

2011–2016年臺中港鼠類漢他病毒抗體血清學監測結果

李宜學^{1*}、王功錦¹、柯靜芬^{1,2}、劉碧隆¹

摘要

2011–2016年臺中港佈籠捕鼠監測結果，共捕獲221隻老鼠，其中溝鼠(*Rattus norvegicus*)為最大宗占61.1%，錢鼠(*Suncus murinus*)次之占26.7%，小黃腹鼠(*Rattus losea*)數量最少占12.2%。血清學監測結果，共13隻鼠類驗出漢他病毒抗體陽性，所有鼠種陽性率為5.9%。進一步分析發現陽性鼠種皆為溝鼠，捕捉自5處佈籠點，其中2處佈籠點陽性率持續存在且偏高，風險較高，已通知2處管理單位進行相關防治作為。雖然6年監測期間臺中港區無人類漢他病毒出血熱案例，但落實防鼠3不策略，仍是避免鼠類傳播漢他病毒給人類的重要作為。

關鍵字：漢他病毒、血清學監測、溝鼠

前言

衛生福利部疾病管制署(以下簡稱疾管署)依港埠檢疫工作手冊，於國際港埠進行港區衛生監測作業，其中鼠類媒介傳染病血清學監測工作內容為例行性佈籠捕捉港區內鼠類，採集其血清，後送至疾管署檢驗及疫苗研製中心(以下簡稱研檢中心)進行血清學檢驗。國內研究顯示，2004至2013年間，我國多數國際港埠鼠類之漢他病毒抗體陽性率皆有一定比例[1–3]，臺中港鼠類於該期間漢他病毒抗體陽性率介於3.9%–19.3%。

臺中港為臺灣西部平直沙岸上第一座人工國際港埠，現有貨櫃、散雜貨、煤炭、穀物、管道及客運等各類碼頭，其中穀物碼頭後線土地有穀倉2座，臺中港總面積達四千餘公頃，腹地廣闊，港內碼頭區及廠商租用區域為建築物及水泥地環境，未開發區域多為雜草或木麻黃與雜草混生植被，北側保安林區則由木麻黃及混雜

