

研 究 简 报

縊蛭 *Sinonovacula constricta* (Lamarck) 的人工催产試驗*

张 炯 陈毓山

(浙江省动物研究室)

縊蛭产于我国和日本,是我国海涂养殖的一种重要经济贝类,但关于它的人工控制产卵的工作却做得很少。我室連續在1958和1959两年間进行縊蛭生殖的研究时,曾多次引用岩田清二^[2], Galtsoff, P.S.[4—6]及郭繼結^[1]等人用于其他贝类的人工控制产卵方法来控制縊蛭产卵,如采用KCl, NH₂OH**, 脉腺、淀粉等各种化学药品,做成海水溶液进行注射或浸泡亲贝;用提高水温刺激、感应电流刺激、以及放入縊蛭的精子或卵子做成的海水悬浮液誘导,均不能引起縊蛭产卵放精的反应。

我們考虑到縊蛭是秋季(在浙江是10—11月)繁殖的贝类,同时通过自然海区繁殖规律的調查研究,了解它的产卵放精行为,是在冷空气侵袭,水温、涂温迅速下降,繼后略有回升时产卵。产卵时,几乎所有个体在2—3天内排放完毕。看来短日时的寒冷的刺激是其产卵放精的重要因素。因此,我們于1959年利用人工低温的刺激,促使縊蛭产卵放精,达到了人工控制的目的。

材 料 与 方 法

这项工作浙江省乐清县朴头村进行的,亲贝为二龄蛭,取自乐清海区。此时正值产卵季节(10—11月),生殖腺丰满,壳长4—5cm。一龄个体也成熟,也能促使产卵,惟卵量較少。

由于当地是海滨,沒有电源,无法用现代化的冰箱等做实验,因此用人造冰来降温。降温器是利用現成的木箱制成的,木箱中放入一只去盖的小木箱,大小木箱之間充填旧棉花及稻草,以防温度扩散。試驗时,在小木箱中放入适量的人造冰,一般温度可降至3—5°C,如冰上撒上些食盐,則可获得0°C甚至-3°C的低温。因冰易溶解,故須經常管理,以保持需要的温度。

进行低温刺激时,将受試驗的縊蛭放在玻璃容器內,再放入小木箱中降温,使縊蛭突然接受、逐渐接受或間歇接受低温刺激。刺激时,可以将亲贝放在水中或干置于降温器中。經過低温刺激一定時間后,取出放在一定温度的海水里使其排放精卵。曾进行不同程度的低温刺激,不同的刺激時間和不同的产卵条件的試驗。

試 驗 与 观 察 的 結 果

1. 刺激的温度

分別以0°C、2°C、10°C、20°C及35°C五組不同温度的刺激試驗,刺激持續7—36小时后,置于19—23°C的海水中,結果0°C、2°C及10°C三組均发生了反应,20°C及35°C兩組均无反应(表1)。这說明刺激的有效温度須在10°C以下。同时,刺激有效率以0°C組为最高,2°C組次之,10°C組最低。在0°—10°C范围内,刺激温度愈低則催产效率愈高。

2. 低温刺激持續的时间

以3°—5°C的低温分別刺激亲贝1/2、1、2、8、15及35小时后,取出置于20°C的新鮮海水中,結果刺激時間1小时以上的各組均发生了产卵放精反应,在此范围内,刺激時間愈长,則效率愈高(图1)。

* 本文的摘要曾在1963年实验动物学专业学术討論会上宣讀。

表 1 刺激温度与繸蛭产卵情况

组 别	1	2	3	4	5
刺激温度 (°C)	0	2	10	22	35
刺激持续时间 (小时)	10.5	12	36	20	7
试验个体数	10	16	10	10	10
产卵 %	83.3	100	50	0	0
放精 %	25	0	0	0	0
刺激有效 %	60	43.7	30	0	0
试验日期	9.27—28	9.29	9.30	9.30	9.30
备 注					大部壳张开, 近于死亡状态

