

# 紫貽貝室內人工育苗試驗

郭 繼 緒

(中国科学院海洋研究所)

紫貽貝 (*Mytilus edulis* Linné) 是一种很有經濟价值的养殖貝类, 在辽东半島和山东半島一带俗称海紅, 其肉鮮美而营养丰富, 除可供鮮食外, 还可加工制成干制品, 即市上售卖之淡菜。

紫貽貝的养殖事业早已开始于国外, 如: 法、日等国, 并且历年产量很高。由于其生长快而产量高, 早被認為系貝类养殖的优良品种之一。我国人民食用紫貽貝的历史很久, 淡菜自古即被認為是海味珍品之一, 但当时均采自海中天然生长者。解放以前又多靠国外輸入, 解放后党和政府重視水产事业, 提倡养殖。在广东省兼有試养翡翠貽貝者, 但也为数不多。在 1958 年全国大跃进的形势下, 水产事业也跨上了千里馬。自中央水产部提出“以养为主”的方针以后, 全国沿海地区海水养殖事业如雨后春笋般的蓬勃发展起来, 紫貽貝的养殖也不例外。不过, 养殖紫貽貝存在一个苗源問題, 现在主要靠在紫貽貝生长的自然海区里进行采苗。虽然紫貽貝在我国的自然分布很广, 但可供采苗用的場所不多, 因而不能不使紫貽貝养殖受到一定的限制, 不能扩大养殖面积, 就不能滿足羣众养殖上的需要。因此, 根本解决苗源的办法, 必需进行人工育苗。

什么是紫貽貝幼苗? 目前人們对貝类幼苗的認識很不一致, 大多把貝类的幼虫与幼苗混为一談。有人把孵化后的浮游期內担輪幼虫称为幼苗; 也有人把早期面盘幼虫称为幼苗; 还有人把后期面盘幼虫称为幼苗。本文所指的紫貽貝幼苗系: 紫貽貝胚体經過后期面盘幼虫以后, 面盘全部退化, 足部发达, 已經分泌足絲附着在基質上, 体长达 400 微米以上的幼体而言。

为了便于掌握环境条件, 我們首先在实验室內进行培养, 将紫貽貝幼虫培养到附着, 直达一定大的幼体而成为紫貽貝幼苗。我們相信

这一結果将会对今后紫貽貝的扩大养殖, 进行大規模的人工育苗打下基础。同时紫貽貝又是危害生产及妨碍交通的重要附着生物之一(紫貽貝能大量附着于沿海工厂引用海水的水管内, 甚至使水管全部堵塞, 又能大量附着于船底, 增加阻力而減低船速), 这一結果也可成为在实验室內研究紫貽貝防除工作的有利条件。另外, 紫貽貝幼虫培养到变态附着也可对研究其胚胎发生, 特别是后期发生提供材料。

本試驗中培养幼虫所用之餌料片藻, 蒙本所植物生理組郭季芳先生鑑定种类; 原生動物組譚智源同志曾經帮助大量培养, 特此致謝。

## 材料和試驗方法

試驗所用之紫貽貝亲体采自大連, 运来青島后放养在山东海水养殖試驗場的梯田中及海带养殖区附近, 該处海藻生长繁茂, 适于紫貽貝的生活。

一切培养試驗均在实验室內进行。培养幼虫所用之容器采用 203×203×155 毫米及 175×300×175 毫米两种玻璃培养缸。在放置培养缸的木架上設有日光灯照明设备。

培养幼虫用的海水每日取自青島魯迅公園海滨, 比重为 1.021—1.024, 以砂濾器过滤后使用。

培养試驗自 1958 年 12 月起, 到 1959 年 4 月底已經培养出四批紫貽貝幼苗来了。在試驗期間室內水温最低为 6.5°C, 最高为 18°C, 經常水温在 11—14°C 左右。

本文中所附的紫貽貝幼虫及幼苗图均用显微鏡描繪器繪制。

## 培养的过程

### (一) 性細胞的获得及人工授精

幼苗培养工作是从人工授精开始的。从海里将紫贻贝亲体带到实验室后,立刻放在 15—25℃ 的海水中(此时海里水温在 10℃ 以下),约过 20 分钟左右即开始有排精或排卵者。我们是将每个紫贻贝亲体放在一个玻璃缸中,故可以分别的得到精子及卵子,然后根据我们的需要来选择较好的卵子进行人工授精。把含有精子的海水加到放卵的海水中,卵子即可受精。用加温刺激紫贻贝亲体所产之卵,一般的受精率还很高,只要卵子成熟,受精率可达到 90—100%。

