

設施甜椒及番茄肥培管理

作物環境課 羅秋雄 分機330

前言

甜椒為茄科番椒屬，台灣早期主要生產食用青色的未熟果稱之為青椒，較有腥臭味，經園藝專家們的品種改良，已培育出多種果色鮮豔的彩色甜椒品種。番茄為茄科番茄屬，近十年來新育成的鮮食番茄品種甚多。一般番茄栽培以秋冬季居多，近因亞蔬系列耐熱品種之育成，番茄幾可周年栽培。甜椒及番茄之產量及品質除受溫度及日照影響外，土壤、介質、施肥及水分等管理適當與否也是最重要的影響因子，尤其在設施栽培時，更應注意肥料及

水分的適時適量供應，除可延長採果期及提高果品品質外，也可有效降低病蟲危害。

土耕栽培

一、土壤採樣

土壤除具有對作物植株的支持作用外，也是供應作物營養元素的主要場所，因此，其理化性質及養分含量，將是影響作物生育、產量及品質的重要關鍵，為使土壤理化性質及養分供應適合於作物生長的需求，確有必要於種植前及收穫後採取土壤樣本進行分析，以作為肥培管理的依據。土壤應於前作物採收後或施基肥前一個月採樣，採樣點之選取如圖1所示，採樣點選好後，除去土表作物殘株或雜草，用土鏟或移植鋤將表土掘成V形空穴，深約15公分，取出約1.5公分厚上下齊寬的土片(如圖2)。每採樣點所採取的土樣，稱為小樣本，每棟設施至少10點以上，將此等小樣本置於塑膠盆或桶中，充分混合均勻後稱為混合樣本，取約600公克(1台斤)裝於塑膠袋中。每一混合樣本裝入塑膠袋後，袋上必須註明(奇異筆書寫)農戶姓名、住址、電話號碼、作物種類及採樣日期等。土壤樣本應儘速送農業改良場分析，無法當天送者，可將土壤樣本置於室內通風處風乾，千萬不可在太陽底



設施網室栽培甜椒及番茄

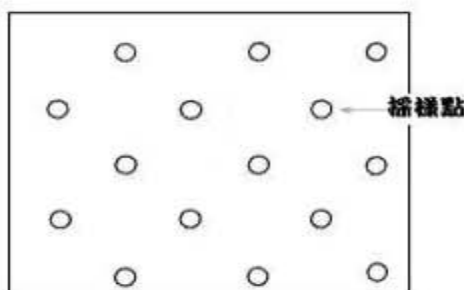


圖1. 採樣位置

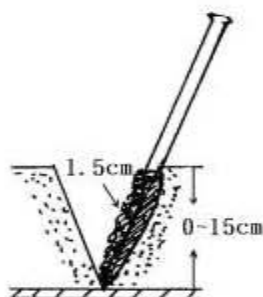


圖2. 採樣方法

下曝曬。

二、施用土壤改良劑

甜椒及番茄適宜的土壤pH值範圍為5.6-6.8間，土壤pH值低於5.5時，依據土壤質地之不同宜施用適量之石灰資材，砂質土壤每年每公頃約1-2公噸，壤土或粉質壤土1.5-2.5公噸，黏質壤土2-3公噸，土壤pH值達6.0以上，即停止施用。石灰資材可選用消石灰、石灰石粉、副產石灰或苦土石灰(土壤鎂缺乏時)，施用時期為第一次整地前全面撒施

後翻耕，使其充分與土壤混合，不可與有機質肥料及化學肥料同時施用，以免氮素形成氨氣揮散損失。

三、施肥管理

(一)甜椒

甜椒在每公頃施用堆肥10-20公噸情況下，定植後至第一次收穫果實，三要素推薦量每公頃氮素120-150公斤、磷鉀120-150公斤及氧化鉀150-180公斤，施肥時期及分配率如下表，堆肥及基肥於第二次整地前在定植線開溝施下，並與土壤混合後作畦，追肥分別於行間或株間之不同方向位置輪流施肥，施肥後覆土。每次採收果實後每公頃追施氮素30-50公斤。設施網室栽培時，施用之肥料不似露天栽培時會因降雨而部分流失，施肥量可採推薦量的下限值施用，可減少因過量施肥而導致的土壤鹽類累積。



