

珠母贝人工培育黑珍珠的影响因素分析

符韶¹, 邓陈茂¹, 黄海立¹, 梁飞龙¹, 邓岳文¹, 劳赞¹, 梁盛²

(1. 广东海洋大学, 广东 湛江 524025; 2. 海南海黎三贝养殖有限公司, 海南 陵水 572023)

摘要: 采用不同术前处理方法、不同贝龄和不同珠核规格的实验条件, 探讨珠母贝(*Pinctada margaritifera*)育珠效果的影响因素。术前处理方法包括温差促排和阴干促排, 贝龄设为 1.5 龄、2.0 龄、2.5 龄和 3.0 龄, 珠核直径设为 5.5 mm、6.0 mm、6.5 mm 和 7.0 mm。经 1 个月的休养和 21 个月的育珠, 结果显示, 休养与育珠期间, 温差促排、阴干促排和未处理组间的成活率没有显著性差异($P > 0.05$), 但留核率、收珠率和优珠率存在显著性差异($P < 0.05$), 其中温差促排组和未处理组分别具有最高和最低的留核率、收珠率和优珠率; 4 个贝龄组的成活率、留核率和收珠率存在显著性差异($P < 0.05$), 其中 1.5 龄组具有最高的成活率, 2 龄组具有最高的留核率和收珠率, 3 龄组具有最低的成活率、留核率和收珠率; 4 个珠核规格组间的成活率、留核率和收珠率存在显著性差异($P < 0.05$), 其中 6.0 mm 组和 7.0 mm 组分别具有最高和最低的留核率和收珠率。研究结果说明, 术前处理具有明显提高珠母贝植核贝的成活率、留核率和收珠率; 珠母贝第一次植核的最适贝龄应是 1.5~2 龄; 珠母贝第一次植核的珠核适宜规格为 6.0 mm。本研究旨在为优质珍珠的培育提供理论参考。[中国水产科学, 2010, 17(6): 1340–1345]

关键词: 珠母贝; 术前处理; 植核; 留核率; 育珠

中图分类号: S96

文献标识码: A

文章编号: 1005-8737-(2010)06-1340-06

珠母贝(*Pinctada margaritifera* Linne)俗名黑蝶贝, 属软体动物门(Mollusca)、瓣鳃纲(Lamellibranchia)、异柱目珍珠贝科(Anisomyaria)、珍珠贝属。是栖息于热带、亚热带海区, 靠足丝营附着生活的珍珠贝类。主要分布于南太平洋、印度洋海区, 在中国海南、广东、广西和台湾省沿海间也均有分布, 多数个体栖息在潮下带至水深数十米的海底^[1]。珠母贝具有个体较大、生长快、环境适应性强、壳内珍珠质光泽好、色泽优美等特点, 是唯一能生产黑珍珠的珍珠母贝, 且贝壳还可制作高级贝雕和工艺品, 是具有很高经济价值的贝类之一。目前国内外对于珠母贝研究内容主要包括: 群体遗传分析^[2-3]、苗种培育^[4-9]、健康养殖^[10-16]和育珠技术^[17-19]等方面。本研究以养殖珠母贝为材料分析了术前处理、贝龄和珠核规

格对育珠效果的影响, 以期为该种的优质珍珠培育提供参考依据。

1 材料与方法

1.1 材料

用于插核母贝来自广东海洋大学珍珠试验站, 系全人工养殖母贝。植核贝年龄 1.5~3.0 龄, 壳高 9~13 cm, 贝体健康无病虫害; 小片贝年龄 1.5~2.0 龄, 壳高 9~11 cm, 贝体健康、体表鳞片生长旺盛、放射肋清楚、无病虫害, 壳内边缘珍珠层颜色以孔雀绿色、墨绿色、深黑色且虹彩伴色明显者。实验珠核来源于淡水丽蚌壳切块, 经磨圆抛光制成圆形珠核, 直径 5.5~7.0 mm。

1.2 实验设计

本实验比较了术前处理方法、贝龄和珠核规

收稿日期: 2009-12-08; 修订日期: 2010-03-30.

基金项目: 广东省科技计划项目(2007A020200006-3); 广东省重大科技兴海项目(2007-10023).

