

着果條件이 溫州蜜柑의 果實品質 및 貯藏性에 미치는 影響

金 榮 龍

〈目 次〉

- I 緒 言
- II 材 料 및 方 法
- III 試 驗 結 果
- IV 考 察
- V 摘 要

I 緒 言

常綠果樹인 柑橘은 結果를 均一하게 하고 隔年結果를 없애는 것이 栽培上의 가장 重要한 課題이며, 適當한 狀態의 結果로서 優秀한 品質이 되고 果實의 크기도 品質에 一致하게 되는데 이를 위한 手段의 하나로서 摘果를 施行한다.

摘果에 關한 効果는 三木⁸⁾가 結果數를 制限하셔서 大果를 얻었다는 것을 發表한 후 長田^{12), 13)}, 林²⁾, 川口⁶⁾가 摘果의 必要性을 報告했고 그 中에는 小果의 減少와 隔年結果를 防止한다고 했다, 大垣^{9), 10), 11)}은 隔年結果 防止를 위해서는 摘果가 有效하다는 것을 強調하고 摘果는 그 해의 品質向上 뿐만 아니라 隔年結果에 가장 效果的인 技術임을 力說했다.

摘果에 의한 品質向上에 대해서는 高橋¹⁶⁾가 適當한 摘果는 甘味比를 增加시킨다고 報告했고, 湯川¹⁷⁾은 摘果區의 果汁成分이 높고 貯藏性도 增加하나 過剩摘果區는 果實의 品質을 오히려 低下시킨다고 하였다.

溫州蜜柑에 있어서 有葉果와 直果의 混在는 果實肥大 및 品質에 좋지 않은 影響을 미치는 原因의 하나이며 摘果에 適當한 葉果比나 光合成產物의 動向등을 檢討할 경우에도 充分히 考慮되어야 할 問題들이다.

溫州蜜柑의 品質과 貯藏性은 同一한 나무에서도 結果位置나 狀態등 着果條件에 따라 差異가 있다. 出荷하는 果實은 물론 貯藏果實도 다른 나무와 다른 果樹園에서 生産된 것이

混合된 狀態로서 그 品質과 貯藏性의 差는 크다고 볼 수 있다. 品質과 貯藏性이 均一한 果實의 生産은 果實의 商品性을 높이는데 必須條件이다.

本 試驗은 溫州蜜柑에서 結果枝當 着果量의 差異, 有葉果 및 直果에 따라 果實의 品質 및 貯藏性에 미치는 影響을 알코자 遂行하였다.

II 材料 및 方法

試驗에 使用된 나무는 南濟州郡 西歸邑 東烘里 所在 濟州試驗場 西歸柑橘試驗地의 果樹園에 심겨진 것으로서 供試品種은 石川溫州 12年生이었다.

供試樹에 對한 施肥는 10a當 N 18kg, P 28kg, K 18kg을 施用하였고, 土壤管理는 清耕法으로 하였으며, 農藥撒布 및 기타 諸般管理는 一般 慣行法에 準하였다.

結果枝當 着果數는 有葉果 1個 着果區, 直果 2個 着果區, 3個 着果區, 5個 着果區의 4개 處理區를 設定하여 調査하였고, 試驗區는 나무에 處理別로 3가지를 選定하여 區當 2株씩 亂塊法 3反復으로 配置하였다.

着色調査는 遠觀에 依한 10等分法으로 着色 開始期인 11月 3日부터 시작하였고 2/3는 大部分의 處理區에서 절반 정도 着色된 12日後에 했으며 그 以後는 5~6日 間격으로 11月 26日 까지 4回 調査하였다. 平均果重은 12月 16日 處理區別로 果實을 收穫하여 重量을 測定하고 이에 따른 1果의 平均果重을 算出하였다.

果實의 品質分析은 收穫된 果實中에서 各 處理區 10個를 任意로 抽出하여 比重과 果肉重을 測定했고, 糖度는 屈折糖度計 (0-32%)를 使用하여 調査하였으며, 酸含量은 0.1N NaOH 溶液으로 滴定 中和한 것을 Citric acid로 換算하였다.