肥料別	基 肥	一追(定植後 10-15 天)	二追(定植後 20-30 天)	三追(定植後 35-45 天)
氮 肥	30 %	20 %	25 %	25 %
磷 肥	100 %	—	—	—
鉀 肥	50 %	—	50 %	—
堆 肥	100 %	—	—	—

1. 大果番茄

肥料別	基肥	一追(定植後20-25天)	二追(定植後40-50天)	三追(定植後60-75天)	四追(第一次採收後)
氮肥	40 %	15 %	15 %	15 %	15 %
磷肥	100 %	—	—	—	—
鉀肥	25 %	15 %	20 %	20 %	20 %
堆肥	100 %	—	—	—	—

2. 小果番茄

肥料別	基肥	一追(定植後20-25天)	二追(定植後40-50天)	三追(定植後60-75天)	四追(第一次採收後)
氮肥	30 %	25 %	15 %	15 %	15 %
磷肥	100 %	—	—	—	—
鉀肥	25 %	15 %	20 %	20 %	20 %
堆肥	100 %	—	—	—	—

(二) 番茄

番茄在每公頃施用堆肥10公噸情況下。大果番茄三要素推薦量為每公頃氮素200-250公斤、磷鉀150-200公斤及氧化鉀120-180公斤，小果番茄則為每公頃氮素150-250公斤、磷鉀120-200公斤及氧化鉀200-250公斤。施肥時期及分配率如下表，堆肥及基肥於第二次整地前全面撒施後，犁入土中充分與土壤混合，再作畦，追肥採條施或點施於株旁10-15公分處，施肥後培土。採設施網室栽培時施肥原則與甜椒相同。



鈣元素及水分不足是番茄缺鈣果(尻腐病)發生的主要原因

土壤施用石灰資材除可調整土壤pH值外，同時可補充番茄所需的鈣元素，倘若番茄生育期間仍出現鈣缺乏情形時，以0.3-0.5%氯化鈣溶液或0.3%磷酸一鈣溶液進行葉面施肥，連續數次，直至症狀消失為止。砂土、石礫地、紅壤、石灰質土種植番茄容易產生鈣缺乏情形，可於基肥時同時每公頃施用硼砂10-20公斤(硼肥殘效可維持3-4年)，或於生育期間以0.1-0.2%硼砂或硼酸溶液進行葉面施肥，每週一次，噴施3-5次即可達到防治效果，惟應注意不可過量或連年施用以防毒害。

四、水分管理

土壤中各種肥分含量充足，但土壤水分不足時，甜椒及番茄植株對肥分的吸收也會明顯受阻，在夏季高溫或採設施網室栽培時，由於植株生長快速但肥分吸收量不足供應所需時，更容易造成元素缺乏，尤其番茄對鈣元素極為敏感，鈣吸收量不足時容易發生缺鈣果(尻腐病)。另土壤水分含量過分劇烈變化，亦是造成裂果的主要原因。因此，應隨時注意水分適時適量



