

# 太平洋牡蛎二倍体和三倍体的生长比较

曾志南 林 琪 吴建绍 陈朴贤 陈 木

(福建省水产研究所, 厦门 361012)

**摘 要** 比较研究了在福建养殖的太平洋牡蛎二倍体和三倍体的生长。结果表明,经17个月养殖的太平洋牡蛎三倍体壳长、壳高、体重和软体部重量分别比二倍体增加14.41%、7.66%、35.27%和73.25%。在太平洋牡蛎繁殖季节5~8月,三倍体体重和软体部重量生长明显超过二倍体。还就温带及亚热带海区养殖的太平洋牡蛎二倍体和三倍体的生长进行讨论。

**关键词** 太平洋牡蛎,二倍体,三倍体,生长

**中图分类号** S968.31

太平洋牡蛎(*Crassostrea gigas*)是一种重要的海产养殖贝类,福建自1982年从日本引进在罗源育苗和试养成功后,养殖面积迅速扩大,目前已发展到3万多亩。但几年来,由于种质退化且局部海区养殖密度过大,个体日趋小型化,同时在繁殖季节牡蛎排放精卵后,恢复甚慢,致使牡蛎养成期延长,影响其经济效益。此外,繁殖季节牡蛎排放精卵后,生理活性降低,经常出现大量死亡。为此,我们开展了太平洋牡蛎三倍体研究,期望通过养殖三倍体太平洋牡蛎以克服目前牡蛎养殖中存在的问题。关于太平洋牡蛎三倍体生长的研究已有过报导[Allen 和 Downing 1986, Akashige 和 Fushimi 1992],但都是在温带海区养殖的生长观察,而在亚热带、热带海区养殖太平洋牡蛎三倍体的生长研究目前尚未见过报导。本文比较研究了1997~1998年在福建经17个月养殖的太平洋牡蛎二倍体和三倍体的生长结果。

## 1 材料和方法

### 1.1 材料

太平洋牡蛎亲贝采自福建罗源海区,为2龄贝。

### 1.2 方法

培育:1997年4月12日用剖取法取得太平洋牡蛎精卵,用0.5mg/L CB 处理受精卵15min后用0.1%二甲亚砜(DMSO)冲洗两遍,放入孵化池孵化,然后吸取上浮担轮幼虫移至育苗池按常规方法培育。5月18日牡蛎稚贝出池,移至厦门同安大嶝海区吊养,养殖面积10亩。

采样: 从1997年8月至1998年10月逐月或隔月分别在处理组和对照组中随机取30~35个贝, 处理组先在每个贝取一小块鳃组织鉴定倍性, 后测量其壳长、壳高、体重和软体部重量。

鉴定: 倍性的鉴定采用染色体计数法, 用担轮幼虫和鳃组织制做染色体样本, 分析计数确定倍性, 参照曾志南等[1995]的方法。

## 2 结果

### 2.1 处理组太平洋牡蛎养殖过程中三倍体比例的变化

图1为用太平洋牡蛎鳃细胞制备的染色体分裂相,  $2N=20$ ,  $3N=30$ 。

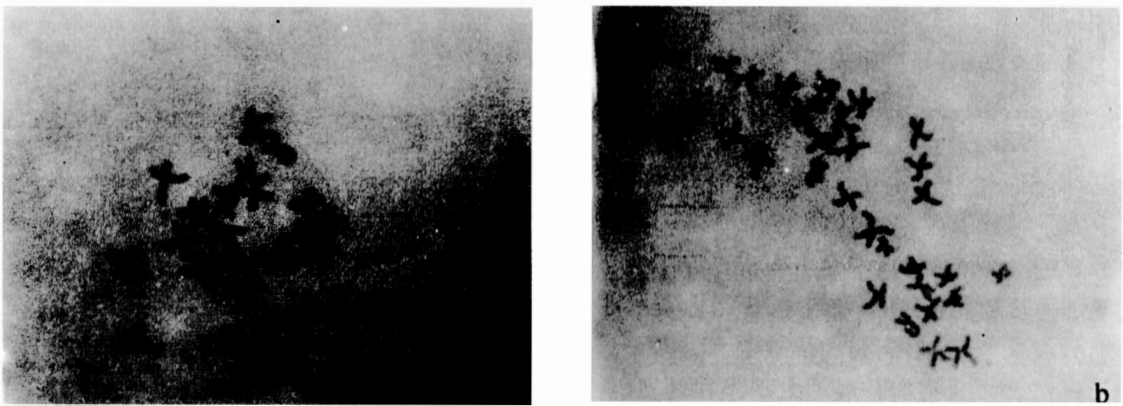


图1 太平洋牡蛎二倍体和三倍体鳃细胞染色体分裂相

Fig. 1 Diploid and triploid chromosome metaphase plates from gill cells

a. 二倍体( $2N=20$ )      b. 三倍体( $3N=30$ )

