

# 浙江乐清湾脊尾白虾的繁殖和世代的初步研究\*

徐君义

(浙江省玉环县科委)

**摘要** 脊尾白虾分布很广, 普见我国沿海, 是我国特有的三种经济虾类之一, 也是人工养殖对虾的主要竞争生物。

本文探讨了浙江乐清湾所产脊尾白虾的繁殖习性和种群世代; 并提出了减少或控制人工养殖对虾塘内脊尾白虾的混生数量, 从而提高人工养殖对虾产量以及发展脊尾白虾人工养殖的关键性措施。

脊尾白虾 *Exopalaemon carinicauda* 系热温带海区底栖虾类, 广泛分布于我国沿海, 是我国特有的三种经济虾类之一。脊尾白虾在浙江乐清湾资源丰富, 渔期很长。它生长快、繁殖力强, 且壳薄肉质细嫩、味美而营养丰富, 常混于鱼虾养殖池塘内, 既是一种很有养殖前途的虾类, 又是当前人工养殖对虾的主要竞争生物。作者对浙江乐清湾沿岸对虾人工养殖塘多年调查表明, 脊尾白虾在沿岸对虾人工养殖塘的混生数量一般占对虾收获量的 27%, 低产虾塘混生数量可达 57%, 高产虾塘则占 5%, 对人工养殖对虾产量的提高有较大的影响。

为了减少或控制对虾养殖塘内脊尾白虾的混生数量, 从而提高对虾产量以及发展脊尾白虾人工养殖, 有必要了解脊尾白虾的繁殖习性、群体组成和世代等生物学特性。

关于脊尾白虾的文献, 刘瑞玉曾在形态、构造、生活习性做过一些描述<sup>[1]</sup>, 梁象秋描述了脊尾白虾幼体发育阶段的形态特征<sup>[2]</sup>; 肖化卿、施祥元、陈克欧曾分别做过脊尾白虾人工育苗和人工养殖的试验<sup>[3-4]</sup>。本文就 1980 年以来在浙江乐清湾调查观察的有关资料对该水域脊尾白虾的繁殖和世代进行讨论。

## 一、材料和方法

研究材料取自浙江乐清湾海区(图 1), 采用点面结合及野外观察的方法, 定期对该水域

捕获的脊尾白虾进行随机取样测定, 每次测定 100—300 尾, 共测定个体 13400 尾, 计 130 余次, 其中进行若干年度的逐月取样观察。此外, 在室内采用常温下单容器单独饲养的方法对脊尾白虾进行了饲养观察, 以了解其生态和生长发育状况。

