

# 制约栉孔扇贝生长的诸因子研究

宋宗贤

(长岛县科委)

栉孔扇贝是著名的珍贵海产品，深受国内外市场欢迎。近几年自然繁殖的扇贝资源衰退，要想满足人们日益增长的物质生活需要，必须大力发展人工养殖。1986年长岛县养殖扇贝已发展到7000亩，年产量近2万吨，年利税3000多万元。1987年又有大幅度增长，年产量可达3万多吨。

栉孔扇贝的人工养殖，从采苗、养成、收获到加工，我们都积累了一些经验，研究了一些技术。现就制约扇贝生长的几个因子探讨如下。

## 一、浮游生物与扇贝生长

浮游生物是海洋经济贝类的基础饵料，是贝类养殖业赖以发展的主要因素之一。为此，我们对全县各养殖海区的浮游生物进行了周年调查。与此同时，又对各海区扇贝的生长速度进行了周年测试。从中找出浮游生物与扇贝生长的关系。现以栉孔扇贝（以下称扇贝）的主要饵料圆筛藻为例研究它与扇贝生长速度的关系。

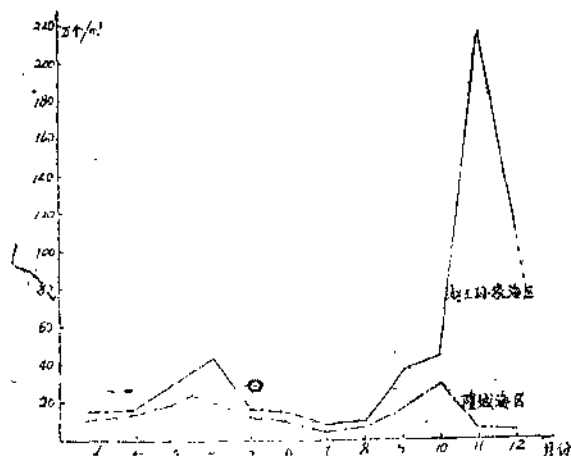


图1 圆筛藻周年变化

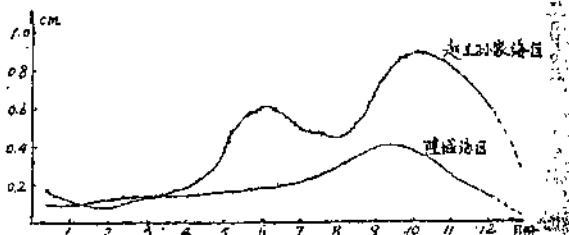


图2 扇贝生长速度曲线

由图1可见，圆筛藻数量有明显的地区差别和季节差别，它与扇贝的生长速度关系甚密。

(一)从海区看，北五岛各海区以隍城为例，圆筛藻数量偏低（其它藻类相似于圆筛藻），月平均数量为14万个/米<sup>3</sup>。而南长山岛东侧的赵王海区圆筛藻数量是隍城的2.2倍，月平均为31万个/米<sup>3</sup>。在其它条件相同的前提下，圆筛藻的数量直接决定了扇贝的生长速度。就是说，浮游生物最高，扇贝生长快，出肉率也高，反之亦然。从图2明显看出，赵王海区扇贝的生长速度远远超过隍城海区。其单位面积产量是隍城的1.3倍，是庙岛湾内的1.4倍。

(二)从季节看，一年四季浮游生物量差别很大。赵王海区圆筛藻数量分布高峰是10~11月。从图2看出，这期间，正好是赵王海区扇贝的快速生长期，月平均增长速度为0.75cm。1~2月各海区圆筛藻的数量最低，扇贝的生长速度也最低，月平均增长速度为0.1~0.2cm。

北部的隍城海区与南部的赵王海区变化规律是一致的，即扇贝的快速生长期与圆筛藻的数量高峰期是吻合的。只是前者数量不

及后者,所以扇贝生长速度也不及后者。

## 二、温度变化与扇贝生长

扇贝的生长速度与水温变化也有密切关系,水温高低影响着扇贝生理机能的变化。水温高,扇贝幼苗分泌足丝快,附着快,有利于摄食生长。水温过低,幼苗基本不分泌足丝,也不能附着,贝苗在网笼内随风浪摆动而堆积、滚动,严重影响了成活率和正常生长。

