小夏みかんに関する研究　(第2報)

—保存による小夏みかんのビタミンC，糖，酸含有量の変化について—

Studies on the Konatsu Mikan (Citras Tamurana). Part Ⅱ.

—Effects of storage on Vitamin C, Sugar and Organic Acid contents of Konatsu Mikan.—

森岡敏子　Toshiko Morioka
上柳富美子　Fumiko Ueyanagi

緒　言

前報[1]において著者らは，小夏みかんの化学成分の時期的変化について報告したが，これは多年性作物で生産が季節的に集中するので，最盛期に収穫し，栄養と風味をそこなうことなく保存することは，生産者にとっても消費者にとっても必要であると考えた．しかし温州みかんについては多くの貯蔵研究がなされているが，小夏みかんについてはほとんどみられないので，著者らは小夏みかんの保存方法を異にした場合の，ビタミンC，糖，酸，水分の含有量の経日変化を測定し，その比較を試みたので報告する．

試料および実験方法

試料は高知県須崎市吾桑のみかん山産のものを用いた．

保存用の試料の採収は次の条件によって決定した．

(1) ビタミンC含有量の最も多い時に採収して保存するのが望ましいので，第1報において判明した結果より，4月下旬～5月上旬が適当であること．

(2) 晴天がつづいた時のものが適当であること．

(3) 生産量が多く安価な時に行なうべきであること．

以上の点を考慮して4月30日に採収を行なった．なお条件を一定にするために日当りの片寄らない木から，果重，果形，果色の類似したものを選定して採収した．

果実の貯蔵にあたっては，腐敗や成分の変質を防ぐために，予措を行なうのが常であるので，風通しのよい室に3日間ひろげて予措を行ない，5月3日から6月14日まで，可食部である内果皮と果肉について，ビタミンC（還元型），糖（全糖，還元糖），酸，水分の含有量をしらべた．なお含有成分の比較については，保存により減少した水分率により，これを補正した．

保存方法としては，最近フルーツワックスを塗布することや，低温貯蔵を行なっていること，また家庭において，ポリエチレン袋に包んで冷蔵庫に保存することが多くなされていることなどを考え合わせて，次の4種の保存方法をとりあげて比較を試みた．

(1) 無処理室温保存

(2) フルーツワックス処理　室温保存

(3) フルーツワックス処理　低温保存

(4) フルーツワックス処理　低温保存　ポリエチレン包装

以上(1)を無処理室温，(2)をワックス室温，(3)をワックス低温，(4)をワックス低温ポリと略語で記す．実験期間中の平均室温は17～23°Cであった．電気冷蔵庫は東芝家庭用電気冷蔵庫（GR—170

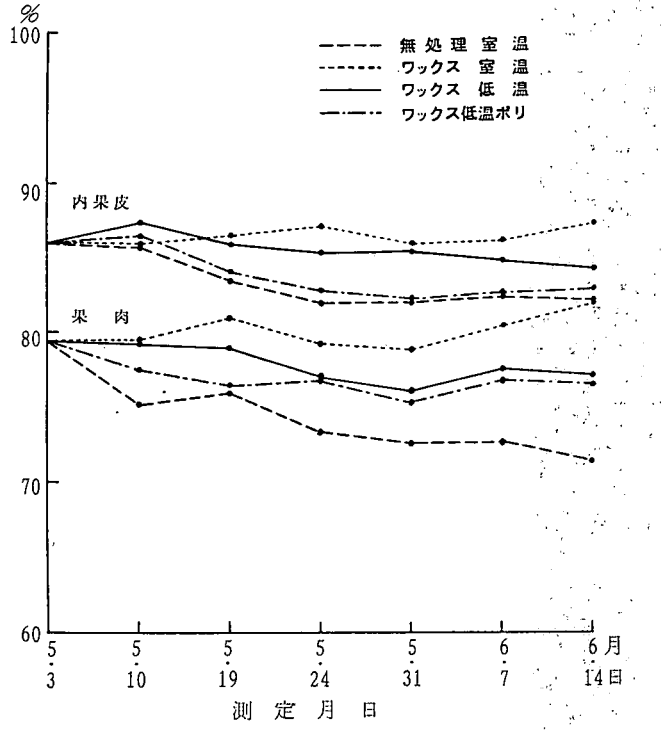
S F型) を用い，果実の貯蔵の適温は 3～5 °C[2] とされているので，その温度を保つようにした．フルーツワックスはポンドワックス社の製品を用いた．ポリエチレンフィルムは，一般に食品包装に使用されているもので，厚さ 0.4 mm のものを用いた．

