

## ラミコンカップ詰食品の保存性—Ⅳ

グリシン・グルコース系褐変モデル液について

西郷 英昭・久延 義弘・門田 和子

### Shelf Life of Food Packed in Lamicon Cup—Ⅳ Browning of Glucose — Glycine Model Solution

Hideaki Saigo, Yoshihiro Hisanobu and Kazuko Kadota

A model solution containing glucose and glycine was packed in a Lamicon cup, in a polypropylene cup and in a retort pouch with aluminum foil was stocked for 12 months under various conditions.

The change of test, browning varied and the vitamin C content of the model solutions were evaluated. The results are described below.

- (1) The model solution packed in the retort pouch with aluminum foil showed little browning after 12 months.

The model solution packed in the Lamicon cup, on the other hand, slight browning took place when stocked in the dark and in the light. The model solution packed in the polypropylene cup browned remarkably after 2 to 6 months of storage.

- (2) Vitamin C in the model solution packed in the polypropylene cup disappeared almost completely after 2 months of storage, while the model solution packed in the Lamicon cup gave a very satisfactory result, although inferior to the model solution packed in the retort pouch with aluminum foil.

果汁などの果実加工食品は、使用する容器によっては保存中に褐変現象を起こして着色し、香りや味も著しく変化する事がある。このような変化は、果実中の各種アミノ酸、炭水化物、有機酸、ビタミンCなどとの複雑な反応によって起こると考えられている。

このため果実加工品にはガラス瓶以外の透明容器は、その保存性からあまり採用されていず、採用されていても冷蔵保存・短期販売などで流通ルートのある程度限定せざるをえないのが現状であった。

ラミコンカップはエバールを中間にラミネートした多層シートを成形したもので、酸素遮断性にきわめて優れているばかりか透明性も良く、さらにレトルト殺菌可能という利点を備えている。

今回、このラミコンカップとポリプロピレンカップおよびアルミ箔入りレトルトパウチについて、グリシン・グルコース系褐変モデル液を用いてその品質変化を測定して、ラミコンカップの性能評価を行った。

## 実 験 方 法

### 1. 試 料

#### 1-1 使用容器

表1に使用した容器および蓋材を略記した。

容器の構成および気体透過は第1報<sup>1)</sup>で示した。

Table 1 Packaging materials used for experiment

Materials	Capacity or size	Cap materials
Lamicon cup	90ml	RP-F film
Polypropylene cup	90ml	RP-F film
RP-F	130×170mm	

RP-F: Aluminum-foil combination retortable pouch.

### 1-2 使用グリシン・グルコース系褐変モデル液

表2に配合割合を示した。

### 1-3 試料の作成

褐変モデル液をラミコンカップ、ポリプロピレンカップに満注密封し、レトルトパウチについても空気をできる限り除いて密封した。

密封後殺菌のため95°C・5分の湯殺菌を行い、試料とした。

### 2. 保存条件

試料を表3、図1の条件で12カ月間保存した。

Table 2 Recipe for the model solution <sup>2), 3)</sup>

Citric acid	1	%
Glucose	5	%
Glycine	0.3	%
Vitamin C	100	mg %

Table 3 Stock condition and period

Temperature	Illumination	Stock period (months)
Room temperature 9°C (48°F)~37°C (99°F)	Dark place	1/2, 1, 2, 3, 6, 12
Room temperature 9°C (48°F)~37°C (99°F)	Light place (800-1000lux)	
30°C (86°F)80%RH	Dark place	

### 3. 測定項目と測定方法ならびに測定区間

#### 3-1 グリシン・グルコース系褐変モデル液の色およびビタミンC

以下の項目、方法について評価した。

##### 1) 吸光度

分光光度計を用い、430nmにおける吸光度を求め褐変度とした。

##### 2) ビタミンC

グリシン・グルコース系褐変溶液に添加したビタミンCをインドフェノール法により定量した。

#### 3-2 測定区間

レトルト直後、1/2, 1, 2, 3, 6, 12カ月区

## 評価結果

### 1. 吸光度

グリシン・グルコース系褐変モデル液の室温暗所・明所および30°C暗所保存における12カ月保存までの吸光度の変化を図2, 3に示した。吸光度は値が大きい程褐変変化していることを表わしている。

