

### 2017–2020年臺中港鼠類監測分析

紀錦昇<sup>1\*</sup>、李宜學<sup>1</sup>、蔡韶慧<sup>1</sup>、柯靜芬<sup>1,2</sup>、吳智文<sup>1</sup>

#### 摘要

2017–2020年臺中港鼠類監測結果，共計捕獲鼠類94隻，捕獲率為8.1%。捕獲之鼠種以溝鼠(62.8%)最多，其次為錢鼠(35.1%)。第一季(3月)為鼠蚤指數、寄生蟲及鼠蚤陽性率最高的季節。在病原血清抗體陽性率部分，地方性斑疹傷寒及漢他病毒陽性率分別為16%及14.9%，若依鼠種來看，2種病原血清抗體陽性率皆以溝鼠最高，另也發現在體重較重及體長較長的溝鼠中，其漢他病毒血清抗體陽性率較高。進一步觀察有2處地點為鼠蚤指數及地斑血清抗體陽性率皆較高，為特別需要進行防治之風險地點。建議可在年初鼠蚤陽性率高的季節，加強執行滅鼠工作，尤其針對鼠蚤指數及病原血清抗體陽性率較高之高風險場所進行防治，同時也在滅鼠前進行滅蚤措施，落實防治三不政策，以降低鼠類傳播疾病之風險。

**關鍵字：**臺中港、鼠類監測、溝鼠

#### 前言

衛生福利部疾病管制署(以下簡稱疾管署)為防止疫病入侵，依照傳染病防治法及港埠檢疫規則於各國際港埠實施港區衛生工作，針對港區進行鼠類密度與鼠蚤分類調查，並提供港區使用單位調查結果，以進行環境整頓。亦依世界衛生組織所頒佈之國際衛生條例(International Health Regulations, IHR 2005)[1]修訂港埠檢疫工作手冊，於原執行之港區衛生業務中增訂漢他病毒(以下簡稱漢他)、鼠疫桿菌(以下簡稱鼠疫)及地方性斑疹傷寒(以下簡稱地斑)之血清學檢測，以作為港區鼠類傳染病傳播風險監測及防治依據。其中鼠類媒介傳染病血清學監測工作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。

