

簡易堆肥舍有機質肥料之製造技術與應用

文圖 / 宏璟

本省地區處亞熱帶，常年高溫多雨，土壤有機質容易被分解，養分淋溶快速，又因農民日出而作、日落而息、刻苦耐勞耕耘，使農田整年處於無休耕狀態，在提高作物產量過程中，長期大量施用化學肥料及農藥，然此耕作生產方式，使自然生態環境，受土壤物理性質產生變化而遭破壞，間接直接對農村生活環境、國人健康造成負面影響。因農產廢棄物問題，在環保上日益嚴重，不管是農業或工商業廢棄物處理得宜，一方面可減少垃圾，另一方面能製造堆肥有機質肥料，以適當方法施用於耕地農田。一、可增進土壤肥力、維護生態環境；二、本省農畜產廢棄物量，以往對農畜產廢棄物處理方式有：(1)直接焚燒掉；(2)掩埋土壤中；(3)任棄地面路旁；(4)經發酵過程穩定後，製成堆肥或當介質使用。在第1、2種不合乎環保觀點，第3種雖較省工，節約時



黃場長明得主持農業永續性經營及簡易堆肥舍有機質肥料之製造技術與應用研討會

間及能源的優點，但對環境衛生、污染水源，造成二次公害問題且直施入土壤會造成作物根部缺氧、溫度及還原性太高，及釋出有毒物質，影響作物生長，使病蟲害發生率增加，故農畜產廢棄物的處理方式，以採取經發酵過程、製造堆肥或栽培介質是較合乎安全衛生、環境保護及經濟效益方法。依據83年農業年報統計，以主要農產廢棄物和禽畜類年約有14,783,750公噸，若以35%可製成堆肥，估計年生產約為5,174,313公

噸，為國家可貴資源之一，但目前用來製造堆肥者在禽畜糞的11%、農產廢棄物



鹿野鄉瑞源有機米產銷班堆肥翻堆情形



曾耀亮農友說明簡易堆肥舍有機質肥料之製造技術情形



郭瑞麟班長說明大王番荔枝產銷班簡易堆肥舍有機質肥料之製造技術情形

約3%，故爲了生態系統，環境維護及保育，如何加強利用農畜產廢棄物製造堆肥，以回歸施用於農田，增進土壤生產力，值得積極輔導推動。

認識有機質肥料

1. 有機質肥料原料來源爲農、畜產廢棄物其處理方式可分爲簡易堆肥箱、簡易通風堆肥舍及自動化堆肥製造設施等三大類，堆肥是有機質肥料之一種，其指是生物殘體、新陳代謝產物、有機廢棄物性質穩定後，可施於田間當做肥料者，可都稱爲有機肥料。所以有機質肥料是自然產物，肥效緩慢且較持續長久，可補充或增加土壤有機質、增進土壤構造、涵蓋水分能力，及土壤肥力、生物活性、分泌植物生長激素、促進作物生長。

2. 有機質肥料種類：

(1) 糞尿類：有人糞尿、家畜、家禽糞尿、海鳥糞等

(2) 農產加工副產品：肉骨粉、蚵殼粉、魚肥、油粕類肥料等

(3) 有機液肥：包括高氮質、高磷

質、高鉀質等液肥

(4) 堆肥

堆肥製造之重要性

(一) 農畜產廢棄物須經堆積腐熟的理由：

1. 降低碳氮比或避免氮素損失，堆肥材料碳與氮比大時，直接施用於土壤中，在初期造成土壤可供作物吸收及利用之有效性氮素、磷素、鉀素減少，有礙對作物生長，故需要堆積腐熟。堆肥材料C/N比值在30-40之間最有利於堆肥的醱酵腐熟。

2. 改善物理性、堆肥材料之莖桿、殘株葉、稻草、樹皮等粗大有機物，大多強韌、物理性差、經堆積分解腐熟度變柔軟、細脆，與土壤混合較均勻。

3. 減少有害成分，有機物分解時會產生硫化氫、甲烷、氫氣、有機酸等物質對作物有害。經堆積分解可減少有害成分。

4. 消滅病菌、蟲卵，堆積材料、附表於穀實、莖桿之病菌，可在堆肥製造期間溫度60°C至80°C之溫度下被殺

一 滅。

(二) 堆肥化醱酵的條件：

1. 足夠的氧氣：

堆肥發酵中分解有機物的微生物係屬好氣性微生物，故氧氣供給極為重要。其方法如機械翻堆或送風機送風等。氧氣不足，分解困難，產生硫化氫，低級脂肪酸等臭氣，但過度攪拌或送風量大，發酵及水分消失快、溫度下降。

2. 適當的水分：

如水分含量低30%以下，微生物增殖被抑制、水分含量高於70%以上，則空隙率低，空氣不足，會成為厭氧醱酵、堆肥醱酵速度慢，故製造堆肥的材料醱酵最適水分為55-65之間。

