

114臺北市病媒防治商業同業公會

琉璃蟻防治新技術
(屏障噴灑法/Barrier spraying)

臺北市立大學地球環境暨生物資源學系
(教育部校園入侵物種與生態環境管理輔導團)

黃基森博士

報告大綱

- 前言
- 防治現況之困境與科學解析
 - 琉璃蟻是農業害蟲
 - 液態餌劑才達到交哺滅巢
 - 僅液態餌劑有效
 - 噴殺蟲劑愈殺愈多且會造成擴散
- 防治科學與理論
- 防新技術-屏障噴灑法(Barrier spraying)
- 結論
- 參考文獻



●人●列 黃基森

台北市立大學地球環境暨生物資源學系（含環境教育與資源碩士班）副教授
擁有國立台灣大學昆蟲研究所博士學歷
與美國柏克萊大學進修經歷，曾任行政院環境保護署科長、國家衛生研究院登革熱研究人員。專長登革熱病媒蚊、居家病媒害蟲、外來入侵種、環境管理與環境教育研究。



常見卻不認識？

報導／記者張嘉渝
部分圖片提供／黃基森



家蟲教室開課

碰觸積水處會竄出許多一點一點的蟲►跳蟲（彈尾蟲）

特徵&出沒點 存在已4億年，是家蟲中最古老的生物，體長1~2mm，呈乳白色或灰色，喜歡吃真菌、黴菌、腐爛有機質等，常浮在積水表面或位於發霉的食物表面，一被驚動就會利用第四腹節的彈器跳動，不會咬人，對人無毒無害。

防治撇步 只要居家保持乾燥、確實清除地面食物屑、避免發霉，即可預防

3大家蟲是牠們！

蚊子
具有細長口器的雌蚊，喜歡吸人或哺乳類動物的血液，也是傳播「登革熱」、「茲卡熱」的媒介，並成為地表上殺人最多的生物，平均1年有72萬人因蚊子而死，而其惱人的嗡嗡聲是來自於翅膀每秒震動400至500次。

3大家蟲依病媒傳播嚴重程度依序是蚊子、蟑螂、螞蟥。

蟑螂
為人類重要過敏原，屬雜食性，喜歡油質食物，喜歡群居於家中廚房、飯廳、廁所、垃圾堆、化糞池。喜歡黑暗、怕光，因此晝伏夜出，爬行速度快，速度約每分鐘21公尺。

螞蟥
一般家中常見的螞蟥是「小黃家蟻」，只有少數的螞蟥會咬人，如居家周圍的紅火蟻。螞蟥會在戶外築巢，有時會入侵室內覓食，屬雜食性，喜食糖類或油質食物，會分泌費洛蒙在食物上，指示同伴前來取食，形成一條蜿蜒的取食路線。

居家有許多蟲蟲非常惱人，而許多家蟲的名字常常令人叫不出，導致想進一步消滅牠們，也不知該GOOGLE什麼關鍵字，本期請達人帶大家認識家蟲，並分享預防與消滅撇步！

我要讓蟲蟲們
遠離家園！



境外防堵轉向境內防杜滅災

建立科學的社區防疫策略

黃基森／台北市立大學地球環境暨生物資源學系副教授（新北市）
大陸地區的新冠肺炎仍成等比級數擴散，全球疫情持續發燒，十六日衛福部發布國內首度發生新冠肺炎社區本土感染病例且為死亡案例。從國際流行發展現況與擴散模式，我國的防疫政策必須由「境外防堵」邁向「境內防杜滅災」的雙軌階段，政府必須採取「料敵從寬、嚴密防範」全方位社區防疫策略。
新冠肺炎的流行已發現有三種危害特性與潛在風險，包括：一、除飛沫與接觸傳播外，亦被懷疑可能經由空氣氣溶膠等多元傳播，增加社區感染機會，同時也降低個人自我防護的功能；二、潛伏期具有感染性且可長達十四天，患者成為社區的藏屍人，疫情就可能悄悄傳播；三、輕度症狀或隱性帶原者不自覺情形下未能進行自我管理，甚至到處走動，疫情會呈跳躍式的擴散。
筆者於九十二年SARS期間曾擔任藥業人員訓練，發現現在疫情發生的社區、機場、餐館、營業場所或戶外消暑時，常發生四種錯誤消毒的方式，包括：
一、過量噴灑造成危害：漂白水（粉）、消毒藥品在國內屬不列管環境用藥，主成分含氯製品並不須符合環境用藥標準，具有強烈刺激與腐蝕性，過量噴灑導致損毀器物、汙染環境等危害。
二、噴出藥劑顆粒太細：噴出

登革熱濫噴藥 反蒙其害

台灣噴藥量極恐怖 應採更有效的噴灑技術、器材與藥劑

黃基森／台北市立大學地球環境暨生物資源學系副教授（新北市）
近日市議員與媒體披露了高雄登革熱室內噴灑殺蟲劑，劑量之濃度增加三倍。無獨有偶，台南市政府也宣佈，近三個月噴灑殺蟲劑已達到五萬六千戶。依登革熱室內噴藥劑量來換算，空間在這段期間室內噴藥劑量已超過卅公噸了，這對於投入人的都會城市而言，是極為恐怖的数据。經查，亦無其他國家採用這些超倍數或超量的做法，因而登革熱噴藥劑量已可申請金氏世界紀錄。
近日國內的政壇販售業者告知，政府單位多數是採購自市面使用四十六年的除蟲菊類來防治登革熱。實說，殺蟲劑是屬於聯合國與世界環境公約的環境污染藥物，這種殺蟲劑已證明對人類的腦部神經系統、生殖力、免疫功能與對多次噴藥的住戶可能造成危害，非但對多次噴藥的住戶有極高的風險，且對多數噴藥的住戶可能造成危害。這些現象，讓擔任環境衛生用藥管理科科長的我也感到憂心。
近三個月來，台南市和高雄市病例大增，幾乎完全仰賴國產化藥廠進行噴藥，這些化學藥多未經過特效防治技術訓練，並未在取得噴灑特許執照與噴藥的資格前，即已展開噴灑任務，因而造成多起魚類死亡或家俱損毀等意外事件。這些不應發生的意外事件，也是我從事登革熱防治卅七年所未見的。
今年登革熱防治有一句口頭禪，「防治登革熱要靠運氣和天氣，運氣和天氣不佳，政府就得不到業績」。今年登革熱防治尚未達到高峰階段，從過去三個



消滅噴藥劑為五至十微米是極不是霧滴，降低殺菌功能。
三、選用不適宜噴霧器：漂白水沸點為九十六度，以熱煙霧機噴灑時，管口溫度高達一百度，含氯的消毒劑噴出後，立即汽化，導致接觸噴藥時間不足降低殺菌效能。
四、單位面積噴量不足：噴藥劑的速度過於快速，導致接觸物體表面的藥劑量不足，無法達到防疫效果。
我國對病原微生物的消毒用藥，不同於先進國家許可制度。美國環保署保存依傳染病人類病原菌進行科學實驗與臨床藥效研究，得知有效殺菌的濃度和暴露時間後，才會核准或推薦於防疫消毒專用藥劑。同時建立效能分散與專業訓練的制度。面對社區感染全面的擴散風險，建議政府立即進行有效且科學的社區防疫策略，包括：
一、依據新式冠狀病毒多元傳播的途徑與方式，建立一社區與公共場所消毒消毒指引及督導回報與考核機制，據以規範各類公共場所正確且科學的噴灑方法、消毒時段與頻率。
二、依消毒指引，全面推動社區的環境消毒活動，同時針對大眾運輸工具、營業場所、公共設施與公園等公共場所可能殘留病蟲的物體表面、器物或處所，進行清潔消毒，才能舉其功於一役。

