不同季節中IBA對迷你玫瑰不同節位之單節插穗發育的影響[1]

Effect of IBA on the Development of Cuttings from Different Node Position of Miniature Roses in Different Seasons

陳昌岑　朱建鏞[2]

by

Chang-Tsen Chen and Chien-Young Chu

關鍵字：迷你玫瑰、繁殖

Key words ： miniature rose, propagation

摘要：本研究以迷你玫瑰 'Green Ice'、'Lavender Jewel'以及 'Orange Sunblaze'爲材料，探討在不同季節中 IBA(indole butyric acid) 對各品種之不同節位插穗發育的影響。IBA 可以促進插穗發根，但濃度較高時，會抑制插穗腋芽的萌發，尤其在夏、秋二季扦插時更爲明顯。扦插時用 IBA 1000 ～ 2000ppm 處理插穗，可兼顧插穗地上部與地下部的生長。

節位對 'Lavender Jewel' 插穗的發育沒有影響。在夏天 'Orange Sunblaze' 以取上或中間部位的插穗發育較佳，其他三個季節的插穗則以取自較低節位的插穗發育較好。

'Green Ice' 以鱗片節位的插穗發育最差。迷你玫瑰單節插穗發根需時 2 ～ 3 週，但扦插時若遇低溫，則需 3 ～ 4 週才會發根。

前　言

迷你玫瑰 (*Rosa chinensis* Jacq. 'Minima') [2]原生於中國。1935 年以後，迷你玫瑰經 Moore 培育出許多不同花色和花型的品種才逐漸成爲現代玫瑰花 (Modern Roses) 中的一個品系[15]。目前在歐美，盆栽迷你玫瑰每年有百萬盆以上的需求量[11]。

台灣迷你玫瑰最早以壓條法繁殖，現在多用枝插法繁殖；在歐洲以芽接法繁殖；美國和加

---

1. 本試驗承蒙行政院農業委員會補助 (83) 科技 -2.2- 糧 -58 (3-2) 謹申謝忱。

2. 中興大學園藝系前研究生和副教授 (通訊作者)。Former graduate student and associate professor (requests for offprints), respectively, Horticulture Department, National Chung-Hsing University, Taichung.

3. 本文於民國 84 年 10 月 26 日收到。Date received for publication: Oct. 26, 1995.

拿大生產的盆栽迷你玫瑰，則是利用單節扦插來繁殖的[15]。而所有的繁殖方法中，以單節扦插繁殖效率最高。

Auxins 可以刺激植物不定根之形成，其中尤以 IBA 在植物組織內穩定性高、毒性低，使用的濃度及適用的植物範圍廣，因此常被利用作爲發根劑[12]。在不定根形成的過程中的後期，生長素的存在反而對根的伸長有抑制作用[4]。另外插穗經高濃度生長素處理後，即使發根良好，對插穗腋芽的發育，也有抑制作用，甚至造成已萌發的枝梢枯萎，而影響插穗後續的生長[12,21]。不過低濃度的 IBA ，也有促進插穗萌芽的效果[14]。

扦插環境的溫度會影響插穗發根[10,12]。又季節和品種對 auxin 促進發根的作用也有差異[13,17]。Fuchs 在 5 ～ 25 ℃下以生長素處理促進玫瑰砧木 *R. cania* 'Inermis' 根的再生，發現在低溫時，生長素的濃度愈高愈有效；但在高溫時反而是低濃度的生長素處理較有效[7]。

插穗原著生在母株上的節位，會影響其不定根的形成[9]，這是由於枝條的幼年性程度所致[10]。但插穗的成熟度也會影響其不定根的形成[9]；如夜香木 (*Stephanotis floribunda*) 取自枝條基部的插穗，所形成的根數較取自頂端的插穗多[10]。插穗著生的節位也會影響其萌芽率[17]；如玫瑰花[20]和夜香木[10]插穗的萌芽率會隨著節位的下降而降低。本研究即在探討不同季節中，IBA(indole butyric acid) 對各品種不同節位插穗發育的影響。

材料與方法

一、試驗材料

本試驗所使用的迷你玫瑰花插穗，皆取自於國立中興大學園藝系溫室之母本園。母樹爲種植於 15cm 的塑膠盆內之 1 ～ 2 年生植株。供試品種有： Green Ice 、 Lavender Jewel 以及 Orange Sunblaze 。

二、試驗方法

枝條於花萼反捲時，以採收切花的方法，即保留基部伸長的二個節間，採集開花枝條供作試驗材料。由枝條最上方鱗片葉 (小葉數少於 5 片，著生鱗片葉的節位，本文以下稱鱗片節) 起，依節位的不同，分別剪成帶有一片完整葉和一未萌發腋芽之莖段作爲插穗。插穗基部分別以植物生長素 IBA 粉劑處理，濃度分別爲 0 、 1000 、 2000 、 3000 及 4000ppm ，然後再扦插於設有平衡式控制器之噴霧 (mist) 扦插床。扦插介質爲等體積之泥炭土和珍珠石混合而成，並裝填於 2.5cm 的塑膠軟盆內之後，再置於 5 行 × 9 行 (28 × 94cm) 具有 45 個圓形孔格的穴盤內。扦插 2 ～ 4 週後調查發根率、萌芽率 (芽體萌發達 0.5cm 以上者才予計算) ，並將存活之插穗逢機選取，種植於直徑 12cm 的塑膠盆內。經 4 週後，調查地上部的莖長。試驗分別於春 (1994 年 2 ～ 3 月、 1995 年 2 ～ 3 月) 、夏 (1994 年 5 ～ 7 月) 、秋 (1993 年 9 ～ 10 月、 1994 年 8 ～ 10 月) 及冬 (1993 年 11 月、 1994 年 11 ～ 12 月) 進行。試驗每處理 3 ～ 15 個重複，每一試驗重複進行三次。

因季節溫度變化的不同 (圖 1) 會影響發根的時間，因此以 IBA 處理時，除了在春季爲扦插後 3 週調查發根外，其他三個季節皆爲扦插後 2 週調查。

試驗設計全部採用完全逢機設計 (Complete Randomized Design) ，試驗結果以 ANOVA (Analysis of Variance) 測驗其顯著性，並以鄧肯氏多變域分析 (Duncan's Multiple Range Test) 檢查各處理間 5 %的差異顯著性。

