

大珠母贝的插核期的实验观察*

谢玉坎 林碧萍

(中国科学院南海海洋研究所)

提 要

作者对手术前的母贝作了抑制生理机能的预前处理;用记纹鼓记录测定肌肉活动能力,由此反映出母贝生理机能状况和变化。实验结果表明:母贝经预前处理后,便于插核手术前的栓口操作,休养期的平均成活率可达85%。

前 言

大珠母贝 *Pinctada maxima* (Jameson) 是培养大型珍珠的主要母贝。1978年我们曾在其软体部中,培养出一些长约1—2厘米的小片珠和游离有核珍珠^[2],为了不断提高珍珠的质量和养成率,我们对贝体在插核手术前后的机能变化进行了观察和实验。一般说来,大珠母贝从被移到实验海区吊养到插核手术前,只要认真管养和防治病害通常都能正常成活。不过如果对所选用的母贝,进行预前处理,就能比较顺利地进行插核手术并降低休养期死亡率。从预前处理经插核手术至休养结束,全过程约需1.5~2个月左右,我们把这一阶段称为插核期。它是决定珍珠培养结果的关键时期。

据日本珍珠养殖技术研修会(1973)报道⁽¹⁾,有了预前处理,插核手术的预后结果良好。死亡率降低了一半或一半以上;留核率提高10—20%左右;珍珠质量也显著提高,正常珍珠的数量增加一半至近一倍之多。他们认为,由于预前处理抑制了母贝的生活机能,造成生理状态低下,使贝体的调节系统在受插核手术时,不致出现多大的不良反应,这就有利于贝体的恢复。因此,预前处理被认为比插核手术更为重要。他们还定出了一整套预前处理的管养方法,从贝体的开闭活动、栓口时感觉、贝壳边缘鳞片生长速度、足丝多少和晶杆体大小等各方面来了解母贝生理状态的变化。并由此确定了一些生理指标,作为工作的标准和根据。不过他们的对象仅限于合浦珠母贝 *P. fucata* (Gould),如具体应

* 本文蒙费鸿年教授审阅,谨致谢忱。现场实验工作得到中国科学院南海海洋研究所海南实验站张秀军、陈永福、曾关琼、苏玉开、高国坚、黎玉姣、陈永旧等同志协助,均表谢意。

(1) 真珠养殖技術研修會,1973。テキスト・貝の仕立てと養生,插核作業について。

用于大珠母贝,常常是不适合的。所以我们在用大珠母贝培养珍珠的实验中,另行采取了适当的观察方法和生理指标,来确定贝体生活机能所受的抑制效果。现将我们的观察方法和实验结果报导如下。

材 料 和 方 法

实验材料主要采自海南岛沿岸渔场。多数贝体壳高为20—25厘米,极少个体为30厘米左右。年龄一般为10龄以下,有少量为2—3龄。放在中国科学院南海海洋研究所海南实验站海区吊养。实验选用比较健康的贝体,包括野生的和人工培育的大珠母贝^[4]。

实验分三个阶段进行。第一阶段选择母贝,清除、洗净贝体壳外的附着物,然后放养于体积约为0.1立方米的圆鼓形竹箩中,每一箩通常容纳10或13个母贝,上方加拱圆形竹箩盖,吊养在实验水池中,即所谓预前处理。实验水池是利用岸边的一个泻湖改造而成的,略呈半月形,低潮时池水面积约300平方米,高潮时约600平方米,潮差约0.5米,低潮时平均水深约1.5米。在预前处理期内,经常检查,如有局部互相挤压时即加以疏松,尽量避免意外的死亡。水池内没有风浪影响,只有潮水从池壁渗透出入造成有限的水位变化,基本上为静水状态。贝体因被放养在密篔的竹箩内,不同于自然海区生活环境,人工造成了一定的生理抑制条件。通常在进入预前处理后约10—15天,便可进入第二阶段即插核手术操作。一般使用自然开口的母贝。有时天气阴凉影响自然开口,则适当加排贝处理促使开口后予以栓口。插核手术和切取制作外套膜小片工作,每次都由一人操作,力求避免因人手不同而产生的技术差别。珠核采用我们自己监制和试用过的直径10毫米以上的白色大理石珠核^[1]。第三阶段为休养期,在插核手术后用去盖的竹箩,每箩放养手术贝4个,吊养在海上潮下带(水深约2米)的底层或水池的中层,经常检查并检出死亡个体,至休养期结束时分笼管养,休养期为1个月。

