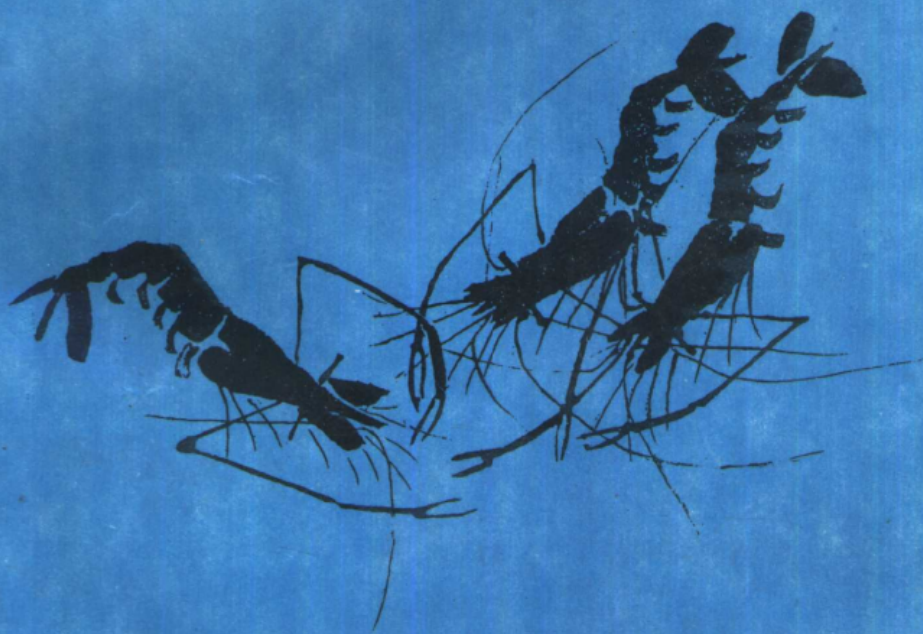


职业技能鉴定教材

# 对虾育苗工

(初级、中级、高级)

《职业技能鉴定教材》  
《职业技能鉴定指导》  
编审委员会



中国劳动出版社

对虾育苗工

(初级、中级、高级)

中国劳动出版社

ISBN 7-5045-1850-6



9 787504 518507 >

ISBN 7-5045-1850-6/S · 008 (课)

定价：15.50 元

职业技能鉴定教材

# 对虾育苗工

(初级、中级、高级)

《职业技能鉴定教材》 编审委员会  
《职业技能鉴定指导》

中国劳动出版社

## 图书在版编目 (CIP) 数据

对虾育苗工: 初级、中级、高级/蒋庆堂, 李建国编. 北京: 中国劳动出版社, 1996.9

职业技能鉴定教材

ISBN 7-5045-1850-6

I. 对… II. ①蒋… ②李… III. 对虾科-海水养殖: 虾类养殖-育苗-技术培训-教材 IV  
.S968.22

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (96) 第 11968 号

### 职业技能鉴定教材

#### 对虾育苗工

(初级、中级、高级)

《职业技能鉴定教材》 编审委员会  
《职业技能鉴定指导》

责任编辑 张梦欣

中国劳动出版社出版

(100029 北京市惠新东街1号)

北京地质印刷厂印刷 新华书店北京发行所发行

1996年7月第1版 1996年10月第1次印刷

开本: 787×1092毫米 1/16 印张: 10.25

字数: 199千字 印数: 3000

定价: 15.50元

《职业技能鉴定教材》  
《职业技能鉴定指导》

编审委员会

主任 王建新 陈 宇  
副主任 张维新 张凤山 何光华 刁九健  
委员 王运邦 李景芳 梁东晓 梁 强 李之浩 李冠祥  
刘丰艳 胡绍祥 陈 蕾 陈卫军 桑桂玉 孙世昌  
张梦欣 葛 玮

本书编审人员

主编 蒋庆堂 李建国  
编者 蒋庆堂 李建国 赵冬艳 朱红旗  
审稿 戴德延 陈旭昌



# 前 言

《中华人民共和国劳动法》明确规定，国家对规定的职业制定职业技能标准，实行职业资格证书制度，由经过政府批准的考核鉴定机构负责对劳动者实施职业技能鉴定。经劳动部与有关行业部门协商，首批确定了50个工种实施国家职业技能鉴定。

