

第六章 鰻魚的其他類型病害

黃世鈴¹、陳秀男²

¹水產試驗所淡水繁養殖研究中心

²國立台灣大學漁業科學研究所

一、罹病池及罹病鰻魚外觀

鰻魚養殖池如罹病，池塘周圍容易出現大量鳥類（如白鷺鷥等）捕食，白鷺鷥會侵入池塘捕食病魚或小魚，罹病池出現明顯的異狀（圖 6.1 - 6.2），罹病魚也會出現異狀，在平時養殖管理時可供參考，如養殖魚出現這些異狀時，即應迅速取樣送檢（圖 6.3 - 6.5）。典型的病害症狀詳細描述在第二章至第五章，其他症狀及混合感染症等會顯出不同的外觀及解剖症狀，本章中簡述各圖片的病情供業者參考（圖 6.6 - 6.25）。

圖 6.2 罹病池的池塘周圍出現大量白鷺鷥



圖 6.1 池塘周圍出現大量白鷺鷥（平時無此現象），此現象大都出現於清池時或罹病池，罹病池（寄生蟲病、細菌性疾病、鰓部疾病及黴菌病等）因魚蝦大量浮在水面，吸引鳥類進入池塘捕食



圖 6.3 罹病鰻魚(寄生蟲病、細菌性疾病、鰓部疾病、黴菌病等)無力的浮游在水面,也會無力平躺或側躺在池堤水淺處



圖 6.4 嚴重罹病池(寄生蟲病、細菌性疾病、鰓部疾病、黴菌病等),罹病鰻魚會大量聚集在飼料籃中,初期病鰻容易受驚嚇,罹病時間長的病鰻則反應遲鈍



圖 6.5 輕微罹病池(寄生蟲病、細菌性疾病、鰓部疾病、黴菌病等),少數罹病魚會無力沉在飼料籃底部



圖 6.6 混合感染症(鰓部疾病與針蟲混合感染),下顎及鰓部腹面出現穿孔症狀,病鰻也容易併發腸炎型細菌性疾病



圖 6.7 病鰻胸鰭變紅,常見於多種病害(如寄生蟲症、細菌性疾病、鰓黴病等),圖中病魚腹部肋骨清晰可見,腹部中線也顯現凹下徵兆,顯示病鰻有脫水的現象



圖 6.8 鰻魚腹部明顯腫脹,從胸鰭至肛門部位的腹腔異常膨大



圖 6.9 鰻魚腹部明顯腫脹，上方鰻魚從胸鰭至肛門部位的腹腔異常膨大，下方鰻魚解剖觀察，胃腔異常漲大蓄積大量液體，胃腔上方為腸管，腸管發炎變紅，是屬於消化道炎症



圖 6.10 上方鰻魚臀鰭變紅，腹部也出現多處變紅部位。下方鰻魚臀鰭變紅。腸炎型細菌性疾病及混合感染症常見此外觀，病害屬於腸炎型細菌性疾病



圖 6.11 病鰻全身皮膚明顯變紅，鰭部也變紅，屬於腸炎型細菌性疾病的病徵，混合感染症也會出現此特徵，病害屬於腸炎型細菌性疾病



圖 6.12 病鰻胃部外觀變紅，胃腔發炎及蓄積大量液體，剪開圖中腸管異常彎曲的部位，可見大量黃白色化膿物，病害屬於混合感染型腸炎型細菌性疾病



圖 6.13 春季氣候不穩定，大量給餌後如寒流來襲氣溫水溫驟降，吃入的飼料會在消化道中積存一段時間，並成為微生物的營養源和著床，導致微生物大量增殖，圖中消化道內蓄積大量未消化的食物，出現粘液及氣泡，消化道嚴重發炎變紅，是屬於消化道炎症



圖 6.14 解剖罹病魚，肝臟顯出異常（褪色及局部出血變紅），胃部異常（擴張、無食物蓄積、出現大量液體、胃部結締組織皺褶），腸管異常（外觀上腸管變紅，腸管外側血管擴張，解剖上，腸管無食物蓄積及出現大量含粘液氣泡的液體等），病害屬腸炎型細菌性疾病



