

珍珠贝文集

中国科学院南海海洋研究所 编

科学出版社

珍珠贝文集

中国科学院南海海洋研究所 编

科学出版社

1984

内 容 简 介

本文集是中国科学院南海海洋研究所近 10 多年来对珍珠贝的实验研究成果。内容包括珍珠贝的生理、生态、人工育苗、病虫害防治、药用珍珠层粉和珠核等各方面的实验研究报告共 16 篇。可供有关科研人员、高等院校生物系师生及农业、水产等部门的同志参考。

珍 珠 贝 文 集

中国科学院南海海洋研究所 编

责任编辑 张志强 关 国

科学出版社 出版

北京朝阳门内大街 137 号

中国科学院印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

*

1984 年 4 月第 一 版 开本：787×1092 1/16

1984 年 4 月第一次印刷 印张：5 1/4 插页：7

印数：0001—1,550 字数：142,000

统一书号：13031·2518

本社书号：3457·13—7

定 价： 1.50 元

前 言

我国是世界上开发利用天然珍珠最早,也是创造人工养殖珍珠法最早的国家。远在四千多年前,《书经·禹贡》中就已有珍珠的记载。约在九百年前,宋朝庞元英著《文昌杂录》中就叙述了养殖珍珠的方法。古代“合浦珠还”的典故也广为流传。历来国内外公认“东珠不如西珠,西珠不如南珠”。“南珠”就是我国南海北部一带沿海产的珍珠。

可是,在封建王朝统治和解放前的时期,我国的珍珠养殖技术失传,珍珠的生产也几乎绝迹,关于养殖珍珠的科学技术资料万难见到。

解放以后,在党和人民政府的正确领导下,由于水产部门和科研机构的共同努力,我国的珍珠养殖事业重新得到了发展。专门的珍珠养殖场也逐步建立与发展起来,一些科研部门和高等院校也相继开展了珍珠方面的科研工作。中国科学院南海海洋研究所在有关单位的协作下,较早地开展了珍珠贝及其养殖珍珠的研究工作,在珠母贝的生态、生理、人工育苗、病虫害防治、药用珍珠层粉和珠核等几方面都做了一些实验研究。特别是早期的生态、生理和药用珍珠层粉等的实验研究,是在张玺教授的指导下进行的。十多年来,我们对珍珠贝的研究工作,取得了一些初步结果,积累了一定的科学资料,有些结果还在生产上得到推广应用。

为了交流经验,促进我国珍珠生产和科学研究的进一步发展,现将我所十多年来未曾发表过的有关研究报告重新加以整理,汇编成册,供有关部门和科研、教学工作者参考。同时也把已公开发表过的研究报告题目附在后面,以便读者有个比较全面的了解。但由于工作条件和水平的限制,这些报告还是很粗糙的,错误之处望广大读者不吝指正。

1980年12月于广州

目 录

前言	(iii)
合浦珠母贝生长的研究	张玺、谢玉坎、黄贤建、金启增 (1)
合浦珠母贝各级苗笼内贝苗生长的初步观察	
.....魏贻尧、吴伯堂、彭云辉、司徒亮、陈妃望、谢琼新	(9)
合浦珠母贝的贝壳运动和温度变化的关系	谢玉坎、陈兴乾 (18)
水温变化对合浦珠母贝心脏搏动的影响	金启增、姜卫国、谢玉坎 (24)
盐度变化对合浦珠母贝心脏搏动的影响	姜卫国、金启增、谢玉坎 (30)
低比重海水对合浦珠母贝幼虫和幼苗的影响	金启增 (37)
银离子对合浦珠母贝幼虫和幼苗的影响	金启增、徐振雄 (43)
珍珠质对创伤疗效的初步观察	谢玉坎、金启增 (50)
合浦珠母贝人工育苗实验	中国科学院南海海洋研究所生物室生态生理组 广西壮族自治区合浦珍珠养殖场东兴分场 (55)
企鵝珍珠贝人工苗培育实验(摘要)	蒙钊美、陈柏云、罗学勋、曾庆民 (63)
两种珠母贝和两个产地母贝交换外套膜小片及正反面移殖对珍珠质量的影响	
.....林碧萍	(65)
合浦珠母贝的多毛虫寄生病继发性脓疡(俗称“黑心肝病”)的研究	I. 病情和病因的调查
.....谢玉坎、姜卫国、司徒竞	(69)
合浦珠母贝的多毛虫寄生病继发性脓疡(俗称“黑心肝病”)的研究	II. 饱和盐水的杀虫防治
.....姜卫国、谢玉坎、司徒竞	(75)
合浦珠母贝的多毛虫寄生病继发性脓疡(俗称“黑心肝病”)的研究	III. 蛻贝才女虫的繁殖期、附着高峰和附着过程的研究
.....姜卫国、彭云辉、司徒竞	(81)
大珠母贝的贝壳穿孔病及其防治的一种方法	谢玉坎、林碧萍、许志坚 (87)
两种珠核的养殖珍珠实验结果的比较	谢玉坎、彭云辉、许志坚 (91)
附录 已发表的有关珍珠贝方面的论文报告目录	(96)

合浦珠母贝生长的研究*

张 玺

(中国科学院海洋研究所)

谢玉坎 黄贤建 金启增

(中国科学院南海海洋研究所)

近几年来,我国兴起了养珠事业,需要合浦珠母贝** *Pinctada fucata* (Gould) 生长的资料,但因缺乏观察,常常只能引用一些日本的资料。对于合浦珠母贝在我国生长的速度和年龄、大小、季节、环境条件等关系,以及用何种年龄作为手术母贝和外套膜小片的材料贝最合适,都还没有科学实验的根据。因此,研究合浦珠母贝的生长是具有一定意义的。

关于合浦珠母贝的生长,国外学者有过不少的研究报告^[4-16]。从许多报告的结果表明:栖息在日本海区的合浦珠母贝的生长规律,已被掌握得比较清楚了。例如在日本沿海,合浦珠母贝从浮游幼虫附着后,到满一龄,平均壳高为5厘米左右;到满5龄,平均壳高为8厘米左右。而在南海北部我国沿海,由于环境条件较好,应该更适于合浦珠母贝的生长。不过,据莲尾真澄等(1962)的观测结果,贝壳生长良好的海区有的也是分泌珍珠良好的海区,有的却不是分泌珍珠良好的海区。因此,他们认为珍珠的珍珠层厚度和贝壳的生长不一定成比例,这是值得研究的。再如我国的合浦珠母贝有无冬眠期而生长停滞的现象,也是必须加以研究的。

