

高雄區農技報導

96

期

有機水稻 綜合栽培管理技術

行政院
農業委員會

高雄區農業改良場 編 印

中華民國 98 年 6 月



前言	3
有機水稻栽培與管理技術	4
一、地點選定	4
二、品種選擇	4
三、地力培養	5
四、育苗作業	5
五、整地作業	5
六、插秧作業	6
七、肥培管理	6
八、灌排水管理	8
九、收穫與調製	9
有機水稻病蟲草害管理技術	10
一、常見病害與田間管理策略	10
二、常見害蟲、有害動物與田間管理策略	14
三、雜草管理	17
結語	19





有機水稻綜合栽培管理技術

文・圖/莊益源¹、張芯瑜¹、曾敏南¹、吳志文²

前言

長期使用大量化學肥料及農藥，造成土壤劣變、水源污染、破壞環境、毒殺天敵影響生態失衡等後遺症，而農藥、肥料、植物荷爾蒙等之殘留更危害食品安全及人體健康。隨著國內經濟發展，國民生活水準不斷提升，消費者對農產品消費型態，轉趨多樣化、精緻化，特別關注農產品的食用安全與營養價值，隨著消費市場的轉型，而生產農作物的栽培者除了更加強安全用藥之管理，並逐漸採用不再施用化學物質的有機栽培模式，選擇一種較不污染環境、不破壞生態，且能同時兼顧栽培者與消費者健康與安全的農產品生產方式，因此，近年來有機栽培逐漸風行與受到重視。有機稻米栽培係指在土壤及水源未受污染之地區種植適栽品種，於栽培過程中不使用化學肥料、農藥及生長調節劑等，且依照良質米栽培方法管理，與一般慣行農法所生產之稻穀分開碾製、貯存及包裝者。而水稻於有機栽培過程中，以有機肥料及植物性提煉物質或各種病蟲草害管理方式，替代化學肥料及合成農藥，栽培過程遠較慣行農法困難，更應著重於瞭解各種栽培管理技術與田間之實務應用。

¹高雄區農業改良場 助理研究員 (08)7746757・(08)7746734・(08)7746761

²高雄區農業改良場 副研究員 (08)7746730





有機水稻栽培與管理技術

水稻有機栽培管理包括地點選定、品種選擇、地力培養、育苗、整地、插秧、肥培管理、灌排水管理及收穫與調製等，分述如下。

一、地點選定

依據「有機農產品生產規範—作物」第二點規定之生產環境條件：1.農地應符合農業發展條例所規定供農作使用之土地。2.農地應有適當防止外來污染之圍籬或緩衝帶等措施，以避免有機栽培作物受到污染。3.灌溉水質及農地土壤重金屬含量應符合本規範訂定之標準。4.農地應施行良好之土壤管理及水土保持措施，確保水土資源之永續利用。

因此，水稻有機栽培田應位於各地區規劃之『良質米適栽區內』，且四周無任何工廠、大畜牧場等污染源之處，以確保水源及土壤之潔淨，土壤質地則以黏質壤土或砂質壤土為佳。選擇通風良好，位於水源方便及日照充足之處，避免於病蟲害易嚴重發生之地區，且為避免受鄰近一般慣行農法栽培田區施用農藥之污染，有機栽培田區宜儘量毗鄰且形成集團栽培。

二、品種選擇

水稻有機栽培品種之選擇，應以適地適種及國人消費趨勢為主，除選擇消費者喜好之良質米推薦品種外，同時應兼具抗病、抗蟲及不易倒伏等特性，且其產量應具一定水準為宜。良質米品種中高雄145號因具米質優良、產能穩定及栽培容易等特性，及其氮素利用效率高，可減少肥料之施用，有助於環境保護，較適合做為高屏地區水稻有機栽培品種。





