

行政院衛生署疾病管制局一百零一年度自行研究計畫

(期末報告)

(自 101 年 1 月至 101 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：DOH101-DC-2001

研究起訖：101 年 1 月 1 日至 101 年 12 月 31 日

申請機構：第七分局

主持人：顏哲傑

職 稱：分局長

聯絡電話：(02)23959825 轉 4021

電子郵件：501@cdc.gov.tw

聯絡人：陳冠宇

傳 真：02-23945365

填表日期：101 年 12 月 20 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.....	18
五、結論.....	28
六、參考文獻.....	29
工作剪影.....	30
附錄.....	31

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	14
圖 7 高雄港各區域捕獲地方性斑疹傷寒抗體陽性鼠隻分布	15
圖 8 高雄港各區域捕獲漢他病毒抗體陽性鼠隻分布	16

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 桃園機場每月份鼠隻寄生蟲數量.....	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.....	18
表 7 桃園機場各區域每月蚊類捕捉情形.....	19
表 8 高雄港各區域每月蚊類捕捉情形.....	20
表 9 桃園機場登機掃蚊及捕鼠之調查結果.....	22
表 10 高雄港登輪掃蚊及捕鼠之調查結果.....	24

一、摘要

本次研究延續去(100)年於桃園機場及高雄港進行病媒監測，兩港埠以人員活動較頻繁之設施為中心，以半徑 400 公尺之範圍分別選定 7 個與 9 個監測區域，因去年未能監測兩港埠所有監測區域中可能造成病媒孳生之地點，今(101)年為更了解港區病媒狀況，在去年選定之監測區域中，除對常捕獲病媒之地點持續監測與防治外，增加去年未監測之地點，及移除去年未捕獲病媒之地點。每月以鼠籠及 BG-Sentinel trap 於港埠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參考，以符合 IHR2005 之相關規定。

監測結果中，桃園機場共計捕獲 170 隻鼠類(捕獲率 14.5%)，以錢鼠為主要族群、體外寄生蟲蟎類 26 隻及蚊類 6784 隻，檢驗結果部分，鼠類檢體驗出地方性斑疹傷寒抗體陽性 1 隻。高雄港捕獲 221 隻鼠類(捕獲率 17.7%)，以溝鼠為主要族群、體外寄生蟲共 332 隻(蚤類 244 隻及蟎類 88 隻)與蚊類 28179 隻，鼠類檢體驗出地方性斑疹傷寒抗體陽性 37 隻(陽性率 16.74%)與漢他病毒抗體陽性 14 隻(陽性率 6.3%)，兩港埠鼠疫及病媒蚊檢測黃熱病毒(Flaviviruses)及阿爾發病毒(Alphaviruses)結果均為陰性。另依據鼠類捕獲數量顯示，初步發現鼠類族群數量增減具有季節性，5 月及 6 月數量較少，7 月較高。

本次研究所得之結果，可較完整了解港埠各區域病媒分佈狀況及相關資訊，提供日後港埠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)¹，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，2011年入境航機架次為69149架，船舶為15800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，屆時旅客數量將顯著增加。

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^{2,3}，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^{2,4}，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⁵。

本次研究延續去年於桃園機場及高雄港進行病媒監測，兩港埠以人員活動較頻繁之設施為中心，以半徑400公尺之範圍分別選定7個與9個監測區域，因去年未能監測兩港埠所有監測區域中可能造成病媒孳生之地點，今年為更了解港區病媒狀況，在去年選定之監測區域中，除對常捕獲病媒之地點持續監測與防治外，增加去年未監測之地點，及移除去年未捕獲病媒之地點，以期獲得更多數據以做為日後建置病媒管理計畫之參考，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，初步選定鼠類及蚊類較有可能出沒的地方為採樣地點，結果於桃園機場七個區域中共放置 73 個鼠籠及 7 個 BG-Sentinel trap 捕蚊燈；於高雄港九個區域中共放置 89 個鼠籠及 9 個 BG-Sentinel trap 捕蚊燈。

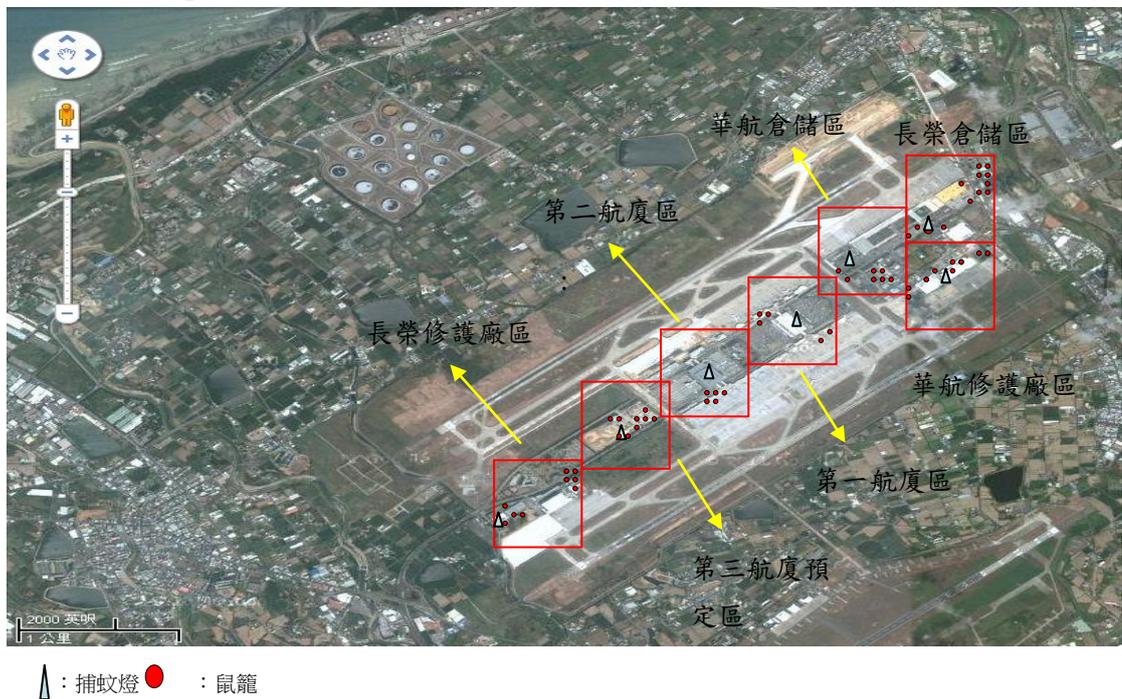


圖 1 桃園機場採樣點位置圖



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桿菌抗體檢驗。
- (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)，

2.蚊蟲：

- (1) 以捕蚊器 (BG-Sentinel trap) 捕捉蚊蟲，使用乾冰及誘蚊藥劑(每三個月替換一次)，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從國外入境之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 μ L/孔待測檢體，放37°C 30 分鐘。

- c. PBS-T wash 5 次。
- d. 用HRP Stabilizer 稀釋HRP Conjugate 成1:5,000，加100 μ L/孔，放37°C 30 分鐘。
- e. PBS-T wash 5 次。
- f. 加100 μ L/孔 TMB substrate，放室溫15 分鐘，避光。
- g. 加100 μ 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 分鐘，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 μ 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 分鐘後使用。
- 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 分鐘後倒乾。
- 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 分鐘，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 分鐘。
- 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 ($OD_{405-630}$)。

結果判定

- a. IgM (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 μ l 上清液至新的 1.5 ml 微量離心管中，並加入 150 μ l BA-1 溶液，混和均勻。
- E. 吸取 560 μ l 含有 carrier RNA 的 AVL 溶液至 1.5ml 微量離心管中，並加入 140 μ l 步驟 4 的液體，vortex 1 分鐘混合均勻。
- F. 室溫(15 ~ 25 $^{\circ}$ C)下作用 10 分鐘。
- G. 加入純酒精 560 μ 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 μ 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 μ 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 μ 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 μ 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 μ l	1X
2.RNase-free water	Variable	
3.Forward primer	Variable	
4.Reverse primer	Variable	
QuantiTect RT Mix	0.5 μ l	
Total	40 μ 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 μ 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 μ 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（ α 病毒屬）病毒 RNA 稀釋 10 倍後，加 10 μ l。陰性對照組：NTC（Non-Template Control），加 10 μ 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 分鐘	50 $^{\circ}$ C
PCR Initial Activation	1	15 分鐘	95 $^{\circ}$ C
Denaturation	45	15 秒	94 $^{\circ}$ C
Annealing	45	30 秒	55 $^{\circ}$ C

