

六、土壤肥料

(一)玉米田長期不整地及中間作栽培綠肥 (田菁)對土壤肥力及玉米產量之影響

為解決玉米連作而造成之障礙及探討於夏季栽培中間作綠肥(田菁)對土壤肥力之變化情形及秋裡作與春作玉米產量之影響,乃於本場試驗農田進行長期栽培玉米之試驗。試驗地土壤屬片岩及粘板岩混合沖積土,粉質壤土,排水不完全,CEC極低,土壤深度60公分。土壤能限分類為Le,採用裂區設計,主區分整地與不整地兩處理,副區為氮素施用量,分每公頃100、150及200公斤等處理,四重複。耕作制度,夏季栽培田菁綠肥作物,秋裡作玉米,春作玉米。試驗結果顯示施用綠肥(田菁)乾物量13.9~19.5t/ha如表一,及玉米殘株對整地與不整地之土壤pH值略有升高,土壤有機質

,有效性磷鉀含量變化不大。但對土壤有效性鈣、鎂含量則有上升情形。如表二,其對秋裡作及春作玉米產量如表三,不論整地或不整地,均有明顯提高,82年秋裡作產量,公頃產量達6,799~7,039公斤,平均不整地之比整地者增產3%。83年春作為4,615~4,911公斤,不整地處理比整地增產6%。而氮素施用量,不論整地與否,均以150kg/ha為合理用量。然83年春作玉米由於遭遇到提姆颶風侵襲倒伏產量普遍下降,不整地之產量亦比整地者增產6%,而子實產量隨氮素用量之增加而增加。夏季栽培田菁掩埋或覆蓋均可提高秋裡作及春作玉米產量降低連作障礙之效果。

表一、夏季田菁地上部產量及N、P、K含量

		80年		N	P	K	81年		N	P	K
處	理	鮮重(t/ha)	乾重(t/ha)	(%)			鮮重(t/ha)	乾重(t/ha)	(%)		
整地 平	N ₁	34.4	6.0	2.98	0.27	2.03	10.9	2.33	2.57	0.25	2.32
	N ₂	33.6	6.0	2.71	0.29	2.02	10.6	2.15	2.67	0.26	2.18
	N ₃	34.8	6.1	3.14	0.24	2.18	10.6	2.21	2.70	0.26	2.18
	均	34.3	6.0	2.94	0.27	2.08	10.7	2.23	2.65	0.26	2.23
不整地 平	N ₁	32.0	5.8	2.57	0.25	2.32	9.1	1.90	2.98	0.27	2.03
	N ₂	31.6	6.1	2.67	0.26	2.18	9.0	1.91	2.72	0.29	2.02
	N ₃	32.8	6.0	2.70	0.26	2.18	11.6	2.32	3.14	0.24	2.18
	均	32.1	6.0	2.65	0.26	2.23	9.9	2.04	2.95	0.27	2.08
		82年		N	P	K	83年		N	P	K
處	理	鮮重(t/ha)	乾重(t/ha)	(%)			鮮重(t/ha)	乾重(t/ha)	(%)		
整地 平	N ₁	14.8	3.62	3.03	0.29	2.25	18.8	3.01	2.15	0.26	2.42
	N ₂	13.9	3.41	3.20	0.34	1.96	19.0	3.04	2.40	0.25	2.23
	N ₃	17.0	4.17	3.18	0.30	1.99	20.4	3.27	2.36	0.24	2.00
	均	15.2	3.73	3.14	0.31	2.07	19.4	3.11	2.30	0.25	2.22
不整地 平	N ₁	19.5	4.78	3.23	0.33	2.25	23.2	3.71	2.35	0.26	2.09
	N ₂	16.7	4.10	3.38	0.31	2.29	20.2	3.25	2.60	0.27	2.12
	N ₃	18.1	4.44	3.29	0.32	2.12	22.6	3.62	2.55	0.25	1.95
	均	18.1	4.44	3.30	0.32	2.22	22.0	3.53	2.55	0.26	2.05

