



特种养殖致富快车



图说

稻田小龙虾高产高效 养殖关键技术

TUSHUO
DAOTIAN XIAOLONGXIA
GAOCHANGAOXIAO
YANGZHI GUANJIAN JISHU

占家智 羊 茜 汪永忠 编著

特种养殖
致富快车

中原出版传媒集团
中原传媒股份公司

河南科学技术出版社



特种养殖致富快车

图说稻田小龙虾 高产高效养殖关键技术

占家智 羊 茜 汪永忠 编著

河南科学技术出版社

· 郑州 ·

图书在版编目 (CIP) 数据

图说稻田小龙虾高产高效养殖关键技术 / 占家智, 羊茜, 汪永忠编著. — 郑州: 河南科学技术出版社, 2019.2

(特种养殖致富快车)

ISBN 978-7-5349-9453-1

I. ①图… II. ①占… ②羊… ③汪… III. ①稻田—龙虾科—淡水养殖—图解 IV. ①S966.12-64

中国版本图书馆CIP数据核字 (2019) 第021746号

出版发行: 河南科学技术出版社

地址: 郑州市金水东路39号 邮编: 450016

电话: (0371) 65737028 65788613

网址: www.hnstp.cn

策划编辑: 陈淑芹 杨秀芳 编辑信箱: hnstpnys@126.com

责任编辑: 申卫娟 陈 艳

责任校对: 丁秀荣 朱 超

装帧设计: 张德琛 杨红科

责任印制: 张艳芳

印 刷: 河南文华印务有限公司

经 销: 全国新华书店

开 本: 890 mm × 1 290 mm 1/32 印张: 8.25 字数: 230 千字

版 次: 2019年2月第1版 2019年2月第1次印刷

定 价: 29.80 元

如发现印、装质量问题, 影响阅读, 请与出版社联系并调换。

前言

小龙虾，拥有极强的掘洞能力，在过去被列为有害生物，不断遭到人为清除。随着社会的发展，人们生活条件不断改善，饮食要求不断提高，小龙虾的食用功能不断被开发，尤其是江苏省盱眙县每年一次的国际小龙虾节和其他各地纷纷举办的形式多样的小龙虾节，使人们对小龙虾产生了浓厚的兴趣。小龙虾以可食部分较多、肉质细嫩、味道鲜美、营养价值高、蛋白质含量高的优点而逐渐被大家所接受，目前已经成为我国优良淡水养殖新品种，在市场上备受消费者青睐，是近年最热门的养殖品种之一。

由于小龙虾的自然资源日趋减少，市场需求量大，人工养殖前景广阔，现在许多地方开发了多种多样的卓有成效的养殖方式，其中稻田养殖小龙虾是最成功的一种养殖模式。为了方便广大农民朋友快速方便直观地掌握小龙虾的稻田养殖技术，我们根据多年指导小龙虾养殖生产的经验，编写了本书，从小龙虾养殖关键的 11 个方面入手，详细地为大家讲解小龙虾养殖的全过程和注意点。

本书的重点是解决在生产实践中遇到的问题，有的放矢，理论联系实际，因此具有极强的生产指导意义。

占家智

2018 年 11 月

目录

技巧一 了解小龙虾是成功养虾必做的功课	1
一、小龙虾的概况	2
二、小龙虾的生物学特性	10
技巧二 田间工程建设是成功养虾的根本	23
一、稻田养虾的基础	24
二、科学选地	36
三、田间工程建设	40
四、做好防逃设施	46
技巧三 苗种供应与亲虾繁殖是成功养虾的前提	49
一、生殖习性	50
二、小龙虾的雌雄鉴别	54
三、亲虾选择	56
四、亲虾的运输	59
五、亲虾的培育与繁殖	62
六、幼虾培育	70
七、虾种的放养	75
技巧四 清整除患是成功养虾的基础	80
一、田间沟清整	81
二、解毒处理	92
三、其他清除隐患的技术	94
技巧五 涵养水源是成功养虾的重心	98
一、养虾水源及水质要求	99

