

投稿類別：各項議題(環境教育)

篇名：蟻公移山---宣導、防治與研究

作者：

蕭以樂。花蓮縣西富國小。六年甲班

陳嘉齊。花蓮縣西富國小。六年甲班

徐偉翔。花蓮縣西富國小。三年甲班

簡珮絜。花蓮縣西富國小。二年甲班

指導老師:

魏仲良 教師

一、前言

(一) 研究動機

我們想研究紅火蟻的原因是因為它對人類、農作物和生態環境帶來很大的威脅。我們發現紅火蟻咬人後會讓皮膚感到灼熱、疼痛，甚至有人因為紅火蟻引發過敏休克，這讓我們擔心家人和學校裡的同學們會因此受傷。除了對人有危害，我們還看到紅火蟻會侵蝕農田，像叔叔的南瓜田就有紅火蟻的蟻穴，令人很擔心紅火蟻會把作物咬死，影響農民的收成，所以我們很想學習如何防治紅火蟻。

另外，我們還觀察到紅火蟻不只是影響人和農作物，還可能破壞我們的生態環境。在灘地的研究中，我們發現紅火蟻會在植栽旁邊築巢，我們擔心這會影響植物的生長，甚至影響整個灘地的生態系統。我們也注意到，很多農民和社區的居民對紅火蟻的危害不了解，也不太知道該怎麼防治，這讓我們覺得學會更多紅火蟻的知識可以幫助大家。

最後，我們發現紅火蟻在不同地方的分布不太一樣，有些區域有很多蟻丘，有些則幾乎沒有，所以我們想進一步了解紅火蟻喜歡的環境，這樣我們可以幫助大人們找到更有效的防治方法，讓大家都能夠遠離紅火蟻的危害。

(二) 研究目的

我們這次的研究目的主要是想更深入了解紅火蟻，因為我們發現它們對人類健康和農作物有很大的威脅。首先，我們想研究紅火蟻的生活習性和它們在不同地方的分布情況，這樣我們可以知道它們最喜歡在哪裡築巢，並且找到如何防止它們擴散的方法。

我們也想了解紅火蟻對人類和農作物的影響，因為它們咬人後會讓皮膚很痛，甚至可能會引發過敏。我們想知道為什麼它們會這麼危險，還有它們對農田裡的作物造成了什麼樣的損害，像是我們看到的南瓜田，就因為紅火蟻的蟻穴讓我們很擔心作物會被咬壞。

我們希望能找到一種有效的紅火蟻防治方法，這樣不但可以安全地消滅紅火蟻，還不會對環境造成太大的傷害。除此之外，我們也希望能夠學習更多知識，幫助我們的家人、朋友，甚至是社區裡的居民，讓大家都知道紅火蟻有多危險，並且教他們怎麼防止被紅火蟻咬到。

最後，我們還想觀察防治紅火蟻後，當地的生態環境會不會受到影響，因為我們希望紅火蟻的數量減少後，植物和其他動物能夠更好地生長。通過這些研究，我們希望能夠保護大家的安全，也保護我們生活的環境不被紅火蟻破壞。

二、文獻探討

入侵紅火蟻是一種地棲型蟻種，其成熟蟻巢會將土壤堆高，形成突出地表的小丘形蟻塚，約高 10 至 30 公分，直徑約 30 至 50 公分，這種明顯隆起的蟻塚是快速辨認入侵紅火蟻的特徵之一。紅火蟻的職蟻具有連續性多態型，大小差異顯著，從卵發育至成蟲的時間視體型不同，約需 20 至 45 天（小型）、30 至 60 天（中型）、180 天（大型）。蟻后的壽命約為 6 至 7 年，而職蟻的壽命則為 1 至 6 個月。紅火蟻全年都可以進行繁殖，沒有特定的交配期，完成交配後的生殖雌蟻能夠飛行 3 至 5 公里遠，建立新巢。成熟的紅火蟻蟻巢每年平均可產生約 4500 隻生殖雌蟻。紅火蟻的族群結構可分為單蟻后型與多蟻后型，單蟻后型的成熟蟻巢中大約有 5 至 24 萬隻個體，每英畝可以形成 80 至 120 個蟻塚，而多蟻后型的成熟蟻巢中個體數量更多，約 10 至 50 萬隻，每英畝可形成多達 400 個以上的蟻塚。紅火蟻為雜食性，不僅對生態環境中的土棲動物如蚯蚓等造成嚴重的捕食影響，還會取食作物的種子、果實、幼芽、嫩莖與根系，從而對農作物的生長與收成造成損害，導致農業損失。此外，紅火蟻的蟻巢經常築在戶外或居家附近的電器設備中，如電錶、電話總機箱、交通號誌機箱等，可能引發電線短路，導致設施故障，影響公共安全並造成經濟損失。[10]