一 材 料 和 方 法

供定期测量、观察用的合浦珠母贝,采自广西合浦县沿海,移到湛江港某码头近岸水深约4米处的中层放养。按大小不同的个体分组笼养来进行观察^[1]。养殖笼用钢筋尼龙网制成,圆柱形,笼高约12厘米,上径为32厘米,下径为40厘米,网目约2厘米,每笼放养一组。

第一次观察记录于1962年4月16日开始,最初半年每半个月测量记录一次,到当年12月后改为一个月一次。测量用游标卡尺。在每次测量的同时,当场记录气温、水温、比重和透明度,并采回水样分析测定盐度、溶解氧、钙和pH值***。在海况变化较多的某些阶段,观测分析次数还不定期的增加。生长的测量在满两周年后,改为半年一次。

计算生长时,按第一次分组笼养即第一次记录大小相同或相近的组,分别归总合并平均,得出基数。以后随时间的推移,可看出各组增长的量。再按衔接各组的生长量,照生

* 1964年定稿于湛江,这次发表时作了适当修改和删节。

** 过去中名为马氏珠母贝,现统一改称合浦珠母贝。

*** 测定工作是卢衍元、林碧萍同志做的;蒙钊美、陈兴乾同志协助一些现场工作;海水中钙的分析方法是李玉柏同志提供的,均此致谢。

长一定大小所需的时间,取各阶段的生长量连接起来,从而不但可以得知每年生长的值,还可以求出各年龄的生长和大小的关系。

观察初期幼苗的生长,也是采用同样的方法,做了4组幼小个体的生长测量。

壳宽的生长不是同时进行测量记录,是到最后确定各个年龄的大小后,另行按年龄分组测量,来表示壳宽和年龄、大小的关系。体重等的生长也是在确定了年龄之后,称量各龄体重、壳重、肉重和干重来比较差别。各龄取20个个体平均,干重以烘干(80℃左右)至重量不变后,用扭力天平称定。贝壳厚度的生长,挑选一些壳内面正常平滑,不因有寄生虫而引起突起和附着珍珠(blister pearl)的进行。用测径器测量闭壳肌痕腹下端前方处的厚度,比较各龄生长厚度的差别。

二 结 果

自1962年4月16日起至1964年4月16日止,已经积累了两周年的系统记录。共测定33次4000多个数据。概括起来,其中原来最小的第一组,已由平均壳高31.9毫米,壳长32.7毫米,生长到平均壳高91.8毫米,壳长86.5毫米。其中最大个体由 37.3×40.5 (壳高 $\times$ 壳长,毫米,下同)生长到 100.2×92.7 ,最小个体也已达到 87.6×86.5 。原来最大的第八组,已从平均壳高87.9毫米,壳长86.6毫米,生长到 102.7×100.0 。其中最大个体从 98.0×92.7 ,生长到 120.6×112.2 ,最小个体也由 82.2×80.0 。长到 96.8×94.1 了。其他六组中,第二、三组由平均 49.4×50.0 ,生长到平均 92.3×88.3 ;第四、五组由平均 66.2×67.0 ,生长到 91.3×89.4 ;第六、七组由平均 75.1×73.5 ,生长到 95.6×93.2 。按时间计,从1964年4月至12月底,即到当年结束时,第一组即最小的个体,平均壳高达到73.2毫米,壳长70.3毫米,即在半年多的时间里,壳高平均增长了41.3毫米,壳长增长了37.6毫米;第八组即最大的个体,壳高平均增长了3.5毫米,壳长增长了6.2毫米。第二、三组平均增长了 26.2×22.9 ;第四、五组平均增长了 14.0×12.6 ;第六、七组平均增长 11.1×11.0 。

从1962年4月中至1963年4月中整一周年,第一组平均增长了 48.5×45.6 ;第八组平均增长了 8.5×7.4 。第二、三组平均增长 33.0×30.0 ;第四、五组平均增长 18.9×17.2 ;第六、七组平均增长 15.3×16.1 。

在任何时候,都是个体最小的第一组生长得最快,个体最大的第八组生长得最慢。而大小介于中间的第二至第七各组,一般生长的速度也适居其中,但也以个体小者生长较快。大多数个体自壳高约7厘米时开始,壳高的生长速度就大于壳长的生长速度,个体的体型由原来壳长大于壳高,而改变为壳高大于壳长了。

在两周年中,各组或大部分组都有明显生长的月份,计有1962年的4—9各月、11月和12月,1963年的1月、3—6各月、9月、11月和12月,1964年1月、3月和4月。但有部分记录在一个月份中仅有半个月有生长的结果(图1、2、3)。

在这两年中,海水的理化因素也有变化(图3)。水温最低出现在1962年1月中旬,低至14.5℃,最高都在六月,高达31℃,但全年大多数时间都在20℃以上。盐度1962年最低在6月23日,为16.94‰,1963年在8月2日,为12.02‰;最高在1963年5月,为30.37‰,而全年大部分时间都在25.00‰以上。比重随盐度的高低而变化,也以1963年

