# ラミコンカップ詰食品の保存性—Ⅲ

## ブドウ濃縮液について

西郷　英昭・久延　義弘・門田　和子・鈴木　保治

# Shelf Life of Food Packed in Lamicon Cup —Ⅲ

## Shelf Stability of Concentrated Grape Juice

Hideaki Saigo, Yoshihiro Hisanobu, Kazuko Kadota and Yasuji Suzuki

The concentrated grape juice was packed in a Lamicon cup, a polypropylene cup and a retort pouch with aluminum foil was stocked for 12 months under various stock conditions. The change of color and optical density of pigment of the concentrated grape juice were evaluated.

The results are described below.

(1) The color of the concentrated grape juice in a polypropyrene cup decreased in "$a$" value and increased in "$b$" value. The color of the concentrated grape juice in the Lamicon cup as well as that in the retort pouch with aluminum foil hardly changed.

(2) The optical density decreased with the stock period in every type of containers, tested resulting in a decreased amount of anthocyan pigments. Especially, the optical density of concentrated grape juice in a polypropylene cup started to decrease remarkably in the initial stage of storage, losing the particular purple color of grape.

イチゴ，ブドウ，ナスなどの赤色や紫色はアントシアン色素に起因するが、このアントシアン色素はきわめて不安定であり、食品の加工工程中，また保存中の温度，光，酸素などにより，さらに食品や使用容器からの微量金属によりすみやかに変色してついには褐色となり，食品の品質を著しく低下させる結果となる。このためアントシアン色素を含んだ食品を包装する場合，使用する容器をどのような種類にするか充分に考慮する必要がある。

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を対照として，ブドウ濃縮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性は第1報[1]に示した。

#### 1－2　使用ブドウ濃縮液

市販18ℓ罐入りブドウ濃

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:Aluminu-foil combination retortable pouch.

縮液

| | | |
|---|---|---|
| アミノ態窒素 | ; | 25㎎% |
| 酸度 | ; | 1.0 |
| pH | ; | 3.0 |
| Bx | ; | 11.0 |

1-3　試料の作成

ブドウ濃縮液には保存中容器の表面に近い部分の内容物の品質を評価するため，内容物が対流を起こさないよう寒天を1.5%加えた。

調整したブドウ濃縮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85℃・5分の加熱を行い、試料とした。

2. 保存条件

試料を表2，図1の条件で12カ月間保存した。

Table 2 Stock conditions and period

| Temperature | Illumination | Stock period (months) |
|---|---|---|
| Room temperature 9℃ (48°F)～37℃ (99°F) | Dark place | 1/2, 1, 2, 3, 6, 12 |
| Room temperature 9℃ (48°F)～37℃ (99°F) | Light Place (800-1000 Lux) | |
| 30℃ (36°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　ブドウ濃縮液の色

以下の項目，方法にて評価した。

1) 色調

色差計を使用し，各表面付近の試料の色を $L$，$a$，$b$ 値として求めた。また色差 $\Delta E$ は室温保存アルミ箔入りレトルトパウチ詰を対照とし，

$$\Delta E = \sqrt{(\Delta L)^2 + (\Delta a)^2 + (\Delta b)^2}$$

として算出した。

2) 吸光度

カップの蓋側を除く周囲の部分から均等に試料を10g採集し，pH3.4のSÖRENSEN緩衝液を30㎖加えた後ホモゲナイズし，濾紙にて濾過し，アントシアン系色素を抽出したものを分光光度計を用いて520nmにおける吸光度を求めた。

