

廣東住血線蟲及肝毛細線蟲在台灣田間鼠類寄生現況之調查

楊俊宏*、盧高宏

行政院農業委員會農業藥物毒物試驗所

摘要:為了解寄生於野鼠之廣東住血線蟲(*Angiostrongylus cantonensis*)及肝毛細線蟲(*Capillaria hepatica*)在本省田間野鼠的流行現況,自1998年10月起至1999年1月間,分別從台灣本島12個地點捕捉鼠隻進行調查。調查期間共捕獲227隻田間野鼠,計有小黃腹鼠(*Rattus losea*)92隻、赤背條鼠(*Apodemus agrarius*)35隻、溝鼠(*Rattus norvegicus*)30隻、田鼠(*Mus formosanus*)44隻、鬼鼠(*Badicota indica*)26隻。將捕獲之鼠隻,解剖後取肺臟及肝臟,以組織壓板法進行檢查。除田鼠外,廣東住血線蟲於鬼鼠、溝鼠、小黃腹鼠、赤背條鼠之感染率分別為50.0%、30.0%、20.7%及2.9%。肝毛細線蟲則只在溝鼠、鬼鼠及小黃腹鼠檢出,其感染率分別為36.7%、11.5%及5.4%。此結果顯示,此二種線蟲對鼠隻的感染性具屬種間特异性。其次於12個調查地區中,有11個地區的鼠隻感染廣東住血線蟲,檢出率達91.7%;有7個地區的鼠隻感染肝毛細線蟲,檢出率為58.3%。而感染肝毛細線蟲的19隻鼠隻中,有12隻同時感染廣東住血線蟲,顯示出同一棲地中,鼠隻同時具有此兩種感染原的比例極高,此兩感染原於感染機制上是否具有相關性值得探討。

關鍵詞:田間野鼠、肝毛細線蟲(*Capillaria hepatica*)、廣東住血線蟲(*Angiostrongylus cantonensis*)

緒 言

廣東住血線蟲(*Angiostrongylus cantonensis*)為臺灣地區重要的人畜共通疾病之病原,歷年來常見引起人類腦膜腦炎之病例(3,6,11)。相關研究側重於分子免疫測試及人類病例報告與治療(3,6,18),有關於全省各地區鼠隻寄生狀況之調查報告則自1964年(10)以來,迄今35年間未見有新資料發表。肝毛細線蟲(*Capillaria hepatica*)廣佈於全世界各地,感染之宿主範圍

廣,除鼠類外尚可造成其它哺乳動物如人類、兔、狗、貓、猴等之感染(9,16),在本省即有人類感染之病例(12),有關之資料除1972年Durfee and Cross(8)之綜合論述中提及此蟲寄生全省各地的鼠隻外,30年來未再見任何調查報告及相關之研究。

本研究之目的乃對此兩種寄生蟲傳播媒介之宿主—田間野鼠為研究對象,探討此兩種寄生蟲於台灣各種田間鼠類之間的寄生現況及地域分佈性,並藉由組織病理切片了解此兩種寄生蟲對田間野鼠可能造成的傷害性,以提供未來於公共衛生學及相關研究之依據。

材料與方法

*聯絡作者:臺中縣霧峰鄉舊正村光明路11號

自 1998 年 10 月起至 1999 年 1 月間分別從臺北縣樹林鎮、桃園縣新屋鄉、新竹縣新埔鄉、苗栗縣銅鑼鄉、臺中縣霧峰鄉、南投縣名間鄉、彰化縣二水鄉、雲林縣虎尾鄉、臺南縣西港鄉、屏東縣竹田鄉、宜蘭縣三星鄉及花蓮縣鳳林鄉等 12 個鄉鎮的一般耕地中，以傳統捕鼠器誘捕田間鼠類。所捕獲之鼠隻攜回實驗室後，分別記錄鼠種、性別、體重、體長、生理狀態，以建立基本資料。

將田間野鼠麻醉，解剖後採取肝臟及心、肺臟置於培養皿中以生理食鹽水潤溼備檢。以解剖顯微鏡，鏡檢鼠隻肝臟之外觀，並採下病變處以蓋玻片壓片，鏡檢下發現符合肝毛細線蟲蟲卵特徵之蟲卵及可辨識的蟲體片段者判定為陽性。此外，鏡檢鼠隻心臟及肺臟之外觀，以鑷子於肺動脈處夾蟲，而後以兩片玻璃板將肺葉切片作壓片，鏡檢下以檢出廣東住血線蟲成蟲者判定為陽性。

