

濟州 在來 柑橘의 分類와 有用形質

金 漢 鏞*

I. 緒 言

柑橘類는 藝香科(*Rutaceae*)의 柑橘亞科(*Aurantioideae*)에 屬하는 植物로써 田中는 柑橘亞科를 8族(tribe)으로 나누고 35屬을 包含시켰다. 柑橘族(tribe *Aurantioideae*)은 4亞族과 6屬으로 분류하였으나 실제로 栽培되는 것은 柑橘屬(*Citrus*), 金柑屬(*Fortunella*), 탕자屬(*Poncirus*)의 3屬이다. 이들은 3屬의 原生分布는 인도에서 中國 中南部에 걸쳐 아시아大陸 東南부와 이들 주위에 있는 여러섬으로 推定하고 있다.

歐美의 學者들은 中國의 中南部를 柑橘 發生의 中心地帶로 보고 있으나, 田中는 柑橘屬의 原生中樞는 東部の 히말라야산맥에서 앓삼에 이르는 地域으로 指摘하고 있다.

濟州柑橘의 始源은 分明치 않으나 柑橘에 대한 最初 記錄은 高麗 文宗 6年 (1052)條에 「탐라에서 歲貢하는 橘子の 數量을 1百包로 改定한다」고 했는데 이는 이전부터 柑橘을 재배하여 왔음을 推測할 수 있다.

過去의 柑橘은 藥用, 生果用으로, 또는 珍果로서 祭享薦新用으로 至極히 重要視되었다. 이 當時 栽培된 品種은 柚子, 陳橘 等 20餘種에 이르렀으나 同種異各이 많았던 것으로 보고 있다.

最近 濟州道內 柑橘 生産量은 40만%을 上廻하여 濟州 農家の 主所得源이 되고 있는 溫州蜜柑은 1911년 불란서출신 Taquet, E.J. 神父가 日本에서 導入한 14株가 그 始初이며, 그 後 日本人 Mine(峰)가 1913년 서귀포시 西烘洞에 약 1ha 規模의 溫州蜜柑 果園을 開園하면서 부터이다.

* 農振院 濟州試驗場

溫州蜜柑이 量産體制에 들어 가면서 需要者들에 의해 品質의 高級化와 周年 供給이 要求되면서 良質의 品種導入이 요청되나 大部分의 導入 品種들은 地域環境에 對한 適應性이 弱하다. 이들 優良品質의 柑橘에 地域適應性을 賦與하기 위하여 金 등은 1978년 부터 濟州 在來種 柑橘을 花粉親으로 利用 交配育種을 試圖하고 있다.

따라서 本 論文은 濟州 在來 柑橘은 分類하고 有用形質을 調査하여 交配育種 母本選拔과 우량 柑橘 育成을 위한 基礎資料를 提供하고자 遂行한 바 몇가지 結果를 얻었기에 報告한다.

Ⅱ. 研 究 史

1. 濟州 橘柑의 自來

濟州道の 柑橘類에 대한 歷史를 따로 떼어 記錄한 確實한 根據는 없다. 그러나 高麗史志에 記錄된 것을 보면 百濟 文周王 2年(476) 4월에 耽羅에서 方物을 獻上했다는 記錄이 있고, 高麗史世家에는 高麗 太祖 天授 8年(925) 11월에 耽羅國에서 方物을 바쳤다는 것 등을 비롯하여 顯宗때에도 많은 物品을 進上했다고 記錄되어 있다. 高麗 文宗 6年(1052) 3월에 「耽羅에서 歲貢하는 橘子の 數量을 1百包로 改定한다」는 記錄으로 보아 濟州道에서는 오래전 부터 柑橘이 栽培되었음을 알수 있다. 李朝 太宗 13年(1413) 10월에는 上林園別監 金用이 濟州의 柑橘 數百 그루를 全라도의 바닷가 여러 고을에 옮겨 심었다는 記錄이 있다.

金과 申에 의하면 世宗 3年(1421) 1월에 柑子, 柚子, 洞庭橘, 乳柑, 青橘 등의 進上을 免除한다 했고, 22年(1440)에는 酸物, 29年(1447)에는 柑子에 대한 記錄이 있다고, 世宗 32年(1450) 1월 世宗實錄 地理誌에 濟州의 位置, 設立由來, 隣接國과의 關係, 地域別 特產物을 記錄했는데, 그 중 濟州牧에는 柑子, 柚子, 乳柑, 洞庭橘, 金橘, 青橘, 山橘, 山柚子木, 陳皮, 青皮, 枳殼 등이고, 旌義縣에는 柑橘, 青橘, 陳皮, 枳實, 青皮 등이고, 大靜縣에는 柑, 橘, 乳柑, 洞庭橘, 青橘, 枳實, 青皮, 陳皮 등을 記錄하고 있다. 世祖

元年(1455) 12월에는 ‘柑橘은 宗廟에 薦神하고 賓客을 待接하므로 그 用途가 매우 切實하다.’, ‘모든 과일 中에 金橘, 乳柑, 洞庭橘이 上品이고 柑子와 青橘이 그 다음이고 柚子, 山橘이 또 다음이다.’, ‘橘과 柚子는 3월에 열매를 맺고 9월에 익기 시작하여 겨울에 다는데 반쯤 익었을때 씨를 받아 심으면 乳柑은 柑子가 되고 柑子是 柚子가 되고 柚子는 枳殼이 된다. 明年 3, 4월에 두르익을 때를 기다려 씨를 받아 심으면 半은 本色이 되고 半은 다른 種이 된다.’, ‘乳柑을 심어서 柑子가 된 것은 몸이 작고 껍질이 軟하여 잘 터지나 그 맛이 普通것보다 감절이나 좋다’는 등 柑橘 品種間 優劣과 栽培技術을 기록했으며, 成宗 3年(1472) 正月에는 ‘橘, 柚子, 柑子是 珍貴하므로 耗絶되지 않도록 하고 唐橘 等の 種子는 이미 三邑에 들여보내 栽植케 하였다’ 하였는데 이때 처음 唐橘을 導入했음을 기록하고 있다.

李는 耽羅志 中 果園總說에는 中宗 21年(1526) 牧使 李壽童이 進獻目的으로 5防護所에 果園을 設置하여 柚, 唐柚, 柑, 山橘, 青橘, 唐金橘, 石金橘, 洞庭橘, 橙의 柑橘類 9種과 藥劑로서 枳殼을 栽植하므로써 集團의인 柑橘園造成의 始初가 되었으며 4년 後인 輿地勝覽 新增當時(1530)에는 30개 果園, 耽羅志 刊行 當時(1653)에는 35개 果園으로 늘어났다.

柑橘類의 種數도 1526년 9種이던 것이 耽羅志 刊行時에는 柑, 乳柑, 柚, 唐柚, 金橘, 唐金橘, 石金橘, 洞庭橘, 青橘, 山橘, 橙, 枳殼의 12種이었다. 李는 1704년에 42개 果園이 있어 그 위치를 明記했고 栽培했던 11種에 대한 特徵도 기록했다.

原生種에 가까운 柑橘의 栽培가 比較의 일찍이 普及된 中國은 西歐에 비해서도 그렇거니와 東洋 3國 中에서도 그 文獻이 가장 오래다. 宋開寶 中 陳藏器는 神農本草를 增補하여 柑類 5種과 橘類 5種 등 10種을 解說하였고, 1178년 韓彥直은 橘錄 3卷에서 柑類 6種, 橘類 14種, 橙類 4種의 特性을 簡記하고 아울러 栽培, 驅蟲, 收穫, 貯藏, 利用 등을 言及했다. 明나라 李時珍은 本草綱目 中 果部에서 橘, 柑, 橙, 柚, 枸櫞, 金橘 등 6種에 대한 品種解說을 하였으며 특히 藥用에 관한 說明이 많다.

國內 文獻으로는 新增 東國輿地勝覽에 柑 2種, 橘 5種에 대한 解說과 生

産量이 記錄되었고, 攷事撮要에는 濟州土産物 中 柑橘, 柚, 山柚子, 青皮, 陳皮가 記錄되어 있으며, 東醫寶鑑 湯液篇에는 주로 橘皮, 囊囊膜(segment peel), 核(seed), 青橘皮 等の 藥効에 대한 性能을 記述하고 洞庭橘, 青橘, 柚子, 柑子(乳柑子)에 대해 解説했으며, 屠門大嚼에는 金橘, 甘橘, 青橘, 乳柑, 柑子, 柚子에 대해, 耽羅誌 土産條에는 山橘, 唐柚子, 倭橘, 橙子, 增補 山林經濟에는 種類別 栽培適地, 貯藏方法 等に 대해 記述하고 있다. 才物譜에는 橘, 扁橘, 蜜橘, 囊橘, 金橘, 說花甜, 福橘, 金柑(盧橘, 山橘, 給客橙), 洞庭橘, 柑, 乳柑, 海紅柑, 獅頭柑, 朱柑, 饅頭柑, 枸櫞 等 30餘種을 記錄하고 있다. 반면 徐有渠는 東洋 3國의 關係書籍을 引用한 林園十六誌에서 品種解説, 繁殖, 施肥, 剪整, 收穫, 貯藏, 防寒, 防除 等に 대해서 자세히 記述하고 있다.

文獻에 나타난 사실을 종합해 볼때 제주 재래 감귤을 橘, 柑, 橙 및 柚의 4종류로 구분할 수 있는데 각 종류별 品種을 구분해 보면 다음과 같다.

- 橘：金橘, 山橘, 洞庭橘, 青橘, 唐柚子, 唐金橘, 石金橘, 倭橘, 紅橘, 錄橘, 甘橘, 金柑, 盧橘, 給客橙, 臭柚, 撥假, 囊橘, 扁橘, 福橘, 蜜橘
- 柑：乳柑, 黃柑, 柑子, 海紅柑, 獅頭柑, 洞庭橘, 朱柑, 饅頭柑, 壺柑
- 橙：橙子, 失樂, 香樂, 香圓, 枸櫞
- 柚：柚子, 柚條, 山柚子木

2. 柑橘의 分類

柑橘類의 分類는 현재까지 많은 分類學者에 의해 試圖되어 柑橘屬의 種數도 3~162種으로 다양하여 그 분류와 命名에 많은 論難과 混沌이 되어 왔다.

이는 柑橘屬(*Citrus*)의 대다수 種 또는 品種들은 多胚性 등의 요인에 의해서 복잡하게 分化되었기 때문으로 생각된다.

田中는 柑橘屬을 初生柑橘亞屬과 時生柑橘亞屬 獨개로 大別하고 各 亞屬을 數個의 區로 分類했다. 그 後 1949, 50, 54, 61, 66년과 1977년 順次的으로 재정리하여 柑橘分類 區分을 28, 各 여기에 配屬하는 162種에 대해 分

類順으로 番號를 賦與했다.

이에 대해 Swingle은 감귤속을 Papeda亞屬과 眞正柑橘亞屬 두개로 大別하는 分類를 發表하고 감귤속에 16種만을 認定했다. 즉 田中은 小種主義, Swingle은 大種主義를 提唱했다. 여기에 Hodgson은 Swingle의 16種에 田中の 種名 中 25種을 選擇 41種을 인정했다. 그러나 이 學說은 根據가 明確하지 않아 批判을 많이 받아 왔으며 오늘날까지도 田中과 Swingle의 分類體系가 널리 이용되고 있다.

이상과 같이 학자들 간에 서로 다른 분류방식과 분류한계에 대해 최근 柑橘屬(*Citrus*), 種들의 分類와 命名을 명확하게 하기 위해서 몇가지 形質을 이용한 numerical taxonomy研究와 同位酵素의 多形, flavonoids 組成과 essential oils, coumarins, limonoids, alkanes에 관한 生化學的 研究가 이루어지고 있다.

古典의 柑橘分類에 있어서는 몇가지 形態의 形質만을 분석 대상으로 했기 때문에 분류에 혼란이 있었듯이, 生化學的 分類에 있어서도 어느 한가지 成分分析만을 대상으로 生化學的 類緣關係를 充分히 설명하기는 어렵다. 形態, 遺傳因子 및 生化學的 分析結果로 實驗統計的인 해석에 기초를 두어 柑橘屬을 熱帶原産인 Papeda亞屬(subgenus *Papeda*)과 溫帶原産인 柑橘亞屬(subgenus *Citrus*)으로 나누고 柑橘亞屬에는 단지 세개의 基本種 즉 *C. grandis*, *C. reticulata*, 그리고 *C. medica*만 인정하였다.

