

對蝦類的分類學研究

Classification Studies on the Penaeoid Shrimps

李定安

Ding-An Lee

行政院農業委員會水產試驗所 海洋漁業組
Marine Fisheries Division, Fisheries Research Institute

摘 要

白蝦原為對蝦屬 (Genus *Penaeus* sensu lato) 的成員之一，該屬 29 種主要分布於全世界的熱帶、亞熱帶及暖溫帶的淺海中，為具有高經濟價值的大型甲殼十足類動物。對蝦屬係以草蝦為模式種而建立於 1798 年。此後近兩百年來，曾有多位分類學者先後提出細分該屬的構想。Pérez-Farfante and Kensley (1997) 最後將該屬的 6 個亞屬提升至屬級階元，而使各蝦種的學名產生較大的改變。台灣地區的對蝦類則歷經 Maki and Tsuchiya (1923)、Chang (1965)、Lee and Yu (1977)、Yu and Chan (1988)、Lee *et al.* (1999)、Lee (2002) 等的調查，種數由 4 種增加至目前的 14 種，分別隸屬於：明對蝦屬 (*Fenneropenaeus*, 4 種)、濱對蝦屬 (*Litopenaeus*, 2 種)、囊對蝦屬 (*Marsupenaeus*, 1 種)、溝對蝦屬 (*Melicertus*, 4 種)、對蝦屬 (*Penaeus*, 2 種)、美對蝦屬 (*Farfantepenaeus*, 1 種)。

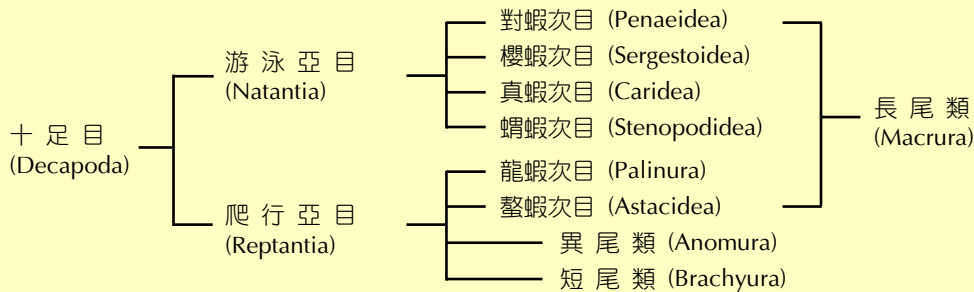
對蝦類的分類系統與變革

白蝦 (*Litopenaeus vannamei*, 中名范氏濱對蝦，又稱凡納濱對蝦、南美白對蝦) 在分類學上屬於甲殼動物亞門、軟甲綱、十足目、枝鰓亞目、對蝦總科、對蝦科的濱對蝦屬。該屬