**(二)水质及换水**

培养幼虫时我们使用了经砂滤器过滤的海水,这样可以过滤掉海水中的泥砂颗粒、杂物及大型浮游生物,特别是大型的浮游动物等等。若不过滤,就有以下几点坏处:(1)容易带进吞食幼虫的敌害;(2)海水中的杂物容易使水腐烂败坏;(3)带入的浮游动物繁殖很快,与幼虫争夺饵料,并且由于其新陈代谢产生的废物也容易败坏水质。总之在培养幼虫的过程中,无论在哪个时期水质都要保持清洁。

关于换水我们是这样处理的:在卵子受精后 10 天以内进行添水的办法,即每隔 2 天往玻璃培养缸里添加一些过滤的新鲜海水(添加原

筛绢,两层筛绢之间夹一层粗滤纸,以防幼虫透过。蒙好后边缘用线缝好,缝隙涂蜡以防水从绢边进入漏斗。漏斗下端连一橡皮管,以便造成虹吸作用,管头再接一玻璃细管,这样可以防止水流过急,否则急流容易把幼虫带到筛绢孔里,沾连上去不易脱下,甚至会使幼虫受到机械的损伤。换水时只需将漏斗部放入水中(图 1B),在玻璃细管端吸一下,即象虹吸管一样的水流出来了。每次换掉原有海水体积的 1/3—1/2,每 5—7 天换水一次。

**(三)钙离子的加入**

在开始培养幼虫的过程中,我们屡屡发现幼虫有大量死亡,甚至全部死亡的现象,而此种现象又特别明显地发生于面盘幼虫早期向中期过渡的阶段(直线统合幼虫时期向隆起壳顶幼虫时期过渡的时期),及面盘幼虫中期向后期过渡的阶段(隆起壳顶幼虫时期向完全成长幼虫时期过渡的时期)。为了克服这一困难,采用了加钙离子的办法,每一升海水中加钙离子 0.18—0.36 克,即每一升海水中加氯化钙(CaCl<sub>2</sub>) 0.5—1 克。培养幼虫的海水经加钙离子后,幼虫的死亡率大大降低,据非精确的估计:死亡率可由 50—100% 降低到 20% 左右。钙离子的加入在每次换水时也按比例添加。

**(四)饵料**

本所植物生理组培养了一种海生单细胞绿藻——片藻(*Platymonas*)。我们发现用这种绿藻来饲养紫贻贝幼虫是很适宜的。在 6 天的幼虫消化道中即可看到有大量吞食的片藻个体及消化后的碎屑存在。我们一直用这种绿藻饲养紫贻贝幼虫,可以使其顺利地通过各个时期,一直到变态附着长成幼苗。

用这种绿藻的好处还在于适宜的温度及光照下绿藻可以繁殖,在其进行光合作用时还能放出一部分氧气来,以补充水中的不足。不过不能使片藻在培养缸里繁殖的太多,否则片藻的密度太大,对紫贻贝的幼虫有不利的影响。

**(五)光照**

在培养紫贻贝幼虫时给以适当的光照是必要的,这样不但可以使其饵料片藻不致死亡,而且还可以繁殖。另外光照的强弱对紫贻贝幼虫

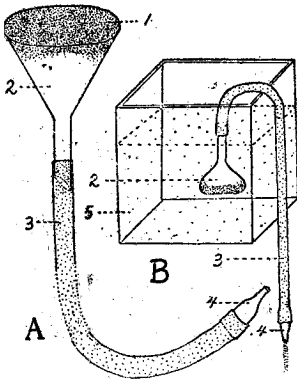


图 1 换水器

- A——外形图; B——换水图。
- 1. 筛绢, 2. 漏斗, 3. 橡皮管, 4. 玻璃细管, 5. 培养缸。

水体的 1/5—1/4), 10 天以后我们使用了特制的换水器进行换水。这个换水器如图 1A, 是用玻璃漏斗制成的。在漏斗口上蒙盖两层 25 号

的生活也有一定的影响。在培养试验中发现日光长时间的直接照射(照度约为 11,500—16,500 勒克斯 Lux)会引起紫贻贝幼虫大量死亡,是对培养幼虫不利的。但在微弱的光线下(照度在 500 勒克斯以下)培养幼虫的效果也不好。我们采用照明的日光灯照度约为 600—2,300 勒克斯,大部分的培养缸均放在 900—1,100 勒克斯的光照下。因此我们认为在培养紫贻贝幼虫时,每日给予 8—12 小时的 900—1,100 勒克斯光照是比较合适的。