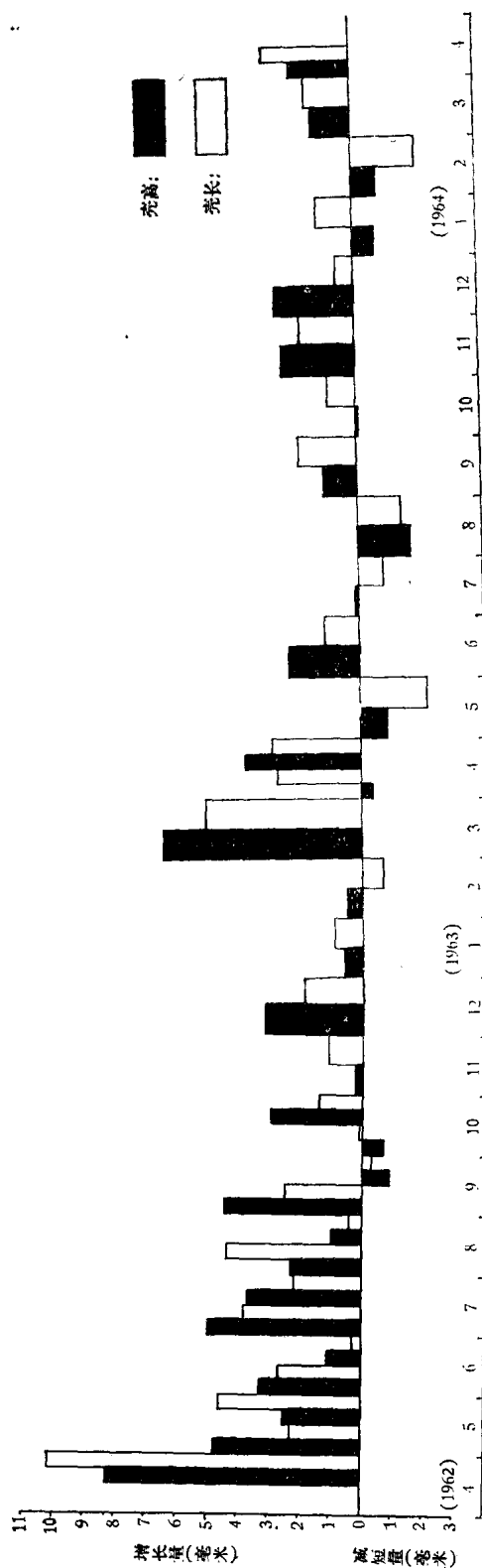


图1 合浦珠母贝生长的变化过程 (第一组, 1962年6月, 湛江) 1962年4月16日平均大小: 31.9×32.7 毫米 (壳高 $\times$ 壳长, 下同); 最大个体: 37.3×40.5 毫米; 最小个体: 23.6×24.8 毫米。

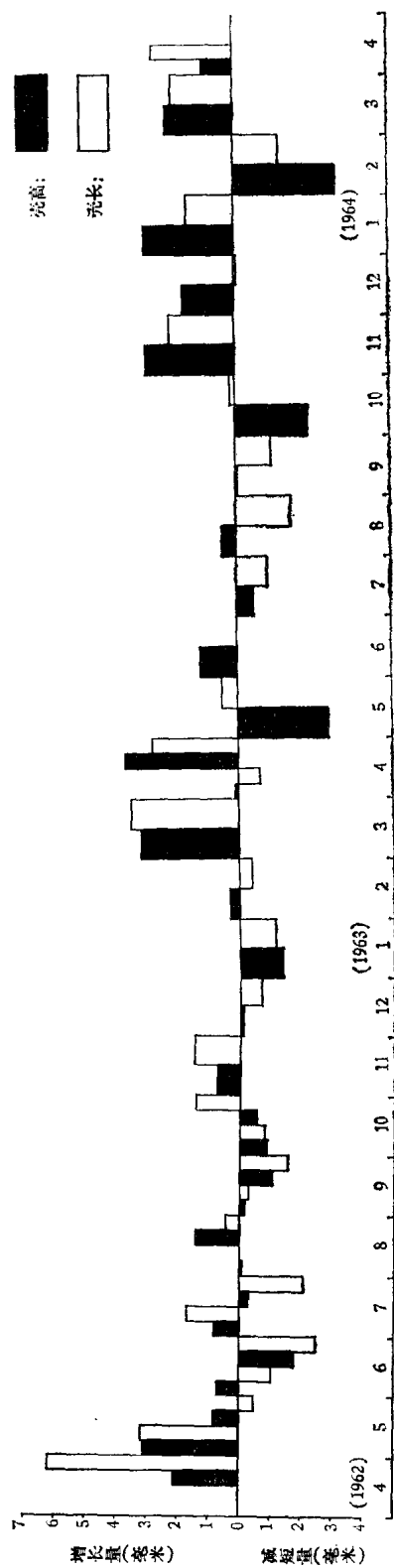


图2 合浦珠母贝生长的变化过程 (第八组, 1964年6月, 湛江) 1962年4月16日平均大小: 87.9×86.6 毫米; 最大个体: 98.0×92.7 毫米; 最小个体: 82.2×80.0 毫米。