註：T₀、T₁為不整地及整地處理

N₁、N₂、N₃為玉米之氮素用量100、150、200kg/ha。

表二、試驗田土壤理化性分析

期別	處理	深度 cm	質地	PH	OM %	P ₂ O ₅	K ₂ O	CaO	MgO	SiO ₂ ppm	CEC me/100g	B.D. gm/c.c	Moist
						kg/ha							
80 年 春	N ₁ 整	0-15	SiL	7.2	2.1	646	153	9072	290	24			
		15-30		7.5	1.6	256	116	8159	269	34			
	N ₂ 整	0-15	"	7.1	2.0	623	189	8939	263	17			
		15-30		7.3	1.6	200	112	7824	217	30			
	N ₃ 地	0-15	"	7.0	2.0	591	183	8203	294	15			
		15-30		7.3	1.6	170	96	8081	267	32			
	平均	0-15	"	7.1	2.0	613	173	8459	282	19	9.6	1.48	12
		15-30		7.3	1.6	207	108	8021	251	32	8.4	1.64	15
	N ₁ 不	0-15	SiL	7.3	1.8	410	120	8765	231	38			
		15-30		7.5	1.6	241	95	9665	242	38			
81 年 秋 裡 作	N ₂ 整	0-15	"	7.2	2.0	463	135	8708	263	26			
		15-30		7.5	1.7	244	87	8423	232	33			
	N ₃ 地	0-15	"	7.1	1.9	429	139	8322	205	19			
		15-30		7.3	1.6	222	90	8112	213	31			
	平均	0-15	"	7.2	1.9	434	131	8599	233	28	9.6	1.47	17
		15-30		7.4	1.6	236	91	8733	229	34	8.4	1.53	22
	N ₁ 不	0-15	SiL	7.2	2.5	463	210	6006	270				
		15-30		7.5	1.9	247	114	5023	304				
	N ₂ 整	0-15	"	7.1	2.3	432	209	5987	260				
		15-30		7.4	1.8	231	100	5250	273				
82 年 春 作	N ₃ 地	0-15	"	7.3	2.6	495	163	5603	243				
		15-30		7.4	1.9	169	107	4934	287				
	平均	0-15	"	7.2	2.5	463	194	5865	258		10.7	1.33	19
		15-30		7.4	1.9	216	107	5069	288		9.7	1.53	20
	N ₁ 不	0-15	SiL	7.3	2.2	392	108	5868	334				
		15-30		7.4	1.7	199	88	5421	206				
	N ₂ 整	0-15	"	7.1	2.2	425	104	5700	254				
		15-30		7.4	1.8	200	94	4888	309				
	N ₃ 地	0-15	"	7.2	2.1	302	118	5543	350				
		15-30		7.4	1.7	149	77	5057	278				
82 年 春 作	平均	0-15	"	7.2	2.2	246	110	5704	313		10.0	1.40	21
		15-30		7.4	1.7	183	86	5122	264		10.1	1.70	21
	N ₁ 不	0-15		7.2	2.1	456	193	7112	307		9.6		
		15-30		7.7	1.7	272	107	5361	212		8.9		
	N ₂ 整	0-15		7.2	2.5	552	289	6403	248		10.5		
		15-30		7.6	1.4	148	101	4932	161		8.3		
	N ₃ 地	0-15		7.2	2.5	616	259	7297	305		9.9		
		15-30		7.6	1.7	217	98	6174	164		8.5		
	平均	0-15		7.2	2.4	542	247	6938	287		10.0	1.25	22
		15-30		7.6	1.6	212	102	5489	179		8.6	1.58	20
82 年 春 作	N ₁ 不	0-15		7.3	2.2	511	162	6950	204		9.9		
		15-30		7.6	1.5	227	116	6237	193		8.8		
	N ₂ 整	0-15		7.1	2.5	480	193	7639	216		9.8		
		15-30		7.7	1.6	242	78	5455	166		8.0		
	N ₃ 地	0-15		7.1	2.3	584	134	6613	213		9.4		
		15-30		7.2	2.2	164	118	5914	387		8.5		
	平均	0-15		7.2	2.3	525	122	7067	211		9.7	1.33	24
		15-30		7.5	1.8	211	104	5869	249		8.4	1.48	22

表二、試驗田土壤理化性分析(續)

期別	處理	深度 cm	質地	PH	OM %	P ₂ O ₅	K ₂ O	CaO	MgO	SiO ₂ ppm	CEC me/100g	B.D. gm/c.c	Moist
						Kg/ha							
82 年 秋 裡 作	N ₁ 整	0-15	SiL	7.4	1.5	407	187	10117	339				
		15-30		7.6	2.6	100	134	10278	312				
	N ₂	0-15	"	7.4	2.1	376	193	10446	258				
		15-30		7.7	2.3	147	183	8286	268				
	地N ₃	0-15	"	7.2	2.5	423	194	9384	314				
		15-30		7.7	1.8	100	136	8648	338				
	平均	0-15	"	7.3	2.2	402	192	9982	304		10.5	1.40	20
		15-30		7.7	2.0	116	151	9071	306		9.6	1.60	18
	N ₁ 不	0-15	SiL	7.2	2.2	264	250	8761	481				
		15-30		7.4	1.6	155	118	9206	285				
	N ₂ 整	0-15	"	7.4	2.1	244	237	9052	387				
		15-30		7.4	1.9	192	103	7612	295				
	地N ₃	0-15	"	7.4	2.2	238	192	9910	457				
		15-30		7.4	1.7	103	112	10428	313				
	平均	0-15	"	7.3	2.2	249	226	9241	442		10.9	1.40	20
		15-30		7.4	1.7	150	111	9022	298		10.3	1.50	18
83 年 春 裡 作	N ₁ 整	0-15	SiCL	7.1	2.3	182	230	4639	458				
		15-30		7.4	1.5	30	153	3154	499				
	N ₂	0-15	"	7.1	2.4	141	215	4363	456				
		15-30		7.3	1.5	53	151	3128	433				
	地N ₃	0-15	"	7.1	2.7	152	209	4689	464				
		15-30		7.3	1.7	41	142	3436	489				
	平均	0-15	"	7.1	2.5	159	218	4564	459	84	12.9	1.24	31
		15-30		7.3	1.7	412	149	3239	474	84	10.3	1.51	23
	N ₁ 不	0-15	SiCL	6.9	3.1	204	217	5001	473				
		15-30		7.1	2.5	89	149	3905	578				
	N ₂ 整	0-15	"	7.2	3.0	193	195	4401	426				
		15-30		7.1	2.5	105	160	3827	504				
	地N ₃	0-15	"	7.0	2.1	150	161	4041	443				
		15-30		7.3	2.1	77	128	3334	477				
	平均	0-15	"	7.0	2.7	182	198	4601	447	62	11.2	1.40	27
		15-30		7.2	2.4	90	146	3689	503	68	10.2	2.02	24

表三、夏作田菁掩埋或覆蓋對整地與不整地玉米子實產量之影響(kg/ha)

期作處理	整地指數	不整地指數	平均指數	期作處理	整地指數	不整地指數	平均指數
81 年 秋 裡 作	N ₁ 7540 94	8240 102 (99)	7890 97	82 年 春 裡 作	N ₁ 4614 86	5762 108 (95)	5188 91
	N ₂ 8040 100	8290 103 (100)	8165 100		N ₂ 5340 100	6059 114 (100)	5699 100
	N ₃ 7960 99	8470 105 (102)	8215 101		N ₃ 5918* 111	5673 106 (94)	5796* 101
	平均 7847 100	8333 106			平均 5290 100	5832* 110	
82 年 秋 裡 作	N ₁ 6644 98	7265 109 (95)	6955 101	83 年 春 裡 作	N ₁ 3582 74	4142 85 (78)	3853 76
	N ₂ 6807 100	6915 100 (102)	6861 100		N ₂ 4868 100	5288 109 (100)	5078 100
	N ₃ 6945 102	6938 100 (100)	6942 100		N ₃ 5395 110	5320 109 (101)	5357 106
	平均 6799 100	7039 103			平均 4615 100	4911 106	

