

## 台灣養殖斑節蝦之疾病調查

陳秀男 張朴性 郭光雄

國立台灣大學動物學系

### 摘要：

本省在 1989—1990 年由於斑節蝦大量養殖引起各種疾病，自宜蘭及屏東地區採樣調查，其中尤以眼睛白化及萎縮症和肌肉白濁症最為嚴重，分別占 31% 和 22%，其次為黑鰓症，肝胰臟病變及其他。眼睛白化症由組織病理觀察，其主要發病區在 fasciculated zone，其形成壞死灶，會引起 reticular cell 和 rhabdom 的剝離及壞死，和 crystalline tracts 產生空泡化和黑色物質散佈，導致眼球的白化及萎縮。肌肉白濁症經組織病理研究發現肌肉束間散佈有菌叢。複眼白化及肌肉白濁經細菌之分離鑑定是屬於弧菌 *Vibrio sp.* 的感染。

### 一、前言：

斑節蝦 (*Penaeus japonicus* Bate) 是世界主要養殖蝦種之一，具有成長快速，肉質鮮美，抗病能力強，抗低溫等優點，主要分布於非洲東南岸、紅海、馬來羣島、台灣、韓國、日本和澳洲等地區，成蝦體重可達 200g 以上，極具有養殖潛力，在日本之養殖歷史相當悠久，早期都以粗放式為主，種苗皆來自天然海域撈捕，80 年代以來，由於企業化的經營理念及市場需求量驟增，斑節蝦養殖也由粗放紛紛改為集約式，在 1988 年本省養殖草蝦發生疾病，產量急驟萎縮，在養殖困難之下，業者尋求因應之道，紛紛改養他種養殖物，斑節蝦就成為重要養殖品種，養殖區本來以澎湖、宜蘭地區為主，後來則擴大到彰化及屏東等水溫較高之地區，養殖產量於 1989 年之產量已達約一萬一千餘公噸。(Fishers Year Book, Taiwan area, 1989)

目前，本省斑節蝦養殖仍採高密度集約養殖，每公頃平均放養 50—60 萬，亦有高達 100 萬，疾病問題在 1989 年發生之頻率大幅增加，同時有大量死亡之情形發生，在這些發生的病症中，尤以眼球白化，萎縮症，肌肉白濁，背殼潰爛穿洞症、黑鰓症及肝胰臟病變最為常見，蝦子之活存率及品質皆受嚴重影響，本報告擬針對本省近年來兩大斑節蝦養殖區—屏東及宜蘭，常見之疾病做一調查，並分析其病原及組織病理變化，以了解其感染機制。

### 二、材料與方法：

#### (一) 檢體採集：

自 1990 年 9 月至 12 月期間分別自宜蘭，屏東各地區之斑節蝦池進行罹病蝦之體表及內臟器官之診斷並記錄統計其結果。

#### (二) 細菌之鑑定：

於進行組織病理學檢驗前，先行分離新鮮檢體病灶之病原，細菌病原之分離方法乃用黃 (1989) 所敘述之法，分離細菌並鑑定之。

#### (三) 組織病理學研究：

由調查研究結果顯示：宜蘭及屏東養殖之斑節蝦以罹患眼睛萎縮或白眼症及肌肉白濁症為多，因之將此兩種病蝦進行組織病理學研究。將患有白眼及肌肉白濁之部位取下，以張 (1988) 所敘述之方法製備組織病理切片，先以 Davidson's Fixative 固定組織塊 24—48 小時，然後移入 70% 酒精，隔夜後即可進行脫水及石臘包埋程序，包埋後之組織塊以組織切片機製成 5  $\mu$ m 之連續切片，組織切片分別以黃 (1989) 所敘述之 Giemsa 染色法和 Hematoxyline 及 Eosin 染色法 (Humason, 1977) 染之，再以 Olympus BH-2 光學顯微鏡檢視並記錄其結果。