圖 6.15 外觀上，罹病魚的肋骨明顯可見（脫水現象），解剖上，鰓部、肝臟及消化道異常（褪色、消化道內無食物蓄積）等，病害屬於混合感染症



圖 6.16 外觀上，病魚頭部腫大及嚴重出血變紅等症狀，臀鰭也出血變紅，病魚顯示鰓部異常症狀及腸炎型細菌性疾病的症狀等，病害屬於混合感染症



圖 6.17 為圖 6.16 頭部放大圖，病魚的頭部出血變紅症，從吻端延伸至鰓孔部位，顯示病魚頭部出現嚴重發炎現象，此病魚嚴重鰓部潰爛



圖 6.18 病魚體軀外表出現無數潰爛處，病害可能與多種原因有關，如捕撈受傷、水質物理或化學因子影響及營養缺失等



圖 6.19 病魚背鰭潰爛消失，背鰭基部肌肉也嚴重潰爛，病魚會浮游在水面，並且背鰭及潰爛部分會浮在水面上（高出水面），病害原因不明



圖 6.20 嚴重罹病魚，外觀上腹鰭及腹部出血變紅，解剖上腹腔發炎、腹腔肌肉嚴重發炎變紅（下面 2 片腹腔肌肉）肝臟嚴重出血（泛黑）消化道嚴重發炎變紅（無食物蓄積），病魚罹患混合感染型的腸炎型細菌性疾



圖 6.21 外觀上病魚腹部腫大，解剖腹部，胃腔嚴重擴大呈透明狀，蓄積大量水液及大量血液，腸管也嚴重發炎變紅（無蓄積食物），病害原因不明



圖 6.22 外觀上病魚出現嚴重的變紅症狀，從吻端延伸至尾部的肌肉皮膚及鰭部，均出現出血變紅症狀，肛門嚴重變紅，病害屬於腸炎型細菌性疾病



圖 6.23 為圖 6.22 罹病魚解剖圖，內臟各器官均出現異狀，胃及腸均嚴重發炎（無蓄積食物）、腸繫膜發炎及腹腔肌肉發炎等，病害屬於腸炎型細菌性疾病



圖 6.24 解剖罹病魚，內臟各器官均出現異狀，肝臟變紅、胃及腸均嚴重發炎變紅（無蓄積食物）等，病害屬於腸炎型細菌性疾病



圖 6.25 嚴重罹病魚，外觀上病魚出現嚴重的變紅症狀，肌肉皮膚及鰭部均出現出血變紅症狀，肛門嚴重變紅。解剖上，內臟各器官均出現異狀，胃及腸均嚴重發炎（無蓄積食物）、腸繫膜發炎及腹腔肌肉發炎等，病害屬於腸炎型細菌性疾病

二、可能罹患的寄生蟲病

常見的養殖鰻魚寄生蟲種類，在第二章鰻魚寄生蟲篇已詳述，本節列舉其他種類的寄生蟲，如鰻魚感染的纖毛蟲種類中除了車輪蟲、舌杯蟲、鐘形蟲外，也可發現如斜管蟲 (*Chilodonella* sp.)、四膜蟲 (*Tetrahymena* sp.) 及其他種類纖毛蟲等 (圖 6.26 - 6.30)。吸蟲類 (單生類吸蟲及複殖類吸蟲)，除了指環蟲、擬指環蟲、三代蟲外，也可發現其他種類吸蟲 (圖 6.31 - 6.32)。其他生態上，正常出現於池塘的微小動物也會對養殖鰻魚造成不良的影響。魚類寄生蟲會傷害魚體組織 (鰓部、鰭部及皮膚等)，非寄生性微小動物 (輪蟲、水蚤、橈腳類) 如過度大量出現 (繁殖) 會消耗大量溶氧，也會消耗大量藻類造成水色澄清，池塘中缺乏藻類的光合作用，池水溶氧不足導致池鰻浮頭，池塘生態環境因缺乏穩定的藻類引起水質惡化，此外，非寄生性微小動物大量出現時 (如蜻蜓幼蟲或其他甲殼類動物)，會消耗藻類外也會直接傷害幼小鰻魚，非寄生性微小動物出現在鰓部時會傷害鰓絲組織 (圖 6.33 - 6.39)。

