

蟳卵巢的組織學研究初報

徐嘉瑩 · 丁雲源

Preliminary histological study on the ovarian maturation of the crab,

Scylla serrata (Forsk.)

Jia-Yean Shyu and Yun-Yuan Ting

The edible crab, *Scylla serrata*, is popular as seafood in Taiwan. The histological study on the development of egg and maturation of ovary were made. The results were summarised as follows:

1. The oogenesis can be divided into seven stages: oogonium, yolkless stage, yolk vesicle stage, fatty droplet stage, primary yolk globule stage, secondary yolk globule stage and mature stage.

2. The maturation of the ovary can be divided into seven stages: virgin stage, post-copulation stage, premature stage, mature stage, spawning stage, spent stage and recovery stage.

3. As the ovary develops to the spawning stage, the good environment should be supplied. If not, the spawning would be delayed for a long time.

前 言

海鮮目前在台灣所受到歡迎的程度，可自各城市中街頭聳立的大小海鮮店顯示出來。蟳，因其味鮮美，一向深受喜愛，尤其是卵巢飽滿的紅蟳，更被視為補品。目前紅蟳是論隻議價，一隻甲幅15公分左右的紅蟳，可賣到三、四百元，價格很高。依黃與洪⁽¹⁾的意見，台灣南部的地理環境，非常適合蟳的養殖，目前養殖情形可分為菜蟳池和紅蟳池，亦有與虱目魚、草蝦混養者，成效不錯。近來有人曾利用與龍鬚菜混養⁽²⁾，不僅水質容易保持，而且活存率高。

目前蟳苗的來源，一方面是來自河口和內灣捕捉而來，另一方面亦有人自外海撈捕未變蟳苗之幼苗 (megalop) 加以飼養，待其變為蟳苗之後再供應養殖業者⁽³⁾。唯近年來，沿岸的生態環境被破壞的相當嚴重，天然苗已大量減產，人工繁殖是刻不容緩的當務之事。已有學者洞悉此問題的嚴重性，而致力於人工大量繁殖蟳苗的研究，並已獲得成功⁽⁴⁾⁽⁵⁾，但丁與林⁽⁶⁾曾指出繁殖的成功與否受種蟳來源影響很多。自海捕獲與菜蟳養殖者雖可使卵不易脫落，但如漁民捕獲後處理不當也易引起脫卵，所以如何以人工培育種蟳為重要之課題，本篇為提供種蟳卵巢發育情況以供培育之參考，而從組織學上觀察卵之發育情形，並就外觀與卵發育做一比較。

材料與方法

自台南安平購同雄蟳和雌蟳各15隻，一對一對的分別放入一噸的白色塑膠桶中，水深約30公分左右，自然海水，於室內不加溫飼養，每日餵以淡水螺、魚肉或牡蠣一次。然後依據蟳外觀形態及卵巢飽滿情形（如一點紅、六分蟳、九分蟳……等），加以解剖觀察卵巢發育情形，精囊有無，並摘取卵巢，以Bouing solution固定，用石礮包埋後切取 8 μ 的組織，再以Hematoxylin & Eosin加以染色

• 然後以顯微鏡做組織學的觀察。就卵巢發育情形以組織學的觀察和外觀作一比較。

結 果

一、卵細胞的發育：

依據細胞的大小，原生質多寡，油球或卵黃粒的堆積，並參照山本就鱒魚卵形成過程(8)之分化而將鱒的卵細胞發育分為七期，此分述如下：

- 1 卵原細胞 (Oogonium)：卵徑在 20μ 以下，呈橢圓形，細胞質很薄，為弱嗜鹼性，卵核直徑約 14μ 左右，卵核為正圓形，核仁非常接近核膜，核仁呈現強嗜鹼性，此細胞在卵巢各期均可見到。(Plate 1, Fig. A)
- 2 無卵黃期 (Yolkless stage)：細胞增大，直徑在 $50\sim 60\mu$ 之間，呈卵圓形，細胞質增多，為嗜酸性，核徑為 15μ 左右，核仁性質與前者同。(Plate 1, Fig. B)
- 3 卵黃胞期 (Yolk vesicle stage)：出現卵黃胞，排列在細胞質外圍形成一圈，細胞質呈弱嗜酸性，細胞比無卵黃期稍大，核仁性質不變，細胞外有一強嗜鹼性膜。(Plate 1, Fig. C)
- 4 油球期 (Fatty droplet stage)：細胞稍比卵黃胞期大一些，卵圓形，整個細胞內，為 $4\sim 5$ 個大型油球所佔據，細胞質幾乎無法看到，細胞核被擠壓在中央，核徑僅 10μ 或更小，在 H&E Stain 的觀察下，油球呈現空泡的狀態。(Plate 1, Fig. D)