### 三、結果：

#### (一)斑節蝦疾病之調查：

台灣養殖斑節蝦分別於 1990 年 9 月至 12 月進行病例調查。其結果如表一所示，於屏東地區所養殖之斑節蝦於 118 個病例中有 18、19 及 23 分別罹患肌肉白濁（圖一），眼球白化及萎縮症（圖二）及肝胰臟病變，而有 30 個病例罹患黑鰓病（圖三），罹患其他病症者（包括鐘形蟲感染及爛殼症等）（圖四），有 28 個病例；而於宜蘭地區所收集之 356 個病例中，則有 85 個病例為肌肉白濁症，而 127 個病例罹患眼球白化及萎縮症，並有 53 個病例為肝胰臟病變，而黑鰓病則有 50 個病例，罹患其他疾病之病例則有 41 個，由上述調查結果，顯示台灣養殖斑節蝦之疾病，以眼睛白濁及萎縮症最為多亦最嚴重，而肌肉白濁症次之，黑鰓病及肝胰臟病變亦相當常見。

(二)由罹患眼球白化及萎縮病蝦及肌肉白濁症之病灶，可分離出細菌經鑑定則屬於 *Vibrio sp.* 之細菌，本研究僅將細菌鑑定至屬的層次。

(三)組織病理觀察問題外，最常見的疾病有眼球白濁及萎縮症（圖二）和肌肉白濁症（圖一），眼球白濁常發生在 10—15g 時期，且通常只有一複眼發病，而另一複眼正常，外觀上首先是複眼內部局部白化，緊接著白化區擴大，眼球此時縮小，最後會整個白化，眼球萎縮，甚至消失只剩眼柄（如圖二）。圖五是對蝦複眼的結構圖（Bell & Lightner, 1988），組織病理切片上，我們發現病理變化主要發生在 fasciculated zone（圖六、七），此區域在 rhabdom 和 reticular cell bodies 的內部由 basement membrane 隔開，其內尚有 neuropil, lamina ganglionaris, sinus gland 等眼球重要部位，往外則有 crystalline tracts, cone cell 和最外層的 cuticle（圖五），由於蝦子複眼之色素分佈於 reticular cell 和 rhabdom，所以當 fasciculated zone 受感染引起病變時，reticular cell 即開始萎縮及白化（圖八），crystalline tracts 則有明顯的空洞產生，並有黑色物質散佈其間（圖九、十），此時眼球間質減少也就開始萎縮，緊接著 cone cell 和 cryotalline cones 開始剝落和 cuticle 剝落，整個眼球也就呈現白化萎縮，由於 lamina ganglionaris 以內，似乎沒有受到外面病變的影響，所以我們見到的情形就是只剩下柄和無色素的 distal medulla externa 區域。

肌肉白濁經過組織固定、包埋和組織病理觀察發現在肌肉束間隙，常可發現大量細菌或是分散，或是聚集成菌叢（如圖十一、十二），其外表形狀為短桿狀，經由肌肉白濁部位分離培養細菌，並經生化鑑定應為 *Vibrio sp.*

### 四、討論：

本斑節蝦養殖在本省已有相當的歷史，但高密度集約式養殖是近幾年來之事，大量的養殖往往容易引致疾病問題，雖然斑節蝦對於低溫容忍度高，抗病能力也很強，但台灣夏季養殖池水溫常可達 30—32℃，鹽度也因颱風及西北雨而急劇變化，加上藥物的濫用和業者採高密度放養方式，使得水質優養化而底質惡化，致使斑節蝦的病變逐漸頻繁。

有關斑節蝦之眼球變白症，日本高橋幸則等（1985）曾報告在廣島、山口、熊本三縣養殖之斑節蝦發生過此病症，其症狀眼球內部混濁白化或甚至萎縮，他們自病蝦的心臟或血淋巴中分離出弧菌屬 *Vibrio sp.*。魚類眼睛白濁可能是由於維生素 B2（Hughes 1981），Tryptophan（Richardson et al, 1986）和 Zn（Ketola, 1979）的缺乏或寄生蟲感染（Shariff, 1980, Edelhan ser, 1983），在本實驗報告結果並未發現寄生蟲的感染，而在發病區的組織病理發現有細菌的感染，且有壞死灶及纖維化，主要是在 fasciculated zone 發病，導致多圍組織的剝離壞死，所以造成眼球的破壞和萎縮，因此我們認為此病變主要是細菌感染破壞組織所引起，在細菌分離鑑定的實驗，我們認為是弧菌 *Vibrio sp.* 所感染。