三、地力培養

水稻田地力培育為有機稻米生產重要的一環，台灣因地處亞熱帶地區，耕地土壤有機質含量普遍偏低，為培養地力，有機稻田可於水稻收穫時配合斬草作業將稻稈切碎、翻犁入田，改善土壤物理性質，並提供土壤部分氮、磷、鉀等營養要素，其功用與綠肥相當。又可於第二期作收穫後之休閒期間種植油菜、苕子、埃及三葉草、大豆或青皮豆等綠肥作物，以提高土壤有機質含量，並提供植物養分有利後期作物生長。

四、育苗作業

為確保稻米品質，育苗使用之種子應取自行政院農業委員會農糧署種子檢查室檢查合格之採種田種子，並確實做好浸種、消毒與催芽等種子預措工作。稻種消毒可採溫湯浸種方式，先以54℃溫水預浸5分鐘，再以56-57℃處理15分鐘，最後迅速放入20℃以下之冷水中5分鐘，可有效殺菌。栽培品種種子若具休眠性，則應先以物理方法打破休眠，例如於收穫後充分曬乾並儲放兩週以上始行浸種，以確保發芽整齊，播種時應採疏播，以育成健壯之秧苗。

五、整地作業

有機稻田整地宜分次進行，第一次整地為粗整地，配合有機質堆肥(基肥)施用，將前期作之稻草或其他作物之莖葉殘渣等耕犁埋入土中，若前作種植綠肥作物，於綠肥作物生草產量達最高峰時耕犁埋入土中，耕耘掩埋深度以10~15公分較佳，田間土壤保持濕潤以利綠肥植體等有機物質之腐熟分解。經15~20天後行第二次整地，此次為細整地應力求平整以利灌排水，確保秧苗存活，且可利用整平後田間淹水抑制雜草萌生。





六、插秧作業

插秧應把握適期，高屏地區第一期作不宜提早插秧，以避開生育初期、幼穗形成期或孕穗期可能遭受之低溫寒害。水田耕犁耙平後，因土壤較為鬆軟，不宜立即插秧，應等候約2天左右，待泥漿完全沉澱而土表稍為凝聚時方進行插秧作業，以提高秧苗存活率，避免秧苗因自然下沉或插秧太深導致高節位分蘖，影響日後抽穗整齊度而降低稻米品質。插秧採寬行栽植，行距30公分、株距15~18公分，每叢秧苗數5~7株，插秧深度以土面下2~3公分為宜，植株行向採南北走向，以利稻株能全面接受日照及增加通風性，減少病蟲害及倒伏之發生。

七、肥培管理

水稻有機栽培所使用之肥料包括綠肥及有機質肥料，綠肥翻埋於稻田中，可節省有機質肥料施用量，其數量受綠肥種類、掩埋數量、植體柔嫩程度及當時土壤條件礦化速率等之影響。經過綠肥掩埋後之水稻氮肥施用量，須依據以往稻田氮肥使用量，扣除綠肥所能提供氮量之50~70%，以避免氮肥使用過量。

有機質肥料施用上則應注意肥料種類、施肥量與施用方法及時期：

1.有機質肥料的種類：

有機質肥料種類繁多，大致可分為難分解型與易分解型兩種。

- (1)難分解型：以稻穀、樹皮、木屑、作物殘株等堆製腐熟而成之有機質肥料，含豐富纖維質，但氮、磷、鉀三要素含量較少，因其於土壤中分解較慢，宜應用於改良土壤之理化性質及促進土壤微生物活性，以提供作物根部良好之生長環境。
- (2)易分解型：以禽畜糞、動物性廢棄物、豆粕等腐熟而成之有機質肥料，含纖維質較少，氮、磷、鉀三要素含量高，其所含養分於土壤中分解釋放較快。水稻田則應避免施用未腐熟之有機質肥料





，以減少土壤處於還原狀態，有機物質分解時產生之毒害，及後期氮素大量供應使無效分蘖數增多，會影響產量及品質。高屏地區大宗農畜業廢棄物(如牛、豬、雞糞等)，經充分發酵腐熟製作之堆肥為良好之有機質肥料，其含氮量約1.5%~1.8%左右，適合作為基肥施用。