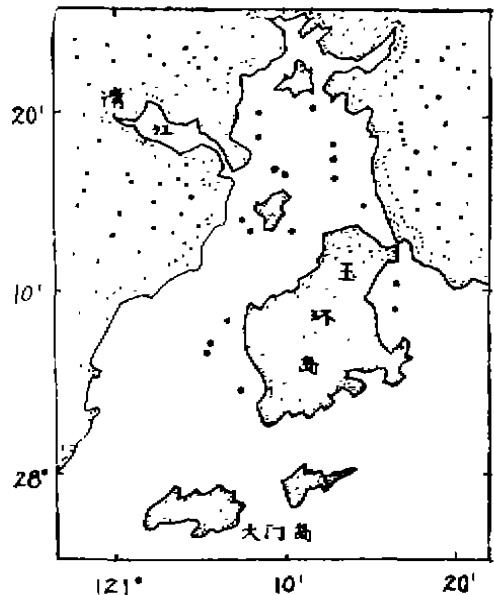


图 1 浙江乐清湾样本采集点分布

## 二、结 果

### (一) 繁殖

\* 本文承国家海洋局第二海洋研究所吴友吕高级工程师审阅并提出修改意见, 谨此致谢。

1. 产卵期 依据浙江乐清湾水域的逐月取样观察, 该水域脊尾白虾的产卵期始自早春2月, 4—6月为盛期, 10月下旬基本结束。在自然海区, 一般1月下旬就可捕到性腺发育成熟的亲虾, 2月初少数性成熟个体开始产卵, 抱卵亲虾逐渐增多。3月下旬始抱卵亲虾大量出现, 产卵群体大, 群体体长分布较宽, 卵巢发育先后参差不齐, 形成多层次的产卵群体结构; 往往出现前一批生殖尚未结束, 后几批又加入生殖活动的情况; 在同一抱卵群体中, 有新抱卵的亲虾, 也有抱卵较久的亲体, 有初次抱卵的亲虾, 也有第2次性成熟抱卵的亲虾; 一直延续到7月中旬前后产卵群体才骤减。过了8月盛夏, 抱卵亲虾又逐渐增多, 但群体小, 群体体长分布幅度狭, 产卵群体组成较趋单一, 卵巢发育相对同步整齐(图2); 在10月下旬, 抱卵亲虾较少见到。

抱卵后的脊尾白虾卵子早期发育, 水温 $12^{\circ}\text{--}15^{\circ}\text{C}$ 约需一个月左右即可破膜孵化; 水温升到 $22\text{--}25^{\circ}\text{C}$ 时, 从产卵到孵化约需2周时间。脊尾白虾胚后发育幼体变态到仔虾要经过6次蜕皮, 自然海区脊尾白虾明显存在着“清明苗”、“夏苗”、“秋苗”三个苗发讯期, 其中尤以“夏苗”数量最大, 繁殖盛期孵化破膜的大量幼体(体长仅 $1.9\text{--}2.2\text{mm}$ )几乎与对虾苗同期进入海水养殖池塘, 在塘内变态发育、生长、繁殖。

2. 繁殖力 脊尾白虾有同一亲体在同一生殖期内进行数次繁殖的现象。往往抱卵亲虾腹部所抱的卵尚未孵化出膜, 体内卵巢又发育到第IV—V期, 待幼体出膜, 即可蜕皮再次抱卵。在繁殖期内, 不但雌虾能数次抱卵, 而且有不同世代的亲体参加繁殖, 形成多层次的产卵群体结构。

脊尾白虾的产卵量与体长有关。大个体抱卵量多, 反之则少; 体长 $91\text{mm}$ 的亲虾抱卵量为1750粒, 体长 $77\text{mm}$ 的抱卵亲虾, 其抱卵量为2910粒。春季在浙江乐清湾水域捕到的脊尾白虾是属于越年型的, 个体均较大, 卵也多; 在夏秋季捕到的当年生个体普遍小型化, 抱卵量也较少。