3. 調整碳氮比：

堆肥醱酵時有機物由微生物分解，而微生物增殖及活動能源來自營養分中的氮水化合物，形成細胞，其最適當的碳氮比為20：1。然而家畜種類不同，糞中所含碳氮比值不一。而在牛糞其堆肥化處理時，不必調整其碳氮比值，而豬或雞糞應適當調整，其調整材料，以稻穀較常用。



大王番荔枝產銷班簡易堆肥舍翻堆情形

4. 酸鹼度：分解有機物微生物，喜好微鹼性pH7.0~8.0。

簡易堆肥舍製造技術之應用成果

(一) 鹿野鄉瑞源有機良質米第一產銷班簡易堆肥舍之製造技術。承農委會農林廳補助經費設置簡易堆肥舍計200坪、製造有機肥分液態有機肥及固態有機肥兩大類。

1. 液態有機肥材料製作及使用方法：

(1) 禾豐滿點18及立花菌，其材料飼料用飼料用奶粉、雞蛋、黃豆磨成豆漿、蜜糖漿、尿素、魚精等材料投入桶內，以電磁閥控制定時以馬達攪拌，經三周，菌種充份活化繁殖，完成後有清淡酸醬味，可持續使用。

(2) 使用方法：如灌施以稀釋100~300倍使用，對葉面施肥稀釋500倍使用。

2. 固態有機肥製造及使用方法

(1) 製造材料：廢棄稻殼、塵土、粗糠、米糠、液態豬糞尿、自製液態有機菌肥等為材料。

(2) 製造過程及方法



郭瑞麟班長介紹番荔枝果園施用自製有機質肥料生長情形

1. 將稻殼及塵土和粗糠1噸及20噸，粗糠悶燒碳化加入米糠，以怪手充分攪拌。

2. 再澆以豬糞尿液及菌肥充分攪拌均勻，濕度控制在65%，堆積約1公尺高，待中心溫度在70~75°C時，再行翻堆，使其溫度降至40~45°C，再堆積濕度再保持至65%，待中心溫度升至70~75°C時再行翻堆，再次加入菌肥，將溫度控制在40°C左右，超過40°C時，再翻堆，視其發酵程以腐熟程度，如已完全發酵腐熟，以翻堆方式，使其乾燥，再行堆積存放，待用。

3. 製造過程中，如材料碳化過高時，不易腐熟，應適時加內碳氮化低之材料，期能使堆肥完熟，如測堆肥是否完熟，可將堆肥鋪平澆水後，播入油菜種子，如能順利發芽即可，如此過程經3~4個月即可完成。

(二) 施用成果：在瑞源有機良質米產銷班，年製造堆肥量為600公噸，提供班有機栽培試作水田89年一期作栽培面積3公頃，二期作5公頃，90年一、二期作計栽培面積增加到15公頃，經由分析顯示施用有機肥水田土壤理化性質明顯的改進，有機質及有效性磷、鉀、鈣、鎂含量均有顯著增加，稻米各產量亦逐漸呈現增產效果，89年第一、二期作分別增產4.3%、2.6%；90年第一、二期作分別增產6.7%、3.5%，亦可提昇米質。經承行政院農業委員會中部辦公室經費支助於90年6月14、15日在本場及鹿野鄉、太麻里鄉分別舉辦農業永續性經營及簡易堆肥舍有機質肥料之製

製造技術及其應用研討會，聘請中興大學、農試所、畜試所等專家學者授課及現場觀摩。以擴充知識領域及相互切磋，與會人員達150人以上，頗獲好評與嘉勉。在太麻里鄉大王番荔枝產銷班年製造有機質肥量為250公噸，提供部份班員施用，由土壤分析結果，在施用區可提高土壤pH值，有機質及有效性磷、鈣、鉀、鎂等含量，於89~90年間調查產量顯示，每株施用有機質肥料15-20公斤，並配合化學肥料施用，有助於提高產量與品質，比慣用區均可增產5-8%，糖度提高8-12。Brix。

展 望

在過去觀念製造堆肥會有臭味產生，是一般農民多採用堆積方式製造堆肥，且翻堆不夠，造成通氣不良、發生臭味，若能突破技術或應用除臭材料，可有效減少堆肥醱酵過程中的臭氣濃度。

提高農作物產量與品質除品種、栽培技術、土壤條件及氣候環境因子為考量要件外，培育土壤永續生產力，最經濟且有效方法為維持或增加土壤有機質含量，農畜產廢棄物如回歸土壤，可改善土壤性質，亦可解決廢棄物污染等環保問題，又因販售有機質材料及有機質肥料費用偏高，因此積極輔導農民自設堆肥舍，利用當地農畜產廢棄物、有機物製造有機質肥料並自行利用，期以降低生產成本。

