

胡桃나무 幼台接木에 관한 研究*¹

金 守 仁*²

Studies on Epicotyl Grafting of Hardwood Scion of Walnut *¹

Su in Kim *²

要 約

胡桃나무는 樹体内 tanin 含量이 많아서 接木時 tanin 膜이 생겨서 活着率에 큰 방해가 되므로 이 方面에 더욱 研究가 必要하며 加溫施設을 設置해서 25°C~30°C의 恒溫을 維持해줌으로서 큰 효과가 있었다. 台木用種子는 当年結実된 것으로 均一한 條件下에서 처리된 것이 좋으며 播種床은 砂土가 좋고 種子需要量計算은 台木必要量の 200%로 해야한다. 接穗의 採取時期는 1~2月이 最適期이고 結果枝보다는 徒長枝가 利用率, 活着率이 좋고 充實한는 3~4個, 5cm 程度の 길이, 楔形으로 調製하여 割接하고 固定끈은 3合絲 무명실이 좋다. 接木時期는 3月末~4月初가 適期이고 露地定植時期는 4月末~5月初가 最適期이다. 接木作業人夫는 既成接土면 더욱 좋으나 一般女子人夫도 큰 지장없다. 種子發芽床에서 露地移植때까지 全過程을 통해서 幼台에서 胚乳인 가래種가 떨어지지 않도록 注意해야하며 가래가 떨어진것은 失敗한 것이다. 原台木에서 계속적으로 發生되는 萌芽枝를 即時 除去해 주어야 하며 活着된 接木幼苗를 露地移植할때 充分히 硬化시켜야 한다. 圃地의 地力이 좋아야 하고 地下水位가 높거나 旱魃의 被害가甚한 곳이나, 土壤害蟲이 많은 곳은 被해야 한다. 種子効率 50%, 接木活着率 90%, 露地定植後 殘存率 88% 即 出荷可能得苗率은 約 80%, 苗木生産期間 3月~10月末까지 当年에 合格苗木을 生産할 수 있다. 本幼台接木法으로 生産된 胡桃苗木이 切接法 其他方法으로 生産된 苗木과 比較해볼때 지금까지 나타난 狀態로서는 오히려 거부반응이 적었으며 튼튼하게 生育하고 있으며 樹木의 生理的 缺陷이나 餘他異狀이 全然 없었으며 特히 이 方法은 早期大量生産하는데 適用이 될수 있다는데 더욱 意義가 있다고 본다.

ABSTRACT

This study was carried out to promote percent survival of the walnut seedling grafting. The hardwood scions of the walnut were grafted on the nures seed-stock of the *Juglans mandshurica* Mat. in an electric heating bed, then planted in field. The results obtained from the study were as follows: The optimum time of scion collection was from January to February. The best medium of the seed bed was sandy soil. The best grafting time was from the early to the 20th of the march. When the grafted seedling in the heating bed was trans-planted on field 90percent of the seedlings was survived until autumn. The percent grafting on the electric heating bed was 91%. Crown gall occurring frequently in

*1. 接受 2月15日 Received February 15, 1982.

*2. 서울대학교 農科大學 大學院 College of Agriculture, Seoul National University, Suwon, Korea.

chestnut nurse seed graft was not appeared in juglans mandshurica Max. grafted seedling of after outplanting. The grafted seedlings have not shown any physiological defects but developed normaly 3 years since grafting.

Key words: the nurse seed stock; grafting; scion; heating bed.