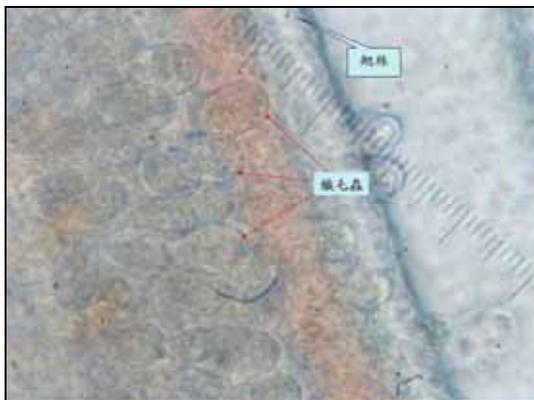


圖 6.26 纖毛蟲種類(1)，大量寄生在鰓絲

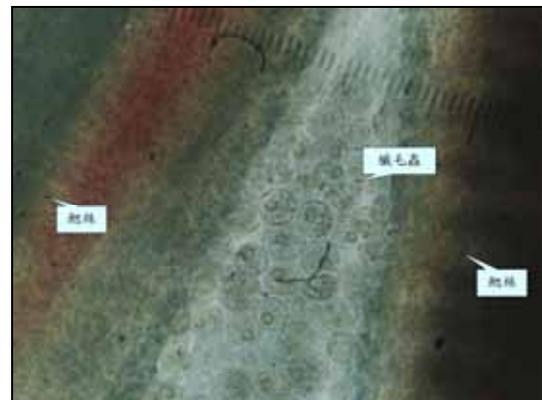


圖 6.27 纖毛蟲種類(2)，大量寄生在鰓絲

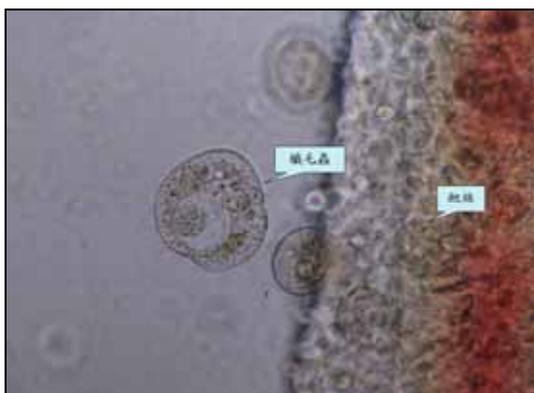


圖 6.28 纖毛蟲種類(3)，寄生於鰓絲的情形

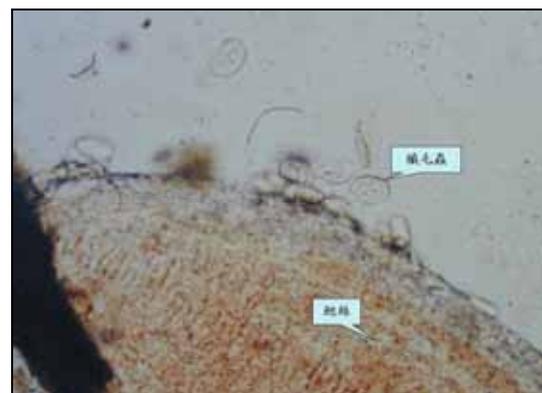


圖 6.29 纖毛蟲種類(4)，寄生於鰓絲的情形

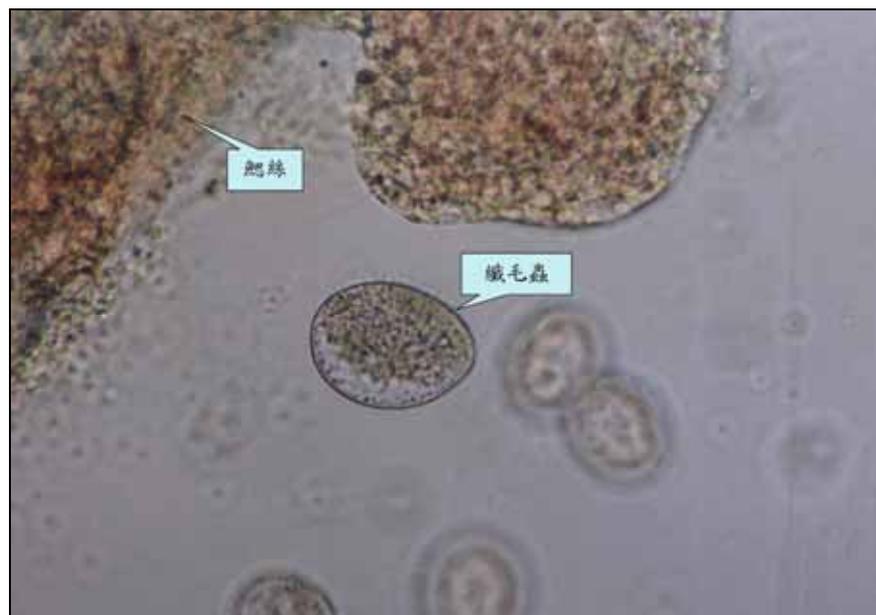


圖 6.30 纖毛蟲種類(5)，四膜蟲寄生於鰓絲僅有少數病例



圖 6.31 吸蟲種類(1)，台灣中部地區養殖鰻魚很少此蟲寄生的病例



圖 6.32 吸蟲種類(2)，此吸蟲較少出現在台灣中部地區的養殖鰻魚，但偶而可以發現此蟲



圖 6.33 輪蟲（餌料生物）與車輪蟲不同

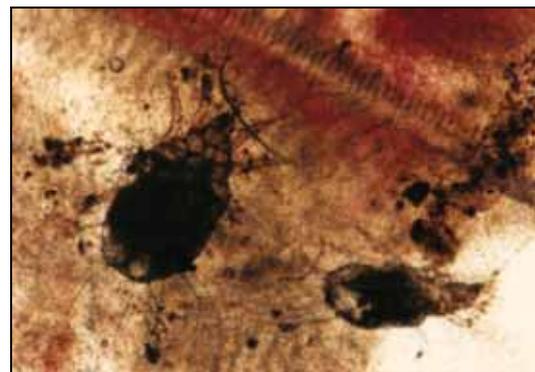


圖 6.34 甲殼類動物出現在鰓部的情形，鰓部出現大量的污物含死亡藻體及其他污物）及粘液，鰓絲異常（潰爛）

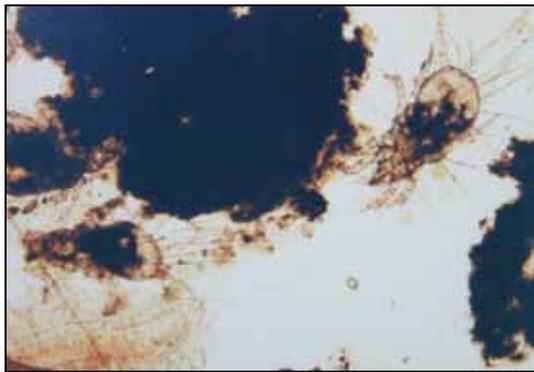


