

茭白筍栽培新技術介紹



圖文 / 藍玄錦、昌佳致

根據統計資料顯示，南投縣歷年茭白筍單位面積產量逐年下降，由 101 年 24,642 公斤 / 公頃下降至 111 年 15,451 公斤 / 公頃。其原因可能如下：

- 筍農採用連作方式經營，又因為電照、刈頭等產期調節之技術發明，使農民為搶利潤於冬季電照處理，提早種植茭白筍，後續第二期作又遇到夏季高溫，影響茭白筍生育，導致產量下降。此外使用之總量氮、鉀肥過高，導致土壤酸化，除影響植株生育外，亦間接影響耐夏季高溫逆境之能力。
- 茭白葉片及葉鞘佔總生質量 50-70%，每公頃茭白桿（殼）生產剩餘物鮮重可達 7-10 公噸。以往農友於種植結束後（約每年 11-12 月間），多以背負式割草機將地上部刈除，並棄置於田區，再直接以焚燒之方式，進行處理。然而燃燒過程中會產生大量的煙霧，妨礙行車視線，容易造成道路交通事故，且煙霧及粒狀污染物影響民衆生活品質及健康。再者，燃燒茭白筍殼（葉）之火勢不易撲滅及控制，可能衍生延燒鄰地農舍、威脅他人生命財產安全等涉及公共危險情事。此外，燃燒茭白筍殼（葉）會因高溫破壞表土微生物相，且燃燒後之茭白筍殼（葉）灰會造成過多碳酸鉀及氧化鈣，導致土壤肥力不均等情形，進而影響後續茭白筍之種植。
- 茭白筍栽種過程中，多需進行老葉或病害葉剝除之田間操作，以促進分蘖生長、促進通風、避免害蟲隱蔽，以利病蟲害防治管理。然茭白葉（殼）多堆置於田間暗溝，發酵腐爛過程中產生厭氧性細菌阻礙根部呼吸，且老葉攜帶之病蟲害，尚殘存於其上，除影響田內水流外，亦成為田間病蟲傳播源之一，但農民朋友於田間操作時，若再將剝除後之老葉移出田區，對於勞力上是一大負擔。

針對上述問題，本場近年來開始嘗試導入不同之技術，期望能減少栽種之問題，以下將介紹近年本場於茭白栽培上進行之試驗結果，以供農友於未來栽培時之參考。

一、水產生產剩餘物應用於茭白筍土壤改良

利用蚵殼粉進行土壤改良，可有效協助農友解決土壤酸化問題，使田區恢復產能。經試驗結果顯示，利用每 0.1 公頃施用 200 公斤之蚵殼粉，可將原土壤 pH4.65-4.90 改善至 pH5.61-6.03（表 1）。經每期作三次之植株生育狀況調查顯示，第一期作調查結果

如表 2，以蚵殼粉處理之茭白筍株高分別為 84.4、169.6 及 200.8 公分，顯著優於對照組田區之 77.2、160.0 及 194.0 公分，預備進入產筍期之第三次生育調查之分蘗數，蚵殼粉處理為每橫 35.3 支，顯著高於對照組之每橫 30.5 支。第二期作蚵殼粉第一次生育調查之株高則為 63.2 公分，略優於對照組之 56.3 公分但並無顯著差異，第二及第三次之株高則分別為 173.5、218.8 公分，顯著優於對照田區之 157.4 及 184.9 公分。預備進入產筍期之分蘗數，蚵殼粉處理為每橫 36.2 支，顯著高於對照組之每橫 33.2 支。筍長及單筍重，兩期作皆以處理蚵殼粉之田區最佳 (表 3)，顯著優於土壤酸化之對照組，但於筍徑、筍肉重、筍肉率上則無顯著差異。再與同樣管理方式，但未有酸化情形且未處理蚵殼粉之田區進行比較，本試驗處理田區之茭白筍性狀皆與該田區無顯著差異。全年產量比較上，土壤酸化之田區 (對照組) 產量為 2,316.8 (1,203.7+1,113.1) 公斤 / 0.1 公頃，無酸化之田區產量為 3,017.4 (1,817.6+1,199.8) 公斤 / 0.1 公頃，蚵殼粉處理之產量為 3,231.2 (1,821.5+1,409.7) 公斤 / 0.1 公頃，依據上述結果顯示，蚵殼粉之處理可有效改善土壤酸化之問題，回復地力。

表 1 蚵殼粉處理後之田區土壤營養成分表

		pH	EC (1 : 5)	OM	全氮	磷	鉀	鈣	鎂	銨態氮	硝態氮
			dS m ⁻¹	%		%				-ppm-	
蚵殼粉	取樣點 1	5.61	1.22	3.94	0.33	202	80	1133	111	100.5	14.8
	取樣點 2	6.03	0.97	4.33	0.23	195	60	1254	135	89.9	17.2
	取樣點 3	5.70	1.01	4.51	0.20	235	59	1320	125	88.2	14.5
	平均	5.78	1.07	4.26	0.25	211	66	1236	124	92.9	15.5
對照區	取樣點 1	4.68	0.63	4.09	0.23	200	72	739	107	97.3	0.0
	取樣點 2	4.65	0.77	4.49	0.22	190	62	979	134	79.8	16.1
	取樣點 3	4.90	0.71	4.71	0.24	231	68	929	113	96.6	15.4
	平均	4.74	0.70	4.43	0.23	207	67	882	118	91.2	10.5

