



環境永續，共生共榮

維護農業生產環境 農糧產業資源循環

黃瑞華¹

李思瑩¹

劉祥霖¹

林巽智¹

許鈺佩¹

殷瑞妤¹

壹、前言

政府推動循環經濟政策，透過資源的回收再利用，讓資源生命週期延長或不斷循環，以有效緩解廢棄物累積與環境污染等問題。農業生產活動產生副產物或廢棄物如何達成資源充分再利用，為農產業重要課題。



註1：行政院農業委員會農糧署。

貳、農糧產業廢棄物或副產物現況及再利用輔導措施

行政院農業委員會（簡稱農委會）會銜行政院環境保護署（簡稱環保署）發布「農業事業廢棄物再利用管理辦法」，訂定農業事業廢棄物再利用管理方式，其涉及農糧產業再利用種類包含菇類培植廢棄包、果菜殘渣、花卉殘株及栽培介質等。

針對國內農糧產業大宗生物性廢棄物或副產物再利用情形分述如下：

一、菇類培植廢棄包

依據農委會農業統計年報資料，108年國內菇類產量達4.4萬公噸，產值超過100億元，使用菇類培植包與產瓶超過3.9億包（瓶），所產出菇類培植廢棄包估計超過22.8萬公噸。為此，農委會農糧署（簡稱農糧署）積極輔導農民、農業產銷班、農會（場）、合作社（場）成立菇類培植廢

棄包處理場，截至110年3月已輔導臺中市新社區、南投縣國姓鄉、埔里鎮、魚池鄉、竹山鎮、水里鄉、彰化縣埔心鄉等主要產區設置菇類培植廢棄包處理場計8處，可協助菇農回收菇類培植廢棄包。

菇類培植廢棄包處置方法為先將生物性資材（木屑介質等）及非生物性資材（塑膠袋及塑膠套環等）進行分離，並進行回收再利用，非生物性資材廢棄物經整理後交由回收業者清運，將廢棄塑膠製成塑膠粒再次循環利用；另生物性資材可重新回收再製成栽培介質、有機質堆肥、燃料或作為生質能源之原料等再利用用途，目前國內以集中回收製成有機質堆肥為大宗，將有機質堆肥回歸土壤重複利用，不僅可改善農田地力，並可改進農糧產品品質，近年亦有業者將菇類培植廢棄包生物性資材（木屑介質等）製成燃料棒，供為生質能源燃料，達成廢棄物循環再利用目的。

生物性及非生物性資材尚未分離



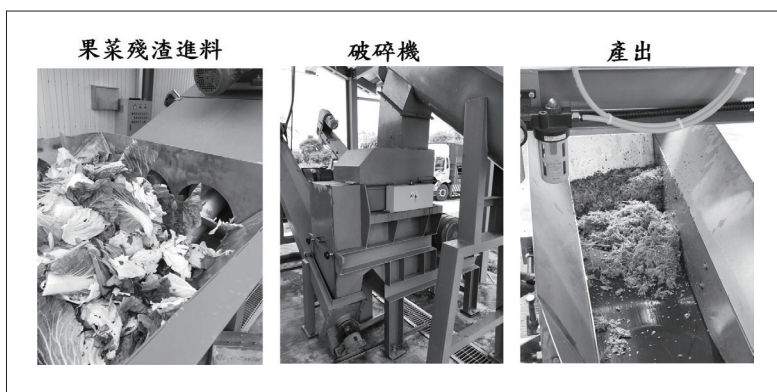
分離後的非生物性資材



分離後的生物性資材



菇類培植廢棄包生物性及非生物性資材分離。



豐原果菜批發市場建置之果菜殘渣碎解壓縮脫水減量設施。

二、果菜殘渣

果菜批發市場產出廢棄物屬生物性果菜殘渣者，年產約2.2萬公噸，農糧署持續輔導批發市場依據農業事業廢棄物再利用管理辦法，將其轉製成有機質肥料、直接供畜禽食用或作為飼料原料，或再利用於再生能源之原料或燃料；同時協同地方政府輔導果菜批發市場與相關團隊合作，導入碎解、壓縮脫水減量等技術，以幫助果菜殘渣有機質再利用，目前果菜批發市場生物性廢棄物作為堆肥或飼料、飼料原料已達9成。

