

# 三疣梭子蟹渔业生物学的初步调查\*

戴爱云 冯钟琪 宋玉枝

(中国科学院北京动物研究所)

黄志翔 吴赫昌

(河北省黄骅县水产技术推广站)

三疣梭子蟹 (*Portunus trituberculata*) 简称梭子蟹, 俗称蓝蟹、枪蟹或蟳, 是我国北部产量最高的一种著名的海产食用蟹类。梭子蟹的个体较大, 最大的怀卵母蟹平均一只重达 1 斤 2 两, 个别可达 1 斤半左右。最大的公蟹平均一只也都在 1 斤 1—2 两左右。梭子蟹的肉质饱满, 味道鲜美, 营养丰富, 是人们喜食的一种水产品, 每年也有一定的数量出口国外。它在我国的分布最广, 北起辽东半岛, 南至福建、广东。尤其在渤海湾的渔产品中占有一定地位。因而了解梭子蟹的基础生物学, 对于提高产量, 估计资源, 以及进一步探索人工养殖等问题都是十分必要的。

1974 年 5 月及 1975 年 4—10 月, 我们先后在河北省北戴河及南排河口, 对三疣梭子蟹的渔业生物学进行了初步的调查了解。关于梭子蟹的生活规律, 劳动人民积累了丰富的经验。我们在调查中拜贫下中渔为师, 学到了不少真知, 现将我们学习调查的结果作一汇报, 以供有关方面参考。

## 一、形态特征

三疣梭子蟹属于梭子蟹科 Portunidae, 在整个蟹类进化过程中, 它已发展到具有典型的蟹类特征: 如头胸甲横宽、扁平、额宽, 前侧缘拱形。这类螃蟹的最大特点是末对步足已特化成桨状, 适于游泳, 如长节与腕节较前三对步足的为短, 指节与前节宽而扁平, 底节与胸甲, 底节与基一坐节之间, 以及腕、前节之间的关节活动性增加, 除便于游泳, 步行时则可置于背部。静止时, 可用末对步足掘拨泥沙, 埋伏于沙中。

梭子蟹的背面呈茶绿色, 螯足及末对游泳足呈蓝色。头胸甲为梭形, 中部隆起, 表面具分散的颗粒。胃、心区有三个明显的疣状突起。前侧缘包括外眼窝齿共具 9 齿, 末齿长大, 向两侧直伸呈刺状。

螯足发达, 雄性的较雌性的更为壮大。第 1 对步足最长, 末对步足呈桨状, 长节与腕节均短而宽, 四方形, 前节与指节扁平, 指节为长圆形。

雄形腹部窄三角形, 第 1 节很短, 第 2、3 节呈锋锐的隆脊形, 第 3、4、5 节愈合, 仅有不明显的节缝, 尾节

三角形。雌性腹部圆大, 分 7 节。雌性的胸甲较雄性的粗糙具颗粒。

打开梭子蟹的头胸甲, 可以看到整个内脏的中央有一个近于五角形的心脏, 前、后端均有动脉与各器官相连。

左右两侧为鳃腔, 有六对灰白色的鳃, 各鳃中央是一条扁平的鳃脊, 两侧密生一片片的鳃叶。水从螯足基部的孔流入鳃腔, 然后从口器近旁的出水孔流出。

消化管自口, 经一很短的食道与胃囊相连, 胃囊往往呈黑褐色, 紧接着是一条细直的肠道通到腹部末端的肛门。胃的两侧有左右两叶肝脏, 黄色, 占据了头胸甲的大部。

雌蟹有一对卵巢, 当成熟怀卵时, 卵巢充满整个头胸甲, 一直延伸到侧刺内, 为橙黄色, 遮盖消化腺的大部。输卵管的末端有受精囊, 开口于胸板愈合后的第 3 节。交配后精囊内储有精荚, 卵巢排卵时, 精荚内散出精子而受精。

雄性在头胸部前侧缘肝脏的表面有乳白色迴转弯曲的长带状的睾丸, 左右侧各有一条螺旋形的输精管相连, 末端即射精管, 开口于游泳足基部的雄性生殖孔。

## 二、生活习性

梭子蟹生活在盐度 30—35‰ 范围内, 活动的地区随着季节及个体大小的不同而各异, 每年春、夏季 4—9 月间, 常来近岸处 3—5 米深的浅海产卵成长活动, 特别集中在渤海湾的港湾或河口处, 如南排河口, 滦河口, 子母湾及辽河口等处, 到了秋冬季节则逐渐移居 10—30 米水深的海底泥沙里越冬。较大的个体则在深水里活动, 而较小的则居于浅水中, 因而如用不同的网具, 放置于不同的深度处, 捕捞的蟹体大小也各有不同。

