

有機作物病蟲害防治資材 之認識及應用

花蓮區農業改良場
植物保護研究室

1

不是農藥的防治資材？

- ▣ 天然的
- ▣ 成分不穩定 ⇨ 穩定性高 → 農藥
- ▣ 防治的定義
- ▣ 有機栽培
- ▣ 自然生態

2

有機資材種類

- 促進土壤肥力-有機堆肥
 - 農場自製有機肥(就地取材)
 - 厩肥、植物體殘質、綠肥等
 - 商業有機肥(依據產品之特性配製而成，成分較為固定)
 - 純有機肥料、有機礦物質肥料
- 病蟲害防治資材
 - 生物性
 - 蘇力菌、黑殭菌、蟲生線蟲、捕食性天敵、木黴菌、鏈黴菌、枯草桿菌、螢光細菌及其他拮抗微生物或天然植物萃取物製成的生物性農藥
 - 化學性
 - 性費洛蒙、甲基丁香油等誘引劑
 - 礦物性
 - 礦物油、硫磺、石灰、矽藻土等

3

有機防治資材的應用

- 使用時機
 - 重在“事前”的預防
 - 著重事後的防治
 - 觀念無異一般慣行農法

傳統防治觀念

使有機農業的執行不易有所突破

4

有機栽培防治資材

- 售價較高，療效遲緩，防治效果不若化學藥劑來得佳或快速，有機栽培者應有所體認。
- 在病蟲害發生初期即應進行防治，才不致使蟲口密度太高，或病原菌蔓延而抑制不下來。

5

植物成分

- 植物萃取液
- 植物油
- 草木灰
- 燻炭
- 海藻液

6

忌避植物

- 萬壽菊、孔雀草
大理花、金盞花 → 根腐線蟲
- 豬屎豆 → 根腐線蟲、根瘤線蟲
- 天竺草 → 抑制線蟲
- 蕁苔屬 → 抑制線蟲繁殖
- 蝦夷蔥 → 蘋果黑星病
- 大蒜 → 各式病害
- 紫萼 → 疫病

7

植物萃取液

- 忌避植物
- 某些植物含有特定成分可對多種細菌、真菌具殺菌抑菌作用，甚至對病毒亦具抑制作用，其成分則因其萃取方法不同而含量有差異。
- 萃取溶劑：
水、酒精、油、有機溶劑...

8

利用植物萃取物防治作物病害

在自然界中存在多種天然的中藥草植物，富含許多特殊的抑菌物質如配糖體、生物鹼、帖類、酚類、鞣質、類黃酮素、皂素、類胡蘿蔔素、香豆素等，具有特定之生物活性，可用抑制多種植物病原菌，直接萃取並施用於目標栽培作物上，可以達到防治病害之效果。



馬纓丹植物萃取液具有抑制病原菌之功效



苦楝樹萃取液有防治病害之功效

- **日本大黃萃取物**可濕粉製劑(RK)2000倍稀釋液，對胡瓜白粉病有75~100%的防治率。
- **馬纓丹的花萃取液**可降低由*Aspergillus niger*引起的番瓜果腐病。
- 苦楝葉的酒精萃取液及種子的油萃取液明顯降低稻熱病菌孢子發芽及稻熱病的發生。
- **虎杖萃取液**對數種作物之白粉病及灰黴病有良好的防治效果。
- **大風子萃取液**防治白菜炭疽病。
- **扛板歸萃取液**防治水稻稻熱病。

10

肉桂油

- 可防治輪紋病、紫斑病、黑斑病、早疫病、葉斑病、褐斑病、圓星病、炭疽病、白粉病、斑點病、白星病、銹病、熱病等植物真菌性病害



11

葵花油防治白粉病

葵花油+泡舒或無患子油(10:1)

植物油防治作物白粉病的原理

- 形成保護膜
免於病原菌入侵
- 隔離空氣
使病原菌無法生長與產胞

12

南瓜白粉病



菸葉

- 防治蚜蟲、蝸牛、浮塵子、薊馬、黃條葉蚤、葉蟻、螞蟻、潛葉蠅和線蟲等對有很強的觸殺作用
- 將菸葉曬乾後磨粉使用，或直接浸泡於水中後取其浸泡液使用。
- 菸葉來源
 - 製菸工廠廢棄之菸土(50-100倍)
 - 生產者採收後不合格的廢棄菸葉(150-300倍)
- 菸葉的缺點是會殺死一部分蚯蚓，此外茄科作物因怕感染毒素病，不可使用菸葉。