3-2　測定区間

レトルト直後，1/2，1，2，3，6，12カ月区

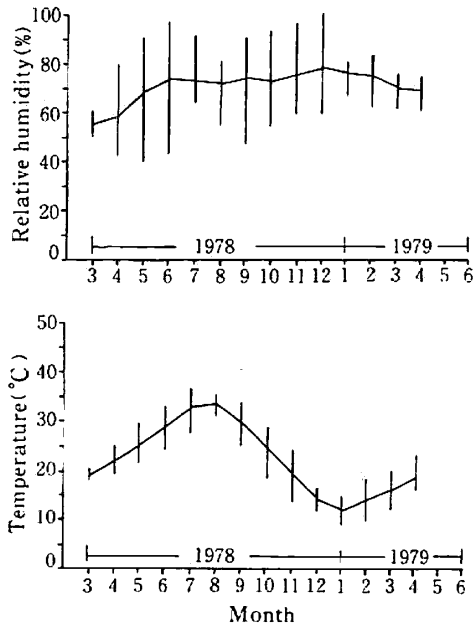


Fig.1 Average of temperature and relative humidity in a storage room (from 1978 to 1979)

## 評 価 結 果

### 1. 色　調

ブドウ濃縮液の室温暗所・明所および30℃暗所における12カ月保存までの $a$ 値，$b$ 値，$\Delta E$ 値の変化を図2から図7に示した。

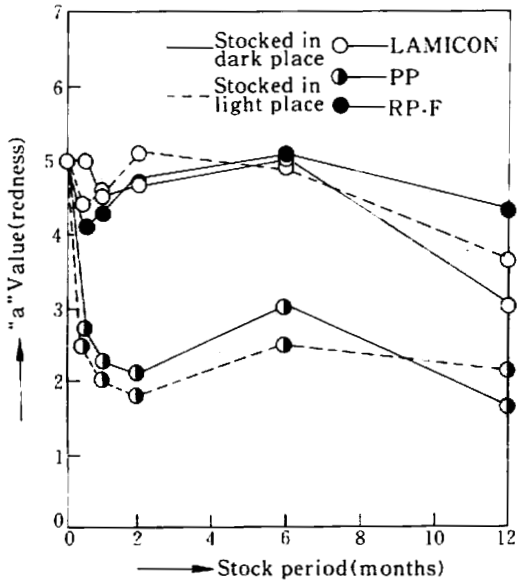


Fig.2 Change of "a" Value of Concentrated Grape Juice Stocked in Dark and Light Places at Room Temperature.

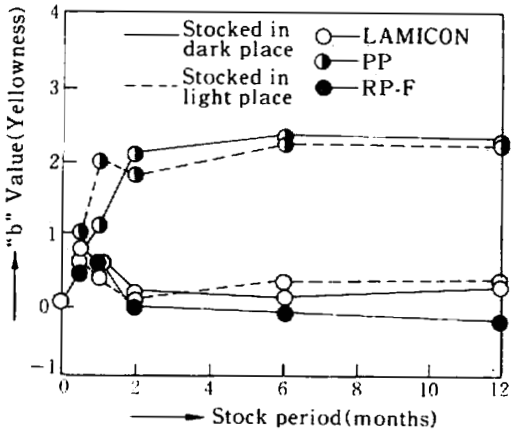


Fig.3 Change of "b" Value of Concentrated Grape Juice Stocked in Dark and Light Places at Room Temperature.

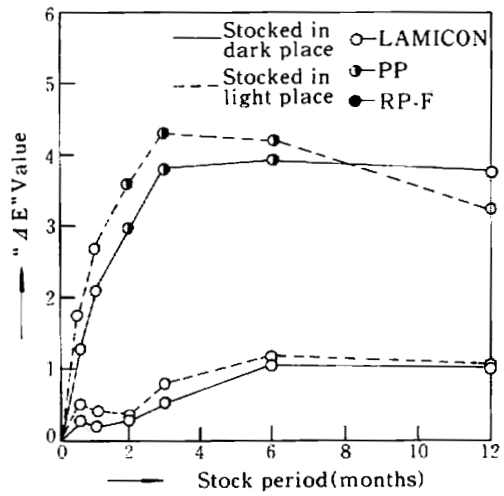


Fig.4 Change of "$\Delta$ E" Value of Concentrated Grape Juice Stocked in Dark and Light Places at Room Temperature.
(Difference from Retort Pouch with Aluminum Foil)