* 82年春作不同耕作方式LSD 5 % = 540.000, N施用量LSD 5 % = 573,097, 整地N施用量LSD 5 % = 1136.312

(二)稻田深耕改良效果長期觀察

爲了解深耕對農田地力之影響，於關山鎮德高地區設置長期觀察田（麥氏座標 125547）。試區土壤屬片岩沖積土，FCC 能限分類屬 L，瑞穗(Js)土系。試驗採裂區設計，將試區（約四分地）四等分，處理項目爲不同深耕處理，分爲1.每年深耕一次、2.間隔一年深耕一次、3.間隔二年深耕一次、4.第一年深耕後不再深耕。不設重複，調查及取樣採逢機方式，每處理取10點。

試區於八十年全面深耕後，八十二年度爲

第一、二副處理區深耕，八十三年度則爲第一、三副處理區深耕。根據調查資料（表1）顯示，各處理區深耕當年由於深耕犁打破犁底層並翻起底土，可明顯看出表土(0-15cm)層之鐵、錳含量增加，而15~30cm土層的土壤硬度及總體密度則明顯地降低，滲漏速率則略爲增加。由表2資料可看出，觀察區水稻農藝性狀各處理間之差異並不明顯；稻谷產量則以不深耕區優於深耕處理區。

表 1、深耕水田土壤理化性分析

期作處		理 pH值		O.M.	Fe	Mn	SiO ₂	土壤硬度	總體密度	滲漏速率
別	項	目		(%)	(ppm)			Kg/cm ²	g/cm ³	mm/24hrs
八 十 二 年	0 每	年深耕	5.9	2.3	124	1.6	109.6	7.6	1.03	10.8
	隔	一年深耕	6.2	2.6	178	1.9	105.2	9.1	1.08	12.4
	15 隔	二年深耕	6.2	2.8	74	0.9	94.6	11.5	1.10	7.9
	cm 不	深 耕	5.9	2.7	91	0.8	89.1	12.4	1.14	7.7
二 期 作	15 每	年深耕	5.9	2.1	92	0.9	57.8	13.8	1.17	
	隔	一年深耕	6.4	2.4	97	1.1	61.2	18.9	1.21	
	30 隔	二年深耕	6.3	2.4	136	1.9	45.6	21.7	1.30	
	cm 不	深 耕	6.2	1.6	157	3.8	50.3	25.2	1.42	
	30 每	年深耕	6.2	1.6	42	3.0	21.4	24.8	1.37	
	隔	一年深耕	6.9	1.6	26	3.0	17.5	26.1	1.49	
	45 隔	二年深耕	6.8	1.8	46	10.7	14.2	27.6	1.58	
	cm 不	深 耕	6.3	1.4	24	5.4	19.1	28.5	1.62	
	45 每	年深耕	7.1	1.1	38	14.0	13.4	25.1	1.46	
	cm 隔	一年深耕	6.6	1.2	50	23.1	10.2	29.3	1.70	
	以 隔	二年深耕	6.1	1.2	80	55.2	9.1	26.2	1.58	
	下 不	深 耕	6.6	0.5	97	13.9	8.8	28.9	1.66	
八	表 每	年深耕	5.8	1.8	36	6.5	148.0			10.1
十一	隔	一年深耕	5.6	2.1	18	1.9	148.0			8.3
三期	隔	二年深耕	6.0	1.9	38	17.5	101.0			8.9
年作	土 不	深 耕	5.7	2.2	18	1.6	55.3			6.0

表 2、深耕水田水稻農藝性狀及產量調查：

期作 別	處 理 代 號	株 高 cm	分 蘗 支	穗 長 cm	千 粒 重 gm	每 穗 粒 重 gm	稔 實 率 %	產 量 Kg/ha	指 數
八	每 年深耕	91.5	16.2	18.7	30.7	1.89	92.3	6320	91.6
十二	隔一年深耕	88.5	16.4	18.9	31.1	1.88	94.1	6480	93.9
二期	隔二年深耕	85.7	17.4	19.1	31.5	1.96	88.2	6780	98.3
年作	不 深 耕	85.6	16.7	19.5	31.5	1.95	92.5	6900	100.0
八	每 年深耕	92.6	22.1	18.6	26.1	1.93	94.2	5980	97.6
十一	隔一年深耕	90.6	20.0	18.5	27.5	2.39	95.0	5800	94.6
三期	隔二年深耕	94.3	19.7	17.0	26.0	1.89	93.9	5700	93.0
年作	不 深 耕	97.2	21.2	19.7	26.7	2.24	95.3	6130	100.0

(三)有機農業可行性之研究

本省傳統耕作方式，由於要求高產及注重外觀品質，對於提供作物所需之營養要素與控制病蟲害及雜草之發生，均依賴大量化學肥料及化學農藥之投入，造成土壤理化性之劣化，農地生產力之減退及環境生態之嚴重破壞，而嚴重威脅到人體健康與生活品質。為維護土地資源，並提高作物品質，採用有機農法，運用生物科技，自然生態法則，少用化學肥料，化學農藥及殺草劑，配合合理之輪作制度，多用

有機肥料與非農藥方法以防治病蟲害等可行性之研究有待探討。試驗田屬片岩沖積土，豐樂系，粉質粘壤土，土壤深度120~150公分，排水不完全(麥氏座標264250，2516750)。土壤能限分類為Cb土壤理化性質如表一。試驗設計：採列區設計，無重複，輪作制度為主區，三種農耕法為副區，小區面積0.05ha，各作物行株距依作物栽培手冊之方法辦理。試驗處理項目如下表：

