

會噴光霧的深海異腕蝦

莊世昌、李定安

水產試驗所海洋漁業組

台灣鄰近的深海中，有一種遇到敵人便會噴出光霧驅敵的蝦子！這種能噴出藍光的深海生物，學名為異腕蝦 (*Heterocarpus* spp.)，俗稱「大頭蝦」，分類上屬於甲殼動物、十足目的長額蝦科 (Crustacea: Decapoda: Pandalidae)，為深海底棲性蝦類，主要分布於 200—500 m 的大陸斜坡，有些種類甚至活躍於 3,000 m 上下的深海。

異腕蝦的體色通常為紅色，這可不是意味著牠被煮熟了，而是由於紅色波長在深海中會被完全吸收，因此偏紅的體色可以讓牠隱身在漆黑的環境中而不被掠食者發現，是一種自我保護的機制。

異腕蝦為底棲性蝦類，其頭胸甲與腹甲均較浮游蝦類厚實，步足也相對較為粗壯。本蝦種第二對步足的腕節再細分為數目不等的小節，而左右兩側的分節數與長度各不相同 (圖 1)，較長的腕節約有 15—30 小節，較短的腕節僅有 5—8 小節，正因此一特徵而稱其為「異腕」蝦。推測其第二步足腕節的不

等長分化與其底棲習性有關，因為分成較多小節的步足較長，同時關節數多，活動較靈活，便於彎曲伸進鰓腔內清理底泥或雜物。

異腕蝦的外形與長額蝦科的另外一屬——等腕蝦屬 (*Heterocarpoides* De Man, 1917) 相似，兩者的主要區別在於等腕蝦類的第二步足長短相同，同時體型也較異腕蝦來得小，目前全世界僅發現一種，即滑脊異腕蝦 (*Heterocarpoides levicarina* (Bate, 1888))，台灣近海也有分布，另外也可見於菲律賓及印尼等東南亞海域。在台灣，僅有宜蘭縣的大溪與屏東縣的東港等鄰近深海溝的漁港可以發現異腕蝦的蹤跡 (圖 2)。此蝦頭胸甲寬大，約可達體長的一半，故俗稱「大頭蝦」；又因其甲殼質地堅硬，看起來像塑膠殼，國外也有人稱為「尼龍蝦」(nylon shrimp)。此外，因為台灣常見的食用蝦多為草蝦、劍蝦、斑節蝦等不會抱卵的對蝦類，相較之下，異腕蝦類終年皆可發現抱卵的個體，因此漁民朋友亦常以「蝦母」稱之。

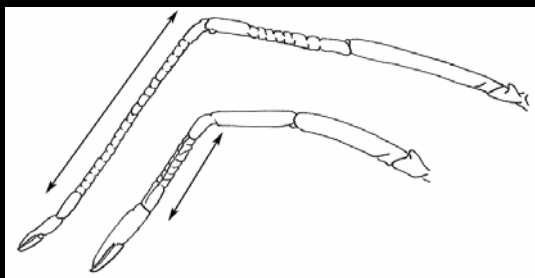


圖 1 異腕蝦類的第二步足的腕節細分若干小節，且左右不等長



圖 2 試驗船捕獲的異腕蝦(李定安攝)

異腕蝦一般是趁新鮮，直接水煮後剝殼食用。有時在夜市可看到以「龜山島深海蝦」為名，在大鍋子中放置滾燙的小石頭，以燉熟的方式來處理。剛起鍋的蝦子紅通通的色澤，伴隨撲鼻的香氣，賣相堪稱一流。

目前全世界已知的異腕蝦有 20 餘種，而台灣有紀錄的有 8 種，分別為：隆額異腕蝦、滑殼異腕蝦、弓背異腕蝦、三脊異腕蝦、鉤棘異腕蝦、小刺異腕蝦、東方異腕蝦和林氏異腕蝦（圖 3）。其中，在大溪漁港數量較多，也較常見的種類為東方異腕蝦；在東港則以林氏異腕蝦為主。