結 果

本次調查於台灣本島共採集 227 隻田間野鼠，包括小黃腹鼠(*Ratus losea*) 92 隻、赤背條鼠(*Apodemus agrarius*) 35 隻、溝鼠(*Ratus norvegicus*) 30 隻、田鼯鼠(*Mus formosanus*) 44 隻、鬼鼠(*Badicota indica*) 26 隻。檢查之結果分述如下：

肝毛細線蟲：

於 12 個調查地區中有 7 個地區的鼠隻感染肝毛細線蟲，檢出率為 58.3%。鼠隻感染肝毛細線蟲的 7 個地區中，其中以樹林鎮之 34.8% 檢出率最高(表一)。

肝毛細線蟲只在溝鼠、鬼鼠及小黃腹鼠等三種鼠類中被檢出，其檢出率分別為 36.7%、11.5%及 5.4%(表一)。在 12 處調查地點中僅 4 處捕獲溝鼠，除霧峰所捕獲之溝鼠未檢出外，其餘二水、新屋、樹林之溝鼠的檢出率分別為 75%、50%及 35%。鬼鼠除霧峰及竹田未捕獲外，其餘調查區皆有捕獲，但僅在名間、新屋及銅鑼檢出肝毛細線蟲，檢出率分別為 100%、50%及 33.3%。至於小黃腹鼠在各調查區皆可

捕獲，但僅在樹林、三星、竹田及名間檢出肝毛細線蟲，檢出率分別為 100%、33.3%、11.8% 及 9.1%。

於本次調查中，感染肝毛細線蟲的 19 隻鼠隻，於肝臟各肝葉的肉眼病變上均可見呈黃白色點狀到排列成索狀的特殊病變(圖 1A)，病變主要均靠近於肝臟之表面，但並不隆起，病灶有程度上的不同。取此黃白色病變處壓片鏡檢可發現大量具雙卵蓋之肝毛細線蟲卵。於組織病理學檢查上，可見部份肝組織為蟲體及大量雙卵蓋蟲卵所取代(圖 1B)。蟲卵分佈於蟲體之四週，病變區可見結締組織增生、輕微膽管增生及巨細胞(giant cell)形成。

廣東住血線蟲：

於 12 個所調查的地區，有 11 個地區可檢出廣東住血線蟲，地域檢出率達 91.7% (表二)，顯示全台灣廣東住血線蟲之病原存在野鼠之範圍頗廣。各地區鼠隻廣東住血線蟲的檢出率以三星地區的 50%為最高(表二)。

廣東住血線蟲在鬼鼠、溝鼠、小黃腹鼠及赤背條鼠等 4 種鼠類中可檢出，其檢出率分別為 50.0%、30.0%、20.7%及 2.9% (表二)。檢視捕獲的溝鼠，除二水未檢出廣東住血線蟲外，其餘霧峰、新屋、樹林檢出率分別為 50.0%、50.0%、30.0%。在 10 處調查區中捕獲鬼鼠，除名間及虎尾外，其餘各鄉鎮的鬼鼠檢出率在 25%-100%之間。小黃腹鼠則在各調查區皆可捕獲，除新屋、霧峰及虎尾未檢出外，其餘各地區的檢出率分別在 7.1% - 100%間。在 6 個地點捕獲的 35 隻赤背條鼠中，僅在二水的 1 隻檢體中檢出。

本次調查中共有 42 隻鼠隻感染廣東住血線蟲，其肺臟肉眼病變，外觀呈現灰白色，嚴重程度不一之肉芽腫組織病變各肺葉均可發生，病變處較正常組織腫大(圖 2A)。壓片檢查可見肺組織內，有大量仔蟲及薄卵殼之蟲卵。組織病理上，於肺泡腔內、細支氣管、及支氣管內均可發現仔蟲及蟲卵，於病變處可見非常明顯之肉芽組織病變，結締組織增生嚴重，肺細支氣管有上皮增生之現像，其內有炎症之滲