从1997年7月至1998年10月, 逐月或隔月取样检测处理组三倍体的比例, 结果如表1, 在担轮幼虫期三倍体比例为81.20%, 非整倍体为8.40%, 在以后的发育中, 非整倍体大多数死亡。在养殖过程中, 除1997年12月至1998年2月检测的三倍体比例偏低, 在63%~66%外, 其余月份处理组三倍体比例大都在68%~77%范围, 整个养殖期平均为71.8%。可以认为, 在养殖过程中, 大多数月份太平洋牡蛎三倍体百分率变化不大, 但与担轮幼虫期检测三倍体百分率相比降低了近10%。

### 2.2 幼虫的生长

1997年4月12日解剖受精, 4月13日发育为D型幼虫。从D型幼虫发育至部分幼虫变

表1 处理组太平洋牡蛎在养殖过程中三倍体比例的变化

Tab. 1 Changes in percentage triploid of treatment group during culture

检查日期	2N(%)	3N(%)	非整倍体(%)
1997-04-08	10.40	81.20	8.40
1997-07-22	30.84	69.16	
1997-08-26	25.00	75.00	
1997-08-28	31.51	68.49	
1997-09-26	19.00	81.00	
1997-10-27	30.84	69.16	
1997-11-17	26.00	74.00	
1997-12-24	34.49	65.51	
1998-01-22	36.68	63.32	
1998-02-20	34.91	65.09	
1998-03-20	23.20	76.80	
1998-05-06	22.50	77.50	
1998-07-06	25.58	74.42	
1998-08-17	31.76	68.24	
1998-10-05	25.79	74.21	

态附着,对照组需20d,而处理组只需18d,它们的壳长日增长率分别为:对照组( $9.47 \pm 0.53$ )  $\mu\text{m}/\text{d}$ ,处理组( $10.53 \pm 0.66$ )  $\mu\text{m}/\text{d}$ ,t 检验结果显示,处理组幼虫日增长率显著高于对照组( $p < 0.01$ )。

### 2.3 太平洋牡蛎二倍体和三倍体的生长比较

图1~4示1997年8月至1998年10月太平洋牡蛎二倍体和三倍体壳长、壳高、体重和软体部重量的生长比较。从图中可以看出,从1997年8月开始,除个别月份外,二倍体和三倍体的壳长、体重和软体部重量差异显著( $p < 0.05$ )或极显著( $p < 0.01$ ),而壳高在养殖期间,有6个月 t 检验二倍体和三倍体差异不显著( $p > 0.05$ )。从整个生长发育过程看,在1997年8月份及1998年5月至8月的太平洋牡蛎繁殖季节里,三倍体太平洋牡蛎体重和软体部重量的生长曲线斜率比二倍体大,即三倍体体重和软体部重量的生长较二倍体快,其余月份虽出现某些波动,但生长曲线基本平行。壳高生长,1997年8月份三倍体生长曲线斜率比二倍体稍大,即生长比二倍体快,而在11~12月,二倍体生长反而比三倍体快,接着1998年1~3月,三倍体生长又比二倍体快,其余月份虽出现一些波动,但基本平行。壳长生长,1997年10~11月三倍体生长比二倍体稍快,1997年11月~1998年1月二倍体生长反而比三倍体略快,其余月份二倍体和三倍体的生长曲线基本平行。从1997年5月贝苗下海吊养至1998年5月养殖一周年后,三倍体壳长、壳高、体重和软体部重量分别比二倍体增加14.00%、13.89%、26.70%和37.09%。养殖17个月,三倍体壳长、壳高、体重和软体部重量分别比二倍体增加14.41%、7.66%、35.27%和73.25%(表2),三倍体太平洋牡蛎具有显著的生长优势。

