



## 第二章 贝类的人工育苗（8学时）

---

第一节 育苗场的建设（2学时）

第二节 水的处理（2学时）

第三节 贝类的人工育苗（4学时）





## 第二章 贝类的人工育苗

### 人工育苗定义

在育苗室内人工控制条件下进行亲贝的选择、促熟、催产、受精、孵化、幼虫培育及采苗的工作，即是贝类的人工育苗。


### 人工育苗意义

- (1) 自然采苗不足生产需要；
- (2) 新品种推广；
- (3) 珍稀品种养殖；
- (4) 育种需要（杂交、选择、三倍体），  
通过育种培育优良新品种；
- (5) 反季节育苗，利用海区生长期。

珍珠贝的人工育苗（[视频](#)，2'）

# 第一节 育苗场的建设

## 一、育苗场的选址

- 1、水质一无工业、农业、生活及养殖污染，水质符合渔业用水质标准（见表3-1）；
- 2、无浮泥，透明度好；
- 3、盐度适宜；
- 4、有充足的淡水水源，总硬度要低，以免锅炉用水处理困难；
- 5、尽可能靠近养成场，且交通方便，有农业用电。



## 第一节 育苗场的建设

### 二、育苗场总体布局

---

#### (一) 平面布置

- 1、育苗室、饵料室：低位、平坦、通风、采光、上风区。
- 2、沉淀池、砂滤池：高位，便于自流。
- 3、锅炉：下风区，靠近育苗室。
- 4、风机房：远离育苗室及生活区。
- 5、水泵房：靠近沉淀池旁。



## 第一节 育苗场的建设

### 二、育苗场总体布局

- 6、变配电房、发电机房：相连并远离生活区和育苗区，远离风机房，下风区。
- 7、生活区及仓库：远离育苗区并位于其下风。
- 8、水质分析室、镜检室、工作室：与饵料室相连，但单独开门。
- 9、面积比见表3-2。



# 第一节 育苗场的建设

## 二、育苗场总体布局

表2-2. 1000m<sup>3</sup>的育苗水体附属厂房面积配比表

育苗水体 (m <sup>2</sup> )	锅炉房 (m <sup>2</sup> )	鼓风机房 (m <sup>2</sup> )	变配电室 (m <sup>2</sup> )	水泵房 (m <sup>2</sup> )	饵料室 (m <sup>2</sup> )	水质分析及生物 检查室 (m <sup>2</sup> )
1000	100	30	70	30	300	30

# 第一节 育苗场的建设

## 二、育苗场总体布局

### (二) 高程布局 (见图7)

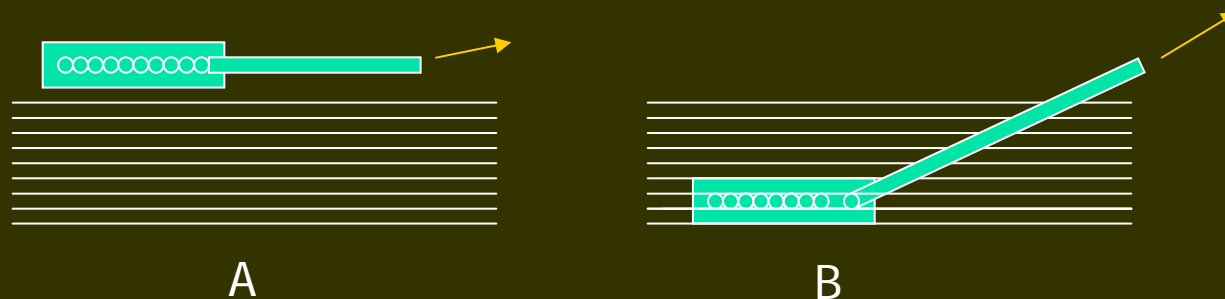
# 第一节 育苗场的建设

## 三、人工育苗的基本设备

### (一) 供水系统

#### 1、抽水设施

- ①水泵：离心泵、潜水泵；
- ②管道：PVC管、维塑管、编织管、弹簧管；
- ③抽水笼头：泥底质露于滩面上（A）；  
沙底质埋于沙面下（B）。





# 第一节 育苗场的建设

## 三、人工育苗的基本设备

### (一) 供水系统

#### 2、沉淀池

①容积：育苗池总容积的**1-2**倍左右；

②构造：分**2—4**个，四方形，

**1—3%**坡度，

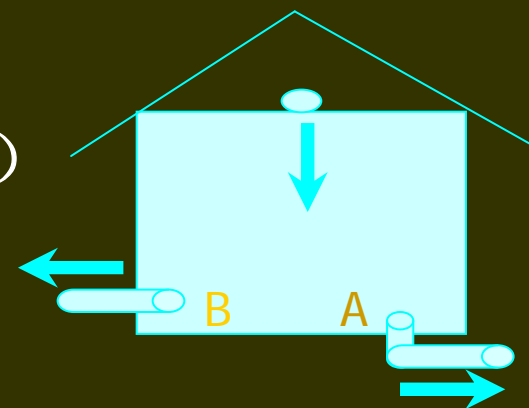
设排污口（**A**，垂直）

及供水口（**B**，水平

离底**5cm**）。

盖顶：防虫、防晒、

防光。



# 第一节 育苗场的建设

## 三、人工育苗的基本设备

### (一) 供水系统

#### 3、过滤池（图）：

- ①滤水能力： $10-20\text{m}^3/\text{m}^2.\text{h}$ ，  
总面积视生产需要而定；
- ②数量：至少2个；
- ③滤料的铺设：如图；
- ④过滤的清洁度与速度取决于：  
沙粒大小，形状、分级、  
铺设工艺、清洁程度；
- ⑤过滤原理：机械、静电、  
生物膜。

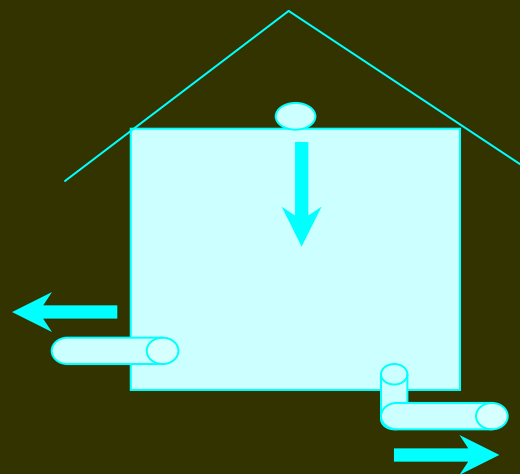
# 第一节 育苗场的建设

## 三、人工育苗的基本设备

### (一) 供水系统

#### 4、净水贮水池：


- ①容积：同育苗水体，分二个设置；
- ②作用：大量快速供水、调温、水处理等，也可不设此池；
- ③结构：同沉淀池。



# 第一节 育苗场的建设

## 三、人工育苗的基本设备

### (二) 饵料车间

- 1、保种车间（一级培养）：  
屋顶开天窗，四面窗户采光充足，光线可调，四周通风透气，夏季设置空调，保证水温  $< 30^{\circ}\text{C}$ 。面积为育苗水体面积的3%。单独开门。

# 第一节 育苗场的建设

## 三、人工育苗的基本设备

### (二) 饵料车间

#### 2、扩种车间（二级培养）：

- ①结构及面积：屋顶盖半透光的波纹板，四周开窗采光充足，空气流通，光线可调，夏季可设空调控制水温 $<30^{\circ}\text{C}$ 。单独开门。面积为7%育苗水体面积。
- ②培育池： $0.5\sim 1\text{m}^3$ /个，数量12~18个，每组6个，长方形，东西向，池深0.5m，规格 $1\times 1\times 0.5$ 或 $2\times 1\times 0.5\text{m}^3$ ，池内壁抹白水泥或贴白瓷砖。

- ③配备：**砂芯过滤器**和**紫外线杀菌器**。 

<http://www.yx2008.cn/canpin08-01.asp>

<http://www.gzkaimo.com/shuichuli/ziwaixian.htm>

# 第一节 育苗场的建设

## 三、人工育苗的基本设备

### (二) 饵料车间

#### 3、生产车间（三级培养）：

- ①结构和面积：无顶盖或半透明波纹板顶盖，四周砌围墙或开敞式，采光充足，通风透光，光线可调。面积为20%育苗水体。
- ②饵料池：长方形东西向， $4 \times 2 \times 0.8\text{m}^3$ 、 $5 \times 3 \times 0.8\text{m}^3$ ，5~10吨/个，6个以上。总水体为育苗水体的1/5左右。

# 第一节 育苗场的建设

## 三、人工育苗的基本设备

### (三) 育苗车间

#### 1、育苗车间结构：

砖墙、人字形屋顶，不透光，四周留  
适量窗户。也可四周不砌墙，但冬季保温差。

#### 2、育苗池

- ①容积：10-100m<sup>3</sup>，视规模而定；
- ②形状：以长方形为好；
- ③水深：1.0-1.6m；
- ④形式：



# 第一节 育苗场的建设

## 三、人工育苗的基本设备

### (四) 供气系统

#### 1、增氧机的选择:

微型充气机: <http://www.bo-yu.cn>  
<http://www.boyuaquarium.com/pro-electro.htm>

100-500W, 机动灵活, 无油污, 噪音小, 小场用。

罗茨鼓风机: <http://www.ntruntai.com/show.htm>

1.0-15KW, 风量大, 风压足, 无油污, 噪音大, 中、大场用。

1.5M——2000-3500 mmHg柱

2.0M——3500-5000mmHg柱

每分钟充气量为培育水体的1-5%

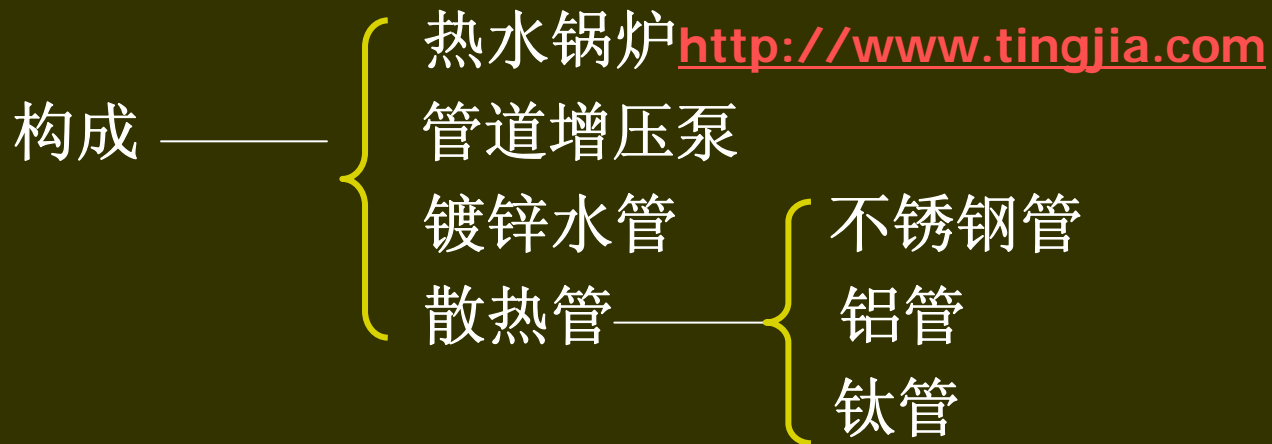
#### 2、气管和气石: 水产育苗专用充气管及气石, 密度0.5-1个/m<sup>2</sup>。