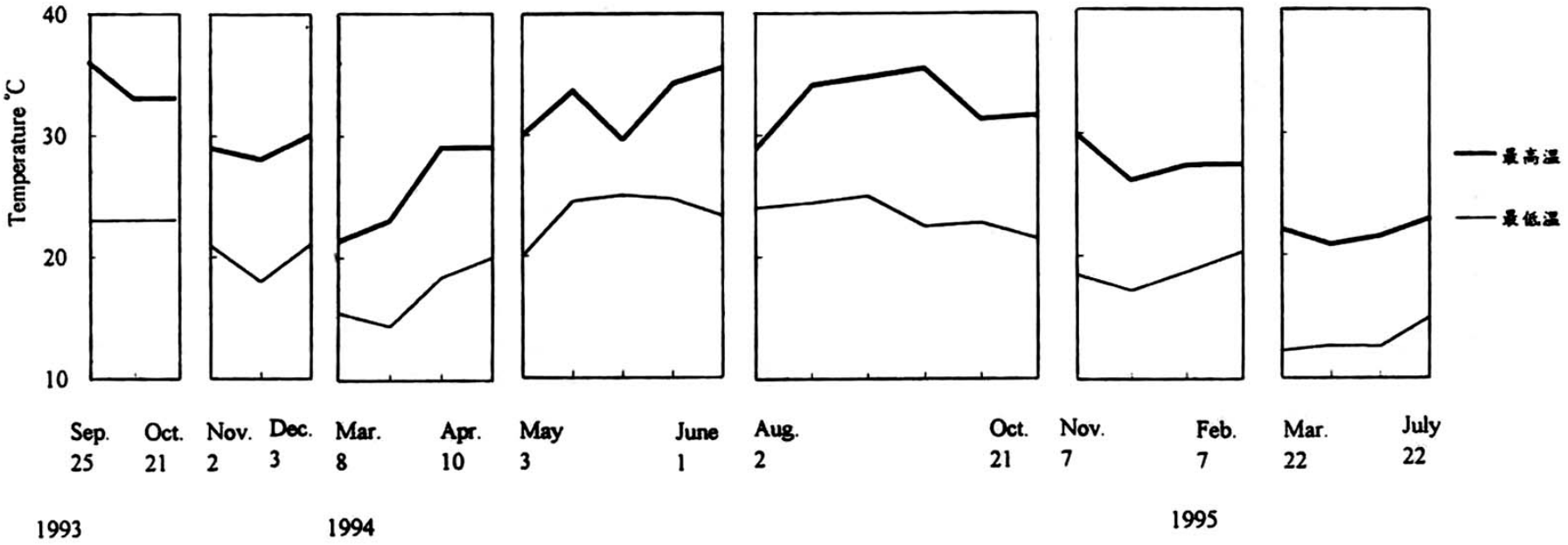


圖 1. 1993年9月25日—1995年3月22日期間每旬之最高溫與最低溫之變化。

Fig. 1. Max. and Min. temperature of cutting 1993 9/25 — 1995 3/22 (Average of ten days).

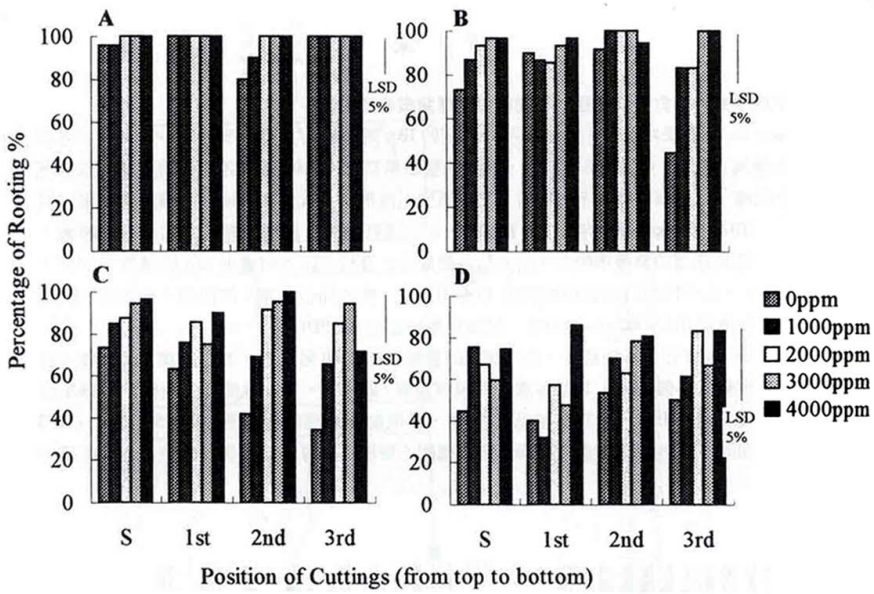


圖 3. 不同季節中 IBA 對迷你玫瑰 'Lavender Jewel' 不同節位之單節插穗發根率之影響；ABCD 分別爲春夏秋冬四季。S：鱗片葉。

Fig. 3. Effect of IBA on the rooting of single-node cutting of miniature rose 'Lavender Jewel' from different positions on the mother shoots in different seasons; A, B, C or D is spring, summer, autumn or winter, respectively. S: Scale leaf.

經 IBA 4000ppm 處理者，其發根率比未處理者來得高，第 2 節插穗以有處理的發根率較好，而且經 2000ppm IBA 處理者其發根率高於經 IBA 1000ppm 處理者。第 3 節插穗以經 IBA 3000ppm 處理者的發根率較不處理 IBA 或處理 IBA 1000ppm 者高，而經 IBA 1000ppm 處理者其發根率也較不處理者高（圖 3C）。冬季扦插時，插穗的發根率普遍偏低，而且發根也較不整齊。發根率最高的爲經 IBA 4000ppm 處理之第 1 節插穗，其發根率爲 86 %，而不處理 IBA 和經 IBA 1000ppm 處理之第 1 節插穗發根率較低，不過其他節位的插穗，IBA 處理與否對其發根率沒有影響（圖 3 D）。