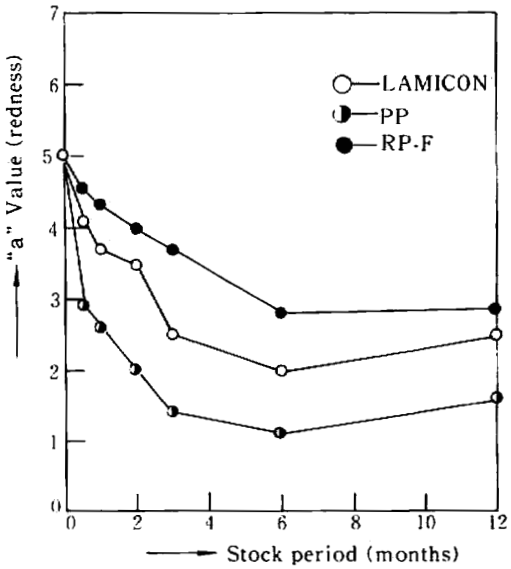


Fig.5 Change of "a" Value of Concentrated Grape Juice Stocked in Dark Place at 30℃.80%RH.

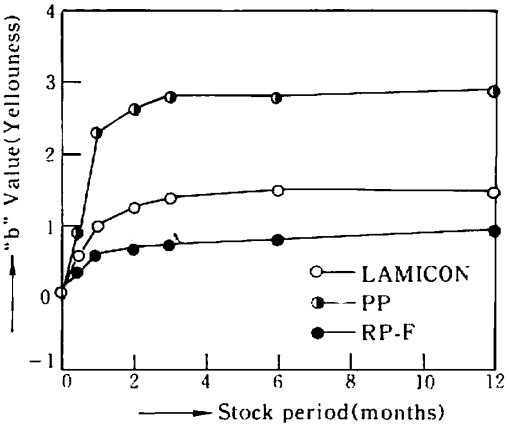


Fig.6 Change of "b" Value of Concenteated Grape Juice Stocked in Dark Places at 30℃,80% RH.

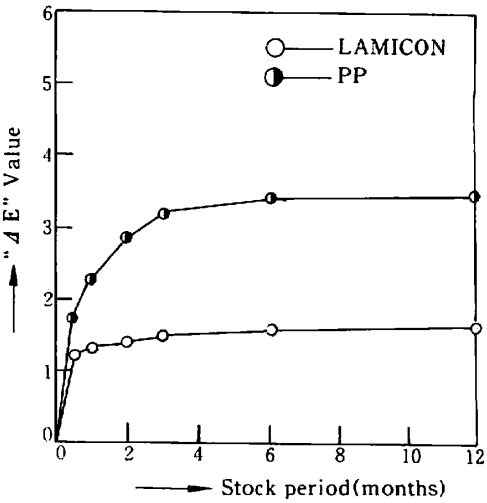


Fig.7 Change of "⊿E" Value of Concentrated Grape Juice Stocked in Dark Places at 30 ℃,80%RH
(Difference from Retort pouch with Aluminum Foil)

それぞれの容器に詰められたブドウ濃縮液の色調の変化は次のとおりである。

ラミコンカップ詰；室温暗所・明所保存の場合の変化は非常に少なく，$a$ 値は6カ月まではほとんど変化は認められないが，12カ月保存においては変化が明らかである。$b$ 値については12カ月保存でもほとんど変化しない。$\Delta E$ 値については，室温保存アルミ箔入りレトルトパウチ詰に比べ12カ月保存で1.0であり，わずかに変化が認められる程度である。また暗所と明所の差はほとんどなく，光の影響はない。30℃暗所保存では温度の影響が認められ，保存中の $a$ 値の減少，$b$ 値の増加から褐変する傾向にあることがわかる。

ポリプロピレンカップ詰；室温暗所・明所，30℃暗所保存とも2～3カ月までに $a$ 値の減少，$b$ 値の増加が急激であり，褐変が著しく進行する。$\Delta E$ 値についても室温保存アルミ箔入りレトルトパウチ詰と比べ3カ月までに3～4の値を示し，“はっきりちがう色”と表現できる。