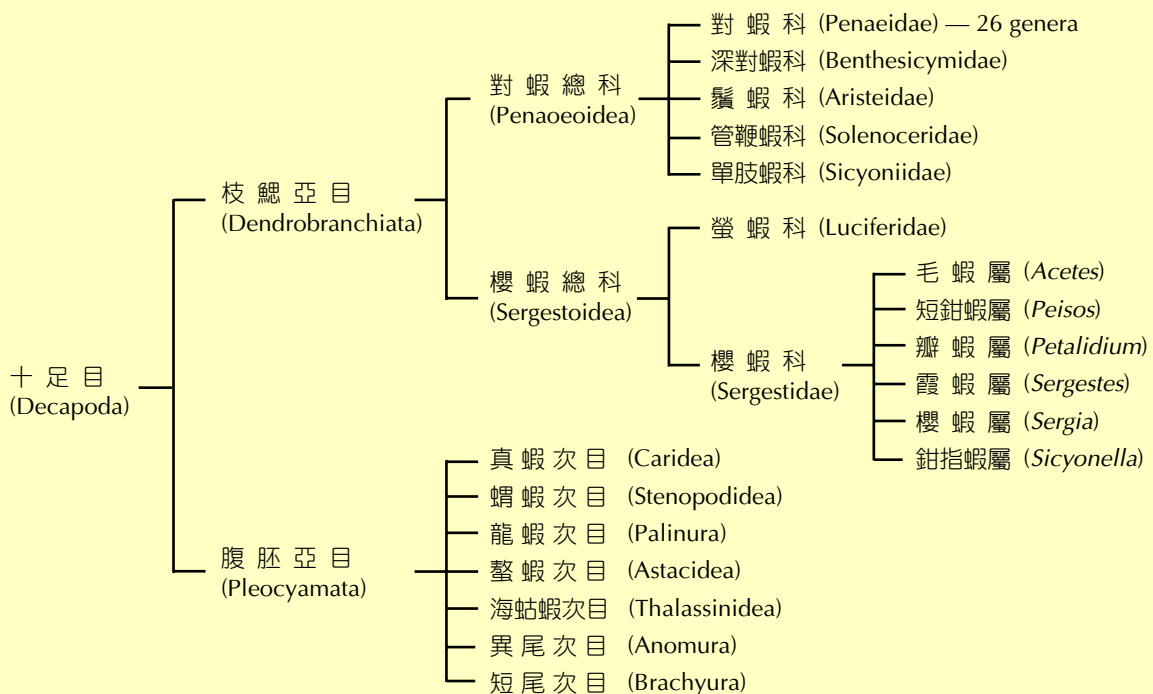
原為對蝦屬 (廣義的對蝦屬 *Penaeus* sensu lato) 的一個亞屬。Burkenroad (1934) 以額胃溝之有無、額角側脊之長短比例，將對蝦屬區分為 2 組。Kubo (1949) 又根據肝脊之有無，進一步將其中一組細分為 2 群。1969 年，Pérez-Farfante 重新整理對蝦屬的學名，將具有額胃溝的蝦種歸類為溝對蝦亞屬 (subgenus *Melicertus*)；缺額胃溝的蝦種復以肝脊之有無、雌性交接器之類型等特徵，而將其區分為明對蝦亞屬 (subgenus *Fenneropenaeus*)、對蝦亞屬 (subgenus *Penaeus*) 及濱對蝦亞屬 (subgenus *Litopenaeus*)。1971 年，Tirmizi 將溝對蝦類中唯一一種具有囊袋型雌性交接器的日本對蝦分離，而創立了囊對蝦亞屬 (subgenus *Marsupenaeus*)。次年，Burukovsky (1972) 又根據第六腹節背脊兩側具有縱溝、額胃溝平直及尾柄無刺等特徵，從分布於美洲東岸的溝對蝦中，分立了第六個亞屬：美對蝦亞屬 (subgenus *Farfantepenaeus*)。1997 年，Pérez-Farfante 及 Kensley 二氏提升上述 6 個亞屬至屬級階元。至此，狹義的對蝦屬 (*Penaeus* sensu stricto) 僅包含草蝦 (*Penaeus monodon*)、熊蝦 (*P. semisulcatus*) 及分布於澳洲沿海的虎蝦 (*P. esculentus*) 等 3 種，其餘 26 種則分別隸屬於囊對蝦、明對蝦、濱對蝦、



A. 傳統分類體系



B. 現行分類體系



圖一 甲殼類十足目的兩種分類體系。傳統分類體系中的長尾類、短尾類、異尾類等三類（或稱“部”、“派”），目前仍然常見於相關的文獻報告中。

溝對蝦及美對蝦等 5 個屬。此一新的分類法目前已獲得大多數的甲殼類分類學者所接受 (Liu, 2003; Lavery *et al.*, 2004)。

與對蝦類有關的高階分類階元，原係 Calman (1909) 所創立，即一般所稱的傳統分類系統 (圖一 A)。在該系統中，十足目分為游泳亞目 (Natantia) 與爬行亞目 (Reptantia)。前者包括對蝦次目 (Penaeidea)、