<sup>1</sup>衛生福利部疾病管制署中區管制中心

投稿日期：2021年03月05日

<sup>2</sup>慈濟大學公共衛生學系

接受日期：2021年04月13日

通訊作者：紀錦昇<sup>1\*</sup>

DOI：10.6524/EB.202310\_39(19).0001

E-mail：ggsggstw@cdc.gov.tw

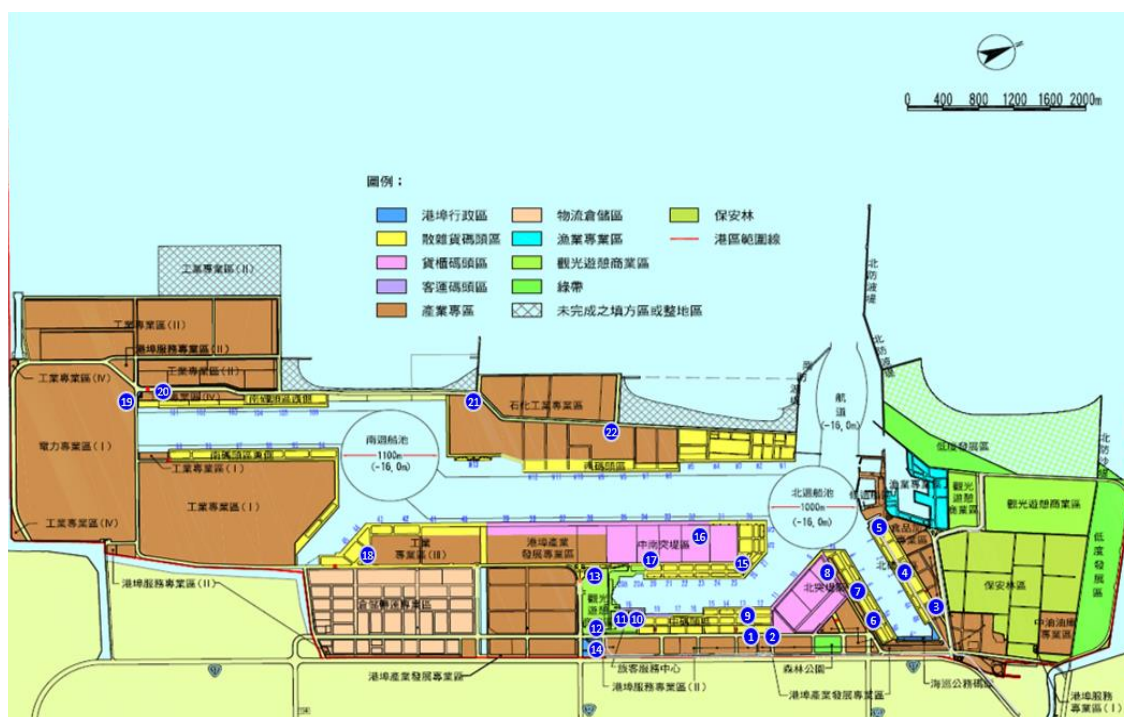
臺中港為臺灣中部人工國際港埠，現有貨櫃、散雜貨、煤炭、穀物、管道及客運等各類碼頭，其中穀物碼頭後線土地有穀倉 2 座。臺中港含陸域及水域總面積逾 1 萬餘公頃，腹地廣闊，貨物裝卸量與吞吐量僅次於高雄港，為國內第二大國際港。近年積極發展觀光遊憩區域，有大型購物商場進駐。因臺中港具有港區遼闊、腹地廣、貨物吞吐量大、多元碼頭及觀光遊客眾多之特性，若港區環境管理不善，鼠媒傳染病有於港區傳播之風險。因此，本文統計 2017–2020 年臺中港鼠類監測之相關情況，分析近年臺中港鼠類於鼠種、寄生蟲及病原血清抗體陽性率的分布，也進一步了解寄生蟲及病原血清抗體陽性率較高之風險地點，以提供臺中港區鼠類防治策略參考，及避免鼠媒傳染病造成人類病例之發生。

## 材料與方法

### 一、捕鼠監測地點及監測方式

#### (一) 臺中港區捕鼠監測地點

2017–2020 年間於臺中港區選定 22 處固定監測點（圖）進行捕鼠作業，藍色圓點即為監測地點，圓點內的數字為地點編號。監測地點多為鼠類可能出沒地點，如穀類倉庫及垃圾場旁等；人員出入頻繁如旅客服務中心、港警派出所及貨櫃場旁等。另為全面了解臺中港區鼠類分布，於南側碼頭、西碼頭等人員出入較少區域也設置監測點。鼠籠擺設位置於皆於建築物周圍戶外區域。



圖、臺中港港區捕鼠監測地點

\*圖片背景來源為臺灣港務股份有限公司台中港務分公司之港區配置圖，取自：

<https://tc.twport.com.tw/chinese/cp.aspx?n=94FFACA692CE68CC>

## (二) 監測方式

監測頻率為每季 1 次，於每年 3、6、9 及 11 月共 4 季執行，每個地點擺設 2 個鼠籠，共擺設 44 個鼠籠。每次監測歷時三天（第一、二天佈籠，第二、三天捕捉及採檢），再依捕獲結果計算各監測區內的捕獲數與捕獲率，同時鑑定所捕獲的鼠種。捕鼠所使用的餌料為冷凍後解凍的魷魚片。

血清學監測是採集上述監測地點捕獲鼠類之血清，再由疾管署研檢中心檢測鼠疫、漢他及地斑血清抗體，並計算監測地點的各種病原血清抗體陽性率。

## (三) 相關之陽性率、捕獲率及指數等計算方式如下：

1. 病原陽性率(%)=該病原血清抗體陽性之鼠類數量／檢驗鼠類數量\*100%。各病原血清抗體陽性率分別為鼠疫、漢他及地斑陽性率。
2. 捕獲率(%)=捕獲鼠數／(鼠籠數 x 放置天數)\*100%
3. 鼠蚤指數=鼠蚤數量／檢驗鼠類數量
4. 寄生蟲陽性率(%)=發現外寄生蟲之鼠類數量／檢驗鼠類數量\*100%。

