



行政院農業委員會花蓮區農業改良場專刊 057

號

水稻有機栽培

行政院農業委員會花蓮區農業改良場 印行
中華民國九十八年三月



目錄

序	2
前言	4
有機水稻栽培管理技術	潘昶儒、余宣穎、黃井約 6
水稻有機栽培之肥培管理	陳吉村 16
水稻有機栽培之病蟲害管理	陳任芳、楊大吉 22
表一、有機栽培水稻管理作業曆	29
表二、有機栽培水稻生育期之灌排水管理	30
參考資料	31





序

有機栽培是一種對環境友善的耕種方式，過程中完全不使用農藥與化學肥料，生產安全的優質農產品供消費者使用，也能讓我們生活的環境恢復自然生態，可說是一種兼顧生產與生態的農業型態。目前世界各國均將有機農業列為重要的發展項目，有機農業的推展也是我國安全農業的政策中，非常重要的一環。

花蓮及宜蘭地區素以好山好水著稱，無污染的土地、水源與空氣，加上多元的人文條件、豐富的動植物資源與山川的地理區隔，可說是發展有機農業的絕佳環境。自民國82年開始推動有機農業以來，在花蓮宜蘭地區呈現出蓬勃發展的趨勢，從事有機栽培的面積為全國之冠，可說是國內推動有機農業最成功的地區。為進一步協助國內有機產業的發展，本場持續進行有機





農業技術研究，也積極辦理各項有機農業研討會與講習訓練，除了整理相關資料彙編成「有機農業生產技術研討會專輯」外，針對單一作物包括糧食作物、雜糧、特作與園藝作物等，亦撰寫有機栽培手冊。

作物有機栽培手冊，匯集了專業知識與技術，可直接提供農友參考採行，期望對促進我國有機農業發展，以及政府安全農業政策的推展，有所助益。惟有機栽培技術牽涉範圍廣泛，手冊內容或有疏漏處，期盼各界先進不吝指正。

行政院農業委員會花蓮區農業改良場

場長 黃鵬 謹識

中華民國九十八年三月





稻米是國人的主食，亦是國內栽培面積最廣，栽培農戶數最多的農糧產業。過去數十年來，在政府的保護政策下，稻米產業得以維持自給自足的穩定發展。但自從我國於2002年加入WTO開放國內稻米市場後，進口稻米陸續進入國內，雖為國內的消費者帶來新選擇，但也勢將對國內的稻米產業帶來衝擊及挑戰。現今台灣稻作發展除了要面對國外進口米的強烈競爭外，由於農田長期來一直依賴使用化學產品，例如：農藥、化學肥料等來進行田間管理，以提升管理效率及提高稻作產量，但過度使用化學產品的結果，造成了有害物質的殘留，除了增加消費者食用的疑慮外，更造成了生態與環境的污染。在長期及過度使用化學產品的情形下，除直接或間接危害了生態系中的生物致影響生態平衡外，也同時衍生出抗藥性病原菌與昆蟲等種種問題。加





上近年來國人生活水準普遍提高以後，對糧食的要求已由吃得飽，轉而要求吃得好及注重衛生、安全、無農藥殘留的消費型態。近來更在樂活（LOHAS）風潮的席捲下，消費者更加看中綠色消費，舉凡有機種植、在地行銷及友善環境訴求的農產品多能獲得消費者的青睞。因此，現今的有機農產品儼然已成為一種新興的健康、節能省碳與強調生態、環保的綠色消費趨勢。而目前佔國內有機農業生產最大宗的有機水稻產業多位於農業生產環境得天獨厚，擁有潔淨水源及土壤未受污染的東部地區，若能在田間栽培技術和病蟲害管理上持續精進，一定能為東部地區有機水稻產業永續發展奠定更穩固的基石。





有機水稻栽培管理技術

潘昶儒、余宣穎、黃井約

一、栽培環境

有機水稻栽培就是在整個水稻生育過程中，完全不使用化學合成的肥料與農藥（包括殺蟲劑、殺菌劑及除草劑）的自然栽培方式，栽培環境必須是已規劃為良質米適栽區，並且經過土壤及灌溉水檢測合格無污染之水田，並須與鄰近非有機農田有適當之阻隔。



▲有機栽培水稻生產田區應選擇在灌溉水源潔淨及農地土壤無污染之處



▲有機栽培水稻田間架設隔離網阻隔鄰田污染



二、育苗及田間栽培管理

(一) 稻種來源：使用採種田合格稻種，確保稻種純淨。

(二) 秧苗培育：每盤育苗箱播種量為催芽後種子200~220公克。



▲一期稻作秧苗場覆蓋不織布保溫避免寒害



▲生育健壯的水稻秧苗

(三) 培育優良地力：

1. 前作種植綠肥或增施有機質肥料，提高土壤有機質含量。
2. 將稻穀或收穫後稻稈切碎掩埋土中，可以提高土壤有機質含量，並促進土壤團粒結構，改善土壤通氣性、保水力及保肥力。



