

# 淡水虾养殖

罗氏沼虾 (*Macrobrachium rosenbergii*)

养殖手册



# 淡水虾养殖

粮农组织  
渔业  
技术论文

罗氏沼虾 (*Macrobrachium rosenbergii*)  
养殖手册

428

作者:

Michael B. New  
联合王国, 马劳

# 概要

**淡水虾养殖手册**的原始版本由粮农组织用英文、法文和西班牙文出版，并被译成波斯文、印度文和越南文。在此之后的二十多年里，淡水虾养殖在诸多技术和实践方面取得了长足的发展。养殖规模的扩大、日益发展的全球市场以及需要确保每一种养殖形式的可持续性，使得人们对养殖淡水虾的兴趣越来越高。为此编撰了这本新的手册，并用粮农组织的每一种正式语言出版。

本手册提供了有关罗氏沼虾 (*Macrobrachim rosenbergii*) 养殖的信息。所描述的许多技术也适用于正在养殖的其它淡水虾品种。本手册不是科学论文，但是希望成为孵化场和养殖场管理的实用指南。因此，本文的目标读者主要是养殖渔民和推广人员。但是也希望它像关于这一主题的前一本手册那样，有益于大学的师生以及其他提供水产养殖培训的机构。

在有关淡水虾生物学的第一章之后，手册论述了孵化场、育苗场和养成设施的地点选择，以及亲虾、孵化场、育苗场和养成阶段饲养的管理。还论述了收获和收获后的处理以及关于淡水虾销售的一些要点。参考书目总体上限定在相关书目的名单以及其他（主要是粮农组织）有关一般水产养殖专题的手册，如水土管理、地形学、池塘建造和简单的经济学。本文尽最大努力用照片和图形来对管理原则进行说明。手册包含许多有关具体专题的附件，如幼体饲料生产、规格变化和资源估计。最后一个附件是术语表，它不仅列出了本手册所使用的术语，而且还包含读者在阅读其他书籍时可能遇到的术语。

关键词：沼虾、亲虾、管理、甲壳类养殖、淡水虾、孵化场运作、养成程序、收获后处理和销售、地点选择。

迈克尔 B. 纽:

《淡水虾养殖》，罗氏沼虾养殖手册  
粮农组织渔业技术文集第428号，粮农组织，2005年，212页。

# 序

**粮农组织**最先出版的淡水虾养殖手册是开发计划署/粮农组织在泰国的淡水虾养殖计划联合管理员迈克尔·纽 (Michael New) 和索姆萨克·辛格霍尔卡 (Somsak Singholka) 主要根据他们个人的经验所编写。英文版于1982年发行 (New和Singholka, 1982年), 此后, 粮农组织于1984年和1985年分别出版了西班牙文和法文版本。1985年英文版本再版时略作修订。在地方资金的支持下, 1990年、1991年和1996年还分别翻译并出版了本手册的越南、波斯及印地等语言版本。在New (2002年a) 编写的淡水虾养殖史回顾中列出了1985年至1993年期间以英文、法文、葡萄牙文和西班牙文出版, 并由其他作者编写的若干淡水虾手册。在二十世纪的最后二十年中, 淡水虾养殖业取得了许多技术进步, 此间粮农组织发表了其他一些有关一般性但与水产养殖相关主题的手册 (例如粮农组织, 1981年、1985年、1988年、1989年b、1992年a、1992年b、1994年、1995年、1996年、1998年; Lavens和Sorgeloos, 1996年; Tave, 1996年、1999年; Moretti、Pedini Fernandez-Criado、Cittolin和Guidastri, 1999年)。

