沼液在田間作物澆灌應用

文/圖　張耀聰

前　言

古人云：「肥水不落外人田」，是描述早期農業社會，肥料取得不易，多數農戶利用自家圈養牛豬等家畜糞尿，作為當時最好的廄肥來源。這些具作物所需養分材料，供自家田地作物生長而回歸農田，除提升農作收穫產能，亦友善大地滋潤農田。但在70年代畜牧業逐漸走向專業化、集團化或大規模養殖，致其廢水產生量逐漸超過週遭環境承受力，加上化肥普遍使用，及民眾環保意識抬頭，使得「肥水」資源反轉成為惡臭污染物，尤其是養豬場未經處理所排放的廢水，更成為當時河川污染主要原凶之一。由於相關環保法規制定，104年環保署修正發布「水污染防治費收費辦法」，及自106年起畜牧業水污染防治費開徵，成就畜牧場在徵收水污費的現實壓力下，積極配合農業委員會與地方政府輔導，才逐漸使「肥水」再次回歸農田懷抱。如何有效將這些肥分回歸於作物生產應用，將於本文中簡要介紹說明，以提供農民澆灌參考應用。

沼液肥分還田澆灌政策

環保署為有效管理畜牧廢水做好污染防治，目前鼓勵畜牧業者使用三段式廢水處理系統，處理程序包括1. 固液分離（其分離固體稱為沼渣可作為堆肥材料）、2. 厭氧發酵（處理後液體稱為沼液）及3. 曝氣處理（沼液曝氣消臭），再經沈澱至符合放流水標準後，才能排放到地面水體。但禽畜糞尿由於富含植物生長所需的氮、磷、鉀及有機物等，仍需經處理後才能排放，除增加畜牧場處理費用及耗費能源（尤其是曝氣處理）外，其肥分未能有效利用亦屬可惜。且三段式處理設施無法妥善處理氨氮，放流後仍會使部分河段缺氧發臭，致使河川水體污染難以徹底改善。而在丹麥、英國、德國、澳洲及紐西蘭等主要畜產養殖國家，多數畜牧糞尿消化分解產生的沼渣及沼液，均做為農地肥分使用。另依據環保署表示，畜牧糞尿中含氮量高，每隻豬年排放糞尿約有7. 3公斤的氮量，相當1包台肥5號40公斤（含氮量16%）裝的氮素肥分；若以全國年養豬500萬頭來計算，年產氮量約36, 500公噸，相當500萬包台肥5號肥，讓肥分資源錯置放流入河川實屬浪費。因此環保署為推廣農地肥分使用，制定「水污染防治措施及檢測申報管理辦法」之「沼液沼渣農地肥分使用」專章，加以推動管理。並以「水污染防治措施及檢測申報

管理辦法」，擴大沼液沼渣農地肥分使用適用對象，並自106年起積極辦理農牧媒合說明會、建置網路農牧媒合平台(https://epafarm.dsmynas.net/farm/index.php/)等，以加速媒合農地沼液施灌。截至108年12月底止，全國已核准同意有847個澆灌場域，可使用沼液沼渣作為農地肥分利用，此外農委會亦積極試辦沼液或放流水於馬路或分隔島植栽澆灌，使肥分資源得以妥善運用。

沼液田間作物澆灌應用

沼液如何於農田澆灌，一直是農民疑惑的部分，因沼液含氮量高，若不經稀釋直接澆灌，恐導致部分作物鹽害(肥傷)發生，因此澆灌沼液時，建議與灌溉水混合稀釋，並依長期作物與短期作物進行區分，建議土壤澆灌稀釋10倍使用，或是參照畜牧廢水農地施肥要領(http://ir.tari.gov.tw:8080/bitstream/345210000/8773/2/no206.pdf)，選擇適合自身作物施肥方式。為利田區澆灌方便，建議可設置沼液暫存桶，將槽車運送的沼液暫存(圖1)，再依據作物施肥時機與需求進行澆灌與施肥調整。以棗園應用為例，將傳統施肥方式(對照組)配合沼液、水液肥或沼液肥(沼液+液肥調整)進行施灌試驗，其結果在傳統施肥加施沼液處理，於棗果長、果寬及果重(圖2)表現，均顯著比對照組好(表1)。此外在短期葉菜方面測試，以韓國萵苣及綠珊瑚萵苣為例，澆灌沼液或經調配之水液肥及沼液肥處理，亦比對照組處理有更好的生長勢表現(圖3及圖4)；若將沼液搭配其他液肥發酵後，稀釋進行葉面噴施，亦可促進作物生長(圖5)。由以上相關試驗結果證實，沼液肥分對作物生長具有明顯的促進作用，若能善加利用確實可節省化肥施用，並促進作物生長及提高收獲產能。