梭子蟹可依靠末对步足的划动向左、右前方游动, 但大都只能顺着海流而游动。遇到障碍物或受惊时,

\* 工作中承蒙黄骅县水产局王金英同志的热情支持, 特此致以衷心谢意。

也可很快向后倒退。在底层时则用前三对步足的指尖左右横行，蟹足有时高高举起，有时弯曲在头胸甲之下。末对步足则悬举于头胸甲上，不停地鼓动，以利行进。静止时，一般常用末对步足掘拨泥沙，将自己埋伏起来，头胸甲于底面成一定的角度，眼和触角露于沙外，不停地转动和打水。梭子蟹的性格凶猛，十分好斗，从大眼幼体期有了蟹足到幼蟹阶段则明显的都有互相钳食的现象，因而在人工饲养下要大量投饵，并且在单位面积里应尽量少放，过于拥挤则互相扭夹，造成死亡。

梭子蟹和其他蟹类一样，也有昼匿夜出的习惯，多在夜间取食，并且有着明显的趋光性，晚上如在灯光照明下用钓竿诱饵也能捕捉很多。它是杂食性，喜食动物的尸体，大部分用蟹足钳捕活的鱼、虾、枪乌贼等，有时也吃食一些水藻的嫩芽。

到了秋末冬初10月下旬之后，梭子蟹便向深海游动，准备越冬，每年秋后至小雪或在2月中至3月初，用拖网或拉毛蚶网，经常在12—18米水深的底部拖到螃蟹，估计它们的越冬场也就在渤海湾的深水处而不会再远游了。

### 三、生长

三疣梭子蟹在成长的过程中需要经过多次蜕壳，每蜕一次壳，身体便长大一些，根据它这种非连续性生长的特点，按照个体增长的排列估计，从第一幼蟹期长到一个110—120克(2两半左右)，甲宽132毫米以上成熟的个体需经17—18次蜕壳。如在人工饲养，饵料充足的情况下，最早于夏初(6月)孵化的幼体，秋季(10月)成熟即行交配，雌体不再蜕壳，到了次年的春季(4—5月)即可进行第一次产卵繁殖。生殖后的螃蟹仍可继续蜕壳长大，最大可达一斤多重(600多克)，头胸甲宽230—237毫米，像这样的大小，至少蜕壳27—28次以上，越过了三个年头，看来雌蟹的寿命一般也就是三年。从图1可见两性的生长分成较为明显的两个生长阶段，在甲宽132毫米以下为幼蟹阶段，体重的增长较为缓慢。132毫米以上则为成蟹阶段，由于性腺的发展，体重大幅度的增加，雌蟹较雄蟹则更为显著。

每年夏季是梭子蟹生长蜕壳交配的旺季，如在6月中旬一次的渔获量中，有50—60%是已蜕壳的软壳蟹或将要脱壳的个体，因为这时一大批幼蟹在近海索饵一段时间后，则需要进行“生长蜕壳”而长大，同时达到性成熟的雌体也要进行“生殖蜕壳”而进行交配。身体的表面呈现出青黑色，旧壳中的钙则被吸收储藏在体内因而变得薄软而透明，新壳正在形成，此时蟹体储备了足够的营养，还是十分饱满的，人们比较欣赏挑选此种螃蟹鲜食或腌食，但由于体内有许多钙质，吃起来则有沙沙的感觉。蜕壳时，开始到头胸甲的后缘与腹部之间出现一条裂缝，借着各部分肌肉的伸缩和身

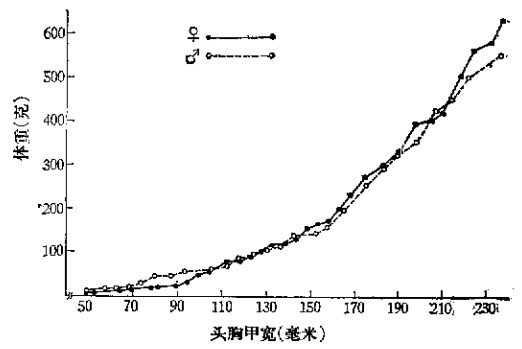


图1 三疣梭子蟹体重及头胸甲宽增长曲线

体的摆动，先是头胸甲，接着是步足，最后是蟹足整个蜕出，刚脱壳的软壳蟹活动能力很差，大约2—3天后，柔软的新壳才逐渐硬化，这时体内的营养物质便消耗殆尽，蟹体也就十分空瘦了。