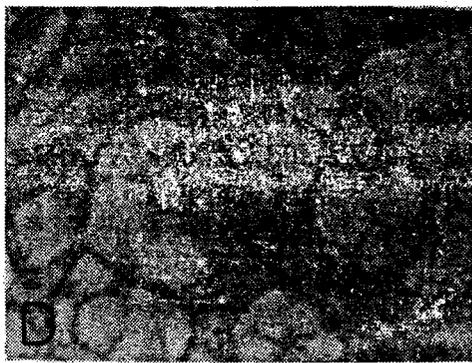
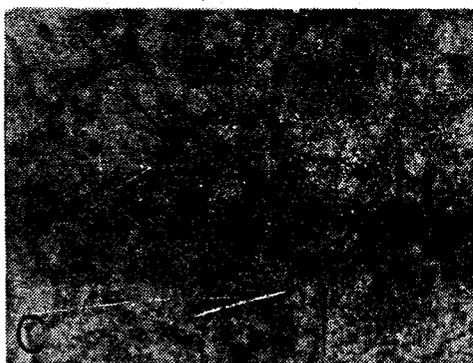
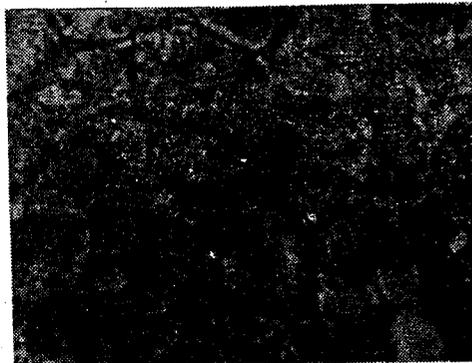


Plate 1. Stages of oogenesis, H. E. Stain.

Fig A : Oogonium. $600\times$

Fig B : Yolkless stage. $600\times$

Fig C : Yolk vesicle stage. $600\times$

Fig D : Fatty droplet stage. $600\times$

5. 初級卵黃球期 (Primary yolk globule stage) : 細胞增大至 $70 \sim 80 \mu$, 卵圓形, 細胞質為強嗜酸性, 卵黃球開始堆積, 並以卵核為中心而向外分布, 呈顆粒狀, 卵核為嗜鹼性, 直徑為 15μ 。 (Plate 2, Fig E)
6. 次級卵黃球期 (Secondary yolk globule stage) : 卵黃球繼續增多, 細胞迅速增大, 直徑為 $100 \sim 140 \mu$, 卵細胞之間因增大而互相擠壓成多邊性, 呈強嗜酸性。卵核變小, 呈弱嗜鹼性。 (Plate 2, Fig F)
7. 成熟期 (Mature stage) : 卵已成熟, 呈現卵圓形, 直徑增大至 $200 \sim 220 \mu$, 為強嗜酸性, 卵黃球已充滿整個細胞, 卵核消失。當成熟卵排出後, 會留下一個空腔。 (Plate 2, Fig G)