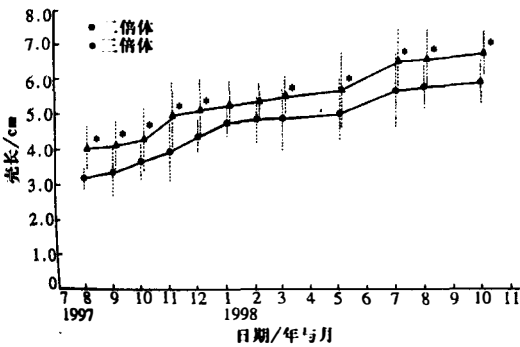


图1 二倍体和三倍体太平洋牡蛎平均壳长生长比较(2N和3N之间差异的显著性 \*  $P < 0.05$ 、\* \*  $P < 0.01$ )

Fig.1 Comparison of growth of mean shell length between diploid and triploid (the difference was significant: \*  $P < 0.05$ , \* \*  $P < 0.01$ )

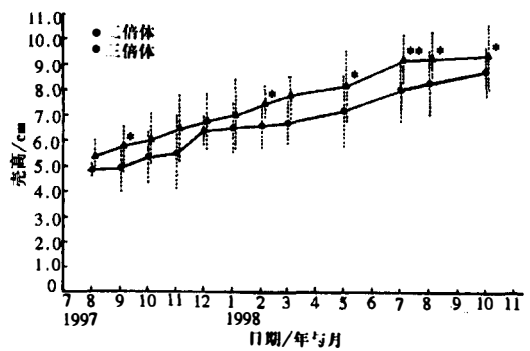


图2 二倍体和三倍体太平洋牡蛎平均壳高生长比较(2N和3N之间差异的显著性 \*  $P < 0.05$ 、\* \*  $P < 0.01$ )

Fig.2 Comparison of growth of mean shell height between diploid and triploid (the difference was significant: \*  $P < 0.05$ , \* \*  $P < 0.01$ )

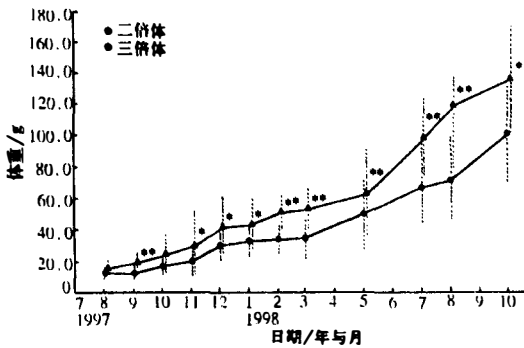


图3 二倍体和三倍体太平洋牡蛎平均体重生长比较(2N和3N之间差异的显著性 \* P<0.05, \*\* P<0.01)

Fig. 3 Comparison of growth of mean body weight between diploid and triploid (the difference was significant: \* P<0.05, \*\* P<0.01)

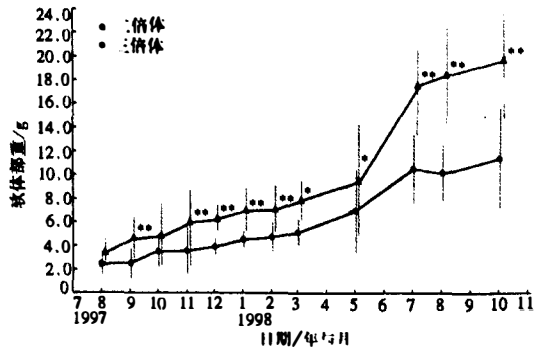


图4 二倍体和三倍体太平洋牡蛎平均软体部重量生长比较(2N和3N之间差异的显著性 \* P<0.05, \*\* P<0.01)

Fig. 4 Comparison of growth of mean soft part weight between diploid and triploid (the difference was significant: \* P<0.05, \*\* P<0.01)

表2 养殖一周年和17个月的太平洋牡蛎二倍体和三倍体生长比较

Tab. 2 Comparison of growth between diploid and triploid after 12 months and 17 months culture