巧技有藥 熱革登治防

？練訓業專無有員人灑噴？性藥抗無有藥噴



登革熱濫噴藥 反蒙其害

2015年10月10日 / 黃基森 / 台北市立大學地球環境暨生物資源學系副教授（新北市）

台北市議員與媒體披露了高雄登革熱室內噴灑殺蟲劑，劑量之濃度增加三倍。無獨有偶，台南市政府也宣佈，近三個月噴灑殺蟲劑已達到五萬六千戶。依登革熱室內噴藥劑量來換算，空間在這段期間室內噴藥劑量已超過卅公噸了，這對於投入人的都會城市而言，是極為恐怖的数据。經查，亦無其他國家採用這些超倍數或超量的做法，因而登革熱噴藥劑量已可申請金氏世界紀錄。
近日國內的政壇販售業者告知，政府單位多數是採購自市面使用四十六年的除蟲菊類來防治登革熱。實說，殺蟲劑是屬於聯合國與世界環境公約的環境污染藥物，這種殺蟲劑已證明對人類的腦部神經系統、生殖力、免疫功能與對多次噴藥的住戶有極高的風險，且對多數噴藥的住戶可能造成危害。這些現象，讓擔任環境衛生用藥管理科科長的我也感到憂心。
近三個月來，台南市和高雄市病例大增，幾乎完全仰賴國產化藥廠進行噴藥，這些化學藥多未經過特效防治技術訓練，並未在取得噴灑特許執照與噴藥的資格前，即已展開噴灑任務，因而造成多起魚類死亡或家俱損毀等意外事件。這些不應發生的意外事件，也是我從事登革熱防治卅七年所未見的。
今年登革熱防治有一句口頭禪，「防治登革熱要靠運氣和天氣，運氣和天氣不佳，政府就得不到業績」。今年登革熱防治尚未達到高峰階段，從過去三個

黃基森／公（北）縣永

ETtoday新聞雲

一、前言

- 近年來媒體大幅報導疣胸琉璃蟻(*Dolichoderus thoracicus*)(與褐色扁琉璃蟻(*Technomyrmex brunneus*)大量入侵社區民宅、校園與公園等場所，嚴重影響居民生活與干擾農事活動。



疣胸琉璃蟻(中後胸與前伸腹節)



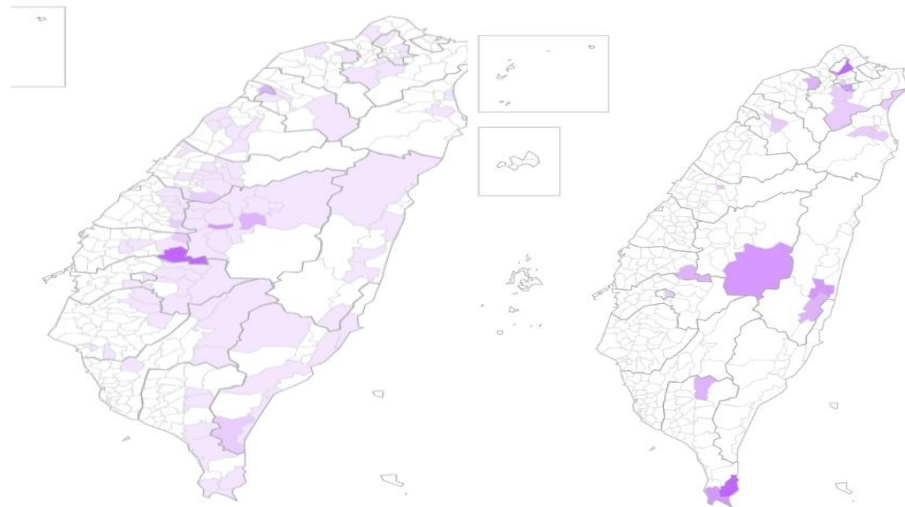
褐色扁琉璃蟻(腰節退化、腹垂節5節)

一、前言

- 根據生物多樣性網站，目前分布於臺灣本島的屏東縣至新北市共計18個縣市(基隆市除外)92個行政區與金門縣金城鎮1個行政區。百餘年期間，在平衡的生態系統與物種多樣性環境中，疣胸琉璃蟻有它自己的生態棲位(Niche)，與人類及其他物種間相處倒也相安無事。



二種琉璃蟻分布現況-林宗岐教授



資料來源:生物多樣性網站



新店區:琉璃蟻 黃基森拍攝

一、前言

- 2019年10月中央政府跨部會合作全面啟動共同對抗蟻害。值得關注的是從文獻紀錄發現，疣胸琉璃蟻稱得上是原生物種(Native)螞蟻，也是臺灣本島唯一一種琉璃蟻屬(*Dolichoderus*)的螞蟻種類。



4500萬防治疣胸琉璃蟻通報 公所配發誘殺餌劑及設備 - 農傳媒

近年，中部地區疣胸琉璃蟻族群數量增多，以南投縣7鄉鎮、嘉義縣梅山鄉及番路鄉較為嚴重，新竹市及苗栗市湖口鄉亦發現，農...

「疣胸琉璃蟻」入侵！竹山公所製溶劑2萬瓶全面發放助滅蟻 - ETtoday寵物雲

2020年4月30日 - 即將進入夏天及雨季，有鑑去年「疣胸琉璃蟻」肆虐，南投竹山地區竹林、果園多，為讓民眾能提早防範，今年竹山鎮公所螞蟻藥製作提早進行，...



公視新聞網PNN
<https://news.pts.org.tw>

彰化員林蟻害農田民宅無孔不入
經消毒或餌劑驅除仍效果差

2023年6月30日 - 里長過去曾自費請人來消毒，也曾領過公所的餌劑，但效果只能維持一週，已經無計可施。縣府與專家30...

商機來了嗎？

一、前言

- 筆者在雲林古坑鄉;苗栗西湖鄉、大湖鄉與新北市新店區的現勘研究發現:
 - 推動生態化的土地利用但未進行有效管理造成豐富的食物源，尤其在5~8月繁殖期造成龐大數量，因而入侵民安危害。
 - 疣胸琉璃蟻在近十年內在某些地區族群量暴增或其分布範圍是否有擴散，仍待究明釐清？



13:09 41%
華南國小 雲林螢火蟲

營業中 評分最高 無障礙入口

華南國小是位於雲林縣古坑鄉的一個社區，也是台灣的賞螢熱門地點之一。每年4月中旬到6月之間，這裡會舉辦螢火蟲季，吸引許多遊客前來欣賞螢火蟲。

華南國小賞螢資訊：

- 時間：每年4月中旬到6月
- 地點：雲林縣古坑鄉華南社區
- 特色：華南社區共生田園區是賞螢的好地方
- 活動：雲林縣政府通常會舉辦螢火蟲季宣傳記者會，並提供相關的賞螢活動
- 其他資訊：

◆ AI 摘要

新竹市高峰里是個賞螢的好地方，特別是每年春末夏初，也就是大約4月到5月之間，是螢火蟲出沒的旺季。高峰里靠近山區，擁有適合螢火蟲生長的自然環境，加上無光害的優點，使得螢火蟲數量繁多，在夜晚的步道上，可以欣賞到點點螢光在林間飛舞的美景。



一、前言

- 目前中央與地方政府跨部會作對抗蟻害，係輔導民眾採用多元防治方法(含液態餌劑)。唯多年來疣胸琉璃蟻並未減少危害，甚而已有擴大範圍危害的現象，因而有必要深入瞭解問題。
- 筆者就防治現況之困境提出科學解析，同時提出屏障噴灑法(Barrier spraying)，或可提供病媒防治業防治之應用。

