

螯蝦瘟疫之簡介

鄧晶瑩、張錦宜

水產試驗所水產養殖組

2013年9月至2014年1月間，陸續於苗栗、彰化及屏東縣五個養殖場發生養殖螯蝦大量死亡情形（總死亡量約22萬尾），農委會防檢局經確診後，依規定於2014年2月18日向世界動物衛生組織（OIE）通報境內澳洲螯蝦感染螯蝦瘟疫（Crayfish plague）疫情。臺灣從未有此前例，經檢驗人員現場勘查後，發現除了澳洲螯蝦外，其餘本土蝦類都未染病。本次疫情發生後，農委會防檢局已依據OIE規範，修正「活甲殼類及軟體動物之輸入檢疫條件」，將螭蛄科、螯蝦科及擬螯蝦科（澳洲螯蝦屬擬螯蝦科動物）等動物列為應實施檢疫動物，其種類超過100種以上，未來輸入上述三科的螯蝦必須附上輸出國政府簽發的動物檢疫證明書，證明未感染螯蝦瘟疫及白點病，以杜絕境外攜帶病原種蝦入境。

澳洲所產淡水螯蝦包括擬螯蝦科的大部分種類，共計有10屬109種之多，較常見且分布較廣的種類是滑螯蝦屬（*Cherax*）和棘螯蝦屬（*Euostacus*），其中體型較大的螯蝦有俗稱Yabbie的*C. destructor*，體長2.8–4.2 cm；以及俗稱Redclaw的*C. quadricarinatus*，體長5.2–7.2 cm。至於體型最大的Marron（*C. tenuimanus*）體長可達38.5 cm，體重2.72 kg。目前國內爆發疫病之

澳洲淡水螯蝦俗名為紅螯螯蝦（*C. quadricarinatus*），又名藍色多刺螯蝦，原產於大洋洲，在大洋洲的多數河川中都可發現。其比另一外來種—克氏原螯蝦（美國螯蝦）體型更大、適應力更強，成蝦體型可達15 cm以上，因此國內少數業者乃轉而非法引進澳洲螯蝦養殖。

螯蝦瘟疫是一種由螯蝦瘟疫真菌（*Aphanomyces astaci*）造成之高死亡率疾病，為目前OIE表列需主動通報之螯蝦類疾病。此病原之分類為Heterokontophyta門，Oomycetes綱，Saprolegniales目，Leptolegniaceae科，*Aphanomyces*屬，*A. astaci*種（OIE, 2013）。病原真菌之生殖菌絲形態為不分節，但具多分支，菌絲寬度直徑約為5–10 μm。歐洲或澳洲螯蝦品種對螯蝦瘟疫真菌均具有很高的感受性，但北美螯蝦則是具抗病性之帶原宿主。*A. astaci*可附著於不具感受性之北美螯蝦甲殼上，且伺機感染其他具感受性之淡水螯蝦（圖1、2）。已知可自然感染本病之螯蝦有日本螯蝦（*Cambroides japonicus*）、路易斯安那沼澤螯蝦（*Procambarus clarkii*）、高貴小龍蝦（*Astacus astacus*）、信號小龍蝦（*Pasifastacus leniusculus*）、石頭螯蝦（*Austropotamobius torrentium*）、土耳其螯蝦（*Astacus*



圖 1 *A. astaci* 菌絲型態呈現不分節(隔)、多分枝，菌絲寬度直徑 5-10 μm (圖片來源：<http://www.mn.uio.no/ibv/english/research/groups/merg/research-projects/Crayfish>)

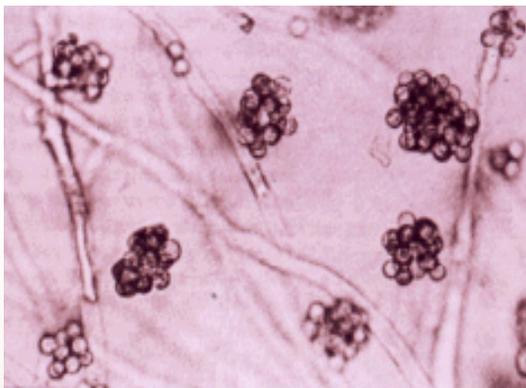


圖 2 感染螯蝦瘟疫之蝦外殼上之 *A. astaci* 之菌絲及孢囊 (圖片來源：<http://www.revistaaquatic.com/index.asp?p=aquatic/art.asp?c=32>)

leptodactylus)、白爪螯蝦 (*Austropotamobius pallipes*)，而大閘蟹 (*Eriocheir sinensis*)、淡水螯蝦 (*Cherax* spp.)、塔斯馬尼亞巨蝦 (*Astacopsis gouldi*)、吉普斯藍多刺龍蝦 (*Euastacus kershawi*) 等品種則為實驗感染，並無野外自然感染病例出現。本病對其他臺灣養殖大宗之經濟性甲殼類動物 (例如草蝦、白蝦) 無感受性。至今為止，對所有品種之調查與研究發現，美國螯蝦被證實易

