

澎湖白沙地區野鼠棲群密度調查 與防除效果評估

蔡金池、邱正儀¹

摘 要

民國 86 至 88 年連續兩年冬季，在澎湖白沙地區以捕獲去除法進行野鼠密度調查，僅捕獲小黃腹鼠(*Rattus losea*)及月鼠(*Mus formosanus*)兩種。防治前，小黃腹鼠及月鼠比例為 1.3 : 1，防治後，比例轉為 1 : 4，且月鼠逐漸成為該地區之優勢鼠種。防治前野鼠棲群密度為 73.7 隻/公頃，經連續兩年防治，棲群密度降為 2.1 隻/公頃，防除率為 97.2%。

關鍵語：月鼠、小黃腹鼠、捕獲去除法、鼠害防治

前 言

鼠類在人類生活中如影相隨。從作物播種期到栽培及收穫儲藏期間皆可危害。除直接危害作物外，也可將病媒攜帶至居家環境，並隨著船運五湖四海隨人跡所至四處旅行。每年除了造成農作物約計 12 億 2 仟萬元左右的直接損失外^(4,18)，鼠類所造成的咬毀、污染，及其可媒介之病害所造成的損失更無可估計。總計鼠類可傳播鼠疫、斑疹傷寒、沙門氏菌病、恙蟲病、鉤端懸體病、假結核、漢他病毒等共計 35 種以上之疾病⁽¹⁾，造成人類死亡無以計數。在人類史中，僅鼠疫一種疾病，就分別於第六、十四及十七世紀發生三次大流行，共計數千萬人死亡，造成羅馬帝國衰退、英國及義大利僅一半人口殘存，影響經濟、宗教及整體人類生活層面不計其數^(4,7)。

台灣鼠類依據調查計有 7 屬 13 種，危害農作物之鼠類有月鼠(*Mus formosanus*)、赤背條鼠(*Apodemus agrarius*)、溝鼠(*Rattus norvegicus*)、小黃腹鼠(*Rattus losea*)、及鬼鼠(*Bandicota nemorivaga*)等五種。其分佈以嘉、雲、南縣之密度最高^(8,9)。台灣鼠害防除與棲群密度測定之工作自民國 46 年開始實施，後因經費不足而廢止。後來鼠害再度猖獗，故於民國 59 年與家鼠同時防除，為期 6 年。69 年起為使滅鼠工作更澈底執行，會同衛生局及環保局等單位，統一訂定“台灣滅鼠週”，實施家鼠及野鼠之全面防除工作。

¹高雄區農業改良場澎湖分場、本場助理。

²審查委員：彭武康教授，服務機關：國立台灣大學昆蟲學系。

本文為 86 年 12 月至 88 年 2 月間，在澎湖白沙地區進行野鼠防治之結果，同時進行野鼠種類與分佈概況調查，藉此瞭解白沙地區野鼠種類與分佈概況，做為日後研擬改進防除技術之依據。

材料與方法

- 一、材料：薛門氏活捉器（捕鼠籠）、新鮮甘藷餌料、竹支、鐵絲等。
- 二、田間設計：選定白沙鄉種植南美香瓜茄、番石榴、甘藷及釋迦等不同作物相之生育田，面積共 4 公頃，劃分為 2 小區，小區面積各為 2 公頃，分別位於瓦硯村(圖 1)及小赤崁村(圖 2)，兩小區距離 2 公里。田間設計採正方形規劃，每隔 10 公尺放置鼠籠一個，每一公頃 100 個，每小區 200 個，共計二小區。並記錄水溝、渠界、道路、農田編號、面積、作物種類、生育期、有無果實，以及鼠籠編號及放置位置等。