在粮农组织最初的淡水虾手册出版以来的二十年期间, 罗氏沼虾的养殖产量大幅度提高, 这主要发生在亚洲, 但南美洲和北美洲亦如此。泰国淡水养殖虾的产量从1979年的不足250公吨 (New, Singholka和Vorasayan, 1982年) 增加到1984年的约3100公吨。在1984年, 全球养殖罗氏沼虾的产量仅为5000公吨 (粮农组织, 1989年a)。到了2000年, 粮农组织的官方数字显示, 罗氏沼虾的全球产量上升到接近11.9万公吨, 其中泰国的产量为3700公吨 (粮农组织, 2002年)。中国在1976年引进了这一品种 (New, 2000年b), 其产量在2000年超过9.7万公吨。粮农组织对这一品种产量的官方统计数字估计过低, 因为一些国家尚未从更加笼统的统计类别中将其产量分开统计, 如“淡水虾和虾科\*”或“淡水甲壳纲\*”。此外, 其他一些淡水虾品种目前正在以试验性或全面商业化的规模进行养殖, 其中包括亚马逊沼虾 (*M. amazonicum*)、马氏沼虾 (*M. malcolmsonii*) 和日本沼虾 (*M. nipponense*) (Kutty、Herman和Le Menn, 2000年), 但是这些品种的产量数据尚未向粮农组织报告。中国2000年日本沼虾的养殖产量估计为10万公吨 (Miao和Ge, 2002年), 证实了关于新千年初期各类淡水虾品种年总产量将达到20万吨的预测 (New, 2000年a)。有些人相信, 淡水虾养殖较海虾养殖更具可持续性 (New、D'Abramo、Valenti及Singholka, 2000年)。

这种对淡水虾养殖的兴趣为编撰一份新的有关这一主题的粮农组织手册提供了动力。在编撰本手册的过程中, 作者吸收了大量来自最近编辑的有关这一主题学术书籍中的信息 (New和Valenti, 2000年)。作者和粮农组织渔业部希望本手册能够有助于进一步促进淡水虾养殖。新手册的阿拉伯文、中文、法文和西班牙文译本将于2005年发行。

\* 在其它地方未包括

# 引言

英文的“prawn (虾 对虾)”和“shrimp (虾)”二词常常作为同义词使用，但是它们的实际使用却取决于地理分布。例如，沼虾属动物在澳大利亚被称为freshwater prawns (淡水虾)，而在美利坚合众国(美国)则被称为freshwater shrimp (淡水虾)。在粮农组织统计资料中，将沼虾称为freshwater prawn (淡水虾)，但是prawn (虾、对虾)一词也用于许多海虾品种，包括墨吉对虾(*Fenneropenaeus merguensis*)、斑节对虾(*Penaeus monodon*)和日本对虾(*Marsupenaeus japonicus*) (粮农组织，2001年)。

本手册旨在提供淡水虾养殖实用指南，主要针对推广人员而非研究人员。它的内容是实践经验和已经公开的信息的总汇。手册亦与淡水虾养殖业的增殖有关，因为放养活动需要来自孵化场的供货。将罗氏沼虾(*Macrobrachim rosenbergii*)和相关品种引入水库以及现有捕捞渔业的增殖已经取得成效，特别是在巴西、印度和泰国。进一步的发展将需要孵化场饲养的后期幼体和幼虾来用于放养。尽管新的手册主要关注的是水产养殖，但是，其中部分(特别是有关亲虾、孵化场管理和销售)亦与淡水虾业增殖有关联。可以进一步阅读New、Singholka和Kutty (2000年)有关捕捞渔业的书籍。那些关心淡水虾养殖科学的人士可以从New和Valenti (2000年)的出版物中得到有关这一主题的全面回顾。

尽管目前有数个淡水虾品种用于养殖，但是本手册专门论述重要的商业品种(罗氏沼虾)，它属于南亚和东南亚、部分大洋洲和太平洋岛屿的本地品种。罗氏沼虾已经被引入世界许多热带和亚热带地区，是最受欢迎的养殖品种。本手册使用的“淡水虾”和“虾”二词系指罗氏沼虾，除非另有说明。由于九十年代这一品种所促成，目前依然在继续发展的全球市场，它

现在依然是最主要的养殖品种。目前，其它沼虾品种的养殖主要用于国内消费，对本手册所描述的技术加以调整即可用于这些品种的开发。这种调整应当考虑其它品种的不同环境要求，特别是在幼体阶段。有关其它沼虾属的资料，请参阅Kutty、Hernan和Le Menn（2000年）的论著。

在粮农组织关于这一主题的前一本手册中，有关孵化场和池塘饲养技术的论述主要以适用泰国八十年代初期的淡水虾养殖为基础，只对一项养殖技术进行了充分论述，即流水式孵化场方式，然后是在池塘的单养。通过吸收其他国家，主要是巴西和美国在再循环孵化场和单养中获得的经验，以及通过强调诸如混养和综合养殖等其他养成系统的可能性，本手册的内容更为广泛。

