

# 溫度對橫山梨接插苗成活之效應

阮素芬、倪萬丁、陳右人

## 摘要

為建立橫山梨苗快速繁殖系統，以縮短成苗時間，於 1996 年至 1997 年間進行溫度及局部加溫對橫山梨枝條接插成活之效應試驗，結果顯示 30/25 °C 環境之插穗初期萌芽率高，但澱粉及總醣量迅速下降而導致成活率低，在 15/13 °C 溫度環境下，接插成活率砧木為 73.3 %，插穗部位為 80.0 %，而在 30/25 °C 環境下，分別降低為 20.0 % 及 33.0 %，此外砧木基部加溫亦獲得較高之接插成活率。

關鍵詞：橫山梨、接插、溫度、加溫、繁殖。

## 前言

梨樹栽培為本省重要產業之一，全省的栽培面積達九千多公頃，栽培方式除高海拔地區種植低溫需求較高的砂梨外，在低海拔山坡地則多種植橫山梨。橫山梨栽培除正常生產的春梨方式外，尚發展出利用產期調節方式的冬梨生產及徒長枝上嫁接溫帶梨，全年生產的產值極高。

一般而言，在砧木可用扦插繁殖的樹種中，砧木第一年先扦插，俟其成活後，第二年再行嫁接，故需兩年的育苗時間。橫山梨苗育成係以烏梨為砧木在冬季進行扦插繁殖，經成活及一年培育後，再進行橫山梨嫁接，因此育成一橫山梨苗至少需 2-3 年之時間。在未來發展矮生密植梨園，需要大量苗木育成時，以目前橫山梨苗繁殖方式生產嫁接梨苗，除成苗時間花費較長外尚需利用較大的土地空間。

嫁接扦插法簡稱接插法(graft-cutting)，是將嫁接和扦插同時進行的一種較複雜的繁殖方法<sup>(10)</sup>，屬於較高級之繁殖技術。利用接插將嫁接與扦插同時進行，將可使育苗時間大幅縮短一半，而達到縮短成苗時間，節省土地利用面積及降低管理費用等效益，使生產成本大幅降低。本試驗乃利用嫁接扦插法，在繁殖時同時進行嫁接及扦插，以縮短成苗時間，希望能將育苗時間縮短至一年半之內，同時探討接插後之環境溫度及局部加溫對接插成活之影響，以建立初步的橫山梨苗快速繁殖系統。

## 材料與方法

### 一、供試材料

本試驗分別以烏梨及橫山梨為砧木及接穗材料，砧木取自竹東鍾新春種苗園之烏梨枝條，取當年生枝條約 20 - 25 cm 為一插穗。接穗則取自卓蘭詹光榮先生 20 年生橫山梨園，以當年生橫山梨枝條二芽為一接穗。插穗及接穗取回後，以 2000 倍免賴得浸泡 20 min 進行消毒，待稍陰乾

(2)

## 溫度對橫山梨接插苗成活之效應

後進行切接，切接完畢以不透水之膠帶纏繞接合部位，再以塑膠袋套裝接穗，以防止失水，外纏鐵絲後包被報紙以避免日曬，接插後，進行下列各試驗。

### 二、試驗方法

本試驗自 1996 年 7 月至 1997 年 6 月在台灣大學人工控制氣候室及新屋本場插床進行，每試驗以 30 枝條為一處理。再將插穗部位扦插於插床，上覆透明塑膠布以維持濕度。

#### (一) 溫度對橫山梨枝條接插成活之效應試驗

橫山梨接穗及鳥梨砧木接插完畢後，將接插枝扦插於介質內，介質採用泥炭苔：真珠石 = 1 : 1，置於台灣大學人工控制氣候室 30/25 °C、25/20 °C、20/15 °C、15/13 °C 之環境下，對照組則置於自然氣溫之戶外，每處理 30 枝接插枝。接插後 30 天調查根砧插穗及接穗之萌芽枝條數並計算萌芽率，接插後 45 天調查根砧插穗及接穗之成活枝條數及計算成活率。砧木部分以長出癒合組織及根系始認定為成活枝條。

