

台灣周邊海域霞蝦屬蝦類的分類與分布研究

李定安¹·吳繼倫¹·吳世宏¹·何平合^{2*}

¹行政院農業委員會水產試驗所 海洋漁業組

²國立海洋生物博物館 企劃研究組

摘 要

1994 年至 2001 年之間，使用水試一號試驗船以多層分離採集網、IKMT 中層採集網及 ORI 網，於台灣周邊海域水深 30 – 2,000 m 水層拖曳，計捕獲 500 餘尾霞蝦屬蝦類。經鑑定後，確認標本分屬 8 種，分別是：尖額霞蝦 (*Sergestes armatus* Krøyer, 1855)、大西洋霞蝦 (*S. atlanticus* H. Milne-Edwards, 1830)、東方霞蝦 (*S. orientalis* Hansen, 1919)、梳齒霞蝦 (*S. pectinatus* Sund, 1920)、長腕霞蝦 (*S. sagassi* Ortmann, 1893)、淡彩霞蝦 (*S. seminudus* Hansen, 1919)、北方霞蝦 (*S. similis* Hansen, 1903)，以及台灣霞蝦 (*S. formosus* Lee, Wu, Shih & Liao, 2003)。其中，台灣霞蝦為甫發表的新種，模式標本於台灣東部海域、黑潮流軸之外側採獲，其地理分布較其他霞蝦類狹窄。

霞蝦屬的主要特徵包括：成體多具眼上刺及肝刺；頸溝向上延伸至背部中央線；多數種類具心鰓脊及肝脊。肝胰腺部分特化為臟器性的發光器，稱為裴氏器 (organs of Pesta)，其數目及相對位置等，隨種類而異。各腹節背側成圓弧狀，僅少數種類之第六腹節具一微弱之縱脊。尾柄末端尖銳，側緣無活動刺。本文除敘述其重要分類特徵外，並繪圖比較各蝦種之外部形態特徵，如額角、頭胸部、第三顎足、觸角鱗片、雌雄性交接器等的構造，以及裴氏器的數目與位置的變化等等。

關鍵詞：霞蝦屬、分類、分布、台灣周邊海域。

前 言

霞蝦屬 (十足目：枝鰓亞目：櫻蝦科) 蝦類分布於全世界的熱帶、亞熱帶及溫帶海域，為活躍於大洋表層至中層的小型蝦種，一般以「小型自游動物」(micronekton) 稱之，迄今被捕獲並命名者，計 38 種 (Hayashi, 1992; Pérez-Farfante and Kensley, 1997; Lee *et al.*, 2003)。本屬蝦類生活史中之各階段均發生於水層之中，成蝦有明顯的晝夜垂直洄游現象，即傍晚向表水層游動，攝食浮游植物以及毛顎類等浮游動物，黎明前則下潛至較深的水層。某些霞蝦類常成群出現，因此成為頭足類等大型無脊椎動物以及魚類、鯨類等脊椎動物的食餌，在海洋食物鏈中，佔有一定的地位，同時在能量的傳遞上，扮演了十分重要的角色

(Wasmer, 1972; Omori, 1974; Donaldson, 1975; Walters, 1976; Flock and Hopkins, 1992)。

霞蝦屬與毛蝦屬 (*Acetes*)、櫻蝦屬 (*Sergia*)，同屬於櫻蝦科，三者的體型與特徵多所類似，主要的區別在於毛蝦屬缺第四、五對步足，而霞蝦屬則擁有獨特的臟器性大型發光器官—裴氏器 (organs of Pesta)。在地理分布與生態習性方面，三者也存有差異。毛蝦類僅見於港灣或沿岸，侷限於表層 (epipelagic) 淺水之中；霞蝦類多見於大洋，零星出現於沿、近海，其棲息水域一般言之較櫻蝦類淺，最深約在 700 – 1,000 m 左右；櫻蝦類則廣布於沿、近海及各大洋，垂直分布以中層 (mesopelagic) 為主，最深可達 5,000 m 上下。

我國有關霞蝦類的研究一向付之闕如。作者等根據近年來在台灣周邊海域所採集到的蝦類標本，鑑別出 8 種霞蝦，就其形態特徵與分布等描述如后。其中，台灣霞蝦 (*Sergestes formosus*) (Fig. 1) 為最近發表的新種 (Lee *et al.*, 2003)。

*通訊作者 / 屏東縣車城鄉後灣村後灣路 2 號; TEL: (08) 882-5048; FAX: (08) 882-5066; e-mail: phho@nmmba.gov.tw

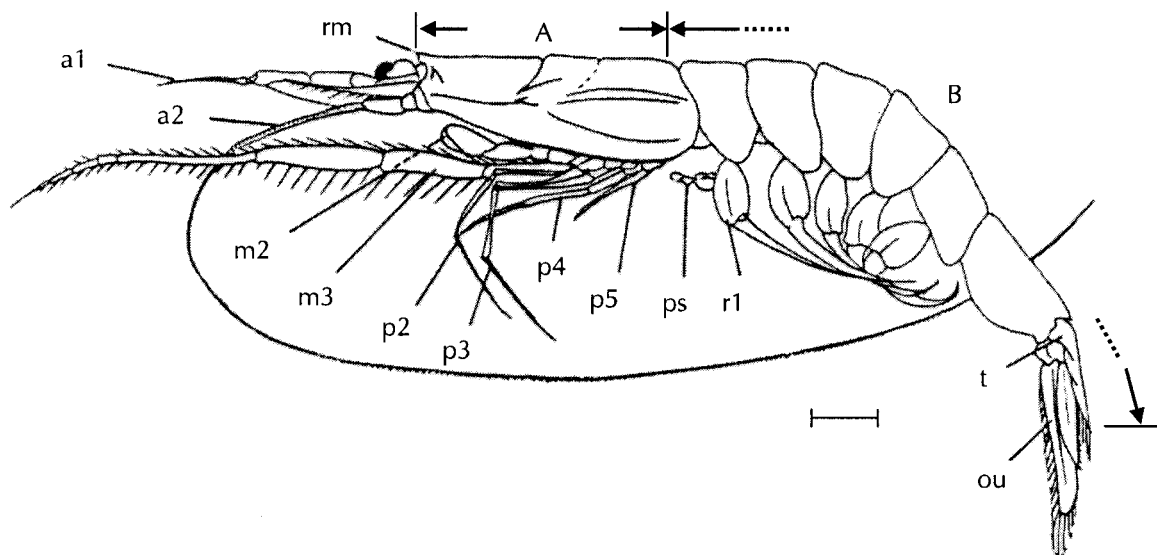


Fig. 1 Lateral view of *Sergestes formosus* Lee, Wu, Shih & Liao, 2003. Holotype male (cl. 6.4 mm, bl. 27.6 mm). A: carapace length; B: abdominal length; A+B: body length; a1: antennule; a2: antenna; m2: 2nd maxilliped; m3: 3rd maxilliped; p2: 2nd pereopod; p3: 3rd pereopod; p4: 4th pereopod; p5: 5th pereopod; ps: petasma; r1: 1st pleopod; rm: rostrum; ou: uropodal exopodite; t: telson. Scale: 4.0 mm.

材料與方法

一、採集範圍

本研究的採集作業範圍以台灣西南部及東部、東北部的深海為主，台灣海峽及東海陸棚區為輔；經緯度介於 $19^{\circ}-26^{\circ}\text{N}$ ， $113^{\circ}-130^{\circ}\text{E}$ 之間。作業水深則由海面（浮游生物網及中層拖網，不含底拖網）至 2,000 m。為便於區別標本採獲位置，作者等將台灣周邊海域的作業範圍粗分為 A – D 等四區。A 區為台灣東北部海域，主要為 200 m 等深線以東的海域，包括蘇澳、宜蘭、龜山島、三貂角、彭佳嶼、釣魚台列島等周邊海域，北達 27°N ，東至 130°E 。B 區位於台灣西部 200 m 等深線以西的海域，即以台灣海峽為主的部分，此區海底地形平坦，水深多在 50 – 70 m 上下，包括東海陸棚區南部、馬祖列島、金門列島、澎湖群島、台灣淺灘等水域。C 區為台灣西南部外海，即南海北部水域，水深大於 200 m，南界 19°N ，西至 $113^{\circ}30'\text{E}$ 。D 區為台灣東部外海，北起花蓮，南迄鵝鑾鼻，東至 130°E 之水域。此外，於西太平洋區所採集的霞蝦類標本，亦予以鑑定、比對，特別列為 E 區。

二、採集船具

(一) 試驗船：

水試一號 (1,948 tons、3,600 HP) 及其漁航設備（包括各型聲納及魚探機，如 Simrad ITI、EK-500、EA-500 等）。

(二) 生物採集工具：

1. IKMT 中層採集網 (Issacs-Kidd midwater trawl): 分為 10 呎型 (網長 9 m, 網口面積 8 m^2) 及 15 呎型 (網長 10 m, 網口面積 14.5 m^2)。以 2-4 節的速度拖曳。
2. ORI net (ORI-200, 網長 7.4 m, 網口面積 2 m^2 , 網目 2 mm)、Bongo net (網長 3.4 m, 網口面積 $2 \times 0.28\text{ m}^2$, 網目分別為 0.1 mm 及 0.33 mm)。
3. 多層分離採集網 (RMT 1+8 M): 由音波信號控制開閉之 micronekton 及 plankton 採集網各 3 具組成。前者網口面積 7 m^2 , 網目 4.5 mm 及 1.0 mm; 後者網口面積 0.8 m^2 , 網目 0.33 mm。

漁獲物先以福馬林固定 24 – 48 小時，再更換為 70% 的乙醇保存。自標本中篩選出霞蝦類，並進行分類描述工作。本文所檢視之標本其記載方式依次為：採樣站次、雄性尾數及其頭胸甲長（範

Table 1 Branchiae formulae of the genus *Sergestes*

Somite	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII	XIV	Total
Pleurobranchiae	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Arthrobranchiae	–	r*	1+r	1+r	1+r	2	2	–	7+4r
Podobranchiae	–	1	–	–	–	–	–	–	1
Epipods	1	1	–	–	–	–	–	–	2
Total	1	2+r	1+r	1+r	1+r	2	2	–	10+4r

*rudimentary.

