

综 述

世界新对虾属的资源现状及养殖发展前景 STATUS OF *METAPENAEUS* RESOURCES AND PERSPECTIVES ON CULTURE DEVELOPMENT IN THE WORLD

纪成林

(上海水产大学, 200090)

Ji Chengling

(Shanghai Fisheries University, 200090)

刘必亮

(江苏省阜宁县多种经营管理局, 224400)

Liu Biliang

(Diversified Economy Administration of Funing County, Jiangsu Province, 224400)

关键词 新对虾属, 资源现状, 养殖发展前景

KEYWORDS *Metapenaeus*, Resource status Culture development perspective

在海产经济虾类中, 对虾属(*Penaeus*) 和新对虾属(*Metapenaeus*) 为对虾科(*Penaeidae*) 中最重要的两个属, 均属热带、亚热带和温带种类, 栖息于水深 200 米以内海域, 多数密集于 40 米左右浅水区域内。

对虾属和新对虾属的种类, 是渔业中的捕捞对象, 其中有些也是人工养殖品种。八十年代以来, 世界对虾养殖业有很大发展, 在整个对虾渔业产量中, 捕捞和养殖的产量几乎各占一半, 而在人工养殖对虾中, 对虾属产量为 85%, 新对虾属的产量为 15%。据张士美和华静娥, 1992 年指出, 随着对虾养殖的发展, 将有更多虾类可用于人工养殖, 尤其是新对虾养殖将越来越受到重视, 现就国内外新对虾资源现状和养殖发展前景作一综合评述。

1 世界新对虾属的种类组成、地理分布及渔业简况

根据 Holthuis 等 1984 年报道, 目前世界拥有新对虾 23 种(表 1), Dall 等在 1990 年出版的 « The Biology of the Penaeidae » 中尚有菲律宾新对虾 *M. Philippinensis* 及 *M. krishnatrii* 等的记载, 刘瑞玉等 1986 年在 « 南海对虾类 » 中述及世界范围内已发现新对虾共 26 种。在新对虾属中体长在 100 毫米以上的种类约占总数的一半以上, 它们主要分布在太平洋和印度洋, 以印度——西太平洋较为广泛, 因受暖流影响, 其在分布上与东南亚关系密切, 种类较多, 其中以刀额新对虾 *M. ensis* 分布领域最宽, 澳大利亚、孟加拉湾 Muthu, 1963 年均有发现; 大西洋仅在地中海一带有个别种类出现; 澳大利亚因地理位置特殊, 东临太平洋, 西濒印度洋, 多达 11 种, 几乎占世界新对虾种类的一半, 其主要捕捞对象有滑背新对虾 *M. bennettiae*、艾氏新对虾 *M. endeavouri*、

收稿日期 1996-01-25。

结群新对虾 *M. macleati* 和 *M. eboracensis* 等。近年来在世界其他国家开展商业性捕捞的种类还有近缘新对虾 *M. affinis* (菲律宾、马来西亚)、刀额新对虾(中国、泰国、菲律宾)、周氏新对虾 *M. joyneri* (中国、韩国和日本)、独角新对虾 *M. monaceros* (马达加斯加、印度等)、沙栖新对虾 *M. moyebi* 及通透新对虾 *M. tenuipes* (马来西亚等), 上述种类多栖于水深 50 米以下海域, 通常在沿海或河口浅水区作业。

在养殖生产方面, 已经开展人工繁殖试验或业已进行苗种批量生产的有中型新对虾 *M. intermedius*、沙栖新对虾、刀额新对虾、近缘新对虾、多氏新对虾 *M. dobsoni*、独角新对虾和 *M. brevicornis* 等, 已经发展成为池塘养殖的新对虾有多氏新对虾(印度)、刀额新对虾(中国、泰国和菲律宾等)、近缘新对虾(中国、菲律宾及马来西亚)、沙栖新对虾(马来西亚)及 *M. brevicornis* (泰国、马来西亚、印度尼西亚)等。

表 1 世界新对虾属的种类组成及地理分布

Table 1 The species composition of *Metapenaeus* and geographic distribution in the world

