

# 雲嘉南地區入侵紅火蟻 (*Solenopsis invicta*) 之分佈、監測及評估可能擴散之方向<sup>1</sup>

陳昇寬、宋一鑫、林明瑩<sup>2</sup>

## 摘要

陳昇寬、宋一鑫、林明瑩 2005 雲嘉南地區入侵紅火蟻 (*Solenopsis invicta*) 分佈、監測及評估可能擴散之方向。臺南區農業改良場研究彙報 46:20-24。

調查火蟻現有發生區域與農耕地、公共設施面積之關係，並預測其築巢擴散之可能方向。苗圃內的入侵紅火蟻經長期防治下，以掉落陷阱法監測捕獲之數量從防除前之一陷阱一日 60 隻，在 5 個月後即降至 0 隻，雖在 94 年 4 月 20 日曾捕獲 0.08 隻 (24 個陷阱中捕獲 2 隻)，但至 94 年 8 月 25 日止均未再捕獲。

**關鍵詞：**入侵紅火蟻、分佈、監測、掉落式陷阱

接受日期：2005 年 9 月 9 日

## 前言

由於入侵紅火蟻 (Red imported fire ant, *Solenopsis invicta*) 的好鬥性、高繁殖力及強適應性，常造成被入侵地區之生物多樣性銳減，及相關經濟損失，為目前國際公認入侵有害生物的頭號角色。它入侵美國已達七、八十年之久，造成嚴重的經濟損失及生態衝擊<sup>(9)</sup>。澳洲於 2001 年首度發現，澳洲政府立即投入大量人力及物力，期望在 2006 年前將其滅絕，以杜絕未來重大損失<sup>(10)</sup>。在台灣於 2003 年 9-10 月間亦確認紅火蟻入侵，目前正借鏡美國及澳洲之經驗，戮力將其撲滅中。

在雲嘉南地區，目前僅在嘉義縣中埔鄉及水上鄉有較大面積的入侵紅火蟻發生。本報告即針對入侵紅火蟻與熱帶火蟻在雲嘉南地區之發生分佈，以 2004 年間之調查資料，配合火蟻生態習性，及各縣市之鄉鎮市統計資料中之農耕地、都市計畫公共設施面積之多寡，探討其發生地周邊之警戒區域與較可能築巢遷移方向。同時由於嘉義縣政府三界埔苗圃亦有入侵紅火蟻發生，而該苗圃會提供苗木給嘉義縣相關單位種植，而入侵紅火蟻有可能隨著苗木的移動而快速擴散，因此在確認入侵紅火蟻發生後，隨即管制出苗，且加強苗圃內之防治，並利用掉落陷阱法 (pitfall trap) 長期監測苗圃經持續防治後，入侵紅火蟻之族群變動情形。

## 材料與方法

### 一、入侵紅火蟻之分佈及擴散方向評估：

採用崧旭公司之二萬五千分之一雲嘉南三縣市之鄉鎮市基本地形圖。座標模式採用 TWD 67 座標。使用 Garmin eTrex 之 GPS 全球定位儀，至各監測地點進行衛星定位。2004 年

---

1. 行政院農業委員會臺南區農業改良場研究報告 313 號。  
2. 臺南區農業改良場助理研究員。臺南縣 712 新化鎮牧場 70 號。

入侵紅火蟻與熱帶火蟻監測共測定 75 點位。另參照雲嘉南三縣市之各鄉鎮市農耕面積之旱地、公共設施面積與總面積之比率資料。地圖製作參考宋等(2005)<sup>(3)</sup>將結果輸出以劃定其警戒區域。

## 二、苗圃內入侵紅火蟻之長期監測：

以嘉義縣政府三界埔苗圃為長期監測區域，區內於 93 年 6 月 15 日起設置 3 個監測點，94 年 3 月 21 日起增加為 6 個監測點。每一個監測點包括 4 個監測管(trap)，監測管呈正方形排列，各相距 1 公尺。監測管為 50ml 塑膠離心管(直徑 3 公分，長 11.5 公分)，先在地面挖一個體積相近的洞，再將監測管置入，開口與地面平行，倒入 25-30ml 之 75%酒精。監測點設置一天後收回，於實驗室中確認有無入侵紅火蟻及其數量。大約每隔 2 至 4 星期監測一次。

