

增加土壤肥分及產量 水稻田施用沼渣沼液

1 張繼中

1 黃文益

1 蔡恕仁

一、前言

稻草的成分包括纖維素、半纖維素及木質素等（圖1），若大量掩埋至土壤中，會導致新鮮有機物含量大幅增加，在有機質分解過程中，容易造成下期作稻田土壤中氮素含量短期減少，引起水稻生育初期缺氮現象，在稻根附近會產生有機酸及甲烷等影響水稻生長之物質，此即為水稻窒息病之原因（圖2）。沼渣沼液為畜牧糞尿經厭氧發酵之副產物，含氮、磷、鉀等成分，目前歐洲主要畜產國如英國、德國、丹麥及澳洲、紐西蘭等，利用畜牧糞尿厭氧消化後產生的沼氣進行發電，而遺留的沼渣



註1：行政院農業委員會臺東區農業改良場。



圖1. 乾燥的稻草。



圖2. 水稻室息病發生之田區。

沼液則作為農地肥分使用，國外已有研究報告顯示施用沼渣沼液可提升土壤地力及作物產量及品質，例如在番茄園在施用沼渣沼液後，土壤中的總氮、有效性磷、交換性鉀含量皆有所提升，維生素C、胡蘿蔔素及單果重較對照組高。行政院環境保護署（簡稱環保署）於104年修正《水污染防治措施及檢測申報管理辦法》，其中擬訂專章「沼渣沼液農地肥分使用」，規定畜牧業者只要符合沼渣沼液厭氧發酵、適當使用於農地的規定，經農政機關審查通過後，即可將沼渣沼液作為農地肥分使用，所以目前在國內只要依沼渣沼液農地肥分使

用辦法申請使用，即可於田間施用沼渣沼液。因此本文介紹水稻田施用沼渣沼液可增加土壤肥分及產量，作為農民應用之參考。

二、施用沼渣沼液對稻田土壤及水稻產量之影響

（一）施用沼渣沼液對土壤之影響

研究結果顯示施用沼渣沼液後，土壤有機質含量為5.3%，顯著高於對照組；處理組之土壤總氮含量為0.11公克／公斤，顯著高於對照組（0.02公克／公斤）；而土壤有效性磷及交換

表1. 施用沼渣沼液對土壤有機質、氮、磷及鉀含量之影響

處理	有機質 (%)	總氮 (公克／公斤)	有效性磷 (毫克／公斤)	交換性鉀 (毫克／公斤)
沼渣沼液	5.3a	0.11a	41.9a	343.6a
對照組	4.1b	0.02b	35.7a	343.2a

註：英文字母相同，表示統計分析無顯著差異。

表 2. 施用沼渣沼液對土壤重金屬含量之影響

單位：毫克／公斤

處理	銅	鋅	鎘	鉻	鎳	鉛
沼渣沼液	7.8a	9.5a	-	0.4a	2.5a	10.7a
對照組	5.3a	12.7a	-	0.4a	2.3a	7.6a
土壤污染標準	<200	<600	<5	<250	<200	<500

註：1. 英文字母相同，表示統計分析無顯著差異。

2. 「-」表示未檢出。

性鉀含量分別為41.9及343.6毫克／公斤，與對照組無顯著差異（表1），因沼渣沼液亦含有機質及氮等成分，所以土壤有機質及總氮含量有顯著提升。土壤重金屬含量部分，鎘未偵測到，其餘銅、鋅、鉻、鎳、鉛分別為7.8、9.5、0.4、2.5及10.7毫克／公斤，與對照組無顯著差異，且皆低於土壤污染防治標準（表2）。

（二）施用沼渣沼液對水稻之影響

製作堆肥時，高碳氮比的資材（如稻草等），可添加碳氮比低的資材（如牛糞等）來降低碳氮比，避免因高碳氮比資材施入土壤中，導致有害物質的產生（如有機酸等），影響作物的生長。因此，觀察到低碳氮比的沼渣沼液可快速腐化田間的稻草。施用沼渣沼液之稻草，稻草腐化程度佳，且顏色已與土壤相似；而未施用沼渣沼液的稻草腐化程度不佳（圖3），施用稻草腐化菌之稻草於

1周後腐化，稻草顏色已與土壤顏色相似，而施用沼渣沼液處理之水稻田無窒息病的發生；僅未施用之對照組在生長初期有發生，在分蘖盛期及成熟期則未發生。施用沼渣沼液之產量為7,890公斤／公頃；而對照組產量為6,945公斤／公頃，處理組顯著高於對照組。米質方面，施用沼渣沼液處理之食味值為75，而對照組的食味值為71，處理組與對照組無顯著差異（表3）。由試驗結果顯示，施用沼渣沼液不會影響食味值，並可提升產量。



圖3. 左為未施用沼渣沼液的稻草，腐化程度不佳；右為施用沼渣沼液之稻草，腐化程度佳，且顏色已與土壤顏色相似。

表3. 示範田區產量及米質調查

處理項目	產量 (公斤)	食味值
沼渣沼液	7,890a	75a
對照組	6,945b	71a

註：英文字母相同，表示統計分析無顯著差異。

三、沼渣沼液施用方法

施用沼渣沼液，可在短時間內分解稻草，避免因大量未分解腐化之稻草於整地時埋入土中，導致新鮮有機物含量增加，而引起水稻窒息病。農友可參考以下步驟，於田區施用沼渣沼液：

- (一) 農友需於環保署網站申請使用或洽當地縣政府農業處申請使用。
- (二) 在收穫稻穀時，利用收穫機將稻草斬斷成5~7公分。
- (三) 待灌溉溝渠有水時，於第一次整地後，田間立即灌水，使稻草充分吸水，維持田區內3~5公分之水位。



圖4. 於進水口處施用沼渣沼液。

- (四) 沼渣沼液於進水口處施用（圖4），用量為1.5公噸／分地。
- (五) 持續灌水，於7天內維持田區內5~10公分之水位，並注意田尾也要泡足夠水。

四、結論

臺東地區水稻在一、二期作之間，因時間較短，又趕著下期作插秧作業進行，無法直接將稻草埋入土壤中快速腐化，所以偶有露天偷偷燃燒稻草之情形，如將稻草直接埋入土壤中待其腐化，容易造成二期作土壤中氮素含量短期減少，引起水稻生育初期缺氮現象，在稻根附近會產生有機酸及甲烷等影響水稻生長之物質，引起水稻窒息病發生。如施用沼渣沼液，不但可以加速稻草分解，且有增加土壤養分、節省肥料費及施肥工資等好處，並可提升產量，且米質亦不受影響。因此沼渣沼液可提升土壤肥分，將畜牧廢水循環再利用，落實循環農業的目標。