# 第一节 育苗场的建设

## 三、人工育苗的基本设备

### (五) 供热系统



### (六) 供电系统

电厂供电 + 自备电源

# 第一节 育苗场的建设

## 三、人工育苗的基本设备

### (七) 其它配置

- 1、理化分析室：包括D.O、COD、BOD、 $\text{NO}_2^-$ 、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 、PH、S‰、WT、光照等项目；
- 2、生物观察室：显微镜——幼虫大小及密度测量、摄食观测；饵料活力、密度、敌害观察等；
- 3、仓库：存放生产物资；
- 4、宿舍、饭堂、办公室等；
- 5、育苗用具：滤水器、桶、勺、捞网、附着基、搅拌器、吸污器等。

珍珠贝的人工育苗（[视频](#)，2'）

## 第二节 水的处理

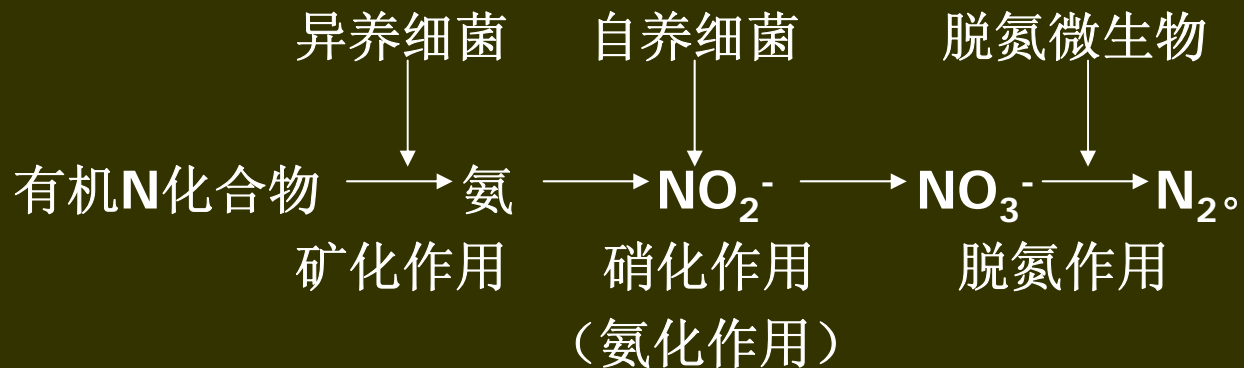
### 一、生物处理

一个正常的贝类育苗场，其附近海域水质必需符合渔业水域水质标准。若水质超标，则应进行水的处理。

#### (一) 微生物处理

微生物分解、利用有机质、并产生维生素和生长素，对幼虫健康有利。

净化原理：



## 第二节 水的处理

### 一、生物处理

#### (一) 微生物处理

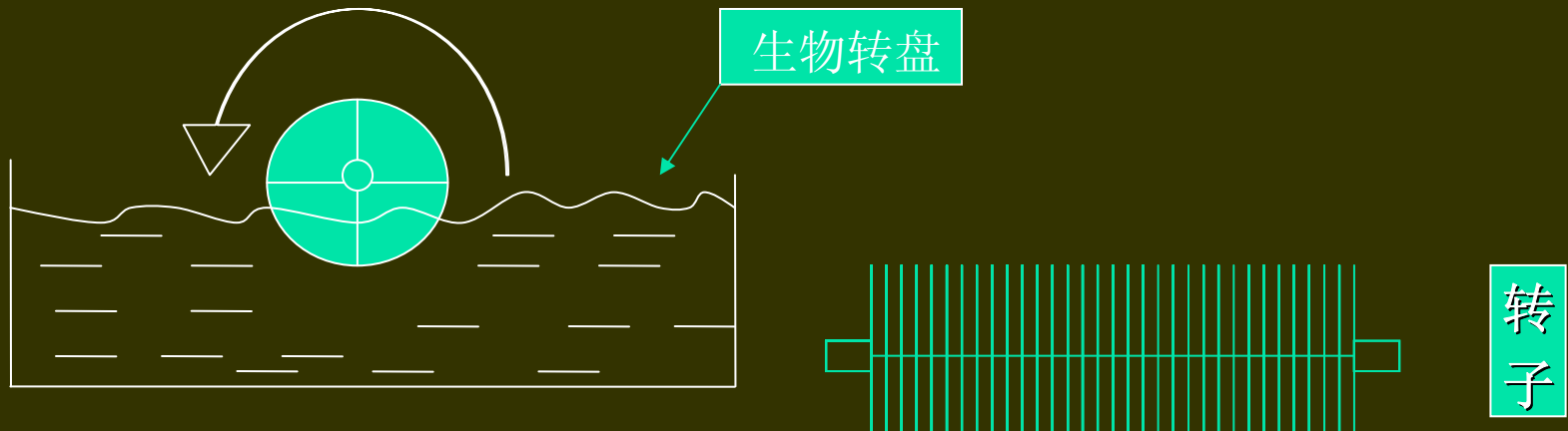
- 1、简易微生物净化：砂滤床、卵石、砂石，表面因有机物及微生物繁殖而形成生物膜，成为微生物过滤器。
- 2、生物转盘：多平板转动圆盘，半浸水中转动。
  - (1) 生物膜的熟化：水膜吸收更多 $O_2$ 供微生物有氧分解，促成微生物增殖形成生物膜，形成过程吸收有机质、 $NH_3$ 、 $NO_2^-$ 等并将其转化成无毒 $NO_3^-$ 。

乡下的沟？

## 第二节 水的处理

### 一、生物处理

#### (一) 微生物处理



- (2) **生物膜的脱落**：生物膜熟化至一定程度进入老化期而成片脱落，因此应定期清理老化的生物膜以防污染水质，然后重新熟化。

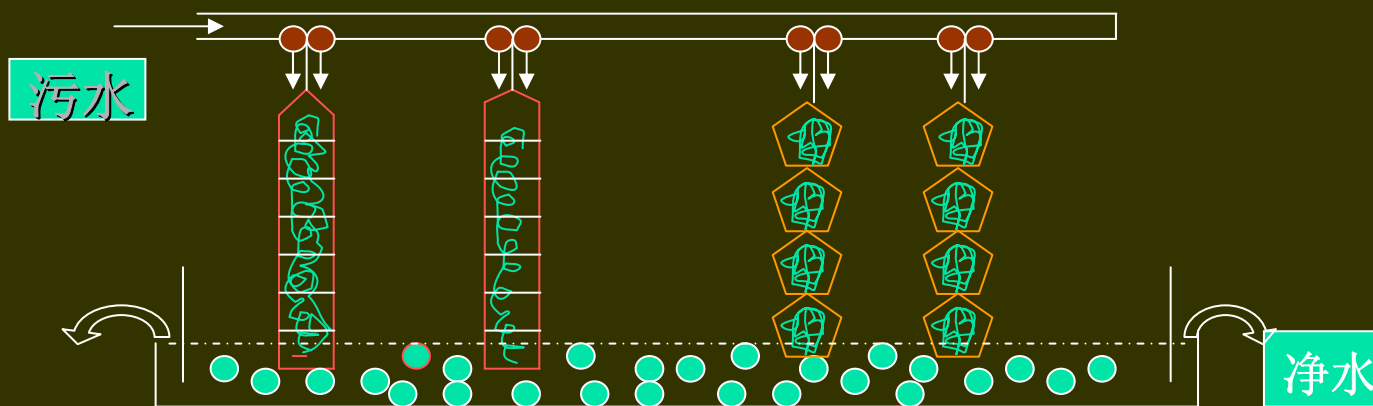
## 第二节 水的处理

### 一、生物处理

#### (一) 微生物处理

##### 3、生物网笼和生物桶:

网笼或桶内装胶丝网衣或塑料板

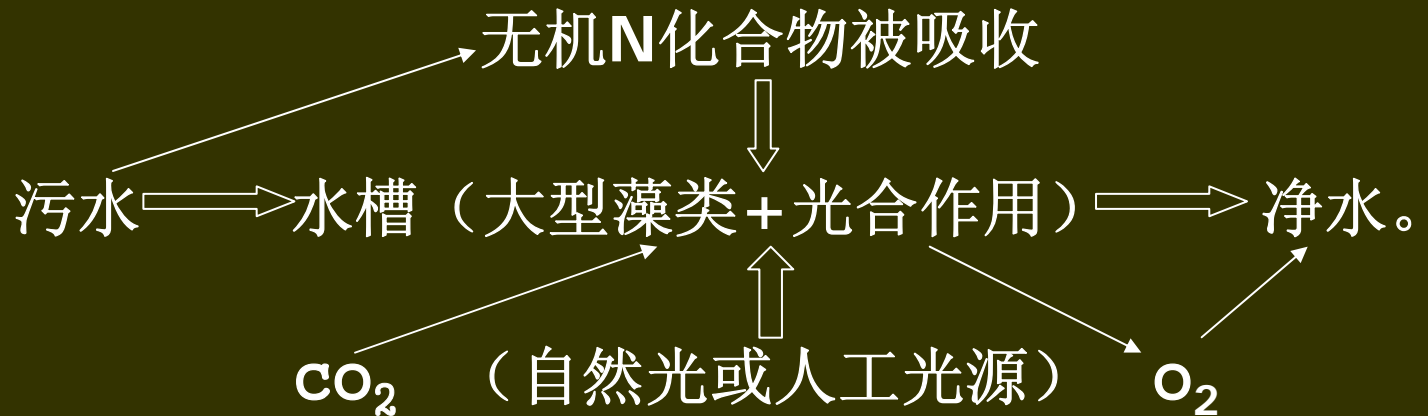


砾石生物床+生物网笼（桶）

## 第二节 水的处理

### 一、生物处理

#### (二) 藻类处理法



## 第二节 水的处理

### 二、理化处理

目的——去除水中有害的溶解成份、胶体物质和悬浮颗粒等。

#### (一) 机械处理

- 1、沉淀：沉淀池沉淀1~数天；
- 2、砂滤：机械阻隔、静电吸附、生物膜。

效果影响因素 { 滤料大小及形状  
清洗程度  
粒级铺设



用牡蛎壳垫底可产生 $\text{CaCO}_3$ 使PH维持在7.8~8.6之间。



## 第二节 水的处理

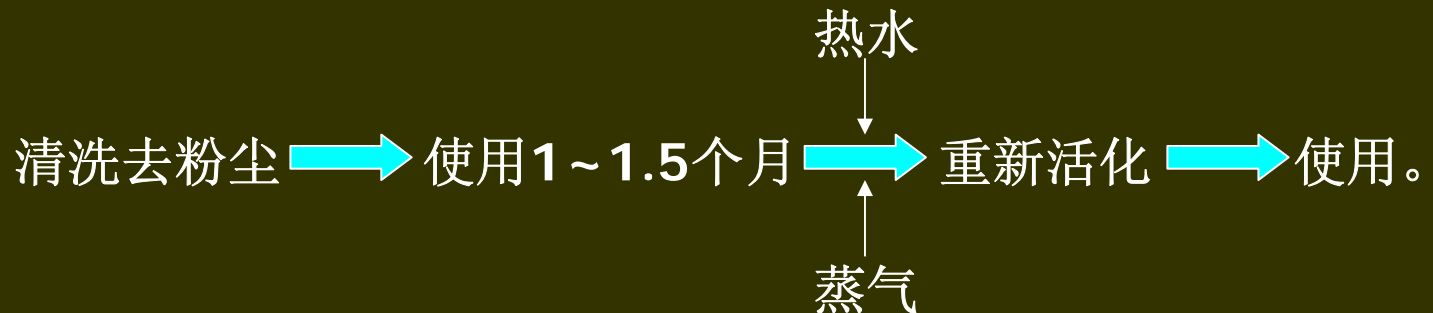
### 二、理化处理

#### (二) 活性炭吸附

<http://www.gzkaimo.com/shuichuli/huoxintan.htm>

以煤炭、木材、坚果壳、动物骨骼制成，  
1Kg 表面积=10万cm<sup>2</sup>，能吸附有机质。

##### 1、使用方法：





## 第二节 水的处理

### 二、理化处理

---

#### (二) 活性炭吸附

##### 2、影响活性炭吸附的因素：

- ①PH：偏高偏低均影响吸附，海水PH较稳定，影响不大；
- ②温度：温度与吸附率成正相关；
- ③吸附时间：越长越失效，应定期活化或更新；
- ④活性炭颗粒越小吸附越好，但粉尘状渗混于水，不能用，以颗粒状为好；
- ⑤骨骼做成的效果差，坚果壳的较好。

