

黄、渤海褐虾科 (甲壳动物亚门, 软甲纲, 十足目) 记述

韩庆喜¹ 李新正^{2*}

1. 中国科学院烟台海岸带研究所 山东烟台 264003

2. 中国科学院海洋研究所 山东青岛 266071

摘要 报道了黄渤海分布的褐虾科共 4 属 6 种, 并提供了详细的检索表和各自的鉴别特征、地理分布、外部形态图, 并讨论了各种目前存在的分类学问题。

关键词 黄渤海, 甲壳动物亚门, 褐虾科, 褐虾属, 拟褐虾属, 后褐虾属, 合褐虾属, 分类学。

中图分类号 Q 959.223.63

褐虾科 Crangonidae Haworth, 1825 隶属甲壳动物亚门 Crustacea 软甲纲 Malacostraca 真软甲亚纲 Eumalacostraca 真虾总目 Eucarida 十足目 Decapoda 腹胚亚目 Pleocyemata 真虾下目 Caridea (Chace, 1992; Holthuis, 1993; Martin and Davis, 2001; Liu, 2003), 全为海生, 世界已知 22 属 200 余种。我国海域关于褐虾科的研究报道不多。Urita (1926) 记录了青岛沙子口海域分布的褐虾属 2 种, Liu (1955) 记述了分布于我国北部海域的褐虾 3 种, Liu (1963) 统计了黄、东海出现的褐虾共 5 属 9 种, Han and Li (2008) 描述了我国海域主要分布于南海和东海的疣褐虾属 Pontocaris 4 种, 并分析了泥污疣褐虾 *P. pennata* Bate, 1888 的种群组成和季节变化, Li (2008) 列出了我国海域已知的褐虾科计 9 属 23 种, Han and Li (2009) 新近又报道了东海新褐虾属 *Neocrangon* 1 种。

最近, 在对中国科学院海洋研究所馆藏的褐虾标本进行检查时, 发现大量褐虾科标本尚未系统整理, 其中采于黄、渤海的标本经鉴定计 4 属 6 种。本文对其进行描述报道。研究标本由历次海洋科学考查采集获得, 主要包括黄、渤海海洋综合调查 (1957 ~ 1958), 全国海洋综合调查 (1958 ~ 1960), 黄海污染调查 (1975 ~ 1976), 中韩黄海科学考察 (1992) 等。所有研究标本均保存于中国科学院海洋研究所海洋生物标本馆。

本文用到以下缩写: AT, 阿氏拖网 agassiz trawl; BT, 桁网拖网 beam trawl; cl, 头胸甲长度 carapace length, 即眼窝后缘至头胸甲背部后缘间的垂直长度; CN, 标本的原始采集编号 collection number; ovig, 抱卵的 ovigerous; MBM, 海洋生物标本馆 Marine Biological Museum, Chinese Academy of Sciences, IOCAS, 海洋研究所 Institute of Oceanology, Chinese Academy of Sciences); stn, 站位 Station。

褐虾科 Family Crangonidae Haworth, 1825

Crangonidae Haworth, 1825: 184.

Crangoniens H. Milne Edwards, 1837: 339.

Crangonidea De Haan, 1849: 168, 181.

Crangoniana Gibbs, 1850: 195.

Crangoninae Dana, 1852: 15, 20.

Crangonidae Rathbun, 1904: 172.

Crangonidae Estampador, 1959: 4.

Pontocarininae Christoffersen, 1988: 46.

Philocherinae Christoffersen, 1988: 46.

Pontophilinae Christoffersen, 1988: 46.

Paracrangoninae Christoffersen, 1988: 46.

鉴别特征 额角通常较短, 呈刺状。头胸甲有时带不明显的雕刻纹。眼常发达。第 3 颚足具外肢, 上肢有或无。步足除第 1 对有时有外肢外, 其它步足无上肢和外肢; 第 1 对步足强壮, 有亚螯; 第 2 对短而纤细, 甚至退化, 腕节不分节; 第 3 对细; 末 2 对较粗, 指节有时膨大。鳃大多 8 对。通常具有明显的雌雄二态性, 雄性第 1 触角的外鞭通常较雌性明显粗壮, 雄性第 2 腹肢具有雄性附肢。

黄、渤海褐虾科分属检索表

1. 第 2 步足缺失 拟褐虾属 *Paracrangon*
- 第 2 步足存在 2
2. 头胸甲在背中线 and 肝刺间具 1 个或多个亚中间刺
..... 后褐虾属 *Metacrangon*
- 头胸甲在背中线和肝刺间无亚中间刺 3
3. 甲壳柔软; 头胸甲心区无横沟; 腹部侧甲无脊; 第 6 腹节背面亚中央脊两侧无深沟 褐虾属 *Crangon*
- 甲壳硬; 头胸甲心区有两条横沟; 腹部侧甲有脊; 第 6 腹节背面亚中央脊两侧有深沟 合褐虾属 *Synrangon*

褐虾属 *Crangon* Fabricius, 1798

Crangon Fabricius, 1798; Holthuis, 1993: 288; Hayashi and Kim, 1999: 62.

鉴别特征 甲壳表面通常光滑。额角相对较短, 有些平扁, 中间沟有或无。头胸甲无带刺的脊, 具 1 个背中央齿。第 4、5 步足较第 2、3 步足粗壮, 且指节稍平扁, 末端呈爪状; 第 2 步足细小, 钳状, 其指节短于掌节长度的一半。末 4 对腹肢的内肢甚短小, 不具内附肢, 雄性第 2 腹肢内肢长于雄性附肢。

国家自然科学基金 (40676088), 中国科学院知识创新项目 (IOCAS O 72715) 资助。

* 通讯作者, Email: lixzh@ms.qdio.ac.cn

收稿日期: 2009-10-16, 修订日期: 2009-11-02

讨论 此属在黄渤海分布记录有 4 种, 分别是脊腹褐虾 *Crangon affinis* De Haan, 1849, 圆腹褐虾 *Crangon cassiope* De Man, 1906, 日本褐虾 *Crangon hakodatei* Rathbun, 1902 和黄海褐虾 *Crangon uritai* Hayashi and Kim, 1999, 其中以日本褐虾最为常见, 在黄渤海进行底拖网时很容易采到, 有时甚至抓斗式采泥器也能采到, 其成熟个体较圆腹褐虾和黄海褐虾的成熟个体为大, 因此制作的虾米以此种为最佳。圆腹褐虾分布范围和产量较另外 2 种为少。脊腹褐虾在中国海域的黄海和东海东北部有分布报道 (Hayashi and Kim, 1999), 但在检查标本中没有发现。安等 (An et al., 2008) 关于普吉特褐虾鳃虱 *Argeia pugettensis* Dana, 1852 的寄主中“脊腹褐虾 *Crangon affinis*”和“褐虾 *Crangon crangon*”应是日本褐虾和黄海褐虾。

黄渤海褐虾属分种检索表

1. 第 5 腹节无背中央脊 2
第 5 腹节有背中央脊 3
2. 第 3~5 腹节有钝的背中间脊; 第 1 步足掌部长是宽的 2.32~2.93 倍; 第 3 步足腕节是末 2 节长度的 1.56~2.18 倍
..... 日本褐虾 *Crangon hakodatei* Rathbun, 1902
第 3 腹节无背中间脊, 第 4 腹节后半部有微弱的背中间脊; 第 1 步足掌部长是宽的 3.11~4.05 倍; 第 3 步足腕节是末 2 节的 1.90~2.35 倍 脊腹褐虾 *Crangon affinis* De Haan, 1849
3. 第 6 腹节背面圆, 腹面无纵沟; 第 1 步足掌部长是宽的 2.04~2.73 倍; 第 4 和第 5 步足指节是腕节的 0.54~0.90 倍
..... 圆腹褐虾 *Crangon cassiope* De Man, 1906
第 6 腹节背部有沟; 第 1 步足掌部长是宽的 2.65~3.33 倍; 第 4、第 5 步足指节是腕节的 0.88~1.19 倍
..... 黄海褐虾 *Crangon uritai* Hayashi and Kim, 1999

圆腹褐虾 *Crangon cassiope* De Man, 1906 (图 1~10)

Crangon cassiope De Man, 1906: 402 (模式标本产地: 日本, 濑户内海); 1907: 406, pl 32, figs 20-25; Liu, 1955: 59, pl 22, figs 1-4; Liu and Zhong, 1994: 630 (list); Hayashi and Kim, 1999: 80,

figs 9-10; Li, 2008: 723 (list).

Crangon (Crangon) cassiope De Man, 1920: 250.

研究材料

渤海: 1 (cl 5.91 mm), 1 (cl 9.15 mm), 北戴河, MBM 137395, CN 4656, 1951-11-06.

黄海: 1 (cl 5.47 mm), 1 ovig (cl 7.03 mm), 黄海, MBM 058162, CN H69B-17, stn. 2061, 38°N, 123°48'E, 68 m, 沙质泥, AT, 1959-04-14; 2 (cl 6.34, 7.23 mm), 3 ovig (cl 6.19~7.56 mm), 黄海, MBM 058165, CN H72B-10, stn. 2058, 39°30'N, 124°E, 25 m, 沙质泥, AT, 1959-04-15; 5 (cl 5.04~7.07 mm), 3 (cl 6.04~7.33 mm), 6 ovig (cl 5.76~8.07 mm), 黄海, MBM 058158, CN H71B-21, stn. 2059, 39°N, 124°E, 46 m, 细砂, AT, 1959-04-15; 1 ovig (cl 12.34 mm), 山东石岛市场, MBM 228915, 王永良, 徐凤山采, 2004-07-06; 1 幼体 (cl 3.72 mm), 小长山, MBM 228924, 1956-09-02; 15 (cl 5.22~6.70 mm), 9 (cl 5.68~8.90 mm), 9 ovig (cl 6.15~7.97 mm), 烟台, MBM 137318, CN S5-1046, 杨泽恩采, 1955-04; 2 (cl 3.95, 4.11 mm), 沧口, MBM 137283, CN 57-581, 刘一清采, 1957-08-15; 2 (cl 4.45, 5.11 mm), 红岛, MBM 137276, 2 Nov 1955; 3 (cl 5.73~5.97 mm), 5 (cl 8.58~9.68 mm), 5 ovig (cl 9.95~11.00 mm), 烟台, MBM 137332, CN 51-0003, 1951-04-06; 2 (cl 4.47, 6.46 mm), 汇泉, MBM 137277, CN 63-0959, 范振刚、陈木、方修斌采, 1961-11-03; 10 (cl 5.36~5.82 mm), 6 (cl 7.60~8.29 mm), 烟台, MBM 137323, CN 55-1077, 杨恩泽采, 1955-04; 9 (cl 5.28~6.63 mm), 20 (cl 5.33~6.98 mm), 烟台, MBM 137315, CN 55-1047, 杨恩泽采, 1955-04; 1 ovig (cl 9.10 mm), 小长山岛, MBM 137358, 1956-09-08; 2 ovig. 2 (cl 9.79, 10.47 mm), 青岛小港

