

108年

作物安全生產整合技術 成果發表會專刊

發行人/張瑞璋 主編/林映秀、李敏郎、蔣永正



目 錄

序	1
成果簡報－	3
四季豆關鍵害物安全管理技術提昇研究 行政院農委會農業藥物毒物試驗所	5
秋葵安全生產體系建構與應用推廣 行政院農委會高雄改良場	13
青蔥及豌豆安全生產體系建構與應用推廣 行政院農委會台中改良場	17
北部地區韭菜健康管理生產體系建構與應用推廣 行政院農委會桃園改良場	23
當歸與丹參安全生產推廣與應用 行政院農委會花蓮改良場	27
小米病蟲害調查與關鍵害蟲防治策略 行政院農委會臺東改良場	33
餘甘子安全生產體系建構與應用推廣 行政院農委會苗栗改良場	39
咖啡與咖啡葉安全生產體系建構與應用推廣 行政院農委會茶葉改良場 行政院農委會農業試驗所嘉義分所	49
以接觸角、動態表面張力評估界面活性劑展布效果 行政院農委會農業藥物毒物試驗所	53
建立國內農藥施藥設備之標準以降低環境污染的風險 行政院農委會動植物防疫檢疫所	55
成果摘要	67
1-1 四季豆關鍵害物安全管理技術提昇研究	68
1-2 高風險連續採收及新興作物取食安全評估與延伸使用資訊應用	71
1-3 豌豆關鍵害物安全管理技術提升與應用推廣	72
1-4 百香果安全生產體系之建構	73
1-5 建構辣椒安全生產體系	74
1-6 秋葵安全生產體系建構與應用推廣	76
1-7 青蔥與豌豆安全生產體系建構與應用推廣	77
1-8 北部地區韭菜安全生產體系建構與應用推廣	81
2-1 青花菜安全生產體系建構與應用推廣	82
2-2 當歸與丹參病蟲害調查及管理	83
2-3 臺東地區小米及樹豆之安全生產體系建構與應用推廣－樹豆重要害蟲發生與防治措施	84
2-4 餘甘子安全生產體系建構與應用推廣	85
2-5 咖啡葉安全生產體系之建構	86

2-6 咖啡安全生產體系建構與應用推廣	88
3-2 以接觸角、動態表面張力及靜態表面張力評估界面活性劑展布效果	89
3-3 建立國內農藥施藥設備之標準以降低環境污染的風險	90
3-4 建立國內農藥施藥設備之標準以降低環境污染的風險： 田間實測不同操作方式之飄散風險	91

成果海報 93

1-1 四季豆關鍵害物安全管理技術提昇研究	94
1-2 高風險連續採收及新興作物取食安全評估與延伸 使用資訊應用	95
1-3 豌豆關鍵害物安全管理技術提升與應用推廣	96
1-4 百香果安全生產體系之建構	97
1-5 辣椒安全生產體系	98
1-6 秋葵安全生產體系建構與應用推廣	99
1-7 豌豆安全生產體系建構與應用推廣	100
1-8 北部地區韭菜安全生產體系建構與應用推廣	101
2-1 青花菜安全生產體系建構與應用推廣	102
2-2 丹參與當歸安全生產體系建構與應用推廣	103
2-3 小米及樹豆之安全生產體系建構與應用推廣-樹豆重要害蟲發生與防治措施	104
2-4 餘甘子安全生產體系建構與應用推廣	105
2-5 咖啡葉安全生產體系之建構	106
2-5 咖啡葉安全生產體系之建構銹病防治資材之研究	107
2-6 咖啡安全生產體系建構與應用推廣	108
3-2 以接觸角及表面張力評估界面活性劑展布效果	109
3-3 建立國內農藥施藥設備之標準以降低環境污染的風險	110
3-4 建立國內農藥施藥設備之標準以降低環境污染的風險： 田間實測不同操作方式之飄散風險	111

版權頁





序

因應食安議題與社會需求，糧食生產須兼顧產量、品質與安全等多方目標，然臺灣氣候濕熱，有利病、蟲、蟎及雜草等害物族群之發生增長，為確保生產質量與安全，有必要導入合理安全之生產措施，以降低不當違規用藥而導致農藥殘留問題，避免消費大眾對國內農產品安全之疑慮。

針對農藥「超量使用」及「未核准使用」等常見違規樣態，前者可藉由強化用藥方法與防治技術之輔導加以導正，而後者常導因於農友慣用特定種類藥劑、田間害物族群對現有農藥產生抗藥性、無法購得合法用藥，或因種植新興作物而欠缺可用藥劑，致擅自使用未核准農藥造成違規。另，具地區特色的新興作物常有害物資訊不足問題，連續採收作物則面對管理與安全採收難以兼顧困境，致違規用藥風險提高，引發食安疑慮。

為解決此類食安問題，農業藥物毒物試驗所於 105 年起執行「新興特色作物及連續採收作物安全生產體系建構與應用推廣」計畫，集合各試驗改良場、所，針對豌豆、四季豆、辣椒、秋葵、青蔥、韭菜、百香果等高風險連續採收作物及餘甘子、丹參、當歸、小米、樹豆、咖啡、咖啡葉、青花菜等新興作物，研發害物與用藥之有效合理管理方式，訂定國內農藥施藥設備之操作與規範，以降低環境污染風險，特彙集近 2 年來共同努力之成果，期能建立良好之管理操作模式，並透過輔導、講習、教學等方式，由點到面，擴大安全用藥研發成果之影響力。

本次成果發表會，內容聚焦於作物安全生產技術研發與應用，期能提供實用之整合管理資訊，建立安全生產典範，以確保農業生產體系從農田到餐桌之作物與農產品安全。

行政院農業委員會農業藥物毒物試驗所 所長

謹識

中華民國 108 年 11 月





108年作物安全生產整合技術
成果發表會專刊



成果簡報

BRIEFING





四季豆關鍵害物安全管理技術提昇研究

行政院農委會農業藥物毒物試驗所



解決方案

- 建立南投四季豆安全生產之**關鍵害物種類與發生頻率、為害特性**等資料。
- 建構**用藥時機與用藥指標**。
- 建構**客製化用藥清單與安全管理策略**。
- 建構**合理、有效且安全**之生產模式，提升四季豆安全生產合格率。



Period 2018/06~2019/02	Position 南投信義 4 南投魚池 1 南投水里 3 (橫行管理田區) (輔導管理田區)	Crop 四季豆

- 各區5區採樣法
- 每區調查20株(病害)
每區調查10株(害蟲)
- 1.現場調查：全株目視調查。
2.採樣調查：每株於上、中、下位葉各採1片複葉，攜回實驗室，鏡檢紀錄害蟲種類與數量。



田間關鍵害物發生種類

地點	病害種類	害蟲種類
信義鄉羅娜村	根瘤線蟲 葉斑病 銹病	葉蟻 勸馬 菸草粉蝨 斑潛蠅 豆莢螟 蚜蟲
水里鄉民和村	根腐病 葉斑病 銹病	
魚池鄉頭社村	根腐病 葉斑病 銹病	



時空分布



植株

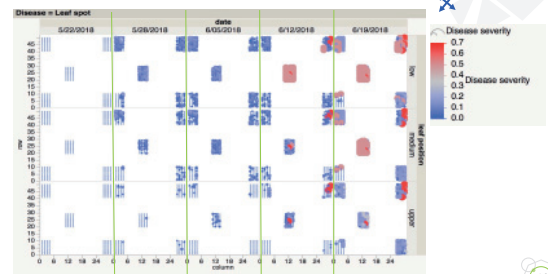


田區

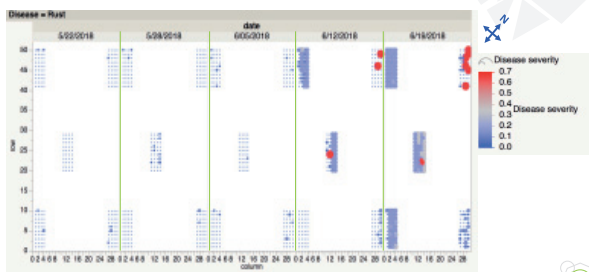
調查田區



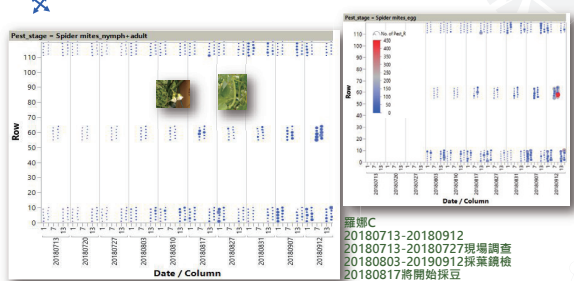
羅娜四季豆葉斑病之田間與植株分佈



羅娜四季豆銹病之田間分佈

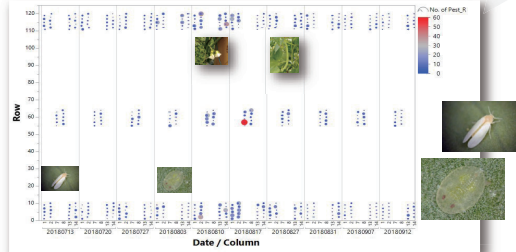


葉蟻於羅娜四季豆田區時空分佈





菸草粉虱於羅娜四季豆田區時空分佈



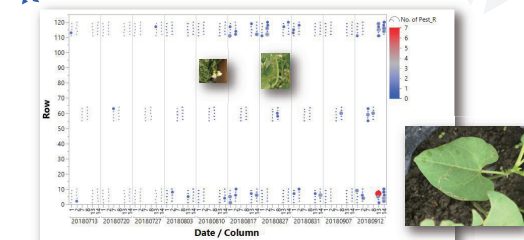
13

薊馬於羅娜四季豆田區時空分佈



14

斑潛蠅於羅娜四季豆田區時空分佈



15



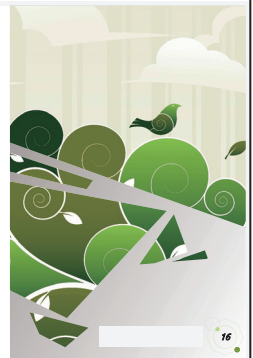
時空分佈



植株

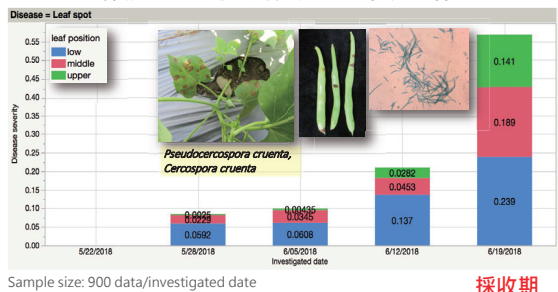


田區



16

羅娜四季豆葉斑病於植株部位之分佈

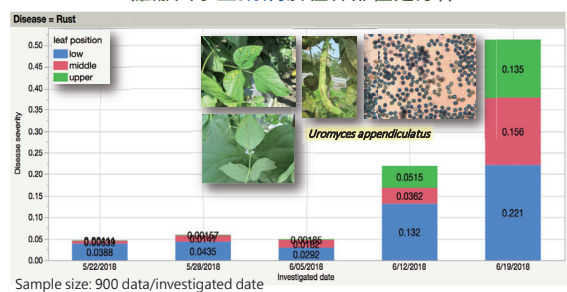


Sample size: 900 data/investigated date

採收期

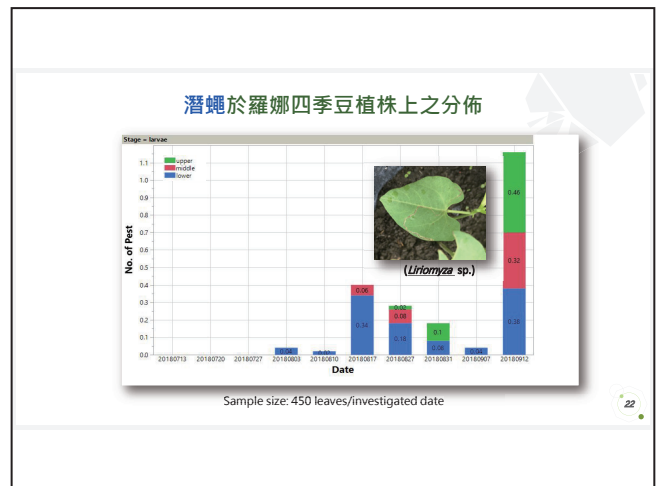
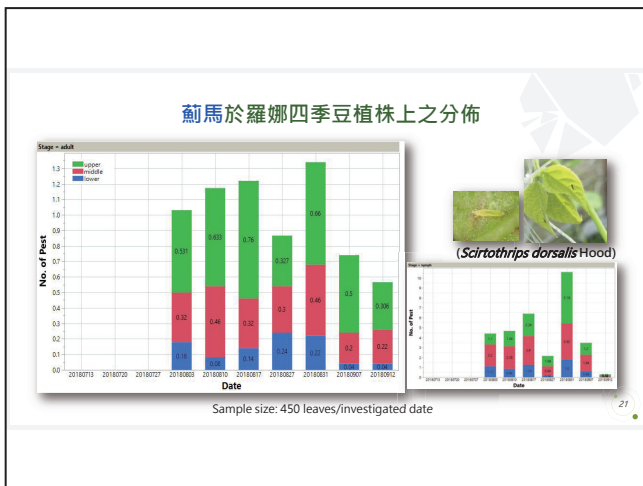
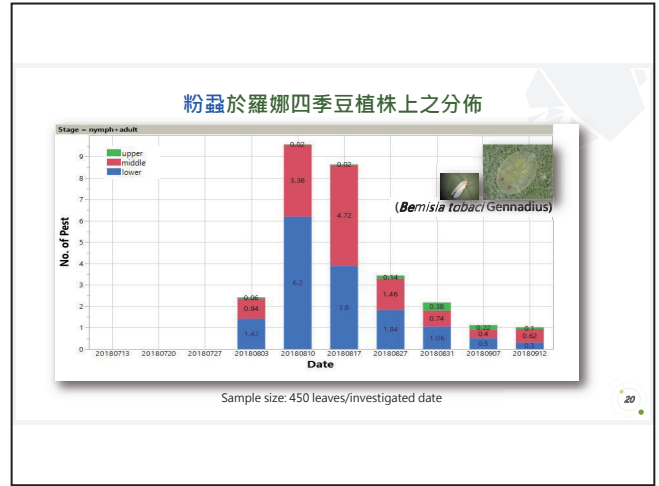
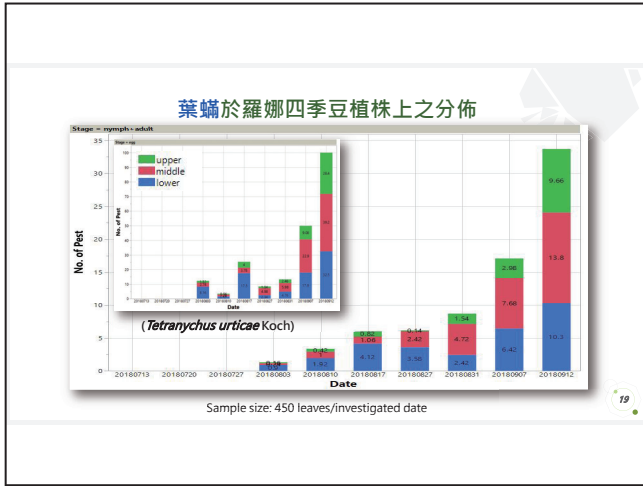
17

羅娜四季豆銹病於植株部位之分佈



Sample size: 900 data/investigated date

18



南投四季豆產區 關鍵害物種類

- 葉斑病 (*Mycosphaerella cruenta* anamorph: *Pseudocercospora cruenta*)
- 銹病 (*Uromyces appendiculatus*)
- 葉蟎 (*Tetranychus urticae*)
- 薊馬 (*Scirtothrips dorsalis*)
- 斑莖粉蝨 (*Bemisia tabaci*)
- 斑潛蝨 (*Liriomyza* sp.)
- 豆英螟 (*Maruca vitrata*)

結論

時空分布 田區

- 信義羅娜調查田區為例
- 葉斑病與銹病：開始於東北方，逐漸向田區內部蔓延。
- 葉蟎：生育前期離散、開花初期由南側密度增加。
- 菸草粉蝨：全期隱蔽。
- 薊馬：生育前期聚集於東南側。
- 生育前期：葉斑病、銹病、菸草粉蝨、薊馬為主要害蟲。
- 開花初期：葉蟎密度顯著攀升。
- 開花結莢採收期：葉蟎為主要害蟲。

時空分布 植株

- 葉斑病與銹病：主要集中在下位葉，後逐步向上蔓延。
- 葉蟎(若、成)：喜棲於下、中位葉葉背。
- 粉蝨(若、成)：多分布於下、中位葉葉背。
- 薊馬(若、成)：偏好中、上位葉面。
- 潛蝨(幼)：主要於下位葉。
- 監測：針對害物喜好之植株部位，加強監測，以利掌握防治時機，達成預期管理成效。





四季豆苗期根腐病、基腐病、葉斑病



25

安全用藥二維表

26

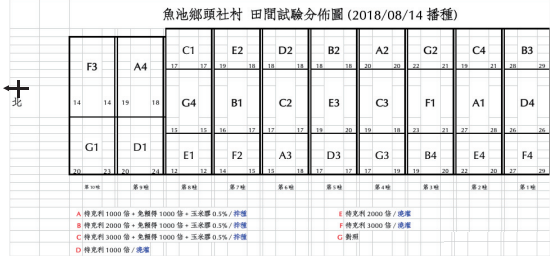
種子粉衣發芽試驗

處理	每皿種子數	培養土				發芽率	濾紙保濕				發芽率
		發芽數					發芽數				
		(1)	(2)	(3)	(4)		(1)	(2)	(3)	(4)	
待克利 3000 倍	10	10	9	8	10	92.5	9	10	9	10	95.0
待克利 2000 倍	10	8	10	10	10	95.0	9	9	9	9	90.0
待克利 1000 倍	10	10	10	10	10	100.0	9	10	10	10	97.5
待克利 3000 倍 + 附著劑	10	10	10	10	10	95.0	10	10	10	10	100.0
待克利 2000 倍 + 附著劑	10	10	10	10	10	100.0	10	10	10	10	100.0
待克利 1000 倍 + 附著劑	10	10	9	10	10	97.5	10	10	10	9	97.5
對照	10	8	8	8	10	85.0	9	4	10	4	67.5

*待克利 24.9% EC, 3000X, 豆葉類葉斑病(角斑病, *Pseudocercospora* sp.)、炭疽病、白粉病、水稻紋枯病(*Rhizoctonia solani*)

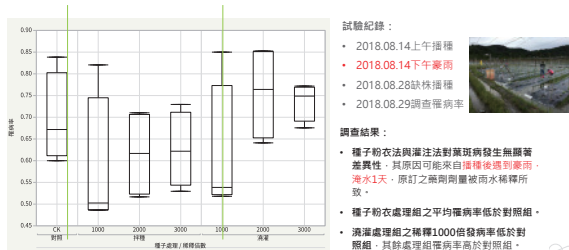
27

種子粉衣法與澆灌法對四季豆基腐病、葉斑病防治試驗



28

種子粉衣法與澆灌法對四季豆基腐病、葉斑病防治試驗



試驗紀錄：
 • 2018.08.14 上午播種
 • 2018.08.14 下午豪雨
 • 2018.08.28 缺株播種
 • 2018.08.29 調查罹病率

調查結果：
 • 種子粉衣法與澆灌法對葉斑病發生無顯著差異性，其原因可能來自播種後遇到豪雨，淹水1天，原訂之藥劑剛被雨水稀釋所致。
 • 種子粉衣處理組之平均罹病率低於對照組。
 • 澆灌處理組之播種1000倍發病率低於對照組，其餘處理組罹病率高於對照組。

29

輪替用藥對頭社四季豆葉斑病病勢進展之影響

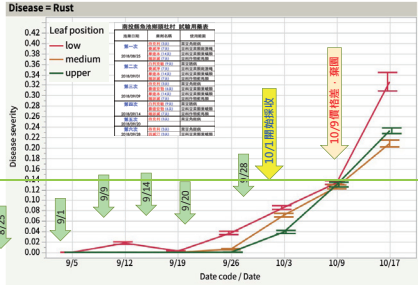


- 初次感染源：來自鄰田之採收期豆園。
- 初次病徵：在真葉展開後，即開始感染真葉。
- 定期施藥效益：可壓制病菌蔓延，一旦停止施藥後，病勢呈現急遽上升現象。
- 植株罹病部位：仍集中在下位葉。
- 防治建議：若能去除罹病下位葉，有助於田間病害防治效果。

30



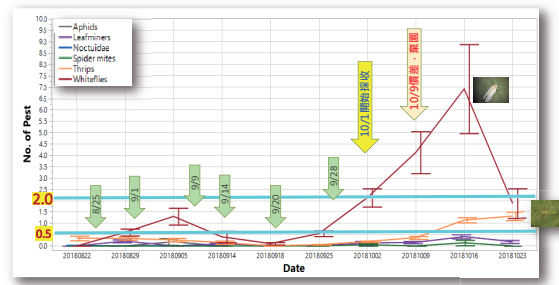
輪替用藥對頭社四季豆銹病病勢進展之影響



- 初次感染源：來自鄰田之採收期豆園。
- 初次病徵：感染中下位葉。
- 定期除菌效益：可壓制病害蔓延，一旦停止施藥後，病勢呈現急遽上升現象。
- 植株罹病部位：主要集中在下位葉。
- 防治建議：若能去除罹病下位葉，有助於田間病害防治效果。

31

輪替用藥對頭社四季豆粉蝨、薊馬等害蟲族群密度變化之影響



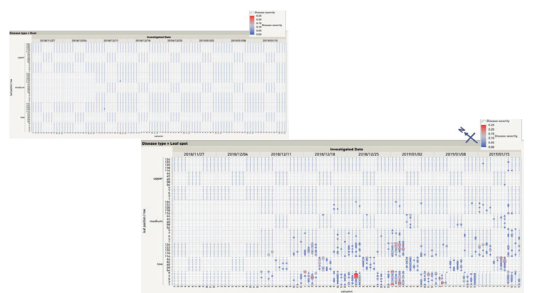
32



民和四季豆安全用藥管理驗證試驗

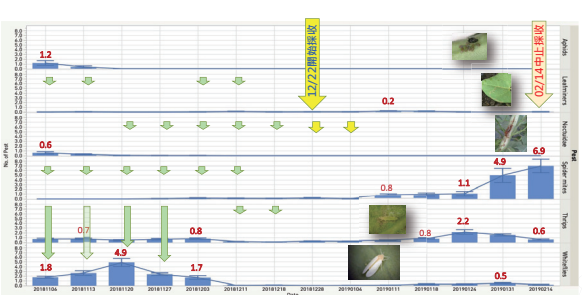
33

輪替用藥對民和四季豆葉斑病、銹病病勢進展之影響



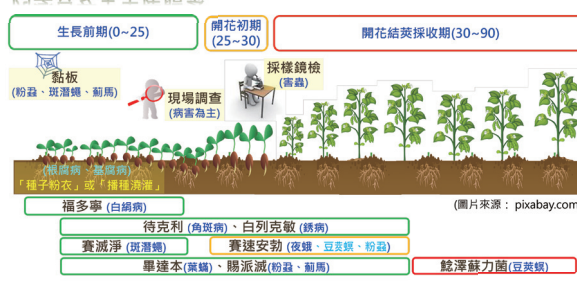
34

輪替用藥對民和四季豆田區葉蟻、粉蝨、薊馬等發生之影響



35

四季豆安全生產體系



36



• 林映秀
• 研究室主持人

• 李敏郎
• 研究室主持人

• 簡惠琪 • 廖怡婷 • 吳佩玲 • 林峻賢

• 江淑幸 • 鄺雪玲 • 蕭貴都 • 江淑娟

37

感謝聆聽，
請指教！





秋葵安全生產體系建構與應用推廣

行政院農委會高雄區改良場

2019.11.26

108年作物安全生產整合技術成果發表會

秋葵安全生產體系建構與應用推廣

(計畫編號：107/108 農科-8.8.3-藥-P1(6))

行政院農業委員會高雄區農業改良場
植保研究室 陳明吟

計畫目標

- 107年
 - 確認秋葵病蟲害種類：文獻指出秋葵病害種類有白粉病、病毒及線蟲，蟲害有蚜蟲、青蟲、潛葉蟲及紅蜘蛛等。
 - 建立秋葵用藥模式清單，輔導農民安全用藥，降低農藥殘留風險。
 - 依各病蟲害之發生生態條件，輔導農民於適當時機進行防治。
- 108年
 - 評估放線菌及土壤界面活性劑對根瘤線蟲防治成效
 - 探討果莢疣狀物之發生原因以減少農藥濫用

2 行政院農業委員會高雄區農業改良場

大綱

- 秋葵栽培特性
- 病蟲害調查
- 輔導方式
 - 用藥模式清單
 - 防治曆
 - 違規用藥原因探討
 - 田間試驗
- 檢討與展望

3 行政院農業委員會高雄區農業改良場

秋葵栽培特性

- 生長適溫：25-30°C，高溫易結果不良，低於15°C易生育停止
- 種植季節：全年皆可
 - 高屏地區秋冬季種植 具量少價高之優勢
- 播種方式：穴盤苗或種子播種
- 種植~開花：40-45天
- 開花~結莢：2-4天，採收期至少60天以上

4 間距密，少肥，果莢小 價格好 連續採收 行政院農業委員會高雄區農業改良場

秋葵主要病蟲害

- 常見蟲害：二點小綠葉蟬、棉蚜、銀葉粉蝨
- 常見病害：白粉病、菌核病、根瘤線蟲

行政院農業委員會高雄區農業改良場

輔導方式-建立用藥模式清單

秋葵病蟲害防治用藥摘要表

藥劑名稱	作用機制	防治	釋釋	安全採收	安全容許	備註	
	代碼	病蟲害	倍數	期(天)	量 (PPM)		
50%噻嗪草水懸劑	FRAC 2a	灰黴病	2,000	6	2.0	兼防白蟻病、菌核病	
42.4%白克列水懸劑	FRAC 7a		1,200	7	1.2		
99.5%啞吧克水懸劑	FRAC 28a	疫病	200	7	2.0	兼防霜霉病 種植當日灌藥1次，發病時再灌藥1次	
23%亞托敏水懸劑	FRAC 11a		1,000	6	2.0		
20%芽化利水基乳劑	IRAC 3Aa	根瘤線蟲	3,000	10	0.5	兼防食性昆蟲及金花蟲類 兼防蚜蟲類、粉虱類、蓟馬類、葉蟬類、葉蟴類及食性昆蟲類 兼防食性昆蟲及金花蟲類	
2.5%噻嗪草水懸劑	IRAC 3Aa		1,000	6	1.0		
34%噻嗪草水懸劑	IRAC 1Aa		1,000	6	1.0		
18.4%吡叻水懸劑	IRAC 28a		2,500	6	0.5		
5%噻嗪草水基乳劑	IRAC 3Aa		1,500	6	2.0		兼防蓟馬類 對蜜蟻具毒性，水滅禁用
2.4%噻嗪草水懸劑	IRAC 3Aa		1,000	12	0.2		兼防蚜蟲類、粉虱類、蓟馬類、葉蟬類及葉蟴類
58%乃力松乳劑	IRAC 1Bb		1,000	4	0.5		

6 行政院農業委員會高雄區農業改良場



輔導方式-安全資材使用

**葵花油：水 = 9 : 1
加水 稀釋200倍**

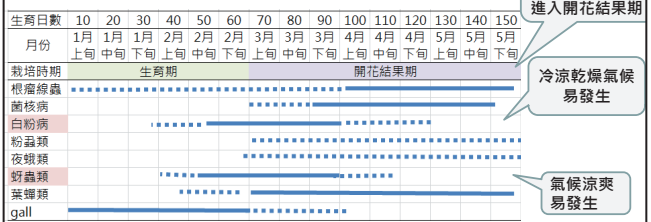
27ml

2-3滴

行政院農業委員會高雄區農業改良場

輔導方式-防治曆

完成防治曆規劃，有助於輔導農民於適當時間注意病蟲害發生及防治。



輔導方式-撰寫推廣文章

農業 108 期

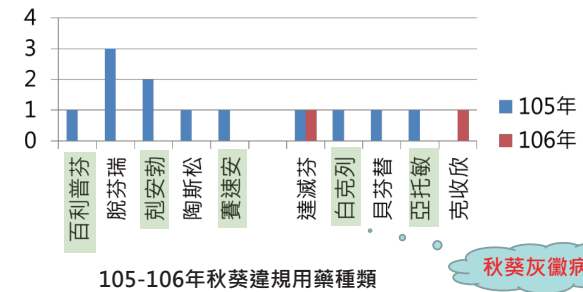
108.06出版

黃秋葵 常見病蟲害及防治

前言

黃秋葵(okra)又名秋葵、羊角豆、黃蜀葵或美人指，為錦葵科(Malvaceae)秋葵屬的一年生草本植物，目前廣泛栽培於全球熱帶至溫帶區間，廣受歡迎、美、日等地的市場歡迎。近年來隨著國人對健康飲食的概念興起，富含水溶性纖維與多種礦物質的黃秋葵也逐漸受到國內消費市場的喜愛。根據農糧署網站統計，106年黃秋葵栽培面積達493.35公頃，相較於104年增加178.24公頃，顯示其在臺灣市場的接受度逐年上升，故目前已有越來越多的農民投入黃秋葵的種植。由於黃秋葵性喜高溫，植株強健、耐水、耐旱，但也因為其植株生長快速、枝葉繁盛，若無適時適當地進行病蟲害管理，易造成病蟲害源大量孳生，影響作物的生長與產量。本文針對近年來於高屏地區田間常見的黃秋葵病蟲害種類及其防治方法做一概述，俾利農民於田間管理時參考運用。

輔導方式-用藥違規案件探討



調查農民用藥習慣及方法：目前秋葵並無白粉病及小綠葉蟬之防治藥劑，且農民對阿巴汀(可兼防葉蟬及粉虱)有用藥需求，故完成該藥劑之延伸評估並函文防檢局。

行政院農業委員會高雄區農業改良場 函(稿)

地址：90846屏東縣長治鄉德和村德和

路2-6號

承辦人：陳明吟

電話：(08)7746758

傳真：(08)7389063

電子信箱：cmy98765@mail.kdais.gov.tw

受文者：如正副本行文單位

發文日期：中華民國107年6月4日

發文字號：農特地環字第1075132040號

類別：普通件

密等及解密條件或保密期限：

附件：

主旨：為提升果菜類之安全生產，建請貴局准予辦理2%阿巴汀乳劑及42.4%白克列水懸劑，別用於秋葵粉蝨類及白粉病防治之延伸使用，請查照。

行政院農業委員會高雄區農業改良場

秋葵病蟲害防治用藥摘要表

高雄區農業改良場 1080903 修訂

藥劑名稱	作用機制 代碼	防治 病蟲害	稀釋 倍數	安全採收 期(天)	安全容許 量(PPM)	備註
100g/L 聯滅滅水懸劑	IRAC 23	粉蝨類	1,000	7	2.0	兼防介殼蟲類及蚜蟲類
11%百利普芬乳劑	IRAC 7C		1,000	7	1.0	兼防介殼蟲類
20%達特高水溶性懸劑	IRAC 4A		3,000	3	0.5	兼防蚜蟲類、葉蟬類、粉介殼蟲類及蚜蟲類
40.4%賽速安水懸劑	IRAC 4A		3,300	10	3.0	兼防蚜蟲類
20%亞滅滅水溶性粉劑	IRAC 4A		4,000	6	1.0	兼防蚜蟲類、葉蟬類、粉介殼蟲類及蚜蟲類
10.4%貝賽速滅水懸劑	IRAC 3A IRAC 4A		2,000	6	葉類0.5 蔬菜類0.5	
9.6%威滅滅溶液	IRAC 4A		1,500	6	0.5	1.兼防蚜蟲類、葉蟬類及蚜蟲類 2.對蜜蜂毒性高
21.8%達滅滅水懸劑	IRAC 4C		2,400	7	1.5	1.對蜜蜂有毒性 2.零發生時間始使用，施藥後2次
2%阿巴汀水基乳劑	IRAC 6		1,000	12	0.02	兼防夜蛾類、葉蟬類及粉蝨類

12

行政院農業委員會高雄區農業改良場



輔導方式-田間試驗(線蟲)



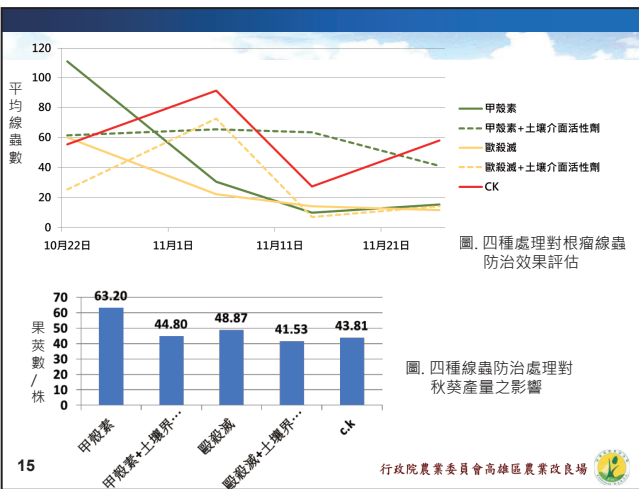
13 根瘤線蟲嚴重 目前無推薦藥劑 行政院農業委員會高雄區農業改良場

線蟲防治試驗

- 時間：107.10.22
- 地點：高雄市旗山區
- 品種：永福
- 處理組：
 - 甲殼素+放線菌 200X
 - 甲殼素 200X+土壤界面活性劑 250X
 - 歐殺滅 250X
 - 歐殺滅 250X+土壤界面活性劑 250X
 - CK-未處理
- 施藥方法
 - 種植前，每種處理皆灌注1次，250ml/株
 - 種植後，甲殼素每10天灌注1次
- 調查方法：
 - 每次施藥前採集田間土壤100g，依柏門氏漏斗分離法計算線蟲數量
 - 調查每株果莢產量



行政院農業委員會高雄區農業改良場



15 行政院農業委員會高雄區農業改良場

輔導方式-田間試驗 (冬季果莢易發生疣狀物)

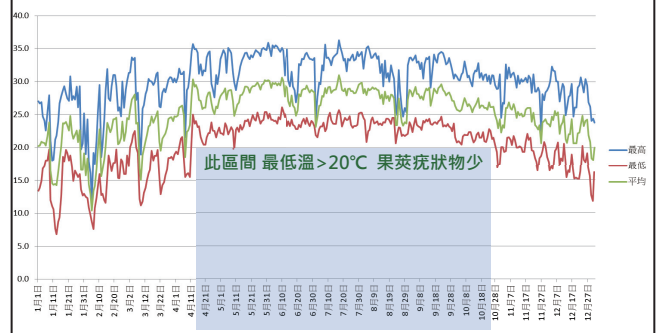


16



行政院農業委員會

降低果莢疣狀物 試驗-1



18

107年屏東縣長治鄉(高雄場)全年氣溫圖 行政院農業委員會高雄區農業改良場



19

- 定植時間：108.03.20
- 品種：永福
- 處理組：
 - 溫室：盆栽種植於溫室
 - 夜間低溫：盆栽白天置於室外，晚上移至17°C生長箱
- 調查方法：產量與果莢疣狀物發生數
- 結果：夜間低溫處理**只有1果莢有疣狀**，溫室之果莢皆正常。




行政院農業委員會高雄區農業改良場

20

降低果莢疣狀物 試驗-2

- 目的：低溫是否會降低營養元素之吸收
- 地點：屏東縣長治鄉
- 施藥日期：107.11(已進入開花結果期)
- 處理組：
 - 水硼
 - 可濕性硫磺
 - 嵌合鈣
 - 綜合微量元素
 - CK-未處理
- 施藥方法：每7天施藥1次。
- 調查方法：產量與果莢疣狀物發生數
- 疣狀物(病斑)分級

級數	0級	1級	2級	3級	4級
病斑	0	1-3	4-6	7-9	10以上

罹病度(%) = $\frac{\sum(\text{等級指數} \times \text{該等級指數罹病果實數})}{(4 \times \text{總調查果實數})} \times 100$

