

“十二五”国家重点图书出版规划项目

水产养殖新技术推广指导用书



中国水产学会
全国水产技术推广总站 组织编写

日本对虾高效生态

RIBEN DUIXIA GAOXIAO SHENGTAI

养殖新技术

YANGZHI XIN JISHU

翁 雄 宋盛宪 何建国 编著
李色东 李义军 王 平



海洋出版社

水产养殖新技术推广指导用书

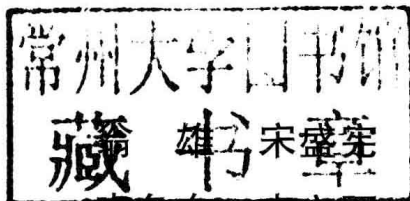
中国水产学会 组织编写
全国水产技术推广总站

日本对虾高效生态

RIBEN DUIXIA GAOXIAO SHENGTAI

养殖新技术

YANGZHI XIN JISHU



何建国
王平

编著

海洋出版社

2012年·北京

图书在版编目 (CIP) 数据

日本对虾高效生态养殖新技术/翁雄等编著.——北京:海洋出版社,2012.1

(水产养殖新技术推广指导用书)

ISBN 978 - 7 - 5027 - 7992 - 4

I. ①日… II. ①翁… III. ①日本对虾 - 对虾养殖 IV. ①S968.22

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2011) 第 056741 号

责任编辑:郑珂 常青青

责任印制:刘志恒

海洋出版社 出版发行

<http://www.oceanpress.com.cn>

北京市海淀区大慧寺路 8 号 邮编:100081

北京华正印刷有限公司印刷 新华书店经销

2012 年 1 月第 1 版 2012 年 1 月第 1 次印刷

开本:880mm×1230mm 1/32 印张:5.75

字数:160 千字 定价:18.00 元

发行部:62132549 邮购部:68038093 总编室:62114335

海洋版图书印、装错误可随时退换



1



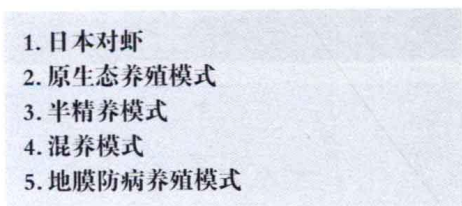
2



3



4



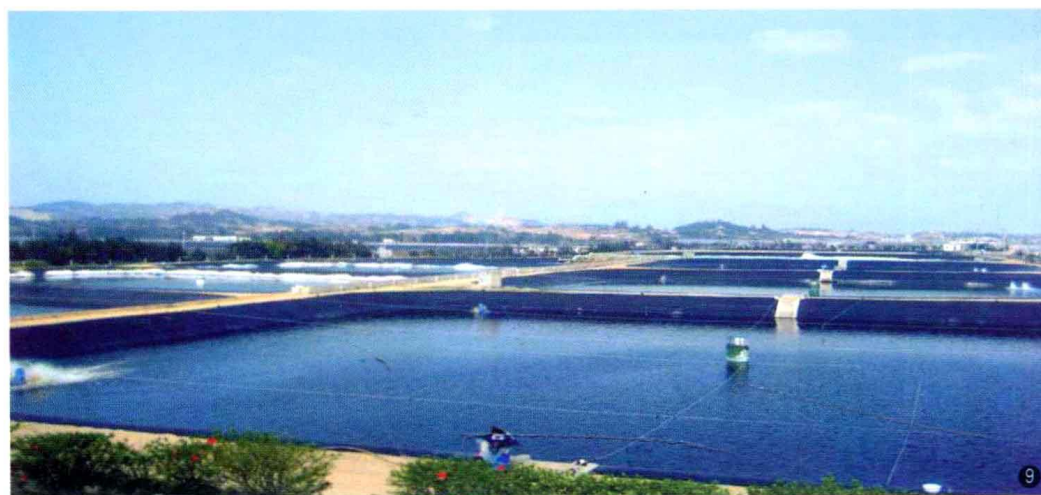
- 1. 日本对虾
- 2. 原生态养殖模式
- 3. 半精养模式
- 4. 混养模式
- 5. 地膜防病养殖模式