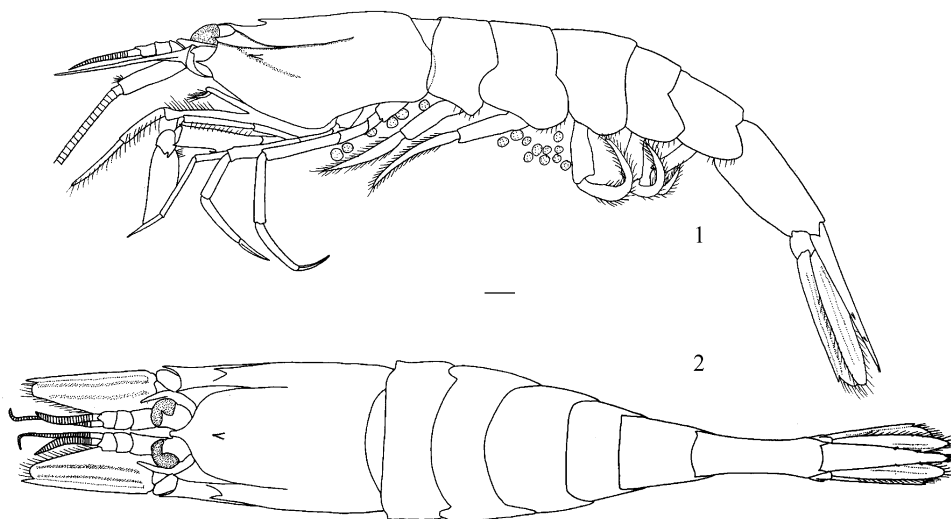


图 1~2 圆腹褐虾 *Crangon cassiope* De Man, 1906, 黄海 (Yellow Sea), MBM 058165, 抱卵雌性 (ovigerous female), cl=6.19 mm
1. 侧面观 (lateral view) 2. 背面观 (dorsal view) 比例尺 (scale bar) = 1 mm

外, MBM 137397, CN 1841, 1951-11-15; 1 (cl 8.73 mm), 龙须岛, MBM 137492, CN 4385, 马绣同采, 1951-08-04。

鉴别特征 甲壳表面裸露无毛 (如图 1, 2)。额角伸向
前方, 通常不超过眼柄中部的末端, 末端圆 (如图 2), 长度
为头胸甲长度的 0.13~0.19倍。头胸甲具胃刺, 位于头胸甲
的前 1/5处。第 3~5腹节无背中央脊。第 6腹节腹面和背面
都光滑, 腹面无纵沟, 雄性第 6腹节的长度为头胸甲长度的
0.66~0.79倍, 雌性为 0.62~0.75倍。尾节背面无中央沟,
雄性尾节长度为头胸甲长度的 1.03~1.08倍, 雌性为 0.79~
0.94倍。雄性触角鳞片的长度为头胸甲长度的 0.77~0.87
倍, 雌性为 0.67~0.79倍。第 3颚足倒数第 3节在腹面近末
端处有 4~6个刺 (多数 6个) 构成的刺簇。第 1步足的掌节
长度为宽度的 2.04~2.73倍 (如图 3)。第 3步足腕节的长

度是指节和掌节长度的 1.29~1.60倍 (如图 7)。第 4、第 5
步足中等短而粗壮, 第 4步足的指节长度是腕节长度的 0.66
~0.90倍 (如图 8), 在第 5步足中则为 0.54~0.90倍 (如
图 9)。第 5胸节腹甲在抱卵雌性中有中央突起。

体色: 体表有较大紫褐色斑点, 散布在棕褐色色素小点
之间 (Liu, 1955)。

地理分布: 模式标本产地: 日本, 濑户内海。在中国海
域分布于渤海, 黄海, 东海的北部。在国外, 日本的津轻海
峡和濑户内海也有分布。分布深度为 1.50~68 m。

讨论 此种区别于其它 3种的最显著的特征是第 6腹节
腹面圆滑无沟, 抱卵雌性第 5胸节胸甲上有 1个中央突起。
Liu (1955) 以此种第 6腹节腹面圆滑, 腹面光滑无中央沟,
将此种的中文名定为圆腹褐虾。

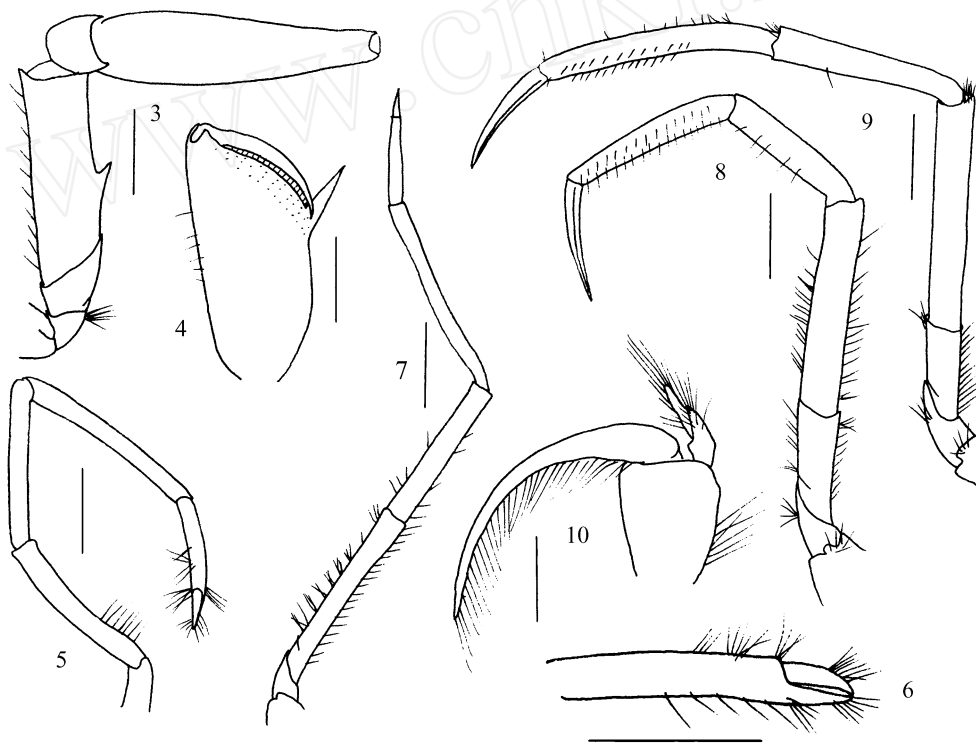


图 3~10 圆腹褐虾 *Crangon cassipe* De Man, 1906

3~9. 黄海 (Yellow Sea), MBM 058165, 抱卵雌性 (ovigerous female), cl = 6.19 mm 10. 黄海 (Yellow Sea), MBM 058158, 雄性 (male), cl = 5.83 mm 3. 右侧第 1步足, 侧面观 (first right pereopod, lateral view) 4. 右侧第 1步足掌部, 腹面观 (palm of first right pereopod, ventral view) 5. 右侧第 2步足, 侧面观 (second right pereopod, lateral view) 6. 左侧第 2步足螯, 侧面观 (chela of second left pereopod, lateral view) 7. 左侧第 3步足, 侧面观 (third left pereopod, lateral view) 8. 左侧第 4步足, 侧面观 (fourth left pereopod, lateral view) 9. 左侧第 5步足, 侧面观 (fifth left pereopod, lateral view) 10. 雄性左侧第 2腹肢, 背面观 (second left pleopod, male, dorsal view) 比例尺 (scale bars) = 1 mm

日本褐虾 *Crangon hakodatei* Rathbun, 1902 (图 11~20)

Crangon propinquus Stimpson, 1860: 25 (in part).
Crangon hakodatei Rathbun, 1902: 42, fig 15 (模式标本产地: 日本,
北海道函馆); Kim, 1976: 145; Komai et al, 1992: 195 (list); Liu
and Zhong, 1994: 630 (list); Hayashi and Kim, 1999: 76, figs 7,
8; Li, 2008: 723 (list).
Crangon (Crangon) hakodatei De Man, 1920: 250 (list); Kim, 1977:
297, pl 30, fig 61, textfig 129.
Crago hakodatei Urita, 1926: 429.
Crangon affinis Liu, 1955: 60, pl 22, figs 5-8; Holthuis, 1980: 148;

Wang, 1991: 207, fig 168. Not *Crangon affinis* De Haan, 1849.

研究材料

渤海: 6 (cl 5.14~7.35 mm), 6 (cl 5.38~
11.34 mm), 2 ovig (cl 9.22, 10.80 mm), 渤海,
MBM 058256, CN H216B-17, stn. 1098, 38 °40'N, 121 °10' E,
51.5 m, 泥沙砾石, AT, 陈木采, 1959-07-17, 共 120号。

黄海: 1 (cl 7.55 mm), 1 ovig (cl 12.80 mm), 黄
海, MBM 058252, CN H91B-9, stn. 3005, 37 °01'N, 123 °01'

E, 30 m, 褐色粘泥, BT, 江锦祥采, 1959-04-08; 3 (cl 8.67 ~ 9.30 mm), 6 (cl 9.38 ~ 13.19 mm), 黄海, MBM 058255, CN H153B-9, stn. 3053, 35°30' N, 123°41' E, 78 m, 褐软泥, AT, 陈木采, 1959-07-08; 4 (cl 7.00 ~ 9.78 mm), 7 (cl 6.42 ~ 10.58 mm), 1 ovig (cl 10.74 mm), 黄海, MBM 058257, CN H180B-13, stn. 2026, 38°03' N, 122°16' E, 50.8 m, 褐色软泥, AT, 陈木采, 1959-07-12; 11 (cl 9.21 ~ 11.53 mm), 2 (cl 14.79, 17.40 mm), 9 ovig (cl 11.28 ~ 15.36 mm), 黄海, MBM 058263, CN Y397B-6, stn. 3035, 36°N, 122°30' E, 54 m, 软泥, AT, 陈木采, 1959-10-27; 10 (cl 7.23 ~ 9.41 mm), 5 (cl 6.38 ~ 11.90 mm), 1 (cl

9.08 mm), 黄海, MBM 058241, CN H171B-13, stn. 2053, 37°58' N, 122°51' E, 54 m, 褐色软泥, AT, 陈木采, 1959-07-11; 7 (cl 6.25 ~ 10.69 mm), 6 (cl 6.60 ~ 12.05 mm), 3 ovig (cl 8.43 ~ 10.65 mm), 黄海, MBM 058254, CN Y171B-9, stn. 2037, 39°01' N, 122°30' E, 37 m, 褐色软泥, AT, 陈木采, 1959-04-18; 共 315号标本。

东海: 195 spms, 东海, MBM 137843, CN V513B-1, stn. 02-4, 30°30' N, 125°E, 70 m, 软泥, AT, 唐质灿采, 1976-07-22; 4 spms, 东海, MBM 137799, CN V512B-9, stn. 02-5, 30°30' N, 125°30' E, 70 m, 泥质砂, AT, 唐质灿采, 1976-07-22; 共 55号标本。

