



# 有機農業14年試驗成果報告

文／圖 蔡永暉



▲有機農法試驗區（民國77年～迄今）

## 壹、前言

民國77年高雄區農業改良場為執行有機農業可行性之評估計畫，於旗南分場設置0.6公頃試驗田，以比較有機農法、折衷農法、及傳統農法在水旱田輪作制度下對作物生產及農業環境變遷之影響。經12年試驗後，證實國內發展有機農業具有可行性。民國90年原試驗田又擴大為4公頃的有機生態農場。進一步探討擴大經營時可能遭遇的問題，研究範圍包含不同農耕法、輪作制度、保育耕犁、堆肥製作、有益微生物篩選、液肥應用、合理施肥、優良品種篩選、非農藥病蟲害防治、

及作物穩定生產技術等。目前該試驗田是農業機構中保持最久且最具代表性的有機試驗田，對國內推動有機農業具有指標意義。

## 貳、對作物生產之影響

### 一、民國77～83年

在水旱輪作系統下，前六年有機區產量，春作甜玉米平均增產10%，毛豆平均減產7%，顯示有機農法適時適作的重要性。夏作田菁與水稻，田菁逐年增產，而水稻前四年減產，第六年起開始增產；秋作種植甘藍、毛豆（菜豆）、甜玉米、蘿蔔等農作物，平均甘藍減產21%，甜



▲甜玉米採收期生育情形

表1. 試區表土(0~15cm)分析值(民國90年)

Characteristics	R1輪作系統			R2輪作系統		
	有機農法	折衷農法	慣行農法	有機農法	折衷農法	慣行農法
導電度 (saturated dS/m)	7.52	7.48	6.47	7.07	7.05	5.75
全氮 (g/kg)	0.86	0.66	0.46	0.85	0.87	0.62
全磷 (g/kg)	1.91	1.54	1.16	2.13	1.45	1.09
硝酸態氮 NO <sub>3</sub> -N (mg/kg)	20.94	13.65	9.03	13.86	19.05	11.28
氨態氮 NH <sub>4</sub> -N (mg/kg)	5.66	4.67	3.93	7.96	3.03	7.86
有效磷 Bray no.1 (mg/kg)	198	143	107	208	183	175
交換性鉀 Ex. K (cmol/kg)	0.34	0.31	0.17	0.40	0.30	0.13
交換性鈣 Ex. Ca (cmol/kg)	11.63	8.02	4.44	12.07	7.67	4.50
交換性鎂 Ex. Mg (cmol/kg)	1.14	0.98	0.61	1.20	0.87	0.57
交換性錳 Ex. Mn (mg/kg)	2.49	1.27	3.49	1.25	0.73	2.35
交換性銅 Ex. Cu (mg/dm <sup>3</sup> )	4.06	2.19	2.06	3.25	1.81	1.28
交換性鋅 Ex. Zn (mg/dm <sup>3</sup> )	12.22	8.00	4.50	12.91	7.84	3.44
陽離子交換能力 CEC (cmol/100g)	10.92	8.00	7.14	10.42	8.53	7.65
有機物質 Organic matter (g/kg)	33.30	25.65	22.31	41.01	28.41	21.37
有機碳 Organic C(g/kg)	14.81	11.35	9.82	18.79	12.61	9.40

玉米減產 6%，蘿蔔減產 23%，僅毛豆（菜豆）增產 17%。顯示秋作較適合栽培需肥量低的毛豆及菜豆，仍不適合栽培需肥量較高的甘藍、蘿蔔、及甜玉米。

## 二、民國 83~89 年

後六年的有機區產量，平均春作白玉米增產 8%，春作水稻減產 14%，水稻減產有逐年擴大趨勢。夏作田菁與水稻，平均田菁增產 22%，增幅比前六年擴大，而水稻三次產量依序為 +7%、+20%、-5%，顯示有機區水稻第 8~10 年間增產，第 12 年後減產。秋作種植嫩莖高苣、毛豆、及甜玉米等農作物，平均高苣增產 31%，毛豆增產 12%，甜玉米仍減產 3%，顯示秋作已逐漸適合需肥量較高的作物生產。綜合以上，經 12 年實施有機農法後，大部分作物已可穩定生產，且抗病及抗逆性明顯增加，但各作物產量的增減，仍受土壤肥力變遷之影響（如表 1）。

## 參、對農產品品質之影響

有機區與慣行區比較，有機區夏作白米含有較高的游離糖及磷、鉀、鎂、矽等元素，而直鏈澱粉及鋅、錳等含量則較低。秋作毛豆，三仁莢、可食率、粗脂肪、粗纖維、灰分、游離糖含量較高，而胺基

態氮、及不溶固形物含量則較低。蔬菜類的嫩莖高苣，硝態氮含量有機區略高於慣行區，但糧食類的水稻及玉米，兩者沒有差異，且含量極低。

## 肆、對土壤肥力之影響

有機區土壤 pH 值、有機質含量、團粒安定度、總體密度、土壤肥力等均優於慣行區。有機區比慣行區土壤肥力平均提高約 2~3 倍。目前有機區應防止土壤肥力過度飽和，以免造成鹽分累積效應。

## 伍、對病蟲害之影響

長期施用堆肥後，土傳性病害明顯降低，有機區嫩莖高苣，莖腐病幾乎不發生，而慣行區發病率為 11%。採用抗蟲品種後，甜玉米穗螟蟲發生率由 40% 降低至 10%，商品率顯著提高。目前利用天敵、性費洛蒙、黃色黏板、蘇力菌及苦楝油等，已可穩定水稻、玉米、毛豆、甘藍、大頭菜、及青花菜等作物之生產。

表2. R1輪作系統歷年產量百分比(%)

年	春作玉米			夏作田菁			秋作甘藍(或高苣)		
	有機區	折衷區	慣行區	有機區	折衷區	慣行區	有機區	折衷區	慣行區
1988							76	101	100
1990	104	107	100	102	95	100	89	96	100
1992	126	117	100	113	95	100	71	87	100
1994	108	104	100	117	107	100	(121)	(131)	100
1996	103	102	100	125	130	100	(116)	(90)	100
1998	122	119	100	124	~	100	(156)	(124)	100
2000	123	119	100	143	121	100	(113)	(127)	100
平均	114	111	100	121	110	100	79 (127)	95 (118)	100

表2(續). R1輪作系統歷年產量百分比(%)

年	春作玉米			夏作水稻			秋作毛豆		
	有機區	折衷區	慣行區	有機區	折衷區	慣行區	有機區	折衷區	慣行區
1989	109	94	100	82	98	100	116	109	100
1991	105	104	100	80	83	100	102	106	100
1993	109	108	100	101	99	100	133	106	100
1995	107	103	100	107	101	100	107	105	100
1997	93	94	100	120	103	100	116	106	100
1999	97	110	100	95	105	100	~	~	~
2001	111	107	100	288	203	100	186	171	100
平均	104	103	100	125	113	100	127	117	100



▲大頭菜有機區優於慣行區



▲有機米生產情形