关于温度变化与扇贝生长的关系,我们做了两个试验。一是拣苗时期海水温度与贝苗成活率、生长速度关系的试验。二是水温变化与成贝生长速度关系的试验。

### (一) 拣苗水温与幼贝生长

表1 拣苗水温与幼贝生长关系

| 拣苗时间   | 海水温度(℃) | 附着时间             | 分苗日期 | 平均壳高(cm) | 成活率% |
|--------|---------|------------------|------|----------|------|
| 10月17日 | 17      | 8小时              | 4月1日 | 2.5      | 96   |
| 11月5日  | 14.5    | 15小时             | 4月1日 | 2.41     | 93.4 |
| 11月30日 | 11.2    | 3天               | 4月1日 | 2.19     | 91.4 |
| 12月15日 | 7.5     | 基本不附着<br>贝苗堆积、滚动 | 4月1日 | 1.52     | 71.4 |
| 12月29日 | 4.2     |                  | 4月1日 | 1.24     | 62.3 |
| 1月18日  | 2       |                  | 4月1日 | 1.2      | 52.9 |
| 2月1日   | 0.5     |                  | 4月1日 | 1.18     | 49.6 |

试验证明,扇贝拣苗时的适宜水温为10~18℃。此时扇贝成活率高、附着快、生长快。如果低于10℃,附着慢、生长慢。随着水温继续降低,网笼内的扇贝由于不能附着而滚动,互相咬口,造成大量死亡。

### (二) 水温变化与成贝生长

由表2看出:

表2 水温变化与成贝生长

| 月 份          | 1    | 2    | 3    | 4    | 5    | 6    | 7    | 8    | 9    | 10   | 11   | 12   | 平均    |
|--------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|
| 月 均 水 温 (℃)  | 2.2  | 1.1  | 3.2  | 6.4  | 13.4 | 18.2 | 21.7 | 24.4 | 22.9 | 18.3 | 11.3 | 7.9  | 12.5℃ |
| 生 长 速 度 (cm) | 0.13 | 0.11 | 0.13 | 0.29 | 0.35 | 0.6  | 0.5  | 0.45 | 0.61 | 0.85 | 0.73 | 0.57 | 0.335 |

1. 1~5月份,水温低不适于扇贝生长,月平均为5.2℃,扇贝月平均增长0.2mm。6~7月份月平均水温为19.9℃,适于扇贝生长。但是这期间扇贝的饵料生物量很低,扇贝的生长速度仍然不快。8月为高温期,一般年份为22~25℃,不适于扇贝生长,加上饵料供应不足,其生长速度很慢,月增长0.45cm。

2. 9月以后,特别是10~11月,水温一般为12~22℃,适于扇贝生长。同时,扇贝的饵料圆筛藻等,其数量又是一年中的高峰期,这就为扇贝的快速生长提供了极好条件,使扇贝形成了生长高峰期,月平均增长0.72cm。

## 三、养殖密度与扇贝生长

扇贝的人工养殖跟农作物一样,也存在着一个密度问题。太密,生物饵料供应不足,生长不良,养殖周期长,出肉率低。过稀,虽然个体大,生长快,但是单位面积产量低,而且器材和养殖水面不能得以充分利用,增加了成本,降低了经济效益。为此,我们从小苗暂养到扇贝养成两个方面作了如下试验:

### (一) 小苗暂养密度试验

试验证明,小苗暂养最佳密度每层投苗250~300个,每笼1800~2000个。如果每层多于400个,则成活率大幅度下降,壳高增长缓慢。

试验和生产实践都证明:1. 扇贝在长岛县多数海区最佳养成密度是每层40~45个,每笼投放280~310个。新海区每亩产量

表3 小苗暂养密度与生长、成活率关系

| 拣苗时间  | 拣苗水温  | 放苗数量  | 分苗日期  | 平均壳高<br>(cm) | 成活率% |
|-------|-------|-------|-------|--------------|------|
| 1月16日 | 14.1℃ | 260个  | 4月14日 | 2.67         | 95.1 |
|       |       | 400个  |       | 2.49         | 93.7 |
|       |       | 500个  |       | 2.3          | 88   |
|       |       | 640个  |       | 2.0          | 70   |
|       |       | 800个  |       | 1.69         | 65.2 |
|       |       | 900个  |       | 1.31         | 61.7 |
|       |       | 1000个 |       | 1.22         | 60.2 |