## 第二节 水的处理

### 二、理化处理

#### (三) 泡沫分选

用于分离有机质和  
胶体物质：

充气 → 气泡（有机质 + 胶  
体物质） → 水面 →  
破裂膜积聚 → 排污口流出。



蛋白质分离器

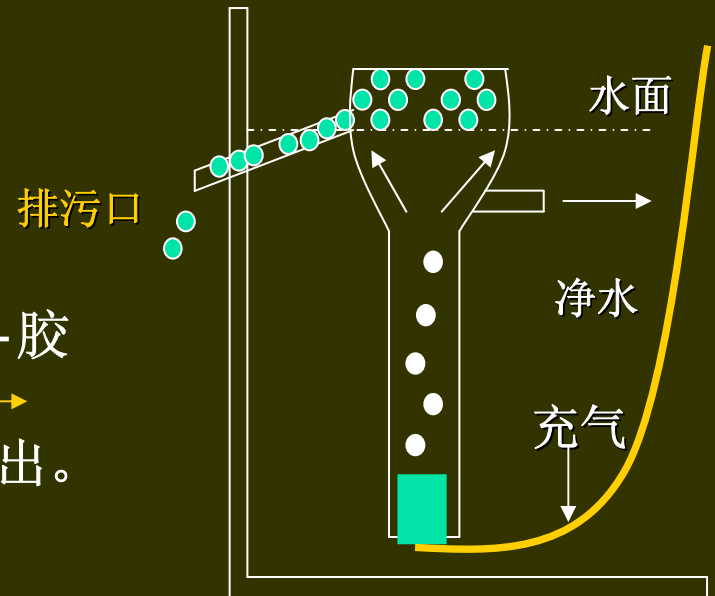
<http://www.zhongkehai.com/bbs/viewthread.php?tid=6>

珊瑚微拍

<http://deepblueaqua.com.cn/bbs/redirect.php?tid=817&goto=lastpost#lastpost>

海洋图库

<http://deepblueaqua.com.cn/tuku>



泡沫分选装置

## 第二节 水的处理

### 二、理化处理

#### (四) 充气增氧

增加D·O，促进有机质和其他代谢物质的氧化，改良水质。

#### (五) 紫外线照射

紫外线破坏DNA —— 杀菌、毒、原生动物；产生原子“O”氧化有机质净化水质。  
紫外线有效波长240~280um。

★新技术——紫外C波段效率最高，杀菌   
杀毒仅需1秒，传统紫外线要20分至1h。

<http://www.newlanduv.com/products/products2.asp?id=5>



## 第二节 水的处理

### 二、理化处理

---

#### (六) 超声波处理水

频率2万HZ以上的有弹性的机械振动对微生物原生动物和其他小型敌害生物的细胞起破坏作用，微生物大小和超声波波长一致时效果最好。水经超声波处理5分钟可达到完全杀菌。

<http://www.sundail.com.cn/qingxi4.asp>

## 第二节 水的处理

### 二、理化处理

#### (七) 磁化水

以一定速度垂直流过适当磁场强度的水，  
在单胞藻培养中取得一定效果（见表3-5）。

表：平均密度（万个/毫升）

时 间 (h)	0	6	12	18	24	30	36	42	48	54	60	66
磁化水	167	171	214	321	437	524	695	719	752	743	916	876
非磁化水	174	175	226	317	381	381	415	430	504	440	401	351



## 第二节 水的处理

### 二、理化处理

---

- 机理：①使水产动物的酶和蛋白质活性增加，从而促进生物体各种机能，达到长速快，抗病抗逆力强，成活率高等。
- ②引起水的某些理化改变，如D·O增加，胶体物质减少等，从而改善水质。
- 磁场强度：7000高斯以下。

## 第二节 水的处理

### 二、理化处理

#### (八) 硫酸钾铝（明矾）



用量： $0.5-1 \times 10^{-6}$ ；



适用：浮泥及胶体物质多的水体，用于沉淀池。

#### (九) 三氯化铁（ $\text{FeCl}_3$ ）

用量：1-3ppm于沉淀池，吸附水中悬浮颗粒。





## 第二节 水的处理

### 二、理化处理

#### (十) EDTA钠盐

络合重金属：Cu、Hg、Zn、Cd、  
Pb、Ag等离子。

用量：2-10ppm，可在沉淀池添加，也可在育苗池添加。应于黑暗环境使用，否则见光易分解并产生有毒中间产物。

如何确定浓度？

## 第二节 水的处理

### 三、抗菌素的应用

#### 1、幼虫致病的根源：



感染幼虫 → 发病。

还有其它  
因素吗？

## 第二节 水的处理

### 三、抗菌素的应用

#### 2、抗菌素种类：

- (1)、四环素——立克次氏体、支原体、衣原体、G<sup>+</sup>，G<sup>-</sup>；
- (2)、金霉素——同上；
- (3)、土霉素——同上+放射菌、螺旋体、阿米巴原虫；
- (4)、硫酸链霉素——多数的G<sup>+</sup>，G<sup>-</sup>；
- (5)、复方新诺明片（SMZ-TMP片）——磺胺类药、球菌、杆菌、衣原体、阿米巴原虫、广谱抗菌；
- (6)、制霉菌素——抗真菌药；
- (7)、安苄青霉素钠——G<sup>+</sup>，G<sup>-</sup>；
- (8)、氟哌酸——广谱抗菌；
- (9)、环丙沙星——广谱抗菌；
- (10)、诺氟沙星——广谱抗菌。

抗菌素使用浓度：通常 $1 \sim 3 \times 10^{-6}$ 。

如何确定？

## 第二节 水的处理

### 四、光合细菌的应用

#### (一) 光合细菌的生活环境

- 1、厌氧光照；
- 2、好氧无光。

育苗池  
属哪  
类？

G-，红色无硫细菌  
(Rhodospirillace)

#### (二) 光合细菌的作用

- 1、营养价值：粗蛋白65.45%、粗脂肪7.18%、叶酸、多种维生素、泛醌、类胡萝卜素、氨基酸。可作为辅助饵料被幼虫摄食。
- 2、净化水质：充分利用育苗水体中 $H_2S$ 、 $NH_3$ 、有机酸、有机污染物生长、繁殖，不换水也可保持良好水质。

## 第二节 水的处理

### 四、光合细菌的应用

#### (三) 投喂量

与藻液比例为1: 20,菌液密度为1~2亿/ml。

#### (四) 光合细菌培养液

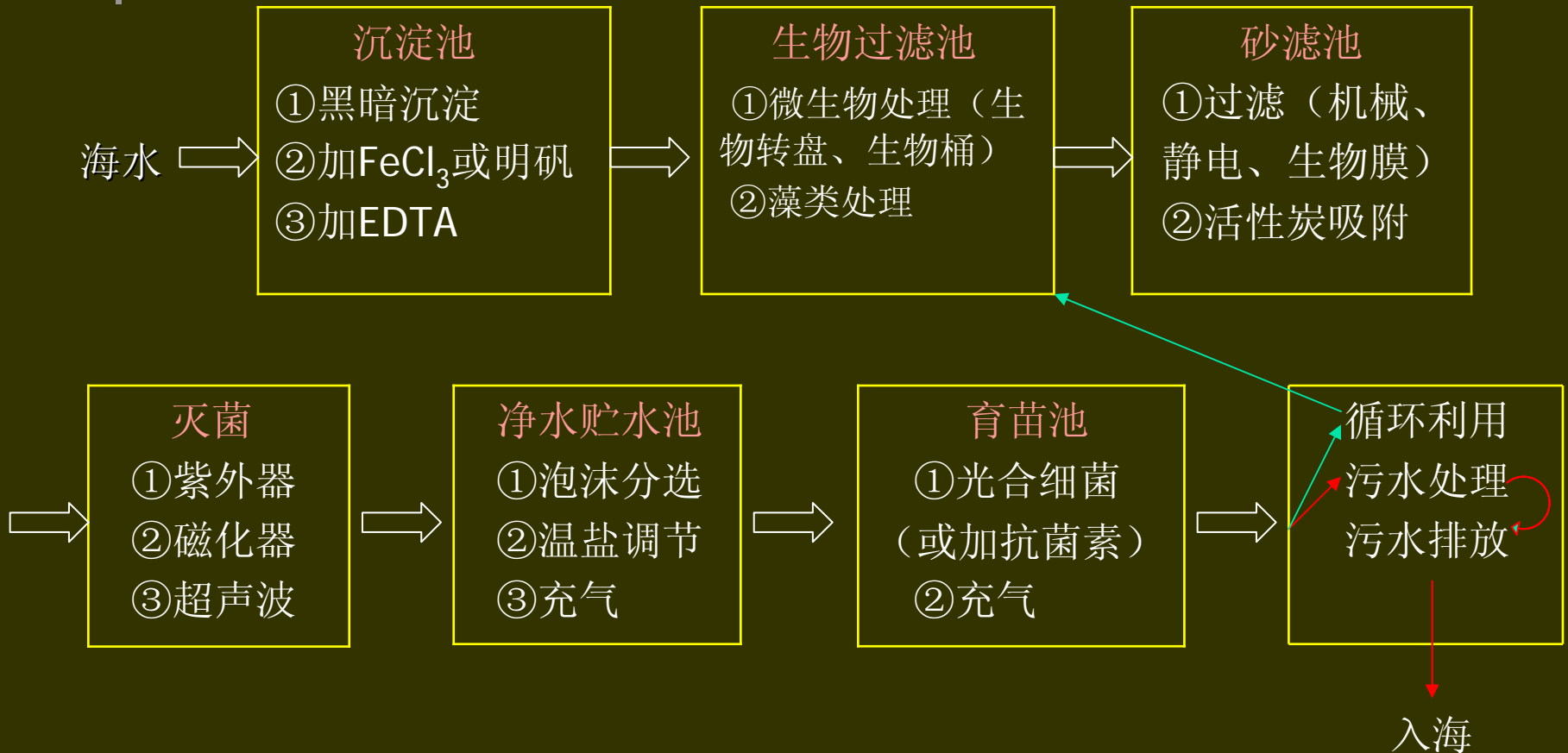
酵母膏 2‰;  $\text{KH}_2\text{PO}_4$  0.5 ‰;  $\text{MgSO}_4$  0.2 ‰;  
 $\text{NH}_4\text{Cl}$  1~2 ‰;  $\text{CH}_3\text{COONa}$  2‰;  $\text{V}_B$ 适量。