二、肥水培藻·····	103
技巧六 养护底质是成功养虾的重点 ·····	111
一、底质对小龙虾生长和疾病的影响·····	112
二、底质不佳的原因·····	114
三、底质与疾病的关联·····	117
四、科学改底的方法·····	118
五、养虾中后期底质的养护与改良·····	121
六、关于改底产品的忠告·····	123
技巧七 种植水草是成功养虾的要点 ·····	124
一、水草的作用·····	125
二、水草的种类和种植·····	129
三、种草技术·····	143
四、加强水草管理·····	146
技巧八 科学投饵是成功养虾的关键 ·····	152
一、小龙虾的摄食特点·····	153
二、小龙虾的食物·····	155
三、小龙虾的投喂技巧·····	164
四、解决小龙虾饲料的方式·····	169
五、小龙虾活饵料的培养·····	173
技巧九 蜕壳保护是成功养虾的保障 ·····	186
一、小龙虾的蜕壳·····	187
二、蜕壳保护的重要性·····	188
三、蜕壳不遂的原因及处理·····	189
四、软壳虾出现的原因及处理·····	192
五、确定小龙虾蜕壳的方法·····	193
六、小龙虾的蜕壳保护·····	194

技巧十 水稻栽培与管理是稳粮丰虾的基础	195
一、水稻栽培技术.....	196
二、稻田养小龙虾的管理.....	208
三、收获上市.....	220
 技巧十一 病害防控是成功养虾的保证	 223
一、病害原因.....	224
二、小龙虾疾病的预防措施	227
三、小龙虾疾病的预防方法	229
四、小龙虾药物的选用	233
五、小龙虾主要疾病及防治	237
 参考文献	 257

技巧一

了解小龙虾是成功
养虾必做的功课



一、

小龙虾的概况

（一）小龙虾在我国的发展

龙虾（*Procambarus clarkii*）又称克氏螯虾，学名克氏原螯虾，在分类学上隶属于节肢动物门、甲壳纲、十足目、爬行亚目、螯蛄科、原螯虾属。具有虾的明显特征，整个身体由20节组成，分为头胸部和腹部，其形态与海水龙虾相似，故称为龙虾，又因它的个体比海水龙虾小而称为小龙虾（图1-1）。



图 1-1 小龙虾

美国是小龙虾的主要故乡，尤其是美国路易斯安那州是小龙虾主要的产区，这个州已经把小龙虾的养殖当作农业生产的主要组成部分，并把虾仁等小龙虾制品输送到世界各地。加拿大和墨西哥等地也是它的故乡。经过长期的引进和人为的传播，小龙虾现广泛分布于世界上多个国家和地区，主要分布于美国、墨西哥、加拿大、澳大利亚、巴布亚新几内亚、津巴布韦、南非、喀麦隆、土耳其、叙利亚、匈牙利、波兰、保加利亚、西班牙等国，非洲国家喀麦隆就有“龙虾之国”的称谓。

小龙虾在20世纪早期开始从日本传入我国，现广泛分布于我国

的新疆、甘肃、宁夏、内蒙古、山西、陕西、河南、河北、天津、北京、辽宁、山东、江苏、上海、安徽、浙江、江西、湖南、湖北、重庆、四川、贵州、云南、广西、广东、福建及台湾等20多个省市自治区，形成可供利用的天然种群。特别是长江中下游地区生物种群量较大，是我国小龙虾的主产区。

到目前，小龙虾已经由“外来户”变为“本地居民”了，成为我国主要的甲壳类经济水生动物之一，长江南北都能见到它的踪迹，特别是江淮一带气候宜人，水网众多，已经成为小龙虾的主要产区。到2006年，我国不仅成为世界上小龙虾的产量大国，也成为世界上小龙虾的出口大国。

