



一、鰻魚常見細菌性疾病的流行學研究

彙集 1988 年（民國 77 年）台灣地區鰻魚養殖腸炎型細菌性疾病的病例，分析各項病害的流行情形於表 2-1 及表 2-2，將鰻魚病害區分為單純感染症及混合感染症兩大類，統計病害資料顯示本年度的病害以單純感染症の病例較多，混合感染症の病例數較少。腸炎型細菌性疾病包括「(B) 消化道異常 + (C) 愛德華氏病 + (E) 赤鰭病」等三項，單純感染症の病例數合計為（50 件，佔總量 23.8%），病例數很高也會造成嚴重傷亡，數據顯示，屬於腸炎型細菌性疾病的三項病害均會造成鰻魚嚴重傷害及大量死亡，養殖期間應特別小心防範此類疾病發生，才能順利成功的進行養殖，並可有效降低養殖成本。綜合分析單純感染症及混合感染症等病害資料，腸炎型細菌性疾病中以 (B) 消化道異常病例數最高（單純感染症 7 件，混合感染症 23 件，合計 30 件）> (E) 赤鰭病（單純感染症 22 件，混合感染症 5 件，合計 27 件）> (C) 愛德華氏病（單純感染症 21 件，混合感染症 5 件，合計 26 件）。

1989 年，台灣地區鰻魚養殖病害歸類為九大類，三項屬於腸炎型細菌性疾病「(B) 消化道異常 (C) 愛德華氏病 (E) 赤鰭病」，三項疾病的病例數很多，病害的嚴重性及危害性均高，單獨提列比較容易瞭解，資料詳列於表 2-3。單純感染病中 (E) 赤鰭病（13 件，佔總量 5.3%）> (B) 消化道異常（11 件，佔總量 4.5%）> (C) 愛德華氏病（7 件，佔總量 2.8%）。分析各月份病害流行情形，1 - 2 月病例數很少（6 件，2.5%），3 月病例數開始增加（12 件，4.9%），4 月病例數急遽增加（33 件，13.5%），4 - 10 月高水溫期病例數很高，為各項病害的流行期，也是腸炎型細菌性疾病的流行期，11 月病例數開始下降（16 件，6.6%），12 月病例數僅 2 件。全年度病害調查顯示，4 - 10 月間腸炎型細菌性疾病不但病例數高，病害發生後傳染蔓延快，罹病魚病情進展很快，罹病魚病情迅速嚴重化，三項腸炎型細菌性疾病罹重罹病池，往往有水質不佳（惡化）的狀況，所以罹病池容易併發寄生蟲感染症及鰓部疾病，病情迅速惡化，會出現大量死亡。

1989 年，台灣中部地區鰻魚養殖の病害分單純感染症及混合感染症兩大類（表 2-4、

圖 2.1), 單純感染症病例數很高(225 件, 85.6%), 混合感染症病例數較少(38 件, 14.4%), 病害發生的情形與 1988 年類似。總和病害病例, 腸炎型細菌性疾病的病例數總和為 42 件「(B) 消化道異常 15 件、(C) 愛德華氏病 7 件、(E) 赤鰭病 20 件」, 本年度中腸炎型細菌性疾病的病例數比寄生蟲性疾疾病及爛鰓爛尾病的病例數少, 但病害發生後傳染非常迅速, 會造成大量死亡, 防治上困難, 罹病池的損失很大, 嚴重急性病例, 死亡率總和可能超過池塘鰻魚總數的 1/4, 嚴重罹病池容易出現用藥過量的情形。

1990 年, 鰻魚病害病例五大類中, (B) 腸炎型細菌性疾疾病包括赤鰭病、赤點病、弧菌病、愛德華氏病及一般性消化道發炎等, 病害同樣區分為單純感染症與混合感染症, 病例數總和為 360 件, 單純感染症 195 件, 混合感染症 165 件(表 2-6、表 2-7), 1990 年鰻魚各項病害的發生情形與 1988 年及 1989 年有類似性, 但病害已較趨向混合感染症。分析鰻魚各項病害病例顯示, 混合感染症的病害率已經大幅增加, 單純感染症的病害率顯著減少, 因病害已經趨於複雜, 當然病害診斷也趨於複雜, 要正確診斷病情及病害原, 已經超出養殖業者的專業範圍, 應由專家或獸醫師診斷, 迅速診斷病害及致病原, 依據法令開立適當的用藥處方, 業者只要依照處方及獸醫師指導正確用藥即可, 才不會延誤病情或濫用藥物, 迅速治癒疾疾病, 並遵守停藥期, 保護及維護食品衛生, 以增加國際競爭力。

單純感染症的病例總計有 195 件, 佔鰻魚病例數總和 54% (表 2-6)。 (B) 腸炎型細菌性疾疾病 (43 件, 22.6%) 在台灣中部地區也是全年都會發生, 1 - 3 月病例數低, 4 月驟增病例數最多, 5 月有效防治病害, 病例數降低, 6 - 8 月病例數仍低, 9 月病例數稍微增加, 10 - 12 月病例數又降低, 腸炎型細菌性疾疾病以 4 - 10 月最重要, 也是病害的主要流行期, 4 - 10 月如養殖池出現腸炎型細菌性疾疾病, 往往會發生嚴重病情及大量損失, 其他月份雖然會出現病害但危害較輕。1 - 2 月及 11 - 12 月間低水溫期病例數少, 3 - 6 月為此類型病害的第一次流行期, 8 - 10 月為第二次流行期。綜合統計中部地區鰻魚養殖病害流行情形, 統計病害流行情形並繪出流行曲線圖於圖 2.5, 將統合病害分為五類, 即 A + 混合感染病例、B + 混合感染病例、C + 混合感染病例、D + 混合感染病例、E + 混合感染病例等五類, 總病害病例的流行曲線列在圖 2.5 最上方, 曲線圖顯示, 3 月以後病例數急劇增加, 4 - 5 月的病例數最高, 3 - 6 月為第一次流行期。7 月病例下降, 8 月病例數大量增加, 8 - 11 月為第二次病害流行期, 全年中病害發生率以 8 - 9 月為最高, 10 - 11 月病例數稍微減少, 然後進入冬季低溫期為病害穩定期。

混合感染症區分為三大類型, 兩種疾疾病混合感染 (如 A + B)、三種疾疾病混合感染 (如 A + B + D)、四種疾疾病混合感染 (如 A + B + D + E) 等。1990 年鰻魚養殖病害病例列於表 2-7, 混合感染症以兩種疾疾病混合感染症之病例數最多。其次為三種疾疾病混合感染症, 四種疾疾病混合感染症病例數最少。二種疾疾病混合感染症中以寄生蟲混合感染症的病例數最多, 其次為鰓部疾疾病混合感染症及腸炎型細菌性疾疾病混合感染症。三種疾疾病混合感染症以 A + B + D 病例數最多, 病例數多寡依次為 $A + B + D > A + C + D > B + D + E > A + D + E > B + C + D$ 。四種疾疾病混合感染症的病例數較少。依總病例數而言 $A + D > A + B + D > A$

+ B > B + D。亦即以 A + D、A + B + D、A + B、B + D 等四種為鰻魚最容易感染的混合感染症。混合感染症的流行趨勢，主要流行期為 4 - 11 月間，低水溫期（1 - 3 月及 12 月）4 個月的病例數較少為病害穩定期。混合型感染症 4 月病例數迅速上升，4 - 5 月病例極多為第一次流行期，6 月因清池及病害防治見效病例數迅速降低，8 月氣溫水溫均高，池塘中鰻魚攝餌旺盛（鰻魚特殊爭食習性易造成池底大量殘餌），經大量投餌後（以鰻粉加水製成飼料團為最），加上其他因素造成豐富營養鹽（如有機物新陳代謝、藻類新陳代謝），高溫下寄生蟲及微生物因充足的營養鹽繁殖極為旺盛，7 - 11 月間為第二次病害流行期，直到進入 12 月低水溫期病情才穩定下來。表 2-8 為鰻魚養殖綜合病害病例統計表，1 - 2 月病害發生率很低，3 月快速增加，4 月驟增為 13%。3 月以後氣溫及水溫回升，迅速進入疾病流行期。3 - 11 月間高水溫期鰻魚養殖容易罹患各種疾病如細菌性疾病，病害原因包括病原存在、病原大量增殖、環境劇烈變動（失衡）、魚體緊迫、魚體失調等。