1.主區：

處理	81年夏作	81年秋作	82年春作	82年夏作	82年秋作	83年春作
	83年夏作	83年秋作	84年春作	84年夏作	84年秋作	85年春作
R ₁	田 菁	結球甘藍	毛 豆	水 稻	蘿 蔔	甜玉米
R ₂	田 菁	結球甘藍	甜玉米	水 稻	辣 椒	毛 豆

2.副區：

- (1)慣行法：按作物施肥手冊及植保手冊推荐施用化學肥料及病蟲害防治。
- (2)有機法：不用化學肥料及化學農藥，完全施用有機質肥料，以NP成分50%折算有效性，病蟲害防治採用生物防治，人工除草
- (3)折衷區：施用二分之一化學肥料及有機質肥料，生育中期以前行最低必需限度之農藥防治，其餘同處理2。

各作物施肥推荐量(kg/ha)如下：

作 物	氮	磷	鉀	備 註
水 稻	130	60	60	有機區施用台肥1號以N含
蘿 蔔	150	100	130	量有效成分50% 折算加倍施
辣 椒	150	120	180	用，折衷區為有機區之2/1量
甜 玉 米	150	100	80	
毛 豆	60	60	60	

第二年試驗結果顯示，施用有機肥料之有機區及折衷區，土壤pH值、有機質、有效性磷鉀鈣鎂等含量均較慣行區有明顯為高。如表二、表三。但對作物產量之影響，因種類不同表現亦異，由表四82年第二期作水稻產量調查表得知，有機區之產量與折衷區相近，而較慣行區減產13~24%。秋作蘿蔔及辣椒則以有機區較差，比慣行區減產69%及70%，其次為折衷區，分別比慣行區減產38%及16%如表五及表六。83年春作甜玉米及毛豆則有機區比折衷區

及慣行區較差，毛豆有機區比折衷區及慣行區分別減產10%及9%，甜玉米則分別減產7%及5%，而折衷區與慣行區差異不大。由上述資料顯示有機肥料之施用經第二年後對水稻、甜玉米等之產量與慣行區有明顯之縮短差距，然而對短期蔬菜，尚難有明顯之改進。病蟲害之為害程度，仍以有機區最為嚴重，其次為折衷區。肥料成本則以有機區高於折衷區而折衷區高於慣行區。

表一、試驗田土壤理化性分析

處理	Text.	pH	OM	P ₂ O ₅	K ₂ O	CaO	MgO	CEC
			(%)	(kg/ha)				
R ₁	0-20							
	SiCL	6.2	3.2	343	205	9287	481	11.4
	21-40							
	SiC	7.2	2.0	175	140	9386	478	11.2
R ₂	0-22							
	SiCL	6.5	2.3	467	324	9713	316	10.5
	21-40							
	SiC	7.7	1.4	173	125	9359	440	9.3

表二、秋作蘿蔔、辣椒收穫後土壤理化性分析 (83.4.16)

作物	處理	Text.	pH	OM	P ₂ O ₅	K ₂ O	CaO	MgO	CEC
					(%)	(kg/ha)			(me/100g)
蘿	R ₁ O	SiCL	6.2	4.5	500	398	12111	1000	—
	R ₁ I	SiCL	5.8	4.3	404	380	11130	956	—
	R ₁ C	SiCL	5.7	1.4	299	316	6583	639	—
辣 椒	R ₂ O	SiCL	6.3	4.0	521	458	11350	800	—
	R ₂ I	SiCL	6.2	3.3	514	456	10224	752	—
	R ₂ C	SiCL	6.0	3.2	538	260	5045	385	—

註：R為輪作制度，O有機區，I折衷區，C慣行區。

表三、春作甜玉米、毛豆收穫後土壤理化性分析 (83. 7. 22)

作物	處理	Text.	pH	OM	P ₂ O ₅	K ₂ O	CaO	MgO	CEC
				(%)	(kg/ha)			(me/100g)	
毛	R ₁ O	SiCL	7.4	4.5	583	347	7432	834	—
	R ₁ I	SiCL	6.8	3.8	654	389	6301	764	—
豆	R ₁ C	SiCL	5.8	3.0	605	407	4205	458	—
甜 玉 米	R ₂ O	SiCL	7.2	4.9	483	492	8528	1062	—
	R ₂ I	SiCL	7.0	3.6	497	282	8430	842	—
	R ₂ C	SiCL	6.3	2.3	376	178	3872	502	—

註：處理同表二。

表四、82年夏季第二期作水稻產量構成因素及產量調查

產 量 構 成 因 素						公頃	
處理	株 高	穗數	一穗	稔實率	千粒重	產量	指 數
	cm	支	粒數	%	g	kg	%
R ₁ O	94	12.5	111	91	23	5,500	83
R ₁ I	100	13.5	120	92	24	7,333	102
R ₁ C	99	14.0	121	93	24	7,222	100
R ₂ O	95	11.5	113	92	23	5,889	76
R ₂ I	96	12.0	122	94	23	6,667	94
R ₂ C	102	16.0	121	93	24	7,056	100

註：處理代號同表二。

表五、82年秋作蘿蔔辣椒產量及品質

處理	株高	根長	根徑	根重	產 量	指數
	(cm)	(cm)	(cm)	(g)	(kg/ha)	
R ₁ O	14	13	7.1	300	10920	31
R ₁ I	21	15	8.7	532	21380	62
R ₁ C	25	18	9.3	779	34980	100

註：處理代號同表二。

表六、82年秋作辣椒產量及品質

處理	株高 (cm)	分枝數 (支)	果長 (cm)	果寬 (cm)	果重 (g)	產 量 (kg/ha)	指數
R ₂ O	40	49	14	2.6	35	3400	30
R ₂ I	58	72	16	3.2	35	9600	84
R ₂ C	60	93	17	3.2	30	11300	100