## 二、結果登錄及統計分析

將相關結果記錄於 Excel 試算表，再進行統計。以 Excel 軟體計算捕捉鼠隻體重及體長，與地斑、漢他血清抗體陽性與否進行變異數分析(F test)及 T 檢定；另外利用統計網站 OpenEpi，針對鼠隻性別與地斑、漢他血清抗體陽性與否，進行卡方檢定中的 Fisher's Exact Test。

## 結果

### 一、鼠類數量、種類及分布情形

2017–2020 年共計捕獲鼠類 94 隻，捕獲率為 8.1%。捕獲之鼠種以溝鼠(*Rattus norvegicus*)59 隻(62.8%)最多，其次為錢鼠(*Suncus murinus*)33 隻(35.1%)，少部分為家鼯鼠(*Mus musculus*)1 隻(1.1%)及小黃腹鼠(*Rattus losea*)1 隻(1.1%)。2017–2020 年間，各年捕獲之數量分別為 20、11、40、23 隻；若分每季來看則以第四季（11 月）所捕獲之老鼠最多（34 隻），第三季（9 月）所捕獲之老鼠最少（17 隻）（表一）。若看性別之比例，所有鼠類之性別比（雄：雌）為 58:36，若依鼠種來看，溝鼠之性別比為 43:16，以雄性較多；錢鼠則為 15:18；小黃腹鼠及家鼯鼠則皆為雌性。

捕獲地點以地點 10、7 及 2 數量最多（表一），分別捕獲鼠類 11、10、10 隻；地點 10 為旅客服務中心之停車場公廁旁邊，周圍有花園及水溝，捕獲之鼠種約溝鼠及錢鼠各半；地點 7 為碼頭旁之倉庫，附近有福利社，主要捕獲溝鼠；地點 2 為靠近 13 號碼頭行政單位之戶外水塔下方，周圍皆為草地，捕獲則皆為錢鼠。

表一、2017–2020 年臺中港 22 處捕獲鼠類數量 (N=94)

地點編號	第一季	第二季	第三季	第四季	總計
1	0	0	0	2	2
2	2	2	2	4	10
3	2	0	1	0	3
4	0	0	1	1	2
5	1	4	0	0	5
6	2	2	2	3	9
7	2	3	2	3	10
8	0	0	0	0	0
9	0	2	0	2	4
10	4	2	1	4	11
11	0	0	0	1	1
12	0	0	0	0	0
13	0	0	0	0	0
14	0	0	1	4	5
15	0	0	2	0	2
16	3	0	1	1	5
17	2	1	1	3	7
18	0	0	1	0	1
19	1	1	0	0	2
20	2	1	0	0	3
21	0	2	1	1	4
22	0	2	1	5	8
總計	21	22	17	34	94

## 二、鼠類外寄生蟲及病原血清抗體陽性率情形

2017–2020 年所採集到的鼠類外寄生蟲包括蚤、蝨及蟬，其中以蚤類占 86%，比例最高，其他為蝨 8%及蟬 6%。進一步統計鼠類外寄生蟲陽性率（以下簡稱寄生蟲陽性率）、鼠蚤陽性率及鼠蚤指數（表二 A），寄生蟲陽性率平均為 47.9%，以地點 20、19 較高；鼠蚤陽性率則平均為 42.6%，以地點 7 最高；鼠蚤指數則平均為 2.1，以地點 10 最高。