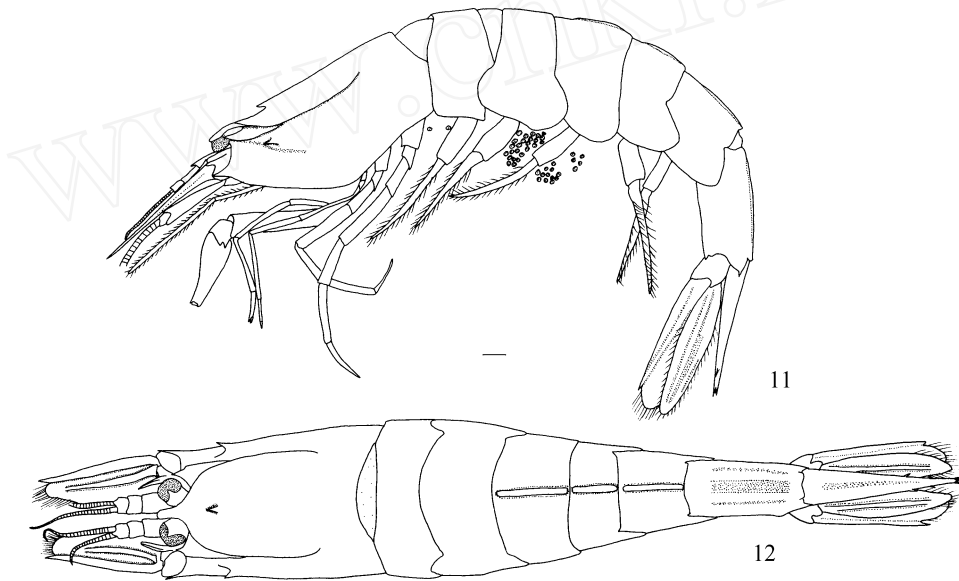


图 11~12 日本褐虾 *Crangon hakodatei* Rathbun, 1902, 黄海 (Yellow Sea), MBM 058262, 抱卵雌性 (ovigerous), cl=13.62 mm
11. 侧面观 (lateral view) 12. 背面观 (dorsal view)

鉴别特征 头胸甲及腹部均较细长, 甲壳表面粗糙, 密具软毛。额角前指, 末端圆, 通常能伸达角膜的外缘, 长度为头胸甲长度的 0.17 ~ 0.24 倍 (如图 12)。头胸甲上具胃刺, 位于头胸甲前 1/5 处 (如图 11)。第 3~5 腹节有模糊的背中央脊 (如图 12)。第 6 腹节在背面和腹面都有中央沟, 雄性第 6 腹节长度为头胸甲长度的 0.62 ~ 0.66 倍, 雌性为 0.56 ~ 0.66 倍。尾节背部有中沟, 雄性长度为头胸甲长度的 0.89 ~ 0.99 倍, 雌性为 0.88 ~ 0.92 倍 (如图 12)。雄性触角鳞片的长度为宽度的 0.74 ~ 0.83 倍, 雌性为 0.69 ~ 0.82 倍。第 3 颚足倒数第 3 节腹面近末端有 4~6 个刺 (多数 5 个) 构成的刺簇。第 1 步足掌部长度为宽度的 2.32 ~ 2.93 倍 (如图 13, 14)。第 3 步足腕节是末 2 节长度的 1.56 ~ 2.18 倍 (如图 17)。第 4、5 步足较为强壮, 第 4 步足指节长度为腕节长度的 0.83 ~ 1.10 倍 (如图 18), 第 5 步足指节则为掌节长度的 0.91 ~ 1.12 倍 (如图 19)。抱卵雌性的第 5 胸节的腹甲上有尖锐的中间刺。

体色: 全身灰褐色, 布满暗褐色斑点。Liu (1955) 记述其背面黑白色与棕色小点相间, 无固定花纹, 颜色极似海底

的砂砾。

地理分布: 模式标本产地: 日本, 北海道函馆。中国海域分布于渤海, 黄海, 东海的北部。国外分布于日本海, 日本太平洋沿岸北部, 鄂霍次克海南部。分布深度为 10 ~ 250 m。

讨论 日本褐虾是中国黄渤海最为常见的底栖性虾类之一, 黄渤海底拖网经常可以采集到, 甚至在底栖生物采泥中都能采到, 捕捞潜力和经济价值都很大 (Liu, 1955; Holthuis, 1980)。此种能变换体色形成保护色, 以逃避敌害。

黄海褐虾 *Crangon uritai* Hayashi and Kim, 1999 (图 21 ~ 31)

Crangon crangon Parisi, 1919: 90; Wang, 1991: 207, fig. 168. Not *Crangon crangon* Linnaeus, 1758.

Crangon crangon Liu, 1955: 58, pl. 21, figs. 1-10.

Crangon uritai Hayashi and Kim, 1999: 86, figs. 13-16 (模式标本产地: 朝鲜半岛, 釜山, dadaepo 处); Li, 2008: 723 (list).

研究材料

渤海: 1 (cl 3.86 mm), 河北北戴河, MBM 228930,

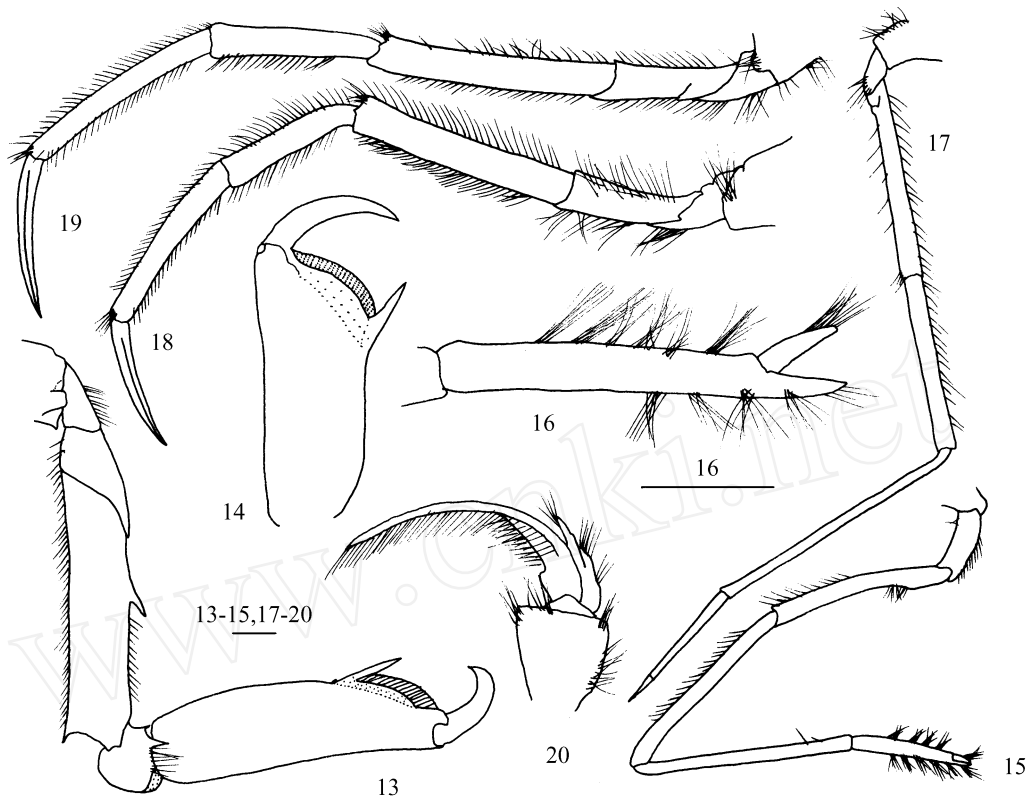


图 13~20 日本褐虾 *Crangon hakodatei* Rathbun, 1902

13~19. 黄海 (Yellow Sea), MBM 058262, 抱卵雌性 (ovigerous female), cl=13.62 mm 20. 黄海 (Yellow Sea), MBM 058262, 雄性 (male), cl=11.13 mm 13. 左侧第 1 步足, 侧面观 (first left pereopod, lateral view) 14. 左侧第 1 步足掌部, 腹面观 (palm of first left pereopod, ventral view) 15. 左侧第 2 步足, 侧面观 (second left pereopod, lateral view) 16. 左侧第 2 步足螯, 侧面观 (chela of second left pereopod, lateral view) 17. 左侧第 3 步足, 侧面观 (third left pereopod, lateral view) 18. 左侧第 4 步足, 侧面观 (fourth left pereopod, lateral view) 19. 左侧第 5 步足, 侧面观 (fifth left pereopod, lateral view) 20. 雄性右侧第 2 腹肢, 背面观 (second right pleopod, male, dorsal view) 比例尺 (scale bars) = 1 mm

CN 4654, 1951-11-06; 5 (cl 3.33 ~ 4.41 mm), 12 幼体 (cl 2.84 ~ 6.53 mm), 长兴岛拖网, MBM 228932, CN 8-X-56, 3~5 m, 沙; 共 38 号标本。

黄海: 1 ovig (cl 11.52 mm), 山东青岛沙子口, MBM 228927, 1958-06-05; 1 (cl 5.44 mm), 青岛沧口, MBM 228931, CN 54-0214, 1954-11-25; 1 (cl 6.50 mm), 黄海, MBM 058154, CN H0028-5, stn. 3019, 36°30'N, 122°31' E, 20 m, 泥, BT, 胡宫一采, 1959-01-25; 10 (cl 6.46 ~ 8.60 mm), 2 (cl 9.49, 9.80 mm), 18 ovig (cl 9.21 ~ 12.50 mm), 黄海, MBM 058172, CN Y244B-3, stn. 1089, 37°20'N, 119°15' E, 10 m, 黄色粉砂泥, BT, 陈木采, 1959-05-03; 共 103 号。

东海: 1 ovig (cl 8.23 mm), 浙江象山石浦, MBM 137272, CN 53-3055, 1953-04-29; 2 (cl 8.67, 9.99 mm), 舟山六横, MBM 137376, CN 53-038, 陈惠莲采, 1953-04-22; 1 (cl 4.45 mm), 1 (cl 4.21 mm), 浙江, MBM 137424, CN G123B-11, stn. 1003, 33 m, 褐砂, AT, 林光宇采, 1960-08-17; 1 (cl 11.47 mm), 沈家门, MBM 137871, CN 53-026, 1953-04-18。