緒 論

胡桃는 榮養價가 豊富한 高蛋白質食品으로서 國內 뿐만 아니라 全世界의 으로 그 價値를 높이 評價하고 있다. 生食 製果 및 祭祀나 名節에 꼭 必要한 果實이다. 이러한 胡桃의 需要가 날로 增加해감에도 不拘하고, 그 生産이 過去보다 오히려 退步해가고 있고 또 그 品質面에서도 劣勢化되어 가고있는 實情이다. 過去 日政時代 日人에 依해 植栽되었던것은 生理的으로 老朽하여 自然枯死 病虫害의 被害等으로 大部分이 없 어지고 그後 一部農家에서 極히 적은 畠의 實生苗木을 植栽하였으나 政府關係機關의 品質改良을 爲한 育種學的 研究의 不足 接木繁殖 및 栽培技術不足 等으로 胡桃栽培分野의 發展은 沈滯一路에 있었다. 山林 庁에서도 胡桃栽培의 必要性을 切實히 通感하고 優良種苗木을 輸入하는 한편 國內業者들에게도 生産을 장려해서 忠南北地方에 集中的으로 植栽하였으나 苗木 生産의 不足과 苗木單價의 高價로 因해서 장려계획이 큰 進展을 보지 못하고 있다. 우리나라는 氣候와 土質이 胡桃栽培에 適地가 많고 全國土面積에 67%가 林野라는 點을 考慮해 볼때 山地開發 自然保存의 觀點에서는 勿論 열매와 木材를 利用하는 有實樹栽培의 側面에서 매우 重要하다고 思料된다. 이와같이 胡桃栽培가 有利하다는 것을 알면서도 實行이 많되 는 큰 理由中의 하나는 優良苗木을 葉가로 購入하기가 어렵기 때문이다. 優秀品種으로 接木改良 함으로서 土壤의 適應力의 擴大, 結實期間의 短縮, 耐寒性 增加 品質改良 等の 많은 利點이 있으므로 必히 接木苗木을 植栽하여야 한다.

胡桃나무의 繁殖이나 栽培에 關한 研究는 많은 學者 및 栽培家들에 依하여 研究되어왔으나 우리나라에서는 極히 最近 10餘年에 不過하다. 日本의 高馬進代⁶⁾는 1943년부터 5年間의 研究끝에 2年生 가래 台木에 胡桃休眠枝를 接木하여 電熱하우스內에서 3~4월에 接木하여 90%의 活着率을 얻었다는 報告가 있으나 그 試驗結果를 露地移植後 活着, 生長에 對해서는 밝혀진 것이 없다. 歐美各國의 例를보면 Pathak⁷⁾氏는 胡桃接穗를 黑胡桃의 뿌리에 接木 或은 芽接을 實施하여 40%의 活着率을 보았고 Pikhut⁸⁾代는 接

口와 接穗에 Parafin을 塗布함으로서 活着率을 현저히 높였다는 報告가 있고 George⁴⁾代는 1965年에 G-uglaus group의 接木의 固難性은 더욱 研究할 課題라고 指摘하고 接木苗木의 越冬中 枯死現象과 不親和性을 論한바 있고, Cambel³⁾氏는 耐寒性台木을 利用하여 接木을 實施하여 耐寒力을 補強시켜 北美地方에 栽培地域을 擴大시키고자 試驗中에 있으며, Elizabeth²⁾氏는 耐寒力에 強한 Juglaus regia를 接木試驗하였으나 不親和性으로 成功하지 못했으며 B-endavid¹⁾氏는 Black walnut에 Carpathian bud에 生長素物質을 처리 芽接한 結果 100%의 活着率을 얻었으나 越冬中 枯死되어 20~30%만이 活着殘存되었다고 報告하였다. 國內의 으로는 公式의 으로 알려지기는 1971年 山林廳 林木育種研究所에서 試驗發表된⁵⁾ 것이 우리나라에서는 唯一無二한 것인데 이 報告書에 依하면 가래나무 1年生 台木에 接木이 5cm 程度 生長한 幼莖에 當年에 자란 胡桃새순 5cm內外의 것을 接穗로 하여 5月中旬頃 割接하고 비닐봉투를 씌운 結果 90%의 成果를 얻었다고 報告되었다. 이 結果를 筆者와 京畿道 廣州郡所在 萬樹園에서 實施해 본바 20~30%의 活着率밖에 얻지못하였고 接穗가 연약한 새순이기때문에 보관 및 取拔時에 어려움이 많고 小量을 實驗의 으로 實施할때는 比較的 좋은 方法이라 하겠으나 大量生産 即 事業的으로는 不可能에 가깝다는 結論을 얻었다. 故로 筆者는 本研究에서 위에 指摘한 다른 研究者의 研究結果를 參考로 하여 가래種子를 싹트운 幼台에 胡桃休眠枝를 接穗로 割接하여 電熱溫床에 假植한後 恒溫을 維持해 줌으로서

1) 지금까지의 方法으로는 1年生 胡桃 接木苗木을 生産하는데 2년이 所要되던것을 1年으로 短縮시키고 따라서 苗木生産單價를 下落시키고

2) 大量生産하는 경우라도 接木活着率을 90%까지 높이며

3) 胡桃接木은 特別한 技術者가 아니면 할수없다고 生覺되는 것을 接木에 約干의 知識만 있는 사람이면 누구나 實踐할 수 있는 方法을 개발하여 大衆化할수 있게 하고

고, 지금까지의 各種試驗은 溫床, 溫室 또는 接木 床內에서 試驗한 成績만 發表되었지만 本試驗은 接木 床內에서 接木活着된것을 露地에 移植 또는 山地에 植栽 活着生育하여 植栽效果를 達成할수 있다는 實例를 남기고자 하는데 本試驗에 目的이 있다.