2.施肥量與施肥法：

有機栽培肥料的使用，以營養均衡為原則，依據土壤質地及肥力，交替使用不同有機質肥料，並配合土壤檢測，於不同期作更換使用有機肥種類(含配方)以平衡養分供應，避免某些養分含量因長期施用而發生過度累積現象，且可降低有機肥料之成本。因此在種植前需先在田中逢機取土壤樣品進行分析，瞭解土壤中有機質及主要元素磷、鉀等之含量，以作為土壤管理及有機肥施用之依據。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)=氮肥推薦量 $\times$ (100 $\div$ 堆肥乾物中氮素成分) $\times$ (1 $\div$ 堆肥乾物含量%) $\times$ 堆肥氮素礦化率

例如有機水稻氮素推薦量100公斤/公頃，使用牛糞堆肥氮素含量為2.0%，水分含量30%，堆肥氮素礦化率2.0，則其計算方式如下：

$$100 \times (100 \div 2.0) \times (1 \div 0.7) \times 2 = 14,285 \text{ 公斤/公頃}$$

若使用豆粕，因其氮素含量為5.0%，水分含量20%，堆肥氮素礦化率1.25，則其計算方式如下：

$$100 \times (100 \div 5) \times (1 \div 0.8) \times 1.25 = 3,125 \text{ 公斤/公頃}$$

3.施肥時期：

肥料依施用時期及比例分為基肥80%及追肥20%，基肥係指整地時施用之肥料，必須深犁入土層，一般於插秧前15~25天施用最





為適當。追肥則是指水稻生長期間所施用的肥料，著重於穗肥時期施用，旨在促進一穗粒數的增加及穀粒充實。一般慣行農法穗肥施用時期於幼穗形成約0.2公分時最適當，但有機質肥料因需經分解礦化始能釋放養分元素，肥效較化學肥料慢7~10天，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期前6~8天施用較為適當。有機質肥料應避免於幼穗形成期後再施用，以免因穀粒充實期間有過量氮供應，使稻株易於倒伏，且會提高穀粒中粗蛋白質含量，影響稻米品質。

八、灌排水管理

水稻生育期間灌排水管理技術，與水稻產量及稻米品質有密切關係，應依不同生育階段施予不同之灌排水管理。水稻插秧後應給予較長時間湛水管理，第一期作湛水持續時間約30~35天、第二期作約20~25天，灌水深度約4~6公分，主要原因為第一期作插秧後常有低溫氣候、第二期作插秧後則常處於高溫狀態，湛水管理可以有效緩衝溫度對水稻生育初期造成之不利影響，且可有效提供水稻生育所需的水分及養分，俾利水稻順利生長及開花結實。又湛水可造成土壤呈還原狀態，使土壤中無足量氧氣而抑制雜草種子發芽，達到有效控制雜草之目的。

水稻於分蘖盛期第一期作約於插秧後35~40天、第二期作約於插秧後20~25天，應力行曬田，使田區充分龜裂，至土壤產生2~3公分寬裂痕，約達手指寬度最為理想。曬田時間約持續1~2星期，期間若發現水稻葉片捲曲應立即給予水分補充但不應湛水。曬田為水稻有機栽培管理過程中非常重要之工作，因曬田可造成土壤中水分不足，促使水稻根系往下紮根，可有效預防水稻生育後期倒伏，及可充分利用較深層土壤養分，有利於水稻後續之生長。再者曬田可造成水稻水分及養分吸收不足，而產生生育短暫停滯現象，有效





抑制水稻無效分蘖及植株過度抽高，並加強植株硬度，避免生育後期倒伏。此外水稻行有機栽培，土壤因長期湛水造成過度還原狀態，土壤中可能累積有毒物質，不利於水稻生長，曬田可改變土壤通氣狀態有利氧化分解進行。

