

目錄

1、 茶園安全用藥.....	2~6
2、 茶園非目標生物的保護-以蜜蜂為例.....	22~23
3、 殺蟲劑芬普尼知多少?.....	24-25
4、 茶樹核准登記使用藥劑類別及其作用機制.....	26~34
5、 茶樹核准登記使用藥劑之作用機制介紹.....	35~38
6、 茶樹安全用藥新觀念.....	39~41
7、 茶樹害蟲診斷檢索表介紹.....	42~44
8、 數種常見茶樹蟲害症狀易被誤判為病害及防治方法.....	45~47
9、 茶樹核准登記使用藥劑種類特性與混用技巧.....	48~51
10、 落實茶園用藥記錄茶葉農藥殘留問題免擔心.....	52~53
11、 茶樹非農藥防治資材與應用.....	54~57

附表：

表一、茶園核准登記使用殺蟲、蟎劑一覽表.....	7~11
表二、茶園核准登記使用殺菌劑一覽表.....	12~14
表三、茶園核准登記使用殺草劑一覽表.....	15~16
表四、農藥稀釋倍數及藥量對照表.....	17
表五、公告禁用農藥一覽表.....	18~21
附錄一、農藥混用時不同藥劑劑型添加順序.....	58
附錄二、行政院衛生署公告茶葉農藥殘留容許量.....	59~65
附錄三、茶葉農藥殘留相關資訊.....	66

※封面說明：天然生物防治，左圖為椿象捕食刺蛾類幼蟲；右圖為粉蝨類若蟲受蟲生真菌寄生。

茶園安全用藥

曾信光¹ 林秀榮¹ 寧方俞²

前言

近年來國內消費者健康意識抬頭加上茶葉農藥殘留問題層出不窮，國人普遍注重“農產品安全”。但所謂羊毛出在羊身上，若僅一味的依賴下游的稽查單位把關產品安全，卻忽略源頭管制的重要性，那麼沏茶品茗未來將令人提心吊膽!!而不再是怡然自得。

由於化學農藥的藥效快、防治對象廣且使用方便，臺灣農民普遍用於防治茶園的病蟲草害。到民國 104 年 11 月為止，核准登記使用的藥劑計有 117 種，其中殺菌劑有 27 種，殺草劑有 13 種，其餘為殺蟲、蟎劑。總之從茶葉栽培到成茶的過程中，最常遇到的農藥安全問題包含：(1) 噴藥人員農藥中毒；(2) 茶樹藥害及抗藥性發生；(3) 水源及土壤等環境汙染；(4) 魚類、鳥類及蜜蜂中毒；(5) 茶葉農藥殘留量超標。

本文希望能分享一些經驗給許多年輕茶農，為讀者回顧整個茶葉生產過程中，如何安全使用農藥，而“安全”不僅僅是針對產品，還包含生產者安全、農作物安全及環境安全。希望讀者了解這些知識後，未來能共同致力於為茶產業盡一分心力。

農藥正確使用六步驟

藥劑防治一直是病蟲害防治的主要方法，因此，如何安全、有效、經濟的使用農藥是我們農民首先必須重視的課題。為了減少農藥對環境及生產者造成的危害，並避免成茶中有農藥殘留，必須遵守安全用藥的六大步驟。

一、正確診斷

茶樹生長不良的原因，可分為蟲害、病害、蟎害及生理性病害。蟲害及蟎害發生時可見蟲體、食痕或排泄物；病害發生時可見萎凋、黃綠色膨大斑點、黑色小點或黑色絲狀物等病徵，在田間多為不均勻發生。若為生理性病害則無蟲體或病原菌，發生時多為大面積均勻生長異常。(後文有蟲害診斷檢索的介紹)

註：¹ 茶業改良場副研究員

² 茶業改良場助理研究員

二、對症下藥

依據診斷結果，選擇核准登記使用在茶園的藥劑。核准登記使用在茶園防治病蟲害上的藥劑，到目前為止有 117 種，依其防治的對象，可分為殺蟲劑、殺蟎劑、殺菌劑及殺草劑四類，前三類之防治對象分別列如表一至表二，核准登記使用在茶園防除雜草的藥劑列於表三，供大家參考。

沒有核准登記使用在茶樹上的農藥不要使用，沒有核准登記的農藥或成份不明、標示不清楚的農藥，不要購買，一定要用茶園有核准登記使用的農藥。沒有核准登記使用的農藥因為沒有進行田間藥效試驗，無法確定它對害蟲、害蟎、病害或雜草的防治效果，也沒有做過殘留試驗，不能確定安全採收期。所以茶園需用農藥做防治時，一定要選購有核准登記使用在茶園的農藥。此外，有些農藥以前曾核准登記在茶樹上使用，但經過政府評估後這些農藥或屬長效性、或污染環境、或因致腫瘤、致癌等而遭禁止使用，此類農藥在茶園不能再使用，也很難購買到，茶園禁止使用的農藥種類，可上行政院農業委員會及農業藥物毒物試驗所網站查詢。

三、依照農藥標籤之規定使用

(一) 詳細閱讀標籤

購買前應確認瓶身標示的作物種類和害物是否適合所需要；商品名、製造商、製造日期、保存期限、許可證號碼及批號是否標示清楚。使用前再讀一次，確認使用方法、稀釋倍數、噴藥時間及安全採收期。貯存農藥時，由標籤得知貯藏方法及貯藏地點的環境條件。

(二) 使用核准登記的稀釋倍數

為達到有效又節省農藥的目的，一定要使用核准登記的稀釋倍數，任意提高濃度，不但浪費農藥，而且可能導致成茶中含有超量的農藥殘留，另外，濃度太高也容易對茶葉發生藥害，並使茶農本身曝露在不安全環境中。如何正確稀釋倍數，請參考對照表(表五)。

(三) 安全採收期過才可以採茶

各種農藥的安全採收期是經過試驗分析結果，經審查通過所制定的，所以安全採收期還沒有到就採下來做茶，茶葉中可能仍有超量的農藥殘留量，不但影響消費者健康，而且一旦被檢驗出來也影響茶葉的銷路。各種農藥的安全採收期請參考附表(表一至表

三)。

四、檢查施藥機械並確認使用者的安全防護

依照農藥標籤註明之警告標語及毒性程度，選擇適當的保護性衣著，如：帽子、口罩、長袖衣褲及雨鞋等，並於使用農藥前檢查噴藥器具是否安全。作業後身體及器具必須清洗乾淨。

五、落實茶園用藥紀錄

填寫茶園用藥紀錄是最簡單及有效管理農藥安全的方法。紀錄施藥日期、藥劑名稱、廠牌、劑型、稀釋倍數、使用總量、防治對象及安全採收期等。(後文有茶園用藥紀錄的介紹)

六、妥善處理盛裝容器及剩餘藥劑

若藥劑對魚類、鳥類或蜜蜂有毒性，則使用時避免隨風飄散，清洗噴藥器具及處理剩餘藥劑時不要污染水源，並避免在蜂群出沒的區域噴藥。另外，盛裝容器不可隨意丟棄。

噴藥者應注意事項

除了重視殘留問題外，各位農友在噴藥時也要注意自身的安全。農藥通常經由口、鼻及皮膚的接觸而侵入人體。根據記載民國 48 年至 70 年間，農藥中毒人數總計有 28,358 人，其中因噴藥中毒就有 26,877 人，佔了全部中毒人數 94.77%。隨著施藥器械的改進，噴藥常識的宣導及普及，近十多年來噴藥中毒的人數顯著減少。噴藥時要戴口罩，袖套，接觸原液要立即洗手，噴時注意風向，而且不能抽菸、喝酒，休息時最好先用鹽水漱口再喝茶。噴前要先檢查施藥器械及噴頭，各部位連接處或開關接頭等是否接牢，不能有漏水現象，以免身體接觸到藥液。施藥中臨時損壞，應關掉引擎才修理，以免藥液濺到身體。施藥後應立即沖洗施藥器械並保養。噴藥時間不宜太長，避免在天氣太熱或正午時候噴藥。在噴藥時若做好萬全準備，噴藥中毒事件就不會發生。

此外，目前茶園仍可使用的 40%納乃得可溶性粉劑及 24%巴拉刈溶液等都屬於劇毒性成品農藥，購買此類農藥應儲存於適當場所，噴施時應特別注意安全。

農藥殘留檢測

農產品有無農藥殘留一直是消費者關心的話題，為了確保產品的安全性及食用者的健康，政府每年投入了相當多的人力、財力，檢測農產品的農藥殘留，茶也不例外。十幾年來，農糧署及相關單位每年進行抽檢，從民國 86 年開始，在茶業改良場凍頂工作站成立了農藥殘留檢測實驗室，抽檢茶菁，目前仍持續執行中。民國 94 年起更加入檢驗茶乾(成茶)，加強相關檢測工作。農藥殘留之管制從生產到市售成品都有相關的管理辦法予以規範，簡單說明如下：

一、對生產者的規範：農藥使用管理辦法第二條中對使用農藥者之規定為：

- (一) 農田與農作物使用劇毒農藥後，應有警告標誌。
- (二) 農藥使用後，其包裝容器不得隨意棄置。
- (三) 不得在魚塢、池塘或河流傾倒農藥或洗滌施藥器具。
- (四) 農作物應按農藥標示記載之使用方法及範圍施藥；施藥後，在規定間隔日數內不得採收。若違反上述規定，依農藥管理法第 33 及 53 條處一萬五千元以上十五萬元以下罰鍰。

二、對市售成品之規範：

依「食品衛生管理法」第十五條第一項第五款規定，食品有殘留農藥或動物用藥含量超過安全容許量之情形，不得製造…等規定，依同法第四十四條處新臺幣六萬元以上二億元以下罰鍰；情節重大者，並得命其歇業、停業一定期間、廢止其公司、商業、工廠之全部或部分登記事項，或食品業者之登錄；經廢止登錄者，一年內不得再申請重新登錄，並依同法五十二條規定將食品予以沒入銷毀。

由以上相關法令的說明，各位農友了解政府已訂有管制辦法，因此，在防治病蟲害時宜慎重選擇藥劑及使用方法，凡使用沒有核准登記在茶園的藥劑，即使殘留農藥在安全容許量之下也會受罰，或雖然使用核准登記在茶園的藥劑，但茶菁或成茶殘留農藥超過安全容許量都會受罰。

結語

生產安全優質之茶產品，在產製過程中的每一環節皆需注意，農藥檢測僅具把關

及警惕作用，不是植物保護的全部，更不是解決農藥殘留的萬靈丹；重點應在於重視田間管理技術及正確的施用防治資材。原則上，作物發病(蟲)初期或是可能遭受病蟲感染的時期是噴施農藥最適當的時機。植物保護手冊上，對每一種核准登記使用藥劑的施用方法中，皆明確說明施藥時間點，例如茶枝枯病的防治藥劑施用於罹病程度輕微的茶園，於剪（整）枝後立即噴藥；殺蟎劑施用於葉蟎發生時；殺草劑 17.5%伏寄普乳劑施藥時期為雜草萌芽 3-6 葉或草高 10 至 20 公分時。由此可知，雖然經採用核准登記使用的合法農藥，也並不建議做為常態或定期性的噴施。過度施用農藥的結果將使病蟲害防治的困難度增加，同時造成環境嚴重污染，對茶園的影響是長遠的，豈能不謹慎！

茶業改良場設有作物病蟲害診斷服務站，各位農友如有病蟲害方面的問題可隨時打電話來詢問，電話如下，我們會儘快為各位解答。

1. 總場：曾信光、林秀榮、寧方俞，(03) 4822059 或(03) 4823633。
2. 文山分場：胡智益、林秀榮，(02) 26651801。
3. 魚池分場：許飛霜，(049) 2855128。
4. 台東分場：余錦安，(089) 551446。
5. 凍頂工作站：黃玉如，(049) 2753960。

註：本文以下所列各表格資料來源為衛生福利部食品資訊網、農委會防檢局及農業藥物毒物試驗所全球資訊網等，如有最新修正資料請查詢各相關網站。

表一、茶園核准登記使用殺蟲、蟎劑一覽表

安全 採收期	農藥名稱	稀釋 倍數	茶 小 綠 葉 蟬	茶 蠶	茶 捲 葉 蛾 類	茶 避 債 蛾 類	茶 尺 蠖 蛾 類	茶 毒 蛾 類、 夜蛾 類	刺蛾 類、 燈蛾 類	小 白 紋 毒 蛾	薊 馬 類	茶 粉 蝨 類	茶 葉 蟎 類	山 茶 圓 介 殼 蟲	蟥 蟧 (雞 母 蟲)
0 天	3%蘇力菌可濕性粉劑	2,000		●											
	54%鮎澤蘇力菌 NB-200 可濕性粒劑	1,000		●	●	●	●	●	●	●					
	99%礦物油乳劑 ¹ (窄域油)	500											●		
	80%可濕性硫磺水分散性粒劑	400											●		
	80%可濕性硫磺可濕性粉劑(冬季使用)	400											●		
6 天	1%密滅汀乳劑	1,000											●		
	10%芬普寧可濕性粉劑	1,000											●		
	50%培丹水溶性粉劑	1,000	●												
	10%芬普寧乳劑	2,000	●												
9 天	50%汰芬隆可濕性粉劑	1,500											●		
	10%依殺蟎水懸劑	4,000											●		
	39.5%扶吉胺水懸劑	2,000											●		
10 天	2.4%第滅寧水懸劑	3,000		●	●	●	●	●	●	●					
	2.8%第滅寧乳劑	3,000		●	●	●	●	●	●	●					
	2.8%第滅寧水基乳劑	3,000		●	●	●	●	●	●	●					
	5%護賽寧乳劑	1,600	●												
	2.5%賽洛寧微乳劑	1,000	●												
		2,000						●							
	2.46%賽洛寧膠囊懸著液劑	1,000	●												
		2,000						●							

(續)

安全 採收期	農藥名稱	稀釋 倍數	茶小 綠葉 蟬	茶 蠶	茶捲 葉蛾 類	茶避 債蛾 類	茶尺 蠖蛾 類	茶毒蛾 類、夜 蛾類	刺蛾 類、 燈蛾 類	小白 紋毒 蛾	薊 馬 類	茶 粉 蟲 類	茶 葉 蟎 類	山茶 圓介 殼蟲	蟻 蟻 (雞母 蟲)
10 天	2.8%賽洛寧水懸劑	2,000						●							
	2.8%賽洛寧乳	1,000	●												
		2,000						●							
	1%賽洛寧可濕性粉劑	700						●							
	5%賽洛寧可濕性粒劑	3,500						●							
12 天	5.87%賜諾特水懸劑	1,600									●				
	11.7%賜諾特水懸劑	2,000						●							
	9.6%益達胺溶液	2,000									●	●			
	9.6%益達胺溶液	3,000	●												
	9.6%益達胺水懸劑	2,000									●				
	20%亞滅培水溶性粉劑	4,000	●								●				
	20%畢達本水懸劑	2,000											●		
	20%畢達本可濕性粉劑	2,000											●		
	4%畢汰芬水懸劑	3,000											●		
	5%芬普蟎水懸劑	2,000											●		
	15%脫芬瑞水懸劑	1,500									●				
	<u>28.8% 益達胺溶液</u>	<u>9,000</u>	●	請注意濃度及稀釋倍數。											
14 天	2%阿巴汀乳劑	2,000											●		
	10%百滅寧乳劑	2,000		●											
	10%百滅寧可濕性粉劑	2,000		●											
	3.5%魚藤精乳劑	250-500		●											

