

新知專欄

生物性堆肥之開發與應用

文、圖/ 張正英、蔡宜峰、陳俊位

一般農業廢棄物均兼具污染性及資源性，如妥為處理，將能轉化為農業生產系統中的養分源(氮、磷、鉀)及能量源(碳)。因此將農業廢棄物回歸于農田，不僅合乎資源再利用的自然法則，而且也是現今消納如此龐大有機廢棄物之重要方向之一。然而施用未腐熟的有機物，容易造成土壤過度還原性及釋出毒性物質等問題。因此有機廢棄物需經過適當的堆肥化處理以除去不良有機成分及毒性物質等限制作物生長的因子。在堆肥製作過程中，在適當的控制條件下，利用優良微生物菌種，可以縮短有機物分解的時間，而生產出物理性狀均一，化學成分穩定的高品質堆肥，即優良的有機質肥料。其中微生物菌種擔任有機物分解與堆肥穩定化的重要角色，不同的堆積材料如能接種適當的微生物菌種，可以加速堆肥醱酵。

有鑒於優良的微生物菌種是有機廢棄物堆肥化再生利用的關鍵之一。本場在陳榮五場長領導下，率先於九十年及九十一年度分別與台中市農會、油車合作農場農牧廢棄物處理中心及福壽實業股份有限公司合作辦理「生物性堆肥」產學合作計畫，共同研發優良的微生物菌種及堆肥製作技術。經過兩年來的共同研究，已經成功分離及培養出木黴菌(*Trichoderma sp.*TCT103、111)等有益菌種。利用木黴菌(TCT111、TCT103)有益菌，分別接種於稻殼堆肥及蔗渣木屑堆肥等堆肥製作。在堆肥化過程中，接種微生物菌種處理下，可以顯著增加堆肥過程中之溫度，且臭味也明顯降低，外觀顏色較深黑褐，品質較佳。由田間栽培試驗結果顯示，分別使用稻殼木黴菌(TCT111)堆肥及蔗渣木屑木黴菌(TCT103)堆肥10噸/公頃，應用在玉米及枇杷栽培，均能增加有機質含量及磷、鉀含量等土壤肥力，且能增進作物生長、產量及養分吸收等效益。

一、稻殼堆肥

油車合作農場農牧廢棄物處理中心係以稻殼為主要原料，配合米糠、油粕類等次要材料。稻殼堆肥材料稻殼：米糠：棕櫚粕用量比例約為6：2：2。將以上堆肥材料依用量比率混合均勻，再取用適量木黴菌(TCT111)，菌數約109 spore/g，先加水稀釋200倍成菌懸液，再以堆肥材料1 m³與菌懸液20公升之比率，將菌稀釋液混入堆肥材料中，最後將堆肥材料水份含量調整至60%，而後進行堆積製成腐熟堆肥。由油車合作農場農牧廢棄物處理中心稻殼堆肥之養分含量分析結果顯示(表一)，試驗利用木黴菌(TCT103)接種之稻殼堆肥氮含量約1.63%、磷含量約0.44%、鉀含量約1.16%、鈣含量約1.89%、鎂含量約0.88%、鋅含量約55ppm、銅含量約17ppm。未接菌之稻殼堆肥氮含量約1.56%、磷含量約0.38%、鉀含量約1.13%、鈣含量約1.92%、鎂含量約0.87%、鋅含量約49ppm、銅含量約16ppm。

二、蔗渣木屑堆肥

福壽實業股份有限公司係以蔗渣及太空

表一、接種木黴菌(TCT111)對稻殼堆肥養分含量之影響

處理	氮 (%)	磷 (%)	鉀 (%)	鈣 (%)	鎂 (%)	鋅 (mg/kg)	銅 (mg/kg)
TCT111	1.63	0.44	1.16	1.89	0.88	55	17
CK	1.56	0.38	1.13	1.92	0.87	49	16