註：處理代號同表二。

表七、83年春作甜玉米及毛豆株高產量及品質

作物	處理 ¹	株高 (cm)	產品品質(%) ²		產 量 kg/ha	指數
			合 格	不 合格		
毛	R ₁ O	24.3	68	32	6,650	90
	R ₁ I	26.5	71	29	8,230	99
豆	R ₁ C	27.2	73	27	8,360	100
甜	R ₂ O	92.0	39	61	7,550	93
玉	R ₂ I	119.0	41	59	8,600	98
米	R ₂ C	119.0	42	58	8,750	100

註：1.處理代號同表二。

2.分級標準：毛豆品質合格品為每一莢二粒以上者，甜玉米合格品為穗長15公分以上無蟲孔者。

四梅樹肥培管理對養分吸收及產量之效果

梅為本區重要果樹之一，唯梅樹之栽培管理中甚少有肥培試驗資料，以往多比照肥培手冊中之桃樹施肥。部分地區有長果枝過多，葉片提早落葉等現象發生，是否為肥培管理不當，頗受爭議。為建立梅樹肥培管理方法及各要素與產量、品質之關係，遂進行此項試驗。

供試植株為10年生梅樹（每公頃 300 棵）。試驗地點在台東縣東河鄉北源村（泰源系土壤，位於信義圖之麥氏座標248513，土壤能限分類為 LGh）。試驗設計為逢機完全區集設計，肥料三要素各三級，採不完全組合而為 7 處理，3 重複，每處理 3 株，計 63 株。

處理項目如下：

代 號	三要素施用量 (克/株)		
122	0	250	250
222	400	250	250
322	800	250	250
212	400	0	250
232	400	500	250
221	400	250	0
223	400	250	500

結果若以營養診斷之需要而將三要素同時考量尚無交集，但以中果枝頂梢算起第3、4展開葉片於七月間為全年行葉片氮、鉀兩要素含量為較穩定之採樣部位與時機。而鉀之採樣部位與時機依此數據尚無法定位，與上一年之結論稍有不同。

每株每年施用氮素 0、400公克或800公克之處理葉片氮含量隨採樣月份而漸減，但在任何月份皆隨施用量增加而提高（表一）。此不論是由各種長度之枝條及其上之不同部位所得之平均或是在中果枝由頂梢算起第3、4展開葉片所得之分析值都顯示如此。以將來實施營養診斷而行葉片分析時，此一結果有助於氮素肥料在果園施用之監控與推薦。

表一、梅樹不同氮施用量與不同採樣月份、部位之葉片氮含量（%）

採樣日期(月/日)	3/24	4/22	6/01	7/01	8/03	9/02
處 122**	2.72	2.40	2.22	2.11	2.07	2.03
222	2.62	2.39	2.23	2.12	2.04	2.14
理 322	3.09	2.80	2.53	2.42	2.35	2.40

*各種長度之枝條及其上之不同部位所得之平均

處 122**	2.56	2.50	2.18	2.08	2.08	1.90
222	2.60	2.41	2.22	2.12	1.97	2.09
理 322	3.30	2.78	2.36	2.26	2.15	2.09

*中果枝由頂梢算起第3、4展開葉片所得之分析值

**處理代號122、222、322各表示每株每年施用氮素0、400、800公克，磷酐及氧化鉀各處理皆施用250公克。

每株每年施用磷酐 0、250公克或500公克之處理葉片磷含量隨採樣月份漸減而後再增加。（表二）。由各種長度之枝條及其上之不同部位所得之平均隨磷肥之施用量增加葉片磷含量之提高不明顯。而中果枝由頂梢算起第3、4展開葉片所得之分析值並無磷肥施用量增加則葉片磷含量提高之趨勢。將來實施營養診斷

而行葉片分析時，此一結果不一定有助於磷肥在果園施用之監控與推薦。

每株每年施用氧化鉀0、250公克或 500公克之處理葉片鉀含量隨採樣月份之變化頗不規則，而隨鉀肥之施用量增加也未見葉片鉀含量有提高之現象。

表二、梅樹不同磷施用量與不同採樣月份、部位之葉片磷含量(%)

採樣日期(月/日)	3/24	4/22	6/01	7/01	8/03	9/02
處 212**	0.24	0.16	0.15	0.22	0.21	0.18
222	0.24	0.16	0.15	0.22	0.22	0.21
理 232	0.28	0.16	0.15	0.25	0.24	0.21

*各種長度之枝條及其上之不同部位所得之平均

處 212**	0.20	<u>0.12</u>	<u>0.13</u>	<u>0.23</u>	0.22	<u>0.19</u>
222	0.21	<u>0.11</u>	<u>0.14</u>	<u>0.18</u>	<u>0.18</u>	<u>0.21</u>
理 232	0.31	<u>0.13</u>	<u>0.13</u>	<u>0.23</u>	<u>0.21</u>	<u>0.19</u>

*中果枝由頂梢算起第3、4展開葉片所得之分析值

**處理代號212、222、232各表示每株每年施用磷酐各為0、250、500公克氮素各處理皆施用400公克，氧化鉀各處理皆施用250公克。

83年3月調查之產量因前年歉收成為小年並被列入災區，今年為產量之大年，任何處理每株產量皆較往年豐收，統計資料之分析結果顯示各處理無差異，本年度產量可能因大小年影響之干擾過大，無法看出肥培處理對產量之差異，此部份本年暫不予討論。

表三、不同肥料處理對梅樹所生成之短果枝、中果枝及長果枝百分比之影響

處理* 代號	短果枝% (5-15cm)	中果枝% (15-30cm)	長果枝% (30-80cm)
122	35.8a	33.4a	30.8b
222	35.1a	30.2a	34.7b
322	21.3b	29.7a	49.0a
212	35.9a	29.2a	34.9b
232	40.0a	28.5a	31.5b
221	38.7a	26.9a	34.4b
223	38.3a	26.5a	35.2b

*各處理代號詳材料與方法，每一處理調查3株，每株取向陽之其中一主幹計算。

**英文字母相同者表示處理間無顯著差異

***調查日期83.2.24

不同肥料處理對梅樹生成之短果枝、中果枝及長果枝所百分比之影響，以每株一年施用氮素800公克之處理其短果枝百分比顯著較其餘處理減少，長果枝百分比顯著較其餘處理增加(表三)，由此可獲知梅樹在此區之氮素施用量不宜超過每株一年800公克。

