

호도나무 臺木促成材 Plastic圓筒을 利用한 幼莖綠枝 接木에 關한 研究¹

尹基植² · 具貫孝² · 曹正石²

Studies on the Juvenile Grafts with Plastic Tubes for Forcing Stock Growth in *Juglans sinensis*¹

Ki Sik Youn², Gwan Hyo Goo², and Chung Suk Jo²

要 約

호도나무(*Juglans sinensis*)의 接木苗 生産을 爲하여 生長이 旺盛한 幼組織을 接合시키는 方法으로 種子에서 發芽된 幼莖을 臺木으로 하고 接穗는 新梢綠枝로 하여 露地에서 幼莖綠枝接木을 實施하여 얻은 結果를 要約하면 다음과 같다.

1. 臺木의 幼莖을 肥大하게 育成코자 plastic 圓筒을 設置하고 播種覆土量은 6cm높이로 하는 것이 幼莖굵기를 10.0mm까지 키우는데 效果가 있었다. 2. 接穗는 硬化以前의 柔枝로 頂芽가 달린 結果枝 및 徒長枝 8-12cm 길이로 使用할 때 90%의 높은 活着率을 얻었다. 3. 幼莖綠枝接木 時期는 5月20日이 適期이고 接木活着率은 平均 86.0% 높게 나타났다.

4. 接木苗의 初期發筍은 接木日로부터 25日後 6月15日에 全體 72% 活着하였다. 5. 接木苗高生長은 7月末로 完了하고 肥大生長은 10月末까지 繼續하였다. 6. 苗高와 根元直徑間의 正의 相關($r=0.276^{**}$)이 있었다. 7. 休眠枝接木은 2年間에 걸쳐 生産하나 幼莖綠枝接木苗는 作業方法이 쉽고 當年에 生産되므로 經濟的인 效果를 얻을 수 있었다.

ABSTRACT

This study was carried out to produce the grafts of *Juglans sinensis* by juvenile grafting method which epicotyl of newly germinated seeds were used as stocks and juvenile fresh shoots were used as scion.

The results obtained were as follows:

1. When plastic tube installed covering up seed with soil up to 6cm height for diameter increment of epicotyl, the epicotyl can be grown up to thickness of 10mm.

2. When the soft fruit branches and the soft water sprout with the terminal bud 8cm to 12cm long were used as scions, the survival rates showed 90 percent.

3. The optimum date for making juvenile grafts was around the 20th of May, and the survival rates of grafted seedlings showed 86 percent in average.

4. The grafted seedlings showed first sprouting the 15th of June, that is 25 days after making graft, and the sprouting rate was 72 percent.

5. The height-growth of grafted seedlings finished at the end of July, and diameter growth lasted into the end of October.

¹ 接受 1989年 3月 17日 Received on March 17, 1989.

² 慶尙南道林業試驗場 Kyeongsang nam-do Forestry Experiment Station, Chinju, Korea.

6. There was positive correlation between the height of grafted seedlings and the diameter at root collar.

7. In general, it takes two years to make plantable graft seedlings from hardwood scion and stock, but the juvenile graft seedlings can be easily obtained in a year and so it seems to be economic.

Key words ; plastic tube ; juvenile grafts ; survival rate of grafts ; Juglans sinensis

緒 論

林木에 있어서 無性繁殖의 한 手段으로 使用되는 接木增殖法은 母樹의 形質을 維持繼承하고 早期結實 및 收穫量을 增大시키는 効果의인 繁殖方法^{7,8)}으로 알려져 있다.

그러나 樹種에 따라서는 이러한 接木方法이 널리 實用化되고 있으나 有實樹種의 하나인 호도나무는 接木方法이나 時期에 關係없이 接木活着이 低調한 實情에 있다. 따라서 現在에 이르기까지 台木과 接穗間에 癒合에 對한 많은 研究를 하였고 또 繼續 實施中에 있다. 接木活着에 對한 難易는 樹木自體의 抑制物質이나 癒合促進을 作用하는 生理的作用과 組織의 差異 그리고 環境 및 遺傳의 因子等 複合의으로 關係하고 있으나 이들 要因中 특히 接合部位의 組織으로는 木部 形成層 髓 皮層 癒合組織 等の 物質이 關與하는 것으로 생각되며⁹⁾ 지금까지는 成熟枝를 接穗로 하거나 當年生 台木을 育成하여 供試木으로 研究되었다.^{9,13)}

現在 우리나라 全域에 分布하고 있는 호도나무는 오랫동안 實生苗로 栽培되어 왔기 때문에 個體間에 果實形質變異가 甚하므로¹²⁾ 優良品種의 無性增殖이 切實한 實情이다.