上記와 같은 目標를 設定하고 筆者는 1973年~1980년까지 廣州郡 退村面 三省里와 城南市 野塔洞에서 本試驗을 實施하여 接木, 移植 生育狀態等을 調査한 結果를 報告한다.

材料 및 方法

가. 1975年 10月20日 가래種子를 一般市中에서 無作為로 購入한 種子 100粒을 肉眼觀察에 依하여 精選, 外形의으로 나무異狀이 없어도 過小하거나 過大한것은 選別除去하고 比較의 一定한 크기의 것으로 3,000粒을 取하여 流水에 5日間 浸漬시킨後 10月30日 露地埋藏後 1976年 3月20日 電熱溫床에 播種하여 6月26日까지 1週日間隔으로 發芽數를 調査하였고

나. 播種床은 水苔 砂質壤土(砂土의 세種類의 床에 各各 供試本數 100粒씩 播種하여 發芽된 숫자中에서 接木에 容易하게 使用되어질수 있는 幼台가 많은것의 數를 調査하여 가장 實用的인 播種床이 어느 것인가를 알고자 하였다.

다. 電熱裝置된 播種床에 1.5mm메쉬체로 된 모래를 10cm두께로 깔고 가래種子的 縫合線이 垂直方向으로 向하게 하고 種子를 水平으로 놓혀 一定한 높이로 싹고 同質의 모래로 覆土의 두께를 1cm, 2cm, 3cm, 4cm, 5cm 各區域으로 나누어 덮고 發芽後接木可能하게된 時期에 各區域마다 幼台의 굵기를 調査하였다.

라. 試驗에 使用된 接穗는 廣州郡 廣支院里에 있는 約 35年生의 母樹로부터 採取時期만을 달리하여 採取한 後 同一한 方法으로 接木後 活着率을 調査하였다.

마. 接木用 電熱溫床: 보통 계소용 터널式 대나무 비닐하우스(內部面積 142㎡) 內部가이 方向으로 通路를 내고 通路兩側에 幅 1m, 길이 20cm의 床을 만들고 電熱裝置를 하고 夜間에 外溫의 下降에 對備하여 비닐과 공식을 덮어서 二重裝置를 하였다.

바. 台木養成: 種子用가래 約 3,000粒을 25℃溫水에 3日間 浸漬한 後 깨끗이 씻어서 溫床內에 種子와 種子가 서로 닿지않을 程度로 下種하고 同質의 모래로 覆土한後 乾燥하지 않도록 수시로 灌水하여 幼根의 길이 7~10cm, 幼莖의 길이 4~5cm될때를 接木의 適期로 보고 이 基準에 達한것을 接木에 利用

했다.

사. 接木方法: 幼台라는 말은 幼根 또는 幼莖의 어느 한쪽만을 가르키는 것이 아니고 接穗의 相對되는 말이며 莖과 根이 境界가 되는곳에 子葉柄이 붙어있고 이곳을 基準으로 上下兩쪽으로 各 1cm程度에 部分에 接穗가 붙게되는데 이때 幼根部와 幼莖部를 합쳐서 幼台라 한다. 發芽된 種子에서 幼莖이 4~5cm, 幼根이 5~8cm 자랄때를 接木의 適期로 보고 幼莖部를 2cm만 남기고 나머지部分은 除去하고 길이方向으로 幼台를 切開한후 5cm길이의 接穗를 楔形(楔形) 모양으로 깎아서 끼우고¹⁾ 3合絲무명실로 5~6회감아서 接穗가 台木에서 빠져나오지 않을 程度로 단단히 묶고 뿌리部分을 約 5~6cm 程度만 남기고 나머지 部分은 잘라버렸다. 接木이 完了된것은 菌의 浸入을 막기爲해서 接密로 塗布²⁾하여 溫床內에 심은後 그 위에 接穗의 눈 2~3個만 남기고 水苔로 덮었다. 接木床의 溫度를 26℃ 恒溫을 維持했고 1週日後부터 台木으로부터 發生하는 결과지를 계속 除去해 주었고 관수는 이끼만을 젖음程度로 1日 1회~2회外氣의 가장 높은 時間에 實施하였다. 接穗와 台木은 菌의 침범을 豫防할 目的으로 uspulun, 6,000倍液에 沈積살균해서 使用하였고, 接木時에 使用한 끈은 能率과 經濟, 活着率등에 미치는 影響을 알기爲해 무명실, 고무반도의 두 種類를 使用했다. 接木는 既成接木와 常用人夫를 고용하여 活着率에 미치는 影響과 經濟性을 比較해왔다.

