

関税率表第 20.06 項に分類される物品の性状について

高田 のどか*, 鳥居 洸介*, 鈴木 伸治*

Properties of products classified in heading 20.06 in the Tariff Schedule

TAKADA Nodoka*, TORII Kosuke* and SUZUKI Shinji*

*Nagoya Customs Laboratory, 2-3-12, Irifune, Minato-ku, Nagoya, Aichi, 455-8535 Japan

Drained, glacé or crystallised products (vegetables, fruits and so on) preserved by sugar are classified in heading 20.06 in the Tariff Schedule. The Explanatory Note (E.N.) shows the preparation process of drained, glacé or crystallised and their features such as “sticky” about drained, but detailed conditions of the preparation process or the extent of the features are not explained. In this study, we made analysis samples under several conditions based on E.N. and studied whether correlation could be found between properties of samples and measurement results of sugar content, water content or water activity or not. As a result, we showed that proportion of sugar and water in the samples of heading 20.06 varied according to the kinds of raw materials. On the other hand, water activity of the samples showed a similar trend regardless of the kinds of raw materials. Therefore, the water activity could be used as one of the indicators for Tariff classification.

1. 緒 言

関税率表において、砂糖により調製した野菜、果実等は、ドレインしたもの、グラッセのもの及びクリスタライズしたものは第 20.06 項に分類される一方、甘露煮などは第 20.08 項等に分類されることとなる。

ドレインしたもの、グラッセのもの及びクリスタライズしたものについて、関税率表解説（以下「同表解説」という。）の第 20.06 項には、「最初、野菜、果実、ナット、果皮その他植物の部分を沸とう水で処理（材料を柔らかくし、砂糖の浸透を容易にさせる。）し、次いで沸とう点まで温度を上げを繰り返して、徐々に砂糖水の濃度をあげ、砂糖を十分に浸透させ、その保存を確実にしたもの」と製法が示されている。また、ドレインしたもの、グラッセのもの及びクリスタライズしたものの性状について、それぞれの特徴が記載されており、ドレインであれば「触れればねばねばする」等とある。しかしながら、製法については、沸とう点まで温度を上げる「繰り返し」回数や、砂糖水の濃度を上げる際の「徐々に」の詳細な条件については示されておらず、また、製法と性状以外の具体的な判断基準も示されていない。

そこで本研究では、同表解説第 20.06 項に記載される製法の解釈の範囲内で条件を変えて試料を作製し、糖類の含有率、水分割合及び水分活性を測定することで、試料の性状と分析結果との相関関係を確認した。

2. 実 験

2.1 原料及び試薬

2.1.1 作製原料

かんしょ、くり、パイナップル

2.1.2 試薬

二クロム酸カリウム、臭化カリウム、D (+)-ラフィノース五水和物、D (-)-フルクトース、D (+)-グルコース（以上、富士フイルム和光純薬）、塩化ナトリウム、スクロース（以上、関東化学）、炭酸カリウム、グリセリン（以上、片山化学工業）、D-(+)-マルトース一水和物（東京化成工業）

除たんぱく剤

A 液：硫酸亜鉛七水和物（関東化学）を 2 g/100 mL に調製した。

B 液：水酸化バリウム八水和物（片山化学工業）を 1.8 g/100 mL に調製した。

砂糖水：グラニュー糖（伊藤忠製糖、日本甜菜製糖）に水を加え加熱して溶解し、屈折計を用いて目的の濃度に調製した。

2.2 装置及び測定条件

2.2.1 屈折計

装置：RA-600（京都電子工業）

2.2.2 高速液体クロマトグラフ

①二糖類定量¹⁾

装置：Nexera LC-40（島津製作所）

検出器：示差屈折率検出器 RID-20A（島津製作所）

* 名古屋税関業務部 〒455-8535 愛知県名古屋市中区入船 2-3-12

カラム : Develosil RPAQUEOUS-AR-5 ϕ 4.6 mm \times 250 mm 2 連結 (野村化学)
 ガードカラム : Develosil RPAQUEOUS-AR-5 ϕ 4.6 mm \times 10 mm (野村化学)
 カラム温度 : 40 °C
 移動相 : 水
 流速 : 0.7 mL/min
 注入量 : 10 μ L
 内標準物質溶液 : ラフィノース
 ②単糖類定量²⁾
 装置 : LC-20A (島津製作所)
 検出器 : 示差屈折率検出器 RID-20A (島津製作所)
 カラム : MCI GEL CK08EC ϕ 8 mm \times 300 mm (三菱ケミカル)
 ガードカラム : MCI GEL CK08ECG ϕ 6 mm \times 50 mm (三菱ケミカル)
 カラム温度 : 75 °C
 移動相 : 水
 流速 : 0.5 mL/min
 注入量 : 10 μ L
 内標準物質溶液 : グリセリン

