

知多産冷凍みかんのビタミンC量

小野真知子・南 広子・林 道子*

On Ascorbic Acid Content of Frozen Citrus Unshiu in Chita County

by

M. ONO, H. MINAMI and M. HAYASHI

緒 言

温州みかん (citrus unshiu) の栄養的意義は、主としてビタミンC (以下Cと略す) にあることは衆知のことである。温州みかん (以下みかんと略す) のC含量については、稲垣¹⁾の貴重な報告があり、またその保存による変化についても著者²⁾およびその他数多くの研究^{3)~9)}がおこなわれている。

しかしながら、上記のみかんは、極めて perishable な食品であるので、夏期の流通過程に常温下においてのせることは、不可能なことであるか、最近においては、それを冷凍したものが重要なC源のひとつとして、夏期において学校給食用、国鉄および観光地など、かなりの消費の伸びを示している。この冷凍みかんのC含量についてしらべた成績は、外国においてはオレンジ¹⁰⁾についてのもののみみられるのみであり、わか国においては全くみあたらない。そこで、著者は愛知県知多産冷凍みかんのC含量についてしらべたので、ここに報告する。

実験材料および実験方法

名古屋市熱田区・日本冷蔵株式会社か昭和42年1月下旬において知多園芸農業協同組合連合会より知多みかんの秀果を購入し、冷凍みかん (冷凍方法: 入手直後に -35°C 、24時間で完全凍結させ後、 -20°C ~ -25°C の冷凍室内において、流水槽に浸漬し、直ちに引上げ、みかんの表皮に氷膜を作り、2~3時間後再び氷膜作業を繰り返し、その上包装し、上記の冷凍室内で保存したもの) としたものを昭和42年9月28日、に市販適格品10個、市販不適品: 表皮に褐変のあるもの10個、合計20個 Random Sampling し、その果肉部を供試料とした。

ついで、上記供試料の压榨汁をもちい、その 40°C 保存による経時変化についてもしらへた。対象として9月下旬市販早生みかんおよび30mg% C液をもちいた。上記の各試料のC測定法は、インドフェノール法¹¹⁾によった。

実験結果および考察

(1) 冷凍みかんのC含量

著者は、栄養教育にたすさわっている立場から、市販冷凍みかんについて、どの程度のCを含有しているかどうかを知る目的で、それらのC含量を品質別により測定した成績は第1表の通りであった。すなわち、冷凍みかんのC含量の平均値は、わたしどもの生体に有効と認めら

* 元名古屋女子大学講師

品質	資料番号 C	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	平均値
		総	41.3	40.0	35.9	37.1	34.7	39.7	39.5	44.2	35.2	40.5
市販適格品	還元型	27.0	32.5	30.2	29.0	30.6	30.4	30.7	30.0	29.6	27.5	29.8
	酸化型	14.3	7.5	5.7	8.1	4.1	9.3	8.8	14.2	5.6	13.0	10.1
	総	37.1	28.9	34.7	30.6	37.1	36.7	41.3	39.3	30.3	33.0	34.9
市販不適品	還元型	27.4	12.6	29.0	20.0	26.0	26.8	24.2	24.5	22.5	17.4	23.6
	酸化型	9.7	10.3	5.7	10.6	11.1	9.9	17.1	14.8	7.8	15.6	11.3

第1表 知多産冷凍みかんのヒタンC含量 (mg%)

れる還元型においては、市販適格品では29.8mg%、不適品では23.6mg%であった。この成績から冷凍みかんのC含量は、品質により差異のあることが考えられ、したかつて、すでに表皮が褐変しているなどの冷凍品のC含量の損失は、それらを冷凍保存による方法によっても、長期にわたってはあいはCの損失が推察される。このことは内藤¹²⁾らかみかんの貯蔵中に表皮内面の荒れのはなはたしいものほどCの減少が多いという報告からも肯定しうることである。ついて、それらのC含量の酸化型の平均値は、市販適格品では10.1mg%、不適品では11.3mg%で、いずれの品質においても有位差はみられなかった。

以上の成績のこく、冷凍みかんのC含量について、その還元型と酸化型との割合は、還元型か酸化型のそれよりも著しく多い値を示していることは、みかんのC含量のほとんどか還元型であるとされている⁷⁾ことからもうなつきうることで、みかんにおけるオキシダーゼの活性に由来するものであろう。塚木¹³⁾は、果実の還元型Cはオキシダーゼの活性の強弱と逆比例することを述べており、また、みかんの総Cにおいても大体その傾向がみられることは当然のことであらう。すなわち柿においても、オキシダーゼ作用の弱い pollination constant のものに多いとされている。また還元型Cと酸化型Cとの割合が pollination constant のものと pollination variant のものでは逆になっていて、前者では還元型が多く、後者では酸化型が多いとされている。菅原¹⁴⁾も還元型Cの含量と酸化型酵素の強度が逆になることを馬鈴薯で認めている。また果実のオキシダーゼを研究していた EZELL¹⁵⁾も、オキシダーゼを測定する基質としてCをもちいることを試み、好結果を得たと報告している。そしてそのさい、Cを酸化するものは特別なC酸化酵素と考える必要はなく、ポリフェノラーゼも含むものとしてよいと述べている。このEZELLの実験方法をそのまま認めてよいか否かは検討の必要があるか、酸化酵素とCとの間に何等かの関係のあることは疑いの無いことで、それらの相互関係の結果、果実の各品種に特有な形質を附与するものであらうと考えられる。

