

行政院衛生署疾病管制局一百年度自行研究計畫  
(期末報告)

(自 100 年 1 月至 100 年 12 月止)

計畫名稱：桃園機場及高雄港病媒管理計畫之建置

計畫編號：DOH100-DC-2039

研究起訖：100 年 1 月 1 日至 100 年 12 月 31 日

申請機構：第七分局

主持人：楊世仰

職 稱：組長

聯絡電話：02-23959825 轉 3010

電子郵件：yangsy@cdc.gov.tw

聯絡人：陳冠宇

傳 真：02-23945365

填表日期：100 年 12 月 30 日

## 目錄

一、摘要.....	1
二、前言.....	2
三、材料與方法.....	3
(一)目標範圍.....	3
(二)採樣方法.....	4
(三)儀器及檢驗分析方法.....	5
四、結果與討論.....	10
(一)鼠類監測.....	10
(二)病媒蚊監測.....	19
五、結論.....	27
六、參考文獻.....	28

## 圖目錄

圖 1 桃園機場採樣點位置圖.....	3
圖 2 高雄港採樣點位置圖.....	4
圖 3 桃園機場各區域溝鼠分布情形.....	12
圖 4 桃園機場各區域錢鼠分布情形.....	12
圖 5 高雄港各區域溝鼠分布情形.....	13
圖 6 高雄港各區域錢鼠分布情形.....	13
圖 7 高雄港各區域捕獲地方性斑疹傷寒鼠隻分布.....	14
圖 8 高雄港各區域捕獲漢他病毒抗體陽性鼠隻分布.....	15
圖 9 高雄港各區域蚤類密度與地方性斑疹傷寒抗體陽性率之相關性。.....	18

## 表目錄

表 1 捕獲鼠類數量及種類.....	10
表 2 桃園機場每月分區鼠類捕獲數.....	11
表 3 高雄港每月分區鼠類捕獲數.....	11
表 4 桃園機場與高雄港鼠類密度調查成果.....	16
表 5 高雄港每月份鼠隻寄生蟲數量.....	17
表 6 桃園機場與高雄港蚊類捕捉情形.....	19
表 7 桃園機場各區域每月蚊類捕捉情形.....	20
表 8 高雄港各區域每月蚊類捕捉情形.....	22
表 9 桃園機場登機掃蚊及捕鼠之調查結果.....	23
表 10 高雄港登輪掃蚊及捕鼠之調查結果.....	25

## 一、摘要

本次研究於桃園機場及高雄港進行病媒監測，每月以鼠籠及 BG-Trap 分別捕捉鼠類及蚊類，並至少抽查 5 架/艘航機及船舶之鼠類及蚊類，以期獲得更多病媒相關數據，作為日後建置病媒管理計畫之依據，以符合 IHR2005 之相關規定。

監測結果中，桃園機場共計捕獲 100 隻鼠類(捕獲率 9.3%)，以錢鼠為主要族群、體外寄生蟲蟎類 3 隻及蚊類 6041 隻，檢驗分析部分，鼠類檢體驗出地方性斑疹傷寒抗體陽性 1 隻，漢他病毒抗體陽性 1 隻。高雄港則捕獲 268 隻鼠類(捕獲率 20.3%)，以溝鼠為主要族群、體外寄生蟲共 637 隻(印度鼠蚤 457 隻、蟎類 180 隻)與蚊類 17522 隻，鼠類檢體分析出地方性斑疹傷寒抗體陽性 50 隻(陽性率 18.6%)與漢他病毒抗體陽性 24 隻(陽性率 9%)，兩港埠鼠疫及病媒蚊檢測 Flaviviruses 及 Alphaviruses 結果均為陰性。另依據鼠類捕獲數量發現鼠類族群數量增減具有季節性，6 月數量較少，10 月較高。

利用本次研究所得到的數據，了解港埠各區域病媒分佈狀況及相關資訊，以作為日後擬定病媒監測或防治計畫之參考。

關鍵字：IHR、蚊類、鼠類、漢他病毒症候群、地方性斑疹傷寒、鼠疫。

## 二、前言

世界衛生組織(World Health Organization; WHO)於1969年出版舊版國際公共衛生條例(International Health Regulations; IHR 1969)，惟為因應國際交通與貿易發展所引發疾病無國界之挑戰，於2005年第58屆世界衛生大會(World Health Assembly; WHA)正式通過「國際衛生條例2005」(International Health Regulations; IHR2005)<sup>1</sup>，依據該條例規定，締約國應於2012年6月15日前完成指定港埠核心能力之建置，其中包含港埠病媒管理能力。

考量我國交通運輸量及旅客數，桃園機場及高雄港為我國最大的空港及海港，航機數及船舶數屬全國之冠，2010年入境航機架次為65233架，船舶為15763艘，皆高於其他港埠。桃園機場位於桃園縣大園鄉，機場土地面積約1173公頃，共有兩座航站大廈，航廈內提供航空公司運務、旅客入出境作業、檢疫、海關作業以及設有銀行、郵政、購物餐飲、轉機旅館、商務中心、公共藝術展示等服務設施，另有郵政、電信、航空科學館、海關行政大樓、航空警察局等行政勤務作業設施，後續將興建第三航廈以提高機場的載客量；高雄港位於高雄市西南端，港區遼闊、腹地廣、氣候溫暖，臨海有狹長沙洲，地理條件優越，港灣形勢天成，現今港內水域面積約27平方公里，航道全長18公里，可供10萬噸級以下巨輪進出，後續高雄港將規劃為亞太地區的海運轉運中心，屆時旅客數量將會大增。

港埠最常見的傳播傳染病媒介為鼠類及其體外寄生蟲與蚊類，而傳播的疾病有漢他病毒症候群、地方性斑疹傷寒、鼠疫、登革熱、屈公病、西尼羅熱、日本腦炎等，其傳播方式與症狀，皆有些許不同，以漢他病毒為例，部分研究指出，同一種漢他病毒可感染多種宿主，受感染的宿主動物並不會發病，但在同類間會藉由行為接觸而傳播感染，人類主要是經由接觸帶有病毒之宿主動物的排泄物或分泌物而感染，例如糞便、尿液及唾液等<sup>2,3</sup>，但地方性斑疹傷寒則是以外寄生蟲叮咬為主要傳播方式。另外症狀方面，漢他病毒症候群其臨床症狀可分成二種：一種主要造成漢他病毒出血熱，又稱腎症候性出血熱，另一種則引起漢他病毒肺症候群<sup>2,4</sup>，地方性斑疹傷寒則症狀較溫和，有頭痛、惡寒、疲勞、發燒、全身疼痛和出疹等現象<sup>5</sup>。

本次研究將針對桃園機場及高雄港進行病媒監測研究，以期所獲得之數據能作為日後建置病媒管理計畫之依據，並符合IHR2005之要求。

### 三、材料與方法

#### (一)目標範圍

本次研究之偵側區域為桃園機場及高雄港重要設施周圍至少 400 公尺，桃園機場共有七個區域(長榮倉儲區、華儲倉儲區、華航修護廠區、第一航廈區、第二航廈區、第三航廈預定區、長榮修護廠區)，高雄港為九個區域(蓬萊商港區、苓雅商港區、中島前段區、中島後段區、第二貨櫃區、第三貨櫃區、第五貨櫃區、前鎮漁港區及旗津漁港區)，詳細佈點位置如圖 1 及圖 2 所示，圖中的每個區域長寬各約為 800 公尺。計畫執行前先進行現場勘查，初步推估鼠類及蚊類較有可能出沒的地方作為採樣地點，結果於桃園機場七個區域中共放置 54 個鼠籠及 7 個 BG-trap 捕蚊燈；於高雄港九個區域中共放置 66 個鼠籠及 9 個 BG-trap 捕蚊燈。