5



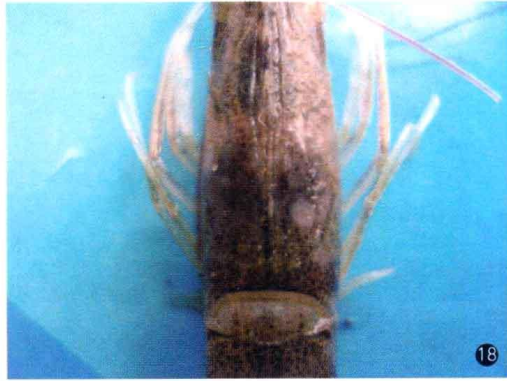
- 6. 过滤海水防病养虾系统
- 7. 海水过滤装置
- 8. 净化海水防病养殖系统
- 9. 分段高位池养殖
- 10. 对虾传染性皮下及造血组织坏死病
- 11. 对虾白斑综合征（病毒性）





- 12. 烂鳃病
- 13. 黑鳃病
- 14. 红腿病
- 15. 烂眼病及断须病





- 16. 对虾细菌性白斑病
- 17. 黄鳃病
- 18. 聚缩虫病
- 19. 肌肉白浊病
- 20. 厚壳病（示肠道弯曲）
- 21. 异常蜕壳病

《水产养殖新技术推广指导用书》 编委会

名誉主任 林浩然

主任 雷霖霖

副主任 司徒建通 石青峰 魏宝振 翟晓斌 丁晓明

主编 司徒建通

副主编 魏宝振 王清印 丁晓明 江世贵 吴灶和
桂建芳 刘雅丹

编委 (按姓氏笔划排列)

于培松	马达文	毛洪顺	王印庚	王吉桥	王奇欣
付佩胜	叶维钧	归从时	龙光华	刘亚东	刘洪军
曲宇风	何中央	何建国	吴青	吴淑勤	宋盛宪
张有清	张学成	张建东	张勤	李应森	李卓佳
李健	李霞	杨先乐	杨国梁	汪开毓	肖光明
苏永全	轩子群	邹桂伟	陈文银	陈昌福	陈爱平
陈基新	周锦芬	罗相忠	范金城	郑曙明	金满洋
姚国成	战文斌	胡超群	赵刚	徐跑	晁祥飞
殷永正	袁玉宝	高显刚	常亚青	绳秀珍	游宇
董双林	漆乾余	戴银根	魏平英		

丛书序

我国的水产养殖自改革开放至今，高速发展成为世界第一养殖大国和大农业经济中的重要增长点，产业成效享誉世界。进入 21 世纪以来，我国的水产养殖继续保持着强劲的发展态势，为繁荣农村经济、扩大就业岗位、提高生活质量和国民健康水平做出了突出贡献，也为海、淡水渔业种质资源的可持续利用和保障“粮食安全”发挥了重要作用。

近 30 年来，随着我国水产养殖理论与技术的飞速发展，为养殖产业的进步提供了有力的支撑，尤其表现在应用技术处于国际先进水平，部分池塘、内湾和浅海养殖已达国际领先地位。但是，对照水产养殖业迅速发展的另一面，由于养殖面积无序扩大，养殖密度任意增高，带来了种质退化、病害流行、水域污染和养殖效益下降、产品质量安全等一系列令人堪忧的新问题，加之近年来不断从国际水产品贸易市场上传来技术壁垒的冲击，而使我国水产养殖业的持续发展面临空前挑战。

新世纪是将我国传统渔业推向一个全新发展的时期。当前，无论从保障食品与生态安全、节能减排、转变经济增长方式考虑，还是从构建现代渔业、建设社会主义新农村的长远目标出发，都对渔业科技进步和产业的可持续发展提出了更新、更高的要求。

渔业科技图书的出版，承载着新世纪的使命和时代责任，客观上要求科技读物成为面向全社会，普及新知识、努力提高渔民文化素养、推动产业高速持续发展的一支有生力量，也将成为渔业科技成果入户和展现渔业科技为社会不断输送新理念、新技术的重要工具，对基层水产技术推广体系建设、科技型渔民培训和产业的转型提升都将产生重要影响。

中国水产学会和海洋出版社长期致力于渔业科技成果的普及推广。目前在农业部渔业局和全国水产技术推广总站的大力支持下，近期出版了一批《水产养殖系列丛书》，受到广大养殖业者和社会各界的普遍欢迎，连续收到许多渔民朋友热情洋溢的来信和建议，为今后渔业科普读物的扩大出版发行积累了丰富经验。为了落实国家“科技兴渔”的战略方针、促进及时转化科技成果、普及养殖致富实用技术，全国水产技术推广总站、中国水产学会与海洋出版社紧密合作，共同邀请全国水产领域的院士、知名水产专家和生产一线具有丰富实践经验的技术人员，首先对行业发展方向和读者需求进行