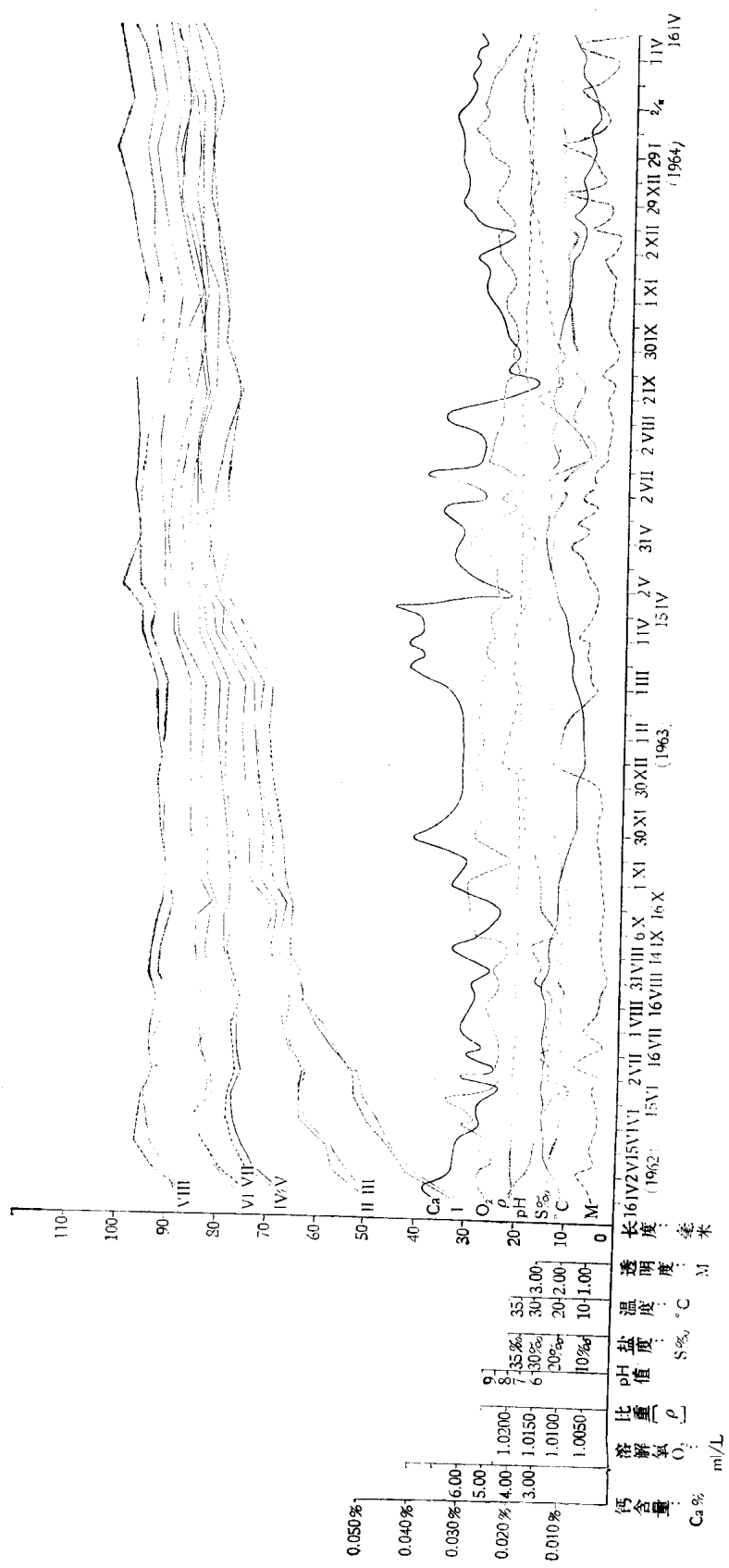


图3 合浦珠母贝分组的生长和季节变化 (1962年4月—1964年4月, 湛江)
I—VIII, 第一组—第八组; ——壳高; ----壳长。

的8月2日为最低,为1.0072,最高在1963年1月24日,为1.0240,但全年一般都在1.0150—1.0200左右。pH值比较稳定,变化不大,都在8.0—8.5之间,只在1963年8月2日下降到7.6。溶解氧含量一般都在5毫升/升以上,1962年6月15日最高达到6.88毫升/升,最低在1963年7月8日,为4.32毫升/升。钙的含量最高是1963年4月23日,为0.046%,最低在1962年6月23日、10月16日和1963年5月2日,分别为0.024%、0.024%和0.023%,而一般月份都在0.030%以上。透明度以1963年1月最高,为2.82米,最低在1962年8月30日,为0.5米,但全年大多数时间在一米左右。

壳高3厘米以下幼苗的生长,从1964年8月19日至9月18日观察的结果,由壳高11.5毫米长到29.2毫米共用了一个月的时间。其中壳高自11.5毫米至23.2毫米,增长11.7毫米花了半个月的时间;自16.7毫米至26.5毫米,增长9.8毫米,自21.1至29.5毫米,增长8.4毫米,也都是花了半个月的时间。但在壳高已达3厘米的组,一个月平均只生长12.9毫米,并且各组在这一个月的观测中,以9月初以前的半个月生长最快(图4)。