Extension	45	20 秒	72°C
	45	30 秒	77°C
Dissociation Curve	1	1 分鐘	95°C
	45		↑0.5°C/cycle/ 30 秒 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，高雄港六月份原訂之病媒捕捉及採檢因豪雨及颱風因素，取消該月份病媒之採樣。另有關兩港的鼠類捕獲情形，桃園機場及高雄港之鼠類捕獲總數共計391隻，分別為桃園機場170隻(捕獲率14.5%)，其中溝鼠61隻(47.06%)、錢鼠107隻(51.92%)、小黃腹鼠1隻(0.59%)及鬼鼠1隻(0.59%)；高雄港221隻(捕獲率20.3%)，其中溝鼠123隻(55.66%)、錢鼠96隻(43.44%)及屋頂鼠2隻(0.9%) (表 1)。兩港埠總捕獲數以錢鼠數量最多(203隻、51.92%)，其次是溝鼠(184隻、47.06%)、屋頂鼠(2隻、0.51%)、小黃腹鼠(1隻、0.26%)及鬼鼠(1隻、0.26%)。本次研究結果顯示，桃園機場主要鼠種為錢鼠，高雄港則以溝鼠為主，此結果與100年之研究結果相同。

表 1 捕獲鼠類數量及種類

港埠	鼠 種					總計
	小黃腹鼠	屋頂鼠	鬼鼠	溝鼠	錢鼠	
桃園機場	1		1	61	107	170
高雄港		2		123	96	221
總計	1	2	1	184	203	391
鼠類百分比	0.26%	0.51%	0.26%	47.06%	51.92%	100.00%

另將捕獲之鼠隻以區域進行分析，桃園機場(表 2)以華航修護廠區最多，主要為錢鼠，該區域捕獲地點主要為華航修護廠的餐廳(17隻)、華航修護廠旁的草地(13隻)及航警局餐廳(15隻)，前述兩間餐廳部分食材並無密封保存，且廚餘桶未加蓋，為捕獲數量最高之前兩名地點。高雄港(表 3)以中島前段區(53隻)與蓬萊商港區(53隻)捕獲數量最多，中島前段區以溝鼠為主；蓬萊商港區則以錢鼠為主。中島前段區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，而蓬萊商港區則是以保安隊餐廳後方捕獲，該區發現大量之鼠洞，常有鼠隻出沒。

過去D.McNEILL在台灣所做的鼠類調查研究⁷與以往疫情報導⁸所提的數據，鼠類的族群數量具週期性，每年6月的鼠隻數量最少，10月最多。本次研究發現以5至6月份捕獲數量最少，7月份數量最多，過去也曾有學者於美國加州進行為期2年之田野調查⁹，發現第一年7月份時溝鼠之數量達到兩年間之最高峰，而隔年卻無此結果，代表鼠類數量增減應有其他因子所造成，而非僅以月份來判斷，為尋求造成此結果之原因，我們從環保署空氣品質桃園大園測站及高雄前鎮測站取得去年及今年之溫度、相對濕度與雨量數據，以每月均值去比對2年間每月份

鼠類捕獲數量之增減是否具有相關性。結果並無顯著相關(如附錄)，故初步研判造成鼠類數量之增減，應有其他影響因子或者為多重變相之交互影響所致，未來將多方蒐集相關文獻，以期能依據環境條件準確推估鼠類生長之趨勢。

表 2 桃園機場每月分區鼠類捕獲數

捕獲地點	月份								總計
	3	4	5	6	7	8	9	10	
長榮修護廠區	5	3	3	4	6	4	5	3	33
長榮倉儲區	1				1	2		2	6
第一航廈區			1		1	1			3
第二航廈區		2	1	1		1			5
第三航廈預定區	4	5	2	3	6	4	4	5	33
華航修護廠區	7	11	2	6	13	14	5	7	65
華航倉儲區	2	4	5		6	4	2	2	25
總計	19	25	14	14	33	30	16	19	170

表 3 高雄港每月分區鼠類捕獲數

捕獲地點	月份								總計
	3	4	5	7	8	9	10		
中島前段區	9	10	9	5	8	6	6	53	
中島後段區				1			1	2	
前鎮漁港區	4	1	2	4	2	2	2	17	
苓雅商港區	5	2	4	2	2	1	4	20	
第二貨櫃區	2	1		3	3	3	3	15	
第三貨櫃區	2	3	4	4	2	7	4	26	
第五貨櫃區	1	3	2	4	3		3	16	
旗津漁港區	1	4		6	4	2	2	19	
蓬萊商港區	4	2	5	11	10	13	8	53	
總計	28	26	26	40	34	34	33	221	

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，溝鼠主要分布於華航倉儲區(30%)，其次為長榮修護廠區(20%)、第三航廈預定區(20%)、華航修護廠區(15%)、長榮倉儲區(8%)、第二航廈區(7%)及第一航廈區(6%)，華航倉儲區捕獲溝鼠之地點皆位於該倉儲之機放倉，因機放倉除常會放置生鮮食物過夜外，部分業者將不新鮮之食材丟棄，提供鼠類食物來源，因此於該倉儲捕獲較多之鼠類；長榮修護廠區捕獲位置皆為該區域中的草地旁，離附近建築物並不遠，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)，華航修護廠區為員工餐廳旁以及週邊草地，除華航倉儲區外，其餘三區皆有泥地供鼠類藏匿；錢鼠則主要分布於華航

修護廠區(50%)，其次是長榮修護廠區(20%)、第三航廈預定區(19%)、華儲倉儲區(6%)、第一航廈區(3%)、長榮倉儲區(1%)及第二航廈區(1%)，華航修護廠區、長榮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。桃園機場捕獲溝鼠之環境主要為食物隨意丟棄或者周邊有草地可以藏匿之區域，華航倉儲區之機放倉、三期航廈區之週邊草地以及長榮修護廠區旁的草地，皆常捕獲溝鼠；至於錢鼠則是以機場內設施有進行烹調行為之地點，如華航修護廠員工餐廳、航警局餐廳等。