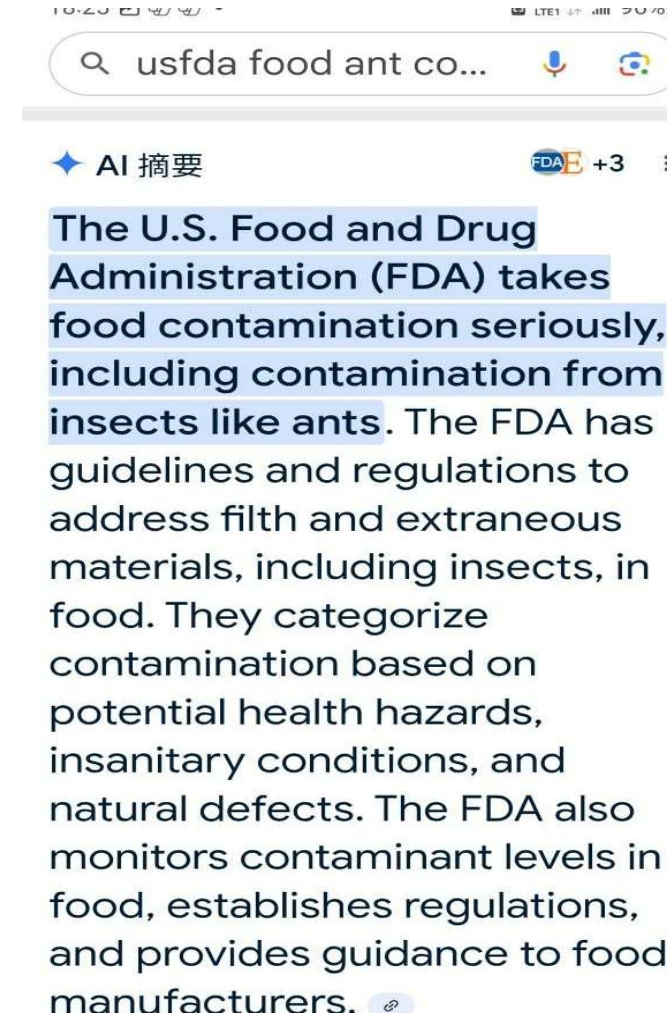
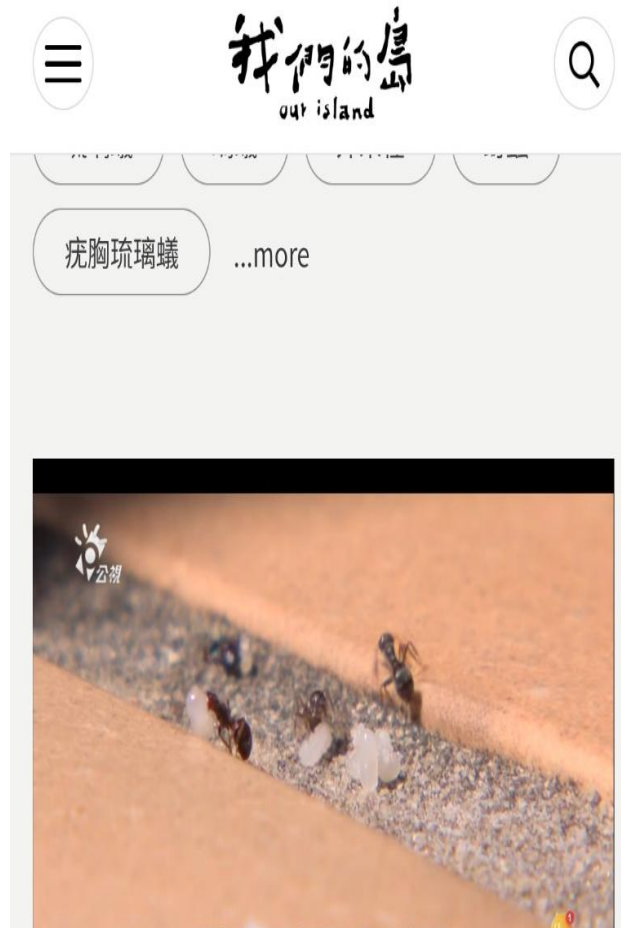
管理署今天提醒防蟻三不原則，呼籲注重環境清理，減少琉璃蟻入侵。

家裡出現大量螞蟻千萬別用殺蟲劑

近年中南部地區疣胸琉璃蟻族群數量增多，從竹苗、中彰投到雲嘉南、高雄都有分布，而琉璃蟻又會干擾農民農事操作及騷擾民眾居家生活，讓人大感困擾。



二、防治現況之困境與科學解析



農業害蟲VS滋擾性昆蟲

一、科學探究與科學正解

媒體識讀能力-以琉璃蟻為例

- (一)環境部，2020。疣胸琉璃蟻氾濫 / 噴殺蟲劑？專家：愈殺愈多。環藥信息。
(<https://topic.moenv.gov.tw/evsu/cp-267-9002-381a4-8.html>)。檢索日期2025年6月10日)。
- (二)環境部，2025。新聞發布:「琉璃蟻患莫驚慌環境農業共護防」 農業部與環境部聯手推防治對策。
- (三)上下游，2025。琉璃蟻災情慘重，學者研發非農藥資材，六縣市呼籲中央，應列農業害蟲/114年6月2日)



環境部化學物質管理署
環境用藥安全使用宣導網

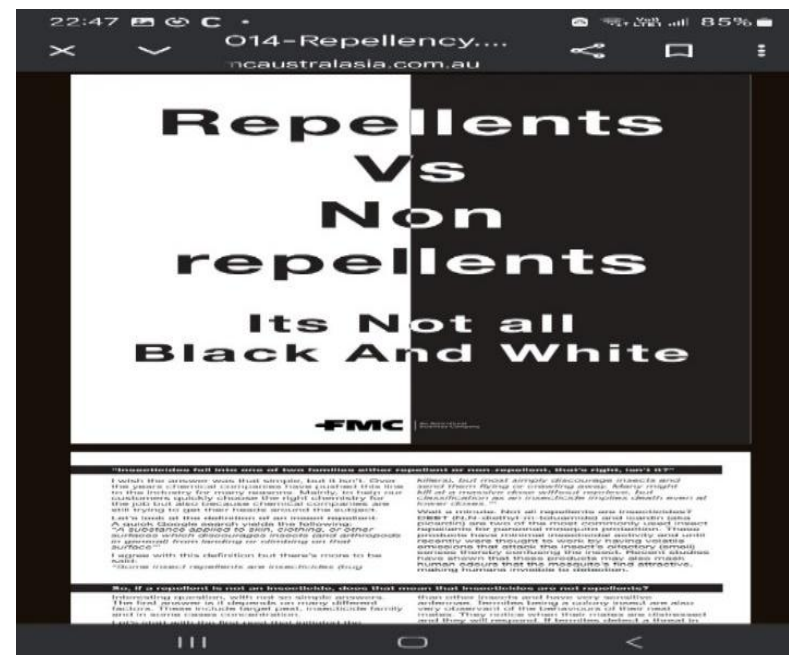
疣胸琉璃蟻氾濫 / 噴殺蟲劑？專家：愈殺愈多

發布單位：危害控制組

疣胸琉璃蟻蟻危害，很多民眾以為使用殺蟲劑就可以防治，但研究疣胸琉璃蟻專家的彰師大生物系教授林宗岐說，用殺蟲劑防治只會愈殺愈多，除透過投放餌劑外，建議可用肥皂、硼酸混蔗糖水。

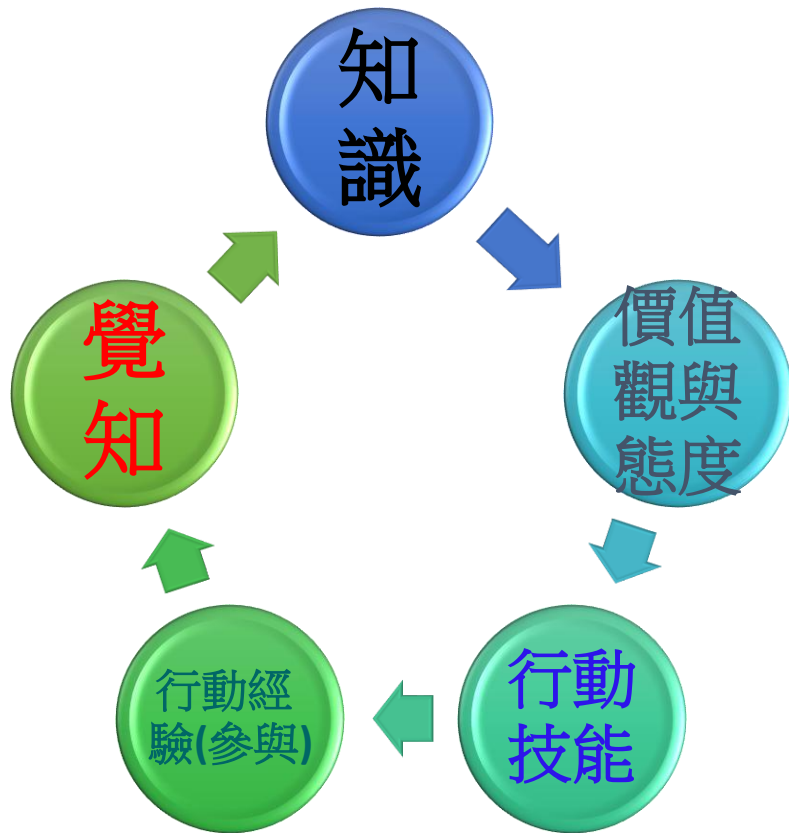
林宗岐說，疣胸琉璃蟻不會像紅火蟻一樣會主動螫人，但也會咬人，並噴出毒液，被咬到就會很不舒服，有人甚至會造成過敏；如果被咬，建議用清水清洗，發炎則要看醫生。

