

柑橘類의 貯藏에 관한 研究

I. 溫州蜜柑의 主要生産地別 貯藏성과 品質의 比較

朴魯豐 · 崔彥浩 · 邊光義 · 白子勳*

放射線農學研究所 食品工學研究室 · *濟州大學 農學部

(1972년 9월 18일 수리)

Studies on the Storage of Citrus Fruits

I. Comparison of the Storage Qualities and Freshness of Citrus Unshiu Oranges between the Growing Districts

Nou POUNG Park, Eon Ho Choi, Kwang Eui Byun and Ja Hun Back*

Radiation Research Institute in Agriculture and *Cheju Agricultural College

(Received September 18, 1972)

Abstract

Oranges (*Citrus unshiu* var.) from local orchards at Seogwi, Daejeong, Hanrim, Cheju and Seongsan where are in the southern, southwestern, northwestern, northern and eastern parts of Cheju island respectively were stored in a semi-underground room and an air-circulating refrigerated store. To compare the storage qualities between the growing districts, changes in freshness, acidity and sugar content of oranges were investigated during storage.

- 1) Oranges from Seogwi and Cheju districts showed remarkably lower percentage of rot fruits with no relation of storage temperature than those of Hanrim, Daejeong and Seongsan.
- 2) Browning of oil gland was severe on oranges of northern and southern districts while it was little developed in case of the other districts.
- 3) Water soluble total sugar content was gradually increased and titratable acidity and reducing sugar content of pulp tissues was decreased during storage.
- 4) Oranges from the western part showed the higher ratio of sugar content to acidity and better taste as compared with the east oranges.

序 論

最近 好景을 맞이한 濟州産 溫州蜜柑은 계속 高位安定時勢를 유지하고 柑橘栽培에 대한 一般의 趣向을 高潮시키는 가운데 栽植面積은 1968年度의 2,275 ha에서 1971年度에는 6,200 ha로 急激한 增加勢를 나타내고 있다.

따라서 現年度의 柑橘 生産量은 불과 7,350 %餘에 지나지 않으나 이와같은 栽植面積의 급격한 增加로 1968年度 以後의 栽植樹에 있어서 收支補償이 가능하여질 1975年度부터는 우리나라 溫州蜜柑의 生産量도 크게 늘

어날 것이 豫想되어 이에 대한 出荷의 分散 및 延長, 販價의 安定, 輸送의 手段, 鮮度의 保藏, 風味의 向上 및 損耗量의 調整等 一連의 輸送 및 貯藏管理에 관한 研究와 對策이 요망되고 있다.

溫州蜜柑의 貯藏에 관한 研究는 주로 日本에서 品質^(1,2,3,4,5), 豫措^(6,7,8), 輸送^(9,10), 貯藏溫濕度^(11,12,13), CA 貯藏^(14,15), 被膜處理^(16,17) 및 放射線照射^(18,19,20)等 比較的 광범위한 연구가 활발히 進行되고 있으며 우리나라에서는 아직 이에 관한 詳細한 報告가 없다.

筆者들은 濟州産 柑橘類의 貯藏에 관한 研究의 一環으로서 一次的으로 溫州蜜柑의 貯藏성과 品質을 檢討하

고자 濟州一圓에 걸쳐 主要 產地別로 貯藏中 腐敗와 生理的 減量 및 糖酸度의 變化를 調査하고 그 結果를 報告한다.

試驗材料 및 方法

1. 試料와 貯藏方法

尾張系의 林溫州(Citrus unshiu MARCOVITCH, CV. HAYASHI) 8年生을 濟州道南部(西歸邑 西烘里), 西南部(大靜邑 安城里), 西北部(翰林邑 翰林里), 北部(濟州市 道連里), 및 東部(城山面 水山里)의 5個 地域(標高 50~80 m)에서 各各 選定하여 1971年 12月 8日에 一齊히 收穫, 海上輸送에 의하여 운반하고 도착 직후(1971年 12月 14日) 10°C, 80~85% R.H.의 貯藏室에서 10日間 豫措乾燥後, 플라스틱 바구니(32 cm×24 cm×9.5 cm)에 20개씩 車詰配列하여 半地下式 普通貯藏庫(室溫區 8~10°C)와 循環送風式 貯藏庫(低溫區 2°C±1)에 區分貯藏하였으며 貯藏中 濕度は 室溫區가 89~96% R.H. 低溫區가 88~90% R.H.의 범위에서 初期乾燥, 後期多濕의 경향을 유지하였다.