项目	1998年5月(养殖一周年)			1998年10月(养殖17个月)		
	2N	3N	t 检验	2N	3N	t 检验
壳长(cm)	5.00±0.99	5.70±1.05	p<0.05	5.90±0.61	6.75±0.61	p<0.05
壳高(cm)	7.20±1.34	8.20±1.34	p<0.05	8.75±0.96	9.42±1.06	p<0.05
体重(g)	48.80±21.18	63.10±26.59	p<0.01	100.68±29.53	131.10±32.29	p<0.05
软体部重(g)	6.93±6.45	9.50±4.66	p<0.05	11.40±4.22	19.75±5.05	p<0.01

### 3 讨论

Allen 和 Downing[1986]报导在美国加利福尼亚 Humboldt 海湾养殖三倍体太平洋牡蛎的生长情况,在1984年4月用1mg/L CB 处理受精卵诱导产生三倍体,从5~7月中旬三倍体软体部重量比二倍体低,在7月15日~8月12日产卵后,三倍体软体部重量才高于二倍体,从受精起养殖7个月,三倍体太平洋牡蛎软体部重量比二倍体高29.41%。Akashige 和 Fushimi[1992]报导在日本广岛海域 ondo 养殖点,经17个月养殖的三倍体太平洋牡蛎体重和软体部重量分别比二倍体增加27.27%和58.80%。我们的试验结果表明:养殖一周年和17个月的三倍体太平洋牡蛎体重分别比二倍体增加26.70和35.27%,软体部重量分别比二倍体增加37.09%和73.25%。可以认为无论在温带海区或亚热带海区,三倍体太平洋牡蛎都有显著的生长优势,但是在高纬度低水温海区,太平洋牡蛎繁殖期短,产卵次数少,且有时会出现低水温不产卵现象,而低纬度高水温海区太平洋牡蛎繁殖期较长,且产卵次数多,因此在低纬度海区太平洋牡蛎在

繁殖季节因产卵而致软体部生长缓慢或停滞的现象就较在高纬度海区明显,其三倍体和二倍体软体部重量的差异也就比在高纬度海区大,即在低纬度海区养殖三倍体的效果比在高纬度海区好。关于低纬度高水温及高纬度低水温对三倍体牡蛎的代谢及生长的影响尚需进一步研究。

实验结果表明,在太平洋牡蛎繁殖季节,三倍体体重和软体部重量增长速度远超过二倍体。可以认为,太平洋牡蛎在其繁殖期,由于三倍体生殖腺发育受阻,虽有部分三倍体生殖腺可发育至成熟,但产卵量也少,因此用于生殖腺发育的那部分能量就可用于肉体的增长;而二倍体在繁殖季节消耗大量能量用于生殖腺发育,所以在此期间其体重和软体部重量生长就比三倍体慢。

### 参 考 文 献

- 曾志南,陈 木,林 琪等. 1995. 僧帽牡蛎和华贵栉孔扇贝染色体的制做. 福建水产, 3:1~4
- Akashige S, Fushimi T. 1992. Growth, survival, and glycogen content of triploid Pacific oyster *Crassostrea gigas* in the waters of Hiroshima, Japan. Nippon Suisan Gakkaishi, 58 (6): 1063~1071
- Allen S K, Downing S L. 1986. Performance of triploid Pacific oysters, *Crassostrea gigas* (Thunberg). I. Survival, growth, glycogen content, and sexual maturation in yearlings. J Exp Mar Biol Ecol, 102:197~208

## COMPARISON OF GROWTH BETWEEN DIPLOIDS AND TRIPLOIDS OYSTER *CRASSOSTREA GIGAS*

ZENG Zhi-Nan, LIN Qi, WU Jian-Shao, CHEN Pu-Xian, CHEN Mu  
(Fujian Fisheries Research Institute, Xiamen 361012)

**ABSTRACT** Comparison of growth between diploid and triploid for *crassostrea gigas* cultured in Fujian was reported in this paper. The result shows that shell length, shell height, body weight and wet meat weight of triploid were larger 14.41%, 7.66%, 35.27%, and 73.25% than those of diploid after 17 months culture. During the reproductive period from May to August, growth of body weight and wet meat weight for triploid obviously exceeded those for diploid. In addition, the growth between diploid and triploid cultured in temperate and sub-tropical zone sea were discussed.

**KEYWORDS** *Crassostrea gigas*, diploid, triploid, growth