▲綠肥作物－油菜



▲綠肥作物－虎爪豆

(四) 整地：

第一次整地：於插秧前15~20天將做為基肥用之有機質肥料或堆肥撒施於田間後，連同稻草或前作之殘渣充分攪拌，整地耙平掩埋入土中，灌水後排水，保持土壤濕潤，促進有機物質腐熟。

第二次整地：於插秧前2~4天進行，整地應力求細整及平整，以利於灌排水，確保秧苗成活率，且易利用淹水抑制雜草發生。



▲有機水稻田整地作業
(玉里鎮稻米產銷班第一班提供)



▲水田整地力求平整以利稻田灌排水管理

(五) 掌握插秧適期：

一期作勿過早種植，二期作勿過晚插秧以避免水稻生育初期或幼穗分化及抽穗期時發生寒害。



▲一期稻作生育初期遭遇低溫時，田間適當淹水減輕寒害

（六）插秧：

採用機插，行距30公分，株距建議放寬至20公分以上，每叢秧苗5~7支為宜。每公頃苗箱用量220~250箱。



▲稻田細整地2~3天後，土表稍硬時插秧



▲稻作田間通風良好，可適度減輕病蟲為害

（七）有機栽培水稻施肥量與施肥法：

1. 第一期作氮肥推薦量：110~140公斤/公頃；

第二期作氮肥推薦量：90~120公斤/公頃。

2. 全期有機肥用量的1/2當基肥使用；1/4做為追肥；1/4做為穗肥。



▲有機水稻田配合整地施用有機肥做為基肥
（玉里鎮稻米產銷班第一班提供）



▲有機水稻田噴施有機質追肥
（玉里鎮稻米產銷班第一班提供）



(八) 雜草管理：

1. 插秧前：利用重覆整地及湛水法清除田間雜草及抑制雜草種子萌發。

2. 插秧後：

(1) 湛水管理：成活期至分蘗始期間（一期作插秧後10天內；二期作插秧後7天內）田間維持2~3公分水深抑制雜草種子萌發。

(2) 人工除草：撿除雜草莖蔓及拔除雜草幼苗，減少後期雜草發生率。



▲有機水稻田田埂雜草割除
(玉里鎮稻米產銷班第一班提供)



▲有機水稻田田間雜草拔除
(玉里鎮稻米產銷班第一班提供)

(3) 機械除草：利用水田中耕除草機清除田間雜草。



▲有機稻田利用機械中耕除草作業



▲機械除草工作效率高

(4) 培育覆蓋性滿江紅：水稻插秧後隨即接種滿江紅，每公頃50~100公斤。

(5) 生物防治：可採行稻鴨共棲管理模式，利用鴨隻來啃食幼嫩雜草。

(九) 病蟲害管理：

在水稻的栽培過程當中，難免會有病蟲為害的情形發生。由於有機栽培之水稻不得使用化學藥劑及農藥來防治病蟲害，因此在有機栽培水稻田病蟲害的管理則有賴於選擇病蟲害抗性較佳的水稻品種及藉由良好的田間管理來因應。在品種選擇方面，可選擇種植抗稻熱病及褐飛虱的水稻品種，以減少田間栽培時病蟲危害之風險。在田間栽培管理方面，有機栽培水稻應適度放寬行株距及栽培密度，以增加植株間的通風效果。因為栽培密度過高的稻株容易因通風不良，形成高溫多濕的環境，助長病蟲危害。適度的降低栽培密度將有助於增加稻株間的通風效果，稻株生育較健壯，相對也較不易感染病蟲害或發病較輕微。稻行的插秧方向則以南北向種植較佳，因為採用南北向稻行種植與季節風同向，稻作田間通風良好，可降低水稻病蟲害的發生。

（十）施用有機追肥及穗肥：

有機質肥料肥效緩慢，施用時期應較一般栽培法提早7天使用。適量施肥可以提供水稻生育期間所需的營養，促進水稻生育健壯，提高稻穀產量及稻米品質。但有機質肥料施用過量，尤其是氮素含量較高的肥料時，除了易增加植株高度引發稻株倒伏外，氮肥施用過多更會降低水稻對病蟲害的抗性，從而誘發病蟲為害，造成產量減少及稻米品質的降低。



▲施肥過量稻株倒伏



▲氮肥過量稻葉濃綠誘發稻熱病

（十一）灌排水管理：

依據水稻生育階段對水分的不同需求來調整田間灌排水或曬田作業，促進水稻生育健旺。



▲水稻有效分蘖終期曬田作業

（十二）收穫：

稻穗穀粒金黃色，僅在基部尚有2~3粒呈黃綠色時收穫。太早收穫時，青米多、穀容重低、品質差；太晚收穫時，稻米胴裂、食味變差。



▲有機栽培水稻田區景觀



▲水稻適期收穫以確保稻米品質

（十三）有機稻穀收穫及調製時要特別注意清理機械內部，避免與非有機栽培之稻穀混雜，造成人為污染。



▲有機栽培水稻收穫時應特別注意收割機械及運輸車輛之清潔作業

（十四）稻穀乾燥採三段變溫烘乾法以確保稻米品質：

田間收穫稻穀先以55℃定溫烘乾至稻穀含水量20%時，再以50℃定溫烘乾至稻穀含水量16%，最後再以47℃定溫烘乾至稻穀含水量14~15%止。



三、高品質有機米生產管理

消費者願意以較高的價格去購買有機米，最重要的訴求就是安全、健康與自然。一方面希望能吃到無化學合成肥料及農藥環境下生產的健康安全產品，確保食的安全及健康；另一方面則是希望能藉由支持有機農產品，維護農村自然生態。同時消費者也希望能夠買到高品質又好吃的有機米，付出較高價錢能獲得相對價值的產品，因此有機米在品質與生產控管上須有更嚴格的要求標準。