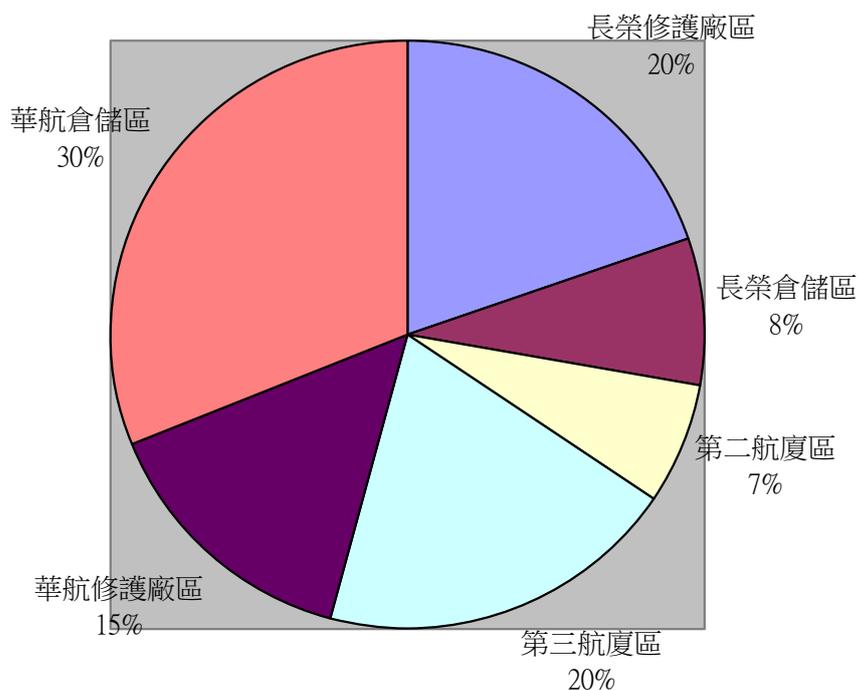


圖 3 桃園機場各區域溝鼠分布情形

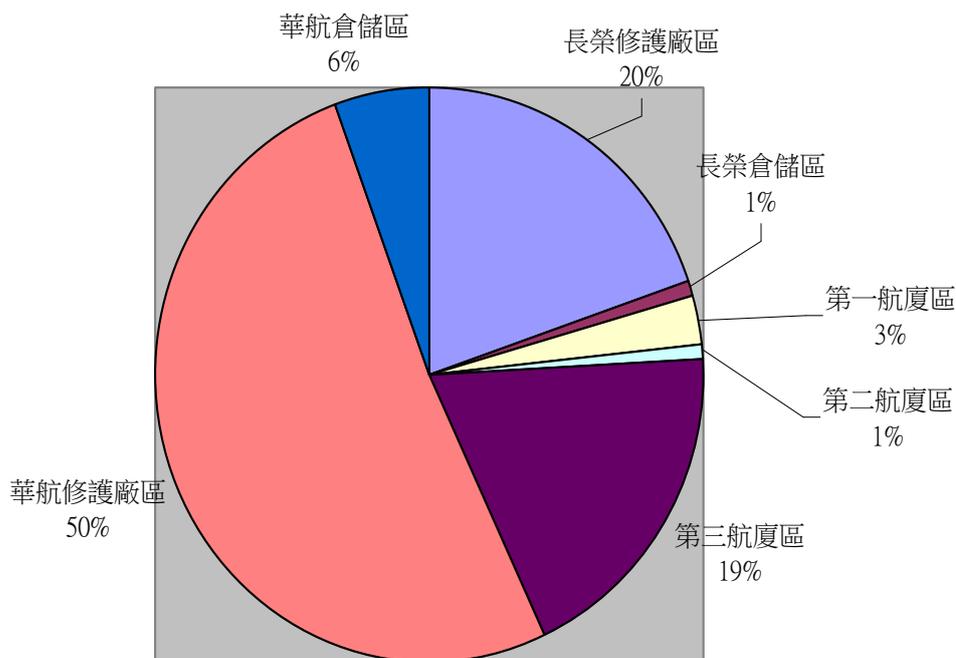


圖 4 桃園機場各區域錢鼠分布情形

高雄港溝鼠的分布區域，主要為中島前段區(43%)，其次為第三貨櫃區(18%)、前鎮漁港區(11%)、第五貨櫃區(8%)、蓬萊商港區(7%)、旗津漁港區(6%)、苓雅商港區(3%)、中島後段區(2%)與第二貨櫃區(2%)，溝鼠數量最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一¹⁰，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；錢鼠則以蓬萊商港區(45%)最多，其次是苓雅商港區(17%)、旗津漁港區(13%)、第二貨櫃區(13%)、第五貨櫃區(5%)、第三貨櫃區(4%)與前鎮漁港區(3%)，而錢鼠數量最多的區域，捕捉地點多為餐廳旁廚餘桶及垃圾車，餐廳食物基本上以油進行烹煮，正好與錢鼠喜好的食物特性相符。

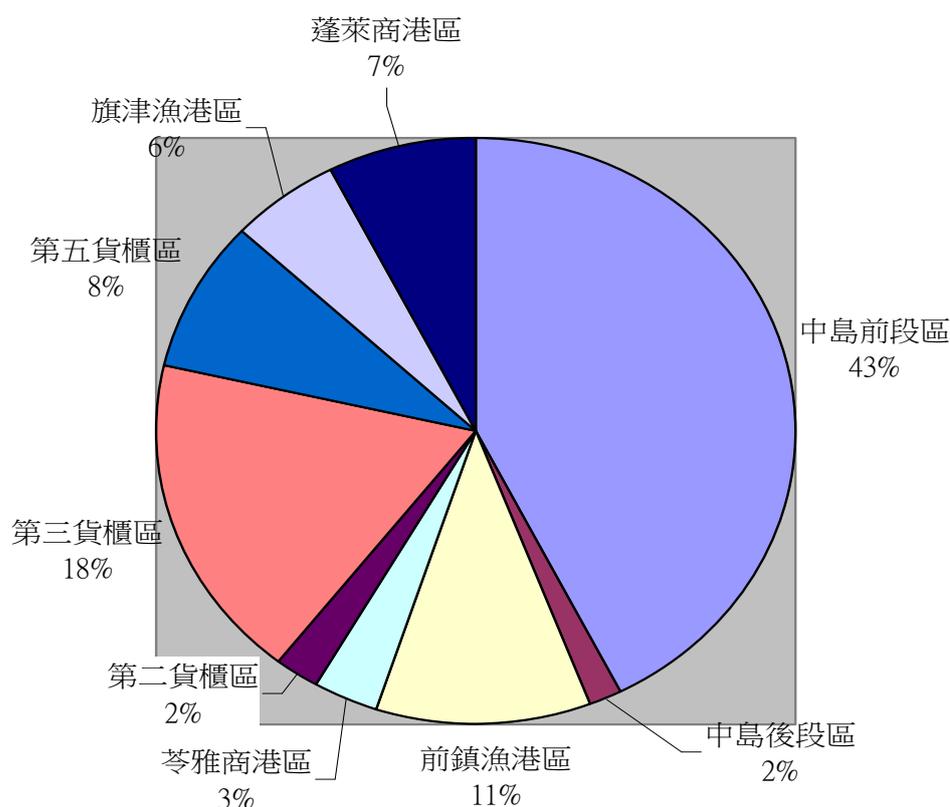


圖 5 高雄港各區域溝鼠分布情形

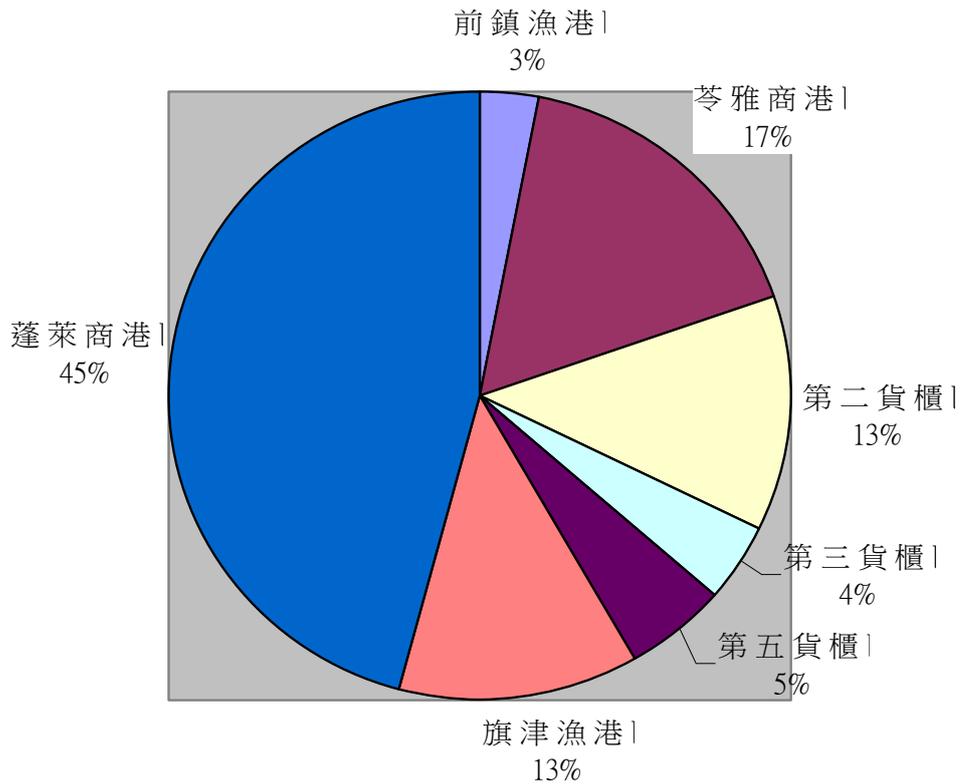


圖 6 高雄港各區域錢鼠分布情形

鼠類血清檢驗

地方性斑疹傷寒抗體：

桃園機場於 3 月時在長榮倉儲區的汙水處理廠捕獲地方性斑疹傷寒抗體陽性錢鼠 1 隻(陽性率 1.2%)；高雄港部分，共捕獲 37 隻陽性鼠隻(陽性率 16.7%)，皆為溝鼠，捕獲的區域以中島前段區最多，共 20 隻，該區的捕獲點為 45、46 號穀倉旁。其次的分布區域為第三貨櫃區(71 及 72 號碼頭)10 隻、第五貨櫃區(81 號碼頭)5 隻、中島後段區(56 號哨口)1 隻及苓雅商港區(苓中派出所)1 隻。

另分析各區域之陽性率，如圖 7 所示，其中中島後段區(50.0%)最高，其次為第三貨櫃區(38.5%)、中島前段區(37.7%)、第五貨櫃區(37.5%)，由此結果可說明，中島後段區、第三貨櫃區及中島前段區，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。