'Orange Sunblaze' 其夏、秋、冬三季的開花枝上端不會形成鱗片節。在春季扦插時，插穗的發根率爲 34 ～ 100 %，其中以鱗片節不處理 IBA 或經 IBA 3000ppm 處理以及第 1 節插穗不經 IBA 處理者，其發根率偏低（圖 4A）。夏季扦插時，插穗的發根率爲 13 ～ 94 %，其中第 1、3 、4 節的插穗未經 IBA 處理者其發根率較低，而第 4 節插穗經 IBA 1000 或 4000ppm 處理者其發根率也較低（圖 4B）。秋季扦插時，插穗的發根率在 61 ～ 100 %，以第 3 節插穗經 IBA 2000 ppm 處理及第 4 節插穗不處理 IBA 的發根率較差（圖 4C）。冬季扦插時，插穗的發根率在 22 ～

結　果

一、在不同季節 IBA 對不同品種、不同節位插穗發根率的影響

'Green Ice'在春季扦插時，插穗經不同濃度的 IBA 處理後，其發根率爲 75 ～ 100 %，各處理間並無差異(圖 2A)。在夏季扦插時，插穗的發根率爲 45 ～ 100 %。各節位的插穗中以有處理 IBA 之插穗，其發根率優於不處理者；又高節位之插穗經 IBA 2000ppm 以上濃度處理者，其發根率較經 IBA 1000ppm 處理者的好(圖 2B)。在秋季扦插時，插穗的發根率爲 40 ～ 100 %，其中以鱗片節位插穗的發根率較差，而其他各節插穗之發根率則不因處理 IBA 的濃度不同而有差異(圖 2C)。冬季扦插時的發根率可由 49 ～ 100 %，鱗片節位和第 4 節插穗不經處理 IBA 者以及第 5 節插穗經 IBA 4000ppm 處理者，其發根率均偏低(圖 2D)。

'Lavender Jewel'在春季扦插時，各節插穗的發根率均在 80 %以上，其中除第 2 節插穗不經 IBA 處理者的發根率偏低外，其餘各處理間沒有差異(圖 3A)。夏季扦插時，插穗的發根率除了第 3 節插穗未處理 IBA 的發根率較低爲 45 %，其他節位插穗的發根率則在 75 %以上(圖 3 B)。秋季扦插時，IBA 處理的濃度對同一節位插穗的發根率影響很大，鱗片節位和第 1 節插穗

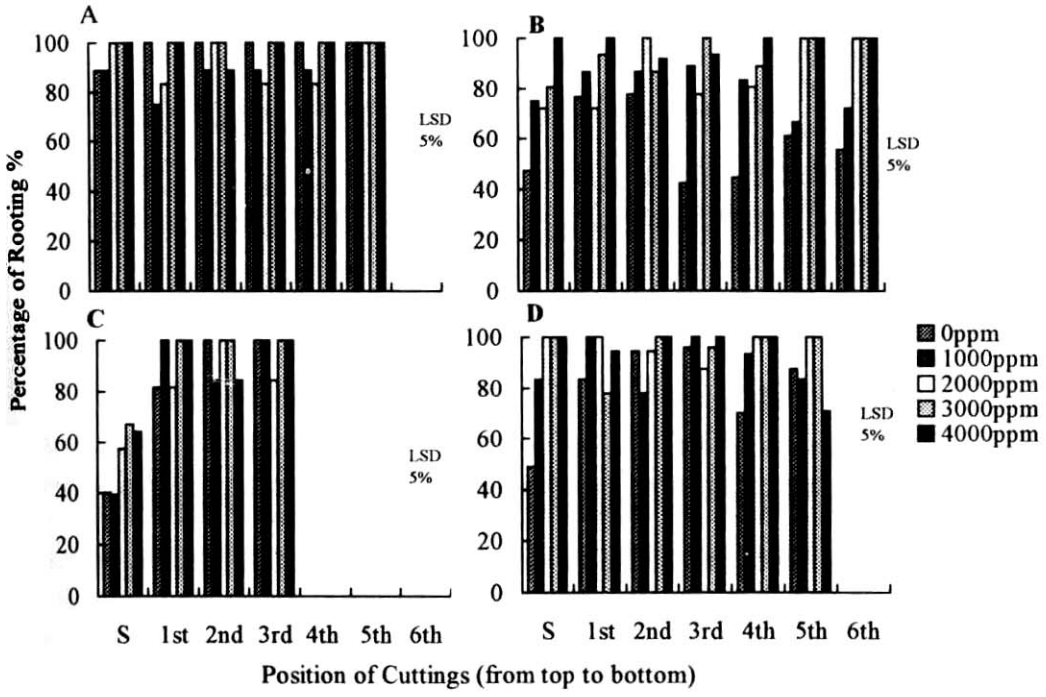


圖 2. 不同季節中 IBA 對迷你玫瑰 'Green Ice' 不同節位之單節插穗發根率之影響； ABCD 分別爲春夏秋冬四季。S：鱗片葉。

Fig. 2. Effect of IBA on the rooting of single-node cutting of miniature rose 'Green Ice' cutting from different positions on the mother shoots in different seasons; A, B, C or D is spring, summer, autumn or winter, respectively. S: Scale leaf.