出液(圖 2B)。

討 論

肝毛細線蟲:

肝毛細線蟲地區檢出率達 58.3%，顯示此蟲廣泛的分佈於台灣各地。各地區鼠隻的檢出率以樹林地區(34.8%)較高，其原因可能為樹林地區所捕獲之鼠隻以溝鼠佔大部份，而溝鼠又為對此蟲檢出率最高之鼠種。肝毛細線蟲僅在鬼鼠、溝鼠及小黃腹鼠等 3 種體型較大鼠類中檢出，此結果與李等(1)及劉等(4)之結果相似。其原因應與各鼠種的習性及食性有關：赤背條鼠及田鼫鼠為植食性，主要以各種農糧作物、菊科與禾本科的果實及嫩莖為食物來源 (2)，食性與肝毛細線蟲之生活史不符，應為未受感染之可能原因。鬼鼠、溝鼠及小黃腹鼠除取食植物性食物外，亦取食昆蟲，尤其體型較大、習性較兇的鬼鼠及溝鼠其食物中動物性食物的比率明顯比其他鼠類為高(2)，故可於此種鼠類中檢出肝毛細線蟲。

肝毛細線蟲蟲卵較不耐乾燥及陽光紫外線，而溝鼠較喜好棲息之地域通常較為陰暗潮濕，有利於活化的蟲卵存活及感染宿主。此種棲性應為其肝毛細線蟲檢出率(36.7%)及流行率皆最高之原因。此外，因溝鼠之棲地與人類居家環境重疊，溝鼠可能因而造成人類感染肝毛細線蟲之問題值得重視。

雖然在本次的調查中，鬼鼠的肝毛細線蟲檢出率僅 11.5%，劉(4)指出肝毛細線蟲的感染率隨鼠齡增加而增加，而本次調查中，體重大於 500 g 達性成熟之鬼鼠只有 3 隻，應為感染率偏低之原因之一。台灣田間鼠類中小型鼠類的赤背條鼠及田鼫鼠皆未檢出肝毛細線蟲，其可能因小型鼠類食性之關係，不易感染肝毛細線蟲(1,4,7)。

廣東住血線蟲:

本次調查結果顯示台灣地區地域流行率高達 91.7%，感染率以鬼鼠檢出率最高(50.0%)，其次分別為溝鼠(30.0%)及小黃腹鼠(20.0%)，與以往 Kuntz 等調查之報告(10)，三者分別為

25.3%、7.9%、7.6%相符合，但各鼠種之檢出率則有偏高之現象，此現象應與中間宿主螺類族群之增長有關，螺類於廣東住血線蟲之生活史中扮演中間宿主之角色，鼠隻主因食入已感染此蟲之螺類而遭感染，台灣田間多種腹足綱(Gastropoda)動物感染廣東住血線蟲之感染率均非常高，其中以蛭蟪(*Veronicella alte*)、非洲大蝸牛(*Achatina fulica*)及田螺的感染率為最高(15)。近年來田間蛭蟪及非洲大蝸牛的数量已大量減少，而福壽螺(*Ampullarium canaliculatus*)自民國 68 年引進臺灣後，迄今已廣泛分佈於全臺灣。福壽螺經實驗室感染證實可感染廣東住血線蟲，且為其中間宿主(5)，檢出率高達 21.0% (17)，且亦有人類因食入福壽螺而感染廣東住血線蟲之病例報告 (17)。因此廣東住血線蟲在田間鼠類感染率上升之現象應與近年來福壽螺的快速擴散及廣泛分佈有密切之關係。另本次調查之採樣區均為低海拔之農地，依據 Kuntz 等之報告(10)，廣東住血線蟲之流行地域較偏向低海拔(海拔高度 1500 呎)，而螺類之生活史主分佈於較低海拔之平原農地區，故亦為本次調查地域流行率高之合理解釋。

以往臺灣地區廣東住血線蟲於鼠類主要感染家鼠屬之鼠種如溝鼠、屋頂鼠(*R. rattus*)及鬼鼠，而在赤背條鼠及月鼠未有感染之發現(10)。此次調查報告，於赤背條鼠則有 2.9% 之感染率為一新發現，表示廣東住血線蟲於鼠類之宿主範圍有擴大之趨勢，故於公共衛生學上的重要性值得注意。而於本次調查發現感染肝毛細線蟲的 19 隻鼠隻中，有 12 隻同時感染廣東住血線蟲，顯示出同一棲地中鼠隻同時具有此兩種感染原的比例極高。此兩感染原於感染機制上是否具有相關性，值得探討。