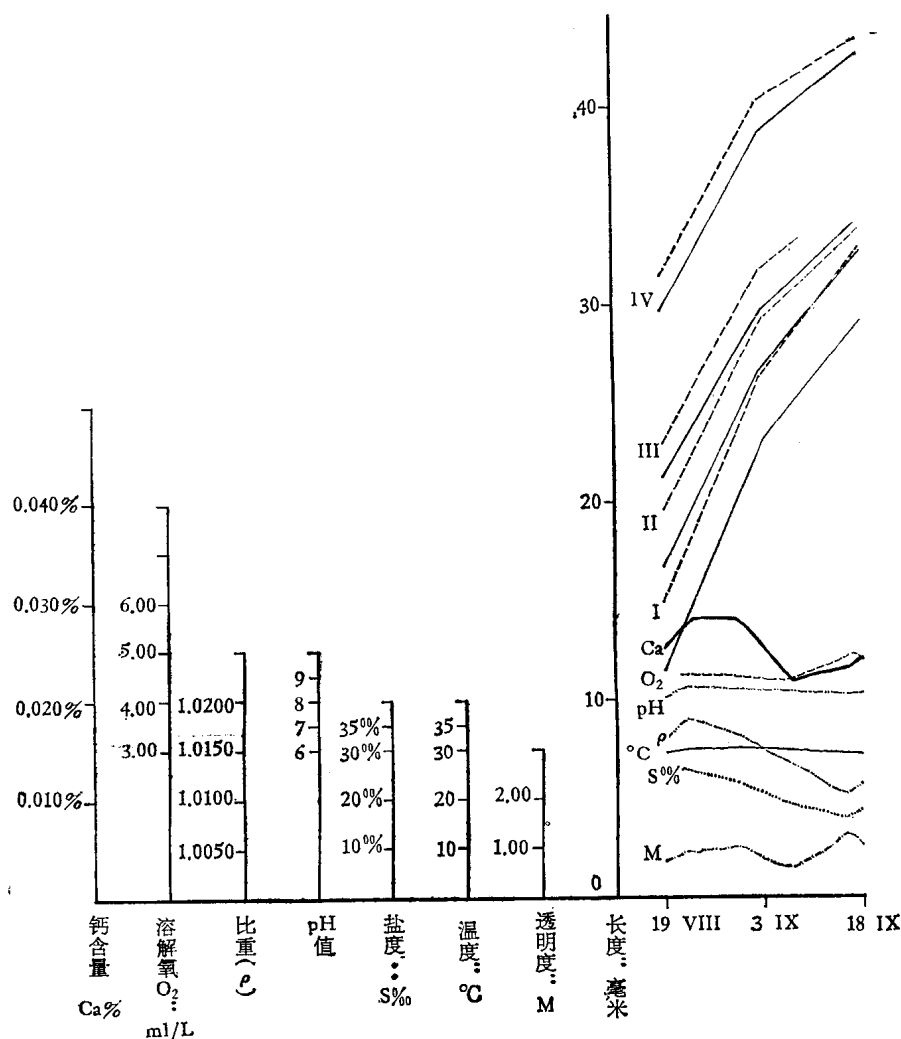


图4 合浦珠母贝幼苗分组的生长和环境的变化(1964年9月,湛江)
I—IV 第一组至第四组;——壳高;----壳长。

各龄体重的差别,按1963年8月同期材料测定的结果,约满0.5龄的个体总湿重平均为10.1克,贝壳干重5.2克,肉重0.4克。约满一龄的总湿重平均48.2克,贝壳干重23.5克,干肉重1.4克。以后从一龄到二龄总湿重平均增长了43.7克,贝壳干重平均增长了19.1克,干肉重平均增长了1.5克。从2龄到3龄总湿重平均增长了30.7克,贝壳干重平均增长了23.1克,干肉重平均增长了3.06克。从3龄到4龄总湿重增长了17.8克,贝壳干重只平均增长了5.5克,干肉重平均也只增长0.3克。5龄以上的材料所得不多,据个别标本的称量,除壳重年增长量大于3—4龄外,其他各种重量均较4龄及以下每年的增长量为少(图5)。

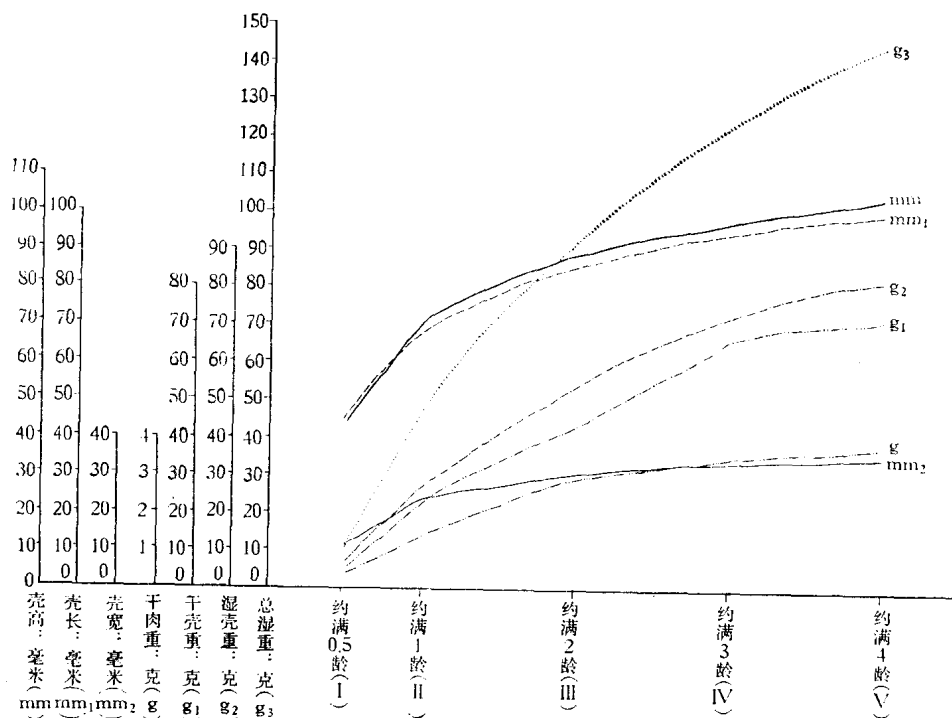


图5 合浦珠母贝重量与年龄、大小的关系(1964年9月,湛江)

- I. 总数20个个体,干肉重18个个体;
 II—IV. 总数40个个体,干肉重36个个体;
 V. 总数17个个体,干肉重16个个体。

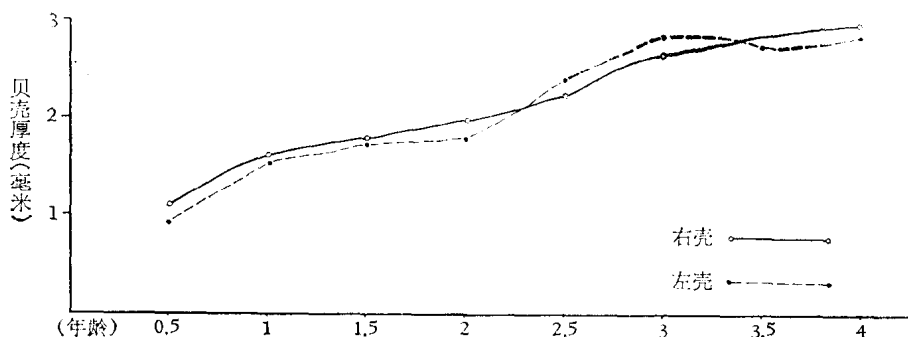


图6 合浦珠母贝不同年龄的贝壳厚度(1964年9月,湛江)
 总数48个个体

各龄的贝壳厚度,常因年老磨损,个体差别也大,得不出精确的测量结果。但在现有的一些数据中,是 0.5 龄的厚度在 1 毫米左右(左壳 0.9, 右壳 1.1 毫米), 1 龄的厚度在 1.5 毫米左右(左壳 1.5, 右壳 1.57 毫米), 2 龄的厚度在 1.8—2 毫米(左壳 1.76, 右壳 1.96 毫米), 3 龄的厚度大者 2.6—2.8 毫米(左壳 2.8, 右壳 2.6 毫米), 4 龄的厚度大者 2.8—2.9 毫米, 小者, 2.1—2.2 毫米(图 6)。

三 讨 论

我国产的合浦珠母贝,生长得快。据我们在湛江港的观察,生长较快的季节,前半年在春季的 3—5 月,后半年在 7 月, 8—9 月台风之前,也是生长或恢复生长较快的季节。除了在实验期间有个别时间受淡水、台风兼带来降雨和冬季特别低的水温等不良条件影响而妨碍生长外,几乎全年都有或多或少的生长。就是冬季的测量记录,也表明大部分有生长。体重、壳重和贝壳厚度方面,满 2 龄也可以超过日本满 5 龄的记录。我国南方与日本的环境不同,全年都比较温暖,没有因低温引起冬眠的现象,所以生长基本上是连续的。这是我国珍珠产地的优越性之一。