아. 本圃移植 活着成長試驗: 4月20日~5月15日사이에 溫床內에서 完全히 接木活着된것을 露地에 1m 幅이랑을 만들고 30cm간격으로 定植하고 晝間에 直射光線防止와 夜間에 霜害를 防止할 目的으로 해가림을 해주었고 旱魃에 對한 灌水 赤星病防除 5~6회除草 土壤害虫防除 결순마기 施肥等의 栽培管理過程을 거쳐 11月初 掘取 假植하였다.

자. 山地植栽後 成長狀態調査: 1976年 本圃에서 養苗한 胡桃苗木을 1977年 3月末 廣州郡 京安里 크로마牧場山地에 植栽하고 1980年 10月末까지 生育狀態를 每年 調査하였다.

結果 및 考察

實驗 1. 台木用가래種子 効率調査試驗

接木에 必要한 台木으로 利用하기爲하여 一定量의 가래種子を 播種하는 경우 接木을 實施하는 一定期間內에 發芽된 種子가 台木으로서 實質的으로 利用될수 있는 有効한 數量을 算定하기爲함이다. 一般的으로 가래種子の 效率은 61%로 알려져 있지만 이

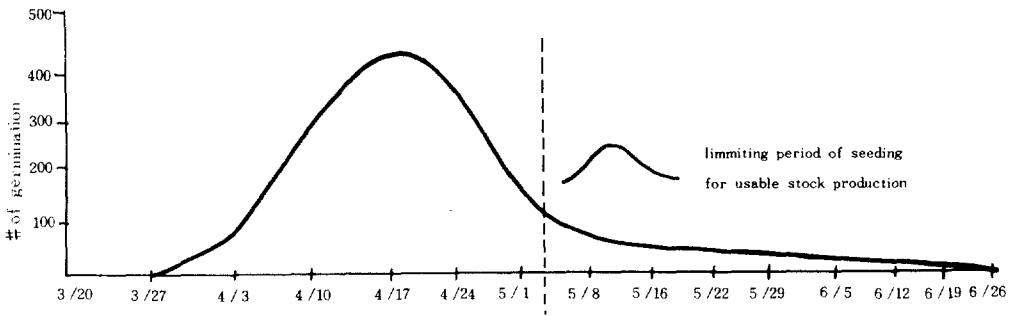


Fig. Relationship between timing of scion collection number of germination.

것은 가래苗木을 生産하기 爲하여 播種할 경우이고 幼台接木用台木으로 使用할 경우는 接木을 實施하는 期間이 比較的 短期間이기 때문에 61%의 數值를 그대로 適用시킬수가 없다.

表1에서 3月20日 播種한 種子 3,000粒中 6月20日까지 發芽된것이 2,282粒 나머지 816粒中 325粒은 完全히 부패되었고 491粒은 아직 休眠 또는 發芽途中에 있었다. 이 試驗結果中 3月27日에서 6月26日까지 2,284粒이 發芽하였지만 接木作業過程에서 試驗으로서 끝나는것이 아니고 實踐에 옮길때 3個月間을 계속 作業한다는 것은 不可能하다. 전염온상의 稼動, 接穗의 保管 外氣溫의 上昇 等等의 原因으로 5月初旬以後가 넘으면 接木實施가 困難하므로 4月末까지 發芽된 1,574本만이 接木하였다. 故로 幼台接木用台木으로 利用可能한 播種에 대한 効率は 52%에 不過했다. 即 接木에 使用할 台木 10,000本을 生産하려면 加래種자는 約 19,000粒을 播種해야 한다. 또 利用안되는 것들은 죽은것도 있지만 發芽가 늦거나 幼台가 빈약한 것들인데 이 試驗으로서 幼台生産用 가래는 當年生種子로서 同一地域, 同一條件下에서 採取 처리된것이 効률이 높다는 것을 알았으며 成熟即時 採取하여 露天埋藏시켜야 한다.