鄭이 우리나라 감귤에 대해서 *C. aurantium*, *C. deliciosa*, *C. junos*, *C. nobilis*를 報告한 이래 李, 리, 金 등도 같이 단편적인 記載를 하고 있다. 金 등은 1973~1976년에 걸쳐 제주 全域에서 옛부터 自生 또는 재배되고 있는 감귤 21種 中 14種을 Tanaka의 分類體系에 따라 7種類로 정리하고 柑子(*C. benikoji*), 小柚子(*C. junos*), 陳橘(*C. tachibana*) 및 唐柚子(*C. grandis*)의 學名을 확인했다. 金 등은 洞庭橘(*C. suacissima*), 枳殼(*C. aurantium*), 및 瓶橘(*C. platymamma*)를 추가 확인하고 唐柚子는 *C. tenuissima*로 추정하는 한편 陳橘은 *C. tachibana*와 別個의 種이라고 보고했다.

在來柑橘의 類緣關係를 검토하기 위해 氣孔構造를 관찰한 결과 種間에는

차이가 없었고 染色體數는 모두 18개였으나 枳殼의 경우 4倍體(36개)의 것도 관찰되었으며, 葉柄의 維管束鞘內 섬유세포의 有無에 따라 두 집단으로 나누어지나, 잎과 果皮의 flavonoids를 분석한 결과에서는 結論을 얻지 못하였다.

Ⅲ. 材料 및 方法

1. 分布調査

1910年代 부터 新種이 導入되었기 때문에 1973~1976년에 古文獻에 記載된 樹齡이 90년 이상되는 나무를 濟州道 全域에 걸쳐 調査하였고, 1982~1986년에 걸쳐 市·郡別, 品種別 栽植株數와 樹齡이 제일 많은 나무의 크기를 調査했다.

2. 分 類

1976년에 鄉名과 固有特性이 뚜렷한 12種類에서 接穗를 採取하여 接木繁殖시켜 濟州試驗場 圃場에 保存되고 있는 나무중 樹勢가 비교적 均一한 나무를 골라 供試하였다.

形態의 形質의 調査項目과 方法은 表 1, 그림 1 및 附表 1과 같고, 特性 調査는 各 品種의 特性이 제대로 發現된 것으로 판단된 1986년에 실시하였다. 分類法은 田中の 分類法에 準하였다.

Table 1. Criteria of characters used for classification of the local *Citrus spp.* in Cheju island.

Characters	Methods of measurement
Leaf	
1. Blade length (BL)	measured in mm, mean value of 20 leaves
2. Blade width (BW)	ditto
3. Blade thickness	ditto
4. Petiole length (PL)	ditto
5. Petiole width (PW)	ditto

6. Leaf shape index	BL/BW
7. Ratio of petiole length/ width	PL/PW
8. Percent of blade length to total length of leaf	$BL/(BL+PL) \times 100$
9. Leaf area Flower	measured in cm^2 , mean value of 20 leaves
10. Bud diameter	measured in mm, mean value of 20 buds
11. Bud height	ditto
12. Number of petal per flower	mean of 20 flowers
13. Petal length	measured in mm, mean value of 20 flowers
14. Petal width	ditto
15. Pedicel length	ditto
16. Pedicel width	ditto
17. Calyx diameter	ditto
18. Disc diameter	ditto
19. Ovary diameter	ditto
20. Ovary height	ditto
21. Style diameter	ditto
22. Style height	ditto
23. Stigma diameter	ditto
24. Stigma height	ditto
25. Filament height Fruit	ditto
26. Diameter (FD)	measured in mm, mean value of 10 fruits
27. Height (FH)	ditto
28. Fruit shape index	FD/FH
29. Weight	measured in g, mean value of 10 fruits
30. Rind thickness	measured in mm, mean value of 10 fruits
31. Number of locule per fruit	mean value of 10 fruits
32. Number of seed per fruit	mean value of 10 fruits
33. Seed weight	measured in g, per 1,000 seeds

在來柑橘 品種間 類緣關係를 보기 위해서 조사된 67개 形態의 形質을 가지고 Gower's General Coefficient of Similarity를 求하고 電算된 結果를 single-link-cluster法에 의해서 dendrogram으로 나타냈다.

3. 有用形質의 特性 調査

가. 供試品種

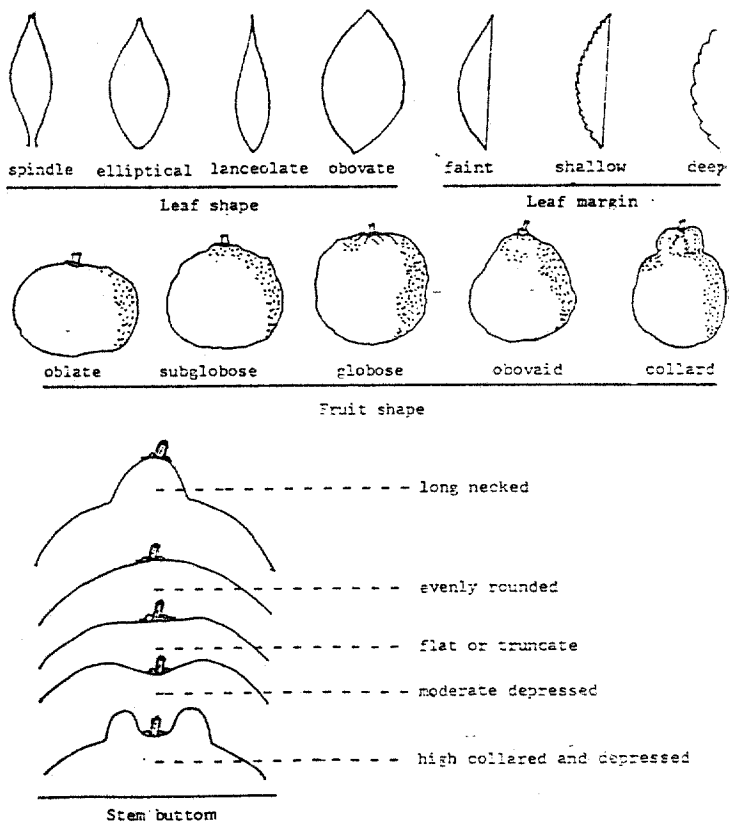


Fig. 1. Morphological criteria for identification of *Citrus* spp.

濟州試驗場 遺傳資源 保存圃에 재식되어 있는 11~13년생 재래감귤인 唐
柚子 의 11種을 品種當 2株씩 供試하였다.

나. 調査項目

1) 果汁의 一般成分

果汁의 品質을 把握하기 위해서 可溶性 固形物, 酸度, pH를 조사하였다.
가용성 고형물은 屈折糖度計(Reichert Co., Abbe mark. II, U.S.A.)로 測定
했고 酸度는 0.1N NaOH 溶液으로 中和滴定하여 그 消費 ml를 枸機酸으로
換算하였다. pH는 pH meter(ELI Co., Model 7050, U.S.A.)로 測定했다.

2) Vitamin C

Vitamin C의 定量은 沈出, 酸化, DNP(2,4-dinitrophenylhydrazin)를 處理하여 檢量曲線에 의해 求했다.

3) 遊離糖

遊離糖의 定量은 겹질을 除去한 後 마쇄하여 搾汁하고 抽出, 濃縮한 다음 HPLC(Water Co., Model 244, U.S.A.)로 定量하였으며, column은 carbohydrate analysis column을 利用하였고, 流速은 分當 2ml로, 査트 速度는 分當 5mm로 하였다.

4) Naringin 및 Hesperidin

Naringin 및 hesperidin의 定量은 試料液 30g에 60% methanol 150ml를 加하여 2N NaOH 溶液으로 pH를 12로 定하고 30분간 加溫 抽出한 餘液을 HPLC에 의해 定量하였다. column은 μ -bondapack C-18을 利用하여 UV 280nm에서 檢出했다. 溶媒는 acetonitrile과 water를 80 : 20으로 混合하여 流速은 分當 1ml로, 査트 速度는 分當 5mm로 하였다.

나. 耐凍性

在來 柑橘의 品種間 耐凍性을 究明하기 위하여 濟州試驗場 圃場에서 同一한 條件으로 保存되고 있는 11~13년생에서 試料를 採取했다. 試料는 1986년 12월 20일에 當年度에 發生한 春枝를 樹冠 中間높이, 4方位에서 採取하여 polyfilm에 넣어 室內로 옮겼다. 室內에 옮겨진 試料는 줄기와 잎을 區分하여 약 4°C에서 4日間 豫冷시켜 溫度別 處理를 實施하였다.

低溫處理는 低溫恒濕器(Mitamura Riken)를 利用하여 -2, -7, -11°C로 設定하고 20分當 2°C씩 下降시켜 設定溫度에 到達한 後 持續時間을 2, 4, 6時間으로 하였다. 處理가 끝난 試料는 各 處理溫度에 保管된 保管瓶에 넣어 4°C에서 3일간 解水시킨 後 specific conductivity를 調査했다. 解水한 試料의 中間部位를 2~3mm 정도의 切片으로 切斷하여 生體重 3g 정도($3 \pm 0.2g$)에 증류수 30ml를 加하고 20°C의 定溫器 內에서 24時間 동안 浸出시켜 conductivity meter(M-20 ETOA)로 electric conductivity를 測定하여 initial conductivity로 하였다. 同一한 試料를 120°C에서 20분간 autoclaving 後

20°C의 定溫器內에서 24時間 浸出시켜 final conductivity를 測定하였다. Specific conductivity는 $\text{initial conductivity}/\text{final conductivity} \times 100$ 으로 計算하였다.

다. 耐病性

在來 柑橘의 耐病性 정도를 확인하기 위해 제주 감귤에 문제가 되는 潰瘍病, 瘡痂病 및 黑點病의 罹病程度를 調査했다. 潰瘍病과 瘡痂病은 自然發生 (1986년도 藥劑撒布 안함) 罹病率을 調査하여 罹病率 5% 이내인 것을 極強, 5~15%인 것은 強, 15~25%인 것은 中, 25~35%인 것은 弱, 35% 이상인 것을 極弱으로 區分, 表示했다. 黑點病은 濟州試驗場에서 保存 中인 黑點病菌을 增殖하여 1個月된 新葉을 採取하여 濕室處理된 사례안에 各 品種別로 10枚의 잎을 表面과 裏面이 번갈아 위쪽으로 向하도록 놓고 接種(1視野當 200個)하여 $25 \pm 2^\circ\text{C}$ 되는 陽光定溫器內에 48時間 보관 후 조사하였다.

IV. 結果 및 考察

1. 分布 및 保存狀況

濟州道 內에 分布되어 있는 재래 감귤은 唐柚子, 枳殼, 獅頭柑, 柑子, 扁橘, 柚子, 洞庭橘, 瓶橘, 陳橘, 青橘, 檳橘, 紅橘 등이 있는데 現在 남아 있는 樹令이 제일 많은 品種들의 所在地는 表 2, 그림 3과 같다. 樹令이 제일 많은 것(300년 이상으로 推定)은 涯月邑 上加리에 있는 陳橘, 涯月邑 光令里的 洞庭橘, 濟州市 道蓮洞의 唐柚子이고, 樹令 150년 이상되는 것은 西歸浦市 月坪洞의 枳殼, 西歸浦市 森島의 紅橘, 濟州市 光陽과 西歸浦市 上孝洞의 青橘, 大靜邑 仁城里的 瓶橘, 安德面 西廣里的 檳橘, 涯月邑 古城里的 柚子이다. 大靜邑 保城里的 柑子, 西歸浦市 好近洞의 獅頭柑과 涯月邑 今德里的 扁橘은 1973년 재래 감귤 分布 調査時 150년 內外로 推定 調査되었으나 現在는 柑子, 獅頭柑은 道路擴張으로 인하여 없어지고, 扁橘은 所有主의 認識不足으로 잘리어 없어졌으나 제주시협장에서 接穗를 採取 繁殖하여 보존되고 있는 실정이다.

Table 2. Regions, estimated age and tree size of the local *Citrus spp.* in Cheju island.

Local varieties	Regions	Estimated age (years)	Height of tree (m)	Width of crown (m)
Dangyooja(DY)	Doreoyn-dong, Cheju	200	9	10
Sadookam(SD)	Hogeun, Seogwi	130	5	3
Jikak(JK)	Weolpyung, Seogwi	130	7	6
Pyunkyool(PK)	Geumdeok, Aeweol	130	5	5
Yooja(YJ)	Koseong, Aeweol	120	8	5
Byungkyool(BK)	Boseong, Daejeong	300	7	8
Dongjeongkyool (DJ)	Kwangryung, Aeweol	300	7	12
Kamja(KJ)	Inseong, Daejeong	130	5	6
Cheongkyool(CK)	Samdo 2-dong, Cheju	200	8	6
Binkyool(BI)	Seokwang, Andeok	150	8	6
Jiukyool(JI)	Sangga, Aeweol	350	9	8
Hongkyool(HK)	Samdo, Seogwi	150	4	3

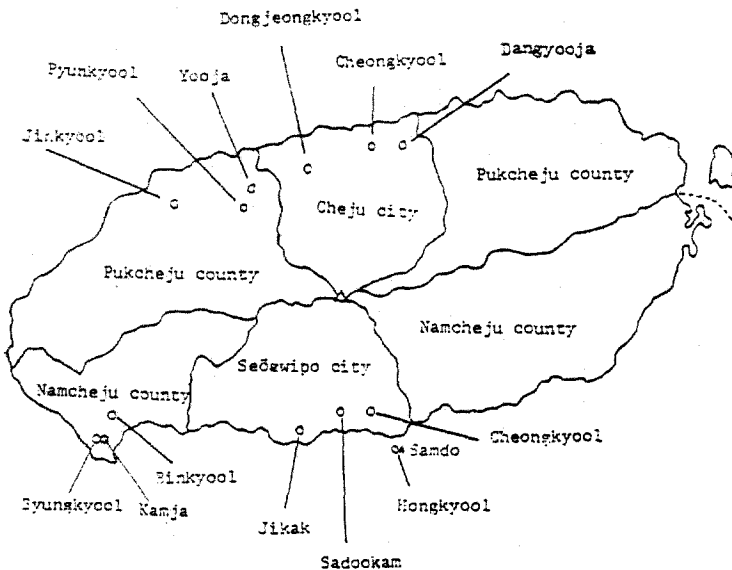


Fig. 2. Distribution of the oldest trees of local *Citrus spp.* in Cheju island.

