

研究简报

# 太平洋牡蛎三倍体的养成及其经济效益分析

## CULTURE OF TRIPLOID OYSTER AND ITS ECONOMICAL ANALYSIS FOR *CRASSOSTREA GIGAS*

胡庆明 王志松 隋锡林 许伟定

Hu Qing-ming, Wang Zhi-song,  
Sui Xi-lin and Xu Wei-ding

(辽宁省海洋水产研究所, 大连 116023)

(Marine Fisheries Research Institute of Liaoning  
Province Dalian 116023)

**关键词** 太平洋牡蛎, 三倍体, 养成, 经济分析

**KEYWORDS** *Crassostrea gigas*, triploid, culture, economical analysis

80年代初, 贝类多倍体的研究开始起步, 美国、日本、法国、澳大利亚先后对牡蛎、扇贝、鲍等贝类的三倍体育种进行试验研究。目前美国牡蛎三倍体育苗已趋向产业化。

我国贝类三倍体育苗技术尚处于试验研究阶段。近年来许多单位对各种贝类进行了多倍体诱导试验。尤其对大连湾牡蛎(*Crassostrea talienwhanensis*) [梁英等, 1994]、僧帽牡蛎(*Ostrea cucullata*) [曾志南等, 1994]和太平洋牡蛎(*Crassostrea gigas*) [于瑞海, 1994]的三倍体诱导及生长进行了试验。但对太平洋牡蛎三倍体幼贝的养成试验尚未见报导。本文报导了我所于1992年7月—1993年11月在大连湾开发区湾里乡水产技术推广站进行的太平洋牡蛎三倍体养成试验结果。

## 1 材料与方 法

### 1.1 苗种来源及海区概况

1992年7月18日大连开发区湾里乡水产技术推广站从金州区海珍品增殖站购进太平洋牡蛎三倍体苗种(本所提供)48000余片, 平均每片附苗量61枚。平均壳高1—2mm, 该批苗三倍体率为63%(幼虫期诱导试验另报)。湾里乡养殖区内湾水深6—7m, 年平均水温2—26℃, 盐度

26.5—31.6%。苗种经海上暂养后,壳高达0.5—1cm,于8月上旬利用27000片进行夹苗养成。试验组(三倍体)分养6台筏,对照组(二倍体)分养11台筏。筏身100m,筏距8m,吊距0.5m,每台筏吊养144吊,吊长4m。每吊平均夹苗26片,每片苗量15—30枚。

## 1.2 生长测量

定期取试验组与对照组牡蛎各一吊,随机取样50枚,测定其壳高、壳长及肉重。

## 1.3 生殖腺的观察

1993年7—8月,从试验组与对照组分别随机取样100枚,解剖观察其生殖腺发育。同时分别取雌、雄牡蛎各10枚,制作石蜡切片,切片厚 $8\mu\text{m}$ ,伊红—苏木精染色。显微镜观察生殖腺发育。

## 1.4 糖元含量的测定

1993年7—10月,试验组与对照组分别每月随机取样20枚,用蒽酮比色定糖法测定每个牡蛎糖元的含量。

## 1.5 DNA含量的测定

从试验组与对照组分别取样20个,用紫外吸收分光光度法测定每个幼贝的DNA含量。

## 1.6 染色体的观察

取幼贝的鳃丝、经秋水仙素处理、低渗、固定、Giemsa染色制片,计数染色体数目。

# 2 结果

## 2.1 牡蛎生长和肉重的比较

1992—1993年牡蛎生长和肉重的比较见表1、表2。

从表中可见,试验组壳高、壳长、肉重均高于对照组。壳高、壳长经t检验,两组有显著差异( $P < 0.01$ )。经16个月养殖、试验组肉重增加79.1%,生长指数为38.44%。

## 2.2 生殖腺观察

1993年7、8月份解剖观察试验组和对照组牡蛎生殖腺见表3。从表3可见,试验组牡蛎49—55%无生殖腺或生殖腺极不明显。对照组100%牡蛎均有明显的生殖腺。试验组生殖腺呈透明状,少数个体有少量生殖细胞,但卵不成熟,精子不活跃。对照组生殖腺饱满。精子极活跃。