广泛调研，然后在相关科研院所和各省（市）水产技术推广部门的密切配合下，组织各专题的产学研精英共同策划、合作撰写、精心出版了这套《水产养殖新技术推广指导用书》。

本丛书具有以下特点：

(1) 注重新技术，突出实用性。本丛书均由产学研有关专家组成的“三结合”编写小组集体撰写完成，在保证成书的科学性、专业性和趣味性的基础上，重点推介一线养殖業者最为关心的陆基工厂化养殖和海基生态养殖新技术。

(2) 革新成书形式和内容，图说和实例设计新颖。本丛书精心设计了图说的形式，并辅以大量生产操作实例，方便渔民朋友阅读和理解，加快对新技术、新成果的消化与吸收。

(3) 既重视时效性，又具有前瞻性。本丛书立足解决当前实际问题的同时，还着力推介资源节约、环境友好、质量安全、优质高效型渔业的理念和创建方法，以促进产业增长方式的根本转变，确保我国优质高效水产养殖业的可持续发展。

书中精选的养殖品种，绝大多数属于我国当前的主养品种，也有部分深受养殖者和市场青睐的特色品种。推介的养殖技术与模式均为国家渔业部门主推的新技术和新模式。全书内容新颖、重点突出，较为全面地展示了养殖品种的特点、市场开发潜力、生物学与生态学知识、主体养殖模式，以及集约化与生态养殖理念指导下的苗种繁育技术、商品鱼养成技术、水质调控技术、营养和投饲技术、病害防控技术等，还介绍了养殖品种的捕捞、运输、上市以及在健康养殖、无公害养殖、理性消费思路指导下的有关科技知识。

本丛书的出版，可供水产技术推广、渔民技能培训、职业技能鉴定、渔业科技入户使用，也可以作为大、中专院校师生养殖实习的参考用书。

衷心祝贺丛书的隆重出版，盼望它能够成长为广大渔民掌握科技知识、增收致富的好帮手，成为广大热爱水产养殖人士的良师益友。

中国工程院院士

2010年11月16日

前 言

日本对虾是我国对虾养殖的主要品种之一，因其色泽绚丽、煮熟后具有鲜红的色彩而格外诱人，其以营养丰富，肉质鲜美而著称，成为日本人民餐桌上必备的食品，婚宴喜庆之日更是不可缺少，是海鲜酒楼高档的名贵食品。

日本对虾具有潜沙特性，白天很少活动，仅露出一对眼睛，喜欢在夜间活动索饵，生命力较强，耐氧，离水时间较长而不死亡，可耐低温，有利于鲜活运输出售，是水产品中的热门货。日本人尤其喜好鲜食日本对虾，因此，活虾在日本的售价较高。该品种已成为越来越多的国家和地区的重要养殖对象。

日本是养殖日本对虾最早的国家。早在 1933 年就进行了育苗研究，由于养殖技术的提高，可获得较多的利润，从而促使日本对虾养殖迅速发展。

我国台湾省于 1976 年开始养殖日本对虾，由于 1986 年后台湾省养殖斑节对虾遭遇病害袭击导致大量死亡，大批养殖场便转入养殖日本对虾，并出口日本。我国大陆沿海养殖日本对虾起步较晚，1988 年在浙江、福建、广东、广西和海南各省陆续开始养殖，后来在北方的山东、河北等地沿海养殖日本对虾，每年可以养殖一造，在华南沿海大多作为秋冬海水养殖的品种，养殖的虾塘大部分都是在当年已养过 1~2 造其他虾类的虾塘，养殖后再清塘或匆匆忙忙就放养日本对虾，因清塘不彻底，导致放养一个月后就出现病害，成功率很低。由于日本对虾养殖对底质要求高，要有良好的生态环境，所以底质优劣直接影响其生长和成败。因此，养殖日本对虾应根据当地实际情况，结合日本对虾的习性，进行池底铺沙，创造良好的生态习性条件。日本对虾最适盐度为 20~30，沿海海水盐度在 5 以上的地区均可养殖。但日本对虾的养殖规模受种苗和养殖模式等因素的影响，一直无法实现产业化，自从南美白对虾引种并形成产业化后，取代了我国原先的主要养殖品种斑节对虾、中国对虾和日本对虾。南美白对虾的产业虽然上去