水稻生育全程於幼穗分化期(幼穗形成約0.2公分)及抽穗期二個階段需約7公分之深水灌溉。幼穗分化期為水稻一穗粒數及雄蕊與雌蕊分化形成最重要時期，此時需要大量水分及養分供應，方能確保一穗粒數及稔實率。抽穗期則因抽穗、開穎及授粉均需大量水份及養份供應，因此必須深水灌溉。除上述所提必須特別注意灌排水管理的階段外，其餘採行輪灌至收割前一星期即可。

九、收穫與調製

水稻收穫適期為稻穗上穀粒均呈金黃色，僅穗基部尚有2~3粒穀粒呈黃綠色時最適宜，如太早收穫，則青米率增加，且稻穀容重量減低；太晚收穫則稻穀含水率較低，易因日夜溫差所造成之膨脹收縮現象使米粒發生胴裂，導致完整米粒降低，尤其第二期作直鏈澱粉含量會顯著增加，嚴重影響食味品質，故應把握適時收穫為宜。水稻栽培收穫時應特別注意收穫機內部清理，乾燥機亦應專用，避免與一般慣行農法栽培之稻穀混雜。乾燥作業採三段變溫乾燥，即剛收穫之稻穀先以定溫55℃進行乾燥，待稻穀含水率降至20%時，再以50℃繼續乾燥至稻穀含水率降至18%，最後以47℃進行乾燥直至稻穀含水率降至14~15%時為止，而後俟稻穀於乾燥機中降至常溫再行卸穀，如此可確保稻米食味品質及提高碾米之完整米率。



有機水稻病蟲草害管理技術

作物的集約及單一品種栽培，有利於病蟲草害等之發生，水稻有機栽培不可施用化學農藥，更增加栽培管理的困難度。因此，「預防勝於治療」及「生態平衡」的觀念在有機栽培時更顯重要，對病蟲草害等之管理，可應用栽培管理技術避開病蟲草害好發時段、適當的肥培管理增強稻株本身之抗性、栽培抗病抗蟲品種、輪作、保育天敵之生物防治等方式管理。

一、常見病害與田間管理策略

1. 稻熱病(*Pyricularia oryzae* Cav.)：

病原菌屬於真菌類，普遍發生於全世界水稻種植區，嚴重時對產量影響相當大，病原菌繁殖的最適環境為氣溫25-28℃及相對濕度90%以上，雨、露水與發病有密切的關係。病原菌可侵害水稻各生育期及地上各部位，隨發病部位不同，可分為：

- (1)葉稻熱病—發病初期先於葉面上形成褐色或暗綠色小斑點(圖1)，嚴重時葉片枯萎甚至全株枯死。



圖1.葉稻熱病於葉片上造成之病斑





(2)穗稻熱病—發生於穗頸、枝梗及穀粒上之稻熱病統稱為穗稻熱病。一般穗頸及枝梗上病斑呈淡褐色或暗褐色，穀粒之病斑則為暗灰色或白色，發病後穀粒不充實或為不稔粒。

(3)節稻熱病—稻莖節呈暗褐色，容易折斷，且上部逐漸枯死，通常在水稻抽穗後較易發現。

(4)葉舌稻熱病—發生在葉鞘與葉鄰接位置呈褐色。

可以下列方式管理避免病害之發生：

(1)選擇適合南部地區種植之抗病品種，如台稉2號、台秈2號、台中秈10號、高雄139號、高雄146號等，對稻熱病較具抗性，可降低稻熱病發生機會。

(2)有機栽培田應避免選擇位於封閉的山谷地區，因山區霧氣重，濕度高，容易誘發稻熱病之發生。

(3)水稻有機栽培不宜密植，因稻株間微氣候屬於高濕狀態，露期長時易發生稻熱病。氮肥施用過多稻葉濃綠，稻株較易感病，因此應控管氮肥施用量，氮素含量較高之有機肥亦應分施為宜，以增強水稻抗病的能力。

