

# 外銷 | 結球萵苣

## 之 合理化施肥



農試所農化組 林毓雯 郭鴻裕 劉滄琴

### 一、前言

結球萵苣（又名美生菜、結球生菜、A菜包）為歐美及日本等國家的重要蔬菜，具有適合生食、耐貯運等優點，為漢堡、生菜沙拉不可缺少之食材。日本所需結球萵苣，主要由美國、澳洲進口，供應期間為每年4月至11月。結球萵苣在台灣適宜冬季裡作栽培，尤其中部雲林地區氣候適宜，栽培容易，品質產量俱佳，盛產期間為每年11月至翌年3月。台灣生產之結球萵苣，由於錯開美國、澳洲生產國產期，加上鄰近日本，具有運輸時間短、到岸新鮮度高之區位優勢，外銷日本市場極具競爭力。由農糧署的資料顯示外銷量由八年前的26公噸，增加到現在1653公噸。業者表示台灣結球萵苣97年期外銷日本770公噸，深獲日本消費者青睞，98年期在日本國內通路商增加供應之要求下，擴大契約供應為3,500公噸，預估外銷淨收益將達4,000萬元。然而在栽培面積逐漸擴大同時，結球萵苣的栽培也面臨一些技術上的瓶頸，影響農民及業者的收益。為

此，農委會陳武雄主委特別指示所屬試驗改良場所，針對結球萵苣生產相關技術問題進行瞭解並協助改善。本文主要報導農業試驗所對於結球萵苣肥培問題所進行之初步試驗成果，期能對結球萵苣栽培技術提昇有所助益。

### 二、肥培問題評析

結球萵苣原產於地中海沿岸，生長喜好偏涼的環境，生長適溫15~25°C。目前台灣的外銷業者及生產者普遍遭遇的肥培問題包括：1. 氮肥超施、鉀肥不足 2. 溫度低葉肉較厚，溫度高葉肉較薄 3. 栽培期忽冷忽熱，易產生頂燒症（圖一）等，造成結球萵苣的品質不良進而影響收益。



圖一、葉球頂燒影響商品價值。

作者：林助理研究員毓雯  
連絡電話：04-23302301-7406



經調查農民每分地慣用施肥量，在雲林縣二崙地區為氮40~65公斤，磷酞28~46公斤，氧化鉀19~29公斤，平均三要素用量分別為53、37、24公斤；麥寮地區則為氮38~53公斤，磷酞19~23公斤，氧化鉀17~29公斤，平均三要素用量分別為46、21、23公斤。若與日本每分地的施肥推薦量氮15~25公斤，磷酞15~20公斤，氧化鉀15~25公斤，以及由植體分析所得之每分地營養移除量氮8.4公斤，磷酞2.5公斤，氧化鉀17公斤相較，農民慣用肥量明顯過高，且有養分不平衡的現象。因此連作田區常有土壤鹽分累積影響生長，甚至產生頂燒症等生理障害。

進一步探查過量施肥的原因，除了農民普遍認為葉菜應以多施氮肥來增加產量外，施肥方式不當是最主要因素。目前農民栽培結球萵苣多習慣不施基肥或僅施少量基肥，後期視生長狀況來追肥，而追肥方法則採表面撒施或隨水溝灌。這兩種追肥方式，由於肥料與土壤沒有充分混合，養分易隨水流失，而且作物根系與肥料養分接觸比例低，肥料利用效率相當低，所以必須提高施用量方能達到目標產量，因此，造成農民普遍有超施肥料的情形。

此外，經訪查業者及部分農民，頂燒症好發於高溫時期，尤其是氮肥量過高的田區。由植物營養觀點來看，頂燒症是由植物體內鈣不足所引起。鈣在植物體內是屬於移動較慢的養分，除了環境供應不足（例如土壤含量低或肥料供應不足）會引起缺乏外，當植物生長過快時，也會由於鈣的吸收及移動跟不上而造成相對性的缺乏。由於高溫及氮肥施用，均可使植物生長加快，所以也相對讓頂燒症加劇。

