

《北部地區》

有機及友善環境耕作栽培 入門手冊

北部地區有機及友善環境耕作栽培入門手冊〈米、雜糧篇〉

行政院農業委員會農糧署北區分署



《米、雜糧篇》

米、黑豆、甘藷

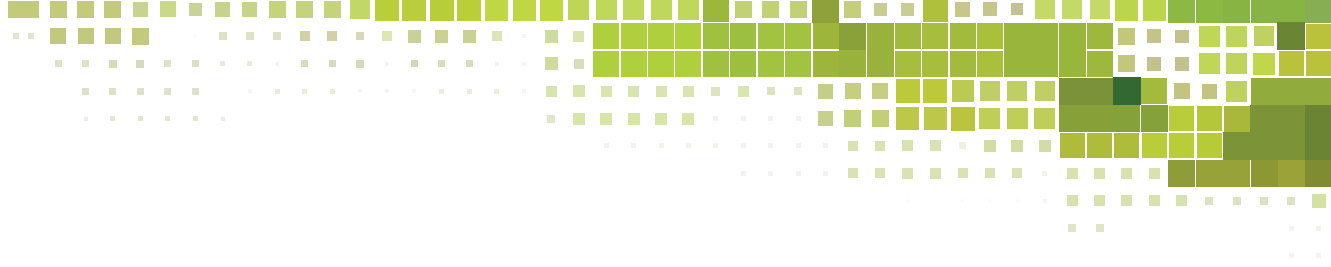
行政院農業委員會農糧署北區分署

國立中興大學 編 印

ISBN 978-986-05-7949-9

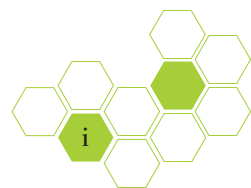


9 789860 579499



《米、雜糧篇》

米、黑豆、甘藷



目錄

米篇



壹

有機米栽培技術

- 一 前言 01
- 二 栽培管理 01
- 三 結語 07

貳

有機米土壤肥培管理

- 一 前言 08
- 二 土壤採樣 08
- 三 分析報告查詢 10
- 四 強酸性土壤改良 10
- 五 肥料三要素推荐 11
- 六 有機質肥料施用量估算 12
- 七 施肥方法 13
- 八 有機質肥料種類及品質 13
- 九 石灰資材施用 15
- 十 冬裡作休閒期種植綠肥 15
- 十一 稻草掩施 16

參

有機米病害管理

- 一 水稻徒長病 17

- 二 秧苗立枯病 18
- 三 稻熱病 19
- 四 紋枯病 20
- 五 白葉枯病 21
- 六 水稻線蟲白尖病 22

肆

有機米蟲害管理

- 一 主要害蟲 24
- 二 次要害蟲 30

伍

水稻友善環境栽培技術

- 一 品種選擇 34
- 二 培養優良地力 34
- 三 整地及插秧作業 34

- 四 雜草管理 35
- 五 田間水分管理作業 36
- 六 收穫 37

雜糧篇

黑豆

陸

黑豆

- 一 品種選擇 39
- 二 栽培條件 39
- 三 水旱田輪作及綠肥栽培 40
- 四 整地播種 40
- 五 肥培管理 41
- 六 雜草管理 41
- 七 灌溉與水分管理 42
- 八 病蟲害管理 42
- 九 收穫與種子調製貯藏 47



甘藷

柒

甘藷栽培技術

- 一 前言 48
- 二 栽培管理 48
- 三 肥培管理 51

捌

甘藷病害管理

- 一 前言 54
- 二 病害介紹 54
- 三 綜合管理 58

玖

甘藷蟲害管理

- 一 前言 59
- 二 主要蟲害 59
- 三 結語 69

拾

附錄

- 一 申請有機農產品驗證 70
- 二 加入友善環境耕作 77
- 三 有機及友善環境耕作輔導措施 80
- 四 有機農業技術服務團（諮詢窗口）81
- 五 有機及友善環境耕作相關資訊查詢網頁 82



署長 序

有機農業及友善環境耕作係以自然資源循環永續利用原則，不使用合成化學物質，強調水土資源保育與生態平衡管理系統，達到生產自然安全農產品目標之農業，其核心價值為採用永續利用的耕作方式，除減少化學農藥及肥料使用量，對維護生態環境深具貢獻外，更進一步確保消費者食的安全，兼具「食安、農安、環安」之良善循環。

「有機農業促進法」已於今(107)年5月30日公布，並將於公布1年後施行，是國內首部為有機農業發展量身打造的產業專法，在臺灣農業轉型上具劃時代意義，強調產業輔導、產品管理及推廣符合友善環境要求之參與式查證體系納入有機農業輔導範疇，兼容並蓄，擴大有機及友善耕作面積，邁向成為有機國家之目標。

鑑於國人對食品安全議題日益重視，加上健康養生觀念興起，帶動有機農產品消費市場蓬勃發展，尤其北部地區屬都會型消費圈，又其農業生產環境適合許多特色作物生長，例如茶葉、草莓、柑桔及大豆等。為服務更多慣行農友轉型為有機或友善環境耕作生產，特請北區分署與相關試驗研究單位合作成立編輯團隊，針對北部地區作物需求及氣候環境等條件，編撰「有機及友善環境耕作栽培入門手冊(北部地區)」，包含短期葉菜、茶(茶葉、油茶、杭菊)、米及雜糧、水果(文旦柚、草莓、紅棗、桶柑)等四冊，提供農友於轉型為有機及友善環境耕作時相關栽培技術資訊參考使用。

本系列手冊得以順利出刊，特別感謝國立中興大學、行政院農業委員會桃園區農業改良場、苗栗區農業改良場及茶業改良場對於有機農業及友善環境耕作的推動和參與工作同仁之真誠付出，時值手冊付梓，特之為序。

行政院農業委員會農糧署 署長

 謹識

中華民國 107 年 12 月



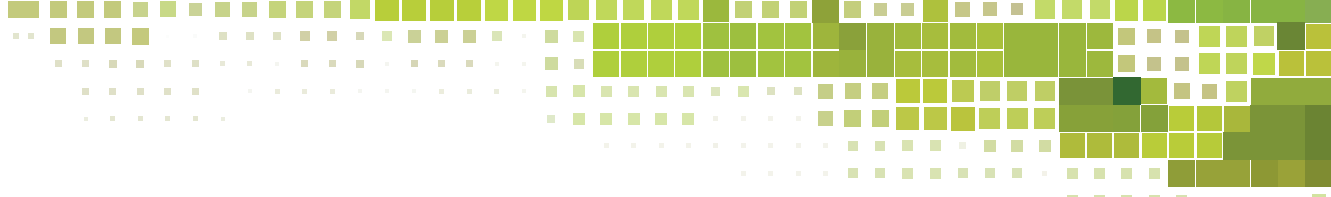
序

臺灣地處亞熱帶，因具有地理特異性，於海拔 2600 公尺到平原皆有種植作物，然因氣候溫暖潮溼，常伴隨著病蟲草害的問題。根據行政院農業委員會動植物防疫檢疫區之資料顯示，106 年國內內銷農藥之產值約 59 億，證實臺灣的病蟲草害已成為限制臺灣農業生產最嚴重的問題之一；而因施用農藥所衍生的問題，在近幾年來亦層出不窮，安全農業的議題已在消費者心中萌芽，對有機、友善及產銷履歷之農產品也越來越受重視。雖政府農政單位鼓勵農友擴大有機與友善農業之栽培面積，然在栽培過程中所遇到的病蟲草害，農友卻常常因無有機或友善可用資材或策略而損失慘重。

國立中興大學農產品驗證中心自民國 97 年辦理農產品驗證至今，已服務大量的有機農友，體會到一塊土地要從慣行的環境轉型為有機或友善型態的耕作，其中所需克服的問題有很多。除法規面外，農友最常遇到的就是如何管理有機農業，特別是栽培管理與病蟲草害相關，例如有機可使用之肥料與防治資材。有鑑於此，國立中興大學農產品驗證中心配合主管機關的計畫承接了這個工作，感謝農糧署北區分署、桃園區農業改良場、苗栗區農業改良場、茶業改良場多位專家們提供寶貴的技術知識與豐富的經驗，在多次的會議討論、催稿、校對與編輯之後，編印出有關短期葉菜、茶、水稻、雜糧及水果的有機手冊提供農友參考，希望能提供想成為有機或友善的農友，可以更加熟悉有機生產操作技術、有機及友善相關規定，期望在安全農業政策的推展上盡一份心力，也對我國的有機農業發展能有所助益。

國立中興大學農產品驗證中心 主任 鍾文鑫





壹、有機米栽培技術

桃園區農業改良場 / 楊志維、簡禎佑、鄭智允

一、前言

有機農業自 1980 年代在全世界開始興起，臺灣也因經濟繁榮，國民所得及生活水準普遍提高，在全球有機農業發展潮流影響下，高品質且安全衛生之農產品日益受到消費者重視。有機稻米係指在土壤及水源未受污染之地區種植改良場推薦之適栽品種，栽培過程中不使用化學肥料、農藥及生長調節劑等，藉由堆肥、綠肥及天然礦石等培育地力並提供所需養分，收穫後與一般慣行農耕法所生產之稻穀分開乾燥、貯藏、碾製及包裝。整體而言，有機農業具有穩定生產安全衛生農產品環境生態保育、有機副產物再利用、水資源維護及土地永續經營等多元化優質農業經營模式，更重要的還是一種理念的實施。

二、栽培管理

（一）選定適宜地點

水稻有機栽培目的之一為改良土壤理化性質，使土壤能達到最適宜水稻生長之環境，因此，不應該有栽培地點之限制，農友於水稻栽培過程當中，應充分利用收割後之稻草、冬季裡作栽培豆科綠肥及應用其他農禽畜牧廢棄物，進行有效之土壤改良，免於土壤因長期化學栽培造成資源枯竭，以達到永續經營之目的。

（二）選擇優良品種

水稻有機栽培品種之選擇應以消費者的喜好為考量，適宜當地風土同時兼具抗病、抗蟲、不易倒伏及適應性強之特性，且稻穀產量宜在一定水準範圍。優良水稻推廣品種中，對於病蟲害均具有不同程度之抵抗



性，目前北部地區有機栽培較多的品種有桃園 3 號、臺梗 9 號及臺中秈 10 號等。北部地區第 1 期作除臺中秈 10 號（不耐寒）需延至 4 月上旬再插秧外，其餘品種皆能於正常期種植。

（三）培育優質地力

土壤培育為水稻有機栽培的重要一環，有機農業之長期施肥目標在使土壤中含有一定量之有機質，並以土壤分析結果作為施用有機質肥料及其他改良資材的參考。由於臺灣地處亞熱帶，耕地土壤易於酸化且有機物分解而呈含量偏低現象，為培養地力，有機稻田應充分利用藁秆外於第 2 期作收割後種植油菜、苕子、埃及三葉草、大豆或青皮豆等綠肥作物以改善土地物理性增加肥力。

（四）育成強健秧苗

水稻秧苗培育的好壞關係整個栽培過程順利與否，為確保有機米品質，育苗用之種子應取自經種子檢查室檢查合格之採種田種子。目前建議每箱播種量約需稻種 175~200 公克，疏播可培育較粗壯的秧苗，而強健的秧苗可減少缺株，減輕移植傷害及低溫等不良環境之影響，且成活迅速、生長旺盛、確保初期分蘖，進而促進抽穗整齊，對於產量及品質助益甚大。

（五）做好整地工作

有機稻田整地宜分次實施，第 1 次整地時配合施用有機質肥料（基肥）、前作稻秆或綠肥作物植體耕犁入土中，田間保持適當水分，以促進有機物質發酵分解。經 15~20 日後再行第 2 次整地，整地時應力求平整以利灌排水，確保移植後秧苗存活率，且可利用整平後田間淹水以抑制雜草生長。

（六）做好插秧工作

水田耕犁耙平後，因土壤較為鬆軟，應等候約 2 日，待泥漿完全沉澱而土表稍為凝聚，並於田間尚有餘水（約 0.5~1 公分深）時，進行插





秧作業以提高秧苗成活率，並可避免秧苗自然下沉，或插秧太深導致高節位分蘖，影響將來抽穗整齊度，進而影響稻米品質，且插秧所採用之秧苗均為苗齡 2.5~3.5 葉之幼苗，行距 30 公分，株距 21~24 公分，插秧時每櫟苗數不宜過多，以每櫟 5~10 支苗為宜。插秧工作之良窳，在初期影響水稻之成活及單位面積株數，在後期則影響抽穗及成熟整齊度，因此，必須確實做好此項工作。

(七) 雜草管理

水稻有機栽培嚴禁使用除草劑，然而臺灣水田雜草種類繁多，大部分是以種子繁殖，亦有部分以球莖繁殖。目前應用在水稻有機栽培的雜草防除技術有下列幾種：

1. **種植綠肥**：前期作休耕或第 2 期作收割後種植綠肥作物，由於綠肥作物生長快速且茂密，可抑制雜草生存空間，所以種植綠肥可減少雜草的種類及密度。
2. **整地法**：提早於插秧前 15 日進行第 1 次整地（粗耕），田間保持濕潤狀態，讓水田中之雜草種子提早萌芽，至插秧前 3 日再進行第 2 次整地（細耕），將已發芽之雜草掩埋，耙平時應力求平整，以免較高處易滋生雜草，有水多翻耕 3-4 次可將稗草、滿天星多年生雜草埋入土壤中。插秧前 1 個月開始約 5 天翻耕 1 次可將多年生雜草埋入土中。
3. **湛水處理**：整地後保持 2~3 公分水深，插秧後俟秧苗成活即行湛水處理保持 3 公分水深，可抑制雜草種子萌芽。
4. **物理防治**：在灌溉溝渠進水口設置紗網，可阻隔雜草種子進入田區，降低雜草族群密度。
5. **敷蓋除草法**：水稻插秧成活後田間保持湛水狀態，每公頃施用穀殼 4~5 公噸，待穀殼吸收水分後下沉而覆蓋於田面，可抑制雜草種子發芽。
6. **培育覆蓋性滿江紅**：水稻插秧成活後即施放滿江紅，每公頃 50~100 公斤，藉由飄浮在水田表面及快速之增殖，利用遮光原理防止雜草生長，同時可增進稻田肥力，特別是氮素提供，可達覆蓋及抑制雜草的效果。

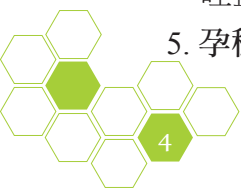


7. 水田除草機除草：使用水田除草機除草，插秧後約 10 日進行除草，但僅能剷除行間的雜草，株間的雜草仍須以人工拔除。
8. 利用生物防治：利用鴨子啃食幼嫩雜草，水稻移植後即開始飼養小鴨，待水稻達分蘖盛期時，將鴨群放養任其游走於田間，每公頃 200~400 隻，利用其活動造成田水混濁，導致雜草種子難以萌芽，而抑制雜草的滋生。
9. 人工除草：上述方法雖可降低雜草密度，但無法完全防除，須輔以人工除草，藉由人力拔除或利用人工除草器，於插秧後 10~15 日進行。人工除草的動作可將空氣帶入土壤中，對水稻生長具有正面效益。

(八) 灌排水管理

水稻生育期間灌排水管理與水稻產量及品質有密切的關係，依不同生育階段其管理方法有別。

1. 成活期至分蘖始期：水稻在移植後 2~3 日不宜灌水，俟根部生長穩定後，田面再維持 3~5 公分水深。
2. 分蘖始期至分蘖終期：田面應經常保持 3~5 公分淺水灌溉，第 1 期作持續時間 30~35 日，第 2 期作 20~25 日，可有效緩衝環境對水稻生育初期所造成的不利影響，亦可抑制雜草種子發芽，達到有效控制雜草的目的。
3. 有效分蘖終期至幼穗形成始期：第 1 期作於插秧後 40~50 日，第 2 期作 30~37 日，必須力行曬田，曬田是水稻有機栽培過程中相當重要的田間管理，因曬田造成土壤中水分不足，促使水稻根系向下生長，不僅可有效抑制無效分蘖，且可預防水稻生育後期倒伏，更能充分利用較深層的土壤養分，且有利土壤中有毒物質的分解與釋放。
4. 幼穗形成始期至幼穗形成終期：水稻約在抽穗前 22 日進入幼穗形成始期，此時期葉面積增加，蒸散作用劇烈，光合作用轉強，根部活性旺盛，因而對養分與水分之需求量大，應採行 5~10 公分之深水灌溉。
5. 孕穗期：水稻抽穗前 7 至 10 日之孕穗期，根之氧氣消耗量最大，土



壤中之氧氣消耗量達到最高峰，故此時期水雖必要但不可湛水，應採 3~5 日輪灌 1 次，保持田面濕潤即可，以確保土壤通氣良好，促進根系之強健。

6. **抽穗開花期：**抽穗開花期至齊穗約需 7 日左右，此時期之水稻葉面積為全生育期中最大，稻株對氮肥之吸收及日蒸散量曲線達第 2 高峰，而在葉部光合作用所貯積的碳水化合物需有充足的水分才可轉移至稻穀，並以澱粉狀態貯藏，因此，此時期須維持 5~10 公分之深水灌溉，自抽穗開始至齊穗為止。
7. **乳熟期至糊熟期：**水稻齊穗後植株最上部 3 片葉子為主要進行光合作用生產之碳水化合物的工廠，需仰賴充足的水分輸送碳水化合物轉存至穀粒，使穀粒飽滿，故此一時期為乳熟期又稱為灌漿期，應採 5~8 日輪灌 1 次，每次 5~10 公分的深水灌溉至抽穗後第 18 日止。
8. **黃熟期至完熟期：**水稻抽穗後約 18 日開始進入黃熟期，此時上部葉仍繼續進行光合作用合成碳水化合物，故此時仍不宜太早斷水，以防穀粒充實不飽滿，應採用 3~5 日約 3 公分水深之輪灌 2~3 次，直至收穫前 5 至 7 日開始斷水。生產良質米，收穫前不可太早斷水，以避免心腹白米及胴裂米之產生，影響稻米品質。