89 %之間，其中以第 1 節插穗經 IBA 1000ppm 或 2000ppm 處理者以及第 4 節插穗不處理 IBA 的發根率偏低 (圖 4D) 。

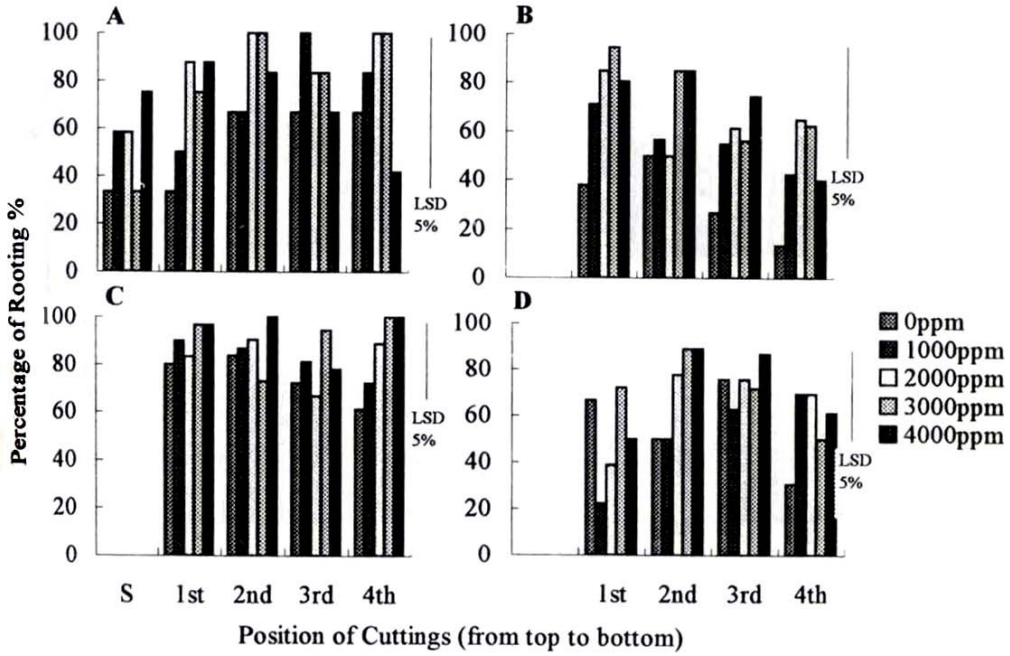


圖 4. 不同季節中 IBA 對迷你玫瑰 'Orange Sunblaze' 不同節位之單節插穗發根率之影響； ABCD 分別爲春夏秋冬四季。 S ：鱗片葉。

Fig. 4. Effect of IBA on the rooting of single-node cutting of miniature rose 'Orange Sunblaze' from different positions on the mother shoots in different seasons; A, B, C or D is spring, summer, autumn or winter, respectively. S: Scale leaf.

二、在不同季節 IBA 對不同品種、不同節位插穗萌芽率的影響

在春季扦插時， 'Green Ice' 的插穗其萌芽率可由 19 ～ 100 %，其中鱗片節位的插穗的萌芽率較低，尤以 IBA 4000ppm 處理者最低，僅 19 %，其他節插穗也是以 IBA 4000ppm 處理的萌芽率較低 (圖 5A) 。夏季扦插時，插穗的萌芽率普遍較低，由 0 ～ 72 %，其中以第 5 節插穗未處理 IBA 的萌芽率最高，爲 72 %，鱗片節位和第 1 節插穗的萌芽率則較差，其最高僅達 22 %。而第 2 節插穗經 IBA 4000ppm 處理者、第 4 節插穗經 IBA 3000ppm 處理者以及第 5 節插穗經 IBA 2000 和 3000ppm 處理者的萌芽率爲零 (圖 5B) 。秋季扦插時，插穗的萌芽率變化很大由 8 ～ 100 %。其中以鱗片節位插穗的萌芽率最差，又除第 2 節插穗經 IBA 2000 、 3000ppm 處理後維持 100 %的萌芽率外，其餘各節插穗的萌芽率則因處理 IBA 濃度之增加而降低 (圖 5C) 。冬季扦插時，萌芽率爲 17 ～ 85 %，以第 1 節插穗經 IBA 1000ppm 處理者、第 3 節插穗未經 IBA 處理者和經 IBA 1000ppm 處理以及第 5 節插穗不經 IBA 處理者的萌芽率較高。而第 1 節插穗未以 IBA

處理者的萌芽率及第5節插穗以2000ppm處理者的萌芽率較低，而鱗片節位的插穗在所有處理中其萌芽率較差，最高僅41％(圖5D)。

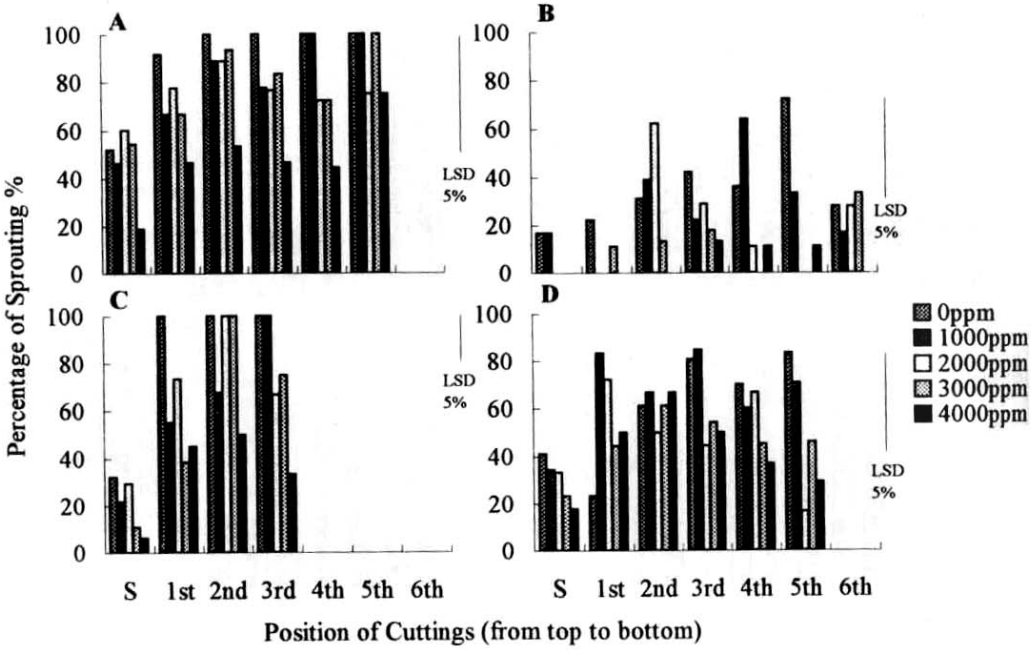


圖 5. 不同季節中IBA對迷你玫瑰'Green Ice'不同節位之單節插穗發根率之影響；ABCD分別爲春夏秋冬四季。在'x'節位萌芽率爲零。S：鱗片葉。

Fig. 5. Effect of IBA on the sprouting of single-node cutting of miniature rose 'Green Ice' cutting from different positions on the mother shoots in different seasons; A, B, C or D is spring, summer, autumn or winter, respectively. S: Scale leaf. The percentage of sprouting at 'x' position is zero.

