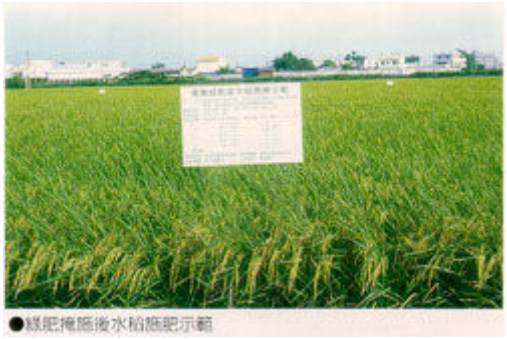
推動合理化施肥措施

綠肥掩施後水稻施肥技術

文圖／陳鴻堂

目的


●綠肥掩施後水稻施肥示範

綠肥栽培是過去農業生產，尚未普遍施用化學肥料時，農民都知道採用的一種肥沃農田，提高作物產量及品質的必要措施，由於栽培綠肥具有美化農村景觀，提供蜜蜂蜜源，防止土壤裸露及改良土壤物理、化學及生物性質外，合理有效的利用綠肥，可以明顯的減少隨後栽培的作物的施肥量，所以推廣選擇合理的綠肥作物來栽培，與栽培綠肥時如何合理的利用綠肥特性都是值得推廣的工作。

前言

水稻第二期作收割後與隔年的一期作間，台中地區因地區差異，最早自十月中旬開始，至最晚的隔年三月，大約有 70~120 天的休閒期。在這段水稻生長空檔，若栽培農作則通稱爲秋裡作，秋裡作由於適合大多數蔬菜的生長，常常導致每年發生裡作蔬菜生產過剩、菜賤傷農的現象，雖然如此，但尚有多數農田閒置，所以政府大力補助推廣種植綠肥，來維護農田土壤肥力及美化農村景觀。秋冬裡作的綠肥，目前以油菜、埃及三葉草及苕子三種爲主，若以提供後期作物水稻肥效而言，以豆科綠肥苕子、埃及三葉草較佳，而油菜則較不適宜。其原因之一爲油菜是十字花科作物，栽培時除了必須適量的施用肥料，促進油菜生長外，且因油菜容易發生嚴重的害蟲，如蚜蟲、小菜蛾及黃條葉蚤等十字花科害蟲，除了影響本身的生長外，對其鄰近所栽培的作物也可能會造成影響及農民恐慌，害怕綠肥油菜因疏於病蟲害管理所發生的蟲害影響其作物生長。但栽培苕子或埃及三葉草，則因它們是豆科綠肥作物，根部有共生的根瘤菌，可以固定空氣中氮素供給埃及三葉草及苕子的生長，通常可以不必施肥料，其植株就可達到當綠肥利用的產量，而且埃及三葉草及苕子，到目前爲止還沒有發現嚴重的病蟲害，且豆科綠肥的肥分高(表一)。綜合上述理由本場認爲在秋冬裡作期間，以推薦農民栽培豆科綠肥埃及三葉草及苕子較佳。

綠肥在水田的栽培利用技術

綠肥利用技術是影響綠肥對後期作物水稻的肥效重要因子之一，因此綠肥要有效的供給後期作物養分，必須要採用適當的掩施技術，才能提高綠肥對後期作物的肥效性，也才能明顯的降低掩施綠肥後之水稻生長所需的氮肥施用量。因此本場建議稻田利用綠肥的措施爲：

一、掩施時期的選擇方法：


●綠肥掩施後水稻施肥示範成果觀摩

1. 在下期作種植前(插秧前)15~20 天，才進行掩施；若綠肥生長已經過於老化者除外。
2. 綠肥植株柔嫩，也就是綠肥植株尚未木質化前進行掩施。
3. 綠肥地上部鮮草產量最高，其肥料養分含量最高時期，一般而言就是綠肥開花末期，再進行掩施。

二、掩施綠肥時的必要措施：

綠肥掩施於稻田所能提供的養分，最明顯的是供給後期作水稻的氮肥，因此綠肥掩施時就是要避免不合理的綠肥掩埋方法，才能提高綠肥掩施後對水稻的肥效。本場建議綠肥掩施時之土壤必須要有足夠的水分，綠肥才能迅速分解及釋放出有效養分供給後期作物養分吸收，反之綠肥掩施後，若土壤呈乾燥缺水狀態，則綠肥將因綠肥植體過於乾燥而分解受阻，直接造成綠肥肥料成分的損失，相對的減少綠肥對後期作物水稻的肥效。因此，本場建議綠肥掩埋時，必須先行灌溉後再行掩施，若掩施綠肥時沒有灌水，則必須在掩施綠肥後 1~2 天內進行灌水措施，才能使栽培綠肥之利用目的發揮最大的效益。