# 結果與討論

## 一、入侵紅火蟻之分佈及擴散方向評估

圖一表示 2004 年於雲嘉南各鄉鎮市主動調查或經由民眾通報後至現地調查入侵紅火蟻(RIFA, *Solenopsis invicta*)與熱帶火蟻(TFA, *Solenopsis geminata*)之發生情形。依據 2004 年的調查資料顯示，入侵紅火蟻僅發生在嘉義縣中埔鄉及水上鄉，包括中埔鄉富收村、金蘭村、裕民村、龍門村、同仁村、隆興村、義仁村及水上鄉三界村、國姓村，而熱帶火蟻在轄區內 12 鄉鎮市發生，另外 31 處未發現或並非火蟻。本圖例中以中埔及水上 2 鄉所發生之入侵紅火蟻之中心點，劃定 20 公里半徑距離黑色虛線區域，為入侵紅火蟻可能發生機率較高的區域，結果此警戒區範圍廣及周邊 18 鄉鎮市。

此外，各鄉鎮市之農耕地(水旱田)及都市計畫公共設施用地面積(含道路、公園、綠地、廣場、學校等)占各鄉鎮市總面積比之關係以灰階色塊表示<sup>(1, 2, 5, 6, 7)</sup>。結果鹿草鄉、太保市等 14 鄉鎮市之農耕地與公共設施超過總面積之 75%，多數鄉鎮佔 50%-74%居多。然因樣本數仍嫌不足，僅能初步判斷入侵紅火蟻以 25%-49%之灰階色塊較多，而熱帶火蟻以大於 50%之灰階色塊較多。若依照入侵紅火蟻築巢以充滿陽光的草坪、公園、牧草地、田地等空曠暖和地區<sup>(4)</sup>較多，以此推論，入侵紅火蟻有較多的機會由中心順時針 3 - 12 時之方向遷移擴散。而東邊數個山地鄉鎮遷移擴散的機會可能較小。

## 二、苗圃內入侵紅火蟻之長期監測

嘉義縣政府三界埔苗圃在確認入侵紅火蟻發生後，於 93 年 6 月 21 日開始撒佈餌劑防治，93 年 8 月 20 日全圃全面撒佈 0.0143%芬普尼粒劑，同時配合 93 年 10 月、12 月及 94 年 3 月、6 月之區域共同防治，如再發現獨立蟻丘，由苗圃管理人員以觸殺型農藥進行獨立蟻丘防治。圖二為三界埔苗圃內以掉落陷阱法長期監測入侵紅火蟻之動態，平均一個陷阱一日所捕獲螞蟻數從防除前的 60 隻，持續下降，在開始防治後監測數量即大量減少，尤其在 93 年 8 月 20 日撒佈芬普尼粒劑後，更有大幅度降低的現象，在 93 年 10 月 15 日減少現象漸趨緩和，此時監測數量已降至平均一陷阱一日 4.7 隻，在 93 年 11 月 12 日已無捕獲。由於進入冬季，螞蟻行動會隨氣溫降低而減緩，可能降低掉落陷阱捕獲螞蟻的機率，在 Adis 1979 年的報告中指出，氣候狀況會影響掉落陷阱法(pitfall trap)的取樣數量，以掉落陷阱法進行監測調查應長期進行才能獲得較佳結果<sup>(8)</sup>，因此監測仍持續進行。在 94 年 3 月 21 日前之監測結果仍均為 0 隻，但在 94 年 4 月 20 日 24 個監測管中發現 2 隻，截至目前為止(94 年 8 月 25 日)未再捕獲。