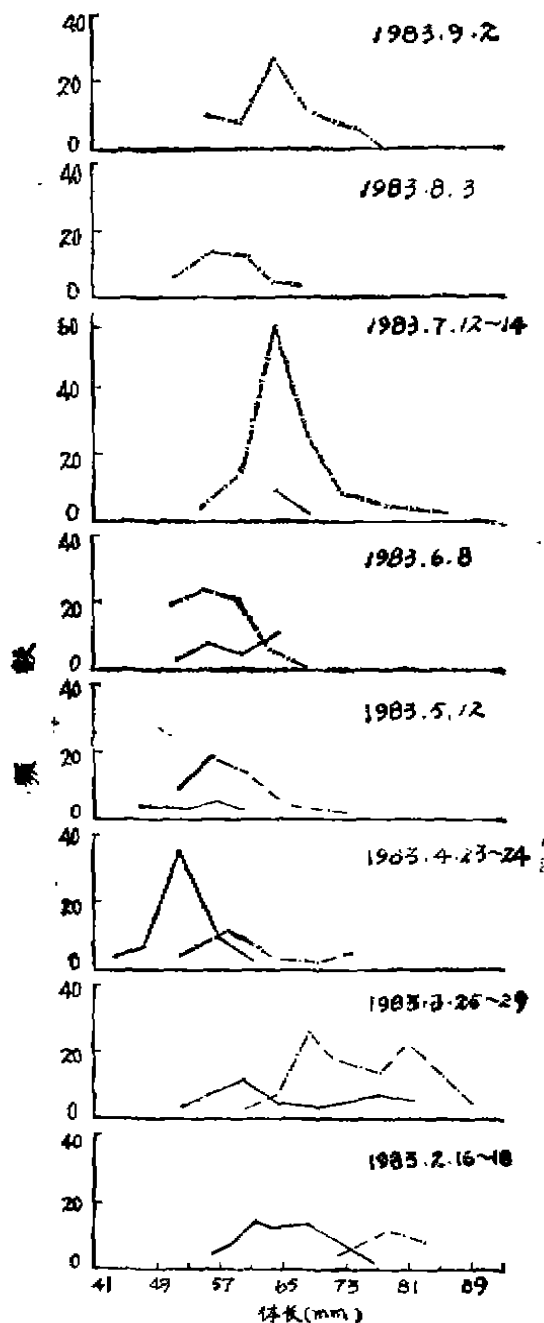


图2 各月产卵群体体长分布

— — — — —抱卵群体; — — — — —性成熟群体

3. 雌雄性比 在生殖季节, 自然海区群体中, 雌虾多于雄虾, 性比为 $2.39:1$ (表1); 在非生殖季节, 群体中的雌雄数基本相等, 性比为 $1.16:1$ 。不同体长的亲虾性比也有一定的差异, 在生殖季节, 性比的差异显著性集中表现在

体长超过 50mm 的生殖群体上(表 2)。

表 1 不同月份性比的出现频率

| 采集时间        | 个体总数 | 不同性别出现频率 |     | $\chi^2$ 值 | $\chi^2$<br>9.05, 1 | $\chi^2$<br>0.01, 1 |
|-------------|------|----------|-----|------------|---------------------|---------------------|
|             |      | ♀        | ♂   |            |                     |                     |
| 1982 年 6 月  | 84   | 67       | 17  | 29.76*     | 3.841               | 0.635               |
| 7 月         | 115  | 83       | 32  | 22.62*     |                     |                     |
| 8 月         | 118  | 74       | 44  | 7.63*      |                     |                     |
| 9 月         | 97   | 69       | 29  | 15.68*     |                     |                     |
| 1983 年 10 月 | 136  | 66       | 70  | 0.12       |                     |                     |
| 11 月        | 106  | 58       | 48  | 0.94       |                     |                     |
| 12 月        | 186  | 106      | 80  | 3.63       |                     |                     |
| 合 计         | 842  | 522      | 320 | 48.46      |                     |                     |

表 2 不同体长组雌、雄性比的组成 (单位: mm)

| 体长 (L) | 40<L<50  | 50<L<60  | 60<L<70    |
|--------|----------|----------|------------|
| ♀      | 28 18 17 | 11 23 49 | 28 5 16 65 |
| ♂      | 26 16 17 | 6 2 7    | 1 0 0 0    |
| 性比♀/♂  | 1.07:1   | 5.53:1   | 114:1      |

4. 性成熟情况 浙江乐清湾水域脊尾白虾性成熟最小个体体长 44 mm, 抱卵个体最小体长 49mm, 最大 93mm。刚孵化出膜的幼体到性成熟, 一般经过 3—4 月的生长即可。但不同季节出生的幼体, 其性成熟时间与最小体长也不同。

夏季出生的幼体(夏初出生的除外)经 3 个多月的生长, 在 10 月份就长到 50mm 以上, 最大体长可达 68mm, 但未发现有性成熟的个体; 直到翌年的 2 月, 体长长到 70mm 以上(最大体长 77mm)才性成熟, 并开始产卵。从幼体到参加生殖, 前后所需时间为 6 个月左右, 生物学最小体长为 72.3mm。

秋季出生的幼体生长到翌年的 4 月底 5 月初参加生殖, 其最大体长 58 mm, 最小体长为 54mm, 从幼体到参加生殖所需时间 6 个月左右, 生物学最小体长为 54.9mm。

春季出生的幼体在夏季参加生殖, 其最大体长为 65mm, 最小体长为 51mm。从幼体到参加生殖所需时间为 4 个月左右, 生物学最小体长为 56.8mm。

夏初出生的幼体, 在秋季参加生殖, 其最大体长为 62mm, 最小体长为 54mm。从幼体到参加生殖所需时间为 3 个月左右, 生物学最小体长为 58.1mm。

## (二) 种群世代

将自然生态条件下逐月连续采集的样品作群体组成分析(图 3), 发现浙江乐清湾水域不同季节脊尾白虾亲体的生殖强度、亲体大小及其出生的幼体数量均有不同, 每年出现明显的二个世代。其划分根据是: 由越冬世代中的早生期在 2—4 月间参加生殖出生的幼体和越冬世代中晚生期在 5—6 月间参加生殖出生的幼体称为第一世代, 第一世代到夏秋发育成熟、繁殖产生第二世代。