2. 測定事項 및 方法

貯藏中 腐敗果와 油胞褐變을 관찰하였고 全體果實重과 果肉率 및 果汁率의 變化를 調査하였다. 成分은 果皮와 果肉을 分離磨碎하여 糖은 Somogyi 變法으로 定量, 葡萄糖으로 表示하고 酸은 0.1N-NaOH로 滴定, citric acid로 換算하였으며 果汁의 pH는 Beckman pH meter에 의하고, 還元型 ascorbic acid는 2,6-dichlorophenol indophenol 滴定法에 따라 定量하였다.

甘味比는 滴定酸에 대한 全糖의 比로 表示하고 還元糖率은 全糖에 대한 還元糖의 百分率로, 그리고 果皮糖率, 果皮還元糖率, 果皮酸率은 各各 果肉과 果皮의 全體값에 대한 果皮成分의 百分率로 表示하였다.

結果 및 考察

1. 腐敗 및 油胞의 褐變

Table 1에 표시한 바와 같이 3月末까지의 產地別 腐敗率은 室溫區에서 翰林產이 39.6%로 가장 높고 大靜, 城山, 濟州, 西歸의 순위로 낮았으며 특히 西歸와 濟州產은 其他產地에 比하여 극히 적었다. 低溫區에서도 翰林產은 20.8%로 역시 높았고 城山, 大靜, 西歸, 濟州의 순위로 室溫區에서와 마찬가지로 西歸와 濟州產은 현저히 腐敗率이 적었다. 그러나 油胞의 褐變現象은 이와 반대로 濟州產과 西歸產이 室溫區에서 各各 43.7% 27.0%, 低溫區에서 4.9%와 26.9%로 높은 發生率을 보이고 있어 產地에 따라 變質果의 樣相이 대조를 이루고 있다.

즉 西歸產과 濟州產은 *Penicillium italicum* WEHMER 와 *P. digitatum*(F. R.) SACC의 寄生에 의한 腐敗果數는 현저히 적었으나 2月 上旬부터 漸次 油胞의 褐變이 發生하기 시작하여 外觀上 高品價値를 低下시켰다.

그러나 翰林, 大靜, 城山產은 이와 대조적으로 3月 上旬까지도 果皮가 生생하여 外觀上 鮮度가 유지되었으며 油胞의 褐變은 室溫區에서 城山과 大靜產이 약간 발생하였을 뿐 餘他 試驗區에서는 전혀 없었다. 그러나 浮皮와 果肉의 收縮이 多少 심하고 腐敗率이 增加하였다.

溫州 蜜柑은 貯藏中 果皮機能의 變化와 外氣溫度의 상승에 따라 腐敗果가 증가하여 重量減少와 더불어 이는 貯藏壽命을 제한하는 요인이 되고 있으며 이들 요인은 品種, 栽培管理, 氣象條件, 收穫前後의 取扱, 豫措程度 및 貯藏管理 등에 따라서 차이가 있으나 대체로 3月末까지의 腐敗率은 普通貯藏에서 6.8~38%^(21~25) 정도이며 低溫貯藏에서는 이에 1/2~1/3로 억제된다고 한다. 또 油胞의 褐變現象은 果皮의 表皮細胞層에 존재하는 油胞가 破裂되어 精油가 流出됨으로써 그 부분이 暗褐色으로 변화, 확대하는 것으로 風害, 蟲害, 磨擦傷, 貯藏濕度等이 요인^(26,27)이 된다고 한다.

本 試驗에서 腐敗와 油胞의 褐變現象이 產地에 따라 顯著한 差異를 나타내고 있음은 栽培條件과도 관련하여 果皮의 構造差異에 原因이 있는 것으로 생각한다.

