

固態堆肥製作之要訣

文/圖 林永鴻

前言

有機質肥料的製造，是“混合資材”經過堆肥化過程，使當中不穩定的有機組成份逐漸分解，轉換為較簡單及安定的成份。腐熟的有機質肥料含有大量的有機質及腐植質，對於土壤性質的改良具有良好效果，因此，有機質存在土壤中，除了可長期供給作物養分之外，對土壤理化及生物性質的改善功不可沒。以下將介紹固態堆肥製作時應注意的要點：

一、堆肥製作前注意要點

1. 堆置地點要適當

堆肥需選擇適當的地點進行堆置，避免選擇鄰近住屋處，以免氣味及污水等問題影響居住品質；並且要防止雨水潑濺及滲入，以免使堆肥含水量過高。

一般堆置處以柏油或水泥地面較有利於水分調節及好氣發酵，若堆置於土壤上，則不易調節含水量及保持溫度，易使堆肥發酵不完全。另外，應規劃集水管路，以便堆肥液能夠回收或排放；而發酵期間會吸引蒼蠅取食及排卵，應事先準備覆蓋透氣材料進行阻隔。

2. 堆肥資材要適度粉碎

很多堆肥資材如樹皮、殘枝、落葉及廢棄的作物莖桿等，由於堅硬粗糙，在腐熟過程中不易腐化，因此若能經過適當粉碎，將粒徑降低，方能增加與空氣及微生物接觸的面積。一般資材粒徑在0.2~2.0 厘米時，堆肥的孔隙度可達75%，而材料最適當的含水量為55%，因此應儘量將資材粉碎或以粗細材質混合來調整質地，以求堆置過程中能夠保水及透氣。

3. 堆肥資材碳氮比的調整

含碳量高的資材若直接施用於田間，在微生物分解的過程中，由於缺乏氮的供應，很容易與作物搶食氮源，而使作物吸收的氮量不足。若資材碳氮比大於40時，可歸類為碳源，如稻草、木屑、蔗渣、椰屑、花生殼、樹皮、菜渣等；而碳氮比小於20時，則歸類為氮源，如豆粕、肉骨粉、蝦殼、魚粉、豬雞牛糞、菜渣等。

微生物繁殖期所需氮源高，因此在初期其所需的碳、氮數量比約10比1，然而經大量繁殖後進入活躍期，此時期因微生物耗能多，需較大量的碳源，所需的碳、氮數量比約20比1，因此在適當條件的堆置過程中，會使碳氮比逐漸降低。適當之混合材料的最初碳氮比值為



堆肥發酵過程中，有益微生物會迅速繁殖。



左為優良製程堆肥，顏色深，腐植酸及養分含量高。右為不良製程堆肥，顏色淺，腐植酸及養分含量低。

30~40，另外，堆肥資材所含的要素大多為氮，為防止施用後其它要素供應不足，可添加其他資材如海鳥糞、骨粉、蝦蟹殼粉、石灰等，以提供氮肥以外之肥份。

二、堆肥製作過程中注意要點

首先，堆積高度最好在1.0-1.5公尺，因為高度過低時，內部不易產生高溫，而過高則內部的通氣性不佳；另外，pH值(酸鹼度)儘量調整至中性左右，因太高或太低的pH值均會影響堆肥中之微生物進行發酵。

如使用到廚餘、魚廢料等含鹽量較高資材，會使EC值(電導度值)提高，施用後可能使作物產生鹽害，因此在調配比例上需注意其用量，可先經由水分浸泡，以降低鹽分量，另外，在使用這些資材前，可先行測定其EC值，以決定可添加的最適量。

倘若資材中使用到豬糞及雞糞者，需留意銅及鋅的含量，另外，更需注意

所使用資材的來源，是否來自可能污染的地方(如電鍍廠、皮革廠等)，以避免施用後有重金屬累積之虞。使用豬糞或雞糞者，最好同時混入如牛糞、粕類或木屑等重金屬含量較低的資材，以稀釋其中的重金屬。

添加含多量真菌及放射菌的菌源，可延長中高溫發酵期，並縮短發酵時間，一般菌源的用量，約為總材料用量的0.5%。添加過多的菌源雖可縮短發酵時間，卻可能使堆肥中的養分含量因消耗量大而降低。

發酵過程中，堆肥過濕易產生厭氣發酵而發臭，過乾則會使堆肥膠結而停止發酵，因此可藉由翻堆來調整含水量。堆肥發酵期間最佳的含水量為55-65%，大約是以手緊握時，水分恰好滲出指縫間之含水量。另外，適度翻堆可兼顧發酵反應及提昇養分含量，並可使溫度不致提昇至80°C以上而造成有益微生物死亡。然而若過度的翻堆，溫度將無法提昇至65-75°C，氮肥亦將過度損耗，較佳的方式為第一週每3-4天翻堆一次，第二週起每7天翻堆一次便可。

三、堆肥製作完成後注意要點

堆肥在製作完成後，最好以透氣袋盛裝腐熟堆肥，放置於陰涼及通風處，可使堆肥中的有益微生物長期存活。應該注意的是，不能置放於潮濕高溫的環境，以免堆肥吸水後，微生物加速將養分分解。

結語

農場的廢棄物是製作堆肥的最佳資材，經良好製程之堆肥，施用於土壤後，可改善土壤性質，並使作物所需養分的有效性大大提昇，因此假使能夠善加利用這些資材來製作堆肥，不但能使廢棄物減量，並能兼顧土壤環境的維護，提高作物的生產，一舉數得。🌱



發酵完全的堆肥，其蔬菜種子發芽率高(90%以上)。



果園多施用有機質肥料，可使果實品質提昇，售價高。