在简要介绍有关罗氏沼虾的生物学之后，手册论述了孵化场和养成设施的选择。然后讲述亲虾的保存及孵化场、育苗场和养成阶段的管理。在介绍上市规格虾的收获和收获后处理的章节之后，手册有一章节论述销售，在原先的文件之中没有包括这一重要主题。手册的结尾是有关财务问题的参考和一个简短的参考书目。诸如淡水虾幼体饲料的制备及术语表等其他重要内容列在附件中。引言和第一章提供了对推广人员和学生有用的一般背景资料，第二至八章（特别是三至六章）和附件包含了手册的主要技术内容，直接适用于养殖渔民及学生和推广人员。每一章节的写作风格体现了手册的每一个部分针对不同读者的特点。有关具体的淡水虾孵化场和养成管理的技术部分（特别是插文中的资料），作者尽量用“菜谱”式语言编写，而第一章和部分附件所用语言则更为“学术性”。

作者和粮农组织渔业部希望本手册有益于读者并欢迎提出建设性批评，以便手册在再版时能够得到进一步的完善。

# 目 录

概 要	iii
序	v
引 言	xiii
<b>第一章 生物学</b>	<b>1</b>
1.1 淡水虾的名称、自然分布和特性	1
淡水虾的命名(名称)	1
淡水虾的天然产地(分布)	2
罗氏沼虾与其他淡水虾品种的区别	2
1.2 淡水虾的形状(外部形态学)和其它特征	3
1.3 生活史	8
1.4 更多生物学信息的来源	10
<b>第二章 选址</b>	<b>11</b>
2.1 孵化场和室内育苗场	11
需要优良的水质	11
确定需水量	15
对孵化场地点的其他要求	16
2.2 室外育苗场和养成设施	16
选址: 地形和进出便利	18
选址: 气候	19
选址: 水质和供水	19
选址: 土壤特性	24
选址: 动力供应	24
选址: 虾苗和消耗品	25
选址: 劳力	26
选址: 表示赞同的管理当局和技术援助	26
<b>第三章 亲 虾</b>	<b>27</b>
3.1 获得和挑选抱卵雌虾	27
获得抱卵雌虾	27
遗传改良	28
3.2 在温带地区蓄养亲虾	30
3.3 管理亲虾	30

<b>第四章 孵化阶段</b>	<b>35</b>
4.1 建筑和设备	36
地点和建筑的基本要求	36
设备及水和空气的分配	37
4.2 孵化场管理	54
水处理	54
开始幼体的批次饲养	55
日常工作	57
投饲	60
卫生、健康和管理问题	65
监测生长状况	70
淡水虾的肥水养殖系统	73
4.3 收获后期幼体	73
<b>第五章 后期幼体暂养和育苗阶段</b>	<b>75</b>
5.1 基本要求和设备	75
暂养池	75
室内(初级)育苗设施	75
室外(二级)育苗设施	76
育苗网箱	77
5.2 后期幼体上市前的暂养	77
5.3 后期幼体的运输	78
5.4 育苗管理	80
室内(初级)育苗设备	80
室外(二级)育苗设施	82
其他系统	83
<b>第六章 养成阶段</b>	<b>85</b>
6.1 对地点的要求和建筑	85
养殖池塘的定义	86
池塘供水	90
池塘排水	95
曝气	96
其他问题	97
6.2 养成阶段的管理	99
大小规格的变化	100
热带地区半集约化单养	100
温带地区的单一品种养殖	108
混养和综合养殖	111



6.3	投饲和施肥	114
	饲料类型	119
	衡量饲料效率	119
	投饲率	119
6.4	健康、掠食和疾病	121
	观察问题的迹象	121
	处理掠食问题	122
	处理疾病和其他问题	123
6.5	监测经营情况和保管记录	125

## **第七章 收获和收获后处理** 129

---

7.1	收获上市规格的虾	129
	筛选式捕捞	130
	排水捕捞	133
7.2	虾的收获后处理以及良好的产品质量保证	136
	作为新鲜产品销售的虾的处理方法	136
	作为冷冻产品销售的虾的处理方法	137
	作为鲜活产品销售的虾的处理方法	138
7.3	虾的收获、加工和处理规范	139

## **第八章 销售** 141

---

8.1	作为鲜活产品销售淡水虾	141
8.2	作为新鲜或冷冻产品销售淡水虾	142
8.3	在养殖场门口出售淡水虾	142
8.4	国际市场的机遇和总体销售战略	144

