

Almond의 種間接木에 關한 研究*¹

朴 教 秀*²

Studies on the Interspecific Grafting of Almond*¹

Kyo Soo Park*²

Almonds are one of the oldest sources of food and oil for man as used the ice cream, candy, roast, salting, chocolate, breads, backed, cookies, and flavoring ect. So, we wish to plant Almond in our country at the most parts of mountains. In this purpose we must be find out of both root stock of more compatibility and new techniques of grafting was rather simples as compared with the many steps of machinary involved today.

This investigation has been carried out to reveral compatibility and practical controls of environment effectives involved in the occurence of each difference combination results in interspecific grafting of Almonds on the root stock of *Prunus mandshurica* and *Prunus persica* as materials during the 9 months period from March to November in 1978.

With these selected scions were 4 varieties of Almond employing as the Hall's hardy, Nonpareil, and Thompson grafted in the polyethylene green house with almost identical provision made for effective controls of automatical supplying to heating and mistsprayers as the 22~25°C of temperature and 70~90% humidity.

Following results have been obtained.

Those environmental controls were more effective and practical to grafting unions and success by means veneer-grafting at the green house.

1. Hall's hardy Almond grafted on the root stock of *Prunus persica* was more compatibility than *Prunus mandshurica*.
2. The survival percentages as follows of the 95.33% of Hall's hardy/*Prunus persica* and 92.66% of Hall's hardy/*Prunus mandshurica*. And those were no significant between root stock of both species.
3. The 3 varieties of sweet Almond grafted on the root stock of *P. mandshurica*. And those were no significant between root stock of both species.
4. And the survival percentages as fcllows. Thompson 92.66%, Nonpareil 90.66% and Kapareil 89.33% those grafted on the root stock of *Prunus persica*.
5. And then the survival percentage of interspecific grafts on the root *Prunus mandshurica* as follows of the materials of Thompson 89.66%, Nonpareil 87%, Kapareil 85%.
6. The analysis of variance were no significant among the interactions between 3 varieties Almond and 2 species of root stock plants.
7. And the growth of interspecific grafts of the high 161cm, diameter 12.3mm and length of roots 21.5cm growth as the Hall's hardy Almond grafted on the root stock of *Prunus persica*.
8. The root stock plants of *Prunus mandshurica* more effected to 6~8 days early developed leafing of scions and dark green colour than the *Prunus persica*.

*¹ Received for publication February 10, 1979

*² 東國大學校 農科大學 College of Agriculture, Dongguk University, Seoul, Korea

9. The identical provision of automatic systems was more effective to graft unions and grafting process.
10. The veneer-grafting method at the green house was more effective and practical method for the mass production of Almond grafts.

本 研究는 油脂資源과 高級植物性 및 蛋白質食品資源으로서 重要視되고 있고 특히 ice cream, candy roast, chocolate, 製菓 및 化粧品顏料, 調味料等に 널리 쓰이고 있는 Almond의 山地開發로 食品資源을 充足하고자 우선 이들 clone 育成을 爲한 接木親和力이 강한 台木과 實用的인 接木技術을 開發普及하고자 溫室內에 溫度와 濕度를 完全自動調節할 수 있는 溫室을 만들어서 切接方法을 擇한다음 台木用樹種은 *Prunus persica*와 *Prunus mandshurica*를 使用하고 接穗는 Hall's hardy Almond, Nonpareil, Kapareil 및 Thompson을 使用하여 種間接木을 實施해서 台木別 및 品種別로 接木活着率을 比較分析하여 다음과 같은 結果를 얻었다.

1. Almond는 *Prunus persica*가 *Prunus mandshurica*에 比하여 보다 接木親和力이 강했다.
2. Hall's hardy Almond를 *P. persica*와 *P. mandshurica*台木에 種間接木을 實施한바 *P. persica*는 95.33%, *P. mandshurica*는 92.66%의 接木活着率을 얻었고 이들 台木間에는 有意성이 없었다.
3. Sweet Almond 品種들은 *Prunus persica* 台木이 *Prunus mandshurica* 台木에 接木하는 것보다 接木親和力이 강하고 이들 2個樹種을 接木할 경우 台木間에는 有意성이 없었다.
4. *Prunus persica* 台木에 接木된 種間接木苗는 Thompson 92.66%, Nonpareil 90.66%, Kapareil 89.33% 順位の 接木活着率을 보였다.
5. *Prunus mandshurica* 台木에 接木한 것은 Thompson, 87.66%, Nonpareil 87.00% 그리고 Kapareil 85% 順位の 接木活着率을 보였다.
6. 이들 2個樹種의 台木과 3個品種의 接穗와의 相互作用을 分散分析한 結果는 有意성이 없었다.
7. Hall's hardy Almond를 接穗로하여 *Prunus persica*를 台木으로 한 種間接木苗의 生長量은 平均 苗高 161cm, 根元莖 12.3mm 그리고 根長 21.5cm의 優良苗를 얻을수 있었다.
8. *Prunus mandshurica*를 台木으로 한 種間接木苗는 *Prunus persica*보다 6~8日 빨리 接穗의 冬芽로부터 開葉이 빠르고 또한 本葉의 色이 보다 濃綠色을 띠었다.
9. 溫水보일러와 미스트스프레이에 의한 自動調節裝置는 매우 편리하고 接木活着에 미치는 環境要因調整에 큰 效果가 있었다.
10. Almond는 溫室內에서 一年生台木에 切接法을 活用하면 매우 손쉽게 多量의 우수한 接木苗를 生産하는데 效果的이 었다.

緒 論

Almond는 호도와 같이 Nuts를 重要食品資源으로 利用되고 있는 有實樹로서 植物性蛋白質과 脂肪이 많이 含有하고 있으며 맛과 香氣가 많아서 各種高級料理 및 ice cream, candy, chocolate, roast, bakery, 食品調味料, 天然香料等を 만드는데 대단히 널리 쓰여지고 있는 栽培沿革이 오래된 經濟樹種이다^{1,2,16,17}. 學名은 *Prunus amygdalus* Batsch로 地中海沿岸의 스페인, 이태리, 그리스, 프랑스, 포르투갈, 터키 및 北部 아프리카 이란등의 中東地方 및 中央아세아인 Southeastern Russia, 그리고 Afganistan 및 미국의 California地方이 重要生産地로 되어있다^{1,2,14,15}. 그리고 Almond의 世界市場은 스페인과 이태리 및 미국等 三大國에서 그 값

과 需給을 左右한다.

