



推動循環農業，引導資源再利用

清淨永續零污染 農糧資源零廢棄

張哲銘¹ 黃崇瑜¹ 楊祐瑄¹ 李協昌¹

壹、前言

根據聯合國政府間氣候變遷專門委員會（IPCC）公布之各項氣候變遷相關報告，迫切地呼籲各國2050年需達到淨零排放；我國國家發展委員會亦於2022年3月30日公布「臺灣2050淨零排放路徑及策略總說明」及12項關鍵戰略。農業部亦規劃2040淨零目標，並擬定「減量」、「增匯」、「循環」及「綠趨勢」四大主軸及19項策略，其中循環主軸包含農業剩餘資源材料化與加值再利用、推動農業跨域循環場域及推動農業

| 註1：農業部農糧署。

循環技術科技研發等3項策略，並設定建置農林漁畜低碳永續循環場域 1,000 場及妥善利用 500 多萬公噸農業剩餘資源之目標。

貳、既有農業剩餘資源處理方式

依據我國綠色國民所得帳，農業廢棄物可分為生物性及非生物性，再分類為農產廢棄物、漁產廢棄物、畜產廢棄物、批發市場廢棄物及食品加工廢棄物等5類。經查 111 年統計數據顯示，生物性農業廢棄物計有 497 萬公噸，非生物性農業廢棄物計有 9.9 萬公噸，主要項目及產出量詳如表 1。生物性農業廢棄物如果樹竹枝、稻草等，以就地破碎翻耕、產製堆肥或作禽畜舍墊料等為常見去化方式；非生物性農業廢棄物如

農膜等農業廢塑膠，則以棄置或交由地方環保單位及再利用機構回收等常見方式去化。惟少部分農友仍以露天焚燒、隨意棄置或掩埋等方式處理，以上行為均屬違反環保法規行為，且由環保單位依法取締、加強管制中。

參、推動農糧剩餘資源再利用

具有木質素的農糧剩餘資源經破碎、粉碎、乾燥、固化後皆可製成生質燃料顆粒（圖 1），除了具有體積小、密度高，燃燒品質穩定外，更具有碳中和效益及永續性等特點，可避免既有處理方式造成的資源浪費、空氣品質惡化及溫室氣體排放問題。生質燃料顆粒供企業鍋爐燃燒使用，可取代燃煤、油或氣，而達到企業減少

表 1. 農糧剩餘資源產出量及再利用輔導措施。

項目	產出量 (公噸／年)	再利用（去化）輔導措施
稻草及稻殼	稻草：157.5 萬 稻殼：31.5 萬	• 稻草：翻耕回歸農田，少部分作墊料、作物栽培敷蓋 • 稻殼（粗糠）：禽畜舍墊料、碾米廠燃料、育苗栽培介質、飼料、堆肥等 • 輔導成立循環場域，將稻草、稻殼破碎後製成燃料顆粒
果樹枝條	25.5 萬	• 補助農民或農民團體購置大、小型碎枝機就地粉碎果樹竹枝條，作覆蓋材或堆肥原料回歸農地使用 • 輔導成立循環場域，將破碎後果樹竹枝條製成燃料顆粒
菇類廢棄培植包	15.3 萬	• 輔導成立菇包處理場 8 處及環境部輔導菇包再利用機構 50 家 • 介質與塑膠膜分離後，作為堆肥原料 • 輔導成立循環場域，將介質與塑膠膜分離、乾燥後製成燃料顆粒
批發市場果菜殘渣	2.6 萬	• 由具事業廢棄物處理執照單位清理，可作為有機質肥料之原料、畜禽食用及再生能源之原料或燃料等再利用用途 • 輔導成立循環場域，將果菜殘渣乾燥、破碎後製成燃料顆粒
花卉殘株 及栽培介質	0.2 萬	• 輔導農民於田間分離軟盆、鐵絲等非生物性廢棄物，剩餘生物性物質則就地翻耕 • 輔導成立循環場域，將花卉及介質乾燥、破碎後製成燃料顆粒
農業塑膠 (包含地膜、棚 膜、塑膠盤等)	1.3 萬	• 優先採購具成分單一或可回收再利用材質種類 • 相同材質塑膠妥善摺疊或堆疊整齊 • 輔導成立清洗循環場域，將土壤與塑膠分離，塑膠經乾燥後提供合法再利用機構作為塑膠粒料之原料

註：產出量係依據 111 年度「農委會綠色國民所得帳農業固體廢棄物表」



圖1. 生物性農糧剩餘資源製成生質燃料顆粒。
圖片提供：銘冠農業機械有限公司、新天然應用材料科技公司。

溫室氣體排放的效益；目前每度綠電5.1407元之「農業廢棄物」再生能源電能躉購費率，亦可促進國內再生能源之發展。

就非生物性農糧剩餘資源部分，透過農業廢塑膠清洗場域回收之土壤資源可回歸農業使用，所產出乾淨塑膠產品可供再利用機構產製再生塑膠顆粒，以避免隨意焚燒或棄置所造成之環境污染。再者，農糧剩餘資源循環場域將針對提供料源之農民或農民團體，以價購或以物（肥料等）易物方式回饋，可提升農民收益，創造多贏局面。