行政院農業委員會高雄區農業改良場

21

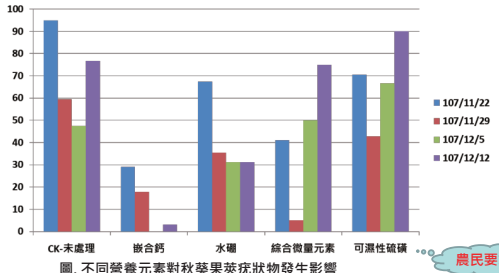


圖. 不同營養元素對秋葵果莢疣狀物發生影響

農民要求

結果

- 嵌合鈣及水硼處理之果莢，疣狀物似乎有較少。
- 採果中期才開始試驗，不易評斷營養元素之成效。

108年試驗方向



- 幼苗開始灌注營養元素
- 處理組增加矽酸、磷鉀肥

行政院農業委員會高雄區農業改良場

22

檢討與展望

- 秋葵白粉病與根瘤線蟲為害嚴重，卻無推薦藥劑。
- 探討果莢疣狀物發生原因：
 - 低溫試驗：果莢正常
 - 物理傷害試驗：結痂狀與疣狀物不同
 - 葉面補充營養元素試驗
- 若能克服線蟲及果莢疣狀物之障礙
 - 降低農藥用量，提升果莢品質及單價。
 - 高屏低區冬季溫暖，秋裡作栽植秋葵具量少價高之優勢。

行政院農業委員會高雄區農業改良場

23

感謝聆聽

敬請指教




行政院農業委員會高雄區農業改良場



青蔥安全生產體系建構與應用推廣

行政院農委會台中區改良場

108年作物安全生產整合技術成果發表會 青蔥及豌豆安全生產體系建構與應用推廣 108農科-8.5.3-藥-P1(7)

臺中區農業改良場 趙佳鴻、戴振洋、林大淵
農業藥物毒物試驗所 袁秋英、李敏郎、洪巧珍、林映秀



計畫目標

- 本計畫主要為解決中部地區高風險作物-豌豆(連續採收)及青蔥之病蟲害防治策略，以及提昇農產品農藥殘留量檢測合格率為目標，並配合農藥所對高風險作物-豌豆(連續採收)及青蔥青蔥進行生物性與化學性植物保護資材整合防治模式，建立合理、有效、安全施用農藥技術外，並配合農產品農藥殘留監測機制，達成提昇農產品之農藥殘留量合格率之最終目標。

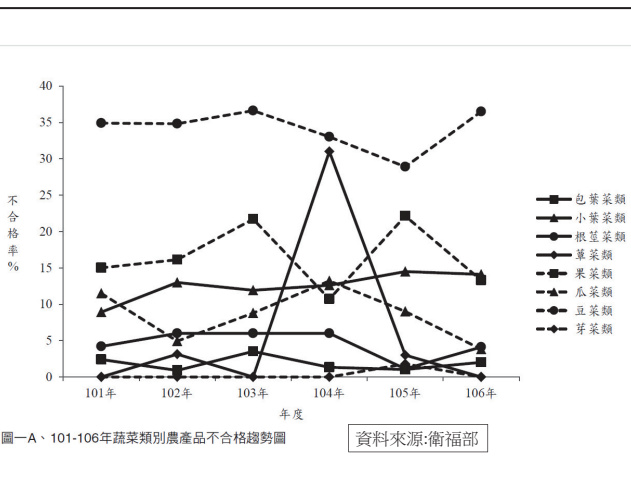


表 22.一般菜園豆菜類蔬菜農藥殘留檢驗結果

類別	抽驗件數	檢出		合格		不合格	
		件數	%	件數	%	件數	%
菜豆	142	99	69.7	122	85.9	20	14.1
豌豆	71	47	66.2	53	74.6	18	25.4
豇豆	53	24	45.3	46	86.8	7	13.2
毛豆	7	2	28.6	7	100.0	0	0.0
菜豆	6	3	50.0	4	66.7	2	33.3
花豆	3	0	0.0	3	100.0	0	0.0
翼豆	1	0	0.0	1	100.0	0	0.0
合計	283	175	61.8	236	83.4	47	16.6

資料來源:農業藥物毒物試驗所

表 23.一般菜園豆菜類殺蟲劑殘留檢出情形

農藥名稱	檢出數	不合格	不合格範圍 (ppm)	最大值 (ppm)	備註
益達胺	37	0	-	1.18	
剋安勃	36	0	-	0.38	
賽洛寧	24	0	-	0.35	
亞滅培	22	1	1.36	1.36	豌豆超量
克凡派	15	0	-	0.34	
達特南	11	2	0.9-1.4	1.40	菜豆超量
畢芬寧	8	0	-	0.10	
納乃得	6	1	0.81	0.81	豇豆超量

資料來源:農業藥物毒物試驗所

表 23.一般菜園豆菜類殺蟲劑殘留檢出情形(續)

農藥名稱	檢出數	不合格	不合格範圍 (ppm)	最大值 (ppm)	備註
達馬松	6	1	1.07	1.07	豌豆超量
第滅寧	5	0	-	0.04	
百滅寧	4	0	-	0.17	
芬普尼	4	4	0.007-0.127	0.127	菜豆、豌豆未推薦
得芬諾	4	3	0.02-0.09	0.09	豌豆未推薦
暇殺松	4	0	-	1.02	
賜諾殺	4	0	-	0.10	
加保利	3	0	-	0.41	
派滅淨	3	0	-	0.02	
陶斯松	3	2	0.18-0.52	0.52	菜豆、豌豆超量
滅賜克	3	0	-	0.10	
賽滅寧	3	0	-	0.11	

註一:本表藥劑定量極限為0.01ppm，芬普尼定量極限為0.001ppm。
註二:「-」，表示該藥劑無不合格。

資料來源:農業藥物毒物試驗所



表 24.一般菜園豆菜類殺菌劑殘留檢出情形

農藥名稱	檢出數	不合格	不合格範圍 (ppm)	最大值 (ppm)	備註
待克利	52	1	1.24	1.24	菜豆超量
亞托敏	43	2	0.62-3.63	3.63	菜豆超量
白克列	25	1	1.36	1.36	
百克敏	21	0	-	0.44	
嘉保信	20	0	-	1.61	
貝芬替	12	0	-	0.36	
達滅芬	11	9	0.02-0.15	0.15	菜豆、菜豆、豇豆未推薦
非克利	10	10	0.02-0.44	0.44	豇豆、豌豆未推薦
四氫異苯肼	9	0	-	0.46	
撲滅寧	8	0	-	0.21	
賽普洛	7	0	-	0.22	
二硫代胺甲酸鹽類	5	0	-	0.57	
普拔克	4	4	0.04-0.26	0.26	菜豆、豌豆未推薦
三泰隆	3	0	-	0.22	
芬普福	3	3	0.03-0.16	0.16	豌豆未推薦
滅達樂	3	3	0.04-0.09	0.09	菜豆未推薦

註一：本表藥劑定量極限為 0.01ppm，四氫異苯肼定量極限為 0.02ppm。

註二：「-」，表示該藥劑無不合格。

資料來源：農業藥物毒物試驗所

研發構面(病蟲害防治技術缺口)

- 依據前述評估農民誤用非核准藥劑資料，研發布蟲害綜合防治技術，降低或抑制某些危害此2種作物的病菌和害蟲棲群密度，減輕化學藥劑防治的壓力。
- 本計畫導入盤點之研發技術有6項

育成抗白粉病豌豆新品種(台中16號)

- 具有抗白粉病、生育旺盛、嫩莢美觀、豐產及品質優良等特性。
- 台中16號產量為1,247公斤/0.1公頃，較目前栽培品種“台中11號”986公斤/0.1公頃，可增加產量26%。



台中16號豆莢之莢形端正，豆莢鮮綠色，品質優良



台中16號與在來白花在豆莢白粉病發病之比較。



台中16號田間生育情形。

豌豆直立式栽培

- 傳統秋冬季水田裡作豌豆裡作多讓豆蔓匍匐地上，不易施藥，減低藥劑防治效果，致使病蟲害發生更加猖獗，影響產量至鉅。豌豆改採直立式栽培，較利於植株通風及光照，作畦栽培或在田邊四周及中間開鑿排水溝，以利灌溉與排水，避免過濕易引起豌豆根部腐爛及誘發病害。



使用昆蟲性費洛蒙於夜蛾類害蟲防治

- 提早於豌豆栽植前或二期水稻收割後立即使用夜蛾類性費洛蒙大量誘殺雄成蟲以降低對豌豆栽培初期的危害。



種子拌藥與播種後初期處理

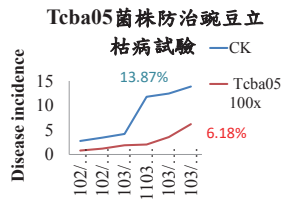
豌豆立枯病防治策略

- 50%脫克松可濕性粉劑種子拌種
- 種植後初期可使用20%福多寧水懸劑1200倍(於植株莖基部澆灌，必要時隔10天後再施藥一次)或50%撲滅寧水懸劑2000倍稀釋液澆灌豌豆苗莖基部(定植後每株灌注200公撮，15天後再灌注一次)。



微生物製劑防治豌豆立枯病之先期評估

- 自定植後兩週應用Tcba05醱酵液100倍進行豌豆根部澆灌，每周1次，共澆灌6次。期間每週調查立枯病發生情形。



處理組發病率為6.18%，對照組則達13.87%，顯示有降低豌豆苗立枯病發生的潛力。

豌豆生育至採收期白粉病防治技術



豌豆白粉病安全用藥防治技術

- 防治區：白粉病罹病率2.71~6.25%**
 - 採收前：白粉病發病初期使用植物保護手冊推薦藥劑（白克列、平克座）
 - 採收期：選用安全、免訂殘留容許量之防治資材（亞磷酸及碳酸氫鉀）
- 對照區：白粉病罹病率69.38~95.2%**
 - 無使用白粉病藥劑



處理	品種	白粉病罹病率(%)		
		1月13日	2月4日	2月19日
防治區	臺中11號	9.50 ± 1.73	3.25 ± 2.75	6.25 ± 1.58
對照區		17.00 ± 2.16	97.25 ± 0.96	95.20 ± 3.83
防治區	臺中16號	8.75 ± 3.59	4.50 ± 4.04	2.71 ± 2.29
對照區		13.00 ± 2.16	68.75 ± 6.45	69.38 ± 7.70

開花期前化學農藥防治豌豆白粉病

4類不同作用機制的化學性藥劑，依序輪流使用。

- 平克座(系統性，三泰隆、邁克尼、待克利相同作用機制，而三得芬是附近部位的作用機制)- **G1 膜的固醇合成**
- 白克列(局部系統性)- **C2 呼吸作用**
- 撲滅寧(系統性)- **E3 訊息傳遞**
- 氟殺克敏(系統性+局部系統性)- **C2 呼吸作用 + C3 呼吸作用**

採收期非化學農藥防治豌豆白粉病

- ◆ 在採收期間可使用**80%碳酸氫鉀水溶性粉劑1000倍+亞磷酸中性溶液**
- ◆ 亞磷酸是強酸，使用前需先與強鹼(氫氧化鉀)**1:1**重量比例混合，但注意配製時要亞磷酸(或氫氧化鉀)先與水充分溶解後，再加入同重量氫氧化鉀(亞磷酸)，完全溶解後可立即使用，稀釋倍數**500~1000**倍)
- ◆ 配製中性亞磷酸溶液後再加入**80%碳酸氫鉀水溶性粉劑**。

薊馬綜合防治策略研究

- ◆ 薊馬類為豌豆栽培最重要的限制因子。栽培密度高或過早栽培（乾燥高溫）環境易使薊馬高密度發生，藥劑防治困難。
- ◆ 苗期即須因應氣候變化施行田間監測，可利用**黃色黏板**，以掌握薊馬入侵為害時機。
- ◆ 注意配合豌豆生長期與採收期，採收期應使用**安全採收期短的化學藥劑**。

安全採收期較短之豌豆薊馬防治藥劑(一)

- 5% **賽洛寧**水分散性粒劑2,000倍(安全採收期3天)(豌豆薊馬類用藥)- **03A 除蟲菊類**
- 2.8% **畢芬寧**乳劑1,000倍(安全採收期3天)(豆科豆菜類薊馬類用藥)- **03A 除蟲菊類**
- 2.5% **畢芬寧**水懸劑1,000倍(安全採收期3天)(豆科豆菜類薊馬類用藥)- **03A 除蟲菊類**
- 2.5% **賽洛寧**微乳劑1,000倍(安全採收期3天)(豌豆花部薊馬類用藥)- **03A 除蟲菊類**
- 2.46% **賽洛寧**膠囊懸著劑1,000倍(安全採收期3天)(豌豆花部薊馬類用藥)- **03A 除蟲菊類**



安全採收期較短之豌豆薊馬防治藥劑(二)

- 2.8% 賽洛寧乳劑1,000倍(安全採收期3天)(豌豆花部薊馬類用藥)- 03A 除蟲菊類
- 2.8% 賽洛寧水懸劑1,000倍(安全採收期3天)(豌豆花部薊馬類用藥)- 03A 除蟲菊類
- 1% 賽洛寧可溼性粉劑400倍(安全採收期3天)(豌豆臺灣花薊馬用藥)- 03A 除蟲菊類
- 2.5% 賜諾殺水懸劑1,000倍(安全採收期3天)(豆科作物薊馬類用藥)- 05 尼古丁乙醯膽鹼受體異位活化
- 11.6% 賜諾殺水懸劑4,500倍(安全採收期3天)(豆科作物薊馬類用藥)- 05 尼古丁乙醯膽鹼受體異位活化
- 80% 賜諾殺可溼性粉劑32,000倍(安全採收期3天)(豆科作物薊馬類用藥)- 05 尼古丁乙醯膽鹼受體異位活化

安全採收期較短之豌豆薊馬防治藥劑(三)

- 10% 百滅寧乳劑1,000倍(安全採收期4天)(樹豆、花豆、長豇豆、豌豆、菜豆、萊豆、蠶豆、扁豆、翼豆、鷹嘴豆、刀豆薊馬類用藥)- 03A 除蟲菊類
- 10% 百滅寧水基乳劑(安全採收期4天)(樹豆、花豆、長豇豆、豌豆、菜豆、萊豆、蠶豆、扁豆、翼豆、鷹嘴豆、刀豆薊馬類用藥)- 03A 除蟲菊類
- 10% 百滅寧可溼性粉劑(安全採收期4天)(樹豆、花豆、長豇豆、豌豆、菜豆、萊豆、蠶豆、扁豆、翼豆、鷹嘴豆、刀豆薊馬類用藥)- 03A 除蟲菊類

安全採收期短之豌豆薊馬防治藥劑

- 賽洛寧、畢芬寧、百滅寧- 03A 除蟲菊類-鈉離子通道調節-非系統性
- 賜諾殺- 05 尼古丁乙醯膽鹼受體異位活化-非系統性
- ▶ 探討薊馬警戒費洛蒙與殺蟲劑綜合應用對豌豆薊馬的防治效果評估，初步測試也獲得綜合防治策略確實優於慣行農法(單用化學藥劑)，但也需繼續進一步進行田間防治效果測試與評估。

青蔥排除夏季生產障礙研究

- ◆ 根蟎與軟腐病危害防治策略：依花蓮場及本場研究報告研擬，(1)防治藥劑效果測試：依據植物保護資訊系統，蔥根蟎類防治藥劑僅43%佈飛松乳劑藥劑1,000倍。依本場研究報告及花蓮改良場青蔥根蟎農藥委託試驗結果顯示43%佈飛松乳劑藥劑1,000倍田間之藥效尚佳，且植株皆無藥害之發生。(2)藥劑浸種：將佈飛松1,000倍 + 嘉賜銅 800倍藥液混合，浸漬蔥種 20 ~ 30 分鐘，處理後取出陰乾（必須陰乾否則效果不佳），隔天再種植（若遇陰雨天，則必須多1~2天，或可放置冷藏庫冰存，待天氣轉好再種）。經過藥劑浸種處理後，可降低病蟲帶蟲、菌並減少疫病、軟腐病發生，增加種苗存活率20%。

(3)田間藥劑防治: 每年4月至9月為重要防治期，蔥種種植後7天開始施藥，佈飛松1,000倍 + 嘉賜銅 800 倍藥液混合，每隔7天，施藥1次，連續2次。以後每月施藥1次。

- ◆ 青蔥葉蟎危害與防治評估：近年來由於極端氣候影響，臺灣短時間降下高雨量的強降雨天氣型態，造成病蟲害危害作物的行情也趨於嚴重，近年來田間蔥葉蟎密度逐漸上升，由於葉蟎生活史短、繁殖力高，防治不易，所以農民頗為頭痛，目前因無核准化學藥劑，宣導以礦物油或苦楝油防治，但以青蔥違規使用藥劑種類使用其他作物未核准登記葉蟎藥劑占80%以上，可見缺核准登記防治葉蟎藥劑是當前需解決的問題。

輔導構面一多元化輔導與示範

- 完成全國第一個有吉園圃標章認證的豌豆產銷班在彰化縣福興鄉。





田間示範觀摩會

- 辦理2場（豌豆安全管理田間示範觀摩會及豌豆白粉病安全用藥防治技術田間示範觀摩會）。



辦理豌豆栽培管理與安全用藥講習會

- 製作豌豆、青蔥安全用藥資料及辦理豌豆栽培管理與安全用藥講習會20場以上。



利用天然災害農業損失現金助名冊

- ◆ 與彰化縣政府合作，（豌豆部份）寄出1000多份的豌豆安全用藥資料及豌豆栽培技術與病蟲害管理專輯。



手機通訊軟體 Line 成立群組

- ◆ 成立「農友豌豆安全用藥交流平台」及「青蔥健康管理與安全用藥交流平台」群組，現分別有67人及17人加入。



持續需加強的工作項目

- 輔導重點區域之確立
- 產銷持續多元化
- 消費者的觀念需提升
- 需強化區域共同防治豌豆夜蛾類害蟲
- 研發豌豆直立式栽培省工的相關資材
- 加強薊馬警戒費洛蒙田間使用技術之研究與推廣
- 青蔥葉蟎危害綜合管理技術





北部地區韭菜健康管理生產體系建構與應用推廣

行政院農委會桃園區改良場

北部地區韭菜安全生產體系建構與應用推廣

108年度作物安全生產整合技術成果發表會

桃園區農業改良場
莊國鴻、吳信郁
108.11



行政院 桃園區農業改良場
Agricultural Experiment Station, Taoyuan District, Executive Yuan

情境描述-桃園大溪韭菜專區

- ◆ 種植期長達2年
- ◆ 慣用生雞糞
- ◆ 白絹病、細菌細軟腐病菌及根蟻造成植株枯黃甚至缺株
- ◆ 冬春季低溫濕冷型病害
- ◆ 農民用藥頻繁



行政院 桃園區農業改良場
Agricultural Experiment Station, Taoyuan District, Executive Yuan

本計畫擬解決問題

- ◆ 專區病蟲害發生種類及發生週期
- ◆ 導入替代生雞糞之肥料
- ◆ 導入佈飛松提前施用防治根蟻技術
- ◆ 導入白絹病防治技術
- ◆ 進行藥劑殘留及土壤鹽類累積監測，提升韭菜農藥殘留合格率，保障韭菜食用安全。



預期目標

降低韭菜病蟲害危害，提升韭菜農藥殘留合格率，保障韭菜食用安全。

行政院 桃園區農業改良場
Agricultural Experiment Station, Taoyuan District, Executive Yuan

監測韭菜專區重要害物及發生期



行政院 桃園區農業改良場
Agricultural Experiment Station, Taoyuan District, Executive Yuan

北部韭菜專區關鍵病害



銹病
(3-5月、10-12月)

細菌性病害
(4月以後)

白絹病
(5-6月及7-8月發病嚴重)

全年度韭菜重要病蟲害監測調查工作

- 關鍵病害發病時期為**銹病**、**細菌性病害**造成植株外葉黃化及**白絹病**造成植株黃化、矮化

行政院 桃園區農業改良場
Agricultural Experiment Station, Taoyuan District, Executive Yuan

北部韭菜專區關鍵蟲/蟻害



薊馬
(4-10月以後)

潛蠅
(5-10月以後)

根蟻
(第1次採割後)

關鍵蟲害薊馬及潛蠅

- 薊馬造成植株被害葉部呈白色斑點細條紋，葉片皺縮彎曲
- 潛蠅幼蟲潛食葉肉危害，成蟲則以產卵管刺破葉表皮吸吮汁液，形成白色小斑痕
- 韭菜採割後，**根蟻**密度上升

行政院 桃園區農業改良場
Agricultural Experiment Station, Taoyuan District, Executive Yuan



建立韭菜專區關鍵害物防治曆

韭菜關鍵病蟲害發生及防治時期(第1年韭菜, 2018)												
生育月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
栽培時期	定植			生育期								採割
病害種類	疫病	銹病	疫病	細菌性軟腐病	細菌性軟腐病	白絹病	白絹病	白絹病	白絹病	白絹病	白絹病	銹病
害蟲(蟎)種類	薊馬	薊馬	薊馬	薊馬	薊馬	薊馬	薊馬	薊馬	薊馬	薊馬	薊馬	根蟎



韭菜根蟎防治藥劑佈飛松施藥最適期試驗處理



5月18日及5月29日
處理1(5月施藥2次, 之後每次採收後施藥1次)
處理4(5月施藥2次, 之後不再進行施藥)

6月29日及7月12日
處理2(5月開始施藥, 之後採收後施藥1次)
處理3(6月開始施藥2次, 之後採收後施藥1次)

8月01日及8月14日
處理1(5月開始施藥, 之後採收後施藥1次)
處理2(6月開始施藥2次, 之後採收後施藥1次)
處理3(7月開始施藥2次, 之後採收後施藥1次)

8月31日-9月6日(採收)
9月6日 處理1、2及3進行採收後施藥處理

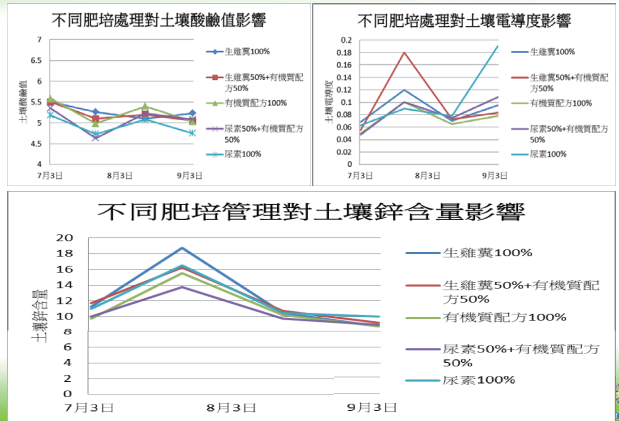


執行成果

1. 完成大溪韭菜專區栽培期重要病蟲害種類及根蟎佈飛松藥劑防治適期試驗。
2. 重要害物及發生期為銹病(3-5月及10-12月)、細菌性軟腐病(5-6月)、白絹病(5-10月)、薊馬(4-10月)、潛蠅(5-10月)及根蟎(8月開始), 以白絹病及根蟎為專區最重要害物。
3. 根蟎佈飛松藥劑防治適期試驗, 於5月中旬、6月下旬及8月下旬進行佈飛松藥劑處理, 根蟎發生指數以5月中旬處理為最低, 為26.9%。



執行成果--韭菜專區土壤肥力及鹽類累積監測



執行成果--韭菜安全生產體系

- 2月下旬調查韭菜試驗區幼苗寒害情形, 結果顯示育苗場培育的穴盤苗寒害死亡率8.6%, 農友自行培育的土拔苗寒害死亡率0%, 原因為穴盤苗生長勢較衰弱, 抗逆境能力較差。
- 韭菜土壤鹽類及重金屬累積改善試驗: 土壤酸鹼值以施用100%生雞糞最高, 土壤電導度以施用100%尿素最高, 鋅含量以施用100%尿素最高。



成果效益

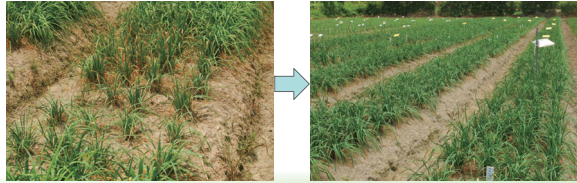
- 確認韭菜專區重要病蟲害種類為銹病、白絹病、細菌性軟腐病、薊馬與潛蠅。建置完成韭菜周年病蟲害防治曆。
- 2018年白絹病為大溪韭菜專區植株黃化及矮化主因。根蟎於韭菜採割後密度上升。
- 有利後續白絹病防治與根蟎發生關聯性連結試驗與大溪韭菜專區安全用藥輔導。





成果效益

- ◆ 於重要關鍵期採行提前防治根蟻措施，根蟻危害改善23.1%，搭配5月白絹病及軟腐病發病關鍵期立即採行防治，平均減少韭菜受關鍵害物危害之損害率12.5%。



成果效益

新植韭菜搭配隧道式栽培 (1-4月)

- ◆ 新植期間低溫防護
- ◆ 降低苗期用藥
- ◆ 縮短定植後第1次採收期



後續持續重點

1. 持續分析韭菜專區用藥種類及土壤鹽類累積監測數據。
2. 專區長期以生雞糞施肥衍生環境衛生問題為後續應強化改善之重點。



簡報結束

敬請指教







當歸與丹參安全生產推廣與應用

行政院農委會花蓮區改良場



當歸與丹參安全生產推廣與應用
108年作物安全生產整合技術成果發表會

花蓮區農業改良場
呂柏寬

計畫資料

- 統籌計畫：新興特色作物安全與推廣
- 細部計畫：當歸與丹參安全生產體系建構與推廣
- 執行期間：2016-2019
- 計畫目的：
- 2016-2017：病蟲害種類調查
- 2018-2019：特作物害管理

花蓮地區保健作物推廣栽培現況

作物	面積 (公頃)
當歸	60
丹參	25
臺灣天仙果	35
三葉五加	30
山藥	15
土肉桂	30
其他	70

栽培歷史



- 當歸在台灣可追溯至少50年前，花蓮玉里卓溪山區即已開始種植。
- 丹參則是近10年才興起之保健作物



當歸病蟲害調查及管理

當歸病蟲害調查 - 蟲害及有害生物



- 蝸牛
- 葉蟻
- 柳雙尾蚜
- 芹菜粉蚜
- 斜紋夜蛾

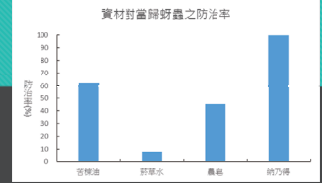
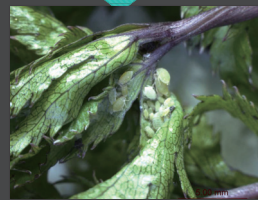


蚜蟲類害蟲危害徵狀



危害特徵：吸食植物汁液，造成葉片畸形，對生育初期當歸危害嚴重，致使葉片無法順利抽出，蚜蟲多時則會誘發煤煙病干擾植株生長。

蚜蟲類害蟲管理方法



○蚜蟲類害蟲栽培過程全年均會發生，需注意田間族群密度，非農藥資材的使用上，苦楝油及脂肪酸鉀類之資材均可防治蚜蟲的危害。

葉蟻危害徵狀及防治



危害特徵：吸食植株葉片，造成許多細小白斑，嚴重時造成葉片黃化枯萎。

防治方法：現有推薦藥劑及可參考使用礦物油類資材



斜紋夜蛾危害徵狀及防治



危害特徵：啃食葉片、咬斷幼苗。

防治方法：
1. 現有推薦藥劑及可參考使用蘇力菌
2. 性費洛蒙誘殺
3. 植前淹水

斜紋夜蛾危害徵狀





當歸病蟲害調查 - 病害



白粉病



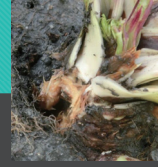
角斑病



軟腐病

葉斑病

生理性軟腐病危害徵狀



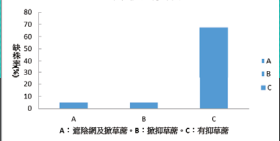
危害特徵：
通常於春夏季好發，尤其以豪雨過後採收前最為嚴重。植株受害部位為莖基部，受害時腐爛，有時會有惡臭，葉柄可以輕易拉出。

生理性軟腐病防治方法

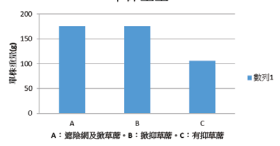
防治方法：
目前無相關藥劑可以使用，但經初步試驗確定於4-5月拆除抑草蓆可減少大量損失。



當歸軟腐萎凋



單株重量



丹參病蟲害調查及管理



丹參病蟲害調查 - 蟲害及有害生物



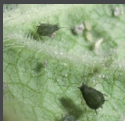
棉蚜



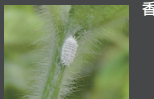
側多食細蛾



栗鱗斑猿金花蟲



馬鈴薯蚜

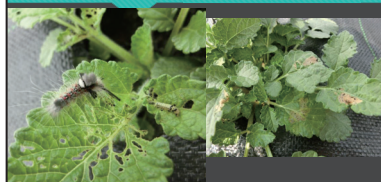


美地棉粉介殼蟲



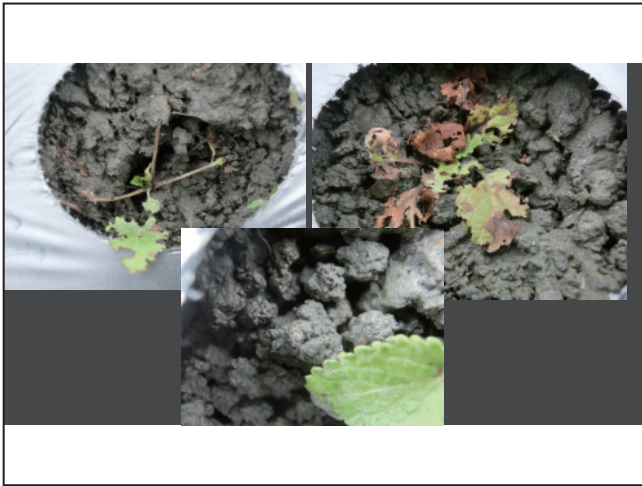
斜紋夜蛾等鱗翅目害蟲

鱗翅目害蟲危害徵狀及防治



危害特徵：啃食葉片、咬斷幼苗。

- 防治方法：
1. 現有推薦藥劑及可參考使用蘇力菌。
 2. 性費洛蒙誘殺
 3. 植前澆水



栗鱗斑猿金花蟲危害徵狀及防治



危害特徵：
具假死特性，體色灰褐，
啃食葉片成圓孔，為害苗
期，容易造成葉片腐爛。

防治方法：
整地前澆水減少蟲數。

香蕉鏽菌馬危害徵狀及防治



危害特徵：焦葉褐斑
非重要害蟲不需特別防治

蚜蟲類害蟲危害徵狀



危害特徵：吸食植物汁液，
造成葉片畸形，對生育初
期丹參影響極大，嚴重者
植株矮化，干擾植株生長。

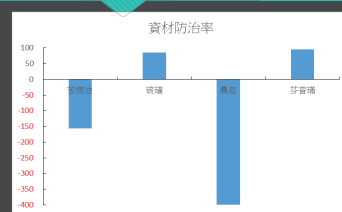
防治方法：現有推薦藥劑
及可參考使用苦楝油、礦
物油類資材

側多食



燥食型新褐軍受

細蟻防治方法



防治方法：現未有推薦藥劑
可以使用，經試驗硫磺
類資材可與化學合成農藥
有相當的防治效果。



根瘤線蟲防治試驗-苦茶粕處理

每分地約50Kg苦茶粕整地



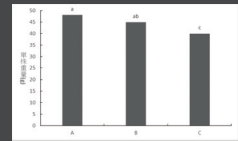
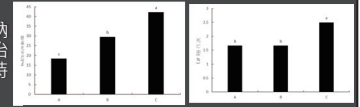
表一、試驗區採收丹參根部之根瘤率病度及鮮重

處理組	根瘤率(%)	根鮮重(克)
500kg/ha 苦茶粕	79.5bc	186.3d
1000kg/ha 苦茶粕	63.3a	188.5d
2000kg/ha 苦茶粕	83.6c	154.3c
植前土壤無處理	82.9c	60.9a



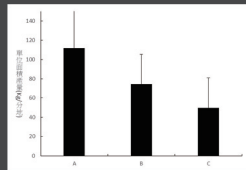
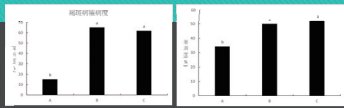
當歸之有機及慣行處理對生產之影響

- A. 使用農藥：蟲害部分初期使用納乃得、培丹、畢達本，病害防治部分則無另行處理，天氣轉熱時拆掉塑膠布。
- B. 使用非農藥資材或生物製劑，如礦物油、印棟素、蘇力菌等，天氣轉熱時拆掉塑膠布。
- C. 不處理，且未拆掉塑膠布。



丹參之有機及慣行處理對生產之影響

- A. 使用農藥：蟲害部分初期使用納乃得、培丹、畢達本，病害防治使用亞托敏及氟比拔克。
- B. 使用非農藥資材或生物製劑，如蘇力菌等。
- C. 不處理，且未拆掉塑膠布。



未來展望

1. 病蟲害資料庫建立
2. 非農藥防治技術的精進
3. 綜合防治模式建立。



謝謝各位
敬請指教



小米安全生產體系建構與應用推廣

行政院農委會臺東區改良場



108年度作物安全生產整合技術成果發表會

小米及樹豆之安全生產體系建構與應用推廣

小米病蟲害調查與關鍵害蟲防治策略


行政院農業委員會臺東區農業改良場
許育慈、李泓毅



行政院農業委員會臺東區農業改良場

目錄


- 前言
- 小米病蟲害發生情形
- 小米關鍵害蟲發生與防治
- 成果及亮點
- 結論




行政院農業委員會臺東區農業改良場

前言


- 小米(*Setaria italica* (L.) Beauv.)，禾本科粟屬一年生植物，在中國北方通稱谷子，南方為了區別稻谷，常稱為粟谷、狗尾粟或小米。較一般雜糧作物耐旱及抗病蟲害、耐貯藏。
- 台灣小米栽培來源可能由早期移民自大陸引進，為台灣光復前及光復初期原住民同胞主要食糧。通常種植於山坡地，種植時期集中於春作，由於施肥不當、缺乏灌溉及受鳥害之影響，致使產量普遍低落，加以山地鄉人口外流，種植面積逐年下降。



行政院農業委員會臺東區農業改良場



- 民國50年間小米栽培面積約6,000公頃，但逐年漸少至目前種植面積約250（106年農業年報）公頃，產量約383公噸，主要種植於臺東縣及屏東縣，以臺東（77.2%）栽培最多。
- 大部分由澳洲等地進口。基於小米可供點心、糕餅、休閒、健康食品等用途，頗具發展之潛力，若適地適作、適當栽培，可作為地區性特產品生產。



行政院農業委員會臺東區農業改良場


- 小米是原住民的傳統作物，不僅供食用，同時也是原住民慶典中不可或缺的重要元素。
- 小米含有豐富膳食纖維、維生素、礦物質及一般糧食作物少有的胡蘿蔔素等營養，因此逐漸受到國人重視，種植面積也開始有增加的趨勢。
- 由於過去多為粗放管理，缺乏相關蟲害資料，為使小米未來得以順利推廣種植，針對小米進行病蟲害調查，做為未來田間管理的參考。




行政院農業委員會臺東區農業改良場

標的作物與擬解決問題

- 針對臺東地區特色作物-小米及樹豆進行病蟲害發生及防治研究，建立整合管理模式。
 - 小米栽培面積257公頃，目前核准使用藥劑殺蟲劑4種、殺菌劑1種。
 - 樹豆栽培面積60-80公頃，缺病蟲害發生資料，目前有百滅寧1種有效成份核准於樹豆，另有三氟得克利等藥劑核准於乾豆類、豆菜類可供農友使用。
 - 建立關鍵病蟲害資料，擬定防治策略。
 - 進行藥劑延伸使用評估，供農友應用。



行政院農業委員會臺東區農業改良場



小米病蟲害發生情形

- 調查2016-2017年春作及秋作小米，以目視法與黃色黏蟲紙調查採樣病蟲害，並紀錄病徵及為害狀。
- 病害
 - 露菌病、粟熱病、銹病及白絹病等。
- 蟲害
 - 東方芒蠅、玉米螟、大螟、斜紋夜蛾、玉米蚜、紅后負蝗、稻蝗、潛葉蠅、葉蟬等。