### 培 养 结 果

从 1958 年 12 月开始培养紫贻贝幼苗,到 1959 年 4 月底共作了四批培养试验。培养结果如下:

第一批: 1958 年 12 月 19 日进行人工授精

开始培养,到 12 月 29 日面盘幼虫(直线纹幼虫时期)壳长 178 微米左右,鞭毛尚发达,如图 2A。到 1959 年 1 月 19 日面盘幼虫(隆起壳顶幼虫时期)壳长 270 微米左右,鞭毛脱落,面盘甚发达,如图 2B。到 2 月 20 日面盘幼虫(完全成长幼虫时期)壳长 330 微米,到 3 月 1 日幼虫壳长 350 微米左右,面盘已经退化不能游泳,用足在缸底及缸壁上爬行,此时幼体壳已经明显看出,如图 2D。约 3 月 6 日幼虫开始用足分泌足丝,附着于缸壁及缸底上长成紫贻贝幼苗,如图 3A。此批仅培养出幼苗 22 个。

第二批: 1959 年 1 月 21 日进行人工授精开始培养,到 4 月 8 日开始发现有附着的幼苗,情况基本上与第一批相同。此批培养出的幼苗有数百个。

第三批: 1959 年 2 月 17 日进行人工授精

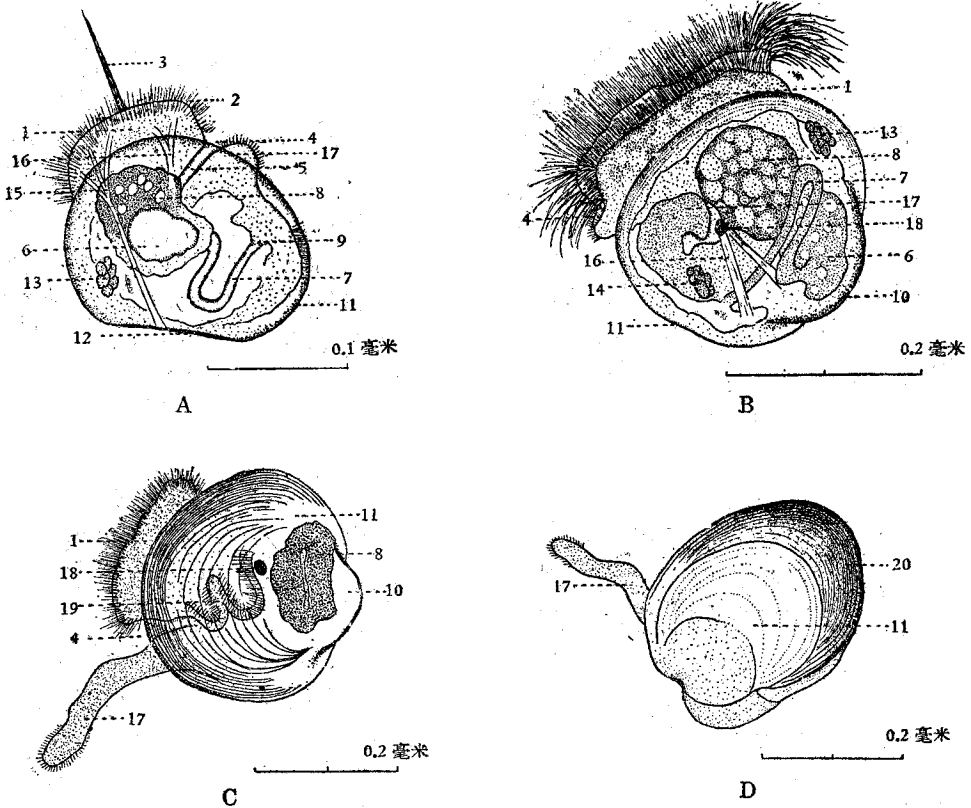


图 2 紫 贻 贝 幼 虫

A——早期面盘幼虫; B——中期面盘幼虫; C——后面盘幼虫; D——面盘已退化的幼虫。  
 1. 面盘, 2. 纤毛, 3. 鞭毛, 4. 口, 5. 食道, 6. 胃, 7. 肠, 8. 肝脏, 9. 肛门, 10. 壳顶, 11. 幼虫壳, 12. 铰链, 13. 前闭壳肌, 14. 后闭壳肌, 15. 背缩肌, 16. 腹缩肌, 17. 足, 18. 眼点, 19. 鳃, 20. 幼体壳。

