



國內
郵資已付

雲林郵局許可證
雲林字第452號

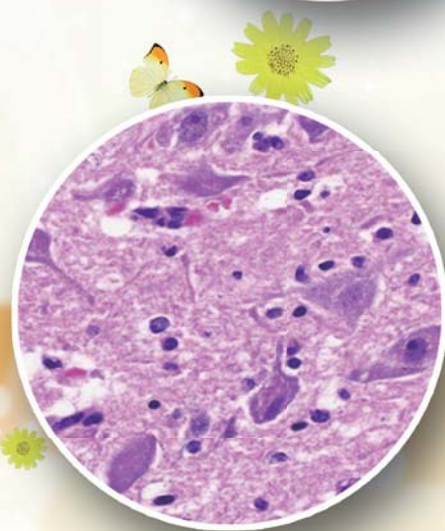
雜誌
雲林郵局雜字第0018號
登記為雜誌交寄

無法投遞免退回

動物 衛生報導 20期

中華民國103年12月

- 01 臺東縣動物防疫所病例報告
狂犬病
- 10 苗栗縣動物防疫所病例報告
苗栗地區紅鰲螯蝦之鰲蝦瘟病例報告
- 17 臺南市動物防疫保護處病例報告
烏魚乳酸球菌症



行政院農業委員會動植物防疫檢疫局 補助



雲林縣動植物防疫所編印

強化畜禽動物疾病防治計畫

GPN : 2009901542 103管理-1.1-動防-01(1)



臺東縣動物防疫所病例報告

狂犬病

高淑娟¹ 蔡正偉¹ 鄭朝誠¹ 陳威霖¹ 呂完教¹ 黎煥棠¹ 吳子和¹ 吳慶榮²
 涂央昌³ 蔡國榮³ 許瑋誠³ 張仁杰³ 李淑慧⁴ 蔡向榮³

¹臺東縣動物防疫所 ²臺東縣政府 ³行政院農業委員會家畜衛生試驗所

⁴行政院農業委員會家畜衛生試驗所動物用藥品檢定分所

一、前言

臺東縣位於臺灣東南方，全縣面積3,515平方公里約佔全臺灣的十分之一，僅次於花蓮縣、南投縣，為臺灣行政轄區面積第三大縣。東臨太平洋（菲律賓海），南面和西面與屏東縣、高雄市以中央山脈為界，北面則以布拉桑克山、崙天山、海岸山脈等為界山與花蓮縣相鄰。縣內大致可分為四個地理區域，由西而東分別為中央山脈、花東縱谷、海岸山脈、另有兩個離島，綠島與蘭嶼。前三者是延續著花蓮縣，地勢東高西低降至海平面，整體的橫向剖面像似一個N字型，臺東雖說面積廣闊但全縣百分之八十五屬山地，全縣以中央山脈為主體約佔中央山脈的五分之二，海拔高度最高為3,668公尺。其次是海岸山脈高度雖僅千餘公尺卻也綿延一百五十公里，臺東縣整體而言是群山環繞。

臺東縣縣內有30條溪流，主要河川有卑南溪、知本溪、利嘉溪、金崙溪、太麻里溪、馬武窟溪等。其中卑南溪是臺東縣境內的最大河川，發源於中央山脈的卑南主山東側，主流全長約有84.35公里，流經臺東縣的7個鄉鎮市，流域面積達1,603平方公里，是臺東縣最重要的河川、也是臺東縣用水的最主要來源。

臺東地區氣候溫和，夏季平均溫度約在攝氏20到29度之間，冬季則在16到20度之間，不過夏季白天氣溫經常達到30度以上，溫度雖高，但在高山大海的環繞中，此地並無西部都市地區的燠熱感。冬季受中國北方寒流的影響，東北季風盛行，使得農作物生長較為不易。本縣的行政區域劃分為16個鄉鎮市以花東縱谷由北而南包括：池上鄉、海端鄉、關山鎮、延平鄉、鹿野鄉、卑南鄉。海岸山脈及太平洋沿岸由上而下有長濱鄉、成功鎮、東河鄉、臺東市、太麻里鄉、金峰鄉、大武鄉、達仁鄉。兩離島為綠島鄉、蘭嶼鄉。全縣的人口約225,041人（2014年6月統計），比桃園的桃園市、中壢市及彰化市等縣轄市人口都還少。其中三分之一近八萬人為原住民，在全臺原住民族群中本縣佔有六個族群，包括阿美族、排灣族、布農族、卑南族、雅美族、魯凱族。過去的原住民會以捕獵來貼補食用肉類，近15年來自然保育的推動及動保法的實行使得捕獵的活動降低。

臺東擁有高山、大海、河流、島嶼、湖泊、田園等非常多樣化的地理環境，因此也孕育了極為繁複的動植物生態景觀，在植物方面，東部的植群從海拔三千餘公尺的高山亞寒帶，到海拔零公尺的熱帶海岸所涵蓋的各種植物相，如針葉林、針葉闊葉混合林、闊葉林、熱帶雨林、海岸林、濱海植物群等均有分布，幾乎包括臺灣各種植物群落之類型。在動物方面，臺東可說是臺灣野生動物的大本營，根據調查，曾發現之哺乳類動物有58餘種，並有31種為臺灣所特有種，臺灣獼猴最具代表性，也是最容易被觀察到。根據2005年1月至2005年11月在臺東縣海拔0公尺至3,485公尺內所設置的20個樣區包含15類棲地形態調查，樣區內所記錄的哺乳類野生動物，計食蟲目2科6種；翼手目4科17種；靈長目1科1種；兔形目1科1種；鱗甲目1科1種；齧齒目3科18種；偶蹄目3科4種；食肉目5科9種，其中食肉目有獾科之食蟹獾、貂科之黃喉貂、鼬獾、黃鼠狼、水獺，靈貓科之白鼻心、麝香貓，貓科之石虎，熊科之臺灣黑熊。在動物垂直分布狀況，臺灣獼猴、鼬獾、長鬃山羊及山羌由低海拔至高海拔皆有發現記錄，其垂直分布範圍較為廣泛，鼬獾出現在9個樣區出現率為45%。

本縣因天然屏障過去國內發生重大的家畜禽疫病如2002年家禽流行性感官等都能倖免於難，2013年7月16日行政院農業委員會（以下簡稱農委會），宣布確診臺灣鼬獾感染狂犬病病例，使得臺灣再度成為狂犬病疫區，本所相關工作同仁提高警覺從網路上查知相關資料，並即時展開犬貓狂犬病預防注射、加強防疫宣導。於102年7月23日接獲民眾通報並立即派專人攜死亡鼬獾送驗，檢出臺東首例鼬獾狂犬病病例，當日農委會召開記者會宣布臺東縣為狂犬病疫區，7月24日起本所即陸續接獲各式各樣動物咬傷或路死動物的通報，統計自102年7月

23日起至103年7月23日止，共計通報案例為552件。本次病例分別介紹鼬獾、鼬（錢鼠）及臺灣唯一犬（小黑犬）之狂犬病，另依鼬獾其發生地點數量等統計分析臺東縣狂犬病疫情。

二、病歷

案例一：咬傷人的狂犬病鼬獾 102年7月22日21時，本縣東河鄉興昌村黃姓民眾，在家中使用電腦時，突然覺得有從外闖入的小動物跳到頸部，黃君隨手驅趕不慎左手食指遭咬傷，隨即用捕鼠籠設法捕獲該隻動物並留置於捕鼠籠中。黃君於21時30分自行至衛生福利部臺東醫院接受治療。23日上午9時許將該隻動物（即鼬獾）屍體（據黃君表示約於23日凌晨5時死亡）送至本所請求協助鑑定及檢驗，本所9時30分即通報相關單位—臺東縣衛生局、行政院農業委員會動植物防疫檢疫局知悉，並立即派員搭乘飛機，親送死亡鼬獾至行政院農業委員會家畜衛生試驗所（畜衛所）。該鼬獾體重約700公克，鼻吻部有撞傷痕跡其它部位無明顯外傷。因本所實驗室為一般簡易實驗室，與衛生福利部疾病管制署要求的微生物安全第二級（BSL-2）實驗室不符合，故所長於所務會議裁示爾後疑似或可能感染狂犬病之動物，均後送至行政院農業委員會家畜衛生試驗所檢驗。故下列報告中解剖病變及實驗室診斷結果均由該所提供之。

(一) 剖檢病變 死亡鼬獾為一頭成年雄性動物，該鼬獾體重約700公克，鼻吻部有撞傷痕跡其它部位無明顯外傷（圖1、2），於肺臟尖葉及膈葉末端可見局部鬱血斑（圖3），大腦血管明顯怒張，其餘臟器無明顯肉眼病變。

(二) 直接螢光抗體染色（FAT）檢查 以商品化之狂犬病單株抗體（FITC Anti-Rabies Monoclonal Globulin, FDI）進行直接螢光抗體染色，病例編號2013-1614（鼬獾）大腦、小腦、海馬角及延腦等中樞神經組織經螢光顯微鏡檢測皆可見狂犬病病毒特異螢光。經狂犬病直接螢光抗體染色檢驗結果為陽性，判定送檢鼬獾病例為狂犬病陽性病例（圖4、5）。

(三) 組織病變

(1) 腦：非化膿性腦炎，淋巴球性漿細胞性圍管，神經元變性及壞死，神經元細胞質內可見嗜酸性奈格利小體（Negri body）（圖6）。

(2) 唾液腺：腺體上皮壞死，可見淋巴球及漿細胞浸潤、神經節炎，神經元可見嗜酸性奈格利小體（Negri body）。

(3) 肺臟：可見寄生蟲性肉芽腫。

案例二：鼬（錢鼠） 102年7月25日臺東市中心里新生路一位張姓女士帶來一隻鼬（錢鼠）以下以錢鼠稱之，聲稱昨晚她被這隻錢鼠攻擊，她以捕鼠籠捕獲，要求本所將這隻錢鼠送驗，因錢鼠屬食蟲目動物，在狂犬病傳播的角色上不明顯，但為民眾生命安全著想，本所亦將該隻錢鼠與當天的檢體一併後送檢驗，於次日送達畜衛所，經畜衛所檢驗，結果如下：

(一) 肉眼病變：腹部皮膚有輕度死後變化。

(二) FAT檢查：腦組織可見狂犬病病毒特異螢光。

(三) RT-PCR：腦組織檢驗出狂犬病病毒核酸。

案例三：犬 102年8月14日晚上11點多，住在海端鄉海端村的賴姓老師，聽到屋外小狗發出異樣叫聲，出門查看，發現有隻小動物咬住1隻約3公斤體重的小黑狗的嘴，賴老師原以為是蛇，走近一看又像老鼠，聯想到可能是最近媒體經常報導發生狂犬病的鼬獾，隨即拿出棍棒擊打。初次打落鼬獾，但小狗馬上又被鼬獾追咬住，賴老師再用棍棒打向鼬獾，數次不小心也打到小狗，最後終於將鼬獾打死，於次日交鄉公所人員將鼬獾和小狗一起送至本所。本所將鼬獾後送畜衛所檢驗，確診感染狂犬病，小狗則留置觀察，觀察期間本所曾為小黑犬驅內寄生蟲驅出大量蛔蟲至第21天，小狗開始發病呈現精神沉鬱、食慾減退、嗜睡（圖7）及有迴旋轉圈等症狀，最後將小狗安樂死後送檢

(一) 肉眼病變

(1) 腸道有條蟲寄生（圖8）。

(2) 肺臟右側心葉、膈葉可見明顯的充血和鬱血。

(3) 腦溝充血其它臟器無明顯可視病變。

(二) 組織病變：大腦、小腦、延腦及脊髓嚴重非化膿性腦脊髓炎，淋巴球性漿細胞性圍管，多發神經膠質細胞增生，神經元變性及壞死，神經元細胞質內可見Negri包涵體。免疫組織化學染色呈陽性（圖9、10、11）

(三) 實驗室檢查

(1)FAT檢查：大腦、小腦、延腦及海馬角可見狂犬病病毒特異螢光(圖12)。

(2)RT-PCR：腦組織檢測出狂犬病病毒核酸(圖13)。

三、動物臨床症狀觀察

(一) 鼬獾之臨床症狀 取得民眾送驗鼬獾活體14隻，多數於捕回第二天或第三天死亡，其中檢體編號231於所內觀察5天，捕獲的第一天精神食慾正常，白天睡覺，碰觸其會起來走動，放置之蝸牛於隔天早上只剩殼，但於第四天則白天可見其狂躁且急速進入沉鬱期接著進入昏睡期。對於活的8隻鼬獾以水、光線、聲音刺激均未見其有特殊或明顯之反應。於發病期間有4隻鼬獾會四肢划水、呼吸急迫及打嗝樣態，3隻有下痢症狀，2隻於狂躁期翻滾亂爬且出現攻擊行為甚至會咬籠子的彈簧。

(二) 犬隻之臨床症狀 102年8月14日晚間一隻30日齡左右的小黑狗與鼬獾互咬，8月15日主人將犬隻交清潔隊送至本所，為尊重生命且國內未有犬隻案例，經中央許可後留置觀察，8月15日至9月4日止，犬隻臨床上均正常，於9月4日早上為其驅體表寄生蟲以500倍牛壁逃-S藥浴後見其不願攝食，9月5、6、7日攝食量略減但精神狀態良好至9月8日下午發現犬隻呈現時而嗜睡，時而清醒，清醒時有迴旋運動，對聲音及水和光並無特別反應。

四、體表檢查

為了瞭解鼬獾發病與性別有否關聯及其受傷情形本所對部分較新鮮之檢體進行體表剃毛，檢視受傷部位，共計剃毛26隻，且對部份鼬獾量體重，於鼬獾公、母性別區分共計檢查154隻其中雄性鼬獾有58隻，雌性鼬獾則為96隻；隨機稱量體重37隻送驗之檢體，體重最重的鼬獾可達1,100公克，輕的則約500公克，平均37隻體重約為840公克左右。對剃毛的26隻進行傷痕檢查，26隻尾部均有傷痕(圖14)，其次是頭頸部、軀幹部，而四肢的傷痕較少，傷痕則包括抓傷(疑似自殘)及咬傷(包括犬隻咬傷)，新舊傷痕則不一且可見兩個傷口距離1公分之傷痕(圖15)。傷口與第一位被鼬獾咬傷的民眾手指傷口與走訪被咬民眾腳部傷口相同，測量鼬獾上下犬齒的左右距離約1公分，上下顎前端差距約1.2公分。

