

第一章 養殖淡水魚類疾病防治

一、前言

魚病的防治的主軸須以「預防勝於治療」為指導原則，預防疾病的方法，在於平時須作好各項養殖準備，內容包括：慎選良好的養殖場地，完善的池塘整理及消毒，篩選優良而健壯的種魚或種苗，慎選人工配合飼料，添加適宜的添加物，適時的進行大小篩選及分養。池塘管理部份則包括：良性藻類的培養、水色控制及水質管理，適當投餌量的控制，(俗話說的好：投餌七分、池魚長成十分，投餌八分、池魚耗損一分，投餌九分、池魚耗損二分，投餌十分、池魚耗損可能超過三分)。當遇氣溫驟升驟降、氣壓降低、天氣悶熱、寒流預報及寒流來襲、藻類突然大量死亡、水質惡變、罹患疾病等情況，均須特別注意養殖管理及給餌控制，因此良好而勤快的養殖管理，隨時觀察池魚的行為及活力，最為必要。魚病防治以「早期發現早期治療」為原則，以「對症下藥」為基本方法，尤其須要注意用藥後的停藥期，避免魚體出現藥物殘留的問題。

針對本文所述關於病害的「處理對策」部份，均建議養殖業者須以獸醫師檢查作為依據，遵照獸醫師指示的處方用藥，如此正確的處理方式，才能及時治癒疾病。此外，也須遵照獸醫師指示，注意避免藥物殘留期及遵守停藥期，以維護養殖物的品質及衛生安全。然而，對於疾病的預防工作，包括池塘管理技術、水質控制方法、各種魚類的養殖技術、魚類生理生態及適當的養殖管理措施等問題，可以逕往水產試驗所及所屬各縣市研究中心要求協助。

台灣具有獨特的生態環境、氣候（氣溫）的變換型態、季節性變化與疾病流行情形、病害發生之病原及病因等，都與日本、東南亞及歐美各國有所不同，所以完全根據各國的文獻，作實際養殖管理的參考，可能會不符合本地區水產養殖的實際需要。本文旨在蒐集台灣養殖之淡水魚類常見的病例，包括寄生蟲性疾病、細菌性疾病、黴菌性疾病及其它類型的疾病等（如氣泡病），作有系統的分析整理，探討病害發生的病害原、病害月份流行情形、病害發生部位、罹病魚的外觀症狀、罹病魚的組織器官傷害情形、環境與病害的相關性及針對疾病應有的態度，並運用適當的管理技術與方法，配合本地區的資料，供業者作實際養殖上和病害防治上的參考，期盼業者對於季節變換時，容易發生的流行性病適時提高警覺，有效預防疾病的發生。

疾病發生之初期，養殖漁民應儘速將病魚送往各縣市政府家畜或動物疾病防治所（防疫所），請求適當協助，在獸醫師的指導下對症下藥，迅速治癒疾病，避免造成病害蔓延或擴散，有效促進養殖魚成長及維持養殖魚健康，降低養殖成本，以確保養殖業者的經濟利益。

二、寄生蟲病

(一) 養殖魚類感染寄生蟲後的外觀

當養殖魚類受到寄生蟲感染時，受感染魚常會出現多項行為不正常的現象，如池魚顯得不安，常跳出水面、磨擦池底或池壁，或有游泳速度及姿勢異常等現象。幼魚感染寄生蟲病時，也會發生磨擦池底或池壁及突然快速前進等異常游泳等之行爲。此外，錦鯉遭受口絲蟲寄生時會造成昏睡病，病魚呈平躺或側躺姿勢，對外界的刺激反應較遲鈍，以及受刺激後會朝前游一段距離，後又恢復平躺或側躺的姿勢 (黃等，1999a；黃等，1999b)。

養殖魚類如感染魚蝨、錨蟲等大型寄生蟲，容易發生表皮嚴重創傷或潰瘍等病狀。雖然其它小型寄生蟲感染症，也會造成皮膚創傷或潰瘍等症狀，但往往較為輕微。爛鰓或爛尾也是最常見的寄生蟲感染後出現的症狀。當魚類鰓部遭受寄生蟲感染以後，會導致鰓絲受損、潰爛及鰓部大量分泌粘液等情形，因而造成魚體呼吸障礙，會出現典型的缺氧症狀。因此在高水溫時期的清晨、傍晚及天氣悶熱無風時，池魚容易產生浮頭現象，病魚且有聚集在進水口或逆衝水車等現象。

受寄生蟲感染時間較久或病況嚴重之病魚，會發生厭食、不食餌或食慾減退等現象。肌肉如果呈現凹凸不平的狀況，也是因為寄生蟲感染所造成，如鰻魚的凹凸病。

魚蝨、錨蟲等大型寄生蟲可以直接用肉眼觀察，白點病或黏液孢子蟲病，亦能以肉眼看到白點蟲蟲體或乳白色的孢子蟲囊；凹凸病可以從肌肉出現凹凸不平的現象判斷，黃孢蟲病則可看到乳白色的蟲囊。

(二) 車輪蟲病

車輪蟲 (*Trichodina* sp.) 全年都可發現，以池魚生活在池底堆積大量有機物之池塘及水質惡化的池水中較易遭受嚴重感染。

1. 病徵

淡水魚類或半淡鹹水魚類等，均很容易遭受車輪蟲的攻擊，甚至在蝌蚪的鰓部及幼蛙剛形成之肺部，都可以發現車輪蟲。車輪蟲主要的寄生部位為鰓部，其次為鰭部及體表。當車輪蟲寄生於鰓部時，會嚴重破壞鰓部組織，並且由於蟲體機械性運動的刺激，會導致鰓部大量分泌粘液，造成呼吸障礙，嚴重影響魚類正常的呼吸，所以罹病魚在清晨及傍晚時，常常可以發現明顯的缺氧症狀，如浮頭、逆衝水車、或聚集在進水口等現象。當池塘水質突然發生遽變或惡變導致水質不良時，浮頭現象將變得特別明顯。

當池魚已發生浮頭現象時，如果不及時採取適當對策，在天氣悶熱或池水溶氧不足時，即可能發生大量死亡或泛池的現象。車輪蟲寄生於鰭部時，會導致鰭部及尾部潰爛、及粘液大量增加的現象，而寄生於皮膚時會導致鱗片脫落、皮膚泛紅、潰爛等病症。

車輪蟲主要寄生於有鱗魚類的鰓部、皮膚及鰭部，無鱗魚類如鰻魚及泥鰱等則

主要寄生於鰓部及鰭部，但如皮膚受傷後未迅速治癒亦可能遭受車輪蟲嚴重的寄生。池魚遭受車輪蟲寄生後，在感染初期所呈現的症狀尚不明顯，待病情逐漸加劇(大量蟲體寄生或鰓部發生嚴重潰爛等現象)，池魚的外觀病徵如缺氧症狀、攝餌行為不活潑、行為異常及魚體呈現衰弱症狀等就會十分明顯。此外，鰻魚並有攀附在飼料籃、無力地在水表面或水體上層浮游、或游至堤岸旁水淺處等之現象。

2. 病因

本病係由車輪蟲 (*Trichodina* sp.) 寄生於鰓部、鰭部或體表所致，車輪蟲之分類地位歸在纖毛蟲屬。在台灣的氣候條件下，車輪蟲病全年都會發生，主要的病害流行季節在高水溫期 (4—10 月)。低水溫時期較少發生病害，或發生病害但出現的病症及其嚴重性等均較為輕微，惟病害發生後導致魚體組織受傷，亦可能併發水黴病或細菌性疾病等二度感染性病害，增加治療上的困難。

此病在水質惡變、水質不良及池底堆積大量有機物的池塘 (久未清池) 特別容易發生；當此類型的池塘發生病害後，病情進展較為迅速、藥物處理較麻煩、且容易再度復發。所以發生嚴重車輪蟲病之地塘，在處理上須要同時處理水質及池底，才是良好的治本要道 (黃，1985；黃等，1990d；黃等，1994；黃等，1999c)。

3. 處理對策

藥物治療並不是防治車輪蟲最好的方法，主要的工作應著重於事前的預防工作，如排除池底污泥及有機物，池塘的消毒和曝曬，放養時的管理工作和水質的控制等。

發現池魚遭受車輪蟲寄生，可以投放的藥劑如下：(1)30 ppm 的福馬林藥浴，或(2)地特松 0.3—0.5 ppm 藥浴，或(3)硫酸銅 0.7 ppm，且藥物浸泡的時間須超過 12 小時以上，即可有效殺除車輪蟲。如池塘之水色過濃 (藻類量過大、池水透明度低) 或池水之水質發生惡變，應在換水後先行處理水質再投放殺蟲藥物，否則治療效果不彰。藥浴只能收暫時治標的效果，最好的治療方法應在藥劑處理後實施清池及消毒，才能有效控制此病。如果併發輕微爛鰓病時，可以在福馬林使用後 24 小時換水再注滿水之後施用 0.2 ppm 優碘或 1 ppm 四級胺類 (如海亞敏、BKC) 等藥劑處理。以上用藥方法須經獸醫師指導，停藥期可參考本書附錄。



圖 1.1 車輪蟲的型態 (黃，1994)



圖 1.2 鰓部寄生大量車輪蟲 (黃，1994)

(三) 舌杯蟲病

舌杯蟲包括 *Glossatella*、*Apiosoma*、*Ambiphrya*、*Scyphidia* 等四類，養殖池內全年都可發現，主要發生在高水溫期，嚴重感染之池塘亦會導致池魚大量死亡。

1. 病徵

淡水魚類、半淡鹹水魚類、及海水魚類等均很容易遭受舌杯蟲侵襲，主要的感染部位為鰓部、鰭部、尾部及體表等。舌杯蟲感染於鰓部時，病魚症狀較明顯，並且可能使其大量死亡，因為有集中附著的情形，在顯微鏡下可以清楚地看到舌杯蟲緊密排列附著在鰓絲的外緣。

由於鰓部受到大量舌杯蟲附著的刺激而大量分泌粘液，並且覆蓋在鰓部，因此縱使水中有足夠的溶氧，病魚也無法順利地呼吸；如遇池水水質惡變、天氣悶熱或其他原因導致水中溶氧下降或不足時，病魚即會顯出缺氧症狀。鰓絲遭受大量舌杯蟲寄生傷害，很容易併發嚴重的二次性感染，如併發粘液性細菌感染而引起鰓部潰爛症狀。

主要的病徵如下：感染初期鰓部輕微變紅，至於其他症狀則不明顯。感染時間較久及重症魚之主要病徵有：鰓部大量分泌粘液、鰓絲缺損、鰓絲褪色變白、及鰓部附著大量污物等。在清晨、傍晚、天氣悶熱、或水中溶氧不足時，病魚會嚴重浮頭（群游於水之上層）並有朝進水口聚集的情形，鰻魚則有攀附在飼料籃及無力依附在池壁的情形，如果未能及時採取適當的防治措施，在水中溶氧不足的情形下，將導致池魚全數暴斃。

舌杯蟲寄生在魚體的鰭部或尾部時，會導致患處基部變紅，並且可能發生爛鰭或爛尾的現象。有鱗魚類如鯉魚、青魚等之皮膚外表也會遭到攻擊，以鱗片周圍最先受到傷害，寄生後患部泛紅、鱗片鬆脫並會產生局部潰爛症狀。至於無鱗魚類如鰻魚、泥鰍等體表組織含有許多粘液細胞，遭受攻擊時會分泌大量的粘液覆蓋在體表，提供極佳的保護，可以有效的抵抗細菌及寄生蟲的侵襲。雖然如此，如果捕撈不當或其他原因造成皮膚受損，也會受到嚴重的感染。

2. 病因

此病病原屬於原生動物門、纖毛蟲綱、周纖毛蟲目之舌杯蟲寄生所引起，此病在台灣全年都會發生，但主要流行於高水溫期（4—10月）。舌杯蟲繁殖為二分裂增殖，如池塘水溫、水質及營養條件適合舌杯蟲生長時，會在短期內迅速大量增殖（黃，1985；黃等，1990e；黃等，1994；黃等，1999c）。

3. 處理對策

舌杯蟲病很容易處理，使用(1)30 ppm 的福馬林藥浴，或(2)地特松 0.3—0.5 ppm 藥浴，或(3)硫酸銅 0.7 ppm，藥浴 24 小時就有很好的殺除效果。如果併發輕微爛鰓病時，可以在福馬林使用後 24 小時→換水再注滿水→施用 0.2 ppm 優碘或 1 ppm 四級胺類（如海亞敏、BKC）治療。爛鰓程度較嚴重之池塘則可間隔 3—4 天再施放 1—2 次優碘。重症魚則除了投放上述藥劑外，可在飼料中添加磺胺劑或抗生素，連續添加 6—7 天，效果較好。以上用藥方法須經獸醫師指導使用，停藥期可參考本書

附錄。

養殖期過長、大量堆積有機物之池塘中的池魚遭受輕微感染時，可在藥劑處理後迅速換池，並將原池塘之池底徹底清理及消毒。而重病魚如又併發嚴重爛鰓病，藥劑處理後最好不要馬上進行池魚搬移，因為重症魚身體衰弱，對緊迫及新環境的適應能力不佳，若馬上進行搬移，池魚會因較大的緊迫性刺激，或因適應不良有較高的死亡率，須待病症減輕後再行搬移較為適當。發生水質惡變之池塘應先行大量換水→ 投放福馬林處理→再排水、注水→ 投放生石灰及沸石粉（每分地 1 包石灰配合 1 包沸石粉）處理→ 隔天再以 0.2 ppm 優碘藥浴處理即可。在陽光下使用沸石粉效果較好，處理時須充分打氣。



圖 1.3 舌杯蟲的型態 (黃, 1994)

(四) 鐘形蟲病

1. 病徵

魚類的皮膚為鐘形蟲的主要感染部位，錦鯉的感染部位以側線周圍居多，魚卵也容易遭受此蟲攻擊。遭受感染的部位往往可以發現黃白色的粘質塊狀物，皮膚感染部位初期可見泛紅的症狀，隨之患處擴大，中心部鱗片剝離，真皮壞死，肌肉露出潰瘍。此病發生時容易併發粘液性細菌感染症或水黴病。

取下黃白色的粘質塊狀物鏡檢，可以很容易的看到鐘形蟲的聚落。罹病魚因皮膚受損，失去正常的皮膚保護，所以容易遭受各種細菌性病原的侵襲，如感染弧菌病、親水性產氣單胞菌症或愛德華氏症等。淡水長腳大蝦、草蝦、紅尾蝦、斑節蝦、及其它蝦類等之外殼均會被鐘形蟲附著，此蟲雖然屬於共生性質，但會增加蝦體負荷，大量附著時會導致成長遲滯等現象。當鐘形蟲附著於甲殼類鰓部時，會造成粘液大量分泌而引起呼吸障礙。

2. 病因

鐘形蟲屬於原生動物門纖毛蟲綱，包括 *Epistyllidae* 及 *Vorticella* 兩大類，兩者形狀相似。*Epistyllidae* 蟲柄會收縮，而 *Vorticella* 蟲柄則不會收縮。本病在春初水溫上昇時就可發現，在高水溫期蔓延傳染很快。淡水魚蝦類、半淡鹹水魚蝦類、及

海水魚蝦類均會遭受攻擊 (黃, 1985; 黃等, 1994; 黃等, 1999c; 黃等, 1999d)。

3. 處理對策

發生鐘形蟲病時，可以投放 30 ppm 福馬林藥浴，即有顯著的效果。併發輕微細菌性疾病時，可在福馬林藥浴後再施用 0.2 ppm 優碘或 1 ppm 四級胺類 (如海亞敏、BKC) 等藥劑藥浴。但如併發嚴重皮膚潰爛時，抗菌劑藥浴經 3—4 天後，需再投放優碘或四級胺類藥浴乙次，連續 3—4 次。以上用藥方法須經獸醫師指導使用，停藥期可參考本書附錄。