(續)

安全 採收期	農藥名稱	稀釋 倍數	茶小 綠葉 蟬	茶 蠶	茶捲 葉蛾 類	茶避 債蛾 類	茶尺 蠖蛾 類	茶毒 蛾 類、夜 蛾類	刺蛾 類、燈 蛾類	小白 紋毒 蛾	茶 黃 薊 馬	茶 粉 蝨 類	茶 葉 蟎 類	山茶 圓介 殼蟲	蟻 蟻 (雞母 蟲)
	3.5%魚藤精乳劑	400						●							
	11.6%賜諾殺水懸劑	2,000									●				
	3%阿納寧可濕性粉劑	1,500											●		
15 天	2.5%畢芬寧水懸劑	2,000	●		●								●		
	2.8%畢芬寧乳劑	2,000	●		●								●		
	5%合芬寧膠囊懸著液	1,000	●										●		
	5%克福隆乳劑	2,000			●										
	11.78%布芬第滅寧水懸劑	1,000	●												
	20%賽芬蟎水懸劑	2,000											●		
	20%達特南水溶性粒劑	3,000	●												
	100g/L 氟芬隆水分散性乳劑	2,000			●										
	40%布芬淨水懸劑	2,000										●			
18 天	5%賽扶寧水基乳劑	2,000	●												
	3%亞滅寧水基乳劑	1,000	●												
	3%亞滅寧乳劑	1,000	●												
	10%得芬瑞可濕性粉劑	3,000											●		
21 天	10%氟尼胺水分散性粒劑	3,000	●												
	16%可尼丁水溶性粒劑	4,000	●												
	22%美氟綜水懸劑	1,500			●										
	10%賽速安水溶性粒劑	2,000	●									●			
	25%賽速安水溶性粒劑	5,000	●									●			

(續)

安全 採收期	農藥名稱	稀釋 倍數	茶 小 綠 葉 蟬	茶 蠶	茶 捲 葉 蛾 類	茶 避 債 蛾 類	茶 尺 蠖 蛾 類	茶 毒 蛾 類、 夜蛾 類	刺蛾 類、 燈蛾 類	小白 紋毒 蛾	薊 馬 類	茶 粉 蝨 類	茶 葉 蟎 類	山 茶 圓 介 殼 蟲	蟻 蟮 (雞母 蟲)
21 天	24.7%賽速洛寧膠囊水懸混劑	4000	●												
	25%納乃得水溶性粒劑	600	●												
	30%撲芬松乳劑	1,000	●												
	40%納乃得水溶性粉劑	900	●												
	40%納乃得水溶性粒劑	900	●												
	40%加保利水懸劑*	<u>6</u>	●	需加裝低容量噴霧裝置*。											
	50%加保利可濕性粉劑	300				●	●		●	●					
	50%加保利可濕性粉劑	800	●	●				●							
	50%加保利可濕性粉劑	500			●										
	85%加保利可濕性粉劑	500				●	●		●	●					
	85%加保利可濕性粉劑	850			●										
	85%加保利可濕性粉劑	1,350	●	●				●							
	40%加保福化利可濕性粉劑	2,000	●												
	50%加福松乳劑	1,000			●										
	40.8%陶斯松乳劑	1,500		●											
	40.8%陶斯松乳劑	1,000												●	
	40.8%陶斯松水基乳劑	1,500		●											
	60%大利松乳劑	400		●	●	●	●		●	●					
	2.5%陶斯松粉劑	5 公克/株													●

(續)

安全 採收期	農藥名稱	稀釋 倍數	茶 小 綠 葉 蟬	茶 蠶	茶 捲 葉 蛾 類	茶 避 債 蛾 類	茶 尺 蠖 蛾 類	茶 毒 蛾 類、 夜蛾 類	刺蛾 類、 燈蛾 類	小白 紋毒 蛾	薊 馬 類	茶 粉 蟲 類	茶 葉 蟎 類	山茶 圓介 殼蟲	蟻 蟻 (雞母 蟲)
21 天	100g/L 賜派滅水懸劑	1,500									●				
	100g/L 賜派滅水懸劑	2,000										●			
	25%蟬離丹可濕性粉劑	1,000											●		
	18.3%芬殺蟎水懸劑	3,000											●		
	10%克凡派水懸劑	1,000											●		
	30%賜派芬水懸劑	2,500											●		

●◎資料來源依據行政院農委會藥物毒物試驗所網站植物保護手冊，資料更新至 2017.02.28。

¹ 雖無安全期但最好在使用 10 天後，製茶才不會有異味殘留。

* 低容量灑佈：

² 使用共立動力微粒噴霧機，加裝早苗牌低容量噴霧裝置，使用 3 號噴嘴(6000 迴轉數以上)噴灑之。

³ 在無風及微風時施藥，茶樹採摘面應力求整齊(水平)。

⁴ 施藥時人行方向與風應成直角，必須順風相噴射，噴槍保持略向上揚，其有效噴射程約為 5~6 公尺，在噴射時行走速度每分鐘 25~35 公尺。

表二、茶園核准登記使用殺菌劑一覽表

安全 採收 期	農藥名稱（普通名）	稀釋 倍數	茶 餅 病	赤 葉 枯 病	枝 枯 病	褐色 圓星 病	注意事項
6 天	30%賽福座可濕性粉劑	2,000	●				1.使用時加展著劑「組展」3000 倍。 2.對眼具中度刺激性，皮膚敏感性。
	33.5%快得寧水懸劑	1,000			●		1.使用時加展著劑「力道威」3000 倍。 2.罹病輕微時於剪(整)枝或採茶後噴施。 3.水生物毒性高，禁用於水域、空中施藥或大面積施用。
9 天	15%易胺座可濕性粉劑	2,000	●				1.試驗時加展著劑「LATRON CS-7」4000 倍。 2.具中度眼刺激性；中度皮膚過敏性；對水生物中等毒，勿使用於「飲水水源水質保護區」及「飲用水取水口一定距離內之地區」。 3.使用後可能造成異味殘留。
	39.5%扶吉胺水懸劑	2,000		●			1.具呼吸中等毒及中度皮膚過敏性。 2.對水生物劇毒，勿使用於「飲用水水源水質保護區」及「飲用水取水口一定距離內之地區」。 3. 病害發生初期開始施藥，必要時隔 7 天施藥 1 次。
14 天	81.3%嘉賜銅可濕性粉劑	1,000			●		1.罹病輕微時於剪(整)枝或採茶後噴施。 2.使用時加展著劑「力道威」3000 倍。 3.具強皮膚刺激性，水生物毒性高。
	43.7%三氟敏水懸劑	3,400		●			1. 採收前 14 天停止施藥。 2. 病害發生初期開始施藥，必要時隔 7 天施藥一次。
	500 g/L三氟敏水懸劑	4,000		●			
	50%三氟敏可濕性粒劑	4,000		●			

	500 G/L (50% W/V) 三氟派瑞水懸劑	4,000		●			1. 採收前 14 天停止施藥。 2. 病害發生初期開始施藥，必要時隔 14 天施藥一次。
15 天	25%三泰芬可濕性粉劑	2,000	●				具呼吸中等毒。
	25.9%得克利水基乳劑	2,500		●			1.發病嚴重時，應先剪除枝葉叢，燒毀後施藥。 2.應將藥劑施到葉背及葉叢內。 3.具口服及呼吸中等毒，嚴重眼刺激性。
20 天	42.2%腈硫醃水懸劑	1,000				●	對水生物具毒性，勿使用於「飲用水水源水質保護區」及「飲用水取水口一定距離內之地區」。
	42.2%腈硫醃水懸劑	1,200		●			1.發病嚴重時應先剪除枝葉叢燒毀後施藥。 2.應將藥劑噴施到葉背及葉叢內。 3.對水生物劇毒性，勿使用於「飲用水水源水質保護區」及「飲用水取水口一定距離內之區域」。
21 天	23.6%百克敏乳劑	3,000	●	●			1.病害發生初期開始施藥，必要時隔 7 天施藥一次。
	16%腈硫克敏水分散性粒劑	1,000		●			1.發病嚴重時應先剪除枝葉叢燒毀後施藥。 2.應將藥劑噴施到葉背及葉叢內。
	10%待克利水分散性粒劑	1,200		●			1.發病嚴重時應先剪除枝葉叢燒毀後施藥。 2.應將藥劑噴施到葉背及葉叢內。 3.可能白色藥斑殘留。
	23%亞托敏水懸劑	2,000		●			發病初期開始施藥，必要時隔 7 天施藥一次。

24.9%待克利乳劑	3,000		●			1.發病嚴重時應先剪除枝葉叢燒毀後施藥。 2.應將藥劑噴施到葉背及葉叢內。
24.9%待克利水懸劑	3,000		●			1.發病嚴重時應先剪除枝葉叢燒毀後施藥。 2.應將藥劑噴施到葉背及葉叢內。
250 g/L 待克利乳劑 (25% W/V)	3,000		●			1.發病嚴重時應先剪除枝葉叢燒毀後施藥。 2.應將藥劑噴施到葉背及葉叢內。
24.55%貝芬四克利濃懸乳劑	2,500		●			1.發病嚴重時應先剪除枝葉叢燒毀後施藥。 2.應將藥劑噴施到葉背及葉叢內。
43%嘉賜貝芬可濕性粉劑	1,000		●			1.發病嚴重時應先剪除枝葉叢燒毀後施藥。 2.應將藥劑噴施到葉背及葉叢內。
84.2%三得芬乳劑	2,000	●				1.罹病輕微時於剪(整)枝或採茶後噴施。 2.使用時加展著劑「力道威」3000倍。
84.2%三得芬乳劑	1,000			●		3.具微眼刺激性。
50%免賴得可濕性粉劑	1,500		●			1.發病嚴重時應先剪除枝葉叢燒毀後施藥。 2.應將藥劑施到葉背及葉叢內。
11.8%護汰芬水懸劑	2,000	●				具口服中至輕毒性、呼吸中等毒性及嚴重眼刺激性。
11.6%四克利水基乳劑	2,000		●			具皮膚及呼吸中等毒性。
40%克熱淨可濕性粉劑	1,500		●			具呼吸劇毒。
70%甲基多保淨可濕性粉劑	1,000		●			1.發病嚴重時應先剪除枝葉叢燒毀後施藥。 2.應將藥劑噴施到葉背及葉叢內。

◎資料更新至 2016.03.18。

表三、茶園核准登記使用殺草劑一覽表

藥劑名稱	每公頃施藥量	稀釋倍數	施藥時期及方法	注意事項	防除對象
10.6%甲基合氯 氟乳劑 加 24%巴拉刈溶液 (田間立即混合)	0.8 公升 + 1.0 公升	600	禾本科雜草生長在 10 公分以內。	1.本藥劑試驗時添加展著劑全透力 1000 倍。 2.切勿將混合藥劑噴及茶樹葉片。 3.本藥劑禁止使用於水質水源水量保護區。	升馬唐、五節芒、圓果雀稗。
50%理有龍 可濕性粉劑	3.0 公斤	330	春茶前，中耕除草後雜草未發前，行畦間施藥。	1.施藥之前，應將土塊打碎。 2.最好於雨後施藥。 3.除「三福林」乳劑外，施藥後不再鬆土，否則應再施藥一次。	馬唐草、雀稗、鹿仔草、耳環草、生毛草、昭和草、鬼針草。
80%達有龍 水分散性粒劑	2.0 公斤	500	春茶前，中耕除草後雜草未發前，行畦間施藥。	4.除「亞速靈」溶液外，對硬骨草、茅草、酢醬草無效，應於施藥前除。	馬唐草、雀稗、鹿仔草、耳環草、生仔草、昭和草、鬼針草、狼尾草。
80%達有龍 可濕性粉劑	2.0 公斤	500	春茶前，中耕除草後雜草未發前，行畦間施藥。	5.噴藥時避免將藥劑噴到茶樹。	馬唐草、雀稗、鹿仔草、耳環草、生仔草、昭和草、鬼針草、狼尾草。
37%亞速爛溶液	10 公升	100	雜草高達 10-20 公分時，將藥劑噴施於雜草上。		馬唐草、雀稗、鹿仔草、耳環草、生毛草、昭和草、蕨貓草、牛筋草、狼尾草、稗草。
44.5%三福林乳劑	2 公升	500	春茶前中耕除草完成後行畦間施藥，施藥後最好以耕耘機拌土。		馬唐草、雀稗、鹿仔草、耳環草、狼尾草、指草、稗草、牛筋草。

23%復祿芬乳劑 加 24%巴拉刈溶液 (田間立即混合)	1.5 公升 + 1.0 公升	400	雜草生長在 10 公分高以內。	1.藥劑勿噴到茶樹， 以免發生藥害。 2.藥劑在桶內混合稀 釋後，隨即使用。 3.藥劑混時，應加增 效劑大力精 0.3 公升/ 頃。	毛穎雀稗、大理 草、假馬唐、藿 香薊。
23.5%復祿芬乳 劑 加 24%巴拉刈溶液 (田間立即混合)	1.5 公升 + 1.0 公升	用水量 1,000 公升/ 公頃	雜草生長在 10 公分高以內。	1.藥劑勿噴到茶樹 以免發生藥害。 2.藥劑在桶內混合稀 釋後，隨即使用。 3.藥劑混時，應加增 效劑大力精 0.3 公升/ 公頃。	毛穎雀稗、大理 草、假馬唐、藿 香薊。
24%巴拉刈溶液	2.0 公升	500	雜草高達 10 公分左右時施 藥。	1.為避免土壤沖刷而 發生藥害，傾斜地茶 園宜施用本藥劑。 2.切勿將藥劑噴到茶 樹綠色部份。	除多年生雜草 外， 其他雜草 大多有效。
41%嘉磷塞溶液 (異丙胺鹽)	4~5 公升 5~6 公升 6~7 公升	100-120 80-100 70-80	1.雜草生長旺 盛至開花期， 將藥液均勻噴 於上。 2.雜草繁密或 多種雜草滋生 時，可用較高 藥量。	1.不可噴及作物以免 發生藥害。 2.通常施藥後 5~7 天 即可見效，但鹽水蘆 竹須施藥後 1 個月始 漸死。	巴拉草、香附 子、茅草、大理 草、雙穗雀稗、 毛穎雀稗。 狗牙根、鋪地 黍、冷飯藤、管 草。 鹽水蘆竹。
17.5%伏寄普乳 劑	1.0-1.5 公升	每公頃 稀釋至 600-900 公升	禾本科雜草萌 芽 3~6 葉或 草高 10 至 20 公分時，將藥 液均勻噴施雜 草上。	1.本藥劑試驗時加展 著劑出來通 (CS-7) 2000 倍噴施。 2.在禾本科雜草發生 較多地區使用。	升唐、圓果雀稗 等禾本科草。
13.5%固殺草 SL(glufosinate-a mmonium)3-	3-5 公升	稀釋至 600 公升	1. 於雜草生 長旺盛時至開 花前，將藥液	不可噴及作物，以免 發生藥害。	

			均勻噴施於雜草植株上。 2. 雜草密集時可使用高劑量。		
18.02%固殺草 SL(glufosinate-ammonium)	3-5 公升	稀釋至 600 公升	1. 於雜草生長旺盛時至開花前，將藥液均勻噴施於雜草植株上。 2. 雜草密集時可使用高劑量。	不可噴及作物，以免發生藥害。	