'Lavender Jewel'在春季扦插時，插穗的萌芽率以第3節插穗3000、4000ppm處理者的萌芽率最低，僅25％，其餘的萌芽率皆在45％以上(圖6A)。夏、秋、冬三季扦插時，IBA的處理明顯地抑制各節插穗的萌芽，且抑制作用隨著處理濃度的增加而增加(圖6B、C、D)。

'Orange Sunblaze'在春季扦插時，插穗的萌芽率變化最大由0～100％不等，其中以第3節插穗經IBA 1000、3000ppm處理及第4節插穗未處理IBA者的萌芽率最高爲100％，第1、4節插穗經IBA 4000ppm處理者的萌芽率則較低，而鱗片節位的插穗經IBA 2000ppm以上濃度處理者及第1節插穗以3000ppm處理者的萌芽率爲零(圖7A)。夏季扦插時，插穗的萌芽率在90％以下，以第4節插穗未處理IBA及經1000ppm處理者的萌芽率較高。而第1節插穗經IBA 1000ppm處理時萌芽率爲0％(圖7B)。秋季扦插時，插穗的萌芽率在22～100％，以第2、3、4節插穗未經IBA處理者的萌芽率爲100％，第1節插穗經IBA 3000ppm處理者的萌芽最低爲22％，而第2節插穗經IBA 3000ppm處理者以及第4節插穗經IBA 3000、4000ppm處理者的萌芽率較差(圖7C)。冬季扦插時的萌芽率在28～100％，其中以第2、4節插穗未處理IBA者

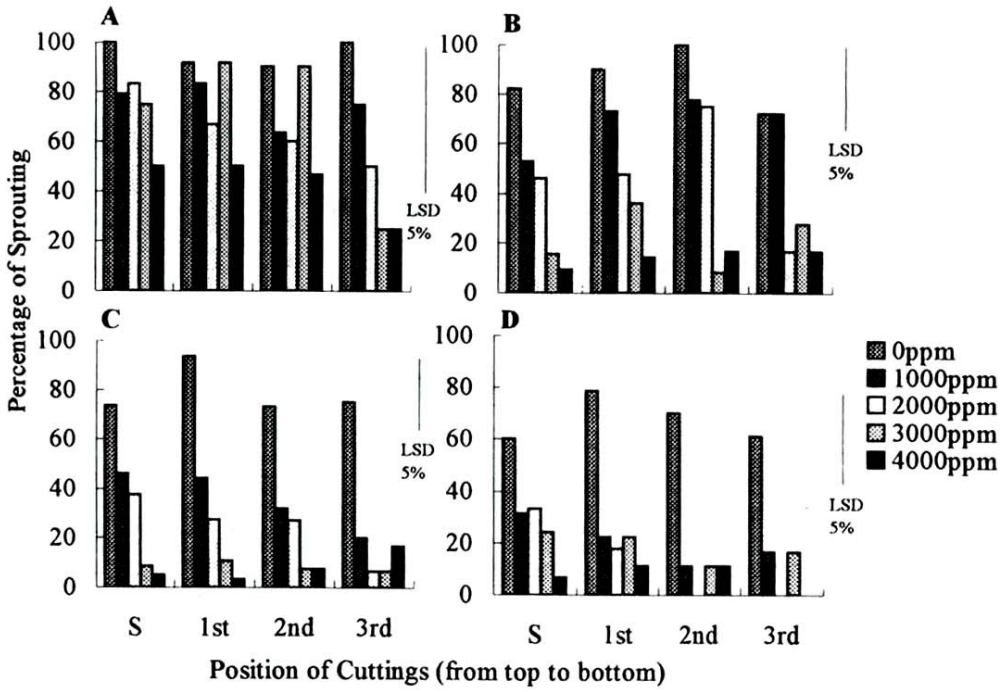


圖 6. 不同季節中 IBA 對迷你玫瑰 'Lecender Jewel' 不同節位之單節插穗發根率之影響： ABCD 分別爲春夏秋冬四季。在 'x' 節位萌芽率爲零。S：鱗片葉。

Fig. 6. Effect of IBA on the sprouting of single-node cutting of miniature rose'Lavender Jewel' cutting from different positions on the mother shoots in different seasons; A, B, C or D is spring, summer, autumn or winter, respectively. S: Scale leaf. The percentage of sprouting at 'x' position is zero.

的萌芽率最高爲 100 %，第 1 節插穗經 IBA 2000ppm 處理者、第 2 節插穗經 IBA 1000ppm 處理者以及第 4 節插穗以 IBA 4000ppm 處理者的萌芽率較差異 (圖 7D) 。

三、在不同季節 IBA 對不同品種、不同節位插穗新梢生長的影響

在春天扦插 'Green Ice'，經 IBA 處理的單節插穗，其由腋芽所發育成的新梢，長度可爲 6.7 ～ 10.3cm 。除第 5 節插穗經 IBA 3000ppm 處理者以及第 2 節插穗經 IBA 1000 或 3000ppm 處理所萌發的新梢長度較長外，其他處理對新梢的長度沒有影響 (圖 8A) 。夏天扦插時，插穗上的新梢長度爲 5.8 ～ 9.4cm 。以鱗片節和第 6 節的插穗未經 IBA 處理者及鱗片節位的插穗經 IBA 3000、4000ppm 處理者所萌發的枝條較短外，其他的新梢長度在處理濃度間無顯著差異 (圖 8B) 。秋天扦插時，插穗的新梢長度爲 5.7 ～ 11.1cm ，鱗片節和第 1 節插穗的新梢長度在各種 IBA 濃度處理下者均較短，而第 2 節插穗未經 IBA 處理者及經 IBA 1000ppm 處理者的新梢長度也較短 (圖 8C) 。冬天扦插時，插穗腋芽萌發的新梢長度在 5.0 ～ 9.4cm 之間，其中以鱗片節位的插穗經 IBA 2000ppm 處理者及第 5 節位的插穗經 IBA 4000ppm 處理者新梢長度較短 (圖 8D) 。

'Lavender Jewel' 在春天扦插，經 IBA 處理的各節插穗，其由腋芽萌發的新梢長度在 9.2 ～ 12.1cm 之間，其中以第 2 節插穗經 IBA 1000ppm 處理者的新梢長度較短，其他處理的新梢長度

