

西施舌早期胚胎发育温度效应的研究*

刘德经 陈杰明**

(福建省长乐市漳港海蚌场 350209)

摘 要 1982年6月~1995年8月,作者在福建省长乐漳港海蚌场,对西施舌的受精卵发育成直线铰合幼虫的有效温度,进行了研究。观察结果:西施舌的早期胚胎发育有效温度为17~28℃,其最适温度范围与亲体所处的环境温度有着密切关系,它随着亲体环境温度的升降而相应地在适温范围内变动。

关键词 西施舌 受精卵 温度

温度对双壳类受精卵孵化过程的影响,一向被贝类学者所关注^[1~9]。在蛤蜊科(Mactridae)方面,宫崎一老^[8]较详细报道过凹线蛤蜊(*Mactra sulcatria*)早期胚胎发育与水温、比重的关系。对于西施舌(*Coelomactra antiquata*)的研究,迄今仅陈文龙、刘德经等^[3]报道了西施舌人工育苗受精和孵化率及育苗成活率,作者于1982~1995年对西施舌发育与生长的温度效应进行了研究。本文就西施舌胚胎发育温度与生长的温度效应与其亲体环境温度关系的研究结果提出报告,为西施舌的育苗生产提供参考依据。

1 材料与方 法

1.1 4月下旬~8月上旬,选择壳长90~110mm,3周龄以上的西施舌,经洗刷、解剖、镜检,取性腺较成熟的个体,雌、雄比例3:1,用洗疮器分别吸取西施舌的卵子与精子,于玻璃皿内混合10分钟后,以过滤海水逐渐稀释至150~200个卵细胞/ml,置于容量5L的圆形玻璃缸(直径20cm、高18cm)中孵化。

1.2 每10~15分钟镜检一次卵子的受精与发育;每40~50分钟用沉淀洗解法^[3],洗一次受精卵。经4~5次洗卵后,以虹吸法将上浮的西施舌担轮幼虫移到其它玻璃缸中培育。担轮幼虫密度20~30个/ml,每0.5~1小时观察一次发育情况。

1.3 海水用过滤新鲜海水,盐度20‰~32‰,

水温用加热海水和冷存海水调节,变化幅度不大于0.5℃,置于聚丙烯泡沫箱内保温,在箱盖上插一支温度计。

1.4 实验计算以受精卵50%以上发育至直线铰合幼虫(larva of straight hinge)的温度为适应温度;以80%以上发育至直线铰合幼虫为最适温度。

2 观察结果

2.1 亲体环境温度在偏低条件下,西施舌胚胎发育的温度效应(见图1) 1984年4月20日,西施舌亲体生活环境温度为15.5℃,胚胎发育结果:

(1)在水温(15.5±0.5)℃的过滤海水中,西施舌卵子的受精率仅25%~30%,20小时后发育至担轮幼虫,移至容量5L玻璃缸中培育,22日上午8:00镜检,仍滞育(diapause)在担轮幼虫期。

(2)在水温(17.5±0.5)℃的过滤海水中,西施舌的卵子受精率为62%,38小时后80%的担轮幼虫发育至直线铰合幼虫。

(3)在水温19~23℃的过滤海水中,西施舌卵子的受精率均在95%以上。有90%以上的担轮幼虫发育至直线铰合幼虫。

* 福建省科委自然科学基金资助项目;

** 现在福建省人民政府办公厅工作 福州 350003;

第一作者介绍:刘德经,男,59岁,高级工程师;

收稿日期:1996-12-10,修回日期:1997-09-26

(4)在水温 24~27℃ 的过滤海水中,随着水温的升高,受精率和孵化率反而下降。水温升高到 (28 ± 0.5)℃, 受精卵产生应激反应 (strss), 出现畸形分割。

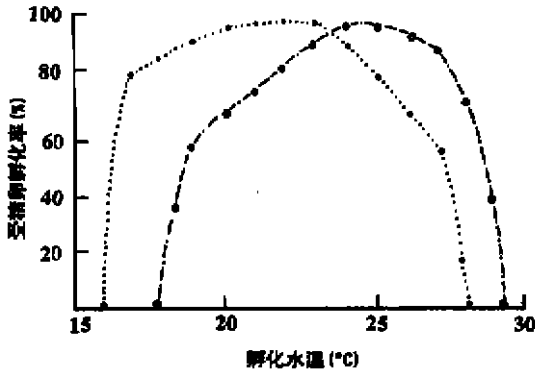


图1 西施舌亲体环境温度的变化与其受精卵孵化率的关系
 亲体环境温度 15.5℃
 - · - · 亲体环境温度 28.5℃

从图 1 不难看出:西施舌亲体的生活环境温度在 15.5℃ 时,其胚胎发育的适应温度为 17~27℃, 最适温度为 19~23℃。

2.2 亲体环境温度在偏高条件下,西施舌胚胎发育的温度效应(见图 1) 1984 年 8 月 23 日,西施舌亲体生活环境温度在 28.5℃, 胚胎发育实验用冷却海水将常温过滤海水的水温调节为 17~29℃, 连同对照, 共 14 个等级温度, 实验结果:

