

金門及馬祖地區農地鼠形動物之 種類、分佈及密度調查

徐爾烈¹ 吳尹文^{1*} 楊鈞任² 王敦濤³ 方尚仁⁴

1. 台北市 國立台灣大學昆蟲系
2. 金門縣 動植物檢疫局
3. 連江縣 農業改良場
4. 台北市 農業委員會動植物防疫檢疫局

(接受日期：中華民國 91 年 5 月 1 日)

摘 要

徐爾烈、吳尹文*、楊鈞任、王敦濤、方尚仁 2002 金門及馬祖地區農地鼠形動物之種類、分佈及密度調查 植保會刊 44 : 67 - 74

金門縣及連江縣，緊鄰中國大陸，為因應與大陸通航後，大陸地區之鼠形動物可能藉由頻繁的船隻往返而入侵金、馬地區，危害農業作物及倉儲糧食。鼠形動物又為許多人畜共通疾病之宿主如鼠疫、恙蟲病、鼠型斑疹傷寒、漢他病毒等，威脅人民健康。本研究利用捕鼠籠在金、馬地區進行鼠形動物之種類、分佈及季節密度調查，並利用 Zippin 法評估鼠形動物密度。於金門縣五個鄉鎮設置 7 個調查點，自 2001 年 7 月至 11 月共放置 4102 籠夜，捕捉 5 種鼠形動物 389 隻，分別為溝鼠 (*Rattus norvegicus*)，小黃腹鼠 (*Rattus losea*)，屋頂鼠 (*Rattus rattus*)，家鼯鼠 (*Mus musculus*) 及臭鼩 (*Suncus murinus*)，捕捉率為 9.5% (389/4102)。根據 10 月及 11 月之調查資料以 Zippin 捕捉去除法推估調查區域內鼠類族群分別為 119 隻及 224 隻。於馬祖地區南、北竿兩鄉設置 4 個調查點，共放置 2202 籠夜，捕捉 5 種鼠形動物 89 隻，分別為溝鼠，小黃腹鼠，田鼯鼠 (*Mus caroli*)，家鼯鼠及臭鼩，捕捉率為 4.0% (89/2202) 根據 10 月及 11 月之調查資料以 Zippin 捕捉去除法推估鼠形動物分別為 30 隻及 29 隻。

(關鍵詞：鼠、基彬法、籠夜)

* 通訊作者。E-mail: d89632002@ms89.ntu.edu.tw

緒 言

金門縣及連江縣，緊鄰中國大陸福建省地區，2001 年實施小三通措施，與大陸通航，為因應大陸地區之鼠類可能藉由頻繁的船隻往返而入侵金馬地區，間接侵入台灣危害農業作物、倉儲糧食或傳播鼠媒疾病，有需要監測金馬地區之鼠形動物及族群變化之現況。

廈門港區於 1986-1995 年間逐月對鼠群進行監測，物種組成為溝鼠 (*Rattus norvegicus*)、黃胸鼠 (*Rattus flavipectus*)、黃毛鼠 (*Rattus rattoides*)、家鼠 (*Mus musculus*) 共 4 種，另包括食蟲目的臭鼩 (*Suncus murinus*) 調查期間共佈放 38,400 夾次，捕獲 1,074 隻，其捕捉率為 2.97%，其中臭鼩之捕捉率最高，佔所有捕獲鼠之 67.34%，其次家鼠為 12.35%、溝鼠為 12.29%、黃胸鼠為 6.71%、最低者為黃毛鼠 1.32%⁽⁵⁾。2001 年於廣州市之外島南澳島及南澎列島調查鼠形動物種群數量及密度，其中南澳島以捕捉溝鼠佔最多 (42.61%)，其次為黃胸鼠 (22.61%)，最少者為家鼠，但臭鼩捕獲鼠量不多僅佔 9.57%，南澎列島只捕獲溝鼠 (95.28%) 及黃胸鼠 (4.72%) 兩種鼠類⁽¹³⁾。江蘇省通川市於水旱輪作農田進行鼠類發生之調查，以赤背條鼠捕獲最多為 59.86%，其次為溝鼠 4.79%，臭鼩捕捉率為 33.8%⁽¹¹⁾。績溪縣針對農田鼠類種群數量進行調查，共誘捕到溝鼠、黃胸鼠、家鼠、赤背條鼠 (*Apodemus agrarius*) 及社鼠 (*Rattus niviventer*)，其中以優勢種為溝鼠，其次為黃胸鼠⁽¹²⁾。1998 年在閩東地區進行耕作區鼠類調查，共設置 8,466 籠日，捕獲鼠類 798 隻，捕捉率為 9.43%，其中黃毛鼠 350 隻，為優勢種，佔所有捕獲鼠隻之 43.86%，其次為赤背條鼠及臭鼩⁽⁸⁾。北京市東靈山區進行鼠類群落結構之研究，於農田中設置 3,600 籠日，捕獲 252 隻，捕捉率為