それぞれの容器に詰められたグリシン・グルコース系褐変モデル液の吸光度の変化は次のとおりである。

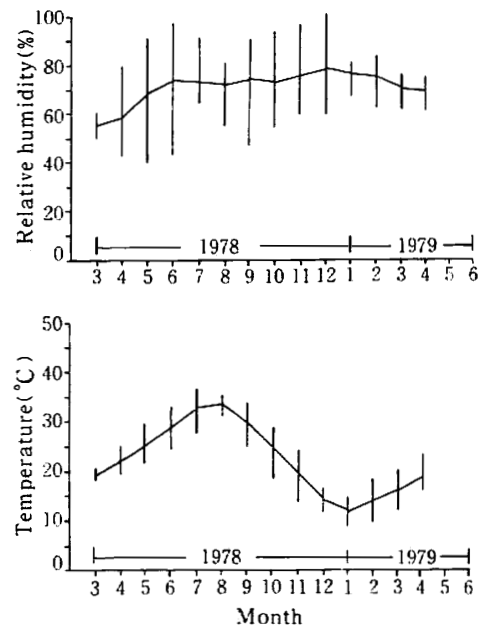


Fig.1 Average of temperature and relative humidity in a storage room (from 1978 to 1979)

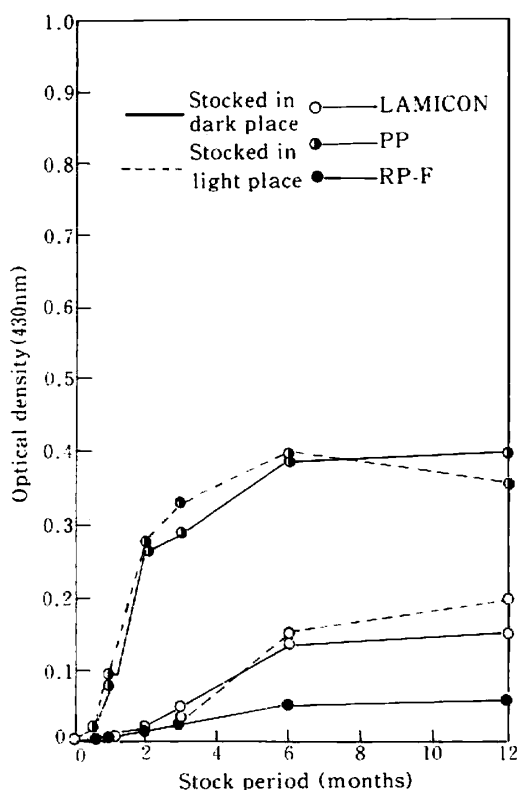


Fig.2 Change of browning of model solution stocked in dark and light places at room temperature

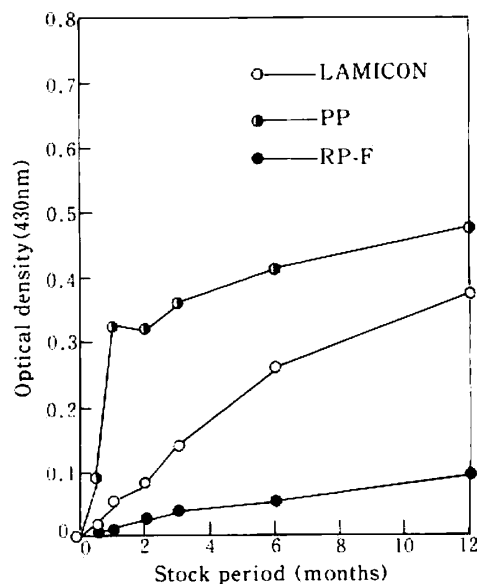


Fig.3 Change of browning of model solution stocked in dark places at 30°C, 80%RH

ラミコンカップ詰；室温暗所保存の場合，3カ月まではほとんど変化しないが，6カ月保存では明らかに褐変が生じた。これは3～6カ月区が夏場にかかるためもあり，ここでは温度の影響も含まれる。室温明所保存では暗所保存とほぼ同じであるが，多少明所の方が値が高くなる傾向にある。

