

# 水稻有機栽培

臺東區農業改良場 丁文彥

## 一、前言

西元 1924 年德國人 Dr. Rudolf Steiner 即提出農作物有機栽培法的構想，由於當時世界農業發展的趨勢為追求農業的工業化與商品化，以糧食的增產為目標，因此，有機栽培法並未受到重視。日本則在 1935 年由岡田茂吉先生首倡自然農法，於 1953 年成立 MOA 自然農法普及會，並將此理念推廣至全日本及 27 個國家，其中包括我國。臺灣在 1987 年開始引進有機農法之觀念，首先由農委會輔導前臺灣省政府農林廳自 1990 年起全面推動「有機農業先驅計畫」，在全省設置簡易堆肥舍，試行有機栽培方法；並於 1995 年經由各區農業改良場選定農戶辦理有機栽培試作及示範觀摩會。水稻有機栽培在 1995 年 2 期作開始推動輔導，先後歷經由前農林廳制定的「農作物有機栽培實施準則」、「有機米示範輔導要點」、農委會制定之「有機農產品生產基準」及至目前的「有機米良好農業規範 (TGAP)」，使水稻有機栽培之方法與制度有所依循，亦使得有機農業的發展逐漸邁向正軌。

## 二、生產環境條件

水稻有機栽培的生產有其標準作業流程，從地點的選定、品種的選擇一直到病蟲害的防治與收穫調製都有其規範。依據「有機農產品生產規範—作物」第二點規定之生產環境必須符合四個條件：

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，水稻有機栽培地點的選定應選擇在四周無任何工廠、大畜牧場等污染源之處，以及選擇通風良好、日照充足、水源便利及避免病蟲害易發生之地區。為避免有機栽培田區受鄰近一般慣形農法田區施用農藥的污染，有機栽培田區宜儘量毗鄰且形成集團栽培。

## 三、栽培品種及種子、種苗

依據有機農產品的生產規範—種子、種苗的取得必須有來源證明；同時種子不允許以合成化學物質及對人體有害之植物性萃取物或礦物性材料處理；種苗之

育苗過程中亦不允許使用化學物質，育苗用的種子應取自種子檢查室檢查合格之採種田種子。稻種之殺菌可利用溫湯浸種方式，先以 54°C 溫水浸 5 分鐘，再以 56-57°C 處理 15 分鐘，然後迅速放入 20°C 以下之冷水中 5 分鐘，可有效達到殺菌效果。若栽培品種具有休眠性，應該先以物理或化學方法打破休眠，例如以食用醋酸稀釋 1,000 倍浸泡 24 小時，或在收穫後充份晒乾並儲放兩週以上，方進行浸種作業以確保發芽之整齊度。

水稻有機栽培品種的選定應以國人的消費趨勢為導向，除選擇適合國人食味的良質米品種外，更應選擇具有抗病、抗蟲、不易倒伏及高產之品種。目前良質米推薦品種有台中私 10 號、台稉 2 號、台稉 8 號、台稉 9 號、台稉 14 號、台稉 16 號、臺東 30 號、台農 71 號、高雄 139 號、高雄 145 號、台中 192 號、花蓮 21 號與台南 11 號等 13 個品種，由於每個品種對病蟲害具有不同程度之抵抗力，因此，應依各地區的氣候環境選擇最適當的品種去生產管理。臺東地區目前種植的品種以台稉 2 號、高雄 139 號、臺東 30 號、台稉 9 號、台農 71 號、高雄 145 號及越光為主，將其品種特性略述如下：