### 四、繁殖

梭子蟹经过越冬之后，约于清明节(3月下旬)时便开始向近岸移动，因而有着“清明前后见螃蟹”的经验。谷雨(4月底)前后便形成了产卵群，大批蟹群向沿海各地浅海处的产卵场进行繁殖迴游。作者于1975年4—10月，每月1—2次在南排河口的渔获物中随机取样50—100只，对他们的性比、大小、成熟度进行了观察测量。在4月底5月初则出现了梭子蟹的繁殖高峰，怀卵母蟹约占总数的70%(图2)，雄蟹和幼蟹约占30%。这些都是越年蟹，去年越冬前大批交配的母蟹，个个都是怀卵丰满，少量的雄蟹和幼蟹还需要觅食育肥后才能进入交配期。所以这段时间里的螃蟹最单纯，质量最高，因而形成了梭子蟹一年一度的汛期。

5月中旬以后，则进入真正的产卵期，抱卵母蟹的数量比例也逐渐增多，至5月底6月初则比较集中的大量出现，约占雌蟹总数的83%。每只母蟹的卵重平均为79克约占体重的1/5。初次产卵的母蟹平均头胸甲宽132.5毫米，体重117.1克，抱卵量较小，平均卵重20克，约占体重的1/6。当散籽后，体内的卵黄又逐渐形成而孕育着第2次产卵。两次产卵期间，母蟹还会不断地长大，到了第2次产卵时，由于世代的不同，成熟的早迟，交配的先后，因而个体的大小便找不到一个明显的范围。最后一次(第三年)产卵的个体大小一般头胸甲宽平均为230余毫米，体重638克，卵重约140克(卵数约二百万粒左右)，约占体重的1/4，此时体内的性腺完全退化不再形成新的卵黄，体内肌肉消耗殆尽，也就不能再生存下去，看来散籽后即近死亡。6月中旬抱卵母蟹的数量便逐渐下降，约占雌蟹总数的54%，7月上旬约为36%，7月中、下旬以后便很少再捕获到抱卵的母蟹了。

刚产出的卵块是黄色，约经两个星期左右，到了6

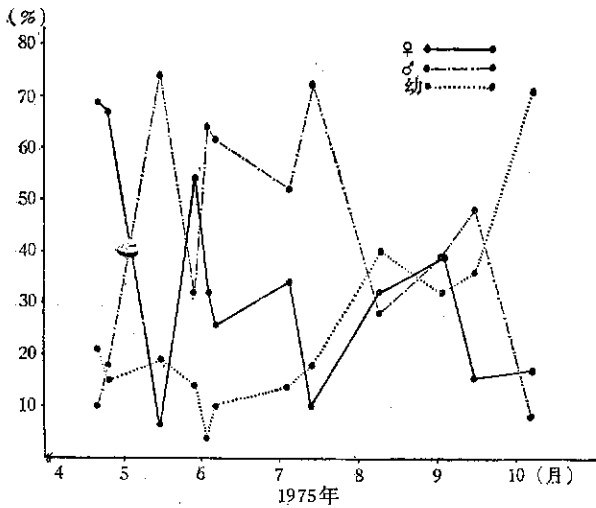


图2 1975年4—10月三疣梭子蟹的雌性、雄性及幼蟹的百分比

月上中旬,随着卵内胚胎的发育金黄色的卵块逐渐转成褐色,最后成为灰黑色,此时已形成原溞状幼体,便开始进入散籽期。原溞状幼体的背刺即可刺破卵膜,离开母体,营自由性浮游生活,在近岸处的浅海内取食浮游生物而变态成长。刚孵出的第1期溞状幼体(图3)完全不像螃蟹,用肉眼观看,很像一个小逗点。在显微镜下放大后,则可见分成近圆形的头胸部和细长的腹部。头胸部有一根长长的背刺,两根短小的侧刺和一根较长的额刺。背刺很长,大大超过头胸部的长度,根据这一明显的特征,易于和其他蟹类的幼体相区别。三疣梭子蟹的溞状幼体共分五期,即第一、二、三、四、五溞状幼体期,形状大致相似,但每期的身体结构均有一定的变化。第五期溞状幼体蜕皮后进入大眼幼体期,此时已具有一对螯足及四对步足,腹部仍未折于头胸部之下。再经一次蜕皮即进入幼蟹期,此时已基本上具备成蟹的模样了。