綜合分析各種病害，全年度 360 件鰻魚病例中，(B) 腸炎型細菌性疾病（含消化道炎症、愛德華氏病、赤鰭病及弧菌病等）+ 混合感染症，計 141 件病例，佔鰻魚病例總數 23.5%，主要流行期在 4 - 11 月間。表 2-8 及圖 2.6 顯示，五大類鰻魚病害中最容易罹患 (A) 寄生蟲病，其次為 (D) 鰓部疾病及 (B) 腸炎型消化道炎症。分析各年度單純感染症與混合感染症的病害，1989 年（圖 2.1）、1990 年（圖 2.6）及 1991 年（圖 2.9）的病害發生情形具有差異性，1989 年的病害以單純感染症的病例數較多，混合感染症的病例數較少，1990 年病害已顯出複雜化，雖然弧菌病及其他類型病害等二項病害仍單純感染症的病例數較多，但其他三項鰻魚主要的病害（寄生蟲病、腸炎型細菌性疾病及鰓部疾病）則出現混合感染症的病例數超過單純感染症病例數。1991 年病害的趨勢為混合感染症的病例數遠超過單純感染症的病例數，不但病害複雜化，病害處理上也較複雜，如以 1989 年單純感染症的方式處理，往往效果不佳或處理無效。病害的診斷及應採取的適當對策，已超出業者的能力，往往業者無法順利診斷出病原及病因，也無法提出適當的處理方法，基於（早日發現、對症下藥、順利治病）的觀點，發現罹病魚應迅速捕撈送檢（家畜疾病防疫所或獸醫師駐診的機關），由獸醫師診斷並行處方，再依處方進行治療處理才行。

二、1986 - 1990 年鰻魚養殖罹患消化道疾病的調查研究

分析 1986 - 1990 年（民國 75 - 79 年，05/1986 - 04/1990）鰻魚養殖病害，將 (B) 消化道異常及其混合感染病症詳細列於（表 2-10）。(B) 消化道炎症（異常）包含一般性腸炎（消化不良）、卡他性腸炎及細菌感染之腸炎型疾病（如弧菌病）等，本文所述消化道炎症不包括愛德華氏病及赤鰭病，這兩種病害對台灣鰻魚養殖影響重大，病例數也逐年增加，應以專文詳述病害（病原、病因、病情、流行趨勢、混合感染病症等）。(B) 消化道炎症在 1 - 3 月低水溫期中病例數較少，4 月病例數急劇增加，4 - 11 月間為 (B) 消化道異常流行期，11 月以後中部地區進入低水溫期，養鰻場陸續完成越冬準備工作（清

池、清除底泥與有機物、池塘消毒、鰻魚搬移、大小篩選分養等工作)，徹底改善池塘養殖環境，同時，清池時觀察養殖魚健康情形，如發現池魚異常或罹病，迅速尋求防治對策治癒疾病。12 月養殖池處在低溫狀態下，微生物生長受到抑制而不易大量增殖，此月份病例數很低。此外，表 2-10 的資料顯示，(B) 消化道異常容易併發（混合感染）其他類型病害（高病害率），以 4 - 11 月病害流行期中特別容易發生混合感染症，混合感染症的發生率比單一感染症之發生率高，混合感染症以寄生蟲病及爛鰓爛尾病的病例數最高，因此在流行期中如發現消化道異常時，診斷病害時應詳細檢查其他混合感染症（如寄生蟲病、爛鰓爛尾病），才可正確診斷出病因，也才能對症下藥。分析調查台灣中部地區鰻魚養殖病害，以腸炎型疾病感染率最高也最嚴重，並可能導致大量死亡，應特別注意及重視腸炎型疾病的嚴重性及流行期。4 - 11 月（春末至秋末）為腸炎型疾病的流行期，這期間罹病鰻魚病例數為 120 件，約佔腸炎總病例數 89.6%，4 - 11 月為高水溫季節，亦為鰻魚主要成長期，病害發生後不但造成死亡也造成鰻魚成長停滯。在此呼籲養鰻業者應特別注意高水溫期的養殖管理，預防及避免池魚遭受病害侵襲，病害以 4 - 8 月病例數最高病情也最嚴重，4 月病例數佔腸炎病例總數 17%，病害率以 4 - 8 月間最高，此期間病例數佔總病害數 62.7%。

消化道異常區分為單純感染症及混合感染症兩種，單純感染症簡單的定義為僅發生消化道異常，未併發或混合感染其他類型病害，混合感染症則併發或混合感染其他類型病害，如與寄生蟲病（車輪蟲、指環蟲、舌杯蟲、針蟲、田貝幼生、孢子蟲、異形吸蟲及鞭毛蟲等）、黴菌病（水黴病及鰓黴菌）、爛鰓爛尾病及氣泡病等混合感染。消化道異常容易混合感染其他類型病害，混合感染症病例數佔消化道異常病例數 70%，單一感染型只佔 30%，所以，在養殖管理與病害處理（防治）應特別注意混合感染症，以免誤判、錯失治療良機、延誤病情或造成病害蔓延傳染等。

三、引發疾病流行的原因

總和 1986 - 1990 年病例顯示，4 月 (B) 消化道異常病例急劇增加的可能原因：(1) 長時間越冬後大量有機物（殘餌、動物性浮游生物屍骸、死亡藻體及污泥等）沉積於池底，池底有機物量很豐富，意謂著可供微生物利用的營養鹽充足，如養殖池混入病魚或存在病原菌時，當環境條件適合微生物生長繁殖時（水溫、pH、營養鹽及微生物著床等），病原菌迅速大量增殖，如病原菌量達到致病濃度或變成優勢菌種時，會導致池鰻普遍受到感染。如鰻魚鰓部或體表受傷（寄生蟲寄生於鰓部或體表、氣泡病導致鰓部潰爛、其他因素導致爛鰓或爛尾、營養不良導致軀體受傷或潰爛、捕撈時魚體受傷等）將加速病原菌侵入，引發池魚嚴重感染而發病。(2) 入春後氣溫及水溫升高，當鰻魚活潑攝餌時，業者會大量給餌，惟春季時氣候很不穩定（氣溫驟升驟降、高氣壓和低氣壓相互交替），如大量給餌後，遇氣溫驟降（高氣壓來臨、冷鋒過境），鰻魚新陳代謝速率降低，攝餌後的食物會在消化道中積存一段時間，成為細菌的培養基及溫床，細菌大量增殖的結果引

起一般性腸炎和卡他性腸炎。如池中存在著腸炎型病原菌，當病原菌增殖成優勢種或達到致病濃度時，池魚會遭受病原菌侵襲而罹致腸炎型細菌性疾病，如 *Aeromonas hydrophila* 造成鰻魚赤鰭病、*Pseudomonas anguilliseptica* 造成鰻魚赤點病、*Edwardsiella tarda* 造成鰻魚愛德華氏病（鰻魚肝腎潰瘍病）、*Vibrio anguillarum* 造成鰻魚弧菌病等。(3)大雨後，池塘對流旺盛，池底營養鹽被帶至上層水體，均勻分布在池水體，造成池中微生物大量增殖。(4)養殖環境失衡（水質惡變、藻類大量死亡、水質污濁等），形成不良的養鰻環境，但卻適合細菌（不好菌）繁殖及生長，造成細菌大量增殖的結果會抑制良好的生態菌，養殖環境也會更加惡化，當然病原菌也會在這種不良的環境大量增殖，引發病害。

四、細菌性疾病的檢查部位

養殖魚類罹患細菌性疾病後，會在體軀外部顯出明顯的外觀病症，也會在內臟各組織器官出現異狀或病變，嚴重罹病池會發生大量死亡。養殖魚罹病後，應保持的原則是「早期發現早日處理」、「迅速送檢」、「家畜疾病防疫所或有獸醫師駐診的機構」、「獸醫師檢查及開立處方」、「遵守水產動物用藥品使用規範」、「依照處方用藥及遵守停藥期」、「養殖管理技術請教水產試驗所專家」等對策，迅速有效治療疾病，同時迅速改善養殖環境，維護鰻魚養殖的健康，以免造成損失。罹病鰻應先檢查外觀症狀（外表皮膚、鰭部、鰓部、口腔及肛門等），進一步小心解剖，檢查內臟組織器官的異狀。其他應檢查的項目包括病魚的異常行為（游泳活力、游泳姿勢）、罹病池藻類水色變化及水質狀態等。

(一) 外觀檢查

檢查頭部（吻端、嘴部、下顎腹面、鰓部外側皮膚、鰓孔等）變紅及潰爛的情形及病兆區位置。檢查鰭部（首先檢查胸鰭及臀鰭，再檢查背鰭及尾鰭）變紅缺損及潰爛的症狀。檢查皮膚外表的症狀（如出血點、變紅、潰爛、大量分泌粘液及附著污物等），詳細記錄病兆，病兆區進行抹片檢查（顯微鏡檢查）- 寄生蟲、水黴菌及粘液性細菌等。檢查泄殖孔（肛門）是否變紅（腫脹），肛門（輕壓後腹腔）是否會流出異狀液體（黃色或黃綠色液體、含氣泡的粘液、血水等），外觀檢查時應逐一仔細檢查，並詳細記錄各項病兆。

(二) 鰓部檢查

觀察胸鰭異狀（如紅腫、潰爛及粘液），輕壓鰓部是否流出血水，檢查鰓蓋異狀（缺損、變形、紅腫），檢查鰓蓋內側粘膜組織異常情形（變紅、腫大或潰爛），檢查鰓絲顏色（如顏色變暗、出現褐棕色斑點或白點或褪色等），檢查鰓部異常（鰓絲是否發生癒合結塊、分泌大量粘液、附著污物、水腫及或呈水液樣等、鰓絲缺損或潰爛等），細菌性疾病鰓部檢查法和寄生蟲病鰓部檢查法大致相同。剪取少許鰓絲在顯微鏡下壓片檢查，鰓絲鏡檢時，可以看到是否併發寄生蟲感染症及其種類，如鰓絲罹患粘液性細菌感染症（*Cytophaga columnaris*）鏡檢時可發現聚集成簇或成叢的大量粘液性細菌菌叢。