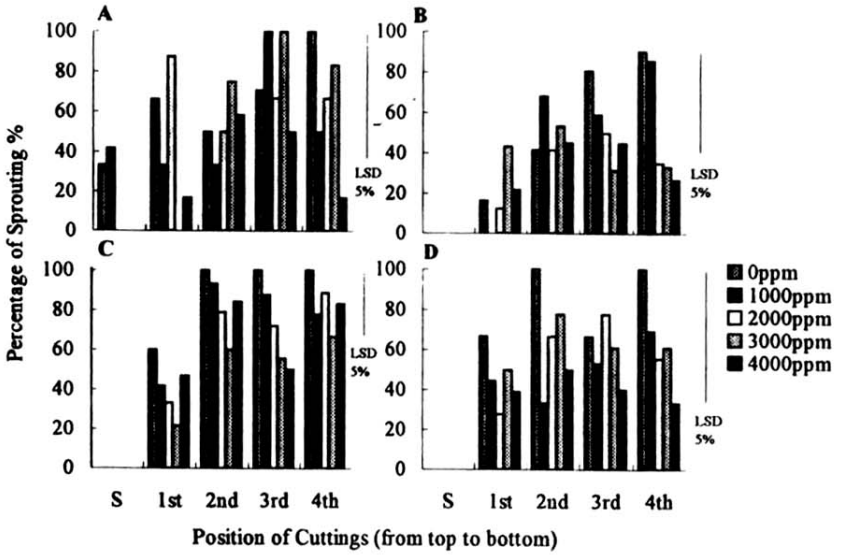


圖 7. 不同季節中 IBA 對迷你玫瑰 'Orange Sunblaze' 不同節位之單節插穗發根率之影響； ABCD 分別爲春夏秋冬四季。在 'x' 節位萌芽率爲零。 S ：鱗片葉。

Fig. 7. Effect of IBA on the sprouting of single-node cutting of miniature rose 'Orange Sunblaze' cutting from different positions on the mother shoots in different seasons; A, B, C or D is spring, summer, autumn or winter, respectively. S: Scale leaf. The percentage of sprouting at 'x' position is zero.

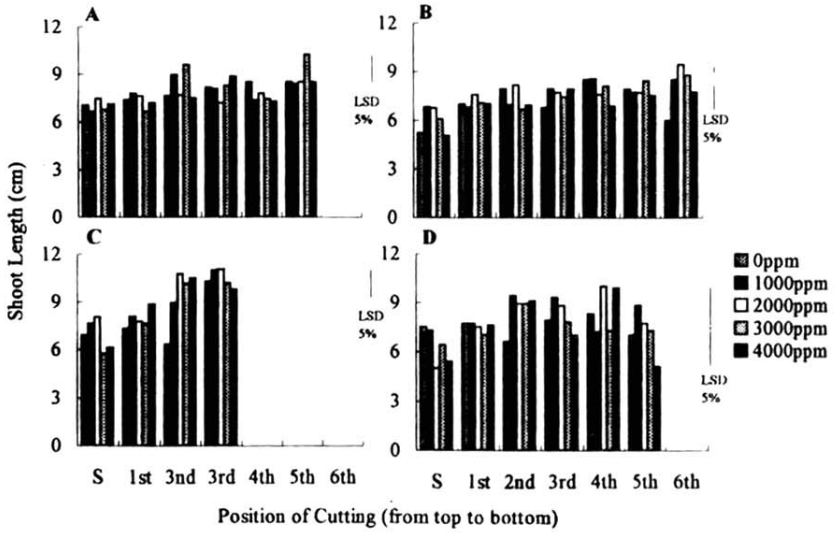


圖 8. 不同季節中 IBA 對迷你玫瑰 'Green Ice' 單節插穗種植四週後枝條長度的影響； ABCD 分別爲春夏秋冬四季。 S ：鱗片葉。

Fig. 8. Effect of IBA on the shoot length of miniature rose 'Green Ice' of single-node cutting, 4 weeks after planting in the different seasons; A, B, C or D is spring, summer, autumn or winter, respectively. S: Scale leaf.

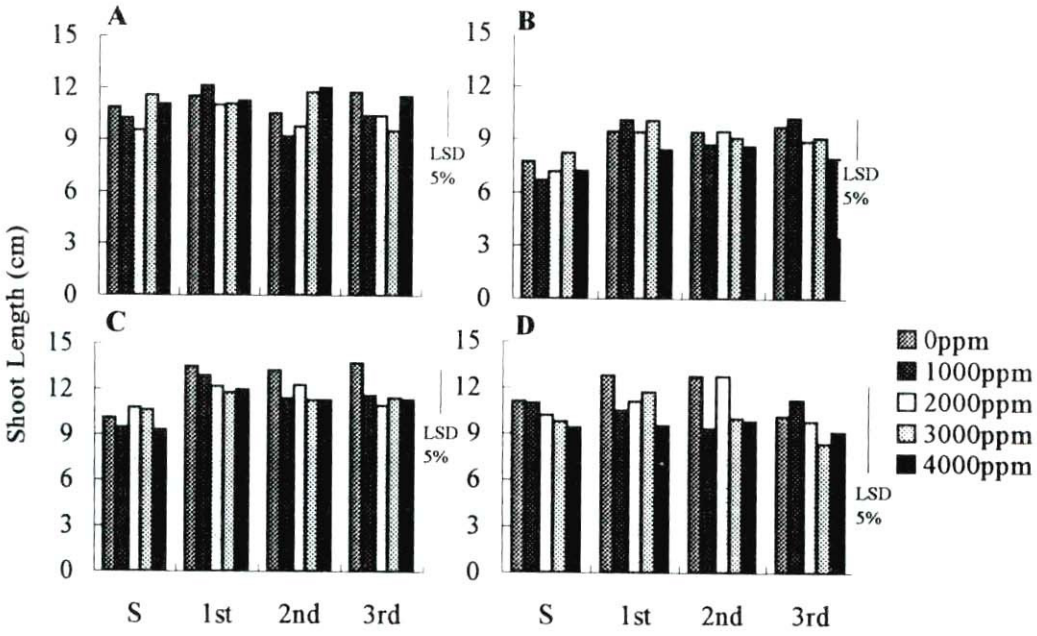


圖 9. 不同季節中 IBA 對迷你玫瑰 'Lavender Jewel' 單節插穗種植四週後枝條長度的影響； ABCD 分別爲春夏秋冬四季。 S ：鱗片葉。

Fig. 9. Effect of IBA on the shoot length of miniature rose 'Lavender Jewel' of single-node cutting, 4 weeks after planting in the different seasons; A, B, C or D is spring, summer, autumn or winter, respectively. S: Scale leaf.