正常斑節蝦蝦體肌肉應是半透明，而當發生肌肉白濁時，通常由外表即可分辨，發生率可達80%以上且會引發蝦子之死亡，病蝦即使將殼剝掉，裡面肌肉也是一片乳白色，經過組織病理切片及染色觀察此白濁處亦有大量細菌滋生，亦即已引起細菌感染肌肉組織。引起肌肉白濁及壞死的原因，據報告可能有數種原因(1)環境的緊迫，如過高的密度，低溶氧，溫度及鹽度突然變化，通常會在第四到六腹節之肌肉變白濁，此時容易受到細菌及黴菌感染導致死亡 (Lakshmi et al, 1978) (2)維他命 C 缺乏，亦會造成蝦子腹部肌肉變白 (Magarelli et al. 1979, Lightner et al 1979) (3)微孢子蟲感染，罹患此病蝦體肌肉常可發現無數的微孢子蟲之孢子及囊泡，常見感染於對蝦的有 *Agmasoma penaei*, *A. duorara*, *Ameson nelsoni*, *Pleistophora penaei* (Rigson, 1990; Couch, 1977, 1983; Lightner, 1988) (4)細菌感染所引起 Momoyama 和 Matsuzato (1987) 證實在斑節蝦不透明白濁肌肉內有肌肉壞死的現象。Takahashi (1985) 從患白濁的肌肉之病蝦血淋巴及肌肉分離出弧菌種 (*Vibrio sp.*)。本實驗經採樣分離，亦發現為弧菌感染。

由於斑節的生態習性是晝伏夜出，常在不動時潛在池底，只露兩個複眼於外，所以蝦池底質良劣與蝦體的健康有非常密切的關連，在台灣餵養斑節蝦常用生鮮餌料，若這些餌料不新鮮或含細菌量太高，池水容易敗壞，池底很快惡化形成還原層，而導致蝦子感染發病。由於水產生物在水中的生態是錯縱複雜，沒有絕對單一的因子能導致蝦子得病死亡，所以在討論此斑節蝦組織病理的同時，病原的研究和蝦池生態的恆定維持對於此產業皆同等重要，因之探討蝦類之疾病若能從更廣泛的角度，例如養殖環境的觀點來深究謀求解決方法，則更容易得到正面的效果。

## Abstracts

The present paper attempts to investigate the diseases of *Penaeus japonicus*, cultured in Pingtung and Ilang areas. The results showed that eye and muscle necrosis are the most common diseases with prevalence rates of 31% and 22% amongst total investigated diseases respectively. Blacken gill and hepatopancreatic syndrom are also frequently found in cultured *P. japonicus* in these two areas. Using histopathological techniques, eye necrosis was demonstrated to be initiated by invasion of *Vibrio sp.* in the fasciculated zone of eye. Necrosis of muscle is also caused by *Vibrio* infection.

## 參 考 文 獻

1. 1989 中華民國台灣地區漁業年鑑。
2. 黃世鈴 1989. 養殖草蝦細菌感染疾病之研究。國立台灣大學漁業科學研究所。碩士論文。
3. 張朴性 1988. 台灣養殖蝦類之桿狀病毒感染研究。國立台灣大學漁業科學研究所。碩士論文
4. 高橋幸則、下山泰正、桃山和夫 1985. 養殖クルマエビから分離された *Vibrio* 屬細菌の病原性らびに性狀。日水誌, 51: 20-27.
5. Bill, T.A. and D.V. Lightner. 1988. A handbook of normal penaeid shrimp histology. The World Aquacult. Soc. pp. 26-28.
6. Couch, J.A. 1977. Ultrastructural study of lesions in gills of a marine shrimp exposed to cadmium. J. Inverte. Pathol. 29. pp. 267-288.
7. Couch, J.A. 1983. Disease, parasites, and toxic responses of commercial penaeid shrimps of the Gulf of Mexico and South Atlantic Coasts of North America. Fish. Bull. 76. pp. 1-44.
8. Edelhauser, H.F. 1983. Pathogenesis of corneal edema (Roberts Memorial lecture) Trans. 14th Annual Prog. Am. Coll. Vet. Ophthalmol. pp. 167-192.