表二、2017–2020 年臺中港鼠類體外寄生蟲及病原血清抗體陽性率(A)各監測地點 (B)每季 (C)各鼠種 (A)各監測地點

*地點編號	數量	寄生蟲 陽性率(%)	鼠蚤 陽性率(%)	鼠蚤指數	地斑陽性率 (%)	漢他陽性率 (%)
3	3	66.7	66.7	2.3	0	0
4	2	50	50	1	50	0
5	5	80	60	2.4	60	20
6	9	55.6	44.4	0.6	11.1	44.4
7	10	80	80	5.7	0	30
9	4	75	75	3.5	0	0
10	11	63.6	63.6	6.2	0	36.4
16	5	60	60	1	40	20
17	7	28.6	14.3	0.1	28.6	0
19	2	100	50	1	0	50
20	3	100	66.7	6	66.7	0
22	8	62.5	62.5	1	50	0
所有地點	94	47.9	42.6	2.1	16	14.9

\*為僅列出檢出寄生蟲陽性或病原血清抗體陽性之地點



**(B)每季**

季	數量	寄生蟲陽性率 (%)	鼠蚤陽性率 (%)	鼠蚤指數	地斑陽性率 (%)	漢他陽性率 (%)
第一季	21	71.4	61.9	3.1	14.3	28.6
第二季	22	59.1	54.6	2.6	22.7	13.7
第三季	17	23.5	17.7	0.3	17.7	11.8
第四季	34	38.2	35.3	2.1	11.8	8.8
總計	94	47.9	42.6	2.1	16	14.9

**(C)各鼠種**

鼠種	數量	寄生蟲陽性率 (%)	鼠蚤陽性率 (%)	鼠蚤指數	地斑陽性率 (%)	漢他陽性率 (%)
溝鼠	59	64.4	55.9	2.5	25.4	22
錢鼠	33	18.2	18.2	1.3	0	3
小黃腹鼠	1	100	100	9	0	0
家鼯鼠	1	0	0	0	0	0
總計	94	47.9	42.6	2.1	16	14.9

若合併各病原陽性率來觀察，2017–2020 年未檢出鼠疫血清抗體陽性之檢體，而地斑及漢他陽性率統計如表二 A，其地斑陽性率平均為 16%，陽性率最高為地點 20；漢他陽性率平均為 14.9%，陽性率最高為地點 19。其中若合併鼠蚤指數及地斑陽性率較高的地點來看，地點 20 及 5 需特別注意。地點 20 為靠近 102 號碼頭之辦公室外面，附近有草地及水溝。地點 5 為穀倉旁邊，附近有穀類遺落及多處鼠洞。

若是分季節來觀察寄生蟲及各病原血清抗體陽性率（表二 B），發現不論是寄生蟲陽性率、鼠蚤陽性率及鼠蚤指數皆為第一季最高。病原血清抗體陽性率部分，地斑陽性率為第二季最高，漢他陽性率則為第一季最高；而病原血清抗體陽性率最低則皆為第四季。另外觀察各鼠種的情況（表二 C），若不看數量較少的小黃腹鼠及家鼯鼠，溝鼠不論在寄生蟲陽性率、鼠蚤陽性率、鼠蚤指數及各病原血清抗體陽性率皆較錢鼠為高。錢鼠未檢出地斑陽性之檢體，但有 1 隻檢出漢他陽性，陽性率為 3%。

**三、溝鼠基本資料與病原血清抗體陽性分布**

因在臺中港病原血清抗體陽性之鼠種主要分布於溝鼠，故進一步分析在溝鼠中，病原血清抗體陽性與鼠隻基本資料之關係（表三）。在性別的變項中，在地斑與漢他之陽性與否均無顯著差異。在體重與體長的變項中，於漢他陽性與否具有顯著差異（ $p$  值皆 $<0.01$ ），在漢他陽性的溝鼠當中，較漢他陰性的溝鼠體重為重且體長較長。但在體重與體長之變項，於地斑陽性與否的族群中則無顯著差異。

表三、2017–2020 年臺中港溝鼠基本資料與病原血清抗體陽性分布

基本資料	地斑血清抗體			漢他血清抗體		
	陽性(n=15)	陰性(n=44)	p 值(雙尾)	陽性(n=13)	陰性(n=46)	p 值(雙尾)
性別—雄	9	34	*0.33	11	32	*0.48
性別—雌	6	10		2	14	
體重(g)	258.9±114.1	240.8±97.3	**0.56	318.3±74	224.8±98.7	**<0.01
體長(cm)	20.6±3.3	20.3±3.1	***0.71	22±1.9	20±3.3	***<0.01