(4)土壤中的矽(SiO_2)含量太低易發生稻熱病，可於插秧前15天，於整地時施用矽酸爐渣2,000公斤/公頃，使土壤的矽含量維持於每公斤乾土15毫克以上。

(5)病原菌常於被害稻稈或穀粒越冬，翌年病斑上之孢子隨氣流或風力傳播為第一次傳染源，清除田間稻草，可防止病原菌於前期罹病稻稈越冬。



2.紋枯病(*Rhizoctonia solani* Kuhn)：

為土壤傳播之真菌病害，一、二期作均易發生，從分蘗中期至成熟期為紋枯病之主要發生時期，病原菌易感染水稻葉鞘、葉及穗等部位，尤以葉鞘部位受害最為嚴重，發病初期會形成橢圓形病斑(圖2)，嚴重時與鄰近病斑融合成虎狀斑。嚴重時可使生育後期之稻株倒伏，引起稻穀稔實不良，對產量及品質影響很大。相對濕度高、有露水或下雨時，病菌之蔓延則更迅速。田間管理方式如下：



圖2.紋枯病病原菌於水稻葉鞘上形成之病斑(周浩平先生攝)。

- (1)稻田整地後，紋枯病菌常以菌核形態漂浮於水面或附著於雜物，隨風漂浮至下風之田角，將該田角之漂浮物撈起曬乾，可降低紋枯種原數量，而減輕其罹病率。
- (2)增加水稻行株距或實施淺水間灌、輪灌及曬田，降低櫟間空氣相對濕度，可減少紋枯病的發生。
- (3)減施氮肥，避免水稻植株過於茂盛或葉色過於濃綠，以增加水稻植株對紋枯病之抗性。

3.白葉枯病(*Xanthomonas campestris* pv. *oryzae*)：

本病由病原細菌所引起，病原細菌容易由傷口侵入危害，二期作較易發生，高溫(25-30℃)多雨環境下病害發生嚴重，為高屏地區水稻有機栽培最難防治之病害，感病時造成稻葉嚴重枯萎(圖3)，影響光合作用，導致稻穀不飽滿造成減產外，亦影響品質。防治方法主要採用抗病或耐病品種，避免病害發生。



圖3.感染白葉枯病造成稻葉枯萎





- (1) 秈稻較易感染本病，曾經發病地區及風大之地區，避免種植台中秈10號或其他感病品種，各區改良場經田間測試後，以台梗2號、高雄139號、141號及高雄145號等，在罹病後對產量影響較小，有較穩定及較佳之表現，顯示田間較具耐病性。
- (2) 本病由病原細菌所引起，常發生在大風過後，因稻葉磨擦造成傷口，病原菌侵入感染所致，故當白葉枯病發生時，避免於晨露未乾前進入稻田中，以減少人為傳播病原菌。
- (3) 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。
- (4) 施用矽酸爐渣等含矽資材及減施氮肥以增強葉片強度，尤以發病地區盡量避免追施穗肥，可有效降低白葉枯病發生。
- (5) 防治白葉枯病，可噴施拮抗微生物劑如枯草桿菌加以防治。

4. 胡麻葉枯病 (*Cochliobolus miyabeanus* (Ito and Kur) Drechsler ex Dastur) :

水稻各生育期均可能受稻胡麻葉枯病菌危害，土壤貧瘠或乾旱地區容易發生，因其它病蟲害引起稻株生育不良時，亦常伴隨本病的發生。葉片上病斑如胡麻種子之大小，整個病斑呈褐色至深褐色，周圍明顯有黃暈。田間管理方式如下：

- (1) 肥培管理可增強抗病能力，稻株缺乏氮肥反而易發生本病，與其他水稻病害相反，適量氮肥的施用，做好地力培育的工作，可抑制本病發生。鉀肥及矽酸肥之影響，則可增強抗病能力。而磷能促使呼吸作用和氧化作用的加強，而有助於作物產生抗病物質。
- (2) 注意田間清潔管理，受害之稻藁勿放置田間，易成為感染源。
- (3) 病原菌會經由稻種傳播，稻種消毒可防止稻種傳播，降低感染源。