苦楝

- 防治一百多種昆蟲及數種葉蟎和線蟲，如玉米螟、粉蝨、毒蛾、果蠅、根瘤線蟲、斑潛蠅、二點葉蟎、蚜蟲、粉介殼蟲、薊馬、白粉蝨等。
- 其有效成分為苦楝油，直接將苦楝種子粉碎浸泡後使用也可以，但使用濃度要高才有效，萃取苦楝葉片汁液使用也有效果。
- 於蟲害初期，蟲口密度低時即開使噴灑，每隔7天噴灑一次，連續噴三次以上，噴灑時稀釋1000倍，充分與水混合後再加入展著劑，噴及蟲體棲息處。

15

苦楝油

- 可有效驅離粉蝨、粉介殼蟲、蚜蟲、葉蟎、介殼蟲...等；並可使用在環境衛生上。
- 苦楝油為窒息方式讓害蟲死亡，故需均勻噴灑於葉面葉背及盆土表面，而苦楝油的味道可有效產生驅離的效果。

16

印楝素

- 防治對象：銀葉粉蝨、小菜蛾
- 印楝素為苦楝樹種子之抽出物，原產印度，台灣栽培之苦楝樹品種並無此藥效。
- 因其藥效較遲緩，應於害蟲發生初期，蟲口密度低時開始噴藥，稀釋1000倍，連續噴藥三次，配藥時必須充分與水混合後再加入展著劑，將藥液噴及蟲體棲息處，方可抑制蟲害。

17

苦茶粕

- 為壓搾苦茶油剩下廢渣，可用於防治蝸牛類
- 用於防治水稻之福壽螺。

18

樟腦油

- 對許多害蟲都有效、其缺點是使用濃度太高或次數太多時會延遲作物生長，有些作物葉片也會有畸型現象發生。
- 防治果實蠅時，可加於糖醋液、木醋液、夏油、煤油等其他自然農藥中以提高其效果。

19

植物精油

- 來源為由多種無毒植物置於蒸餾器內，由底部導入蒸氣，蒸發之植物性物質與蒸氣混合凝結為液態之水與油分離而得。
- 功能為驅除蟲害，以動力或人工噴霧器噴施，預防或病蟲害發生時，加水稀釋1000-2000倍使用，每星期1-2次。

20

蒜精

- 防治農作物、花卉害蟲及庭園草坪害蟲：蚜蟲、鱗翅目幼蟲、介殼蟲、薊馬、果實蠅、潛葉蠅、浮塵子、甲蟲、葉蟬；衛生害蟲：蚊、蠅及螞蟻等。
- 蒜精對鹼性較敏感，因此應先用水稀釋再加酸（醋酸、檸檬酸及磷酸均可），將酸鹼度調至pH6.0以下（最佳為pH5.5-6.0）在加入蒜精，使蒜精效果可以發揮。
- 在植物生長期越早使用，效果越好。稀釋倍數：每甲地（公頃）使用170-500cc蒜精，稀釋100-1000倍均可，視當地害蟲發生密度及使用經驗而自行調配。
- 在害蟲尚未發生或開始發生時撒佈，可避免害蟲侵犯，如害蟲已大量發生為害，可與其它殺蟲劑一起使用。視害蟲為害程度，每1-2週撒佈一次。

21

農皂 (除蟲、抑菌、展著三效合一)

- 成份：天然椰子油、鉀離子皂化劑、甘油、軟水
- 對蚜蟲、粉蝨、介殼蟲、紅蜘蛛(蟎類)、薊馬、浮塵子等細小害蟲，具有良好防治效果。可防治白粉病、露菌病、銹病等真菌性病害。
- 可作為水溶性肥料、營養劑、除草劑、殺菌劑、殺蟲劑、微生物劑的展著劑使用。
- 避免與酸性物質混合。避免與真菌類微生物菌混用。
- 請避免於高溫日照下施用