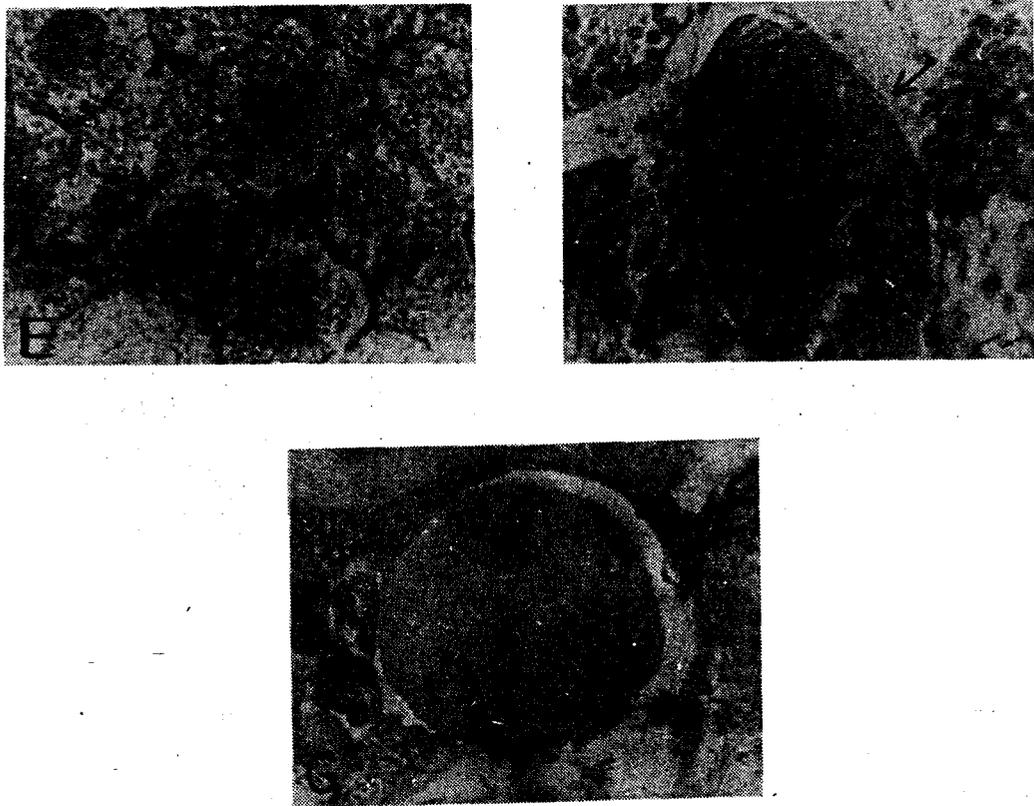


Plate 2.

Fig E : Primary yolk globule stage. $600 \times$

Fig F : Secondary yolk globule stage. $600 \times$

Fig G : Mature stage. $300 \times$

二、卵巢的成熟：

母蟬就其外觀上, 一般可分為幼母, 清母, 一點紅, 六分蟬, 九分蟬, 開花蟬, 開花後期 (卵孵化後), 茲就各期之卵巢形態及卵發育情形記述如下：

1. 幼母期 (Virgin stage) : 此期意指從未交配過的幼母, 俗稱幼母, 腹板呈尖錐狀, 易於分辨。卵巢為白色, 非常細小, 容易和肝或腸的部位相混, 不易分離出。大部份是卵原細胞和無卵黃期細胞。 (Plate 3, Fig A)
2. 交配後期 (Post-copulation stage) : 指脫殼後完成第一次交配的初期, 俗稱清母。脫殼之後, 腹板變化顯著, 比幼母期時寬且圓, 顏色較深, 且在腹板邊緣及腹內肢, 出生許多細小的

纖毛，可供排卵時抱卵之用。此時以卵黃胞期和油球期的數目居多。卵巢呈現淡橘黃色，已可與內臟輕易分離出。(Plate 3, Fig B, C, D)