鉴别特征 甲壳表面裸露无毛。额角短小而平扁, 末端圆, 指向前方或稍向下, 通常不能伸达眼柄的末端, 额角长

度为头胸甲长度的 0.12 ~ 0.20 倍 (如图 22)。头胸甲具胃刺, 位于头胸甲前 1/5 处 (如图 21)。第 3~5 腹节无背中央脊, 第 6 腹节腹面有 1 条明显的中央沟 (如图 31), 但是背部光滑, 无亚中央脊或中央沟, 在雄性中, 第 6 腹节的长度是头胸甲长度的 0.74 ~ 0.78 倍, 雌性为 0.64 ~ 0.73 倍 (如图 31)。尾节背部无中央沟, 侧后部有小刺 2 对 (如图 22), 雄性尾节的长度为头胸甲长度的 0.87 ~ 1.02 倍, 雌性为 0.81 ~ 0.91 倍。雄性的触角鳞片长度为头胸甲长度的 0.74 ~ 0.90 倍, 雌性为 0.64 ~ 0.77 倍。第 3 颚足倒数第 3 节近末端处有 3~4 个刺 (多数为 4 个) 构成的刺簇 (如图 23)。第 1 步足掌部的长度为宽度的 2.65 ~ 3.33 倍 (如图 24)。第 3 步足腕节的长度是指节和掌节总长度的 1.43 ~ 2.05 倍 (如图 27)。第 4、5 步足强壮, 第 4 步足指节长度是腕节长度的 0.89 ~ 1.19 倍 (如图 28), 第 5 步足指节长度是腕节长度的 0.88 ~ 1.13 倍 (如图 29)。雄性附肢极为短小, 呈长圆形小突起状, 内缘生有刺毛 (如图 30)。在抱卵雌性中, 第 5 胸节腹面有中央突起。

体色: 背面黑白色与棕色小点相间, 无固定花纹, 颜色极似海底的砂砾 (Liu, 1955)。

地理分布: 模式标本产地: 韩国, 釜山。在中国海域分布于渤海, 黄海, 东海的北部。国外分布于日本海的中南部

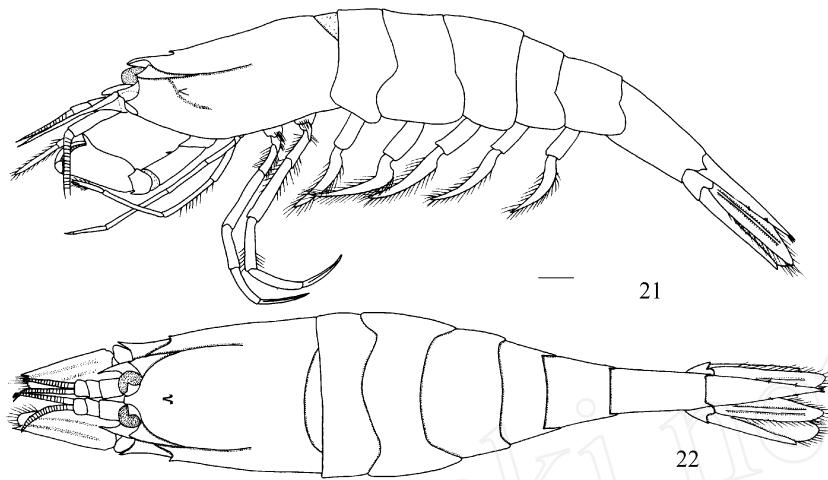


图 21~22 黄海褐虾 *Crangon uritai* Hayashi and Kim, 1999, 渤海 (Bohai Sea), MBM 058169, 抱卵雌性 (ovigerous female), cl=9.54 mm

21. 侧面观 (lateral view) 22. 背面观 (dorsal view) 比例尺 (scale bar) = 1 mm

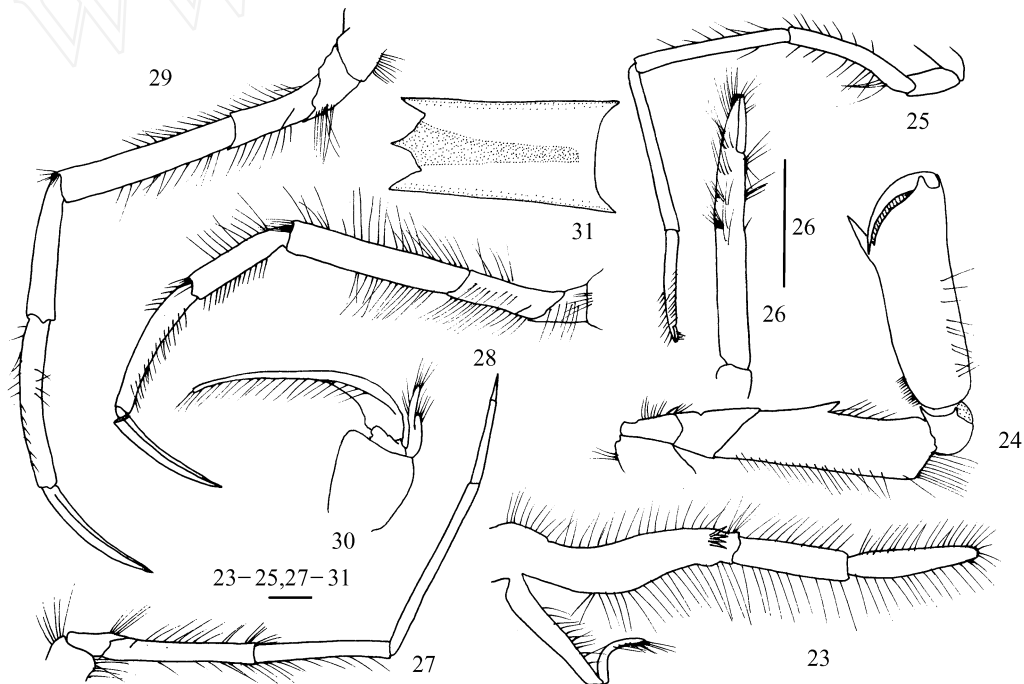


图 23~31 黄海褐虾 *Crangon uritai* Hayashi and Kim, 1999

23~29, 31. 渤海 (Bohai Sea), MBM 058169, 抱卵雌性 (ovigerous female), cl=9.54 mm 30. 渤海 (Bohai Sea), MBM 058169, 雄性 (male), cl=6.98 mm 23. 左侧第 3 颚足, 腹面观 (third left maxilliped, ventral view) 24. 左侧第 1 步足, 侧面观 (first left pereopod, lateral view) 25. 左侧第 2 步足, 侧面观 (second left pereopod, lateral view) 26. 左侧第 2 步足螯, 侧面观 (chela of second left pereopod, lateral view) 27. 左侧第 3 步足, 侧面观 (third left pereopod, lateral view) 28. 左侧第 4 步足, 侧面观 (fourth left pereopod, lateral view) 29. 左侧第 5 步足, 侧面观 (fifth left pereopod, lateral view) 30. 雄性右侧第 2 腹肢, 腹面观 (second right pleopod, male, ventral view) 31. 第 6 腹节, 腹面观 (sixth abdominal somite, ventral view) 比例尺 (scale bars) = 1 mm

和日本太平洋沿岸的中南部。分布深度从潮间带到水深 46 m。

讨论 黄海褐虾 *Crangon uritai* Hayashi and Kim, 1999 生活于北太平洋温带水域, 与大西洋北部的普通褐虾 *Crangon crangon* Linnaeus, 1758 外形极为相似, 包括: 各腹节上均缺少中央脊, 第 6 腹节腹面有中央沟, 它的触角鳞片都较宽。Liu (1955) 在描绘此种时暂定为普通褐虾, 但对此表示了怀

疑。Hayashi and Kim (1999) 分析了两个种群的不同, 将北太平洋种群定为新种, 即黄海褐虾。北太平洋种黄海褐虾在抱卵雌性中, 第 5 胸节腹面有个钝的突起, 普通褐虾是个尖锐的刺; 黄海褐虾的第 3 颚足明显超出触角鳞片的侧末齿, 而普通褐虾则仅到达触角鳞片叶的末缘; 黄海褐虾第 3 颚足倒数第 3 节近末端通常有 4 个刺刺构成的刺簇, 而普通褐虾

通常只有 3 个。

后褐虾属 *Metacrangon* Zarenkov, 1965

Metacrangon Zarenkov, 1965: 1764; Butler, 1980: 113; Holthuis, 1993: 290.

鉴别特征 额角存在。头胸甲背部胃区平扁，低于头胸甲正常水平；具 2 背中央齿，两侧各有 1 亚中间刺；鳃甲刺和颊刺存在，有时颊刺稍小。触角鞭上密布刺状刚毛。腹部具雕刻纹，第 6 腹节后下角向外伸展。雄性第 2 腹肢内肢长于雄性附肢。

讨论 本属迄今发现 22 种，多生活于北半球冷水水域，其中 19 种出现于北半球冷水性水域。Zarenkov (1965) 从硬褐虾属 *Sclerocrangon* Sars, 1883 中分出此属。此属在中国海域只有中华后褐虾有分布。

中华后褐虾 *Metacrangon sinensis* Fujino and Miyake, 1970 (图 32~41)

Metacrangon sinensis Fujino and Miyake, 1970: 269, figs 10-15 (模式标本产地：黄海中部，约 37°01.5'N, 123°57.9'E); Liu and Zhong, 1994: 630 (list); Retamal and Gorny, 2003: 88 (list); Kim, 2005: 249 (in comparison); Li, 2008: 723 (list).

研究材料

渤海海峡：1 (cl 4.68 mm), 5 (cl 6.17 ~ 7.94 mm), 渤海, MBM 058199, CN H216B-18, stn. 1098, 38°40'N, 121°10'E, 51.5 m, 泥砂石, AT, 陈木采, 1959-07-17; 1 (cl 4.65 mm), 1 (cl 6.13 mm), 渤海, MBM 058186, CN H215B-23, stn. 1099, 38°27'N, 121°07'E, 48 m, 泥沙石砾, AT, 陈木采, 1959-07-17.

黄海：1 ovig (cl 7.57 mm), 黄海, MBM 228903, CN H00016-12, stn. 2054, 37°44'N, 122°45'E, 53 m, 泥、贝壳, AT, 江锦祥采, 1959-01-12; 共 44 号。

东海：1 (cl 7.16 mm), 船名：C 号, 东海, MBM 042514, CN C9P-26, stn. 4012, 33°30'N, 124°00'E,

69 m, 砂质泥, AT, 朱谨钊、张卫权采, 1959-07-03.