三、花卉殘株及栽培介質

花卉生產過程中除最終產品供販賣外，仍有部分不良品、老殘植株或栽培介質，如土壤、砂、泥炭土、水苔、樹皮、碎石等之生物性與非生物性廢棄物於田間產出，多數花農於田間分離出非生物性廢棄物，如軟盆、鐵絲後，即就地翻耕為農作物栽培介質、堆肥及地

面覆蓋資材，以循環利用。

近年來蘭花產業在政府輔導下，將位於臺南市後壁區的蘭花生物科技園區內產出之生物性廢棄物，如蘭花殘株、老舊水苔、格外品及其他生物性副產物（如花

梗、葉片）或廢棄物，予以破碎及去水處理，再以高溫裂解的方式，將花卉栽培所產生的生物性廢棄物轉換為高經濟的生物炭，生物炭可直接再販賣利用，資材醋液可利用於環境殺菌，產出的熱能可轉換為熱水供生產所需，相關的花卉生物性廢棄物均能循環利用，回歸到農業生產之用。

另環保署已建置資源再利用管理資訊系統，便利花農或事業單位查詢，目前花卉殘株及栽培介質之再利用機構共4家（表1），可供農友接洽利用。（環保署查詢網站<https://rms.epa.gov.tw/RMS/>）

表1. 花卉殘株及栽培介質之再利用機構名單

縣市別	管制編號	機構名稱	機構電話
屏東縣	T5005433	金峰生物科技有限公司	08-7733088
屏東縣	T4704259	長虹堆肥場	08-7622758
臺南市	R8503494	崇容實業	06-7830856
桃園市	H5205961	順豐堆肥場	03-4861576



蝴蝶蘭殘株——將軟盆分離後可進行脫水裂解為生物炭。

四、稻草及稻殼

國內稻米108年第1期作收穫面積約169,740公頃，第2期作收穫面積約100,326公頃，兩期作共約270,066公頃，稻作收穫後產出副產物以稻草及稻殼為主，稻草年產出約179萬公噸，稻殼年產出約36萬公噸。

稻草含有機質約90%，全國約有8成農地於收穫時併行斬草及整地作業，將收穫後稻草切碎拌入土中，回歸農地可增加土壤有機質；稻殼則可

作為禽畜舍墊料、苗床栽培介質及堆肥等。

為協助農友處理稻草去化問題，並維護生活環境品質，農糧署與環保署共同合作，自106年第2期作起補助稻農施用具促進稻草分解能力之有機質肥料，106年申請補助約1,280公頃，109年增加至5,255公頃，輔導農友於稻作收穫後施用，因含木黴菌與枯草桿菌等有益菌，及氮、磷、鉀、氧化鎂等肥分，可供礦化微生物吸收以加速稻草分解，縮短各期作間之等待時間，並增加土壤有機質含量，減少下期作基肥使用量。

稻殼（粗糠）為稻穀碾製過程的主要副產物，其重量約為稻穀的五分之一，具分解性且屬低環境負荷之農業副產物特性，其利用途徑廣泛，得直接提供或加工製造為飼料或肥料，或作為熱源供烘乾稻穀或能源業者之鍋爐燃料，而燃燒後之灰燼亦有鋼鐵



種植草莓使用農膜



廢棄農膜未清理



宣導農友清除異物並摺疊整齊



農膜使用及回收前處理（清除異物並摺疊整齊）。

及水泥業進行利用。經統計粗糠產出數量約 36 萬公噸，主要利用方式係禽畜舍墊料 25%、碾米廠燃料 20%、育苗栽培介質 20%、飼料或飼料原料 15%、堆肥 10% 或倉庫墊料 10%，往年所產生之粗糠皆已充分利用。

參、非生物性廢棄物再利用輔導措施

依農委會農業統計資料，綠色國民所得帳農業固體廢棄物／農業塑膠膜項目，108 年產生量約 11,679 公噸，包含塑膠布、塑膠網及塑膠盤等。

農民使用農業塑膠膜（簡稱農膜）有多種用途，例如透明覆蓋膜使用於網室（棚膜），銀或黑色覆蓋膜使用於農地等。網室設施栽培，可有效減少農藥使用，避免作物因天然災害造成損害；地膜則能抑制雜草滋生及防止病蟲害發生等，可減少農藥使用。

