE OF *Hemipentacta pulcherrima*

魏利平¹ 张榭令² 王淑芳³

(¹ 山东省海洋水产研究所 烟台 264000)

(² 蓬莱市海洋与渔业局 265600)

(³ 烟台师范学院生物系 264025)

1 材料与方 法

1.1 育苗设施

试验在蓬莱海珍品实业总公司育苗场进行。使用两个容积为 5 m³ (2.5 m × 2 m × 1 m) 的水泥池, 育苗用水经过 24 h 以上沉淀并用粒径 150~200 μm 细砂净化, 采用蒸汽直接加热海水。

1.2 亲 胆

1988 年 3 月 22 日自蓬莱刘旺海区采得亲胆 46 个, 壳径 3.57~4.24 cm, 海区水温 6.2℃。亲海胆入池后日升温 2℃, 升到 15~16℃ 时恒温促熟, 投喂石莼、海胆等为饵料, 日全量换水 1 次。

1.3 育苗方法

马粪海胆棱柱幼体 (Prism larva) 选幼后培育密度 1 个/m²~2 个/m², 以等鞭金藻和小新月菱形藻为饵料, 采用 200 目网箱换水, 后期八腕幼体以聚乙烯薄膜和波纹板采苗架为附着基, 稚海胆附着后采用流水方法培育到幼海胆。

1.4 试 养

采用塑料桶 (Φ25 cm × 60 cm, 两端用孔径 0.5 cm 的聚乙烯网封堵) 和扇贝暂养笼 (孔径 0.5 cm) 试养马粪海胆。前者放养壳径约 1 cm 的幼海胆 100 个, 后者

收稿日期: 1996 年 7 月 19 日

放养 20 个/层。投挂水层约 5 m。坠石变量 1~ 2 kg。每 5~ 10 d 投喂 1 次海藻, 投饵同时清理残饵与粪便。试养的筏架为吊筏, 浮漂梗距约 1 m。

2 结果

2.1 亲胆促熟、产卵及孵化

在山东北部沿海马粪海胆的繁殖盛期是 4 月中下旬, 水温约 13℃^[1]。3 月 22 日捕的亲海胆在室内控温促熟 16 d, 积温达 227℃, 于 4 月 8 日成熟产卵, 比海区提前 20 d 左右。

亲海胆生殖腺成熟后, 晚上 17: 00~ 19: 00 常爬到池面, 先是雄胆排精, 过 1~ 2 d 雌胆能产卵。也可用下法获卵: 4 月 8 日 14: 30 阴干至 16: 00, 流水(温度 15℃)至 16: 30 升温(升温至 17℃)至 20: 00 产卵。雌胆产卵呈绒线状, 桔红色, 直径 2~ 3 mm, 在下沉过程中卵子逐渐散开。有时卵子堆在亲胆身上及四周, 搅开后能受精孵化, 但幼体培育中易下沉。

马粪海胆卵径 110~ 120 μm, 8 个雌胆产卵 31.4× 10⁶ 粒, 平均个体产卵量 392.5× 10⁴ 粒, 卵的受精率在 90% 以上。受精卵孵化密度 2~ 3 个/ml。在水温 15℃~ 19℃ 下, 其胚胎发育过程如表 1, 孵化率为 81%。3 d 发育到四腕幼体, 12~ 13 d 发育到八腕幼体, 18~ 20 d 八腕幼体前部出现原基, 以后腕逐渐萎

缩, 原基不断膨大。管足逐渐增多, 30~ 36 d 发育到稚胆, 胆径 460 μm, 胆高 160 μm 左右(图 1)。

表 1 马粪海胆胚胎发育(水温 15℃~ 18℃)

发育阶段	发育时间(h)	胚胎发育大小(μm)
2 细胞	2	110~ 120
8 细胞	4	/
16 细胞	5.5	/
囊胚	15	/
囊胚孵出	20	/
原肠胚	23	/
棱柱幼体	32	162

2.2 幼体培育

马粪海胆幼体培育过程如表 2 所示。

用 200 目网箱换水, 培育 18~ 20 d, 八腕幼体前部收缩, 膨大形成原基(图 1), 幼体平均日增长 31.7 μm。

马粪海胆腕状幼体培育过程中, 常出现长腕肉质部分溃烂, 露出骨针的个体(图 1), 尤其在培育 10 d 左右, 从四腕幼体发育到六腕幼体时, 幼体常因此病而大量下沉死亡。采用每天施投青霉素 1× 10⁻⁶ 或土霉素 1× 10⁻⁶, 可以预防幼体出现烂腕, 提高成活率。此外, 马粪海胆幼体培育中, 不应投喂扁藻、小球藻等饵料, 否则幼体易“烂胃”, 腕发生萎缩、溃烂而死亡。

