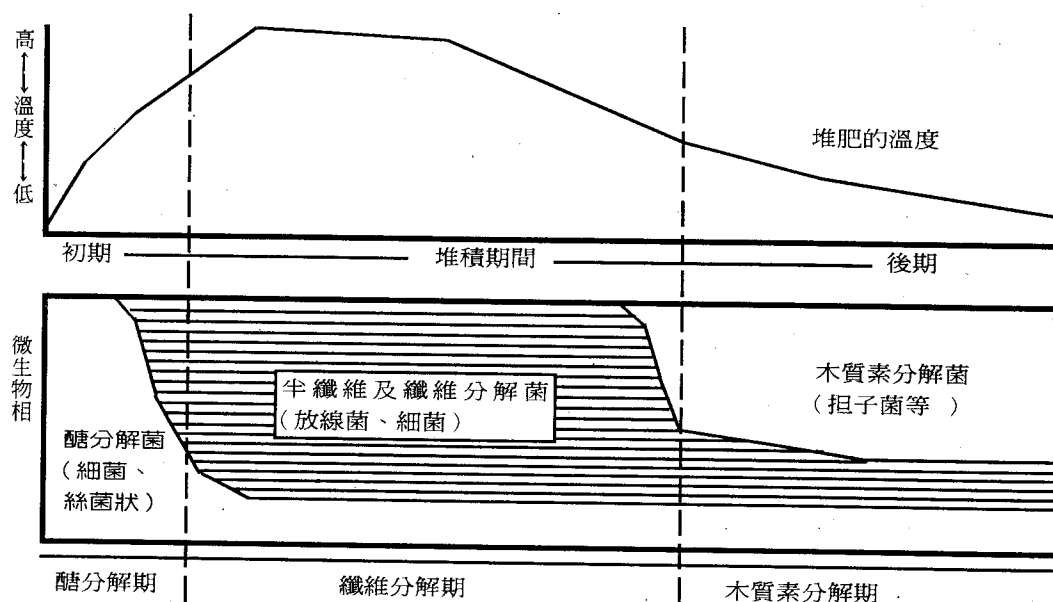


堆肥微生物發酵菌 (ET) 的培養及利用

■羅秋雄

近十年來先進國家實施的有機農業或自然農法為今後農業必行的路徑，我國也積極著手推展有機農業及永續農業，並已實質進入示範推廣階段。雖然有機農業的耕作方式近似復古式的農業，但其最大的特色在於以科學方法善加利用自然物、微生物等資源縮短發酵期間，及配合輪作體系，來維持農業生產力及提高產品品質。有機質肥料或堆肥的使用為有機農業生產體系中不可或缺的一環，但如何快速且大量的供應，實為今後有機農業推行上的重點工作。有機質材料的發酵速度與所使用材料、堆積時的溫度控制、水分含量、碳氮比（C/N）、體積大小、通氣情形及微生物的繁殖均有密切關

係。尤其在發酵期間，大量微生物族群的繁殖（微生物繁殖種類會隨養分不同而逐漸變化，如圖一），更是有機質材料發酵分解速度快慢與否的關鍵。因此，發酵分解菌的分離、培養及利用正被積極的研究開發，雖然國內相關試驗改良場所也分離出數種發酵分解菌，但仍在進行測試中，離試用階段尚有一段距離。財團法人國際美育自然生態基金會自西德引進「約歐闊密多濃縮粉劑」（Eokomit簡稱ET），經本場試用在堆肥製造上確有縮短發酵時間之功效，在國內尚未有自行開發的發酵菌前，可利用此發酵菌（ET）來加速堆肥的發酵，以下即簡要介紹ET的培養及利用。



圖一、堆肥化過程中微生物變化的模式

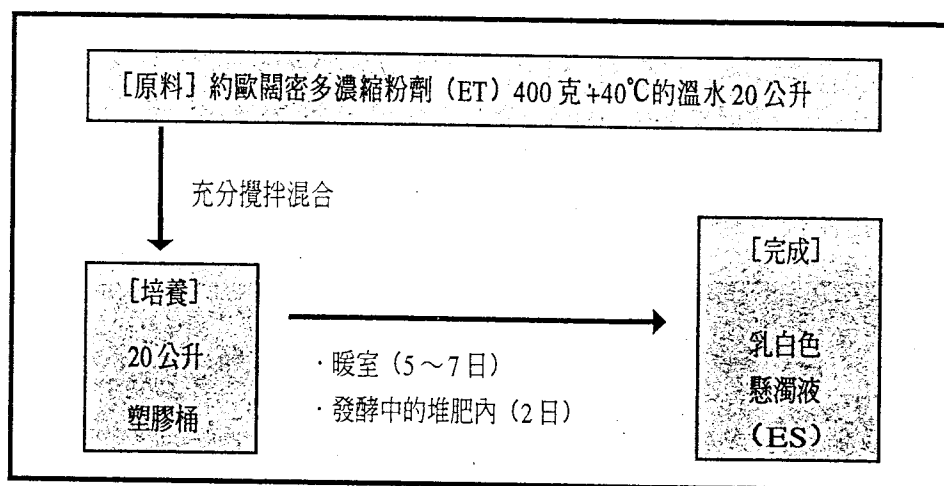
一、約歐闊密多懸濁液

(Eokomit Suspension 簡稱 ES)