鉴别特征 身体粗壮，上下平扁（如图 32），甲壳表面覆有长毛。额角短而宽，上下平扁，背面具浅凹，末端平截完整，无刺或齿，从侧面看，额角稍微上扬，从背面看，呈“T”形。头胸甲长度约为腹部长度的一半或略小于一半（如图 33）。头胸甲背中央脊有 2 个突出的大刺，有时在 2 刺之间的脊中间位置另有 1 小刺（如图 32）。头胸甲具有 1 个大的胃刺，约位于背中央脊 2 个刺的中间位置，胃刺后有 1 小段脊，与背中央脊平行（如图 32, 33）。肝刺明显。在肝刺和胃刺中间，有 1 条脊从眼窝后缘伸出。鳃甲刺也延伸成脊，并与肝刺后面的脊汇合。腹部甲壳光滑无毛，第 1~4 腹节背中央脊不很明显，第 5 腹节稍明显（如图 33）。第 6 腹节有 2 条背侧脊，无背中央脊（如图 33）。第 1~5 腹节的侧脊不存在，第 6 腹节的侧脊明显。卵大，约 1.40 ~ 1.50 × 1.10 ~ 1.25 mm。抱卵雌性在全年中都可捕获。抱卵雌性最大头胸甲长 10.0 mm（Fujino and Miyake, 1970），最小头胸甲长 6.63 mm（本次检查标本）。

体色：暂无记录。

地理分布 模式标本产地：黄海中部，约 37°01'N, 123°57'E。分布于渤海海峡，黄海和东海北部。分布深度为 25 ~ 150 m。

拟褐虾属 *Paracrangon* Dana, 1852

Paracrangon Dana, 1852: 16; Kingsley, 1899: 715; Holmes, 1900: 176; Balss, 1914: 72; Schmitt, 1921: 103; Butler, 1980: 75; Christoffersen, 1988: 46; Komai, 1994: 99; Komai and Kim, 2004: 512.

鉴别特征 身体粗壮，甲壳坚硬，表面有短毛或弯曲的长刚毛。额角长而纤细。头胸甲腹甲中央有弯曲的长刺前伸；背中央刺一般 4 个；侧面有几条明显的脊。第 2 步足完全缺失或退化成一个小的突起。

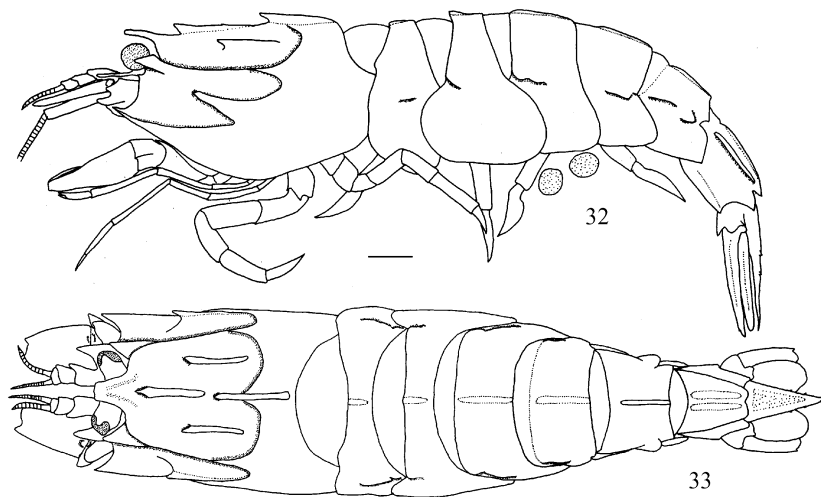


图 32~33 中华后褐虾 *Metacrangon sinensis* Fujino and Miyake, 1970, 黄海 (Yellow Sea), MBM 058197, 抱卵雌性 (ovigerous female), cl=8.43 mm
32. 侧面观 (lateral view) 33. 背面观 (dorsal view) 比例尺 (scale bar) =2 mm

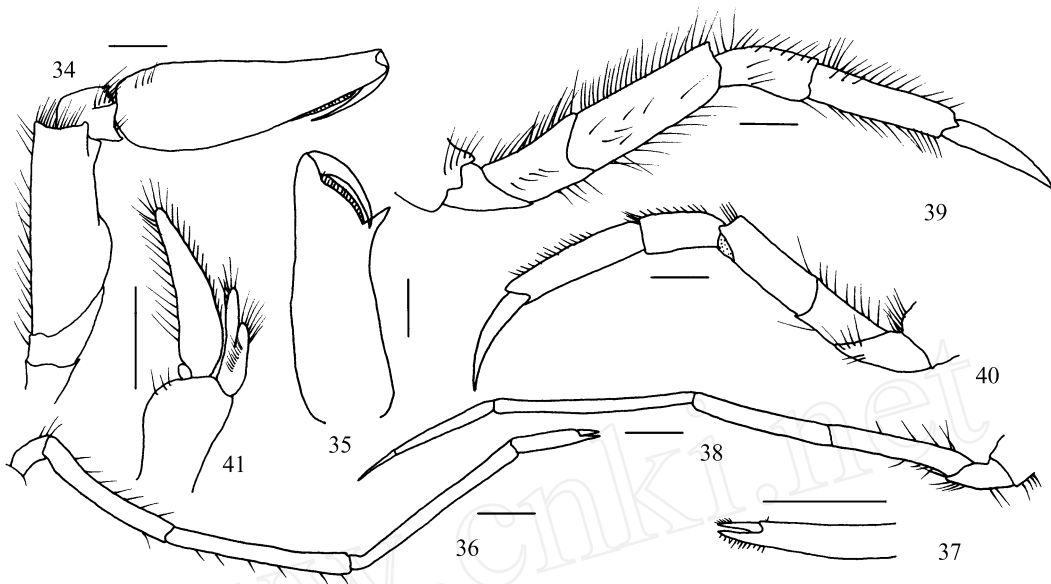


图 34~41 中华后褐虾 *Metacrangon sinensis* Fujino and Miyake, 1970 34~40. 黄海 (Yellow Sea), MBM 058192, 雌性 (female), cl = 7.27 mm 41. 黄海 (Yellow Sea), MBM 058192, 雄性 (male), cl = 4.36 mm
34. 右侧第 1 步足, 侧面观 (first right pereopod, lateral view) 35. 右侧第 1 步足掌部, 腹面观 (palm of first right pereopod, ventral view) 36. 左侧第 2 步足, 侧面观 (second left pereopod, lateral view) 37. 左侧第 2 步足指节, 侧面观 (dactylus of second left pereopod, lateral view) 38. 右侧第 3 步足, 侧面观 (third right pereopod, lateral view) 39. 右侧第 4 步足, 侧面观 (fourth right pereopod, lateral view) 40. 左侧第 5 步足, 侧面观 (fifth left pereopod, lateral view) 41. 左侧第 2 腹肢, 腹面观 (second left pleopod, male, ventral view) 比例尺 (scale bars) = 1 mm

讨论 此属迄今发现 7 种, 多数分布于北太平洋温水或冷水水域中。我国海域分布有日本拟褐虾 *Paracrangon abei* Kubo, 1937 和伊藤拟褐虾 *Paracrangon okutanii* Ohéand Takeda, 1986 (Komai and Kim, 2004), 伊藤拟褐虾分布于我国台湾东北海域和南海北部海域, 日本拟褐虾分布于黄海。

日本拟褐虾 *Paracrangon abei* Kubo, 1937 (图 42~49)

Paracrangon abei Kubo, 1937: 3, figs 2, 3; 1965: 623, fig 1007 (模式标本产地: 日本, 三重县 Mie Prefecture, Nagashima 附近的 Kumano-nada); Miyake et al., 1962: 124; Miyake, 1982: 67, unnumbered fig, 189 (list); Ohéand Takeda, 1986: 80 (key); Miyake, 1991: 67, unnumbered fig, 188 (list); Miyake, 1998: 67, unnumbered fig, 189 (list); Hanamura et al., 1999: 316 (key); Liu and Zhong, 1994: 630 (list); Komai and Kim, 2004: 520, figs 5, 6; Li 2008: 723 (list).

研究材料

黄海: 1 (cl 9.64 mm), 黄海, MBM 058149, CN Y316B-27, stn 3086, 34°N, 122°30'E, 54 m, 褐色软泥, AT, 胡宫一采, 1959-07-21; 3 (cl 7.70~10.60 mm), 黄海, MBM 058150, CN C88B-30, stn 4010, 33°30'N, 123°30'E, 60 m, 软泥, AT, 许界善采, 1959-12-06; 2 (cl 9.22, 10.77 mm), 1 (cl 12.02 mm), 黄海, MBM 058151, CN Y404B-18, stn 3087, 34°N, 123°E, 60 m, 泥质沙, AT, 陈木采, 1959-10-28; 2 (cl 8.78, 11.11 mm), 8 (cl 7.74~10.95 mm), 黄海, MBM 058152, CN 189-24, stn 4008, 33°30'N, 123°E, 55 m, 灰沙质泥有贝壳, BT, 崔玉珩采, 1959-01-22.

鉴别特征 额角直, 背缘有 1 或 2 小刺, 腹缘有 1 弯刺

(如图 42)。头胸甲背中央齿有 3 个或 4 个, 大小不一: 最前端的刺窄, 几与第 3 刺等长, 末端有 2~4 个小刺; 第 2 刺小或缺失; 第 3 刺最大, 末端尖或近平截有 2~5 齿; 第 4 刺小于第 3 刺, 较为尖锐 (如图 42)。触角刺短, 伸向前方。颊刺大于触角刺, 明显超出触角鳞片末缘。肝刺强壮, 末端弯曲, 后面有短而模糊的脊。鳃区有 2 强壮的刺。鳃区脊无刺或有 1 个小刺 (如图 42)。鳃区脊间的部分深深向下凹陷。第 2 步足缺失 (如图 43)。第 1 腹节和第 2 腹节背部圆, 无脊 (如图 43)。第 3~5 腹节都有明显的背中央脊, 其中以第 3 腹节的最高 (如图 43)。第 1 腹节到第 5 腹节的侧甲尖锐, 明显向侧面或后侧面伸展。第 4、5 腹节在后侧缘各有 1 个尖锐的附加小齿。第 6 腹节背中央脊被中央沟分成 2 条。第 6 腹节的侧甲上有 2 个不等的刺 (如图 42)。尾节有 1 对亚中间刺在近基部的背缘 (如图 43)。

体色: 未知。

地理分布: 模式标本产地: 日本, 三重县。在中国海域分布于黄海。世界上分布于日本三重县的 Kumano-nada 和日本海南部。分布深度为 50~311 m。

讨论 基本符合 Kubo (1937)、Komai and Kim (2004) 关于此种描述, 变异如下: 第 3 背齿有时分 2 齿 [Komai and Kim (2004) 描述其分 3~5 齿]; 第 4 步足掌节腹缘有刺 7~15 枚 [Komai and Kim (2004) 记述有 8~15 枚]; 第 5 步足掌节上有刺 7~13 枚 [Komai and Kim (2004) 记载有 7~10 枚]; 第 1 触角外鞭分 16~44 节 [Komai and Kim (2004) 记述有 22~31 节]。

合褐虾属 *Syncrangon* Kim and Hayashi, 2003

Syncrangon Kim and Hayashi, 2003: 669.