行政院農業委員會臺東區農業改良場



病害種類 (學名)	感染部位	好發生育期	為害程度*
露菌病 (<i>Sclerospora graminicola</i>)	葉、穗	春作苗期及生育全期	++++
銹病 (<i>Puccinia sorghi</i>)	葉、稈	抽穗期	+++
粟熱病 (<i>Pyricularia setariae</i>)	葉	苗期及生育全期	++
白絹病 (<i>Sclerotium sp.</i>)	基部	抽穗期	+

*“-”未採得，“+”為極輕微，“++”輕微為害，“+++”中等為害，“++++”嚴重為害。

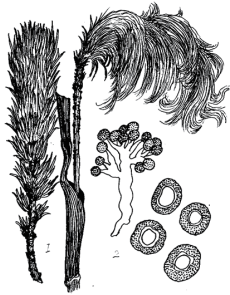
行政院農業委員會臺東區農業改良場



露菌病 (白髮病)

Sclerospora graminicola

- 粟播種後，從萌發至抽穗期都能感病，嚴重時根稍、幼莖及子葉變色扭曲而腐爛。
- 葉脈肥厚捲曲，濕度大時，葉背病斑長出灰白色霉層，即孢子囊梗和孢子囊。造成心葉不展，黃白色的頂葉逐漸變為黃褐色。最後心葉組織完全破敗，殘存的灰白色的葉脈散亂成白髮狀。



行政院農業委員會臺東區農業改良場



行政院農業委員會臺東區農業改良場



- 好發於低溫、高溼且日照不足的環境，以小米春作容易發生。
- 春作小米應選擇日照充足、通風良好之地種植。
- 露菌病由種子帶菌為初次感染源，避免於罹病田採種、保持田間通風良好、拔除罹病株為重要防治措施。

行政院農業委員會臺東區農業改良場





葉銹病 Leaf rust

Puccinia sorghi
Puccinia polysora

- 葉片正反兩面及葉鞘、稈有很多的褐色夏孢子出現，病菌以冬孢子在病株殘體上越冬。
- 藉雨水、昆蟲、風等媒介傳播。
- 多雨、高溫、高濕及氮肥施用過多時易發病



行政院農業委員會臺東區農業改良場

- 多發生於小米生育後期，結穗後期至採收期，嚴重時造成全株乾枯。
- 銹病發生嚴重時，多已接近採收期，得不必防治。但仍需避免提早發生造成損失，建議防治措施
 - 保持田間通風
 - 必要時參考主管機關公告之核准藥劑防治

行政院農業委員會臺東區農業改良場

害蟲種類 (學名)	為害部位	為害程度*	天敵
東方芒蠅 (<i>Antherigona (Acritochaeta) orientalis</i>)	心部、稈稈	++++	-
玉米螟 (<i>Ostrinia furnacalis (Guenée)</i>)	稈稈	++++	金小蜂、粗腿小蜂
大螟 (<i>Sesamia inferens Walker</i>)	稈稈	+	-
斜紋夜蛾 (<i>Spodoptera litura (Fabr.)</i>)	葉	++	寄生蠅、姬蜂、懸壺姬蜂
玉米蚜 (<i>Rhopalosiphum maidis (Fitch)</i>)	新葉、心部	++	瓢蟲、草蛉
綠椿象 (<i>Cletus sp.</i>)	穗	+	-
紅后負蝨 (<i>Atractomorpha sinensis</i>)	葉	+	-
稻蝨 (<i>Oxya sp.</i>)	葉	+	-
潛葉蠅	葉	+	-
葉蟬	葉	+	-

*“-” 未採得，“+”為害極輕微，“++”輕微為害，“+++”中等為害，“++++”嚴重為害。

行政院農業委員會臺東區農業改良場

玉米螟

- 成蟲將卵塊產於葉背部，幼蟲孵化後危害嫩葉並蛀入莖，蛀孔排出許多蟲糞。
- 造成枯心或不稔，被害株蛀孔以上部位乾枯或受風垂折。



- 為害小米外，尚為害玉米、高粱。各齡幼蟲為害造成受害植株心易受風折斷或形成白穗，一般減產10%，甚至可達50~70%。
- 於田間設置性費洛蒙誘殺成蟲，配合於小米抽穗期開始施用蘇力菌3-5天1次，減少為害。
- 選用主管機關公告之小米螟蛾類核准藥劑防治。

行政院農業委員會臺東區農業改良場

東方芒蠅

Antherigona (Acritochaeta) orientalis

- 東方芒蠅屬雙翅目 (Diptera) 家蠅科 (Muscidae) 芒蠅屬 (*Antherigona*)，寄主範圍廣，除禾本科外，豆科、葫蘆科、茄科、芸香科、十字花科等多種作物均有被害紀錄。

行政院農業委員會臺東區農業改良場




東方芒蠅成蟲
成蟲黃灰色，體長約3.2-4mm



卵
卵白色長橢圓形長約0.9mm，每次產1-3顆卵於小米莖稈或葉背



幼蟲



小米被蛀蝕

孵化後幼蟲鑽入小米心部取食，造成白化、枯心後死亡

行政院農業委員會臺東區農業改良場

- 東方芒蠅主要為害小米苗期至第1次間拔約長至5-6片葉時。幼蟲鑽入小米心部取食，導致生長點被破壞無法正常生長而死亡，嚴重時造成60%以上的損失。
- 為過去無相關紀錄之害蟲，故進行相關調查，建立資訊，以有效防治減少農民損失。

行政院農業委員會臺東區農業改良場

東方芒蠅田間發生情形

發生消長

- 春作小米3月下旬、4月下旬至5月上旬及5月下旬為成蟲捕獲高峰，越晚期芒蠅成蟲族群高峰出現間隔越短，因此越晚播種小米，受芒蠅為害的風險越大。



行政院農業委員會臺東區農業改良場

飛行高度

- 0-15公分採得最多11.9隻/黏紙/4天，20-75公分次之2-2.6隻/黏紙/4天，80公分以上則是1.5隻/黏紙/4天以下。



行政院農業委員會臺東區農業改良場

田間其他寄主

- 狗尾草、牛筋草等禾本科雜草及香附子也是東方芒蠅的寄主。

行政院農業委員會臺東區農業改良場

管理策略

- 耕作防治
 - 清除田間野生寄主：種植前清除牛筋草、狗尾草等禾本科野草及莎草等野生寄主。
 - 落實清園管理：小米間拔時，注意植株生育情形，拔除被害株並移出田間，減少孳生源。

行政院農業委員會臺東區農業改良場



■ 耕作防治 (續)

- 適時適地適種：地勢低洼、潮溼環境有利於東方芒蠅活動，避免於潮溼、露水不易乾、排水不良田地種植，加強排水、保持通風，有助於降低被害。
- 改變種植習慣：以條播取代傳統撒播，避免植株過密、保持田間通風，減低東方芒蠅為害。



行政院農業委員會臺東區農業改良場



整地時清除田間野生寄主，減少孳生源



以條播取代傳統撒播，保持田間通風，減少為害



行政院農業委員會臺東區農業改良場

■ 物理防治

- 設置圍籬：東方芒蠅多自田區外移入，43%成蟲飛行高度集中於地表0-20公分，80公分以下可誘得83%成蟲。種地後，在田區四週設置1公尺高圍籬，可有效阻隔東方芒蠅入侵，減少為害。
- 黃色黏蟲紙



行政院農業委員會臺東區農業改良場

成果及亮點



發表「小米東方芒蠅之發生與防治策略」臺東區農技報導65輯



行政院農業委員會臺東區農業改良場

成果及亮點 (續)

- 前往臺東縣原住民地區辦理小米有機栽培技術講習病蟲害防治技術指導8場，合計482人次。

- 106年6場
- 107年1場
- 108年1場



臺東區農業改良場



結論

- 小米是臺灣原住民族栽培歷史悠久的古老作物，且富含膳食纖維及優質蛋白質，逐漸受到國人的重視；不僅要生產優質的農產品，食品安全也是非常重要的一環。
- 透過本計畫建立小米的重要病蟲害資料及發表相關病蟲害防治刊物供農民參考應用。



行政院農業委員會臺東區農業改良場

- 在105-108年間，各有關單位促使小米病蟲害核准防治藥劑從1種增加至8種有效成份，多種病蟲害不再無藥可用。
- 研究成果也在臺東原鄉進行小米病蟲害防治技術宣導講習，提高農民相關栽培管理技術，以生產安全優質的小米。



行政院農業委員會臺東區農業改良場

感謝聆聽
敬請指教





行政院農業委員會苗栗區農會改良場
Miaoli District Agricultural Research and Extension Station, Council of Agriculture, Executive Yuan

台灣油甘蟲害種類

- 鱗翅目：危害葉、果實、枝條
 - 危害種類：咖啡木蠹蛾***、毒蛾**、梨偽毒蛾**、細蛾、避債蛾、刺蛾、尺蠖、蝕心蟲
- 鞘翅目：危害枝幹
 - 種類：素木六星吉丁蟲、曲紋虎天牛、截尾長小蠹蟲
- 半翅目：危害枝葉
 - 種類：蚜蟲**、多種介殼蟲***

7

行政院農業委員會苗栗區農會改良場
Miaoli District Agricultural Research and Extension Station, Council of Agriculture, Executive Yuan

咖啡木蠹蛾***

8

行政院農業委員會苗栗區農會改良場
Miaoli District Agricultural Research and Extension Station, Council of Agriculture, Executive Yuan

9

行政院農業委員會苗栗區農會改良場
Miaoli District Agricultural Research and Extension Station, Council of Agriculture, Executive Yuan

10

行政院農業委員會苗栗區農會改良場
Miaoli District Agricultural Research and Extension Station, Council of Agriculture, Executive Yuan

性別	體長 (cm) 範圍
雌蛾	~1.8 - 4.5
雄蛾	~1.8 - 3.5

體長 (cm)

雌蛾 雄蛾

危害餘甘子的咖啡木蠹蛾，雌雄蛾的體長。

11

行政院農業委員會苗栗區農會改良場
Miaoli District Agricultural Research and Extension Station, Council of Agriculture, Executive Yuan

樹圍 (cm)	雌蛾體長 (cm)	雄蛾體長 (cm)
1.5	5.5	5.5
2.0	6.0	6.0
2.5	6.5	6.5
3.0	7.0	7.0
3.5	7.5	7.5
4.0	8.0	8.0

樹圍 (cm)

●雌蛾體長與○雄蟲體長(cm)

危害餘甘子樹幹的咖啡木蠹蛾，雌雄蛾的體長關係。

12



行政院農業委員會苗栗區農會改良場
Miaoli District Agricultural Research and Extension Station, Council of Agriculture, Executive Yuan

無效管理方式-經試驗或調查

項目/月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
萌芽及開花期	[Green bar from month 1 to 12]											
幼果期	[Green bar from month 4 to 12]											
採果期	[Green bar from month 7 to 12]											
休眠期	[Green bar from month 1 to 3]											
產卵期	[Orange bar from month 1 to 3]											
產卵後	[Orange bar from month 4 to 12]											
產卵前	[Blue bar from month 1 to 3]											
產卵後	[Blue bar from month 4 to 12]											
產卵前	[Purple bar from month 1 to 3]											
產卵後	[Purple bar from month 4 to 12]											
產卵前	[Grey bar from month 1 to 12]											
產卵後	[Grey bar from month 1 to 12]											

- 燈光誘集減少成蟲
- 第滅寧藥劑，不合法，且幼蟲已發生危害
- 蘇力菌或天敵因躲藏在枝幹內難以成功
- 柑桔精油掩蓋植物氣味，未能阻止該蟲產卵

13

行政院農業委員會苗栗區農會改良場
Miaoli District Agricultural Research and Extension Station, Council of Agriculture, Executive Yuan

咖啡木蠹蛾管理方式

- 整枝**
 - 多枝幹嫁接4~6分幹
 - 嫁接後多分枝，2~3分枝
- 盆景**
 - 產卵季節套網
- 除滅**
 - 刺殺幼蟲、清除斷枝銷毀
- 修枝**
 - 斷枝傷口復原
- 未來**
 - 開發性費洛蒙餌劑

14

行政院農業委員會苗栗區農會改良場
Miaoli District Agricultural Research and Extension Station, Council of Agriculture, Executive Yuan

未正確清理木蠹蛾危害傷口

- 腐生菌入侵傷口
- 剩餘一小截樹液不流通無法癒合

15

行政院農業委員會苗栗區農會改良場
Miaoli District Agricultural Research and Extension Station, Council of Agriculture, Executive Yuan

16

行政院農業委員會苗栗區農會改良場
Miaoli District Agricultural Research and Extension Station, Council of Agriculture, Executive Yuan

示意

(1) 幼蟲鑽入木質 (2) 正確切斷 (3) 正確切斷或剝除木質更易癒合

圖片：中興大學劉東啟教授

17

行政院農業委員會苗栗區農會改良場
Miaoli District Agricultural Research and Extension Station, Council of Agriculture, Executive Yuan

18



行政院農業委員會苗栗區農會改良場
Miaoli District Agricultural Research and Extension Station, Council of Agriculture, Executive Yuan

梨偽毒蛾 *Selepa* sp.

- 取食葉片及果實
- 聚集性生活

19

行政院農業委員會苗栗區農會改良場
Miaoli District Agricultural Research and Extension Station, Council of Agriculture, Executive Yuan

管理

- 巡視剪枝
- 施放天敵-黃斑粗喙椿象

20

行政院農業委員會苗栗區農會改良場
Miaoli District Agricultural Research and Extension Station, Council of Agriculture, Executive Yuan

黃毒蛾、小白紋毒蛾、柑毒蛾

- 取食葉片、多寄主植物
- 體表有毒毛

21

行政院農業委員會苗栗區農會改良場
Miaoli District Agricultural Research and Extension Station, Council of Agriculture, Executive Yuan

細蛾

- 危害嫩葉，不影響果產量
- 隨種苗傳播
- 食性專一
- 雨季、冬季族群數銳減
- 平豐種容易遭受危害
- 苗木散播

22

行政院農業委員會苗栗區農會改良場
Miaoli District Agricultural Research and Extension Station, Council of Agriculture, Executive Yuan

23

行政院農業委員會苗栗區農會改良場
Miaoli District Agricultural Research and Extension Station, Council of Agriculture, Executive Yuan

避債蛾*

- 取食葉片
- 防治：
 - 摘除蟲巢
 - 有自然寄生蜂天敵：黑點瘤姬蜂

24



行政院農業委員會苗栗區農會改良場
Miaoli District Agricultural Research and Extension Station, Council of Agriculture, Executive Yuan

刺蛾*

- 取食葉片，食量大
- 不可觸摸，體毛肉刺有毒
- 單獨生活

25

行政院農業委員會苗栗區農會改良場
Miaoli District Agricultural Research and Extension Station, Council of Agriculture, Executive Yuan

尺蛾*

- 取食葉片，食量小
- 單獨生活

26

行政院農業委員會苗栗區農會改良場
Miaoli District Agricultural Research and Extension Station, Council of Agriculture, Executive Yuan

半翅目類害蟲：蚜蟲、介殼蟲

- 刺吸式口器：危害葉、枝條、果實
- 與螞蟻共生
- 蟲害密度高時煤污病發生嚴重
- 聚集性：利用修剪防除
- 生物防治：自然吸引蚜小蜂、食蚜蠅

27

行政院農業委員會苗栗區農會改良場
Miaoli District Agricultural Research and Extension Station, Council of Agriculture, Executive Yuan

蚜蟲

- 危害小枝條
- 危害果實
- 月桔蚜、棉蚜

28

行政院農業委員會苗栗區農會改良場
Miaoli District Agricultural Research and Extension Station, Council of Agriculture, Executive Yuan

介殼蟲

橘球粉介殼蟲

硬介殼蟲

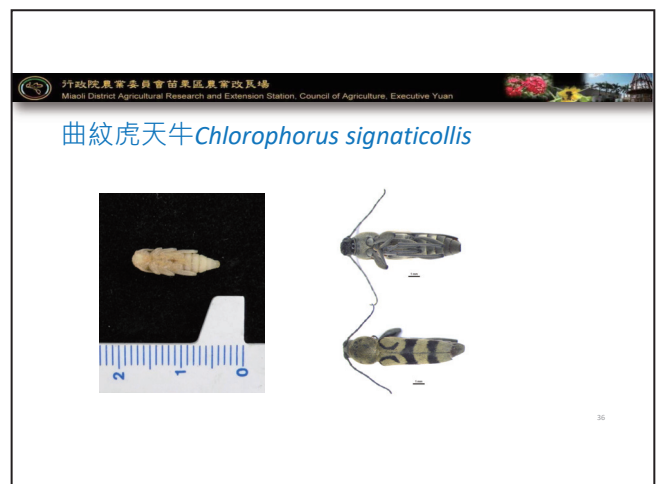
29

行政院農業委員會苗栗區農會改良場
Miaoli District Agricultural Research and Extension Station, Council of Agriculture, Executive Yuan

介殼蟲

吹棉介殼蟲

30





行政院農業委員會苗栗區農會改良場
Miaoli District Agricultural Research and Extension Station, Council of Agriculture, Executive Yuan

截尾長小蠹蟲 *Platypus* sp.

- 枝幹健康時危害性低
- 未發現共通病原菌
- 木蠹蛾危害的枝條常會發現此蟲

37

行政院農業委員會苗栗區農會改良場
Miaoli District Agricultural Research and Extension Station, Council of Agriculture, Executive Yuan

台灣的病害研究及調查成果

- 果腐
 - *Phomosis* sp., *Pestalotiopsis* sp. (僅分離未完成病原性測試)
 - *Cladosporium* sp. (枝孢菌已分離完成病原性測試)
- 生理性病害

38

行政院農業委員會苗栗區農會改良場
Miaoli District Agricultural Research and Extension Station, Council of Agriculture, Executive Yuan

果腐1 *Cladosporium* sp.

- 已完成病原性檢測(晶鑽油甘)
- 初始凹陷黑色病斑·逐步擴大後才會產生青色黴狀分生孢子

39

行政院農業委員會苗栗區農會改良場
Miaoli District Agricultural Research and Extension Station, Council of Agriculture, Executive Yuan

果腐2病原：*Pestalotiopsis* sp.

- 病斑逐漸擴大及凹陷
- 瘡痂果表也分離類似的孢子

40

行政院農業委員會苗栗區農會改良場
Miaoli District Agricultural Research and Extension Station, Council of Agriculture, Executive Yuan

果腐3病原 *Phomosis* sp.

- 褐色腐敗凹陷·無臭味·表面有顆粒
- 表面產生大量孢子

41

行政院農業委員會苗栗區農會改良場
Miaoli District Agricultural Research and Extension Station, Council of Agriculture, Executive Yuan

果腐病管理

- 少量施肥避免太多落果
- 清園
- 二期果較嚴重

42



行政院農業委員會苗栗區農業改良場
Miaoli District Agricultural Research and Extension Station, Council of Agriculture, Executive Yuan

生理性病害

- 低溫葉斑、果斑
- 缺鉀症
- 缺磷症
- 氮鉀肥過多拮抗缺鎂症
- 缺硼症

43

行政院農業委員會苗栗區農業改良場
Miaoli District Agricultural Research and Extension Station, Council of Agriculture, Executive Yuan

低溫果斑、葉斑



44

行政院農業委員會苗栗區農業改良場
Miaoli District Agricultural Research and Extension Station, Council of Agriculture, Executive Yuan

低溫果斑、葉斑

- 與品種有關·平豐種少見·不同品種葉斑情形不一樣
同時期發生·可能與花青素變化有關·溫度回升後新葉消失徵狀
- 低溫時出現·與印度文獻資料相符
- 無法從病徵處分離到病原菌或微生物



45

行政院農業委員會苗栗區農業改良場
Miaoli District Agricultural Research and Extension Station, Council of Agriculture, Executive Yuan

缺鉀症

- 成熟葉葉間焦枯·普遍發生
- 第一期果幼果期
- 沒有施肥料比較會發生



46

行政院農業委員會苗栗區農業改良場
Miaoli District Agricultural Research and Extension Station, Council of Agriculture, Executive Yuan

缺磷症

- 養分分配不均時造成
- 成熟葉較嚴重
- 多發生於嫁接不定芽萌發過多



47

行政院農業委員會苗栗區農業改良場
Miaoli District Agricultural Research and Extension Station, Council of Agriculture, Executive Yuan

N、K肥過量引起缺鎂症

- 樹勢衰弱
- 葉色濃綠及成熟葉葉脈間黃化、黃化後易落葉



48



缺硼症-芽

- 幼葉生長受阻·畸形
- pH過酸容易發生
- 以苦土石灰改良土質



49

致謝

- 中興大學昆蟲系蔡正隆博士
- 特生中心施禮正先生
- 中山大學顏聖紘副教授
- 嘉義大學植醫系劉心怡、吳懿豈實習生
- 苗栗縣油甘運銷合作社
- 調查的油甘田農戶
- 苗栗區農業改良場植保研究室團隊

50

謝謝大家聆聽!

51





咖啡與咖啡葉安全生產體系建構與應用推廣

行政院農委會茶業改良場、行政院農委會農業試驗所嘉義分所

108年
作物安全生產整合技術成果發表會


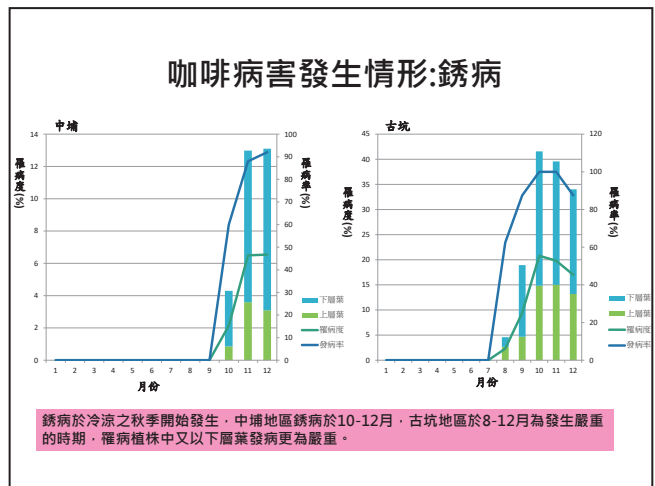
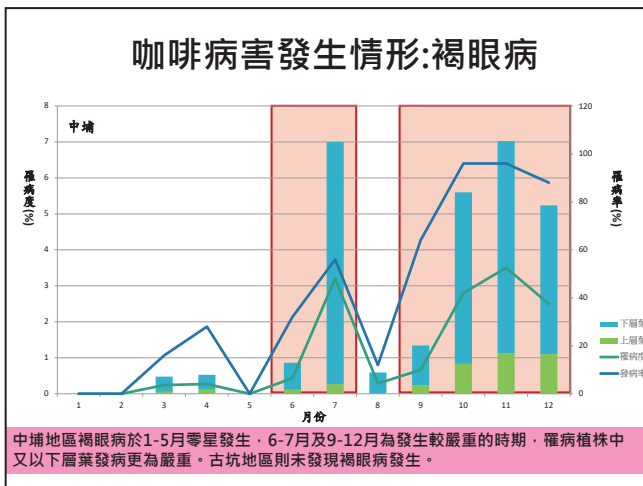
咖啡與咖啡葉安全生產體系建構與應用推廣

行政院農業委員會茶業改良場
黃校翊、翁世豪、蕭孟衿、黃玉如、林秀榮

嘉義農業試驗分所
林靜宜、王泰權、倪蕙芳


咖啡

- 咖啡 (*Coffea* spp.) 為茜草科 (Rubiaceae) 之常綠灌木，原產於熱帶非洲
- 最初於1884年間引入台灣栽種
- 南投、雲林、嘉義台南及台東等地皆有種植
- 咖啡是全球最普及的飲料之一，咖啡豆每公斤生產成本400-450元，成本高昂，為提高咖啡產業附加價值，近來積極利用**咖啡葉**開發功能性健康飲品。

咖啡銹病

- 咖啡銹病為臺灣咖啡廣泛的病害，危害嚴重時造成劇烈落葉，嚴重影響光合作用與產量，於8-12月為主要危害的季節。
- 但國內咖啡銹病尚無推薦藥劑。



試驗執行

107年度

●進行咖啡銹病延伸藥劑之田間試驗設計

百克敏

百克敏 (Pyraclostrobin) 23.6% EC 防治露天栽培咖啡銹病之田間試驗設計書

- 試驗目的：銹病 (*Rust, Hemileia vastatrix*) 為咖啡最嚴重之葉部病害，目前臺灣栽培之咖啡品種皆易受其侵染，嚴重影響咖啡產量與品質，故亟需開發咖啡葉部病害之防治藥劑，以減少咖啡產量損失。本試驗旨在評估百克敏防治咖啡銹病之防治效果，以完成登記程序，提供咖啡農田間病害管理時參考。
- 試驗作物：咖啡 (露天栽培)，選用咖啡銹病感病品種以阿拉比卡 (*Coffea arabica*) 原種之半比卡 (Typica) 品種咖啡樹進行試驗。
- 試驗藥劑：
 - 供試藥劑：
 - 1.1 中文名稱：百克敏。
 - 1.2 英文學名：Pyraclostrobin。
 - 1.3 化學名稱：Methyl (2-((1-(4-chlorophenyl)-1H-pyrazol-3-yl)oxy)methyl)phenyl)met honylcarbamate。
 - 1.4 廠牌代碼：Phya-。
 - 1.5 有效成分比：23.6%。
 - 1.6 劑型：乳劑，EC。
 - 1.7 生產廠商：台灣伊藤不殺中有限公司。
 - 參照藥劑：咖啡銹病之標準防治用藥劑，半試驗不列。
 - 不列藥劑空白對照組。

得克利

得克利 (Tebuconazole) 25.9% EW 防治露天栽培咖啡銹病之田間試驗設計書

- 試驗目的：銹病 (*Rust, Hemileia vastatrix*) 為咖啡最嚴重之葉部病害，目前臺灣栽培之咖啡品種皆易受其侵染，嚴重影響咖啡產量與品質，故亟需開發咖啡葉部病害之防治藥劑，以減少咖啡產量損失。本試驗旨在評估得克利防治咖啡銹病之防治效果，以完成登記程序，提供咖啡農田間病害管理時參考。
- 試驗作物：咖啡 (露天栽培)，選用咖啡銹病感病品種以阿拉比卡 (*Coffea arabica*) 原種之半比卡 (Typica) 品種咖啡樹進行試驗。
- 試驗藥劑：
 - 供試藥劑：
 - 3.1 中文名稱：得克利。
 - 3.2 英文學名：Tebuconazole。
 - 3.3 化學名稱：RS-1-p-chlorophenyl-4,4-dimethyl-3-(1H-1,2,4-triazol-1-ylmethyl) pentan-3-ol。
 - 3.4 廠牌代碼：Tebu。
 - 3.5 有效成分比：25.9%。
 - 3.6 劑型：水懸乳劑，EW。
 - 3.7 生產廠商：台灣拜耳。



試驗執行

108年度

- 進行咖啡銹病延緩藥劑之田間試驗

得克利(Tebuconazol) 25%水基乳劑	百克敏(Pyraclostrobin) 23.6%乳劑
稀釋750倍	稀釋1500倍
稀釋1500倍	稀釋3000倍
稀釋3000倍	稀釋6000倍

對照組：水

- 本試驗為單因子試驗，採隨機完全區集設計 (Randomized Completely Block Design, RCBD)，每處理4重複(區集)，每小區有2株。

南投魚池試驗結果

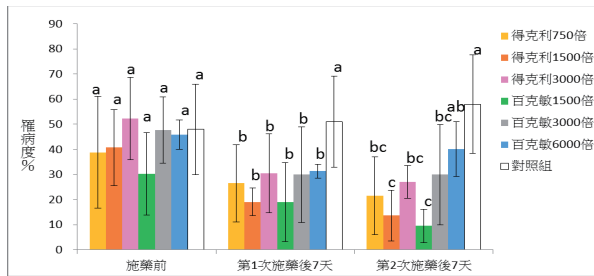
- 延緩藥劑田間試驗：
- 南投魚池試區：107年10月

表一、南投魚池試區於試驗處理後罹病度之變化

處理	罹病度%						
	得克利750倍	得克利1500倍	得克利3000倍	百克敏1500倍	百克敏3000倍	百克敏6000倍	對照組
施藥前	38.8±22.3 ^a	40.7±15.1 ^a	52.3±7.6 ^a	30.2±16.4 ^a	47.7±13.2 ^a	45.9±5.9 ^a	48±18 ^a
第一次施藥後7天	26.5±15.4 ^a	19.1±5.6 ^b	30.5±15.3 ^b	18.9±15.7 ^b	29.9±1.9 ^b	31.3±2.8 ^b	51.0±18.2 ^a
第二次施藥後7天	21.6±15.5 ^a	13.7±10.1 ^b	27.0±11.2 ^b	9.5±6.6 ^c	29.9±19.9 ^b	40.1±10.8 ^b	57.9±19.6 ^a

相同字母者為5%水準下經LSD檢測未達顯著差異

南投魚池試驗結果



圖一、南投魚池試區於試驗處理後罹病度之變化

建議農民可使用得克利稀釋1500倍及百克敏稀釋1500倍於發病初期連續使用2周以上有抑制銹病的效果。

臺東池上試驗結果

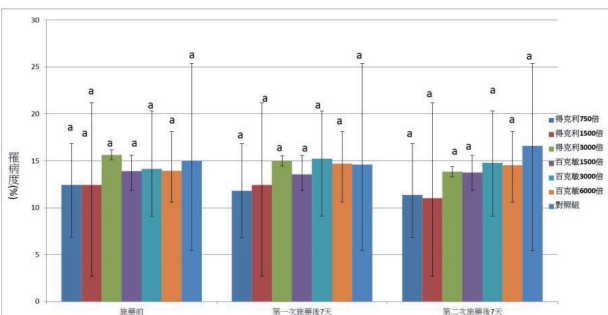
- 臺東池上試區：108年01月

表二、臺東池上試區於試驗處理後罹病度之變化

處理	罹病度%						
	得克利750倍	得克利1500倍	得克利3000倍	百克敏1500倍	百克敏3000倍	百克敏6000倍	對照組
施藥前	12.4±9.2 ^a	12.4±11.4 ^a	15.6±10.0 ^a	13.9±10.5 ^a	14.1±10.2 ^a	13.9±9.5 ^a	15.0±10.4 ^a
第一次施藥後7天	11.7±9.4 ^a	12.4±11.4 ^a	15.0±8.6 ^a	13.5±9.6 ^a	15.2±8.7 ^a	14.6±9.8 ^a	14.5±9.9 ^a
第二次施藥後7天	11.3±8.4 ^a	11.0±9.2 ^a	13.8±7.2 ^a	13.7±7.6 ^a	14.7±8.3 ^a	14.5±9.3 ^a	16.5±10.1 ^a

相同字母者為5%水準下經LSD檢測未達顯著差異

臺東池上試驗結果



圖二、臺東池上試區於試驗處理後罹病度之變化

臺東池上試區之試驗處理間無差異，可能此試區銹病未有大规模發生所造成。

咖啡葉片之藥劑殘留量分析

- ◆ 選用咖啡用於防治炭疽病、介殼蟲及東方果實蠅之推薦藥劑：百克敏、亞托敏、得克利、布芬淨、陶斯松及第滅寧6種藥劑，並另外選擇銹病防治用藥，腐絕快得寧，共7種藥劑進行藥劑殘留量分析

單位：ppm

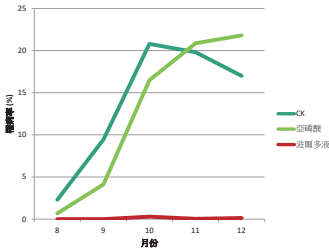
藥劑	檢取項目	第1次 第0天	第2次 第7天	第3次 第14天	第4次 第21天	第5次 第28天	第6次 第35天	第7次 第42天	第8次 第49天	第9次 第56天	第10次 第63天	第11次 第70天	第12次 第84天	第13次 第91天
0.05	亞托敏	13.597	0.903	0.380	0.280	0.333	0.343	0.223	0.253	0.250	0.217	0.123	0.113	0.177
	得克利	16.903	2.347	2.107	1.380	1.407	0.857	1.457	1.273	0.373	0.247	0.517	0.593	0.380
0.05	第滅寧	2.600	2.063	1.643	0.810	1.313	0.447	0.930	0.703	0.150	0.120	0.237	0.310	0.090
	腐絕快得寧	13.510	2.900	0.327	0.353	0.563	0.433	0.093	0.090	0.417	0.503	0.120	0.177	0.213
0.1	布芬淨	121.797	16.797	7.463	5.560	2.403	2.477	1.423	0.927	0.573	1.123	0.967	0.203	0.180
	陶斯松	57.203	2.733	2.380	0.937	1.107	0.460	0.490	0.257	0.157	0.413	0.837	0.083	0.110
0.3	百克敏	28.370	4.977	2.427	1.733	1.767	1.313	1.163	1.240	1.247	0.260	0.193	0.597	0.810

葉片上之殘留量參照咖啡豆藥劑殘留安全容許量，皆高於容許量，顯示若使用咖啡葉為生產標的，此些在咖啡果樹上推薦藥劑之施用可能須進行修正與改進。



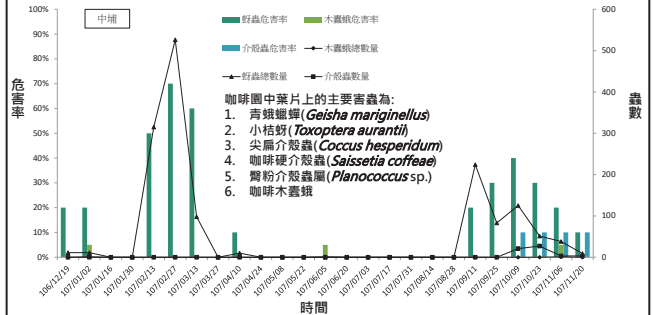
咖啡銹病防治資材試驗

銹病	CK				
月份	8	9	10	11	12
罹病度 (%)	2.30	9.45	20.79	19.81	17.00
亞磷酸					
月份	8	9	10	11	12
罹病度 (%)	0.68	4.13	16.50	20.86	21.80
波爾多液					
月份	8	9	10	11	12
罹病度 (%)	0	0	0.29	0.04	0.125



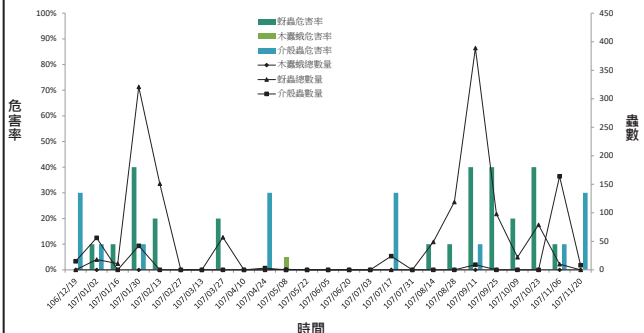
◆4-4式波爾多液防治咖啡銹病效果顯著

咖啡蟲害發生情形:中埔地區



蚜蟲為葉片上最常發生的害蟲，於1-3月及8-11月發生，介殼蟲類害蟲於10-11月發生

咖啡蟲害發生情形:梅山地區



蚜蟲為葉片上最常發生的害蟲，於1-3月及8-11月發生，介殼蟲類害蟲於10-11月發生

蚜蟲非農藥植物保護資材藥劑篩選試驗

藥劑	稀釋倍數	防治前平均蟲數	防治後3天平均蟲數	蟲口減退率 (%) ^a	防治率 (%) ^b	廠牌
水	-	58	80	-32.1	-	
農皂	200	123	21	84.0 b*	87.7	東精生物科技股份有限公司
92%印度苦楝油	300	62	3	96.0 a	96.7	良農現代化農業科技股份有限公司
95%葵花油乳劑	300	296	8	97.1 a	97.8	東精生物科技股份有限公司

^a蟲口減退率(%) = (施藥前蟲數 - 施藥後蟲存活數) / 施藥前蟲數 × 100%
^b防治率(%) = 1 - (處理組施藥後害蟲數 × 對照組施藥前害蟲數) / (對照組施藥後害蟲數 × 處理組施藥前害蟲數) × 100%
 *以最小差異顯著法(LSD, α=0.05)分析其顯著性。