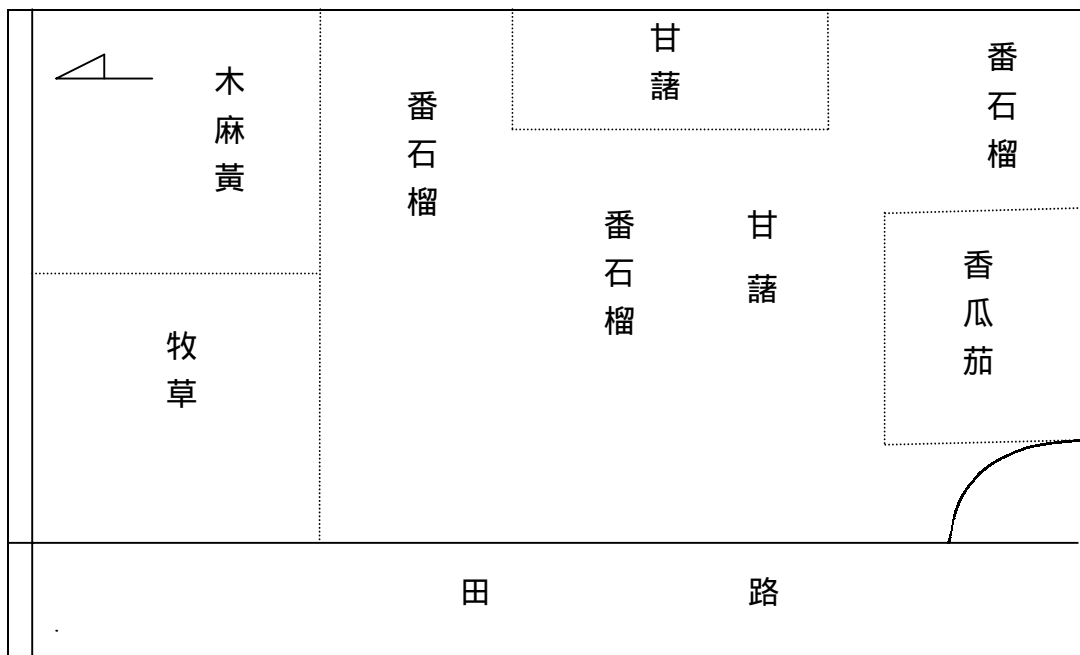


圖 1. 白沙鄉瓦硯調查點分布圖

Fig 1. Map of the live-trapping site at Wa-Tong in Pai-Shi area

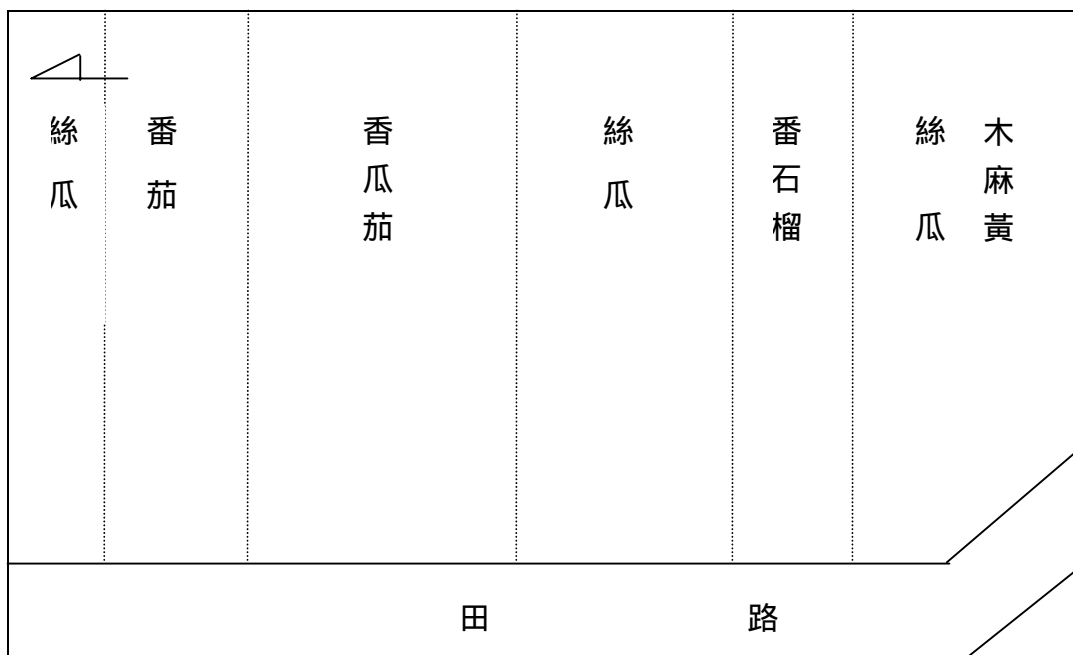


圖 2. 白沙鄉小赤崁調查點分布圖

Fig 2. Map of the live-trapping site at Xiao-Chi-Kan in Pai-Shi area

三、測定方法及步驟：

1.方法：採用捕捉去除法。

2.步驟：

(1)前餌期：正式捕捉之前三天，捕鼠籠內放置適當的甘藷餌料，並將鼠籠進出門以鐵絲綁緊，使鼠類可自由進出，每日補充消耗之甘藷，以消除其對新物之疑懼。

(2)捕捉期：連續五天之捕捉期，每日調查各鼠籠捕獲之鼠隻，同時將捕獲鼠隻之鼠籠去除，更新鼠籠及餌料，計錄其種類、性別、捕獲籠號、當日天候等。

(3)測定次數及時間：

第一年施放：配合滅鼠周（87.01.09 15）前後實施。

防除前：86.12.23 27

防除後：87.02.08 12

第二年施放：配合滅鼠周（88.01.27~02.02）前後實施

防除前：88.01.04 88.01.11

防除後：88.02.27 88.03.02

3. 密度估算方法：

採用 *Hayne* 氏迴歸直線法(Regression method)及 *Zippin* 氏兩種加以計算比較，以減少誤差，及利於調查後之探討⁽⁴⁾。

結 果

澎湖白沙鄉地區瓦硐村及小赤崁村經 86 至 88 兩年度，12 月至 3 月間的調查，捕獲的野鼠種類皆為小黃腹鼠(*Rattus losea*)及月鼠(*Mus formosanus*)兩種。在 86 年 12 月防除前捕獲小黃腹鼠及月鼠個數各為 60 及 46 隻，小黃腹鼠之雌雄數目各為 34 及 26 隻，月鼠之雌雄數目各為 23 隻。防除後小黃腹鼠及月鼠棲群個數各為 12 隻(表 1)。

表 1. 1998-1999 年澎湖白沙地區野鼠種類及密度調查

Table 1. Rodent density investigated at Pai-Sha area, Penghu, 1998-1999

Species	1998						1999					