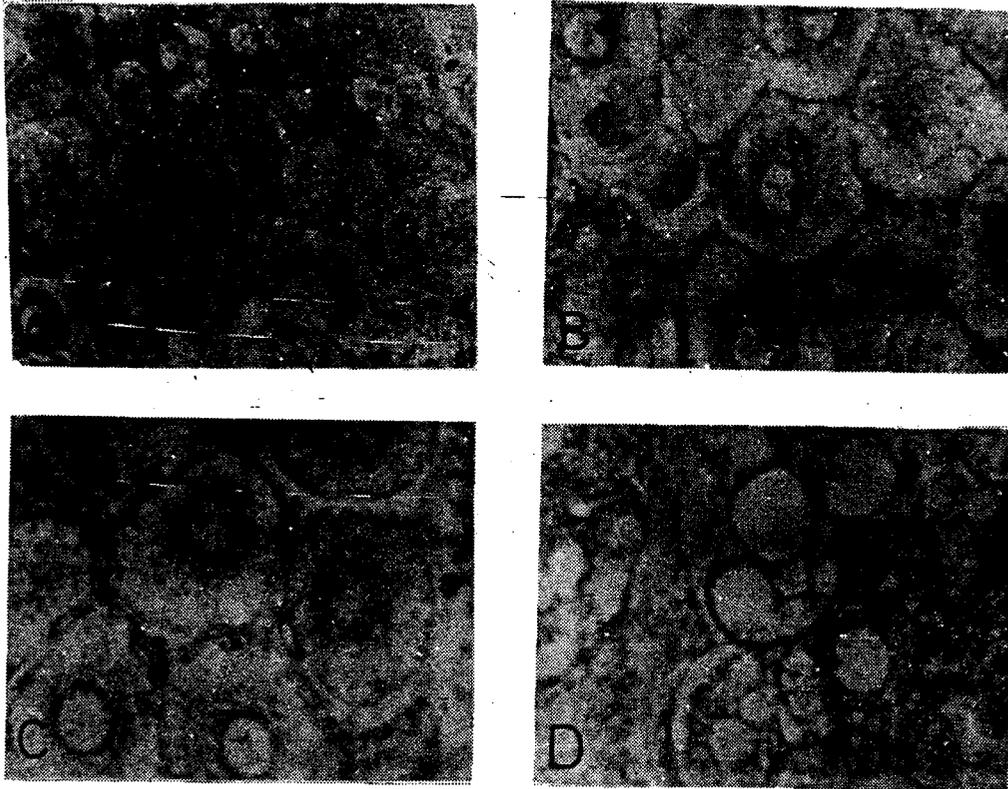


Plate 3. The maturation of ovary. H.E. Stain.

Fig A: Virgin stage. 600 ×

Fig B, C, D: Post-copulation stage. 600 ×

- 3 前成熟期 (Premature stage): 以硬幣在甲殼和腹甲之間壓下時，可看到橘紅色澤，俗稱一點紅。右半部的卵巢，已延伸到心臟下方。此期卵巢顏色加深，充滿初級卵黃球期和次級卵黃球期的卵。(Plate 4, Fig E)
- 4 成熟期 (Mature stage): 俗稱六分蟻，卵巢顏色加深且重量大增。幾乎全為次級卵黃球期，細胞增大許多。(Plate 4, Fig F)
- 5 排卵期 (Spawning stage): 一般為九分蟻，卵巢非常飽滿，幾全為成熟卵，呈現鮮艷的橘紅色。卵細胞比前者增大一倍。(Plate 4, Fig G)
- 6 排卵末期 (Spent stage): 指開花蟻，成熟卵已排出，抱在腹部。一部份的成熟卵尚留在體內，排出卵的部份，形成空腔。尚有許多未成熟卵正在萎縮 (atrectic)。卵原細胞和無卵黃期細胞的數目很少。(Plate 4, Fig H)
- 7 復元期 (Recovery stage): 當開花蟻所抱的卵已孵出後，隨進入此期。卵巢內之卵原細胞，無卵黃期、卵黃胞期的細胞數目開始增加。