咖啡葉病蟲害防治曆

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
生長期	開花期			小果期				中果期		採收期		
小桔蚜	苦楝油、葵花油、農皂							苦楝油、葵花油、農皂				
咖啡硬介殼蟲										礦物油		
臂粉介殼蟲										礦物油		
咖啡木蠹蛾	零星發生，發生時摘除受害枝條											
青娥蠹蟻	零星發生，不需要防治											
銹病							4-4式波爾多液		發生期(得克利/百克敏)			
褐眼病	零星發生，保持通風						發生期					



Thank you
for your attention~





以接觸角、動態表面張力評估界面活性劑展布效果

行政院農委會農業藥物毒物試驗所

108年作物安全生產整合技術成果發表會

以接觸角、動態表面張力評估界面活性劑展布效果

107農科-8.5.3-藥-P4 (2)

江珮瑜

蒐集市售界面活性劑



編號	界面活性劑分子	預期效果
A	(未提供)	(預防/抑制效果) 抗蒸發、抗飄移、延長霧滴乾燥時間、加快霧滴沉降
B	非離子界面活性劑	降低噴霧液表面張力，使藥劑更大面積的接觸植物、滲透劑、弱酸劑和緩蝕劑
C	非離子界面活性劑	濕潤、高擴展、強滲透、強附著
D	非離子界面活性劑+硫酸空蝕	黏性的展著劑、可幫助肥料農藥附著葉面、滲透、擴展
E	陽離子型界面活性劑混合物	結晶成核劑
F	有機矽界面活性劑+植物油(陽離子性七甲基矽氧烷、仲醇乙基矽化劑)	(預防用) 抗蒸發、黏附性、改善對葉子滲透率
G	陽離子與非離子界面活性劑混合(聚氧乙烯烷基基基醇、雙-亞磺酸鈉、二烷基磷基基基醇)	促進農藥有效成分的乳化、分散、濕潤、展布、固著及滲透
H	有機矽界面活性劑	農用增效劑
I	非離子界面活性劑	高效分散劑、流動性好、乳劑
J	聚氧乙烷與二烷基磷基基基醇混合物	滲透、擴散、消泡、乳化、展著
K	離子與非離子界面活性劑混合	控制結晶生長、濕潤性、分散性
L	聚氧乙烷烷基基基醇的混合物及二烷基磷基基基醇	劑劑滲透、濕潤、高附著、防淋洗
M	有機矽界面活性劑(聚醚改性聚二甲基矽氧烷)	極低表面張力、潤濕性、擴展性、優異的水溶性、可完全生物降解
N	非離子界面活性劑+有機矽界面活性劑(乙基基化庚基基醇、乙基基化-C12-14-醇醇、聚(亞烷基)羧化物矽油)	水溶性、極低的表面張力、極好的擴展性、pH穩定
O	有機矽界面活性劑(聚醚改性聚二甲基矽氧烷)	可完全生物降解、完全無毒性、水油/油油均可、極低的表面張力、極好的潤濕性、擴展性和流平性、優異的分散性、極好的耐水穩定性

實驗方法

濕潤

動態表面張力-泡壓法 (Maximum Bubble Pressure method)

接觸角(θ)量測 (Contact Angle Measurement)

展布面積及距離

(5 μL of a 0.1 wt.% surfactant droplet on a glass plate)

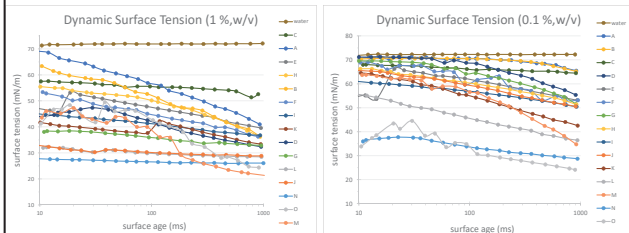
黏度

(measure the viscosity of 1 and 0.1 wt.% surfactants)

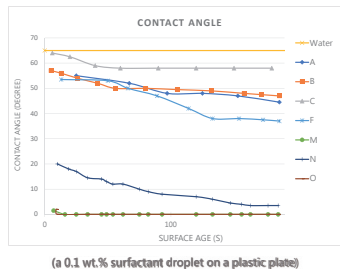
沉降

$D \text{ (g/cm}^3) = \frac{W}{V \text{ (L)}}$

動態表面張力 vs. 時間



接觸角



展布面積 VS. 時間

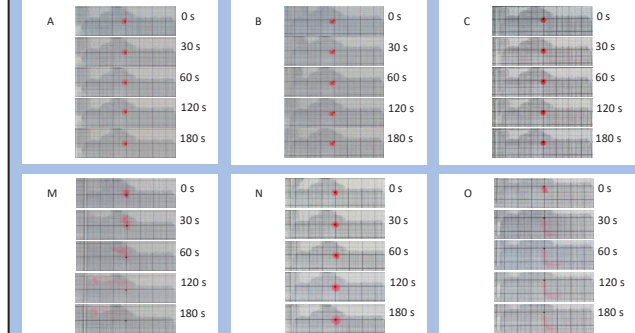
	展布面積 (mm ²)				
	0 s	30 s	60 s	120 s	180 s
water	7.07	7.07	7.07	7.07	7.07
A	9.42	9.42	9.42	9.42	9.42
B	7.07	7.07	7.07	7.07	7.07
C	7.07	7.07	7.07	7.07	7.07
D	12.56	15.7	15.7	15.7	15.7
E	10.99	15.7	15.7	15.7	15.7
F	9.42	9.42	15.7	15.7	15.7
G	10.99	15.7	15.7	15.7	15.7
H	9.42	9.42	9.42	9.42	9.42
I	12.56	12.56	12.56	12.56	12.56
J	15.7	15.7	15.7	15.7	15.7
K	10.99	10.99	10.99	10.99	10.99
L	15.7	19.63	19.63	19.63	19.63
M	32	52	85	>140	>140
N	12.56	19.63	23.55	30.62	38.47
O	22	52	63	67	67



擴展距離 vs. 時間

	擴展距離* (mm)				
	0 s	30 s	60 s	120 s	180 s
water	3	3	3	3	3
A	4	4	4	4	4
B	3	3	3	3	3
C	3	3	3	3	3
D	4	5	5	5	5
E	4	4	4	4	4
F	4	4	4	4	4
G	4	5	5	5	5
H	4	4	4	4	4
I	4	4	4	4	4
J	5	5	5	5	5
K	4	4	4	4	4
L	5	5	5	5	5
M	7	10	11	19	19
N	4	5	6	6.5	7
O	6	11	11	11	11

*擴展距離取最長路徑



沉降

編號	密度 (g/cm ³)	名稱效果
A	0.909	(預防用增效劑) 抗蒸發、抗轉移、延長霧滴乾燥時間、加快霧滴沉降
B	0.899	降低噴霧滴表面張力、使藥劑更大面積的接觸植物、滲透劑、弱酸劑和緩衝劑
C	-	濕潤、高擴展、強滲透、強附著
D	0.999	黏性佳的展著劑、可幫助肥料農藥附著莖面、滲透、延展
E	1.048	結晶成長抑制劑
F	0.892	(預防用) 抗蒸發、黏附性、改善對葉子滲透率
G	0.982	促進農藥有效成份的乳化、分散、濕潤、展佈、固著及滲透
H	-	農用增效劑
I	1.040	高效分散劑、流動性好、乳化劑
J	0.999	滲透、擴散、滲泡、乳化、展著
K	1.031	控制結晶生長、濕潤性、分散性
L	1.012	黏劑滲透、濕潤、黏附劑、防淋洗
M	1.033	極低表面張力、潤濕性、鋪展性、優異的水溶性、可完全生物降解
N	0.994	水溶性、極低的表面張力、極好的潤濕性、pH穩定
O	1.001	可完全生物降解、完全無毒性、水溶/油溶均可、極低的表面張力、極好的潤濕性、鋪展性和流平性、優異的分散性、極好的耐水穩定性

結論

分類	擴展	沉降	潤濕	黏附	目標
Water	-	-	-	-	基質
Vegetable oils 植物油助劑	++	+++	+	+++	沉降
Non Ionic Surfactants 非離子型界面活性劑 (NIS)	++	++	++	++	潤濕、沉降
Silicones surfactant 有機矽類 (三矽類)	++++	+	++++	-	擴展、潤濕
Silicones + Methylated Seed Oil 有機矽+植物油 (MSO)	++	+++	+++	+	沉降
Stickers 專用黏附劑	+	++	++	++++	黏附



建立國內農藥施藥設備之標準以降低環境污染的風險

台灣大學、中興大學、行政院農委會動植物防疫檢疫局

108年作物安全生產整合技術成果發表會

2019-11-26

建立國內農藥施藥設備之標準 以降低環境污染的風險



臺灣大學 葉仲基 許如君 黃文達
中興大學 周明儀 大葉大學 葉啟輝
防檢局植物防疫組 洪裕堂科長

1

105年度目標

(1)盤點技術缺口，執行調查研究

(a)蒐集國內外農藥施用器具之相關標準。

(b)蒐集國內外噴頭之種類及規格。

(c)蒐集國內外農藥施用器具之種類及規格。

2

 國家標準(CNS)網路服務系統

標準：我國

- **CNS 2653 B7035**
- 人力噴霧器檢驗法
Method of Test for Hand Sprayers
- 狀態：現行標準
最新日期：070/01/27
確認日期：101/08/16

3

 國家標準(CNS)網路服務系統

- **CNS 3255 B4018**
- 高壓動力噴霧機
Power Sprayers (High Pressure)
- 狀態：現行標準
最新日期：070/01/27
確認日期：092/12/18

4

 國家標準(CNS)網路服務系統

- **CNS 3374 B7046**
- 動力微粒噴霧(粉)機檢驗法
Method of Test for Mist Blowers and Dusters
- 狀態：現行標準
最新日期：070/01/27
確認日期：101/08/16

5

農業試驗所

→性能測定方法及暫行基準

- TS08-管路自動化噴藥設施
- TS12-自走鼓風式噴霧機
- TS19-背負式動力噴霧機
- TS48-桿式噴藥機(具)
- TS50-自走式自動噴灌裝置
- TS56-步行式噴藥機

6



Incomplete list of active standards for crop protection equipment

No.	Titles	ISO were adopted
GB 10395.6-2006	Tractors and machinery for agriculture and forestry Technical means for ensuring safety - Part 6: Equipment for crop protection	ISO 4254-6:1995, MOD
GB/T 17677-1999	Equipment for crop protection Antidrip devices Determination of performance	ISO 6686:1995, IDT
GB/T 18519-2001	Equipment for crop protection Sprayers Connecting dimensions for nozzles with bayonet fixing	ISO 10626:1991, IDT
GB/T 18520-2001	Equipment for crop protection Sprayers Connecting dimensions for nozzles and manometers	ISO 8169:1984, EQV
GB/T 18675-2002	Equipment for crop protection Agricultural sprayers Determination of the volume of total residual	ISO 13440:1996, IDT
GB/T 18676-2002	Equipment for crop protection Sprayer nozzles Colour coding for identification	ISO 10625:1996, IDT
GB/T 18677-2002	Equipment for crop protection Air-assisted sprayers Dimensions of nozzles swivel nuts	ISO 14710:1996, IDT
GB/T 18678-2002	Equipment for crop protection Agriculture spray Nominal capacity of spray tank and diameter of filling	ISO 9357:1990, EQV
GB/T 20084-2006	Equipment for crop protection Sprayers Connection threading	ISO 4102:1984, MOD
GB/T 20085-2006	Equipment for crop protection Vocabulary	ISO 5681:1992, MOD
GB/T 20183.1-2006	Equipment for crop protection Spraying equipment Part 1: Test methods for sprayer nozzles	ISO 5682-1:1996, IDT
GB/T 20183.2-2006	Equipment for crop protection Spraying equipment Part 2: Test methods for hydraulic sprayers	ISO 5682-2:1997, IDT
GB/T 20183.3-2006	Equipment for crop protection Spraying equipment Part 3: Test methods for volume/hectare adjustment systems of agricultural hydraulic pressure sprayers	ISO 5682-3:1996, IDT
NY/T 650-2002	Operating quality for sprayers	—
NY/T 992-2006	The operation quality for air-assisted orchard sprayer	—

Incomplete list of active standards for crop protection equipment

NY/T 1348-2007	Single tube air-compressed sprayer	—
NY/T 1225-2006	Technical specification of safety application for operated sprayers	—
NY/T 1013-2006	Quality evaluation for sprayers	—
NY/T 1006-2006	Technical requirements for power sprayer	—
JB/T 5113-2005	Intermittent hand sprayer	—
JB/T 6661-2006	Sprayer	—
JB/T 7284-2005	Power sprayer	—
JB/T 7723.1-2005	Power-operated knapsack air-blast sprayer Duster Part 1: Technical requirements	—
JB/T 7723.2-2005	Power-operated knapsack air-blast sprayer Duster Part 2: Test methods	—
JB/T 8573-2005	Pedestal mounted sprayer	—
JB/T 9775-1999	Agricultural machinery Equipment for sowing, planting, distributing fertilizers and spraying Recommended working widths	ISO 6720:1989, IDT
JB/T 9781-1999	Engine-driven sprayer Spray parts	—
JB/T 9797-1999	Sprayer Spray parts	—
JB/T 9802-1999	Sprayer and washing machine Plunger pump and piston pump	—
JB/T 9805.1-1999	Technical requirements for boom sprayer	—
JB/T 9805.2-1999	Test methods for boom sprayer	—
JB/T 9806-1999	Sprayer diaphragm pump	—

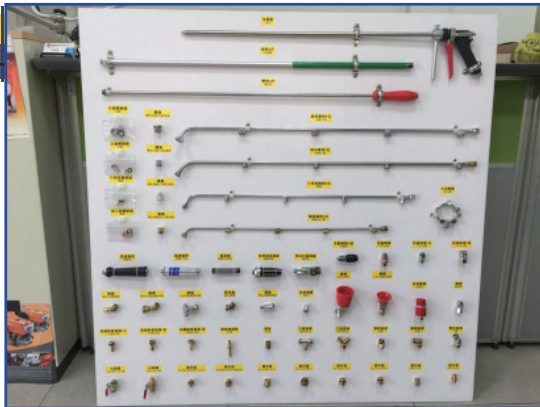
Draft standards for approval for crop protection equipment

Title	Standard to be withdrawn
Equipment for crop protection Knapsack sprayers Part 1: Requirements and test methods	—
Equipment for crop protection Knapsack sprayers Performance limits	—
Guideline on practice for aerial application of pesticide	—
Equipment for crop protection Testing methods for the evaluation of cleaning systems Part 1: Internal cleaning of complete sprayers	—
Equipment for crop protection Testing methods for the evaluation of cleaning systems Part 2: External cleaning of sprayers	—
Equipment for crop protection Testing methods for the evaluation of cleaning systems Part 3: Internal cleaning of tank	—
Equipment for crop protection Sprayer nozzles Colour coding identification	GB/T 18676-2002
Equipment for crop protection Method for field measurement of spray drift	—
Equipment for crop protection Drift classification of spraying equipment Part 1: Classes	—
Equipment for crop protection Test methods for air-assisted sprayers for bush and tree crops	—
Boom sprayer Specifications	JB/T 9805.1-1999
Boom sprayer Test method	JB/T 9805.2-1999
Agricultural sprayers Boom steadiness - Test methods	—
Crop protection equipment Sprayers Demonstration track for field crop sprayers	—

噴頭



噴頭



TeeJet TECHNOLOGIES

产品 50C

智慧噴霧器, 智慧設備
及自動數據處理方案
先鋒

www.teejet.com

Catalog 51-M

Leaders in precision application components, control system technology and application data management.



共通操作規範之草擬(修)

安全使用農藥
 農藥應根據標籤上標高及注意標語說明書對準農藥使用自身健康的第一步。
正確使用農藥
 應制定農藥使用方法及範圍，應遵照規定及用量，應使安全期及長期採用藥以確保消費者安全。
良好操作程序
 除作物環境條件與設備用藥具及施用設定，應注意主要農藥水體及空氣條件，減少對環境及鄰近作物農藥的噴灑風險。

許可電噴噴霧器與設備
 ● 農藥註冊公告
 ● 植物保護下冊
 ● 農藥試驗所農藥註冊處
 ● 農藥試驗所農藥註冊處
 ● 農藥試驗所農藥註冊處
 ● 農藥試驗所農藥註冊處

安全用藥

19

共通操作規範之草擬(修)

安全優先
 ● 農藥試驗所農藥註冊處
 ● 農藥試驗所農藥註冊處
 ● 農藥試驗所農藥註冊處
 ● 農藥試驗所農藥註冊處

現代好山水
 ● 現代好山水
 ● 現代好山水
 ● 現代好山水

安全用藥

20

106年度目標 建立施藥設備之噴頭規格

- (1)為國內之噴頭依壓力的不同建立容易區分之分級規格。
- (2)以新規格重新建立最適防治之用藥量。
- (3)針對不同之對象分類建立不同的噴藥器具的噴頭規格。
- (4)針對不同之作物建立不同的噴藥器具的噴頭標準。

21

噴頭資料蒐集

噴頭 (Nozzle)	噴頭 (Nozzle)	噴頭 (Nozzle)

22

噴頭資料蒐集

23

噴霧壓力對殺蟲劑藥效影響評估(與大部分)

3齡蟲3DAT平均死亡率

壓力 (kg/cm ²)	死亡率 (%)
2.5	~15
4.0	~45
15	~45
ck	~10

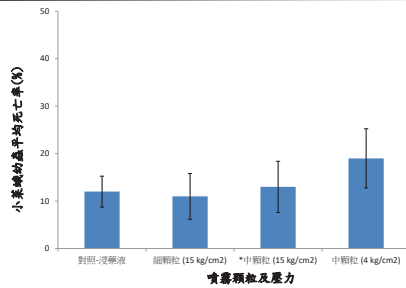
2齡蟲3DAT平均死亡率

壓力 (kg/cm ²)	死亡率 (%)
2.5	~85
4.0	~85
15	~85
ck	~10

24



不同噴霧壓力及顆粒大小對金菜園藥效影響



*中顆粒噴頭Unijet TG S 0.7 (出水量 @ 15 kg/cm² = 1550 ml ; @4 kg/cm² = 700 ml)
各處理間對埠頭地區小菜蛾幼蟲藥效無顯著差異(One Way ANOVA F=0.51 ; df=3,36 ; P=0.679)

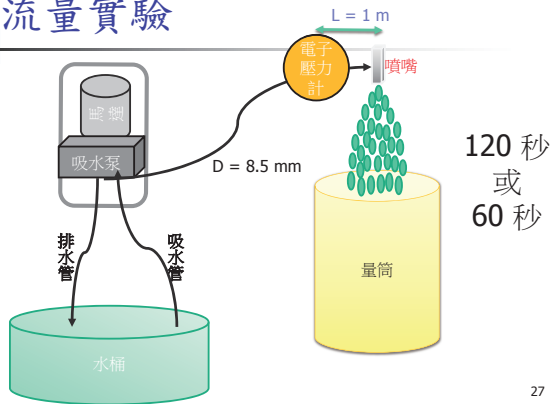
25

黃銅圓錐、Teejet 8002VS及靜電噴頭飄散紀錄



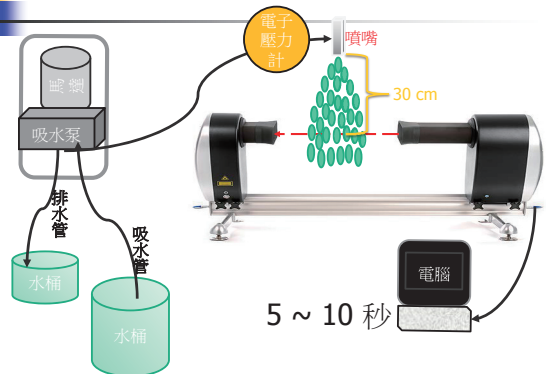
26

流量實驗



27

霧粒粒徑實驗



28

106年度目標(續)

製作並向農民宣導無人機施藥原則性共通操作規範。

29

「無人載具施藥飄散防止對策」文宣(定稿, 頁一)

30



「無人載具施藥飄散防止對策」文宣(定稿, 頁二)

31

重要工作項目及實施方法

- 2. 召開專家會議
 - 第一次：併同第一次工作小組會議召開
 - (1) 106/02/15
 - (2) 台中農毒所
 - (3) 工作小組成員
 - 第二次：無人載具農藥施噴標準建立
 - (1) 106/05/10
 - (2) 台大生機系
 - (3) 動控、易圖、興農、鮮綠、(飛隼、台肥)、晟豐

重要工作項目及實施方法

- 2. 召開專家會議(續)
 - 第三次：噴頭規格草擬
 - (1) 106/08/30
 - (2) 台大生機系
 - (3) 晟豐
 - 第四次：噴頭規格草擬
 - (1) 106/10/23
 - (2) 台中農試所
 - (3) 寶隆、祈億、新穀穗、晟豐、(新得祥、楊先鋒)

33

第四次專家會議



34

重要工作項目及實施方法

農藥施噴用噴頭規格 (含檢測方法) 草案

35

農藥施噴用噴頭規格草案(10/23)

農藥施噴用噴頭規格(含檢測方法)

1. 噴頭規格：本規格適用於農藥噴霧器之噴頭，包括目前市面流通之噴頭。

2. 材料與材質：噴頭之材料應具備良好之耐腐蝕性、耐高壓、耐高溫、耐老化等特性。

3. 噴頭規格：噴頭之規格應符合下列規定：

4. 噴頭規格：參照國際農藥及生農工工程師學會(IFA)之噴頭規格。

噴頭型號	噴頭	噴頭 VMD 範圍 (µm)
噴頭 (Spray Nozzle)	SP	< 40
噴頭 (Flat Fan)	FF	41 - 125
噴頭 (Air Blast)	AB	250 - 350
噴頭 (Overhead)	OC	500 - 600
噴頭 (Low Drift)	LD	> 600

5. 噴頭規格：噴頭之規格應符合下列規定：

噴頭規格		噴頭 VMD 範圍		
噴頭	噴頭	噴頭 VMD 範圍	噴頭 VMD 範圍	噴頭 VMD 範圍
噴頭	噴頭	噴頭 VMD 範圍	噴頭 VMD 範圍	噴頭 VMD 範圍



農藥施噴用噴頭規格草案(10/23)

1. 噴霧方式

1.1 噴霧
噴霧器噴霧之最大及最小噴霧距離，且至少要有二種中間壓力，以適應噴霧之不同噴霧距離(5.5至5.5倍噴霧距離)。

1.2 距離
噴霧器噴霧之最大及最小噴霧距離，且至少要有二種中間壓力，以適應噴霧之不同噴霧距離(5.5至5.5倍噴霧距離)。

1.3 結構
噴霧器噴霧距離應為...之比例。

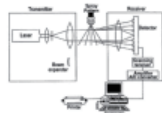
2. 噴霧角度
噴霧器噴霧時，噴霧器噴霧之最大及最小噴霧角度，且至少要有二種中間噴霧角度，以適應噴霧之不同噴霧距離。

3. 噴霧大小

3.1 壓力
噴霧器噴霧之最大及最小噴霧壓力，且至少要有二種中間噴霧壓力。

3.2 噴霧器噴霧
噴霧器噴霧時，噴霧器噴霧之最大及最小噴霧壓力，且至少要有二種中間噴霧壓力。

3.3 噴霧
噴霧器噴霧時，噴霧器噴霧之最大及最小噴霧距離，且至少要有二種中間噴霧距離，以適應噴霧之不同噴霧距離(5.5至5.5倍噴霧距離)。



3.4 噴霧
噴霧器噴霧時，噴霧器噴霧之最大及最小噴霧距離，且至少要有二種中間噴霧距離，以適應噴霧之不同噴霧距離。

三、參考資料

1. ASABE S572.1 (2008) Spray Nozzle Classification for Drift Spectra (ASABE).

2. Spraying System A. (2010) Drift Chart (Reference Guide).

3. ISO 16814 (2006) Equipment for crop protection - Spraying equipment - Part 1: Test methods for common nozzles.

4. Spraying System Particle Sizing of Aerosols and Sprays.

5. ISO 16814 (2006) Equipment for crop protection - Spraying equipment - Part 1: Test methods for common nozzles.

107年度目標

建立施藥設備之標準檢測方法：

- (1)建立國內自製噴藥器及噴頭最適化之組合。
- (2)考慮國內農藥標示增加農藥施用中相關規格之檢討。

38

重要工作項目及實施方法

1. 建立施藥設備之標準檢測方法：

(1)建立噴藥設備及噴頭最適化之組合(無人機用及靜電噴槍用)。

39

靜電噴槍用噴頭

靜電噴槍廠牌型號	ASABA 1210-LT	ARIMITSU ASE-03B	MINORU FS-40	N.N.
靜電噴頭數	1	3	2	1
噴頭規格	空心噴頭 孔徑φ1.5	空心噴頭 孔徑φ1.0	空心噴頭 孔徑φ1.5	扇形噴頭 XR 11002 VP
噴霧角度	10~80°		72°	110°
噴頭壓力	1.5~2.5 MPa	1~3 MPa	2~3 MPa	
噴頭吐出量	2.1~5.9 lpm	2.3~4.0 lpm	3.2~5.3 lpm	
噴距	7.5 m			

40

無人機主要使用之噴頭

噴頭廠牌型號	TeeJet XR 11001VS	LiCheng 110015VP	TeeJet 11003VP	N.N.	TeeJet XR 11003VS	離心噴頭
無人機廠牌	大疆八旋翼	禾斗雲四旋	銀通六旋翼	東台四旋翼	經緯直升機	多軸旋翼或直升機均可
噴頭數量	4	3(4)	4+2	16~24	4	2
安裝方式	相鄰兩旋翼、對向兩組	各旋翼下方或少一旋翼	四個於噴桿兩個於噴桿後方旋翼下	各旋翼下方	噴桿	橫架末端直桿下方
噴頭壓力	0.3~0.5 MPa	0.3~0.5 MPa	0.3~0.5 MPa	2.0 MPa	0.3~0.5 MPa	-

41

噴霧飄散田間測試 (興大部分)

--測試ASABE 561.1 APR 04 及 ISO/DIS 22866:2005(E) 所定標準測試方法量測水平方向霧滴漂移

周明儀博士





• 測試地點: 彰化大村水稻休耕地、彰化竹塘菜田

設備:

- 標準測試噴頭為 ASABE 572.1 所述之細/中霧滴噴頭 (TeeJet11003扇形不鏽鋼)
- 噴桿長度: 60cm ; 高度: 離地約1~1.2 公尺處

環境條件:

- 測試時風速 Max 3.0 m/s ; 溫度 35~36 °C
- 噴霧壓力: 20kg/cm² ; 行動速度: 2.4 Km/h
- 植被高度: 空地

樣本收集

- 收集器: 柯達4x6 高光照片紙
- 顯色物質: 藍色食用色素1號300x 水溶液 (Erioglaurine disodium)
- 處理區及區外收集器位置
 - 處理區: 左右各1公尺處 (-1, 1公尺)
 - 區外: 4, 8, 16, 30, 60公尺處
 - 每隔兩公尺設置一收集器
- 每噴頭測試三重複

標準噴頭
TeeJet 不鏽鋼扇形噴頭
型號: 11003(細/中)

尖嘴、一孔及三孔噴頭

飄散風險數據
記錄收集區內霧滴飄散距離
及於卡紙上覆蓋率

重要工作項目及實施方法

- 1. 建立施藥設備之標準檢測方法:
- (3) 宣導正確噴頭選擇與施噴藥量。

45

宣導一(無人機, 台大農場)

46

宣導二(無人機, 太平高球場)

47

重要工作項目及實施方法

- 2. 空中施藥方法轉換及確效

黃文達副教授

48



一、日本登錄於UAV使用之殺蟲劑、殺菌劑與除草劑現況

日本 (<http://www.agro.jp/index.html>) 登錄於UAV使用之農藥：

- **殺菌劑**共登錄**59種**農藥，其中**37種推薦在水稻**、1種推薦在蕙仁、9種推薦在麥類、6種推薦在大豆、5種推薦在馬鈴薯、2種推薦在山藥、2種推薦在南瓜、3種推薦在甜菜、1種推薦在柑橘、1種推薦在蘆筍、1種推薦在紅蘿蔔上病害防治。
- **殺蟲殺菌劑**共登錄**30種**農藥，其中**30種推薦在水稻**、2種推薦在大豆上病害防治。
- **殺蟲劑**共登錄**38種**農藥，其中**16種推薦在水稻**、20種推薦在大豆、6種推薦在松樹、2種推薦在蔥、1種推薦在紅豆、1種推薦在紅豆、1種推薦在甘藍、1種推薦在甘藍、1種推薦在蘿蔔、2種推薦在玉米、3種推薦在麥類上蟲害防治。
- **除草劑**共登錄**119種**農藥，其中**119種推薦在水稻**，1種推薦在休耕地，8種為單一藥劑，111種為混合藥劑。

日本登錄於UAV農藥，目標作物相同的藥劑與日本一般登錄以及台灣已登錄推薦量比較

- 日本登錄於UAV之殺蟲劑與殺菌劑施用量，大部分採用一般登錄用藥上、下限劑量之**中間值**，與台灣一般登錄之殺蟲劑與殺菌劑施用量相當。
- 至於除草劑部分日本一般登錄以及登錄於UAV部分與台灣一般登錄施用量大部分一致。
- 在藥劑毒性方面，日本登錄於UAV之用藥不包含劇毒農藥，但仍有蜜蜂毒與水生毒藥劑。
- 因此，比較日本與台灣用藥情形，依據現有國內登錄藥劑之**單位面積施用量**，同時考慮是否採對環境更友善的藥劑，屏除具IARC所列第一類與第二類(2A,2B)之農藥、水生毒與蜜蜂毒類之農藥來進行UAV噴藥試驗評估。

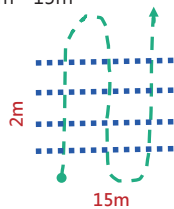
無人植保機田間試驗許可辦理草案

- 無人植保機田間試驗評估試驗，仍應依**田間試驗準則及規範設計試驗**，向防檢局申請田間試驗許可(EUP)。
- 使用方法提交防檢局審核訂定(含田間試驗無人植保機**農藥使用紀錄表**，表1、田間試驗無人植保機**主要技術參數表**，表2)。
- 除了完成**藥效、藥害**調查及**殘留衰退**試驗分析，因應UAV特性另須完成**噴灑均勻性**與**飄散情形**驗證。

1. 依據藥毒所推薦UAV施藥方式，農藥用量處理 (每公頃推薦量設為1X)
 - 設計為**UAV噴藥**(1X、1/2 X、1/2 X加助劑)、**傳統對照**(1X) 與**空白試驗**(0)，進行作物調查、藥效、藥害調查及農藥殘留分析。
2. 利用鋪設水試紙或感應裝置，調查農藥沉降情形，以驗證**噴灑均勻性**、**飄散情形**與適合的飛行高度、速度與噴頭款式。

3. 飄散調查測試：

- (1)紀錄植冠上方UAV航線下，左右2.5m範圍內(平均8檢測點)**下沉氣流風速**
- (2)調查試驗田**邊境**水試紙沉降藥滴情形，水試紙佈放點如下：
 - 距上風邊境 1m、3m、5m、7m、10m、15m
 - 距下風邊境 1m、3m、5m、7m、10m、15m、20m、30m、50m



4. 噴灑均勻性測試：

- UAV執行噴藥
前進、返回、再前進共三趟後
測定航線下方植冠上方水平
15m x 2m 內 30*4 點水試紙沉降藥滴情形。

表 1 參與田間試驗無人植保機農藥使用紀錄表

事 項	紀 錄
執行日期	
執行場所 (地址 + 田區圖)	
目標作物(品種/生育期)	
目標害物	
使用農藥名稱	
噴灑面積	
噴灑劑型或稀釋倍數	
噴灑量	
噴施高度 (地面/植冠)	
風向/風速	
其 他	



表 2 參與田間試驗無人植保機主要技術參數表

事項	紀錄
機 型	
機身長 度 (mm)	
旋翼直徑 (mm)	
噴杆寬度 (mm)	
機身高度 (mm)	
整機品質 (kg)	
噴頭數量	
噴頭間距 (mm)	
噴頭類型 (噴幅角粒徑分布)	
噴霧流量 (L·min ⁻¹)	
噴藥壓力 (kg/cm ²)	
其 他	

附件一：日本已登記UAV使用農藥與台灣、日本已登記農藥比較

表1. 台灣、日本已登記殺蟲劑比較表

	農藥	台灣一般登記	日本一般登記	日本登記 UAV
01	益斯普 ETHIPROLE	水懸劑 (10%) 番石榴 蚜蟲類 0.5-0.7 公升 3000X 蘋果 0.3-0.5 公升 3,000X	水和劑 10% 稻 0.6-2 公升, 1000-2000X, 黃豆 0.5-1.5 公升, 2000X	10% 稻 黃豆 0.5-1 公升, 8-16X
03	依芬寧 ETOFENPROX	乳劑 (EC) 10% 水稻 棉蚜蟲 1.6 公升 750X 小麥 蚜蟲 1.1-1.6 公升 750X	20%乳劑 稻 0.3-1.5 公升, 1000-2000X, 黃豆 0.5-0.75 公升, 2000x 紅豆 1-1.5 公升, 1000x	10% 稻小麥黃豆紅豆薑 1 公升, 8X 山藥 2 公升, 8X
04	依芬寧 ETOFENPROX	可濕性粉劑 (WP) 20% 水稻 棉蚜蟲 0.8 公斤 1500X 小麥 蚜蟲 0.5-0.8 公斤 1,500X	20.0%乳劑 稻小麥 0.6-1.5 公升, 1000-2000X, 黃豆 0.6-1.5 公升, 1000x	20% 稻 小麥 0.5 公升, 16X 黃豆 1 公升, 8-16X 甜菜 1 公升, 16X

108年度工作項目及實施方法

- 強化施藥設備規格：配合植保無人機，建立施藥設備相關噴頭之查詢資料。
- 強化施藥設備規格：傳統地面施噴機械器具，建立施藥設備相關噴頭之查詢資料庫。
- 使用無人機進行菜田之雜草及害蟲藥劑防治，藉以瞭解其效果。
- 利用「無人載具施藥飄散防止對策」及「噴藥機具檢修保養及安全用藥」文宣，繼續宣導正確噴頭選擇與施噴藥量，藉以減少飄散。

57

建立植保無人機施藥設備 相關噴頭之查詢資料



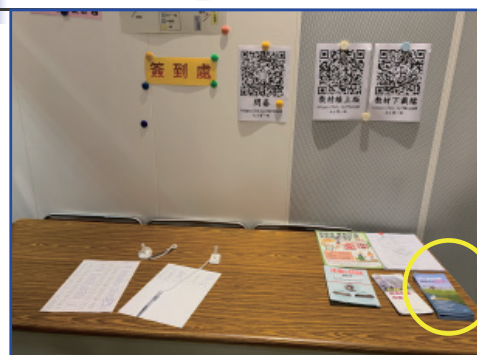
58

建立植保無人機施藥設備 相關噴頭之查詢資料



59

利用「無人載具施藥飄散防止對策」文宣繼續宣導



60



利用「無人載具施藥飄散防止對策」文宣繼續宣導



61

以AGDISP評估農藥飄散之研究

大葉大學環工系
葉啟輝副教授

實驗設定

- 噴霧器：永結Kawashima YCM-20AS手提式電動噴霧器
- 風速儀：Davis Weather Monitor II氣象儀
- 水試紙：Syngenta 26X76mm 水試紙
- 風扇：九龍灣18吋風機加裝引風送風裝置
- 噴頭：新得祥115尖嘴(蔬菜)、103四孔外牙直嘴(水稻)、127台扇直嘴(水稻)、117除草嘴(除草)、203固定紅嘴(果樹)
- 飄散液滴粒徑分析：DepositScan
- 2重複。

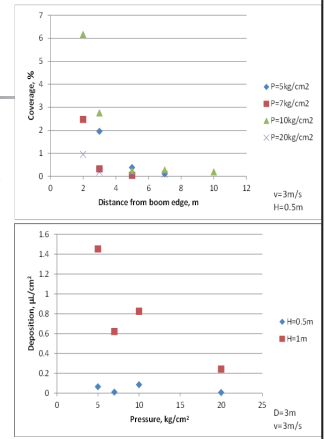
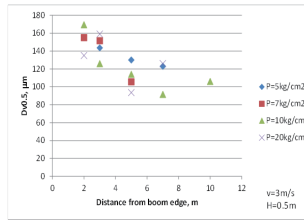