合浦珠母贝以一龄时期的壳面扩张最为迅速, 2 龄次之, 3 龄再次之,以后各龄就转为生长速度显著下降。按湛江港实验的结果,以壳高表示: 0.5 龄 = 60 毫米, 1 龄 = 70 毫米, 2 龄 = 90 毫米, 3 龄 = 100 毫米, 4 龄 = 105 毫米(图 7, 图版 I)。但在 1 龄、2 龄和 3 龄时壳重的增长相差不很大,每年干重都增长了 20 克左右。按测量记录平均, 1 龄和 3 龄期壳重的增长略大于 2 龄期。但是软体部的生长,表现在干肉重的增长, 2 龄期约为 3 龄期的 3 倍(1.5 克: 0.6 克),还稍大于一龄期全年生长的总重量(1.4 克)。

大多数的个体,自壳高约 70 毫米时,即进入成体(1 龄)前后,体型由原来壳长 > 壳

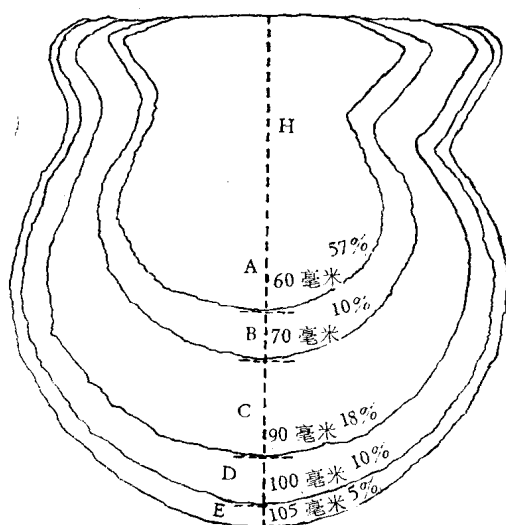


图 7 合浦珠母贝生长和年龄的关系(1964 年 9 月, 湛江)
A—满 0.5 龄; B—满 1 龄; C—满 2 龄; D—满 3 龄; E—满 4 龄; H—壳高; mm—高度毫米; %—4 年中每年(或半年)生长所占的百分率。

高,转变为壳高>壳长。环境的变化与合浦珠母贝生长的关系,主要是指盐度和比重的过度下降,但还没有看到长期的不良影响。水温过低也不利,从湛江港的记录来看,水温降到10℃以下的记录还没有,一般都在15℃以上,所以也不甚受害。只是在水温下降时期生长的速度受到了一些影响。钙含量多时生长得快,少时生长不良。

在养殖生产中,使用2龄的个体作为手术母贝比较合适,因其在养珠期间仍处于生长旺盛的年龄。供切取外套膜小片用的材料贝,也可用1龄至2龄的个体,因其具有生长贝壳最好的能力。

根据两年以上的观察记录,表明只要加强养殖管理,在某些时间迴避不良条件,该地是适宜进行合浦珠母贝养殖的。

参 考 文 献

- [1] 张玺、齐钟彦、李洁民, 1956, 栉孔扇贝的繁殖和生长, 动物学报 8 (2): 235—253。
- [2] 张玺、谢玉坎, 1960, 我国一些主要贝类的养殖, 生物学通报 (5): 197—201。
- [3] 谢玉坎、黄贤建, 1964, 养殖珍珠技术中的一些生物学问题, 生物学通报 (4): 21—24。
- [4] 小串次郎, 1938, 真珠の研究, 伊藤文信堂, 1—218。
- [5] 小林新二郎、结城了伍, 1952, アコヤガイ (*Pinctada martensi*) のタンク内人工飼育, 日本水産学会誌 17(8—9): 65—72。
- [6] 山口一登、太田繁、片田清次, 1956, 真珠母貝の成長に関する研究 I. 養殖籠の收容密度及び貝掃除の回数ガ成長に及ぼす影响について, 國立真珠研究所報告(1): 18—21。
- [7] 太田繁, 1956, 大村地先におけるアコヤガイ (*Pinctada martensi*) の成長と貝壳の外部形態, 同上 25—40。
- [8] 太田繁, 1957, 大村産アコヤガイと三重産との壳形的比較に伴う壳形の変化の比較, 國立真珠研究所報告(2): 119—126。
- [9] 蓮尾真澄, 1958, 大村産アコヤガイと三重産との壳形の比較に関する研究 II. 三重県産稚貝と英虞湾に移殖しに大村産稚貝の成長に伴う壳形の変化の比較, 同上, (4): 318—324。
- [10] 山口一登, 1958, 母貝, ビース貝の年齢差による真珠の色及び巻きの差異について, 同上, 3 25—328。
- [11] 山口一登, 1958, ビース貝の年齢差による真珠品質の差異について, 真珠研究会伊勢部會會報 3(1): 1—3。
- [12] 太田繁, 1958, 真珠養殖に関する諸問題, 同上, 3(7): 1—8。
- [13] 茶木洋二, 1958, 母貝育成に関する研究 (1) 浜島湾迫子浦に於ける母貝育成について, 同上, 3(8): 9—13。
- [14] 片田清次, 1959, 低比重カアコヤガイの斃死, 成長および真珠の品質に及ぼす影响, 同上, 4(1—2): 16—19。
- [15] 和田浩尔, 1959, 真珠養殖过程中におけるアコヤガイの生活の変化が真珠形成に及ぼす影响 I. 衰弱しに貝の真珠形成, 國立真珠研究所報告(5): 381—394。
- [16] 小林新二郎、渡部哲光, 1959, 真珠の研究, 技報堂, 1—280。
- [17] 田村正, 1960, 浅海増殖學, 恒星社厚生閣, 206—218。
- [18] 中原皓, 1961, テトラサイウソンの使用による真珠層の生長の測定, 國立真珠研究所報告(6): 607—614。
- [19] 蓮尾真澄、阪口清次、山口一登、村上悦男, 1962, 长崎県下真珠養殖漁場において生産そたに真珠品質およびアコヤガイの成長度の比較に関する研究, 同上, (8): 920—947。
- [20] Matsui, Y., 1960, Aspects of the environment of pearl-culture grounds and the problems of hybridization in the genus *Pinctada*. Perspectives in Marine Biology, University of California, 519—531.

