

四川大学实验报告

学 院 生命科学院 专 业 生物科学

2022 级管理 4 班 组

姓 名 ■■■■■

同实验者 ■■■■■

22 年 10 月 24 日

题 目：月亮蚌的外形观察与内部解剖

1 实验目的

1. 学习蚌类的解剖方法
2. 通过解剖认识、学习蚌类的内部结构

2 实验原理

解剖蚌类时，用手术刀插入蚌类外壳，形成一条小缝，然后将镊子插入壳内，扩大缝隙。接着利用手术刀刀背找到其前后闭壳肌，利用手术刀刀刃将闭壳肌割断，然后打开外壳。观察其内部形态结构。

3 实验步骤

1. 取月亮蚌于托盘中，准备解剖用具、解剖显微镜、光学显微镜、载玻片等
2. 利用手术刀、镊子等工具，打开月亮蚌外壳
3. 取其内部液体，制作临时装片，放置于光学显微镜下观察，并由此判断其雌雄
4. 识别月亮蚌内部结构，放置于解剖显微镜下观察
5. 将月亮蚌放在不同温度的水中，测量其心率
6. 切除部分结构制成临时装片，放置于光学显微镜下观察

4 实验结果

打开月亮蚌外壳时，有液体漏出，液体呈一般粘稠状，有绿色物体包裹其中，取部分制成临时装片，放置于显微镜下观察，观察到图 1。图一中存在分布不规则的藻类，并呈现上下重叠分布（原因是取粘液时未对其稀释）。由此推测这些绿色粘稠状液体可能是月亮蚌的排泄物。

完全打开月亮蚌外壳，用吸管吸取内部不粘稠液体，制成临时装片，放置于显微镜下观察，观察到图 2。可以看到分布广、数量多的精子（结构 A）；还可以看到密集聚集、体积较大的结构 B。由此可知此月亮蚌是雄性。

打开外壳后，可以观察月亮蚌的表面结构（图 3）。可以看见：

1. 白色硬质碎片（结构 A），这是月亮蚌破碎的外壳。
2. 白色硬质结构 B，推测是其韧带，负责外壳的开闭。
3. 灰色质地较软的膜结构 C，是月亮蚌的围心腔膜。

用解剖刀刨开围心腔膜，可以观察到内部结构（图 4）。可以看见：

1. 两片灰色片状结构（结构 A），质地软，且上面存在条纹，这是月亮蚌的内外瓣鳃。
2. 暗橙色片状结构（结构 B），质地较硬，用镊子划过时有颗粒触感，这是月亮蚌的足
3. 亮橙色薄片状结构（结构 C），质地较软，为月亮蚌的外套膜
4. 结构 D 的下方为月亮蚌的口（见图 5），其中黑色物质是长时间与外界流水接触、冲刷后产生的磨损。
5. 黑色软质结构 E，为月亮蚌的肾。

将部分结构刨开利用解剖显微镜观察，或是取样制成临时装片利用光学显微镜观察，我们观察到：

1. 白色霜状粉末附着在生殖腺周围组织上（图 6），我们推测这些白霜月亮蚌的精巢
2. 深紫色颗粒状结构（图 7），这是月亮蚌的生殖腺。我们利用解剖刀刮去了一点生殖腺，放置在光学显微镜下观察，观结果如图 8。可以推测出月亮蚌的生殖腺是由一个个小部分组成的。

5 讨论

5.1 月亮蚌心率与温度的关系

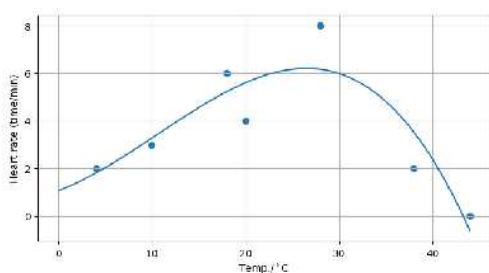
实验方法：在室温条件下记录月亮蚌的心率，然后将温度下降至 4℃ 并记录心率；接着缓慢地升高温度，并记录心率和搏动强弱的变化。