圖 6.35 體表受傷的部位出現大量污物，污物中也出現甲殼類動物

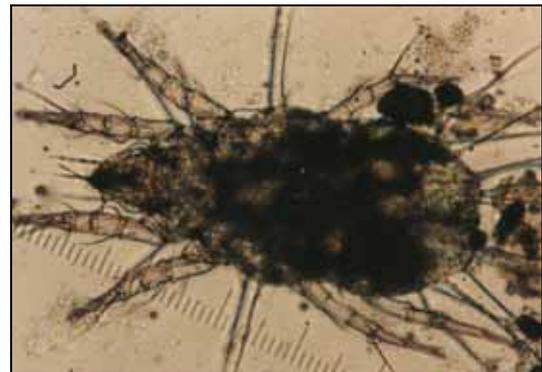


圖 6.36 甲殼類動物的形態



圖 6.37 甲殼類動物出現在鰓部的情形，會造成鰓部的機械性刺激和實質傷害



圖 6.38 池塘中會出現蜻蜓等幼蟲，如大量出現在池中會危害鰻線及魚苗



圖 6.39 當作餌料生物的輪蟲也是生態的一分子，如異常出現時會消耗大量藻類，對鰻池生態及水質造成不良影響

三、其他類型的鰓部異常症狀

鰓部疾病包括寄生蟲病、細菌性疾病及黴菌病等，典型的寄生蟲病如鰓絲缺損潰爛、鰓部出現污物、鰓絲可見大量粘液細胞及粘液及鰓絲上皮細胞增生等，關於寄生蟲引起的鰓部疾病，請參考第二章養殖鰻魚寄生蟲篇。典型的細菌性鰓病如鰓絲缺損、鰓絲潰爛（鰓絲或鰓絲次結構潰爛壞死）鰓部出現大量粘液及鰓絲粘結等，詳細病害描述，請參考第三章養殖鰻魚細菌篇。典型的黴菌性鰓病如鰓絲出現棕點斑、鰓絲缺損潰爛、鰓部出現大量污物等，病情請參考第四章養殖鰻魚黴菌篇。其他鰓部症狀的病魚外觀及解剖症狀，請參考第五章養殖鰻魚鰓部疾病篇。本節提供的圖片係由顯微鏡觀察，包括正常鰓絲的形態（圖 6.40 - 6.41）、鰓絲出現白色潰爛病兆（圖 6.42）、鰓絲出血（圖 6.43 - 6.45）、鰓絲出現大量粘液細胞（圖 6.46）及鰓絲中央軟骨變形彎曲（圖 6.47）。