种 类	太平洋海域										印度洋海域										地中海沿岸			
	中国(含台湾省)	韩 国	日 本	菲 律 宾	泰 国	马 来 西 亚	新 加 坡	印度 尼 西 亚	新 几 内 亚	巴 布 亚 湾	澳 大 利 亚 东 岸	孟 加 拉 湾	印 度	斯 里 兰 卡	巴 基 斯 坦	波 斯 湾	阿 拉 伯 海	亚 丁 湾	红 海	马 达 加 斯 加		非 洲 东 海 岸	安 达 曼 群 岛	澳 大 利 亚 西 岸
近缘新对虾	+					+	+	+				+		+	+	+								
<i>M. alocki</i>												+												
滑背新对虾											+													
<i>M. brevicornis</i>					+	+		+				+	+		+									
<i>M. conjunctus</i>						+																		
<i>M. dalli</i>										+														+
<i>M. demani</i>										+														+
多氏新对虾				+				+	+			+	+		+	+								
<i>M. eboracensis</i>										+														+
<i>M. elegans</i>						+		+					+											
艾氏新对虾										+		+												+
刀额新对虾	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+										+
<i>M. insolitus</i>										+														+
中型新对虾	+		+			+	+	+			+												+	+
周氏新对虾	+	+	+																					
<i>M. kutckensis</i>													+											
短角新对虾					+	+	+	+				+	+			+								
结群新对虾										+														
独角新对虾							+	+				+			+	+		+	+	+				+
沙栖新对虾	+	+				+	+			+		+	+											+
<i>M. papuensis</i>										+	+													
斯氏新对虾												+		+	+	+	+	+	+		+			+
通透新对虾	+					+	+	+	+															

2 我国新对虾地理分布特点及主要种类渔业生物学

2.1 地理分布

我国新对虾有 6 种(表 2), 即近缘新对虾、刀额新对虾、中型新对虾、沙栖新对虾、周氏新对虾和通透新对虾。游祥平和陈天任, 1986 年(游祥平, 1986)此外, 李定安和游祥平(游祥平, 1997)发表所著“台湾产之对虾类”尚有俗称“其米”的台湾新对虾 *M. joyneri formosus* subsp. nov.

表 2 我国新对虾属种类的地理分布

Table 2 Geographic distribution of species of *Metapenaeus* in China

种类名称	山东	江苏	浙江	福建	广东	海南	广西	台湾
近缘新对虾				+	+	+	+	+
刀额新对虾			+	+	+	+	+	+
中型新对虾				+	+	+	+	+
沙栖新对虾				+	+	+	+	+
周氏新对虾	+	+	+	+	+	+	+	+
通透新对虾								+

我国从黄海北端到南海诸岛海域,共跨越 37 个纬度,具有热带、亚热带及温带三种气候区,虾的种类自北向南逐渐增多,对虾属和新对虾属的种类在热带和亚热带海洋最占优势,在温带却比较少见(沈嘉瑞和刘瑞玉,1976)。新对虾多分布于浙江以南海区,浙江以北仅产周氏新对虾一种。

浙江沿海受台湾暖流影响较大,同时也受到黄海冷水团的影响,处于印度—西太平洋区系的边缘带,形成这一海域特定区系,虾类组成较为复杂,但仍以热带、亚热带暖水性种类占优势(王彝豪,1987)。浙江沿海游泳虾类 33 种,其中对虾类有 16 种(董聿茂和胡英英,1954)。浙江沿海的新对虾仅 2 种,即周氏新对虾和刀额新对虾(林锦宗,1980;魏崇德和陈永寿,1991)。周氏新对虾为我国东海、南海和日本南部海区共有的种类;台湾对虾类有 55 种,新对虾属有 6 种(李定安和游祥平,1977)。福建沿海以南海区有近缘新对虾、刀额新对虾、中型新对虾、沙栖新对虾及周氏新对虾等 5 种,据调查资料(钟振如,1984)表明,南海北部虾类资源主要是对虾类,新对虾的渔获量占总数的 27.84%,以种类而言,刀额新对虾占第一位,为虾类总渔获量的 16.7%,近缘新对虾占 7.02%、中型新对虾为 3.71%,由此可见,新对虾在虾类渔业上的重要性是显而易见的。