22

非植物性殺蟲劑：

- 糖醋液、木醋液、酵母粉、煤油、夏油等

23

非植物性殺蟲劑：糖醋液

- 是黑糖酵素液與釀造醋的混合液。它是一種多功能的葉面噴射劑，在高倍數下使用，有促進作物生長，防止老化，降低果實酸度，提高果實亮度等作用；在低倍數下使用，則可抑制作物生長，防止倒伏，並可防治病害和蟲害。
- 有防治葉蟎、毒蛾幼蟲、介殼蟲、白粉病、灰黴病、露菌病、炭疽病等效果
- 必須添加大蒜、辣椒等自然農藥效果較為明顯
- 先稱取約釀造醋之20~25%蒜頭，以果菜機壓汁後倒入釀造醋中，再稱取約15~20%辣椒，切斷後再加入釀造醋液中，浸泡約一個月以上，就可以布或海綿過濾後以動力噴霧機噴射。
- 促進生長或提高品質時，黑糖酵素液和釀造醋各約用400-500倍，防治病蟲害時約用200-300倍；夏季約一星期使用一次，冬季則二星期使用一次，間隔時間太長者效果不好；比較難防治的病害如露菌病、炭疽病另外添加400-500倍酒精，介殼蟲另外添加夏油效果較好，夏季氣溫太高時噴施夏油容易藥害，可改用四季油。

24

非植物性殺蟲劑：木醋液

- 多數是乾餾稻殼製成的，其主成分也是醋酸，但另外含有其他多種化學物質，其功能雖與醋相似，但較醋更有效，除用於噴葉外，也用於土壤消毒，堆肥液肥之除臭和品質之提升。
- 因其醋酸度較一般食用釀造醋高，噴葉時使用倍數應酌予增加，促進生長或提高品質時可用400-600倍；防治病蟲害時用200-400倍；土壤消毒，地上有作物時用100-200倍，無作物時用10-15倍；堆肥製造用100倍，除臭味時用50倍。
- 促進農作物生長，增加抵抗力，減少農藥使用量；增進農作物根部及葉片活力，提高果實甜度；消滅有害病菌，增進有益微生物繁殖；改良土壤，使土壤活性化；加速堆肥完熟時間，減輕惡臭。

25

- 木醋液加入搗碎之蒜頭、辣椒或煙葉(用量約為木醋液之1/4)浸泡7天以上，可增強殺蟲及殺菌之效果。
- **不可混合波爾多液、石灰、硫磺合劑等鹼性藥劑**，以防失去效用。
- 木醋液滲透力強，用量請勿超過，最好依作物種類及生長狀況、溫度高低、氣候變化而調整濃度

26

非植物性殺蟲劑：酵母粉

- 可代替水解性蛋白質以誘殺**瓜果實蠅**，使用時加適量的蔗糖和乃力松或馬拉松等農藥製成糖水，於傍晚或清晨太陽出來以前噴於果園或瓜園附近籬笆或雜草雜樹上效果較好。

27

非植物性殺蟲劑：窄域油

- 是一種乳化觸殺型的殺蟲/殺菌劑，是用特別精煉的，食品級的飽和窄域油製造，用於控制蟲害和病害。其有效成分為食物級礦物油
- 為**接觸殺蟲劑**，在蟲體形成油膜並通過毛細作用進入卵的氣孔、幼蟲、蛹和成蟲的氣門和氣管，導致窒息。通過接觸和窒息以導致目標害蟲的死亡。非化學農藥之神經或胃毒之作用機制，不會有抗藥問題之發生，對天敵安全，與生物防治相容。
- 對各類**蟎類、介殼蟲、蚜蟲、薊馬、木蠹、粉蠹、潛葉蛾**等。

28

- 以窒息作用干擾真菌呼吸作用，干擾病原體對寄主植物的附著，妨礙光合作用，同時防止孢子萌發及感染。發病前噴施，發揮保護功效；發病後，則以抑制作用，減輕病害。
- 廣效對真菌有效，如**白粉病、黑斑病、煤煙病、銹病、油斑病**等具廣效性。

29

非植物性殺蟲劑：

- **夏油**：來源為礦物油，功能為介殼蟲、蟎類、蚜蟲之防治，噴灑時溫帶果樹於休眠期50-200倍，開花前800-1000倍，一般果樹冬季600-800倍，夏季800-1200倍。
- **煤油**：來源為礦物油，功能為病蟲害之**忌避**，在果樹、水稻之營養生長期噴灑為500-600倍。