表1 试验组和对照组的生长

Tab. 1 Growth of oyster in treated and control groups

日期 (年.月.日)	壳 高(cm)		壳 长(cm)	
	试验组	对照组	试验组	对照组
1992.9.2	3.46±0.60	3.29±0.34	2.23±0.45	2.23±0.29
1992.10.10	5.29±0.70	3.92±0.72	2.70±0.44	2.39±0.50
1992.11.15	5.34±1.07	4.50±0.67	2.82±0.68	2.65±0.55
1993.7.2	7.81±1.30	6.98±1.29	4.26±0.84	4.13±0.88
1993.8.5	10.03±1.63	9.24±1.49	5.35±0.95	5.06±1.33
1993.9.8	11.00±1.60	9.48±1.89	5.96±1.02	5.77±1.02
1993.10.5	11.24±1.50	9.67±0.55	5.90±1.50	5.76±1.20
1993.10.19	11.40±1.22	10.26±1.84	5.98±1.80	5.81±1.13

注,1993年10月19日的数据为验收时的结果。

表2 试验组和对照组牡蛎的肉重

Tab. 2 Meat weight of oyster in treated and control groups

日期 (年.月.日)	总重(壳+肉)(g/个)		肉重(g/个)		肉增重(%)	生长指数(%)
	试验组	对照组	试验组	对照组		
1992.9.2	4.60	4.30	0.46	0.42	9.50	6.90
1992.10.10	7.45	5.36	0.71	0.56	26.79	38.99
1992.11.15	8.47	7.25	1.20	0.76	57.89	16.83
1993.7.2	80.00	75.00	7.28	6.15	18.37	6.67
1993.8.5	82.00	80.00	10.48	9.18	14.16	2.50
1993.9.8	88.80	83.90	9.36	6.51	43.78	5.84
1993.10.15	104.10	101.00	9.63	7.20	33.80	3.07
1993.10.19	128.20	92.60	9.81	5.48	79.01	38.44

注:(1)用滤纸吸干水份后的肉重;(2)生长指数(%)=[试验组总重/对照组总重×100]-100。

表3 试验组和对照组牡蛎殖腺比较

Tab. 3 Comparison of oyster's gonad between treated and control groups

日期 (年.月.日)	试验组			对照组		
	有生殖腺(个)	无生殖腺(个)	三倍体率(%)	有生殖腺(个)	无生殖腺(个)	三倍体率(%)
1993.7.2	51	49	49	100	0	0
1993.8.5	45	55	55	100	0	0

从试验组雌体生殖腺切片可见少量卵母细胞,滤泡的形成不充分,雄体的精巢、中空,个别可见少量精子。对照组雌体卵巢被卵母细胞充满。雄体精巢被精子充满。滤泡间质很少。组织切片见图版I。