즉 腐敗率이 높은 翰林, 大靜, 城山產은 果皮構造上 豫措效果가 鈍感⁽²⁸⁾하여 貯藏中, 水分의 이행이 활발하였던 관계로 果皮는 膨大하고 果肉은 萎凋를 일으켜 果皮와 果肉間에 空間을 형성하고 果皮機能이 漸次 劣化되면서 腐敗菌의 浸透와 繁殖을 용이하게 한 것으로 생각된다. 그러나 西歸와 濟州產은 豫措效果가 敏感하여 果皮가 萎縮, 果皮 氣孔開口數가 감소되고 果皮와 果肉

Table 1. Changes in the appearances of citrus unshiu during storage (Dec. 24, 1971~ Mar. 31, 1972)

Temperature & Rel. humidity	Producing district	Rot (%)	Oil gland (%)	Sound fruit (%)
8°C 89~96% R.H.	Seogwi	5.4	27.0	67.6
	Daejeong	16.5	3.5	80.0
	Henrim	39.6	0.0	60.4
	Cheju	7.0	43.7	49.3
	Seongsan	14.6	5.8	79.6
2°C 88~90% R.H.	Seogwi	0.6	26.9	72.5
	Daejeong	13.0	0.0	87.0
	Hanrim	20.8	0.0	79.2
	Cheju	7.2	4.9	87.9
	Seongsan	16.4	0.0	83.6

이 密着(形態的)하여 腐敗菌의 浸透와 繁殖을 억제한 결과, 腐敗率은 낮았으나 後述하는 貯藏庫의 構造缺陷에서 오는 果皮의 乾燥와 風害가 原因이 되어 油胞의 褐變이 增加한 것으로 생각한다.(Table 1)

2. 果實重과 果汁量의 變化

貯藏中 重量減少率은 室溫區가 26.7%, 低溫區가 16.0%였으며 產地別 差異는 근소하나 城山産이 약간 낮았다.

溫州 蜜柑은 貯藏中, 呼吸(CO₂ 29 mg/kg/hr)⁽²⁶⁾과 水分의 蒸散(0.78 g/kg/day)⁽⁸⁰⁾에 따라 約 12~23%^(20,31)의 重量減少率을 나타낸다고 하며 果皮가 생성한 貯藏 初期에는 減少率이 높고 果皮가 收縮하면서 漸次 完만

하여진다.

本試驗에서 重量減少率은 比較的 높은 數值를 나타내 고 있는데 이와같은 原因은 果皮의 物理的 特性에도 관계가 있겠으나 貯藏庫의 構造缺陷이 큰 原因이 된 것 으로 생각한다.

즉 室溫區는 그 構造에 있어 外氣疏通이 비교적 빈번 하였던 점이, 그리고 低溫區는 循環空氣의 強度가 문제 가 되어 貯藏中 水分蒸散을 촉진시킨 결과, 重量의 變化 가 심하였고 동시에 果皮의 지나친 乾燥를 招來하여 全體果實重에 대한 果肉의 比率은 상대적으로 증가하였으나 貯藏末期의 果汁率은 顯著히 감소되었다고 본다(Table 2,3,4).

Table 2. Changes in weight loss of citrus unshiu during storage

Producing district	8°C				2°C			
	1/7	1/31	2/29	3/27	1/7	1/31	2/29	3/27
Seogwi	100	96.9	76.2	71.8	100	98.3	88.1	84.2
Daejeong	100	98.4	77.8	70.1	100	99.6	88.2	84.3
Hanrim	100	98.2	80.5	75.3	100	98.4	88.2	81.9
Cheju	100	95.5	76.4	71.5	100	98.4	88.0	84.1
Seongsan	100	98.5	82.1	77.7	100	99.2	92.0	85.5

Table 3. Changes in pulp weight of citrus unshiu during storage. The data indicate the weight percentages of pulp to whole weight

Producing district	8°C				2°C			
	12/16	1/24	2/29	3/27	1/4	1/31	2/29	3/27
Seogwi	73.2	73.9	78.5	80.4	74.0	—	—	76.9
Daejeong	73.0	74.1	77.5	78.4	74.0	76.8	79.1	78.3
Hanrim	74.3	75.3	79.4	79.3	74.3	74.4	81.2	82.6
Cheju	72.8	75.4	78.9	81.4	76.0	76.3	75.5	75.4
Seongsan	74.4	78.9	79.2	81.0	76.5	76.8	81.8	80.4