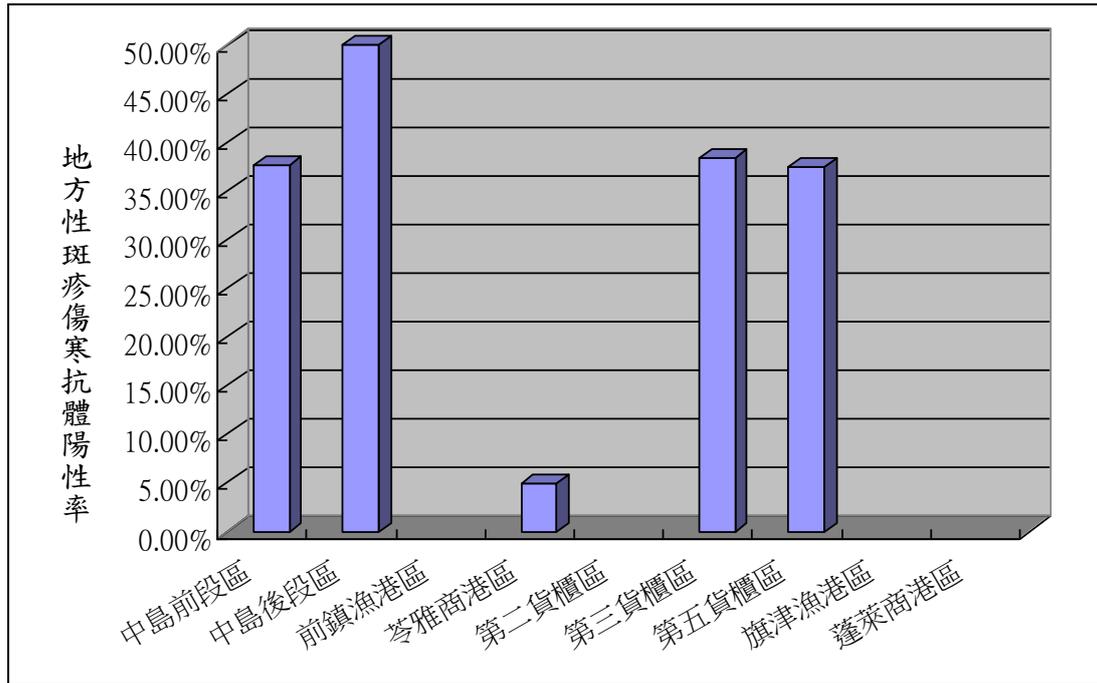


圖 7 高雄港各區域捕獲地方性斑疹傷寒抗體陽性鼠隻分布

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，因台灣地區自民國 37 年以後，及未再有鼠疫病例出現，就此監測結果初步研判，截至目前為止，尚無發現帶有鼠疫病毒之鼠隻藉由境外移入之方式入侵我國。

漢他病毒抗體

桃園機場於今年皆未捕獲漢他病毒抗體陽性鼠隻；高雄港共捕獲 14 隻(陽性率 6.3%)漢他病毒抗體陽性之溝鼠，捕獲地點為蓬萊商港區的修護所及漁人碼頭垃圾場各 1 隻，中島前段區 45 號穀倉、中島派出所及連海倉庫各 1 隻，前鎮漁港區的漁貨冷藏櫃旁 4 隻，第三貨櫃區的穀倉垃圾場旁 3 隻、旗津漁港區的漁會市場 1 隻及第五貨櫃區的長榮海運垃圾場 1 隻。各區域的漢他病毒抗體陽性率，如圖 8 所示，陽性率最高為前鎮漁港區(23.53%)，其次為第三貨櫃區(11.54%)、第五貨櫃區(6.25%)、中島前段區(5.66%)、旗津漁港區(5.26%)及蓬萊商港區(3.77%)。

兩港埠皆以溝鼠之漢他病毒抗體陽性率最高，結果與 2004 年 11 月至 2006 年⁶、2007 年至 2009 年¹¹及去年本計劃之結果相同。

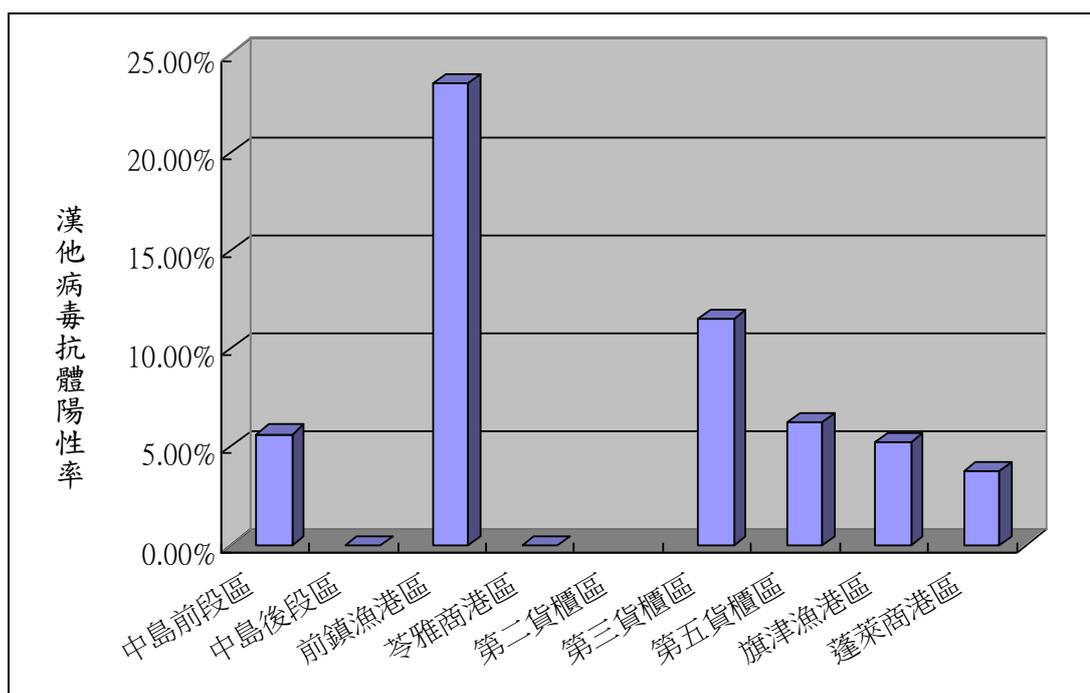


圖 8 高雄港各區域捕獲漢他病毒抗體陽性鼠隻分布

鼠類體外寄生蟲

桃園機場每月捕獲鼠隻體外之寄生蟲數量(表 4)，皆為蝨類，以賽氏厲蝨最多，有 10 隻(38.5%)，其次為納氏厲蝨 9 隻(34.6%)、毒厲蝨 6 隻(23.1%)及熱帶鼠蝨 1 隻(3.8%)，捕獲地點為華儲機放倉及三期施工地。高雄港每月捕獲鼠隻體外之寄生蟲數量(表 5)，以印度鼠蚤最多，共有 242 隻，佔全部寄生蟲總數之 72.9%，其次為納氏厲蝨 43 隻(12.9%)、塞氏厲蝨 21 隻(6.3%)、毒厲蝨 15 隻(4.5%)、革蝨亞目 5 隻(1.6%)、熱帶鼠蝨 3 隻(0.9%)、貓蚤 2 隻(0.6%)及鼠頸毛厲蝨 1 隻(0.3%)，大部分寄生蟲皆於溝鼠身上發現(僅有 3 蚤 6 蝨於錢鼠身上捕獲)。另外以月份來看，印度鼠蚤 4 月時的數量最多，納氏厲蝨則是 10 月數量最多，此結果與 100 年相符。

表 4 桃園機場每月份鼠隻寄生蟲數量

月份	寄生蟲					總計
	毒厲蝨	納氏厲蝨	熱帶鼠蝨	賽氏厲蝨		
3	3			1		4
4		5				5
5				2		2
7	1	3	1			5
8	2	1		7		10
總計	6	9	1	10		26

表 5 高雄港每月份鼠隻寄生蟲數量

月份	蚤類		蟎類						總計
	印度鼠蚤	貓蚤	賽氏 厲蟎	毒厲蟎	革蟎亞目	納氏 厲蟎	鼠顎 毛厲蟎	熱帶 鼠蟎	
3	58		10	1		1			70
4	86	2	5	4	3	4			104
5	56		4			6		1	67
7	14			3	2	10		1	30
8	10					2	1		13
9	14		1			8			23
10	4		1	7		12		1	25
總計	242	2	21	15	5	43	1	3	332

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(扣除錢鼠體外之寄生蟲數)除於溝鼠量數來計算平均每隻溝鼠身上之寄生蟲量，先是蚤類的部分，第五貨櫃區數量最高，平均每隻溝鼠身上有 2.1 隻蚤類，其次為蓬萊商港區(1.67 隻)、中島前段區(1.63 隻)、第三貨櫃區(1.54 隻)、苓雅商港區(0.75 隻)、前鎮漁港區(0.38 隻) 及旗津漁港區(0.14 隻)；蟎類同樣以第五貨櫃區最多(2.6 隻)，其次為旗津漁港區(1.71 隻)、苓雅商港區(0.75 隻)、第三貨櫃區(0.5 隻) 與中島前段區(0.42 隻)，本次結果與去年相比，去年蚤類最多之前二區域為中倒前段區及第三貨櫃區，蚤類數量由去年平均每鼠隻 4.36 及 3.15 隻分別降至今年 1.63 及 1.54 隻，造成數量下降之原因推測為本年持續監測外，防治亦為本次研究之重點，針對去年病媒數量較高之區域進行防治所致。本次蚤類及蟎類密度最高之區域為第五貨櫃區，該區監測地點為長榮貨運之垃圾集中地，該區時常堆積垃圾及廚餘，且垃圾貨櫃後方為泥土地，鼠類常在此藏匿及覓食，但因該區食物充足，鼠類不易捕獲，整年度僅捕獲 10 隻溝鼠，雖寄生蟲密度較高但其蚤類及蟎類總數相對於中島前段區反而要來的少。