大部分入侵紅火蟻餌劑使用的是將去油脂的玉米顆粒與大豆油混合，黃色固體部分即為去油脂的玉米顆粒，而藥劑成分則混合在大豆油中。大豆油是餌劑吸引螞蟻取食的關鍵成分，但由於大豆油容易因過期而腐敗，影響誘引力，因此餌劑應在新鮮時盡快使用。餌劑中的藥劑大致分為兩類：昆蟲生長調節劑（IGR）和化學藥劑（毒劑）。研究顯示，無論使用哪種藥劑類型，防治效果都只能減少 85% 至 95% 的入侵紅火蟻族群，差異主要體現在螞蟻數量減少的速度和開始減少的時間。通常，生長調節劑的作用較慢，但效果持久且能更有效控制紅火蟻的擴散。餌劑撒佈後由職蟻帶入蟻巢，通過食物交換過程（trophallaxis）將藥劑散佈至整個蟻群，最終藥劑會累積至蟻后體內，導致蟻群滅絕。因此，餌劑的有效性取決於藥劑能否順利傳遞至蟻后體內。雖然餌劑較昂貴，但其能有效降低紅火蟻密度並最終根除，故建議採用餌劑進行防治。[10]

根據《外來入侵螞蟻》的描述，紅火蟻（*Solenopsis invicta*）是全球最具破壞性的外來入侵物種之一，與其他幾種具有高度侵略性的螞蟻如阿根廷蟻、熱帶大頭家蟻等共同列入「世界百大最嚴重入侵生物」名單。這些入侵螞蟻擁有多蟻后、單一族群等特性，使它們能在新的環境中迅速拓殖，並對當地生態系統造成巨大衝擊 [1]。根據《113 年紅火蟻防治規劃面積》的資料，政府針對紅火蟻防治規劃了大範圍的防治區域，並根據紅火蟻通報案的位置，逐步進行防治作業。在 113 年的防治規劃中，涉及多個地區，涵蓋了大量的農田、道路及公共區域，以確保防治的全面性與有效性 [2]。花蓮縣的防治面積已達到 3,752 公頃。針對 109 年 12 月首次發現的紅火蟻疫情，防治工作重點集中於鳳林及光復外圍的零星疫情點。隨後進行了大面積的餌劑撒佈及蟻丘灌注處理，以縮減疫情範圍並防止紅火蟻進一步擴散 [2]。甚至連本校(光復鄉西富國小)亦有災情。根據規定，各級學校在發現紅火蟻疫情時，應立即標示警戒區，

並於校園內進行教育宣導。每個月 25 日前，學校需定期上報疫情現況，並採用餌劑進行防治作業，餌劑包括昆蟲生長調節劑和毒殺型餌劑。此外，學校需持續 6 個月進行監測，若監測結果顯示紅火蟻防治成功，可申請解除列管 [3]。在防治人員訓練要求部分，根據防治標準，防治人員應接受關於餌劑施撒與觸殺型藥劑使用的專業訓練，特別是如何正確配置藥劑、均勻撒佈餌劑以及操作觸殺型藥劑灌注器。此外，防治人員需掌握使用背負式撒佈機、耕耘機等設備的技能，並熟悉適當的施藥條件及操作規範，確保在安全、有效的情况下進行紅火蟻的防治 [4]。本校總務主任和學校護士阿姨，於 113 年 3 月 7 日至 8 日連續 2 天，接受國家紅火蟻團隊的防治課程培訓，並取得紅火蟻防治人員合格證書。