#### (五) 注意事项

不能与抗菌素同用。

## 第二节 水的处理

### 五、水的综合处理模式





## 第三节 贝类的人工育苗

---

- 一、亲贝的选择、处理和促熟
- 二、催产
- 三、孵化
- 四、幼虫培育
- 五、附着基的投放
- 六、稚贝的培育

珍珠贝的人工育苗（[视频](#)，2'）

## 第三节 贝类的人工育苗

### 一、亲贝的选择、处理和促熟

#### (一) 选择

- 1、经济性状优秀；
- 2、性腺饱满或有一定成熟度；
- 3、体壮、无创伤、生长明显；
- 4、无病虫害；
- 5、♀：♂=5：1。

#### (二) 处理

- 1、切断足丝，去除附着物，刷净浮泥；
- 2、消毒或抗菌素药浴。

如何  
操作？



# 第三节 贝类的人工育苗

## 一、亲贝的选择、处理和促熟

### (三) 促熟

性腺未成熟的，要在室内蓄养促熟。

#### 1、促熟的方法：

- (1) 密度—50~200个 /m<sup>3</sup>；
- (2) 饵料—单胞藻、淀粉、蛋黄、酵母、海藻榨取液等，每天投4次，直至性腺成熟可用于催产；
- (3) 控温—在最适生长温度或（产卵临界温度—1℃）；
- (4) 换水—每天换水2次，每次1/2，或每天换新池；
- (5) 充气—24h微沸腾状。

如何制作？

为什么？

## 第三节 贝类的人工育苗

### 一、亲贝的选择、处理和促熟

#### (三) 促熟

##### 2、促熟的原理：营养+积温

性腺发育与温度密切相关，在满足营养前提下，只要达到一定的积温，性腺即告成熟。

$$\text{积温公式} \quad K=D(T-t)$$

D——发育天数，T——培育温度，

t——生物学零度或发育初始温度，K——积温。

对于具体品种，K、t固定，D与T成反比。

海湾扇贝  $K=418\sim 499^{\circ}\text{C}\cdot\text{d}$ ；  $t=7.8^{\circ}\text{C}$

## 第三节 贝类的人工育苗

### 一、亲贝的选择、处理和促熟

#### (三) 促熟

k、t的求法——二点法

例：不同温度下性腺为**零期**的牡蛎成熟所需天数

T (°C)	15	20	25
D (d)	60	15	9

解：  $D_1 \times (T_1 - t) = D_2 \times (T_2 - t) = D_3 \times (T_3 - t)$

得：  $t = 12.5 \sim 13.3 \text{ } ^\circ\text{C}$  (  $13.0 \text{ } ^\circ\text{C}$  )、  $K = 111 \text{ ( } ^\circ\text{C} \cdot \text{d)}$

性腺发育到一定程度再进行促熟时，D值如何求算？

## 第三节 贝类的人工育苗

### 二、催产

#### 获取精卵的方法：

解剖法—适于易受精型种类，此类型卵子在初级卵母细胞阶段即具受精能力，解剖出的精卵可受精（大部分双壳贝类其卵子在母体内均停留在初级卵母细胞阶段），如牡蛎；

诱导法—适于难受精型种类，此类型卵子必须在第一次成熟分裂中期才能受精，而这一时相必须经历排放过程才能出现，如贻贝、马氏珠母贝、扇贝等。

## 第三节 贝类的人工育苗

### 二、催产

#### (一) 自然排放法

在水池中蓄养促熟，成熟后等待其自然排放（往往在“倒池”或换新水时出现）的方法使亲贝排精产卵。此法精卵质量高，受精率、孵化率高，幼虫质量好。如扇贝，但此法不能很准确预计产放日期，有时也会措手不及。

## 第三节 贝类的人工育苗

### 二、催产

#### (二) 诱导排放法

##### 1、物理方法：

- ① 升温法：常温+3~5℃ →产，早春育苗适合，高温期不宜。
- ② 升降温法：常温-3~5℃ →常温 →+3~5℃ →产。
- ③ 流水法：对充分成熟者较有效，流水1~2h，或结合阴干0.5h再流水，10~30' →产，高温效果好。
- ④ 阴干法：马氏珠母贝1h，文蛤、牡蛎6~10h →产。
- ⑤ 降低比重：可诱导牡蛎、滩涂贝类。

## 第三节 贝类的人工育苗

### 二、催产

#### (二) 诱导排放法

⑥紫外线照射海水法：

波长**2537A°**，可使海水活性化。

虾夷扇贝：**300 mw.h/l**，**100L+100个贝**  
**100%产。**

栉孔扇贝：**200 mw.h/l**，**10~30'** 产。

$$\text{照射剂量 (mw.h/l)} = \frac{1000 \times \text{紫外线功率 (w)} \times \text{照射时间 (h)}}{\text{照射水量 (l)}}$$

⑦超声波：贻贝 → 水+**10'** 超声波 → 产卵。

# 第三节 贝类的人工育苗

## 二、催产

### (二) 诱导排放法

#### 2、化学方法:

##### ① $\text{NH}_4\text{OH}$ 法:

0.2-0.5ml 2%  $\text{NH}_4\text{OH}$  注射→泥蚶足基→产;  
海水+  $\text{NH}_4\text{OH}$ →PH 8.72~9.90→浸泡蛤蜊  
10~30' →产。

$\text{NH}_4\text{OH}$ 海水可激活活力差或解剖法取得的精子。

##### ② $\text{H}_2\text{O}_2$

原理:  $\text{H}_2\text{O}_2$ 在海水中能放出大量反应性的短期自由基氧化剂, 激活前列腺素合成酶。

剂量: 鲍类 $7.5 \times 10^{-3}$  M, 海湾扇贝  $2 \sim 4 \times 10^{-3}$  M

时间: 浸0.5~2h后取出洗净, 蓄养待产, 约0.5~1h产。



## 第三节 贝类的人工育苗

### 二、催产

#### (二) 诱导排放法

##### 2、化学方法：

③“血清基”注射法：5—羟色氨基硫酸盐

原理：贝类神经系统递质，刺激心脏跳动及纤毛摆动。

剂量：0.4ml (2mM) / 贝

前闭壳肌——大洋帘蛤、硬壳蛤；

性腺——扇贝、牡蛎、蛤蜊。

# 第三节 贝类的人工育苗

## 三、孵化

### (一) 授精与受精

♀ ♂ 分开排放的要使精卵按一定比例混合**授精**，混合排放的直接进入**受精**。

1、精子浓度的控制： 1~3个精子/卵周。

- ① ♀ ♂ 混合排放的，控制 ♂ 个体的排放时间；
- ② ♀ ♂ 分开排放的，严格控制精液的混合比例；
- ③ ♀ ♂ 同体者控制精子密度，且产完后应洗卵。

分泌物、死精败坏水质；  
二种球蛋白溶解卵膜。

精子过量有什么影响？

## 第三节 贝类的人工育苗

### 三、孵化

#### (一) 授精与受精

2、洗卵：对精子超标者应洗卵

方法：产完卵后停气让卵子沉淀，虹吸去2/3表水，再加水，反复2~3次直至洗净。但应在胚胎转动上浮之前完成。

3、受精卵的统计：

①受精率：放出第1极体后 视野法 统计；

② 受精卵总数：洗卵后 水滴法 统计密度

粒/ml × 受精率。

# 第三节 贝类的人工育苗

## 三、孵化

### (二) 孵化与选育

胚胎发育 **1.2.3.4.5.6.7.8**

- 1、孵化：受精卵  $\xrightarrow[20\sim48h]{\text{微波状充气、20}\sim\text{50个/ml}}$  D型幼虫。
- 2、选育：利用健壮幼虫趋光性强的特点选育。

①担轮幼虫期选育：6~8h，第一次选育 **浮选法**

虹吸表层幼虫，2—3次；

②D型幼虫期选育：24-48h，第二次选育，表层 **网捞法** 或 **网滤法**。

## 第三节 贝类的人工育苗

### 四、幼虫培育

以墨西哥湾扇贝为例，幼虫发育见图1、2、3、4、5。

#### (一) 培育密度

南方2~3个/ml；北方10~20个/ml。...

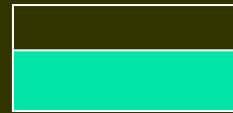
提示：水温差异、换水比例、投饵量、倒池与否



#### (二) 充气：

2m<sup>2</sup>/气石，由初期微波状增至附着后沸腾状。

#### (三) 添换水及“倒池”育苗法



添 水： 第一天      第二天      第三天

## 第三节 贝类的人工育苗

### 四、幼虫培育

作用?

换水：第四天起至附着前换水30%-100%，附着后每天100%换水。

倒池：北方，5天/次。

提示：密度、残饵、沉积。

#### (四) 封闭育苗法

一池水育一池苗。

换水育苗法与封闭育苗法比较：

①产量②工作量③成功率

违背传统理论?

## 第三节 贝类的人工育苗

### 四、幼虫培育

#### (五) 投饵

开口  
饵料

1、饵料种类：等鞭金藻、绿色巴夫藻、小球藻；亚心形扁藻、牟氏角毛藻、三角褐指藻、小新月菱形藻等。

2、投饵次数：2~3次/天，扁藻1次/天。

3、投饵量：

(1) 影响投饵量的相关因素

- ①饵料大小；
- ②幼虫密度；
- ③水温；
- ④水质；
- ⑤不同发育阶段及不同品种。

## 第三节 贝类的人工育苗

### 四、幼虫培育

#### (五) 投饵

##### 3、投饵量：

##### (2) 如何确定投饵量：

关键是确定第一天投饵量 (cell/ml)

**累积观察法：**一天内少量多餐，每餐在投饵临界点投喂，累计总投量，第二天起每天递增前一天的10%，并结合镜检调整（如下）。

**投饵临界点：**当胃中食物减少至胃空间的1/3 时即应投饵。



# 第三节 贝类的人工育苗

## 四、幼虫培育

### (五) 投饵

#### 3、投饵量:

● 空胃 ——消化盲囊颜色正常，按**20%**以上递增；  
若盲囊苍白，说明

- 饥饿时间过长
- 幼虫有病
- 水质不适

应慎重对待!

● 少胃 ——占胃空间**1/3**，按**10%**递增。  
● 半胃 ——占胃空间**1/2**左右，不递增。  
● 饱胃 ——视水中残饵数量，适当递减。



## 第三节 贝类的人工育苗

### 四、幼虫培育

#### (五) 投饵

##### 4、投饵中应注意的问题：

例子

##### ★不投“老化”藻液——

小球藻、金藻、扁藻等在“老化”期会分泌对幼虫有毒物质，导致育苗失败。

##### ★不投被原生动物污染的藻液——

各类常见的原生动物：

## 第三节 贝类的人工育苗

### 四、幼虫培育

#### (五) 投饵

- 吃食藻类但无毒性：  
如游捕虫、急游虫，数量少时可过  
滤投喂；
- 吃食藻类且具毒性：  
如尖鼻虫、变形虫，不能投喂，藻  
液1、2天内变色；
- 不吃藻类但具毒性：  
小白虫，不能投喂。

多了  
怎么办？

能处理  
吗？

## 第三节 贝类的人工育苗

### 四、幼虫培育


#### (六) 防病

病原体来源——水、饵、操作；

病原的温床——有机质、死饵、排泄物、  
幼虫尸体、藻液。

效果如何？

##### 1、切断病原体的传播途径：

★ 水体消毒：首选**紫外C消毒器**，其次可用   
 $8 \times 10^{-6}$ 有效氯12h后中和使用。

例子

★ 使用优质、指数生长期的饵料；

★ 防止人为污染：用具应消毒，并保持洁净干燥存放。

## 第三节 贝类的人工育苗

### 四、幼虫培育

#### (六) 防病

##### 2、杜绝助长病原滋生的环境：

进行水处理，**降低** 有机质含量；

禁投“**老化**”期藻液，减少死饵污染；

定期“**倒池**”，保持水质清新。

##### 3、**适时**施用抗菌素：

$1\sim 3\times 10^{-6}$  广谱抑菌药物，

如青霉素、氟哌酸、复方新诺明等，轮换。

生物转盘、  
生物桶、  
活性炭、  
泡沫分选

会产生  
副作用吗？

“适时”是什  
么意思？

## 第三节 贝类的人工育苗

### 四、幼虫培育

#### (七) 其他工作:

1、EDTA防重金属污染:

0~10×10<sup>-6</sup>, 见光分解, 应暗光使用。

2、理化及生物监测:

光照、WT、S‰; D.O、NH<sub>3</sub>、COD、BOD、NO<sub>2</sub><sup>-</sup>监测; 饵料密度、幼虫密度、幼虫大小、幼虫活力观察; 敌害生物处理。

3、特殊事件应对: 赤潮——棕囊藻、夜光虫

如何确定  
浓度?

