

키위 (*Actinidia chinensis*)의 休眠枝插에 關한 研究

朴才昊 · 文斗吉

Studies on the Propagation of 'Hayward' Kiwifruit by Dormant Wood Cutting

Park, Jae-ho · Moon, Doo-khil

Summary

This study was conducted to establish the effective methods of dormant wood cutting of kiwifruit tree (*Actinidia chinensis* Planch. cv. 'Hayward'). Cuttings from one-year old shoots of six-year old tree were taken in mid Feb. and planted under mist in polyethylene film house. Results obtained are summarized as follows:

1. Heating of soil temperature (24°C and 28°C) didn't improve rooting and shooting percentage of cuttings.
2. Treatment of the basal cut end with Rooton increased rooting percentage and accelerated root growth.
3. Based on the rooting percentage, number of roots per cutting and shooting percentage, the suitable time for dormant wood cutting was found to be mid March rather than early April.

緒 言

키위 (*Actinidia chinensis* Planch)는 全國의 野山에 散在하고 있는 다래 (*Actinidia arguta* Mig)와 同屬의 果樹로서 "양다래"로 命名되어 栽培되고

있는데, 濟州道인 경우 '84年度에 71.5ha에서 62%이 生産되었으나 '88年度에는 153ha에 231%이 生産될 정도로⁷⁾ 栽培面積이 지속적으로 增加되는 趨勢에 있다.

키위果實은 emerald green色の 果肉과 마스크멜론과 딸기를 結合한 달고 신맛이 있으

면서도香氣가 좋아 南國의 高級 果實로서 이미지를 갖고 있고^{9,14)} 비타민C 含量이 높고 미네랄 含量도 豊富하여 이미 亞熱帶 地域에서는 主要 果樹로서 脚光을 받고 있으며, 이웃 日本에서는 柑橘의 過剩生産에 대비한 代替果樹의 하나로 栽培되기 始作하여 지금은 栽培面積의 增加와 함께 栽培技術도 널리 普及되어 있다^{11,14)}. 그러나 키위나무는 耐寒性이 弱해서¹⁾ 生育期에는 1.5°C, 休眠中에는 -12°C 以下로 내려가면 寒害를 받기 때문에¹⁴⁾ 栽培地域이 限定되어 있다. New Zealand에서 키위 生産地의 氣象條件을 보면 겨울철 最低氣溫(7月平均) 4.4~4.5°C, 年間 降水量 1,295~1,620mm, 年間 日照時數 2,000~2,300hr인데¹³⁾, 濟州道の 경우 겨울철 最低氣溫(1月平均) 1.7~1.9°C, 年間 降水量 1,440~1,675mm, 年間 日照時數 2,070~2,024hr⁸⁾로 優良果 生産이 容易한 키위 栽培適地의 要件을 갖추고 있음을 알 수 있다.

키위 繁殖方法으로는 實生法, 取木法, 接木法, 高接法, 挿木法, 根接挿木法 등이 있는데 挿木이나 根挿인 境遇 callus 形成能이 과다하게 높아 發根 및 新根의 生長이 억제되어 挿木苗를 生産하는데 어려움이 있다.

본 研究는 挿木苗의 大量生産技術을 확립해 나가는 일환으로 挿木時期, 挿床溫度 및 發根促進劑 處理가 休眠枝挿의 發根 및 뿌리의 生長에 미치는 影響을 구명하기 위하여 수행되었다.

