

# 长牡蛎(*Crassostrea gigas*)亲贝培育的代用饵料

## ARTIFICIAL FOOD FOR PROMOTING MATURATION OF OYSTER, *Crassostrea gigas*

王昭萍<sup>1</sup> 王如才<sup>1</sup> 徐从先<sup>2</sup> 仇宝志<sup>2</sup>

(<sup>1</sup> 青岛海洋大学水产学院 266003)

(<sup>2</sup> 乳山海珍品养殖场)

传统的牡蛎养殖多采用半人工采苗的方法获得苗种。从80年代末期,特别是1990年以后,牡蛎养殖规模大幅度增加,并且随着单体牡蛎及多倍体牡蛎养殖的兴起,室内人工育苗成了获得苗种的主要途径。亲贝提早入池进行升温促熟,可以使繁殖期提前,获得早苗和大苗,从而充分利用生长适温期,加快生长速度,缩短养殖周期。升温促熟期间,亲贝需要充足的饵料以保证其性腺发育。亲贝的饵料一般为人工培育的单胞藻,但由于温度、光照等各种因素的影响,常造成饵料供应不足,影响亲贝性腺发育。为解决这一问题,作者于1994年春季在乳山市海珍品养殖实验场选用了价廉易得使用简便的地瓜粉、豆粉等代用饵料,对长牡蛎(*C. gigas*)亲贝进行了生产性升温促熟培育,效果较好。

### 1 材料与方 法

实验所用牡蛎为乳山当地养殖1a的长牡蛎,平均壳长8.8cm。1994年3月5日选亲贝490kg,洗刷干净后装入网笼和网箱入池蓄养。入池时水温4.4℃。亲贝培育初期,每天倒池1次,连续充气。每3h投喂1次单胞藻,日升温0.5~1℃。后来由于连续的阴雨天气,单胞

藻供应严重不足。从3月21日开始使用地瓜粉、豆粉、活性干酵母、鼠尾藻磨碎液等代用饵料,配合单胞藻混合投喂。

1.1 投喂方法 地瓜粉加入海水冲稀,用200目筛绢过滤后直接投喂。豆粉先加入淡水煮沸,冷却后加海水冲稀,用200目筛绢过滤后即可投喂。活性干酵母加入海水搅匀后直接投喂。新鲜的鼠尾藻用海水冲洗去污泥后,用绞肉机磨碎,碎渣再磨一遍,加入海水搅匀后用120目筛绢过滤,弃去滤渣,滤液可直接投喂。

1.2 投喂量 地瓜粉每2h投喂1次,每次投喂 $5 \times 10^{-6}$ 豆粉,2h投喂1次;投喂量 $0.1 \times 10^{-6}$ 活性干酵母,4h投喂1次;每次 $1 \times 10^{-6}$ 鼠尾藻磨碎液为补充饵料,随亲贝摄食情况适量添加。

投喂代用饵料期间,每日倒池后每池(20m<sup>3</sup>)加入0.05g片剂维生素C、D。亲贝培育后期,即当水温升至15℃时,每3d升温1℃,至22℃时恒温培育。采卵前3d停投代用饵料。使用解剖法获取精卵。

收稿日期:1995年1月14日

## 2 结果

牡蛎亲贝入池经投喂单胞藻培养 15d 后,即 3 月 19 日,随机抽取 10 个亲贝检查。解剖去掉一片贝壳观察,其软体部较饱满,外观呈半透明状。取少量性腺物质用水滴法检查,仅 3 个能区别雌雄。显微镜下观察,卵子形状不规则,多为多角形,大小不一,卵黄物较少,卵子色泽浅,核质透明。精子仅个别能动。

从 3 月 21 日开始使用代用饵料培育 20d,至 4 月 9 日,随机抽取牡蛎解剖检查,大部分个别软体部饱满,乳白色性腺完全覆盖了内脏团。性腺表面上的生殖输送管呈树枝状分枝,清晰可见。取少量性腺物质用水滴法检查,卵子呈颗粒状散开,精子呈烟雾状扩散。显微镜下观察卵子多呈圆形和梨形,深棕黄色,胞质内充满了卵黄物质;精子遇海水后活泼。

4 月 13~15 日,分 3 批解剖采卵,人工授精后入池内孵化。孵化水温 24℃。3 批卵子中受精率最高 95.1%,最低 85.2%。经 20h 发育至 D 形幼虫,D 幼变态率最高

95.7%,最低 85.72%(表 1)。

表 1 各批卵子的受精及 D 幼转变情况

采卵时间 (月.日)	雌贝类 (个)	获卵量 ( $\times 10^8$ )	受精率 (%)	D 幼率 (%)	D 幼量 ( $\times 10^8$ )
4.13	1 835	66.87	90.4	85.72	51.6
4.14	1 760	93.90	85.2	95.70	76.5
4.15	1 707	105.27	95.1	90.30	90.4