职业技能鉴定是提高劳动者素质，增强劳动者就业能力的有效措施。进行考核鉴定，并通过职业资格证书制度予以确认，为企业合理使用劳动力以及劳动者自主择业提供了依据和凭证。同时，竞争上岗，以贡献定报酬的新型的劳动、分配制度，也必将成为千千万万劳动者努力提高职业技能的动力。

实施职业技能鉴定，教材建设是重要的一环。为适应职业技能鉴定的迫切需要，推动职业培训教学改革，提高培训质量，统一鉴定水平，劳动部职业技能鉴定中心、劳动部教材办公室、中国劳动出版社组织有关方面专家、技术人员和职业培训教学管理人员编写了《职业技能鉴定教材》和《职业技能鉴定指导》两套书。

根据《中华人民共和国职业技能鉴定规范》的颁布情况，这次编写了农业的农艺工、农机修理工、饲料加工设备维修工、乳品检验工、对虾育苗工、家畜饲养工6个工种的《教材》和《指导》，共12种书。

《职业技能鉴定教材》以相应的《规范》为依据，坚持“考什么，编什么”的原则，内容严格限定在工种《规范》范围内，是对《规范》的细化，从而不同于一般学科的教材。在编写上，按照初、中、高三个等级，每个等级按知识要求和技能要求组织内容。在基本保证知识连贯性的基础上，着眼于技能操作，力求浓缩精练，突出针对性、典型性、实用性。

《职业技能鉴定指导》以习题和答案为主，是对《教材》的补充和完善。每个等级分别编写了具有代表性的知识和技能部分的习题。

《教材》和《指导》均以《规范》的申报条件为编写起点，有助于准备参加考核鉴定的人员掌握考核鉴定的范围和内容，适用于各级鉴定机构组织升级考核复习和申请参加技能鉴定的人员自学使用，对于各类职业技术学校师生、相关行业技术人员均有重要的参考价值。

农业12种《教材》和《指导》由吉林省劳动厅和天津市劳动局具体承担组织编写工作，由辽宁省劳动局承担审稿组织工作。在编写过程中，还得到吉林省农业厅人事教育处的大力支持，在此深表谢意。

本书由蒋庆堂、李建国、赵冬艳（天津市经济管理学校）、朱红旗（天津市农委饲料办）编写，蒋庆堂、李建国主编；戴德延（辽宁省海洋水产研究所）、陈旭昌（辽宁省水产局养殖处）审稿。

编写《教材》和《指导》有相当的难度，是一项探索性工作。由于时间仓促，缺乏经验，不足之处在所难免，恳切欢迎各使用单位和个人提出宝贵意见和建议。

《职业技能鉴定教材》  
《职业技能鉴定指导》 编审委员会

## 内容提要

本书根据《中华人民共和国职业技能鉴定规范——对虾育苗工》编写，是职业技能考核鉴定指导用书。

根据《规范》的要求，本书按照初、中、高三个等级，分别介绍了初级、中级、高级对虾育苗工考核鉴定的知识要求和技能要求。涉及对虾生物学、育苗准备工作、亲虾培育及产卵孵化、对虾幼体培育以及有关工具设施的使用与维修等知识与技术内容。

本书是考核鉴定前培训和自学教材，也是各级各类职业技术学校有关专业师生必备资料，还可供从事对虾育苗专业的有关人员参考。

# 目 录

## 第一部分 初级对虾育苗工知识要求

第一章 对虾生物学.....	(1)
第一节 对虾的洄游.....	(1)
第二节 对虾的自然繁殖.....	(1)
第三节 雌雄对虾的基本形态.....	(3)
第四节 亲虾卵巢成熟度的鉴别和已交尾雌虾的特征.....	(4)
第五节 对虾幼体的形态及生态习性.....	(5)
第二章 对虾育苗生产知识.....	(10)
第一节 对虾育苗的主要工序.....	(10)
第二节 亲虾的培育及产卵孵化.....	(11)
第三节 幼体培育.....	(12)
第四节 亲虾及幼体疾病的防治.....	(13)
第三章 对虾工厂化育苗的主要设备.....	(15)
第一节 育苗场地及供水设施.....	(15)
第二节 供暖及充气设施.....	(16)
第三节 育苗室和化验室.....	(16)

