

即溶肥及有機質肥料對矮性菜豆生育及 產量影響試驗¹

洪阿田 許秋玫²

摘 要

本試驗包括1991年秋作及1992年春秋二作，為期三期作，分別設於屏東縣崁頂鄉、高雄縣美濃鎮及屏東縣潮州鎮，其目的在探討即溶肥及有機質肥料對矮性菜豆之生育及產量之效果，供為推廣參考。試驗有4處理以僅施單質化學肥料 $N-P_2O_5-K_2O=100-90-100$ 公斤/公頃之處理為對照（處理A），其他處理分別為基施單質化學肥料並於播種後15天及30天各噴施台肥4號及5號即溶肥500倍及300倍溶液（處理B及處理C），及基施單質化學肥料及台肥1號有機質肥料2噸/公頃（處理D）。試驗採逢機完全區集設計，四重複。結果單株莢數及單株莢重均以處理B為最佳，鮮株重在80年秋作以處理D為最佳，81年春秋作以處理C為最佳，二年三作之平均乃以處理C為最佳。有效莢產量80年秋作以處理D為最好，但二年三作之平均則以處理C每公頃7,908公斤為最高，較對照處理(A)增產5.88%。株高、採莢率，經變方分析結果各作處理間之差異均未達5%顯著水準。鮮株重80年秋作，單株莢數81年春作，單株莢重80年秋作，有效莢產量80年秋作，處理間之差異達5%顯著水準，單株莢重81年春作處理間之差異達1%極顯著水準。

關鍵字：菜豆，即溶肥，有機質肥料，產量

前 言

菜豆 (*Phaseolus vulgaris* L.) 又稱四季豆、雲豆、敏豆（台灣稱之）等（洪1985），原產於中美洲，為中南美地區人民的主食（黃等1988），因其適應性大，故在亞洲、非洲及澳紐等地均有栽培。菜豆依植株之生長習性，可區分為蔓性(pole bean)、半蔓性(semipole bean)和矮性(dwarf bean)三類（黃等1988,鍾等1990）。蔓性種本省約於1905年引進，為水田裡作栽培（洪1985），矮性種則於1956年引入，在南部與甘蔗、番茄等間作（洪1985）。目前歐美國家菜豆商業上栽培品種全部為矮性品種，且利用機械收穫。國內近年來因菜豆冷凍加工原料需求量的增加，又加工冷凍業喜好圓形小莢矮性品種（鍾1990），加以矮性菜豆生育期短，栽培時不需立支柱，因此栽培面積增加迅速。劉及鄒（1982）指出大豆於結莢初期每次噴1,100公斤/公頃N、P、K 肥液其濃度N為1%尿素，P為0.9% $NH_2PO_4 \cdot H_2O$ ，K為0.76% KCl，每隔5-7天噴一次，連續噴四次，可增產12-14%，若單噴施N可增產6-16%，K可增產6%。鄭（1990）試驗結果指出，毛豆施用化學肥料

1.本計畫承台灣肥料公司經費補助謹此致謝

2.高雄區農改良場副研究員、約雇助理

噴施N可增產6-16%，K可增產6%。鄭(1990)試驗結果指出，毛豆施用化學肥料N-P₂O₅-K₂O=30-40-30公斤/公頃加雞糞2,000公斤/公頃，或加豬糞堆肥3,000公斤/公頃，較僅施化學肥料N-P₂O₅-K₂O=60-80-60公斤/公頃處理增產合格莢10-27%，同時品質亦佳。林(1990)指出施用豬糞堆肥對毛豆株高、豆莢產量、有效莢重及千粒重等農藝性狀，皆優於不施用堆肥之對照處理。侯(1991)指出，毛豆生長之農藝性狀如株高、分枝數、節數、根乾重以及產量構成因素之莢數、莢重、種仁重與百粒重等，以施豬糞效果最佳。台肥公司生產的台肥4、5號即溶肥適宜當葉面施肥，又台肥一號有機肥亦已推廣銷售並深獲好評。本試驗以台肥4、5號即溶肥及台肥一號有機肥來探討其對矮性菜豆是否具有增產之效果，以爲今後矮性菜豆肥培管理之參考。

材料與方法

- (一)試驗材料：矮性菜豆品種：Similo；肥料：台肥4號及5號即溶肥、台肥1號有機肥及硫酸銨、過磷酸鈣、氯化鉀等單質肥料。
- (二)實施地點：80年秋作：屏東縣崁頂鄉，81年春作：高雄縣美濃鎮81年秋作：屏東縣潮州鎮
- (三)實施方法：
- (1)試驗處理：各肥料處理所用肥料種類及其施肥量如表1。