2.2.3 真空乾燥器

装置 : DP300 (ヤマト科学)
 温度 : 70 °C

2.2.4 水分活性測定器

装置 : コンウェイ水分活性測定器 (柴田科学)

2.3 実験方法

2.3.1 試料の作製

2.3.1 (1) 基本条件の設定

本研究における試料は、東野ら及び河田^{3), 4)}の製法を参考に次の手順で作製した。まず、事前処理として原料 (かんしょ、くり及びパイナップル) をそれぞれ以下の形状に処理し、約 30 分沸騰水で煮た後、十分に液切りを行った。

かんしょ : 厚さ 1.5 cm の輪切り

くり : 鬼皮及び渋皮を除去

パイナップル : 厚さ 2 cm の扇形

(かんしょ及びパイナップル)

事前処理した各原料を約 30 % の砂糖水に漬け、弱火で約 30 分加熱した後に加熱を止め、6 時間以上 15 時間以下の範囲で室温にて静置した。その後、各原料を砂糖水から取り出して液切りし、砂糖水中の砂糖の濃度を 30 % から約 10 % ずつ上げた砂糖水に漬ける工程を最終濃度が約 70 % となるまで繰り返した。各段階 (浸漬回数 1 回目から 5 回目) でそれぞれ得られたものの中から任意に数片ずつ選び取り、各段階における試料とした。以上の手順を基本条件とした。(Fig. 1)

(くり)

かんしょ及びパイナップルの条件から、以下の条件を変更し同様の作業を行った。

浸漬開始時の砂糖水の濃度 : 約 50 %

砂糖水の濃度の上げ方 : 約 8 %

最終的な砂糖水の濃度 : 約 80 %

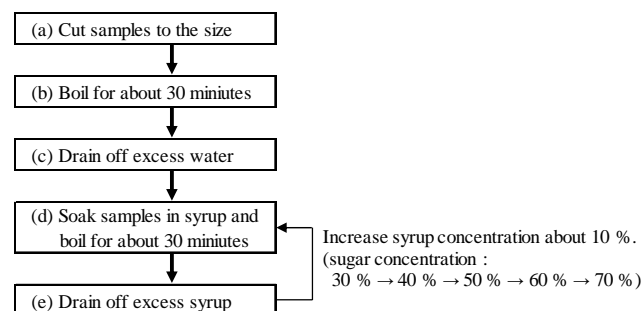


Fig.1 Flowchart of the standard recipe

(測定に用いる試料部位)

試料から析出した砂糖等の表層を除去したものの、表面から 0.3 cm までを表面部分、それより内部を中心部分として切り分け、それぞれを約 5 mm 角に細断し、さらに押しつぶして均一にしたものを測定に用いた。

2.3.1 (2) かんしょに係る浸漬条件の検討 (変更条件)

かんしょについて、2.3.1 (1) の基本条件から浸漬回数及び砂糖水の濃度を変更して試料を作製した。(Table 1)

また、Table 1 (c) において総浸漬回数を 2 回としたかんしょについて、浸漬時間が異なる試料を作製した。(Table 2)

Table 1 Syrup concentration and the number of soaks in standard recipe and arranged recipe (a)–(c).

The number of soaks	Syrup concentration			Brix (%)	
	1st time	2nd time	3rd time	4th time	5th time
Standard recipe	30%	40%	50%	60%	70%
(a) High concentration	60%	63%	65%	68%	70%
(b) Soaking once	70%	-	-	-	-
(c) Soaking twice	40%	70%	-	-	-

Table 2 Soaking time in arranged recipe on Table 1 (c).