9. Hughes, S.G.R.C. Riis, J.G. Nickum, and G.L. Rumsey. 1981. Biomicroscopic and histologic pathology of the eye in riboflavin deficient rainbow trout (*Salmo gairdneri*) Cornell Vet., 71. pp. 169-179.
10. Humason, G., 1972. Animal Tissue Techniques. W. H. Freeman and Co., San Francisco, CA.
11. Ketola, H. G. 1979. Influence of dietary zinc on cataracts in rainbow trout (*Salmo gairdneri*). J. Nutr., 109. pp. 965-969.
12. Lakshmi, G.J., A. Venkataramiah and H.D. Howse. 1978. Effects of salinity and temperature changes on spontaneous muscle necrosis in *Penaeus aztecus* Ives. Aquaculture, 13. pp. 35-43.
13. Lightner, D.V., D. Moore., and D.A. Danald. 1979. A mycotic disease of cultured penaeid shrimp caused by the fungus *Fusarium solani* in proc. 2nd Biennial crustacean Health Workshop. Sea Grant publ. No. TAMU-SG-79-114, Lewis, D.H. and J.K. (eds.) Texas A & M University College Station.
14. Lightner, D.V. 1988. *Vibrio* disease of penaeid shrimp, disease diagnosis and control in North American marine aquaculture. Aquaculture Elsevier, pp. 42-47.
15. Magarelli, P.C. Jr., B. Hunter., D.V. Lightner, and L.B. Colvin. 1979. Black: an asorbic acid deficiency disease in penaeid shrimp. Comp. Biochem. Physiol. 63. pp. 103-108.
16. Momoyama, K., and T. Matsuzato, 1987. Muscle necrosis of cultured kuruma shrimp (*Penaeus japonicus*). Fish pathol. 22(2): 69-75.
17. Richardson, N.L., D.A. Higgs. and R.M. Beames. 1986. The susceptability of juvenile chinook salmon (*Oncorhynchus tshawytscha*) to cataract formation in relation to dietary changes in early life. Aquaculture, 52. pp. 237-243.
18. Ridon, R.H. and K.N. Banter. 1970. Spontaneous necrosis in muscle of Brown Shrimp (*Penaeus aztecus* Ives). Trans. Am. Fish. Soc. 99. pp. 538-587.
19. Shariff, M., R.H. Richards and C. Sommerville. 1980. The histopathology of acute and chronic infections of rainbow trout (*Salmo gairdneri* Richardson) with eye flukes, *Diplostomum* spp. J. Fish Dis., 3. pp. 455-456.
20. Takahashi, Y., T. Itami, A. Nakagawa., H. Nishimura and T. Abe. 1985. Therapeutic effect of oxytetracycline trial tablets against *Vibriosis* in cultured kuruma prawn (*Penaeus japonicus* Bate.) Bull. Japan. Soc. Sci. Fish., 51. pp. 1639-1643.

表 I

1990年9-12月台灣養殖斑節蝦之疾病調查

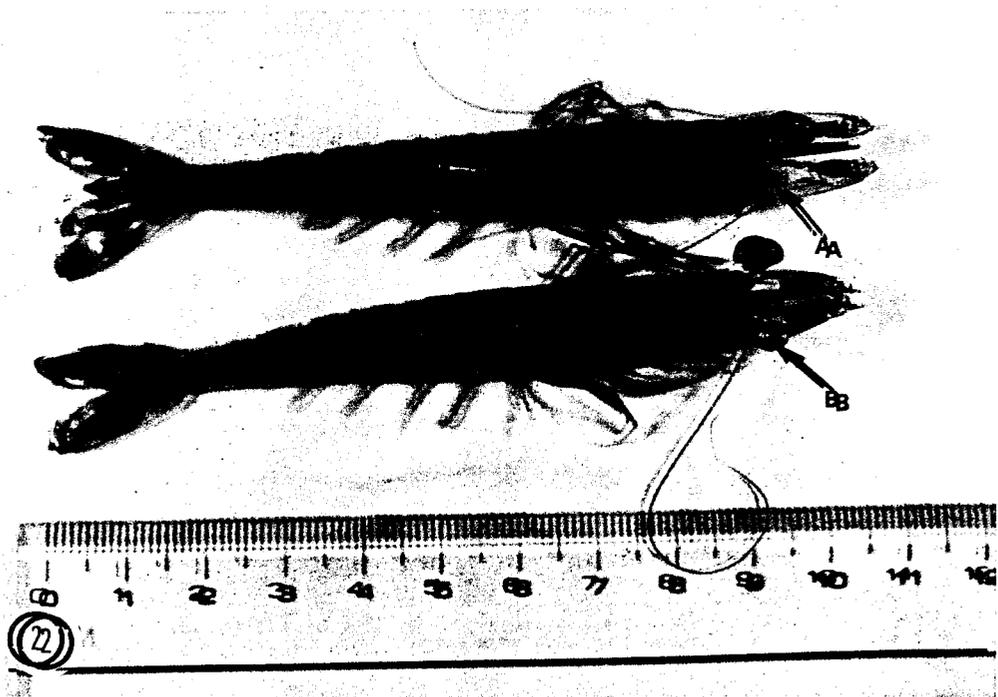
養殖地區	病例總數*	疾病類別				
		疾病數目(%)				
		肌肉白濁症	眼球白化及萎縮症	肝胰臟病變	黑鰓症	其他**
屏東地區	118	18(15%)	19(16%)	23(20%)	30(26%)	28(24%)
宜蘭地區	356	85(24%)	127(36%)	53(15%)	50(14%)	41(12%)
總數	474	103(22%)	146(31%)	76(16%)	80(17%)	69(14%)