## 第二部分 初级对虾育苗工技能要求

第四章 育苗的准备工作.....	(18)
第一节 育苗室的清洗消毒.....	(18)
第二节 育苗池充气管气石的布设.....	(19)
第三节 育苗操作工具的准备.....	(20)
第五章 亲虾培育及产卵孵化.....	(21)
第一节 亲虾入池.....	(21)
第二节 亲虾暂养管理.....	(22)
第三节 布卵、孵化.....	(23)
第六章 对虾幼体培育技术.....	(24)
第一节 EDTA 二钠盐及常用灭菌药的投放.....	(24)
第二节 育苗池水的保洁.....	(24)
第三节 倒池、集苗、出池.....	(26)
第四节 人工饵料种类及制造.....	(27)
第五节 轮虫采收、卤虫卵孵化分离及投喂.....	(27)
第六节 亲虾及幼体的疾病防治.....	(29)



第七章 工具设施使用与维修 .....	(30)
第一节 经常使用的育苗工具 .....	(30)
第二节 育苗工具的清洗、存放和保养 .....	(32)
第三节 安全生产知识 .....	(32)

### 第三部分 中级对虾育苗工知识要求

第八章 对虾生物学知识 .....	(35)
第一节 对虾的生态习性 .....	(35)
第二节 对虾性征及生殖季节 .....	(36)
第三节 雌虾卵巢发育各期形态特征 .....	(37)
第四节 受精卵及各期幼体的形态特征 .....	(38)
第五节 亲虾及幼体各阶段的食性及适宜的环境条件 .....	(40)
第九章 对虾育苗生产知识 .....	(42)
第一节 对虾育苗工艺流程 .....	(42)
第二节 育苗生产用水、充气及加温 .....	(43)
第十章 亲虾培育及产卵孵化 .....	(44)
第一节 亲虾的运输及入池 .....	(44)
第二节 海捕亲虾的质量要求和蓄养 .....	(45)
第三节 越冬亲虾对环境因子的要求 .....	(46)
第四节 亲虾的管理及产卵孵化 .....	(47)
第十一章 幼体培育 .....	(48)
第一节 无节幼体和溞状幼体的培育 .....	(48)
第二节 糠虾幼体和仔虾的培育 .....	(49)
第三节 仔虾出池方法与标准 .....	(49)
第十二章 亲虾及幼体常见疾病及防治 .....	(51)
第一节 亲虾常见的疾病及防治 .....	(51)
第二节 幼体常见疾病及防治 .....	(52)
第十三章 对虾工厂化育苗的主要设施 .....	(54)
第一节 工厂化育苗室的建立 .....	(54)
第二节 育苗室 .....	(54)
第三节 供水、供暖、供气系统及供电设备 .....	(55)

### 第四部分 中级对虾育苗工技能要求

第十四章 育苗准备工作 .....	(58)
第一节 育苗室、培育池的清洗消毒 .....	(58)
第二节 育苗期间常用工具的制作 .....	(59)
第十五章 亲虾培育及产卵孵化 .....	(62)
第一节 亲虾质量及挑选 .....	(62)
第二节 亲虾饵料投喂和日常管理 .....	(63)
第三节 亲虾布池和亲虾产卵后处理 .....	(64)
第十六章 对虾幼体培育 .....	(66)