怎么办?

## 第三节 贝类的人工育苗

### 五、附着基的投放

#### (一) 幼虫成熟的标志

##### 1、达到一定大小：

墨西哥湾扇贝180~200um；

马氏珠母贝200~230um；

近江牡蛎310~380um。

##### 2、长出活动的足；

##### 3、长出棕黑色眼点：位于鳃原基基部，但有的种类没有明显的眼点，如施獭蛤。



## 第三节 贝类的人工育苗

### 五、采苗器的投放

#### (二) 采苗器的种类

- 1、附着型：塑料板、棕绳帘、胶丝网片；
- 2、固着型：蚌壳、扇贝壳、水泥柱、橡皮条；
- 3、埋栖型：细沙、沙泥、泥沙；
- 4、匍匐型：波纹板、薄膜、砖块。



## 第三节 贝类的人工育苗

### 五、采苗器的投放

#### (三) 采苗器的投放


- 1、投放时机：**30%幼虫出现眼点**或达到成熟大小。
- 2、投放前的处理：浸泡、洗刷、消毒。
- 3、投放数量：网片 $500\text{g}/\text{m}^3$ ，塑料板 $4\sim 9$ 吊/ $\text{m}^2$ ，棕绳 $800\sim 1000\text{m}/\text{m}^3$ ，以能够保证水流畅通为度，并与幼虫密度相适应。  
**先投底网**：让先成熟的幼虫附在底网上，隔天再一次性投完附着基。
- 4、投放前最好“倒池”以提高附着率。}
- 5、投完后加大换水量保证水质新鲜。}

有副作用？

## 第三节 贝类的人工育苗

### 六、稚贝的培育

#### (一) 幼虫变态的标志

- 1、面盘脱落；
- 2、分泌足丝，营附着生活； 
- 3、以鳃滤食；
- 4、长出次生壳，接近成体壳形。

#### (二) 变态期弱点

- 1、鳃 不完善，滤食呼吸效率较低；
- 2、足丝 脆弱，容易脱落；
- 3、次生壳 未完全钙化，较薄脆。


## 第三节 贝类的人工育苗

### 六、稚贝的培育

#### (三) 变态期的管理

- 1、保证水质清新，D.O充足——加强换水及充气；
- 2、保证饵料质优量足；
- 3、不得随便碰触附着基以免脱苗。

#### (四) 稚贝的培育

- 1、加强换水，保证充足的摄食，促进贝苗生长； 
- 2、保证水流畅通，防止缺氧掉苗；
- 3、定期施加1—3ppm抗菌素防止大量脱苗；
- 4、严密注意稚贝动态，尤其是附着密度；
- 5、定期测量稚贝生长速度。

## 第三节 贝类的人工育苗

### 六、稚贝的培育

#### (五) 出池

##### 1、出池规格：



**扇贝**：0.7~1.0mm，太大易掉苗，太小成活率低，附着完毕后20天可出苗；

**珍珠贝**：1.5~2.0mm，可提高标粗成活率，附着完毕后30天可出苗；

**牡蛎**：0.5mm，附着后1周即可。

##### 2、出池方法：

①连同附着基下海，如扇贝、牡蛎；

②去掉附着基，如珍珠贝，可用手抹下或0.1%氨海水浸泡30分钟脱苗。  

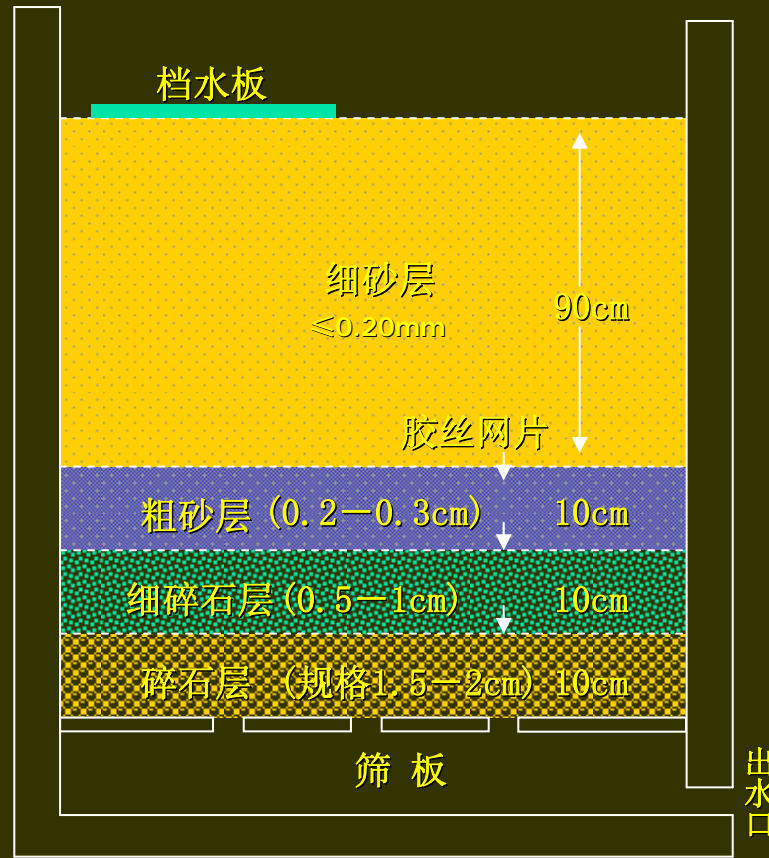
**表3-1 渔业用水质标准单位：mg/l、个别项目另标除外**

序号	项目	标准值
1	色、臭、味	不得使鱼虾贝藻类带有异色、异臭、异味
2	漂浮物质	水面不得出现明显油膜或油沫
3	悬浮物质	人为增加的量不得超过10mg/L，而且悬浮物质沉积于底部后，不得对鱼虾贝类产生有害的影响。
4	PH值	淡水6.5-8.5，海水7.0-8.5
5	溶解氧	连续24小时中，16小时以上必须大于5mg/L，其余任何时候不得低于3mg/L。对于鲑科鱼类栖息水域除了冰封期其余任何时候不得低于4mg/L。
6	生化需氧量（五天20℃）	不超过5mg/L，冰封期不超过3mg/L。
7	总大肠菌群	不超过5000个/升（贝类养殖水质不超过500个/升）
8	汞	≤ 0.0005
9	镉	≤0.005

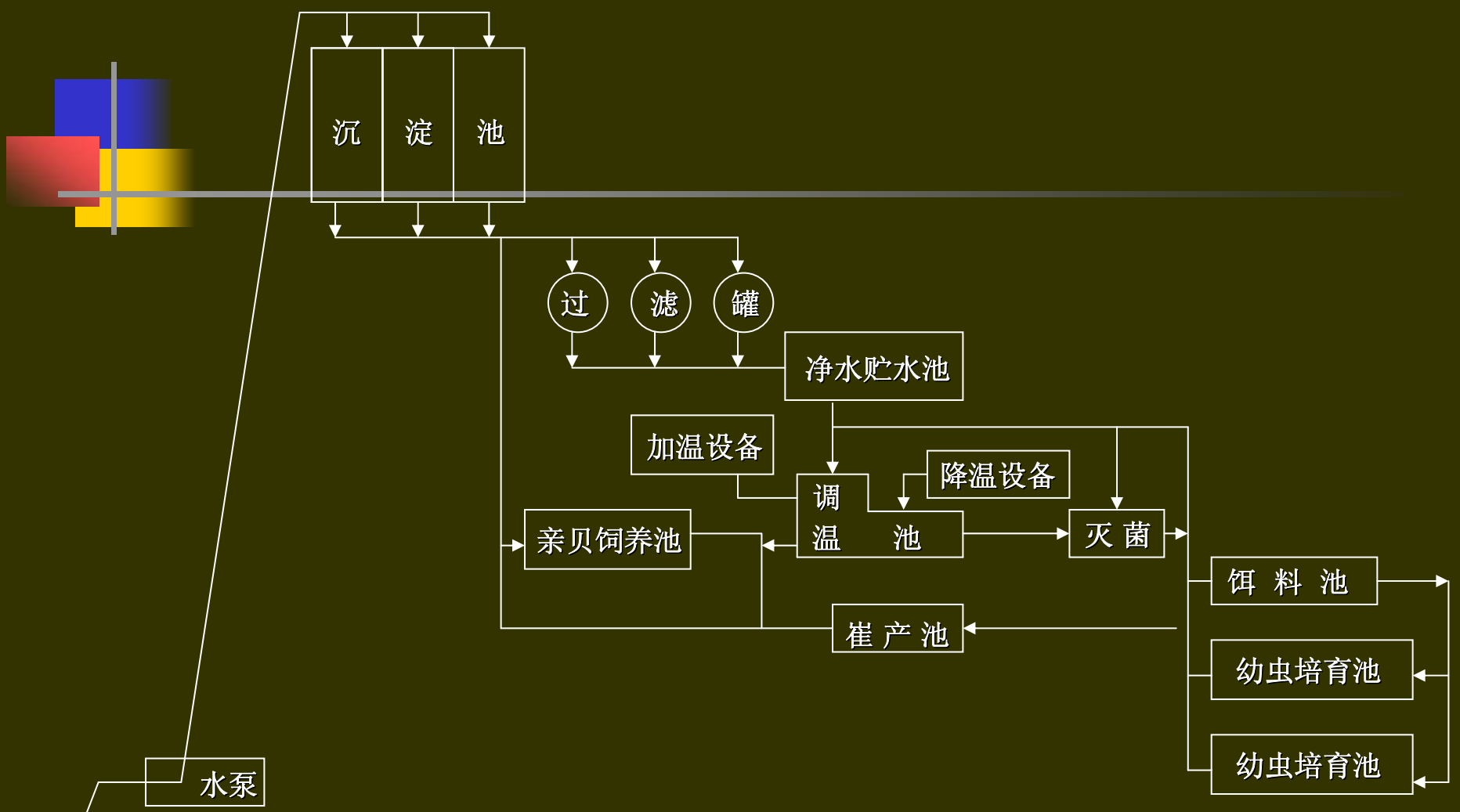
序号	项目	标准值	序号	项目	标准值
10	铅	≤0.05	22	黄磷	≤ 0.001
11	铬	≤0.1	23	石油类	≤ 0.05
12	铜	≤ 0.01	24	丙烯	≤ 0.5
13	锌	≤0.1	25	丙烯醛	≤ 0.02
14	镍	≤ 0.05	26	六六六（丙体）	≤ 0.002
15	砷	≤0.05	27	滴滴涕	≤0.001
16	氰化物	≤ 0.005	28	马拉硫磷	≤0.005
17	硫化物	≤0.2	29	五氯酚钠	≤0.01
18	氟化物（以F <sup>-</sup> 计）	≤1	30	乐果	≤0.1
19	非离子氨	≤ 0.02	31	甲胺磷钾	≤1
20	凯氏氮	≤ 0.05	32	甲基对硫磷	≤0.0005
21	挥发性酚	≤0.005	33	呋喃丹	≤0.01

