



多功能複合有機質肥料之開發與應用

前言

一般植物所吸收各種營養元素之來源主要包括有空氣、水、土壤及肥料等，但沒有一種土壤能夠長期蓄積足量的各種營養元素供給植物生長之所需，所以必須適時的施用肥料，以補充適量營養元素。栽培作物施用之肥料(有機質肥料和化學肥料)種類及特性不同，將影響作物養分吸收等特性及產量。現今已有例證顯示，長期施用單一種類肥料，或一次過量施用肥料，會造成土壤中某些養分含量失衡，而不利作物生長或形成二次污染。因此，適當地考量作物的養分吸收特性與產量標的，使作物生長期間與肥料的可利用性養分潛力相互配合時，肥料的效益可以達到最高。本文擬介紹開發兼具速效、緩效肥料供應與改良土壤等多功能複合有機質肥料，包括結合化學肥料、腐熟堆肥與有益微生物之三合一肥料產品，並介紹應用於紅龍果田間栽培之影響效應，以供日後研究與應用之參考。

多功能複合有機肥料之開發

為開發兼具能夠提供作物生長所需的速效性、緩效性肥料成分與改良土壤等多功能複合有機質肥料，必須依據不同肥料資材的特性及功能予以調配，本產品主要是結合化學肥料、腐熟堆肥與有益微生物之三合一肥料產品：

- (1) 化學肥料：提供作物生長所需的速效性氮、磷、鉀等肥料成分，如能夠依據標的作物吸收氮、磷、鉀需求，予以調配適當的氮、磷、鉀肥料成分比例更佳。
- (2) 腐熟堆肥：提供作物生長所需的緩效性氮、磷、鉀等肥料成分，以及兼具改良土壤理化特性等功能。
- (3) 有益微生物：提供具分解有機質功能的有益微生物，可以在作物生長期間持續分解施入土壤的堆肥及有機質，以分解釋出肥料成分供作物吸收利用，並於農田土壤中維持優勢的有益微生物群，兼具保護作物根系之功能。

依據上述材料功能特性，並以調配 N-P₂O₅-K₂O-OM 肥料成分含量為 6-3-8-30% 之複合有機質肥料為目標，分別調製複合有機質肥料 A 主要材料包括牛糞堆肥、尿素、過磷酸鈣及氯化鉀，複合有機質肥料 B 主要材料包括豬糞堆肥、尿素、過磷酸鈣及氯化鉀，並分別加入 1% (重量比) 粉狀複合有益菌 (有效菌數 > 10⁹ CFU/g)，包括木黴菌 (*Trichoderma* sp.) 分離菌株 TCFO9768、放線菌 (*Streptomyces* sp.) 分離菌株 TCST9706 及芽孢桿菌 (*Bacillus* sp.) 分離菌株 TCB10007。由複合有機質肥料的主要肥料成分含量分析結果顯示 (表 1)，不同材料配方之複合有機肥料 A 及 B 的 N-P₂O₅-K₂O 肥料成分含量均已接近 6-3-8% 比例範圍，有機質 (OM) 含量則在 30% 以上，已符合肥料管理法等相關規定。

功能性有益微生物之開發應用與堆(液)肥製作

表1 複合有機肥料A及B主要肥料成分含量分析結果

複合有機肥料	N(%)	P ₂ O ₅ (%)	K ₂ O(%)	OM(%)	有效菌數(CFU/g)
A	6.87	4.12	10.4	30.5	2.7 × 10 ⁸
B	6.51	3.34	8.64	41.9	1.6 × 10 ⁸

多功能複合有機質肥料之應用成果

以本場辦理104年紅龍果田間試驗為範例(圖1及2)，由紅龍果產量調查結果顯示(表2)，以施用台肥硝磷基特4號複合有機肥料

(N-P₂O₅-K₂O-OM：11-5.5-22-40%)為對照處理，施用複合有機質肥料A及B處理的紅龍果單位面積產量，分別可增產約10%及22%。顯然適量施用多功能複合有機質肥料具有增進紅龍果生長與產量之效益。

表2 紅龍果採收期果實重量及產量調查結果

處理	果重(g/no.)	糖度(°Brix)	產量(g/m ²)	產量指數(%)
複肥A	528a	11.8a	2.09ab	110
複肥B	538a	10.8a	2.32a	122
台肥4號複肥(對照)	522a	10.6a	1.90ab	100

複肥A：紅龍果幼果期每分地施用複合有機質肥料A100公斤

複肥B：紅龍果幼果期每分地施用複合有機質肥料B100公斤

台肥4號複肥：紅龍果幼果期每分地施用台肥硝磷基特4號複合有機質肥料40公斤



圖1 多功能複合有機肥料應用於紅龍果栽培試驗情形



圖2 紅龍果園施用多功能複合有機肥料情形



結語

一般栽培紅龍果農友常有於果園土壤表面施肥習慣性，此種施肥方式往往導致肥料容易經由雨水或灌溉水而流失(圖3及4)，因此施肥後應予以適當掩施或覆土，以期增加施肥效益。綜合本文紅龍果試驗範例結果顯示，相較於施用台肥硝磷基特4號複合有機質肥料之對照處理，施用含豬糞堆肥的複合

有機質肥料B處理可以增進紅龍果產量，施用含牛糞堆肥的複合有機質肥料A處理可以增進紅龍果果實品質，施用含牛糞堆肥或豬糞堆肥的複合有機質肥料A及B處理均有增進紅龍果園的土壤肥力的效益。因此，建議複合有機質肥料之堆肥材料可混合牛糞堆肥及豬糞堆肥，如此調製的三合一複合有機質肥料，將兼具增進紅龍果產量、果實品質及土壤肥力等多功能。



圖3 常見於紅龍果園土壤表面施肥情形



圖4 於紅龍果園土壤表面施肥易導致肥料流失情形