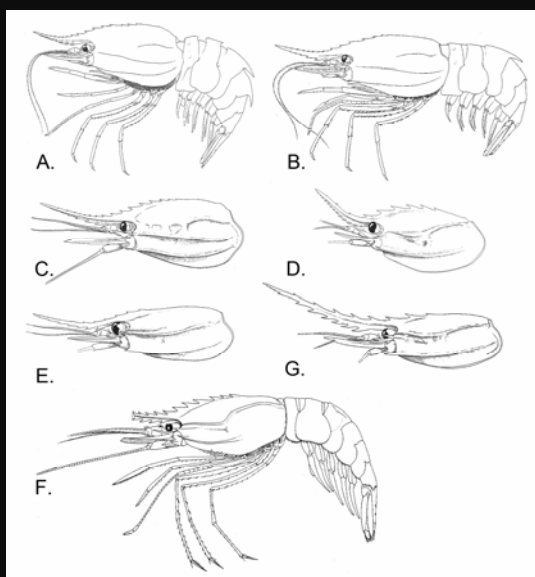


圖 3 A. 東方異腕蝦，B. 小刺異腕蝦，C. 林氏異腕蝦，D. 隆額異腕蝦，E. 鉤棘異腕蝦，F. 三脊異腕蝦，G. 弓背異腕蝦 (A, B, D, after Chace, 1985; C, E, G, after Crosnier, 1988; F after Lee, 1990.)

蝦種介紹

隆額異腕蝦

隆額異腕蝦 (*Heterocarpus gibbosus* Bate,

1888) 常與林氏異腕蝦或東方異腕蝦混獲，在東港較常發現。本種體色略偏橘紅。外形與滑殼異腕蝦相似，但可由其額角上緣是否具有額齒加以區分。隆額異腕蝦有兩種型態。一般常見的有低冠型及額冠高高隆起的高冠型等，其形態除了額冠高低不同外，幾乎沒有其他的形質特徵可供區別，因而仍視為同種的個體差異。其中低冠型在印度、菲律賓一帶較常見，但在中太平洋海域，如法屬新喀里多尼亞 (New Caledonia) 分布的，則以高冠型居多。台灣則以低冠型為主，偶爾也可發現有高冠型的個體。最近的 DNA 研究發現，此兩型異腕蝦在分子演化上已有相當的差異，未來可能發表為不同的種。

滑殼異腕蝦

滑殼異腕蝦 (*Heterocarpus laevigatus* Bate, 1888) 體型碩大，在台灣沿近海的資源量稀少，本所試驗船僅於東海岸及西南部 600 m 以深處有採集紀錄。但本種在東非馬達加斯加與印度洋等海域的資源量則十分豐富，又因其體型大，被聯合國糧農組織列為經濟食用蝦種，在夏威夷也已成爲小型拖網的捕撈對象。本種與其他異腕蝦種的主要區別為腹節無背後刺、頭胸甲上有兩道隆起稜，同時其額角上緣無齒。

弓背異腕蝦

弓背異腕蝦 (*Heterocarpus dorsalis* Bate, 1888) 在台灣沿海數量稀少，但在南海與菲律賓海域陸坡區較為常見，其體型較大，亦為經濟食用蝦種。本種體型瘦長，體表披覆細緻絨毛，漁獲物常會結附棲息地的軟泥。異腕蝦類的第五腹節一般無向後延伸的背後刺，但弓背異腕蝦在第三至第五腹節各有一

根粗壯的背後刺，與其他種類不同。

三脊異腕蝦

三脊異腕蝦 (*Heterocarpus tricarinatus* Alcock & Anderson, 1894) 多分布在 900—2000 m 以深的海域，已非一般底拖漁船的作業水深，僅有本所的試驗船於台灣東部及西南部深海才有機會採集，其數量十分稀少。本種額角上下緣額齒大而尖銳，同時其頭胸甲上的隆起稜較為模糊，約在頭胸甲的 1/2 處消失，另外其第三腹節背部具有明顯突出的縱脊 (central carina)，與其他種類不同。