그러나 이들은 거의가 다 種子에 의한 實生繁殖法이 利用되어 왔고 로마나 스페인에서는 1929年度에 野生種의 栽培를 그만두고 새로운 品種을 選抜하기 始作하였고 Dale. E. Kester (27)에 의하면 1826年 스페인으로부터 種子와 接穗를 美國에 導入하여 實生繁殖과 接木에 의한 Clone 번식법이 처음으로 試圖되었으며 美國의 California地方의 歸化育種하는데 成功하였으며 이어 Australia, South Africa, South America의 地中海性氣候를 가진 地域에서 栽培하기에 이르렀다^{1,2}.

美國에서는 耐寒性品種을 育成하기 爲하여 1925年 부터 1970년까지 Wood 및 Kester와 Jones에 의해서 「California Breeding Programs」가 樹立되어 品種改良에 全力을 기울여 成功을 거두었으며 Woodroof^{19,21}에 의하면 新品種의 Almond를 人力이나 機械로 栽培

收穫한 뒤 一次 및 二次加工法을 農學分野와 食品加工分野學界에서 研究하여 Almond를 利用한 各種 요리법과 水菓類 및 各種製菓類등 250餘가지의 高級食品을 開發해서 그利用에 對한 著書, 各種 mass media利用 및 言論界와 協助하여 미국 國民들을 계몽해서 世界的인 Almond 消費國으로서 뿐만 아니라 Almond 加工技術과 完全自動化된 기계 施設이 開發普及되었다^{1,2,10} 한편 Almond의 꾸준한 新品種育成研究는 1952년부터 California에서 Almond 系統의 種間交雜種育成과 Peach 및 Plum과 種間交雜種 育成을 試圖한 바 있고²¹ Brooks & Olmo (1972)는 늦서리 피해가 적은 Late blooming type와 Double flowering matant, 및 Chimera등의 Bud-sports 현상을 “Nonpareil” 品種으로부터 發見하였다.²¹.

현재 主要經濟栽培品種은 10品種에 이르고 있으며 이들로부터 改良된 11新品種이 育成 되었다²⁷.

그리고 이들 신품종은 實生繁殖을 하여서 苦味種은 選拔해서 도태시키고 甘味種을 選拔 栽培하는 수도 있고 接木繁殖을 爲하여 Almond와 Peach 및 Marianna 2624 plum을 台木으로 하여 「芽接」이 처음 시도 되었고 최근에는 주로 Almond를 台木으로 利用하고 部分的으로는 peach stock를 利用해서 「June budding」이 주로 活用 되고있다^{1,2,4,13,20}.

筆者는 우리나라의 山地가 봄에는 몹시 乾燥하고 晴明한 날씨가 계속되고 7~8月에는 장마를 맞게되며 Almond의 收穫期인 9月에는 晴明한 날씨가 계속 되기 때문에 우리나라의 氣候와 風土에 알맞을 것으로 判斷되어 1974년에 우선 耐寒性品種인 「Hall's hardy Almond」의 芽接苗를 미국의 Maryland 주에서 導入하여 水原市 谷津亭洞의 「有實樹 研究院」에 採穗圃를 造成하는 한편 우리나라 山地栽培가 可能하고 氣候風土에 알맞는 經濟品種을 開發하여 高級食品資源 生産化를 꾀하고 아름다운 Almond의 꽃과 나무 그리고 綠陰樹로 活用할 수 있는 터전을 마련키 爲해서는 무엇보다도 科學的이고 合理的인 接木方法이 時急히 要求되며 또한 接木親和力이 큰 台木의 開發이 焦尾의 急務이므로 美國과 같이 「六月芽接」法에 依한 번식법은 著者가 예비실험을 해본결과 우리나라 기후상 적용하기가 힘들뿐만 아니라 Almond의 新梢가 너무 細長하고 그위에 發達한 冬芽는 生長點部分에만 集中되어 있으므로 「接芽」로 使用하기가 極難하여 著者는 溫室內의 溫度와 濕度を 完全自動調節할 수 있는 接木床을 開發해서 「切接」에 의한 種間接木法이 成功할 것으로 判斷 1次實驗結果를 學會에 發表하는 한편 이들 중간점목묘의 1년~2년생에 Almond nut를 完全收穫할 수 있게되어

그 결과를 발표한 바 있다^{15,15,13} 그러나 보다더 科學的이고 實用的인 接木方法과 台木開發을 爲해서 台木別 및 品種間 比較와 科學的인 接木床의 開發 研究를 通하여 좋은 結果를 얻었으므로 報告하는 바이다.

材料 및 方法

1. 接木床 만들기

(1) 加溫加濕調節裝置

溫度와 濕度を 完全히 自動調節裝置하여 接木活着에 크게 영향하고 있는 環境要因을 自由롭게 調節할 수

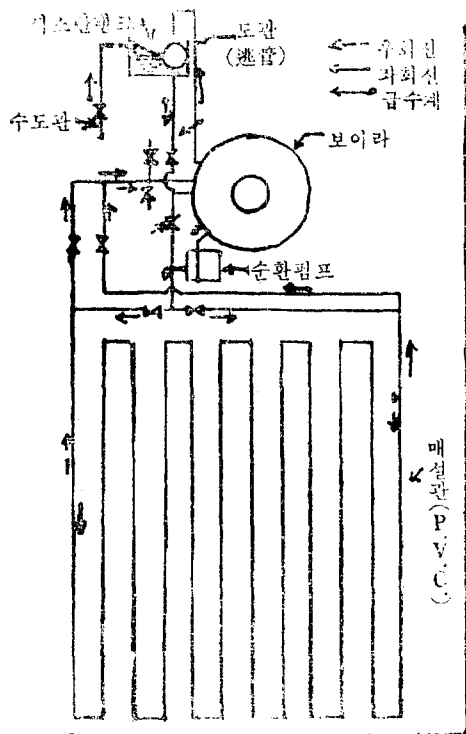


그림 1. 수중난방기(溫床用보일러)의 배관
Fig. 1. Established bed heater with the P.V.C pipe.

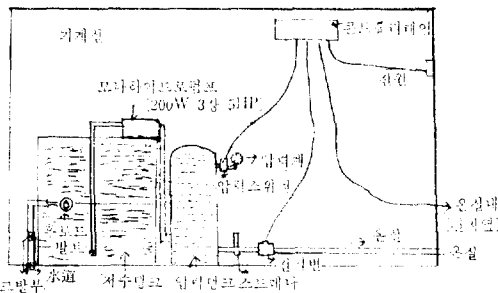


그림 2. 完全自動·된 미스트 스프레이
Fig. 2. Automatic system of mist sprayer at the greenhouse.