圖 6.40 光學顯微鏡觀察正常鰓絲的形態，鰓絲細胞及次結構很清楚，鰓絲很乾淨，鰓絲血管中及組織中血球流動的現象清晰可見



圖 6.41 高倍光學顯微鏡觀察正常鰓絲，鰓絲細胞及次結構很清楚，鰓絲很乾淨，鰓絲血管中及組織中血球流動的現象清晰可見



圖 6.42 局部鰓部潰爛，初期鰓絲顏色變深變暗，鰓絲末端或局部會出現白色潰爛區

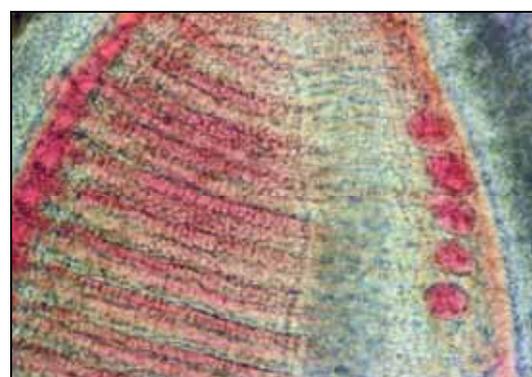


圖 6.43 鰓絲主血管與微血管出現血腫或出血，症狀可能與用藥（藥浴）水質突然改變或水質惡化 水中化學因子或物理因子的影響等有關，其原因難以確認或判斷

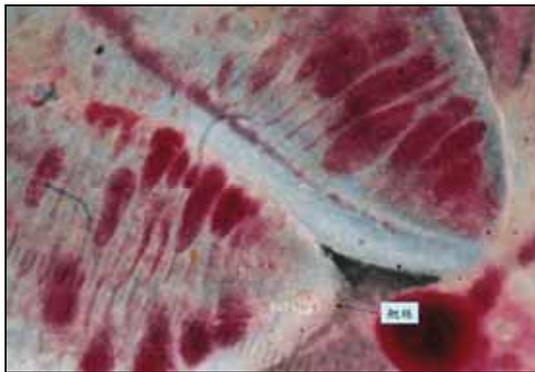


圖 6.44 初期症狀，鰓絲出現多數嚴重血腫或出血，症狀可能與用藥（藥浴）水質突然改變或水質惡化、水中化學因子或物理因子的影響等有關，其原因難以確認或判斷

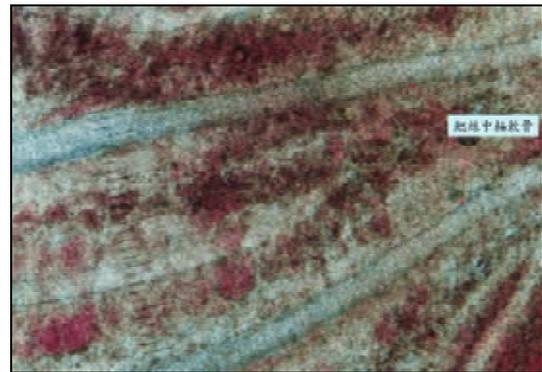


圖 6.45 時間稍長的罹病鰓絲，血腫及出血現象已舒緩，但鰓絲出現多數褐色點，褐色點可能與紅血球破壞後的碎片有關，圖中鰓絲細胞及組織結構不清晰



圖 6.46 鰓絲受到刺激，出現大量粘液細胞，圖中圓形亮點的顆粒粘液性細胞（含組織中及已從組織脫落）



圖 6.47 鰓絲畸形，中央軟骨部分明顯出現彎曲現象，可能與營養缺失有關

四、鰻魚罹患畸形與腫瘤病症（圖 6.48 - 6.63）

從事鰻魚養殖時偶而會發現畸形的病例，畸形是鰻魚病害之一，可能是先天的也可能是後天的。畸形的後天成因往往與下述因子相關，包括環境中化學性因子或物理性因子的刺激（劇烈變動）、不正確的藥浴法導致鰻魚過度刺激痙攣（濃度過高、未經指導混合藥劑使用）、藥浴時機不對（中午陽光太大、太熱）及營養不平衡或營養素缺失等。養殖鰻魚罹患後天型畸形時，罹病池可能出現大量同一症狀的病鰻，例如，鰻魚罹患寄生蟲感染症，使用三氯松殺蟲時藥劑濃度過高或混合其他種類化學藥劑藥劑，因藥物過度刺激導致鰻魚劇烈痙攣，嚴重時多數鰻魚的脊椎骨會受傷鰻體呈異常彎曲，甚至病鰻脊椎骨會出現折斷的病症，鰻魚痊癒後受傷部位仍出現異常彎曲，嚴重影響商品價值（圖 6.58 - 6.59）。如營養缺失時會導致上下顎變短、上顎變短、下顎變短及鰻魚口部無法閉