以上の成績から冷凍みかんの還元型C含量は30mg%内外と考えられ、著者らかしらへた知多産みかんの1月下旬におけるC含量の成績²⁾と全く一致していた。このことは、わたしもか冷凍みかんを夏期に摂取するはあいても、冬期における一般市販みかんのC含量と同じ程度の量を摂取しうることを認められ、したかつて、冷凍みかんか今後における夏期のC給源として重要な存在意義をもつものと考えられる。またその市販品を選択するはあいは、表皮などか変化していないものを選ぶことか望ましいこともわかった。

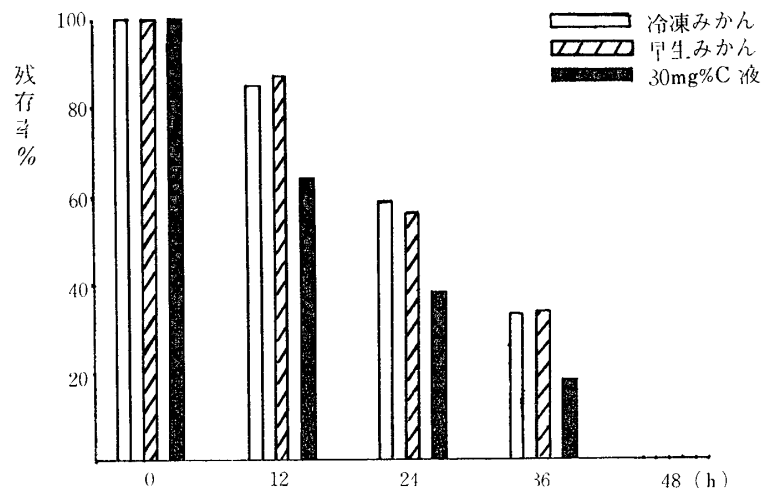
(2) 冷凍みかんの保存による経時変化

一般冷凍みかん，市販早生みかんのおのおのの圧搾汁および30mg% C液の40℃，48時間保存によるC含量の経時変化をしらへた成績は第2表および第1図に示す通りである．すなわち冷凍みかんおよび対象の市販早生みかんのC量は，還元型C量においては，12時間で15%内外，

資 料	経 過 時 間 C	0	12	24	36	48
		総	39.7	35.6	38.2	29.2
冷 凍 み か ん	還 元 型	30.4 (100)	25.8 (84.9)	17.8 (58.6)	10.0 (33.0)	0 (0)
	総	30.2	30.0	29.4	20.4	12.7
9月早生みかん	還 元 型	20.4 (100)	17.6 (86.4)	14.2 (56.0)	6.9 (33.7)	0 (0)
	総	30.0	28.5	26.1	14.9	8.7
30mg% C液	還 元 型	30.0 (100)	19.2 (64.1)	11.4 (38.0)	5.4 (17.9)	0 (0)

第2表 知多産冷凍みかんの40℃保存によるビタミンC量の経時変化 (mg%)
()は残存率

24時間で45%内外，36時間で70%内外，48時間でいずれのC量も酸化分解し去っていた。このことは，冷凍みかんであっても，市販早生みかんでもそれを圧搾汁の形態で室温に放置した場合は，それらに含有されているCの酸化分解はかなり速やかに起こることか認められた。しかしながら，上記の圧搾汁中のCは，対象の30mg% C液にくらべて，その酸化分解やや抑制されることかわかった。



第1図 知多産冷凍みかんの40℃保存によるビタミンC量の経時変化

結 論

愛知県知多産みかんの冷凍品のC含量及びその圧搾汁の保存による変化について検討した

1). 愛知県知多産冷凍みかんのC含量は、わたしどもの生体に有効と考えられる還元型Cの平均値においては、市販適格品では、29.8mg%, 不適品では23.6mg%であった。それらの酸化型の平均値においては、市販適格品では10.1mg%, 不適品では11.3mg%であった。

2). その压榨汁の40°C保存によるCの変化は、2日間保存で全く酸化分解していることが認められた。しかしながら、それらの压榨汁のCはC液とくらへたはあいは、そのCの酸化分解が抑制されることかわかった。

終りに臨み、本研究に際し、試料を御提供下さいました日本冷蔵株式会社名古屋支社に対し、深へ謝意を表する。

参 考 文 献

- 1) 稲垣長典：(1953) お茶の水女子大自然科学報告, 4・1
- 2) 丹羽壯一・片山良一・小野真知子 (1968) 栄養学雑誌, 25・6
- 3) 小野貞子：(1963) 家政学雑誌, 14・13
- 4) 都志大二：(1946) 阪生研報, 17(2)・1
- 5) 広部りう・高木和男・増田富江・望月英男・小峠みえ子：(1957) 栄養と食糧, 10・59
- 6) 岩尾裕之・高居百合子・他上幸枝：(1967) 科学技術庁研究調整局, 低温流通機構に関する総合研究中間報告 1・194
- 7) 岩崎康男・小松敏男 (1941) 農化, 17・427
- 8) 金沢千賀子・上山精子・兎島明子・津崎和美・万福ツルミ (1958) 岡山栄養短大紀, 3・28
- 9) 森木喜代・松室秀夫：(1960) 国立栄研報告：53
- 10) Alam J Tingleff, Erston V Miller・Food Research, 25：145
- 11) 永原大郎・岩尾裕之・久保彰治：(1965) 全訂食品分析法(柴田書店) 2, 32
- 12) 内藤敬・石丸園雄・坂岡晋・大条正克・他田忠生・志村二郎・村上弘吉・二宮長平。(1942) 理研
彙報, 21・718, 863
- 13) 塚木洋大郎：(1942) 園芸学会雑誌, 13：2
- 14) 菅原友大：(1941) 園芸学会雑誌, 12 109—112
- 15) EZZLI B D (1941)・J Agr Res 60