있도록 溫度는 그림 1과 같이 美國의 utica보일리와 A,B,C버너 및 溫水순환펌프를 利用해서 25mm p.v.c관으로 20~25cm 간격으로 配管하여 썸머스타트를 接木部位에 一致시켜 22~25°C가 되도록 調整하였으며 한편 關係溫度는 그림 2와 같이 50m깊이의 地下水를 뽑아 올려서 貯水 Tank에 貯藏하였다가 3箱 220Volt의 5Hp water pump로 壓力 Tank 內에 3~4kg/cm²로 調節한 뒤 「콘트롤러레이」에서 연결된 電子葉은 溫室內 mist sprayer로 가는 壓力水送管의 「전자변」과 相互作用 할 수 있도록 연결시켜 接木床內의 濕度를 70~90%가 되도록 調節하였다. 그리고 미스트노즐은 90~100cm 간격으로 四方 배치시켰다.

(2) 放熱 및 保溫保濕裝置

Heating pipe인 P.V.C 파이프를 配管하기 전에 接木床土地面을 水平으로 고르고 단단하게 다진 다음 20mm 두께의 스티로폼을 깔고 양쪽벽면에도 같은 두께의 스티로폼을 붙여서 接木床土內의 溫度와 放熱을 防止하였으며 위에는 포리에틸렌 필름으로 接木床土위 1.5 m높이의 아치형 단열벽으로 덮어서 床內의 保溫保濕을 確保하였다.

(3) 接木床土

床土는 깨끗한 漢江모래 4:赤土(깊이 1m) 1의 比率로 섞어서 체로 쳐서 이미 配管된 溫水 pipe위에 40cm 두께가 되도록 넣고 우스프론 100倍液으로 完全히 消毒하여 使用 하였다.

2. 臺木の 接穗와 準備

1) 臺木の 準備

경기도 파주지방과 경북안동지방에서 採集된 개살구 나무씨와 산부송아씨를 모아서 12월에 露天埋藏하였다가 3月中下旬에 採種床幅을 120cm, 높이 30cm, 이랑 사이 50cm로 만든 다음 15~20cm간격으로 點播를 하여 자란 1年生苗木을 11월에 掘取해서 가식해 두었다가 接木時꺼내서 뿌리는 10cm 길이로 잘르고 줄기는 根元莖 위로 3~5cm 길이만 두고 잘라내서 臺木으로 하였다. 이때에 臺木의 굵기는 6~8mm 것으로 充實한 것을 擇하였다.

2) 接穗準備

Hall's hardy Almond는 有實樹研究院의 採種面場에서 3年生의 1年生가지를 2月初旬에 各各採取해서 포리에틸렌 필름으로 완전포장한 후 2~4°C의 地下室에 저장하여 두었다가 接穗로 使用토록 하였다. 그리고 接목근은 0.04mm두께의 비닐을 2cm폭과 20cm길이를 잘라서 쓰도록 하였다.

3. 接木方法 및 事後管理

1) 接木方法

接穗는 特別 冬芽中 葉芽 2~3個가 完全히 붙어 있는 것을 골라서 一般切接方法으로 接木한 다음 준비된 接목근으로 완전히 잠아매준 후 接穗끝과 臺木의 뿌리 切斷部位를 파라핀을 칠해서 病原菌의 侵害을 防止시켰다. 한편 接木이 完了되면 준비된 床土에 15cm거리와 간격으로 심고 接木部位만 묻힐 정도로 床土內에 심은 뒤 床土를 덮는다.

2) 接木後 管理

接木苗木을 接木床內에 심은 뒤 바로 비닐로 단열을 만들어준 후 온도와 습도조절장치를 各各 22~25°C의 온도 조절용 「썸머스타트」와 습도는 70~90%가 되도록 「미스트콘트롤」을 調整해 주어 完全히 上記의 接木床內의 環境要因을 自動調節 할 수 있도록 했고 高溫障害防止를 爲해서 50%의 光線이 透射할 수 있도록 만든 거적은 溫室위에 덮어서 固定시켰다.

4. 實驗方法別 實驗區 配置

1) 臺木別 種間接木 實驗

우선 우리나라에서 손쉽게 얻을 수 있는 臺木을 開發하여 우량품종의 Almond제배에 공헌할 수 있는 接木親和性이 강한 臺木으로 表 2와 같이 臺木은 *Prunus mandshurica*와 *Prunus persica*를 各各使用해서 Hall's hardy Almond를 接穗로 使用하여 切接을 한 뒤에 前述한 바와 같이 溫室內에 準備된 接木床에 심은 뒤 사후관리를 自動化시켰다. 이때에 實驗區 配置는 各臺木別로 100本씩 3反覆하여 完全任意配置法으로 하였다.

2) 品種間 및 臺木間 種間接木 實驗

Hall's hardy Almond는 耐寒力에 強하나 Kernel의 品質이 떨어지므로 가장 우수한 甘味種品種에 알맞는 接木親和力이 강한 臺木의 開發과 科學的인 接木技術을 究明하고자 表 3과 같이 Nonpareil, Kapareil 및 Thompson을 接穗로 하고 *Prunus mandshurica*와 *Prunus persica*를 各各 臺木으로 하여 品種間의 比較와 더불어 臺木과의 種間 比較實驗을 하였다. 實驗區 配置는 完全任意配置法으로 하여 各臺木別로 3個品種을 各各 100本씩 3反覆 하였다.

3) 生長量 調査

接木後 30日된 뒤에 完全活着된 接木苗木을 移植圃地에 20cm간격으로 심고 물을 준 다음 대나무 꽃이로 骨條를 만들고 그위에 거적을 덮어 두었다가 移植活着이 된 뒤에 除去시킨 다음 길러서 10月 30日頃 生長이 끝난 뒤에 掘取하여 表 5와 같이 調査하였다.

表 1. 개살구나무와 산복숭아나무 臺木에 Hall's hardy Almond를 接木한 種間接木結果

Tab. 1. Results of interspecific grafting of Hall's hardy almond on the stock of *P. mandshurica* and *P. persica* in the green house.

Combination		Date of grafting	Numbers of grafting	Numbers of survival	Percentages of survival	Remarks
Scions	Stocks					
Hall's hardy Almond	<i>Prunus mandshurica</i> Koehne	10th March, 1978	300	278	99.66%	
Hall's hardy Almond	<i>Prunus persica</i> Linne	10th March	300	286	95.33%	
Total	—	—	600	546	94.00%	

表 2. 表 1의 t 檢定表

Tab. 2. The t test of significant difference of the table 1.

