

ボンペフーズにおける果汁中ビタミンC含量の経時変化*

山口県衛生公害研究センター (所長: 田中一成)

佐伯清子・熊谷 洋

Change of Ascorbic Acid Content in Citrous Juice of Spray Formed Food during Storage

Kiyoko SAEKI, Hiroshi KUMAGAI

Yamaguchi Prefectural Research Institute of Health (Director: Dr. Kazushige TANAKA)

はじめに

すだちやかぼすなどの柑橘類の果汁は独特な芳香をもつため酸性調味料として人気が高い。ところが、このすだちやかぼすの収穫時期は9~11月に限られている。そこで、周年利用できるようにこれらを果実のまま生鮮物として長期間保存する方法^{1~3)}が検討されている。一方、果汁についてはビン詰めなどにして流通している。しかし、前者では貯蔵期間などに、後者では流通期間中に沈殿が生じるなどの難点がある。そこで、某社はこれら難点を解決する目的で、果汁を不透明なスプレー缶に入れ炭酸ガスで封入した商品(以下ボンペフーズという)を試作した。この試作品が長期間品質を保持できるか否か、主にビタミンC含量を指標として検討した。

実験方法

1 材料および試料調製法

すだちとかぼすは昭和62年9月から10月に収穫し、搾汁したものを85°C、10秒間殺菌して230ml容スプレー缶に136ml注入し、5気圧の炭酸ガスで封入した。直ちに冷蔵保存したボンペフーズを同年12月10日より6本ずつの3群に分け、それぞれを5°C、20°Cおよび37°Cで保存した。この3群について1日、32日、60日、151日および180日目に新たに1本ずつ開封し、その果汁を分析試料とした。なお、1日目に開封したものについては開封による影響をみるため、引き続き、それぞ

れの設定温度に保存し、およそ30日毎に果汁15mlずつを抜きとり、同様に分析試料とした。

2 分析方法

ヒドラジン比色法により総ビタミンCと酸化型ビタミンCを定量した。還元型ビタミンCは両者の差より計算により求めた。

結果および考察

1 すだち

すだちのボンペフーズ果汁中の各保存温度における総ビタミンC含量の経時変化をFig.1に示す。総ビタミンC含量は1日目に100g中36mgであったが、5°Cでの保存においても徐々に減少することがわかった。保存1日目を100%とした場合、30日目には94%残存していたが180日目には72%に減少した。一方、果汁の色調は30日目ではすだち果汁本来の色調である淡黄色を呈していたが、その後徐々に褐色を帯びていった。20°Cに保存したものでは含量は急激に減少し、同じく30日目には69%に、180日目には39%にそれぞれ減少した。果汁の色調は30日目ですり褐色を帯びる程度であったが、その後は急激に褐変した。また、37°Cに保存したものの含量は20°Cに保存したものよりさらに急激に減少し、30日目には53%に、180日目には31%になった。果汁の色調は30日目で明らかに褐色を帯び、商品的価値はないものと思われた。一方、1日目に開封して保存したものの総ビタミンC含量の変化の仕方は、その都度開封したものと

*本報告の要旨は第37回山口県公衆衛生学会(1990年6月・宇部市)において発表した。

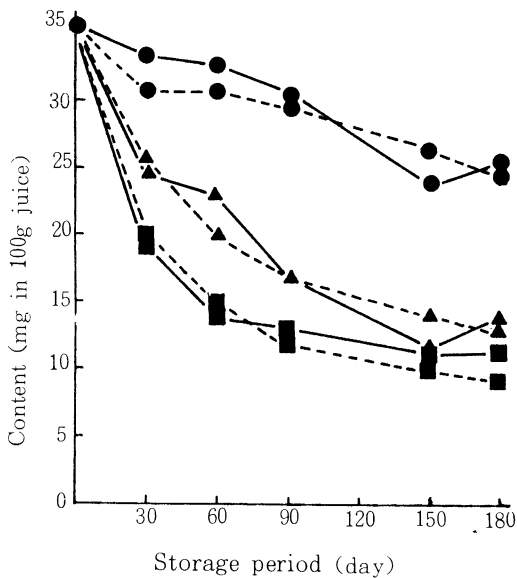


Fig.1 Changes of total ascorbic acid in citrus sudachi juice during storage.