Table 1. Prevalence of *C. hepatica* in field rodent at different locality

Locality	<i>B. indica</i>	<i>R. norvegicus</i>	<i>R. losea</i>	<i>A. agrarius</i>	<i>M. formosanus</i>	Total*
Shulin(Taipei)	0.0(0/2)	35.0(7/20)	100.0(1/1)	-	-	34.8(8/23)
Mingchien(Nantou)	100.0(1/1)	-	9.0(1/11)	-	-	16.7 (2/12)
Sanhsing(Ilan)	0.0(0/5)	-	33.3(1/3)	-	-	12.5 (1/8)
Chutien(Pingtung)	-	-	11.7(2/17)	-	-	11.8 (2/17)
Tunglo(Miaoli)	33.3(1/3)	-	0.0(0/4)	0.0(0/1)	0.0(0/3)	9.0 (1/11)
Erhshui(Changhua)	0.0(0/1)	75.0(3/4)	0.0(0/14)	0.0(0/10)	0.0(0/7)	8.3 (3/36)
Hsinwu(Taoyuan)	50.0(1/2)	50.0(1/2)	0.0(0/5)	0.0(0/2)	0.0(0/14)	8.0 (2/25)
Hsinpu(Hsinchu)	0.0(0/2)	-	0.0(0/1)	0.0(0/7)	0.0(0/8)	0.0(0/18)
Wufeng(Taichung)	-	0.0(0/4)	0.0(0/1)	-	-	0.0 (0/5)
Huwei(Yunlin)	0.0(0/1)	-	0.0(0/17)	0.0(0/10)	0.0(0/2)	0.0(0/30)
Hsikang(Tainan)	0.0(0/4)	-	0.0(0/5)	0.0(0/5)	0.0(0/10)	0.0(0/24)
Fenglin(Hualien)	0.0(0/5)	-	0.0(0/13)	-	-	0.0(0/18)
Total*	11.5(3/26)	36.7(11/30)	5.4(5/92)	0.0(0/35)	0.0(0/44)	8.7 (19/227)

* percentage(No. positive/No. examined)

Table 2. Prevalence of *A. cantonensis* in field rodent at different locality

Locality	<i>B. indica</i>	<i>R. norvegicus</i>	<i>R. losea</i>	<i>A. agrarius</i>	<i>M. formosanus</i>	Total*
Sanhsing(Ilan)	40.0 (2/5)	-	66.7(2/3)	-	-	50.0 (4/8)
Tunglo(Miaoli)	66.7 (2/3)	-	75.0(3/4)	0.0(0/1)	0.0(0/3)	45.4(5/11)
Chutien(Pingtung)	-	-	41.2 (8/17)	-	-	41.2(8/17)
Wufeng(Taichung)	-	50.0(2/4)	0.0(0/1)	-	-	40.0(2/5)
Shulin(Taipei)	100.0(2/2)	30.0(6/20)	100.0(1/1)	-	-	39.1(9/23)
Fenglin(Hualien)	60.0(3/5)	-	7.7(1/13)	-	-	22.2(4/18)
Mingchien(Nantou)	0.0 (0/1)	-	18.1(2/11)	-	-	16.7(2/12)
Hsinpu(Hsinchu)	50.0(1/2)	-	100.0(1/1)	0.0(0/7)	0.0(0/8)	11.1(2/18)
Erhshui(Changhua)	100.0(1/1)	0.0(0/4)	7.1 (1/14)	10.0(1/10)	0.0(0/7)	8.3 (3/36)
Hsikang(Tainan)	25.0(1/4)	-	20.0(1/5)	0.0(0/5)	0.0(0/10)	8.3 (2/24)
Hsinwu(Taoyuan)	50.0(1/2)	50.0(1/2)	0.0(0/5)	0.0(0/2)	0.0(0/14)	8.0 (2/25)
Huwei(Yunlin)	0.0 (0/1)	-	0.0(0/17)	0.0(0/10)	0.0(0/2)	0.0(0/30)
Total*	50.0(13/26)	30.0 (9/30)	20.7(20/92)	2.9 (1/35)	0.0(0/44)	18.5(43/227)