2.2 我国主要新对虾的渔业生物学

根据有关文献(刘瑞玉和钟振如,1986;闵信爱,1987)等整理,作如下阐述。

2.2.1 刀额新对虾

俗名沙虾、泥虾。体长范围 100~140 毫米,为新对虾属个体较大者。广食性,以捕食底栖生物为主,食物组成较为复杂,胃中出现的饵料生物有多毛类、端足类等 17 个生物类群,5~8 月摄食强度最高;繁殖期长,全年均有成熟个体出现,3~9 月性成熟比例最高。

该虾栖息水深以 20~50 米为主,具潜沙习性。刀额新对虾对低盐、低氧和高温的抗耐适应较好,离水后存活时间较长,适于人工养殖和活虾应市,在南方沿海一年可养多茬。

2.2.2 近缘新对虾

俗名芦虾、赤爪虾。体长范围 95~140 毫米,为近岸浅海种,对底质无严格选择,在 50 米水深范围内均有分布,沿岸 10 米以内渔获量最高。

近缘新对虾适应水温范围为 18~29℃,分布区域盐度值为 28~34;广食性,食物以底栖生物为主,约有 15 个类群;周年中除 11~12 月外,其他月份均有成熟个体出现,5~6 月性成熟比例最高,4~8 月为产卵盛期。该虾在南海渔业中占相当大的比例,汛期 6~12 月,旺汛为 7~8 月,渔场在 20 米以内,亦为人工养殖种类。

2.2.3 中型新对虾

俗名中虾。体长范围 100~140 毫米,最大体长可达 160 毫米、重 60 克。该虾栖息范围广,对底质无明显选择,海水透明度大时潜伏较深,资源较为分散,主要分布于 15~50 米水深范围,为桁拖网主要捕捞对象。

中型新对虾产卵期长,几乎全年均有产卵现象,2~7 月为产卵盛期,性成熟比例随个体体长增加而增大,7 月雌虾比例最高,可达 70%。

2.2.4 周氏新对虾

俗称黄虾、芝虾或麻虾。体长 70~110 毫米,为近岸、内湾种,栖息在 20 米以内海区,喜在泥或泥沙底质的浅海区生活,冬季移向深水区越冬,为新对虾属中较为耐寒的种类,我国南北沿海均有分布,常以拖网捕捞。该虾繁殖期长,在南海全年都有性成熟个体出现。

2.2.5 沙栖新对虾

俗称凹壳虾或藻虾(日本)。一般体长 60~90 毫米,该虾个体虽小,但繁殖生长很快,5~8 月为产卵期,成熟个体占 60%以上。沙栖新对虾栖于泥沙质浅海和河口水域,具潜伏习性,常与其他虾类混同出现,由于它对环境适应性较强,离水后尚能存活的时间较长,适于人工养殖和活虾上市。

3 国内外新对虾研究概况

自五十年代开始,我国就开展了中国北部的经济虾类调查(刘瑞玉,1955、1959、1963)。此后海南水产研究所(1977)、福建省近内海水产资源调查组(1977)、浙江省海洋水产研究所(1991)、东海渔业指挥部(1987)、中国海洋资源编写组(1994)以及杨永麟和宋海棠(1985)、宋海棠和俞存根(1991)、钟振如(1984)、闵信爱(1987)、王彝豪(1987)、林锦宗(1984)等相继进行了虾类资源调查工作,其中对于新对虾的种类组成、地理分布、区系特点、数量变动、生物学特性及渔业生产等也作了较为详细的调查研究,为我国进一步开发利用新对虾资源奠定了基础。