## (二) 扇贝养成密度试验

表4 扇贝养成密度与产量关系

| 每层放<br>苗个数 | 每笼放<br>苗个数 | 扇贝平均<br>体重(克) | 成活率<br>(%) | 平均每笼产<br>量(公斤) | 亩产量<br>(公斤) |
|------------|------------|---------------|------------|----------------|-------------|
| 30         | 210        | 56            | 94.2       | 8.8            | 3520        |
| 35         | 245        | 55.2          | 94         | 10.5           | 4220        |
| 40         | 280        | 52.5          | 93.5       | 11.85          | 4740        |
| 45         | 315        | 42            | 85         | 8.95           | 3580        |
| 50         | 385        | 39            | 81         | 8.05           | 3220        |

表5 扇贝生长与流速、水深、底质关系

| 海区   | 平均<br>流速<br>(米/分) | 水深    | 底质 | 测试日期   | 样品重<br>量<br>(公斤) | 平均体<br>重<br>(克) | 每公斤<br>出鲜肉<br>(克) | 出肉率    | 每公斤<br>出干贝<br>(克) | 亩产量<br>(公斤) |
|------|-------------------|-------|----|--------|------------------|-----------------|-------------------|--------|-------------------|-------------|
| 孙家海区 | 16                | 15~22 | 沙泥 | 9月19日  | 7.5              | 32.89           | 100               | 10%    | 20                | 4490        |
|      |                   |       |    | 10月22日 | 8.75             | 26.59           | 102.84            | 10.3%  | 28.56             |             |
|      |                   |       |    | 11月19日 | 6.5              | 36.1            | 147.84            | 14.78% | 42.3              |             |
|      |                   |       |    | 12月17日 | 7.1              | 44.9            | 158.2             | 15.8%  | 48.4              |             |
| 庙岛湾内 | 9.69              | 6~9   | 泥质 | 9月19日  | 5.75             | 24.05           | 60.86             | 6.1%   | 13.04             | 3140        |
|      |                   |       |    | 10月22日 | 6                | 23.07           | 72.6              | 7.25%  | 15                |             |
|      |                   |       |    | 11月19日 | 7                | 26.1            | 85.6              | 8.6%   | 21.42             |             |
|      |                   |       |    | 12月17日 | 7.3              | 31.4            | 108.2             | 10.8%  | 24.72             |             |

4000~4500公斤,庙岛湾内旧海区一般为3000~3250公斤。2. 如果每层放苗低于35个,虽然个头大、成活率高,但单产低。如果每层投苗高于45个,则不仅成活率低,而且单产也低。

## 四、底质、流速与扇贝生长

扇贝的生长与流速、水深、底质也有着密切关系。现以孙家海区和庙岛湾为例,分析它们的相互关系。

## 1. 庙岛湾内实测流速不超过10米/分。

由于流速过慢,高密度养殖区水体交换不充分,得不到更新,致使浮游生物难以充分繁殖,扇贝饵料不足,严重影响其生长发育。由于水浅,又是泥质,5~6级西南风或北风,即可使湾内海水变混,呈浅黄色,透明度有时仅有1~2米,这对扇贝生长又是一大威胁,有时会导致大面积死亡。由于上述两个方面原因,庙岛湾内扇贝单产和出肉率仅是新辟的赵王孙家海区的70%左右。

2. 实践、调查证明,流速在0.5~1.0节、水深在15~25米、底质为沙泥或沙砾、

透明度3~6米的海区为扇贝养殖的优良海区。

3. 无论海区优、劣,扇贝最肥满时间是12月,这是收获扇贝的最佳时间。

## 五、养殖器材与扇贝生长

养殖器材优劣关系到扇贝养殖的成败和经济效益的高低,我们经过反复使用、改进,在主要器材方面,我们作了如下选择:

1. 圆盘:直径30.5cm、厚2~3mm的塑料盘。盘上有若干小孔,每孔直径为1cm。各孔眼的总面积与附着面积之比为1:6。

2. 网衣:网衣规格取决于圆盘直径和层数。养成笼网衣宽一般为23mm×75目和25mm×70目两种;网衣高分为三种,即6、

(干转第10页)