如鐘形蟲寄生嚴重，往往有水質惡化等問題，須要先行改善水質後再殺除寄生蟲，可以得到較好的效果。蝦類附著鐘形蟲時，如蝦體健康又屆脫殼階段，可以採換水刺激或施以四級胺類刺激，迫使蝦體脫殼，即可暫時達到治標的效果。無論如何，作好水質管理才是治本之道。

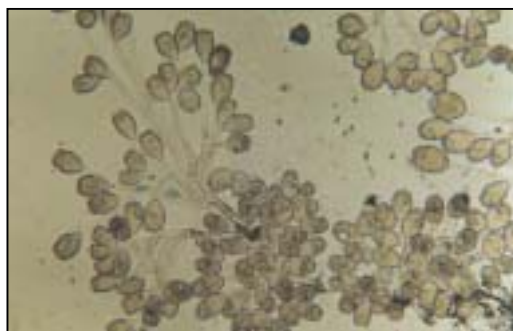


圖 1.4 鐘形蟲外觀 (黃, 1999d)

(五) 淡水鞭毛蟲病

1. 病徵

感染鰓部時，鰓部發紅、粘液大量增多、隨著感染時間延長，鰓部逐漸發生水腫、潰爛等。感染鰭部時，會發生粘液大量增多、鰭部潰爛並偶而出現水泡等病徵。

感染體表皮膚時，感染部位會出現稍微凸出的紅點、粘液增多、皮膚因微血管末梢擴張而出現血絲，並導致體側皮膚變紅、容易併發二次性感染之細菌性病害、逐漸導致鱗片脫落及皮膚潰爛等症狀。罹病魚呈現的症狀與其它寄生蟲感染症類似，包括活力減退、出現缺氧症狀等 (如聚集在進水口、在天氣悶熱無風時會發生浮頭現象)，嚴重罹病魚如併發腸炎型細菌性疾病時可能會導致大量死亡。

淡水魚如鰻魚、泥鰱、吳郭魚、泰國鯰魚、鯉魚、錦鯉、草魚及青魚等均有病例發生。鰻魚感染鞭毛蟲症以寄生鰓部為主，但在種鰻人工繁殖時，由於蓄養在塑膠桶內的期間很長，導致病原在桶內大量繁生，寄生後即會在體表產生凸出紅點等症狀，如發生多數凸出紅點時，鰻魚即可能在短期間內死亡。

無論感染於鰓部、體表皮膚或鰭部，如果感染時間長而未予以有效處理時，容易導致細菌等之二次性感染，而產生嚴重病害，最常見者即為併發嚴重的細菌性腸

炎 (黃, 1985; 黃, 1992e; 黃, 1992f; 黃, 1992g; 黃等, 1994; 黃等, 1999e)。

2. 病原

一般魚類寄生性鞭毛蟲主要可區分為兩大類：(1)體內寄生：如寄生於血液的 *Trypanosoma* sp. 和寄生於消化道幽門垂部份的 *Hexamita* sp.。(2)體外寄生：主要寄生於鰓部、體表皮膚及鰭部等部位。鞭毛蟲為體外寄生蟲，屬於原生動物門 (Protozoa)、鞭毛蟲類 (Mastigophora)。魚類罹患體外寄生性之鞭毛蟲病例有逐年增多的趨勢，在台灣的氣候環境下，此蟲害全年都可能發生，而以 4—10 月的高水溫期為主要的流行季節。尤其在久未清池、水質不良、水質惡化等之池塘特別容易遭受嚴重感染，由於此蟲對營養條件的選擇性較寬，所以在室內水泥池及塑膠桶等均很容易大量發生。

3. 處理對策

此蟲害的處理方式與纖毛蟲感染症的處理方式一樣，略述於下：先行處理水質及池底，如久未清池之池塘，必須施行清池及換池，才可以達到治本的目的。病害處理上須優先處理水質，然後處理病害問題，待病害痊癒或減輕後才可施行清池及換池。水質處理步驟如下：換水 (換水量為池水量之 $1/3 - 1/4$ ，嚴重罹病池之換水量不可太多，以免對魚體造成過大的緊迫)→投放石灰 (每分地 1 包)→1—2 小時後再投放沸石粉 (每分地 1 包)，也可以僅投放石灰 (每分地 2 包) 或僅投放沸石粉 (每分地 2 包)，即可達到水質的短暫淨化效果。水質處理後再投放藥劑殺除寄生蟲。

鞭毛蟲病可以用 30 ppm 福馬林藥浴，但是養殖在淡水之黃錫鯛等則不可使用福馬林處理 (因淡水養殖之黃錫鯛對於福馬林較為敏感，如使用福馬林可能會導致大量死亡)，必須改用硫酸銅等藥劑。預防併發感染細菌性病害，可以投放 0.2 ppm 優碘或 1 ppm 四級胺類 (如海亞敏、BKC) 等藥劑藥浴處理。以上用藥方法須經獸醫師指導使用，停藥期可參考本書附錄。



圖 1.5 鞭毛蟲 *Flagellate* 大量寄生於鰓部 (黃, 1994)

(六) 白點蟲病 (淡水種白點蟲)

淡水性白點蟲 (*Ichthyophthirius multifiliis*) 寄生於淡水魚類，主要發生於低水溫期。白點蟲主要寄生於鰓部、皮膚、鰭部及眼睛等，遭受感染以後鰓薄板上皮細胞會大量增生，並且將蟲體包在內部，造成處理上的困難。

1. 病徵

白點蟲主要寄生於魚類的口腔、皮膚及鰓部等。寄生鰓部時，會引起鰓部大量分泌粘液，重症魚打開鰓蓋時即可看到白色或透明的粘液覆蓋整個鰓部，並且佈滿無數大小約在 1 mm 以下的小白點，小白點即為游動白點蟲或白點蟲囊胞。

寄生於鰓部之白點蟲，蟲體在感染初期都呈現游動狀態，隨著寄生時間的增長及蟲體的刺激，鰓絲上皮細胞大量增生並包圍白點蟲，形成白色囊胞，囊胞內會有一個至數個白點蟲，鰓部遭受白點蟲的寄生以後，會造成廣泛性的鰓絲潰爛。

侵襲口腔及皮膚的初期蟲體呈現游動狀態，然後逐漸侵入皮下組織造成囊胞，所以罹病魚的外觀上會出現無數的小白點，小白點也包括游動白點蟲或白點蟲囊胞，而寄生部位也會發生黏液大量分泌及組織壞死等現象。寄生於鰭部時，會造成鰭部柔軟組織崩壞，寄生於眼球表面則造成眼窩組織病變及眼球白濁。

病魚非常衰弱，攝餌情形不良，由於鰓部遭受侵襲後大量的粘液覆蓋在鰓部，容易造成嚴重的呼吸障礙，水中即使有足夠的溶氧，也無法有效地利用而出現浮頭現象。當鰓絲併發二次性細菌感染時，會造成全面性潰爛，發生病魚大量死亡 (黃，1985；黃等，1990；黃等，1994；黃等，1999a；黃等，1999e)。

2. 病因

淡水種白點蟲主要寄生於淡水魚類，而海水種白點蟲則常見於海水及半淡鹹水魚塢。淡水種白點蟲係屬原生動物門、纖毛蟲綱。成蟲外表形態為卵圓形，卵徑約為 0.5—0.8 mm，在顯微鏡下觀察，很容易看到一個透明 (或略呈淡黃色) 的馬蹄形大核。淡水種白點蟲最適合的生長溫度為攝氏 13—20℃ 左右，所以主要感染季節多在低溫時期，台灣以 12—4 月為此病的流行期。

3. 處理對策

直到目前為止，尚無有效的白點蟲病防治法，但可依下述條件來處理。防治淡水白點蟲的關鍵在低溫季節的養殖管理須要十分注意，如發現養殖魚活力減退，攝餌不良及體軀上發生白點時，必須及早將異狀魚撈出檢查，觀察是否發生白點蟲寄生，須要早期發現早期治療，以免造成重大損失。白點蟲病須要早期發現、早期治療，在白點蟲尚在表面游動，未侵入皮膚皮下組織及白點蟲尚未在鰓絲上皮細胞附近形成囊胞前，可以用 30 ppm 福馬林藥浴來控制白點蟲之增殖，因為此濃度之藥劑無法完全根除白點蟲，所以需要 5—7 天施藥一次，連續 3—4 次，可得較好效果。亦可施放 0.7 ppm 硫酸銅藥浴，或福馬林及硫酸銅併用，均可得到良好效果。投放藥劑驅除白點蟲後，尚須施用 0.2 ppm 優碘或 1 ppm 四級胺類 (如海亞敏、BKC) 等藥劑藥浴，以免受傷部位遭受二次性細菌感染或黴菌感染。以上用藥方法須經獸醫

師指導使用，停藥期可參考本書附錄。

曾經罹病魚池在藥物處理後，待養殖魚穩定時須迅速清池及換池，並將罹病池施以有效消毒（如漂白水消毒及曝曬），才能有效地根除此項病害。由於淡水白點蟲對於高溫的忍受性較弱，可以提高水溫至攝氏 26—30℃、持續 4—10 日，即可迫使淡水白點蟲脫離宿主，這種方法比較安全。注意脫離魚體的淡水白點蟲必須清除，即需徹底消毒養殖池壁及池底，並更換清潔的水質。

此外，防止罹病魚混入，杜絕病原入侵，也是防疫重點。越冬前清池的動作必須十分確實，徹底清除池底堆積的有機物及撲滅病原；低溫時期的飼養管理也要十分慎重，投飼過量產生大量殘餌的狀況必須避免，因為過多的有機物蓄積在池底，將造成寄生蟲大量繁殖。如果白點蟲已經侵入皮下組織及被鰓部上皮細胞包圍形成囊胞，可以嘗試用上述 30 ppm 福馬林藥浴來控制白點蟲之增殖，並且將第一次及第二次處理時間縮短為 3—5 天，其他後續處理亦同，但須注意藥物傷害及水質惡變等問題。以上用藥方法須經獸醫師指導使用，停藥期可參考本書附錄。



圖 1.6 淡水白點蟲 (具馬蹄型核) 的形態

(七) 卵圓鞭毛蟲病

1. 病徵

海水卵圓鞭毛蟲病與淡水卵圓鞭毛蟲病的病徵及防治法均類似，在此以海水卵圓鞭毛蟲病作為說明。池塘養殖之半淡鹹水魚及海水魚，均易感染卵圓鞭毛蟲。嚴重罹病池如果未予以迅速而有效的處理，池魚可能會發生大量死亡，甚至於全軍覆沒。卵圓鞭毛蟲主要寄生於魚類的體軀外部，如皮膚、鰭部及鰓部等。當魚體表遭受病原攻擊時，主要症狀為大量分泌粘液、體表泛紅及鱗片大量脫落等；當感染鰭部時，會造成鰭部潰爛。

感染初期的症狀不明顯，隨著感染時間的延長，初期症狀開始顯現，如池魚活力逐漸減退；在清晨、傍晚及天氣悶熱時，池魚容易發生浮頭及聚集在進水口等狀況。當鰓部及皮膚等感染部位出現大量的粘液時，尚不會發生大量死亡，若沒有予以適當處理，病況很快加重。

重症魚會出現明顯的病症，如池魚於清晨、傍晚及天氣悶熱時出現缺氧症狀，多數池魚會出現浮頭現象；漸漸的池魚無力地在水表層浮游，對外界的刺激反應遲鈍，鰓絲變白、潰爛，池魚死亡數量逐漸增加，每日死亡數可達數百尾至數千尾。尤其在氣壓降低、氣候悶熱或水質惡變造成池水溶氧嚴重不足時，即發生大量死亡。

肉眼觀察中症魚及重症魚之鰓部、皮膚及鰭部時，感染部位出現大量大小如針尖般的小白點（類似白點蟲病）。刮取體表粘液在 40 倍光學顯微鏡下檢查，可以輕易觀察到卵圓鞭毛蟲。中症魚及重症魚由於皮膚、鰓部及鰭部大量損壞潰爛，容易產生併發症（黃，1985；黃，1992h；黃等，1994）。

2. 病原

淡水性卵圓鞭毛蟲包括 *Oodinium limneticum* 及 *O. pillularis*，海水性卵圓鞭毛蟲則為 *Amyloodinium ocellatum*。卵圓鞭毛蟲屬原生動物、渦鞭毛蟲類。淡水卵圓鞭毛蟲的病害例較少，台灣每年均發生多數的海水卵圓鞭毛蟲感染病例，常造成業者大量的損失。

由患部採樣抹片後在光學顯微鏡下觀察，蟲體呈梨形，蟲體外表有一端略呈透明凸起，肉眼直接觀察時則呈針尖般大小的白點，重症魚之鰓絲、體表或鰭部等會密佈卵圓鞭毛蟲，而且分布的密度較白點蟲高。

台灣全年都有嚴重的病例出現，主要發病期為春、秋二季氣候變化大而不穩定時。釣魚場與養殖池不同，全年皆可發現，因此罹病的機率尤高，以秋、冬、春三季的感染率最嚴重。文獻上記載，卵圓鞭毛蟲在含有硝酸鹽的水域中比較容易繁殖。在養殖場調查的實例中發現，嚴重感染卵圓鞭毛蟲症的池塘，大都出現水質不良或惡化等情形（如藻類大量死亡、水突然澄清或混濁，或其它原因造成池水含有大量的氨氮或硝酸鹽時）。一般養殖場全年均會遭受卵圓鞭毛蟲感染，但每年有兩次主要的流行期，分別為 3—5 月及 9—10 月。

3. 處理對策

卵圓鞭毛蟲處理方式應把握住幾個重點：(1)一定要有病原的存在才會發病，所以必須有效殺除病原。(2)池水不良或惡化時，病害才會嚴重發生，所以應首先處理水質問題，以免顧此失彼，徒勞無功。(3)減輕造成魚體的緊迫因子。(4)間捕或任何捕撈部份池魚的行為造成池底被大量攪動後，必須有效的防止水質惡化或預防病害趁機蠢動。(5)大雨後池水上下攪動旺盛，大量營養鹽遍佈整個水體，必須有效處理並穩定水質。(6)嚴重罹病池在消除病原後後，必須實施清池及消毒，否則很容易再度爆發感染。

嚴重發病之池塘，往往發生有水質不佳的問題，如果直接投藥處理卵圓鞭毛蟲，不但處理效果不佳，而且容易造成池魚大量死亡，所以必須先行改善水質後再投藥處理卵圓鞭毛蟲。改善水質的方法：即先排放 1/3—1/4 的池水量，進滿水後每分地投放 1 包石灰及 1 包沸石粉，如病害嚴重時，不可一次排過多的水量，排水量以不超過 1/2 為原則，以免緊迫性過大而造成池魚大量死亡。

卵圓鞭毛蟲的以福馬林及硫酸銅配合處理效果較好，換水後先投放 25—35 ppm

福馬林，經3—4小時後，再投放0.5—0.7 ppm 硫酸銅；藥浴浸泡時間為24小時，藥浴後必須再換水，但須注意避免在天氣悶熱無風時施藥，同時須注意加強打氣，避免溶氧量過低而造成池魚大量死亡。以上用藥方法須經獸醫師指導使用，停藥期可參考本書附錄。

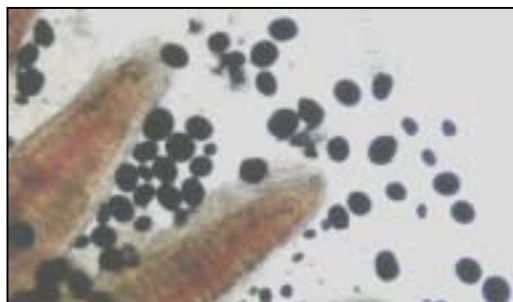


圖 1.7 卵圓鞭毛蟲 (*Oodinium* sp.) 寄生於魚鰓的情形 (黃, 1994)

(八) 指環蟲病、擬指環蟲病、三代蟲病

指環蟲 (*Dactylogyrus* sp.)、擬指環蟲 (*Pseudodactylogyrus* sp.)、三代蟲 (*Gyrodactylus* sp.) 全年都可發現，以池底堆積大量有機物之池塘及水質惡化之池塘等較易遭嚴重感染。