作者简介: 符韶(1955-), 男, 教授级高工, 主要研究方向为珍珠及名贵海产贝类养殖研究. Tel: 0759-2339468;

E-mail: fushao2188@163.com

格等因素对育珠效果的影响。术前处理方法设置了温差促排、阴干促排和未经处理组共3个组合,每组合设立4个重复组,每组植核600个贝。母贝年龄设立了1.5龄、2.0龄、2.5龄和3.0龄组共4个组合,每组合设立4个重复组,每组植核400个贝。珠核规格设立了5.5 mm、6.0 mm、6.5 mm和7.0 mm组共4个组合,每组合设立4个重复组,每组植核400个贝。

按照常规技术养殖育珠母贝。实验期间,海水温度20.8~31.5℃,海水密度1.023~1.029。

1.3 方法

1.3.1 术前处理 根据预植核贝的生理机能和性腺发育状况,选择适合植核且性腺发育比较成熟的母贝,清除贝体表面的附着生物、切断足丝,以每10个贝一笼,疏吊于1 m左右的浅水层,促进性腺发育至成熟。然后分别采取阴干刺激(将贝阴干3~4 h,再放进海区或盛满海水并充气的水池中)和温差刺激(采用底层与表层水温差反复刺激)2种方法诱导其性腺排放,再经1周左右的休整恢复后提供植核。

1.3.2 小片制作 细胞小片制作时,用解剖刀将小片贝的闭壳肌从中间切断使之分开成两半,再用解剖刀将唇瓣下方至肛门腹面的外套膜切下,清洗消毒,切除外套膜缘的触手,然后以色线为中心按色线外侧占40%、内侧占60%的比例将外套膜切成宽2.5~3.0 mm的条状,然后切成正方形细胞小片备用。

1.3.3 植核手术 将经过术前处理的预植核贝,经排贝、栓口后挑选适合植核者作为手术贝。然后将手术贝置于插核台上,用剪刀剪掉足丝并清除干净核位周围的黏液和脏物,进行开口、通道、造成核位,再用送核器将规格合适的珠核送至正确的核位上(左袋),接着用小片针将小片送至合适位置并紧贴珠核。

珠母贝通常进行二次植核与育珠,即在第一次收珠时,用特制的工具将育珠贝体内的珍珠取出,然后按珍珠直径的大小选择恰当核径的珠核进行第二次植核育珠。

1.3.4 休养与育珠 植核后的手术贝,腹部朝上

倾斜60°侧排在休养笼(方形塑料筐)里,装笼密度以手术贝能自由闭合为宜。装好笼后将之吊养于风浪平静、水流畅通、水质新清的海区进行休养,休养期一般为1个月。休养期间,定期检查、清理死贝及吐核,统计死亡率和吐核率。即在手术第5天起,每隔1天检查1次,10 d后隔3~4 d检查1次,满1个月后进行最终统计、并笼,转入育珠笼(长方形片状笼)进行育珠管理,育珠时间为21个月。

1.4 数据收集与处理

为了评价育珠效果,作者选用休养期和育珠期的成活率(休养期成活率=休养期结束后母贝数/插核贝数;育珠期成活率=育珠期结束后母贝数/休养期结束后母贝数)、留核率(留核率=开珠留核数/植核数)、收珠率(收珠率=开商品珠数/植核数)和优珠率(优质珠率=优质珠粒数/收珠数)作为评价指标。其中优珠标准为:形状正圆,光泽、色彩好,珠径9 mm以上,珠层厚度600 μL以上。

利用单因素方差(ANOVA)分析比较各个不同组合的成活率、留核率、收珠率和优珠率差异;若差异显著,再采用LSD进行各组合间均值比较。显著性水平设为 $P < 0.05$ 。

2 结果与分析

2.1 术前处理与育珠效果的关系

休养和育珠期间,3个组合的成活率没有显著性差异($P > 0.05$);3个组合的留核率存在显著性差异($P < 0.05$),其中温差促排组具有最高的留核率,未处理组具有最低的留核率。3个组合的收珠率和优珠率存在显著差异($P < 0.05$),其中温差促排组具有最高的收珠率和优珠率,未处理组具有最低的收珠率和优珠率。

2.2 植核母贝年龄与育珠效果的关系

休养和育珠期间,4个组合的成活率存在显著性差异($P < 0.05$),其中1.5贝龄组具有最高的成活率,3.0贝龄组具有最低的成活率;4个组合的留核率存在显著性差异($P < 0.05$),其中1.5贝龄组具有最高的留核率,3.0贝龄组具有最低的留核率;4个组合的收珠率存在显著差异($P < 0.05$),其中2.0贝

表 1 不同术前处理方法的珠母贝植核育珠效果
Tab.1 Pearl performance of pearl oyster *Pentad margaritifera* by different pre-operation conditions