# 海湾扇贝套笼一次性养成技术

山东省牟平县水产养殖公司 张联第

海湾扇贝属高温种，从育种到养成收获仅6个月的时间。其特点是生长迅速，养成周期短、成本低、收益高、养成期风险性较栉孔扇贝小，深受养殖户欢迎。近年来，海湾扇贝的人工养殖已有了一定的发展，但由于苗种生产还不够稳定，生产还没有形成规模。目前苗种生产形势日趋好转，相信随着苗种生产的好转可望成为筏式养殖的主要品种。

海湾扇贝生长时间短，要夺高产必须提前分苗，延长在7、8、9、10四个月适温期的养成时间。我们采用套笼技术即大网目养成笼（目大23cm）套小网目北京挤出网笼（目大1.3cm）进行分苗使小苗提前分到养成笼内，提前进入养成状态，充分发挥了个体生长潜力，达到增产增收的目的。用一套笼进行一次养成，不但降低了成本，同时比二级笼快速养成法既省工，又解决了大面积养成中期换笼

的麻烦，在刺笼时达到了洗刷除敌害的目的。

另外，由于套笼养成技术不需换笼，这样就避免了大贝在换笼操作中因受摔碰和离水时间过长造成死亡，提高了成活率。套笼养成技术操作简便易行，增产效果明显。

养成海区要选择水深17~20米，东西往复流，泥沙底质的海区。海水透明度在3~7米之间，海水比重为1.022~1.023，水温在14.4℃~25.2℃之间，水清流畅，浮游生物繁多，自然饵料丰富。

所用材料：50米长的扇贝养殖浮筏；八层养成笼，直径30厘米，盘距12~13厘米，高1.4米，网目2.3厘米；北京网挤出网笼，目大1.3厘米；小苗暂养笼，高1.4厘米，盘距12~13厘米，双绞网、目大0.5厘米、八层。

具体方法是：横流架向，架间距8米，长50米，笼距1米，每台吊挂50笼套笼。当小苗暂养到壳高1.5

厘米时开始分苗，将1.5厘米壳高的扇贝苗分进目大2.3厘米的养成笼内，密度为30个/层，然后再将1.2米长，目大1.3厘米的挤出网套于养成笼外，形成双网壁笼，以3米水层吊养。当壳高长到2.5厘米以上时，将外套的网筒剥下，进行一次性养成。由于采用养成笼外套挤出网笼，即可以向养成笼内以养成密度分1.5厘米壳高的小苗，使小苗提前进入养成状态，达到早分苗、夺高产的目的。另外，对照实验证明苗种套笼的分苗时间比不套笼的提前分苗15天；同样苗种，套笼与不套笼的生长速度不一，产量也不一，能增产19.2%。

（上接第18页）

7、8层盘。确定网笼层数则是根据海区水深和肥瘦。如庙岛湾内水浅，浮游生物量偏低，一般采用6层笼。相反，赵王、孙家海区，水深在15米以上，浮游生物量很高，一般采用7~8层笼。网笼每层间隔15cm，7层笼的网衣缩结后高为110cm。

## 六、生产管理与扇贝生长

生产管理是提高扇贝成活率和产量的重要一环。这是因为：

（一）扇贝网筏上经常附着大量生物，主要有柄海鞘、复海鞘、玻璃海鞘等，在扇贝笼外形成厚厚的一层堵塞网目，严重影响笼内外水体交换，使浮游生物难以入笼，减少了扇贝的食料。

（二）扇贝笼内网盘上、扇贝壳上常有杂贝生长，如牡蛎、贻贝等，与扇贝争食，影响扇贝生长。

（三）扇贝的敌害生物，海星、海胆、蟹类、章鱼等，如不及时清除，便会影响扇贝的成活率、出肉率和产量。

为解决这些问题我们采取了下列措施：

1. 及时清除网笼外的杂藻、杂贝，清除时不要伤害笼内扇贝。

2. 网笼内如出现敌害和杂贝，应及时更换网笼。更换时一定要避开高温期。7~8月决不能“倒笼”，否则会大批死亡。“倒笼”时应尽量缩短扇贝干露时间。另外，在杂贝的繁殖期内，要调节扇贝笼的吊挂水层，避开杂贝的繁殖水层，以防杂贝进入笼内。

3. 选择适当的时间分苗、拣苗。实践证明，10月拣苗，翌年4月分苗较好，不仅能减少杂贝附着量，而且利于扇贝快速生长，降低死亡率。