實驗 2. 幼莖과 幼根의 直線生長試驗

胚가 活動을 始作하여 먼저나온 幼根이 5~10cm 程度 生長했을때 兩子葉사이에서 幼莖이 發生하여 直線狀態로 자란다. 이때 地上이나 地下에 방해물이 있으면 곧바로 幼莖, 幼根이 拗曲된다. 이 現狀은 幼根쪽이 더욱 甚하다. 胡桃의 接穗길이는 4~5cm이고 直線狀態로 곧다. 이 接穗를 調整하였 으때의 幼根과 수직될 部分의 狀態 또한 直線狀態가 되지 않으면 안된다. 實際로 接木을 實施할때 幼台가 直線이 안되면 形成層의 수직이 不可能하다. 故로 몇%가 發芽되었느냐보다도 接木이 가능한 곧은 幼台를 많이 養成하는데 유의해야 된다는 것을 알았다.

① 種子播種時에 種子의 位置가 正確해야 한다. 必히 縫合線이 垂直이 되게하고 種子是 水平이 되어야 한다. 그렇지 않으면 幼根, 幼莖이 굽곡되거나 子葉柄이 꼬여서 接木을 할수없게 된다.

② 種子播種後에는 種자가 움직여서는 안된다. 原位置가 조금이라도 바뀌면 幼台가 굽는다. 여기에 대한 反應은 대단히 민감하게 나타났다.

③ 播種床의 土壤의 條件에 따라 크게 左右된다. 表2에서 보는바와같이 가장 理想的인 床은 1.5mm에 수채로친 砂土라는 것을 알수 있었다. 모래의 굵기가 1.5mm에 수以下는 모래가 細根에서 잘 떨어져나오 아서 接木에 지장이 많고 또 1.5mm以上 굵으면 保水力이 없어서 灌水에 困難을 느꼈다.

Table 1. Relationship between germination bed germination.

Date	number of sample	number of germination	sort of seeding bed	number of available graftage
1974. 3	100	64	sphagnum	43
1974. 4	100	54	field soil	26
1975. 3	100	72	1.0~1.5 mm sand	66

實驗 3. 곧은 幼台를 生産하는 方法

胡桃나무는 小枝의 數는 적고 反面에 굽다. 結果枝의 平均直徑이 7mm程度나 된다. 幼台는 平均 4mm程度 故로 接穗의 形成層과 幼台의 形成層을 合致시킨다는 것은 어려운 問題이다. 接穗를 될수록 가는 것을 使用하고 될수 있는대로 幼台를 굵게 생산해야 한다. 일반적으로 幼台의 굵기는 가래크기에 比例하므로 될수록 大粒의 種자를 使用하는 것이 좋고 覆土의 깊이에 따라서 多少의 幼台의 굵기를 調節할수 있었으며 그 結果는 表3과 같다. 覆土가 얇으면 幼台가 가늘고 覆土가 깊으면 비교적 幼台가 굽다. 어

는 限界를 넘으면 더 깊어지지 않는다. 이 試驗의 結果로 最適覆土의 깊이는 3 cm程度가 가장 理想的이라는 것을 알았다.

Table 2. Effect of covering depth

Covering up seed with sand depth	1 cm	2 cm	3 cm	4 cm	5 cm
Thickness of epicotyl stock	1	1.2	1.3	1.3	1.3

實驗 4. 接穗의 採取時期와 活着率과의 關係

接穗의 發育程度에 關係가 되는 接穗의 採取時期는 活着率에 큰 영향을 준다는 것은 이미 알고 있는 事實이지만 특히 胡桃나무의 接穗의 經濟的 採取時期를 結定하는데 本試驗의 目的이 있다. 芽의 發育이 極히 低調한 12월이나 1월에 採取하면 그 當時의 接穗自体의 生理狀態는 아주 良好한 條件이지만 翌年 4月頃 接木을 實施할 때까지의 貯藏期間이 길기때문에 貯藏途中에 여러가지 被害를 받을 염려가 많고 接穗体の 榮養消耗로 接木活着時에 活力이 나빠진다. 故로 接木의 安全度를 높이고 經費絶減을 目的으로 接穗로서 活着率이 가장 높은 時期이면서도 貯藏期間이 짧은 採取時期를 찾아내는 것이 重要한 일이다. 表 4는 接穗의 採取時期와 接木活着率과의 關係를 알기爲한 試驗의 結果이다. 接木床의 條件, 接木方法, 其他 모든 條件은 同一하게 하고 接穗의 採取時期만을 달리하여 接木을 施行한 것이다. 이 結果에서 活着된 本數에 미친 영향은 만듯이 接穗의 狀態(條件)만이 아니라 其他 여러가지 條件도 包含되어 있기 때문에 絶對值로서 判斷하기보다는 率(%)