◎ 資料更新至 2017.02.28。

表四、農藥稀釋倍數及藥量對照表

容量及種類 原藥用量 稀釋倍數	8 公升		10 公升		14 公升		16 公升		20 公升	
	液製劑 (公撮 cc)	粉製劑 (公克 g)	液製劑 (公撮 cc)	粉製劑 (公克 g)	液製劑 (公撮 cc)	粉製劑 (公克 g)	液製劑 (公撮 cc)	粉製劑 (公克 g)	液製劑 (公撮 cc)	粉製劑 (公克 g)
100	80	80	100	100	140	140	160	160	200	200
200	40	40	50	50	70	70	80	80	100	100
300	27	27	33	33	47	47	53	53	66.6	66.6
400	20	20	25	25	35	35	40	40	50	50
500	16	16	20	20	28	28	32	32	40	40
600	14	14	17	17	24	24	25	25	33	33
700	12	12	14	14	20	20	23	23	28.6	28.6
800	10	10	12.5	12.5	18	18	20	20	25	25
900	9	9	11	11	16	16	18	18	22.2	22.2
1,000	8	8	10	10	14	14	16	16	20	20
1,200	7	7	8	8	12	12	13	13	16.6	16.6
1,500	6	6	7	7	10	10	10.7	10.7	13.3	13.3
1,800	5	5	6	6	8	8	9	9	11.1	11.1
2,000	4	4	5	5	7	7	8	8	10	10
2,500	3.2	.2	4	4	6	6	6.4	6.4	8	8
3,000	3	3	3.3	3.3	5	5	5.3	5.3	6.6	6.6
4,000	2	2	2.5	2.5	3.5	3.5	4	4	5	5
5,000	1.6	1.6	2	2	2.8	2.8	3.2	3.2	4	4

農藥稀釋簡易計算公式

(一) 常用換算單位：

1 公升(l)=1,000 公撮(ml)

1 公斤(kg)=1,000 公克(g)

1 公斤(kg)=2.2 磅(lb)

1 公磅(lb)=453.6 克(g)=0.453 公斤(kg)

(二) 用藥量計算公式：

$$\frac{\text{藥桶容量(ml)數}}{\text{稀釋倍數}} = \text{用藥量(ml)數或克(g)數}$$

(三) 常用微量單位

ppm (Part Per Million)=百萬分率(濃度單位)

1 ppm=百萬分之一濃度=1 毫克／公斤(mg/kg)

ppb (Part Per Billion)=十億分之一

ppt (Part Per Trillion)=一兆分之一

表五、歷年政府公告禁用之農藥一覽表

農藥名稱	英文名稱	禁用原因	禁止製造 輸入日期	禁止加工 日期	禁止販賣 使用日期
加保扶 40.64%水懸劑	Carbofuran	劇毒農藥	2016/01/01	2016/01/01	2017/01/01
加保扶 44%水懸劑	Carbofuran	劇毒農藥	2016/01/01	2016/01/01	2017/01/01
加保扶 37.5%水溶性袋 裝可濕性粉劑	Carbofuran	劇毒農藥	2016/01/01	2016/01/01	2017/01/01
納乃得 24%溶液	METHOMYL	劇毒農藥	2016/01/01	2016/01/01	2017/01/01
福賽絕 75%乳劑	FOSTHIAZATE	劇毒農藥	2014/1/1	2014/1/1	2015/1/1
達馬松 50%溶液	METHAMIDOPHOS	劇毒農藥	2014/1/1	2014/1/1	2016/1/1
滅賜松 25%乳劑	DEMETON-S-METHYL	劇毒農藥	2014/1/1	2014/1/1	2016/1/1
美文松 10%乳劑	MEVINPHOS	劇毒農藥	2013/7/15	2013/7/15	2014/1/1
美文松 10%溶液	MEVINPHOS	劇毒農藥	2013/7/15	2013/7/15	2014/1/1
二硫松 5%粒劑	DISULFOTON	劇毒農藥	2013/7/15	2013/7/15	2014/1/1
谷速松 25%可溼性粉劑	AZINPHOS-METHYL	劇毒農藥	2013/7/15	2013/7/15	2014/1/1
雙特氯松 50%溶液	DICROTOPHOS + TRICHLORFON	劇毒農藥	2013/7/15	2013/7/15	2014/1/1
達馬芬普寧 45%乳劑	FENPROPATHRIN + METHAMIDOPHOS	劇毒農藥	2013/7/15	2013/7/15	2014/1/1
巴達刈 42.5%水懸劑	PARAQUAT + DIURON	劇毒農藥	2013/7/15	2013/7/15	2014/1/1
巴達刈 60%可溼性粉劑	PARAQUAT + DIURON	劇毒農藥	2013/7/15	2013/7/15	2014/1/1
安殺番	ENDOSULFAN	持久性有機汙染物	2012/1/1	2012/1/1	2014/1/1
滅大松 40%乳劑	METHIDATHION	劇毒農藥	2008/12/31	2010/12/31	2012/12/31
福賜米松 50%可溼性粉 劑	PHOSPHAMIDON	劇毒農藥	2008/12/31	2008/12/31	2008/12/31
二氯松 30%煙燻劑	DDVP	致腫瘤性	2008/12/31	2008/12/31	2008/12/31
普滅蝨 40%乳劑	MIPC+ETHOPROPHOS	劇毒農藥	2008/12/31	2008/12/31	2008/12/31
普二硫松 10%粒劑	DISULFOTON + ETHOPROP	劇毒農藥	2008/12/31	2008/12/31	2008/12/31
谷速松 20%乳劑	AZINPHOS-METHYL	劇毒農藥	2008/12/31	2008/12/31	2008/12/31
普伏松 45%乳劑	ETHOPROP	劇毒農藥	2008/12/31	2008/12/31	2008/12/31
雙特松 27.4%溶液	DICROTOPHOS	劇毒農藥	2008/12/31	2008/12/31	2008/12/31
益保扶 50%可溼性粉劑	CARBOFURAN-PHOSMET	劇毒農藥	2008/12/31	2008/12/31	2008/12/31
福賜米松 25%溶液	PHOSPHAMIDON	劇毒農藥	2008/12/31	2008/12/31	2008/12/31
福文松 35%溶液	PHOSPHAMIDON-MEVINPHO S	劇毒農藥	2008/12/31	2008/12/31	2008/12/31
歐滅松 50%溶液	OMETHOATE	劇毒農藥	2008/12/31	2008/12/31	2008/12/31
甲基巴拉松 50%乳劑	METHYL-PARATHION	劇毒農藥	2008/12/31	2008/12/31	2008/12/31
覆滅蟎 50%水溶性粉劑	FORMETANATE	劇毒農藥	2008/12/31		2008/12/31

毆殺滅 24%溶液	OXAMYL	劇毒農藥	2006/6/1	2008/12/31	2008/12/31
納乃得 90%可溼性粉劑	METHOMYL	劇毒農藥、有效成分含量高	2006/6/1	2006/6/1	2006/6/1
納乃得 90%水溶性粒劑	METHOMYL	劇毒農藥、有效成分含量高	2006/1/3	2006/6/1	2006/6/1
氯化苦 99%溶液	Chloropicrin	劇毒性農藥、國內多年無產銷紀錄	2006/1/3	2006/1/3	2006/1/3
芬保扶 50%可溼性粉劑	Carbofuron-carbophenothion	劇毒性農藥、國內多年無產銷紀錄	2006/1/3	2006/1/3	2006/1/3
加護松 50%乳劑	Propaphos	劇毒性農藥、國內多年無產銷紀錄	2006/1/3	2006/1/3	2006/1/3
普硫美文松 30%乳劑	Prothiofos+mevinphos	劇毒性農藥、國內多年無產銷紀錄	2006/1/3	2006/1/3	2006/1/3
裕馬松 40%乳劑	Phosalone-methamidophos	劇毒性農藥、國內多年無產銷紀錄	2006/1/3	2006/1/3	2006/1/3
普伏瑞松 10%粒劑	Ethoprophos+phorate	劇毒性農藥、國內多年無產銷紀錄	2006/1/3	2006/1/3	2006/1/3
滅加松 35%乳劑	Mecarbam	劇毒性農藥、國內多年無產銷紀錄	2005/1/19	2006/1/3	2006/1/3
大福松	Fonofos	缺毒理資料	2005/1/19		2006/1/1
大福丁滅蟲	Fonofos BPMC	缺毒理資料	2005/1/19		2006/1/1
大福賽寧	Fonofos cypermehrin	缺毒理資料	2005/1/19		2006/1/1
福保扶	Carbofuran fonofos	缺毒理資料	2005/1/19		2006/1/1
福滅蟲	Fonofos MIPC	缺毒理資料	2003/6/3		2006/1/1
托美松	Terbufos+mephofolan	無產銷、缺毒理資料	2003/6/3	2003/6/3	2003/6/3
美福松	Mephosfolan	無產銷、缺毒理資料	2003/4/4	2003/6/3	2003/6/3
溴化甲烷	Methyl Bromide	聯合國臭氧層管制物質	2001/7/1		2003/4/1
百蟊克	Binapacryl	生殖毒性	2000/1/1	2001/7/1	2001/7/1
亞素靈 55%溶液	Monocrotophos	對鳥類高毒性、呼吸極劇毒及農民曝露風險	1998/2/13	2000/1/1	2000/9/1
鋅錳波爾多	Copper sulphate-maneb-zineb	鋅乃浦混合劑	1997/12/31	1998/12/31	1999/1/1
加保扶 75%可濕性粉劑	Carbofuran	劇毒	1997/12/31		1999/1/1
大福松 47.3%乳劑	Fonofos	極劇毒	1997/12/31		1999/1/1
美文松 25.3%乳劑	Mevinphos	極劇毒	1997/12/31		1999/1/1
福文松 70%溶液	Phosphamidon+Mevinphos	極劇毒	1997/12/31		1999/1/1
福賜米松 51%溶液	Phosphamidon	極劇毒	1997/12/31		1999/1/1
普伏松 70.6%乳劑	Ethoprop	極劇毒	1997/12/31		1999/1/1
普硫美文松 45.3%乳劑	Prothiophos+Mevinphos	極劇毒	1997/11/11		1999/1/1
銅合浦	Copper sulfate + Cufraneb	致腫瘤性	1997/9/30	1997/11/11	1999/1/1

亞環錫	Azocyclotin	代謝產物為錫 丹	1997/9/30	1998/1/1	1999/1/1
三苯醋錫	TPTA	畸型性	1997/9/30		1999/1/1
三苯羥錫	TPTH	畸型性	1997/9/30	1998/1/1	1999/1/1
鋅乃浦	Zineb	致大鼠畸型性	1997/9/30	1998/1/1	1999/1/1
銅鋅錳乃浦	Copper oxychloride-zineb-maneb	鋅乃浦混合劑	1997/7/7	1998/1/1	1999/1/1
鎳乃浦	SANKEL	不純物致癌性	1997/7/7	1997/7/7	1998/7/1
益地安	ETM	不純物致癌性	1997/3/7	1997/7/7	1998/7/1
益穗	TMTD-ZIRAM-URBACID	不純物致癌性	1996/12/30	1997/3/7	1997/3/7
二氯松原體二氯松 50% 乳劑	Dichlorvos, DDVP	致腫瘤性	1996/12/9	1997/3/1	1998/8/1
一品松	EPN	極劇毒、遲發性神經毒	1996/12/9	1996/12/9	1998/8/1
甲品松	EPN-Methyl parathion	一品松混合劑	1996/10/14	1997/3/1	1998/8/1
得氯蟎	Dienochlor	長效性有機氯劑	1996/9/16	1996/10/14	1998/8/1
加保扶 85%可濕性粉劑	Carbofuran	劇毒	1996/7/3	1996/9/16	1999/1/1
能死蟎	MNFA(Nissol)	致腫瘤性	1996/7/3	1997/11/1	1999/11/1
能殺蟎	Nissol-Bromopropylate	能死 混合劑	1995/3/24	1997/11/1	1999/11/1
巴拉松 47%乳劑	Parathion	極劇毒	1995/3/24	1995/3/24	1997/1/1
巴馬松 50%乳劑	Parathion-Malathion	極劇毒	1995/3/24	1995/3/24	1997/1/1
飛克松 40%乳劑	Prothoate	極劇毒	1995/3/24	1995/3/24	1997/1/1
亞特文松 50%乳劑	Pirmiphosmethyl-Mevinphos	極劇毒	1994/10/4	1995/3/24	1997/1/1
得脫蟎	Tetradifon	致腫瘤性及畸胎性	1994/10/4	1994/10/4	1996/7/1
得克蟎	Tetradifon-Chloropropylate	得脫 混合劑	1994/10/4	1994/10/4	1996/7/1
大克脫	Dicofol-Tetradifon	得脫 混合劑	1994/10/4	1994/10/4	1996/7/1
必芬得脫	Pyridaphenthion-Tetradifon	得脫混合劑	1994/7/15	1994/10/4	1996/7/1
全滅草	Chlornitrofen,CNP	致腫瘤性	1994/7/15	1996/1/1	1997/1/1
丁拉滅草	Butachlor-CNP	全滅草混合劑	1994/7/15	1996/1/1	1997/1/1
殺滅丹	Benthiocarb-CNP	全滅草混合劑	1994/7/15	1996/1/1	1997/1/1
得滅草	Molinate-CNP	全滅草混合劑	1994/7/15	1996/1/1	1997/1/1
滅草	CNP-MCPA	全滅草混合劑	1994/7/15	1996/1/1	1997/1/1
醋錫殺滅丹	Fentin acetate-Benthiocarb-CNP	全滅草混合劑	1991/10/15	1996/1/1	1997/1/1
得滅克	Aldicarb	極劇毒	1991/5/27	1991/10/15	1992/1/1
大脫蟎	Dinobuton	代謝物為達諾殺	1990/5/9	1991/5/27	1991/12/1
白粉克	Dinocap	致畸胎性	1990/5/9	1990/5/9	1990/12/31
白克蟎	Dinocap-Dicofol	白粉克混合劑	1990/5/9	1990/5/9	1990/12/31
鋅錳粉克	Dinocap-Mancozeb	白粉克混合劑	1989/7/13	1990/5/9	1990/12/31
福爾培	Folpet	致腫瘤性	1989/7/13	1989/7/13	1990/7/1
錫蟎丹	Cyhexatin	致畸胎性	1989/7/13	1989/7/13	1990/7/1
五氯硝苯	PCNB	致腫瘤性	1989/7/13	1989/7/13	1990/7/1
福爾本達樂	Folpet-Benalaxyl	福爾培混合劑	1989/7/13	1989/7/13	1990/7/1