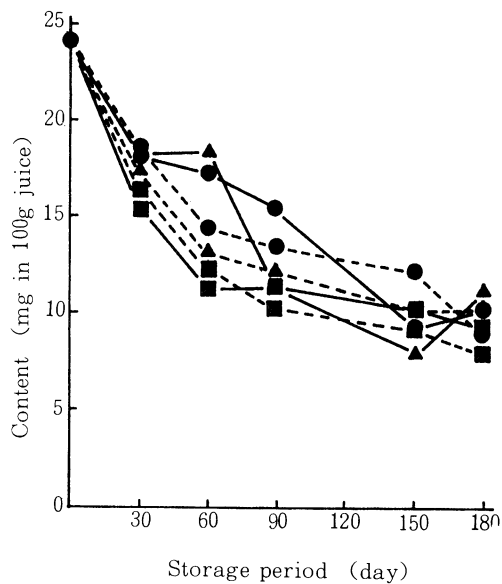


Fig.2 Changes of ascorbic acid in citrus sudachi juice during storage.

●—● : Sealed (5°C) ●····● : Preopened (5°C)
 ▲—▲ : Sealed (20°C) ▲····▲ : Preopened (20°C)
 ■—■ : Sealed (37°C) ■····■ : Preopened (37°C)

●—● : Sealed (5°C) ●····● : Preopened (5°C)
 ▲—▲ : Sealed (20°C) ▲····▲ : Preopened (20°C)
 ■—■ : Sealed (37°C) ■····■ : Preopened (37°C)

同様であった。このことから、炭酸ガス圧がビタミンCの安定性に影響しないことがわかる。

次に、すだちのポンペフーズ果汁中の各保存温度における還元型ビタミンC含量の経時変化をFig.2に示す。還元型ビタミンC含量は1日目に100g中24mgであったものが、30日目には5°C、20°Cともに75%に、37°Cで63%にそれぞれ減少した。さらに180日目には5°Cで42%に、20°Cで46%に、37°Cで38%にそれぞれ減少した。還元型ビタミンC含量は総ビタミンC含量に比べ5°C保存では急激に減少したが、20°C、37°C保存ではむしろ減少度合はゆるやかであった。なお1日目に開封して保存したものはその都度開封したものと同様な減少速度であった。

2 かぼす

かぼすのポンペフーズ果汁中の各保存温度における総ビタミンC含量の経時変化をFig.3に示す。総ビタミンC含量は1日目に100g中31mgであったが、5°Cに保存したものでは含量は徐々に減少し、

30日目には90%、180日目には65%にそれぞれ減少した。一方、果汁の色調は30日目ではわずかに褐色を帯びている程度であった。20°Cに保存したものは含量が急激に減少し、30日目には61%に、180日目には29%にまで減少した。果汁の色調は30日目で明らかに褐変していた。37°Cに保存したものは20°C保存の場合より含量はさらに急激に減少し、30日目ですでに29%に、180日目には61%にまでそれぞれ減少した。果汁の色調は30日目ですでに褐変が著しく、商品の価値はないものと思われた。なお、1日目に開封して保存したものはその都度開封したものの総ビタミンC含量の減少の仕方とほぼ同じであった。

次に、かぼすのポンペフーズ果汁中の各保存温度における還元型ビタミンC含量の経時変化をFig.4に示す。還元型ビタミンC含量は1日目に100g中に20mgであったが、5°C保存では30日目70%に、180日目35%にそれぞれ減少した。20°C保存では30日目65%に、180日目35%に

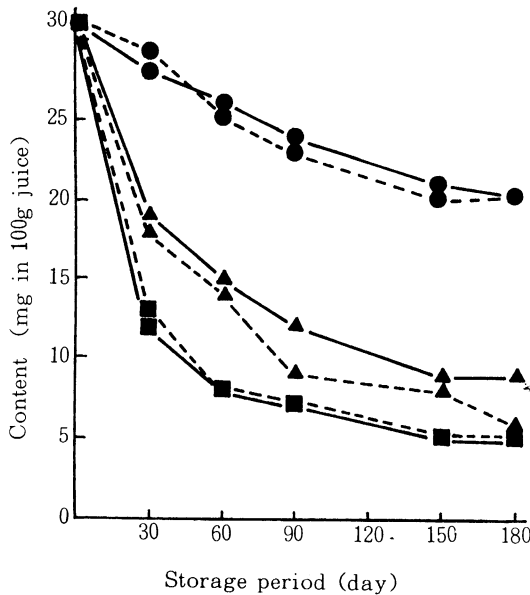


Fig.3 Changes of total ascorbic acid in citruskabosu juice during storage.