(五) 肥培管理對五葉蔘產量及品質之影響

為探討五葉蔘合理、經濟之肥培管理及有機質肥料之施用對其產量與品質之效果，乃於本場藥用作物苗圃（麥氏座標為臺東圖092171）設置試驗田一處，面積約一分地。試區土壤屬片岩沖積土，土系為瑞穗系(Js)，坵質壤土，FCC 分類屬LG。以簡易遮蔭網室設施立支柱栽培，有機質肥料施用與否為主處理，而以不同三要素用量作為副處理，分為三要素中量區、氮肥減半區、磷肥減半區、鉀肥減半區及鉀肥增施半量區五處理，四重複。

82年因受根瘤線蟲危害，導致植株枯萎而

無法生長，於83年四月初換地重新移植，83年八月中及十一月初採收兩次。試區土壤理化性及五葉蔘地上部營養成分分析如表1、2，而由表3可看出，五葉蔘各處理之收穫鮮重以施有機肥料處理之平均產量較高，比未施有機肥料者增產18.3%；氮、磷、鉀三要素減施區之產量均比中量區低，分別減產約26%，15%及2%；鉀肥增施區則增產15%。三要素中氮、磷肥對產量之影響較大，而磷、鉀肥似乎對saponin之影響較大，試驗仍進行當中。

表1、五葉蔘試區土壤理化性分析

處	理	pH值	O.M.	P ₂ O ₅	K ₂ O	CaO	MgO	CEC
項	目	(%)		(Kg/ha)				
試驗前	0~15 cm	6.5	2.0	308	257	7675	525	14.3
	15~30 cm	6.9	1.8	44	104	4347	125	12.7
	30~45 cm	7.2	1.5	169	246	6125	239	10.8
	> 45 cm	6.9	1.2	352	258	6853	424	14.0
收穫後有機肥料	N ₂ P ₂ K ₂	6.5	2.4	399	234	6459	321	13.5
	N ₁ P ₂ K ₂	6.3	1.9	428	233	4834	297	12.5
	N ₂ P ₁ K ₂	6.5	2.2	352	222	6618	332	13.8
	N ₂ P ₂ K ₁	6.5	2.1	380	216	6710	305	12.5
	N ₂ P ₂ K ₃	6.5	2.3	392	241	6512	304	13.8
	Mean	6.5	2.2	390	229	6227	312	13.2
施有4機噸肥／料公頃	N ₂ P ₂ K ₂	6.5	3.1	504	272	6429	306	14.6
	N ₁ P ₂ K ₂	6.8	2.9	363	231	5265	269	13.9
	N ₂ P ₁ K ₂	6.8	3.1	283	267	6526	338	15.2
	N ₂ P ₂ K ₁	6.5	2.9	484	178	6004	256	14.3
	N ₂ P ₂ K ₃	6.5	3.0	506	279	6179	319	14.6
	Mean	6.6	3.0	428	245	6081	298	14.5

** 土壤質地：坵質壤土

表 2、五葉蔘地上部營養成分分析

處	理	N	P	K	Ca	Mg	Fe	Mn	Cu	Zn	B	
代	號	%					ppm					
83 年	未施	N ₂ P ₂ K ₂	2.55	0.30	1.98	2.08	0.93	247	7.9	5.5	29.9	9.35
	有	N ₁ P ₂ K ₂	2.53	0.30	2.24	2.22	0.97	306	9.1	6.8	40.4	9.80
	機	N ₂ P ₁ K ₂	2.68	0.28	2.21	2.06	1.00	247	7.9	5.6	31.3	8.90
	肥	N ₂ P ₂ K ₁	2.48	0.31	2.17	2.24	1.10	257	8.7	5.7	36.6	9.25
	料	N ₂ P ₂ K ₃	2.53	0.30	2.24	2.22	1.01	272	8.7	5.1	37.7	8.83
	平 均		2.55	0.30	2.17	2.16	1.00	266	8.4	5.8	35.2	9.20
8 施 有 4 月機噸 質／ 肥公 料噸	未施	N ₂ P ₂ K ₂	2.85	0.31	2.18	2.32	0.97	273	7.1	6.4	35.2	9.35
	有	N ₁ P ₂ K ₂	2.53	0.32	2.00	2.73	1.09	271	8.7	6.3	34.4	10.38
	機	N ₂ P ₁ K ₂	2.68	0.30	2.50	2.53	0.98	263	9.7	6.7	36.3	9.03
	質／	N ₂ P ₂ K ₁	2.60	0.34	2.06	2.17	1.09	245	8.9	5.1	28.4	9.53
	肥公	N ₂ P ₂ K ₃	2.58	0.29	2.28	2.22	1.07	356	12.2	6.1	33.5	11.33
	料噸	平 均	2.65	0.31	2.20	2.40	1.04	282	9.3	6.1	33.5	9.91
83 年	未施	N ₂ P ₂ K ₂	4.33	0.40	2.56	3.25	1.24	334	13.4	10.3	41.0	9.48
	有	N ₁ P ₂ K ₂	4.28	0.42	2.60	3.25	1.33	221	15.9	11.6	42.5	11.38
	機	N ₂ P ₁ K ₂	4.30	0.37	2.75	3.07	1.39	241	15.5	10.2	44.7	9.35
	肥	N ₂ P ₂ K ₁	4.40	0.41	2.41	3.48	1.47	224	20.9	11.2	43.8	9.25
	料	N ₂ P ₂ K ₃	4.40	0.43	2.73	3.40	1.35	274	18.4	11.5	51.2	7.40
	平 均		4.34	0.41	2.61	3.29	1.36	259	16.8	11.0	44.6	9.35
11 施 有 4 月機噸 質／ 肥公 料噸	未施	N ₂ P ₂ K ₂	4.38	0.44	2.60	3.53	1.57	267	17.0	11.1	44.9	8.08
	有	N ₁ P ₂ K ₂	4.15	0.40	2.88	3.18	1.46	294	14.5	13.2	49.1	8.28
	機	N ₂ P ₁ K ₂	4.48	0.38	2.88	3.09	1.52	228	13.5	11.3	46.1	8.18
	質／	N ₂ P ₂ K ₁	4.48	0.40	2.36	3.25	1.48	222	15.5	9.9	40.7	9.20
	肥公	N ₂ P ₂ K ₃	4.63	0.42	2.75	3.58	1.37	258	13.2	10.5	44.3	9.48
	料噸	平 均	4.42	0.41	2.69	3.33	1.48	254	14.7	11.2	45.0	8.65