有關農業非生物性廢棄物之清除處理，如屬事業廢棄物，應依廢棄物

清理法第 28 條、第 39 條及農業事業廢棄物再利用管理辦法進行清除或回收再利用，如同前述「菇類培植廢棄包」處理模式，必須將生物性（木屑介質等）及非生物性資材（塑膠袋及塑膠套環等）進行分離後，再交由回收再利用業者清運處理；如屬一般廢棄物，得由執行機關（直轄市政府環境保護局、縣市環境保護局及鄉、鎮、市公所）指定其清除方式及處理場所，由農政單位宣導農民配合辦理。

針對農業非生物性廢棄物，農政單位及農業輔導單位應加強向農民宣導，以源頭減量為優先，當農業田間生產過程有使用非生物性資材之必要時，農民所使用之農業資材應優先採購具生物分解性或可回收再利用材質種類。使用完畢之農業非生物性廢棄物應進行前處理，包括依材質分類並清除砂土等異物後，將相同材質廢棄塑膠妥善摺疊或堆疊整齊，以增加回收業者回收意願。

肆、節能減碳輔導措施

一、農糧製儲銷屋頂附屬太陽光電

為配合政府發展綠色能源，農委會秉持「農業為主、綠能加值」立場，在不影響農業發展、農民權益及環境生態的前提下，優先推動屋頂型光電設施。

農業設施係輔助其坐落農業用地之農業生產或經營所需，因此於農業設施屋頂設置光電設施，應先有農業經營實績方可設置，又考量農糧作物多需仰賴日照且網室設施結構較為簡單，農糧署就推動屋頂型光電設施部分，優先針對大型理集貨場、批發市場、公糧倉庫、農糧產品加工室等「農糧製儲銷設施屋頂」推動附屬設置綠能設施。

農糧署自109年起，秉上開設置原則，就合法設施業主洽詢設置意願及召開說明會，邀請農民團體、農友

瞭解設置屋頂型綠能設施之優點及風險，逐步推動政府綠能政策。

二、稻殼燃燒取代燃油

臺灣地處亞熱帶，潮濕多雨，收穫後之濕穀須立刻乾燥，使水分降至安全貯存範圍。早期稻穀乾燥機以燃重油為主，雖有效節省農民乾燥及來回搬運濕穀的費用及勞力，稻米品質也大為提高，惟其使用重油，有環境污染之問題，而因應國際原油價格攀升，燃油成本上漲，為兼顧經濟、環保及能源利用，其烘乾稻穀之替代燃料成為迫切課題。

稻殼含有豐富矽、鉀等元素，其纖維素及木質素亦可生產熱能，民國91年推出以稻殼為燃料之穀物烘乾機，成功將稻殼由難以去化處理的農業副產物，轉為燃料烘乾稻穀，降低乾燥所需之燃料成





豐原果菜批發市場建置之果菜殘渣碎解壓縮脫水減量設施。

本，並達節能減碳之目的。隨時代演替，乾燥性能不斷提升，現行商業機種烘乾 100 公斤稻穀約需 13 公斤稻殼為燃料，每 3 公斤稻殼約相當於 1 公升的柴油熱質，依現行柴油零售價格每公升 23.2 元計算，每烘乾 100 公噸稻穀可減少近 10 萬元之燃油費。

農糧署 101～106 年配合「溫室氣體減量及管理法」之施行，輔導農會設置稻殼燃燒爐，共計 12 套，後續並於 109 年示範性補助糧食業者設置 9 套，本（110）年並將擴大辦理，利用稻殼取代燃油以達節能減碳之效。

伍、結語

為維護農業生產環境，農業生產應以廢棄物源頭減量為優先。對於農業生產過程仍有使用非生物性資材之必要

性者，農政單位將加強向農民宣導使用可回收再利用之非生物性資材及執行廢棄資材前處理，使農業非生物性資材廢棄物能有效處理，並藉由地方政府機關與民間回收業者共同合作，推動定時定點沿途收運之機制，以有效達到農業廢棄物減量再利用，及減少農業廢棄物任意堆置及露天燃燒之目的。

對於農業生物性廢棄物（副產物）則應積極引進及研發再利用技術，促使廢棄物或副產物身價倍增，讓業者在成本和商業獲利的考量下主動投資或參與回收再利用，提升資源運用效率，不但轉化農業廢棄物為可利用資源，同時紓解環境污染問題，建立創新農業廢棄物及副產物產業加值化之營運模式。