Rep.	Species of stock		X = A - B	X ²
	A. (<i>P. mandshurica</i>)	B. (<i>P. persica</i>)		
1	94	96	-2	4
2	91	94	-3	9
3	93	96	-3	9
Total	278	286	X = -8	X ² = 22
Mean	92.66	95.33	92.66 ~ 95.33 = 2.67	

$$t = \frac{d}{\sqrt{S\bar{X}}} = \frac{2.67}{1.615} = 1.655 < 12.71 = t_{0.05}$$

實驗結果 및 考察

接木後 30日된 接木苗를 꺼내어 接木部位가 完全히 癒合되고 根系가 잘 發達되어 아무런 異常없이 잘 자라고 있는 것을 活着苗로 보아서 成績을 調査하였다.

1. 臺木別 種間 接木 實驗

Hall's hardy Almond品種을 接穗로하여 *Prunus mandshurica*와 *Prunus persica*를 臺木으로 하여 各各 種間接木을 實施한 結果는 表 1과 같다.

1) 接木活着率

우선 接木活着率을 살펴보는 表 1에서 보여주듯이 Hall's hardy Almond/*Prunus mandshurica*의 接木組合은 92.66% 그리고 Hall's hardy Almond/*Prunus persica*와의 接木組合은 95.33%로서 後者가 더 좋은 結果를 얻었다. 이것은 Almond가 臺木의 樹種들과 같은 *Prunus*屬에 屬하지마는 개살구나무인 *P. mandshurica* 보다는 *P. persica*가 Hall's hardy Almond와 緣이 더욱 가깝기 때문에 그만큼 接木活着에 영향한 것으로 보이며 Almond의 臺木은 *P. persica*를 使用하려는 좋은 結果를 얻을 수 있을 것으로 보이며 이와같이 接木의 活着에 영향하는 것은 Dale, E. kester⁴⁾, K.B. Yim⁵⁾, 및

D. De Nettancourt³⁾와 筆者¹³⁾ 등이 接木 및 交雜親和性에 대하여 밝힌바 있는 接穗와 臺木間에 近緣일수록 親和力이 크다는 理論과 一致된다.

한편 이들의 같은 Hall's hardy를 接穗로 하여 臺木의 樹種을 달리함에 따른 有意性 檢定을 하여본 結果는 表 2에서 보여 주듯이 $t = \frac{d}{\sqrt{S\bar{X}}} = \frac{2.67}{1.615} = 1.655 < 12.71 = t_{0.05}$ 로써 5%의 有意性도 미치지 못하여 Hall's hardy Almond는 같은 *Prunus*屬인 *P. mandshurica*와 *P. persica*를 臺木으로 活用할 수 있음이 究明되었으나 後者를 擇하는 것이 혹시 迟發性 불화합성 (delayed incompatibility)이 나타날지도 모르는 被害을 防止하는데 더욱 效果의 일 것으로 보인다.

2) 接木活着狀態

接木後 계속 30일까지 活着狀態를 살펴보는 첫째로 活着速度의 경우는 그림 3 및 7과 같이 거의가 다 活着되었다.

그리고 이들 種間接木苗의 活着狀況을 視察한 바에 의하면 接木後 7日이 지나면 Hall's hardy Almond/*P. mandshurica*의 區는 接穗로부터 冬芽가 展開되어 本葉이 나타나기 始作하였으나 *P. persica*臺木의 경우는 接木後 13日~15日 이 지나야 前者와 같은 本葉의 出現을 觀察할 수 있었다. 이와 같이 다같은 接穗를 가지고 臺木을 달리한 接木組合에 따른 活着速度의 差異

가 다른 것은 前者가 後者에 比하여 溫度에 對한 反應 속도가 빠르고 민감하며 後者보다 前者가 耐寒性이 強하고 그 自然分布도 만주지방까지 自生하고 있는 樹種이므로⁵⁾ 後者보다 훨씬 北部地方에 分布된 만큼 臺木の 溫度感溫性이 커서 이것이 接穗에 영향한 때문인 것으로 보인다.

둘째로 接穗로부터 發達된 新生本葉의 色彩를 觀察한바에 의하면 *P. mandshurica* 臺木の 경우는 葉은 綠色을 보이는데 反하여 *P. persica*는 葉은 綠色을 보였다. 이와 같은 現狀은 다같은 接穗인 Hall's hardy Almond에 臺木을 달리함에 따라서 큰 差異를 보이는 것인데 이것은 臺木の 遺傳의 特性과 生理的 差異에서 오는 것으로 보며 아울러 臺木에 따른 無機鹽類의 選擇性 및 吸收力과 關係되고 또한 잎의 클로로필 造成에 必要한 無機鹽類를 臺木에 따라서 接穗에 轉移되는 速度와 그量의 差異로 因하여 일어나는 것으로 사료되며 前者가 後者에 比하여 훨씬 臺木の 活力이 接穗에 크게 영향됨이 관찰 되었다.

셋째로 接木部位의 愈合狀態를 살펴보면는 接木後 30일이 되면 그림 4~9에서 보여주듯이 Hall's hardy Almond/*P. mandshurica*區는 그림 4와 같이 接穗의 接割斷面部的 基部로부터 臺木の 割面部和 우선 callus가 發達하여 愈合된 뒤에 차츰 다른 割面部和 愈合되고 있다. 그리고 臺木の 切斷面部的 接穗와 接合된 것을 살펴보면는 그림 5에서 보여 주듯이 callus가 많이 發達되어 callus의 ring 狀態를 완전히 이루었는데 그림 5의 화살표는 接穗에서 發達한 callus이고 其他部位는 臺木으로부터 발달된 callus가 서로 完全히 愈合되어 ring을 이룬다음 臺木の 中心部位 pith部 組織을 向하여 切斷部를 治癒하여 가고있다. 따라서 臺木과 接穗는 매우 큰 親和性을 보였다.

한편 Hall's hardy Almond/*P. persica*區는 前者와 같은 경향을 보였으며 그림 8 및 그림 9에서와 같이 完全愈合되었다. 그러나 그림 9에서 보여주는 바와 같이 接穗의 割面部로부터 발달된 callus와 臺木에서 發達된 callus가 一部分이 兩側 callus의 接合이 이제 이루어지고 있음이 그림 8의 화살표의 오른쪽에서 보여 주고 있는데 *P. persica*의 callus의 發達速度와 愈合速度가 *P. mandshurica*보다 늦은 경향을 보였다.

이것은 臺木の 유전적 생리적 차이에 의한 活力이 다르기 때문인 것으로 해석 된다. 그리고 이들은 著者가 各種有實樹種의 幼臺接木에서 觀察한 接木愈合速度에 比하여 매우 늦은 경향을 보였는데 幼臺接木의 경우는 接木後 15일만 되면 完全愈合된 點으로 보아 Almond의 경우는 硬化된 組織이기 때문에 幼臺에 比하여 그

만큼 組織이 硬化되어 늦은 경향을 보이는 것으로 해석된다⁶⁻¹²⁾.