在2000年以前，我国小龙虾的供应基本上以自然性野生资源为主。那时的小龙虾几乎全部来自野外，而且数量大得惊人，可随着人们对小龙虾的开发利用，尤其是开发其食用价值后，各地掀起了食用小龙虾的热潮，直接导致小龙虾的野生资源一年比一年少，市场价格攀升，人工养殖小龙虾也渐渐地因市场的需求而成为现实。在2000~2003年间，安徽、江苏、上海、湖北等省市先后开展了小龙虾的人工繁殖工作和人工养殖试验与推广工作，但这段时间内仍处于野外捕捞和人工养殖共存状态，而且野外资源还是占主要地位。2003年以后，野生资源进一步减少，而人们的食用热情更加高涨，供需矛盾更加突出，因此各地均加大了对小龙虾资源的开发利用和各种养殖模式的探讨力度，也取得了一系列的成果。例如，湖北省水产科学研究所于2005年取得室外规模化人工繁殖的突破，繁殖小龙虾苗近100万尾；安徽省滁州地区于2007年取得了千亩连片稻田轮作示范区亩产100千克产量的成绩。但目前我国的人工养殖小龙虾与养殖业发达国家相比仍有很大差距，据报道，澳大利亚精养的小龙虾亩产量可达670千克以上，而国内普遍仅在75~150千克的水平，因此我们还有很大的科研空间可以挖掘。

（二）小龙虾的种类

小龙虾的种类繁多，由于地域关系及长期的进化，已经形成了许

注：1亩约为666.67平方米。

多种类。根据资料表明,全世界现已查明的小龙虾有590多个种和亚种,其中分布最多的是北美洲,有400多个种和亚种;其次是澳大利亚,有100多种;欧洲有15种;南美洲有8种;亚洲有7种;非洲原来只有马达加斯加岛有小龙虾,非洲大陆本没有小龙虾的分布,后来经人为引进,才形成了种群。我国土著小龙虾有4种,引进了多种,但最形成气候和市场价值的是原产于美国的小龙虾。根据目前掌握的资料,除了小龙虾和澳大利亚红螯虾外,其他的小龙虾具有养殖效益的主要有宽大太平螯虾、蓝魔虾和棘螯虾等。

(三) 小龙虾的市场展望

小龙虾的市场非常广阔,不但在中国具有巨大的市场空间,在国外也是主要的出口水产品之一。由于小龙虾人工养殖量少,主要靠天然捕捞应市,从目前消费水平来看,小龙虾的自然资源远远满足不了国际、国内市场消费需求,发展小龙虾养殖是非常有前景的。

1. 食用市场 小龙虾肉质鲜美,营养丰富,可食部分较多,已经成为人们喜爱的美味佳肴,家庭、饭店都常常以小龙虾为主打菜、招牌菜(图1-2)。

科研表明,小龙虾的可食部分达40%。虾尾肉占体重的15%~18%,可加工成虾仁、虾尾。虾肉中蛋白质含量占鲜重的17.62%,干虾米蛋白质含量高达50%以上,高于淡水所有鱼类和海水鱼虾类,超过鸡蛋的蛋白质含量,氨基酸总量占蛋白质的77.2%,脂肪含量为0.29%,具有防止胆固醇在人体内蓄积的作用,是一种高蛋白、低脂肪的健康食品。目前小龙虾已经



图 1-2 小龙虾的食用市场很大

风靡全球，我国江苏省盱眙县每年兴办的“龙虾节”闻名中外，其代表作品是“十三香龙虾”。每到5~9月，大街小巷的大排档食肆就会刮起一股“小龙虾风暴”，尤其是夜间大排档的景象最为“壮观”。