表 2 马粪海胆人工育苗培育过程

时间 (月. 日)	发育阶段	附着密度 (个/ml)	水温 (℃)	投饵量 (细胞/ml·d)	换水量 (体积× 次)	体长 (μm)	备注
4.10	棱柱幼体	1.6	15.5	金藻 10 000	选幼	168	4 月 8 日 20: 00 产卵
4.11	二腕幼体	/	15.8	金藻 20 000	1/3× 3	376	/
4.12	四腕幼体	/	15.6	金藻 20 000	1/3× 3	442	幼体背面隆起
4.13	四腕幼体	/	15.8	小新月藻 32 000	1/3× 3	470	幼体多数半胃
4.16	四腕幼体	/	16.8	金藻 34 000	1/3× 3	580	背腹 2 对腕距离加宽
4.18	六腕幼体	1.2	17.0	金藻 38 000	倒池	620	/
4.20	六腕幼体	/	18.8	小新月藻 50 000	1/2× 3	658	幼体全部发育为六腕
4.22	六腕幼体	/	19.2	金藻 52 000	1/2× 3	684	个别发育为八腕幼体
4.24	八腕幼体	0.9	19.2	金藻 60 000	1/2× 3	738	全部八腕幼体
4.26	八腕幼体	/	19.4	金藻 60 000	倒池	732	个别幼体前部收缩, 出现原基
4.28	出现原基	/	19.8	金藻 60 000	1/2× 3	520	投附着基(波纹板)
5.4	出现原基	/	20.4	金藻 60 000	流水 1/2× 3	410	全部收缩, 出现原基
5.16	稚海胆	0.24/cm ²	21.2	鼠尾藻液 20× 10 ⁻⁶	流水 1/2× 3	610	80% 变态为稚胆
				鼠尾藻液 40× 10 ⁻⁶	/	/	/
6.1	稚海胆	/	23.6	鼠尾藻液 50× 10 ⁻⁶	流水 1× 3	796	稚胆个体差异大
7.1	稚海胆	0.17/cm ²	24.8	鼠尾藻液 50× 10 ⁻⁶	流水 1× 3	3 142	/
8.6	幼海胆	0.11/cm ²	24.2	鼠尾藻液 60× 10 ⁻⁶	流水 1× 3	5 820	72% 的个体壳径> 5 mm