アルミ箔入りレトルトパウチ詰；室温暗所保存において $a$ 値，$b$ 値の変化は少なく，12カ月保存でもほとんど変わりがない。30℃暗所保存では温度の影響が認められ，$a$ 値の減少，$b$ 値の増加があり，多少色は変化している。

以上の結果から，色調については，ラミコンカップ詰ブドウ濃縮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，室温暗所・明所保存ではほぼ同じような値を示し、12カ月保存でも非常に良好な色調を示した。しかしながらポリプロピレンカップ詰は，保存初期より2カ月までに褐変が急激に進行する結果となった。また，暗所・明所保存でほとんど差が認められない事から光の影響はない。

30℃暗所保存ではラミコンカップ詰，アルミ箔入りレトルトパウチ詰とも温度の影響があり，変色が認められるが，ラミコンカップの方が多少変化が大きかった。ポリプロピレンカップ詰は温度の影響より酸素透過による影響の方が著しく，30℃と室温にそれほど大きな差は認められなかった。

なお，明度（$L$ 値）については各容器，各保存条件とも経時による変化は少なかった。

すなわち，直後区の値は11.5で，保存12カ月の室温暗所のアルミ箔入りレトルトパウチ詰が12.5，ラミコンカップ詰が13，ポリプロピレンカップ詰が12.8であり，明所ではラミコンカップ詰が12.8で，ポリプロピレンカップ詰が13.1あった。

30℃暗所保存もほぼ同じ値であった。

2. 吸 光 度

室温および30℃保存におけるブドウ濃縮液の吸光度の変化を図8，9に示した。吸光度は値が小さくなるほどブドウ中に含まれるアントシアン色素が少なく，赤紫色が失われている事を示す。

それぞれの容器に詰められたブドウ濃縮液の吸光度の変化は次のとおりである。

ラミコンカップ詰；色調の場合とは異なり保存3カ月より急激に値が低下し，変色を示す。ただし，変化の割合はアルミ箔入りレトルトパウチ詰とまったく同じ値を示し，保存温度の影響が著しい。暗所と明所ではまったく差がなく光の影響はない。30℃暗所保存は室温保存に比べ初期の変化が著しい。

ポリプロピレンカップ詰；室温暗所・明所，30℃暗所とも初期の変化が著しく認められ，ラミコンカップ詰に比べかなり変色しやすい。室温・暗所と明所ではほぼ同じように変化するが，明所のほうが若干変化しやすい傾向にある。

アルミ箔入りレトルトパウチ詰：室温暗所，30℃暗所保存ともラミコンカップ詰とまったく同じように変化し，30℃保存では保存初期より値の低下が著しい。

以上の結果から，吸光度については，各容器ともいずれの保存条件においても保存温度が高くなると吸光度の変化は大きくなり，アントシアン色素の分解が明らかであった。容器間の差ではラミコンカップ詰は室温暗所・明所，30℃暗所保存においてアルミ箔入りレトルトパウチ詰とほとんど同じ値を示し，良好な保存性を示した。

ポリプロピレンカップ詰では室温・30℃共保存初期より値の変化が著しく，酸素透過の大きい事が影響している。

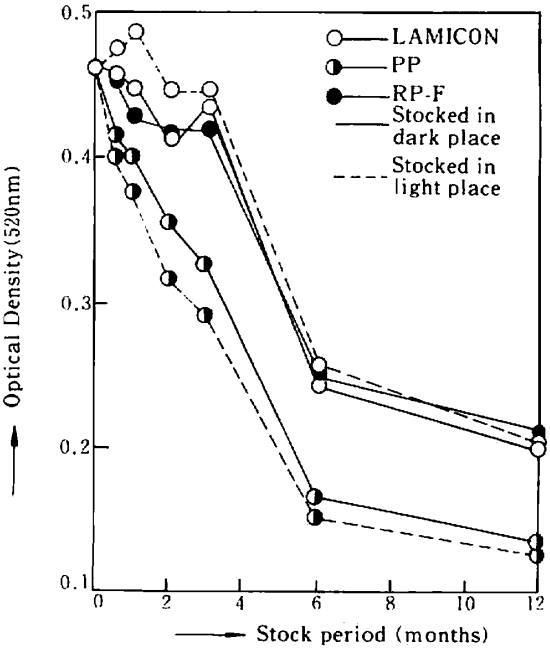


Fig.8 Change of Optical Density of Concentrated Grape Juice in Dark and Light Places at Room Temperature