二、常見害蟲、有害動物與田間管理策略

1. 水稻二化螟蟲(*Chilo suppressalis* (Walker))：

本蟲年發生4~6世代，為亞洲水稻栽培區重要害蟲之一，在水稻分蘖期為害可造成「枯心」，孕穗期後為害，形成「白穗」，嚴重影響水稻產量。幼蟲在水稻遺株或稻稈中越冬，為隔年一期作之主要蟲源，通常一期作較二期作受害嚴重，每期作此蟲約可發生2~3世代為害。卵塊呈魚鱗片狀，產於稻葉上，初齡幼蟲先於葉鞘取食，再分散蛀入稻莖內為害，造成枯心或白穗。有機栽培時管理此蟲之方法如下：

- (1) 種植抗蟲品種及調整栽培期。
- (2) 二化螟蟲主要危害一期作，越冬蟲體之多寡與被害程度有密切的關係。二化螟蟲越冬之幼蟲潛藏在稻桿或稻樁中，於第二期作收割後，使用收割機將稻桿切成小段曬乾後，再以曳引機連同稻樁一起埋入土中後灌水，可殺死越冬幼蟲及蛹。
- (3) 清除田間稻樁、稻藁及雜草，破壞幼蟲棲息場所。
- (4) 插秧後懸掛二化螟蟲費洛蒙誘捕器大量誘捕雄蛾，減少田間雌蛾交尾機會，使雌蟲無法產下受精卵，減少下一代幼蟲數。
- (5) 適當施用矽酸爐渣及減施氮肥，可增加稻桿纖維韌度，增強對二化螟蟲之抗性。
- (6) 於幼蟲發生初期尚未鑽入葉鞘、稻莖前，或發現葉鞘變黃達10%至15%以上時，可噴施蘇力菌加以防治。
- (7) 剪除受危害白穗、深水灌溉可淹死蛀入稻桿之幼蟲，減少危害程度。



2. 瘤野螟(*Cnaphalocrocis medinalis* (Guenee))：

又名稻縱捲葉蟲，因幼蟲常將稻葉縱捲藏匿其中，沿葉脈取食葉片常殘留表皮，受害葉片則留下長條狀白斑(圖4)。年發生7~9世代，在第一、二期作孕穗期至齊穗期為害最烈。防除方法：



圖4. 瘤野螟(稻縱捲葉蟲)幼蟲縱捲稻葉躲藏其間為害，受害葉殘留表皮留下長條狀白色食痕。

- (1)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，清除田邊雜草，可減少成蟲棲息場所。
- (2)剪除受害葉片可減少蟲源。
- (3)以懸掛瘤野螟費洛蒙誘捕器誘捕雄蛾，減少田間雌蛾交尾機會，可降低下一代幼蟲數。
- (4)縱捲葉蟲危害達每叢稻3~5片葉片時，可噴施蘇力菌加以防治。

3. 飛蝨類(plant hoppers)：

此類害蟲之成、若蟲皆以其刺吸式口器吸取植體汁液為生，蟲體肛門排出之分泌物會污染植物組織，造成該部位產生煤污病。在水稻田中常見為褐飛蝨(*Nilaparvata lugens* (Stal))及白背褐蝨(*Sogatella furcifera* (Horvath))，常合併發生，嚴重時可導致稻田整區枯死，即俗稱「蝨燒」。褐飛蝨為二期作水稻之主要蟲害，成蟲及若蟲群集於稻叢基部為害，嚴重受害時可致稻株倒伏枯萎，被害株之基部常因其分泌物誘發煤污病。白背飛蝨之成蟲及若蟲常群集於水稻中、上部吸食汁液危害，於穗部危害時，會造成稻穀褐化，稔實率下降及黑斑米率增加。稻田中其他常見飛蝨類尚有斑飛蝨(*Laodelphax striatella* (Fallen))，水稻種植後即可發現斑飛蝨之遷入



，族群密度常於水稻抽穗後驟增，因成蟲與若蟲均喜群集於穗部吸食危害(圖5)，俗稱穗苔、穗蟲，被害穀粒外殼污黃、乾扁，影響稻穀之稔實率。電光葉蟬(*Recilia dorsalis* (Motschulsky))棲息於葉片或葉鞘吸取汁液，嚴重受害時葉片尖端乾枯葉緣黃化。有機栽培管理法如下：