# 第一节 育苗场的建设

## 三、人工育苗的基本设备



砂滤池断面示意图



**图7 贝类育苗场高程示意图**

# 第一节 育苗场的建设

## 三、人工育苗的基本设备

罗茨鼓风机



电磁式空气压缩机





# 第一节 育苗场的建设

## 三、人工育苗的基本设备



立式横水管冲天炉



新型环保节能锅炉



智能节能锅炉

# 第一节 育苗场的建设

## 三、人工育苗的基本设备

砂棒过滤器



紫外线杀菌灯

[返回本页](#)

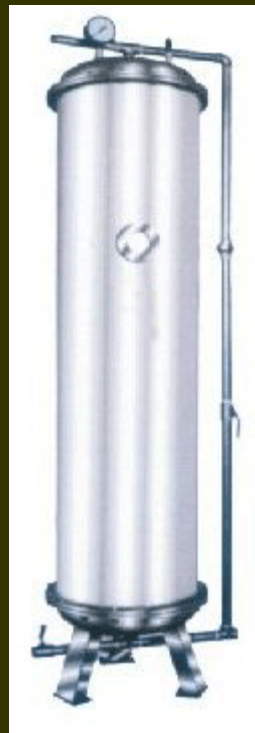
## 第二节 水的处理

### 二、理化处理



果壳不定型颗粒活性炭

选用优质椰壳,杏壳,桃壳,核桃壳等硬度较大的果壳为原料,具有孔隙结构发达,比表面积大,吸附能力强,机械强度高,床层阻力小,化学稳定性能好,易再生,经久耐用等优点。



活性炭过滤器

## 第二节 水的处理

### 二、理化处理



法兰盘连接紫外消毒设备  
(可加装手动或自动清洗装置)



螺纹连接紫外消毒设备



福建新大陆紫外C



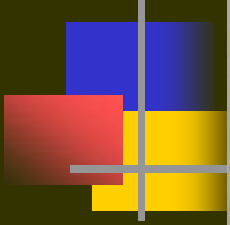
## 藻类保种车间

[返回本页](#)



藻类生产车间

[返回本页](#)

