

蓋斑鬥魚之光合細菌與愛德華氏菌混合感染症

洪紹文^{1,4} 林育興⁴ 許添桓² 涂青宇³ 邢湘琳² 張鎮璿² 鄭清福² 陳明輝²
林荀龍² 王渭賢^{2*}

¹國立陽明大學醫學院腦科學研究所

²國立中興大學獸醫學院獸醫學系

³行政院農業委員會農業藥物毒物試驗所殘毒管制組

⁴元培科技大學護理學系

(收稿日期: 2013.1.14, 接受日期: 2013.3.20)

摘 要

苗栗縣某一蓋斑鬥魚養殖場,飼養蓋斑鬥魚總數約 3,250 尾,成魚與幼魚混養,魚隻體長約 2-6 cm。於夏季更換飼料後,魚隻體表陸續發現潰瘍且接連死亡,發病率與累積死亡率皆為 100% (3,250/3,250)。病魚之外觀可見鰭基部、泄殖孔周邊和腹部兩側皮下出血、體表潰瘍與腹部腫脹。剖檢後發現鰓絲蒼白且鰓部黏液增生、腸道水腫、脾腎肝有多發性局部白色結節。組織病理學檢查發現脾腎肝有多發性肉芽腫。自體表潰瘍灶、脾腎肝之肉芽腫皆可分離出 *Photobacterium damsela* subsp. *piscicida* 和 *Edwardsiella ictaluri*。將上述兩種病菌進行動物接種和藥物敏感性試驗,證實 *P. damsela* subsp. *piscicida* 為強毒菌株且對許多抗生素具敏感性,為本次疫情之主要病原菌,而 *E. ictaluri* 為弱毒株,非本次疫情之主要病原菌。因此,由上述觀察診斷結果,建議畜主將發病魚隻隔離並加強換水,避免過度密飼,並投予 10-20 mg/kg/day oxolinic acid 連續 7 天。經上述處理後,疫情已有改善。

關鍵詞: 細菌感染, 愛德華氏菌, 蓋斑鬥魚, 光合細菌

緒 言

蓋斑鬥魚 (paradise fish) 學名為 *Macropodus opercularis* (Linnaeus), 屬於硬骨魚綱 (*Osteichthyes*), 鱸形目 (*Perciformes*), 鬥魚科 (*Anabantidae*), 原產於中國南部、海南島、中南半島和台灣,一般俗稱三斑鬥魚或台灣鬥魚,棲息於水流緩慢的河溝、野塘、池塘或稻田中。蓋斑鬥魚的呼吸器官除了副鰓外,還有一個很特殊的構造稱之迷器 (Labyrinth), 為輔助性呼吸器官,因此即使生活在高溫或氧氣不足的水中,也可以吸入水面上的空氣以獲得氧氣 (Kim *et al.*, 2010)。由於蓋斑鬥魚以浮游動物和昆蟲幼蟲為主,特別嗜食蚊蟲幼蟲。Danielson (1993) 指出,平均體重 0.6 g 的蓋斑鬥魚,每日可吞食孑孓 304 隻,蛹 308 隻,所以蓋斑鬥魚為理想的防治病媒蚊之台灣原生魚種。

Pasteurellosis 又名 pseudotuberculosis, 病原為 *Photobacterium damsela* subsp. *piscicida* (舊名 *Pasteurella piscicida*), 其病程可分成急性和慢