	Before control			After control			Before control			After control		
	Total			Total			Total			Total		
<i>Rattus losea</i>	34	26	60	8	4	12	7	3	10	1	0	1
<i>Mus formosanus</i>	23	23	46	4	8	12	30	22	52	3	1	4
Density (no./ha)	73.7			8.0			20.8			2.1		
Control (%)	89.2						93.5					

1998(民國 87 年度)野鼠密度由防除前每公頃棲群密度為 73.7 隻降為防除後每公頃 8.0 隻，防除率為 89.2%。88 年於同一地點進行調查，野鼠種類依然僅有小黃腹鼠及月鼠兩種，防除前小黃腹鼠之捕捉數為 10 隻，月鼠 52 隻，防除後小黃腹鼠及月鼠棲群個數各為 1 及 4 隻。野鼠每公頃棲群密度由防除前 20.6 隻降為防除後 2.1 隻，防除率為 93.5%。

87 年防除前小黃腹鼠與月鼠之比例為 1.4 : 1，防除後兩者比例縮小為 1 : 1。88 年防除前的調查發現，月鼠棲群密度高於小黃腹鼠，比例為 5.2 : 1，防除後調查兩者比例縮小為 4 : 1。小黃腹鼠在 86 年 12 月防除前調查之雌雄比為 1.3 : 1，87 年 2 月防除後調查為 2 : 1，88 年防除前調查其雌雄比為 2.3 : 1。月鼠在 86 年 12 月防除前調查之雌雄比為 1 : 1，87 年 2 月防除後調查為 1 : 2，88 年防除前調查其雌雄比為 1 : 1.4，防除後捕獲數雌雄各為 1 : 3。兩調查點中，以瓦硐村(圖 3)野鼠棲群密度高於小赤崁村(圖 4)，單日捕獲量最高為 24 隻，防治後，族群回升速度也較為快。

討 論

台灣鼠類依據調查計有 7 屬 13 種。危害農作物鼠類有月鼠(*Mus formosanus*)、赤背條鼠(*Apodemus agrarius*)、溝鼠(*Rattus norvegicus*)、小黃腹鼠(*Rattus losea*)、及鬼鼠(*Bandicota nemorivaga*)等五種。以嘉、雲、南縣之測定密度最高^(8,9)。在以往之相關研究中以台灣本島之蔗園⁽²⁾、果園、雜作區及倉庫鼠害^(4,5)為主，澎湖縣雖也列入全省鼠害防治工作之中，但其結果報告未見諸於相關文獻之中。