¹衛生福利部疾病管制署中區管制中心

投稿日期：2019年03月28日

²慈濟大學公共衛生學系

接受日期：2019年07月25日

通訊作者：李宜學^{1*}

DOI：10.6524/EB.202001_36(1).0001

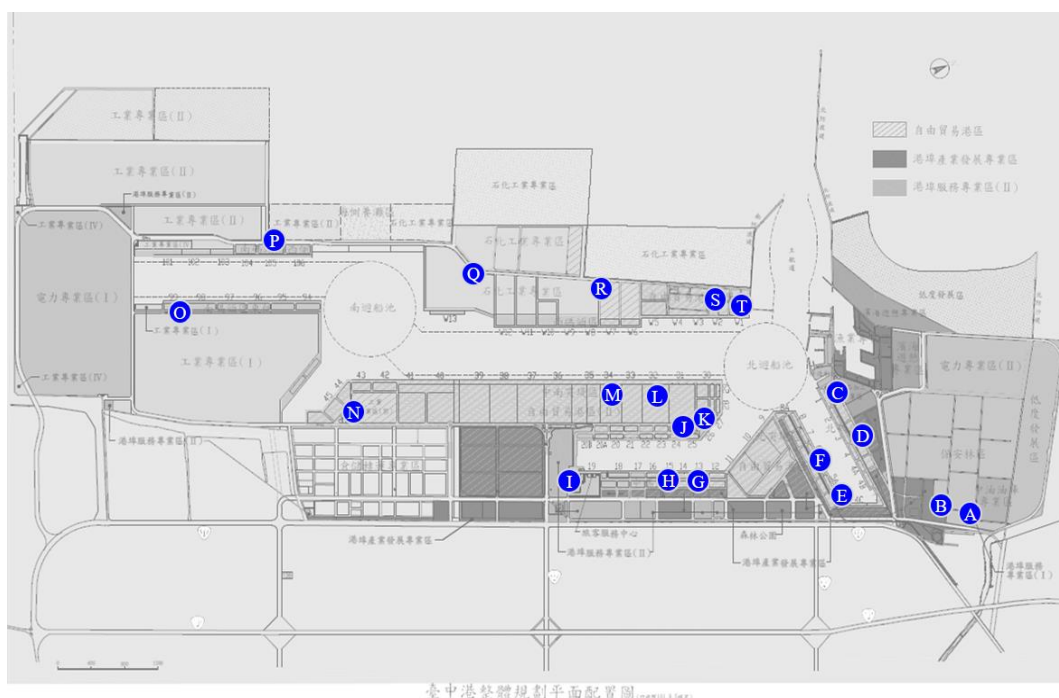
E-mail：liyhsueh@cdc.gov.tw

樹種組成。本文分析 2011–2016 年臺中港 20 處固定佈籠點鼠類捕獲數量、種類及漢他病毒抗體監測結果，找出風險較高地點，以提供臺中港區鼠類防治及避免漢他病毒造成人類病例之策略參考。

材料與方法

一、佈籠點及捕鼠頻率

2011–2016 年間於臺中港區選定 20 處固定佈籠點(圖一)進行捕鼠作業，佈籠點樣態多為鼠類較可能出沒地點，如穀類倉庫旁、垃圾場旁，人員出入頻繁如旅客服務中心旁、港警派出所旁。另為了解臺中港區鼠類分布，於北側保安林區、南、西碼頭等人員出入較少區域也設置 2–4 處佈籠點。鼠籠擺設位置於皆於建築物周圍戶外區域不含戶內區域。



圖一、2011–2016 年臺中港區 20 處固定佈籠點分布圖 (以英文字母 A–T 進行編號)

2011 年至 2014 年間每月進行捕鼠作業一次，2015 年起因應疾管署作業規定修訂，改為每季捕鼠一次，每處佈籠點擺設 2 個鼠籠，進行 3 日 (2 個捕捉夜) 捕鼠：第一日下午 2 時後佈放鼠籠，第二、三日上午 10 時前巡檢鼠籠，避免鼠類不耐高溫死亡。將捕獲之鼠類連同鼠籠置塑膠袋中，以車輛運送時與工作人員採空間隔離，避免感染風險。

二、鼠類血清採檢

操作人員著防護衣、口罩及護目鏡，雙手配戴乳膠手套，以網袋套住鼠籠，將鼠類趕入網袋後，依鼠隻大小注射 0.2–0.5 ml tiletamine/zolazepam 50 麻醉劑，待鼠隻昏迷不再掙扎後，辨別鼠種，以針筒進行心臟採血，將血液注入

微量離心管，靜置於室溫 1 小時後，以 3,000 rpm 離心 10 分鐘，分離血清至預先標示檢體的微量離心管中，於零下 20°C 冷凍保存，再以檢體運送箱連同送驗單，寄送至研檢中心進行檢驗。

三、結果登錄及分析

於疾管署檢疫單一窗口系統查詢鼠類檢體檢驗結果，記錄於試算表軟體，再進行分析。

結果

一、鼠種及數量監測結果

2011–2016 年完成 56 次捕鼠作業，每次佈放 40 籠，共計捕獲鼠類 221 隻。以捕獲隻數除以總佈籠數計算出捕獲率為 9.9%。捕獲鼠類共計 3 種，溝鼠(*Rattus norvegicus*) 135 (61.1%) 隻為最大宗，錢鼠(*Suncus murinus*) 59 (26.7%) 隻次之，及小黃腹鼠(*Rattus losea*) 27 (12.2%) 隻數量最少(表一)。捕獲的 3 種鼠類性別占比也不同，溝鼠雄性略多於雌性(雄：75，雌：60)，錢鼠雄性約為雌性 2 倍(雄：40，雌：19)，小黃腹鼠則以雌性數量為雄性 2 倍(雄：9，雌：18)。