1. 病害流行狀況

在台灣的气候條件下，養殖之半淡鹹水魚類（如黃錫鯛、烏魚、黑鯛、七星鱸魚、虱目魚等）及淡水魚類（如鰻魚、吳郭魚、鯉魚、泥鰱、草魚、鱧魚、青魚、泰國鯰及各種觀賞魚等）都很容易遭受不同種類的外部寄生蟲侵襲，其中以指環蟲（擬指環蟲、三代蟲）、舌杯蟲及車輪蟲等感染的頻率最高、也最嚴重。

指環蟲感染症全年都會發生，主要的發病期在4—10月高水溫期。在此期間病情較嚴重，且容易併發鰓部潰爛或其它病害，導致池魚大量死亡。12—3月低水溫期，病害發生率及顯出的病症均較輕微。

2. 病徵

指環蟲（含擬指環蟲、三代蟲）屬於外部寄生蟲，主要寄生於鰓部、體表及鰭部。鰻魚遭受感染時，主要的部位為鰓部，體表由於有粘液組織保護所以較不容易遭受侵害，即使在皮膚部位發現蟲體也不容易造成傷害，除非皮膚受損（如粘液脫落、創傷及潰爛等）。

指環蟲（擬指環蟲、三代蟲）侵害鰓部後會造成嚴重的傷害，因為指環蟲會利用大鉤鉤住並破壞鰓部組織，蟲體在鰓部移動時會造成無數的傷口，容易併發二次性細菌感染，導致鰓部潰爛。由於蟲體本身機械性的蠕動，會刺激鰓部分泌大量的粘液覆蓋住鰓絲，將影響魚體正常的呼吸，此時池魚無法有效地利用水中的溶氧，因此在清晨及傍晚溶氧較低時會發生浮頭、逆衝水車及聚集在進水口的現象，尤其

在天氣悶熱無風時或在水質不良、水質惡劣之池塘，浮頭現象特別明顯，並且可能會發生大量死亡。池魚感染後，病情會隨著感染時間加重，初期症狀有攝食不活潑、魚體衰弱無力、少數池魚無力地在水面浮游或附在水淺處池壁；鰻魚遭受感染後，有攀附飼料籃，鰓蓋呈現一邊動、一邊下陷不動的現象。

3. 病因

指環蟲 (*Dactylogyrus* sp.)、擬指環蟲 (*Pseudodactylogyrus* sp.)，體型扁平細長，雌雄同體。指環蟲主要的特徵為頭部具有四個眼點，而擬指環蟲的頭部則無眼點。三代蟲 (*Gyrodactylus* sp.) 為雌雄同體，與指環蟲的主要區別為行胎生生殖，剛產出之幼體已具有成蟲之特徵 (即胎兒體內又包容另一小胎兒)，所以稱之為三代蟲。傳染方式主要為接觸傳染，當三代蟲離開宿主後，能在池底爬行，或隨水流到處飄流，遇到適當宿主，便重營寄生生活。

池塘藻類數量適當，水色、水質皆良好時，不易發生各種寄生蟲病，即使發現有寄生蟲也僅為輕微感染，不會對魚體產生嚴重傷害。在水質惡變、水質不良的池塘 (尤其池底久未清理，含有大量有機污泥及指環蟲卵之池塘)，不但容易發病，而且病情擴展的更為快速而嚴重，處理也十分困難。當池水大量被攪動，如大雨、換水量過大及其它因素造成池水上、下層攪動旺盛，養殖業者未予以有效的處理，蟲卵被帶至全水層，加以水中營養鹽豐富，即可能導致各種寄生蟲大量繁殖 (黃，1985；黃，1993a；黃等 1994；黃等，1999a；黃等，1999f)。

4. 處理對策

輕微的指環蟲感染症，投放 0.3—0.5 ppm 有機磷劑 (如地特松、馬速展等) 或 0.1 ppm Mebendazole (5%藥劑使用量為 2 ppm) 藥浴即可。嚴重罹病池塘往往伴隨水質惡化的問題，須要將水質優先改善處理後再投放驅蟲藥劑，效果才會顯著。如果一時無法有效地改善水質，可以先排水 1/3—1/4 (嚴重罹病池之排水量不可太多，最好以不超過 1/3 為原則，以免因魚體緊迫性過大，造成大量死亡)，進滿水後投放石灰 (每分地 2 包、每包 12 公斤)，或以石灰配合沸石粉使用，待其沈澱後再投放驅蟲藥劑即可。重症魚很容易併發鰓部潰爛，所以投放藥劑殺除寄生蟲後，尚須施用 0.2 ppm 優碘或 1 ppm 四級胺類 (海亞敏、BKC) 等藥劑藥浴處理。假如發生嚴重爛鰓時，間隔 3—4 天可再投放抗菌藥劑乙次。以上用藥方法須經獸醫師指導使用，停藥期可參考本書附錄。

指環蟲、擬指環蟲感染症如能早期發現 (蟲卵未形成前)，只要將幼蟲或成蟲殺除即可，藥劑處理的效果也不錯。如未能即時處理待成蟲成熟產卵或攜帶卵以後，使用藥物殺除成蟲後間隔 3—4 天，又可發現大量小蟲附著 (蟲卵孵化)，這種情形以感染時間愈長及池底有機物污泥量愈多時愈顯著。如果連續用藥 2—3 次仍然發現有大量小蟲附著時，最好準備清池及換池。



圖 1.8 指環蟲及擬指環蟲的形態



圖 1.9 三代蟲 *Gyrodactylus* sp. 的形態
(黃，1994)

(九) 田貝幼生寄生症

1. 病害流行情形

台灣各地水域均有田貝（田蚌）的蹤跡，彼等主要的棲息地為淡水池塘、湖泊、水庫、河流及溝渠等。在河流兩旁的淡水魚養殖池，往往可以發現池底存在著數千個甚至於上萬個田貝，其中以久未清池、且池底蓄積大量淤泥之池塘尤甚。由於國人有隨手丟棄雜物的不良習慣，在清池或作平常例行管理進入池塘中檢查及觀察時，會隨手撿拾池底田貝並順手丟棄於水溝中或堤岸邊，這些被丟棄的田貝很容易滑落水溝中，導致水溝中存有大量的田蚌。大型田貝沉在池底移動的距離有限，並且不易被水流沖走，所以不容易進入水溝周圍的池塘。但是在繁殖季節時，田貝幼生呈浮游狀態，甚至成形小貝因體型小、體重輕，容易隨水流漂移，因此池塘位置在田貝生長區域的河流週圍，往往可以發現池底存在大量的田貝。

2. 病徵

田貝幼生主要寄生於魚類的鰓部及鰭部，寄生於前者才會發生嚴重的傷害，至於體表及其他部位則很少發現田貝幼生附著，但是偶爾可以在感染嚴重水黴病的病灶處發現。台灣中部地區在每年 4—6 月的田貝繁殖季節時，放養在淡水池塘的魚類鰓部中不難發現 D 型幼生及成型小貝。田貝幼生具有一對鉗狀前肢可以在鰓絲上固著及自由運動，因此會造成無數的傷口，容易併發細菌感染（如粘液性細菌），導致嚴重的爛鰓症，類似於一般寄生蟲感染鰓部的症狀。在清晨、傍晚或天氣悶熱無風時，池魚呈現缺氧現象，常出現大量浮頭及聚集在進水口。病魚同時出現行動遲緩、攝餌量減少或不食餌（退餌）等狀況。本病容易併發細菌性感染，所以重症魚往往發生嚴重的爛鰓病，難以避免大量死亡（黃，1985；黃，1992c；黃等，1994；黃等，1999f）。

3. 病因

池魚遭受本病侵害，乃因為池底存在著大量的田貝，而田貝的幼生係屬於附著性寄生，所以在田貝繁殖季節（4—6 月）好發此病。淡水魚養殖池如果混入田貝，即會發生田貝幼生的寄生附著，檢查病魚時，可在罹鰓部發現剛孵化後的 D 型幼生

及變態尚未完全的薄殼幼生。殼剛形成之幼生具有一對鉗狀前肢，可自由地在鰓絲上爬行及固著，破壞鰓部組織，吸食宿主的組織液，在鰓絲上造成無數的創口，完全長成之小貝會自然的脫離宿主而行底棲生活。

田貝【田蚌、圓蚌 (*Anodonta woodiana* Lee)】屬軟體動物、真瓣鰓類、蚌科，成貝殼長大約為 10—12 公分，殼高為 6—7 公分，殼幅為 4—5 公分，外觀形狀為橢圓形。

田貝分佈於全省各地，在淡水河川、溝渠、水田、池塘、湖泊等都可發現其蹤跡。美國加州淡水魚病害記錄中，發現有些貝類的幼生有一階段會行寄生生活，以魚類的鰓部或鰭部為寄生標的。田貝幼生具有薄的雙殼，殼內具有小鉤，其型式類似成熟之被囊搖尾幼蟲所具有者。此病主要發生於淡水魚，如鰻魚、青魚、草魚、吳郭魚、泥鰱等，常導致宿主死亡。。

4. 處理對策

本病症的預防方法較為簡單，只要能作好事先的預防工作，即不會發生此病，本病的預防工作大致如下述幾項：(1)清池時挖除池塘污泥，將池底田貝全部撿拾乾淨，再進行消毒及曝曬。撿拾的田貝不要到處丟棄，也不要堆積在堤岸或丟入河中，否則很容易造成擴散傳播，將田貝挖洞掩埋即可。(2)放養淡水魚苗及小型魚前須先檢查鰓部，避免田貝幼生的混入池塘中。(3)平時田貝存在於池中並不會造成重大影響，只會使水色、水質不穩定或水中溶氧量減少；即使如此，田貝必須在繁殖季節前全部清除，否則病害難以避免。感染後使用藥劑並不容易殺除貝類幼生，因為貝類在周遭環境不良時會緊閉雙殼。但是可以利用地特松、福馬林、硫酸銅、或四級胺類等藥劑藥浴，迫使小貝於緊閉雙殼時，自動脫離寄生處可減輕傷害。田貝寄生症最主要不利處在併發症，所以發病時要特別注意預防鰓部潰爛，如病情需要時可以投放 0.2 ppm 優碘或 1 ppm 四級胺類（海亞敏、BKC）等藥浴處理。以上用藥方法須經獸醫師指導使用，停藥期可參考本書附錄。



圖 1.10 田貝幼生寄生魚類鰓部的情形
(黃，1994)

(十) 魚蝨病

魚蝨大致可區分為淡水魚蝨 (*Argulus japonicus*) 及海水魚蝨 (*Caligus* sp.) 兩種，淡水魚蝨主要寄生在淡水養殖魚類，海水魚蝨則寄生在海水養殖魚類及半淡鹹水養殖魚類，主要感染季節在 3—10 月。

1. 病徵

罹病魚呈現極度不安定的狀況，會有躍出水面或在水中狂游的現象，並時有朝向粗糙物體或朝池塘底部磨擦的現象，企圖使魚蝨脫離皮膚。病魚繼而食慾減退，魚體漸漸瘦弱。此蟲對於幼魚的危害性較為嚴重，少數的魚蝨寄生，也可能導致幼魚死亡。魚蝨對寄主危害的情形大致可分為兩方面，其一為機械性的創傷，魚蝨在魚體皮膚表面自由移動，所以可能造成無數的創傷，創口容易併發二次性病害。其二為毒液的刺激，魚蝨的口前基部具有毒腺細胞，會分泌毒液，對魚體有很大的刺激性。魚蝨是寄生蟲中較為特殊者，不但可牢固地附著在宿主體上，又可在水中自由移動，可任意從一宿主體上轉移至另一宿主，或隨水流蔓延到其他水域中，因此魚蝨病害可以造成很大的傷害。

2. 病因

魚蝨屬於節肢動物門、甲殼綱、橈腳類。在台灣魚蝨大致可分為兩種：(1)淡水魚蝨 (*Argulus japonicus*)：主要感染於淡水魚類，如草魚、鯪魚、青魚、鯉魚及吳郭魚等，皮膚為最主要的寄生部位。(2)海水魚蝨 (*Caligus* sp.)：主要寄生於海水魚類及半淡鹹水魚類，主要的寄生部位為體表皮膚、鰓部及口腔內壁 (黃，1985；黃等，1994；黃等，1999a；黃等，2000b)。

3. 處理對策

使用有機磷劑 0.2—0.5 ppm 藥浴 12—24 小時以上，即可有效殺滅魚蝨仔蟲，但對於蟲卵則無效；所以發現養殖魚遭受魚蝨寄生時，最好能每週處理 1 次，連續 2—3 次，亦即待蟲卵孵化成仔蟲時，立即撲殺。嚴重感染魚蝨的池塘，使用藥物處理並待魚蝨脫落後，將池魚換池飼養，並將罹病池徹底消毒，可以有效預防病害復發。皮膚傷害，可以施用 0.2 ppm 優碘或 1 ppm 四級胺類 (海亞敏、BKC) 等藥劑藥浴。以上用藥方法須經獸醫師指導使用，停藥期可參考本書附錄。



圖 1.11 淡水魚蝨的形態

(十一) 錨蟲病

錨蟲 (*Lernaea cyprinus*，俗稱針蟲、箭蟲)：一般淡水魚類容易感染此一病害，如鰻魚、鯽魚、鱧魚、青魚、草魚、鯉魚等，主要的流行期間為春末至秋末 (3—10 月)，淡水魚類中以鯽魚及鱧魚特別容易遭受感染。鰻魚養殖池如混養或混入鯽魚或鱧魚等淡水魚類，也很容易遭受錨蟲嚴重感染，感染後較也不容易根除。

1. 病徵

錨蟲主要寄生於淡水魚類的皮膚，造成皮膚出血潰爛、鱗片脫落、魚體失去活力等症狀，成魚及幼魚均有錨蟲的寄生，當池魚遭受錨蟲感染以後，初期呈現不安和食慾不振的症狀，繼而身體瘦弱游動遲緩，對於 2—3 吋長以下的幼魚危害更甚，即使只有 1—2 個錨蟲寄生也會造成幼魚生長停滯、身體瘦弱；有 4—5 個錨蟲寄生時，即能引起死亡。

錨蟲寄生部位常呈現紅腫發炎的現象，並且容易引發細菌、黴菌及其他寄生蟲等二度感染。鰻魚遭受錨蟲侵襲時，主要的寄生部位為口腔內部及背鰭基部，當寄生於背鰭基部時，用肉眼即可看到成蟲，寄生部位有泛紅潰爛的現象，然而鰻魚行動並不會受到影響，也較少發生死亡情形。鰻魚口腔卻很容易遭受錨蟲的侵襲，並且產生嚴重的病狀，通常錨蟲寄生部位在口腔內部的下顎肌肉上，數目可能在數隻到數十隻之間。病鰻下顎往往發現出血點，病情嚴重時口部無法閉合，因無法攝餌及併發細菌性疾病而死亡，嚴重感染時，整池鰻魚罹患錨蟲病的數量可能高達二分之一以上，此時池鰻有明顯地活力減退、退餌(不食餌) 及死亡率不斷增加等現象，若同時感染細菌性疾病或其它寄生蟲性疾病，則可能引發池魚大量死亡。

當養殖魚發生錨蟲病時，切忌心浮氣燥而胡亂使用藥物，否則不但無法順利治療此病，反而增加不必要的成本負擔，過量使用藥物也會對鰻魚造成傷害，也會導致鰻體的更加衰弱，應該依照獸醫師的建議，小心處理，才能有效的治療 (黃，1985；黃等，1990b；黃等，1994；黃等，1999a；黃等，2000b)。

2. 病原

錨蟲病係由雌性錨蟲寄生所引起，錨蟲屬節肢動物、橈腳類。由春季到晚秋 (3—11 月)，都是錨蟲的繁殖季節，雌蟲與雄蟲交配後雄蟲即死亡，而雌蟲則將頭部及胸部之一部分，深深埋入寄主之肌肉組織中，吸食寄主的體液以供其成長及生殖所需之營養。錨蟲的卵孵化後，經過無節幼蟲期及橈腳型幼蟲期等二個時期後始變為成蟲。在台灣錨蟲自孵化至變為成蟲，所需的時間大約 4—6 天。成蟲的壽命依水溫高低而定，大約 28—50 天。