## **附件**

---

1.	淡水虾（罗氏沼虾）幼体期的要点	145
2.	海水的天然海滩过滤器	147
3.	淡水虾亲虾催熟饲料	151
4.	丰年虫的来源、孵化和强化培养	153
5.	养殖场自制幼体饲料的生产	167
6.	资源估算	169
7.	围网	173
8.	规格管理	177
9.	养殖场生产的池塘饲料	185
10.	引种的基本法规	191
11.	术语、缩略语和换算表	193

<b>财务事项</b>	<b>203</b>
<b>致谢</b>	<b>205</b>
<b>参考文献</b>	<b>207</b>

## 表格

1.	罗氏沼虾的体节及附肢功能	6
2.	适用于淡水虾孵化场的水的特性	15
3.	用于罗氏沼虾的人造半咸水 (12 ppt)	16
4.	稀释海水和盐水来制作用于淡水虾幼体养殖的半咸水	18
5.	淡水虾育苗和养成设施的水质要求	20
6.	基于各种假设拟定的池塘用水需求范例	23
7.	温度、盐度和溶解氧饱和浓度之间的关系	44
8.	孵化场投饲时间表	63
9.	孵化场备选投饲时间表	64
10.	影响淡水虾的主要已知疾病及其外部症状	67
11.	淡水虾疾病的预防和治疗	68
12.	处于不同压力水头的混凝土管道排水能力	93
13.	装有水闸的池塘出水管尺寸	95
14.	使用不同规格的排水管道进行池塘排水所需时间	96
15.	基本类型增氧机的氧转换效率	97
16.	养殖周期之间用来处理池塘底部的石灰需要量	105
17.	混养系统的平均放养密度及产量	112
18.	养成饲料的主要成分	117
19.	半精养淡水虾养成饲料的暂定说明	118
20.	处理和储存淡水虾的一般性建议	143

## 插文

1.	祛除铁和锰	14
2.	幼体培育池的流水式系统要求	17
3.	养成用水的需求	22
4.	怀卵雌虾的需要量	28
5.	激活生物过滤器	53
6.	半咸水的处理	54
7.	幼体饲养水质的定期监测	55
8.	幼体放养备选战略	57
9.	有关保持良好幼体水质的建议	59
10.	再循环系统的养护时间表	62
11.	投喂丰年虫无节幼体取决于池体容量, 而不是池中的幼体数量	63
12.	有关再循环系统卫生问题的附加建议	66
13.	有关潜在疾病问题的说明	69
14.	本手册使用的养殖密度定义	101
15.	淡水虾养成池的经营方式	102-103
16.	鱼藤酮和茶粕的施用	104

17.	测量土壤pH值	106
18.	不采用有机肥料的理由	107
19.	防止有根植物进入池塘	109
20.	规格的分级	110
21.	淡水虾与鲤鱼的混养	113
22.	淡水虾综合养殖范例	115
23.	淡水虾投饲率范例	121
24.	关于淡水虾(罗氏沼虾)生长率和生产率的范例	126

## 插图

1.	罗氏沼虾的外观	3
2.	大雄虾	5
3.	罗氏沼虾幼虾的雌雄鉴别	7
4.	雌虾与蓝螯雄虾	7
5.	雄性形态型	8
6.	淡水虾与对虾的对比	8
7.	区分淡水虾和对虾的另一种办法	9
8.	养成池进水口和虑网	21
9.	简单水泵	25
10.	昂贵的水泵	25
11.	怀卵雌虾	29
12.	孵化系统	31
13.	气压提升泵	32-33
14.	小型孵化场	36-37
15.	部分遮盖的幼体池	37
16.	孵化场的布局	38
17.	再循环系统流水示意	39
18.	池子周围的空间	39
19.	圆锥形幼体池	40
20.	池子分组排列	40
21.	公用过滤器	41
22.	单独的再循环系统	41
23.	过滤网套	42
24.	翻转式排水管道	43
25.	储水池	43
26.	环形主供气系统	45
27.	幼体池阀门	46
28.	鼓风机和应急动力供应	47
29.	水的配送	48
30.	物理过滤器	50
31.	生物过滤池	51
32.	各种类型生物过滤器	52
33.	白板	56
34.	池子清理	60
35.	减少损失	61
36.	观察幼体质量	71-72
37.	暂养池的基质	76