Table 4. Changes in juice contents of citrus unshiu during storage. The data indicate the weight percentages of juice to pulp weight

Producing district	8°C			2°C		
	1/24	2/29	3/27	1/31	2/29	3/27
Seogwi	89.8	88.6	—	91.3	90.5	—
Daejeong	87.8	87.4	73.2	88.0	88.6	85.6
Hanrim	86.2	77.0	57.3	92.0	90.8	86.2
Cheju	88.2	85.0	53.2	90.8	87.4	84.2
Seongsan	90.6	88.6	54.0	90.2	84.2	82.6

3. 成分의 變化

全糖은 果肉에 比하여 果皮에서 含量이 높고 貯藏中 漸次 증가하였으며 그 樣相은 果肉에서 3月中旬 以

後에 현저히 증가하고 있는데 比하여 果皮에서는 貯藏 初期부터 점진적으로 증가하였다. 또 還元糖은 果肉에서 점차 감소하는데 比하여 果皮에서는 多少 增加하는

기미를 보였다.

貯藏中 糖分의 이와같은 增加現象은 絕對量의 증가에서 아니라 水分의 蒸散에 의하여 果汁의 濃度가 증가한 것으로 보며 果肉과 果皮에서 還元糖의 增減現象은 이러한 作用以外에도 生活現象에 따라 소모되는 基質이 果肉에서 果皮로 移行되고 있기 때문이라고 생각한다.

收穫後의 滴定酸度는 果皮에 비하여 果肉에서 높고 貯藏中 果肉에서는 점차 감소하였으나 果皮에서는 變化의 경향이 일정하지 않았다.

貯藏中 이와같은 糖酸度의 變化에 따라 자연히 甘味比(全糖/滴定酸)는 증가하였다.

또 貯藏中 ascorbic acid의 減少는 현저하였으며 pH는 3.5~3.7의 범위에서 약간 증가하였다.

貯藏溫度에 따른 成分의 變化는 그 傾向에 있어서는 室溫區와 低溫區間에 차이가 없으며 다만 糖酸度의 增減現象이 室溫區에서 低溫區에 비하여 현저하였다.

生産地別 果肉의 糖酸度의 比較는 東部 城山産이 翰林, 大靜等 西部産에 비하여 滴定酸은 현저히 높았으나 全糖含量은 地域的으로 큰 差異가 없었다.

따라서 貯藏中 甘味比는 翰林, 大靜, 西歸, 濟州, 城山等の 順序로 西部産이 東部産에 비하여 높고 食味が

우수하였다.

溫州蜜柑의 風味는 糖酸度의 濃度와 그 比率에 따라 左右되는 고로 이들은 食味를 결정하는데 중요한 요소가 되며 系統, 栽培地의 氣候風土, 栽培管理, 熟度等에 따라 차이가 있다.

本試驗에서 產地에 따라 糖酸度에 현저한 차이가 나타나고 있음은 栽培地의 氣候風土의 영향에서 온 結果라고 생각되며 甘味比를 좌우하는데는 全糖量보다도 滴定酸度의 영향이 컸다.

樽谷等⁽³²⁾은 日本 西部産(香川, 愛媛) 普通 溫州의 收穫期에 있어 全糖含量은 8%以上, 全酸은 1% 이상인 대부분이라고 하며 高田⁽³³⁾은 東部産(興津)의 收穫期의 成分을 果汁量 86%, 遊離酸 1.14%, 全糖 7.60%, 還元糖 2.66%, 糖分率(全糖/遊離酸) 6.68로 報告하였다.

本試驗에서 貯藏初期의 適定酸은 0.77~1.27, 全糖은 7.0~7.5, 還元糖은 1.8~2.4, 甘味比는 5.5~5.6으로 나타나고 있다.