紅火蟻咬人後，會用腹部螫針將毒液注入皮膚，造成灼熱、疼痛、搔癢，幾個小時後形成膿疱，約 10 天才能復原。若膿疱破裂，容易感染細菌，且部分敏感體質的人可能引發過敏性休克，嚴重者甚至會死亡 [5]。自紅火蟻於 1992 年首次入侵台灣以來，台灣政府已制定了多項防治政策，最初的目標是撲滅紅火蟻，並在各個發生區域進行全面防治。然而，基於紅火蟻的生態特性和其高度繁殖能力，後來的策略逐漸轉變為「圍堵漸進撲滅」，以針對熱區進行集中防治，並增加外圍地區的緊急防治措施 [6]。根據相關規範，紅火蟻防治工作包含偵察、監測及防治效果評估等步驟。在紅火蟻發現區域，防治措施應包括定期使用餌劑與觸殺型藥劑，並依照偵察結果評估防治效果。防治作業中應選擇氣溫適合紅火蟻活動的時段進行，並記錄當天的氣溫與降雨量，作為比較數據的參考依據 [7]。

餌劑能吸引紅火蟻取食，並餵食給蟻后，最終達到滅巢效果，但需要 1 至 3 個月才能見效。觸殺型藥劑則透過灌注到蟻巢內殺死紅火蟻，但這種方法需要專業技術，並且處理紅火蟻有很高的風險 [5]。在具體措施上，台灣政府使用餌劑和蟻丘灌注等方式進行紅火蟻防治。例如，紅火蟻發生區域會均勻撒佈餌劑，並交互使用昆蟲生長調節劑和毒殺型餌劑，來達到更好的防治效果。對於獨立的高風險蟻丘，則會使用觸殺型藥劑或高溫熱蒸氣灌注法進行處理，以確保防治的全面性 [6]。根據相關研究結果，餌劑在紅火蟻的防治中具有顯著的效果。在國立台北大學三峽校區進行的試驗中，分別使用了 Esteem® Ant Bait (0.50% Pyriproxyfen)、Cease Fire (0.00015% Fipronil) 及 Justice Fire Ant Bait (0.015% Spinosad) 三種餌劑，每兩個月施用一次，劑量分別為 2 至 3 公斤/公頃。經過四次施藥，所有實驗區的控制率均超過 98% [8]。根據相關研究結果，在防治過程中，餌劑確實能顯著降低紅火蟻的族群數量，並且長期維持其低密度。然而，餌劑的使用同時對當地螞蟻的多樣性造成了影響，研究顯示，雖然在防治後當地螞蟻群落有逐漸回升的趨勢，但多樣性指數仍未回到防治前的水準。這表明，入侵紅火蟻對當地生態的衝擊遠超過餌劑的影響，但餌劑的長期使用仍會對其他非目標物種帶來一定的負面影響 [9]。

三、研究方法

我們的研究採用了實地實驗法，整個研究流程包含四個主要階段：

(一) 學習和資料收集：我們首先進行了文獻探討，透過網路搜索相關資料，學習紅火蟻的特性與防治方法。此外，我們邀請國家防治紅火蟻中心的防治團隊與我們座談，並觀看與紅火蟻防治有關的影片，深入了解其生態影響和防治策略。

(二) 實地調查與資料收集：我們前往馬佛溪地區進行實地觀察，了解紅火蟻的分佈情況，並觀察其對當地生態的影響。同時，我們也參與了當地的植樹和防治紅火蟻的宣導活動，深入了解當地的環境狀況。