国外对于新对虾的研究范围较为广泛,包括形态比较、种类鉴定、个体生态、生活史、栖息分布、摄食行为、性腺发育、幼体培育以及环境条件对发育的影响、渔业生产和养殖试验等,例如,早在五十年代,Kubota(1954)就开始了近缘新对虾和布氏新对虾 *M. burkenroadi* (即沙栖新对虾)的系统研究,Menon(1952)、Ike(1955)分别对多氏新对虾和周氏新对虾的个体生态及生活史进行探索,Hall(1954)比较了独角新对虾和刀额新对虾的形态特征;Funada(1964)进行了刀额新对虾育苗生产试验,George(1970)研究了独角新对虾的生物学,Lee 等(1970)在不同投饲条件下对周氏新对虾仔虾培育进行了实验性研究,Lee(1968)以各种投喂方式对周氏新对虾性腺发育进行比较;Rao(1977)、Muthu(1977)及 Lee 等(1968)分别就独角新对虾、多氏新对虾、近缘新对虾及周氏新对虾的幼体发育进行了仔细观察,Chu(1968、1987)就刀额新对虾对卤虫幼体的摄食行为及幼体在发育中对盐度变化的忍耐性进行了试验,此外 Muthu(1963)对刀额新对虾的地理分布也进行了调查等。

我国在中型新对虾(纪成林等,1986、1990)及沙栖新对虾(纪成林和黄瑞,1984)的繁殖生物学进行了研究,并就它们对低盐的适应能力(纪成林等,1984)进行了实验性探索,林伟雄(1991)、胡家财(1992)开展了刀额新对虾、彭德民(1984)进行了近缘新对虾的人工育苗试验,林瑞才等(1991)就近缘新对虾精子的超微结构进行了仔细观察。

在新对虾的人工养殖方面,印度尼西亚进行了 *M. brevicornis* 的池塘养殖,泰国养殖了刀额新对虾,越南养殖近缘新对虾,印度在喀拉拉邦(Kerala)和果阿邦(Goa)以半精养方式养殖多氏新对虾;我国福建龙海县的海澄、浮宫一带稻田养殖刀额新对虾已有近百年历史(郭国驷,1984)。台湾饲养刀额新对虾(曾文阳,1984)有混养和精养等方式,自 1968 年该虾获得繁殖成功后业已形成家庭养殖业,仅 1972 年产量就 1 228 吨,成为每年出口虾之一(彭德民,1984)。近年来,中国水产科学研究院淡水渔业研究中心致力于刀额新对虾的淡化驯养,悉心“海虾淡养”研究(金德圻等,1990),将该虾移向内陆水域,旨在扩大养殖区域。

(1) 宋海棠,俞存根,1991. 东海近海及外侧海区虾类资源调查报告,2~118. 浙江省海洋水产研究所编。

(2) 杨永麟,宋海棠,1985. 浙江近海虾类资源综合调查报告,114~139. 浙江渔业资源调查和区划论文集。

(3) 浙江省海洋水产研究所,1991. 浙江近海及邻近海区的主要经济虾类。

(4) 海南水产研究所等,1977. 67~88. 海南岛西部、西南部沿岸海区虾类资源调查报告。

(5) 福建省近内海水产资源调查组,1977. 125~132. 福建省近内海水产资源调查报告。

(6) 金德圻等, 1990. 刀额新对虾淡化驯养及其养殖技术研究。

4 新对虾养殖发展前景

1989年世界虾类总产量 220 万吨, 养殖虾类的比重占 26%, 在养殖虾类中, 新对虾等占养殖总产量的 15% (王清印等, 1990)。虽然目前新对虾养殖的比重不高, 但新对虾属中某些种类的优良属性却很引人瞩目, 它们的养殖潜力也越来越受到养虾界的重视。

有些新对虾是河口性的, 它们对盐度的适应范围很宽, 尤其对低盐水域的适应能力很强, 如刀额新对虾, 它既可生活在盐度 25~35 的海水中, 也能逐渐适应盐度 1~3 的微咸水域, 甚至经过淡化驯养能在淡水中生存。除刀额新对虾外, 独角新对虾、沙栖新对虾、多氏新对虾及 *M. brevicornis* 等对低盐水也有良好的适应能力, 因此它们生存的水域限制相对较小, 就有可能在不同类型的水域中进行养殖。

