

本省養殖魚、蝦類鰓部疾患之病理變化

邱仕炎¹ 李淑慧¹ 黃旭田² 楊揚輝¹
張聰洲³ 許振祺¹

1. 台灣省家畜衛生試驗所
2. 屏東縣家畜疾病防治所
3. 國立屏東農專獸醫科

綜合所蒐集206例魚類鰓部病材之病理變化，其肉眼病變主為色澤變化，粘液分泌增加、污物附着及糜爛、缺損等；組織病理變化除了一些特徵性病徵外，一般的病理變化為鰓薄板上皮細胞增生、癒合、或鰓絲基底部杯狀細胞增生及單核性白血球為主的炎症反應等。

依病因大致可將上述鰓部病材之疾患分為四大類(一)細菌(二)黴菌(三)寄生蟲(四)非特異因子，其中以寄生蟲性疾病113例居首位(54.85%)，依序為黴菌性疾病33例(16.01%)，非感染因子引起鰓部疾患32例(15.58%)及細菌性疾病28例(4.85%)，而蝦34例中，以外寄生原蟲感染為主。

近年來本省水產養殖事業，隨著養殖技術的改良，發展迅速，養殖面積逐年增加，其中尤以草蝦、鰻魚、虱目魚、吳郭魚等水產養殖魚類極具經濟價值，另外隨著精緻農業的發展，一些觀賞魚如錦鯉、熱帶魚等的養殖亦逐漸受到重視，惟因水產養殖日趨密集式經營，而水產動物病害亦愈嚴重，因此，水產動物疾病之防疫，實為當前之急務。

鰓為魚、蝦類之重要呼吸器官，在魚類尚兼具調節滲透壓、離子交換及排泄等功能。由於其位於外部，且必須與水密切接觸，極易遭受到水中物理、化學變化的傷害及一些病原微生物如細菌、黴菌及寄生蟲等侵害。隨著集約養殖方式的推展，養殖池中水質若不利於養殖

物時，往往鰓部組織首當其衝，最先顯現出病變，故為落實水產動物疾病防疫工作，即進行本研究，蒐集近一年來本省各地水產養殖場罹病魚、蝦之鰓部病材，以病理學檢查方式觀察肉眼及組織變化，並配合各種病養殖場之發病疫情、做一綜合整理、分析、以供爾後魚、蝦疾病診斷之參考。

試驗材料與方法

(一)材料：

自1988年7月至1989年6月間，從本省北(宜蘭、基隆、桃園、台北、新竹)，中(苗栗、台中、南投、嘉義、雲林、彰化)，南(高雄、澎湖、台南、屏東、台東

1. 台灣省家畜衛生試驗所
2. 屏東縣家畜疾病防治所
3. 國立屏東農專獸醫科

三區共 16 個縣市之水產養殖場所收集罹病魚、蝦之鰓部病材及其他具特異性肉眼病變之臟器。

(二) 方法：

1. 配合各縣市家畜疾病防治所之水產動物疾病診斷病例，蒐集鰓部病材及內部各臟器組織。
2. 至北、中、南三區各魚、蝦養殖場調查疫情及採材。
3. 將所蒐集之鰓病材及內部臟器組織，以 10% 中性福馬林固定，經修整包埋後，再製成 6 μ 厚之組織切片，行蘇木紫及伊紅染色 (hematoxylin and eosin stain)，在光學顯微鏡下觀察。
4. 將所蒐集之病材，就肉眼及組織病理學變化，並配合疫情，做一綜合整理及比較分析。

(三) 病原分離與鑑定：

將送至本所或至各地養殖場收集的頻死病魚；麻醉後，再經無菌操作程序，取一小塊有病變之鰓組織，塗抹於 Cytophaga agar 上，同時做鰓塗抹片，經 Gram stain 後，於鏡下觀察；並將其他內臟組織，肝、腎、脾等分別用白金耳穿刺後，培養於 Trypticase soy agar 及 MacConkey aga 上，藉以區分是否有其他 Gram negative 細菌之感染；將 Cytophaga 分離所得之細菌、經剛果紅染色、結果若為陽性，則判定為 Flexibacter columnaris，陰性則判定為其他 Cytophaga SP. 細菌；而由 Trypticase soy agar 及 MacConkey aga 分離之細菌，再經生化性狀試驗，以確定菌種之品名 (1,14)。