(三) 解剖檢查

是否出現腹水、腸繫膜（腹腔壁）異常症狀（出血點、變紅腫脹、潰爛、沾粘或粘結），內臟各器官的顏色（正常、出血變紅、褪色），內臟各器官是否出現不正常的結癆，心臟外觀異狀（如鏈球菌感染症 - 心臟外膜會出現菌衣甚至結癆），肝臟異常（局部出血變紅、褪色、潰爛），脾臟異常（腫大、萎縮、褪色、出現結癆），腎臟異常（腎臟分為前腎、幹腎及後腎，症狀如局部出血變紅、褪色、潰爛、出現結癆），一般而言，革蘭氏陰性桿菌感染症（愛德華氏病、弧菌病、赤鰭病、赤點病等）會造成後腎嚴重傷害及病變，而革蘭氏陽性球菌如鏈球菌感染症則造成前嚴重傷害及結癆病變，胃部異常（異常漲大、大量粘液、大量氣泡、內容物含血、有無飼料積存、飼料新鮮、飼料出現酸酵臭味），腸道異常（變紅、褪色、有無飼料積存、壞疽、腸沾粘、黃色或黃綠色不正常液體、內容物含血等，觀察腸管時可分為前段、中段、與後段等三個位置，如弧菌病常造成不同的腸道發炎症狀 - 如前段變紅發炎、中段變紅發炎、後段變紅發炎或全部腸道均變紅發炎等），鰓異常（鰓漲大、積存不正常液體、鰓線蟲寄生、鰓與腸連接處的紅腺發炎等）。

五、鰻魚罹患細菌性疾病的外觀症狀

- (一) 池魚異常的行為與游泳狀態（游泳呈懶散無力），病魚呈平躺或側躺於岸邊水淺處或水草處，對外界的刺激較遲鈍。
- (二) 多數罹病魚會聚集在飼料籃內，病魚懶散無力，病魚會繞著飼料籃鐵絲（有如編織狀纏繞），病魚也會無力的垂掛在水淺處或水平狀物（竿）。症狀與寄生蟲感染症類似。

(三) 厭食、不食餌或食慾減退

中期症狀，用鰻粉製成團狀練餌餵食，病鰻雖會聚集，但懶散無力且食慾不佳，多數鰻魚在食團附近繞來繞去但不進食，餌場附近鰻魚量顯著減少（會聚集在飼料籃下方但不食餌），嚴重罹病池，病鰻顯得病懨懨的狀態，大部分池鰻已不食餌，餌場附近很少鰻魚聚集，病魚外觀出現明顯的病兆。

(四) 浮頭現象

典型的缺氧症狀，粘液性細菌感染症導致鰓部潰爛及大量分泌粘液，會造成魚體呼吸障礙呈浮頭狀態。一般而言，革蘭氏陰性桿菌急性感染症（愛德華氏病、弧菌病、赤鰭病、赤點病等），會造成病鰻全身性感染外，細菌會造成出血敗血症，血液中攜帶 O₂ 的紅血球及血紅素量嚴重不足，病鰻會呈現缺氧浮頭症狀，在高水溫時期，清晨、傍晚及天氣悶熱無風時，容易產生浮頭現象，並且病魚有聚集在進水口或逆衝水車等現象，外觀症狀類似寄生蟲感染症，但病鰻會顯出細菌感染症的外觀症狀（鰭部變紅、腹部變紅）。

(五) 病魚外觀症狀

台灣地區鰻魚養殖嚴重細菌性疾病的病原菌中，大部分屬於革蘭氏陰性菌感染症，包括粘液性細菌感染症（*Cytophaga columnaris*）及腸炎型細菌性疾病『（愛德華氏病

(*Edwardsiella tarda*)、弧菌病 (*Vibrio anguillarum*、*Vibrio* sp.)、赤鰭病 (*Aeromonas hydrophila*、*A. sobria*)、赤點病 (*Pseudomonas anguilliseptica*) 等』。典型的病例描述如下：體表受傷後會遭受粘液性細菌感染，病兆區會出現黃色或黃白色粘液狀物質，抹片鏡檢時可以輕易判斷（長桿狀粘液性細菌），鰓部遭受粘液性細菌感染時，會出現爛鰓伴隨胸鰭變紅症狀，鰓絲鏡檢時可以輕易看到長桿狀粘液性細菌。腸炎型細菌性疾病在流行期會出現明顯的症狀（典型症狀），典型的症狀較容易判斷，如赤鰭病病鰻（胸鰭及臀鰭嚴重變紅、腹部皮膚出血性變紅、肛門變紅、輕壓腹部肛門會流出黃綠色液體）、赤點病病鰻（全身性點狀出血，以下顎、胸鰭基部、腹面皮膚及肛門等部位最顯著，容易發生於鰻體腹部的皮下組織，輕輕擦拭病魚體表，表皮或粘液會攜帶血液一起剝落，以手輕握魚體再放鬆，檢視是否有血跡留於手中，以診斷本病。其他如胸鰭及臀鰭嚴重變紅、肛門變紅、肛門出現黃綠色液體等）、愛德華氏病（主要的症狀為肝臟部位腫大、後腎部位腫大、肝臟及後腎部位均發生腫大，嚴重罹病魚腫大部位會發生潰爛，從潰爛處可以直接看到潰爛的器官，其他外觀症狀類似於赤鰭病）、弧菌病（體病情較重及嚴重罹病魚，外觀上容易辨認，體側肌肉變紅腫大及局部潰爛，嚴重罹病魚全身皮膚外觀嚴重泛紅。其他症狀如胸鰭、臀鰭及尾鰭等鰭部及鰭基部泛紅）。以上所述細菌性疾病的症狀屬於典型的症狀，目前鰻魚病害以混合感染症的病例數較多，病害也十分嚴重，混合感染症的外觀症也較難以判斷，如赤鰭病與寄生蟲混合感染，會同時顯出赤鰭病的症狀和寄生蟲的症狀，當與鰓黴病或水黴病混合感染會同時顯出混合感染病的症狀，細菌性疾病彼此混合感染如愛德華氏病與赤鰭病，會顯出複雜的外觀及解剖症狀，養殖業者難以由病害外觀症狀判斷病害種類。發現罹病魚應迅速捕撈送檢（家畜疾病防疫所或獸醫師駐診的機關），由獸醫師診斷並行處方，業者依照處方進行治療處理，應遵守「動物用藥品使用準則」、「水產動物用藥品使用規範」及「含藥物飼料添加物使用規範」等，採用合格廠商販賣的藥物，遵守停藥期及相關規定（檢驗）。如養殖管理技術有疑問時（繁養殖技術方面、飼養管理、水質管理等），請逕洽水產試驗所各單位洽商。

六、台灣地區鰻魚養殖常見的細菌性疾病

病名	病原	感染部位	感染季節
赤鰭病（親水性產氣單胞菌）	<i>Aeromonas hydrophila</i>	全身性感染。鰭部、尾部、皮膚等出血變紅潰爛、肛門紅腫等。	全年都可發生，有兩次主要流行期分別在4-6月和8-10月。
愛德華氏病	<i>Edwardsiella tarda</i>	全身性感染，含肝臟病變、腎臟病變及肝腎俱發生病變等。	流行季節在3-11月間，以春季及秋季最嚴重。
弧菌病	<i>Vibrio</i> 屬細菌	全身性感染，主要特徵在於體側皮膚肌肉潰瘍及腸管嚴重變紅。	主要流行期在3-10月間，有兩次主要流行期分別在3-5月及8-10月。

赤點病	<i>Pseudomonas anguilliseptica</i>	全身性感染，外觀上體軀外表呈全身性點狀出血。	春初。
爛鰓爛尾病	<i>Cytophaga columnaris</i>	鰓部、鰭部、體表及尾部等，發生潰爛。	病害全年均可見，主要流行於高水溫期。
鏈球菌症	<i>Streptococcus</i> sp.	眼睛、肝臟、脾臟、腎臟、消化道、心臟及腦部等，出現病變。	4—10月高水溫期。