네째로 臺木の 根極部位의 新生根發達狀態를 보려는 그림 6과 10에서 보여 주듯이 新生根發生은 臺木の 直根을 接木當時에 切斷하고도 그곳에서 發達한 callus組織과(그림 10의 화살표) 臺木の 皮目(그림 6의 화살표)으로 山來된다는 事實이 究明되었다. 이와같은 現상은 著者가 Filbert의 種間接木에서 臺木の 極根發生과 그리고 黃金포도 挿木의 挿木試驗에서의 發根現상과 같은 경향을 보이고 있다^{16,17)}.

2. 種間 品種間 比較實驗

甘味種인 Nonpareil, Kapareil 및 Thompson等의 3個 品種을 接穗로하여 臺木을 *Prunus mandshurica*와 *Prunus persica*에 各各品種別 및 臺木別로 6개의 接木組合을 만들어서 2個의 臺木과 어느 品種이 가장 接木親和力이 強하며 어느 接木組合을 使用하는 것이 實用的이나 하는 것을 究明하기 위하여 種間 및 品種間的 接木親和力과 接木活着率을 比較하였던바 그 結果는 표 3 및 4와 같다.

1) 臺木을 달리할 때

Prunus mandshurica 臺木에 接木된 種間接木의 경우는 900本 接木한 中에서 781本이 活着되어 86.78%의 接木活着率을 내었다. 한편 *Prunus persica*臺木에 接木된 種間接木의 경우는 900本이 接木된 것 中에 818本 活着되어 90.89%의 높은 活着率을 내었다. 이와같이 臺木の 種을 달리할 때에 接木活着率에 差異가 있는 것은 이들 甘味種品種과 臺木과의 緣이 前者보다 後者인 *P. persica*가 가까운 결과로서 유전적으로나 生理적으로 近緣關係로 因한 要因의 效果로 해석된다. 이들 2個 樹種의 臺木別 效果를 分散分析한 結果는 表 4의 分散分析表에서 보여주듯이 F值가 4.47로서 5%水準인 18.512에도 미치지 못하여 臺木間에는 有意性이 없으므로 2個 臺木用 樹種은 供試된 3個의 甘味種品種과 種間接木이 可能하고 臺木으로서의 活用性이 認定되었으며 *P. persica*를 사용하는 것이 더 좋은 結果를 갖는다.

2) 接穗의 品種을 달리할 때

다같은 臺木에 接木된 接穗의 品種과 接木活着率을 比較하면는 表 3과 4와 같다.

(1) *Prunus mandshurica* 臺木에 接木할 경우

P. mandshurica 臺木에 甘味種인 Nonpareil과 接木된 것은 87.00%, Kapareil은 85.00%, 그리고 Thompson은 87.66%의 活着率을 보였으며 Thompson, Nonpareil, Kapareil順位로 되어 있다. 이들 品種間的 有意

表 3. 甘味種 Almond 品種을 개살구나나무와 산복숭아나무臺木에 接木한 接木活着率

Tab. 3. Comparison of interspecific-grafting among the sweet almond varieties on the stock of *P. persica* Linne and *P. mandshurica* in the green house

Combation		Date of grafting	Numbers of grafting	Number of survival	Percentage of survival	Remarks
Scion	Stock					
Nonpareil (NFO CR 4T3)	<i>P. mandshurica</i>	18th March, 1978	300	261	87.00%	
	<i>P. persica</i>	18th March	300	272	90.66%	
Kapareil (NFO AR/1T1)	<i>P. mandshurica</i>	18th March	300	257	85.66	
	<i>P. persica</i>	18th March	300	268	89.33	
Thompson(NFO CR 15T17)	<i>P. mandshurica</i>	18th March	300	263	87.66	
	<i>P. persica</i>	18th	300	278	92.66	
Total	—	—	1800	1599	88.83%	

表 4. 表 3의 要因 分析表

Tab. 4. Results as above table 3

Rep.	Treatment						Total
	I (<i>Prunus mandshurica</i>)			II (<i>Prunus persica</i>)			
	Nonpareil (A)	Kapareil (B)	Thompson (C)	Nonpareil (A)	Kapareil (B)	Thompson (C)	
1	85	87	92	91	90	92	537
2	90	85	88	89	91	92	535
3	86	85	83	92	87	94	527
Nonpareil (A)	261			272			533
Kapareil (B)		257			268		524
Thompson (C)			263			278	541
Total		781			818		
Mean	87.00	85.66	87.66	90.66	89.33	92.66	1599

Analysis of variance of data in table 4

要 因	D.F	S.S	M.S	F
全 體	17	172.5		
處 理	5	99.16	19.83	1.16
臺 木(1)	1	76.05	76.05	4.47
品 種 (接穗)(2)	2	153.5	76.75	4.51
相 互 作 用 1×2	2=1×2	130.39	65.19	3.83
誤 差	12	187.44	15.62	

性檢定을 爲하여 分散分析을 한 結果는 F值가 4.51로 서 5% 水準에도 미치지 못하여 有意性이 없었다.

(2) *Prunus persica*臺木에 接木할 경우

同一한 *Prunus persica* 臺木에 3個品種의 甘味種을 各各接木을 實施하여 品種間接木活着率을 調査比較한 結果는 表 3 및 4에서 보여 주듯이 Thompson이 92.66 %으로 가장 活着率이 높고 다음이 Nonpareil이 90.66

%, 끝으로 Kapareil이 89.33%의 順位로 되어있다. 이 들 臺木과 品種間的 接木活着率은 매우높은 경향을 보 였으며 分散分析에 의한 有意性檢定을 해본 결과 5% 水準에도 미달하여 有意性이 없었다. 한편 2個樹種의 臺木과 3個品種과의 相互作用을 分散分析한 結果는 表 3의 分散分析表에서 보여 주듯이 F值가 3.83으로 5% 水準에도 미달하여 有意性이 없었다, 그러므로 甘味種

Almond는 本研究에 供試된 臺木과 接種親和力이 強하고 品種間의 差異도 없이 臺木으로 크게 活用할 수 있다는 事實이 究明되었으며 우리나라에서 Almond가 自體生産되어 Almond를 臺木으로 使用하기 前까지는 *P. persica*를 主로 사용하고 檢해서 緣이 약간 멀지마는 *P. mandshurica*를 臺木으로 一時的으로 使用하다가 後者가 만약에 地발성 不和合性이 나타나게 된다면 Almond로 대체하는 方向으로 育種事業을 誘導함이 좋을 것으로 判斷된다.

