

# 日本对虾生态调控健康养殖技术手册

日本对虾生态调控健康养殖技术是从生态系养虾的技术角度出发，在虾池内定向培育地栖生物，通过人工调控使生物群落达到理想的种类和密度。它的中心内容是：在底栖生物繁殖的高峰期，纳水和移植定向的生物成体、幼体或卵入池，通过人工干预，促使浮游生物、底栖生物、刚毛藻、对虾在同一水环境中相互利用，形成一个人为的食物链关系，使虾池成为一个高度活化的人造生态体系，使对虾体制健康，生长迅速，免疫力增强，而达到防病的效果。

## 1. 清池

养虾结束后，抓紧秋末冬初的有利时间对虾池进行清理整修，首先要对虾池内的甲壳类动物进行毒杀，如天津厚蟹、脊尾白虾、蝼蛄虾，然后进水将虾池的滩面淹没水深 20 公分左右，施用 4ppm 的茶籽饼将池内的日本刺沙蚕杀死，池底是否需要用推土机清淤，要根据其污染状况决定，一般情况不需要清淤，池水排干后，开始整修闸门，闸门的两侧和闸底部位要求用水泥抹光或用塑料布覆盖，防止网袖与闸门的两侧摩擦造成网袖的破损；闸板槽的内侧为进水网框槽，网框槽的内侧应再设一道闸板，这道闸板的作用主要是防止池水形成的浪头带动网袖与闸门墙壁摩擦造成网袖的破损。

上述工作是整个养殖的基础，它为建立人工的生态系统提供保障，应细心操作。

## 2. 建立虾池人工生态体系

### (1) 虾池进水，纳入饵料生物

春节过后，首先将进水网袖安装于闸门上，网袖要求 80 目筛绢网制作，袖长 10 米以上，安装网框时要将其塞紧封严，确保进入虾池的每一滴水都要经过网袖过滤，网袖安装完毕，可以向虾池进水。

进水网袖的保护：虾池每次进水之前一定要认真检查网袖有无破损的地方，发现问题立即修补；进水之后要将网袖整理保护好，防止被动物咬破。如果网袖在破损的情况下进水，虾池的生态环境将被破坏，一切工作前功尽弃。

最好能够在惊蛰以前使虾池水位达到 40cm 左右。惊蛰至清明这段时间不要进水，因这段时间正值日本刺沙蚕的繁殖高峰期，为避免日本刺沙蚕在池内繁殖

生长，应合理调整进水时间，避免其卵和幼体入池，惊蛰前进水所纳入池内的动物幼体和卵主要以伪才女虫为主。

(2) 移植多种不同生态位饵料形成立体生态培养层次。

#### A、褐苔的培养

虾池的地质如污染较轻，有机物较少（黑泥只有腥味而未臭味），每亩可施用猪粪或其他粪便 20 公斤。如果污染较重，有机物较多（黑泥有臭味），就不要施粪，可以利用水泵将池底十几公分厚的泥沙层冲打一遍，在冲打的过程中，由于比重的不同，泥沙先落入池底，一些有机质、有机碎屑便降落在池底表面，经过分解转化后，就在池底的表层附着一个生物群落，又成褐苔，褐苔是以底栖硅藻和其他藻类为基础，及由它们而繁殖起来的有益细菌和小型动物，如猛水蚤、挠足类、摇蚊幼虫等，它是不同生态位饵料中最基础的层次。

#### B、刚毛藻的培养

刚毛藻是生长在虾池中的一种大型藻类（俗称为“青菜”），在传统养殖对虾技术中，是养殖池中的一大敌害，曾经给虾农带来很多烦恼。但在生态调控日本对虾的养殖中，却起到了重要的调控作用，一是可以作为螺赢蜚和藻钩虾的附着基和栖息地；二是螺赢蜚和藻钩虾的可口饵料；三是在池水中能够产生光合作用；四是可以调节池水的温度。

当池水进到 40 公分左右以后，就可以向虾池投放刚毛藻了，按照每亩 10 公斤（已脱水）的比例，将刚毛藻用手工拆成巴掌大的小块，用小船均匀投放池水中，投放时最好选择无风的天气，以免被风将刚毛藻刮向池子的一边。