(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 34,963 隻，分別為桃園機場 6784 隻及高雄港 28,179 隻，皆以熱帶家蚊為主，各約佔該港埠總捕捉數的 85.2%及 97.2%，而除了熱帶家蚊之外，桃園機場也捕獲三斑家蚊 61 隻(約 0.89%)、地下家蚊 25 隻(約 0.36%)、環紋家蚊 5 隻(約 0.07%)、中華瘧蚊 4 隻(約 0.06%)、白腹叢蚊 5 隻(約 0.07%)及白線斑蚊 899(約 13.25%)；高雄港部分，另外捕獲三斑家蚊 1 隻、鹹水家蚊 165 隻(約 0.58%)、白線斑蚊 328 隻(約 1.16%)、地下家蚊 7 隻(約 0.02%)、白腹叢蚊 110 隻(約 0.39%)及埃及斑蚊 165 隻(約 0.58%)。

本次研究捕獲蚊類性別皆以雌蚊為主，佔全部捕蚊量的 91%，此捕獲結果與去年之研究結果相同，由此兩年結果可知，使用 BG-Sentinel trap 捕獲雌蚊數的比例約可達總蚊數之九成以上。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¹² 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¹³，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，的確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	佔該港埠之百分比
		♀	♂		
桃園機場	三斑家蚊	61		61	0.89%
	白線斑蚊	696	203	899	13.25%
	地下家蚊	25		25	0.36%
	熱帶家蚊	5,530	255	5,785	85.27%
	環紋家蚊	5		5	0.07%
	中華瘧蚊	4		4	0.06%
	白腹叢蚊	5		5	0.07%
高雄港	三斑家蚊	1		1	<<0%
	白線斑蚊	232	96	328	1.16%
	埃及斑蚊	112	53	165	0.58%
	熱帶家蚊	25256	2152	27408	97.2%
	鹹水家蚊	157	3	160	0.57%
	地下家蚊	7		7	0.02%
	白腹叢蚊	110		110	0.39%
總計		32201	2762	34963	
總蚊數之百分比		92.1%	7.9%	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，每月捕獲蚊類數量為(31~3776)隻，另外可以發現分布的蚊種中，長榮修護廠區以白線斑蚊最多，因白線斑蚊喜棲息於室外陰暗處，8 月份長榮修護廠之監測地點發現積水容器且週邊有樹叢及其他陰暗處提供藏匿，因而造成白線斑蚊數量上升，而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(360 隻、98.3%)、第二航廈區(52 隻、89.6%)、第三航廈預定區(408 隻、61.5%)、華航倉儲(171 隻、96.6%)、華航修護廠(3513 隻、99.7%)、長榮修護廠(515 隻、42%)及長榮倉儲(762 隻、98.9%)，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；此外，今年分別於 5、6 及 10 月於第三航廈區捕獲 3 隻中華瘧蚊，因中華瘧蚊須生長於乾淨之水源或稻田間，第三航廈區附近並無此環境提供生長，且捕獲數量並無明顯上升，初步研判此中華瘧蚊是由施工單位由外地攜帶而來。若以月份來分析，發現桃園機場的蚊類主要分布於 5 至 6 月。

表 7 桃園機場各區域每月蚊類捕捉情形

監測區域	蚊種	月份								總數
		3	4	5	6	7	8	9	10	
第一航廈區	熱帶家蚊		4	139	189	30	1	1		360
	三斑家蚊						1			1
	白腹叢蚊			4			1			5
第二航廈區	白線斑蚊						1			1
	熱帶家蚊		1	23	10	12	6			52
	地下家蚊	1								1
	中華瘧蚊					1				1
第三航廈區	三斑家蚊							3		3
	白線斑蚊		13	68	83	6	16	34		220
	熱帶家蚊		18	245	134	9		1	1	408
	地下家蚊	3		4	1					7
	中華瘧蚊			1	1				1	3
	環紋家蚊						1	1		2
長榮倉儲區	三斑家蚊					4	4	15		23
	熱帶家蚊	2	54	519	168	14	1	4		762
長榮修護廠區	地下家蚊	5		3						8
	白線斑蚊		6	49	125	43	361	57	33	674
長榮修護廠區	熱帶家蚊	6	89	236	110	8	15	12	39	515
	地下家蚊	3							1	4
	環紋家蚊					1				1
	三斑家蚊						24	7		31
華航修護廠區	白線斑蚊				3					3
	熱帶家蚊	11	579		2917	5			1	3513
	地下家蚊		4							4
	三斑家蚊							1		1
華儲倉儲區	白線斑蚊						1		1	

	熱帶家蚊		28	24	36	38		6	39	171
	地下家蚊								1	1
	環紋家蚊					1		1		2
	三斑家蚊					1	0	1		2
總計		31	796	1315	3776	173	436	141	116	6784

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(6365 隻、97.78%)、中島後段(3959 隻、99.22%)、第二貨櫃區(2190 隻、99.22%)、第三貨櫃區(1297 隻、97.73%)、第五貨櫃區(6964 隻、98.79%)、前鎮漁港區(854 隻、86%)、苓雅商港區(814 隻、98.84%)、蓬萊商港區(3260 隻、98.84%)及旗津漁港區(1705 隻、94.77%)，4 至 10 月蚊類捕獲數量為(449~9497)隻以第五貨櫃區的數量最多，此區為長榮海運廢棄物及垃圾堆放地點，當垃圾累積到一定量時，才派清潔公司前往載運清除，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。由月份來看病媒孳生情形，熱帶家蚊於 3 月至 4 月具有較高的數量，自 5 月開始下降後，又於 8 月開始攀升；而傳播登革熱最主要的病媒蚊埃及斑蚊以前鎮漁港與中島前段區最多，個別捕獲雌蚊 48 隻，且捕獲數量皆於 10 月到達高峰。高雄為每年登革熱流行區域，因此此監測結果將可作為地區孳生源清除之參考。

表 8 高雄港各區域每月蚊類捕捉情形

監測區域	蚊種	月份							總計
		3	4	5	7	8	9	10	
中島前段區	白線斑蚊	1		7		22	52	13	95
	熱帶家蚊	1788	1758	1508	40	98	285	888	6365
	白腹叢蚊						1		1
	埃及斑蚊				1	14	5	28	48
	鹹水家蚊			5	2	1	1		9
中島後段區	白線斑蚊	1	3	1	2	13	3	3	26
	熱帶家蚊	1696	832	963	18	17	59	374	3959
	地下家蚊			1					1
	埃及斑蚊			3				1	4
	鹹水家蚊		1	1					2
第二貨櫃區	白線斑蚊	4	1		2	4	4		15
	熱帶家蚊	514	1433	52	13	21	31	126	2190
	白腹叢蚊	1							1
	埃及斑蚊				1				1
	鹹水家蚊							2	
第三貨櫃區	白線斑蚊		2	5	7	13	1		28
	熱帶家蚊	734	367	57	53	14	12	60	1297
	埃及斑蚊				1		1		2
	鹹水家蚊	1	12	12	1			1	27
第五貨櫃區	白線斑蚊	20	1	14	9	9	2		55
	熱帶家蚊	2310	2371	1434	70	147	142	490	6964
	地下家蚊		1						1
	白腹叢蚊			1	2				3

	埃及斑蚊			3	7	14		2	26
	鹹水家蚊	1	2	26				1	30
前鎮漁港	白線斑蚊	4	7	32	8	3	4	6	64
	熱帶家蚊	152	372	121	27	10	38	134	854
	地下家蚊		2						2
	白腹叢蚊	8	2	6		3	3	2	24
	埃及斑蚊	1		2	6		11	28	48
	鹹水家蚊		3	26					29
苓雅商港區	白線斑蚊			10	2	8	1		21
	熱帶家蚊	96	323	101	56	18	39	181	814
	地下家蚊			2	1				3
	白腹叢蚊		1					1	2
	埃及斑蚊			6		1		1	8
	鹹水家蚊		47			2		1	50
蓬萊商港區	白線斑蚊	1		3					4
	熱帶家蚊	450	1720	575	118	57	188	152	3260
	三斑家蚊			1					1
	白腹叢蚊		11	11	2				24
	埃及斑蚊		1	2		3	3		9
旗津漁港	白線斑蚊		1	17		2			20
	熱帶家蚊	1351	213	87		31	20	3	1705
	白腹叢蚊	5	4	24		15	3	4	55
	埃及斑蚊			4		8		7	19
	鹹水家蚊		6	5					11
總計		9139	9497	5128	449	548	909	2509	28179

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，至蚊蟲部分，於來自曼谷的班機共計捕獲 17 隻雌家蚊、金邊及上海各 1 隻雌家蚊，以及亞庇 10 月份捕獲之 1 隻雌埃及斑蚊，黃熱病毒檢驗結果呈陰性。