第一节	幼体密度、水温、光照、充气量调控 .....	(66)
第二节	水质管理 .....	(67)
第三节	卤虫卵孵化及投喂 .....	(68)
第四节	人工饵料 .....	(69)
第五节	幼体定量 .....	(70)
第六节	单胞藻的培养 .....	(71)
第十七章	疾病与防治 .....	(74)
第一节	亲虾及幼体常见疾病 .....	(74)
第二节	预防措施及药品施用 .....	(75)
第十八章	一般工具、仪器的使用维护 .....	(78)
第一节	温度计、比重计的使用 .....	(78)
第二节	显微镜及解剖镜 .....	(79)
第三节	托盘天平 .....	(82)
第十九章	安全操作 .....	(83)
第一节	工厂化育苗一般操作规程 .....	(83)
第二节	育苗设施的维护 .....	(87)
第三节	值班记录及交接班注意事项 .....	(87)
第五部分 高级对虾育苗工知识要求		
第二十章	对虾生物学知识 .....	(89)
第一节	我国养殖对虾的主要种类 .....	(89)
第二节	对虾的生活史及自然生态习性 .....	(90)
第三节	对虾胚胎发育过程 .....	(94)
第四节	对虾幼体发育过程及生态习性 .....	(95)
第二十一章	对虾育苗生产相关知识 .....	(98)
第一节	对虾育苗生产需要的自然条件 .....	(98)
第二节	对虾育苗需要的人员素质及物资器材 .....	(98)
第二十二章	对虾的产卵与孵化 .....	(100)
第一节	天然亲虾的暂养技术及产卵亲虾、受精卵的布池密度 .....	(100)
第二节	越冬亲虾的收捕及越冬培育 .....	(101)
第二十三章	幼体培育 .....	(105)
第一节	对虾幼体对环境因子的要求及浸状幼体的合理密度 .....	(105)
第二节	幼体培育阶段的投饵量、种类及仔虾出池 .....	(106)
第二十四章	对虾饵料的制备 .....	(107)
第一节	单胞藻的种类及培养技术要点 .....	(107)
第二节	卤虫冬卵孵化、幼体分离技术及轮虫的采集、漂洗、培养技术 .....	(108)
第二十五章	疾病防治 .....	(109)
第一节	虾病发生的原因 .....	(109)
第二节	越冬亲虾常见疾病的防治 .....	(110)
第三节	对虾幼体阶段常见疾病防治 .....	(111)

第二十六章	对虾育苗的主要设备	(113)
第一节	对虾工厂化育苗的主要设备	(113)
第二节	常用筛绢筛网的型号及常用设备、仪器	(115)
第六部分 高级对虾育苗工技能要求		
第二十七章	对虾育苗生产的准备工作	(117)
第一节	1000 立方米水体生产准备	(117)
第二节	试运行	(119)
第二十八章	亲虾培育	(120)
第一节	越冬亲虾选捕	(120)
第二节	越冬虾入池	(121)
第三节	人工交尾	(122)
第四节	越冬管理	(123)
第五节	产卵和孵化与亲虾多次利用	(124)
第二十九章	对虾幼体培育	(125)
第一节	幼体各期培育的主要因子调控	(125)
第二节	水质管理指导操作	(125)
第三节	卤虫卵孵化量计算	(127)
第四节	各池投饵量计算	(127)
第五节	虾苗定量及出池	(128)
第三十章	疾病防治	(130)
第一节	常见虾病及防治	(130)
第二节	虾病综合防治措施的实施	(133)
第三十一章	工具设备的使用维修	(135)
第一节	基础设施的维护	(135)
第二节	水质常见指标测定	(136)
第三节	显微镜、解剖镜的使用	(144)
第四节	简易工具的设计和制作	(145)
第三十二章	安全操作及其它	(148)
第一节	生产管理	(148)
第二节	车间生产安全规定及本级、初级、中级工岗位责任	(149)
第三节	对虾育苗生产记录表	(150)

# 第一部分 初级对虾育苗工知识要求

## 第一章 对虾生物学

对虾属于节肢动物门，有鳃亚门、甲壳纲、软甲亚纲、十足目、游泳亚目、对虾亚科、对虾属。对虾身体分节，体外有一层薄而坚韧的几丁质甲壳。过去，在北方市场上以“对”为单位出售，因此得名“对虾”。对虾肉味鲜美，营养丰富，深得人们喜爱。在我国，对虾养殖在海水养殖业中占有重要地位。工厂化育苗技术已日趋成熟。

### 第一节 对虾的洄游

对虾原是暖水性种类，起源于热带海洋。我国南海对虾的种类较多，黄海、渤海仅一种，即中国对虾。绝大多数对虾的寿命仅一年，个别的个体寿命稍长，可达两年，甚至三年。

对虾在它短暂的一生中，要完成两次洄游，即越冬洄游和产卵洄游。中国对虾是洄游型的虾类，它的活动规律是：沿岸浅海生长、发育 洄游 较深海域越冬 洄游 沿岸浅海产卵繁殖。有的对虾无明显的越冬洄游，属于定居型的虾类。洄游型虾类的这种活动规律周而复始，永不停歇，使对虾的种族得以繁衍。