\*於每次調查工作進行時，若在同一蝦池有一隻以上蝦子罹患同病症時，則以一病例計算。

\*\*包括鐘形蟲感染及爛殼症等



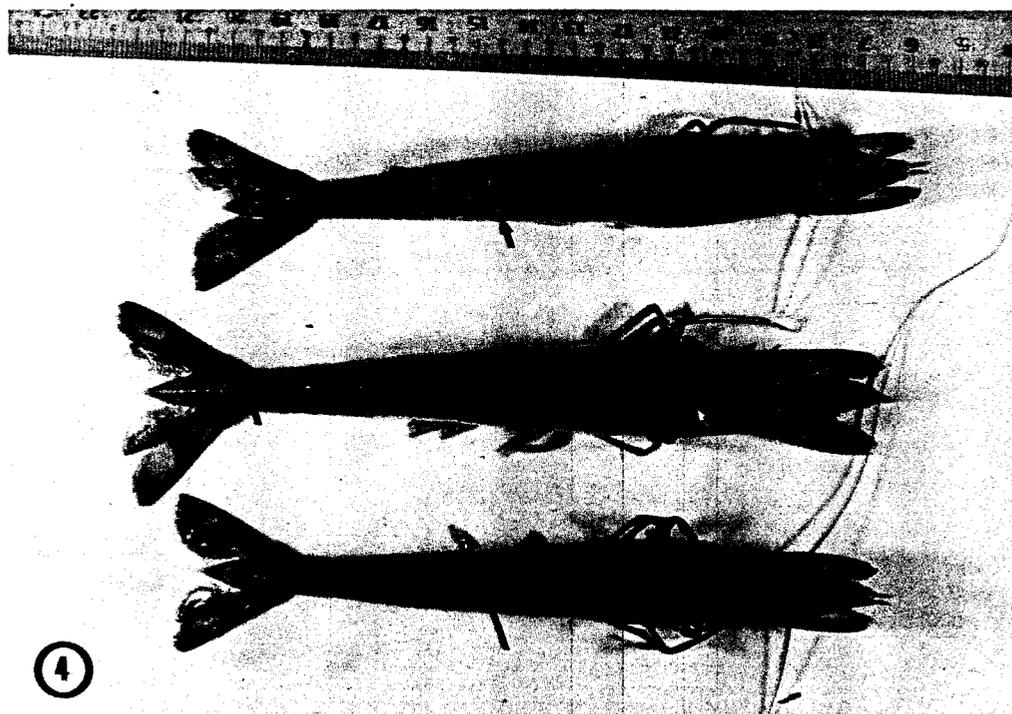
圖一：斑節蝦 (*Penaeus japonicus*) 罹患肌肉白濁症 (上者)，腹節肌肉呈不透明的白濁狀，下者為正常蝦體