#### (二) 局部加溫對橫山梨接插成活之效應試驗

枝條接插後扦插於插床，插床利用地熱線加熱方式以提昇溫度，地熱線加溫至 25 °C，處理包括插穗基部加溫、嫁接部位加溫、插穗基部與嫁接部位加溫及不加溫為對照，共計四處理，每處理 30 枝條。枝條萌芽率及成活率之計算方法同前述。

#### (三) 溫度對橫山梨枝條養分含量之效應試驗

鳥梨及橫山梨枝條接插後將接插枝條置於 30/25 °C、25/20 °C、20/15 °C、15/13 °C 下，於接插後 0 天、30 天、45 天，分別剪取橫山梨枝條，進行乾物百分比、氮含量、80 %酒精可溶性醣、澱粉及全醣量測定。

### 三、測定方法

乾物百分比測定：剪取枝條以蒸餾水擦洗後，以紙巾拭乾稱量鮮重，枝條置於 70 °C 烘箱 48 hr 後稱乾重，由其中計算各處理之乾物百分比。

乾物百分比 =  $\frac{\text{乾重}}{\text{鮮重}} \times 100\%$

氮含量分析：利用 Kjeldahl 方法測定<sup>(11)</sup>，取烘乾之枝條，利用磨粉機(TR - 04)磨碎後，稱取樣品 0.2 g 及催化劑 (K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> : CuSO<sub>4</sub> : Selenium = 100 : 10 : 1)，加 95 % - 97 %濃硫酸 4 ml 於 400 °C 下分解 4 - 6 hr，利用擴散法測定其中氮含量。

酒精可溶性醣分析：稱取已磨碎之樣品，加入 80 %酒精於 80 °C 水浴下作用 30 min 後過濾，重複抽取動作後，濾液經減壓真空濃縮機濃縮分離酒精後定量，濾渣則進行澱粉分析。醣類測定採用 anthron 呈色法<sup>(4,11)</sup>。

澱粉測定：濾渣加入 40 mM HEPES 於 121°C 15 kg/cm<sup>2</sup> 殺菌釜中作用 30 min 後，待冷卻加入 1 mg/ml α-amylase 0.3 ml，於 37°C 下作用 14 小時，再經 amyloglucosidase 0.1 mg/ml 0.1 ml 作用 8 hr，濾液定量後以 anthron 呈色<sup>(4,11)</sup>，以 UV (Shimadzu UV-1601 PC) 於 625 nm 測定。

全醣含量：測定之酒精可溶性醣含量與澱粉含量之總和即為全醣含量。

## 結果與討論

### 一、溫度對橫山梨接插枝條成活之效應

烏梨砧木接插橫山梨後，將接插枝條放置於不同溫度的人工控制氣候室內，接插後 30 天調查其萌芽情形，45 天後調查砧木基部癒合組織及根系發生情形，其結果如表 1，在接插砧木部分，以 30/25 °C 之處理萌芽枝數最多，達 26 支，萌芽率為 86.7 %。25/20 °C 處理次之，萌芽枝數為 23 支，萌芽率為 76.7 %。隨著溫度的降低，其萌芽率亦降低。同時在管理過程中亦發現，高溫條件下各接插枝條初期萌芽時間早且十分整齊。在接穗部分亦有相同情形，處理間仍以 30/25 °C 處理萌芽枝數最多，達 27 枝，萌芽率為 90 %，25/20 °C 處理次之，對照組再次之，15/13 °C 處理接穗之萌芽率僅 50 %。由於接插枝條初期係利用枝條內儲存之養分及水分萌發新芽，進一步由砧木基部產生癒合組織及新根後，由新根系吸收水分提供葉片生長，同時葉片開展成熟後，進行光合作用產生碳水化合物及能源，提供枝條各器官代謝所需<sup>(3,10)</sup>，因此砧木基部是否能及時產生癒合組織及分化形成具吸收功能的根系，往往成為接插成活重要關鍵。接插後 45 天調查成活率，根砧基部以長出癒合組織及新根者為成活枝條，調查結果 15/13 °C 處理砧木成活枝數為 22 支，成活率為 73.3 %；20/15 °C 處理次之，成活枝數為 18 支，成活率為 60 %；而 30/25 °C 處理最差，成活枝數為 6 支，成活率僅 20 %。在接穗部分仍以 15/13 °C 處理最佳。綜合試驗結果顯示，30/25 °C 處理早期萌芽快，萌芽時除葉片開展外，已花芽分化完成之芽體亦同時開花，試驗期間雖以剪刀剪除花穗，但若砧木基部新根及癒合組織未能與地上部發育配合則成活較為不易，同時在 30/25 °C 之人工氣候室內空氣濕度較低，亦使接插枝條較易失水，使該處理成活率降低。15/13 °C 處理初期萌芽速率較慢，減少養分及水分散失，砧木基部癒合組織及根系分化隨之進行，使成活率提高，同時在較低溫度下，枝條本身代謝速率較緩和，亦應是提高成活率之主因之一，20/15 °C 處理亦有類似之效應，因此橫山梨枝條接插後應可放置於 15 - 20 °C 進行管理，可獲得較高的成功機會。