이와 같은 成分構成比率에서 考察할 때 濟州産 溫州蜜柑은 城山産을 제외하고는 收穫期에 있어 風味는 대체로 良好하다고 볼 수 있으나 그後 出荷時期에 따라서는 쉽게 淡白味를 招來할 可能性도 적지않아 이에 대한 대책과 검토가 필요하다고 생각된다. (Table 5, 6)

Table 5. Changes in chemical contents unshiu stored at 8°C

Producing district	Date	Total sugar (TS)			Red. sugar (RS)			RS/TS×100		Tit. acidity (TA)			TS-TA ratio	Ascorbic acid	pH
		Pulp (%)	Peel (%)	*A (%)	Pulp (%)	Peel (%)	**B (%)	Pulp (%)	Peel (%)	Pulp (%)	Peel (%)	***C (%)			
Seogwi	12/16	7.1	10.0	58.5	2.4	7.2	75.0	33.8	72.0	0.97	0.38	28.1	7.4	—	3.6
	1/17	7.5	12.0	61.5	2.0	8.5	81.0	26.7	70.8	0.86	0.41	32.3	8.7	54.3	3.6
	2/17	7.7	17.4	69.3	2.3	11.8	83.7	29.9	67.8	0.86	0.45	34.4	9.0	29.2	3.5
	3/15	8.4	17.6	67.7	1.9	9.2	82.9	22.6	52.3	0.84	0.35	29.4	10.0	27.6	3.5
Daejeo ng	12/16	7.3	10.5	59.0	2.3	7.7	77.0	31.5	73.5	0.92	0.35	27.6	7.9	—	3.7
	1/24	7.7	10.5	57.7	2.2	7.8	78.0	28.6	74.3	0.83	0.24	22.4	9.3	44.2	4.1
	2/29	7.5	11.3	60.1	1.6	7.0	81.4	21.3	61.9	0.82	0.44	34.9	9.2	24.3	4.1
Hanrim	3/27	8.8	19.3	68.7	1.8	8.1	81.8	20.5	42.0	0.84	0.22	20.8	10.5	23.3	4.1
	12/16	7.4	9.1	55.2	2.2	5.9	72.5	29.7	64.8	0.77	0.31	28.7	9.6	—	3.5
	1/24	7.5	9.6	56.1	2.0	6.8	77.3	26.7	70.8	0.72	0.30	29.4	10.4	44.8	4.1
Cheju	2/29	7.9	10.2	56.4	1.6	7.0	81.4	20.3	68.6	0.78	0.41	34.5	10.1	24.0	4.2
	3/27	9.0	17.0	65.4	1.7	9.1	84.3	18.9	53.5	0.74	0.34	31.5	12.2	23.0	4.1
	12/16	7.5	9.8	56.6	2.3	6.4	73.6	30.7	65.3	0.99	0.29	22.7	7.6	—	3.5
Seongsan	1/24	7.4	9.5	56.2	2.0	6.8	77.3	27.0	71.5	0.93	0.30	24.4	8.0	47.3	4.0
	2/29	7.6	15.4	67.0	1.8	10.0	84.7	23.7	64.9	0.90	0.52	36.6	8.4	24.5	3.9
	3/27	9.1	18.2	66.7	1.8	8.3	82.2	19.8	45.6	0.88	0.26	22.8	10.3	23.1	4.0
Seongsan	12/16	7.0	9.7	58.1	1.8	5.9	76.6	25.7	60.8	1.27	0.29	18.6	5.5	—	3.7
	1/24	7.3	9.4	56.3	1.8	6.3	77.8	24.7	67.0	1.00	0.34	25.4	7.3	45.6	4.0
	2/29	7.2	10.5	59.3	1.7	6.5	79.3	23.6	61.9	1.01	0.45	30.8	7.1	24.8	3.9
	3/27	8.2	15.5	65.4	1.6	6.9	81.2	19.5	44.5	1.10	0.34	23.6	7.5	23.0	3.9

* A = (Peel/Pulp+Peel) × 100 ** B = (Peel/Pulp+Peel) × 100 *** C = (Peel/Pulp+Peel) × 100