圍)、體長(範圍);雌性尾數及其頭胸甲長(範圍)、體長(範圍)。部分蝦種因標本數量較多,僅擇要列出,並以「part」註明之。

結 果

霞蝦屬

Genus *Sergestes* H. Milne-Edwards, 1830

Sergestes H. Milne-Edwards, 1830: 346 (not seen).

Krøyer, 1856: 1-18. Hansen, 1896: 936-970 [part]; 1919: 2; 1922: 11. Burkenroad, 1937: 316. Yaldwyn, 1957: 7. Milne, 1968: 22. Wasmer, 1972: 34. Crosnier and Forest, 1973: 305. Kikuchi, 1987: 96. Hayashi, 1992: 229. Pérez-Farfante & Kensley, 1997: 194.

【模式種】

Sergestes atlanticus H. Milne-Edwards, 1830.
標本採於北大西洋。

【屬的特徵】

甲殼薄,但不成膜狀。體表無發光器;色素胞主要分佈於頭胸部及腹部前三節之背緣。額角短,額齒 0 至 1 枚。成體多具眼上刺;肝刺有或無。具頸溝,向上延伸至背部中央線;後頸溝有或無。多數種類具心鰓脊及肝脊。肝胰腺部分特化為臟器性發光器,稱為「裴氏器」,其數目及相對位置等,隨種類而異。各腹節背側成圓弧狀,僅少數種類之第六腹節具一微弱之縱脊。尾柄末端尖銳,側緣無活動刺。

眼球黑色,寬於眼柄。第三顎足或與第三步足等長,或明顯較長且遠粗於後者。第一步足之指節不為鉗狀,第二、三步足具一微細之鉗指。

第四、五步足僅分 6 小節,均扁平而呈槳狀;其兩側具羽狀毛,部分蝦種僅單側具毛。第五步足較第四步足短,此體節(XIV)無鰓(Table 1)。雄性交接器左右對稱,構造複雜,由外股、間股及接股等三大部分組成。雌性交接器主要為位於第三步足間之變形胸板,多數種類具一較淺之橫溝。

台灣沿、近海產的霞蝦屬蝦類計有下列 8 種:

尖額霞蝦 *Sergestes armatus* Krøyer, 1855.

大西洋霞蝦 *Sergestes atlanticus* H. Milne-Edwards, 1830.

東方霞蝦 *Sergestes orientalis* Hansen, 1919.

梳齒霞蝦 *Sergestes pectinatus* Sund, 1920.

長腕霞蝦 *Sergestes sargassi* Ortmann, 1893.

淡彩霞蝦 *Sergestes seminudus* Hansen, 1919.

北方霞蝦 *Sergestes similis* Hansen, 1903.

台灣霞蝦 *Sergestes formosus* Lee, Wu, Shih & Liao, 2003.

台灣周邊海域產霞蝦屬各種的檢索表 (cf. Lee *et al.*, 2003):

- 1a. 第三顎足與第三步足等長.....2
- 1b. 第三顎足遠長於第三步足.....4
- 2a. 第五步足末二節兩側具羽狀毛.....淡彩霞蝦
- 2b. 第五步足末二節一側光滑無毛.....3
- 3a. 第一觸角柄部第三節遠較第一節短.....
-北方霞蝦
- 3b. 第一觸角柄部第三節與第一節同長.....
-大西洋霞蝦
- 4a. 第五步足末二節兩側具羽狀毛.....5
- 4b. 第五步足末二節一側光滑無毛.....6
- 5a. 第三顎足末二節著生等長之梳狀齒.....
-梳齒霞蝦

- 5b. 第三顎足末二節之齒或刺長短不一.....長腕霞蝦
 6a. 第三顎足之指節再細分為 6 小節.....東方霞蝦
 6b. 第三顎足之指節僅細分為 4 小節.....7
 7a. 外尾肢近外緣基部約 1/3 處無羽狀毛.....尖額霞蝦
 7b. 外尾肢之外緣全部著生羽毛狀.....台灣霞蝦

尖額霞蝦

Sergestes armatus Krøyer, 1855

(Figs. 2A, 3A, 4A, 5A, 6A, 7A, 8A, 10A;
 Pls. 1A, 1B, 1D, 3C, 3D)

Sergestes armatus, Krøyer, 1856: 44. Bate, 1888: 380. Sund, 1920: 23, figs. 39-41. Hansen, 1922: 174, pl.10, fig. 6a-k. Kikuchi, 1987: 96, fig. 37. Hayashi, 1992: 235, figs. 124d, 125a, 126a, h, 127f. Pérez-Farfante & Kensley, 1997: 196.

Sergestes (Sergestes) armatus, Yaldwyn, 1957: 8. Donaldson, 1973: 33, fig. 5.

Parasergestes armatus, Judkins, 1972: 37, figs. 2h, 3i, 4g.

Type-locality: 北大西洋。

Material examined (part):

St. C131, 2 ♀, cl. 7.4 & 7.6 mm, bl. 21.0 & 25.2 mm. St. D035, 1 ♂, cl. 8.4 mm, bl. 29.2 mm. St. C172, 1 ♀, cl. 8.4 mm, bl. 30.2 mm. St. D058, 1 ♀, cl. 9.4 mm, bl. 33.2 mm. St. E001, 4 ♀, cl. 4.2 – 7.6 mm, bl. 14.8 – 20.8 mm. St. E002, 1 ♀, cl. 10.2 mm, bl. 31.8 mm. St. E003, 1 ♂, cl. 9.2 mm, bl. 27.3 mm; 1 ♀, cl. 11.4 mm, bl. 32.5 mm. St. E004, 1 ♀, cl. 11.0 mm, bl. 38.0 mm. St. E005, 1 ♀, cl. 14.0 mm, bl. 40.0 mm.

【形態特徵】

額角尖而長，其末端可達第一觸角柄部第一節之中部。頭胸甲具細小之眼上刺及肝刺。肝溝、心鰓溝與頸溝明顯，後者可達頭胸甲之背側。眼球寬於眼柄，後者接近眼球處有一小突起。第一觸角柄部第一節外側無小刺；第三節略與第一節同長，而以第二節為最短。觸角鱗片前端稍尖，可達第一觸角柄部第三節的 3/4 處。第三顎足遠較第三步足粗大，其長度略與體長相同；指節再細分

4 小節，其後緣生有 10–15 枚長短不一之尖刺。第五步足纖細短小，末二節之前緣光滑，無羽狀毛。尾肢之外肢外緣靠近基部的 1/3 處無羽狀毛。

雄性交接器之腹突細長，末端鈍圓；末葉延長如指狀，其基部膨大，而末部則有多枚小型之鉤狀突起；無齒葉短於末葉，其末端特別膨大；棘葉成圓筒狀，其基部反折向交接器的基部；連結葉則近似一大型之瘤狀突起，表面亦生有多枚細小之鉤突。雌性交接器位於第三步足之間為一舌狀隆起。

【體 色】

頭胸部淺紅色；腹部及尾扇透明，第一至三腹節背側有稀疏的紅色素胞散佈。

【分 布】

印度—西太平洋及大西洋、地中海。台灣則偶見於西南部沿岸水域。垂直分布範圍：白晝 300–900 m，夜間 110–400 m。

大西洋霞蝦

Sergestes atlanticus H. Milne-Edwards, 1830

(Figs. 2B, 3B, 4F, 5B, 6B, 7B, 8B, 10B)

Sergestes atlanticus, Bate, 1888: 389. Hansen, 1896: 951; 1919: 18; 1922: 41, pl. 2, figs. 1, 2. Sund, 1920: 25. Zariquiey, 1968: 510. Judkins, 1972: 33, figs. 2g, 4b, 5d. Kikuchi, 1987: 99, fig. 38. Hayashi, 1992: 236, figs. 123, 124c, f, 125b, 126i, 127a, g. Pérez-Farfante & Kensley, 1997: 196.

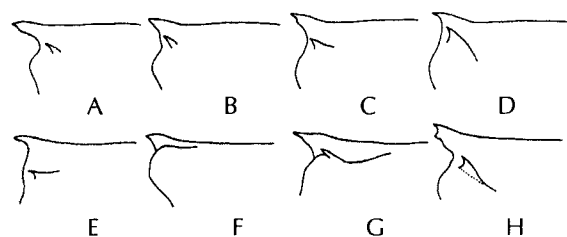


Fig. 2 Lateral view of the rostrum and postorbital spine of *Sergestes*. A: *S. armatus*, ♂, cl. 9.0 mm, bl. 33.6 mm; B: *S. atlanticus*, ♀, cl. 7.6 mm, bl. 29.2 mm; C: *S. orientalis*, ♂, cl. 7.2 mm, bl. 26.0 mm; D: *S. pectinatus*, ♀, cl. 6.6 mm, bl. 21.4 mm; E: *S. sargassi*, ♂, cl. 7.2 mm, bl. 26.0 mm; F: *S. seminudus*, ♂, cl. 10.0 mm, bl. 39.0 mm; G: *S. similis*, ♀, cl. 10.4 mm, bl. 37.8 mm; H: *S. formosus*, ♀, cl. 6.2 mm, bl. 20.8 mm.

Sergestes (Sergestes) atlanticus, Yaldwyn, 1957: 8. Kensley, 1968: 63, figs. 9d, 10c, 11d; 1971: 234, fig. 9. Wasmer, 1972: 39. Donaldson, 1973: 39, fig. 10. Crosnier and Forest, 1973: 308.

Type-locality: 北大西洋。

Material examined :

St. D014, 2 ♀, cl. 5.8 & 6.8 mm, bl. 23.2 & 24.4 mm. St. D035, 1 ♀, cl. 7.2 mm, bl. 27.2 mm. St. B001, 1 ♀, cl. 6.4 mm, bl. 24.4 mm. St. E012, 1 ♂, cl. 5.0 mm, bl. 18.8 mm. St. E013, 1 ♀, cl. 5.8 mm, bl. 20.2 mm.