Table 3. Relations between grafting of scion collection and percent

Date of cut scion	number of sample	Ratio of grafting union	umber of survival
1973. 11. 20	100	70%	70
1973. 12. 20	100	80%	80
1974. 1. 20	100	90%	90
1974. 2. 20	100	90%	90
1974. 3. 20	100	76%	76
1974. 4. 20	100	32%	32

을 基準으로 效果를 判斷하는 것이 바람직하다. 11월에 採取한 接穗는 貯藏途中 接穗体内의 貯藏 養分の 多量消耗로 活着能力이 減少된 것으로 生覺되며 3월 20일이 넘으면 芽의 지나친 發達로 活着이 낮아진다고 生覺되었다. 接木時의 台木과 接穗率의 가장 良好한 狀態는 台木의 形成層의 活動이 왕성하고 接穗는 休眠狀態에 있어야^{5,11)} 하는데 3월 20日以後는 이미 接穗体内의 內容物이 活動을 始作하기 때문에 接木活着時에 所要되는 榮養物의 減少로 活力이 減退된다. 故로 가장 理想的인 接穗採取適期는 1月20日에서 2月20日까지로 推定된다.

實驗 5. 活着率에 영향을 주는 因子

이미 여러 學者들이 指摘했듯이^{2,3)} 胡桃接木이 어려운 點은 木質部에 비해 髓가 크고 接穗台木 調製時 tanin膜이 생겨서 caluse융합에 방해가 되기 때문이다. 이 두가지 被害를 줄이기 爲해서는 接穗는 結果枝보다는 徒長枝를 쓰는 것이 좋고, 20年生 以下의 最大盛熟期에 들어선 母樹에서 採取하는 것이 가장 理想的인 듯 하다. tanin膜形成問題에 關하여는 그 除去하는 方法에 對해서 더욱 많은 研究가 있어야 되겠으며 接刀에 묻은 탄닌酸鐵을 alcohol로 잘 닦아서 使用하고 接木床의 溫度를 恒溫으로 維持해서 細胞分裂을 끊이지않게 계속적으로 일어나게 해주는 것이 效果가 있는 것 같았다. 故로 接木床의 溫度는 25℃~30℃가 最適이었다. 接穗의 調製時 芽의 充實度 및 死活의 選別을 명확히 하여야 하고 樹皮의 상처의 有無, 採取, 貯藏 및 調製時에 被害를 받은 것은 철저히 가려내야 한다. 接木床内에 高溫多濕으로 부패균이 만연하여 病의 發生이 많으므로 이를 防止하기 爲하여 우스푸룬溶液에 殺菌처리하였는데 그 效果를 測定하기 爲해서 接穗, 台木 無처리 등을 1區分 接木하여 그 結果를 비교하였으며 그 結果는 表 4와 같다.

Table 4. Sterilizing effect of usprun

Tissue sterilizing	# of grafts	# of infected grafts	%
Scion and stock	1,000	21	2.1
Scion only	1,000	26	2.6
Stock only	1,000	31	3.1
Check	1,000	36	3.6

우수푸른 6,000倍液 30分間 浸漬
 1인이 同一한 條件에서 接木처리된것.
 위의 結果로 우수푸른浸漬이 確實히 效果가 있는
 것이 分明하다.

Table 5. Effect of graft band on the percent grafting

Kind of band	# of grafting per day person	Percent grating	Treatments after grating
Cotteu thread	668	89%	need not to untie
Rubber band	576	94%	need to untie

接木固定用 끈은 2種類를 사용해서 그 長短點을 비교해봤다.