3. 處理對策

使用 0.3—0.5 ppm 有機磷劑 (地特松、馬速展) 藥浴，可以有效的殺除錨蟲的幼生 (無節幼蟲及橈腳型幼蟲)，但是此種藥劑濃度卻無法有效殺除寄生的成蟲，可待成蟲自然死亡 (28—35 天)。正確的處理方式為每星期 (5—7 天) 藥浴 1 次，連續藥浴 3—4 次，時間選在清晨或傍晚時分，待幼蟲浮游於水上層時施用最有效。投藥後隔 10—20 分鐘後，再開動水車使藥劑均勻擴散至全池，同時在施藥當天及隔天

最好能停餌。

長時間未清理而有大量有機物堆積之池塘，最容易使錨蟲快速增殖，導致養殖魚類遭受嚴重感染，此種狀況之池塘在治療過程的處理上較麻煩，而且治癒後也容易再度復發。

切忌因心急而盲目地提高藥劑濃度，養殖漁民可以採取下述兩種方式處理：(1) 大量換水（視病情及水質而定酌換 1/3—1/4 之池水量）→ 注滿水→ 投與 0.3—0.5 ppm 之有機磷劑藥浴→ 之後須施用 0.2 ppm 優碘、或 1 ppm 四級胺類（海亞敏、BKC）等藥劑藥浴處理，假如寄生部位發生嚴重潰爛時，間隔 3—4 天可再投放抗菌藥劑乙次。(2) 大量換水→ 施放石灰（每分地 2 包）或沸石粉（每分地 2 包），並充份打氣 1—2 天→ 投與 0.3—0.5 ppm 之有機磷劑藥浴→ 投與 0.2 ppm 優碘或 1 ppm 四級胺類等藥劑藥浴。以上用藥方法須經獸醫師指導使用，停藥期可參考本書附錄。

混養鯽魚、鰱魚、草魚等淡水魚類之鰻魚養殖池，較容易發生錨蟲嚴重感染（尤以混入鯽魚之鰻魚養殖池為甚），感染後也很難有效驅除，所以鰻魚最好不要與鯽魚、鰱魚或草魚等一起混養。如需要混養鯽魚、鰱魚或草魚等魚類，在放養前必須先詳細檢查，確定沒有病原後才可放養。發生嚴重錨蟲病的養鰻場，池塘中如有大量雜魚時，為求有效治療錨蟲病，最好先清除雜魚後再使用藥劑。



圖 1.12 錨蟲成蟲寄生於魚類口腔中
(黃，1994)

(十二) 錨蟲幼生感染症

1. 病徵

錨蟲幼生的寄生病害在歐、美、日等各國均有病例報導，此蟲在集約式養殖池較容易發生及擴散，橈腳型幼生寄生的型式係以第二觸角及顎腳插入宿主的體表組織如鰓部、皮膚等部位，並可能大量發生於鰓部。幼生蟲體以吸食宿主的體液維持其生長及生殖，病魚主要的症狀為寄生的部位紅腫、出血、潰爛，當橈腳型幼生寄生於體表皮膚及鰓部等部位時危害較輕，但如發生在鰓部則會導致嚴重的潰爛，至於其它的症狀等可參考鰓部寄生蟲感染症（如車輪蟲病、指環蟲病及舌杯蟲病等）。

2. 病因

本病即為錨蟲之橈腳型幼生寄生感染所引起，錨蟲成蟲體型很長可達 6—7 mm，魚類如遭錨蟲成蟲寄生時，用肉眼即可清楚看到。在 27℃ 水溫下，錨蟲卵從孵化經上述變態期約須 2—4 天，在前兩種變態期主要以浮游的型式存在，尚不會寄生魚類，當彼等進入橈腳型幼生第一期以後，將第二觸角及顎角插入魚體組織，吸取魚類體液，開始行寄生生活。

橈腳型幼生可以再區分為六期，體型不斷伸長，橈腳型第一期幼生體長為 0.3 mm，而第六期雌蟲則大約為 0.8 mm，當成長至第六期時蟲體已經成熟，雌雄交配後雄蟲即死亡，雌蟲則將頭部深深埋入宿主的組織中固著，固著以後各胸節迅速伸長，經 4—6 日後體長達 5—6 mm 時開始產卵。雌蟲的壽命與水溫有關，水溫愈高壽命愈短，水溫 27℃ 約可生存 40—50 天。

大多數人所熟悉的錨蟲病係指固著以後的成蟲的寄生病害而言，在台灣全年都可發生錨蟲感染症，高水溫期（4—10 月）為主要的流行期。高水溫期錨蟲的繁殖及生長速率都很快速，所以容易在魚類鰓部、鰭部及體表等部位發現橈腳型幼生，至於錨蟲成蟲的寄生部位則以鰭部及體表為主，較少在鰓部被發現，11—3 月低水溫期則較少發生（黃，1985；黃，1992d；黃等，1994；黃等，2000c）。

下述幾種原因都是造成錨蟲大量繁殖的因素，如久未清池或投餌過量的魚池堆積了大量的有機物，其次藻類大量死亡或其他原因導致水質惡變，時間愈長，愈可能造成錨蟲病的流行。

3. 處理對策

錨蟲病的處理，主要在殺除浮游期幼生及橈腳型第一期至第五期幼生，可投放 0.3—0.5 ppm（地特松或馬速展等有機磷劑）藥浴 24 小時，就能有效殺除浮游期幼生或橈腳型幼生。固著成蟲（第六期以後）即使以高濃度 20—30 ppm 的有機磷劑藥浴，也須要 3—5 天才可殺除，所以錨蟲病主要的處理方式在於截斷錨蟲生活史。

橈腳型幼生寄生於鰓部時，由於其體型較大可以自由移動，所以不但創口大，且受創面積也大，容易嚴重併發細菌感染導致鰓部潰爛。不論是成蟲或橈腳型幼蟲，當其寄生於皮膚或口腔時皆可導致局部發炎或潰爛，惟一區別的是橈腳型第一至第五期幼蟲很容易殺除，而成蟲則難以有效殺除。

併發鰓病或皮膚潰爛症時，可以施用 0.2 ppm 優碘、或 1 ppm 四級胺類（海亞敏、BKC）等藥劑藥浴處理，必要時給予口服磺胺劑或抗生素治療。此病的預防，在於池底的清理及消毒，如未做好預防工作，只要養殖時間一長就可能再度爆發病害流行。此外，新魚放養前宜預先檢查，如有錨蟲病時須先予以殺除後再買進放養。



圖 1.13 錨蟲橈脚型幼生寄生於鰓絲中
(黃，1994)

(十三) 微孢子蟲病 (鰻魚凹凸病)

微孢子蟲 (*Pleistophora anguillarum*)，主要感染於鰻魚，造成鰻魚凹凸病，而異形吸蟲 (*Centrocestus formosanus*) 幼生 (被囊幼蟲)，主要感染於淡水魚的鰓絲基部或中軸部位，藥物處理上較困難，感染後會影響魚體正常的呼吸作用，並導致鰓絲潰爛。

1. 病徵

感染初期病魚外觀症狀尚不明顯，僅能由肌肉組織切片看到病原體，中症魚及重症魚的軀幹部位有明顯的黃白斑，並且出現不規則的隆起和凹下，剪開肌肉可以發現患部組織變成白色或黃白色乳糜狀，用手擠壓會有黃白色的乳狀物流出。在光學顯微鏡下檢查時，可以發現乳狀物包容大量的孢子。患處肌肉發生嚴重的組織病變，如變形、崩壞、融解及變性等。

2. 病因

本病由微孢子蟲寄生於肌肉所引起，微孢子蟲屬於極囊孢子蟲類 (Cnidosporidia)。鰻魚凹凸病、香魚及鱒魚之 *Glugea* 感染症等均屬於微孢子蟲病。台灣養殖的白鰻有很高的罹病率，尤其曾經發病之池塘，在池魚換池後，池塘如未施以有效的清理、消毒及曝曬等過程，大量的孢子蟲依然存在於池底，當放養鰻線或鰻苗時即可能造成嚴重感染。嚴重時，超過 50% 以上之鰻魚會遭到感染。

本病發生後雖不致引起死亡，但卻會降低商品價值，令業者相當頭痛。台灣全年皆可發現此病，尤其於密度高的鰻苗養殖池更易發生；此外，曾發生過此病而未妥善消毒之池塘，放養鰻線或鰻苗後，容易復發 (黃，1985；黃等，1994；黃等，2000c)。

3. 處理對策

發現罹病魚須撈出銷毀，防止白鷺鷥及夜鷺鷥侵入，因為鳥類會將病魚及病原帶來帶去，造成疫病擴散。徹底消毒罹病池塘，採取步驟如下：清池→清理池底→100 ppm 漂白水消毒→曝曬 2—3 星期，即可有效控制此病之發生。



圖 1.14 引發鰻魚凹凸病的微孢子蟲
(黃，1985；黃等，2000c)

(十四) 粘液孢子蟲病

粘液孢子蟲 (*Myxidium* sp.) 可感染於鰻魚及其它淡水魚類，感染部位包括眼睛、鰓部、外表皮膚及鰭部等。

1. 病徵

粘液孢子蟲經常寄生於淡水養殖魚類 (如鰻魚及鯉魚等)，主要寄生的部位為鰓部及皮膚。少數病例可以發現粘液孢子蟲感染於肝臟及腎臟。輕症魚僅在體表或鰓部出現少數稍為隆起的小白點 (孢子蟲囊)，其行動及攝食行為均無異狀，中症魚及重症魚的行為及皮膚外表均會顯出明顯異狀，用肉眼即可看到全身表皮佈滿無數之橢圓形或不規則形的小白點 (大小約 1—3 mm)，小白點即為孢子蟲囊。

孢子蟲囊可以用解剖刀、鑷子或剪刀等工具刮破，取下蟲囊內白色膿狀物放在光學顯微鏡 (200 倍) 下檢查，可以看到兩端稍呈鈍尖、各有一個極囊的孢子蟲。孢子蟲成熟後，蟲囊會自動破裂並放出孢子，破裂的傷口容易併發二次感染，導致皮膚潰爛或鰓部潰爛等症狀，所以當孢子囊排出孢子蟲後形成之傷口須預防二度性感染。

重症魚可能有多數蟲囊同時發生破裂，傷口遍佈全身，容易遭受二度性細菌或水黴菌的感染。此蟲感染於體軀外表時，雖然不會導致死亡，但因為傷口累累，痊癒以後外觀醜陋，嚴重影響商品價值。

鰓部遭受嚴重感染時，剪開鰓蓋後可輕易看到鰓絲上有許多大小約 1—3 mm 的小白點 (孢子囊)，會造成鰓部之血液循環障礙，如果大量孢子蟲囊同時成熟而破裂時，將導致鰓部嚴重潰爛。假若併發其它類型之病害 (如寄生蟲、粘液性細菌等)，加以池塘水質不良、水質惡變或氣候悶熱時，罹病魚會因缺氧而發生大量浮頭、聚集在進水口、甚至發生大量死亡等現象。重症魚之鰓部往往發生嚴重潰爛、附著多量污物、粘液大量分泌、甚至大量混合感染其它種類的寄生蟲。

2. 病因

此病由粘液孢子蟲感染所引起，粘液孢子蟲的外觀形態很好辨認，用 200—400 倍的顯微鏡檢查時，可看到蟲體兩端略呈鈍尖的紡錘狀，兩端均有一個極囊。台灣全年均可發現感染病例，主要流行期為 3—10 月的高水溫期，尤其以久未換池、清池、養殖期間過長池底堆積大量有機物之池塘為甚，不論幼魚或成魚均會遭受感染。此外，如腎臟遭受此蟲侵害時會造成腎臟腫脹（黃，1985；黃，1991a；黃等，1994；黃等，1999d）。

3. 處理對策

直到目前為止，粘液孢子蟲感染症尚無有效的防治對策，所以一旦發現池魚遭受感染，不須焦急而胡亂施放各種藥物，以免造成意外的藥物傷害。池魚遭受輕度感染，僅需照常飼育，待蟲體成熟並從蟲囊排出後，待傷口自然痊癒即可。中症魚及重症魚，無論體軀皮膚遭受感染或鰓部遭受感染，要注意避免傷口遭受細菌感染而發生嚴重潰爛，可以投放 0.2 ppm 優碘或 1 ppm 四級胺類（如海亞敏、BKC）等藥劑藥浴。以上用藥方法須經獸醫師指導使用，停藥期可參考本書附錄。

此病需詳細檢查以免誤診，因其易與一般爛鰓病或寄生蟲病等混淆。此病發生後須要隨時觀察，除應預防併發症感染外，並須注意池水水質變化。避免併發嚴重爛鰓病時，池魚會呈現缺氧而發生大量死亡的狀況。最重要的處理方式在於清池時池塘的清理及消毒，曾經遭受粘液孢子蟲侵襲之池塘，如果消毒不完全，以後每年均會再復發，所以必須注意罹病池的消毒及整理。



圖 1.15 粘液孢子蟲病主要的感染於魚體外表及鰓部（黃等，1999d）

(十五) 異形吸蟲幼生感染症

1. 病徵

此蟲主要寄生於淡水魚類的鰓部，其它組織器官則不受影響。泥鰱、鰻魚、及塘虱魚等均曾發生嚴重感染病例，其中以泥鰱及塘虱魚最常見，曾經有 30% 死亡率

的記錄。尤其在泥鰍或塘虱魚之魚苗池，遭受大量異形吸蟲幼生寄生時，死亡率可能高達八成以上。魚苗池遭受此蟲侵害，容易發生大量死亡。成魚如遭受嚴重感染，又併發爛鰓病，或池塘發生水質惡變，也可能發生大量死亡的狀況。

遭受異形吸蟲幼生侵害時，以鰓部比率較小的魚類，病情較嚴重，如泥鰍、鰻魚、塘虱魚、及鯰魚等；至於大型魚類如草魚、青魚等，較少發生大量死亡的病例。解剖後以肉眼觀察，罹病魚鰓絲褪色變白，大量分泌粘液，附著大量污物等。剪取少許鰓絲在光學顯微鏡下檢查時，可以發現異形吸蟲幼生（被囊幼蟲）寄生在鰓絲基部或靠近中軸部位。

被囊幼蟲具有 I 字型或 Y 字型的排泄囊，蟲體具有兩個吸盤並在被囊內不斷滾動。病理檢查時，鰓部會出現大量的肉芽腫組織，此一組織將被囊幼蟲包圍，其它病變如鰓絲上皮細胞增生、組織壞死、粘液細胞大量增生等。

異形吸蟲寄生於鰓部，鰓部會大量分泌粘液，結果容易造成魚的呼吸障礙，所以病魚會出現明顯的缺氧浮頭症狀。其它病徵如下：感染初期病魚鰓部輕微泛紅，其他症狀不明顯。感染時間久及重症魚等都可發現鰓部大量分泌粘液、鰓絲褪色變白潰爛、鰓部附著大量污物、魚體衰弱、食慾減退、無力地浮游於水面、附在池堤水淺處，並且出現逆衝水車及聚集在進水口等現象。此外，鰻魚並有攀附在飼料籃上的現象。

2. 病因

本病係遭受異形吸蟲 (*Centrocestus formosanus*) 的幼生被囊幼蟲感染所引起，異形吸蟲在分類上屬扁形動物門 (Platyhelminthes)、複殖綱 (Digenea)、異形吸蟲科 (Heterophyidae)、錐體異形吸蟲屬 (*Centrocestus*)。異形吸蟲生活史須要經過兩個中間宿主才能成熟，第一宿主為淡水貝類，第二宿主為淡水魚類，最後感染於鳥類 (如夜鷺、白鷺鷥)、貓、狗及老鼠等。