性。在日本,海水魚感染的細菌性疾病中, pasteurellosis 屬於常見性的疾病,感染魚種包括香魚 (ayu, *Plecoglossus altivelis*)、黑鯛 (black sea bream, *Sparus macrocephalus*)、真鯛 (red sea bream, *Pagrus major*)、紅點石斑 (red-spotted grouper, *Epinephelus akaara*) 和黃尾魚 (yellowtail, *Seriola quinqueradiata*) 等 (Kiato, 1993)。Snieszko 等 (1964) 首先發表野生白鱸魚 (bass, *Morone chrysops*) 之 pasteurellosis。此後, 1971 年在日本鰺魚 (Japanese amberjack, *Seriola quinqueradiata*) 之類結節症中亦分離到 *P. damsela* subsp. *piscicida*, 並造成重大災情和經濟損失 (Daly, 1999)。自此,世界各地都有魚隻感染病例,涵蓋野生與養殖魚類、海水魚及淡水魚 (Koike *et al.*, 1975; Lopez-Doriga *et al.*, 2002; Magarinos *et al.*, 1994; Plumb and Shoemaker, 1995; Romalde and Magarinos, 1997)。在美國,白鱸 (white perch, *Morone americana*) 和條紋鱸 (striped bass, *Morone saxatilis*) 也曾發現被感染之報告 (Osorio *et al.*, 2000; Romalde, 2002)。Tung

*通信作者: 王渭賢 (Way-Shyan Wang); FAX: 886-4-22840894 ext 508; E-mail: wswang@dragon.nchu.edu.tw

(1985) 指出，在台灣鱧魚(snakehead fish, *Channa maculata* Lacepède) 曾有病例發生。另外，西班牙、法國、義大利和以色列也發現感染病例 (Magarinoz, 1992)。由於 pasteurellosis 常導致養殖漁業大量經濟損失，因此清除此病原為當務之急。

Edwardsiella 包含 3 屬，分別為 *E. tarda*、*E. hoshinae* 和 *E. ictaluri*，在魚類所感染的 *Edwardsiella* 中以 *E. tarda* 最常見，死亡率高達 50%。*E. ictaluri* 發現於 1981 年，它可導致運河鱧 (channel catfish, *Ictalurus punctatus*) 發生致命性的系統性感染症 (enteric septicaemia) (Kent and Lyons, 1982)。*E. ictaluri* 除了感染 channel catfish，尚可感染棕鱧 (brown bullhead, *Ameiurus nebulosus*)、藍鱧 (blue catfish, *Ictalurus furcatus*) 和白鱧 (white catfish, *Ictalurus catus*) 等 (Paperna and Zwerner, 1976)。在本病例中，蓋斑鬥魚感染 *P. damsela* subsp. *piscicida* 和 *E. ictaluri* 造成大量死亡，因此，清除這些病原將有助於台灣原生魚種蓋斑鬥魚的復育。

病例報告

病史

苗栗縣某一養殖場，飼養蓋斑鬥魚總數約 3,250 尾，分別放在 2 個 90 cm × 60 cm × 45 cm 大小和 2 個 120 cm × 60 cm × 45 cm 的玻璃缸中。魚體長 2-6 cm，成魚與幼魚混養於所有飼養缸中，以山泉水為水源。畜主於當年 5 月將鰻魚粉 0 號飼料（統一企業股份有限公司，台南縣，台灣）更換為超級增艷粒狀飼料（統一企業股份有限公司）後，魚隻體表陸續發生潰瘍且接連死亡，發病率為 100% (3,250/3,250)，累積死亡率亦為 100% (3,250/3,250)，遂自行投予市售藥物（魚能原-B®）進行藥浴。之後因疫情持續擴大，故電請中區魚病中心協助診治。

肉眼檢查

患病之蓋斑鬥魚（體重 0.2-0.6 g，體長 2-6 cm）體色變黑、腹部膨大、爛鰭、體表潰瘍、胸鰭基部、腹部兩側皮下和肛門周邊出血 (Fig. 1)。剖檢後可見鰓絲蒼白、鰓部黏液增生、腸道水腫及內臟器官有散發性局部白色結節。