合(開口病)等,病鰻無法順利進食,外觀上病鰻較瘦弱且頭部比例異常(圖 6.48 - 6.54),病鰻也會混合感染錨蟲症,罹病鰻魚開口症狀更明顯(圖 6.55 - 6.56),病鰻因口部嚴重受傷病原菌容易侵入,罹病池病鰻容易混合感染腸炎型細菌性疾病。養殖場偶而會出現罹患腫瘤的病鰻,比較常見的腫瘤患病部位為頭部、腎臟及腹腔(脂肪瘤)等(圖 6.59 - 6.63),鰻魚養殖場罹患腫瘤病的病例數不多,通常不需要處理,也不用特別注意,發現罹病魚直接撈取送檢後焚燬即可,如病例數增加時應送檢,並與專家討論可能發生的原因。



圖 6.48 俯視圖,畸形的鰻魚頭部,頭部嚴重變形變短、上下顎嚴重變短及位置在頭部上方的眼睛(比例上超大)等,其他部位均顯示正常



圖 6.49 側面圖,畸形的鰻魚頭部,頭部嚴重變形變短、上下顎嚴重變短及位置在頭部上方的眼睛(比例上超大)等,其他部位均顯示正常



圖 6.50 觀察病鰻腹面,病鰻口部縮短變形



圖 6.51 病鰻口顎部變形縮短



圖 6.52 病鰻口顎部變形縮短



圖 6.53 病鰻口顎部變形縮短,上顎更短,病

鰻進食情形不佳，甚至難以進食



圖 6.54 病鰻魚呈現開口症狀



圖 6.55 病鰻口部縮短變形，口腔又遭受錨蟲寄生，鰻魚呈現開口症狀



圖 6.56 病鰻口部縮短變形，口腔又遭受錨蟲寄生，鰻魚呈現開口症狀



圖 6.57 觀察罹病魚外表，病鰻脊椎骨變形彎曲及腹側潰爛，外觀上病魚肋骨清晰可見（可能與病鰻脫水現象有關）



圖 6.58 鰻魚脊椎骨受傷鰻體呈異常彎曲，罹病原因如不當用藥時鰻魚過度刺激導致劇烈痙攣，或其他物理性或化學性刺激



圖 6.59 頭部出現腫瘤



圖 6.60 解剖觀察，腎臟出現大型腫瘤



圖 6.61 外觀上病魚的腎臟部位發生腫大，解剖後可見大型腫瘤



圖 6.62 腎臟出現大型腫瘤



圖 6.63 腎臟出現大型腫瘤，腫瘤充塞腹腔，其他器官被嚴重擠壓

五、水質及血液性狀

鰻魚血液與其他脊椎動物一樣，含氧的動脈血呈鮮紅色，而含二氧化碳較多的靜脈血則呈暗紅色，不論動脈血或靜脈血的紅血球的形狀及大小都類似，魚類紅血球有核，正常鰻魚的紅血球為橢圓形（橄欖球形）中央有一個橢圓形（橄欖球形）的大核（圖 6.64 - 6.65）。但如鰻魚長久處在水質惡化的池塘（高濃度的氨態氮或亞硝酸態氮），鰻魚會出現氨中毒或亞硝酸中毒，血液的顏色和性狀也會改變，血液顏色不再是鮮紅色或暗紅色，轉變成異常的棕褐色，紅血球也不再是均一的橢圓形（橄欖球形），取而代之的是血液中含大量的不成熟紅血球、此紅血球變成圓形或鐮刀形的鬼細胞（ghost cell）。不成熟紅血球或鐮刀形的鬼細胞無法正常攜帶及運輸 O_2 或 CO_2 ，病鰻會出現呼吸障礙，罹病池鰻魚會大量浮頭。