材料 및 方法

濟州大學校 亞熱帶農業研究所에서 栽培되고 있는 樹齡 6年生의 'Hayward' 品種을 供試하

여 同 研究所에 設置되어진 育苗溫室에서 遂行하였다. 1990年 2月 中旬에 挿穗를 採取하여 挿木時期까지 polyethylene film으로 密封하여 모래에 層積貯裝하였다가 3月 15日과 4月 5日 2時期에 걸쳐 挿木을 하였다. 挿穗는 2芽를 基本으로 하여 길이가 13~15cm가 되도록 하였다. 挿床의 溫度를 조절하기 위하여 30mm 두께 styrofoam으로 斷熱시킨 다음 그 위에 15cm 程度 모래를 깔고, 170cm×300cm의 苗床面積當 500w 發熱量의 育苗用 電熱線을 配線하였다. 모래와 床土를 區分하기 위하여 0.5×0.5cm nylon網紗를 깔고 그 위에 peatmoss와 perlite 1:1 容積比를 갖는 床土를 25cm깊이로 채웠다. Timer를 利用하여 床溫을 調節하였는데 電熱線을 配線하지 않은 對照區와 低熱裝置에 의한 24°C區, 28°C區 등 3區分하여 溫度處理하였다. 發根促進劑는 市販되고 있는 Rooton(有効成分: 2-(1-Naphthyl) acetamide 0.4%, 製造: 日本國 石原産株式會社)을 挿穗 基部 1cm 程度 塗布하였는데 無處理區와 處理區로 區分하였다. 實驗設計는 挿床溫度를 主區로 하고 發根促進劑 處理를 細區로 한 分割區配置法으로 하였는데 挿木時期別로 各 處理區當 2反復으로 하여 反復當 20個體씩을 供試하였다.

本 實驗時期동안 育苗溫室은 polyethylene film으로 3重 被服하였고 mist 를 利用하여 09:00~18:00時 동안 1分/時間當(맑은날), 30초/時間當(흐린날) 噴霧되도록 調節하였으며, 室內 溫度가 最高 28°C 以上되지 않도록 換風機(90cm×90cm)와 thermostat를 使用한 強制換氣를 하였으며, 5月 下旬에 側面의 film을 開閉할 수 있도록 하였다. 溫室內의 強制換

氣에 의한 濕度 維持와 強光으로부터 挿穗를 保護하기 위하여 50% 遮光網을 設置하였다. 電熱線을 配線하지 않은 對照區의 4月과 5月의 床溫은 各各 16.7℃, 17.0℃ (午前 9時)와 19.2℃, 19.6℃ (午後1時)였다.

生育調査는 6월 20日 一括的으로 各 處理區의 個體別로 根數, 最長 根長, 莖長 및 葉數 등을 調査하였다.

結果 및 考察

3月 15日 挿木實驗 結果(Table 1), 低熱裝置를 하지 않은 對照區에서 平均 67.5%의 發根率을 보였고, 24℃區 53.8%, 28℃區 20.0%의 發根率을 나타냈으며, 出芽率에서도 對照區 80.0%, 24℃區 62.5%, 그리고 28℃區 35.0%

Table 1. Effects of soil temperature and Rooton treatment on rooting, shooting and callus formation in kiwifruit cv. 'Hayward' dormant wood cuttings planted on 15. Mar. 1990.

| Soil temp. | Treatment | No. of cuttings | | Percent rooted cuttings | No. of cuttings shooted with callus | Percent shooted cuttings | No. of cuttings | |
|------------|--------------|-----------------|--------|-------------------------|-------------------------------------|--------------------------|------------------|------|
| | | Examined | Rooted | | | | With callus only | Dead |
| Control | Untreated | 40 | 25 | 62.5 | 6 | 77.5 | 0 | 9 |
| | Treated | 40 | 29 | 72.5 | 4 | 82.5 | 1 | 6 |
| 24℃ | Untreated | 40 | 16 | 40.0 | 7 | 57.5 | 0 | 17 |
| | Treated | 40 | 27 | 67.5 | 0 | 67.5 | 0 | 13 |
| 28℃ | Untreated | 40 | 6 | 15.0 | 12 | 45.0 | 0 | 22 |
| | Treated | 40 | 10 | 25.0 | 0 | 25.0 | 0 | 30 |
| LSD .05 | -Temperature | - | - | 19.1 | - | 23.2 | - | - |
| | -Rooton | - | - | ns | - | ns | - | - |
| | -Interaction | - | - | ns | - | ns | - | - |

로 나타나 發根率과 出芽率 모두 床溫이 높을 수록 低下되는 傾向을 보였고 溫度處理間 有意差도 認定되었다. 4月 5日 挿木을 行한 結果 (Table 2)에서도 床溫을 低熱處理한 實驗區에서는 對照區보다 發根率이 低調함을 보이고 있고(對照區 23.7%, 24℃區 7.5%, 28℃區 10%의 平均 發根率), 出芽率에서도 對照區 73.75%, 24℃區 61.25%, 28℃區 57.5%의 平均 出芽率을 보이고 있어 床溫이 높을수록 出

芽率이 減少되었는데 發根率과 出芽率에서 床溫의 溫度處理間 有意差는 認定되지 않았다.