#### 一、越冬洄游

中国对虾的越冬洄游是在冬季到来之前，水温下降到 10℃ 时开始的。对虾群集在一起，离开北黄海和渤海，游至黄海南部的深海越冬。目前公认的对虾越冬场是黄海区济州岛西南方向，水深 70 米以上的广大海区。在越冬场，对虾是分散的，摄食强度较小，活动能力较弱，在越冬场渡过寒冷的冬天。

#### 二、产卵洄游

当寒冬过后，水温回升时，分散在越冬场的对虾又集中在一起，离开越冬场，北上产卵洄游。产卵洄游的虾群，大部分进入莱州湾、渤海湾、海州湾浅海处产卵。还有少量虾群至辽东半岛南岸、山东半岛南岸和朝鲜西海岸产卵。图 1—1 是对虾洄游路线。

其它生活在亚热带的对虾，如墨吉对虾、日本对虾、长毛对虾、斑节对虾，没有明显的洄游，其活动规律是：冬季水温较低时，游向附近深水处，春季水温回升时移向浅水处产卵。

### 第二节 对虾的自然繁殖

#### 一、对虾的繁殖季节

1. 对虾的产卵场。在自然海区，对虾完成了近两个月的产卵洄游过程，寻找合适的产卵

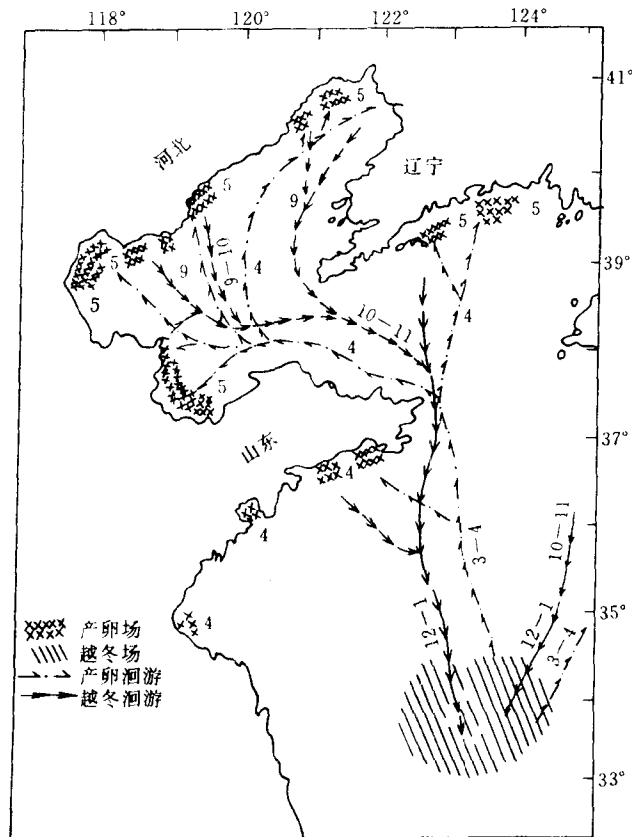


图1-1 中国对虾洄游路线

场产卵。中国对虾的产卵场一般在渤海湾、莱洲湾和辽东湾各大河口附近。

2. 产卵季节。对虾的产卵季节因种而异，中国对虾的产卵期为4月份~6月份，其中5月份是产卵的高峰期。在人工育苗中，由于控制水温，使得产卵时间较自然海区早。何时产卵，可人工干预。

## 二、对虾繁殖对环境因子的要求

1. 水温。水温是对虾繁殖的重要环境因子。温度不但影响对虾的发育速度，也影响着其它环境条件的变化。对虾的性腺发育、产卵孵化及幼体生长、发育都与水温有密切关系。在适宜的水温范围内，水温越高，性腺发育速度和幼体生长、发育速度越快。中国对虾在水温为10℃时，性腺开始发育，并随着水温的升高，性腺日渐成熟。自然海区水温为14℃~18℃时均可产卵，产卵期可持续一个月左右。中国对虾适温范围为：产卵16℃~20℃，幼体生长发育20℃~26℃，性腺发育15℃左右。

2. 盐度。对虾属于广盐性虾类，但在早期发育中适应盐度的范围比较狭窄，在虾胚胎发育的早期阶段，对盐度的要求也比较严格。而幼体进入仔虾阶段后，对盐度的适应范围就发生明显变化，趋于向低盐方向发展。在自然海区，仔虾阶段的幼体多在半咸水的河口、内湾