Table 6. Changes in chemical contents of citrus unshiu stored at 2°C

Producing district	Date	Total sugar (TS)			Red. sugar (RS)			RS/TS×100		Tit. acidity (TA)			TS-TA ratio	Ascorbic acid	pH
		Pulp (%)	Peel (%)	*A (%)	Pulp (%)	Peel (%)	**B (%)	Pulp (%)	Peel (%)	Pulp (%)	Peel (%)	***C (%)	Pulp (%)	Pulp (mg %)	
Seogwi	12/16	7.1	10.0	58.5	2.4	7.2	75.0	33.8	72.0	0.97	0.38	28.1	7.3	—	3.6
	1/17	7.4	11.2	60.1	2.1	7.8	78.8	28.4	69.6	0.97	0.37	27.6	7.6	49.3	4.3
	2/17	7.4	14.0	65.4	2.0	9.4	82.5	27.0	67.1	0.89	0.41	31.5	8.3	29.5	3.7
	3/15	7.3	15.4	67.8	1.4	9.1	86.7	19.2	59.1	0.82	0.30	26.8	8.9	27.1	3.6
Daejeong	12/16	7.3	10.5	59.0	2.3	7.7	77.0	31.5	73.3	0.92	0.35	27.6	7.9	—	3.7
	1/31	8.2	12.0	59.4	2.4	8.0	76.9	29.3	66.7	0.93	0.34	26.8	8.8	49.1	3.7
	2/29	7.9	12.9	62.0	2.0	8.5	81.0	25.3	65.9	0.89	0.41	32.3	8.9	25.4	3.9
	3/27	8.0	15.4	65.8	1.6	9.4	85.5	20.0	61.0	0.88	0.26	22.8	9.1	26.5	4.0
Hanrim	12/16	7.4	9.1	55.2	2.2	5.9	72.8	29.7	64.8	0.77	0.31	28.7	9.6	—	3/5
	1/31	7.2	11.5	61.5	2.0	7.3	78.5	27.8	63.5	0.75	0.32	29.9	9.6	37.7	4.1
	2/29	7.8	12.0	60.6	1.7	7.4	81.3	21.8	61.7	0.76	0.40	34.5	9.7	24.5	4.0
	3/27	8.2	12.5	60.4	1.3	7.7	85.6	15.9	61.6	0.75	0.25	24.2	10.9	23.1	4.1
Cheju	12/16	7.5	9.8	56.6	2.3	6.4	73.6	30.7	65.3	1.12	0.29	20.6	6.7	—	3.5
	1/31	8.0	13.9	63.5	2.3	8.1	77.9	28.8	58.3	1.16	0.41	26.1	6.9	42.6	3.6
	2/29	8.2	16.3	66.5	1.5	9.2	86.0	18.3	56.4	1.05	0.44	29.5	7.8	24.4	3.8
	3/27	7.9	17.5	68.9	1.4	10.9	88.6	17.7	62.3	0.99	0.30	23.3	8.0	24.2	3.7
Seongsan	12/16	7.0	9.7	58.1	1.8	5.9	76.6	25.7	60.8	1.27	0.29	18.6	5.5	—	3.7
	1/31	6.8	11.2	62.2	2.1	6.9	76.7	30.9	61.6	1.20	0.34	22.1	5.7	47.3	3.5
	2/29	7.0	15.0	68.2	1.8	8.0	81.6	25.7	53.3	1.08	0.45	24.4	6.5	24.6	3.8
	3/27	8.0	17.4	68.5	1.5	9.2	86.0	18.8	52.9	1.18	0.26	18.1	6.8	23.5	3.7

* A=(Peel/Pulp+Peel) × 100 ** B=(Peel/Pulp+Peel) × 100 *** C=(Peel/Pulp+Peel) × 100

要 約

濟州産 溫州蜜柑의 主要産地別 貯藏性과 品質을 비교 검토하고자 南部, 西南部, 西北部, 北部 및 東部産, 林溫州(Citrus unshiu MARCOVITCH, CV. HAYASHI)를 半地下式 普通 貯藏庫와 循環送風式 低溫貯藏庫에 貯藏하고 變質果와 糖酸度의 變化를 調査한 바

1) 貯藏中 腐敗率은 普通 貯藏區(8~10°C)와 低溫貯藏區(2°C±1)에서 多같이 西北部(翰林)와 西南部(大靜) 및 東部(城山)産이 높고 南部(西歸) 및 北部(濟州)産은 현저히 적었다.

2) 貯藏中 油胞의 褐變은 貯藏溫度에 關係없이 北部와 南部産에 발생이 심하고 西北部와 西南部 및 東部産은 거의 未發見되지 않았다.

