導入 JMS 溶液（效自原生微生物溶液）應用於友善蔬菜栽培管理

文圖 / 林依佳、何美鈴、吳世偉、林煜恒、沈原民

一、前言

有機及友善環境耕作是對環境友善且符合永續發展目標之作物栽培管理策略，其中常見的疑問是資材的取得及使用。韓國趙永相提出效法自然的管理方式，稱為「JADAM Organic Farming」，以簡單 (Simple)、方便操作 (Easy)、科學方法 (Scientific)、有效且低成本 (Effective and low cost) 的原則，提供農民及耕作者進行作物栽培管理。為嘗試以 JADAM 之方法投入有機及友善環境耕作，本篇內容參考效法自然的方式並以現有材料作調整後，測試效自原生微生物溶液 (JADAM indigenous microorganism solution, JMS 溶液) 應用於蔬菜栽培之效用。

二、JMS 溶液的製作與使用

JMS 溶液之原理為利用自然界土壤中豐富的微生物相，以營養源使其增殖後作為田間栽培之天然管理資材。JADAM Organic Farming 提及除了以馬鈴薯作為培養基質外，可針對目標作物添加不同的植物種類 (包括果實、葉片、枝條等) 以增殖「腐葉土」中的微生物 (腐葉土：臨近郊山落葉層下，腐葉、腐植質含量高或是微生物相較豐富的土壤)。

大量製作 JMS 溶液 (例如 100 公升、500 公升) 可依 JMS 溶液的標準配方比例製作 (也可以斟酌調整增加初始土壤微生物與提供營養的量)。本場測試時採少量 (10 公升) 製作，由於所取得的土壤與營養源充足，因此提高加入的量，並以現有的材料 (穀物、甘藷等) 作為培養基質調整配方製作 JMS 溶液，配製 JMS 溶液之成分比例列舉如下：