（一）提高有機米品質：

有機米除了強調有機、自然之外，亦需要兼顧米質，因此在栽培管理技術上須採用良質米的管理模式，努力提高稻米外觀及品質，特別是加強食味，以提供消費者好吃的有機米。影響食味的因子，除了良好的田間管理與病蟲害控制，米粒中蛋白質含量與食味良劣關係密切，蛋白質較低

的米飯會比較軟，黏性也較佳，因此在栽培過程中須要注意肥

料施用量，特別是氮肥含量的控制。一般氮肥用量提

高，雖可增加稻穀產量，但亦會增加米粒蛋白質

含量，而影響食味。花蓮地區有機水稻栽培已

十餘年，土壤有機質含量也逐年上升，因此

有機肥料施用量須要加以調整，應綜合考

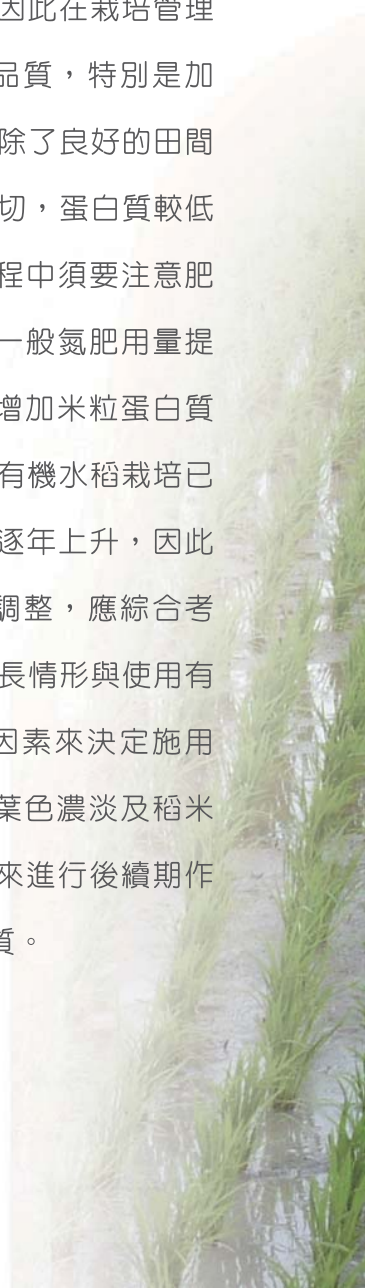
量土壤肥力狀況、水稻生長情形與使用有

機質肥料中氮素含量等因素來決定施用

量，並視抽穗後期葉片葉色濃淡及稻米

蛋白質及食味檢測結果來進行後續期作

調整，以提高有機米品質。



（二）稻米調製流程之嚴謹與控管：

有機米對不受農藥污染應有最高標準的嚴格管控，田間環境應有適當之區隔，防止來自周遭非有機農田之污染，另一方面為了確保有機米產品的品質，有關收穫及調製流程之控管亦很重要，在聯合收穫機收割及稻穀載運流程之車輛皆須先徹底清潔乾淨，另在乾燥及碾米過程亦須加強控管，碾米機械最好是使用有機米專用之機械來確保碾製過程中不受污染，如果必須委外加工碾製，則應嚴格控管各項工作流程、碾製前一定要徹底清理機械內部，以確保有機米品質。





水稻有機栽培之肥培管理

陳吉村

水稻有機栽培必須依賴有機資材來供應水稻生育所需之養分，為提升有機稻米品質，並避免肥料不當施用造成環境污染，因此進行水稻有機栽培時必須掌握有機肥料之特性，慎選優質的有機資材，妥為施用，以兼顧生態、環保及肥力的條件下，發揮肥料之最大效益。

一、育苗

育苗土以心土為佳，可混合不帶病菌之木屑堆肥或粉碎稻殼，另為補充肥力，可在覆土前澆施有機液體肥料(如營養劑100倍)以提高肥力。



二、整地

(一) 第一次整地

第一次整地可施用有機質肥料當作基肥並將前作之稻草或其他作物殘體等耕犁埋入土中，此時田間應保持濕潤狀態，以促進有機質腐熟分解。若前作為綠肥作物時，應在綠肥作物生草產量最高、莖葉柔嫩多汁且尚未木質化時，於第一次整地時將其耕犁埋入土中，掩埋深度以10~15公分較佳，而且土壤應保持濕潤，以加速綠肥的腐熟分解。

