

# 克氏螯虾的生物学和生态养殖模式

王顺昌

(淮南师范学院化学生物系,安徽淮南 232001)

克氏螯虾 (*Procambarus clarkii*), 英文名 Red swamp crayfish, 俗称龙虾、海虾等, 是淡水经济虾类, 因肉味鲜美, 价格便宜而广受人们欢迎。现将所收集到的基本情况, 结合我国水产养殖的实际, 对其进行简单的介绍。

## 1 概述

### 1.1 基本特征

克氏螯虾在分类上属节肢动物门, 甲壳纲, 软甲亚纲, 十足目, 刺蛄科。原产于北美, 1918 年被引入日本, 1929 年经日本引入中国, 经几十年的扩散, 已形成全国性的分布, 成为常见的淡水经济虾类。它适应性极广, 具有较广的适宜生长温度, 在水温为 10~30 时均可正常生长发育。亦能耐高温严寒, 可耐受 40 以上的高温, 也可在气温为 -14 以下的情况下安然越冬。克氏螯虾生长迅速, 在适宜的温度和充足的饵料供应情况下, 经 2 个多月的养殖, 即可达到性成熟, 并达到商品虾规格, 一般雄虾生长快于雌虾, 商品虾规格也较雌虾大。同许多甲壳类动物一样, 克氏螯虾的生长也伴随着蜕壳, 蜕壳时, 一般寻找隐蔽物, 如水草丛中或植物叶片下。蜕壳后最大体重增加量可达 95%, 一般蜕壳 11 次即可达到性成熟, 性成熟个体可以继续蜕皮生长。其寿命不长, 约为 1 年。但在食物缺乏、温度较低和比较干旱的情况下, 寿命最多可达 2~3 年。

### 1.2 生活习性

克氏螯虾喜欢生活在水体较浅、水草丰盛的湿地、湖泊和河沟内, 繁殖季节喜掘穴。洞穴位于池塘水面以上 20cm 左右, 深度达 60cm 到 1.2m, 内有少量积水, 以保持湿度, 洞口一般以泥帽封住, 以减少水分散失。在夏季的夜晚或暴雨过后, 它有攀爬上岸的习惯, 可越过堤坝, 进入其它水体。克氏螯虾对饵料的要求不高, 属杂食性动物, 主要以水底的有机碎屑为食, 也捕食水生动物, 如小型甲壳类、水生昆

虫等, 在养殖池塘中, 喜食投喂的小杂鱼和螺蚌肉; 天然水域的个体, 动物性食物约占 20%, 植物性食物占 80%。当食物供应不足时有自相残杀的习性, 主要是捕食刚蜕壳的软壳虾。克氏螯虾对水质要求不高, 可在 pH 为 6.5~9.0 的水域内生长, 最适 pH 为 7.5~8.5, 耐低氧和氨氮, 当水中溶氧为 1.0~3.0mg/L 时, 可正常生长, 当溶氧降至 1.0mg/L 以下时活动减弱, 低于 0.5mg/L 时方可造成大量死亡; 一般情况下, 在氨氮为 2.0~5.0mg/L 时, 对其生长无明显影响, 但氨氮过高会使生长受到抑制, 甚至造成大量死亡, 这种情况多发生于夏季, 当水中大量有机物腐烂时会偶尔发生。从以上各种情况来看, 它比较适合我国的广大地区进行养殖, 尤其适合在水稻种植地区, 进行稻—虾生态养殖。

## 2 繁殖特点

克氏螯虾常年均可繁殖, 其中以 5~9 月为高峰期。

2.1 亲虾雌雄鉴别 克氏螯虾雌雄异体, 并且具有较显著的第二性征。首先可从腹部游泳肢形状加以区分, 雄虾腹部第一游泳肢特化为交合刺, 而雌虾第一游泳肢特化为纳精孔 (图 1); 其次, 二者螯足具明显差别, 雄性螯足粗大, 螯足两端外侧有一明亮的红色疣状突起, 而雌虾螯足比较小, 疣状突起不明显; 第三, 雄虾螯足较雌虾粗大, 个体也大于雌虾。

2.2 性腺发育 克氏螯虾的卵巢发育持续时间较长, 通常在交配以后, 视水温不同, 卵巢需再发育 2~5 个月方可成熟。在生产上, 可从头胸甲与腹部的连接处进行观察, 根据卵巢的颜色判断性腺成熟程度, 把卵巢发育分为苍白、黄色、橙色、棕色 (茶色) 和深棕色 (豆沙色) 等阶段。其中苍白色是未成熟幼虾的性腺, 细小, 需数月方可达到成熟; 橙色是基本成熟的卵巢, 交配后需 3 个月左右可以排卵; 茶色和

棕黑色是成熟的卵巢,是选育亲虾的理想类型。精巢较小,在养殖池塘中,一般同卵巢同步成熟。在美国各主要的螯虾生产区域,一般采用逐步排干池水的方法,来刺激螯虾的性腺成熟,促进亲虾交配产卵<sup>[2,3]</sup>。