(一) 革蘭氏陰性菌

台灣地區鰻魚養殖常見的革蘭氏陰性菌，包括 *Aeromonas hydrophila*、*Edwardsiella tarda*、*Pseudomonas anguilliseptica*、*Cytophaga columnaris*、*Vibrio anguillarum* 等，此類細菌屬於急性或亞急性病害，往往造成出血敗血症狀。*C. columnaris* 主要感染的部位為鰓部、軀幹皮膚、鰭部及尾部等，*A. hydrophila*、*E. tarda*、*P. anguilliseptica*、*V. anguillarum* 等屬於腸炎型細菌性疾病，會造成鰻魚嚴重病害及大量死亡，台灣地區 4 - 10 月間氣溫及水溫均高，尤其夏秋季水溫高達 30 - 35℃，養殖池因各種因素（藻類、微小動物、殘餌及養殖物排泄物等）的影響，池中可供微生物利用的營養鹽很豐富，微生物量很高，當藻類大量死亡或大雨後池底營養鹽對流至上層水域，造成微生物（包括病原菌）大量增殖，所以，容易發生不同病原菌混合感染的嚴重病害，也容易與寄生蟲病及黴菌病等混合感染，疾病混合感染時危害更嚴重，嚴重罹病池常伴隨水質惡化或水質不良的問題，罹病後病情惡化迅速。所以，養殖工作人員應特別加強平時養殖管理，並隨時觀察池魚行動，尤以投餌時間為最重要的觀察時段（行為、外觀、攝餌、活力等行為），強化平時水質水色的控制與管理。

在疾病流行期間，嚴重罹病池病鰻可能遭受某種病原菌攻擊，混合感染病症更應注意。罹患重大疾病（如鰻魚赤鰭病、鰻魚愛德華氏病、鰻魚赤點病及鰻魚弧菌病等）病鰻可能具典型的外觀症狀及解剖症狀，細菌分離時從內臟各臟器組織可以分離到很純的病原菌，組織病理學上也具典型的病變，但感染時間久的病鰻及罹患混合感染病症的病鰻，往往沒有明顯或典型的症狀，從各臟器進行細菌分離時，較難分離到單一細菌，而可以分離到 2 種或 2 種以上的病原菌，進行攻擊試驗時不同病原菌均會造成明顯的病變及症狀，組織病理學研究時，雖可發現各組織臟器出現嚴重病變，但沒有上述病害的典型病變而呈混合型病變。所以在平時養殖管理時，如發現養殖鰻外觀上或行為上出現異狀時，應迅速捕撈送到家畜疾病防疫所（動物疾病防治所）或有獸醫師駐診的單位檢查，再依指導處方進行適當治療對策，藥物（購買藥物、貯存藥物、藥物保存期限及用藥方法停藥期等）均須依照指示處理，不可隨意用藥，以免造成不必要的困擾或延誤治療時效，當然病害發生時除了遵守醫師指示用藥外，對於技術上的需要（如養殖管理技術、水色水質管理及控制、益生菌的應用及適當飼料添加物的用法等）可以請教水產試

驗所各中心或各組請求協助。本文中敘述相關病害的部分都是採用較典型的資料(病魚行為、外觀症狀、解剖症狀、病原菌、處理對策等),所以病害的觀察及處理對策事實上是很複雜的,也具有相當專業性的 know how,病魚檢查病症鑑定判斷及採用適當對策等,往往不是養殖從業人員所能應付的,而應求助專業人員,由專業人員建議適當的處理措施,才是病害治療的不二法門(早期發現、早期治療、對症下藥、防止藥物濫用與防止藥物殘留等),以維護養殖物健康,縮短養殖期間及降低養殖成本,達到優良養殖場的管理標的,達到預防控制確保產品之安全的 HACCP (Hazard Analysis and Critical Control Point) 管控標的。

1. Cytophagaceae 引起的疾病

(1) *Cytophaga columnaris* (爛鰓爛尾病)(圖 3.1 - 3.10)

A. 病徵

典型的特徵為鰓絲缺損潰爛,從最內部算起第一對及第二對鰓弓的鰓絲缺損病例最多,其他各對鰓弓的鰓絲大都正常,較少發現全部鰓絲均發生缺損潰爛。鰓部初期症狀如充血、出血、分泌大量粘液,鰓絲呈暗紅、腫脹、潰爛缺損等,輕壓鰓部會流出帶血或污黃色的粘液性物質,罹病時間長的病魚,鰓絲褪色變白。嚴重罹病魚,鰓部附著大量污物及粘液,會造成呼吸障礙,罹病魚出現缺氧症狀,於池中溶氧較低時(如傍晚至翌日清晨或天氣悶熱時),會無力的浮游於水面上、逆衝水車或聚集在進水口等現象。鰭部(胸鰭、臀鰭、背鰭、腹鰭及尾鰭等)症狀如鰭部潰爛,鰭基部肌肉傷害潰爛。當尾鰭遭受感染時,鰭部上皮組織及附近肌肉組織壞死,形成典型的爛尾症狀。感染於體表時體表病兆區會出血潰瘍,出現黃色或黃白色的粘液,進而發生組織崩壞潰爛的現象,形成鰭部潰爛及尾部潰爛等症狀。嚴重爛鰓病之池塘,往往有水質惡化水質不良的問題,解剖上病魚鰓部附著大量污物,污物包括藻類屍骸、粘液、細微泥漿、甚至黴菌菌絲等,會造成呼吸障礙。小心取下少許鰓絲或刮取患處呈黃色或黃白色的粘液,在 200 - 400 倍率的光學顯微鏡檢查,可觀察到一叢一叢的長桿菌集簇。

B. 病因

病原菌為粘液性細菌 *Cytophaga columnaris* (舊名 *Flexibacter columnaris*、*Chondrococcus columnaris*),屬革蘭氏陰性長桿菌。台灣地區養殖魚類全年都可發現此病,流行季節為高水溫期,水溫 15 以下極不易發生,20 以上易患此病。高密度集約式養殖及完全以人工配合飼料飼養的池塘較易發病。容易併發寄生蟲病及水黴病。

C. 處理對策

改善水質後再以藥劑藥浴處理,輕症魚藥浴乙次即可,病情較嚴重者,間隔 3 - 4 天藥浴 1 次連續 2 - 3 次。重症魚可配合制菌藥物投餵。併發症應經獸醫師詳細檢查處方後再對症下藥。改善水質對策,換水 1/4 - 1/3 池水量後,投放 2 包石灰或 1 包石灰配合 1 包沸石粉,待水質稍穩定後再以藥劑處理病害即可。



圖 3.1 鰓部潰爛症罹病鰻魚，因鰓部發炎潰爛，外觀上胸鰭變紅



圖 3.2 寄生蟲感染鰓部潰爛症嚴重罹病鰻魚，鰓部下方皮膚顯示出血點及穿孔症狀



圖 3.3 鰓部潰爛症罹病鰻魚，鰓絲會出現缺損症狀



圖 3-4 鰓部潰爛症嚴重罹病鰻魚，鰓絲無血色（缺血）



圖 3.5 鰻魚軀幹後部（尾部）潰爛症狀



圖 3.6 尾部潰爛症狀



圖 3.7 尾部潰爛症的病鰻特徵



圖 3.8 鰻魚中段腹部潰爛，出現略為黃色的污物



圖 3.9 尾部潰爛症的病鰻特徵，尾鰭破損，僅存中央支撐骨架



圖 3.10 鰻魚中段腹部潰爛，出現略為黃色的污物，污物為粘液性細菌混合水黴菌感染

2. Enterobacteriaceae 引起的疾病

(1) *Edwardsiella tarda* (鰻魚愛德華氏病)(圖 3.11 - 3.16)

A. 病徵

愛德華氏病屬於腸炎型細菌性疾病，罹病魚會有腸炎症狀。病害感染初期罹病魚會有下痢的現象，在池塘下風處可以見到多數粘液性糞便。初期症狀為下痢、活力減退、食慾減退（不攝餌）及運動遲緩等，重症魚呈浮頭、無力攀附在堤岸旁及聚集在進水口等現象。屬腸炎型細菌性疾病（全身循環性疾病，全身各組織臟器都會被細菌侵入並出現傷害病變），外觀症狀包括鰭部變紅（臀鰭、胸鰭、腹鰭等，因血管擴張血管末稍破裂）、皮膚出血變紅（腹面皮膚較明顯）、肛門充血變紅甚至脫肛等現象，嚴重罹病魚全身性出血（體軀外觀明顯變紅）。可將病害的特徵區分為三種，肝臟腫大潰瘍型、腎臟腫大潰瘍型及肝腎俱腫大潰瘍型等。肝臟腫大潰瘍型，外觀上病魚腹面肝臟部分明顯發生腫大，解剖及組織病理學上肝臟會出現明顯的病害（病變）特徵。腎臟腫大潰瘍型，外觀上病魚腎臟部位明顯發生腫大，解剖及組織病理學上腎臟會出現明顯的病害（病變）特徵。肝腎俱腫大潰瘍型，外觀上病魚的肝臟及腎臟部位均發生腫大，解剖及組織病理學上肝臟及腎臟均會出現明顯的病害（病變）特徵。以肝臟腫大潰瘍型及肝腎俱腫大潰瘍型的病例最多，重症魚的肝臟（腎臟）部位腹面之皮膚會發生嚴重潰瘍崩壞而造成穿孔，不須解剖從穿孔處腹面皮膚即可直接看到潰瘍穿孔的肝臟（腎臟）。解剖觀察，感染初期病魚尚可進食，胃腸等消化道還有食物，已出現消化道發炎泛紅等症狀。中症魚之胃部擴張，大量積存不正常液體、氣泡及粘液，腸管嚴重泛紅，腸腔內蓄積黃綠色不正常液體及氣泡等，肝臟（腎臟）出現多數大小不一的白色膿疱（膿瘍病巢），病魚腹面外觀肝臟（腎臟）異常腫大。重症魚病情加劇，肝臟（腎臟）的白色膿疱潰瘍破裂形成穿孔症狀，肝臟（腎臟）潰瘍穿孔會引起嚴重腹膜炎並與腹膜粘結，甚至腹面肌肉皮膚也潰瘍穿孔，病魚外觀可以直接看到潰瘍穿孔的肝臟（腎臟）。此外，感染時間較長的病魚，因細菌敗血症的結果，內臟呈缺血褪色。重症魚之其他症狀如胃腸褪色變白，無食物積存，管腔擴大，蓄積不正常液體、氣泡及粘液，甚至在消化道內出現大量血液或血塊，少數病例出現腸道壞疽等病變。