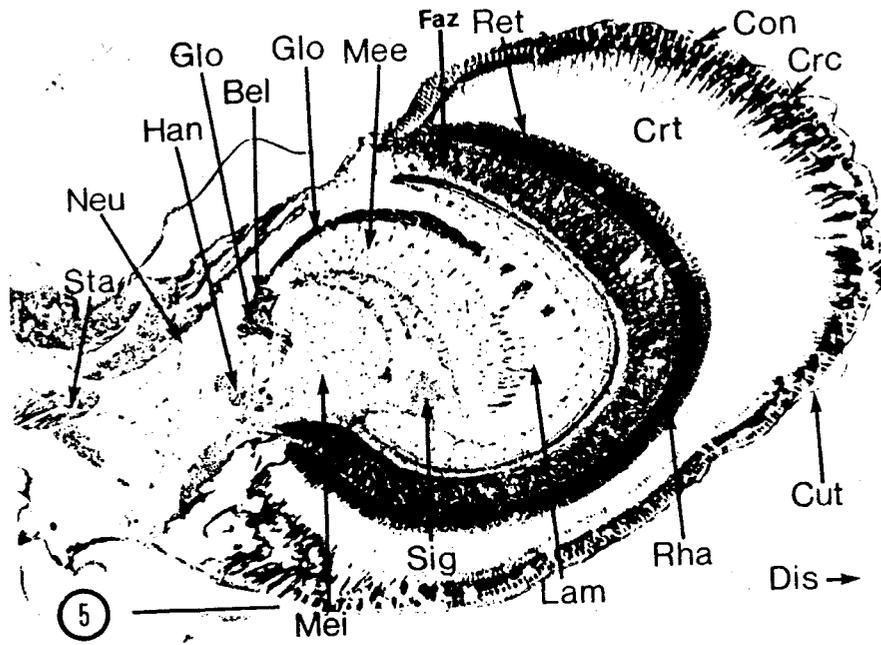
圖二：斑節蝦 (*P. japonicus*) 罹患眼球白化及萎縮症，如箭頭所示。A 為複眼萎縮症，B 為複眼白濁症。



圖三：斑節蝦 (*P. japonicus*) 罹患嚴重的黑鰓症。



圖四：斑節蝦 (*P. japonicus*) 罹患爛殼症，如箭頭所示。



圖五：對蝦類複眼組織切片圖

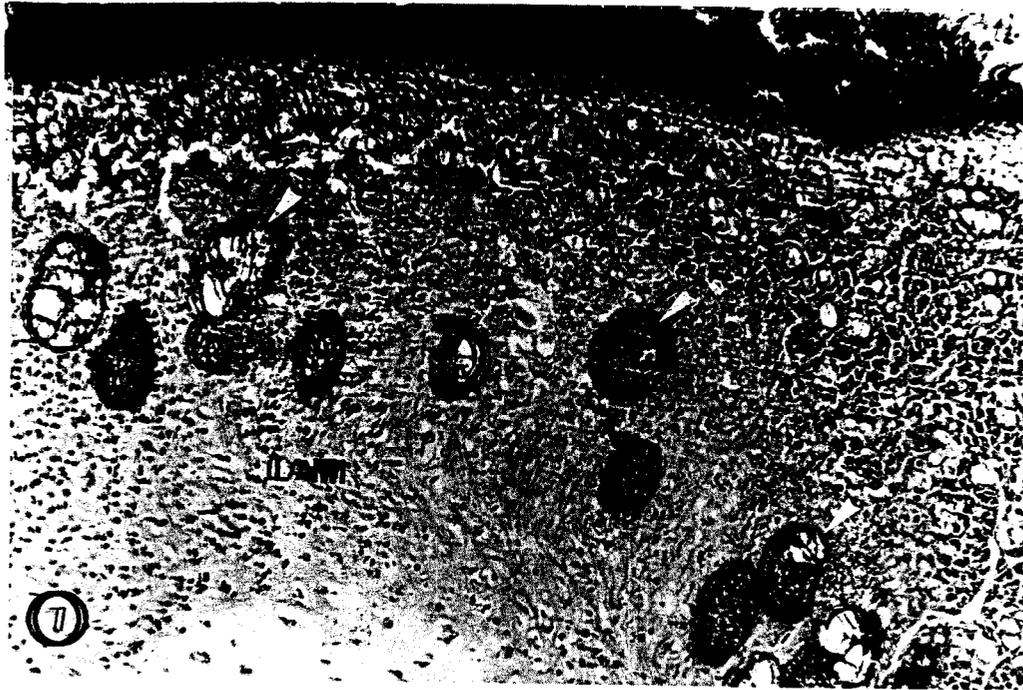
Bell : organ of Bellonci  
 Con : cone cells  
 Crc : crystalline cones  
 Crt : crystalline tracts  
 Cut : cuticle  
 Faz : fasciculated zone  
 Glo : globuli cells  
 Han : organ of Hanstrom  
 Lam : lamina ganglionaris