浙江乐清湾沿岸的脊尾白虾, 其越冬世代在 12 月份个体可达 55—67mm, 70mm 以上的个体较少见。到了翌年 2 月初, 越冬世代中早生期个体可达 70—77mm, 平均个体 72.3mm, 它们出生的幼体数量多、个体也大。在 4 月下旬始, 这部分个体体长已达 70—90mm 的生殖雌体, 其群体密度急剧下降, 表明其经过数次生殖后, 绝大部分已自然死亡。在 5—6 月间接替生殖的越冬世代中晚生期群体, 其亲体长度 54—58mm, 平均 55mm, 它们出生的幼体数量不多, 个体也较小。这部分生殖亲体在 6 月下旬开始消失。整个越冬世代约从 2 月到 6 月间生殖以后相继死亡。其后接替生殖的是第一世代性成熟亲体。显然, 脊尾白虾在浙江乐清湾水域每年能从初春的 2 月一直到深秋的 10 月进行生殖, 生殖时间持续这么长, 这是由数个不同世代先后生殖完成的。

## 三、讨 论

根据上述脊尾白虾的繁殖习性和世代情况, 作者认为一方面可从对虾养殖管理上寻求一个适宜的途径来防治脊尾白虾, 从而提高对虾产量, 同时还可利用脊尾白虾繁殖力强、生长快、生殖周期短这一生物学特性来发展脊尾白虾的人工养殖。

