

某些化学物质和性物质对蛤仔催产的影响

林笔水 黄炳章 吴天明

(国家海洋局第三海洋研究所)

菲律宾蛤仔 *Ruditapes philippinarum* 属于不易进行人工受精类型的双壳类⁽³⁾，为了获得胚泡消失的成熟卵，有些研究者^(1, 2)采用弱碱性的 NH_4OH 处理获得一定效果。但如 NaOH 等强碱性化学物质，在海产双壳类催产中应用很少。为了进一步探索菲律宾蛤仔产卵机制和扩大室内催产方法，我们于1979年9—12月进行了 NaOH 等15种化学物质和性诱导物质的催产效应研究。

一、材料与方 法

材料取自福建晋江东石贝类场和长乐江田养殖场的二龄贝，平均体长2.72厘米，平均体重重4.28克。化学物质采用分析纯的氢氧化钠 (NaOH)、氢氧化钾 (KOH)、氢氧化铵 (NH_4OH)、碳酸钠 (无水 Na_2CO_3)、氯化铵 (NH_4Cl)、硫酸铵 ($(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$)、氯化钾 (KCl)、酒石酸钾钠 ($\text{C}_4\text{H}_4\text{O}_6\text{KNa} \cdot 4\text{H}_2\text{O}$)、碘化钾 (KI) 和硫代硫酸钠 ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$) 等；化学纯的溴化钾 (KBr)、硝酸铵 (NH_4NO_3)、磷酸二氢钾 (KH_2PO_4)、磷酸氢二钠 (Na_2HPO_4) 和氯化钠 (NaCl) 等。各化学物质海水的 pH 值均用“pHS-2酸度计”测定。

化学物质与性物质联合诱导均采用齐秋贞

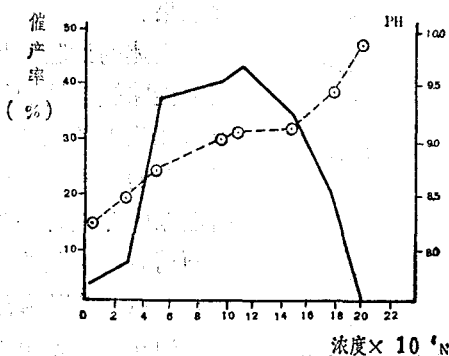


图1 不同浓度 NaOH 海水液的催产效果

等⁽¹⁾菲律宾蛤仔催产方法。性诱导物质的提取和催产效应试验是用30—40毫升95%的酒精浸泡0.6克经捣碎的雌或雄性腺，然后用滤纸过滤两次，所得的酒精液即为性诱导物质提取液（以下简称提取液），其残渣经凉干后为提取过的渣（以下简称渣），并进行不同提取时间及雌、雄性腺提取液和渣对催产效应的比较实验。

二、结 果

1. NaOH 或 KOH 与性物质联合催产效果

在菲律宾蛤仔产卵季节，亲贝经0.5—1小时阴干后，浸泡于0.0005—0.0015 N的 NaOH 或0.0008—0.0024 N的 KOH 海水液中1小时左右，然后更换同浓度的 NaOH 或 KOH 海水液，并加进雌性腺（以卵粒计）约为84.1—336.5粒卵/毫升海水，经0.5—1小时的潜伏期，催产率可达25%以上，最高达65%（图1, 2）。每个亲蛤平均排放100万粒左右，受精率和孵化率都在90%以上。幼体在正常条件下，可培养到稚贝，成活率达65%—85%。

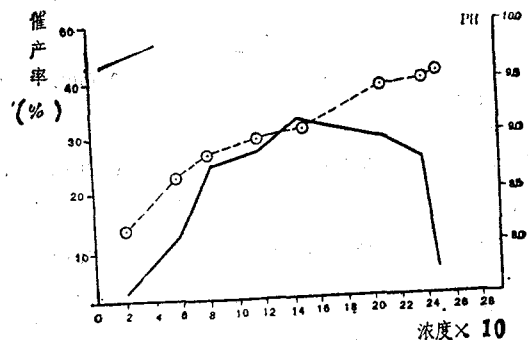


图2 不同浓度 KOH 海水液的催产效果

1) 张云飞, 1978. 杂色蛤仔的繁殖习性与胚胎发育. 福建水校学报 (1).