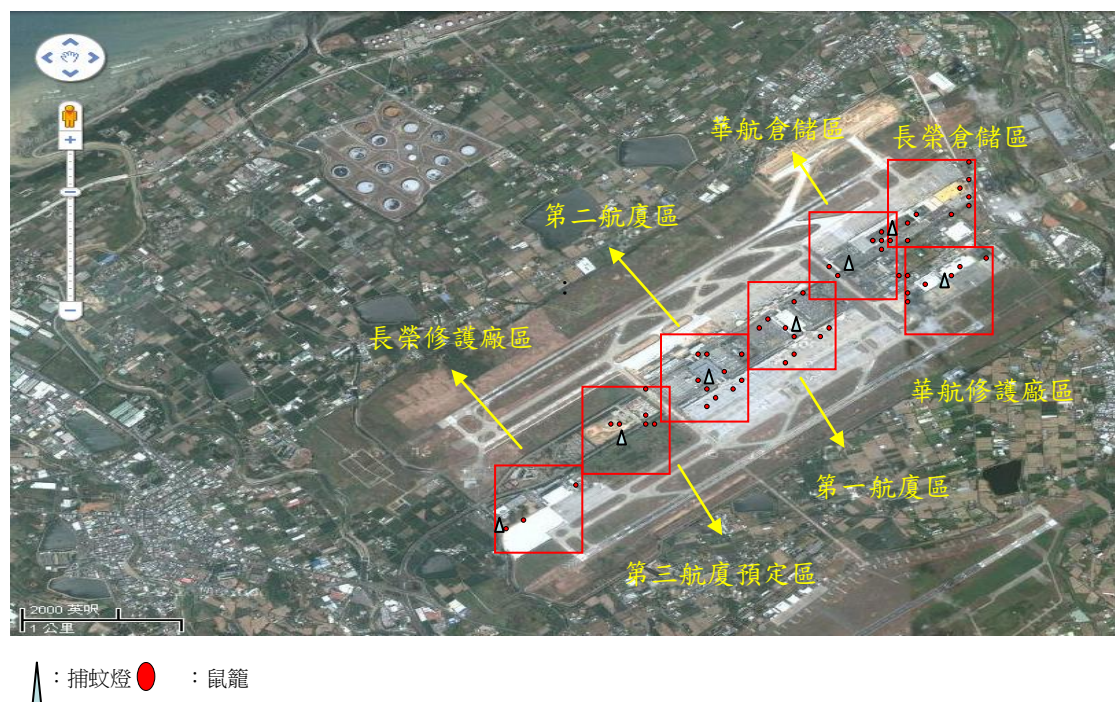


圖 1 桃園機場採樣點位置圖



▲：捕蚊燈 ●：鼠籠

圖 2 高雄港採樣點位置圖

## (二)採樣方法

### 1.鼠類：

- (1) 以鼠籠每月分別於桃園機場及高雄港調查鼠類，每次採樣三天(第一天佈籠，第二、三天捕捉)，使用香腸作為誘餌，以捕捉之數量推估當地鼠類數量及調查鼠種與可能的活動地點，鼠類血清檢體由本局研究檢驗中心協助進行漢他病毒抗體、地方性斑疹傷寒抗體及鼠疫檢驗，另於第一個月與最後一個月進行為期八天的鼠類密度調查，用以評估本次計畫鼠類防治之成效。
- (2) 針對東南亞之入境班機(客機或貨機)與從國外入境之船舶進行鼠類捕捉抽查作業，至少每月 5 架(艘)，
- (3) 鼠類密度調查：
  - A 採用 Haynes regression method(1949)，假設某區域鼠類族群隨著每日捕捉，總數也因此逐漸減少，並假定其數量減少具有規律性，以每日捕捉的數量推估出遞減曲線的斜率，估算族群總數，再藉由 10 月的族群總數減去 4 月以計算鼠類防治成效。
  - B 防除率=(1-防除後鼠隻數量/防除前鼠隻數量)× 100%



## 2. 蚊蟲：

- (1) 以捕蚊器 (BG-Sentinel trap) 捕捉蚊蟲，使用乾冰且每三個月替換一次誘蚊藥劑，每次連續 3 天(第一天佈放捕蚊器，第二、三天回收)，捕獲之蚊類檢體由本局研究檢驗中心協助執行蚊蟲種類鑑定，並檢驗是否帶有登革熱、屈公病、西尼羅熱、日本腦炎等病原。
- (2) 針對來自東南亞航空器及船舶進行掃蚊抽查作業，至少每月抽查 5 架/艘，以瞭解病媒蚊藉由交通工具傳入/出境所造成疾病擴散之可能性及風險。

## (三)儀器及檢驗分析方法

### 1. 鼠類部分

#### (1)檢體之採集及處理

- A. 所有捕獲之鼠隻皆須採集血液檢體。
- B. 登錄鼠類基本資料，包括捕捉日期、鼠種、性別及捕獲地點等。
- C. 以透明網套住鼠籠打開門，使口朝下將捕獲的鼠抖入網袋中，隔著網袋套住鼠類，依鼠類體型大小注射0.2-0.5ml 的Zoletil 50 麻醉劑，待其昏迷。
- D. 觀察網袋內的老鼠不再掙扎後，將老鼠從網袋取出。
- E. 將麻醉後的老鼠置於一乾淨的平台上以利操作。
- F. 以2.5毫升之針筒進行心臟採血，直至抽不到血為止。將血液置於室溫中1小時後，以3000rpm 離心10分鐘，分離血清至預先標示檢體編號的試管中，並冷凍於零下20°C。

#### (2)血清檢體部分

- A. **地方性斑疹傷寒抗體**：以間接螢光免疫法(IFA)檢測地方性斑疹傷寒(*R. typhi*) 抗體。將血清以磷酸鹽緩衝溶液(phosphate buffered saline, PBS)做 40 倍稀釋，加在固定有 *R. typhi* 及 *R. rickettsii*(購自 Focus Technologies Inc., USA) 之去活性化抗原的螢光玻片上，置於潮濕水箱中於 37°C 作用 30 分鐘，以 PBS 洗掉多餘血清並浸泡 5 分鐘，蒸餾水沖洗、風乾、加標幟有螢光物質 FITC (fluorescein isothiocyanate)的山羊抗鼠 IgG+A+M 抗體(Zymed Laboratories Inc., USA)，置於潮濕水箱中於 37°C 作用 30 分鐘，以 PBS 浸洗風乾後，滴加 PBS:甘油=1:1 的緩衝溶液及蓋玻片後於螢光顯微鏡下以 400 倍觀察。

**B. 鼠疫桿菌抗體：**以血清學檢測法檢測人體或鼠類血清中 F1 抗體之效價，以診斷是否曾遭受鼠疫桿菌感染，利用 F1 為抗原，與血清中之 F1 特異性抗體結合，以酵素標幟抗體間接地將此反應轉成顏色訊號，由全自動酵素免疫分析儀讀取結果判定。

#### 檢驗步驟

- a. 每一檢體血清稀釋500 倍，陽性對照與陰性對照同法做稀釋。
- b. 加100  $\mu\text{L}$ /孔待測檢體，放37°C 30 min。
- c. PBS-T wash 5 次。
- d. 用HRP Stabilizer 稀釋HRP Conjugate 成1:5,000，加100  $\mu\text{L}$ /孔，放37°C 30 min。
- e. PBS-T wash 5 次。
- f. 加100  $\mu\text{L}$ /孔 TMB substrate，放室溫15 min，避光。
- g. 加100  $\mu\text{L}$ /孔 TMB stop solution，混和均勻並小心去除氣泡。
- h. 放ELISA reader (MRC TC II, Dynex)，用450 nm 讀取OD 值。

#### 結果判定

- a. 抽樣正常港區老鼠血清40 支，以平均值加3 個SD 定ELISA cut point值 (cutpoint value average=0.176239)。超過此值判定為陽性。
- b. 報告核發：鼠疫桿菌抗體陽性，鼠疫桿菌抗體陰性。

**C. 漢他病毒抗體：**利用間接酵素免疫分析法 (Indirect ELISA)，檢測檢體中抗漢他病毒 IgM 及 IgG 抗體。

#### 檢驗步驟

- a. 檢體編號登錄。
- b. 檢體前處理：血清需先放入 56 °C 水浴 30 min，以降低病毒活性。
- c. 分別取待測血清、陽性、陰性、及 Cut-off Calibrator 對照血清 3  $\mu\text{L}$  加入 0.30 mL IgM (或 IgG) 檢體稀釋液稀釋 100 倍，以震盪器均勻混合，靜置 10 min 後使用。
- d. 取 0.250 mL/well 1X PBS 加入 Coating Recombinant Protein 抗原的 96 孔微量滴定盤中，浸潤 5 min 後倒乾。
- e. 分別取 0.1 mL/well 已稀釋待測血清、陽性、陰性、及 Cut-off Calibrator 對照血清 (步驟 5.3)，加入 Coating Recombinant Protein 抗原的 96 孔微量滴定盤中。
- f. 放置於溫度設定為 37 °C 的溫箱中反應 1 小時，之後清洗 4 次，拍乾。
- g. 取 0.1 mL/well 山羊抗人 IgM (1:1,000 稀釋) 或 IgG (1:10,000 稀釋)

抗體-鹼性磷酸酶結合體稀釋液加入 96 孔微量滴定盤。

- h. 置於溫度設定為 37 °C 的溫箱中反應 30 min，之後清洗 4 次，拍乾。
- i. 取 0.1 mL/well 呈色劑 (p-NPP) 加入 96 孔微量滴定盤中呈色。
- j. 室溫下搖盪 30 min。
- k. 置微量滴定盤於酵素免疫分析儀裡，以雙波長 405、630 nm 測定吸光度 (OD<sub>405-630</sub>)。

#### 結果判定

- a. 1.1IgM (或 IgG) Cut-off Calibrator 之 O.D.值應介於 0.3 及 0.5 之間。
- b. IgM (或 IgG) 的高陽性對照組之 O.D.值 (Positive Control) 應 >0.9; IgM (或 IgG) 的低陽性對照組之 O.D.值 (Positive Control) 應 >0.45; IgM (或 IgG) 的陰性對照組之 O.D.值 (Negative Control) 應 <0.24。
- c. IgM (或 IgG) 陽性的判定：檢體的 O.D.值 >Cut-off O.D.值的 1.1 倍。IgM (或 IgG) 陰性的判定：檢體的 O.D.值 <Cut-off O.D.值的 0.9 倍。IgM (或 IgG) 無法判定：Cut-off O.D.值的 1.1 倍  $\geq$  檢體的 O.D.值  $\geq$  Cut-off O.D.值的 0.9 倍。