合浦珠母贝各级苗笼内贝苗生长的初步观察

魏贻尧 吴伯堂 彭云辉 司徒亮 陈妃望 谢琼新

(中国科学院南海海洋研究所)

(广东省徐闻县珍珠养殖场)

合浦珠母贝 *Pinctada fucata* (Gould) 是我国海产珍珠的主要养殖贝类,自从人工育苗大面积试验成功^[3]后,广东、广西沿海大部分珍珠养殖场的贝源就主要靠人工育苗方法来供应。人工育出的贝苗一般个体达到 1—3 毫米时就要从室内水池附着器上收下,移到海区中继续培育。我们采用日本的经验,把贝苗按大小不同规格收容到不同网目的苗笼内。由于日本的合浦珠母贝养殖都以天然采苗提供种苗,其个体比我们的人工苗要大得多,在 0.6—1 厘米以上。因此,日本所介绍的贝苗笼和收容限度对我们就不完全适用,加上各海区自然条件不同,我们又是人工孵化培育的幼苗,这就要求我们从本地特点和现有条件出发,寻找贝苗育成的合理方法。

徐闻珍珠场把人工苗养到 3 厘米以上的“中贝”作为贝苗育成阶段,并且按照苗笼网目大小不同,把苗笼分成一、二、三、四级,随着贝苗长大,依次换到各级苗笼内。在长期的生产实践中也总结出“勤清洗、勤检查、勤分笼”的好经验。但是有时生产上仍有被动局面出现。如 1974 年夏季人工育苗达 460 万的高产,养到翌年 5 月,成活率只有 15%,到海中养殖 10 个月,贝苗平均壳长仅 2.4 厘米。由于死亡率高,以致不能稳定地提供 3 厘米以上的中贝。又由于生长缓慢,延长了贝苗育成阶段的养殖周期,造成管养中多年贝苗积压、人力物力紧张的现象。其原因虽是多方面的,但对各级苗笼内贝苗生长习性还没有很好了解也是重要原因之一。各级苗笼内应放贝苗的数量和何时换笼合适,关系到贝苗的生长和成本核算等问题,这些都需要对其生长习性深入了解,找出规律,以科学指导生产。

广东省水产研究所* 1976 年编写的《珍珠的养殖》^[4]中,虽对贝苗育成作过简单介绍,但由于各地养殖场环境条件不同,采用的笼具也有不同,因此各类贝苗在各级苗笼内的时间以及收容量仍需要解决。我们从 1976 年开始对这些方面作了些初步试验,取得一定的依据,并指导了生产实践,逐步扭转了生产上的被动局面。

一 材料和方法

1 笼具

装贝苗用的笼子分成一、二、三、四级,各级笼的大小和网目见表 1。一级笼还进行网目大小对比实验。各级笼所用的铁框都是 8 号铁丝,一、二、三级笼是长立方形,外套有一定网目的胶丝网布袋,当贝苗装入后把袋口扎紧,再放入单圈笼内吊养。单圈笼是一个底面直径 33 厘米的铁圈,上用尼龙胶丝织成一定网目的圆锥形笼子(图 1)。四级笼也叫灯

* 现改称中国水产科学研究院南海水产研究所。

表 1 各级笼的大小和网目

笼 别	笼子大小 (长×宽×高,厘米)	网 目		
		目/厘米 ²	面 积 (毫米×毫米)	对角线长 (毫米)
一 级	27×21×6.5	14×14	0.4×0.4	0.5
		12×13	0.6×0.6	0.8
		12×9	0.8×0.9	1.0
二 级	27×21×6.5	9×8	1.0×1.0	1.2
三 级	27×21×6.5	4×4.5	2.2×2.1	2.4
四 级	27×27×7		6.0×6.0	7.0
	35×35×12		10.0×10.0	15.0

光网笼,有大小两种规格,直接用尼龙丝织成一定网目的网片固定在铁框上,不用单圈笼即可吊养。贝苗生长到 3 厘米以上时,在管养上归入母贝育成阶段,这时贝苗就装入单圈笼或双圈笼。双圈笼是在单圈笼上 10 厘米处加一个铁圈,形成扁圆形的笼子(图 1)。

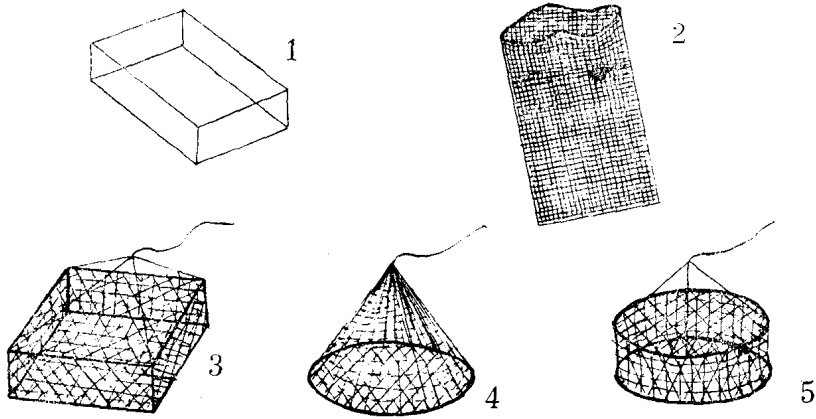


图 1 各种笼具形状示意图

1. 铁框; 2. 胶丝网布袋; 3. 灯火网笼; 4. 单圈笼; 5. 双圈笼。

2 方法

实验对各级笼贝苗采用不同收容量、不同换笼时间(指贝苗可换到下级笼时的天数)的单项对比方法来了解各级笼内各贝苗的生长情况,从中找出适合的条件。用这适合的条件养殖一部分贝苗,观察其生长的全过程。另外,围绕着一级笼还进行贝苗不同规格、网目大小、苗笼移到海区中吊养的迟早等几项对比实验。

各级笼贝苗不同收容量对比有: 一级笼分 3000、6000、11000 个三种; 二级笼分 1000、2000、3000 个三种; 三级笼分 500、1000、1500、2000 个四种; 四级笼分 300、600、1000 个三种。

各级笼贝苗不同换笼时间对比有: 一级笼分 20、30、40 天三种; 二级笼分 30、45、60 天三种; 三级笼分 45、70、90 天三种。

一级笼还有三项对比是：贝苗大小不同对比，有 1.0×1.1 毫米（壳高 $\times$ 壳长，下同）和 1.9×2.6 毫米两种规格；网目大小对比有 0.4×0.4 毫米与 0.6×0.6 毫米以及 0.6×0.6 毫米与 0.8×0.9 毫米两种。苗笼移到海区吊养的迟早有贝苗装笼后立即吊养和放在蓄水池静 1 或 2 天后再吊养三种。