淡水魚類如鯽魚、鯉魚、錦鯉、塘虱魚、鰱魚、大肚魚、草魚、泥鰍、青魚、鯰魚及鰻魚 (包括白鰻、歐洲鰻及美洲鰻) 等均會遭受異形吸蟲攻擊，主要感染的部位為鰓部。

3. 發病機制

異形吸蟲之尾囊幼蟲 (cercaria) 鑽入魚類鰓部組織內，並寄生於鰓絲中軸或底部。尾囊幼蟲逐漸成長，形成被囊幼蟲 (metacercaria)，其特徵有如上述，在光學顯微鏡下很容易辨認。曾經發病的池塘、高密度養殖的池塘、養殖時間較長的池塘、池塘中存在大量淡水貝類如川蜷 (*Melanoides tuberculatus*) 或錐蜷 (*Thiara* sp.) 及容易侵入鳥類或鼠類等之池塘，均好發本病。尤其混合上述五項因素之池塘，如池塘消毒不完全，經過較長的養殖時間，底部堆積大量有機物，且因異形吸蟲完整的生活史，導致病原大量堆積於池塘中，就可能造成嚴重病害 (黃, 1985; 黃等, 1994; 黃等, 1999a; 黃等, 2000d)。

4. 處理對策

病害發生後，應以切斷異形吸蟲的生活史，才能有效根除此病，主要的工作包

括清池時將池底淡水貝類徹底清除，並防止貝類再度混入。隨時整理池堤，清除雜草，以防止鼠類入侵。此外，應避免鳥類侵入。

罹病池可以嘗試投放 25—30 ppm 福馬林→經 4—6 小時後再投放 0.5—0.7 ppm 硫酸銅處理一天。亦可嘗試投放 1 ppm 高錳酸鉀→經 4—6 小時後，再投放 0.5—0.7 ppm 硫酸銅處理一天。發生爛鰓病時，可以投放 0.2 ppm 優碘、或 1 ppm 四級胺類（海亞敏、BKC）等藥劑藥浴。養殖期過長、池塘大量堆積有機物之池塘，在養殖魚遭受輕微感染時，可在藥劑處理後迅速換池，並將原池塘之池底徹底清理及消毒。避免病魚混入，或在新魚放養前先行檢查，如發現魚體遭受異形吸蟲寄生時，應避免引進新魚放養為宜。以上用藥方法須經獸醫師指導使用，停藥期可參考本書附錄。



圖 1.16 異型吸蟲之幼生寄生於魚苗的鰓部

三、養殖魚類常見的細菌性疾病

(一) 爛鰓、爛尾病

1. 病徵

罹病魚出現明顯的缺氧症狀，於池中溶氧較低時（如傍晚至翌日清晨或天氣悶熱時），會乏力的浮游於水面上、逆衝水車、或聚集在進水口等現象。

病害感染於鰓部，用手壓迫鰓部會有帶血或污黃色的粘液性物質流出，初期鰓部症狀為充血、出血、大量分泌粘液，顏色呈暗紅、鰓絲腫脹，隨病情進展，可發現鰓絲有潰爛缺損的現象。罹病時間較長的病魚，會因大量出血而導致貧血，鰓絲也隨之褪色變白。

典型爛鰓病的特徵為鰓絲缺損潰爛，以從最內部算起第一對及第二對鰓弓的鰓絲缺損病例最多，其它各對鰓弓的鰓絲大都顯現正常，較少發現全部鰓絲均發生缺損潰爛的病例。

嚴重爛鰓病之池塘，往往發生水質不良的問題，所以解剖上可見病魚鰓部附著

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，當病魚鰓部出現大量污物及粘液，會造成呼吸障礙。

感染於鰭部（胸鰭、臀鰭、背鰭、腹鰭及尾鰭等）會造成鰭部潰爛，甚至鰭基部肌肉也會遭受傷害。當尾鰭遭受感染時，會造成鰭部上皮組織及附近肌肉組織壞死，並形成典型的爛尾症狀。此外，病灶區會出現黃色或黃白色的粘液。

感染於體表會造成體表皮膚肌肉出血潰瘍，體表病灶區出現黃色或黃白色的粘液，進而發生組織崩壞潰瘍的現象，形成鰭部潰爛及尾部潰爛等症狀。小心取下少許鰓絲，或用解剖刀刮取患處呈黃色或黃白色的粘液等，置於光學顯微鏡下檢查，在 200—400 的倍率下，可以輕易觀察到一叢一叢的長桿菌集簇。

2. 病因

爛鰓病及爛尾病之病原菌為粘液性細菌 (*Flavobacterium columnare*) (舊稱 *Cytophaga columnaris*、*Flexibacter columnaris*、*Chondrococcus columnaris*)，粘液性細菌屬革蘭氏陰性長桿菌，可以在 400 倍的顯微鏡直接檢查。台灣中部全年都可發現此病，但以高水溫期為主要流行季節，此病於水溫攝氏 15℃ 以下，極不易發生，但攝氏 20℃ 以上則易患此病。

高密度集約式養殖，完全以人工配合飼料飼養的池塘較易發生本病。嚴重發生病害之池塘往往有水質不良的問題，而水質不良池塘之池魚也容易罹患寄生蟲病，所以此病發生時容易與其它寄生蟲混合感染，又此病發生後會造成組織壞死，容易併發水黴病 (黃，1985；黃，1991b；黃，1991c；黃，2000f；黃，2000j)。

3. 處理對策

改善水質，可以採換水 1/4—1/3 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。藥浴可以使用下述任何一種藥劑：0.2 ppm 之優碘、或 0.5—1 ppm 之四級胺類 (BKC、海亞敏) 等。輕症魚，使用藥劑藥浴乙次即可，病情較嚴重者須每隔 3—4 天藥浴 1 次，連續 2—3 次。重症魚，須配合制菌藥物如磺胺劑投與，投藥期為 5—7 天，最好不要超過 7 天，因長期投放此藥容易產生抗藥性細菌。混合感染寄生蟲病時，須要詳細檢查寄生蟲的種類再對症下藥，才能有效治療病害。併發水黴病時，更須早期治療，在水黴菌尚未出現孢子囊以前迅速處理，可以有效防治水黴病，如投放 0.7 ppm 硫酸銅處理。以上用藥方法須經獸醫師指導使用，停藥期可參考本書附錄。



圖 1.17 鰻魚尾部潰爛，併發水黴菌感染



圖 1.18 鰻魚之鰓部外觀上鰓孔紅腫，胸鰭變紅

(二) 愛德華氏病

1. 病徵

愛德華氏病是養殖魚類重要的病害之一，白鰻、歐洲鰻、鯰魚、金魚、鯉魚、吳郭魚、虹鱒、虱目魚等均會遭受侵害。愛德華氏病屬於腸炎型細菌性疾病，所以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性糞便。罹病魚活力減退、食慾減退或不食餌、運動遲緩，重症魚會在水表面浮游或無力地附在堤岸旁，並有聚集在進水口的現象。

本病屬於全身循環性疾病，主要症狀包括：臀鰭、胸鰭、腹鰭等鰭部變紅（因血管擴張、血管末梢破裂），體表皮膚出血變紅（尤其腹面皮膚），肛門嚴重充血變紅，甚至發生脫肛現象，嚴重罹病魚呈全身性出血（體軀外觀明顯變紅）。主要的病徵可區分為肝臟腫大潰瘍型、腎臟腫大潰瘍型及肝腎俱腫大潰瘍型等。

- (1) 肝臟腫大潰瘍型－病變主要出現於肝臟，罹病魚腹面肝臟部份明顯發生腫大及潰瘍。
- (2) 腎臟腫大潰瘍型－病變主要出現於腎臟，罹病魚之腎臟部位明顯發生腫大及潰瘍。
- (3) 肝腎俱腫大潰瘍型－病變主要出現於肝臟和腎臟，罹病魚之肝、腎部位均發生腫大及潰瘍。

本病以肝臟型及肝腎俱發型的病例最多，重症魚肝臟部位腹面之皮膚會發生嚴重潰瘍崩壞而造成穿孔，不須解剖由腹部即可直接看到潰瘍穿孔的肝臟。解剖觀察，感染初期病魚尚可進食，所以胃腸等消化道還有食物，但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、氣泡及粘液等，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、腎臟存在多數大小不一的白色膿瘍，從腹面即可明顯看到肝、腎異常腫大。重症魚則病情加劇，肝、腎的白色膿胞潰瘍破裂形成穿孔症狀，肝、腎潰瘍穿孔會引起嚴重腹膜炎並與腹膜粘結成一塊，甚至腹面肌肉皮膚也潰瘍穿孔，罹病魚不需解剖，從外觀上就可以直接看到潰瘍穿孔的肝臟。

2. 病原

病原菌為 *Edwardsiella tarda*，屬於革蘭氏陰性桿菌，大小為 $2-3\ \mu\text{m} \times 1\ \mu\text{m}$ 、生長溫度範圍為 $15-45^{\circ}\text{C}$ 、而最適合的生長溫度則為 $30-37^{\circ}\text{C}$ 、細菌含周緣鞭毛、具運動性等。分離此菌時可先接種在 RS Agar (Rimmler-Shotter Agar) 或 SS Agar (Salmonella-Shigella Agar) 等選擇性培養基，當此菌培養在 RS Agar 時形成之菌落為中央黑色、周圍綠色。而培養在 SS Agar 中則形成中央黑色、周圍透明之菌落。

台灣全年都可能遭受愛德華氏病的侵襲，主要傳染季節在 3—11 月，全年會發生兩次嚴重的流行性病害，第一次最嚴重的流行期在 3—6 月，第二次流行期在 9—11 月。病害流行期，池魚如遭受此病侵襲，容易與其它疾病混合感染（如寄生蟲病、爛鰓病或氣泡病等），如果未及時予以適當處理，即可能導致大量死亡。其他月份雖然也會發生此病，一般僅少數池魚遭受感染，較少發生全池性嚴重感染。在台灣的

氣候環境下從事鰻魚養殖，全年都可能被愛德華氏病侵襲傷害，所以在鰻魚養殖管理上，必須注意該項病害的流行情形及預防疾病發生之管理措施，提防養殖鰻魚遭受愛德氏病的感染（黃，1985；黃，1992j；黃，1994；黃等，2000g）。

3. 處理對策

做好養殖管理才是預防疾病發生的最佳對策，雖然很難做到完全不發生病害，但是卻可以降低病害發生率，減輕病害發生之嚴重性，及病害發生後在治療處理上較容易等。相關的養殖管理如均衡的營養、做好水色保持優良的水質、完善的池塘消毒與清理、養殖期間不要過長以避免造成池底老化、氣候變化不穩定時期投餌須特別注意（減少投餌量），避免引進病魚，以及防止器具污染等。

病害發生初期，只有少數鰻魚遭受感染，而不是全池遭受侵襲，所以鰻魚整體性的進食量及進食活力都不會減退。惟池塘發現少數罹病魚時即要迅速處理，不要因為整體性的進食活力佳就不予注意或忽略了病害，因為迅速處理不但可以迅速治癒疾病，而且可以避免病情擴散。病情較重之池魚，進食量明顯減退，並且已經開始出現死亡，此時應該趕快送檢，在獸醫師的指示下進行處理。病害的治療過程中，不可以因為藥物處理經過幾天後，池魚仍然出現死亡現象，慌了手腳而盲目施用藥物，也不可以在口投藥物 2—3 天因出現明顯的治療效果而停藥。

藥物可以治療大部份的輕、中症感染，基本上只要是對症下藥，尚能食餌的池魚即能將藥餌食入，而使病情逐漸減輕治癒。至於少數重症魚，因無法進食導致藥物無法吸收，且病變往往已經達到無法負荷或無法恢復的程度，所以重症魚會陸續發生死亡。嚴重罹病池，池魚不食餌或僅食少量餌料，會發生大量死亡情形，同時水質也會發生惡化。在治療處理時須要優先處理水質，再依獸醫師的指示處理病害。

嚴重罹病池在治療上較困難，且病情恢復也較緩慢，治療期間必須防止併發其它類型之病害感染及過度使用藥物，以免造成池魚更加衰弱不適，否則如天氣突然變化及水質突然惡變時可能發生大量死亡。如果混合感染嚴重之寄生蟲病（或爛鰓病、氣泡病及水質惡化等），必須先將併發症處理妥善後再處理愛德華氏病，才能有效治療愛德華氏病。假如混合感染之病害較輕微時，可待愛德華氏病之病症減輕後再行處理併發症即可。

感染此病時，池塘可以用 0.5—1 ppm 四級胺類（BKC、海亞敏）或 0.2 ppm 優碘等消毒池水，再依照獸醫師的指示予以口投抗生素等藥物處理，但須注意停藥期以免造成藥物殘留等問題。此菌對於磺胺劑（sulfonamides）、四環素（tetracycline）及氧四環素（oxytetracycline）等藥劑具敏感性，惟須在獸醫指導下用藥。此病必須要口投藥物處理，使血液中之藥物達到一定的濃度才能有效殺死或抑制細菌的增殖。但重症魚因不食餌，所以往往達不到預期的治療效果，因此最好的處理時機是在發現病魚時，馬上送檢迅速處理。以上用藥方法須經獸醫師指導使用，停藥期可參考本書附錄。



圖 1.19 鰻魚罹患愛德華氏病，肝臟發生潰瘍之部位

(三) 鰻線愛德華氏病

1. 病徵

鰻線及幼鰻在馴養期間如遭受愛德華氏病感染時，病徵同樣的可以區分為三型：肝臟腫大潰瘍型、腎臟腫大潰瘍型及肝腎俱腫大潰瘍型等。鰻線及幼鰻感染愛德華氏病，病況發展較為快速，感染初期只有少數池魚遭受病害侵襲，病魚無力地浮游於池邊水面。

從罹病魚的外觀上，可以明顯發現肝臟或腎臟部位發生腫大，罹病魚食慾減退或不食餌，但因鰻線或幼鰻正值快速成長期，健康魚之進食量有逐日亢進的情形，業者容易因為整體性的食量不斷增進，並沒有減退或停滯的現象，而忽略了病害的存在及其嚴重性，拖延時日會造成嚴重損失。馴養池係以小面積高密度的放養方式，加上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，所以池魚遭受感染後，病害會迅速蔓延且病症急劇加重，遭受感染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。

當多數池魚遭受感染時，池塘整體性之進食量才會發生明顯地減退，待此時才使用藥物處理已經慢了一步，況且此病須要口服藥物，使血液中藥物濃度達到一定的程度才能有效抑制細菌，而罹病鰻魚又不食餌，所以藥物的處理上很麻煩，如果未能及時控制住病情可能會造成大量損失，導致鰻線及幼鰻之育成率不佳，相對地增加養鰻成本。

2. 病因

病原同樣是愛德華氏菌感染所引起。鰻線的馴養期約在每年 1—4 月，買進每公斤 2,000—4,000 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。

馴養池發生嚴重愛德華氏病的原因大致如下：馴養池未設獨立的養殖操作工具，工具混用的情形下，如果成鰻養殖池發生病害，就可能將病原導入馴養池。池塘設計不良、漏水或水溝水會回滲池中，如果上游或附近池塘發生病害時，即會將

病原引入池中。

鰻線的馴養大都以絲蚯蚓來作馴餌材料，絲蚯蚓係生長在含有大量有機物的河流或臭水溝中，可能夾帶各式病原如寄生蟲卵、寄生蟲及細菌等，如果沒有處理妥善後飼餵鰻線，將很容易導致各種疾病的流行。鰻線或鰻苗馴養池發生嚴重愛德華氏病，推究其原因往往與投餵不潔的絲蚯蚓有關。池塘沒有徹底清池或消毒不完全、汙泥清除不完全，病原依然大量存在於池塘中，無論任何原因造成病原大量增殖時，即可能造成病害大量流行。夜鷺及白鷺鷥等鳥類侵入池塘捕食鰻線並帶進病原(黃，1985；黃，1994；黃等，2000h)，亦須積極預以防止。

3. 處理對策

要預防此病、減少無謂的損失及降低養殖成本，必須要作好各項池塘清理、消毒、及避免病原混入等預防工作，如能作好各項預防工作，可以避免多項病害的流行，或病害雖然無法完全避免但卻可以減輕病症、降低傳染率及傳染速度、減少損失。妥善作好馴養池的清理及消毒，挖除汙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，可以有效地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過度老化等。