【形態特徵】

額角短，微向上揚，其側面略呈一三角形，頭胸甲具大型之眼上刺及肝刺，前者以 45 度角指向斜前方。頸溝明顯，其上端不達頭胸甲之背側，而下端則在肝刺旁轉折延長而為肝溝的一部分。心鰓溝與脊明顯，無後頸溝。

眼球圓形，直徑大於眼柄。第一觸角柄部第一節與第三節同長，而以第二節為最短；又第一節外側中部有一小刺。第三顎足與第三步足等長，其指節細分為 8 小節。第四、五步足末二節之前側緣光

滑無羽狀毛。尾肢外肢之外緣刺約位於前端 1/3 處，此刺至基部之一段無羽狀毛。

雄性交接器之腹突為一呈三角形之大型突起，自其基部側旁向上方伸出一拇指形之棘葉，表面具多枚小圓鉤；無齒葉十分粗大，其末端鈍圓，表面亦有數枚瘤狀突起；末葉小型，呈圓筒狀，其基部側旁有一較小之連結葉；叉突之頂端鈍圓，並無分叉。雌性交接器之位於第三步足底節之間者，有一尖銳之丘狀突起；稍下方則為一半圓形之隆起。

【體 色】

頭胸部淡紅色，腹部及尾扇透明。

【分 布】

大西洋、地中海以及印度—西太平洋等全世界熱帶、亞熱帶海域。垂直分布範圍：白晝 600–800 m，夜間 100–300 m。

東方霞蝦

Sergestes orientalis Hansen, 1919

(Figs. 2C, 3C, 4C, 5C, 6C, 7C, 8C, 10D; Pl. 1C)

Sergestes orientalis Hansen 1919: 22, pl. 2, fig. 2.

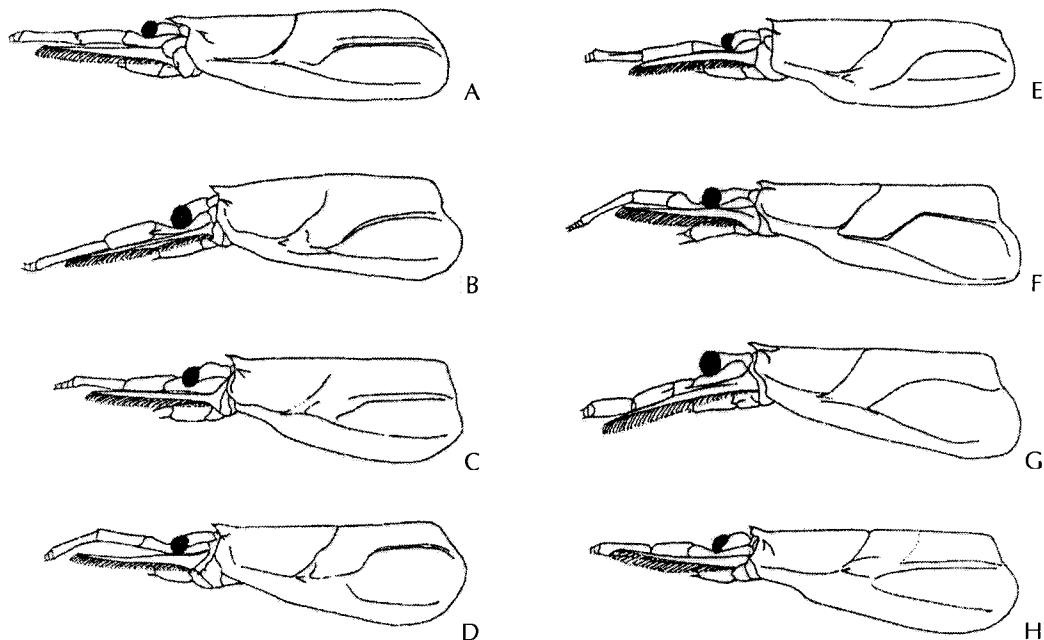


Fig. 3 Lateral view of the carapace and cephalic appendages of *Sergestes*. A: *S. armatus*, ♂, cl. 9.0 mm, bl. 33.6 mm; B: *S. atlanticus*, ♀, cl. 7.6 mm, bl. 29.2 mm; C: *S. orientalis*, ♂, cl. 7.2 mm, bl. 26.0 mm; D: *S. pectinatus*, ♀, cl. 8.0 mm, bl. 26.0 mm; E: *S. sargassi*, ♀, cl. 9.2 mm, bl. 30.0 mm; F: *S. seminudus*, ♂, cl. 10.0 mm, bl. 39.0 mm; G: *S. similis*, ♀, cl. 6.8 mm, bl. 24.2 mm; H: *S. formosus*, ♀, cl. 8.0 mm, bl. 23.2 mm.

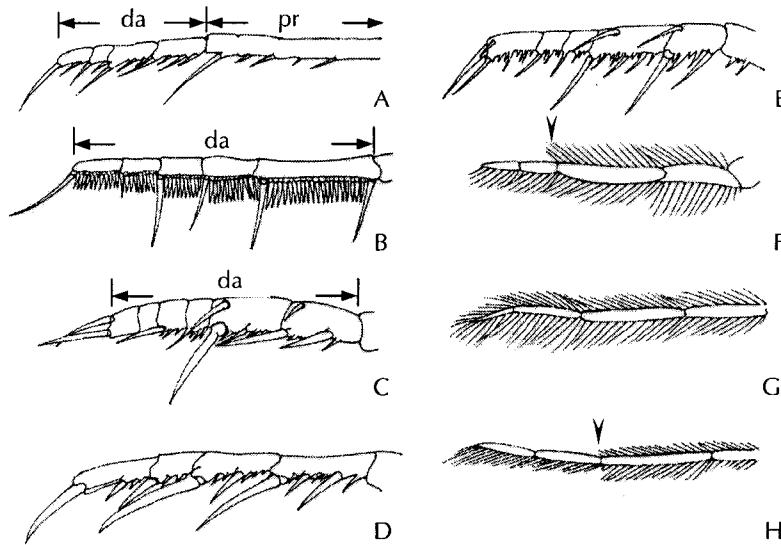


Fig. 4 Third maxilliped (A-E), 4th (G) and 5th (F, H) pereopods of *Sergestes*. A: *S. armatus*, ♂, cl. 10.6 mm, bl. 29.8 mm; B: *S. pectinatus*, ♂, cl. 6.6 mm, bl. 21.4 mm; C: *S. orientalis*, ♂, cl. 7.2 mm, bl. 26.0 mm; D: *S. formosus*, ♂, cl. 6.0 mm; bl. 27.6 mm; E: *S. sargassi*, ♂, cl. 7.8 mm, bl. 24.0 mm; F: *S. atlanticus*, ♀, cl. 7.0 mm, bl. 24.4 mm; G: *S. seminudus*, ♂, cl. 10.0 mm, bl. 39.0 mm; H: *S. seminudus*, ♂, cl. 10.0 mm, bl. 39.0 mm; da: dactyl; pr: propodus. The arrowhead shows the position where the setation occurs.

Walters, 1976. Judkins, 1978: 23, figs. 16a-c, k, l, 17, 18, 21a. Kikuchi, 1987: 109, fig. 43. Hayashi, 1992: 238, figs. 124a, 125d, 126c, k, 127c. Pérez-Farfante & Kensley, 1997: 197.

Sergestes (Sergestes) orientalis, Yaldwyn, 1957: 8. Kensley, 1971: 238, fig. 12. Wasmer, 1972: 45. Hanamura, 1979: 162.

Type-locality:

中國南海中部 (19° 14' N, 116° 06' E); 南非東南沿海。

Material examined (part) :

St. E014, 4 ♂ ♂, cl. 5.8 – 6.6 mm, bl. 17.0 – 22.6 mm; 2 ♀ ♀, cl. 5.6 & 6.8 mm, bl. 21.6 & 23.0 mm. St. E015, 1 ♂, cl. 6.0 mm, bl. 22.2 mm. St. E016, 1 ♀, cl. 3.6 mm, bl. 12.6 mm. St. E017, 1 ♀, cl. 6.2 mm, bl. 22.6 mm. St. E018, 1 ♂, cl. 5.2 mm, bl. 19.4 mm; 4 ♀ ♀, cl. 3.0 – 7.6 mm, bl. 19.4 – 26.0 mm. St. E019, 1 ♀, cl. 7.8 mm, bl. 23.8 mm. St. E020, 1 ♂, cl. 6.0 mm, bl. 23.4 mm; 1 ♀, cl. 7.6 mm, bl. 24.2 mm. St. E021, 4 ♀ ♀, cl. 4.6 – 6.6 mm, bl. 15.8 – 22.8 mm.

【形態特徵】

額角基部寬大，末部急縮而成一尖刺狀。頭胸甲具眼上刺及肝刺；頸溝清晰，但不達頭胸甲的背側緣；心鰓溝、心鰓脊與肝溝、肝脊均明顯。第一觸角柄部第一節外側有一小刺，其長度與第三節略同，第二節則稍短。觸角鱗片末端尖銳，可達第一

觸角柄第三節的 2/3 處。第三鰓足長大，其指節再細分為 6 小節，內側緣有長刺，末端則二刺並列。第五步足末二節之前緣光滑而無羽狀毛。尾肢之外肢外緣則均具羽狀長毛。

雄性交接器之腹突小型，略呈三角形；末葉細長，圓筒形；無齒葉粗大，末部似一球體而與腹突平齊；連結葉位於末葉之基部，寬而短，表面有數枚鉤狀突起；棘葉位於腹突之上方，亦為一粗短之突起，略指向交接器之內側；叉突呈耳狀，末端鈍圓無鉤。雌性交接器之位於第三步足底節之間者，為二枚小丘狀突起，而第四、五步足之間各為一略呈方形之隆起。

【體 色】

頭胸部淡紅色，腹部及尾扇透明。

【分 布】

印度洋及太平洋。包括南非近海、東南亞各海域、中國南海、日本及夏威夷近海。台灣則見於黑潮流域之外緣，包括台東縣大武。垂直分布範圍：白晝 150 – 500 m，夜間 30 – 300 m。

梳齒霞蝦

Sergestes pectinatus Sund, 1920

(Figs. 2D, 3D, 4B, 5D, 6D, 7D, 8D, 10E)

Sergestes pectinatus Sund 1920: 24, figs. 42-43.

Hansen, 1922: 142, pl. 8, fig. 4. Illig, 1927: 315, figs. 77-80. Hanamura, 1979: 166; 1983: 62.

Kikuchi, 1987: 111, fig. 44. Hayashi, 1992: 238, figs. 125e, 126d, l, 127d, j. Pérez-Farfante & Kensley, 1997: 197.

