

长牡蛎剥离精卵的存活时间及受精能力

SURVIVING TIME AND FERTILIZING ABILITY OF STRIPPED GAMETES IN OYSTER, CRASSOSTRES GIGAS

王昭萍 王如才 文 静 郑晓东

(青岛海洋大学水产学院 青岛 266003)

1 材料与方 法

实验用牡蛎为乳山湾当地养殖 1a 的长牡蛎, 平均壳长 9.63cm, 肥满度 20.75%, 洗刷干净后, 放入池内暂养。实验时随机抽取 3~5 个牡蛎, 剥去右壳, 露出软体部分, 用水滴法区分雌、雄个体并将雌、雄牡蛎严格分开放置。镜检精卵的质量, 选取卵子发育较好的雌体, 将卵巢剥离下来, 破碎后用 78 μ m 的筛绢过滤, 去除较大的组织碎片, 制成卵液盛于 200ml 的烧杯中, 每隔 3h 观察卵子的形态, 并取约 8 000~10 000 个卵子盛入 10ml 的小瓶中, 加入 2 滴活泼的精液使之受精, 2h 后统计受精率。

选取精子活跃的雄贝, 取少量性腺通过滴管的吹打使精子从精巢上脱落下来, 制成精液分盛于 10ml 小瓶中, 分别存放在 14~16 $^{\circ}$ C, 18~20 $^{\circ}$ C, 22~24 $^{\circ}$ C, 26~28 $^{\circ}$ C 的条件下, 每隔 2~3h, 取样观察不同温度下精子的活动情况; 另取一部分精液加入新鲜的过滤海水分别稀释 2, 4, 8, 16 和 32 倍, 盛于 10ml 小瓶中, 存放于 16 $^{\circ}$ C 条件下, 每 2~3h 取样观察不同浓度的精子存活情况。以精子停止活动后当做精子死亡。每组实验重复 3 次。

2 结 果

2.1 不同温度下牡蛎卵子的离体时间与受精率

牡蛎卵子的存活时间随温度的升高而缩短, 其受精率随离体时间的延长而下降, 最后解体死亡。

表 1 不同温度下牡蛎卵子的离体时间与受精率

离体时间 (h)	相对受精率 (%)			
	14~16 $^{\circ}$ C	18~20 $^{\circ}$ C	22~24 $^{\circ}$ C	26~28 $^{\circ}$ C
对照 0	100	100	100	100
3	99.6	98.2	98.9	95.4
6	97.3	95.3	94.1	87.5*
8	97.0	88.5	87.8	50.4**
12	88.4	70.8*	80.5*	13.2**
15	75.4*	40.8**	45.4**	卵子解体
18	37.6**	7.0**	多数解体	/
21	8.0**	卵子解体	/	/
24	卵子解体	/	/	/

* 有少数畸形胚胎,

** 畸形胚胎占半数以上。

表 2 不同温度下精子的存活情况(精子浓度 2.14 $\times 10^8$ 个/ml)

离体时间 (h)	精子存活情况			
	14~16 $^{\circ}$ C	18~20 $^{\circ}$ C	22~24 $^{\circ}$ C	24~26 $^{\circ}$ C
对照 0	活跃	活跃	活跃	活跃
3	活跃	活跃	活跃	较活跃
6	活跃	活跃	活跃	较活跃
8	活跃	活跃	较活跃	个别活动
12	活跃	较活跃	少数活跃	死亡
15	活跃	少数活动	死亡	/
18	较活跃	个别活动	/	/
21	少数活动	死亡	/	/
24	死亡	/	/	/

收稿日期: 1996 年 1 月 26 日

2.2 温度及精子浓度对精子存活时间的影响

不同温度下精子的存活时间随温度的增高而缩短(详见表2)。

温度一定时,精子的存活时间随精液浓度的增高而延长(详见表3)。

表3 温度一定时精子的存活时间随精子浓度的变化($T = 16^{\circ}\text{C}$)