\*因為有一個以上的觀察值<5，故使用卡方檢定中的 Fisher's Exact Test

\*\*經由變異數檢定無顯著差異，故使用變異數無差異之 T test 檢定

\*\*\*經由變異數檢定有顯著差異，故使用變異數有差異之 T test 檢定

## 討論

依本次監測結果，2017–2020 年臺中港鼠類以溝鼠為主，其次為錢鼠。若以每年捕捉數量來看，變動較大。2019 年底因中國鼠疫疫情，臺中港務分公司有加強各單位之宣導及滅鼠措施，疾管署中區管制中心亦有至會議中進行宣導及辦理教育訓練，2020 年捕捉之鼠類有較 2019 年下降許多。若依季節來看，捕獲數量以第 4 季（11 月）最多，推測原因為冬季食物較少，鼠類較容易至鼠籠覓食。另外秋季也為鼠類繁殖旺季，故到冬季時捕捉之鼠類也可能因而較多。捕獲量較高之地點如旅客出入、倉庫及福利社旁等人員出入頻繁之處需特別注意，疾管署已請管理單位進行滅鼠及衛教措施。但其他地點捕獲率較低，也有可能下列因素造成：如人工環境改變，樹林改成人工碼頭，造成鼠類族群的遷移。此外，放置地點也是可能因素，如所放置的鼠籠位置並非鼠類常出沒之處，或是該地點鼠類的食物豐富，鼠類不易取食鼠籠內的鼠餌等。

在鼠類外寄生蟲之分布情況，寄生蟲陽性率為 47.9%，表示將近一半之鼠類帶有寄生蟲，且大部分寄生蟲為蚤類，鼠蚤陽性率也有 42.6%，鼠蚤指數平均為 2.1。先前的研究指出，印度鼠蚤指數與鼠類地斑血清抗體陽性率是具有相關性的[2–3]，亦即在鼠蚤指數較高的區域，鼠類地斑血清抗體陽性率也較高，所以對人類而言，感染這種疾病的風險也會增加。本文合併鼠蚤指數與地斑陽性率來看各地點之情況，地點 20 及 5 在鼠蚤指數及地斑陽性率皆較高，需特別注意。地點 20 為靠近 102 號碼頭之辦公室外面，在捕獲鼠類及接獲陽性報告後，已加強滅鼠及宣導工作，疾管署中區管制中心後續專案監測仍有捕獲，但幾個月後已無捕獲老鼠。地點 5 為穀倉旁邊，穀倉在之前臺中及高雄港的監測調查亦為捕獲率高之地點[4–5]，該穀倉管理單位已與病媒防治業者合作多年，經溝通後佈下多處毒餌站並定期更換，同時進行環境整頓等工作，後續專案監測已無捕獲。此外，在 2004–2011 年研究發現臺中與高雄港在每年 1–6 月是印度鼠蚤出現的高峰期[6]，本文亦發現第一及第二季之鼠蚤陽性率及鼠蚤指數較高，尤其是第一季為最高。而地斑陽性率則在第二季較高，推論可能與第一季較高鼠蚤指數有關，因鼠蚤較多而造成

第二季鼠類的地斑傳播。另外在本文也顯示漢他陽性率在第一季及第二季較高。故在年初第一季應為鼠類防治的重要時期，若能有效降低鼠類及鼠蚤密度，應可降低地斑及漢他傳播的風險。