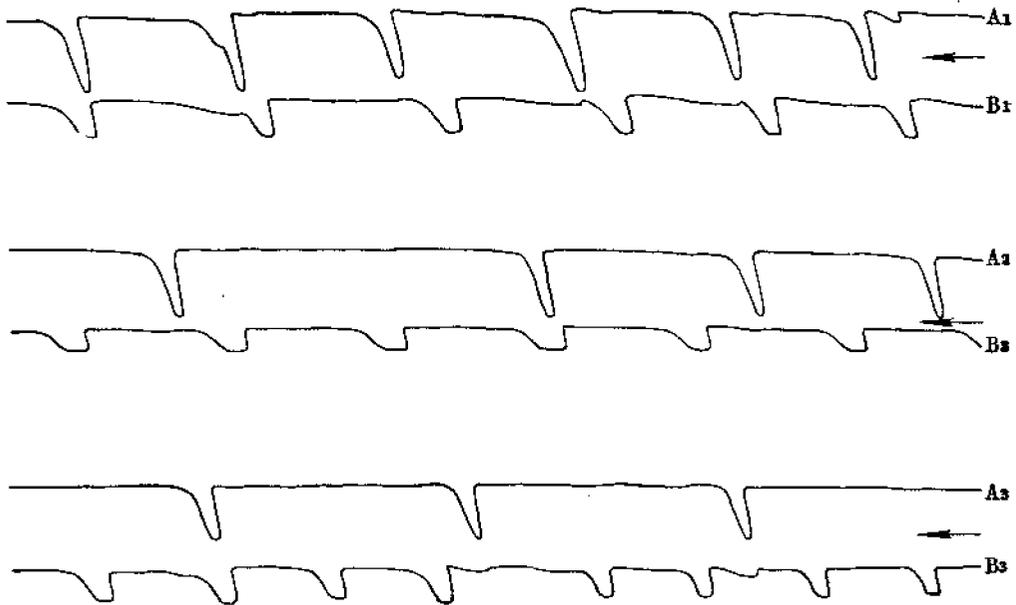
观察贝体的生理变化时,取预前处理母贝与平常笼养母贝,同时以电动记纹鼓记录闭壳肌-贝壳运动的过程,直接对两者进行比较。

结 果

近3年来对大珠母贝在插核期进行的各种观察,得到一些实验结果。

1. 贝体的生理机能的变化

大珠母贝吊养在海上胶丝笼中能够正常生活,至预前处理阶段,生活机能受到抑制而逐渐下降,到一定时候因运动能力降低而趋于软弱。用记纹鼓记录了完成预前处理的母贝的闭壳肌-贝壳运动过程,可以看出了闭壳动作软弱、频率增加而闭壳时间延长等现象;与平常贝体比较,预前处理母贝在同一时间内的开壳次数平均增加约1倍,而开壳幅度平均缩小约1/2,并且,闭壳的持续时间延长了约1至2倍(附图),这些变化是明显的。



附图 大珠母贝、笼养母贝(A₁—A₃)和池内预前处理母贝(B₁—B₃)的贝壳运动
 A₁、B₁, 第一对母贝(6月27日下午, 水温29℃); A₂、B₂, 第二对母贝(6月28日夜, 水温27.5℃); A₃、B₃, 第三对母贝(6月27日上午, 水温27.5℃)。图上取0.5小时记录的全过程。实验用材料6个个体(A₁、A₂、A₃、B₁、B₂、B₃)均约为7—8龄, 各个体壳高为23cm左右。←示运动过程的方向。

2. 预前处理期的成活率和自然开口率

在无实验水池条件下用吊养于海底进行预前处理, 只要适当延长处理的时间也可以收到一定的效果; 在水池内进行预前处理, 则能在较短的时间内取得较好的效果。结果表明, 预前处理母贝大部分均可成活, 有时成活率可达100%; 而且, 在插核手术前多数个体都能自然开口, 便于栓口。如加以适当的排贝处理, 大部分或绝大部分母贝都可以供插核手术用(表1)。3年内4组经过预前处理的母贝总平均成活率为91%。