關於養殖池水質分析及管理等相關技術，複雜性很高，不在本篇敘述，但請查看養殖池水質管理的相關文獻及書籍。

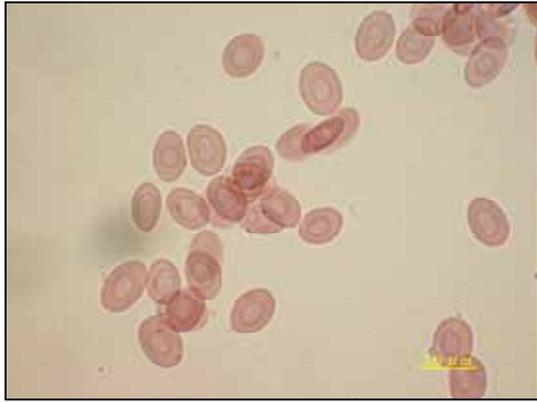


圖 6.64 正常鰻魚採血後進行 Percoll 離心，將紅血球分離後進行固定染色，正常紅血球的形態為橢圓形（橄欖球形）中央有一個橢圓形（橄欖球形）的大核

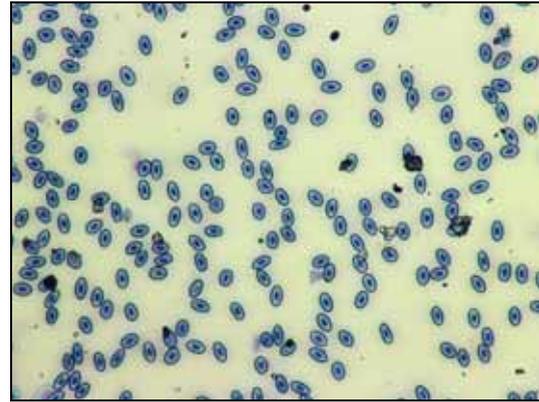


圖 6.65 正常鰻魚從心臟採血後製作血液抹片，經乾燥固定後進行 Giemsa solution 染色，正常鰻魚紅血球的形態為橄欖球形中央含一個大核

六、病原分離鑑定及病原性試驗

學者專家研究病害可包括下述幾個步驟：

- (一) 觀察：包括病魚行為、外觀、攝餌、池塘水色、池塘出現鳥類等動物的狀況和病害魚的採樣送檢。
- (二) 微生物分離、培養、純化（圖 6.66 - 6.67），進行鑑定微生物種類，包括形態學、微生物生理生態因子、生化特性試驗、遺傳學及免疫學的方法等（圖 6.68 - 6.69），也應進行組織病理學研究，觀察微生物侵入後魚體各組織器官出現病變的情形。
- (三) 病原性試驗，進行微生物攻擊試驗來確定致病病原（圖 6.70 - 6.71），依照柯霍氏原理（Koch's Postulates）來確定致病原。
- (四) 藥物敏感性試驗，測試藥劑對細菌的抑制情形，指導業者使用正確有效的藥劑以治療病害，防止藥物誤用及濫用。
- (五) 對於重要的流行性病害進行免疫學研究、疫苗開發、研發免疫激活物質及應用技術。
- (六) 實驗室研究與產業合作並行策略，全力幫助產業的發展，同時解決多項問題（病害、藥物、安全衛生、優良養殖場和 HACCP 規範、提高產品價值及降低成本、產業永續發展及市場競爭力等）。

柯霍氏原理（Koch's Postulates）包括下列四點：

1. 罹病生物體應存在著致病微生物。
2. 可以從生物體分離及培養致病微生物。
3. 培養基中培養的微生物可以接種至健康的生物體（攻擊性試驗或病原性試驗），接種生物會罹患相同的疾病。
4. 從新接種的生物體可以再分離及培養所接種的微生物。