项目 Item	处理方法 Treatment		
	温差促排 Gamete production induced by temperature	阴干促排 Gamete production induced in the shade	未处理组 Non-treated group
休养期成活率/% Survival during the period of recuperation	85.2 ± 5.3 ^a	81.3 ± 4.6 ^a	77.4 ± 3.3 ^a
育珠期成活率/% Survival during the period of culture	62.0 ± 3.0 ^a	58.9 ± 2.3 ^a	55.2 ± 2.1 ^a
留核率/% Nucleus retention rate	38.0 ± 1.7 ^a	34.8 ± 1.9 ^a	28.2 ± 1.8 ^b
收珠率/% Pearl obtained rate	30.8 ± 3.2 ^a	27.8 ± 4.4 ^a	19.0 ± 2.1 ^b
优珠率/% High quality pearl rate	43.8 ± 1.8 ^a	42.3 ± 1.9 ^a	36.4 ± 3.7 ^b

注：同行内不同上标字母表示组间数值差异显著($P<0.05$).
Note: Values with different letters mean significant difference among different treatments($P<0.05$).

表 2 不同年龄珠母贝的植核育珠效果
Tab.2 Pearl performance of pearl oyster *Pentad margaritifera* with different ages

项目 Item	贝龄 Age			
	1.5	2.0	2.5	3.0
休养期成活率/% Survival during the period of recuperation	86.3 ± 2.3 ^a	85.6 ± 2.3 ^a	81.4 ± 2.4 ^a	74.8 ± 2.6 ^b
育珠期成活率/% Survival during the period of culture	68.7 ± 3.9 ^a	67.0 ± 2.0 ^a	61.2 ± 3.1 ^a	49.3 ± 4.3 ^b
留核率/% Nucleus retention rate	38.9 ± 3.7 ^a	42.7 ± 2.8 ^a	36.6 ± 1.8 ^a	28.3 ± 1.9 ^b
收珠率/% Pearl obtained rate	33.0 ± 1.3 ^a	35.3 ± 1.3 ^a	30.2 ± 1.4 ^a	22.5 ± 1.2 ^b
优珠率/% High quality pearl rate	40.2 ± 2.8 ^a	46.7 ± 3.2 ^a	43.8 ± 3.6 ^a	41.4 ± 4.7 ^a

注：同行内不同上标字母表示组间数值差异显著($P<0.05$).
Note: Values with different letters mean significant difference among different treatments($P<0.05$).

龄组具有最高的收珠率, 3.0 贝龄组具有最低的收珠率; 4 个组合的优珠率没有显著性差异($P > 0.05$)。

2.3 珠核规格与育珠效果的关系

休养和育珠期间, 4 个珠核规格组的成活率存在显著性差异($P<0.05$), 其中 5.5 mm 组具有最高的成活率, 7.0 mm 组成活率最低; 4 个组合的留核率和收珠率存在显著差异($P<0.05$), 其中 6.0 mm 组具有最高的留核率和收珠率, 7.0 mm 具有最低的留核率和收珠率; 4 个组合的优质珠率没有显著性差异($P>0.05$)。

3 讨论

3.1 术前处理与育珠效果

术前处理是人工培育珍珠的关键技术之一, 其目的是通过化学和物理处理方法将植核母贝的生理机能调整到适合进行插核育珠的状态。本研究表明, 经过术前处理后各实验组的成活率高于未处理组, 其中温差促排组比未处理组成活率提高了 12.3%, 说明术前处理具有提高珠母贝植核育珠成活率的作用。现有文献报道了术前处理方法对大珠母贝(*P. maxima*)^[18-19]、珠母贝(*P. mar-*

表 3 不同规格珠核的珠母贝植核育珠效果

Tab.3 Pearl performance of pearl oyster *Pentad margaritifera* transplanted with different size nucleus

n=4; $\bar{x} \pm \text{SD}$; %

项目 Item	珠核直径/mm Nucleus size			
	5.5	6.0	6.5	7.0
休养期成活率 Survival during the period of recuperation	85.1 ± 2.1 ^a	83.7 ± 2.2 ^{ab}	79.4 ± 2.3 ^b	72.3 ± 2.0 ^c
育珠期成活率 Survival during the period of culture	65.3 ± 1.8 ^a	64.5 ± 2.0 ^a	60.3 ± 1.9 ^b	53.1 ± 2.1 ^c
留核率 Nucleus retention rate	38.6 ± 1.5 ^a	40.1 ± 1.6 ^a	35.3 ± 1.8 ^a	27.3 ± 1.7 ^b
收珠率 Pearl obtained rate	32.5 ± 1.2 ^a	34.3 ± 1.2 ^a	30.3 ± 1.3 ^a	23.5 ± 1.1 ^b
优珠率 High quality pearl rate	41.3 ± 1.7 ^a	44.2 ± 1.6 ^a	43.7 ± 1.4 ^a	42.6 ± 1.5 ^a