3. 生長量 調査

3월에 *Prunus persica*臺木에 Hall's hardy Almond를 接木하여 活着된 것을 當年 11月頃 落葉後 掘取하여 各器官別로 生長量을 調査한 結果는 表 5와 같다.

즉 苗高는 平均 161cm, 根元徑은 12.3mm 그리고 根長은 21.5cm를 자라게 되어 接木親和力이 강하고 生長量도 큰 것이 立證되었다.

한편 根長은 1.5cm를 자라게 되었는데 接木當時 臺

表 5. 種間接木苗의 生長量
Tab. 5. The growth of interspecific grafts

Combination		Height of graft	Diameter of graft	Length of root	Remark
Scion	Stock				
Hall's hardy Almond	<i>Prunus persica</i> L.	161cm	12.3mm	21.5cm	

表 6. 接木苗 生産過程別 所要期間比較
Tab. 6. Preriminary test of comparison of grafting necessary of grafting processing and products

Necessary kinds of grafting	Root stock	Date of grafting	Required of grafting period	Grafting process	Damage of typhoon	Grafting unions	Remarks
T-budding	1 year	August	2 years	complicated & difficult	non stable	less satisfy	(most difficult to grafting) unable to teg T-bud that was most small for the grafting
Vencer grafting at the green house	1 year	March	1 years	simple and easy	more stable	more satisfactory	

木의 直根을 끊고 接木한 故로 細根이 많이 發達하여 이들의 길이 가 그만큼 큰 것이기 때문에 完全自動化된 溫室內에서 切接에 의한 方法으로 이와같이 우수한 優良苗를 生産할 수 있다는 事實은 特記할 만한 結果였다(그림 6 및 10 참조).

4. 接木床 및 接木方法의 效果

本研究에 活用된 接木活着에 미치는 外的要因으로서 는 무엇보다도 溫도와 濕도가 重要하다. 따라서 接木床內의 溫도는 22~25°C, 그리고 濕도는 70~90%사이로 自動調節되어음이 視察 되었는바 이러한, 要因이 作用하여 지금까지의 接木活着率이 밖힌바와 같은 좋은 結果를 얻었음이 確證되었고 또한 自動機械化에 의한 省力化로 人力이 全히 所要됨이 없었던 事實은 注目할 만하다(表 6참조).

이러한 自動施設과 더불어 表 6과 같은 實用的이고 科學的인 方法임이 밝혀졌다.

즉 本研究의 研究方法에서 상세하게 論하지 않았으나 切接法을 擇하게 된 동기는 미리 예비실험으로 봄에

播種한 臺木에다 8月中旬頃에 芽接을 試圖하여 본 결과 表 6에서 보여주듯이 芽接을 爲한 「接芽」를 調製할 수 없었다. 그 理由는 Almond의 新生枝에 着生되는 冬芽는 가지끝 部位에만 主로 發達되고 그곳 줄기는 細長해서 接芽採取가 不可能하다는 事實과 관계로는 8월에 接木한 後 翌年秋期까지 苗木을 길러야 接木苗가 生産되므로 接木後 接木苗 生産期間이 2年間이 所要된 다는 點과 세째로 芽接苗는 臺木으로부터 많은 萌芽가 發達하여 그 除去를 爲해 人力을 많이 소모하며 네째로 태풍을 맞으면 芽接苗는 接穂部分이 날아가시 큰 被害를 보게 되므로 반드시 支柱를 세워 固定시켜주어야 되지마는 切接法은 그러한 번거로움이 없이 接木當年에 安全性 있게 接木苗를 生産할 수 있다. 따라서 溫室內에서 실시되는 切接法은 當年에 優良한 接木苗를 生産할 수 있는 우수한 방법임이 究明되었다.

結 論

溫도와 濕도를 完全히 自動調節할 수 있는 完全自動

機械化된 溫室에서 溫度는 22~25°C, 그리고 關係濕度는 70~90%로 유지된 溫室內 接木床에서 切接法에 의한 臺木別 種間接木實驗 및 種間 및 品種間 比較實驗을 통하여 다음과 같은 結果를 얻었다.

1. 臺木別 種間 接木 實驗

Hall's hardy Almond 品種은 *Prunus amygdalus* Batsch 樹種內에 屬하는 品種으로 이것을 接穗로 하고 우리나라 自然生 *Prunus mandshurica*와 *Prunus persica* 實生苗1年生을 各各臺木으로 하여 種間接木을 實施하여 接木活着率을 調査한 結果 *Prunus persica* 臺木에 接木된 種間接木은 95.33%의 接木活着率을 보였고 *Prunus mandshurica* 臺木과 種間接木된 區는 92.66%의 接木活着率을 나타내서 前者가 後者보다 우수한 結果를 보였는데 이것은 다같은 接穗가 臺木의 種을 달리함에 따른 接木組合이 前者가 近緣임을 뜻하는 것으로 보며 前者와 後者가 다같이 接木活着率이 높기 때문에 Almond와 接木親和力이 강함을 뜻하며 또한 이들 臺木을 달리한 接木組合內의 檢定을 실시한 結果

$t = \bar{d} / S\bar{X} = 2.67 / 1.615 = 1.653 / 12.71 = t0.05$ 로서 5%의 有意性도 미치지 못하여 Hall's hardy Almond는 *Prunus persica* 및 *Prunus mandshurica*와 種間接木이 可能하고 모두다 臺木으로 活用할 수 있다. 그러나 *P. mandshurica* 지발성 不和合性的 發生如否로 보아서는¹³⁾ 近緣인 *Prunus persica*를 使用하는 것이 安定한 것으로 본다.

2. 種間 品種間 比較實驗

*Prunus amygdalus*인 Sweet Almond 系統의 Nonpareil, Kapareil 및 Thompson 品種을 接穗로 하고 臺木은 *Prunus mandshurica*와 *Prunus persica*와의 種間 또는 同一樹種을 臺木으로 한 이들 3品種과 品種間 接木活着率을 調査分析한 結果는 다음과 같다.

1) 臺木을 달리할 때

이들 3個品種인 Nonpareil, Kapareil 및 Thompson 品種을 *Prunus persica*에 種間接木된 경우는 90.89% 그리고 *Prunus mandshurica*에 種間接木된 경우는 86.78%의 接木活着率을 보여서 前者가 後者에 比하여 훨씬 良好한 結果를 얻었다. 따라서 前者는 後者에 比하여 接木組合間에 近緣인 것으로 判明되었고 그 實用性이 크게 었 보였다. 한편 이들 2個의 接木組合間의 分散分析을 한 結果는 F值가 4.47로서 5% 水準에 미달되어 臺木間에는 有意性이 없었으므로 供試된 2個의 臺木用 樹種은 이들 3個의 品種과 種間接木이 可能하고 臺木用으로 活用될 수 있음이 判明되었고 *Prunus persica*를 使用하는 편이 더욱 좋은 結果를 얻을 수 있었다.

