

温度和海水比重对文蛤幼虫 生长发育和变态的影响*

崔广法 郑庆树 于业绍 徐顺英
(江苏省海洋水产研究所)

王惠冲

俞庆林

(江苏启东县渔业技术指导站)

(江苏启东县浅海养殖场)

文蛤 (*Meretrix meretrix* Linné) 是我国沿海常见的重要经济贝类。文蛤含有相当多的维生素A, 营养丰富, 肉质鲜嫩, 是人们喜爱的食品 and 重要的水产品出口种类。

进行文蛤幼虫阶段的生态习性的研究对文蛤的人工育苗生产及对自然海区文蛤资源的繁殖保护都有重要的现实意义。1979年6—7月, 我们在江苏省启东县浅海养殖场进行了本试验工作, 现将情况报道如下。

一、温度对文蛤幼虫生长发育和变态的影响

本试验在自然温度条件下进行。在7月1日、7日、14日和17日, 我们分别对亲贝排放的卵和精子进行人工受精后而发育至D型的幼虫投喂“7901”藻液¹⁾; 培养用的海水比重为1.015; 定期观察文蛤幼虫的形态、发育并测量个体大小²⁾。试验时水温分别为摄氏23.2°C (22.1—26.0°C)、25.9°C (23.6—31.8°C)、26.9°C (24.6—29.1°C) 和 26.0°C (25.2—27.0°C), 试验期间水温变化幅度是22.1—31.8°C。实验结果见图1。

从图1看出, 在日平均水温26.9°C条件下培养的文蛤幼虫, 从受精、变态到转入底栖需115小时; 在25.9°C及26.0°C的条件下, 分别需139小时和143小时; 在23.2°C时, 却需187小时。由此可见, 在其它条件基本一致的情况下, 文蛤幼虫生长发育和变态的快慢随培养水温而变化。在试验范围内, 日平均水温愈高, 幼虫从受精、生长发育至变态转入底栖所需的

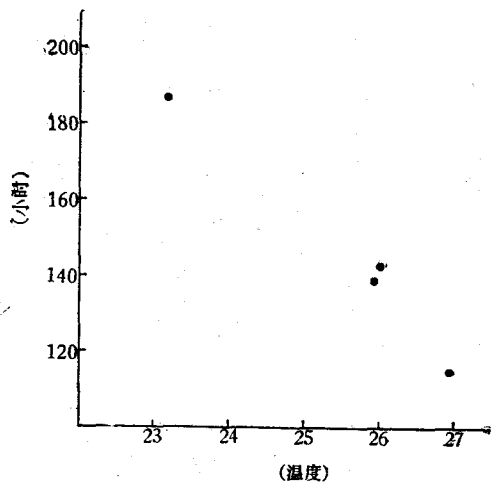


图 1

时间就愈短, 反之所需的时间就愈长。实验也指出, 培养水温在22.1—31.8°C范围内, 不仅文蛤受精卵能正常孵化, 幼虫也能正常发育、变态以至转入底栖。

二、海水比重对文蛤幼虫生长发育和变态的影响

试验是在通常温度和光线条件下进行的。海水的不同比重是以自然海水作基准, 高者加饱和食盐水、低者加淡水来配制。实验按不同

* 江苏南通地区水产局吉传礼同志参加了部分试验工作; 本文总结过程中得到中国科学院海洋所张福绥副研究员及水产总局黄海水产研究所聂宗庆同志的指导, 在此一併表示感谢。

1) “7901”是一种单细胞藻类, 经有关部门鉴定尚未确定种类(下同)。

2) 个体大小均指平均大小即壳长 × 壳高²⁾(下同)。

发育阶段进行。

1. 海水比重对文蛤囊胚发育的影响

将在1.018比重的海水中排放、受精、孵化发育成的囊胚，等量分置于不同比重的海水中培养，定时镜检观察。当发育至D型幼虫时投喂“7901”藻液。实验容器为盛300毫升水体的长方玻璃培养缸和35毫升的滴瓶。实验阶段日平均水温为25.1℃（24.2—26.6℃）。实验结果见图2。