30°C暗所保存では，保存初期より褐変が徐々に進行する。

ポリプロピレンカップ詰；室温暗所・明所，30°C暗所とも同じような傾向を示し，1～2カ月まで急激に褐変するが，以後は変化が緩慢となる。これは褐変反応により生成した褐変物質がさらに酸化分解して退色反応が進むためと考えられる。光の影響はそれほどないが，傾向的には明所のほうが褐変および退色を起こしやすい。

アルミ箔入りレトルトパウチ詰；室温暗所・明所，30°C暗所ともほぼ同じような値を示し，保存12カ月においても褐変は非常に少なく，保存温度の影響も比較的少ない。

以上の結果から，ラミコンカップ詰グリシン・グルコース褐変モデル液は酸素のまったく透過しないアルミ箔入りレトルトパウチ詰に比べると褐変は進むが，変化は比較的ゆるやかであった。

これに対し，ポリプロピレンカップ詰は保存初期より褐変が顕著であり，30°C暗所保存では1カ月保存において明らかに褐変による着色が認められた。また光の影響も無視できず，褐変が促進される。それは3～6カ月経過により，褐変反応よりも退色反応が優勢となった。

## 2. ビタミンC

グリシン・グルコース系褐変モデル液に添加したビタミンCの室温暗所・明所および30°C暗所保存における12カ月保存までの変化を図4，5に示した。

それぞれの容器に詰められたビタミンCの変化は次のとおりである。

ラミコンカップ詰；室温暗所保存の場合，経時により徐々に減少するが，変化は比較的少なく，

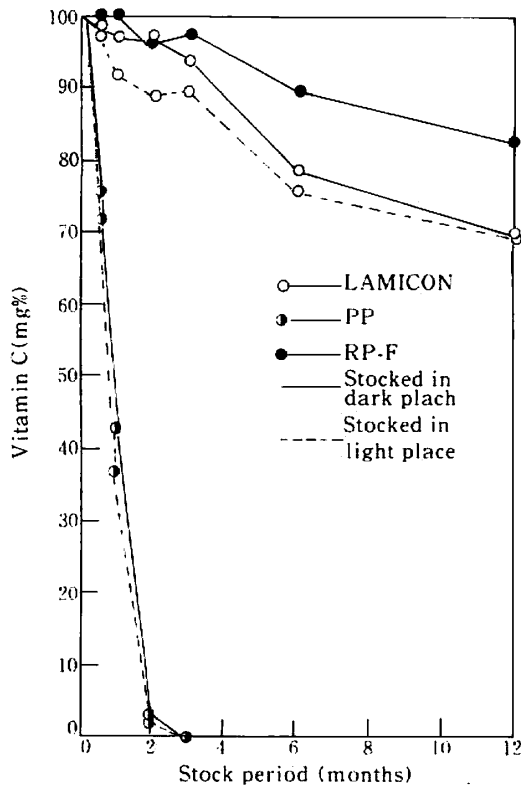


Fig.4 Change of vitamin C of model solution stocked in dark and light places at room temperature