表1 NaOH等海水液对催产效果的影响

海水液	浓度 (N)	pH	诱导物*	催产率 (%)	
Na ⁺ 离子组	NaOH	0.0010	8.95	+ -	42.5 0
	C ₄ H ₄ O ₆ KNa·4H ₂ O	0.0026	7.97	+ -	17.5 0
	Na ₂ CO ₃	0.0012	8.85	+ -	37.5 0
	NaCl	0.0013	8.15	+ -	7.5 0
	Na ₂ HPO ₄	0.0010	8.02	+ -	0 0
	Na ₂ S ₂ O ₃ ·5H ₂ O	0.0010	8.09	+ -	0 0
K ⁺ 离子组	KOH	0.0015	9.10	+ -	27.5 0
	C ₄ H ₄ O ₆ KNa·4H ₂ O	0.0030	8.13	+ -	5.0 0
	KCl	0.0015	8.12	+ -	1.3 0
	KBr	0.0015	8.16	+ -	0 0
	KH ₂ PO ₄	0.0015	6.44	+ -	0 0
	KI	0.0019	8.16	+ -	0 0
NH ₄ ⁺ 离子组	NH ₄ OH	0.0007	8.60	+ -	40.0 0
	NH ₄ Cl	0.0014	8.05	+ -	10.0 0
	(NH ₄) ₂ SO ₄	0.0014	8.09	+ -	27.5 0
	NH ₄ NO ₃	0.0014	8.02	+ -	18.8 0
自然海水	—	8.16	+	0	

* +代表加进雌性腺，-代表无加性腺，水温24℃。

2. 15种化学物质对菲律宾蛤仔的催产效果

实验结果表明：单独采用上述的化学物质诱导，都无催产效果。如果它们与性诱导物质联合诱导，不仅弱碱性的NH₄OH有较好催产效果，而且强碱性的NaOH和KOH同样也能获得很好的催产效果。它们的一些诸如Na₂CO₃等盐类有一定的催产效果，而KI等盐类在我们所试验的浓度范围内无效（见表1）。

3. 性腺提取液的催产效果

以20毫升提取液和渣，分别代替性腺进行诱导。结果如表2所示。

此外，在试验中观察到雌性腺提取液诱导，其潜伏期约在0.5—1小时左右，雄亲贝排放个数占总数的70%左右，说明雌性腺提取液对雄亲贝有较好的诱导效果。

上述的试验结果表明，性腺提取液的催产效果和生理效应都与不经提取的一样。从而说明性腺中存在一种溶于酒精有机溶剂的诱导物质。这与其他海洋动物，如牡蛎性腺中也有诱导物质是相同的；但

表2 酒精提取性腺后的诱导效果

海水液	提取时间 (时)	诱导物*	催产率 (%)
氢氧化钠海水液 (0.001N)	0.33	♀提取液	5.0
		♀渣	27.5
	1.50	♀提取液	6.7
		♀渣	6.7
	13.50	♀提取液	45.0
		♀渣	0
♂提取液		5.0	
18.25	♂渣	0	
	♀提取液	40.0	
对照组		♀	0
		♂	20.0
自然海水		酒精	0
		♀提取液	0

* ♀表示雌性腺 ♂表示雄性腺

牡蛎的诱导物质存在于精细胞中，而菲律宾蛤仔的诱导物质存在于雌、雄性腺中，特别是存在于雌性腺中。这也许与生物种类不同有关系。

三、讨 论

1. NaOH等化学物质在催产中的效应

本试验结果表明，NaOH或KOH等加性物质，对菲律宾蛤仔的催产有很好的效果。木下(1943)^[4]曾使用NaOH结合提高水温而获得对扇贝催产成功。这说明NaOH等强碱性化学物质对海产双壳类的催产有一定的作用。

亲蛤不经任何处理而企图得到胚泡溶解的中期状态卵，这即使在产卵盛期也很难。但从亲蛤中取出卵核清晰的卵，把它浸泡于0.001N NaOH海水液中，也能看到卵细胞的胚泡完全溶解。若观察经NaOH处理正在排放性细胞的亲蛤，它的生殖腺中的卵已有部份胚泡溶解。这是与菲律宾蛤仔卵分批成熟分期产出有关，每次排放量约为怀卵量的1/6。在卵未达到形态上的成熟，即使用化学物质处理，还是不能

促使胚泡溶解。由此说明，NaOH海水液象NH₄OH一样能促使卵细胞的成熟作用。

性细胞的进一步成熟，并不意味着它能自行排放。用NaOH和KOH分别单独浸泡阴干过的亲贝，在没有其他条件配合时，亲贝也不能排放精、卵(见表1, 3, 4)。这与用NH₄OH处理过的结果相一致^[1]。上述的贻贝和凹线蛤经NaOH等处理后而未能获得催产成功，可能与单因子刺激或不同种类生物有关。