福賽培	Folpet-Fosetyl-Al	福爾培混合劑	1989/6/21	1989/7/13	1990/7/1
亞拉生長素	Daminozide	致腫瘤性	1989/1/13	1989/6/21	1990/1/1
安殺番 35%乳劑	Endosulfan	劇毒及殘留	1987/10/22	1989/1/13	1990/1/15
四氯丹	Captafol	致癌性	1987/10/22	1987/10/22	1988/10/1
鋅銅四氯丹	Captafol-Zn,Cu	四氯丹混合劑	1987/10/22	1987/10/22	1988/10/1
保粒四氯丹	Captafol-Polyoxins	四氯丹混合劑	1987/9/2	1987/10/22	1988/10/1
樂乃松	Fenchlorphos	致畸胎性	1987/7/9	1987/9/2	1987/9/2
滴滴滅	Vorlex	滴滴混合劑	1987/7/9	1987/7/9	1987/7/9
氟乃淨	Cyanazine	致畸胎性	1987/7/9	1987/7/9	1988/7/1
滴滴	Dichloropropane-Dichloropropene	致癌性	1986/12/8	1987/7/9	1987/7/9
達諾殺	Dinoseb	致畸胎性	1986/12/8	1986/12/10	1986/12/20
達得爛	Naptalam+Dinoseb	達諾殺混合劑	1984/10/24		1986/12/20
抑芽素 30%溶液	MH-30	不純物致癌性	1984/8/15	1984/10/24	1985/5/1
蕉特靈	Lindane-C	靈丹混合劑	1984/8/7	1984/8/15	1985/2/1
靈丹	r-BHC(Lindane)	致腫瘤性	1984/2/22	1984/8/7	1985/2/1
二溴乙烷	EDB	致癌性	1983/7/19	1984/2/22	1985/2/22
毒殺芬	Toxaphene	致畸胎性	1983/7/19	1983/7/19	1984/1/19
五氯酚鈉	PCP-Na	不純物 dioxin	1983/7/19	1983/7/19	1984/1/19
保無根	Pamcon	五氯酚混合劑	1983/7/19	1983/7/19	1984/1/19
草敵克	PCP-Na+CPH	五氯酚混合劑	1983/7/19	1983/7/19	1984/1/19
益必田	Ediden	五氯酚混合劑	1983/7/19	1983/7/19	1984/1/19
必脫草	PCP-Na+Phenothiol	五氯酚混合劑	1982/9/21	1983/7/19	1984/1/19
克氯苯	Chlorobenzilate	致癌性	1981/6/6	1982/9/21	1983/9/21
二溴氯丙烷	DBCP	生殖毒性	1981/1/1	1981/6/6	1982/6/6
護谷、護谷殺丹、護得壯、丁拉護谷	Nitrofen	致畸胎	1977/6/1	1981/1/1	1983/1/1
福賜松	Leptophos	劇毒性	1975/1/1	1977/6/1	1978/6/1
飛佈達	Heptachlor	長效性環境污染	1975/1/1		1975/10/1
阿特靈	Aldrin	長效性環境污染	1975/1/1		1975/10/1
地特靈	Dieldrin	長效性環境污染	1975/1/1		1975/10/1
蟲必死	BHC	長效性環境污染	1973/7/1	1975/1/1	1975/10/1
滴滴涕	DDT	長效性環境污染	1971/10/25	1973/7/1	1974/7/1
有機水銀劑	Organic mercury	長效性環境污染	1971/1/1	1971/10/25	1972/10/25
安特靈	Endrin	長效性環境污染		1971/1/1	1972/1/1

◎資料來源：行政院農業委員會動植物防疫檢疫局，更新至 2015.07.29。

茶園非目標生物的保護-以蜜蜂為例

林秀榮¹ 黃玉如²

化學藥劑除了對防除茶樹上目標害蟲有明顯活性效果外，往往伴隨的副作用為對非目標生物的毒害性，如天敵及其他生物等。2013 年臺灣發現蜜蜂死亡數量明顯增加，蜂蜜產量也減少五成，部分採集的花粉團有極高比例檢出農藥殘留，因此推測臺灣蜜蜂消失可能與農藥有關。然而臺灣屬於熱帶與亞熱帶地區，終年溫暖，蜜蜂在冬季常選擇茶花作為採集花粉之主要作物，為了保護蜜蜂的安全，表一整理了對於蜜蜂毒性較高且核准登記使用在茶樹上之藥劑種類，期茶農朋友在茶樹開花期避免此類藥劑之使用。

有關類尼古丁藥劑是否對蜜蜂造成生態浩劫，目前整體科學證據尚未完全明朗，歐盟目前也僅採取預防性措施，限制可尼丁、益達胺及賽速安等 3 種藥劑使用範圍，並計畫 2 年內持續收集相關科學證據後，重新評估此預防性措施妥適性。國內目前無禁用之具體時程，但已於 102 年 11 月參考歐盟規定新增蜜蜂毒性試驗資料之規定，修正發布「農藥理化性及毒理試驗準則」。另針對如益達胺等已核准登記藥劑進行再次評估作業，回溯探討農藥施用時對蜜蜂在蜜/粉源植物之風險評估，以及尋求替代藥劑，並建立蜜蜂中毒通報機制及追查、分析相關原因，以期減少農藥對蜜蜂之影響。除了利用控制藥劑使用來降低對環境的傷害外，敬請各位讀者若有觀察蜜蜂等非農業害蟲大量死亡情形，盡快通報各地區改良場或茶改場。

註：¹ 茶業改良場副研究員

² 茶業改良場凍頂工作站助理研究員

表一、對於蜜蜂毒性較高且核准登記使用在茶樹上之藥劑種類

藥劑名稱	防治對象	安全採收期 (天)	蜜蜂毒(胃毒) (ug/bee)	蜜蜂毒(接觸) (ug/bee)
第滅寧	尺蠖蛾類	10	0.023	0.012
百滅寧	茶蠶	14	0.098	0.029
畢芬寧	茶小綠葉蟬、捲葉蛾	15	0.1	0.015
護賽寧	茶小綠葉蟬	10	0.3	0.078
陶斯松	茶蠶、介殼蟲類	21	0.36	0.07
大利松	鱗翅目害蟲	21	<0.01	
加保利	茶小綠葉蟬、鱗翅目害蟲	21	0.18	1
加保扶	茶小綠葉蟬、茶蠶	21	0.28	
納乃得	茶小綠葉蟬	21	<0.1	0.16

殺蟲劑芬普尼知多少？

黃玉如¹ 林秀榮²

芬普尼 (Fipronil) 為廣效型殺蟲劑，對於甲殼類動物、螞蟥、白蟻、甲蟲、蟑螂、扁蝨、浮游動物和蜜蜂等昆蟲具殺蟲活性，因此芬普尼常當作殺蟲劑使用，目前除用於農業生產的農用藥劑外，亦包括許多常見的螞蟥、白蟻、甲蟲、蟑螂、扁蝨等環境衛生用藥或是防治寵物跳蚤的動物用藥。該殺蟲劑產品形式多為顆粒、凝膠餌劑或液狀產品。在國內，芬普尼可用於室內、家庭或居住環境之環境用藥(如：殺蟑藥、白蟻藥)、防治動物之動物用藥(如：寵物跳蚤劑)及防除農林作物害物之農藥(如：土壤或種子處理)等，但芬普尼在我國並未核准登記使用於茶樹的病蟲害防治。

衛生福利部食品藥物管理署表示，芬普尼為歐美等先進國家核准使用之農藥，各國訂定各類食品中殘留農藥芬普尼之容許量介於 0.002 - 1 ppm，我國亦核准使用該農藥於稻米及蔬果等農作物，惟未核准使用於茶葉，其殘留農藥容許量係以公告檢驗方法之檢出限量判定，目前歐盟及日本亦依檢驗方法之檢出限量，分別訂定農藥芬普尼在茶葉之殘留容許量為 0.005 ppm 及 0.002 ppm。隨著檢驗分析方法之精進，為加強食品安全，食藥署於 103 年 7 月 3 日公告修正食品中殘留農藥檢驗方法，已將檢出限量由 0.005 ppm 修正為 0.002 ppm，並自即日生效，故自該日起茶葉之農藥芬普尼殘留容許量由原來之 0.005 ppm 準用為 0.002 ppm。

農委會藥物毒物試驗所長費雯綺表示，過去曾有業者試圖想申請農藥芬普尼合法使用在茶葉作物上，但經過農政單位的實驗發現，芬普尼噴灑在茶葉上的殘留消退時間長，採摘下來之殘留量仍然很高，由於田間監測疑慮高，因此並未核

註：¹ 茶業改良場凍頂工作站助理研究員

² 茶業改良場副研究員

准此藥登記使用在茶葉上。雖然依現行規定，芬普尼水懸劑仍可施用在玉米和部分蔬菜上，但因芬普尼藥殘容易超量，農委會業已於中華民國 104 年 1 月 20 日公告，自中華民國 105 年 1 月 1 日起刪除「4.95 % 芬普尼水懸劑」之使用方法及範圍。自明年起，國內全面禁用芬普尼水懸劑，不過農民若有土壤處理需求，仍可選擇粒劑芬普尼施用在土壤間以消滅害蟲，農友務必遵守農藥使用之相關規定，以免誤用觸法。

茶樹核准登記使用藥劑類別及作用機制

林秀榮¹ 寧方俞²

前言

臺灣屬高溫氣候型態，病蟲害發生頻繁，茶農在病蟲害的管理上常使用化學藥劑防治，但由於不瞭解該農藥的化學性質，時常使用相同類別及作用機制一樣的藥劑，而使生產成本提高、農藥殘留機會增加，且易造成病蟲害產生抗藥性，故本文整理已核准登記使用於茶樹上之藥劑作用機制及其類別（表一至表三），方便提供農友使用不同機制藥劑之參考，期茶農在選用藥劑時可輪替不同類別之藥劑防治茶樹病蟲害，以提升防治病蟲害之效果及降低田間病蟲害抗藥性之產生，進而達到安全用藥及降低生產成本之目的。

茶園病蟲害防治若把握以下原則，不僅可有效防治茶樹病蟲害，亦可降低茶葉農藥殘留等問題。

- 1.正確診斷茶樹生育不良之原因（病害、蟲害、蟎害、生理性病害或是環境污染等）。
- 2.把握最佳防治時機（病蟲害發生初期）。
- 3.依照公告之核准登記使用藥劑種類及方法施用。
- 4.注意藥劑混用。
- 5.輪流使用不同種作用機制之藥劑防治同一種病蟲害。

註：¹ 茶業改良場副研究員

² 茶業改良場助理研究員

表一、茶樹防治藥劑之防治對象與藥劑作用機制—蟲害

藥劑名稱	稀釋 倍數	安全採收 期（天）	作用機制	類別	IRAC ⁴	安全容許量 (ppm)
茶小綠葉蟬						
50%培丹水溶性粉劑	1,000	6	系統性	沙蠶毒素類	14	1.0
10%芬普寧乳劑	2,000	6	忌避、接觸 及胃毒	合成除蟲菊	3A	10.0
5%護賽寧乳劑	1,600	10	接觸及胃毒	合成除蟲菊	3A	10.0
2.8%賽洛寧乳劑	1,000	10	接觸及胃毒	合成除蟲菊	3A	2.0
2.5%賽洛寧微乳劑	1,000	10	接觸及胃毒	合成除蟲菊	3A	2.0
2.46%賽洛寧膠囊懸著劑	1,000	10	接觸及胃毒	合成除蟲菊	3A	2.0
28.8%益達胺溶液	9,000	12	系統性	新菸鹼類	4A	3.0
9.6%益達胺溶液	3,000	12	系統性	新菸鹼類	4A	3.0
20%亞滅培水溶性粉劑	4,000	12	系統性	新菸鹼類	4A	2.0
2.5%畢芬寧水懸劑	2,000	15	接觸及胃毒	合成除蟲菊	3A	2.0
2.8%畢芬寧乳劑	2,000	15	接觸及胃毒	合成除蟲菊	3A	2.0
5%合芬寧膠囊懸著劑	1,000	15	觸殺型	合成除蟲菊	3A	5.0
11.78%布芬第滅寧水懸劑	1,000	15	接觸及胃毒	混合劑	16	布芬淨 1.0
					3A	第滅寧 5.0
20%達特南水溶性粒劑	3,000	15	接觸及胃毒	芳香族類	4A	10.0
5%賽扶寧水基乳劑	2,000	18	接觸及胃毒	合成除蟲菊	3A	5.0
3%亞滅寧水基乳劑	1,000	18	接觸及胃毒	合成除蟲菊	3A	2.0
3%亞滅寧乳劑	1,000	18	接觸及胃毒	合成除蟲菊	3A	2.0
24.7%賽速洛寧 膠囊水懸混劑	4,000	21	系統性、接 觸及胃毒	合成除蟲菊、 新菸鹼類	4A	賽速安 1.0
					3A	賽洛寧 2.0
10%氟尼胺水分散性粒劑	3,000	21	系統性	抗生素類	9C	5.0
16%可尼丁水溶性粒劑	4,000	21	系統性	新菸鹼類	4A	5.0
25%賽速安水溶性粒劑	5,000	21	系統性	新菸鹼類	4A	1.0
25%納乃得水溶性粒劑	600	21	系統性	氨基甲酸鹽類	1A	1.0
30%撲芬松乳劑	1,000	21	接觸及胃毒	混合劑	1B	撲滅松 0.5
					3A	芬化利 5.0
40%納乃得水溶性粉劑	900	21	系統性	氨基甲酸鹽類	1A	1.0
40%納乃得水溶性粒劑	900	21	系統性	氨基甲酸鹽類	1A	1.0
40%加保利水懸劑 ¹	6	21	接觸及胃毒	氨基甲酸鹽類	1A	2.0
50%加保利可濕性粉劑	800	21	接觸及胃毒	氨基甲酸鹽類	1A	2.0
85%加保利可濕性粉劑	1,350	21	接觸及胃毒	氨基甲酸鹽類	1A	2.0
40%加保福化利可濕性粉	2,000	21	接觸及胃毒	混合劑	1A	加保利 2.0

劑					3A	福化利 5.0
茶蠶						
3%蘇力菌可濕性粉劑	2,000	0	胃毒	微生物殺蟲劑	11	— ³
10%百滅寧乳劑	2,000	14	接觸及胃毒	合成除蟲菊	3A	10.0
10%百滅寧可濕性粉劑	2,000	14	接觸及胃毒	合成除蟲菊	3A	10.0
3.5%魚藤精乳劑	250~500	14	接觸及胃毒	植物性殺蟲劑	21B	2.0
50%加保利可濕性粉劑	800	21	接觸及胃毒	氨基甲酸鹽類	1A	2.0
85%加保利可濕性粉劑	1,350	21	接觸及胃毒	氨基甲酸鹽類	1A	2.0
40.8%陶斯松乳劑	1,500	21	接觸及胃毒	有機磷劑	1B	2.0
40.8%陶斯松水基乳劑	1,500	21	接觸及胃毒	有機磷劑	1B	2.0
60%大利松乳劑	400	21	接觸、胃毒及呼吸毒	有機磷劑	1B	2.0
茶捲葉蛾類						
2.5%畢芬寧水懸劑	2,000	15	接觸及胃毒	合成除蟲菊	3A	2.0
2.8%畢芬寧乳劑	2,000	15	接觸及胃毒	合成除蟲菊	3A	2.0
5%克福隆乳劑	2,000	15	接觸及胃毒	昆蟲生長調節劑	15	5.0
100g/L 氟芬隆水分散性乳劑	2,000	15	接觸及胃毒	昆蟲生長調節劑	15	15.0
22%美氟綜水懸劑	1,500	21		未分類殺蟲劑	22B	3.0
50%加保利可濕性粉劑	500	21	接觸及胃毒	氨基甲酸鹽類	1A	2.0
85%加保利可濕性粉劑	850	21	接觸及胃毒	氨基甲酸鹽類	1A	2.0
50%加福松乳劑	1,000	21	接觸及胃毒	有機磷劑	1B	5.0
60%大利松乳劑	400	21	接觸、胃毒及呼吸毒	有機磷劑	1B	2.0
茶避債蛾類						
50%加保利可濕性粉劑	300	21	接觸及胃毒	氨基甲酸鹽類	1A	2.0
85%加保利可濕性粉劑	500	21	接觸及胃毒	氨基甲酸鹽類	1A	2.0
60%大利松乳劑	400	21	接觸、胃毒及呼吸毒	有機磷劑	1B	2.0
茶尺蠖蛾類						
2.8%第滅寧乳劑	3,000	10	接觸及胃毒	合成除蟲菊	3A	5.0
2.8%第滅寧水基乳劑	3,000	10	接觸及胃毒	合成除蟲菊	3A	5.0
50%加保利可濕性粉劑	300	21	接觸及胃毒	氨基甲酸鹽類	1A	2.0
85%加保利可濕性粉劑	500	21	接觸及胃毒	氨基甲酸鹽類	1A	2.0
60%大利松乳劑	400	21	接觸、胃毒及呼吸毒	有機磷劑	1B	2.0