五、類症鑑別

因過去防疫單位對於野生動物之疾病較少涉獵，對於臨床上有神經症狀之鼬獾也只能以哺乳類動物常見疾病來作鑑別。

疾病名稱	病原	臨床主徵	肉眼病變	組織病變
狂犬病	<i>Rhabdoviridae</i> <i>Lyssavirus</i> 屬 <i>Rabies virus</i>	1前驅期 2興奮期 3麻痺期	體表常見外傷或擦傷，臉口部特別明顯、口腔偶見潰瘍、胃內有異物。	以非化膿性腦膜腦炎為主，且有圍管現象，病變常出現在腦幹、海馬角神經元細胞，細胞質內有嗜酸性Negri body。
犬瘟熱	<i>Paramyxoviridae</i> ， <i>Morbillivirus</i> 屬， <i>Canine distemper virus</i>	共濟失調 肌肉震顫 行為模式改變	胃腸黏膜淺層潰瘍，腦膜充血、間質性肺炎。	以非化膿性腦膜腦炎為主神經元變性神經膠質細胞增生，可見質內或核內包涵體於神經膠質細胞、胃黏膜上皮及膀胱上皮。
假性狂犬病	<i>Herpesviridae</i> ， <i>Varicollivirus</i> 屬 <i>Pseudorabies virus</i>	行為模式改變 浮躁不安流涎	腦膜充血於豬可於多個臟器出現黃白色不規則形狀壞死病灶。	以非化膿性腦膜腦炎為主，壞死區周圍神經膠質細胞增生，神經元可見嗜酸性核內包涵體。

六、最終診斷

狂犬病

七、處理及預防控制

102年7月23日晚上本縣送驗鼬獾(檢編01)-畜衛所編號：2013-1614確診為狂犬病，隨即成立狂犬病緊急應變指揮中心，於翌日上午由縣長黃健庭主持跨局室緊急防疫會議，並動用縣府第二預備金以因應防疫工作之需要，並立即派遣獸醫師前往檢出狂犬病陽性地區展開犬貓狂犬病預防注射工作，且於臺東有線電視、地方電台及其它各種新聞媒體積極向民眾宣導「二不一要：不接觸野生動物、不棄養寵物、每年要帶寵物注射狂犬病疫苗」。依據衛生福利部網站資料統計，自民國37年發現第1個狂犬病例後，陸續發生大量病例，民國40年達狂

犬病例最高峰，當年共有238位民眾因感染狂犬病而死亡。民國37至46年間，10年內累計有超過782個人類感染病例。我國從民國50年起無動物狂犬病病例，本縣民眾對狂犬病之認識陌生，但經行政院農業委員會動植物防疫檢疫局於本(102)年7月17日通知國際畜疫會(OIE)我國成為狂犬病疫區後，此事經媒體不斷報導，民眾印象深刻，發生任何動物互咬或動物咬人的事件時，均有感染狂犬病的憂慮及恐懼。本所採取防疫措施如下：

- (一) **全面實施免費犬、貓狂犬病疫苗注射** 為遏止狂犬病疫情蔓延，防疫之重要目標即是阻隔野生動物狂犬病病毒跨物種感染，而其唯一最有效之方式，即是快速、積極的為犬貓施打狂犬病疫苗，由7月24日至10月5日止，已在本縣各鄉鎮市完成多次巡迴犬、貓狂犬病疫苗注射。有關狂犬病疫苗注射之措施如下：臺東縣政府農業處處長每日直接電話聯絡各鄉(鎮、市)長決定隔日施打疫苗地點和時間，除請公告宣導民眾週知。由動防所邀集本縣獸醫師公會、公職及民間獸醫師共計9人，執行巡迴各鄉(鎮、市)犬貓狂犬病疫苗注射。與本縣關懷生命協會合作，委請其獸醫師協助動保人士集體飼養場和一般民眾的犬、貓狂犬病疫苗注射。洽請行政院農委會畜產試驗所臺東種畜繁殖場獸醫師協助至卑南鄉美農村、賓朗村山區施打狂犬病疫苗。為防疫需要，本所除向行政院農業委員會動植物防疫檢疫局申請疫苗外，另向外商公司緊急採購狂犬病疫苗，已於102年8月15日先進貨20,000劑，並持續辦理各鄉鎮市疫苗接種，以逐戶方式為犬貓施打疫苗，期使全縣犬貓狂犬病疫苗之注射率達90%以上，而有效防範犬貓感染狂犬病的案例發生，至103年7月22日共計施打犬貓狂犬病疫苗37,494劑，全縣狂犬病疫苗注射率覆蓋率達90%以上。
- (二) **離島狂犬病疫情防治** 102年7月29日以臺東縣政府府授農防字第1020002125號函發布本縣狂犬病緊急防疫公告，禁止未注射狂犬病疫苗之犬貓進入綠島鄉及蘭嶼鄉，以確保該2離島為狂犬病清淨區。另依臺東縣政府103年6月30日府授農防字第1030001961號公告，自103年7月29日起至104年7月29日止，繼續禁止未注射狂犬病疫苗之犬貓進入綠島及蘭嶼兩鄉。
- (三) **掌握狂犬病疫情** 快速的疫情通報、檢體採樣及運送，是狂犬病防疫措施執行的重要前題，本縣幅員遼闊，若依民眾通報案件逐件派員前往處理，勢必無法處理所有案件，造成事倍功半情形，以致影響本縣狂犬病防疫工作。102年7月30日農業處吳慶榮處長協調臺東縣消防局及本所討論負責受理民眾通報狂犬病案件處理之分工；負責時段分為動防所每日(含假日)上午7時至夜間11時，本縣消防局則協助夜間11時起至隔天7時止，以達防疫工作24小時處理，全天候疫情掌控之目標。另動防所亦於102年8月6日上午10時30分召開「動物及動物屍體安置、運送」會議與本縣消防局、各鄉(鎮、市)公所及縣府林務科和畜產保育科就犬貓及野生動物案件，疫情通報，檢體的運送方法達成共識，讓本所人力的調配空間加大，檢體新鮮度的維持，使防疫工作更為落實。
- (四) **寵物登記** 為落實犬隻寵物登記制度，加強犬隻源頭管理及防止流浪犬族群增加，以免因犬貓未接種疫苗，而有防疫上的死角，自102年9月1日起全面實施免費犬隻寵物登記。除完成狂犬病疫苗注射犬隻回溯辦理晶片植入及寵物登記外，並廣續辦理各鄉(鎮、市)巡迴疫苗注射暨寵物登記手續，另貓採輔導寵物登記，至103年7月22日全縣共計完成寵物登記14,427頭。
- (五) **教育宣導** 本縣黃縣長非常重視狂犬病防疫工作及執行情形，並在其臉書上發布相關文章告知本縣民眾疫情狀況、民眾應防範的重點事項及將來要執行防疫的措施，另指示縣府原住民族行政處協助山地部落宣導狂犬病疫情之防範。
- (六) **監控點的設置** 於102年8月中旬分析送驗之鼬獾來自中央山脈的東側及海岸山脈東西兩側，檢體像煙火一樣炸開，有些村里一直重覆出現，於是決議設置監控點，中央山脈東側以海端鄉為主(與行政院農委會林務局臺東林區管理處關山工作站合作)，海岸山脈西側以池上鄉為主，以富興村水墜104-1號為監控點A，海岸山脈中央在東河鄉北源村德高老5號為監控點B，海岸山脈東側則以成功鎮三仙里興農路14號及忠孝里石傘路115-16號分別為監控點C、D。

八、動物觀察

由於鼬獾發生狂犬病引起民眾的恐慌，流浪犬貓進入收容中心的數量急速上升，考量本所收容量能，最後以未施打疫苗且與鼬獾接觸者為優先，也將部份犬隻繫留半年觀察(圖16)是否跨物種。整理歸列如下：

犬隻名稱	留置時日齡	留置原因	留置日期	結果
海端鄉小黑 (狂犬病陽性)	約30-35日齡	與鼬互相攻擊被咬 未施打狂犬病疫苗	102.08.15- 103.02.14	於102.09.08發病予以安樂死。
池上鄉小黑	約4個月齡	施打疫苗7天後與鼬獾互咬	102.08.31- 103.03.01	犬隻正常回家，於103.08.20施打 103年度疫苗。
東河鄉小熊小 虎(同胞胎)	3個月齡左右	與鼬互相攻擊被咬 未施打狂犬病疫苗	102.09.03- 103.03.04	犬隻正常回家。
池上鄉美美、 嘟嘟、小胖	美美4月齡 嘟嘟約8月齡 小胖2歲以上	08.14與鼬獾互相攻擊 小胖已打過疫苗美美、嘟嘟未 打疫苗，被咬當夜主人自行送 自鄰近動物醫院施打疫苗。 且居家觀察但本所同仁下鄉探 視見其未繫綁，考量風險帶回 所內留置觀察。	102.09.17- 103.02.14	犬隻正常回家，於103.08.22前往 施打103年度疫苗時訪視發現美 美、嘟嘟已走失。

九、疫情追蹤及分析

統計102年7月23日起至103年7月22日止共計通報送驗(含特生中心送驗19例)動物有鼬獾、白鼻心、犬、貓、錢鼠(鼯鼠)、老鼠、猴子等計有16種物種，通報數為552件送驗病例377件；送驗案例除了一隻被咬的幼犬及攻擊人的錢鼠(鼯鼠)，其它驗出有狂犬病者均為鼬獾，依動物別分類統計如表一。以鄉鎮別分類統計如表二，由通報統計中發現有145個案例是鼬獾侵入民宅，54個案例是路倒鼬獾，然鼬獾咬狗有26例，狗咬鼬獾則有58例，鼬獾主動攻擊人有23例，鼬獾咬傷人的有16個案例。

表一、臺東縣動物疑似狂犬病通報案例動物別統計：

動物別 數量	鼬獾	鼯鼠	犬	貓	白鼻心	老鼠	棕葉貓	松鼠	蝙蝠
通報件數	272	43	70	27	62	33	34	21	3
送驗件數	208	39	15	14	37	16	25	14	2
陽性數量	196	1	1	0	0	0	0	0	0
陰性數量	9	38	14	14	37	16	25	14	2

備註1：民眾送驗其動物含臺灣獼猴、白面鼯鼠、鼯鼠、梅花鹿、豬、馬及雞，送驗結果均為陰性；另外送驗3件鼬獾因腐敗、熟煮、無腦無法檢驗。

備註2：特生中心協助收集病例含鼬獾15例、白鼻心2例及棕葉貓19例，其中驗出陽性鼬獾13例。

表二、臺東縣各鄉鎮除綠島、蘭嶼、金峰外，各鄉鎮鼬獾通數及檢驗結果(含特生中心協助收集病例)

鄉鎮	數量 通報件數	送驗件數	陽性數量	陰性數量	其它
長濱鄉	5	4	2	2	
成功鎮	115	92	89	3	
東河鄉	65	48	47	0	1(無腦)
卑南鄉	13	9	7	2	
臺東市	5	1	1	0	
延平鄉	2	1	1	0	
海端鄉	11	11	10	0	1(死後變化)
鹿野鄉	2	2	2	0	
關山鎮	3	3	2	0	1煮熟獾(花蓮)
池上鄉	43	31	31	0	
太麻里鄉	1	1	0	1	
大武鄉	1	0	0	0	
達仁鄉	6	5	4	1	

由於鼬獾出現最多的鄉鎮村里出現的數量差異很大，且出現的時間點也有差別，統計發現鼬獾出現的時間，第一隻出現至最後送驗的的案例之時間長者達將近一年，少則於二至三

週即結束。將本縣出現於海岸山脈的鼬獾較多的鄉鎮村里出現數量、時間，進行統計如表三～五；出現於中央山脈的統計如表六、表七；另跨有中央山脈及海岸山脈的卑南鄉如表八。

表三、成功鎮通報病例數

項目 村里	人口 數量	通報 件數	送驗 件數	陽性 件數	陰性 件數	出現 高峰期	第一案例	最後案例
博愛里	814	14	10	8	2	103.01	102.10.08	103.02.19
☆忠孝里	1332	47	37	37	0	102.11	102.07.29	103.04.08
三仙里	1847	23	19	19	0	102.11	102.10.14	103.02.20
三民里	3406	6	5	5	0	102.12	102.12.06	103.04.22
忠智里	2429	7	5	5	0	103.01	103.01.05	103.04.12
忠仁里	2902	5	5	5	0	103.02	103.02.27	103.06.10
和平里	932	5	3	2	1		102.07.28 (-)	103.03.30
信義里	2322	8	8	8	0	103.01	103.01.03	103.04.22

備註：計通報115件，送驗92件，檢驗結果：陽性89例、陰性3例。

表四、東河鄉通報病例數

項目 村里	人口 數量	通報 件數	送驗 件數	陽性 件數	陰性 件數	出現 高峰期	第一案例	最後案例
☆北源村	2002	19	16	16	0	103.01	102.08.16	103.04.05
泰源村	1705	15	8	8	0	102.08	102.07.25	103.08.04
尚德村	298	1	1	1	0		102.10.07	
東河村	1176	17	12	12	0	103.02	102.09.10	103.05.14
隆昌村	599	6	3	3	0		102.07.30	102.11.23
興昌村	1091	2	2	2	0	102.07	102.07.23	102.07.29
都蘭村	2634	5	5	5	0	102.08	102.08.18	103.01.12

備註：計通報65件，送驗47件，檢驗結果47例全部陽性。泰源村本部落鼬獾出時間長達一年；103.08.04未列入統計。

表五、池上鄉通報病例數

項目 村里	人口 數量	通報 件數	送驗 件數	陽性 件數	陰性 件數	出現 高峰期	第一案例	最後案例
大坡村	423	5	4	4	0	103.03	102.11.04	103.03.24
錦園村	426	6	3	3	0		102.10.18	103.03.04
☆富興村	500	25	18	18	0	102.09	102.08.05	103.07.06
振興村	519	1	1	1	0		102.08.19	
慶豐村	863	4	4	4	0		102.11.16	103.02.14
萬安村	410	2	1	1	0		102.08.29	103.02.14
福原村	2435	0	0	0	0			
福文村	1624	0	0	0	0			
新興村	1069	0	0	0	0			
大埔村	1043	0	0	0	0			