(三) 進行生態調查：我們在調查中收集了紅火蟻防治區及不防治區內的植物和生物資料，並詳細記錄了這些地區的生態情況。具體工作包括記錄紅火蟻防治後是否有新的植物或動物物種出現，並對本地生態系統的變化進行觀察。

(四) 設置防治與不防治區的比較：在具體研究中，我們設置了防治區與不防治區。在防治區，我們施用了餌劑，並使用掉落式陷阱來監測螞蟻群落的變化以及非目標物種的反應。不防治區作為對照區，我們觀察紅火蟻的擴散情況。數據分析集中在防治措施的效果評估上，包括紅火蟻數量變化、本地螞蟻多樣性的恢復，以及對其他昆蟲物種的影響。

這一過程不僅僅是技術手段的運用，更象徵著「螞蟻搬山」的努力。防治紅火蟻需要精確的策略、持久的耐心和長期的觀察，才能在保護當地農業與公共衛生的同時，控制紅火蟻的擴散。

四、結果與分析

(一) 背景說明

1 我們的研究地點:

包括前年西富國小銀合歡組在花蓮縣光復鄉馬佛溪灘地實驗區域種了 404 棵樹，總共 13 種 (A 區: 30*20 平方公尺，社區協會認養的黃色區塊是 30*70 平方公尺，如圖一)、去年 10 月開墾了新的兩塊灘地,分別是 10*10 平方公尺的 B 區與 15*15 平方公尺的 C 區 (在 A 區的北方平行區域，間隔各約十公尺)等共兩區，各種了 80 棵樹，總共 11 種及 223 棵樹，總共 16 種，如圖二。



圖一: 實驗場地 A 區位置範圍圖



圖二: A 區、B 區及 C 區位置範圍圖

2 我們的紅火蟻防治歷程：

(1)、 防治開始與研究動機：

- 紅火蟻自 1992 年首次入侵台灣以來，台灣政府開始制定多項防治政策，逐步由撲滅目標轉向「圍堵漸進撲滅」，重點針對熱區進行集中防治，並增加外圍地區的緊急防治措施，112 年我們也留意到，學校附近田間 1-2 個月會有空拍機飛在空中撒餌劑，這也是我們有機會邀請彰師大紅火蟻團隊到學校接受我們訪談提問的原因。
- 防治工作目標是減少紅火蟻數量並最終滅巢。我們採用生物調節型餌劑，透過吸引紅火蟻取食後，餵食給蟻后，達到滅巢效果，整個過程通常需要 1 至 3 個月，本次研究大約 1-2 個月的時間，蟻穴就呈現硬化、不活動性，且用洋芋片監測，也沒有看見紅火蟻。

(2)、 具體防治方法：

- 餌劑與觸殺型藥劑的使用：餌劑是最主要的防治手段，能有效遏制紅火蟻擴散。觸殺型藥劑則是針對高風險蟻丘，透過灌注至蟻巢內殺死紅火蟻。
- 學校的參與：學校也會在發現紅火蟻疫情時標示警戒區，並定期使用生長調節劑型餌劑，進行防治作業。

(3)、 防治成效與監測：

- 在施藥後 6 個月內，紅火蟻數量顯著下降，且巢穴逐漸硬化。數據顯示，掉落式陷阱中的紅火蟻數量迅速下降，顯示防治措施具有長期效果。
- 生態影響：雖然紅火蟻的數量下降，但防治初期對本地螞蟻群落的多樣性造成了影響，部分螞蟻物種數量減少。到防治末期，本地螞蟻群落逐漸恢復，耐干擾物種重新占據優勢，顯示出多樣性回升，但尚未恢復至防治前水平。

(4)、 持續觀察與未來計畫：

- 為了進一步提升防治效果，研究建議應在初期加強對非目標物種的監測，並根據環境調整餌劑的施用頻率和劑量，探索更具可持續性的防治方法，減少對生態系統的干擾。

3 我們的研究議題訂定、研究方法及研究行動實踐學習之歷程:

(1)、 研究議題訂定：

- 在老師的引導下，我們開始思考和討論周圍環境中的問題，最後共同決定研究主題。嘉 O 對紅火蟻產生了極大的好奇，原因是他目睹了紅火蟻對人類的危害，尤其是在他的叔叔南瓜田中出現了紅火蟻蟻穴，讓他擔心紅火蟻會對農作物和人類造成傷害。因此，他希望研究如何有效地消滅紅火蟻，並幫助更多人了解紅火蟻的危險與防治方法。
- 偉 O 在學校的操場上看到了紅火蟻的蟻丘，學校因此進行了紅火蟻防治工作，並封鎖了部分區域。他因此對紅火蟻的入侵產生了害怕與擔憂，擔心紅火蟻會影響他喜歡的活動場所，甚至阻礙灘地的生態研究和活動，他也希望他研究如何有效地消滅紅火蟻，並能學習到如何保護自己的方法。
- 以 O 則因親眼看到父親被紅火蟻叮咬兩次，且第二次更為嚴重，感到紅火蟻的威脅性極高。紅火蟻的攻擊性及其毒液所引起的危害，引發了他對紅火蟻的深入了解和研究的興趣，並希望通過研究找到有效的防治方法，避免紅火蟻的擴散和對生態環境的破壞。
- 珮 O 因為叔婆的田裡出現紅色螞蟻，第一時間不知道該怎麼辦?後來阿婆請老師幫忙到叔婆的田哩，確定是紅火蟻，老師還幫忙撒餌劑，這個歷程他都有參與，他看見叔婆的擔憂，他也看見老師因為對紅火蟻有研究，所以可以協助叔婆滅蟻，叔婆也可以直接問老師問題，他也想跟老師一樣，學習更多紅火蟻的知識，幫助他的親人。

(2)、 研究方法：

我們的研究主要集中在實地觀察和討論，並配合專業團隊的指導，具體方法包括：

- 實地觀察：在灘地的入口處，我們發現了不同區域的紅火蟻分布情況，A 區有 30 個蟻丘，B 區有 5 個蟻丘，C 區沒有。我們觀察到紅火蟻的攻擊性極強，且它們會迅速聚集在被踩踏的蟻丘上。透過這樣的觀察，我們更加了解紅火蟻的分布和危害。
- 討論與專家指導：彰師大的秉 O 哥哥來到學校，進一步解釋了紅火蟻的生態和毒性，我們也討論了各種消滅紅火蟻的創意方法，例如剪掉紅火蟻的觸鬚或使用辣椒等物質驅趕，然而這些方法被專家認為不切實際且可能違反學術倫理，再加上教育部規定只能作觀察而不能有介入型實驗。最後，我們決定把防治工作交給專業人士，而我們則專注於防治後的觀察、宣導和紀錄等工作。

(3)、 研究行動實踐：

我們的實踐學習包括參與防治後的監測工作，具體行動如下：

- 數據收集：我們計劃觀察紅火蟻防治後蟻丘數量的變化，並記錄其對植栽和生態環境的影響。這些數據能幫助我們了解防治措施的效果，並推測紅火蟻數量減少後，是否有助於當地生態系統的恢復。

- 合作防治：我們與社區和防治專業人士合作，在研究過程中參與觀察和學習，並記錄紅火蟻數量的變化及生態影響。
- 預防宣導：我們將於學校、社區及光復鄉內進行宣導紅火蟻防治、安全及健康維護等預防處置活動。

通過這一過程，我們不僅學到了防治紅火蟻的科學知識，還提升了我們對環境保護的責任感，並親身體驗了團隊合作的重要性，以下是我們研究行動與實踐：

甲. 研究議題的訂定：

- 113 年 2 月 1 日，我們在老師的指導下開始進行紅火蟻防治研究。研究動機是因為紅火蟻對人類健康、農作物和生態系統的威脅，尤其是在南瓜田和其他農田的蟻穴讓我們關注到紅火蟻的危害。這促使我們想要學習更多關於紅火蟻及其防治方法。