表一、2011–2016 年臺中港區 20 處佈籠點捕獲鼠種及數量

鼠種	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	總計
溝鼠	0	0	23	19	9	4	8	6	2	11	4	16	11	8	5	1	2	2	1	3	135 (61.1%)
錢鼠	5	1	2	3	1	3	1	1	15	0	0	0	1	3	0	0	3	8	4	8	59 (26.7%)
小黃腹鼠	0	0	0	0	4	1	2	2	2	1	1	0	0	0	0	0	4	1	6	3	27 (12.2%)
總計	5	1	25	22	14	8	11	9	19	12	5	16	12	11	5	1	9	11	11	14	221 (100.0%)

捕獲鼠類數量較多前 3 處為 C、D 及 I 點，分別捕獲 25、22、19 隻。其中 C、D 點位於穀倉旁，捕獲鼠類以溝鼠占大多數，而 I 點為旅客服務中心停車場公廁旁(距旅客服務中心大門約 180 公尺)，捕獲鼠類以錢鼠為大宗。捕獲數量最少的 2 處為 B 點及 P 點，B 點位於保安林區消防池旁，捕獲錢鼠 1 隻，P 點位於西碼頭區域路邊電力設施旁，捕獲溝鼠 1 隻。

進一步分析歷年捕獲鼠類數量變化(表二)，年度捕獲數以 2011 年最多(54 隻)，2015 年最少(15 隻)。每年皆捕獲鼠類共有 6 處(C、E、I、L、M、Q)，前 5 處皆位於鄰近人員出入頻繁建築物，捕獲鼠種以溝鼠或錢鼠數量較多，而 Q 點位於西碼頭區域某廢棄建築物旁，少有人出沒，周圍大片雜草地，該處捕獲鼠種以小黃腹鼠最多。

表二、2011–2016 年臺中港區 20 處佈籠點歷年捕獲鼠數

年度	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	總計
2011	0	0	4	7	4	3	0	1	7	2	1	4	2	4	1	0	2	4	3	5	54
2012	0	0	5	5	3	0	2	1	2	3	0	4	4	2	3	0	1	1	1	2	39
2013	3	1	5	6	2	0	0	2	5	0	1	1	1	2	0	0	2	1	3	4	39
2014	1	0	7	1	3	2	3	2	2	2	1	2	3	2	1	0	1	4	4	3	44
2015	0	0	2	3	1	1	2	0	1	0	0	2	1	1	0	0	1	0	0	0	15
2016	1	0	2	0	1	2	4	3	2	5	2	3	1	0	0	1	2	1	0	0	30
總計	5	1	25	22	14	8	11	9	19	12	5	16	12	11	5	1	9	11	11	14	221

二、漢他病毒抗體檢驗結果

2011–2016 年臺中港區共送驗 221 隻鼠類檢體，其中 13 隻鼠類血清檢驗結果為漢他病毒抗體陽性，陽性率為 5.9%（表三）。前 4 年每月監測一次的陽性率介於 2.6% 至 5.6%，後 2 年每季監測一次的陽性率介於 6.7%–13.3%，由此 6 年的結果可知，臺中港區每年皆有一定比例的鼠類為漢他病毒抗體陽性。

表三、2011–2016 年臺中港區漢他病毒抗體陽性佈籠點及所有佈籠點歷年陽性率

年度	C	D	F	L	O	所有佈籠點
2011	50.0 (2/4)	0.0 (0/7)	33.3 (1/3)	0.0 (0/4)	0.0 (0/1)	5.6 (3/54)
2012	0.0 (0/5)	20.0 (1/5)	-	0.0 (0/4)	33.3 (1/3)	5.1 (2/39)
2013	0.0 (0/5)	16.7 (1/6)	-	0.0 (0/1)	-	2.6 (1/39)
2014	14.3 (1/7)	0.0 (0/1)	0.0 (0/2)	50.0 (1/2)	0.0 (0/1)	4.5 (2/44)
2015	0.0 (0/2)	0.0 (0/3)	0.0 (0/1)	50.0 (1/2)	-	6.7 (1/15)
2016	50.0 (1/2)	-	0.0 (0/2)	100.0 (3/3)	-	13.3 (4/30)
總計	16.0 (4/25)	9.1 (2/22)	12.5 (1/8)	31.3 (5/16)	20.0 (1/5)	5.9 (13/221)