Table 3. Number of trees of local *Citrus spp.* in Cheju island by city and county, respectively

Regions	Local varieties ^a													Total
	DY	SD	JK	PK	YJ	BK	DJ	KJ	CK	BI	JI	HK		
Cheju city	14	—	—	—	—	2	—	—	2	—	6	—	24	
Seogwipo city	59	—	2	—	1	12	—	—	1	1	18	2	96	
Pukcheju county	263	—	—	—	2	—	—	—	—	—	39	—	304	
Namcheju county	41	—	—	—	2	7	1	—	—	—	11	—	62	
Total	377	—	2	—	5	21	1	—	3	1	74	2	486	

z: See table 2 for the names of local varieties.

제주도 내에서 현재까지栽植管理되고 있는 재래 감귤의 株數는 表 3과 같다.

現存하는 재래귤 12餘種 中에서 唐柚子(377株), 陳橘(74株), 瓶橘(21株)이 主種을 이루고 있으며 枳殼, 青橘, 柚子, 紅橘, 洞庭橘, 檳橘 등은 20株未滿만이 남아 있으나 經濟的 品種에 밀려 계속 滅種 危機에 直面하고 있다.

古文獻을 考察해 볼때 30여종의 재래 감귤이 재배되었던 것으로 推定되나 耽羅志와 南宦博物에 기록된 金橘, 山橘, 洞庭橘, 青橘, 唐柚子, 唐金橘, 石金橘, 倭橘, 乳柑, 柑子, 橙子, 柚子, 枳殼 등이 보편적으로 재배되었을 것으로 생각된다.

田中에 의하면 柚子(*C. junos*)는 북경방면에서 우리나라를 경유하여 일본에 도입되었으며(西紀 717년경:筆者推定), 濟州에서는 小紅蜜柑(*C. erythroa*)은 小橘, 紅柑子(*C. benikoji*)는 柑子, 橘(*C. tachibana*)은 山橘, 地蜜柑(*C. succosa*)은 倭橘이라 부르고, 朝鮮橙(*C. tenuissima*)과 *Korai-tachibana*는 濟州島에서 유래되었으며 瓶橘(*C. platymamma*)은 경제적 재배가 되고 있다고 했다.

在來 柑橘 中 特異한 것은 현재 250餘年生으로 보존되고 있는 瓶橘이 文獻上에 한번도 기록안된 점이다. 瓶橘은 순수한 제주 품종이 아닌가 추측이 되는데 이는 계속 검토할 필요성이 있다.

2. 分類 및 品種間 類緣關係

가. 分 類

1) 形態의 特性

濟州 在來 柑橘에 대해 葉, 花器 및 果實에 대한 量的 形質을 調査한 結果는 表 4, 5, 6과 같다.

葉에서 變異幅이 큰 形質은 葉柄의 幅과 길이, 葉柄指數(葉柄長/葉柄幅) 및 葉面積이었고, 變異幅이 적은 形質은 葉身長/總葉長, 葉形指數, 葉身長 및 葉身幅이었다. 柚子는 葉翼이 커서 葉柄幅이 11.7mm인 반면, 葉柄幅이 좁은 紅橘, 瓶橘, 檳橘, 青橘, 陳橘은 葉翼이 없거나 痕迹만 보였다. 葉柄長에 있어서 枳殼, 柚子 등은 2cm 이상이었으며 紅橘, 陳橘, 檳橘 등은 1cm 미만인 品種으로서 葉의 特性에 依한 品種識別에는 葉柄의 形質이 重要하게 생각된다(表 4).

花器 中에서는 花柱, 小花梗, 꽃봉오리 및 花絲의 길이에서 變異幅이 컸다(表 5).

果實의 量的 形質은 葉이나 花器에서 보다 變異幅이 더 컸었다. 果實의 形質 中에서도 果實무게, 果皮두께, 種子數의 變異係數가 各各 93.6, 69.6, 57.4로서 變異幅이 컸다. 變異幅이 큰 果實의 크기를 區分해 보면 獅頭柑, 唐柚子, 枳殼은 1果重이 200g 以上으로 가장 컸고, 柑子, 瓶橘은 100~200g 이었으며, 扁橘, 柚子, 洞庭橘, 陳橘, 檳橘, 青橘, 紅橘 등은 100g 以下였는데 특히 紅橘은 1果重이 10g밖에 되지 않았다.

含核數(1果當 種子數)도 變異幅이 커서 果實이 큰 品種에서 많았고, 작은 品種에서는 種子數도 적었다(表 6).

2) 分 類

현재 남아 있는 재래 감귤이 文獻에 전해오는 어떤 것과 같은 지는 形態의인 氏確한 記錄이 없어 確認하는데 많은 문제가 있다. 質的, 量的 特性을 조사하여 田中の 分類體系로 현재의 재래 감귤을 분류하였다. 附表 2에서와 같이 質的 形質 35項目과 表 4, 5, 6에서와 같이 量的 形質 32項目을 기준으

Table 4. Leaf characteristics of local *Citrus spp.* in Cheju island.

Local varieties ^z	Blade(mm)			Shape index (BL/BW)	Leaf area (cm ²)	Petiole(mm)		PL/PW	BL/(BL+PL) × 100
	Length (BL)	Width (BW)	Thickness			Length (PL)	Width (PW)		
DY	76.1	40.4	0.32	1.88	23.9	16.4	8.4	1.98	0.82
SD	80.5	38.8	0.36	2.07	22.9	12.8	3.4	3.75	0.86
JK	78.3	37.4	0.30	2.09	22.0	23.4	8.0	1.59	0.76
PK	82.5	34.9	0.41	2.36	21.0	16.2	4.2	3.85	0.83
YJ	67.1	29.6	0.29	2.26	15.1	23.9	11.7	2.04	0.73
BK	64.9	24.3	0.26	2.67	11.1	9.9	1.7	4.70	0.86
DJ	67.3	27.9	0.29	2.41	13.5	12.0	2.6	4.61	0.84
KJ	77.4	35.1	0.34	2.20	19.2	13.1	3.1	3.25	0.85
CK	64.7	26.4	0.46	2.45	11.4	10.1	1.9	5.26	0.86
BI	51.5	27.2	0.26	1.89	10.1	8.5	1.8	4.72	0.85
JI	74.4	28.5	0.26	2.61	14.5	8.0	2.6	3.10	0.90
HK	61.3	25.3	0.44	2.42	10.4	7.8	1.6	4.87	0.88
Mean	70.5	31.3	0.33	2.28	16.3	13.5	4.3	3.72	0.83
CV (%)	12.5	17.3	20.4	10.85	30.8	39.2	74.2	32.5	5.5
Max	82.5	40.4	0.46	2.67	23.9	23.9	11.7	5.26	0.90
Min	51.5	24.3	0.26	1.88	10.1	7.8	1.6	1.59	0.73
Range	31.0	16.1	0.2	0.79	13.8	16.1	10.1	3.67	0.17
SE	2.54	1.57	0.02	0.07	1.45	1.53	0.91	0.35	0.01

z: See table 2 for the names of local varieties.

Table 5. Flowers characteristics of local *Citrus spp.* in Cheju island (unit: mm)

Local varieties ^z	Bud		Petal		Pedicel		Calyx diameter	Ovary		Style		Stigma		Filament height
	Diameter	Weight	Length	Width	Length	Width		Height	Diameter	Diameter	Height	Diameter	Height	
DY	7.3	17.1	17.5	6.6	10.8	2.0	5.3	2.9	2.7	1.3	6.7	3.0	2.7	8.2
SD	8.6	16.7	17.4	6.8	7.4	2.0	6.2	3.2	3.4	1.6	6.5	3.6	2.6	9.4
JK	6.7	19.0	19.8	6.8	6.9	2.2	5.4	2.7	2.6	1.3	9.6	2.8	2.7	13.4
PK	9.2	14.8	15.8	7.6	9.7	2.2	5.5	2.7	2.6	1.1	5.2	2.1	2.1	8.1
YJ	8.1	13.9	16.2	6.9	3.0	2.8	5.8	2.2	3.1	1.5	4.4	2.3	2.6	10.4
BK	7.4	13.9	15.5	6.4	7.4	1.9	5.1	3.0	2.9	1.4	3.4	2.3	2.6	7.6
DJ	6.1	9.9	10.7	5.2	7.1	2.1	4.8	2.4	2.7	1.4	2.7	1.9	1.7	6.6
KJ	8.2	14.9	16.1	7.1	8.2	2.0	5.5	2.3	2.8	1.4	5.2	2.3	3.3	9.3
CK	5.4	7.2	8.5	4.1	4.7	1.8	4.4	1.3	2.7	1.5	2.0	2.2	1.6	5.1
B1	5.3	9.3	11.3	4.6	4.2	1.3	3.9	1.8	2.2	1.3	3.2	2.0	1.4	6.9
J1	5.8	7.6	8.5	3.7	4.1	1.6	4.4	1.8	2.5	1.4	2.1	2.0	1.7	4.7
HK	6.6	9.0	10.4	5.0	4.6	1.7	4.8	1.5	2.1	1.2	2.9	1.9	1.9	5.8
Mean	7.1	12.8	14.0	5.9	6.5	2.0	5.1	2.3	2.7	1.4	4.5	2.4	2.2	8.0
CV(%)	17.5	30.0	26.4	21.2	35.5	18.0	12.4	25.5	13.0	9.6	48.3	25.9	25.0	29.4
Max	9.2	19.0	19.8	7.6	10.8	2.8	6.2	3.2	3.4	1.6	9.6	3.6	3.3	13.4
Min	5.3	7.2	8.5	3.7	3.0	1.3	3.9	1.3	2.1	1.1	2.0	1.9	1.4	4.7
Range	3.9	11.8	11.3	3.9	7.8	1.5	2.3	1.9	1.3	0.5	7.6	1.7	1.9	8.7
SE	0.36	1.11	1.07	0.36	0.67	0.01	0.18	0.17	0.10	0.38	0.63	0.14	0.16	0.68

^z: See table 2 for the names of local varieties.

Table 6. Fruit characteristics of local *Citrus spp.* in Cheju island.

Local varieties*	Fruit				Rind thickness (mm)	No. of locules (ea)	Seed	
	Weight (g)	Height (FH) (mm)	Diameter (FD) (mm)	Shape index (FD/FH)			No. per fruit (ea)	Weight (mg)
DY	300.0	96.3	94.1	0.98	7.8	7.0	35.0	235.7
SD	337.0	90.9	103.2	1.14	10.6	10.5	31.0	182.3
JK	240.8	76.2	85.3	1.12	7.9	11.0	38.0	275.0
PK	76.0	49.0	55.9	1.14	3.5	8.4	7.2	240.1
YJ	62.8	41.2	57.2	1.39	4.1	8.3	15.7	280.9
BK	104.1	71.9	60.5	0.84	4.0	9.0	20.6	195.2
DJ	57.8	47.5	51.1	1.08	3.5	8.5	13.0	146.2
KJ	184.9	64.5	75.7	1.17	3.1	8.0	17.0	258.8
CK	14.0	27.0	31.1	1.16	1.4	9.4	5.4	180.1
BI	20.8	28.9	37.3	1.29	1.4	9.8	11.2	160.7
JI	24.4	34.2	38.5	1.13	1.6	8.8	18.6	117.2
HK	10.0	24.5	32.3	1.32	1.2	9.0	7.4	186.5
Mean	119.4	54.3	60.2	1.15	4.2	9.0	18.3	204.9
CV (%)	93.6	44.2	30.0	12.3	69.6	11.7	57.4	24.6
Max	337.0	96.3	103.2	1.39	10.6	11.0	38.0	280.9
Min	10.0	24.5	31.1	0.84	1.2	7.0	5.4	117.2
Range	327.0	71.8	72.1	0.55	9.4	4.0	32.6	163.7
SE	32.0	6.93	6.77	0.04	0.84	0.30	3.04	14.53

z: See table 2 for the names of local varieties.