The number of soaks (Syrup concentration Brix (%))	Soaking time (h)				
	1st time (40%)	2nd time (70%)	3rd time	4th time	5th time
(c-1)	6 h	24 h	-	-	-
(c-2)	48 h	48 h	-	-	-

2.3.2 糖類の含有率の測定

2.3.2.1 検量線の作成

2.3.2.1 (1) かんしょの検量線

50 mL 三角フラスコ 3 本にスクロース 0.05 g, 0.15 g, 0.25 g, マルトース 0.015 g, 0.05 g, 0.09 g をそれぞれ正確に量り取り、内標準物質溶液 (1 % ラフィノース溶液) を 5 mL ずつ正確に加えた後、水を加えて約 50 mL にした。これらの検液を 2.2.2 ①二糖類定量の分析条件で測定し、得られた結果から検量線を作成した。

2.3.2.1 (2) くりの検量線

50 mL 三角フラスコ 3 本にスクロース 0.05 g, 0.15 g, 0.25 g をそれぞれ正確に量り取り, 内標準物質溶液 (1% ラフィノース溶液) を 5 mL ずつ正確に加えた後, 水を加えて約 50 mL にした。これらの検液を 2.2.2①二糖類定量の分析条件で測定し, 得られた結果から検量線を作成した。

2.3.2.1 (3) パイナップルの検量線

無加工の原料及び浸漬回数 1 回目から 3 回目の試料については, 50 mL 三角フラスコ 3 本にスクロース 0.05 g, 0.15 g, 0.25 g, グルコース 0.015 g, 0.05 g, 0.09 g, フルクトース 0.015 g, 0.05 g, 0.09 g をそれぞれ正確に量り取り, 内標準物質溶液 (1% ラフィノース溶液及び 3% グリセリン溶液) を 5 mL ずつ正確に加えた後, 水を加えて約 50 mL にしたものを検液とした。浸漬回数 4, 5 回目の試料については, 50 mL 三角フラスコ 3 本にスクロース 0.02 g, 0.06 g, 0.1 g, グルコース 0.05 g, 0.1 g, 0.15 g, フルクトース 0.05 g, 0.1 g, 0.15 g をそれぞれ正確に量り取り, 内標準物質溶液 (1% ラフィノース溶液及び 3% グリセリン溶液) を 5 mL ずつ正確に加えた後, 水を加えて約 50 mL にしたものを検液とした。これらの検液を 2.2.2①二糖類定量及び②単糖類定量の分析条件で測定し, 得られた結果から検量線を作成した。

2.3.2.2 試料の測定

2.3.2.2 (1) かんしょ試料

無加工の原料, 2.3.1 (1) 及び 2.3.1 (2) で作製した試料を, 含有されるスクロース及びマルトースが 2.3.2.1 (1) の検量線の範囲に収まるよう, 50 mL 三角フラスコに量り取り, 内標準物質溶液を 5 mL ずつ正確に加えた。除たんぱく剤 A 液を 5 mL 加えてよく混合し, さらに除たんぱく剤 B 液を 5 mL 加えてよく混合した後, 水を加えて約 50 mL とし, 孔径 0.22 µm のメンブレンフィルターでろ過したろ液を 2.2.2①二糖類定量の分析条件で測定した。かんしょ試料における糖類の含有率は, スクロース及びマルトースの含有率の合計とした。

2.3.2.2 (2) くり試料

無加工の原料及び 2.3.1 (1) で作製した試料を, 含有されるスクロースが 2.3.2.1 (2) の検量線の範囲に収まるよう, 50 mL 三角フラスコに量り取り, 内標準物質溶液を 5 mL ずつ正確に加えた。除たんぱく剤 A 液を 5 mL 加えてよく混合し, さらに除たんぱく剤 B 液を 5 mL 加えてよく混合した後, 水を加えて約 50 mL とし, 孔径 0.22 µm のメンブレンフィルターでろ過したろ液を 2.2.2①二糖類定量の分析条件で測定した。くり試料における糖類の含有率は, スクロースの含有率とした。

2.3.2.2 (3) パイナップル試料

無加工の原料及び 2.3.1 (1) で作製した試料を, 含有されるスクロース, グルコース及びフルクトースが 2.3.2.1 (3) の検量線の範囲に収まるよう, 50 mL 三角フラスコに量り取り, 内標準物質溶液を 5 mL ずつ正確に加えた。除たんぱく剤 A 液を 5 mL 加えてよく混合し, さらに除たんぱく剤 B 液を 5 mL 加えてよく混合した後, 水を加えて約 50 mL とし, 孔径 0.22 µm のメンブレンフィルターでろ過したろ液を 2.2.2①二糖類定量及び②単糖類定量の分析条件で測定した。パイナップル試料における糖類の含有率は,