因此，為加強農糧剩餘資源循環場域推動工作，串聯前端料源收集及後端再利用業者去化，建立完整產業鏈模式，增加循環農業發展動能。農

業部除了增修「申請農業用地作農業設施容許使用審查辦法」，同意農業用地可申請作為「農糧剩餘副產物集貨加工室（場）」；及「執行疫後強化農業韌性及農漁民協助措施辦法」，輔導地方政府、農民、農民團體或農企業建置循環場域，並酌予補助其設施（備）。相關輔導措施說明如下：

一、調整法規並爭取疫後特別預算，補助建置循環場域設施（備）

為加速農糧剩餘資源循環場之建置，俾利農民自主管理及再利用農糧剩餘副產物，農業部改制前行政院農業委員會（簡稱農業部）111年10月26日發布「申請農業用地作農業設施容許使用審查辦法」第13條附表1，將『稻草、稻殼集貨加工室（場）』細目，增修為『農糧剩餘副產物集貨加工室（場）』，並規範其來源必須為農業生產經營過程中所剩餘之生物性副產物；於『其他』類別之許可使用細目認屬非生物性剩餘副產物（如農業廢塑膠清洗等）初級處理場域。

農業部執行「農業部執行疫後強化農業韌性及農漁民協助措施辦法」，以加強農業及農村之社會、環境及經濟韌性等3個重要目標，確保照顧農漁民生活、強化農業基礎建設及農產業轉型升級，亦於特別預算編列經費協助地方政府或農民團體等建置循環場域及補助相關設施（備），由相關單位研擬完整營運計畫書送農業

部農糧署（簡稱農糧署）審查後據以執行。

二、建立生物性農業剩餘資源再利用及清運機制

農業生產經營過程中所剩餘之生物性副產物，如稻草、稻殼、竹木、果樹枝、果皮、花卉殘株、鳳梨葉等都能藉由前述『農糧剩餘副產物集貨加工室（場）』，進行破碎、乾燥、造粒或取纖等初級處理；另農膜等農業廢塑膠則可藉由前述『其他』類別所設循環場域進行清洗作業。農業剩餘資源經初級處理或清洗程序，利於後續能源化、資源化、材料化或其他加值化作為，把農業加值並轉型為「新

價值鏈農業」，跨接相關領域，實現循環經濟。

辛勤的農友們往往採收植物可收穫部位，卻忽略其他部位亦富含可循環利用且深具減碳效益之天然纖維，如鳳梨葉片及香蕉假莖等。臺灣鳳梨及香蕉收穫面積分別約7,400及1萬4,000公頃以上，其葉片及假莖可被抽取成天然素材，並開發許多實用性的產品。以鳳梨葉為例，經採集、清洗、取纖及乾燥等作業後，便可初步取得鳳梨纖維，再經適當的加工程序可將鳳梨纖維製作成紗線，以利後續製成衣帽及編織提袋等紡織品，使鳳梨葉片轉換成高價值的產品（圖2）；另鳳梨莖及其葉片取纖後之渣料亦可



圖2. 植物纖維再利用，製作服飾及鴨舌帽。

照片提供：綠冠農業有限公司、財團法人台灣香蕉研究所及同正興業有限公司。

分別產製酵素、飼料及人造皮革等加值化產品。凡此，均可活化鳳梨剩餘資源的價值及應用，達到農業資源循環，進而促進鳳梨產業之永續發展。

農糧署已輔導屏東縣恆春鎮農會及九如鄉農會分別設置生物性農糧剩餘資源燃料化及材料化循環場域，預計每年可再利用5,000公噸以上果樹竹枝及400公噸以上鳳梨葉，以產製燃料顆粒及鳳梨纖維。

三、建立非生物性農業剩餘資源再利用及清運機制

農業生產管理過程所使用的農業廢塑膠（包含棚膜、地膜、菇類培植廢棄包塑膠、其他塑膠布、網、盤）常會沾附土石及其他異物，因而增加再利用機構之處理成本並影響其回收意願，致衍生農民非法掩埋、棄置或露天燃燒而引發空氣污染行為。為提升再利用機構回收意願，進而促進農業廢塑膠之回收循環，農糧署持續推動下列重點工作：