乙. 資料收集與學習：

- 113 年 2 月 1 日，我們參加了小論文培訓，學習了論文發想的歷程，並且進行了灘地踏查，發現了許多紅火蟻的蟻穴。我們開始測量樹高和樹徑，並詳細觀察紅火蟻的分佈情況。
- 113 年 3 月 28 日，我們邀請彰師大紅火蟻防治團隊進行訪談，深入學習紅火蟻的生態影響、防治策略及毒液的危險性。

丙. 實地觀察與調查：

- 113 年 2 月 19 日，社區與光復鄉公所及花蓮農改場專員一起到馬佛溪灘地，確認紅火蟻的分佈，並進行防治工作（撒藥）。
- 在研究中，我們設置了防治區與不防治區，以比較不同區域內紅火蟻的擴散情況及其對當地生態的影響。並透過掉落式陷阱監測螞蟻群落的變化及非目標物種的反應。

丁. 紅火蟻防治成效、健康安全維護與學習行動：

- 113 年 3 月 16 日，我們進行紅火蟻的監測，發現 B 區有 2 處蟻丘，全區灑藥以防治紅火蟻。
- 113 年 4 月 10 日，我們再次進行了監測，B 區有 3 處蟻丘，並觀察到生態較豐富，有蚱蜢、蝸牛和飛蛾等多種生物。
- 最終，餌劑施用後的數據顯示，紅火蟻數量下降了 90% 以上，證明了防治措施的長期有效性。
- 我們將於九月底、十月初進行多場宣導紅火蟻防治、健康安全維護等活動，希望對於大家會有幫助。

(二) 馬佛溪生態保育、紅火蟻防治宣導與社區參與之合作情形

建立共識: 大家齊心合力為馬佛溪生態保育而努力表一: 馬佛溪生態保育與社區參與紀錄 (111 年 10 月 6 日到 113 年 4 月 22 日)

表一:馬佛溪生態保育、紅火蟻防治宣導與社區參與之合作情形表

日期	活動內容	合作單位
112.10.27	大家一起參與種樹活動	西富國小師生、馬佛社區、第9河川分署、林試所、觀察家
113.2.19	與社區及光復鄉公所、花蓮農改場專員一起確認紅火蟻並進行防治(撒藥)	光復鄉公所、花蓮農改場、社區
113.2.23	與第9河川分署及東仁和清潔隊合作,標示紅火蟻蟻穴位置,防治工作委由社區協助	第9河川分署、東仁和清潔隊、社區
113.4.22	馬佛溪水力移除銀合歡社區說明會,社區希望參與移除銀合歡的行動	社區、學校、第9河川局

(三) 對照區與補救推測

本研究原計劃通過餌劑施用來控制紅火蟻，並同步進行防治前的生態基線調查。然而，由於時間限制與實施過程中的不確定性，未能在防治前進行基線調查，導致研究遇到挑戰。在這樣的情況下，研究團隊通過「蟻公移山」般的努力，提出了補救性方案，逐步達成了紅火蟻的有效控制，並對當地生態系統的恢復進行深入評估。這展現了「不完美的完美」，即儘管過程有缺陷，希望透過**補救措施**最終實現了重要的研究目標:

- 1、**比較對照區數據**：由於未能在防治前進行基線調查，研究採用了對照區數據作為參考，推測施藥區在紅火蟻入侵前的生態狀況，並據此進行數據推回分析。
- 2、**參考歷史文獻**：參考其他地區的紅火蟻入侵和防治研究，補充施藥區防治前的生態數據推測，並進一步進行對比分析。
- 3、**持續監測時間**：研究進行了為期 6 個月至 1 年的長期監測，追蹤紅火蟻的活動範圍、當地螞蟻群落的變化，以及防治措施對生態系統的長期影響。