Table 7. Classification of local *Citrus spp.* in Cheju island.

Subgenus	Section	Subsection	Group	Subgroup	Name of local varieties	Scientific name
Archicitrus	Cephalocitrus	Decumana			Dangyooja	<i>Citrus grandis</i>
	Aurantium	Aurantioides	Racemosa		Sadookam	<i>C. pseudogulgal</i>
Metacitrus	Osmocitrus	Euosmocitrus			Jikak	<i>C. aurantium</i>
		Pseudoacrumen			Yooja	<i>C. junos</i>
	Acrumen	Microacrumen	Citriodora	Megacarpa	Cheongkyool	<i>C. nipponcoreana</i>
					Kamja	<i>C. benikoji</i>
					Pyunkyool	<i>C. tangerina</i>
					Byungkyool	<i>C. platymamma</i>
				Microcarpa	Hongkyool	<i>C. tachibana</i>
					Dongjeongkyool	<i>C. erythrosa</i>
					Binkyool	<i>C. leiocarpa</i>
					Jinkyool	<i>C. sunki</i>

로 田中の 檢索表로 檢索한 結果는 表 7과 같이 同種되었고 特히 재래 감귤 12種에 대한 檢索表는 다음과 같이 作成했다.

在來 橘柑의 檢索表

- A. 叢狀花序를 가지며 花系の 癒合性이 弱하다. B
- B. 葉柄이 짧다. 果실이 크며 卵形 또는 扁平形. C
- C. 果形은 卵形. 種子는 橢圓形. 白色多胚. 果皮에 苦味가 있다. 唐柚子
- CC. 果形은 扁平形~扁球形, 果面에 주름이 있고 白色單胚. 獅頭柑
- BB. 葉柄이 길고 果形은 球形. 軟綠色의 多胚. 枳殼
- AA. 꽃은 結果枝 頂端에 單生. 花序를 형성하지 않고 花系の 癒合性이 强하다. B
- B. 翼葉이 크고 新葉은 紫紅色. 花梗은 짧다. 酸味가 강하고 種子는 크며 매끈하다. 白色單胚. 柚子
- BB. 翼葉이 작거나 거의 없다. 꽃의 크기는 中小形. 果實은 扁球形이 많고, 果面은 黃色~濃黃色. C
- C. 잎, 꽃, 果실은 중형. 종자는 크다. D
- D. 잎이 좁다. 果面은 거칠다. 果形은 瓶모양으로 collared. 軟綠色의 多胚. 瓶橘
- DD. 잎은 비교적 폭이 넓다. 果面이 매끈하고 果形은 球形~扁球形. 果肉은 신맛이 강하다. E
- E. 種子數가 적고 種皮는 網狀膜. 種子 모양은 圓錐形. 扁橘
- EE. 種子數가 많고 種皮는 매끈. 種子 모양은 不定 三角形. 柑子
- CC. 잎, 꽃, 果실이 극히 작다. 甘味가 있으나 酸味가 强하다. 種子が 작다. D
- D. 잎이 좁다. 果面은 매끈~거칠다. 綠色多胚. E
- E. 果面이 매끈하다. 胚乳綠色. F
- F. 種子, 果實 작다(10g). 扁平形. 紅橘
- FF. 果실 크다(25~30g). 扁球形. 陳橘
- EE. 과면이 거칠다. 青橘
- DD. 잎이 비교적 넓다. 綠色多胚. E
- E. 種子 매끈하며 球形. 胚乳白色. 果皮가 거칠다. 洞庭橘
- EE. 種子에 줄있고 圓錐形. 胚乳綠色. 과피가 매끈하다. 檳橘

表 7에서 보는 바와 같이 調査된 特性을 기준으로 田中の 분류기준에 의 해 分類한 결과 唐柚子; *C. grandis*, 獅頭柑; *C. pseudogulgu*, 枳殼; *C.*

aurantium, 柚子; *C. junos*, 青橘; *C. nipporeana*, 扁橘; *C. tangerina*, 柑子; *C. benikoji*, 瓶橘; *C. platymamma*, 紅橘; *C. tachibana*, 洞庭橘; *C. erythrosa*, 檳橘; *C. leiocarpa*, 陳橘; *C. sunki*로 學名을 확인했다.

陳橘(*C. sunki*)은 일명 “산물”로 불리는 것으로 孫은 凍橘, 李, 朴, 金 등, 石 등은 山橘, 金은 酸物, 田中은 酸橘로 기재하고 있다.

唐柚子(*C. grandis*)는 일명 “탱유지”로 불리는 것으로 文旦類의 한 品種으로 생각되며 石, 朴 등도 唐柚子로 기록하고 있으며 臭柚, 撥猷, 唐柚과 同一種이다. 金 등은 唐柚子の 원래식물은 田中가 보고한 *C. tenuissima*(朝鮮橙)라고 추정했으나, *C. tenuissima*는 가지에 가시가 없고 翼葉이 작고 果형은 球形을 나타내는데 唐柚子の 특성과 다르게 나타나고 있다.

枳殼(*C. aurantium*)은 枳實로도 불리고 있으며, 鄭, 金, 李, 리 등이 보고한 廣橘나무와 같은 種임이 확인되었다. 한편 田中은 橙이라고 표기하고 있다.

洞庭橘(*C. erythrosa*)을 金 등은 *C. suavissima*(Mac Ather Orange)라 했으나 *C. suavissima*는 果實이 크고(220g), 종자는 橢圓形이고 表面에 網狀의

Table 8. Portion of the Gower's General Coefficients of Similarity of the local *Citrus spp.* in Cheju island.

Local varieties ^a	DY	SD	JK	PK	YJ	BK	DJ	KJ	CK	BI	JI	HK
DY	—											
SD	.6399	—										
JK	.7585	.5516	—									
PK	.6239	.6268	.6194	—								
YJ	.4972	.4536	.4084	.5922	—							
BK	.5067	.6147	.4642	.6193	.5032	—						
DJ	.4422	.5084	.4934	.6147	.5244	.7130	—					
KJ	.5252	.5994	.6174	.7239	.5608	.6341	.5819	—				
CK	.3620	.4060	.3707	.5336	.4046	.6073	.7200	.5171	—			
BI	.4224	.3947	.4318	.5305	.4831	.5997	.6147	.4939	.6836	—		
JI	.4058	.4127	.4759	.5829	.4705	.6154	.7565	.5623	.7705	.7417	—	
HK	.4329	.4448	.3941	.5992	.4881	.6433	.6630	.5043	.7473	.7772	.7625	—

z: See table 2 for the name of local varieties.

무늬가 있으며 胚는 白色 單胚性이다. 그러나 洞庭橘은 과실이 작고(60g), 種子는 球形이고 매끈하며 胚는 綠色 單胚性으로 *C. suavissima*와 다른 것으로 생각된다.

瓶橘(*C. platymamma*)은 田中の 보고와 일치한다. 柚子(*C. junos*)는 鄭, 李, 리의 보고와 일치하고, 孫은 柚橘로 기재하고 있으며 山柚子木, 柚條, 小柚子和 同一種이다.

나. 品種間 類緣關係

채재 감귤 12種의 形態의 形質(量的形質 32項目, 質的形質 35項目)을 조사하여 Gower의 類似係數를 구한 결과 表 8과 같다. 表 8에서 보는 바와

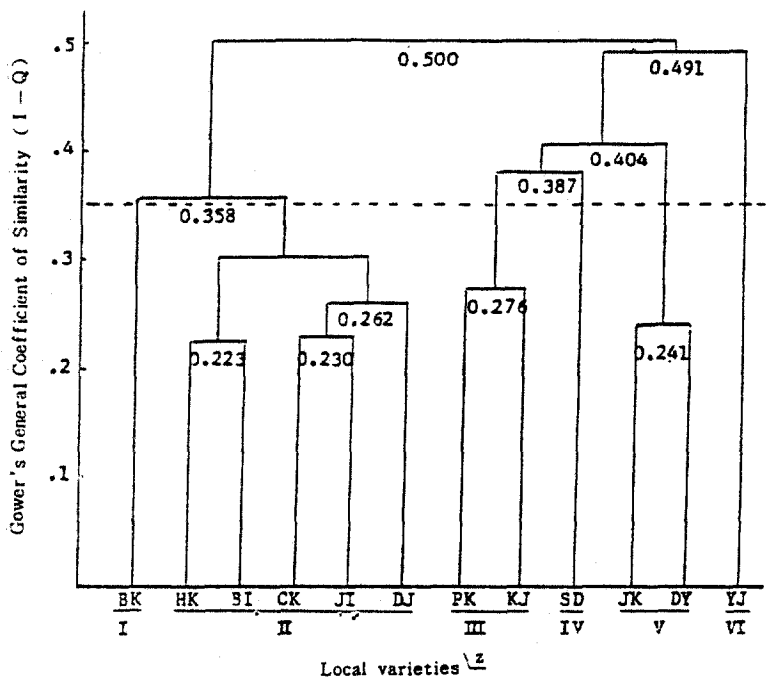


Fig. 3. Dendrogram of the 12 local *Citrus spp.* in Cheju island based on the Gower's General Coefficients of Similarity computed with 67 morphological characters.

z: See table 2 for the names of local varieties.

같이 唐柚子와 枳殼, 扁橘과 柑子, 瓶橘과 洞庭橘, 洞庭橘은 青橘, 陳橘, 紅橘과 青橘, 檳橘, 陳橘, 紅橘은 品種間에 similarity coefficient가 0.66 이상으로 높게 보였으며, 獅頭柑과 柚子는 다른 全品種間에 類似係數가 낮아 類緣關係가 낮음을 알 수 있었다.

이 類似係數 行列을 기초로 하여 재래종 감귤간에 종합적인 상호관련정도를 single-link-cluster 분석에 의한 dendrogram을 그림 4와 같이 작성했다.

品種間에 類緣關係를 명확히 하기 위해서 유사계수 $0.65(1-Q=0.35)$ 를 기준으로 해서 點線以下에서는 품종간에 유연관계가 가까움을 나타냈다. 따라서 재래 감귤 12품종을 유연관계에 따라 6개 group으로 나눌 수 있었다. 柚子, 獅頭柑, 瓶橘은 독립적임을 나타냈다. 특히 柚子는 全品種에 대해서 類緣關係가 멀었다.

各 群의 형태적 특징을 보면 1群인 瓶橘은 독특한 collared果形을 가진 것이 특징적이고, 6群인 柚子는 葉柄이 極大해서 葉柄長은 葉身長의, 葉柄幅은 葉身幅의 1/3 이상이였다. 5群인 枳殼과 唐柚子는 他群의 꽃이 單生인 반면 叢狀花序 또는 複生을 하며 大葉系이면서 葉柄이 컸으며 특히 과실이 커서 平均 果重이 240g 이상을 보였다. 반면 4群에 속하는 扁橘, 柑子是 大葉이면서 葉柄이 작고 과실도 작았다. 2群에 속하는 품종들은 葉翼은 흔적만 있거나 전혀 없으며, 잎, 꽃, 과실이 극히 작은 品種群이다.

3. 有用形質의 特性

가. 果實의 品種

濟州 在來 柑橘 12種에 대해 生食, 加工 및 藥用 등으로 利用할 수 있는지의 可能性을 檢討하기 위해서 品質을 調査했다.

表 9는 在來 柑橘 12種에 대한 一般化學的 特性을 나타낸 것이다. 搾汁率은 果實이 작은 陳橘, 紅橘, 檳橘과 果實이 큰 枳殼, 唐柚子 등은 32.6%~45.6%, 胚橘과 柚子는 54.9~57.9%, 그리고 獅頭柑과 柑子是 61.2%에서 65.9%였다.

신맛을 基準으로 해서 檳橘, 瓶橘, 陳橘, 紅橘 및 洞庭橘은 酸度가 1.1~

Table 9. Fruit juice composition of local *Citrus spp.* in Cheju island.

Local varieties ^a	Juice contents (%)	Soluble solid (Bx°)	Citric acid (%)	pH	Vitamin C (mg %)
DY	45.6	10.0	4.4	2.95	21.4
SD	65.9	8.5	4.4	2.82	16.1
JK	43.2	10.4	5.4	2.82	17.2
PK	—	10.0	3.8	—	—
YJ	57.9	10.4	5.4	3.00	83.0
BK	54.9	10.0	1.2	3.58	16.6
DJ	61.2	12.0	1.5	3.62	17.8
KJ	63.8	7.5	2.4	3.28	33.4
CK	—	12.4	2.6	—	—
BI	48.3	11.2	1.1	4.06	36.3
JI	32.6	12.5	1.3	3.92	10.9
HK	37.7	14.6	1.4	3.57	28.5

z: See table 2 for the names of local varieties.