(二) 第二次整地

經15~20天後可進行第二次整地，整地應力求平整以利灌排水及確保秧苗存活，此段時間亦可進行田間淹水以抑制雜草萌生。

三、地力培育

(一) 第一期作施肥前一個月可採取土壤進行分析。因水稻對土壤之適應性較廣，所以水稻對土壤酸鹼性的反應不明顯，但如栽培於過酸或過鹼之土壤時則仍應注意避免微量要素之缺乏。



▲有機稻田土壤取樣分析



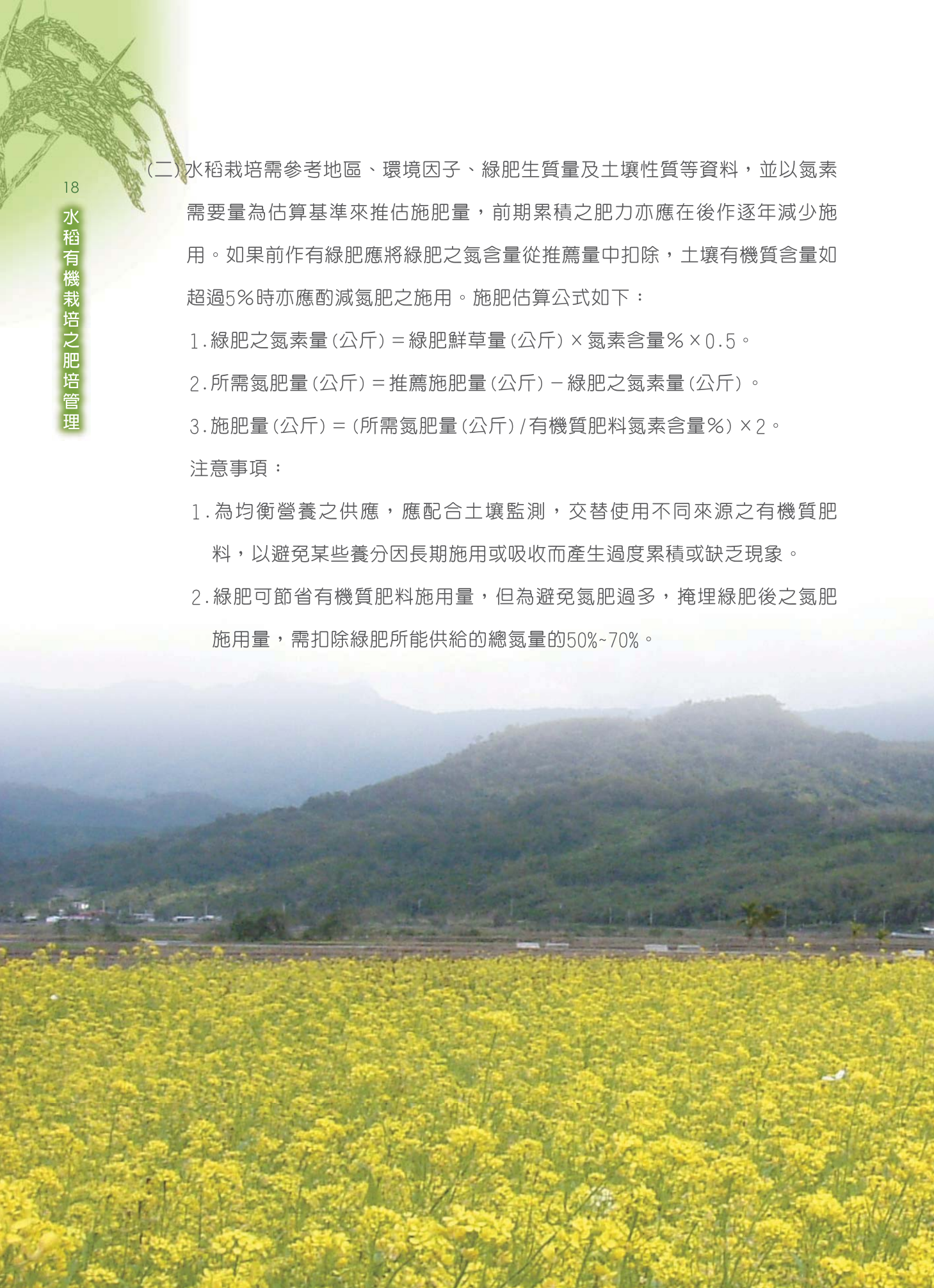
▲有機稻田灌溉水質取樣分析

(二) 水稻栽培需參考地區、環境因子、綠肥生質量及土壤性質等資料，並以氮素需要量為估算基準來推估施肥量，前期累積之肥力亦應在後作逐年減少施用。如果前作有綠肥應將綠肥之氮含量從推薦量中扣除，土壤有機質含量如超過5%時亦應酌減氮肥之施用。施肥估算公式如下：

1. 綠肥之氮素量 (公斤) = 綠肥鮮草量 (公斤) $\times$ 氮素含量% $\times$ 0.5。
2. 所需氮肥量 (公斤) = 推薦施肥量 (公斤) - 綠肥之氮素量 (公斤)。
3. 施肥量 (公斤) = (所需氮肥量 (公斤) / 有機質肥料氮素含量%) $\times$ 2。