### 1. 浙江乐清湾沿岸对虾人工养殖一般目 4

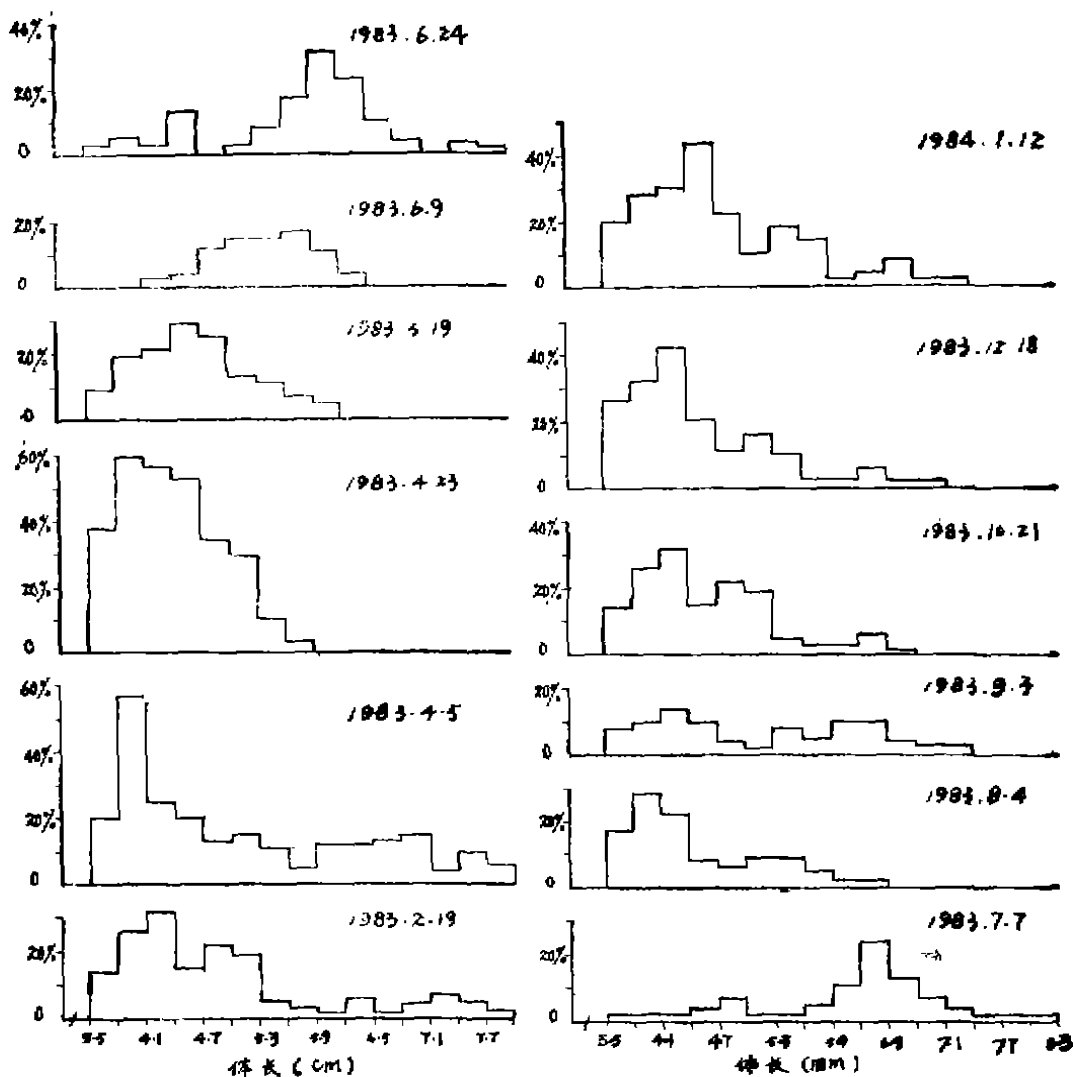


图3 乐清湾脊尾白虾各月群体组成变化

月下旬开始至10月下旬结束。从养殖周期来看,对人工养殖对虾构成威胁最大的是脊尾白虾越冬世代中的早生期在2—4月间繁殖出生的幼体和晚生期在5—6月间繁殖出生的幼体。此时正值该水域脊尾白虾繁殖盛期,海区孵化的幼体数量多,密度大,极易从进出水闸门进入虾塘,形成高密度群体,与人工养殖对虾争夺饵料和栖息空间,严重影响对虾的前期生长,在虾塘内繁生的白虾还会影响对虾的中后期生长。因此,防治工作主要从对虾养殖前期管理上着手,采取下列措施: A 结合清塘,彻底杀灭虾塘内残留的脊尾白虾越冬世代和第一世代的

“清明苗”。B 养殖虾塘前期进水闸门过滤网目控制在0.2mm以内为宜,以防止脊尾白虾幼体大量进入;待自然海区脊尾白虾繁殖盛期过去,方可更换进水筛网。C. 对已经混入人工养殖虾塘的脊尾白虾,可利用其喜欢在进水闸口附近栖息以及成熟亲体喜欢在大潮汐期间到虾塘环沟深水区产卵繁殖习性,采用在罾网中撒点米糠诱捕的办法予以清除,效果较为理想。

2. 脊尾白虾作为浙江乐清湾水域的主要经济虾类,具有优良的生物学特性。它对环境的适应能力强,能在水温5—32℃的低盐或高盐水域中生活;食物链短,以海洋单细胞藻类为

主;食性也较杂,从糠麸到动物饵料均能吃;一尾亲虾能抱卵数次,生殖周期短,生长速度快,年中繁殖期为8个月,生长期达11个月;该水域脊尾白虾苗源丰富,一年中有三次苗发高峰期,可以根据该水域脊尾白虾的世代变动和繁殖习性,对常规海水池塘采取多梯度放苗,轮捕轮养,投放人工藻礁或设置增饵网,施肥培水的办法和技术措施来养殖脊尾白虾,易获得亩产150—250公斤的产量。

### 参 考 文 献

- [1] 刘瑞玉 1955 中国北部经济虾类 1—73 科学出版社。
- [2] 陈克欧 1988 盐田人工养殖脊尾白虾技术 水产科技情报(5): 19—21。
- [3] 肖化卿 1988 白虾人工育苗初步研究 海洋科学(1): 42—44。
- [4] 施祥元 1987 脊尾白虾人工育苗试验 海洋渔业(2): 73—74。
- [5] 梁象秋 1988 脊尾白虾的幼体发育 水产学报 12(2): 157—168。