鉤棘異腕蝦

鉤棘異腕蝦 (*Heterocarpus woodmasoni* Alcock, 1901) 在台灣海域的數量稀少，偶而能在東港的下雜魚堆中發現。筆者等使用水試一號試驗船在南海北部拖網作業時，曾漁獲大量的鉤棘異腕蝦。另外，在馬達加斯加與澳洲等地的資源量亦不少。本種主要的特徵為其第三腹節有唯一的一枚背後刺，粗短、呈彎鉤狀，同時其體型也較其他種類細長。一般異腕蝦類均有明顯的性雙型，即雄蝦的額角較長而平直，雌蝦的額角較短且略為向上彎曲，個體也較大。鉤棘異腕蝦則因體型瘦長，使其性雙型較不明顯。

東方異腕蝦

東方異腕蝦 (*Heterocarpus sibogae* De Man, 1917) 在台灣沿海資源量較大，已成為單拖漁船的捕撈對象，主要產地在大溪，東港也有少量分布。主要的分布水深介於 150—250 m 之間。本種與林氏異腕蝦的外型類似，不易區分。這兩種異腕蝦的第一、第二腹節背側均有明顯的片狀隆起脊，同時第三、第四腹節有向後延伸成鐮刀狀的後背

刺。在過去，這兩種蝦常混淆視為同一種，其實彼此之間可由其額角的齒列分布來辨識：東方異腕蝦的額角上下緣額齒較緊密，林氏異腕蝦則較疏散；東方異腕蝦的第三腹節背後刺，約略與第四腹節背後刺等長，而林氏異腕蝦的第四腹節背後刺則較第三腹節背後刺為短。兩者在鮮活時的體色通常呈淡粉紅色，而東方異腕蝦的第三腹節側邊上有一明顯的大紅斑，林氏異腕蝦則是在頭胸甲的側邊有一紅斑。

林氏異腕蝦

林氏異腕蝦 (*Heterocarpus hayashii* Crosnier, 1988) 在台灣數量很多，主要產地在東港，在宜蘭大溪偶爾也會與東方異腕蝦一起混獲。早期異腕蝦的分類，將大西洋與太平洋有兩根較大背刺的種類都稱之為劍棘異腕蝦 (*H. ensifer*)。De Man (1917) 檢視來自印尼的標本，有些個體其第一、第二腹節背側有明顯的片狀突起，據此將其獨立為東方異腕蝦。之後，Crosnier (1988) 整理南太平洋的標本時發現，以往歸類於東方異腕蝦的種類，還可再依其前後兩根背刺長的比例與體色及斑點位置等特徵分為兩種，其中之一後來便命名為林氏異腕蝦，本種與東方異腕蝦在西太平洋區的分布重疊很高。

小刺異腕蝦

小刺異腕蝦 (*Heterocarpus parvispina* De Man, 1917) 在台灣極為罕見，目前僅在東港有捕獲紀錄，通常與林氏異腕蝦混獲，棲息水深約在 400 m 以深。早期之分類學者將其視為劍棘異腕蝦 (*H. ensifer* A. Milne Edward, 1981) 的亞種，並以 *H. ensifer parvispina* De Man, 1917 稱之。在分類上也常和東方異腕

