

袋(籃)耕果菜栽培技術

● 李阿嬌

一、前言

長久以來，國外的設施蔬菜業者通常在幾作之後，就必須利用高溫蒸氣或藥劑進行土壤消毒，以克服連作障礙，保持土壤於最佳栽培狀態，在1980年代，蔬菜產業即面臨燃油成本增加及進口蔬菜的衝擊，許多設施蔬菜業者被迫放棄，也有人思考解決方法，於是人們開始嘗試袋耕 (bag culture)，他們想，也許這就是答案了！

二、什麼是袋耕

在設施內蔬菜不直接種植於土壤中，而種植於填滿了介質的袋子中，稱為袋耕 (bag culture)。此栽培體系的灌溉、施肥方式，將會與土耕管理方式不同，且栽培介質的種類，及封裝栽培介質的材質均是栽培成功與否的關鍵影響因子。從國外多年的研究

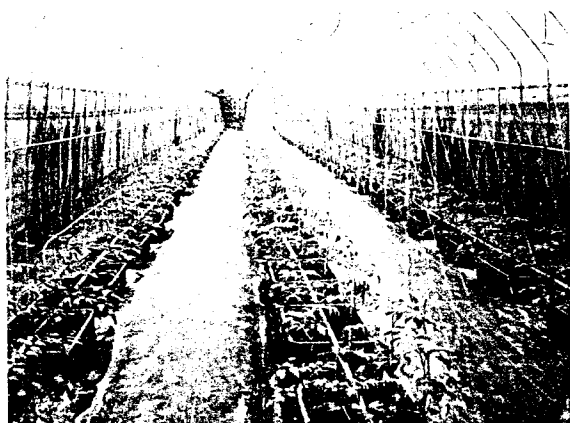
發展中得知，栽培介質可以是珍珠石、泥炭土或者多種的混合物，只要搭配合宜的養液、水份管理，都可以有相當令人滿意的收益；而栽培包在田間擺放的型式，亦由立式、水平式之爭而幾乎統一為水平式置放。在國外，栽培包之用土可不經消毒而連續栽植3-4作，而須消毒時則只要倒出栽培包內的栽培介質，並集中一處進行，所須成本亦較消毒設施內土壤為低。曾有當地農民以此方式栽培番茄，除了省下大筆土壤蒸氣消毒的費用外，果實較大且整齊，成熟期亦提早了7~10天，而病害減少，尤其土壤性病害，如線蟲、青枯病等，在利用同一栽培包連續種植了二作番茄後，倒出栽培介質再種一期吊籃作物。

商品化的栽培包在市面上流通種類非常多，每一家應有配套的養液配方及建議施用濃度、時間。國內大約在7年前陸續引進使用，目前以荷蘭進口之Bio Mix佔最大宗。

設施內栽培包擺放的距離，可參考一般栽培之行株距，稍為密植，栽培包擺放之前，地面上可先覆蓋反光塑膠布或雜草抑制蓆，並須以點滴清水直至栽培介質濕潤再種植。



▲ 袋耕彩色甜椒



▲ 籃耕番茄

三、什麼是籃耕

國內、外利用栽培包栽植蔬菜，只要栽培管理得宜，確實會有很好的成效，但是進口栽培包的成本太高，國內設施多為簡易型，栽培環境不易控制，相對的栽培管理之變動因子較複雜，而栽培包的根群環境為封閉性，栽培管理經驗不足的農友容易因水分、養液管理不善而導致失敗率增加。因此，本場研究人員即著力尋求成本較低的栽培介質，並以市售易購得的塑膠籃盛裝，用以取代封閉的栽培包，而稱之為籃耕(basket culture)。

籃耕容許根群發育的空間較為開放，在栽培管理中，多餘的水份，養液可以從栽培籃的籃格中流走，不致因水份過度累積造成根群受傷，同時在栽培長期作物時，亦可依生育狀況給予除了養液之外，額外追肥。