接插法雖是較複雜之繁殖方法，但接插法繁殖苗木在柑桔<sup>(8)</sup>，杜鵑<sup>(9)</sup>，茶樹<sup>(1,2)</sup>，葡萄<sup>(3)</sup>及松樹<sup>(10)</sup>上，均得到相當優異的成果。在接插法執行過程中，嫁接部位癒合與扦插發根同時進行，必須兼顧砧木的扦插成活與砧穗間的癒合，因此以砧木扦插可成活且適宜嫁接的季節進行接插較佳<sup>(10)</sup>；一般以砧穗癒合遠較砧木發根困難，因此促進砧穗癒合乃成為接插法中極需注重之事項。促進砧穗癒合之方法包括植物生長素處理<sup>(5,15)</sup>，局部加溫處理<sup>(3,12)</sup>，浸水層積法，輻射線及超音波處理及溫湯處理<sup>(6)</sup>等，而其中以前兩種方法最佳。再進一步考慮砧木發根，影響砧木發根之因子包括插穗的休眠性<sup>(7)</sup>，插穗儲存的養分量<sup>(3)</sup>與養分型態<sup>(14)</sup>，同時受枝條內碳水化合物、氮化合物、總酚類化合物含量等影響<sup>(13)</sup>。整體而言，接插法所須顧及的植體與環境條件遠較慣行法嚴苛，亦需內在與外在條件充分配合，方能有較佳之成活率。

表 1. 溫度對橫山梨接插成活之效應

Table 1. Effect of temperature on graft-cutting survival of sand pear (*Pyrus pyrifolia* (Burm. f.) Nakai)

Treatment	No. of bud burst (no.)		Percentage of bud burst (%)		No. of survival (no.)		Percentage of survival (%)	
	Rootstock	Scion	Rootstock	Scion	Rootstock	Scion	Rootstock	Scion
30/25 °C	26	27	86.7	90.0	6	10	20.0	33.3
25/20 °C	23	26	76.7	86.7	13	16	43.3	53.3
20/15 °C	15	20	50.0	66.7	18	20	60.0	66.7
15/13 °C	13	15	43.3	50.0	22	24	73.3	80.0
CK	20	22	66.7	73.3	14	20	46.7	66.7

## 二、局部加溫對橫山梨接插枝條成活之效應

橫山梨枝條接插後，分別於砧木基部、砧木頂端及兩者先以地熱線加溫方式給予 10 日之溫度刺激，試驗期間插床之溫度變化如表 2，經地熱線加熱者溫度可較常溫提高，加溫處理對橫山梨枝條接插成活之影響結果如表 3，砧木萌芽率部分，以砧木基部加溫處理萌芽枝數及萌芽率最高，分別為 27 支及 90%，兩端加溫處理次之；接穗部分則以頂端加溫處理最高，其萌芽枝數及萌芽率分別為 26 支及 86.7%，對照組次之。在成活枝數及成活率方面，以砧木基部加溫處理最高，成活株數及成活率分別為 22 支及 73.3%，對照組次之，接穗部分亦以基部加溫處理最高，在促進癒合組織方法中包括生長素處理<sup>(4,15)</sup>、局部加溫<sup>(3,12)</sup>、溫湯處理等<sup>(6)</sup>，其中局部加溫為提供組織刺激後增加其增生而形成癒合組織，同時溫度的刺激造成內部生長素改變產生細胞分化，進而形成新的根系，試驗中經 10 日局部加溫後具有刺激癒合組織形成之功用，尤其在基部加溫處理對接插成活具有正面之效果。

表 2. 加溫對插床溫度之效應

Table 2. Effect of heating on the temperature of cutting bed.

