養液栽培技術講習會專刊　第二輯　88～91, 1989

# 從實務觀點談—青田農場養液栽培模式與管理概念

葉　連　桂

## 一、前　　言

建立養液栽培之主要目的在於克服土地連作之障礙，節省人力及提高作物產量與品質，進而擴大經營規模，增進農民所得。然而，養液栽培因離開了土壤致植物獲得的生理緩衝力變小，所以必須以精密的技術進行各種植物最佳的環境與肥料模擬適應，尋找出最適宜模式，才能進行各式經濟實用的栽培。

先進國家雖然養液栽培已有很好的成果，但現亦投入大量人力物力繼續地研究發展，期使養液栽培能解決不同國度、不同所需所共同面臨的農業問題，近一、兩年來國內農業科技人員的努力下，養液栽培已有頁好的基礎，如能不斷地研究改頁，則屬於台灣本土化的最佳栽培模式必能早日實現。

## 二、青田 NFT 養液栽培模式之建立

有鑑於台灣本土特有氣候條件及現有幾個頁好栽培系統基礎下，進行了本栽培系統設計改頁工作，並經鳳山試驗所沈所長多次的指導與鼎力協助後，整個改頁型 NFT 系統方告完成。大致而言，本系統乃湛水式養液栽培與 NFT 式之綜合型，目的為解決台灣夏季高溫期之溶氧問題，湛水式栽培在台灣地區夏季時期乃有溶氧不足之缺點，而 NFT 雖可解決溶氧不足之問題，然而因屬薄層栽培，夏季高溫期液溫還是受影響，萬一停電，栽培容易失敗，即使有補救電源，台灣地區除非高緯度山地，否則風險還是相當大。

青田 NFT 養液系統基本構造如下：

㈠栽培床：

以水泥板為基材，舖以紅泥塑膠布，有防漏水裝置。採低置小斜度設計，長度15公尺、寬度1.8公尺，生長期水位保持2—3公分深度。本栽培床有果菜生產彈性設計，可應付未來之需。

㈡育苗方式：

是種高效率的育苗方法，採間接與直接海棉育苗的折衷式，播種與發芽在外[illegible]綠化在溫室栽培床，省掉一株株移植費時費力之苦，亦能配合低置栽培床特殊移苗設計。

㈢養液槽：

採低置離地二公尺水泥槽，三十噸養液容量，以十噸為一間隔離分區。

㈣抽水馬達：

以 2 馬力馬達分區抽水供應，視植物生長階段、氣溫、養液溶氧調節供應時間。夏季每小時馬達抽送15—20分鐘。

㈤溫室部份：

配合改頁 NFT 系統，用新型溫網活動式組合設計，解決部份夏季溫室高溫障礙。

## 三、栽培管理

青田農場以學習的心態，時時接受上級農業主管單位及技術改良人員的指導。茲將兩年來累積的一點心得概念簡述如下，以供參考。

㈠種子發芽與品種的選擇：

無論何種育苗方式、品種與發芽率選擇都非常重要。不同品種養液栽培的產量亦有差異。而種子受溫溼度的影響，以海棉方式育苗都必須加以注意。有好的育苗成果與效率為養液栽培奠下了良好基礎。

㈡養液肥料管理是養液栽培最重要環節，再精良的系統，在養液管理不善下，一樣失敗。基本上，大量元素應一一調配，微量元素可綜合備用。肥料溶解度必須留意有良好養液管理基礎者，應避免用A、B養液方式進行追肥與管理。魚與熊掌不可兼得，就算不能分析養液欠缺何種元素進行追肥，亦必須建立每日觀察植物體各項缺素狀況經驗與記錄，進行單項或多項元素追肥。穩定養液PH值變化是項繁複且重要的工作，牽涉因素很多，例如均衡養液的調配；肥料種類的選擇；養液使用過久而失平衡；不同植物與溫度亦能影響養液PH值之變化；各個地區水質使前也必須進行成分分析等等，我們都必須加以注意。初學者常進行養液更換，應是較安全可靠之途，此外，維持一定的養液濃度與體積，同樣不可忽視。養液濃度大都維持E、C1.6—3.0之間，視各種植物與氣候而定。養液體積不能少於原來15%—20%體積，否則必須進行加水補充。若用自來水時最好每噸水加上2—3克大蘇打消除氯氣較好。養液管理良與否攸關整個栽培成果好壞。雖然都是養液栽培，但產量與品質差異甚大。有的可以賺「錢」，有的賺到的只是「名」，兩者都是「賺」，不得不謹慎。養液栽培所必須具備的各個專業知識相當複雜，也很專業，我想這也大概是農業主管單位，包括先進國家一致具有的共識，也是未來推廣的一大障礙。