挿穗基部에 發根促進劑인 Rooton 粉末의 塗布 効果는 3月 15日 挿木한 경우 (Table 1) 低熱處理의 有·無에 關係없이 Rooton 處理區가 無處理보다 發根率이 10.0~27.5% 높았으며, 4月 5日 挿木 實驗區에서도 Rooton 處理區가 無處理區보다 發根率이 10.0~12.5% 向上된 成績을 보였는데 (Table 2), 3月 15日 挿木 實

4 亞熱帶農業研究

驗區에서는 Rooton 處理間 有意差가 認定되지 않았으나 4月 5日 挿木 實驗區에서는 有意差가 認定되었다.

插穗의 地上部와 地下部の 生育狀態를 調査

Table 2. Effects of soil temperature and Rooton treatment on rooting, shooting and callus formation in kiwifruit cv. 'Hayward' dormant wood cuttings planted on 5. Apr. 1990.

| Treatment | | No. of cuttings | | Percent rooted cuttings | No. of cuttings shot with callus | Percent shot cuttings | No. of cuttings | |
|------------|--------------|-----------------|--------|-------------------------|----------------------------------|-----------------------|------------------|------|
| Soil temp. | Rooton | Examined | Rooted | | | | With callus only | Dead |
| Control | Untreated | 40 | 7 | 17.5 | 28 | 87.5 | 3 | 2 |
| | Treated | 40 | 12 | 30.0 | 12 | 60.0 | 13 | 3 |
| 24°C | Untreated | 40 | 1 | 2.5 | 29 | 75.0 | 8 | 2 |
| | Treated | 40 | 5 | 12.5 | 14 | 47.5 | 13 | 8 |
| 28°C | Untreated | 40 | 2 | 5.0 | 26 | 70.0 | 12 | 0 |
| | Treated | 40 | 6 | 15.0 | 12 | 45.0 | 21 | 1 |
| LSD .05 | -Temperature | - | - | ns | - | ns | - | - |
| | -Rooton | - | - | 5.9 | - | ns | - | - |
| | -Interaction | - | - | ns | - | ns | - | - |

Table 3. Effects of soil temperature and Rooton treatment on root and shoot development in kiwifruit cv. 'Hayward' dormant wood cuttings planted on 15. Mar. 1990. ^{x)}

| Treatment | | No. of roots | Longest root length (cm) | No. of leaves | Shoot length (cm) |
|------------|--------------|--------------|--------------------------|---------------|-------------------|
| Soil temp. | Rooton | | | | |
| Control | Untreated | 4.6 | 8.34 | 3.8 | 5.23 |
| | Treated | 6.2 | 9.82 | 4.0 | 4.69 |
| 24°C | Untreated | 2.7 | 4.87 | 3.6 | 4.33 |
| | Treated | 9.7 | 10.53 | 4.3 | 6.05 |
| 28°C | Untreated | 3.5 | 6.50 | 3.5 | 4.10 |
| | Treated | 10.0 | 14.54 | 6.1 | 10.75 |
| LSD .05 | -Temperature | ns | ns | ns | ns |
| | -Rooton | 2.5 | 2.37 | ns | ns |
| | -Interaction | ns | ns | ns | ns |

x) Mean value per rooted and/or shoot cuttings

한 결과, 3月 15日 挿木인 境遇(Table 3), 床溫이 높을수록 根數와 根長이 增加함을 보이고 있으나 床溫에 따른 有意差는 認定되지 않았다. Rooton 處理區에서는 어느 床溫區에서나 無處理區보다 根數와 根長이 增加함을 보여주고 處理間 有意差가 認定되었지만 床溫과 Rooton 相互間에는 有意差가 認定되지 않았다. 地上部 生育에서는 葉數와 莖長 모두 床溫이 높을수록 增加하였고 Rooton 處理區가 無處理區보다 增加하였지만 床溫間, Rooton 處理間 有意差는 認定되지 않았다. 4月 5日 挿木區인 경우(Table 4) 床溫이 높을수록 根數는 減少되고, 最長根長이 길어지는 傾向을 보여주고 있는데, 對照區와 24℃ 區에서는 Rooton 處理區가 無處理區보다 根數와 最長根長 모두 增加되었지만 28℃ 區에서는 減少되는 傾向을 보였다. 葉數와 莖長에서는 床溫이 높을수록 減少되는 傾向을 보이고 있으며, 對照