表二、接種木黴菌(TCT103)對蔗渣木屑堆肥養分含量之影響

處理	氮 (%)	磷 (%)	鉀 (%)	鈣 (%)	鎂 (%)	鋅 (mg/kg)	銅 (mg/kg)
TCT103	2.13	0.98	1.81	1.03	0.78	98	27
CK	1.87	0.85	1.74	0.92	0.67	90	26

包廢木屑為主要原料，配合豬糞、油粕類等次要材料。蔗渣木屑堆肥材料蔗渣：太空包廢木屑：豬糞：菜仔粕用量比例約為4：3：1：2。將以上堆肥材料依用量比率混合均勻，再取用適量木黴菌(TCT103)，菌數約10⁹孢子/毫升，先加水稀釋200倍成菌懸液，再以堆肥材料1m³與菌懸液20公升之比率，將菌稀釋液混入堆肥材料中，最後將堆肥材料水份含量調整至60%，而後進行堆積製成腐熟堆肥。由福壽實業股份有限公司蔗渣木屑堆肥之養分含量分析結果顯示(表二)，試驗利用木黴菌(TCT103)接種之蔗渣木屑堆肥氮含量約2.13%、磷含量約0.98%、鉀含量約1.81%、鈣含量約1.03%、鎂含量約0.78%、鋅含量約98ppm、銅含量約27ppm。未接菌之蔗渣木屑堆肥氮含量約1.87%、磷含量約0.85%、鉀含量約1.74%、鈣含量約0.92%、鎂含量約0.67%、鋅含量約90ppm、銅含量約26ppm。

三、田間使用效益

在稻殼堆肥田間使用效益試驗結果顯示，在使用稻殼加菌(TCT111)堆肥10噸/公頃、稻殼堆肥10噸/公頃及雞糞4噸/公頃等不同處理間，食用白玉米在採收期之株高、鮮穗重、百粒鮮重及產量等均差異不顯著。在食用白玉米產量上，使用稻殼加菌(TCT111)

堆肥10噸/公頃處理為27.4噸/公頃，與稻殼堆肥10噸/公頃處理25.8噸/公頃相比較，約可增加7%，如與對照區雞糞4噸/公頃處理25.0噸/公頃相比較，約可增加10%。

在蔗渣木屑堆肥田間使用效益試驗結果顯示，在使用蔗渣木屑加菌(TCT103)堆肥10噸/公頃、蔗渣木屑堆肥10噸/公頃及蔗渣堆肥10噸/公頃等不同處理間，枇杷在採收期之果實糖度、酸度、單果鮮重等均差異不顯著。在枇杷果實產量上，使用蔗渣木屑加菌(TCT103)堆肥10噸/公頃處理為69.5公斤/植物，與蔗渣木屑堆肥10噸/公頃處理66.1公斤/植物相比較，約可增加6%，如與對照區蔗渣堆肥10噸/公頃處理54.6公斤/植物相比較，約可增加27%。

製作堆肥之堆肥化過程，讓有機物充分腐熟，使它轉變為安全、穩定之高品質有機質肥料，相當重要。日後應加強推廣利用優良的微生物菌種，如木黴菌(TCT111、TCT103)，再配合適當的有機材料比例用量等製作技術，不僅能加速堆肥材料分解，降低堆肥化處理成本，且能符合安全衛生及環境保全的原則。這種品質優良的堆肥，在農業生產及保持地力上，兼具肥料及土壤改良的效益，故為推動農業永續經營的一環工作項目。



▲木黴菌純化培養情形。



▲木黴菌純化培養情形。



▲接種木黴菌之生物性堆肥製作情形。



▲未接種對照堆肥製作情形。



台中區農情月刊

發行人：行政院農業委員會台中區農業改良場/發行人：陳榮五/總編輯：高德輝/主編：陳俊位/地址：彰化縣大村鄉松柏路370號/電話：04-8523311/傳真：04-8524784/網址：http://www.tdafs.gov.tw/電子郵件：tdafs110@s6.hinet.net/設計印刷：漢大印刷有限公司
統一編號：2008800112 工本費：每份5元