## 2. 蚊蟲部分

### (1). 病媒蚊體內病毒 RNA 的萃取方法

- A 將約 1-50 隻蚊子放入 1.5 ml 微量試管中，加入 0.5ml BA-1 溶液，並放入 1 顆滅菌過的 3 mm 玻璃珠。
- B 以 tissue lyser 震盪 1 分鐘打碎蚊蟲細胞組織。
- C 將均質液，以 14000rpm 離心 10 分鐘除去懸浮固體。
- D 取 100 $\mu$ l 上清液至新的 1.5 ml 微量離心管中，並加入 150 $\mu$ l BA-1 溶液，混和均勻。
- E 吸取 560 $\mu$ l 含有 carrier RNA 的 AVL 溶液至 1.5ml 微量離心管中，並加入 140 $\mu$ l 步驟 4 的液體，vortex 1 分鐘混合均勻。
- F 室溫(15 ~ 25°C)下作用 10 分鐘。
- G 加入純酒精 560 $\mu$ l，震盪約一分鐘以終止反應。
- H 利用微量離心機離心數秒，將蓋子上的殘留液離下。
- I 將上述混合液 630 $\mu$ l 分兩次加至 QIAamp spin column (放置於 2ml collection tube 上)，蓋上蓋子，以 14000 rpm 轉速離心 2 分鐘，將 QIAamp spin column 放置新的 2ml collection tube 上。
- J 小心打開 QIAamp spin column 的蓋子，加入 500 $\mu$ l AW 1 溶液，蓋上蓋子，以 14000rpm 轉速離心 2 分鐘，將 QIAamp spin column 放置新的 2ml collection tube 上。
- K 小心打開 QIAamp spin column 的蓋子，加入 500 $\mu$ l AW 2 溶液，蓋上蓋子，以 14000 rpm 轉速離心 2 分鐘，倒去下層液。
- L 將 QIAamp spin column 放置新的 1.5ml 微量離心管上，以 14000rpm 轉速

離心 3 分鐘後，開蓋放置室溫中 5 分鐘除去多餘的酒精。

M 將 QIAamp spin column 放置新的 1.5ml 微量離心管上，加入 AVE 70 $\mu$ l 溶液，靜置於室溫下 10 分鐘，以 14000rpm 轉速離心 2 分鐘。

N 保存於 -20 $^{\circ}$ C 或 -80 $^{\circ}$ C，進行後續病毒檢測用。

## (2).蚊蟲體內帶腦炎性節肢病毒 SYBR Green real-time RT-PCR 檢驗方法

(Qiagen QuantiTect SYBR Green RT-PCR Kit (Cat NO.204243))

A 取出 Qiagen QuantiTect SYBR Green RT-PCR (Master Mix, RNase-free waer)，primers，待溶解後離心 (spin-down)，立即置於冰上。

B 依序加入以下試劑

Component	Volumn/reaction	Final concentration
1. 2x QuantiTect SYBR Green RT-PCR Maser Mix	25 $\mu$ l	1X
2.RNase-free water	Variable	
3.Forward primer	Variable	
4.Reverse primer	Variable	
QuantiTect RT Mix	0.5 $\mu$ l	
Total	40 $\mu$ l	

配製時多加一份的量，全程於冰上操作，首先加入 RNase-free water，再依序加入 primer 及 2x QuantiTect SYBR Green RT-PCR Maser Mix，最後加入 QuantiTect RT Mix。

測 Alphavirus group 專用 primer

AL-2 5'-TAA TGC CAG AGC GTT TTC GCA-3'

AL-3 5'-GTG GTG TCA AAC CCT ATC CA-3'

測 Flavivirus group 專用 primer

FL-F 5' GCC ATA TGG TAC ATG TGG CTG GGA GC-3'

FL-R1 GTG/T ATT CTT GTG TCC CAT/A CCG GCT GTG TCA TC-3'

FL-R2 GTG ATG CGG/A GTG TCC CAG CCA/G GCT/G GTG TCA TC-3'

C 加入 40 $\mu$ l Master Mix 至 Q-PCR 專用試管

D 加入檢體、陽性、陰性對組 RNA 蚊子檢體：純化出之 RNA，取 10 $\mu$ l 陽性對照組：以日本腦炎（家蚊屬蚊蟲）或登革熱（斑蚊屬蚊蟲）（黃病毒屬）及 Sindy( $\alpha$  病毒屬)病毒 RNA 稀釋 10 倍後，加 10 $\mu$ l。陰性對照組：NTC (Non-Template Control)，加 10  $\mu$ l RNase-free water。

E 蓋上 Q-PCR 專用試管蓋子，輕輕搖晃混和均勻，離心 (spin down)。

F 用 MX4000 進行反應及分析結果。

溫度程式

Step	Cycles	Time	Temperature
Reverse Transcription	1	30 min	50°C
PCR Initial Activation	1	15 min	95°C
Denaturation	45	15 sec	94°C
Annealing	45	30 sec	55°C
Extension	45	20 sec	72°C
	45	30 sec	77°C
Dissociation Curve	1	1 min	95°C
	45		↑0.5°C/cycle/ 30sec 68°C

G 以 SYBR Green real-time RT-PCR 檢驗結果若 Ct 值低於 40 及/或 Tm 值高於 79，則以電泳跑膠比對產物大小。若產物大小與陽性對照組相同，則將產物定序後，進入 NCBI 資料庫比對，另外也會進行病毒培養分離，以確認病毒種類。

## 四、結果與討論

### (一)鼠類監測

#### 捕獲數量及分布：

本次研究期間於桃園機場及高雄港之鼠類捕獲總數共計368隻，分別為桃園機場100隻(捕獲率9.3%)，其中溝鼠17隻(17%)、錢鼠80隻(80%)、小黃腹鼠2隻(2%)及巢鼠1隻(1%)；高雄港268隻(捕獲率20.3%)，其中溝鼠200隻(74.6%)，錢鼠68隻(25.4%) (表 1)。兩港埠總捕獲數以溝鼠數量最多(217隻、58.97%)，其次是錢鼠(148隻、40.22%)、小黃腹鼠(2隻、0.54%)及巢鼠(1隻、0.27%)。

桃園機場主要鼠種為錢鼠，而高雄港則為溝鼠。比較過去之結果<sup>6</sup>，桃園機場的主要鼠種為鬼鼠，而本次卻為錢鼠，會造成這樣的差異主要是因為本次佈放鼠籠的位置與以往在跑道旁的草地不同，改為機場區域之建築設施附近；而高雄港與以往的結果相同，都以溝鼠為主。

表 1 捕獲鼠類數量及種類

港埠	小黃腹鼠	巢鼠	溝鼠	錢鼠	總計
桃園機場	2	1	17	80	100
高雄港	0	0	200	68	268
總計	2	1	217	148	368
鼠類百分比	0.54%	0.27%	58.97%	40.22%	100%

另將捕獲之鼠隻分區域討論，桃園機場(表 2)以華航修護廠區最多，主要為錢鼠，捕獲地點主要為修護廠旁的草地及航警局餐廳，該餐廳部分食材並無密封保存，且廚餘桶未加蓋，為捕獲次數最高的地點。高雄港(表 3)以中島前段區捕獲數量最多，以溝鼠為主，捕獲地點為穀倉及餐廳旁，該區稻穀等食物散落於地面上，未設有完善的存放區域，造成鼠類孳生。

過去 D.McNEILL 在台灣所做的鼠類調查研究<sup>7</sup>與以往疫情報導<sup>8</sup>所提的數據來看，鼠類的族群數量是有週期性的，每年 6 月的鼠隻數量最少，10 月最多。由於本次研究 4 月及 10 月捕捉天數為五天，因此將該 2 月份前 2 天鼠類捕捉數量與其他月份族群數量進行比較時，發現同樣以 6 月份數量最少，10 月份數量最多。因此推估鼠類增減具有週期性，可能是氣溫對鼠類繁殖造成影響，9、10 月份溫度適宜，且食物來源充足，因而大量繁殖，才造成 10 月老鼠數量達到最高。

表 2 桃園機場每月分區鼠類捕獲數

捕獲地點	月份							總計
	4	5	6	7	8	9	10	
第一航廈區	0	0	0	0	0	0	2	2
第二航廈區	0	1	0	1	1	3	0	6
第三航廈預定區	3	2	1	1	1	2	11	21
長榮修護廠區	4	1	0	1	3	0	5	14
長榮倉儲區	1	1	0	0	3	3	4	12
華航修護廠區	11	2	3	5	4	4	7	36
華航倉儲區	2	2	1	0	0	0	4	9
總計	21	9	5	8	12	12	33	100

表 3 高雄港每月分區鼠類捕獲數

捕獲地點	月份							總計
	4	5	6	7	8	9	10	
前鎮漁港	5	3	1	0	2	4	6	21
旗津漁港	14	4	4	2	6	4	9	43
中島前段區	21	7	5	4	2	3	15	57
第三貨櫃區	6	3	1	6	3	5	14	38
第五貨櫃區	4	2	2	4	2	2	7	23
蓬萊商港區	5	5	2	1	4	6	10	33
苓雅商港區	3	1	1	3	2	1	5	16
中島後段區	6	2	0	8	7	2	10	35
第二貨櫃區	0	0	0	0	0	1	1	2
總計	64	27	16	28	28	28	77	268