1.5%로 생식이 가능한 편이고 이외의柚子, 獅頭柑, 枳殼, 柑子, 扁橘, 青橘 등은 酸도가 2.4~5.4%로 생식으로는 불가능한 것으로 보여진다. 단맛은 總加溶性 固形物로 볼때 7.5~14.6°Bx로 甘味が 充分할 것으로 보이나 總糖含量이 2.9~4.6%로 溫州蜜柑 7.5~10.1%에 比하면 甘味が 많이 떨어지는 편이었다. 酸도와 糖度を 기준으로 보아서는 瓶橘, 檳橘, 紅橘, 陳橘, 洞庭橘만이 생식으로 가능할 것으로 판단되었다.

在來 柑橘의 pH는 2.82에서 4.06이고, vitamin C의 含量은 16.1~83.0mg%였다 특히 茶로 많이 이용되는 柚子는 83.0mg%로 維生素 C 含量이 제일 많았고, 다음으로 檳橘(33.4mg%), 紅橘(28.5mg%)의 順이었다.

나. 果汁內의 遊離糖

在來 柑橘에 대한 遊離糖組成을 HPLC로 分析한 결과는 그림 5, 表 10과 같다. 檢出된 遊離糖은 sucrose, fructose 및 glucose였는데, sucrose는 0.69~3.52%로 品種間에 상당한 差異를 보이고 있으며, fructose와 glucose도 각 0.58~2.22%, 0.48~1.99%로 含量의 差異가 심하였다. 遊離糖의 組成比率로 볼때는 sucrose가 17.5~60.2%, fructose가 21.1~46.6%, glucose가

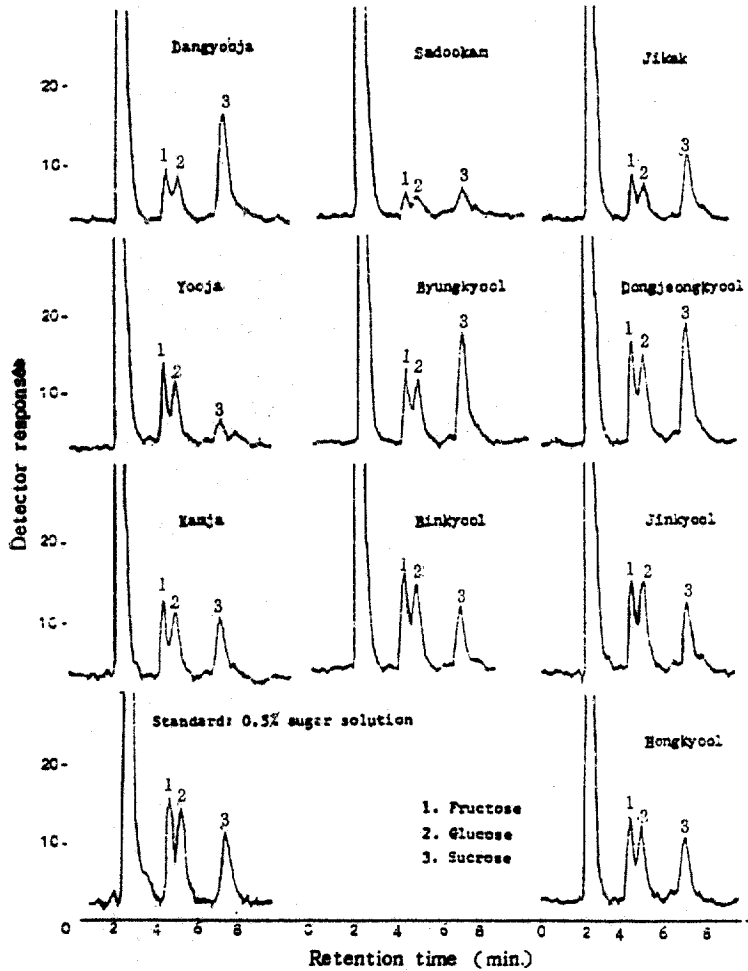


Fig. 4. Chromatograms of several sugars in fruit juice of local *Citrus* spp. in Cheju island, detected by HPLC on carbohydrate analysis column.

21.3~35.9%로 全體의으로 sucrose가 가장 많음을 알 수 있었는데, 이는 일반 温州蜜柑類와 비슷하지만 柚子의 경우는 fructose와 glucose가 sucrose보다 많이 含有되 있어 다른 品種과 組成에 있어서 다름을 보였고 檳橘, 紅橘, 柑子 등은 糖의 組成이 비슷하였다.

Table 10. Free sugar contents in the fruit juice of local *Citrus spp.* in Cheju island. (unit: %)

Local varieties ^z	Fructose	Glucose	Sucrose	Total
DY	1.13(21.1)	1.00(18.7)	3.22(60.2)	5.35
SD	0.58(30.2)	0.48(25.0)	0.86(44.8)	1.92
JK	1.05(26.6)	0.86(21.8)	2.03(51.6)	3.94
PK	—	—	—	—
YJ	1.83(46.6)	1.41(35.9)	0.69(17.5)	3.93
BK	1.59(24.5)	1.38(21.3)	3.52(54.2)	6.49
DJ	2.22(28.7)	1.82(23.5)	3.69(47.8)	7.73
KJ	1.74(34.5)	1.54(30.6)	1.76(34.9)	5.04
CK	—	—	—	—
BI	2.10(36.8)	1.84(32.3)	1.76(30.9)	5.70
JI	1.86(31.7)	1.99(33.9)	2.02(34.4)	5.87
HK	1.95(34.7)	1.79(31.9)	1.88(33.4)	5.62

z: See table 2 for the names of local varieties.

The values in the parentheses are indicated the percentages of the total sugar.

다. 果汁內 苦味成分

감귤류스의 苦味物質인 naringin과 hesperidin을 HPLC로 分析한 결과는 그림 6, 表 11과 같다.

Naringin은 唐柚子에서만 55.48mg%가 檢出되었을 뿐 다른 柑橘類에서는

Table 11. Contents of naringin and hesperidin in fruit juice of local *Citrus spp.* in Cheju island. (unit: mg%)

Local varieties ^z	Naringin	Hesperidin	Local varieties ^z	Naringin	Hesperidin
DY	55.48	nd	DJ	nd	21.95
SD	nd	11.80	KJ	nd	8.23
JK	nd	35.40	CK	—	—
PK	—	—	BI	nd	3.84
YJ	nd	16.74	JI	nd	8.51
BK	nd	11.25	HK	nd	7.68

z: See table 2 for the names of local varieties.

nd: not detected.

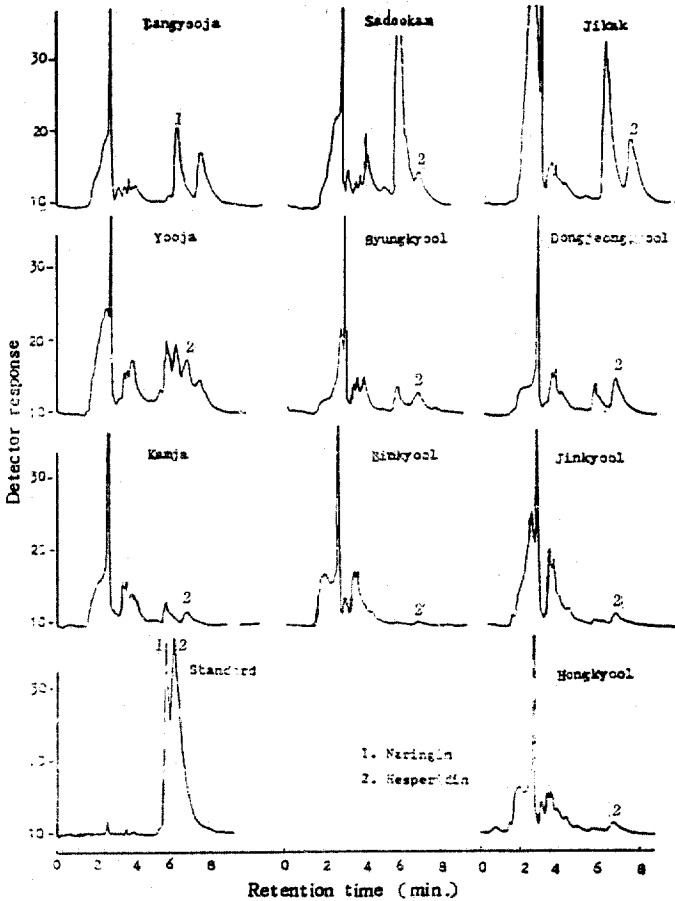


Fig. 5. Chromatograms of naringin and hesperidin in fruit juice of local *Citrus* spp. in Cheju island, detected by HPLC on μ -bondapak C-18 column.

檢出되지 않았다. 반대로 hesperidin은 唐柚子에서 전혀 檢出되지 않았고, 다른品種에서는 3.84~35.40mg%로 다소 적은 편이었다.

柑橘類에 存在하고 있는 flavanone들은 柑橘類에 따라 다른 物質을 特異的으로 갖고 있는데 Mandarin에는 hesperidin만 있고 Bitter orange에는 naringin과 hesperidin이 있으며, Grapefruit에는 naringin만이 있고, 탕자類에는

poncirin과 naringin이 있으며, 金柑類에는 fortullin이 存在한다는 報告에 따라 唐柚子는 Grapefruit에 가까운 種으로 추정되었다.

*Citrus*屬 植物의 열매에는 精油 및 hesperidin 등의 flavonoids 配糖體를 含有하고, hesperidin은 항혈관 삼투성 인자로 모세혈관을 강화시키고 vitamin

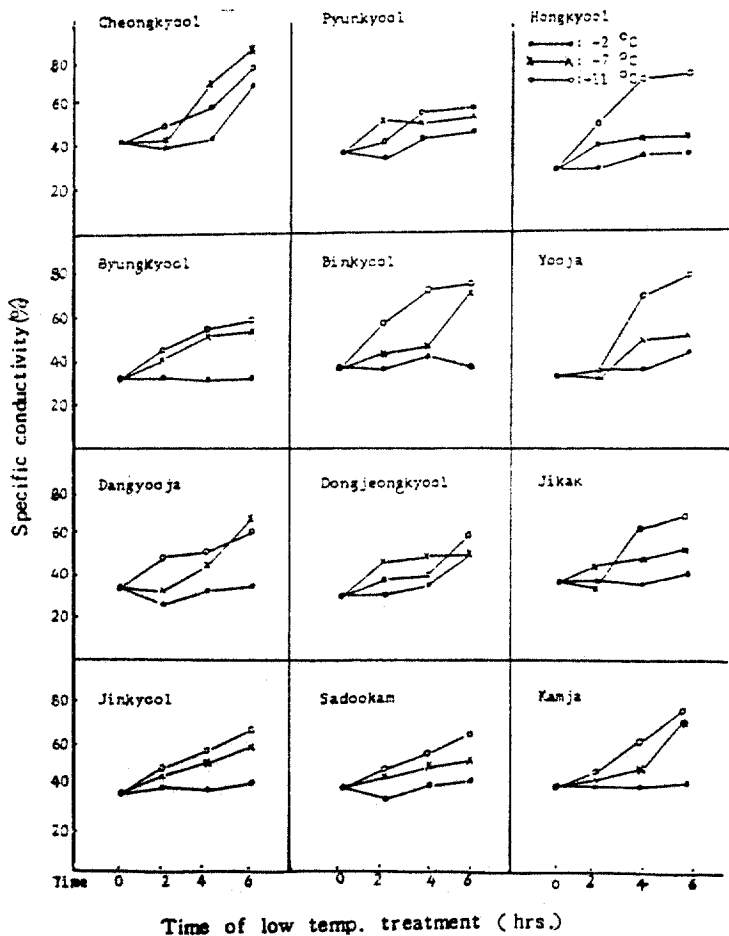


Fig. 6. Differences among local *Citrus* spp. in specific conductivity of spring cycle shoot as affected by freezing treatments of different temperatures and durations.

P의 供給源이다. 在來 柑橘은 hesperidin을 含有하고 있어 健康食品으로 이 용성이 높을 것이다.