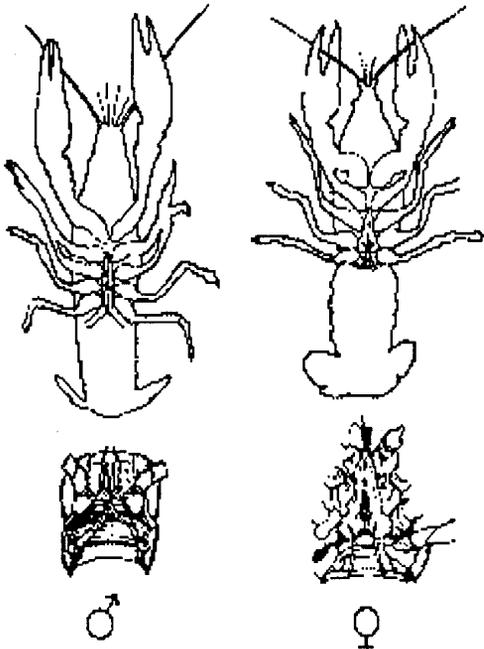


图1 克氏螯虾腹面观,雄虾具交合刺,雌虾具纳精囊。

2.3 交配 克氏螯虾几乎可常年交配,但以每年春季为高峰。交配一般在水中的开阔区域进行,交配水温幅度较大,从15到31均可进行。在交配时,雄虾通过交合刺将精子注入雌蟹的纳精囊中,精子在纳精囊中贮存2~8个月,仍可使卵子受精。雌虾在交配以后,便陆续掘穴进洞,当卵成熟以后,在洞穴内完成排卵、受精和幼体发育的过程。

2.4 产卵和幼体发育 克氏螯虾的繁殖比较特殊,繁殖的大部分过程在洞穴中完成,故在平常的生产中难以见到抱卵虾。卵巢在交配后需2~5个月方最后成熟,并进行排卵受精。受精卵为紫酱色,粘附于腹部游泳肢的刚毛上(图2),抱卵虾经常将腹部贴近洞内积水,以保持卵处于湿润状态。克氏螯虾的怀卵量较小,根据规格不同,怀卵量一般在100~700粒,平均为300粒。卵的孵化时间约为14~24天,但低温条件下,孵化期可长达4~5个月。克氏螯虾幼体在发育期间,不需要任何外来营养供给,刚孵出的仔虾需在亲虾腹部停留10天左右,方脱离母体。若条件不适宜,可在洞穴中不吃不喝数周,当池塘灌水以后,仔虾和亲虾陆续从洞穴中爬出,自然分布在池塘中,有时亲虾会携带幼

体进入水体之中,然后释放幼体。克氏螯虾虽然抱卵量较少,但幼体孵化的成活率很高。由于克氏螯虾分散的繁殖习性限制了苗种的规模化生产,给集约性生产带来不利影响。



图2 克氏螯虾抱卵虾

### 3 克氏螯虾的主要养殖方式

克氏螯虾在美国的养殖已有几十年的历史,普遍采用综合养殖的方法,结合粮食生产或饲料作物生产而进行。推荐使用有稻—螯虾—稻轮作、稻—螯虾—黄豆轮作、螯虾—稻—螯虾轮作等养殖模式<sup>[4]</sup>。虽然养殖技术不断进步,但依然未形成虾苗的商品化生产,虾苗主要依赖向池塘投放亲虾获得。同时,由于目前对克氏螯虾的营养需求方面研究很少,仅澳大利亚的某些地区,推荐使用仔猪饲料作为克氏螯虾和红螯螯虾(*Cherax quadricarinatus*)的饲料。一般性养殖完全采用天然饵料,主要使用农作物和饲料作物的秸秆作为饵料来源,因此养殖饲料成本低廉。现结合国内已经取得的经验,对克氏螯虾的养殖模式进行进一步的探讨。

3.1 池塘建造与水源要求 要求地势平缓,以粘性土质为佳。池塘坡比为1:3,水深30~100cm。水源无污染,最低pH为6.5,水体总碱度不低于50mg/L。为保证有足够的地方供亲虾掘穴,同时也为进排水方便,面积比较大的水域可在池中间构筑多道池埂,所筑之埂,有一端不与池埂连接,使之相通。这样,在养殖密度较高时,通过一个注水口即可使整个池水处于微循环状态(图3),便于管理。为保证充足用水,可在距池埂2m开挖深30~40cm的沟,以保证土壤湿润。

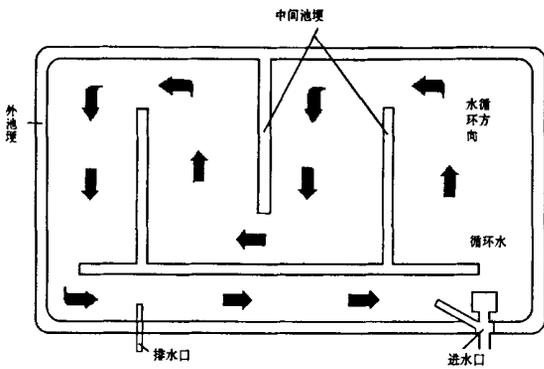


图3 养殖池塘布局(适用于大面积池塘)