兩港埠捕獲最多的鼠類為溝鼠及錢鼠，而此兩種鼠類分布區域，如圖 3 至圖 6，首先是桃園機場部分，溝鼠主要分布於長榮倉儲區(23%)、第二航廈區(23%)，其次為第三航廈預定區(18%)、華航修護廠區(18%)、長榮修護廠區(12%)及第一航廈區(6%)，長榮倉儲區與第二航廈區旁皆有大型的圾垃集中地，第三航廈預定區則是廢棄物集中地(包括工人隨意丟棄之廚餘)，華航修護廠是員工餐廳旁，而這四區旁皆有泥地供鼠類藏匿；錢鼠則主要分布於華航修護廠(41%)，其次是第三航廈預定區(20%)、長榮修護廠區(14%)、華儲倉儲區(11%)、長榮倉儲區(10%)、第二航廈區(3%)及第一航廈區(1%)，華航修護廠區與第三航廈預定區的捕獲位置都為建築物旁的草地。

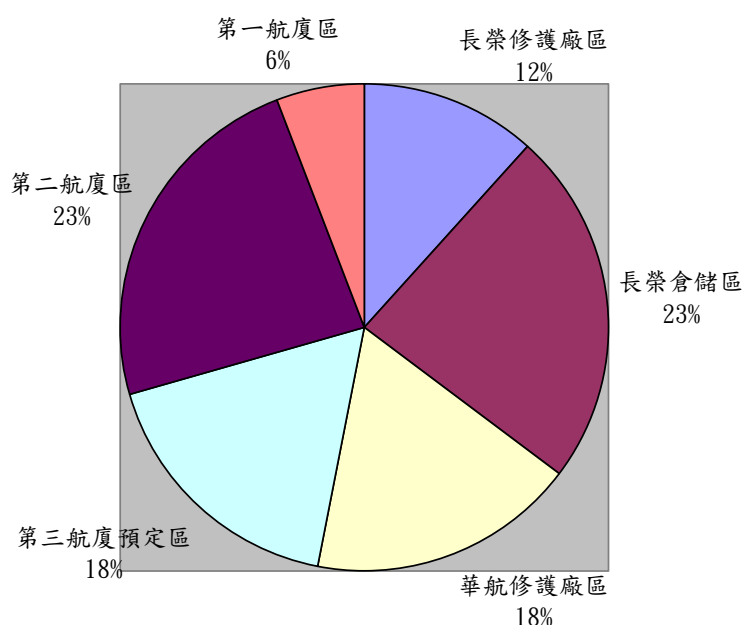


圖 3 桃園機場各區域溝鼠分布情形

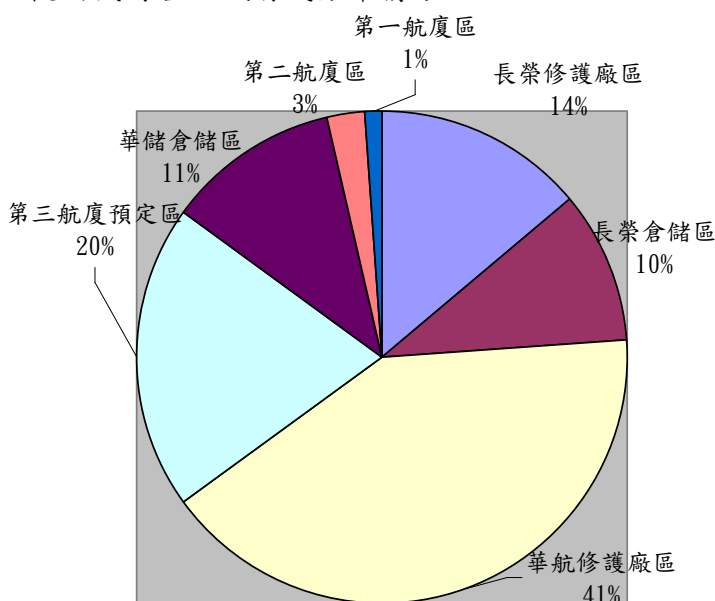


圖 4 桃園機場各區域錢鼠分布情形



而高雄港溝鼠的分布區域，主要為中島前段區(25%)，其次為中島後段區(17%)、第三貨櫃區(17%)、前鎮漁港(11%)、旗津漁港(10%)、第五貨櫃區(10%)、蓬萊商港區(9%)與苓雅商港區(1%)，溝鼠數量前三多的區域有一個共同的特性，就是附近都有穀倉，Martin Schein 於 1964 年指出，穀物為溝鼠喜好之食物之一<sup>9</sup>，而錢鼠喜好油性食物，也可解釋為什麼這幾區溝鼠的捕獲量會遠高於錢鼠；錢鼠則以旗津漁港(35%)最多，其次是蓬萊商港區(22%)、苓雅商港區(21%)、中島前段區(7%)、第三貨櫃區(7%)、第五貨櫃區(4%)、第二貨櫃區(3%)與中島後段區(1%)，而錢鼠數量前三多的區域，其捕捉位置多為餐廳旁廚餘桶及垃圾車，而餐廳食物基本上都會加入油進行烹煮，正好與錢鼠喜好的食物特性相符。

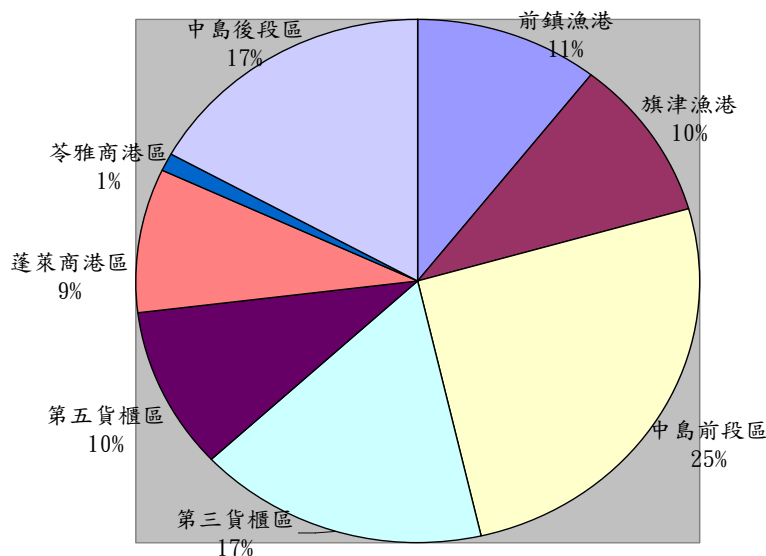


圖 5 高雄港各區域溝鼠分布情形

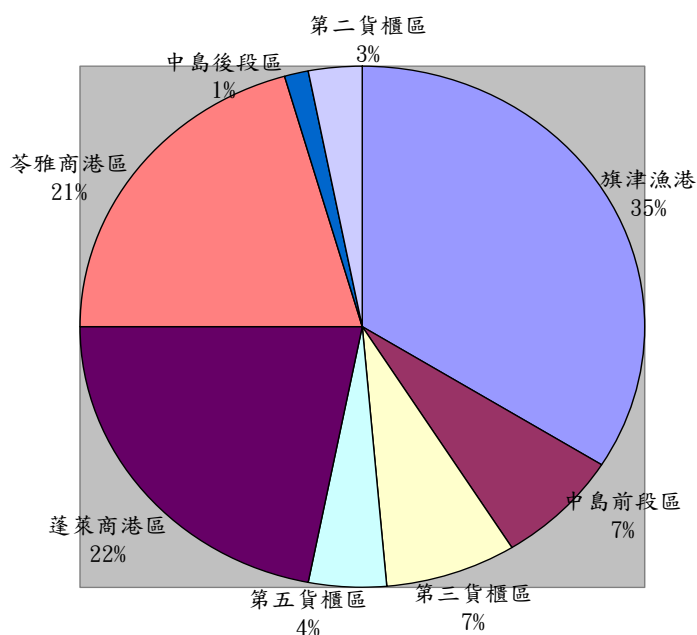


圖 6 高雄港各區域錢鼠分布情形

## 鼠類血清檢驗

地方性斑疹傷寒抗體：

桃園機場於 5 月時在華航修護廠旁的草地捕獲到檢體中含有地方性斑疹傷寒抗體陽性錢鼠 1 隻(陽性率 1%)；高雄港部分，共 50 隻陽性鼠隻(陽性率 18.6%)，為溝鼠 47 隻，錢鼠 3 隻，捕獲的區域以中島前段區最多，共 19 隻，該區的捕獲點為德記勞務公司倉庫、中島派出所及 45 號穀倉旁。其次的分布區域為第三貨櫃區(71 號、72 號碼頭)12 隻，中島後段區(46 號、56 號碼頭)11 隻、旗津漁港(漁會)4 隻、第五貨櫃區(81 號碼頭)2 隻、前鎮漁港 1 隻及苓雅商港區(苓中派出所)1 隻。