1. 高雄 139 號：具有穀粒較大，食味及耐儲性均良好之優點，但不太抗稻熱病。由於生殖生長期較一般中晚熟品種稍久，不宜過早搶收。
2. 台稉 2 號：具有穀粒外觀顏色金黃亮麗及食味米質良好之優點，但抗稻熱病之特色正逐年衰退中。
3. 越光：優良的稻穀及白米外觀加上食味品質為其優勢，然其稻桿稍細，易倒伏，不抗稻熱病且易遭鳥害。
4. 台農 71 號：為具有香味之略早熟品種，葉片總顯得不濃綠為其特性。稻桿較細，易倒伏，抗病性、抗蟲性不佳為其缺點。
5. 台稉 9 號：其米質被認為是目前臺灣地區所育成的品種中最為良好的，但不太抗稻熱病及白葉枯病為其缺點。其穀粒充實期在一期作時較不耐高溫，易導致米粒心腹白增加及透明度降低，因此，一期作插秧時期不宜太晚。
6. 高雄 145 號：具有米粒外觀佳、食味品質好、耐儲性佳之優點，惟對白葉枯病及紋枯病之抵抗力不佳；成熟期時，易脫粒，因此，不宜太晚收穫。
7. 臺東 30 號：株型佳、產量高、抗稻熱病及食味米質良好為其優點，惟對白葉枯病之抵抗力不甚理想，栽培時應注意氮肥不宜超施。

#### 四、土壤肥培管理

水稻有機栽培所使用的肥料包括綠肥及有機質肥料，若有栽種綠肥應先將綠肥掩埋於稻田中，可節省有機質肥料的施用量。綠肥掩埋後之水稻氮肥適當施用量，是依據以往農田氮肥使用量扣除綠肥所含氮量的 50—70% 為基準，以避免氮肥使用過量。有機栽培施肥技術上應注意有機質肥料的種類、施肥量與施用時期等，並應瞭解土壤理化性及肥力狀況，才能充分發揮肥料的功效。另外，有關土壤肥培管理方面有幾點應注意事項，提出來以供參考：

1. 適時採取土樣分析，瞭解土壤理化性及肥力狀況，作為土壤肥培管理之依據。
2. 採取適當輪作、間作綠肥或適時休耕，以維護並增進地力。
3. 施用農家自產之有機質肥料、經充分醱酵腐熟之堆肥或其他有機質肥料，以改善土壤環境，並供應作物所需養分。有機質肥料重金屬含量應符合本規範訂定之「有機農業灌溉水質及土壤、有機質肥料之重金屬容許量標準」。
4. 不允許施用化學肥料(含微量元素)、含有化學肥料之微生物製劑及有機質複合肥料。
5. 礦物性肥料應以其天然成分之型態使用，不允許經化學處理以提高其可溶或有效性。
6. 不允許使用任何基因改造生物之製劑及資材。

## 五、雜草控制

臺灣位處亞熱帶地區，高溫多濕，雜草常與水稻競爭養分與生長空間，若在沒有除草的情況下，稻穀產量平均會減少 25% 左右，稻米品質亦受到影響。水田雜草種類繁多，大部分是以種子繁殖，亦有部份以球莖繁殖，主要藉由灌溉水、風或鳥傳播。水稻有機栽培嚴禁使用殺草劑來防除雜草，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：二期作收割後種植綠肥，如油菜、苕子、埃及三葉草等，除可以增加土壤肥力，改良土壤理化性質外，綠肥作物由於生長快速且茂密，可抑制雜草生存的空間，減少雜草的密度及種類。
2. 整地：於插秧前 15 天進行第一次整地(粗耕)，隨即灌水，保持土壤濕潤狀態，讓水田中的雜草種子發芽，至插秧前 3 天再進行第二次整地(細耕)，將已發芽的雜草埋入土中。
3. 湛水處理：插秧後俟秧苗成活即行湛水處理—保持 3 公分的水深，可以抑制雜草萌芽。
4. 覆蓋滿江紅：於插秧後即施放滿江紅，每公頃施用 50—100 公斤。滿江紅成長迅速，四天約可增加一倍，可以發揮覆蓋的效果，亦可以行固氮作用，有利下期作氮肥的補充。
5. 覆蓋稻殼：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下沉而覆蓋於土表，使雜草種子無法發芽。
6. 人工除草：插秧後 2—3 星期行人工拔除。人工除草的動作並可將空氣帶入土壤中，對水稻的生長有正面的效益。亦可利用臺東區農業改良場正在研發的水稻有機栽培專用的中耕鋤草機來防除雜草。
7. 合鴨栽培：插秧後 20 天放置小鴨(15 天大)，每公頃放養 300 隻，飼養期間約 25 天。主要是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，而達到抑制雜草的滋生。另外，鴨子亦會取食水田中的害蟲及福壽螺，有效抑制蟲害的蔓延。