注意事項：

1. 為均衡營養之供應，應配合土壤監測，交替使用不同來源之有機質肥料，以避免某些養分因長期施用或吸收而產生過度累積或缺乏現象。
2. 綠肥可節省有機質肥料施用量，但為避免氮肥過多，掩埋綠肥後之氮肥施用量，需扣除綠肥所能供給的總氮量的50%~70%。



3. 秧前約15~20天，淺水灌溉翻犁，有利於綠肥作物殘體發酵分解，使下期作水稻養分吸收利用較為順暢，並可防止根系生長受阻。
4. 掩埋綠肥或稻稈時可加施石灰中和酸性，以促進分解。土壤pH值低於5.5時，每公頃可施石灰1,500~2,000公斤，以調整土壤pH值及綠肥或稻稈分解時產生的有機酸。
5. 大豆粕氮含量約6%，菜籽粕氮含量約5%，可視為速效及完全釋放之氮肥，可直接依氮肥推薦量換算施用量。
6. 腐熟堆肥氮礦化率以50%計算，粒狀堆肥氮礦化率以60%計算。
7. 利用聯合收穫機附掛切刈機，將稻草切成為2~3吋(6~9公分)片段，均勻撒布於田間，待稻草曬乾後，將稻草拌入土中約2週，利用微生物進行分解，再行整地插秧作業。有稻草掩埋者應酌增氮肥施用量3%~5%以補充初期稻草分解所消耗之氮素。

四、施肥

(一) 施肥時期

基肥於整地時施用，需要深犁入土層，一般於插秧前15~25天施用最為適當。追肥則是在水稻生長期間施用之肥料，因有機質肥料釋放速率比化學肥料慢，因此施用時期應較一般栽培提早7~10天。

水稻生育初期分蘗數主要由基肥釋放量與速度決定，若初期分蘗過多導致中期太過茂盛，則易因生長過密導致病蟲害滋生，所以施用追肥較著重於穗肥時期。一般慣行之水稻栽培，穗肥於幼穗形成約0.2公分時施用最佳，但有機質肥料因需要時間進行礦化作用，才能釋放出營養成分，因此，建議第一期作約於幼穗形成前8~10天，第二期作約於幼穗形成前6~8天施用最為適當。

(二) 施用量

1. 北部地區：第一期作氮肥推薦量為100~120公斤/公頃。

第二期作氮肥推薦量為90~110公斤/公頃。

北部地區以腐熟牛糞為基肥方式施用。每公頃約16~20公噸，可視期作及水稻生長狀況增減，並搭配有機質肥料施用。

2. 中部地區：第一期作氮肥推薦量為110~140公斤/公頃。

第二期作氮肥推薦量為90~120公斤/公頃。

中部地區以菜籽粕為主要之有機質肥料，其推薦量每公頃為4,000公斤，可視期作及水稻生長狀況增減。

3. 高屏地區：第一期作氮肥推薦量為110~140公斤/公頃。

第二期作氮肥推薦量為90~120公斤/公頃。

高屏地區多利用當地大宗之農畜廢棄物(如牛糞)，經充分發酵腐熟後所製作之堆肥。牛糞堆肥之氮含量約1.5%，每公頃

基肥推荐量为16公吨，各种堆肥之施用均需视期作及水稻生长状况增减。

4. 花莲地区：第一期作氮肥推荐量为110~140公斤/公顷。

第二期作氮肥推荐量为90~120公斤/公顷。

花莲地区常用之有机资材有腐熟牛粪、豆粕及市售之袋装粒状有机质肥料或自製之堆肥。牛粪每公顷推荐施用量为5,000~30,000公斤；豆粕多与其他有机资材混用，每公顷用量视混合资材种类而定，一般约300~500公斤，其他商品化之有机质肥料施用量则须视其成分含量来决定施用量。

五、注意事項

- (一) 有机质肥料或堆肥须於水稻插秧前施用，並於整地時耕入土中。
- (二) 追肥與穗肥可用市售之粒状有机质肥料，依水稻生育情形酌量施用。
- (三) 一般施肥量之分配以全部施肥量的1/2當基肥使用，於整地前10天施用，1/4作追肥，剩下1/4作為穗肥使用。





水稻有機栽培之病蟲害管理

陳任芳、楊大吉

一、前言

水稻栽培期間，往往會發生病蟲害，而有機栽培不可使用化學農藥，如何有效降低病蟲害的發生，則有賴栽培管理技術的改善。水稻最常發生的病蟲害有稻熱病、紋枯病、白葉枯病、二化螟蟲、稻縱捲葉蟲、褐飛虱、水稻水象鼻蟲等。在介紹水稻有機栽培之病蟲害防治之前，首先介紹病蟲害防治的基本概念。病蟲害的發生必須有致病蟲害之病原菌或害蟲源的存在，感病蟲的作物及誘發病蟲的環境，三者缺一則不發生病蟲害。例如，若消除病原菌(或蟲源)，或沒有病(蟲)原存在時，即使栽培感病蟲品種，且在易發病蟲的環境，作物也不會發生病蟲害；同理，即使有病原菌或蟲源之存在，而栽培環境也適合病蟲之發生，但若栽培抗病蟲品種則病蟲害亦不會嚴重；又即使有病原菌或蟲源之存在，也栽培了感病蟲品種，但栽培的環境不適合病蟲發生(如氣溫太低)同樣病蟲害發生亦不會嚴重。其次的觀念是經濟危害水平的觀念，亦即一種病蟲害，當發生輕微時不必去防治。而是設定一個經濟水平，當達到這水平或預測病蟲害可達到這水平時才進行防治工作。