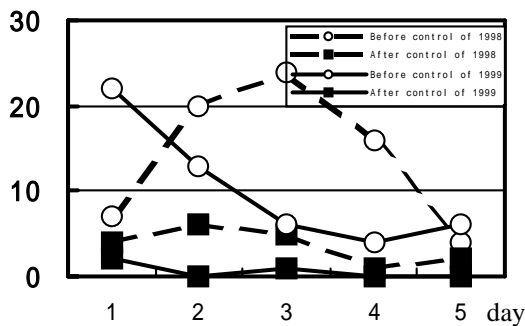


圖 3. 白沙瓦碇村野鼠種類

Fig 3. Species and numbers of rodent captured at Wa-Tong, Pai-Shi

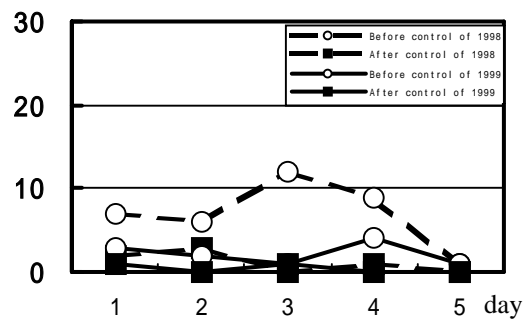


圖 4. 白沙小赤崁村野鼠種類及密度調查及密度調查

Fig 4. Species and numbers of rodent captured at Xiao-Chi-Kan, Pai-Shi

今由 87 及 88 兩年之防治調查中發現，在澎湖白沙地區以生產香瓜茄、釋迦、番石榴、花生及甘藷之旱地雜作田中，野鼠族群主要為小黃腹鼠及月鼠所組成，由捕獲籠位得知，兩者在空間利用上為重疊性，而非競爭型，支持 Begon 和 Mortimer(1986)⁽¹³⁾之“棲位重疊的廣食性種(generalist)之間競爭較小”之理論。兩者之族群密度比例由 87 年防治前調查的 1.4 : 1 轉為 88 年防治後之 1 : 4，可能與月鼠之體型較為嬌小，所需食物及空間皆較小黃腹鼠為少。而估計月鼠之生殖力高於小黃腹鼠，這與調查時雌性月鼠受孕之母鼠比例(1.2 : 1)高於小黃腹鼠(0.2 : 1)，及其雌鼠每一胎孕育子鼠胎數為 3-7 隻，高於小黃腹鼠每胎孕育胎數在 1-3 隻子鼠數相吻合，雖然齧齒動物全年皆可生殖^(3,16)，但由於調查時期為春作前後，與小黃腹鼠全年皆可生育，而其在農作田之生育高峰期在 5-7 月^(3,11)，與外雙溪草生地生殖高峰在 7-9 月⁽¹²⁾，以及月鼠生殖高峰期在農作物採收期而有所誤差⁽¹¹⁾。總而言之，87 年防除前調查，月鼠及小黃腹鼠皆為該地區之優勢鼠種，經由兩年人為之防除後，月鼠之生殖優勢使其成為該地區之優勢鼠種。

在兩年四次的調查中，共捕獲小黃腹鼠 82 隻，其中雄鼠 49 隻，雌鼠 33 隻，雌雄比為 1.0 : 1.5，與羅⁽¹²⁾調查所得相同，月鼠共捕獲 104 隻，其中雄

鼠 60 隻，雌鼠 54 隻，雌雄比為 1.0 : 1.1，與國內以往鼠類相關報告雌雄比大略為 1 相同⁽⁸⁾。小黃腹鼠與月鼠在田間分佈皆呈均勻但略為聚集性，其中月鼠的聚集行為較小黃腹鼠為明顯，符合許⁽¹⁰⁾及羅⁽¹²⁾之鼠類聚集行為模式。

