

水稻有機栽培之肥培管理

倪禮豐、黃佳興



》宜蘭及花蓮縣水稻產區土壤肥力概況

宜蘭及花蓮二縣栽培之有機水稻面積約為全國之半，是有機米最重要的產區。宜蘭縣的水稻產區主要分布在蘭陽平原，即蘭陽溪沖積扇，大部分屬非石灰性沖積土，酸鹼度大部分偏酸（ $\text{pH}<6$ ），有機質含量變異較大，但大部分偏低（ $<2\%$ ）。花蓮縣的水稻隨縱谷地形，分布在狹長的縱谷沖積平原，最重要的水稻產區集中在玉里鎮及富里鄉秀姑巒溪二側，東側土壤主要為東岸母岩沖積土，酸鹼度偏酸，有機質含量偏低；西側則為片岩沖積土，酸鹼度為中性，有機質含量為中至高等級。水稻對土壤條件的要求並不嚴苛，故除了少數特殊地區，如沿海低窪處因無法正常排水外，正常管理的田區大都有相當的產量。值得注意的是，二縣沖積平原區之土壤有效鉀大多偏低，易發生鉀缺乏情形。

》施肥推薦

本區長年生產水稻，農民耕作習慣固定。宜蘭縣水稻僅栽培一期作，平均稻穀公頃產量為 6,255 公斤，略高於全國平均產量，主要原因為不需趕種二期作，插秧時間較其他地區晚了一、二個月，避開了早春低溫的風險。花蓮縣一、二期作平均稻穀公頃產量皆在 5,000 公斤左右，低於全國平均產量，主要原因應是日照較西部地區少所致。綜上所述，宜蘭縣有機水稻之目標公頃產量可訂在 5,000 公斤，一般肥力土壤之氮磷鉀三要素推薦量為每公頃 100-50-75 公斤；花蓮縣則訂在 4,000 公斤附近，三要素推薦量為每公頃 80-40-60 公斤為宜。

一、施肥時期

有機水稻施肥一般可分為三次—基肥、追肥及穗肥。基肥可配合於整地時施用，需要深犁入土層，一般於插秧前 15 ~ 25 天施用最為適當。追肥是在水稻生長期間施用之肥料，一般於插秧後 14 ~ 21 天施用，可平均撒施於土表。一般慣行水稻栽培之穗肥，推薦於幼穗形成約 0.2 公分時施用，若施用速效型有機質肥料，可據此參考應用；若使用一般固體有機質肥料，則建議約於幼穗形成前一週施用。



二、施用量

一般施肥量之分配以全部施肥量的 1/2 作基肥，1/4 作追肥，剩下 1/4 作為穗肥使用。現以目標公頃產量 5,000 公斤，三要素推薦量每公頃 100-50-75 公斤為例，說明有機水稻施肥操作如下表供參。

	時間	每公頃施用量及方法	備註
基肥	插秧前 15 ~ 25 天	以相當於氮素 50 公斤之有機質肥料，配合整地犁入土壤。	以氮含量 5% 之有機質肥料計算，每公頃需要量約為 2,000 公斤。
追肥	插秧後 14 ~ 21 天	以相當於氮素 25 公斤之有機質肥料，平均撒施於土表。	以氮含量 5% 之有機質肥料計算，每公頃需要量約為 1,000 公斤。
穗肥	幼穗形成期	同追肥。	同追肥，但應視天候、土壤肥力、植株生育情形及參考葉色板，酌減施用量。請參閱葉色板使用章節。