Mee : medulla externa  
 Mei : medulla interna  
 Neu : neurilemma  
 Ret : retinular cell , nuclei  
 Rha : rhabdoms and retinular cell bodies  
 Sig : sinus gland  
 Sta : eye stalk

( 取自 Bell & lightner 1988 )



圖六：斑節蝦 ( *P. japonicus* ) 眼球組織病理切片，H & E 染色，放大 100 倍，箭頭所示為病灶位置。



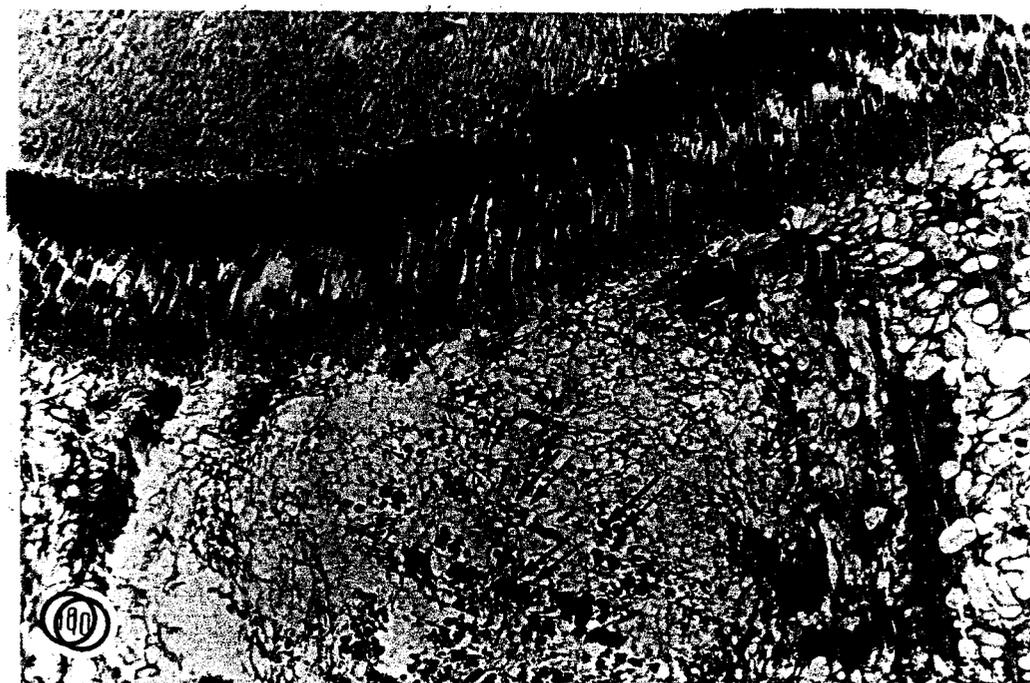
圖七：斑節蝦 (*P. japonicus*) 眼球白化症之組織病理切片，H & E 染色，放大 100 倍，箭頭所示為纖維化病變組織。



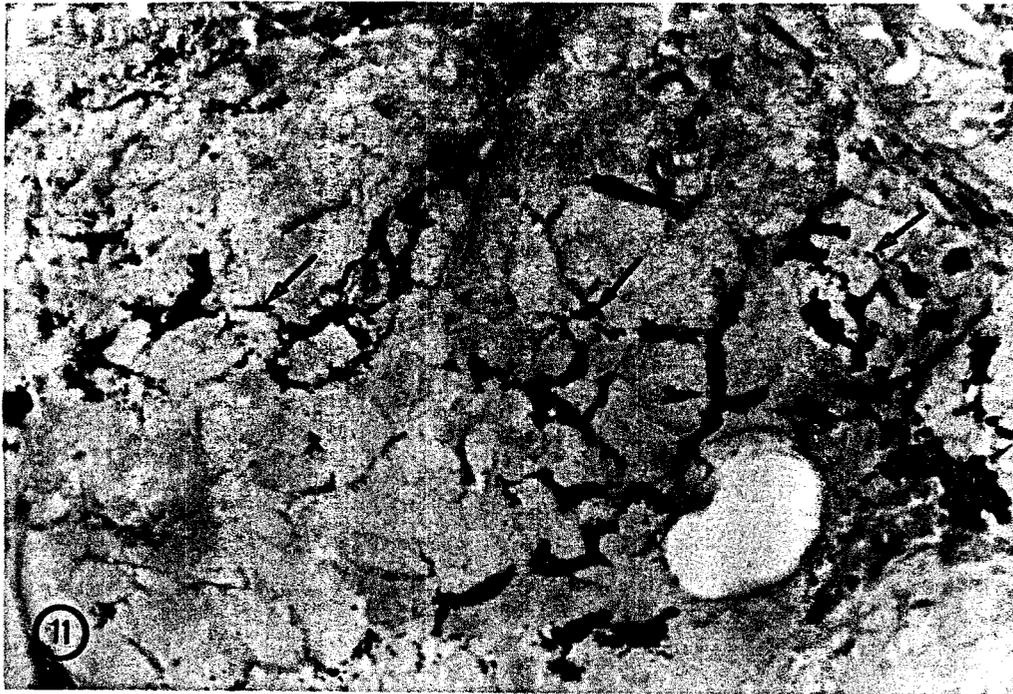
圖八：斑節蝦 (*P. japonicus*) 眼球白化症之組織病理切片，Crystalline tracts 空泡化，H & E 染色，放大 100 倍。