㈢設施園藝內進行養液栽培，理論上病蟲害發生比率應該相對減少，不過人為管理疏忽也可能造成一些意外。譬如利用誘蟲燈在夜間捕捉蚊蟲，可能適得其反，反而引進更多蠅蟲；種子沒消毒容易帶進軟腐病等病害之發生；栽培床與定植板沒有定期消毒與清洗，人員進出次數太多；溫室沒有進行隔區，病蟲害發生的比率亦會增加。個人認為養液栽培病蟲害防治應物理與藥劑交互運用，勤於消毒器具，如發生輕微病蟲害，還得參閱植物保護手冊，進行防治管理。嚴重時，則應考慮全面廢耕，進行消毒，否則就失去養液栽培之意義了。

## 四、經濟效益評估

養液栽[illegible]終目的就是要提高農民所得，幫助農民賺錢。然而，如何正確客觀地評估養液栽[illegible]及資所得乃是非常重要之事。舉例而言，以0.1公頃面積小白菜收穫量作基準[illegible]量和結合數種葉菜類為基準，算出的年產量，其間相異甚大。甚者，直銷成本可能[illegible]，費用很大比率，應詳加計算。雖然增加面積與產量可以降低直銷成本，但如果不能掌握市場需求與良好栽培技術還是得三思！

本場 NFT 水耕栽培小白菜之年收益表：

## 五、結論與建議事項

養液栽培技術為目前政府推動之設施園藝重點計劃之一，其最終目的還是希望漸次推廣給農[illegible]，提升台灣農業科技水準，增加農民所得。然而，養液栽培乃屬高科技精密性農業，我們必須

| 0.1公頃與0.3公頃NFT白菜水耕[illegible]收益 | | | |
|---|---|---|---|
| 調查項目 | | 金額（元）0.1公頃 | 金額（元）0.3公頃 |
| 收入 | 年生產量 | 36,000公斤 3,000公斤／次×12次 | 108,000公斤 9,000公斤／次×12次 |
| | 單價 | 40元/ 公斤 | 40元/ 公斤 |
| | 粗收益 | 1,440,000元 | 4,320,000元 |
| 開支 | 種子費 | 4,000元 | 12,000元 |
| | 海棉費 | 40,000元 | 120,000元 |
| | 養液費 | 25,600元 | 76,800元 |
| | 電費 | 14,800元 | 43,200元 |
| | 水費 | 7,200元 | 21,600元 |
| | 消毒費 | 6,000元 | 18,000元 |
| | 雇工 | 3人×10,000×12=360,000元 | 7人×10,000×12=840,000元 |
| | 設備折舊費 | 313,300元 | 939,900元 |
| | 包裝材料費 | 100,000元 | 300,000元 |
| | 包裝耗損費 | 135,000元 | 405,000元 |
| | 運送費 | 300,000元 | 420,000元 |
| 計 | | 1,305,900元 | 3,196,500元 |
| 淨所得 | | 134,100元 | 1,123,500元 |
| 所得率 | | 9% | 26% |

考量未來實際養液栽培人員之能力與國內特有市場與氣候因素，進行研發引導。如此，將來成功和實用的機會才可望增加，此有賴政府結合各項農業研究專業人員與民間力量共同努力配合達成以期本省未來的養液栽培計劃能真正開花結果。

下列幾點建議，希望能提供政府現階段養液栽培計劃參考：

㈠繼續辦理養液技術講習會，讓農民清楚國內養液栽培現況，實務技術亦應擴大交流。

㈡重視點的試作計劃，成效優良者應輔導擴大經濟試作面積，以達直銷市場經濟利益成本。

㈢輔導開發養液規格化資材，以利降低資材成本。現階段資材購置困難須能獲解決。

㈣輔導建之有系統性直銷市場據點，設備與運輸問題，降低直銷成本。

㈤將勵優秀政府農業相關研究人員與民間績優創新性農場，以促更努力提升研究單位與民養液栽培水準與效率。





















| | |
|---|---|
| 1 | 2 |
| 3 | 4 |
| 5 | 6 |
| 7 | |

照片一、二　爲夏季台灣高溫障礙期七、九月青田NFT系統小白菜栽培盛況，氣溫40℃，液溫28℃。

照片三、四　爲青田模式皺葉萵苣九天內成長情形。

照片五、六　爲青田模式小白菜六天內成長情形。

照片七　皺葉萵苣之根系。