備註：計通報43件，送驗31件，檢驗結果：31例全部陽性。監控A點於103年2月1日發現一隻因年假期間其自行銷毀，經過5個月至103年7月5日又出現鼬獾蹤跡。

表六、海端鄉通報病例數

項目 村里	人口 數量	通報 件數	送驗 件數	陽性 件數	陰性 件數	出現 高峰期	第一案例	最後案例
加拿村	695	2	2	2	0		102.11.26	
崁頂村	808	3	3	3	0		102.08.01	103.01.20
海端村	1034	4	4 (犬1隻)	3 (犬1隻)	0		102.08.15咬犬	102.11.13
廣原村	1006	3	3	3	0	103.04	103.04.03	103.04.28
霧鹿村	371	0	0	0	0			
利稻村	349	0	0	0	0			

備註：計通報12件，含犬1件、鼬獾11件，檢驗結果：鼬獾陽性10例，1例無法檢驗。

表七、達仁鄉通報病例數

項目 村里	人口 數量	通報 件數	送驗 件數	陽性 件數	陰性 件數	出現 高峰期	第一案例	最後案例
土坂村	1055	1	1	1	0		103.04.24	
臺坂村	781	0	0	0	0			
新化村	401	2	1	0	1		102.12.13	
安朔村	751	2	2	2	0	103.04	103.04.03	103.04.28
森永村	410	1	1	1	0		102.12.10	
南田村	330	0	0	0	0			

備註：計通報6例，送驗5件，檢驗結果：陽性4例、陰性1例。

表八、卑南鄉通報病例數

項目 村里	人口 數量	通報 件數	送驗 件數	陽性 件數	陰性 件數	出現 高峰期	第一案例	最後案例
富山村(海)	667	0	0		0			
富源村(海)	436	0	0		0			
利吉村(海)	531	0	0		0			
嘉豐村	651	1	1	1	0		102.09.26	
明峰村	1469	0	0		0			
初鹿村	1616	0	0		0			
美農村	1253	1	0	0	0			
泰安村	1339	1	1	1	0		102.08.22	
賓朗村	2681	3	2	2	0		102.08.16	102.09.03
利嘉村	1298	0						
東興村	1455	1	1	1	0		102.08.11	
溫泉村	1332	6	4	2	2		102.09.18	103.03.17
太平村	3601	0						

備註：計通報13件，送驗9件，檢驗結果：陽性7例，陰性2例。

由上項統計可見成功鎮送驗病例以忠孝里最多，其次為三仙里，在Google地圖上可見多數病例出現在富家溪以北，都威溪以南，這區塊涵蓋了博愛、忠孝、三仙等三個里，海拔最高的是開眼山高度為1,053公尺，多數鼬獾出現在海拔20-60公尺以下。而池上鄉鼬獾出現最多的地區是富興村，主要出現的地點是山棕寮溪以北萬安溪以南；海拔最高的山為富興山，高度1,022公尺，而鼬獾多數被發現在海拔高度30-300公尺以下。東河鄉則以泰源及北源兩村鼬獾送驗較多，北源村德高老有處民宅，據民眾表示其居家周圍這一年來出現17隻鼬獾，這種動物在他們居住此地20多年來從未見過，此處與池上鄉富興村及成功鎮忠孝里相同的地理條件是：同樣有溪流、同樣位於海拔約20-60公尺左右的山谷中。

以中央山脈及海岸山脈鼬獾送驗統計結果中央山脈送驗30隻其中4陰性，海岸山脈送驗178隻其中5隻陰性。全縣鼬獾出現以海岸山脈為主出現率為85.5%。

十、討論

臺東縣鼬獾族群數量於文獻無特別記載，這次通報的數量及檢出狂犬病陽性之鼬獾則以海岸山脈為主，東側案例比西側多，且以海岸山脈中央處(東河鄉)向四周擴散，在其他鄉鎮亦相類似，由鄉鎮中的一個點為中心向外擴展，走訪發生案例較多地點有一共通處是均有溪流或水塘。其中生病鼬獾14隻送入本所時，觀察7隻並無恐水現象，且對光及聲音並不敏感，多數呈現出嗜睡，並且可看到35%會喝水，這與野外調查時發現多數鼬獾出沒區可見溪流及池塘可能有關？另外觀察到只有14%有狂躁現象會攻擊人或自殘，另外21%臨床上有下痢情形這與過去教科書上描述其他動物臨床症狀沒有那麼典型。

留置本所觀察的犬隻，其中有打過疫苗後與鼬獾互咬或被咬當天施打疫苗者，甚至將近3個月齡，但主人照顧很細心的幼犬經觀察6個月後均未發病；而發病小黑犬約30日齡送進本所留置時，即可見其體表有大量寄生蟲且於觀察期間又驅出大量蛔蟲，解剖時又見腸管內有條蟲寄生，該犬隻於發病前四天同仁曾用外寄生蟲藥品予以泡澡，是否因緊迫誘發病毒更快速進入腦內，但發病前一天早上精神尚可只有些許不安，發病即進入嗜睡，對水及噪音均無特別反應，病程極短，這是否與自體免疫力有關還是這株病毒株之特性，有待研究單位進一步研究。

參考許玉玲、郭耀臨等對鼬獾活動範圍、活動模式與棲地等之研究，得知鼬獾主要活動於次生林、丘陵間平坦的谷地，及在人口活動較少的區域淺山、廢耕地、海岸，常以地區的食物資源為其活動範圍，目前得知一隻鼬獾其活動範圍約介於2-10公頃左右[許玉玲，2009][郭耀臨，2001]，鼬獾為夜行性動物，食肉目主要食物為蚯蚓、昆蟲兩棲類等無脊椎動物，鼬獾有同穴而居的報告一個巢穴曾有13隻鼬獾被發現，由前述的研究報告我們可理解當群居的鼬獾一隻感染狂犬病，案例發生點會不斷有發病的鼬獾出現，目前本縣於池上鄉富興村水墜所設之監控點A出現16隻(102.08.05-103.07.06)，另外於東河鄉北源村德高老監控點B則出現17隻(102.10.16-103.02.05)，由監控點的病例數出現與的前述研究頗相符合。但由本縣鼬獾出現數量較多的地區與人口之密度、活動度均無顯著的差異；另外為何一個已經存在100多年的疾病突然於2-3個月內大爆發，而發生案例最多的地區是集中於海岸山脈，海岸山脈與中央山脈西側發生點有很大的距離，狂犬病的傳播是借互咬或被咬傳播，如由中央山脈的西側到東側鼬獾於山裡活動，不會遇到獵食者？不會與其它食肉目動物互咬？且於媒體報導一週內疾病即穿過中央山脈進入海岸山脈，由102年8月公布病毒依序列分成花東，中投、南高等3個基因序列又有所差異，為何102年1月至7月這段時間民眾及公務體系均無人見到鼬獾發病死亡的案例？各種迷團有待日後研究分析來一一的釐清。

此外本縣的錢鼠有一隻被驗出陽性，而這隻錢鼠位於臺東市的市中心，鄰近住家密集且附近有一所2,300位學生的國中，雖說檢驗期間為暑假，但學校尚有輔導課人車來往頻繁，與有病之鼬獾接觸微乎其微，且於驗出後立刻在該住戶設籠誘捕2隻錢鼠檢驗均為陰性。全縣後來也陸續送驗38隻，亦為陰性，全國檢測165隻錢鼠，也只有本縣這一隻為陽性，而這隻錢鼠確定有攻擊人的行為才被捕捉送驗，為何只有一隻錢鼠？此次狂犬病之疫情推論，未來是否會發生明顯之跨物種感染？還是感染狂犬病鼬獾之病毒不易造成犬、貓、人之感染？

十一、誌謝

本次病例報告承蒙行政院農業委員會家畜衛生試驗所，動物用藥品檢定分所李淑慧分所長，及疫學組林組長有良所帶領研究團隊的協助檢驗；並要感謝臺東縣消防局消防弟兄於夜間執行值勤工作並協助防疫工作推展；感謝臺東縣各鄉鎮公所清潔隊員及農業(農觀)課同仁協助動物檢體的運送；國立臺灣大學生物資源暨農學院附設動物醫院院長劉振軒博士於防疫期間給予多次建議指導，各級長官和國內外的專家關心及肯定。

十二、參考文獻

1. 許玉玲。通宵地區臺灣鼬獾之活動範圍、活動模式與棲地利用。國立屏東科技大學野生動物保育研究所碩士學位論文，2009。
2. 郭耀臨。2001。墾丁國家公園鼬獾空間分布之探討。國立屏東科技大學野生動物保育研究所碩士學位論文。



圖1、臺東首例感染狂犬病咬人的鼬獾外觀。



圖2、臺東首例感染狂犬病鼬獾鼻吻部有輕微擦傷。



圖3、肺臟心葉及膈葉末端局部鬱血。

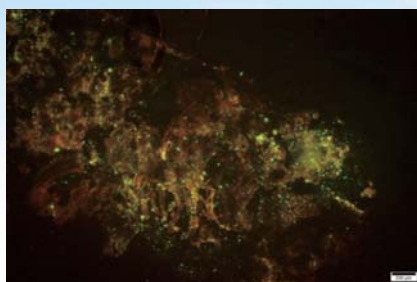


圖4、FAT染色小腦可見狂犬病病毒特異螢光(低倍)。

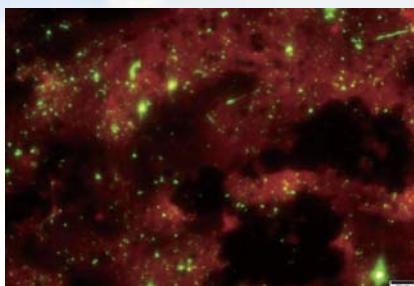


圖5、小腦，可見狂犬病病毒特異螢光(高倍)。

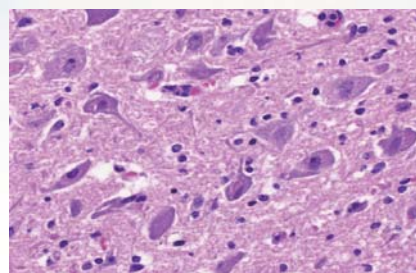


圖6、神經元細胞質可見嗜酸性Negri body。



圖7、小黑犬發病呈現嗜睡，精神沉鬱，四肢無力。



圖8、小黑剖檢於腸管內見條蟲蟲體寄生。

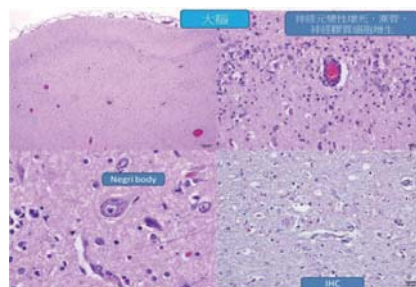


圖9、大腦各種倍數之病變及免疫染色結果。

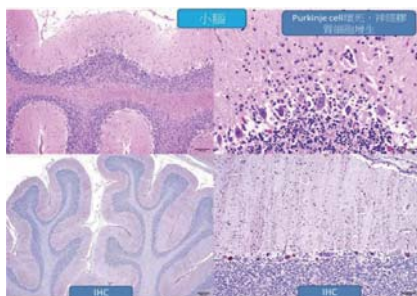


圖10、小腦各種倍數之病變及免疫染色結果。

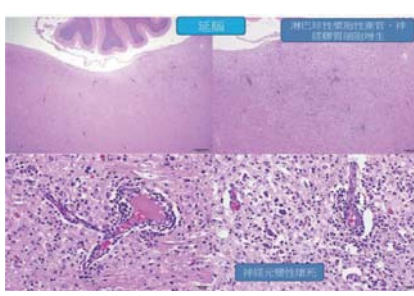


圖11、延腦各種倍數之病變主要見圍管現象。



圖12、狂犬病病毒特異螢光呈現出陽性。

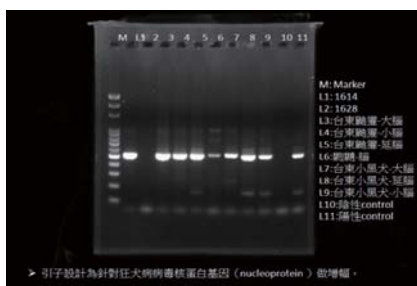


圖13、腦組織檢測出狂犬病病毒核酸。



圖14、尾部均有新舊不一的傷痕。



圖15、鮑獾犬齒間距與犬齒徑及兩個傷口距離。



圖16、留置犬隻觀察情形。





苗栗縣動物防疫所病例報告

苗栗地區紅螯螯蝦之螯蝦瘟病例報告

Crayfish plague caused by *Aphanomyces astaci* in Australian redclaw crayfish, *Cherax quadricarinatus* in Miaoli County

潘翊誠、孫吉銓、黃世穎、鄭宛芯、黎展欽、張俊義

報告日期：103年11月26日

一、前言

螯蝦瘟 (Crayfish plague) 為高致死性傳染性水生黴菌 *Aphanomyces astaci* (*A. astaci*) 感染所引起，主要感染對象以淡水龍蝦為主。本病在1860年與1870年分別由義大利與法國引入歐洲，隨即於19世紀時爆發，並造成歐洲淡水螯蝦的嚴重死亡。研究指出，本病在不同螯蝦或螯蟹之間的感受性頗具差異，如北美克氏螯蝦 (*Procambarus clarkii*) 與中華絨螯蟹 (*Chinese mitten crab*, 俗稱大閘蟹) 對於本病原感受性不高，感染後通常僅輕微或不具臨床症狀，被認為是主要攜帶病原真菌之物種，且具高度散播疾病能力的保毒宿主；而歐洲、新幾內亞、日本及澳洲等地之淡水螯蝦則對本病具有高度感受性，本病在歐洲爆發的原因，則被歸因為是源自北美進口之螯蝦引入歐洲所導致。*A. astaci* 目前區分A、B、C、D四種基因型別，基因型A在19世紀被引入歐洲，基因型B與由美國引入瑞典的螯蝦有重要的關係，基因型C則由加拿大輸出至瑞典，而基因型D則來自西班牙。*A. astaci* 適合生長於4-25℃環境，傳播時於水中產生游離孢子，漂流並附著於間接載體或下一宿主，並釋放含有幾丁酶 (chitinases) 等酵素之蛋白酶 (trypsin)，協助病原菌穿入宿主之外殼進入體腔內。受感染之動物可能不見臨床症狀，或僅具非特異性臨床症狀，如反應遲緩、失去翻尾反射等神經性異常症狀。此外，在病程末期，有時可見肢部因失去協調能力而呈現「踩高蹺現象」之臨床症狀。