另將各區域之陽性鼠隻數量計算其區域之陽性率，如圖 7 所示，陽性率最高的區域為中島前段區(33%)，其次為第三貨櫃區(32%)、中島後段區(31%)、旗津漁港區(9%)、第五貨櫃區(9%)、苓雅商港區(6%)及前鎮漁港(5%)，由此結果可說明，中島前段區、第三貨櫃區及中島後段區，鼠類捕獲量與地方性斑疹傷寒抗體陽性率為高雄港最高之前三區域。

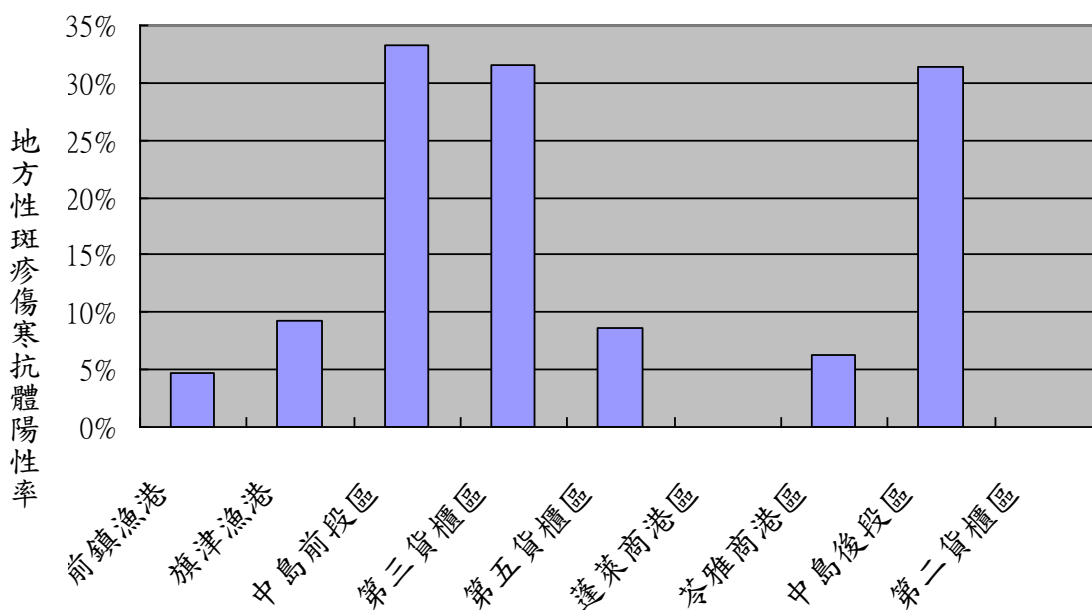


圖 7 高雄港各區域捕獲地方性斑疹傷寒鼠隻分布

鼠疫桿菌抗體：

桃園機場與高雄港之鼠類檢體檢驗結果，與過去幾年國際港埠數據相同，鼠疫桿菌抗體均呈陰性。

## 漢他病毒抗體

桃園機場於 9 月時在第二航廈區的垃圾車旁捕獲 1 隻檢體呈漢他抗體陽性之溝鼠，也是桃園機場第一次檢測出此結果，該區於去年 11 月發生鼠隻咬斷機場電線，造成機場斷電之事件，經調查發現該區垃圾車旁的花園有大量鼠洞，於是發函請求機場公司立即滅鼠，使該區鼠隻大量減少，但今年 5 月又於該區再度捕獲鼠隻，且數量似有增加之趨勢。

高雄港部分共捕獲 24 隻(陽性率 9%)檢體呈漢他抗體陽性之溝鼠，捕獲地點為蓬萊商港區的保安隊 6 隻、中島後段區的 46 號穀倉旁及 56 號碼頭警局共 6 隻、中島前段區 45 號穀倉 2 隻、前鎮漁港區的漁貨冷藏櫃旁 2 隻、第三貨櫃區的穀倉及調度室各 1 隻及第五貨櫃區的長榮海運垃圾場 6 隻。各區域的漢他病毒抗體陽性率，如圖 8 所示，陽性率最高為第五貨櫃區(26%)，其次為蓬萊商港區(18%)、中島後段區(17%)、前鎮漁港(10%)、第三貨櫃區(5%)及中島前段區(4%)。

兩港埠皆以溝鼠之漢他病毒抗體陽性率最高，這結果與 2004 年 11 月至 2006 年及 2007 年至 2009 年之分析結果相同<sup>6,10</sup>。

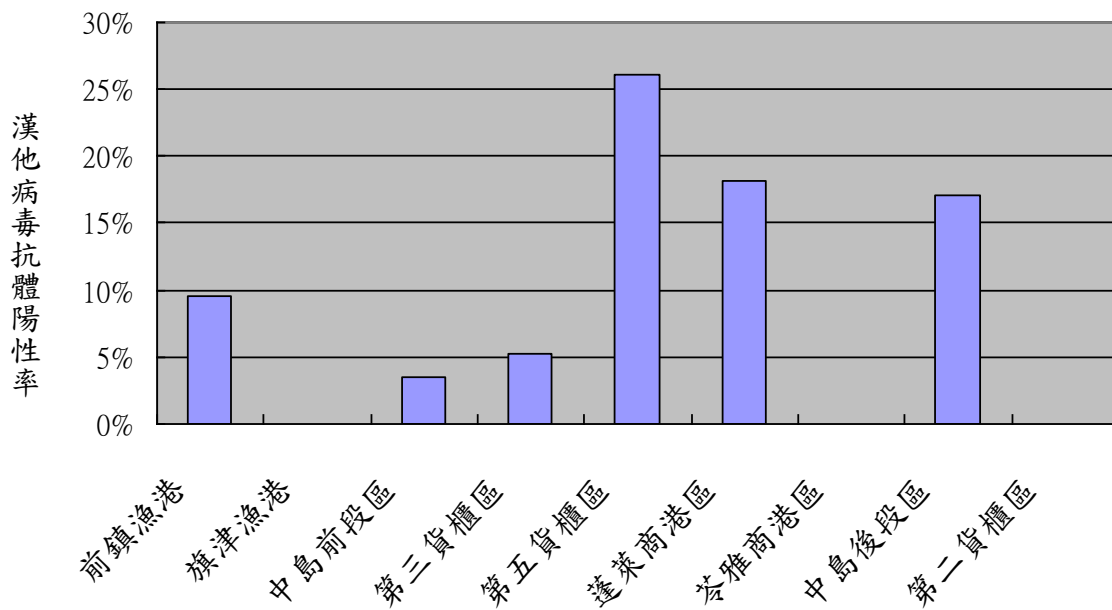


圖 8 高雄港各區域捕獲漢他病毒抗體陽性鼠隻分布

## 鼠類密度調查

鼠類密度調查的結果如表 4，桃園機場 4 月的捕捉量並不如預期逐日下降，造成無法推估其鼠類防治成效，而高雄港 4 月份的鼠類總數約為 100 隻至 10 月約降為 88 隻，防除率為 12.41%，而由前段的結論來看，10 月鼠隻數量較 4 月來的高，此因素也有可能造成防除率效果不彰。

造成桃園機場無法推估之狀況，乃因密度調查是假設鼠類族群隨著每日捕捉，總數也因此逐漸減少，並假定其數量減少是有規律性的，而此假設若要陳立，必須於該區域大量放置鼠籠進行捕捉，才能有效的減少該族群的密度，而本次研究考量本局人力負荷，以致無法在小範圍區域內大量放置鼠籠以進行捕捉，族群減少數量有限，每日捕捉量並不如預期的逐日下降。雖然此次高雄港能以此公式算出鼠類族群密度的變化，但並不代表此方法適用於高雄港且該公式適用需有若干假設條件成立，並不符港埠之實際狀況，因此，此密度調查方式未來將考慮停止施行或另尋其他替代方式。

表 4 桃園機場與高雄港鼠類密度調查成果

天數	桃園機場		高雄港	
	4 月	10 月	4 月	10 月
第一天	2	7	20	27
第二天	4	10	12	23
第三天	5	9	14	7
第四天	5	3	12	9
第五天	5	5	7	10
迴歸公式 y=	$0.1512x + 3.1419$	$-0.1503x + 9.1747$	$-0.1875x + 18.852$	$-0.3162x + 27.846$
鼠類總數推估	-20.8	61.0	100.5	88.1
防除率(%)	-		12.41%	

## 鼠類體外寄生蟲

桃園機場僅於 4 月時，在捕獲之錢鼠身上發現 3 隻雌性毒厲蟎，捕獲地點為華航修護廠旁的草地。高雄港每月捕獲鼠隻上的寄生蟲數量(表 5)，以印度鼠蚤最多，共有 457 隻，佔全部寄生蟲總數之 71.7%，其次為納氏厲蟎 76 隻(12%)、塞氏厲蟎 45 隻(7%)、熱帶鼠蟎 33 隻(5.2%)及毒厲蟎 26 隻(4.1%)，而其中僅有 2 隻印度鼠蚤寄生於錢鼠身上，其餘寄生蟲皆於溝鼠身上發現。另外以月份來看，印度鼠蚤、塞氏厲蟎與熱帶鼠蟎於 4 月時的數量最多，納氏厲蟎則是 10 月數量最多，統計上皆達到顯著差異( $p < 0.05$ )。