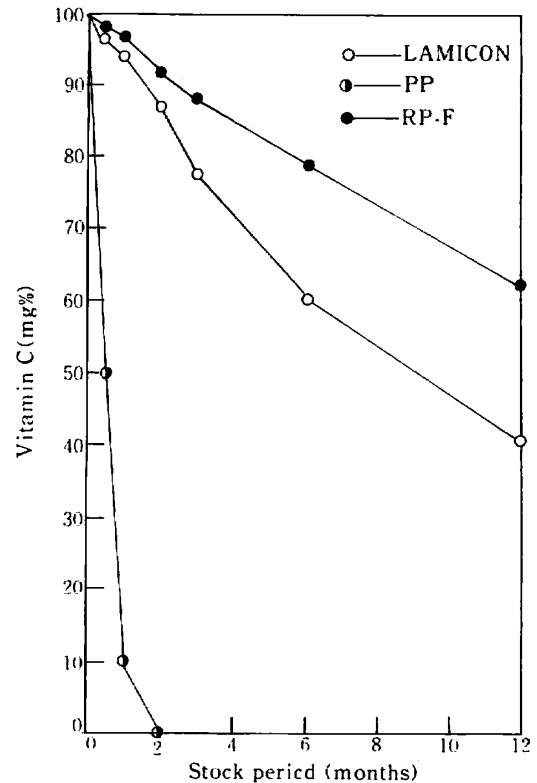


Fig.5 Change of vitamin C of model solution stocked in dark places at 30°C, 80%RH

12か月保存でも70mg%残存する。室温暗所・明所の比較では多少明所の値が低い傾向にあるが、それほど差はなく、光の影響は大きくない。30°C暗所保存では温度の影響が大きく、変化が進み、12か月保存で40mg%の残存量である。

ポリプロピレンカップ詰；室温暗所・明所，30°C暗所保存とも変化が著しく，室温では2～3か月，30°Cでは1～2か月の間にビタミンCは完全に消失してしまっている。

アルミ箔入りレトルトパウチ詰；もっとも変化が少なく，12か月保存では室温暗所で85mg%，30°C暗所で63mg%の残存量を示す。

以上の結果から，ラミコンカップ詰はアルミ箔入りレトルトパウチ詰よりビタミンCの減少割合はやや大きいものの，ポリプロピレンカップ詰に比べ著しく良好な結果を示した。

## まとめ

グリシン・グルコース系褐変モデル液をラミコンカップ，ポリプロピレンカップ，アルミ箔入りレトルトパウチの各種容器に詰め，保存条件を変えて12か月間保存し，経時によるグリシン・グルコース褐変モデル液の吸光度および添加したビタミンCの変化を評価した。その結果，

1. 吸光度の変化では，ラミコンカップ詰はアルミ箔入りレトルトパウチ詰に比べ褐変しやすいが，その変化は比較的緩慢で，室温暗所・明所では6か月，30°C暗所では3か月で明らかに褐変による着色が認められた。しかしながらポリプロピレンカップ詰は保存初期より褐変しやすく，室温暗所・明所では1～2か月，30°C暗所では15日～1か月で明らかに着色が認められる。またそれは3～6か月の経時により退色反応が生じ，褐変の進行は見かけ上停止したような傾向となる。

2. ビタミンCについては、ラミコンカップ詰は比較的变化は少なく、12カ月間の保存でも室温暗所・明所で70mg%、30℃で40mg%の残存量を示す。アルミ箔入りレトルトパウチ詰では、室温で85mg%、30℃で63mg%の残存量であった。ポリプロピレンカップ詰は著しく変化しやすく、室温暗所・明所で3カ月以内、30℃暗所で2カ月以内にほとんど消失してしまう。

ビタミンCと吸光度の間には明らかに関係があり、ビタミンCが残存している間は褐変反応が優勢であるが、ビタミンCが消失した時点から退色反応が進む傾向となる。

以上のように保存中に褐変する食品のモデル液としてグリシン・グルコース系褐変モデル液を評価したが、ラミコンカップ詰はアルミ箔入りレトルトパウチ詰より変化しやすいものの、ポリプロピレンカップ詰に比べ著しく変化は少なく、添加したビタミンCの残存量についても良好な結果を示した。

## 文 献

- 1) 西郷英昭, 久延義弘, 門田和子, 鈴木保治: 本誌, 14, 1 (1981).
- 2) 鎌田栄基: 農化誌, 35, 285 (1961).
- 3) 加藤博通, 桜井芳人: 農化誌, 38, 536 (1964).