組織病理學檢查

根據組織切片於光學顯微鏡下觀察呈現患

病之蓋斑鬥魚體表肌肉和內臟器官呈現多發性肉芽腫 (Fig. 2 & 3)。

寄生蟲學檢查

根據罹病之蓋斑鬥魚鰓壓片和體表黏液檢查結果，證實並無寄生蟲感染。

微生物分離與生化特性鑑定

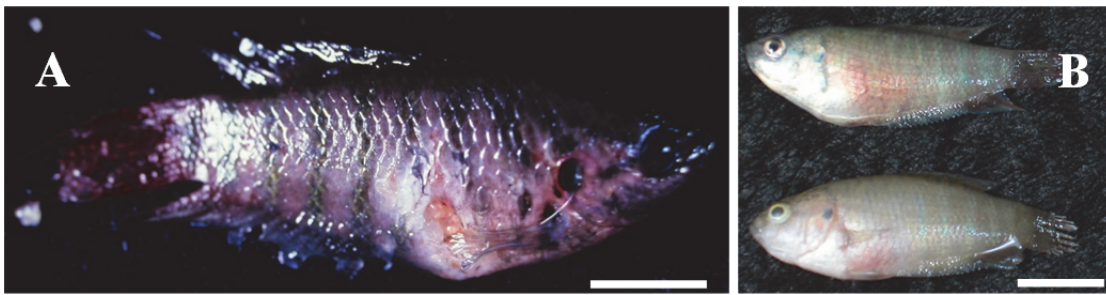
分別由病魚的肝臟、腎臟、腸道、腹腔及皮膚潰瘍灶釣菌，培養於含 5% 脫纖維綿羊血之 trypticase soy agar (TSA)，於 25°C 培養 48 小時後，分離出兩種菌株。菌株 I 於血液培養基上有明顯之 β 溶血 (Fig. 4)，革蘭氏染色 (Gram stain) 後以光學顯微鏡觀察，發現為兩端濃染之 Gram (-) 短桿菌；菌株 II 則無 β 溶血，但亦為 Gram (-) 桿菌，在菌落數量上明顯少於菌株 I。經生化鑑定，結果發現菌株 I 為 *Photobacterium damsela* subsp. *piscicida*，菌株 II 為 *Edwardsiella ictaluri* (Table 1)。

藥物敏感性試驗

將 *P. damsela* subsp. *piscicida* 和 *E. ictaluri* 進行藥物敏感性試驗，藥物皆購自於 Sigma，分別為 gentamicin (10 μg)、oxolinic acid (2 μg)、oxytetracycline (30 μg)、SXT-TS1 (23.75 + 1.25 μg) 和 ampicillin (10 μg)。結果發現 *P. damsela* subsp. *piscicida* 和 *E. ictaluri* 對 gentamicin (10 μg)、oxolinic acid (2 μg)、oxytetracycline (30 μg)、SXT-TS1 (sulfamethoxazole + trimethoprim) (23.75 + 1.25 μg) 具有敏感性，但對 ampicillin (10 μg) 則具有抗藥性 (Table 2)。

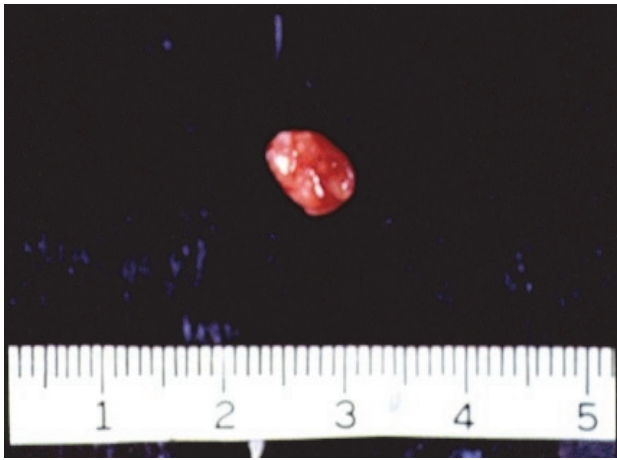
毒力實驗

將體長 3-4 cm 之蓋斑鬥魚，每組 5 隻，分別以腹腔注射不同濃度之 *P. damsela* subsp. *piscicida* 或 *E. ictaluri* 菌液 0.1 mL，對照組則注射 0.1 mL 滅菌 PBS。結果顯示 *P. damsela* subsp. *piscicida* 毒力較 *E. ictaluri* 強，*P. damsela* subsp. *piscicida* (1.2×10^1 CFU/mL) 攻菌後，蓋斑鬥魚死亡率為 100%；*E. ictaluri* (1.2×10^8 CFU/mL) 於攻菌後，死亡率為 40% (Fig. 5)，攻菌 (*P. damsela* subsp. *piscicida*) 後之魚隻肉眼病變呈現內臟器官出血和腫大現象，而對照組則無病變，因此 *P. damsela* subsp. *piscicida* 為蓋斑鬥魚致死之主要病原。