結 果

本研究係 1988 年 7 月至 1989 年 6 月間，從全省各水產養殖區內蒐集罹病魚、蝦之鰓及各臟器組織病材，及配合各縣市家畜疾病防治所水產動物疾病診斷病例之鰓部病材；共 240 例。

其中蝦病材 34 例，主以外寄生原蟲感染為主，患蝦之外殼及鰓部顯得粗糙而污穢，鰓

絲壓片檢查可見鐘形蟲，鰓組織切片下有大量鐘形蟲附著鰓組織，及一些炎症滲出液於鰓薄板間隙。

另 206 例為魚類病材，綜合肉眼及組織病變，其肉眼病變包括色澤的變化，如呈暗紅色、稍帶白色或局部變色等，另有形態上的改變，輕者鰓瓣邊緣缺損、重者糜爛潰瘍 (圖 1)，此外常伴隨著粘液過度分泌 (圖 2)，因粘液分泌增加，異物極易附著而顯得污穢。組織病理變化除了一些特徵性病徵外，主要的病理變化為鰓薄板上皮細胞增生、癒合或鰓絲基部杯狀細胞增生及炎症滲出物聚集於鰓組織間隙等。依病因大致可將上述鰓病材疾患分為四大類 (一) 細菌 (二) 黴菌 (三) 寄生蟲 (四) 非特異因子，其中寄生蟲性疾病 113 例居首位 (54.85%)，依次為黴菌性疾病 33 例 (16.01%)，非感染因子引致鰓部疾患 32 例 (15.58%) 及細菌性疾病 28 例 (4.85%)。各疾病發生之魚種及病例數詳見表 1，綜合上述病因所引致鰓部肉眼、組織病變，詳述如下：

(一) 細菌性疾病：

細菌引起魚鰓部疾患，大抵可分為二類，(1) 柱狀病 (Columnaris disease) 又稱腐鰓病 (gill rot disease)，由 cytophaga agar 可分離出病原，剛果紅染色，呈陽性反應，屬滑走性細菌 Flexibacter Columnaris，感染後菌體會附著於鰓絲或鰓薄板上 (圖 3)。有些病魚體表有粘液增生的現象，或是鰓之糜爛，鰓瓣缺損或有污物附著，鰓片褪色成蒼白狀。其他臟器除肝腫大色稍黃外無可見病變。組織切片下鰓絲基部可見單核球及淋巴球浸潤，及大量杯狀細胞增生，高倍鏡下於鰓薄板上可見大量長桿菌聚集。(2) 粘液細菌性鰓病 (Bacterial gill disease) 又稱冷水病 (Cold water disease)，鰓病材經 Cytophaga agar 培養後，分離出之細菌經剛果紅染色呈陰性者，此類 Cytophaga 屬之細菌亦能引起鰓組織病變，其鰓絲變形且肥厚、色暗紅、粘液增加，但鰓絲不會有缺損或潰爛之病變。病魚鰓組織切片，可見鰓薄板上皮細胞增生，將鰓薄板粘液連形成囊狀構造物，

囊胚內懸浮脫落上皮及細胞碎片(圖4)，其他臟器無可見病變。

(二) 細菌性疾病：

1. 鰓細菌病：病因為 Branchiomces，從本研究蒐集的病材裡，發現細菌孢子大都存在血管內，故認為感染的細菌種類以 B. sanguinis 之可能性較高。肉眼病變為鰓瓣褪色蒼白，或蒼白、暗紅之鰓絲交錯排列，嚴重者鰓瓣糜爛、缺損、易與腐鰓病混淆，若行鰓壓片檢查，即可區別。於鰓組織切片可見鰓細菌之合胞體孢子存於微血管內(圖5)，合胞體內含多數孢子，大多呈圓形約5~13 μ ，鄰近鰓薄板上皮細胞亦呈輕度增生。

2. 水黴菌症 (Saprolegniasis)：易與 Aeromonas hydrophila 混合感染，引起較高之死亡率，故除了防治水黴菌外，亦須避免 Aeromonas 之二次感染。病魚體表可見白色棉絮樣物附着，鰓呈暗紅色上覆有棉毛樣物，臨床上可見患魚不時浮出水面、游動遲緩、及鰓蓋鼓動次數頻繁等症狀。組織病變除了細胞增生外，還可於兩鰓絲或鰓薄板組織間隙見到黴菌菌絲，經 PAS 染色為陽性。