上述新对虾的优良特性还表现在对低氧和高温等因子有一定的抗耐能力, 作者曾于 1985 年将两种对虾 (中国对虾和长毛对虾) 及两种新对虾 (刀额新对虾和沙栖新对虾) 放在同一水池中暂养, 24 小时后同时起捕进行离水存活试验, 结果两种对虾在离水不到 7 分钟即死亡, 而两种新对虾在 30 分钟后鳃腔中的肢鳃还在划动, 如将它们重新放入水中, 不久就恢复常态, 正常游动和摄食, 性成熟的雌虾仍可正常产卵, 这一特性对于新对虾人工育苗中扩大亲虾来源、筛选亲虾质量是有意义的。

从养殖观点来看, 许多种类还具有食性杂、生长快和生产周期短的优点, 它们对栖息的底质和食物的选择不甚严格, 对动物蛋白含量的要求相对较低, 一般仅需 70~80 天即可养成商品虾, 由于养殖周期短, 在我国南方沿海一年中就可进行双茬或多茬养殖, 既适于高密度单养, 也可与其他种类进行混养, 在泰国、菲律宾每公顷水面可生产新对虾约 800~1 000 公斤以上, 在我国南方海埭养殖中, 新对虾在虾类中所占比重较大, 在渔业经济上占有重要地位。

综合上述, 鉴于某些新对虾的适应能力、生长速度和生产周期短的优点, 养殖潜力很大, 在我国选优进行多种方式养殖是完全可行的, 其养殖前景和发展道路非常广阔。

参 考 文 献

- 纪成林等, 1990. 中国海洋渔业资源编写组, 1990. 中国海洋渔业资源, 151~155. 浙江科学技术出版社(杭州)。
- 王清印、孔杰, 1990. 1989 年世界对虾养殖评述. 国外水产, (3): 1~4.
- 王彝豪, 1987. 舟山沿海的经济虾类及其区系特点. 海洋与湖沼, 18(1): 48~54.
- 纪成林等, 1985. 两种新对虾仔虾对低比重水适应能力的初步试验. 海洋渔业, 7(2): 66~69.
- 纪成林等, 1986. 莫氏新对虾的生物学初步研究及人工育苗和过淡饲养. 海洋渔业, 8(2): 58~63.
- 纪成林、黄瑞, 1986. 中型新对虾生物学初步观察及育苗试验. 福建水产, (3): 39~41.
- 纪成林、黄瑞, 1990. 中型新对虾幼体尾节变态的观察. 浙江水产学院学报, 9(1): 67~72.
- 刘瑞玉, 1955. 中国北部的经济虾类, 12~14. 科学出版社(京)。
- 刘瑞玉, 1959. 黄海及东海经济虾类区系特点. 海洋与湖沼, 2(1): 35~42.
- 刘瑞玉, 1963. 黄、东海虾类动物地理学研究. 海洋与湖沼, 5(3): 230~242.
- 刘瑞玉等, 1986. 南海对虾类, 160~182. 农业出版社(京)。
- 东海渔业指挥部, 1987. 东海区渔业资源调查和区划, 541~570. 华东师范大学出版社(沪)。
- 李定安、游祥平, 1977. 台湾产之对虾类, 1~39. 农村复兴联合委员会出版社(台北)。
- 闵信爱, 1987. 南海北部的对虾. 海洋渔业, (1): 6~9.
- 沈嘉瑞、刘瑞玉, 1976. 我国的虾蟹, 37~45. 科学出版社。
- 林伟雄等, 1991. 刀额新对虾幼体的培育及特点. 台湾海峡, 10(3): 199~203.
- 林瑞才等, 1991. 近缘新对虾成熟精子的超微结构. 台湾海峡, 10(3): 195~197.
- 林锦宗, 1980. 浙江北部近海虾类资源状况. 海洋渔业, (6): 6~7.
- 张世美、华静娥, 1992. 世界对虾属资源的现状和渔业发展. 上海水产大学学报, 1(1, 2): 79~86.