B. 病因

此病為養殖魚類重要的病害之一，白鰻、歐洲鰻、鯨魚、金魚、鯉魚、吳郭魚、虹鱒、虱目魚等均會罹病。病原菌為 *Edwardsiella tarda*，屬於革蘭氏陰性桿菌，大小為 $2 - 3 \times 1 \mu\text{m}$ 、生長溫度範圍 15 - 45、最適生長溫度 30 - 37、細菌含周緣鞭毛、具運動性等，分離此菌時可用選擇性培養基如 RS Agar (Rimler-Shotter Agar) 或 SS Agar (Salmonella-Shigella Agar) 等，此菌培養在 RS Agar 時，菌落中央為黑色周圍為綠色。



圖 3.11 愛德華氏病嚴重罹病鰻魚的外觀，典型的症狀如病鰻肝臟部位皮膚潰爛穿孔，從穿孔處可以直接看到潰爛穿孔的肝臟



圖 3.12 愛德華氏病嚴重罹病鰻魚的外觀，典型的症狀包括肛門變紅腫大、臀鰭變紅、軀幹皮膚變紅及病鰻肝臟部位皮膚潰爛多發性穿孔



圖 3.13 病鰻解剖圖，病鰻肝臟潰瘍穿孔症狀



圖 3.14 愛德華氏病罹病魚，病鰻肝臟出現多數大小不一的白色膿泡

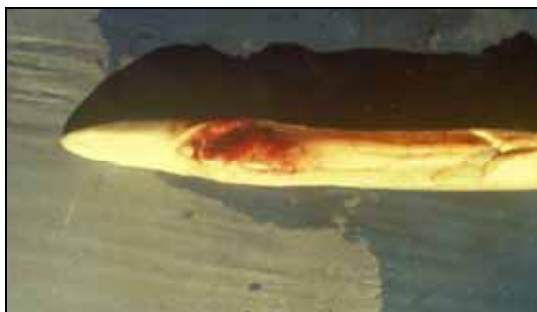


圖 3.15 愛德華氏病罹病魚，病鰻肝臟嚴重潰瘍穿孔，肝臟實質組織嚴重破壞



圖 3.16 愛德華氏病嚴重罹病魚，急性感染池出現大量罹病魚，病魚外觀上明顯泛紅，如皮膚泛紅、鰭部泛紅、肛門紅腫及外觀上肝臟或腎臟腫大等症狀。圖片中病魚為腎臟病變型

培養在 SS Agar 中，則菌落中央黑色周圍透明狀。台灣地區全年都可發現此病病例，主要流行季節為 3 - 11 月，全年有兩次流行期，分別為 3 - 6 月及 9 - 11 月。病害流行期，池魚容易遭受此病與其他病害混合感染（如寄生蟲病、爛鰓病或氣泡病等），嚴重罹病池往往會出現水質惡化的問題，病害嚴重時會出現大量死亡。其他月份也會發生此病，如池魚已罹患其他病害、體弱、水質惡化等因素影響下，才會造成全池嚴重感染，一般皆為少數池魚遭受感染。

C. 處理對策

做好養殖管理預防疾病發生，如均衡的營養、作好水色、保持優良的水質、池塘消毒與清理、縮短養殖期間、避免池底老化、氣候變化時期應調節投餌量、避免引進病魚及防止器具污染等。做好養殖管理雖然無法達到不發生病害的理想，卻可以降低病害發生率，減輕病害嚴重性及治療處理上較容易等功效。病害發生初期往往只有少數罹病魚，而非全部池魚均遭受侵襲，餵食觀察時，鰻魚整體性的進食量及進食活力都不會減退，惟如發現少數罹病魚即應迅速送檢及迅速處理，不可因整體性的進食活力佳就忽略了病害，迅速處理可以治癒剛發病的鰻魚，且可以避免病情擴散。中症魚食慾及進食量明顯減退，池魚已經開始發生死亡，應趕快送檢依獸醫師的處方進行病害處理並依水產專家的指導進行適當養殖管理。治療過程中不可因藥物處理後幾天池魚仍然出現死亡，就慌了手腳而盲目投藥或更換藥劑，也不可在口投藥物 2 - 3 天，因療效佳池魚停止死亡而停藥，無論任何情況均須遵守「送檢 獸醫師處方 水產專家指導 病害處理與池塘管理」。對症下藥可迅速減輕病情及治癒病害。罹病池常會出現水質惡化的問題，應優先處理水質再適當殺菌劑消毒池塘。此菌對於磺胺劑（sulfonamides）等藥劑具敏感性。養殖魚出現異狀時，應迅速送檢處理。對症下藥時可以治療大部分的輕、中症感染，尚能攝餌的池魚可以吃進藥餌，病魚在藥物幫助上病情會受到控制而減輕，但殺菌及清除細菌仍須依賴鰻魚本身免疫能力的發揮，所以應用免疫增強物質與益生菌的效應，對於病害治療及預防上有一定的幫助。至於重症魚，因無法進食藥物無法吸收，且病變已達到無法負荷或無法恢復的程度，所以會陸續發生死亡。發生受愛德華氏症與其他病害混合感染（寄生蟲病、爛鰓病、氣泡病及水質惡化等），應先處理混合感染症（併發症）再處理愛德華氏病，才能有效治療愛德華氏病。如混合感染病害較輕微時，可待愛德華氏病之病症減輕後再行處理即可。此病應口投藥物使血液中藥物達到一定的濃度，才能有效殺死或抑制細菌增殖。但重症魚或罹病較久的病魚因不攝餌，所以達不到預期的效果，所以仍應以「早期發現、迅速送診、迅速治療、改善養殖場」為基本對策。

(2) 鰻線愛德華氏病（圖 3.17 - 3.20）

A. 病徵

鰻線及幼鰻在馴養期間容易罹病，病徵區分為三型：肝臟腫大潰瘍型、腎臟腫大潰瘍型及肝腎俱腫大潰瘍型等，罹病魚外觀，肝臟或腎臟部位發生腫大。馴養池為小面積高密度放養，鰻線及幼鰻的免疫機制發育尚不完全，對疾病的抵抗力較弱，遭受感染後



圖 3.17 幼鰻罹患愛德華氏病，病魚肝臟腫大，肝臟部位皮膚變紅



圖 3.18 馴養池鰻線罹患愛德華氏病，外觀上病鰻出現明顯的症狀，肝臟及腎臟部位發生腫大，可看到變紅腫大的肝臟及腎臟



圖 3.19 馴養池鰻線罹患愛德華氏病，肝臟褪色腫大，腎臟腫大及破裂穿孔



圖 3.20 馴養池鰻線罹患愛德華氏病，罹病鰻線肝腎明顯發生變紅腫大症狀

病害會迅速蔓延且病症急劇加重，幾天後即可發現肝腎等之腹面部位明顯發生腫大或破裂穿孔，此種程度病症之鰻魚大都已經無法救治，會造成大量損失，導致鰻線及幼鰻之育成率不佳，相對地增加養鰻成本。鰻線及幼鰻感染愛德華氏病，病況發展較快速，初期只有少數池魚遭受侵襲，病魚無力浮游於池邊水面。外觀上肝臟或腎臟部位明顯發生腫大，食慾減退或不攝餌，但因鰻線或幼鰻正值快速成長期，健康魚進食量逐日亢進，業者容易因為整體性進食量不斷增加，而沒有減退或停滯的現象，忽略了病害已經開始危害的事實性及嚴重性，容易延誤送診及治療時機，造成嚴重損失。當多數魚已遭受感染時，池塘整體性之進食量才會發生明顯減退，此時送診及用藥已經慢了一步，且此病應口服藥物治療，使血液中藥物濃度達到一定的程度才能有效抑制細菌，而病鰻又不食餌，所以藥物的處理上很麻煩，如果未能快速控制住疫情可能會造成大量損失，同時台灣地區養殖場間有共同的進排水溝，當病害發生後往往有水質惡化的問題，當進行進排水處理時可能污染整個水域造成病害蔓延。