6.97%，以赤背條鼠 128 隻為最多佔 51.0%，其次為家鼠 (16.67%) 及大倉鼠 (*Cricetulus triton*) (15.87%)⁽¹⁰⁾。雖然食蟲目之臭鼩不屬於鼠類，但也能攜帶多種鼠類傳染疾病，故於漳州市陽城區針對臭鼩活動習性及攜帶蚤類進行調查，共設置 11,846 籠日，平均捕捉率為 3.1%，主要活動場所為居民住宅區一樓，包括走廊、天井、牲畜欄、廚房、儲藏室等地點，其體外蚤類寄生率平均為 32.7%⁽⁶⁾。根據上述中國由北至南分佈的鼠種有重疊性，亦可能藉由交通或農產品侵入金、馬地區。

中國大陸與台灣因地緣及交通狀況近趨密切，故本計畫擬於金馬地區對農地鼠形動物進行全面性、長期性之密度及種類之監測，以瞭解金馬地區鼠形動物種類組成、數量、季節變動及棲地演替，適時防治以防杜大陸地區之鼠類藉由頻繁的船隻往返而侵入金、馬地區再間接經由貨運間接進入台灣本島。

材料與方法

利用捕鼠籠 (鐵製網狀鼠籠，28×16×13cm)，進行鼠類調查工作。使用甘藷切片塗抹花生醬作為誘餌，於每個調查點放置 30 個捕鼠籠，翌日檢查有無捕獲鼠隻。於 2001 年 7、8、9 月每月調查 2 夜，計算其捕捉率，10 及 11 月每月調查 7 夜，計算捕捉率及利用 Zippin 法計算鼠隻族群密度⁽¹⁵⁾。

於金門縣農田選定調查點，分別為金湖鎮之料羅村、金城鎮之官裡村、金沙鎮之陽宅村、金寧鄉之西山村，金寧鄉之頂埔下村及埔邊村、烈嶼鄉之后頭村共 7 個調查點，進行調查。料羅村為廢耕田、頂埔下村及埔邊村為果園 (主要種植龍眼樹)，其餘皆種植秋高粱或小麥。

連江縣選定 4 調查點，分別為南竿鄉之介壽村、復興村及馬祖酒廠及北竿鄉之

坂里村等進行調查。介壽村、復興村及坂里村皆種植各種食用蔬菜，如白菜、高麗菜、蘿蔔等。

結 果

2001年7月至11月於金門縣，共設置4,102籠夜，捕捉鼠形動物（含臭鼩）389隻，捕捉率為9.5%（389/4102）（表一）。分別為溝鼠12隻，性比為1:1（雄:雌）、屋頂鼠2隻、小黃腹鼠184隻，性比為1.3:1、家鼠27隻，性比為1.1:1及臭鼩164隻，性比為1:1.1，其中小黃腹鼠之捕獲比