表 1. 肥料處理及其施肥量

施肥期	要素用量	基 肥	追肥一	追肥二
施肥量	N-P ₂ O ₅ -K ₂ O	N-P ₂ O ₅ -K ₂ O	N-P ₂ O ₅ -K ₂ O	N-P ₂ O ₅ -K ₂ O
處理	(公斤/公頃)	(公斤/公頃)	(公斤/公頃)	(公斤/公頃)
A 單質肥料	100-90-100	70-90-50	15- 0-25	15- 0-25
B 基肥單質肥料追肥 4 號即溶肥	100-90-100	72-34-72	14-28-14	14-28-14
C 基肥單質肥料追肥 5 號即溶肥	100-90-100	80-50-60	10-20-20	10-20-20
D 基肥台肥 1 號有機 肥二噸及單質肥料	100-90-100	有機質肥料 及單質肥料	單質肥料	單質肥料

* 單質肥料係指化學肥料之三要素。

** 有機質肥料所含之三要素量 = 有機肥料乾物中要素含量(%) × 2/3。

(2)田間設計：採逢機完全區集設計四重複，小區面積30平方公尺。

(3)施肥方法：單質肥料磷肥全部基施，氮鉀肥部份追施。

(4)試驗區土壤條件及台肥1號有機肥養分含量(如表二及表三)

表 2. 各試驗區試驗前土壤取樣分析結果

地 點	期作別	麥氏座標	土壤類別	土 系	質地	pH	O.M. %	P ₂ O ₅ - kg/ha -	K ₂ O
屏東縣 崁頂鄉	80年 秋作	422944 林園圖	黏 板 岩 老沖積土	Ca 加興村系	坩質 壤土	7.9	1.82	143	147
高雄縣 美濃鎮	81年 春作	296479 美濃圖	砂質岩及 黏板岩之 沖 積 土	N1 ₄ 內六寮系	坩質 壤土	5.9	1.55	262	121
屏東縣 潮州鎮	81年 秋作	924474 潮州圖	黏 板 岩 老沖積土	Kh ₅ 管嶼厝系	坩質 壤土	7.0	4.40	314	94

表 3. 台肥 1 號有機肥養分含量

成份 (乾基)	有機質	腐植酸	全氮	全磷酐	全氧化鉀 %	全氧化矽	全氧化鈣	全氧化鎂
%	60	60	1.5	4.0	3.0	8.0	7.0	1.0

結果與討論

一、試驗前後土壤 pH、有機質含量、有效性磷酐及氧化鉀比較

80年秋作所有處理試驗後土壤之pH值均較試驗前為低，但在81年春作及秋作施台肥1號有機質肥料及單質肥料之D處理者，則較試驗前土壤pH值分別增加0.3及0.2單位，較僅施單質化學肥料之A處理分別增加0.9及0.2單位，顯示施用台肥1號有機質肥料有促使土壤pH值提高之趨勢(表二及表四)。80年秋作及81年秋作之D處理，其土壤中有機質含量，不但試後均較試前略有提高，且處理間以D處理含量最高(表二及表四)。土壤中有有效性磷酐含量在80年及81年秋作所有處理試後均較試前略有提高，而81年春作則大致略為降低，但試驗後處理間之差異不大。土壤中有有效性氧化鉀含量，無論80年秋作、81年春作或81年秋作，試後均較試前為高，其中81年春作試後之有效性

氧化鉀以D處理為最高(表二及表四)。

表 4. 80年秋作、81年春作及秋作試驗後土壤分析結果

處	理	80年秋(崁頂)				81年春(美濃)				81年秋(潮州)			
		pH	0.M	P ₂ O ₅	K ₂ O	pH	0.M	P ₂ O ₅	K ₂ O	pH	0.M	P ₂ O ₅	K ₂ O
			%	-kg/ha-			%	-kg/ha-			%	-kg/ha-	
A	單質肥料(ck)	7.6	1.82	170	202	5.3	1.72	267	226	7.0	4.46	369	147
B	基肥單質肥料追肥 4號即溶肥	7.6	1.65	197	267	5.5	1.82	222	229	7.2	4.34	367	148
C	基肥單質肥料追肥 5號即溶肥	7.7	1.78	161	252	5.1	1.82	230	243	7.0	4.49	374	131
D	台肥1號有機肥及 單質肥料	7.7	1.87	192	259	6.2	1.80	228	256	7.2	4.55	356	147

二施用台肥4、5號即溶肥及台肥一號有機肥對矮性菜豆株高、單株莢數、單株莢重之影響

二年三作試驗結果矮性菜豆株高均以基施單質肥料追施台肥5號即溶肥之C處理較高，較僅施單質肥料之A處理增高2.3cm(表五)。二年三作之株高經變方分析結果，處理間之差異均未達5%的顯著水準。