B. 病因

病原菌為 *Edwardsiella tarda*。鰻線的馴養期約在每年 1 - 4 月間，買進每公斤 2000 - 4000 尾透明鰻線馴養，為了管理方便及飼養容易，所以必須先在小池塘馴養(100 - 200 坪，最好不超過兩分地)，在小型池中鰻線索餌容易並能均勻食餌，較不會發生大小參差

的現象，這個時期最容易罹患鰻線愛德華氏病。罹病原因歸納如下：(1)未設獨立的操作工具，混用工具將病害原導入馴養池。(2)池塘設計不良、漏水或水溝水回滲池中，直接間接將病原引入池中。(3)鰻線馴餌材料為絲蚯蚓，絲蚯蚓挾帶各種病原，容易導致疾病的流行，鰻線或鰻苗馴養池發生嚴重愛德華氏病，推究其原因往往與餵食不潔的絲蚯蚓有關。(4)夜鳥及白鷺鷥等鳥類侵入池塘捕食鰻線並帶進病原。(5)池塘污泥清除不完全及消毒不完全，病原依然大量存在於池塘中。

C. 處理對策

預防工作包括：(1)作好池塘清理及消毒，如能作好各項預防工作，可以避免多項病害的流行，或雖然無法完全避免病害發生，卻可以減輕病症、降低傳染率及傳染速度、減少損失；(2)作好池塘鞏固工作；(3)水門、排水口及進水口等妥善設計及鞏固，應排水容易且排水溝的水不會回流；(4)獨立使用工具；(5)避免病害的污染及傳入；(6)避免夜鳥、白鷺鷥等鳥類進入，鳥類能捕食大量的鰻線，而且會帶進各式的疾病。通常一隻夜鳥或白鷺鷥可以捕食 100 - 200 尾鰻線，成群出現時會導致重大的損失。(7)飼養鰻線前應作好絲蚯蚓的沖洗工作，絲蚯蚓經常扮演多種病害（如寄生蟲、病原菌等）的媒介角色，絲蚯蚓也是很好的餌料生物，所以在飼養鰻線前應作好沖洗工作，有效利用絲蚯蚓的營養，同時要降低病害發生的比例及可能性才行。絲蚯蚓生態較為特殊，出現在有機物量很高的河川或水溝，即生存在較髒的水域中，所以在絲蚯蚓的消化道及體表包含數量大種類多的病原。買進絲蚯蚓後必要的清理工作如下：用清水流水式蓄養 8 - 12 小時，待存在於消化道內的廢物排除乾淨後，才可供作餌料投飼鰻線。剛捕捉或買進的絲蚯蚓，體軀外表呈紅色，中央消化道呈黑色，待消化道內之廢物排除後，絲蚯蚓整體會變成均勻的鮮紅色。絲蚯蚓具有容易聚成一團的特性，在整團周圍的絲蚯蚓活存好，且較容易排出消化道內的廢物，而在整團中間及底下的絲蚯蚓則容易死亡而發生惡臭，所以在蓄養時必須經常攪動，不但可以提高絲蚯蚓的活存率，也可以加速排除消化道的廢物。(8)作好馴養池的清理及消毒，挖除污泥後以生石灰及漂白水消毒池底及池壁，再經陽光曝曬 1 - 2 星期，殺除池底及池壁之寄生蟲、蟲卵及細菌等，並減輕鰻線馴養後期池底的負擔與快速老化等。罹病池可在獸醫師處方及指導下使用制菌劑消毒池塘。養殖魚出現異狀時應迅速送診，依照獸醫師的處方用藥，遵照水產專家的指導進行水質處理及養殖管理。

3. Pseudomonaceae 引起的疾病

(1) *Pseudomonas anguilliseptica* (鰻魚赤點病)(圖 3.21 - 3.24)

A. 病徵

屬出血性敗血症，病徵為全身性點狀出血，以下顎、胸鰭基部、腹面皮膚及肛門等部位最顯著，容易發生於鰻體腹部的皮下組織，輕輕擦拭病魚體表，表皮或粘液會攜帶血液一起剝落，以手輕握魚體再放鬆，檢視是否有血跡留於手中，以診斷本病。罹病魚發病至死亡的時間很短(1 - 2 天)。病害屬全身循環性細菌性疾病(腸炎型細菌性疾病)，解剖上，病魚之腹膜呈點狀出血，肝臟腫大瘀血出現暗紅色斑點，脾臟腫大，及消化道

血管嚴重擴張等病變（沒有食物積存）。罹病魚食慾減退或不食餌，離群而單獨行動，聚集在進水口（因出現出血敗血症病害，紅血球大量被破壞，導致體內氧氣量不足生理所需，須大量補充氧氣）。

B. 病因

病原菌為假單胞菌 *Pseudomonas anguilliseptica*，革蘭氏陰性短桿菌，單端鞭毛，具運動性，溫度適應範圍 5 - 30℃，最適生長溫度 15 - 20℃，水溫超過 25℃ 以上運動性減弱，超過 37℃ 以上則不發育，最適的 pH 為 7 - 9，好鹽性，最適鹽度為 0.5 - 1% NaCl，可生長於 0.1 - 4% NaCl 的環境中，但在不含 NaCl 的培養基中則不成長。流行於春初水溫較低時期，靠海岸之鰻池容易罹病，水溫超過 25℃ 時會減輕病情，夏季高水溫時期此病平息。造成魚類流行性病害的假單胞菌，主要有三種 *P. anguilliseptica*、*P. chlororaphis* 及 *P. fluorescens*。白鰻（*A. japonica*）、歐洲鰻（*A. anguilla*）、香魚及泥鰍等均會罹病。



圖 3.21 鰻魚罹患赤點病，病徵為全身性點狀出血，輕輕擦拭病魚體表，表皮或粘液會攜帶血液一起剝落，以手輕握魚體再放鬆，檢視是否有血跡留於手中，以診斷本病



圖 3.22 鰻魚罹患赤點病，屬出血性敗血症，嚴重病鰻全身各器官呈褪色症狀，消化道無食物積存



圖 3.23 鰻魚罹患赤點病，解剖上病魚腹膜呈點狀出血，肝臟腫大瘀血出現暗紅色斑點，脾臟腫大，消化道沒有食物積存及嚴重泛紅



圖 3.24 鰻魚罹患赤點病，腹膜呈點狀出血，肝臟腫大瘀血出現暗紅色斑點，脾臟腫大及消化道變紅

C. 處理對策

此病會引起鰻魚養殖大量死亡，在病害流行期應特別小心，尤其位置在海邊含鹽分的養鰻池應特別小心防範，注意鰻魚的健康與飼料營養。如出現病魚應迅速隔離，罹病池可在獸醫師處方及指導下使用制菌藥劑消毒池塘，避免病害擴散。發現罹病魚須儘速送診，由獸醫師或專業人員進行細菌分離及藥物感受性等試驗，依照處方選擇適當的藥劑製成藥餌投與，遵照水產專家的指導進行水質處理及養殖管理。一般而言，此菌對高水溫（攝氏 25 以上）的抵抗力頗弱，亦可利用人工加溫的方法，提高水溫超過 25 以上，可阻止病害蔓延，並減低鰻魚的死亡率。

4. Vibrionaceae 引起的疾病

(1) Aeromonads 產氣單胞菌：產氣單胞菌區分為 *Aeromonas hydrophila*、*A. caviae*、*A. sobria*、*A. veronii* 及 *A. schubertii* 等五種

Aeromonas hydrophila（鰻魚赤鰓病，親水性產氣單胞菌感染症）（圖 3.25 - 3.30）

A. 病徵

鰻魚赤鰓病屬腸炎型細菌性疾病，造成出血敗血症，全身各組織器官都會遭受攻擊。病鰻主要特徵係在於外觀上發生出血泛紅等症狀，臀鰭和胸鰭基部出血泛紅、腹面皮膚出血變紅、肛門紅腫或脫肛等現象，軀幹偶有潰瘍症狀。解剖觀察，內臟各器官均發生嚴重異常，尤其以消化道最顯著。腹腔壁點狀出血，腹水，肝臟及腎臟出血與鬱血，脾臟腫大鬱血，胃部擴張充滿不正常液體、胃壁出血，腸管發炎等，嚴重罹病魚或感染時間較長之病魚，會因嚴重貧血而導致內臟各器官顏色變淡變白，嚴重罹病池會發生急性致死。病鰻行為異常如活力減退、食慾不振（不食餌）、行動緩慢、無力地在水面游動。