澎湖白沙地區兩年之鼠害防除效果分別為 89.2 及 93.5%，依據以往之研究報告指出^(6,9)，台灣野鼠防除率在 90% 以下，隔年野鼠密度即又恢復以往密度。但澎湖白沙地區第一年防除率在 89.2% 時，第二年野鼠族群公頃密度僅恢復為原來的三分之一，可能與澎湖地區主要農作僅有一期，且冬季較為寒冷，植物因鹽風影響無法生長，以致野鼠食物來源不及台灣本島可全年豐盛供應有關，進而影響澎湖野鼠的生殖力與幼鼠存活率，這與國內外相關文獻皆認為鼠類生殖率與食物種類、食物源、氣候及環境因素有關相符合^(15,17)，以此生殖速率預估野鼠經五年之繁殖後，將恢復原有之族群密度。

誌 謝

本試驗承蒙台灣省政府農林廳「野鼠防除與棲群密度測定」計畫經費補助，文成承蒙台灣大學昆蟲系彭武康教授斧正，試驗期間承蒙澎湖分場呂月茵及吳梅春小姐協助田間調查，謹致謝忱。

參考文獻

1. 王祖望 張知彬 1996 鼠害防治的理論與實踐 科學出版社 北京 P.378.
2. 王博優 1977 蔗園鼠類組成之研究 台灣糖業試驗所研究彙報 75: 21-28.
3. 王博優 1977 赤背條鼠的生殖狀況 台灣糖業試驗所研究彙報 167: 49-64.
4. 古德業 林慶鐘 倉庫鼠類之防除 台灣農業 16(2): 13-18.
5. 宣永康 古德業 1978 倉庫鼠類對液態餌之接受性及捕鼠籠對倉庫鼠害防除效果之評估 台灣農業 14(1): 185-193.
6. 宣永康 古德業 1975 作物鼠害防治概論 科學農業 23: 325-336.
7. 林宜靜 1993 太魯閣地區月鼠之族群生態學研究 國立台灣大學動物學研究所碩士論文.
8. 徐茂樟 溫慕孫 范國祥 程芳梁 陳朝興 1977 六十六年度 (65/66) 野鼠棲群密度測定之研究 13(4): 64-73.
9. 陳朝興 1979 六十八年度 (67/68) 野鼠防除前後棲群度測定工作報告 台灣省農林廳編印 15(3): 79-87.
10. 許富雄 1989 台北縣貢寮鄉草生地小黃腹鼠及鬼鼠之族群生態研究 國立台灣大學動物學研究所碩士論文.

11. 陳彥君 1986 嘉義地區農地野鼠族群動態研究 東海大學生物學研究所碩士論文.
12. 羅小玫 1988 雙溪河口草生地小黃腹鼠的生物研究 國立台灣大學動物學研究所碩士論文.
13. Begon, M. and Mortimer, M. 1986 Population ecology. P.63-102. Blackwell Scientific Publications, Massachusetts.
14. Caldwell, L. D. and Georgia, J. A. 1965 Interacton of *Peromyscus* and *Mus* in a one – acre field enclosure. Ecology 46: 189-192.
15. Myers, P., Master, L. L., and Garrett, R. A. 1985 Ambient temperature and rainfall: an effect on sex ratio and litter size in deer mice. J. Mamm. 66: 289- 98.
16. Orr, R. T. 1982 Reproduction. In Vertebrate biology, 5th ed. P.456-486. Saunders College Publishing.
17. Vaughan, T. A. 1986 Mammalogy. 3rd ed. P.283-446. Saunders College Publishing.
18. Webb, W. L. 1965 Small mammal population on islands. Ecology 46: 479-488.

Population density and control efficacy of field rodents at Bai-Sha, Penghu

Tsai, C. C. and Chiu, J. T.¹

Abstract

Population densities of field rodents were investigated by remove trapping method at Bai-Sha, Penghu from 1997 to 1999. Only *Mus formosanus* and *Rattus losea* were found. The ratio of *Mus formosanus* to *Rattus losea* was 1:1.3 before control, and was 4 : 1 after control. *Mus formosanus* was the dominant. The average density was 73.7 per hectare before control and dropped to 2.1 after control. The control was 97.2%.

Key words: *Mus formosanus*, *Rattus losea*, Removal trapping, Rodent pest control

¹Assistants of Kaohsiung District Agricultural Improvement Station.