3. 寄生蟲性疾病：

(1) 指環蟲症：病因為吸蟲之單殖類，一般均寄生於魚類鰓部，若大量感染，則鰓瓣上會有大量粘液及粘稠污物附着，色暗紅。於病鰓組織切片下，可見蟲體吸附於鰓薄板上皮細胞，粘液細胞增生，而蟲體寄生部位之鰓薄板增生、癒合，甚至棍棒化(圖6)。

(2) 鰓異形吸蟲症 (Centrocestus formosanus)：病因屬吸蟲複生類，須經二個中間宿主，終宿主為水生鳥類、犬、貓、鼠等陸生哺乳動物。其以尾囊幼蟲 (Cercaria) 鑽入魚類鰓部組織，寄生於鰓絲中軸或基底內，其被囊幼蟲 (Metacercaria)，逐漸成熟時，具有工字型排泄囊，及口部、腹部兩個吸盤(圖7)。若少量寄生，鰓片僅潮紅，無其他特異性病變，但重度感染時

，鰓部明顯腫脹、充血、缺損及含灰白色結節。鰓組織切片不可見鰓絲中軸有蟲體寄生，蟲體外被數層類上皮細胞、鰓絲變形、肥大、杯狀細胞增生或鰓薄板上皮細胞增生、癒合。除腎小管上皮細胞呈細胞急性腫脹 (acute Cellular Swelling) 外，其他臟器並無特異病變。

(3) 白點病：病原屬纖毛蟲類，淡水魚及海水魚類均會發生，但其原蟲品系不同。Ichthyophthirius multifiliis，寄生於淡水魚類之體表或鰓部；大量蟲體寄生時，罹病魚體具有粟粒狀白色突起物，該蟲體細胞內具有大小二核，大核形如馬蹄(圖9)；Cryptocaryon irritans (Ichthyophthirius marinus) 感染海水魚類，其蟲體細胞內，具有多葉狀之細胞，此為鑑別之要點。不論淡水或海水魚類，感染本蟲之臨床症狀、大抵類似，皆呈現沈鬱、浮頭、離群而獨自緩游等，病魚體表鱗片脫落，鰓潮紅或蒼白，嚴重者於體表或鰓，可見密發粟粒狀白色結節(圖8)。組織病變主為上皮細胞增生、癒合，於鰓薄板間隙組織，可見白點蟲寄生，有些甚且於鰓絲頂端形成囊狀構造，蟲體於囊狀構造內，周圍可見少量圓形細胞浸潤。

(4) 車輪蟲症：病原為 Trichodina SP. 屬纖毛類，當大量蟲體寄生時，鰓瓣呈暗紅色，大量粘液及污物附於鰓片上。組織切片下可見多數車輪蟲吸附於鰓絲上皮細胞或游離於鰓絲及鰓薄板間。蟲體具明顯之車輪狀鈎環，外圍有許多幅射狀纖毛。(圖10 A、B)

(5) 卵圓鞭毛蟲症 (Amyloodiniasis)：病因為卵圓鞭毛蟲 (Amyloodinium Ocellatum)，可分海水性及淡水性兩大類，病魚鰓瓣暗紅，可見微小白點散著及粘液增生。組織病變為鰓薄板上皮細胞增生、水腫，蟲體游離於鰓絲間，偶爾可見類似肉芽腫構造，但無炎症細

胞浸潤。

(6)杯狀蟲症：病原為 Ambiphya SP.，病魚鰓瓣潮紅，粘液分泌增加，患魚浮至水面，鰓蓋活動次數頻繁。鰓壓片檢查可見杯狀蟲吸附於上皮組織。(圖 11)。

(三)非感染性因子引起鰓部疾患：

1.物理因子，氣泡病 (gas bubble disease)，地下水內氮氣或氧氣濃度過高，或養殖池內，藻類繁殖過多，行光合作用後，水中含過飽和的氧氣，因此病魚鰓薄板之微血管內出現氣體性栓子。臨床上患魚忽然狂奔急游或浮出水面，輕症時無明顯肉眼病變，但行鰓絲壓片，可於鏡下發現大小不一的氣泡，存於鰓薄板微血管內(圖 12)。組織切片可見鰓絲內微血管腔或組織間隙擴大，上皮細胞變薄，但無炎症反應。

