

五口蟲寄生於兩種臺灣兩棲類之初探

葉大詮¹ 吳和瑾¹ 蔡雅芬²

一、緣起

2009年6月筆者們於雲林縣湖山地區進行史丹吉氏小雨蛙 (*Micryletta steinegeri*) 族群調查時，共捕獲約200隻成蛙，其中1隻雌蛙與2隻雄蛙的腹部發現腫塊，隱約可見數隻蠕蟲狀寄生物。攜回實驗室後解剖雌蛙取出其體內寄生物，經由中興大學獸醫系董光中教授鑑定為五口蟲 (*Pentastomid*, *Kiricephalus* sp.) 幼蟲。同時，我們回憶起2001及2003年在南投山區針對古氏赤蛙 (*Limnonectes kuhlii*) 所做的調查研究中，亦記載其受寄生蟲寄生之現象，經檢視標本後確認其寄生蟲亦為五口蟲。依據當時資料，在捕獲的175隻古氏赤蛙個體中，有3隻雌性與5隻雄性個體受五口蟲寄生。為進一步瞭解五口蟲的發育狀況，以及對寄主的影響，我們將未被解剖的2隻雄性史丹吉氏小雨蛙進行飼養與觀察。

二、五口蟲簡介

寄生蟲乃一種生物，在其生活週期中有部分階段生活於另外一種動物身上或體內，

從中獲取庇護或營養；而被寄生者則稱為寄主。許多寄生蟲需利用一種以上的寄主方能完成生活史，在寄生蟲的成蟲階段或有性生殖階段所利用的寄主稱為最終寄主 (definitive hosts)，而幼蟲或無性生殖階段的寄主則稱為中間寄主 (intermediate hosts)。

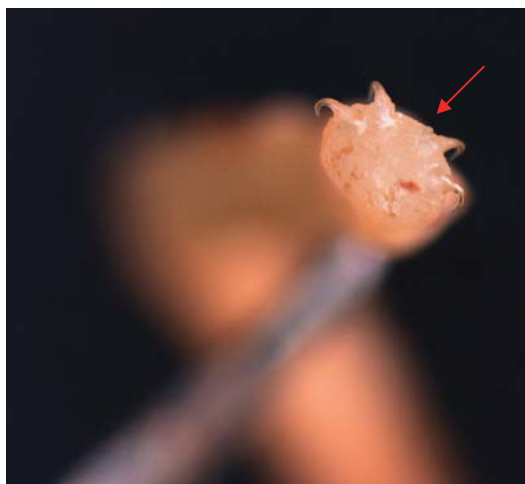
五口蟲現生已知約有130種，全部種類皆屬寄生於脊椎動物體內的內寄生動物。由於其口器周圍具兩對各自從表皮開孔伸出的鉤 (hooks)，頭部看似有5個口器，因而得到「五口蟲」之稱號。此外，由於部分種類 (*Linguatula* spp.) 可寄生人體與家畜，因其成蟲外型為舌狀且與人類關係密切之故，早期人們亦以「舌蟲」 (tongue worms) 統稱之。多數種類的五口蟲成蟲外形為蠕蟲狀，體色淡且表面具環突，體長從1-16cm不等，屬於大型寄生動物。由於五口蟲體表具分節現象，成蟲體壁為具幾丁質 (chitin) 之角質層，且幼蟲發育過程中會週期性地蛻皮成長，因此其分類地位被歸入節肢動物門 (Arthropoda) 內，與其中的鰓尾亞綱 (Branchiura, 魚蝨) 親緣關係密切 (Møller et al. 2008)，但亦有些學者主張將其獨立成為五口動物門 (Pentastomida)。

五口蟲的最終寄主多為蛇與蜥蜴，但也有少數種類以兩棲類、鱷魚、鳥類及貓

1,2 特有生物研究保育中心計畫助理、助理研究員

犬等動物為最終寄主。成蟲附著於最終寄主之鼻咽、氣管或肺部，以血液、淋巴液、黏液及上皮細胞為食。五口蟲具完整的消化道，但不具呼吸、循環及排泄等器官，生殖系統相當發達，雌雄異體並行體內受精，其卵直徑約0.1mm，可隨寄主的氣管黏液或排遺釋放至環境中。五口蟲的主要中間寄主包括魚類、兩棲類、爬蟲類、哺乳動物等，當牠們吃進受五口蟲卵污染的水或食物時，因而被寄生。剛孵化的幼蟲具4爪，樣貌近似蟎，鑽出中間寄主之腸道，並在寄主的臟器間發育成長。發育至具感染性幼蟲(infective nymphs)後，在寄主體腔臟器間形成囊胞(cysts)而進入休眠，此狀態的幼蟲稱為囊胞幼蟲(encysted nymphs)，可蟄伏數年，最後隨被捕食的中間寄主而進入最終寄主體內發育成熟並產卵繁殖，以此完成生活史。