則沒有差異 (圖 9A) 。夏天扦插時，各節插穗上的新梢長度在 6.7 ～ 10.2cm 之間，其中鱗片節位的插穗其新梢長度較短。而第 3 節位的插穗經 IBA 4000ppm 處理時，新梢的生長受到抑制 (圖 9B) 。秋天扦插時，各節位插穗腋芽萌發的新梢長度在 9.3 ～ 13.7cm 之間，其中也是以鱗片節位插穗的新梢長度較短。另外第 3 節插穗經 IBA 2000ppm 處理者的新梢長度也較短 (圖 9C) 。冬天扦插時，各節插穗的新梢長度在 9.8 ～ 15.8cm 之間，各處理的新梢長度沒有顯著差異 (圖 9D) 。

'Orange Sunblaze' 在春天扦插時，經 IBA 處理的各節插穗，其新梢長度爲 5.5 ～ 11.5cm ，各處理間的新梢長度沒有顯著性差異 (圖 10A) 。夏天扦插時，新梢生長量較差，其長度僅在 3.1 ～ 6.2cm ，爲四個季節中生長較不好的。其中以第 3 節插穗經 IBA 1000ppm 處理者，第 4 節插穗但未經 IBA 處理或經 IBA 3000ppm 處理的新梢長度較短 (圖 10B) ；秋天扦插時，各節插穗腋芽萌發的新梢長度在 4.5 ～ 9.4cm 之間，第 1 節插穗經 IBA 2000 或 3000ppm 處理所得的新梢長度較長。第 2 、 4 節插穗經 IBA 3000ppm 處理及第 3 節插穗未經 IBA 處理所得的新梢較短 (圖 10C) 。冬天扦插時，各節插穗萌發的新梢長度在 4.6 ～ 12.8cm 之間，以第 1 節插穗萌發的新梢長度普遍較短，其他處理所得的新梢長度沒有顯著差異 (圖 10D) 。

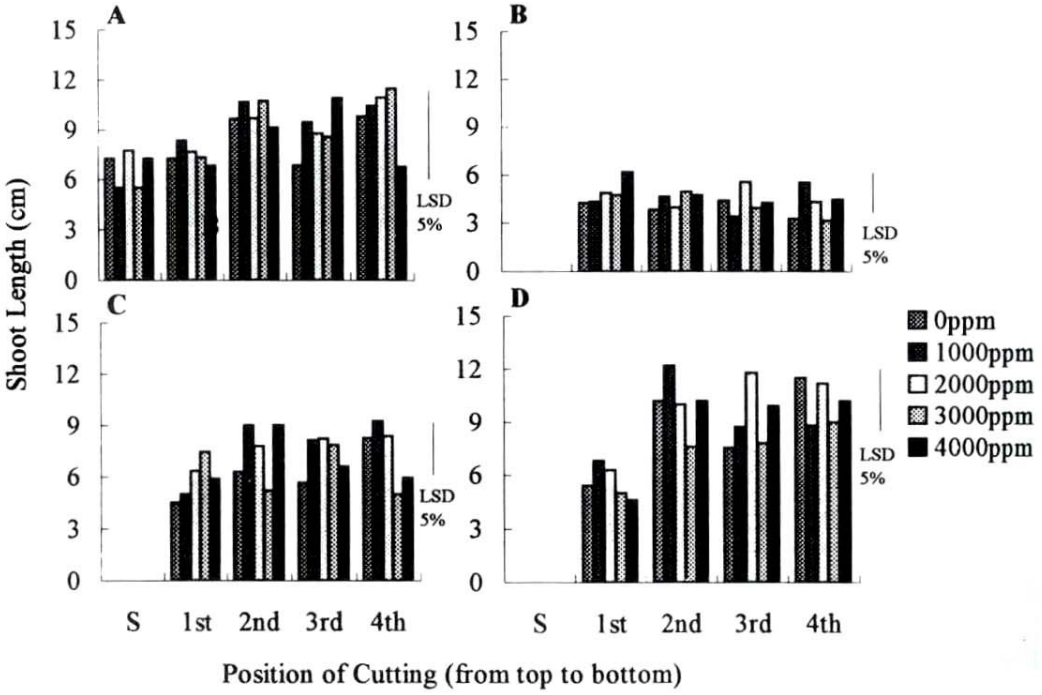


圖 10. 不同季節中 IBA 對迷你玫瑰 'Orange Sunblaze' 單節插穗種植四週後枝條長度的影響；ABCD 分別爲春夏秋冬四季。S：鱗片葉。

Fig. 10. Effect of IBA on the shoot length of miniature rose 'Orange Sunblaze' of single-node cutting, 4 weeks after planting in the different seasons; A, B, C or D is spring, summer, autumn or winter, respectively. S: Scale leaf.

討　論

發根劑的使用可以促進發根，但高濃度生長素的處理有時反而會抑制新梢的生長或使已萌發的新梢產生離層而脫落[12]。Sun 等人認爲：插穗基部施用高濃度的 IBA 而導致腋芽萌發受抑制的原因是，由於插穗頂端乙烯的合成量增加[21]；而高濃度的乙烯會抑制芽體的發育[6]。本試驗的結果顯示：經生長素處理的插穗，其發根情況較好者（圖 2、3、4），萌芽率反而較差（圖 5、6、7），尤以處理高濃度生長素者，其新梢生長受抑制的現象更爲明顯（圖 8、9、10）。

插穗在母樹原著生的位置，是影響不定根形成的另一重要因子[9]。因爲枝條由基部到頂端的化學成分常不相同，一般取自位於枝條較基部的插穗，其發根率較高[12]。由本實驗的結果可知，迷你玫瑰單節插穗著生的節位對其不定根發育的影響，在品種間反應不一。'Green Ice' 是以鱗片節位的插穗其發根率較差；'Lavender Jewel' 插穗著生的節位，對不定根發育的影響較不明顯；'Orange Sunblaze' 在夏天扦插時，是以取自枝條較上或中間部位的插穗其發根率較佳，而 'Orange Sunblaze' 在春、秋、冬三季所取的插穗，則是以取自較基部者的發根率較好。'Green

Ice'鱗片節插穗不定根發育較差的原因，是由於鱗片節位的插穗其莖幹較細、葉面積小，且葉片的小葉數爲3片，而玫瑰花完整的葉片其小葉數大於5。綠枝扦插時，葉片可產生auxin，促進發根；同時葉片還可行光合作用製造養分，供給不定根發育所需[12]，因此當插穗的葉面積較少時，發根率會較低[17]。又Moe曾發現'Baccara'玫瑰花在提高栽培光照強度的環境下生長時，可增加枝條中auxin的含量，且枝條中內生auxin的含量是由枝條頂端向基部減少[16]。因此'Orange Sunblaze'在夏季扦插時，由於夏天的光照強度較強，單節插穗的發根率是以取自枝條頂端及中間部位較好的原因可能與枝條內生auxin的含量有關。