表 5 高雄港每月份鼠隻寄生蟲數量

月份	寄生蟲	蚤類		蟎類						
		印度鼠蚤		塞氏厲蟎		納氏厲蟎		毒厲蟎		熱帶鼠蟎
		雌	雄	雌	雄	雌	雄	雌	雄	
4		183	149	24	0	9	4	4	0	31
5		49	37	2	0	2	0	0	0	0
6		2	3	0	0	1	0	9	0	0
7		7	6	1	0	4	1	2	0	0
8		7	2	4	0	10	0	0	0	0
9		0	1	4	0	1	0	9	0	0
10		7	4	10	0	43	1	2	0	2
4-10 月總計		255	202	45	0	70	6	26	0	33

另外將高雄港監測的蚤類及蟎類以分區方式分析，探討於各區域之密度，因錢鼠身上之寄生蟲數量十分的稀少，因此只將寄生蟲數(扣除錢鼠身上隻寄生蟲數)除於溝鼠量數來計算平均每隻溝鼠身上所帶有的寄生蟲量，先是蚤類的部份，中島前段區數量最高，平均每隻溝鼠身上帶有 4.36 隻蚤類，其次為第三貨櫃區(3.15 隻)、中島後段區(1.68 隻)、第五貨櫃區(1.65 隻)、蓬萊商港區(1.1 隻)、苓雅商港區(1 隻)、前鎮漁港區(0.38 隻)及旗津漁港(0.35 隻)；蟎類則是第五貨櫃區最多(2.1 隻)，其次為前鎮漁港區(1.95 隻)、旗津漁港(1.2 隻)、中島前段區(0.59 隻)、第三貨櫃區(0.54 隻)與中島後段區(0.5 隻)，由此結果發現寄生蟲具有區域性，中島前段區與第三貨櫃區發現較多蚤類，蟎類的數量則相對來的少，前鎮漁港則是蟎類較蚤類來的多，初步推估是因為該區環境所造成，中島前段區與第三貨櫃區鼠籠所佈放點的位置為穀倉外的角落，當鼠類前往穀倉覓食時，身上原有的蚤類便於該處產卵，加上穀倉旁皆為水泥地，縫隙多，蚤類易於縫隙中繁殖，而前鎮漁港佈放的位置旁有一整片泥土草地，且平時漁港作業會進行漁貨沖洗，造成周邊泥土潮濕，易於蟎類生存。

地方性斑疹傷寒會經由蚤類傳播，因此我們將高雄各區域的蚤類密度與地方性斑疹傷寒抗體陽性率進行相關性的分析，如圖 9 所示，相關係數約為 0.65，具有顯著性相關，代表蚤類數量越高，地方性斑疹傷寒抗體陽性率也可能較高。

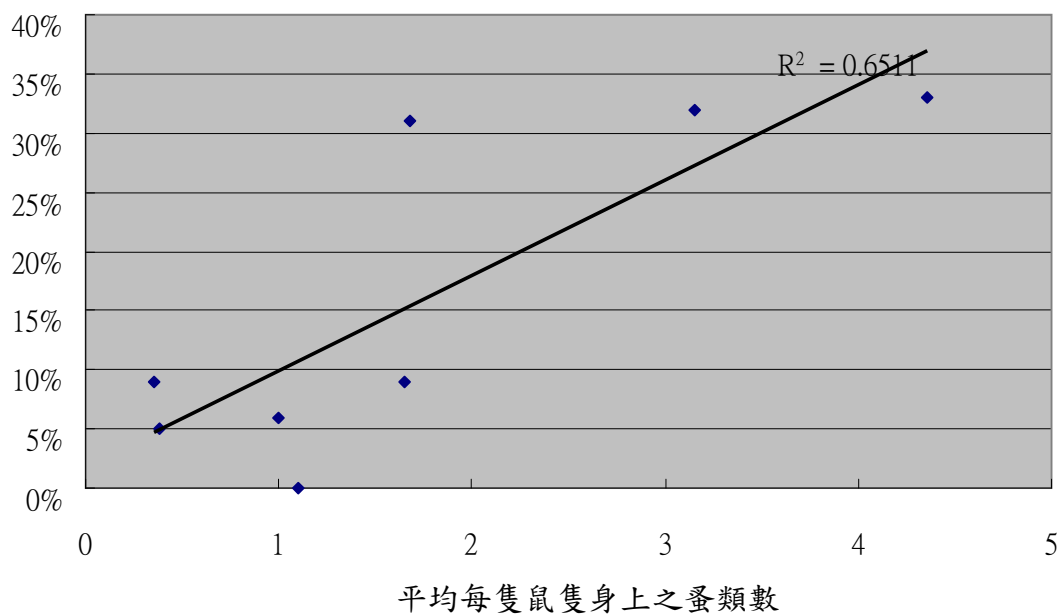


圖 9 高雄港各區域蚤類密度與地方性斑疹傷寒抗體陽性率之相關性

## (二)病媒蚊監測

桃園機場及高雄港蚊類捕獲情形如表 6，共計捕獲蚊類 23563 隻，分別為桃園機場 6041 隻及高雄港 17522 隻，皆以熱帶家蚊為主，各約佔總捕捉數的 89%及 93.4%，而除了熱帶家蚊之外，桃園機場也捕捉到三斑家蚊 88 隻(約 1.5%)、地下家蚊 4 隻(約 0.1%)、環紋家蚊 16 隻(約 0.3%)及白線斑蚊 554(約 9.2%)；而高雄港部分，另外捕捉到中華瘧蚊 1 隻、鹼水家蚊 114 隻(0.7%)、白線斑蚊 943 隻(5.4%)及埃及斑蚊 90 隻(0.5%)。

本次研究捕捉蚊類性別皆以雌蚊為主，佔全部捕蚊量的 91%，ULLA KROCKEL 的研究指出，BG-Sentinel trap 比起其他捕蚊器(Mosquito Magnet Liberty、Fay-Prince trap)有著較高的雌蚊捕獲率<sup>11</sup>尤其是埃及斑蚊與熱帶家蚊，另 WILHELMINE 也比較其他不同的捕蚊器(CDC light trap、Collapsible Mosquito Trap)之蚊蟲捕捉量，同樣以 BG-Sentinel trap 效果最好<sup>12</sup>，能捕捉較多的量。現今蚊類傳染病仍以雌蚊吸血的方式來傳播，因此使用此類的捕蚊器，具有較好的監測成效。

表 6 桃園機場與高雄港蚊類捕捉情形

港埠	蚊類	性別		總計	佔該區域之百分比
		♀	♂		
桃園機場	三斑家蚊	88		88	1.5%
	白線斑蚊	515	39	554	9.2%
	地下家蚊	4		4	0.1%
	熱帶家蚊	4,917	462	5,379	89.0%
	環紋家蚊	16		16	0.3%
高雄港	中華瘧蚊	1		1	0.0%
	白線斑蚊	568	375	943	5.4%
	埃及斑蚊	60	30	90	0.5%
	熱帶家蚊	15,190	1,184	16,374	93.4%
	鹼水家蚊	109	5	114	0.7%
總計		21,468	2,095	23,563	
總蚊數之百分比		91%	9%	100%	

另將桃園機場蚊類捕捉情形，依照區域及月份來區分，如表 7，每月平均蚊類數量為(863.4±709)隻，另外可以發現分布的蚊種除了第三航廈區以白線斑蚊最多外，其他區域都以熱帶家蚊為主，其數量與所佔該區蚊類百分比，分別為第一航廈區(408 隻、99%)、第二航廈區(35 隻、92%)、第三航廈預定區(102 隻、18.8%)、長榮倉儲(445 隻、99%)、華航修護廠(2617 隻、92.7%)、長榮修護廠(1236 隻、99.5%)及華儲倉儲(345 隻、96.9%)，捕捉數以華航修護廠最多，因該捕捉點外放置許多空盆栽及水溝，造成蚊蟲的孳生。若以月份來分析，發現桃園機場的蚊類主要分布於 5 至 7 月，8 月之後開始遞減。

表 7 桃園機場各區域每月蚊類捕捉情形

採集地點	蚊類	♀								♂					總計	
		4	5	6	7	8	9	10	5	6	7	8	9	10		
第一航廈區	三斑家蚊				1			2								3
	熱帶家蚊	2	121	210	8	2			65							408
第二航廈區	三斑家蚊				1			1								2
	熱帶家蚊		6	25					3	1						35
	環紋家蚊				1											1
第三航廈預定區	三斑家蚊				5	35	41									81
	白線斑蚊		4	200	89	26	11	1	4	3	4	9				351
	熱帶家蚊		20	49	6	3		4		19	1					102
長榮倉儲區	環紋家蚊				2	7										9
	白線斑蚊				1			1								2
華航修護廠區	熱帶家蚊	10	203	168	48	4	1		8	3						445
	三斑家蚊															0
長榮修護廠區	白線斑蚊			1	3	3	3	1					1			12
	地下家蚊	3														3
	熱帶家蚊	83	234	335	1303	363	191	64	118	87	25	5				2808
華儲倉儲區	三斑家蚊							1								1
	白線斑蚊	16	7	94	27	17		2	6	11						180
	地下家蚊	1														1
	熱帶家蚊	36	886	136	34		16	5	110	7	3	3				1236
總計	環紋家蚊				4	1										5
	三斑家蚊				1											1
	白線斑蚊			2	5	1				1						9
	熱帶家蚊	25	108	136	71	1			3	1						345
總計	環紋家蚊					1										1
	總計	176	1589	1356	1610	464	268	77	10	340	105	28	12	6		6041