30

非植物性殺蟲劑：矽藻土

- 有機驅蟲劑，具抗黴菌與抑制病毒的功能。能驅避大部份掠奪性的昆蟲、蟲卵與幼蟲。
- 常見的銀葉粉蝨、螞蟻、蚜蟲、夜盜蟲、擬尺蠖、紋白蝶、甲蟲、黃條葉蚤、浮塵子、潛蠅、紅蜘蛛、薊馬、象鼻蟲、葉蝨、蛾類、東方果蠅、葉捲蟲、介殼蟲、金龜子、蚊子、蟑螂、蠻嫂、蟋蟀、馬陸、葉蟬、鐵線蟲、蛞蝓、蝸牛、鼠婦、蝗蟲、根瘤線蟲、捲葉蛾、瓜蠅、葉蟬、小菜蛾、根潛蠅、根蟻、青蟲、猿葉蟲等均有效。
- 200倍噴灑(預防)、50倍噴灑(防治)，1公斤粉末可噴灑約10000平方公尺
- 3公斤粉末加水噴灑或與土壤(土深20-30公分)混合1000平方公尺(1分地)

31

非植物性殺蟲劑：甲殼素

- 甲殼素被非常有益的放射菌喜歡，施用甲殼素促使放射菌繁殖。利用連鎖方法，達到抑制植物病害，擊退害蟲，生長旺盛，提高品質等多功能效果。
- 殺蟲原理：分泌酵素，增進分解幾丁質的活性，可以溶解昆蟲堅硬的表皮及線蟲蟲卵硬殼，具防蟲效果。
- 殺菌原理：刺激植物體產生自由酚化合物酵素及甲殼素酶，瓦解真菌的細胞壁，使其消失。植物不受到有害絲狀菌的危害，細胞便可活性化，促進發育。

32

生物防治

- **捕食性昆蟲**：有蜻蜓、螳螂、椿象、草蛉、食蟲虻、食蚜蠅、瓢蟲、蟻、胡蜂、捕植蠹等。
- **寄生性昆蟲**：如寄生蜂---玉米螟赤眼卵蜂、寄生蠅，及其他天敵有鳥類、兩棲類、魚類、爬蟲類或哺乳類等。
- **殺蟲微生物**：有蘇力菌、白殭菌、黑殭菌等。栽培蔬菜類或短期性作物，時常遇到各種青蟲、吊絲蟲、蕃茄夜蛾、夜盜蟲或其他夜蛾類幼蟲。
- **拮抗性微生物**：施於土壤後可以抑制病菌的繁殖。
- **性費洛蒙**：誘殺鱗翅目如斜紋夜盜、甜菜夜蛾、番茄夜蛾、銀紋夜蛾、二化螟蟲、小菜蛾、茶姬捲葉蛾、花姬捲葉蛾雄蛾及甘藷蟻象雄蟻。

33

微生物防治的應用處理

- ◆ 種子及繁殖組織的處理
 - 粉衣、塗抹、浸漬
- ◆ 土壤處理
 - 混拌介質、灌注
- ◆ 地上部直接噴灑
- ◆ 採後處理



34

枯草桿菌

- 防治茄科青枯病、軟腐病、水稻紋枯病、白粉病、露菌病、蓮霧黑腐病、芒果蒂腐病等。預防勝於治療。
- 改善土壤：稀釋 600倍，灌注於土壤中。
- 葉面噴施：稀釋 500-800倍，噴於葉面。
- 避免與銅劑或抗生素混合使用。傍晚噴施或灌注最佳