中生活,随着生长而逐渐向盐度较高的海区移动,但不同的对虾对盐度的适应能力并不相同。中国对虾从无节幼体阶段至糠虾幼体阶段,适宜盐度范围均为 25‰~36‰,进入仔虾阶段以后,适应低盐的范围扩大到 15‰。

3. pH 值。自然海区的 pH 值稳定,在 8.1~8.3 之间,河口地区偏低。pH 值是海水水质好坏的一个重要的指标。不同发育阶段的对虾幼体,对 pH 值的适应范围大都在 7.4~9.0 之间。

4. 溶解氧。氧是对虾赖以维持生命最基本的生活条件,水中溶解氧的高低,直接影响到对虾的繁殖过程,低溶解氧会使对虾繁殖困难,一般应在 5 毫克/升以上。

5. 光照强度。光照的强弱,直接关系到亲虾性腺发育速度、卵子孵化率。性腺的发育、卵子孵化都需要较弱的光照强度,约为 100 勒,若在长期的强光直射下,将会受到遏制。对虾各阶段幼体对光照都有较敏感的反应,其中以蚤状幼体最为明显。一般来说,处于浮游生活阶段的各期幼体(无节幼体 I 期至早期仔虾),对光线反应是正向性的,即正趋光反应。进入底栖生活的仔虾则开始出现背光行为,白天也在较暗的底层活动。

6. 氨氮。氮在海水中常以硝酸氮( $\text{NO}_3-\text{N}$ )、亚硝酸氮( $\text{NO}_2-\text{N}$ )、离子态氨( $\text{NH}_4^+-\text{N}$ )和非离子态氨( $\text{NH}_3-\text{N}$ )等形式存在,其中非离子态氨对对虾有毒害作用,它与离子态氨合称为总氨。在一定条件下,非离子态氨与离子态氨可相互转化,当海水 pH 值升高,水温上升,溶解氧降低时,非离子态氨含量升高,加剧了毒性。在自然海区,一般不会出现氨态氮过高而引起的毒害作用,其含量均在 5 毫克/升以下。

7. 其它。海水中重金属离子含量超过一定的浓度,将会影响到对虾繁殖,甚至会导致卵及幼体死亡。另外,工业污水对海水的污染也威胁着对虾的生存、繁殖。

### 第三节 雌雄对虾的基本形态

对虾是雌雄异体的动物,在体长、体色、生殖器官等方面,雌虾和雄虾有一定的差别。

#### 一、个体大小及体色

雌虾的体形较大,体长 18 克~23 厘米,体重 60 克~80 克,腹部比较肥胖。在自然海区生活时,略呈青灰色,腹肢柄部外侧呈白垩色。渔民称之为“青虾”。

雄虾体形较小,体长 15 厘米~20 厘米,体重 30 克~40 克。浅茶褐色,腹肢柄部无明显的白垩色。渔民一般称之为“黄虾”。

#### 二、外生殖器官的位置及形状

对虾在幼虾时(4 厘米以内)生长速度相同,两性分化不明显,不易分辨雌雄。生长至成熟期时,除上述个体大小及体色的区别外,生殖器官的不同也十分明显。

1. 雌虾的外生殖器官。雌虾的外生殖器官称为纳精囊,略呈圆形,中间有一裂口,内为一空囊,其作用是贮存精子。纳精囊位于第 4 至第 5 对步足(胸肢)基部的腹甲上。第一腹肢的内外肢正常。