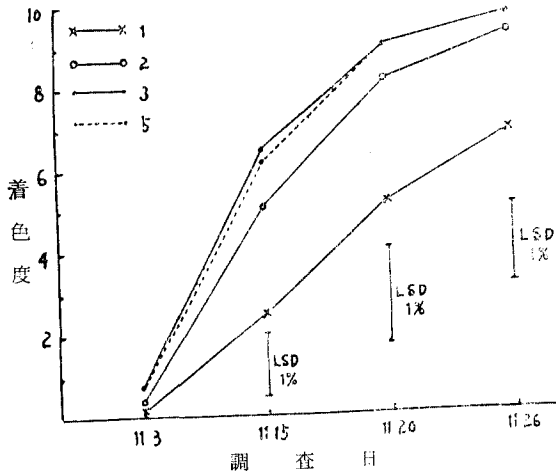
貯藏用 供試果는 12月 16日에 收穫된 果實을 Topsin W.P 1,000培液에 2~3分間 浸漬處理한 것을 通風이 잘 되는 곳에서 重量比 3% 程度 減少되게 6日間 豫措한 後 12月 22日에 入庫하였다.

貯藏試驗을 爲한 施設物은 石造 스토프로서 半地下式의 普通貯藏庫(길이 12m×넓이 5m×높이 10m)를 使用하였고 그 內部는 斜合식 構造였다.

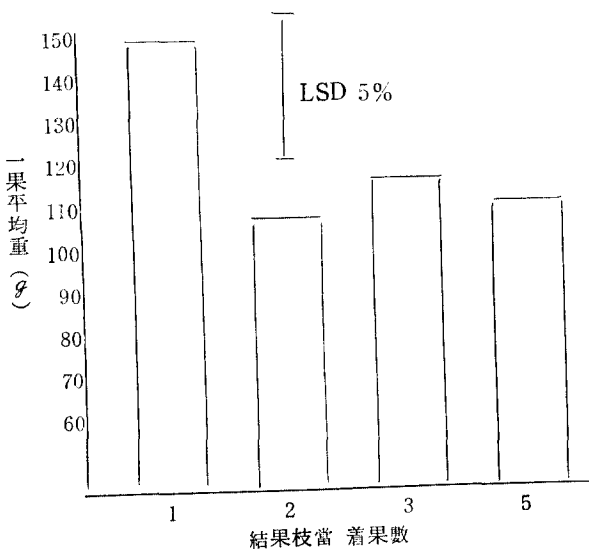
貯藏果實은 2月 23日, 3月 18日, 4月 20日 3회에 걸쳐서 自然減量, 腐敗果率 및 全減量을 調査했고 糖도와 酸含量을 測定하였다.

Ⅲ 試驗 結果

結果枝當 着果數에 따른 着色度의 變化는 그림 1에서 보는 바와 같이 着色初期인 11月 3日에는 有葉果區 0.17, 直果 2個 着果區 0.36, 3個 着果區 0.73, 5個 着果區 0.72로서 處理間에 뚜렷한 差異가 나타나지 않았다. 그러나 그 以後의 調査에서는 모두 1% 水準의 高度의 有意性을 보였고 11月 26日에는 5個 着果區와 3個 着果區에서 各各 9.64와 9.63으로 거의 비슷하게 가장 높은 수치를 나타내었고, 그 다음으로 直果 2個 着果區 9.19였으며 有葉果 1個 着果區의 着色度는 6.82로서 가장 낮았다.



〈그림 1〉 時期別 着色度 變化



〈그림 2〉 結果枝當 着果量의 差異가 1果平均重에 미치는 影響

로 거의 비슷하게 가장 높은 수치를 나타내었고, 그 다음으로 直果 2個 着果區 9.19였으며 有葉果 1個 着果區의 着色度는 6.82로서 가장 낮았다.