螯蝦瘟在歐洲、美洲、澳洲與紐西蘭等地區都有疾病爆發的病例發生，且因其具有經由水路傳播之特性，使得傳播迅速同時造成感染動物快速並大量死亡，對於高感受性之物種，致死率近達100%。文獻指出，本病自19世紀末引入歐洲後至今，已造成當地原生淡水螯蝦物種相繼瀕臨絕跡，如Noble Crayfish (*Astacus astacus*)、White-clawed Crayfish (*Austropotamobius pallipes*) 及Stone crayfish (*Austropotamobius torrentium*) 等。螯蝦瘟具有高死亡率及快速傳播等特性，目前尚無有效控制疾病的對策，除了造成水產養殖業巨大的經濟損失之外，更值得注意的是，本病對當地原生物種所帶來的威脅以及生態環境之影響。

二、病歷

本縣轄內3場澳洲小龍蝦養殖場爆發死亡疫情，其中A場位於公館鄉，B、C兩場則坐落頭屋鄉。本所於11月27日起陸續接獲業者通報死亡病例，除初步檢查病材之外，同時後送屏東科技大學獸醫學院南區魚病中心協助診斷，同年12月9日謝嘉裕博士親赴現場訪視疫情及採取病材樣本。

A場 本場原為大閘蟹養殖場，但因聽聞澳洲小龍蝦飼養容易且收成利潤較高，遂於102年度9月下旬起自彰化蝦苗養殖場購入約40,000尾之澳洲小龍蝦蝦苗，分別置入下、上兩池飼養。業者表示，同年11月初發現下池所飼養約24,000尾蝦苗出現白日靠岸、活動力及食慾下降等症狀，且於發病後5-6天內即有見到蝦隻死亡之情形。業者遂將下池清空消毒整池，剩餘存活蝦苗低價售還彰化來源場、贈予B場飼養以及放入上池繼續飼養。11月25日左右發現上池蝦苗亦陸續分別出現前述發病之情形，11月27日攜帶瀕死病蝦至本所檢驗，截至11月底，上池內16,000尾蝦苗幾乎全數死亡。

B場 本場於101年時原為大閘蟹與澳洲小龍蝦混養場，由於大閘蟹收成不佳，遂於102年改以飼養澳洲小龍蝦，9月25日業者自彰化蝦苗養殖場購買蝦苗 (同A場來源之蝦苗場)，分別放養25,000尾於大池及10,000尾於小池，兩池之間水流互不連通，飼養狀況大致良好。業者表示，於11月初時，曾將A場之部分蝦苗混養於小池，11月底陸續出現斷腳、斷螯、活力下降與翻正反射消失等症狀，並逐漸死亡，數日後僅剩少量蝦苗存活。為減少損失，業者將小池

所剩有活力之蝦苗再混入大池繼續飼養，12月3日即發現大池蝦苗亦陸續出現小池發病時所呈現之各項症狀，12月4日攜帶虛弱病蝦至本所檢驗，12月20日大池內蝦苗全數死亡。

C場 本場共有4池，以引流表層溪水入池方式飼養，入排水管線係由地勢最高處之養殖池依序向下排放，4池水流連通互不獨立，均飼養澳洲小龍蝦為主，其蝦苗來源場為屏東里港地區業者。於11月中時陸續發現蝦苗有白日出沒、活動力下降等症狀與大量死亡之情形，12月4日將孱弱病蝦攜至本所檢驗，截至12月6日為止，4池當中僅最下游之1池尚有部分蝦苗存活，且發病症狀亦相當嚴重。本所於12月19日再赴現場訪視時，業者告知全數蝦苗皆已死亡。

三、臨床症狀

可見病蝦白日靠岸 (Fig. 1)、活力下降、側躺及喪失翻正反射等現象。

四、肉眼病變

病蝦鰓、胸足與步足斷裂或脫落 (Fig. 2) 並可見黑色素沉積病變 (Fig. 3)、步足部肌肉壞死 (Fig. 4)、腹足斷裂並可在腹節見到黃白色附著物 (Fig. 5, Fig. 6)、腹部肌肉呈現灰白色壞死灶 (Fig. 7)；尾扇背側缺損及體色變黃，尾扇腹側則可見明顯水泡樣之糜爛病灶 (Fig. 8, Fig. 9, Fig. 10)。

五、溼壓片檢查

於病蝦之鰓部及體表可見黴菌菌絲少量鐘形蟲寄生；鰓絲及下腹部軟殼可見真菌菌絲 (Fig. 11, Fig. 12)；尾扇則於水泡樣病變處之糜爛病灶，鏡檢可見黃褐色分枝不分節樣之黴菌菌絲分布 (Fig. 13)。

六、水質監測

12月9日下午疫情訪視，時間為2時到5時之間，氣溫約21-23℃，根據氣象調查顯示，當日氣溫平均20.9℃、當日最低溫16.3℃，下午進行水質檢測結果如下：

A場：水溫18.5℃、pH值7.8、NO₂ 0.05 ppm、NH₄ 0.2 ppm。

B場：水溫19.4℃、pH值7.5、NO₂ 0.05 ppm、NH₄ 0.4 ppm。

C場：水溫20.2℃、pH值7.6、NO₂ 0.06 ppm、NH₄ 0.3 ppm。

七、初步診斷

水生黴菌及少量鐘形蟲混合感染症。

八、實驗室診斷

- 1. 微生物學檢查** 使用白金吊菌環以無菌方式操作，採取病蝦腹部肌肉濁白病處分離細菌，以血液瓊脂培養基於25℃環境下培養24小時，未分離出有意義之病原菌。
- 2. 分子生物學檢查** 病材（眼睛、鰓絲、胸足、腹部殼膜、腹足、尾扇、肝胰腺與血淋巴液）經前處理後萃取DNA，以聚合酶鏈鎖反應 (PCR) 方法偵測病原。檢驗用引子對採用OIE手冊之 (BO42) 5'-GCT-TGT-GCT-GAG-GAT-GTT-C-3'及 (BO640) 5'-CTA-TCC-GAC-TCC-TG-3'引子對 (Tuffs & Oidtmann, 2011)，其增幅預期產物大小為569 bp，受驗樣本檢測結果皆為陽性 (Fig. 14)。在經基因親源分析後，結果與各國螯蝦瘟疫真菌 (*A. astaci*) 相似度可達99.9-100% (Fig. 17)。
- 3. 組織病理學檢查** 組織切片下於胸腹甲軟殼部可見真菌菌絲 (Fig. 15)。
- 4. 水體檢測** 參考2011年由Starand DA等人在挪威所建立，檢測自然水體中病原黴菌孢子之實驗方法。103年1月21日，赴現場採樣本次發生疫情各養殖場的水源、入水口及出水口處，以水桶撈取上層溪水約3公升，以低溫環境運送水體樣本至所內，使用濾紙過濾水體將樣本收集於濾紙，冷藏寄送屏東科技大學動物醫院謝嘉裕博士，檢測是否有病原黴菌孢子存在，檢測結果均為陰性。

九、最終診斷

紅螯螯蝦之螯蝦瘟。

十、處置及預防控制

本次發生疫情之飼養場病蝦幾乎全數死亡，本所針對已清池之養殖場輔導其自衛防疫措施，使用生石灰或漂白粉消毒空池同時進行曝曬2天以上 (Fig. 16)。已感染未死亡的虛弱病蝦，則建議業者直接銷燬，飼養池內的水源也應互相獨立避免發病後互相影響，導致疫情擴大蔓延。

十一、疫情調查及後續防疫宣導

本所自102年11月27日起接獲業者通報所飼養之澳洲小龍蝦大量死亡，經本所檢驗後初步診斷為疑似水黴菌感染症，但因死亡疫情嚴重，懷疑有其他病因造成，當日立即冷藏病材後送病蝦至屏東科技大學魚病中心，經由屏東科技大學謝嘉裕博士確診為螯蝦瘟感染症，同年12月9日謝博士親赴疫病現場訪查疫情，受感染之養殖場所有感染蝦瘟之病蝦皆全數死亡。

本次發生疫情之3處養殖場，皆以溪水引入池作為水源，與彰化擴散場養殖業者使用地下水的引水方式大不相同，引流溪水入池同時，亦有可能將順水流當中所包含的病原菌與其所攜帶的未知物質引入養殖池內。為防止本具有高度傳染性及造成高度死亡率之疾病傳播持續蔓延，本所於此次爆發螯蝦瘟疫情期間，針對水流傳播與生物體帶原移入之兩大主要傳播途徑，積極採取相關防疫措施防止疫病擴大。本所於訪視期間除了輔導養殖戶加強自衛防疫相關措施，包括曝池、投予生石灰消毒等工作，同時對養殖戶宣導防疫觀念：應以地下水進行養殖為佳，若非得引用溪水時，最好避免管路互相連通；不同養殖池之螯蝦，無論是否具有明顯感染症狀，均不應與他池共同混養，以免造成疫病擴散與經濟損失。本所除輔導各養殖戶清池消毒工作之外，亦會同本縣漁業科至公館鄉、頭屋鄉、三灣鄉、頭份鎮及南庄鄉等相關養殖戶進行訪視及防疫宣導。

103年1月2日採樣各發病池底之野生溪蝦與池底泥，檢驗是否遭受真菌感染或污染，檢測結果全數陰性，顯示本次發病之養殖池以曝曬、石灰消毒等方式處理之後，應可有效降低病原黴菌孢子的存在；103年1月21日為確認染來源是否與上游水源順流而下有關以及受感染場清池是否影響下游水流，本所至各養殖場之水源、入水口及出水下游等處放置濾紙，收集水體樣本檢驗是否有黴菌孢子存在，檢測結果亦均為陰性，暫時推測應無影響下游水流之虞，但需要進一步的試驗證明孢子是否依然存在於本縣轄內流域之中，且造成原生物種的傷害。

帶原宿主的移入方面，依據國外文獻及近年養殖發展概況推測，北美小龍蝦與大閘蟹為兩種為較可能將本病攜入之帶原者，近年來本縣雖積極推廣大閘蟹養殖產業，且本次發病A、B兩場均曾為大閘蟹養殖場，但目前沒有證據顯示疫情與大閘蟹養殖有直接相關，本次疾病之爆發是否為外來帶物種移入所致，仍需進一步調查。

雖尚無法確認本次疫病爆發之原因，但為及早防範本病在國內蔓延危害本地生態以及造成養殖業者經濟損失，本所於102年年底接獲通報以來，積極著手進行相關防疫措施，包括輔導發病養殖場清池消毒、訪視相關養殖戶宣導防疫觀念、及持續追蹤本地生態現況等，截至目前入冬之際氣溫逐漸降低，仍並未再有相關疾病案例之發生。為確認在地野生物種對疾病感受之狀況，自今年9月份入秋以來，除再赴各相關養殖場追蹤疫情概況之外，持續監控3所養殖場上下游水域之野生溪蝦之感染狀況，截至目前檢測結果均為陰性，顯示本病於縣內並無擴大蔓延。本次國內螯蝦瘟之致病原因，至今並無相關調查資料，雖各方文獻均表明歐洲等國爆發疫情的原因，均為外來蝦種移入所致，但國內關於本疾病帶原之相關物種，北美小龍蝦與大閘蟹等飼養情形資料有限，無法確認本病原是如何進入此次疫情發生之養殖場，又許多養殖業者於本所訪視期間提到曾於縣內溪流中見過為數不少之北美小龍蝦，為釐清本病進入本縣養殖場的確切原因，本所現正與民間捕蝦人士密切聯繫，持續監控外來物種螯蝦是否活躍於溪流當中，及是否有攜帶境外疫病之可能，目前於溪流交界處與河岸等處尚未捕獲北美小龍蝦。

十二、討論

1. 病因及流行病學 *A. astaci*為致死性極高之病原，但要造成快速大量死亡嚴重的疫情，則要同時具備三項重要因素：病原真菌的存在、適合增殖的低溫環境以及對病原極具敏感性的宿主 [Diéguez-Urbeondo *et al.*, 1995; Nylund *et al.*, 2000]。本縣位於北回歸線以北，屬副熱帶季風型氣候區，冬季時容易受到大陸冷氣壓影響，相較於南臺灣熱帶季風型氣候，病原真菌具有較適宜生長的環境，本縣此次病例發生於對病原菌極敏感的澳洲小龍蝦，又適逢低溫季節，再加上病原真菌的存在，符合三項重要的發病條件，最終造成大量死亡的疫情。

螯蝦瘟 (Crayfish Plaque) 是由卵菌綱 (Oomycetes) 水黴目 (Saprolegniales) *Leptolegniaceae* 科 *Aphanomyces* 屬之 *Aphanomyces astaci* (*A. astaci*) 所引起，目前已知本病具有4種型別 [Kozubikova *et al.*, 2011]。相較於其他 *Aphanomyces* 種之病原，本病感染宿主時，具有分泌高濃度幾丁酶的特性，可以穿過宿主以幾丁質為主所構成之外甲殼，侵入宿主體內 [Andersson *et al.*, 2002]。

本病之毒力影響程度與螯蝦種類、感染病原型別以及環境溫度等因子息息相關。文獻指出，環境處於長期低溫時，本病疫情擴散速度及病原毒力亦會隨之下降，菌絲 (mycelium) 最適於4-29.5 °C 環境中生長，孢子化 (sporulation) 時期於4-20 °C 之間，具運動性之游動孢子 (zoospore) 則可於4-18 °C 之間活動，當溫度升高至20 °C 時，其活動性下降至60 %；溫度升高至25 °C 時則游動孢子活動性剩下20 %。蝦種方面亦會因物種不同而對溫度感

受具有差異性，如由*Procambarus clarkii*感染所分離出之菌株，其菌絲於更高溫的環境中亦可生長，於27℃仍能形成孢子化時期及具有游動孢子活動性。本縣此次發生的疫情，也與溫度有密切的關係，根據中央氣象局所調查之資料顯示，以牧場A所在地公館鄉為基準，業者表示於9月份購入蝦苗，當月份溫度平均27.4℃，最低溫23.8℃，而11月初A場業者首次見到蝦隻有發病之情形，根據氣象報告顯示，當月平均氣溫為21.6℃，在30日凌晨更低溫達8.3℃，除了讓蝦隻處於緊迫狀態之外，也使本病原菌感染發病之嚴重性增加。本次三場發生病例之養殖場，於11月初、11月中、11月底及12月初發現蝦隻陸續死亡，這段時間同樣都是受到寒流所影響，平均氣溫從25.5℃一路下滑，最低溫日均溫達到14.4℃，水溫甚至低達8℃，提供本病原真菌最適增殖之環境，使得疫情迅速爆發，造成蝦隻大量死亡。