라. 耐寒性

電氣傳導度 方法을 利用하여 在來 柑橘 12種에 對한 specific conductivity 를 줄기와 잎을 區分한 結果는 그림 7, 8과 같다. -2°C 에서 6時間동안 持續

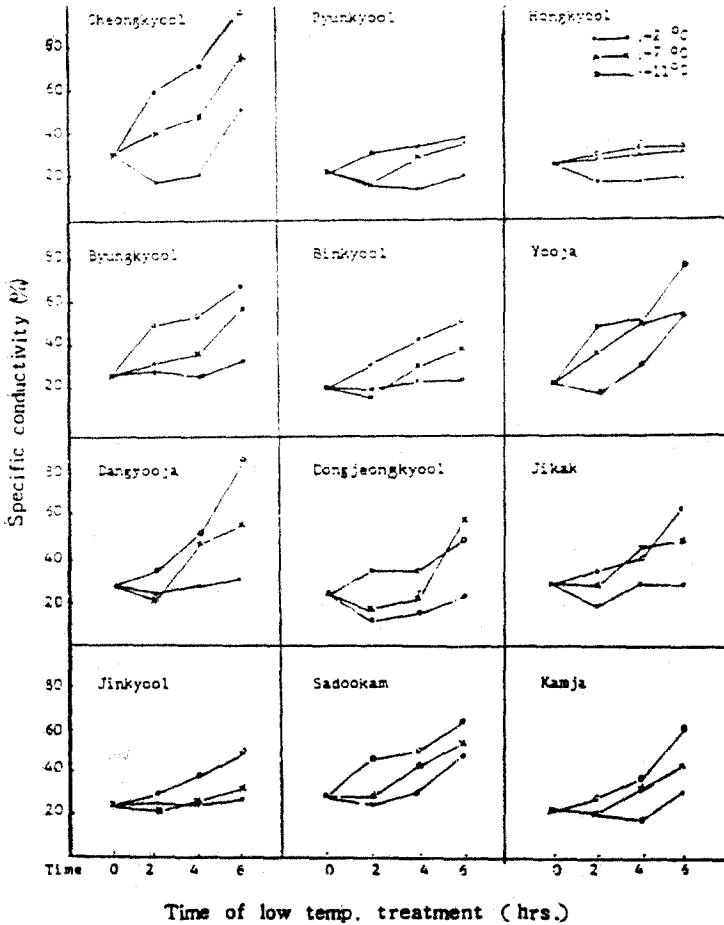


Fig. 7. Differences among local *Citrus* spp. in specific conductivity of leaf as affected by freezing treatments of different temperatures and durations.

시켰을 때는 全品種이 低溫處理를 안했을때의 specific conductivity와 같거나 凍害를 感知할 수 없을 정도의 增加를 보였다. -7°C 와 -11°C 處理에서는 時間이 經過할 수록 specific conductivity가 增加했으나 扁橘, 瓶橘, 唐柚子, 獅頭柑, 陳橘, 柑子 및 洞庭橘은 增加率이 낮았다. 新梢가 30%이상 凍害를 받는 specific conductivity(60%)는 青橘은 -7°C , -11°C 에서 4時間 以上 持續될때 었고, 紅橘은 -11°C 에서 4時間 持續될때 었으며, 또한 檳橘은 -11°C 에서 2時間 또는 -7°C 에서 5時間 持續될때 었고, 柚子는 -11°C 에서 4時間 以上 持續될때 었다. 즉 대부분의 在來 柑橘들은 -11°C 에서 4~6時間 以上 持續될때는 凍害를 받음을 알 수 었었다.

果樹의 耐凍性 檢定은 氣候環境이 相異한 곳에서의 地域適應試驗이 가장 理想的이나 試驗期間의 長期性和 이에 所要되는 經費 等を 考慮하여 人爲的으로 低溫處理를 하여 調査 推定하는 方法이 普遍化되어 었다. 人爲的인 低溫處理後 凍害程度의 檢定方法은 褐變에 의한 方法(browning), 水插에 의한 方法(growth), 電氣傳導度方法, tetrazolium chloride(TTC), neutral red 등에 의한 生體 活力檢定과 低溫處理後 生體內的 化學成分變化 調査에 의한 檢定方法 등이 利用되고 었다.

Specific conductivity는 凍害判定의 가장 有效한 基準이 되는데 在來種 柑橘 12種에 대해서 specific conductivity를 測定한 結果 모든 在來種이 柚子和 비슷하거나 낮아 濟州 在來種 柑橘은 耐凍性이 강한 것으로 判斷되었다.

西浦는 柚子가 凍害에 대해서 제일 强하고 또 레몬이 제일 弱하며 나머지 品種들은 柚子和 레몬사이의 中間位置에 있다고 했다.

우리나라의 唯一한 柑橘 栽培地帶인 濟州道는 世界 名地の 產地에 比해서 冬季低溫이 낮으므로 經濟的 栽培가 成立되기 위해서는 柑橘 品種이 耐凍性을 가지는 것이 必須條件이다. 世界적인 優良品種인 Sweet orange, Grapefruit 등이 現在 濟州地域에서 經濟的 栽培가 擴大되지 못하는 것은 耐凍性이 弱하기 때문이다. 今後 推進되어갈 柑橘 育種에 있어서는 우리나라 在來品種이 가지고 있는 耐凍性和 氣候風土에 대한 適應性을 維持하고 外國品種의 優秀한 形質을 組合시켜 新品種을 育成하는 方向이 提示되고 었다.

Table 12. Resistance of local *Citrus spp.* in Cheju island to major diseases.

Local varieties ^z	Canker	Scab	Melanose	Local varieties ^z	Canker	Scab	Melanose
DY	4 ^y	2	2	DJ	4	2	2
SD	4	2	2	KJ	3	2	2
JK	5	2	2	CK	2	2	2
PK	5	2	2	BI	2	2	2
YJ	1	2	2	JI	2	4	2
BK	1	2	2	HK	2	2	2

z: See table 2 for the names of local varieties.

y: Disease resistance score:

1=less than 5% of leaves infected,

2=5~15% of leaves infected,

3=15~25% of leaves infected,

4=25~35% of leaves infected,

5=more than 35% of leaves infected.

마. 病害低抗性

潰瘍病, 瘡癬病은 自然發生의 경우로 조사하였고, 黑點病은 室內에서 培養한 病原菌을 接種하여 罹病程度를 調査한 결과를 보면 表 12와 같다.

在來 柑橘은 대부분이 瘡癬病이나 黑點病에 강한 耐性을 보였으나 潰瘍病에는 弱한 편이며, 瓶橘과 柚子는 潰瘍病에 대단히 强했다. 잎이 작은 系統인 青橘, 紅橘, 陳橘 및 檳橘은 潰瘍病에 强하고, 大葉系統인 扁橘, 枳殼, 唐柚子 및 獅頭柑은 極히 弱하고 나머지 品種은 中間 程度였다. 瘡癬病은 陳橘에서만 病斑이 보였고 이외의 品種에서는 전혀 發生되지 않았다.

柑橘栽培에서 問題되는 病害는 潰瘍病, 黑點病, 瘡癬病 等이다. 潰瘍病은 Sweet orange類, 晚柑類 等に 많이 發生하며, 潰瘍病에 걸린 잎은 落葉이 되며 柑橘栽培에 큰 問題가 된다. 瘡癬病과 黑點病은 주로 温州蜜柑에 많이 發病하며 果實의 品質을 떨어뜨린다. 濟州地域 柑橘栽培 農家에서 潰瘍病, 黑點病 및 瘡癬病 防除에 所要되는 經費는 總防除費中 65%를 차지하고 있어 耐病性 品種을 育成하는 것이 時急하다. 따라서 在來種 柑橘의 耐病性 因子를 品質이 優秀한 品種에 組合시키는 것은 柑橘栽培의 安定化를 위해서 重要하다.

V. 摘 要

濟州道內에 散在해 있는 在來 柑橘에 대한 分布狀況을 調査하고 特性에 따른 再分類를 試圖하였으며, 有用形質과 遺傳標識로서의 新梢 磨碎物의 褐變 및 凝固 與否에 대해서 研究한 바 다음과 같은 結果를 얻었다.

1. 濟州道內에 래래 감귤은 唐柚子, 陳橘 및 瓶橘이 가장 많이 재배되고 있었고, 枳殼, 青橘, 柚子, 紅橘, 洞庭橘, 檳橘 등은 20株 미만인 남아있으며, 地域別로는 大靜邑, 安德面, 濟州市 道蓮洞, 西歸浦市 地域에 많이 분포되어 있었다.

2. 唐柚子, 獅頭柑 그리고 枳殼은 Subgenus-Archicitrus에, 나머지 9種은 Subgenus-Metacitrus에 속하였다. 唐柚子와 獅頭柑은 Archicitrus-Cephalocitrus-Decumana에, 柑子, 扁橘 및 瓶橘은 Acrumen-Microacrumen-Citriodora-Megarcarpa에, 紅橘, 洞庭橘, 檳橘 및 陳橘은 Acrumen-Microacrumen-Citriodora-Microcarpa에 속해서 相互間에 系統學的인 面에서 類緣關係가 가까운 것으로 나타났다.

3. 田中の 系統分類法에 따라 現存하는 12種의 재래 감귤에 대하여 다음과 같이 學名을 確認할 수 있었다.

唐柚子 ; *Citrus grandis* OSBECK

獅頭柑 ; *C. pseudogulgul* Hort. ex TANAKA

枳 殼 ; *C. aurantium* LINN

柚 子 ; *C. junos* SIEB. ex TANAKA

青 橘 ; *C. nippokoreana* TANAKA

扁 橘 ; *C. tangerina* Hort. ex TANAKA

柑 子 ; *C. benikoji* Hort. ex TANAKA

瓶 橘 ; *C. platymamma* Hort. ex TANAKA

紅 橘 ; *C. tachibana* TANAKA

洞庭橘 ; *C. erythrosa* Hort. ex TANAKA

陳 橘; *C. sunki* Hort. ex TANAKA

檳 橘; *C. leiocarpa* Hort. ex TANAKA

4. 제주 재래 감귤 12種에 대해 分類를 위한 檢索表를 작성하였다.

5. 32개의 量的形質과 35개의 質的形質을 조사하여 Gower의 類似係數를 이용한 single-link-cluster法으로 clustering하여 種類間 類緣關係를 究명한 결과 6개 group으로 類別되었다. 柚子, 瓶橘, 獅頭柑 등은 近緣種이 없이 독립적이며, 唐柚子和 枳殼, 扁橘과 柑子 그리고 洞庭橘, 陳橘, 青橘, 檳橘과 紅橘 등 사이에 近緣關係가 있음이 확인되었다.

6. 糖度和 酸度を 기준으로 했을때 瓶橘, 檳橘, 紅橘, 陳橘 및 洞庭橘 등은 生食用으로 이용할 수 있다고 認定하였다. 唐柚子和 獅頭柑 및 枳殼은 酸도가 强하였고, vitamin C함량은 柚子, 柑子 및 檳橘에 많은 것으로 나타났다.

7. 감귤주스의 苦味物質인 naringin은 唐柚子에서만 檢出되었고, hesperidin은 唐柚자를 제외한 全 種類에서 檢出되었는데, 특히 枳殼과 洞庭橘에서 그 함량이 많았다.

8. 재래 감귤은 耐寒性, 黑點病 및 瘡痂病(陳橘은 제외)에 대한 抵抗性이 强하였고, 柚子, 瓶橘, 青橘, 檳橘, 陳橘 및 紅橘 등은 潰瘍病에 강하여 耐寒性 및 耐病性 品種 育成의 材料로 이용할 수 있다고 認定되었다.

引 用 文 獻

- Albach, R.F. and C.H. Redman. 1969. Composition and inheritance of flavones in *Citrus* fruit. *Phytochem.* 8:127-143.
- 朴用厚. 1976. 濟州島誌. 白昧社. pp.110-113.
- Barrett, H.C. and A.M. Rhodes. 1976. A numerical taxonomic study of affinity relationships in cultured *Citrus* and its close relatives. *Syst. Bot.* 1:105-136.
- Button, J. and P. Spiegel-Roy. 1976. Root peroxidase isozymes as an aid in *Citrus* breeding and taxonomy. *Theor. Appl. Genet.* 47:119-123.
- 濟州道. 1982. 柑橘, 濟州道誌(下). pp.90-91.

- 濟州道. 1985. 濟州柑橘. 濟州道 柑橘科. 16-17.
- 제주도. 1986. 제주도통계연보. 51.
- 鄭台鉉. 1957. 韓國植物圖鑑. 新志社. pp.260-262.
- Dass, H.C., G.S. Randawa and D. Rrakash. 1978. Leaf flavonoid patterns of some important *Citrus* species. Ind. J. Exp. Biol. 16:62-65.
- Dreyer, D.L. 1966. *Citrus* bitter principles-V. Botanical distribution and chemitaxonomy in the Rutaceae. Phytochemistry. 5:307-379.
- Engler, A. 1896. Rutaceae. A. Engler, & K. Prantl. "Die Naturlichen pflanzenfamilien", Englelmen, Leipzig. Band 3, Apt. 4.
- Esen, A. and R.K. Soost. 1977. Amylase polymorphism in *Citrus* and some related genera. J. Bot. 64:305-309.
- Furr, J.R. and P.C. Reece. 1946. Idendification of hybrid and nucellar *Citrus* seedling by a modification of the root stock color test. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 48:141-106.
- Gower, J.C. 1971. A general coefficient of similarity and some of it's properties. Biometrics. 27:857-874.
- Gray, A.I. and R.G. Waterman. 1977. Coumarins in the Rutaceae. Phytoc-hemistry 17:845-864.
- Grieve, C.M. and R.M. Scora. 1980. Flavonoid distribution in the Auranioideae (Rutaceae). Syst. Bot. 5:39-53.
- 韓海龍, 權五均, 金漢鏞, 鄭舜京, 文德永. 1973. 柑橘栽培新書. 先進文化社.
- 許仁玉, 金東里. 1985. 감귤속 식물의 성분 분류학적 연구. 제주대 논문집(자연 과학편). 20:113-126.
- Handa, T. and C. Oogaki. 1985. Numerical taxonomic study of *Citrus* and *Fortunella* using morphological characters. J. Jap. Soc. Hort. Sci. 54: 145-154.
- Hodgson, R.W. 1961. Taxonomy and nomenclature in *Citrus*. Int. Org. Citrus Virol. Proc. 2:1-7.
- Hooker, J.D. 1875. Rutaceae I. Flora of British India. London. pp.484-517.
- 岩政正男. 1975. 柑橘の品種. 靜柑連. 36-40.
- Kamiyama, S. 1967. Studies on the leaf oils of *Citrus* species, I. Composition of leaf oils from *Citrus unshiu*, *C. natsudaidi*, *C. kokitsu* and *C. limon*. Agri. Biol. Chem. 31:1091-1096.
- Kamiyama, S. and S. Esaki. 1971. Recent advance in the chemistry of the *Citrus* flavonoids. J. Jap. Food. Sci. 18(1):38-49.