池塘要作好鞏固的工作，做到池壁不破裂、不滲水才可以，水門、排水口及進水口等之設計要適當，原則要排水容易且排水溝的水不會回流。網具或其它使用工具必須獨立使用，千萬不可以和養成池的工具混用，可以避免病害的污染及傳入，同時使用的工具必須保持清潔，最好能經常曝曬。業者要避免夜鷺、白鷺鷥等鳥類進入，這兩種鳥類不但能捕食大量的鰻線，而且容易帶進各式的疾病。通常一隻夜鷺或白鷺鷥可以捕食 100—200 尾鰻線，假如成群出現時會導致重大的損失。

絲蚯蚓經常扮演多種病害(如各種寄生蟲、病原菌等)的媒介角色，但是絲蚯蚓又是很好的餌料生物，所以在飼養鰻線前必須作好清潔工作，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。由於絲蚯蚓生態較為特殊，彼生存在含有有機物量很高的河川或水溝中，所以在絲蚯蚓的消化道及體表均存在或附著多數的病原(種類多、數量大)。

買進絲蚯蚓以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，才可供作餌料投餵鰻線。剛捕捉或買進的絲蚯蚓，其體軀外表呈紅色，中央的消化道呈黑色，待消化道內之廢物排除後，絲蚯蚓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，所以在蓄養時期必須經常攪動，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。

罹病魚池可以用 0.5—1 ppm 四級胺類(BKC、海亞敏)或 0.2 ppm 優碘等消毒池塘水域，再依照獸醫師的指示予以口投抗生素等藥物處理。化學藥物的處理，此菌對於四環素(tetracycline)及羥四環素(oxytetracycline)等藥劑。以上用藥方法須經獸醫師指導使用，停藥期可參考本書附錄。



圖 1.20 馴養中的鰻線罹患愛德華氏病，肝臟部位明顯變紅腫大

(四) 鰻魚赤點病

1. 病徵

本病為出血性敗血症，主要的特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，而最容易發生於鰻體腹部的皮下組織，輕輕擦拭病魚體表，表皮或粘液會伴隨血液一起剝落，因此以手輕握魚體而後放鬆，檢視是否有血跡留於手中，就可診斷本病。罹病魚發病至死亡之期間甚短（1—2 天）。此菌屬於全身性感染，解剖上，病魚之腹膜有點狀出血、肝臟腫大瘀血，並出現暗紅色斑點，脾臟腫大及消化道（胃、腸）血管嚴重擴張等病變，消化道內沒有食物積存等症狀。罹病魚食慾減退或不食餌，離群而單獨行動，會聚集在進水口（因病害屬於出血敗血症，導致體內氧氣量不足生理所需，故需大量補充氧氣）。

2. 病因

病原為假單胞菌 (*Pseudomonas anguilliseptica*)，革蘭氏陰性短桿菌，單端鞭毛，具運動性，生長溫度為 5—30℃，最適生長溫度為 15—20℃，水溫超過 25℃ 以上運動性減弱，超過 37℃ 以上則不發育，最適當的 pH 為 7—9。本菌係好鹽性，最適鹽度範圍為 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。本病主要流行於春初溫度較低時期，尤其在靠海岸之鰻池較容易發生，當水溫高至攝氏 25 度時，病勢開始減輕，於夏季高水溫時期，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*)、香魚及泥鰍等均會遭受攻擊（黃，1985；黃，1994；黃等，2000h）。

3. 處理對策

此病會引起養殖鰻魚大量死亡，在病害傳染期須要特別的小心，注意鰻魚的健康與食餌的適當給與。若發現池中少數魚已罹患此病，應迅速將病魚隔離，並以 0.2 ppm 之優碘、或 0.5—1 ppm 之四級胺類（BKC、海亞敏）等藥劑藥浴消毒池塘水域，避免病原擴散。發現罹病魚須儘速作細菌分離及藥物感受性等試驗，選擇適當的藥

劑混以餌料，製成藥餌投與。一般而言，此菌對四環黴素敏感。此菌在高水溫環境下（攝氏 25℃ 以上）的抵抗力頗弱，若能利用人工加溫的方法，提高溫度達攝氏 25℃ 以上時，即可有效阻止病害蔓延，並減低鰻魚的死亡率，此乃目前對此症較佳的防治方法。



圖 1.21 鰻魚罹患赤點病，消化道變白無食物堆積

(五) 親水性產氣單胞菌感染症（赤鰭病）

1. 病徵

此菌為魚類重要病原菌，淡水魚類廣泛遭受此菌侵襲，海水魚類偶而也會遭受攻擊。鰻魚細菌性疾病中以赤鰭病之發生頻率及造成之損失最大，此菌不僅對於鰻魚造成嚴重的病害，對香魚、金魚、牛蛙、鯉魚、草魚、鰱、吳郭魚、草魚、虹鱒及泥鰱等魚類均可造成相當嚴重的後果。本病屬於腸炎型細菌性疾病，全身各組織器官均會遭受感染。外觀病徵包括鰓部潰爛、鰭部及尾部等出血泛紅潰爛、皮膚出血變紅潰爛及肛門紅腫等。

解剖觀察，內臟各器官感染均十分嚴重，尤其以消化道最顯著。此病會造成鰻魚赤鰭病，以赤鰭病為例本病的病徵如下：病鰻活力減退，食慾不振，甚至厭食，重症魚行動緩慢或無力地在水面游動，病鰻主要特徵係在於外觀上發生出血泛紅等症狀，如臀鰭和胸鰭的基部呈現出血泛紅、腹面皮膚出血泛紅、肛門發生紅腫或脫肛等，軀幹偶有潰瘍症狀。病魚剖檢觀察，主要症狀如腹腔壁發生點狀出血，腹腔積水（腹水），肝臟及腎臟出血與瘀血，脾臟腫大瘀血，胃部擴張充滿粘液胃壁出血，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。

2. 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，具單端鞭毛，有運動性，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。產氣單胞菌會隨不同菌株而有不同致病性，

最近將產氣單胞菌區分為 *A. hydrophila*、*A. caviae*、*A. sobria*、*A. veronii* 及 *A. schubertii* 等五種。細菌具有很強的細胞外毒素、溶血素及其它酵素等，會造成罹病魚出血及敗血，嚴重罹病池會發生急性致死。

本病全年都可發生，有兩次主要流行期分別在 4—6 月和 8—10 月，即在氣候變化無常及水溫不穩定時間，較易發生此病。尤其在寒冬過後魚體衰弱，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），造成池底嚴重老化，4—6 月當水溫升高後（攝氏 20—30℃），細菌即乘機迅速大量增殖。在此期間，氣候極不穩定，業者每於溫度上昇，鰻魚索餌狀況活潑時，大量投餌，若因氣候驟變，水溫急降，餌料往往會積存於消化道內一段時間，積存於消化道內的食物，容易引起細菌大量增殖，如病原菌大量增殖則會引發流行性疾病，否則也會發生消化不良或卡他性腸炎等病害（黃，1985；黃，1994；黃等，2000i）。

3. 處理對策

在水溫不穩定時期，須慎重投餌，尤其在水溫驟降驟升極不穩定時應暫停投餌，注意餌料鮮度及營養素平衡，並維持投餌場的衛生，消除殘餌。發現重症魚及斃死魚須全部撈出燒毀。此菌對藥物感受性差異相當大，因此發現此病時，最好馬上與獸醫師聯絡，請求協助。罹病池可以用 0.5—1 ppm 四級胺類（BKC、海亞敏）或 0.2 ppm 優碘等消毒池塘水域。口投藥物治療，此菌對於四環素、羥四環素及磺胺劑（sulfamonomethoxin、sulfadimethoxin）。以上用藥方法須經獸醫師指導使用，停藥期可參考本書附錄。



圖 1.22 吳郭魚罹患親水性產氣單胞菌感染症，體側皮膚明顯變紅

(六) 弧菌病

1. 病徵

罹病魚的症狀雖然會因病魚種類、養殖環境、用藥情形及感染途徑不同等而略有差異，但大體上的病徵相當類似，本文僅以鰻魚弧菌病來描述病害病例。輕症魚的行為及活力仍顯正常，只在攝餌時略顯懶散，病情較重之病魚不食餌或僅食少許，

並有離群獨處、在清晨及傍晚會浮游於水表層、明顯的異常或無力地側躺或側游在池邊或水面及少數罹病魚會失去平衡而出現旋轉運動的狀況。重症魚異常的行為及魚體外部病狀更明顯，如遇環境突然變化、水中溶氧不足、或其他緊迫性因素等突然劇烈變動均很容易導致大量死亡。輕症魚的外觀症狀不明顯，只在體側皮膚及胸鰭、臀鰭等部位輕微泛紅。

病情較重之病魚及嚴重發病之病魚在外觀上則很容易辨認，主要病徵為體側肌肉變紅腫大及發生局部潰爛（嚴重罹病魚全身皮膚外觀均呈泛紅現象）；其它症狀如鱗片脫落（少數病魚因鱗囊積水而呈立鱗症狀）、胸鰭、臀鰭及尾鰭等基部明顯泛紅，或因鰭部末端血管膨脹破裂而呈鰭部潰爛泛紅等現象。

解剖觀察，本病屬於腸炎型細菌性疾病，所以罹病魚均會顯出腸炎症狀。輕症魚腸管顯出輕微泛紅症狀，胃及腸管內尚有食物積存，但已出現少許不正常的粘液及氣泡，其他器官均尚屬正常。中症魚之腸管則明顯泛紅（腸管泛紅的現象大致可分為前段泛紅、中段泛紅、後段泛紅、或腸管全部泛紅等四種），腸管擴張變薄並蓄積大量不正常液體、粘液或氣泡，肝臟及脾臟等會發生腫大，肝臟會出現點狀出血斑，有腹水現象，並且出現黃色或黃綠色的粘液性糞便等。重症魚及感染時間較長而未治癒之病魚，將因敗血症的出現使腸管呈現無血的蒼白色，其他內臟器官亦呈褪色的情形，此外少數病魚有腸內蓄積血塊或腸壞疽的現象。

弧菌病亦如其它腸炎型細菌性疾病，感染初期只有少數魚遭受感染，所以池魚整體性的行為及攝餌活力均顯示正常，隨著病情的擴展及病害的蔓延，待池塘已有為數不少的魚體遭受感染時，池魚的平均進食量、進食活力及行為才會明顯發生變化。一般養殖業者大都在此狀況下才會發現養殖魚有問題，此時病況將會迅速轉劇，導致全池魚均普遍遭感染，此階段池魚發生明顯的退餌或不食餌等症狀，此時如遇水質突然惡變即容易產生大量死亡，並在天氣悶熱無風或清晨及傍晚，池中溶氧不足時會大量浮游在水面。

2. 病原

鰻魚弧菌病之病原菌亦為 *V. anguillarum*。造成水產物嚴重病害的革蘭氏陰性菌，主要包括 *Aeromonas*、*Pseudomonas* 及 *Vibrio* 屬等三屬細菌，對魚類具有致病力的弧菌，如 *V. parahaemolyticus*、*V. alginolyticus*、*V. damsella*、*V. vulnificus*、*V. harveyi*、*V. cholerae*、*V. anguillarum* 及 *V. salmonicida* 等。在台灣虱目魚紅斑病病原菌為 *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。弧菌廣泛地存在水域中，不論淡水魚蝦類或海水魚蝦類均會遭受感染，經感染後均可能導致嚴重病害。

台灣水產養殖業重要的弧菌病，包括鰻魚弧菌病、虱目魚紅斑病及近幾年來導致草蝦大量死亡的弧菌病等。弧菌的分布範圍很廣，生態上則依不同種類的弧菌而有不同的環境適應性，大多數種類的弧菌都需要鹽份，所以生存在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容易遭受感染。此外，高山冷水性養殖如虹鱒及香魚，一般淡水養殖類如鰱、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，均會遭到弧菌感染。

弧菌病的主要流行期在3—10月，其中包含兩次病害流行期，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，較容易發生弧菌感染。近幾年來台灣流行海水魚類的池釣娛樂事業，在釣場中魚類容易被魚鉤及網具傷害，加上魚場往往會在3—5天或一週內陸續補充新魚，由於新魚在捕撈及搬運過程中遭受緊迫及皮膚傷害，在放入池中3—5天內，魚體大多十分衰弱，池中如存在弧菌等病原菌即容易造成嚴重感染（黃，1985；黃，1992k；黃，1994；黃等，2000i）。

3. 處理對策

預防弧菌病的方法還是在於良好的養殖管理、品質優良的飼料，平日的養殖管理如均衡的營養、做好水色保持優良的水質、完善的池塘消毒與清理、養殖期間不要過長以避免造成池底老化、氣候變化不穩定時期投餌量的調整，以及避免引進病魚及器具污染等，均需注意。遭受此病侵襲時，池塘可以用0.5—1 ppm 四級胺類（BKC、海亞敏）或0.2 ppm 優碘等消毒；此菌對於磺胺劑、四環素、羧四環素等藥劑皆具敏感性，惟上述藥物用藥方法須經獸醫師指導使用，停藥期可參考本書附錄。

嚴重感染池，經藥物有效治療處理待魚體穩定後，應迅速進行清池、池魚搬移、池塘清理及消毒等。



圖 1.23 鱸魚罹患弧菌病時，體側肌肉變紅腫大及發生局部潰爛（黃，1994）

(七) 鏈球菌病

1. 病徵

罹病魚外觀上呈現衰弱無力、浮游於水表面或靠近堤岸旁。鏈球菌症為全身性感染症狀，可以從各組織器官中分離出此菌，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，甚至於腦部也會遭受攻擊，嚴重病例會形成菌血症或敗血症等。例如罹病鰻魚之病徵包括體表腹側及鰭部泛紅，出現瀰漫性小出血點，胃腸之表面亦同。又，如吳郭魚罹病後病徵為鰭基部出血、眼球凸出白濁、肝臟變白或變黃、脾臟腫大、心外膜出現細菌斑及胃腸炎症。此病發生後如併

發其它病原（包括革蘭氏陰性菌或寄生蟲病）時，可能導致大量死亡。

2. 病因

本病由革蘭氏陽性球菌 *Lactococcus garvieae*（前鑑定為 *Streptococcus* sp.）感染所引起，細菌形狀呈長鏈狀之球菌，因此診斷上很容易，可依此特性予以識別。此外，此屬細菌之觸酶反應為陰性，以此特性可與觸酶陽性反應之葡萄球菌屬 (*Staphylococcus*)、微球菌屬 (*Micrococcus*)、動球菌屬 (*Planococcus*) 及口腔球菌屬 (*Stomatococcus*) 等細菌區別。本屬細菌的鹽度適應範圍很廣，所以淡水魚類、半淡鹹水魚類及海水魚類等均會遭受侵襲。病害主要發生於高水溫期（台灣為 4—10 月），並且病害發生往往與高密度飼養、水質環境不良及池底大量堆積有機物等有密切之關係（黃，1985；黃，1994；黃等，2000j）。

3. 處理對策

本病對紅黴素、四環黴素及安必西林等藥劑往往具有高度感受性，但對一般常用之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，或經獸醫師指導下用藥，才能正確診斷及用藥。本病屬於全身性感染，在治療上須將藥物添加於飼料中經口投與。如發生混合感染時，均應對症下藥。消毒池塘，可以用 0.5—1 ppm 四級胺類（BKC、海亞敏）或 0.2 ppm 優碘等。以上藥物用藥方法須經獸醫師指導使用，停藥期可參考本書附錄。