蝦、林氏異腕蝦等蝦種混淆，這三種異腕蝦的額角後面都有片狀的額角後脊。後來根據其腹節背後刺、額角齒列分布等特徵，將其獨立為一種。小刺異腕蝦與其他蝦種可由第

三腹節背後刺之有無、第四腹節在末端是否形成小刺加以區分；此外，其第一、第二腹節背側無脊，而東方異腕蝦與林氏異腕蝦則具有明顯的片狀隆起脊（圖 4）。

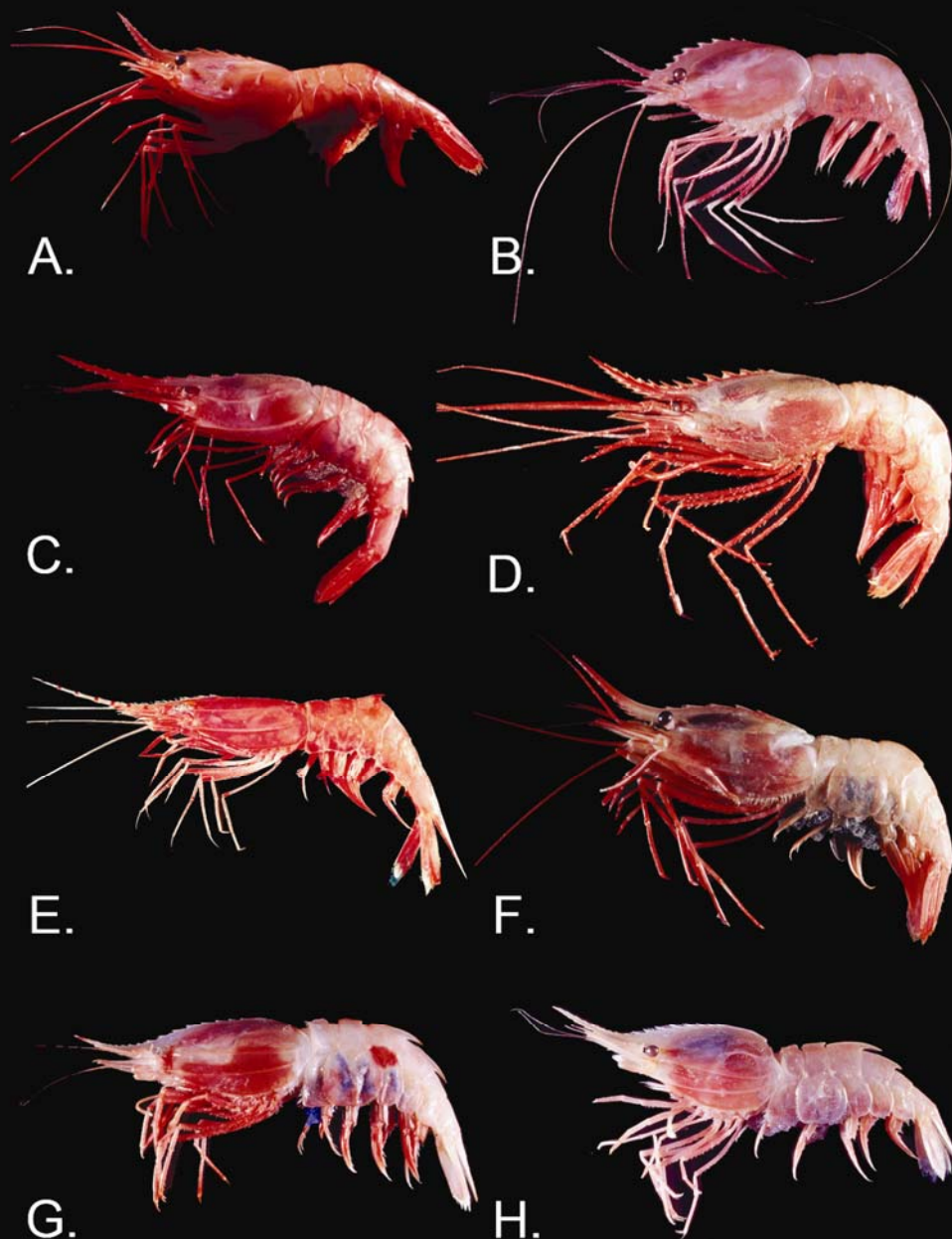
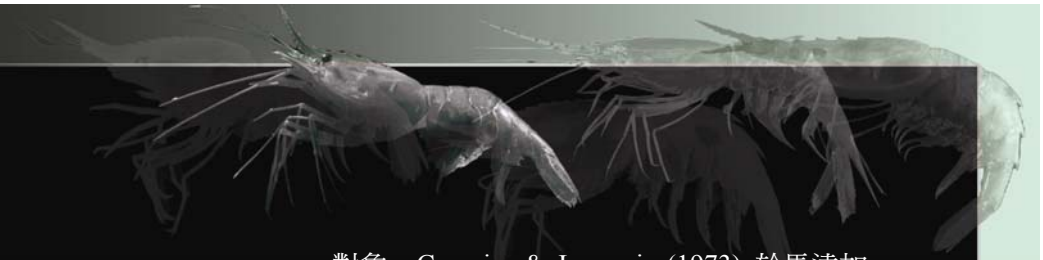