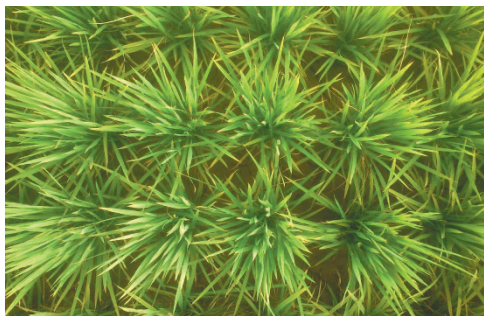
（九）收穫

水稻收穫適期之適當與否嚴重影響米質，如太早收穫，則青粒數及心腹白增加，千粒重減低。若太晚收穫則稻穀內水分太乾，容易使稻穀本身受氣候日夜溫差之物理膨脹收縮，造成胴裂，同時較易受機械碰撞之損傷，而導致完整米率降低。水稻收穫最適時期為大多數稻穗穀粒均已成金黃色，僅在穗基部尚有 2~3 粒穀粒呈黃綠色時收穫，此時收穫才能確保米質，惟為提高良質米品質，以提早 1~2 日收穫為宜。目前台灣水稻大部份採用機械收穫，收割時應避免損傷穀粒，同時應避免在雨中或有露水時作業，以免收穫機受損。收割前應適當排水，使田面變硬以利作業，要特別注意收穫機內部清理，勿與一般慣行農法栽培之稻穀混雜。



（十）乾燥及貯藏

乾燥機應專用，避免與一般慣行栽培法之稻穀混合使用。稻穀以循環式乾燥機採 3 段變溫烘乾較為理想，即剛收穫之稻穀置於循環式烘乾箱中，先以定溫 55℃ 進行烘乾，待稻穀含水率降至 20% 時，再以定溫 50℃ 續行烘乾，待稻穀含水率降至 16% 時，再以定溫 47℃ 進行烘乾，而至稻穀含水率 14~15% 時為止，可確保食味品質及提高碾米之完整米率。貯藏時最好放置在通風良好之冷涼處所，在溫度 25℃ 以下，含水率 14% 的良質米稻穀，若欲加工為良質米最多僅可貯存約 6 個月。如能低溫貯藏，則可延長貯存期間而保持品質不變。散裝貯藏時盡量採用低溫貯藏或裝設通風設備。



適當曬田可抑制無效分蘗。



稻穗基部尚有 2-3 粒穀粒呈黃綠色時收穫。



稻穀以循環式乾燥機採 3 段式變溫烘乾較佳。



第二期作收割後種植埃及三葉草等豆科綠肥以維護地力。

三、結語

水稻有機栽培具有土地永續經營、環境保護及副產物再循環利用之意義，惟水稻有機栽培生產成本較高、病蟲害防治較困難及消費市場開拓不易，為目前推廣水稻有機栽培所遭遇之最大困難。有機米可憑藉其高品質、無污染等競爭優勢，並配合有機驗證機制，取得顧客信賴，同時把握未飽和的有機市場，加以宣傳並推展銷路，發揮其市場潛力，並讓消費者瞭解食用有機米，不僅以食用安全衛生為考量，更應以保護我們生活環境及提昇生活品質為出發點，共同盡一分心力，因為多生產一分有機農產品，則多出一塊淨土，這是我們的期望。



水稻有機栽培養鴨防除雜草。



乘坐式水田除草機。



水稻正值抽穗開花期應採 5-10 公分深水灌溉。



曬田至土面龜裂，裂縫可容指頭塞入即可。

貳、有機米土壤肥培管理

桃園區農業改良場 / 李宗翰

一、前言

國內作物有機栽培已逐漸盛行，有機水稻的栽培面積也逐漸增加，由於有機栽培規定不得使用化學肥料，其養分主要供應來源為有機質肥料，農友除使用植物性有機質肥料外，禽畜糞堆肥也是主要來源，而禽畜糞堆肥隨種類不同，所含成分差異頗大。在大量連續施用的情況下，可能導致土壤養分不平衡及重金屬累積，造成土壤劣化、品質降低，更增加生產成本。肥料的施用量與作物的吸量、品質及施肥成本息息相關，能使作物生理上獲得穩定產量及最高品質的施肥量，即為該作物的合理施肥量。因此，為提高有機水稻產量及品質，除應慎選有機質肥料種類及施用方法外，更應依據土壤肥力分析結果及參考「作物施肥手冊」水稻施肥量及施肥方法進行土壤肥培管理，期增加農民收益及達到土壤永續利用之目的。

二、土壤採樣

欲做好土壤肥培管理首重「土壤健康檢查」，亦即瞭解自己耕地的土壤肥力情形，包括質地、土壤酸鹼值、有機質含量以及大量元素、微量元素等是否不足或過量，惟有瞭解自己耕地的土壤肥力，方能營造水稻最佳的生長環境（包括土壤物理、化學及生物性），並提升其產量及品質。土壤採樣可依下列步驟採取，樣品應盡速送改良場分析，無法當天送者，請將土壤樣品置於室內通風處風乾，千萬不可在太陽底下曝曬，並應盡速送至改良場處理分析。

一、採樣時間：於作物採收後或水稻施基肥前 1 個月採樣，一般農田每間隔 2-3 年進行一次即可。有機栽培則最好每年採樣 1 次，進行檢測分析。



二、採樣工具：土鏟或移植鋤、塑膠盆或桶、新塑膠袋、奇異筆等。

三、採樣深度：採取表土層 0-15 公分。

四、採樣方法：

1. 採樣位置：勿在田埂邊緣，灌溉水入口，堆廐肥或草堆放置處所，施肥位置或菇舍、農舍、畜舍附近等特殊位置採樣。採樣點之選取如圖 1。
2. 採取方法：採樣點選好後，除去土表作物殘株或雜草，用土鏟或移植鋤將表土掘成 V 形空穴，深約 15 公分，取出約 1.5 公分厚上下齊寬的土片 (如圖 2)。
3. 採樣點數：前項每一採樣點所採取的土樣稱為小樣品，一塊田區至少採集 10 個以上小樣品。
4. 混合樣品：將每一採樣點所採取的小樣品置於塑膠盆或桶中，擰碎土塊，並充分混合均勻，再取出代表性樣品約 600 公克 (1 台斤) 裝於新塑膠袋中。
5. 樣品標示：每一混合樣品，裝入塑膠袋後，袋上必須註明 (奇異筆書寫) 農戶姓名、住址、電話號碼、後作物種類及採樣日期等。

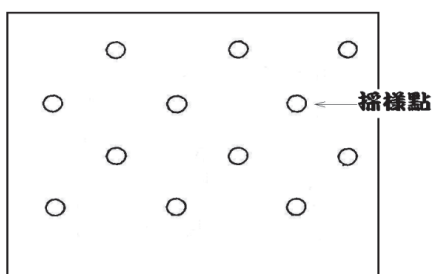


圖 1. 採樣位置

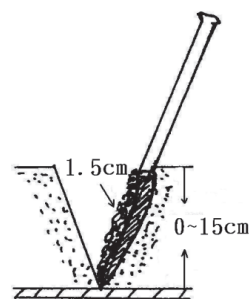


圖 2. 採樣方法

三、分析報告查詢

樣品送至農業改良場後約 10 日，可透過網際網路進入本場網站首頁 (<http://www.tydais.gov.tw>)，再點選畫面左下角「土壤診斷服務」項目 (圖 3)。進入查詢系統後，欲查詢樣品分析報告請點選「檢送樣品查詢」(圖 4)，再鍵入農戶姓名(或編號)及預設密碼 1234(圖 5)，然後點選「登入」，即可查詢歷次所送樣品分析報告。本系統可查詢送檢樣品處理狀態，尚未分析完成的樣品會顯示「檢驗中」字樣，檢驗完成的樣品可進一步查詢分析數據與參考建議，並可使用「列印」功能直接列印分析報告 (如圖 6)。

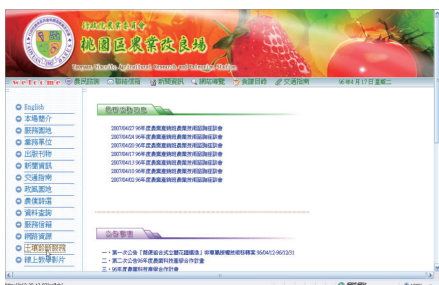


圖 3. 本場網站首頁

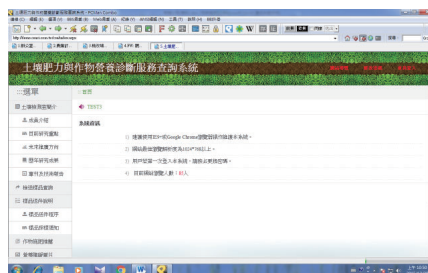


圖 4. 檢送樣品查詢

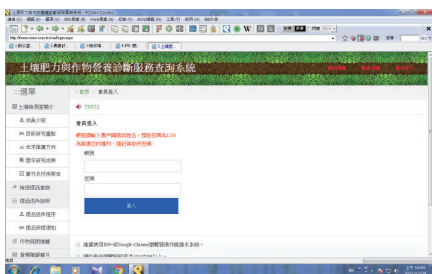


圖 5. 輸入農戶姓名及密碼

行政院農委會桃園區農業改良場檢測報告

農戶姓名:陳金旺		農戶編號:1246		樣品編號:18923		
樣品種類:土壤		樣品代號:表		作物:		
檢驗員:呂妙芳		經辦人:潘雪霜		負責人:莊添訓		
送件日期:2009-09-18		寄件日期:2009-10-02		服務電話:03-4769218轉335		
檢驗項目	酸鹼度 (1:1)	電導度 (1:5KCl/m)	有機質 (%)	硝基氮 (公升/公頃)	氧化鈣 (公升/公頃)	氧化鈣 (公升/公頃)
檢驗值	4.7	0.08	1.8	159	563	1135
參考值	5.5 - 6.8	< 0.6	> 3.0	60 - 290	90 - 500	2000 - 4000
檢驗項目	氧化鈣 (公升/公頃)	氮 (ppm)	磷 (ppm)	鉀 (ppm)	鈣 (ppm)	鎂 (ppm)
檢驗值	235	1.0	3.0	0.6	0.6	0.1
參考值	200 - 400	< 20	< 25	< 0.39	< 10	< 10
檢驗項目	鈉 (ppm)					
檢驗值	2.3					
參考值	< 15					

附註：酸性：pH值低於5；120-200公公。施用粗質有機物，每公頃1000-2000公升，拌合畜糞。

附註1：硝基氮係指土壤中可被植物吸收之氮素，即亞硝酸態氮。

附註2：氧化鈣係指土壤中可被植物吸收之鈣素，即亞硝酸態氮。

附註3：鉀係指土壤中可被植物吸收之鉀素，即亞硝酸態氮。

建議：酸性，每分地施石灰120-200公斤，施用粗糞有機肥，每分地1000-2000公斤，拌合農糞，數量減少，補充鉀肥，並注意鋅。

註(1)：本資料僅供施肥參考，不作任何證明文件，pH表示未輸出。

註(2)：鈉使用白熾式第一法測定，鉀鈣鎂使用日立法測定，重金屬使用0.1%硝酸鉍法測定。

圖 6. 土壤分析報告與施肥推薦

四、強酸性土壤改良

水稻適宜的土壤酸鹼值範圍 5.6-6.8，北部地區土壤大多為強酸性，

若土壤肥力分析結果 pH 值低於 5.5 時，農民可依據土壤 pH 高低、氧化鈣及氧化鎂含量，施用石灰石粉或苦土石灰或矽酸爐渣，於土壤第一次耕犁前每年每公頃全面撒施 2 公噸，並與土壤充分混合，當土壤 pH 值達到 6.0 時即可停施。矽酸爐渣施用對後作亦有殘效，可於停施 1-2 年後根據土壤肥力測定結果再推薦施用量。需注意施用石灰資材時不可過量施用，以免引起土壤 pH 值劇烈變動，作物難以適應，土壤微量元素有效性劇減，發生缺乏。此外，應避免與酸性化學肥料混合施用，以減少肥分揮發或固定，降低肥效。

五、肥料三要素推荐

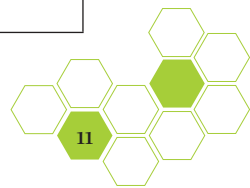
本田肥料推荐量：

1. 氮素 (公斤 / 公頃)：

品 種	地 區	期 作 別		備 註
		一 期	二 期	
一般梗稻 (以臺梗 9 號為例)	北 部	100-120	90-110	1. 漏水田一、二期作各 130 及 120，公斤 / 公頃。 2. 栽培良質米品種時，氮素用量應較原推薦量酌減 10-15%
秈稻 (以臺中秈 10 號為例)	北 部	110-130	90-110	

2. 磷酐 (P_2O_5)：根據土壤肥力分析結果推薦如下

土壤有效磷酐 (白雷氏第 1 法)		磷酐推薦量 (公斤 / 公頃)	
含 量 (公斤 / 公頃)	等 級	一期作	二期作
小於 10	極 低	70-80	50-60
11-30	低	60-70	40-50
31-70	中	40-60	30-40
71-170	高	20-40	0-30
大於 170	極 高	0-30	0-20



3. 氧化鉀 (K_2O)：根據土壤分析結果推薦如下

土壤有效性氧化鉀 (孟立克氏法)		氧化鉀推薦量 (公斤 / 公頃)		備 註
含量 (公斤 / 公頃)	等級	一期作	二期作	
小於 45	極低	60-70	80-90	1) 排水不良土壤按推薦量每公頃增加氧化鉀 30 公斤。 2) 新竹及臺北地區砂頁岩沖積土和紅壤其「中」及「高」改為「中」90-210 公斤 / 公頃，「高」大於 210 公斤 / 公頃。
46-90	低	50-60	60-80	
91-150 ¹⁾	中	30-50	40-60	
大於 150 ²⁾	高	0-30	0-40	

六、有機質肥料施用量估算

有機質肥料施用量可依下列簡易公式估算而得；有機質肥料施用量 (公斤) = 氮肥推荐量 a) $\times$ (100 $\div$ 堆肥乾物中氮素成分) $\times$ (1 $\div$ 堆肥乾物含量 %) $\times$ 2.0 或 1.25b)。

註：a). 氮肥推荐量，係指作物肥手冊所推荐之各種作物氮素用量。

b). 牛糞堆肥、豬糞堆肥及一般堆肥氮素礦化率以 50% 計，所以用 2 倍量，雞糞堆肥及豆粕等以 80% 計，所以用 1.25 倍量。

例如化肥推荐量为氮素 100 公斤 / 公頃，若選擇施用雞糞堆肥，如氮素、磷酐及氧化鉀含量分別為 2.3%、2.0% 及 1.8%，水分含量 30% (即乾物含量 70%)。計算式 $100 \times (100 \div 2.3) \times (1 \div 0.7) \times 1.25 \div 7,700$ 公斤 / 公頃，每公頃施用雞糞堆肥約 7,700 公斤。但土壤有機質含量超過 4% 時應酌量減少有機質肥料的施用量 (圖 7)。



圖 7. 適宜的肥培管理是生產良質米的必備條件

七、施肥方法

基肥於第 2 次整地前全面撒施後翻耕，使肥料與土壤充分混合。質地較細或保肥力較好的土壤，按總施肥量之 80-90% 施用，餘 20-10% 作為穗肥。質地較粗或保肥力較差的土壤按總施肥量之 50-60% 施用，餘 30-20% 作為追肥及 20-10% 作為穗肥。

追肥於一期作插秧後 25-35 日，二期作 15-25 日，全面撒施。追肥施用時應將田面水排放至約 3 公分水深，再進行施肥，施肥約 2-3 日後灌溉。質地較細或保肥力較好的土壤應視水稻葉片顏色斟酌施用量，質地較粗或保肥力較差的土壤按總施肥量之 30-20% 施用。

穗肥於幼穗形成期前 5-8 日，全面撒施。穗肥施用時應將田面水排放至約 3 公分水深，再進行施肥，施肥約 2-3 天日後灌溉。按總施肥量之 20-10% 施用，惟水稻葉片仍為深綠色者不可施用，以免氮肥過高導致水稻倒伏及影響稻米品質。

八、有機質肥料種類及品質

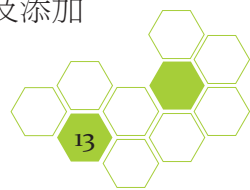
一般市面上有機質肥料種類極多，而種類不同特性也不同，如連續使用同一種類有機質肥料則容易造成土壤養分不平衡甚至重金屬累積，建議可從以下幾種有機質肥料選擇數種輪施。

1. 泥炭：

泥炭是古代生物長期沈積轉化之產物，在土壤中分解緩慢，對長期性土壤有機質的增加是最有效的質材。泥炭含有多量的腐植酸，另含有黃酸及腐植膠，有機質含量高，為一穩定性高及不易分解的土壤改良劑。

2. 動物廢棄物有機質肥料：

(1) 動物糞便類 (雞糞、豬糞、牛糞等) 之成分視其飼料之不同及添加



材料的多寡，影響品質甚大。此類有機質肥料應注意其腐熟程度及重金屬含量。

- (2) 廢棄殘體類 (魚粉、骨粉、羽毛、皮毛、廢皮革粉等) 主要成分為氮肥，屬速效性之有機質肥料，惟其中骨粉含較高之磷鈣肥，屬於較緩慢分解的有機磷肥。

3. 植物殘體或廢棄物有機質肥料：

較常見的堆肥，其品質是依使用材料、營養含量之多寡及腐熟度的差別而有不同。一般豆餅渣類較易分解，屬速效性有機質肥料，含氮肥也較高，而樹皮、木屑、殼渣及植體等類堆肥則屬較不易分解的有機質肥料，可視為良好的土壤長期改良劑。惟以樹皮及木屑類為材料者之堆肥，應特別注意其腐熟度 (堆積時間較長)。

一般良好的有機質肥料，應符合含有作物所需大量營養元素、較高有機質含量且穩定性高、無病菌生蟲及雜草種子、腐熟度高、不含有毒物質及過量的重金屬、不易發生臭味、價格必須低廉等條件。有機質肥料的主要材料來源為農畜產廢棄物，難免在材料中附著有病原菌、生蟲或蟲卵及雜草種子，若按正常堆積腐熟，堆肥堆溫度可達 60℃ 以上的高溫，可將其完全殺滅或致其無法發芽，可減少因施用有機質肥料而帶來的病蟲害、雜草管理及環境污染問題。