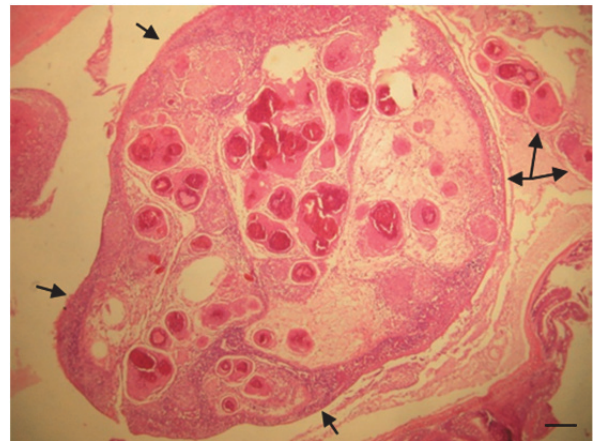


圖一、罹病之蓋斑鬥魚外觀。(A) 成魚 (B) 幼魚. Scale bar = 1 cm

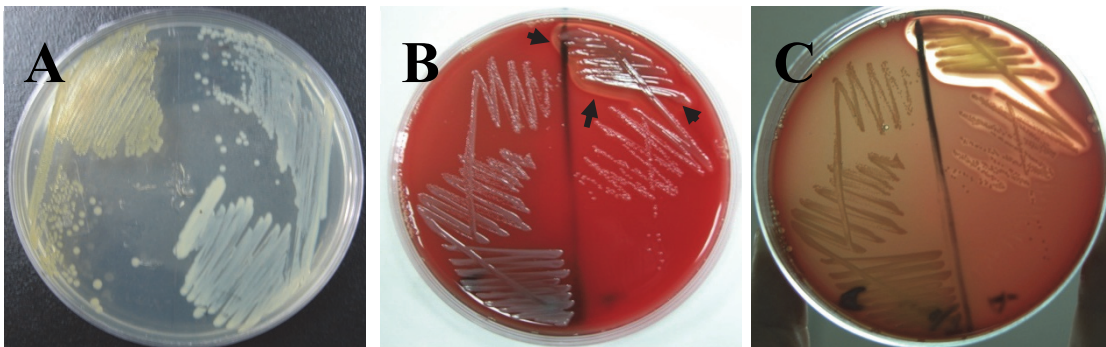
Figure 1. The appearance of diseased paradise fish (*Macropodus opercularis* Linnaeus). (A) adult fish (B) young fish. Scale bar = 1 cm.



圖二、罹病蓋斑鬥魚之肝臟有散發性局部白色結節。
Figure 2. Diseased paradise fish (*Macropodus opercularis* Linnaeus) reveals white nodules on liver.



圖三、經H&E染色後，可見罹病蓋斑鬥魚體表潰瘍灶之肉芽腫。箭頭所指為肉芽腫病灶。比例尺=10 μm。
Figure 3. The granuloma lesions of diseased Taiwan paradise fish, *M. opercularis* (L.) on the fish surface by H&E stain. Arrows showed granuloma lesions. Scale bar = 10 μm.