圖 4 A. 隆額異腕蝦，B. 隆額異腕蝦(高冠型)，C. 弓背異腕蝦，D. 三脊異腕蝦，E. 鉤棘異腕蝦，F. 滑殼異腕蝦，G. 東方異腕蝦，H. 林氏異腕蝦(李定安攝)



噴光行為

異腕蝦具有十分特別的噴光行為 (light-emitting behavior)，當其遭到驚擾、碰觸或被捕撈時，會從口器噴出淡藍色的光暈物質，又稱“光霧”或“光雲” (luminous cloud)。在天然棲所中，其噴光行為應與逃避敵害有關，因為對大多數的生物來說，在深海黑暗的環境裡，突然有一團光暈出現會是很大的衝擊。海洋生物的發光現象有很多種，最有名的就是甲殼類介形目的海螢 (*Cypridina hilgondorfii*)，在 18 世紀時就有人描述這種數量龐大的小生物能分泌螢光質 (luciferin) 與螢光酶 (luciferase)，經化學作用後在海面形成一片幽森的冷光。

目前學界對於深海生物發光行為的研究成果不多，主要是深海生物的活體採集與蓄養不易，許多發光行為無法於實驗室內進行活體觀察，而發光器在生物個體死亡後便會失去功能，或是發光物質的活性消失等，在在增加研究的難度。有關發光物質的來源、是否有共生菌或何種共生菌、發光之目的與作用等，都有待學界努力解開謎題。

漁業資源

目前全世界的經濟蝦類產量與產值最高的為對蝦類 (Penaeid)，但對蝦主要分布在熱帶—亞熱帶水深 200 m 以淺的海域。有些沿海國家的陸棚與珊瑚礁區狹窄；有的位於緯度高、水溫低的地區，對蝦類數量稀少，這些地區的捕蝦業者一般以長額蝦科的異腕蝦與長額蝦屬 (*Pandalus*) 的蝦類為主要漁獲

對象。Crosnier & Jouannic (1973) 於馬達加斯加島陸棚區的漁具漁法試驗曾捕獲數量龐大的異腕蝦類；智利的近海拖網漁業中，黎氏異腕蝦 (*H. reedi* Bahamonde) 的年漁獲量達 7—8 千公噸，佔總漁獲量的九成以上，是該國重要的傳統漁業，鄰國祕魯同樣以黎氏異腕蝦為其主要漁獲對象。夏威夷的漁業管理部門，則將異腕蝦類納入監測對象，主要的經濟蝦種為劍棘異腕蝦與滑殼異腕蝦。澳洲西部海域的拖網漁業中，鉤棘異腕蝦與東方異腕蝦的資源也受到一定程度的重視，由澳洲政府的漁業管理部門監控其最適捕獲量 (MSY)。此外，Yasuda (1957) 曾報導東方異腕蝦在日本內海的漁業利用；而哥斯大黎加及巴拿馬也都有教皇異腕蝦 (*H. vicarius* Faxon) 的捕撈作業。

異腕蝦的體型碩大，肉質結實，有些種類體長可達 15 cm，在台灣為深海底拖網的重要漁獲物之一。其漁汛期長，產量穩定，幾乎一年四季皆可於大溪及東港發現其漁獲。過去，因為異腕蝦的殼硬刺長，料理與食用較不方便，所以價格不高。近年來隨著沿近海漁業資源減少，異腕蝦的身價因此鹹魚翻身，跟著水漲船高，需求量也越來越大。然而筆者最近的採樣研究發現，漁獲的異腕蝦體型已有縮小的趨勢，現在市場見到的多為頭胸甲長 3—4 cm 的個體，漁獲量也減少很多。以往在漁港常可見到好幾大桶滿滿的異腕蝦，最近到大溪漁港卻只能看到幾盤稀疏擺放的異腕蝦，顯示本項資源可能已遭受過度捕撈的壓力，應儘速將深海漁業資源列入監測管理，並評估其資源量，方能確保我國沿近海漁業的永續經營。