Sergestes (Sergestes) pectinatus, Yaldwyn, 1957: 8. Kensley, 1971: 240, fig. 13; 1972: 16, fig. 11 h-i. Wasmer, 1972: 39. Crosnier and Forest, 1973: 308.

Type-locality: 北大西洋。

Material examined :

St. D040, 3 ♀ ♀, cl. 5.4 – 8.0 mm, bl. 18.8 – 26.0 mm. St. E012, 1 ♂, cl. 5.8 mm, bl. 19.8 mm. St. E013, 1 ♀, cl. 5.6 mm, bl. 19.6 mm. St. E023, 1 ♀, cl. 5.10 mm, bl. 14.2 mm. St. E024, 1 ♀, cl. 5.2 mm, bl. 19.6 mm.

【形態特徵】

額角短小，似一刺狀突起。眼上刺及肝刺細小。頸溝及心鰓脊明顯，前者可達頭胸甲之背側。眼球呈卵圓形，寬於眼柄，而後者近末端之內側，有一小型突起。第一觸角柄部第一節之外側緣無小刺，其長度與第二節略同，而以第三節為最短。第三顎足長大，明顯超過其他胸肢，其指節細分為 5 小節，其內側緣生有長短不一之刺狀剛毛，而每小節相接處另有 1 枚長而粗大的刺狀剛毛；指節的末

端則為並列的 2 枚長刺。尾肢之外肢外側緣無小刺，生有羽狀毛的部分約佔外尾肢的 3/4。

雄性交接器瘦長，缺連結葉及無齒葉；腹突較長，末端無鉤；末葉在腹突的稍下方，向交接器的內側彎曲，其末部及基部均生有數枚鉤狀突起，棘葉最寬，但短於末葉，末端有 2 枚鉤狀突；叉突直挺，末部膨大，頂端具一小鉤。雌性交接器之位於第三步足之間有一橫脊，稍下方有 2 個小型之丘狀隆起。

【體 色】

頭胸部淡紅色，腹部及尾扇透明。

【分 布】

印度洋、太平洋及北大西洋，包括西印度群島附近海域、夏威夷及日本近海。垂直分布範圍：白晝 300 – 950 m，夜間 110 – 435 m。

長腕霞蝦

Sergestes sargassi Ortmann, 1893

(Figs. 2E, 3E, 4E, 5E, 6E, 7E, 8E, 9C, 10F)

Sergestes sargassi, Hansen, 1922: 148, pl. 9, figs. 2-3. Zariquiey, 1968: 62. Hanamura, 1979: 166; 1983: 63. Kikuchi, 1987: 114, fig. 45. Hayashi, 1992: 240, figs. 124b, 125f, 126e, m, 127k. Pérez-Farfante & Kensley, 1997: 197.

Sergestes Hansen Hansen, 1896: 959.

Sergestes hansen, Sund, 1920: 25, figs. 44-47. Illig, 1927: 317, figs. 81-84.

Sergestes (Sergestes) sargassi, Yaldwyn, 1957: 8. Kensley, 1968: 26, fig. 11a-m. Wasmer, 1972: 41. Crosnier and Forest, 1973: 308.

Type-locality: 北大西洋。

Material examined (part) :

St. B100, 1 ♂, cl. 8.0 mm, bl. 27.2 mm; 1 ♀, cl. 8.8 mm, bl. 30.0 mm. St. D100, 1 ♂, cl. 6.2 mm, bl. 21.6 mm. St. E003, 1 ♂, cl. 7.4 mm, bl. 26.0 mm. St. E004, 2 ♂ ♂, cl. 5.2 & 6.0 mm, bl. 18.4 & 21.2 mm. St. E005, 1 ♂, cl. 7.0 mm, bl. 22.8 mm; 5 ♀ ♀, cl. 3.6 – 7.0 mm, bl. 13.2 – 21.0 mm. St. E007, 1 ♂, cl. 6.8 mm, bl. 23.4 mm. St. E008, 1 ♂, cl. 6.0 mm, bl. 26.4 mm. St. E020, 2 ♀ ♀, cl. 6.0 & 7.4 mm, bl. 20.8 & 24.6 mm.

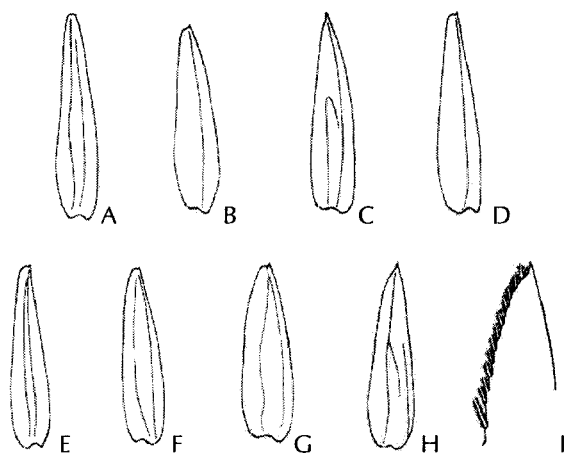


Fig. 5 Antennal scale (right lobe, dorsal view) of *Sergestes*. A: *S. armatus*, ♂, cl. 9.0 mm, bl. 33.6 mm; B: *S. atlanticus*, ♀, cl. 7.6 mm, bl. 29.2 mm; C: *S. orientalis*, ♂, cl. 7.2 mm, bl. 26.0 mm; D: *S. pectinatus*, ♀, cl. 6.6 mm, bl. 21.4 mm; E: *S. sargassi*, ♂, cl. 7.2 mm, bl. 26.0 mm; F: *S. seminudus*, ♂, cl. 10.0 mm, bl. 39.0 mm; G: *S. similis*, ♀, cl. 10.4 mm, bl. 37.8 mm; H: *S. formosus*, ♀, cl. 6.4 mm, bl. 27.6 mm; I: same as H, enlargement of distal part.

【形態特徵】

額角細小，似一小刺，幾與眼窩平齊。眼上刺及肝刺亦極細小。鰓溝深，心鰓脊十分明顯。眼球近似圓形，直徑與眼柄寬度相當。第一觸角柄部第三節之長度大致相等；而第一節外側緣無小刺。觸角鱗片較短，其末端僅達第一觸角柄部第三節 1/4 處。第三顎足粗大，指節細分 5 小節，其內側緣生有整列長短一致如梳狀之剛毛，而每小節交會處各有 1 枚較長之刺狀剛毛；又腕節內側亦有梳狀剛毛，與指節同。第四、五步足末二節的前、後緣均具羽狀毛。尾肢之外肢外緣無刺。

雄性交接器缺連結葉；腹突稍向交接器的外側彎曲，其末部生有數枚刺狀及星形突起；末葉直伸，近末端之內側伸出一三角形的無齒葉；棘葉短而直，頂端有數枚鉤狀小突起。叉突之末部膨大，頂端之彎鉤大型。雌性交接器之位於第三步足底節者，為一對指向內側之小刺，而其稍下方之胸板上，另有一對小型之丘狀突起。

【體色】

頭胸甲淡紅色，胃區呈暗褐色；腹部及尾節透

明，第一、二腹節之背部後緣各有一紅色帶狀橫紋。裴氏器小型，外側紅色。

【分布】

廣泛分布於全世界各海域，包括太平洋的東、西、中部，印度洋、大西洋，地中海等。垂直分布範圍：白晝 400–800m，夜間 100–400m。

淡彩霞蝦

Sergestes seminudus Hansen, 1919

(Figs. 2F, 3F, 4G, 4H, 5F, 6F, 7F, 8F, 10G;

Pls. 2A-D, 3A, 3B)

Sergestes seminudus Hansen 1919: 18, pl. 1, fig. 7a-c, pl. 2, fig. 1a-f. Hanamura, 1979: 167. Sakai and Nakano, 1985: 17. Kikuchi, 1987: 116, fig. 46. Hayashi, 1992: 241, figs. 124e, 125g, 126f, n, 127e, l. Pérez-Farfante & Kensley, 1997: 197.

Sergestes (Sergestes) seminudus, Yaldwyn, 1957: 89. *Deosergestes seminudus*, Judkins, 1972: 32.

Type-locality:

摩鹿加群島近海：0° 17'.6 S, 129° 14'.5 W, 1,000 m。

Material examined (part) :

St. C001, 1 ♀, cl. 10.8 mm, bl. 41.4 mm. St. C005, 1 ♂, cl. 8.4 mm, bl. 31.2 mm; 2 ♀ ♀, cl. 6.6 & 6.8 mm, bl. 24.0 & 25.2 mm. St. C006, 6 ♂ ♂, cl. 9.0–15.8 mm, bl. 30.2–50.4 mm; 9 ♀ ♀, cl. 4.2–15.6 mm, bl. 18.8–51.4 mm. St. C105, 1 ♀, cl. 12.4 mm, bl. 44.0 mm. St. D002, 3 ♀ ♀, cl. 6.4–11.2 mm, bl. 19.8–36.4 mm. St. D003, 3 ♀ ♀, cl. 2.6–7.8 mm, bl. 13.2–29.4 mm. St. D005, 3 ♂ ♂, cl. 7.0–8.2 mm, bl. 19.8–30.6 mm; 6 ♀ ♀, cl. 4.8–10.2 mm, bl. 16.0–38.2 mm. St. D009, 2 ♂ ♂, cl. 10.6, 11.2 mm, bl. 38.2, 41.6 mm. St. D010, 4 ♂ ♂, cl. 6.4–10.0 mm, bl. 23.4–34.4 mm; 8 ♀ ♀, cl. 4.8–9.0 mm, bl. 17.6–31.2 mm. St. D035, 1 ♂, cl. 13.0 mm, bl. 45.8 mm; 2 ♀ ♀, cl. 13.6 & 14.0 mm, bl. 49.0 & 50.2 mm. St. D101, 1 ♂, cl. 12.0 mm, bl. 36.8 mm. St. C172, 1 ♀, cl. 18.2 mm, St. C182, 1 ♀, cl. 13.4 mm, bl. 47.6 mm. St. D039, 1 ♂, cl. 18.0 mm, bl. 55.0 mm.

