

施用時期及頻率

微生物肥料施用時期及頻率如下表所示：

表、不同作物種類施用微生物肥料之頻度與時期

| 作物種類 | 施用頻度 | 施用時期 |
|-----------|------|-------------------------------------|
| 1個月內收穫 | 1次 | 發芽或幼苗時 |
| 2-3個月內收穫 | 2次 | 發芽或幼苗時1次，1個月後1次。 |
| 4-6個月收穫 | 3-4次 | 發芽或幼苗時1次，1個月後1次。 2個月後或3個月後1次。 |
| 6-12個月收穫 | 4-6次 | 發芽或幼苗時1次，1個月後1次。 2或3個月1次或4個月後1次。 |
| 1年生以上或多年生 | 4-8次 | 開花前1-2個月後1次。 幼果期1-2次、中果期1-2次。 |



圖4. 溶磷菌依生長期調整施用次數可提升作物品質
(圖片提供：莊浚釗)



圖5. 市售微生物肥料商品

結語

使用微生物肥料可以減少化學肥料施用，降低生產成本、土壤劣化及環境污染等問題，增進養分之有效性與吸收及增加有機質分解；在間接功能上，可保護根圈、增進水分吸收、延長根系壽命與作用或分解毒害物質、提早開花與著果及減少病蟲害等益處。建議農友們可以適當施用，藉由微生物將土壤中庫存大量養分釋放供作物利用，以減少對化學肥料過度依賴，降低環境衝擊，達到合理化施肥目標。

桃園區農技報導

微生物肥料田間使用技術

湯雪溶

前言

近年來行政院農業委員會農糧署大力推動友善環境農業，提出許多補助措施，其中包含國產微生物肥料補助，希能引導農民使用微生物肥料，藉以改善農田地力，替代部分化學肥料，並帶動微生物肥料產業發展。補貼標的以農糧署網站(<http://www.afa.gov.tw/>農糧業務資訊/土壤肥料專區)公告登載推薦國產微生物肥料品牌名單為限。補助方式以購買推薦名單肥料產品憑證所列金額補助1/2為原則，每公頃最高補助5,000元。

微生物肥料定義及分類

所謂微生物肥料係指其成分含具有活性微生物或休眠孢子，如細菌、放線菌、真菌、藻類及其代謝產物之肥料製品，應用於作物生產具有提供植物養分或促進養分利用等功效。目前肥料管理法將肥料種類品目及規格分成九大類，微生物肥料屬於第八大類，並須符合下列規定：

- 一、本類肥料之所有微生物是原生於自然界或經人工誘變，且非屬基因改造微生物。
- 二、本類肥料須委託辦理「生物毒性試驗」及「環境生態試驗」，微生物經鑑定對環境生態安全無虞之微生物肥料菌種，經由中央主管機關公告者，得免附生物毒性、環

境生態試驗資料。

- 三、本類肥料應標示添加劑或添加物質名稱。
- 四、本類肥料陳列販賣之包裝，應有重量20公斤以下、容量20公升以下之產品，俾供肥料查驗。

微生物肥料依據對作物生長之影響及效果之差異，再分類成六小類，肥料品目編號由8-01至8-06，分別為：

- 一、豆科根瘤菌肥料(品目編號8-01)
- 二、游離固氮菌肥料(品目編號8-02)
- 三、溶磷菌肥料(品目編號8-03)
- 四、溶鉀菌肥料(品目編號8-04)

五、複合微生物肥料(品目編號8-05)

六、叢枝菌根菌肥料(品目編號8-06)

目前市售微生物肥料商品僅有溶磷菌肥料(23種商品)、溶鉀菌肥料(2種商品)及叢枝菌根菌肥料(1種商品)，至於豆科根瘤菌肥料、游離固氮菌肥料及複合微生物肥料尚無商品於市面販售。而農委會公告推薦微生物肥料22個商品中，以溶磷菌肥料為主，僅有1個為溶鉀菌肥料商品(統計至107年3月16日止)。



圖1. 微生物肥料商品型態可分為液態及固態(粉末狀)

使用條件

微生物肥料功效在於減少化學肥料施用，增進肥效及經濟效益，減少鹽害發生，並能使土壤生態相優化、微生物多樣性增加，提升生物制衡能力，藉以維持生態平衡，減少病蟲害等優點；但若要發揮肥料的最高功效，應注意土壤及作物條件的配合，微生物肥料也不例外，需要注意下列配合條件：

1. 土壤不能太酸或太鹼：土壤太酸（小於pH 5.0）或太鹼（高於pH 7.8）均會影響各種營養的吸收及有效性，對微生物肥料發揮上將

受到限制。建議施用前可先進行土壤肥力檢測，若農地土壤為強酸性土壤，可先用石灰資材（如苦土石灰、蚵殼粉、石灰石粉等）中和；若農地土壤屬強鹼性土壤，可用酸性資材（如酸性泥炭或酸性化學肥料）中和。

2. 配合微生物繁殖之場所或資材：微生物肥料是活菌，施入土壤後需要繁殖生存，其中最佳生存之處是植物根圈，因此，施在根圈附近效果最佳，是直接作用，若微生物肥料在稀釋液中添加少量腐植酸、糖蜜或營養劑，或施用適當有機質肥料，也有助微生物的繁殖及生存。