2. 雄虾的外生殖器官。雄虾的外生殖器官称为交接器,呈古钟状,位于第一腹肢的内侧,是雄虾成熟后由第一腹肢的内肢左右贴合一转化而成。

图 1—2 是对虾的外生殖器官。

另外,不同种类的对虾,外生殖器官的形状稍有不同。



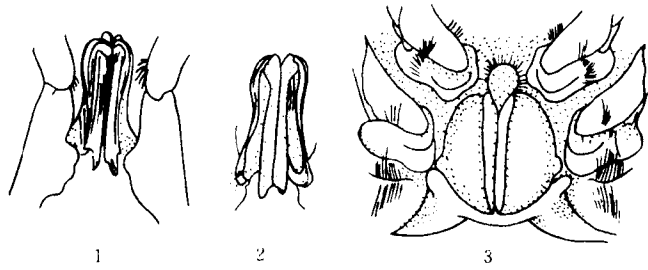


图 1—2 对虾的外生殖器官  
1—雄虾交接器腹面 2—雄虾交接器背面 3—纳精囊

## 第四节 亲虾卵巢成熟度的鉴别和已交尾雌虾的特征

### 一、亲虾卵巢成熟度的鉴别

雌虾有一对卵巢，位于身体的背部，成熟时纵贯头胸甲直至最末腹节，繁殖期（4 月底～6 月底）清晰可见。初期的卵巢无色透明，外观不易见到，随着卵巢的发育，卵巢外观的颜色变化是：透明→半透明→淡绿色→灰绿色→褐绿色。

关于卵巢成熟情况的鉴定，可以通过人为地将卵巢发育分期来确定。卵巢的成熟度大致可以分五期，即：未发育期、发育早期、发育后期、成熟期、产后恢复期。卵巢的成熟度可以通过做组织切片由显微镜观察，也可以用肉眼从外观察。虽然用肉眼观察比较粗略，但比较方便、直观，对于经验丰富的人员，是一种比较可行的方法，肉眼观察法如表 1—1 所示。

表 1—1 对虾卵巢成熟度的外观鉴别

鉴别特征 卵巢成熟度	卵巢的外形	卵巢颜色	卵巢头叶端部的发育程度	第一腹节处的卵巢发育程度
1. 未发育期	细管状，透过甲壳不可见	无色透明	不可见	不可见
2. 发育早期	窄小，扁带状，隐约可见	乳白→黄→嫩绿	极小，圆粒状，与周围组织空隙大	仅局限于背中部
3. 发育后期	大而扁宽，头部分叶，清晰可见	绿色	大圆形或椭圆形，与周围组织空隙小	已开始向身体两侧扩大
4. 成熟期	宽大肥实，头胸部各叶极度伸展，有膨胀感	褐绿色	明显变大，有时充满眼、胃区，其轮廓难辨	下垂部分达到或超过该节高度的 1/2
5. 产后恢复期	萎缩，整个卵巢明显变窄	浅黄色或土黄色	不可见	不清楚

### 二、已交尾雌虾的特征

1. 对虾交尾的时间。雌虾与雄虾的性腺不是同时成熟的。当年生的雄虾 10 月份性腺成

熟，然后开始交尾。雄虾尾随雌虾，在雌虾脱壳后，新壳尚未变硬时交尾。

2. 已交尾雌虾的特征。对虾交尾时，雄虾将包有精子的精荚豆状体送入雌虾的纳精囊内。交尾后雌虾的纳精囊的纵形裂口外留有一对白色的扇形瓣状体，长1.5厘米~2厘米，随体移动，三四天后脱落。贮满精子的纳精囊，由透明变为乳白色，饱满凸实，以此作为雌虾已交尾的标志。

## 第五节 对虾幼体的形态及生态习性

对虾的一生从受精卵开始，要经过若干个体发育阶段，而每个阶段都有自己的特点，对环境也有不同的要求。

### 一、无节幼体期

1. 形态特征。无节幼体身体不分节，身体呈椭圆形，具有3对附肢，幼体前端稍偏腹面有一个红色的眼点，称为中眼，尾端有成对的尾棘。

对虾的无节幼体根据它们的外部形态，分为6个期。

(1) 无节幼体Ⅰ期。身体呈椭圆形，有1对尾棘，尾棘之间略平，无尾凹，附肢上的刚毛光滑，称光滑刚毛。如图1—3(1)。

(2) 无节幼体Ⅱ期。尾棘仍然是1对，各附肢上的长刚毛变成羽状，称为羽状刚毛，身体比无节幼体Ⅰ期长。如图1—3(2)。

(3) 无节幼体Ⅲ期。尾棘3对，尾部末缘凹陷，形成尾凹。1—3(3)。

(4) 无节幼体Ⅳ期。尾棘4对，尾部加长，尾凹加深。1—3(4)。

(5) 无节幼体Ⅴ期。尾棘6对，尾部更加延长，尾凹更加深陷，头胸部隐约出现头胸甲的雏形。1—3(5)。

(6) 无节幼体Ⅵ期。尾棘7对，身体后部明显增大，头胸甲更加清晰，呈椭圆形。1—3(6)。

图1—3是对虾的无节幼体各期形态。

2. 生态习性。无节幼体无完整的口器和消化器官。幼体不摄食，以自身的卵黄为营养。游泳时，头部向上，靠三对附肢的划动，在水中呈节拍状跳动。健康的幼体一般都在水的中上层活动，有明显的趋光性。在Ⅵ期无节幼体阶段，每经过一个阶段，蜕一次皮。