## 六、病蟲害防治

水稻採行有機栽培方式，對於病蟲害的防治一定要特別注意；由於不能使用合成化學物質及對人體有害之植物性萃取物或礦物性材料，因此，必須採取更用心、更精湛的栽培技術才能有效的管理。諸如採輪作、物理防治、生物防治、種植忌避或共榮植物及天然資材防治等綜合防治法，以防病蟲害之發生。

1. 縱捲葉蟲:主要危害在第二期作孕穗期至乳熟期之間，若發現成蟲可噴施蘇力菌 1000 倍或苦楝油 400 倍，7 天後再噴施一次，可獲得抑制效果。
2. 二化螟蟲:產卵於葉片上，初齡幼蟲先集中葉鞘取食形成側黃莖，2 至 3 齡後則分散蛀入稻莖內危害，稻株出現枯心或白穗。二化螟蟲若尚未進入葉鞘或莖內之前，噴施蘇力菌 1000 倍或枯草桿菌 400 倍，具有良好的防治效果，但若二化螟蟲已進入葉鞘或莖內，則無防治效果。
3. 負泥蟲:靠近山區較潮濕及陰冷地區容易發生。若發現每叢稻株上有負泥蟲 2-3 隻，且發生叢率在 10%左右即要防治；利用動力噴霧機隻氣體來吹落蟲體。
4. 褐飛蟲:建議種植抗病品種。若發現每叢密度達 5 隻以上時，應噴施苦楝精 1000 倍，以降低其繁殖蟲源，或利用其天敵——蜘蛛來防治。
5. 福壽螺:在整地時，於田區入水口裝設鐵絲網或尼龍網，以隔絕來自溝渠的螺體。在本田期則需依賴人工檢拾卵塊或螺體，或施用菸砂 100—150kg/ha 亦有防除效果，但有效能力約可維持 3 天；另外利用養殖合鴨來吃食福壽螺也是防治方法之一。而農業試驗所利用無患子抽出液研製成功的「益無螺」粒劑，每公頃施用 10-15 公斤，亦可有效防治福壽囉。
6. 水象鼻蟲:常發生於插秧後本田積水較深之處。若發生危害時，可在田間做臨時引導淺溝，將深水區之田水排出，並做曬田 10 天左右，約可減少 50% 左右之幼蟲密度，並在發生區域施撒菸砂 100kg/ha，可有效防治。
7. 稻熱病:採用抗病品種。有機田應避免設置於靠近山區處，在矽酸含量較低之水田，可施用矽酸爐渣 2000—3000kg/ha(與基肥同時施用)，有機肥的施用應適量，尤其氮肥含量較高之有機肥應以分施為宜；發病時期應行流水灌溉。
8. 胡麻葉枯病:在稻株缺肥及土壤中矽的含量太低的情況下，較容易發生。有機肥種類應考慮三要素含量之平衡，避免鉀肥偏低。另外，適量的補充土壤中的矽(穀殼灰或矽酸爐渣)，可有效預防。
9. 白葉枯病:常發生在大風過後，造成葉片摩擦產生傷口，病原菌由傷口進入感染所致。土壤中有充足的矽含量而且避免施用過量的氮素，可有效降低白葉枯病的發生。發病時期每隔 1-2 週交替噴施枯草桿菌或放射線菌或幾丁素 300 倍;發病稻田於收穫後，稻田連續浸水 2 週，使細菌死滅。
10. 紋枯病:在高溫多濕的情況下，較易發生。整地蓋平時，將漂浮水面的稻樁

