

生物性堆肥應用於介質耕玫瑰之效益

設施玫瑰是頗具經濟潛力的花卉之一，一般栽培玫瑰需要通氣良好之土壤，因此構造良好土壤為優先，質地以壤土及砂質壤土較好。若土壤質地較粘重或太粗，則需使用大量有機質肥料改良。太粘重土壤一般較容易造成根系生長不良，粗質地土壤則保肥、保水能力較差，利用有機質肥料中之纖維素、半纖維素及木質素等成分經土壤微生物分解及轉變成土壤有機質，促進土壤團粒之形成，以增加粘重土壤之大孔隙及降低其粘性。至於粗質地土壤，陽離子交換容量低，利用有機質以提高其陽離子交換容量，便可以提高其保肥及保水力。

一般植物所吸收各種營養元素之來源主要包括有空氣、水、土壤(介質)及肥料等，除了碳、氫、氧以外，大部分營養元素都由土壤礦物或有機質分解後釋出，才能被植物吸收利用，但沒有任何土壤(介質)能長期蓄積足量的各種營養元素供給植物生長之所需，所以適時的施用肥料以補充適量營養元素，即為栽培作物時必要手段之一。建立理想的肥培技術，應涵蓋的範圍週延很大，包括植物之生長立地環境，肥料種類

特性及其施用，介質(土壤)特性及其肥力，植物之生理生態及生物化學等。本文目的在於探討木黴菌應用於堆肥製作及對介質耕玫瑰生長效應之影響，以供日後研究與應用之參考。

生物性堆肥之製備

堆肥製作主要是把有機廢棄物予以適當堆積，在控制條件下，利用微生物作用，將有機材料分解發酵，轉變為有機質肥料。有機材料在適當的條件下堆積發酵，可以縮短有機物分解的時間，而生產出物理性狀均一，化學成分穩定的高品質堆肥。微生物在堆肥化過程中，擔任有機物分解與堆肥穩定化之重要角色。不同的堆積材料如能接種適當的微生物菌種，可以加速堆肥發酵。為達到最有效率之堆肥



尚未使用生物性蔗渣木屑堆肥(接種木黴菌)及豆粕液肥之介質耕玫瑰生長情形

化作用，除了添加適當的微生物菌種外，在堆積材料環境中，維持微生物最適宜之生長條件，使微生物充分的活動與繁殖，亦能加強堆肥材料的發酵與分解。一般堆肥化微生物菌種的繁殖，可以採用自然堆肥法，即依照堆肥化條件，於木屑、豆粕等堆肥材料中，調整適當的材料大小、水

分含量及通氣性等，再進行堆積腐熟，使自然界中微生物滋生于堆肥材料中，最後在腐熟堆肥中即含有許多分解有機物的微生物菌種，故可做為下一批堆肥製作時之微生物菌種。但為了增進堆肥材料發酵分解效率，針對不同有機物材料特性，施予適當的微生物菌種，將是堆肥製作過程之重要步驟之一。其中有關於利用微生物菌種的關鍵機制，應包括有篩選出適當的微生物菌種、建立有效率的菌種培養繁殖方法與應用於堆肥材料中的接種方法等。

本研究的堆肥材料包括蔗渣、金針菇廢木屑、菜籽粕等，乾物總重約 2,000 公斤。另先取用適量木黴菌 (*Trichoderma sp.*)，菌數約 1×10^{12} 孢子/公克，先加水稀釋成菌懸液，將稀釋妥之菌懸液均勻灑入堆肥材料中，再將堆肥材料水分含量調整至 60%，堆積高度維持約 1.5 - 2.0 公尺，爾後立即進行堆積製作，堆肥化期間約 5 - 7 日利用鏟裝機翻堆 1 次，一直持續到堆肥腐熟為止。堆肥化期間每日定時測量溫度 1 次，測量位置固定為深度 30 - 50 公分。最後當堆肥溫度降低至 40°C 左右，呈穩定狀態時，即為腐熟生物性堆肥。由腐熟的蔗渣木屑堆肥之養分含量分析結果顯示，利用木黴菌 (TCT103) 接種之蔗渣木屑堆肥氮含量約 2.11%、磷含量



使用生物性蔗渣木屑堆肥 (接種木黴菌) 及豆粕液肥之介質耕玫瑰生長盛況

約 1.07%、鉀含量約 1.75%、鈣含量約 1.09%、鎂含量約 1.17%、有機質含量約 62.7%、鋅含量約 86 毫克/公斤、銅含量約 30 毫克/公斤、木黴菌數 6.3×10^5 孢子/公克。顯然有接種木黴菌之蔗渣木屑堆肥的氮、磷、鉀、鈣、鎂、鋅及銅等養分含量較穩定。有接種木黴菌 (TCT103) 菌種於堆肥製作過程中，以及蔗渣木屑堆肥等製成品中，均可