【形態特徵】

額角短小，末端尖銳，略與眼窩平齊，側面呈

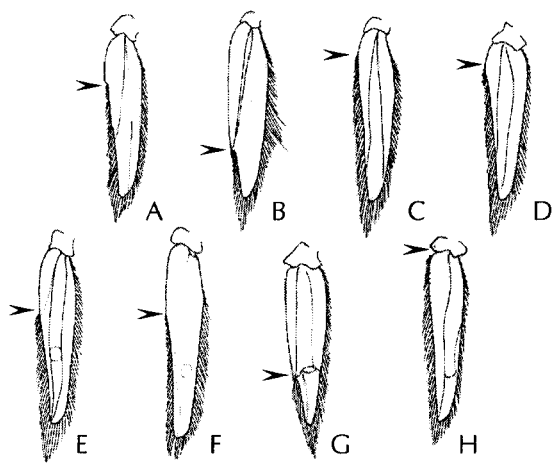


Fig. 6 Uropodal exopodite (right lobe, dorsal view) of *Sergestes*. A: *S. armatus*, ♂, cl. 9.0 mm, bl. 33.6 mm; B: *S. atlanticus*, ♀, cl. 7.6 mm, bl. 29.2 mm; C: *S. orientalis*, ♂, cl. 7.2 mm, bl. 26.0 mm; D: *S. pectinatus*, ♀, cl. 6.6 mm, bl. 21.4 mm; E: *S. sargassi*, ♂, cl. 7.2 mm, bl. 26.0 mm; F: *S. seminudus*, ♂, cl. 10.0 mm, bl. 39.0 mm; G: *S. similis*, ♀, cl. 10.4 mm, bl. 37.8 mm; H: *S. formosus*, ♀, cl. 6.4 mm, bl. 27.6 mm. The outer margin of this structure has or does not have a small tooth; the arrowhead shows the position where the setation occurs.

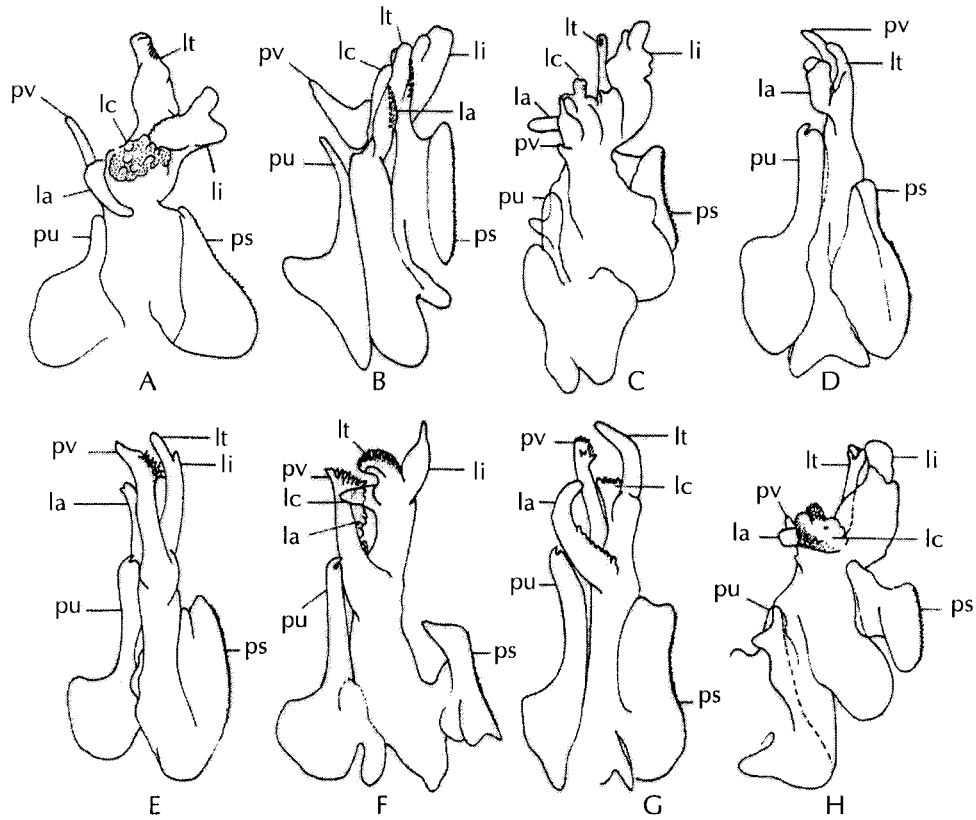


Fig. 7 Petasma, left lobe, dorsal view. A: *Sergestes armatus*, cl. 12.0 mm, bl. 40.2 mm; B: *S. atlanticus*, cl. 5.0 mm, bl. 18.8 mm; C: *S. orientalis*, cl. 7.2 mm, bl. 26.0 mm; D: *S. pectinatus*, cl. 6.6 mm, bl. 21.4 mm; E: *S. sargassi*, cl. 7.2 mm, bl. 26.0 mm; F: *S. seminudus*, cl. 10.0 mm, bl. 39.0 mm; G: *S. similis*, cl. 10.4 mm, bl. 37.8 mm; H: *S. formosus*, cl. 6.4 mm, bl. 27.6 mm; ps: pars astringens; pu: processus unifer; pv: processus ventralis; la: lobus armatus; lc: lobus connectens; li: lobus inermis; lt: lobus terminalis.

鳥喙形。眼上刺退化為一脊狀突起；肝刺小型，末端稍鈍。頸溝、肝脊、心鰓脊與溝俱十分明顯，其中頸溝向上方延伸至頭胸甲的背緣，而心鰓脊則伸至頭胸甲的後側緣。眼球大而圓，直徑寬於眼柄，後者之內側近末端處有一結節狀突起。第一觸角柄部第一節略長於第三節，而以第二節最短；其中第一節之外側緣有一枚小刺。觸角鱗片可達觸角柄部第三節 1/2 處，其末端鈍圓，而外側有一微刺。尾肢之外肢外緣無刺，近基部 1/3 處光滑而無羽狀毛。

雄性交接器之腹突與棘葉等長，其末端較寬，有 10 枚左右的趾狀突起；棘葉則基部粗大，內側有多枚鋸齒狀突起；末葉、連結葉及無齒葉的基部匯合，末葉居中，其餘二者分居左右，其中末葉形如拇指，頂端滿佈小鉤，而無齒葉則上

細下粗，表面光滑無鉤狀突起；叉突細長呈圓筒形，末端二枚彎鉤，一大一小。雌性交接器之位於第三步足間之胸板者，為一圓形之突起，稍下方有一“八”字型縱脊；第四步足間則有一橫脊，下方為一菇形之隆起。

【體 色】

頭胸甲密佈紅色素胞，當其舒展時，頭胸部呈現大片之紅色。腹部透明，第一至第三腹節之背側均有稀疏且呈顆粒狀的紅色素胞。眼球黑色，眼柄背側、第二顎足以及頭胸甲之前緣、肝區等處均為橙紅色。

【分 布】

西太平洋：北起日本近海，南迄澳大利亞東側外海。

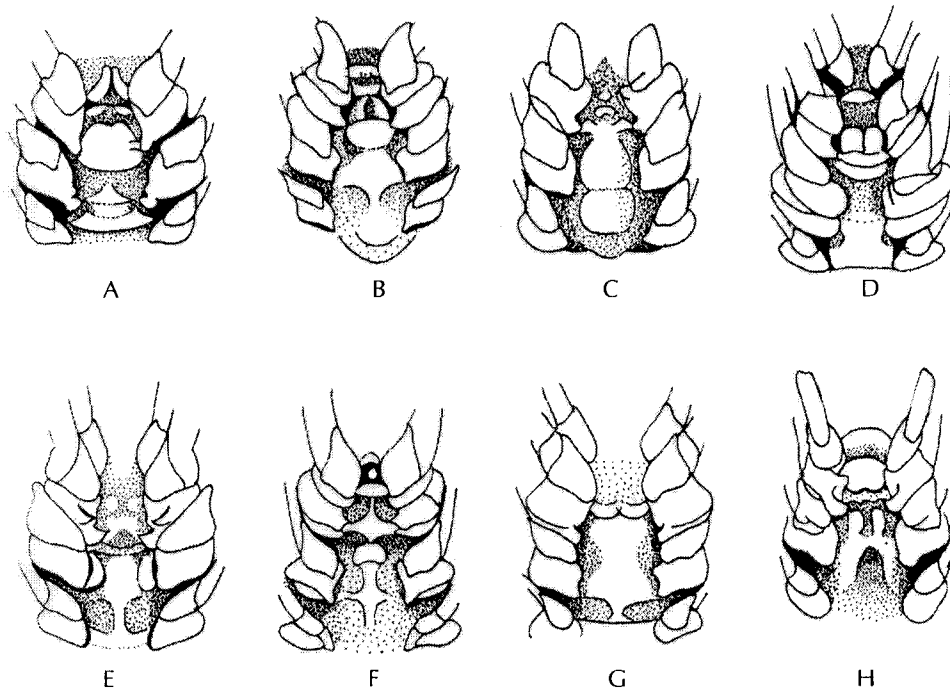


Fig. 8 Thelycum. A: *Sergestes armatus*, cl. 9.8 mm, bl. 29.8 mm; B: *S. atlanticus*, cl. 7.0 mm, bl. 24.4 mm; C: *S. orientalis*, cl. 7.8 mm, bl. 26.6 mm; D: *S. pectinatus*, cl. 8.0 mm, bl. 26.0 mm; E: *S. sargassi*, cl. 9.2 mm, bl. 30.0 mm; F: *S. seminudus*, cl. 10.6 mm, bl. 32.6 mm; G: *S. similis*, cl. 6.8 mm, bl. 24.2 mm; H: *S. formosus*, cl. 8.2 mm, bl. 23.6 mm.