12月 16日 供試果를 處理別로 모두 收穫하여 1果 平均重을 調査한 結果(그림 2)有葉果區는 143.4g으로 有意하게 높았으며 3個 着果區, 5個 着果區는 各各 111.4g과 102.4g이었는데 夏枝의 直果 2個 着果區는 97.6g으로 가장 낮았다.

表 1은 果實品質을 調査한 것으로 우선 比重에서 比較해 보면 3個 着果區는 0.787로 다소 減少되고 有葉果區, 直果 2個 着果區, 5個 着果區는 모두 0.818~0.826사이였으나 統計的인 有意差는 認定되지 않았다.

果肉率에서도 有意的인 差異는 나타나지 않았는데 直果 2個 着果區가 75%로서 다소 높은 反面 有葉果 1個 着果區는 71.63%로 낮은 傾向을 보였다. 糖度는 着色이 가장 낮은 有葉果區가 9.1로 가장 낮았고, 3個 着果區 9.3, 2個 着果

直果區 9.6 이었으나 5個 着果區는 10.0으로 가장 높은 傾向을 보여 着色度와 密接한 關係를 나타냈으나 着色度의 變化에서 처럼 有意하게 差異를 이루지는 못했다.

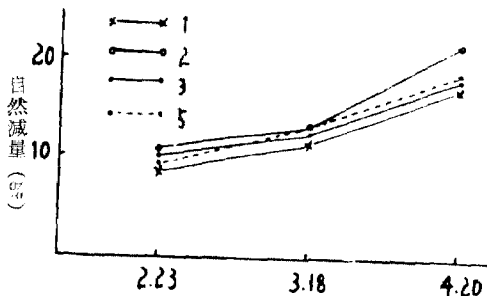
〈表 1〉 果 實 品 質

結果枝當 着果數*	比重	果肉率 (%)	糖度 (B X)	酸含量 (%)	甘味比
1 (有葉果)	0.818	71.63	8.1	1.08	8.57
2 (直果)	0.826	75.00	9.6	1.22	8.01
3	0.787	73.50	9.3	1.15	8.14
5	0.818	74.03	10.0	1.21	8.33
L.S.D(5%)	N.S	N.S	N.S	N.S	N.S

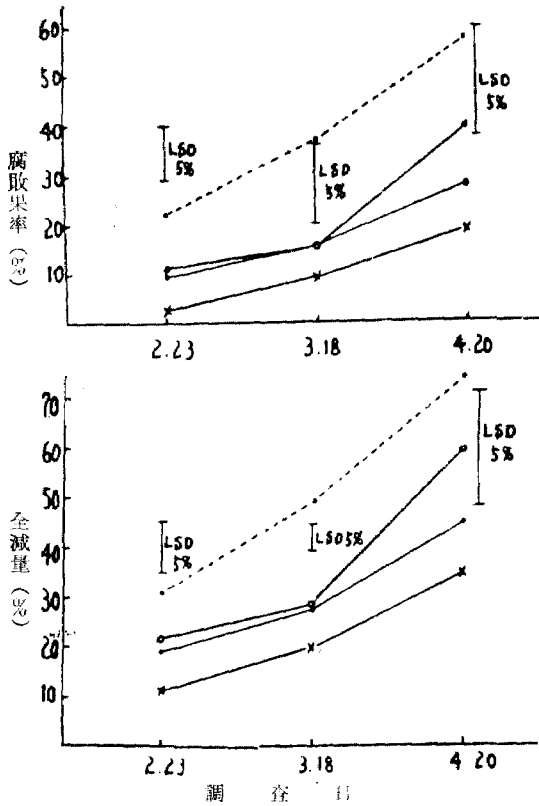
※ *1: 1個着果 (有葉果로서 3枚이상 着葉), 2: 2個着果 (直果로서 1枝에 着果), 3: 3個着果, 5: 5個 着果.