三、其他注意事項

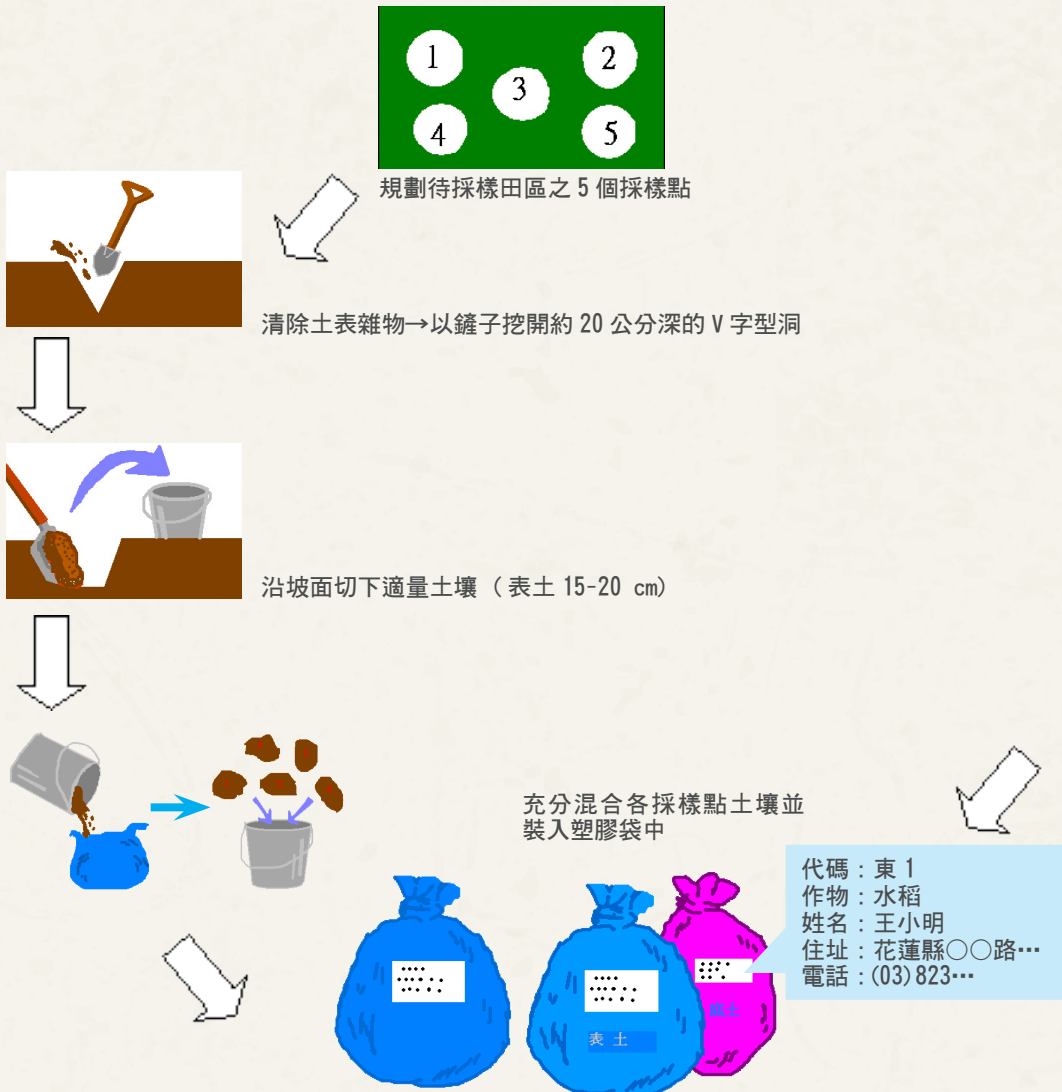
有機栽培時常見三種與土壤肥力相關之病害值得注意：①氮肥施用過量而導致稻熱病發生；②缺鉀造成胡麻葉枯病發生；③大量有機生資材浸水造成窒息病發生。故應注意下列事項：

- (一) 若前期種植綠肥，或土壤有機質含量如超過 5% 時，應酌減基肥用量。
- (二) 一期作稻稈還田時，應以豆粕或菜籽粕等含氮量較高資材，酌增於基肥時施用。
- (三) 若以米糠每公頃 1,000 公斤除草，則基肥需扣除每公頃 30 公斤氮素之用量。
- (四) 土壤分析結果有磷或鉀偏低情形時，應選用該元素含量較高之有機質肥料。
- (五) 土壤嚴重缺鉀時，可以草木灰等高鉀資材於基肥時補充之。
- (六) 分蘗盛期時應充分排水曬田，可減緩稻熱病及窒息病發生。

》 土壤肥力分析與應用

土壤肥力之檢測可了解土壤之特性，以針對不同土壤及作物營養特性推薦肥料施用量、種類及時機，實施合理施肥，減少肥料浪費。本場特別提供免費為農民分析土壤肥力之服務，農民可自行採取土壤樣品，送至本場進行分析，土壤樣品之簡易採樣流程如下圖所示，及附詳細說明與送件填寫的表格。由於土壤樣品的分析時間通常需要 2 週左右，因此最適合採取土壤樣品分析的時機，應為前作收穫且土壤乾燥時最佳，建議於整地施肥前 1 個月採樣送件。

土壤樣品之採取步驟：



根據作物施肥手冊，土壤有效磷（Bray No. 1）高於 30 mg/kg，施用磷肥效益不顯著，低於 10 mg/kg 則必需施用足量磷肥；土壤有效鉀（Melich No. 1）高於 70 mg/kg，施用鉀肥不顯著，低於 30 mg/kg 則必需施用足量鉀肥。因此，在土壤分析應用於施肥推薦上，將土壤有效磷介於 10 ~ 30 mg/kg，土壤有效鉀介於 30 ~ 70 mg/kg 間者，視為一般肥力而為推薦。

》葉色板應用於水稻肥培管理

葉色板為國際水稻研究中心（IRRI）所研發之商品（圖三），使用葉色板可符合快速（即時）、簡單（目視）與便宜（數十元且可重複使用）的營養診斷要件，且其準確性符合需求（品種間反應大約一致且易調整），具有成為水稻主要施肥推薦依據的潛力。

本場自民國 94 年起針對台梗 2 號、9 號、16 號、高雄 139 號等轄內常見水稻品種，進行穗肥施用時間等處理對水稻劍葉葉色、產量及米質等影響之試驗研究。結果顯示水稻葉色隨著生育期有相對規律的變化，期作與品種間差異不大；穗肥施用量與施用時間顯著影響稻穀產量與米質；根據水稻劍葉與葉色板比對結果決定穗肥之施用，可顯著提高稻穀產量。