茶毒蛾類、夜蛾類						
11.7%賜諾特水懸劑	2,000	12	接觸及胃毒	農用抗生素	5	3.0
3.5%魚藤精乳劑	400	14	接觸及胃毒	植物性殺蟲劑	21B	2.0
50%加保利可濕性粉劑	800	21	接觸及胃毒	氨基甲酸鹽類	1A	2.0
85%加保利可濕性粉劑	1,350	21	接觸及胃毒	氨基甲酸鹽類	1A	2.0
刺蛾類、燈蛾類						
60%大利松乳劑	400	21	接觸、胃毒 及呼吸毒	有機磷劑	1B	2.0
50%加保利可濕性粉劑	300	21	接觸及胃毒	氨基甲酸鹽類	1A	2.0
85%加保利可濕性粉劑	500	21	接觸及胃毒	氨基甲酸鹽類	1A	2.0
小白紋毒蛾						
50%加保利可濕性粉劑	300	21	接觸及胃毒	氨基甲酸鹽類	1A	2.0
85%加保利可濕性粉劑	500	21	接觸及胃毒	氨基甲酸鹽類	1A	2.0
60%大利松乳劑	400	21	觸殺型具胃 毒、呼吸毒	有機磷劑	1B	2.0
茶黃薊馬						
5.87 賜諾特水懸劑	1,600	12	接觸及胃毒	農用抗生素	5	3.0
9.6%益達胺溶液	2,000	12	系統性	新菸鹼類	4A	3.0
9.6%益達胺水懸劑	2,000	12	系統性	新菸鹼類	4A	3.0
15%脫芬瑞水懸劑	1,500	12	觸殺型	吡唑類	21A	10.0
11.6%賜諾殺水懸劑	2,000	14	接觸及胃毒	農用抗生素	5	1.0
100g/L 賜派滅水懸劑	1,500	21		酮基丁內酯類	23	1.0
20%亞滅培水溶性粉劑	4,000	12	系統性	新菸鹼類	4A	2.0
茶柑桔刺粉蝨						
9.6%益達胺溶液	2,000	12	系統性	新菸鹼類	4A	3.0
40%布芬淨水懸劑	2,000	15	接觸及胃毒	昆蟲生長調節 劑	16	1.0
100g/L 賜派滅水懸劑	2,000	21		酮基丁內酯類	23	1.0
山茶圓介殼蟲						
40.8%陶斯松乳劑	1,000	21	接觸及胃毒	有機磷劑	1B	2.0
蟥蟧（雞母蟲）						
2.5%陶斯松粉劑	5 公 克/株	21	接觸及胃毒	有機磷劑	1B	2.0
茶蚜蟬類						
99%礦物油乳劑(窄域油) ²	500	0	物理窒息	油類	FRAC NC	— ³
1%密滅汀乳劑	1,000	6	接觸及胃毒	農用抗生素	6	2.0
10%芬普寧可濕性粉劑	1,000	6	忌避、接觸	合成除蟲菊	3A	10.0

			及胃毒			
39.5%扶吉胺水懸劑	1,500	18	保護性	雜環類	FRAC 29	5.0
50%汰芬隆可濕性粉劑	1,500	9	接觸及胃毒	苯甲酸鹽	12A	5.0
10%依殺蟎水懸劑	4,000	9	觸殺型	苯甲酸鹽	10B	1.0
20%畢達本水懸劑	2,000	12	觸殺型	苯甲酸鹽	21A	5.0
20%畢達本可濕性粉劑	2,000	12	觸殺型	苯甲酸鹽	21A	5.0
4%畢汰芬水懸劑	3,000	12	接觸及胃毒	苯甲酸鹽	21A	1.0
5%芬普蟎水懸劑	2,000	12	接觸及消化 毒	苯甲酸鹽	21A	5.0
2%阿巴汀乳劑	2,000	14	接觸及胃毒	農用抗生素	6	0.05
3%阿納寧可濕性粉劑	1,500	14	接觸及胃毒	合成除蟲菊	3A	2.0
20%賽芬蟎水懸劑	2,000	15		聯苯類	25	5.0
2.5%畢芬寧水懸劑	2,000	15	接觸及胃毒	合成除蟲菊	3A	2.0
2.8%畢芬寧乳劑	2,000	15	接觸及胃毒	合成除蟲菊	3A	2.0
5%合芬寧膠囊懸著液	1,000	15	觸殺型	合成除蟲菊	3A	5.0
10%得芬瑞可濕性粉劑	3,000	18	觸殺型	吡唑類	21A	2.0
39.5%扶吉胺水懸劑	2,000	18	觸殺型	雜環類	FRAC 29	5.0
25%蟎離丹可濕性粉劑	1,000	21	觸殺型	苯甲酸鹽	un	0.2
18.3%芬殺蟎水懸劑	3,000	21	觸殺型	苯甲酸鹽	21A	20.0
10%克凡派水懸劑	1,000	21	接觸及胃毒 選擇系統性	有機殺蟲劑	13	2.0
30%賜派芬水懸劑	2,500	21	觸殺型	酮基丁內酯	23	5.0
80%可濕性硫黃水分散性 粒劑	400	0		無機硫磺劑	FRAC M2	— ³
80%可濕性硫黃可濕性粉 劑(冬季使用)	400	0		無機硫磺劑	FRAC M2	— ³

1：低容量灑佈：

- (1)使用共立動力微粒噴霧機，加裝早苗牌低容量噴霧裝置，使用 3 號噴嘴(6000 迴轉數以上)噴灑之。
- (2)在無風及微風時施藥，茶樹採摘面應力求整齊(水平)。
- (3)施藥時人行方向與風應成直角，必須順風相噴射，噴槍保持略向上揚，其有效噴射程約為 5~6 公尺，在噴射時行走速度每分鐘 25~35 公尺。

2：雖無安全期但最好在使用 10 天後，製茶才不會有異味殘留。

3：免訂定容許量。

4：殺蟲劑抗藥性執行委員會 (Insecticide Resistance Action Committee, IRAC)。IRAC 將殺蟲劑依其

活性成分及作用方式的不同，給予不同的編碼。在實際使用時，應選擇不同代碼的藥劑輪用或混用，才可降低抗藥性的發生。

5：中華民國 103 年 11 月 17 日公告，依據農藥管理法第十八條第一項規定，「40.64%加保扶水懸劑」、「44%加保扶水懸劑」、「37.5%加保扶水溶性袋裝可濕性粉劑」及「24%納乃得溶液」等四種農藥，自中華民國 105 年 1 月 1 日起禁止製造、加工及輸入，並自 106 年 1 月 1 日起禁止販賣及使用。

表二、茶樹防治藥劑之防治對象與藥劑作用機制—病害

藥劑名稱	稀釋 倍數	安全採收 期（天）	作用機制	類別	FRAC ²	安全容許量 (ppm)
茶餅病						
30%賽福座可濕性粉劑	2,000	6	系統性	雜環類	3	5.0
15%易胺座可濕性粉劑	2,000	9	系統性	三唑類	3	2.0
25%三泰芬可濕性粉劑	2,000	15	系統性	三唑類	3	0.5
23.6%百克敏乳劑	3,000	21	速效性、長效 性、部份移行 性	內啞酸酯類	11	5.0
11.8%護汰芬水懸劑	2,000	21	接觸及系統 性	三唑類	3	3.0
84.2%三得芬乳劑	2,000	21	系統性	嗎林類	5	20.0
茶赤葉枯病						
43.7%三氟敏水懸劑	3,400	14	半系統性	脞乙酸酯類	11	1.0
500 g/L三氟敏水懸劑	4,000	14	半系統性	脞乙酸酯類	11	1.0
50%三氟敏可濕性粒劑	4,000	14	半系統性	脞乙酸酯類	11	1.0
500 G/L (50% W/V) 三 氟派瑞水懸劑	4,000	14		脞乙酸酯類/ 吡啶乙基苯 甲醯胺類	11 / 7	三氟敏 1.0 氟派瑞 6.0
25.9%得克利水基乳劑	2,500	15	系統性	三唑類	3	10.0
39.5%扶吉胺水懸劑	2,000	18	稍有系統性	雜環類	29	5.0
42.2%腈硫醯水懸劑	1,200	20	非系統性	醯亞胺類	M9	5.0
16%腈硫克敏水分散性粒 劑	1,000	21		混合劑	M9	腈硫醯 5.0
					11	百克敏 5.0
10%待克利水分散性粒劑	1,200	21	系統性	三唑類	3	5.0
24.9%待克利乳劑	3,000	21	系統性	三唑類	3	5.0
24.9%待克利水懸劑	3,000	21	系統性	三唑類	3	5.0
250g/L 待克利乳劑 (25%W/V)	3,000	21	系統性	三唑類	3	5.0
23.6%百克敏乳劑	3,000	21	速效性、長效 性、部份移行 性	內啞酸酯類	11	5.0
24.55%貝芬四克利濃懸乳 劑	2,500	21		混合劑	1	貝芬替 1.0
					3	四克利 8.0
43%嘉賜貝芬可濕性粉劑	1,000	21		混合劑	24, M1	嘉賜銅
					1	貝芬替 1.0

50%免賴得可濕性粉劑	1,500	21	系統性、殘效性強	苯並咪唑類	1	1.0
11.6%四克利水基乳劑	2,000	21	廣效系統性	三唑類	3	8.0
40%克熱淨可濕性粉劑	1,500	21	保護性	脂肪族類	M7	1.0
70%甲基多保淨可濕性粉劑	1,000	21	系統性	苯並咪唑類	1	1.0
23%亞托敏水懸劑	2,000	21	保護、系統性	Strobilurins	11	5.0
茶枝枯病						
33.5%快得寧水懸劑	1,000	6	保護性	有機銅劑	M1	未定
81.3%嘉賜銅可濕性粉劑	1,000	14		混合劑	24	嘉賜黴素 0.04
					M1	鹼性氯氧化銅 ¹
84.2%三得芬乳劑	1,000	21	系統性	嗎林類	5	20.0
褐色圓星病						
42.2%腈硫醃水懸劑	1,000	20	非系統性	醃亞胺類	M9	5.0

1. 免訂定容許量。
2. 殺菌劑抗藥性執行委員會(Fungicide Resistance Action Committee, FRAC)。FRAC 將殺菌劑依其活性成分及作用方式的不同，給予不同的編碼。在實際使用時，應選擇不同代碼的藥劑輪用或混用，才可降低抗藥性的發生。

表三、茶樹防治藥劑之防治對象與藥劑作用機制—雜草

藥劑名稱	稀釋倍數	作用機制	類別	HRAC*	安全容許量 (ppm)
10.6%甲基合氯氟乳劑加 24%巴拉刈溶液(田間立 即混合)	600	非選擇性接觸性	混合劑	A	甲基合氯氟 0.1
				D	巴拉刈 0.2
50%理有龍可濕性粉劑	330	滲透性、接觸型， 具移行性	尿素系	C2	0.5
80%達有龍水分散性粒 劑	500	系統性無選擇性	尿素系	C2	0.2
80%達有龍可濕性粉劑	500	系統性無選擇性	尿素系	C2	0.2
37%亞速爛溶液	100	系統性具移行性	氨基甲酸鹽 系	I	未定
44.5%三福林乳劑	500	選擇性土壤處理劑	二硝基苯胺 系	K1	0.1
23%復祿芬乳劑加 24% 巴拉刈溶液(田間之即混 合)	400	非選擇性接觸性	混合劑	E	復祿芬 0.2
				D	巴拉刈 0.2
23.5%複祿芬乳劑加 24 %巴拉刈溶液(田間之即 混合)	用水量 1,000 公升 /公頃	非選擇性接觸性	混合劑	E	複祿芬 0.2
				D	巴拉刈 0.2
24%巴拉刈溶液	500	非選擇性接觸性	雜環類	D	0.2
41%嘉磷塞溶液(異丙胺 鹽)	100-120	非選擇性系統性	氨基酸系	G	0.1
	80-100				
	70-80				
17.5%伏寄普乳劑	600-900 公升/公頃	高選擇性	苯氧醋酸系	A	0.2

*殺草劑抗藥性執行委員會 (Herbicide Resistance Action Committee, HRAC)。HRAC 將殺草劑依其活性成分及作用方式的不同，給予不同的編碼。在實際使用時，應選擇不同代碼的藥劑輪用或混用，才可降低抗藥性的發生。

茶樹核准登記使用藥劑之作用機制介紹

范宏杰¹、林秀榮²

前言

茶樹上核准登記使用藥劑中，防治對象雖已於表列，但茶農往往會不自知地選用相同類型或作用機制相同的藥劑，造成藥劑之無效與浪費，甚至使病原、害蟲等產生抗藥性，針對該問題，在此針對茶樹上核准登記使用藥劑做化學性質之分類，使茶農在選用化學防治藥劑時更加的精準，以發揮藥劑之最大效果及降低防治成本。

殺蟲劑種類

1.有機磷劑：加福松、陶斯松、大利松及撲芬松

有機磷劑具有接觸毒、胃毒及燻蒸殺蟲作用，對皮膚的滲透力很強。蟲中毒後異常興奮，異常活動、緊張，運動失調而死亡。

藥劑通性為：

- (1)殺蟲力強，適用範圍廣。
- (2)接觸作用小，多數殘效性短，在植物體及動物體內分解迅速，蓄積少。
- (3)易被作物吸收，多數具有滲透移行性。
- (4)對植物藥害少。
- (5)對人畜毒性高，但有高效解毒劑可提供解毒，在高等動物中亦無累積性。
- (6)對鹼性不安定，易分解，與鹼性藥劑混合時要注意使用。
- (7)氣溫高時效果好，氣溫低時效果較差。

2.氨基甲酸鹽類：加保利、納乃得

氨基甲酸鹽類大多數藥劑對昆蟲具速效性，殘效期短，有些具有滲透性；對高等動物而言毒性高的有納乃得、得滅克等，但大多數藥劑毒性低，在生物體內和環境中易降解，無慢性毒，又殺蟲範圍廣，不易生藥害，但與除草