第四十二期 本期要目
中華民國九十二年二月一日發行

國產生鮮農特產品及漁畜產品展售會促銷活動報導...推廣活動
德基水庫集水區溫帶梨園土壤與肥培管理改進...新知專欄
金盞菊...新知專欄
生物性堆肥之開發與應用...新知專欄
農委會調降專案農貸利率...政令專欄

國內郵資已付
員林大村郵局
許可證
中台登字第3923號
雜誌
若無法投遞，請勿退還

局版台省誌字第1048號，中華郵政中台字第1412號執照登記為雜誌交寄

推廣活動

「感恩與惜福」 國產生鮮農特產品及漁畜產品展售會 促銷活動報導

文、圖/陳俊位



▲展售會由本場場長陳榮五博士致歡迎詞。

為彰顯長久以來，政府對農漁民之關懷，以及基於生產者(農民)對消費者長期來之消費照顧，使得農產品銷售暢順之感謝，並配合春節節令及促銷國產農特產品，提昇國人對本土農業之關懷及刺激農產品消費。本場在年底充滿歡樂氣氛的春節前特與台灣省農會、台中市政府及台中市農會於一月二十五、二十六日二天假台中市假日市場聯合舉辦一場感恩與惜福的「國產生鮮農特產品及漁畜產品展售會」活動，邀請台中地區消費者、農民及團體來共同參與這項富有人情味與知識性的農業大活動。

開幕當天首先由信義鄉原住民歌舞表演為大會掀起高潮，接著由本場場長陳榮五博士主持開幕典禮，陳場長在致歡迎詞時表示：由於台灣經濟的發達，花卉的研發、生產及消費也日趨受重視，為鼓勵家庭多使用花卉，提高生活品質，又臨過年前夕，因



▲與會民眾自組盆栽DIY，其樂陶陶。



▲捉鱸魚吸引大批民眾參與。

此，本次展售會特別以花卉展售為主題，國產花卉品質佳價格也不貴，一般家庭常用花卉植物妝點居家環境，在中部地區有代表福氣之虎頭蘭花色萬紫千紅，產期調節培育成功之櫻花，已經可以做為庭園花木或室內盆栽自己觀賞，還有從鮮食用之品種選育出適合觀賞與拜拜用之鳳梨花，來象徵好運旺旺來、五福臨門，四季平安的四季桔，熱情浪漫的海芋，吉祥發財的菊花，節節高昇的竹等，消費者可至本活動花卉專區選購外，亦可利用年節假期運至產地看花、賞花、欣賞田園風光。本場在活動中也準備了一千多盆花苗贈送給現場民眾，並安排組合盆花免費教學，教導大家製作經濟又實惠的組合盆花。

除此之外，場長表示在重視行銷的時代中，品牌、品質是農產品行銷環節中不可或缺的理念與技術。為達成農產品規格化、易於攜帶之禮品化產品，農委會近年來大力推動由經濟部智慧財產局品牌註冊及農委會品質認證之國產優良品牌水果蔬菜，本次亦由台灣省農會邀集全省三十個國產優良品牌農民團體參加展售，其品質皆是精品中之極品，產品有葡萄、蓮霧、椪柑、桶柑、洋香