如換算為製作總量 10 公升為例，JMS 溶液的標準配方為：

JMS 溶液標準配方	
腐葉土	10 克
煮熟的馬鈴薯	20 克
粗鹽	10 克
水	10 公升

臺中場增量 JMS 溶液 1	
腐葉土	100 克
煮熟的小麥玉米 1:1 混合	400 克
煮熟的甘藷	100 克
藻類萃取物	10 克
水	10 公升

臺中場增量 JMS 溶液 2	
腐葉土	500 克
煮熟的小麥玉米 1:1 混合	1000 克
煮熟的南瓜	500 克
藻類萃取物	10 克
水	10 公升

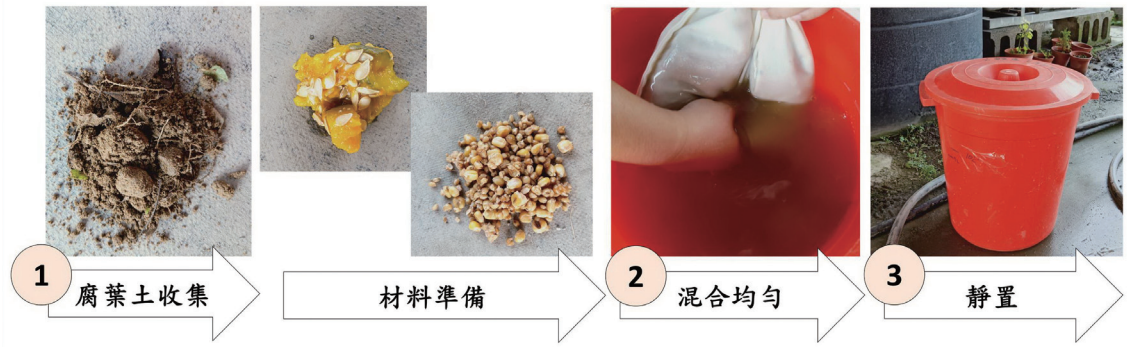


圖 1 . JMS 溶液製備流程



圖 2. 不同來源之土壤製作 JMS 溶液，在表面產生小泡沫的程度不同，JADAM Organic Farming 認為泡沫愈多，微生物的活性愈好

臺中農業改良場製作流程 (圖 1) 與使用方式：

1. 腐葉土收集與材料準備

在測試中採集本場內草堆或郊山林木落葉堆下之土壤，除去未分解之落葉作為腐葉土來源。準備前述配方所列材料，適量秤取。預先將固態植物營養源加少量水放入電鍋煮熟。

2. 培養土壤中微生物

塑膠桶裝入適量的水，加入腐葉土，將用以增殖微生物之營養源放入濾袋中，在水中搓揉濾袋使營養釋出，將濾袋持續置於桶內。

3. 混合攪拌均勻，蓋上塑膠桶蓋， 靜置 3-4 天

靜置培養 JMS 溶液的地點在簡易設施內陰涼處，於培養後液體表面出現些微小泡沫。初步觀察以郊山林下採得的腐葉土製作 JMS 溶液，其泡沫產生量多於以平地草堆所取得的腐葉土製作 JMS 溶液 (圖 2)。培養 3-4 天後，以水稀釋 100-300 倍施用於作物上，而後隔 3-7 天再取原塑膠桶內之 JMS 溶液稀釋使用，連續施用數次。



圖 3. 田間澆灌 JMS 溶液小葉菜類 (萵苣) 的植株生長情況 (左圖為對照組，右圖為澆灌 JMS 溶液)

三、JMS 溶液於田間應用情形

為導入 JMS 溶液進行作物栽培管理，針對小葉菜類、豌豆等作物澆灌 JMS 溶液，並調查對試驗作物生長與產量之影響 (圖 3)。

1. 對試驗作物生長之影響：

初步測試結果顯示，應用 JMS 溶液於作物生產可促進作物生長，並有機會緩和作物病害。以 JMS 溶液對太陽白菜及菠菜生長之影響為例，澆灌 JMS 溶液的植株平均株高高於對照組 (圖 4、5)；而菠菜處理 JMS 溶液後，根長度較對照組長 (圖 6)。豌豆栽培過程中，JMS 溶液處理組於播種後一個月連續澆灌 JMS 溶液，對照組則以水澆灌，在播種後兩個月後觀察到部分豌豆植株產生萎凋徵狀，兩組各隨機取樣 20 株豌豆，JMS 溶液澆灌處理組有 5 株具萎凋徵狀，對照組有 15 株具萎凋徵狀。在臺中場的測試條件下，自製 JMS 溶液稀釋連續施用於作物，對於受試小葉菜及豌豆無不良影響，且對作物生長帶來正面的效果。

2. 植株鮮重及單位面積產量

植株鮮重與單位面積產量為評估作物生長的因子之一。奶油白菜在澆灌 JMS 溶液連續 3 次以上其平均每株鮮重與單位面積產量高於對照組；在生產過程中連續澆灌 JMS 溶液於太陽白菜、萵苣、菠菜，同樣有提升平均植株鮮重與單位面積產量的效用 (表 1)。另外，在豌豆生產過程中連續施用 JMS 溶液 6 次以上，觀察到施用 JMS 溶液的處理組相較於對照組產量提高 (表 2)。