刚毛藻的来源可以到盐田的蓄水池或自己在上一年用虾池单独专门来培养获得，人工捞取后，要离开水停放一两天，直到刚毛藻里边的小杂鱼全部死亡后，才能向池中投放。

投放刚毛藻一两天以后，每亩施用尿素 2 公斤，用水花开，满池泼洒，以促进刚毛藻生长。

#### C、螺赢蜚和藻钩虾的培养

投放浒苔工作完成后，开始向池内移植螺赢蜚和藻钩虾，移植时间最好在 4 月初。

螺赢蜚和藻钩虾均属于端足类底栖动物。螺赢蜚多分布于河口、内湾的潮间

带以及盐田的蓄水池、钩岔的泥沙中，具有聚群的习性，其洞穴在滩面上形成密集的小孔。每平方米可达十几万个，穴居深度随季节而异，一般深度 1-3 厘米，体长最长达 1.2 厘米。螺赢蜚是广温广盐性生物，对低温和低盐的适应能力较强，离开水后气温在 5℃-10℃ 情况下 24 小时还能正常活动。水温在零度以上就能繁殖，水温在 15℃-18℃ 时繁殖能力最强，繁殖周期为 30 天，每只母体抱卵几十粒至上百粒，当幼体从母体分离时，其幼体已经能自由活动了，幼体在母体洞中生活一段时间长至一定大小后，离开母体洞独立生活。此后母体大部分死亡，当海水比重超过 1.033 时，螺赢蜚的繁殖能力也趋下降。

藻钩虾多分布于河口、内湾及盐田储水池的泥沙和沟草、刚毛藻中，水温在 5℃ 以下大部分生活在泥沙中，水温超过 5℃ 时便迁移至水中的刚毛藻、水草等中栖息，雄性个体较大，体长可达 2.2 厘米，雌性个体较小，一般 1.2cm 左右，水温在 18℃ 左右时在水中能够发现有明显的交尾行为，怀卵变成幼体后，在母体怀抱中生活一段时间后与母体分离，成体晚上比白天活动频繁，晚上趋光性强。繁殖周期与螺赢蜚相同，但是繁殖的高峰在春秋季节，一个周期生物量的增加在 25 倍左右，水温超过 25 度时繁殖能力下降。它主要摄食有机碎屑、刚毛藻等，并喜欢潜伏在风行藻、水草中。一块拳头大小的风行藻里面能够本息着数百个藻钩虾。根据大小不同一般每克 30 个至 50 个之间；当每平方米的生物学量超过 100 克时，藻钩虾开始抑制刚毛藻的生长，刚毛藻的颜色由鲜绿色变成墨绿色；当每平方米的生物量超过 300 克时，藻钩虾在 4 天以内，可以将池内的刚毛藻基本吃光，池水的透明度开始降低。

螺赢蜚和藻钩虾的种源一是可以在盐田的蓄水池中捕捞，捕捞时间选择在有风的夜晚最佳；二是可以从市场中购买。按照每亩 2.5 公斤的比例，螺赢蜚按照每亩 0.5 公斤的比例向池内移植（移植的实际重量应按季节有所不同），移植以前应将螺赢蜚和藻钩虾中的小杂鱼杂虾拣净，然后放置在阴凉处十几个小时，使其中的杂鱼虾的幼体和卵死亡后，再向池内投放。

投放后螺赢蜚大部分会自动地潜入池底，穴居在褐苔或泥沙中，藻钩虾则会迅速地钻入刚毛藻中栖息。

#### D、拟沼螺的培养

拟沼螺是生活在咸淡水交界处的一种小型螺类，体大如大米粒，壳薄而脆，

黑褐色，在水中零度以上便可繁殖，每个亲体每次繁殖 10 个左右，秋末冬初或春天都可以向池内移植，但数量要适宜，因它与螺赢蜚有抢地盘的行为。

### （3）强化培养饵料生物

随着水温的日渐升高，向池内移植和引种的饵料生物其繁殖生长的速度开始加快。摄食量增大，池底的部分有机质、褐苔等开始逐渐被利用分解，尤其是藻钩虾的摄食作用，使虾池的生态环境开始变化。由螺赢蜚穴居形成的“地毯”生物群落面积也在不断扩大，为此应对虾池进行人工调控。在放苗前向池中一天投放一次生粕，投喂量每次每亩 0.25 公斤左右，方法是将成品的生粕用水浸泡 1 小时以后，再加水调成糊状，满池泼洒。根据第二天检查的饵料剩余情况进行合理的调整，这样就能够有效地保证饵料生物正常繁殖生长所需要的营养。还能抑制藻钩虾过早地利用刚毛藻，使刚毛藻的生长持续稳定。多种饵料生物生长，在池中形成了立体本层层次：水体中层有刚毛藻生长，它的表面附着拟沼螺、螺赢蜚，里面栖居着藻钩虾，形成了良好的生物链，池底表面有伪才女虫、螺赢蜚、拟沼螺等。为对虾的生长提供了优于自然环境的生活条件。