2) 接穗의 品種을 달리할 때

(1) *Prunus persica*인 同一한 臺木에 3個品種의 甘味 種品種을 種間接木하여 3個의 接木組合을 마련해서 品種間接木活着率을 比較하려는 Thompson 92.66%, Nonpareil 90.66%, Kapareil 89.33%의 順位로서 Thompson이 가장 活着率이 높은 경향을 보였고 이들 品種間에는 有意性이 없었다.

(2) *Prunus mandshurica* 臺木에 接木할 경우 供試된 3個品種을 同一한 *Prunus mandshurica* 臺木에 種間接木을 한후 品種別로 그 活着率을 比較한 結果는 Nonpareil이 87.00%, Kapareil 85.00% 그리고 Thompson은 87.66%로서 Thompson, Nonpareil, Kapareil 順位로 되어있다. 이들 品種間에는 有意性이 없었다.

(3) 2樹種의 臺木과 3個品種과의 相互作用

이들 2個要因別 및 3個水準別 相互作用으로 臺木과 接穗 品種間의 分散分析을 통하여 各組合間의 接木親和力을 統計分析한 結果는 F值가 3.38로서 5%水準에도 미치지 못하여 有意性이 없었다. 따라서 3個의 品種은 供試된 2個臺木用 樹種과 種間接木이 容易하다.

3. 生長量

Hall's hardy Almond를 接穗로 하고 *Prunus persica*를 臺木으로 한 種間接木苗 1年生의 生長量을 調査한 結果 平均 苗高 161cm, 根元徑 12.3mm, 根長은 21.5cm의 結果를 얻었으며 細根發達이 많았고 溫室內 接木活着率과 연관되어 接木部位가 完全히 治癒되고 接木親和力이 강하며 매우 旺盛하게 이들 種間接木苗가 자람을 確認할 수 있었다.

4. 接木床 및 接木法의 效果

本研究에 設計利用된 溫도와 濕度の 完全 自動調節裝置는 接木活着에 미치는 環境要因에 큰 效果가 있다는 結果를 얻었으며 아울러 1年生 實生苗를 臺木으로 한 溫室內 「休眠枝切接法」은 大端히 良好한 接木方法임이 究明되었으며 美國의 「六月芽接法」에 比하여 1~2年間 苗木生産期間 短縮과 그만큼 同一한 土地의 利用率을 높일수 있다는 事實 및 接木工程이 쉽고 效果의 이라고 하는 事實은 特記할 만한 結果였다.

引用 文 獻

1. Dale, E. Kester. 1973. Almonds. Handbook of North American Nut Trees. Edited by Richard A. Jaynes. N.N.G.A. Pub. 302-314.
2. Dale, E. Kester. 1975. Almonds. Advances in Fruit Breeding; Edited by Jules Janick & James:

- Purdue University Press West Lafayette, Indiann. 387-419.
3. D. De, Nettancourt. 1977. Incompatibility in Angiosperms. Springer-Verlag, Berlin Heidelberg New York. 174-175.
 4. Hartman, H.T. and Kester, D.E. 1969. Plant Propagation. Prentice Hall. 453.
 5. 鄭台鉉. 1958. 韓國植物圖鑑 201-205.
 6. 朴教秀. 1967. 有實樹種(밤나무, 참나무, 은행나무)의種子接木에關하여, 林木育種研究報告書 No. 5: 61.
 7. 朴教秀. 1967. 有實樹種(호도 나무, 밤나무, 은행나무 및 참나무)의幼臺接木에關하여, 林木育種研究報告書 No. 5:75.
 8. 朴教秀. 1968. 有實樹種(밤나무, 은행나무, 참나무류)의休眠枝幼臺接木에關하여 林木育種研究報告書 No. 6:89.
 9. 朴教秀. 1968. 有實樹種의休眠枝幼根逆位接木및幼根逆位芽接에關하여, 韓國植物學會誌 Vol. 11 No. 3:8.
 10. 朴教秀. 1969. 밤나무幼根逆位接木및幼莖接木의解剖學的研究, 林木育種研究報告書 No. 7:63.
 11. 朴教秀. 1972 밤나무幼根逆位接木의極性矯正分

化에對한組織學的研究, 林木育種研究報告書, No. 9:39.

12. 朴教秀. 1972. 밤나무幼根逆位接木의根系形成과雄花促進, 林木育種研究報告書 No. 9:51.
13. 朴教秀. 1973. 有實樹種의새로운幼臺接木法, 月刊園藝社, 425-427.
14. 朴教秀. 1975. Almond의栽培와經濟性, 最新園藝(159號) 3:38-40.
15. 朴教秀. 1976. 有實樹食品加工과利用, Almond. 最新園藝, (177號) 9:51-55.
16. 朴教秀. 1978. Filbert의種間接木에關한研究, 韓國林學會誌, 40:51~56
17. 朴教秀. 1978. 黃金포도(Elder berry)의挿木試驗 韓國林學會誌, 40:43~50
18. Norman, F. Childers. 1973. Peach, Nectarine, Apricot, and Almond: Modern Fruit Science. Horticultural Pub. Co. 191-237.
19. Tasper. Guy, Woodroof. 1967. Tree Nuts (production, processing, products). AVI. Pub. Co. U. S.A. Vol. 1:1-182.
20. 任慶彬. 1965. 有用植物繁殖學, 大韓教科書, 334-488.

그림 3. 接木後 30日된活着苗들

Fig. 3. The grafts of 30days after veneer-grafting

그림 4. 接木後 30日된接木苗들

Fig. 4. (左): Hall's hardy Almond/*P. mandshurica*

(右): Hall's hardy Almond/*P. persica* (Interspecific grafts 30 days after veneer grafting)

그림 5. 개살구나무臺木에接木된Hall's hardy Almond의接木活着部位

Fig. 5. The interspecific grafts of Hall's hardy Almond on the stock of *P. mandshurica*. (30 days after veneer grafting)

그림 6. 산복숭아나무에接木된Hall's hardy Almond의接木活着部位

Fig. 6. The interspecific grafts of Hall's hardy Almond on the stock of *P. persica* (30 days after veneer-grafting)

그림 7. 개살구나무臺木의切斷部와接穗와의癒合狀態

Fig. 7. The interspecific grafts of Hall's hardy Almond on the stock of *P. mandshurica* (30 days after veneer grafting) Callus ring developed from grafting components.