数据记录：

温度 (°C)	室温	4	5~16	16~20	20~36	36~40	40~47
心率 (次/分)	6	2	3	5	8	2	0

现象记录：月亮蚌在室温下搏动较强，从 4℃ ~ 30℃ 过程中，心脏搏动逐渐增强，且在 30℃ 左右达到最强；而后在 30℃ ~ 47℃ 间，搏动逐渐减弱，直至完全停止。

心率-温度曲线：



拟合月亮蚌心跳与温度的关系，可以得知：在一定范围内，月亮蚌的心跳随温度上升而上升，当到达最适温度时不再增加，反而下降，直至心脏停止跳动。

5.2 血液循环途径的研究方法

生物循环系统主要可以分为三类，一是没有循环系统，如扁形虫；二是开放式循环系统，例如月亮蚌；三是闭锁式循环系统，如人类。

通常来说，在检测人类血液循环系统时，我们可以采取血管造影的方式。通常来说，我们会通过股动脉向患者体内注入一种造影剂，这种造影剂可以吸收 X 射线，使得流经的血管可以被 x 射线图片捕获。拍摄的 x 射线图片可以是静止的，也可以是动态的。我们通常使用数字减影血管造影的技术拍摄，这种技术会以每秒 2-3 帧的速度拍摄。(Masters, Barry R., 2012; Dan L. Longo et al.)

考虑到月亮蚌的开放式循环系统以及血管造影的成像原理，我认为这种方法同样有效。考虑到月亮蚌的体型较小，这种方式也有效：Badea, Cristian T., et al. 认为数字减影血管造影技术对于小型动物仍然有效，并给出了一种方式：在注射造影剂之前和之后获取图像。注射造影剂前获得的图像被用来创建一个掩膜，从对比后的图像中减去，因此在减去的图像中显示造影剂浓度的局部分布。

因此，在研究月亮蚌血液循环系统时，我们可以先将其在未注射造影剂时拍摄 X 光图像，然后在心脏位置注射造影剂，将其放置在最适温度下，加快血液循环的速度，利用数字减影血管造影技术拍摄图片，并减去掩膜，得到血管（及血窦）分布的图像。

