

七、採收

稜角絲瓜秋作的營養生長期約為1個月，之後陸續開花，採收期至少1個月，授粉後約7~9天，當果實的稜角溝槽飽滿時即可採收。

結語

澎湖地區鹽風影響作物生產期間在9月至翌年3月之間，因此稜角絲瓜秋作露地栽培全期進行防風措施，可達到減少植株機械損傷、增強植株生長勢(圖5)、縮短營養生長期、提前採收果實及提高絲瓜產量與品質等效果；且苗期與生長期須進行水分管理，土壤水分張力維持在50kpa進行節水栽培，即可避免乾旱逆境。



圖5. 稜角絲瓜在檉柳防風林帶下生長勢強。

禽畜糞發酵沼液 應用及未來發展趨勢



文/圖 張耀聰¹、蘇鵬²

前言

臺灣在民國70年以前，農村或多或少會有養豬、養雞與養鴨等家庭副業，而禽畜所生糞尿用於灌溉作物是屬常見的景象，且真正做到「肥水不落外人田」的田間肥灌應用。隨著臺灣經濟起飛，人工配方飼料開發、農耕人口萎縮，有資本的禽畜養殖戶開始投入更大的資金，沿河岸集中飼養，在配合當時政府推動『農村八萬大軍』、『繁榮農村』等政策，使得具有規模的禽畜養殖場，猶如雨後春筍般的林立。但也因禽畜糞尿廢水未經處理直接排入溝渠，使禽畜養殖場頓成了「高污染產業」的嫌惡(鄰避)設施，並成為當時河川污染主要原凶之一。時至今日，在相關環保法令規範下，禽畜業者養殖的糞尿廢水，需經過三段式廢水處理，符合排放標準後，才能進行排放，然而也將可供作物生長的肥分付之流水，資源錯置實為可惜。因此，本文簡要介紹目前禽畜糞發酵沼液應用及未來可能發展方向，提供農友參考應用。

禽畜糞發酵沼液應用

由於現行法令規範，禽畜養殖汙水需經三段式廢水處理才能排放，其中牛與豬所生廢水，分別需經5天與10天以上厭氣發酵，才能進入曝氣池及後續排放處理；然而禽畜廢水厭氣發酵後的沼液，其富含氮、磷及鉀等作物所需的三要素養分，極適合做為供給作物養分澆灌之用，又能減少灌溉水及節省部分施肥成本，一舉數得，相關試驗說明，可參照本場農業專訊第111期說明 (<https://www.kdais.gov.tw/ws.php?id=7818>)。

依據現行「沼液沼渣農地肥分使用」相關規定，若能成功媒合農地與畜牧場沼液澆灌，槽車會依規定每月將沼液載運送達施灌的農田協助澆灌，為農民乾旱期間作物灌溉添注利多的福音，且地區環保局更會定期監測沼液及澆灌區域土壤，確保農民澆灌品質。以本場為例，每月以沼液放流水21公噸灌溉隔離帶植栽(圖1)，可定期提供作物所需營養。此外，禽畜養殖業者為加值利用資源，亦可將控管良好的發酵沼液，申請成為符合肥料品目規格的液肥產品。如高雄地區石安牧場(圖2)，雞隻養殖約70萬隻，每年產蛋量上億個，該場更將雞糞等廢水發酵沼液，申請為液態有機質肥料(品目編號5-15)，已成為國內第一家以沼液為原料生產液態有機質肥料業者，該場亦將沼液產生之沼氣進行發電，以發展成為零污染牧場為最終目標。



圖1. 本場每年以沼液放流水灌溉可有效補充作物營養鹽



圖2. 石安牧場將沼液開發為液態有機質肥料成為國內先驅業者

沼液發酵產生的沼氣，在綠能發電方面亦極具潛力，以養殖近3萬頭豬的中央畜牧場為例(圖3)，平均每日約可產出400噸糞尿廢水，但利用沼液厭氧發酵過程，產生沼氣進行發電，每年發電量可超過200萬度電，約可供給超過500戶家庭的年用電量；也使該牧場從過去的「耗電大戶」、「鄰避對象」，至今成為「點糞成金」的綠電供應戶。

發酵沼液應用未來發展趨勢

國內禽畜的年養殖數量達數千萬頭，所產生的排泄物，除傳統固液分離堆肥去化外，應加以多元利用創造循環經濟。發酵後的沼液，富含許多營養鹽類及有機碎屑物等，可進行微藻

(microalgae) (圖4) 及水蚤 (*Daphnia* spp.) 繁殖培養。微藻可藉由利用沼液中氮和磷生長，兼具廢水處理作用，且微藻具有高的油脂生產率 (約占20~50%的乾藻細胞重)，可用於生產生質柴油，亦可製成飼料及肥料等多元產品；而水蚤可藉由濾食細菌及微藻進行繁殖，因其富含蛋白質，亦可成為魚苗初期餌料 (圖5)，目前於屏北地區已有畜牧場、業者及試驗單位合作，進行微藻及水蚤繁殖培養試驗，讓沼液利用不再僅限於農地澆灌應用，經此一方式可再進一步提升沼液的利用率，降低沼液或放流水中氨氮對灌溉溝渠污染及生態環境的衝擊。

發酵沼液的沉降污泥應用方面，除傳統堆肥去化外，目前臺灣中部地區養豬業者已與工業端石化業者進行合作，可將沼液沉降的污泥 (圖6)，導入工業端處理廢水，藉由植種污泥微生物，加速工業廢水處理。以養殖4,400頭豬隻計算，每週植種污泥一次約25噸，資源化比率可達約近3%，且經工研院輔導驗證結果顯示，因養豬場的豬糞尿水，具有豐富的微生物菌相，透過菌源與有機營養物挹注，不僅能幫助工業端穩定與提升廢水處理效能，此部分技術若能有效應用，亦可降低畜牧業者沼液污泥處理成本，並可達到循環經濟目標。

結語

科技的進步始終來自文明的發展與資源不斷的循環再利用，農業可再利用資源循環應用，為世界各國日益重視的課題，禽畜糞尿水多元應用發展，也不僅僅只能肥沃土壤茁壯農作，亦能將其利用轉化為綠能、生質能料源或飼料等，惟需禽畜業者、試驗研究單位及其他相關部門跨域整合，開發及擬定可行方案共同推行，才能真正達到跨領域的循環經濟。



圖3. 中央畜牧場沼氣發電亦開發沼液微藻繁殖及微藻餌料與液肥

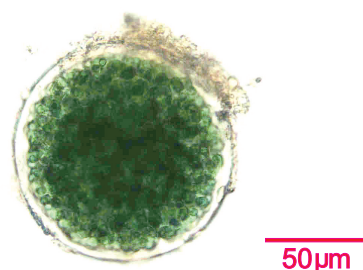


圖4. 微藻可利用沼液營養鹽繁殖，並可成為生質柴油原料。

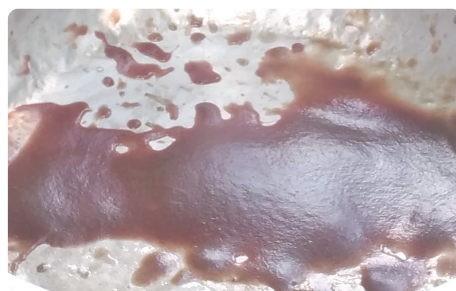


圖5. 利用沼液培養水蚤，可成為魚苗初期餌料兼具廢水處理效果。



圖6. 養豬沼液沉降污泥植種微生物，導入工業端處理廢水創造雙贏