●—●: Sealed (5°C) ●---●: Preopened (5°C)
▲—▲: Sealed (20°C) ▲---▲: Preopened (20°C)
■—■: Sealed (37°C) ■---■: Preopened (37°C)

それぞれ減少し、37°C保存では30日目ですでに45%に、180日目では25%にと著しく減少した。還元型ビタミンC含量はすだちの場合と同じように総ビタミンC含量の場合より保存温度による減少割合の違いが小さかった。また、すだちの場合と同様に、かぼすの場合も還元型ビタミンC含量の減少速度は開封保存した場合と密封保存した場合とはほとんど変らなかつた。

ところで、岩尾ら⁴⁾は缶入りジュースを40°C、60日間保存した場合、ビタミンCの残存率は82~83%であったと報告している。今回のボンペーフズでの保存試験では37°C、60日後の残存率はすだちで39%、かぼすで26%であった。したがって、ボンペーフズではビタミンCの安定性が非常に悪いことがわかる。この原因として炭酸ガスの封入が考えられる。というのはホーレン草を低温貯蔵した場合、外圍空気の炭酸ガス分圧を増加させるとビタミンCの残存率が小さくなるという報告がある⁵⁾。このことは封入する気体が炭酸ガスではビ

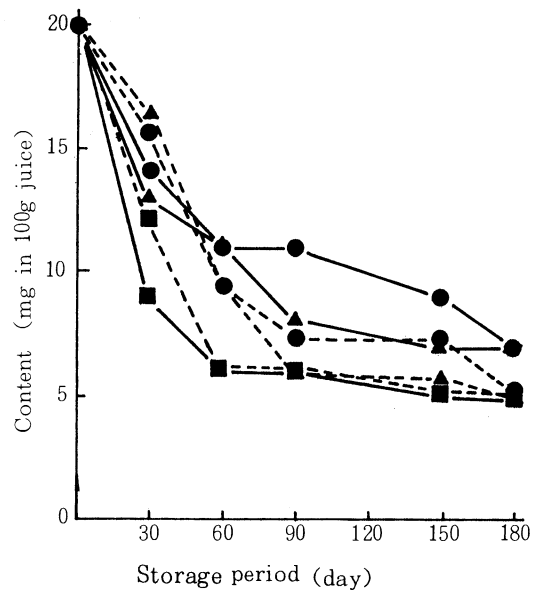


Fig.4 Changes of ascorbic acid in citrus kabosu juice during storage.

●—●: Sealed (5°C) ●---●: Preopened (5°C)
▲—▲: Sealed (20°C) ▲---▲: Preopened (20°C)
■—■: Sealed (37°C) ■---■: Preopened (37°C)

タミンCが不安定になることを示唆する。一方、すだちの果実を長期間保存する場合、窒素を封入するとビタミンC含量が貯蔵中にむしろ増加するという報告^{1~3)}もある。このことから、果汁の場合も窒素を封入するとビタミンCが安定化する可能性がある。したがって、窒素を含め今後封入する気体の種類を検討する必要がある。

要 約

すだちとかぼすのボンペーフズについて5°C、20°Cおよび37°Cにおける保存試験を行い、果汁中のビタミンC含量の経時変化を調べた。

すだち果汁の総ビタミンC含量の安定性は保存温度が高い程悪かった。残存率は180日保存では5°Cで72%、20°Cで39%、37°Cで31%であった。還元型ビタミンCの安定性は総ビタミンCほど保存温度による影響は受けず、180日保存における残存率はそれぞれ42、46、38%であった。また、総ビタミンC、還元型ビタミンCとも減少速度は

開封保存した場合も密封保存した場合と同様であった。果汁の色調は保存温度が高い程顕著に褐変した。

かぼす果汁の場合も総ビタミンC, 還元型ビタミンCの含量変化, 色調の変化ともにすだち果汁の場合と同様であった。

文 献

- 1) 田主澄三：栄養と食糧. **31** (1), 27~32 (1978)
- 2) 田主澄三, 山本正子：栄養と食糧. **34** (6), 579 ~ 583 (1981)
- 3) 田主澄三：栄養と食糧. **35** (2), 147~150 (1982)
- 4) 岩尾裕之, 高居百合子：国立栄養研究所研究報告. 昭和45年, 105 (1970)
- 5) 菅原友太：農, 園芸作物のビタミンCに関する研究. 東京, 養賢堂, p.55, 1957