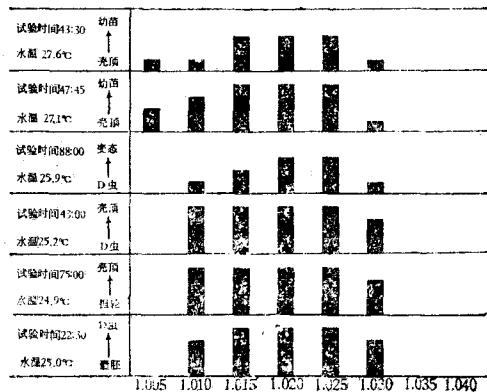


图 2

从图2看出，海水比重在1.010—1.030范围内，囊胚能正常发育成D型幼虫，其中1.015—1.025比重的海水较适宜；而1.010比重组发育较慢，1.030比重组不仅发育较慢，而且个体也小。当比重高于或低于上述范围时，文蛤的囊胚不能正常发育，甚至死亡。

2. 海水比重对文蛤担轮幼虫发育和变态的影响

将在1.018比重的海水中发育成的担轮幼虫等量置于不同比重的海水中培养，培养容器是盛40毫升水体的滴瓶，待幼虫进入直线绞合期时投喂“7901”藻液，试验期间的日平均水温为26.6℃（24.0—31.8℃），定时观察生长发育情况并测量个体大小。实验结果见图2。

实验结果表明，1.010—1.030海水比重范围内，担轮幼虫都能正常发育成D型幼虫，其中1.010—1.025各组也能正常发育成壳顶幼虫，但1.030比重组不仅个体小，而且始终未见发育成典型的壳顶幼虫。海水比重低达1.005

或高至1.035时，幼虫畸形或死亡。为了进一步了解在不同比重海水中发育成的D型幼虫能否变态为幼苗，我们将1.010—1.030各组在上述条件下继续培养。镜检结果表明：1.010—1.025各组都能变态为幼苗，而1.030组则仍停留在D型和壳顶初期幼虫阶段。

3. 海水比重对文蛤D型幼虫发育和变态的影响

在1.018比重海水中培养的D型幼虫，个体平均大小已达144.3×120.1μ（壳长×壳高），将其作为试验材料，等量投入各试验组。试验期间每天投喂“7901”藻液一次，日平均水温为26.7℃（24.0—31.8℃），培养容器是盛300毫升水体的长方形玻璃培养缸，定时检查幼虫生长发育和变态情况并测量个体大小。实验结果见图2。

图2说明，在1.010—1.025比重的海水中培养的D型幼虫，均能顺利地发育成壳顶幼虫并变态转入底栖为幼苗。其中1.015—1.025各组较为适宜。1.030组虽然也能进入壳顶幼虫阶段，甚至个别的棒状足随盘面伸出壳外运动，但该组屍壳多，而且个体也小，相互间差异也大，因此，已超出正常发育的范围。试验范围1.005及1.035等组显然已不适于D型幼虫的发育和生长。

4. 海水比重对文蛤壳顶幼虫生长发育和变态的影响

把平均个体大小分别为181.6×153.0μ和175.9×154.4μ的幼虫作为试验材料，等量分置于不同比重的海水中培养。试验期间每天继续投喂“7901”藻液1次；日平均水温为27.1℃（24.0—30.6℃）和28.0℃（25.5—30.6℃）；培养容器为盛35毫升水体的滴瓶和盛300毫升水体的长方玻璃培养缸。实验先后进行2次，结果见图2。

实验告诉我们，文蛤的壳顶幼虫不仅在1.010—1.025的海水比重范围内能正常发育变态为幼苗，即使在更低（如1.005）和更高（如1.030）的条件下也能部分发育变态为幼苗，

（下转第63页）

用方程式(3)测定了岩芯RC8-39的六个样品,我们得到的等效剂量列入表中。图2表明强度随深度的增加而增强。 D_0 值由差减法($D_0 = D - ED$)得到,在300°C时的 D_0 值见于图2,这些值表明随深度呈不规则的变化,因此与模式是一致的。