等雜物撈起焚燒或掩埋，以減少病源；避免植株過於茂盛或夜色過於濃綠，以減少發生機率。氮肥不要施用過量，多施鉀肥，可增加水稻植株對紋枯病的耐病性。發生時應避免田間積水，加強通風。

## 七、收穫與調製

水稻收割最適時期為穀粒均呈金黃色，僅在穗的基部有 2-3 粒為黃綠色時最適宜。如太早收割其青米率會增加，稻穀容重量會降低；如太晚收割其米粒容易胴裂，影響食味及品質。稻穀的調製以循環式乾燥機採三段變溫烘乾較為理想，先以定溫 55℃ 進行烘乾，待稻穀含水率降低至 20% 時，再以 50℃ 繼續烘乾，至稻穀含水率降低至 16% 時，再以 47℃ 進行烘乾至稻穀含水率 14—15% 為止，俟稻穀在乾燥機中降至常溫後，再予以卸穀，如此可確保食味品質及提高碾米之完整米率。

## 八、驗證單位

依據農糧署的資料顯示，至 99 年為止，政府輔導的水稻有機米產銷班共 28 班，輔導種植面積計 1,400 公頃。有機農產品的驗證工作目前已交由民間團體負責辦理，合計有 12 家，可以選擇其中任何一家辦理驗證工作。

通過農委會認證之有機農產品（有機農糧產品範圍）驗證機構名冊						
項次	有機農產品驗證機構名稱	發證日期及字號	認證範圍	認證有效期限	電話及傳真號碼	地址及電子信箱
1	財團法人慈心有機農業發展基金會 (TOAF)	97 年 12 月 8 日 農糧字 第 0971038388 號	有機農糧產品	97 年 11 月 14 日至 100 年 11 月 13 日	02-25460654 轉 501~510 傳真： 02-25461266	105 台北市南京東路 4 段 75 號 7 樓 網址： <a href="http://www.toaf.org.tw">http://www.toaf.org.tw</a> 電子信箱： <a href="mailto:toaf007@gmail.com">toaf007@gmail.com</a>
2	財團法人國際美育自然生態基金會 (MOA)	97 年 12 月 8 日 農糧字 第 0971038389 號	有機農糧產品	97 年 11 月 14 日至 100 年 11 月 13 日	04-23121239 (驗證部門) 02-27819420 (基金會) 傳真： 04-23121225	驗證部門： 407 台中市西屯區四川路 120 巷 26 號 網址： <a href="http://www.moa.org.tw">http://www.moa.org.tw</a> 電子信箱： <a href="mailto:org.moa@msa.hinet.net">org.moa@msa.hinet.net</a>