지금까지의 호도나무 接木方法을 살펴보면 幼台接^{9,15)} 修正剝皮接^{9,13)} 切接¹⁷⁾ 休眠枝幼台逆位接 및 幼根逆位芽接¹⁴⁾ 芽接¹⁾ 等 接木에 關한 研究를 實施하였으며 環境을 달리하여 電熱溫床設置⁹⁾ 露地¹³⁾와 時期別로는 春期^{9,13)} 夏期¹⁵⁾ 秋期³⁾로 幼莖^{9,5)}과 1年生据置苗¹³⁾를 台木으로 接穗는 綠枝¹⁵⁾와 休眠枝^{9,13)}를 利用하여 接木活着試驗을 實施하였고 또 實生苗 生産으로는 한개의 種子에서 幼根과 幼胚를 分離한 두개의 割切苗⁶⁾를 生産하는 方法도 있다.

Pathar¹⁶⁾는 호도나무 接穗를 흑호도의 뿌리에 接木 혹은 芽接을 實施하여 40%의 活着率을 얻었다고 報告하였으며 Pikut¹⁷⁾는 台木과 接穗에

parafin을 塗布하므로써 活着率을 높였다고 報告한 바 있다. Bendavid¹⁸⁾는 흑호도 台木에 耐寒性이 강한 Carpachian品種 接穗의 芽에 生長素物質을 處理하여 芽接한 結果 100%의 活着率을 얻었으나, 越冬中 枯死하여 20~30%만이 活着殘存하였다고 報告한 바 있다. 1967年度 林木育種研究所에서 호도나무의 同種間幼台接木보다 異種間幼台接木이 活着率이 높았고 또한, 生育이 旺盛하며 當年生幼台木보다는 1年生幼台木에 接木하는 것이 活着率이 높았다¹⁵⁾고 하였다.

一般的으로 林木에서는 花期 및 稔性調節 果實(種子)의 質的 向上과 生産能力增進, 立地의 適應性과 災害에의 耐性增加 等 接木方法의 利點이 많기 때문에³⁾ 接木을 實施하고 있으나, Sak¹⁸⁾는 台木의 影響에 關하여 發表하였고, 특히 台木이 接穗에 주는 영향으로는 樹型과 成長特性 花芽形成 早期結實 및 收量 果實의 大小 品質 熟期 耐寒性과 耐病性 等に 效果¹⁹⁾를 미친다고 하였다.

한편 日本의 高馬²⁾는 簡易電熱床에서 호도나무 接木을 實施하여 100% 가까운 活着率을 올린 바 있으나 其後 野外接木에서는 40%의 成績을 올렸고 秋期芽接으로는 45%의 活着率을 얻었다고 發表하였다.

最近 林木育種研究所에서는 接挿木增殖이 困難한 호도나무 優良品種의 器內培養에서 大量增殖法을 究명한 바 shoot誘導 66.7% 發根率 44.4%로 좋은 成績을 보였으나 野外硬化過程과 幼苗生育에서 多少 活着率이 떨어질 것으로 생각된다고 報告¹¹⁾ 하였다.

現在 호도나무는 樹種自體의 固有한 特性 때문에 接木繁殖이 困難하여 實生苗를 栽培하고 있는 實情이다.

따라서 優良品種의 增殖이 不可避한 實情에 있으므로 새로운 接木方法을 開發하고자 本 研究를 遂行하였다.

材料 및 方法

Table 1. Physico-chemical properties of soil in the experimental field

	pH H ₂ O (1:5)	O.M. (%)	T.N. (%)	Avail. P ₂ O ₅ (ppm)	Exchangeable(m.e./100g)			C.E.C (m.e./100g)
					K ⁺	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	
Experimental field	6.9	1.2	0.046	438	0.34	4.1	0.9	8.8
Standard of cultivation field ³⁾	5.7	2.0	0.140	195	0.32	4.2	1.2	10.8

Table 2. Climatic factor of the nursery in Cheochang, Korea

Year	Month	Temperature(°C)			Humidity (%)	Precipitation (mm)	
		Max.	Min.	Mean		That year (88)	Mean ⁴⁾ (69-80)
1988	2	5.8	-6.9	-0.8	66	4.3	50.4
	3	10.4	-1.9	3.8	65	48.9	56.4
	4	18.9	3.3	10.9	62	65.8	183.2
	5	23.9	9.4	16.3	67	94.1	159.3
	6	27.8	15.8	21.5	71	81.6	219.5
	7	28.5	20.0	23.6	76	258.7	200.4
	8	30.6	18.5	23.8	73	46.1	276.9
	9	26.2	13.5	19.0	72	53.4	146.8
	10	22.1	5.7	13.0	68.6	4.7	59.8
	11	13.1	-2.2	4.8	66	4.3	47.8

