

錦鯉疱疹病毒 (koi herpesvirus, KHV) 簡介

臺大獸醫學研究所 陳玫伶 楊勝勛 陳嫩玫

錦鯉疱疹病毒 (koi herpesvirus, KHV)，亦稱為鯉魚間質性腎炎及鰓壞死病毒 (carp interstitial nephritis and gill necrosis virus, CNGV)，為一具有封套的雙股 DNA 病毒，二十面體的病毒顆粒，其基因大小為 295 kbp，病毒大小約為 170~200 nm，2005 年 Waltzek 等人將解旋 (Helicase)、DNA 聚合 (DNA polymerase)、殼粒間三級結構蛋白 (Intercapsomeric triplex protein) 及主要鞘蛋白 (Major capsid protein) 等基因做序列分析，以比較 KHV 及其他三種魚類疱疹病毒：鯉魚痘疱疹病毒 (Cyprinid herpesvirus-1, CyHV-1)、金魚造血組織壞死疱疹病毒 (Cyprinid herpesvirus-2, CyHV-2) 及美洲河魴病毒 (Ictalurid herpesvirus-1, IcHV-1) 之相似性，結果顯示 KHV 的基因序列與 CyHV-1 及 CyHV-2 相似，與 IcHV-1 之關係較遠，故將 KHV 歸入低等脊椎動物之疱疹病毒

科 (*Alloherpesviridae*) 內，並將其定名為 Cyprinid herpesvirus -3 (CyHV-3)。KHV 主要感染錦鯉 (*Cyprinus carpio koi*) 及鯉魚 (*Cyprinus carpio carpio*)，感染宿主無年齡特異性，在感染後 7~10 天即發病，發病魚隻之死亡率高達 80~100%，而本病毒亦可感染金魚，但不發病且無明顯之臨床症狀，已被視為一帶原者。

本病於 1998 年由以色列首度發現，同年傳至美國；2000 年傳至英國、德國與比利時；2000 年日本外銷英國的錦鯉被分離出 KHV。我國則於 2002 年由農委會家畜衛生試驗所證實北部地區之錦鯉養殖場感染此症，推論應為輸入感染的帶原活魚所致；目前各錦鯉養殖場皆有 KHV 的疫情傳出，造成養殖業者極大的經濟損失。我國已修改中華民國輸入動物及其產品檢疫條件，於 2004 年 2 月 1 日開始實施 KHV 的檢疫，世界動物衛生組織 (World Organisation

for animal health, OIE) 並於 2007 年公布水生動物衛生法典 (Aquatic animal health code)，將錦鯉疱疹病毒列為進出口貿易時需要通報的魚類疾病 (http://www.oie.int/eng/normes/fcode/fcode2008/en_chapitre_2.1.17.htm)。

錦鯉感染 KHV 時可能會出現虛弱、食慾喪失、消瘦、眼眶凹陷、游泳時失去定向力、體表出現白斑（如圖 1、2）、出血及黏液分泌增加等非特異性的臨床症狀，剖檢可見鰓有紅白色斑塊病灶（如圖 3）、二級鰓薄板癒合及局部壞死，腎臟則會出現間質性腎炎。而神經組織則無顯著病變；顯微病變可見鰓上皮細胞增生，肝、脾、腎及胃腸等實質細胞壞死，並於感染細胞內可見核內包涵體。

在診斷上除了臨床症狀與組織學檢查外，亦可以細胞株作病毒分離以確診，但本病毒分離不易且病毒分離的效果不佳，所以一般實驗室不採此法而直接以聚合酶鎖反應 (Polymerase Chain Reaction, PCR) 偵測病毒核酸來診斷。目前 KHV 的 PCR 診斷方法有很多種，其中以 Bercovier 等人

在 2005 年發表的偵測其 Thymidine kinase gene (TK-gene) 中之 409 bp 片段為較敏感及準確的檢測方法，最低 30 顆病毒顆粒即可以此方法篩檢出陽性。根據世界動物衛生組織對於錦鯉輸出及輸入檢疫的規範，進出口的錦鯉魚及鯉魚皆須經過實驗室以以色列 Bercovier 等人或日本 Yuasa 等人研究出之 PCR 檢測確認為陰性，才得以放行或出口。

KHV 可經由鰓侵入魚體內，於該處進行初步增殖後，藉由白血球轉移至腎及腸，此二處為 KHV 主要的增殖處。病魚在感染後 3 至 5 天，即可在腎及血液中偵測到病毒 DNA，而腎中的病毒 DNA 量在感染後第 3 天開始增加，血中的病毒 DNA 量則在感染後第 5 至 7 天開始增加。2009 年 Costes 等人指出，皮膚為 KHV 入侵魚體的主要入口，其攻毒的方法為將魚放入 U 型管內，分為全身浸泡及半身浸泡兩組，前者將魚隻浸泡在含病毒液的水中，後者則將魚隻以乳膠膜固定，只有尾鰭至背鰭前緣浸泡在含有病毒液的水中，其結果為感