* percentage(No. positive/No. examined)

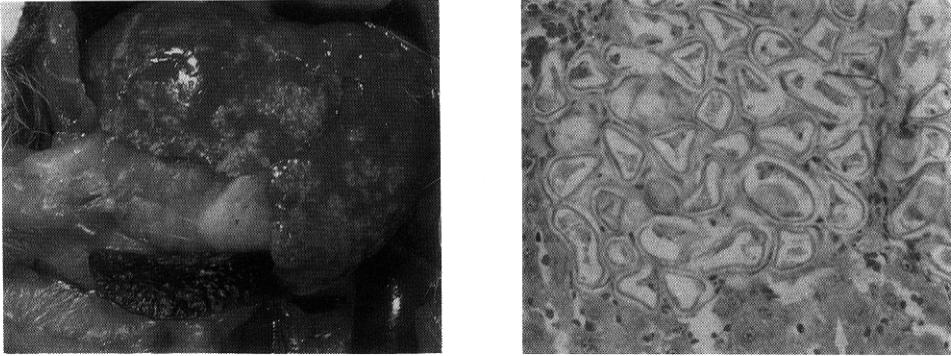


Fig. 1 *Capillaria hepatica*:(A) Gross findings of liver showed multifocal to coalescing white-yellowish pinpoint lesions scattered under the capsule and inside of liver, which lined up in thread form. (B)The part of hepatic parenchyma was occupied and replaced by adult worms and eggs

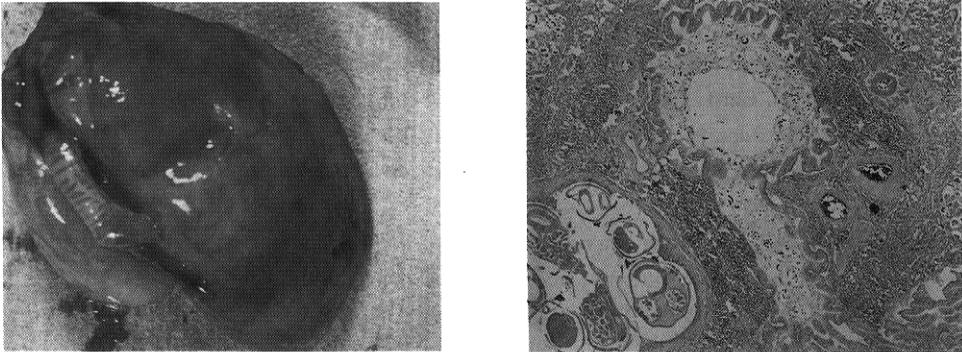


Fig. 2 *Angiostrongylus cantonensis*:(A) Lung displayed multiple yellow-grayish granulomatous lesions on the surface. (B) Multiple, severe and chronic granulomatous lesions were found in the lungs . Cuboidal cell proliferation was seen in the lining bronchial epithelial cells.