- 菊池秋雄. 1948. 果樹園藝(上卷). 養賢堂. 18-20.
- 金奉玉. 1986. 朝鮮王朝實錄中 耽羅錄. 濟州文化放送株式會社.
- 金漢鏞. 1977. 제주재래 감귤에 관한 연구. 1977년 춘계한국원에학회 발표요지. p. 20.
- 金漢鏞, 홍순범, 오성도, 한래룡. 1976. 제주재래감귤 수집 조사. 농진청 제주시 협장 1976년도 시연보: 159-170.
- 김한용, 전승중. 1985. 감귤육종에 관한 연구, 감귤 교잡육종에 관한 시험. 농진청 제주시협장. 1985년 시연보. 160-167.
- 金浩烈. 1985. Kiwi fruit(*Actinidia chinensis* Planch)의 耐凍性에 關한 研究. 慶北大 大學院 博士學位 論文.
- 金京植, 金文洪. 1979. 濟州道 在來 柑橘의 植物學의 研究(第五報). 在來柑橘의 細胞 分類學의 研究. 제주대 논문집(자연과학편). 11:99-103.
- 金文洪, 許仁玉. 1978. 濟州道 在來 柑橘의 植物學의 研究(第四報), 在來柑橘의 分類學의 研究. 제주대 논문집(자연과학편). 10:107-112.
- 金永在. 1967. 藥品資源植學. 東明社. pp. 204-209.
- 高月子, 許仁玉, 金昌玟. 1982. 제주도산 감귤의 식물의 성분 분류학적 연구. 韓植物誌. 25:9-19.
- 李昌福. 1966. 韓國樹木圖鑑. 林業試驗場. pp. 106-211.
- 李昌福. 1982. 大韓植物圖鑑. 鄉文社. pp. 503-504.
- 李 行. 1530. 新增東國輿地勝覽.
- 李衡祥. 1704. 南宦博物.
- 리희재. 1966. 한국식물도감 식물편(화훼류 II). 삼화출판사. pp. 483-495.
- 李元鎮. 1653. 耽羅誌.
- Levitt, J. 1972. Physiological ecology. Academic press, New York.
- Linnaeus, C. 1753. Species plantarum. Holmiae Vol. II.
- Linnaeus, C. 1753. Species plantarum. Holmiae Vol. II.
- Nishiura, M., S. Kamiya, and S. Esaki. 1971. Flavonoids in *Citrus* and related genera, III. Flavonoid pattern and *Citrus* taxonomy. Agr. Biol. Chem. 35:1691-1706.
- 西浦昌男, 吉田俊雄. 1973.カンキツ耐凍性の間接的 判定法, 木本作物育種研グループ. 木本作物育種. 日本農林省林業試驗場. pp. 95-106.
- Nordby, H.E., S. Nagy, and J.M. Smoot. 1979. Selected leaf was alkanes in chemotaxonomy of *Citrus*. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 104:3-8.
- Potvin, C., Y. Bergeron and J.P. Simon. 1983. A numerical taxonomic study of selected *Citrus* species (Rutaceae) based on biochemical characters.

- Syst. Bot. 8:127-133.
- Shaw, P.E. 1979. Review of quantitative analysis of *Citrus* essential oils. J. Agr. Food Chem. 27:246-257.
- Scora, R.W., J. Kumamoto, and W.A. Clerx. 1982. Leaf hydrocarbons in the genus *Citrus*. J. Agri. Food Chem. 30:692-695.
- Scora, R.W. and M.N. Malik. 1970. Chemical characterization of *Citrus* as a tool in phylogeny. Taxon 19:215-228.
- Scora, R.W. and S. Torrisi. 1966. Relation of taxonomic, climatic and tissue maturity factors to the essential oil contents in leaves and fruits in the *Aurantioideae*. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 88:262-271.
- 石宙明. 1968. 濟州隨筆. 寶晉社. pp.113-144.
- 徐有渠. 1800. 林園十六誌.
- 申瑾澈. 1972. 濟州柑橘斗 史的考察. 農村振興廳.
- 孫雲蔚. 1983. 中國果樹史當果樹資源. pp.127-128.
- Swingle, W.T. and P.C. Reece. 1967. The botany of *Citrus* and its wild relatives. In The Citrus Industry, Reuther, W., L.D. Batchelo, and H.J.J. Webber (eds.). Univ. Calif. Div. Agri. Sci., Berkley, Calif. Vol. I. pp.190-430.
- 田中長三郎. 1933. 柑橘の研究. 養賢堂.
- Tanaka, T. 1954. Species Problem in *Citrus*. Jap. Soc. Promot. Sci. Tokyo.
- 田中長郎. 1959. 史學を背景とした柑橘の分類地理. 日園誌 28(4):51-56.
- Tanaka, T. 1969. Misunderstanding with regards *Citrus* classification and nomenclature. Bull. Univ. Osaka Pref., Ser. B. 21:139-145.
- Tanaka, T. 1969. Taxonomic problem of *Citrus* fruits in the Orient. Bull. Univ. Osaka. Pref., Ser. B. 21:133-138.
- 田中長三郎. 1977. カンキツ分類への推論. 柑橘研究 14:1-6.
- 田中論一郎. 1948. 日本柑橘圖譜(上, 下). 養賢堂.
- Torres, A.M. R.K. Soost and V. Diendenhofen. 1978. Leaf isozymes as genetic markes in *Citrus*. Amer. J. Bot. 65:869-887.
- Torres, A.M., R.K. Soost and T. Man-Lastovicke. 1982. *Citrus* isozymes, Genetics and distinguishing nucellar from zygotic seedlings. J. Hered. 73:335-339.
- Webber, H.J., W. Reuther and H.W. Lawton. 1967. History and development of the Citrus industry. In the Citrus Industry. Batchelor, W. and H.J. Webber(eds.). Univ. Calif. Div. Agri. Sci., Berkley, Calif. Vol. I.

pp. 1-39.

梁且範, 朴薰, 金載勛. 1967. 韓國產 柑橘類의 化學成分에 關한 研究(1). 主要 柑橘 品種別 化學成分 含量에 關하여. 韓農化學誌, 8:29-37.

濟州 在來 柑圖 說橘

唐柚子 ; *Citrus grandis* OSECK

● 一般

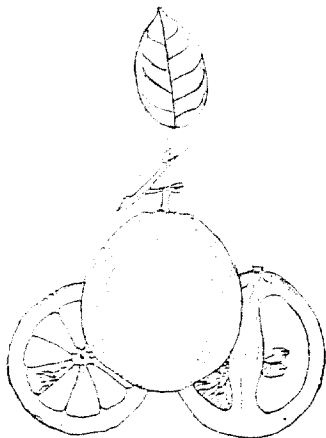
古文獻에 기록된 臭柚, 撥假, 唐柚과 同一種. 200년생 이상으로 추정되는 나무가 濟州市 道蓮洞에 있다. 栽植株數가 제일 많다.

● 特性

樹勢가 强하고 樹形은 直立하며 가지 발생이 적다. 潰瘍病에 약하나 瘡癬·黑點病에는 강하다. 가지는 굵고 길며 가시가 있다. 잎은 卵狀橢圓形으로 크며 길이 76mm, 폭 40mm, 葉柄길이는 16mm, 翼葉은 大形으로 폭 8.5mm 내외이고 잎에 얇은 鋸齒가 있다. 잎 면적은 제태굴에서 제일크나(24 cm²), 두께는 中. 中肋과 枝脈이 뚜렷하다.

꽃은 叢狀花序를 가지며, 꽃봉오리는 倒卵橢圓形으로 길이 17mm, 폭 7mm 꽃은 5개의 꽃 잎으로 되어 있으며 反轉開, 花系가 分離되어 있다.

果實은 卵形 또는 扁卵形으로 縱徑 96mm, 橫徑 94mm 내외이고 무게는 300g. 含核數는 35개로 많고, 種子는 不定의 橢圓形, 種皮에 주름이 있다. 胚는 白色의 多胚.



獅頭柑 ; *C. pseudogul* Hort. ex TANAKA

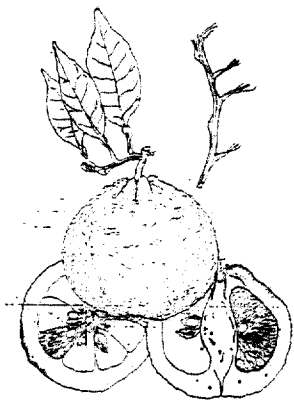
● 一般

西歸浦市 西烘洞에 130년생 한 그루가 있었으나 道路開設로 伐採되고 濟州試驗場에서 接穗採取, 繁殖 保存하고 있다. 果表面에 뚜렷한 골이 있고 기복이 심해 獅子의 머리 같다 해서 獅頭柑이라 한다.

● 特性

나무는 中灌木性으로 가지는 直立斜生하며, 球形을 형성. 耐寒性이 强하다. 가지는 굵고 길며, 徒長枝에는 가시가 있다. 잎은 橢圓形으로 크다. 길이 80mm, 폭 39mm 翼葉은 작고 葉柄의 길이는 中程度, 꽃은 叢狀花序, 花系分離, 꽃봉오리는 長橢圓形. 길이 17mm, 폭 9mm 내외이고 綠色의 斑點이 있다. 꽃잎은 反轉開.

果實은 扁球形으로 縱徑 91mm, 橫徑 105mm, 무게 340g정도. 果面에 뚜렷한 골이 있고 表面이 거칠다. 含核數는 30개 내외로 많고. 種子는 不定의 圓形, 약간의 세로 줄이 있다. 胚는 白色의 單胚



枳殼; *C. aurantium* LINN

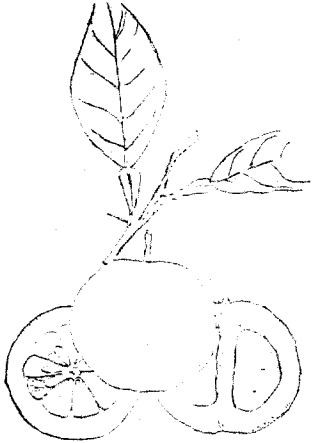
● 一般

古文獻에 기록된 橙, 橙子와 同一種. 未熟果를 말려서 藥用으로 사용. 西歸浦市 月坪洞에 古木이 있다.

● 特性

나무는 小喬木 또 大灌木生으로 長圓形. 樹勢가 强하고 耐寒性도 强하다. 가지는 굵으며 길고 가시가 있다. 잎은 卵形으로 크며 길이 78mm, 폭 37mm, 葉柄은 23mm로 길고 翼葉도 크다(폭 8mm). 葉緣은 鈍鋸齒. 叢狀花序를 가지며 꽃잎은 5대, 꽃봉오리는 長卵 橢圓形으로 길이 19mm, 폭 6.7mm. 花系의 癒合性이 弱하다.

果實은 球形으로 縱徑 76mm, 橫徑 85mm, 무게 240g내외. 果皮가 두껍고 倒皮가 힘들다. 含核數는 38개로 대단히 많고 種子는 橢圓形으로 주름이 있다. 胚乳는 白色을 나타내고 胚는 軟綠色의 多胚性.



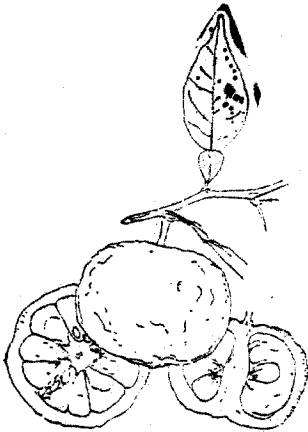
柚子; *C. junos* SIEB. ex JANAKA

● 一般

古文獻에 記載한 柚, 柚子木, 柚條와 同一種, 別명 小柚子라고도 한다. 우리나라를 거쳐 일본에 건너간 品種이다. 耐寒力이 극히 强하고, 茶用으로 많이 쓰이고 있다.

