



吳介豪 本所生物研究組

## 前言

螯蝦瘟 (Crayfish plague) 為造成淡水螯蝦大量死亡之真菌性傳染病，病原為一種水中黴菌 *Aphanomyces astaci*，藉由在水中散佈黴菌孢子，造成淡水螯蝦大量死亡，死亡率可高達 100%，過去由北美螯蝦帶原傳入歐洲造成歐洲原生螯蝦大量死亡，2013 年底我國養殖澳洲螯蝦 (*Cherax quadricarinatus*) (又名淡水小龍蝦、紅螯螯蝦) 首次發生螯蝦瘟疫情，感染場螯蝦大量死亡，發病率約 72%，死亡率約 66%。本病屬於世界動物衛生組織 (OIE) 表列應通報疾病。

## 病因

螯蝦瘟，又名小龍蝦瘟疫，病原為 *Aphanomyces astaci*，為一種水中黴菌，非人畜共通傳染病，屬於卵菌綱 (Oomycete)，Saprolegniales 目，Leptolegniaceae 科，菌絲特性為分支不分節，直徑約 7-9  $\mu\text{m}$ ，可產生運動性孢子，貼附宿主甲殼層，形成孢囊，菌絲萌芽後向下侵入甲殼層，釋放溶解幾丁質之幾丁酶，進而深入至深層組織或器官，常見感染部位為腹甲、腹足關節等處未鈣化之柔軟甲殼，甚至進入神經系統，造成感染螯蝦體表甲殼局部白斑，腹部或足關節顏色改變為棕黑色，感染末期常出現行為異常，如避光性消失與麻痺。



本病原自然感染宿主為螯蛄科 (*Cambaridae*)、螯蝦科 (*Astacidae*)、擬螯蝦科 (*Parastacidae*) 等之淡水螯蝦，可感染各成長階段螯蝦，歐洲螯蝦 (*Astacus astacus*、*Austropotamobius pallipes*、*Austropotamobius torrentium*、*Astacus leptodactylus*) 對 *A. astaci* 有高感受性，其中本病感染北美螯蝦 (*Pacifastacus leniusculus*、*Procambarus clarkii*、*Orconectes spp.*) 無臨床症狀或發生死亡，因其免疫系統和高敏感性物種不同，可在感染初期產生大量黑色素免疫反應，聚集多量血球清除病原，阻止菌絲生長及蔓延侵入至其他器官，使北美螯蝦可感染 *A. astaci* 但無臨床症狀。

### 傳播與疫情

本病最早於 1860 年發現於義大利，迅速傳播至法國，在 1890 年代蔓延至中歐、俄國、芬蘭，本病爆發後快速傳播至各地，當時尚未明瞭病原，直至 1927 年 Schaperclaus 證實本病由黴菌引起，*Aphanomyces* 為主要病原，指出 *Aphanomyces* 黴菌菌絲經感染後侵入幾丁質層，進入肌肉層及神經系統造成破壞，在 1960 年代後期 *A. astaci* 藉由北美螯蝦的進口引入歐洲後，歐洲原生螯蝦大量死亡，目前澳洲及紐西蘭尚未發生過 *A. astaci* 感染。

2013 年底我國養殖澳洲螯蝦首次發生螯蝦瘟疫情，陸續在屏東縣、苗栗縣以及彰化縣發生澳洲螯蝦大量死亡，分別為苗栗三場、彰化二場、屏東一場，六場感染場平均發病率約 72%，平均死亡率約 66%，發病螯蝦可見泳足斷裂、斷端關節有黑色斑點形成。

螯蝦瘟可感染所有淡水螯蝦，其中北美螯蝦對本病有抵抗性，感染後無臨床症狀，成為環境中帶原者，造成螯蝦瘟病原潛在散佈，主要傳播途徑有以下三點：(1) 藉由接觸感染本病之螯蝦，(2) 接觸帶有孢子的水源、器具或魚隻，(3) 接觸帶原之北美螯蝦。螯蝦間互相傳播主要藉由釋放水中孢子，趨向游泳中的螯蝦而感染。根據德國及捷克研究指出水族店中販售之觀賞用淡水螯蝦，北美螯蝦有 1/3 感染 *A. astaci*，現今國際間交流頻繁，交流買賣時亦增加疾病傳播機會。

## 臨床症狀與病變

高感受性螯蝦，包含歐洲螯蝦、澳洲螯蝦等，臨床症狀出現在水溫急遽變化時，首先可見螯蝦在白天時大量死亡，殘存的病蝦出現警覺性降低、逐漸麻痺、腹部朝上、無法翻正、行為異常等症狀，常見感染部位為腹甲、腹足關節等處未鈣化之柔軟甲殼，感染螯蝦體表甲殼局部白斑，腹部或足關節顏色改變為棕黑色，螯蝦感染後會造成病原黴菌快速散播，通常有感受性螯蝦皆快速大量死亡，但是螯蝦大量死亡仍不能作為診斷依據，需與污染或中毒區別診斷，仍需實驗室進行確診。