						基金會： 106 臺北市大安路1段106 巷19號1樓
3	中華有機農業協會 (COAA)	97年12月30日 農糧字第0971038578號	有機農糧產品	97年12月16日至100年12月15日	049-2568787 049-2568585 傳真： 049-2566660	542 南投縣草屯鎮中正路 486之11號2樓 網址： <a href="http://www.coaa.org.tw">http://www.coaa.org.tw</a> 電子信箱： <a href="mailto:coaa.cobc@msa.hinet.net">coaa.cobc@msa.hinet.net</a>
4	臺灣省有機農業生產協會 (TOPA)	98年1月15日 農糧字第0981046078號	有機農糧產品	98年1月6日至101年1月5日	048-537587 傳真： 048-529541	515 彰化縣大村鄉擺塘村 橫巷11-10號 網址： <a href="http://www.topa.org.tw">http://www.topa.org.tw</a> 電子信箱： <a href="mailto:topa.organic@msa.hinet.net">topa.organic@msa.hinet.net</a>
5	臺灣寶島有機農業發展協會 (FOA)	98年1月23日 農糧字第0981046198號	有機農糧產品	98年1月20日至101年1月19日	02-86717963 傳真： 02-26725834	237 台北縣三峽鎮添福里 添福10之12號 網址： <a href="http://www.foa.org.tw/">http://www.foa.org.tw/</a> 電子信箱： <a href="mailto:foa.tw@msa.hinet.net">foa.tw@msa.hinet.net</a>
6	暉凱國際檢驗科技股份有限公司 (FSII)	98年1月23日 農糧字第0981046196號	有機農糧產品	98年1月20日至101年1月19日	02-27398802 傳真： 02-55815001	110 台北市信義區基隆路2段189號9樓之11 網址： <a href="http://www.fsi-intl.com.tw/">http://www.fsi-intl.com.tw/</a> 電子信箱： <a href="mailto:foodsafety@fsi-intl.com.tw">foodsafety@fsi-intl.com.tw</a>
7	國立成功大學 (NCKU)	98年3月20日 農糧字第0980114245號	有機農糧產品	98年3月2日至101年3月1日	06-2393986 驗證部門：先進動力系統研究中心 傳真： 06-2393078	驗證部門： 先進動力系統研究中心 711 台南縣歸仁鄉中正南路1段2500號(成大歸仁校區) 電子信箱：

					驗證部門：先進動力系統研究中心	<a href="mailto:wenyc@mail.ncku.edu.tw">wenyc@mail.ncku.edu.tw</a> 國立成功大學： 701 台南市大學路 1 號
8	國立中興大學 (NC HU)	98 年 5 月 8 日 農糧字第 0980124456 號	有機農糧產品	98 年 4 月 17 日至 101 年 4 月 16 日	TEL:04-22840490(驗證部門：農產品檢測暨驗證中心) FAX：04-22858717	驗證部門：農產品檢測暨驗證中心 402 台中市南區國光路 250 號 APPACC@dragon.nchu.edu.tw

9	國際品質驗證有限公司 (nqa)	98 年 7 月 22 日農糧字第 0981014443 號	有機農糧產品 (個別驗證)	98 年 7 月 3 日至 101 年 7 月 2 日	04-27083005 傳真：04-27083007	407 台中市西屯區河南路二段 270 號 2 樓 網址： <a href="http://www.bestiso.com.tw">http://www.bestiso.com.tw</a> 電子信箱： <a href="mailto:nqa.cert01@gmail.com">nqa.cert01@gmail.com</a>
---	------------------	--------------------------------	---------------	-----------------------------	-------------------------------	--

10	環球國際驗證股份有限公司 (UCS)	98 年 7 月 27 日農糧字第 0980143340 號	有機農糧產品 (個別驗證)	98 年 7 月 13 日至 101 年 7 月 12 日	04-23156107 (驗證部門：台中辦事處) 傳真：04-23156106	驗證部門： 台中辦事處 402 台中市西屯區漢口路 2 段 138 號 5 樓 網址： <a href="http://www.ucscert.com.tw">http://www.ucscert.com.tw</a> 電子信箱： <a href="mailto:ucs.tc@msa.hinet.net">ucs.tc@msa.hinet.net</a>  環球國際驗證股份有限公司 105 台北市南京東路 4 段 21 號 4 樓
----	--------------------	--------------------------------	---------------	-------------------------------	--	---

						之 1
1 1	中天 生物 科技 股份 有限 公司	99年1月 13日農糧 字第 09910510 48號	有機 農 糧 產 品	98年12月 23日起至 101年12月 22日止	電話 02-265585 58分機207 或212  傳真 02-265585 59	115台北市南港區園區 街3號14樓之1 (驗證部門：中天有機 農業MBOA) 電子信箱： <a href="mailto:mboa@microbio.com.tw">mboa@microbio.com.tw</a> 網址： <a href="http://www.microbio.com.tw/mboa">http://www.microbio.com.tw/mboa</a>