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											
2012/3/2	D7	D7-372/客	0	0	0	0	0	0	0	0	吉隆坡
2012/3/12	TG	TG-634/客	5	0	0	0	0	0	0	0	曼谷
2012/3/20	CI	CI-862/客	0	0	0	0	0	0	0	0	金邊
2012/3/23	CI	CI-862/客	1	0	0	0	0	0	0	0	金邊
2012/3/23	AK	AK-6318/客	0	0	0	0	0	0	0	0	亞庇
5 月份											
2012/4/10	TG	TG-634/客	11	0	0	0	0	0	0	0	曼谷
2012/4/10	MH	MH-366/客	0	0	0	0	0	0	0	0	吉隆坡
2012/4/16	BR	BR-6080	0	0	0	0	0	0	0	0	德里
2012/4/17	MH	MH-366/客	0	0	0	0	0	0	0	0	吉隆坡
2012/4/19	BR	BR-272/客	0	0	0	0	0	0	0	0	馬尼拉
6 月份											
2012/5/15	CI	CI-782/客	0	0	0	0	0	0	0	0	胡志明
2012/5/15	CI	CI-862/客	0	0	0	0	0	0	0	0	金邊
2012/5/16	PR	PR-896/客	0	0	0	0	0	0	0	0	馬尼拉
2012/5/16	AK	AK-6318/客	0	0	0	0	0	0	0	0	亞庇
2012/5/16	TG	TG-634/客	1	0	0	0	0	0	0	0	曼谷
7 月份											
2012/7/26	TG	TG-634/客	0	0	0	0	0	0	0	0	曼谷
2012/7/26	SQ	SQ-876/客	0	0	0	0	0	0	0	0	新加坡
2012/7/26	MH	MH-366/客	0	0	0	0	0	0	0	0	吉隆坡
2012/7/26	D7	D7-372/客	0	0	0	0	0	0	0	0	吉隆坡
2012/7/26	MU	MU-5007/客	0	0	0	0	0	0	0	0	上海

8 月份											
2012/8/20	CI	CI-2762/客	0	0	0	0	0	0	0	0	雅加達
2012/8/20	AK	AK-6318/客	0	0	0	0	0	0	0	0	亞庇
2012/8/20	PR	PR-896/客	0	0	0	0	0	0	0	0	馬尼拉
2012/8/20	TG	TG-634/客	0	0	0	0	0	0	0	0	曼谷
2012/8/20	BR	BR-6076	0	0	0	0	0	0	0	0	德里
9 月份											
2012/9/20	PR	PR-896/客	0	0	0	0	0	0	0	0	馬尼拉
2012/9/20	TG	TG-634/客	0	0	0	0	0	0	0	0	曼谷
2012/9/20	AE	AE-970/客	0	0	0	0	0	0	0	0	長灘島
2012/9/20	TR	TR-2994/客	0	0	0	0	0	0	0	0	新加坡
2012/9/27	NX	NX-610/客	0	0	0	0	0	0	0	0	澳門
10 月份											
2012/10/1	AK	AK-6318/客	0	0	1(埃)	0	0	0	0	0	亞庇
2012/10/1	PR	PR-896/客	0	0	0	0	0	0	0	0	馬尼拉
2012/10/16	MU	MU-5007/客	1	0	0	0	0	0	0	0	上海
2012/10/16	D7	D7-372/客	0	0	0	0	0	0	0	0	吉隆坡
2012/10/16	CI	CI-862/客	0	0	0	0	0	0	0	0	金邊

高雄港部分，利用登船檢查船舶衛生狀況時，進行蚊類及鼠類調查，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類，僅在少數船舶之中發現蟑螂（廚房與食物儲存室），造成無捕獲蚊類之可能原因為船舶通常艙門緊閉，且多安裝適當防蚊裝置蚊類不易飛入，至鼠類部分，本次研究大多抽查雜貨及散裝船，部分雜貨船負責運送穀類食物，因此在極少數雜貨船中之儲貨區及廚房等發現鼠跡，但因鼠類捕捉不易，至未能於船上捕獲任何鼠隻，惟為預防造成船上鼠隻藉船舶境外移入至我國之風險，因此，要求船長落實相關之鼠類防治作為，例如妥善保存食物，佈放毒餌等。

表 10 高雄港登輪掃蚊及捕鼠之調查結果

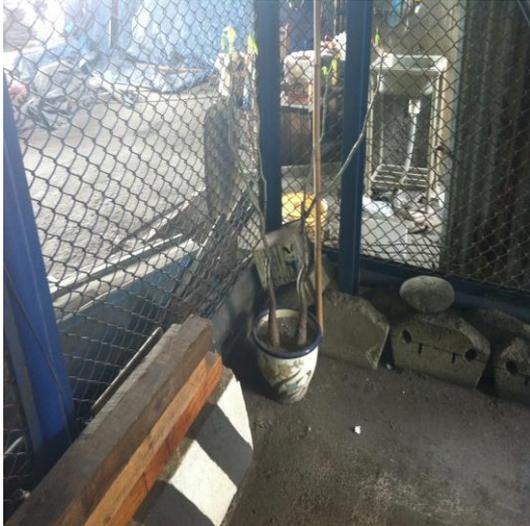
調查日期	船種	來自港口	船名	調查結果(隻)							
				家蚊		斑蚊		瘧蚊		其它	
				雌	雄	雌	雄	雌	雄	鼠類	
3 月											
03/14	雜貨船	Hong Kong	通安 CONCORD EXPRESS	0	0	0	0	0	0	0	0
03/30	全貨櫃船	MEXICO	意律 ITAL MELODIA	0	0	0	0	0	0	0	0
03/03	散裝船	PANAMA	STOVE TRADER / 史都貿易	0	0	0	0	0	0	0	0
03/08	雜貨船	KEELUNG	QING HE / 青和	0	0	0	0	0	0	0	0
03/15	雜貨船	Hong Kong	GLORY HARVEST / 惠榮	0	0	0	0	0	0	0	0
4 月											
04/02	客貨船	MAKUNG	TAI HWA / 臺華	0	0	0	0	0	0	0	0
04/11	液體化學船	SINGAPORE	RABIGH SUNSHINE / 陽光	0	0	0	0	0	0	0	0
04/11	雜貨船	Hong Kong	DONG TENG / 東騰	0	0	0	0	0	0	0	0
04/17	全貨櫃船	KAOHSIUNG	YM MASCULINITY / 鮮明	0	0	0	0	0	0	0	0
04/25	雜貨船	NAOSHIMA, KAGAWA	MAPLE PIA / 楓樹	0	0	0	0	0	0	0	0
5 月											
05/03	散裝船	CEBU	SUN NEW / 陽欣	0	0	0	0	0	0	0	0
05/03	雜貨船	MIZUSHIMA OKAYAMA	LUCKY EVER / 祥永	0	0	0	0	0	0	0	0
05/08	全貨櫃船	PHILIPPINES	EVER ALLY / 長友	0	0	0	0	0	0	0	0
05/11	雜貨船	KEELUNG	YUSHO EIGHT / 第八優昭	0	0	0	0	0	0	0	0
05/28	冷藏船	ULSAN	TAIHO MARU / 大寶丸	0	0	0	0	0	0	0	0
6 月											
06/06	雜貨船	MALAYSIA	HO FUA / 禾發	0	0	0	0	0	0	0	0
06/08	漁船	KAOHSIUNG	YU SHIUN NO2 / 漁訓 2 號	0	0	0	0	0	0	0	0
06/19	散裝船	AUSTRALIA	HAI BAO / 海寶	0	0	0	0	0	0	0	0
06/21	遊艇	HONG KONG	AMBROSIA / 安布羅絲	0	0	0	0	0	0	0	0
06/22	全貨櫃船	JAPAN	MAERSK DAESAN / 麥司克達森	0	0	0	0	0	0	0	0
7 月											
07/04	雜貨船	GUANGZHOU	GLORY DILIGENCE / 勤榮	0	0	0	0	0	0	0	0