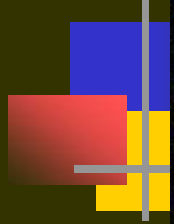


扇贝受精卵已放出两个极体



墨西哥湾扇贝二细胞期





墨西哥湾扇贝四细胞期



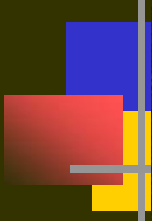
墨西哥湾扇贝16细胞期



墨西哥湾扇贝**32**细胞期



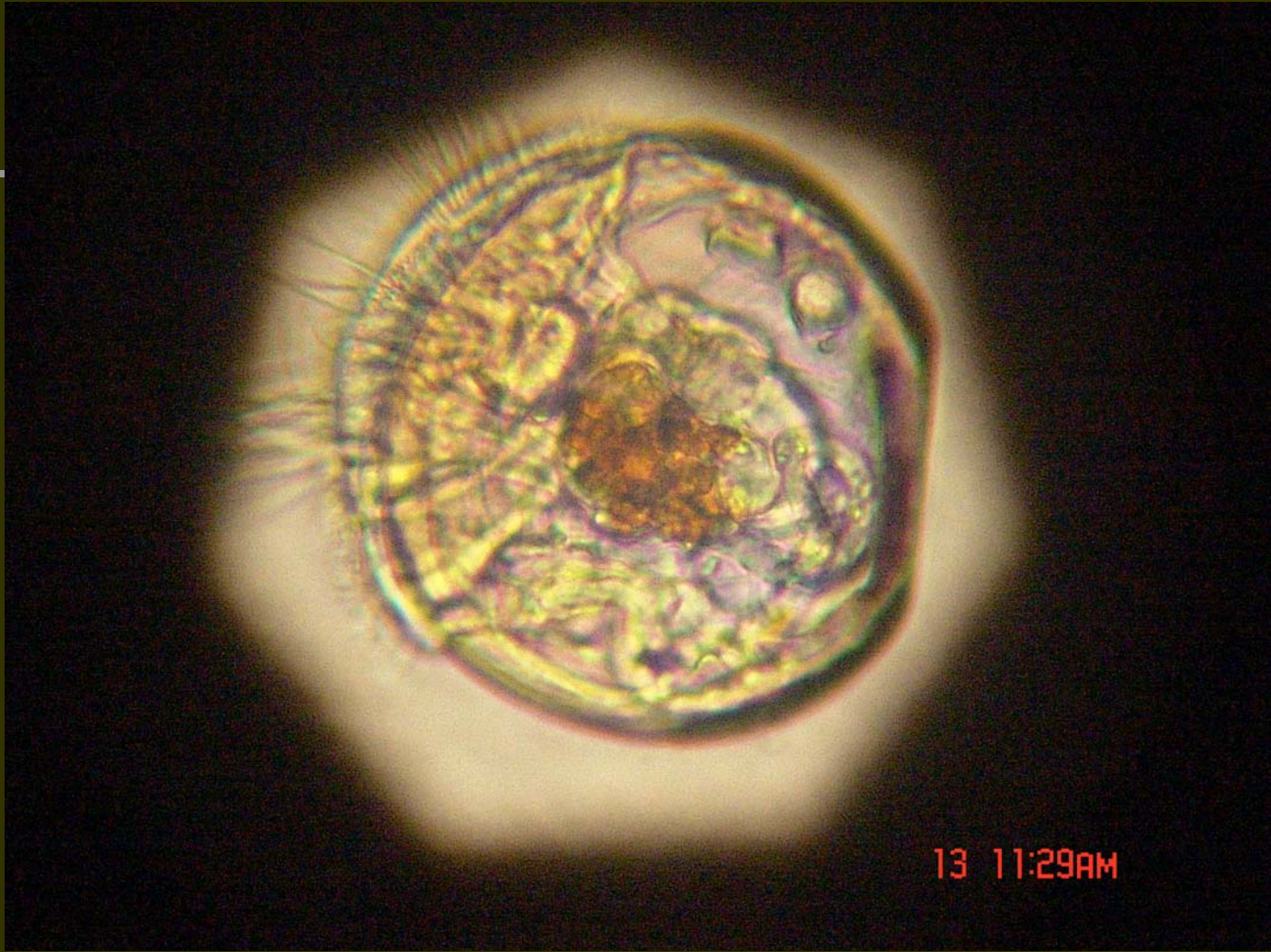
# 桑 椹 期



## 囊胚期



墨西哥湾扇贝D形幼虫

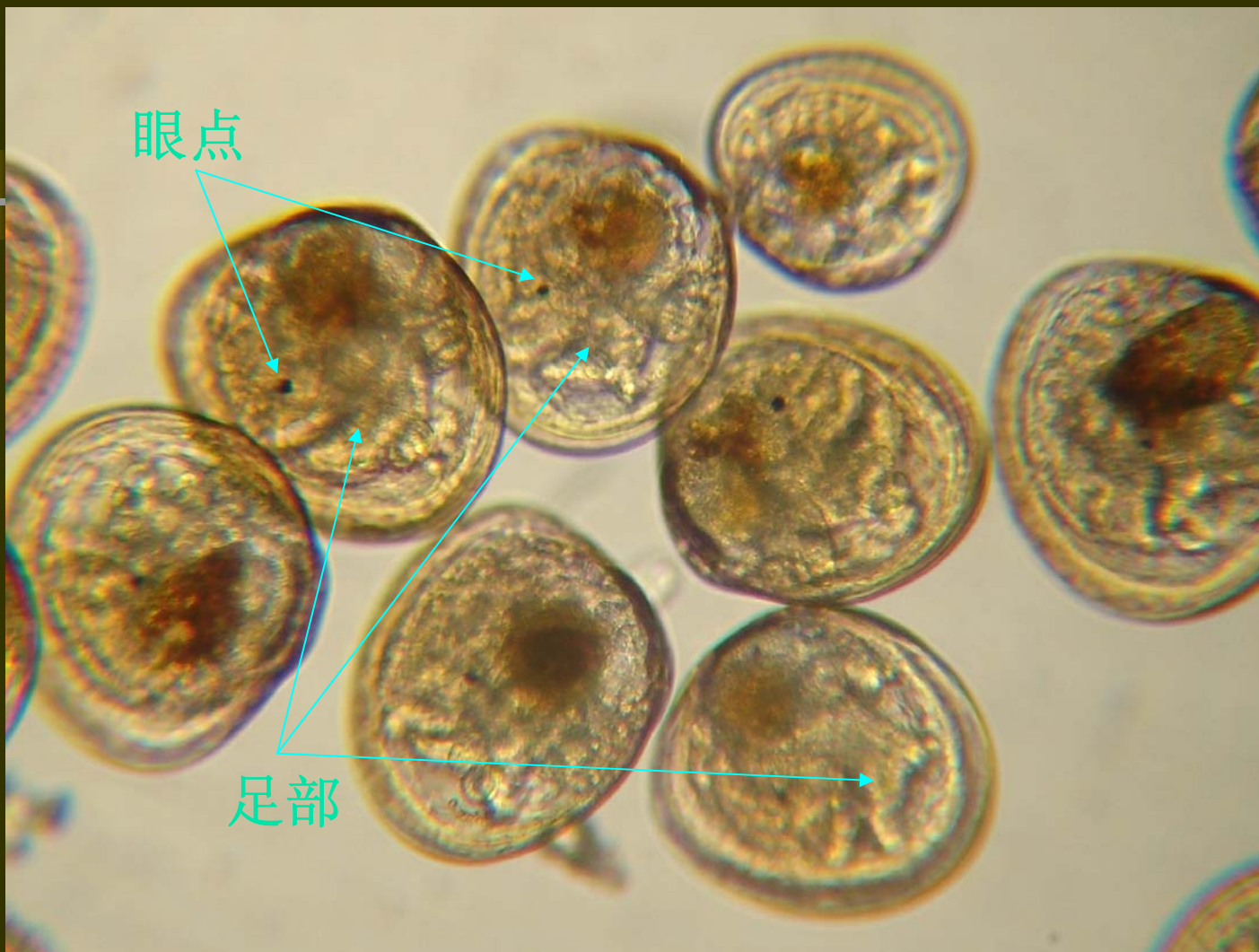


后期D形幼虫

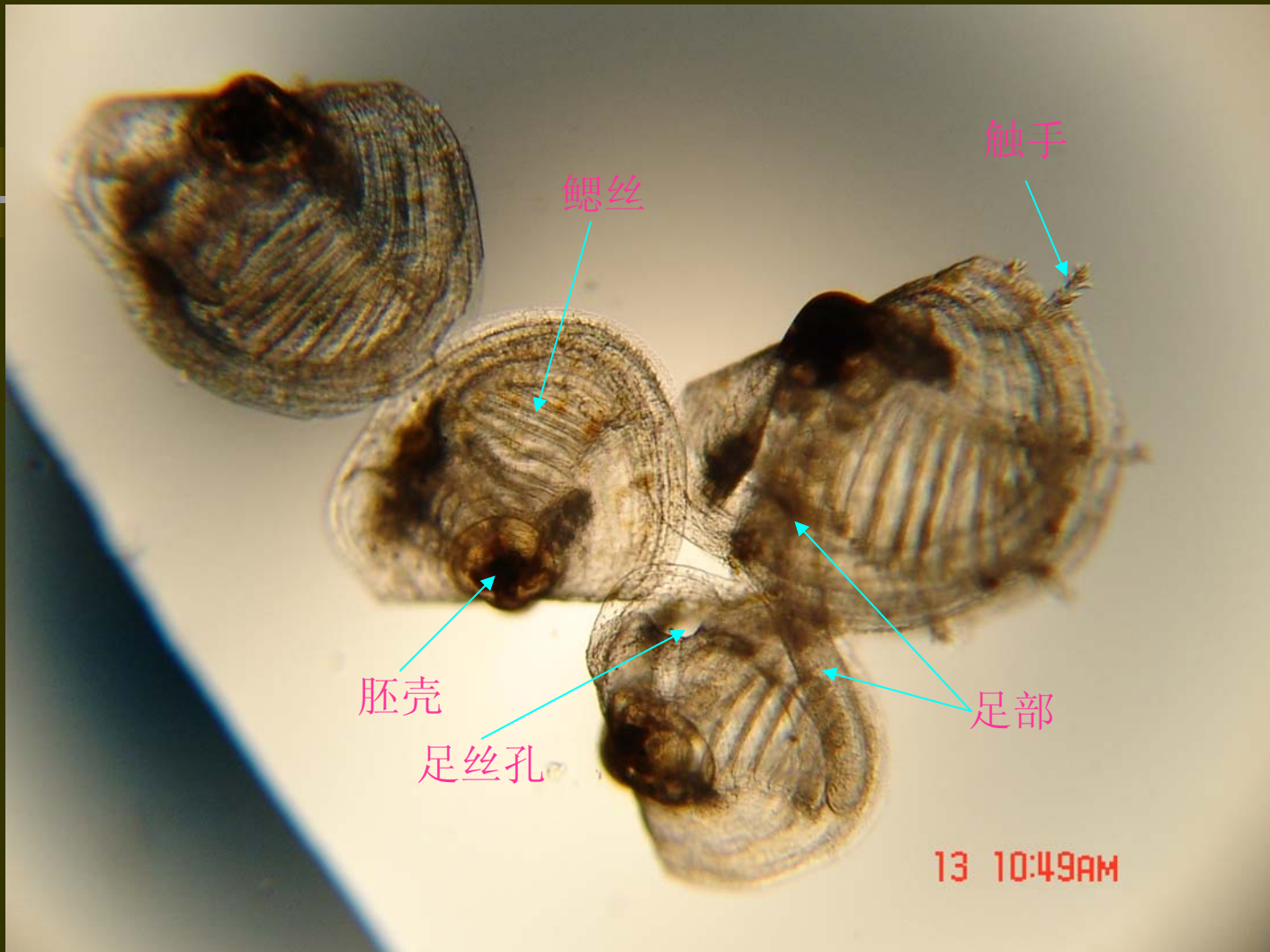


墨西哥湾扇贝壳顶初期幼虫





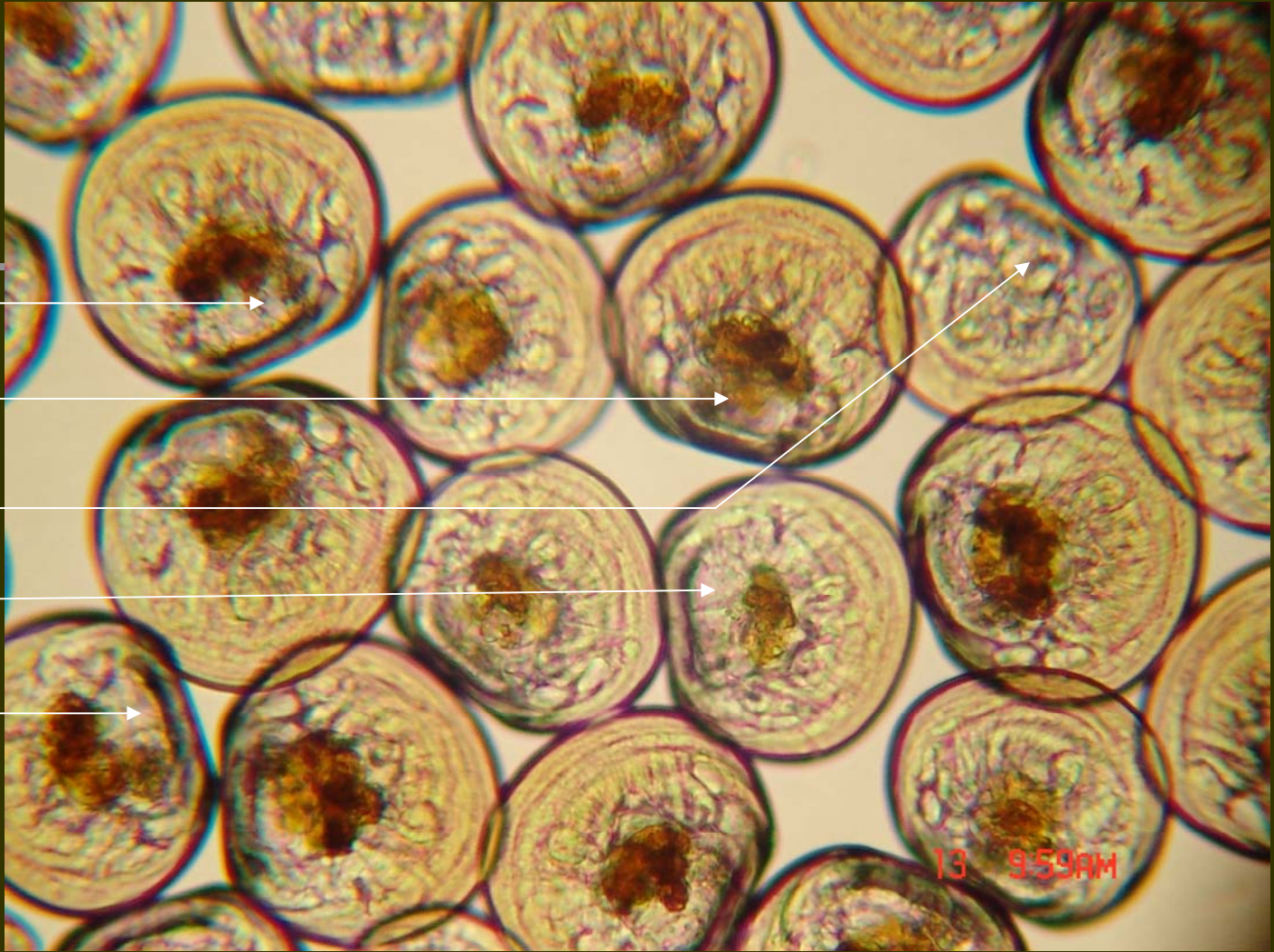
墨西哥湾扇贝眼点幼虫



墨西哥湾扇贝稚贝



墨西哥湾扇贝亲本



少胃

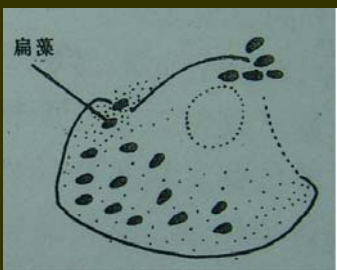
满胃

苍白

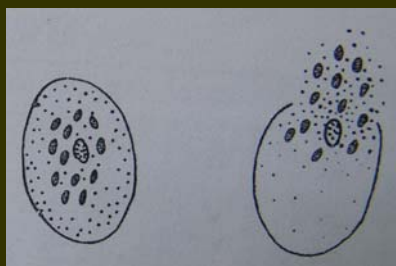
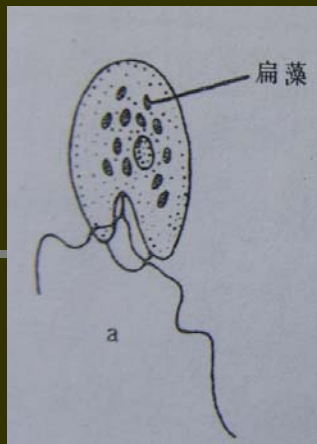
空胃

半胃

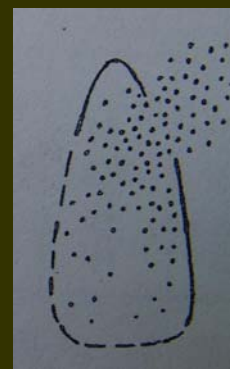
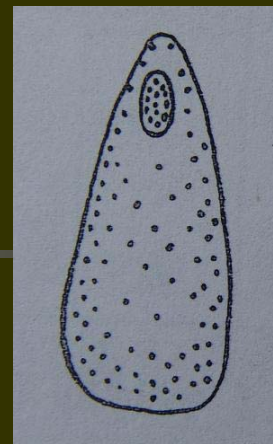
墨西哥湾扇贝幼虫



游捕虫



尖鼻虫



小白虫

## 酸化处理结果

(湛江海洋大学学报, 1990, No.2)

[返回本页](#)



塑料板采苗器



细沙采苗器

[返回本页](#)



牡蛎壳采苗器

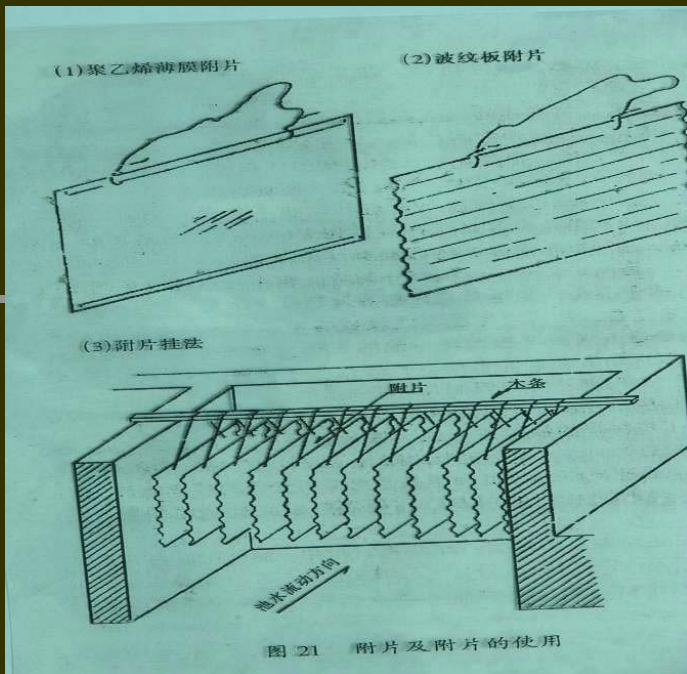
扇贝壳采苗器





水泥柱采苗器

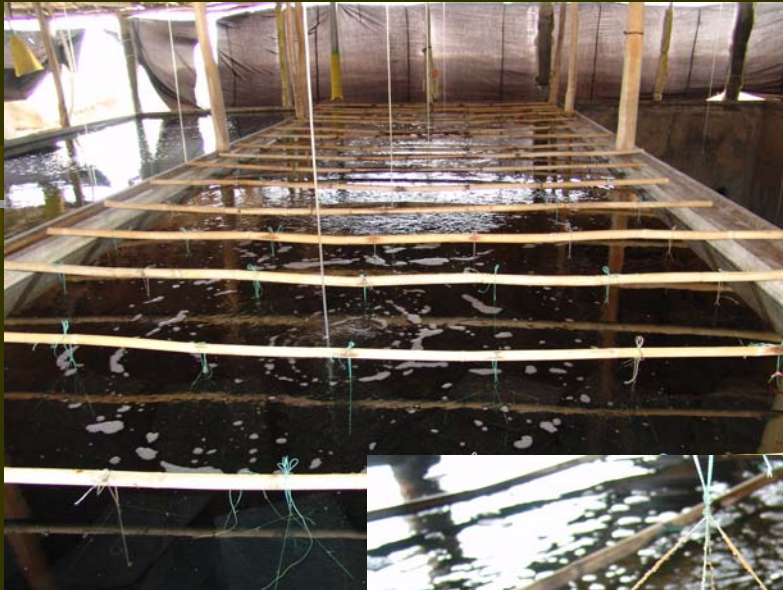




波纹板采苗器



塑料薄膜采苗器



墨西哥湾扇  
贝附着情况

[返回本页](#)