表 2 茭白筍田區生育性狀調查

		第一次生育調查		第二次生育調查		第三次生育調查	
		株高	分蘗	株高	分蘗	株高	分蘗
		(公分)	(支 / 橫)	(公分)	(支 / 橫)	(公分)	(支 / 橫)
第一期	蚵殼粉	84.4	18.0	169.6	31.8	200.8	35.3
	對照	77.2	16.0	160.0	29.4	194.0	30.5
第二期	蚵殼粉	63.2	17.0	173.5	29.8	218.8	36.2
	對照	56.3	15.0	157.4	28.4	184.9	33.2

表 3 蚵殼粉對茭白筍性狀及產量之影響

		筍長 (公分)	筍徑 (公分)	單筍重 (公克)	筍肉重 (公克)	筍肉率 (%)	產量 (公斤 / 0.1 公頃)
第一期	蚵殼粉	20.3	3.8	98.3	50.3	51.2	1,821.5
	對照	18.7	3.8	93.1	46.1	50.0	1,203.7
第二期	蚵殼粉	18.2	3.9	95.5	48.3	50.5	1,409.7
	對照	16.3	3.9	90.2	43.1	47.8	1,113.1

二、魚茭共生

南投縣埔里鎮及魚池鄉是國內茭白筍栽培面積最大的區域，且因水源充沛且清澈，故有許多高經濟魚種之養殖戶，如鱒龍魚、鱒魚等。統計結果顯示，每 30 立方公尺之養殖池，每日排放之廢棄水約 3-5 噸，養殖後之廢棄水多直接排放至溪裡，實為浪費。本場建立之魚茭共生系統，係為利用上述養殖後之廢棄水，進行茭白筍田灌溉，再行排放。經調查及水質監測結果顯示 (表 4)，養殖池之排放水 pH 值介於 7.12-8.00、DO 值 (溶氧量) 4.74-6.93ppm、氨態氮及硝酸態氮分別介於 0.53-1.42ppm 及 2.32-6.80ppm 之間，經由排入茭白筍田區後其水質數據則為 pH 6.98-7.94、DO 值 4.23-6.07ppm、氨態氮 0.35-1.04ppm 及硝酸態氮 0.87-1.76ppm。養殖後之廢棄水排入茭白筍田區後，其氨態氮及硝酸態氮皆可經茭白之吸收而降低，除可提供茭白筍栽種期間之養分外，亦可達到淨化水質之效果，減少因養殖廢棄水中高含量氮造成溪流優養化之問題。

表 4 養殖池排放水種植對茭白筍性狀及產量之影響

		筍長 (公分)	筍徑 (公分)	單筍重 (公克)	筍肉重 (公克)	筍肉率 (%)	產量 公斤 / 0.1 公頃
第一期	養殖池排放水種植	20.1	3.7	85.9	42.1	49.0	2,025.9
	對照	19.7	3.6	82.3	40.9	49.6	1,953.5
第二期	養殖池排放水種植	19.2	3.5	83.1	41.2	49.5	1,736.5
	對照	18.3	3.5	82.0	39.6	48.3	1,693.7



茭白生產季結束後，刈除地上部產生大量的農業生產剩餘物質



餵養過程中之殘餌，易造成水質快速劣化

三、微生物製劑及菇蕈生產剩餘物質於茭白筍友善栽培上之應用

茭白筍之生產剩餘物質處理可分為生產期期間及生產期結束，以下分別介紹期處理方式。

四、生產期之處理方式

本場開發之微生物製劑係利用乳清蛋白、小麥胚芽、海草粉、矽藻土、蝦蟹殼粉及糖蜜等所製成，將木黴菌 TCT-P001 及上述資材投入濾袋中後，再添加適量之水，每日攪拌，待 10-14 日後，即可取出使用，可直接於田區進水口處施用 (排水口封住)，使其順著田間水流佈滿田區，以利植株吸收。茭白筍田區可以每次每 0.1 公頃施用 20-30 公升之量進行操作。微生物製劑之施用，可加速栽培過程中剝除下來並棄置於暗溝中之老葉的分解。



微生物製劑可加速茭白筍葉 (殼) 分解，經試驗比較結果顯示，處理一個月其已達到完全分解之情形 (左)，以手輕捏可完全粉碎成細末，未處理組則僅脫水軟化 (右)

五、產季結束之處理方式

- (一) **液劑處理**：刈除後配合淹水將前述所發酵之微生物製劑放於進水口 (20 公升 / 0.1 公頃)，或均勻噴施田區四個角落，使田間含有豐富的分解菌群，可加速分解，封住排水口，維持水位於一定高度，7-14 天後即可整地。
- (二) **固態製劑處理**：刈除後，先於田區進行灌水，並封住排水口，直接施用本場開發之 TCT-P001 稻草分解菌有機質肥料 (商品名：長效木纖維素)，每分地施用量 1 公斤，靜置 14 天後，再整地即可。

表 5 微生物製劑與農業循環物質栽培模式及傳統栽培模式之茭白筍生育性狀及產量比較

Treatment	株高 (公分)	分蘖數	單筍重 (公克)	總產量 (公斤 / 0.1 公頃)
傳統栽培模式	172.3	17.3	77.3	2,369.5
微生物製劑與農業循環物質栽培模式	190.0	19.8	90.2	3,070.0

六、結語

本場建立之魚茭共生生產模式，係整合茭白筍田之土壤改良，並利用茭白筍之吸收能力，淨化養殖漁業廢棄水之水質，另一方面，搭配有益微生物之使用，減少廢棄物的產生，整合為一友善環境、永續農業生產之栽培模式，以維護水田之自然生態並提升茭白筍及漁業養殖產能之效益。



茭白筍以循環生產模式之田區生長情形 (右) 及對照組 (左)