有機質肥料的腐熟程度會影響作物的生長，施用腐熟程度不足有機質肥料，在土壤水分含量適當時會進行二次發酵，造成與作物競爭土壤中的氮肥，使作物生長有暫時缺氮的現象，同時，在分解發酵過程中產生高溫及有害物質，也都會影響作物根部的發育。另外，發酵程度低的有機質肥料在土壤中進行二次發酵時，產生臭味，進而引誘蒼蠅及蚊子等衛生害蟲，造成對環境衛生的污染。水稻有機栽培選用市售之有機質肥料時，需符合「有機農產品及有機農產加工品驗證基準」相關規定，可參考農糧署網站 (<https://www.afa.gov.tw>) 首頁 / 有機農業 / 有機農業



商品化資材網路公開品牌。為使平衡養分的供應及防止土壤重金屬累積(尤其禽畜糞堆肥)，應選用不同材料製成的有機質肥料數種輪流施用。

九、石灰資材施用

水稻生長適宜之土壤酸鹼值範圍 5.6-6.8。石灰施用可提高土壤酸鹼值，並增加鈣、鎂含量及磷的有效性，石灰資材施用時機一般於二期作休耕後進行，石灰資材用量可依據土壤分析結果施用，酸鹼值小於 4.6 每公頃施用矽酸爐渣等石灰資材 1,500-2,000 公斤，4.6-5.0 每公頃施用 1,500 公斤，5.0-5.5 每公頃施用 1,000 公斤，於田間全面灑施後翻耕，與土壤充分混合達到改良之效果，此外可配合施用一些粗質有機質肥料改善土壤性質，避免造成土壤物理性質劣化。

十、冬裡作休閒期種植綠肥

利用休閒期種植綠肥作物是提高土壤肥力的重要方法之一，台灣北部地區較適宜的綠肥種類有埃及三葉草、紫雲英及油菜等(圖 8)，其栽培方法及後作物管理注意事項簡述如下：

1. 埃及三葉草及紫雲英：

可於二期水稻收穫前 1-2 週水田灌水濕潤後撒種，播種量 10 公斤 / 公頃，但播前為促進發芽應先將種子浸水 6-8 小時，浸種後與根瘤菌接種劑拌合後播種，已種過埃及三葉草或紫雲英之耕地可不必再行接種，由於根瘤菌適宜的土壤 pH 值 5.5-6.5 間，因此，過酸的水田應於播種前撒施矽酸爐渣或石灰資材調整



圖 8. 種植綠肥作物改善土壤性質

土壤 pH 值，以利埃及三葉草及紫雲英生長。掩施最適時期為第一期水稻插秧前 2-3 週 (紫雲英一般均在半數開花時耕犁最佳)，整地時犁入，並應適量灌水以利分解。主作物 (一期水稻) 應視生長情形，酌量減少氮肥用量，以免因氮肥過量而造成倒伏、病蟲害嚴重發生及米質劣變。

2. 油菜：

可於二期水稻收穫前 1 週水田灌水濕潤後撒種，播種量 7-8 公斤 / 公頃，種子細小，播種時與適量之砂或堆肥混合，可撒播均勻。油菜生長初期應視生長情形酌施少量有機質肥料，以促進生長。掩施最適時期為油菜半數開花時，但最遲應於第一期水稻插秧前 2-3 週整地時犁入，並應適量灌水以利分解。餘後作施肥管理同埃及三葉草及紫雲英。

綠肥作物掩施可節省有機質肥料施用量，但為避免氮肥過多，掩埋綠肥之後期水稻氮肥用量，需扣除綠肥所能供給總氮量的 50%-70%。

十一、稻草掩施

水稻收穫後殘留之稻草係極佳的有機材料，除可供為堆肥材料外，也可直接切割後回施入水田以增進土壤肥力 (圖 9)，萬萬不可燃燒，而造成空氣污染。但稻草由於碳氮比過高，一、二期作間應於水稻插秧前 15-20 日翻犁入土中，並適量灌水有利發酵分解，以免影響二期作水稻的生長發育。



圖 9. 稻草掩施可增進土壤肥力

參、有機米病害管理

桃園區農業改良場 / 吳信郁

要做好有機水稻之病害管理，必須具備病害發生與病原生態的基本知識，選擇適合栽培地點及水稻抗病品種，培育健康秧苗，施行適當肥培管理，配合田間衛生管理與微生物資材防治等栽培管理技術，方能達到最好病害管理效果，確保有機水稻的產量與品質。本文擬針對北部地區水稻主要發生病害種類，如水稻徒長病、秧苗立枯病、稻熱病、紋枯病白葉、枯病與水稻線蟲白尖病等，介紹其發生因素、病原生態與整合管理技術，提供有機水稻栽培時應用參考。

一、水稻徒長病

本病會造成全株性病徵，秧苗感染即發生徒長現象，全株纖弱細長，呈淡黃綠色，葉片狹長，傾斜角度也大，感染不久即枯死。如將病苗移植本田，則產生與秧苗類似之病徵，並於節上生長鬚根（圖 1）。病株枯死後所產生子囊孢子與分生孢子，飛散於空中污染穀粒，成為翌年之傳染源，有時亦可經由土壤傳播。

管理技術：

一、要培育健康秧苗，應選取水稻良種繁殖三級制度之優良稻種，除稻種純度較高外，其夾帶病原菌之機率亦較少，必要時利用溫湯浸種以 40℃ 溫水浸泡 10 分鐘，再以 60℃ 浸泡 10 分鐘，再冷水浸種。



圖 1. 水稻罹患徒長病發生徒長現象，全株纖弱細長，葉片狹長，傾斜角度大

二、經浸種催芽處理後之稻種，以添加重量比 0.8% 蚵殼粉的育苗土育



苗，可有效防治徒長病。

- 三、稻種催芽後以 1×10^{10} cfu/mL 枯草桿菌其他液劑 30 倍稀釋液浸泡 8 小時，秧苗綠化期再以 200 倍稀釋液均勻噴施於育苗箱 (每箱噴施 500 公撮稀釋液)，每隔 7 天施藥 1 次，連續 3 次。
- 四、秧苗期田間衛生管理，拔除罹病秧苗，淘汰罹病率達 2% 的育苗盤秧苗，本田期則以拔除罹病株為主。

二、秧苗立枯病

北部地區之秧苗立枯病較易發生於第一期作育苗箱的秧苗，多為土壤傳播病原菌 *Pythium* 及 *Fusarium* 等屬所感染引起。*Pythium* 屬造成之病徵為病苗於育苗箱中呈叢集狀分布，土壤表面菌絲不明顯，病苗根及葉鞘基部腐敗，全株急速萎凋，青枯後轉為赤褐色 (圖 2)。*Fusarium* 屬造成之病徵則為病苗零星散佈於育苗箱中，土壤表面無明顯菌絲，病苗所附之稻種或枯死苗之表面有粉紅色至紅色之菌絲及孢子。

管理技術：

- 一、選擇育苗土，以質地為壤土 pH4.5-5.0 間之酸性紅土為佳，土壤 pH 值太高時，可以用硫磺粉混合調節，但混合後立即供作苗土，進行播種，對苗之生育會產生障礙，因此最好能在播種前一個月進行調節為宜。
- 二、第一期作氣溫低於 15°C 則苗根停止成長，易罹苗立枯病，摻用一半穀殼可增加溫度 $2 \sim 3^{\circ}\text{C}$ 調節育苗環境，亦能增進秧苗發育且省工並降低成本。
- 三、稻種播種量，以每箱 200 公克為最適播種量。



圖 2. *Pythium* 屬造成病苗於育苗箱中呈叢集狀分布，病苗根及葉鞘基部腐敗，全株急速萎凋死亡

四、有機資材可選擇亞磷酸、木黴菌及枯草桿菌之三合一組合，於秧苗綠化初期進行兩次噴施處理，間隔 3~5 天，有效降低苗立枯病罹病率。三合一資材原液的配置，先以 20 公克亞磷酸加入 1 公升水混合均勻，再加入 20 公克氫氧化鉀後，最後溶入各 40 公克木黴菌及枯草桿菌配置完成，原液以 20 公升水稀釋，約可用噴施於 100 箱秧苗。

五、注意育苗時期溫度，於溫室內育苗，避開寒流來襲低溫時期，可降低秧苗立枯病發生。

三、稻熱病

本病於第一期作發生較為嚴重，水稻生育期間植株各部位均會遭受感染。秧苗期稻熱病發生於葉片及葉鞘，初期呈墨綠色或灰綠色，隨後轉為急速型白色病斑，病勢擴展引起葉片甚至全株秧苗枯死。田間水稻稻熱病依據感染部位，主要分為葉稻熱病、葉舌稻熱病、節稻熱病及穗稻熱病等（圖 3）。稻熱病的病原菌源於前期罹病稻 或穀粒越冬，翌年病斑上之孢子隨氣流或風力傳播成為初次傳染源。稻熱病最適合發病氣候條件，為溫度 20~25℃、陰晴不定、細雨綿綿的時節，若加上田間灌溉水冷涼、土壤肥力低、重氮肥、密植栽培、秧苗深植、晚播晚插等不利因素，北部地區第一期作好發於梅雨季節期間，病原菌短時間多次重複感染危害，容易造成稻熱病傳播蔓延。



圖 3. 葉稻熱病病斑初期呈墨綠色或灰綠色小斑點，斑點擴大後呈圓形至紡錘形

管理技術：

- 一、應避免選擇位於悶濕的山谷地區，強酸性缺矽土壤之農地，從事有機水稻栽培。
- 二、田間品種多樣性，避免同一品種大面積又長期種植栽培。選擇抗病品種，可防杜稻熱病發生，北部地區主要栽培品種以台梗 14 號較為抗病。
- 三、土壤中矽 (SiO_2) 含量太低情況，可於插秧前 15 天，於整地時施用矽酸爐渣 2,000 公斤 / 公頃，使土壤矽含量維持於 15 毫克 / 每公斤乾土以上
- 四、依土壤性質，分多次施用氮肥，並維持三要素之適當比例，絕不可施用過量氮肥，以免助長穗稻熱病為害。
- 五、栽培管理需清除田間稻草，防止病原菌於前期罹病稻 越冬；本田插秧以每櫟插秧數 5 ~ 7 支，株距加寬至 7 吋以上最適，可增加行株間通風降低葉稻熱病發生與傳染。
- 六、於第一期作本田期間，若遇氣溫 20~28℃、連續降雨 3 天以上時，可選用枯草桿菌，依產品標示推薦倍數及用量施用。

四、紋枯病

本病在水稻第一期作及第二期作均可發生，從分蘖中期至成熟期為紋枯病主要發生期。紋枯病菌感染初期在葉鞘形成橢圓形灰綠色水浸狀病斑，隨後逐漸擴大呈中間灰白色、邊緣褐色病斑，數個病斑癒合成虎斑狀 (圖 4)。葉



圖 4. 紋枯病菌感染葉鞘形成中間灰白色、邊緣褐色病斑，數個病斑癒合成虎斑狀



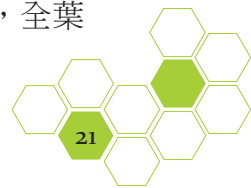
部受害初呈濕潤狀，迅速擴大形成雲紋狀或不正形大病斑。稻穗受害則局部呈墨綠色，後轉為灰褐色病斑。紋枯病是水稻栽培的風土病，其初次感染源為本田初期附著於稻植株上之菌核，二次感染源則以罹病稻葉上之菌絲為主，初次感染源多寡影響分蘖期之發病，分蘖期之發病又直接關係到後期之發病率，在分蘖期及孕穗期開始發病對稻作損失危害最大。

管理技術：

- 一、於秋後深耕深埋菌核清除菌源，翌年採行二段式整地，期間最好間隔半個月以上，間隔期採較深的田水以使菌核及殘株漂浮至下風處後清除。
- 二、增加水稻行株距至 7 吋以上最適或實施淺水間灌及曬田，降低櫟間空氣相對濕度，可減少紋枯病的發生。
- 三、不過量施用氮肥，並添加炭化稻殼或矽酸爐渣，可增加水稻植株對紋枯病之抗性，抑制病害發生。
- 四、亞磷酸可誘導植株抗病性，又木黴菌繁殖力強，可對病原菌產生空間競爭及超寄生作用。先配置亞磷酸與氫氧化鉀混合液 1,000 倍及木黴菌 500 倍混合後，再加入清香苦楝油 500 倍作為展著劑，現配現用，於分蘖中期開始施用，每 4 天一次，連續三次，可大幅度降低病害發生。

五、白葉枯病

本病常發生於分蘖盛期之後，如遇颱風挾帶高雨量，稻葉摩擦造成很多傷口，病原細菌即由傷口侵入危害，形成流行病害。稻株罹患典型白葉枯病，初沿葉緣產生黃色條斑，條斑之周緣呈波浪狀，或葉緣呈蒼白黃色條紋，如發生在插秧不久之感病品種幼苗，會造成急性萎凋而枯死 (圖 5)。若為黃化型白葉枯病，初期新葉出現不定型黃白病斑，全葉



逐漸黃白化，至於下位葉顏色維持正常。白葉枯病病原菌可在稻椿內越冬或長年存在一些雜草上，成為下一期稻之最初感染源。

管理技術：

- 一、罹病稻田於收穫後，將稻田翻犁，連續浸水二週，減少病原細菌。
- 二、當白葉枯病發生時，切勿於晨露未乾前進入稻田，以減少人為傳播病菌。
- 三、籼稻為白葉枯病感病品種，避免於發病地區或沿海風大地區種植，造成嚴重損失。
- 四、避免施用過量的氮素，補充土壤中充足的矽含量，發病地區盡量避免追施穗肥，可有效降低白葉枯病發生。
- 五、於水稻白葉枯病發生時，立即選用枯草桿菌進行防治，依產品標示推薦倍數及用量施用乙次，7 天後再噴施乙次。



圖 5. 稻株罹患典型白葉枯病，初沿葉緣產生黃色條斑，條斑之周緣呈波浪狀，或葉緣呈蒼白黃色條紋

六、水稻線蟲白尖病

本病屬種子傳播性病害，由葉芽線蟲所引起，水稻分蘖期葉片抽出時危害葉尖，造成白色油浸狀透明病斑，而後轉呈灰白色條狀螺旋形捲縮之典型病徵（圖 6），導致被害稻株矮化、稻穗變短、穀粒延遲成熟、穀粒數減少、授粉率降低及穀粒畸形殘破等症



圖 6. 葉芽線蟲於水稻分蘖期葉片抽出時危害葉尖，造成白色油浸狀透明病斑，而後轉呈灰白色條狀螺旋形捲縮



狀，高感受性品種減損率可達 70%，對稻作收成影響甚鉅。水稻白尖病病原線蟲可於稻穀內以休眠狀態殘存 3 年以上，稻種在有水分供吸及溫度適宜情況下，葉芽線蟲逐漸恢復活動力，並隨芽的生長沿葉鞘內側往上移動感染，因此，罹病稻種為水稻白尖病最主要之傳播方式。

管理技術：

一、水稻白尖病防治以嚴選優良稻種為首要，育苗所需稻種來源，應採用原原種、原種及採種三級繁殖檢查制度所生產之優良稻種，可避免因連年自行留種育苗，而導致白尖病罹病率不斷上升之困擾。

二、稻種線蟲消毒：

1. 烘乾處理消毒

水稻收穫後，稻穀烘乾過程中可除滅部分葉芽線蟲，若以慣行 40 或 50℃ 烘乾溫度處理 12 小時，線蟲存活率分別為 74% 及 73%；若以 60℃ 烘乾 12 小時處理則可將線蟲存活率降至 40% 以下，且不影響稻種發芽率。

2. 溫湯浸種消毒

溫湯浸種消毒技術，目前就育苗中心大量稻種消毒應用仍有諸多困難，但對於小面積栽培之有機水稻農戶，在不能使用藥劑消毒情況下，以 55℃ 溫水浸種 15 分鐘對線蟲消毒效果，與 10% 歐殺滅溶液藥劑處理效果相當，可實際應用於有機水稻育苗之稻種線蟲消毒。

肆、有機米蟲害管理

桃園區農業改良場 / 陳巧燕、莊國鴻、施錫彬

北部地區水稻栽培主要害蟲為福壽螺、水稻水象鼻蟲、二化螟、稻縱捲葉蟲及褐飛蟲，次要害蟲為水稻螯蝦、黑尾葉蟬、負泥蟲及稻細蟬等。本文針對上述水稻田主、次要害蟲及有害生物，依其生活習性、危害特徵及發生生態等進行說明，並提出有機防治策略，以供有機水稻農友防治之參考。

一、主要害蟲

一、福壽螺（金寶螺）

福壽螺（圖 1）為有機水稻關鍵害物，攝食範圍廣且繁殖潛力大，主要嚙食水稻莖基部（圖 2），造成幼期植株死亡缺株。雌螺夜間產卵於水面上乾燥物體，如稻桿、溝壁、田埂及雜草等，卵塊呈粉紅肉色，內有卵粒十至近千粒，孵化之幼螺初期浮游於水面，行肺呼吸，以藻類及植物幼嫩部為食，螺體漸長後下沈至水中生活，行鰓呼吸，並大量覓食多種植物，如水稻、茭白、空心菜、菱角、布袋蓮及浮萍等植物根部及幼莖。幼螺經 3-4 個月達性成熟，並交配繁殖。雄雌螺交配後約半個月即行產卵，產卵期約 1 個月，除冬季低溫成螺蟄伏休眠，其餘季節皆可產卵，一年平均可產卵約 10 次。螺體遇環境不良時（低溫、高溫或乾燥）會潛入泥層，閉合殼蓋呈靜止休眠狀態，俟環境適宜才結束休眠，復出繼續危害作物。一期作水稻種植期遇低溫，秧苗生長期延長及福壽螺陸續復甦危害，造成防治期拉長，且防除不易，對產量損失極為嚴重。福壽螺有機管理技術如下：

- （一）灌溉入水口設置紗網阻隔福壽螺隨灌溉水流入，排水口設置長約 45 公分之塑膠浪板防治螺體逆爬回田區。





圖 1. 福壽螺成螺。



圖 2. 福壽螺噬食稻株造成水稻缺株。

- (二) 整地盡量整平，避免積水，降低插秧後福壽螺棲息危害。
- (三) 淺水湛田，田區維持低水位，避免福壽螺侵入危害。
- (四) 人工撿拾田間卵塊及螺體，壓碎去除或供家禽食用。
- (五) 水稻分蘖時放飼鴨子或於池塘或水庫飼養草鯢魚、烏鰡(青魚)或野生田鰱捕食福壽螺。
- (六) 水中施放苦茶粕防治，但每期作每公頃不得超過 50 公斤，苦茶粕應以新鮮為宜，春季水溫較低，應於水溫較高時防治效果較佳。
- (七) 水稻二期作害螺密度高時，加強防治，減少隔年害螺危害。