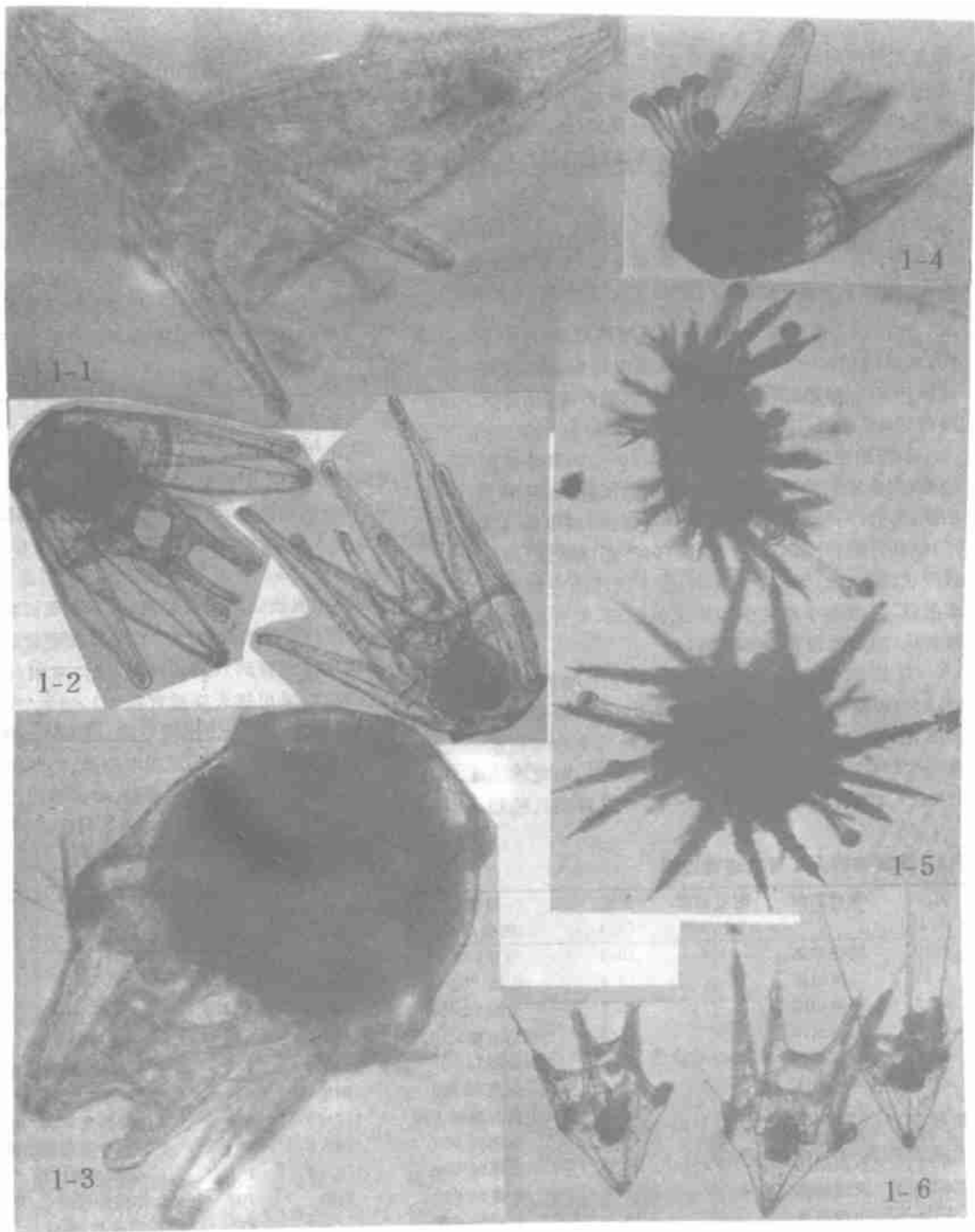


图1 马粪海胆幼体 3~ 36 d 的发育情况

1-1 四腕幼体(体长 442 μm); 1-2 八腕幼体(出现原基, 体长 738 μm); 1-3 逐渐萎缩的八腕幼体(原基膨大, 体长 520 μm); 1-4 管足逐渐增多(体长 410 μm); 1-5 稚海胆(壳径 5.82 mm); 1-6 腕肉溃烂, 露出骨针的四腕幼体

此外,马粪海胆幼体的培育水温应高于自然水温 $3\text{ }^{\circ}\text{C} \sim 5\text{ }^{\circ}\text{C}$,幼体的生长速度和成活率会显著提高。在试验中采用预热水,水温控制在 $16\text{ }^{\circ}\text{C} \sim 20\text{ }^{\circ}\text{C}$,八腕幼体的成活率达 56% 。

2.3 幼体附着及稚胆培育

本试验采用了两种附着基,一是聚乙烯薄膜附着架($0.9\text{ m} \times 0.9\text{ m} \times 0.4\text{ m}$),每池投10个,每架绑扎15片($0.9\text{ m} \times 0.4\text{ m}$);二是波纹板采苗架,每池投30个。每架插波纹板15片($0.4\text{ m} \times 0.3\text{ m}$),附着面积约为池底面积的11倍。每 m^3 育苗水体投放幼体的数量约600 000个。幼体附着及稚胆培育见表2。

2.4 筏式养殖

8月16日从试验的幼海胆中挑出1 000个,分别装养在5个塑料筒和5个扇贝暂养笼中。试养的幼胆平均壳径 1.6 cm 。9月16日测量塑料筒中的马粪海胆平均壳径 1.83 cm ,增加 2.3 mm ,平均日增壳径 $77\text{ }\mu\text{m}$,无死亡个体;扇贝暂养笼中的海胆平均壳径 1.78 cm ,增加 1.8 mm ,平均日增壳径 $60\text{ }\mu\text{m}$,成活率为 93% 。

3 小结与讨论

3.1 在山东北部沿海的马粪海胆,3月22日在室内水池 $14\text{ }^{\circ}\text{C} \sim 15\text{ }^{\circ}\text{C}$ 下控温促熟,能比自然海区提

前20 d成熟产卵^[3]。平均个体产卵量 392.5×10^4 粒。

3.2 马粪海胆幼体培育密度1个/ m^2 左右。经过18 d培育,八腕幼体逐渐收缩;20 d体长 $500\text{ }\mu\text{m} \sim 400\text{ }\mu\text{m}$,出现管足时投放附着基;以鼠尾藻磨碎液为饵料,40 d全部变态为稚胆,变态率约 21% ;70 d培育成壳径 5 mm 左右幼胆,幼胆的附着密度为 $0.11\text{ 个}/\text{cm}^2$,单位水体出苗量 $12\text{ 000 个}/\text{m}^3$ 。

3.3 马粪海胆过去多采用增殖^[2],本次试验首次使用塑料桶和扇贝暂养笼进行筏式养殖,壳径平均日增长 $77\text{ }\mu\text{m}$ 和 $60\text{ }\mu\text{m}$ 。

3.4 本次试验3月22日采捕亲胆,4月8日成熟产卵。如将亲胆提前到2月入池促熟,3月成熟产卵,当年就能培养到壳径 $2 \sim 3\text{ cm}$ 的幼胆。翌年采用增殖或筏式养殖及水池养成,壳径能达到 $4 \sim 5\text{ cm}$ 的商品胆。

参考文献

- [1] 魏利平等,1995.海产品养殖加工新技术.山东科学出版社,266~281.
- [2] 童合一等,1988.海产养殖技术.金盾出版社,159~162.
- [3] 伊东义信,1982.养殖44~49.