根據 2010–2013 及 2011–2016 年臺中港漢他陽性率監測結果[4,7]，漢他陽性率分別為 3.9%及 5.9%，而本次 2017–2020 年漢他陽性率平均為 14.9%，明顯較之前的監測結果高出許多，陽性率較高之地點分別為地點 19、6 及 10，主要為靠近 101 碼頭之單位機關戶外、倉庫及旅客服務中心公廁附近，因這些地點常有人員出入，在捕獲當下已告知管理單位多留意並進行鼠類防治，且針對該單位或附近出入之民眾進行宣導。另外也觀察病原血清抗體陽性之鼠種分布，發現大部分皆為溝鼠，只有 1 隻錢鼠檢驗出漢他陽性，其陽性率為 3%。依 2011–2016 年臺中港之監測結果[4]，檢驗出漢他之鼠種皆為溝鼠，而此次為自 2011 年來首次錢鼠有檢驗出漢他陽性，顯示在臺中港雖然以溝鼠為主要地斑及漢他陽性風險之鼠種，但在其他鼠種如錢鼠等仍有風險，在防治上仍要注意溝鼠以外的鼠種所造成的疾病風險。

在溝鼠基本資料與病原血清抗體陽性關係中，可以發現性別在病原血清抗體陽性與否的族群無顯著的相關；但在體重及體長當中，漢他陽性的溝鼠較漢他陰性的溝鼠體重為重且體長較長。但體重及體長在地斑陽性與否之族群則無顯著差異。其原因可能為年齡較大的溝鼠其體重及體長均較大，年齡較大其感染到漢他的機會也可能較大。故針對體重及體長較大的溝鼠需注意到染病之風險較大。但在地斑卻無顯著差異，其原因可能在於樣本數尚不夠大，須再收集資料分析。另一原因為兩種疾病的傳播方式不同，地方性斑疹傷寒傳播方式，為由具傳染性的鼠蚤在吸血時排出立克次體而污染了叮咬部位造成感染。漢他病毒則是主要經由呼吸道吸入鼠類分泌物或排泄物飛沫所感染。漢他病毒在鼠類會造成慢性感染[8]，可能終身帶有病毒，故也許可部份解釋溝鼠年齡較大其漢他血清抗體陽性率較高，但在地斑卻無顯著差異，但尚需後續探討研究。

本文統計 2017–2020 年臺中港鼠類監測之情況，分析近年臺中港鼠類於鼠種、寄生蟲及病原血清抗體陽性率的分布，也進一步了解寄生蟲及病原血清抗體陽性率較高之風險地點。另外也發現在體重較重及體長較長的溝鼠當中，其漢他陽性率較高。在臺中港區仍有一定比例的鼠類帶有漢他及地斑病原的風險，且將近一半帶有寄生蟲。故建議可在年初鼠蚤陽性率高的季節時加強執行滅鼠工作，尤其針對鼠蚤指數及病原血清抗體陽性率較高之高風險場所進行防治，同時也在滅鼠前進行滅蚤措施，落實鼠類防治三不政策，以降低鼠類傳播疾病之風險，維護港區及國人之健康。

## 誌謝

感謝疾病管制署檢疫組、疾病管制署檢驗及疫苗研製中心、臺灣港務股份有限公司臺中港務分公司，提供相關協助，使本報告得以順利完成。

## 參考文獻

1. WHO. International Health Regulations 2005. Available at: <https://www.who.int/publications/i/item/9789241580410>.
2. Psaroulaki A, Antoniou M, Toumazos P, et al. Rats as indicators of the presence and dispersal of six zoonotic microbial agents in Cyprus, an island ecosystem: a seroepidemiological study. *Trans R Soc Trop Med Hyg* 2010; 104: 733–9.
3. 李雪梅、張麗娟、張德榮等：雲南省玉溪市紅塔區鼠型斑疹傷寒病原及血清流行病學調查。中華流行病學雜誌 2008；29：5–8。
4. 李宜學、王功錦、柯靜芬等：2011–2016 年臺中港鼠類漢他病毒抗體血清學監測結果。疫情報導 2020；36(1)：1–7。
5. 李咨胤、洪敏南、曾淑貞等：2014–2017 年高雄港鼠類媒介漢他病毒監測及防治。疫情報導 2020；36(1)：8–15。
6. 簡嘉豪、姜佩芳、王錫杰等：2004–2011 年臺灣國際港埠鼠型動物外寄生蟲與地方性斑疹傷寒血清流行病學調查。疫情報導 2012；28(22)：354–62。
7. 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。
8. 李秉穎：漢他病毒。疫情報導 1995；11(8)：208–12。