水稻幼穗分化期至田間量測葉色，診斷稻株營養狀況，以做為施用穗肥之參考



一、葉色板使用方法

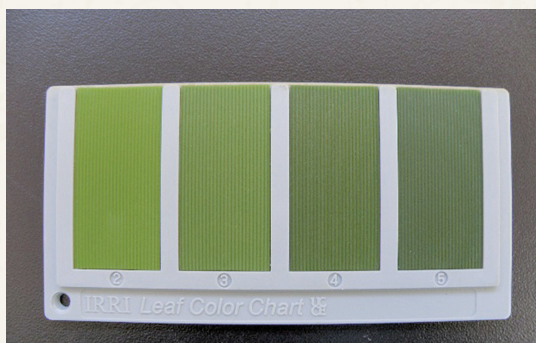
農友於田間調查水稻葉色時，請依據下述方法進行量測：

- (一) 在水稻幼穗形成期，即穗肥施用前，於田間逢機選取 10 株以上未染病的稻株。
- (二) 每株水稻選取最上位已完全展開之葉片的中段部分量測葉色。
- (三) 將欲測量葉色之葉片先拉向調查者內側遮蔭處進行葉色判讀，並比對其葉色屬於何種級距（葉色板上依葉色濃淡劃分為 2～5 級）。避免將葉色板置於陽光下直接觀測，以免因光線反射而影響葉色判讀的準確性。
- (四) 依據 10 樣稻株之平均葉色級距表現，判定該區水稻整體營養狀態，以決定肥料施用方式。

二、調整穗肥施用量

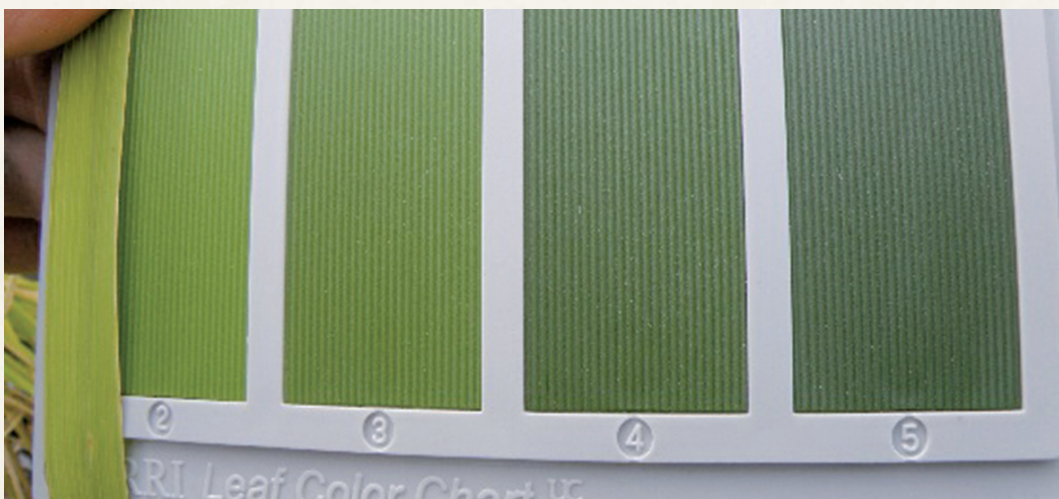
- (一) 水稻葉色等級位於 3 的時候，葉色屬於正常值，顯示稻株營養狀況良好，肥料施用可依推薦量（每公頃 13～25 公斤氮素）施用（圖五）。
- (二) 當葉色低於第 2 級時（即葉色較第 2 級為黃），顯示稻株營養狀況不良，應酌量增施肥料（每公頃 25 公斤氮素）補充養分，以促進水稻正常生長（圖六）。
- (三) 當葉色級數位於第 4 級（含）以上時，表示植株氮素含量過高，穗肥施用量應較推薦施肥量酌減（圖七），或完全不施用穗肥（每公頃 0～12 公斤氮素），避免植株因倒伏或誘發病蟲害而嚴重影響稻穀產量及稻米品質。

水稻葉色值的呈現會因栽培品種、生育時期及栽培環境的不同而有所差異，葉色判讀時亦應考量環境光線強弱以免造成判定誤差，田間應用時應稍加注意。有機水稻栽培管理非常重要的觀念在於預防勝於治療，因此在田間栽培時，肥料用量可較一般栽培為少，以避免植株氮素含量過高，造成田間病蟲害發生。



由菲律賓國際稻米研究所（IRRI）開發的葉色板具有容易攜帶、價格便宜及使用便利等特色





當葉色低於 2 級時（葉色較第 2 級黃），顯示稻株營養狀況不良，應即酌增肥料用量



葉色等級位於 3 時，葉色屬於正常，顯示稻株營養狀況良好，可依推薦用量施肥



當葉色級數位於 4 級時，即顯示植株氮素含量偏高，肥料施用量應酌減