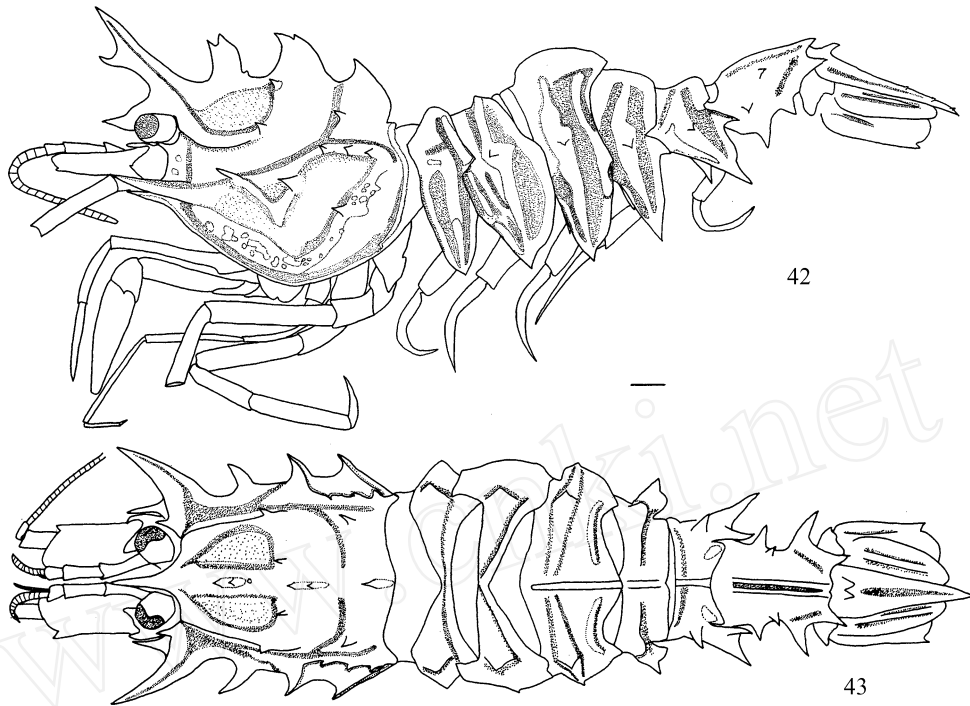


图 42~43 日本拟褐虾 *Paracrangon abei* Kubo, 1937, 黄海 (Yellow Sea), MBM 058151, 雌性 (female), cl=12.02 mm
 42. 侧面观 (lateral view) 43. 背面观 (dorsal view) 比例尺 (scale bar) = 2 mm

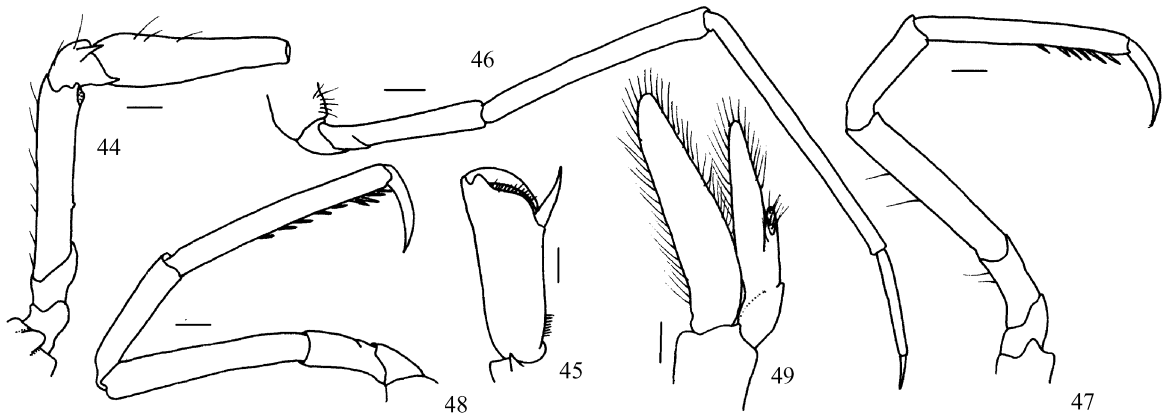


图 44~49 日本拟褐虾 *Paracrangon abei* Kubo, 1937, 黄海 (Yellow Sea), MBM 058151, 雄性 (male), cl=10.77 mm.
 44. 右侧第 1 步足, 侧面观 (first right pereopod, lateral view) 45. 左侧第 1 步足亚螯, 腹面观 (subchela of first left pereopod, ventral view) 46. 左侧第 3 步足, 侧面观 (third left pereopod, lateral view) 47. 左侧第 4 步足, 侧面观 (fourth left pereopod, lateral view) 48. 左侧第 5 步足, 侧面观 (fifth left pereopod, lateral view) 49. 右侧第 2 腹肢, 背面观 (second right pleopod, male, dorsal view) 比例尺 (scale bars) = 1 mm

鉴别特征 身体强壮, 甲壳坚硬。额角短, 侧缘无齿。头胸甲具 2 个显著的背中央刺; 心区有 2 个纵沟; 肝刺和鳃甲刺强壮; 眼后裂缝中等深, 纵向缝合线从触角刺前开始向后延伸; 肝沟明显。第 1~5 腹节的侧甲腹缘圆或钝, 边缘无刺或突起; 第 3~6 腹节具有扁平的背中央脊, 脊的两侧都有较深的沟; 第 6 腹节背中央脊末端具凹陷, 下后角背面观几乎平行, 不向外侧伸展; 尾节具 3 对小的背侧齿。眼睛眼柄具圆的背部突起。第 4~8 胸节侧鳃前指。第 1 步足掌部末中央刺 (拇指) 基部分节。第 2 腹肢雄性附肢正常, 内肢退化。

讨论 此属包括 2 种, 即窄尾合褐虾 *Syncrangon*

angusticauda (De Haan, 1849) 和齿合褐虾 *Syncrangon dentata* (Bass, 1914)。Kim and Hayashi (2003) 主要根据第 6 腹节的独特性, 即第 6 腹节亚中间脊扁平, 两脊外侧都有深沟, 将原分别属于硬褐虾属 *Sclerocrangon* Sars, 1883 和后褐虾属 *Metacrangon* Zarenkov, 1965 的两个种归于本属。这 3 个属在外形上有共同之处: 头胸甲胃区都不向下压缩, 雄性第 2 腹肢内肢退化, 远短于雄性附肢。但合褐虾属 *Syncrangon* Kim and Hayashi, 2003 与硬褐虾属 *Sclerocrangon* 或后褐虾属 *Metacrangon* 有明显区别, 包括第 6 腹节亚平坦的中间脊及其两侧的沟; 头胸甲心区有 2 条横沟; 第 6 腹节无侧脊; 第 1 步足固定指 (拇指) 可动。

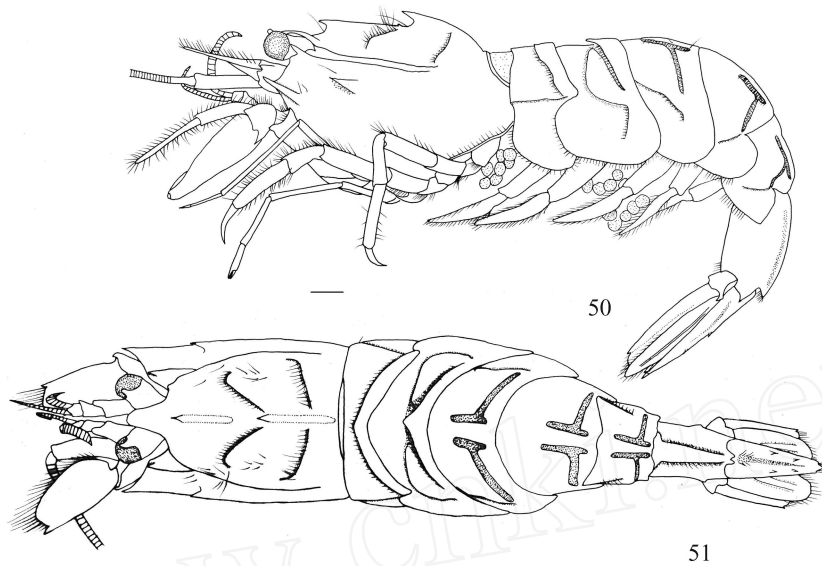


图 50~51 窄尾合褐虾 *Syncrangan angusticauda* (De Haan, 1849), 黄海 (Yellow Sea), MBM 228939, 抱卵雌性 (ovigerous female), cl=5.78 mm
50. 侧面观 (lateral view) 51. 背面观 (dorsal view) 比例尺 (scale bar) = 1 mm

窄尾合褐虾 *Syncrangan angusticauda* (De Haan, 1849) (图 50~60)

Crangon angusticauda De Haan, 1849: 189, pl 45, fig 15 (模式标本产地: 日本); Stimpson, 1860: 25; Herklotz, 1861: 147 (list); Nakazawa, 1927: 1028, fig 1978.
Cheraphilus angusticauda Kinahan, 1861: 57 (list).
Sclerocrangon angusticauda Ortmann, 1890: 533; De Man, 1907: 408; 1920: 251 (list); Parisi, 1919: 90, pl 6, fig 6; Yokoya, 1933: 40; Miyake, 1961: 9; Miyake et al, 1962: 124; Kubo, 1965: 624, fig 1809; Fujino, 1978: 25; Sekiguchi, 1982: 25; Manaka et al,

1984: 52.
Crangon (Sclerocrangon) angusticauda Ortmann, 1895: 179; Balss, 1914: 65.
Metacrangon angusticauda Zarenkov, 1965: 1765 (list); Miyake, 1982: 71, 189 (list); 1998: 188 (list); Komai et al, 1992: 195 (list); Komai, 1994: 97; Minemizu, 2000: 114, 2 unnumbered figs
Syncrangan angusticauda Kim and Hayashi, 2003: 671, figs 1-3; Li, 2008: 723 (list).