室內實驗

輸入變數

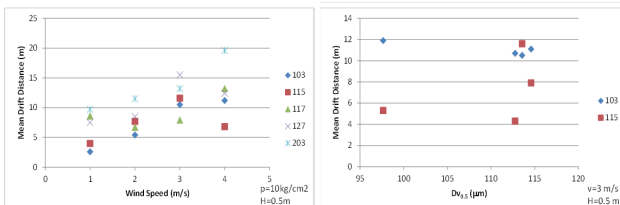
- 壓力：5,7,10,20 kg/cm²
- 風速：1,2,3,4 m/s
- 高度：0.5,1 m

輸出變數：Dv0.5, Coverage, Deposition



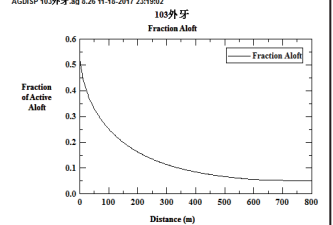
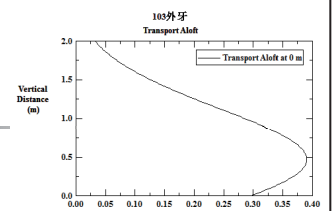
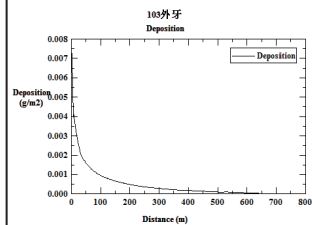
實驗飄散整理

- 飄散距離隨風速增大而增加。
- 飄散距離與噴藥壓力的關係不明顯。
- 受限液滴粒徑變化不大，故飄散與液滴粒徑的關係並不明顯。



AGDISP輸出1

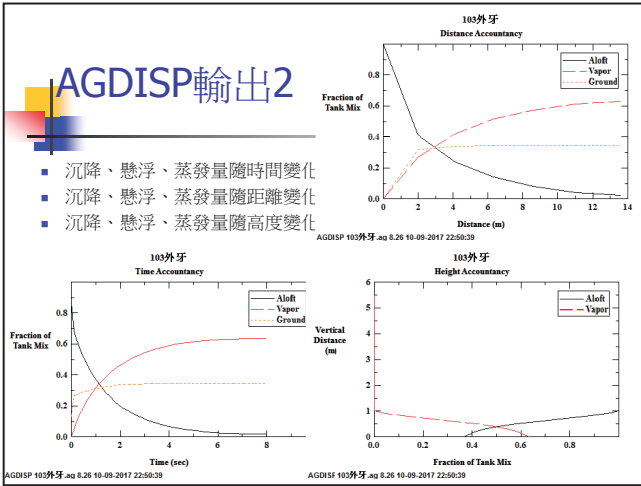
- 沉降量隨距離的變化
- 傳輸量隨高度的變化
- 有效懸浮量隨距離的變化





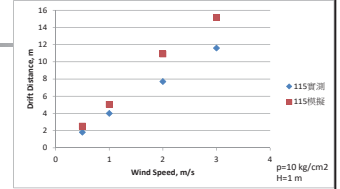
AGDISP輸出2

- 沉降、懸浮、蒸發量隨時間變化
- 沉降、懸浮、蒸發量隨距離變化
- 沉降、懸浮、蒸發量隨高度變化

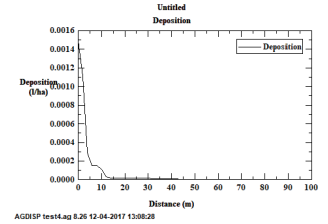


數據比對

- DRIFTSIM與實驗結果已相當接近。
- 未來可針對實驗時噴灑 10 sec進行檢討



- 右圖為115噴頭，水量 100l/ha，藥量0.005%。未在上圖範圍。
- AGDISP的沉降量數據與水量、藥量有關。
- 未來可檢討適合水量、藥量。

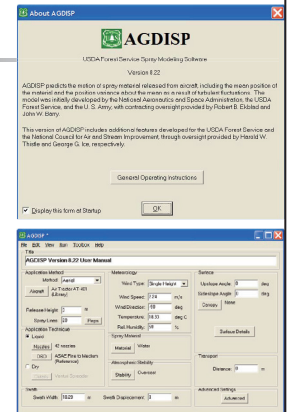


結論

- 5種噴頭在壓力5~20kg/cm²，風速1~4m/s，施藥高度0.5~1m之環境下，飄散距離為2.6~25.6公尺。
- 5種噴頭飄散距離以203固定紅嘴最大；117除草嘴最小。
- 203固定紅嘴用於果樹，因朝上噴灑，飄散模式與其它噴頭不同，其飄散距離較遠。沉降量較大處，明顯集中在噴灑點為圓心的圓，與其外圍一環狀區域。
- AGDISP適於分析農藥飄散的空間分布。
- 可檢討噴灑時間、目標物著藥量，修正DRIFTSIM、AGDISP飄散數據。

亮點

- 計畫引進國外常用之農藥飄散程式AGDISP。
- 它是USDA建立之程式，USEPA及多個機構也採用做為評估工具。
- 其功能較多，可評估濃度、沉降量等之空間分布，對於危害風險評估可提供較充足資訊。



報告結束

敬請指教
謝謝！





108年作物安全生產整合技術
成果發表會專刊



成果摘要

SUMMARY



四季豆關鍵害物安全管理技術提昇研究

林映秀¹、簡惠琪¹、廖怡婷¹、吳佩玲¹、江淑幸¹、蕭貴郁¹、鄒雪玲¹、

江淑娟¹、李敏郎^{1*}

¹臺中市 行政院農業委員會農業藥物毒物試驗所農藥應用組

摘要

豆菜類農藥殘留違規問題是眾所關注的議題，為解決其安全生產需求，本計畫針對南投縣信義鄉、水里鄉、魚池鄉等地四季豆栽培，就威脅安全生產之關鍵害物建構用藥時機與指標，並研發應用客製化管理技術與策略，以提昇農產品合格率。自 2018 年 6 月至 2019 年 2 月調查結果顯示，四季豆栽培時期短，僅 90 餘天，其中，生長前期、開花初期分別約 25 與 5 天，即播種後 30 天進入開花結莢採收期。而四季豆屬連續採收作物，當進入採收期，植株上花與豆莢並存，為兼顧「病蟲害管理」與「安全採收」，管理難度高。病害部分，四季豆地上部病害種類主要為葉斑病(leaf spot, *Mycosphaerella cruenta* L., anamorph: *Pseudocercospora cruenta* (Sacc.) Deighton)與銹病(rust, *Uromyces appendiculatus* (Pers.) Unger)，地下部病害部分，在水里民和與魚池頭社主要為根腐病(*Rhizoctonia solani*, *Fusarium* sp.)與基腐病(*R. solani*)，而羅娜則是根瘤線蟲(root-knot nematodes, *Meloidogyne* spp.)為害嚴重。蟲害部分以葉蟎(spidermite, *Tetranychus* spp.)、薊馬(thrip, *Thrips* spp.)、菸草粉蝨(silverleaf whitefly, *Bemisia argentifolii*)、豆莢螟(bean pod borer, *Maruca testulalis*)為主，另於栽培初期常見斑潛蠅(leafminer, *Liriomyza* spp.)發生，其他則有少量夜盜(tobacco cutworm, army worm, *Spodoptera litura*)及蚜蟲(aphid, *Aphid* spp.)為害情形。整體而言，南投地區四季豆關鍵病蟲害為葉斑病、銹病、粉蝨、葉蟎與薊馬。在植株部分，葉斑病與銹病主要集中在植株下位葉，後逐步向上蔓延。葉蟎、粉蝨若蟲主要分佈在植株中、下位葉葉背，薊馬若、成蟲分別於中位與上位葉隱蔽處，而斑潛蠅幼蟲則在下位葉葉面。而田間分佈以信義羅娜為例，葉斑病與銹病開始於東北方，逐漸向田區內部蔓延。葉蟎於四季豆生育前期離散，開花初期由田區南側密度增加，菸草粉蝨為全期隨機分佈，而薊馬在植株生育前期聚集於東、南側。在防治時機上，因葉斑病菌與銹病菌於第一真葉展開時即可侵入，故應於種子發芽出土後，就展開預防保護措施。而就蟲害，應監測上位葉薊馬成蟲，以及中下位葉粉蝨若蟲與葉蟎發生情形，監測起始點為萌芽後，自開花初期則應密切注意薊馬及豆莢螟。當確認侵入為害即啟動防治，以利控制結莢期前之害



蟲族群密度。

經田間調查確認四季豆關鍵害物種類、建構用藥指標與時機，並擬定客製化管理技術後，分別於魚池頭社與水里民和進行田間試驗，在病害方面，首先針對根腐病與基腐病，探討待克利之「種子粉衣法」與「播種澆灌法」應用技術，以及抑制前述病害發生之效果。結果顯示經前述處理 1 星期後，對四季豆發芽率與株高無顯著影響。處理 2 星期後，根腐病、基腐病與銹病均未發生。其中，「種子粉衣處理組」與「澆灌處理組稀釋 1000 倍」之平均罹病率低於對照組，另在 3,000 倍稀釋倍數時，種子粉衣處理與播種澆灌處理呈現顯著差異性，罹病率分別為 $62.6\% \pm 9.7\%$ 及 $73.6\% \pm 4.3\%$ (t -test, $p = 0.0398$)。雖本次田間試驗受豪雨干擾，然待克利 3 種劑量處理種子粉衣法，以及 1,000 倍高劑量播種澆灌法，對四季豆葉斑病仍呈現較佳保護效果，對於魚池頭社四季豆易發生之根腐病與基腐病等病害，達到初期保護效果。田區四季豆萌芽後，依據害物監測結果，輪用不同作用機制藥劑進行管理，試驗期間，他臨西側四季豆田屆採收末期停止施藥，葉斑病、銹病、葉蟎、斑潛蠅、夜蛾大量發生，成為供試田區害物來源。田區四季豆在真葉展開後，即被葉斑病菌感染，銹菌隨後發生。在葉斑病部分，防治期間，下位葉葉斑病罹病度為 $5.4 \pm 4.2\%$ 至 $14.8 \pm 6.3\%$ ，停止施藥後，罹病度自 $18.9 \pm 5.9\%$ 急遽上升至 $40.2 \pm 27.7\%$ 。銹病部分罹病度為 $0.01 \pm 0.13\%$ 至 $3.7 \pm 5.5\%$ ，停藥後亦自 $8.6 \pm 5.9\%$ 急遽上升至 $32.6 \pm 29.7\%$ 。害蟲部分，四季豆萌芽後薊馬與粉蝨開始發生，蟲口數分別為 0.27 ± 0.65 隻與 0.04 ± 0.21 隻/複葉，葉蟎則未發生。啟動防治期間，粉蝨與薊馬族群維持低密度，前者為 0.11 ± 0.17 至 0.95 ± 1.34 隻，後者為 0.0 至 0.33 ± 0.7 隻，而葉蟎密度仍為 0。中止防治後，粉蝨蟲口數上升，為 2.12 ± 5.43 至 6.91 ± 26.27 隻/複葉，薊馬密度維持為 0，葉蟎呈現低密度零星發生，蟲口數 0.01 ± 0.07 至 0.04 ± 0.6 隻。顯示定期施用不同作用機制藥劑，可抑制害物蔓延。

另於「水里民和田間安全用藥管理試驗」部分，在客製化用藥策略下，共計輪替使用 3 種殺菌劑、4 種殺蟲劑與 1 種微生物製劑，均於害物發生適期啟動保護。在連續採收期之前，各種害物族群密度低，病害部分，全株葉斑病罹病度 0~1.5%，下位葉葉斑病罹病度 0~4.2%。蟲害部分，生長前期以粉蝨密度最高，為 4.9 隻/複葉，另蚜蟲與夜蛾僅發生於開花期前，斑潛蠅則全期發生。採收期間，除葉蟎於末 2 週攀升至 4.9 與 6.9 隻/複葉，其餘害蟲族群密度均小於 2.2 隻/複葉，整體管理成效佳。

本計畫結果顯示，因應南投地區四季豆不同栽培模式，先確認威脅生產之關鍵害物種類，再依據為害情形，規劃於「生長前期至開花初期」輪替使用不同作用機制藥劑，以降低害物密度，進入開花結莢採收期後，改採友善資材進行保護，可達提升四季豆安全生產目標。

關鍵詞：四季豆、連續採收作物、關鍵害物、客製化、安全用藥策略



*通訊作者。電話：04-23302101#354。E-mail: mllee@tactri.gov.tw



高風險連續採收及新興作物取食安全評估與延伸使用資訊應用

陳富翔^{1*}、涂青宇¹、王建彬¹、謝玉貞¹

¹臺中市 行政院農業委員會農業藥物毒物試驗所

摘要

臺灣可供食用之蔬果超過 200 多種，但傳統可供食用之種類可能不超過 50 種，許多市場販售之新興作物未進行安全取食評估，需探討是否有潛在危害風險。加上市面上有多種連續採收型作物，與新興作物一樣有病蟲害防治問題，需透過農藥延伸使用制度核准農藥使用方法及訂定管制標準，以保障消費者的健康。本計畫以當歸葉及丹參根部等 2 項新興作物之萃取物進行細菌基因逆向變異、枯草桿菌重組檢定與細胞姊妹染色體交換等體外基因毒性試驗，結果顯示均無致變異性反應。此外經文獻蒐集，當歸葉、木鱧果及丹參根部等 3 項作物應無取食風險疑慮，惟木鱧果嫩葉非屬傳統性食品原料，建議需再進行第二階段安全評估。另制定農藥殘留容許量部分，本計畫建議訂定 85 種少量作物、24 種連續採收作物，合計 459 項 MRL，做為農藥殘留管制標準。由於農藥延伸使用可由各地區改良場人員進行評估研究，可能會產生多頭馬車現象，本計畫同時開發了農藥延伸登錄系統，透過優化檢索條件，解決作物害物群組化之搜尋難題，整合所有延伸使用評估案件，讓進行延伸使用評估之人員，可透過系統查詢是否已被評估過，減少重複作業之人力浪費。食安議題一直以來都是挑戰，本計畫除了解決上述問題，所產生之相關結果亦可做為後續食安管理之參考。

關鍵詞：新興作物、連續採收作物、農藥延伸使用

*通訊作者。電話：04-23302101#124。E-mail: fhchen@tactri.gov.tw



豌豆關鍵害物安全管理技術提升與應用推廣

梁瑩如¹、袁秋英¹、謝奉家¹、洪巧珍^{1*}

¹臺中市 行政院農業委員會農業藥物毒物試驗所

摘要

豌豆為屬連續採收的豆科作物，在開花期及採收期間噴施化學農藥防治病蟲害，常造成藥劑殘留，成為食安問題的高風險作物之一。本計畫利用性費洛蒙監測及大量誘殺甜菜夜蛾、斜紋夜蛾，顯示可有效降低斜紋夜蛾族群密度；甜菜夜蛾族群密度在豌豆上族群密度較高，建議大量誘殺數量應增至每公頃 30 個。本次綜合防治試驗顯示懸掛薊馬警戒費洛蒙能降低薊馬在豌豆的危害率，及減少施藥次數；為提升防治效果，建議薊馬警戒費洛蒙應於豌豆種植初期即開始懸掛。此外，使用不同作用機制的化學藥劑(10%百滅寧乳劑與 2.5%賜諾殺水懸劑)來防治薊馬危害，並探討不同的施藥頻率(四天或八天)對薊馬防治效果之影響，結果顯示每四或八天使用一次 2.5%賜諾殺水懸劑防治有較好的防治效果。病害部分，主要利用微生物製劑(液化澱粉芽孢桿菌 CL3)與化學藥劑防治豌豆白粉病，結果顯示初期使用微生物製劑進行防治可降低豌豆白粉病發生率，但後期仍可能會危害程度提高，此時可配搭推薦藥劑待克利進行防治可有效抑制豌豆白粉病的危害，進而降低化學藥劑的使用次數與總劑量。因此，藉由使用費洛蒙、微生物農藥與化學藥劑綜合防治的方式，可以達到化學藥劑減量與兼顧產品安全的好處。

關鍵詞：豌豆、費洛蒙、化學藥劑、生物藥劑、綜合防治

*通訊作者。電話: 04-23302101 分機 828。E-mail: hccjane@tactri.gov.tw



百香果安全生產體系之建構

蔡志濃^{1*}、余志儒¹、林筑蘋¹、許北辰¹

¹臺中市 行政院農業委員會農業試驗所

摘要

本計畫之目的為減農藥及符合百香果安全用藥規範，除了化學合成農藥，亦利用非化學合成農藥進行百香果病蟲害防治。百香果真菌性病害主要為疫病(*Phytophthora parasitica*)、褐斑病(*Alternaria* sp.)、炭疽病(*Colletotrichum gloeosporioides*)及頸腐病(*Nectria haematococca*; *Fusarium solani*)等；蟲害則以東方果實蠅(*Bactrocera dorsalis* (Hendel))、瓜實蠅(*Bactrocera cucurbitae* (Coquillett))、百香果熱潛蠅(*Tropicomyia passiflorella* Shiao & Wu)及姬黃薊馬(又稱小黃薊馬, *Scirtothrips dorsalis* Hood)最為普遍且嚴重，是病蟲害管理成本的主要支出。百香果頸腐病目前並無推薦藥劑可供使用，利用非化學農藥植保製劑，包括活力能(五倍子製劑)、黑修羅(肉桂油製劑)、黴挫(香茅油製劑)、炭無踪(肉桂油製劑)；及 4-4 式波爾多液、石灰硫磺合劑等藥劑測試對頸腐病菌之菌絲抑制效果，結果以黑修羅及炭無踪稀釋 500 倍效果最佳，能 100% 抑制病菌菌絲生長。於埔里試驗田，試驗田劃分為一般農民慣行區及試驗區(搭配非化學農藥防治資材：亞磷酸、4-4 式波爾多液、肉桂油製劑)分別施用藥劑，於果實生產期調查病蟲害發生情形，調查結果主要發生之病害為疫病及褐斑病，疫病慣行區及試驗區罹病率分別為 5.0%、5.3%及褐斑病罹病率分別為 1.3%、1.3%，危害情形慣行區與試驗區並無顯著差異；主要發生之蟲害為熱潛蠅，慣行區及試驗區之危害率分別為 50.3%及 40.3%，試驗區相對較為輕微。百香果病蟲害整合性管理，利用種植健康種苗、清園、監測及適時使用非化學合成防治資材(亞磷酸、4-4 式波爾多液、肉桂油製劑及植物油混方)可有效防治病蟲害，落實整合性管理，擺脫對化學合成農藥的依賴，減少化學農藥之使用，解決食安問題及維護環境的永續。

關鍵詞：百香果、疫病、頸腐病、褐斑病、熱潛蠅、果實蠅、瓜實蠅、整合性管理

*通訊作者。電話：04-23317504。E-mail: tsaijn@tari.gov.tw



建構辣椒安全生產體系

賴信順^{1*}

¹ 高雄市 行政院農業委員會農業試驗所鳳山熱帶園藝試驗分所

摘要

辣椒為茄科番椒屬的植物，台灣全年皆可生產，盛產期為春至夏季，秋季逐漸減產，中南部為主要產區。辣椒生育期與收穫期可長達 5 個月以上，在夏季 2-3 天採收一次，在冬季則 5-7 天採收一次，為長期的連續採收型作物。為維持辣椒商品價值與產量，農民在採收期仍須採取病蟲害防治，因此如何正確使用推薦藥劑及整合其他防治技術，以建構成完整的安全生產技術有其必要性。

農作物抽驗農藥殘留除了把關食品安全外，同時也是為了瞭解每個農民的用藥習慣，才能訂出適合的輔導方式。從農糧署於 104 年七月至 108 年八月的農作物殘留農藥違規報告中，辣椒上農藥殘留違規的農藥種類共有 29 種，主要違規的原因在於辣椒上有未推薦農藥的殘留。針對這部份，政府除了宣導農民及農藥販售業者正確用藥觀念外，也審慎評估增訂作物農藥殘留容許量，以及針對田間實際需求延伸農藥的使用範圍，降低農民使用未推薦藥劑而產生的殘留超量風險，進而增加農產品的安全性。

目前辣椒上的主要病害有青枯病、炭疽病、白粉病與細菌性斑點病，蟲害則是薊馬類、蚜蟲類、粉蝨類與蟎類。辣椒安全生產體系的建構分為發生前的預防與初發生時的治療。在病害發生前的預防措施為種植前以苦土石灰改善土壤酸鹼度，並且添加有機質的肥料於土壤中，增加有機質含量，在定植後則是灌注微生物製劑與噴施亞磷酸提昇植物抗病性，在蟲害部份則是懸掛斜紋夜蛾性費洛蒙誘殺器，懸掛黃色黏板誘殺粉蝨，懸掛藍色黏板誘殺薊馬。病蟲害初發生時的治療則是依辣椒不同時期選用不同安全採收期的農藥，在生長期可選用安全採收期 9 天以上的農藥，炭疽病可選用待克利與百克敏輪用，白粉病可選用普克利，薊馬類可用覆滅蟎，粉蝨類可用賽果培，蟎類可用芬佈賜。開花結果初期則是選用安全收期 6-7 天的藥劑，白粉病用白克列或克收欣，薊馬用畢芬寧或亞滅培，粉蝨用百利普芬或賜派滅，蟎類用依殺蟎。在採收期則是噴施安全採收期 3 天以下的農藥，炭疽病用脞硫醯，白粉病用礦物油或可濕性硫黃，細菌性斑點病用維利黴素，薊馬用賜諾殺，蚜蟲與粉蝨用達特南，蟎類則是用密滅汀、賜派芬或必芬蟎。



關鍵詞：辣椒、安全生產體系、農藥

*通訊作者。電話：07-7310191#153。E-mail: hslai@fthes-tari.gov.tw



秋葵安全生產體系建構與應用推廣

陳明吟^{1*}

¹屏東縣 行政院農業委員會高雄區農業改良場

摘要

秋葵生長適溫為25-30°C，高溫有結果不良現象，低於15°C則易生育停止。栽種後45天即可進入採收期，開花至採收僅需2-5天，採收期可持續60天以上，為連續開花結果期作物。以高屏地區而言，周年皆可種植，然以秋季種植，冬季採收之果莢單價較高。由於秋葵栽培面積不大，有關其病蟲害資料少，故本計畫於高雄市美濃區及旗山區之秋葵園區進行田間病蟲害調查，藉以確認其各生長期之主要發生病蟲害種類，並建立用藥模式清單，俾利農民防治參考使用。田間調查結果顯示，秋葵主要病害為白粉病、根瘤線蟲及菌核病，蟲害則有蚜蟲、小綠葉蟬及銀葉粉蝨等。在藥劑防治方面，除建立秋葵用藥模式清單及防治曆外，亦進行違規藥劑之延伸評估，藉以增加農民用藥選擇性；此外，亦進行安全資材如葵無露應用於小型害蟲防治之推廣。本計畫亦進行田間根瘤線蟲防治試驗，添加甲殼素+放線菌之處裡，可降低線蟲族群密度，且總產量亦高於對照組。而果莢表皮疣狀物發生原因眾說紛紜，常導致農民濫用各種殺蟲劑，今(108)年將持續探討其發生原因，期能藉由正確的“對症下藥”，並由病蟲害發生生態輔導農民於適當時機進行防治，以達到最佳防治效果並降低農藥殘留險。

關鍵字：秋葵(*Abelmoschus esculentus*)、連續採收期、農藥殘留

*通訊作者。電話：08-7746758。E-mail: cmy98765@mail.kdais.gov.tw



青蔥與豌豆安全生產體系建構與應用推廣

趙佳鴻^{1*}、戴振洋¹、林大淵¹、袁秋英²、李敏郎²、洪巧珍²、林映秀²

¹ 臺中市 行政院農業委員會臺中區農業改良場

² 臺中市 行政院農業委員會農業藥物毒物試驗所

摘要

青蔥與豌豆在中部地區(中、彰、投)之種植面積居全國之冠，皆為區域指標作物。根據農委會蔬果農藥殘留監測及衛福部市售農產品(含進口農產品)農藥殘留監測資料顯示此 2 種蔬菜農藥殘留違規率偏高，本計畫即為針對此違規率偏高情形，提出因應策略，以降低違規率偏高之狀態。根據田間調查及研究文獻指出豌豆生長期主要病蟲害有立枯病、卵菌綱病害(疫病、猝倒病)、白粉病、灰黴病及濕腐病。蟲害有甜菜夜蛾、薊馬、斑潛蠅、波紋小灰蝶及葉蟬等。青蔥在生長期主要病蟲害有軟腐病、根瘤線蟲、紫斑病、露菌病、白絹病及銹病而蟲害有薊馬、潛蠅、甜菜夜蛾、斜紋夜蛾及根蟎等。另根據 106-108 年豌豆農藥殘留監測違規資料結果顯示殺菌劑因防治白粉病、立枯病及疫病而誤用非核准防治藥劑占 85%以上；在蟲害則是防治薊馬、夜蛾類害蟲及葉蟬而誤用非核准防治藥劑占 90%以上，且有很高比例是使用水稻防治藥劑(如撲克拉、得克利、菲克利、加保扶及賓克隆等)。青蔥農藥殘留監測違規資料結果顯示殺菌劑因防治露菌病、白絹病、銹病及炭疽病而誤用非核准防治藥劑占 90%以上，殺蟲劑大部分違規案件則是因為青蔥葉蟬目前田間會發生，但並無核准藥劑可供農民使用，因此使用一般之殺蟎劑很容易造成殘留違規，現正尋求延伸藥劑之可行性評估，其餘違規則因根蟎、薊馬危害誤用非核准藥劑造成違規之情形。

本計畫針對降低 2 種作物提高農藥殘留合格率的目標，策略分為 2 個構面執行，一為研發構面(病蟲害防治技術缺口)，依據前述評估農民誤用非核准藥劑資料，研發病蟲害綜合防治技術，降低或抑制某些危害此 2 種作物的病菌和害蟲棲群密度，減輕化學藥劑防治的壓力。本計畫盤點之技術有(1)育成抗白粉病豌豆新品種(台中 16 號)：具有抗白粉病、生育旺盛、嫩莢美觀、豐產及品質優良等特性。(2)豌豆直立式栽培：傳統秋冬季水田裡作豌豆裡作多讓豆蔓匍匐地上，不易施藥，減低藥劑防治效果，致使病蟲害發生更加猖獗，影響產量至鉅。豌豆改採直立式栽培，較利於植株通風及光照，作畦栽培或在田邊四周及中間開鑿排水溝，以利灌溉與排水，避免過濕易引起豌豆根部腐爛及誘發病害。(3)使用昆蟲性費洛蒙於夜蛾類害蟲防治：提早於豌豆栽植前或二期水稻收割後立即使用夜蛾類性費洛蒙大量誘殺雄成蟲以降



低對豌豆栽培初期的危害。(4)種子拌藥與播種後初期處理：豌豆立枯病是臺灣夏秋季豌豆栽培初期的主要限制因子，為重要的土壤傳染性病害之一，防治策略除了植物保護手冊用 50% 脫克松可濕性粉劑種子拌種後種植外，植株在種植後初期可使用 20% 福多寧水懸劑 1200 倍(於植株莖基部澆灌，必要時隔 10 天後再施藥一次)或 50% 撲滅寧水懸劑 2000 倍稀釋液澆灌豌豆苗莖基部(定植後每株灌注 200 公撮，15 天後再灌注一次)。臺中區農業改良場曾辦理豌豆健康管理示範使用有益微生物如蕈狀芽孢桿菌(*Bacillus mycoides*)及液化澱粉芽孢桿菌(*Bacillus amyloliquefaciens*)試驗結果顯示可減緩土傳性病害(例如：立枯病、猝倒病)及白粉病之發生。(5)豌豆生育期至採收期白粉病防治技術：此病主要發生於秋季濕度高的環境下，病原菌孢子到處飛散，極易於短時間內造成流行性病害。防治策略除了栽種抗白粉病豌豆品種(臺中 16 號)外，另在開花期前可根據植物保護手冊防治豌豆白粉病 4 類不同作用機制的化學性藥劑，平克座(系統性，三泰隆、邁克尼、待克利相同作用機制，而三得芬是附近部位的作用機制)、白克列(局部系統性)、撲滅寧(系統性)、氟殺克敏(系統性+局部系統性)輪流使用。在採收期間可使用 80% 碳酸氫鉀水溶性粉劑 1000 倍+亞磷酸中性溶液(亞磷酸是強酸，使用前需先與強鹼(氫氧化鉀)1:1 比例混合，但注意配製時要亞磷酸(或氫氧化鉀)先與水充分溶解後，再加入同重量氫氧化鉀(亞磷酸)，完全溶解後立即使用，稀釋倍數 500~1000 倍)或 1×10^9 cfu/g up 枯草桿菌 Y1336 可溼性粉劑 800 倍，7 天 1 次，連續使用。100 年度臺中區農業改良場辦理豌豆健康管理示範田使用有益微生物—枯草桿菌(*Bacillus subtilis*)預防白粉病。調查結果顯示，提早施用枯草桿菌，預防白粉病效果良好。(6)薊馬綜合防治策略研究：薊馬類為豌豆栽培最重要的限制因子。栽培密度高或過早栽培(乾燥高溫)環境易使薊馬高密度發生，藥劑防治困難。在苗期即須因應氣候變化施行田間監測，以掌握薊馬入侵為害時機，依據植物保護手冊推薦用藥，應注意配合豌豆生長期與採收期，採收期應使用安全採收期短的藥劑(5% 賽洛寧水分散性粒劑 2,000 倍，安全採收期 3 天。2.5% 畢芬寧水懸劑 1,000 倍，安全採收期 3 天。2.5% 賜諾殺水懸劑 1,000 倍，安全採收期 3 天。11.6% 賜諾殺水懸劑 4,500 倍，安全採收期 3 天。80% 賜諾殺可溼性粉劑 32,000 倍，安全採收期 3 天。)並遵守藥劑輪用與安全採收期，避免產生農藥殘留問題。本計畫除對適用於豌豆之薊馬防治化學藥劑做使用時機之整理，提供農民參考外，並有對現有之免登記植物保護資材(蟲害可用)單獨使用或混用濃度較低之化學農藥作一防治效果評估測試，初步有些配方具有較好之殺蟲效果，但仍進一步測試。另因對豌豆薊馬的化學藥劑經常使用下，效果難免不佳，本計畫也探討薊馬警戒費洛蒙與殺蟲劑綜合應用對豌豆薊馬的防治效果評估，初步測試也獲得綜合防治策略確實優於慣行農法(單用化學藥劑)，但也需繼續進一步進行田間防治效果測試與評估。另有關青蔥計畫執行僅 2 年，研究包括(1)現有品種弱化作策研究：台灣彰化、雲林以及大安一帶為主要產區，生產品種主要是粉蔥，又稱為溪湖蔥，根據生育特性，推測為四季蔥的一種。中部蔥農長期都自己留蔥



種、自行雜交，繁殖下一代，時間久了種苗弱化，生長勢較衰弱，近年來因夏季持續高溫多濕，蔥田常發生軟腐病、炭疽病等，農民損失嚴重。雖然青蔥以北蔥品種較為耐熱，目前常見地方品種有新莊北蔥、竹北北蔥、嘉義北蔥、屏東北蔥，桃園區農業改良場育成之青蔥品種桃園 4 號和花蓮區農業改良場育成之蘭陽 3 號及蘭陽 4 號，亦為耐熱性青蔥品種，可供夏季選種。本場也致力於收集各地青蔥種，現有 20 多個觀察品種，持續培育馴化耐熱青蔥品種，以提供農民栽培使用。(2)排除夏季生產障礙-青蔥根蟎與軟腐病危害防治策略：依花蓮場及本場研究報告研擬，(1)防治藥劑效果測試：依據植物保護資訊系統，蔥根蟎類防治藥劑僅 43% 佈飛松乳劑藥劑 1,000 倍。依本場研究報告及花蓮改良場青蔥根蟎農藥委託試驗結果顯示 43% 佈飛松乳劑藥劑 1,000 倍田間之藥效尚佳，且植株皆無藥害之發生。(2)藥劑浸種：將佈飛松 1,000 倍 + 嘉賜銅 800 倍藥液混合，浸漬蔥種 20 ~ 30 分鐘，處理後取出陰乾(必須陰乾否則效果不佳)，隔天再種植(若遇陰雨天，則必須多 1~2 天，或可放置冷藏庫冰存，待天氣轉好再種)。經過藥劑浸種處理後，可降低病蟲帶蟲、菌並減少疫病、軟腐病發生，增加種苗存活率 20%。(3)田間藥劑防治：每年 4 月至 9 月為重要防治期，蔥種種植後 7 天開始施藥，佈飛松 1,000 倍 + 嘉賜銅 800 倍藥液混合，每隔 7 天，施藥 1 次，連續 2 次。以後每月施藥 1 次。(4)青蔥葉蟎危害與防治評估：近年來由於極端氣候影響，臺灣短時間降下高雨量的強降雨天氣型態，造成病蟲害危害作物的行情也趨於嚴重，近年來田間蔥葉蟎密度逐漸上升，由於葉蟎生活史短、繁殖力高，防治不易，所以農民頗為頭痛，目前因無核准化學藥劑，宣導以礦物油或苦楝油防治，但以青蔥違規使用藥劑種類使用其他作物未核准登記葉蟎藥劑占 80% 以上，可見缺核准登記防治葉蟎藥劑是當前需解決的問題，本場已協助農民進行延伸擴大程序。

本計畫另一構面為輔導與示範，以期將上述之研究成果成功地傳遞給栽培農民，以提升豌豆及青蔥優質安全化，本場多年豌豆輔導成果如下，(1)完成全國第一個有吉園圃標章認證的豌豆產銷班在彰化縣福興鄉。(2)辦理 2 場田間示範觀摩會(豌豆安全管理田間示範觀摩會及豌豆白粉病安全用藥防治技術田間示範觀摩會)。(3)製作豌豆、青蔥安全用藥資料及辦理豌豆栽培管理與安全用藥講習會 20 場以上(含各主要產區農會、社區關懷中心、埤頭合作農場、原斗果菜生產合作社、竹塘合作農場等)。(4)與彰化縣政府合作，利用天然災害農業損失現金補助名冊(豌豆部份)寄出 1000 多份的豌豆安全用藥資料及豌豆栽培技術與病蟲害管理專輯，提供轄區農民栽培豌豆得參考。(5)108 年本場與農業藥物毒物試驗所(簡稱藥毒所)所組的豌豆安全健康管理技術團隊辦理 4 場豌豆病蟲害防治技術與安全用藥講習會，特別針對豌豆上薊馬的綜合管理邀請藥毒所洪巧珍副研究員講授「薊馬警戒費洛蒙之研究與豌豆田間運用」課程。(6)在手機使用通訊軟體 Line 成立「農友豌豆安全用藥交流平台」及「青蔥健康管理與安全用藥交流平台」群組，現分別有 67 人及 17 人加入，成員有專業農民、年輕青農、農會輔



導人員、合作社(農場)服務人員及各農業技術單位輔導專家，提供給栽培者與輔導人員有一個即時能夠交流、溝通的平台。(7)製作多媒體宣導教材;針對轄區外少數、零星分布於各地區的栽培戶，除了書面資料及可加入「農友豌豆安全用藥交流平台」Line 群組外，今年也製做「豌豆安全生產管理」小影片，希望能提供更多元的服務。