註：¹ 前茶業改良場臺東分場副研究員兼股長

² 茶業改良場副研究員

劑之除草寧(DCPA)應間隔 10 日使用，以免產生藥害。

3.合成除蟲菊劑：第滅寧、護賽寧、賽洛寧、百滅寧、畢芬寧、合芬寧、賽扶寧、亞滅寧

合成除蟲菊劑屬接觸型胃毒及呼吸毒作用，非系統性殺蟲劑，植物表面具有良好殘效力，具有高效、廣效、低毒，但大部分的藥劑對於魚類毒性高，對天敵選擇性差，無滲透傳導作用，對蟎類效果差，不可與鹼性藥劑混合。

4.新菸鹼類：益達胺、亞滅培、賽速安、可尼丁

新菸鹼類農藥具接觸毒、胃毒作用，高水溶性、移行性、系統性，針對刺吸式口器之昆蟲防治效果好，主要作用於阻斷昆蟲中央神經系統。

5.沙蠶毒素：培丹

沙蠶毒素特性為廣效性、毒性較低、對環境較安全、對蜜蜂及家蠶有毒、對防治對象有與其他類型殺蟲劑不同的作用機制，能防治其他類型產生抗藥性的害蟲，屬接觸毒性及胃毒性之系統性殺蟲劑。本劑口服毒性比接觸毒性高，對咀嚼式口器昆蟲防治效果好，主要為遏阻昆蟲中樞神經系統的突觸傳遞，使昆蟲致死。

6.微生物殺蟲劑：蘇力菌

此種細菌的結晶體對昆蟲有極高度的毒性，而對其他生物及人畜等高等動物則毫無毒性，應用於鱗翅目害蟲之防治最理想。

7.植物性殺蟲劑：魚藤精

具接觸毒及胃毒，溫度上升有助於增加速效，對作物無藥害。本劑並有殺蟎作用，對蚜蟲、鱗翅目幼蟲、茶毛蟲有效，並可使葉色保持健康狀況，在機械油乳劑中加入有增效作用。不可與鹼性藥劑混合以免分解。

8.農用抗生素：賜諾殺

具接觸毒及胃毒，對吸食性、捕食性昆蟲、蟎類無影響，在環境中迅速分解，在 pH 4-10 中效果較佳，在溫度微升下有正面的效果。本藥劑無交叉抗藥性，對植物無藥害。

9.昆蟲生長調節劑：克福隆

具有接觸毒及胃毒，無系統性，抑制幼蟲及蛹脫皮而死亡，或抑制成蟲產卵，被處理時產生不孕。

10.芳香族類：達特南

影響昆蟲中樞神經系統的染色體突觸，作用方式為消化及接觸作用，亦可自根系吸收，具系統性，可控制半翅目及其他昆蟲。

11.混合藥劑：加保福化利、布芬第滅寧、撲芬松

為綜合兩藥劑之效力。

殺蟎劑種類

1.合成除蟲菊劑：阿納寧、芬普寧、畢芬寧、合芬寧

作用於中樞神經系統，具有接觸毒及胃毒。

2.農用抗生素：密滅汀(天官)

具有接觸毒及胃毒，對危害茶之蟎類有優異防治效果，對蟎類的成蟲、若蟲、幼蟲及卵的各階段，在低劑量下可顯示高的殺蟎、殺卵活性，作用迅速，可與大多數殺菌劑及殺蟲劑混合使用。

3.其他有機殺蟲劑：克凡派

具有接觸毒及胃毒，有選擇系統性，在作物有中等殘效，防治範圍廣，對蟎類和咀嚼式口器昆蟲防治效果優異。

4.苯甲酸鹽及雜環類：蟎離丹、畢達本、芬殺蟎、畢汰芬、依殺蟎、芬普蟎、汰芬隆

非滲透性，具接觸與胃毒作用殺蟎劑，有良好的移行作用，對卵及幼蟲均有效，但對成蟲無活性。

5.油類：99%礦物油乳劑

非滲透性，將卵及幼蟲覆蓋包裹，阻絕呼吸及行動。

6.有機硫黃劑：殺蟎多

具接觸毒，速效性，殘效性長，但無殺卵力。

殺菌劑種類

1.有機銅：快得寧

為保護性殺菌劑，無滲透移行性，作用機制為銅離子阻礙脫氫酶。

2.嗎啉類：三得芬

具預防及治療系統性殺菌劑，類固醇還原抑制劑，對白粉病有特效。

3.三唑類：三泰芬、易胺座、得克利

為治療及保護系統性殺菌劑，殺菌機制為抑制麥角固醇生物合成。易胺座在茶葉推薦為9天，有使用過本藥劑的茶農反映會留臭，超過15天就沒有此問題，對白粉病有特效。

4.苯並咪唑系：免賴得

具移行滲透性，有預防及治療效果，廣效性，殘效性長，作用機制為干擾細胞分裂，屬抗藥性高風險殺菌劑。

5.史托比類：百克敏、亞托敏

具長效性及速效性，作用機制為抑制真菌粒線體的呼吸而引起作用，在葉面數分鐘內滲透。

6.混合劑：嘉賜銅

為嘉賜黴素與鹼性氯氧化銅之混合劑。系統性具保護及治療作用，為蛋白質合成抑制劑，阻礙胺基酸的結合，本劑耐雨性強。

7.雜環類：賽福座

系統性殺菌劑，具保護及治療作用，作用機制為干擾細胞膜的固醇合成。

結語

在了解農藥之化學性質後，藥劑使用上有以下幾項基本原則：

- 1.正確認識農藥的使用範圍及使用方法。
- 2.依據防治對象和農藥性質，選用適當的農藥。
- 3.根據防治對象的發生情況及環境條件，確定施藥適期。
- 4.掌握有效藥量，適當施藥。
- 5.按照施藥目的和農藥特性，採用恰當的施藥方法。

茶樹安全用藥新觀念

江正享¹

前言

茶是臺灣最重要的飲料作物，其栽培面積約 12,000 公頃，年產量約 14,700 噸，產值約新臺幣 250 億元，茶農戶有 17,000 多戶，與茶產業相關的人口約 20 萬人，茶行約有 6,000 家，茶業團體 100 個以上。故茶產業可以說是一個串聯生產、供應、消費、藝術文化等價值鏈(value chain)的運作體系，其產、製、銷產品更已達多元化。

茶葉以天然健康的飲料而為大眾所喜愛，其保健效果在 1980 年代即被密集證明，近年來更由於茶葉的抗自由基等機制逐漸被研究發覺，認定茶葉具有良好之保健效果，對消費者身心健康有很大的幫助，而農友生產安全、健康、優質的茶葉，是消費大眾的共同要求。然目前在臺灣之各種農作物栽培管理過程當中，病蟲害防治管理仍偏重於以化學藥劑為主，主要原因不外作業迅速、效果明顯，短時間內便能達到預期的防治效果，以致茶葉雖為高經濟價值作物，栽培管理現仍脫離不了化學防治機制。茶樹病蟲害防治從民國 50 年開始就有推薦藥劑防治使用，最直接的效益，就是提高了茶菁的產量及品質。到目前為止，茶樹已登記使用之農藥已達 75 種之多。但在使用化學藥劑防治上卻出現了幾項迷思，我們不得不慎重的思考該如何加強茶葉安全用藥教育以改正目前的缺失。

一、加強茶農用藥紀錄的填寫

當茶農一發現茶園中發生病蟲害時，第一個先出現的想法便是趕快去買農藥來防治，這方法不外乎是因為農藥是最快速且效果良好之方法，所以便不加思考加以運用，但農藥的使用，其潛藏的危機是不容忽視的，因不當的使用或使用不當，除對生態環境造成重大影響外，對整個生物鏈及人身體健康會造成莫大的影響，所以對農藥的使用應抱持著戒慎恐懼的態度。目前在茶樹上已登記使用藥劑已達 85 種，和其他作物相比實屬不少，一種農藥能獲准登記應用於茶樹上，其過

註：¹前茶業改良場凍頂工作站助理研究員

程需經過農政單位、藥毒所、茶改場的層層把關，繁瑣的試驗、審查等程序，通過後才能獲得登記應用上市，實屬不易。然因藥劑的使用不當，諸如藥劑調配，濃度的使用，使用時機，噴灑方式等等因素，藥效顯現不出，造成希望和結果的落差，故農民常反映的一句話是「這支藥無效啦」，無效代表其防治效果不顯著，農民對該支藥劑使用失去信心，導致農民信心轉移，希望政府能推出更新、更好的藥劑可使用。殊不知，農藥使用防治效果不顯著，其代表著最大意義是害蟲或病原菌已對該藥劑產生抗藥性了，換言之，該支農藥已陣亡了，但據田間農藥試驗結果顯示，農藥要顯現其最佳防治效果，則是輪替使用，不可長期使用同種藥劑且不可擅自提高濃度使用，否則易造成抗藥性的產生，這點希望茶農需有深刻的認識。所以建議使用方法及範圍必須依農藥產品之標示方法使用。茶農使用農藥時亦需養成用藥記錄之習慣，用藥記錄有其優點是，若經由農藥商配藥，經記錄後可參考何者配藥效果較佳，又可追蹤用藥習慣，達到用藥輪替之優點，又可避免藥害的發生，間接又可追溯農藥殘留，其優點甚多，建議茶農應確實記錄以達其功效。

二、加強敦親睦鄰

臺灣本就地狹人稠，耕地面積不多，所以小面積內作物相複雜且多元，因為隔鄰施藥而污染所造成農藥殘留事件層出不窮，相對的亦造成安全用藥的管控困難度增加，農民亦有無奈之感。所以要降低此類案例的發生，敦親睦鄰非常重要，平時也要留心注意隔鄰用藥狀況，配合自身茶園用藥情形加以修正茶園管理方式，再配合用藥記錄，應可降低鄰園污染之情事發生。

三、加強茶區清園工作

茶園內枯枝、落葉及雜草原本就是蟲、病原菌最佳寄主，清除不當會降低藥劑防治的效果，增加防治成本，因此清除茶園內感病枝條集中燒燬，園內雜草清除乾淨，降低中間寄主的機會，減少病蟲害滋生源，相對的病蟲害發生率降低，用藥成本、農藥殘留量發生等皆可減少。

四、防治時機及使用農藥需建立正確的觀念

茶農使用藥劑防治病蟲害等用藥知識及技術，大部分均從販賣農藥廠商處獲得，只有極少數的茶農會查資料或自購農藥，所以把病蟲害的防治及農藥殘留量的控制的基本重責大任就交給農藥廠商去負責，表面上看是屬合理，但往往卻忽略了一點，茶園的經營管理是茶農本身，農藥商對茶農自身茶園病蟲害發生情形並不十分了解，只憑藉茶農口述及自身的經驗配藥，在這種情況下常會發生購置大量農藥，加重防治成本，防治效果並不一定會明顯，亦會導致藥害及抗藥性的產生，若茶農自身再不深一層注意，有可能會發生農藥殘留過量而被主管機關處罰，進而演變成茶農及農藥商發生糾紛，因此建議茶農需建立起本身就是一「茶樹醫生」的觀念，用藥常識及技術的不足可請教茶改場之專家，或上網站收集病蟲害防治之相關資料，建立起相關資訊再配合用藥記錄，這樣應可降低上述不必要之事件發生。

結 論

藥劑防治使用方法簡單，防治效果明顯，使用方式得當可增加茶園的產量及品質，在茶樹病蟲害防治上占重要的一環，但相對的藥劑防治應用不當，則後遺症極為嚴重，所以使用藥劑防治不可不慎！上述茶樹安全用藥之觀念謹提供茶農用藥之參考。

茶樹害蟲診斷檢索表介紹

曾信光¹

臺灣因地處亞熱帶氣候，生物相複雜，茶樹為木本植物，為採摘方便及要求產量，進行強制肥培及修剪等管理工作，使茶樹生長整齊增加產量，因此為害蟲提供了豐富的食物，無論大型害蟲及小型害蟎種類多、繁殖快，經常造成了茶樹害蟲的大量發生危害。但有些害蟲的危害症狀不易判斷，如茶角盲椿象危害狀及綠盲椿象危害狀，單以症狀判斷，容易誤判為病害，而常有用藥不當的情形；又如嫩葉被神澤氏葉蟎或薊馬危害，誤以為茶小綠葉蟬危害，將之採摘製造東方美人茶。因此對茶樹害蟲及危害症狀正確的診斷是必要的。以下為茶樹常見共 30 種害蟲、害蟎及其危害症狀之檢索表提供茶農參考：

茶樹害蟲診斷檢索表

葉— 幼蟲具群聚性

- 聚集成堆幼蟲取食整片茶葉，嚴重時受害茶樹僅存光禿枝條.....茶蠹
- 幼蟲排列群聚葉背取食，留下上表皮呈黃褐色，三齡後由葉緣取食，留下缺刻.....茶毒蛾
- 幼蟲弓背行走或不動時斜立如枯枝狀，幼蟲取食葉片，嚴重時只剩光禿枝條
- 幼蟲背部具二突瘤.....瘤尺蠖蛾
- 幼蟲背部無突瘤.....圖紋尺蠖蛾
- 初齡幼蟲危害下表皮及葉肉只剩上表皮，後齡危害呈不規則圓孔狀食痕
- 有蟲袋
 - 蟲袋外黏著細枝縱綴而成.....茶避債蛾
 - 蟲袋外黏著葉片層綴而成.....臺灣避債蛾
- 無蟲袋
 - 幼蟲橢圓形綠色，蟲體佈滿長刺且具毒性.....黑點刺蛾
 - 幼蟲長條形黑白色，蟲體佈滿長刺且具毒性.....三點斑刺蛾

註：¹ 茶業改良場副研究員

- 受害嫩葉症狀
 - 受害芽葉呈黃綠色，嚴重時茶芽捲縮不長，節間縮短，葉內凹呈船形.....茶小綠葉蟬
 - 受害芽葉呈褐色斑點，依葉脈範圍形成褐色斑點，嚴重時受害芽停止生長，呈乾枯狀.....茶角盲椿象
 - 受害芽葉因幼蟲吐絲而捲葉
 - 二齡後之幼蟲由嫩葉尖向中心捲起，呈直立狀.....姬捲葉蛾
 - 幼蟲吐絲將茶芽與嫩葉纏在一起，嫩莖及嫩葉因而彎曲呈「」狀.....黑姬捲葉蛾
 - 初齡幼蟲在主脈下表皮內潛葉危害，三齡幼蟲則移到葉緣吐絲捲葉，後齡幼蟲移到嫩葉吐絲捲葉呈立體三角狀.....茶細蛾
 - 葉背造成銹狀傷口，形成褐明顯之條形褐斑，且葉變形生長不良，嚴重時受害芽停止生長，呈乾枯狀.....茶黃薊馬
 - 葉背面呈紅褐色細斑點，受害嚴重時黃化落葉.....神澤氏葉蟬
 - 嫩葉背硬化變厚，呈褐色狀.....茶細蟬
 - 芽葉具透明狀蜜露或黑煙狀.....蚜蟲
 - 嫩葉背面呈暗褐色細點，葉片向內捲曲.....桔黃銹蟬
-
- 受害成葉症狀
 - 2~3 葉片黏著且剩下表皮之淡褐色食痕.....茶捲葉蛾
 - 葉背具黑色橢圓形及突刺之蟲體或葉表面具黑煙狀.....刺粉蝨
 - 葉脈兩側具淡褐色固定之介殼，嚴重時受害枝條落葉枝枯...山茶圓介殼蟲
 - 危害葉正面呈銹褐色細斑點，受害嚴重時會落葉.....茶葉蟬
 - 危害葉柄及葉脈附近呈黑褐色細斑點，由主脈向葉尖蔓延，受害葉柄枝條變黑嚴重時會落葉.....錫蘭偽葉蟬
 - 危害葉面呈銹褐色或葉面具有白色的蛻皮，嚴重時受害葉乾枯而落葉.....茶紫銹蟬