人類生食或生飲時，亦有可能食入五口蟲的卵或幼蟲而遭受寄生，所造成的疾病統稱為五口蟲病(Pentastomiasis)，其中有99%的病例為由*Armillifer armillatus*及*Linguatula serrata* 2種所引起。在人體的五口蟲幼蟲可能在臟器間形成囊胞，患者多半無症狀，囊胞幼蟲約在2年後死亡；或者，附著在鼻咽內，造成喉嚨痛癢、頭痛、嘔吐及咳嗽等症狀，多數幼蟲無法發育成熟即隨鼻腔黏液排出人體。雖然有少數引發嚴重併發症或致死病例，但一般而言，五口蟲病所造成的症狀非常輕微，往往被忽視(Paré 2008)。呂森吉等於1989年發表臺灣首例的五口蟲病，患者在食用未煮熟的蛇肉、血及膽汁後遭受*A. agkistrodontis*寄生，而後出現腹痛及嚴重的下痢等症狀。



上圖：五口蟲體表具分節現象。(吳和瑾 攝)

下圖：五口蟲頭部特寫，口器位於兩對鉤之間(箭頭所指處)。(吳和瑾 攝)

三、五口蟲在蛙體的寄生現象

史丹吉氏小雨蛙屬小型蛙類，體型約2cm，平時棲息於闊葉林底層，當降大雨時常在積水處發生短暫的大量聚集繁殖行為，本次採集樣點為平地縣道路邊的水溝，周邊環境為農墾地，普遍種植竹子、龍眼等果樹，是人為干擾頗嚴重的環境，但卻為該族群經常利用的繁殖場所。古氏赤蛙屬較親水的蛙類，體長約5-7cm，終年棲息於遮蔭良好的淺緩溪流中，有明顯的領域性，故經常



史丹吉氏小雨蛙常在大雨後短暫大量聚集繁殖。(葉大詮 攝)



幾乎終年棲息於緩流溪澗中的古氏赤蛙。(葉大詮 攝)

出現於固定的位置活動，本紀錄的採集地為低海拔山區的天然或次生林，個體皆在森林底層的小溪澗中捕獲。

由於蛙類的皮膚與肌肉組織間少有連結，我們所觀察的五口蟲就是處於此間隙中，而透過皮膚，我們可輕易觀察五口蟲所處的位置及大小。五口蟲在史丹吉氏小雨蛙及古氏赤蛙的寄生位置均類似，即在腹部與

大腿內側的皮下組織內，在單一蛙類個體上寄生數目為1-4隻不等。我們檢視僅剩的2隻史丹吉氏小雨蛙雄蛙，發現其分別遭受1隻及3隻五口蟲所寄生，將其置於室內並給予充足的食物飼養，並在餵食或整理飼育環境的同時觀察蛙體與五口蟲的情況。前2個月的飼養期間，2隻雄性史丹吉氏小雨蛙皆未出現衰弱或消瘦的現象，五口蟲亦未發育成長。五口蟲易受外界的刺激，如以物體碰觸或經蛙體活動擠壓即會蠕動移行。雖然經常出現於腹部的皮下組織，但偶爾會改變附著位置，如大腿內側、腹側、背部及喉部皆為其可能附著的部位。