二、水稻水象鼻蟲

水稻水象鼻蟲主要發生在台灣北部及東部水稻田，中部零星危害，為水稻生育初期重要害蟲，其幼蟲危害水稻根部，防治不當可導致產量損失達 40% 以上。成蟲可行孤雌生殖，取食多種禾本科作物，具飛翔、步行、游泳能力及強烈趨光性。雙季稻區年發生兩世代，一期作水稻移植後，越冬成蟲(圖 3)從田埂再生稻及附近禾本科雜草上爬入本田，聚集稻葉啃食危害，造成寬約 0.1 公分、長 0.5-1 公分之白色纖維狀食痕(圖

4)，影響稻株光合作用，嚴重時萎凋枯死。成蟲產卵於水面下之葉鞘組織內，產卵期約 1 個月，產卵數 50-100 粒，經 6-10 日幼蟲孵化，孵化後初齡幼蟲在葉鞘內攝食葉肉組織 1-3 日，而後落入水中，幼蟲轉為水生，可藉胸背之呼吸管插入植株根部吸取氧氣存活，於根部蛀食危害，造成根系生長不良，稻株容易拔起，嚴重時植株生育受阻，秧苗停止生長，終至植株倒伏死亡，幼蟲危害至曬田期即告終止。幼蟲期 30-40 日，老熟幼蟲於根際造土繭化蛹，蛹期 7-14 日，第一世代羽化之成蟲於 5 月中旬至 6 月中旬出現，短暫在本田水稻上取食後即遷移至本田附近取食禾本科雜草，待二期稻插秧後復迅速侵入稻田危害，於二期稻種植後第 3 週出現成蟲族群高峰，危害葉片持續 2 個月，至水稻孕穗期前消失。第二世代成蟲從 10 月中旬開始出現，羽化成蟲短暫取食幼嫩稻葉即遷離本田至周圍田埂雜草、落葉堆土層或枯葉下方棲息越冬，成為次年害蟲來源。水稻水象鼻蟲有機管理技術如下：

- (一) 清除田間再生稻及周圍雜草，減少中間寄主及越冬場所。
- (二) 整田儘量整平，避免積水，降低插秧後成蟲侵入產卵機會。
- (三) 避免早植，減少越冬成蟲集中侵入危害。
- (四) 插秧初期，田間盡量保持低水位 (0.5 公分)，減少成蟲在水面下



圖 3. 水稻水象鼻蟲成蟲。



圖 4. 水象鼻蟲造成白色織紋狀食痕。

葉鞘組織產卵機會。

(五) 分蘖期後曬田至少 10 日，曝殺地下危害之幼蟲。

(六) 設置誘蟲燈誘殺成蟲。

(七) 白殭菌稀釋 1,000 倍，每公頃施用 2 公斤，可防治水象鼻蟲。

三、水稻二化螟

二化螟雌成蟲產魚鱗狀卵塊於葉片，少數產於葉鞘，每卵塊平均 60-80 粒，總產卵數 20-300 粒，初孵化幼蟲自外葉潛入葉鞘內側危害，造成側黃葉，秧苗受害嚴重則成枯心；二齡蟲開始蛀入莖內取食危害，孕穗期受害則成枯穗或白穗 (圖 5)，糊熟期後被害造成半白穗。幼蟲具群居性，在抽穗期單支稻莖可看到數隻老熟幼蟲。老齡幼蟲 (圖 6) 在稻蒿或遺株之稻桿內化蛹。成蟲夜間活動，具強趨光性，一般於羽化當天交尾，次日開始產卵。以幼蟲在水稻殘株或稻蒿中越冬，本蟲年發生 4-6 世代，一期作水稻受害較二期作水稻嚴重。二化螟有機管理技術如下：

(一) 栽種抗蟲品種，通常稻桿較粗之品種，受螟蟲危害較嚴重。

(二) 齊一割稻提早翻田，並清除田間稻蒿、稻椿及雜草，以減少越冬幼蟲。



圖 5. 水稻螟蟲類害蟲造成白穗。



圖 6. 二化螟幼蟲。

- (三) 齊一插秧期，稻作栽培期單純，減少螟蟲集中危害。
- (四) 懸掛誘蛾燈誘殺成蟲。
- (五) 懸掛性費洛蒙誘殺器誘殺雄蛾，降低下一代幼蟲數量。
- (六) 依據螟蟲發生預測情報資料，於幼蟲發生初期或自行觀察稻，葉鞘黃化已達 10-15% 時，即噴施蘇力菌防治。
- (七) 保護寄生性及捕食性天敵。
- (八) 減少氮肥用量，並適當施用矽酸爐渣，強化稻桿硬度，增加抗蟲性。

四、稻縱捲葉蟲（瘤野螟）

稻縱捲葉蟲（圖 7）雌蟲產卵於葉片，卵粒沿葉片中脈排列，卵數約 100 粒，初齡幼蟲不捲葉，於葉片上取食形成細小白線痕（圖 8），二齡以後開始捲葉綴成縱苞，並匿居於其內取食危害，啃食上表皮及葉肉，僅留白色之下表皮，每捲葉內藏匿幼蟲一隻，幼蟲稍受驚動即急速後退或躍身下墜，族群密度高時白葉滿田，嚴重可造成水稻約 20% 減產，影響水稻生長及稔實率，老熟幼蟲於捲葉內結繭化蛹。成蟲夜間活動，具趨光性，白天棲息於潮濕陰涼之稻叢或雜草叢中。本蟲在臺灣年



圖 7. 稻縱捲葉蟲成蟲。



圖 8. 稻縱捲葉蟲幼蟲綴絲捲葉藏匿其內。



發生 6-8 世代，於第一、二期作之孕穗期至齊穗期危害最烈，二期稻作受害又較一期作嚴重。稻縱捲葉蟲耐寒性差，一期稻作緩慢建 田間族群，又屬長距離遷移性害蟲，在颱風過後隨強勁西南氣流引入，可造成二期作田間大發生，但隨氣流引入與否，並非每年皆有大發生之情形，此外 雨日 多及高濕 的環境，亦有助於瘤野螟族群的增長。稻縱捲葉蟲有機管理技術如下：

- (一) 清除田邊溝渠之雜草等中間寄主，減少稻縱捲葉蟲越冬棲所。
- (二) 合理施用氮肥，氮肥過量會吸引稻縱捲葉蟲成蟲產卵。
- (三) 懸掛誘蛾燈誘殺成蟲。
- (四) 懸掛濕式稻縱捲葉蟲性費洛蒙誘殺器大量誘殺雄蛾，降低下一代幼蟲數量。
- (五) 依據螟蟲發生預測情報資料，於幼蟲發生初期 (未捲葉前) 或自行觀察稻 ，每平方公尺發現 1 隻成蟲或在成蟲發生盛期後 7 日，每稻叢平均捲葉數 3 葉以上或有幼蟲 1 隻時，即以蘇力菌噴施防治。
- (六) 人工撿拾卵塊及剪除受害捲葉。

五、褐飛蟲

水稻飛蟲類害蟲除褐飛蟲以外，尚有白背飛蟲及斑飛蟲等，皆屬長距離遷移性害蟲種類，在颱風過後或原生地蟲源密度高時往往造成台灣嚴重發生。本文以褐飛蟲為例，介紹其害蟲發生生態及管理方法。褐飛蟲年發生 8-11 世代，雙稻期均可發生，又以第二期稻作乳熟期至糊熟期間危害最烈，卵產於葉鞘脊部組織內，成、若蟲群集於稻株基部吸取稻液 (圖 9)，造成稻葉黃化、嚴重田區枯萎倒伏，形成嚴重「蟲燒」危害 (圖 10)。並影響稔實率，被害株基部常見污濁分泌物並誘發煤煙病。



圖 9. 成蟲及若蟲棲息於稻基部。

圖 10. 褐飛蟲造成水稻蟲燒。

除直接危害外，亦可媒介水稻皺縮矮化病及水稻草狀矮化病。褐飛蟲有機管理技術如下：

- (一) 栽種抗蟲水稻品種。
- (二) 避免施用過多氮肥，以免造成飛蟲大量發生。
- (三) 避免密植，保持通風，並控制水稻分蘗數。
- (四) 水稻生長期，如發現每叢水稻飛蟲平均密度在 5 隻以上，即行施用苦楝油 200 倍稀釋液，採用動力高壓噴霧器，噴施稻稈基部。
- (五) 清除田邊溝渠雜草等中間寄主。

二、次要害蟲

一、克氏原螯蛄（水稻螯蝦）

水稻螯蝦（圖 11）為外來入侵有害生物，在田間無天敵可制衡，且食性雜，取食腐植質、藻類及水中生物，並會嚼食水稻葉片及茭白，危害農作物。因懼怕強光，會於水溝或田埂挖掘洞穴棲息，致使田埂漏水，破壞農田水利設施，

造成農民困擾，為近年來水稻有害生物之一。克氏原螞蛄有機管理技術如下：

- (一) 利用捕蝦籠食餌誘捕水稻螯蝦。
- (二) 放養有益魚種取食蝦卵及稚蝦，減少族群密度。



圖 11. 水稻螯蝦。

二、黑尾葉蟬（黑尾浮塵子）

包括偽黑尾葉蟬、黑條黑尾葉蟬和臺灣黑尾葉蟬等三種，以偽黑尾葉蟬最為普遍。黑尾葉蟬（圖 12）年發生 8-10 世代，每期作水稻均可能遭受 3 至 4 世代之葉蟬危害，以齊穗期至成熟期時最嚴重，近年來第一期作較第二期作嚴重。本蟲產



圖 12. 黑尾葉蟬成蟲。

卵於水稻葉鞘翼或葉片中肋組織內，成、若蟲棲息於葉片，刺吸水稻葉片汁液，造成葉片黃化，稻株矮化、分蘖數及穗數減少，稻穗縮短，稈實率下降，千粒重減輕，顯著影響稻穀產量與品質。除直接危害外，亦分泌蜜露誘發煤病，並會媒介水稻黃萎病及黃葉病。黑尾葉蟬有機管理技術如下：

- (一) 栽種抗蟲水稻品種。
- (二) 合理化施肥，避免施用過多氮肥。
- (三) 避免密植，增加行株距，保持通風。

(四) 水稻生長期，如每掃網發現黑尾葉蟬 10-20 隻以上時，即行噴施苦楝油 200 倍稀釋液。

水稻收穫後應即清除田邊雜草，防除潛伏於雜草內之黑尾葉蟬。

三、負泥蟲

負泥蟲年發生 1 世代，為水稻生育初期之害蟲，主要發生在北部及東部靠山潮濕、陰冷稻田，以成蟲於稻田附近之其他禾本科植物之根際土礫間越冬，越冬成蟲於第一期作秧苗期及本田初期產卵於葉片，排成 1 至 2 排，幼蟲常以排泄物覆蓋其身，狀似泥塊附著於葉面，故稱之為負泥蟲。幼蟲 (圖 13) 及成蟲以咀嚼式口器嚙食水稻葉肉，受害葉片呈現白膜狀縱條食痕，風吹襲則裂葉，嚴重時全葉變白、枯死，影響水稻生育及幼穗形成，造成抽穗期延遲，對稻穀產量與品質均有不良影響。負泥蟲有機管理技術如下：

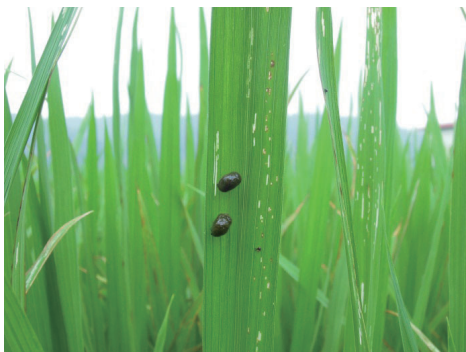


圖 13. 負泥蟲幼蟲及其危害食痕。

- (一) 採集蟲卵、蟲體及蛹，以減少蟲源。
- (二) 以蟲梳梳除，或使用動力噴霧器將幼蟲吹落水中。
- (三) 負泥蟲幼蟲每叢發生密度達 2-3 隻，且發生叢率達 10% 時，即應採取防治措施。

四、稻細蟻

稻細蟻分為卵、幼蟻、蛹、成蟻四期，幼蟻及成蟻可由飛蟲產卵傷口或螟蟲蛀入孔潛入葉鞘內，危害水稻葉鞘內層表面（圖 14），吸食稻株汁養份，或直接危害花器、胚乳，造成水稻不稔。稻細蟻喜愛高溫潮

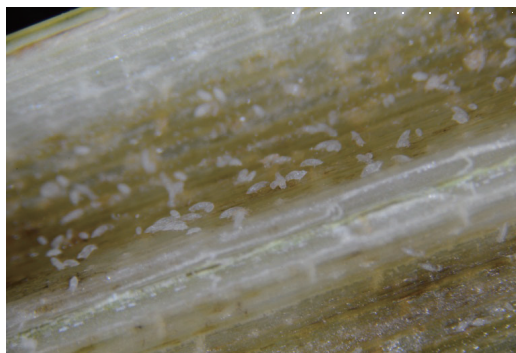


圖 14. 稻細蟻危害葉鞘組織。

濕氣候，大多於一期作末期現蹤，於二期作時族群數量逐漸攀升，至乳熟期達高峰，並以風力為傳播媒介，若稻田出現稻細蟻蹤跡，則鄰近田區都有可能遭受危害，害蟻於一期作收穫後之再生稻株殘存。由於害蟻體表常附著水稻葉鞘腐敗病菌分生孢子，此病原菌可經由稻細蟻取食之傷口入侵而致病，受害水稻葉鞘出現病斑、水稻抽穗不良、穗頸扭曲、稻穗不勾頭、穀粒褐化不稔等病變，影響水稻之產量及品質。稻細蟻有機管理技術如下：

- （一）水稻收穫後，稻草切枝曬乾後，翻犁入土並濕水浸泡，以殺除稻草內殘留之稻細蟻。
- （二）區域內水稻種植時期一致，減少不同生育期水稻可供稻細蟻生存。
- （三）稻樁及再生稻為稻細蟻傳播之橋樑，二期作避免留種再生稻，宜提早犁田翻入土中，並經 15 日耕犁浸水，然後再行插秧。
- （四）栽培管理上維持田間通風良好、適當施肥，防止植株生長過盛助長發生。

伍、水稻友善環境栽培技術

苗栗區農業改良場 / 張素貞、林家玉

水稻是國內栽培面積最廣的作物，其有機栽培面積亦為單一作物中最大者，近年來為促進推廣有機耕作模式栽培面積提升，政府積極推廣各項作物有機及友善環境栽培模式，本文彙整水稻友善環境注意事項及栽培技術，希望能提供農友田間管理之參考。

一、品種選擇

品種對水稻之株型、抗逆境能力、生育日數、香氣有無及白米理化性質等均有決定之影響，並造成稻穀銷售價格及市場區隔之不同，因此栽培品種選擇建議考量國人對食用及外觀品質之消費趨勢，或以經營良好之產銷契作廠商契作品種為主，並需注意品種適地適種作為選擇依據。

二、培養優良地力

土壤有機質可促進土壤團粒結構，增加土壤保肥力及保水力並提高土壤緩衝能力，其含量高低會影響有機及友善栽培模式田間水稻生育情形，一般建議以 2.5% -3 % 為宜，若田間有機質含量較低，可增施有機質肥料或種植綠肥作物以增加土壤有機質含量。

三、整地及插秧作業

第一次整地於插秧前 15-20 天進行，整地前將基肥施入田中，連同前作之藁稈殘株混合後掩埋至土中，其後保持田間土壤濕潤，以促進有機質分解。



第二次整地於插秧前 3 天左右進行，包括細整地及耙平工作，田間平整度會影響後續田間水分管理、雜草管理及病蟲害發生情形，因此須特別注意。整地後 2-3 天，待表土稍硬時進行插秧作業，以增加水稻下節位之分蘖，避免抽穗不整齊而影響稻米品質。

四、雜草管理

常見省工之雜草管理方式包括湛水管理、機械除草及利用滿江紅等覆蓋土表等方式。

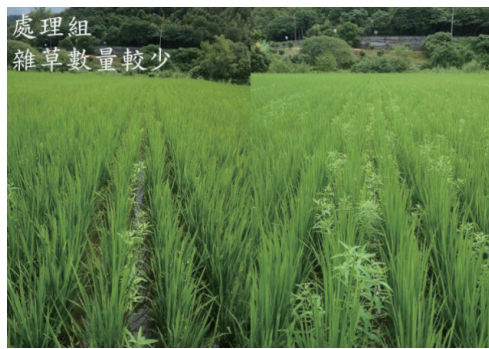
湛水管理：可於第一次整地時配合進行耙平作業及插秧成活後，以 5-7 公分水深灌溉，以抑制雜草種子萌發，唯需注意田間福壽螺管理，避免危害嚴重。

機械除草：常見為三行式水田中耕除草機，並有手推式及自走式兩種，自走式水田中耕除草機效率約每小時 1 分地，但株間雜草仍需以人工拔除；近年來廠商引進乘坐式八行水田除草機，每天處理面積約 4 公頃，且針對株間雜草亦有防除之功效。另外機械除草建議於插秧後 14-21 天，土壤較硬時再行施作，有利於機械操作之方便性。