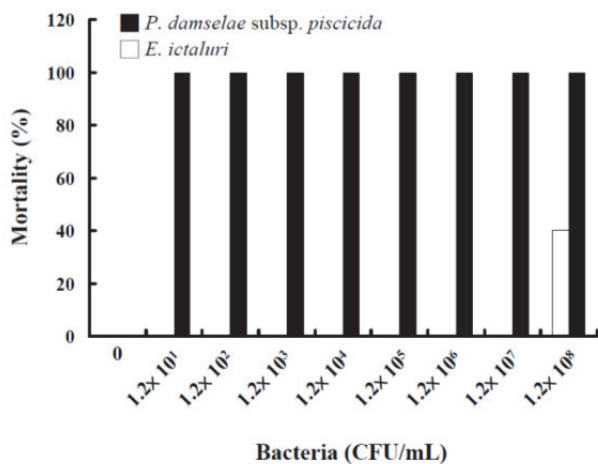


圖四、病菌分離。(A) 以 TSA 可分離出 2 種病原菌 (B & C) *P. damsela* subsp. *piscicida* 在血液培養基上有明顯 β 溶血菌落 (箭頭)，而 *E. ictaluri* 則不具 β 溶血能力。
Figure 4. Bacterial isolation. (A) Two bacterial species were isolated using TSA from the diseased paradise fish (*Macropodus opercularis* Linnaeus). (B & C) *P. damsela* subsp. *piscicida* showed β hemolysis, however, *E. ictaluri* did not.

治療及處置

建議畜主投予 10-20 mg/kg/day oxolinic acid 連續 7 天於飼養缸，以作預防和治療，並將病魚

和健康魚隻進行隔離、加強換水、降低飼養密度、減少因溫差太大所引起緊迫而造成感染及避免無脊椎動物和飛鳥等機械性傳播病原。



圖五、動物接種。蓋斑鬥魚以腹腔注射濃度為 0 、 1.2×10^1 、 1.2×10^2 、 1.2×10^3 、 1.2×10^4 、 1.2×10^5 、 1.2×10^6 、 1.2×10^7 及 1.2×10^8 CFU/mL 的 *Photobacterium damsela subsp. piscicida* 與 *Edwardsiella ictaluri* 接種菌量。

Figure 5. *In vivo* experimental fish (*Macropodus opercularis* Linnaeus) model challenged with *Photobacterium damsela subsp. piscicida* and *Edwardsiella ictaluri*. Concentrations of bacteria (0 , 1.2×10^1 , 1.2×10^2 , 1.2×10^3 , 1.2×10^4 , 1.2×10^5 , 1.2×10^6 , 1.2×10^7 , and 1.2×10^8 CFU/mL) were used for intra-peritoneal challenge.

表一、*Photobacterium damsela subsp. piscicida* 與 *Edwardsiella ictaluri* 的生化特性。

Table 1. Biochemical characters of *Photobacterium damsela subsp. piscicida* and *Edwardsiella ictaluri*.

Biochemical characters	<i>Photobacterium damsela subsp. piscicida</i>	<i>Edwardsiella ictaluri</i>
Gram stain	—	—
Oxidase	+	—
Catalase	+	+
Indole	—	—
H ₂ S	—	—
Methyl red test	+	+
Motility	—	+
β hemolysis	+	—
Urease activity	—	—

‘+’ indicates positive, while ‘—’ indicates negative.

結 果

由於此病例所分離出之 *P. damsela subsp. piscicida* 為強毒菌株，因此導致飼養於蓋斑鬥魚死亡率達 100% ($3,250/3,250$)。至於投予 10-20 mg/kg/day oxolinic acid 連續 7 天後，已未見有感染情形發生，且魚隻攝餌情形良好。因此，畜主目前計畫重新進行台灣原生魚種蓋斑鬥魚復育。

討 論

1868 年 Carbonier 首先將蓋斑鬥魚 *Macropodus opercularis* (Linnaeus) 傳入法國，此後西歐、美洲和日本都可見其蹤跡。蓋斑鬥魚過去曾廣泛分佈於台灣西部之中低海拔地區，近年來除少數地區外，已屬罕見，其特徵為體被櫛鱗，頭部圓鱗，無側線，下頷突出，有細小頷齒。腹鰭之第一根軟條和尾鰭之上下葉均延長，特別是腹鰭部份延長為絲狀。身體呈灰綠色，體側有 10 條藍綠色橫帶，橫帶間為淺紅色。蓋斑鬥魚剛孵化的小魚，體長約 0.1 cm，3 個月後可長至 3-4 cm，6 個月已是成魚，最大體長為 6-8 cm。由於特別嗜食蚊蟲的幼蟲，因此可作為防治病媒蚊所引起之相關疾病，如登革熱和日本腦炎等。近年來因環境的改變和水質嚴重污染，導致數量驟減，因此蓋斑鬥魚也可當作環境污染的指標魚，所以也稱之為環保魚。故近年來許多人開始注意到其瀕臨絕種的危機，而有計畫地進行復育工作 (Danielson, 1993)。