研究材料

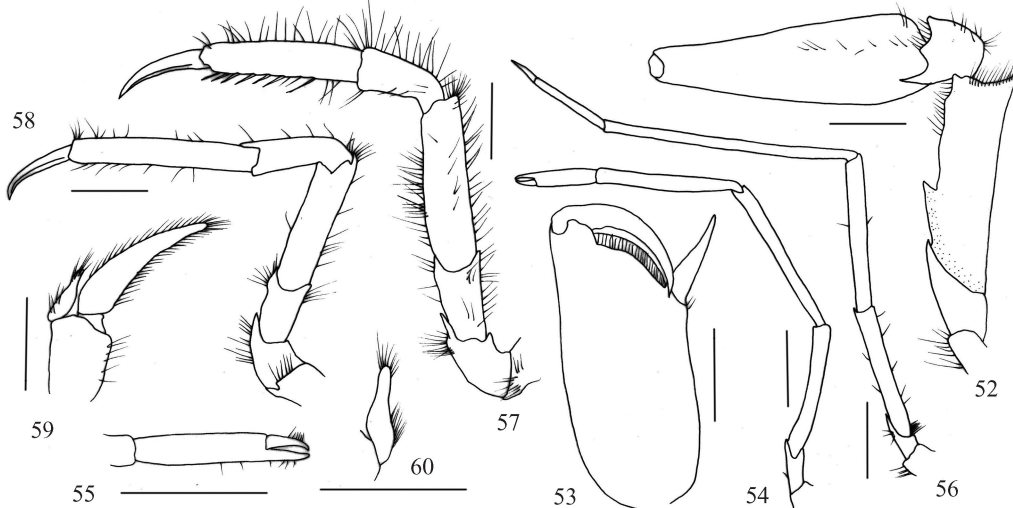


图 52~60 窄尾合褐虾 *Syncrangan angusticauda* (De Haan, 1849)
52~58. 黄海 (Yellow Sea), MBM 228939, 抱卵雌性 (ovigerous female), cl=5.78 mm 59~60. 黄海 (Yellow Sea), MBM 058182, 雄性 (male), cl=3.96 mm 52. 左侧第 1 步足, 侧面观 (first left pereopod, lateral view) 53. 左侧第 1 步足掌部, 腹面观 (palm of first left pereopod, ventral view) 54. 左侧第 2 步足, 侧面观 (second left pereopod, lateral view) 55. 左侧第 2 步足掌部, 侧面观 (chela of second left pereopod, lateral view) 56. 左侧第 3 步足, 侧面观 (third left pereopod, lateral view) 57. 左侧第 4 步足, 侧面观 (fourth left pereopod, lateral view) 58. 左侧第 5 步足, 侧面观 (fifth left pereopod, lateral view) 59. 雄性右侧第 2 腹肢, 背面观 (second right pleopod, male, dorsal view) 60. 内肢和雄性附肢 (endopod and appendix masculina) 比例尺 (scale bars) = 1 mm

黄海: 1 (cl 3.96 mm), 黄海, MBM 228182, CN H 148B-16, 35°30'N, 120°E, 24m, 砾石砂, AT, 胡宫一采, 1959-04-30; 4 (5.54 ~ 6.42 mm), 烟台市场, MBM 228921, 杨亚西采, 1954-03-11; 1 ovig (5.83 mm), 烟台山下, MBM 228939, 1934-05-14; 1 (cl 5.78 mm), 胶州湾, MBM 228947, CN M 129B-1, stn. K029, 35m, 粗砂, AT, 1964-08-04.

鉴别特征 额角呈三角形, 末端圆或略尖, 长度约为头胸甲长度的 0.20~0.33倍 (如图 51)。头胸甲长度要稍大于宽度。头胸甲背中央脊中等高, 心区有 2 条横沟, 从肝刺向后延伸的脊短而模糊 (如图 51)。第 1、2 腹节无背中央脊。第 3~5 腹节有低而平的背中央脊, 第 5 腹节光滑, 并不在后缘形成刺。第 3~5 腹节侧甲下缘圆, 第 6 腹节背中央脊顶端平, 两侧有深沟 (如图 51)。尾节长度为头胸甲的 0.72~0.84 倍。雄性触角鳞片的长度是头胸甲长度的 0.63~0.71 倍, 雌性为 0.45~0.56 倍。第 5 步足的腕节与指节等长或稍长于指节 (如图 58)。卵小, 椭圆形, 直径在 0.46~0.56 mm \times 0.34~0.38 mm。

体色: 窄尾合褐虾的体色多变。日本太平洋沿岸的窄尾合褐虾体色: 头胸甲和腹甲暗褐色并杂以黄白色, 只有第 6 腹节总是暗褐色 (Kim and Hayashi, 2003)。相模湾等海区的窄尾合褐虾体色: 头胸甲背面灰褐色, 第 3~5 腹节背部黄白色, 第 6 腹节褐色; 头胸甲腹面, 第 3~5 腹节侧甲和尾节黑褐色 (Kim and Hayashi, 2003)。骏河湾的窄尾合褐虾体色: 除头部附肢外, 身体呈黑色; 第 1~3 腹节以及第 5 腹节白色; 头胸甲背部后缘有 2 个蓝点 (Minemizu, 2000)。

地理分布: 模式标本产地: 日本。在中国海域分布于黄海 (山东半岛东北岸和南岸)、东海的东北沿岸。国外分布于日本的太平洋沿岸, 濑户内海, 日本海和函馆海峡。分布水深从潮间带到 40 m。

讨论 此种在分类历史上, 其分类位置曾多次变动, 先后置于褐虾属 *Crangon* Fabricius, 1798、硬褐虾属 *Sclerocrangon* Sars, 1883 和后褐虾属 *Metacrangon* Zarenkov, 1965 之下。Kim and Hayashi (2003) 依据其第 6 腹节的独特性, 即第 6 腹节亚中间脊扁平, 2 脊外侧都有深沟, 单独将窄尾合褐虾 *Syncrangon angusticauda* (De Haan, 1849) 和刺合褐虾 *Syncrangon dentata* (Bass, 1914) 置于 1 属, 即合褐虾属 *Syncrangon* Kim and Hayashi, 2003。

致谢 感谢中国科学院海洋研究所的刘瑞玉院士在专业术语方面的指导和惠赠的部分重要文献, 感谢中国科学院海洋研究所张宝琳、王洪法、王永良、王金宝、李宝泉等各位老师的研究过程和论文撰写中给予的帮助, 感谢中国科学院海洋研究所标本馆的王少青、王永强、李士玲、帅莲梅在标本整理分类和维护中付出的劳动。

REFERENCES (参考文献)

An, J-M, Yu, H-Y and Li, X-Z 2008. Subfamily Argeinae (Crustacea, Isopoda, Epicaridea) from China. *Acta Zootaxonomica Sinica*, 33 (1): 225-226 [安建梅, 于海燕, 李新正, 2008. 中国褐虾鳃虱亚科研究 (甲壳动物亚门, 等足目, 寄生亚目). *动物分类学报*, 33 (1): 225~226]

Bass, H. 1914. Ostasiatische Decapoden II Die Natantia und

Reptantia. In: F. Doflein, *Beiträge zur Naturgeschichte Ostasiens. Abhandlungen Bayerischen Akademie der Wissenschaften Supplement*, 2 (10): 1-101, text figs. 1-50, pl. 1.

Bate, C. S. 1888. Report of the Crustacea Macrura collected by the Challenger during the years 1873-1876. Report on the Scientific Results of the Voyage of H. M. S. Challenger during the years 1873-1876, 24: 1-942, pls 1-157.

Butler, T. H. 1980. Shrimps of the Pacific coast of Canada. *Canadian Bulletin of Fisheries and Aquatic Sciences*, 202: 1-280.

Chace, F. A. Jr. 1992. On the classification of the Caridea (Decapoda). *Crustaceana*, 63 (1): 70-80.

Christoffersen, M. L. 1988. Genealogy and phylogenetic classification of the world Crangonidae (Crustacea, Caridea), with a new species and new records for the south western Atlantic. *Revista Nordestina de Biologia*, 6 (1): 43-59.

Dana, J. D. 1852. Conspectus Crustaceorum quae in orbis terrarum circumnavigatione, Carolo Wilkes e classe republicae foederatae duce, lecti et descripti. *Proceedings of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia*, 6: 10-28.

De Haan, W. 1833-1850. Crustacea. In: de Siebold, P. F. (ed.), *Faune Japonica sive Description Animalium, Quae in Itinere Per Japoniam, Jussu et Auspiciis Superiorum, Qui Summum in India Batava Imperium tenent, suscepto, Annis 1823-1830 Collegit, Notis, Observationibus et Adumbrationibus Illustravit* ix-vxi, i-xxxix, vii-xvii, 1-243, pls 1-55, A-Q, circ. 2.

De Man, J. G. 1906. Diagnoses of five new species of Decapod Crustacea and of the hitherto unknown male of *Spirontocaris rectirostris* (Stimps) from the Inland Sea of Japan, as also of a new species of a new species of Palaemon from Darjeeling, Bengal. *The Annals and Magazine of Natural History, Zoology, London*, ser. 7. 17: 400-406.

De Man, J. G. 1907. On a collection of Crustacea, Decapoda and Stomatopoda chiefly from the Inland Sea of Japan: with Description of New Species. *Transactions of the Linnean Society of London*, 9: 387-454, pls xxxi-xxxiii.

De Man, J. G. 1920. The Decapoda of the Siboga Expedition. Part IV. Families Pasiphaeidae, Stylostodactylidae, Hoplophoridae, Nematoecaridae, Thalassocaridae, Pandalidae, Psalidopodidae, Gnathophyllidae, Processidae, Glyphocrangonidae and Crangonidae. *Siboga Expedition*, 39a3: 1-318, 25 pls.

Fabricius, J. C. 1798. *Supplementum Entomologiae Systematicae*. 1-572.

Fujino, T. and Miyake, S. 1970. Caridean and stenopodidean shrimps from the East China and the Yellow Sea (Crustacea, Decapoda, Natantia). *Journal of Faculty of Agriculture, Kyushu University*, 16: 237-312, 25 figs, 1 tab.

Fujino, T. 1978. Palaemonidae and others of Macrura. In "Fauna and flora of the sea around the Amakusa Marine Biological Laboratory. Part. Decapod Crustacea (revised edition)" Eds by T. Kikuchi and S. Miyake. *Contributions from the Amakusa Marine Biological Laboratory, Kyushu University*, 245: 19-25.

Han, Q-X and Li, X-Z 2008. Records of the crangonid shrimp genus *Pontocaris* Bate, 1888 (Crustacea: Decapoda: Caridea) from Chinese waters, with notes on biology of *P. pennata* Bate, 1888. *Zootaxa*, 1807: 47-62.

Han, Q-X and Li, X-Z 2009. *Neocrangon orientalis*, a new caridean shrimp species (Crustacea, Decapoda, Crangonidae) from the East China Sea. *Zootaxa*, 2050: 65-68.

Hanamura, Y., Wadley, V. and Taylor, J. 1999. Description of a new species of the Pacific shrimp genus *Paracrangon* (Crustacea: Decapoda: Crangonidae) from Southern Australia, with a key to the genus. *Memoirs of Museum Victoria*, 57 (2): 311-317.

Haworth, A. H. 1825. A New Binary Arrangement of the Macrurus Crustacea. *Philosophical Magazine and Journal*, 65: 183-184.

Hayashi, K. I. and Kim, J. N. 1999. Revision of the east Asian species of *Crangon* (Decapoda: Caridea: Crangonidae). *Crustacean Research*, 28: 62-103.