覆蓋滿江紅：滿江紅為水生蕨類植物，於插秧後施放於田間，每公

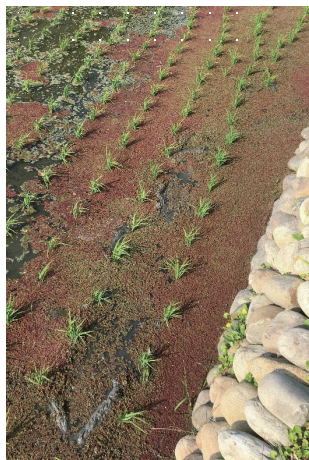


利用水田中耕除草機翻動表土，可抑制雜草生長。



處理組
雜草數量較少

三行式水田中耕除草機對有機栽培田間雜草防除之效益。



利用滿江紅覆蓋稻田表面，水稻適期收穫可確保穀粒充實度及產量與米質表現良好。面，可抑制雜草生長。

頃約 50-100 公斤，可覆蓋稻田表面，抑制雜草生長，並可提供每公頃 35-40 公斤氮素供下期使用。

五、田間水分管理作業

1. 插秧期、成活期至最高分蘗期：建議維持田間水深約 3-5 公分 (若以湛水管理則為 5-7 公分)，以促進根部發育及早期分蘗。
2. 曬田時期 (有效分蘗終期)：曬田程度隨著土壤種類不同而做調整，一般建議曬至表土有 1-2 公分寬，5-10 公分深之龜裂即可；若葉片有捲曲之情形需立即灌溉，其後以 3-5 公分水深輪灌。
3. 幼穗形成期：幼穗長度約為 0.2 公分之時期，建議以 5-10 公分之深水灌溉，並維持約 7-10 天。
4. 孕穗期：水稻抽穗前 7-10 天之時期，以 3-5 公分水深輪灌。
5. 抽穗開花期、乳熟期至糊熟期：建議以 5-10 公分深水灌溉，期間維持至抽穗後約 18 天。

- 
6. 黃熟期至完熟期：以 3 公分水深灌溉，並採 3-5 天輪灌一次之方式，至收穫前 5-7 天才進行斷水。

六、收穫

收穫時期建議於稻田內大多穀粒均為金黃色，僅在基部尚有 3-5 顆穀粒為黃綠色時為收穫適期；或可以穀粒含水率作為判斷之依據，於田間平均選取 5 個樣品點，一般 稻穀粒含水率約為 26%，香米品種穀粒含水率約為 28%時即為收穫適期。

陸、黑豆篇

苗栗區農業改良場 / 王志瑄、林惠虹、蔡正賢

大豆屬於豆科，蝶形花亞科，大豆屬，為一年生草本植物。不同品種大豆依種皮顏色不同而有黃豆、黑豆、青皮豆等稱呼。大豆富含蛋白質及脂質，可提供重要的植物源蛋白質。106 年國內大豆進口量約 2.55 百萬公噸，其中以基因改造大豆為大宗。臺灣北部地區大豆栽培常因秋、冬兩季多雨、強風、低溫及日照不足等因素，限制大豆產業的發展。而利用有機栽培技術種植，生產出安全、品質佳且非基因改造的國產有機大豆，可讓農業耕作環境能永續發展，另增加作物產值，增加農友收益。



105 年苗栗地區秋作黑豆台南 5 號結實狀況

一、品種選擇

黑豆因種皮顏色為黑色而稱之黑豆，其生育特性與一般大豆相似。一般黑豆品種有台南 3 號、台南 5 號、台南 9 號、台南 11 號及高雄 7 相較於黃豆品種，黑豆普遍具有較強的感光性，因此，種植時對於田區的選定需詳加考量，其他黑豆品種生育特性請參考表一。

表一、常見黑豆品種生育特性

品種	台南 3 號	台南 5 號	台南 9 號	台南 11 號	高雄 7 號
子葉	青仁	黃仁	黃仁	青仁	黃仁
生育	夏作 105	秋作 85	秋作 95	秋作 96	秋作 95
日數	秋作 87				
高度	36~45	41 ~ 73	30 ~ 63	53~58	31~41
(公分)					
百粒重	10~13	23~26	36~44	22~28	~55
(公克)					
特性	感光性強 易感染白 粉病	易感染白 粉病	對露菌病 及白粉病 耐病性優	耐白粉病	毛豆與黑豆 2 用品種
	保健成分 高			蛋白質含量 40%	蜜黑豆

二、栽培條件

黑豆性喜夏季濕熱氣候，發育最適溫 25 ~ 30℃。幼苗及開花前、後 2 ~ 4 週應有適當雨水。土壤以坩質壤土、壤土或砂質壤土最佳、且土層深厚、排水良好，一般豆科植物耐濕性弱，忌積水。土壤 pH 值應在 6~7.5 之間，pH 值低於 5 時，根瘤菌共生固氮能力降低，需以石灰中和酸性，才能提高產量。石灰資材可在前作收穫後與下作栽培前的任何時間施用，盡可能遠離播種期，並且應與土壤均勻混合。

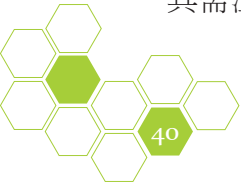
三、水旱田輪作及綠肥栽培

不同種類作物對土壤中養分吸收的偏好及習性種類不同，於一塊耕地中計劃性依順序定期輪流耕種不同的作物，可以調節土壤營養成分並改善土壤理化性質。且不同作物所受侵害的主要病蟲、雜草種類也不同，可有效減少部分病蟲害及雜草發生情形。黑豆的輪作制度可搭配水生作物及禾本科綠肥，利用水旱田輪作降低病蟲害的發生率，而不能行水旱田輪作之耕地，休閒期田間作較長時間浸水處理，亦可達到相近之效果。而前期作種植綠肥者，植株殘體掩埋後可增加土壤有效性氮及有機質含量，增加地力。

四、整地播種

種子發芽率須達 90% 以上，未達發芽率標準應提高種子播種量，確保種子發芽率，減少缺株及雜草危害。北部地區黑豆秋作最遲應於 8 月中旬前種植。原則以秋作早種則疏植，晚種則密植。播種量視期作、品種、種子發芽率及土壤肥力狀況增減種子播種量。在雨季播種應嚴防豪雨以免豆種腐爛。播種量每分地台南 3 號 4~5 公斤，台南 5 號、11 號 9~10 公斤，台南 9 號 10~12 公斤。

北部區域秋作易遇雨以採作畦栽培為佳，作畦栽培適合於雨水多時或地勢較低之田區採用，灌溉排水容易，可避免田間積水。但於水源不足無法灌溉地區，植株較容易受乾旱影響。因此作畦栽培建議於秋作播種期較早，雨水較多及灌溉資源充足之地區種植。狹畦栽培畦面寬約 70 公分，畦面種植兩行，畦溝約 30 公分寬，畦高以 15 ~ 20 公分為佳，但對於排水不良之地區則應該改為約 30 公分之高畦栽培，播種深度不宜過深，一般播種深度約 2 ~ 5 公分。另北部部分的田區有以寬畦栽培，其需注意田區排水良好狀況。





寬畦栽培

五、肥培管理

大豆施肥以分次施用為佳，可分基肥與追肥 2 次。基肥施用相當於每分地 6-9 公斤氮之有機肥，均勻撒施後作畦。另以播種後 20 天施用相當於每分地 1.5-3 公斤氮之有機肥，均勻條施於畦旁兩側，再利用中耕培土機由畦溝耕犁覆土。生長初、中期，氮 / 鉀比例約 1：1，後期結莢階段應提高鉀的比例至 1：3。其中，若田區未種植過豆科作物者，接種大豆根瘤菌者為佳，每分地種子量拌入固氮根瘤菌液劑 200 毫升，同時每分地有機肥用量減至 1/2 或 1/3。前作栽培綠肥或肥力較高的土壤應調降肥料施用量。

六、雜草管理

若黑豆田區雜草叢生將影響大豆光合作用能力，最終影響黑豆產量。有機及友善環境耕作雜草防除方法，主要有手工除草及機械除草，其中配合中耕除草可為最省工有效的方法。另適時除草，勿讓田區雜草滋生至開花結實，或多次整地與水旱田輪作，如此可逐年減少田區內雜草種子密度。

七、灌溉與水分管理

黑豆耐濕性差，生育期間忌積水，降雨時應注意田區排水狀況，以免根部腐爛，植株死亡或倒伏而影響產量。種子發芽期土壤過於潮濕，通氣性不佳，易造成氧氣不足發芽不良，種子易感染黴菌腐敗。而若土壤偏乾，種子能發芽，不過出土困難，影響發芽整齊度。

幼苗期地上部生長較根系緩慢，土壤不宜過濕，有利形成強大根系。始花到盛花期植株生長快，需水量增大，缺水易落花落莢。莢果充實期仍需較多的水分，否則易造成幼莢脫落及莢果充實不良，籽粒不飽滿。

整個栽培過程以灌溉 4-5 次為宜，分別在播種前、花芽分化期、幼莢形成期各一次，子粒充實期一至二次。灌水時，以畦溝灌水 8 分滿，讓畦溝水分可慢慢上升至畦面到全面濕潤即可排水。

八、病蟲害管理

大豆常見病害有白粉病、炭疽病、銹病及露菌病，而蟲害則有夜蛾類、紅蜘蛛、菜豆豆莢螟、作物薊馬類及莖潛蠅等。相關病徵與非農藥防治方法如下所列供參。

（一）豆類白粉病

本病危害葉片、葉柄及花器等部位，初期病徵呈現不太明顯之淡色小斑點，逐漸擴大成白粉狀斑點，嚴重者整葉都被覆一層白粉。後期罹病葉背面往往呈現紅褐色，因此常導致提前落葉。

防治方法：

1. 99% 礦物油乳劑 2-2.5 公升，500 倍，發病初期開始施藥，每隔 7 天施藥一次，連續二次。藥液噴施時，必須均勻覆蓋葉面、葉背及植株。



2. 50% (1x10⁹ cfu/g) 枯草桿菌可濕性粉劑 1-1.5 公斤，800 倍，發病初期開始施藥，以後隔 7 天施藥一次，連續四次。避免與銅劑或抗生素混合使用。



豆類白粉病

(二) 豆科乾豆類炭疽病

分生孢子會感染大豆全部生育期間之植株，而子囊孢子只會感染成株，初期於莖、莢等部位呈不規則形的褐斑，至後期被感染部位形成許多黑色的子實體，有如細小之針氈狀。豆莢早期被害後，無法形成種子或種子呈黑褐色黴狀而且皺縮。罹病種子種植後，幼苗子葉上常呈現黑褐色下陷病徵。潮濕時變成水浸狀，快速萎凋而脫落。



豆科乾豆類炭疽病

防治方法：

1. 99% 礦物油乳劑 2-2.5 公升，500 倍，發病初期開始施藥，每隔 7 天施藥一次，連續二次。藥液噴施時，必須均勻覆蓋葉面、葉背及植株。
2. 石灰硫磺合劑。
3. 波爾多液。

(三) 豆科乾豆類銹病

主要發生於夏末及秋季期間。葉子及豆莢是其主要危害之部位而較少危害莖及分枝部位。病徵首先出現於葉片之下表面，呈現細小，白色而且稍為突起之斑點。數日後，斑點破裂而呈銹色之膿胞狀，約有針頭之大小，釋放出來之孢子引起再感染。斑點多的時候，便容易使葉子變黃而導致提前落葉。

防治方法：

1. 99% 礦物油乳劑 2-2.5 公升，500 倍，發病初期開始施藥，每隔 7 天施藥一次，連續二次。藥液噴施時，必須均勻覆蓋葉面、葉背及植株。



豆科乾豆類銹病



豆科乾豆類銹病

（四）豆科乾豆類露菌病

首先於幼葉上表皮呈淡綠到淡黃色斑點，漸次擴大呈淡褐色角斑最後呈紅褐色至暗褐色，外圍呈現黃綠色。病斑背面常見被覆著灰色至淡紫色黴狀物，此即其分生子梗及分生孢子。嚴重被害時，葉緣捲曲，提早落葉。

防治方法：

1. 99% 礦物油乳劑 2-2.5 公升，500 倍，發病初期開始施藥，每隔 7 天施藥一次，連續二次。藥液噴施時，必須均勻覆蓋葉面、葉背及植株。
2. 亞磷酸葉面噴佈，500-1000 倍稀釋液。



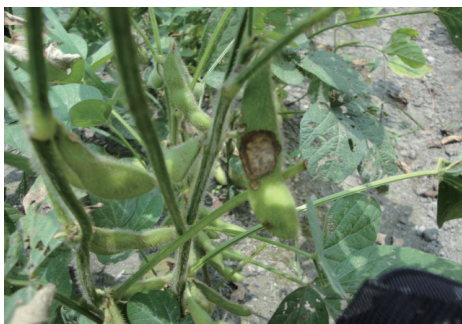
豆科乾豆類露菌病

（五）豆科作物夜蛾類

1. 懸掛燈光誘集器捕殺成蟲。
2. 懸掛斜紋夜蛾、甜菜夜蛾性費洛蒙。

3. 蘇力菌。

4. 2*10⁹OBs/mL 甜菜夜蛾核多角體病毒水懸劑 0.4-0.5 公升 3,000 害蟲發生時開始施藥，每隔 7 天施藥一次，最多施藥三次，防治豌豆甜菜夜蛾。



斜紋夜蛾危害

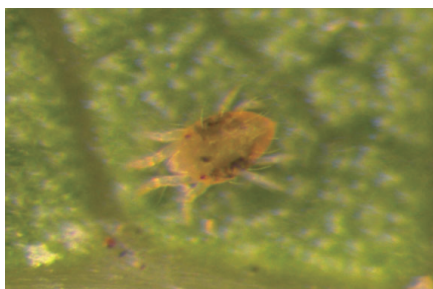
懸掛斜紋夜蛾、甜菜夜蛾性費洛蒙 ►



(六) 豆科作物紅蜘蛛

防治方法：

1. 99% 礦物油乳劑 2-2.5 公升，500 倍，發病初期開始施藥，每隔 7 天施藥一次，連續二次。藥液噴施時，必須均勻覆蓋葉面、葉背及植株。
2. 懸掛黃色粘紙誘引防治，每公頃約 400 張。



紅蜘蛛



紅蜘蛛危害葉片

（七）作物薊馬類及莖潛蠅

莖潛蠅為害狀：

主要危害莖節及葉片。大豆幼株時，成蟲即產卵葉片下近葉柄處，蛆狀幼蟲孵化後沿葉柄基部潛入莖內，並向下取食為害莖內髓部，造成大豆株生育異常、矮化、節間短，莖易折斷倒伏，受害株常提早開花，甚至不結實。南部地區以秋作發生較為嚴重，如不防治，為害率可達95%以上。

薊馬類為害狀：

本蟲為雜食性，主要為害大豆嫩葉及花器，花器受害後，轉為褐黃，無法結莢，花梗畸形，花芽分化停止，而心葉受害，則葉片萎縮，生育停止，影響產量。

防治方法：

1. 黃色或藍色粘紙誘引防治，每公頃約 400 張。



薊馬



薊馬危害

（八）菜豆豆莢螟

防治方法：

1. 蘇力菌。
2. 懸掛燈光誘集器捕殺成蟲。



（九）銀葉粉蟲

以刺吸式口器刺吸植株養液，羽化後成蟲繼續危害或再飛至其他之新梢葉背組織產卵，並可直接吸食危害。成蟲不擅長距離飛翔，一般受干擾時在植株上端或周圍稍作盤旋後仍回原作物棲息及危害。

防治方法：

誘殺法：因成蟲偏好綠色，可利用綠色或黃色粘板或水盤誘殺，以降低族群，亦可利用蟲口密度之偵測及防治上之依據，誘殺板置於毛豆生長點上 1 尺為佳。

九、收穫與種子調製貯藏

大豆及黑豆種子收穫，於植株黃化落葉，豆莢變褐色乾應為種子成熟採種期，可利用雜糧聯合收穫機或小型豆類收穫機進行採收。

採收後種子經日曬或機械烘乾，將種子含水量乾燥至 12%，即可包裝貯藏。包裝袋以兩層，內層為 PE 塑膠袋，外層唯一般飼料袋作密封，放置適溫可保存一年，而置於 5 至 10℃ 低溫可貯存三年。

柒、甘藷篇

桃園區農業改良場 / 楊采文、林勇偉

一、前言

甘藷屬於旋花科甘藷屬作物，又名番薯、地瓜等，為臺灣重要雜糧作物之一，臺灣位於熱帶及亞熱帶之間，環境條件適合甘藷生長，全年均有地區可栽培種植。甘藷塊根含有豐富營養，除醣類、蛋白質、膳食纖維外，還有 β 胡蘿蔔素及維生素 A、B₁、B₂ 及 C 與礦物質中的鐵、鈣等，為一良好的輔助糧食。臺灣甘藷之生產和利用可明顯區分為兩個時期，一為 1947 年至 1971 年間，甘藷作為農村重要的自給飼料及輔助食糧；一為 1971 年以後，甘藷作為飼料需要量銳減，主要以供鮮食用為主，部分為食品加工及澱粉原料，所以栽培面積逐年大幅減少，至今栽培面積僅剩約一萬公頃上下，北部地區栽培面積約 1,100 公頃，主要集中於苗栗縣、新北市及桃園市。影響甘藷產量及品質的因子，大致有品種、栽培技術、氣候、土壤肥力等因素，選用適地適作的優良品種，配合品種的栽培管理方法，從優良健康諸苗、適當插植期、合理的栽培密度及肥培管理，適時灌溉及病蟲害防治等，皆為提高甘藷質和量的重要生產條件。

二、栽培管理

（一）氣候與土壤

甘藷適合生長在溫暖地區，熱帶、亞熱帶及溫帶地區廣為栽培，溫度低於 15℃ 時，生長呈休眠狀態，臺灣北部地區春夏秋均可種植，但以春夏為宜，春夏作 4~7 月，秋作 8~10 月插植。一般以含適量有機質之砂質壤土、壤質砂土及壤土為宜，過於粘重或過多砂礫之土壤，易造



成塊根形狀不整齊，不適宜栽培甘藷。

（二）整地和作畦

種植前將土地利用耕犁或曳引機作業耕土，使土壤細碎、疏鬆和平整，然後把有機質肥料撒施後，作成弧形的畦，畦面高約 30~40 公分。

（三）選擇優質健康種苗

採用優質健康種苗是栽培甘藷提高質與量的基本要件，取用莖頂以組織培養方式培育無病毒諸苗，組培苗經過穴盤健化、網室增殖及在採種苗繁殖圃生育期間，極需注意病蟲害之管理，栽培過程中若發現有任何甘藷病害，應立即將病株移出並銷毀，以培育健康種苗，採苗時應掌握優良苗的特性，理想諸苗必須是生長機能旺盛，節間短，節數 7~8 節，有 6~5 枚以上葉片，且莖粗大，強壯及長度約 25~30 公分的先端苗或二節苗。不宜將品質不同的諸苗混合種植，以免影響產量。



優質健康種苗

（四）插植密度

甘藷插植最適密度，宜考慮品種特性、土壤性質、環境條件及利用目的而定。一般最適種植密度為行距 100 公分，株距 25~30 公分，每公頃約種植 33,000~40,000 株；若配合機械作業採收，行距應略寬為 120 公分，株距 25~30 公分，每公頃約種植 28,000~33,000 株。