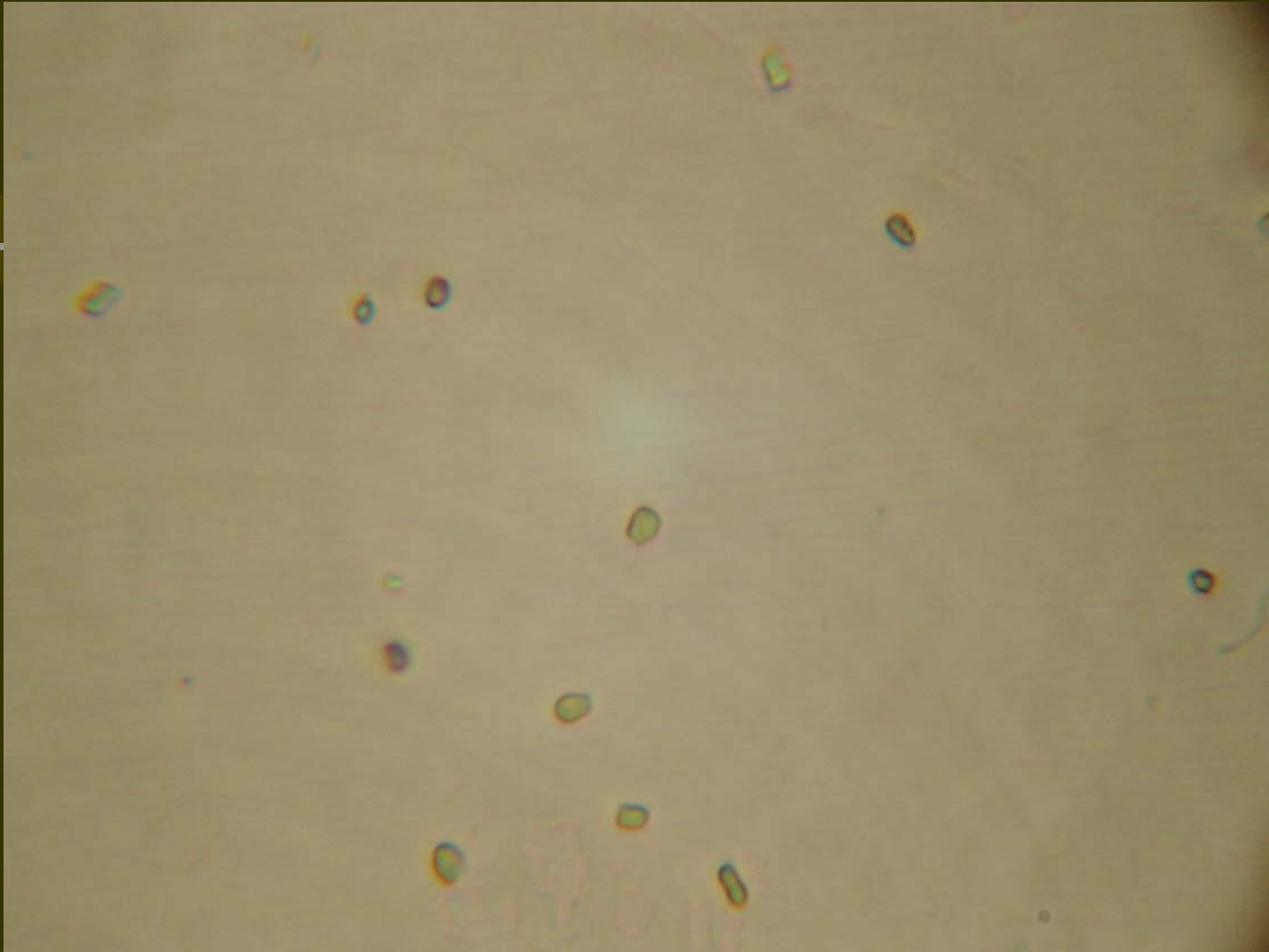
墨西哥湾扇贝出苗

[返回本页](#)

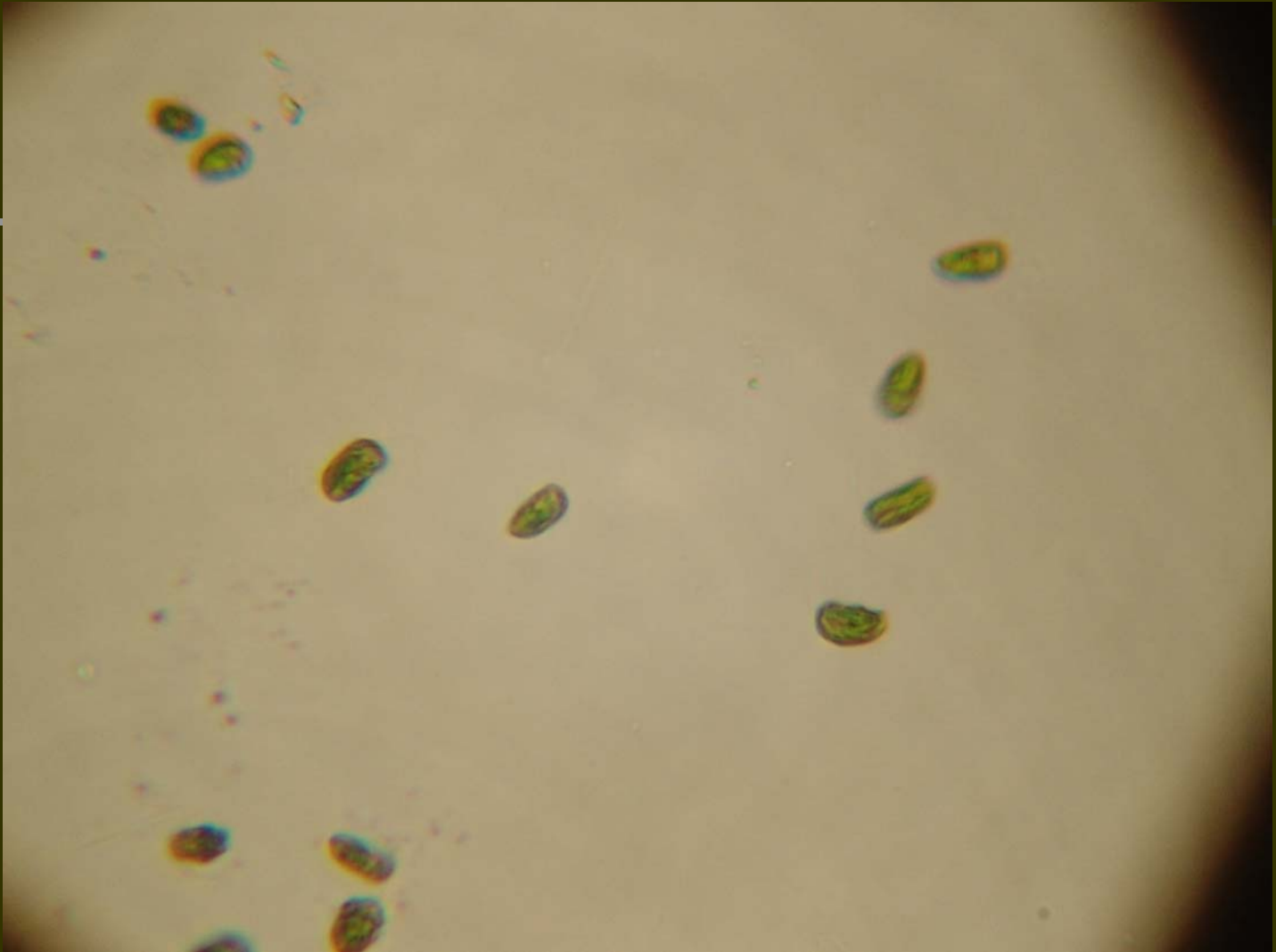


饵料生态培育池

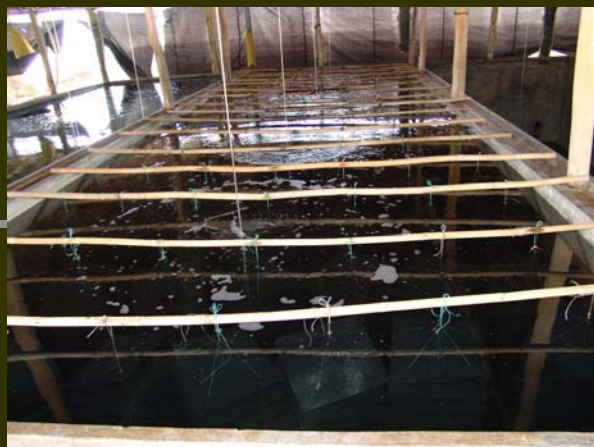
[返回本页](#)



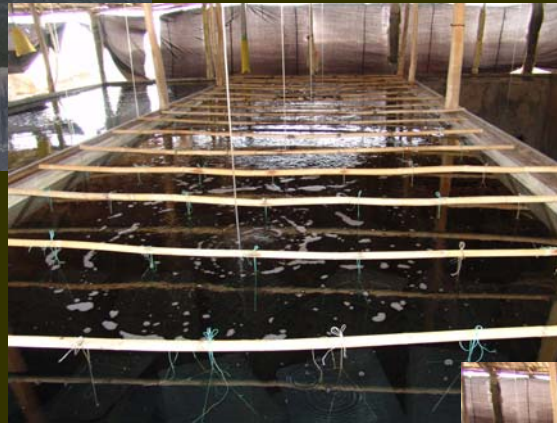
金 藻



扁 藻

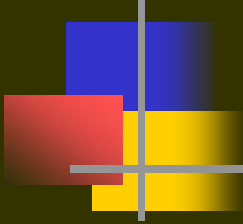


墨西哥湾扇贝苗出池



[返回15页](#)





蛋白質分离器



## 珍珠贝的人工育苗（视频，2'）



## 第三章 复习题

- 1、如何建造饵料车间？
- 2、如何进行水的生物处理？
- 3、水质处理的综合模式？（必交作业题）
- 4、如何进行亲贝的蓄养促熟？ $K=D(T-t)$  表达什么意思？
- 5、获取贝类精卵的方法有哪几种？各有什么优缺点？
- 6、什么叫自然排放法？如何操作？
- 7、诱导排放法包括哪些方法？
- 8、双壳类育苗中如何科学投饵？（必交作业题）
- 9、双壳类育苗中如何防病？
- 10、双壳类幼虫成熟的标志是哪些？
- 11、双壳类幼虫变态的标志是什么？变态期有何弱点？  
应怎样管理？
- 12、投放附着基时应注意哪些事项？