放苗前应对虾池各种生物进行一次取样检测，一般情况，伪才女虫栖息的密度每平方米 10 万条以上，螺赢蜚每平方米达到 2 万个以上，藻钩虾每平方米 5 千个以上，每平方米的生物量达到 150 克以上（由于生物不同各类有争夺地盘的行为，加之刚毛藻的分布不太均匀，其密度不是平均数值）。特别注意的是如果在取样检测过程中发现了日本刺沙蚕的幼体，必须施用茶籽饼将其杀死。此时的水温一般超过了摄氏 15℃，为防止茶籽饼伤及伪才女虫，最好在有阳光的中午施用 2.5PPM 的茶籽饼均匀泼洒，5 小时后稀释池水。这样既杀死了日本刺沙蚕，又保留了部分伪才女虫亲体。

## 3、合理放苗，及时调控，适时收捕

（1）4 月中旬，如果池水温度比较稳定，水温 16℃ 左右。池水比重在 1.014-1.033 之间，池内的饵料生物量超过或接近 100 克/平方米，具备了放苗条件，可以放苗。放苗前 3 天应加大生粕的投喂量，每天每亩投喂 1 公斤左右，全池泼洒，以防藻钩虾、螺赢蜚因饵料不足而伤及虾苗，如此维持到放苗后第 5 天，再将生粕的投喂量调整到每亩一天 0.25 公斤的数量（一定要根据池内的饵料剩余情况决定投喂量），亩放苗密度要根据池子生物量的不同和池子的管理条件而确定。生

物量较大、管理条件好的池子 8000 尾/亩，生物量较小、管理条件差的池子 4000 尾/亩，养殖水面超过 40 亩的池子最好放苗在 3000 尾/亩以下；放苗的规格要求在 1cm 以上，体格健壮无病毒虾苗；养殖池水盐度与育苗池水盐度相差不超过 8‰；虾苗向池内投放时用养虾小船满池均匀投放。

## （2） 及时调控

虾苗放入虾池后，先不要实质性地投喂饵料喂虾，而要对不同生态位的生物饵料进行及时地调控，最主要的是要调控好刚毛藻与藻钩虾的生长平衡，一般情况下在池中随便取一块巴掌大小的刚毛藻上面应附有十几个到几十个藻钩虾，那么这种情况最为合适，应继续加强对刚毛藻的培养，不能误解，担心刚毛藻泛滥。随着时间的推移，藻钩虾的繁殖会达到理想的密度，一直保持与刚毛藻生长的生态平衡；如果捞取的刚毛藻上面没有或只有几个藻钩虾，那么应暂停施用尿素。可能是移植的藻钩虾种源成活率低，应再次引种，走到晚上无风天气观察池边有零星的藻钩虾在活动就可以了；如果捞取的刚毛藻中有几百个或上千个藻钩虾，那就是因为藻钩虾繁殖过盛，抑制了刚毛藻的生长，应加大粉状生粕的投喂量。

（3）随着温度的升高（水温 20℃ 以上）对虾的生长速度逐渐加快，池水交换最好选择在白天，因日本对虾白天潜伏在泥沙中，白天进水养活了环境变化对虾的刺激；避免了对虾对生境的不良反应；降低了发病机率。5 公分以前基本不要投喂配合饵料，如果晚上观察虾池边沿的对虾逐渐增多，可以投喂少量的配合饵料，当对虾长至 8 公分时，一尾对虾一个晚上能够吃掉 35 个藻钩虾（约 1 克重），应密切观察池中的藻钩虾、螺赢蜚减少的情况。如果藻钩虾与螺赢蜚的数量相当，可以继续投配合饵料。相反，应加喂鲜活饵料。鲜活饵料品种应以低质贝类为主，第一次投喂鲜饵料的时机非常重要，俗称“接茬”应由以下几个方面决定：第一，生物量在 1-3 个晚上之内迅速减少；第二，池中发现对虾数量成倍增多；第三，对虾的个头在 70 尾/斤左右；第四，头茬虾在放苗 50 天左右，二茬在放苗 30 天左右。符合上述其中之一条件应开始加喂鲜活饵料，第一次投喂鲜活饵料重量（加工后的带壳重量）应是池中对虾重量的 40%。投喂方法：晚上天黑时，先投喂一遍鲜活饵料，晚上 12 点投喂配合饵料，投喂的重量是池中对虾重量的十分之一。第二天上午，用拖网、或潜水检查池中饵料剩余情况，在检查过程中，如果没有残饵，应再加喂池中对虾重量的百分之十。这样反复几天的检查，以池中