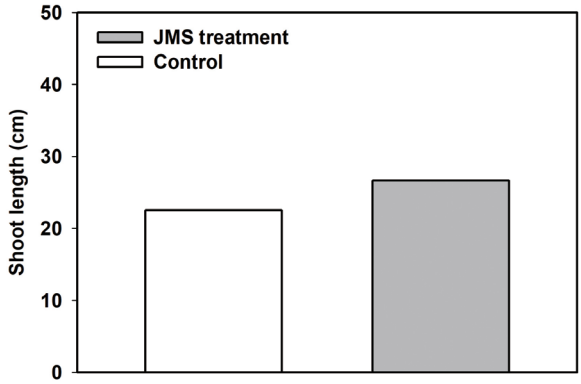


圖 4. 澆灌 JMS 溶液對太陽白菜植株株高之影響

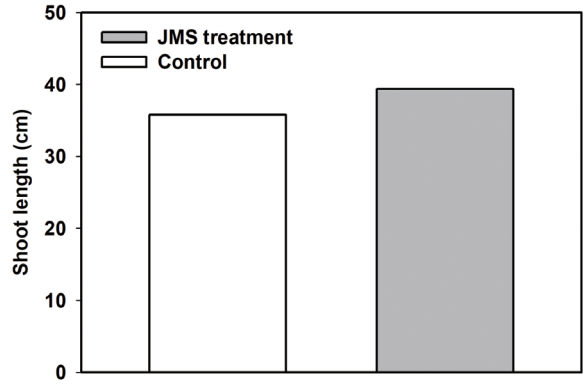


圖 5. 澆灌 JMS 溶液對菠菜植株株高之影響



圖 6. 澆灌 JMS 溶液對菠菜根長之影響

表 1. JMS 溶液澆灌對作物平均鮮重及單位面積產量之影響

科別	作物名稱	澆灌次數	平均每株鮮重 (g)		單位面積產量 (kg/m^2)	
			對照組	JMS	對照組	JMS
十字花科	奶油白菜	2	16.6	15.2	2.10	2.20
		3	14.1	18.6	2.31	2.93
		5	16.4	25.1	3.40	3.50
	太陽白菜	3	24.4	28.1	3.25	4.00
菊科	萵苣	4	17.4	24.7	1.87	1.97
莧科	菠菜	4	23.9	39.9	2.34	2.50

表 2. JMS 溶液澆灌後對豌豆產量之影響

採收次數	第 1 次採收後間隔天數	產量 (kg/100 株)	
		對照組	JMS
第 1 次	0	0.61	1.05
第 2 次	3	0.87	1.28
第 3 次	5	0.66	0.90
第 4 次	7	0.65	0.82
第 5 次	10	0.73	0.96

JMS 溶液處理組在第一次採收前已施用 JMS 溶液 6 次

四、結論與未來展望

本文參考 JADAM Organic Farming 書中所提出之 JMS 溶液製備方法，運用不同培養基質，提供微生物營養源自製出 JMS 溶液。經臺中場的測試結果，製備 JMS 溶液的材料取得容易，製作的時間短 (混合均勻靜置 3-4 天即完成)，定期澆灌於田間，在作物上未發現不良的影響，而且具有促進作物生長與提高產量的效果。另外，本場應用 JMS 溶液於蔬菜栽培所生產之產品，抽樣送交農藥殘留檢驗分析，均未檢出藥劑殘留，因此，應用 JMS 溶液可望融入作物整合管理，導入作為有機及友善環境耕作的安全資材，生產安全的農產品。

108 年小型農機補助 3 月 15 日起跑，農友申請趁現在

資料來源 / 農糧署

為加速農業耕作機械化，提升農耕效率，農委會推動 108 年小型農機補助實施計畫，擴大投入 8 億元經費，預計補助農友購買 8 萬台小型農機具，除協助紓解農村勞動力不足問題，同時促進臺灣農產業升級，並支持臺灣農機產業發展。該計畫即日起受理農友申請，歡迎有需求的農友持身分證明文件洽所在地農會辦理。

本次計畫補助機種有中耕管理機、農地搬運車、動力噴霧機、動力施肥機及割 (除) 草機等 16 種農機具 (詳附表)，補助上限內依購買價格補助 1/3 為原則，每位農友得申請 1 臺，申請期間自 108 年 3 日 15 日 -10 月 31 日止，農友先提出申請經農會通過審查後，應於 1 個月內完成農機採購，並於 108 年 4 月 15 日 -11 月 30 日期間備齊發票正本、匯款帳戶影本及農機使用證影本等向原申辦農會請領補助款，有需求的農友，請把握機會。

本補助對象包括有機、產銷履歷、台灣優良農產品等驗證、參與台灣農產品生產追溯、友善環境耕作登錄、農民健康保險被保險人、農委會輔導青年農民、農業產銷班員或參與對地綠色環境給付計畫有案等資格之農民。有需求之農友儘速持身分證明文件逕洽所在地農會提出補助申請。