2.代學因子：水質環境內化學因子極多，如氨、亞硝酸、硫化氫等之濃度過高時，常會導致鰓組織之病變，藥浴時藥物使用不當，亦會使魚體受到更嚴重的傷害，患魚因呼吸機能受損故有浮頭或於入口處緩浮之現象，剖解可見鰓瓣潮紅及粘液增多，嚴重時部份鰓絲缺損、蒼白，或有針點狀紅點散發。組織病變除細胞增生、癒合外，亦可見鰓薄板充血及微血管擴張症 (Telangiectasis)，重者鰓薄板上皮細胞變性、壞死、鰓絲基部單核細胞增生、浸潤，甚且可見棍棒狀鰓絲(圖 13)。

討 論

F. colanaris 引致魚類鰓組織主要之病理變化，據劉 (1978)⁽⁷⁾之研究，認為以纖維素性及壞死性炎症反應為主徵；而 Cytophaga sp. 引起之粘液性鰓病，以鰓薄板之上皮細胞增生及鰓絲粘連等病變為主，本研究所觀察之二種細菌性鰓病之組織病變與劉之研究相似；但 F. colummaris 感染症之鰓組織其纖維素性炎症反應則較弱，此可能與菌株之毒力有關。徐與郭 (1977)⁽¹²⁾ 發現鰻魚對 F. colummaris 之感受性較其他魚種為低，

但於本研究中鰻魚發生本病的情形似乎高於其他魚種，可能是近年來鰻魚皆採食人工飼料，易污染本菌所致。

能感染魚體引起鰓部糜爛之 Branchiomyces 屬，有 B. sanguinis 及 B. demigrans 兩種，此兩種鰓黴菌均能寄生於鰓動脈、靜脈及微血管腔內⁽⁷⁾。據 Roberts (1978) 指出 B. sanguinis 僅局限於血管內寄生，而 B. demigrans 之菌體及菌絲均能自血管中伸展；本研究所觀察之病例，菌體及孢子僅寄生於血管內，故研判由 B. sanguinis 感染之可能性較高。水黴菌為水中常在菌，屬藻菌類水生菌科 (Saprolegniaceae) 其內含許多屬，如 Saprolegnia，Achlya，Aphanomyces 均可感染淡水魚類⁽⁴⁾，因於體表形成棉絮狀物，故有 Cotton wool disease 之名，若單獨感染不易造成嚴重病變，但若繼發細菌性二次感染，其死亡率會顯著昇高。本研究中感染水黴菌病材之臟器，經細菌培養，均可分離出 Aeromonas hydrophila，故可證實細菌性二次感染之假說。

寄生蟲性鰓病，只有重度感染才會引起粘液過度分泌、鰓絲粘連、最後病魚因缺氧而亡。但本報告中，因寄生蟲性鰓病而引致大量死亡的病例極少，此可能是養殖業者知識普遍提昇，定期驅蟲、藥浴之故。異形吸蟲 (Centrocestus formosanus)，在日本曾發生於鰻苗，而引起大量死亡之報告⁽⁹⁾；陳在本省 (1985)⁽⁵⁾ 曾發現泥鰍感染本蟲之病例。本研究中則於鰻魚苗、泥鰍及觀賞魚發現本病。本研究中寄生於鰓組織原蟲類有車輪蟲、杯狀蟲、白點蟲及卵圓鞭毛蟲四類，車輪蟲、杯狀蟲病原性較弱，白點蟲及卵圓鞭毛蟲均有極強的病原性，車輪蟲與杯狀蟲是養殖魚類常見的纖毛蟲類；除非大量寄生，否則不致有太大的危害。Egusa (1970)⁽¹⁰⁾ 認為車輪蟲不能直接傷害鰓組織，其蟲體刺激致使鰓粘液細胞過度分泌，鰓絲粘連，而蟲體附著於鰓組織，亦會影響呼吸，故大多數感染車輪蟲致死之病魚大都因缺氧而亡。杯狀蟲因底部具有類似呼盤之構造，以此吸附於鰓組織，故危害性較大。淡水魚白點病主要發生於水溫較低的季節⁽

