

輪作綠肥在友善環境耕作上之應用

林上湖¹

一、前言

根據農糧署統計，國內有機農業截至 106 年 4 月底為止，通過有機驗證農戶數計 2,915 戶、面積 6,979 公頃，相較 96 年面積之 2,013 公頃，成長 3.5 倍，佔國內總耕地面積之 0.8%。為維護美麗臺灣之水土資源、生態環境與生物多樣性，並促進農業友善環境及資源永續利用，農委會鼓勵農民、農企業及依法設立或登記之農民團體、農場及畜牧場等，投入不使用化學農藥、化學肥料及基因改造生物之製劑與資材或其他化學品之有機及友善環境耕作栽培，並期於 106 年底達成有機及友善環境耕作面積 1 萬公頃之施政目標。而輪作綠肥可以釋放出肥料元素提供後期作物利用，可作為降低化學肥料施用之部分替代。

二、綠肥的功用

當代農業在石油及工業複合體系的支持下，並強調大面積、單一作物、速效、速產之經營思維應運而生，且快速席捲全球，此種擴大作物生產力的運作模式，一時之間成為業界主流，而其強調之速效、速產背後所依靠的，就是使用高投入的無機化學肥料、化學合成農藥來進行肥培管理及病蟲害防治，但此種生產方式也改變

了在地農業生態，並因而衍生出諸多負面問題，諸如土壤流失與劣化、生物多樣性降低、水源汙染及病蟲害大發生等等。因而，農業永續經營已然刻不容緩，並已經到了必須立即著手改善的關鍵時刻。此外，臺灣農地在經過長時間經營利用之後，土壤有機質原本就亟待補充，加上高溫、多雨加劇淋溶作用，土壤有機質更顯不足。而綠肥作物之功能乃包含生長期間對農田環境之維護，及經由生物性與理化性共同作用分解綠肥植體，釋出肥料元素，並藉此分解過程衍生對土壤特性的改善，進而維護土壤地力。植體分解釋出肥料元素為綠肥重要功能之一。此外綠肥亦兼具有固砂覆土、動物飼料、淨化空氣、提供蜜源以及景觀美化等功能，因而利用綠肥栽培改善土壤地力、營造優質之生物性、物理性及化學性環境，提供後作最佳生育條件，為支持友善環境耕作的好幫手。

三、綠肥在現行耕作制度上之應用

綠肥栽培從上個世紀初葉有系統的導入臺灣迄今，已成為臺灣農業生產體系中不可或缺的一環，它見證農業發展歷程，也默默陪伴著臺灣農業走過那化學肥料缺乏的年代，並曾經一度式微；當自 89 年臺灣以「臺灣、澎湖、金門及馬祖個別關稅

¹ 種苗改良繁殖場種苗經營課 副研究員

領域」名義提出申請加入 GATT/WTO 伊始，為降低稻米開放進口對農業的衝擊，進行水旱田利用調整，期逐年降低稻作生產面積，為維護休耕農地地力及景觀，綠肥栽培又再次為臺灣新一代農業轉型而使使命必達；如今，它依然是有機生產及友善農業的活水源頭。由於臺灣農民克勤克儉的韌性，加上氣候適合，一年三個期作之連續施作已為常態，但長期施作影響地力頗甚，為弭補地力之不足，化學肥料之用量反而越來越大，嚴重衝擊農業環境，因而設法降低環境負載已然刻不容緩。

臺灣主要輪作綠肥依栽培時期概可區別為一期或二期作休耕期輪作綠肥及二期水稻收割後之裡作輪作綠肥。適合正期作綠肥作物種類，第一期作為田菁、太陽麻、紫雲英、埃及三葉草、苕子、大菜、綠肥大豆（虎爪豆、青皮豆）等；第二期作為田菁、太陽麻、綠肥大豆（虎爪豆、青皮豆）及改良場推薦之綠肥作物種類。裡作輪作綠肥：包括油菜、苕子及埃及三葉草。