3. 配合作物的需求：各種作物在不同生長期中對不同微生物肥料的需求要配合，微生物肥料之接種愈早愈好，以幼苗期接種最有效。若多年生果樹則在生長期重視增進氮(可使用固氮菌肥料，但目前尚無相關產品)，中果期則重視增進磷(可施用溶磷菌肥料)及鉀(可施用溶鉀菌肥料)。

4. 微生物肥料的品質需求：微生物肥料是活菌，因此，菌劑品質要求菌數要維持(10⁶cfu/mL)，菌的活性要高，要能適應本土環境及雜菌要少的條件。

5. 微生物肥料保存方法及注意事項：菌劑貯藏於陰涼處或冷藏室(8°C以下)為佳，菌種是活的生物，有一定之保存期限，當活的菌種數降低時，效果將減少。

6. 避免與有毒害之農藥混合使用，但播種覆土後可施農藥。

7. 使用固氮微生物肥料，不可與氮肥混合使用，但磷鉀肥仍需於整地時作基肥施用，如需施用氮肥，可當為追肥，少量施用。施

用溶磷菌或菌根菌，不可加入多量過磷酸鈣。

8. 微生物肥料與種子拌種時，若種子(如大豆)怕浸水時，應將多餘的水倒出，絕不能浸泡種子，否則，種子發芽率及發芽勢受影響而降低。

9. 種子與微生物肥料混合後需立即播種，且土壤不可太乾。

10. 微生物肥料在開啟封口後應避免被雜菌汙染，儘量一次用完或封口存放，並儘早使用完畢。

微生物肥料施用方式依據作物生長期不同而有差異，茲分述如下：

1. 短期葉菜類可使用浸濕、噴濕、澆灌幼苗根部等方式；

(1) 浸濕：種子以菌株原液或5-10倍稀釋液浸濕。

(2) 噴施：菌液或5-10倍稀釋液噴濕種子(1~2公升/公頃)。

(3) 幼苗以5-10倍稀釋菌液浸濕苗的根部。

(4) 以5-10倍稀釋菌液噴濕苗的根部後定植。

2. 生長期較長(2-4月)的作物，於生育初期根系生長旺盛之前先施用1次，隔2週再施用1次。

3. 果樹或生育期大於4個月之作物，於作物新根生長旺盛期(落葉果樹多在立春前後)先施用1次，隔2週再施用1次，開花期或幼果期再補施1次。

4. 花卉作物於生育期及開花初期各施用1次，長期花卉於採收初期連續施用數次，菌液稀釋300-500倍，澆灌根系土壤至溼為止，並

儘量接觸根系為佳。



圖2. 微生物肥料以幼苗期開始接種效果較佳(圖片提供：莊浚釗)

放大培養→高速離心菌液分離→菌體冷凍乾燥→依配方(菌體、黃豆粉)比例調製成品→品質檢驗→包裝

●登記成分：溶磷菌有效活菌數：6X10⁶CFU/公克，全氮(N)：0.2%
全磷(P₂O₅)：0.1%

4. 溶磷(磷酸鈣)活性479.5g/g-day(培養3天)；水分：7.3%

5. 成品性狀：固態、粉狀。

6. 包裝重量：1公斤。

7. 使用量、使用方法：

| 作物 | 建議施用期 | 施用量 |
|----------|----------------------------|-----------------------|
| 蔬菜 | 第一次於播種後14天內 第二次於翻田後、淹田時 | 稀釋20-30倍/公頃 施用約5公斤 |
| 落葉及常綠果樹 | 基肥、幼果期、中果及落葉前 | 稀釋400-800倍/公頃 水量使用 |
| 花卉、蔬菜及苗木 | 幼苗期、生長中期 | |
| 葡萄 | 生長期每月一次 | |
| 庭內植物 | 每月一次 | |
| 茶樹 | 每2-3個月一次 開花前2個月不適用 | |

●保存方法：常溫保存，置於陰暗處，避免陽光直射。
●安全儲存期限：2年。

●成分：全磷鉀 2.5%
全氧化鉀 2.5%
菌落形成數 1X10⁶CFU/毫升

●產品性狀：液態

●使用方法及使用量：

| 作物 | 使用時機 | 使用倍數 | 推薦用量 | 使用方法 |
|----------------------|-------|------------|---------------|------|
| 果樹 瓜果 蔬菜 雜作 | 幼苗期 | 500-800倍稀釋 | 1000ml /分地 | 土壤澆注 |
| | 生長期 | 200-300倍稀釋 | | |
| | 果實肥大期 | 200-300倍稀釋 | | |
| | 收穫期 | 500-800倍稀釋 | | |

●產品特性：
1. 長期耕作土壤物理、化學、微生物三相平衡失調，造成作物易徒長、生長不佳、抗逆境能力減弱。善玉肥1號是由良好生產工藝製成，具備生物活性休眠孢子，施用土壤後開始活化並繁殖增生，維持土壤微生物相平衡，加強有機質分解；定期連續使用可減少連作障礙發生，增加植物抗性。

圖3. 使用前可詳閱包裝袋(罐)上之說明