13 隻陽性鼠類分別捕捉自 5 處佈籠點（表三），地理位置可分為 3 個區塊：C、D、F 點位於臺中港北方相鄰的北碼頭及北突堤區；L 點位於臺中港中間之中南突堤區；O 點位於臺中港南方之南碼頭區。觀察年序資料，D、F 及 O 點最後監測到陽性的年份分別為 2013、2011 及 2012，之後未再捕獲鼠隻或檢驗皆陰性；C 點在 6 年內有 3 年驗出陽性鼠隻；L 點則於最後 3 年連續監測到陽性鼠隻。

漢他病毒抗體陽性之鼠種分析，發現所有陽性鼠隻皆為溝鼠。溝鼠送驗 135 隻，檢驗陽性為 13 隻，陽性率為 9.6%。5 處陽性佈籠點溝鼠漢他病毒抗體年度陽性率介於 0–100%，其中 L 點 6 年平均陽性率 31.5% 為所有陽性點最高，該處 2016 年 3 隻溝鼠檢驗結果陽性率達 100%。

討論與建議

一、鼠種分析

本文研究顯示，2011–2016 年臺中港共捕獲 3 種鼠類，數量以溝鼠最多，錢鼠次之，小黃腹鼠居第三位，與其他大多數國際港埠相同，溝鼠及錢鼠為捕獲之主要鼠種[1,2]，該兩物種常出現於人類活動及居住的環境區域。小黃腹鼠屬於野鼠，推測臺中港未開發區域植被型態及周圍腹地有農田與草地，適合該鼠種生存，因此監測時也捕獲該鼠種。

依據疾管署漢他病毒症候群防治工作手冊，臺灣地區目前至少有嚙齒目的溝鼠、亞洲家鼠(*Rattus tanezumi*)、鬼鼠(*Bandicota indica*)、黃胸鼠(*Rattus flavipectus*)、家鼯鼠(*Mus musculus*)、小黃腹鼠、赤背條鼠(*Apodemus agrarius*)及食蟲目的錢鼠等 8 種漢他病毒宿主存在[4]。目前全世界有二十種以上不同的漢他病毒存在，分布在不同地理區域，且各有其獨特的嚙齒類宿主。溝鼠為 Seoul hantavirus (SEOV) 的主要宿主，分佈在世界各地；錢鼠則為 Thottapalayam hantavirus (TPMV) 的宿主，僅分佈在印度及尼泊爾[4,5]。臺灣地區鼠類感染漢他病毒株為首爾型漢他病毒 Seoul hantavirus (SEOV)[6,7]，溝鼠為主要宿主，亦有錢鼠、黃胸鼠、鬼鼠等過剩宿主(spillover host)的發現，但過剩宿主體內的病毒量少於主要宿主[8]。而感染漢他病毒的個案經疫情調查，漢他病毒抗體陽性的鼠種也均為溝鼠[9–11]，因此溝鼠應為防治漢他病毒傳染病的主要對象。

此外，桃園機場及松山機場等 2 個港埠僅有溝鼠抗體檢驗結果陽性，此與臺中港監測結果相同，但其他國際港埠 2004–2013 年鼠類監測資料顯示錢鼠及小黃腹鼠也曾驗出抗體陽性鼠隻[1–3]，推測因各港埠環境特性不同，鼠類生活圈重疊情形差異而有不同程度過剩宿主現象。