至於高溫及氮肥過高造成葉肉變薄、口感不佳的問題，其成因也與頂燒類似，皆因生長過快造成其他養分相對不足所引起，而這些養分中又以鉀最為重要。由蔬菜植體分析可知鉀的含量僅次於氮，部分品種鉀甚至高於氮，農民普遍多施氮肥少施鉀肥，在季節條件不適當時，是造成結球萵苣口感不佳的主因。

### 三、合理化肥培輔導試驗及成果

為解決外銷結球萵苣過量施肥問題，本所於98年初擇定二崙鄉及麥寮鄉兩塊田區，分別針對兩地土壤特性，配合農民操作習慣提出合理化施肥建議。試驗前先採取試區土壤進行分析，並由

表一、試區土壤基本性質分析

試區別	pH	有機質 %	有效性磷	交換性鉀	交換性鈣	交換性鎂
			----- mg/kg -----			
<b>雲林麥寮</b>						
表土	7.7	1.7	118	87	2030	233
底土	7.7	1.3	74	64	2618	217
<b>雲林二崙</b>						
表土	6.7	3.6	125	106	1977	235
底土	7.3	3.0	94	82	2707	235





圖二、二崙試區採收前田間結球萵苣生長情形。

表二、試區三要素用量及產量比較

試區別	氮	磷鉀		產量 <sup>z</sup>
		公斤/分地		
<b>雲林麥寮</b>				
一倍追肥	25	12	31	4.5
二倍追肥	29	17	36	4.8
對照	39	19	17	4.7
<b>雲林二崙</b>				
有機肥	22	17	31	3.7
化肥+追肥	32	17	41	3.3
化肥	22	10	31	3.1
對照	35	32	30	3.5 <sup>y</sup>

<sup>z</sup> 產量以每分地6000株計算。

<sup>y</sup> 二崙試區為避開雨季提早採收，產量較低。



土壤分析結果（表一）配合台灣地區的氣候條件及結球高苣養分需求，原則推薦施肥量為：氮22公斤/分地，磷酞6.4公斤/分地，氧化鉀31.6公斤/分地。施肥方式為一次於基肥全層施肥（即撒施後充分與土混拌），並於生長後期視高苣



圖三、麥寮試區結球高苣葉球縱切面。

生長狀況決定是否施用追肥。麥寮試區以農民慣行法為對照區，試驗區依追肥量分為兩種處理，水分採農民慣行之溝灌方式管理；二崙鄉亦以農民慣行法為對照區，試驗區則依肥料種類及追肥之有無分為化肥、化肥+追肥、有機肥等三處理，水分管理則於基肥施用整地後全區淹灌一次，待水分適宜後作畦，定植後亦採溝灌方式補充水分。麥寮鄉試區於1月中旬定植，3月中旬採收；二崙鄉試區於2月中旬定植，4月上旬採收。

試驗結果顯示：除了二崙試區的化肥處理外，其餘處理均與對照處理無明顯差異（該區產量較低應為基肥後先淹灌再作畦定植有關）。試驗區與對照區的施肥量比較，麥寮試區氮肥減少26~36%，磷肥減少11~37%，鉀肥則增加82~112%；二崙試區氮肥減少9~37%，磷肥減少47~69%，鉀肥則增加3~37%（表二）。若以麥寮試區化肥處理之施肥量與前節所述農民平均慣用肥量相比，氮

肥減施40%、磷肥減施40%、鉀肥增施35%；以二崙試區之有機肥處理之施肥量與農民平均慣用肥量相比，氮肥減施56%、磷肥減施54%、鉀肥增施30%。以產品的外觀而言，農民慣行施肥區的葉球體型較大，結構較疏鬆，試驗區之葉球較緊密（圖二、三），口感較甜脆。

#### 四、結論

經過一期作的試驗，本所針對結球高苣初步肥培建議為：至少三分之二肥料於基肥全層施肥，氮素用量以22~29公斤/分地為宜，磷酞用量應參考土壤檢測值，氧化鉀用量不宜低於氮素用量，並應參考土壤檢測值，氣溫越高鉀要越多，但氧化鉀和氮的比例不建議超過1.5。施用基肥時肥料要注意混合均勻，均勻撒施土表，翻犁與土壤充分混合之後作畦，定植後要注意田間維持水分充足。