瓜、棗子、番石榴、釋迦、木瓜、番茄、鳳梨等，加強農產品品牌宣傳及推廣，以教育及引導農民朝向商品化經營方向而努力。

這場國產生鮮農特產品及漁畜產品展售促銷活動，匯集中部地區多樣化農特產品，內容豐富又精彩。展售參展攤位有包括柑橘、梨、葡萄、各類水果、蔬菜、花卉、茶葉、漁產品、畜產品及地方美食小吃...等共二百多個攤位，除了安排了許多動態表演包括原住民歌舞表演、台中啟明學校樂團演唱、抓鱸魚、米食品嚐等，也定時辦理手拉坯、盆花組合等免費DIY教學課程。另外臺灣省農會配合本次之展售促銷，也辦理吉園圃標準蔬菜建立品牌績優單位頒獎、大蒜及洋蔥種植面積登記抽獎活動，以九十二年九月至十月底止參加大蒜及洋蔥種植登記之農民為對象，抽出六十二名得獎者，及表揚九十一年度十個吉園圃標準蔬菜績優單位，鼓勵產地農民參與種植登記。本次活動節目安排生動活潑，精彩無比，除了吸引了大批民眾參加外，午後的二場農產品促銷更將活動帶到最高潮，與會民眾爭先搶購優良農特產品，大家手上帶著大包小包的農特產品回家，為整個活動畫下完美的句點。



▲與會貴賓品嚐優良國產品牌水果。



▲大蒜、洋蔥種植面積優良者，與本場場長合影留念。



▲民眾爭先搶購優良農特產品。

新知專欄

德基水庫集水區溫帶梨園土壤與肥培管理

文·圖/賴文龍

溫帶梨、水蜜桃及蘋果等果樹皆為台中縣和平鄉梨山地區主要高經濟果樹，果農過去於肥培管理上，經調查大多數有過量施用，為恐會影響到水庫生態。因而於德基水庫水源上游設置示範觀察區，以溫帶梨果樹產銷班班員果園為主，整體進行全班果園土壤及肥培等管理措施。於五月採集土壤及葉片分析其要素濃度，利用講習會及班會進行各項說明講解果樹生理栽培及肥培管理與營養診斷技術，推薦肥料用量，草生栽培，以減少果園化學肥料用量及頻繁使用殺草劑，降低集水區環境與生態受污染。本計畫於2001年開始以溫帶果樹產銷班進行輔導改善，今年(2002年)繼續執行。二年輔導結果比較，得知於土壤與肥培管理方面，整體上有改善效果。全班果園土壤肥力分析結果與去年(2001年)比較，土壤pH值較去年增加0.04~0.24單位，土壤有機質含量增加5g/kg，土壤磷有效性增加276~282mg/kg，交換性鉀含量增加40~72mg/kg，交換性鈣含量增加109~304mg/kg，交換性鎂含量增加122~155mg/kg。葉片分析結果與去年(2001年)比較結果，葉片氮2.45%減少0.14%，磷0.25%增加0.02%，鉀2.00%減少0.33%，鈣1.19%減少0.02%，鎂0.30%增加0.04%，硼27mg/kg減少10mg/kg，銅11mg/kg減少9mg/kg，鐵96mg/kg減少11mg/kg，錳159mg/kg減少37mg/kg，鋅54mg/kg減少13mg/kg等含量，顯示整體養分吸收較去年葉片各元素養分含量略為降低，2002年因連乾旱期較長降雨量少關係，以致氮、鉀、鈣及微量元素等養分吸收不足。化學肥料使用於三要素(N-P-O₃-K₂O)用量2002年平均為252-169-217kg/ha，用量較去年(2001年)298-357-273kg/ha減少45%肥料用量，折算單質化學肥料成本節省5,045元/公頃(以硫酸銨4.48元/公斤、過磷酸鈣3.4元/公斤、氯化鉀5.5元/公斤計算)，有機肥

料施用部分另篇討論。顯示對果樹產銷班整體輔導，須持續執行才能改善。同時，推廣進行果園草生栽培，利用苕子綠肥作物覆蓋果園地被，減少人工刈草及殺草劑使用，節省人力及農藥成本支付，降低生產成本。草生栽培兼具有水土保持功用，減少果園裸露土壤遭豪雨沖蝕，危及水庫壽命。本計畫執行期間，由和平鄉農會於梨山地區召開講習會，課程包括果園土壤管理、果園合理化施肥管理、草生栽培技術及病蟲害認識與防治等，教育宣導合理化施肥及土壤管理技術，讓果農能夠認知與改善。水庫集水區果菜園由於土層淺而斜坡，農民施肥均採地撒施易遭雨水沖蝕，養分流失，會對水庫集水區造成嚴重水質污染之慮。因此，對水庫集水區之果菜農加強教育宣導灌輸合理肥培管理觀念，建議期以全面性推廣草生栽培，降低農藥使用，防