二、水稻有機栽培之病蟲害綜合管理

(一) 栽培抗病、抗蟲品種

水稻較重要的病害有稻熱病、紋枯病、白葉枯病等，蟲害最主要有二化螟蟲、稻縱捲葉蟲、褐飛虱及水稻水象鼻蟲等，而水稻育種專家們也針對主要病蟲害育成抗病、抗蟲的水稻良質米品種。例如：台梗2號具有抗

稻熱病、白葉枯病、褐飛蝨等特性。台中秈10號抗稻熱病，但不抗白葉枯病等。惟多數抗病品種因病原菌生理特性改變，在大量栽種幾年後，則變得較不抗病。

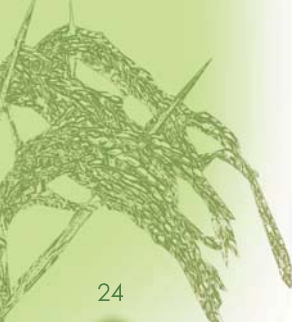
另外，使用的育苗用土要用未受病菌污染的土壤或用栽培介質，以免土壤病原菌的感染。為了防止土壤病原菌的感染，在播種時亦可以用枯草桿菌、放線菌或黏帚黴菌等有益菌的孢子懸浮液劑淋注澆灌。播種時不可過密，以每箱的種子量180~200公克播種，以得到較健康的秧苗。

（二）生物防治

蟲害可利用捕食性生物、寄生性昆蟲及微生物等進行防治。在有機栽培田中，因為不施用農藥，稻田中的有益生物活動較頻繁，如蜘蛛、捕食性天敵昆蟲、青蛙、白鷺鷥及其他有益生物均會捕食害蟲。

若希望藉由天敵降低害蟲密度，必需常營造有利天敵生態環境。因此在有機栽培田，其田埂最好能保留雜草，且第一次整地以旱田粗整方式進行，然後才灌水，讓較多之天敵有機會逃至田埂，而田埂之雜草於第二次整地時再行割除，割除時殘留2~3公分高以供天敵棲息，則可保留較多量的天敵。若為水泥田埂，則最好能在田埂上鋪設稻桿，讓天敵棲息以增加其數量。

為防治二化螟蟲，可於插秧後使用二化螟蟲費洛蒙誘殺。又二化螟蛾出現高峰期後10天左右(卵孵化期)，於幼蟲尚未蛀入稻莖前，噴施蘇力菌以防治二化螟蟲。縱捲葉蟲主要危害期在第二期作孕穗末期至乳熟期中，若發現每平方公尺有一隻成蟲時，可於成蟲出現後10天左右噴佈蘇力菌，經7天再噴施一次，可獲得良好的防治效果。蘇力菌僅對鱗翅目的幼蟲有效，至於非鱗翅目的害蟲可利用白殭菌或黑殭菌來防治，例如水稻水象鼻蟲，可用白殭菌進行防治。褐飛蝨可以利用其天敵蜘蛛來防治，蜘蛛對褐



飛蝨的吞食量相當大，每隻蜘蛛平均每天可吞食4隻以上褐飛蝨。因此，若生態平衡，褐飛蝨之密度不易增高。

病害的生物防治可利用拮抗微生物，如枯草桿菌、放線菌以及一些土壤中的有益菌如木黴菌、粘帚黴菌以防治土壤傳播性的病害。在使用拮抗微生物防治水稻病害時，必須建立一個觀念就是，施用之微生物必須能夠立足並建立其棲群，因為土壤是一個非常複雜的環境，有各種微生物棲息，因此當新加入的拮抗微生物不能夠建立其棲群，當然就不能發揮其應有的防治功能。

（三）栽培方法防治

施肥對於蟲害的發生有重大影響。例如，施用過量的氮肥後水稻組織內的含氮化合物增加，使二化螟幼蟲生育良好，生存率、體重及成蟲產卵數都隨而提高，因此，多氮栽培往往增加二化螟蟲的發生。氮肥施用過多會使抗稻熱病品種的抗病性降低，此外，多施氮肥容易發生紋枯病及白葉枯病。氮肥多時磷肥會助長發病，鉀肥則可增加稻株抗病性，但是氮肥多會降低鉀肥的效果。矽是稻株的重要元素，稻穀及稻草分解後會釋出矽酸化合物，施用矽酸爐渣及鉀肥可增強水稻組織之硬度，降低病害的發生。