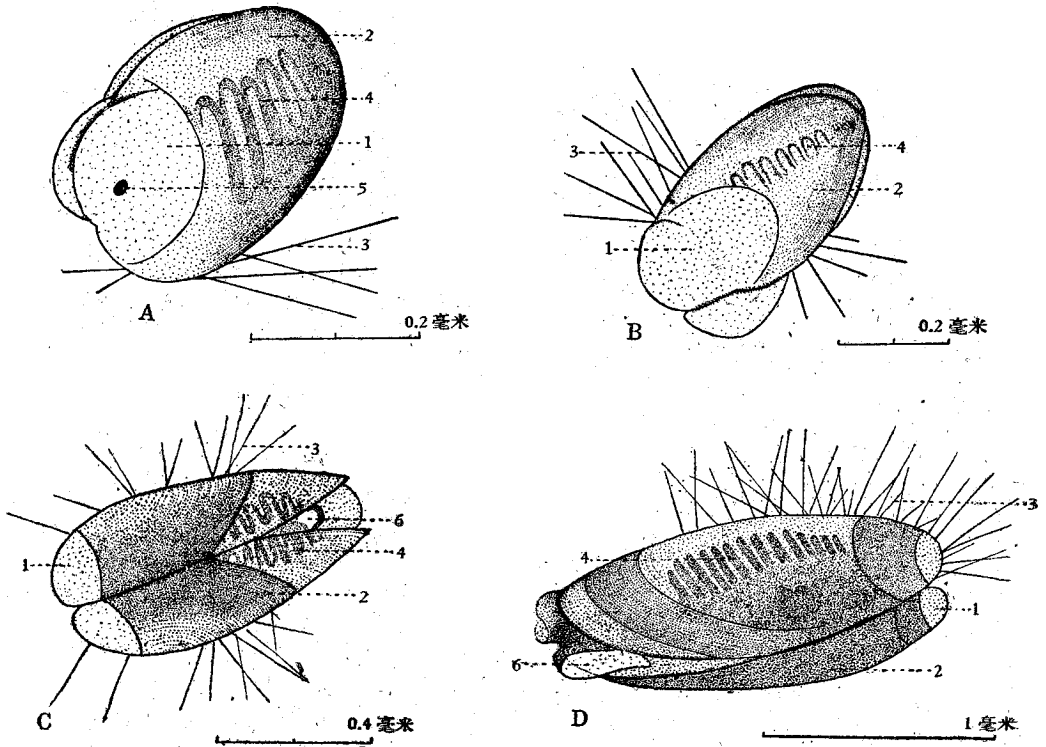


图3 紫 胎 貝 幼 苗

A——刚附着的幼苗； B——附着后1週的幼苗； C——附着后2週的幼苗； D——附着后6週的幼苗。  
 1. 幼虫壳, 2. 幼体壳, 3. 足絲, 4. 鰓, 5. 眼点, 6. 出水孔。

开始培养,到2月25日面盘幼虫如图2A;到3月15日面盘幼虫如图2B,到3月30日面盘幼虫如图2C,到4月4日幼虫如图2D。4月8日发现幼虫开始附着,此批培养出大量的幼苗来。

第四批:1959年3月9日进行人工授精开始培养,到3月16日面盘幼虫如图2A,到3月23日面盘幼虫如图2B,到4月9日面盘幼虫如图2C,到4月13日发现幼虫开始附着。此批也培养出大量的幼苗来了。

紫胎貝幼虫生长的情况是很不一致的。用同一亲体同时产的卵子,在同时进行人工授精后放于相同的条件下进行培养,结果幼虫生长和发育的快慢不同,越到后期相差越大。有些幼虫发育到同一时期而体积大小不同(有的大小能差一倍);有些幼虫发育的快慢不同,培养相同天数的结果,有的幼虫已达到完全成长幼虫时期,也有的幼虫尚在隆起壳頂幼虫时期,还有的仍停留在直綫綫合幼虫时期,体积大小相