表1 大珠母贝的预前处理的结果
 (1980—1982年, 海南岛鹿回头)

| 时 间 | | 水温(℃) | 处理贝 (个体数) | 成 活 贝 | | 自然开口贝 | | 备 注 |
|--------------------------|-------|-----------|--------------|-------|------|-------|-----|------------------------|
| 年, 月, 日—月, 日 | 天数 | | | 个体数 | 百分率 | 个体数 | 百分率 | |
| 80. IV. 5—IV. 30, V. 1—2 | 25—27 | 27.0左右 | 410 | 383 | 93% | 226 | 59% | 每箩10个体。 |
| 81. X. 6—X. 14 | 8 | 27.3—29.3 | 116 | 86 | 74% | 44 | 51% | 每箩10—20个体。 |
| 81. XII. 1—XII. 15 | 14 | 21.7—24.4 | 81 | 81 | 100% | 53 | 65% | 栓口时加排贝促进开口。 每箩10个体。 |
| 82. VI. 11—VI. 25—26 | 14—15 | 27.0—31.7 | 160 | 159 | 99% | 95 | 60% | 每箩10个体。 |

注: 1980年在海上吊养进行预前处理, 1981年在水池建筑过程进行预前处理, 1982年预前处理时水池已完全建成。用于预前处理的竹箩加盖后体积约为0.1M³。

表2 大珠母贝插核手术后的休养结果

(1981年10月—11月,1981年12月—1982年1月;海南岛鹿回头)

水温: 23.0—31.2℃(10—11月);21.3—25.8℃

| 休养时间 (月、日—月、日) | 手术贝数 (个) | 插核数 (颗) | 成活贝数 (个) | 成活率 (%) | 备注 |
|-------------------|-------------|------------|-------------|------------|----------------------|
| 1个月(X,14—XI,13) | 44 | 44 | 44 | 100 | 预前处理期9天,高密度,死亡率为26%。 |
| 1个月(XII,15—I,15) | 52 | 52 | 46 | 88 | 预前处理期15天,普通密度,未有死亡者。 |

附注: 1981年10月14日插核手术完全用预前处理的自然开口贝; 1981年12月15日预前处理的自然开口贝少于20%,绝大部分母贝加排贝处理后进行栓口供插核手术用。

全部在海上竹笋内休养,吊养底层。

珠核直径1.0—1.1cm。

表3 大珠母贝插核手术后的休养结果

(1982年6月—7月,海南岛鹿回头)

水温: 27.0—31.7℃

| 休养时间 (月、日—月、日) | 手术贝数 (个) | 插核数 (颗) | 成活贝数 (个) | 成活率 (%) | 备注 |
|--------------------------|-------------|------------|-------------|------------|-------------------------------|
| 1个月 (VI,25/26—VII,26) | 40 | 40 | 34 | 85 | 预前处理期15—16天,普通密度,未有死亡者。水池内休养。 |
| 1个月 (VI,25/26—VII,26) | 40 | 40 | 27 | 68 | 海上吊养底层休养。 |

附注: 1982年6月25—26日插核手术,使用预前处理的自然开口贝。

分海上、水池内两组,放在竹笋内休养。

珠核直径1.0—1.1cm。

3. 休养期的成活率

插核手术后经过1个月的休养,由于创伤等影响一般会有一部分贝体死亡。照我们现有的技术条件,已取得平均成活率为85%的实验结果,最低68%,最高100%(表2、3)。其中1981年10月、12月即冬季进行插核手术的两组,至休养结束时平均成活率高达94%;1982年6月的两组属夏季插核手术,休养期的成活率不很高,平均只是77%。存在明显的季节差别。

讨 论

过去使用大珠核进行插核手术之后,往往在休养期即出现了很高的死亡率,结果只能得到少量的大型游离有核珍珠。因此,对于如何提高插核手术后的成活率,尤其是休养期的成活率,就成了问题的关键所在。过去大珠母贝手术前没有预前处理期,插核手术时间短,休养期时间长。

关于预前处理期的积极作用,宫内徹夫(1966)^[8]等已有记载。但是,他们对合浦珠母贝列举的各种预前处理效果的指标,一般对大珠母贝都难以应用。例如,大珠母贝的母贝