P. damsela subsp. piscicida 和 *E. ictaluri* 皆為革蘭氏陰性菌，適合生長的溫度介於 20-30°C。*P. damsela subsp. piscicida* 無運動性生長時會產生 oxidase 和 catalase，但不會產生 indole 和 H₂S；但 *E. ictaluri* 則具運動性，生長時會產生 catalase 但不會產生 oxidase、H₂S 和 indole (Austin and Austin, 1999)。

Pasteurella piscicida 一般可引起魚類 pasteurellosis 或 pseudotuberculosis，近年來更名為光合細菌 (*Photobacterium damsela subsp. piscicida*) (Koike et al., 1975; Lopez-Doriga et al., 2002; Osorio et al., 2000; Plumb and Shoemaker, 1995)。1985 年台灣首次發現由 *P. damsela subsp. piscicida* 引起斑鰭魚 (Formosan snakehead, *Channa maculata*) 之急性敗血症 (Snieszko et al., 1964)。統計台灣從 1994 年至 2003 年間，由 *P. damsela subsp. piscicida* 所引起之 pasteurellosis 只有 11 例，且發生於各種不同魚種，如海鱸 (cobia, *Rachycentron cancadum*)、吳郭魚 (tilapia, *Oreochromis spp.*)、香魚 (ayu, *Plecoglossus altivelis*)、鰻魚 (snakehead fish, *Channa maculata* Lacepède)、金目鱸 (silver perch, *Lates calcarifer*)、條紋鱸 (striped bass, *Morone saxatilis*)、七星鱸 (Japanese seaperch, *Lateolabrax japonicus*)、大口鱸 (largemouth bass, *Micropterus salmoides*)、花身雞魚 (crescent-banded grunter, *Therapon jarbua*)

表二、*Photobacterium damsela* subsp. *piscicida* 與 *Edwardsiella ictaluri* 的抗生素敏感性試驗。Table 2. Antimicrobial susceptibility tests for *Photobacterium damsela* subsp. *piscicida* and *Edwardsiella ictaluri*.

antibiotics	diameter of inhibitory zone (mm)	<i>Photobacterium damsela</i> subsp. <i>piscicida</i> (mm)	<i>Edwardsiella ictaluri</i> (mm)	susceptible (S) or resistant (R)
Gentamicin (10 µg)	>15	24	22	S
Oxolinic acid (2 µg)	>20	40	28	S
Oxytetracycline (30 µg)	>19	39	30	S
SXT - TS1 (23.75+1.25 µg)	>28	42	30	S
Ampicillin (10 µg)	>17	0	0	R

'S' indicates susceptibility of antibiotics, while 'R' indicates the opposite. The abbreviated word represents: SXT - TS1— sulfamethoxazole + trimethoprim.

和青魚 (herring, *Mylopharyngodon piceus*) 等，唯近年來發現 *P. damsela* subsp. *piscicida* 在海鱸 (cobia, *Rachycentron cancadum*) 之疾病中較顯其重要性 (Lopez-Doriga *et al.*, 2002)。

E. ictaluri 可引起河鮭腸敗血症 (enteric septicemia of catfish)，但在台灣尚未有病例發生。本病例可從感染蓋斑鬥魚分離出 *E. ictaluri*，雖然屬於低病原性且非本病例之主要病原菌，但這個發現極具重大意義。

由於 *P. damsela* subsp. *piscicida* 之生長溫度介於 20-30°C，故飼養缸當時溫度 26°C 非常適合此菌大量繁殖生長。另一方面，蓋斑鬥魚具有捍衛領域之天性，若飼養密度過高易導致互相打鬥受傷，進而造成二次性細菌感染。由於此疫情發生於更換飼料後，但因超級增艷粒狀飼料仍在保存期限內且以吳郭魚 (體重 0.6 g，體長 3 cm) 和蓋斑鬥魚進行餵飼後並無感染病例發生，所以應可排除飼料為導致此次疫情之因素。