6月中旬以后,雄性个体则占上峰,软壳蟹和幼蟹也均占一定的比例,直至11月进行越冬之前,越冬蟹及当年蟹凡成熟的个体均陆续进行交配,此时经常可

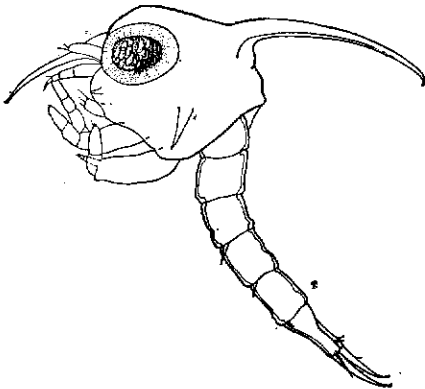


图3 三疣梭子蟹第1溞状幼体期

以捕到成对的两性个体。成熟的雌蟹腹部呈宽大的半圆形,成熟的雄蟹腹部则呈锐三角形。当交配前光行追尾,雄蟹从雌蟹的背后抱夹,待雌蟹蜕皮后,软壳时进行交配,两性螃蟹相对地张开腹部,雄性将针棒形的交接器插入雌蟹的一对生殖孔中,据文献记载,交配的时间可持续1—2天,雄蟹的精英输入雌体内的贮精囊中,在此过程中,雄蟹尚可携带雌蟹一同游泳。交配后的成体,经越冬后,翌年再次行繁殖迺游到近岸处活动。

## 五、气象与产量

梭子蟹的产量与气候条件有着密切的关系,劳动人民年来摸索了“观天气,测产量”的丰富经验,一般主要看当年冬季的气温以及螃蟹汛期时的风向,从而估计螃蟹的产量。从1965—1974年南排河口近十年来梭子蟹逐年年产量及1—4月份平均气温的曲线来看(图4),多少是吻合的,遗憾的是1966、1967年的产量没有得到一个准确的记录。最突出的例子是1969年的冬季,出现了最强烈的寒流,1—4月份的平均温度 $0.4^{\circ}\text{C}$ ,海岸冻出40里路,直到4月10日才解冻,是十年来气温最低的一年,又加上4—5月份几乎经常刮5—6级的东北、西北风,因而1969年捕获的螃蟹很少,在年产量的统计中等于零。如渔民中流传了这样的谚语:“螃蟹就怕雪花点”,冬季的雪下得多,越冬时螃蟹往泥沙中埋伏较深,有时则闷死在泥中,如在海岸解冻后汛期前(4月)下雪则更严重的影响产量,因为大批的产卵蟹群正要向近岸迺

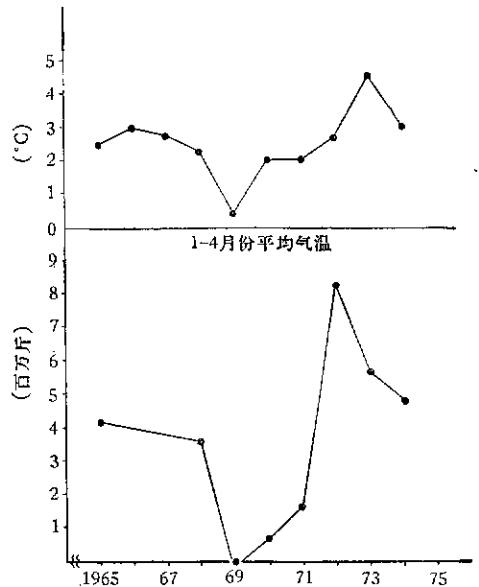


图4 1965—1974年南排河口三疣梭子蟹的产量与1—4月份平均气温关系

游，太冷则又回到深海去，因而大大减产。1972—1974年1—4月平均温度较前几年有所回升，各为2.7、4.5及3℃，汛期时的西南风也较多，因而产量较高，各为823.5、562.3、477.3万斤。老渔民也早就总结了这样的经验：“对虾逆风上，螃蟹顺风溜”，尤其是母蟹逆

风游泳的能力较公蟹更差，如1975年正当汛期，大量螃蟹向近岸迴游时，5月中旬连刮了两天的西北风，产量则大减，尤其是怀卵的母蟹仅占总蟹量的6.7%（图2），这是一种异常的现象，但却更说明了气象与产量的密切关系。