表 3、五葉蔘產量調查及品質分析

處	理	83 年 8 月		83 年 11 月		Total	收 量	指 數
代	號	鮮 重 Kg/ha	乾物率 %	鮮 重 Kg/ha	乾物率 %	Saponin	合 計 Kg/ha	
未施 有 機 肥 料	N ₂ P ₂ K ₂	2976	12.9	2276	16.1	11.1	5252	100.0
	N ₁ P ₂ K ₂	1927	9.8	1980	14.0	10.9	3907	74.4
	N ₂ P ₁ K ₂	2760	10.9	1726	13.9	9.0	4486	85.4
	N ₂ P ₂ K ₁	2826	15.1	2340	15.6	9.8	5166	98.4
	N ₂ P ₂ K ₃	2876	10.2	3176	13.8	11.5	6052	115.2
	平 均	2673	11.8	2300	14.7	10.5	4973	(100.0)
施 有 4 月機噸 質／ 肥公 料噸	N ₂ P ₂ K ₂	3350	12.1	3106	15.5	12.6	6456	122.9
	N ₁ P ₂ K ₂	2600	11.5	2820	15.1	11.2	5420	103.2
	N ₂ P ₁ K ₂	2900	9.3	1546	14.2	10.8	4446	84.7
	N ₂ P ₂ K ₁	2926	12.1	3010	14.0	9.7	5936	113.0
	N ₂ P ₂ K ₃	3500	14.0	3670	13.6	11.8	7170	136.5
	平 均	3055	11.8	2830	14.5	11.2	5885	(118.3)

(六)不同有機質肥料對白柚產量及品質之影響

為探討臺肥一、二號有機質肥料對白柚產量及品質的施用效果，在東河鄉北源村李守德農友之四年生白柚果園（麥氏座標為 241512）設置本試驗觀察區。試驗採完全隨機設計，分為：1.施用台肥一號有機質肥料+化學肥料，

2.施用台肥二號有機質肥料+化學肥料，3.對照區：不施有機質肥料，施用單質化學肥料。計有三處理，三重複，每處理四株。三要素(N-P₂O₅-K₂O)用量為 800-500-800 公克/株/年，各處理肥料之施用時期及分配率如表 1。

表 1、各種肥料之施用時期及分配率

施肥時期及三要素分配率%	一號有機肥料區	二號有機肥料區	對照區
基肥（採收後，約12月上旬） 40 - 100 - 40	每株施一號有機肥料 8kg 硝酸銨鈣 1000g，過磷酸鈣1445g，氯化鉀270g	每株施二號有機肥料 8kg，過磷酸鈣1000g	每株施硝酸銨鈣1600g，過磷酸鈣2780g，氯化鉀530g
春肥（開花前，約4月上旬） 40 - 0 - 20	每株施硝酸銨鈣1600g，氯化鉀270g	同左	同左
夏肥（果實肥大期，約9月中下旬） 20 - 0 - 40	每株施硝酸銨鈣 800g，氯化鉀530g	同左	同左

** 備註：化肥用量（公斤/公頃要素量）=對照區量-有機質肥料用量×有機肥料乾物中要素含量（%）×1/2

試驗果園所在地土壤屬東岸母岩沖積土，能限分類屬Lh，泰源(Ty)土系，其土壤理化性質分析結果如表 2，屬中質地，土壤中鋅含量偏低，葉片亦顯現出缺鋅症狀，各處理葉片分析之結果如表 3，施用有機肥料可提高土壤中

有機質及有效性磷、鉀之含量，且葉片中氮磷鉀的濃度亦略增加；本年試驗因遭逢連續颱風的影響所致，落果嚴重，無法調查產量。白柚果實品質調查之結果則如表 4 所示，目前尚無法看出各肥料處理之效果，本試驗尚在進行中。

表 2、白柚果園土壤理化性分析

處理名稱	土層	pH值	O.M.	P ₂ O ₅	K ₂ O	CaO	MgO	ZnO
		(%)		(Kg/ha)				(ppm)
試驗前	表土	5.6	1.8	68	265	3117	1996	0.72
	底土	5.5	1.3	42	193	3033	1705	0.66
台肥 1 號	表土	6.1	1.9	189	294	6893	1029	
台肥 2 號	表土	6.3	1.9	186	309	8078	1022	
對照	表土	6.4	1.4	179	250	7836	1004	
台肥 1 號	底土	6.2	1.7	65	159	5580	1027	
台肥 2 號	底土	6.3	1.9	63	140	6680	1033	
對照	底土	6.4	1.5	55	137	7754	1023	

表 3、白柚果園葉片營養成分分析

處 理	N	P	K	Ca	Mg	Fe	Mn	Cu	Zn	B
名 稱	%					ppm				
台肥 1 號	2.53	0.18	1.62	3.37	0.49	82.6	13.1	4.6	9.5	57.0
台肥 2 號	2.49	0.19	1.62	3.89	0.48	63.8	11.4	3.1	6.2	59.2
對 照	2.30	0.16	1.43	3.33	0.49	68.3	12.5	2.3	5.3	55.7