參考文獻

1. 李燕榕、林祖華、林英橋。1993。福建省鼠類肝毛細線蟲調查。中國寄生蟲病防治雜誌。6(2):3。
2. 青木文一郎、細川隆英、上河內靜、福山伯明、田中亮。1936。台灣產鼠類食性相關性研究(第一報)。熱帶農學會誌。8(4): 第八卷第四號。
3. 黃高彬、陳瑩霖、陳天享。1994。兒童嗜伊紅性腦膜炎和腦膜腦炎。中華民國小兒科醫學會雜誌。35(2):124-135。
4. 劉運喜、楊占清、孟祥瑞、吳欽永。1997。山東部分地區鼠類肝毛細線蟲感染調查。動物學雜誌。32(5):1-3。
5. 顏全敏、陳瑩霖、謝獻臣。1985。廣東住血線蟲幼蟲對福壽螺的感染試驗。臺灣醫學會雜誌。84:35-40。
6. Chen, E. R. 1991. Current status of food-born parasitic zoonoses in Taiwan. Southeast Asian J. Trop. Med. Public Health 21(suppl):62-65.
7. Childs, J. E., G. E. Glass and G. W. Korch. 1988. The comparative epizootiology of *Capilaria hepatica* (Nematoda) in urban rodent from different habitats of Baltimore, Maryland. Can. J. Zool. 66:2769-2775.
8. Durfee, P. T. and J. H. Cross. 1972. A catalogus of the zoonoses of Taiwan. J. Formosan Med. Ass. 71(8):509-524.
9. Kohatsu, H., O. Zaha, K. Shimada, T. Chibana, I. Yara, A. Shimada, H. Hasegawa, and Y. Sato. 1995. A space-occupying lesion in the liver due to *Capillaria* infection. Am. J. Trop. Med. Hyg. 52(5):414-418.
10. Kuntz, R. E., B. J. Myers. 1964. The lung worm *Angiostrongylus cantonensis* of rodents on Taiwan (Formosa) and the offshore islands. Am. J. Trop. Med. Hyg. 13(5):686-692.
11. Lin, C. Y. and S. N. Chen. 1980. Clinical observations and immunodiagnosis of Angiostrogylia in north Taiwan. Medical Journal of Osaka University 31(1-2):1-5.
12. Liu, J. C., G. E. Whalen, and J. H. Cross. 1970. *Capillaria* ova in human sputum. J. Formosa Med. Ass. 69: 80-82.
13. McCallum, H. I. 1993. Evaluation of a nematode (*Capilaria hepatica* Bancroft, 1893) as a control agent for populations of house mice (*Mus musculus domesticus* Schwartz and Schwarts 1943) Rev. Sci. Tech. Off. Int. Epiz. 12(1):83-93, 1993.
14. McCallum, H. I., G. R. Singleton. 1989. Models to assess the potential of *Capilaria hepatica* to control population outbreaks of house mice. Parasitology 98:425-437.
15. Otsuru, M., Y. Sato, R. Asato, H. Sekikawa. 1982. Epidemiological observations of Angiostongyliasis in the southeast islands of Japan and on Taiwan. J. Formosan Med. Assoc. 81:819-832.
16. Yen, C. M., E. R. Chen, and C. W. Cheng. 1990. A survey of *Ampullarium canaliculatus* for natural infection of *Angiostrongylus cantonensis* in south Taiwan. J. Trop. Med. Hyg. 93:347-350.
17. Yii, C. Y. 1976. Clinical observations on eosinophilic meningitis and meningoencephalitis caused by *Angiosrongylus cantonensis* on Taiwan. Amer. J. Trop. Med. Hyg. 25:233-249.

Survey of *Angiostrongylus cantonensis* and *Capillaria hepatica* in Field Rodents in Taiwan

Chun-Hung Yang* and Kau-Hung Lu

Taiwan Agricultural Chemicals and Toxic Substances Research Institute

Abstract: Epidemiological surveys on the field rodents infected with *Angiostrongylus cantonensis* and *Capillaria hepatica* were conducted at 12 localities of Taiwan from October 1998 to January 1999. Total of 227 head of rodents, including 92 *Rattus losea*, 35 *Apodemus agrarius*, 30 *Rattus norvegicus*, 44 *Mus formosanus* and 26 *Badicota indica*, were trapped and inspected. The prevalence of *A. cantonensis* in *B. indica*, *R. norvegicus*, *R. losea*, and infected *A. agrarius* were 50.0%, 33.3%, 19.6% and 2.9%, respectively. *C. hepatica* was only founded in *B. indica*, *R. norvegicus*, and *R. losea*, the prevalence rates were 11.5%, 36.7%, and 5.4% respectively. *A. cantonensis* was found to be infective to the rodents in 11 of 12 (91.7%) localities, and *C. hepatica* in 7 of 12 (58.3%) localities. It revealed that the prevalence rates of these two nematodes in the rodents in Taiwan were higher than previous records. Twelve of 19 rodents infected by *A. cantonensis* also accompanied with the infection of *C. hepatica*. It is worth for further study what is the relationship of infecting mechanism between *A. cantonensis* and *C. hepatica*.

Key words: rodents, *Capillaria hepatica*, *Angiostrongylus cantonensis*

*Corresponding author: 11 Kuangming Road, Wufeng, Taichung 413, Taiwan