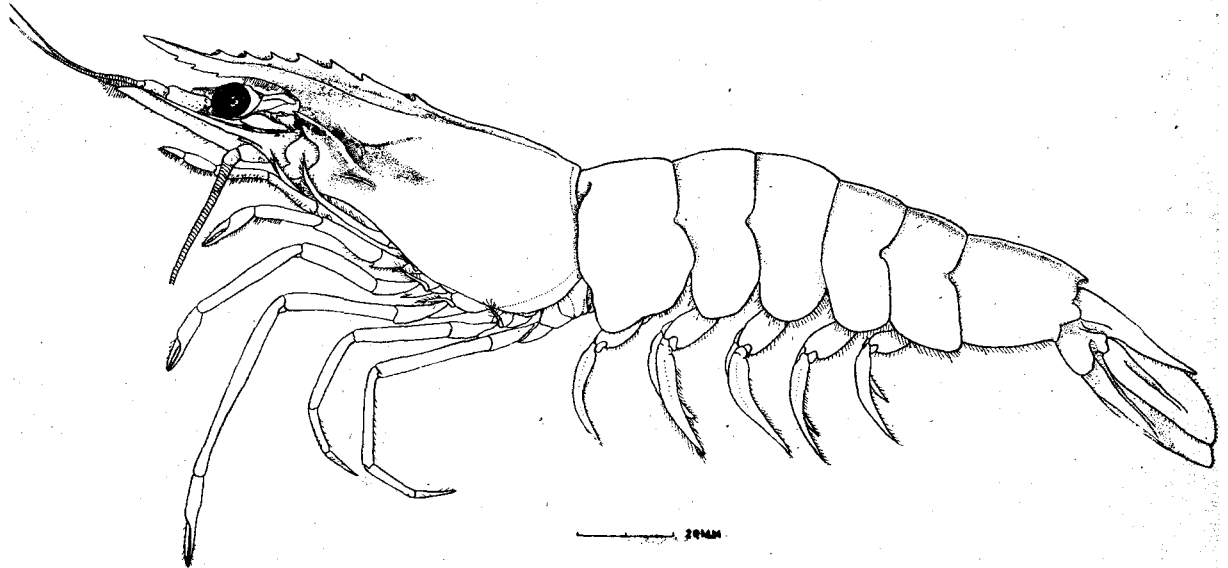


介绍一种养殖优良品种——斑节对虾

张伟权 梁羨园 张乃禹 林如杰

(中国科学院海洋研究所)

近几年来,我们在搜集和分析对虾文献资料的过程中,发现对虾属中的少数种类,除了以动物性饵料为营养外,还可以单纯地用植物性饵料喂养,这些种类中值得特别注意的是一种叫斑节对虾(*Penaeus monodon* Fabricius)的大型虾类,这种虾在我国南方沿岸有较为广泛的分布。上述发现,无疑对于解决饵料供应和增加我国对虾养殖对象、促进我国对虾养殖生产很有意义。为了及时地交流情况,现将与该种有关的生物学资料初步归纳于后。



斑节对虾外形图(仿刘瑞玉)

一、斑节对虾的分类地位与名称

斑节对虾(见附图),学名*Penaeus monodon* Fabricius,1798,国外叫做虎虾(Tiger shrimp)或者斑纹虾(Striped shrimp)。我国南方俗称鬼虾。因为可以单纯地用植物性饵料喂养,因此又有“草虾”之称。除了上述名称外,有的地方还把它们称为花虾、黑虾或角虾。

本种在分类学上隶属于节肢动物门(Arthropoda)、甲壳纲(Crustacea)、十足目(Decapoda)、游泳亚目(Natantia)、对虾科(penaeidae)、对虾属(*Penaeus*),是迄今所知对虾这一“大家族”中个体最大,生长速度较快的一种经济虾类。

二、分 布 和 渔 期

斑节对虾是热带性种类，生活在印度-西太平洋地区。从南非到日本南部以及巴基斯坦到澳大利亚北半部都有它们的踪迹。该种在菲律宾、印度、印度尼西亚和泰国等地比较普遍。我国广东、福建和台湾三省以及浙江省南部沿岸也有斑节对虾的分布，但以海南岛东岸和东南沿岸浅水区的数量较大，群体也比较集中。万宁、陵水、崖县和东方等附近海区，每年9月至翌年3月形成渔期，其中以陵水赤岭湾渔场的产量最高，是渔获物组成中的优势种类。

三、外 形 特 征

体长大，侧扁，甲壳较厚，雌虾较雄虾为大，国外采到的最大个体采自马达加斯加，全长337毫米（雌体），体重接近一市斤。我国南方陵水赤岭湾渔场8—12月间捕到的斑节对虾，体长一般都在300—350毫米，体重平均为7—8市两，最大记录9.5市两。