目前依據 105 年及 106 年藥毒所「蔬菜農藥殘留率監測研究」資料顯示在一般菜園豌豆農藥殘留檢測結果不合格率偏高(105 年 29.7%，106 年 25.4%)，106 年衛福部「市售農產品殘留農藥監測」豆菜類不合格率為 36.5%，雖做了多項研究與輔導工作，但成果仍不理想。檢討原因如下:(1)確立輔導重點區域:計畫執行初期多落在彰化福興鄉、秀水鄉及埔鹽鄉等產區，依據 107 年配合農糧署『快速農藥殘留篩檢技術』計畫，1 月 29 日至 3 月 1 日止在全國唯一豌豆集貨市場(位於彰化福興鄉)採樣送測，總共 144 件樣品，其中有 15 件不合格，合格率为 89.6%，所以在這各附近區域的輔導是有明顯的成效。彰化地區違規率較高的區域目前是在埤頭鄉、二林鎮及竹塘鄉，前述的區域是輔導重點區域，今年已加強辦理原斗果菜生產合作社及竹塘合作農場的安全用藥講習會，埤頭合作農場也寄送農藥安全相關資料，之前其他非轄區，違規無法輔導農民有關豌豆安全管理技術，希望能藉其他農業技術單位的協助輔導、加入 LINE 群組或由網路豌豆安全生產管理的小影片等方式能得到正確的輔導資訊。(2)產銷多元化:以往豌豆交易，大部份都是盤商直接開車至豌豆集貨市場向農民直接購買(現金交易)，小部份才會經由拍賣市場出售。建議農糧署以豌豆為指標，配合農藥殘留快篩系統，積極輔導大型通路或超商進入安全優質豌豆小包裝市場，這樣可提高農民收益，配合意願自然提高。(3)消費者的觀念需提升:豌豆花器中若有薊馬若蟲或成蟲聚集除直接危害花器外，尚可危害豆莢，使蒂頭變成灰白色或豆莢畸型，俗稱「乾蒂頭」影響外觀，造成商品價值的下降。農民常會因此而頻繁施藥，造成農藥殘留違規問題。因此技術研發人員仍繼續加強對豌豆上薊馬非使用化學農藥防治管理技術。(4)區域共同防治夜蛾類害蟲:建議動植物防疫檢疫局(簡稱防檢局)或彰化縣政府在重要豌豆栽培區周年全區域輔助農民使用性費洛蒙防治夜蛾類害蟲防治資材。降低區域夜蛾類成蟲棲群密度，方能降低使用化學防治藥劑的壓力。(5)研發豌豆直立式栽培省工的相關資材。(6)加強薊馬警戒費洛蒙田間使用技術之研究與推廣。(7)青蔥葉蟎危害綜合管理技術:青蔥葉蟎危害愈趨嚴重是造成最近青蔥農藥殘留違規率增高的主要原因，除了研究非化學農藥防治葉蟎類害蟲管理技術之外，還要解決當前無化學防治藥劑可用的急迫問題，建議加速防治青蔥葉蟎類害蟲延伸擴大藥劑的程序。

關鍵詞: 青蔥、豌豆、安全生產體系

*通訊作者。電話:04-8523101#321。E-mail: chiahung@tdais.gov.tw



北部地區韭菜安全生產體系建構與應用推廣

莊國鴻^{1*}、吳信郁¹

¹桃園市 行政院農業委員會桃園區農業改良場

摘要

本計畫進行桃園市大溪區韭菜專區病蟲害發生種類及發生週期調查、導入有機質肥料取代生雞糞以達到降低鹽類累積及病蟲害密度，導入佈飛松提前施用防治根蟎技術，宣導韭菜病蟲害健康管理及安全用藥，提升韭菜農藥殘留合格率達，保障韭菜產品食用安全。韭菜種植期長達2年，年初定植後約6個月可以進行第1次採收，持續追肥及管理，可連續生產至第2年年底。建構完成韭菜病蟲害發生曆，結果顯示韭菜專區栽培期重要害物及發生時期為銹病(3-5月及10-12月)、細菌性軟腐病(5-6月)、白絹病(5-10月)、薊馬(4-10月)、潛蠅(5-10月)及根蟎(8月)，以白絹病及根蟎為韭菜專區最主要之限制因子。第1年新植韭菜第1次採收前根蟎持續維持低密度，至韭菜採收後根蟎密度逐漸增加，應密切監測第2年韭菜根蟎及白絹病發生情形，提前施藥防治以確保生產，提前防治根蟎搭配5月白絹病發病關鍵期立即採行防治，可減少韭菜受關鍵害物危害之損害率12.5%。計畫嘗試於新植韭菜搭配隧道式栽培，以利新植期間低溫防護、降低苗期用藥，縮短定植後第1次採收期。韭菜為連續採收作物，施用藥劑應避免鄰畦汙染，並遵守安全採收期。後續持續分析韭菜專區用藥種類及土壤鹽類累積情形。專區長期以生雞糞施肥，造成環境衛生問題，為後續應持續輔導改善之重點。

關鍵詞：韭菜、健康管理、白絹病、根蟎

*通訊作者:電話：03-4768216。E-mail: khchuang@tydais.gov.tw



青花菜安全生產體系建構與應用推廣

陳盈丞^{1*}

¹臺南市 行政院農業委員會臺南區農業改良場

摘要

本計畫調查夏季青花菜病蟲害發生種類及農民用藥習慣，並測試不同藥劑及安全性植物保護資材對偽菜蚜及黃條葉蚤的防治效果。依據 107 年田間調查結果，夏季青花菜的病蟲害種類如下：病害主要有苗立枯病、露菌病、黑斑病、黑腐病等；蟲害則有斜紋夜蛾、擬尺蠖、紋白蝶、桃蚜、偽菜蚜、黃條葉蚤及銀葉粉蝨等。農民常用藥劑以殺蟲劑為主，如鱗翅目害蟲用藥賜諾特、因得克、因滅汀、百滅寧、阿巴汀、脫芬瑞、剋安勃；黃條葉蚤用藥阿巴汀、納乃得、亞滅培、達特南及蚜蟲用藥納乃得、亞滅培、達特南等。而殺菌劑則是常用露菌病用藥達滅芬、鋅錳滅達樂、銅右滅達樂、氟比拔克及黑腐病用藥多保鏈黴素、鏈黴素、保粒黴素等。藥劑試驗中，益達胺、亞滅培及賽速安可造成偽菜蚜若蟲全數死亡；培丹則可造成黃條葉蚤全數死亡。以噴藥塔測試安全性植物保護資材對偽菜蚜若蟲之防治效果，結果顯示菸草萃取液效果最佳，死亡率可達 100%，其次為苦楝油加矽藻土可達 45%、矽酸鉀 43.3%、苦楝油 31.6%、苦參鹼加矽藻土 20%、苦參鹼 11.6%、最低為矽藻土 6.6%。田間試驗結果，浸泡至少 4 小時之 150 倍菸草浸液則可造成蚜蟲防治率為 74.8%。另以噴藥塔測試 1 ml 不同倍數菸草浸液對黃條葉蚤致死率試驗，結果顯示隨著劑量增加，黃條葉蚤的死亡率亦會提高，惟 1 ml 的噴藥量造成黃條葉蚤的死亡率均不高。提高噴藥塔的噴藥量至 5 ml，可提高 50 倍菸草浸液對黃條葉蚤的致死率自 18%到 78%。同時搭配矽藻土或窄域油均可提高致死率為 88%以上。研究結果顯示菸草浸液具有取代登記藥劑防治偽菜蚜及黃條葉蚤之潛力，同時搭配蘇力菌進行防治鱗翅目害蟲，最終建立整合型防治體系，減少農藥使用量，生產安全之青花菜。

關鍵詞：青花菜(*Brassica oleracea* var. *italica*)、黃條葉蚤(*Phyllotreta striolata* (Fabricius))、偽菜蚜(*Lipaphis erysimi*)、菸草浸液(Tobacco Extracts)、非化學農藥防治(Non-chemical Control)

* 通訊作者。電話：06-5912901#302。E-mail: cychen@mail.tndais.gov.tw



當歸與丹參病蟲害調查及管理

呂柏寬^{1*}、蔡依真¹

¹花蓮縣 行政院農業委員會花蓮區農業改良場

摘要

近年各地區積極推廣高經濟價值之新興作物及開發其高附加價值之加工品，然此類作物多屬於少量作物和特用作物，雖有種植歷史，但在臺灣卻甚少研究，尤其病蟲害種類及其防治技術資料闕乏，栽培農友無法正確診斷其病蟲害種類，並提供適當之防治技術或防治資材，甚而使用錯誤之藥劑，然而此類農產品及加工品多具養生功效，在目前食安議題受到高度關切之社會氛圍下，一旦產品中檢出違規藥劑，亟易引發消費者疑慮而影響產品推廣。花蓮地區特產之當歸及丹參為在地的特用作物，栽培歷史悠久，但過去無病蟲害領域之相關研究，資料缺乏，經近年之調查顯示當歸之關鍵害物為蚜蟲類害蟲及葉蟎，丹參之關鍵害物則為鱗翅目害蟲及根瘤線蟲，另亦發現了兩種新紀錄病害，褐斑病以及菌核病，對丹參的生育有一定程度影響。當歸上之蚜蟲可使用苦楝油及脂肪酸鉀等非農藥資材進行防治，丹參之根瘤線蟲建議勿連作外，可配合田土處理苦茶粕，可有效減少根瘤線蟲危害丹參造成產量下降。本年度對丹參進行化學農藥、非農藥或生物資材進行處理，丹參於化學農藥處組對其褐斑病可達較佳防治效果，亦顯示有最低之老化萎凋程度，而有進行處理之產量亦較高。

關鍵詞：當歸、丹參、綜合防治

*通訊作者。電話：03-8521108。E-mail: paipailu@hdares.gov.tw



臺東地區小米及樹豆之安全生產體系建構與應用推廣-

樹豆重要害蟲發生與防治措施

許育慈^{1*}、李泓毅¹

¹臺東市 行政院農業委員會臺東區農業改良場

摘要

樹豆(*Cajanus cajan* (L.) Mills.)又名木豆、柳豆及米豆，其種子富含蛋白質、維生素、礦物質及膳食纖維，是臺東地區特色作物。除應用於傳統料理外，近來因應有機農業發展及活絡在地觀光文創產業，更朝保健產品及伴手禮開發應用。隨著養生保健風潮吹起，消費者的需求日增，導引原鄉部落栽培面積逐年增加。但單一作物在大面積種植及連作後，常伴隨病蟲害問題的發生，造成嚴重經濟損失，初估因病蟲害造成損失及減產約佔3成以上，成為產業發展之限制因素。因此，為使樹豆未來得以順利推廣種植，針對樹豆進行病蟲調查(本篇以蟲害為主，病害將於2019年完成)，做為未來田間管理之參考。本研究於2017-2018年以目視採樣調查田間蟲害發生情形，樹豆於6-7月定植於田間後至隔年1-2月採收，其間發生蟲害包括：樹豆木蝨(*Arytaina yangi* (L.) Millsp.)、豆花薊馬(*Megalurothrips usitatus* Bagnall)、波紋小灰蝶(*Lampides boeticus* (Linnaeus))、豆莢螟(*Maruca testulalis* (Geyer))及豆蚜(*Aphis craccivora* Koch.)，其中以生育期的樹豆木蝨及開花結果期的波紋小灰蝶、豆莢螟影響較為嚴重。害蟲管理上，樹豆適用於豆科乾豆類害蟲核准防治藥劑，若要施用非化學農藥防治方法，建議防治樹豆木蝨及豆蚜時，應於植物生長期害蟲發生初期選用植物性油類(如苦楝油)或天然皂素(如無患子液)或脂肪酸鹽類進行防治；鱗翅目害蟲主要為害開花結果期，因此在開花初期即可選用蘇力菌每3-4日施用1次，防治率可達80%以上。

關鍵詞：樹豆、害蟲、防治策略

*通訊作者。電話：089-325015。E-mail: ythsu@mail.ttdares.gov.tw



餘甘子安全生產體系建構與應用推廣

劉東憲^{1*}、劉雲聰¹、黎光烜¹

¹ 苗栗縣 行政院農業委員會苗栗區農業改良場

摘要

餘甘子又名油甘(*Phyllanthus emblica*)紀錄西元 1664 年時引入台灣，起源於印度及滇緬一帶，台灣有 1/4 以上栽種者為友善或有機栽培，台灣地區經一年多來調查害蟲以咖啡木蠹蛾(*Polyphagozerra coffeae*)威脅性最大，危害枝幹。最嚴重可造成 80% 主幹蛀斷，植株枯死，主要成蟲產卵其後幼蟲孵化危害枝條喜好樹幹圍長 4~14 公分，經羽化後雌蛾雄成蟲體長與樹幹圍長與徑長均沒有顯著相關，利用柑桔精油噴灑 500 倍、燈光誘集等方式均無法有效阻止該蟲產卵危害。成蟲口器退化，壽命 2-6 天、幼蟲一蟲一幹為主要侵害習性，故可以用清園方式減少該蟲密度，或是多枝條嫁接，減少單軸主幹植株衰亡機會。重要害蟲還有介殼蟲類的：黃吹棉介殼蟲(*Icerya seychellarum*)、吹綿介殼蟲(*I. purchasi*)、球粉介殼蟲(*Nipaecoccus* sp.)等，主要管理方式需防除螞蟻及枝幹修剪，且此類害蟲常有天敵如瓢蟲會取食，另外還有鱗翅目的梨偽毒蛾(*Selepta* sp.)可藉由天敵黃斑粗喙椿象(*Eocanthecona furcellata*)防治，病害主要為果腐經分離真菌種類有 *Phomopsis* sp.、*Pestalotiopsis* sp.，及完成病原性檢測的 *Cladosporium* sp.，不同病原菌造成果腐樣態也不相同，另發現生理性病害有低溫、缺鉀、缺磷、拮抗缺鎂、及 pH 過低引起缺硼癥狀。

關鍵詞：餘甘子、咖啡木蠹蛾、果腐病

*通訊作者。電話：037-222111#362。E-mail: Liuth@mdais.gov.tw



咖啡葉安全生產體系之建構

林靜宜^{1*}、王泰權¹、倪蕙芳¹

¹嘉義市 行政院農業委員會農業試驗所嘉義分所植物保護系

摘要

咖啡(*Coffea* spp.)為茜草科(Rubiaceae)之常綠灌木，原產於熱帶非洲；台灣整體風土條件適宜咖啡之栽種，最初於1884年間引入台灣栽種，近來咖啡樹在台灣掀起新一波之種植熱潮，南投、雲林、嘉義、台南及台東等地皆有種植。咖啡豆每公斤生產成本400-450元，成本高昂，為提高咖啡產業附加價值，近來積極利用咖啡葉開發機能性健康飲品。目前咖啡葉之藥劑安全容許量尚未訂定，咖啡推薦用藥於咖啡葉上之藥劑殘留情形亦未進行評估。因此，本研究針對咖啡葉上的病蟲害發生情形與其防治用藥於葉片上消退動態等進行研究，並進一步研發咖啡葉之重要病蟲害防治資材。本研究選用百克敏、亞托敏、得克利、布芬淨、陶斯松、第滅寧及腐絕快得寧，共7種咖啡病蟲害防治藥劑進行藥劑殘留量分析。發現上述藥劑於葉片上之殘留量於施用後35天，仍有0.3-2.4 ppm之殘留量，顯示若使用咖啡葉為生產標的，這些在咖啡果樹上推薦藥劑之施用可能須進行修正與評估。此外，為瞭解咖啡葉病蟲害發生情形，於嘉義中埔及雲林古坑兩地進行病蟲害發生調查，結果發現咖啡病害於上半年度發生率低、發生種類少，僅褐眼病(*Cercospora coffeicola*)零星發生，因此上半年度若不進行施藥防治，應不足以影響咖啡葉的經濟生產。下半年度則以褐眼病及銹病(*Hemileia vastatrix*)為主要發生病害，褐眼病主要發生於6-7月及9-12月、銹病則為8-12月，並以下位葉發生較嚴重。咖啡葉上的主要害蟲則為小桔蚜(*Toxoptera aurantii*)、尖扁介殼蟲(*Coccus hesperidum*)、咖啡硬介殼蟲(*Saissetia coffeae*)及臀粉介殼蟲屬(*Planococcus* sp.)及咖啡木蠹蛾(*Zeuzera coffeae*)。蚜蟲為最常發生的害蟲，於1-3月及8-11月發生，介殼蟲類害蟲於10-11月發生，咖啡木蠹蛾僅零星發生。有鑑於咖啡銹病及小桔蚜為咖啡葉主要之病蟲害，因此，本研究針對咖啡銹病及小桔蚜分別進行適當之防治資材研發，以建立咖啡葉用藥安全體系並維護大眾食的安全。咖啡銹病利用亞磷酸(稀釋1000倍)及4-4式波爾多液於田間咖啡園進行試驗，使用亞磷酸後3個月調查植株之罹病率為16.5%，若使用波爾多液後之罹病率則為0.29%，而無施用藥劑之對照組罹病率為20.79%，顯示亞磷酸及波爾多液皆具有防治咖啡銹病的效果，但其中以波爾多液之防治成效最為顯著。小桔蚜防治方面，以95%葵花油乳劑(稀釋300倍)、92%印度苦楝



油(稀釋 300 倍)及農皂(稀釋 200 倍)及水來測試對於小桔蚜防治效果評估，發現葵花油、苦楝油及農皂皆具有抑制蚜蟲族群增長的效果。在噴灑葵花油、苦楝油及農皂 3 天後蟲口減退率分別為 97.8%、96.7%及 84.0%，防治率為 97.8%、96.7%及 87.7%，其中葵花油、苦楝油的效果比起農皂為佳。

關鍵詞： 咖啡葉、銹病、蚜蟲、病蟲害防治

*通訊作者。電話：05-2753057。E-mail: eris2024@dns.caes.gov.tw



咖啡安全生產體系建構與應用推廣

黃校翊¹、蕭孟衿¹、翁世豪²、黃玉如²、林秀榮^{3*}

¹ 臺東縣 行政院農業委員會茶業改良場台東分場

² 南投縣 行政院農業委員會茶業改良場魚池分場

³ 桃園市 行政院農業委員會茶業改良場

摘要

咖啡銹病(*Hemileia vastatrix*)為臺灣咖啡廣泛的病害，危害嚴重時造成劇烈落葉，嚴重影響光合作用與產量，於8-12月為主要危害的季節。但國內尚無推薦藥劑可提供農民防治咖啡銹病時使用，故本研究將建立咖啡銹病之推薦藥劑提供農民使用。於107年時完成得克利與百克敏之田間試驗設計，並於臺東池上與南投魚池試區進行兩藥劑之田間試驗。試驗處理包括有得克利750倍、1500倍、3000倍與百克敏1500倍、3000倍、6000倍及對照組等。南投魚池試區試驗後統計顯示得克利1500倍與百克敏1500倍有明顯防治咖啡銹病的效果。臺東池上試區得克利與百克敏兩藥劑於統計上處理間無明顯差異，但數據上顯示得克利1500倍與百克敏1500倍處理的罹病率較其他處理低。

關鍵詞：咖啡銹病、推薦藥劑、得克利、百克敏

*通訊作者。電話：03-4822059#226。E-mail: tres226@ttes.gov.tw



以接觸角、動態表面張力及靜態表面張力評估界面活性劑展布效果

曾偉(木迪)¹、李昕蔓¹、李偉琦¹、江珮瑜^{1*}

¹臺中市 行政院農業委員會農業藥物毒物試驗所

摘要

接觸角(contact angle)是用於量化固體表面潤濕性(wettability)的重要參數，文獻上亦常見以靜態表面張力及動態表面張力隨時間的變化情形，評估界面活性劑在藥效上的影響，可快速篩選合適的界面活性劑應用於劑型開發，讓研究人員開發產品進程縮短。本研究蒐集市售農用助劑及界面活性劑共 15 種，依化學結構可分為五大類，包括：(1) 非離子型界面活性劑(non-ionic surfactant, NIS)、(2) 植物油類助劑(methylated seed oil, MSO)、(3) 有機矽類界面活性劑(silicone surfactant)、(4) 有機矽與植物油混合助劑、(5) 黏附專用劑。藉由動態表面張力、展布面積、擴展距離及接觸角量測評估界面活性劑展布效果。

本研究蒐集之市售農用助劑及界面活性劑依使用性質可分為飛防用助劑、滲透劑、濕潤劑、展著劑、增效劑、結晶成長抑制劑、乳化劑及黏附劑等，各配製兩種常用水溶液濃度：1% (w/v)及 0.1% (w/v)，其中，1% (w/v)為劑型配方中常用濃度，0.1% (w/v)為桶混(in-can)常用濃度，分別測量：動態表面張力、展布面積、擴展距離、黏度、密度以及接觸角，用以綜合評估擴展、沉降、濕潤及黏附之性質。

結果顯示，植物油類助劑對於沉降及黏附具有最佳效果；非離子型界面活性劑兼具擴展、沉降、濕潤及黏附四種特性，可做為未來增效劑型的添加；有機矽類界面活性劑具有最佳擴展及濕潤性，適合作為展著劑，亦可做為未來增效劑型的研發；有機矽與植物油類混合助劑具有良好沉降及濕潤性，適合用作飛防用助劑，且植物油類揮發性低，同時可抑制蒸發作用，避免飛行途中液滴變小而產生的飄散情形。本研究篩選之三種有機矽界面活性劑除具有極低表面張力外，其水溶性與 pH 穩定度也良好，適合用作水基劑型配方研發中添加。

關鍵詞：界面活性劑、接觸角、表面張力、展布性

*通訊作者。電話：04-23302101#224。E-mail: pyjiang@tactri.gov.tw



建立國內農藥施藥設備之標準以降低環境污染的風險

葉仲基^{1*}、許如君²、黃文達³、周明儀⁴、葉啟輝⁵、洪裕堂⁶

¹ 國立臺灣大學生物機電工程學系

² 國立臺灣大學昆蟲學系

³ 國立臺灣大學農藝學系

⁴ 國立中興大學農業推廣中心

⁵ 大葉大學環境工程學系

⁶ 行政院農業委員會動物植物防疫檢疫局植物防疫組

摘要

國內農藥噴藥器具沒有制式化之規格，無法瞭解農民的用藥是否以最少用藥量來達到均勻噴灑，亦無法瞭解噴灑時是否會因農藥飄散而導致鄰田農藥污染。國內目前田間用藥量為每公頃 800 到 1200 公升的水量，遠高於歐洲平均約 200 公升水量，徒增水量及農藥的浪費。因此，本計畫(一)蒐集國內外農藥施用器具之相關資料，整理國際及已列有標準的國家中有關農藥噴藥器具的標準，供國內農藥噴藥器具規格化標準之制定；(二)調查國內現有農藥噴藥器具之規格，若國內農藥噴藥器具沒有規格，依照國際標準的方法為其建立相關規格，作為國內制定標準前之普查；(三)利用農藥噴藥器具實際噴用農藥，依殺蟲劑、殺菌劑或除草劑等對液滴大小要求的不同，來建立分類對象所需之液滴大小；(四)建立測試農藥噴藥器具規則之標準檢測方法，為將來檢測作準備。期以此研究為國內農藥噴藥器具建立標準，與國際同步化可以有效降低用水量，減少噴藥之用水量，並降低農藥的飄散，減少環境的污染。

第一年度本計畫依照工作項目與進度完成了建立國內擬發展農藥器具標準之清單及優先順序、完成農藥常用噴頭規格之整理分析、完成噴霧機具規格之整理分析及製作共通操作規範。標準方面：國內 CNS 目前相關標準較舊，中國大陸標準主要參考 ISO，國外 ISO 相關標準已蒐集到 15 種。擬發展農藥器具標準之清單，建議參考四種 ISO 標準(ISO 10626、ISO 5682-1、ISO 5682-2 及 ISO 5682-3)來制訂，且優先順序建議為 ISO 10626、ISO 5682-1、ISO 5682-2 及 ISO 5682-3，亦即先考慮噴頭部分之規範，然後再擴及至噴藥機的部分。噴頭方面：本研究調查了 15 個國外進口噴霧組件、2 個台灣製之仿日噴霧組件、36 個 ASABA 公司之噴頭產品以及 355 個 YAMAHO 公司之噴頭產品。適用範圍分成五大類：樹、防治、蔬菜、農作物和花；適用操作壓力則分成 7 大類： $P(\text{MPa}) \leq 0.5$ 、 $P(\text{MPa}) \leq 1.0$ 、 $P(\text{MPa}) \leq 1.5$ 、 $P(\text{MPa}) \leq 2.0$ 、



建立國內農藥施藥設備之標準以降低環境污染的風險：

田間實測不同操作方式之飄散風險

周明儀^{1*}、洪裕堂²、葉仲基³

¹ 國立中興大學農業推廣中心

² 行政院農業委員會動植物防疫檢疫局

³ 國立臺灣大學生物機電工程學系

摘要

農藥飄散增加操作者、家畜、居民及野生動植物的健康危害風險，更造成農藥進入非目標區中的作物、土壤及水體，汙染農產品及環境。降低操作壓力、提高霧滴大小及降低操作高度為減少農藥飄散風險的基本技術，為了解目前慣行農法使用之尖嘴、一孔及三孔噴頭在一般操作壓力(20 Kg / cm²)之霧滴飄散風險，本計畫依照 ISO/DIS 22866:2005(E)水平方向霧滴飄移測試方法紀錄開放田間霧滴飄散分佈。於處理區上風 1 公尺及下風處 1 至 60 公尺共 140 個離地約 60 公分之霧滴紀錄紙(4×6 吋)，收集田間慣用噴頭及記錄農藥飄散之標準噴頭(Teejet11003)之霧滴飄散情形。經過五次重複試驗所得數據顯示 Teejet11003(VMD=106-235 microns，霧滴分級為細顆粒)在一般操作壓力下於下風處 16 公尺處所收集到之霧滴仍有平均 0.08±0.02% 覆蓋率，若以 0.05% 覆蓋率作為飄散汙染標準，可判斷為有飄散汙染；且其最遠飄散距離為 60 公尺(平均覆蓋率 0.01±0.03%)。慣行操作常用之尖嘴、一孔及三孔噴頭之最遠飄散汙染距離(覆蓋率>0.05%)分別為下風 16、8、8 公尺，其最遠霧滴收集距離則分別為 16、16、8 公尺。此結果顯示在開放栽種環境下，以 20 Kg / cm² 壓力進行農藥噴灑須注意對下風至少 16 公尺內環境可能造成之農藥飄散汙染。減少農藥飄散風險的方法之一是降低施藥操作壓力，近年新興無人載具多使用 3-4 Kg / cm² 壓力操作，其霧滴飄散風險雖可能因低壓及大顆粒(VMD=130-250 microns)而降低，但因其施藥高度離地至少有 2 公尺，其農藥飄散風險亦相對提高。本計畫在包心白菜田區依照無人機載具(大疆 MG-1P)田間試驗規範測試以賜諾特及達特南管理小菜蛾及黃條葉蚤兩害蟲藥效，結果顯示小菜蛾及黃條葉蚤族群密度在四次施藥期間與處理前族群密度比較無明顯增加，處理區內所設四列(每列 30 樣本)水試紙的霧滴分佈亦無明顯差異，顯示以無人載具施藥具有作為害蟲管理工具的潛力。試驗區外收集霧滴飄散水試紙(上風 1-15 m；下風 1-50 m)顯示上、下風 10 m 內為霧滴飄散汙染(覆蓋率≥0.05%)高





108年作物安全生產整合技術
成果發表會專刊



成果海報

POSTER



108年作物安全生產整合技術成果發表會

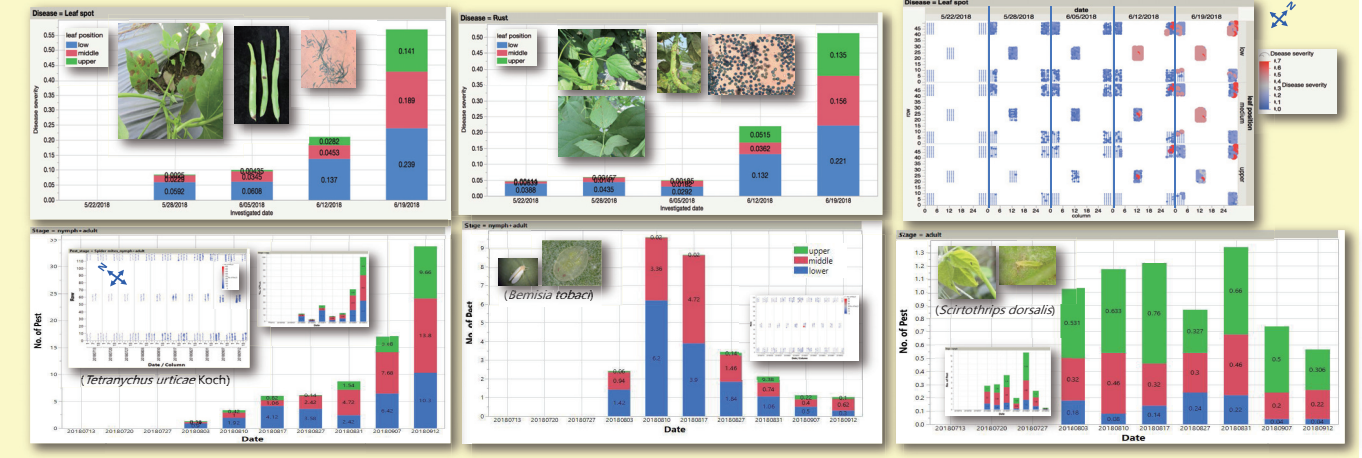
四季豆關鍵害物安全管理技術提昇研究

林映秀、李敏郎
農業藥物毒物試驗所



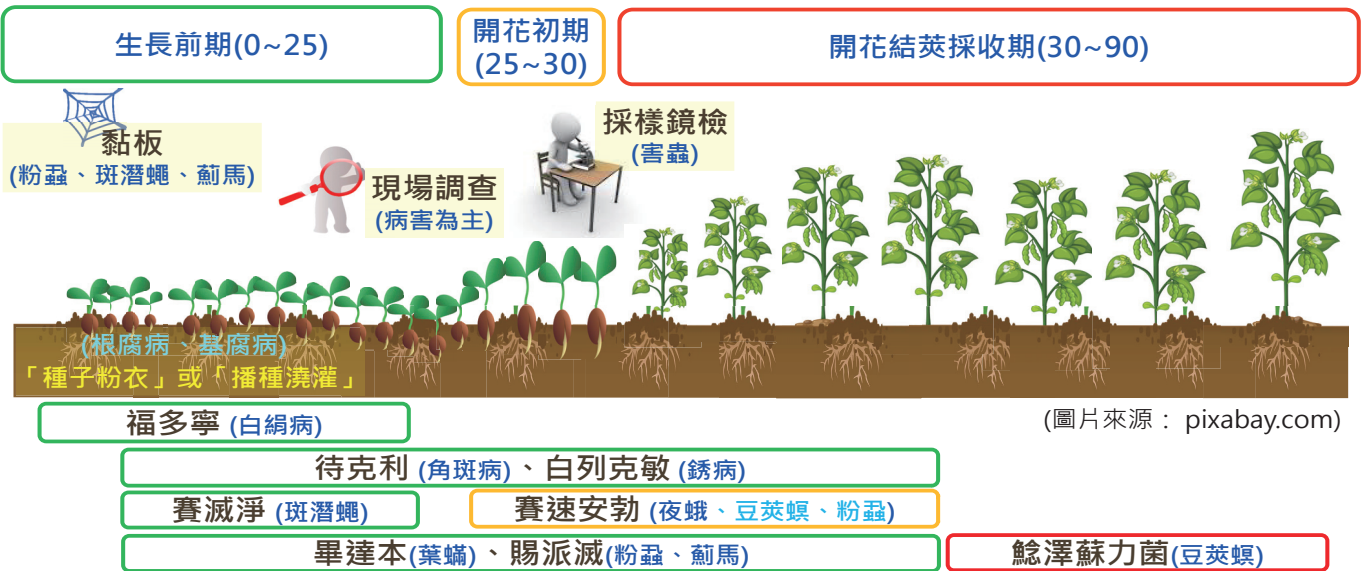
四季豆田間關鍵害物種類與時空分佈

在**植株部分**，葉斑病與銹病主要集中在植株下位葉，後逐步向上蔓延。葉蟎、粉蠹若蟲主要分佈在植株中、下位葉葉背，薊馬若、成蟲分別於中位與上位葉隱蔽處，而斑潛蠅幼蟲則在下位葉葉面。而**田間分佈**以信義羅娜為例，葉斑病與銹病開始於東北方，逐漸向田區內部蔓延。葉蟎於四季豆生育前期離散，開花初期由田區南側密度增加，菸草粉蠹為全期隨機分佈，而薊馬在植株生育前期聚集於東、南側。



四季豆安全生產體系

因應南投地區四季豆不同栽培模式，先確認**威脅生產之關鍵害物種類**，再依據為害情形，規劃於「生長前期至開花初期」**輪替使用不同作用機制藥劑**，以降低害物密度，進入開花結莢採收期後，改採**友善資材**進行保護，在**客製化用藥策略**下，共計輪替使用**3種殺菌劑**、**4種殺蟲劑**與**1種微生物製劑**，均於害物發生適期啟動保護，可達提升四季豆安全生產目標。



(圖片來源：pixabay.com)



108年 作物安全生產整合技術 成果發表會

計畫名稱	高風險連續採收及新興作物取食安全評估與延伸使用資訊應用
團隊單位	行政院農業委員會農業藥物毒物試驗所
計畫團隊	陳富翔、涂青宇、王建彬、謝玉貞

新興作物取食風險評估

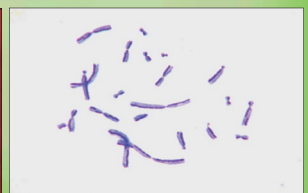
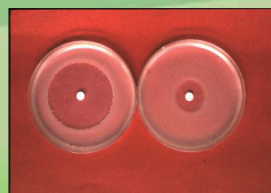
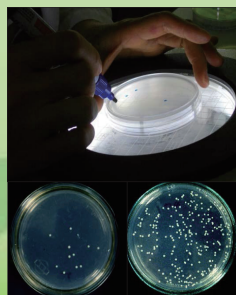
以當歸葉及丹參根部之水及酒精萃取物進行細菌基因逆向變異、枯草桿菌重組檢定與細胞姊妹染色體交換等體外基因毒性試驗，結果顯示均無致變異性反應。此外經文獻蒐集，當歸葉、木鼈果及丹參根部等3項作物應無取食風險疑慮，惟木鼈果嫩葉非屬傳統性食品原料，建議需再進行第二階段安全評估。

農藥殘留容許量評估

針對新興少量及高風險連續採收作物，依農藥延伸使用結果，進行資料蒐集及殘留消退評估。結果訂定85種少量作物、24種連續採收作物，合計459項MRL，做為作物農藥殘留管制標準。

開發農藥延伸使用登錄系統

透過優化檢索條件，解決作物害物群組化之搜尋難題，登錄所有延伸使用評估案件，讓進行延伸使用評估之人員，可透過系統查詢是否已被評估過，減少重複作業之人力浪費。





108年作物安全生產整合技術成果發表會 豌豆關鍵害物安全管理技術提升與應用推廣

農業藥物毒物試驗所
梁瑩如、袁秋英、謝奉家、洪巧珍*



摘要

豌豆為一種連續採收的豆科作物，在開花期及採收期間噴施系統性的化學農藥，常造成藥劑殘留，成為食安問題的高風險作物之一。本計畫利用性費洛蒙與薊馬警戒費洛蒙，對甜菜夜蛾、斜紋夜蛾進行監測及大量誘殺，顯示可有效降低斜蛾族群密度與降低薊馬在豌豆的危害率，及減少施藥次數。此外，使用不同作用機制的化學藥劑(10%百滅寧乳劑與2.5%賜諾殺水懸劑)來防治薊馬危害，並評估不同的施藥頻率(四天或八天)對薊馬防治效果之影響，結果顯示每4或8天使用一次2.5%賜諾殺水懸劑防治可以有較好的防治效果。病害部分，主要利用微生物製劑(枯草桿菌)與化學藥劑防治豌豆白粉病，結果顯示初期使用微生物製劑進行防治可降低初期豌豆白粉病發生率，後期配搭推薦藥劑待克利，可有效抑制豌豆白粉病的危害，該方式可降低化學藥劑使用次數與總劑量。因此，藉由綜合使用費洛蒙、微生物農藥與化學藥劑的策略，可以達到化學藥劑減量與兼顧產品安全的好處。