試料の調製方法および分析方法は，第 1 報と同じ方法で行なった．

実験結果および考察

I　水分含有量

果実を貯蔵する場合の品質低下には，蒸散も原因の一つとなる[3] ので，保存期間を通して，それぞれの保存法における水分を測定し，含有量の比較を試みた．その結果を第 1 図に示した．



第 1 図　保存方法別，部位別の水分含有量の変化

内果皮においては，ワックス処理を行なったものは，室温のものも低温のものもわずかに減少を示しているが，室温のものは低温のものよりやゝ減少が大である．無処理室温のものは減少が最も大で，6 週間目には最初の水分の約10%減となっている．これは外観もしなびて商品価値も劣り，且つ小夏みかん特有のさわやかな歯ざわりや風味も失われていた．ワックス処理後ポリエチレン包装をし低温保存したものは，4 週間目以後において水分の増加を示した．これは果皮をおおいすぎたため極度に呼吸が妨げられ，いわゆる浮皮の現象を起こしたもので，外観もぶよぶよしていた．

果肉においては内果皮と同様にいずれの場合も減少を示しており，低温のものは室温のものより減少が少なく，室温のものではワックス処理をしたものはしないものよりわずかによく，低温のものではポリエチレン包装をしたものはしないものより減少が少なかった．

以上の結果よりみれば，水分については，室温保存のものより低温保存のもの，無処理のものよりワックス処理のものがよく，更にポリエチレン包装のものは無包装のものよりも減少が少なくなっている．

II　ビタミンC含有量

ビタミンC含有量の変化を，内果皮を第 2 図，果肉を第 3 図に示した．

内果皮においても果肉においても，いずれの方法も日を経るにしたがって漸次減少を示しており，その減り方は内果皮において著しい．これは果肉が内果皮より外気の影響をうけることが少なく，かつ内果皮よりも多く酸を含有しているので，それがビタミンCの減少を防止しているものと考えられる．故に採収時において果肉は 37.0 mg %，内果皮は 53.9 mg %と，内果皮が果肉より相当多い含有量であるが，保存後 5 週間目の両者の含有量はほとんど同量となった．保存方法別にみ

ると，最初の一週間目に4種の間に差を生じ，ワックス低温が最も残存率が高く，無処理室温のものは最も低く，ワックス室温，ワックス低温ポリはその中間の減小を示した．これは保存期間を通して同様であった．

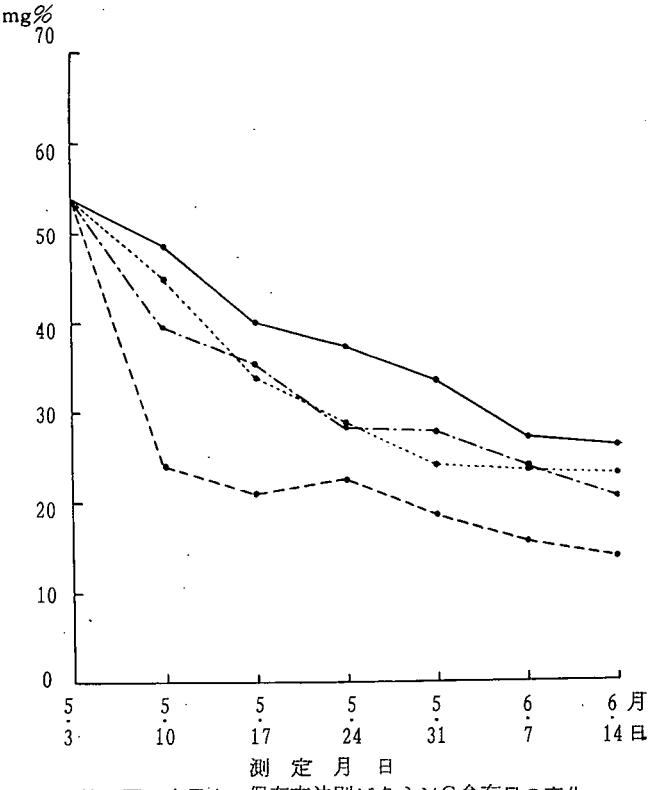
すなわちビタミンCの損失をふせぐためには，室温保存より低温保存のもの，また無処理のものよりワックス処理のものがよいといえる．