（一）協助地方政府辦理宣導說明會，加強宣導農膜回收三原則（圖3）：

1. 天氣好且土壤乾燥時回收。
2. 清除殘株、石子及抖落砂土等異物。
3. 捆好、摺疊整齊並依材質分類。

（二）宣導使用可生物分解或回收再利用之材質。

農糧署 廣告

農膜回收三原則



- 1.天氣好且土壤乾燥時回收。
- 2.清除殘株、石子及抖落砂土等異物。
- 3.捆好、摺疊整齊並依材質分類。

人工回收農膜

單人回收農膜



雙人回收農膜



農糧署補助農膜回收機 操作簡便又迅速

機器回收農膜



▲ 個別農民補助1/3、農民團體補助1/2

圖3. 農膜回收三原則。

（三）協助地方政府辦理農膜回收機示範觀摩會，使農友瞭解農膜回收機效益，並依農友或農民團體需求，提供農膜回收機採購補助（個別農民補助1/3；農民團體補助1/2）。

（四）商請環境部協調地方環保單位（含公所清潔隊）及回收再利用業者，建立便利的收集清運機制。

（五）輔導設置區域型農業廢塑膠循環場域，進行清洗作業，俾提供

再利用機構作為塑膠顆粒之原料。目前已輔導嘉義縣東石合作農場完成非生物性剩餘資源循環場域之設置，預計每年可清洗2,000公噸以上農業廢塑膠（圖4），促使農業廢塑膠資源之循環及加值再利用。

肆、展望

為達「資源循環零廢棄」目標，採行循環農業的理念，針對我國有限

的資源作最有效的回收循環再利用，降低自然資源之開採使用及運輸造成之能源損耗，同時減少廢棄物產出及溫室氣體排放，不僅可達零廢棄目標，更可開發新的循環產業鏈，以提升農民的收益。配合地方環保單位設置農業剩餘資源集中點，農糧署持續輔導建置「區域型循環場域」，導入並應用各場域適合之農業循環模式，期能系統性解決農糧剩餘資源去化問題，並發掘農糧剩餘資源之循環利用潛力。

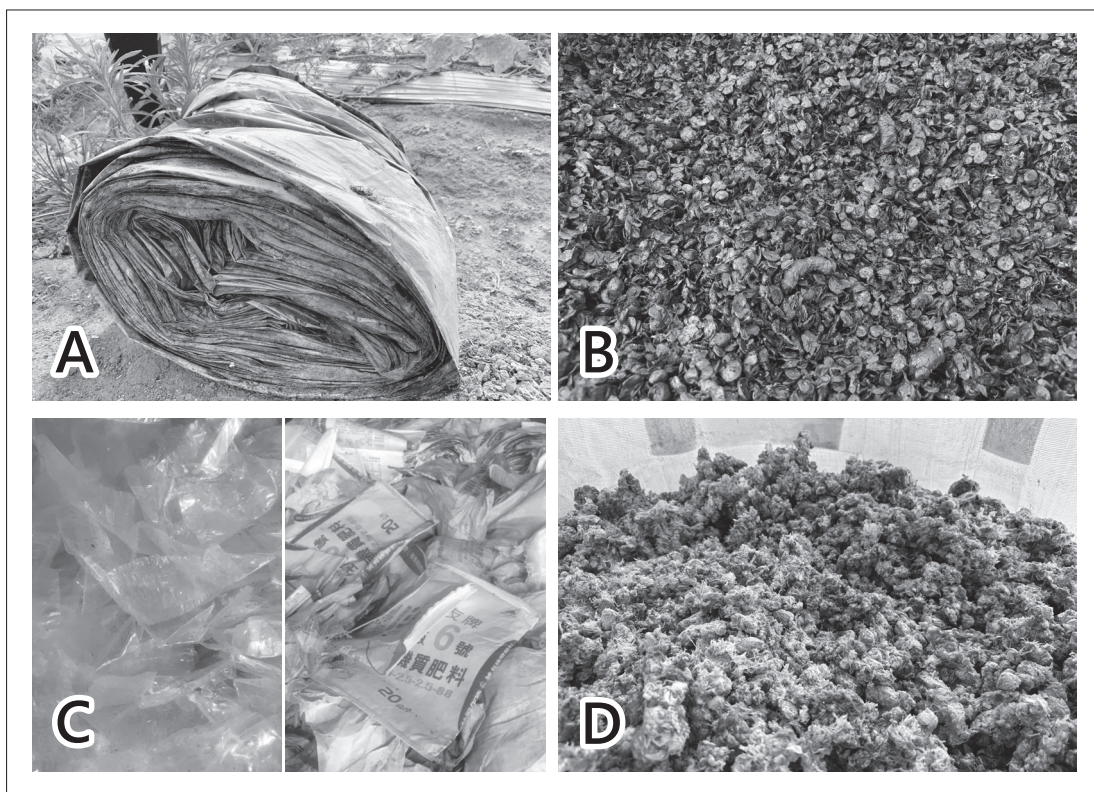


圖4. 廢農膜清洗及乾燥後作為塑膠顆粒之原料 (A) PE塑膠農膜、(B) 經清洗乾燥後之PE塑膠顆粒原料、(C) 菇類培植廢棄包PP塑膠膜及PP肥料袋、(D) 經清洗乾燥後之PP塑膠顆粒原料。
照片提供：銘冠農業機械有限公司、東石合作農場。