## 診斷

臨床上若有淡水螯蝦大量死亡發生時應懷疑與此病有關，尤其在氣候與水溫驟變時，診斷方法依據臨床症狀、肉眼病變，並配合實驗室診斷，採取病蝦進行病理學檢查及特殊染色，可見黴菌菌絲侵入尾部及步足關節甲殼層，產生局部肉芽腫，以微生物學診斷，採取小塊感染組織（1~2 mm<sup>2</sup>）進行黴菌分離，貼附於培養基表面進行培養，*A. astaci* 菌絲呈透明，直徑約 7-9 μm，菌絲特性為分支不分節，新生菌絲充滿粗糙顆粒的胞質，內含許多折光小體，較老菌絲胞質內多空泡，最老化之菌絲胞質則無內容物，分子診斷以聚合酶連鎖反應（Polymerase Chain Reaction；PCR）或即時聚合酶連鎖反應（Real-time PCR）增幅 ITS（Internal Transcribed Spacer）基因片段後，基因定序進行確診。

## 預防與控制

當 *A. astaci* 在高感受性淡水螯蝦發生感染，病原快速散播且難以控制，因此預防重於治療，避免引入病原或病蝦為主要防治本病方法。在本病發生後，為避免本病感染散播，所有接觸器具需乾燥 24 小時以上，使用次氯酸鹽（Sodium Hypochlorite）或碘仿（Iodophore）可有效使器具表面感染源失去活性，低溫環境可抑制 *A. astaci* 的生長，於低溫 -5℃ 環境下 24 小時以上或 -20℃ 的環境下 2 小時，可使 *A. astaci* 失去活性。疾病爆發時為控制感染，應劃分感染管制區域，清除感染區域內死亡蝦體，任何船隻、漁網、器具等皆需進行消毒，避免疫情散播。



圖 1、感染螯蝦瘟之澳洲螯蝦呈多肢步足斷裂，斷端關節有黑色斑點。

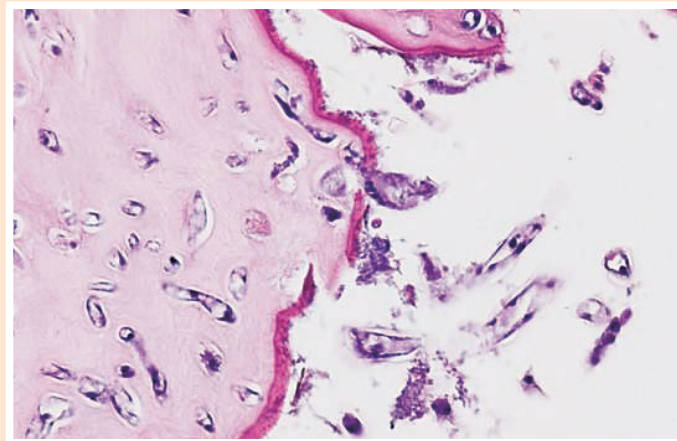


圖 2、感染螯蝦瘟之澳洲螯蝦甲殼病理切片染色顯微鏡檢查，可見黴菌菌絲侵入步足關節甲殼層 (H&E stain)。

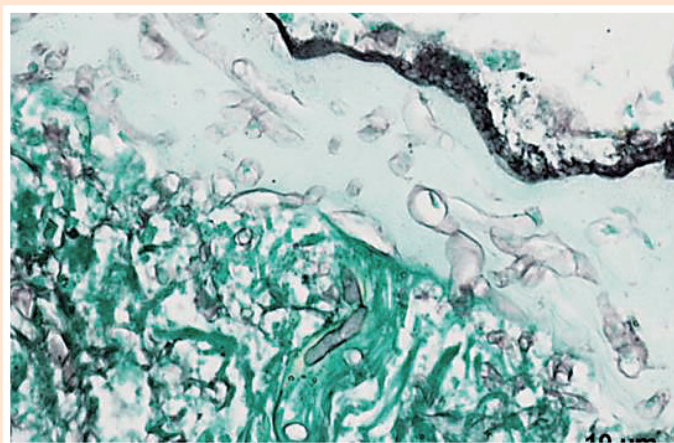


圖 3、感染螯蝦瘟之澳洲螯蝦甲殼病理切片染色顯微鏡檢查，特殊染色下，菌絲呈現黑色陽性反應，可見黴菌菌絲侵入步足關節甲殼層及肌肉層 (Grocott's methenamine silver stain)。