上述各项实验的贝苗都取自同一育苗池，除进行各级笼贝苗收容量对比外，各级笼其他各项对比实验中，贝苗收容量都按一级笼每笼 3000 个，二级笼 1500 个，三级笼 1000 个，四级笼 300—500 个进行。各级笼贝苗收容量对比中，贝苗是否可以换笼依贝苗生长情况而定。当贝苗生长到平均壳长 3 毫米时便换到二级笼，6 毫米时换到三级笼，10 毫米时换到四级小灯光网笼。二、三、四级笼各项对比实验所用的贝苗，都是同一育苗池收苗后预先吊养于海区中的，并按上面所说的可依个体大小和收容量依次换到各级笼的贝苗。

贝苗收取后，先是混合均匀，再按几种对比组的笼数逐个点数分开，力求使各组的贝苗在平均个体大小和重量基本相同。各项实验以贝苗成活率、平均大小和平均重量作指标。个体大小测量是壳高 $\times$ 壳长（不包括鳞片）。测量时按随机抽样办法：一、二级笼测 30 个，三级笼测 50 个，四级笼及以后都测 100 个。平均重量是存活贝苗总重量的平均值。

贝苗生长的观察以一年为限。1976 年 5—6 月在同一育苗池每隔 5 天收苗 2000 个放入一级笼移到海区吊养，共四笼。15 天后换入二级笼，每笼 1000—1500 个，30 天后换入三级笼，每笼 800—1000 个，45 天后换入四级小灯光网笼，每笼 300—500 个，再 30 天后换入四级大灯光网笼，每笼 100 个。以后每隔一个月逐渐分疏，当贝苗长到 3 厘米时，按每笼 40 个装入单、双圈笼。1977 年 5—9 月和 11 月，分别按每个月收苗一笼 3000 个，共收了六笼，贝苗移至海区吊养 20 天后换入二级笼，以后各级笼贝苗收容量和换笼时间同上。

3 场地和日常管理

笼子吊养在徐闻珍珠场的小苗队场地，中间离底 30 厘米的固定椿架上，保持最干潮时约 1.3 米、满潮时约 6 米的水深。日常管理主要是清洗堵塞在笼子网目上的淤泥，一、二级笼每周洗 2—3 次，三、四级笼每周洗 1—2 次。另外每次实验检查或分笼时都要清除附着生物和敌害。

二 结 果

1 各级笼的贝苗不同收容量对比

一级笼实验开始时贝苗个体大小为 1.3×1.6 毫米，每笼 3000 个，经 20 天生长到 2.6×3.1 毫米，换入二级笼，成活率 65.3%。每笼 6000 个需要 40 天换入二级笼，这时贝苗生长到 2.6×3.1 毫米，成活率 50.7%（图 2，表 2）。

二级笼实验开始时贝苗大小为 2.5×2.9 毫米，其结果见图 3、表 2。

三级笼实验开始时贝苗大小为 6.4×8.1 毫米，经过 30 天后都可以换到四级笼，但贝苗大小和成活率有差别，结果见图 4、表 2。

四级笼实验开始时贝苗大小为 8.2×10.1 毫米，其结果见图 5、表 2。

2 各级笼的不同换笼时间对比

一级笼实验开始时贝苗大小为 1.3×1.6 毫米。20 天换笼的贝苗日生长 0.065×0.075 毫米,成活率为 55.2%; 30 天换笼的日生长 0.053×0.063 毫米,成活率为 52.5%; 40 天换笼的日生长 0.050×0.060 毫米,成活率为 37.8%。

二级笼实验开始时贝苗大小为 2.7×3.1 毫米。30 天换笼的贝苗日生长 0.103×0.137 毫米,成活率为 89.4%; 45 天换笼的日生长 0.069×0.089 毫米,成活率为 89.9%; 60 天换笼的日生长 0.060×0.070 毫米,成活率为 86.7%。

三级笼实验开始时贝苗大小为 6.3×7.8 毫米。45 天换笼的贝苗日生长 0.133×0.133 毫米,成活率为 87.2%; 70 天换笼的日生长 0.101×0.109 毫米,成活率为 90.4%; 90 天换笼的日生长 0.092×0.087 毫米,成活率为 64.9%。

3 一级笼贝苗大小不同规格对比

实验开始时贝苗大小为 1.0×1.1 毫米和 1.9×2.6 毫米两种规格,海区吊养 15 天后检查成活率,前者是 80.7%,后者为 93.8%。再继续吊养到 40 天,其成活率前者是 70.4%,后者为 90.5%。

表 2 各级笼不同收容量对贝苗生长的影响

水温 $21.0-34.0^{\circ}\text{C}$

比重 $1.0160-1.0230$

(1976 年—1977 年流沙湾)

日 期	笼 别	收容量 (个)	换笼时间 (天)	换笼时贝 苗成活率 (%)	开始时贝 苗重量 (毫克/ 个)	换笼时贝苗重量		备 注
						总重(克)	平均重 (毫克/ 个)	
76 年 6—8 月	一级	3000	20	65.3	0.42	6.23	3.18	贝苗平均壳长 3.0 毫米 换入二级笼。
		6000	30	56.2		—	—	
		11000	40	50.7		21.3	3.50	
76 年 7—9 月	二级	1000	20	93.0	3.69	26.4	28.3	贝苗平均壳长 6.0 毫米 换入三级笼。
		2000	30	92.0		53.8	29.2	
		3000	40	94.6		74.0	26.1	
77 年 7—8 月	三级	500	30	96.3	55.00	202.3	418.8	贝苗平均壳长 10.0 毫 米换入四级笼。
		1000	30	97.0		233.5	232.3	
		1500	30	95.3		298.6	211.3	
		2000	30	91.7		395.0	187.9	
77 年 7—11 月	四级	300		94.3	83.33	330.5	1179.0	贝苗前 40 天在四级小 灯光网笼, 后 85 天 在大灯光网笼。 贝苗换笼时重量指前 40 天时重量。
		600		94.3		573.0	1000.0	
		1000		81.6		649.0	657.0	