綠肥播種方式可分為不整地栽培及整地栽培兩種，栽培者必須因地制宜，選擇最適當播種方法實施之。不整地栽培適宜在二期作休耕田輪作綠肥及裡作輪作綠肥栽培時使用，其係在水稻收割前將綠肥種子撒播於稻株間，復利用收割時之稻稈覆蓋，故而二期作休耕田輪作綠肥可利用一期水稻收割時為之，裡作輪作綠肥可利用二期水稻收割時撒播之。而整地栽培適宜於一期作休耕田輪作綠肥或旱作及果園栽培時實施之，其係在田區濕潤時進行整地後撒播種子並隨即淺耕。

四、冬季休閒期綠肥推廣情形

冬季休閒期綠肥亦可稱之裡作輪作綠肥栽培，其乃推廣農民利用農田休閒期間種植油菜等綠肥作物，改良土壤理化性質，提高土壤有機質及礦物質元素之有效性，以維持地力及維護平衡農田生態環境；且除地力維護外，集團大面積種植油菜綠肥所形成之花海景觀，兼具綠美化鄉村景觀、充裕冬季蜜源以及紓減冬季蔬菜生產過盛

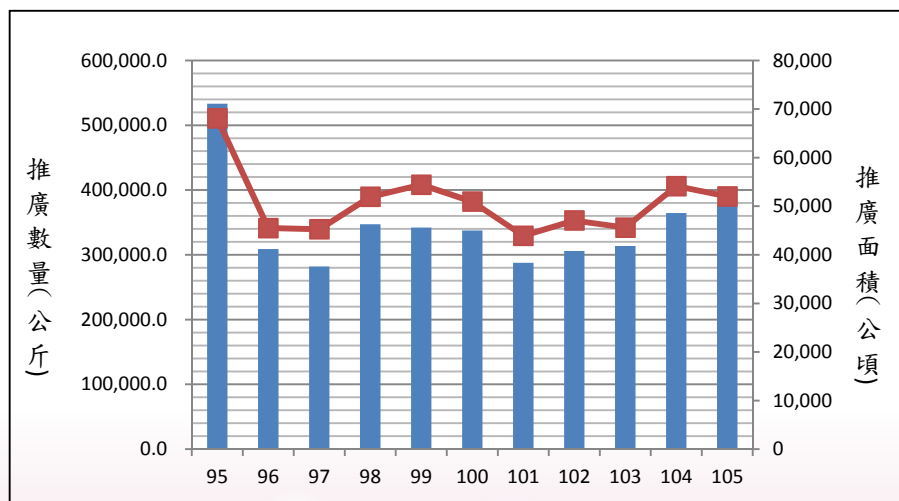


圖 1.95 年至 105 年冬季休閒期綠肥推廣數量及面積統計

壓力等功能，經過長期之推廣已融入現行耕作制度之中，因而農民接受度高。95 年至 105 年冬季休閒期綠肥年平均推廣面積介於 43,909 至 68,101 公頃之間，11 年間平均推廣種植面積約為 46,707 公頃（圖 1）。推廣種植作物除前述油菜、苕子及埃及三葉草外，未來將廣續導入向日葵、波斯菊、百日草、萬壽菊及孔雀草等景觀綠肥作物，以提高景觀多樣性及農田生態歧異度。

五、結語

輪作綠肥不僅僅只是栽種綠肥降低化肥施用而已，其與臺灣各區域之輪作模式互相搭配後同為農業面對全球氣候變遷威脅時之重要思考，除能積極為各特定作物產期調節提供最佳建議外，也可以為可能

面對之天然災害損失時提供一條不一樣的思考策略，由於全球溫室效應所造成之暖化與聖嬰現象越趨嚴峻，既往的經營模式恐將面臨全新挑戰與考驗，農業產官學界必須謹慎面對。



圖 2. 冬季休閒期綠肥栽培 - 油菜開花情形



圖 3. 冬季休閒期綠肥栽培 - 苕子生育覆蓋情形



圖 4. 埃及三葉草