圖5.斑飛蝨成蟲及若蟲群集於穗部吸食危害(周浩平先生攝)。

(1)避免密植及氮肥過量，形成有利飛蝨類棲息繁衍的微氣候環境。

(2)使用黃色黏板可誘黏飛蝨類害蟲(圖6)，並做為監測其發生與密度變化之指標。

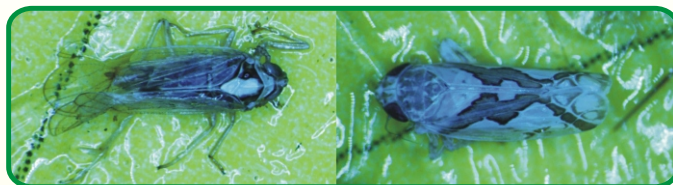


圖6.黃色黏板可誘黏飛蝨類害蟲，並做為此類害蟲偵、監測之用(左：白背飛蝨；右：電光葉蟬)。

(3)保育稻田內捕食性天敵如蜘蛛，其對飛蝨類若蟲之吞食量相當驚人，具良好抑制飛蝨類害蟲之功效。

4.福壽螺(*Pomacea canaliculata* (Lamarck))：

福壽螺又名金寶螺，是目前水稻生育初期主要危害動物，由於不當引進，目前已遍佈於任何有水的地方，繁殖力非常旺盛，已成為水生植物栽培之主要有害動物，成螺常離開水面於稻桿、雜草或田埂上產下數百個卵，形成粉紅色卵塊狀。一般取食幼嫩植體，在稻田中主要為害水稻嫩株，其危害特徵為嚙食剛插秧後之莖桿基部(圖7)。如果水稻生育初期不加以防治，則危害嚴重時需進行補植。目前使用在水稻有機栽培的防治方法包括：



圖7.秧苗期遭受福壽螺為害易導致秧田缺株，成螺常離開水面於稻桿或田埂上產下數百個卵，形成粉紅色卵塊狀。



- (1)於田區入水口裝置篩網阻隔，以減少福壽螺進入田區繁殖之機會。
- (2)發現福壽螺或其卵塊予以撿除，可減少福壽螺為害。
- (3)苦茶粕含有植物性皂鹼，施放於水中可釋出使福壽螺致死，但對土壤中其他生物如水蛭、蚯蚓及泥鰱等亦有毒害。插秧後於田埂四周均勻撒佈，每公頃施用約30-50公斤。另農試所以無患子抽出液研製開發成功之「益無螺」粒劑，每公頃施用10~15公斤，皆可達防治效果。

5.鳥害：

麻雀為臺灣最普遍的鳥類，常聚集成群啄食田間稻穀，或於輪作綠肥時啄食撒撥之種子，水稻抽穗後可架設防鳥網阻隔鳥類的侵襲減少損失(圖8)。



圖8.架設防鳥網可防鳥害

三、雜草管理

臺灣水田雜草種類繁多，主要水田雜草包括螢蔺、雲林莞草、滿天星、球花蒿草、母草、鴨舌草、多花水荳、野苳荳、臺灣野稗等，大部份藉由種子繁殖。田區雜草因與水稻競爭光照、養分、水分、空間等資源而影響其生育，如水田內整地後萌芽之稗草，在分蘖中期株高即超過水稻，影響稻株對光的吸收，也會降低穀粒數及稔實率；而株形較矮之野苳荳、螢蔺及球花蒿草等水田雜草，也會減少植株中下層葉片之受光量。

水稻有機栽培嚴禁使用殺草劑，對雜草控制可以栽培管理、物理、生物及利用天然資材等方式加以管理。

1.種植綠肥：

綠肥作物生長快速茂密，可抑制雜草生存的空間，與綠肥輪作，可減少雜草之發生。





2.整地法：

於插秧前15天進行第一次粗整地，田間保持濕潤狀態，讓水田中之雜草種子萌芽，至插秧前三天再進行第二次細整地，將已發芽之雜草掩埋。整地耙平時應力求平整，以免高灘之處容易滋生雜草。