表 岩芯RC8-39的剂量、放射性分析、
TL年代C. davisiana年龄*

深度 (厘米)	等效剂量 (10^3 拉德)	K的百分含量	被测量的 α 计数率(ks 厘米 2) $^{-1}$)	TL年 龄(10^3 年)	C. davisiana 年龄 (10^3 年)
9	3.0	0.33	1.83 ± 0.03	9	6—10
118	7.2	0.82	1.25 ± 0.02	30	22—25
230	10.6	0.55	0.98 ± 0.02	51	40—46
342	19.1	0.71	1.02 ± 0.03	≥ 76	58—66
580	15.7	0.42	0.77 ± 0.01	85	85—90
902	25.6	0.52	0.56 ± 0.01	140	125—135

* C. davisiana年龄是参照Hays等的图2、3和5中C. davisiana的变化估算出来的。在TL年代上,本实验的不可靠性约为18%,主要是由于不定的含水量所引起的。342厘米处样品的TL年龄是下限,这是因为它表现出异常的衰减。其它的均无这种现象。

基于表中的等效剂量,利用进行考古材料热发光测年的标准技术所测出的放射性剂量率即可计算热发光年代。我们用的年代方程是:

$$ED = (R_k + R_u + R_{Th})T + R_1 t \{ \exp(T/t) - 1 \} \quad (4)$$

式中T是年代;R值是由K-40、U-238、Th-232分别衰变所产生的有效放射剂量率,其中包括 α 、 β 和 γ 所产生的。最后一项是起支配作用的一项,是由过量Th-230的存在引起的,过量的Th-230不断地从海洋中沉淀下来。其半衰期t是 108×10^3 年,这样就有必要把剂量率随时间的变化包括在内。方程的每一项均包括水的衰减因子,该因子是按水的含量为 $57 \pm 5\%$ 来计算的,而每个 α 剂量-速率项包括一个测定热发光的有效因子。U-238, Th-232和Th-230的含量是用 α 闪烁计数来测量的,剂量率转换因

子是根据Bell的方法,这样计算出来的年代列入表,表中的年代并与Cycladophora davisiana的年龄和Hays等的氧同位素变化曲线上所推算的年代作了比较。我们考虑到两组年代之间的相关性,因此充分地说明该方法基本上是合理的。

官晨钟译自 Nature Vol.
279 No5715, P.
710—712 赵一阳校

(上接第38页)

显示出比担轮幼虫和D型幼虫对海水比重有更大的适应性。

三、小 结

1. 海水温度对文蛤受精卵孵化、幼虫生长发育和变态影响是比较显著的。当自然温度在日平均水温23.2—27°C试验条件下,文蛤受精卵孵化、幼虫生长发育、变态至幼苗所需的时间随水温的升高而加快。试验期间最高水温曾达31.8°C,最低为22.1°C,文蛤均能正常孵化、生长发育和变态。这说明文蛤幼虫能在较高和较广泛的温度范围内生长发育和变态。该实验为在自然温度条件下,选择较高水温进行文蛤人工育苗,以缩短育苗周期提供了一些依据。实验由于条件所限,未能找出文蛤幼虫生长发育和变态的适温范围和上下限,而这方面的研究对文蛤的人工育苗也是比较重要的。

2. 文蛤受精卵孵化、生长发育至幼苗的海水适宜比重范围在1.010—1.025左右,最适宜比重应在1.015—1.025。在上述比重范围内,文蛤的受精卵都能正常孵化、生长发育和变态为幼苗。但当比重低于或超过上述适宜比重范围时,都将影响胚胎和幼虫的正常生长发育,产生滞育或畸形,甚至死亡。实验结果还表明,文蛤幼虫正常生长发育的海水比重上限应在1.025—1.030之间,而下限则在1.005—1.010范围内。文蛤幼虫生长发育的最适海水比重比正常海水偏低的这一特性,可能与文蛤栖息在海水盐度较低的河口附近有关。