櫻蝦次目 (Sergestoidea)、真蝦次目 (Caridea) 及螯蝦次目 (Stenopodidea) 等 4 個次目，而後者則分為螯蝦類 (Astacura)、龍蝦類 (Palinura)、異尾類 (Anomura) 及短尾類 (Brachyura)。一般俗稱的蝦類 (prawns or shrimps)，實即該分類系統中的長尾類，並泛指前述的 4 個次目，以及龍蝦、螯蝦等 2 個次目，有別於以寄居蟹為主角的異尾類，以

及以螃蟹為主的短尾類。該分類體系儘管簡單明瞭，但沿用幾達一個世紀之久 (cf. Abele and Felgenhauer, 1986)，然而若考量整個十足目所屬萬餘物種的內、外部形態特徵，分析其發生、行為與生態等因素，加上採集自深海等環境的新種不斷出現，舊有的分類體系非但不夠周延，亦存有若干缺失。因此，Bowman and Abele (1982) 提出新的分類芻議 (圖一 B)，在修正整合後的架構中，十足目分為枝鰓亞目(Dendrobranchiata)與腹胚亞目 (Pleocyemata)。前者下轄：對蝦總科 (Penaeoidea) 及櫻蝦總科 (Sergestoidea)；後者則包含：螯蝦次目 (Stenopodidea)、真蝦次目 (Caridea)、螯蝦次目 (Astacidea)、海蜆蝦次目 (Thalassinidea)、龍蝦次目 (Palinura)、短尾次目 (Brachyura) 及異尾次目 (Anomura) 等 7 個次目。按照目前的分類體系，狹義的蝦類應為枝鰓亞目以及腹胚亞目中的真蝦次目及螯蝦次目，凡 31 科，約 2,000 種 (Holthuis, 1980, 1993)。

分類敘述

十足目 Order Decapoda Latreille, 1806

枝鰓亞目 Suborder Dendrobranchiata Bate, 1888

對蝦總科 Superfamily Penaeoidea
Rafinesque, 1815

對蝦總科包含下列 5 科：

1. 深對蝦科 Benthescymidae Wood-Mason, 1891
2. 對蝦科 Penaeidae Rafinesque, 1815
3. 鬚蝦科 Aristeidae Wood-Mason, 1891
4. 管鞭蝦科 Solenoceridae Wood-Mason, 1891
5. 單肢蝦科 Sicyoniidae Ortmann, 1898

對蝦科

Family Penaeidae Rafinesque, 1815

Penedia Rafinesque, 1815: 98 (not seen, cf. Pérez-Farfante and Kensley, 1997).

Penaeidae, Bate, 1881: 171, 173; 1888: 220. Alcock, 1901: 11. Bouvier, 1908b: 9. De Man, 1911: 1. Kubo, 1949: 212. Barnard, 1950: 580. Lee and Yu, 1977: 8. Williams, 1984: 22. Chan and Yu, 1986: 26. Liu and Zhong, 1986: 27. De Freitas, 1987: 1. Dall *et al.*, 1990: 59. Hayashi, 1992: 201. Pérez-Farfante and Kensley, 1997: 182. Lee, 2002: 54.