B. 病因

病原菌為親水性產氣單胞菌 *Aeromonas hydrophila*，屬革蘭氏陰性短桿菌，單端鞭毛，運動性，生長溫度為 5 - 40（最適為 28），pH 適應範圍為 6 - 11，可生長於 0 - 4% NaCl 鹽度之水域中。5 種常見的產氣單胞菌 *A. hydrophila*、*A. caviae*、*A. sobria*、*A. veronii* 及 *A. schubertii* 等，產氣單胞菌會隨不同菌株而有不同致病性，細菌具有很強的細胞外毒素、溶血素及其他酵素等，會造成罹病魚出血及敗血，嚴重罹病池會發生急性致死，以 *A. hydrophila* 為魚類重要病原菌，淡海水魚類均會罹病。鰻魚病害以赤鰓病發生頻率最高，造成損失也最大。此菌對香魚、金魚、牛蛙、鯉魚、草魚、鰱、吳郭魚、草魚、虹鱒及泥鰍等魚類均會造成嚴重病害。病害全年都可發生，主要流行期分別在 4 - 6 月和 8 - 10 月。在氣候變化無常及水溫不穩定時間，較易發生此病。寒冬過後魚體衰弱，長時間養殖池底堆積大量的有機物（如殘餌、動物性浮游生物及藻類屍體、魚類屍體等）池底嚴重老化，4 - 6 月間當水溫升高後（20 - 30），細菌大量增殖，造成疾病流行。此外，春季及春夏之交，氣候變化大（不穩定），業者每於溫度上升，鰻魚索餌狀況活潑時，大量投餌，若因氣候驟變，水溫急降，餌料會積存於消化道內無法被消化代謝，積存於消化道內的食物，會引起細菌大量增殖，如病原菌大量增殖則會引發流行性疾病，也會發生

其他病害如消化不良或卡他性腸炎等。

C. 處理對策

在水溫不穩定時期應調節投餌量或暫停投餌，注意餌料鮮度及營養素平衡，維持投餌場的衛生，清除殘餌。發現病魚及死魚應立即撈出燒毀。罹病池可在獸醫師處方及指導下使用制菌劑消毒池塘。應採口投藥物治療，此菌對藥物感受性差異相當大，發現此病時，應迅速採樣送診，由獸醫師或專業人員進行細菌分離及藥物感受性等試驗，依照處方選擇適當的藥劑製成藥餌投與，遵照水產專家的指導進行水質處理及養殖管理。



圖 3.25 罹患鰻魚赤鰭病，外觀上發生出血泛紅等症狀，臀鰭和胸鰭基部出血泛紅、腹面皮膚出血變紅、肛門紅腫或脫肛等現象



圖 3.26 罹患鰻魚赤鰭病，臀鰭泛紅、肛門紅腫或脫肛等症狀



圖 3.27 罹患鰻魚赤鰭病，初期腸管變紅，久罹病鰻魚消化道無食物積存



圖 3.28 嚴重罹患鰻魚赤鰭病，消化道無食物積存、蓄積不正常液體



圖 3.29 嚴重罹患鰻魚赤鰭病，消化道無食物積存、蓄積不正常液體及氣泡



圖 3.30 嚴重罹患鰻魚赤鰭病，內臟器官褪色、消化道無食物積存、蓄積不正常液體

(2) Vibriosis：弧菌遍布世界各地，會引起魚蝦類嚴重疾病及大量死亡，重要的魚蝦類致病弧菌，如 *Vibrio parahaemolyticus*、*V. alginolyticus*、*V. damsella*、*V. vulnificus*、*V. harveyi*、*V. cholerae*、*V. anguillarum* 及 *V. salmonicida* 等。台灣地區鰻魚養殖弧菌病及養殖虱目魚罹患紅斑病的病原菌為 *V. anguillarum*，養殖草蝦的重要弧菌病之病原為 *V. harveyi*、*V. damsella*、*V. parahaemolyticus* 及 *V. alginolyticus* 等。

Vibrio anguillarum (鰻魚弧菌病)(圖 3.31 - 3.35)

A. 病徵

輕症魚的行為及活力仍正常，只在攝餌時略顯懶散。病情較重之病魚不食餌或僅食少許、離群獨處、在清晨及傍晚會浮游於水表面、行為異常或無力地側躺或側游在池邊或水面、少數罹病魚會失去平衡而呈旋轉運動。重症魚出現異常的行為，魚體外觀症狀也更明顯，如遇氣候環境突變、水中溶氧不足或其他緊迫性因素等劇烈變動，均會導致大量死亡。輕症魚外觀症狀不明顯，體側皮膚及胸鰭臀鰭等部位輕微泛紅。病情較重及嚴重罹病魚，外觀上容易辨認，主要病徵為體側肌肉變紅腫大及局部潰爛（嚴重罹病魚全身皮膚外觀嚴重泛紅）。鰭部及鰭基部明顯泛紅（胸鰭、臀鰭及尾鰭等），鰭部末端血管膨脹破裂而呈鰭部泛紅潰爛等。屬腸炎型細菌性疾病，罹病魚會顯出腸炎症狀，輕症魚腸管輕微泛紅，胃及腸管內尚有食物積存，但已出現不正常的粘液及氣泡，其他器官均尚屬正常。中症魚腸管明顯泛紅（腸管泛紅現象大致可分為四種：前段泛紅、中段泛紅、後段泛紅或腸管全部泛紅等），腸管擴張變薄且蓄積大量不正常液體、粘液或氣泡，肝臟及脾臟等發生腫大，肝臟會出現點狀出血斑、腹水，出現黃色或黃綠色的粘液性糞便等。重症魚及感染時間長的病魚，因敗血症使腸管呈現無血色的蒼白色，其他內臟器官褪色，此外，少數病魚發生腸內蓄積血塊或腸壞疽的現象。弧菌病亦如其他腸炎型細菌性疾病，初期只有少數魚遭受感染，整體性的池魚其行為活力及攝餌活力均正常，隨著病情進展及病害的延續，大多數池魚體遭受感染時，平均進食量、進食活力及行為等即會明顯異常，此時，一般養殖業者才會發現養殖魚罹病，此時送診治療雖已稍微延誤治療時效，但仍可以迅速治癒疾病，如未能有效治療或未對症下藥，病害會迅速轉劇，全池魚均會遭受嚴重感染，發生明顯的退餌或不食餌等症狀，如遇水質惡變會發生大量死亡，在溶氧不足時（天氣悶熱無風、清晨、傍晚）會大量浮頭。

B. 病因

病原菌為 *Vibrio anguillarum*。弧菌廣泛存在水域中，淡海水魚蝦貝類均會罹病。弧菌的分布範圍很廣，生態上不同種類的弧菌具不同的環境適應性，多數種類需求鹽分，以海水及半淡鹹水區域的種類較多，因此海水養殖魚蝦類及半淡鹹水養殖魚蝦類等較易遭受感染罹病。台灣地區養殖水產物均會遭受弧菌病的侵害。高山冷水性養殖如虹鱒及香魚。淡水養殖類如鰱、牛蛙、鰻魚、吳郭魚、鯉魚及錦鯉魚等。海水及半淡鹹水養殖類如黑鯛、黃錫鯛、紅鰱、鱸魚、草蝦、虱目魚及石斑等。重要的水產類弧菌病，如鰻魚弧菌病、虱目魚紅斑病及草蝦弧菌病等。鰻魚弧菌病主要流行期在 3 - 10 月，兩次病害流行期分別在 3 - 5 月及 8 - 10 月。即在春、秋二季氣候變化較大的不穩定時期較容易

感染弧菌病。如水質發生惡變及池底蓄積大量有機物等池塘較容易發生嚴重感染。

C. 處理對策

作好養殖管理才是預防弧菌病最好的方法，如均衡的營養、新鮮優質的飼料品質、維護優良的水質水色、完善的池塘消毒與清理、縮短養殖期間避免池底老化、氣候不穩定時期應調整投餌量、避免引進病魚及避免器具污染等。罹病池可在獸醫師處方及指導下使用制菌劑消毒池塘。養殖魚罹病時應在獸醫師處方及指導下用藥，使用藥物處理後，必須注意停藥期，避免藥物殘留。嚴重罹病池，藥物治療處理魚體穩定後，應迅速進行清池、池魚搬移、池塘清理及消毒等。發現病害應迅速送診請求協助，由獸醫師或專業人員進行細菌分離及藥物感受性等試驗，依照處方選擇適當的藥劑製成藥餌投與，遵照水產專家的指導進行水質處理及養殖管理。

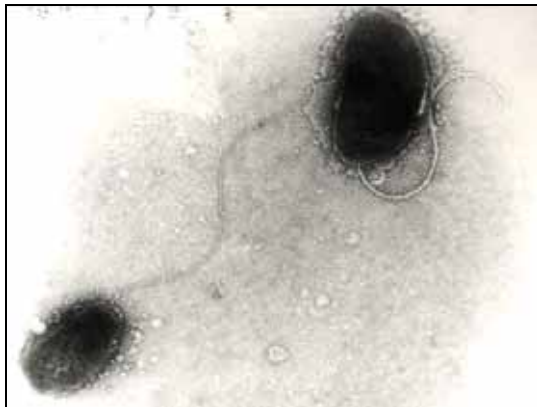


圖 3.31 弧菌 (*V. anguillarum*) 鍍碳染色後，在掃描式電子顯微鏡下觀察形態，弧菌屬短桿菌具有長鞭毛



圖 3.32 弧菌 (*V. anguillarum*) 鍍白金染色後，在掃描式電子顯微鏡下觀察，形態略呈弧形屬短桿菌



圖 3.33 鰻魚弧菌 (*V. anguillarum*) 以革蘭氏染色法染色，在光學顯微鏡下觀察細菌染色性狀 (革蘭氏陰性菌)、大小及形態



圖 3.34 罹患弧菌病鰻魚的外觀，鰭部變紅、肛門紅腫、體側肌肉出現明顯的出血病兆區 (出血、變紅、腫脹，嚴重時會潰爛)