土壤水分過分劇烈變化造成蕃茄裂果

的供應，以維持適宜的土壤水分含量，或採植畦覆蓋塑膠布方式栽培，減少土壤水分蒸發。

籃耕栽培

一、栽培介質管理

甜椒及番茄設施網室籃耕栽培係本場近年來開發的一項新技術，該技術可有效克服傳統土耕造成的連作障礙問題。籃耕栽培甜椒及番茄產量及品質的優劣，除受施肥及水分管理的影響外，栽培介質的適當與否為影響其品質的主要關鍵。目前農民籃耕所使用的栽培介質大部分為樹皮堆肥、蔗渣堆肥及泥炭苔等，除泥炭苔已經廠商事先調整理化性質外，樹皮堆肥及蔗渣堆肥每批次產品理化性質差異頗大，建議栽培農戶應於移植前一個月採取樣本(600公克)送農業改良場檢測分析，藉以提供栽培介質再調整及施肥管理之依據。一般而言，適宜甜椒及番茄栽培的介質pH值5.6-6.8、EC值3.0dS/m(介質：水=1：5)以下。本場目前推薦農民使用的介質配方為蔗渣堆肥或雞糞堆肥：泥炭苔=1：4(體積比)，另筆者利用牛糞：穀殼：椰

纖+米糠=1：1：1+10%(體積比)混合堆積3個月腐熟製成堆肥，供作籃耕栽培介質效果也頗佳，該介質理化性質pH 6.5、EC(1：5)2.9dS/m、氮素2.12%、磷酐0.33%、氧化鉀1.57%、氧化鈣0.54%、氧化鎂0.24%。

二、施肥管理

(一)甜椒

- 1.採蔗渣堆肥或雞糞堆肥：泥炭苔=1：4為栽培介質者，定植前一天將栽培籃中之介質澆水至完全濕潤，定植後滴灌清水，約2-3天滴灌1次，約1週後開始滴灌養液，養液配方為硝酸鈣400公克、硝酸鉀400公克、磷酸一鉀200公克、硫酸鎂200公克及微量元素或海草精30公克溶於1公噸水中，每天至少滴灌2次，滴至水由籃底滲出為止，如能將每天需要量分越多次滴灌，效果愈佳，並可依植株生育及天氣狀況來控制養液量。開花著果盛期(約定植後1.5-2.0個月)時養液配方為硝酸鈣800公克、硝酸鉀800公克、磷酸一鉀400公克、硫酸鎂200公克及微量元素或海草精30公克溶於1公噸水中，使用方法同前期，果實發育盛期(約定植後2.5個月)可視生育情形直接於每籃撒施5-10公克台肥43號複合肥料。採收結束前7-10天僅滴灌清水，每日滴灌1-3次至介質濕潤為止，以利栽培介質次季使用，但發生較嚴重病害者則不宜再重複使用。
- 2.採牛糞：穀殼：椰纖+米糠=1：1：1+10%發酵腐熟堆肥為栽培介質者，定植前一天將栽培籃中之介質澆水至完全濕潤，定植後僅滴灌清水，約2-3天滴

1. 大果番茄

肥料別	基 肥	一追(定植後 20-25 天)	二追(定植後 40-50 天)	三追(定植後 60-75 天)	四追(第一次採收後)
氮 肥	40 %	15 %	15 %	15 %	15 %
磷 肥	100 %	—	—	—	—
鉀 肥	25 %	15 %	20 %	20 %	20 %
堆 肥	100 %	—	—	—	—

2. 小果番茄

肥料別	基 肥	一追(定植後 20-25 天)	二追(定植後 40-50 天)	三追(定植後 60-75 天)	四追(第一次採收後)
氮 肥	30 %	25 %	15 %	15 %	15 %
磷 肥	100 %	—	—	—	—
鉀 肥	25 %	15 %	20 %	20 %	20 %
堆 肥	100 %	—	—	—	—

(二) 番茄

番茄在每公頃施用堆肥10公噸情況下。大果番茄三要素推薦量為每公頃氮素200-250公斤、磷鉀150-200公斤及氧化鉀120-180公斤，小果番茄則為每公頃氮素150-250公斤、磷鉀120-200公斤及氧化鉀200-250公斤。施肥時期及分配率如下表，堆肥及基肥於第二次整地前全面撒施後，犁入土中充分與土壤混合，再作畦，追肥採條施或點施於株旁10-15公分處，施肥後培土。採設施網室栽培時施肥原則與甜椒相同。