例最高佔47.3%，其次為臭鼩佔42.2%（表二）。金寧鄉之頂埔下村捕捉隻數最多佔總捕獲數之24.9%（97隻），其次為金城鎮之官裡村為63隻（16.2%），捕獲隻數最少者為烈嶼鄉之后頭村為佔5.1%。金門地區共7個調查點，捕捉面積共為2.8公頃，於10月及11月分別捕捉到88隻及139隻，以Zippin捕捉去除法推估鼠形動物族群數量分別為119隻及224隻（表三），每公頃密度分別為43隻及80隻。利用Hayne法估算求出10月及11月族群直線回歸公式，分別為 $y=20.855-0.1784x$ 及 $y=29.181-0.1319x$ ，推估其隻數分別為116隻及221隻。

表一、金門地區鼠形動物之調查

Table 1. The survey of murine-like animals from July to November 2001 in Kinmen

Month	Number of capture	Trap-night	Trapping rate (%)
July	63	381	16.5
August	48	390	12.3
September	51	394	12.9
October	88	1470	6.0
November	139	1467	9.5
Total	389	4102	9.5

表二、金門地區鼠形動物之種類

Table 2. The community composition of murine-like animals in Kinmen

Area	Total	<i>Rattus norvegicus</i>	<i>Rattus rattus</i>	<i>Rattus losea</i>	<i>Mus musculus</i>	<i>Suncus murinus</i>
	No. (%)	No. (%)	No. (%)	No. (%)	No. (%)	No. (%)
Kinhu Town						
Liaolo	51 (13.1)	0 (0)	0 (0)	5 (9.8)	14 (27.5)	32 (62.7)
Kinsha Town						
Iangjai	48 (12.3)	0 (0)	0 (0)	45 (93.8)	1 (2.1)	2 (4.2)
Kinning Hsiang						
Shishan	60 (15.4)	1 (1.7)	0 (0)	45 (75.0)	0 (0)	14 (23.3)
Dingbushia	97 (24.9)	8 (8.2)	2 (2.1)	23 (23.7)	10 (10.3)	54 (55.7)
Bubian	42 (10.8)	2 (4.8)	0 (0)	6 (14.3)	0 (0)	32 (81.0)
Kincheng Town						
Guanli	63 (16.2)	1 (1.6)	0 (0)	47 (74.6)	2 (3.2)	13 (20.6)
Liehyu Hsiang						
Houtou	20 (5.1)	0 (0)	0 (0)	11 (55.0)	0 (0)	9 (45.0)
Total	389 (100)	12 (3.1)	2 (0.01)	184 (47.3)	27 (6.9)	164 (42.2)

表三、以 Zippin 捕捉去除法估算金門地區鼠形動物之族群

Table 3. The population estimation of murine-like animals by Zippin capture-removal method in Kinmen

Trapping Days	October		November	
	Daily Capture	Accumulated capture	Daily capture	Accumulated capture
1 st	24	24	29	29
2 nd	12	36	23	52
3 rd	15	51	27	79
4 th	11	62	16	95
5 th	9	71	17	112
6 th	10	81	16	128
7 th	7	88	11	139
Population estimation by Zippin capture-removal method		119	224	

表四、馬祖地區鼠形動物之調查

Table 4. The survey of murine-like animals from July to November 2001 in Matsu

Month	Number of capture	Trap-night	Trapping rate (%)
July	11	220	5.0
August	12	218	5.5
September	7	216	3.2
October	30	769	3.9
November	29	779	3.8
Total	89	2202	4.0

2001 年 7 月至 11 月於連江縣，共設置 2,202 籠夜，捕捉鼠形動物 89 隻，捕捉率為 4.0% (89/2202) (表四)。分別為溝鼠 27 隻，性比為 1:1.1、小黃腹鼠 27 隻，性比為 1:1.3、家鼠 8 隻，性比分別為 1:0.6、田鼠 (*Mus caroli*) 1 隻及臭鼩 26 隻，性比為 1:0.7，以溝鼠及小黃腹鼠捕獲隻數最多兩者皆為 30%，其次為臭鼩 29.2% (表五)。北竿鄉佔總捕獲數之 49.4%，其次為南竿鄉之復興村佔 21.6%，捕獲隻數最少者為南竿鄉之介壽村佔 5.6%。馬祖地區共 4 個調查點，捕捉面積共 11.3 公頃，於 10 月及 11 月分別捕捉 30 隻及 29 隻，以 Zippin 捕捉去除法推估鼠形動物分別為 53 隻及 44 隻 (表六)，其每公