區와 24℃區에서 Rooton 處理區는 無處理區보다 減少되었고, 28℃ 區에서는 增加됨을 보이고 있어 地下部의 生育과 對照的인 傾向을 나타냈다. 3月 15日 挿木區(Table 1,3)와 4月 5日 挿木區(Table 2,4)를 比較하여 보면 3月 15日 挿木區에서의 發根率이 높고 枯死個體數가 적어서 4月 5日 挿木區보다는 좋은 結果를 보였다.

栗原과 永田²⁾은 vinyl tunnel에서 Monty 品種 休眠枝를 4月 5日 挿木했을 때 30~50%의 發根率을 보였다고 하였고, 福井⁶⁾은 키위의 品種別 休眠枝挿木에서 'Hayward'와 'Matua'가 活着率이 가장 좋았으며, 그 다음으로는 'Monty', 'Tomuri', 'Abbott', 'Bruno' 順으로 活着하였다고 報告하였다. 本 實驗에서 低熱裝置를 하지 않고 Rooton을 無處理한 實驗區에서 3月 15日 挿木한 境遇 62.5%의 發根率을 나타내어 福井⁶⁾이 報告한 바와 같이

Table 4. Effects of soil temperature and Rooton treatment on root and shoot development in kiwifruit cv. 'Hayward' dormant wood cuttings planted on 5. Apr. 1990. x)

| Treatment | | No. of roots | Longest root length(cm) | No. of leaves | Shoot length(cm) |
|------------|-------------|--------------|-------------------------|---------------|------------------|
| Soil temp. | Rooton | | | | |
| Control | Untreatment | 2.1 | 1.36 | 3.9 | 4.89 |
| | Treatment | 2.5 | 2.29 | 3.5 | 4.48 |
| 24℃ | Untreatment | 1.0 | 0.50 | 3.2 | 3.87 |
| | Treatment | 2.4 | 1.24 | 2.8 | 1.75 |
| 28℃ | Untreatment | 2.5 | 5.50 | 3.4 | 2.50 |
| | Treatment | 1.8 | 0.85 | 3.6 | 3.06 |

x) Mean value per rooted and/or shooted cuttings

'Hayward'가 休眠枝挿木에서 活着이 높다는 것을 보여 주었다.

키위 挿穗의 hormone 處理에 關하여 福井⁶⁾은 IBA 2%를 6個 品種의 休眠枝 挿穗에 處理하였을 때 'Hayward'가 55.9%의 活着率을 나타냈다고 報告하였고, 鶴田 等¹⁵⁾은 'Monty', 'Bruno', 'Matua'의 休眠枝挿에서 IBA 25ppm 處理는 無處理보다 13%가 높은 發根率(82%)을 보였다고 하였으며, 栗原과 永田²⁾은 위 3品種의 綠枝挿에서 IBA 0.5%를 塗布한 結果 86~88%의 發根率을 나타냈다고 報告하였다. 또한 大垣¹²⁾도 키위 綠枝挿에서 IBA 25ppm 浸漬處理하는 方法이 安定하다고 하였는데, 本 實驗에서 NAA를 原料로한 Rooton의 塗布는 全 實驗區에서 挿穗의 發根에 有效함을 보여 上記한 IBA 效果와 類似함을 보였고, auxin類가 不定根 發生에 效果的이라는 研究⁵⁾에서와 같이 키위에서도 IBA뿐만 아니라 NAA도 挿穗의 發根에 效果的이었다.