缺少足丝,要从足丝再分泌的多少进行观察是不可能的;而观察软体部颜色变化的方法,由于壳口难开,所以也颇为困难;至于解剖检查消化道内晶杆体的变化,对于价值昂贵的大珠母贝更非切实可行的办法。因此,我们采用了观察生理机能变化的方法,即通过记纹鼓记录闭壳肌-贝壳运动的过程,实际上即测定肌肉活动能力,由此反映出生理机能的状态和变化。这个方法操作简便,又不会使贝体受任何的损伤,结果证明是可行的。

从记录的结果可以看出,有无预前处理,闭壳肌-贝壳运动有明显的差别(附图);经预前处理的母贝的贝壳动作变为软弱而开壳次数平均增加约 1 倍,开口幅度却平均缩小了约一半,并且闭壳的时间延长了约 1 至 2 倍。这对于插核手术前的栓口操作无疑也是有利的。不过更重要的好处还是它能提高休养期成活率。未经预前处理的手术贝,在休养期的死亡率高得惊人。而经预前处理的手术贝,其休养期总的平均成活率达到 85%,有的竟达到 100%。

宫内徹夫等人曾报道过合浦珠母贝在预前处理期的大量死亡现象,但我们在大珠母贝实验中一般都不出现这种情况。除了 1981 年 10 月一次死亡率高达 26% 之外,其他三次的死亡率都很低,分别为 7%、1% 和没有死亡。出现 26% 死亡率的原因,在于当时想要加快加强抑制,大部分竹箩中放养密度过份密集,形成贝体严重挤压,部分个体因得不到水流交换而死亡。此后,1981 年 12 月和 1982 年 6 月都恢复了 1980 年的处理密度,结果都相当理想(表 1)。

1981 年冬季休养期的成活率很高,最高一组达 100%,也正是预前处理强度很大而造成死亡较多的那次实验;从而不难想到,如能避免贝体死亡,抑制的强度愈大,愈有可能对插核手术的预后有利。1981 年 12 月至 1982 年 1 月的休养期成活率较高(88%),预前处理期虽未见有死亡,但自然开口率为 65%,说明预前处理的效果是比较好的。1982 年 6 月虽然也取得了预前处理的效果,死亡率很低而只有 1%,自然开口率相当高(60%),分为两个场地休养的结果是水池内的休养期成活率为 85%,海上为 68%。后者的死亡率(32%)高于前者 1 倍。由此可见水池内的静水休养条件比海上能取得更好的效果。利用这种具有部分潮汐影响的水池,进行大珠母贝插核期的预前处理和休养,有一定的优越性。1982 年 6 月的实验正当夏季,海水温度有升高趋势,其结果,虽然证明所用的实验方法是可行的,但不能由此得出结论今后也应该选择夏季作为插核期。从表 2、表 3 已不难看出,冬季比夏季的预后效果要好得多,在当地把大珠母贝的插核期选定在冬季是比较有利的。

参 考 文 献

- [1] 谢玉坎、彭云辉、林碧萍,1980。白色大理石珠核的试制。水产学报 4(3):309—311。
- [2] 谢玉坎、许志坚、林碧萍,1981。大珠母贝游离有核养殖珍珠实验研究初步报告。南海海洋科学集刊 2:153—154。
- [3] 谢玉坎、林碧萍、李庆欣,1981。海南岛鹿回头及其附近的贝类。动物学报 27(4):384—387。
- [4] 谢玉坎、许志坚,1981。大珠母贝幼虫的分期。海洋与湖沼论文集:195—203。科学出版社。
- [5] 宫内徹夫,1966。真珠の養殖。高島真珠養殖所。

ON HANDLING THE PEARL OYSTER BEFORE AND AFTER NUCLEAR-INSERTION

Xie Yukan and Lin Biping

(Nan Hai Institute of Oceanology, Academia Sinica)

Abstract

The process of nuclear-insertion in pearl oyster includes three stages: preparation, inserting operation and recuperation. During the preparation stage, the function of molluscs decreases gradually, the action of adductor-shell movement becomes weak and less frequent, the time of shell closing is extended. The average frequency and the average amplitude of shell opening is about half of the regular ones and shell closing period extends about 1 to 2 times. These changes are obviously observed. After each experiment most of pearl oysters are alive in recuperation, sometimes the survival rate reaches to 100%. At the same time, in inserting operation most of the pearl oyster can open their shells by their own, which brings great convenience to operation. In recent years average survival rate reaches to 91%, and the death rate in recuperation (one month) reduced to lower than 15%.

This experiment has basically solved the key technical problem of high death rate in recuperation stage.