扦插的季節也會影響插穗不定根的形成[12]，其主要是受到溫度、光強度或光週期等環境因素的影響。例如低溫會使細胞分裂的能力降低，而有抑制不定根形成的現象產生[9, 12]。又在陰雨天扦插時，由於日照不足，枝條內光合產物的含量降低，也會使發根的時間延遲，這種情形在本省春天扦插時最易發生[1]。因此在春天氣候不穩定，溫度低且光照量較少的時候扦插，插穗不定根的生長往往需時3～4週，比夏天扦插時所需發根的時間多1週左右。

在具頂端優勢的植物上，腋芽之萌發與其距頂芽的距離有關。Zieslin和Halevy認爲較低節位的腋芽較不易發芽，是因爲累積有較多的生長抑制物質[22]。而此抑制物質被認爲是離層酸[18]。但Zieslin和Halevy認爲玫瑰花之頂端優勢與auxin的作用有關，但auxin的影響效應距離很短，僅及於頂芽下數個芽[23]。Snow也認爲auxin是抑制腋芽萌發的物質[19]，而在腋芽上直接施用auxin確實也有抑制腋芽萌發的效果[21]。迷你玫瑰花開花枝之節數少，大多僅5~7節。從試驗結果顯示：腋芽之萌芽率受插穗節位的影響不大(圖5、6、7)，但卻很明顯的受auxin的抑制，且此抑制作用隨auxin濃度增加而增加(圖5、6、7)。在單節插穗發根後，若唯一的腋芽不能生長，則仍不能當做是一株種苗。因此同時評估不定根和腋芽的發育，IBA最適當的處理濃度應爲1000~2000ppm。

參考文獻

1. 賴建旗. 1994. 玫瑰花單節扦插繁殖之研究. 國立中興大學碩士論文. 93 pp.
2. Bailey, L. H., and E. Z. Bailey. 1981. Hortus Third. Macmillan Publishing Co. Inc. New York. pp 1290.
3. Biran, I., and A. H. Halevy. 1973. Stock plant shading and rooting of dahlia cutting. Scientia Hortic. 1:125-131.
4. Blakesley, D., G. D. Weston, and J. F. Hall. 1991. The role of endogenous auxin in root initation. Plant Growth Regulation 10:341-353.
5. Chu, C. Y., and S. L. Knight. 1992. The production of potted miniature rose by single-node-cutting, budded-cutting and microcutting. J. Chinese Soc. Hort. Sci. 38(2):54-62.
6. Crisosto, C. H., P. B. Lombard, and L. H. Fuchigami. 1989. Fall ethepon delays bloom in 'Redhaven' peach by delaying flower differentiation and development during dormancy. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 114:881-884.
7. Fuchs, H. W. M. 1986. Root regeneration of rose plants as influenced by applied auxins. Acta Hortic. 189:101-107.
8. Hansen, J., and L. -H. Stromquist. 1980. Effects of auxin and irradiance on the rooting of cuttings of *Pinus sylvestris*. Physiol. Plant. 49:346-350.
9. Hansen, J. 1986. Influence of cutting position and stem length on rooting of leaf-bud cuttings of

Schefflera arboricola. Scientia Hortic. 28:177-186.

10. Hansen, J. 1989. Influence of cutting position and temperature during rooting on adventitious root formation and axillary bud break of *Stephanotis floribunda*. Scientia Hortic. 40:345-354.
11. Harmon, S. 1994. Pot forcing miniatures. American Rose. February 1994:16-17.
12. Hartmann, H. T., D. E. Kester, and F. T. Davies. 1990. Plant propagation, principles and practices. Fifth Edition. Prentice-Hall Englewood Cliffs, NewJersey. 647 pp.
13. Kachechrba, J. L. 1976. Seasonal effects of light and auxin on the rooting of hibiscus cuttings. Scientia Hortic. 5:345-351.
14. Lidwien, A. M. D., and D. P. De Vries. 1988. The effect of cytokinin and auxin on the sprouting and rooting of 'Amanda' rose softwood cuttings. Acta Hortic. 226:455-464.
15. McCann, S. 1985. Miniature roses. Arco Publishing, Inc. New York. 144 pp.
16. Moe, R. 1971. The relationship between flower abortion and endogenous auxin content of rose shoots. Physiol. Plant. 24:374-379.
17. Moe, R. 1973. Propagation, growth and flowering of potted roses. Acta Hortic. 31:35-50.
18. Phillips, I. D. J. 1975. Apical dominance. Ann. Rev. Plant Physiol. 26:341-367.
19. Snow, R. 1937. On the nature of correlative inhibition. New Phytol. 36:283-300.
20. Stoltz, L. P., and R. G. Anderson. 1988. Rooting of single node cuttings of roses. Acta Hortic. 227:230-235.
21. Wen, Q. S., and N. L. Bassuk. 1993. Auxin-induced ethylene synthesis rooting andinhibition of bud break of 'Royalth' rose. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 118(5):638-643.
22. Zieslin, N., and A. H. Halevy. 1976. Components of axillary inhibition in rose plant. I. The effect of different plant parts (correlative inhibition). Bot. Gaz. 137:291-296.
23. Zieslin, N., and A. H. Halevy. 1978. Components of axillary inhibition in rose plant. IV. Effect of stem orientation and changes of bud position on the stem by budding. Bot. Gaz. 139:60-63.

Summary

Factors on the development of single-node cuttings of *Rosa chinensis* Jacq.'Minima'; cvs. 'Green Ice', 'Lavender Jewel' and 'Orange Sunblaze' under mist were studied.

The rooting of cuttings was improved by IBA. However, when cuttings were treated with higher concentation of IBA, the axillary bud sprouting was delayed, especially in the summer and fall. To consider the growth balance between shoot and root, IBA 1000 ~ 2000 ppm was recommended for propagation.

Node position had no effect on the rooting of 'Lavender Jewel'. Cuttings of 'Orange Sunblaze' from upper and middle positions rooted well in summer, but cuttings taken in other seasons from basal positions rooted well. The cuttings with scale leaf of 'Green Ice' developed worst. In general, cuttings rooted in 2 ~ 3 weeks, however, cuttings rooted in three to four weeks when temperature was lower.