三、掩施綠肥時若土壤酸鹼值(pH)小於 5.5 時，應施用石灰資材 1.5~3.0 公噸/公頃，以中和土壤酸性及促進綠肥分解，而提高綠肥的肥效。

掩施綠肥後水稻施肥技術

掩施綠肥後所栽培的水稻，如何決定施肥量是很重要的課題。首先必須調查估計綠肥的鮮草產量，再估計綠肥所能提供後期作物的施肥量，以便調整後期作物水稻的施肥量與施肥法。綠肥正確掩施後，綠肥能夠供給氮素的量，其計算方法爲：綠肥地上部鮮草產量綠肥鮮草氮素含量(表一)x0.25 或 0.50(此數字表示綠肥含氮總量有 25%或 50%，能夠被後期作物吸收利用)，所得到值就是該綠肥估計可以提供後期作物水稻的氮素量，農民再依據過去該農田氮素施用量扣除上述計算出來的估計量後，作爲掩施綠肥後作物(水稻)的氮素施用量。本次觀摩南投示範田綠肥苕子每公頃產量爲 13,093 公斤，秀水示範田每公頃產量爲 18,640 公斤，苕子綠肥鮮草養分氮素含量爲 0.56%，依據上述公式換算出，南投示範田綠肥可供給後作水稻氮素每公頃總量爲：13,093 公斤x0.56÷100=73.32 公斤，若綠肥可提供水稻 25%氮素時，73.32 公斤x0.25=18.33 公斤，若綠肥可提供水稻 50%氮素時，則 73.32x0.50=36.60 公斤，秀水示範田綠肥可供給後作水稻氮素總量每公頃爲：18,640 公斤x0.56÷100=104.4 公斤，若綠肥可提供水稻 25%氮素時，則估計爲 104.4 公斤x0.25=26.1 公斤，若綠肥可提供水稻 50%氮素時，則估計氮量爲 104.4x0.50=52.2 公斤。本示範以第一處理爲不考慮綠肥掩施效果時，預定全期作氮素用量爲：南投每公頃氮素 140 公斤，示範處理 2 及 2A 爲扣除綠肥估計可提供氮量 25%後爲 140 公斤-18.33 公斤=121.67 公斤，示範處理 3 及 3A 爲扣除綠肥估計可提供 50%氮素時爲 140 公斤-36.6 公斤=103.4 公斤。秀水示範田爲石灰性粘板岩沖積土；且又栽培秈稻，故每公頃氮素在不考慮掩施綠肥時，預定施 168 公斤，示範處理 2 及 2A 爲扣除綠肥估計可提供氮量 25%時，爲 168-26.1 公斤=141.9

公斤，示範處理 3 及 3A 爲扣除綠肥估計可提供氮素量 50%時，爲 168 公斤-52.2 公斤=115.8 公斤。算出施肥量後再依粳稻(南投示範田)施肥法，基肥～一追～二追～穗肥分別施 25%～20%～30%～25%(處理 2、3)及 50%～25%～0%～25%(處理 2A、3A)、籼稻(秀水示範田)施肥法，基肥～一追～二追～穗肥分別施 25%～25%～30%～20%(處理 2、3)及 50%～25%～0%～25%(示範處理 2A、3A)，進行綠肥掩施後水稻施肥示範，上述水稻的氮素施用量，是在綠肥採用合理掩施技術下，可以推廣農民採行的水稻施肥技術。

結語

綠肥的栽培及利用是推動合理化施肥措施的一環，從掩施綠肥後水稻施肥示範田間成果，可以使農友瞭解該如何合理的選擇適當的綠肥來栽培，並瞭解如何掩施綠肥才能夠有效的提高綠肥供給後作水稻氮素肥料，並調整水稻施肥技術。最後提醒農民在栽培綠肥時，除了必須讓所栽培的綠肥能夠正常生長，達到掩埋綠肥的經濟鮮草產量外，絕對不可讓綠肥在農田土壤呈乾旱狀態下進行掩施，才能夠發揮綠肥供給後作水稻氮素肥效果，並直接降低後作物水稻化學肥料用量－尤其氮素肥料的施用量，並提高稻米品質。

表一、綠肥鮮草養分含量(%)

要素別	苕子	埃及三葉草	大豆類	油菜	大菜	蕎麥
氮	0.56	0.48-0.56	0.61-0.82	0.21	0.20-0.28	0.40
磷酐	0.13	0.09-0.18	0.07-0.09	0.02	0.08-0.10	0.15
氧化鉀	0.43	0.24-0.558	0.46	0.28	0.47-0.58	0.32