07/09	散裝船	AUSTRALIA	NEW CREATION / 新創	0	0	0	0	0	0	0	0
07/11	雜貨船	HONG KONG	BONANZA EXPRESS / 通達	0	0	0	0	0	0	0	0
07/24	全貨櫃船	KAOHSIUNG	MELL SELARANG / 聖郎	0	0	0	0	0	0	0	0
07/30	全貨櫃船	KAOHSIUNG	WAN HAI 512 / 創春	0	0	0	0	0	0	0	0
8 月											
08/09	散裝船	BRAZIL	LUZERN / 魯昇	0	0	0	0	0	0	0	0
08/14	全貨櫃船	SAN PETER	APL NORWAY / 挪威	0	0	0	0	0	0	0	0
08/14	雜貨船	KEELUNG	YUSHO APRICOT / 優昭梅花	0	0	0	0	0	0	0	0
08/22	雜貨船	廣東虎門	YUSHO LILY / 優昭百合	0	0	0	0	0	0	0	0
08/30	油輪	KOREA	ZALLAQ / 薩拉克	0	0	0	0	0	0	0	0
9 月											
09/06	冷凍船	DALIAN	HARU / 春	0	0	0	0	0	0	0	0
09/06	散裝船	SINGAPORE	DERIBAS / 得利	0	0	0	0	0	0	0	0
09/11	雜貨船	TAICHUNG	VENUS SEVEN / 金星 7 號	0	0	0	0	0	0	0	0
09/12	油輪	VIET NAM	AN LEE / 安利	0	0	0	0	0	0	0	0
09/17	雜貨船	HONG KONG	ST CHAMPION / 冠軍	0	0	0	0	0	0	0	0
10 月											
10/03	雜貨船	HONG KONG	PIONEER / 先進	0	0	0	0	0	0	0	0
10/05	散裝船	DAMPIER	BALTIC ID / 巴爾地	0	0	0	0	0	0	0	0
10/12	全貨櫃船	TAICHUNG	EVER PRIDE / 長尊	0	0	0	0	0	0	0	0
10/16	貨櫃	KAOHSIUNG	YM UNANIMITY / 續明	0	0	0	0	0	0	0	0
10/19	雜貨船	SINGAPORE	YONG FA MEN / 永發門	0	0	0	0	0	0	0	0

計畫期間之病媒防治改善作為

在計畫執行期間，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 3 月時在長榮倉儲區內的污水廠中捕獲 1 隻地方性斑疹傷寒陽性鼠隻，且發現鼠類在外出沒與覓食，因懷疑污水廠之過濾物是鼠類之主要食物來源，於是請該區負責人員，將過濾物清除並以布料掩蓋防止鼠類覓食，並增加該區毒餌之放置，自 3 月後即無捕獲任何地方性斑疹傷寒抗體陽性鼠隻且再無見到鼠類出沒，8 月份因長榮修護廠回收站堆積油漆桶，下雨積水造成白線斑蚊孳生，請該公司人員立即清除積水容器，9 月份捕獲之數量大幅下降；而高雄港中島派出所後方護欄堆積許多物品，提供鼠類躲藏，該地點也是去年捕獲鼠隻數量較高的地點(共有 9 隻溝鼠及 5 隻錢鼠)，經與該單位溝通後，於隔月清除所有堆積物品，而今年該地點之捕獲數量僅有 4 隻溝鼠與 1 隻屋頂鼠。另有關於計畫執行期間之環境改善照片如下：

改善前



改善後



高雄港中島前段區派出所後方護欄



桃園機場華航修護廠區機場跑道旁之草地



桃園機場長榮倉儲區之污水處理廠

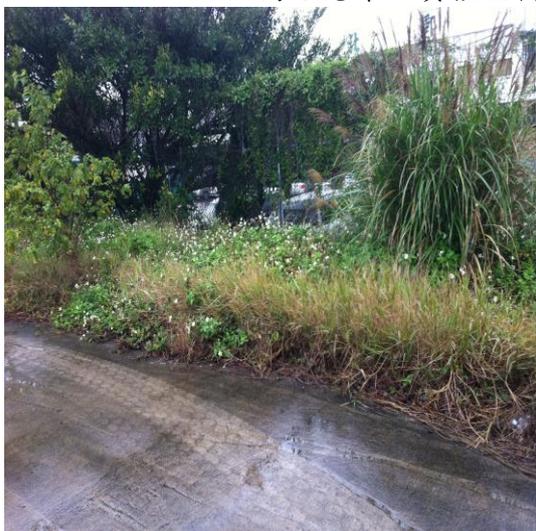
改善前



改善後



高雄港第二貨櫃區萬海貨運旁之堆積物清理



桃園機場消防隊旁之草地



高雄港蓬萊商港區旁河邊餐廳後方之垃圾筒

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，桃園機場分布的鼠種雖主要為錢鼠，但仍有部分監測地點以溝鼠為主，如倉儲機放倉與污水廠等地點，而高雄港埠各穀倉及大型垃圾回收廠以溝鼠為主，但一些建築物中食物較為不充足的環境卻以錢鼠為主，上述這些結果說明並非港埠所分布的鼠種具有特定性，而須以該區域之環境特性進行判斷。過去並未針對港埠全部區域監測，以所得結果判定該港埠之分布鼠種，往往忽略港埠內部不同區域特性有不同鼠種分布之可能。
2. 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，環境狀況較差，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。
3. 藉由本次的研究，於桃園機場首次發現地方性斑疹傷寒抗體陽性鼠隻，該捕獲地點雖離航廈較遠，但對於附近之機場工作人員具有傳播疾病之風險。未來可將這些採樣區域納入後續分局港區衛生作業，持續監測與防治。
4. 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；10月於來自亞庇之班機中捕獲1隻雌埃及斑蚊，雖檢驗結果為陰性，但說明了病媒蚊藉航空器境外移入之可能性，依然不可輕忽，唯有持續針對來自蚊媒傳染病流行之國家進行航機掃蚊監測，如有傳播疾病之虞，可立即請航空公司進行改善。
5. 本次研究與100年研究皆針對兩港埠人員聚集之區域進行整體性之病媒監測，而所得病媒資料，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，也可做為我們日後訂定病媒防治計畫以及作為首要環境改善之重點。未來也將此監測經驗推廣至其他國際港埠，以期能得到更全面性之病媒監測數據，以健全我國病媒管理之能力。

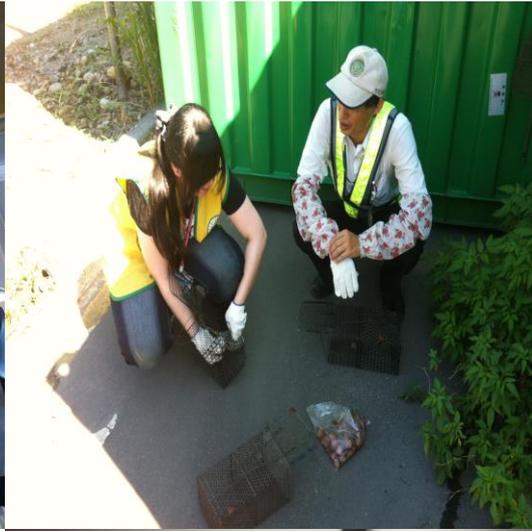
致謝

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。

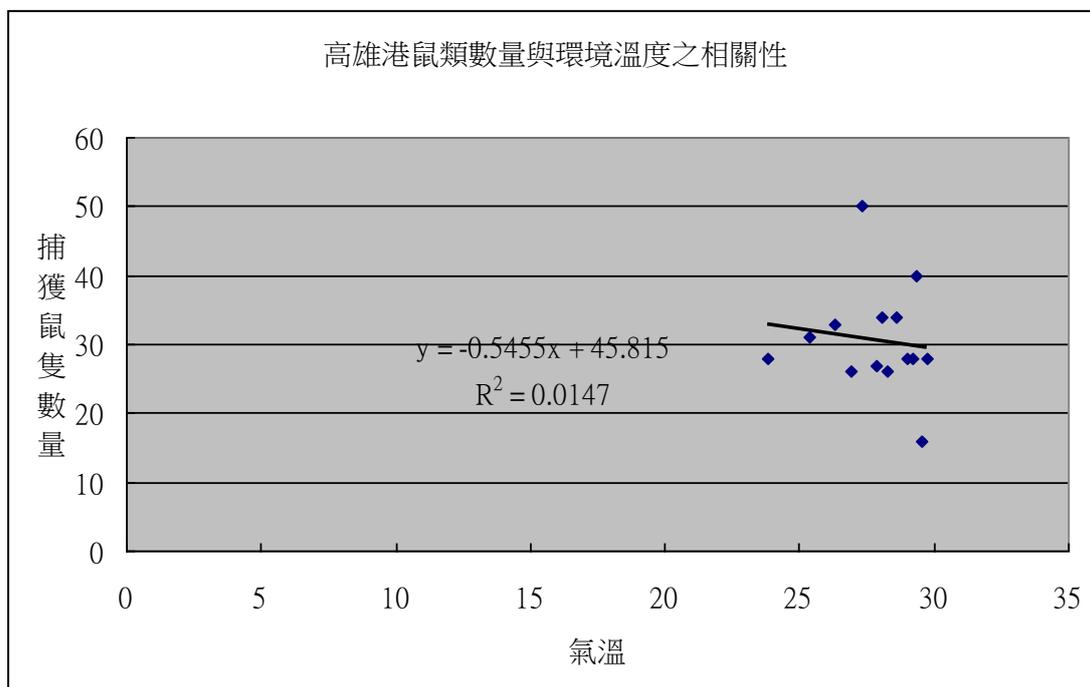
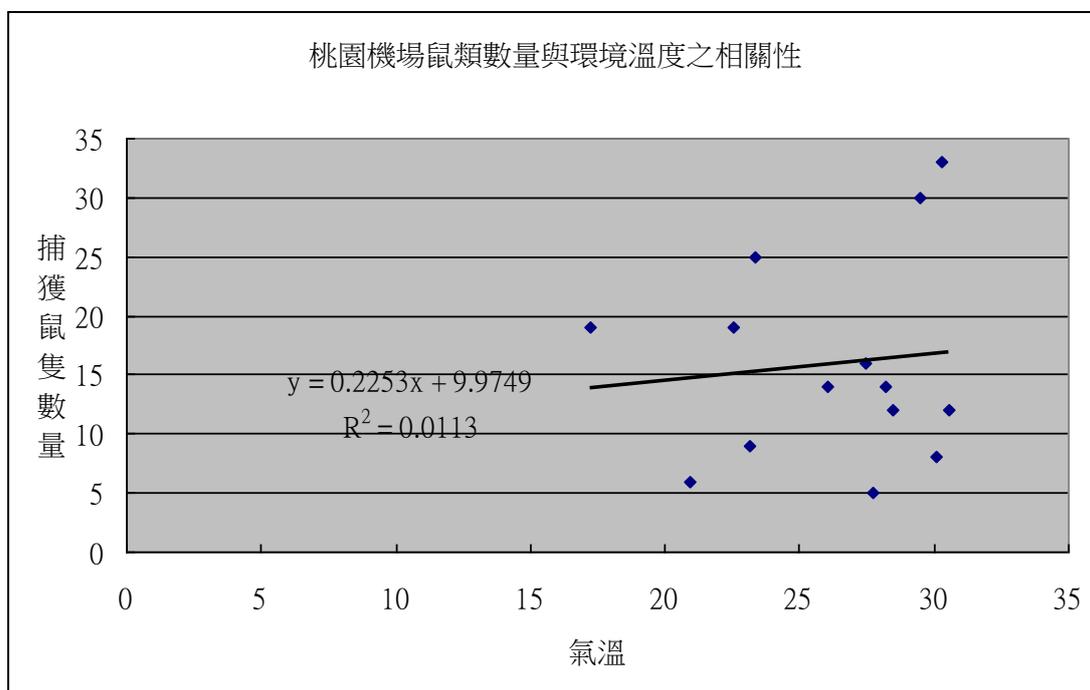
六、參考文獻