35

木黴菌

1. **種子處理**
種子混拌：每公斤種子直接混合100公克木黴菌粉劑用於直播（種子先浸水並馬上甩去多餘水分後添加木黴菌混合後直播）。
2. **種苗種薯與塊莖處理**
 - 插穗：以木黴菌300~500倍稀釋液浸泡後直接扦插。
 - 苗栽：以木黴菌300~500倍稀釋液整株浸泡後直接種植。
 - 球根與塊莖：以木黴菌300~500倍稀釋液浸泡後直接種植。
3. **表面噴灑**
 - 葉面噴灑：以木黴菌500~1000倍稀釋液噴施。
 - 土壤或有機質肥料表面：以木黴菌500~1000倍稀釋液噴撒於表面。
4. **介質與土壤處理**
 - 混拌方法一：1份的木黴菌添加20份的米糠混合均勻。再與1000份的介質(或有機質肥料)混合並添加少量的水(維持濕度)，混合後露天堆放7天即可使用。
 - 混拌方法二：1份的木黴菌添加於200~500份的介質(或有機質肥料)混合均勻後，直接使用於育苗或田間。
 - 灌注：以木黴菌稀釋500~1000倍澆灌於土壤或介質中。
5. **堆肥製作**
 - 將1公斤木黴菌與5000~10000公斤堆肥材混合進行發酵1~3個月，第一個月每10天翻堆一次。
 - 發酵完成後再添加1公斤木黴菌可加強木黴菌的效果。

36

放線菌

- 採固態發酵(以放線菌活孢子及菌絲為主)，菌種可再增殖，配合蝦蟹殼粉或幾丁質(甲殼素)使用，效果更佳。
- 甲殼素中的幾丁質可提供放線菌營養來源，並分泌幾丁質分解酵素、抗生物質等，可有效減少線蟲及土壤傳播性病原菌發生。
- 使用方法：
 - 施用蝦蟹殼粉或幾丁質後，將放線菌發酵液稀釋10倍均勻噴灑後，以中耕扒換入土中。
 - 以放線菌發酵液稀釋10倍澆灌土面，或葉面莖幹果實等地上部。
 - 放線菌發酵液製作：請直接將100公克放線菌倒入20公升水中發酵12~24小時。
- 菌種可直接與大多數的化學農藥混合施用，但不可與銅劑與抗生素混用。

37

利用堆肥液防治作物病害

堆肥液又稱堆肥茶為有機液肥的一種，是美國農部新近推介給該國有機栽培農民使用之新產品，具有促進作物生長且具降低作物葉部病害之效果。



胡瓜白粉病



由鎌刀菌所引起的萎凋病

38

- ✓ 禽畜糞與蒿稗堆肥抽出液：胡瓜白粉病、葡萄白粉病及露菌病
- ✓ 廢棄菇類堆肥抽出液：蘋果黑星病
- ✓ 馬糞堆肥抽出液：葡萄葉片病原菌具有抑制作用，而且田間防治效果良好
- ✓ 樹皮堆肥抽出液：鐮刀菌引起之萎凋病具有抗菌作用。

39



土壤添加物

◆ 有機添加物

- 鋸木屑、草木灰、蔗渣、闊葉樹皮、甘藍及芥菜葉渣等植物殘體、苜蓿粉、魚粉、大麥、裸麥、大豆綠肥作物、堆肥、雞糞、有機肥料

◆ 無機添加物

- 生石灰、碳酸鈣、碳酸鈉、矽酸爐渣、礦灰

◆ 二者混合的添加物

- S-H、SF-21、LT、AR-3、SSC-06土壤添加物

41

病原微生物

- 昆蟲的病原微生物包括細菌、濾過性病毒、真菌、線蟲、立克次氏體、原生動物、原生動物等等。利用昆蟲的病原微生物或其代謝產物來防治害蟲，亦屬於生物防治的一種。目前所知，病毒可以感染至少300種昆蟲，真菌可以感染將近100種昆蟲。
- 擬尺蠖 小菜蛾 菜心螟 紋白蝶 松毛蟲 茶蠶

42

1. 濾過性病毒：

(1) 細胞核多角體病毒 NPV

(2) 細胞質多角體病毒 CPV

(3) 顆粒狀病毒 GV

43

2. 細菌：蘇力菌

Bacillus thuringiensis 對防治食葉害蟲有很好的效果，是鱗翅目幼蟲的主要病原，甚至成蟲亦能感染。

44

蘇力菌之應用

- 其作用方式主要藉三種外毒素及一種可產生對鱗翅目昆蟲具高度殺傷力之內毒素，引起昆蟲組織之病變，終至死亡或生長受阻。目前被廣泛應用於各種不同植物的蟲害防治上。
- 蘇力菌殺蟲劑，主要應用在鱗翅目、雙翅目與鞘翅目害蟲防治。可用於蔬菜、果樹、花卉、行道樹、森林及倉庫害蟲的防治。在台灣**主要為防治鱗翅目害蟲**，如蔬菜的小菜蛾、菜心螟、大菜蛾、紋白蝶、擬尺蠖，林木的松毛蟲、茶蟲的茶蠶，玉米螟、甜菜夜蛾、銀紋夜盜、斜紋夜盜及其他鱗翅目之幼蟲應用範圍十分廣泛。