“十三香龙虾”是盱眙当地人用30多种野生中药材做调料，配以独特的烹饪技法烹制而成，自20世纪90年代中期问世以来“红”遍全国，久盛不衰。每年5~9月，都有大批游客自全国各地来盱眙品尝“十三香龙虾”。2001年开始，当地政府连续多年举办中国小龙虾节，打造盱眙小龙虾品牌。每年的小龙虾食用季节，盱眙县每天要向长三角各大中城市供应小龙虾120吨以上。

紧张的市场供求关系使得小龙虾的价格飙升。从2005年开始，全国各大城市需求量大增，小龙虾价格持续火爆，在武汉、南京、上海、北京、合肥等大中城市，一年消费量都在万吨以上。在这些大中城市，一个晚上全市饭店、大排档的小龙虾销售量在15吨左右。据报道，仅南京市场每年6~9月，日消费小龙虾就达70~80吨。如果供货渠道仅为野生小龙虾，只能满足市场需求的1/30。因此可以说小龙虾市场缺口极大，人工养殖小龙虾是提供市场资源的主要手段。

2.药用和保健市场 研究表明，小龙虾含有人体所需的多种矿物质，矿物质含量为1.6%，富含维生素A、维生素C、维生素D，远远超过畜禽肉。小龙虾的蛋白质中，含有较多的原肌球蛋白和副肌球蛋白，肌肉纤维细嫩，易于人体消化吸收，经常食用小龙虾，具有补肾、壮阳、滋阴、健胃的功能，可提高运动耐力。小龙虾的虾壳和虾肉含有非常丰富的铁、钙和胡萝卜素，对人体健康很有利。小龙虾对多种疾病都有疗效，将蟹、虾壳和栀子焙成粉末，可治疗神经痛、风湿、小儿麻痹、癫痫、胃病及妇科病等，美国还利用小龙虾壳制造止血药。另外，小龙虾还具有化痰止咳、促进手术后的伤口生肌愈合的作用；有降血糖、降血脂、降血压的作用；具有活化细胞、抑制老化、恢复各个器官功能的作用；具有调节自律神经，促进末梢循环的作用。

3.饲料原料市场 小龙虾除去甲壳后，是许多鱼类和经济水产动物重要的饵料来源。1998年以前，长江中下游地区的小龙虾和小杂鱼

是作为河蟹养殖的主要动物性饲料来源。日本开始人工养殖的小龙虾主要是作为饲养牛蛙、鳊鱼的饵料。

4.工业市场 小龙虾虾头和虾壳含有20%的虾壳素，甲壳加工投资少，加工增值潜力很大，效益非常高。根据资料表明，从小龙虾甲壳中提取的虾青素、虾红素、甲壳素、几丁质、甲壳糖胺、鞣酸及其衍生物被广泛应用于食品、医药、工业、农业和环保等方面。据报道，目前小龙虾是我国提取甲壳素的主要原料，我国出口加工行业的兴起已经带出一批以提炼甲壳素产品为主的生物化工企业，每年生产10万余吨甲壳素的终端产品，经济价值超过320亿元。

5.国外市场 从国际市场看，小龙虾销售市场前景广阔，国外很多国家都有吃小龙虾的习惯，尤其是欧美国家更是小龙虾的主要消费国，他们喜欢的虾仁、虾黄及整条虾，进口量最近几年迅速增加，目前我国经冷冻或速冻的小龙虾虾仁已销往日本、欧美、东南亚、澳大利亚等国家和地区。

在美国，小龙虾不仅是重要的食用虾类，还是垂钓的重要饵料，年消费量达6万~8万吨，自给能力不足1/3，所以市场缺口较大。西欧市场一年消费小龙虾6万~8万吨，而西欧自给能力仅占总消费量的20%。据卢森堡的欧洲数据统计部门数据显示，1999年，中国出口小龙虾仁就达4 000~5 000吨，其中2 000吨出口欧洲。瑞典更是小龙虾的狂热消费国，每年均要举行为期3周的小龙虾节，单单从我国进口的小龙虾就达5万~10万吨，我国出口小龙虾的第一单生意就是销往瑞典。