現生對蝦科包含 26 屬 (括弧內數字：台灣種數 / 全球種數)：

1. 神對蝦屬 *Artemesia* Bate, 1888 (0/1)
2. 異對蝦屬 *Atypopeuaeus* Alcock, 1905 (1/5)
3. 美對蝦屬 *Farfantepenaeus* Burukovsky, 1997 (1/8)
4. 明對蝦屬 *Fenneropenaeus* Pérez-Farfante, 1969 (4/5)
5. 刺顎蝦屬 *Funchalia* Johnson, 1867 (1/4)
6. 分對蝦屬 *Heteropenaeus* De Man, 1896 (?/1)
7. 濱對蝦屬 *Litopenaeus* Pérez-Farfante, 1969 (2/5)
8. 巨陽蝦屬 *Macropetasma* Stebbing, 1914 (0/1)
9. 囊對蝦屬 *Marsupenaeus* Tirmizi, 1971 (1/1)
10. 巨突蝦屬 *Megokris* Pérez-Farfante and Kensley, 1997 (1/4)
11. 溝對蝦屬 *Melicertus* Rafinesque, 1814 (4/7)
12. 赤蝦屬 *Metapenaeopsis* Bouvier, 1905 (12/76)



13. 新對蝦屬 *Metapenaeus* Wood-Mason, 1891 (7/27)
14. 長眼對蝦屬 *Miyadiella* Kubo, 1949 (1/2)
15. 仿對蝦屬 *Parapenaeopsis* Alcock, 1901 (7/20)
16. 擬對蝦屬 *Parapenaeus* Smith, 1885 (7/17)
17. 浮對蝦屬 *Pelagopenaeus* Pérez-Farfante and Kensley, 1997 (0/1)
18. 似對蝦屬 *Penaeopsis* Bate, 1881 (2/6)
19. 對蝦屬 *Penaeus* Fabricius, 1798 (2/3)
20. 原爪蝦屬 *Protrachypene* Burkenroad, 1934 (0/1)
21. 裂對蝦屬 *Rimopenaeus* Pérez-Farfante and Kensley, 1997 (0/6)
22. 長對蝦屬 *Tanypenaeus* Pérez-Farfante, 1972 (0/1)
23. 擬爪蝦屬 *Trachypenaeopsis* Burkenroad, 1934 (0/3)
24. 糙對蝦屬 *Trachypenaeus* Alcock, 1901 (1/1)
25. 鷹爪蝦屬 *Trachysalambria* Burkenroad, 1934 (3/8)
26. 劍對蝦屬 *Xiphopenaeus* Smith, 1869 (0/1)
- 3A. 額角側脊/溝短，至多僅與胃上刺平齊。無額胃脊.....4
- 3B. 額角側脊/溝長，遠超過胃上刺而至頭胸甲後緣。具額胃脊.....6
- 4A. 肝脊缺如，有亦甚短而微弱.....明對蝦屬
- 1a. 第三步足不達觸角鱗片末端。第一小顎內葉分3節.....中華明對蝦
- 1b. 第三步足至少以其指節超過觸角鱗片。第一小顎內葉分2節.....2
- 2a. 眼胃脊長度至少為肝刺至眼眶間距的2/3.....印度明對蝦
- 2b. 眼胃脊長度僅為肝刺至眼眶間距的1/3.....3
- 3a. 額角側脊不達胃上刺。雄性第三顎足之指節長度約為掌節之半.....墨吉明對蝦
- 3b. 額角側脊伸至胃上刺之後方。雄性第三顎足之指節長度遠大於掌節.....多毛明對蝦
- 4B. 肝脊發達，十分明顯.....5
- 5A. 雌性交接器開放型。雄性交接器腹肋短.....濱對蝦屬
- 1a. 第一觸角鞭短於柄。額角側脊止於胃上刺之下方；額角腹齒2枚.....范氏濱對蝦
- 2b. 第一觸角鞭長於柄。額角側脊超過胃上刺。額角腹齒多於2枚.....尖額濱對蝦
- 5B. 雌性交接器閉鎖型。雄性交接器腹肋長，可達側葉末端.....對蝦屬
- 1a. 第五步足無外肢.....草對蝦
- 1b. 第五步足具外肢.....熊對蝦
- 6A. 額胃脊末端平直。第六腹節背側緣具深溝。尾柄無刺.....美對蝦屬 (台灣進口1種：細額美對蝦)
- 6B. 額胃脊末端向背前方反折。第六腹節背側緣無縱溝。尾柄具3對活動刺 (深溝對蝦除外).....7
- 1A. 額角上、下緣具齒(刺顎蝦屬除外)。第14體節具側鰓.....2
- 1B. 額角僅上緣具齒。第14體節無側鰓.....10
- 2A. 甲殼光滑。第六腹節側緣具3短脊.....3
- 2B. 甲殼具毛。第六腹節側緣僅具1短脊或缺如.....8