圖 6.66 罹病鰻魚應由學者專家來進行微生物分離、培養及鑑定，再進行病原性試驗



圖 6.67 O/F test，微生物基本的生化特性鑑定，即「氧化/發酵」反應，測試微生物利用醣類或能量傳遞的方式



圖 6.68 SIM test，測試微生物利用「H₂S-indole-motility」培養基的情形

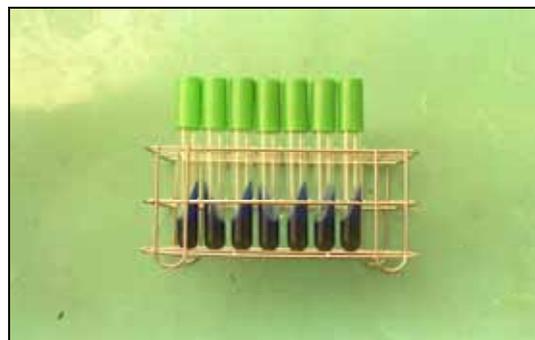


圖 6.69 Simon citrate agar，測試微生物利用檸檬酸鹽的情形



圖 6.70 病原性試驗，以純化的細菌進行活鰻攻擊試驗，注射部位出現潰爛穿孔的症狀，試驗鰻的症狀包括臀鰭變紅及肛門變紅

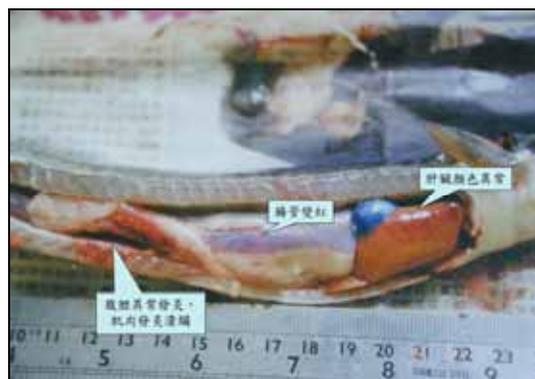


圖 6.71 病原性試驗，注射部位及附近組織出現嚴重出血及潰爛，其他症狀如肝臟顏色異常、肝臟局部出血、腸管嚴重發炎變紅

參考文獻

1. 黃世鈴 (1985) 魚病診斷與防治(下)。行政院農業發展委員會暨臺灣省漁業局發行, 59 pp。
2. 黃世鈴、劉志仁、余廷基 (1986) 鰻病與養殖環境關係之研究。台灣省水產試驗所試驗報告, 41: 53-65。
3. 黃世鈴、廖一久、余廷基 (1990) 淡、海水魚蝦類氣泡病 - 普遍而且容易忽略的疾病。漁業推廣, 40: 56-57。
4. 黃世鈴、余廷基 (1990) 越冬前及春季鰻魚搬移前池塘管理應注意的事項。漁業推廣, 42: 55-57。
5. 黃世鈴 (1991) 探討越冬後期養殖鰻魚發生嚴重爛鰓病而導致大量死亡的原因。漁業推廣, 53: 59-61。
6. 黃世鈴 (1991) 中部地區鰻魚病害的研究分析(上)。漁業推廣, 54: 59-61。
7. 黃世鈴 (1991) 中部地區鰻魚病害的研究分析(下)。漁業推廣, 55: 59-61。
8. 黃世鈴 (1991) 4 - 6 月間鰻魚養殖的預警。漁業推廣, 56: 59-60。
9. 黃世鈴 (1991) 中部地區鰻魚流行性疾病之分析。漁業推廣, 59:59-60。
10. 黃世鈴、陳美珠、余廷基 (1992) 中部地區鰻魚病害的研究及季節變動之分析。農委會漁業特刊第 33 號, 魚病研究專集, 12: 40-51。
11. 黃世鈴、陳美珠、張湧泉、余廷基 (1992) 民國八十年本省中部地區鰻魚病害的分析與探討。潮訊, 38: 4-8。
12. 黃世鈴 (1994) 魚病防治。漁業推廣專輯(三), 漁業推廣雜誌印行, 188 pp。
13. 黃世鈴 (2000) 魚病診斷與防治。循環水養殖技術推廣訓練講習教材, 行政院農業委員會漁業署印行, 156-169。
14. 黃世鈴、陳秀男 (2001) 魚病診斷與防治(十七)。漁業推廣, 175: 57-60。
15. 黃世鈴、陳秀男 (2001) 魚病診斷與防治(十八)。漁業推廣, 183: 57-60。
16. 黃世鈴 (2001) 鰻魚養殖要點。養殖漁業經營管理手冊, 行政院農業委員會漁業署編印, 17-21。
17. 黃世鈴 (2003) 第一章養殖淡水魚類疾病防治。養殖水產生物病害防治, 行政院農業委員會水產試驗所特刊第 2 號, 1-46。
18. 黃世鈴、陳秀男 (2004) 益生菌應用於蝦類養殖技術手冊。漁業署養殖特刊第 8 號, 養殖漁業經營管理手冊技術篇, 行政院農業委員會漁業署編印, 1-1~1-52。
19. 黃世鈴 (2004) 魚病診斷與防治。循環水養殖技術推廣訓練講習教材, 行政院農業委員會漁業署印行, 174-188。
20. 黃世鈴、黎錦超、蘇淑貞、施美娟、陳秀男 (2004) 養殖成年母烏魚之奴卡氏菌 (*Nocardia seriolae*) 的分離及其特性研究。水產研究, 12(1): 61-69。
21. 黃世鈴、蘇淑貞、陳秀男 (2005) 魚病萬花筒。科學發展, 385: 22-25。
22. 黃世鈴、楊豐隆、黃麗玲 (2005) 基本的池塘整理及準備工作 - 以鰻魚養殖為例, 水試專訊, 10: 21-25。