표 6에서 고무반도를 사용하는 것이 活着率은 多少 높았지만 이것은 接木床內에서 調査한 것이고 露地에 옮겨심었을 때는 고무줄은 썩지않기 때문에 일일이 植栽되어있는 狀態에서 흙을 파고 풀어주어야 되기 때문에 努力도 들지만 胚乳인 가래種자가 떨어져 나가기 때문에 상당한 숫자가 시들어 죽거나 生育이 극히 不良하여 合格苗가 되지 못한다. 故로 이쪽에 使用은 반듯이 무명실로 하는 것이 좋다. 무명실로 3~4회 감으면 적절하였으며 이는 땅속에서 約 3週日이면 썩어서 自動的으로 解体되었다. 接木技術者 問題에 있어서 一般常用人夫는 반듯이 女子라야 하며 女子中에서도 손이 보드러운 女子가 有利하다. 가는실로 연약한 幼台를 다루기 때문에 섬세한 손놀림이 必要하다. 表 6에서 보는 바와같이 既成接木가 약간 우수하기는 하지만 接木時期에 播術者求하기가 어

Table 6. Comparisor between professional Grafting-man and general laborer in grafting performance

	Number of Grafting per day	Number of grafting tested	percent grafted	Labor cost per day per person
Professional grafting-man	928	1,856	1,459 92%	10,200원
General Laborer	A 760	1,520	1,368 90%	
	B 640	1,280	1,152 90%	3,000원
	C 508	116	100 86%	

렵고 또 人件費가 너무 비싸므로 일반잡부를 1日程度 잘 연습시키면 技術者代用이 된다고 본다. 種子發芽床에서 幼台를 골취, 接木, 接木床에 심기, 露地移植過程에서 가래종자가 幼台에서 떨어져 지기 쉽다, 胚乳에 해당되는 이것이 떨어져면 露地移植하여 枯死하므로 特別注意해야 한다는 것을 알았으며 接木後에는 台木에서 계속해서 萌芽가 發生하므로 即時除去해야 한다.

接木時期에 關하여: 接木實施하여 接木床에 假植한 날부터 20日이면 3~5葉이 開舒되고 맨 나중에는 온일이 2~3cm 정도 되는데 이때가 되면 2個體 間에 形成層이 充分히 융합된다. 斷電, 관수를 줄이고 비닐을 除去하여 7日~10日間 外氣에 適宜하게 硬化시킨다. 接木始作에서 硬化가 끝날때까지 25日~30日 所要되었으며 充分히 硬化된 것은 露地移植後 活着成績이 아주 좋았으나 硬化가 잘 안된 것은 致命的인 枯死率을 보였다. 以上の 結果를 綜合해볼때 中部地方을 基準으로 接木最適期는 3月末이나 4月初라고 生覺된다.

供試本數 4,680本中

安全活着된 本數 4,208本 活着率 89.88% ≒ 90%

活着안된 本數 473本 失敗率 10.12% ≒ 10%

이 失敗率은 細心한 注意를 하면 상당할 줄 알 수 있는 不注意에서 온 것이 많이 있었다.

實驗 6. 露地移植 生長調査

○ 調査日字 1980. 10. 31

○ 春季移植本數 4,200本

○ 生育殘存本數 및 殘存率 3,696本 88%

○ 枯死本數 및 枯死亡率 504本 12%

○ 合格苗木本數 2,464本

(山林庁 告示 胡桃合格苗木規格 根元徑 5mm 幹長 30cm)

接木床에서 露地에 移植할 때는 幼苗의 苗高가 20cm 程度때가 가장 좋았고 硬化가 잘된 것은 거의 100% 活着되었다. 露地管理에서 先問題로 삼아야 할 것은 当年에 規格苗가 되도록 키우는 일이다. 可能한 限 畝일지키 露地定植하도록 계획하여야 하고 砂質壤土에 地力이 좋은 땅을 挾하여 充分한 基肥와 追肥를 施用해야 한다. 特別히 胡桃는 地力의 要求度가 커서 適地가 아니면 不合格苗가 많이 나온다. 表8에서 보는 바와 같이 不合格苗가 33%나 된 것은 圃地의 條件이 좋지 않았고 一部는 定植時期가 5月20日以後까지 지연되었기 때문이다. 모든 條件이 良好한 適地에 심으면 不合格苗木을 10%以內로 줄일 수 있다고 본다. 豫想外로 곰팡이 거세미의 被害가 甚했으며 赤星病이

Table 7. Summary of grafting results on different dates.