38.	高架式供气和供水系统	76
39.	基质	77
40.	带有竖排水管的池子	77
41.	运送后期幼体	79
42.	幼体池内的基质	81
43.	大型淡水虾养殖场	86
44.	池塘底部剖面	87
45.	改善池塘堤岸	88
46.	池塘堤岸坡角	89
47.	堤岸侵蚀	89
48.	池塘堤岸上的草	89
49.	池塘堤岸与综合农业	90
50.	增加进入池塘水的溶解氧含量	91
51.	简单沙砾过滤器	91
52.	池塘配水系统	92
53.	自流供水	93
54.	种草减少侵蚀	93
55.	控制进入池塘的水	94
56.	泄水装置结构	95
57.	撒网	96
58.	排水	97
59.	池塘排水的过滤	98-99
60.	长尾泵	99
61.	正在使用的长尾泵	99
62.	水车式增氧机	100
63.	长轴增氧机	100
64.	正在使用的长轴增氧机	101
65.	池塘沉淀物	104
66.	翻耕池底	105
67.	幼虾	106
68.	放养前的环境适应	107
69.	放养	108
70.	杂草入侵浅水区	108
71.	池塘基质近景	109
72.	垂直放置的基质	109
73.	水平放置的基质	110
74.	综合淡水虾养殖	114
75.	捕获野生后期幼体	116
76.	饲料分布	120
77.	观察饲料消耗	120
78.	检查透明度	122
79.	简单的沙砾过滤器	123
80.	防止地面敌害	123
81.	测量大型蓝螯雄虾	127
82.	总长度与重量的关系	127
83.	围网	131
84.	两副围网的使用	132
85.	多次使用围网	133
86.	虾的分拣	133

87.	保持上市规格的虾继续存活	133
88.	让虾保持最佳状态	134
89.	检查虾只健康状况	134
90.	内置式捕捞池	134
91.	利用内置式捕捞池进行收获	135
92.	捕大留小	135
93.	捕获最后的虾只	136
94.	鸟类掠食	136
95.	收获虾的冻杀	137
96.	加工过程中分拣	138
97.	引人注目的包装	138
98.	近期捕获的虾	139
99.	在养殖场门外宣传淡水虾	143
100.	在超市出售淡水虾	144

# 生物学

下列内容包含沼虾属的背景信息和有关罗氏沼虾生物学的部分基本细节。本章节主要以Holthuis (2000年)的论著、Ling (1969年)的工作及Ismael和New的回顾为基础,意在为推广人员和学生提供基本的背景资料。

## 1.1 淡水虾的名称、自然分布和特性

### 淡水虾的命名(名称)

根据Bate1868年的论著,目前所有养殖的淡水虾都属于长臂虾科中最大的一个属,即沼虾属(*Macrobrachium*)。已得到论述的大约有200个品种,它们绝大多数的生命周期有一部分时间是在淡水中渡过的。

罗氏沼虾(*Macrobrachium rosenbergii*)是第一个从科学角度认知的品种之一,第一个可识别的图解出现在1705年。对淡水虾的命名,无论是在分属上还是在分类上是很混乱的。在过去,其属名包括*Cancer* (*Astacus*)和*Palaemon*。罗氏沼虾的原名包括*Palaemon carcinus*、*P. dacqueti*和*P. rosenbergii*,直到1959年,它现在的学名罗氏沼虾(De Man, 1879年)才被普遍接受。

一些分类学家承认有一个西部的亚种(在印度东部沿海、孟加拉湾、泰国湾、马来西亚以及印度尼西亚的苏门答腊、爪哇和加里曼丹地区)和一个东部亚种(在菲律宾、印度尼西亚的苏拉威西和伊里安查亚、巴布亚新几内亚及澳大利亚北部)。西部亚种被称为*Macrobrachium rosenbergii dacqueti* (Sunier, 1925年),东部亚种被称为*Macrobrachium rosenbergii rosenbergii*

(De Man, 1879年)。但是,从淡水虾养殖者的角度来看,准确的命名无关紧要,特别是因为罗氏沼虾品种在其自然地理范围内已经转移和已经引进到许多其它地域,并在那里定殖。

## 淡水虾的天然产地(分布)

沼虾属淡水虾品种分布在世界各地的热带和亚热带地区。Holthuis(1980年)提供了有关沼虾品种的分布、当地的名称、生境和最大商品规格等有价值的信息。

它们生存在大部分内陆淡水地区,包括湖泊、河流、沼泽、灌渠、运河和池塘以及河口地区。尽管部分品种在内陆的咸水和淡水湖中完成其生命周期,但是大部分品种在其生命周期的初期需要半咸水(因此它们生存的水体直接或间接地与海洋相连)。部分品种喜好水清的河流,其它的则存活在极为混浊的水中。罗氏沼虾属于后一种。