圖1、田間試驗設計

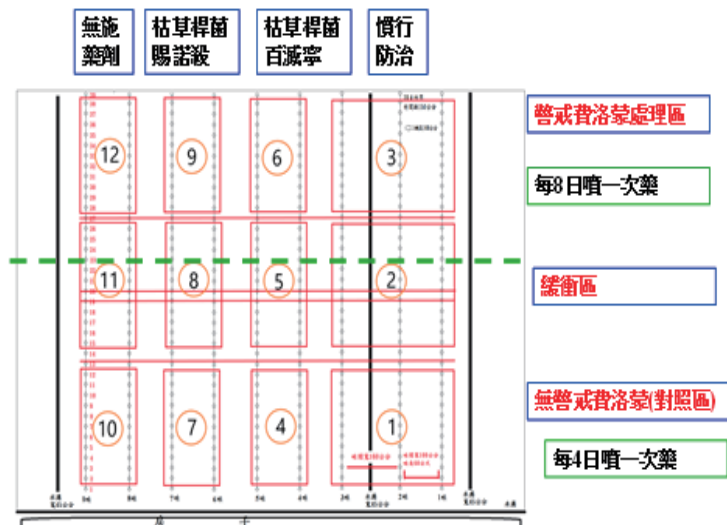


圖2、薊馬藥劑防治結果

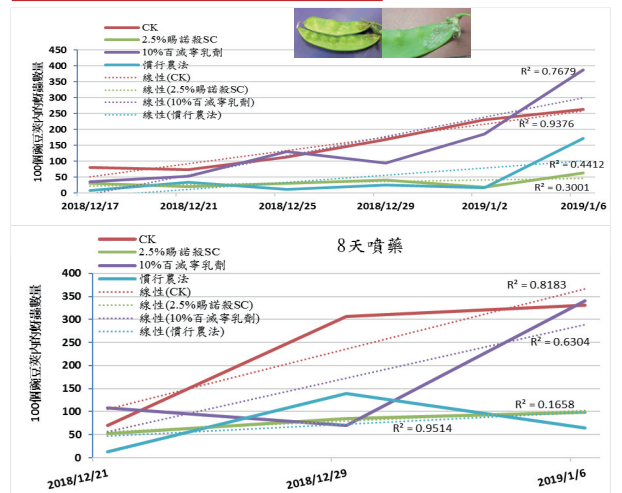


圖3、薊馬藥劑+警戒費洛蒙綜合防治結果

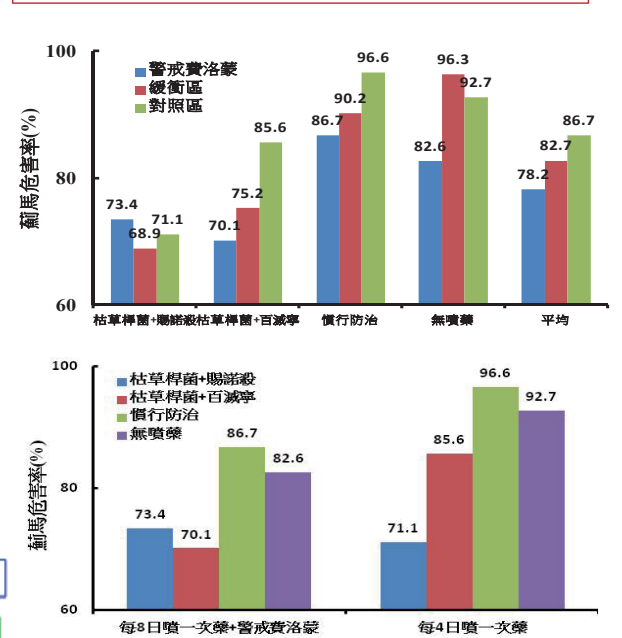


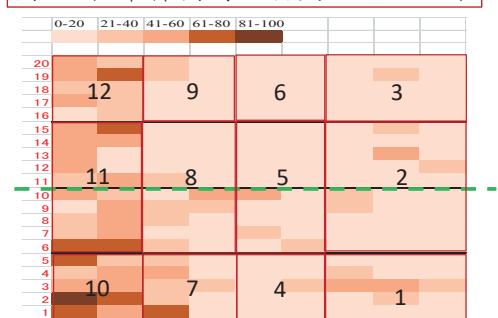
圖5、107年田試情形



圖6、108年田試情形



圖4、枯草桿菌對白粉病之防治效果





108年作物安全生產整合技術成果發表會

百香果安全生產體系之建構

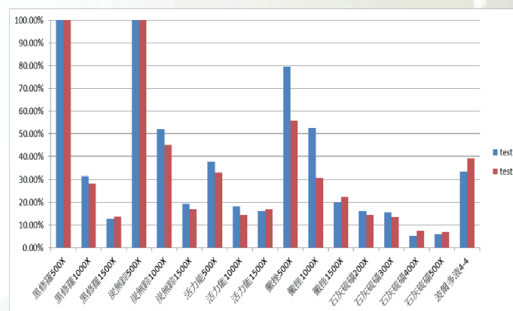
農業試驗所

蔡志濃、余志儒、林筑蘋、許北辰

本計畫之目的為減農藥及符合百香果安全用藥規範，除了化學合成農藥，亦利用非化學合成農藥進行百香果病蟲害防治。百香果真菌性病害主要為疫病(*Phytophthora parasitica*)、褐斑病(*Alternaria* sp.)、炭疽病(*Colletotrichum gloeosporioides*)及頸腐病(*Nectria haematococca*; *Fusarium solani*)等；蟲害則以東方果實蠅(*Bactrocera dorsalis* Hendel)、瓜實蠅(*Bactrocera cucurbitae* Coquillett)、百香果熱潛蠅(*Tropicomyia passiflorella* Shiao & Wu)及姬黃薊馬(又稱小黃薊馬, *Scirtothrips dorsalis* Hood)最為普遍且嚴重，是病蟲害管理成本的主要支出。百香果頸腐病目前並無推薦藥劑可供使用，利用非化學農藥植保製劑，測試對頸腐病菌之菌絲抑制效果，結果以**黑修羅(肉桂油製劑)**及**炭無踪(肉桂油製劑)**稀釋500倍效果最佳，能100%抑制病菌菌絲生長。於埔里試驗田，試驗田劃分為一般農民慣行區及試驗區(搭配非化學農藥防治資材：**亞磷酸、4-4式波爾多液、肉桂油製劑、植物油混方**)分別施用藥劑，於果實生產期調查病蟲害發生情形，調查結果主要發生之病害為疫病及褐斑病，疫病慣行區及試驗區罹病率分別為**5.0%、5.3%**及褐斑病罹病率分別為**1.3%、1.3%**，危害情形慣行區與試驗區並無顯著差異；主要發生之蟲害為熱潛蠅，慣行區及試驗區之危害率分別為**50.3%及40.3%**，試驗區相對較為輕微。百香果病蟲害整合性管理，利用**種植健康種苗、清園、監測及適時使用非化學合成防治資材(亞磷酸、4-4式波爾多液、肉桂油製劑及植物油混方)**可有效防治病蟲害，落實整合性管理，擺脫對化學合成農藥的依賴，減少化學農藥之使用，解決食安問題及維護環境的永續。

百香果主要關鍵病蟲害發生時期及防治

病害種類	月份											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
頸腐病												
炭疽病												
疫病												
褐斑病												
病毒病												
熱潛蠅												
東方果實蠅												
瓜實蠅												
姬黃薊馬												



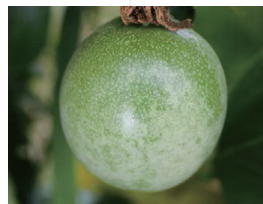
非化學農藥資材及有機防治資材對百香果頸腐病菌(*Fusarium solani*)菌絲生長之抑制效果



百香果園



果實蠅危害狀



姬黃薊馬危害狀



熱潛蠅危害狀



疫病菌危害果實之病徵



頸腐病病徵



褐斑病病徵



行政院農業委員會
農業試驗所

製作



108年

作物安全生產整合技術

成果發表會

計畫名稱	辣椒安全生產體系
計畫執行團隊	農業試驗所鳳山熱帶園藝試驗分所
計畫聯絡人	賴信順

辣椒病蟲害防治處理窗

目的	定植前	生長期	開花結果初期	採收期
生長環境改良	改善土壤酸鹼值及增加有機質含量			
微生物多樣化	植穴施用菌根菌	灌注或噴施液化澱粉芽孢桿菌、溶磷菌、溶鉀菌、木黴菌或枯草桿菌等其他有益微生物		
增加植物抗性		噴施亞磷酸-氫氧化鉀中和液		
監測害蟲發生		懸掛斜紋夜蛾性費洛蒙誘殺器、黃色黏板、藍色黏板		
炭疽病防治	建立防雨設施	待克利 (3)、百克敏 (11)、三氟得克利 (11,3)、氟殺克敏 (7,11)		腈硫醃 (M9)
白粉病防治		普克利 (3)	白克利 (7) 克收欣 (11) 氟殺克敏 (7,11) 四克利 (3)、邁克尼 (3)、賽福座 (3)	可濕性硫黃 (M2) 礦物油 (NC)
細菌性斑點病防治	建立防雨設施	維利黴素 (26)、三元硫酸銅 (M1)、氫氧化銅 (M1)		
薊馬類防治	清除週邊開花植物	滅賜克 (1A)、覆滅蟎 (1A) 佈飛松 (1B) 貝他-賽扶寧 (3A)、第滅寧 (3A)	福化利 (3A)、百滅寧 (3A)、 賽洛寧 (3A)、畢芬寧 (3A) 益達胺 (4A)、亞滅培 (4A) 賜諾特 (5)	賜諾殺 (5)
蚜蟲類防治	清除週邊開花植物	亞滅培 (4A) 賽速安 (4A)	納乃得 (1A) 畢芬寧 (3A)	達特南 (4A)
粉虱類防治	清除週邊開花植物	賽果培 (4A)	百利普芬 (7C) 或賜派滅 (23) 為主 益達胺 (4A)、亞滅培 (4A)、 可尼丁 (4A)、速殺氣 (4C)、 貝賽益達胺 (3A,4A) 為輔	達特南 (4A)
蟎類防治	清除週邊開花植物	阿巴汀 (6) 芬佈賜 (12B) 畢達本 (21A)、芬普蟎 (21A) 新殺蟎 (un)	畢芬寧 (3A)、賽洛寧 (3A) 依殺蟎 (10B) 芬殺蟎 (21A) 賽芬蟎 (25A)	密滅汀 (6) 賜滅芬 (23) 必芬蟎 (20D)

*括弧內的數字為該藥劑的作用機制

辣椒病蟲害防治窗以主要病蟲害為縱軸，作物不同階段為橫軸，將防治藥劑依安全採收期及抗藥性管理的考量，製程防治處理窗，以供農民生產符合安全的辣椒。



辣椒為連續採收型作物



露天栽培為主要栽培方式



隧道式栽培降低病害的發生率



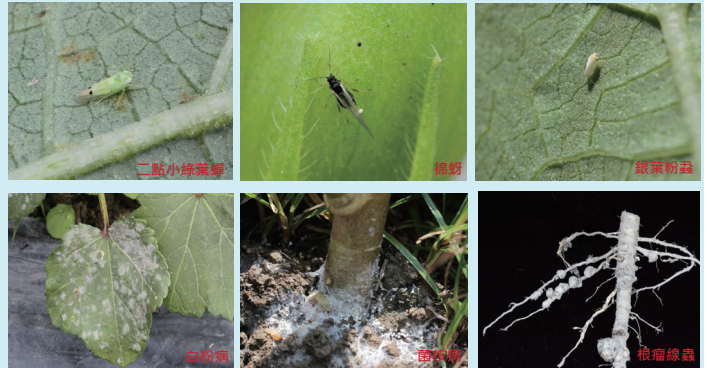
108年作物安全生產整合技術 成果發表會

計畫名稱	秋葵安全生產體系建構與應用推廣
研究成果名稱	建構病蟲害防治清單供農民參考
參展單位	高雄區農業改良場
聯絡資訊	08-7389158-758

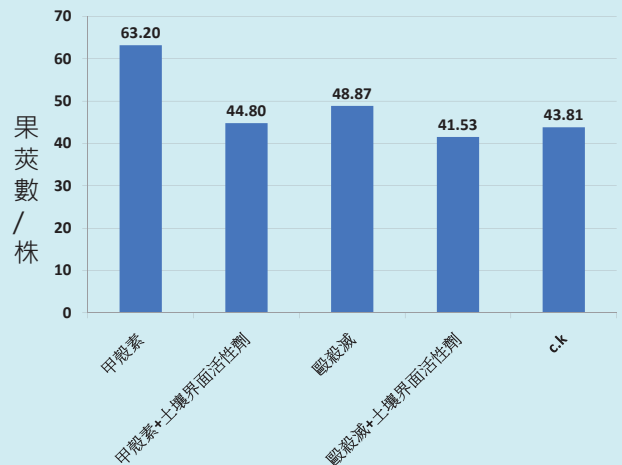
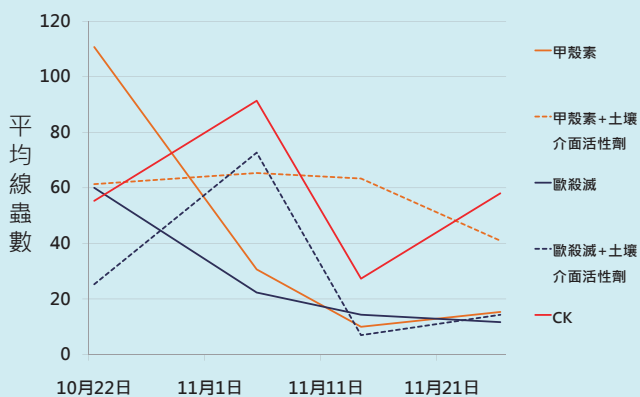


完成病蟲害調查及**防治曆**規劃，俾利秋葵安全用藥防治輔導。

生育日數	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150
月份	1月	1月	1月	2月	2月	2月	3月	3月	3月	4月	4月	4月	5月	5月	5月
栽培時期	生育期						開花結果期								
根瘤線蟲	[Timeline bar]														
菌核病	[Timeline bar]														
白粉病	[Timeline bar]														
粉虱類	[Timeline bar]														
夜蛾類	[Timeline bar]														
蚜蟲類	[Timeline bar]														
葉蟬類	[Timeline bar]														
gall	[Timeline bar]														



四種不同處理對秋葵田區根瘤線蟲密度及產量之影響





108年作物安全生產整合技術成果發表會 豌豆安全生產體系建構與應用推廣

108農科-8.5.3-藥-P1(7)

臺中區農業改良場 趙佳鴻、戴振洋、林大淵
農業藥物毒物試驗所 袁秋英、李敏郎、洪巧珍、林映秀



計畫目標

為解決中部地區高風險連續採收作物-豌豆農藥殘留量檢測不合格率偏高之問題，本計畫進行生物性與化學性植物保護資材整合防治模式，建立有效及安全的病蟲害防治策略，再輔以多元化之教育宣導模式，已達成提昇此兩作物之農藥殘留量合格率之目標。

導入病蟲害綜合防治關鍵技術



育成豌豆新品種(台中16號)具有抗白粉病、生育旺盛、嫩莢品質優良及豐產等特性。



直立式栽培利於植株通風及光照，作畦栽培或在田邊開鑿排水溝，避免造成豌豆根部腐爛及誘發病害。



提早於豌豆栽植前或二期水稻收割後立即使用昆蟲性費洛蒙防治夜蛾類害蟲。



直播後兩週，Tcba05液態製劑100倍進行根部澆灌，每周1次，共澆灌6次。結果顯示可有效降低豌豆苗立枯病的發生。

豌豆白粉病安全用藥防治技術

- 防治區：白粉病罹病率2.71~6.25%
 - 採收前：白粉病發病初期使用植物保護手冊推薦藥劑(白克列、平克座)
 - 採收期：選用安全、免訂殘留容許量之防治資材(亞磷酸及碳酸氫鉀)
- 對照區：白粉病罹病率69.38~95.2%
 - 無使用白粉病藥劑

處理	品種	白粉病罹病率(%)		
		1月23日	2月4日	2月19日
防治區	臺中11號	9.80 ± 1.73	3.25 ± 2.75	6.25 ± 1.58
對照區	臺中11號	17.00 ± 2.16	97.25 ± 0.96	95.20 ± 3.83
防治區	臺中16號	8.78 ± 3.59	4.50 ± 4.04	2.71 ± 2.29
對照區	臺中16號	13.00 ± 2.16	68.75 ± 6.45	69.38 ± 7.70

試驗結果顯示經3次亞磷酸及碳酸氫鉀防治後，白粉病罹病度亦僅6.25%，而對照區罹病度則為95.20%。新技術可減少白粉病的危害率達80%以上。



108年「豌豆病蟲害防治技術與安全用藥講習會」，邀請藥毒所洪巧珍副研究員講授「薊馬警戒費洛蒙之研究與豌豆田評估」，農民頗有意願嘗試運用於田間。

多元化的輔導與示範



辦理2場田間示範觀摩會(豌豆安全管理田間示範觀摩會及豌豆白粉病安全用藥防治技術田間示範觀摩會)。



製作豌豆、青蔥安全用藥資料及辦理豌豆栽培管理與安全用藥講習會20場以上。



利用豌豆天然災害農業損失現金補助名冊寄出1000多份的豌豆安全用藥資料及豌豆栽培技術與病蟲害管理專輯，提供栽培農民參考。



成立「農友豌豆安全用藥交流平台」Line群組，提供一個即時能夠交流、溝通的平台。



108年度

作物安全生產整合技術 成果發表會

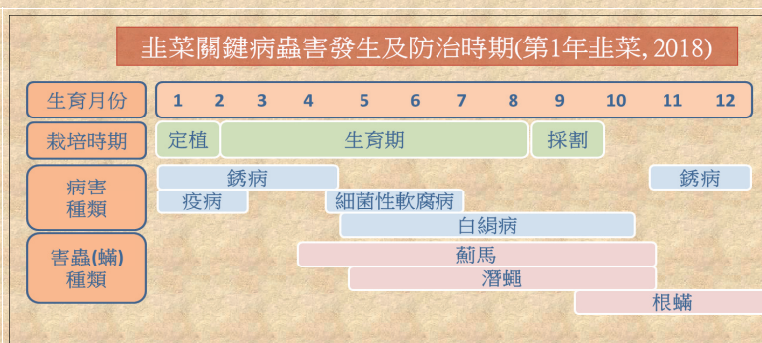
計畫名稱	北部地區韭菜安全生產體系建構與應用推廣
計畫歸屬	高風險連續採收作物安全生產體系建構與應用推廣
執行單位	行政院農業委員會桃園區農業改良場
聯絡資訊	莊國鴻、吳信郁 03-4768216分機311

情境描述

桃園大溪為重要韭菜專業區，種植期可長達2年，年初定植後約6個月進行第1次採收，持續追肥及管理，可連續生產至第2年年底。北部地區韭菜專區栽培農友為節省施肥成本，慣用價格較低廉未經腐熟發酵之生雞糞，不僅可能造成土壤中重金屬鋅及鹽類累積之餘，導致韭菜植株出現葉尖黃化現象，更導致白絹病、細菌性軟腐病菌及根蟻等繁殖孳生，造成植株枯黃甚至缺株。冬春季低溫濕冷，韭菜又容易發生露菌病、銹病等低溫濕冷型病害。農民為求確保生產，經常頻繁施用化學藥劑防治病蟲害，過度用藥恐導致農藥殘留違規發生，影響韭菜食用安全。

安全生產技術與應用範圍

1. 建構完成韭菜病蟲害發生曆，韭菜專區栽培期重要害物及發生期為銹病(3-5月及10-12月)、細菌性軟腐病(5-6月)、白絹病(5-10月)、薊馬(4-10月)、潛蠅(5-10月)及根蟻(8月開始)，以白絹病及根蟻為專區最重要害物。
2. 第1年新植韭菜第1次採收前根蟻持續維持低密度，至韭菜採收後根蟻密度逐漸增加，應密切監測第2年韭菜根蟻及白絹病發生情形，提前施藥防治以確保生產，提前防治根蟻搭配5月白絹病發病關鍵期立即採行防治，可減少韭菜受關鍵害物危害之損害率12.5%。
3. 新植韭菜搭配隧道式栽培(1-4月)，以利新植期間低溫防護、降低苗期用藥，縮短定植後第1次採收期。
4. 持續分析韭菜專區用藥種類及土壤鹽類累積監測數據。專區長期以生雞糞施肥衍生環境衛生問題為後續應強化改善之重點。



新植韭菜1-4月搭配隧道式栽培，可降低用藥，並促進生長

建立韭菜專區關鍵害物防治曆



持續監測韭菜專區重要害物及發生期

白絹病為韭菜專區重要害物，造成植株黃化、矮化，受害嚴重缺株死亡

韭菜定植後，可連續採收，施用藥劑應避免鄰畦汙染，並遵守安全採收期



108年作物安全生產整合技術成果發表會

計畫名稱:青花菜安全生產體系建構與應用推廣

Establishing a safe production system of broccoli and its extension

陳盈丞

行政院農業委員會臺南區農業改良場

Tainan District Agricultural Research and Extension Station



前言

青花菜性喜冷涼，臺灣夏季高溫常導致青花菜不結花球或花球品質不佳，主要產期約在十月中旬至翌年五月中旬。每年從五月到十月為青花菜生產之空窗期，得依賴進口。為評估夏季青花菜的種植可行性，調查夏季青花菜田間病蟲害之種類及發生時期，建立相關資料庫，以評估整合性防治體系，並建立蚜蟲及黃條葉蚤防治藥劑之篩選及非化學防治技術。

材料與方法

1. 調查青花菜農民常用藥劑及使用時機：

口頭訪問種植青花菜農民及農藥行對於用藥的狀況及習慣。

2. 病蟲害發生調查：

定期以性費洛蒙、黃色及藍色黏紙及目視等方法調查田間發生病蟲害種類及其發生情形。

3. 藥劑篩選試驗：

以葉片浸藥法測試不同藥劑對蚜蟲及黃條葉蚤的致死率。

4. 非化學藥劑防治試驗：

以噴藥塔法測試資材不同稀釋倍數之菸草浸液單劑及其與乳化油劑搭配之複合植物源保護劑對蚜蟲及黃條葉蚤的致死率。

5. 田間試驗：

以50倍菸草浸液於田間進行防治蚜蟲，記錄蚜蟲數量並計算防治率。防治率(%)=[1-(處理區處理後活蟲數-對照區處理前活蟲數/處理區處理前活蟲數-對照區處理後活蟲數)]×100

結果

表一、青花菜農民常用藥劑清單

	殺菌劑	殺菌劑
鱗翅目害蟲	賜諾特、因得克、因滅汀、百滅寧、阿巴汀、脫芬端、剋安勃	露菌病
黃條葉蚤	阿巴汀、納乃得、亞滅培、達特南、	黑腐病
蚜蟲	納乃得、亞滅培、達特南	多保鏈黴素、鏈黴素、保粒黴素

表二、夏季青花菜病蟲害發生種類

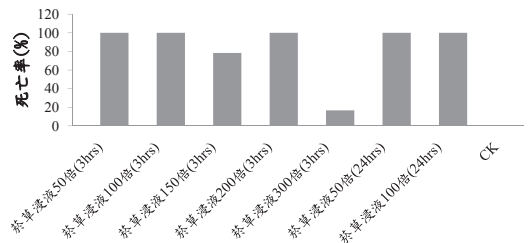
病害	苗立枯病、露菌病、黑斑病、黑腐病。
蟲害	斜紋夜蛾、擬尺蠖、紋白蝶、桃蚜、偽菜蚜、黃條葉蚤、銀葉粉蝨。

表三、篩選防治蚜蟲及黃條葉蚤藥劑

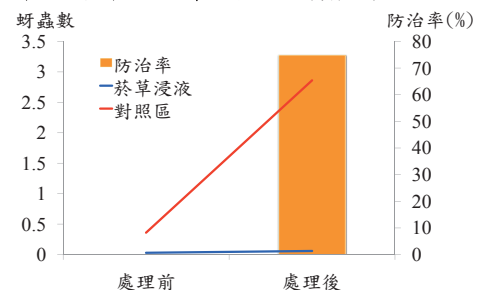
致死率(%)	蚜蟲			黃條葉蚤				
	益達胺	亞滅培	賽速安	阿巴汀	佈飛松	培丹	毆殺滅	馬拉松
48小時	100	100	100	0	72	100	52	16

表四、篩選防治蚜蟲之安全性植物保護資材

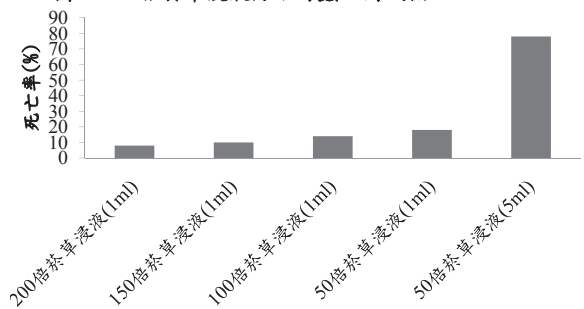
致死率(%)	矽酸鉀 500倍	矽藻土 (護擬砂)500倍	苦楝油 300倍	苦參鹼 1000倍	苦參鹼 1000倍 矽藻土 200倍	苦楝油 300倍 矽藻土 200倍	菸草浸液 50倍
藥液量	5ml	5 ml	5 ml	5 ml	5ml	5 ml	5 ml
72小時	43.33	6.67	31.67	11.67	20.00	45.00	100.00



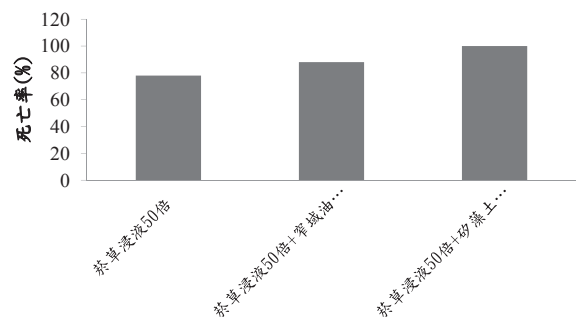
圖一、不同倍數菸草浸液防治蚜蟲效果



圖二、50倍菸草浸液防治蚜蟲田間試驗



圖三、不同倍數菸草浸液防治黃條葉蚤效果



圖四、菸草浸液搭配窄葉油或矽藻土防治黃條葉蚤效果

討論

夏季栽種青花菜可避開小菜蛾的危害，加上溫度高植株生長快速，除了在苗期的立枯病需特別注意防治，其餘病害均不會造成嚴重危害。夏季青花菜的栽種初期如未能成功防堵蚜蟲的入侵，將造成青花菜幼苗被蚜蟲危害致死，產生缺株現象。隨著青花菜植株的發育，鱗翅目害蟲及黃條葉蚤的密度亦會提高，此時則要針對這兩種害蟲進行防治，可使用鱗翅目害蟲及黃條葉蚤登記用藥或是蘇力菌。目前建議以菸草浸液同時防治蚜蟲及黃條葉蚤，應於種植初期使用，連續三周噴灑，不僅可避免青花菜幼苗死亡，同時降低後期的蟲害密度。



108年作物安全生產 整合技術成果發表會

計畫名稱	丹參與當歸安全生產體系建構與應用推廣	
研究成果名稱	臺灣丹參新病害之發生及確認	
聯絡資訊	呂柏寬	03-8521108



行政院農業委員會花蓮區農業改良場 Hualien District Agricultural Research and Extension Station

丹參 (*Salvia miltiorrhiza*) 為多年生草本植物中草藥植物，為近年宜蘭及花蓮地區特色新興作物，上開兩作物栽培面積逐年增大，但其病蟲害相資料及文獻均不足，故本研究調查花蓮地區丹參及當歸病蟲害相及其發生情形，經調查結果顯示，有兩種新病害褐斑病以及菌核病為首次發現，嚴重時對其生育具一定影響。丹參褐斑病感染葉片，初期病徵為1-2 mm褐色細點狀病斑，病斑擴大至4-5mm不規則病斑，有時病斑帶有黃暈，多數病斑聚合可造成葉片枯萎。病原菌分離後進行病原性測試完成科霍氏法則，菌落於馬鈴薯瓊脂培養基PDA外觀呈現淺棕色至深褐色，分子孢子為淺棕色圓柱形，型態外觀及褐醣體內轉錄區間ITS序列，確認該病原菌為 *Corynespora cassiicola*。丹參菌核病多感染葉柄部位，感染處呈水浸狀病變，並由此處開始腐爛，造成植株葉片大量枯萎，罹病部位易產生不規則型，直徑2-6 mm黑色菌核，病菌分離後培養於PDA之會產生棉花狀菌絲，約2周可於培養基周邊產生不規則型菌核，分離後真菌經由病原性測試完成科霍氏法則，且由病原菌外觀及ITS及 β -tubulin序列，確認此病原菌為 *Sclerotinia sclerotiorum*。



褐斑病造成丹參葉片產生褐色斑點(上)，嚴重時造成植株葉片乾枯加速老化(下)。

菌核病於罹病處產生白色菌絲團塊，此為菌核形成初期(上)，造成下位葉萎凋腐爛(下)。



108年作物安全生產整合技術成果發表會

小米及樹豆之安全生產體系建構與應用推廣 樹豆重要害蟲發生與防治措施

行政院農業委員會臺東區農業改良場
許育慈、李泓毅



前言

樹豆(*Cajanus cajan* (L.) Mills.)又名木豆、柳豆及米豆，其種子富含蛋白質、維生素、礦物質及膳食纖維，是臺東地區特色作物。除應用於傳統料理外，近來因應有機農業發展及活絡在地觀光文創產業，更朝保健產品及伴手禮開發應用。消費者的需求日增，導引原鄉部落栽培面積逐年增加。單一作物在大面積種植及連作後，常伴隨病蟲害問題的發生，造成經濟損失，初估造成損失及減產約佔3成以上，成為產業發展之限制因素。因此，為使樹豆未來得以順利推廣種植，針對樹豆進行病蟲調查(本篇以蟲害為主，病害將於2019年完成)，做為未來田間管理之參考。

防治策略

樹豆適用於豆科乾豆類害蟲核准防治藥劑，若要施用非化學農藥防治方法，建議參考方法如下：

1. 樹豆木蟲及豆蚜：應於植物生長期害蟲發生初期選用植物性油類(如苦楝油)或天然皂素(如無患子液)或脂肪酸鹽類進行防治
2. 鱗翅目害蟲(豆莢螟及波紋小灰蝶)：主要為害開花結果期，因此在開花初期即可選用蘇力菌每3-4日施用1次，防治率可達80%以上。

樹豆重要害蟲

本研究於2017-2018年以目視採樣調查田間蟲害發生情形，樹豆於6-7月定植於田間後至隔年1-2月採收，其間發生蟲害包括：樹豆木蟲、豆花薊馬、波紋小灰蝶、豆莢螟及豆蚜，其中以生育期的樹豆木蟲及開花結果期的波紋小灰蝶、豆莢螟影響較為嚴重。

害蟲種類	為害部位	防治措施	為害程度
 樹豆木蟲 (<i>Arytaina yangi</i> (L.) Millsp.)	新芽、花苞等 幼嫩組織	1. 暫無核准防治藥劑 2. 秋季9-11月於害蟲發生初期施用植物性油類(如苦楝油)或脂肪酸鹽類(殺蟲皂液)防治，並加強葉背及幼嫩組織。	+++
 豆蚜 (<i>Aphis craccivora</i> Koch.)	新芽、花苞、 幼莢等幼嫩組織	1. 參考植保手冊樹豆蚜蟲類核准藥劑防治。 2. 秋季10-11月於害蟲發生初期施用植物性油類(如苦楝油)或脂肪酸鹽類(殺蟲皂液)防治，並加強葉背及幼嫩組織。	++
 豆花薊馬 (<i>Megalurothrips usitatus</i> Bagnall)	花	1. 參考植保手冊樹豆薊馬類核准藥劑防治。 2. 為害程度低，得不必防治。	+
 豆莢螟(<i>Maruca testulalis</i> (Geyer))	豆莢	1. 參考植保手冊豆科乾豆類螟蛾類核准藥劑防治。 2. 結莢期害蟲發生初期施用蘇力菌3-4天施用1次。	++++
 波紋小灰蝶 (<i>Lampides boeticus</i> (Linnaeus))	花苞、嫩莢	1. 參考植保手冊豆科乾豆類鱗翅目害蟲核准藥劑防治。 2. 開花期害蟲發生初期施用蘇力菌3-4天施用1次。	++++





108年作物安全生產整合技術成果發表會

餘甘子安全生產體系建構與應用推廣

劉東憲、劉雲聰、黎光烜
苗栗區農業改良場



簡介

餘甘子又名油甘(*Phyllanthus emblica*)紀錄西元1664年時引入台灣，起源於印度及滇緬一帶，台灣有1/4以上栽種者為友善或有機栽培，台灣地區經一年多來調查害蟲以咖啡木蠹蛾*Polyphagozerra coffeae*威脅性最大，危害枝幹。最嚴重可造成80%主幹蛀斷，利用柑桔精油噴灑500倍、燈光誘集等方式均無法有效阻止該蟲產卵危害。僅以用清園方式減少該蟲密度，或是多枝條嫁接，減少單軸主幹植株衰亡機會。重要害蟲還有介殼蟲類的：黃吹棉介殼蟲*Icerya seychellarum*、吹綿介殼蟲*I. purchasi*、球粉介殼蟲*Nipaecoccus spp.*等，主要管理方式需防除螞蟻及枝幹修剪，且此類害蟲常有天敵如瓢蟲會取食，另外還有鱗翅目的梨偽毒蛾*Selepta sp.*可藉由天敵黃斑粗喙椿象*Eocanthecona furcellata*防治，病害主要為果腐經分離真菌種類有*Phomosis sp.*, *Pestalotiopsis sp.*，及完成病原性檢測的*Cladosporium sp.*，不同病原菌造成果腐樣態也不相同，另發現生理性病害有低溫、缺鉀、缺磷、拮抗缺鎂、及pH過低引起缺硼癥狀。

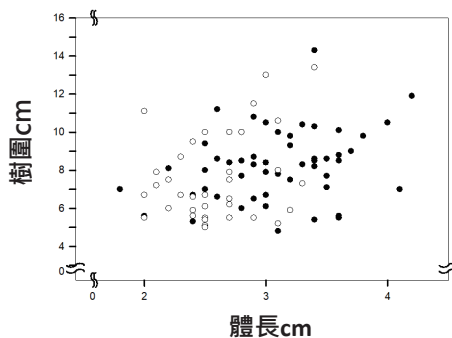
餘甘子栽培管理防治曆



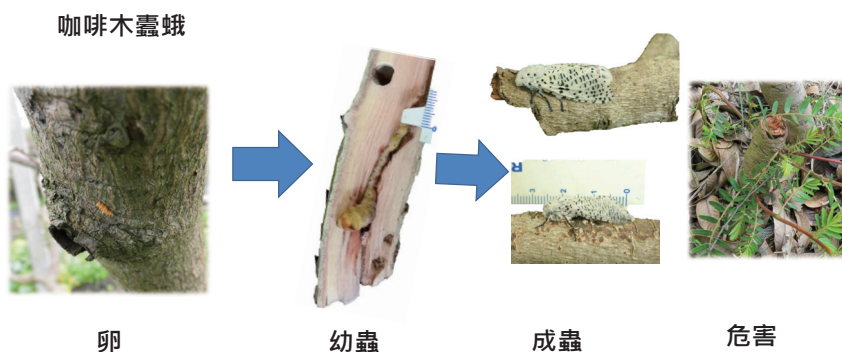
病害



生理症



咖啡木蠹蛾體長與樹幹樹圍分布圖





108年作物安全生產整合技術成果發表會

-咖啡葉安全生產體系之建構

小桔蚜(*Toxoptera aurantii*)於咖啡果園族群動態與非農藥植物保護資材防治試驗

農業試驗所嘉義農業試驗分所植物保護系 王泰權 助理研究員



摘要

危害咖啡葉片上的蚜蟲主要為小桔蚜(*Toxoptera aurantii*)危害，發生於1-3月及8-11月，以95%葵花油乳劑(稀釋300倍)、92%印度苦楝油(稀釋300倍)及農皂(稀釋200倍)來測試對小桔蚜的防治效果，發現葵花油、苦楝油及農皂皆具有抑制蚜蟲族群增長的效果。