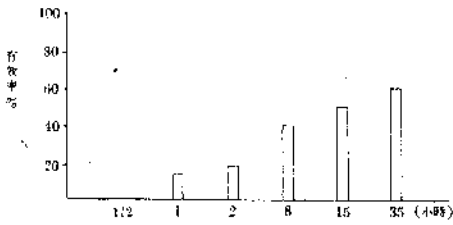


图 1 低温刺激持续时间与繸蛭产卵效果

3. 低温刺激的方式

经过多次试验表明, 无论是给繸蛭以突然、逐渐或间断降温刺激, 只要达到了能引起产卵放精作用的低温及持续时间, 即可发生作用, 而与给以低温刺激的方法无关。又亲贝不论在海水中或干燥状态下给以低温刺激, 均有有效反应。

4. 产卵放精的条件

亲贝经过低温刺激后, 如温度、时间均达到了刺激阈限, 就有可能排卵放精。但在任何条件下都可使

受刺激的亲贝大量排卵放精的, 它与产卵时的海水温度、含氧量等均有密切关系。

(1) 与海水温度的关系

亲贝虽经较长时间的低温刺激后, 如仍放在低温条件下却很少产出性细胞, 而当水温上升至 10°C 以上时, 即发生反应。如直接以低温状态下取出放至 20°C 的海水中, 则很快地发生产卵放精。

(2) 与海水含氧量的关系

海水中含有一定量的氧气, 亦是其产卵放精条件之一。我们在试验过程中, 往往发现在亲贝产卵一定时间后就停止了, 当更换新鲜海水后, 又会继续进行。因此作了繸蛭的产卵与海水含氧量关系的试验: 将经过 5°—6°C 低温刺激 41 小时的亲贝, 分别放入含氧量 0.39ml/L 和 6.3ml/L (普通新鲜海水) 的海水中, 前者虽然经过 7 小时, 但未见产卵, 而后者放入后仅数分钟就发生了反应。当前者更换新鲜海水 (即含氧量为 6.3ml/L) 后亦即发生了反应。

表 2 繸蛭人工刺激产卵效果与其产卵期的关系

试验日期	1959年11月12日	1959年11月15日
试验个数	20	32
试验温度 °C	0°—2°C	0°C
低温持续时间	20小时	19小时
产卵 %	33.3%	90.9%
放精 %	0%	56.9%
刺激有效率	15%	70.9%
产卵量	少	很多
卵子形态	卵大多未成熟	卵大部成熟
受精率 %	5%	70—95%

5. 刺激有效率与繸蛭生殖期的关系

在试验过程中, 常常发现当在自然海区繸蛭产卵的期间内, 进行人工低温刺激产卵, 往往非常顺利, 产卵排精的个体很多, 排出之性细胞形态大都正常, 有很高的受精能力。而在其自然产卵期前或后几天, 刺激的有效率很低, 排出之性细胞多不正常, 受精率不高。如 1959 年 11 月 15 日为自然海区蛭之产卵期, 这时进行人工刺激产卵, 有效率达 70.9%; 受精率达 70—95%。而 11 月 12 日进行人工催产, 有效率仅 15%, 受精率很低, 约 5% 左右 (表 2)。这显然与亲贝本身生殖腺成熟情况有关。

6. 繸蛭产卵排精的状态

縵蛭受低温刺激后产卵排精，一般是通过出水管排出体外，水管有时伸展或不伸展，贝壳没有明显开闭的情况。

雌性排卵一般比较明显，卵子通过出水管聚集成白色线状放射出体外，在海水中可射至10—20cm远，放射出的卵子以后逐渐分散，沉积于缸底，一般在出水管口堆积较多。产卵量多时，缸底呈一片白色。如刺激温度过低，持续时间过长，则最初放出的卵呈断线状排列，经三、四分钟后即自行分散。其产卵过程是断线的，每隔数秒钟至数分钟放射一次，每次持续数秒钟。整个放卵时间达1—4小时或更长。产卵量数千至数百万粒。（图2）