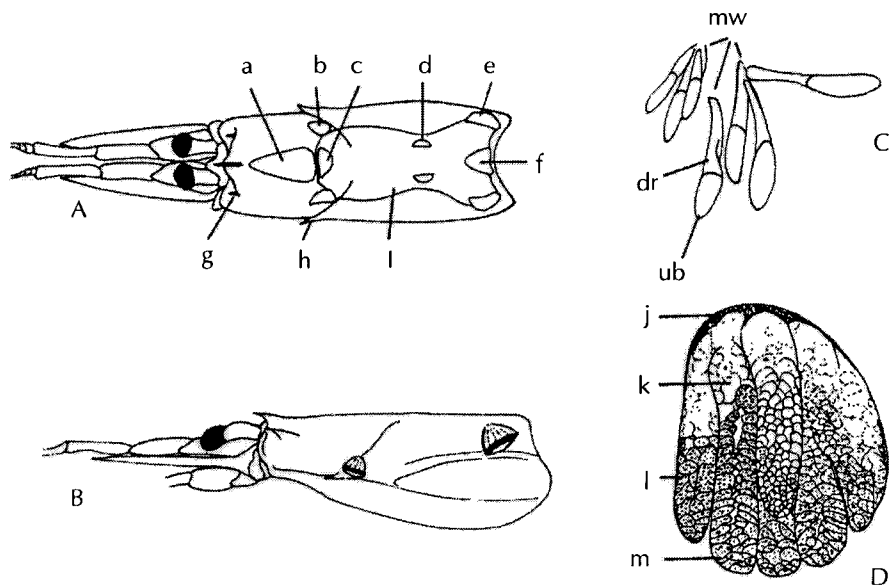


Fig. 9 A: carapace of *Sergestes* shrimps, dorsal view, showing the relative position of the organs. a: proventriculus (= stomach); b: organ of Pesta, anterolateral; c: anteromedian; d: lateral midgastric; e: posterolateral; f: posteromedian; g: supraorbital spine; h: hepatic spine; i: hepatopancreas gland. B: same as A, lateral view, showing two organs of Pesta. C: *S. sargassi*, ♀, cl. 6.8 mm, bl. 23.2 mm. The separate condition of the organ of Pesta. The colors of the organ are divided into three parts: ub. ultramarine blue; dr. dark red; mw. milky white (x32). D: organs of Pesta of *S. arcticus*, sagittal section of anterolateral organ (x114, redrawn from Herring, 1981); j: pigment cap; k: proximal region of reflector cells; l: medial region with dense platelets; m: distal region with uniform cytoplasm.

北方霞蝦

Sergestes similis Hansen, 1903

(Figs. 2G, 3G, 5G, 6G, 7G, 8G, 10H)

Sergestes similis, Schmitt, 1921: 19. Illig, 1927: 310.

Burkenroad, 1937: 321. Milne, 1968: 22, figs. 1-4. Kikuchi, 1987: 118, fig. 47. Hayashi, 1992: 242, figs. 125h, 126g, o, 127m. Pérez-Farfante & Kensley, 1997: 197.

Sergestes (Sergestes) similis, Wasmer, 1972: 37.

Eusergestes similis, Judkins, 1972: 31, fig. 1a-b.

Type-locality:

日本相模灣：35° 11' N, 139° 28' E。

Material examined :

St. A900, 2 ♂♂, cl. 3.2 & 3.8 mm, bl. 11.4 & 14.8 mm; 2 ♀♀, cl. 7.8 & 9.2 mm, bl. 19.8 & 20.0 mm. St. A902, 1 ♀, cl. 6.2 mm, bl. 20.8 mm. St. A903, 1 ♂, cl. 6.4 mm, bl. 27.6 mm; 1 ♀, cl. 8.2 mm, bl. 23.6 mm.

【形態特徵】

額角短，末端尖，側面呈三角形。頭胸甲具眼上刺及肝刺，前者之基部有一短脊伸至眼窩。頸溝與心鰓脊明顯，前者未達頭胸甲之背側。眼球圓而大，直徑較眼柄寬。第一觸角柄部第一節甚寬大，外緣有一小刺；第二、三節棒狀且較細，二者長度相等。觸角鱗片可達柄部第三節的 1/2 處，其側緣刺細小，但超過葉狀部的末端。第三顎足與前三對步足大小相當，並不特別粗大。第五步足末二節之前緣光滑無羽狀毛。尾肢之外肢外緣約 2/3 處有一小刺，自此刺至外肢末端處著生羽狀毛。

雄性交接器缺無齒葉；腹突細長，呈圓筒狀，其末端有數枚星形突起；末葉最長，向外彎曲，末端有小鉤；棘葉向內側彎曲，其基部較粗，內側緣有數枚瘤狀突起；連結葉自末葉之基部斜生而出，略呈三角形，表面有許多菇狀突起。雌性交接器位於第三、四步足之間，有一錐狀突起，而第三步足之底節有 2 枚指向內側之小鉤。

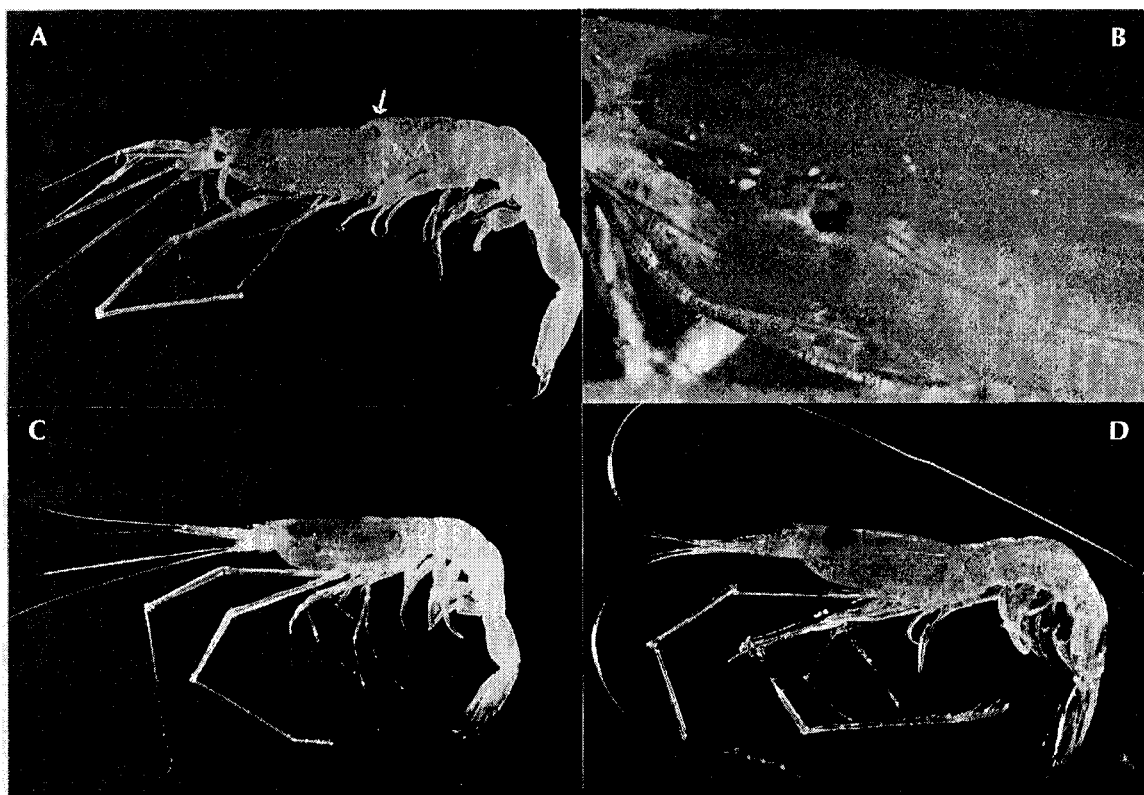


Plate 1 *Sergestes armatus*. A: ♂, cl. 9.0 mm, bl. 33.6 mm. Arrow shows the organ of Pesta and posteromedian organ; B & D: ♀, cl. 9.4 mm, bl. 32.2 mm. C: *S. orientalis*, ♂, cl. 7.2 mm, bl. 26.0 mm.



Plate 2 *Sergestes seminudus*. A: ♂, cl. 13.0 mm, bl. 45.8 mm; B: ♂, cl. 18.0 mm, bl. 55.0 mm; C: ♀, cl. 16.4 mm, bl. 53.2 mm; D: ♀, cl. 10.8 mm, bl. 31.0 mm.

【體 色】

頭胸部淡紅色，腹部及尾扇透明。

【分 布】

南、北太平洋及南大西洋之東側。垂直分布範圍：白晝 400 – 800 m，夜間 100 – 400 m。

台灣霞蝦

Sergestes formosus Lee, Wu, Shih & Liao, 2003
(Figs. 1, 2H, 3H, 4D, 5H, 5I, 6H, 7H, 8H, 10C)

Sergestes formosus Lee, Wu, Shih & Liao, 2003:
99-102.

Holotype:

雄性，頭胸甲長 6.4 mm，體長 27.6 mm。1996 年 4 月 29 日 22:25 採捕於台灣東部海域。

Paratype:

雌性，頭胸甲長 8.2 mm，體長 23.6 mm。採集時間同正模標本。

Type-locality:

台灣東部海域，22° 09'.9 N, 122° 59'.5 E (台東縣成功鎮外海，黑潮主軸之外側)。

Material examined (包括全模與副模標本)：

St. D040, 1 ♂, cl. 6.4 mm, bl. 27.6 mm; 2 ♀ ♀, cl. 3.2 & 8.2 mm, bl. 11.4 & 23.6 mm. St. E010, 2 ♀ ♀, cl. 7.8 & 9.2 mm, bl. 27.8 & 30.0 mm. St. E015, 1 ♀, cl. 6.2 mm, bl. 25.8 mm. St. E027, 1 ♀, cl. 3.8 mm, bl. 14.8 mm.

【形態特徵】

額角略突出於眼窩之外，側面近似長方形；上緣之末端尖銳，下緣則呈波浪狀，未形成額齒。頭胸甲具眼上刺及肝刺，前者大型，尖端斜指前上方。頸溝、心鰓溝與肝溝明顯，後頸溝則僅留痕跡，且未達頭胸甲之背緣。眼球直徑與眼柄同寬。第一觸角柄部第一節略長於第三節，第二節則最短；三節均無柄刺。觸角鱗片可達第一觸角柄部第三節 1/2 處，其末端尖削而無鈍圓部分。尾肢之外肢周緣全部著生羽狀毛。第三額足之指節細分為 4 小節，每一小節之腹緣近末端處均著生 1 枚長刺，其旁另有短刺 2 – 5 枚。

雄性交接器之腹突短小，與旁側之棘葉互成直角，後者亦甚短但略粗。無齒葉長且粗大，末端鈍圓而光滑無刺。末葉略短於無齒葉，但明顯較細，

Table 2 Main morphological characteristics of two *Sergestes* species

Characteristics	<i>Sergestes formosus</i>	<i>Sergestes extensus</i> *
Rostrum	truncate or forked	slender and acute
Antennule peduncle	2nd segment shortest	3rd segment shortest
Petasma		
lobus terminalis	terminal with 1 hook	terminal with 2-3 hooks
lobus inermis	terminal rounded	terminal forked
lobus connectens	lumped, not hooked	conical, hooked
lobus armatus	cylindrical, not forked	sphere, forked
Thelycum	concaved	not concaved

*cf. Hanamura, 1983; Hayashi, 1992.

