

## 不同插穗基部切法對'清昕'百香果扦插之影響

劉哲維<sup>1)</sup> 林慧玲<sup>2)</sup>

關鍵字：百香果、扦插、插穗基部切法、不定根

**摘要：**本試驗以'清昕'百香果自頂端算起 5、6 節進行不同插穗基部切法，並以 4000 mg·L<sup>-1</sup> 之 NAA 浸泡，調查其發根情形。結果顯示，扦插 21 天後，除對照組平切發根率為 87%，其餘處理均達 100%。插穗基部中間切之處理，可以使根數較對照組增加了 83%。插穗基部雙邊斜切可使平均根長及最長根長較對照組增加 19 和 21%。插穗腐爛率平切為 13%，其餘處理皆為 0%。

### 前 言

百香果 (*Passiflora edulis*)，又名西番蓮、西番果、雞蛋果、受難果、熱情果與時計果(台語)，屬於西番蓮科 (*Passifloraceae*) 西番蓮屬 (*Passiflora*) 之多年生蔓性果樹，原產於美洲的熱帶地區。目前台灣百香果商業經濟栽培之主要品種為'台農 1 號'，為農業試驗所鳳山熱帶園藝試驗分所之研究人員以紫色百香果為母本，黃色百香果為父本，經雜交一代選育出。1985 年代台灣百香果栽培之面積曾達 1200 多公頃，此時病毒病迅速蔓延而嚴重影響百香果之植株發育，特別是受到木質化病毒的感染後，果實不僅會木質畸型化，更會造成果實內部腔室縮小而果汁率降低，風味隨之改變降低商品價值，導致面積急遽下降至 300 多公頃 (張富翔，2017)。近年來因種苗及栽培技術之提升，栽培面積已逐年增加，2018 年百香果之種植面積約為 750 公頃，產量 2.6 萬公噸，主要栽培於南投縣約占 559 公頃 (農糧署，2018)，其次為台中市 (48 公頃) 以及嘉義縣 (18 公頃)。

主要限制百香果產業發展之因子為病毒病，因此，目前百香果每年冬末春初時會徹底清除全園老株，並將種苗更新為無病毒嫁接苗的方式，來避免病毒病的蔓延與危害，其中嫁接苗常以耐頸腐病之黃色百香果做為砧木，且在定植初期會以防蟲網罩，隔絕蚜蟲等傳染病毒病之媒介。

---

1) 國立中興大學園藝學系碩士班研究生。

2) 國立中興大學園藝學系教授，通訊作者。

台灣百香果已建立之健康種苗更新制度，使每年嫁接苗的需求量約 80 萬株以上。除了台灣每年所需的嫁接苗外，'台農 1 號'百香果嫁接苗外銷到越南、泰國和中國的量就有將近 800 萬株 (關務署，2017)，產值將近 3 億元，其中又以外銷到越南的量最多 (約佔 90% 以上)。近年來，因砧木黃色百香果種子缺乏，造成種苗商有種子即會直接播種，使得播種出的砧木品系不一，造成部分田間嫁接苗抗病性不佳，因此，可以利用扦插無性繁殖來保存抗病性佳之黃色百香果，同時做為砧木使用，亦或生產百香果扦插苗直接定植於田間。本試驗目的為探討插穗基部切法對扦插發根率 and 不定根發育之影響，期望提高百香果不定根之數量與長度。

## 材料與方法

### 一、試驗材料

本試驗以'清昕'百香果為插穗用之材料，於 2018 年 7 月 23 日自國立中興大學園藝試驗場葡萄中心購入 4 棵嫁接苗。以泥炭土：珍珠石：蛭石 = 1:1:1 作為介質裝填至 2 尺青花盆，使用新好康多 1 號 (N:P:K = 14:11:13) 作為基肥，定植至國立中興大學園藝試驗場葡萄中心之玻璃溫室。

### 二、試驗方法

自國立中興大學園藝試驗場葡萄中心之玻璃溫室選取足夠長度之枝條，自頂芽向下數，取第 5 至 6 節的枝條作為 1 支插穗，插穗第 5 節之葉片剪半，並將第 6 節之葉片去除。

以 1 M KOH 溶解 NAA，配置成 4000 mg·L<sup>-1</sup> NAA 溶液。插穗基部之切法共有 4 種處理，單邊斜切、雙邊斜切、中間切，以及平切作為對照組。將每支插穗基部浸漬 4000 mg·L<sup>-1</sup> NAA 溶液 1 公分，浸漬時間為 10 秒。浸漬後，扦插於海綿 (Vivid cubes, Pioneer Co., Taiwan)，並置於 72 格之穴盤中，放置於國立中興大學園藝試驗場葡萄中心之自動噴霧扦插床，自動噴霧器為天秤式控制器。每處理十五重複，每重複 1 支插穗，扦插 21 天後取 10 重複進行以下調查。