(1)水温在 19~28℃, 西施舌的受精卵发育正常。

(2)水温在 23~27℃, 受精率达 95% 以上, 24 小时内 90% 以上的担轮幼虫进入直线铰合幼虫期, 发育较为整齐。

(3)水温在 (29 ± 0.5)℃, 受精率仅 38%, 卵裂多畸形, 产生败育 (abovtive)。

从图 1 中可以看出:西施舌亲体的环境温度在 28.5℃ 情况下,其胚胎发育的适应温度为 19~28℃, 最适温度为 23~27℃。

2.3 温度与西施舌胚胎发育速度(小时)的关系 西施舌的亲体环境水温 18.2~27.6℃, 受

精卵在 17.6~28℃ 的过滤海水中, 胚胎发育速度(小时), 随着水温的升高而相应加快(表 1)。在有效温度范围内, 其受精卵发育至直线铰合幼虫所需时间与孵化水温, 二者呈现 $y = \frac{R}{X}$ 的曲线关系(见图 2)。

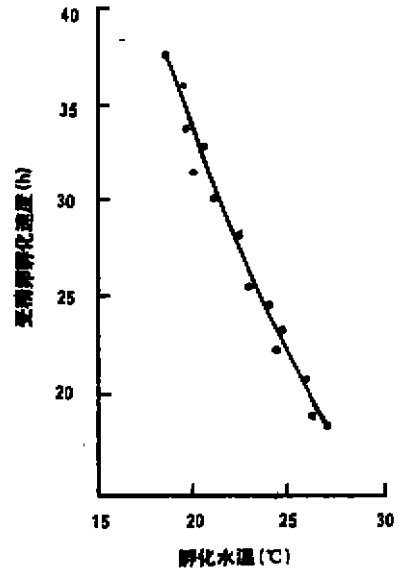


图 2 西施舌受精卵发育至直线铰合幼虫的时间与水温的关系

表 1 西施舌受精卵发育至直线铰合幼虫与水温的关系

受精后胚胎发育 时间(h)	水 温(°C)				
	18±0.4	20±0.5	24±0.7	26±0.6	27±1
第 1 极体出现	01:00	00:50	00:35	00:25	00:20
第 2 极体出现	01:20	01:20	01:00	00:40	00:30
2 细胞期	01:50	01:50	01:20	01:10	01:00
4 细胞期	02:40	02:30	01:45	01:35	01:15
8 细胞期	03:20	03:00	02:15	02:10	01:40
16 细胞期	04:20	04:00	03:10	03:00	02:50
桑椹期	08:30	07:10	05:10	05:10	04:50
囊胚期	07:00	06:40	04:40	04:20	04:00
担轮幼虫期	14:15	09:30	06:20	06:20	05:40
直线铰合幼虫	37:30	32:40	23:10	21:20	17:40
亲体环境水温(°C)	18.2	20.5	23.8	24.5	27.6

3 讨 论

温度对双壳类受精卵的影响, 除了影响孵

化速度、幼体大小、孵化成功与否外,还影响到性别的分化^[5,10,11]。在一定范围内,提高温度可缩短孵化时间,但进一步提高温度会引起畸形分割^[3,4,6,7],产生败育。温度低于适温下限,胚胎发育则产生滞育。陈文龙、刘德经等(1996)曾报道西施舌胚胎发育与水温、盐度的关系,并指出:胚胎发育适应盐度与亲体所处的环境盐度有着密切的关系。至于西施舌亲体的生活环境温度与其胚胎发育的关系,是1982年在育苗过程中发现后加以观察研究的结果。这与张玺、楼子康^[1]等对牡蛎(*Ostrea spp.*)的观察,何义朝、张福绥^[6]对贻贝(*Mytilus edulis*)的观察是相一致的。以上不难看出,由于亲体所处的环境温度不同,两者差异极为显著。此外,何义朝、张福绥^[6]也指出:贻贝胚胎发育所要求的水温与其生活季节的海水温度是相适应的。可见,双壳类胚胎发育,虽然有它一定的适温范围,但与其亲体在繁殖季节的环境温度,具有密切的关系。

参 考 文 献

- 1 张 玺,楼子康. 僧帽牡蛎繁殖和生长的研究. 海洋与湖沼, 1957, (1): 123~140.
- 2 张 玺,楼子康. 牡蛎. 北京: 科学出版社, 1959. 102~103
- 3 陈文龙, 刘德经, 许万竹. 西施舌人工育苗的初步研究. 水产学报, 1966, 3(2): 130~138.
- 4 林笔水, 吴天明. 温度和盐度对磁螺浮游幼虫发育的影响. 生态学报, 1984, 4(4): 385~392.
- 5 吴 融. 关于牡蛎的遗传学和育种问题. 水产学报, 1985, 9(2): 207~213.
- 6 何义朝, 张福绥. 贻贝胚胎发育的有效温度范围的变化. 贝类学论文集, 北京: 科学出版社, 1986. 2: 89~93.
- 7 谢玉坎, 张 隼, 陈国和等. 温度变化影响大珠母贝幼虫的发育. 热带海洋研究, 1988, (3): 131~133.
- 8 宫崎一老. 凹线蛸的发生と水温比重との关系. 日本水产学会志, 1933, 2(4): 162~166.
- 9 佐藤忠男. まかま幼生の成育と表層水温比重との关系. 水产研究会报, 1948, 创刊号: 1948, 90~110.
- 10 古丸明. バイテック应用技术(4)——二枚贝三倍体作出. 养殖, 1987, 24(8): 74~76.
- 11 Allen, S. K., JR., H. Hidu, J. G. Stanley. Abnormal gametogenesis and sex ratio in triploid soft-shell clams (*Mytilus edulis*), *Biol. Bull.*, 1986, 170: 198~210.