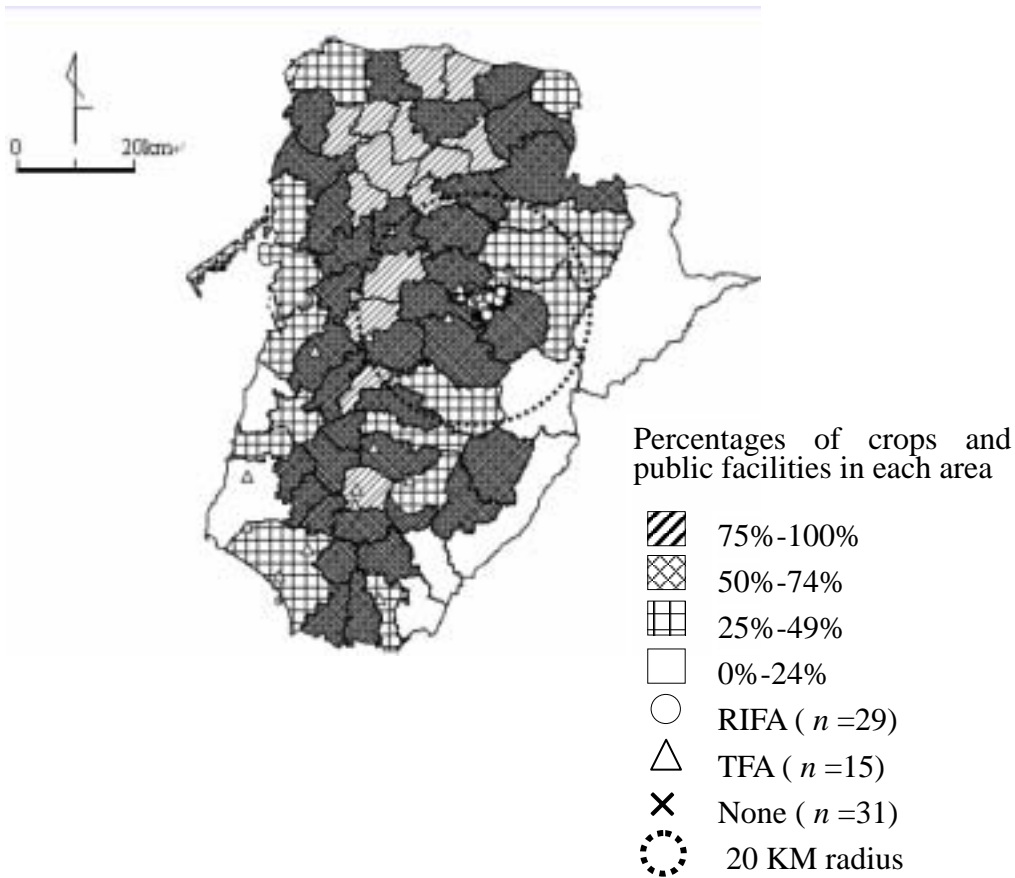
由於 94 年 5 月至 8 月仍未再監測到入侵紅火蟻，且 94 年 4 月 20 日監測到的數量相當少，因此推測該次監測到的入侵紅火蟻應是從苗圃外的發生區爬行進來。

## 結 論

入侵紅火蟻之有翅型雌蟻在婚飛交配過後，其遷移飛行距離可達 3-19 公里，若能了解其一年發生世代數，可容易在相對位置劃定警戒區域，作為重點防治區域參考。另由入侵紅火蟻築巢較喜歡在充滿陽光的草坪、公園、牧草地、田地等空曠暖和地區<sup>(4)</sup>，將各鄉鎮市之農耕地面積及公共設施用地面積占各鄉鎮市總面積比之關係設定各鄉鎮市底圖顏色，以比較發生地與鄰近區域之關係，來判斷其可能遷移擴散方向。然而，根據實地觀察結果發現，入侵紅火蟻蟻巢多發生在水田之田埂或休耕田；旱田、公共設施則以土壤露出部分較多。因此，若將農耕地面積及公共設施用地面積全部引入評估，難免產生誤差。另外，熱帶火蟻入侵台灣時間非常早，應已經立足並在轄區內多數鄉鎮市發生危害。熱帶火蟻雖不若入侵紅火蟻造成之危害嚴重，惟其兩者分類地位相近，其發生生態及所造成的危害均與入侵紅火蟻類似。往後之監測、防治工作是否應將熱帶火蟻列入重要工作項目一，值得施政者參考。從嘉義縣政府三界埔苗圃的長期監測看出，入侵紅火蟻在持續的防治下，確實可將數量壓制下來，甚至達到撲滅的程度。然而苗圃畢竟是有限的小面積，在大面積發生區如何有效運用經費及人力持續進行防治，及如何在未發生區及早發現及早防治，是提升防治成效的思考議題之一。