11)，而海水魚白點病則易發生於夏季高水溫期^(11,16)。卵圓鞭毛蟲主寄生於海水魚類，若大量寄生於鰓，會導致組織壞死，病魚因呼吸困難而亡。

水中環境因子含有許多物理及化學因子，當這些因子無法平衡調配時，會危及生活於其中的魚類，鰓部組織則首當其衝。物理因子的傷害，最常見者為氣泡病⁽⁵⁾。至於水中化學因子，較重要者為氨態氮、亞硝酸態氮、硫化氫等，每種魚類對上述上學因子之水中濃度均有一定程度的忍受性⁽¹⁴⁾。本研究中計有 27 例疑化學因子引起鰓部疾患之病例，其中 8 例為飼養於水族箱中之鱒魚，可能因飼養密度過高，使得水中某化學因子濃度升高，而引起鰓組織充血、微血管擴張及上皮細胞變性、增生

、壞死等病變，其餘為藥物使用不當及因受工業廢水污染之斃死魚，其組織病變均與前述病變類似。

綜合各種病原引起魚類之鰓組織病變，皆以細胞增生、癒合及炎症反應為主，劉(1978)⁽⁷⁾指出魚類之單核性白血球，顯然具有如同中性白血球之吞噬能力，於本研究所觀察之病例，其炎症細胞亦以單核性白血球為主，魚類對病原侵入的防禦機轉，雖與哺乳動物相差不大，但其免疫反應常受當時生存的水溫影響⁽⁷⁾，故較少有明顯的細胞性炎症反應。

本研究所蒐集之蝦鰓組織病材，只發現無柄鐘形蟲及有柄鐘形蟲兩類之外寄生原蟲，此結果與張(1987)⁽⁸⁾之研究相符合。

表 1 各種疾病發生之魚種及病例數

魚病名 種例數	細菌		黴菌		寄生蟲					非感染因子		合計	
	柱狀病	粘液細菌性鰓病	鰓黴病	水黴病	吸蟲類		原蟲類			物理(氣泡病)	未知因子		
					指環蟲	鰓異形吸蟲	白點病	車輪蟲	卵圓鞭毛蟲				杯狀蟲
鰻魚	4	4	2	12	16	2	3	11	0	2	1	4	61
草魚	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
鱸魚*	1	1	2	2	5	0	1	6	0	2	0	1	21
吳郭魚	0	1	0	1	0	0	0	3	0	0	1	3	9
虱目魚	1	0	0	4	0	0	0	2	0	1	0	0	8
泥鰱	1	0	0	1	1	1	0	3	0	0	0	3	10
石斑魚	1	0	0	1	1	0	5	1	1	0	0	0	10
鯛類**	0	0	0	2	0	0	5	0	5	0	0	0	12
嘉納	0	0	0	0	0	0	3	0	1	0	0	1	5
觀賞魚***	4	4	0	3	6	2	15	3	0	0	3	5	45
其他	0	1	0	3	1	1	3	1	0	0	0	10	20
合計	16	12	4	29	30	6	35	30	7	5	5	27	206