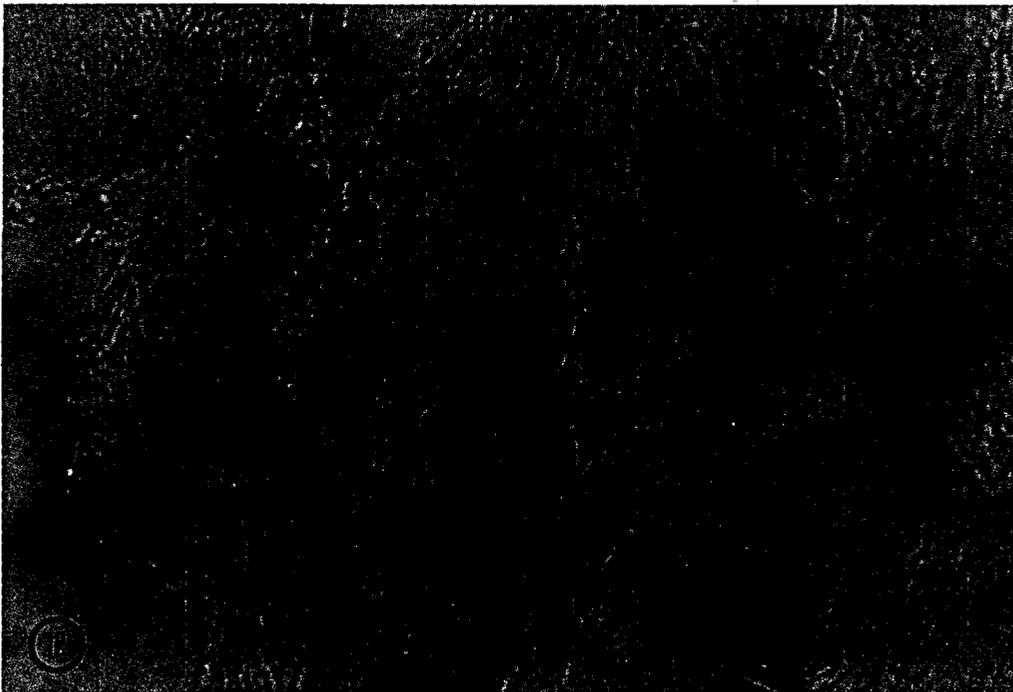
圖九：斑節蝦（*P. japonicus*）眼球白化症之組織病理切片，在Crystalline tracts 位置，經 H & E 染色，有黑色之纖維化病變出現（箭頭所示）。



圖十：斑節蝦（*P. japonicus*）眼球白化症之組織病理切片，rhabdoms和 reticular cells 已萎縮，crtstalline tracts空泡化且有黑色素出現，H & E 染色，放大 200 倍。



圖十一：斑節蝦 (*P. japonicus*) 肌肉白濁症之組織病理切片，肌肉束間隙可見細菌叢散佈，(箭頭所示) Giemsa 染色，放大 200倍。



圖十二：斑節蝦 (*P. japonicus*) 肌肉白濁症之組織病理切片肌肉束間隙散佈藍紫色的細菌，(箭頭所示) Giemsa 染色，放大 400倍。