遭受3隻五口蟲寄生的雄蛙在飼育第2個月後，其左大腿內側及腹部中央的組織開始呈現發紅狀態，該部位表面則有些許水浸狀

紅斑，數天後腹部及大腿皮下出現明顯積水現象，其後腹部布滿血絲，此時五口蟲多出現在皮下積水嚴重的大腿內側與下腹部。除了生理變化外，該雄蛙於行為方面亦有改變，在出現上述病徵後，經常性停棲於飼養箱內的枝條頂端，與原本躲藏在底層落葉堆中的習性有明顯的不同。上述症狀維持約15天後，該雄蛙皮下積水現象消失，但逐漸瘦弱而四肢活動不協調，同時趾端組織潰爛而導致趾骨外露，最後在飼育第3個月後死亡，而原本附著於皮下組織的五口蟲亦皆鑽出寄主體外死亡，其中2隻五口蟲軀幹前部外露寄主體表，而第3隻則完全脫離寄主，取出後測得3隻五口蟲體長介於0.7-1.3cm之間。檢視雄蛙屍體，在左側鼓膜邊、右後腳膝部及右側腹的皮膚上各發現一個破孔，為五口蟲鑽出處。另1隻雄蛙在經過5個月的飼養後依然活力良好，未見特別的生理或行為變化，目前仍持續飼養觀察中。

四、討論

五口蟲幼蟲多寄生於中間寄主的體內臟器間，如肝臟、脾臟、腸繫膜、肋膜等處，故從消化道鑽出進入體腔後，必須在組織間做長距離的移行，也因此偶爾會出現於皮下組織中(Klingenberg 1993)，此次觀察的五口蟲，即為皮下自由移行的幼蟲。

Kiricephalus spp.的中間寄主為兩棲類、爬蟲類及哺乳動物，而最終寄主皆為蛇類，根據賴等2004年對臺灣地區蛇類寄生蟲的調查報告指出，蛇類受五口蟲寄生的平均感染率高達49.6%，僅次於線蟲的79.3%，由此可見五口蟲為臺灣蛇類體內常見的寄生蟲。經常遭



上圖：五口蟲寄生使得史丹吉氏小雨蛙下腹與大腿產生積水及腫脹現象，且布滿清楚可見的血絲。(葉大詮 攝)

中圖：臨死前，蛙體變得十分消瘦，趾端組織潰爛，且部分趾骨裸露在外。(葉大詮 攝)

下圖：蛙體死亡後，五口蟲自鼓膜、膝部及腹側鑽出，被發現時已死亡（箭頭所指處）。(吳和瑾 攝)

受蛇類捕食的蛙類，應該亦為五口蟲幼蟲經常利用的中間寄主；然而，由於五口蟲在中間寄主體內多存在於體腔內臟器表面，鮮少出現於皮下組織中，所以除非針對寄主進行解剖檢視，否則非常不易觀察到，也因此很少被注意與探討。本觀察中，五口蟲寄生於史丹吉氏小雨蛙與古氏赤蛙的比例各約1.5%及4.6%，但由於當時並未針對蛙體進行解剖調查，因此實際寄生比例應高於此。

全世界兩棲類中，僅無尾目(Anura, 蛙類及蟾蜍)為五口蟲的寄主，絕大多數扮演中間寄主的角色，其中僅4種蟾蜍科(Bufo nidae)蛙類被證實可為*Raillietiella* spp.最終寄主，分別為海蟾蜍(*Bufo marinus*)、黑眶蟾蜍(*Duttaphrynus melanostictus*)、*B. lemur*及*B. paracnemis*，其中黑眶蟾蜍為採於臺灣的個體(Barton and Riley 2004; Paré 2008)。目前田野調查中，尚未有五口蟲以臺灣蛙類為中間寄主的紀錄，但曾有學者以五口蟲的卵餵食臺灣特有種盤古蟾蜍(*B. bankorensis*)，90天後於其體內發現囊胞幼蟲，而同樣分布於臺灣的澤蛙(*Fejervarya limnocharis*)、小雨蛙(*Microhyla fissipes*)及海蛙(*F. cancrivora*)，在其他東南亞地區亦曾被發現感染的紀錄(Riley and Self 1980)，因此上述蛙類在臺灣可為五口蟲潛在的中間寄主。

除本次觀察的蛙類外，五口蟲亦有寄生於臺灣爬蟲類皮下組織的報告，如*K. pattoni*寄生於白梅花蛇(*Lycodon ruhstrati*)及青蛇(*Cyclophiops major*) (Norval et al. 2009; Self and Kuntz 1967)，而本中心同仁亦曾於印度蜥蜴(*Sphenomorphus indicus*)及大頭蛇(*Boiga*

kraepelini)背部的皮下腫塊中取出五口蟲(曾惠芸 私人通訊)。雖然絕大多數的五口蟲必須在寄主的呼吸系統中發育成熟，但*K. pattoni*及*Porocephalus crotali*卻被發現在蛇體內組織間可發育成熟，卵甚至可能直接由寄主體表缺口排出至環境中(Self and Kuntz 1967)，類似的寄生模式是否會發生於蛙類寄主上，頗值得探討。