酸含量도 현저한 差異는 없었으나 糖도가 가장 낮은 有葉果에서 다소 낮아 糖도가 낮아지면 酸含量도 함께 낮아지는 反面 2個 着果區와 5個 着果區에서 다소 높아 糖도가 높아지면 酸含量도 높아질을 보여 주었다. 甘味比는 糖도와 酸含量이 낮은 有葉果區가 8.75로 가장 높고 5個 着果區 8.33, 3個 着果區 8.14로 中間 程度 이었으나 直果 2個 着果區는 8.01로 가장 낮은 傾向을 나타내었다.

結果枝當 着果量의 差異가 貯藏性에 미치는 影響을 알기 爲하여 12月 22日 入庫後 4月 20日까지 4個月의 貯藏期間동안 調査했던바 貯藏中 腐敗 및 減量變化는 그림 3에서 보는 바와 같이 우선 自然減量을 比較해 보면 有意的으로 差異를 나타내지는 않았으나 2月 23日 3月 18日, 4月 20日 調査에서 모두 直果 2個 着果區가 높은 反面 有葉果 1個 着果區의 自然減量은 낮은 傾向을 보였다. 貯藏中 腐敗果肉은 處理間에 뚜렷한 差異를 보여 2月 23日



調査에서 5個 着果區의 果實이 他 處理區 3月 18日의 腐敗率보다도 높았고, 4月 20日 調査에서는 5個 着果區 57.17%의 腐敗果率은 다른 處理區보다 월등하게 높은 數值를 記錄했다. 2個 着果區와 3個 着果區는 中程度의 腐敗率은 보였고 有葉果 1個 着果區는 貯藏初期 부터 끝까지 顯著히 낮은 狀態로 維持되어 貯藏末期인 4月 20日의 調査에서도 18.7%의 腐敗果率로서 5個 着果區 2月 23日의 腐敗果率보다도 낮았다. 自然減量과 腐敗果率을 累計한



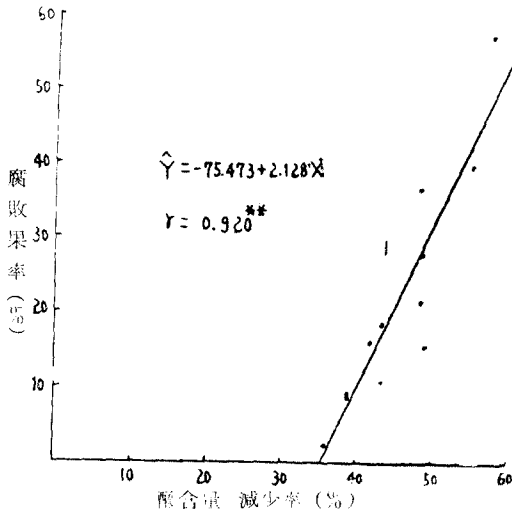
〈그림 3〉 貯藏中 腐敗 및 減量變化

水準을 나타내었고, 4月 20日에도 0.503으로 가장 낮았는데 反해 有葉果 1個 着果區는 貯藏前에 1.08%로 다른 處理區보다 낮은 水準이었으나 貯藏 끝까지 酸含量의 減少가 가장 적어 4月 20日 0.610으로 다른 處理區보다는 높은 傾向이었다.

〈表 2〉 貯藏中 糖度 및 酸含量 變化

結果技當 着果數	糖度 (BX)			酸含量 (%)		
	2.23	3.18	4.20	2.23	3.18	4.20
1	9.7	10.1	10.4	0.690	0.663	0.610
2	10.2	9.7	10.5	0.691	0.623	0.543
3	9.6	10.0	9.9	0.704	0.670	0.590
5	9.9	10.0	10.5	0.623	0.603	0.503
平均	9.9	10.0	10.3	0.677	0.645	0.562