A 图片

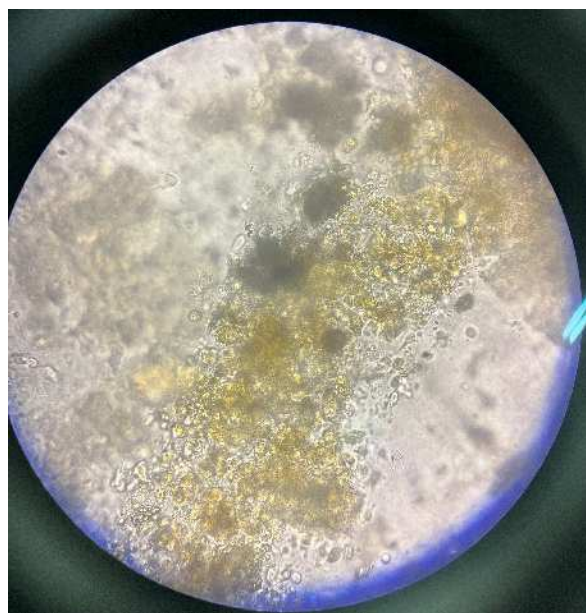


图 1: 含有绿色物体的粘稠状液体
光学显微镜 $\times 40$ 下拍摄



图 2: 月亮蚌体内非粘稠液体
光学显微镜 $\times 40$ 下拍摄

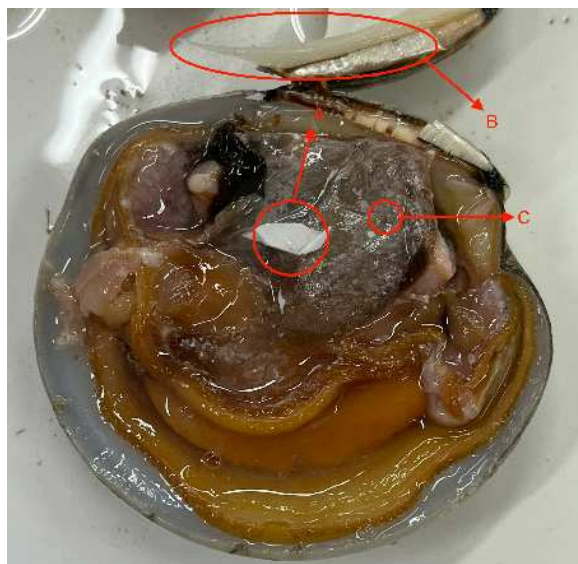


图 3: 月亮蚌的整体图
手机镜头拍摄



图 4: 月亮蚌的整体图
手机镜头拍摄

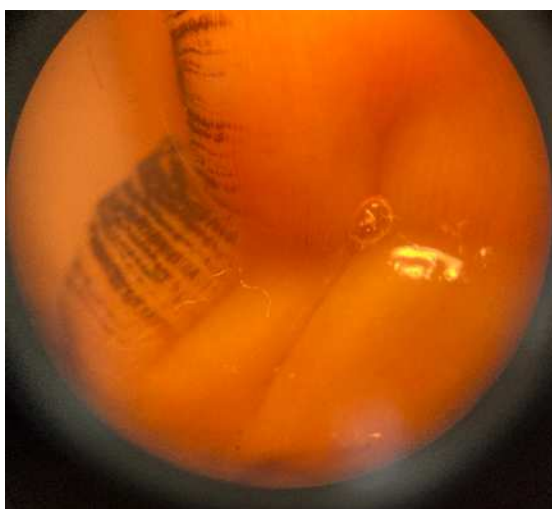


图 5: 月亮蚌的口
解剖显微镜下拍摄



图 6: 月亮蚌的精巢（白色部分）
解剖显微镜下拍摄

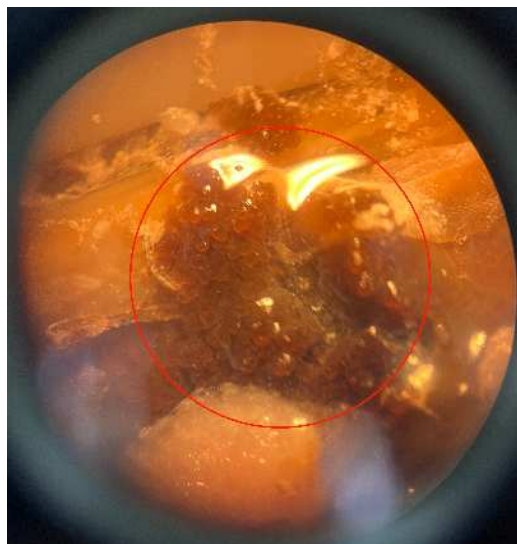


图 7: 月亮蚌的生殖腺 (红圈内)
解剖显微镜下拍摄

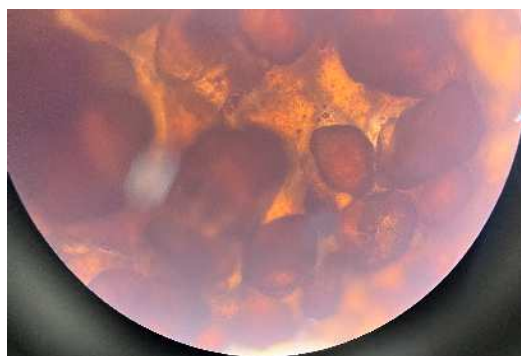


图 8: 月亮蚌的生殖腺
光学显微镜 $\times 40$ 下拍摄

参考文献

- [1] Masters, Barry R. (2012-05-25). *Harrisons's Principles of Internal Medicine*, 18th Edition, pp. 1407–1408.
- [2] Dan L. Longo, Anthony S. Fauci, Dennis L. Kasper, Stephen L. Hauser, J. Larry Jameson and Joseph Loscalzo. *Graefe's Archive for Clinical and Experimental Ophthalmology*. Vol. 250.
- [3] Badea, Cristian T., et al. "In vivo small-animal imaging using micro-CT and digital subtraction angiography." *Physics in Medicine & Biology* 53.19 (2008): R319.