本病屬於寄生型之病原，是高度致死性的水生真菌性感染症，而其中美洲通訊螯蝦 (*American signal crayfish*)，又稱*Pacifastacus leniusculus* Dana (*P. leniusculus*)，以及*red swamp crayfish* (*Procambarus clarkii*) 等北美小龍蝦物種 (*North American crayfish*) 對於本病原則具有抗性，若病蝦感染本病、同時亦處於緊迫環境中，則仍可能導致死亡。北美小龍蝦在罹患本病之後，通常呈現慢性感染，成為帶原宿主 [Nylund et al., 2000]。文獻指出，除北美小龍蝦對於本病的感受性不高之外，中華絨螯蟹 (*Chinese mitten crab*) 又稱大閘蟹，亦可能成為本病之帶原者之一 [Nicky et al., 2008]。

本病目前流行於歐、美、澳洲等地，自1860年引入歐洲迄今，已經使許多原生蝦種大量死亡甚至瀕臨滅絕，造成當地嚴重的生態浩劫 [Diéguez-Urbeondo et al., 1997]。文獻指出，螯蝦瘟對於歐洲當地原生之蝦種為外來病原，自1960年代至2000年之間，北美小龍蝦的飼養與商業活動在歐洲相當活躍，而造成本病肆虐於歐洲，最有可能的原因就是來自於北美小龍蝦的移入所致，包括非法移入外來蝦種、飼養蝦隻外流以及放生行為等因素，將帶原螯蝦瘟病原之外來蝦種散播至歐洲大陸 [Oidtmann et al., 2006]。臺灣方面，此次病例經確診為螯蝦瘟感染症之後，已於2014年2月份通報世界動物衛生組織 (World Organisation for Animal Health, OIE)，正式列為螯蝦瘟感染疫區，並且成為亞洲首報。

2. 傳播途徑 本病為真菌感染所造成之疾病，病原可分為三種截然不同之型態：菌絲 (mycelium)、游動孢子 (zoospore) 以及孢子囊 (cyst)。無論是在較具抗性的北美小龍蝦物種或是具敏感性的歐洲、澳洲等物種都可以見到病原菌絲分布於受感染之角質層。游動孢子是真菌主要的傳染形式，由生長並且穿出病蝦角質之菌絲所釋出，同時本時期也是造成具感受性蝦種嚴重發病或死亡之階段；而具抗性之物種則可能被誘發脫殼，以及少數死亡案例。游動孢子由菌絲釋出於水中，而對於可作為載體之物種之間具有趨化特性 (chemotaxi)。游動孢子在水中可能呈現兩種不同形式：孢子囊 (cyst) 或是維持游動孢子型態--稱為 repeated zoospore emergence [Oidtmann et al., 2002]。

游動孢子是本菌的主要傳播形式，而傳播方式一般認為主要可分為3種：藉由魚類傳播、藉由螯蝦本身傳播以及受污染的水源、器具及其他動物等間接接觸之方式傳播。目前認為最普遍的傳播方式，是經由螯蝦本身的感染傳播疾病：具有疾病抗性的物種因感染後不易死亡，進而成為疾病帶原宿主，與具敏感性的螯蝦接觸後便造成大量死亡，一旦水體遭受污染，則可能迅速污染下游地區，而向上游擴散則大多是經由螯蝦本身或其他生物載體於水中移動所致。而魚類成為傳播媒介的機率並不高，研究指出，魚類食入游動孢子經過消化道作用之後，從糞便中幾乎無法檢測出游動孢子；而體表傷口方面，大多數的孢子會因為魚類所分泌的黏液而無法附著，僅有少量游動孢子能夠成功附著於體表傷口 [Oidtmann et al., 2002]。

此次螯蝦瘟疫情除了在本縣內爆發之外，亦擴散至彰化養殖場，經疫情調查顯示其傳播方式與感染病蝦之不當移出移入有關。本縣自A場發病之後，陸續將場內病蝦混入上池飼養、分送至B場及彰化來源場，導致疫情擴散至其他清淨場內。而本所調查C養殖場疫情之爆發因素，應與A、B兩場之間無明顯相關，而該場內共分四池，水源流向由最上游養殖池依序向下灌注水池，池與池之間水流相互流通且未設置獨立排水口，池水中的間接載體傳播游離孢子隨著水流傳播，導致疫情發生後在該場內迅速擴散，本場疫情場內擴散原因為養殖池之設計不良、互相連通所致。

3. 臨床症狀 在臨床症狀方面通常不具特異性或不具明顯症狀，其症狀的有無及嚴重性除與溫度等環境因素有關外，亦可能取決於感染數量的多寡，研究指出，一隻於10℃水溫中之螯蝦，接觸游離孢子的最低引發症狀的數量為每mL包含10個孢子 [Oidtmann et al., 2004]。感染後可見的臨床症狀如病蝦白日出沒於池邊、癱瘓、麻痺及失去翻正反射等 [Kokko et al., 2012]。本病例中所感染之養殖場，其呈現之臨床症狀皆與上述各症狀相符合，但由於症狀皆不具特異性，無法由臨床症狀確診，需配合病理學檢查與分子生物學進

一步檢驗 [Kusar *et al.*, 2013]。

4. **病變及致病機轉** 本病常見病徵包括於體表有黑斑形成、尾扇有缺損、病蝦鰓胸腹足斷落及腹部肌肉白化等。宿主接觸到病原真菌之後，由Prophenoloxidase (ProPo) system所啟動之防禦機制--黑變作用，詳細的作用機制至今仍未明瞭 [Nicky *et al.*, 2008]，目前已知本作用可減緩病菌感染的毒力及將病原菌限制於宿主體表之有限範圍內，防止菌絲生長蔓延，能有效降低病原菌對自身所造成的傷害，將病程轉化為慢性感染，但同時也成為最佳的疾病帶原者。研究指出，黑變作用有可能會在病蝦換殼之後隨之消失，故黑變作用不足以作為判斷是否感染鰓蝦瘟之指標，而對本病較具抗性的北美小龍蝦物種，因其病程較慢且不容易死亡，較容易見到這樣的病變 [Oidtmann *et al.*, 2004]。本例發生於澳洲小龍蝦，為高感受性之物種，其病程迅速發展且造成大量死亡，病變方面較不可見黑變作用，而是以可見斷足、腹部肌肉濁白與尾扇處水泡樣病變為主。

本病因其病原真菌具有3種不同階段型態之特性，各階段致病機轉各不相同，而環境中主要將病原傳遞之傳染型態為游離孢子階段，最適合在10-18℃溫度下形成，帶有鞭毛的游離孢子通常可於環境中存活3天。文獻指出，水體中鈣、鎂元素的相對量也會影響病原孢子活性，鈣離子被認為在孢子訊息傳遞當中扮演重要的角色，同時也可以促進孢子發芽階段 (germination) 的發生 [Kokko *et al.*, 2012]。

當漂浮於水中或是附著於水中生物、植物之游離孢子經由趨化作用和可感染之宿主接觸時，便會附著於體表，其中，鰓蝦腹部的表皮被認為是最柔軟、趨化性強且較易受感染之部位。游離孢子和宿主體表接觸24小時之後進入發芽階段，此時期病原菌會釋放酵素幾丁酶 (chitinase) 協助入侵表皮，稱作AaChit1 [Andersson *et al.*, 2002]。環境當中許多病原真菌亦會釋放各式蛋白質或其他分解酶，但幾丁酶AaChit1為本病原真菌特異性之分泌酵素，也被認為是感染過程當中，對宿主構成毒力的主要來源。而宿主接觸到病原真菌之後，非幾丁質蛋白脂表皮膜 (non-chitinous proteolipid epicuticular membrane) 是鰓蝦的第一道防禦機制，可以抵抗*A. astaci*所釋出之幾丁酶。一旦病菌穿過病蝦表皮進入體腔後，菌絲隨即在病蝦體腔內生長蔓延，通常會由腹側神經索生長至腦神經節，而鏡檢可見菌絲周圍浸潤大量的血球與黑色素，有時肉眼可見皮下肌肉的白化，此病變大多出現在嚴重感染或死亡時，而當菌絲進入體腔造成病變時，通常6-10天左右即可造成病蝦死亡。但在嚴重感染的病例當中，菌絲則可能會由原先穿入表皮之處穿出，形成富含孢子的孢子囊，成熟後將孢子釋放成為游離孢子，於環境當中伺機感染其他宿主 [Andersson *et al.*, 2002]。

5. **診斷及區別診斷** 本病不易從其非特異性臨床症狀做診斷，且於環境中並非優勢病原物種，當病蝦受到感染之後，通常會迅速遭受其他二次性病原之感染而使診斷受到干擾，診斷時應抽絲剝繭避免誤判病因 [Camma *et al.*, 2010]。本病例在診斷過程當中，以溼壓片鏡檢可見尾扇水泡樣病變處有黃褐色黴菌菌絲分布，初步診斷為水黴菌感染症。文獻指出，本病與水黴菌 (*Saprolegnia parasitica*) 同為Oomycete綱Saprolegniaceae目，是最主要診斷時容易混淆的病原，組織病理切片下雖可見菌絲分部病變處，但兩種疾病在臨床症狀及鏡檢下無法明顯區別診斷，須藉由分子生物學診斷方式才能區分 [Andersson *et al.*, 2002]。

檢測病材方面，常見採取病蝦腹部軟殼、尾扇、胸部足、背側腹部、背側胸甲、及眼部等處進行檢驗，其中又以部軟殼、尾扇、胸部足、背側腹部等四處之病原檢出率較為敏感。本病例檢測蝦隻眼睛、鰓絲、胸足、腹部殼膜、腹足、尾扇、肝胰腺與血淋巴液等部位，以PCR方法偵測成功檢測病原。

常見混合感染及需做區別診斷之疾病有：水黴菌感染症、鐘型蟲感染；常見影響淡水蝦類病毒性神經疾病，陶拉病病毒感染症及傳染性皮下及造血組織壞死病。

水黴菌感染症與鰓蝦瘟真菌同為*Saprolegnia*屬，臨床上可見受感染病蝦體表或鰓組織有灰白色如棉絮狀覆蓋物。初期於病蝦尾部及其附肢基部可見不透明白色斑點，嚴重時會擴大遍及全身而致蝦死亡。本病為蝦隻處於緊迫環境下伺機繼發感染，且通常以幼蝦感受性較為強烈。溼壓片鏡檢病灶處，可見水黴菌絲及孢子囊。菌絲一般生長於10-15℃，與鰓蝦瘟同樣嗜較低溫環境，且無法以鏡檢黴菌菌絲及孢子等型態區別兩種疾病，須以分子生物學進行鑑別診斷 [Oidtmann *et al.*, 2012]。

鐘型蟲可附著於環境中石壁、水生植物及魚蝦體表或鰓組織上，嚴重感染時可造成體表潰瘍、影響鰓的呼吸功能，以及表皮形成外傷繼發二次性細菌感染。以溼壓片檢查皮膚及鰓部，可見蟲體聚集形成聚落。本病常伺機附著病魚或病蝦體表傷口，可能繼發感染於鰓蝦瘟感染後之病蝦體表傷口，並非造成病蝦死亡的主要病原。

陶拉病病毒感染症，本病感染後呈現非特異性臨床症狀，急性期蝦隻紅色素細胞會擴散，使病蝦整體呈現灰紅色，尾扇及腹足呈現顯著潮紅，因此被稱為紅尾病。溼壓片檢查不可見黴菌菌絲分布，可與鰓蝦瘟稍做區別。組織病理學檢查壞死外殼上皮細胞及鰓上皮

細胞(不包括淋巴器官小管),可見受感染細胞嗜伊紅性增加、核濃縮及核崩解,形成“散彈槍擊發所造成碎片”的特異性病理變化,與螯蝦瘟所呈現之菌絲分布大不相同。

傳染性皮下及造血組織壞死病,病感染後主要呈現非特異性臨床症狀,溼壓片檢查可發現肝胰腺內脂肪顆粒降低或消失,伴隨著變黑的小管。組織病理學方面,感染的肝胰腺小管上皮細胞肥大、脫落,間質血淋細胞浸潤,細胞內脂肪顆粒消失,細胞質內充滿嗜鹼性顆粒,主要是由多形性的立克次體樣細菌組成。

6. 治療及預防控制 感染過螯蝦瘟之養殖池,若未徹底消毒根除病原真菌之孢子,則可能使其成為另一感染源,該池水若放流於環境中,將可能攜帶病原真菌孢子持續污染附近水域,造成水域中高感受性物種大量死亡;若水域中存在低感受性之物種,則成為疾病帶原宿主 [Taugbol *et al.*, 2006]。本次病例感染螯蝦瘟之各養殖場,均造成感染病蝦全數死亡,故處置及預防控制方面著重於自衛防疫及空池之消毒,如輔導業者加強進出人員之管控;飼養新批螯蝦或相關物種前,應先隔離蓄養14日以上,確認無任何死亡或疫病出現再行大量養殖;對已清空之養殖池投予生石灰消毒並進行曝曬48小時,以徹底清除病原真菌孢子防止疫病擴散及影響後續養殖動物。

目前尚無藥物可提供有效治療,預防控制方面,於200 ppm有效之次氯酸鈉(漂白粉)或100 ppm的有效碘之環境下作用30分鐘以上,可有效殺死病原真菌;20 ppm之氯化鎂可抑制孢子的產生;以乾燥方式處理器械、機具等物品24小時以上,亦可達到除去病原真菌的效果。2011年芬蘭的實驗報告指出,使用10 mL之過氧乙酸(peracetic acid, PAA)浸泡至少4小時以上,可以有效降低病原真菌孢子之活性,使螯蝦存活率大為提升 [Jussila *et al.*, 2011]。