スクロース, グルコース及びフルクトースの含有率の合計とした。

2.3.3 水分割合の測定

無加工の原料, 2.3.1 (1) 及び 2.3.1 (2) で作製した試料約 1 g をアルミニウム箔法により 2.2.3 の分析条件で乾燥した。次に, デシケーター中で室温まで放冷した後, 重量を測定した。真空乾燥を繰り返して, 減量が 1 mg 以下の変化になったときを恒量に達したとみなした。

2.3.4 水分活性 (Aw) の測定 (平衡重量測定法 (コンウェイ法))

無加工の原料, 2.3.1 (1) 及び 2.3.1 (2) で作製した試料をアルミ秤量ケース (アルミ箔入) に約 1 g 正確に量り取った。コンウェイ水分活性測定器の標準型ユニットの外室に標準試薬の飽和水溶液を 3-4 mL 入れ, 内室に試料を量り取ったアルミ秤量ケースを入れ, 25 °C で 6 時間以上静置した。静置後の試料を正確に量り取り, 予め測定した重量との増減を求め, Eq. (1) より試料の水分活性を算出した。なお, 水分活性の測定値は小数点以下 2 桁までとし, 3 桁目は切り捨てた⁹⁾。本研究では, ニクロム酸カリウム (Aw:0.980), 臭化カリウム (Aw:0.807), 塩化ナトリウム (Aw:0.752) 及び炭酸カリウム (Aw:0.427) の中から適当な標準試薬を選択した。

$$Aw = \frac{bX - aY}{X - Y} \quad (1)$$

Aw : Water activity of analyte

a : Water activity of standard reagent A

b : Water activity of standard reagent B

X : Amount of water desorbed from standard reagent A

Y : Amount of water absorbed on standard reagent B

3. 結果及び考察

3.1 基本条件で作製したかんしょ試料の性状変化

2.3.1 (1) で作製したかんしょ試料の性状変化を Fig. 2-1 に示す。浸漬回数 1 回目から 3 回目までの試料は, 表面部分及び中心部分ともにねばつきは認められず, 浸漬回数 4 回目以降の試料は表面部分及び中心部分ともにねばつきが確認された。浸漬回数 5 回目の試料では試料表面に砂糖が析出し, 砂糖を除去した表面部分及び中心部分において, 触れた指に試料が付着して持ち上がる程のねばつきを示した。

3.2 糖類の含有率及び水分割合と試料性状の相関関係

3.2.1 基本条件 (かんしょ)

2.3.1 (1) の条件で作製したかんしょ試料について, 各段階 (浸漬回数 1 回目から 5 回目) における試料の糖類の含有率及び水分割合を Fig. 3 に示す。浸漬回数が増加するにつれて試料中の糖類の含有率が増加し, 水分割合は減少した。また, 基本条件で作製した試料においては, 各段階 (浸漬回数 1 回目から 5 回目) で, 表面部分及び中心部分の糖類の含有率及び水分割合の測定結果が概ね一致した。

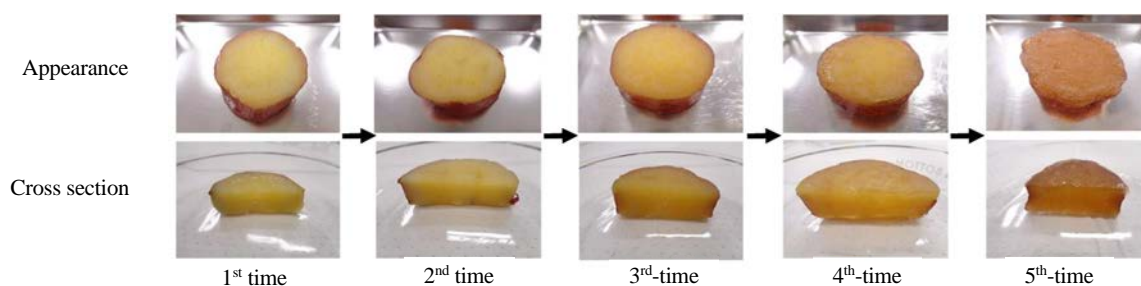


Fig.2-1 Properties of samples (sweet potato) prepared by 2.3.1 (1) standard recipe.