對蝦科各屬及台灣現生 14 種對蝦類的分類檢索表 (adapt from Dall *et al.*, 1990; Pérez-Farfante and Kensley, 1997; Lee *et al.*, 1999b; Lee, 2002)

- 7A. 額胃脊末端雙摺而成箭尾狀。雌性交接器囊袋狀.....囊對蝦屬
(本屬僅 1 種：日本囊對蝦)
- 7B. 額胃脊末端不成箭尾狀。雌性交接器之貯精囊有一縱行之開口.....溝對蝦屬
- 1a. 額角後脊無中央溝.....緣溝對蝦
- 1b. 額角後脊具中央溝.....2
- 2a. 尾柄無刺.....深溝對蝦
- 2b. 尾柄側緣具 3 對可動刺.....3
- 3a. 第一步足具座節刺.....斑溝對蝦
- 3b. 第一步足無座節刺.....寬溝對蝦
- 8A. 甲殼遍佈波狀短溝，內生緻密剛毛。尾柄側緣具 4 對活動刺。第一觸角鞭短於頭胸甲長.....分對蝦屬
- 8B. 甲殼無波狀短溝。尾柄側緣具 3 對活動刺。第一觸角鞭長於頭胸甲長.....9
- 9A. 額角下緣無齒。雄性交接器不對稱.....刺顎蝦屬
- 9B. 額角下緣具齒。雄性交接器對稱.....浮對蝦屬
- 10A. 尾柄具一對固定刺。第一觸角柄部基節之腹緣具一側刺.....11
- 10B. 尾柄無固定刺。第一觸角柄部基節無側刺.....14
- 11A. 頭胸甲具縱縫及橫縫。尾柄末部之側刺 1 對或無.....擬對蝦屬
- 11B. 頭胸甲無縱縫。尾柄末部之側刺 2 對以上.....12
- 12A. 缺頰刺。第一步足無基節刺.....神對蝦屬
- 12B. 具頰刺。第一步足具基節刺.....13
- 13A. 第三顎足及第二步足具基節刺。雄性交接器不對稱.....赤蝦屬
- 13B. 第三顎足及第二步足無基節刺。雄性交接器對稱.....似對蝦屬
- 14A. 第 13 體節具側鰓.....新對蝦屬
- 14B. 第 13 體節無側鰓.....15
- 15A. 僅第一步足具外肢。雄性交接器側葉末端延伸如絲狀。雌性交接器之側板下方強度彎曲.....巨陽蝦屬
- 15B. 五對步足均具外肢。雄性交接器側葉末端不特別延長。雌性交接器之側板下方不彎曲.....16
- 16A. 頭胸甲無縱縫及橫縫。尾柄末部側緣具活動刺.....擬爪蝦屬
- 16B. 頭胸甲具縱縫或橫縫，或兩者兼俱（長眼對蝦屬除外）。尾柄末部側緣無刺....17
- 17A. 第二顎足無外肢。前三對步足之鉗指延長（掌節長而指節短）.....原爪蝦屬
- 17B. 第二顎足具外肢。前三對步足之鉗指不特別延長.....18
- 18A. 第四、五步足顯著延長而呈鞭狀，遠長於前三對步足.....19
- 18B. 第四、五步足不特別延長，僅略長於前三對步足.....20
- 19A. 甲殼遍佈細毛。尾柄側緣具 4 對活動刺。第四、五步足之指節不再分節.....長對蝦屬
- 19B. 甲殼光滑。尾柄側緣無刺。第四、五步足之指節細分為數小節.....劍對蝦屬
- 20A. 頭胸甲無縱縫。第二步足具座節刺.....21
- 20B. 頭胸甲具縱縫。第二步足無座節刺.....22
- 21A. 眼柄不超過第一觸角柄部基節。雌性交接器封閉型.....異對蝦屬
- 21B. 眼柄遠超過第一觸角柄部基節。雌性交接器開放型.....長眼對蝦屬
- 22A. 體窄殼薄。第三步足無肢鰓.....仿對蝦屬
- 22B. 體寬殼厚。第三步足具肢鰓.....23
- 23A. 縱縫長，超過肝刺。第三顎足具基節刺.....裂對蝦屬
- 23B. 縱縫短，止於肝刺前方。第三顎足無基節刺.....24
- 24A. 雌性交接器之板狀突起中央短而深分裂。雄性交接器兩側末部為一對牛角狀突起，其尖端指向內側.....巨突蝦屬
- 24B. 雌性交接器之板狀突起中部長而無裂痕。雄性交接器兩側末部之突起或指向上方，或指向外側.....25