圖 3.35 嚴重罹患弧菌病鰻魚，腸管前段泛紅、腸管擴張變薄、蓄積大量不正常液體、粘液或氣泡、出現黃色或黃綠色的粘液性糞便等、內臟器官褪色



(二) 革蘭氏陽性菌

台灣地區重要的水產養殖類病原菌，包括鏈球菌 (*Streptococcus* sp.)、表皮葡萄球菌 (*Staphylococcus epidermidis*) 及奴卡氏菌 (*Nocardia* sp.) 等，病害屬於亞急性或慢性病害，會形成結癬或肉芽腫病變。觸酶反應為陽性，包括葡萄球菌屬 (*Staphylococcus*)、微球菌屬 (*Micrococcus*)、動球菌屬 (*Planococcus*) 及口腔球菌屬 (*Stomatococcus*)。 *Streptococcus* sp. 觸酶反應為陰性，此特性可與觸酶陽性反應之細菌區別。台灣地區感染重大的革蘭氏陽性菌，如吳郭魚罹患表皮葡萄球菌感染症 (*Staphylococcus epidermidis*)，半淡鹹水養殖成年母烏魚罹患奴卡氏菌感染症 (*Nocardia seriolae*)，鰻魚及吳郭魚罹患鏈球菌感染症 (*Streptococcus* sp.) 等。

Streptococcus sp. (鏈球菌感染症) (圖 3.36 - 3.37)

A. 病徵

為全身性感染症狀，罹病魚內臟各器官如肝臟、脾臟、腎臟、消化道及心臟等均會遭受嚴重傷害，嚴重病例會形成菌血症或敗血症等。罹病魚外觀衰弱無力、浮游於水表面或靠近堤岸旁。鰻魚罹患鏈球菌症之病徵，如體側（腹側）及鰭部泛紅，出現瀰漫性小出血點，胃腸出現出血點等。其他症狀如眼球白濁、肝臟褪色變白、脾臟腫大出現細菌斑、心外膜出現細菌斑及胃腸炎症等。罹病魚組織器官出現結癬（慢性的肉芽腫病變）。如併發其他病害（腸炎型細菌性疾病、寄生蟲病）可能導致大量死亡。

B. 病因

由革蘭氏陽性球菌 *Streptococcus* sp. 感染所引起，細菌形狀呈長鏈狀球菌，診斷容易可依此特性予以辨別。觸酶反應為陰性，可與觸酶陽性反應之革蘭氏陽性菌區別（如 *Staphylococcus*、*Micrococcus*、*Planococcus* 及 *Stomatococcus* 等）。鏈球菌對鹽度適應範圍很廣，所以淡水魚類、半淡鹹水魚類及海水魚類等均會罹病。主要發生於高水溫期（4 - 10 月），病害發生往往與養殖環境有關（高密度飼養、水質環境不良及池底大量堆積有機物等）。

C. 處理對策

本病在治療上應口投藥劑，對紅黴素（erythromycin）及安必西林（ampicillin）等藥劑具有高度感受性，但對常用鰻病治療用抗生素等藥效甚差，因此本病在處理前，最好經過藥物敏感性試驗找出適當的藥物，在專家指導下用藥，才能正確診斷及用藥。即發現罹病魚應迅速送診，由獸醫師或專業人員進行細菌分離及藥物感受性等試驗，依照處方選擇適當的藥劑製成藥餌投與，遵照水產專家的指導進行水質處理及養殖管理。罹病池可在獸醫師處方及指導下使用制菌劑消毒池塘。

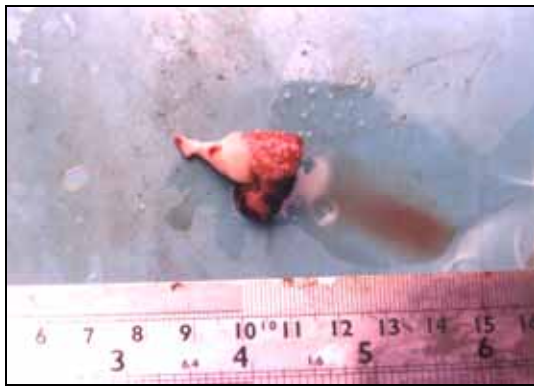


圖 3.36 嚴重罹病鰻魚的心臟會出現明顯的異狀，圖中病魚心臟出現大量乳白色的結痂

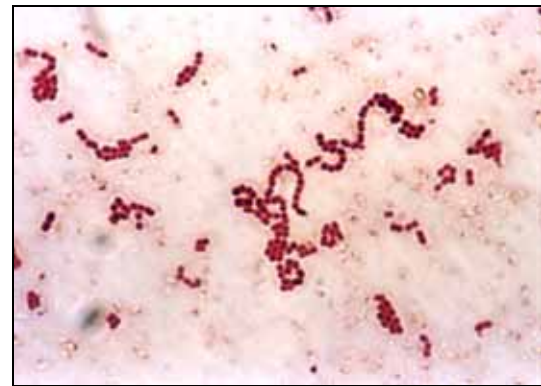


圖 3.37 純化的鏈球菌抹片後進行革蘭氏染色，鏈球菌呈長鏈狀革蘭氏陽性球菌

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 (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，77 pp。
4. 余廷基、李福銓、黃世鈴 (1989) 中區魚病防治服務中心實施疾病診療成果之探討。漁業推廣，44: 9-15。
5. 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。
6. 黃世鈴 (1990) 鰻魚消化道疾病的長期性調查研究。漁業推廣，49: 59-61。
7. 黃世鈴 (1991) 粘液孢子蟲病的處理法。漁業推廣，52: 60-61。
8. 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。
9. 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。
10. 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。
11. 黃世鈴 (1991) 4 - 6月間鰻魚養殖的預警。漁業推廣，56: 59-60。
12. 黃世鈴 (1991) 中部地區鰻魚流行性疾病的分析。漁業推廣，59: 59-60。

13. 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。
14. 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。
15. 黃世鈴 (1992) 鰻魚感染愛德華氏病的防治法。漁業推廣, 66: 58-60。
16. 黃世鈴 (1992) 弧菌病的病徵及處理法。漁業推廣, 68: 59-60。
17. 黃世鈴 (1992) 嚴重爛鰓病的前兆。漁業推廣, 69: 59-60。
18. 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。
19. 黃世鈴 (1999) 細菌性魚病防治。食品工業, 31(6): 13-18。
20. 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。
21. 黃世鈴、陳秀男 (2000) 魚病診斷與防治(十)。漁業推廣, 164: 57-60。
22. 黃世鈴、陳秀男 (2000) 魚病診斷與防治(十一)。漁業推廣, 165: 49-52。
23. 黃世鈴、陳秀男 (2000) 魚病診斷與防治(十二)。漁業推廣, 166: 58-60。
24. 黃世鈴、陳秀男 (2000) 魚病診斷與防治(十三)。漁業推廣, 168: 57-60。
25. 黃世鈴、陳秀男 (2000) 魚病診斷與防治(十四)。漁業推廣, 169: 57-60。
26. 黃世鈴、陳秀男 (2000) 魚病診斷與防治(十五)。漁業推廣, 170: 57-60。
27. 黃世鈴 (2001) 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, 167-180。
28. 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。
29. 黃世鈴 (2002) 鰻魚養殖管理與病害防治。九十一年度提昇鰻魚品質講習會資料, 行政院農業委員會漁業署印行, 10-22。
30. 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。
31. 黃世鈴、劉富光、施美娟 (2003) 甲殼素促進防衛血球活力之研究。水試專訊, 2: 9-10。
32. 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。
33. 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。
34. 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。
35. 黃世鈴、蘇淑貞、陳秀男 (2005) 魚病萬花筒。科學發展, 385: 22-25。
36. 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。
37. Chen, S. N., S. L. Huang and G. H. Kou (1992) Studies on the epizootiology and pathogenicity of bacterial infections in cultured giant prawns, *Penaeus monodon*, in Taiwan. In: Diseases of cultured penaeid shrimp in asia and the United States. Fulks, W. and Main, K. L. (eds). The Oceanic. Institute, Hawaii, 195-205.
38. Huang, S. Li., W. C. Chen, M. C. Shei, I C. Liao and S. N. Chen (1999) Studies on Epizootiology and Pathogenicity of *Staphylococcus epidermidis* in Tilapia (*Oreochromis* spp.) cultured in Taiwan. Zoological Studies, 38(2): 178-188.
39. Huang, S. L., I C. Liao and S. N. Chen (2000) Induction of Apoptosis in Tilapia, *Oreochromis aureus* Steindachner, and in TO-2 cells by *Staphylococcus epidermidis*. Journal of Fish Diseases, 23: 363-366.