表 5. 收穫時矮性菜豆植株高度(cm)

處	理	80年	81年		平均	順位
		秋	春	秋		
A	單質肥料(ck)	20.6	20.1	19.6	20.1	3
B	基肥單質肥料追肥4號即溶肥	22.3	19.7	21.0	21.0	2
C	基肥單質肥料追肥5號即溶肥	23.8	22.2	21.3	22.4	1
D	台肥1號有機肥及單質肥料	20.7	20.5	19.0	20.1	3

從表六得知收穫時之單株莢數在80年秋作以D處理為最多，但在81年春作則以C處理為最多莢，81年秋作則以A處理較佳。由此可知單株莢數受土壤條件之影響很大，二年三作之平均以B處理為最佳。三作之單株莢數經變方分析結果，81年春作

在高雄縣美濃鎮之試驗結果達5%顯著水準，其餘二作均未達5%顯著水準。

表 6. 收穫時矮性菜豆單株莢數(莢)

處	理	80年	81年		平均	順位
		秋	春	秋		
A	單質肥料(ck)	8.4	6.7b	8.8	7.97	4
B	基肥單質肥料追肥4號即溶肥	8.9	7.9a	8.7	8.50	1
C	基肥單質肥料追肥5號即溶肥	8.5	8.3a	8.4	8.40	2
D	台肥1號有機肥及單質肥料	9.3	6.7b	8.3	8.07	3

表中小寫英文字母相同者表示差異未達5%顯著水準。

張(1984)在矮性菜豆產量構成性狀初探之報告中指出，單株產量與株高、有效節枝數、有效分枝數及和莢有關性狀如每株莢數、每株粒數和每莢平均粒數等均有密切正向關係，因此栽培矮性菜豆必須注意初期的生長，使其有水準之高度，才可確保產量。

從表七得知收穫時之單株莢重，在80年秋作以D處理為最重，在81年春作以C處理為最佳，81年秋作以A處理最佳。二年三作平均以B處理最好，三作之單株莢重經變方分析結果，80年秋作在屏東縣崁頂鄉，81年春作在高雄縣美濃鎮之試驗結果處理間之差異前者達5%顯著水準，後者達1%顯著水準。81年秋作在屏東縣潮州鎮之試驗結果處理間差異未達5%顯著水準。

表 7. 收穫時矮性菜豆單株莢重(公克)

處	理	80年	81年		平均	順位
		秋	春	秋		
A	單質肥料(ck)	22.7b	16.1b	23.5	20.73	4
B	基肥單質肥料追肥4號即溶肥	24.0ab	19.0a	23.2	22.06	1
C	基肥單質肥料追肥5號即溶肥	23.0b	19.9a	22.4	21.77	2
D	台肥一號有機肥及單質肥料	25.1a	16.1b	22.2	21.26	3

表中小寫英文字母相同者表示差異未達5%顯著水準。

三施用台肥4、5即溶肥及台肥一號有機肥對矮性菜豆鮮株重之影響

距地面3-5公分處割下之植株秤其重量為鮮株重，鮮株重包括有莖、葉、分枝、梗、莢等。本試驗結果在80年秋作以D處理之鮮株產量最多，81年春秋作則以C處理為最多，二年三作之平均產量亦以C處理每公頃21,950公斤為最高，較A處理增產5.28% (如表八)。三作之鮮株重經變方分析結果，80年秋作在屏東縣崁頂鄉之試驗結果達5%顯著水準，其餘二處之結果均未達5%顯著水準。

表 8. 收穫時矮性菜豆鮮株產量(單位:公斤)

處 理	80年	81年		平 均	產 量	指 數	順 位
	秋	春	秋				
				(公斤/8m ²)	(公斤/公頃)	%	
A 單質肥料(ck)	15.95b	17.53	16.55	16.68	20,850	100	4
B 基肥單質肥料追肥 4 號即溶肥	16.53b	18.20	16.58	17.10	21,375	102.52	3
C 基肥單質肥料追肥 5 號即溶肥	16.80ab	18.73	17.15	17.56	21,950	105.28	1
D 台肥一號有機肥及 單質肥料	17.83a	17.65	16.23	17.24	21,550	103.36	2

表中小寫英文字母相同者表示差異未達5%顯著水準。

四施用台肥4、5號即溶肥及台肥一號有機肥對矮性菜豆採莢率之影響

採莢率係有效莢之重量除以鮮株重所獲的百分比，鮮株產量之多寡是決定有效莢產量因素之一，但採莢率之多寡亦是決定產量之重要因素。有時因施肥過多，植株之生長過於茂盛，影響採莢率，因此施以適宜之肥料量才可獲得高的採莢率。本試驗所獲結果，在二年三作均以B處理之採莢率為最高，二年三作之平均採莢率為37.10%，四處理間之採莢率相差僅是百分之一強而已(如表九)。三作之採莢率經變方分析結果，處理間之差異均未達5%顯著水準。