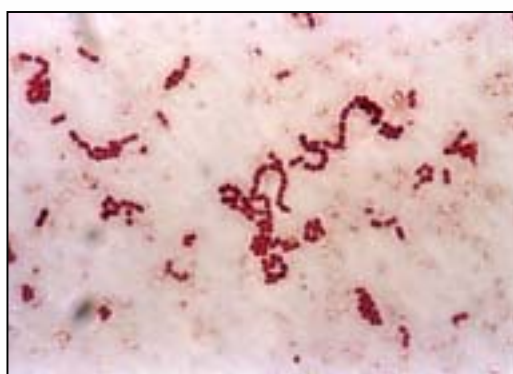


圖 1.24 細菌抹片，革蘭氏染色呈陽性反應，鏈球菌出現明顯的長鏈狀

(八) 葡萄球菌症

1. 病徵

此症係造成近年來養殖吳郭魚發生大量死亡之主要病原，此項病害最早出現在民國 81 年冬季低水溫期，病害發生後吳郭魚死亡情形極為嚴重，開始發病一星期內的死亡率可達 60—80%，2—3 星期內死亡率可高達 90% 以上，甚至全部死亡，平均死亡率亦高達 40—80%。病害發生後之死亡率逐年降低，民國 86 年以後平均死亡率約為 10—30%。病害感染對象具有魚種特異性，因感染病害而發生大量死亡的魚

種均為吳郭魚屬魚類，混養魚種及其它雜魚、雜蝦等則不發生病變或死亡。

此外，除了淡水養殖池遭受病害侵襲外，半淡鹹水養殖池及海水養殖池等放養之吳郭魚，也會遭受此病嚴重攻擊，但其它半淡鹹水及海水養殖之魚蝦類等均正常，只有吳郭魚才會致病。大多數罹病之吳郭魚，外觀上往往沒有明顯的症狀，僅有少數病魚會發生眼球凸出、眼球白濁及腹水等症狀。瀕死魚活力低下，偶有少數病魚在池底或水表面旋轉游動，但多數罹病之池魚仍然無特殊異常的外觀表徵出現，所以很難由外觀察覺是否罹病。

當冬季低水溫期發病時，少數病例係因池魚遭受寄生蟲攻擊，併發其它細菌感染或伴隨營養性疾病出現等，因而導致鰭部及皮膚潰瘍或變紅等症狀。當吳郭魚遭受此類型病害侵襲時，內部各器官組織均蒙受不可恢復性的傷害，如解剖觀察可以發現內臟各器官出現大量大小不一的白色或略呈乳白色的結節，而病理變化係在各組織器官中出現大小不一的肉芽腫組織病變等，病變以脾臟及腎臟為甚。

當池魚遭受此項病原感染後，如池水水質良好、氣候穩定及未遭受其它病原侵害時，池塘僅會出現少量死亡病魚，而不會發生突發性的大量死亡。但如遇外界環境突然發生劇烈變化（如水質惡化、氣候驟變）或養殖魚遭受二度性病原感染，致使魚體蒙受巨大緊迫性刺激（尤其以寒流來襲後最嚴重）或傷害，罹病魚則迅即發病，此時罹病魚脾臟及腎臟等內部各臟器已出現大量的肉芽腫病變，所以有大量死亡的現象。

2. 病因

本病係由表皮葡萄球菌 *Staphylococcus epidermidis* 感染所引起，本菌屬革蘭氏陽性球菌，沒有鞭毛或纖毛，不具運動性，細菌直徑大小平均為 0.65 μm ，細胞壁很厚。生長溫度介於 10—45℃，生長的鹽度範圍為 0—15% NaCl。葡萄球菌 (Staphylococci) 及微球菌 (Micrococci) 之觸酶反應為陽性，而鏈球菌 (Streptococci) 之觸酶反應為陰性。葡萄球菌分布極廣，溫度適應範圍及鹽度適應範圍均很廣。在水中、土壤、動物毛髮、皮膚及趾爪等均呈常態分布。日本養殖之青甘鰺及嘉鱚魚曾遭受致病性葡萄球菌 *S. epidermidis* 感染而造成大量損失。本病目前全年均可發生，危害情形則以低水溫期較嚴重（黃，1985；黃，1994；黃等，2000j；Huang et al., 1999；Huang et al., 2000）。

3. 處理對策

葡萄球菌對紅黴素、四環黴素、羥四環黴素、鏈黴素及安必西林等藥劑具有高度感受性，惟最好在獸醫師指導下用藥，並須注意藥物殘留等問題。消毒池水，可以用 0.5—1 ppm 四級胺類（BKC、海亞敏）或 0.2 ppm 優碘等。本病尤重預防，包括池塘清理、消毒及曝曬等工作，其它如病魚隔離及避免病魚混入等均不可缺。以上藥物用藥方法須經獸醫師指導，停藥期可參考本書附錄。



圖 1.25 吳郭感染葡萄球菌症內臟出現大量大小不一的白色或略呈乳白色的結節 (Huang et al., 1999)

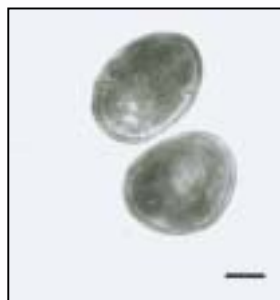


圖 1.26 電子顯微鏡觀察，表皮葡萄球菌具很厚的細胞壁，上方為正在分裂中的細菌 (Huang et al., 1999)

四、魚類的黴菌病

(一) 鰓黴病

1. 病徵

台灣養殖之淡水魚類全年都可能遭受鰓黴菌攻擊，以 3—7 月為病害的主要流行期，此時期中部地區淡水魚養殖場有大量的病魚出現，尤其高水溫的 5 月以後。

罹病魚的主要病徵，如魚體虛弱，呈現缺氧症狀（在清晨、傍晚或天氣悶熱無風時，病魚無力浮游於池水表層，聚集在進水口，逆衝水車等），症狀類似鰓部感染寄生蟲。

養殖白鰻感染較為嚴重，嚴重時全部池魚均會遭受感染，且會發生大量死亡。剪開病魚鰓部時，肉眼可見鰓絲發生缺損、出血、潰爛和褪色等情形，病魚鰓絲的顏色不再是正常的鮮紅色，而是轉變成局部棕色點狀的病灶。罹病魚鰓絲由於出血和形成血栓導致鰓絲局部缺血，而呈現淡白和灰白色，病灶區則呈現棕色點狀。

罹病魚發生嚴重的鰓部病變，即使水中有足夠溶氧，但卻無法有效地利用或利用率偏低。鰓薄板密佈鰓黴菌及嚴重潰爛時，再遇水質惡變或寄生蟲大量寄生，就很容易發生大量死亡。

2. 病因

台灣淡水魚鰓黴病大多數係遭 *Branchiomyces sanguinis* 攻擊，少數病例為 *B. dermatograns* 感染。*B. sanguinis* 寄生在鰓薄板血管內，阻塞微血管中血液的流通，造成血管末端組織壞死，重症魚由於大部份的鰓絲均已遭受鰓黴菌寄生，會導致嚴重的鰓部潰爛症狀，即使尚未發生潰爛，但由於鰓絲血管遭受阻塞，血液流通受阻，血液中氣體交換無法順利進行，以致池魚在清晨、傍晚或天氣悶熱時會發生嚴重缺氧、浮頭的現象。

B. sanguinis 主要感染於鯉科（金魚、鯉魚等）等淡水魚類，菌絲主要生長在鰓

弓、鰓絲及鰓薄板等之血管內；*B. dermatograns* 則感染於 Pike (梭魚) 及 Tench (歐洲淡水鯉)，菌絲會穿透鰓薄板，而延伸至其他鰓薄板組織內。台灣養殖淡水魚類感染之鰓黴菌，主要均屬血管內寄生種類，但有少數病例之菌絲在鰓薄板組織中也能發現。

鰓黴菌主要感染淡水魚類，台灣養殖之淡水魚類如：鰻魚、泥鰱、青魚、草魚、鯉魚、錦鯉及金魚等均會遭受感染。台灣中部地區之淡水魚養殖場，在每年 3—7 月都可大量發現此病 (黃，1985；黃等，1987；黃等，1991g；黃，1991h；黃，1992m；黃，1994；黃等，2001a)。

3. 處理對策

鰓黴病的藥物治療研究尚在進行中，如養殖魚遭受此病感染，可以嘗試使用 30 ppm 福馬林或 0.7 ppm 硫酸銅藥浴，防止病害繼續蔓延。惟本病發生後最主要的對策在於維持藻類及水質的穩定，切忌水質惡化及水質不穩定。

本病感染鰓絲後容易發生潰爛，需要有效而迅速的處理，爛鰓症狀的處理可以使用 0.5—1 ppm 四級胺類 (BKC、海亞敏) 或 0.2 ppm 優碘等藥劑處理。假如併發其它細菌性疾病時，切勿使用抗生素等，因為抗生素會加速鰓黴菌的成長。

購進新魚放養前，應先行採樣檢查鰓部，避免引進病原。鰓黴病發生時，池塘養殖魚可能會遭受輕重程度不一的感染，為預防病害蔓延須急速處理，並維持水質的穩定，千萬不可胡亂使用藥物，因為不當使用藥物，反而會造成水質惡化而導致池魚大量死亡。以上藥物用藥方法須經獸醫師指導，停藥期可參考本書附錄。

曾發生過病害之池塘，須作好池塘的清理及消毒，並縮短養殖期間，可以有效預防此病的蔓延。部分業者採分段養殖的型式，需購進中小型之鰻魚或淡水魚至池塘養成，此種養殖型態勢必會增加鰓黴病蔓延的機會，所以引進新魚前須要詳細檢查，避免導入病魚造成不必要的損失。



圖 1.27 鰓黴菌寄生在鰓薄板血管內，阻塞微血管中血液的流通 (黃，1994)

(二) 水黴病

1. 病徵

水黴菌常附著於魚體外表或魚卵表面，魚體可能罹患的部位包含鰓部、頭部、尾部、軀幹皮膚及鰭部等；鰻魚則以感染體軀後段及尾部為主，用肉眼觀察患病部位即可見到白色、灰白色或帶棕色的棉絮狀物質。將棉絮狀物取下鏡檢，可以發現無數的水黴菌菌絲及孢子囊。

感染部位的組織會發生崩潰壞死，此一區域將形成水黴菌的生長、生殖之營養床，更會使病情加速惡化。菌絲往外形成菌絲體（棉絮狀），往內則可穿透真皮組織深達肌肉層；鏡檢露出在體外的菌絲很容易發現有厚膜包被的孢子囊，成熟的孢子囊會釋放出無數的孢子，所以病原很容易廣泛地散播傳染。

在養殖期間如遇任何因素導致魚體受傷，都可能導致本病的發生，死亡的魚體將變成水黴菌很好的培養基和附著床。一般而言，放養密度高的池塘比較容易罹患此病，患病後的病情也比較嚴重。此外，水黴菌並不會侵入活的魚卵，死亡的魚卵則成為黴菌的附著及生長的培養基，水黴菌大量生長後會使周圍的正常魚卵窒息死亡，在不斷的擴張蔓延下，將可能導致魚苗業者遭致巨大的損失。

2. 病因

水黴菌病又名水生菌病，屬 *Saprolegniaceae* 科，其中廣泛的包括 *Saprolegnia* (*S. ferax*、*S. parasitica*)、*Achlya* 及 *Dictyuchus*，此三屬黴菌在肉眼外觀上很類似，需要以顯微鏡才能正確的鑑定種類。一般將此三屬黴菌統稱為水黴菌，彼等廣泛地存在於淡水水域及半淡鹹水水域中，而且都會感染魚類，並且有混合感染的狀況出現。水黴菌世代交替包含有性生殖及無性生殖，肉眼所看到的毛狀物為其菌絲或菌絲體。

水黴菌最適合的生長溫度 15—30℃，在 5—15℃ 時成長速度減緩；0—5℃ 時的成長速度則非常慢，在 18—26℃ 時極為快速，而 28—35℃ 的高溫下成長會受抑制。在台灣養殖的魚蝦類全年都可發現水黴菌感染，最主要感染期為冬季及早春之低水溫期（11 月至翌年 4 月），即水溫在 25℃ 以下時為本病的主要傳染期。水黴菌的感染屬於二度性感染，即為魚體在任何不當操作的狀況下，導致外表受傷或潰瘍，水黴菌孢子附著其上即會發病。

容易造成魚體傷害的因素如下：(1)寄生蟲感染：如魚蝨、針蟲等大型寄生蟲寄生於體表、鰭部或尾部等造成寄生部位受傷，如又併發指環蟲、車輪蟲或舌杯蟲等小型寄生蟲寄生時，將導致受傷部位嚴重加劇或潰爛，會併發嚴重的水黴病。(2)捕撈、搬運時不小心擦傷魚體、鱗片脫落或粘液脫落，此種情形發生之水黴病感染症，以在秋末至初夏間之低水溫期最為嚴重，所以在此段期間內儘量避免清池、捕撈或搬運，如果無法避免則需小心謹慎儘量減低傷害。(3)細菌性疾病：如赤鰭病、赤點病、弧菌病、愛德華氏病及爛尾病等病害導致的皮膚受損。(4)營養不良：某些營養成份不足或不平衡而導致出血、粘液脫落及皮膚受損。(5)劇烈物理變化的影響：如水溫過低、水溫突降導致凍傷、pH 值過高或過低，或鹽度過高等因素造成的緊迫性過大，而導致魚體衰弱、防禦能力減低等（黃，1985；黃，1994；黃等，2001a）。

3. 處理對策

水黴病的感染係為二次性感染，主要發生於不健康、體弱或受傷之病魚，所以在感染季節時應該注意飼養管理，保持魚體健康、避免不必要的清池，捕撈或運搬。平常宜注意池塘管理，池魚罹患寄生蟲病或細菌性疾病，應儘速處理，避免延時日造成傷害，導致水黴菌感染。

冬季低溫期，養殖池須避免捕撈、搬移、清池等工作，以免對魚體造成傷害。在感染季節時，應注意飼料營養素的均衡，保持飼料的鮮度，同時應添加脂溶性維生素 E (0.5—1%) 以增強魚體的抵抗力。

儘量避免魚體受傷，發現魚體受傷時，儘速以 0.2 ppm 優碘或 1 ppm 四級胺劑 (BKC、海亞敏) 藥浴，迅速治癒傷口避免感染。如發現池魚輕微感染水黴菌時，即須以 30 ppm 福馬林或 0.7 ppm 硫酸銅處理，病魚將會安然痊癒，假如延時日，罹病部位出現大量菌絲體，同時產生大量的孢子囊及孢子時，無論再以任何藥物處理 (包含孔雀綠、甲烯藍)，效果均不彰，因為孢子具有抗熱、抗乾燥、抗殺菌劑及抗宿主本身防禦機制的功能。

菌絲成熟產生孢子囊及孢子後，雖然以孔雀綠及甲烯藍處理最有效，但是此兩種藥物皆為染劑、毒性強、殘留期長，一般可以用在魚卵孵化的處理及不供食用的觀賞魚病害處理上，其他魚蝦類疾病治療及池塘管理則不能使用。以上藥物用藥方法須經獸醫師指導，停藥期可參考本書附錄。



圖 1.28 鯉魚罹患水黴病，體側出現水黴菌叢 (黃，1994)



圖 1.29 水黴菌形態 (黃，1994)

五、其它類型的病害

(一) 氣泡病

1. 病徵

池塘養殖的魚蝦均很容易罹患氣泡病，氣泡病在外觀會出現明顯特徵，可供作判斷依據。容易顯出氣泡病症狀的部位包括尾鰭、鰓部及腹部等，但最主要而可靠的診斷，須剪取鰓絲在光學顯微鏡下檢查。

剪取罹病魚的鰓絲鏡檢時，輕症魚的鰓絲血管內會出現少數氣泡；而重症魚明顯的可觀察到氣泡大量堆積在鰓絲血管內。氣泡的形狀大小不定，呈圓形、長條形或不規則狀，其中以圓形或長條形為最普遍。當氣泡蓄積於鰓絲血管內會造成血管栓塞，血液無法正常流通，導致血液中氧氣與二氧化碳的交換無法順利進行，因此水中雖然有足夠的溶氧，罹病魚也無法充分利用。所以罹病魚會呈現明顯的缺氧症狀，包括發生浮頭、逆衝水車、及聚集在進水口等現象，如未能迅速予以有效地處理，血管栓塞末端之鰓絲因血液無法輸入，將造成組織壞死而導致鰓部潰爛，此病易與其它寄生蟲病或爛鰓病等混淆。