- 莖** — 枝幹上具蛀食孔且地面上有木屑，受害枝葉初期失水萎凋，後期則呈乾枯狀.....咖啡木蠹蛾
- 蟲體固著枝幹上且覆上白色臘狀物.....角臘介殼蟲
- 順著枝幹形成土坑道.....白蟻
- 枝條上聚集多頭成堆幼蟲取食整片茶葉，嚴重時受害茶樹僅存光禿枝條.....茶蠹
- 根** — 根部殘留被咬痕跡，幼木整株枯死，成木樹勢逐漸衰弱，冬季有落葉現象.....蟻蟥(雞母蟲)
- 順著主幹至根系形成土坑道.....白蟻

以上茶樹害蟲診斷檢索表，提供茶農在茶園發現害蟲或茶樹各部位被危害症狀，能夠快速正確診斷出是哪種害蟲危害，而採取正確的防治方法，對症下藥，避免因誤判而防治無效，造成生態環境的破壞及不必要的農藥浪費與殘留的後遺症。

數種常見茶樹蟲害症狀易被誤判為病害及防治方法

曾信光¹

前 言

在走訪茶區為茶農進行病蟲害診斷時，常會遇上茶農告知噴藥防治無效的情形，經長期的田間觀察探究其原因，發現下列狀況：蟲害症狀被誤以為病害而防治無效，例如茶角盲椿象、綠盲椿象、錫蘭偽葉蟎、柑桔刺粉蟲之危害狀。病害與蟲害症狀類似，例如咖啡木蠹蛾之危害狀。

以下就針對幾種常見茶樹害蟲其危害症狀詳加介紹：

一、茶角盲椿象

俗稱茶蚊子，一年發生 4~8 世代，成蟲及若蟲均喜好棲息在通風不良且陰涼之茶園，以刺吸式口器侵入茶樹的嫩芽、葉及莖吸取養分，被害處形成褐色的斑點，被害芽停止生長，很容易被誤判為病害，而導致不正確的防治措施，影響茶葉產量與品質。以早晨、傍晚活動較頻繁，除冬季溫度較低時以成蟲越冬外，其餘時間均會危害，以 4~5 月及 8~9 月危害較嚴重。陰涼的茶園最容易發生茶角盲椿象危害，寄主範圍廣，因此必須特別注意改善茶園的環境，如清除闊葉雜草，勿種植遮陰樹等。茶角盲椿象雖然將卵產於幼嫩枝條節間之組織內，但有白毛露出，仔細觀察很容易發現，危害初期可用人工捕殺若蟲及成蟲。春茶時即應注意予以剪除產卵枝條。在春茶萌芽時多巡視茶園比較陰涼處，用人工捕殺葉背之若蟲、清除茶園週圍之雜草減少其陰涼之棲息處。

二、綠盲椿象

發生期間是在每年秋末至翌年初春時節，位於海拔約八百公尺以上之低矮樹叢茶園即最適宜該蟲發育與繁殖之棲息場所，此時平均氣溫約在 $13 \pm 5^{\circ}\text{C}$ ，平均濕度約在 $80 \pm 10\%\text{RH}$ 。在高海拔茶區裡，此盲椿象已悄悄地在茶樹上活動，但鮮為人知。綠盲椿象成、若蟲行動活潑，在茶葉上爬行迅速，均取食剛萌芽之茶

註：¹ 茶業改良場副研究員

芽部位，造成芽上有如被針尖刺過的紅褐色點狀傷痕，經初步觀察若蟲危害一日約造成 25-35 個斑點。但被害之茶芽會繼續生長一段時間後，被害之傷口隨芽葉生長而逐漸擴大形成穿孔狀，若在葉緣部位則形成不規則缺口或扭曲變形，孔口或缺口周圍組織形成暈黃狀，但新芽會繼續正常生長。若不仔細觀察，很容易被誤判為病害，而導致不正確的防治措施。因成、若蟲行動活潑，在茶叢間蟲體不易被發現，又被害初期症狀不明顯，茶農易於疏忽其存在。直到葉片穿孔、缺口及扭曲症狀形成時茶園到處可見被害狀，而不見該蟲的出沒，此時防治為時已晚。應把握防治時時機，了解其生態習性（亦即該蟲發生在每年秋、冬茶萌芽後一星期時，且在一天當中出沒時間為傍晚至翌日之清晨），方能對症下藥，達到防治的效果。

三、錫蘭偽葉蟎

在高溫乾旱時期發生密度最高，大部分棲息於成葉及老葉葉背，於葉基部近葉柄處逐漸向葉主脈附近危害，葉背呈黃褐色，嚴重時葉柄、主脈及枝條呈黑褐色，最後葉脫落，因蟎體微小肉眼難以辨識（必需用放大鏡 10 倍以上才能看見），很容易被誤判為病害，而導致不正確的防治措施。採用藥劑防治時，噴射方向應由茶樹外側往內噴，藥劑接觸蟎體機率較高，具有較佳的防治效果。

四、柑桔刺粉蟲

全年中以夏、秋季密度最高，以老熟幼蟲在葉背越冬。成蟲白天活動，但飛翔力較弱。卵產在成葉葉背，卵粒多呈直立弧形排列，孵化之若蟲立即在葉背固定危害，吸食養份並分泌蜜露誘發煤病，造成枝葉表面覆蓋一層煤煙狀，阻礙葉之光合作用，樹勢逐漸衰弱很容易被誤判為病害，而導致不正確的防治措施。通常發生在日照不足且通風不良茶園，在茶叢上的棲息密度則以接近茶樹下層之枝葉較多，通常在葉背會佈滿刺粉蟲的各期蟲體，易於判斷。

五、咖啡木蠹蛾

俗稱鑽心蟲，初孵化的幼蟲自幼嫩枝條或嫩芽鑽入，沿木質部蛀食，形成一橫環食痕，因水分不能上升，被害植株上部枯萎（類似枝枯病症狀），幼蟲沿髓部向

下蛀食，把木質部吃掉，造成枝條內中空隧道，在幼木茶樹，若鑽入主幹，受害枝幹逐漸枯萎，導致全株枯死，影響甚大。在成木茶樹，被害枝葉因水分不能往上輸送，其枝葉症狀由逐漸萎凋而乾枯，其外觀症狀之發展與茶枝枯病雷同很容易被誤判為病害，而導致不正確的防治措施。成木若僅有一枝條受害則影響不大，在受害枝條之地面上堆積顆粒狀之蟲糞，易於判斷。但施藥無法噴到蟲體，發現有被害症狀務必將被害枝條剪除殺死幼蟲。

結 語

以上為數種常見茶樹蟲害症狀易被誤判為病害的種類，提供茶農在茶園防治時能正確判斷病蟲害之危害症狀，避免因誤用農藥而浪費時間、人力及經費，且可降低環境被污染之壓力。

茶樹核准登記使用藥種類特性與混用技巧

林秀榮¹

前言

目前大部分茶園管理針對病蟲害防治仍以化學防治為主，即為使用農藥防治，又因茶樹病蟲害非單一發生及茶園管理投入人力趨於減少，一般會採藥劑混用方式防治茶園病蟲害。茶農對於藥劑的使用大致無礙，但對於藥劑作用機制及特性卻鮮少加以了解，以致在藥劑混用時未注意藥劑主成分是否受影響，施用於茶樹上，不僅有藥劑殘留問題甚至造成藥害發生，故特別將核准登記使用在茶樹上使用之化學藥劑之化學特性做整理，以提供茶農在藥劑混用時參考。

藥劑混用技巧及其注意事項

農民常為了省時省工，將多種藥劑混合在一起使用，結果容易造成因調配不當包括稀釋倍數、藥劑相容性、水質等問題而影響施藥效果，此外更可能造成噴藥罐之噴頭阻塞，使藥液不均勻、產生藥害或藥效降低等不良影響。故在混合農藥之調配中須注意是否有混合不良的情形，包括沉澱、起泡、分層、絮聚、凝集等。

調配混合農藥時需遵守幾項原則：

- 一、 使用內含式混合藥劑商品為主。
- 二、 詳閱標籤、說明書，避免不可混合藥劑。
- 三、 無商品化產品時，應先進行混合可行性測試。
- 四、 混合可行性測試通過後，每次施藥前均先以小規模試噴，觀察五天，確定無藥害產生，才可大面積使用。
- 五、 避免使用未登記在茶樹上使用之藥劑，並注意農藥殘留、安全採收期等問題。

註：¹ 茶業改良場副研究員

表一、茶樹核准登記使用之殺蟲劑性質整理

藥劑種類	藥劑名稱	安全採收期(天)	配藥介質(水)之酸鹼性
有機磷劑	加福松	21	中性到微酸性
	陶斯松	21	
	大利松	21	
	撲芬松	21	
氨基甲酸鹽類	加保利	21	中性到微酸性
	納乃得	21	
合成除蟲菊類	第滅寧	10	不可為鹼性
	護賽寧	10	
	賽洛寧	10	
	百滅寧	14	
	畢芬寧	15	
	合芬寧	15	
	賽扶寧	18	
	亞滅寧	18	
新菸鹼類	益達胺	12	中性到微酸性
	亞滅培	12	
	賽速安	21	
	可尼丁	21	
沙蠶毒素	培丹	6	酸性
微生物殺蟲劑	蘇力菌	0	中性到微酸性
植物性殺蟲劑	魚藤精	14	不可為鹼性
農用抗生素	賜諾殺	14	pH 4-10
昆蟲生長調節劑	克福隆	15	中性到微酸性
芬香族類	達特南	15	中性到微酸性
混合藥劑	加保福化利	21	中性到微酸性
	布芬第滅寧	15	
	撲芬松	21	

表二、茶樹核准登記使用之殺蟎劑性質整理

藥劑名稱	安全 採收 期 (天)	非 滲 透 性 *3	接觸型	速 效 長	殘 效 長	成 蟲	幼 蟲	若 蟲	卵	配藥介質(水) 之酸鹼性
礦物油	0	●	●			●	●	●	●	中性到微酸性
密滅汀 ^{*1}	6		●(及胃毒)			●	●	●	●	中性到微酸性
芬普寧	6		●(及胃毒、忌 避)			●	●	●		不可為鹼性
汰芬隆	9		●(及胃毒)		●		●	●		中性到微酸性
依殺蟎 ^{*2}	9	●	●	●			●	●	●	中性到微酸性
畢達本	12	●	●	●	●	●	●	●	●	pH 5-9
畢汰芬	12		●(及胃毒)			●	●	●	●	皆可
芬普蟎	12		●(及消化毒)			●	●	●	●	皆可
阿納寧	14		●(及胃毒)		*4	●	●	●		不可為鹼性
畢芬寧	15		●(及胃毒)		*4	●	●	●	●	不可為鹼性
合芬寧	15		●	●	◎	●	●	●	●	不可為鹼性
蟎離丹	21		●	●	●	●	●		●	不可為鹼性
芬殺蟎	21		●			●			●	中性到微酸性
克凡派	21		●(及胃毒)		◎	●	●	●		中性到微酸性
賜派芬	21		●				●	●	●	中性到微酸性
殺蟎多	21	●	●	●	●	●	●	●		中性到微酸性

*1.可與大多數殺蟲劑及殺菌劑混用。

*2.對成蟲無法直接防治，但在成蟲時期噴施，可抑制雌蟲所產卵的孵化。

*3.非滲透性：藥劑不會進入植物體內。

*4.於土壤中殘存久。

◎中度殘效。

表三、茶樹核准登記使用之殺菌劑性質整理

藥劑名稱	安全採收期(天)	系統性 ¹	配藥介質之酸鹼性	備註
賽福座	6	●	不可為強酸、強鹼性	
快得寧	6		pH 2.7-12	
易胺座	9	●	弱鹼性	
嘉賜銅	14	●	弱鹼性	
三泰芬	15	●	皆可	
得克利	15	●	弱鹼性	
腈硫醃	20		不可為強鹼性	
百克敏	21	●	- ²	
三得芬	21	●	中性以下	
免賴得	21	●	不可為強酸、強鹼性	
護汰芬	21	●	中性以下	
四克利	21	●	pH 5-9	
克熱淨	21		中性以下	
亞托敏	21	●	-	

¹：由植物吸收至體內，通常經由木質部向上、向外移動，因此造成效力的增加。

²：資料不足。

結論

農藥之調配及安全使用是一門學問，不但可以確保作物生產、節約勞力及成本。若使用不當，易造成藥害或產生藥效不良情形，或是農藥殘留等不良後果，需特別注意。若有用藥問題，應就近請教各地政府、農會及各試驗單位等專家。

落實茶園用藥記錄茶葉農藥殘留問題免擔心

巫嘉昌¹

解決茶葉農藥殘留問題最簡單及有效的方法，即是每位農友要落實詳細記載茶園使用農藥的情形，記錄格式可參考表一。藉由茶園用藥記錄，在茶園耕作管理上有許多好處：

- 一、可以確知茶葉的安全採收期。
- 二、瞭解茶園中病、蟲或草害發生的消長趨勢。
- 三、適時適地做出正確之診斷，對症下藥。
- 四、避免因混用多種農藥而產生不良後果。
- 五、改善習慣性用藥。
- 六、避免超量使用農藥或重複用藥情形。
- 七、正確及經濟的使用農藥，節省茶園管理成本。
- 八、減少茶葉農藥殘留檢驗費用。

經由一個小小用藥記錄，道盡其不凡的意義。農民正確安全使用農藥，才能生產符合衛生安全的茶葉。藉由落實填寫茶園用藥記錄，和取得農藥購買證明或收據清單，才能生產安全與高品質的茶葉，讓消費者購買到安全衛生的茶葉與安心的飲茶。

註：¹前茶業改良場研究員兼茶葉機械課課長

表一、病蟲害防治施用記錄

施藥日期	第一次施藥 月 日			第二次施藥 月 日	第三次施藥 月 日	
藥 名 1		溶液 粉劑 乳劑		溶液 粉劑 乳劑	溶液 粉劑 乳劑	
安全採收期	(天)	水溶性粒劑 水懸劑 其他	(天)	水溶性粒劑 水懸劑 其他	(天)	水溶性粒劑 水懸劑 其他
廠 牌						
稀釋倍數 (倍)	(倍)	本次使用 總藥量	c. c(克)	(倍)	本次使用 總藥量	c. c(克)
防治對象						
藥 名 2		溶液 粉劑 乳劑		溶液 粉劑 乳劑	溶液 粉劑 乳劑	
安全採收期	(天)	水溶性粒劑 水懸劑 其他	(天)	水溶性粒劑 水懸劑 其他	(天)	水溶性粒劑 水懸劑 其他
廠 牌						
稀釋倍數 (倍)	(倍)	本次使用 總藥量	c. c(克)	(倍)	本次使用 總藥量	c. c(克)
防治對象						
藥 名 3		溶液 粉劑 乳劑		溶液 粉劑 乳劑	溶液 粉劑 乳劑	
安全採收期	(天)	水溶性粒劑 水懸劑 其他	(天)	水溶性粒劑 水懸劑 其他	(天)	水溶性粒劑 水懸劑 其他
廠 牌						
稀釋倍數 (倍)	(倍)	本次使用 總藥量	c. c(克)	(倍)	本次使用 總藥量	c. c(克)
藥 名 4		溶液 粉劑 乳劑		溶液 粉劑 乳劑	溶液 粉劑 乳劑	
安全採收期	(天)	水溶性粒劑 水懸劑 其他	(天)	水溶性粒劑 水懸劑 其他	(天)	水溶性粒劑 水懸劑 其他
廠 牌						
稀釋倍數 (倍)	(倍)	本次使用 總藥量	c. c(克)	(倍)	本次使用 總藥量	c. c(克)
防治對象						