頃密度分別為 4.71 隻及 3.91 隻。利用 Hayne 法估算求出 10 月及 11 月族群直線回歸公式，分別為 $y=6.0426-0.1255x$ 及 $y=8.3788-0.2475x$ ，估算其隻數分別為 48 隻及 31 隻。

討 論

觀察或調查鼠類方法很多，例如捕鼠籠法、夾夜法、粉跡法及盜食法等，但往往不同的調查方法及工具會有不同的結果，比較粉跡法與盜食法調查室外環境鼠密度之效果，若鼠隻經過灑粉地區留下足跡或取食則視為陽性。分別放置 291 調查點其陽性率分別為 7.21% 及 15.46%，由上

表五、馬祖地區鼠形動物之種類

Table 5. The community composition of murine-like animals in Matsu

Area	Total	<i>Rattus</i> <i>norvegicus</i>	<i>Rattus</i> <i>losea</i>	<i>Mus</i> <i>musculus</i>	<i>Mus</i> <i>caroli</i>	<i>Suncus</i> <i>murinus</i>
	No. (%)	No. (%)	No. (%)	No. (%)	No. (%)	No. (%)
Nangan Shiang						
Jieshou Tsuen	5 (5.6)	3 (60.0)	2 (40.0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
Fushing Tsuen	21 (23.6)	11 (52.4)	2 (9.5)	3 (14.3)	1 (4.8)	4 (19.0)
Matsu winery	12 (13.5)	7 (58.3)	1 (8.3)	2 (16.7)	0 (0)	2 (16.7)
Beigan Shiang						
Banli Tsuen	44 (49.4)	6 (13.6)	20 (45.5)	3 (6.8)	0 (0)	15 (34.1)
Total	89 (100)	27 (30.3)	27 (30.3)	8 (9.0)	1 (1.1)	26 (29.2)

表六、以 Zippin 捕捉去除法估算馬祖地區鼠形動物之族群

Table 6. The population estimation of murine-like animals by Zippin capture-removal method in Matsu

Trapping Days	October		November	
	Daily	Accumulated	Daily	Accumulated
	Capture	capture	capture	capture
1 st	8	8	11	11
2 nd	4	12	2	13
3 rd	0	12	4	17
4 th	3	15	2	19
5 th	9	24	4	23
6 th	3	27	2	25
7 th	3	30	4	29
Population estimation by Zippin capture-removal method		53	44	

可知盜食法調查鼠密度效果較好，也就是盜食法更能準確地收集室外環境的鼠密度資料⁽⁴⁾。於山東省濟南市針對夾夜法與鼠跡板法兩方法間進行相關之研究，其中夾夜法之捕鼠率為 5.28%，鼠跡板法之陽性率為 38.18%，兩者之間相關係數為 $r=0.8926$ ，也就是夾夜法的捕鼠率增加，鼠跡板法的陽性率隨之增加⁽²⁾。此次為保持鼠隻完整性以作為往後研究之用途，且避免傷害農民及其他動物，所以選用捕鼠

籠作為捕鼠工具，而籠夜法則為在台灣常用之方法⁽⁹⁾。

馬祖地區捕捉率顯著性低於金門地區 ($t=3.95$)，可能為連江縣衛生局與農業改良場於 5、6 月於住家附近及農田大量施放老鼠毒餌 (約 4000 kg)，造成鼠類大量死亡，族群大幅降低。馬祖酒廠白天可見鼠隻出沒，但可能長期食用酒糟及高粱等食物，對於此次使用之誘餌不感興趣，無法捕捉預期鼠隻數量，而影響捕捉率。