表1的实验结果也表明，Na⁺离子浓度的高低并不是决定催产率好坏的因素。在K⁺和NH₄⁺离子组中也有类似的结果。

表3 不同性腺的诱导效应

海水液(N)	pH	诱导物*	催产率 (%)
NH ₄ OH (0.00075)	8.60	♀	65.0
		♂	2.5
		—	0
NaOH (0.0011)	9.05	♀	55.0
		♂	0
		—	0
KOH (0.0015)	9.10	♀	65.0
		♂	0
		—	0
自然海水		♀	0

* ♀表示雌性腺，♂表示雄性腺，—表示无加性腺。

图1, 2的结果表明，NaOH和KOH最佳浓度的pH分别为9.05和9.10，而NH₄OH却在8.40—8.60之间^[1]，它们的差别较大。由表3看出，尽管亲蛤浸泡于它们的最佳浓度中，若不加进性物质诱导，也是无效的。表1说明，酒石酸钾钠海水的浓度越大，pH值就越高，但催产效果反而降低；NaCl、KCl和酒石酸钾钠海水液的pH值都比自然海水低，它们均有一定的催产效果，自然海水则没有。由此可见，菲律宾蛤仔催产中，NH₄⁺，Na⁺，K⁺离子和海水液的pH值都不能独立起作用。

2. 性诱导物质的作用

Loosanoff & Daviss^[5]认为诱导半叉蛤 *Tapes semidecussata* 产卵, 在提高温度的同时, 通常要附加精卵诱导。菲律宾蛤仔催产采用此法, 虽有一定效果, 但催产率不甚理想

表4 雌性腺联合、化因子的诱导效应

催产方法			催产率 (%)
刺激因子	诱导物质*		
化学 物质	NaOH (0.001N)	♀ —	41.3 0
	KOH (0.0015N)	♀ —	33.0 0
	NH ₄ OH (0.00075N)	♀ —	33.8 0
物理 因子	电刺激	♀ —	0.3 0
	紫外线照射	♀ —	0.2 0
	升温	♀ —	0.5
对照	自然海水	♀	0♀

* ♀表示雌性腺, —表示无加性腺。

(见表4)。电刺激对贻贝¹⁾及紫外线照射对鲍鱼²⁾催产都有较好结果, 而在菲律宾蛤仔催产中, 亲蛤经5, 10或20伏交流电刺激10—30分钟, 或30W紫外线照射15—20分钟皆未能获得成功。若它们分别与性腺联合诱导, 也有0.2—0.3%的催产效果(见表4)。

综上所述, 我们认为菲律宾蛤仔的催产, 首先是NaOH或NH₄OH等化学物质, 在其各有效浓度里, 能促使亲贝性细胞的进一步成熟; 以后由存在于性腺中的诱导物质作用下, 排放诱导性细胞。在整个过程中, 二者是相辅相成的, 单因子是难于获得催产成功的。至于性诱导物质问题, 尚有待今后进一步研究。

参 考 文 献

- [1] 齐秋贞等, 1981. 水产学报 5(3):235—243.
- [2] 相良顺一郎, 1958. 日本水产学会志23(9): 505—510.
- [3] 宫崎一老, 1962. 日本水产学会志28(10): 955—966.
- [4] —, 1957. 水产学集成433—443页.
- [5] Loosanoff, V. L. and H. C. Daviss, 1963. *Advances in Marine Biology* 1 (1): 20—130.

1) 楼充东, 1975. 水产科技情报 2: 18—24.

2) 辽宁省海洋水产研究所, 1978. 水产科技 2: 37—42.

THE SPAWNING-FACILITATION EFFECTS OF SOME CHEMICAL SUBSTANCES AND SEXUAL SUBSTANCE ON CLAM (*RUDITAPES PHILIPPINARUM*)

Lin Bishui, Huang Bingzhang and Wu Tienming
(Third Institute of Oceanography, National Bureau of Oceanography)

Abstract

The spawning-facilitation effects of some chemical substances, such as NaOH and sexual substance on *Ruditapes philippinarum* have been explored and following results are obtained:

1. Soak air-dried parent clams in 0.001N NaOH or 0.0015N KOH seawater and add female sexual glands. The rate of spawning-facilitation have been 27.5% to 65% and the larvae could normally develop into spats.

2. The effects of NaOH is similar to NH₄OH. Both of them could accelerate the further maturation of ova.

3. There existed some induction substances solvable to alcohol in the sexual glands of female or male clams. But the induction substance from female had a better result than that from male.

In short, under indoor conditions, chemical or physical factors should be in cooperation with sexual substances for induction and they complement each other. Neither of the factors could individually be successful in spawning-facilitation.