斑节对虾的额角尖端超出第一触角柄部的末端；额角的上缘一般有6—8齿，下缘2—4齿；头胸甲具触角刺、肝刺及胃上刺、不具颊刺及鳃颊刺；额角侧沟较短，仅延伸到胃上刺的下方；肝脊十分明显，平直；额胃脊缺如；第一触角双鞭，内外鞭的长度大致相等、皆较柄部为长；第三对步足较长，其末端超出第二触角鳞片；第五步足不具外肢；腹部第4—6节背面具脊状隆起；尾节具中央沟，但不具侧刺。生活时，身体有明显的深色横斑，横斑的颜色往往随环境、年龄而有所差异，通常为褐色、红褐色、褐兰色甚至黑色，腹部游泳肢的刚毛为红色。体长10毫米左右的仔虾，沿腹面具深红色的条纹。

四、生活习性与洄游、移动

本种成体喜栖息于泥质或者泥砂质的海底，白天一般静伏海底或者潜于底内不动，傍晚开始活动频繁。斑节对虾的幼虫都在近岸浅海区生活，是浮游性的，但是不同发育阶段的幼虫生活的水层不同，无节幼虫都停留在海底附近，蚤状幼虫生活在海面附近，糠虾期幼虫则在水体的中表层活动。从蚤状幼虫开始，个体便逐渐向海岸移动。仔虾期时到达河口或者随潮进入河口内部，在低盐、泥底，植物性饵料丰富的地方觅食生长。据国外报告，斑节对虾的仔虾喜欢大量地集群于水生杂草中间或者附着于杂草上。仔虾期的个体生长到25毫米以后便开始脱离河口，转向沿岸浅水地区生活。进入成熟期的个体，随着卵巢发育的逐渐成熟，则开始向外海深水地区（水深100米左右）作较长距离的洄游、直到繁殖开始时才返回浅水。繁殖期后，亲虾又重返深水，但雄虾一般不跟随雌虾到沿岸产卵洄游。

五、对环境变化的抗耐能力

斑节对虾为广盐性种，对盐度变化的耐力较大，能够在11—33‰的盐度范围内正常生活。本种生长的适宜水温是27—29℃。然而逐渐降低温度到17℃时也能继续保持活力，摄食和生长都很良好，此外斑节对虾对于离水的抗耐能力也很强，可以较长时间的暴露在空气中而不致死亡，具备了活虾出口的有利条件。

六、食 性

本种对虾是杂食性的，对于饵料的选择并不严格，可以用动物性饵料喂养（例如蛤肉、鱼肉、陆生昆虫、蜗牛等），也可以单纯地用植物性饵料，例如豆饼、花生饼、海藻、米糠、麸皮、大

米和有机碎屑等。一般认为，饵料所含的蛋白质成分越高，对虾的消化吸收效率也就越高，有的试验甚至还指出，植物蛋白比动物蛋白的效果更好。

七、生 殖

繁殖：本种对虾的繁殖时期较长，但是不同分布区的亲虾，其繁殖时期的先后并不完全一致，例如我国台湾省沿岸的繁殖旺季是7—11月份，海南岛附近是8—12月份，而菲律宾沿岸则在11月份到翌年1月份。由于繁殖期内亲虾的数量比较集中，因此经常在沿岸浅水区形成渔场，这一时期是捕捞对虾的最好时机。

交配：斑节对虾为雌雄异体。交配前雌虾必先蜕皮，雄虾趁雌虾甲壳尚未变硬之前，将精英（一种贮存精子的特殊结构）借雄性交接器插入雌虾腹部的纳精囊内，纳精囊内的精子一直要保存到产卵行为开始时才释放出来。由于产卵前两性已经交配，因此受精过程一般不需要雄虾参加。

怀卵量与产卵：雌虾成熟后卵巢便逐渐发育，成熟卵巢的颜色为深绿色，临产卵前的卵巢重量约占体重的15%左右。怀卵量与个体的大小有关，个体越大，怀卵量越大，一尾亲虾全部产出的卵粒数目一般在30万至100万粒之间。亲虾产卵都在下午8时到翌日黎明4时这一段时间之内。每次排卵的时间一般都不超过10分钟。

八、早 期 发 育

成熟后的卵子由雌虾第三对步足底节内侧的一对生殖孔排出，卵子排出的同时，精子则通过位于第四对步足内侧基部上的小孔释放出来，二者在水中相遇后受精。受精卵的直径约0.24—0.32毫米，浅绿色，比重略大于海水。水温27—29℃，盐度29‰时，从受精开始到孵化成无节幼虫约需24小时，但是温度下降时，幼虫孵化的时间就要加长。刚孵出的幼虫叫无节幼虫(Nauplius)，后者体长0.32—0.53毫米不等，身体不分节，无口器和消化道，不摄食，完全依靠体内残留的卵黄为营养，有三对附肢和一个红色的眼点。无节幼虫分为六个亚期，经6次蜕皮而进入蚤状幼虫期，水温27—29℃时，完成全期所需的时间大约50个小时。蚤状幼虫(Zoea)的体长1.02—2.75毫米，分三个亚期，历经3次蜕皮而进入糠虾幼虫期。蚤状幼虫的外形与无节幼虫极不相似，这一时期的幼虫开始摄食，幼虫的尾端经常拖带一条细长的粪线，饵料以细菌、单细胞藻类和悬浮有机碎屑为主。水温27—29℃时，完成整个过程而进入糠虾期需4天左右。糠虾幼虫(Mysis)也分三个亚期，体长自3.40—4.37毫米，外形与糠虾略似，生活时头部朝下，在水中呈倒立状态，活动能力变大，开始出现主动捕食行为，饵料仍以藻类为主，但同时捕食轮虫(Brachionus)和卤虫(Artimia)的无节幼虫，糠虾幼虫经3次蜕皮后就变成仔虾。水温27—29℃，盐度32‰时，完成糠虾三个亚期的时间约需3天。第一期仔虾(1st Post-larva)的体长约5毫米左右，其外形已与成虾酷似，大约每隔2—3天蜕皮一次，随着蜕皮次数的增多，个体也逐渐变大，到达20毫米左右时(体重0.06克左右)，生活习性开始转变(由浮游转向底栖)这就是人们通常所称的“虾苗”。