### 2.3 繁殖期牡蛎糖元含量

试验组和对照组糖元含量的测定结果见表4。从表4可见,繁殖期试验组牡蛎的糖元含量高于对照组的糖元含量,其糖元含量比对照组增加18%—58.33%。

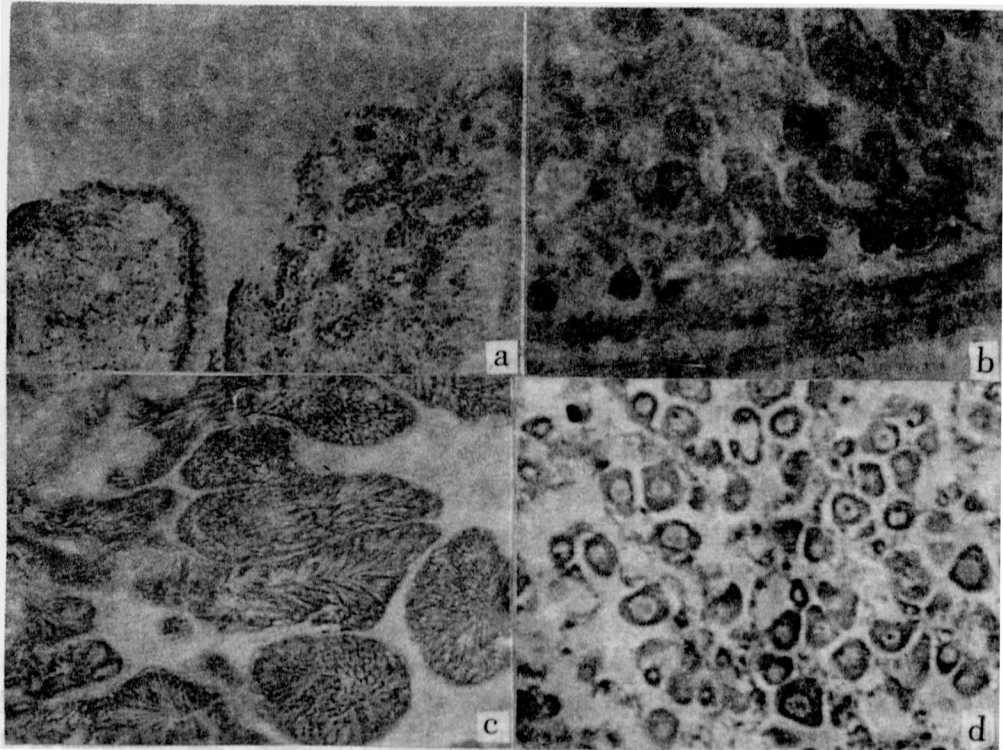
表4 试验组与对照组糖元含量

Tab. 4 Meat glycogen content of oyster in treated and control groups

日期 (年.月.日)	试验组(鲜重)	对照组(鲜重)	试验组与对照组之比	试验组比对照组增长
				(%)
1993.7.4	28.20	22.70	1.24	24.23
1993.8.4	24.50	20.70	1.18	18.35
1993.10.5	51.90	32.80	1.58	58.23

### 2.4 幼贝期牡蛎的DNA含量

试验组牡蛎的DNA含量为 $0.48 \pm 0.06 \text{mg/ml}$ ,对照组牡蛎的DNA含量为 $0.36 \pm 0.035 \text{mg/ml}$ 。试验组DNA含量高于对照组,试验组与对照组的比为1.3:1。



图版 I 试验组、对照组生殖腺切片(横切)光镜观察(10×20)

Plate I Observations of the cross sections of gonad in treated and control groups with microscope(10×20)

a. 试验组雄性生殖腺； b. 试验组雌性生殖腺； c. 对照组雄性生殖腺； d. 对照组雌性生殖腺。

## 2.5 染色体观察

牡蛎的染色体数目为(2N=20, 3N=30)。幼贝的染色体见图1。鳃丝制片检查了37个个体,其中22个为三倍体,三倍体率为59.4%。

## 2.6 经济效益分析

1993年10月下旬至11月末收获牡蛎,试验组与对照组的经济效益比较见表5。从表5可见,幼贝经16个月的养成,试验组牡蛎的壳高、吊重量和出肉率均明显高于对照组。

表5 试验组与对照组经济效益比较

Tab. 5 The comparison of economical benefit for the experimental oyster between treated and control groups

	壳高(cm)	重量(带壳) (kg/吊)	出肉率(带水) (%)	产量 (kg/台)	产值 (元/台)
试验组	12.5	39.2	13.0	5644.8	19814.40
对照组	11.2	30.0	10.0	4320.0	11664.00
试验组比对照组增长(%)	11.6	30.7	30.0	30.6	69.9

### 3 讨论

牡蛎幼贝经16个月养成, 试验组牡蛎的壳高、壳长、肉重、DNA 及糖元含量均高于对照组的牡蛎。试验组牡蛎的壳高、肉重分别是对照组牡蛎的1.1—1.2倍和1.8倍。其结果与赤繁悟等[1992]报导的太平洋牡蛎三倍体与二倍体比较的结果基本一致。