* The first frost of the season : Oct. 10
The late frost of the season : May 4

1. 試驗地 環境 및 臺木育成

가. 試驗地 環境

試驗地로 使用한 苗圃地는 居昌郡 居昌邑 加旨里 田 685番地에 所在하는 南向의 平坦地域으로 pH(H₂O)6.9 肥沃度 中 程度의 地質壤土로서 全國耕作地 標準成分含量 보다도 上廻하는 地域이다 (Table 1).

氣候는 例年보다 冬季氣溫이 溫暖한 便이었으며 降水量도 年中平均値보다 많은 量이 不足하여 苗木의 生長과 形質이 多少 不良하였다.

나. 臺木育成과 接穗準備

臺木用 種子는 前年度 秋期에 露天埋藏하여 春期에 種子를 保濕材料인 톱밥(濕度 80%程度)과 混合하여 容器에 담아 30°C가 維持되는 場所에서 10餘日동안 採芽시켰다.

播種圃地에 大型돔式 plastic film house를 架設하고 上端에 vinyl shade(70%) 下端은 polyethylen film(0.2mm)으로 2重 被覆하였으며 溫室內部圃地에 70cm幅의 床을 等分造床하여 充分한 撒水後 polyethylene film으로 mulching하였다(Fig. 1).

4月25日 苗間과 列間距離 30cm間隔으로 vinyl

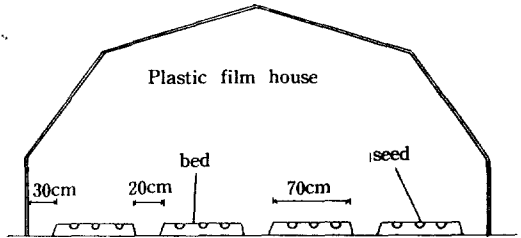


Fig. 1. The plastic greenhouse established for juvenile grafting

을 뚫고 호도의 縫合線을 上下로 놓고 頂部分과 表土가 一致하도록 固定後 發芽頂端部를 plastic 圓筒(直徑8cm, 長7cm, 厚0.1mm)中央에 正置시키고 覆土는 定量別로 上土하였다(Fig.2).

接穗는 國內에서 選拔한 優良호도나무 10年生 母樹로 同一圃地에 造成된 採穗圃로 부터 柔筍度 別로 採取 使用 하였다.

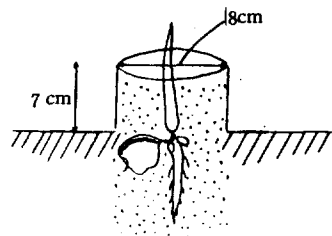


Fig. 2. Seed germination and a plastic tube

2. 接木方法과 vinyl 封套의 우기

台木用 幼莖이 地上 2cm程度 生育되었을 때 接木의 最適期로 생각하고 5月20日에 plastic 圓筒을 解體시키고 幼莖에 붙은 흙을 부드러운 붓으로 털어낸다음 地上 2cm部位를 切斷하고 8-12cm(이때 母樹에서 新梢生長이 20cm程度) 길이의 頂芽가 달리고 2-4個의 總葉이 附着된 接穗(綠枝)를 調製하여 接木하였다. 이때 接木은 切接法으로 하였으며 plastic圓筒을 元來位置에 固定시켜 놓고 연필크기의 pole(25cm)를 斜角으로 圓筒內 地面에 꽂고 vinyl封套를 密着시켜 끈(belt)으로 단단히 묶어 주었다(Fig.3).

3. plastic 圓筒과 溫室解體 等

接木後 30日이 經過된 6月20日에 接穗狀態를 觀察하여 活着이 되었으면 vinyl封套와 plastic 圓筒을 벗겨주고 5日餘동안 接木苗를 硬化시킨後 清明

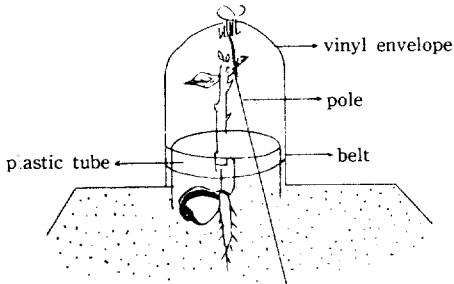


Fig. 3. A vinyl envelope and plastic tube after juvenile grafting



Photo. 2. Sprouting and growth of a graft in a plastic tube(May 20, 1988)