目前，我国已经形成捕捉、收购、经销、加工、对外销售和生物化工一条龙的经济行业，为小龙虾规模化养殖提供了产品销售保障。

（四）小龙虾养殖模式的探索

近年来，我国对小龙虾的养殖进行了各种模式的尝试与探索，其中利用稻田养殖小龙虾已经成为主要的养殖模式之一，而且养殖技术已经日益成熟。

由于小龙虾对水质和饲养场地的条件要求不高，加之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，推广稻田养殖小

龙虾可为稻田除草、除害虫、少施化肥、少喷农药。有些地区还采取中稻和小龙虾轮作的模式，特别是那些只能种植一季的低洼田、冷浸田，采取中稻和小龙虾轮作的模式，经济效益很可观。在不影响中稻产量的情况下，每亩可出产小龙虾100千克左右。

根据国外经验和国内不同地区的养殖模式试验，我们对小龙虾的各种养殖模式进行了科学总结，认为小龙虾主要的养殖模式有以下几种。

1. 池塘精养小龙虾的养殖模式 主要是通过对池塘进行科学改造，完善池塘的进排水系统和防逃设施，然后按设计要求，在规定的区域内种植挺水植物或沉水植物，同时每亩投放300千克的螺蛳，每亩投放虾种30~40千克，加强日常管理和科学投喂，一般亩产量在200千克左右（图1-3）。



图 1-3 池塘精养小龙虾

2. 池塘混养小龙虾的养殖模式 这种模式的主要原理和操作过程与池塘精养小龙虾是一样的，唯一不同的是这种模式可以混养鱼类。根据目前全国各地的试验，混养模式主要有四大家鱼亲鱼塘混养小龙虾、四大家鱼成鱼养殖池混养小龙虾、小龙虾和鲢鱼混养、小龙虾和鳊鱼混养、小龙虾和鳊鱼混养、小龙虾与河蟹混养等。值得注意的是，混养鱼类时一定不能混养乌鳢、鲤鱼、鳊鱼、黄鳝、泥鳅、鲶鱼等。



图 1-4 湖泊养殖小龙虾

3.湖泊养殖小龙虾的模式 这种模式属于粗放式的养殖，主要技术要点是选择带有丰富水草的浅水型湖泊，在预定的养殖区域内用围网做好防逃设施，做好敌害的清除工作，加强日常管理（图1-4）。这种模式目前在我国浅水型的草型湖泊中是很实用的，而且在全球其他地方也被充分应用。

4.草荡养殖小龙虾的模式和沼泽地养殖小龙虾的模式 这两种模式和湖泊养殖模式基本相同，主要在澳大利亚等国家广为应用。澳大利亚是近20年来小龙虾养殖发展最快的国家，主要利用本地产的小龙虾资源，在草荡、沼泽地粗放养殖，不需要人工投喂，也不需要建设防逃设施，只要进行简单管理即可，平均单产为每亩25千克左右。

5.利用沟渠和庭院养殖小龙虾的模式 这两种模式在我国南方比较常见，具有管理方便的优点，主要技术要点是养殖沟渠水域的选择、庭院养殖池的改造、日常管理等工作。

6.稻田养殖小龙虾的模式 这种模式目前在全球各地都有广泛的应用，在我国也是最主要的养殖方式。主要技术要点是稻田的选择、虾沟的开挖、虾沟内水草的栽种与护理、防逃设施的准备、水稻栽培技术、小龙虾的科学放养、不同季节的水位调节、科学的投饵管理、正确的施肥和施药方法等。根据虾的养殖季节、养殖方式、混养鱼类及种稻季节等不同而细分为不同的养殖方式。