水平淺植法插植

（五）插植方法

插植方法直接影響甘藷塊

根形狀的好壞、塊根的大小及收量的多少，近地面的節所生的諸數多而且大；反之插植過深者塊根少且小，所以水平淺植比斜插法為優，將諸苗水平淺插土中以手輕壓平後覆土。

(六) 中耕培土

避免土壤硬化，於插植後 1 個月進行中耕，使土壤疏鬆、增進土壤通氣性，利於塊根形成及肥大，同時施用追肥及培土工作，培土應注意以不超過原畦之高度為原則。

(七) 雜草管理

甘藷生育初期因地上部莖葉尚未開展覆蓋畦面，需注意雜草生長情形，避免雜草與甘藷競爭日照量與肥力而影響塊根產量，在甘藷插植後 40 天內依實際狀況可進行 1~2 次的中耕培土作業，或是於甘藷插植後即覆蓋稻草、花生殼或稻殼於畦溝及畦面上，達到降低雜草密度的效果。

(八) 灌溉與排水

甘藷生育初期和中期 (插植後 3 個月前後)，如土壤過於乾燥並視實際情形灌溉 2~3 次 (約插植後 40、60、80 天各灌溉 1 次)，盡量保持土壤適濕狀態 (田間土壤有效水分應保持在 30~50%)，勿使土壤乾濕發生急遽變化，以免塊根發生裂開。一般採用畦溝灌溉，灌水深度以畦高知 1/2~1/3 為宜，生育期中諸田遭受淹水時，不利甘藷塊根生長，應注意排水工作。

(九) 理蔓

理蔓目的在於防止地上部莖節著地發根，而消耗養分，生育期中如土壤過濕 (灌溉或降雨後) 或莖葉生長極旺盛時，依實際情形進行理蔓 1~2 次，將蔓輕輕拉起再放置原位，如無特別需要，可不必實施。

(十) 收穫

甘藷之成熟期因品種及插植期而不同，通常插植後 4~6 個月為收穫



之適期，春夏作通常為 4 個月，秋作約為 5~6 個月，收穫須選擇晴天及土壤濕度較低時進行，先將地上部莖葉割去，可以甘藷收穫機進行收穫，收穫後之塊根不要曝曬在強烈日光下，以免日光直接照射，傷害其組織而易腐爛，亦不要堆積在一起而導致發熱霉爛。

三、肥培管理

(一) 土壤肥力監控

為了讓甘藷達到優質高產的目的，維持土壤中適當的營養要素比率及要素量是必須的，定期採取土壤及作物體樣本，進行營養要素含量及土壤物理化學性質分析，根據分析結果進行肥料推薦，為最精準的肥力監控方式，亦即了解自己耕地的土壤肥力情形，包括土壤酸鹼值、有機質含量、大量元素甚至微量元素等是否不足或過量，惟有營造甘藷最佳的生長環境(包括土壤物理、化學及生物性)，方能提升甘藷產量及品質。土壤樣品的採取可於前作物採收後或甘藷種植施肥前一個月實施，以鋤頭、土鏟或移植鏟採取表土層 0-15 公分土壤。採樣點之選取如圖 1，切勿於田埂邊沿、堆廩肥、草堆放置所或菇舍、農舍、畜舍附近等特殊的位置採取。首先將土表作物殘株或雜草等去除，再以土鏟或移植鏟將表土掘成 V 形空穴，深約 15 公分，取出約 1.5 公分厚，上下齊寬的土片(如圖 2)，每單位面積至少 10 點以上，置於塑膠盆或桶中，充分混合均勻後取約 600 克(1 台斤)，裝於塑膠袋中，袋上必須註明(奇異筆書寫)農戶姓名、住址、電話號碼、作物種類及採樣日期等，樣本儘速送改良場分析，無法當天送者請將土樣置於室內通風處陰乾，千萬不可在太陽底下曝曬。



甘藷去藤收穫一貫作業機節省採收勞力時間

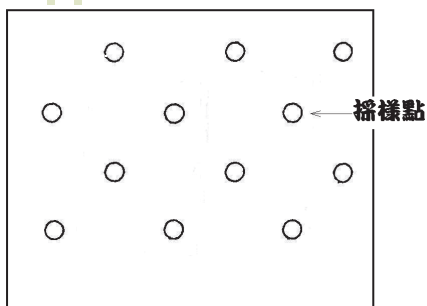


圖1. 採樣位置

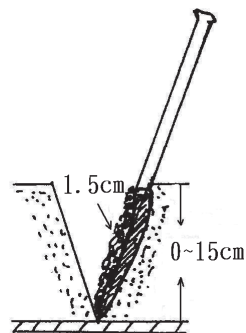


圖2. 採樣方法

(二) 酸性土壤改良

適宜栽種甘藷的土壤酸鹼值為 5.5-7.0，且排水良好、土層深厚含有機質高的砂質壤土。北部地區強酸性土壤(酸鹼值 <5.5)約佔 70% 以上，因強酸性土壤具鈣、鎂缺乏及鐵、錳、鋁離子含量過高與磷有效性低的特性，導致一般作物生長不良，惟農民為求高產量及品質，於作物生長不良時，往往會增施肥料，容易造成土壤鹽分蓄積，發生鹽害情形。強酸性土壤種植甘藷時，可於插植前一個月田間全面撒施苦土石灰或副產石灰或石灰石粉，並耕犁與土壤充分混合。石灰的施用可提昇土壤酸鹼值，增加鈣、鎂的含量及磷的有效性，改善甘藷的生育情形，一般施用量可依土壤分析結果推薦量施用，酸鹼值小於 4.6，每公頃施用苦土石灰 1,500-2,000 公斤；酸鹼值 4.6-5.0，每公頃施用 1,500 公斤；酸鹼值 5.0-5.5，每公頃施用 1,000 公斤，如為黏質土壤可酌量增施 30%，當土壤酸鹼值大於 6.0 以上時即停止施用。

(三) 肥培管理

北部地區大多為強酸性紅壤，土壤粘重且有機質含量低，為提高甘藷塊根產量及品質，應特別重視腐熟堆肥的施用。食用甘藷在每公頃施用 10-15 公噸腐熟堆肥情況下，三要素推薦量(公斤/公頃)：

1. 氮素：(1) 春夏作：30-40，(2) 秋裡作(包括二期糊仔作)：60，兼收莖葉者 100-140。
2. 磷鉀：一般用量 30-60。土壤酸鹼值在 7 以上時施用 40-60，酸

鹼值 7 以下則可依土壤有效性磷酐 (P_2O_5) 含量 (白雷氏第 1 法) 分析結果施用如表 1。

3. 氧化鉀：一般用量 120-180。依土壤有效性氧化鉀 (K_2O) 含量 (孟立克氏法) 分析結果施用如表 2。

基肥施用全量堆肥及磷肥與氮、鉀肥各 50%，砂質土壤施於畦面下 35 公分處，黏質土壤施於 25 或 35 公分處。插植後 30 天追施氮、鉀肥各 50%，開溝施入並培土。砂質土壤於插植後 100 天內，發現缺鉀或地上部過於茂盛時，酌增施鉀肥。秋作甘藷在插植後 30-100 天內採先端第 4 全展開葉 (包括葉柄) 分析，如鉀濃度在 3.3% 以上，即屬正常。壤土或較黏質土壤可將堆肥及三要素於第 2 次整地前全量均勻撒施後作畦，不再施用追肥，惟三要素用量需各增加 30%。

表 1、土壤有效性磷酐含量分級與推荐量

土壤有效性磷酐含量 (公斤 / 公頃)	等級	磷酐推荐量
小於 11	極低	90
11-28	低	60
29-103	中	30
大於 103	高	0-30

表 2、土壤有效性氧化鉀含量分級與推荐量

土壤有效性氧化鉀含量 (公斤 / 公頃)	等級	磷酐推荐量
小於 75	極低	240
75-130	低	180
131-180	中	120
181-290	高	60
大於 290	極高	0-60

捌、甘藷病害管理

桃園區農業改良場 / 張為斌

一、前言

在慣行甘藷栽培中病害的推薦藥劑僅包含了甘藷白絹病、甘藷基腐病及旋花科作物白銹病，主要原因在於甘藷病害的發生多與田間環境、土壤殘存病原或諸苗帶菌相關，確實落實甘藷病害綜合管理，針對各別田區好發病害進行預防，可有效降低甘藷病害危害風險，比起使用藥劑進行防治來得經濟有效，此為有機甘藷在病害管理上可行的利基。本文針對甘藷栽培常見的病毒病害、縮芽病、基腐病、白絹病、蔓割病、白銹病及軟腐病分別敘述供農友辨認，並提出甘藷病害綜合管理建議，提供有機甘藷栽培病害管理參考。

二、病害介紹

(一) 病毒病害

本病的病徵為葉片黃化斑駁、捲曲萎縮、植株生長受阻等，在田間常呈複合感染造成更嚴重的病徵，其傳播媒介可能經由種苗帶毒、機械傳播或媒介昆蟲傳播（如粉蝨或蚜蟲），罹病植株無法進行治療，應即時拔除病株，避免病害於田間持續擴散。防治本病最好的方法即使用健



甘藷羽狀斑駁病毒 (SPFMV) 感染病徵。

甘藷潛伏病毒 (SPLV) 感染 3 種病毒複合感染病徵。病徵。

康種苗，自行留種者應注意留種圃罹病株的移除與媒介昆蟲的防治，適度更新種苗保持種苗健康無虞。

（二）縮芽病

本病菌危害甘藷之葉及藷蔓，心葉或幼蔓罹病時向內捲縮無法展開故稱縮芽病，病斑分佈於葉脈或藷蔓，呈圓形或長橢圓形，初為黃褐色後逐漸變為灰或黑褐色，病斑粗糙，周圍凸起而中央凹陷又稱瘡痂病，病斑上之分生孢子為其感染源，隨與水滴濺或飛散，因此本病容易發生於多雨或濕度較高之時期。防治本病應由健康苗圃採種，種植時避免密植注意通風，發病嚴重之地區建議採用較抗病品種，如臺南 14 號、45 號、臺農新 31 號等，鉀肥施用量提高標準施肥量 50-100% 可提高植株抗病性。



藷蔓上橢圓形褐色瘡痂病斑。



縮芽病造成葉片捲曲畸形。



甘藷葉背沿葉脈分布褐色瘡痂病斑。

（三）基腐病

本病造成莖基部褐化黑腐，初期感染影響植株生長並導致諸塊結莖不良，後期感染會造成諸塊腐爛影響商品價值，種苗帶菌及土壤中罹病殘體為感染源，於高溫高濕時易發生，防治本病應採用健康種苗，種植前淹水 2 周以上可有效降低田間殘存罹病殘體，病害好發田區可考慮於

好發期前每週施用亞磷酸及氫氧化鉀合劑進行預防。



甘藷基腐病造成諸蔓黑褐乾枯。



甘藷基腐病導致植株生長不良。

(四) 蔓割病

本病感染植株後於維管束中繁殖造成水水分輸送受阻，進而造成植株黃化萎凋，地基部諸蔓表皮縱裂，露出內部組織並呈現褐色，嚴重時會造成植株死亡。本病病原菌潛藏於土壤中，健康田區應種植健康種苗避免引入病原，罹病田區可於種植前每分地使用 90-120 公斤孫黃添加物 (甘蔗渣 4.40%、稻穀 8.40%、蚵殼粉 4.25%、尿素 8.25%、硝酸鉀 1.04%、過磷酸鈣 13.16% 及礦灰 (矽酸爐渣 60.5%) 進行鏟孢菌抑制，減少危害。



甘藷蔓割病造成諸蔓縱裂病徵。

(五) 白絹病

白絹病感染時造成莖部褐化，並產生白色菌絲纏繞莖蔓，後期會產生菌核，菌核初生時為白色，爾後顏色轉深變成褐色，本病感染諸塊時會造成諸塊凹陷木質化，影響商品價值。本病由白絹病菌感染造成，病

原菌以菌核潛伏於土壤中，高溫多濕時感染甘藷植株，因此罹病嚴重田區，應注意田間排水避免潮濕，菌核耐淹水而不耐乾燥高溫，因此種植



甘藷白絹病植株產生白色纏繞菌絲。

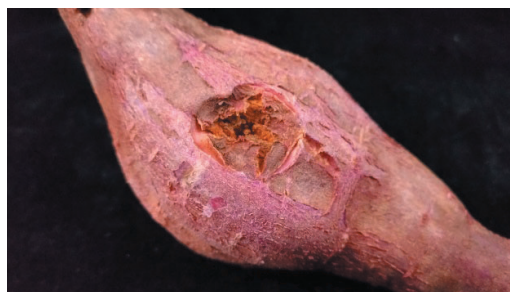


甘藷白絹病產生菌核。

前進行深耕曝曬，可降低田間菌核殘存與罹病風險。

（六）白銹病

受害葉片表面產生圓形或橢圓形黃色斑點，病斑出現白色凸起，內為粉末狀，嚴重時，葉片會變黃乾枯甚至落葉，幼葉感染會扭曲變形。本病易發生於高溫多濕的環境，溫網室栽培之葉菜甘藷較易發生此病害，田間栽培甘藷偶有發生，但不嚴重，葉片零星發生對諸塊生產影響不大，病斑白色粉末為其傳播媒介，發生時摘除



甘藷白絹病造成諸塊凹陷病斑。



甘藷白銹病造成葉片白色凸起病斑。

病葉並加強田間通風，避免田區過度潮濕即可避免病害發生。

（七）軟腐病

本病為甘藷儲藏病害，罹病諸塊組織呈淡褐色軟腐狀，會流出腐爛汁液，具惡臭，後期諸塊表面會產生白色菌及黑色孢子囊，為二次感染源。藉由傷口入侵造成危害，排水不良的田區或採收時遇高濕多雨氣候，容易於採收後發生此病害。為降低本病危害，栽培時注意害蟲管理減少塊根破損與傷口，避免於潮濕多雨時進行採收，採收後注意倉庫衛生及通風。本菌可於土壤中殘存 3 年，嚴重發生田區應避免連作，與水稻輪作或施用孫黃添加物降低田間病原菌殘存量。

三、綜合管理

1. 使用健康種苗，降低病害引入風險，減少基腐病與病毒病等各種病害引入，自行留種的農友，應定期更新諸苗避免病害持續累積。
2. 田區淹水 2 週以上或輪作水稻降低田間感染源。
3. 田區種植前深耕曝曬，降低田間病原族群。
4. 作畦時應維持田間排水良好。
5. 田間發現罹病植株應及時拔除並移出田間，採收時避免將罹病諸塊與諸蔓留置田區。
6. 非農藥防治資材應用於甘藷基腐病，可於種植後 45 日前以亞磷酸與氫氧化鉀合劑稀釋 500 倍澆灌植株莖基部，每週 1 次，連續澆灌 3 次，可有效保護植株生長 1 個月，需持續追加施用，維持植株健康至採收。
7. 田間出現病毒病害及病毒媒介昆蟲時，可使用窄域油等防治資材進行防治，降低病害擴散風險。
8. 土壤傳播病害發生嚴重時，可利用淹水、與水稻輪作、施用孫黃添加物等方法降低田間病原殘存數量。



玖、甘藷蟲害管理

桃園區農業改良場 / 陳巧燕、莊國鴻

一、前言

甘藷栽培重要蟲害以取食危害塊根及蛀食莖部之害蟲為主，包括甘藷蟻象、甘藷猿葉蟲、粗糙甘藷象鼻蟲及甘藷螟蛾等，其中又以甘藷蟻象為甚，其蛀入藷塊內部危害，排泄物造成藷塊噁臭難以下嚥，且於藷塊儲藏期間持續危害。甘藷猿葉蟲及近來新發生害蟲粗糙甘藷象鼻蟲幼蟲啃咬甘藷塊根表皮造成彎曲凹凸不平之隧道狀食痕，影響外觀品質。甘藷螟蛾幼蟲由葉腋處蛀入莖內危害，再轉入主莖或粗大蔓莖髓部取食危害，造成莖內部膨大中空，在進行中耕或翻蔓時極易折斷，阻礙甘藷後期之成長。甘藷栽培次要蟲害以食葉性害蟲為主，包括甘藷烏羽蛾、甘藷麥蛾、潛葉蛾、斜紋夜蛾及葉蟬類等，雖甘藷再生補償能力較強，多數食葉害蟲對甘藷產量影響並不嚴重，但氣候適合該害物發生時，仍可能大發生影響甘藷生產，需要採行防治措施。本文介紹害蟲生態及防治管理，提供甘藷友善栽培蟲害管理參考。

二、主要蟲害

(一) 甘藷蟻象

危害甘藷塊根的鞘翅目害蟲，以甘藷蟻象蛀入藷塊內部危害為甚(圖1, 2)，受害藷塊內漸呈褐色木質化，且形成許多隧道，充滿排泄物，具噁臭，難以下嚥食用，農友俗稱為「臭香」(圖3)，幼蟲於藷塊內化蛹，受害藷塊即使提前採收，甘藷蟻象仍持續危害儲藏期之甘藷。甘藷蟻象1年發生6-8世代，以8月至次年1月發生密度最高，週年可見各蟲期，交尾雌蟲由土面裂縫潛入，產卵於塊根表皮下，每處1粒，卵期約7日。危害藷塊通常自甘藷頂端開始入侵，因此，乾燥的田區由於土

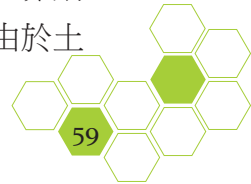




圖 1. 甘藷蟻象幼蟲蛀入藷塊產生之細小孔洞 圖 2. 甘藷蟻象成蟲

壤容易有裂縫，而使得甘藷蟻象容易自甘藷頂端入侵，受害藷塊表面產生許多小孔（俗稱：蛀頭），孵化幼蟲即蛀入塊根內危害，幼蟲期 14-29 日，脫皮 4 次，蛹期 6-16 日。成蟲羽化後爬出土面在甘藷莖葉上活動，如受碰觸或驚擾時則假死下墜後不動，具趨光性，飛翔力頗弱。

甘藷蟻象防治管理建議：

1. 性費洛蒙防治：由於甘藷蟻象為多數甘藷栽培區重要害蟲，已開發甘藷蟻象性費洛蒙製劑，搭配誘蟲盒使用以誘殺雄蟲（圖 4），降低雌蟲交尾機率，此法可於甘藷插植後隨即進行，每分地設置 4 組誘蟲器，