* 鱸魚：包括金目鱸、大嘴鱸魚及七星鱸。

** 鯛魚：包括黑鯛、黃錫鯛、黃鰭鯛。

*** 觀賞魚：包括錦鯉、金魚、神仙魚及其他熱帶魚種。



圖1 鰓黴菌症(金目鱸)
鰓瓣邊緣潰瘍、缺損及染物附著。



圖4 粘液細菌性鰓病。
病鰓鰓薄板上皮細胞增生、粘連成囊狀、一些脫落上皮細胞碎片存於囊腔內。H&E × 200



圖2 粘液分泌增加。



圖5 鰓黴菌症。病鰓鰓組織切片。
鰓薄板微血管內可見鰓黴菌之合胞體孢子。H&E × 400



圖3 柱狀病
草魚鰓組織切片，於鰓絲頂端，可見大量長桿菌堆疊成柱狀。H&E×1000



圖6 指環蟲症。鯉魚鰓組織切片。
可見指環蟲吸附於鰓上皮細胞。
H&E × 400

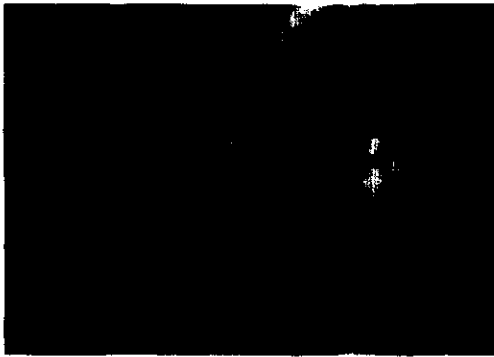


圖 12 氣泡病。鰓壓片鏡檢可見氣體性栓子。



圖 13 化學因子引致鰓部疾患。鱒魚鰓組織切片，可見鰓薄板充血及微血管擴張症。H & E × 100

參 考 文 獻

1. 徐大全、郭光雄。1977。魚類病原性粘液細菌 (*Flexibacter columnaris*) 之研究。台灣水產學會刊第五卷第二期 P. 41 ~ 54。
2. 徐興鎔、張文發。1977。鰻孢子蟲白點病之病理研究 JCRF Fisheries Series 29: 47 ~ 49。
3. 郭光雄。1966。台灣魚病介紹國立台灣大學三十週年校慶專刊 P. 30 ~ 36
4. 邱灯松。1976。台灣水生菌科及有關菌類的研究。國立台灣大學植物病蟲害研究所碩士論文。
5. 陳石柱。1989。造成養殖泥鰍大量死亡之台灣異形吸蟲症。福壽新雜誌 3(2): P. 62 ~ 66。
6. 柳家瑞、鍾虎雲、郭光雄。1982。*Flexibacter columnaris* 病原性之研究 I. 溶氧及氨影響 *Flexibacter columnaris* 對鰻之病原性。CAPR Fisheries Series No 8. Fish Disease Research (N), 57 ~ 61。
7. 劉正義。1978。養殖鰻鰓病之病理研究。JCRF Fisheries Series 39: P. 45 ~ 57。
8. 張聰洲。1987。台灣養殖草蝦之組織學與主要疾病之病理學研究。國立中興大學獸醫學研究所碩士論文。
9. 矢野原良民、影井昇。1983。*Centrocyclus formosanus* (Nishigoni, 1924) のメタセルカソラμ 關する研究—エ養殖ウメギにおけるメタセルカソラの鰓寄生と異常斃死。Fish pathology 17 (4): 237 ~ 241。
10. 江草周三等。1974。魚病診斷指針ヌイ、ウナギ、ハニチ。
11. 江草周三。1983。新魚病學、恒星閣。
12. Cheung, P.J., Nigrelli, R.F., and Ruggieri, G.D. 1981. *Oodinium Ocellatum* (Brown, 1931) (Dinoflagellata) in the Kidney and Other internal tissue of pork fish, *Anisotremus Virginicus*. Journal of fish Diseases, 4: 523-525.
13. Li, Y.P. and chen, S.N. 1972. Some parasites found in pond fishes of Taiwan (1) JCRF Fisheries series 12: 54-65.
14. Roberts, R.J. 1978. Fish pathology p. 205-215.
15. Pauley, G.B., and Naka tavi, R.E. 1967. Histopathology of "gas-

- Bubble" disease in salmon fingerlings. J. Fish. Res. Bd. Canada. 24(4): 867-871.
16. Wilkie, D.W. and Gondin, H. 1969
- Outbreak of Cryptocaryoniasis in marine aquaria at scripps institution of Oceanography galif. Fish and Game 55(3): 227-236.

Study On Gill Pathology Changes of Diseased Cultured Fish and Shrimp In Taiwan

S.Y. Chiu¹, S.H. Lee¹, S.T. Hwang², Y.H. Yang¹,
C.C. Chang³, and J.C. Sheu.

1. Provincial Research Institute For Animal Health
2. Pingtung Hsien Livestock Disease Control Center
3. National Pingtung Institute Of Agriculture

SUMMARY

The 206 cases of gill specimens from diseased fish were studied. Gross lesions included discoloration, morphological changes, increased mucous secretion, fouling attachment. Histopathological examinations showed proliferation and fusion of lamellar epithelium, hyperplasia of goblet cells at the base of the secondary lamella and inflammation which was characteristic of mononuclear leucocytes infiltration.

The causes of gill disease were classified into four categories on the histopathological basis according to the above gill specimens 1) bacteria 2) fungi 3) parasite 4) non-specific factor. The majority of cases were parasitic diseases 113(54.85%), followed by fungus diseases 33 (16.01%), cases due to non-specific factor 32(15.58%) and bacterial diseases 28 (4.85%). Among the gill specimen of 34 diseased shrimps. the epicomensal protozoan diseases were dominant.

-
1. Provincial Research Institute For Animal Health.
 2. Pingtung Hsien Livestock Disease Control Center.
 3. National Pingtung Institute of Agriculture