我国稻田养殖龙虾的模式主要是稻虾的兼作、轮作和间作等多种模式。

（1）稻虾兼作型（图1-5）：就是边种稻边养虾，稻虾两不误，力争双丰收，在兼作中有单季稻养虾和双季稻养虾的区别。

①单季稻养虾，就是在一季稻田中养小龙虾。江苏、四川、贵



图1-5 稻虾兼作

州、浙江和安徽等地利用单季稻田养小龙虾的较多，单季稻主要是中稻田，也有用早稻田养殖小龙虾的。在这些地方，有许多低洼田或冷浸田一年只种植一季中稻，9月份稻谷收割后，田地一直要空闲到第二年的6月初再栽种中稻。在冬闲季节和早春季节利用这些田养殖小龙虾或进行小龙虾的保种育种，经济效益是非常可观的。

②双季稻养虾，就是在同一稻田连种两季水稻，虾也在这两季稻田中连养，不需转养。双季稻就是将早稻和晚稻连种，这样可以有效地利用一早一晚的光合作用，促进稻谷成熟，广东、广西、湖南、湖北等地利用双季稻田养小龙虾的较多。无论是一季稻还是双季稻，它们有一点是相同的，就是在稻子收割后稻草还田，一方面可以为小龙虾提供隐蔽的场所，同时稻草本身可以作为小龙虾的饵料，在腐烂的过程中还可以培育出大量天然饵料。这种模式是利用稻田的浅水环境，同时种稻和养虾，不用给虾投喂饲料，让虾摄食稻田中的天然食物，不影响水稻的产量，每亩可产50千克左右的小龙虾。

(2) 稻虾轮作型：就是种一季水稻，然后接着养一茬小龙虾的模式，做到动植物双方轮流种养殖。稻田种早稻时不养小龙虾，在早稻收割后立即加高田埂养小龙虾而不种稻。这种模式在广东、广西等地推广较快，它可以利用当地光照时间长的优点，当早稻收割后，加深水位，人为形成一个个深浅适宜的“稻田型池塘”，养虾时间较长，小龙虾产量较高，经济效益非常好。

(3) 稻虾间作型：这种方式利用较少，主要是在华南地区采用，就是利用稻田栽秧前的间隙培育小龙虾，然后将小龙虾起捕出售，稻田单独用来栽晚稻或中稻。

7.网箱养殖小龙虾的模式 这是一种高投入、高回报、高风险的养殖模式，主要技术要点有网箱设置地点的选择、网箱的安置、虾种的放养、科学管理等。

8.小龙虾与经济水生作物的混养或轮作模式 可以和小龙虾进行混养的水生经济植物有莲藕、芡实、茭白、菱角、水芹等。这种养殖模式的关键要点是小龙虾的饵料生物或饲料要充足，不能让小龙虾采食新鲜的水生植物嫩芽。

二、

小龙虾的生物学特性

(一) 形态特征

1. 外部形态 (图1-6、图1-7) 小龙虾的体形稍平扁, 体表包裹着一层由几丁质组成的外骨骼, 从而形成坚硬的甲壳, 俗称虾壳, 主要起保护内部柔软机体和附着筋肉之用。身体由头胸部和腹部共20节组成, 头胸部粗大, 腹部自前向后逐步变小。其中头部5节, 胸部8节, 腹部有7节, 除尾节无附肢外共有附肢19对。各体节之间以薄而坚韧的膜相连, 使体节可以自由活动。

小龙虾的头部呈圆筒形, 前端有一水平方向前伸的扁平额角, 呈三角形。额角表面中部凹陷, 两侧有隆脊, 尖端锐刺状。头胸甲背部有4条沿身体纵轴方向排列的脊。头胸甲在体侧部形成鳃甲。头部有小触须1对, 具有嗅觉、触觉、平衡的功能; 大触须1对, 具有嗅觉、触觉的功能; 大颚1对, 是主要的咀嚼食物器官。另外还有第1小颚和第2小颚各1对, 主要起辅助摄食、激动鳃室内水流动的作用。

腹部共有7节, 腹部第2



图 1-6 小龙虾的外形