3) 貯藏中 全糖은 점차 증가하고 果肉에서 還元糖과 滴定酸度는 점차 감소하였다.

4) 産地別 甘味比는 西北部, 西南部, 南部, 北部 및 東部の 順序로 西部産이 東部産에 比하여 높고 食味が 우수하였다.

參 考 文 獻

- 1) 伊庭慶昭: 農業及園藝(日本), 40 (1), 127 (1965).
- 2) 富田榮一: 農業及園藝(日本), 46 (7), 85 (1971).
- 3) 新居直祐, 原田公平, 間脇邦泰: 園藝學會雜誌(日本), 39 (4), 19 (1970).
- 4) 樽谷隆之, 吉田智: 果實日本, 26 (2), 40(1971).
- 5) 小曾戶和夫, 飯野久榮: 園藝學會研究發表要旨 利用部 p.320 (1971, 秋).
- 6) 鄭田卓夫: 園藝學會雜誌(日本), 40 (3), 80(1971).
- 7) 萩沼之孝, 久保直哉: 日本 園藝學會研究發表要旨 利用部 338 (1969 秋).
- 8) 鄭田卓夫: 果實日本 26 (11), 22 (1971).
- 9) 中馬豐: 果實日本, 26(2), 24 (1971).
- 10) 江口浩, 江原忠彰, 野方俊秀, 中牟田拓史, 田久保美彦: 日本 園藝學會研究發表要旨 利用部 p. 409 (1970, 春).
- 11) 伊庭慶昭, 山田彬雄, 西浦昌男: 日本 興津支場研究年報, (7), 89 (1971).
- 12) 水野進, 谷口保, 荒木齊: 日本園藝學會研究發表要旨 利用部 p.330 (1969, 秋).

- 13) 白井敏男: 農業及園藝(日本), 47 (2), 65 (1972).
- 14) 森本純平: 日本 園藝學會研究發表要旨 利用部 p. 282 (1970 秋).
- 15) 萩沼之孝: 農業及園藝(日本), 45(12), 1821 (1970).
- 16) 黑崎敏晴, 藤岡保夫, 佐佐木篤: 日本 廣島農業短期大學研究報告, 3 (2), 64 (1967).
- 17) 大垣智昭: 農業及園藝(日本), 45 (9), 1359 (1970).
- 18) 梅田圭司, 川島浩二, 佐藤友太郁, 伊庭慶昭, 西浦昌男: 日本食品工業學會誌, 16 (9), 397 (1969).
- 19) 三浦洋, 水田昂: 日本園藝學會雜誌, 31 (1), 17 (1962).
- 20) 黑崎敏晴, 緒方邦安: 園藝學會雜誌(日本), 40(1), 85 (1971).
- 21) 岩崎藤助: カンキツ栽培法 p. 431 (1969).
- 22) 櫻井芳人, 彬山直儀, 薮花雄, 松井修, 緒方邦安: 果實蔬菜の加工, 貯蔵ハンドブック, p. 291 (1970).
- 23) 白井敏男: 農業及園藝(日本), 47 (2), 337 (1972).
- 24) 梅田圭司, 川嶋浩三, 佐藤友太郁, 伊庭慶昭, 西浦昌男: 日本食品工業學會誌, 16 (9), 397 (1969).
- 25) 伊庭慶昭, 山田彬雄, 西浦昌男: 果實日本, 26 (2), 44 (1971).
- 26) 岩崎藤助: 柑橘栽培要説 p. 344 (1968).
- 27) 眞子正史: 果實日本, 27 (3), 52 (1972).
- 28) 安達義正: 農業及園藝(日本), 36 (5), 833 (1961).
- 29) 松本熊市: 農業と經濟, 3, (2), (1935).
- 30) 伊庭慶昭, 西浦昌男, 後藤光憲: 日本園藝學會研究發表要旨 p. 286 (1970 秋).
- 31) 邨田卓夫: 園藝學會雜誌(日本), 40 (3), 280 (1971).
- 32) 樽谷隆之, 眞部正敏: 農業及園藝 (日本), 40(11), 98 (1965).
- 33) 高田邦輔: 柑橘研究(日本), 9 (1,2) (1939).