45

3. 真菌

多數蟲生真菌對昆蟲營寄生或絕對寄生，在台灣，例如防治紅胸葉蟲的黑殭菌、白殭菌、灰殭菌、綠殭菌、蠟蚧輪枝菌等便是蟲生病原真菌的利用。

46

黑殭菌

- 寄生在鱗翅目、鞘翅目、直翅目、半翅目及雙翅目等昆蟲體上，黑殭菌屬真菌類寄生性天敵，主要推廣防治青蔥甜菜夜蛾及椰子紅胸葉蟲。
- 10~3月15~25°C之中低溫濕性高時，冬季寒流帶綿綿細雨時份，田園常見自然發生之黑殭菌，甜菜夜蛾、番茄夜蛾、擬尺蠖之幼蟲罹病致死，蟲屍殭化高掛於作物枝上，蟲屍體產孢由綠變黑變白之景象。把蟲屍磨細加水泡成孢子懸浮液，噴佈防治害蟲，環境適合藉大自然之傳播仍有很好的防治效果，幼蟲愈老齡，效果愈佳，噴佈時間以傍晚之氣象因子最適宜。高溫或陽光直射或混合殺菌劑則會降低孢子之存活力。稀釋時使用河水、淡水等天然水，不能使用經過消毒之自來水。

47

白殭菌

- 鞘翅目（金龜子、象鼻蟲、金花蟲、猿葉蟲、黃條葉蚤）、鱗翅目（蛾類、蝶類）

48



受白殭菌感染之小菜蛾成熟幼蟲



感染白殭菌之紋白蝶幼蟲



感染白殭菌之水稻水象鼻蟲



感染白殭菌之黃條葉蚤

49

4. 原生動物：原生動物中最有希望利用來防治森林及果樹害蟲的為 *Nosema* sp.。

5. 線蟲：有許多種線蟲曾自昆蟲中分離，但能利用來防治害蟲者尚少有成功之例。目前最有希望者為利用防治小蠹蟲。

50

天然礦物類

- **消石灰**--用於防治稻熱病或其他各種病害
- **硫黃粉**--可以防治褐腐病、葉斑病、白粉病和瘡痂病，溫度超過 30 °C 時不宜使用。
- **石灰加硫黃**--宜用於灌木類及果樹上。溫度超過 30 °C 時不宜使用。
- **蘇打粉**--可預防多類真菌病害。
- **硫酸銅**--可用於甜椒、辣椒、薯仔、蕃茄及各瓜類作物真菌病害。溫度超過 30 °C 時不宜使用。
- **波爾多液**--具防菌功能。可用在瓜類、灌木及果樹上，在濕冷天氣下使用，會傷害植株。

51

重碳酸鹽的抑病範圍

- 重碳酸鹽以防治作物**白粉病**為主，作物包括辣椒、瓜類、葡萄、蘋果、玫瑰、日衛芋、迷迭香等。
- 對於**葉部病害**如草莓灰黴病、青椒早疫病、洋香瓜葉枯病、瓜類葉斑病、玫瑰黑斑病、蘋果黑星病、菊花白銹病等均具療效。
- 對於**土壤傳播性病害**如瓜類蔓枯病與胡蘿蔔、草皮和百合的白絹病等亦有不錯的抑病效果。
- 以重碳酸鹽水溶液浸泡採收後的辣椒、胡蘿蔔、馬鈴薯、柑桔、洋香瓜和可樂果，亦可有效抑制**貯藏期病害**的發生。