在最大个体和生长速度方面,品种之间的变化幅度很大,罗氏沼虾、美洲沼虾(*M. americanum*)、真沼虾(*M. carcinus*)、马氏沼虾(*M. malcolmsonii*)、恒河沼虾(*M. choprai*)、非洲沼虾(*M. vollenhovenii*)和贪食沼虾(*M. lar*)是已知个头最大的品种。美洲沼虾(Cauque river prawn)自然生长在美洲西部的流域,而大沼虾(painted river prawn)则生长在与大西洋相通的地方。恒河沼虾(Ganges river prawn)生长在恒河和布拉马普特拉河系。贪食沼虾(Monkey river prawn)是从东非到太平洋的马克萨斯群岛地区的本地品种(并引进到夏威夷)。马氏沼虾(monsoon river prawn)生长在孟加拉、印度和巴基斯坦的河流中。罗氏沼虾(giant river prawn)是整个南亚和东南亚地区以及大洋洲北部和西太平洋岛屿的本地品种。非洲沼虾(African river prawn)自然分布在从塞内加尔到安哥拉的非西地区。

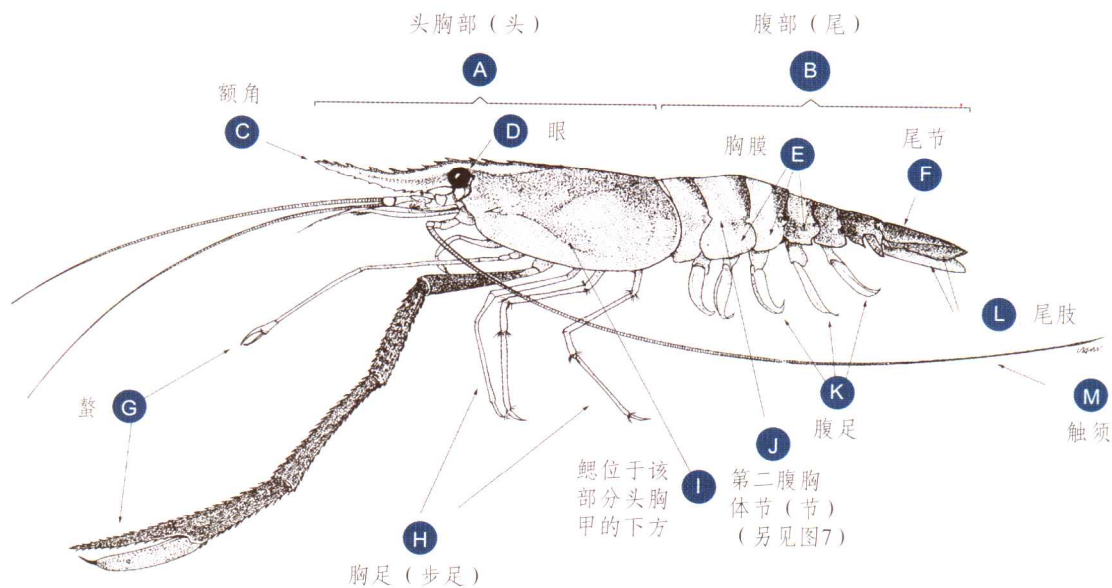
许多沼虾品种已经从其原始栖息地被转移到世界其他地方,最初是为了研究的目的。罗氏沼虾是商业养殖中使用最多的品种,因此也是被众多国家引进的一个品种。在1965年该品种从马来西亚被引进到夏威夷之后,Ling(1969年)在那里的开创性工作被Fujimura和Okamoto(1972年)发展成大规模的后期幼体生产方法,这种方法几乎被各大洲采用,用于养殖。现在许多国家养殖罗氏沼虾,主要的生产国(>200公吨)是孟加拉、巴西、中国、厄瓜多尔、印度、马来西亚、中国台湾省和泰国(粮农组织2002年)。据报告,在2000年还另有30余个国家生产这一品种。根据New(2000年),越南也是一个主要生产国。此外,罗氏沼虾在捕捞渔业中也占有很重要的位置,如在孟加拉、印度和东南亚的其他几个国家。