离体时间 (h)	精子活动情况(精子浓度 $\times 10^8$ 个/ml)					
	1.28	0.64	0.32	0.16	0.08	0.04
对照 0	活跃	活跃	活跃	活跃	活跃	活跃
3	活跃	活跃	活跃	活跃	活跃	活跃
6	活跃	活跃	较活跃	较活跃	较活跃	少数活跃
9	活跃	活跃	较活跃	少数活跃	少数活跃	个别活动
12	较活跃	较活跃	少数活跃	个别活跃	个别活跃	死亡
13	少数活跃	少数活跃	个别活跃	死亡	死亡	/
15	个别活跃	个别活跃	死亡	/	/	/
18	死亡	死亡	/	/	/	/

3 讨论

贝类的精卵排出体外接触海水后,在相当一段时间内仍具受精能力。其存活时间与受精能力的高低受海水温度影响较大,温度低时,精卵存活时间较长,温度较高时,则存活时间较短^[1]。紫贻贝(*Mytilus edulis*)的卵子排入水中后,在 16°C 以下,经16h后仍有受精能力,在 4°C 以下受精能力可延长至30h;精子在 $16\sim 17^{\circ}\text{C}$ 水温下可生活12h左右^[2]。栉孔扇贝(*Chlamys farreri*)的卵子离体10h后仍保持较高的受精率(王如才,未发表数据)。本实验的结果也证实了上述规律:在 $14\sim 16^{\circ}\text{C}$ 情况下,牡蛎卵子离体12h后相对受精率达88.4%,胚胎发育正常,18h后仍有一定的受精能力,但受精率明显下降,畸形胚胎增多。温度较高时,卵子的受精率随离体时间的延长而明显下降,22~ 24°C 时,卵子剥离后在8h内保持较高的受精能力,12h后受精率明显降低,畸形胚胎较多;26~ 28°C 时,卵子离体后仅在6h内保持较高的受精能力,相对受精率为91.1%,8h后降为40.4%,胚胎畸形严重,经15h后,卵膜破裂,卵子解体。

牡蛎精子的存活时间受温度及精子浓度的影响较大,温度低的情况下,精子的存活时间长,温度高时,则存活时间缩短。本实验中,在 $14\sim 16^{\circ}\text{C}$ 条件下,精子离体后在15h内很活跃,在26~ 28°C 条件下,精子仅在3h内保持活跃。这可能是由于在较低温环境中,精子

的生理活性受到抑制,代谢速度较慢,消耗能量较少的缘故。在较高温度的环境中,生理活性强,代谢旺盛消耗能量较多,因此存活时间短。

精子浓度的高低对精子存活时间的影响也很明显。 16°C 条件下,精子浓度为 1.28×10^8 个/ml时,在9h内精子保持活跃状态;稀释32倍后,精子浓度降低为 0.04×10^8 个/ml时,精子仅在3h内保持活跃状态,6h后大部分死亡。这可能是由于高浓度精子的呼吸作用产生的 CO_2 使得精液呈弱酸性。在酸性环境中,精子受到麻醉,降低了代谢率和活动力,从而抑制了精子的活动,相对延长了精子的寿命。而弱碱性环境可以提高精子的生活力,可是精子的寿命则相对缩短了^[3]。

4 结论

牡蛎育苗的适宜水温范围在 $20\sim 26^{\circ}\text{C}$ 之间,其解剖取卵工作持续的时间一般不超过4h。根据本实验结果,这段操作时间对卵子受精能力及以后的胚胎发育无明显不良影响。

参考文献

- [1] 张 玺、楼子康,1959. 牡蛎. 科学出版社。
- [2] 王如才、王昭萍、张建中,1993. 海水贝类养殖学. 青岛海洋大学出版社。
- [3] 雷慧僧等,1981. 池塘养鱼学. 上海科技出版社。