

## 露天堆肥技術

● 廖乾華

### 一、前言

每生產稻穀1公斤，大約會同時伴隨著1公斤的稻草產生，因此每逢水稻收穫時，農民大都會藉著水稻聯合收穫機，順便將稻草於田間就地切斷，以便日後曬乾，放火焚燒，以為下次耕作時，便於曳引機或耕耘機之操作；此種現象於第一期作收穫時最容易發生，因為第一期作收穫後約兩星期，緊接著第二期作的插秧工作，若不將稻草就地焚燒，直接犁入田間，二期作的水稻生育初期，會遭受相當程度的不良影響，水稻植株黃化甚至枯死；此係因稻草於田間腐爛發酵，發生微生物的氮肥固定作用（俗稱搶氮作用），造成水稻缺氮黃化的現象，而微生物活動所產生的高溫及厭氣發酵所產生的甲烷、硫化氫等氣體對水稻生育均有不良的影響，會導致水稻的嚴重減產；若將稻草焚燒後再耕犁，則不但上述情形不會發生，而稻草經焚燒後可收殺蟲、滅菌及突顯鉀肥堅挺水稻之效，對二期稻作之生育有正面效應，並可造成水稻的增產效果，因此雖然政府基於空氣污染的考量，禁止農民焚燒稻草，然而第一期作稻作收穫後，田間濃煙四起，依然是常有的現象。根據農林廳統計

1997年農產廢棄物中稻草約354,589噸，穀殼約31,725噸，且台灣畜牧業甚為發達，豬隻約有800萬頭，雞隻更高達約1億1千萬隻，所產生的禽畜糞高達約146萬公噸，面對此龐大的農業廢棄物，其對台灣環境衝擊之大可想而知，因此如何鼓勵農民將這些農產廢棄物回收利用製成堆肥，以減少對環境的污染，增進農田地力，甚而推動有機農業，是今後農業必須努力的方向。

### 二、農民利用農產廢棄物自製堆肥的困難

蔬菜採收後必須將廢菜葉清除乾淨，亦即實施清園後再翻曬土壤，如此可減少下作蔬菜的病蟲害，有利於蔬菜的生長，因此蔬菜收穫後，亦有相當量的廢菜葉產生，而種植水稻有稻草、穀殼的廢棄物問題，因此農民若能根據種植蔬菜種類的營養需求（葉菜類的氮肥要高些，根莖類氮、鉀、鈣要均衡，瓜果類則磷不可少）將廢菜葉、稻草、穀殼混拌在一起，再添加一些其他農業廢棄物如豆粕、雞糞、牛糞、骨粉等，自行製作堆肥，則必可增進農業廢棄物的回歸利用。

然而在製作過程中如何達到省工及減少臭味以合乎環保條件，則是目前農民利用農產廢棄物自製堆肥的困難所在。一般堆肥製作大約每隔7~10天必須翻堆一次，以兩分農地來說，每次大約需堆置2噸的堆肥資材，而製作完成約需耗時3~5個月，因此一次堆肥製作前後估計約需翻堆十次，在人力負荷上，甚為沉重。雖然有簡速堆肥箱的研發，然每座造價依材質不同約需3~6萬不等，且需組裝，甚為費工；而一部鏟裝機起碼約需40萬元，因此對初步實施有機農業之小農來說，成本上實在負擔過重，因此如何以最經濟的方式來完成堆肥的製作，對農民來說是非常重要的課題。

### 三、露天堆肥法的製作方法

兩支圓鋤、一隻約兩米長的三至四吋塑膠管，前端30公分起，中間每隔約5~6公分用電鋸或普通鋸子，鋸約2~3公分的長條形洞口，方位最好分布塑膠管的四周如圖一；找一塊不會積水較高的地方，將要製作堆肥的材料加水後，用圓鋤混拌均勻，中間開溝，將有長條形切口之塑膠管埋入堆肥中，距離地面約十公分，末端要藏入堆肥中約30公分，前端露出堆肥約10公分如圖二，前端連接約半馬力的送風機如圖三，以為每隔兩天送氣約10~15分鐘之用，如此可代替翻堆，節省翻堆的次數，達到省工的目的，上面用遮陰網或雜草抑制蓆覆蓋，



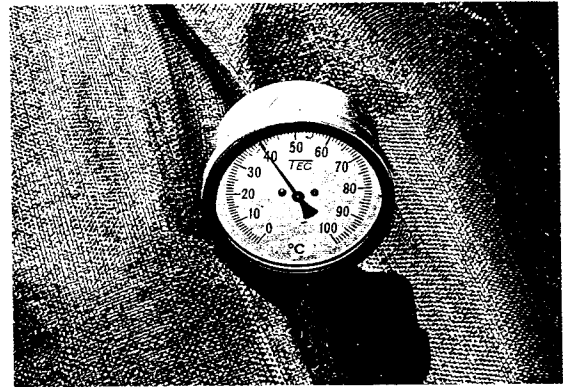
▲ 圖一：利用鋸子將塑膠管週邊鋸出2至3公分的長方形洞口以為通氣之用。



▲ 圖二：塑膠管埋入堆肥中，前端露出約10公分，以為連接送氣馬達之用。



▲ 圖三：塑膠管前端連接約半馬力的送風機。



▲ 圖四：堆肥上面覆蓋雜草抑制席及插入不鏽鋼製溫度計。

以防太陽曝曬，堆肥表面太乾，不利於微生物的分解，唯切忌用塑膠布覆蓋以免通風不良造成厭氣狀態，導致堆肥發臭。若覺得堆肥太乾時，則適量表面噴洒水分，以維持堆肥濕潤狀態；中間插入一隻不鏽鋼製溫度計，以瞭解堆肥溫度的變化情形如圖四，當溫度降低，維持在30~40度間，且無臭味時，堆肥就腐熟完成，可施用於田間。

#### 四、露天堆肥法的優缺點

此種露天堆肥法的優點在於經濟省工，費用大約不超過1萬元，缺點則因露天遇大雨養分容易遭淋洗；且雖然有雜草抑制席覆蓋、及適時的通氣，唯仍會有些許蒼蠅及臭味的產生

#### 五、結語

農民是農田土壤的保母，有機質肥料是保護土壤及維持土壤優良環境適合作物生長不可或缺的資材，農業廢棄物的循環利用，更是環境保護，維持生活環境品質的重要課題之一，因此如何減輕農民的負擔，使之能更輕鬆的將農業廢棄物製成有機質肥料，回歸土壤，以維持整體生活環境的品質，則是農業專家應努力的方向，希望本文能在此方面盡些棉薄之力。