栽培密度過高的稻株因通風不良，造成高溫多濕之環境有助於病蟲害發生(如紋枯病、稻熱病及褐飛蝨)，行株距大，稻株比較健壯，病害發生較少，縱然發病也較能耐病，除了行株距外，稻行的方向也會影響田間的通風，插秧行向採用與季節風同向，田間通風良好即可降低水稻病蟲害的發生。總之，有機水稻的栽培就是，不貪肥、不貪水，則水稻較不易發生病蟲害。

（四）田間衛生

病、蟲害之發生程度與田間管理方法有密切關係，於稻田整地後，紋

枯病菌常以菌核形態漂浮在水面或附著於雜物上，若能將該田角之漂浮物撈起曬乾，可降低紋枯病菌之數量，而減輕其致病率。二化螟蟲主要危害第一期作，越冬蟲之多寡與一期稻被危害程度有密切的關係。因此，在第二期作收割時，最好使用收割機將稻稈切成小段曬乾後，使用曳引機連同稻樁一起埋入土中，然後灌水，可殺死越冬幼蟲及蛹，而降低越冬蟲源及其第一世代幼蟲的危害。

稻縱捲葉蟲主要危害在第二期作，其成蟲在第一期稻收穫後，棲息於茂盛的雜草堆中，整地時清除田區雜草可降低成蟲飛入稻田繁殖。水稻水象鼻蟲之危害，在成蟲於一、二期作插秧後即陸續遷入稻田，其成蟲在水面下稻莖產卵，若灌水太多，可誘引成蟲前往產卵，整地不平，積水處亦為成蟲在水面下稻莖產卵，因此，整地時需儘量整平外，插秧後灌水以越淺越好(0.5公分以下)。此外，由於卵孵化後之幼蟲掉入土中危害稻根，若能儘早晒田，且維持10天，則可藉土壤之收縮而將大部幼蟲擠壓死亡，以降低危害。排水除有利抑制水稻象鼻蟲之危害外，亦可降低褐飛蝨及紋枯病的危害。

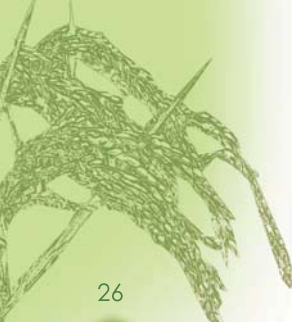
(五) 逃避病蟲害

有機栽培田應避免設置於靠近山區之處，因為濕氣重、露水時間長，易罹患稻熱病，故應設置於開闊、通風良好之處。選擇適當的插秧時期以避開病害的發生，例如第一期作於一月底插秧，到清明節前後稻熱病流行時期，其葉片已較老熟，不易被感染。第二期作於大暑之後插秧，可避開病蟲害之發生。有機栽培由於不能使用化學藥劑防治，因此必須儘量避開病蟲害之發生時期，同時應保持稻株健壯，以增強植株抵抗力。

(六) 福壽螺防治

福壽螺是目前水稻生育初期的主要的有害動物，遍佈於任何有水的地





方，繁殖力非常旺盛，其危害特徵是將剛插秧後之水稻嫩株，危害程度嚴重時，必需進行補植。目前使用在水稻有機栽培的防治方法包括：1. 於田區入水口裝置鐵絲網，以隔絕來自溝渠的螺體，另外，於排水口平鋪30公分的塑膠浪板，可防止福壽螺逆水而上侵稻田加害水稻。2. 摘除卵塊檢拾螺體為減少福壽螺危害之有效方法。3. 以往建議在整地後插秧前用苦茶粕每公頃50公斤，但因為恐怕危害田間其他生物，使用時必須符合各認證單位要求。最近農試所用無患子抽出液研製開發成功「益無螺」粒劑，每公頃施用10~15公斤即可有效防治福壽螺。

三、結語

過去以慣行農法栽培水稻多依賴化學藥劑以防治病蟲害，農友多於病蟲害發生較嚴重時再噴施殺蟲或殺菌藥劑，以降低病蟲害所造成的減產，但進行有機栽培時不可施用任何化學藥劑，再加上目前多種病蟲害均未發展出有效的非農藥殺菌、殺蟲物質，故對於病蟲害的防治多需仰賴各項預防措施，以降低病蟲的發生，且避免於病蟲害大發生後缺乏有效殺菌、蟲可施用的窘境。目前有機水稻的栽培過程中，病蟲害仍是重要的問題，病蟲害的防治工作不應僅專注於殺死病原菌或害蟲上，應著重於整個生長期間的管理工作，從水稻的栽培前整地、育苗時應注意抗病與健康種苗的選育、栽培期間肥料的選擇、非農藥防治資材施用與田間衛生等，均應根據當地易發生的病蟲害做好各項預防措施，才能降低病蟲害的發生與確保有機米的生產。