注: 同行内不同上标字母表示组间数值差异显著($P<0.05$).
Note: Values with different letters mean significant difference among different treatments($P<0.05$).

garitifera)^[17,20]、马氏珠母贝(*P. martensii*)^[21-22]、白珠母贝(*P. albina*)^[23]和企鹅珍珠贝(*Pteria penguin*)^[24-25]育珠效果影响。例如, 劳赞等^[22]报道了经过阴干和温差等诱导性腺排放术前处理后, 休养和育珠期马氏珠母贝育珠贝的成活率比未处理组分别提高了 7.8%和 15.1%, 优质珠率比对照组提高了 27.5%。本研究结果表明, 经过术前处理后各实验组的成活率、留核率和优珠率均显著大于未处理组。其中温差促排组比未处理组成活率提高了 12.3%, 留核率和收珠率分别提高了 35.7%和 62.1%, 说明术前处理具有显著提高珠母贝植核育珠效果的作用。分析原因可能是未处理组的植核贝未经术前处理, 其生理活动处于常态, 当受到手术的突然刺激时, 神经和内分泌系统发生异常的应激反应, 使其身体对外来异物(珠核)和异物组织(细胞小片)的排斥与抗拮作用较强烈, 易造成植核后吐核和小片移植后形成珍珠囊的过渡时间较长, 降低成珠率; 同时, 未经术前处理的植核贝, 部分性腺较丰满, 不但对植核手术有妨碍, 而且植核后容易形成污珠、尾巴珠和异形珠, 影响珍珠质量; 另一方面, 由于对手术的应激反应过量, 破坏了手术贝自身生理活动的平衡协调, 也易造成手术贝的过度衰弱、甚至死亡^[21]。本研究根据预术贝的生理状态分别采用相应的技术手段, 将其生理机能和生命活动状态调整到最

适合植核的状态, 降低其对手术的过激反应和排斥、抗拮作用, 术后能维持自身生理活动的平衡与协调, 术后恢复快, 从而降低死亡率与吐核率, 提高珍珠质量^[22, 26]。

3.2 植核贝年龄与育珠效果

贝龄与育珠效果有着极为密切的关系, 挑选合适贝龄的贝进行插核手术能明显提高育珠贝成活率留核率和收珠率等。例如, 马氏珠母贝育珠贝适宜贝龄 1.5 ~ 2.0 龄^[27]。本研究结果表明选择采用不同年龄的珠母贝进行植核所产生的育珠效果不一样。从植核贝的成活率看, 3 龄组与其他 3 个年龄组之间都存在显著性差异, 其中 1.5 龄组与 3 龄组之间的差异最显著。究其原因是因为年幼的母贝生命力较旺盛, 对手术的适应性强、伤口愈合快, 并能在较短的时间内恢复生命活动的正常状态, 因而死亡率低, 年长的母贝则反之。3 龄组留核率和收珠率与其他 3 个年龄组之间也都存在显著性差异, 其中 2 龄组的留核率和收珠率比 3 龄组分别提高 41.9%和 45.9%。从育珠生产实践中得知, 留核率和收珠率直接受到植核贝成活率的影响, 因此, 选用贝龄偏大的珠母贝进行植核育珠, 必然会导致留核率和收珠率低。然而, 在第一次植核时, 这一比率差也许会被大龄母贝能培育较大规格珍珠所弥补, 但经过 1 年半至 2 年的育珠后, 再利用育珠母贝进行第 2 次植核时,