床溫이 挿穗의 發根에 미치는 影響은 岡部 等¹⁴⁾이 'Matua' 秋期挿에서 24℃의 低熱加溫은 100%의 發根을 보였다고 報告하였는데, 本 實驗에서는 床溫이 높을수록 發根率이 낮아지고, 發根이 되지 않고 callus만 形成되어진 個體數가 增加되었으며, 3月 15日 挿木區에서는 枯死數도 增加되었고, 挿穗의 地上部 生育도 挿木時期에 關係없이 床溫이 높을수록 對照區보다 生育이 低下되는 傾向을 보여 挿木의 低熱加溫은 키위 休眠枝挿穗의 發根에 效果가 없었다.

休眠枝挿에서 挿木時期가 'Hayward' 品種의 挿穗에 미치는 影響을 보면 3月 15日 挿木區에서는 4月 5日 挿木區보다도 發根率과 根의 生長이 좋았는데, 이는 4月 5日 挿木의 경우 挿穗 貯藏中 挿穗內 貯藏物質의 消耗가 많아서 發根 및 出芽에 나쁜 影響을 미친 것으로 思料된다. 따라서 以前의 키위 休眠枝挿은 4月 上旬에 行하여진 研究^{2,6,10)} 資料를 提示하고 있는데 本 實驗에서 얻어진 結果로는 濟州道에서의 키위 休眠枝挿은 溢液期 以前에 挿穗를 採取하여 貯藏해 두었다가 3月 中旬에 polyethylene film으로 被覆되어진 溫室에서 50% 遮光網을 設置하고, 挿穗의 基部에 hormon을 處理하여 挿木한 後 mist 施設로 加濕하는 것이 바람직하다고 思慮된다.

摘 要

키위 苗木을 短期間內에 大量으로 生産할 수 있는 方法을 究明하기 위하여, 'Hayward' 品種을 供試하여 休眠枝挿을 實施한 바 그 重要 結果는 다음과 같다.

1. 挿木床土의 加溫(24℃와 28℃)은 挿穗의 發根 및 地上部 生育에 도움을 주지 못하였다.
2. 挿穗 基部의 Rooton 塗布는 挿穗의 發根 및 뿌리의 生長을 촉진하였다.
3. 挿木時期에 있어서 4月 上旬 보다는 3月 中旬에 挿木하였을 때가 發根率, 根의 生長 그리고 出芽率이 良好하였다.

引用文獻

1. Ferguson, M.S. 1990. Kiwifruit management. In: Galletta, G.J., D.G. Himelrick (Editors), Small fruit crop management. Prentice-Hall, Inc. Englewood Cliffs. New Jersey. pp.472~503.
2. 栗原昭夫, 永田賢嗣. 1978. キウイフルーツ(*Chinsea gooseberry*)の導入試作結果について. (第2報) 繁殖法及び果實の追熟法に關する試験. 園藝學會秋季大會研究發表要旨. 88-89.
3. Gremminger, U., A. Husistein and A. Aeppli. 1982. Reaktion junger Kiwi pflanzen(*Actinidia chinensis*) auf Frosteinwirkungen. Schweizerische Zeitschrift für Obst und Weinbau. 11 (4): 110-115.
4. Hartman, H.T., W.J. Flocker and A. M. Kofranek. 1981. Plant science. pp.135~136. Prentice-Hall, Inc. Englewood Cliffs. New Jersey.
5. Hartman, H.T., D.E. Kester and F.T. Davies, JR. 1990. Plant propagation, Principles and practices. pp.199~255. Prentice-Hall, Inc. Englewood Cliffs. New Jersey.
6. 福井正夫. 1979. わが國におけるキウイ栽培技術の方向(下). 果實日本. 34(11): 73~80
7. 濟州道. 1989. 第29回 濟州統計年報.
8. 金光植 外 14人. 1982. 韓國의 氣候. pp.318~370. 一志社. 서울
9. 農林省熱帶農業研究センター. 1984. 東南アジアの果樹. pp.320-322. 農林統計協會. 東京.
10. 岡部試, 高橋榮治, 山崎和雄. 1978. キウイ(*Chinese gooseberry*)の特性調査(1), さし木繁殖について. 昭化53年神奈川園試相模原分場成績書: 39-40.
11. 大垣智昭. 1983. キウイの栽培と利用(1). 農業および園藝. 58(3): 389-394.
12. 大垣智昭. 1983. キウイの栽培と利用(4). 農業および園藝. 58(6): 767-772.
13. 大垣智昭. 1983. キウイの栽培と利用(6). 農業および園藝. 58(8): 1001-1004.
14. 澤登晴雄. 1983. キウイフルーツのつくり方. 農山漁村文化協會. 東京.
15. 鶴田富雄, 小柳津和佐久, 山田善和. 1981. キウイフルーツの休眠枝挿しについて. 昭和55年落葉果樹試験研究打合會議資料(栽培關係).