雄性放精一般没有雌性产卵明显，但只要仔细观察，亦是很容易发现的。放精方式基本上与雌性同，精液亦从出水管排出，呈微褐黄色的线状，在海水中可射至5—10cm远，以后即呈烟雾状弥散于水中。但也有些个体呈云雾状或烟圈状排出。这种方式不甚明显，往往易于忽略。放精也是断线进行的，整个排精时间可持续几分钟至一小时或更长。放出的精子均很活跃。（图2）

在整个试验中，发现雌性对于低温刺激的反应比雄性敏感，因此有效率比雄性为高。

提 要

1. 縵蛭给以人工低温刺激，在0°C至10°C的范围内，持续1小时至36小时后，取出置于10°C至23°C的海水中，即可引起縵蛭的放卵排精，在此范围内，温度愈低，刺激时间愈长，则催产效率愈高，排出精、卵亦愈多，而与给以低温刺激的方法无关。
2. 经过低温刺激的縵蛭如仍放在低温条件下，一般不会产卵，当水温升至10°C以上至20°C左右时，才能排精放卵，在海水含氧量不足时，则产卵放精会受到阻碍。
3. 刺激效果与自然海区亲贝产卵期有密切关系。在接近产卵期刺激，则效率高，产出性细胞数量亦多，受精率高。

参 考 文 献

- [1] 郭继绪，1959，紫贻贝室内人工育苗试验。动物学杂志，8月号。
- [2] 岩田清二，1948，カリウム盐注射によるアサリ，ハマグリ，バカガイ等の放卵放精現象。日本水产学会志13（6）。
- [3] 同上，1950，ムラサキイガイの放卵放精第二报，电气刺激による放出誘发。日本水产学会志15（9）。
- [4] Galtsoff, P.S., 1938. Physiology of reproduction of *Ostrea virginica*.
I. Spawning reactions of the female and male. *Biol. Bull.*, 74(1): 261—486.
- [5] ————, 1938. Physiology of reproduction of *Ostrea virginica*.
II. Stimulation of spawning in the female oyster. *Biol. Bull.*, 75(1): 286—307.
- [6] ————, 1940. Physiology of reproduction of *Ostrea virginica*.
III. Stimulation of spawning in the male oyster. *Biol. Bull.*, 78(1): 117—135.

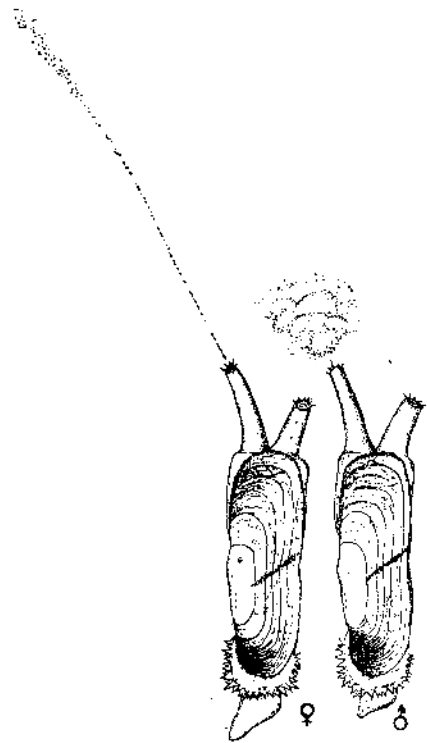


图2 縵蛭经人工催产后排精放卵的情形

EXPERIMENTS ON THE ARTIFICIAL SPAWNING OF *SINONOVACULA*
CONSTRICTA (LAMARK)

Chang Chiung, Cheng Yu-shang

(Chekiang Zoological Laboratory, Hangchow)

ABSTRACT

The spawning of *Sinonovacula constricta* can be induced by lowering the temperature of sea water from about 20°C to 10°C—1°C for 1—36 hours and then raising the temperature to about 20°C. This method gave positive results in efficiency of 15—70.9 per cent. Within the limits of these conditions (10—1°C and 1—36 h.), the lower the temperature of the water and the longer the time treated the higher will be the efficiency.

The spawning is also dependent on the presence of certain amounts of oxygen in the water. When the animals are spawning, there are not any motions of the shells.