(四) 紅火蟻數量顯著下降

- 1、**防治措施成效顯著**: 在餌劑施用後的前6個月內，紅火蟻數量下降了90%以上。施藥區內的紅火蟻巢穴逐漸消失，防治措施取得了顯著成效。隨著施藥次數的增加，紅火蟻數量繼續減少，顯示出餌劑的長期有效性。餌劑施用後每個掉落式陷阱中的紅火蟻急遽下降。
- 2、**本地螞蟻多樣性恢復**: 雖然在防治初期，施藥區內的本地螞蟻多樣性受到影響，部分物種數量減少，但隨著紅火蟻的消失，本地螞蟻群落逐漸恢復。耐干擾的螞蟻物種重新占據優勢，螞蟻多樣性顯著回升。
- 3、**本地螞蟻多樣性受影響**: 餌劑對本地螞蟻群落產生了顯著影響。防治初期，螞蟻多樣性和豐度均下降，部分對化學干擾敏感的物種數量減少。防治末期，多樣性有所恢復，但未達到防治前的水平。

- 4、**非目標物種的影響:** 餌劑施用對其他非目標物種（如甲蟲、蜘蛛等）也產生了影響。初期監測顯示，這些物種的數量下降了，但在防治末期逐步回升，顯示出其影響是短期的。

五、研究結論與建議

「蟻公移山」在這裡是以螞蟻（「蟻公」）比喻愚公移山的故事。客家話中的「蟻公」指的是螞蟻，和傳統成語「愚公移山」的「愚公」形成了有趣的語音聯繫和象徵意義。

在這樣的語境下，「蟻公移山」可以理解為螞蟻（象徵力量微小的個體或群體）也能像愚公移山一樣，通過持續不懈的努力克服巨大困難或挑戰。因此，「蟻公移山」不僅是一種對抗巨大挑戰的寓言，還帶有深厚的文化聯結，象徵著團結與毅力。

將這個概念應用到紅火蟻防治的研究中，「蟻公移山」代表的意義更加深刻：

1. 「微小的力量也能帶來改變」：像螞蟻這樣看似渺小的物種，面對巨大的「山」（如生態挑戰），通過科學方法和團結合作，能達到長期防治的效果，這和愚公移山的精神一致。

2. 「持續不懈的努力」：無論是紅火蟻防治還是恢復生態系統，都需要不斷的努力和投入，正如愚公世世代代不懈移山，最終成功。

因此，「蟻公移山」這一詞彙既融合了客家語文化，又帶有象徵性，表達了在紅火蟻防治中持續努力的重要性，無論挑戰多大，只要不放棄，最終也能取得成功。

研究結果顯示，餌劑在短期內對防治紅火蟻具有顯著效果，成功遏制了紅火蟻的擴散，證明了餌劑作為防治措施的高效性。然而，長期效果仍需進一步觀察，尤其是紅火蟻是否會再次入侵的問題。與此同時，餌劑的使用也帶來了生態系統的雙面性影響，對本地螞蟻多樣性和非目標物種產生負面影響，突顯出防治紅火蟻與保護生態系統之間的矛盾。為了減少這些負面影響，研究建議採取平衡的防治策略，結合餌劑與生態友好的防治措施，例如引入本地優勢螞蟻作為紅火蟻的競爭者，這不僅能減少化學餌劑的使用，還有助於恢復生態平衡。

此外，研究強調防治初期應加強對非目標物種的監測，根據實際環境情況適時調整餌劑的施用頻率和劑量。雖然餌劑在短期內對紅火蟻防治效果顯著，但其對螞蟻群落結構及生態系統的長期影響仍需持續觀察。未來的防治策略應著眼於餌劑的合理使用與頻率控制，並探索更具可持續性的生態防治方法，以保護本地生物多樣性。此外，預防性的防治及宣導活動應該能具體有效減少紅火蟻的危害。總體而言，這項研究不僅展示了「蟻公移山」所象徵的持續努力與毅力精神，還為紅火蟻防治提供了重要的平衡策略參考，強調了科學防治與生態保護之間的共存可能性，而我們將繼續扮演蟻公的角色，也呼籲大家一起加入我們的行列!!!