預防本病發生最重要的關鍵就是避免帶原病蝦的移入,包括養殖池內所飼養之蝦隻、水源及其相關可能乘載病原之植物、器具等,飼養時最好採統進統出方式管理 [Oidtman *et al.*, 2012]。文獻指出,一旦水源遭受感染,病原可能在該水域存在10-25年 [Strand *et al.*, 2011]。亦有文獻指出,對本病極具敏感性的歐洲原生物種,在1980年代引入歐洲之後造成嚴重生態浩劫至今,感染螯蝦瘟造成大量死亡的疫情嚴重程度有趨緩的傾向,認為當疾病存在當地長時間之後,具高感受性之蝦種也會漸漸對本病產生抵抗力 [Kokko *et al.*, 2012]。而臺灣方面,我國正好橫跨北迴歸線所經處,中北部屬亞熱帶氣候、中南部屬熱帶氣候,而因本病原具對溫度敏感之特性,臺灣全島夏季氣溫均可達28℃以上,相較於地處溫帶地區之歐洲國家,我國無法提供本病原真菌長期且穩定適宜生長環境,而本病是否已經進入臺灣野溪流域當中蔓延、本土原生溪蝦物種對本病是否具有抵抗性,則仍尚待進一步調查。

十三、致謝

本報告承蒙國立屏東科技大學獸醫院水產動物科謝嘉裕博士及臺中市動物保護防疫處黃振瑋技士於本病例之診斷及各方面所提供諸多協助與寶貴意見。

十四、區別診斷

病名	溼壓片檢查	臨床症狀與病變
水黴菌感染	可見水黴菌絲及孢子囊	尾部及其附肢基部有不透明白色斑點,嚴重時遍及全身而致蝦死亡。為伺機繼發感染,通常以幼蝦感受性較為強烈。
鐘型蟲感染	皮膚及鰓可見蟲體聚集在一起形成聚落	可附著於魚蝦體表或鰓組織上,嚴重感染時可造成體表潰瘍、影響鰓的呼吸功能,以及外傷之二次性細菌感染。
陶拉病毒感染症		呈現非特異性臨床症狀,急性期蝦隻整體呈現灰紅色。組織病理學檢查壞死外殼上皮細胞及鰓上皮細胞,可見特異性“散彈槍擊發所造成碎片”的病理變化。
傳染性皮下及造血組織壞死病	肝胰腺內脂肪顆粒降低或消失,伴隨著變黑的小管	呈現非特異性臨床症狀。組織病理學方面,感染的肝胰腺小管上皮細胞肥大、脫落,細胞質內充滿嗜鹼性顆粒,主要是由多形性的立克次體樣細菌組成。

十五、參考文獻

- Andersson MG, Cerenius L. Analysis of chitinase expression in the crayfish plague fungus *Aphanomyces astaci*. Dis Aquat Organ 51: 139-147, 2002.
- Camma C, Ferri N, Zezza D, Marcacci M. Confirmation of crayfish plague in Italy: detection of *Aphanomyces astaci* in white clawed crayfish. Dis Aquat Organ 89: 265-268, 2010.
- Diéguez-Urbeondo J, Huang T-S, Cerenius L, Soderhall K. Physiological adaptation of and *Aphanomyces astaci* strain isolated from the freshwater crayfish *Procambarus clarkii*. Mycol Res 99: 574-578, 1995.
- Diéguez-Urbeondo J, Temiño C, Muzquiz J. The crayfish plague fungus (*Aphanomyces astaci*) in Spain. Bulletin Francais de la Pêche et de la Pisciculture: 753-763, 1997.
- Jussila J, Makkonen J, Kokko H. Peracetic acid (PAA) treatment is an effective disinfectant against crayfish plague (*Aphanomyces astaci*) spores in aquaculture. Aquaculture 320: 37-42, 2011.
- Kokko H, Koistinen L, Harlioglu M, et al. Recovering Turkish narrow clawed crayfish (*Astacus leptodactylus*) populations carry *Aphanomyces astaci*. Knowl Manag Aquat Ec 12, 2012.

- Kozubikova E, Viljamaa-Dirks S, Heinikainen S, Petrusek A. Spiny-cheek crayfish *Orconectes limosus* carry a novel genotype of the crayfish plague pathogen *Aphanomyces astaci*. J Invertebr Pathol 108: 214-216, 2011.
- Kusar D, Vrezec A, Ocepek M, Jencic V. *Aphanomyces astaci* in wild crayfish populations in Slovenia: first report of persistent infection in a stone crayfish *Austropotamobius torrentium* population. Dis Aquat Organ 103: 157-169, 2013.
- Nicky B. Crayfish Plague. Australia and New Zealand Standard Diagnostic Procedure. Sub-Committee on Animal Health Laboratory Standards, 2008.
- Nylund V, Westman K. The prevalence of crayfish plague (*Aphanomyces astaci*) in two signal crayfish (*Pacifastacus leniusculus*) populations in Finland. J Crustacean Biol 20: 777-785, 2000.
- Oidtmann B. Crayfish plague (*Aphanomyces astaci*). Manual of Diagnostic Tests for Aquatic Animals: 101-118, 2012.
- Oidtmann B, Geiger S, Steinbauer P, et al. Detection of *Aphanomyces astaci* in North American crayfish by polymerase chain reaction. Dis Aquat Organ 72: 53-64, 2006.
- Oidtmann B. Review of Biological Factors Relevant to Impoty Risk Assessments for Epizootic Ulcerative Syndrome (*Aphanomyces invadans*). Transboundary and Emerging Diseases. 1865-1682, 2011.
- Oidtmann B, Heitz E, Rogers D, Hoffmann RW. Transmission of crayfish plague. Dis Aquat Organ 52: 159-167, 2002.
- Oidtmann B, Schaefer N, Cerenius L, Soderhall K, Hoffmann RW. Detection of genomic DNA of the crayfish plague fungus *Aphanomyces astaci* (Oomycete) in clinical samples by PCR. Vet Microbiol 100: 269-282, 2004.
- Strand DA, Holst-Jensen A, Viljugrein H, Edvardsen B, Klaveness D, Jussila J. Detection and quantification of the crayfish plague agent in natural waters: direct monitoring approach for aquatic environments. Dis Aquat Organ 95: 9-17, 2011.
- Taugbøl T, Johnsen SI. NOBANIS-Invasive Alien Species Fact Sheet-*Aphanomyces astaci*. Online Database of the North European and Baltic Network on Invasive Alien Species-NOBANIS www.nobanis.org, Date of access 19: 2009, 2006.



Fig. 1 可見病蝦白日靠岸。



Fig. 2 外觀可見病蝦胸(步)足斷裂。



Fig. 3 外觀可見病蝦胸(步)足斷裂，關節有色素沉著。



Fig. 4 步足部肌肉壞死。



Fig. 5 腹足斷裂並可在腹節見到黃白色真菌菌絲。



Fig. 6 腹部體節可見到黃白色病灶。

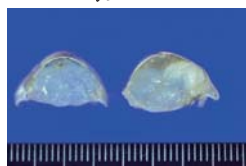


Fig. 7 腹部肌肉呈現灰白色壞死灶(右)。



Fig. 8 尾扇腹側可見明顯水泡樣之糜爛病灶。

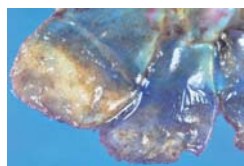


Fig. 9 尾扇破損與糜爛病變。



Fig. 10 尾扇可見大小不一的水泡。



Fig. 11 濕壓片下鰓絲可見真菌菌絲。



Fig. 12 濕壓片下腹部軟殼可見真菌菌絲。



Fig. 13 溼壓片尾扇處水泡樣病變處可見菌絲分布。

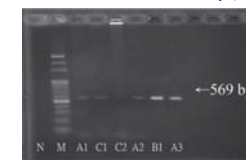


Fig. 14 以PCR檢測本次發病養殖場病蝦，結果皆為陽性，可增幅出預期之569 bp產物。

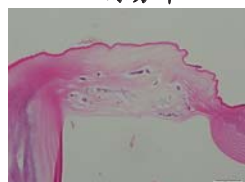


Fig. 15 組織切片下腹部軟殼可見真菌菌絲。



Fig. 16 本所輔導已清池養殖戶自衛防疫，使用生石消毒空池同時進行曝曬。

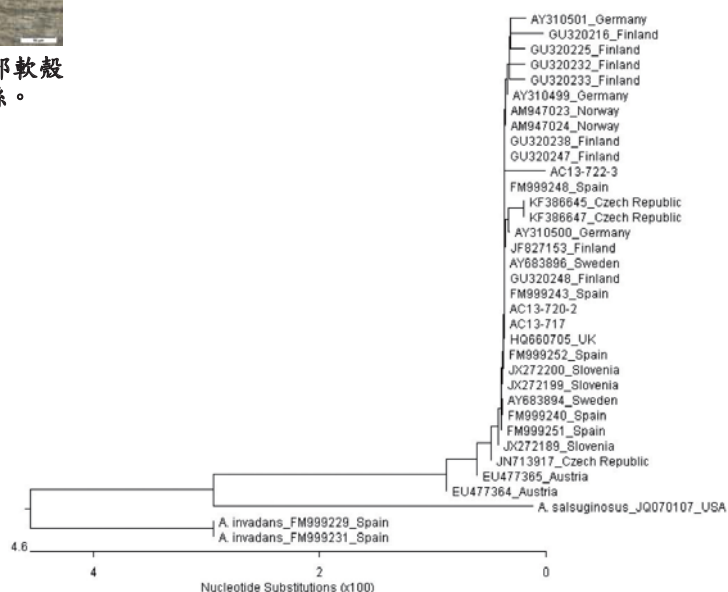


Fig. 17 基因親源分析與各國蟹蝦瘟疫真菌 (*Aphanomyces astaci*) 相似度達99.9-100%。



臺南市動物防疫保護處病例報告

烏魚乳酸球菌症

Lactococcus garvieae infection in Grey Mullet (*Mugil cephalus* L.)

邢湘琳、吳立信、劉竹貞、施婷薰、張竹明、莊惟超、李朝全

報告日期：103年11月26日

一、前言

臺南市的海水養殖業以虱目魚、石斑魚(白身苗及吋苗)、烏魚及白蝦為主，淡水養殖業以虱目魚、吳郭魚、鯉科(草魚、鯉魚、鯽魚、大頭鯪)、鰻魚、烏魚及白蝦為主。其中，本市養殖的烏魚多採集約式單獨飼養方式，地區集中於北門、將軍、七股及學甲一帶，據漁業年報統計指出，102年烏魚產量本市為498公噸，產值約新臺幣3千2佰萬元，為鹹、淡水養殖的重要品種之一。

統計本市自100年至103年9月共13,893個病例中，細菌性疾病佔32 %、病毒性疾病佔21 %、寄生蟲性疾病佔19 %、飼養管理包括水質不良佔13 %，其它如黴菌性疾病或不明病因等因素佔15 %。細菌性疾病以鏈球菌感染症佔35 %，其次為產氣單胞菌症佔30 %、類法蘭西斯氏菌症佔19 %，其餘為分枝桿菌症、奴卡氏菌症及弧菌症等。感染鏈球菌的魚種以吳郭魚(38 %)及烏魚(33 %)最多，其它如泥鰍(7 %)、石斑(5 %)、四絲馬鮫(3 %)、黃鰻鰂(1 %)等魚種亦可見鏈球菌感染症。

對照同時期的烏魚送檢病例可發現，共252場次送檢病例中，細菌性疾病佔80 %，鏈球菌感染症佔細菌性疾病77 %，而烏魚鏈球菌經鑑定分析後皆為乳酸球菌症，顯示烏魚送檢病例中超過6成以上為乳酸球菌症，由此可知乳酸球菌症對於烏魚疾病防治之重要性，本報告藉由病例之介紹並探討烏魚乳酸球菌症在防疫時所遭遇的問題，期望能有助於本病之防治。

二、病史

本市北門區某一烏魚養殖場，購買自臺灣西南沿岸捕撈之烏魚魚苗飼養至2-3年性成熟且繁殖季節時出售，全場為土池魚塭共22池，每池面積約5分至1甲地，水深約5尺且鹽度為5 ‰淡海水養殖，使用自家飼料廠製造烏魚專用飼料，而22池中，依魚隻大小可區分為飼養一年內之魚苗區共6萬尾分養於6池中、飼養第二年共2萬尾分養於7池中、飼養第三年共2千尾分養於9池中，一般約於飼養第二年之11月份出售。據養殖戶表示發病池為飼養第二年烏魚，面積約5分地，水深約5尺，飼養數目約2,200尾，於8月8日魚隻開始有靠岸浮游及死亡，每日死亡約20尾，累積死亡率約5 %，且有日漸增多之情形，遂於8月11日送2尾病魚及養殖池水至本處進行檢驗。

三、肉眼病變

平均體長約35公分，平均體重1.2公斤。體表有多處出血並脫鱗之傷口，眼睛周圍出血且水晶體混濁(圖1)，鰓蓋潮紅出血。剖檢時可見腹水流出，心包膜增厚且有纖維素樣物覆蓋(圖2)，肝臟多發局部出血且有纖維素樣物附著(圖3)，脾(圖4)及腎臟腫大且充血，腸道漿膜面及周圍脂肪潮紅充出血，食道黏膜面充出血，肛門亦有充出血之情形。

四、溼壓片檢查

取鰓絲及體表黏液進行溼壓片鏡檢：可見二級鰓絲有多發局部血竇(telangectasis)之情形，鰓絲血管內有氣泡栓塞。

五、臟器抹片檢查

將肝臟、脾臟、腎臟及眼球病灶區域進行塗抹片檢查，經劉氏染色可見大量成對或短鏈狀排列之球菌分布於血球間及吞噬細胞內(圖5)。

六、水質檢測

如表1所示。

七、初步診斷

依據上述檢查結果及肉眼病變，初步診斷為烏魚鏈球菌症 (*Sterptococcosis in grey mullet*)。

八、實驗室診斷

- (一) 細菌分離 分別由2尾病魚之肝、脾、腎臟及眼球，以無菌操作釣菌培養於血液培養基 (blood agar plate) 上，於25 °C 下經24小時培養，結果於上述釣菌部位皆可見白色針點狀之菌落，呈現不完全溶血 (α 溶血)，以革蘭氏染色為紫藍色革蘭氏陽性球菌 (圖6)。
- (二) 藥物敏感性試驗 將分離之細菌依水產動物用藥使用規範所許可用於鱸形目之藥物進行藥物敏感性試驗，結果如表2，依據結果建議使用具敏感性之藥物。
- (三) 生化性狀 菌落呈現 α 溶血，革蘭氏染色陽性，菌體呈卵圓形，鏈狀或成對排列，於10-40 °C 皆可生長，觸媒試驗 (catalase test) 及氧化酵素試驗 (oxidase test) 皆為陰性。委請行政院農業委員會家畜衛生試驗所進行菌種鑑定，以 Vitek® 2 Compact 自動化微生物分析儀鑑定為 *Lactococcus garvieae* (表3)。
- (四) 細菌鑑定 (16S rDNA PCR 鑑定)