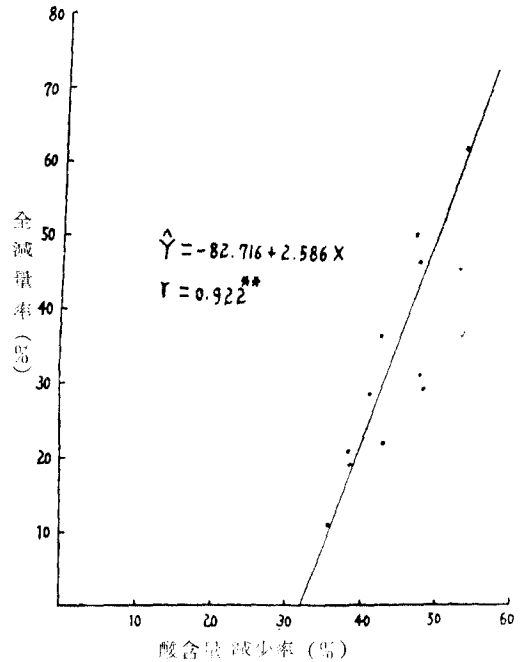
그림 4는 酸含量 減少率과 腐敗率과의 關係인데 $r=0.920$ 의 高度로 有意한 正의 相關關係를 나타내므로서 酸含量 減少率이 적을 수록 腐敗率이 減少되고 있음을 잘 나타내 주



〈그림 4〉 酸含量 減少率과 腐敗果率과의 關係

었다.

그림 5는 酸含量 減少率과 全減量率과의 關係를 나타낸 것으로서 $r=0.922$ 의 高度로 有意的인 相關關係를 보여 酸含量 減少率이 적을 수록 結局 全減量率이 높아지고 있음을 알 수 있었다.



〈그림 5〉 酸含量 減少率과 全減量率과의 關係

IV 考 察

池田等²⁾은 1果 平均果重과 結果數는 反比例하며 해에 따라 다르나 1㎡當 結果數가 40~60인 경우 약 100g의 果重을 나타낸다고 했는데, 本 試驗의 그림 2에서 보는 바와 같이 1果 平均重은 有葉果 1個 着果區 113.4g으로 顯著하게 높고 直果인 2個 着果區는 97.6g으로 가장 적었는데 이러한 結果는 Tachikawa¹⁵⁾의 報告에서 直果인 경우 有葉果보다 開花가 빠르고 發育初期에는 果實肥大가 빠르나 收穫期에 가서 開花가 늦은 果實이 더욱 肥大한다고 했고, 門屋⁹⁾는 直果의 期初 肥大는 着葉 結果枝의 果實보다 良好하나 6月 下旬頃이 되면서 앞을 가진 結果枝上의 果實이 더욱 肥大하여 結果枝의 葉數가 많을 수록 果實 肥大는 增大되었다고 했으며, 鈴木¹⁴⁾은 濶州蜜柑에서 直花는 開花가 빠르고 有葉花는 開花가 늦어지는 데 直果와 2, 4, 6, 8枚의 有葉果 等으로 區分하여 果實肥大를 調査했던 바 6枚의 有葉果가 150.9g으로 제일 不良했다고 報告한 것들과 거의 一致되는 結果를 나타내었다.

果實品質(表 1)에서 有葉果인 1個 着果區의 糖度가 9.1로 가장 낮은 傾向인데 이는 그림 1의 着色度 變化에서 나타나는 것처럼 有葉果區가 顯著하게 낮은 着色度を 維持하고 있는 것과 關係되기 때문이며, 酸含量도 1.08%로 다른 處理區보다 낮아 甘味比가 他處理區보다 높은 傾向을 나타내고 있는데 이는 鈴木¹⁴⁾가 溫州蜜柑의 有葉果가 直果보다도 可溶性 固形物 含量이 낮고 酸含量 減少로 甘味比가 높았다는 報告와 거의 비슷한 結果를 보였다.

貯藏中 全減量率(그림 3)이 5個 着果區에서 가장 높고 有葉果는 낮았는데 이는 自然減量에서는 處理間 有意差가 없었지만 腐敗果率은 顯著하게 差異를 보였다. 安達¹⁾은 果實 크기와 腐敗率과의 關係에 대하여 3月까지는 大果인 것이 腐敗率이 높고 4月이 되면 小果인 것이 더욱 높은 腐敗率을 나타내어 특히 SS果의 腐敗率은 현저하게 높다고 했는데, 本試驗에서도 果實肥大가 良好하여 平均果重이 가장 높은 有葉果의 경우에 腐敗가 가장 적었고 果實肥大가 不良한 5個 着果區와 直果區의 果實에서 腐敗果率은 높아 특히나 4月 들어서 더욱 增加되었다.