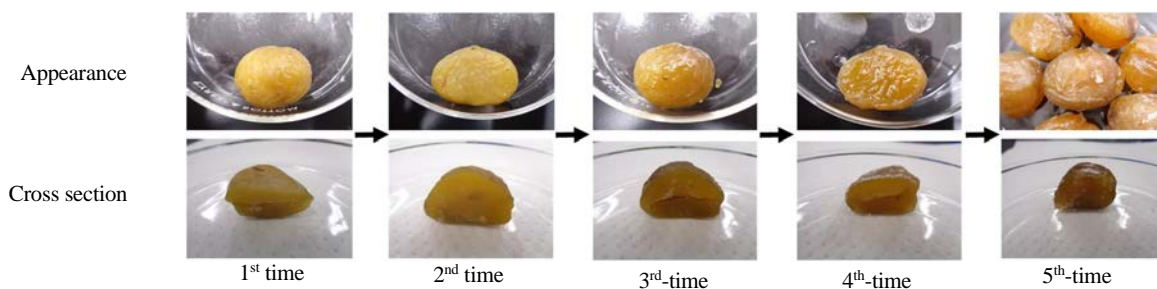


Fig.2-2 Properties of samples (chestnut) prepared by 2.3.1 (1) standard recipe.

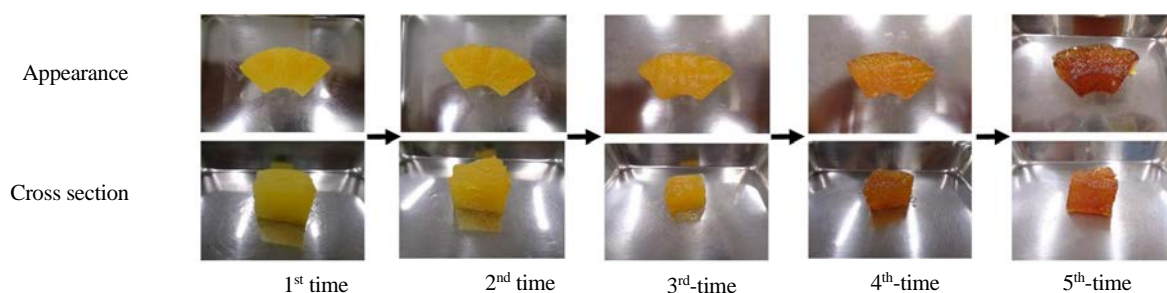


Fig.2-3 Properties of samples (pineapple) prepared by 2.3.1 (1) standard recipe.

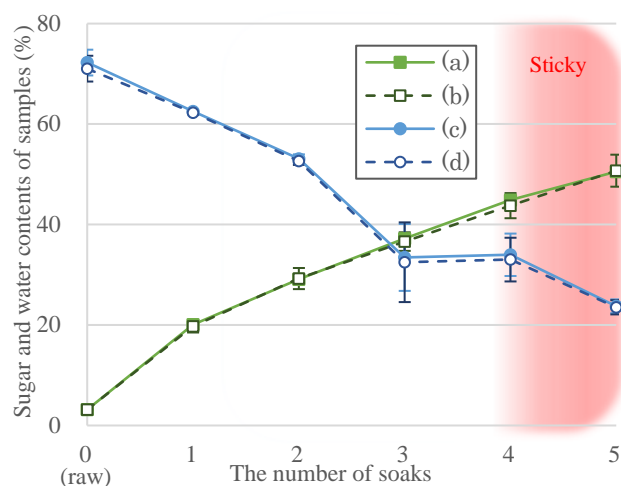


Fig.3 Sugar and water content of samples (sweet potato) prepared by 2.3.1(1) standard recipe.

- (a) Sugar content in the superficial part of samples
- (b) Sugar content in the central part of samples
- (c) Water content in the superficial part of samples
- (d) Water content in the central part of samples

Bars in the graph are standard deviation. (n=6) The red area indicates that the samples are sticky.