差悬殊(1—5倍)。因其生长和发育的快慢不同,所以幼体也是逐渐附着的。以上所指的附着時間均系指开始发现其有附着者而言。刚附着的幼体大小約282—434微米。

### 幼 苗 的 生 长

紫胎貝幼虫自附着后很快的就长成幼苗(图3A-D)了。我們取7个紫胎貝幼苗分为甲、乙两组,甲组4个正常附着生活,乙组3个自附着生活1週后折断其足絲,再一直不使其附着,结果发现附着生活与不得附着生活对其生长有很大的关系:附着生活者生长迅速,不得附着生活者生长緩慢,現在列表并作图(表1,图4)表示于下。

### 小 結

(1) 12月—3月,在10℃以下的海水中取来紫胎貝亲体,立刻放在15—25℃的海水中,能在20分钟左右即获得精子及卵子。

表 1 1—7 週紫貽貝幼苗生長情況表

单位:微米( $\mu$ )

組別 \ 幼苗週數及壳長	1 週 平均壳長	2 週 平均壳長	3 週 平均壳長	4 週 平均壳長	5 週 平均壳長	6 週 平均壳長	7 週 平均壳長
甲 組	557	617	758	934	1133	1333	1675
乙 組	498	511	511	522	533	555	611
備 註	甲組幼苗 1—7 週均正常附着生活。 乙組幼苗正常附着生活 1 週后,折斷其足絲,不再使其附着。						

(2) 在幼虫培养过程中,水質的清潔十分重要。紫貽貝幼虫需氧量并不太大,5—7 天換一次新鮮海水,以及餌料片藻放出的一部分氧

則会对紫貽貝幼虫的生長有不良的作用。

(4) 在培养幼虫的海水中每升加入 0.18—0.36 克鈣离子,可以大大的減低幼虫的死亡率。鈣离子对幼虫可能有两种作用: 1. 促进幼虫的新陳代謝作用; 2. 对其壳的形成和生長有所帮助。这种推測尚有待以后作进一步的研究。

(5) 日光長時間的直接照射是对培养紫貽貝幼虫不利的, 这样会引起幼虫大量的死亡。从試驗中發現每日給予 8—12 小时 900—1,100 勒克斯(Lux)的光照,是比較合适的。

(6) 从培苗結果来看: 第一及第二批都是 77 天开始附着, 后来由于加強了管理, 在大致相同溫度的海水中第三批 50 天开始附着; 第四批 35 天开始附着。在培苗过程中紫貽貝幼虫的生長与发育的情况不齐, 所以幼体附着也不是同时进行的, 而是陸續附着的。

(7) 附着后的紫貽貝幼苗生長很快, 从試驗結果里可以看到: 紫貽貝幼苗的附着生活与不附着生活对其生長的影响很大(見表 1, 图 4)。

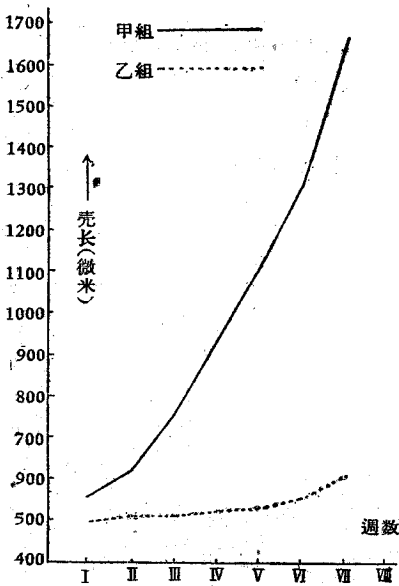


图 4 1—7 週紫貽貝幼苗生長曲綫

气已足应用,并不需要有特別的通气設備,也不一定需要使海水动盪,看起来多量的氧气,以及海水的动盪都不是紫貽貝幼虫附着的主要決定条件。

(3) 片藻 (*Platymonas*) 是紫貽貝幼虫很好的一种餌料, 适宜于其各个时期, 可使幼虫順利的生長一直到变态附着長成幼苗。但以这种餌料飼育紫貽貝幼虫时, 餌料的密度不宜太大, 否

参 考 文 献

[1] 宮崎一老: 1935. 邦产ニ枚貝の发生. 水产講習所研究報告 31 (1): 1—14.  
 [2] 高槻俊一: 1949. 牡蠣. 技報堂 189—212.  
 [3] Kathleen, M.: White. 1937. *Mytilus*. The University Press of Liverpool. pp. 89—96.  
 [4] Loosanoff, V. L.: 1954. New advances in the study of Bivalve larvae. *American Scientist*. 42 (4): 607—624.

更 正

动物学杂志第3卷第7期“制造漁用金霉素の初步試驗……戴爱云”应改为戴爱云执笔。