- 25A. 雌性交接器之板狀突位於第 14 體節者，前中緣無凹痕。雄性交接器兩側末部之突起粗細一致，指向上方……糙對蝦屬
- 25B. 雌性交接器之板狀突位於第 14 體節者，前中緣具凹痕。雄性交接器兩側末部之突起逐漸窄縮，指向外側……鷹爪蝦屬

台灣周邊水域及市場販售的對蝦類

本屬蝦類目前全世界見諸報告的共有 29 種。作者自七〇年代以來，在台灣與澎湖沿岸、河口、漁港及蝦池所採捕、搜集的對蝦類標本，經分類鑑定後確認共有 13 種。其中遍布台灣週邊水域而較為常見的種類有：日本囊對蝦（斑節蝦）、草對蝦（草蝦）、熊對蝦（熊蝦、海草蝦）及多毛明對蝦（紅尾蝦）等 4 種 (Lee and Yu, 1977)。而緣溝對蝦（白鬚蝦）、深溝對蝦（擬斑節蝦）、寬溝對蝦（竹節蝦）、斑溝對蝦（大蝦）及印度明對蝦（印度蝦、黃鬚蝦）係產量較少，偶見於台、澎沿岸水域的種類。此外，范氏濱對蝦（白蝦）、中華明對蝦（大正蝦、大明蝦）、墨吉明對蝦（香蕉蝦）及尖額濱對蝦（藍蝦）等 4 種原本不產於台灣，係自外地引進，作為蝦類養殖的對象種。此外，俗稱玫瑰蝦的巴西美對蝦 *Farfantepenaeus brasiliensis* (Latreille, 1817) 於 1981 年引進台灣，翌年在水產試驗所繁殖成功。但由於當時適逢草蝦養殖的全盛時期，本種未曾推廣即於台灣絕跡 (Lee et al., 1999a)。近年來，作者協助查驗報關或調查台灣消費市場的水產品時，尚發現俗稱南方褐蝦的細額美對蝦 *Farfantepenaeus subtilis* (Pérez-Farfante, 1967)，而使台灣地區的對蝦類種數增加為 14 種，現將其學名、中名及 FAO 英名條列如下：

明對蝦屬 Genus *Fenneropenaeus* Pérez-Farfante, 1969

- F. chinensis* (Osbeck, 1765). 中華明對蝦, Fleshy prawn (外地種).
- F. indicus* (H. Milne-Edwards, 1837). 印度明對蝦, Indian white prawn.
- F. merguensis* (De Man, 1888). 墨吉明對蝦, Banana prawn (外地種).
- F. penicillatus* (Alcock, 1905). 多毛明對蝦, Redtail prawn.