## 罗氏沼虾与其他淡水虾品种的区别

可以通过下列特征区分罗氏沼虾(图1)与同属其它品种的不同(有关下面使用的形态学术语的解释,参见术语表-附件11):

## 罗氏沼虾的外观

注：其它加勒比虾有相似特征，但是有些（如长额虾、褐虾、长臂虾）属于海虾。



资料来源: EMANUELA D'ANTONI

- 拥有一个很长的额角，有11-14个背齿和8-10个腹齿（腹部特征特别重要）；
- 其尾节顶端明显超出尾节的后刺；
- 雄性成虾有很长的第二螯足，每一节均加长并有钝脊骨；
- 雄性成虾第二螯足可移动指（除了最顶端以外）由像软毛一样的密绒覆盖，但是，在固定指和螯足其它地方没有这种软毛；
- 这是已知的体格最大的沼虾品种，据说雄性成虾总体长达到33厘米，雌性成虾体长达29厘米。

## 1.2 淡水虾的形状（外部形态学）和其他特征

下述信息涉及淡水虾罗氏沼虾的一般外形解剖学并对身体各主要部分的功能作出一些解释。本手册主要论述养殖，不包含内部形态学（循环、呼吸、消化、排泄、生殖和神经系统），但具体的信息可以从本章引言中提及的参考书目中获得。

该品种淡水虾的卵略呈椭圆形，长0.6-0.7毫米，直到孵化前的2-3天之前为鲜橙色，然后变为灰黑色。这种颜色的变化是由于胚胎使用其养料储备所致。



大部分科学家认为，变态之前幼体要经历十一个明显的发育阶段（Uno和Kwon 1969年），每一阶段有几个显著的特征，附件1对这些特征进行了描述和图示。但是从第VI阶段开始，它们的个体存在明显差异，这使得一些研究人员，特别是Ling（1969年）只对八个发育期进行了描述。处于第一阶段的幼体（蚤状幼体）长度（额角顶端到尾节顶端）仅不到2毫米。幼体利用其胸肢反向游动并主动受光的吸引。到了第XI阶段时，它们的长度约为7.7毫米。新变态的后期幼体的长度也是7.7毫米，其特点是它们像成虾那样移动和游动。一般来讲它们是半透明的，并有一淡橙色的头区。

后期幼体和成虾身体包括头胸部（头）和腹部（尾）。淡水虾的身体分20个节（称为体节）。头部有14个节，融合为一体，在称为头胸甲的大型背和侧壳覆盖下很难看见。头胸甲坚硬平滑，但两侧的两个刺除外，其中一个（触角刺）就在眼眶下方，另一个（肝刺）在更靠下的触角刺后边。头胸甲延伸到很细并向上弯曲的额角处止。额角向前延伸超出第二触角鳞片，在上方有11-14个齿，在下方有8-10个齿（见图1）。前两个背（上方）齿在眼孔（眼眶）的后方。

头胸部的前一部分称为头，有6个节并包括眼和五对附肢。如果将虾翻过来，可以看见六个节的最后三个节，胸部附肢（见下列）分向两侧。因此头部从虾的前边起包括：

- 柄化眼睛；
- 第一对触须，其中每一个有三个节的柄，从这里生出三个触鞭节；
- 第二对触须，其中每一个有五个节的柄和一个单独的长鞭节；
- 大颚，短而坚硬，用于嚼碎食物；
- 第一对小颚，片型（瓣状），隐藏于第二对小颚下侧，用于将食物送到嘴里；及
- 第二对小颚，形状如同第一对小颚，但是具有另外一种功能。部分附肢不停地拍打，从而通过鳃腔形成水流，提高鳃腔的呼吸功能。

两对触须是最为重要的感觉感受部位，第一对触须柄包括平衡囊，是重力感受器。大颚及第一和第二小颚是六对口器的组成部分（如下）。

头胸部的后一部分称为胸部，包含可以很容易看到附肢的8个融合节。这些附肢包括如下3对颚足和5对胸足：

- 第一和第二颚足类似第一和第二小颚，功能如同口器（如上）；
- 第三颚足同样也是口器，但是看起来更像腿；
- 第一和第二对腿（胸足）带有钳子（螯）。这些带有钳子的腿也称为螯足。第一对腿细小，但是第二对带许多小刺，比任何其它的腿都强壮。第二对螯足用于捕食，以及交配和对抗（争斗）行为；
- 第三、第四和第五对腿（胸足）比第二对螯足短，有简单的螯（不是