▲梨園種植苕子綠肥作物覆蓋果園地被抑制雜草滋生，改善土壤結構，維護環境生態。



▲梨樹營養診斷，推薦適量施肥以達合理化施肥，俾利梨樹萌芽開花。

止果菜園之肥料及土壤遭沖蝕大量流入水庫，以減少對水庫集水區水質污染之威脅。

政令專欄

農委會調降專案農貸利率

行政院農業委員會決定溯自九十二年二月一日起，調降政策性專案農貸利率，以減輕農漁民及農業者貸款利息負擔，並提昇農業轉型投資意願。農委會李主任委員金龍表示，此次農貸利率為全面性調整，調降幅度約在四至五成間，除大幅減輕現有22,500農漁民及農產業借款戶之利息負擔外，也將刺激農漁民及農業者借款投資意願，加速農業轉型發

展。各項貸款利率調整情形為，年息為4.5%之項目，如農機、農村青年創業貸款等，調降為2.5%；年息為3.5%之項目，如購地、污染防治貸款等，調降為2%；另農業天然災害低利貸款利率則由年息3%調降為1.5%。農委會說明，此次利率大幅調降，主要考慮台灣農業受加入WTO影響，且近年來整體經濟不景氣，農漁民及農業者所得

偏低，為舒緩農漁民及農業者既有貸款償還壓力，並且鼓勵農漁民及農業者繼續投入農業生產及發展相關產業。李主任委員強調，如何為農漁民及農業者開創有利的產銷環境，農委會責無旁貸，估計此次利率調整，每年將降低農漁民及農業者貸款成本1.5億元，李主任委員已指示該會相關單位籌措經費全力配合。

新知專欄

金盞菊

文·圖/張隆仁



▲金盞菊田間栽培情形



▲金盞菊種子

近年中年的朋友，您可能聽過鳳飛飛唱的「金盞花兒開了 鳳凰木兒綠了金盞花兒開了 薔薇花兒紅了 你我遇見了----」這首歌。您或許也閱讀過瓊瑤以「金盞花」為名的小說。或許是金盞花的花語是「離別、悲歡」，因此被作者選用為小說的書名吧！其實，在台灣秋冬季裡作、早春或夏季8、9月的高海拔地區，您都見到這種植株外觀類似茼蒿而花色呈黃色、橘色至金盞色，花瓣有單瓣、重瓣的豔麗的花朵綻放於花園或盆栽中。

金盞花又稱為金盞菊、金盞草。英名：Calendula、Marigold、Poet's marigold或Pot marigold等。為一年生或多年生菊科草本植物。早在17世紀，歐美國家人民即將金盞花視為治療「瘰癧和死肝病」的良藥，概因其植株所含成分具抗菌作用。原產於溫暖乾燥之溫帶地中海地區之金盞花屬(Calendula)植物至少包含20個品種類，其中僅學名為Calendula officinalis L.之品種類可供保健藥用及料理用途。其它如French、Africa與Aztec marigold等屬於Tagetes的品種類，植株所含成分特性相異不能食用，僅可應用於外用軟膏或作為忌避植物栽培之用。據說金盞花總在每月的第一天開放，因此Calendula的語源來自於拉丁文之calendae(意為每月的第一天)。另在歐美國家栽培的金盞花大都準時在早晨9:00左右開放花朵，下午3:00左右閉合，廣為詩人引用於詩句中，因以為名。又因常被使用於料理故稱為Pot marigold。