▲水稻葉稻熱病為害情形



▲水稻白葉枯病為害情形



▲水稻胡麻葉枯病



▲水稻褐飛蝨嚴重為害引發「蝨燒」



▲福壽螺及其粉紅色卵塊



▲螟蟲為害水稻植株造成枯心





▲水稻徒長病發病田間



▲水稻紋枯病為害情形



▲二化螟幼蟲於稻稈部為害



▲水稻水象鼻蟲成蟲



▲水稻生育初期受負泥蟲為害情形



▲縱捲葉蟲幼蟲取食及為害水稻葉片

表一、有機栽培水稻管理作業曆

月別	旬別	一期作	二期作	主要栽培管理		重要的病蟲害發生期									
				灰色：秧苗期		福壽螺	負泥蟲	二化螟	捲葉蟲	褐飛蟲	稻熱病	紋枯病	白葉枯病		
				綠色：營養生長期											
				黃綠色：生殖生長期											
				黃色：成熟期											
一月	上 中 下	秧苗期		(一) 秧苗期： * 確實做好稻種浸種、消毒、催芽等種子預措及秧田管理工作，育成強健秧苗。 * 一期作秧苗應嚴防寒害。											
二月	上 中 下	營養生長期													
三月	上 中 下														
四月	上 中 下														
五月	上 中 下														
六月	上 中 下	生殖生長期													
七月	上 中 下														
八月	上 中 下	成熟期													
九月	上 中 下														
十月	上 中 下	收穫													
十一月	上 中 下														
十二月	上 中 下														
										</					

註：栽培防治曆之操作程序、施肥及病蟲害防治，依品種及各地改良場所以地區適用方式進行推薦。



表二、有機栽培水稻生育期之灌排水管理：

生育時期	插秧後天數	灌水深度	備註
1.成活期至分蘗始期	I：0~15天 II：0~10天	3公分	田間維持湛水狀態，抑制雜草發生。
2.分蘗始期至分蘗盛期	I：15~30天 II：10~20天	3~5公分	本時期水分管理應經常維持3~5公分淺水狀態，以促進根群之發育與早期分蘗。
3.有效分蘗終期	I：50~60天 II：35~40天	分蘗終期曬田；而後採行3~5公分輪灌	排水曬田以抑制無效分蘗，如發現葉片捲曲，即表示植物體內缺水，應立即灌溉。
4.幼穗形成始期	I：65~75天 II：45~50天	5~10公分	於幼穗形成前7天配合穗肥施用。
5.孕穗期	I：80~90天 II：60~65天	3公分	採輪灌方式，每3~5日輪灌一次。
6.抽穗開花期	I：85~100天 II：65~70天	5~10公分	自抽穗開始至齊穗為止。
7.乳熟期至糊熟期(灌漿期)	抽穗後 7~18天	5~10公分	深水灌溉至抽穗後第18天為止。
8.黃熟期至完熟期	抽穗後約18天開始	3公分	採輪灌方式，每3~5日輪灌一次，輪灌2~3次，直至收穫前5天排水，以補充水分。

註：水稻實際生育日數依品種別及當期氣象狀況有所差異

參考資料

1. 行政院農業委員會農糧署 2004 有機稻米產銷技術手冊 p.3-10 農糧署編印。
2. 侯福分 潘昶儒 2008 台灣水稻有機栽培之現況及展望 農業世界300：88-89。
3. 宣大平 2004 花蓮地區水稻有機栽培與管理 水稻有機栽培管理訓練與座談會 p.34-35 花蓮區農業改良場編印。
4. 周明和 2006 綠肥作物栽培與訓練 花蓮區水稻有機栽培教育訓練 p.79-80 花蓮區農業改良場編印。
5. 李健擇 2002 水稻有機栽培管理技術 作物有機栽培 行政院農業委員會農業試驗所特刊第102號 p.22-23 農業試驗所編印。
6. 行政院農業委員會動植物防疫檢疫局 2005 水稻病蟲害管理手冊。
7. 行政院農業委員會動植物防疫檢疫局 2007 植物保護圖鑑系列-水稻保護（上冊）。
8. 行政院農業委員會動植物防疫檢疫局 2007 植物保護圖鑑系列-水稻保護（下冊）。
9. 行政院農業委員會農業藥物毒物試驗所 2004 植物保護手冊。
10. 作物施肥手冊 2005 中華肥料協會。
11. 肥料要覽 2006 中華土壤肥料學會。



水稻有機栽培

書 名：水稻有機栽培

發行人：黃 鵬

編輯委員：林學詩 宣大平 楊大吉

撰 稿 人：潘昶儒 楊大吉 陳任芳 陳吉村

發 行 所：行政院農業委員會花蓮區農業改良場

地址：花蓮縣97365吉安鄉吉安村吉安路二段150號

電話：(03)8521108

傳真：(03)8537040

網址：<http://www.hdais.gov.tw/>

出版年月：中華民國九十八年三月

版 次：第一版 第一刷 1000本

定 價：新台幣80元（版權所有，翻印必究）

印 刷：億聲有限公司

電話：(02)22253462

展售書局：五南文化廣場—台中市40043中區綠川東街32號3樓

國家書店：台北市10485松江路209號1樓

國家網路書店：<http://www.govbooks.com.tw/>

GPN：1009800333

ISBN：978-986-01-7708-4