



## 作為覆蓋資材 之應用及其機械介紹

文 / 圖 黃政龍

### 前言

水稻是臺灣主要的栽培作物，全臺的栽培面積約為27萬公頃，除了生產稻米外，每年也會產生大量的剩餘資材-稻草(或稱為稻稈)。過去因為塑化材料尚未普及，這些稻草有許多用途，通常於水稻收穫後以人工捆束立於田間曬乾，再收集起來堆成草垛(稻草堆)，成為以前農村常見的景觀。主要用途可當作家禽、家畜的飼料及墊料，尤其是草食性的耕牛，在青草不足時，都以稻草替代；另外也可當作引火材料、草繩及作為蔬果栽培時的覆蓋資材。隨著時代變遷及石化工業的發展，塑膠材料普遍應用，使稻草的利用率逐漸下降，農民開始有燃燒稻草的習慣。但因露天燃燒稻草會產生空氣污染，嚴重影響空氣品質，而且很容易引起火災，造成環境或是生命財產上的傷害；此外，若是在道路旁燃燒稻草會產生大量煙霧，嚴重影響行車安全。近年環保及空污防治意識抬頭，政府積極推動不燃燒稻草，目前作法是在水稻聯合收穫機附掛切刈裝置，在收穫時同時進行細斷作業，將稻草剪切成5-10公

分長，並均勻撒布於田間曝曬，待犁耕時混拌入土壤中。當稻草翻耕掩埋後，尚需一段時間才能腐爛，然由於第一期作收穫至第二期作插秧之間時程緊迫，部分混入土壤中之稻草未完全腐化，易引起窒息病，因此少數農友還是會違規焚燒稻草。為減少相關事件發生並促進農業剩餘資材循環利用，本場引進相關機械進行試驗，將稻草回收作為覆蓋資材使用，相關機械及運用分別介紹如下。

### 小型稻草打包機介紹

稻草回收利用首先需將收穫後平鋪於田間的稻稈收集，過去主要以人工將稻草收集成束，並快速穩妥的綁紮立於田間曬乾，此動作需要技術及體力執



圖1. 小型稻草打包機田間作業情形



圖2. 稻草編織機作業情形

行，目前每公頃作業成本約為9,000元，且需5人天的作業時間。囿於目前農業勞力不足，已越來越難雇工，故國內開始推行小型稻草打包機，作業方式為以聯合收穫機收穫水稻時，不切碎稻稈，平鋪於田間日晒2-3天即可打包乾稻稈。稻草捆包機為附掛式農機具(圖1)，機體附掛於曳引機後方，本身無動力裝置，動力主要來源為曳引機動力輸出裝置(power take-off, PTO)驅動。利用曳引機前進帶動打包機，打包機由前方拾起爪機構撿拾鋪於田間之稻草，再輸送至後方收集室，並由擠壓滾筒帶動迴旋成捲桶狀，待草包達到設定大小後，發出警報，停止曳引機，再由捆綁機構以塑膠繩纏繞束緊，接著機器自動打開後方艙門排出草卷。收集的稻草包直徑最大可達50公分、長度約80公分，每公頃約可收集300捆稻草，每捆約20公斤，總計約6公噸，作業時間約80-120分鐘。如請人代為打包則每捆成本10元；如直接購買

打包好之乾稻草，每捆售價為35-100元不等，稻草包的大小及重量適合單人於田間搬運作業，因此採用稻草捆包機械可省時省力，為目前稻草收集之主流。機械作業時應注意田間稻草排列之厚度，控制曳引機之車速及進料之情形，以免造成排列不整齊或阻塞的情形，並盡量避免收集潮溼或帶土之稻草，減少稻草包發生發霉或發酵的機率。收集後之稻草包需放置於乾燥處並注意防火，以利後續利用。

### 稻草編織機介紹

傳統稻草回收可作為許多用途，若作為覆蓋資材，除直接鋪設外，也可以編織機適當固定為草蓆以方便利用。稻草編織機械主要以稻草輸送機構及針織機構組成，以1馬力減速馬達為動力，將稻稈以適當厚度及間距，利用棉線針織固定；本場引進之試驗機械最大織寬為150公分，依所需寬度可單邊或雙邊排列稻稈，兩邊具有割刀可將邊緣切齊。配





圖3. 稻草編織之草蓆可快速鋪設於田間

合蔬菜栽培畦寬，目前試驗以單邊排列稻稈，草蓆寬度依稻稈長度不同，約為80-110公分，作業人數以2-3人為宜(圖2)，針織的位置及針數可依後續覆蓋種植需求調整，如以單邊編織之作業效率，每小時約可編織150-168公尺。作業時可依需求排列不同厚薄之稻稈，形成不同重量及紮實度之草蓆，如純粹覆蓋防止雜草，則可編織厚一點，以增加防草效果；如以種植蔬菜或草皮為主要目的，則可稀疏一些，避免壓縮作物的生長空間。乾草編織每公尺重量約0.8-1.2公斤，每卷以10公尺左右之長度裁切，可方便田間作業。編織後之稻草在田間只需打開草卷即可覆蓋(圖3)，且不易受到風吹及雨水沖刷而移動，相較於未編織之稻草鋪置，具有快速作業且易固定等優點。目前市面上亦有販售已編織之草蓆，每件100平方公尺約600元。

### 稻草覆蓋應用

稻草無論是否進行編織，作為

覆蓋資材均可取代田間常用之銀黑塑膠布，抑制雜草生長，相較於銀黑塑膠布，更具有保溼及透氣之優點，可調節土壤溫度，改善作物根系生長環境，增強植株生長勢，有助其抗逆境之能力。一般運用於蔬菜等短期作物栽培上(圖4)，幼苗期於土壤上覆蓋稻草，可避免雜草孳生及影響幼苗生長，並可防止太陽曝曬，保持土壤水份；俟作物收成後，稻草也逐漸腐化，再透過犁耕可回歸土壤，增加有機質含量，也可避免長時間使用銀黑塑膠布，造成部分脆化之塑膠布無法回收，混入泥土中造成污染。果樹也可利用稻草鋪蓋樹冠下根部，減少雜草叢生及養分的競爭，讓雜草能夠自然死亡，達到養分集中供給果樹的目的；特別是單面編織的稻草席，其兩側不等長，可自然圍成圓形，方便根圈覆蓋(圖5)。此外也可用於水土保持工程，進行撒播草籽或種植地被作物時



圖4. 編織後之稻草應用於有機青蔥種植情形



圖5. 編織稻草蓆應用於果樹栽培之情形

(圖6)，利用稻草保水層可提供草種良好之生長環境及養分，促進草種之發芽與成長，兼具植生、防沖刷及涵養土地之功能。

#### 結語

稻草為過去農業社會重要資材及象徵，但隨著時代的演進，卻逐漸受到忽視，甚至因焚燒產生空污，而衍生環境

及道路行車安全等問題。因此本場引進稻草打包機及編織機，開發相關技術與應用，期待透過機械作業，降低人工成本及擴大經濟效益，減少環境污染並提升稻草附加價值，以利農業剩餘資材的循環利用，並推廣友善環境栽培技術及重溫農業社會中稻草與生活息息相關的文化背景。



圖6. 編織稻草蓆應用於本場綠美化地被植物栽培