Photo. 3. 4. A juvenile grafted seedling covered with vinyl envelope after grafting to increase survival rate in *Juglans sinensis* (May 25, 1988)

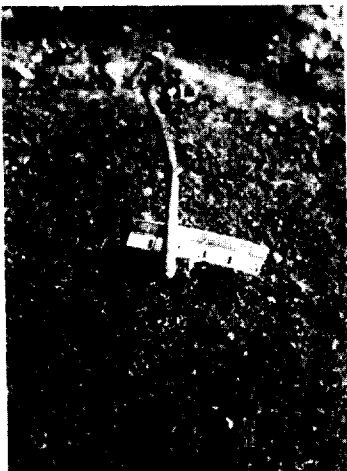


Photo. 1. The epicotyl of a stock which is ready for graft (May 20, 1988)

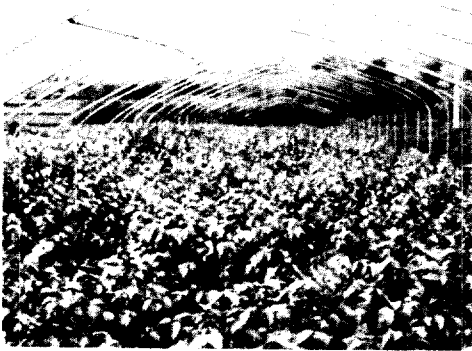


Photo. 5. Juvenile grafts are growing on the greenhouse beds (Aug. 30, 1988)

한 날을擇하여 溫室을 解體하였다.

試驗地內에 1,000本の 接木을 實施하였으나 이 중 接木當時 無作爲 標準地 3個所에 100本の 試驗木을 設定하고 每木當 label을 附着하여 活着率과 月別生長量 接木癒合部位의 接合狀態 苗木掘取後 根系發達 等 調査觀察하였으며, 對比種의 接木方法은 가래種子로 育成한 台木을 春期移植後 休眠枝接穗를 利用한 切接苗과 實生苗로 比較하였다.

苗木周隨의 除草 不定芽除去 藥劑撒布 等의 作業을 隨時로 實施하였다.

結果 및 考察

1. 肥大幼莖과 接木活着率과의 關係

接木活着에 미치는 環境의 主要因은 溫度和 濕度인 바 溫室內에서는 이러한 環境條件을 어느程度 自由로 調節할 수 있으나 露地에서는 外氣에 依存할 수밖에 없으므로 接木床의 環境條件을 任意대로 調節할 수 없을 것이다.

따라서 이를 人爲的으로 補完하기 爲하여 遮光網과 通風施設을 設置하고 種子에서 發芽된 幼莖을 肥大하게 키우고자 plastic圓筒을 附設하였으며 播種後 覆土量과 發芽된 幼莖의 肥大値는 20日이 經過된 5月15日에 種子에서부터 地上 2cm部位 幼莖直徑은 5.2~10.0mm範圍에서 生育하였다.

金⁹⁾은 幼莖의 굵기는 加래種子크기에 比例하므로 될수록 大粒의 種子를 使用하는 것이 좋고 覆土의 깊이에 따라서 多少의 幼莖굵기를 調節할 수 있으나 覆土가 얇으면 幼莖가 가늘고 覆土가 깊으면 比較的 幼莖가 굵다라고 하였다.

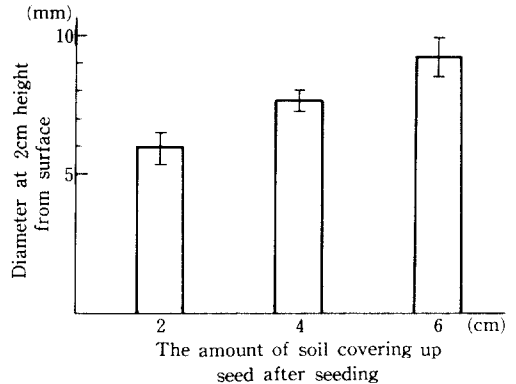


Fig. 4. Diameter increment effect of epicotyl by soil depth which covers seed

그러나 어느 限界를 넘으면 더 굵어지지 않는다라고 하였으나 幼莖의 굵기에 對하여는 本 研究와 若干의 差異를 나타냈다.