### 二、溞状幼体期

1. 形态特征。完成了无节幼体期，个体发育进入溞状幼体期。溞状幼体身体前端宽大，后端细长，分节，头胸部披以头胸甲，仍具中眼，具有口器和消化器官及7对附肢。

根据有无额角和复眼，以及有无尾节和尾肢，溞状幼体可以分为3期。

(1) 溞状幼体Ⅰ期。头胸甲不具额角，复眼被包于头胸甲的下面，不能活动，胸部分节明显，腹部分节不明显。如图1—4(1)。

(2) 溞状幼体Ⅱ期。头胸甲出现额角，复眼外露，具柄，能自由活动，腹部分节，尾肢隐约可见，但没长出。如图1—4(2)。

(3) 溞状幼体Ⅲ期。溞状幼体身体细长，腹部分节明显，尾节增大，尾肢外露。如图1—4(3)。

2. 生态习性。溞状幼体开始摄食，以小型浮游植物为主，也摄食小型浮游动物。

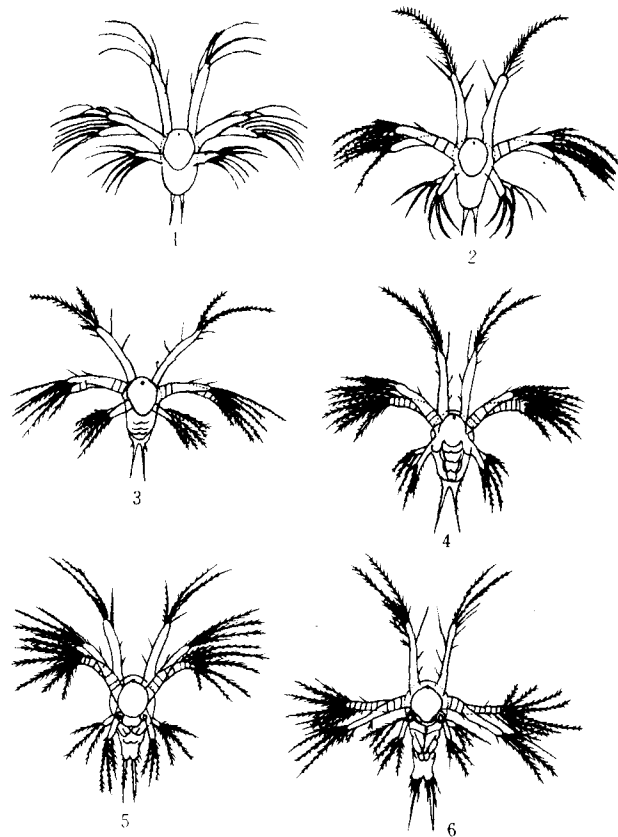


图 1—3 对虾的无节幼体 (I ~ VI 期)

### 三、糠虾幼体

1. 形态特征。糠虾幼体头部和胸部密切愈合，整个身体分为头胸部和腹部，而且分界清楚，附肢齐全，已初具虾形。

糠虾幼体分为三期。

(1) 糠虾幼体 I 期。前三对步足的内肢不呈螯状，腹肢出现乳头状的雏形，第 1 对较大，后 4 对不明显。尾节侧棘 2 对。如图 1—5 (1)

(2) 糠虾幼体 II 期。前三对步足内肢出现螯状雏形，腹肢指头状分二节，第一触角内鞭 2 节，步足内外肢长度相等。如图 1—5 (2)。

(3) 糠虾幼体 III 期。前三对步足内肢螯状，步足的内肢比外肢长。第一触角的内鞭 2~3 节，腹肢增大。如图 1—5 (3)。

2. 糠虾幼体的生态特征。糠虾幼体在水中呈倒立态，因此从直观上非常容易辨认。糠虾幼体的活动能力强，主动捕食和躲避敌害的本领提高。平时在水的中上层活动。食性以小型浮游动物为主，仍摄食浮游植物。