濱對蝦屬 Genus *Litopenaeus* Pérez-Farfante, 1969

- L. stylirostris* (Stimpson, 1874). 尖額濱對蝦, Blue shrimp (外地種).
- L. vannamei* (Boone, 1931). 范氏濱對蝦, Whiteleg shrimp (外地種).

囊對蝦屬 Genus *Marsupenaeus* Tirmizi, 1971

- M. japonicus* (Bate, 1888). 日本囊對蝦, Kuruma prawn.

溝對蝦屬 Genus *Melicertus* Rafinesque, 1814

- M. canaliculatus* (Olivier, 1811). 深溝對蝦, Witch prawn.
- M. latisulcatus* (Kishinouye, 1896). 寬溝對蝦, Western king prawn.
- M. longistylus* (Kubo, 1943). 斑溝對蝦, Redspot prawn.
- M. marginatus* (Randall, 1840). 緣溝對蝦, Aloha prawn.

對蝦屬 Genus *Penaeus* Fabricius, 1798

- P. monodon* Fabricius, 1798. 草對蝦, Giant tiger prawn.

P. semisulcatus De Haan, 1844. 熊對蝦,
Green tiger prawn.

美對蝦屬 Genus *Farfantepenaeus*
Pérez-Farfante, 1969

F. subtilis (Pérez-Farfante, 1967). 細額美
對蝦, Southern brown shrimp (外地
種).

參考文獻

- Abele, L. G. and B. E. Felgenhauer (1986) Phylogenetic and phenetic relationships among the lower Decapoda. *J. Crust. Biol.*, 6: 385-400.
- Alock, A. (1901) A descriptive catalogue of the Indian deep-sea Decapoda Macrura and Anomura in the Indian Museum. Being a revised account of the deep-sea species collected by the Royal Indian Marine Survey Ship 'Investigator'. 286 pp.
- Bate, C. S. (1881) On the Penaeidae. *Ann. Mag. Nat. Hist.*, 5(8): 169-196.
- Bate, C. S. (1888) Report on the Crustacea Macrura collected by H. M. S. Challenger during years 1873-76. *Rep. Voy. Challenger Zool.*, 24: 1-942.
- Barnard, K. H. (1950) Descriptive catalogue of South African decapod Crustacea. *Ann. S. Afr. Mus.*, 38: 1-837.
- Bouvier, E. L. (1908b) Crustacés Decapodes (Peneides) provenant des campagnes de l'Hirondelle et de la Princesse-Alice (1886-1907). *Resultats des Campagnes scientifiques accomplies par le Prince Albert I de Monaco*, 33: 1-122, pls.1-16.
- Bowman, T. E. and L. G. Abele (1982) Classification of the recent Crustacea. *In* The Biology of Crustacea, Vol. 1 Systematics, the Fossil and Biogeography (D. E. Bliss, ed.). Academic Press, New York, 1-27.
- Burkenroad, M. D. (1934) Littoral Penaeidae chiefly from the Bingham Oceanographic collection with a revision of *Penaeopsis* and descriptions of two new genera and eleven new American species. *Bull. Bingham Oceanogr. Coll.*, 4(7): 1-109.
- Burukovsky, R. N. (1972) Some problems in the systematic and distribution of *Penaeus*. *Trudy atlant. Nauchnoissled. Inst., Rijb. Khoz. Okianogr.*, 42: 3-21 (in Russian with English abstract).
- Chan, T. Y. and H. P. Yu (1986) The Illustrated Penaeoid Prawns of Taiwan. Southern Materials Center, Inc., Taipei, 183 pp.
- Chang, C. M. (1965) Edible Crustacea of Taiwan. Chinese-American Joint Commission on Rural Reconstruction, Taipei, Taiwan, 1-60.
- Dall, W., B. J. Hill, P. C. Rothlisberg and D. J. Sharples (1990) The Biology of the Penaeidae. *In* Advances in Marine Biology (J. H. S. Blaxter and A. J. Southward eds.), Academic Press, London, 27: 55-157.
- De Freitas, A. J. (1987) The Penaeoidea of southeast Africa. III. The family Penaeidae (excluding Genus *Penaeus*). *Invest. Rep. Ocean. Res. Inst.*, Durban, 58: 1-104.
- De Man, J. G. (1911) The Decapoda of the Siboga Expedition. Part I. Family Penaeidae. *Siboga Exped. Monogr.*, 39a: 1-131.
- Hayashi, K. (1992) Dendrobranchiata Crustaceans from Japanese Waters. *Seibutsu Kenkyusha*, Tokyo. 300 pp. (in Japanese with English abstract).
- 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 Fish. Synop., 261 pp.
- Holthuis, L. B. (1993) The recent genera of the caridean and stenopodidean shrimps (Crustacea, Decapoda), with an appendix on the Order Amphionidacea, *Nat. Natuurhistorisch Mus., Leiden*, 328 pp.
- Kubo, I. (1949) Studies on Penaeids of Japanese and its adjacent waters. *J. Tokyo Coll. Fish.*, 36(1): 1-467.
- Lavery, S., T.Y. Chan, Y.K. Tam and K.H. Chu (2004) Phylogenetic relationships and evolutionary history of the shrimp genus *Penaeus* s.l. derived from mitochondrial DNA. *Mol. Phylogenet. Evo.*, 31: 39-49.
- Lee, D. A. and H. P. Yu (1977) The penaeid shrimps of Taiwan. *JCRR Fish. Ser.*, 27: 1-110 (in Chinese with English abstract).
- Lee, D. A., T. Y. Chan, H. P. Yu and I C. Liao (1999a) A revised checklist of the Penaeoidea (Crustacea: Decapoda) from the waters around Taiwan. *Raffles Bull. Zool.*, 47(2): 441-447.
- Lee, D. A., T. Y. Chan, H. P. Yu and I C. Liao (1999b) General review on the *Penaeus* sensu lato (Decapoda: Penaeidae) of Taiwan, with some notes on the geographical distribution and the changes of scientific names. *Ann. Taiwan Mus.*, 42: 93-126 (in Chinese with English abstract).