高雄港各區域每月的蚊類捕捉情形如表 8，熱帶家蚊為主要蚊種，其數量與所佔該區蚊類百分比，分別為中島前段(2324 隻、97.4%)、中島後段(807 隻、92.3%)、第二貨櫃區(924 隻、75.5%)、第三貨櫃區(1315 隻、78.9%)、第五貨櫃區(5275 隻、96.2%)、前鎮漁港區(319 隻、67.7%)、苓雅商港區(2329 隻、99.7%)、蓬萊商港區(2495 隻、94.5%)及旗津漁港區(586 隻、92.1%)，4 至 10 月蚊類捕獲平均數量為(2503.1±1217.6)隻以第五貨櫃區的數量最多，而此區為長榮海運廢棄物及垃圾堆放地點，當垃圾累積到一定的量，才派清潔公司前往載運，因此當一些瓶罐丟棄於此等待載運時，就是一個很好的孳生源。而傳播登革熱最主要的病媒蚊埃及斑蚊以前鎮漁港最多，共捕獲雌蚊 39 隻，且捕獲數量從 4 至 10 月有逐漸攀升的趨勢。

表 8 高雄港各區域每月蚊類捕捉情形

採集地點	蚊種 \ 月份	♀								♂								總計
		4	5	6	7	8	9	10	4	5	6	7	8	9	10			
中島前段區	白線斑蚊		10	12	11		5	1		11	2	7					59	
	熱帶家蚊	377	994	205	3	39	466	71		63	5	2	11	88			2324	
	鹼水家蚊					2											2	
中島後段區	白線斑蚊	21	11		9			10		2	2		9	2			66	
	熱帶家蚊	217	112		10	10	52	131	114	107		5		49			807	
	鹼水家蚊						1										1	
第二貨櫃區	白線斑蚊	3	7	7	80	1	19	9		2	4	89		27			248	
	埃及斑蚊	1		4							2						7	
	熱帶家蚊	418	167	122	26	21	61	92		2	8		4		3		924	
	鹼水家蚊			1	43	1												45
第三貨櫃區	中華瘧蚊	1															1	
	白線斑蚊	3	41	6	20	4		8	1	25	3	38					149	
	埃及斑蚊							1									1	
	熱帶家蚊	123	835	67	35	73	31	102		35	8		2	1	3		1315	
第五貨櫃區	鹼水家蚊		8	9			2				5						24	
	白線斑蚊	8	36	1	18		11	21	24	26		22		5	5		177	
	埃及斑蚊	2		2		2											6	
	熱帶家蚊	655	601	1012	257	177	1004	1254		30	240	4	5	15	21		5275	
前鎮漁港區	鹼水家蚊	2	10		1	4	4										21	
	白線斑蚊	1	1		13	20	17	2		3		2	5	2	1		67	
	埃及斑蚊	2		2		2	13	20			1			10	15		65	
	熱帶家蚊	180		13	20	4	16	45	1	10	12	7		7	4		319	
苓雅商港區	鹼水家蚊	7			1		10	2									20	
	白線斑蚊		3			1											4	
	埃及斑蚊	1		1					1								3	
蓬萊商港區	熱帶家蚊	1526	502	194	14	5	61	23			4						2329	
	白線斑蚊	2	5	46	16	9	5	4		4	18	8	5	3	2		127	
	埃及斑蚊			2				2									4	
	熱帶家蚊	195	459	199	169	366	449	413		65	9	137	8	18	8		2495	
旗津漁港區	鹼水家蚊						1										1	
	白線斑蚊	1	9	7	10		2	1	1	7	2	6					46	
	埃及斑蚊	1						2	1								4	
總計	熱帶家蚊	113	62	284	4	4	1	49		13	49	2		1	4		586	
	白線斑蚊	3860	3873	2196	717	787	2232	2263	145	405	372	338	31	100	203		17522	

航機、船舶掃蚊及捕鼠

於桃園機場每個月抽查來自東南亞地區之航機進行登機掃蚊及捕鼠，調查日期、班機種類、來自地點與調查結果如表 9，並未發現鼠類蹤跡，而蚊蟲方面，於 7 月 15 日來自馬尼拉的班機上捕獲雌家蚊 2 隻、8 月 9 日來自河內的班機捕獲雌家蚊 1 隻，檢驗結果均呈陰性。

表 9 桃園機場登機掃蚊及捕鼠之調查結果

調查日期	航空公司	調查班機	調查結果(隻)								前啟航點	
			家蚊		斑蚊		瘧蚊		其它			
			雌	雄	雌	雄	雌	雄	非蚊類	鼠類		
4 月份												
2011/4/12	TG	TG-634/客	0	0	0	0	0	0	0	0	0	曼谷
2011/4/13	PR	PR-896/客	0	0	0	0	0	0	0	0	0	馬尼拉
2011/4/13	SM	SM-522/客	0	0	0	0	0	0	0	0	0	克拉克
2011/4/14	MH	MH-366/客	0	0	0	0	0	0	0	0	0	吉隆坡
2011/4/14	CI	CI-792/客	0	0	0	0	0	0	0	0	0	河內
5 月份												
2011/5/11	TG	TG-634/客	0	0	0	0	0	0	0	0	0	曼谷
2011/5/11	CI	CI-782/客	0	0	0	0	0	0	0	0	0	胡志明
2011/5/12	BR	BR-272/客	0	0	0	0	0	0	0	0	0	馬尼拉
2011/5/12	CI	CI-792/客	0	0	0	0	0	0	0	0	0	河內
2011/5/13	VN	VN-922/客	0	0	0	0	0	0	0	0	0	河內
6 月份												
2011/6/13	TG	TG-634/客	0	0	0	0	0	0	0	0	0	曼谷
2011/6/14	TG	TG-634/客	0	0	0	0	0	0	0	0	0	曼谷
2011/6/14	VN	VN-922/客	0	0	0	0	0	0	0	0	0	河內
2011/6/15	PR	PR-896/客	0	0	0	0	0	0	0	0	0	馬尼拉
2011/6/15	AK	AK-6318/客	0	0	0	0	0	0	0	0	0	亞庇
7 月份												
2011/7/6	D7	D7-2672/客	0	0	0	0	0	0	0	0	0	吉隆坡
2011/7/11	PR	PR-896/客	0	0	0	0	0	0	0	0	0	馬尼拉
2011/7/11	3K	3K-721/客	0	0	0	0	0	0	0	0	0	新加坡
2011/7/12	CI	CI-862/客	0	0	0	0	0	0	0	0	0	金邊
2011/7/15	PR	PR-896/客	2	0	0	0	0	0	0	0	0	馬尼拉
8 月份												
2011/8/9	TG	TG-634/客	0	0	0	0	0	0	0	0	0	曼谷
2011/8/9	VN	VN-922/客	1	0	0	0	0	0	0	0	0	河內
2011/8/9	MH	MH-366/客	0	0	0	0	0	0	0	0	0	吉隆坡
2011/8/10	AK	AK-6318/客	0	0	0	0	0	0	1	0	0	亞庇
2011/8/10	PR	PR-896/客	0	0	0	0	0	0	0	0	0	馬尼拉

9 月份											
2011/9/13	VN	VN-922/客	0	0	0	0	0	0	0	0	河內
2011/9/13	MH	MH-366/客	0	0	0	0	0	0	0	0	吉隆坡
2011/9/14	TG	TG-634/客	0	0	0	0	0	0	0	0	曼谷
2011/9/15	CI	CI-776/客	0	0	0	0	0	0	0	0	峇里島
2011/9/15	PR	PR-896/客	0	0	0	0	0	0	0	0	馬尼拉
10 月份											
2011/10/8	MH	MH-366/客	0	0	0	0	0	0	0	0	吉隆坡
2011/10/8	BR	BR-272/客	0	0	0	0	0	0	0	0	馬尼拉
2011/10/8	CI	CI-782/客	0	0	0	0	0	0	0	0	胡志明
2011/10/11	D7	D7-2672/客	0	0	0	0	0	0	0	0	吉隆坡
2011/10/11	CI	CI-862/客	0	0	0	0	0	0	0	0	金邊

本次抽查船舶病媒狀況，係利用登船檢查船舶衛生狀況，簽發船舶衛生管制證書/免予衛生管制證書時，一併做蚊類及鼠類調查，調查的船種、來自港口、船名及調查結果如表 10，結果並未於船上發現任何蚊蟲，可能是因為船舶艙門緊閉，且安裝之適當防蚊裝置蚊蟲不易飛入，以致沒有發現蚊類，至鼠類部分，現今各國對於船舶衛生之要求之提升，以致船舶衛生情況已較以往乾淨，對於船上的食材有良好的儲藏方式，使鼠類不易於船上生存，故較難於船上發現鼠類蹤跡。