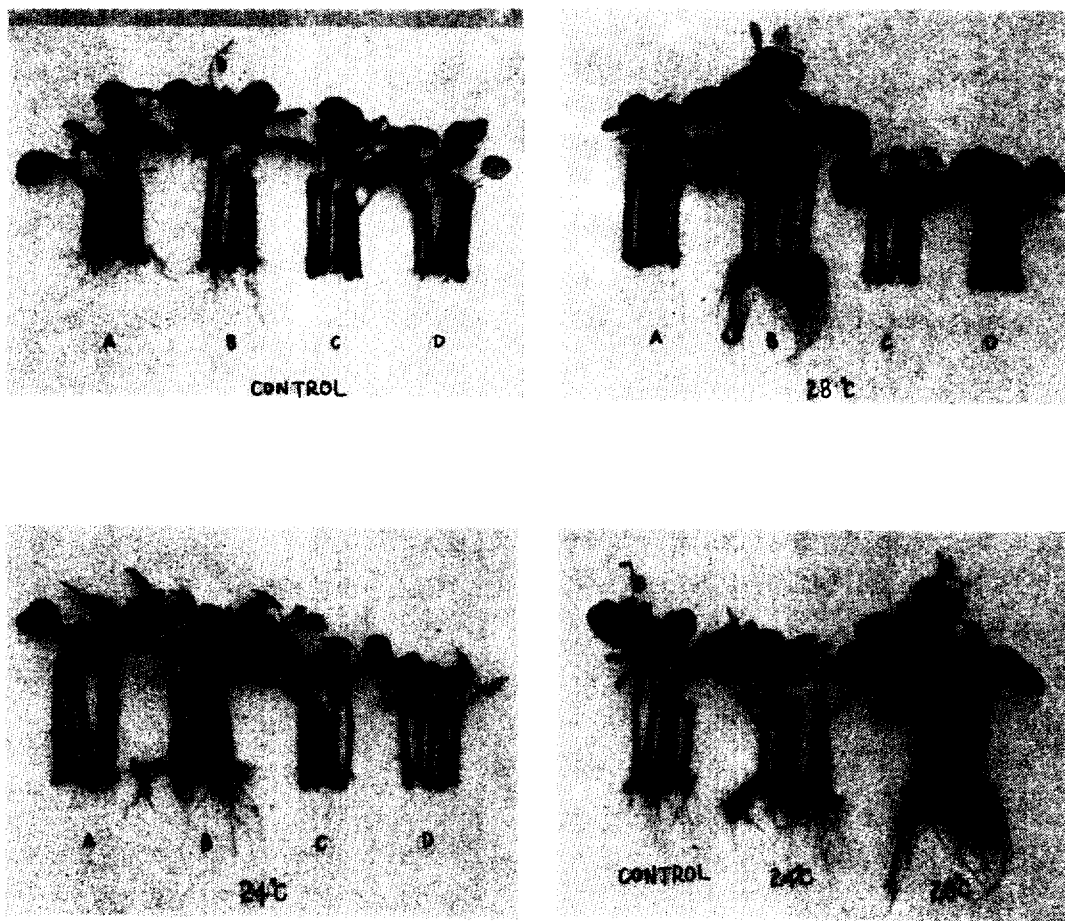


Fig. 1. : Photo showing rooting and shooting of dormant wood cuttings in 'Hayward' kiwifruit.

Figures at the bottom of each photo indicate the bed soil temperature.

- A. Planted on Mar. 15 without Rooton :
- B. Planted on Mar. 15 with Rooton :
- C. Planted on April 5 without Rooton :
- D. Planted on April 15 with Rooton.