1. DNA 萃取：由罹病魚隻臟器所分離並經繼代純化之革蘭氏陽性球菌菌株，取單一菌落依 Taco DNA/RNA Extraction Kit 進行菌體DNA之抽取，並保存於-20 °C 中備用。
2. 16S rDNA PCR：針對病魚分離到之致病性鏈狀球菌進行16S rRNA部分基因片段作增幅，引子對參考 RAMOS-VARA 2008 [19] 所述：(1) 16Sfa：5'-GCT CAG ATT GAA CGC TGG-3'、16SFb：5'-GCT CAG GAY GAA CGC TGG-3' 與 16SR：5'-TAC TGC TGC CTC CCG TA-3'。以萃取完成之菌體DNA作為模板進行16S rDNA PCR，反應於 GeneAmp® PCR System 2700型中進行，其PCR反應程序如下：94 °C 5分鐘predenature 於94 °C 1分鐘denaturation、58 °C 1分鐘annealing及72 °C 1分鐘extension共35個循環，最後72 °C 7分鐘final extension，最後降溫至4 °C。
3. 電泳分析：取5 μ L之PCR產物與1 μ L之6 X loading dye均勻混合後，加入2 % agarose 之孔洞內，於水平電泳槽內以100 V電壓進行電泳分析30分鐘後，膠體經溴化乙錠 (ethidium bromide；EtBr, Sigma) 染色後，將膠片於紫外燈下觀察並照相，得到產物大小為320 bp (圖7)。
4. 核苷酸序列定序及分析：將PCR產物 (320 bp) 定序之後可獲得下列序列：TGCGTCCG TCAGTGTGGCCGATCACCTCTCAGGTCGGCTATGTATCATCGCCTTGGTAGTCCT TTACACTACCAACTAGCTAATACAACGCGGGATCATCAAGTAGTGAAGCAATTGC TTCTTTTAAATAAGAATCATGCGATTCTCATTGTTATGCGGTATTAGCGTTCGTTTC CAAACGTTGTCCCCCGCTACTCGGCAGATTTCCCACGCGTTACTCACCCGTTTCGC CGCTCTTCATAAAAATAGCAAGCTATCTTTAATCATCGCTCGACTTGTCATGTATTAG GCACGCCGCCAGCGTTCGTCCTGAGCA。將上述序列輸入NCBI基因資料庫 (<http://blast.ncbi.nlm.nih.gov/Blast.cgi>) 進行比對後，序列與 *Lactococcus garvieae* (accession no. AB593368.1) 相似度達100 %，根據序列分析結果將本菌株鑑定為 *L. garvieae*。

(五) 組織病理學檢查

1. 腸道：漿膜面呈現水腫及充血，黏膜層有大量炎症細胞浸潤，上皮細胞壞死，呈現急性到亞急性腸炎 (圖8、圖9、圖10)，腸系膜有大量炎症細胞浸潤 (圖11)。
2. 心臟：可見纖維素性心囊炎，心包膜可見大量炎症細胞浸潤，多發局部出血並有大量纖維素樣滲出物附著 (圖12)，高倍下可見纖維素樣滲出物中有球菌菌塊 (圖13)。
3. 肝臟：肝臟表面周圍有炎症細胞浸潤及充血 (圖14)，實質細胞多發局部壞死且充血 (圖15)，呈現脂肪肝 (圖16)。
4. 眼睛：眼底充血，但無明顯病變 (圖17)。

九、最終診斷

烏魚乳酸球菌症 (*Lactococcus garvieae* infection in grey mullet)

十、治療及預防處置

依據藥物敏感性試驗結果及水產動物用藥品使用規範，建議飼料中添加Doxycycline 50

mg/kg/日，連續投藥5天，且儘速改善水質，可使用沸石粉（每次10-30公斤/每分地3.3尺水深），平時養殖池水應以益生菌（依各家廠牌建議使用量）進行水質改善，使用消毒水（BKC, 0.5-1 ppm）消毒養殖池水及器具，再次叮嚀勿餵食過量飼料並維持良好水質。

十一、疫情追蹤調查

於5日後電訪養殖戶，據業者表示投藥5天後已改善，已無死亡之情形。於9-10月間追蹤疫情，該場已採用益生菌作為平時養殖池水之保養，並維持低飼養密度，疫情並未再發生。

十二、討論

烏魚屬鰻科，分布於全世界各溫、熱帶海域的沿岸，臺灣四周海域均有分布，屬於廣溫性魚類，自1968年確立人工繁殖技術，1987年已發展至從魚塢養殖成熟的烏魚可取出烏魚子，近年來試驗單位也完成烏魚變性研究，可得到95 %以上的母烏魚，由於養殖技術的突破，烏魚逐漸邁向集約式高密度養殖並成為臺灣西南沿岸地區的重要產業之一，主要養殖範圍分布於嘉義、臺南及高雄 [4]。

在臨床上由革蘭氏陽性球菌引起之水產敗血性感染症常被診斷為鏈球菌症，*L. garvieae*、*Streptococcus agalactiae* 與 *S. iniae* 類症鑑別如表4，但有些研究發現原本是鏈球菌屬的菌在分類上產生很大的改變，依據基因型特徵的鑑定方法可重新分類成為新的菌屬如腸球菌屬 (*Enterococcus*)、乳酸球菌屬 (*Lactococcus*)、徘徊球菌屬 (*Vagococcus*) 和肉品桿菌屬 (*Carnobacterium*) [8, 17, 20, 21]。乳酸球菌 (*L. garvieae*) 於1985年首次在泌乳牛及乳製品中被分離並發表 [9]，澳洲、南非、日本、臺灣、英國和地中海地區國家陸續發生虹鱔乳酸球菌症 [5, 6, 14]，其損失超過總產量約50-80 % [14]，臺灣則於1996年首次於虹鱔病例中分離出此菌 [3]。*L. garvieae* 為鏈球菌科 (*Streptococcaceae*)、乳酸球菌屬 (*Lactococcus* genus) 在自然界分布極廣，常在人及各種動物之皮膚、呼吸道、消化道及生殖器官中，更是蓄水池之常在菌叢 [11]。近年來，愈來愈多的本土研究發現，包括養殖虹鱔、泰國蝦、烏魚及臺灣鯛的水產鏈球菌感染症，其致病的禍首有相當大的比例是 *L. garvieae*，且造成養殖業者極大的損失。李等人的調查發現 *L. garvieae* 是臺灣養殖烏魚中主要細菌性病原之一，尤其在每年的5-9月是其流行時期 [1]。

本病例於初步檢驗之臟器抹片檢查時，於肝、脾、腎及眼睛組織抹片進行劉氏染色後，皆可發現大量的球菌，呈短鏈狀或成對排列，配合肉眼病變，初步診斷為鏈球菌感染症，由於革蘭氏陽性球菌生化性狀差異較大且加上API鑑定系統主要為鑑定哺乳動物之菌種為主，因其鑑定系統之菌株密碼資料庫中沒有以魚類為主之菌種密碼，培養溫度亦有別於魚類之菌種培養條件，且有文獻指出以Rapid ID 32 strep 之鑑定結果與16S rDNA部分基因序列比較，認為後者對於鏈球菌之種別鑑定更為可靠 [1]，故本病主要鑑定方法採用比對16S rDNA部分基因序列作為鑑定及診斷之依據，其結果為乳酸球菌 (*L. garvieae*)。

依據中央氣象局氣候統計資料顯示，臺南地區103年度6-9月平均氣溫為28-29 °C，屬高水溫期，高水溫是乳酸球菌症發生最重要的因子 [15, 18]，溶氧較低會提高乳酸球菌之毒力 [12, 13]，另外，夏季因氣候的影響，水質變化大，容易水質不良，總氮的提高亦會增加罹病魚隻的死亡率 [16]，以上諸多非人為因素皆造成本病在防治上的困境。本病例送檢時的水質不佳，故建議應儘速換水或使用水質改善劑如沸石粉、活性炭、益生菌和光合菌…等，以改善水質，亦有助於控制本病疫情。

有研究指出大量的引進新魚是主要帶入乳酸球菌的來源途徑，無症狀的帶原者可藉由糞便排出乳酸球菌，因而感染同池的其他健康魚隻，已感染但復原的魚隻亦會持續排菌而成為新的帶原者，且此情形可持續數月之久，當環境中其他因素適合本病發展時便容易爆發本病，報告中也建議選購新進魚隻前，先以PCR檢測進行篩選避免購入帶原者 [7]，由此可建議養殖戶清池時應做好消毒工作，並盡可能清除或減少下批飼養魚隻時病菌量。

乳酸球菌的毒力與黏多醣成分的莢膜及其攜帶的表面抗原密切相關 [10]，此外，菌體可在巨噬細胞中存活增殖，可藉由巨噬細胞進入中樞神經系統及其他器官如肝、脾、腎臟，並促使大量吞噬細胞進行細胞凋亡，而造成敗血症 [22]，此致病機轉與本病例之病變相符。

臨床上本病經藥物治療後通常可獲得控制，但常見停藥後又復發之病例，治療效果不佳，此復發情形與鏈球菌感染症極為相似，陳等人 [2] 於102年提到原因如下：

1. **劑量不足：**常因為投藥劑量不夠、天數不夠或無效藥物而無法根除。現場抗生素品牌繁多，每間藥廠所生產藥物濃度亦不相同，容易造成使用上的混淆，而造成藥物使用不當，

加上原料進口來源不同，藥物的純度與品質優劣不一，造成藥物成品的濃度是否與所標示相符，實為另一隱憂；據瞭解某些養殖場於疾病爆發時，為爭取時效而請飼料廠進行抗生素飼料大量配製，抗生素進行混料過程中遇熱，造成抗生素效力降低，導致藥物劑量不足，使得臨床上治療效果不佳；臨床上，因養殖戶用藥知識不足，而自行將兩種未達治療劑量的抗生素進行配製，造成抗生素劑量不足；常造成魚隻群體攝餌不佳，導致魚隻吃入劑量不足，投予足夠劑量及飼料又怕殘餌影響水質。另外，水溫與水車是否運轉（溶氧高低）也會影響魚隻藥物吸收的濃度。

2. **飼養管理不佳：**臨床上常見未將死亡魚隻撈起或撈起後即丟棄於池邊等各種疾病防治管理知識不足，造成疾病重覆性感染；近年來，魚價愈來愈低落，為獲取更多利潤，多數養殖戶採取高密度養殖，造成飼養密度過大，為縮短飼養期而投餌量大，造成過度餵食，當水質因過多排泄物及殘餌，使得水質惡化，更容易造成疾病的爆發，造成大量死亡，長期高密度養殖，也容易造成養殖魚池老化，使得疾病預防控制更顯困難。

依據行政院農業委員會水產試驗所全球資訊網漁業問答資料中提到，魚飼養密度應為飼養第一年約1-2萬尾/每公頃每公尺水深，第二年約5,000-6,000尾/每公頃每公尺水深，為預防本病發生，建議採低密度養殖，不可高於以上所提密度。

在預防方面，新購魚隻時避免引進帶原魚隻，飼養管理方面，做好水質監控，應避免低溶氧及高總氮的情況，另外，使野生的禽鳥類遠離養殖區域，以免攜入病原菌。目前國外已有許多商品化的疫苗，可浸泡或混合於飼料中口服投予，但目前尚無核准引進國外魚類鏈球菌相關疫苗，國內的魚用乳酸球菌疫苗則仍在試驗研究階段。

本病例在發病初期即送至本處檢驗，及時投予具敏感性之藥物，並使用沸石粉進行水質改善，經用藥3天後疫情獲得控制，5天後已無死亡之情形。經本處持續輔導，灌輸其正確飼養管理觀念後，自行選用市售益生菌，主要成分為枯草桿菌，每週使用一次，定期為養殖池水進行水質改善，加上維持低飼養密度，後續追蹤結果已無疫情發生，反觀其他烏魚養殖場飼養密度過高，且水質持續惡化，如發生乳酸球菌症時，常有疫情難以控制及不斷復發之情形。

綜合以上，有效做好養殖池的管理，包括篩選健康不帶病原菌魚種、降低飼養密度、減少投餌量及定期監測水質，配合適當的藥物使用，將疫情的損害降到最低，烏魚屬高經濟魚種，希望早日完成開發並核准疫苗使用，期望藉由正確的飼養觀念減少疫病的發生，也使烏金能再現往日盛況。

十三、致謝

本報告承蒙行政院農業委員會家畜衛生試驗所涂堅組長及黃子鳴博士、國立屏東科技大學陳石柱老師實驗室、南區魚病中心謝嘉裕博士及國立中興大學林正忠老師提供諸多寶貴意見與協助，僅此感謝。

十四、參考文獻

1. 李建霖、邱淑雍、余贊生、李建裕、賴金鞠、洪崇順、王建雄、吳宗炳、陳石柱、張聰洲、蔡信雄。烏魚革蘭氏陽性鏈球菌之鑑定及調查。臺灣獸醫誌Taiwan Vet J 32 (2): 136-145, 2006。
2. 陳亮君、彭郁棠、謝佩珊、盧彥伶、蔡明吉、翁有助。嘉義地區臺灣鯛鏈球菌感染症。動物衛生報導第14期。2013。
3. 陳清、柯浩然、詹益波、劉培柏。病例報告：鱒魚病材分離*Lactococcus garvieae*菌之生物學性狀。臺灣省畜衛所研報33: 79-85, 1997。
4. 陳世欽、葉信利、蔡萬生、蘇惠美、何源興。臺灣海水養殖魚介類圖說。行政院農業委員會水產試驗所。2011。
5. Bark S, Mc Gregor D. The first occurrence of lactococcosis in farmed trout in England. Trout News 31: 9-11, 2001.
6. Chen SC, Liaw LL, Su HY, Ko SC, Wu CY, Chaung HC, et al. *Lactococcus garvieae*, a cause of disease in grey mullet, *Mugil cephalus* L., in Taiwan. J Fish Dis 25: 727-732, 2002.
7. Cheng W, Liu CH, Chen JC. Effect of nitrite on interaction between the giant freshwater prawn *Macrobrachium rosenbergii* and its pathogen *Lactococcus garvieae*. Dis Aquat Org 50: 189-197, 2002.
8. Collins MD, Farrow JA, Phillips BA, Fergus S, Jones D. Classification of *Lactococcus divergens*, *Lactococcus piscicola*, and some catalase negative, asporogenous, rod-shaped bacteria from poultry in a new genus, *Carnobacterium*. Int J Syst Bacteriol 37: 310-316, 1987.
9. Collins MD, Farrow JA, Phillips BA, Kandler O. *Streptococcus garvieae* sp. nov. and *Streptococcus plantarum* sp. nov. J Gen Microbiol 129: 3427-3431, 1983.
10. Courtney HS, Hasty DL, Dale JB. Anti-phagocytic mechanisms of *Streptococcus pyogenes*: binding of fibrinogen to