그림 8. 산복숭아나무臺木의切斷部와接穗와의癒合狀態

Fig. 8. The interspecific grafts of Hall's hardy Almond on the stock of *P. persica* (30 days after veneer grafting) Callus ring developed from grafting components.

그림 9. 개살구나무臺木의根極部位의新生根

Fig. 9. New root system developed from lenticell and callus on the stock of *Prunus mandshurica*.

그림 10. 산복숭아나무臺木의根極部位의新生根

Fig. 10. New root system developed from lenticell and callus on the stock of *Prunus persica*.

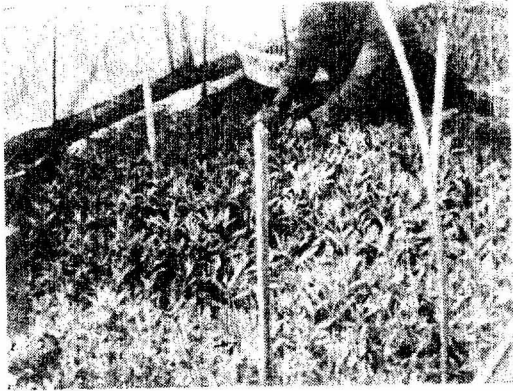


그림 3



그림 4



그림 5



그림 6

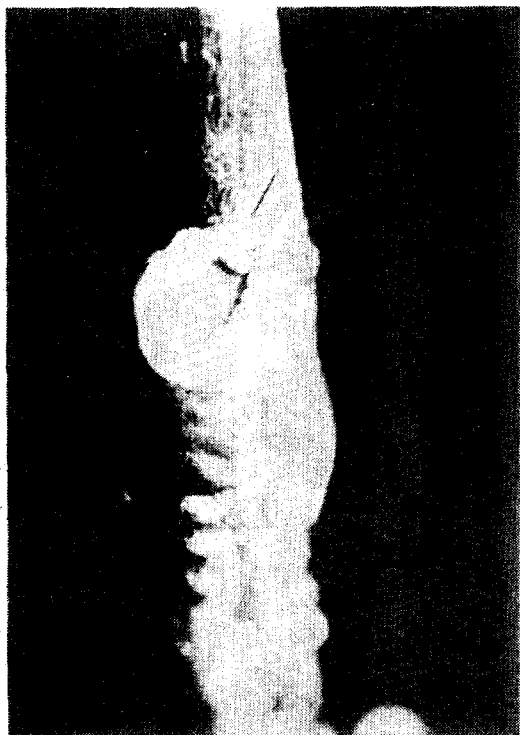


그림 7

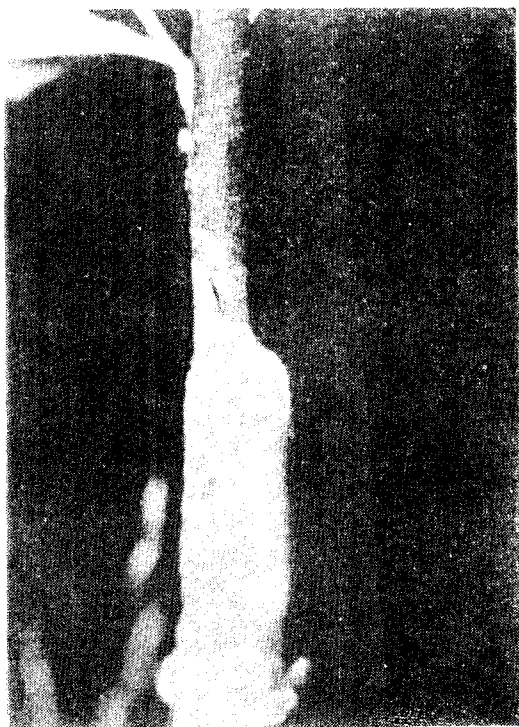


그림 8

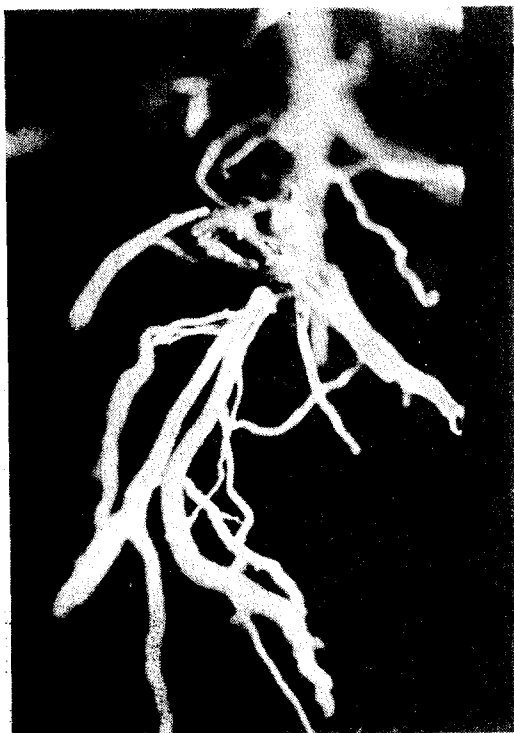


그림 9

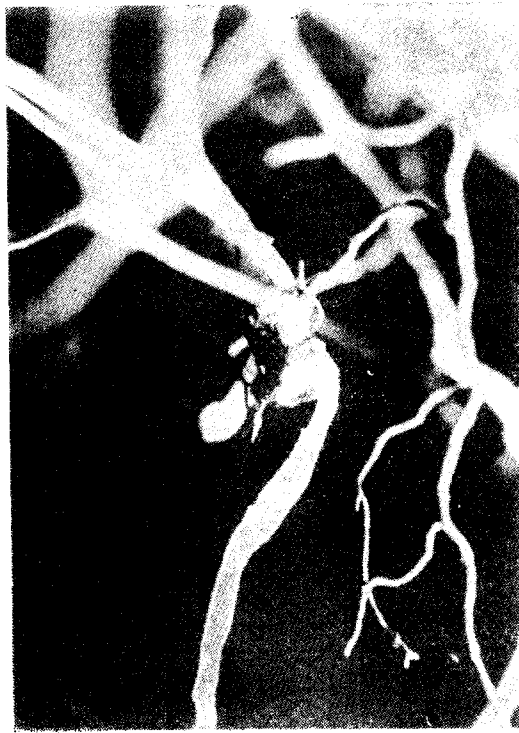


그림 10