金門地區農田因為多種植高粱或小麥，鼠籠放置位置及地點會隨作物種植情形改變，8月開始種植秋作高粱，農民施放老鼠毒餌減少鼠形動物族群以減低植株被啃咬，更因為農田作物減少，鼠形動物密度逐月下降；而馬祖地一年四季皆持續種植蔬菜，鼠隻不受影響，故此次捕捉率無太大起伏。馬祖地區四個調查點皆靠近住家及海邊，故捕捉溝鼠數量高，金門地區之捕捉點皆設在農業區中，捕捉鼠隻種類以小黃腹鼠為最多。

此次於金門縣所捕捉鼠形動物種類分別為溝鼠、屋頂鼠、小黃腹鼠、家鼠等四種齧齒目鼠科動物及一種食蟲目尖鼠科臭鼩，根據金門地區自然資源基礎調查，得知金門縣共有鼠科 5 種，分別為家鼠、田鼠、鬼鼠、溝鼠及黃毛鼠⁽³⁾，其中田鼠及黃毛鼠此次尚未捕獲，可能因為捕捉地點侷限於農田所致。於 1997 年在金門利用薛門氏活捉器 (Sherman live trap) 進行小型哺乳動物的採集，捕捉鼠類分別為家鼠、田鼠、黃毛鼠及臭鼩，其中黃毛鼠之鑑別，確切的分類地位未明，上述所提及之黃毛鼠可能與此次調查之小黃腹鼠為相同鼠種，亦有學者認為極有可能為屋頂鼠 (家鼠) 之一亞種 *R. rattus flavipectus*⁽¹⁾。

於連江縣南竿島全島進行鼠類調查，捕獲種類分別為溝鼠、小黃腹鼠、家鼠、屋頂鼠及臭鼩等⁽⁷⁾，與此次所捕獲鼠種比較，缺少屋頂鼠，可能為捕捉地點未包括住家所致。

根據福建省鼠疫防治研究所之調查，福建省境內齧齒目動物共有 9 種，分別為溝鼠、黃胸鼠、黃毛鼠、家鼠、田鼠、赤背條鼠、東方田鼠 (*Microtus fortis*)、針毛鼠 (*Rattus fulvescens*)、社鼠 (*Rattus niviventer*)⁽¹⁴⁾。未來金、馬鼠類族群監測應該特別注意是否有黃胸鼠、黃毛鼠、赤背條鼠、東方田鼠及針毛鼠之出現。

謝 辭

本研究承農委會 90 農發-13.4-檢-04 經費補助，及金門縣動植物防疫所李有世、黃小菁、李冠億、楊志盛、蔡明諫及所有同仁，連江縣農業改良場賴信忠，連江縣衛生局林啟正，台大昆蟲生理毒理實驗室連秀卿、林鶯熹、劉人鳳、陳永成、楊致璋、吳尹仁熱情幫助得以完成，僅此誌謝。

引用文獻

1. 于宏燦、彭優慧、楊尚達、林芳郁、游復熙。1998。金門的小家鼠-兼記實驗小鼠的野生族群。國家實驗動物繁殖及研究中心簡訊 5 : 3-8。
2. 曲寶泉。1999。夾夜法與鼠跡板法調查鼠密度的關係研究。中國媒介生物學及控制雜誌 10 : 94-95。
3. 李玲玲、林宜靜。1994。金門地區自然資源基礎調查與保育方針之研究-野生動物資源。國家公園學報 5 : 1-20。
4. 李國建。1996。粉跡法與盜食法調查外環境鼠密度效果比較。中國媒介生物學及控制雜誌 7 : 335。
5. 沈達惠、吳志玲、楊少熙、劉建萍、林禮。1996。廈門港鼠群結構、數量季節變動及種類演替研究。中國媒介生物學及控制雜誌 7 : 429-432。
6. 林國惠。1991。福建省漳州市臭鼩活動習性及帶蚤情況調查。中國媒介生物學及控制雜誌 2 : 17-18。
7. 翁明輝、林昌棋、連日清、劉增應、邱桂玉、姚振文。1999。福建省連江縣馬祖南竿地區鼠類之分布調查。疫情報導 15 : 259-266。
8. 袁高林、李翔鶯、陳文錦。1998。閩東耕作區的鼠類生態學研究。中國媒介生物學及控制雜誌 9 : 406-410。
9. 徐爾烈、王俊淵、黃基森。1988。滅鼠