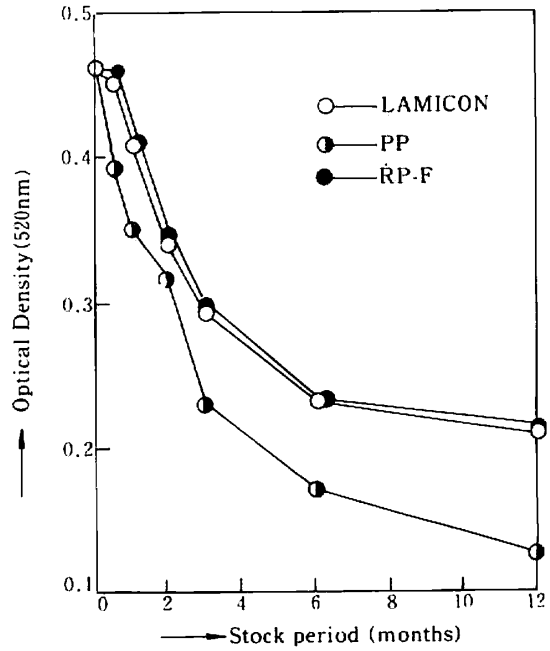


Fig.9 Change of Optical Density of Concentrated Grape Juice Stocked in Dark Places at 30 ℃,80% RH.

## ま と め

ブドウ濃縮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に詰め保存条件を変えて12カ月間保存し，経時によるブドウ濃縮液の色調，アントシアン色素の吸光度の変化を評価した。その結果，

1．色調の変化は$a$値，$b$値および$\Delta E$値として表わしたが，アルミ箔入りレトルトパウチ詰は，室温保存では$a$値，$b$値とも12カ月保存でも変化は少なく，色調の変化ははっきりとは認められなかった。しかし，30℃保存では温度の影響が認められ少し褐変が進んだ。

ラミコンカップ詰は室温保存においてはアルミ箔入りレトルトパウチ詰とほとんど同じような値を示したが，30℃保存では温度の影響が多少認められ褐変が進行した。

ポリプロピレンカップ詰は室温，30℃保存共，保存3カ月までの変化が急激であり褐変が進行した。

ラミコンカップ詰，ポリプロピレンカップ詰とも暗所・明所はほぼ同じような値を示し，光の影響はあまり認められない。

2．吸光度の変化は室温，30℃保存においてすべての容器についてはっきり認められた。これは保存温度の影響で，高くなると急激にアントシアン色素の分解が生じるためである。アルミ箔入りレトルトパウチ詰とラミコンカップ詰はほとんど同じように変化するが，ポリプロピレン詰はそれらより明らかに差が認められ，赤紫色が失われやすい傾向にある。

吸光度が全体的に変化が著しい割に，外観上色調がそれほど大きく変わっていない理由は，$L$値（明度）が11～12と非常に低い値でかなり暗く，褐変も加わって，アントシアン色素が分解しても色調にはそれほど大きく影響しなかったためと思われる。

3．においは，アルミ箔入りレトルトパウチに比べ，ラミコンカップ詰は同等であったが，ポリプロピレンカップ詰は保存3カ月でブドウ特有の香りが薄れていた。

以上のように，アントシアン色素を含む食品のモデルとしてブドウ濃縮液を評価したが，ラミコンカップに詰めた場合，品質変化は酸素透過のないアルミ箔入りレトルトパウチ詰とほとんど同じであった。

## 文　献

1)　西郷英昭，久延義弘，門田和子，鈴木保治：本誌，14，1（1981）.