資料來源：聯合報(2020.7.21)



科學探究與科學正解

媒體識讀能力-以琉璃蟻為例



獨居蜂旅館

簡化科學與不正確解讀

(一)「琉璃蟻災情慘重，六縣市呼籲中央，應列農業害蟲，中央仍不為所動」。

• 科學探究與解析

- 1.潛在病媒:螞蟻和蟑螂同屬爬行性昆蟲，牠們的取食與外表附屬毛均可攜帶多種病菌，是居家環境衛生與食品安全的潛在病媒。
- 2.滋擾性害蟲:咬人(蟻酸)vs 螫咬(毒蛋白與生物鹼):
 - 環境部依法已查驗登記民眾防治螞蟻的「一般環境用藥」共計278張、病媒防治業使用之「特殊環境用藥」計119張。為因應琉璃蟻在居家環境中的危害，亦核准9張防治疣胸琉璃蟻專用之許可證。此外，也核准20張「環境防蟲之天然物質」。
 - 業經查驗登記的環境用藥, 均對疣胸琉璃蟻和褐足扁琉璃蟻有防治效能。



(二)液態餌劑可讓工蟻將含毒誘餌搬回巢內，交哺餵食蟻后和其他螞蟻？

- 科學探究與解析:螞蟻覓食行為
 - 工蟻必須掠食含蛋白質與維生素等「**營養成份**」，提供子代(Brood)成長與蟻后產卵繁殖下一代。
 - 工蟻則須要不斷取食並將這些碳水化合物轉化為「**能量**」，以利不斷出外活動覓食。
 - 「天敵」角色:在馬來西亞與印度尼西亞，疣胸琉璃蟻被運用作為生物防治法。



蜜露-醣類



蛋白質

(二)液態餌劑可讓工蟻將含毒誘餌搬回巢內，「交哺餵食蟻后和其他螞蟻」？

- 交哺行為:入侵紅火蟻將液體食物儲存在嗉囊中攜回蟻巢，再將食物傳給其他工蟻、幼蟲及蟻后。
- 營養蛋:文獻(Chen等人,2024)指出，「疣胸琉璃蟻與褐足扁琉璃蟻沒有交哺行為」，係由工蟻出外覓食，經過消化以後產出「營養蛋」供巢內其他個體食用。



How much Borax should you use in your ant bait formula?

棲地研究結果

- 經由筆者調查發現，採用「液態餌劑」防治琉璃蟻，因工蟻不會透過交哺行為餵食蟻后與子代，施用現行環境部核准的9種琉璃蟻液態餌劑，僅能殺死覓食的工蟻(約25%)，無法殺滅子代與蟻后和留在蟻巢中的75%工蟻。



居家型琉璃蟻液態餌站 (圖片來源／農委會)



(三)疣胸琉璃蟻「只吃液態物體或藥劑」，不宜使用其他劑型殺蟲劑？

- 生態學上螞蟻完全變態昆蟲。
- 雜食性昆蟲，為了幼蟲成長與蟻后產卵，必須取食胺基酸、蛋白質、無機離子、維生素等營養成分。
 - 寄主植物上的蚜蟲、介殼蟲、粉蝨、木蝨等害蟲形成共生關係。
 - 花器及花外蜜腺。



(三) 疣胸琉璃蟻只吃液態物體或藥劑，不宜使用其他劑型殺蟲劑？

- 疣胸琉璃蟻屬於群居時，形成超級蟻巢且為多蟻后型，一個蟻巢內有2萬~5萬隻個體。在合適的棲地環境中，一個超級蟻巢內會有250~500隻蟻后。每隻蟻后年產1,300~1,700顆卵(Kalshoven, 1981等文獻)。
- 據此推估，目前危害的社區或環境中若有一個超級群蟻巢，每月會產出27,000~70,000隻子代(卵、幼蟲與蛹)。



棲地研究結果



棲地研究結果

- 建築物內外有豐富的食物後，會吸引龐大數量工蟻且成群結隊形成覓食蟻道，甚而入侵室內覓食與築巢，此外，民宅內僅設置液態餌劑，多無法立即解決污染食物的困擾，反而吸引野外螞蟻入侵取食。
- 在受災戶中每月被「液態餌劑」殺滅的工蟻數量，遠低於該蟻巢之蟻后再繁殖子代之數量，這是民眾感受到防治成效不顯著的原因之一。就其在居家或野外雜食之特性而言，居家能否配合減少食物來源
- 棲地清園措施，是決定防治成效的關鍵。

4500萬防治疣胸琉璃蟻通報
公所配發誘殺餌劑及設備 - 農
傳媒

近年，中部地區疣胸琉璃蟻族群數量增多，以南投縣7鄉鎮、嘉義縣梅山鄉及番路鄉較為嚴重，新竹市及苗栗西湖都有發現，農...

彰化員林蟻害農田民宅無孔不入
經消毒或餌劑驅除仍效果差

2023年6月30日一里長過去曾自費請人來消毒，也曾領過公所的餌劑，但效果只能維持一週，已經無計可施。縣府與專家30...



居家型琉璃蟻液態餌站 (圖片來源/農委會)



棲地研究總結

- 疣胸琉璃蟻和褐足扁琉璃蟻均可定位為「滋擾性害蟲」和「潛在病媒」。
- 不管是民眾或病媒防治業，均可購買前揭環境用藥來防治琉璃蟻。
- 應加強宣導「適時、適地與適量」、「安全、有效與生態」等原則使用。
- 民眾或病媒防治業對可選用農業部「免登記植物保護資材」(例如矽藻土、苦茶粕(皂素)來防治各類螞蟻，或加強危害區農園共生性害蟲的防治。



(四)疣胸琉璃蟻聞到強烈的忌避氣味就會逃竄，以噴殺蟲劑防治，「反而會四處逃跑擴張」？

1.Repellent(忌避) VS non-repellent(非忌避)

- 忌避劑(Repellents)定義與作用機制:
 - 防蟲(蚊)效能，科學研究結果指出，敵避(DEET)等化學合成防蚊劑塗抹在皮膚後，可以掩蓋蚊子喜歡的人體氣味，使蚊子無法找到皮膚點位進行叮咬。
 - 驅趕(或迴避)效能，精油對吸血性害蟲的驅趕機制是利用其揮發獨特的氣味和活性成份來干擾蚊子的嗅覺，使蚊子難以定位目標並降低叮咬意願，如檸檬醛、香茅醇(非屬精油之除蟲菊蚊香系列)。

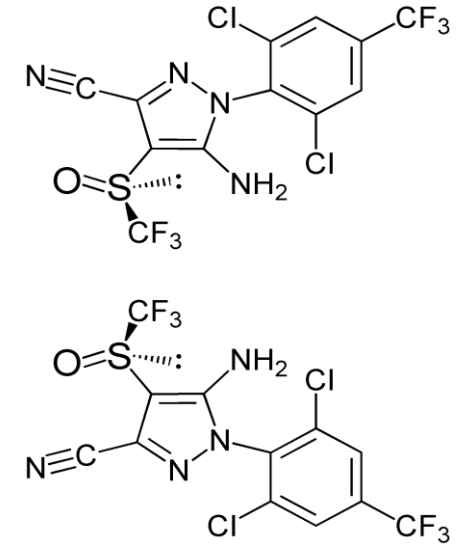
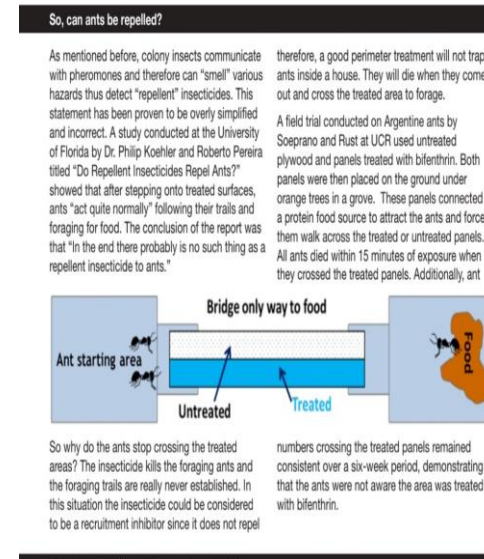
環境部化學物質管理署
<https://topic.moenv.gov.tw>

