

茭白合理化施肥

作物改良課 助理研究員楊志維、簡禎佑、林佩瑩

前言

茭白(*Zizania latifolia* Turcz.)，古名為菰，為禾本科(Gramineae)菰屬(*Zizania*)之一種喜近水、宿根性多年生草本植物，其莖部受黑穗菌(*Ustilago esculenta* Henn.)感染而增生肥大，形似筍狀，稱之為「茭白筍」、「菰筍」(Water shoots, Coba)，俗稱「水筍」、「腳白筍」或「美人腿」，為東方人十分喜愛的一種夏季蔬菜。茭白原產於亞洲，相傳在中國已有一千年以上栽培歷史，栽培地區遍及亞洲溫帶及亞熱帶，通常長在湖緣、河邊、水田及沼澤地。茭白約在200年前由中國傳入台灣，由於台灣地區土地肥沃、氣候溫和、水源

豐富，適合茭白生長，故栽培面積迅速擴大。根據行政院農業委員會統計，2011年台灣地區茭白栽培面積2,013公頃，北部地區種植210公頃，其中新北市三芝區、金山區及淡水區共種植129公頃，雖僅佔全台栽培面積6.4%，但卻是該地區具有特色之重要產業。近來國際油價高漲，對於肥料原料均仰賴進口的國內衝擊極大，政府為體恤肥料業成本負荷，自2008年5月起適度調整國內肥料價格，並由政府及台肥公司吸收85%的漲幅，農民負擔15%，因而增加農友在作物生產上的施肥成本。以「作物施肥手冊」茭白栽培的推薦用量為每公頃15-20公噸堆肥情況下，單季茭(赤殼種)氮素推薦量100-150公斤、磷酐80-100公斤及氧化鉀50-100公斤，依據試驗改良場所實際調查農民栽培茭白肥料使用量顯示，確實較作物施肥手冊推薦量高出許多。因此，本場為宣導農民依據作物施肥手冊推薦量或土壤肥力分析結果合理施肥，特別召開「茭白合理化施肥講習」及「茭白合理化施肥田間示範成果觀摩會」，以達宣導農民於茭白栽培過程中適時、適地、適量的施



圖1. 茭白合理化施肥田間示範成果觀摩會。

用肥料，以降低生產成本，增加農民收益，並避免不必要的肥料資源浪費。本場於98~101年分別假新北市三芝區謝德寶及李錫福農友處，各進行為期兩年之茭白合理化施肥示範點設置，每年均舉辦茭白合理化施肥田間示範成果觀摩會，蔬菜產銷班班員及農友參與情況熱烈，共計有240人次與會。

土壤肥力分析

茭白對於土壤選擇並不嚴格，從礫質壤土到粘質壤土都可生長，但以水源

豐富及排水良好且富含有機質之粘質壤土為佳，忌鹼性，土壤酸鹼度(pH)以5.5-6.5為宜。98-101年進行茭白合理化施肥前，採取土壤樣品進行肥力分析，結果如表1所示。98及99年示範區及對照區土壤有機質含量均大於3%，示範區之土壤酸鹼度均屬強酸性，因此，需施用矽酸爐渣等石灰資材改善，98年示範區及對照區皆需補充磷肥，並減少鎂肥的投入，而對照區尚需減少鉀肥施用；99年示範區及對照區亦需補充磷肥並減少鉀肥及鎂肥的投入；100年示範

表1. 土壤肥力分析

年度	田區	酸鹼度 (1:1)	電導度(1:5) (dS/m)	有機質 (%)	磷酐	氧化鉀	氧化鈣	氧化鎂
					(公斤/公頃)			
98	示範區	5.4	0.13	4.7	45	208	3,219	464
	對照區	5.5	0.11	3.5	55	533	2,527	484
99	示範區	5.3	0.08	3.2	41	339	2,955	754
	對照區	5.5	0.09	3.3	36	315	3,735	809
100	示範區	5.1	0.11	4.1	66	101	2,166	431
	對照區	4.7	0.17	4.6	50	86	1,444	388
101	示範區	4.8	0.08	2.5	44	164	1,581	426
	對照區	5.6	0.07	2.2	50	230	1,791	552
參考值		5.5-6.8	<0.6	>3.0	60-290	90-300	2,000-4,000	200-400