表 9. 收穫時矮性菜豆採莢率之比較(單位:%)

處	理	80年	81年		平均	順位
		秋	春	秋		
A	單質肥料(ck)	34.93	25.95	47.00	35.96	4
B	基肥單質肥料追肥 4 號即溶肥	35.40	27.05	48.85	37.10	1
C	基肥單質肥料追肥 5 號即溶肥	35.33	26.95	46.60	36.29	2
D	台肥一號有機肥及單質肥料	34.73	26.30	46.90	35.98	3

五施用台肥4、5號即溶肥及台肥一號有機肥對矮性菜豆有效莢產量之影響

80年秋作試驗結果，有效莢產量以處理D每公頃7,750公斤為最佳，較處理A每公頃增產10.71%。在81年春作則以C處理較佳，81年秋作以B處理較佳。綜合二年三作的平均則以C處理每公頃有效莢產量7,908公斤為最高，較處理A每公頃增產5.88%。其次為B處理，較處理A增產5.46%，D處理亦較A處理增產2.96%。由此可知在播種後15天及30天各噴施台肥4號或5號即溶肥，對有效莢產量有增加之趨勢。有效莢產量經變方分析結果，處理間之差異除80年秋作達5%顯著異水準外，其餘81年春作及秋作均未達5%的顯著水準(如表10.)。

表10. 有效莢產量之比較(單位：公斤/公頃)

處	理	80年	81年		平均	指數	順位
		秋	春	秋			
A	單質肥料(ck)	7,000b	5,719	9,688	7,469	100	4
B	基肥單質肥料追肥 4 號即溶肥	7,350ab	6,156	10,125	7,877	105.46	2
C	基肥單質肥料追肥 5 號即溶肥	7,438ab	6,312	9,975	7,908	105.88	1
D	台肥一號有機肥及單質肥料	7,750a	5,781	9,538	7,690	102.96	3

表中小寫英文字母相同者表示差異未達5%顯著水準。

綜合而觀之，80年秋作矮性菜豆有效莢產量D處理較僅施單質化學肥料之對照(A)處理為高且達到差異的顯著水準，係因由於其鮮株重產量就已高於對照的A處理，且單株莢重亦是較A處理為佳，由此可知鮮株重、單株莢重對於有效莢產量具有密切的關係。因此栽培矮性菜豆將台肥一號有機肥與化學肥料混合基施有助於有效莢產量之提高。除此之外，在初期防治潛蠅類為害時加入台肥4、5號即溶肥及30-45天時防治病蟲害時加入台肥4、5號即溶肥噴施葉面以促使植株生長則更有助於產量之提高。

謝 誌

本試驗承台灣肥料股份有限公司提供台肥4、5號即溶肥及台肥一號有機質肥料，田間管理承農友許金龍、楊壬貴及王賢造諸先生全力配合。田間調查承本場約僱助理張增金先生、黃志明先生、黃貴蘭、張良英、陳梅竹、曾鞠英、林蘭群諸位女士協助，土壤粉碎及磨粉承洪韻晴小姐幫忙，土壤分析承鍾秋蓉女士幫忙，文稿完成後承鄧副場長耀宗之修改及提供許多修正之寶貴意見，使試驗報告得以順利完成，謹向以上協助單位及人員表示十二萬分的謝忱。

參考文獻

- 1.林俊光·廖秋榮·1990·豬糞堆肥對毛豆產量與土壤性質之影響。土壤肥料試驗報告，農林廳編印 PP 200-207。
- 2.侯清利·紀應煌·周淦傑·1991·瀘泥及畜產堆肥對毛豆生長與產量之影響研究。土壤肥料試驗報告，農林廳編印 PP 144-156。
- 3.洪立·1985·菜豆之育種，夏季蔬菜生產改進研討會專輯。桃園區農業改良場編印 PP105-127。
- 4.黃天成·胡懋麟·1988·矮性菜豆之生長分析。嘉義農專學報 17:13-30。
- 5.張正賢·1985·矮性菜豆產量構成性狀初探。科學發展月刊 11(12~2):145-1477
- 6.鄭榮賢·1990·不同有機質肥料對毛豆產量及品質影響試驗。土壤肥料試驗報告，農林廳編印 PP 129-151。
- 7.劉文慶·鄒運豐·1988·不整地大豆栽培高產施肥法研究 高雄區農業改良場試驗研究報告 PP 129-151。
- 8.鍾維榮·全浩然·1990.矮性菜豆豆莢生長分析。台中區農業改良場研究彙報27:63-71。