接種 *P. damsela* subsp. *piscicida* 和 *E. ictaluri* 於蓋斑鬥魚，結果顯示 *P. damsela* subsp. *piscicida* (1.2×10^1 CFU/mL) 造成之死亡率達 100% (5/5)，且具有 β 溶血之特性，而 *E. ictaluri* (1.2×10^8 CFU/mL) 造成之死亡率僅 40% (2/5)，在攻菌後，死亡蓋斑鬥魚之肉眼病變呈現內臟出血和腫大，此為 *P. damsela* subsp. *piscicida* 之急性期症狀。因此，由以上結果顯示，*P. damsela* subsp. *piscicida* 為強毒株且亦為導致本次疫情之元兇，而 *E. ictaluri* 雖非本疫情之主要致病菌，但可能為加重疫情之幫兇，值得未來再加以研究。

由於 *P. damsela* subsp. *piscicida* 為強毒株，因此導致飼養缸之蓋斑鬥魚發病率 100% (3,250/3,250)，且致死率也為 100% (3,250/3,250)，因此建議畜主對飼養缸徹底消毒，加強飼養管理，

並將發病魚隻進行隔離，避免過度密飼。另一方面，使用 10-20 mg/kg/day oxolinic acid 連續 7 天，以作預防和治療。經上述處理後，疫情已有明顯改善。

對於日漸稀少之蓋斑鬥魚，目前正面臨生存的危機，因此應儘快進行蓋斑鬥魚的復育，而在復育過程中，對於一些病原菌感染應要有所防範和治療，才能期望蓋斑鬥魚能在台灣恢復往日的丰采，廣泛的分佈於台灣原生存地。

誌謝

本研究承蒙行政院農業委員會之經費支持 (98AS-9.2.4-BQ-B1(21) and 99AS-9.2.2-BQ-B1(28)) 和苗栗縣動物防疫所提供病例，特為誌謝！

參考文獻

- Austin B and Austin DA. 1999. Characteristics of the pathogens: Gram-negative bacteria. In: Austin B, Austin DA (eds). Bacterial fish pathogens: disease of farmed and wild fish third (revised) edition. UK, Praxis Publishing Ltd, UK, pp. 81-82 and pp. 103-105.
- Daly JG. 1999. Other bacterial pathogens. In: Woo PTK, Bruno DW (eds). Fish Diseases and Disorders Volume 3 Viral, Bacterial and Fungal Infections. UK, CAB INTERNATIONAL, pp. 579-584.
- Danielson MT. 1993. Problems in paradise: the case of Tahiti. In: straw News 19: 47-52.
- Kent ML and Lyons JM. 1982. *Edwardsiella ictaluri* in the green knife fish, *Eigemanina virescens*. Fish Health News 11: ii.
- Kiato T. 1993. Pasteruellosis. In: Inglis V, Roberts RJ, Bromage NR (eds). Bacterial diseases of