● 特性

나무는 半喬木性으로 樹勢가 强하고 直立性이다. 耐寒性, 耐病性이 强하다. 특히 潰瘍病에는 전혀 걸리지 않는다. 가지는 가늘고 짧으며 가시가 많다. 잎은 卵狀披針形으로 길이 67mm, 폭 30mm, 翼葉이 매우 크다. 新梢는 紫色을 띤다. 꽃은 單生, 꽃봉오리는 짧은 圓筒形. 폭 5mm, 길이 14mm정도. 花岳은 5개의 꽃잎으로 이루어져 있으며 半開 또는 平開. 과실은 球形으로 縱徑 41mm, 橫徑 57mm, 무게 65g정도. 果當 16개의 種子가 있으며 種皮는 매끈하고 크며 卵形. 胚는 白色의 單胚.



青 橘 ; *C. nipponkoreana* TANAKA

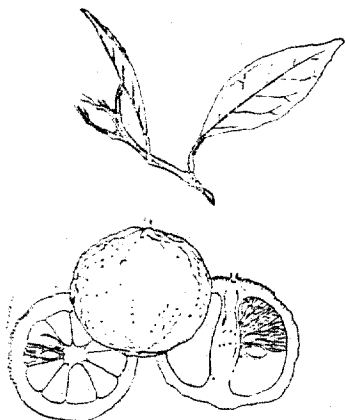
● 一 般

접질(靑皮)은 漢藥劑로 쓰였다. 현재 제주도에도 4그루가 남아 있다. 우리나라에서 일본에 건너간 品種이다.

● 特 性

나무는 半喬木性으로 橢圓狀의 樹形을 가지며 樹勢가 강하고 작은 가지가 있다. 耐寒力, 耐病性이 강하다. 가지는 가늘고 密生한다. 잎은 披針形으로 길이 65mm, 폭 26mm, 葉肉은 두꺼워 0.46mm, 葉柄은 10mm, 翼葉이 있다. 꽃은 結果枝上에 單生, 꽃봉오리는 倒卵形, 폭 5.4mm, 길이 7.2mm, 꽃잎은 橢圓形으로 半開性.

과실은 扁球形으로 27mm, 橫徑 31mm, 무게 14g, 果面이 거칠고 着色이 늦다. 種子는 圓錐狀卵形으로 표면이 매끈하다. 果當 種子數는 5개, 胚는 白色 多胚性, 酸味가 强하여 不良하다.



扁 橘 ; *C. tangerina* Hort. ex TONAKA

● 一 般

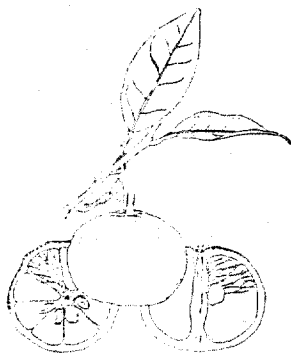
古文獻에 記載된 失柑, 紅橘, 福柑과 同一種임. 涯月邑 今德面에 1그루 있었으나 베어 없어졌고, 지금은 繁殖하여 濟州試驗場에서 保存하고 있다.

● 特 性

나무는 灌木性으로 가지가 密生하며 直立性, 樹形은 扁圓形, 耐寒力이 强하다. 가지는 굵고 길며 가지가 없다. 잎은 橢圓狀 披針形으로 길이 83mm, 폭 35mm, 葉柄은 길이가 16mm, 폭 4mm, 翼葉은 작다.

꽃은 頂生, 꽃봉오리는 短橢圓形, 길이 15mm, 폭 9mm, 꽃은 平開하며 꽃잎은 披針形이다. 花系은 癒合性이 강하다.

과실은 扁圓形으로 縱徑 49mm, 橫徑 56mm, 무게 76g, 果面이 매끈하고, 果梗部에 굴이 있다. 畝核數는 적어 1果當 7개 내외, 種子는 倒卵形으로 網狀의 줄이 있고 胚는 綠色의 單胚, 胚乳는 白色 또는 綠色.



柑 子; *C. benikoji* Hort. ex TANAKA

● 一 般

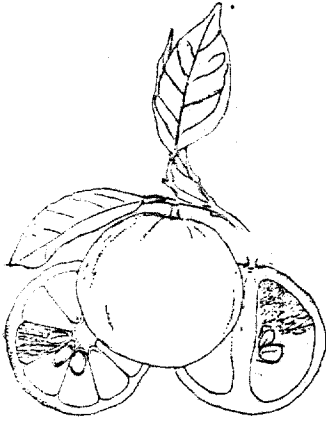
大靜邑 仁城里에 한 그루 있었으나 도로 확장공사시 잘렸고, 접수를 採取 번식하여 제주시현장에 保存하고 있다. 扁圓形의 寬皮性 柑橘로 과피가 매끈하다. 耐寒力, 耐寒性이 강하다.

● 特 性

나무는 扁圓形으로 가지가 密生한다. 潰瘍病, 瘡癰病에 강하다. 가지는 가늘고 짧으며 마디 사이도 짧고 가시가 없다. 잎은 變圓形 枝針形으로 작다.

꽃은 頂生 또는 腋生하며 單生이다. 꽃봉오리는 長卵形으로 폭 8mm, 길이 15mm, 꽃은 크며 平開한다. 花系는 癒合性이 강하다.

果實은 扁球形으로 매끈하고 果梗部에 골이 있으며 縱徑 65mm, 橫徑 76mm. 무게 180g 내외 種子數는 13개. 種皮는 매끈하고 不定三角形이며, 胚는 綠色 單胚, 胚乳도 綠色.



瓶 橘; *C. Platymamma* Hort. ex TANAKA

● 一 般

果實 크기는 中 瓶모양의 寬皮性 柑橘로 內外古文獻에 기록이 없다. 現存하는 나무 중 最古樹齡은 南濟州郡 大靜邑 保城里에 약 300년 생으로 추정되는 나무가 있다. 순수한 제주 재래종으로 생각된다.

● 特 性

나무는 小喬木性으로 가지는 密生하여 橢圓形의 나무 모양을 가진다. 耐寒力, 病害蟲에 강.

가지는 약간 가늘고 길며, 角이 발달되어 있고 가시나 털이 없다. 잎은 橢圓狀 披針形으로 길이는 65mm 내외, 폭은 25mm정도가 되며, 銳尖頭. 葉柄의 길이는 1cm 내이며 翼葉은 좁고 線形을 나타낸다. 中肋과 枝脈은 가늘다.

꽃은 新梢 頂競에 單生. 꽃봉오리는 橢圓形으로 길이 14mm, 폭 7.4mm, 橫斷面은 多角形꽃은 5개의 꽃잎으로 되며 半開 또는 平開한다. 꽃잎은 橢圓狀 披針形, 內灣性, 果實은 縱徑 72mm, 橫徑 60mm, 무게는 105g 정도의 果梗部가 突山한 collared형이다. 舍核數는 20개 내외로 크기는 大 (1.3×0.9cm). 胚는 연록색의 多胚.



紅 橘 ; *C. tachibana* TANAKA

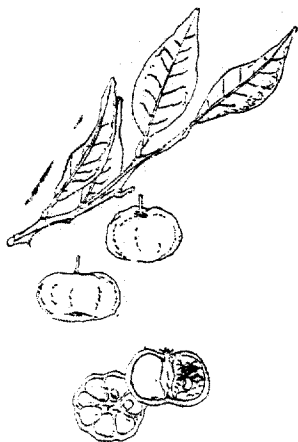
● 一 般

제주도에 있는 재래귤중 유일하게 섬(西歸浦市 森島)에 自生하고 있다. 일명 山橘이라고도 한다.

● 特 性

나무는 灌木性으로 直立性. 耐寒性이 强하고 耐病性이 强하다. 잎은 披針形으로 길이 61mm, 폭 25mm, 翼葉은 없고 재래귤 중 잎이 제일 작다. 그러나 잎은 두꺼워 0.44mm 꽃은 叢狀單生하며 꽃봉오리는 球形. 폭 6.6mm, 길이 9mm 정도. 꽃잎은 半開하며 橢圓狀 披針形이다.

과실은 扁平하고 극히 작아 縱徑 25mm, 橫徑 32mm, 무게 10g, 果肉은 淡黃色으로 柔軟하며 果汁이 많다. 含核數는 7개 내외, 種子는 圓錐狀 卵形으로 폭 0.5cm, 길이 0.9cm, 매끈하며 胚는 綠色多胚이다.



洞庭橘 ; *C. erythrosa* Hort. ex TANAKA

● 一 般

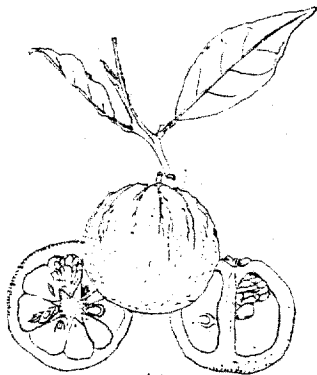
300년생으로 추정되는 나무가 涯月邑 光令里에 한 그루 있다. 小橘이라고도 한다. 寬皮性 柑橘이다.

● 特 性

나무는 扁圓形으로 半喬木性, 樹勢가 强하고 가지 발생이 많으며 斜生 또는 橫行性으로 일부는 下垂한다. 가지는 짧으며 간혹 가시가 있다.

잎은 皮針形으로 길이 67mm, 폭 28mm, 葉柄 길이는 12mm, 翼葉은 小形, 葉脈은 선명하게 나타나며, 葉緣은 불명확하나 小鋸齒. 잎의 두께는 0.29mm로 얇다. 꽃은 結果枝에서는 頂生하고 結果母枝에서는 腋生花序가 없다. 꽃은 5개의 꽃잎이 있고 반대. 花系의 癒合性이 强하다.

果實은 扁圓形~球形으로 표면에 요철이 심하고 縱徑 48mm, 橫徑 51mm, 무게 58g정도, 1果當 含核數는 13개, 種子는 球形으로 매끈하며 작다 (0.9×0.6cm). 1果實內에 胚乳色이 白色인 것과 綠色인 것이 混在, 胚는 綠色 單胚이다.



陵 橘 ; *C. sunki* Hort. ex TANAKA

● 一 般

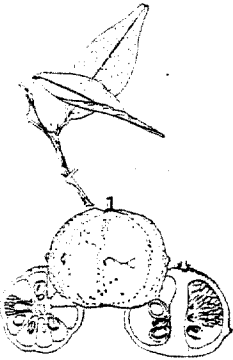
唐柚子 다음으로 분포되어 있다. 涯月邑 加里에 350년된 나무에 있다. 껍질은 말려서 藥用으로 사용되었다.

● 特 性

나무는 半喬木性이다. 가지는 가늘고 開張性. 樹形은 圓形 또는 扁圓形, 耐寒性이 강하고 潰瘍病, 黑點病에 강하나 瘡痂病에 약하다. 가지는 가늘고 짧으며 작은 가시가 드물게 있다.

잎은 方錐狀 披針形으로 작다. 길이 74mm, 폭 29mm, 葉柄의 길이는 8mm 정도이고 線形의 翼葉이 있고 葉脈은 가늘고 不鮮明하다.

꽃은 結果枝上에 單生 또는 腋生하며 꽃봉오리는 球形 길이 7.6mm, 폭 5.8mm, 白色이다. 花岳은 5개의 꽃잎으로 되어 있고 半開性. 과실은 扁球形으로 縱徑 34mm, 橫徑 39mm, 무게 24g, 과피가 얇고, 剝皮가 쉽다. 1果當 18개의 種子를 가지며 卵橢圓形으로 種皮가 매끈하다. 胚는 綠色의 多胚, 胚乳도 綠色, 酸味가 강하나 糖含量도 많다.



橫 橘 ; *C. leiocarpa* Hort. ex TANAKA

● 一 般

安德面 西廣里에 한 그루가 있다. 小果 寬皮性으로 糖度가 높다.

● 特 性

灌木性으로 樹形은 扁圓形, 耐寒性, 耐病性이 強하다. 가지는 가늘고 짧으며 간혹 가시가 있다.

잎은 넓고 橢圓狀 披針形, 葉緣은 鈍鋸齒, 길이 52mm, 폭 27mm, 葉柄은 짧고 翼葉은 없다.

꽃은 頂生 또는 腋生하며 花序가 없다. 꽃봉오리는 倒卵形으로 길이 7mm, 폭 5.3mm, 꽃은 半開하며 花系의 癒合性이 강하다.

果實은 扁平하고 縱徑 29mm, 橫徑 37mm, 果皮가 얇고 剝皮가 쉽다. 含核數는 11개, 종자의 모양은 圓錐形으로 길다. 種皮에 세로 줄이 있고, 胚는 綠色의 單胚, 胚乳도 綠色이다.