蝦類的尾扇、魚類的胸鰭、背鰭、腹鰭、臀鰭和尾鰭等都會蓄積氣泡，其中以背鰭及尾鰭最常見，病徵也較明顯。輕症魚鰭部血管末梢會出現多數大小不一的氣泡，重症魚則可見氣泡佈滿鰭部。罹病魚的腹部外觀明顯發生腫大現象，解剖以後可以發現鰾異常漲大，病魚無法正常下沉水中，嚴重時整池魚都會浮游在水表面上，或有時而浮上水面、時而沉入水底的現象，或在水表面不停的旋轉。鰻魚頭顱因有隙窩的存在，容易蓄積氣泡，當頭部上方出現隆起的腫胞，如未馬上消除，可能會造成潰爛。

2. 病因

此病極為普遍，台灣全年均會發生，主要發生於夏、秋兩季高水溫期，低溫的冬季及初春較不易發生，或僅出現輕微的病情。淡水養殖魚類、半淡鹹水養殖魚類及海水養殖魚類等均容易罹患本病。簡單的說，水質不良為魚蝦類罹患氣泡病的主因，造成水質不良的原因包括：植物性浮游生物繁殖過量、藻類突然大量死亡及長期未清理池底，池底堆積了大量的有機物等。

氣泡病發病的原因很多，在台灣淡、海水魚及蝦類養殖場主要發生的原因如下：
(1)氧氣量過飽和：養殖池內植物性浮游生物繁殖過盛，在高水溫時期由於陽光充足，植物行旺盛的光合作用產生大量的氧，池塘養殖物將因溶氧量過高而產生氣泡病。目前台灣的淡、海水魚蝦類養殖池都裝置水車，業者會視天候變化酌量增減啟動水車的數量，使過飽和的氧氣很快的逸入空氣中，所以發生氣泡病的病例較少。
(2)廢氣量過飽和：池塘堆積的大量有機物經微生物分解後造成氨態氮、硝酸態氮、亞硝酸態氮及游離氮氣等含氮廢氣大量累積，導致水中氮氣量過飽和（尤其以水質惡變、藻類大量死亡或下大雨造成池水上下攪動旺盛等因素為甚），此種過飽和的含氮廢氣為目前養殖場發生氣泡病最主要的原因（黃，1985；黃等，1990h；黃，1994；

黃，2001b)。

3. 處理對策

氣泡病的處理方式簡單而有效，只要改善水質及養殖環境就可迅速消除此病或減輕病症。如係因為池塘內植物性浮游生物繁殖過量，而導致氧氣過飽和，僅須大量換水並且充分打氣，即可迅速消除此症。或在大量換水後每分地施放 25—50 公斤沸石粉 (1—2 包)，並充分打氣，亦可有效解決氣泡病。

水質突然發生惡變 (如植物性浮游生物大量死亡)，且池底乾淨 (無有機物大量堆積)，處理方法僅須大量換水並且充分打氣即可；如池底堆積大量有機物 (長久未清池之池塘)，又發生水質惡變時，最好的處理方式，係將養殖物搬移至新池放養 (換池)，方可有效控制此病。如一時無法取得空池以供搬移換池時，可在大量換水後每分地投放 2 包 (50 公斤) 之沸石粉，並充分打氣，可在短期間內有效治療此病或減輕病情，但此僅為治標而非治本，尚須儘速換池方可根治此病。

如同時併發爛鰓、爛尾、寄生蟲感染症等病害時，除處理氣泡病外，須同時處理其他合併感染症，才能有效地控制病情。



圖 1.30 氣泡累積在鰓絲血管內，為魚類典型的氣泡病 (黃，1994)

(二) 魚苗氣泡病

1. 病徵

魚苗罹患氣泡病的病徵十分明顯，憑藉經驗即可輕易判斷，藉助顯微鏡作鰓部檢查當然更好。當魚苗馴養池中的魚苗發生氣泡病時，大群魚苗均會呈現同一症狀，而不只是三、五十尾或是一、二百尾而已，所以在判斷上較容易。

魚苗氣泡病在外觀上的徵狀有腹部腫大、胸鰭及尾鰭等鰭部有少數氣泡出現，剪開腹部後可見鰾明顯腫大，至於其它內臟則無異狀。罹病魚池中多數魚苗會浮游在水上層而無法下沉，偶有少數魚出現左右或上下旋轉等異常游泳的狀況。因為魚苗的腹部明顯腫漲 (鰾漲大)，造成魚體無法自由下沉，類似於缺氧的浮頭現象，此現象在高水溫、強日照及天氣悶熱時十分明顯，刮風時的病徵不明顯或僅有少數魚出現症狀。

氣泡病發生腹部腫漲而無法下沉的現象，與其他病狀引發的缺氧症狀之浮頭現象有所不同，其他症狀的病魚不會有鰓漲大、魚體無法下沉或出現平衡不良等狀況。此病發生後在短期間內尚不致出現大量死亡的狀況，如果未能迅速處理或處理不當，就有可能。此病鑑定不難，只要取下少許病魚的鰓絲置於顯微鏡下觀察，就可看見鰓絲血管中蓄積大量氣泡。

2. 病因

淡水養殖魚蝦類、半淡鹹水養殖魚蝦類，及海水養殖魚蝦類等魚苗，在馴養時均很容易罹患氣泡病。氣泡病的發生期以高水溫期最為嚴重，即在 4—10 月最容易發生此病，在低水溫期魚苗養殖池如發生水質惡變、水質不良時也會罹患此病，惟病害發生率及其嚴重性等均較輕。

一般成魚養殖池如發生氣泡病時，主要係因水中含氮廢氣過多所致（氨態氮、亞硝酸態氮等），較少因溶氧過高而發生嚴重的病害。魚苗池發生氣泡病則兩種原因均有可能，但以含氮廢氣導致氣泡病的比例較高且較為嚴重，茲分述如下：

水中溶氧量過飽和時，魚苗池均不宜大量換水，以免對魚苗造成緊迫。當池塘中藻類繁殖過盛時，白天又有強烈的日照，旺盛的光合作用，使藻類釋放出大量的氧氣，此時池塘內安置的水車數量不足，無法排除水中過高的溶氧，導致魚苗發生氣泡病。罹病魚苗在白天強日照時浮在池水上層，而夜間則可再度下沉，第二天也出現同樣的情形。池魚如發生這種徵兆須要馬上處理，以免日復一日造成無法挽救的後果，而發生大量死亡的狀況。

氨態氮、亞硝酸態氮等廢氣過多時，魚苗放養後如池水做水結果不良或無法順利做水，水色一直呈現澄清或混濁狀態時，約經一星期左右即可能造成氣泡病。此外，在放養前雖然做水順利、水色良好，放養魚苗後如因動物性浮游生物過量增殖，會大量利用藻類，導致水色驟然澄清；或使用藥物不當導致藻類大量死亡、或藻類過量增殖而突然大量死亡、或養殖期間稍長因餌料投與量過多，造成有機物大量累積，經微生物分解後產生氨態氮、亞硝酸態氮等廢氣等。上述幾種情形可能在 2—3 天內，就能迅即呈現明顯的氣泡病症狀，此時宜迅速採取適當的措施來補救，否則由於廢氣的毒害、溶氧不足、水色澄清的刺激及氣泡病的影響等，容易造成魚苗大量死亡（黃，1985；黃，1994；黃，2001b）。

3. 處理對策

藻類繁殖過量導致水中溶氧過盛時，可以先行排水（1/3 池水量）再注滿水後，酌量施以 15—20 ppm 福馬林、或 0.5 ppm 硫酸銅、或 0.3—0.5 ppm 海亞敏、BKC 等藥劑，以殺除部分藻類，再投放石灰或沸石粉（每分地 1—2 包），即可迅速改善病況。以上藥物用藥方法須經獸醫師指導，停藥期可參考本書附錄。

動物性浮游生物量繁殖過盛、藻類大量被利用導致水色驟然澄清時，可在清晨及傍晚時刻，把握動物性浮游生物大量聚集在池塘四周的特性，在池塘四周投放福馬林、有機磷劑或高錳酸鉀等藥劑，大量殺除動物性浮游生物後，藻類即可迅速再度繁殖出來，並造成良好水色及水質，如能再配合石灰或沸石粉使用效果更好。藥

劑投放後魚苗游泳能力強，會迅即避開，所以藥劑對魚苗傷害不大。

魚苗放養後水色一直呈現澄清狀態，無法順利做水時，可先檢查是否發生動物性浮游生物大量增殖的情形，如有則須先行殺除動物性浮游生物。此外，亦可在殺除動物性浮游生物後，直接從其它池塘引進優良的綠藻水等，再配合石灰及沸石粉使用即可。但如池塘澄清過久造成絲藻等大量出現時，最好採行換池對策。

使用藥劑不當導致藻類大量死亡、水色變清時，可排除 $1/3 - 1/2$ 之池水量再注滿水後，抽取其它池塘優良的綠藻水，並配合石灰及沸石粉使用。藻類繁殖過盛而驟然大量死亡水色澄清時，最好採行換池飼養。池魚罹患氣泡病後須要以前述有關方法預防鰓部及鰭部潰爛。

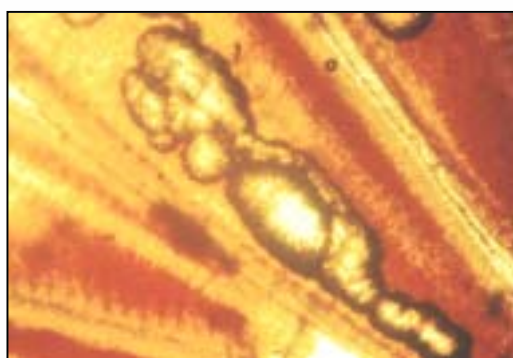


圖 1.31 魚苗鰓部嚴重發生氣泡堆積

參考文獻

- 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.
- 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.
- Huang, S. L., 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.
- 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。
- 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。台灣省漁業局漁業推廣月刊，44: 9-15。
- 黃世鈴、張正芳、余廷基 (1987) 鰻魚鰓黴病之初步研究。台灣省水產試驗所試驗報告，42: 273-282。
- 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。
- 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。
- 黃世鈴 (1990a) 本省養殖魚類常見之寄生蟲病 (一) 車輪蟲病。台灣省漁業局漁業推廣月刊，47: 60-61。
- 黃世鈴 (1990b) 本省養殖魚類常見之寄生蟲病 (二) 舌杯蟲病。台灣省漁業局漁業推廣月刊，48: 60-61。
- 黃世鈴 (1990c) 本省常見的養殖鰻魚之寄生蟲病害——淡水白點蟲病。台灣省漁業局漁業推廣月刊，51: 60-61。
- 黃世鈴、廖一久、余廷基 (1990d) 鰻魚罹患鰓蟲病的防治法，台灣省漁業局漁業推廣月刊，41: 56-57。
- 黃世鈴、廖一久、余廷基 (1990e) 淡海水魚蝦類氣泡病——普遍而且容易忽略的疾病。台灣省漁業局漁業推廣月刊，40: 56-57。
- 黃世鈴 (1991a) 粘液孢子蟲病的處理法。台灣省漁業局漁業推廣月刊，52: 60-61。
- 黃世鈴 (1991b) 中部地區鰻魚病害的研究分析 (上)。台灣省漁業局漁業推廣月刊，54: 59-61。
- 黃世鈴 (1991c) 中部地區鰻魚流行性疾病之分析。台灣省漁業局漁業推廣月刊，59: 59-60。
- 黃世鈴、余廷基 (1991d) 鰻魚鰓黴菌 (*Branchiomyces* sp.) 的培養試驗。水產試驗所報告，50: 113-120。
- 黃世鈴 (1991e) 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。台灣省漁業局漁業推廣月刊，53: 59-61。
- 黃世鈴 (1992a) 養殖泰國鯰魚發生大量斃死實例及正確的池塘管理法(一)。台灣省漁業局漁業推廣月刊，70: 59-60。
- 黃世鈴 (1992b) 養殖泰國鯰魚發生大量斃死實例及正確的池塘管理法(二)。台灣省漁業局漁業推廣月刊，71: 35-36。
- 黃世鈴 (1992c) 養殖泰國鯰魚發生大量斃死實例及正確的池塘管理法(三)。台灣省漁業局漁業推廣月刊，72: 35-36。

- 黃世鈴 (1992d) 養殖海水魚感染卵圓孢子蟲的處理法。台灣省漁業局漁業推廣月刊, 73: 54-56。
- 黃世鈴 (1992e) 淡水魚鰓部感染田貝幼生寄生症。臺灣省漁業局漁業推廣月刊, 64: 59-60。
- 黃世鈴 (1992f) 淡水魚類鰓部遭受錨蟲幼生的寄生感染。臺灣省漁業局漁業推廣月刊, 65: 59-60。
- 黃世鈴 (1992g) 鰻魚感染愛德華氏病的防治法。臺灣省漁業局漁業推廣月刊, 66: 58-60。
- 黃世鈴 (1992h) 弧菌病的病徵及處理法。臺灣省漁業局漁業推廣月刊, 68: 59-60。
- 黃世鈴 (1992i) 淡水魚鰓黴病的防治法。台灣省漁業局漁業推廣月刊, 75: 55-56。
- 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。魚病研究專集(十二)。40-51。
- 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。臺灣省水產試驗所潮訊, 38: 4-8。
- 黃世鈴 (1993a) 養殖魚類罹患指環蟲病的防治法。台灣省漁業局漁業推廣月刊, 77: 27-28。
- 黃世鈴 (1994) 魚病防治。漁業推廣雜誌。188 頁。
- 黃世鈴、陳秀男 (1999a) 魚病診斷與防治(一)。台灣省漁業局漁業推廣月刊, 152: 57-60。
- 黃世鈴、陳秀男 (1999b) 魚病診斷與防治(二)。行政院農業委員會漁業署漁業推廣月刊, 153: 57-60。
- 黃世鈴、陳秀男 (1999c) 魚病診斷與防治(三)。行政院農業委員會漁業署漁業推廣月刊, 155: 57-60。
- 黃世鈴、陳秀男 (1999d) 魚病診斷與防治(五)。行政院農業委員會漁業署漁業推廣月刊, 157: 57-60。
- 黃世鈴、陳秀男 (1999e) 魚病診斷與防治(四)。行政院農業委員會漁業署漁業推廣月刊, 156: 41-44。
- 黃世鈴、陳秀男 (1999f) 魚病診斷與防治(六)。行政院農業委員會漁業署漁業推廣月刊, 158: 57-60。
- 黃世鈴、陳秀男 (2000a) 魚病診斷與防治(七)。行政院農業委員會漁業署漁業推廣月刊, 162: 57-60。
- 黃世鈴、陳秀男 (2000b) 魚病診斷與防治(九)。行政院農業委員會漁業署漁業推廣月刊, 163: 57-60。
- 黃世鈴、陳秀男 (2000c) 魚病診斷與防治(十一)。行政院農業委員會漁業署漁業推廣月刊, 165: 49-52。
- 黃世鈴、陳秀男 (2000d) 魚病診斷與防治(十五)。行政院農業委員會漁業署漁業推廣月刊, 170: 57-60。
- 黃世鈴、陳秀男 (2000e) 魚病診斷與防治(十二)。行政院農業委員會漁業署漁業推廣月刊, 166: 58-60。
- 黃世鈴、陳秀男 (2000f) 魚病診斷與防治(十三)。行政院農業委員會漁業署漁業推廣月刊, 168: 57-60。
- 黃世鈴、陳秀男 (2000g) 魚病診斷與防治(十四)。行政院農業委員會漁業署漁業推廣月刊, 169: 57-60。
- 黃世鈴、陳秀男 (2001a) 本省養殖魚類常見的黴菌病(十六)。行政院農業委員會漁業署漁業推廣月刊, 173: 57-60。
- 黃世鈴、陳秀男 (2001b) 魚病診斷與防治(十七)。行政院農業委員會漁業署漁業推廣月刊, 175: 57-60。