分離出所添加之菌種，分離率約為 6.3×10^5 孢子/公克，顯示所添加之木黴菌菌種可在堆肥化過程及堆肥成品中存活。

應用於設施介質耕玫瑰生產之效益

設施介質耕玫瑰使用有機介質 (河砂與泥炭苔 1:1 體積比混合) 栽培，玫瑰品種為佳娜紅 (紅色系)，試驗植株為已定植 3 年生之成株。試驗用堆肥採用添加木黴菌製造之生物性蔗渣木屑堆肥。有機液肥另採用豆粕、海草粉、糖蜜及木黴菌 (*Trichoderma sp.*) 發酵約 14 日製成，其中氮含量約 1.16%、磷含量約 0.30%、鉀含量約 1.19%、鈣含量約 1.55%、鎂含量約 1.25%、鋅含量約 88 毫克/公斤、銅含量約 34 毫克/公斤。堆肥處理區依處理用量均分成 4 次混入介質中，約每隔 3 個月施用 1 次。有機液肥約每個月使用 1 次，依

處理用量加水 200 倍稀釋後，灌注於植株周邊介質。每個月另外使用台肥複合肥料 43 號 200 公斤/頃，1 次。

由生物性蔗渣木屑堆肥及有機液肥不同用量處理對介質耕玫瑰試驗結果顯示，玫瑰切花支長、切花支徑、切花支重、花苞長、花苞徑及切花支產量等在不同堆肥及有機液肥處理間有顯著差異。其中玫瑰切花支產量在夏作及秋作均以使用蔗渣木屑堆肥 (接種木黴菌) 40 噸/頃/年 及豆粕液肥 (接種木黴菌) 40 公升/頃/月 處理較高，分別較空白對照處理增加約 59% 及 72%。

由進行栽培試驗近一年後之介質化學特性分析結果顯示，介質中氮、磷、鉀、鈣、鎂、有機質等含量及 EC 值在不同處理間有顯著差異，而且隨著蔗渣木屑堆肥之處理用量增加，介質中氮、磷、鉀、

鈣、鎂、有機質等含量亦有增加之趨勢。惟介質 pH 值、鋅及銅含量在不同處理間差異不顯著。顯然定期定量使用蔗渣木屑堆肥及豆粕液肥處理可以穩定增進介質的肥力特性。由玫瑰葉片之主要養分含量分析結果顯示，玫瑰營養枝葉片中氮、磷及鉀含量在不同處理間有顯著差異，惟玫瑰營養枝葉片中鈣及鎂含量在不同處理間差異不顯著。所以適當的使用木黴菌製成之生物性堆肥，能夠促進玫瑰植株生育、切花品質與產量，並能增進介質的肥力特性。因此，使用生物性蔗渣木屑堆肥 (接種木黴菌) 40 噸/頃/年及豆粕液肥 (接種木黴菌) 40 公升/頃/月，並配合每個月另外使用台肥複合肥料 43 號 200 公斤/頃，1 次，將可做為設施介質耕玫瑰栽培時之參考。



農大黑綠旺 有機質肥料

◇粉狀29號、25號

(全氮1.3%、全磷酞1.1%、全氧化鉀1.2%以上，有機質50%以上) 黑綠旺採用植物性：如毛豆、酒粕、蔗渣等資材，經微生物發酵充分腐熟後，再添加胺基酸、鎂、鈣等微量元素調配而成之完全熟肥。

◇粉狀 粒狀 特3號

全氮3%、全磷酞2%、全氧化鉀2%、有機質40%以上。
肥製(質)字第462003號。

◇菜仔粕、蓖麻粕、花生粕或混合粕等銷售。

◇粒狀特9號、特1號

(氮磷鉀5:2:2，有機質70%以上) 係採米糠、粕類、魚粉、腐植酸生物菌、鎂、鈣等調製而成。

◇複肥肥王(13-7-6-2;30%)

微生物科技肥料，機肥、追肥均可。

◇複肥特8號(8-8-8-3;40%)

微生物科技肥料，機肥、追肥均可。

誠徵各縣
市經銷商



長旺生物科技股份有限公司

泓惠實業股份有限公司

高雄縣路竹鄉甲南村大仁路520巷7-1號

電話：(07) 6972259代表號 傳真：(07) 6972263

肥製(質)字第0462003號

(符合優良國產堆肥品質驗證及品牌推薦)

肥製(質)字第0086001-6號