疣胸琉璃蟻氾濫／噴殺蟲劑？
專家：愈殺愈多



藥效試驗探討

- 測試方法:如圖
- 測試藥劑:無忌避性藥劑
 - 除蟲菊類(3A):
 - 噁二嗪類(Oxadiazines) (22A):
 - 新尼古丁類(neonicotinoids)(4A)
 - 苯吡唑類(phenylpyrazoles)(2B):
- 登記現況:
 - 環境部已核准417張防治螞蟻之許可證產品，共計10餘種殺蟲劑成份。
 - 綜理美國環保署等網站與文獻結果得知，目前已登記用於防治螞蟻的殺蟲劑共計有七類11種主成份(表1)。



苯吡唑類(phenylpyrazoles)

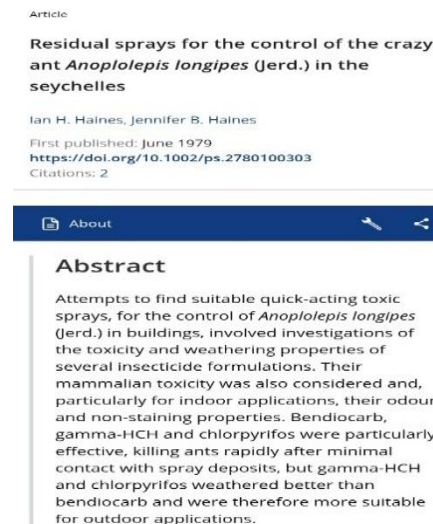
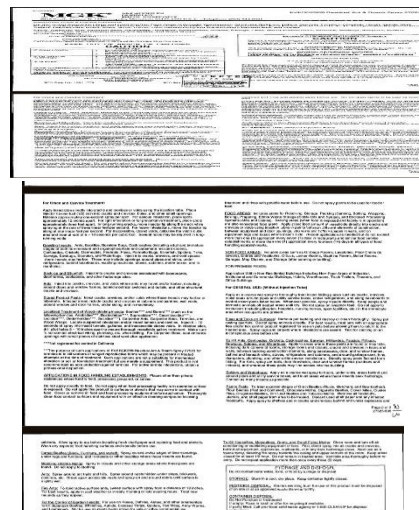
表、螞蟻餌劑殺蟲劑味道一覽表

殺蟲劑	味道(Odor)
無機類:硼酸(Boric acid)	無味(Odorless)
無機類:硼砂(Borax)	無味(Odorless)
有機氟類愛美松(Hydramethylnon)	植物油味(Vegetable oil-like odor)
苯吡唑類:芬普尼(fipronil)	黴味(Moldy odor)
噁二嗪:因得克(Indoxacarb)	甜味(Sweet odor)
阿巴汀類:阿巴汀(Avermectin)	無味(Odorless)
微生物產物:賜諾殺(Spinosad)	陳水味(Odor slightly stale water)
除蟲菊類:畢芬寧(Bifenthrin)	芳香味(Aromatic odor)
除蟲菊類:賽洛寧(Lambda-cyhalothrin)	無味(Odorless/mild odor)
除蟲菊類:普亞列寧(Prallethrin)	酚類味(Slightly phenolic)
除蟲菊類:益化利(Esfenvalerate)	尿液味(Urine-like odor)



藥效試驗探討

- 有驅趕或迴避的殺蟲劑僅不宜製成滅蟻餌劑，但仍可做為液態觸殺型之殺蟻劑並用於居家或公共場所防治蟻害之選擇。
- 原生物種已分布於臺灣本島的屏東縣至新北市共計18個縣市92個行政區(擴散/dispersal vs 遷徙/移/migration)。
- 目前並無前揭所謂核准之殺蟻劑會造成擴散之科學文獻或報告(釐清殺蟻或防蟻之目的)。



一、科學探究與科學正解

2.蚊帳泡藥效能

How do mosquito nets work?

Mosquito mesh is typically made from polyester, polyethylene, or polypropylene and creates a protective barrier around the people sleeping beneath them. Mosquito nets for beds work best when they are pretreated with a pyrethroid insecticide. According to the CDC, if more than half of a community uses an **insecticide-treated bed net (ITN)**, the number of mosquitoes in the area and their lifespan will

Mosquitoes

Can mosquito nets prevent bites?

The advertisement for Interceptor® G2 features a pink background with a central illustration of a mosquito net. Text in English and French describes its long-lasting protection against mosquito bites and disease transmission. The BASF logo is visible in the bottom right corner. Below the main text, there is a close-up photograph of a mosquito on a white mesh net.

For most of us in the United States, **mosquitoes** are nothing but annoying summer bugs. Sure, none of us like getting itchy bites, but we seldom fear serious illness as a result. Believe it or not, the Centers for Disease Control and Prevention (CDC) estimates that each year, there are about 2,000 **cases of malaria** diagnosed in the U.S.

The vast majority of these cases are likely

三、防治科學與理論

- (一)棲地環境
- (二)爬行性社會昆蟲
- (三)蟻巢特性
- (四)食性
- (五)繁殖力強



三、防治科學與理論

- (一)棲地環境:
 - 原屬野外棲息的螞蟻
 - 棲地環境主要，分布於海拔500~600公尺以下的山麓環境，以竹林、落葉堆、次生林、雜木林、果園、檳榔園等隱蔽性高的環境為主。
 - 戶外環境不佳時:
 - 因這些棲地可能毗鄰村落、農舍、社區、學校、廟宇等人為環境，當族群數量擴大後，若遇上戶外環境不佳時會入侵民宅、公園、學校等公共場所。
 - 應阻斷琉璃蟻入侵人類生活圈或工作場所，並避免建立新棲地築巢或繁殖新的群落。
 - 「棲地環境管理為主、噴藥為輔」的防治策略，立即撲滅入侵民宅的螞蟻或群落，是防治上首要考量的因素。

多元棲地環境(超級蟻巢)



野外棲息-地棲型蟻巢



農業區/公園/學校-樹棲型蟻巢



建築物-家棲型

三、防治科學與理論

- (二)爬行性社會昆蟲
 - 群居社會性昆蟲。
 - 非常擅於攀爬進行長距離的覓食。
 - 最大的隱憂是這種爬行性螞蟻有可能將病菌與污染物帶到食物上，造成食品污染的食品安與衛生問題。
 - 基於食安與環境衛生之問題，立即大幅撲滅入侵民宅的螞蟻或群落，乃是緊急防治上首要的考量因素。



活動路徑(蹤跡費洛蒙)



三、防治科學與理論

- (三) 蟻巢特性：
 - 超級群落(Supercolony)且為多蟻后型(Polygynous)。
 - 蟻巢內有2萬~ 5萬隻個體，且平均每100 ~ 200 隻工蟻群體有1隻為蟻后。
 - 建立暫時性蟻巢。
 - 分布範圍廣泛的超級群落與遷移形成新的群落的生態習性，也是防治上必須納入考量的因素之一。



三、防治科學與理論

- (四)食性
 - 在棲地環境中，工蟻是清除有機廢物或死屍的益蟲，
 - 能量來源
 - 主要以植物蜜腺分泌的糖液
 - 花器與花外蜜腺。
 - 由半翅目刺吸式昆蟲如蚜蟲、介殼蟲、粉蝨、木蝨等所排出的蜜露為食。
 - 營養成分:幼蟲成長與蟻后產卵，必須取食胺基酸、蛋白質、無機離子、維生素等。