表 1의 比重과 그림 1의 着色도와는 貯藏性和 밀접한 關係를 나타내지 않고 있어 岩崎¹⁵⁾가 比重이 낮고 着色 不良果인 경우 貯藏에 不適當했다는 發表와는 一致되지 않았다.

有葉果區에서 腐敗果率과 全減量이 적은 것(그림 3)은 酸含量 減少率과 腐敗果率(그림 4), 또한 酸含量 減少率과 全減量率의 關係(그림 5)에서 잘 나타내 주고 있다. 즉 酸含量 減少率과 腐敗果率과의 關係는 $r=0.920$ 으로 高度로 有意한 相關關係가 成立되어 貯藏當時를 基準으로 貯藏時日의 經過에 따라 酸含量 減少率이 가장 낮은 有葉果에서 顯著하게 低下되었고, 또한 酸含量 減少率과 全減量率과의 相關關係는 $r=0.922$ 로 酸含量 減少率이 低下될 수록 全減量率이 낮아지고 있다. 金⁷⁾은 溫州蜜柑의 普通貯藏에서 貯藏中 酸含量 變化幅이 적은 수록 腐敗도 적어지고 變化幅이 커지면 果實의 腐敗率도 增加되었다고 報告했는데 本貯藏試驗에서도 表에는 나와 있지 않으나 長期貯藏인 4月 20日의 酸含量 變化幅이 貯藏當時와 比較해서 有葉果의 경우 0.47인데 5個 着果區는 0.71로서 酸含量 變化幅의 差異로 貯藏性에 變化를 미치고 있다고 生覺된다.

有葉果, 直果, 3個 着果, 5個 着果等 着果條件에 따라 着色度, 平均果重, 品質 및 貯藏性에 크게 變化하는 것은 品質向上과 均一化 및 貯藏性向上을 도모하는데 充分히 考慮되어야 할 點으로서 摘果時에 하나의 指標로 삼아야 하리라 思料된다.

V 摘 要

溫州蜜柑에서 有葉果 1個 着果, 直果 2個 着果, 3個 着果, 5個 着果 등의 着果條件이 果實의 品質과 貯藏性에 미치는 影響을 알코자 本 試驗을 施行하였던 바 그 結果는 다음과 같다.

1. 着色度는 處理間에 有意의인 差異를 나타내어 3個 着果區와 5個 着果區에서 높았고 有葉果區는 낮았다.

2. 1果 平均果重은 有葉果에서 113.4g으로 顯著하게 높았고 3個 着果區는 中程度였으며 5個 着果區와 直果는 가장 낮았다.

3. 果實品質은 處理間에 뚜렷한 差異는 없었으나 有葉果區가 果肉率, 糖度, 酸含量이 낮고 甘味比가 높은 傾向이었으며, 直果는 果肉率과 酸含量이 높고 甘味比는 낮은 傾向이었다.

4. 貯藏中 糖度 및 酸含量 變化는 處理間에 差異를 나타내지 않았으나, 有葉果의 酸含量은 長期貯藏時까지 다소 높게 維持되었다.

5. 貯藏中 自然減量은 處理間 差異가 없었으나 5個 着果區는 貯藏期間의 經過에 따라 腐敗果率이 높아져 全減量率이 가장 높았고, 有葉果는 腐敗果率과 全減量率이 크게 減少되었다.

6. 酸含量 減少率은 腐敗果率 및 全減量率과 高度로 有意의인 相關關係를 나타내었다.

7. 以上の 結果로서 有葉果는 着色이 늦이나 酸含量이 낮은 傾向이며 平均果重과 甘味比가 높고 貯藏中 酸含量 減少率이 낮아 長期貯藏時까지 다소 높은 酸含量이 維持되므로서 貯藏性이 가장 良好하였으나 長期貯藏에 適當하고 結果枝當 着果數가 많은 果實은 長期貯藏에 應用하는데 有利한 것으로 思料된다.