表2. 肥料施用量

年 度	茭白 種類	肥料施用量(公斤/公頃)								示範區施肥 量比對照區 減少(%)
		示範區				對照區				
		氮 (N)	磷酐 (P ₂ O ₅)	氧化鉀 (K ₂ O)	合計	氮 (N)	磷酐 (P ₂ O ₅)	氧化鉀 (K ₂ O)	合計	
98	赤殼種	149	116	146	411	199	166	196	561	26.7
99	赤殼種	152	76	105	333	240	114	163	517	35.6
100	赤殼種	96	94	52	242	132	148	88	368	34.2
101	赤殼種	159	132	117	408	254	185	173	612	33.3
	平均	139	105	105	349	206	153	155	515	32.2



區及對照區土壤有機質含量亦大於3%，土壤酸鹼度均屬強酸性，因此，需施用矽酸爐渣等石灰資材改善，且對照區需補充磷肥、鉀肥及鈣肥，但示範區應減少鎂肥的投入；101年示範區之土壤酸鹼度屬強酸性，亦需施用矽酸爐渣等石灰資材改善，且示範區與對照區均需補充磷肥及鈣肥，但應減少鎂肥的投入，以利茭白吸收與利用。

肥料用量

茭白生育期間施肥量依土壤肥力及生育情況與氣候條件增減用量，示範區及對照區施肥量比較如表2所示。98年示範區及對照區每公頃肥料用量分別為 $N-P_2O_5-K_2O = 149-116-146$ 公斤及 $199-166-196$ 公斤，肥料總用量411公斤及561公斤，示範區較對照區節省肥料用量150公斤(26.7%)。99年示範區及對照區每公頃肥料用量分別為 $N-P_2O_5-K_2O = 152-76-105$ 公斤及 $240-114-163$ 公斤，肥料總用量333公斤及517公斤，示範區較對照區節省肥料用量184公斤(35.6%)。100年示範區及對照區每公頃肥料用量

分別為 $N-P_2O_5-K_2O = 96-94-52$ 公斤及 $132-148-88$ 公斤，肥料總用量242公斤及368公斤，示範區較對照區節省肥料用量126公斤(34.2%)。101年示範區及對照區每公頃肥料用量分別為 $N-P_2O_5-K_2O = 159-132-117$ 公斤及 $254-185-173$ 公斤，肥料總用量408公斤及612公斤，示範區較對照區節省肥料用量204公斤(33.3%)。四年示範區及對照區每公頃肥料用量平均分別為 $N-P_2O_5-K_2O = 139-105-105$ 公斤及 $206-153-155$ 公斤，肥料總用量349公斤及515公斤，示範區較對照區平均節省肥料用量166公斤(32.2%)。

施肥成本、產量及產值

茭白示範區及對照區施肥成本、產量及產值分析如表3所示。98年示範區及對照區每公頃肥料成本分別為11,633元及15,883元，示範區節省4,250元；99年示範區及對照區每公頃肥料成本分別為9,541元及14,821元，示範區節省5,280元；100年示範區及對照

表3. 茭白施肥成本、產量及產值分析

年 度	茭白 種類	茭白筍產量		茭白筍收入		肥料成本		成本比較	收益比較
		示範區	對照區	示範區	對照區	示範區	對照區	示範區－對照區	
		(公斤/公頃)		(元/公頃)					
98	赤殼種	12,000	10,000	600,000	500,000	11,633	15,883	-4,250	+100,000
99	赤殼種	12,000	10,000	600,000	500,000	9,541	14,821	-5,280	+100,000
100	赤殼種	5,400	4,600	270,000	230,000	7,002	10,584	-3,582	+40,000
101	赤殼種	5,000	4,800	250,000	240,000	11,682	17,564	-5,882	+10,000
	平均	8,600	7,350	430,000	367,500	9,965	14,713	-4,749	+62,500