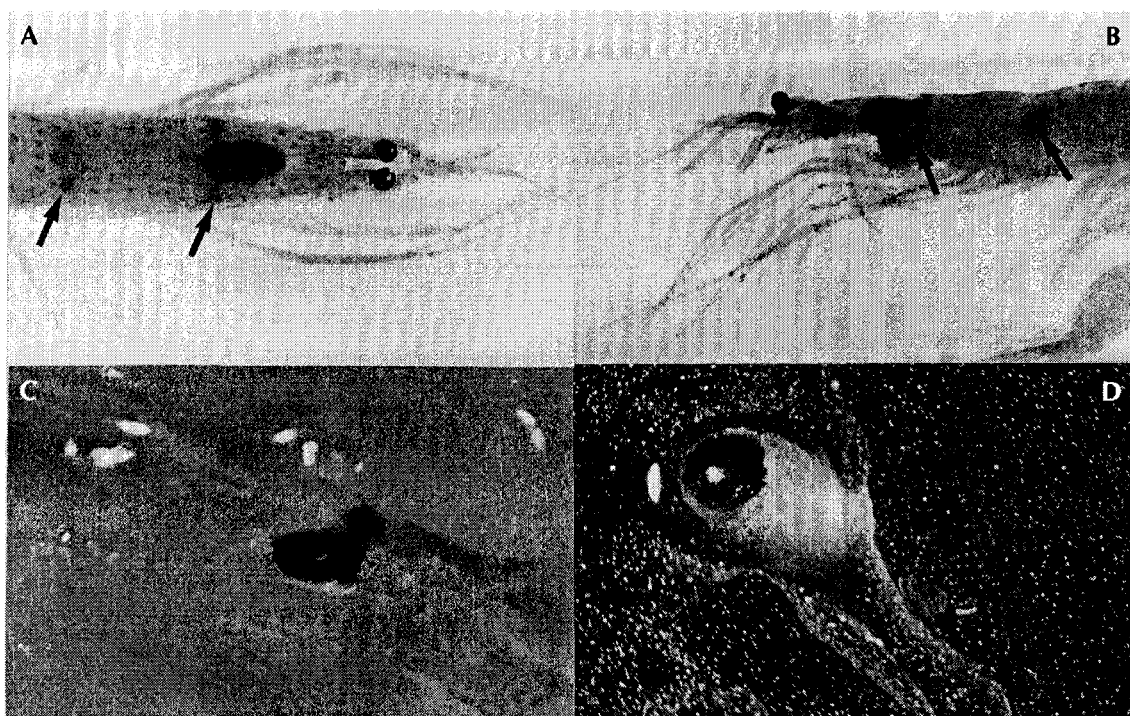


Plate 3 Organs of Pesta. A: *Sergestes seminudus*, ♂, cl. 12.0 mm, bl. 39.8 mm, dorsal view, showing the relative position of chromatophore (red dots), organs of Pesta (arrow), and stomach; B: same as A, lateral view; C: *S. armatus*, ♂, cl. 8.4 mm, bl. 29.2 mm, anterolateral organ, lateral view (x100); D: same as C, ventral view.

其末端稍膨大而形成匙狀，中央著生 1 枚爪狀突起。連結葉呈團塊狀，位於其他各葉的基部，其表面粗糙且著生數枚瘤狀突起。叉突略呈“Y”字型，頂端無鉤刺。雌性生殖腹板位於第四、五步足底節之間者，為一半圓形的空凹，其上方則有一對卵圓形的小突起。

【形態描述】

頭胸甲的長度為高度的 2.28 倍，為腹節長度的 0.35 倍，又為尾節長度的 2.14 倍。眼柄長度約為眼球長徑的 2.20 倍，寬度的 1.12 倍。第一觸角柄部

第一節長度為第二節的 1.72 倍，第三節的 1.10 倍。第三顎足分為七節，各節中以腕節最為粗大，但以本種之額角及雄性交接器等特徵與花霞蝦 (*S. extensus* Hanamura, 1983) 近似，但有部分迥異之處，列如 Table 2。

【體 色】

頭胸部淡紅色，腹部及尾扇透明。

【分 布】

台灣東南部近海，黑潮主軸之外側。垂直分布 100 – 700 m。

Table 3 Morphological differences between two sergestid genera (see Lee *et al.*, 2003)

Characters	<i>Sergestes</i>	<i>Sergia</i>
Dermal photophores	absent ¹	present
Organs of Pesta	present	absent
Subterminal spine (ischiodopodite of 1st /2nd legs)	present	absent
Supraorbital spine	present ¹	absent
Hepatic spine	present	absent ²
Body colour	half-red (abdominal somite transparent)	all-red / half-red

¹Except *Sergestes seminudus*; ²Except *Sergia talismani*.

討 論

霞蝦屬與櫻蝦屬 (*Sergia*) 蝦類之形態特徵十分相似，二者之間的差異，以及後者獨立稱屬是否恰當等等，迭經早期的學者反覆討論而未有共識。Burkenroad (1940) 及 Yaldwyn (1957) 則指出：二者在器官構造及發生學上，確實存在一些差異 (Table 3)，而主張在 *Sergestes* s.l. 之下，再分為 *Sergestes* s.s. 及 *Sergia* 兩個亞屬。1974 年，Omori 將兩個亞屬提陞至屬的階元，其後的學者亦支持是項決定而不再有爭議，二屬的分類關係至此終告大勢底定。Pérez-Farfante and Kensley (1997) 扼要整理了櫻蝦總科的分類，並列出所轄 6 屬的名錄，其中櫻蝦屬計 28 種，霞蝦屬則有 37 種。唯近年來，前者仍陸續有數個新種被命名 (Frogia & Gramitto, 2000; Vereshchaka, 2000; Iwasaki & Couwelaar, 2001)，而後者之新種見諸報告者，則僅有 1 種 (Lee *et al.*, 2003)。

裴氏器是霞蝦屬所有蝦種特有的發光器官，也是區分櫻蝦屬與霞蝦屬的主要依據之一。它是一種臟器性的發光器官，係由消化系統中的肝胰腺 (hepatopancreas or gastrohepatic gland) 特化而成。其體積較大、結構複雜與色彩多變，更甚於其他蝦類的發光器官 (Pls. 1–3)。以往，甲殼類分類學家，如 Burkenroad (1937)、Dennell (1940)、Yaldwyn (1957) 等，僅將裴氏器的存在與否，當作兩個亞屬的分類依據，並未察覺這種

位於頭胸部內的發光器官，其數目、大小、形狀與位置等的不同，也同樣具有種別性。Foxton (1972) 首先觀察了 11 種霞蝦類的裴氏器，並依據其異同將本屬分成 2 大類、8 種群。由於裴氏器常在蝦體死亡後一至二小時內隨著肝胰腺的酵素作用而分解或皺縮，若非於採捕之後立即加以觀察或攝影，殊難獲得正確的紀錄，因此有關的研究報告向不多觀 (Herring, 1981; Warner, 1981; Hayashi, 1992)。本文觀察並記述所採獲的 8 種霞蝦屬蝦類的裴氏器，並據之以分類比較，當可補充相關研究的不足。

就組織構造而言，裴氏器由肝胰腺衍生而出，但並未完全與後者分離，有的是包埋在肝胰腺中，有的則稍遠，但仍貼近肝胰腺的外膜，係由數十枚類似日光燈管的長短發光管束組成 (Fig. 9; Pls. 2, 3)。這些發光管的末端約 1/3 處通常較為粗大，內含深藍色或墨綠色的色素胞；基部則為深紅色。發光管集束而成為一枚發光器，其下方(即腹側)多呈分離狀態，而上方(背面)則癒合而形成燈罩或蓮蓬狀。裴氏器相對於肝胰臟體的位置，大致可以分為前側位 (anterolateral)、前中位 (anteromedian)、中側位 (lateral midgastric)、後側位 (posterolateral) 及後中位 (posteromedian) 等部分；依其外形，又可分為球狀 (spheroid)、瓣狀 (lobed) 及裙翼狀 (fringed) 等 (Figs. 9, 10)。

檢視採集自台灣沿、近海的 8 種霞蝦類，就其裴氏器的數目與異同，同樣可以分成兩個大類：

Table 4 Geographical distribution of eight *Sergestes* species in waters of five areas surrounding Taiwan

Species	Areas*				
	A	B	C	D	E
<i>S. armatus</i>	—	▲	▲	▲	▲
<i>S. atlanticus</i>	—	▲	▲	▲	—
<i>S. formosus</i>	—	—	—	▲	—
<i>S. orientalis</i>	—	—	▲	▲	▲
<i>S. pectinatus</i>	—	—	▲	▲	▲
<i>S. sargassi</i>	—	▲	—	▲	▲
<i>S. seminudus</i>	▲	—	▲	▲	▲
<i>S. similis</i>	▲	—	—	—	—

*A: northwestern area; B: western area, including Taiwan Straits; C: southwestern area, including northern parts of South China Sea; D: eastern area; E: southeastern area (west Pacific).

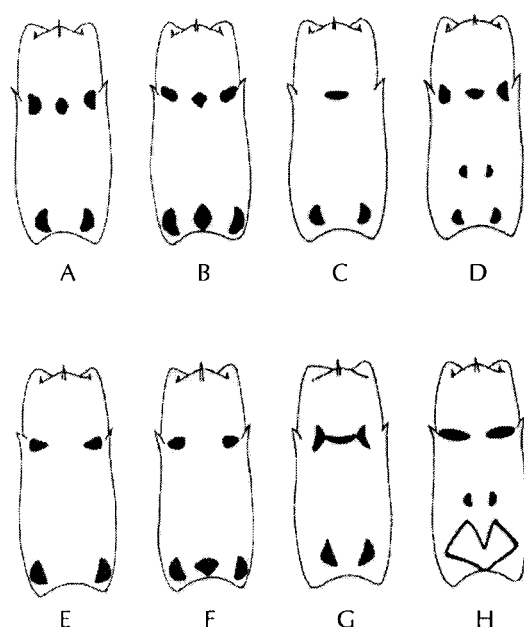


Fig. 10 Dorsal view of carapace, showing the shape, position and numbers of the organs of Pesta. A: *Sergestes armatus*; B: *S. atlanticus*; C: *S. formosus*; D: *S. orientalis*; E: *S. pectinatus*; F: *S. sargassi*; G: *S. seminudus*; H: *S. similis*.