圖 3. 受甘藷蟻象危害之藷塊



圖 4. 甘藷蟻象性費洛蒙搭配誘蟲盒

誘蟲盒間相距約 15 公尺，每隔 2-3 週檢視並清除捕獲之蟻象，同時變換誘蟲盒的位置，每 1-2 個月更換性費洛蒙誘餌。

2. 耕作防治 / 田間衛生：實施輪作，採收後田區殘存諸塊及諸蔓應即早耕鋤使其腐爛分解，田區淹水 (圖 5)，可有效殺除殘存甘藷蟻象蟲體。田區周邊殘存諸塊及諸蔓亦應清除 (圖 6)。種植期間田區應保持適當濕度，避免土壤過於乾裂增加甘藷蟻象進入塊根侵產卵機會；加強培土覆蓋，以降低甘藷蟻象自諸蔓基部入侵機會。
3. 自行留諸發苗之農友，應以無感染甘藷蟻象之諸塊育苗，以生產健康無帶蟲源之諸蔓。田邊不栽植旋花科之中間寄主如牽牛花、蘿菜 (俗稱：空心菜) 等。
4. 害蟲發生初期噴施蟲生真菌如白殭菌或黑殭菌防治。
5. 檢視田間諸塊受害情形，若遭受危害，建議提早採收。



圖 5. 採收後田區儘快淹水殺除蟲體



圖 6. 不宜將殘存諸塊與諸蔓棄置田間

(二) 甘藷猿葉蟲

甘藷猿葉蟲 1 年約發生 2-3 個世代，成蟲 (圖 7) 產卵於甘藷基部土壤中，卵孵化後幼蟲即潛入土中危害甘藷塊根表皮，造成表皮彎曲凹凸不平之隧道狀食痕 (但並不深入諸塊內部)，危害影響外觀品質 (圖 8)。甘藷猿葉蟲以老熟幼蟲於土中深處越冬，溫度回升後成蟲羽化，成蟲嚙食葉片形成不整形孔。甘藷猿葉蟲幼蟲危害方式與金龜子幼蟲 (蛻蛴，俗稱雞母蟲) 之危害類似，但甘藷猿葉蟲幼蟲蟲體較小，危害造成之隧道狀食痕通常較淺，金龜子幼蟲危害諸塊塊根造成之食痕通常較深。種植期間土壤濕度與猿葉蟲發生有密切相關，若土壤濕度低，甘藷猿葉蟲幼蟲危害多集中諸塊深處，若土壤濕度高，猿葉蟲幼蟲則可啃咬較靠近土面之塊根，土壤濕度低於 50% 以下時，甘藷猿葉蟲幼蟲不活動。夏季若逢多雨，猿葉蟲危害一般較為嚴重。

甘藷猿葉蟲防治管理建議：

參考甘藷蟻象之耕作防治 / 田間衛生方法，尤應落實採收後田區淹水或翻耕曝曬，以降低土中越冬老熟幼蟲為首要。



圖 7. 甘藷猿葉蟲成蟲



圖 8. 甘藷猿葉蟲幼蟲危害諸塊造成彎曲凹凸不平隧道狀食痕

(三) 甘藷新害蟲 - 粗糙甘藷象鼻蟲

粗糙甘藷象鼻蟲主要於新北市三芝區北新莊地區甘藷田發生危害，其幼蟲啃咬甘藷塊根造成隧道狀食痕，影響藷塊商品價值 (圖 9)。成蟲體色為灰黑色，翅鞘具小瘤突，排列形成縱溝，全身附白色鱗粉，雌蟲體長約 12-16 公釐，雄蟲體長約 10-13 公釐，白天在葉片與藷蔓間活動及交尾，受到驚嚇隨即縮足假死落入地面以躲避危險 (圖 10)。以咀嚼式口器取食旋花科植物葉片，如甘藷、蕹菜、槭葉牽牛等，但取食量不大，對葉片造成之危害並不嚴重。幼蟲孵化後落入土中，嚙食塊根表皮形成隧道狀溝槽，老熟幼蟲取食量大，造成之溝痕非常深入且明顯，並於取食處蛀入形成孔洞，並持續躲藏於孔洞內取食危害。老熟幼蟲於土中造蛹室化蛹。交尾後雌蟲產卵於甘藷葉片葉緣，分泌黏液將葉緣摺起覆蓋住卵，卵呈淡黃色線狀排列。在三芝發生區以成蟲越冬，但田間若持續有殘存藷塊，有機會在冬季發現幼蟲。三芝區害蟲發生田區於甘藷採收後，自 10 月到隔年 4 月間未種植甘藷的季節，粗糙甘藷象鼻蟲成蟲得以越冬存活，俟來年 4 月下旬定植甘藷，由田區周邊入侵危害 (圖 11)。不同定溫飼育推估 20°C、25°C 及 30°C 發育所需日數分別約為 3 個月、2 個月及 1.5 個月。幼蟲有 8 個齡期，幼蟲乳白色，呈 C 型，無足，各體節表面有明顯橫向剛毛排列，有利於土中活動。



圖 9. 粗糙甘藷象鼻蟲成蟲啃食藷葉，並於葉片上交配



圖 10. 粗糙甘藷象鼻蟲幼蟲危害藷塊形成隧道狀食痕

粗糙甘藷象鼻蟲生活史(25℃)

成蟲期：

取食旋花科植物葉片。
(壽命長，
產卵數多，
成蟲越冬)



卵期：

成蟲產卵於甘藷葉片，並分泌黏液包覆卵藉以保護



甘藷地上部

甘藷地下部

(9-17日)

粗糙甘藷象鼻蟲
生活史(25℃)

(8-9日)



蛹期：結土繭化蛹

(38-61日)



幼蟲期：乳白色，C型，無足，
取食藷塊表皮造成隧道狀食痕

圖 11. 粗糙甘藷象鼻蟲生活史模式。

粗糙甘藷象鼻蟲防治管理建議：

1. 耕作防治 / 田間衛生：秋季甘藷採收後應徹底清除殘存藷蔓及藷塊，並清除田區所有旋花科之中間寄主植物，避免提供成蟲棲息越冬場所 (圖 12，13)。
2. 實施水旱田輪作：斷絕粗糙甘藷象鼻蟲之旋花科寄主植物，北部地區可利用甘藷與茭白或水稻輪作。收穫後田區若能長時間浸水，應搭配翻耕以加速藷塊及藷蔓腐爛。



圖 12. 甘藷採收後，粗糙甘藷象鼻蟲成蟲集中至周邊中間寄主蔬菜危害



圖 13. 粗糙甘藷象鼻蟲以成蟲越冬，聚集於殘存諸塊

(四) 甘藷蛀莖性鱗翅目害蟲 - 甘藷螟蛾

甘藷螟蛾 1 年可發生 5-7 世代，整個栽培期間均可見其各蟲期 (圖 14)，成蟲日間潛伏於葉背下，黃昏始出活動，卵散產於葉之兩面，孵化後幼蟲由葉腋處蛀入莖內危害，再轉入主莖或粗大蔓莖髓部取食危害，偶自莖內侵入塊根危害，造成莖內部中空，組織特別膨大 (圖 15)，在進行中耕或翻蔓時極易折斷，阻礙甘藷後期之成長。其屬於鱗翅目害蟲，參考鱗翅目害蟲防治管理建議。



圖 14. 甘藷螟蛾幼蟲



圖 15. 甘藷螟蛾幼蟲蛀莖危害造成中空及膨大

(五) 甘藷食葉性鱗翅目害蟲

甘藷主要食葉性鱗翅目害蟲包括：切根蟲於定植初期啃咬新植藷蔓(圖 16)、斜紋夜蛾幼蟲(圖 17)、甘藷麥蛾、烏羽蛾類(圖 18, 19)(甘藷插植後 2 個月內如烏羽蛾危害甘藷葉片達 15 % 以上，始對甘藷產量及生育發生不良影響)及潛葉蛾取食甘藷葉片(圖 20, 21)等。這些食葉類害蟲種類雖多，除定植初期須注意切根蟲防治，其它食葉性鱗翅目害蟲多為局部地區發生或兼食性者，田間蟲口密度不高，更由於甘藷本身具有很強的再生補償能力，能容忍大量葉片的損失，故對甘藷生育並無多大的影響，無須針對個別害蟲進行防治。甘藷生育中後期一般建議於甘藷被害葉面積達 50% 以上時，才需以藥劑進防治。



圖 16. 藷苗定植初期須防範切根蟲危害



圖 17. 斜紋夜蛾取食甘藷葉片



圖 18. 甘藷烏羽蛾危害



圖 19. 甘藷白烏羽蛾成蛾



圖 20. 甘藷潛葉蛾取食葉肉



圖 21. 甘藷潛葉蛾於連續高溫乾燥季節，嚴重危害造成葉片乾枯

食葉性鱗翅目害蟲防治管理建議：

1. 耕作防治：多數鱗翅目老熟幼蟲於土中或植株葉片上化蛹，因此採收後清園管理、翻土曬田或園區浸水為重要防治方法。未種植甘藷季節，鱗翅目幼蟲可能利用田邊殘存藷蔓或藷塊間，應落實清園工作。
2. 物理防治：捕殺成蟲及幼蟲，發現卵塊即時摘除，利用誘蛾燈誘殺趨光性成蟲如斜紋夜蛾、甘藷螟蛾等 (圖 22)。
3. 性費洛蒙應用：懸掛專一性性費洛蒙誘引劑誘殺雄蛾，降低雌蛾交尾機會，進而降低族群密度。如斜紋夜蛾性費洛蒙誘殺 (圖 23)。
4. 生物防治：
 - (1) 釋放捕食性天敵如黃斑粗喙椿象來防治鱗翅目害蟲。
 - (2) 微生物防治：可用生物製劑『蘇力菌』、『蟲生真菌 (白殭菌、黑殭菌等)』等噴施防治。蘇力菌防治鱗翅目害蟲的種類較為廣泛，可同時防治多種鱗翅目幼蟲，於傍晚噴施。下雨後蘇力菌遭沖刷應補噴施。



圖 22. 利用誘蛾燈誘殺趨光性蛾類



圖 23. 懸掛含性費洛蒙誘蟲盒誘殺斜紋夜蛾雄蛾

(六) 甘藷葉蟬類危害

葉蟬類刺吸危害甘藷葉片造成細小白點(圖 24)，嚴重時導致葉片乾枯。葉蟬類嚴重危害甘藷之情形並不多見，僅連續高溫且乾燥少雨之季節，方出現較為嚴重危害諸葉之情況。



圖 24. 葉蟬類刺吸危害甘藷葉片造成細小白點

甘藷葉蟬類危害防治管理建議：

持續高溫乾燥季節可適度噴灌甘藷田區以增加田區濕度，防治可以噴濕可濕性硫磺或利用油劑類包覆窒息蟬體防治。



三、結語

甘藷重要害蟲種類不多，且以蛀食甘藷塊根及莖部之害蟲為甚。唯有透過輪作制度，種植前徹底執行清園管理，搭配翻耕曝曬或土壤浸水以切斷害蟲生活史，採用健康無蟲源種苗種植。採收後徹底執行清園管理，勿殘存藷蔓、藷塊於田間。定植初期加強切根蟲防治，搭配甘藷蟻象性費洛監測誘殺甘藷蟻象，使用蘇力菌等生物製劑適時防除鱗翅目害蟲，以確保生產。然近年來異常高溫、連續乾燥或非常態性降雨等異常氣候，著實成為甘藷栽培及病蟲害管理之挑戰，唯有正確掌握氣候變化對甘藷蟲害發生之影響，適時採行防治措施，方能確保生產無病蟲危害，質優且安全之甘藷產品。

拾、附錄

一、有機農產品驗證

(一) 什麼是有機

有機農業促進法第 3 條

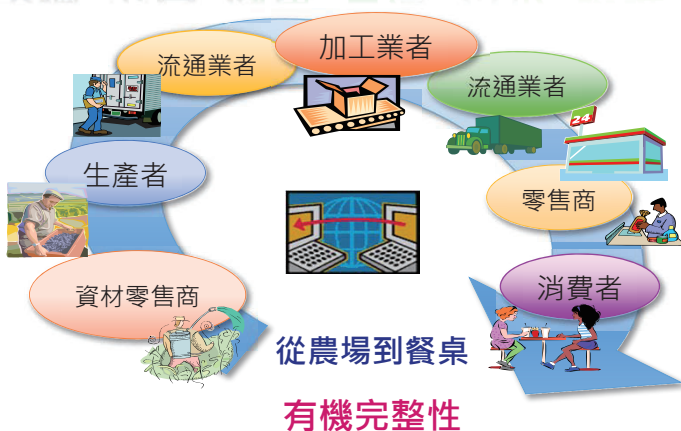
有機農業

指基於生態平衡及養分循環原理，不施用化學肥料及化學農藥，不使用基因改造生物及其產品，進行農作、森林、水產、畜牧等農產品生產之農業。

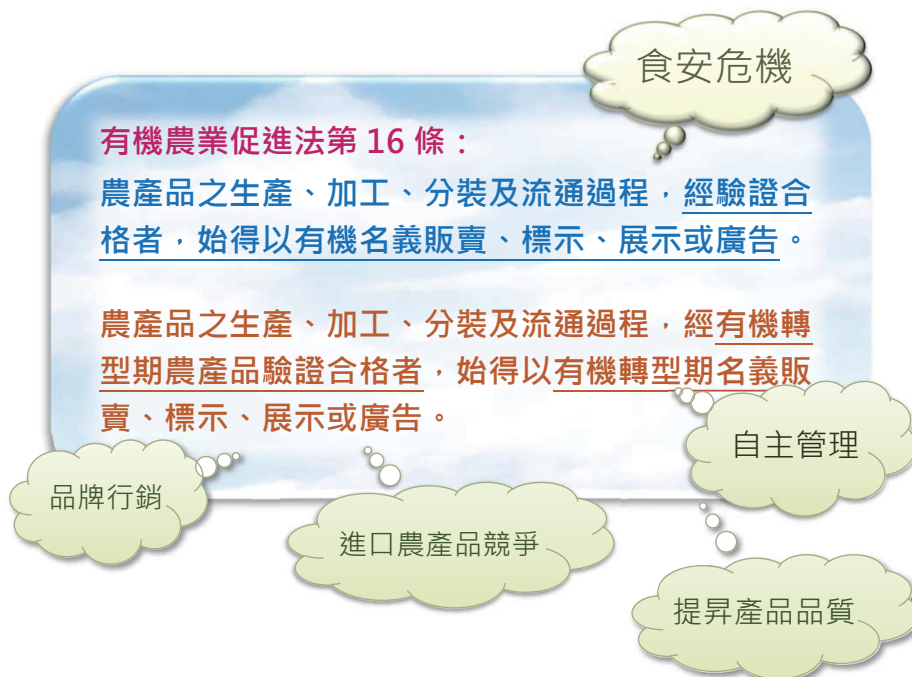
有機農產品

指農產品生產、加工、分裝及流通過程，符合中央主管機關訂定之驗證基準，並經依本法規定驗證合格，或符合第十七條第一項規定之進口農產品。

永續 安全 健康 品質 公平 照護...



(二) 為何要做有機驗證



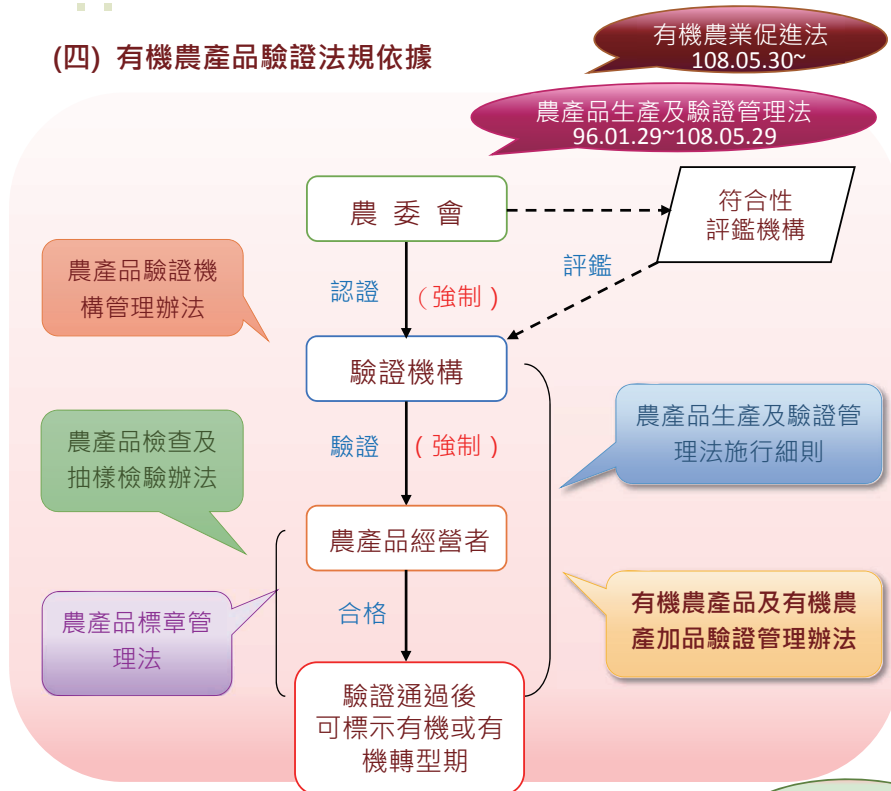
(三) 有機農產品管理

有機農業促進法第 15 條：

除中央主管機關公告有機農產品與有機轉型期農產品之生產、加工、分裝、流通及販賣過程可使用物質以外，農產品經營者不得使用含有基因改造產品、化學農藥、化學肥料、動物用藥品或其他合成化學品等禁用物質。

農產品經營者應確保其生產、加工、分裝、流通、販賣之有機農產品及有機轉型期農產品，未含有禁用物質。

(四) 有機農產品驗證法規依據



有機農產品及有機農產加工品驗證管理辦法 第24條

有容器或包裝之有機農產品及有機農產加工品於販賣時，應標示：

- 一、品名
- 二、原料名稱
- 三、農產品經營業者名稱、地址及電話號碼
- 四、原產地(國)。但已標示製造廠或驗證場所地址，且足以表徵原產地(國)者，不在此限
- 五、驗證機構名稱
- 六、有機農產品驗證證書字號

