

## 不同農耕法與輪作制度之研究

蘇士閔、戴順發

本試驗自民國 77 年開始已進行達 20 年。長期以來以二種輪作制度及三種農耕法組合為六種處理，每處理面積為 0.1 公頃。目前進行的二種輪作制度分別為水旱田輪作(R1)，包含春作甜玉米、夏作水稻、秋作蔬菜，及早田輪作(R2)，包含春作甜玉米、夏作田菁、秋作蔬菜。三種農耕法個別為：慣行法，依推薦用量施用化學肥料；有機法則以腐熟有機堆肥取代化學肥料，推估堆肥在一生長季中約 50%之養分可供作物吸收，依推薦用量計算後再乘 2 倍施用於田間，計算基準為氮肥推薦用量；折衷法基於有機法單用有機堆肥可能造成主要養分不足，肥料用量為 1/2 化肥區加 1/2 有機區用量。本試區啟用後的前 12 年慣行法使用化學農藥進行病蟲草管理，自第 13 年(2001 年)起則全區不施用化學農藥。

97 年春作 R1 及 R2 種植甜玉米(華珍)，生育日數 91-96 天，基肥與追肥各施一次，並施用一次蘇力菌進行蟲害防治。夏作 R1 定植水稻高雄 145 號，有機區僅施一次基肥，折衷區與慣行區則基肥、追肥各施一次；田間 3 次除草，3 次非農藥防治，生育日數為 104 天；R2 區撒播田菁，生育日數 63 天，期間不進行防治。秋作 R1 及 R2 均種植結球萵苣、甘藍(初秋)及小果番茄(聖運與金玉)，結球萵苣生育日數 50-57 天，甘藍生育日數 72-100 天，小果番茄生育日數 85-127 天。田區放置黃色黏板 2 次，非農藥防治 5 次，覆蓋抑草蓆並配合除草 3 次。

本年度各於春作及夏作結束後採土一次進行土壤肥力分析，結果如表 1，供本試驗長期追蹤使用。各項作物產量調查結果，如表 2 所示。依不同輪作系統春作及秋作產量來看，R2 表現均較 R1 為佳。各農耕法之比較中，葉菜類的結球萵苣、甘藍與小果番茄等需氮肥量較高的作物，OF 較 CF 減產 8-53%，此現象在 R1 中尤其明顯。甜玉米、水稻與田菁 OF 的表現，除 R2 春作甜玉米外，則不遜於、甚至優於 CF。上述結果顯示，在長期有機栽培下，土壤肥力已趨於穩定，唯氮肥仍應適時適量補充，選擇適宜的輪作系統及輪作作物，才能確保產量不遜於慣型農法。

表 1、不同農耕法與輪作制度試驗區夏作前後土壤肥力分析結果

輪作系統	農耕法	pH	Organic matter (g/kgsoil)	P	K	Ca	Mg	Fe	Mn	Na	EC (ds/m)
夏作水稻(R1)及田菁(R2)種植前											
R1	CF	7.0	21	68	76	1588	107	640	60	23	0.05
	IF	7.5	39	94	92	2485	183	503	98	29	0.08
	OF	7.5	53	119	115	3699	407	168	169	37	0.11
R2	CF	7.2	33	103	90	2093	151	376	80	27	0.07
	IF	6.6	19	77	73	1593	117	467	37	26	0.04
	OF	7.6	47	109	145	3788	437	289	134	40	0.11
夏作水稻(R1)及田菁(R2)結束後											
R1	CF	6.4	18	45	53	1117	86	1298	129	42	0.08
	IF	6.7	37	72	54	2087	146	1347	209	69	0.13
	OF	7.2	47	94	56	3991	357	875	468	120	0.14
R2	CF	6.0	16	61	52	1057	93	1073	79	38	0.06
	IF	6.5	29	81	52	1421	109	566	111	38	0.09
	OF	7.1	40	89	89	3271	289	745	215	68	0.13

表 2、不同農耕法與輪作制度試驗區各期作產量及相對產量

輪作系統	農耕法	產量(ton/ha.)						相對產量(%)					
		春作		夏作		秋作		春作		夏作		秋作	
		甜玉米	水稻	結球莴苣	甘藍	小果番茄(聖運)	小果番茄(金玉)	甜玉米	水稻	結球莴苣	甘藍	小果番茄(聖運)	小果番茄(金玉)
R1	CF	9.9	3.4	15.3	38.6	19.1	19.4	100	100	100	100	100	100
	IF	9.6	3.9	9.8	22.7	12.0	14.9	96	116	64	59	63	77
	OF	10.6	3.7	7.2	24.9	12.4	10.3	106	108	47	65	65	53
R2	CF	13.6	25.5	22.0	78.8	23.7	19.6	100	100	100	100	100	100
	IF	12.5	24.5	20.0	71.8	23.5	18.5	91	96	91	91	99	95
	OF	10.1	29.2	12.4	45.7	21.7	16.2	75	115	56	58	92	83