- 週前後家鼠棲息密度、鼠蚤指數之調查。行政院環境保護署 第一屆病媒防治技術研討會 p.263-274。
10. 郭天宇、許榮滿、潘夙庚。2000。北京東靈山區鼠類群落結構的研究。中國媒介生物學及控制雜誌 11：11-15。
 11. 張夕林、孫雪梅、羅夢、嚴雪芳。2001。沿江地區農田害鼠發生特點及其控制技術。中國媒介生物學及控制雜誌 12：305-307。
 12. 程作民、爾信仁。1997。農田害鼠種群數量動態及消長因素調查分析。中國媒介生物學及控制雜誌 8：224-225。
 13. 黃佳亮、王珊珊、朱少凡、姜普林、曾年華、王志斌。2001。南澳、南澎列島鼠形動物與體外寄生蟲群落組成及分佈。中國媒介生物學及控制雜誌 12：177-181。
 14. 福建省委地方病辦公室 福建省鼠疫防治研究所。1983。福建省鼠蚤及其防制 p.19-24。福建省。
 15. Zippin, C. 1958. The removal method of population estimation. *Journal of Wildlife Management* 22: 82-90.

ABSTRACT

Hsu, E. L.¹, Wu, Y. W.^{1*}, Yang, C. J.², Wang, D. T.³, and Fang, S. J.⁴ 2002.
The community composition and density of murine-like animals in the farmlands of Kinmen and Matsu region. Plant Prot. Bull. 44: 67 - 74. (¹Department of Entomology, National Taiwan University Taipei, Taiwan, ROC; ²Bureau of Animal and Plant Health Inspection and Quarantine Kinmen County, ROC; ³Lien Jang Agricultural Improvement Station, Lien Jang County, ROC; ⁴Bureau of Animal and Plant Health Inspection and Quarantine, Council of Agriculture, ROC)

County of Lien Jang and Kinmen are very close to China mainland. Since the sea borne transportation between the islands and mainland was opened recently. The murine-like animals are very possible invasion to the near islands from mainland and cause the crops, store products damage and murine borne disease epidemic such as plague, murine typhus, Hanta virus etc. This study was conducted to the structure of murine-like animals, distribution and seasonal fluctuation in Lien Jang and Kinmen counties. The live-traps were used in this study since July to November, 2001. 389 murine-like animals were trapped in seven trapping stations for 4102 trap-night in Kinmen. The trapped rate was 9.5% (389/4102) and 5 murine-like animals, *Rattus norvegicus*, *Rattus losea*, *Rattus rattus*, *Mus musculus* and *Suncus murinus* were caught in Kinmen. Results from the 7 days continuous trapping the total populations in the studied farms were estimated to be 119 and 224 respectively in October and November 2001 by Zippin capture-removal method. There were 4 stations in Matsu 89 murine-like animals were trapped in 2194 trap-night. The trapped rate was 4.0% (89/2202). There are 5 murine-like animals, *Rattus norvegicus*, *Rattus losea*, *Mus musculus*, *Mus caroli* and *Suncus murinus* were caught in Matsu. Results from the 7 days continuous trapping the total populations in the study farms was estimated to be 30 and 29 respectively in October and November 2001 by Zippin capture-removal method.

(Key words: rodent, Zippin method, cage per night)

*Corresponding author. E-mail: d89632002@ms89.ntu.edu.tw