그림4의 結果에 依하면 plastic 圓筒內 覆土量 2cm 때 5.2-6.4mm, 4cm 때는 7.0-8.2mm, 6cm는 8.5-10.0mm로 肥大生育하였으나 plastic圓筒 7cm以上 크기에 覆土量 6cm以上 實施하였을 때에는 發芽力이 弱하고 地上에 發芽까지의 期間이 오래 걸리기 때문에 接木時期 等으로 因하여 適合치 않아 播種覆土量이 6cm로 하는 것이 優良한 肥大幼莖을 育成할 수 있었다.

接穗로 使用된 新綠枝는 生育中에 있는 頂芽가 달린 結果枝 및 徒長枝를 幼莖과 굵기가 비슷한 것을 選別 使用하였으며 또한 接穗(綠枝)의 硬化度에 따라 區分하면, 卽 接穗切取部位가 너무 柔苟할 때와 木質化가 되었다라고 判斷되었을 때 接木活着率은 50-30%로 低調하게 나타났다. 그러나

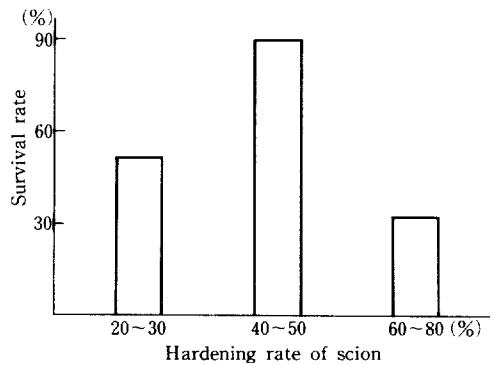


Fig. 5. Survival rate of grafts by the hardening rate of scion

Table 3. Survival rate of grafts in *Juglans sinensis*

Treatment	Survival rate (Replication)			Mean
	I	II	III	
Juvenile grafts	86.6	83.3	87.5	86.0
Hardwood grafts	-	-	-	15.0
Seedlings	-	-	-	95.0

木質化가 形成되기 以前 卽, 時期的으로 5月20日 採取한 綠枝를 接木한 結果 90%의 높은 活着率을 나타냈다.

幼莖綠枝接木法에 依한 活着率은 表3과 같다. 一般호도나무 接木法인 休眠枝接木에 依하여 얻은 活着率 15.0%에 比하여 幼莖綠枝接木法은 活着率 86.0%로 나타났다.

吳¹³⁾는 가래나무台木 1-0 苗를 가지고, 11월에 溫床을 設置하여 休眠枝接穗로 翌年5月下旬에 斷根後 修正剝皮接을 實施한 結果 17.7%의 活着率을 나타냈고 金⁹⁾은 電熱裝置된 溫室에서 幼莖台木에 1年生休眠枝 接穗를 使用하여 1-4月, 11-12월에 楔形接木으로 30-90%의 活着率을 얻었다는 報告와 比較할때 本 試驗에서 얻은 86.0%의 活着率은 良好한 成績으로 생각된다.

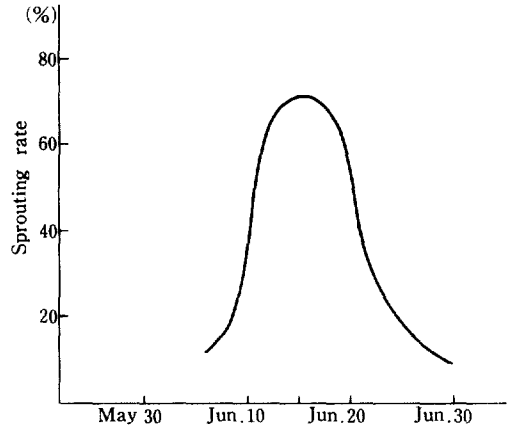
호도나무가 接木活着이 低調한 것은 樹體傷處時 樹液이 많이 湧出되고 樹體內的 筒狀(髓部)이 크며 樹皮가 얇은點 等 樹種固有의 特性 때문이라고 推定되며 이러한點을 勘案할 때 本 研究의 方法은 台木과 接穗가 供히 生長이 旺盛한 幼時生長部位를 接合시키므로써 活着率을 높일 수 있었던 것으로 생각한다. 本 方法은 作業이 比較的 容易하고 實用的이기 때문에 幼莖綠枝接木으로 活着率을 높일 수 있었다.

2. 活着接穗의 發芽過程

接木後 vinyl封套와 接穗部位가 接着되지 않도록 하였으며 封套內的 溫度는 25-30°C로 維持 하였다.

發芽은 接木後 20日이 經過되면서부터 接穗의 生長點이 黃色의 빛을 띠우면서 生育하는 것을 發見하게 되는데, 이 때가 接木部가 接着되어 細胞의 活力이 旺盛한 것이 其 原因으로 考察된다.