(一) 製造方法

20公升的塑膠桶，注入約歐闊密多濃縮粉劑 (ET) 400 公克及 40°C 溫水 20 公升，充分攪拌混合，蓋上塑膠蓋密封，並設置打氣

導管，以避免雜菌灰塵進入。在暖室 (20°C 以上) 內放置 5~7 日，再埋於發酵中的堆肥堆 (50~60°C) 內兩晝夜 (埋至桶口附近) 後，開始為牛乳味，完熟時為乳白色的懸濁液 (有近似養樂多味)。



註：
約歐闊密多濃縮粉劑為澳洲開發西德製造，如有需要請洽詢「財團法人國際美育自然生態基金會」
會址：台北市仁愛路四段 101 號 5 樓之一
電話：(02) 7819420。

(二) 使用方法

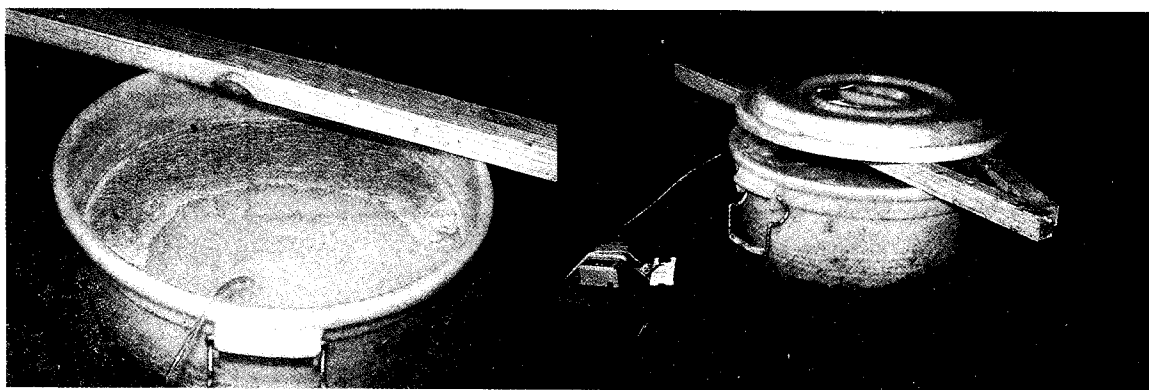
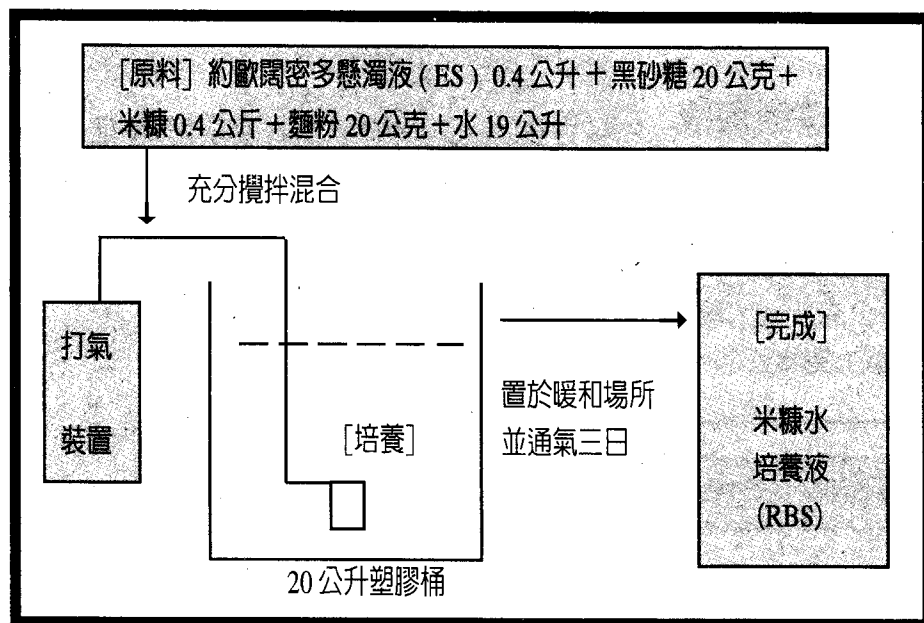
用約歐闊密多懸濁液 (ES) 20 公升加水 200 公升 (稀釋 10 倍)，可用於 10~20 立方公尺的堆肥材料，或利用此懸濁液製造米糠水培養液 (RBS)。

二、約歐闊密多米糠水培養液

(Rice Brain Suspension 簡稱 RBS)