Treatment	1/14	1/15	1/16	1/17	1/18	1/19	1/20	1/21	1/22	1/23
Heating (°C)	20.3	23.5	21.0	19.5	23.5	21.5	20.5	23.2	20.5	19.6
CK (°C)	16.9	19.5	18.3	16.8	21.5	19.5	16.8	21.5	16.3	16.3

表 3. 局部加溫對橫山梨接插成活之效應

Table 3. Effect of hearing on graft-cutting survival of sand pear (*Pyrus pyrifolia* (Burm. f.) Nakai)

Location of heating	No. of bud burst (no.)		Percentage of bud burst (%)		No. of survival (no.)		Percentage of survival (%)	
	Rootstock	Scion	Rootstock	Scion	Rootstock	Scion	Rootstock	Scion
Basal of rootstock	27	22	90.0	73.3	22	19	56.7	63.3
Tip of rootstock	23	26	76.7	86.7	13	17	43.3	56.7
Both end of rootstock	26	26	86.7	86.7	15	15	50.0	50.0
CK	23	24	76.7	80.0	16	17	53.3	56.7

## 三、溫度對橫山梨接插枝條養分含量之效應

橫山梨接插管理過程中，進一步取樣進行養分分析，以瞭解溫度處理間枝條內養分變化，其養分分析結果如表 4。在試驗前枝條之乾物百分比為 44.16%，接插後 30 日除 30/25 °C 處理外，各處理乾物百分比均較處理前降低，30/25 °C 處理枝條乾物百分比提高之原因，極有可能是因人工氣候室在較高之溫度下蒸散旺盛，造成枝條有部分失水現象，至接插後 45 天，30/25 °C 處理失水情形更形嚴重，同時 25/20 °C 處理枝條亦有相同情形。含氮物質在接插後 30 日各處理間尚無明顯變化趨勢，至接插後 45 日，30/25 °C 及 25/20 °C 二處理枝條內含氮物質含量降低，其極有可能經由代謝作用轉化為蛋白質或氨基酸<sup>(14)</sup>，提供生長所需。在碳水化合物部分，處理期間變化最明顯者為澱粉含量，接插後 30 日，較低溫之 15/13 °C 處理澱粉含量與處理前相近，其它各處理澱粉含量降低，隨著溫度升高，其降低之幅度增加，30/25 °C 處理澱粉含量僅為 0.761%，含量幾乎為處理前 1/3，隨著接插後日數增加，各處理澱粉含量更形下降，澱粉含量降低主要乃分解為單醣以提供生長<sup>(3)</sup>。試驗中在接插後 30 日除 15/13 °C 處理外，各處理酒精可溶性醣含量均較處理前提高，接插後 45 日則各處理含量均高於處理前。由總醣量探討時，接插後總醣含量下降，隨著接插後天數增加總醣含量降低，各處理中僅 15/13 °C 總醣量維持較高含量，總醣量較高者亦具有較高的成活機會。

表 4. 溫度對橫山梨接插枝條養分含量之效應

Table 4. Effect of temperature on nutrient content of sand pear (*Pyrus pyrifolia* (Burm. f.) Nakai)

Treatment	Percentage of dry weight (%)	Nitrogen (%)	80% alcohol soluble carbohydrate (%)	Starch (%)	Total carbohydrate (%)
<b>Pretreatment</b>					
CK	44.164	0.861	1.164	2.253	3.867
<b>30 days after graft-cutting</b>					
15/13 °C	42.811	0.939	1.112	2.334	3.445
20/15 °C	42.864	1.098	1.253	1.514	2.767
25/20 °C	40.080	0.911	1.558	0.992	2.550
30/25 °C	44.629	1.066	1.991	0.761	2.752
CK	39.283	1.217	1.602	1.186	2.790
<b>45 days after graft-cutting</b>					
15/13 °C	42.446	0.962	1.557	1.280	2.837
20/15 °C	43.009	1.066	1.537	0.773	2.316
25/20 °C	45.950	0.693	1.313	0.483	1.796
30/25 °C	46.197	0.729	1.608	0.638	2.247
CK	40.586	0.921	1.558	0.851	2.409