Herklots, J. A. 1861. *Symbolae carcinologicae I Catalogue des Crustacés qui ont servi de base au système carcinologique de M.*

- W. de Haan, *résumé de la collection du Musée des Pays-Bas et les Crustacés de la Fauna du Japon*. Tijdschr Ent., 4: 116-156.
- Holmes, S. J. 1900. Synopsis of California stalk-eyed Crustacea. Occasional Papers of the California Academy of Sciences, 7: 1-262, pls 1-4.
- Holthuis, L. B. 1980. FAO species catalogue, Vol 1. Shrimps and Prawns of the world. An annotated catalogue of species of interest to Fisheries. FAO Fisheries Synopsis, (125), 1: 1-261.
- Holthuis, L. B. 1993. Recent genera of the caridean and stenopodidean shrimps (Crustacea, Decapoda). With an appendix on the order Amphionidacea. National Natuurhistorisch Museum, Leiden, The Netherlands 1993: 1-328.
- Inanaka, T., Sasada, Y., Suzuki H., Segawa, S. and Masuda, T. 1984. Crustacean decapod fauna in Kominato and adjacent waters middle Honshu: A Provisional list. Journal of the Tokyo University of Fisheries, 71: 45-74.
- Kim, H. S. 1976. A checklist of the Macrura (Crustacea, Decapoda) of Korea. Proceedings of College of Natural Sciences, Seoul National University, 1: 131-152.
- Kim, H. S. 1977. Macrura. Illustrated Flora and Fauna of Korea, Vol 19. Samwha Publishing Co., Seoul 414 pp., 56 pls
- Kim, J. N. and Hayashi, K. I. 2003. Syncrangan, a new crangonid genus, with redescription of *S. angusticauda* (De Haan) and *S. dentate* (Bass) (Crustacea, Decapoda, Caridea) from East Asian waters. Zoological Science, (Tokyo), 20 (5): 669-682.
- Kim, J. N. 2005. Two New Crangonid Shrimps of the Genus Metacrangan (Decapoda, Caridea) from Japan. Journal of Crustacean Biology, 25 (2): 242-250.
- Kinahan, J. R. 1861. On the Britanic species of Crangon and Galathea; with some remarks on the homologies of these groups. Transactions of the Royal Irish Academy, 24: 45-113.
- Kingsley, J. S. 1899. Synopses of North-American invertebrates. The Caridea of North America. The American Naturalist, 33 (393): 709-719.
- Komai, T. and Kim, J. N. 2004. Shrimps of the crangonid genus Paracrangan Dana (Crustacea: Decapoda: Caridea) from the northwestern Pacific: taxonomic review and description of a new species from Japan. Scientia Marina, 68 (4): 511-536.
- Komai, T. 1994. [Taxonomic synopsis of Caridea (Pandalidae, Hippolytidae, Crangonidae) occurring on continental shelf of the Sea of Japan]. Contributions to the Fisheries Research in the Japan Sea Block, 31: 81-107.
- Komai, T., Maruyama, S. and Konishi, K. 1992. A list of decapod crustaceans from Hokkaido, northern Japan. Researches on Crustacea, 21: 189-205.
- Kubo, I. 1937. A review of Crangonid Shrimps of the genus Paracrangan found in Japan. Journal of the Imperial Fisheries Institute, Tokyo, 32: 1-11, figs 1-5.
- Kubo, I. 1965. Macrura. In: Okada, Y. K., Uchida, S., Uchida, T. and others, New Illustrated Encyclopedia of the Fauna of Japan. Part 2, pp: 592-1031. Hokuryukan, Publ Co Ltd, Tokyo.
- Li, X-Z. 2008. Caridea (part). In: Liu, J-Y (ed.), Checklist of Marine Biota of China Seas. Science Press, Beijing pp. 722-738. [李新正, 2008. 真虾目 (部分). 刘瑞玉 (主编). 中国海洋生物名录. 北京: 科学出版社. 722~738]
- Linnaeus, C. 1758. Systema Naturae per Regna tria Naturae, secundum Classes, Ordines, Genera, Species, cum Characteribus, Differentiis Synonymis, Locis, (ed. 10th), 1: iii+824pp.
- Liu, R-Y. 1963. Zoogeographical studies on the macrurous crustacean fauna of the Yellow Sea and the East China Sea. Oceanologia et Limnologia Sinica, 5 (3): 230-244. [刘瑞玉, 1963. 黄、东海虾类动物地理学研究. 海洋与湖泊, 5 (3): 230~244]
- Liu, R-Y. 2003. Brief Introduction of "An Updated Classification of the Recent Crustacea". In: Proceedings of Crustaceology Research, 4. Ocean Press, Beijing pp. 76-86. [刘瑞玉, 2003. 《现生甲壳动物 (CRUSTACEA) 最新分类系统》简介. 甲壳动物学论文集. 北京: 科学出版社. 4: 76~86]
- Liu, R-Y and Zhong, Z-R. 1994. Decapoda. In: Huang, Z-G (ed.), Marine Species and Their Distributions in China's Seas. China Ocean Press, Beijing pp. 545-568. [刘瑞玉, 钟振如, 1994. 十足目. 黄宗国 (主编). 中国海洋生物种类与分布. 北京: 海洋出版社. 545~568]
- Liu, R-Y. 1955. Economic shrimps and prawns of North China. Science Press, Beijing pp. 1-73. [刘瑞玉, 1955. 中国北部的经济虾类. 北京: 科学出版社. 1~73]
- Martin, J. W. and Davis, G. E. 2001. An updated Classification of the Recent Crustacea. Natural History Museum of Los Angeles County, Science Series, 39: 1-124.
- Minemizu, R. 2000. Marine decapod and stomatopod crustaceans mainly from Japan. Bun-ichi Co Ltd, Tokyo.
- Miyake, S. 1961. Fauna and flora of the sea around the Amakusa Marine Biological Laboratory. Part II Decapod Crustacea. Contributions from the Amakusa Marine Biological Laboratory, Kyushu University. 1-30.
- Miyake, S. 1982. Japanese Crustacean decapods and stomatopods in color. I, Macrura, Anomura and Stomatopoda. First printing. Hoikusha, Osaka. 261 pp., 56 pls
- Miyake, S. 1991. Japanese Crustacean decapods and stomatopods in color. I, Macrura, Anomura and Stomatopoda. Second printing. Hoikusha, Osaka.
- Miyake, S. 1998. Japanese Crustacean decapods and stomatopods in color. I, Macrura, Anomura and Stomatopoda. Third printing. Hoikusha, Osaka.
- Miyake, S., Sakai, K. and Nishikawa, S. 1962. A Fauna-List of the Decapod Crustacea from the Coasts Washed by the Tsushima Warm Current. Record of Oceanographic Works in Japan, 6: 121-131.
- Nakazawa, T. 1927. Decapoda. In "Illustration of Japanese Zoology", Tokyo, pp. 992-1124.
- Ohé M. and Takeda, M. 1986. A new deep-sea shrimp of the genus Paracrangan from central Japan. Bulletin of the National Science Museum, Series A, (Zoology), 12 (2): 75-81.
- Ostrmann, A. 1890. Die Unterordnung Natantia Boas. Die Decapoden-Krebse des Strassburger Museums, mit besonderer Berücksichtigung der von Herrn Dr. D. derlein bei Japan und bei den Liu-Kiu-Inseln gesammelten und z. Z. in Strassburger Museum aufbewahrten Formen. Theil I. Zoologische Jahrbuche, 5: 437-542, pls 36-37.
- Ostrmann, A. 1895. A study of the systematic and geographical distribution of the decapod family Crangonidae. Bate. Proceedings of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia, 1895, pp. 173-197.
- Parisi, B. 1919. I Decapodi giapponesi del Museo di Milano. Natantia. Atti della Società Italiana di Scienze Naturali, 58: 59-99, pls 3-6.
- Rathbun, M. J. 1902. Japanese stalk-eyed Crustaceans. Proceedings of the United States National Museum, Xxvii pp. 23-55, 24 text-figs
- Retamal, M. A. and Gorny, M. 2003. Overview of the genus Metacrangan and description of a new species (Decapoda, Crangonidae). Investigaciones Marinas Universidad Católica de Valparaíso, 31 (1): 85-90.
- Sars, G. O. 1883. Oversigt af Norges Crustacea med foreløbige Bemærkninger over de nye eller mindre bekendte Arter. Forhandlinger i Videnskabs-Selskabet i Kristiania, 1882 (18): 1-124, pls i-iv
- Schmitt, W. L. 1921. The marine Decapod Crustacea of California. University of California Publications in Zoology, Berkeley, 23: 1-470, pls i-ri, text-figs charts and appendices
- Sekiguchi, H. 1982. Scavenging amphipods and isopods attacking the spiny lobster caught in a gill-net. Report of the Fisheries Research Laboratory, Mie University, 1: 14-66, pls 1-4.
- Stebbing, T. R. R. 1900. Marine Investigations in South Africa. South African Crustacea, Cape of Good Hope. Department of Agriculture, pp. 1-66, pls i-iv.
- Stimpson, W. 1860. Crustacea Macrura. Prodromus descriptionis animalium evertibratorum, quae in Expeditione ad Oceanum Pacificum Septentrionalem a Republica Federata missa, Cadwaladaro Ringgold et Johanne Rodgers ducibus, observavit et descripsit, Pars 8. Proceeding of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia, 12: 22-47.
- Urita, T. 1926. On macrurous and branchyurous crustaceans from

- Tsingtao, China Zoological Magazine, 38: 421-438.
- Wang, B-Y 1991. Nantantia. In: Wei, C-D and Chen, Y-S (eds), Fauna of Zhejiang Crustacea Zhejiang Science and Technology Publishing House, Hangzhou. pp. 148-207. [王宝永, 1991. 十足目. 魏崇德 (主编), 浙江动物志甲壳类. 杭州: 浙江科学技术出版社, 148~207]
- Yokoya, Y. 1933. On the distribution of Decapod Crustaceans inhabiting the Continental Shelf around Japan, chiefly based upon the materials collected by S. S. Soyo-Maru during the years 1923-1930. Journal of the College of Agriculture, Tokyo Imperial University, 12: 1-226, figs 1-71.
- Zarenkov, N. A. 1965. Revision of the genus Crangon Fabricius and Sclerocrangon G. O. Sars (Decapoda, Crustacea). Zoologicheski Zhurnal, 44: 1761-1775.

RECORDS OF THE CRANGONIDAE (CRUSTACEA, DECAPODA, CARIDEA) SPECIES FROM THE YELLOW SEA AND BOHAI SEA

HAN Qing-Xi¹, LI Xin-Zheng^{2*}

1. Yantai Institute of Coastal Zone Research, Chinese Academy of Sciences, Yantai, 264003, China

2. Institute of Oceanology, Chinese Academy of Sciences, 7 Nanhai Road, Qingdao, 266071, China

Abstract This paper records four genera and six species of Crangonidae from the Yellow Sea and Bohai Sea. They are *Crangon cassiope* De Man, 1906, *C. hakodatei* Rathbun, 1902, *C. uritai* Hayashi and Kim, 1999, *Metacrangon sinensis* Fujino and Miyake, 1970, *Paracrangon abei* Kubo, 1937, and *Syncrangon angusticauda* (De Haan, 1849). The diagnosis, distributions, morphological illustrations of the genera and species are provided, as well as the keys to distinguish the genera and the species of the Crangon.

Key words Yellow Sea, Bohai Sea, Crustacea, Crangonidae, Crangon, Metacrangon, Paracrangon, Syncrangon, taxonomy.

* Corresponding author.