農藝特性：金盞花植株外觀與花器頗類似茼蒿，株高約20至50公分，葉片互生，上有絨毛，長橢圓形，基部抱莖。頭狀花序，頂生於莖頂，花徑有10公分以上的大輪種或是6~8公分的中輪種，和4~6公分的

金盞花又名金盞草或金盞菊。
英名：Calendula、Marigold、Poet's marigold、Pot marigold。
學名：Calendula officinalis L.
植物分類：一年生草本，菊科植物。株高約20至50公分。
需光性：全日照。水分需求：保持濕潤即可。
土壤PH值：4.5至8.2。
繁殖方法：春秋兩季以種子播種。
利用部位：植株地上部及花瓣。
用途：料理、染料工藝、景觀栽培及保健藥用。



金盞花的花朵顏色鮮豔亮麗，綻放時充滿了陽光般璀璨色彩，觀賞時具有振奮精神之效果，頗適合作為陽台、花壇或邊籬的草花栽培之用。不僅能增添居家週遭環境與田園景觀之繽紛亮麗的色彩，還可作為居家飲食料理及保健等多樣化之用途。

多花性小輪種。花形有單瓣及重瓣兩種，花色呈黃色、橘色至金盞色。種子長型，卷曲狀，棕色至暗褐色，大小約0.5cm至2cm。

栽培特性：金盞花適合全日照栽培，所以栽培環境應選擇日照充足與通風良好的地點。耐寒性佳，但不耐熱，在台灣地區適應之生長季節與茼蒿相近，即二期稻作收穫後直接於田間播種栽培。繁殖方法：主要以種子繁殖，種子密度150seeds/gram，直接播種於田間或以育苗盤繁殖後再行定植，種子萌芽需光性，宜淺播，覆土淺，萌芽期約1星期栽培行株距90X50公分。土壤需求不高，只要排水良好即可，耐貧瘠地及低氮肥環境生長。生育週期：一年生，花謝之後即著生種子，收穫後曬乾置於冰箱冷藏，適宜季節再取出種植。栽培時以有機質肥料肥料作基肥，或以N-P-K=1-2-1比率之肥料施用亦可。臺灣栽培常見病害有葉斑病、根腐病、黃萎病及白粉病，於高溫多濕氣候下罹病率較高。蟲害以紋白蝶幼蟲為主。乾燥花瓣產量，每公頃約1至2,000公斤，鮮花產量為6至9,000公斤/公頃。收穫時期：花朵綻放時之花瓣或新鮮嫩葉。

栽培現況：世界栽培面積800公頃。北美地區栽培約200公頃。產品有鮮草、乾草及盆花等。市場潛力：價格與市場需求量均穩定。臺灣地區多作為草花栽培，市場上有業者引進不同花形與株型之品種，作為觀賞用途。

用途：藥部可拌沙拉。花瓣可作為裝飾餐盤或添加於奶油、起司、冰淇淋中及增添湯飲之風味，另可作為天然色素與染料之用途。歐美常以乾燥之花瓣取代價格高昂之番紅花。花瓣可萃取精油，主成分為calendulin, citral, nerol, citronellol, limonene, geraniol, erucic acid等，唯萃取量低，故價格高昂。植株中含Carotenoids, saponins, flavonoids, physterols, mucilage, triterpenes, resin等活性成分。藥理作用：具抗發炎及抗菌作用，應用於製作治療輕度外傷、潰瘍、濕疹、皮膚發炎等軟膏之組成成分之中。

高附加價值產品：使用部位全株，包括花莖、花及葉部，將新鮮植株乾燥磨粉。歐美上市之藥品「calendule oil」主要成分來自金盞花，作為割傷、擦傷急救及皮膚乾燥潤膚用途。保健及醫藥用途主要係利用植株及花瓣中之葉黃素成分，開發其相關藥理作用之產品。

◎金盞菊不同花器外觀型態