- M-related protein. Mol Microbiol 59 (3): 936-947, 2006.
11. Elliot JA, Collins MD, Pigott NE, Facklam RR. Differentiation of *Lactococcus lactis* and *Lactococcus garvieae* from humans by comparison of whole-cell protein patterns. J Clin Microbiol 20: 2731-2734, 1991.
 12. Fukuda Y, Maita M, Satoh K, Yamamoto H, Okamoto N, Ikeda Y. Effects of dissolved oxygen concentration on experimental horizontal transmission of induced by artificial infection with *Enterococcus seriolicida* in yellowtail. Fish Pathol 32: 43-49, 1997.
 13. Fukuda Y, Maita M, Satoh K, Okamoto N. Influence of dissolved oxygen concentration on the mortality of yellowtail experimentally infected with *Enterococcus seriolicida*. Fish Pathol 32: 129-130, 1997.
 14. Ghittino C, Prearo M. Report of Streptococcosis in rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) in Italy: preliminary note. Boll Soc It Patol Ittica 8: 4-11, 1992.
 15. Ghittino C, Mu' zquiz JL. La estreptococosis de la trucha arco iris en Espan~ a. Reunio'n de Piscicultores. Zaragoza. Rev Aquatic 2, 1998.
 16. Hurvitz A, Bercovier H, Van Rijn J. Effect of ammonia on the survival and the immune response of rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) vaccinated against *Streptococcus iniae*. Fish Shellfish Immunol 7: 45-53, 1997.
 17. Michel C, Nougayrede P, Eldar A, Sochon E, de Kinkelin P. *Vagococcus salmoninarum*, a bacterium of pathological significance in rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) farming. Dis Aquat Org 30: 189-208, 1997.
 18. Prieta J, Dome'nech AM, Ferna' ndez-Garaiza' bal JF, Collins MD, Rodri'gues UM, Jones D. Lactococcosis de la trucha arco iris (*Oncorhynchus mykiss*). Med Vet 10: 367-373, 1993.
 19. Ramos-vara JA, Wu CC, Mitsui I, Lin TL, Miller MA. Metritis, Valvular endocarditis, and septicemia by *Actinobacillus equuli* in a gilt in the united states. Vet Pathol 45: 495-499, 2008.
 20. Schleifer KH, Kraus J, Dvorak C, Kilpper-Balz R, Collins MD, Fischer W. Transfer of *Streptococcus lactis* and related streptococci to the genus *Lactococcus* gen nov. Syst Appl Microbiol 6: 183-195, 1985.
 21. Wallbanks S, Marti'nez-Murcia AJ, Fryer JL, Phillips BA, Collins MD. 16S rRNA sequence determination for members of the genus *Carnobacterium* and related lactic acid bacteria and description of *Vagococcus salmoninarum* sp. nov. Int J Syst Bacteriol 40: 224-230, 1990.
 22. Zlotkin A, Chiltonczyk S, Eyngor M, Hurvitz A, Ghittino C, Eldar A. Trojan horse effect: phagocyte-mediated *Streptococcus iniae* infection of fish. Infect Immun 71 (5): 2318-2325, 2003.

表1. 水質檢驗結果

檢驗項目	正常值
鹽度 (‰)	5
pH	8.81 7-8.5
總氮 (ppm)	3.25 < 0.5
非解離態氮 (ppm)	1.17 0.05
亞硝酸 (ppm)	0.014 < 0.1

註：養殖用水正常值範圍參閱行政院環保署發布之「地面水體分類及水質標準」第二條。

表2. 藥物敏感性試驗之結果

Antimicrobial agents	Potency	Inhibitory zone (mm)	Resistance zone (mm)	Intermediate zone (mm)	Susceptibility zone (mm)
Amoxicillin	25 μ g	25	≤ 13	14-17	≥ 18
Ampicillin	10 μ g	23	≤ 18	19-25	≥ 26
Doxycycline	30 μ g	21	≤ 12	13-15	≥ 16
Erythromycin	15 μ g	23	≤ 13	14-22	≥ 23
Florfenicol	30 μ g	24	≤ 14	15-18	≥ 19
Oxytetracycline	30 μ g	23	≤ 14	15-18	≥ 19

表3. Vitek® 2 Compact自動化微生物分析鑑定結果

Identification Information	Card:	GP	Lot Number:	242322710	Expires:	Oct 15, 2015 12:00 CST											
	Completed:	Oct 30, 2014 16:01 CST	Status:	Final	Analysis Time:	5.00 hours											
Selected Organism	97% Probability					Lactococcus garvieae											
	Bionumber: 111010321573661					Confidence: Excellent identification											
Biochemical Details																	
2	AMY	+	4	PIPLC	-	5	dXYL	-	8	ADH1	+	9	BGAL	-	11	AGLU	-
13	APPA	+	14	CDEX	-	15	AspA	-	16	BGAR	-	17	AMAN	-	19	PHOS	-
20	LeuA	+	23	ProA	-	24	BGURr	-	25	AGAL	-	26	PyrA	-	27	BGUR	-
28	AlaA	+	29	TyrA	+	30	dSOR	-	31	URE	-	32	POLYB	+	37	dGAL	-
38	dRIB	+	39	ILATk	-	42	LAC	-	44	NAG	+	45	dMAL	-	46	BACI	+
47	NOVO	+	50	NC6.5	+	52	dMAN	+	53	dMNE	+	54	MBdG	+	56	PUL	-
57	dRAF	-	58	O129R	+	59	SAL	+	60	SAC	-	62	dTRE	+	63	ADH2s	+
64	OPTO	+															

表4. *Lactococcus garvieae*、*Streptococcus agalactiae*與*Streptococcus iniae*類症鑑別

	<i>L. garvieae</i>	<i>S. agalactiae</i>	<i>S. iniae</i>
溶血型	α	$\alpha/\beta/\gamma$	β
敏感性魚種	烏魚	淡水魚為主	淡、海水魚(以海水魚為主)



圖1. 眼睛周圍出血且水晶體混濁。



圖2. 心包膜增厚且有纖維素樣物覆蓋。



圖3. 肝臟多發局部出血且有纖維素樣物附著。



圖4. 脾臟腫大且充血。

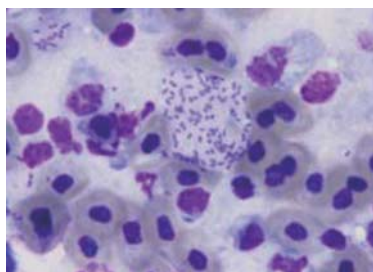


圖5. 肝臟抹片，經劉氏染色可見大量成對或短鏈狀排列之球菌分布於血球間及吞噬細胞內。

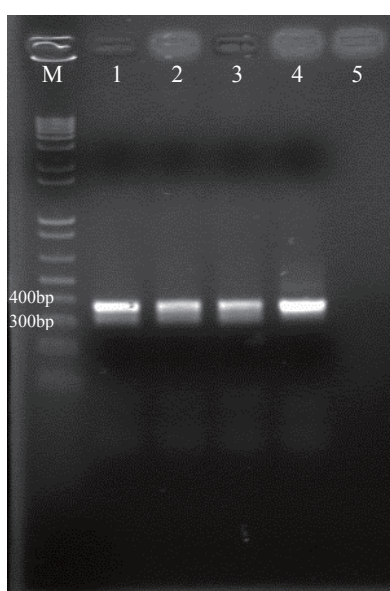


圖7. 以RAMOS-VARA (2008) 所設計之引子對進行聚合酶連鎖反應之電泳結果圖。M為100 bp marker, Lane 1、2、3為感染鏈球菌病例；Lane 4為陽性對照組；Lane 5為其他菌株陰性對照組。

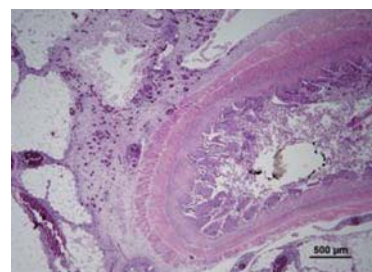


圖8. 低倍下可見腸道漿膜面呈現水腫及充出血，腸道黏膜層細胞壞死脫落。

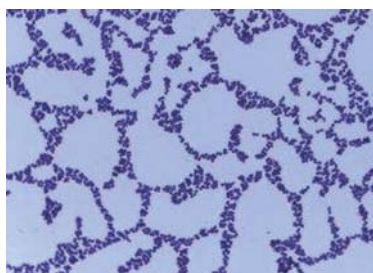


圖6. 病原菌經培養及分離後以革蘭氏染色為紫藍色革蘭氏陽性球菌。

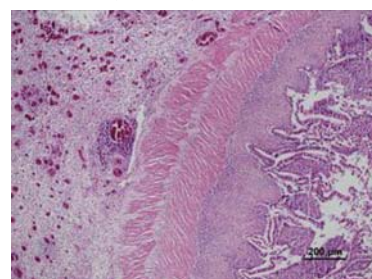


圖9. 高倍下可見腸道漿膜面充出血，腸道黏膜層有大量炎症細胞浸潤，上皮細胞壞死，呈現急性到亞急性腸炎。

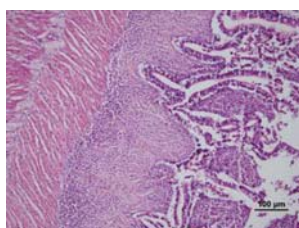


圖10. 腸道黏膜層有上皮細胞脫落壞死。

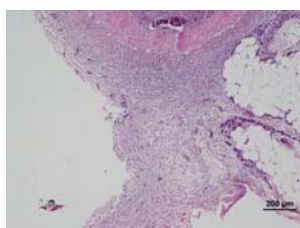


圖11. 腸系膜漿膜有慢性炎症反應及大量炎症細胞浸潤。

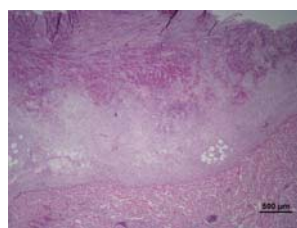


圖12. 可見纖維素性心囊炎，心包膜可見大量炎症細胞浸潤，多發局部出血並有大量纖維素樣滲出物附著。

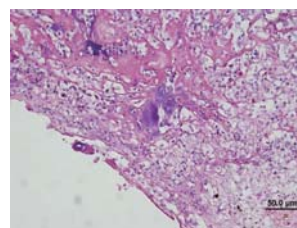


圖13. 高倍下可見纖維素樣滲出物中有球菌菌塊。

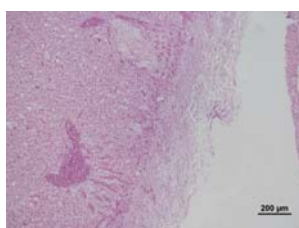


圖14. 肝臟有肝包炎，表面周圍有炎症細胞浸潤及充血。

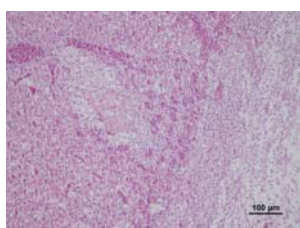


圖15. 肝臟有充出血，實質細胞多發局部壞死，被膜有炎症細胞浸潤。

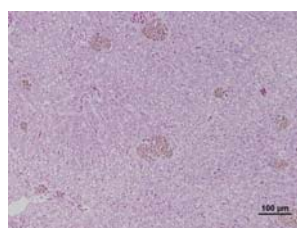


圖16. 肝臟呈現脂肪肝。

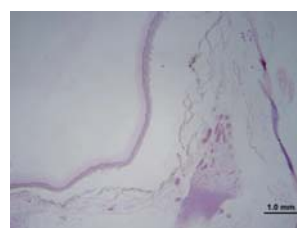


圖17. 眼底充血，但無明顯病變。

徵稿簡則

- 1.本刊以介紹國、內外重要動物疾病或現場病例為主，歡迎各界人士踴躍投稿，在學學生投稿請檢附指導教授姓名。
- 2.稿件請以Word軟體編輯，中文字型標楷體，英文字型Times New Roman，12號字型，版面設定為A4直式橫書方式，邊界設定：上、下、左、右各2 cm，行距為0，請依台灣獸醫學會雜誌格式繕打。
- 3.本刊篇幅有限，文稿以不超過5,000字、圖片不超過6幅為原則，超出部分則不支付稿費，一稿兩投恕不致酬。文稿、圖片內容本刊有權刪改，若不願刪改請於來稿註明。
- 4.稿件請以電子檔傳送 (e-mail: fay2558@yahoo.com.tw)，並註明：投稿「動物衛生報導」，來稿請用真實姓名並註明身分證字號、通訊地址及連絡電話。
- 5.投稿請檢附授權書 (至本所網站下載)，來稿經刊登後本刊擁有出版權，作者若不同意轉載請於來稿中註明。
- 6.文稿責任自負，若有違反著作權法，本刊恕不負責，翻譯文章若屬有著作權法規者，須先取得授權，並附證明，否則概不刊登。

發行單位：雲林縣動植物防疫所

發行人：廖培志

編輯委員：

行政院農業委員會動植物防疫檢疫局 袁致傑 副組長

行政院農業委員會家畜衛生試驗所 蔡向榮 所長

行政院農業委員會家畜衛生試驗所動物用藥品檢定分所 李淑慧 分所長

國立中興大學獸醫學系 莊士德 副教授

國立嘉義大學獸醫學系 陳秋麟 教授

國立嘉義大學獸醫學系 張志成 副教授

國立屏東科技大學獸醫學系 蔡信雄 教授

執行編輯：黃安進 張斐斐

地址：雲林縣斗六市雲林路二段517號

電話：05-5523250

下載網址：<http://www4.yunlin.gov.tw/livestock/> 首頁>便民服務>表單下載