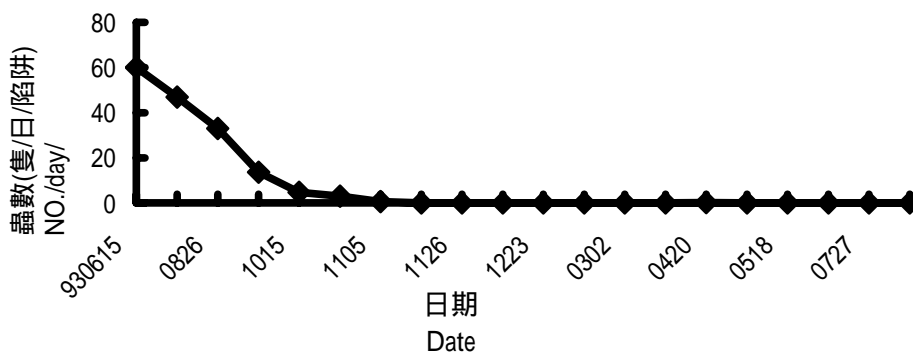
## 引用文獻

1. 台南市政府主計室。2004。台南市 92 年統計要覽。[Internet] 台南市政府主計室。from: <http://www.tncg.gov.tw/01ac/acstat/92y/92totalstat.pdf> [cited January 2005].
2. 台南縣政府主計室。2004。台南縣 92 年統計要覽。[Internet] 台南縣政府主計室。from: [http://bas.tainan.gov.tw/index.php?con=paper\\_7\\_4.htm](http://bas.tainan.gov.tw/index.php?con=paper_7_4.htm) [cited January 2005].
3. 宋一鑫 陳昇寬 彭瑞菊 黃榮作。2005。地理資訊系統應用於植物保護的模擬實作。台南區農業改良場研究彙報 45：64-73。
4. 國家紅火蟻防治中心。2005。入侵紅火蟻常見問題。[Internet] 國家紅火蟻防治中心。from: <http://www.fireant-tw.org/main07.html> [cited January 2005].
5. 雲林縣政府主計室。2004。雲林縣 92 年統計要覽。[Internet] 雲林縣政府主計室。from: <http://www.yunlin.gov.tw/Accounting/> [cited January 2005].
6. 嘉義市政府主計室。2004。嘉義市 92 年統計要覽。[Internet] 嘉義市政府主計室。from: <http://www.chiayi.gov.tw/2004newweb/web/account/class04z04b.htm> [cited January 2005].
7. 嘉義縣政府主計室。2004。嘉義縣 92 年統計要覽。[Internet] 嘉義縣政府主計室。from: <http://www.cyhg.gov.tw/accounting/index4.htm> [cited January 2005].
8. Adis, J. 1979. Problems of interpreting arthropod sampling with pitfall traps. *Zool. Anz.* 202: 177-184.
9. Allen, C. R., D. M. Epperson, and A. S. Garmestani. 2004. Red imported fire ant impacts on wildlife: a decade of research. *American Midland Naturalist* 152(1): 88-103.
10. Moloney, S. D. and C., Vanderwoude. 2003. Potential ecological impacts of red imported fire ants in eastern Australia. *J. Agricultural and Urban Entomology* 20(3): 131-142.



圖一、以灰階色層表示雲嘉南各鄉鎮市之農耕地與公共設施面積之百分比，三角形、圓形等符號代表 2004 年紅色入侵火蟻 (RIFA) 與熱帶火蟻 (TFA) 之監測情形。

Fig. 2. The gray scale of stages shows the percentages of crops and public facilities in each village/city of Yunlin, Chiayi and Tainan area. Signs recorded the localities of red imported fire ant (RIFA) and tropical fire ant (TFA) in 2004.



圖二、嘉義縣政府三界埔苗圃入侵紅火蟻之長期監測。

Fig. 2. Long-term monitoring of red imported fire ant at Sanjapu nursery of Chiayi county government.

# Distribution, Monitoring and Estimation of the Possible Dispersal Direction of Red Imported Fire Ant ( *Solenopsis invicta* ) in Yulin, Chiayi and Tainan Area<sup>1</sup>

Chen, S. K., I. S. Sung, and M. Y. Lin<sup>2</sup>

## summary

The result of example discussed the relations between the nests of red imported fire ant and farming ground, and public facilities. We also predicted the possibility of the directions of the nest dispersals. During the long term eradication on *Solenopsis invicta* at the Chiayi county government nursery, we conducted the pit fall traps to monitor the *S. invicta* density. The results showed that 1 trap captured 60 *S. invicta* per day before eradication, and then dropped to zero *S. invicta* after 5 months. Although we captured 0.08 *S. invicta* (2 *S. invicta* among 24 pitfall traps) on April 20, 2005, but no *S. invicta* were captured by August 25, 2005.

Key word: *Solenopsis invicta*, distribution monitor, pitfall trap

Accepted for publication: 9 September, 2005

- 
1. Contribution No. 313 from Tainan District Agricultural Research and Extension Station, Council of Agriculture, Executive Yuan.
  2. Assistant Scientists, Tainan DARES. 70, Muchang, Shinhua, Tainan, 712, Taiwan, R.O.C.