初期發芽이 6月10日 부터 5日後인 6月15日의 發芽率은 全體의 72%이었다.

**Fig. 6.** The sprouting rate of scion over 20 days

尹²⁰⁾ 木犀類(*Osmanthus* spp.)의 增殖에 關한 研究에서 最初發芽은 接木後 28日이었으며 7月26日까지 發芽伸長하였다고 發表하였다. 李¹⁰⁾는 泰山木(*Magnolia grandiflora*)의 接木試驗에서 最初發芽은 35日後부터이고 發芽期間은 73日間이며 接木56-66日에 全體의 57%가 이 期間에 發芽하였다고 報告하였으나, 樹種에 따라서 接木後 最初發芽日과 發芽期間이 相異하게 나타난 것은 樹種間의 特性과 環境 그리고 接木時期 等으로 因하여 差異가 난 것으로 생각된다.

3. 接木苗의 月別生長

接木苗의 生長은 立地條件과 環境에 따라 크게 影響을 받으므로 絕對値는 나타내기가 어려우나 同一條件으로 認定하고 各 處理間에 月別生長値를 調査 分析한 結果는 그림7과 같다.

接木苗의 生長pattern을 보면 活着後부터 7月30日까지 急激하게 生長을 繼續하였으나 其 以後부터는 苗高生長은 中止하고 直徑生長이 緩慢하게 10月末까지 伸長한데 反하여, 實生苗는 苗高 및 根元徑 供히 10月末까지 繼續生長하였다.

*Magnolia grandiflora*의 月別生長¹⁰⁾에서 6月30日까지는 急激한 生長을 하다가 其 以後 緩慢한 生長이 繼續되어 8月20日에 生長이 中止되었다고 發表하였으나 호도나무 接木苗 生長期間과는 一致하지 않았다.

接木苗와 實生苗는 苗高와 根元直徑生長間에 正(+)의 相關 關係가 成立되었으며 接木苗(幼莖綠枝接木 $r=0.276^{**}$ 休眠枝接木 $r=0.695^{**}$)가 實

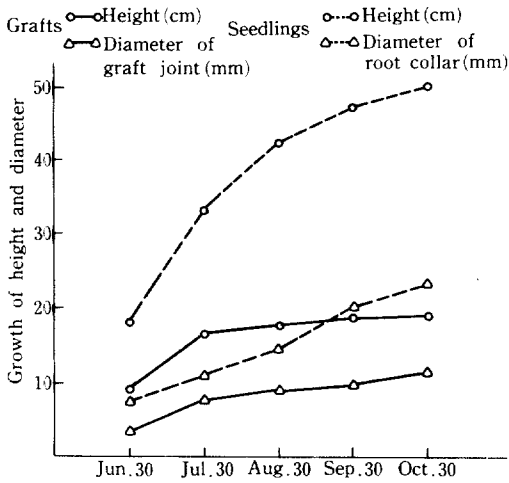


Fig. 7. Pattern of height and diameter growth of grafts and seedlings in *Juglans sinensis*

生苗 ($r=0.4604^*$) 보다 安定된 生育을 하고 있음 을 判斷할 수 있었다.

4. 要因別 苗木形質 分析

大多數의 林木은 가을이 되면 生長이 停止되고 休眠에 들어가게 되는데 頂芽는 鱗片(芽鱗: bud-scales)으로 덮이게 되며 來年の 生長을 爲하여 冬芽가 形成 모든 養分이 蓄積되고 葉이 떨어진 12月10日에 供試木을 掘取하여 接木方法別 苗木과 實生苗木間의 苗高生長과 接木部位(根元)直徑生長, 根長, 苗木狀態 着葉數 等を 調査 分析한 結果 幼莖綠枝接木苗의 苗高生長量은 18.05 ± 0.40 cm, 接木部位直徑 11.17 ± 0.21 mm, 根長 24.00 ± 0.51 cm, 着葉數 7.67 ± 0.28 個로써 休眠枝接木苗의 苗高生長量 23.92 ± 1.68 cm, 接木部位直徑 13.07 ± 0.74 mm, 根長 27.70 ± 1.77 cm, 着葉數 8.30 ± 1.13 個와 比較하면 生長量은 多少 떨어지지만 苗幹直徑(Diameter of stem collar)의 指數(T: 接木部位에 對한 苗幹部位直徑의 比率)는 幼莖綠枝接木苗 $T=0.244$ 로 休眠枝接木苗 $T=0.343$ 實生苗 $T=0.346$ 보다 낮게 나타나 幼莖綠枝接木苗의 苗幹直徑生長이 安定的인 生育型으로 伸長하는 것을 알 수 있었다.