52

重碳酸鹽的抑菌原理

- 重碳酸鹽的濃度
- 重碳酸根直接殺菌作用
- pH值呈鹼性而抑菌

53

小胡瓜露菌病



亞磷酸

- 亞磷酸+氫氧化鉀、亞磷酸50%、80%緩衝液
- 誘導植物產生抗病性，並植物會產生磷鉀作用，農作物吸收代謝後，會轉化成有益磷酸。用量低，無殘留問題，對環境無傷害，為農委會有機農產品生產基準亦列之為病蟲害防治之資材。
- 作用機制：施用後，作物在遇到疫病菌或其他卵菌綱病菌入侵時，植株啟動防禦系統，防治病害。並有向下移行的特性，施用於葉片上，藥效可移行至基部。
- 防治對象：預防各種植物疫病，有增強植物對藻類(phycomycetes)病害之抗病性，可以有效預防疫病。對於與疫病菌同屬卵菌綱(Oomycetes)的露菌病菌(Peronosporaceae)、露疫病菌(*Peronosphythora litchii*)、腐霉菌(*Pythium spp.*)亦有良好效果。
- 可與枯草桿菌或放射線菌混合使用。
- 避免與除菌寶或銅劑及強鹼性藥劑混合使用。

55



天敵昆蟲

1. 寄生性：寄生蜂如玉米螟赤眼卵蜂、東方蚜小蜂、艷小蜂、小繭蜂及姬蜂寄生蠅。
2. 捕食性：
 - a. 昆蟲類如螳螂、蝗蟲、草蛉、食蚜虻、小黑花椿象、大十三星瓢蟲。
 - b. 蜘蛛類如捕植蟎。

57

捕食性天敵昆蟲

1. 草蛉：防治草莓、木瓜、紅棗、茶及其他有機蔬果蚜蟲、葉蟎
2. 寄生蜂防治玉米
3. 黃斑粗喙椿象防治鱗翅目害蟲
4. 小花椿防治薊馬

58

草蛉

- 草蛉幼蟲能捕食蚜蟲、介殼蟲、蟎類、薊馬、粉蝨、木蝨及鱗翅目初齡幼蟲卵等，食量大，行動迅猛，捕食能力強，是重要的捕食性天敵。

59

寄生性天敵

- 》多小型或微小型
- 》寄主範圍狹窄
- 》專一性高
- 》寄生一種或數種近種寄主
- 》常固定寄生取食單隻寄主個體
- 》尋找寄主多由成蟲為主
- 》幼蟲寄生生活
- 》成蟲自由生活

60

赤眼卵寄生蜂防治超甜玉米螟蟲

每年3月及8月後玉米螟逐漸發生，對超甜玉米造成嚴重危害。為防治本蟲危害，可釋放赤眼卵寄生蜂片。赤眼卵寄生蜂是玉米螟之天敵，它在田間會自行尋找玉米螟卵塊寄生，使卵塊無法孵化幼蟲，而達到防治玉米螟之目的。釋放赤眼卵寄生蜂片簡便而安全，更無農藥殘留的疑慮，但為使赤眼卵寄生蜂發揮防治玉米螟效果，必需適時、定量釋放蜂片。

61



其他天敵

脊椎動物 魚類 兩棲類 爬蟲類 鳥類 哺乳類

許多種類以昆蟲為食

消滅害蟲較大鳥類

其次兩棲類 魚類 爬蟲類 哺乳類

鳥類 7目15科23種

益蟲 農業害蟲 衛生害蟲

63

葉蟎之生物防治

葉蟎之捕食性天敵種類繁多，在昆蟲網中較常見的天敵有鞘翅目之羅之氏小黑瓢蟲、小黑隱翅蟲，纓翅目之六點薊馬，半翅目之長椿科、擬刺椿科，雙翅目之西方癭蠅，以及將具有發展潛力的脈翅目之基徵草蛉。

64

健康種苗培育

- 無病毒苗
 - 防治病毒病

- 取得優良性狀的單株
- 去病原手續
- 病原檢定
- 健康種苗認證制度

- 柑橘
- 香蕉
- 百香果
- 馬鈴薯
- 甘藷
- 甘蔗
- 綠竹筍
- 長豇豆

65

利用設施栽培防治作物病害

溫室、網室或簡易設施如透明塑膠布隧道棚等具有隔絕雨水、露水之作用，引起作物病害之病原菌孢子在缺乏自由水之下無法發芽侵入，其蔓延速度相對減緩。設施栽培可應用於防治番茄晚疫病，茄科作物細菌性斑點病，瓜類露菌病、蔓枯病、炭疽病、甘藍黑腐病、黑斑病及空心菜或莧菜白銹病、葉斑病等。