不剩余饵料为准。池中对虾重量的估算：先模拟放苗时百分之五十的成活率，折算出此时池内对虾有多少尾数，参考池中生物的减少情况及投饵重量。而估算出池中对虾的数量。一般情况下，如果不计算池中生物的重量，只计算投喂的饵料重量，每 1000 斤对虾每晚能够吃掉 20 斤配合饵料和 350 斤鲜活饵料（带皮蓝蛤毛重）。鲜活饵料的加工：鲜活饵料以蓝蛤或低质贝类为主，用对滚机将其外壳压碎，然后用水冲净后投喂。此时的对虾生长迅速（每斤 70 头至 40 头），每天体长 2mm，其摄食量与日俱增，从 70 个头到 40 个头仅用 10 天左右的时间，这是日本对虾一个非常突出的特点，它对蛋白质的需求和日摄食量比其它对虾要高。所以每天上午观察池内对虾饵料的剩余情况至关重要，应准确掌握池内对虾的数量，及时调整饵料的投喂量，做好“接茬”工作。当对虾达到市场需求规格时，应适时轮捕，俗称“疏苗”。其目的是一是降低虾池的承载能力；二是可将池内的病弱对虾“疏走”。几乎不能考虑对虾的价格问题，这是与养殖其它对虾截然不同的技术措施。轮捕的方法使用“迷魂网”，将网具布置在虾池的四周，对虾游池时只进网而无法出网。第一交收捕应有计划进行，使对虾在池内保持一定的重量，重量超过一定数值就收捕多少，第一次收捕的重量应达到池内总重量的五分之一左右，第二次收捕的重量应达到池内重量的六分之一左右，一周之内应收捕到池内对虾重量的五分之二，然后根据晚上对虾的活动情况再决定是否继续收捕，如果对虾活动仍然频繁，可以增加一次收捕，二周内使池内的对虾数量养活二分之一，这时池中的生物已经大部分被对虾食掉，所剩余的只有在刚毛藻钩虾的生长趋向平衡。7 月中旬对虾长至 11 公分左右，实施全部收捕。捕的池水的交换量主要取决于当地省区的海水比重。时值降雨季节，应少量换水，保持池水比重适宜。8 月上旬池内生物量再次系列到一定密度开始放养二茬对虾。

如果计划全年养殖一茬日本对虾，可在 7 月中旬以后继续用轮捕的方法，使池内的生物量、对虾、人工投饵趋于平衡，最终养成大规格日本对虾，达到生态调控养殖日本对虾的目的。

#### 4、前景展望

1、中国浅海滩涂丰富，虾池面积广阔，采用日本对虾生态调控健康养殖技术可有效的发挥和利用这一资源优势。

我国沿海各省均建有大量虾池，仅山东省就有虾池 90 多万亩，这广阔的面

积，在秋季出虾到翌年放苗长达 5 个多月的时间时，大部分的虾池在空气中暴晒，相当于这些面积干枯了 5 个月，由此而丧失了无法估量的生产力，浪费了大量的资源。

如果采用日本对虾生态调控健康养殖技术，大面积的虾池便成了有利于养殖专用的各种生物的系列场所。有二种比较容易培养的生物，如按每平方米可产出 100 克生物湿体，仅此一项，一个 20 亩的虾池，在放苗以前，只生物饵料便可得到 2000 多斤，放苗后，由于进行了人为控制，还可以持续繁殖，因此，节省了饵料投资。如果全国的是池都采用这项技术，那么其生产力可变为巨大的经济效益和生态效益。

2、日本对虾生态调控健康养殖技术有利于改善开发滩涂对近海岸自然环境的破坏所造成的失衡；有利于某些濒临灭绝海洋生物特种的繁殖和复苏，有利于各种污染物质的分解和利用。

大规模虾场的修建，其滩涂都比较平坦，比降较小，从临近海口到上潮线边缘的虾池有数十里，从秋季出虾到来年放苗的几个内，由于进水渠道，闸门宽度以及涨潮时差的影响，池底一直得不到浸泡，破坏了大面积沿海湿地历史上潮起潮落所形成的自然规律，改变了当地的生态环境，使一些在养殖中起举足轻重作用的生物群落受到抑制，以至灭绝，正是这些生物的减少和灭绝，破坏了长期形成的生态平衡，使当地海区各种海洋生物互相依存、互相斗争的形式和结果发生了变化。污染生物占据了优势、有益生物占据了劣势，在生产上表现为水质恶化，病害增多。

采用日本对虾生态调控健康养殖技术，使虾池提前进水，覆盖了原来沿海滩涂湿地，基本上改变了由建地筑坝所破坏的自然地理环境，一些地区原来的生物群落得以恢复，原始生态趋于平衡，同时，生物群落的生长繁殖，又分解利用了一年养殖生产中虾池所沉积的各种有机物，抑制了污染生物的繁殖和生长，既消除了污染源，又提高了生产力。更重要的是，池内积蓄了大量的水体。而这些水体由人为控制和底栖生物的存在，使池内各种理化因子长期处于生态平衡中，即使将池水大量的交换，其水质又将恢复原状，这样的水质会给翌年的养殖生产提供了稳定的防病基础。

3、采用日本对虾生态调控健康养殖技术，能够对适用养殖的各种水产资源

进行合理的调控，使自然资源的输入与虾池生产投入平衡，避免生态灾难的恶性循环，使养殖业能够长期持续稳定发展。