了，但面临着种苗质量差、种质退化等问题，所以在我国沿海的对虾养殖中不应放弃日本对虾和斑节对虾的养殖，要进行多品种养殖，应有计划地研发日本对虾和斑节对虾养殖技术，充分发挥不同品种的养殖优势。

近年来，日本对虾养殖技术得到不断的完善和提高，主要表现在养殖设施的改进、水处理方法的改良以及有益细菌水质调控技术的应用等。养殖技术在生产实践中不断创新，日新月异。例如，海南省南疆生物技术有限公司打破了过去只能养殖1造日本对虾的观念，通过技术创新，实现了全年均可养殖日本对虾。他们改良的“双层底”养殖模式，在养殖日本对虾时进行分批投苗与间捕，每亩^①产量达750千克，对虾规格达到每尾18~30克，取得显著的经济效益。在此，我们总结了海南和广东汕尾养殖日本对虾的先进经验，目的在于帮助养殖户掌握日本对虾养殖的新技术，帮助养殖户增产增收。同时，向养殖户推广了无公害养殖技术，普及了养殖规范用药等知识，希望能提高广大养殖户健康养殖水平，增强水产品质量安全意识，创造更大的财富。

本书由我国对虾产业技术研发中心首席科学家何建国教授牵头，深入生产第一线到海南、广西等地进行日本对虾养殖技术交流和总结，之后组织人员编写，期望能引导养殖业者明确建立健康养殖技术规范。本书以无公害健康养殖为立足点，使科学性与实用性相结合，力求做到通俗易懂，深入浅出。本书既能用于深海转产转业的学员和养殖专业户的培训学习，也可作为水产院校有关师生和水产工作人员的技术培训教材。

编著者
2010年12月

^①亩为我国非法定计量单位，1亩≈666.7平方米，1公顷=15亩，以下同。

目 录

第一章 日本对虾的形态特征与生态习性	(1)
第一节 形态特征	(1)
第二节 生态习性	(2)
第二章 日本对虾养成的技术与措施	(6)
第一节 日本对虾养成的生产程序	(6)
第二节 日本对虾养成的模式	(7)
第三节 虾池的选择与建造	(12)
第四节 养殖设施的配套	(15)
第三章 日本对虾健康养殖技术	(16)
第一节 日本对虾养成技术	(17)
第二节 日本对虾养成的关键措施	(42)
第三节 日本养殖日本对虾概况	(43)
第四节 我国内地养殖日本对虾概况	(51)
第四章 日本对虾健康养殖的水质调控及营养与免疫调控	(77)
第一节 日本对虾健康养殖的水质调控	(77)
第二节 日本对虾健康养殖的营养与免疫调控 ...	(88)



第五章	日本对虾常见病害及防治	(99)
第一节	对虾发病的原因	(99)
第二节	对虾病害的预防	(100)
第三节	对虾常见的病害及治疗	(101)
第六章	健康养殖与药物管理	(112)
第一节	清塘消毒的药物	(112)
第二节	水质改良的药物	(116)
第三节	抗菌的中草药	(122)
第四节	抗病毒类药物与营养调节药物	(124)
第五节	药物的科学使用	(132)
附 录	(143)
附录 1	虾苗、饲料、药物相关厂商	(143)
附录 2	养殖用水水质标准	(155)
附录 3	渔用药物使用和禁用渔药	(158)
参考文献	(165)

第一章 日本对虾的形态特征与生态习性

内容提要：形态特征；生态习性。

第一节 形态特征

日本对虾 (*Penaeus japonicus* Bate)，新的分类方法也有称日本囊对虾 (*Marsupenaeus japonicus* Bate)。俗称花虾、竹节虾、竹虾、青尾虾，我国台湾省称斑节虾，日本称车虾 (くるまえび)，英文名称为 Kuruma prawn。