- 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., 220pp, 41figs., 33pls. (in Chinese with English abstract).
- Liu, J. Y. (2003) On the unification of the scientific name of penaeid shrimp (Crustacea Decapoda). *In* Trans. Chinese Crust. Soc., 4: 104-122 (in Chinese with English abstract).
- Liu, J. Y. and Z. R. Zhong (1986) Penaeoid Shrimps of the South China Sea. Agricultural Publishing House, Beijing, 278 pp. (in Chinese with English abstract).
- Maki, M. and H. Tsuchiya (1923) Illustrated reports of the crustacea decapod from Formosa. *Rap. Dept. Agric. Formosa*, 3: 1-215 (in Japanese).
- Pérez-Farfante, I. (1969) Western Atlantic shrimps of the genus *Penaeus*. *Fish. Bull. U.S.*, 67(3): 461-591.
- Pérez-Farfante, I. (1976) A redescription of *Penaeus* (*Melicertus*) *canaliculatus* (Olivier, 1811), a wide ranging Indo-West Pacific shrimp (Crustacea, Decapoda, Penaeidae). *Zool. Meded. Leiden*, 50(2): 23-37.
- Pérez-Farfante, I. and B. Kensley (1997) Penaeoid and sergestoid shrimps and prawns of the world, keys and diagnoses for the families and genera. *Mém. Mus. Natn. Hist. Nat.*, 175: 1-233.
- Tirmizi, N. M. (1971) Marsupenaeus, a new subgenus of *Penaeus* Fabricius, 1798 (Decapoda, Natantia). *Pakistan J. Zool.*, 3(2): 193-194.