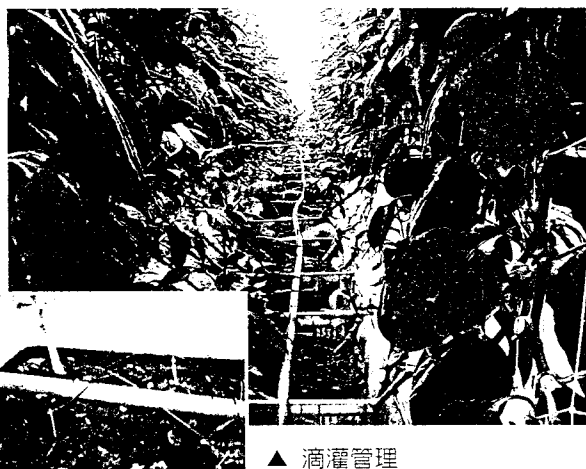
籃耕的栽培管理方式及所須設備大致與袋耕相同。市面上可以當作栽培的介質有許多種，而根據本場在彩色甜椒的試驗結果中顯示，搭配現行栽培包之養液配方時，以蔗渣堆肥、雞糞堆肥混拌樹皮堆肥1：4或者牛糞堆肥混拌樹皮堆肥1：1之介質，均能較栽

培包有好的產量及品質，而桃改三號介質經適當的淋洗後亦能有不錯的效果。

目前有多家廠商在研發不同的栽培介質及搭配的養液系統，必須注意的是，栽培者應充份了解所栽培作物的生育、結果特性，才能機動性調整養液成份及管理方式。

四、所須要的設備

如前所述，袋、籃耕方式中之作物是種植於土地隔離的栽培介質中，所須養、水份必須藉由特定的管路供給，因此，從事袋、籃耕作時，必須有貯水、配養液的水塔，輸送養、水份的管路，及由管路連接到栽培袋、籃的滴管或噴水頭，又為省工及管理方便，最好能加裝自動控制系統，包括馬達、計時器、電磁閥等，亦可加裝過濾器，以避免滴管阻塞。



▲ 滴灌管理

五、適種的作物種類

由前述可知，袋、籃耕的成本較單純的設施栽培要高許多，基於經濟考量及栽培袋、籃的利用效率，通常以低栽培密度、高

空間利用率的果菜類作物為主。在國外最常利用栽培袋栽培的作物以番茄及小黃瓜為主，其他如結球萵苣、切花作物、苗圃作物亦有成功栽植；在國內則以番茄、彩色甜椒最多，次為小黃瓜，而苦瓜、南瓜亦可成功栽植，但使用效率較低。目前本場亦試種溫室洋香瓜。

六、栽培管理要點

養、水分管理是栽培成功與否的關鍵點。袋、籃耕的栽培管理為一整合性系統，主要包含栽培袋(籃)本身及負責供應養、水分的滴灌系統。在國外，袋耕養液供給頻率約每天4~9次，每次5分鐘，水量為大約10%的水量滲漏袋底；但在國內，由於設施環境、天候及灌溉管路系統和各家不盡相同，因此栽培者須自行判斷，判斷的依據在於使每株作物得到均等且足夠、適當的養液、水量；通常每袋(籃)可種4~6株作物，而以4株較為常見。袋、籃耕栽培中，作物的根系生長被侷限在固定的空間，且為離地式栽培，每袋(籃)均應視為獨立的單位，要營造根系發展最佳條件，栽培介質必須保持良好的通氣及適當的養液、水分，所以養液、水量亦不宜過量而影響根系發展；一般管理原則為保持栽培介質自底部2/3~3/4的濕潤狀態，以促使根群向下伸展；而為維持良好的介質狀態，種植前充分澆水便非常重要了。

至於養液配方則隨各家廠商不同而異；國內目前最常使用的為荷蘭進口之袋耕番茄的配方，主要有磷酸一銨、硝酸鉀、硝酸鈣、磷酸一鉀、硫酸鎂及微量元素或海草精，依生育期不同而調整濃度。果菜類的生育特性大致分為二大類，一為生殖生長與營養生長並行，如番茄、彩色甜椒、小黃瓜等，另一為目標收穫物在營養生長之後，如洋香瓜等，此二類之養液成分之差異較大，而同一類中亦須依作物別不同做小部分調整，或者生育中期，視需要追加粒肥。有關此部分，本場亦積極研發中。而養液時期則依栽培介質的狀況而異，若栽培介質之EC值不大於1時，可在定植成活後即給予養液。

七、結語

利用袋、籃耕栽培方式，除了操作方便外，在栽培園區可以雜草抑制蓊覆蓋，可防雜草、利於行走外，亦較容易保持乾淨，目前已被部分觀光、休閒農園使用；但由於此耕作方式所需成本高出一般栽培者甚多，且設立之後又有諸多限制，因此，有意以此為耕作方式的農民必須審慎評估，如果設施內土壤不是具有連作障礙等不良條件時，建議仍以土耕為宜。

有關國內袋、籃耕之概況請見本刊第37期。