一、外部形态

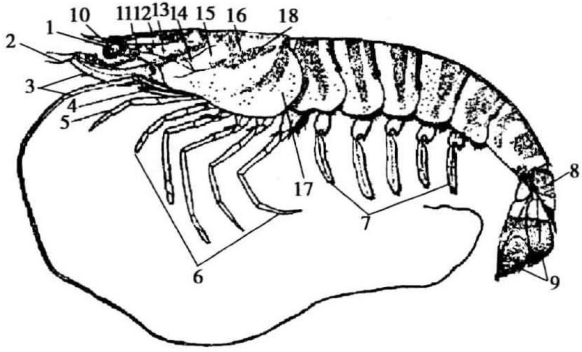
日本对虾是一种大型甲壳动物，成熟雌虾一般体长为 130 ~ 160 毫米；雄虾最大个体比雌虾小，一般体长为 110 ~ 140 毫米。体表有鲜艳的横斑纹。头胸甲和腹部体节上有棕色和蓝色相间横斑。尾节的末端有较狭窄的蓝、黄色横斑和红色的边缘毛。身体长而侧扁，分头胸部与腹部，由 20 节组成，即头部 5 节，胸部 8 节，腹部 7 节。头部与胸部愈合成头胸部，分节不明显。其末节称为尾节，与尾肢组成尾扇。除尾节外，各节皆有附肢 1 对。日本对虾的外部形态见图 1-1 和彩图 1。

二、日本对虾的分类特征

齿式 8 ~ 10/1 ~ 2，额角侧沟略窄于额角后脊，雄性交接器中



叶的顶端有非常粗大的突起伸出于侧叶末端；雌性交接器前部末端变圆。下缘1~2齿，头胸甲具有眼胃脊，且具触角刺、胃上刺和肝刺。中央沟及额角侧沟达到头胸甲的后缘。



- 1. 复眼；2. 第一触角；3. 第二触角；4. 第二颚足；5. 第二颚足；6. 胸足；
- 7. 游泳足；8. 尾节；9. 尾肢；10. 额角；11. 触角刺；12. 眼上刺；13. 眼区；
- 14. 肝刺；15. 肝区；16. 胃区；17. 鳃区；18. 心区

图 1-1 日本对虾外部形态

第二节 生态习性

日本对虾是一种生活周期短、生长迅速的甲壳类动物。栖息于海水中，寿命一般为1年，少数达2年。一生要经过几个不同的阶段，在不同的生长发育阶段，对外界环境条件要求也不同，并表现出不同的生活习性。

一、分布

日本对虾栖息的水深范围较广，从几米到100米深的水域均有分布，但主要栖息于水深10~40米的海区。日本对虾的地理分布较广，为印度—西太平洋热带区广布种。非洲东海岸、红海、印度、马来西亚、菲律宾、日本、朝鲜，中国东海、南海都有分布，我国以广东省较多，海南省的西部海域崖县、临高沿海，广西北部湾沿海均有分布。

二、生活习性

1. 栖息与活动

日本对虾栖息于10~40米水深海域，喜欢沙泥底，白天潜伏沙底内少活动，夜间频繁活动并进行索饵。具有很强的潜沙特性，其深度在沙面3厘米以下。潜伏中的呼吸水流，以左右第一触角和第二触角的鳞片及大颚附肢作为呼吸管，通过鳃腔后由头胸部腹侧边缘排出，如图1-2所示。夜间觅食时常缓游于水的下层，有时也游向中、上层，在虾塘的高密度养殖中呈巡游状态。静伏时，步足支撑身体，游泳足舒张摆动，触鞭引前摆后，眼睛不时地转动；游泳时，步足自然弯曲，游泳足频频划动，两条细长的触鞭向后分列于身体两侧，转向，升降自如；受惊时，则以腹部敏捷的屈伸运动向后连续返跃或以尾扇向下拨水，在水面腾跳。

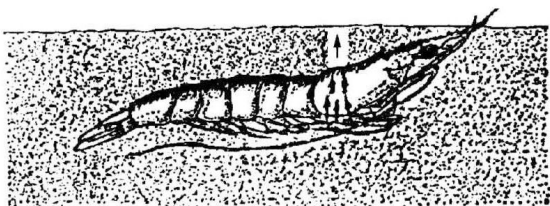


图1-2 日本对虾潜沙状态
(箭头所示为呼出水流方向)

2. 对环境的适应性

(1) 对盐度的适应 日本对虾为广盐性虾类。盐度的适宜范围是15~30。人工培育对虾苗能淡化至相对密度为1.004(盐度为5.2)，用于养成成苗时，成活率在90%以上。但高密度的成虾养成时适应低盐度能力较差，一般盐度不能低于7。

(2) 对温度的适应 日本对虾属亚热带种类，适温范围较广，为25~30℃，在8~10℃时停止摄食，5℃以下时死亡，高于32℃时生活不正常。

(3) 对水中溶氧(DO)的要求 日本对虾在池养中忍受溶氧的临界点是2毫克/升(27℃时)，低于这一临界点即开始死亡。