偏大龄的母贝会成为老贝,其死亡率会增加。因此,珠母贝第 1 次植核的最适年龄应是 1.5 龄至 2 龄。

3.3 珠核规格与育珠效果

珠核规格也是影响育珠效果的因素之一。本研究结果表明:采用不同规格的珠核植核具有不同的育珠效果,珠核规格的大小与手术贝休养、育珠的成活率高低成反比。这说明珠核的规格越大,植入贝体后,造成手术贝排斥作用越强烈,生命负荷以及对其生理机能的破坏越大,必然造成手术贝死亡率增大;但从留核率和收珠率看情况有所不同,虽然比率最低的仍是 7.0 mm 组,且与其他 3 个实验组之间都存在着显著性差异,但比率最高的不是 5.5 mm 组,而是 6.0 mm 组,这说明珠母贝植核的珠核规格也并非越小越好,应是核贝适配。6.0 mm 组的留核率和收珠率具有明显的优势也许是在于:该规格的珠核在贝体核位中处于一种松紧适度的状态,既能降低吐核几率,又不会造成育珠贝生命负荷过大影响成活率,故能提高留核率和收珠率。这与马氏珠母贝研究结果相类似^[27]。因此,根据育珠母贝情况选用合适的珠核也是提高育珠效果的一个关键。

4 结论

本研究表明,术前处理对提高珠母贝植核育珠的成活率、留核率和收珠率具有显著效果;珠母贝第 1 次植核的最适年龄应是 1.5 至 2 龄;珠母贝植核的珠核适宜规格为 6.0 mm。

参考文献:

- [1] 谢玉坎. 珍珠科学[M]. 北京: 海洋出版社, 1995: 31-37, 136-137.
- [2] Durand P, Wada K T, Blanc F. Genetic variation in wild and hatchery stocks of the black pearl oyster, *Pinctada margaritifera*, from Japan [J]. Aquaculture, 1993, 110(1): 27-40
- [3] Benzie J A H, Ballment E. Genetic differences among black-lipped pearl oyster (*Pinctada margaritifera*) populations in the western Pacific [J]. Aquaculture, 1994, 127(2-3): 145-156
- [4] 王涵生. 珠母贝(*Pinctada margaritifera* L.) 幼虫发育的研究[G]//中国科学院南海海洋研究所海南实验站, 热带海洋研究. 北京: 海洋出版社, 1984: 93-119.
- [5] 张国范. 珠母贝幼虫行为生物学研究[C]//中国科学院南海海洋研究所海南实验站, 热带海洋研究. 北京: 海洋出版社, 1984: 121-147.
- [6] 符韶, 梁盛, 邓陈茂, 等. 珠母贝人工育苗的初步研究[J]. 海洋科学, 2003, 27(1): 11-13.
- [7] 邓陈茂, 尹国荣, 符韶, 等. 珠母贝人工促熟培育与催产的研究[J]. 湛江海洋大学学报, 2005, 25(1): 14-16
- [8] 黄海立, 邓陈茂, 符韶, 等. 珠母贝浮游幼虫饵料的研究[J]. 水产养殖, 2008, 29(1): 1-4.
- [9] Martínez-Fernández E, Southgate P C. Use of tropical microalgae as food for larvae of the black-lip pearl oyster *Pinctada margaritifera* [J]. Aquaculture, 2007, 263(1-4): 220-226.
- [10] 邓陈茂, 黄海立, 符韶, 等. 珠母贝人工苗养殖研究[J]. 湛江海洋大学学报, 2006, 26(4): 26-30.
- [11] Alagarswami K, Dharmaraj S, Chellam A, et al. Larval and juvenile rearing of black-lip pearl oyster, *Pinctada margaritifera* (Linnaeus) [J]. Aquaculture, 1989, 76(1-2): 43-56
- [12] Neil Anthony Sims. Growth of wild and cultured black-lip pearl oysters, *Pinctada margaritifera* (L.) (Pteriidae; Bivalvia), in the Cook Islands [J]. Aquaculture, 1994, 122(2-3): 181-191.
- [13] Stéphane Pouvreau, Gérard Jonquières, Dominique Buestel. Filtration by the pearl oyster, *Pinctada margaritifera*, under conditions of low seston load and small particle size in a tropical lagoon habitat [J]. Aquaculture, 1999, 176(3-4): 295-314.
- [14] Yukihiro H, Lucas J S, Klumpp D W. The pearl oysters, *Pinctada maxima* and *P. margaritifera*, respond in different ways to culture in dissimilar environments [J]. Aquaculture, 2006, 252(2-4): 208-224.
- [15] 冯永勤, 曾关琼. 珠母贝插核育珠的初步观察[J]. 水产养殖, 1999, 2: 13-14.
- [16] 蒙钊美, 刑孔武. 不同因素对黑蝶贝插核的影响[J]. 海洋与湖沼, 1991, 22(1): 8-13.
- [17] Norton J H, Lucas J S, Turner I, et al. Approaches to improve cultured pearl formation in *Pinctada margaritifera* through use of relaxation, antiseptic application and incision closure during bead insertion [J]. Aquaculture, 2000, 184(1-2): 1-17.
- [18] 谢玉坎, 林碧萍. 大珠母贝插核期的实验观察[J]. 水产学报, 1983, 7(3): 229-234.
- [19] 广西浪潮海洋技术开发研究所, 三亚珍珠研究所. 贝类科