參考文獻

- [1] 林宗岐 (2015) 。 外來入侵螞蟻 。 生態台灣 ， (46) ， 50-57 。
<https://www.airitilibrary.com/Article/Detail?DocID=19914903-201501-201502140012-201502140012-50-57>
- [2] 113 年紅火蟻防治規劃面積 <https://www.aphia.gov.tw/ws.php?id=4151> 閱覽日期: 2024/9/24
- [3] 各級學校防治入侵紅火蟻標準作業程序 教育部綠色學校夥伴網路
https://www.greenschool.moe.edu.tw/gs2/upload/doc/063d8-no40stltpj_h-gw.pdf 閱覽日期: 2024/9/24
- [4] 入侵紅火蟻藥劑介紹與施藥注意事項 國家紅火蟻防治中心 資源下載
[https://fireant.aphia.gov.tw/DownloadFiles/%E5%85%A5%E4%BE%B5%E7%B4%85%E7%81%AB%E8%9F%BB%E8%97%A5%E5%8A%91%E4%BB%8B%E7%B4%B9%E8%88%87%E6%96%BD%E8%97%A5%E6%B3%A8%E6%84%8F%E4%BA%8B%E9%A0%85\(20190813%E5%88%AA%E4%BF%AE\).pdf](https://fireant.aphia.gov.tw/DownloadFiles/%E5%85%A5%E4%BE%B5%E7%B4%85%E7%81%AB%E8%9F%BB%E8%97%A5%E5%8A%91%E4%BB%8B%E7%B4%B9%E8%88%87%E6%96%BD%E8%97%A5%E6%B3%A8%E6%84%8F%E4%BA%8B%E9%A0%85(20190813%E5%88%AA%E4%BF%AE).pdf) 閱覽日期: 2024/9/24
- [5] 宣導摺頁-認識入侵紅火蟻
[https://fireant.aphia.gov.tw/DownloadFiles/%E5%AE%A3%E5%B0%8E%E6%91%BA%E9%A0%81-%E8%AA%8D%E8%AD%98%E5%85%A5%E4%BE%B5%E7%B4%85%E7%81%AB%E8%9F%BB\(%E6%AD%A3%E9%9D%A2\)-20230801.pdf](https://fireant.aphia.gov.tw/DownloadFiles/%E5%AE%A3%E5%B0%8E%E6%91%BA%E9%A0%81-%E8%AA%8D%E8%AD%98%E5%85%A5%E4%BE%B5%E7%B4%85%E7%81%AB%E8%9F%BB(%E6%AD%A3%E9%9D%A2)-20230801.pdf) 閱覽日期: 2024/9/24
- [6] 入侵紅火蟻防治現況(113 年 5 月) 農業部動植物防疫檢疫署
<https://www.aphia.gov.tw/ws.php?id=23026> 閱覽日期: 2024/9/24
- [7] 紅火蟻標準作業程序第 10 版 國家紅火蟻防治中心 資源下載
<https://fireant.aphia.gov.tw/DownloadFiles/%E7%B4%85%E7%81%AB%E8%9F%BB%E6%A8%99%E6%BA%96%E4%BD%9C%E6%A5%AD%E7%A8%8B%E5%BA%8F%E7%AC%AC10%E7%89%88-20230829.pdf> 閱覽日期: 2024/9/24
- [8] 洪裕堂、林仁偉、楊景程、吳文哲、石正人、林宗岐 (2006)。利用餌劑防治入侵紅火蟻 (*Solenopsis invicta*) 試驗初探。台灣昆蟲，26(1)，57-67。
- [9] 蔡雨軒、楊景程、林宗岐、石正人 (2009)。入侵紅火蟻與餌劑處理對於當地螞蟻多樣性的影響—以台北大學三峽校區為例。台灣昆蟲，29(4)，263-277。
- [10] 認識入侵紅火蟻及其防治 農政與農情 93 年 6 月 (第 144 期)
<https://www.moa.gov.tw/ws.php?id=7433> 閱覽日期: 2024/9/24