二、歷年捕獲鼠數

歷年監測以 2011 年捕獲數最多，2015 年最少，推測是因 2015 年捕鼠頻率由每月起改為每季一次，導致捕獲數量下降為 15 隻，但 2016 年同為每季捕鼠捕獲數量卻增加一倍。分析比較 2015 年與 2016 年 20 處佈籠點，有 1 處 (D 點) 捕捉數量減少 3 隻，有 4 處 (G、H、J、K 點) 捕捉數量增加 2 隻以上，推測主要原因有可能是佈籠點周圍環境改變或執勤人員調整佈籠點，分述如下：D 點由前一年 3 隻降至 0 隻可能是當年 4 月起佈籠處旁水溝進行長期整建工程；G 點由執勤人員調整移動至附近福利社旁，捕獲數量由 2 隻增加至 4 隻；H 點可能因鄰近 18 號碼頭當年 7 月底完工，鼠類再度遷入，捕獲數由 0 隻增加至 3 隻；J 及 K 點相鄰且環境相似，2015 年初因碼頭裝卸銅土環境改變，當年未捕獲鼠類，同年 8 月廠商改採密閉式輸送帶避免揚塵，2016 年鼠類再度遷入，捕獲數量大增。本文依 6 年長期監測結果進行分析，以期降低周圍環境改變等不確定性因素的影響，客觀評斷各佈籠點的風險。前述 2 處佈籠點 (B、P 點) 於 6 年期間僅捕獲 1 隻鼠類，為符合後續修訂港埠檢疫工作手冊內容，監測區域應以人員出入頻繁之設施為中心，自 2017 年起已撤除。

三、陽性率比較

2011–2016 年臺中港所有鼠種的漢他病毒抗體陽性率為 5.9%，相較於 2004–2006 年、2007–2009 年監測結果 19.28% 及 10.13% 呈下降趨勢[1,2]。依歷年監測資料，臺中港捕獲鼠類僅溝鼠驗出漢他病毒抗體陽性，2004–2006 年及 2007–2009 年溝鼠漢他病毒抗體陽性率分別為 26.23% 及 17.39%，本文 2011–2016 年溝鼠漢他病毒抗體陽性率降為 9.6%，推論若不是港區溝鼠陽性率自然下降，極有可能是 2009 年之前的鼠隻多捕捉自陽性率高的地點，如本文 2016 年於陽性率高之 L 點，捕獲 3 隻鼠類檢驗結果皆為陽性，拉高當年整個港區陽性率至 13.3%。

比較 2011 年臺灣五大都會地區重要鼠媒傳染病調查資料[7]，同年臺中港區所有鼠種陽性率為 5.6%，低於臺中市區所有鼠種 11.5% 陽性率。

四、風險評估

依疾管署網頁資料，2011–2016 年全國漢他病毒出血熱確定病例數共計 9 位，確定病例分布於新北市（3 位）及高雄市（6 位），其中 2016 年衛生單位對高雄市 3 例疑似漢他出血熱群聚及另 1 例個案進行疫情防治工作時所捕獲的鼠隻，漢他病毒抗體陽性率分別為 33.3% 及 23.1% [10,11]，顯示當鼠類漢他血清抗體陽性率高時，在住家或工作場地出現活鼠及鼠跡甚至被遭鼠咬傷時，出現人類病例風險極高。

2016 年臺中港區 2 處固定佈籠點 C 點及 L 點鼠類驗出漢他病毒抗體陽性率分別為 50% 及 100%，顯示此兩處為風險較高地點。C 點為穀倉周圍，鼠類數量較多，疾管署於該處近 6 年的捕鼠量數量居 20 處佈籠點之冠，然而該區域管理單位歷年皆投入大量資金於鼠類防治，每年與病媒防治業者簽約進行每月滅鼠工作，工作人員對鼠類傳播疾病的風險有一定認知。L 點位於某貨櫃碼頭旁，2016 年底監測結果顯示該區風險高。疾管署中區管制中心當時立即派員拜會該處管理單位，告知風險並進行相關鼠類防治及環境改善相關衛教，該處管理單位後續積極改善廚餘垃圾桶，避免提供鼠類食物，並以水泥填補鼠洞，消除鼠類窩藏地點，以避免員工感染鼠類傳播疾病。