### 三、調查項目及方法

#### (一)發根率

$$(\text{發根之插穗數}/\text{總插穗數}) \times 100\%$$

#### (二)根數

$$\text{總不定根數}/\text{發根之插穗數}$$

#### (三)平均根長

$$\Sigma(\text{發根插穗逢機取 5 個不定根測量後平均})/\text{發根之插穗數}$$

#### (四)最長根長

$$\Sigma \text{每發根發穗之最長根長}/\text{發根之插穗數}$$

(五)、腐爛率

$$(\text{腐爛之插穗數}/\text{總插穗數}) \times 100\%$$

## 結 果

### 一、發根率

於 2018/09/29 取百香果營養生長期之枝條扦插，並對插穗基部處理不同之切割方式(圖 1)，結果顯示在扦插 21 天後，除了對照組平切之發根率為 87% (表 1)，其餘處理(單邊斜切、雙邊斜切、中間切)之發根率皆高達 100%，與對照組呈現顯著性差異。

### 二、根數

於 2018/09/29 取百香果營養生長期之枝條扦插，並對插穗基部處理不同之切割方式(圖 1)，結果顯示在扦插 21 天後，對插穗基部中間切之處理，其根數高達 81.3 (表 1)，與其餘處理(平切、單邊斜切、雙邊斜切)呈現顯著性差異，根數分別為 44.2、48.4、50.0。

### 三、平均根長

於 2018/09/29 取百香果營養生長期之枝條扦插，並對插穗基部處理不同之切割方式(圖 1)，結果顯示在扦插 21 天後，對插穗基部雙邊斜切之處理，平均根長顯著長於平切和中間切(表 1)。

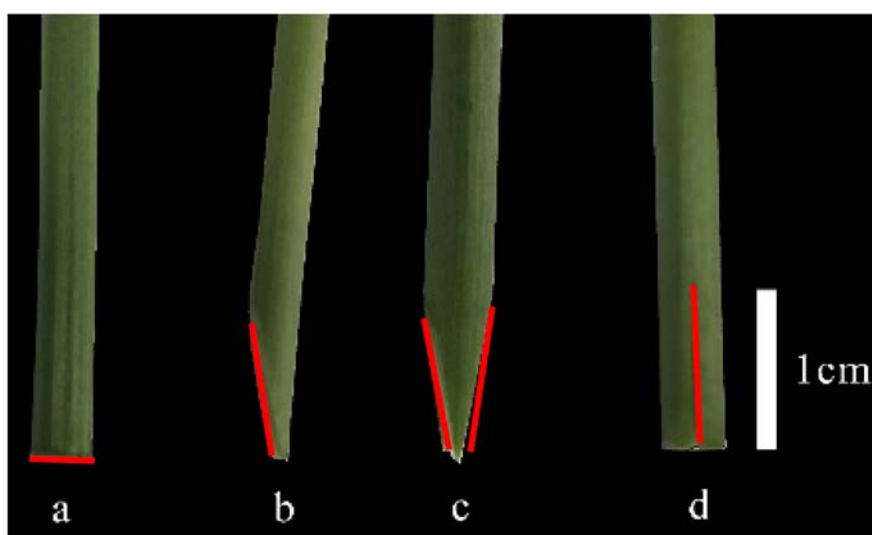


圖 1. 插穗基部之不同切割方式 (a)平切；(b)單邊斜切；(c)雙邊斜切；(d)中間切。

Fig. 1. Different cutting method on the base of cuttings. (a) Horizontal cut; (b) One-side bevel cut; (c) Two-side bevel cut; (d) Cut in half.

表 1. 不同切法對'清新'百香果採穗母株 5、6 雙節插穗扦插 21 天後不定根之影響。  
Table 1. Effect of different cutting method on adventitious root growth of five-six two-node cuttings of 'Sunny Red' passion fruit (*P. edulis*).

Treatment	Rooting (%)	Rotting (%)	Number of roots <sup>x</sup>	Average roots length <sup>w</sup> (cm)	The longest root length <sup>v</sup> (cm)
Horizontal cut	87 b <sup>y</sup>	13 a	44.2 b	3.07 b	4.98 b
One-side bevel cut	100 a	0 b	48.4 b	3.24 ab	5.02 b
Two-side bevel cut	100 a	0 b	50.0 b	3.66 a	6.02 a
Cut in half	100 a	0 b	81.3 a	3.15 b	4.60 b

<sup>y</sup> Means within each column followed by the same letter(s) are not significantly different at 5% level by Fisher's protected LSD test.

#### 四、最長根長

於 2018/09/29 取百香果營養生長期之枝條扦插，並對插穗基部處理不同之切割方式 (圖 1)，結果顯示在扦插 21 天後，對插穗基部雙邊斜切之處理，最長根長為 6.02 cm (表 1)，與插穗基部平切、單邊斜切和中間切之處理呈顯著性差異 (4.98、5.02、4.60 cm)。

#### 五、腐爛率

於 2018/09/29 取百香果營養生長期之枝條扦插，並對插穗基部處理不同之切割方式 (圖 1)，結果顯示在扦插 21 天後，僅插穗基部平切處理之腐爛率為 13% (表 1)，其餘處理皆為 0%，呈現顯著性差異。

#### 六、外觀

於 2018/09/29 取百香果營養生長期之枝條扦插，並對插穗基部處理不同之切割方式 (圖 1)，結果顯示在扦插 21 天後，尤以插穗基部中間切處理之不定根密度較大，根團發育較密 (圖 2)，根團發育相對稀疏者為插穗基部平切之處理。



圖 2. '清昕'百香果處理不同插穗基部切法後扦插第 21 天之外觀。

Fig. 2. Appearance of 'Sunny Red' passion fruit (*P. edulis*) cuttings were treated with different cutting method.