圖.琉璃蟻取食花蜜



圖.琉璃蟻取食花外蜜腺



圖.琉璃蟻與蚜蟲共生



圖.琉璃蟻與介殼蟲共生

三、防治科學與理論

- 民宅內僅設置液態餌劑，多無法立即解決污染食物的困擾，反而吸引野外螞蟻入侵取食。
- 就其雜食特性而言，居家能否減少食物來源與棲地清園措施，是決定防治成效的關鍵。



大花紫薇

三、防治科學與理論

- (五)繁殖力強
 - 超級蟻巢且為多蟻后型，蟻巢內有2萬~ 5萬隻個體
 - 合適的棲地環境中，一個超級蟻巢內會有250~500隻蟻后。
 - 每隻蟻后年產1,300~1,700顆卵。
 - 推估，目前危害的社區或環境中若有一個超級群蟻巢，每月會產出27,000~70,000隻子代(卵、幼蟲與蛹)。
- 採用「液態餌劑」防治琉璃蟻，是無法殺滅該群落中的大量蟻后，每月被液態餌劑殺滅的工蟻數量遠低於蟻后再繁殖子代之數量，這是民眾感受到防治成效不顯著的原因之一。

四、防新技術 屏障噴灑法(Barrier spraying)

Understanding Ant Barrier Sprays



Ant barrier sprays are specialized insecticides formulated to create a protective barrier around your home or business. These sprays work by either repelling ants or killing them on contact, preventing them from crossing treated areas. Barrier sprays are an essential component of integrated pest management strategies, offering long-lasting protection against various ant species.

[Home](#) » [Blog](#) » [Uncategorized](#) » [Ant Barrier Spray: Comprehensive Guide to Effective Ant Control](#)

Ant Barrier Spray: Comprehensive Guide to Effective Ant Control

[+ Table of Contents](#)

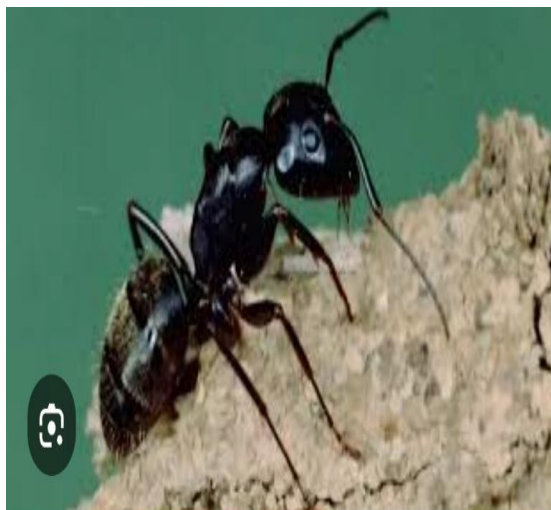
[Visit our Critter Library and learn more about our furry friends](#)



飛行性昆蟲-護罩式噴灑法

應用案例

- 已應用於各類的螞蟻防治，其中阿根廷蟻也應用在野外棲。
- 小黑蚊防治實施現況。



Ant Barrier Spray:
Comprehensive Guide...

JOURNAL ARTICLE

Barrier Sprays to Control Argentine Ants (Hymenoptera: Formicidae)

[Get access >](#)

Michael K. Rust , Karl Haagsma , Donald A. Reiersen

Journal of Economic Entomology, Volume 89, Issue 1, 1
February 1996, Pages 134–137,

<https://doi.org/10.1093/jee/89.1.134>

Published: 01 February 1996 [Article history ▾](#)

[前往 >](#)



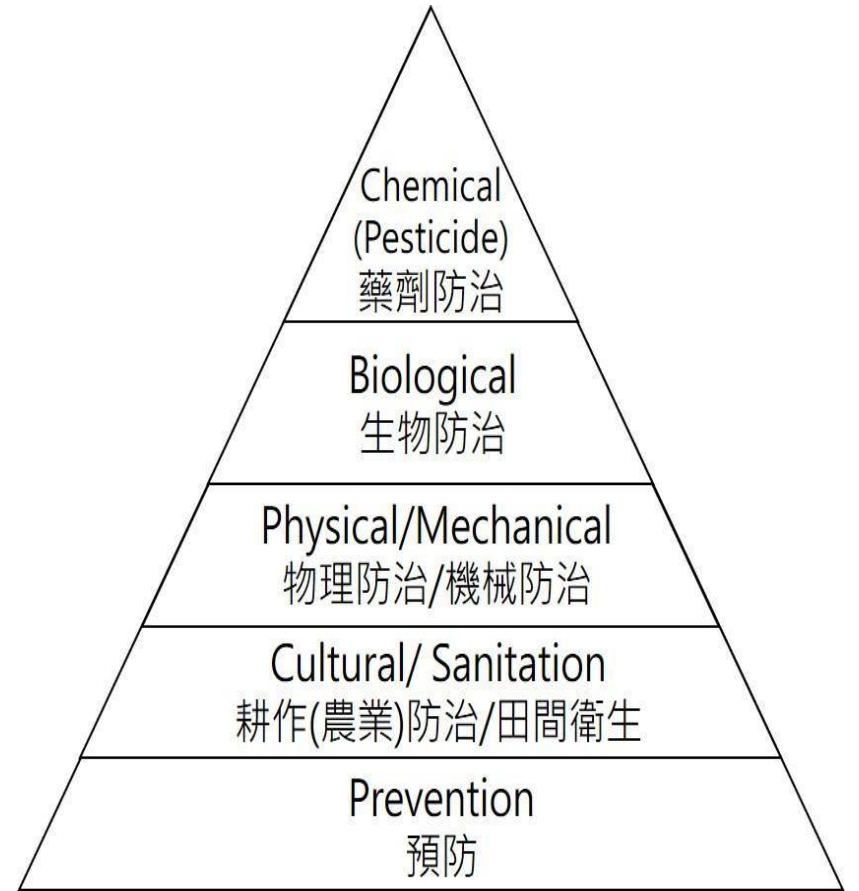
(二)防治策略與方法



校園生態環境管理

1.防治目標

- 根除(Eradication) ，即將害蟲完全除盡，即便有孳生條件也不會再出現。
- 消除(Elimination) ，意即將害蟲族群數量控制在傳播臨界值之下或居民能忍受的程度。
 - 達到「不干擾」、「無農損」之目標。



2.原理

- 屏障噴灑的有效性在於其含長效的殺蟲劑活性成份，通常包括有立即擊昏與致死的除蟲菊類等殺蟲劑。
- 這些殺蟲劑會快速破壞琉璃蟻的神經系統，導致其癱瘓甚至死亡，同時形成保護帶，達到持久防護與預防效果。



環境衛生用藥作用機理

• 神經毒性

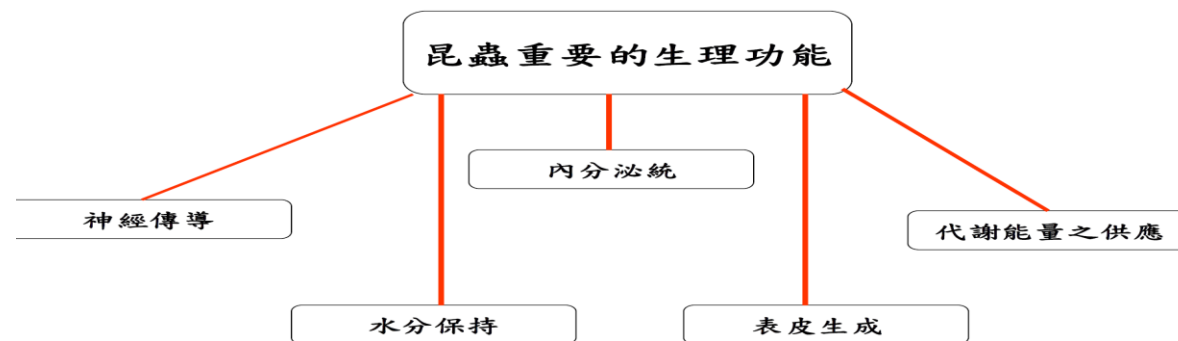
- 乙醯膽鹼酯酶抑制劑;
- γ -氨基丁酸氯離子通道拮抗劑;
- 鈉離子通道調節劑;
- 尼古丁乙醯膽鹼受器競爭性調節劑;
- 谷氨酸門控氯離子通道異位調節劑;
- 神經傳導電壓相關鈉離子通道阻斷劑。