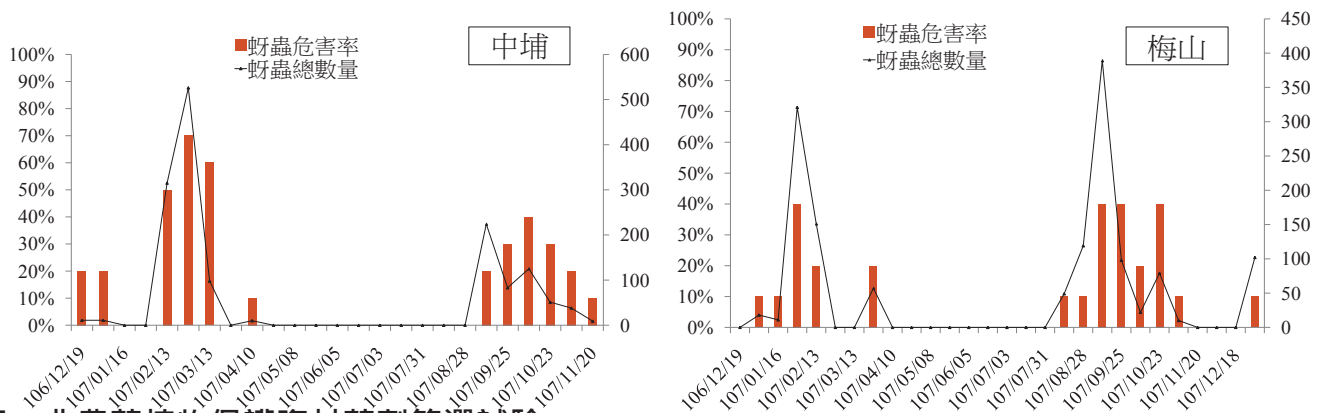


一、咖啡蚜蟲種類與發生動態

於2018年在嘉義中埔及梅山地區未施藥咖啡果園中每2週於果園內隨機選擇10顆咖啡果樹調查新梢蚜蟲發生情形，於中埔取20個新梢，於梅山取10個新梢進行蚜蟲族群調查。

試驗結果

發現蚜蟲為小桔蚜(*Toxoptera aurantii*)，主要於1-3月及8-11月發生。



二、非農藥植物保護資材藥劑篩選試驗

以小型咖啡實生苗盆栽接種小桔蚜於上生長，施藥前計算葉片上蚜蟲數量，施藥後3天再進行蚜蟲數量的計算，以計算蟲口減退率(%)及防治率(%)。

試驗結果

葵花油、苦楝油及農皂噴灑小桔蚜3天後蟲口減退率為97.8%、96.7%及84.0%，防治率分別為97.8、96.7及87.7%，顯示皆具防治蚜蟲的效果。

藥劑	稀釋倍數	防治前平均蟲數	防治後3天平均蟲數	蟲口減退率 ^a (%)	防治率 ^b (%)	廠牌
水	-	58	80	-32.1	-	
農皂	200	123	21	84.0 a*	87.7	東精生物科技股份有限公司
92%印度苦楝油	300	62	3	96.0 b	96.7	良農現代化農業科技股份有限公司
95%葵花油乳劑	300	296	8	97.1 b	97.8	東精生物科技股份有限公司

^a防治率(%)=(1-(處理組施藥後害蟲數/對照組施藥前害蟲數)/(對照組施藥後害蟲數/處理組施藥前害蟲數))x100%

^b蟲口減退率(%)=(施藥前蟲數-施藥後蟲存活數)/施藥前蟲數x100%

*以最小差異顯著法(LSD)分析其不同資材處理的顯著性。



108年作物安全生產整合技術成果發表會

咖啡葉安全生產體系之建構- 銹病防治資材之研究

林靜宜¹、倪蕙芳²

¹農委會農業試驗所嘉義農業試驗分所 植物保護系 助理研究員

²農委會農業試驗所嘉義農業試驗分所 植物保護系 副研究員兼系主任

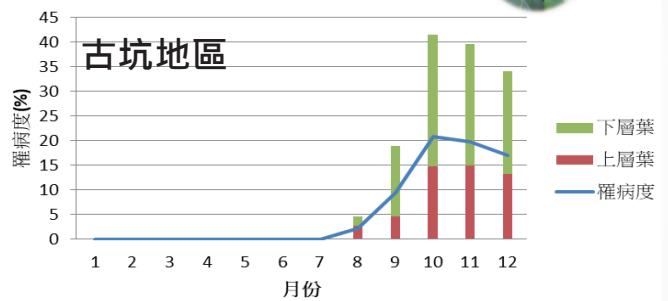
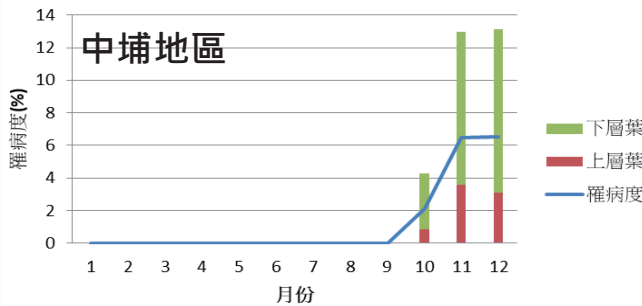
一、咖啡葉部病害調查

於嘉義中埔及古坑選擇未施藥的咖啡果園，隨機標定25棵咖啡樹進行定期病害調查，每株選取10枝條(上、下半部分別選取5枝條)。

◆ 發生病害種類: 銹病及褐眼病

◆ 銹病危害較為嚴重

銹病於冷涼之秋季開始發生，9-12月為發生嚴重的時期，罹病植株又以下層葉發病更為嚴重。

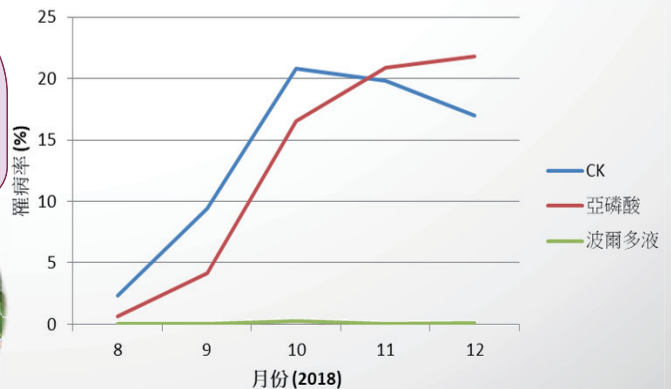


二、亞磷酸及波爾多液對銹病防治效果評估

利用亞磷酸(1000倍稀釋)及4-4式波爾多液分別於病害發生期前使用，每月施用一次，連續使用6次後，調查病害發生情形，以評估防治效果。

◆ 4-4式波爾多液防治咖啡銹病效果顯著，但連續使用6次容易產生藥害

建議於銹病發生前(秋季前)使用4-4式波爾多液1-2次，即可發揮防治銹病的效果。



108年作物安全生產整合技術成果發表會

咖啡安全生產體系建構與應用推廣

黃校翊、蕭孟衿、翁世豪、黃玉如、林秀榮

行政院農業委員會茶業改良場

一、前言

咖啡銹病對於咖啡之栽培影響甚大，主要葉部呈現病徵最為明顯，咖啡從幼苗期至成樹皆會罹患銹病。咖啡感染此病時初期發生於植株較低部位的葉片，之後再往上蔓延。感染的葉片會出現大小不一的黃色斑點，葉背會有凸起粉狀的橘色夏孢子堆。若植株通風不良時罹病率較大，嚴重時劇烈落葉，造成咖啡無法進行光合作用，植物衰弱甚至枯萎死亡，所以咖啡銹病影響咖啡生產甚劇。但國內對於咖啡銹病尚無推薦藥劑，故本試驗擬建立咖啡之推薦藥劑提供防治咖啡銹病使用。

二、材料與方法

(一) 供試材料：選用咖啡銹病感病植株，品種以阿拉比卡(*Coffea arabica*)原種之帝比卡(Typica)品種咖啡樹種進行試驗。

(二) 試驗地點：南投縣魚池鄉與臺東縣池上鄉。

(三) 試驗方法：

本試驗選用藥劑為得克利(Tebuconazol)25%水基乳劑與百克敏(Pyraclostrobin)23.6%乳劑。試驗處理有得克利750倍、1500倍、3000倍與百克敏1500倍、3000倍、6000倍與對照組。於處理前進行罹病率調查，再進行噴藥處理，7日後再噴藥一次，共處理2次，各於噴藥後7日調查葉片之罹病率。本試驗為單因子試驗，採逢機完全區集設計(Randomized Completely Block Design, RCBD)，每處理4重複(區集)，每小區有2株。

表一、南投魚池試區於試驗處理後咖啡銹病罹病率之變化

處理	罹病度%						對照組
	得克利750倍	得克利1500倍	得克利3000倍	百克敏1500倍	百克敏3000倍	百克敏6000倍	
施藥前	38.8±22.3 ^a	40.7±15.1 ^a	52.3±7.6 ^a	30.2±16.4 ^a	47.7±13.2 ^a	45.9±5.9 ^a	48.0±18.0 ^a
第一次施藥後7天	26.5±15.4 ^b	19.1±5.6 ^b	30.5±15.3 ^b	18.9±15.7 ^b	29.9±19.0 ^b	31.3±2.8 ^b	51.0±18.2 ^a
第二次施藥後7天	21.6±15.5 ^{bc}	13.7±10.1 ^c	27.0±11.2 ^{bc}	9.5±6.6 ^c	29.9±19.9 ^{bc}	40.1±10.8 ^{ab}	57.9±19.6 ^a

相同字母者為5%水準下經LSD檢測未達顯著差異

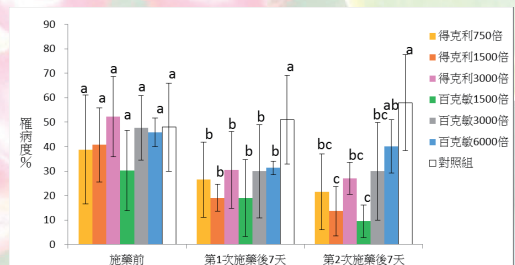
表二、臺東池上試區於試驗處理後咖啡銹病罹病率之變化

處理	罹病度%						對照組
	得克利750倍	得克利1500倍	得克利3000倍	百克敏1500倍	百克敏3000倍	百克敏6000倍	
施藥前	12.4±9.2 ^a	12.4±11.4 ^a	15.6±10.0 ^a	13.9±10.5 ^a	14.1±10.2 ^a	13.9±9.5 ^a	15.0±10.4 ^a
第一次施藥後7天	11.7±9.4 ^a	12.4±11.4 ^a	15.0±8.6 ^a	13.5±9.6 ^a	15.2±8.7 ^a	14.6±9.8 ^a	14.5±9.9 ^a
第二次施藥後7天	11.3±8.4 ^a	11.0±9.2 ^a	13.8±7.2 ^a	13.7±7.6 ^a	14.7±8.3 ^a	14.5±9.3 ^a	16.5±10.1 ^a

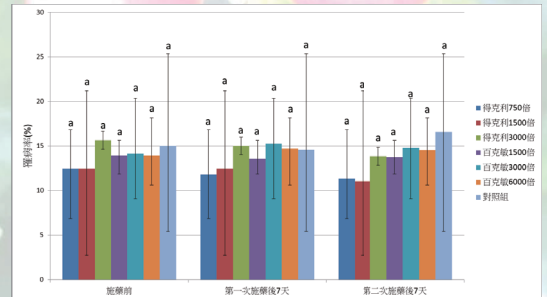
相同字母者為5%水準下經LSD檢測未達顯著差異

三、試驗結果與討論

本試驗分別在南投縣魚池鄉及臺東縣池上鄉進行試驗，於試驗處理後進行罹病率之調查。南投魚池試區試驗結果可由表一與圖一觀察，顯示試驗初期銹病罹病率較高且處理間統計上無差異；施藥後7天觀察除對照組外皆有抑制銹病現象；再進行第2次施藥，7天後再度觀察後發現各種不同藥劑處理間都有顯著差異，尤其以得克利稀釋1500倍及百克敏稀釋1500倍具顯著差異。故建議使用得克利稀釋1500倍及百克敏稀釋1500倍於發病初期連續使用2周以上有抑制銹病的效果。另於臺東池上試區試驗結果為表二與圖二，顯示各處理之間於施藥前後無明顯之差異，但數據上顯示得克利1500倍與百克敏1500倍的罹病率還是有較其他處理低。其試驗處理間無差異，可能此試區銹病未有大規模發生所造成。



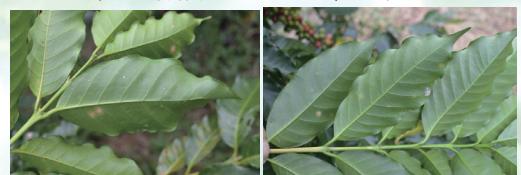
圖一、南投魚池試區於試驗處理後咖啡銹病罹病率之變化



圖二、臺東池上試區於試驗處理後咖啡銹病罹病率之變化



圖三、南投魚池試區之試驗對照組狀況



圖四、南投魚池試區得克利1500倍(左)與百克敏1500倍(右)之狀況



108年

作物安全生產整合技術

成果發表會



非極性 親水基 離子性
分子結構

以接觸角及表面張力評估界面活性劑展布效果

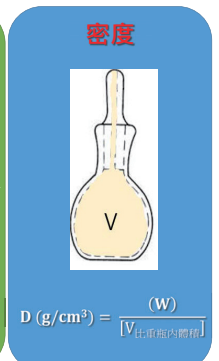
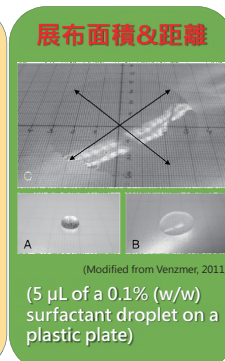
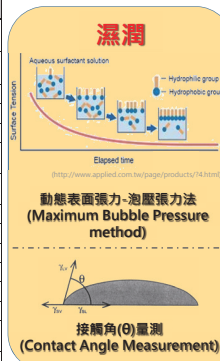
計畫執行團隊 曾偉(木迪)、李昕蔓、李偉琦、江珮瑜

參展單位 行政院農委會農業藥物毒物試驗所

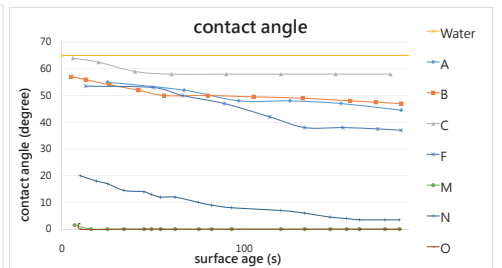
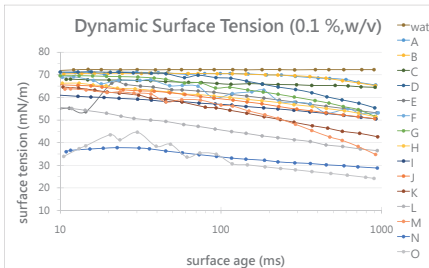
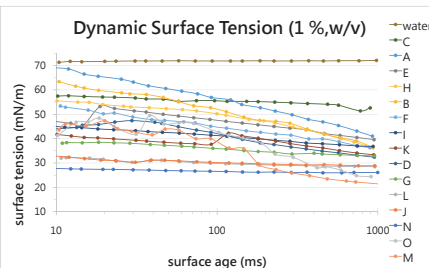
聯絡資訊 江珮瑜 助理研究員 pyjiang@tactri.gov.tw

材料方法

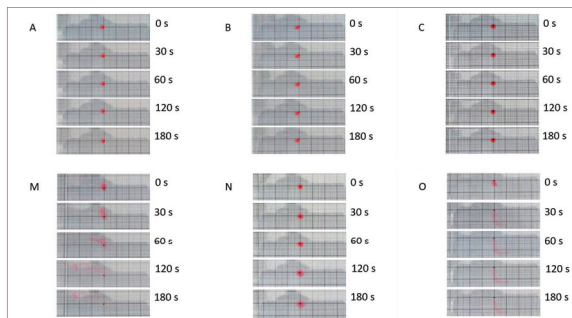
編號	界面活性劑分子	宣稱效果
A	(未提供)	(飛防專用增效劑) 抗蒸發、抗飄移、延長霧滴乾燥時間、加快霧滴沉降
B	非離子界面活性劑	降低噴灑霧滴表面張力，使霧滴更大面積的接觸植物、滲透劑、弱酸劑和緩衝劑
C	非離子界面活性劑	濕潤、高擴展、強滲透、強附著
D	非離子界面活性劑、硫磺辛醇	黏性佳的展著劑，可幫助肥料農藥附著葉面、滲透、延展
E	陰離子型界面活性劑混合物	結晶成長抑制劑
F	有機矽界面活性劑+植物油(聚醚改性七甲基矽氧烷、仲醇乙氧基化衍生物)	(飛防用) 抗蒸發、黏附性、改善對葉子滲透率
G	陽離子與非離子界面活性劑混合(聚氧乙烷烷基芳基醚、雙-羧磺酸鈉、二烷基磺基琥珀酸鈉)	促進農藥有效成份的乳化、分散、濕潤、展佈、固著及滲透
H	有機矽界面活性劑	農用增效劑
I	非離子界面活性劑	高效分散劑、流動性好、乳化劑
J	聚氧乙烷與二烷基磺基琥珀酸鈉混合物	滲透、擴散、消泡、乳化、展著
K	離子與非離子界面活性劑混合	控制結晶生長、濕潤性、分散性
L	聚氧乙烷烷基芳基醚的混合物及二烷基磺基琥珀酸鈉	藥劑滲透、濕潤、藥劑附著、防淋洗
M	有機矽界面活性劑(聚醚改性二甲基矽氧烷)	極低表面張力、潤濕性、鋪展性、優異的水溶性、可完全生物降解
N	非離子界面活性劑、有機矽界面活性劑(乙氧基化癸基醇、乙氧基化-C12-14-仲醇醇、聚(亞烷基)氧化矽烷)	水溶性、極低的表面張力、極好的潤濕性、pH穩定
O	有機矽界面活性劑(聚醚改性二甲基矽氧烷)	可完全生物降解、無毒性、水溶/油溶均可、極低的表面張力、極好的潤濕性、鋪展性、分散性、極好的耐水降解穩定性



研究成果



	展布面積 (mm ²)				
	0 s	30 s	60 s	120 s	180 s
water	7.07	7.07	7.07	7.07	7.07
A	9.42	9.42	9.42	9.42	9.42
B	7.07	7.07	7.07	7.07	7.07
C	7.07	7.07	7.07	7.07	7.07
D	12.56	15.7	15.7	15.7	15.7
E	10.99	15.7	15.7	15.7	15.7
F	9.42	9.42	15.7	15.7	15.7
G	10.99	15.7	15.7	15.7	15.7
H	9.42	9.42	9.42	9.42	9.42
I	12.56	12.56	12.56	12.56	12.56
J	15.7	15.7	15.7	15.7	15.7
K	10.99	10.99	10.99	10.99	10.99
L	15.7	19.63	19.63	19.63	19.63
M	32	52	85	>140	>140
N	12.56	19.63	23.55	30.62	38.47
O	22	52	63	67	67



編號	密度 (g/cm ³)
A	0.909
B	0.899
C	-
D	0.999
E	1.048
F	0.892
G	0.982
H	-
I	1.040
J	0.999
K	1.031
L	1.012
M	1.033
N	0.994
O	1.001

結論

植物油類助劑對於沉降及黏附具有最佳效果；非離子型界面活性劑兼具擴展、沉降、濕潤及黏附特性，未來可做為增效劑型的研發添加；有機矽類界面活性劑具有最佳擴展及濕潤性，適合作為展著劑，亦可做為未來增效劑型的研發；有機矽與植物油類混合助劑具有良好沉降及濕潤性，適合作為飛防用助劑，且植物油類揮發性低，同時可抑制蒸發作用，避免飛行途中液滴變小而產生的飄散情形。而本研究篩選之三種有機矽界面活性劑除具有極低表面張力外，其水溶性與pH穩定度也良好，適合作為水基劑型配方研發中添加。



108年作物安全生產整合技術成果發表會

建立國內農藥施藥設備之標準以降低環境污染的風險

國立臺灣大學 葉仲基 許如君 黃文達 國立中興大學 周明儀 大葉大學 葉啟輝
動植物防疫檢疫局 植物防疫組 洪裕堂 科長

摘要

本計畫第一年度完成了建立國內擬發展農藥器具標準之清單及優先順序、完成農藥常用噴頭規格之整理分析、完成噴霧機具規格之整理分析及製作共通操作規範。第二年完成了噴頭依壓力建立分級規格、提出噴藥器具之噴頭規格建議、繼續製作並向農民宣導原則性共通操作規範及召開專家會議。第三年度完成了建立噴藥設備及噴頭最適化之組合(無人機用及靜電噴槍用)、考慮國內農藥標示增加農藥施用中相關規格之檢討、宣導正確噴頭選擇與施噴藥量及空中施藥方法轉換及確效。第四年度(今年)預定完成強化施藥設備規格：配合植保無人機，建立施藥設備相關噴頭之查詢資料庫；強化施藥設備規格，傳統地面施噴機械器具，建立施藥設備相關噴頭之查詢資料庫；使用無人機進行菜田之雜草及害蟲藥劑防治，藉以瞭解其效果；利用「無人載具施藥飄散防止對策」及「噴藥機具檢修保養」文宣，繼續宣導正確噴頭選擇與施噴藥量，藉以減少飄散。

防飄散文宣

農藥飄散原因及危害

農藥飄散是農藥的顆粒、霧滴或蒸氣在施用農藥時或施用農藥後，隨風向四周擴散，噴灑範圍不但低於農藥的有效性，也直接提高農藥對非目標作物、家畜、居民和野生動植物的健康危害風險。受噴藥機械進入非目標區域的作物、土壤、水體，污染農產品與環境，間接提高了農藥經由食物鏈進入其他生物並造成危害的機會。

增加確效的第一步 減少農藥飄散

如何取得資訊與協助

農藥資訊服務網
http://www.pest.gov.tw/pestinfo

植物保護手冊
http://www.pest.gov.tw/pestinfo/pestinfo.html

電話諮詢

- 各區作物病蟲害診斷服務站 0800-069-880
- 農業藥物試驗所病蟲害診斷服務 (04)23302101
- 農業試驗所農藥諮詢服務窗口 (04)23317456
- 國立臺灣大學植藥中心 (02)33662551
- 國立中興大學農推中心 (04)22840400

索取技術資料文宣 動植物防疫檢疫局

行政院農業委員會 動植物防疫檢疫局

國立臺灣大學農藝學系 黃文達 博士
國立臺灣大學農藝學系 許如君 博士
國立中興大學農推中心 周明儀 博士

防飄散文宣

安全優先

正確使用農藥對消費者安全時才可使用農藥的品。

● 確認防治害物：針對栽培作物所發生之害物，參照農藥資訊服務網及植物保護手冊選擇適當農藥。

● 多種用藥時，以低風速農藥優先。

● 告知家人並向之協助噴灑，依狀況設置事區或阻隔之設施。

● 於施藥過程中，應注意用藥種類、劑量及噴灑時間。

穿戴適當防護裝備

操作農藥時應注意：

- 只在室外通風處配戴農藥。
- 配戴農藥時，依農藥標示穿戴適當防護。
- 施藥時，依農藥標示穿戴適當防護。
- 確保施藥方向和風向，以避免增加操作者暴露風險。

安心農產品

評選農藥標示

● 選擇高劑量農藥產品，依噴灑面積使用適當劑量，不隨意使用農藥，確認劑量及計算正確。

● 確認噴灑工具是在良好狀況且正確操作。

● 確保決定施用農藥時並遵照安全說明書，以確保農藥的農藥符合規定。

世代好山水

注意水體承載及氣象條件

- 具水生生物毒性的農藥使用時須遠離水體，避免影響水生生物。
- 高濃、多量或大時噴灑農藥會對作物造成藥害，空氣污染區域鄰近作物，而在高濃氣象條件下用藥。
- 在農田周圍建立遮障帶農藥對環境污染的風險減低。
- 農藥施用時，應採取保護粉昆蟲的措施，如選用對昆蟲毒性較低的農藥及不在蜜源植物花期用藥。

施藥前的規劃與溝通

預先瞭解施藥區域環境不在敏感地區

- 辨識敏感區域：
 - 周邊田區：不同栽種期及不同作物區，有機農藥、敏感作物種植區域。
 - 農田與城鎮交界：住家、學校、醫院等。
 - 動物飼養場：家畜、水產、蜜蜂等。
 - 敏感區域：水體及水質保護區、保育區、自然保護地等。
 - 告知鄰近管理人員與之協調溝通。

工具設備

選用低風散機具

- 靜電噴灑設備
- 低風速噴頭
- 防護罩
- 使用適當農藥

設置噴頭區

- 在農田前側建置網
- 於蔬菜田周圍種植高莖密葉雜草

氣候條件

在低風速的條件下操作

- 農速：標的的風速每小時0.8-4公尺，人應觀察風向、煙霧表示風向、旗展開、樹葉及小樹枝搖動。
- 風速：吹離敏感區域，由背風方向向來。
- 噴灑：依噴灑特性在接近目標之適當高度噴灑。操作者應密切注意目標區域，提高防治功效。

氣候條件

- 依依噴灑之作物範圍噴灑核准使用之農藥產品。
- 依依噴灑區域的特性，選擇低風險的農藥產品。
- 選擇適當型農藥產品，依依噴灑面積使用適當劑量，降低飄散風險。
- 選擇適當噴灑設備，減少飄散污染。
- 穿戴適當個人防護裝備。
- 依依噴灑區域，指示用藥種類、時間及噴灑對象。

無人機操作申請與作業遵守事項

無人機操作申請與作業的遵守事項，請詳閱交通部民用航空局和相關航空法規。

交通部民用航空局
http://www.caa.gov.tw/flight/efl.html

民用航空法
http://www.caa.gov.tw/flight/efl.html

無人機飛行申請表
http://www.caa.gov.tw/flight/efl.html

農藥的選擇及安全使用

無人機農藥施用時，應選擇適合無人機之農藥，並參閱農藥資訊服務網。

農藥資訊服務網
http://www.pest.gov.tw/pestinfo

植物保護手冊
http://www.pest.gov.tw/pestinfo/pestinfo.html

飄散防止對策

無人機農藥施用時，應採取適當措施，以減少農藥飄散。

行政院農業委員會 動植物防疫檢疫局

索取技術資料文宣

國立臺灣大學農藝學系 黃文達 博士
國立臺灣大學農藝學系 許如君 博士
國立中興大學農推中心 周明儀 博士

安全用藥

如何取得資訊與協助

農藥資訊服務網
http://www.pest.gov.tw/pestinfo

植物保護手冊
http://www.pest.gov.tw/pestinfo/pestinfo.html

電話諮詢

- 各區作物病蟲害診斷服務站 0800-069-880
- 農業藥物試驗所病蟲害診斷服務 (04)23302101
- 農業試驗所農藥諮詢服務窗口 (04)23317456
- 國立臺灣大學植藥中心 (02)33662551
- 國立中興大學農推中心 (04)22840400

索取技術資料文宣 動植物防疫檢疫局

行政院農業委員會 動植物防疫檢疫局

國立臺灣大學農藝學系 黃文達 博士
國立臺灣大學農藝學系 許如君 博士
國立中興大學農推中心 周明儀 博士

安全用藥

依依噴灑條件調整使用設備及施用設定，無論何種噴灑設備及施用條件，減少對環境及鄰近非目標生物的傷害風險。

好田水傳世代

好田水傳世代

好田水傳世代

施藥裝置的選擇與特性

● 噴灑裝置種類：壓力噴灑、電動離心噴灑、氣動噴灑或重力噴灑。

● 噴灑飛行高度一致，依農藥噴灑量調整控制設備位置。

● 噴灑噴灑的排列、距離與噴灑角度，應依飛行高度調整噴灑的噴灑。

● 電動離心噴灑噴頭，具有良好水分配型，噴灑液可直接噴灑噴灑噴灑。

● 氣動噴灑噴頭，具有良好水分配型，噴灑液可直接噴灑噴灑噴灑。

● 重力噴灑噴頭，具有良好水分配型，噴灑液可直接噴灑噴灑噴灑。

飛行高度

● 飛行高度：作物上方3-4m。

● 飛行速度：10-20km/h。

● 飛行方向：A 平穩，由下風向向上風向；B 加路，由下風向向上風向。

飛行轉彎

● 飛行轉彎：距離噴灑噴頭20m以上。

● 停止噴灑：距離噴灑噴頭20m以上。

● 停止飛行：距離噴灑噴頭20m以上。

● 停止噴灑：距離噴灑噴頭20m以上。

● 停止飛行：距離噴灑噴頭20m以上。

● 停止噴灑：距離噴灑噴頭20m以上。

● 停止飛行：距離噴灑噴頭20m以上。



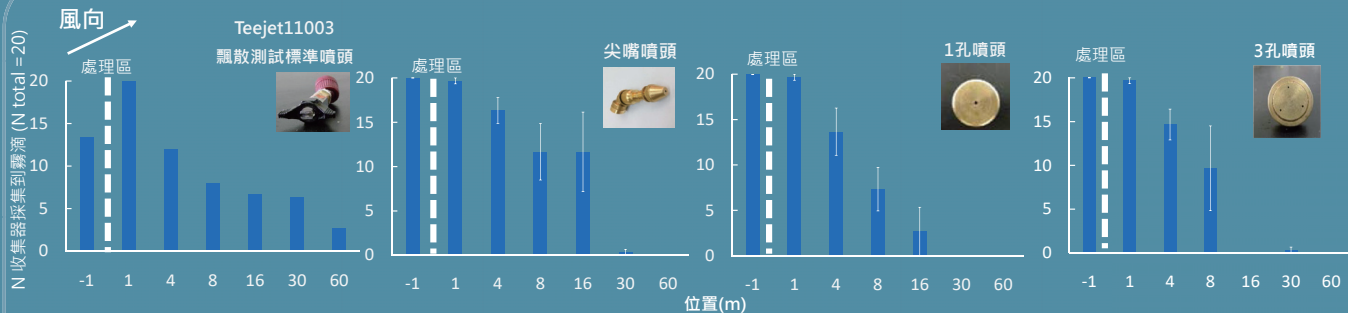
108年作物安全生產整合技術成果發表會

建立國內農藥施藥設備之標準以降低環境污染的風險： 田間實測不同操作方式之飄散風險 執行團隊：動植物防疫檢疫局、國立中興大學、國立臺灣大學



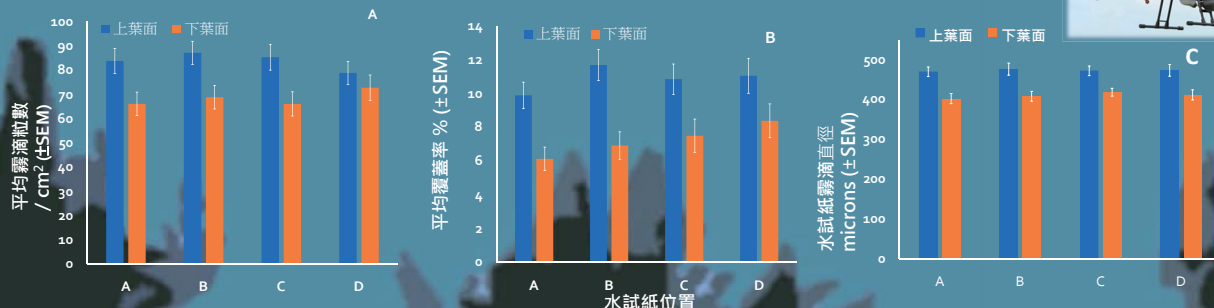
農藥飄散增加操作者、家畜、居民及野生動植物的健康危害風險，更造成農藥進入非目標區中的作物、土壤及水體，汙染農產品及環境。降低操作壓力、提高霧滴大小及降低操作高度為減少農藥飄散風險的基本技術，為了解目前慣行農法使用之尖嘴、一孔及三孔噴頭在一般操作壓力(20 Kg/cm²)之霧滴飄散風險，本計畫依照ISO/DIS 22866:2005(E)水平方向霧滴飄移測試方法紀錄開放田間霧滴飄散分佈。近年新興無人操作載具的霧滴飄散風險紀錄則依農藥田間試驗準則紀錄。

慣用操作噴霧壓力(20Kg/cm²)下收集飄散霧滴覆蓋率達0.05%最遠在下風16公尺，收集到霧滴最遠則達30m (覆蓋率 < 0.05%)



- 數據顯示水平飄散標準測試噴頭Teejet11003 (VMD= 106-235 microns, 霧滴分級為細顆粒)在一般操作壓力下於下風處16公尺處所收集到之霧滴仍有平均0.08±0.02%覆蓋率 (飄散汙染覆蓋率 = 0.05%)，最遠飄散距離則達60 m。
- 慣行操作常用之尖嘴、一孔及三孔噴頭之最遠飄散汙染距離 (覆蓋率 > 0.05%) 分別為下風16、8、8 m，其最遠霧滴收集距離則分別為16、16、8 m。

無人載具操作噴霧壓力(3Kg/cm²；噴頭型號: TX-VK8)下霧滴在葉片上分佈均勻



- 使用無人飛行載具噴灑賜諾特和達特南藥劑處理區中的水試紙上記錄霧滴粒數約為上葉面69~108粒/cm²，下葉面51~96粒/cm²。
- 水試紙記錄霧滴覆蓋率為上葉面6~13%，下葉面5~9%
- 水試紙上量測霧滴直徑為上葉面325~544 microns，下葉面348~493 microns

無人載具操作噴霧壓力(3Kg/cm²；TX-VK8)下霧滴飄散最遠達30m

風速 (m/s)	水試紙記錄處理區外霧滴覆蓋率 Mean ± SE (%)															
	上風飄散區與處理區的距離 (m)								下風飄散區與處理區的距離 (m)							
	15	10	7	5	3	1	1	3	5	7	10	15	20	30	50	
試驗(1) NA	0±0	0.02±0.01	0.01±0.01	0.13±0.08	0.9±0.24	12.42±3.84	8.98±2.32	1.02±0.12	0.49±0.16	0.26±0.06	0.09±0.03	0.02±0.01	0.04±0.03	0.01±0.01	0±0	
試驗(2) 1.4	0.02±0.02	0.01±0	0.02±0.01	0.12±0.07	0.94±0.35	27.07±8.26	23.89±7.05	8.42±2.78	3.77±0.9	3.8±1.02	0.64±0.29	0.55±0.14	0.21±0.06	0.15±0.11	0.02±0.01	
試驗(3) 0.3	0.14±0.11	0.02±0	0.01±0.01	0.49±0.38	0.8±0.42	21.81±11.76	17.2±4.29	6.44±1.27	1.64±0.62	1.11±0.64	0.3±0.16	0.03±0.01	0.02±0.01	0.01±0	0.01±0.01	
試驗(4) 3.2	0.05±0.02	0.3±0.23	1.07±0.56	4.33±2.1	14.41±5.55	28.08±3.27	20.34±7.44	15.57±5.88	1.34±0.12	0.48±0.22	0.18±0.08	0.02±0.01	0.05±0.02	0.13±0.06	0.02±0.01	

- 水試紙記錄霧粒數方面四列皆大於水試紙廠商(Syngenta)所推薦的害蟲建議指標20~30 粒/cm²，表示以無人飛行載具噴灑賜諾特和達特南藥劑時能達到有效覆蓋上、下葉面。
- 小菜蛾及黃條葉蚤族群密度在四次施藥期間與處理前族群密度比較無明顯增加，顯示以無人載具施藥具有作為害蟲管理工具的潛力。
- 經換算本試驗處理區霧滴實際粒徑約在171~259 microns間，已達到目前在農藥飄散管理推薦操作方式建議使用200 microns噴霧粒徑。
- 試驗數據所推算實際霧滴粒徑與無人機載具廠商所提供之TX-VK8噴頭霧滴粒徑130~250 microns相近，顯示以無人載具施藥對霧滴實際型態影響不大。
- 試驗區外收集霧滴飄散水試紙 (上風1-15m；下風1-50m)顯示上、下風10m 內為霧滴飄散汙染(覆蓋率 ≥ 0.05%) 高風險區；本試驗數據顯示以無人載具操作之霧滴飄散汙染最遠可達下風處30 m 距離。

108年作物安全生產整合技術 成果發表會專刊

發行人：張瑞璋

發行所：行政院農業委員會農業藥物毒物試驗所

地址：臺中市霧峰區舊正里光明路11號

網址：<http://www.tactri.gov.tw>

電話：(04) 23302101

編輯：林映秀、李敏郎、蔣永正

編輯助理：簡惠琪、林峻賢、吳佩玲

展售書局：

1. 國家書局 - 臺北市松江路209號1樓 / (02)25180207

網路書局 - <http://www.govbooks.com.tw>

2. 五南文化廣場 - 臺中市中山路6號 / (04)22260330

網路書局 - <http://www.wuanbooks.com.tw>

印刷排版：海晴創意行銷有限公司

地址：臺中市霧峰區林森路724號

電話：04-23391116

出版日期：中華民國108年11月出版

版次：第一版

訂價：350元

著作財產權人：行政院農業委員會農業藥物毒物試驗所

欲利用本書全部或部分內容者，須徵求著作財產權人同意