茶樹非農藥防治資材與應用

林秀榮¹

非農藥防治資材係利用非化學合成之防除病蟲草害物質，不限於有機農業可用的資材，部分合成的天然物質模仿物也都包含在內，主要原則為對人畜毒性低、對環境不良影響小之物質。

永續農業經營為目前主要生產之概念，也就是耕作生產與環境保護並行，在此概念之下，非農藥防治資材即有相當的潛力，也是未來植物保護的趨勢。

以下針對目前可應用於茶樹病蟲害管理上之防治資材作介紹。

一、動物性資材：天敵，一般通稱天敵昆蟲，包含捕食性天敵與寄生性天敵。

(一)赤眼卵寄生蜂：利用赤眼卵寄生蜂防治茶捲葉蛾，當蜂片變黑將要孵化時，將蜂片固定在葉片背面，蜂片面朝下。視捲葉蛾密度每月釋放 1-3 次，每公頃茶園每次釋放 100 片蜂片，最佳釋放時期為茶捲葉蛾成蟲出現時期。

(二)茶蠶卵寄生蜂：利用茶蠶卵寄生蜂防治茶蠶。茶蠶卵寄生蜂必須先在室內大量繁殖再釋放至茶園，釋放時機為春秋萌芽 10 天後，一分地約釋放 100 隻成蟲即可有效降低茶蠶密度。

(三)溫室捕植蝻：葉蝻之密度在每片葉上平均為 1 隻以上時，即需釋放捕植蝻，每公頃每年合計釋放 20-30 萬隻為宜。

(四)基徵草蛉：主要防治茶樹上小型害蟲及害蝻。把草蛉卵片在幼蟲孵化後，放置在茶樹上，幼蟲會自行分散，捕食小型害蟲或害蝻。草蛉卵之釋放數量約為每公頃 5 萬粒，每月 1-2 次。

(五)小黑花椿象：可捕食多種小型害蟲，包括薊馬、葉蝻類、蚜蟲及粉蝨等。害蟲發生時，將椿象與包裝袋內可腐化填充物均勻散佈於茶樹上加以釋放，椿象即遊走並隱沒在茶樹中搜尋獵物。每 7-10 天釋放一次，至少二次。

(六)黃斑粗喙椿象：主要捕食對象為蛾類幼蟲等大型害蟲，若蟲二、三齡後釋放田間防治害蟲，在天氣良好無露水時釋放，冬季在早上 9 點後釋放為宜。

(七)瓢蟲：主要捕食對象為蚜蟲、介殼蟲和葉蝻等小型害蟲。瓢蟲成蟲遷移能力強，且能在短時間內大量繁殖族群，對於高密度之害蟲有良好效率之防

註：¹茶業改良場副研究員

治。

(八)螳螂：可防治蛾類等體型較大之茶園害蟲。螳螂具有捕食量大、捕食時間長、食蟲範圍廣等優點，只要是活蟲幾乎都吃。

二、植物性資材：

(一)植物油：油類施用後接觸到蟲體，使體表氣孔阻塞，產生窒息作用；也可能進入幼蟲體內，影響正常代謝，產生毒性；此外，施於葉表上之油膜可阻礙昆蟲正常取食，對於蚜蟲、葉蟬等有阻食效果。

1.苦楝油：一般用於蚜蟲、粉蝨、介殼蟲、鱗翅目幼蟲及葉蟬防治。須注意噴施前藥液要充分攪拌混合，且敏感性作物、小苗或未確認是否會產生藥害時，應先進行小面積施用，確定對作物無害後，才能進行大範圍施用，盡量於清晨或傍晚使用。

2.大豆油：經乳化後可防治茶葉蟎、神澤氏葉蟎等害蟎類。須注意大豆油經乳化後需現配現用，且需噴灑到害蟎才會有效果。

(二)精油類：主要作為忌避劑、忌食劑或殺菌劑等，常見的有樟腦油、香茅油等，其他還包括薄荷、茴香、八角等精油在高濃度下對蚜蟲有致死效果，但精油類濃度使用不慎都會造成植物藥害，故建議小範圍施用，測試其藥效及是否產生藥害後再行大範圍施用。

(三)植物浸出液：

1.菸草葉：殺蟲成分為菸鹼(又名尼古丁)，對昆蟲具有胃毒、接觸毒及燻蒸毒之作用機制，主要防治蚜蟲、薊馬等小型刺吸式口器害蟲。將菸草葉片直接浸泡水中(約 50 倍稀釋)，靜置過夜隔天即可施用。噴施菸草浸液需穿戴防護用具。

2.辣椒、大蒜：此類辛香料浸出液主要為驅離害蟲的功用，對於活動力較強之害蟲如葉蟬、薊馬效果較差，對活動力較弱之害蟲如蚜蟲、粉蝨、介殼蟲之防治效果較好。惟施用後須注意藥害及異味殘留的問題，通常施用於茶樹上建議 10 天後再採收。

(四)植物皂素：以下介紹兩種植物之皂素成分高，對於福壽螺的防治效果很好，但須注意對其他魚類及水生動物毒性亦高，須注意使用。皂素在水中經過

數日就會分解，經分解後即無毒性，只要適當的施用，可算是對環境安全的物質。

1.無患子：

(1)殺螺劑：無患子所含之皂素溶解水中，利用其對於水生物毒性使福壽螺死亡。

(2)殺蟲劑：利用其所含皂素與油脂結合作用，與昆蟲直接接觸後，破壞昆蟲體壁，達殺蟲效果。

(3)乳化劑：製作天然成分的殺蟲劑，如植物油等，添加無患子油後可達乳化效果，以便製成品可以稀釋使用。

2.苦茶粕：為油茶茶籽榨油後之殘渣，可作為有機肥，又其中含的皂素可破壞福壽螺的黏膜，導致福壽螺死亡，達防治效果。

三、礦物性資材：

(一)礦物油，目前已核准登記於茶樹葉蟬類防治。其作用機制包括：

1.成蟲或幼蟲期昆蟲或其卵的表面被礦物油堵塞或覆蓋後，使氣體無法有效交換，進而窒息死亡。

2.干擾或忌避產卵行為。

3.干擾或忌避取食行為。

(二)硫磺：80%水分散性粒劑、80%可濕性硫磺粉劑可防治茶樹銹蟎。

四、微生物資材：蘇力菌，主要防治鱗翅目幼蟲。

殺蟲活性主要來自半孢晶體蛋白，此蛋白具有毒性，當晶體在昆蟲腸道中高鹼性腸液和蛋白質分解酶作用下，被分解成原毒素，再活化成毒素。具活性的毒素和昆蟲中腸壁上皮細胞結合，使細胞被破壞，造成昆蟲腸道溶解，中毒的昆蟲停止攝食而死亡。使用注意事項：

(一)效果比化學農藥稍慢。

(二)下午傍晚時使用。

(三)幼蟲繼續發生時持續使用。

(四)添加展著劑使用。

- (五)使用時勿沉澱。
- (六)蘇力菌要保存在陰涼處。
- (七)蘇力菌不具移行性。
- (八)可以和天敵配合使用。

五、物理資材：

- (一)覆蓋：利用塑膠布或抑制蓆等，除可抑制雜草生長及減少水分散失外，亦可減少土棲性害蟲發生，如蟥蟯等。
- (二)黃色黏紙：利用昆蟲對顏色的趨性，可應用於防治茶小綠葉蟬與刺粉蟲。施掛於樹冠上，當黏紙上黏滿昆蟲即須更換黏紙。
- (三)燈光誘捕：利用昆蟲對光的趨性，可利用不同光波段誘引特定茶園害蟲。

六、誘引劑：

性費洛蒙，目前茶樹上已量產商品化種類包括茶捲葉蛾及茶姬捲葉蛾性費洛蒙。為誘殺田間雄蛾，以降低雌蛾成功交尾的機會，抑制害蟲的繁殖力，進而減少下一代的族群密度及作物被害率。建議誘蟲盒放置相隔至少 20 公尺，以避免互相干擾。

非農藥防治資材使用原則

- 一、單獨使用。由於資材有不同的酸鹼值，在不確定其化學特性前，盡量不要與其他物質混用，以避免降低防治效果。如菸草浸液為鹼性，若與酸性物質混合會降低殺蟲效果。
- 二、現配現用。大部分自製資材，如植物浸出液、乳化大豆油等成分不穩定，建議配製後盡量當天使用完畢。
- 三、施用時需注意田間及氣候狀況，建議烈日、雨天等皆不宜使用。
- 四、避免藥害發生。初次使用時可先小面積施用，確定沒有藥害發生再大面積施用。
- 五、掌握病蟲害發生初期進行防治。若等到大面積發生，其防治效果必定不佳。

附錄一

農藥混用時不同藥劑劑型之添加順序

1. 水溶性袋劑
2. 水分散性粒劑及可濕性粒劑
3. 可溶(濕)性粉劑
4. 水懸劑
5. 溶液
6. 水分散性油懸劑
7. 乳劑
8. 展著劑
9. 可溶性肥料
10. 降低噴霧微粒飄移劑

※本資料由杜邦公司提供

附錄二、行政院衛生福利部公告茶葉農藥殘留容許量 (以下藥劑皆為核准登記使用在茶樹上)

普通名稱	臺灣茶類殘留容許量 (ppm) 2016.03.18 公告
三泰芬	0.5
三得芬	20
三氟敏	1.0
大利松	2
巴拉刈	0.2
加保利	2
加保扶	1
加保福化利	加保利 2 福化利 5
加福松	5
可尼丁	5
可濕性硫黃	得免訂定容許量
四克利	8
布芬淨	1
布芬第滅寧	布芬淨 1 第滅寧 5
甲基合氯氟	0.1
甲基多保淨	貝芬替 1 貝芬替之容許含量適用於免賴得、甲基多保淨產生代謝物之貝芬替殘留、或直接使用貝芬替之殘留
伏寄普	0.2
合芬寧	5
百克敏	5
百滅寧	10
克凡派	2
克福隆	5
克熱淨(烷苯磺酸鹽)	1

免賴得	貝芬替 1 貝芬替之容許含量適用於免賴得、甲基 多保淨產生代謝物之貝芬替殘留、或直 接使用貝芬替之殘留
快得寧	-
扶吉胺	5
汰芬隆	5
貝芬四克利	貝芬替 1 四克利 8
亞托敏	5
亞速爛	-
亞滅培	2
亞滅寧	賽滅寧 2 賽滅寧(cypermethrin)之容許量，適用於 賽滅寧及亞滅寧(alphacypermethrin)之 殘留總量。
依殺蟎	5
易胺座	2
芬殺蟎	20
芬普寧	10
芬普蟎	5
阿巴汀	0.1
阿納寧	2
待克利	5
氟尼胺	5
氟芬隆	15
氟派瑞	6.0
美氟綜	3
益達胺	3
納乃得	1
培丹	1
密滅汀	2
得克利	10
得芬瑞	2
理有龍	0.5
畢汰芬	1

畢芬寧	2
畢達本	5
第滅寧	5
脫芬瑞	10
陶斯松	2
魚藤精	2
復祿芬	0.05*
達有龍	0.2
達特南	10
嘉賜貝芬	嘉賜黴素 0.04 貝芬替 1
嘉賜銅	嘉賜黴素 0.04
嘉磷塞異丙胺鹽	0.1
撲芬松	撲滅松 0.5 芬化利 5 芬化利(fenvalerate)之容許量，適用於 芬化利及益化利(esfenvalerate)之殘留 總量。
賜派芬	5
賜派滅	1
賜諾特	3
賜諾殺	1
賽扶寧	5
賽芬蟎	5
賽洛寧	2
賽速安	1
賽速洛寧	賽洛寧 2 賽速安 1
賽福座	5
礦物油	得免訂定容許量
蘇力菌	得免訂定容許量
護汰芬	3
護賽寧	10
脞硫克敏	脞硫醃 5 百克敏 5
脞硫醃	5
蟎離丹	0.2

- 註一 二硫代胺基甲酸鹽類之容許量以 CS₂ 計，其適用於二硫代胺基甲酸鹽類農藥之殘留總量，包括：
1. 使用 ziram (益穗單劑成分之一)、免得爛 (metiram)、鎳乃浦(sankel)殘留之 dimethyldithiocarbamates。
 2. 使用鋅錳乃浦(mancozeb)、錳乃浦(maneb)、甲基鋅乃浦(propineb)、鐵鋅錳乃浦及 cufraneb (銅合浦單劑)殘留之 ethylenebis(dithiocarbamate)s。
 3. 使用益地安 (ETM)、得恩地(thiram)及富爾邦(Ferbam)。
- 註二 貝芬替之容許含量適用於免賴得、甲基多保淨產生代謝物之貝芬替殘留、或直接使用貝芬替之殘留。
- 註三 Iminoctadine 之容許量適用於 iminoctadine、iminoctadine triacetate 或 iminoctadine tris(albesilate)之殘留。
- 註四 農藥相關異構物之殘留以總量計算，包括：
1. 賽滅寧(cypermethrin)之容許量，適用於賽滅寧及亞滅寧(alphacypermethrin)之殘留總量。
 2. 賽扶寧(cyfluthrin)之容許量，適用於賽扶寧及貝他賽扶寧(beta-cyfluthrin)之殘留總量。
 3. 芬化利(fenvalerate)之容許量，適用於芬化利及益化利(esfenvalerate)之殘留總量。
 4. 滅達樂(metalaxyl)之容許量，適用於滅達樂及右滅達樂(metalaxyl-M)之殘留總量。
- 註五 本表中加註「*」指公告檢驗方法 之檢出限量，如有修正檢驗方法，依最新公告者為準。
(備註:最新公告檢驗方法為 103.07.03 食品中殘留農藥檢驗方法—多重殘留分析方法(五))
- 註六 荔枝之大滅松及歐滅松殘留總量不超過 0.5 ppm。
- 註七 磷化氫(phosphine)之容許量適用於好達勝(aluminium phosphide)、磷化鎂(magnesium phosphide)、磷化鋅(zinc phosphide)之殘留，或直接使用磷化氫(phosphine)之殘留。

資料更新至 106.02.28

附錄三、茶葉農藥殘留相關資訊

茶葉農藥殘留相關資訊請參考下列網站：

1. 日本食品中殘留農藥之安全容許量基準值請參考厚生勞働省網站
(<http://www.mhlw.go.jp/topics/bukyoku/iyaku/syoku-anzen/zanryu2/index.html>)
2. 我國殘留農藥安全容許量請參考行政院衛生福利部網站
(<http://www.doh.gov.tw/>)
3. 我國農藥使用請參考行政院農委會動植物防疫檢疫局農藥資訊服務網
(http://pesticide.baphiq.gov.tw/register_3.aspx)
4. 病蟲害防治技術問題請洽行政院農業委員會茶業改良場