- 陈楠生等译, 1992. 对虾生物学 (Dalil W. 等著), 85~88. 青岛海洋大学出版社。
- 胡家财等, 1992. 刀额新对虾人工育苗及淡化初探. 厦门水产学院学报, **14**(2): 8~11.
- 钟振如, 1986. 南海北部虾类资源特征及种类分布特点. 海洋渔业, (3): 99~103.
- 游祥平、陈天任, 1986. 原色台湾对虾图鉴, 133~145. 南天书局(台北)。
- 董聿茂、胡英英, 1959. 浙江沿海游泳虾类报告 I. 动物学杂志, **3**(9): 389~394.
- 郭国骥, 1988. 刀额新对虾养殖初探. 福建水产, (1): 72~77.
- 曾文阳, 1988. 海产虾类人工养殖学, 443~450. 台湾前程出版社。
- 彭德民, 1980. 台湾省的虾类养殖. 海洋渔业, (5): 7.
- 彭德民, 1988. 近缘新对虾人工繁殖研究. 海洋渔业, (3): 120~121.
- 魏崇德、陈永寿, 1991. 浙江动物志(甲壳类), 160~162. 浙江科学技术出版社。
- Chu, K. H. *et al.*, 1968. Feeding behavior of the shrimp *Metapenaeus ensis* on *Artemia nauplii*. *Aquaculture*, **58**: 175~184.
- Chu, K. H. and B. S. So. 1987. Changes in salinity tolerance during larval development of the shrimp *Metapenaeus ensis* (De Haan) *Asian Marine Biology*, **4**: 41~48.
- Funada H., 1966. Study on the seed production of greasyback shrimp, *Metapenaeus ensis*. *Bull. Kyoto, Prefect. Fish. Exp. Sta.*, **27**: 71~80.
- George, 1970. Synopsis of biological data on the penaeid prawn *Metapenaeus monoceros* (Fabricius). *F. A. O. Fish. Rep.*, **4**(57): 1539~1557.
- Hall, D. N. F., 1958. Distinctions between *Metapenaeus monoceros* (Fabr.) and *Metapenaeus ensis* (de Haan) (Crustacea, Decapoda). *Ann. Mag. Nat. Hist.*, **1**(13): 537~544.
- Holthuis, L. B., 1980. Shrimps and prawn of the world. FAO. Fisheries Synopsis, **125**(1): 1~231.
- Ikematsu, W. 1955. On the life history of *Metapenaeus joyneri* (Mier) in Ariake sea. *Bull. Jap. Soc. Sci. Fish.*, (20): 969~978.
- Kubo, 1954. Systematic studies on the Japanese macrurous decapod crustacea. On two penaeid, *Metapenaeus affinis* (H. Milne-Edwards) and *M. burkenroadi* nom. nov., erected on the Japanese form known as *M. affinis*. *Jour. Tokyo Univ. Fish.*, **41**(1): 89~93.
- Lee, B. D. and T. Y. Lee. 1968. Larval development of the penaeidean shrimp *Metapenaeus joyneri* (Miers) *Publ. Haewundae mar. Lab.*, (1): 1~18.
- Lee, B. D. and T. Y. Lee. 1970. Studies on the rearing of larvae and juveniles of *Metapenaeus joyneri* (Miers) under various feeding regimes. *Publ. mar. Lab., Pusan Fish. Coll.*, (3): 27~35.
- Lee, T. Y., 1968. Studies on the gonad development in *Metapenaeus joyneri* (Miers) under various feeding regimes. *Publ. mar. Lab., Pusan Fish. Coll.*, (1): 19~28.
- Menon, M. K., 1952. The life history and bionomics of an Indian penaeid prawn *Metapenaeus dobsoni*. *Proc. Indo-Pacific Fish. Coun.*, **3**(2): 80~93.
- Muthu, M. S., 1965. On the occurrence of *Metapenaeus ensis* (De Haan) in the Bay of Bengal. *J. Mar. Biol. Ass. India*, **7**(2): 1~4.
- Muthu, M. S. *et al.*, 1978. Larval development *Metapenaeus affinis* (H. Milne-Edward). *Bull. Cent. Mar. Fish. Res. Inst.* (28): 40~50.
- Rao, P. V., 1973. Studies on the larval development of the commercially important penaeid prawn of India & *J. Mar. Biol. Ass. India*. **15**: 106~116.