## 3 讨论

### 3.1 牡蛎亲贝的摄食

牡蛎属滤食性贝类,依靠鳃丝上纤毛的摆动将通过鳃的海水中所携带的食物颗粒滤下并运送至口。牡蛎对食物的选择主要是大小和重量的选择,而对食物的种类没有严格选择。经过滤处理的代用饵料,颗粒多在 20 $\mu$ m 以下,其大小适合牡蛎摄食(表 2)。一般投饵后 2h,池水由刚投饵时的混浊变为澄清,亲贝摄食情况较好,粪便正常,呈褐色,无粘连现象。

表 2 各种代用饵料的颗粒组成

代用饵料	百分含量(%)			
	<6.76 $\mu$ m	6.76~13.52 $\mu$ m	13.52~20.28 $\mu$ m	>20.28 $\mu$ m
地瓜粉 <sup>1)</sup>	47.68	40.54	10.04	1.74
豆粉 <sup>2)</sup>	51.20	31.4	13.7	3.7
鼠尾藻磨碎液 <sup>3)</sup>	84.07	13.29	2.60	/
维生素 C 颗粒	16.10	42.30	37.0	9.1
维生素 D 颗粒	23.3	65.0	9.4	2.3

1) 用 200 目筛绢过滤;2) 用 200 目筛绢过滤;3) 120 目筛绢过滤。

表 3 代用饵料及常见单胞藻的主要营养成分含量

种类	蛋白质(%)	脂肪(%)	碳水化合物(%)	灰分
地瓜粉	2.7	0.2	80.8	1.7
豆粉	32.8	18.3	30.5	4.7
酵母	30~50	1~5	35~60	/
三角褐指藻	27.90	/	/	/
牟氏角毛藻	25.26	/	/	/
亚心形扁藻	32.16	/	/	/

### 3.2 牡蛎的营养需求

牡蛎的消化酶主要是碳水化合物分解酶和蛋白分解酶,脂肪分解酶作用力极弱。碳水化合物分解酶种类较多,其中淀粉酶占了很重要的地位。从其消化酶来看,牡蛎的营养需求以淀粉和蛋白质为主。尽管在人工育苗中,亲贝的饵料以含蛋白质较高的金藻为优,但在自然环境中则以底栖硅藻为主,其蛋白质含量较低,一般不超过 30%。本实验中所用的代用饵料中地瓜粉的营养成

分以淀粉为主,豆粉以蛋白质为主(表 3),它们都含有丰富的维生素 A、B<sub>1</sub>、B<sub>2</sub>、B<sub>6</sub> 及 E,以及 K、Na、Ca、Mg、Zn、Fe、Mn 等微量元素。活性干酵母与鼠尾藻磨碎液为鲜活饵料,营养全面。几种饵料混合投喂,并补充维生素 C、D,从营养上能满足牡蛎性腺发育的需求。

### 3.3 亲贝性腺发育情况

地瓜粉、豆粉、酵母及鼠尾藻磨碎液等多种饵料混合使用,经 20d 的培育,牡蛎亲贝活力旺盛,性腺饱满。经解剖获得的精子活跃;卵子发育同步,呈圆形或卵圆形,卵质内充满了卵黄物质。经人工授精,其受精率高达 95.1%,D 幼转变率达 95.7%。D 形幼虫大小整齐、游动活泼。用鼠尾藻磨碎液进行海湾扇贝促熟培育已取得良好效果,但地瓜粉、豆粉等代用饵料用于双壳贝类亲贝的促熟培育还未见报道。

从代用饵料的颗粒大小,营养成分及培育牡蛎亲贝的性腺发育情况等各方面来看,地瓜粉、豆粉等混合使

用做为牡蛎亲贝的代用饵料是可行的,且价廉易得,使用方便,避免了因天气等因素的影响造成单胞藻供应不足等麻烦,但在使用时应注意以下两个问题:(1)代用饵料在亲贝培育过程中易变质分解,增加水中的氨氮含量,特别在池水温度较高的情况下分解更快。其残渣易沉积于池底或粘附于网箱上,形成一层粘膜,败坏水质。因此,投喂代用饵料期间,应每天倒池1次,每5~7d洗刷网箱1次。(2)代用饵料中含有许多微细粉末,常在池水表面形成一层薄膜,影响空气中氧与池水的接触,需用捞网及时将这些粉末物质捞出。

#### 参考文献

- [1] 中国预防医学科学院、营养与食品卫生研究所主编, 1991。食品成分表。人民卫生出版社,6~10。
- [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,74~86。
- [3] 于瑞海、王如才、张建中,1991。海洋湖沼通报 1:54~58。
- [4] 曹淑莉、向葆卿,1993。海洋科学 4:98~103。