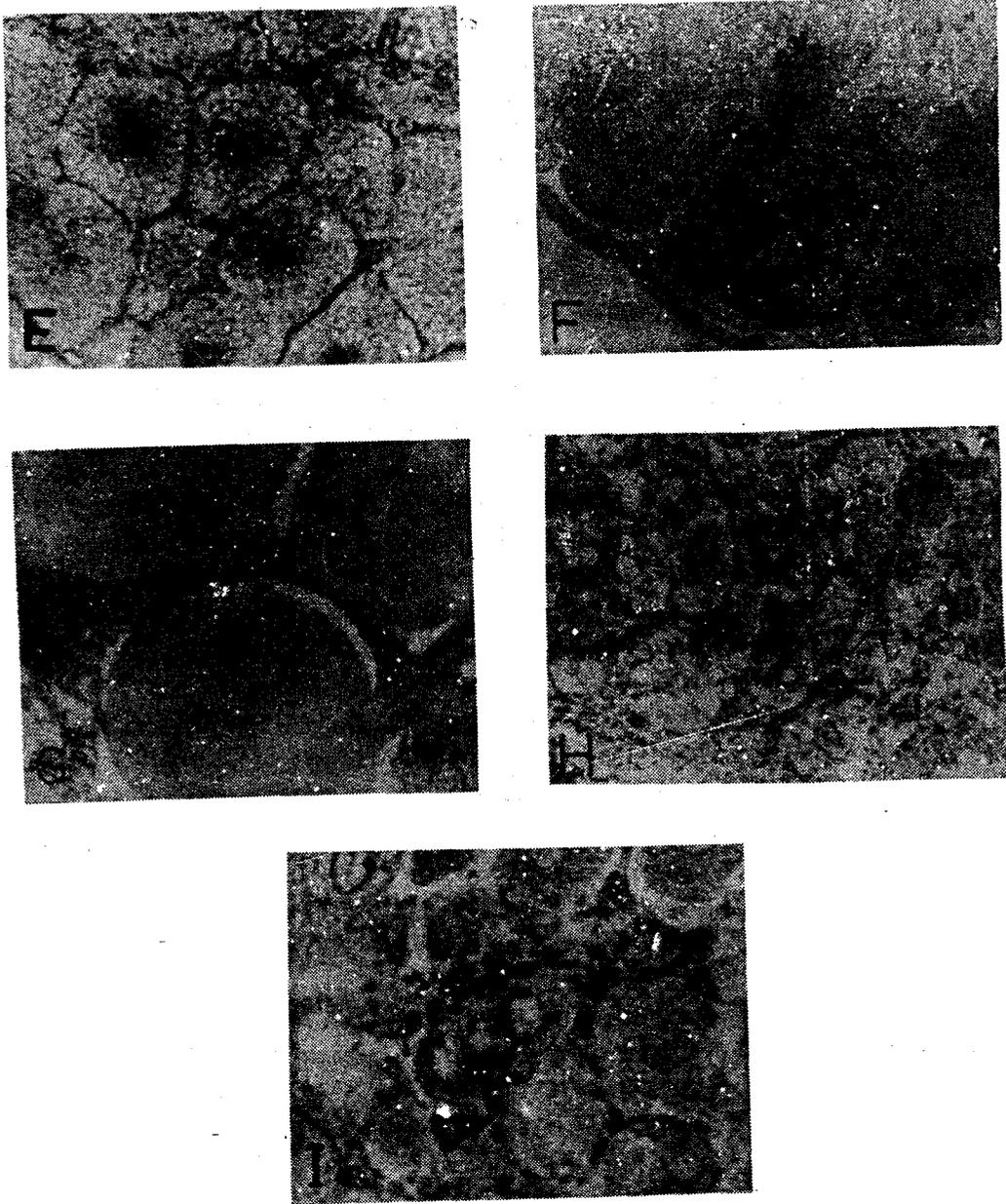


Plate 4.

Fig E : Premature stage. 600 ×

Fig F : Mature stage. 600 ×

Fig G : Spawning stage. 300 ×

Fig H : Spent stage. 600 ×

Fig I : Recovery stage. 600 ×

討 論

此次實驗中發現，自幼母期到復元期，所需時間約在2個月，但一般據漁民觀察只要一個月，此種延長現象，可能是因為在室內長期飼養的關係，由於水溫較低，缺乏日光照射，水色過清，母魚體色較暗，卵巢或許受到影響，而延長其成熟所需時間。水溫和環境因子均可能影響到卵巢的發育，不

同的飼料對卵巢的色澤亦有影響。Craig⁷⁾曾指出，當水溫高時，Sand crab 的大多數母蟳會抱卵，產卵速率在高溫水中比低溫水域快，卵發育的時間也會縮短。在從事人工培育種蟳時，應該選擇六分蟳以上的種蟳，可縮短蓄養時期，同時供給良好的飼育環境及好的飼料。在此次實驗中，曾發現有些種蟳已達排卵期，經解剖發現，卵已達成熟狀態，但却長久不排卵（約2個月），可能是因為環境不良抑制其排卵所致。