III　糖および酸含有量

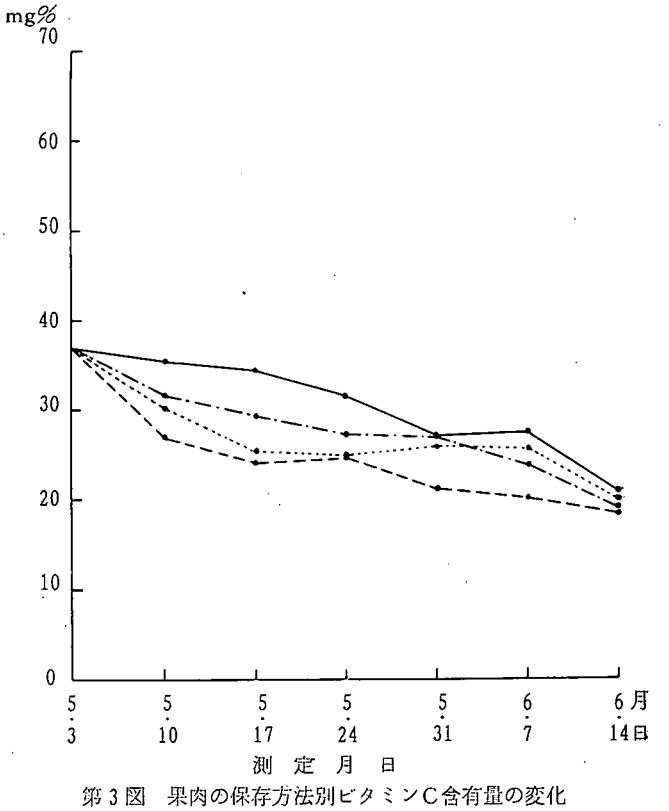
糖および酸の含有量の変化を，全糖を第1表，還元糖を第2表，非還元糖を第3表，酸を第4表に示した．

まず糖についてみると，内果皮においては，還元糖は無処理室温のものを除いてはいずれも増加の傾向を示している．全糖と非還元糖はどの保存方法においても漸次減少を示し，特に無処理室温のものは最も減少が大である．果肉においては，全糖，還元糖，非還元糖のいずれも，保存方法の如何にかゝわらず著しい変化を認められなかったが，無処理室温のものはいずれの糖量も他の三法より少なかった．

次に酸についてみると，まず内果皮は，食した場合酸味をほとんど感じないように，その量は非常に少なく，保存期間を通していずれの場合もほとんど変化は認められなかった．果肉は夏みかん[4]よりは甘く，温州みかん[4]よりはすっぱく感じられるように，酸含有量は両者の中間である．保存期間における消長をみると，いずれの保存方法においても，日を経るに従って漸次減少しており，その減



第2図　内果皮の保存方法別ビタミンC含有量の変化



第3図　果肉の保存方法別ビタミンC含有量の変化

第1表　保存方法別，部位別の全糖含有量の変化　　(単位：g)

測定月日	無処理室温		ワックス室温		ワックス低温		ワックス低温ポリ	
月　日	内果皮	果　肉	内果皮	果　肉	内果皮	果　肉	内果皮	果　肉
5.　3	7.90	6.35	7.90	6.35	7.90	6.35	7.90	6.35
5.　10	7.32	6.01	7.58	5.83	7.80	7.01	7.28	6.58
5.　17	6.58	5.85	7.77	6.15	7.87	6.96	7.59	6.15
5.　24	5.57	5.70	5.93	6.23	6.90	5.92	6.22	6.01
5.　31	5.10	5.42	5.81	6.43	5.92	5.76	6.06	5.98
6.　7	4.77	5.33	5.38	5.87	5.38	5.08	5.36	5.74
6.　14	4.43	5.18	5.41	6.36	5.03	5.56	5.22	5.85

第2表　保存方法別，部位別の還元糖含有量の変化　　(単位：g)