그림11의 苗木生長要因別 變異值를 보면 幼莖綠枝接木苗의 苗高(c.v) 18.00 接木部位直徑(c.v) 15.75 根長(c.v)은 17.45 接木部位 및 苗木狀態(c.v)는 28.28 着葉數(c.v) 29.73%. 나타난 데 비해 休眠枝接木苗는 苗高(c.v) 23.17 接木部位直

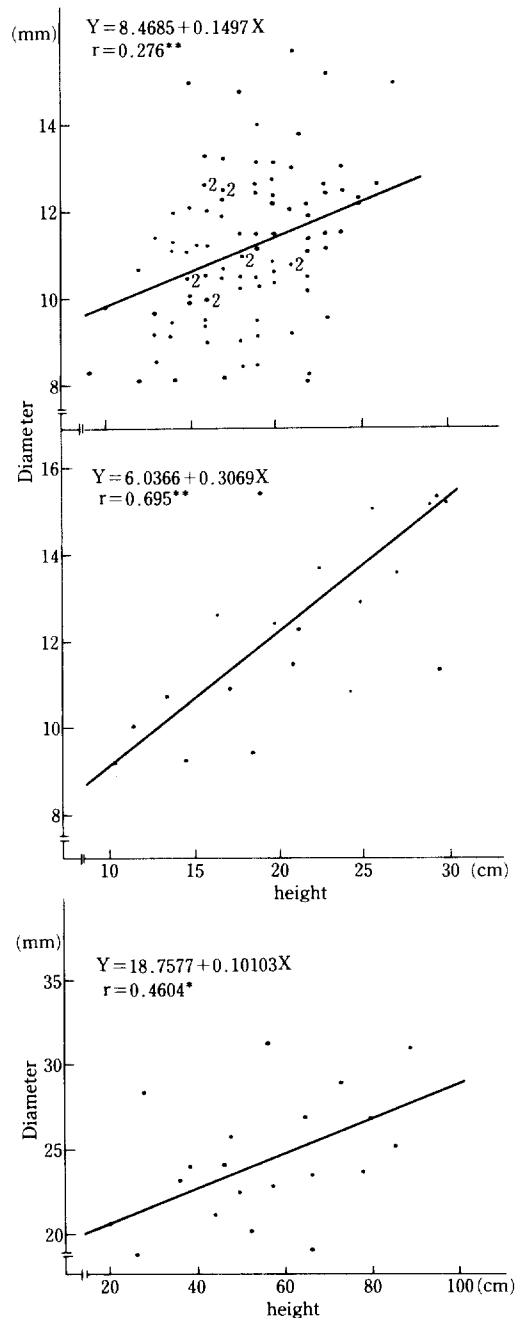


Fig. 8. The correlation between height growth and diameter at root collar (grafted joint) in *Juglans sinensis*. (Upper; juvenile grafts, middle; hardwood grafts, under; seedling)

徑(c.v) 16.06 接木部位 및 苗木狀態(c.v) 24.59 着葉數(c.v) 42.90%로 形質面에서 幼莖綠枝接木

Table 4. Quality factors of juvenile grafts, hardwood grafts and seedling in *Juglans sinensis*

Factor	Juvenile grafts	Hardwood graft	Seedling
Height (cm)	18.05±0.40	23.92±1.68	49.90±6.11
Diameter at graft joint (mm) (root collar)	11.17±0.21	13.07±0.74	23.80±1.34
Root length (cm)	24.00±0.51	27.70±1.77	28.00±2.51
Condition cicatrization of grafts seedling* (%)	3.96±0.14	4.20±0.33	-
No. of leaf (E.A.)	7.67±0.28	8.30±1.13	15.90±1.24
Taper (× 1000)	0.244	0.343	0.346

* : The class by factor for bonding condition of grafted joint, the formation of a winter bud, epidermal coloration, a growth condition of seedling height, development of a rootlet and a health condition of seedling etc. of produced grafts seedling : Badly ; 1point, middle ; 3point, good ; 5point.