九、生长、成熟和寿命

斑节对虾的生长速度很快，在实验室的条件下观察，一尾体长15.3毫米(体重0.025克)的虾苗，一个月即可增长到45.3毫米(重0.78克)、二个月达79毫米(4.34克)、三个月95毫米(6.88克)、四个月120毫米(14.50克)、六个月142毫米(22.30克)、九个月178毫米(57.30克)、十一个月223毫米(70.70克)、十二个月为230毫米(91.50克)，估计15—18个月内体长即能达到330毫米左右(体重超过500克)。

在自然环境条件下,对虾头胸甲的长度一般达到55毫米左右时,便有怀卵的个体出现(这时候的体长约180—200毫米),说明对虾已经成熟。实验室条件下达到上述体长大约需要九个月左右。斑节对虾的寿命一般估计为1—2周年。

十、相似种的鉴别

斑节对虾常常与对虾属的其它种类同时在渔获物中出现,其中最为常见的有短沟对虾、宽沟对虾和日本对虾等数种。由于它们的体躯花纹与本种比较接近、形态构造也非常相似,如果不作仔细辨认,往往容易混淆。下面特列出我国沿海习见种类的检索表以兹鉴别。

我国沿海对虾属习见种类检索表

- 1(6) 额角侧沟浅,至胃上刺下方消失,无中央沟,无肝脊,生活时身体不具颜色斑纹——2
- 2(3) 额角后脊伸至头胸甲中部
 - 额角较平直前伸,基部背面稍高,第一触角上鞭长于头胸甲(约为头胸甲长度的 $1\frac{1}{3}$), 雄性第三颚足最末节的长度稍短于末第2节。
 - 中国对虾 (*Penaeus orientalis* Kishinouye)
- 3(2) 额角后脊伸至头胸甲后缘附近——4
- 4(5) 额角基部背面较高,第一触角上鞭与头胸甲长度大约相等,雄性第三颚足最末节的长度为末第2节长度的1.5—2.7倍。
 - 长毛对虾 (*P. penicillatus* Alcock)
- 5(4) 额角基部背面很高,略呈三角形,第一触角上鞭短于头胸甲长,雄性第三颚足最末节很短,约为末第2节长度的 $1/2$ 。
 - 墨吉对虾 (*P. merguiensis* de Man)
- 6(1) 额角侧沟深,至胃上刺下方或向后方延伸,具中央沟,具肝脊,(生活时身体具颜色斑纹)——7
- 7(10) 无额胃脊,额角侧沟向后延伸到胃上刺的下方或稍后方——8
- 8(9) 额角侧脊高而锐,肝脊向前下方倾斜,第一触角鞭短于其柄,第3步足的末端超出第2触角鳞片的中部,第5步足具锥形外肢。
 - 短沟对虾 (*P. semisulcatus* de Haan)
- 9(8) 额角侧脊低而钝,肝脊平直,第一触角鞭长于其柄,第3步足的末端超出第2触角鳞片的末端,第5步足不具外肢。
 - 斑节对虾 (*P. monodon* Fabricius)
- 10(7) 具明显的额胃脊,额角侧沟向后延伸到头胸甲的后缘附近——11
- 11(12) 额角侧沟的宽度稍窄于额角后脊。
 - 日本对虾 (*P. japonicus* Bate)
- 12(11) 额角侧沟与额角后脊等宽。
 - 宽沟对虾 (*P. latisulcatus* Kishinouye)

从上述生物学方面的资料可以看出,斑节对虾与我国北方的优良养殖品种——中国对虾相比,并不逊色,特点是个体大、生长快,肉味美。此外斑节对虾对于环境变化的抗耐能力远比中国对虾大,可以忍受较长时间的离水而不会死亡。斑节对虾在我国闽、台、粤沿海比较常见,繁殖季节也较长,因此取材比较容易,特别值得推荐的是它们可以单纯地用植物性饵料喂养,这就为解决人工养殖中目前存在的动物性饵料供应不足和活虾出口等问题创造了非常有利的条件。总之,不论从方便管理、降低养殖成本或者从饵料利用等方面来看,斑节对虾无疑是一种比较理想的新养殖对象,是值得在我国南方沿海各省大力推广的。