簡易溫室栽培



隧道棚栽培

66







阻隔保護法

- 搭建簡易溫網室，阻止害蟲遷移到園圃內。在作物田或畦上挖小型壕溝可阻止多種害蟲如長椿象、尺蠖蛾、行軍蟲等的遷移或擴散。
- 網室可阻隔害蟲入侵，在果樹基部或爬藤作物基部，以塑膠布、黏膠、保特瓶、銅環等環繞或塗抹石灰及殺蟲劑，可防止昆蟲產卵及蝸牛類的危害。

§ 柑橘栽培上，在樹幹基部下包一層強力黏著劑，可殺死前來產卵的天敵。

§ 葡萄栽培上，在葡萄基部圍繞一圈保特瓶，可阻隔蝸牛或害蟲爬上危害葉部。

利用太陽能防治作物病害

- 番茄白絹病、煙草黑色根腐病、棉花萎凋病、番茄萎凋病

於番茄種植前畦覆蓋0.25mmPE塑膠布，經太陽曝曬一個月後定植番茄，可有效提高土溫，殺滅白絹病菌，從而降低番茄白絹病發生率提高產量。

73

耕作防治法(栽培管理)

- 選擇適當栽培環境、改善栽培環境、避免密植
- 改變耕作制度(輪作、間作、調節產期、客土)
- 適量使用肥料
- 灌溉管理
- 幼苗期管理
- 防治雜草(剷除中間寄主)
- 網室栽培、簡易遮雨蓬
- 果實套袋
- 地面覆蓋
- 草生栽培
- 台架栽培
- 拔除病株、田間衛生、土壤深耕翻犁曝曬
- 操作器具消毒
- 種子消毒、種植健康種苗

74



灌溉與施肥

- 噴灑灌溉經由水滴的飛濺易傳播真菌的孢子與細菌，但可抑制白粉病與小型昆蟲的發生
- 灌溉的時機與方式、肥料的種類、用量的多寡、及施肥的方式與時間等。
- § 收穫或休耕期，將田地灌水使土壤中的害蟲窒息。
- § 噴灑方式進行灌溉，可沖洗葉片上害蟲卵，使卵不能孵化。
- § 適當施肥可改善作物的營養條件，提高作物的抗蟲和再生能力，加速作物生長以避開害蟲的危害時期。
- **合理化施肥、避免植物間距過密**
改善田間種植環境，並使植物健康生長，病蟲害自然較少發生

- **拔除罹病植株**

將已嚴重感染病蟲害的植株，或已感染病蟲害且有傳播之虞的植株拔除。

- **田間衛生**

清除田間殘株、雜草、枯枝、落果等，消除病原菌與害蟲孳生源，使無法再去危害其他健康植株。

§ 瓜或果實蠅若存在落地的瓜或果，仍可完成其生活史，需要集中包起來悶死或曬死。

§ 一般而言，蟎在冬季時，多棲息於植株老葉及枝條基部鱗葉上，雖為數不多，卻是隔年危害的主要蟲源，因此，清除老葉，可防治蟎的危害。



77

捕殺法

觀賞園藝作物或花卉栽培時害蟲

數量不多，直接以徒手或以吸蟲管來移除一些害蟲。

誘殺法

§ 利用**食物誘引法**，將米糠、黑糖及蘇力菌混拌製成誘餌，可以誘殺夜盜蟲。

§ 利用人工合成**性費洛蒙**誘殺害蟲，已推廣的有斜紋夜盜、甜菜夜蛾、甘藷蟻象、小菜蛾性費洛蒙等。

§ 有**誘蟲燈**誘殺夜蛾科和螟蛾科成蟲及金花蟲、金龜子等蟲。

§ 有**色黏蟲紙**，如黃色黏蟲板可捕殺果實蠅、斑潛蠅、蚜蟲、粉蝨、小菜蛾等。

78

- ✿ 適時、適地、適作
- ✿ 瞭解所栽培作物之病蟲害種類及發生情形
- ✿ 預防勝於治療
- ✿ 對症處理

79

行政院農業委員會
花蓮區農業改良場

作物環境課

植物保護研究室

花蓮縣吉安鄉吉安路二段150號

電話：03-8521108轉360、390
03-8535915

80