

# カボス果皮の食品素材化に向けた緑色および香気保持冷凍技術の確立（第1報）

—冷凍前アルカリ処理の有効性解明—

佐藤裕一  
食品産業担当

## Establishment of refrigeration technology

### holding green color and flavor of Kabosu pericarp (1<sup>st</sup> Report)

— Efficacy of pretreatment with alkali—

Yuichi SATO  
Food Industry Section

#### 要 旨

カボス果皮の冷凍期間中に起こる色調および香気劣化抑制を目的に冷凍前 pH 調整処理について検討した。色調は pH が高いほど緑色保持される傾向にあることが明らかとなった。香気は pH 調整により従来の冷凍（＝無調整）と同程度以下となる可能性が示唆された。

#### 1. はじめに

カボスは本県を代表する特産品である。その果皮は鮮やかな緑色、独特の芳香を有するため、菓子類や調味料類をはじめとした食品への利用が注目されている。

食品素材として利用される果皮は、搾汁後冷凍保存されたものが一般的であるが、冷凍期間中に起こる色調および香気劣化が利用上の課題となっている。

そこで本研究では、冷凍期間中の果皮色調および香気保持に対する冷凍前処理および冷凍諸条件の有効性について検討する。本報では、冷凍前アルカリ処理が冷凍後の果皮品質に及ぼす影響について報告する。

#### 2. 研究方法

##### 2.1 供試材料の調製

平成 29 年産カボス「豊のミドリ」（大分県農林水産研究指導センター農業研究部果樹グループ栽培）を 4 分割し加圧搾汁後、果肉部を除去することにより果皮切片（以下、果皮と表記する。）を調製し供試材料とした。

##### 2.2 試験サンプル調製方法

NaOH, NaHCO<sub>3</sub> および C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>O<sub>7</sub> を用い調製した緩衝液（5℃）に 48 時間浸漬することにより果皮を pH 6, 8, 10 に調整し試験サンプルとした。

##### 2.3 冷凍条件

試験サンプル調製後速やかに果皮表面の水分を拭き取

り-20℃にて 12 か月間静置した。

#### 2.4 調査項目

12 か月間冷凍した果皮を 5℃にて 72 時間静置し解凍後、中央部を対象に色調値（L\*a\*b\*表色系）、香気強度値（中央部 1cm<sup>2</sup> をくり抜き蒸留水 30ml を加えホモジナイズし調製した懸濁液を 30L 密閉容器に注入後、15 分間内気循環させ容器内のニオイセンサレベル値を測定）、精油量（SCOTT and VELDHUIS 法）について調査した。

#### 3. 調査結果および考察

##### 3.1 冷凍保存による品質変動

冷凍前と 12 か月冷凍保存した果皮を対象に色調および香気を調査した。

##### 3.1.1 色調

冷凍前区と比較して冷凍保存後区の色調値は L\*値および b\*値が小さく、a\*値が大きくなり、カボス生産現場で利用されている緑色度評価値 =  $L* \times b* / a*$  値は小さくなった（Table 1）。果皮色調は冷凍により劣化することを改めて確認した。

Table 1 冷凍前後果皮色調値

	L*値	a*値	b*値	$L* \times b* / a*$ 値
冷凍前	38.97	-9.33	22.85	-95.44
冷凍後	39.40	-2.01	19.48	-381.85

注)  $L* \times b* / a*$  値は小さくなるほど特徴的な緑色が淡くなる。

### 3.1.2 香気

冷凍前区と比較して冷凍保存後区の香気強度値は小さかった (Table 2). 果皮香気は冷凍により劣化することを改めて確認した。

Table 2 冷凍前後果皮香気強度値

ニオイセンサレベル値	
冷凍前	948
冷凍後	884

t検定:  $p < 0.05$

### 3.2 冷凍前 pH 調整が冷凍後品質に及ぼす影響

pH 無調整および調整後 12 か月冷凍保存した果皮を対象に色調および香気を調査した。

#### 3.2.1 色調

pH 無調整区と比較して各 pH 調整区の搾汁直後から冷凍保存後間の色調値変化 (Table 3: 以下,  $\Delta$ 色調値と表記する.  $\Delta$ 色調値 = 冷凍保存後色調値 - 搾汁直後色調値を意味する.) は  $\Delta L^*$ 値,  $\Delta a^*$ 値,  $\Delta b^*$ 値は小さくなり, 冷凍保存後の緑色度評価値は大きくなった (Fig. 1: 便宜上縦軸を「-緑色度」と設定). pH 調整試験区間においては pH が高いほど  $\Delta L^*$ 値,  $\Delta a^*$ 値は小さくなり, 冷凍保存後の緑色度評価値は大きくなる傾向が見られた ( $\Delta b^*$ 値には顕著な差が見られなかった). 特に pH 8 以上で冷凍前果皮と同等以上の緑色度評価値となった。

冷凍前 pH 調整処理により果皮緑色は冷凍期間中保持されることが明らかとなった。

Table 3 搾汁直後から冷凍保存後間の色調値変化

	$\Delta L^*$ 値	$\Delta a^*$ 値	$\Delta b^*$ 値
pH 無調整	+0.43	+7.32	-3.37
pH 6	-4.00	+5.44	-6.51
pH 8	-4.55	+3.39	-6.52
pH 10	-5.07	+2.90	-6.78

注)  $\Delta L^*$ 値 = 冷凍保存後  $L^*$ 値 - 搾汁直後  $L^*$ 値を意味する.  
 $\Delta a^*$ 値,  $\Delta b^*$ 値も同様。

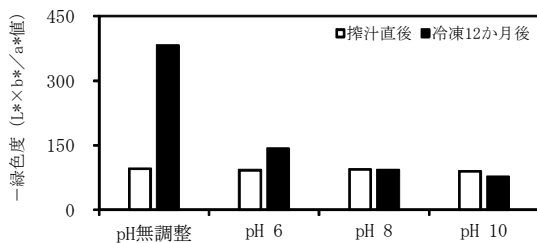


Fig. 1 搾汁直後および冷凍保存後の緑色度評価値

#### 3.2.2 香気

pH 無調整区と比較して各 pH 調整区の香気強度値は小さかったが, 有意な差であるか判然とせず同程度以下であると考えられた. また, pH 調整試験区間においても顕

著な差は認められなかった (Table 4). そこで, 精油量についても調査を行ったが, 同様の傾向であった (Table 5).

冷凍前 pH 調整処理により果皮香気は冷凍期間中に無調整と同程度以下となる可能性が示唆された。

Table 4 冷凍保存後の香気強度値

ニオイセンサレベル値	
pH 無調整	884
pH 6	843
pH 8	843
pH 10	839

Tukey検定: 各試験区間において有意差なし。

Table 5 冷凍保存後の精油量

精油量 (ml/100cm <sup>2</sup> )	
pH 無調整	0.50
pH 6	0.48
pH 8	0.47
pH 10	0.47

Tukey検定: 各試験区間において有意差なし。

## 4. 総括

冷凍前 pH 調整処理により冷凍期間中, 果皮緑色は保持されることが明らかとなり, その香気は無調整と同程度以下となる可能性が示唆された。

本研究実施にあたり協力・助言をいただいた大分県農林水産研究指導センター農業研究部果樹グループに感謝の意を表す。