3.2 亲虾放养 每年3~5月是投放亲虾的最佳季节,放养前用生石灰对池塘进行消毒,并施有机肥300kg/亩,10天后即可投放亲虾。亲虾的选择标准是,体质健壮,附肢完整,离水时间在5h以内,平均规格为25~30只/kg。放养量为新开池塘10~20kg/亩,雌雄比例1:1,已养过的池塘5~10kg/亩,捕捞较晚的池塘可不投放亲虾,自然入洞的亲虾已可满足生产需要。对性腺发育的要求是,雌虾性腺颜色处于橙色到深棕色,其中最少有40%颜色为深棕色,以保证有足够的亲虾产卵,这是保证当年有无收益的关键。亲虾放养以后,为促进亲虾交配和掘穴,要逐渐排干池水,要求在2~4周内排干,这样大部分亲虾已交配入洞。排干的池塘可用于种植各种农作物或种植饲料草。

3.3 饲料草种植 克氏螯虾在雌虾交配进洞以后,不需要进行额外管理,可以在池塘内种植各种农作物,目前主要种植的品种是水稻、黄豆和饲料草。饲料草选择的主要品种为苏丹草、杂交狼尾草和苜蓿等,当秋季仔虾产出之前,向池塘注水,将草部分淹没,腐烂的饲料草可作为螯虾的饲料,一般勿需再投喂饲料。

3.4 管理 从亲虾入池到9月初,基本不需要日常的管理工作,但需保证土壤湿润,使洞内亲虾有足够的水分供应。从9月中旬开始,可向池塘灌水,此时,大部分抱卵虾即将孵出仔虾,约1~2周后,池塘水质变肥,仔虾也陆续出洞,开始摄食池塘中的水生生物和植物碎片。此时应注意水质的变化,勿使水质过浓,这样到11月中旬,部分螯虾可达到上市规格,但大部分螯虾将在明年3~5月达到商品规格,可起捕出售。未捕出的个体将在排干池水的过程中陆续交配,进入洞中,未成熟个体进入池塘的环形沟内继续生长。捕捞采用地笼或虾笼进行诱捕。

3.5 其他养殖模式 目前国外螯虾养殖模式以生态养殖为主,有些地区开始专池精养,但技术不够成

熟。我国许多地区采用螯虾—鱼混养模式,也有较好的效果。现对各种养殖模式作简单介绍。

稻—螯虾—稻养殖模式:春季3~5月,先养殖种植早稻,待秧苗成活以后,保持水深20cm,每亩投放螯虾亲虾5~7.5kg,然后缓慢降低水位,直到全部排干,交配抱卵的亲虾入洞穴产卵孵化,秋季稻收割后,将水灌满池子,约2个月,有部分个体达商品规格,可捕捞上市,大部分在次年3~5月陆续达商品规格,未捕出的虾可作一轮繁殖饲养,一般亩产可达150~200kg。

稻—螯虾—黄豆养殖模式:这种模式是以两年为周期进行养殖,第一年进行水稻种植和螯虾放养,同稻—螯虾—稻模式相同。但次年螯虾养殖和捕捞期延长至6月初,然后将池水排干,种植黄豆,当秋季黄豆收获以后,再灌水进入下一轮养殖。由于黄豆秸对螯虾的饲料价值远远高于稻草,第二轮养殖的产量会大大增加,一般亩产可达200kg以上。

螯虾—稻—螯虾模式:此模式是以螯虾养殖为主,兼顾水稻种植。可在4月投放未成熟螯虾,每亩100kg,到6月初可捕捞上市,待捕捞结束时,将池水缓慢排干,促使螯虾交配入洞,然后种植水稻,在晚秋水稻收割以后,将水灌满池塘,次年春季5~6月可捕捞大规格螯虾,一般亩产可达200kg以上,而且螯虾规格较大。该养殖模式可适合我国淮河以北地区。

由于克氏螯虾可利用农作物的秸秆作为饲料,采用生态养殖模式一般勿需额外支出饲料费用,故投入成本很低。根据美国阿拉巴马州农业技术推广部门提供的资料<sup>[2]</sup>,在美国,克氏螯虾养殖成本有80%是捕捞费用,因克氏螯虾捕捞期长,而美国劳动力成本很高。我国农村有大量富余劳动力,发展螯虾养殖具有得天独厚的优势。此外,由于克氏螯虾对水质和场地的要求条件不高,我国许多地区都有稻田养鱼的传统,在养鱼效益下降的情况下,大力推广克氏螯虾生态养殖技术,可有效利用我国农村土地资源和人力资源。

## 参 考 文 献

- [1]宋长太. 克氏螯虾及其人工养殖技术. 淡水渔业, 2001, 31(1): 28~29
- [2]Masser M. et al. Production of crayfish in Alabama. 1997, Extension Publication on Website.
- [3]Huner J. V. et al. Red Swamp Crawfish - Biology and Exploitation. 1981, Huner, Louisiana State University, Baton Rouge, Louisiana.
- [4]Larry W. et al. Crawfish Production Systems. Southern Regional Aquaculture Center publication, 1990, 2411~4.