引 用 文 獻

1. 安達義正, 1970, ミカンの貯藏と栽培, 農業圖書株式會社, pp.73~74.
2. 林正人, 1929, 温州蜜柑及びネブルオレンジの 結果母枝に關する研究, 農及園, 4 (10): 1158~1164,
3. 池田鍾一, 木村悟, 1973, 温州ミカンの生育諸形質と收量なうびに氣象との關係(3), 一作柄の早期把握と栽培管理のための指標— 農業および園藝, 48(1): 40~44.
4. 岩崎藤助, 1939, 温州蜜柑の貯藏, 園藝之研究, 35: 82~127.
5. 門屋一臣, 1974, 温州ミカンの生長における光合成産物の分配利用に關する研究, 愛媛大學農學部紀要, 193~250.
6. 川口正英, 1933, 温州蜜柑の果實の發育に對する葉の影響, 農及園, 8(8): 1903: 1908.
7. 金榮龍, 1978, 温州蜜柑에 對한 營養液, 葉面撒布 效果에 關한 研究, 濟州教育大學 論文集 제8집: 177~188.
8. 三木剛二, 1925, 温州蜜柑と結果數の制限, 園藝之研究, 20: 277.
9. 大垣智昭, 1958, ミカンの摘果作業, 農及園, 33(5): 771~774.
10. _____, 1964, 温州ミカン隔年結果防止法, 同誌, 39(3): 477~482.
11. _____, 1966, 温州ミカン摘果の問題点, 同誌, 41(4): 603~606.
12. 長田 實, 1927, 温州蜜柑の摘果, 農及園, 2(7): 758~761.
13. _____, 1931, 温州蜜柑の摘果試驗成績, 園藝之研究, 27: 71~78.
14. 鈴木鐵男, 1973, 温州ミカンにおはる着葉數が果實の肥大, 品質に及ぼす影響, 農業および園藝, 48(4): 593~594.
15. Tachikawa, T.; Ueda, Y.; Iguchi, U. 1971, Study on fruit quality of satsumas. I. Influence of flowering time on fruit quality. Bull. Shizuoka Prefectural Citrus Exp. Sta. 11: 14~19.
16. 高橋郁郎, 1940, 温州蜜柑の摘果と品質, 静岡の柑橘, 7(3): 11~12.
17. 湯川勇・八木利率・板倉清, 1955, 温州蜜柑の摘蕾(花・果)に關する試験, 神奈川農試研究報, 3: 28~35.

— Summary —

Effects of Bearing Condition on Fruit Quality and Shelf Life in Satsuma Mandarin

Kim, Young Yong

Effects of bearing condition on degreening, average fruit weight, fruit quality and shelf life were investigated in Satsuma mandarin (*Citrus unshiu* MARC.).

Degreening development was hastened in the three and five fruit on bearing shoot, but retarded significantly in the single fruit with abundant leaves on bearing shoot.

In the comparison of average fruit weight, single fruit with abundant leaves on bearing shoot was the highest, and five fruit and two fruit with no leaves on bearing shoot showed the lowest fruit weight.

Tendencies of lower pulp ratio, soluble solids and acidity, and of higher soluble solids/acidity were showed in single fruit with abundant leaves on bearing shoot, while tendencies of higher pulp ratio and acidity, and of lower soluble solids/acidity were found in fruit with no leaves on bearing shoot.

Soluble solids and acidity during the storage period, were no significant difference among the treatments, but higher acidity was preserved till longer storage period in the single fruit with abundant leaves on bearing shoot.

No difference was found on natural loss of fruit weight, but highest total fruit loss and fruit decay with progress of storage period was showed in plot of five fruit on bearing shoot, and lowest fruit decay and natural fruit loss were recognized in single fruit with abundant leaves on bearing shoot. Highly positive correlations with decrease rate of acidity were showed in fruit decay and total fruit loss during storage period.