雌蟳在幼母期時，卵巢細小，乳白色，易和肝及腸的部位相連，不易分辨，卵的發育只到無卵黃期。當其準備行交配前脫殼時，即會吸引雄蟳前來，經過一段時間的Mating embrace 之後，雌蟳脫殼，脫殼之後立即進行交配，約在2~3天之後，母蟳殼已變硬時，雄蟳才離開。母蟳在脫殼之前，可能會釋放某種Pheromone，吸引雄蟳前來。有許多的螃蟹，如Carcinus maenas 已被證實，在母的脫殼之前，確實會放出Pheromone (Hartnoll)。交配之後的卵巢，隨著色澤改變，重量之增加，而漸趨於成熟。而精索則在交配後，一直留在母蟳體內。直到卵巢發育成熟，在排卵時同時受精。剛交配時，精索重約4~5克，白色富有黏性，含有大量膠狀物質，以切片觀察之，均為精原細胞。而在排卵時，大部分膠狀物質消失，所觀察到均為成熟精子，重量已減輕很多。而於膠狀物質的消長和其功用，Swartz⁸⁾曾指出膠狀物質在排卵前會全部消失，至於其功用，則有不同的說法。

丁與林⁹⁾曾指出開花蟳的卵極易脫落可能是因未受精所致，但在此實驗中，我們曾發現未交配的母蟳，其卵巢發育只停留在無卵黃期和卵黃胞期，Swartz⁸⁾也曾指出Neopanope sayi 未交配之母蟳，卵巢內未發現有成熟卵。又在解剖中，每隻交配後的母蟳均留有精索在儲精囊內，而此受精囊通常只有在母蟳脫殼時才會隨著脫落，所以開花蟳卵易脫落的原因，可能是受環境因素影響而非未受精之故。

由於未交配的蟳，其卵巢無法發育成熟，可推測蟳的Maturation 會受到抑制。又在卵巢十分成熟時，若環境因子不良，則其Ovulation 亦受到抑制，和一般魚類排卵易受到抑制及蝦類的成熟易受到抑制比較之下，有很顯著的不同。因此在人工培育種蟳時，對環境的控制，必需更加以注意。

摘 要

本篇實驗是有關蟳*Scylla serrata* 的卵巢切片組織學上的觀察，結果大致如下：

1. 卵發育的過程可分為卵原細胞、無卵黃期、卵黃胞期，油球期，初期卵黃球期，次級卵黃球期，成熟期。
2. 俗稱幼母蟳是屬於卵原細胞和無卵黃期，清母是屬於卵黃胞期和油球期，一點紅是屬於初級卵黃球期和次級卵黃球期，六分蟳是次級卵黃球期。九分蟳巢卵已達成熟。
3. 在種蟳培育上應選六分蟳以上者，配合良好的飼料，及各種適合的環境，才會排卵，並縮短蓄養時間。否則，即使卵已成熟，若遇不良環境，仍會抑制其排卵。

謝 辭

本實驗之順利完成，非常感謝林明男先生提供的意見，及實驗期間羅武雄先生的協助。和分所裏各同仁的寶貴建議和指正，尤其是蔡碧心小姐，林清龍夫妻的指導實驗切片工作，和楊維德、鄭新鴻先生在精神上的鼓勵支持，謹此致以最深的謝忱。

參 考 文 獻

- (1) 黃丁郎與洪金抱1971., 蟳養殖、水產養殖 Vol. 1, No. 2 P31 - 36.
- (2) 林明男1979., 蟳. 豐年叢書 HV# 795, P219 - 226.
- (3) 林清龍與林森榮1978., 幼蟳養殖調查報告, 中國水產 No. 309. P12 - 13.
- (4) 陳弘成與鄭金華1980., 蟳苗培育之研究, 中國水產 No. 329. P3 - 8.

- (5) 丁雲源與林明男 1980 蟬人工繁殖試驗初報，69 年度水試所工作成果報告。
- (6) 山本喜一郎 1970.，生殖，魚類生理，川本信之編，恒星社厚生閣版。P.233 - 271.
- (7) Fusaro, C., 1980. Temperature and egg production by the sand crab, *Emerita analoga* (Stimpson) (Decapoda, Hippidae). *Crustaceana* 38 (1), E.J. Brill, Leiden. P.55 - 59.
- (8) Hartnoll, R.G. and Smith, S.M., 1979. Pair formation in the edible crab (Decapoda, Brachyura). *Crustaceana* 36 (1), E.J. Brill, Leiden. P.23 - 27.
- (9) Swartz, R. C., 1978. Reproductive and molt cycles in the Xanthid crab, *Neopanope sayi*. *Crustaceana* 34 (1), E.J. Brill, Leiden. P. 15 - 31.