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. Dennis C. Stroud. Population Dynamics of *Rattus rattus* and *R. norvegicus* in a Riparian Habitat *Journal of Mammalogy*, Vol. 63, No. 1 (Feb., 1982), pp. 151-154
10. 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
11. 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。
12. 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
13. 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

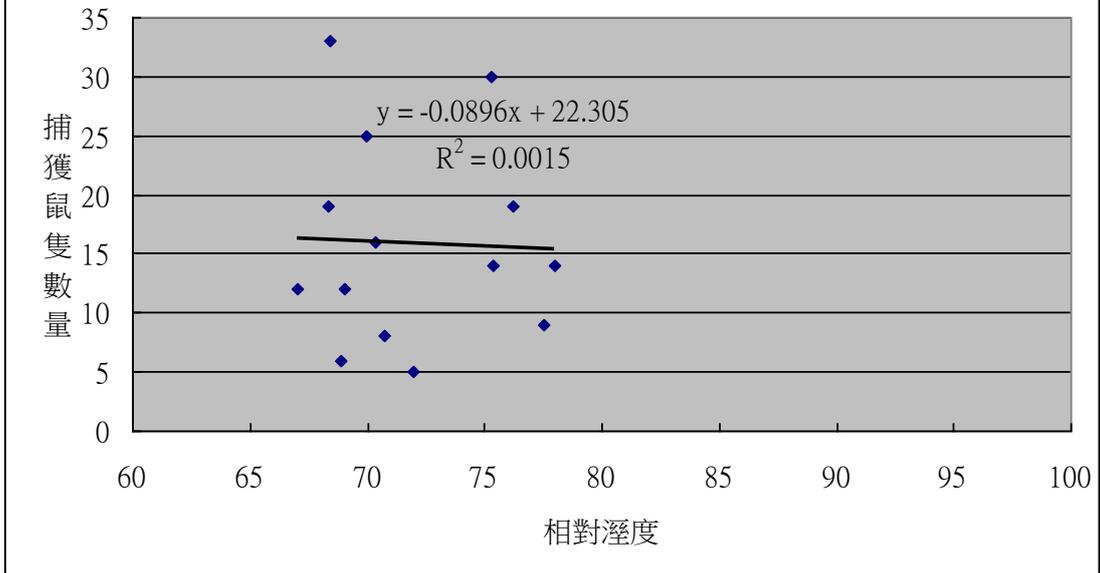
工作剪影



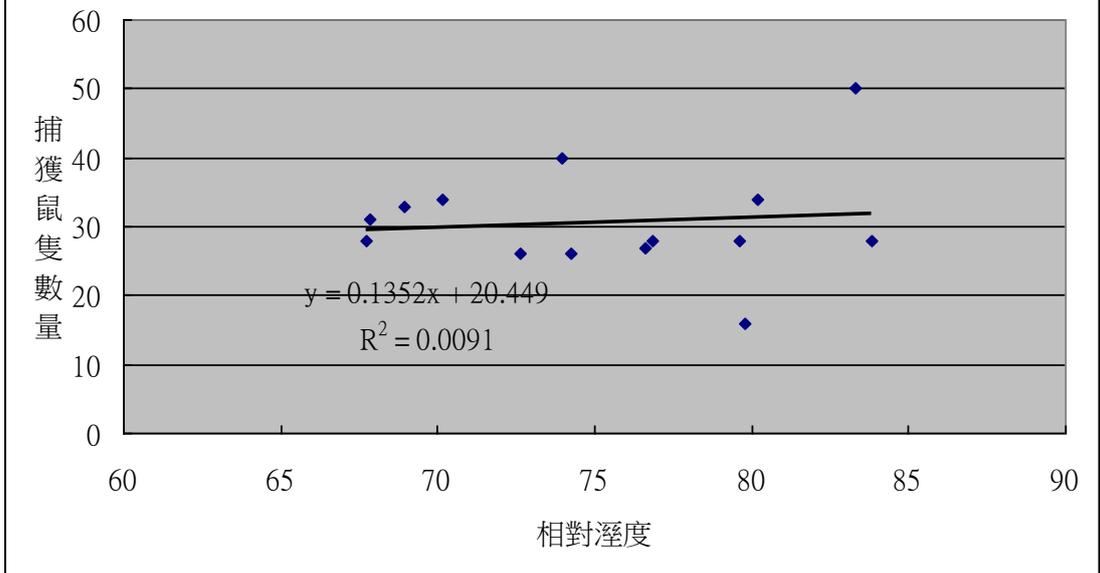
附錄



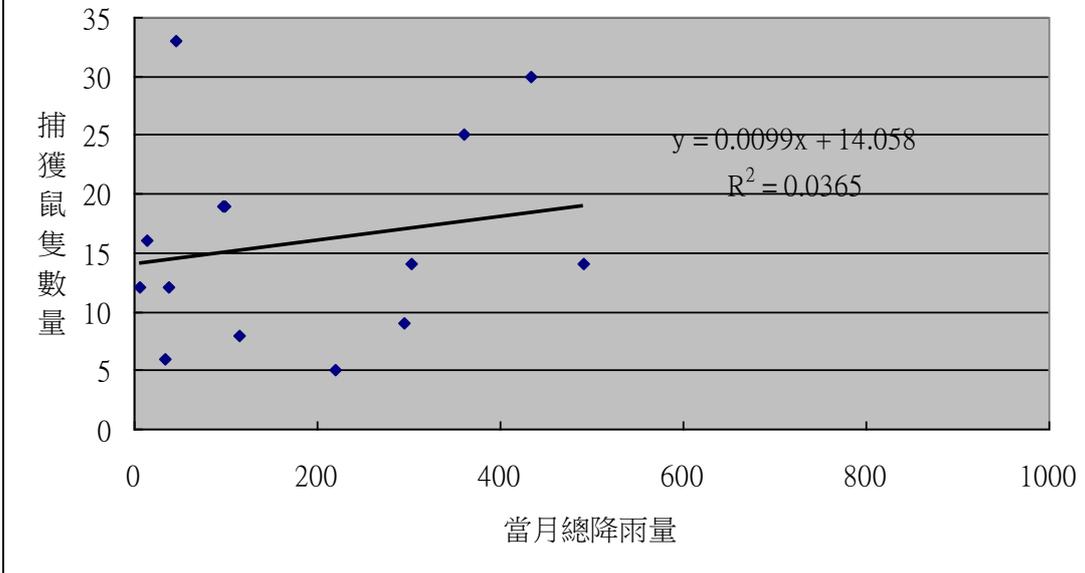
桃園機場鼠類數量與環境相對濕度之相關性



高雄港鼠類數量與環境相對濕度之相關性



桃園機場鼠類數量與降雨量之相關性



高雄港鼠類數量與降雨量之相關性