五口蟲與自然感染的寄主多能和平共存，鮮少造成寄主組織發炎等病理反應(Self and Kuntz 1967)；然而，本次觀察中死亡的史丹吉氏小雨蛙雄蛙，或許因為同時感染多隻五口蟲，造成生理負擔過大而死亡。據Self及Kuntz(1967)的觀察顯示，當寄主蛇類缺氧或緊迫時，寄生於其肺部或皮下組織的五口蟲即從鼻頭或體鱗間鑽出，我們在中間寄主史丹吉氏小雨蛙身上亦觀察到類似的情況；然而，五口蟲為絕對寄生生物，寄主死亡或離開寄主即無法存活。演化上，寄生蟲為了生存並不會讓寄主太快衰弱或死亡，但供寄生蟲幼蟲發育的中間寄主僅為其暫時居所，特別是利用寄主被掠食的方式而進入下一寄主體內的寄生蟲，若其寄主遭受掠食反而對其有利。例如扁形動物門(Platyhelminthes)的雙盤吸蟲(*Leucochloridium paradoxum*)改變其中間寄主蝸牛的行為與外觀，使其觸角轉為鮮艷與活潑，狀似爬行中的毛毛蟲或蛆，因而更易受最終寄主鳥類所掠食，以此增加完成生活史的成功率。同樣地，受寄生的史丹吉氏小雨蛙在行為上的改變或生理衰弱而造成避敵能力減弱，或許是五口蟲增加隨蛙體進入蛇體內機會的一種機制；以此角度觀之，在整個

生態系的食物網中看似微小的寄生蟲，其存在與否影響了其他動物的掠食行為，亦是生態系中重要的一環。

五、結論

目前國內對於五口蟲的研究並不多，其對兩棲類中間寄主的影響亦尚未有明確報告，在兩棲類族群數量下降議題受到重視的今天，關於五口蟲的研究頗值得進一步探討。

參考文獻：

- 呂森吉、朱先營、李建中、陳慶餘、范秉真。1989。關於引起台灣首例舌蟲病之舌蟲種別。中華寄生蟲誌 2：A20 - 21。
- 賴政宏、郭玉琴、董光中、王俊秀。2004。台灣地區蛇類之寄生蟲調查。台灣獸醫誌 30：26-32。
- Barton, D. P., and J. Riley. 2004. *Raillietiella indica* (Pentastomida) from the Lungs of the Giant Toad, *Bufo marinus* (Amphibia), in Hawaii, U.S.A. Comparative Parasitology. 71: 251-254.
- Klingenberg, R. J. 1993. Understanding reptile parasites: a basic manual for herpetoculturists and veterinarians. Vivarium Systems, California, 83pp.
- Møller, O. S., J. Olesen, A. Avenant-Oldewage, P. F. Thomsen and H. Glenner. 2008. First maxillae suction discs in Branchiura (Crustacea): Development and evolution in light of the first molecular phylogeny of Branchiura, Pentastomida, and other "Maxillopoda". Arthropod Structure & Development. 37: 333-346.
- Norval, G., C. R. Bursey, S. R. Goldberg and J. Mao. 2009. The first record of *kiricephalus pattoni* Stephens, 1908 as a parasite of *Lycodon ruhstrati ruhstrati* Fischer, 1886 from Chiayi County, Taiwan. Herpetology. 2: 79-80.
- Paré, J. A. 2008. An overview of pentastomiasis in reptiles and other vertebrates. Journal of Exotic Pet Medicine. 17: 285-294.
- Riley, J. and J. T. Self. 1980. On the systematics and life-cycle of the pentastomid genus *Kiricephalus* Sambon, 1922 with descriptions of three new species. Systematic Parasitology. 1: 127-140.
- Self, J.T., and R. E. Kuntz. 1967. Host-parasites relations in some Pentastomida. The Journal of Parasitology. 53: 202-206.