• 內分泌系統:昆蟲生長調節劑

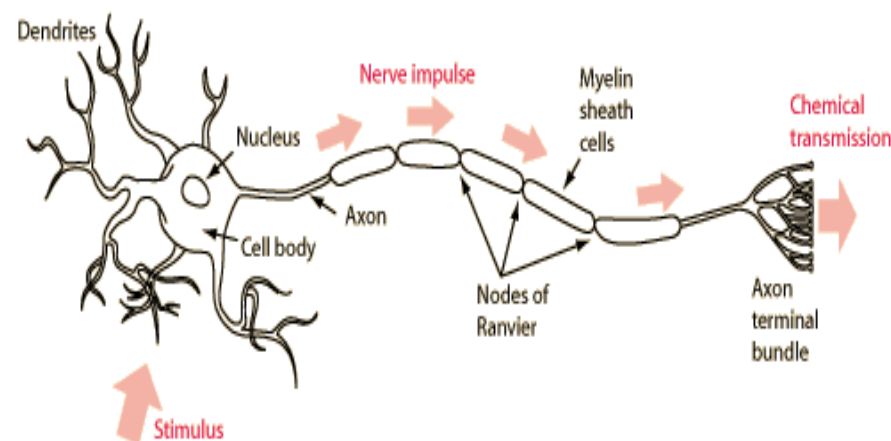
• 表皮生成:幾丁質合成抑制

• 能量代謝:粒腺體複合物III電子轉遞抑制劑 微生物製劑

• 其他:水分保持



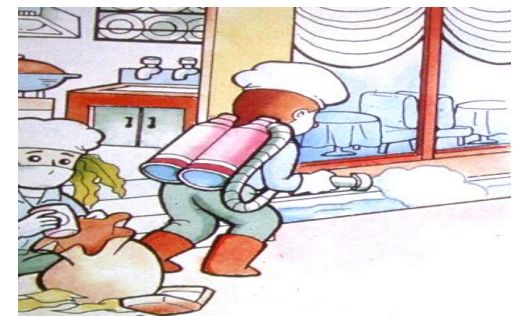
昆蟲生理設計之殺蟲劑



神經毒性

3.噴灑技術與方法

- 針對已發現之琉璃蟻或其覓食路徑、活動蹤跡、危害的處所或棲息築巢棲息處，以背復式噴撒機進行殘效(Residual spray)噴灑或縫隙噴灑(Cracks and crevices spray)，以立即撲殺大量的工蟻或群落，且其殘留藥劑在短期內仍有觸殺效能，而達到快速且具殘效效果。
- 噴灑時將噴頭靠近地基進行帶狀施藥，即在地面上噴撒30~180公分的區域噴霧帶，或在地基牆壁上噴撒30~90公分藥劑，尤其在進入建築物的出入口、蟻道或蹤跡或活動處所、蟻巢與周邊處所(樹根、盆栽和垃圾桶週圍)。



3.噴灑技術與方法

- 必要時可將藥劑噴灑在寄主植物上，以撲滅其蟻巢群落與沒有出外覓食的工蟻或共生的蚜蟲、介殼蟲、粉蝨、木蝨等植物害蟲。



4.藥劑種類與劑型:選擇

- 藥劑種類:美國環保署已有查驗登記對螞蟻具有殘效的藥劑種類或環境部登記合格之環境衛生用藥，包括賽扶(飛)寧(Cyfluthrin)、亞滅寧(Alphacypermethrin)、畢芬寧(Bifenthrin)與賽洛寧(Lambda-cyhalothrin)等具長效性的有效成份。
- 使用特殊環境用藥依法應由專業的病媒防治業者施作，並由瞭解藥劑藥理的專家學者指導。
- 劑型:選擇劑型包括水懸劑 (Suspension Concentrate, SC與膠囊懸著劑 (Capsule suspension, CS) 等為佳。



殘效性

- 殘效性之長短，主要受殺蟲劑蒸氣壓的大小、劑型、藥劑處理面的材質、溫度、溼度、通風等條件的影響。
- 除蟲菊酯類
 - 合成除蟲菊酯類:亞列寧之「蒸氣壓」大，在空氣中迅速揮發，故較適合作成「驅避劑」，如蚊香，但不適合殘效處理。
 - 第三、四代合成除蟲菊類發展殘效較長產品，如：
 - 有些產品，為兼具速效及殘效之特性，將二種藥劑適度混合使用者，但必須由製造工廠測試後製成，自行調配常會產生不良效果，如中和作用、沉澱、失效或增效等作用發生。
- 畢芬寧與賽洛寧: 蒸氣壓小($0.024\text{mPa}/2*10^{-4}\text{mPa}$)，殘效期較長且芳香氣味或無味。

天然及合成除蟲菊類之種類及特性

- 天然除蟲菊酯係由除蟲菊花提煉之植物性殺蟲劑。
- 具觸殺、胃毒、燻蒸/驅趕等作用。
- 同時具速效及廣效性，對哺乳動物之毒性低，對光不穩定。
- 合成除蟲菊酯為人工合成之菊酯，同樣具有速效、廣效之特性，毒性較天然除蟲菊高，但仍為低毒性。
 - 第1代合成除蟲菊酯(如：亞列寧)，對光不穩定，宜於室內施用。
 - 第2代合成除蟲菊酯，擊昏藥效較佳，日光下仍會分解，如：治滅寧、右亞烈寧、百列滅寧，酚丁滅寧等。
 - 第3代合成除蟲菊酯，則對光穩定，如：百滅寧、芬化利，可用於戶外之噴灑。
 - 第4代合成除蟲菊，則殺蟲力較以往增強10倍以上，對光亦穩定，如：賽滅寧、第滅寧、賽飛寧、賽洛寧等。

除蟲菊類效能

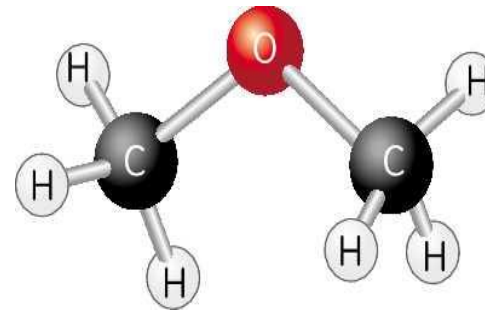
- 除蟲菊精類
 - 觸殺、胃毒、燻蒸兼驅趕等作用:劑量決定致死(Killing)、擊昏(Knockdown)或驅趕(Repel)效能。
 - 字尾有「寧」字，例如賽滅寧、第滅寧、亞滅寧、畢芬寧、賽洛寧等。



Structure of esters

酯基結構

賽滅寧(Cypermethrin)



醚基結構

依芬寧(Etofenprox)