繁殖季节试验组牡蛎的糖元含量高于对照组18.35—58.23%。因为三倍体牡蛎在第一次减数分裂后期没有联会的同源染色体不能性成熟。精、卵发育的主要营养物质糖元在繁殖季节含量下降, 二倍体牡蛎食用时味辣, 而三倍体牡蛎因不育, 糖元含量高, 仍保持快速生长和味道鲜美的特点。

7、8月份二倍体牡蛎生殖腺饱满, 与二倍体牡蛎相比肉重差别不明显, 9月份以后由于精、卵已排放, 生殖腺萎缩, 二倍体牡蛎肉重明显下降, 而三倍体牡蛎的肉重明显增加, 肉增重达33.8—79.0%。

据 Nell, J. A. 等[1994]报导, 美国、澳大利亚、日本各国养殖不同品种牡蛎三倍体的结果, 三倍体与二倍体生长指数比为20—70%, 本试验结果为38.44%。由此可见三倍体牡蛎的生长优势在世界各海域都是很明显的。

本试验幼体期三倍体诱导率为63%, 解剖性腺检查成体期三倍体率为49—55%。据日本赤繁悟报导, 三倍体牡蛎在繁殖季节仍有部分个体有少量生殖腺形成。因此解剖检查时可能有少量生殖腺的个体没被计数, 从而产生误差。另外也可用鳃丝制片检查成体的倍性, 但方法烦琐。采用检查生殖腺的有无鉴别三倍体率, 虽然准确性稍差, 但比用昂贵的流式细胞仪和染色体制片检查既经济又简便。该法可供生产上检查成体倍性做参考。

牡蛎收获时, 试验组台筏产量增加30.6%, 台筏产值增加69.9%, 台筏收入为19814.40元。今后如果继续在诱导药品和方法上试验改进, 提高幼体期三倍体的倍化率, 扩大养成规模, 三倍体牡蛎的养殖将会有广阔的前景, 可为社会创造更大的经济效益。

本文 DNA 和糖元含量由大连医科大学生化教研室魏凌菲和顾淑珍老师测定, 谨此致谢。

### 参 考 文 献

- [1] 于瑞海, 1994. 温度休克诱导长牡蛎三倍体的研究. 黄渤海海洋, 12(3): 31—35.
- [2] 梁 英等, 1994. 三倍体大连湾牡蛎的初步研究. 水产学报, 18(3): 237—240.
- [3] 曾志南, 1994. 僧帽牡蛎三倍体的研究. 海洋通报, 13(6): 34—41.
- [4] 赤繁悟ら, 1992. 広島县海域にすける三倍体マガキの成长, 生成とケワエーグエ含量. *Nippon Suisan Gakkaishi*, 58(6): 1063—1071.

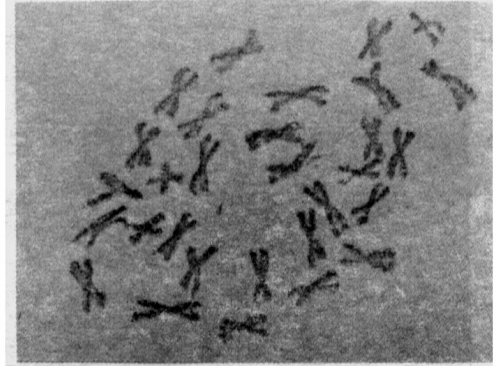


图1 牡蛎鳃丝染色体(3N=30)(15×100)

Fig. 1 Chromosome of oyster gill  
(15×100)(3N=30)

- 
- [5] Allen, Jr. S. K. and D. Bushek, 1992. Large-scale production of triploid oyster, *Crassostrea uirginica* (Gmelin), using "stripped" gametes. *Aquaculture*, **103**:241—251.
- [6] Downing, S. L. and Allen, S. K. Jr., 1987. Induced triploidy in the Pacific oyster, *Crassostrea gigas*: Optimal treatment with cytochalasin B depend on temperature. *Aquaculture*, **61**:1—15.
- [7] Nell, J. A. *et al.*, 1994. Studies on triploid oyster in Australia. I. The farming potential of triploid Sydney rock oysters *Saccostrea Commercialis* (Iredals and Roughly) *Aquaculture*, **126**:243—255.