區每公頃肥料成本分別為7,002元及10,584元，示範區節省3,582元；101年示範區及對照區每公頃肥料成本分別為11,682元及17,564元，示範區節省5,882元。四年示範區及對照區每公頃肥料成本平均分別為9,965元及14,713元，就肥料成本而論，示範區約為對照區之60-70%，每公頃肥料成本經換算後示範區較對照區平均節省4,749元。

98年及99年示範區及對照區每公頃茭白筍產量分別為12,000公斤及10,000公斤，示範區均較對照區增產2,000公斤(20%)，收益增加100,000元；100年示範區及對照區每公頃茭白筍產量分別為5,400公斤及4,600公斤，示範區增產800公斤(17.4%)，收益增加40,000元；101年示範區及對照區每公頃茭白筍產量分別為5,000公斤及4,800公斤，示範區增產200公斤(4.16%)，收益增加10,000元。四年示範區及對照區每公頃茭白筍產量平均分別為8,600公斤及7,350公斤，示範區平均增產1,250公斤

(17.0%)，收益平均增加62,500元。

結語

為達到茭白合理施肥之目的，須對茭白生育情形瞭若指掌，肥料合理用量及分配比例確實記錄，加上後續資料分析與追蹤，才能逐漸改善，最後落實合理化施肥的理念。茭白生產在於如何提高茭白筍品質，而茭白筍品質包括茭白筍外觀及食味品質，茭白筍外觀由品種、栽培方法等因素所影響，而食味品



圖3. 茭白合理化施肥田間示範成果說明。

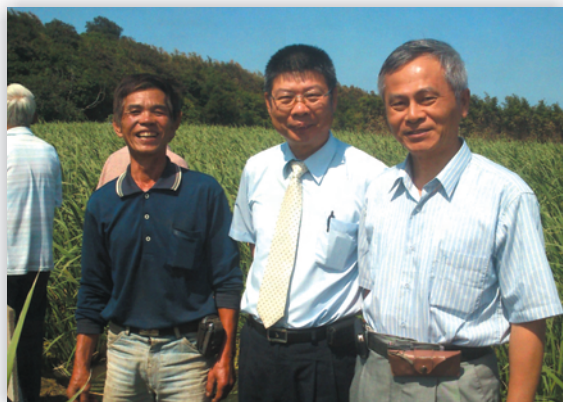


圖2. 廖場長乾華(右)與三芝區農會郭總幹事錦炎(中)及李錫福農友(左)合影。



圖4. 98-99年三芝區茭白示範農戶謝德寶農友。



茭白合理化施肥

質則受品種、栽培方法及氣候影響甚鉅，其中肥料過量施用造成茭白產筍期延後甚或不結筍，茭白筍甜度通常較低。為改善茭白生產環境及提升品質，實施合理化施肥是必要的，期望筍農們

注意此問題並逐漸改善施用重肥的習慣。學會精準施肥，除可節省肥料成本外，對提高茭白筍品質、促進茭白健康均有良好助益，且所生產之高品質茭白筍更有助於提高農民收益。

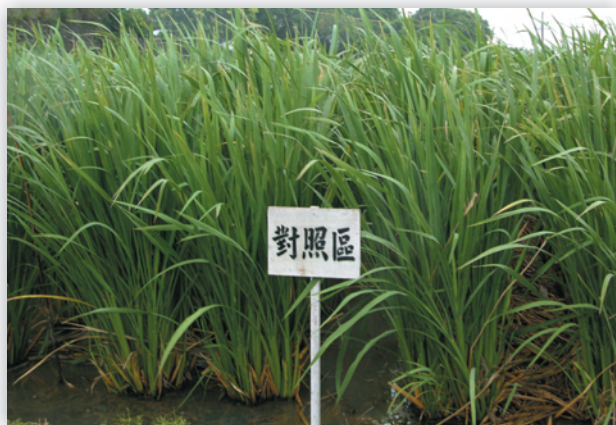


圖5.合理化施肥對照區茭白植株生長情形。



圖6.合理化施肥示範區茭白植株生長情形。