## 誌 謝

本計畫承蒙中正農業科技社會基金會 85-中基-農-26 計畫經費補助，試驗期間承蒙陳組長啓峰多次關心試驗及提供意見，使試驗得以順利完成，謹此致謝。

## 參考文獻

- 1.陳右人、蔡俊明。1993。嫁接方法、枝條成熟度及砧穗組合對茶樹嫁接扦插成活率之影響。台灣茶業研究彙報 12:65-74。
- 2.陳右人、蔡俊明。1993。茶樹嫁接扦插時期與成活後幼苗生長狀況之探討。台灣茶業研究彙報 11:1-10。
- 3.葉漢民。1982。葡萄機器嫁接癒合生理之研究。癒合期間碳水化合物與 cytokinins 含量之變化。台大園藝所碩士論文 64 pp。
- 4.謝魁鵬、魏耀揮。1985。最新生物化學實驗。藝軒圖書出版社印行。p.184-185。
- 5.Audus, L. J. 1963. Plant Growth Substances. Leonard Hill, London. p.162.
- 6.Chakrabarty, U. and M. K. Sadhu. 1989. Anatomy of graft union in epicotyl grafting of mango. Acta Horti. 231:182-185.
- 7.Dambraska, K. 1975. Studies on the most biologically-suitable date for collecting *Vitis vinifera* scion wood for winter grafting. Hort. Abst. 47. No. 314.
- 8.Dillon, D. 1967. Simultaneous grafting and rooting of citrus under mist. Proc. Inter. Plant Prop. Soc. 17:114-17.
- 9.Eichelser, J. 1967. Simultaneous grafting and rooting techniques as applied to rhododendron. Proc. Inter. Plant. Soc. 17:12.
- 10.Hartmann, H. T. and D. E. Kester. 1983. Plant Propagation. Principles and Practics (4th ed.) Prentice-Hall Inc. Englewood Cliffs, New. Jersey. 727 pp.
- 11.Horwitz, W. 1980. Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemists. 13<sup>th</sup> edition. 2.055-2.057, 3.104, 3.120.
- 12.Lagerstedt, H. 1981. Hot-callusing for grafting dormant filbert trees. Agric Res. July p.12-13.
- 13.Purushotham, K., U. V. Sulladmath and S. Vishveshwara. 1988. Biochemical status of coffee suckers and its relation to rooting. Horti. Abst. 48. No. 8263 (Abst).
- 14.Reuther, G., C. Y. Cheng and F. Schneiber. 1971. Relationships of different storage conditions for budwood to the physiology. Weinbergu Keller 18:173-191.
- 15.Stino, G. R., M. A. Fayek. and N. K. Mikhai. 1977. Effect of various treatments on the production of first grade grafts of Thompson seedless grapevine on *Vitis solonis* riparia 161. rootstocks. Vitis 16(1) : 20-26.

# **Effect of Temperature and Heating on the Survival of Sand Pear Graft-cuttings**

Su-feng Roan, Wan-ting Nie and Iou-zen Chen

## **Summary**

The effects of temperature and heating treatments on the survival of sand pear graft-cuttings were studied in three trials in 1996-1997. Results showed that the rootstock and scion survivals were 73.3 % and 80 %, respectively, under a day/night cycle of 15/13 °C, but was reduced to 20 % and 33.3 % under 30/25 °C condition. Although buds of shoot bursted earlier under a 30/25 °C region, however, a decrease of survivals of cuttings by rapid decline of starch and total carbohydrate of shoot was observed. In addition, heating on the basal of rootstock also increased the survivals of graft-cutting.

**Key words:** Sand pear, Graft-cutting, Temperature, Heating, Propagation.

(8)

溫度對橫山梨接插苗成活之效應