表 10 高雄港登輪掃蚊及捕鼠之調查結果

調查日期	船種	來自港口	船名	調查結果(隻)							
				家蚊		斑蚊		瘧蚊		其它	
				雌	雄	雌	雄	雌	雄	鼠類	
4 月											
0415	全貨櫃船	singapore	OOCL LUXEMBOURG	0	0	0	0	0	0	0	0
0419	全貨櫃船	Oakland. CA	EVER CHIVALRY	0	0	0	0	0	0	0	0
0420	全貨櫃船	JAPAN	APL INDIA	0	0	0	0	0	0	0	0
0425	冷藏船	Busan	TAIHO MARU	0	0	0	0	0	0	0	0
0427	液體化學船	Malaysia	SUN DIANA	0	0	0	0	0	0	0	0
5 月											
0506	油輪	Tahiti	SHING YUIN	0	0	0	0	0	0	0	0
0511	駛上駛下船	India	SKOLDNAES	0	0	0	0	0	0	0	0
0520	全貨櫃船	Savannah. GA	BAVARIA EXPRESS	0	0	0	0	0	0	0	0
0525	全貨櫃船	Vung Tau	NYK ATHENA	0	0	0	0	0	0	0	0
0527	液化氣體船	Indonesia	BENTE KOSAN	0	0	0	0	0	0	0	0
6 月											
0608	油輪	Bataan. Mariveles	HOLY SUCCESS 8	0	0	0	0	0	0	0	0
0614	雜貨船	Durban	AFRICAN CENDANA	0	0	0	0	0	0	0	0
0622	油輪	Philippines	LUCK GROW 168	0	0	0	0	0	0	0	0
0627	液化天然氣船	singapore	LNG OYO	0	0	0	0	0	0	0	0
0627	散裝船	Onslow. WA	NEW FRONTIER	0	0	0	0	0	0	0	0
7 月											
0701	漁船	singapore	FU KUO NO.106	0	0	0	0	0	0	0	0
0704	油輪	Thailand	STOLT SUISEN	0	0	0	0	0	0	0	0
0714	散裝船	guangzhou	LINDOS	0	0	0	0	0	0	0	0
0717	液體化學船	Malaysia	STOLT MOMIJI	0	0	0	0	0	0	0	0
0718	全貨櫃船	Hong Kong	EVER ELITE	0	0	0	0	0	0	0	0
8 月											
0815	散裝船	Port hedland	GENIUS	0	0	0	0	0	0	0	0
0810	散裝船	singapore	ENDLESS	0	0	0	0	0	0	0	0
0831	油輪	Philippines	DA SHUN 6	0	0	0	0	0	0	0	0

0826	漁船	China	SHEN JIN MAN NO.168	0	0	0	0	0	0	0
0826	雜貨船	Hong Kong	TIAN LI 26	0	0	0	0	0	0	0
9 月										
0922	散裝船	Brazil	CHIN SHAN	0	0	0	0	0	0	0
0919	雜貨船	Hong Kong	CONCORD EXPRESS	0	0	0	0	0	0	0
0916	油輪	Iran	LEI TSU II	0	0	0	0	0	0	0
0926	液體化學船	Australia	ALTAIR VOYAGER	0	0	0	0	0	0	0
0927	雜貨船	Portland	PACIFIC CAREER	0	0	0	0	0	0	0
10 月										
1025	散裝船	Bahrain	IKAN KURAU	0	0	0	0	0	0	0
1005	雜貨船	singapore	SHIRAKAMI	0	0	0	0	0	0	0
1017	全貨櫃船	Hong Kong	EVER URANUS	0	0	0	0	0	0	0
1019	散裝船	Australia	FULVIA	0	0	0	0	0	0	0
1018	遊艇	Hong Kong	AMBROSIA	0	0	0	0	0	0	0

#### 計畫期間之病媒防治改善作為

在計畫施行期間，針對現場環境進行改善，減少病媒孳生之場所，以兩港埠為例，桃園機場於6月時第三航廈預定區捕獲200隻白線斑蚊雌蚊數，於是於該區持續進行孳生源清除作業，有效降低白線斑蚊之數量，於10月已降至僅剩1隻；而高雄港苓中碼頭之派出所後方有條水溝，該水溝因泥沙淤積造成水無法流動，孳子滋生，因此投入亞培松滅蚊藥劑進行撲殺，該區於4月捕獲蚊類共1528隻至5月降至505隻甚至至10月時，僅捕獲23隻，且若於該港埠發現檢體中具有病毒陽性反應，即發函通知港埠各單位進行病媒防治，並於港埠衛生安全工作小組會議中提出，進而提高改善效率。

## 五、結論

關於本次自行研究計畫所得到的結論，簡述如下：

1. 捕獲之老鼠的種類會隨著佈放點的不同而異，以本次研究結果顯示，桃園機場內之建築與設施周邊，分布的鼠種主要為錢鼠，而高雄港埠內則為溝鼠，但未來仍需更多研究數據來佐證此結果。
2. 鼠類族群數量的增減具有季節性，5-6月鼠隻數量會下降，10月份數量最多，未來在鼠類防治上，可於10月時加強辦理，以降低鼠類大量繁殖的機會。
3. 兩港埠的地理環境與設施皆不相同，且對於衛生狀況的要求程度也不同，海港相對於空港而言，環境狀況較不佳，導致高雄港捕獲之鼠隻及病媒蚊數量高於桃園機場，且漢他病毒及地方性斑疹傷寒病毒之抗體陽性鼠隻也高於桃園機場。
4. 藉由本次的研究，於桃園機場首次監測出漢他病毒抗體陽性鼠隻，且該區人員密度較高，具有較高的風險。藉由本次的經驗，可將這些採樣區域融入後續分局港區衛生作業，以期能得到更多的病媒監控數據。
5. 白線斑蚊及埃及斑蚊為傳播登革熱重要媒介之一，而高雄港兩種蚊種皆有捕獲，雖分析結果均呈陰性，但歷年高雄地區皆為登革熱重要疫區，因此仍需持續監測並加強清除孳生源，防堵病媒之傳播。
6. 本次研究與以往最大的不同，是本次研究在施行前，先進行現場勘查，先找出兩個港埠人員或旅客出入最頻繁的區域以及該區域最有可能造成病媒孳生的位置為採樣地點，也因此初步獲得了一些重要的病媒資訊，讓我們更了解港埠內病媒的分布狀況，像是港埠的餐廳旁較常有錢鼠的出沒，穀倉、回收垃圾場或者漁貨倉庫周邊則是溝鼠出沒的地方，而這些病媒常出沒的地方，也可做為我們日後病媒防治與環境改善的加強重點。而今年所佈放的監測點，因人力量能之因素，尚無法含括港埠所有可能造成病媒孳生的環境，因此為了能夠獲得更完整的病媒資訊，明年延續型的計畫將會規畫不同的監測位置來取得更多的病媒數據，並持續對今年發現病媒孳生的重點區域加強監測及防治，以減少人與病媒接觸之機會，降低人類感染之發生。

### 致謝

感謝本局第二分局及第五分局協助病媒捕集、分類、採樣及送驗，還有研究檢驗中心協助病媒監測點規劃、捕集技術指導及檢體實驗分析。另外，感謝林頂顧問及許國雄顧問等專家審查本計畫提供許多寶貴建議，在此一併致謝。

## 六、參考文獻

1. 國際衛生條例 2005；International Health Regulations 2005
2. 行政院衛生署疾病管制局，傳染病防制工作手冊漢他病毒症候群。
3. Walter M, Udo B, Martin Z, et al. Hantavirus infection. *Journal of the American Society of Nephrology* 2005; 16: 3669-79
4. Chen HY, Wang SF, Huang WT, et al. Hantavirus Syndrome. In: *A Clinical Guide to Zoonoses*. Taipei: Centers for Disease Control, Department of Health, 2006; 26-36.
5. 行政院衛生署疾病管制局，全球資訊網，疾病介紹，地方性斑疹傷寒。
6. 李盈辛、張淑芬、王錫杰、楊世仰等：台灣國際港埠 2007-2009 年鼠類媒介漢他病毒流行病學調查，2010。
7. D.McNEILL, H. JENKIN, D. ARMSTRONG, et al. A Serological Survey of Rodent Plague in Taiwan and Offshore Islands. *Bull World Health Organ.* 1968; 38(5): 793-798。
8. 張季平 浦躍朴 翟成凱：南京東南大學醫學院，疫情報導，第 18 卷第 9 期，漢他病毒感染及其治療，2002。
9. Martin W. Schein and Holmes Orgain A Preliminary Analysis of Garbage as Food for the Norway Rat *Am J Trop Med Hyg* November 1953 2: 1117-1130
10. 謝瑞煒(Jui-Wei Hsieh)、王仁德(Jen-Te Wang)、黃子玫等：行政院衛生署疾病管制局，疫情報導，第 24 卷第 1 期，台灣港埠地區鼠類媒介漢他病毒流行病學調查，2007。
11. ULLA KROCKEL, ANDREAS ROSE, ALVARO E. EIRAS, et al. New tool for surveillance of adult yellow fever mosquitoes: comparison of trap catches with human landing rates in an urban environment. *Journal of the American Mosquito Control Association* 22(2):229-238. 2006
12. WILHELMINE H. MEERAUS, JENNIFER S. ARMISTEAD AND JORGE R. ARIAS. Field comparison of novel and gold standard traps for collecting aedes albopictus in northern Virginia. *Journal of the American Mosquito Control Association*, 24(2):244-248, 2008