鈣元素及水分不足是番茄缺鈣果(尻腐病)發生的主要原因

土壤施用石灰資材除可調整土壤pH值外，同時可補充番茄所需的鈣元素，倘若番茄生育期間仍出現鈣缺乏情形時，以0.3-0.5%氯化鈣溶液或0.3%磷酸一鈣溶液進行葉面施肥，連續數次，直至症狀消失為止。砂土、石礫地、紅壤、石灰質土種植番茄容易產生鈣缺乏情形，可於基肥時同時每公頃施用硼砂10-20公斤(硼肥殘效可維持3-4年)，或於生育期間以0.1-0.2%硼砂或硼酸溶液進行葉面施肥，每週一次，噴施3-5次即可達到防治效果，惟應注意不可過量或連年施用以防毒害。

四、水分管理

土壤中各種肥分含量充足，但土壤水分不足時，甜椒及番茄植株對肥分的吸收也會明顯受阻，在夏季高溫或採設施網室栽培時，由於植株生長快速但肥分吸收量不足供應所需時，更容易造成元素缺乏，尤其番茄對鈣元素極為敏感，鈣吸收量不足時容易發生缺鈣果(尻腐病)。另土壤水分含量過分劇烈變化，亦是造成裂果的主要原因。因此，應隨時注意水分適時適量



土壤水分過分劇烈變化造成蕃茄裂果

的供應，以維持適宜的土壤水分含量，或採植畦覆蓋塑膠布方式栽培，減少土壤水分蒸發。

籃耕栽培

一、栽培介質管理

甜椒及番茄設施網室籃耕栽培係本場近年來開發的一項新技術，該技術可有效克服傳統土耕造成的連作障礙問題。籃耕栽培甜椒及番茄產量及品質的優劣，除受施肥及水分管理的影響外，栽培介質的適當與否為影響其品質的主要關鍵。目前農民籃耕所使用的栽培介質大部分為樹皮堆肥、蔗渣堆肥及泥炭苔等，除泥炭苔已經廠商事先調整理化性質外，樹皮堆肥及蔗渣堆肥每批次產品理化性質差異頗大，建議栽培農戶應於移植前一個月採取樣本(600公克)送農業改良場檢測分析，藉以提供栽培介質再調整及施肥管理之依據。一般而言，適宜甜椒及番茄栽培的介質pH值5.6-6.8、EC值3.0dS/m(介質：水=1：5)以下。本場目前推薦農民使用的介質配方為蔗渣堆肥或雞糞堆肥：泥炭苔=1：4(體積比)，另筆者利用牛糞：穀殼：椰

纖+米糠=1：1：1+10%(體積比)混合堆積3個月腐熟製成堆肥，供作籃耕栽培介質效果也頗佳，該介質理化性質pH 6.5、EC(1：5)2.9dS/m、氮素2.12%、磷酐0.33%、氧化鉀1.57%、氧化鈣0.54%、氧化鎂0.24%。

二、施肥管理

(一)甜椒

- 1.採蔗渣堆肥或雞糞堆肥：泥炭苔=1：4為栽培介質者，定植前一天將栽培籃中之介質澆水至完全濕潤，定植後滴灌清水，約2-3天滴灌1次，約1週後開始滴灌養液，養液配方為硝酸鈣400公克、硝酸鉀400公克、磷酸一鉀200公克、硫酸鎂200公克及微量元素或海草精30公克溶於1公噸水中，每天至少滴灌2次，滴至水由籃底滲出為止，如能將每天需要量分越多次滴灌，效果愈佳，並可依植株生育及天氣狀況來控制養液量。開花著果盛期(約定植後1.5-2.0個月)時養液配方為硝酸鈣800公克、硝酸鉀800公克、磷酸一鉀400公克、硫酸鎂200公克及微量元素或海草精30公克溶於1公噸水中，使用方法同前期，果實發育盛期(約定植後2.5個月)可視生育情形直接於每籃撒施5-10公克台肥43號複合肥料。採收結束前7-10天僅滴灌清水，每日滴灌1-3次至介質濕潤為止，以利栽培介質次季使用，但發生較嚴重病害者則不宜再重複使用。
- 2.採牛糞：穀殼：椰纖+米糠=1：1：1+10%發酵腐熟堆肥為栽培介質者，定植前一天將栽培籃中之介質澆水至完全濕潤，定植後僅滴灌清水，約2-3天滴