- fish, New York, Halsted Press, pp. 159-166.
- Kim WS, Oh MJ, Kim JO, Kim D, Jeon CH, Kim JH. 2010. Detection of megalocytivirus from imported tropical ornamental fish, paradise fish *Macropodus opercularis*. Dis. Aquat. Organ. 90(3): 235-239.
- Koike Y, Kuwahara A and Fujiwara H. 1975. Characterization of "*Pasteurella piscicida*" isolated from white perch and cultivated yellowtail. Jpn. J. Microbiol. 19: 241-247.
- Lopez-Doriga MV, Barnes AC, Santos NM and Ellis AE. 2002. Invasion of fish epithelial cells by *P. damsela* subsp. *piscicida*: evidence for receptor specificity, and effect of capsule and serum. Microbiol. 146: 21-30.
- Magarinos B. 1992. Phenotypic, antigenic, and molecular characterization of *Pasteurella piscicida* strains isolated from fish. Appl. Environ. Microbiol. 58: 3316-3322.
- Magarinos B, Romalde JL, Lemos ML, Barja JL and Toranzo AF. 1994. Iron uptake by *Pasteurella piscicida* and its role in pathogenicity for fish. Appl. Environ. Microbiol. 60: 2990-2998.
- Osorio CR, Toranzo AE, Romalde JL and Barja JL. 2000. Multiplex PCR assay for *ureC* and 16S rRNA genes clearly discriminates between both subspecies of *Photobacterium damsela*. Dis. Aquat. Org. 40: 177-183.
- Paperna I and Zwerner D. 1976. Parasites and diseases of striped bass, *Morone saxatilis* (Walbaum), from the lower Chesapeake Bay. J. Fish Biol. 9: 267-287.
- Plumb JA and Shoemaker C. 1995. Effects of temperature and salt concentration on latent *Edwardsiella ictaluri* infections in channel catfish. Dis. Aquat. Organ. 21: 171-175.
- Romalde JL and Magarinos B. 1997. Immunization with bacterial antigens: pasteurellosis. Dev. Biol. Stand. 5: 167-177.
- Romalde JL. 2002. *Photobacterium damsela* subsp. *piscicida*: an integrated view of a bacterial fish pathogen. Int. Microbiol. 5: 3-9.
- Snieszko SF, Bullock GL, Hollis E and Boone JG. 1964. *Pasteurella* species from an epizootic of white perch (*Roccus americanus*) in Chesapeake Bay tidewater areas. J. Bacteriol. 88: 1814-1815.
- Tung MC. 1985. An acute septicemic infection of *Pasteurella* organism in pond-cultured Formosa snakehead (*Channa maculate* Lacepede). Fish Pathol. 20: 143-148.

The Complicated Infection of *Photobacterium damsela* subsp. *piscicida* and *Edwardsiella ictaluri* in Paradise Fish (*Maclopus opercularis* Linnaeus)

Shao-Wen Hung^{1,4}, Yu-Hsing Lin⁴, Tien-Huan Hsu², Shiang-Lin Hsing², Chen-Hsuan Chang², Chin-Fu Cheng², Ming-Hui Chen², Ching-Yu Tu³, Shiun-Long Lin², Way-Shyan Wang^{2*}

¹ Institute of Brain Science, National Yang-Ming University
Taipei, Taiwan

² Department of Veterinary Medicine, National Chung Hsing University
Taichung, Taiwan

³ Agricultural Chemicals and Toxic Substances Research Institute, Council of Agriculture, Executive Yuan
Taichung, Taiwan

⁴ Nursing Department of Yuanpei University
Hsinchu, Taiwan

(Received: 14 January 2013, accepted: 20 March 2013)

ABSTRACT

There were about 3,250 paradise fishes, *Maclopus opercularis* Linnaeus, were cultured in the Miaoli County in Taiwan. After feed change in the May, the rotten body surface and contiguous dead of cultured paradise fish were found. The clinic findings of the diseased fishes were bled at basal fins, peripheral site of genital pore and bilateral surface of abdomen. Whitish-mucus gills, edema intestine, and multi-focal white tubercles were discovered at necropsy. From the histopathology study, the results showed multi-focal granulomas in spleen, kidney, and liver. *Photobacterium damsela* subsp. *piscicida* and *Edwardsiella ictaluri* were isolated from above lesions. From the results of the experimental animal tests and antimicrobial susceptibility tests, *Photobacterium damsela* subsp. *piscicida* shown more violent than the other. Therefore, it might be this case major pathogen. At the same time, *Photobacterium damsela* subsp. *piscicida* was susceptible to many antibiotics. After the culture management enhanced, we suggested that to treat with 10-20 mg/kg/day oxolinic acid for 7 days for the cultured tanks. Finally, this case was significantly improved and controlled after treatment.

Key words: bacterial infection, *Edwardsiella ictaluri*, paradise fish, *Photobacterium damsela* subsp. *piscicida*

*Corresponding author: Way-Shyan Wang; FAX: 886-4-22840894 ext 508; E-mail: wswang@dragon.nchu.edu.tw