受到 *A. astaci* 的感染，雖然不會發病，但病原真菌會存在於宿主體表甲殼表皮角質層下，形成帶原蝦。歐洲各國皆曾因引入美國螯蝦養殖後，病原菌即隨著帶原螯蝦侵入，導致歐洲各國的螯蝦養殖產業嚴重經濟損失。此病在過去一百年間，於歐洲多國爆發，根據國外文獻報告，此病疫情爆發快速且死亡率高，在疾病出現後 2 週至 1 個月之內，死亡率便達到 100%，本次國內疫情也與此狀況符合。

Alderman 與 Polglase (1986) 曾發表，以含有自然界河水、湖水 (礦物質) 加入酵母萃取物、葡萄糖及抗生物質 penicillin G 及 oxolinic acid 所做成之分離培養基，進行病原分離。從罹病蝦體取下小塊已感染組織 (1–2 mm^2)，貼附於培養基表面即可進行培養，或先以無菌蒸餾水於培養皿中清洗組織塊，再接種至培養基上。*A. astaci* 菌落為無色，生殖菌絲呈現多分支不分節，菌絲寬度約 5–10 μm ，新生菌絲充滿粗糙的胞質，內含許多折光小體，較老的菌絲胞質內含有較大液泡，老化之菌絲胞質則無內容物，培養於 16 $^{\circ}\text{C}$ 、20–30 小時或 20 $^{\circ}\text{C}$ 、12–15 小時，可產生游動孢子囊 (sporangia)，若加入經滅菌富含礦物質湖水則可促進芽孢化 (sporulation)。感染瘟疫真菌之螯蝦初期會有四肢不協調、走路像踩高蹺般之僵硬步姿，且有白天離水至陸地上、有時可見肚漲之腹部朝上翻轉行為。腹部下側軟表皮甲殼常見局部白斑或顏色改變呈棕黑色 (黑色素沉積) 斑紋，感染末期時，蝦隻常出現行為異常，如避光性消失 (白天即出現於池邊) 與軀體麻痺，接近死亡時呈現昏睡易被捕。感

染真菌之病蝦臨床肉眼病變並無特異性，但臨床發現真菌最易感染於螯蝦腹部腹節、二節之外甲殼層下表皮組織 (圖 3)、尾扇甲殼層及步足關節 (特別是近側端) (圖 4)，或腹節組織有時可見呈現白色、不透明狀肌肉之病變。因 *A. astaci* 之游動孢子會在螯蝦體表上表淺傷口形成孢囊，接著形成次級孢子並發生菌絲 (生殖管)，產生酵素 (蛋白酶、幾丁質酶)，使感染更深入表皮細胞之基底層，進而侵入結締組織與血淋巴竇造成全身性感染 (圖 3)。若無法正確採集染病螯蝦之組織病材，則難以發現組織內感染之菌絲。應用特殊組織染色技術例如 Grocott 鍍銀染色和傳統之 H-E 染色相比較，則可明顯觀察到多量棕色色素沉積於壞死肌肉組織間及菌絲之大小及型態，因本病臨床肉眼病變並無特異性，故疾病之確診仍須應用聚合酶連鎖反應和病原菌之分離及鑑定後才能確診。

螯蝦瘟疫目前尚無治療方法。在本病預防方面，曾有活體外試驗顯示，最少需 20 mM 氯化鎂 ($MgCl_2$) 才可有效抑制菌絲的生長，200 mM 則可以完全抑制。另 Alderman 與 Polglase (1985) 指出，使用次氯酸鹽 (sodium hypochlorite) 或碘仿 (iodophores)，可有效使器具表面感染源失去活性，低溫環境也可抑制 *A. astaci* 的生長，於 $-5^{\circ}C$ 環境下 24 小時以上或 $-20^{\circ}C$ 環境下 2 小時，可使 *A. astaci* 失去活性。因養殖場混入罹病蝦隻及引用污染之水源皆有可能造成螯蝦罹患本病，故放養前除場內設備及養殖池空池消毒，飼養時應採統進統出原則，避免其他攜帶病原蝦種入侵。另引入養殖水前應進行消毒以去除真菌孢子，減少疾病引入機會。疾

病爆發時，需加強感染源之控制，可劃分感染管制區域，清除感染區域內死亡蝦體，任何船隻、漁網、蝦籠、捕具及雨鞋等器具都應進行消毒及管制，所有接觸器具需乾燥 24 小時以上，以避疫情散播。最後再次呼籲，澳洲螯蝦未列入野生動物活體輸出入准許輸入名錄，請養殖業者勿非法輸入外來物種，避免影響生態平衡及造成疫病傳播。



圖 3 感染螯蝦瘟疫真菌之螯蝦腹節面呈現褐色斑紋及色素沉澱 (圖片來源：<http://library.enaca.org/Health/FieldGuide/html/cp001cra.htm>)



圖 4 螯蝦步足基部之壞死變黑為典型感染螯蝦瘟疫之病變 (圖片來源：<http://library.enaca.org/Health/FieldGuide/html/cp001cra.htm>)