## 討 論

製造傷口 (wounding) 常被應用於誘導插穗不定根的形成 (Pontikis *et al.*, 1979)。製造傷口會增加機械傷害的面積，研究曾指出會促進部分物種對傷口的反應，包括形成層細胞分裂增加，促進不定根的形成 (Mackenzie *et al.*, 1986)。有些物種在受傷的切口上會出現癒傷組織，與不定根形成具相關性 (Rodríguez-Pérez *et al.*, 2012)。將'M26'蘋果砧木插穗基部中間切 (使插穗基部分裂成兩半)，較對照組 (中間切至皮層) 增加了 16 倍的發根數量，若只將插穗基部中間切至一半深，則較對照組增加了 4 倍 (Mackenzie *et al.*, 1986)。對希臘草莓樹之插穗基部製造兩個相反方向約 2 公分的縱切傷口，亦可促進發根，並顯著促進根數、根長、根鮮重、根乾重 (Al-Salem and Karam, 2001)。李等 (2013) 以不同切法處理紅龍果插穗，對照組為插穗基部平切，另外兩個處理為插穗基部斜切至木質部 (斜切約 1 公分)、平切使插穗基部之木質部外露 1 公分，結果以平切使插穗基部木質部外露 1 公分之處理最佳，發根率高達 93%，對照組僅 67.78%。在半楓荷 (*Semiliquidambar cathayensis*) 扦插試驗中，對插穗基部處理平切、單面斜切、雙面斜切，插穗基部雙面斜切處理之發根率 (86.9%) 最高、根數最多 (黃, 2014)。在本試驗中，對'清昕'百香果之插穗基部處理平切、單邊斜切、雙邊斜切，中間切，發根率以對照組平切最低，僅 87%，中間切之處理使根數較對照組增加了 83%，根長與最長根長則以雙邊斜切較對照組增加了 19、21% (表 1)，與上述插穗基部切法之研究結果相似。顯示，不同方式製造傷口，可提升百香果扦插發根之效率。

## 參 考 文 獻

- 李文立、林榮貴。2008。百香果的栽培管理。農業試驗所技術服務 74: 4-8。
- 黃道恩。2014。半楓荷扦插繁殖技術試驗。防護林科技 4: 33-35。
- 張富翔。2017。百香果產業及栽培管理。台中區農業專訊 98: 1-4。
- Al-Salem, M. M. and N. S. Karam. 2001. Auxin, wounding, and propagation medium affect rooting response of stem cuttings of *Arbutus andrachne*. HortScience 36(5): 976-978.
- Mackenzie, K. A. D., B. H. Howard, and R. S. Harrison-Murray. 1986. The anatomical relationship between cambial regeneration and root initiation in wounded winter cuttings of the apple rootstock M. 26. Ann. Bot. 58(5): 649-661.
- Pontikis, C. A., K. A. D. Mackenzie, and B. H. Howard. 1979. Establishment of initially unrooted stool shoots of M.27 apple rootstock. J. Hort. Sci. 54(1): 79-85.
- Rodríguez-Pérez, J. A., A. M. de León-Hernández, M. C. Vera-Batista, I. Rodríguez-Hernández, and H. Rodríguez-Hernández. 2012. The effect of cutting position, wounding, and iba on the rooting of *leucospermum* 'spider'. XI Intl. Protea Res. Symp. 1031: 77-81.

## Effect of Different Cutting Method of Cutting Base. on the Cutting of 'Sunny Red' Passion Fruit (*Passiflora edulis*)

Che-Wei Liu<sup>1)</sup> Huey-Ling Lin<sup>2)</sup>

Key words: Passion fruit, Cutting, Different cutting method of cutting base, Adventitious root

### Summary

In this experiment, 'Sunny Red' passion fruit was used the branch of the fifth to sixth node counted down from the terminal bud to treat with different cutting method, then immerse the cuttings in the 4000 mg·L<sup>-1</sup> NAA solution to investigate the rooting condition. The results show that after 21 days of cutting, the rooting rate of control was 87%, and the other treatment all reached 100%. The treatment of the cut in half to the cutting base can increase the roots number by 83% compared with the control. The treatment of the two-side bevel cut can increase the average roots length and the longest root length by 19 and 21% compared to the control. The rotting rate of control was 13%, and the other treatment was 0%.

---

1) Student in M.S. program, Department of Horticulture, National Chung Hsing University.

2) Professor. Department of Horticulture, National Chung Hsing University. Corresponding author.