圖1. 槽車將沼液輸入沼液暫存桶以利後續肥培利用

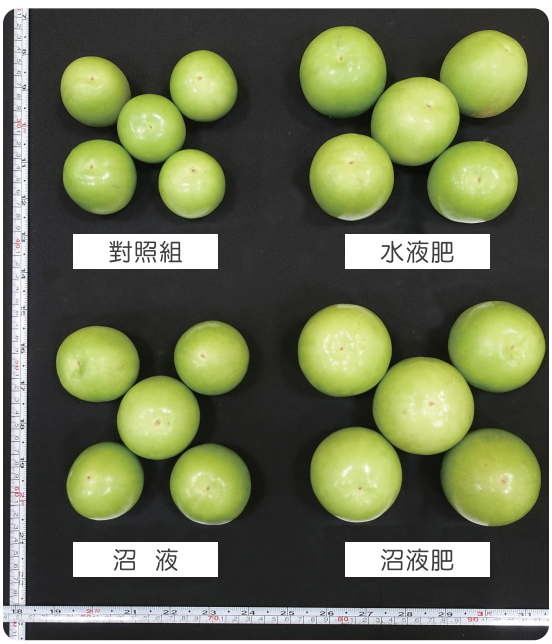


圖2. 不同液肥施用對棗子果實收穫大小比較

表1. 棗果園施用不同液肥處理果實收穫品質調查

處理*	果長 (cm)	果寬 (cm)	果重 (g)	可溶性固形物 (°Brix)
對照組	4.91±0.05 d[1]	5.25±0.05 d	78.34±2.03 d	16.02±0.38 ab
沼液	5.52±0.07 c	5.73±0.06 c	102.81±2.72 c	17.11±0.36 a
水液肥	5.93±0.05 b	6.38±0.05 b	140.33±2.75 b	15.72±0.40 b
沼液肥	6.33±0.24 a	6.71±0.04 a	161.85±2.21 a	16.31±0.44 ab

註:*沼液、水液肥及沼液肥均為對照組化肥施肥後外加。
[1]同行中小寫英文字母不同代表差異顯著。

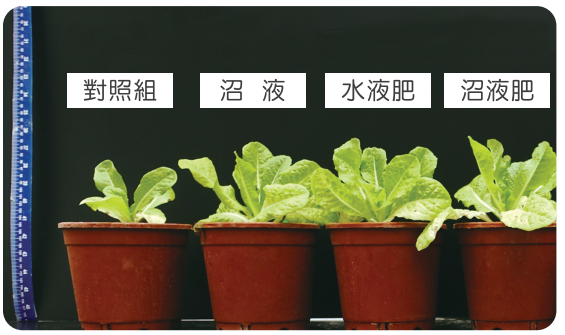


圖3. 不同液肥澆灌韓國萵苣(第4週)生長情形

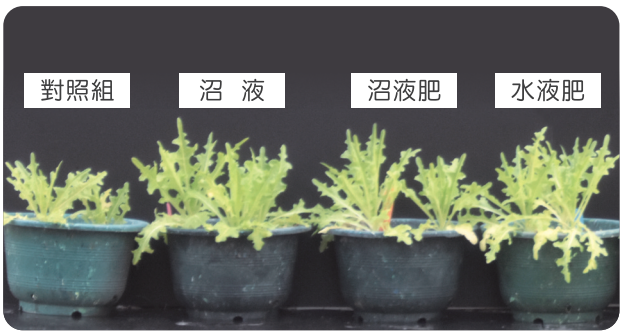


圖4. 不同液肥澆灌綠珊瑚萵苣(第4週)生長情形

結 語

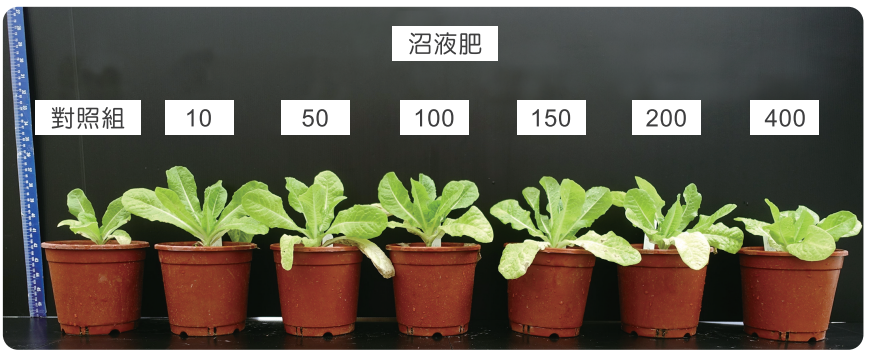


圖5. 沼液肥葉面不同稀釋倍數噴施處理韓國萵苣(第4週)生長情形

農業循環經濟發展在世界各國日益受到重視，畜牧糞尿水再利用途徑多元，不僅能肥沃土壤茁壯農作，亦能做為沼氣發電生產綠能，更可為畜牧業者減少處理成本增加收入。因此令人厭惡的糞水，能否搖身一變回到「肥水不落外人田」之榮景，端賴民間業者與政府部門的共同努力，使畜牧業肥力能夠還肥於田，讓資源潛能不再錯置且充分運用。有關沼液澆灌農牧媒合問題，可洽各地縣市政府環保局協助說明處理，在沼液澆灌使用方面，如有不解之處，亦歡迎洽各地區農業改良場，以獲得正確澆灌資訊。

土肥研究室　副研究員　(08)7746767