測定月日	無処理室温		ワックス室温		ワックス低温		ワックス低温ポリ	
月　日	内果皮	果　肉	内果皮	果　肉	内果皮	果　肉	内果皮	果　肉
5.　3	2.81	2.13	2.81	2.13	2.81	2.13	2.81	2.13
5.　10	2.91	2.13	2.16	2.05	2.14	2.14	2.49	2.27
5.　17	2.72	1.78	3.06	1.92	2.20	2.20	2.84	2.34
5.　24	2.64	1.87	3.59	2.02	3.21	2.33	2.84	2.27
5.　31	2.82	1.96	4.56	2.24	4.03	2.62	3.91	2.14
6.　7	3.06	2.05	4.08	2.10	3.99	2.98	4.03	2.42
6.　14	2.53	2.04	3.60	1.92	3.88	2.88	3.62	2.53

第3表　保存方法別，部位別の非還元糖含有量の変化　　(単位：g)

測定月日	無処理室温		ワックス室温		ワックス低温		ワックス低温ポリ	
月　日	内果皮	果　肉	内果皮	果　肉	内果皮	果　肉	内果皮	果　肉
5.　3	5.09	3.69	5.09	3.69	5.09	3.69	5.09	3.69
5.　10	4.41	3.88	5.72	3.78	6.66	4.87	4.79	4.31
5.　17	3.86	4.07	4.71	4.23	5.67	4.76	4.65	3.81
5.　24	2.93	3.83	2.34	4.21	3.69	3.58	3.38	3.74
5.　31	2.28	3.46	1.25	4.19	1.89	3.14	2.68	3.84
6.　7	1.71	3.28	1.30	3.77	1.39	2.10	1.33	3.32
6.　14	1.90	3.14	1.81	4.44	1.23	2.68	1.60	3.32

第4表　保存方法別，部位別の酸含有量の変化　　(単位：g)

測定月日	無処理室温		ワックス室温		ワックス低温		ワックス低温ポリ	
月　日	内果皮	果　肉	内果皮	果　肉	内果皮	果　肉	内果皮	果　肉
5.　3	0.08	1.78	0.08	1.78	0.08	1.78	0.08	1.78
5.　10	0.14	1.60	0.12	1.63	0.12	1.70	0.12	1.68
5.　17	0.14	1.26	0.12	1.52	0.10	1.68	0.10	1.63
5.　24	0.11	1.34	0.10	1.58	0.13	1.73	0.12	1.62
5.　31	0.09	1.23	0.10	1.38	0.09	1.63	0.10	1.58
6.　7	0.08	1.21	0.09	1.44	0.10	1.60	0.10	1.63
6.　14	0.13	1.16	0.15	1.23	0.14	1.44	0.13	1.42

り方は低温のものは室温のものより，ワックス処理のものは無処理のものより少なく，無処理室温のものは減少が最も大であった．

みかんのうま味に関係の深い糖と酸の含有量の点よりみれば，無処理室温のものは他の3法より

も含有量が少なく，従って味が淡白であり，ワックス処理をし低温保存したものは，糖も酸も多いので，みかん特有のさわやかさも強く，味も濃厚であるといえる．

要　約

(1) 小夏みかんの保存方法を異にした場合のビタミンC，糖，酸，水分の含有量の経日変化を測定し，その比較を試みた．

(2) 水分は内果皮，果肉ともに室温保存のものより低温保存のもの，無処理のものよりワックス処理のものが減少が少なかった．

(3) ビタミンCは内果皮，果肉ともに，室温保存より低温保存のもの，無処理のものよりワックス処理のものが残存率が大であった．

(4) 全糖，還元糖，非還元糖は，果肉ではいずれも著しい変化は認められなかったが，内果皮では還元糖は増加し，全糖，非還元糖は減少の傾向を示した．

(5) 酸は果肉では，いずれの保存方法においても漸次減少を示し，低温のものは室温のものより，ワックス処理のものは無処理のものより減少が少なく，無処理室温のものは減少が最も大であったが，内果皮ではほとんど変化は認められなかった．

(6) 小夏みかんの保存方法としては，栄養，うま味，外観，いずれの点についても，ワックス処理をし低温保存したものが最もよいことが認められた．

参考文献

1) 上柳富美子・森岡敏子：食品工誌，12，332 (1965)
2) 山岡昭平：果樹園芸，14，11 (1961)
3) 樽谷隆之：食品工誌，10，186 (1963)
4) 果汁技研：果汁ハンドブック，56，293 (1959)