一、前側位瓣狀、後側位裙翼狀：

北方霞蝦—裴氏器 5 枚 (前側×2, 中側×2, 後裙×1)。

二、前側位及後側位均為球狀：

(一) 尖額霞蝦—裴氏器 5 枚 (前側×2, 前中×1, 後側×2)。

(二) 大西洋霞蝦—裴氏器 6 枚 (前側×2, 前中×1, 後側×2, 後中×1)。

(三) 台灣霞蝦—裴氏器 3 枚 (前中×1, 後側×2)。

(四) 東方霞蝦—裴氏器 7 枚 (前側×2, 前中×1, 中側×2, 後側×2)。

(五) 梳齒霞蝦—裴氏器 4 枚 (前側×2, 後側×2)。

(六) 長腕霞蝦—裴氏器 5 枚 (前側×2, 後側×2, 後中×1)。

(七) 淡彩霞蝦—裴氏器 5 枚 (前側×2, 前中×1, 後側×2)。

屬於第一大類，即前側位裴氏器瓣狀，後側位為裙翼狀的霞蝦屬蝦類，除了本文所記述的北方霞蝦之外，另外還包括不產於台灣沿、近海的 *S. corniculum* (裴氏器 8 枚) 及 *S. henseni* (裴氏器 10 枚) 兩個種群。屬於第二大類，即前側位及後側位的裴氏器均為球狀的霞蝦類，除本文所記述的 7 種之外，根據目前的文獻報告 (Foxton, 1972; Judkins, 1978; Warner, 1981)，尚未發現其他的種群，此即表示全世界的霞蝦屬蝦類，依裴氏器的形狀、位置及數目的不同，分別隸屬於上述的 2 個大類、10 個種群之中。

本文調查採樣水域如前所述粗分為 A、B、C、D、E 等五區。其中，B 區為水深小於 200 m 之陸棚區，也是台灣近海底拖網漁船之傳統作業場所，作者等曾在台灣海峽捕獲尖額霞蝦、大西洋霞蝦及長腕霞蝦，顯示霞蝦屬的部分蝦種之地理分布亦偶有趨近沿岸或海峽的情形 (Table 4)。同時，所有櫻蝦屬蝦種均未曾在此區採獲，可以推斷地處台灣海峽的澎湖群島及台灣淺灘並非櫻蝦類的最適棲息水域。海洋生物學者認為霞蝦屬係離岸較遠的大洋性蝦種 (Omori, 1974; Judkins,

- Iwasaki, N. (1985) Ecological studies of the pelagic shrimps in the oceanic regions. Ph.D. Thesis, Tokyo Univ., 440 pp.
- Iwasaki, N. and M. van Couwelaar (2001) A new species of *Sergia* from the Red Sea (Crustacea: Decapoda: Sergestidae). *Senckenbergiana Maritima*, 31(1): 91-97.
- Judkins, D. C. (1972) A Revision of the decapod crustacean genus *Sergestes* (Natantia, Penaeidea) *sensu lato*, with emphasis on the systematics and geographical distribution of *Neosergestes*, New Genus. Ph. D. Thesis, University of California, San Diego, 274 pp.
- Judkins, D. C. (1978) Pelagic shrimps of the *Sergestes edwardsii* species group (Crustacea: Decapoda: Sergestidae). *Smith. Contr. Zool.*, (25): 1-34.
- Kensley, B. F. (1968). Deep-sea decapod crustacea from west of Cape Point, South Africa. *Annal of the South African Museum*, 50 (12): 283-323, figs. 1-19.
- Kensley, B. F. (1971) The family Sergestidae in the waters around southern Africa (Crustacea, Decapoda, Natantia). *Ann. S. African Mus.*, 57: 215-264.
- Kensley, B. F. (1972) Shrimps and prawns of Southern Africa. *Ann. S. African Mus.*, 65 pp.
- Kikuchi, N. (1987) Taxonomic and ecological studies on the meso- and bathypelagic shrimps in the western North Pacific. Ph. D. Thesis, Tokyo Univ., 425 pp. (in Japanese).
- Krøyer, H. (1856) Forsøg til en monographisk Fremstilling af Kraebdyrslægten *Sergestes* Med Bemaerkinger om Dekapodernes Horeredskaber. Kongelige Danske Videnskabernes Selskabs Skrifter, 1-88, pls.1-5.
- Krygier, E. E. and A. R. Wasmer (1988) Zoogeography of pelagic shrimps (Natantia: Penaeidea and Caridea) in the North Pacific Ocean (with synopses and keys to the species of Subarctic and Transitional Zones). *Bull. Ocean Res. Inst., Tokyo Univ.*, 26 (1): 43-98.
- Lee, D. A. (2002) Studies on the taxonomy and distribution of the deep-sea Dendrobranchiata Decapoda in the waters adjacent to Taiwan. Ph. D. Thesis, National Taiwan Ocean Univ., 220 pp., 41 figs., 33 pls. (in Chinese with English abstract).
- Lee, D. A., S. H. Wu, I C. Liao and H. P. Yu (1996) On three species of commercially important sergestid shrimps (Decapoda: Sergestidae) in the coastal waters of Taiwan. *J. Taiwan Fish. Res.*, 4(1): 1-19 (in Chinese with English abstract).
- Lee, D. A., S. H. Wu, C. T. Shih and I C. Liao (2003) The epi- and mesopelagic shrimps of the genus *Sergestes* (Decapoda: Sergestidae) in the waters around Taiwan. *In* Proceedings of the Joint Australian-Taiwan Aquaculture and Fisheries Resources and Management Forum III (J. Baker ed.), 99-102.
- Milne, D. S. (1968) *Sergestes similis* Hansen and *S. consobrinus* n. sp. (Decapoda) from the northeastern Pacific. *Crustaceana*, 14(1): 21-34.
- Omori, M. (1974) The biology of pelagic shrimps in the ocean. *Advances in Marine Biology*, 12: 233-324.
- Pérez-Farfante, I. and B. Kensley (1997) Penaeoid and sergestoid shrimps and prawns of the world, keys and diagnoses for the families and genera. *Mem. Mus. Natn. Hist. Nat.*, 175: 1-233.
- Sakai, K. and T. Nakano (1985) Studies on the genus *Sergestes* (Crustacea, Decapoda). II. *Sergestes seminudus* Hansen, 1919 and *Sergestes prehensilis* Bate, 1881. *Bull. Shikoku Women's Univ. Tokushima*, 4(2): 17-35.
- Schmitt, W. L. (1921) The marine decapod crustacea of California, with special reference to the decapod crustacea collected by the United States Bureau of Fisheries Steamer "Albatross" in connection with the biological survey of San Francisco Bay during the year 1912-1913. *Univ. California Publ. Zool.*, 23: 1-470, pls.1-50.
- Sund, O. (1920) Penaeides and Stenopides. *Rep. Sci. Res. "Michael Sars" North Atlantic Deep-sea Exped.*, 1910, 3(7): 1-36.
- Vereshchaka A. L. (2000) Revision of the genus *Sergia* (Decapoda: Dendrobranchiata: Sergestidae): taxonomy and distribution. *Galathea Report*, 18: 69-207, pls.1-5.
- Walters, J. F. (1976) Ecology of Hawaiian sergestid shrimps (Penaeidea, Sergestidae). *Fish. Bull.*, 74(4): 799-836.
- Warner, J. A. (1981) Zooplankton bioluminescence: *Sergestes similis*. *In* Bioluminescence Current Perspectives (K. H. Nealson ed.), Burgess Publ. Co., Minneapolis, 139-142.
- Wasmer, R. A. (1972) Zoogeography of pelagic shrimps (Natantia: Penaeidea) in the north Pacific Ocean. Ph. D. Thesis, Oregon State Univ. Corvallis, 232 pp.
- Yaldwyn, J. C. (1957) Deep-water Crustacea of the genus *Sergestes*. *Publ. Victoria Univ. Wellington*, 22: 1-27.
- Zariquiey, A. R. (1968) Crustaceos decapodos ibericos. *Investi. Pesqu.*, 32: 1-510.

Sergestes Shrimps (Decapoda: Dendrobranchiata: Sergestidae) of Taiwan: Taxonomy, Distribution and Some Ecological Studies

Ding-An Lee¹, Chi-Lun Wu¹, Sew-Horng Wu¹ and Ping-Ho Ho^{2*}

¹Marine Fisheries Division, Fisheries Research Institute

²National Museum of Marine Biology and Aquarium

Abstract

In the present study, eight species of *Sergestes* (Decapoda: Sergestidae) are identified based upon a series of collections made by the Fisheries Research Institute, Council of Agriculture from waters adjacent to Taiwan between 1994 and 2001. These included *Sergestes armatus* Krøyer, 1855; *S. atlanticus* H. Milne-Edwards, 1830; *S. orientalis* Hansen, 1919; *S. pectinatus* Sund, 1920; *S. sagassi* Ortmann, 1893; *S. seminudus* Hansen, 1919; *S. similis* Hansen, 1903; and *S. formosus* Lee, Wu, Shih & Liao, 2003. All these are new to the Taiwan fauna. The species were taken both in the daytime and at night using various devices in the Taiwan Strait and in the open sea off eastern Taiwan, at depths ranging from the surface to 1000 m. This genus is characterized by the presence of specialized luminescent modification of the gastrohepatic gland, i.e., the organs of Pesta. In different species of the genus, the organs of Pesta differ not only in number but also in shape and location. A key to the eight species is given, and color photographs of some species are also attached. Besides the luminescent organs, other morphological characteristics of each species are given and illustrated.

Key words: *Sergestes* shrimps, taxonomy, distribution, Taiwan.

*Correspondence: 2 Houwan Road, Checheng 944, Pingtung, Taiwan. Tel: (08) 882-5048; Fax: (08) 882-5066; e-mail: phho@nmmba.gov.tw.