3.湛水法：

整地後保持2~3公分的水深，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。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。

4.敷蓋除草法：

水稻插秧後保持湛水狀態，每公頃施用穀殼5公噸，穀殼施用後因吸收水分而下沉，覆蓋於田面，可使雜草種子無法發芽。敷蓋稻殼因較輕，容易浮動，再灌水時之水量不能太大，以免將粘貼在土面之穀殼沖散，而使土表裸露，導致雜草種子再次發芽。施用穀殼除能防除雜草外，稻殼中所含的矽被吸收後以矽膠($\text{SiO}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$)的狀態貯存於水稻葉部表皮中形成矽素、矽體，可增加稻株抗病蟲性。

5.高溫防除法：

水稻生育初期，施未經腐熟植物性有機質肥料於水田，利用土壤中微生物分解有機質，競爭湛水情況下土壤中殘存氧氣，使雜草種子無法獲得足夠氧氣發芽，可抑制雜草之發生。惟該防除法，須高溫配合(例如二期作初期)，故田區湛水不宜過深，俾利陽光提高水溫以達到抑制雜草發生之效果。

6.養殖滿江紅：

滿江紅為水生固氮綠肥作物，藉由在水田表面之增殖，利用遮光原理防止雜草之生長，於水稻插秧後隨即接種滿江紅，每公





頃接種量為50~100公斤，不僅可以抑制雜草之發生，同時可增進稻田肥力，特別是氮素提供。

7.水田除草機除草：

使用水田除草機除草，僅對行間除草有效，株間的雜草仍須以人工除草。

8.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天進行。人工除草可將空氣帶入土壤中，對水稻生長具有正面效益。

9.生物防治：

利用鴨子啃食幼嫩雜草，或藉著鴨子在田間的活動造成田水混濁，導致雜草種子難以萌芽，而抑制雜草的滋生。在水田裡飼養鴨子不僅能防除雜草，也會捕食昆蟲及福壽螺，同時其排泄物可作為稻作之氮、磷、鉀及其他微量元素的補充。惟水稻抽穗期間，為防止鴨子啄食稻穗，須將其移至鴨舍圈養。

結語

有機農業是一種結合生產、生態與生活的三生產業，對土地永續經營、環境保護、廢棄物再循環利用等方面具有重要效益。然而生產成本過高，病蟲害防治困難及消費市場開拓不易，是目前推行遭遇最大問題。因此讓消費者瞭解食用有機農產品，除了以食用安全農產品為考量外，亦是為了保護生活環境、提昇生活品質克盡一份心力。有機農業發展仍有許多艱辛之路途，展望未來在政府、民間團體、農家及社會大眾自發、自覺地為台灣有機農業共同努力下，使國內有機農業的發展能更加寬廣。





刊 名：高雄區農技報導

出版年月：98年6月

期 數：96期

篇 名：有機水稻綜合栽培管理技術

作 者：莊益源、張芯瑜、曾敏南、吳志文

發行人：黃賢良

總編輯：楊文振

執行編輯：鄭文吉

出版機關：行政院農業委員會高雄區農業改良場

地 址：屏東縣長治鄉德和村德和路2-6號

網 址：<http://www.kdais.gov.tw>

電 話：08-7389158

版權聲明：本著作採「創用CC」之授權模式，僅限於非營利、禁止改作且標示著作人姓名之條件下，得利用本著作

印刷廠：卡登工業股份有限公司

地 址：高雄市三民區博愛一路124號

電 話：07-8128888

傳 真：07-8231234

發行人：3000本

定 價：40元

展售書局：

國家書店松江門市 02-25180207

五南文化廣場 04-22260330

GPN:2008200192

ISSN:1812-3023



GPN:2008200192

定價：40元