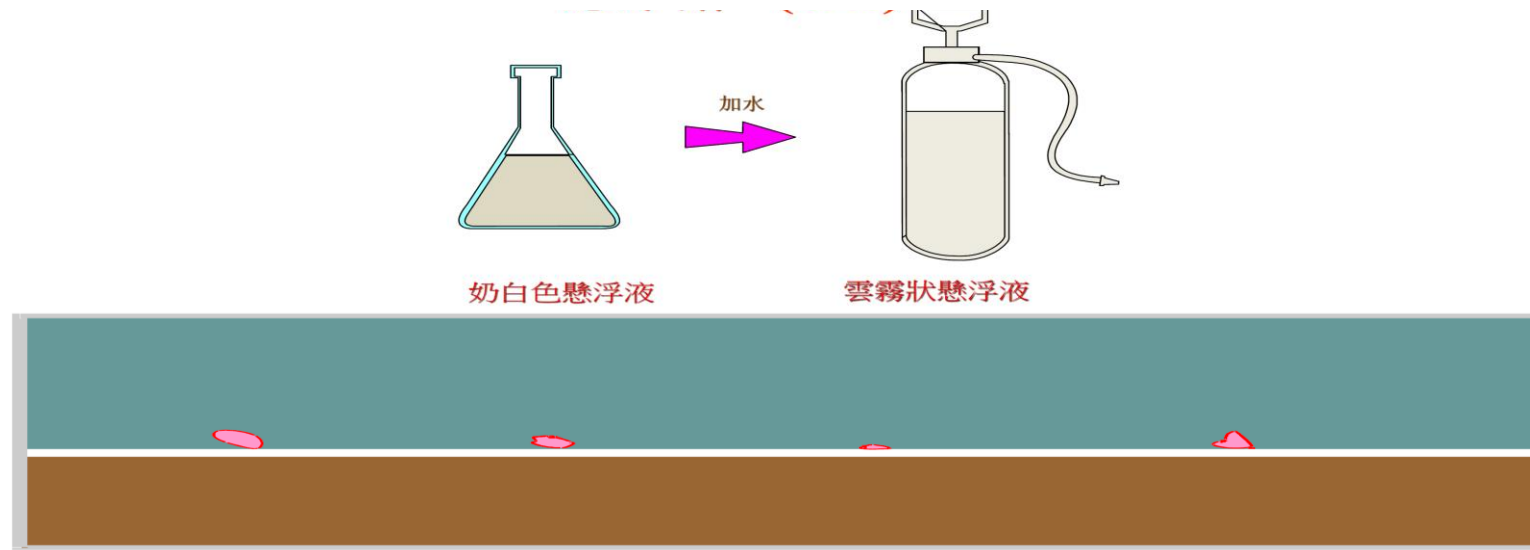
表、液體劑型用詞一覽表

物理狀態	產品外觀		加水施用物理狀態			有機溶劑稀釋
			溶解/互溶	乳化	分散/懸浮	
液體劑型	澄清		溶液 (SL)	乳劑 (EC)	水分散性乳劑 (DC)	油劑 (OL)
	分散/懸浮	半透明乳液		微乳劑 (ME)		
		白濁乳液		水基/油基乳劑 (EW/EO)		
		液體懸浮		水分散性油懸劑 (OD)	水懸劑 (SC)	油懸劑 (OF)
		膠囊懸浮			膠囊懸著劑 (CS)	

(1)水懸劑

(suspension concentrate/ flowable concentrate, SC)

- 定義:又稱流動劑，是指有效成分穩定懸浮於水中之液狀製劑，以水稀釋後使用（ A stable suspension of active ingredient(s) with **water** as the fluid, intended for dilution with water before use ）。
- 組成:水+分散劑+增黏劑+主成分。



有效成份以微小顆粒狀滯留於表面
表面吸收極微
噴灑痕跡很小

(2)膠囊懸著劑(capsule suspension,CS)

- 有效成分包埋於膠囊微粒形成穩定懸浮液之液狀製劑，通常以水稀釋調配後使用（ A stable suspension of capsules in a fluid, normally intended for dilution with water before use ）。
- 膠囊懸著劑是代表現代蟲劑技術發展方向的一類重要劑型。其基本原理是在表面活性劑和其他助劑作用下，將不溶或難溶於水的原藥分散到水中，形成均勻穩定的粗懸浮體系。
- 具有對環境影響小和藥害輕等優點。可抗紫外線，殘效噴灑效果佳。
- 組成:水+高分子膜物質+主成分。



液體劑型正確用詞芻議



防治對象正確用詞芻議

蠹蟲

昆蟲



來源：UW-Milwaukee

蠹魚，俗稱蠹蠹、蠹蟲、白魚、壁魚、赤木蟲、書蟲或衣魚，古名蛎或蟬，是一種靈巧、怕光、怕空氣擾動的昆蟲，身體呈銀灰色，因此也有白魚的稱號，嗜食糖類及澱粉等碳水化合物，牠的體型細長

[維基百科](#)

[更多](#)

☐ 蠅蠓幼蟲(小黑蚊幼蟲)

☐ 果蠅

☐ 蛾蚋

☐ 臭蟲

☐ 書蟲

☐ 鯉節蟲

☐ 跳蟲

☐ 馬陸

☐ 恙蟎(環境用忌避)

☐ 蜚(壁蟲)

☐ 蠹蟲(菸甲蟲)

☐ 疣胸琉璃蟻

☐ 殺菌、消毒

☐ 除油劑

☐ 其他：
(如有多個其他防治對象請以，分隔)

☐ 塵蟎

☐ 蚤蠅

☐ 蛾蚋幼蟲

☐ 衣魚

☐ 衣蛾

☐ 蜘蛛

☐ 蜈蚣

☐ 恙蟎

☐ 恙蟎(人用忌避)

☐ 蠹蟲

☐ 扁蟲

☐ 荔枝椿象

☐ 協力劑



How much Borax should you use in your ant bait formula?

(MASTER LABEL - FRONT PANEL)

TERRO® ANT KILLER II
(Kills Sweet Eating Ants)

[Alternate Brand Names]

TERRO® Outdoor Liquid Ant Baits
TERRO® Ant Killer, Liquid Ant Baits
TERRO® Outdoor Liquid Ant Bait Stakes
TERRO® Outdoor Liquid Ant Stakes
TERRO® Ant Killer, Liquid Ant Baits Bonus Pack
TERRO® S-4
TERRO® Comm

TERRO® PCO® Liquid Ant Bat
TERRO® PCO® Liquid Ant Killer
TERRO® PCO® Liquid Ant Killer Bat
TERRO® PCO® Liquid Ant Bat Station
TERRO® PCO® Liquid Ant Killer Bat Station
TERRO® Mini Liquid Ant Baits
TERRO® Mini Liquid Ant Bat Stations

NOTIFICATION

149-8
The applicant has certified that no changes, other than those reported to the Agency have been made to the labeling. The Agency acknowledges this notification by letter dated 06/15/2016

5.配合措施

- (1)偵察並識別螞蟻出入點:
- (2)清理環境:
- (3)定期監測噴灑區域:



五、結論-校園琉璃蟻棲地環境管理技術

- 採用圍堵、防堵與清理之三合一(三道防線)之策略與方法。
 - 圍堵(產源減量)
 - 防堵(阻絕室外)
 - 清理環境(清理門戶)



六、參考文獻

- 參考文獻:33篇
- [6]黃基森、李明儒，2019。益蟲抑或害蟲-以疣胸琉璃蟻為例。環境有害生物防治通訊，162:1-13頁。
- [7]黃基森、李明儒、黃太亮，2017。簡介校園內常見螞蟻。教育部外來入侵種及動植物疫病防治電子報(2017年3月第4期)。
- [8]黃基森、李明儒，2018。硼酸(硼砂)防治環境害蟲現況。教育部外來入侵種及動植物疫病防治電子報(2018年6月第6期)。
- [10]黃基森、黃明輝，2001。市售防蚊產品特性之分析。環境檢驗，37:50-56
- [13]黃基森，2013。愛美松(Hydramethylnon)之效能與環境流布。有害生物防治通訊，124:1-10。
- [14]黃基森，2008。芬普尼概述 (Fipronil) (上、下)。教育部外來入侵種及動植物疫病防治電子報(2008年01/02月第4/5期)。
- [15]黃基森、李明儒、黃太亮，2017。畢芬寧物理化學特性與環境流布。環境有害生物防治通訊，149:1-15頁。
- [16]黃基森、李明儒、黃太亮，2017。賽洛寧理化特性與環境流佈。教育部外來入侵種及動植物疫病防治電子報(2017年11月第12期)。
- [31] 陳遠哲、黃基森、楊育年、林信安，2017。防護罩噴撒技術防治臺灣蜾蠃之成效評估。第38屆臺灣昆蟲年會，第38屆台灣昆蟲學會年會，國立自然科學博物館，台中。
- [32]黃基森，2020。疣胸琉璃蟻管理策略與方法。環境有害生物防治通訊，167:1-10頁。
- [33]教育部，[2024。K.O.黑勢力防護戰](https://www.greenschool.moe.edu.tw/g2/is/epaper.aspx)校園入侵物種與生態環境管理輔導電子報第6期(<https://www.greenschool.moe.edu.tw/g2/is/epaper.aspx>)。

報告完畢，敬請指教