(一) 製造方法

20 公升塑膠桶內加入 0.4 公升的約歐闊密多懸濁液 (ES)、黑砂糖 20 公克、米糠 0.4 公斤、麵粉 20 公克、水 19 公斤，充分攪拌混合，通氣三天 (通氣時可用觀賞魚用打氣裝置，如圖所示)。裝約歐闊密多米糠水培養液 (RBS) 的塑膠桶必須洗得非常乾淨，若殘留污垢則會造成雜菌增殖，使培養液的效果降低。



約歐闊密多米糠水培養液 (RBS) 培養及打氣情形

(二) 使用方法

20 公升的約歐闊密多米糠水培養液 (RBS) 可用於 5~10 立方公尺的堆肥材料，或利用此培養液製造米糠培養材 (RBM)。該培養液應於一週內使用完。

三、約歐闊密多米糠培養材

(Rice Brain Material 簡稱 RBM)

(一) 製造方法

100 公升的米糠鋪展成約 10 公分厚，上面均勻澆濕約 20 公升的約歐闊密多米糠水培

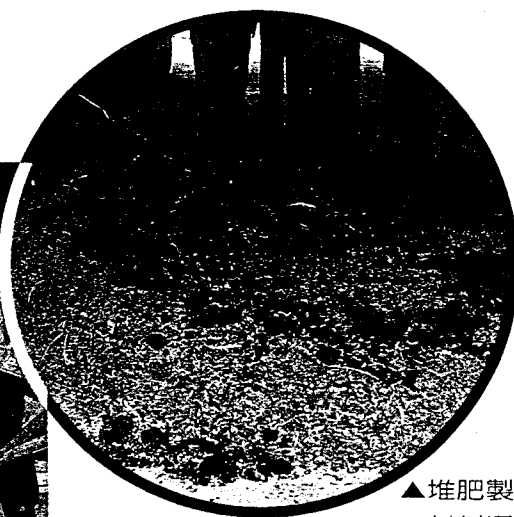
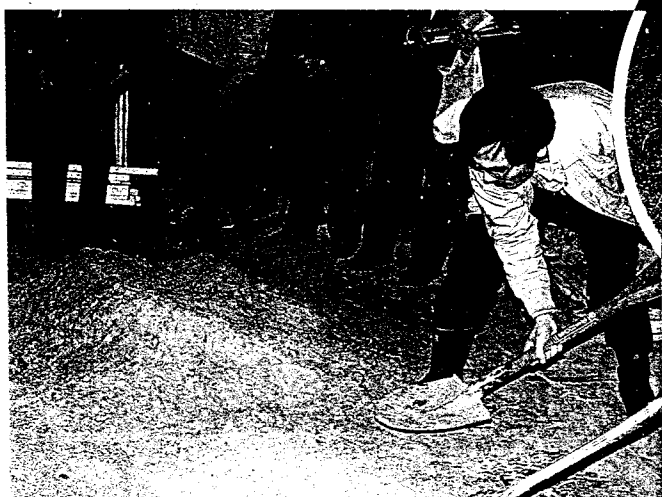
養液（RBS），並以鏟子充分攪拌混合均勻，此時水分含量約40%，原則不再加水，堆積約40公分高，且在表面覆蓋通氣性良好的麻袋，待溫度上升至50℃時，不加水而翻堆。其後在重新覆蓋，2～3日後便完成。保存時應先鋪展成薄層讓其充分乾燥，再裝入通氣性良好的袋子中，放置於乾燥涼爽之處所。如此大約可保存半年。

（二）使用方法

100 公斤的約歐闊密多米糠培養材（RBM）約可使用於 50～100 立方公尺的堆肥材料，或利用此培養材 20 公斤與米糠 80 公斤混合，並調整水分至40%，按上述方法堆積、調製及保存，以更新約歐闊密多米糠培養材（RBM）。惟更新幾次後應重新再依濃縮粉劑（ET）→懸濁液（ES）→米糠培養液（RBS）→米糠培養材（RBM）的次序漸次培養，以免功效降低。

四、堆肥製造實例

以蔗渣 3 立方公尺添加雞糞 1 立方公尺製作堆肥，並添加微生物發酵菌（米糠培養材 RBM），水分調整為60%後堆積，每個月翻堆一次，堆積期間水分不足時即加水調整，入此約需三個腐熟。以牛糞 0.6 立方公尺（約300公斤）、豬糞 0.6 立方公尺（約300公斤）、雞糞 0.3 立方公尺（約100公斤）、米糠 0.2 立方公尺（約80公斤）及穀殼 3.2 立方公尺（約64公斤）等材料製造堆肥時，將此材料加入微生物發酵（米糠培養材 0.1 立方公尺約50公斤）充分混合（碳氮比約30～40），水分調整為60%後堆積，當溫度上升至60%時應翻堆，堆積期間水分不足時即加水調整，約需兩個月即可腐熟利用。■



▲堆肥製作有機材料混拌情形

◀約歐闊密多米糠培養材（RBM）調製及堆積情形