1 2	中華綠色 農業發展 協會〈GAA〉	99年3月30 日農糧字第 0991051672 號	有機 農 糧 產 品	99年 02月 10日 至102 年02 月09 日	02-2712273 5傳真： 02-8712938 9	台北市松山區南京4 段171號10樓之4  網址： <a href="http://www.gaa.org.tw">http://www.gaa.org.tw</a>  電子信箱： <a href="mailto:ping@gaa.org.tw">ping@gaa.org.tw</a>
--------	-------------------------	-------------------------------------	------------------------	--	---------------------------------------	--

資料來源： 農糧署農業資材組  
2010/11/16

## 九、臺東縣有機米產銷班

臺東區農業改良場在1996年1期作分別在臺東市、鹿野鄉、關山鎮、池上鄉各辦理1公頃水稻有機栽培試作，宣導有機農法的意義與栽培方法。1997年1期作首先在關山鎮電光里成立臺東縣第一個有機米產銷班，為臺東縣的水稻有機栽培掀開了序幕；1998年1期作池上鄉農會也成立有機米產銷第一班，1999年1期作池上鄉萬安社區成立有機米產銷第二班，2000年1期作鹿野鄉亦成立有機米產銷班。目前臺東縣有機米產銷班合計6班，計有

1. 關山鎮(海端)有機米產銷班—目前每期作栽培面積為12.69公頃。採用台稉2號、高雄139號與臺東30號等品種，專倉儲存、加工、包裝後以“關山有機米”品牌銷售，98年8月起由財團法人慈心有機農業發展基金會辦理驗證；關山有機白米分2公斤及3公斤包裝，有機糙米則以2公斤包裝出售。

2. 鹿野鄉有機米產銷班—每期作栽培面積為10.59公頃，品種為臺東30號與台



種 2 號。在輔導單位及指導機關輔佐之下，鹿野鄉生產的有機米於 90 年 10 月 21 日獲行政院農業委員會前主任委員陳希煌親自命名為“福鹿有機米”，98 年 8 月起由國立成功大學辦理驗證；目前有福鹿有機白米、福鹿有機糙米、福鹿有機胚芽米等三種 2 公斤包裝之品牌。另，有機米產銷班第 9 班，目前為轉型期，共 27.0 公頃

3. 池上鄉有機米產銷班第 1 班、第 16、17 班及第 18 班—第 1 班每期作栽培面積為 20.69 公頃；第 16 和 18 班原為有機米產銷班第 2 班，每期作栽培面積為第 16 班為 52.87 公頃，第 18 班則有 44.60 公頃；第 17 班每期作栽培面積為 15.66 公頃；栽培品種為台粳 2 號、高雄 139 號及台粳 9 號。第 1 班所生產稻穀由池上鄉農會統一全數收購乾燥，並以低溫冷藏桶專倉儲存，品質獲得確保。池上鄉農會以“池農有機米”在稻米消費市場行銷，分為池農有機白米及池農有機胚芽米兩種，均為 2 公斤包裝之品牌，極獲好評。第 16、18 班則以“大地有機米”之品牌行銷，計有大地有機白米及大地有機糙米 1.5 公斤和 3 公斤兩種包裝，亦獲得消費者的信賴。第 17 班的有機米產品則以陳協和有機米行銷全國，不管是池農有機米、大地有機米或陳協和有機米自 98 年 8 月起均由國際美育自然生態基金會辦理驗證。

## 十、結語

水稻有機栽培具有土地永續經營、環境保護及廢棄物再循環利用之意義，雖然其生產成本較高，病蟲害防治不易，產量較慣行法為低，但可藉由高品質、無污染的競爭優勢，配合有機驗證機制，建立標準作業流程及產銷履歷，取得顧客信賴，並建立多元化通路，發揮市場潛力。同時讓消費者了解，食用有機米不僅可以吃的安全衛生，還可以保護居家環境，提升生活品質，更可以為我們生長的地方盡一份心力。