灌1次。2週後開始滴灌養液，養液配方為尿素100公克、硝酸鈣400公克、硝酸鉀200公克、磷酸一鉀100公克、硫酸鎂150公克及微量元素或海草精30公克溶於1公噸水中，每天滴灌2次，每次滴灌至栽培介質濕潤為止。開花後養液配方改為尿素200公克、硝酸鈣500公克、硝酸鉀280公克、磷酸一鉀200公克、硫酸鎂200公克及微量元素或海草精40公克，每天滴灌2-3次，每次滴灌至栽培介質濕潤為止。栽培介質擬於次季再使用時，採收結束前10天左右應停止養液供應，改以清水滴灌，可減少栽培介質鹽類累積，惟為避免栽培介質再使用而導致次作病蟲害加劇及連作障礙發生，建議使用後之栽培介質應經調整堆積發酵後再利用為佳。

(二) 番茄

1. 採蔗渣堆肥或雞糞堆肥：泥炭苔=1：4為栽培介質者，定植前一天將栽培籃中之介質澆水至完全濕潤，定植後滴灌清水，約2-3天滴灌1次，約2週後開始滴灌養液，養液配方為硝酸鈣400公克、硝酸鉀400公克、磷酸一鉀200公克、硫酸鎂200公克及微量元素或海草精30公克溶於1公噸水中，每天至少滴灌2次，如能將每天需要量分越多次滴灌，效果愈佳，並可依植株生育狀況來控制養液量。開花盛期時養液配方為硝酸鈣850公克、硝酸鉀340公克、磷酸一鉀220公克、硫酸鎂500公克、硫酸鉀280公克及微量元素或海草精40公克溶於1公噸水中，同樣每天至少滴灌2次。採收結束前7-10天僅滴灌清水，每日滴灌1-3次至介質濕潤為止，以利栽培介

質次季使用。

2. 採牛糞：穀殼：椰纖+米糠=1：1：1+10%發酵腐熟堆肥為栽培介質者，定植前一天將栽培籃中之介質澆水至完全濕潤，定植後僅滴灌清水，約2-3天滴灌1次，2週後開始滴灌養液。養液配方及滴灌方法與甜椒相同。
3. 倘若番茄生育期間出現鈣及硼缺乏時，可比照土耕栽培鈣、硼濃度及方法進行葉面施肥。

三、水分管理

籃耕栽培水分管理是植株生育良好與否的重要關鍵，籃耕栽培容器排水性佳及蒸發量大，較少有栽培介質水分過量情形，但仍應注意水分的適量供應，隨時保持介質濕潤狀態，勿使栽培介質水分含量過分劇烈變化，以免造成番茄缺鈣果及裂果的發生。

結 語

目前農戶利用栽培介質籃耕甜椒及番茄，在栽培介質及肥培管理上較常發生的問題，大致可歸納出下列幾點：1. 栽培介質pH值偏高，或生長中後期因灌溉水pH值高，導致栽培介質pH值升高。2. 栽培介質EC值偏高，或施肥過量造成鹽類累積。3. 水分供應過量，栽培介質通氣性不良。4. 葉面施肥或噴施農藥時濃度過高造成肥傷及藥害。因此，為減少上述問題的發生及提高籃耕栽培肥培管理技術，特別建議農戶於栽培介質調配完成後，應採取樣品送農業改良場分析理化性質，藉以提供栽培介質再調整及施肥管理之依據，栽培生育期間若遇任何難以克服的技術問題，也應隨時洽詢農業改良場提供必要的協助。