表 4、果實品質及產量調查

處 理	果高	果寬	果重	皮厚	果肉率	糖 度	酸度
名 稱	cm	cm	Kg	cm	%	Brix°	°
台肥 1 號	16.1	19.2	2.13	1.63	71.7	8.1	1.35
有機肥料							
台肥 2 號	15.2	18.5	1.92	1.56	69.1	8.2	1.27
有機肥料							
對 照 區	15.3	18.0	1.85	1.74	69.7	8.0	1.34

*83年因連續遭颱風影響，嚴重落果、產量無法調查。

(七)三種新型含有機質複合肥料在果園肥效之觀察

本試驗目的在探討高雄硫酸銨公司生產之寶島牌一、二、三號三種新型有機質複合肥料在番荔枝及晚崙夏果園的施用效果。試驗設計採完全逢機設計，其中番荔枝三處理，四重複

，每處理四株，計48株；晚崙夏二處理，三重複，每處理八株，計48株。處理項目、施肥量及施肥方法如表 1、2。

表 1、番荔枝果園各種肥料之施用時期及施用量

施 肥 時 期 及 三要素分配率%	傳統施肥法對照區 (三要素單質化肥)	傳統施肥法試驗區 (一號有機複肥)	修正傳統施肥法試驗區 (配合三種新型有機複肥)
基肥(冬季修剪) 前約 1-3 月 20-70-10	每株施雞糞10公斤，硝酸銨鈣 1000g，過磷酸鈣1945g，氯化鉀100g。	每株施一號有機複肥750g，過磷酸鈣 1400g。	每株施二號有機複肥1300g (13-26-22)
夏肥(正期果幼 果期)約 5-7 月 35-15-30	每株施硝酸銨鈣1750g，過磷酸鈣420g，氯化鉀300g。	每株施一號有機複肥576g，硝酸銨鈣 1300g，氯化鉀223g	每株施硝酸銨鈣860g 三號有機複肥1250g (30-20-33)
秋肥(倒頭果幼 果期)約 9-11月 35-15-30	每株施硝酸銨鈣1750g，過磷酸鈣420g，氯化鉀300g。	每株施一號有機複肥576g，硝酸銨鈣 1300g，氯化鉀223g	每株施硝酸銨鈣860g 三號有機複肥1250g (30-20-33)
冬肥(倒頭果肥 大期)約12-2 月 10-0-30	每株施硝酸銨鈣 500g，氯化鉀300g	每株施硝酸銨鈣500g，氯化鉀300g	每株施一號有機複肥1840g (27-34-12)

表 2、晚崙夏橙果園各種肥料之施用時期及施用量

施肥時期及 三要素分配率%	對 照 區 (三要素單質化肥)	示 範 觀 察 區 (配合三種新型有機複肥)
春肥(果實採收後) 約 3 - 4 月 40 - 40 - 30	每株施雞糞10公斤, 硝酸銨鈣2100g, 過磷酸 鈣1780g, 氯化鉀700g。	每株施硝酸銨鈣955g, 氯化鉀370g, 一號有機複肥2460g。
夏 肥 約 6 - 7 月 30 - 20 - 40	每株施硝酸銨鈣2800g, 過磷酸鈣1780g, 氯化鉀700g。	每株施硝酸銨鈣1100g, 氯化鉀400g, 三號有機複肥2000g。
秋 肥 約 9 - 11月 30 - 40 - 30	每株施硝酸銨鈣2100g, 過磷酸鈣890g, 氯化鉀930g。	每株施硝酸銨鈣500g, 氯化鉀170g, 二號有機複肥3200g。

試驗果園所在地土壤屬片岩沖積土之初鹿(C1)土系，其土壤理化性質分析結果如表 3，屬中粗質地，土壤中石礫含量相當高，有機質含量偏低，有效性磷、鉀、鈣及鎂則屬高含量。各處理葉片分析之結果如表 4，果實品質及產量調查之結果如表 5，由資料所示，似乎施用有機質複肥試區產量及品質略優於單質肥料試區，然而本年僅係第一年試驗，所列之調查資料並不具代表性，僅供參考。本試驗仍在進行中。

表 3、晚崙夏橙果園土壤理化性分析

處 理 項 目	pH值	O.M. (%)	P ₂ O ₅	K ₂ O	CaO	MgO
(Kg/ha)						
對 照 區	6.3	2.0	828	247	6478	507
示範觀察區	6.1	1.8	708	316	5365	498

表 4、葉片營養成分分析

處 項		理 目	N	P	K	Ca	Mg	Fe	Mn	Cu	Zn	B
			%						ppm			
番 荔 枝	傳統施肥法單質化肥區	3.53	0.26	2.00	1.06	0.32	34.1	10.0	66.3	14.7	15.35	
	傳統施肥法有機複肥區	3.43	0.22	1.80	0.97	0.29	30.4	8.2	64.5	12.3	15.90	
	修正傳統法有機複肥區	3.38	0.21	1.70	0.90	0.29	30.9	7.1	76.2	12.1	17.60	
晚夏 崙橙	對 照 區	2.88	0.13	1.36	4.32	0.31	66.4	20.1	8.7	15.9	19.00	
	示 範 觀 察 區	2.84	0.14	1.45	4.02	0.33	66.1	22.9	7.8	15.5	19.20	

表 5、果實品質及產量調查

處 項	理 果 徑 單 粒 果 皮 果 汁 糖 度 酸 度 產 量										
	果高 果寬 果重 厚度 重量 重量 百分率 目 — mm — (g) (mm) (g) (g) (%) Brix° (°) Kg/Pl.										
晚夏 崙橙	對 照 區	66.0	68.1	167.5	4.3	57.6	101.2	60.4	10.7	1.67	106.2
	示 範 觀 察 區	66.7	69.0	172.5	3.8	56.5	104.2	60.5	10.9	1.71	113.1
番 荔 枝	傳統施肥法單質化肥區										20.1
	傳統施肥法有機複肥區										22.7
	修正傳統法有機複肥區										21.2