五、衛教宣導

歷年臺中港鼠類漢他病毒抗體血清學監測結果，皆透過臺中港衛生安全工作小組會議宣導，並由疾管署中區管制中心函知臺中港務分公司以轉知相關業者，因此臺中港區相關工作人員對港區鼠類驗出漢他病毒抗體陽性應不陌生。在這 6 年監測期間，疾管署中區管制中心臺中港辦公室偶爾接獲港區相關單位滅鼠諮詢，皆即時提供相關防治作為建議。另自 2017 年起，疾管署強化鼠類監測後告知相關單位的作為，佈籠點捕獲鼠隻時即以國際港埠衛生監測通知單通知管理單位。如後續鼠類檢體檢驗結果為陽性，疾管署檢疫單位同仁立刻通知該佈籠點管理單位，進行專案管理，積極輔導該處改善環境及加強滅鼠，同時對該處加強鼠類監測，以避免鼠類傳播傳染病給港區工作人員。

六、建議

依以往研究及本文監測結果，臺中港區有一定比例鼠類持續驗出漢他病毒抗體陽性，顯示臺中港區仍有出現人類漢他病毒出血熱的可能性。以現今的滅鼠技術，無法專一性去除漢他病毒抗體陽性鼠隻，唯有港區各單位落實不讓鼠來、不讓鼠吃、不讓鼠住 3 不政策，對員工尤其是新進員工持續進行鼠類傳播疾病相關衛教，方可降低於港區工作時感染漢他病毒的風險。

誌謝

感謝臺中港區相關管理單位對鼠類監測及防治付出的辛勞與貢獻。

參考文獻

1. 謝瑞煒、王仁德、黃子玫等：台灣港埠地區鼠類媒介漢他病毒流行病學調查。疫情報導 2008；24(1)：51–63。
2. 李盈辛、張淑芬、王錫杰等：台灣國際港埠 2007 張淑芬、王年鼠類媒介漢他病毒流行病學調查。疫情報導 2012；28(10)：172–80。
3. 蘇信維、吳怡君、張淑芬等：2010–2013 年臺灣國際港埠鼠類媒介漢他病毒之流行病學調查。疫情報導 2015；31(14)：356–63。
4. 衛生福利部疾病管制署：漢他病毒症候群防治工作手冊。取自：https://www.cdc.gov.tw/Category/MPage/GbxrELb9_m4P4es88dp8eQ。
5. McCaughey C, Hart CA. Hantaviruses. J Med Microbiol 2000; 49: 587–99.
6. Chin C, Chiueh TS, Yang WC, et al. Hantavirus Infection in Taiwan: The experience of a geographically unique area, J Med Virol 2000; 60(2): 237–47.
7. 劉定萍、舒佩芸、慕蓉蓉等：台灣五大都會地區重要鼠媒傳染病調查—漢他病毒出血熱、鉤端螺體病、地方性斑疹傷寒。取自：https://www.cdc.gov.tw/Professional/ProgramResultInfo/LeYn5b0UwF_lgvjR5rhT-A?programResultId=Opqwz6MHbmFRr6nk137PLg。
8. 蔡筱芸：以即時定量聚合酶鏈反應、巢氏反轉錄酶聚合酶鏈反應與間接免疫螢光法調查臺灣地區野鼠感染漢他病毒的盛行率。國立臺灣大學獸醫學研究所碩士論文，2006。
9. 江大雄、陳美珠、邱鴻英等：海軍某艦艇人員集體感染漢他病毒出血熱事件調查。疫情報導 2007；23(6)：299–307。
10. 李姿儀、林慧真、段延昌等：2016 年高雄市漢他病毒出血熱群聚疫情調查報告。疫情報導 2016；32(20)：438–42。
11. 張淑芬、楊凱蓉、舒佩芸等：2016 年高雄市漢他病毒出血熱事件與鼠類之血清流行病學調查。疫情報導 2018；34(14)：241–8。