Remarks : An index of stem taper = $\frac{D_B - D_{H/2}}{D_B}$

D_B : Basal stem diameter

$D_{H/2}$: Stem diameter at $\frac{1}{2}$ the length of the stem

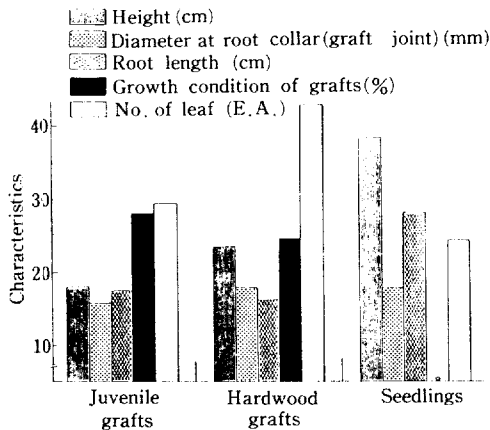


Fig. 9. Comparison of characteristics among three kinds of seedlings in *Juglans sinensis*

묘가 細根의 發達과 接木部位接着狀態 및 苗木形態 冬芽形成은 休眼枝接木보다 良好하여 比較的 均一한 苗木으로 生育하였다.

結 論

本 研究에서 開發된 호도나무의 幼莖綠枝接木은 生長이 旺盛한 幼組織을 接合시키는 方法으로, 種子에서 發芽된 幼莖을 肥大하게 育成할 目的으로 plastic 圓筒을 設置하여 生産된 肥大幼莖을 台木으로 하고 接穂는 新梢綠枝를 使用하여 5月20日 露地에서 接木을 實施한 結果 86.0%의 높은 活着率을 얻었다.



Photo. 6. Comparison of seedlings after lifting (Left : seedling, middle : hardwood grafts, right : juvenile grafts, Dec. 10, 1988)

現在 農村에서는 接木苗求得이 至難하여 實生苗에 依存하고 있는 實情인 바 本 研究의 새로운 接木方法이 開發되므로써 結實期를 短縮하고 氣候條件으로 制限된 植栽地域을 擴大하며 改良된 品種을 大量育苗하여 많은 接木苗를 量産할 수 있어 廉價의 優良호도나무 接木苗의 普及이 可能하게 되었다고 생각한다. 특히 經濟的價値가 높은 優良한 品種을 植栽하여 山地資源化와 國民所得增大에도 크게 寄與할 것으로 생각된다

引用文獻

1. Bendavid, P.D. 1966. A further report on English walnut but dorman. 56th Ann. Rep. Forest in England 2pp.
2. 高馬 進. 1954. 胡桃接木の研究. 農耕と園藝 3 : 124pp.
3. 洪鍾雲. 1972. Soil fertily status in soil of Korea. ASPAC Technical Bull FFTC Taiwan No. 10 : 56-84.
4. 중앙기상대. 1983. 한국기후표(1951-1980) 2 : 90pp.
5. 金鼎錫. 1968. Pinus rigida와 그의 雜種松屬의 接木活着率과 花粉機能에 對하여. 植會誌. 11 : 27-32.
6. 高大植·崔萬峰. 1975. 同一遺傳子型 호도나무의 育成, 全北大 農大論文集 6 : 31-34.
7. Khan, A.A. 1985. 種子休眠과 發芽의 생리 생화학, 大韓教科書株式會社 251-425pp.
8. Kramer and kozlowski. 1979. Physiology of Wood Plant. 494-530pp.
9. 金守仁. 1982. 胡桃나무 幼台接木에 關한 研究. 韓林誌. 55 : 68-75.
10. 李偵錫. 1975. 泰山木の 接木에 關한 研究 (III). 韓林誌. 26 : 49-55.
11. 李文鎬·安昌永·朴致善. 1986. 芽培養에 依한 호도나무 器內增殖. 林育研報. 22 : 159-163.
12. _____ . 1983. 韓國產 호도나무 果實形質의 地域間變異, 林育研報. 19 : 103-109.
13. 吳斗鉉. 1987. 호도나무 露地接木法 開發試驗. 全北研報. 199-207.
14. 朴教秀. 1968. 特用樹의 幼台接木에 關한 研究(II). 植會誌. 11 : 8-17.
15. _____. 1967. 特用樹 幼台接木에 關한 研究, 林育研報. 5 : 75-84.
16. Pathar, F.K. and P.R.Srivautava. 1971. Studies on the vegetative propagation of walnut. Progressive Horticulture 3(3) : 65-68.
17. Pikhut, M.S. 1974. Raising walnut rootstocks.
18. Sak, K. 1950. The effect of the rootstock on growth of seedling trees and shrubs. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 56 : 166-168.
19. 任慶彬. 1983. 植物의 繁殖. 大韓教科書株式會社. 373-591pp.
20. 尹基植·具貫孝·曹正石. 1986. 木犀類 增殖에 關한 研究. 韓林誌. 75 : 19-24.