- 学文选[M]. 北京: 海洋出版社, 1995: 75–79.
- [20] Acosta-Salmón H, Martínez-Fernández E, Southgate P C. Use of relaxants to obtain saibo tissue from the blacklip pearl oyster (*Pinctada margaritifera*) and the Akoya pearl oyster (*Pinctada fucata*) [J]. Aquaculture, 2005, 246(1–4): 167–172.
- [21] 邓陈茂, 林养, 符韶, 等. 马氏珠母贝的术前处理试验[J]. 湛江水产学院学报, 1995, 15(1): 6–9.
- [22] 劳赞, 邓陈茂, 梁盛. 马氏珠母贝术前处理研究[J]. 水产科学, 2003, 22(4): 27–29.
- [23] Norton J H, Dashorst M, Lansky T M, et al. An evaluation of some relaxants for use with pearl oysters[J]. Aquaculture, 1996, 144(1–2): 39–52.
- [24] 毛勇, 梁飞龙, 余祥勇, 叶富良. 企鵝珍珠贝游离珠插核效果的初步观察[J]. 海洋科学, 2003, 27(11): 1–4.
- [25] 梁飞龙, 邓陈茂, 符韶, 刘永. 企鵝珍珠贝游离珠培育技术的初步研究[J]. 海洋通报, 2008, 27(2): 91–96.
- [26] 林英. 再谈人工植核与珍珠质量-植核母贝的手术前处理[J]. 现代渔业信息, 1995, 10(1): 22–24.
- [27] 邓陈茂, 童银洪. 南珠养殖和加工技术[M]. 北京: 中国农业出版社, 2005.

Artificial culture of pearl oyster *Pinctada margaritifera*

FU Shao¹, DENG Chenmao¹, HUANG Haili¹, LIANG Feilong¹, DENG Yuewen¹, LAO Zan¹, LIANG Sheng²

(Guangdong Ocean University, Zhanjiang 524025, China; 2. Guangdong Hainan Sanbei Culture Limited Cooperation, Lingshui 572023, China)

Abstract: The present paper reported the effects pre-operative conditions, ages and nucleus size on pearl performance of pearl oyster *Pinctada margaritifera*. It was found that there were not significant differences in survival rate among the four groups ($P > 0.05$), which were treated by gamete production induced by temperature and air-dried in the shade, gonad inhibited and non-treatment in the pearl culture. There were significant differences in the nucleus retention, pearl obtained and high quality pearl rates among the four groups treated by pre-operative conditions ($P < 0.05$). The groups treated by gamete production induced by temperature had the largest nucleus retention, pearl obtained and high quality pearl rates than the other three groups, while non-treated group displayed the smallest nucleus retention, pearl obtained and high quality pearl rates. Differences in survival rate during the period of recuperation and culture among 1.5, 2.0, 2.5 and 3.0 year old groups were significant ($P < 0.05$). The survival rates during the period recuperation and culture were the highest in the 1.5 year old group and the lowest in the 3.0 year old group, respectively. The nucleus retention and pearl obtained rates were the highest in the 2.0 year old group, while the values were the lowest in the 3.0 year old group. There existed significant differences in survival rate during the period recuperation and culture among the four groups ($P < 0.05$), where the 5.5, 6.0, 6.5 and 6.0 mm size nucleus with were individually transplanted. The survival rate during the period recuperation and culture were the highest in the 5.5 mm size nucleus group and the lowest in the 7.0 mm size nucleus group, respectively. The nucleus retention and pearl obtained rates were the highest in 6.0 mm size nucleus group, while the values were the lowest in the 7.0 mm size nucleus group. It was concluded that the pre-operative condition is an important approach to improving the survival rate during the period recuperation and culture, nucleus retention and pearl obtained rates of pearl oyster *P. margaritifera*. The pearl oyster *P. margaritifera* individuals with ages ranging from 1.5 to 2.0 year old were optimal for nucleus transplantation operation. The nucleus size transplanted is 6.0 mm for pearl oyster *P. margaritifera*. [Journal of Fishery Sciences of China, 2010, 17(6): 1340–1345]

Key words: *Pentad margaritifera*; nucleus transplantation operation; pearl culture; nucleus retention rate; pearl obtained rates