Date of grafting	Number of grafting	Incomplete Grafting				total	sound graft seedling
		1. Buds of scion not open 2. Bark of scion damaged 3. No callus formed	Graft Union mechanically unstable	Grafted but limited growth			
4. 3	12	0	2	0	2	10	83%
5	49	2	0	1	3	46	94%
7	66	2	3	0	5	61	92%
9	82	5	2	1	8	74	90%
10	113	5	4	3	12	101	89%
12	165	6	2	0	8	157	95%
14	192	16	8	2	26	166	86%
16	229	12	4	4	20	209	91%
17	236	18	5	4	27	206	87%
19	263	18	3	1	22	241	93%
21	246	13	8	3	24	224	91%
22	311	22	5	6	33	278	89%
23	413	26	10	4	40	373	90%
25	448	27	13	5	45	403	90%
26	402	24	12	4	40	362	90%
27	376	28	9	3	41	335	89%
29	336	26	10	2	38	298	88%
5. 1	263	15	6	6	27	237	89%
2	212	15	8	1	24	188	88%
4	157	13	7	1	21	136	86%
6	89	6	1	0	7	82	92%
8	18	0	0	0	0	18	100%
Total	4,680	299	123	51	473	4,207	

多少 發生하였으나 硫酸銅溶液으로 쉽게 구제되었다. 本試驗에서 土壤害虫의 被害가 枯死率全体에서 54%나 낮아진것은 土壤選擇을 잘못된 탓이다. 移植의 適期는 4月末~5月初였다.

実験 7. 山地植栽後 成長調査

苗高 30~40cm되는 成苗 2,400株를 山地에 定植 1980年 10月現在 2,120株가 生育하고 있다. 枯死本數 280本の 原因은 移植時에 乾燥, 寒害 濕地에서 根部

의 부패 病虫害等の 被害를 받은 것이고 幼台接木에 依한 台木과 接穂의 拒否反應이나 그외의 特徴的인 原因이 된것은 아직까지는 나타나지 않았다. 더욱 신기한것은 밤나무幼台接木에서 極甚하게 發生하는 *agrobacterium tumefaciens*에 依한 根頭癌腫病은一切 나타나지 않았다. 枯死率 13%는 주로 管理不足이 큰 原因이었다. 1980年 10月2 現在 樹高 1.5m~1.5m로 正常的인 生長을 하고 있다. 이와같이 胡桃나무 幼台接木은 生理的 不和合性이나 拒否反應은

Table 8. Observation of survived seedling and killed seedling

Number of seedling survived (3,696)	unqualified seedling (Seedling height under~29 cm)		1,232 (33%)
	Qualified seedling 2,465 (67%)	seedling height 30cm	1,779
		40cm	488
		50cm	197
Number of seedling killed (504)	Killed by the unknown causes		61 (11%)
	killed by unskilled handling		25 (5%)
	killed by soil insect		267 (54%)
	killed by desiccation and flooding		152 (30%)

引用文献

1. Bendavic, P. D. 1966. A further report on English walnut but dorman. 56th Ann. Rep. Forest in England. 2pp.
2. Cambell, E. W. 1966. Stock for northern pe-cans. N. N. G. A. Ann. Rep. 7pp.

3. Elizabeth, M. G. 1965. Incompatibility in the walnut. East Mall. Res. Sta. Ann. Rep. 4pp.
4. George, M. 1965. The growth of connecticut nut. Lonnecticut Nut Growers Association. 12pp.
5. Hartmann, W. 1974. Histological-anatomical studies of the process of establishment of a union in grafting *Juglans regia* on *J. nigra*. Obstbau und Fruchteve Rewertung 24:175 - 180.
6. Kaiser, M., J. H. Jones, and D. J. Funk. 1975. Interspecific walnut grafting in the greenho-use. U. S. D. A. 20.
7. 高馬進. 1954. 胡桃接木の研究. 農耕と園芸 3. 124pp.
8. Pikhut, M. S. 1974. Raising walnut rootstocks
9. Pathar, F. K., and P. R. Srivautava. 1971. Studies on the vegetative propagation of walnut. Progressive Horticulture 3(3) : 65-68.
10. 朴教秀. 1967. 有実樹類의 幼芽接木試験. 林木育種研究所 研究報告書. 742pp.
11. 三木未武. 1970. 周年接木法. 果実 2. 118pp.