包裝販售規定

有機農產品及有機農產加工品驗證管理辦法 第28條

農產品經營業者於營利之固定場所販賣散裝之有機農產品及有機農產加工品，應於陳列販賣處以告示牌標示品名及原產地(國)，並展示有機農產品驗證證書影本。

散裝販售規定

(五)有機生產、加工及分裝流通過程應遵守：

「有機農產品及有機農產加工品驗證管理辦法」第六條附件一「有機農產品及有機農產加工品驗證基準」。最新文件請至農糧署網站(www.afa.gov.tw)首頁/有機農業/有機農業相關法規，查閱下載。

一、共同基準

- (一)、包裝-材料、處理、充填及印刷
- (二)、儲藏-紀錄、方式及標示
- (三)、運輸與配送-清理、方式及標示
- (四)、紀錄-有機完整性及清潔、管理紀錄



二、加工、分裝及流通

- (一)、適用範圍
- (二)、環境條件-汙染源、管理計畫
- (三)、有害生物防治-方式、紀錄
- (四)、產製過程-獨立、清理、添加
- (五)、有機原料含量計算-固體、液體及固液混合產品



三、作物

- (一)、生產環境條件
- (二)、有機驗證證明及轉型期證明
- (三)、作物、品種及種子、種苗
- (四)、雜草控制
- (五)、土壤肥培管理
- (六)、病蟲害管理
- (七)、收貨、調製、儲藏及包裝
- (八)、技術及資材



四、畜產

五、水產植物

六、水產動物

(六)如何申請驗證：

1.申請者資格

具有生產地所有權或經營使用權

- ✓ 農民/ 依法設立或登記之農場、畜牧場、農民團體或農業產銷班/ 領有公司、機構或商業登記證明文件者...等等。

2.驗證流程：



(七)有機農產品驗證機構列表(107 年 12 月)：

最新資料請參閱「臺灣有機農業資訊網」(epv.afa.gov.tw)

	驗證機構名稱	接受驗證範圍	聯絡電話	地址	網址
1.	財團法人國際 美育自然生態 基金會	有機農糧產 品、有機農糧 加工品	02-27819420	10685 臺北市大安 區大安路一段 106 巷 19 號 1 樓	www.moa.org. tw
2.	財團法人中央 畜產會	有機畜產品、 有機畜產加工 品	02-23015569	10070 臺北市中正 區和平西路二段 100 號 5 樓	www.naif.org.t w
3.	台灣省有機農 業生產協會	有機農糧產 品、有機農糧 加工品	04-8537587 04-8537505	51547 彰化縣大村 鄉大村村大義街 5 號 3 樓	www.topa.org. tw
4.	臺灣寶島有機 農業發展協會	有機農糧產 品、有機農糧 加工品	03-3900952	33552 桃園市大溪 區員林路一段 46 號	www.foa.org.t w
5.	緯凱國際檢驗 科技股份有限 公司	有機農糧產 品、有機農糧 加工品	02-55579888	11493 臺北市內湖 區內湖路一段 120 巷 15 弄 28 號	www.fsi.net.tw
6.	國立中興大學	有機農糧產 品、有機農糧 加工品	04-22840490	40227 臺中市南區 國光路 250 號	www.nchu.edu .tw/~APACC
7.	環球國際驗證 股份有限公司	有機農糧產 品、有機農糧 加工品	02-27155577 04-23156107	10550 臺北市松山 區南京東路四段 21 號 4 樓之 1	www.ucscert.c om.tw
8.	采園生態驗證 有限公司	有機農糧產 品、有機農糧 加工品、有機 水產品、有機 水產加工品	02-77292227	22046 新北市板橋 區文化路二段 417 巷 6 號 (1 樓)	www.eco- garden.com.tw
9.	慈心有機驗證 股份有限公司	有機農糧產 品、有機農糧 加工品、有機 水產加工品	02-25460654 #512、 503~506	10550 臺北市松山 區南京東路四段 75 號 7 樓	tw- toc.com/big5/i ndex.asp
10.	財團法人和諧 有機農業基金 會	有機農糧產 品、有機農糧 加工品	02-27031398	10680 臺北市大 安區信義路四段 236 號 11 樓	www.hoa.org.t w

有機及友善環境耕作栽培入門手冊《米、雜糧篇》

	驗證機構名稱	接受驗證範圍	聯絡電話	地址	網址
11.	中華驗證有限公司	有機農糧產品、有機農糧加工品	049-2568787 049-2568585	54243 南投縣草屯鎮中正路 486-11 號	www.zhcert.com
12.	國立成功大學	有機農糧產品、有機農糧加工品、有機水產加工品	06-2393986	71150 臺南市歸仁區中正南路一段 2500 號	140.116.204.106/greenprd/about.asp
13.	朝陽科技大學	有機農糧產品、有機農糧加工品	04-23323000 #8935	41349 臺中市霧峰區吉峰東路 168 號	cycc.cyut.edu.tw
14.	成大智研國際驗證股份有限公司	有機農糧產品、有機農糧加工品	07-5568517 0963-526827	71150 臺南市歸仁區中正南路二段 35-1 號	agama-bt.com.tw/ncku/fdata_detail.php?ID=2

各家有機驗證機構有機標章圖示



各家有機驗證機構有機轉型期標章圖示



二、友善環境耕作

(一) 何謂「友善環境耕作」？

1. 友善環境耕作農法基本原則：

- (1) 為維護水土資源、生態環境與生物多樣性，促進農業友善環境及資源永續利用。
- (2) 不使用合成化學農藥、合成化學肥料、基因改造生物之製劑與資材及其他化學品耕作。

2. 友善環境耕作與有機驗證有何不同？

友善環境耕作栽培條件與有機農業相近，有機農產品須經過第三方(驗證機構)驗證才能宣稱有機且使用官方有機驗證標章，友善環境耕作未有統一標章，是由官方審認「友善環境耕作推廣團體」自主管理所屬農友，以「團體管理為主、政府稽核為輔」概念來規範。經推廣團體登錄有案之友善耕作農友，可比照有機驗證農友，享有產業輔導補助資源。

(二) 如何加入友善環境耕作？

1. 團體-申請審認成為「友善環境耕作推廣團體」

依據 106 年 5 月 5 日公告「友善環境耕作推廣團體審認要點」，各機關(構)、學校、法人或團體，推廣友善環境耕作農法，檢附組織編制、作業規範、農民清冊、輔導紀錄等資料，向農委會申請審認，經農委會組成審查小組審認通過。

2. 個人-加入「友善環境耕作推廣團體」

農友可就近洽詢當地或全國性友善環境耕作推廣團體，瞭解其服務的地區及農法管理規範後申請加入，並經團體評估審查是否符合其規範。

(三) 「友善環境耕作推廣團體」名單

截至 107 年 10 月 16 日，全國計有 34 家團體通過審認成為「友善環境耕作推廣團體」(如附表)，北部地區團體有新北市金山區彩田友善農



作有限公司、新北市三芝關懷社區協會、桃園市農會、新竹市農會及苗栗縣農會等；全國性團體有慈心有機農業發展基金會、主婦聯盟生活消費合作社、秀明自然農法協會、原住民族學院促進會及義美食品公司等。

友善環境耕作推廣團體持續申請審認，並訂有稽核廢止機制，最新名單資訊公告於農糧署官網 (www.afa.gov.tw) 首頁/有機農業/通過審認友善環境耕作推廣團體。

通過行政院農業委員會審認友善環境耕作推廣團體(107.10.16 更新)

	友善環境耕作 推廣團體名稱	地點	聯絡電話	團體性質
1.	財團法人慈心有機農業發展基金會	10550 臺北市松山區南京東路 4 段 75 號 4 樓	02-25460640 #527、554	全國性團體
2.	溪州尚水農產股份有限公司	52446 彰化縣溪州鄉圳寮村溪下路二段 73 號	04-8801618 #13	地區團體
3.	社團法人台灣原住民族學院促進會	54554 南投縣埔里鎮中華路 257 號 3 樓	049-2421167 #110 0910-901250	全國性團體
4.	保證責任宜蘭縣行健有機農產生產合作社	26645 宜蘭縣三星鄉行健村廣富路 26 號	03-9892125	地區團體
5.	花蓮縣富里鄉農會	98341 花蓮縣富里鄉中山路 135 號	03-8821991	地區團體
6.	宜蘭縣宜蘭市黎明社區發展協會	26058 宜蘭縣宜蘭市黎明二路 280 號	03-9383053 0921-132123	地區團體
7.	屏東縣春日鄉歸崇社區發展協會	94248 屏東縣春日鄉七佳村自強一路 60-1 號	0931-307867 0931-719226	地區團體
8.	社團法人中華民國瑪納有機文化生活的促進會	60594 嘉義縣阿里山鄉樂野村 1 鄰樂野 2 號附 9	02-29052554 05-2561765 0910-293687	全國性團體
9.	花蓮縣樸門永續生活協會	97441 花蓮縣壽豐鄉共和村大同路 33 號	03-8236301 0916-017828 0928-877305	地區團體
10.	彰化縣福興鄉農會	50661 彰化縣福興鄉橋頭村復興路 28 號	04-7789226	地區團體

	友善環境耕作 推廣團體名稱	地點	聯絡電話	團體性質
11.	CGNF 台灣自然農業協會	54661 南投縣仁愛鄉南豐村中正路 90-5 號	0933-259207	全國性團體
12.	中華民國秀明自然農法協會	11153 臺北市天母東路 90 巷 3 號	02-28721152 0912-215814	全國性團體
13.	台灣主婦聯盟生活消費合作社	24160 新北市三重區重新路 5 段 408 巷 18 號	06-3355665 #36	全國性團體
14.	臺中市大甲區農會	43747 臺中市大甲區文武路 10 號	04-26863990 #136	地區團體
15.	嘉義縣義竹鄉農會	62441 嘉義縣義竹鄉仁里村 421 號	05-3411301 #134	地區團體
16.	臺中市霧峰區農會	41352 臺中市霧峰區四德路 10 號	04-23303171 #215	地區團體
17.	臺南市無米樂稻米促進會	73147 臺南市後壁區頂長里長短樹 1 號	06-6622149 06-6622749 0928-328952	地區團體
18.	台灣味社會事業有限公司	23141 新北市新店區民權路 42 巷 59 弄 1 號 5 樓	02-86655885 0953-307621	全國性團體
19.	雲林縣斗南鎮農會	63042 雲林縣斗南鎮中天里中山路 116 號	05-5973120 #117	地區團體
20.	國立臺東大學	95092 臺東市大學路二段 369 號	089-3188855 #2012 089-355465 089-326164	地區團體
21.	社團法人雲林縣小農友善耕作產業文化協會	65243 雲林縣水林鄉水南村埔尾 65-5 號	0916-991835	地區團體
22.	新竹市農會	30046 新竹市北區中山路 598 號	03-5385254	地區團體
23.	義美食品股份有限公司	10641 臺北市大安區信義路二段 88 號 10 樓	02-23519211 #380	全國性團體
24.	臺南市下營區農會	73541 臺南市下營區中山路 1 段 133 號	06-6898496	地區團體
25.	彩田友善農作有限公司	20844 新北市金山區南勢 80 號	02-24980016	地區團體
26.	有限責任臺東有機友善農產運銷合作社	95049 臺東縣臺東市仁二街 310 巷 7-1 號	089-318855 0952-281917	地區團體

	友善環境耕作 推廣團體名稱	地點	聯絡電話	團體性質
27.	花蓮縣吉安鄉農會	97365 花蓮縣吉安鄉吉安路 2 段 90 號	03-8521151 #501	地區團體
28.	桃園市農會	33844 桃園市蘆竹區龍安街二段 968 號	03-3791881 #703	地區團體
29.	苗栗縣農會	35649 苗栗縣後龍鎮豐富里新東路 46-8 號	037-725719 #23	地區團體
30.	台灣樂活有機農業協會	11244 臺北市北投區公館路 198 號 2 樓(清江圖書館 2 樓)	02-2894-0115	全國性團體
31.	台灣品牌農業推廣協會	11052 臺北市信義區信義路四段 450 巷 9 號 9 樓	02-5569-0858	全國性團體
32.	新北市三芝關懷社區協會	25245 新北市三芝區八賢里 2 鄰八連溪 6 號	0988-589701	地區團體
33.	有限責任臺南市後壁區仕安社區合作社	73148 臺南市後壁區長短樹里 14 鄰下長 39 之 6 號	06-6624097	地區團體
34.	高雄市田寮區農會	82344 高雄市田寮區南安里崗安路 82 號	07-6361501	地區團體

三、有機及友善環境耕作輔導措施

行政院農業委員會為生態環境與永續農業發展，將有機及友善環境耕作列為新農業政策十大重點政策，106 年度起將友善耕作予以納入輔導，並推動多項輔導措施，包含有機及友善環境耕作補貼、有機驗證及檢驗費、溫(網)室設施、農機具及加工設備、有機質肥料、微生物肥料、生物防治資材及設置簡易堆肥設施等補助項目，輔導設立有機集團栽培區、有機及友善農夫市集，推動學校午餐及國軍使用有機食材，宣導食農教育及拓展有機農產品多元行銷通路等。各年度輔導措施及補助原則文件請參閱：

- 農糧署網站(www.afa.gov.tw)首頁/有機農業/農糧署有機農業輔導措施。
- 農糧署北區分署網站(nrb.afa.gov.tw)首頁/農糧業務專區/年度計畫專區/農業資材課(有機友善相關補助)。



四、有機農業技術服務團(諮詢窗口)

由農委會茶業改良場及各區農業改良場推薦熱心且具備有機農業相關領域專長之專家組成有機農業技術服務團，並以各場轄區為服務範圍，相關領域專長包括：作物有機栽培、種子（苗）生產、病蟲草害管理、土壤肥培管理、加工分裝及流通、市場行銷、農場經營管理等項目。農友可以透過信件、電話、電子郵件等方式向所轄農業改良場有機農業技術服務團連絡人，說明需協助事項，由各場連絡人協調相關專家以電話或赴現場等方式協助解決問題。

	單位	諮詢電話	服務轄區
1.	茶業改良場	03-4822059 02-26651801	全國 北北基地區請洽文山分場
2.	桃園區農業改良場	03-4768216 分 機 330~335	臺北市、新北市、桃園市、基隆市、 新竹縣、新竹市、金門縣、連江縣
3.	苗栗區農業改良場	037-222111 分 機 395	苗栗縣
4.	臺中區農業改良場	04-8523101	臺中市、彰化縣、南投縣
5.	臺南區農業改良場	06-5912901	雲林縣、嘉義縣、嘉義市、臺南市
6.	高雄區農業改良場	07-6613404	高雄市、屏東縣、澎湖縣
7.	臺東農業改良場	089-325110	臺東縣
8.	花蓮區農業改良場	03-8521108	宜蘭縣、花蓮縣



五、有機及友善環境耕作相關資訊查詢網頁

➤ 有機農業相關法規：

農糧署網站(www.afa.gov.tw)首頁/有機農業/有機農業相關法規

➤ 有機驗證及友善環境耕作資訊查詢

臺灣有機農業資訊網 epv.afa.gov.tw

➤ 栽培技術輔導：

行政院農業委員會農業試驗所 www.tari.gov.tw

行政院農業委員會桃園區農業改良場 www.tydares.gov.tw

行政院農業委員會苗栗區農業改良場 www.mdais.gov.tw

行政院農業委員會臺中區農業改良場 www.tdais.gov.tw

行政院農業委員會臺南區農業改良場 www.tndais.gov.tw

行政院農業委員會高雄區農業改良場 www.kdais.gov.tw

行政院農業委員會花蓮區農業改良場 www.hdais.gov.tw

行政院農業委員會臺東區農業改良場 www.ttdais.gov.tw

行政院農業委員會茶業改良場 www.tres.gov.tw

行政院農業委員會種苗改良繁殖場 www.tss.gov.tw

➤ 有機農業商品化資材推薦查詢：

農糧署網站(www.afa.gov.tw)首頁/有機農業/有機農業有機農業商品化資材推薦一覽表

➤ 植物保護、生物農藥、安全農用資材相關資訊：

行政院農業委員會農業藥物毒物試驗所-植物保護資訊網
www.tactri.gov.tw

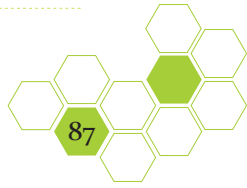
行政院農業委員會動植物防疫檢疫局-農藥資訊服務網
pesticide.baphiq.gov.tw/web





MEMO

Handwriting practice lines consisting of 20 horizontal dashed lines.



MEMO



MEMO

Handwriting practice lines consisting of 20 horizontal dotted lines.

國家圖書館出版品預行編目 (CIP) 資料

有機及友善環境耕作栽培入門手冊．米、雜糧篇 / 楊志維等著．
-- 初版．-- 桃園市：農糧署北區分署，民 108.01

面；公分

ISBN 978-986-05-7949-9(平裝)

1. 有機農業 2. 文集

430.1307

107021910

有機及友善環境耕作栽培入門手冊《米、雜糧篇》

發行人 / 蘇宗振

發行單位 / 行政院農業委員會農糧署北區分署

執行單位 / 國立中興大學

編著團隊 / 行政院農業委員會桃園區農業改良場、行政院農業委員會苗栗區
農業改良場、行政院農業委員會茶業改良場

總編輯 / 簡文莉

執行編輯 / 康恬愼、林慧雯、卓仕珏、陳藝尹

著作專家 / 楊志維、簡禎佑、鄭智允、李宗翰、吳信郁、陳巧燕、莊國鴻、
施錫彬、張素貞、林家玉、王志瑄、林惠虹、蔡正賢、楊采文、
林勇偉、張為斌 (依文章順序排列)

審查專家 / 黃山內博士、鍾文鑫博士、呂理陽、李日貴

指導單位 / 行政院農業委員會農糧署

出版機關 / 行政院農業委員會農糧署北區分署

地址 / 33065 桃園市桃園區大同路111號

電話 / 03-3322150

傳真 / 03-3338973

網址 / <https://nrb.afa.gov.tw/>

出版年月 / 中華民國 108 年 1 月 版次：初版

美術編輯 / 印刷：財政部印刷廠

地址 / 41267 臺中市大里區中興路一段288號

電話 / 04-24953126 ISBN：978-986-05-7949-9

定價 / 250元 GPN：1010800849

◎本分署保有本書所有權，欲利用本書全部或部分內容者，需徵求同意或書面授權