3.2.2 浸漬条件の検討 (かんしょ)

3.2.2 (1) 砂糖水濃度の変更

2.3.1 (2)で砂糖水濃度の上げ方を変更した条件 (Table 1 (a))における試料の糖類の含有率及び水分割合を Fig. 4-1 に示す。1 回目の浸漬の砂糖水濃度を 60 %とした条件では、表面部分と比較して中心部分の糖類の含有率が低く、試料の表面部分と中心部分で糖類の浸透性に差が生じることが確認された。

3.2.2 (2) 浸漬回数及び浸漬時間の変更

2.3.1 (2)で浸漬回数を変更した条件 (Table 1 (b),(c))における試料の糖類の含有率及び水分割合を Fig. 4-2 に示す。総浸漬回数 1 回の試料 (Table 1 (b))は、表面部分及び中心部分ともにねばつきを示さず、糖類が十分に浸みこんでいかなかったことが確認された。総浸漬回数 2 回の試料 (Table 1 (c))は、表面部分はねばつきを示し、糖類の含有率が 51 %であったことに対し、中心部分はねばつきを示さず、糖類の含有率は 41 %にとどまった。よって、浸漬回数が少ない場合においても、糖類が十分に浸みこんでいかなかった可能性があると考えられる。

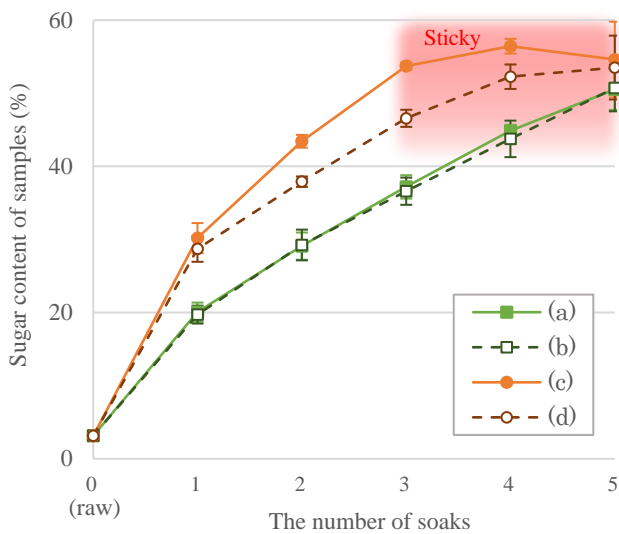


Fig.4-1 Comparison of sugar content of samples (sweet potato) with varying degree of increasing syrup concentration.
 (a) The superficial part of samples prepared by 2.3.1 (1) standard recipe
 (b) The central part of samples prepared by 2.3.1 (1) standard recipe
 (c) The superficial part of samples prepared by (a) in Table 1
 (d) The central part of samples prepared by (a) in Table 1
 Bars in the graph are standard deviation. ((a), (b): n=6, (c), (d): n=3)
 The red area indicates that the samples are sticky.

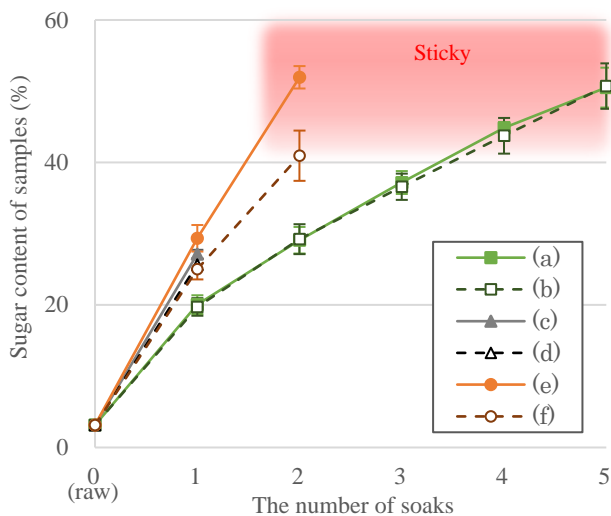


Fig.4-2 Comparison of sugar content of samples (sweet potato) with varying the number of soaks.
 (a) The superficial part of samples prepared by 2.3.1(1) standard recipe
 (b) The central part of samples prepared by 2.3.1 (1) standard recipe
 (c) The superficial part of samples prepared by (b) in Table 1
 (d) The central part of samples prepared by (b) in Table 1
 (e) The superficial part of samples prepared by (c) in Table 1
 (f) The central part of samples prepared by (c) in Table 1
 Bars in the graph are standard deviation. (n=3) The red area indicates that the samples are sticky.

次に、総浸漬回数 2 回の試料において、Table 2 に示した 2 条件で浸漬時間の影響を検証した結果を Fig. 4-3 に示す。Table 2 (c-2) の条件で作製した試料は中心部分の糖類の含有率が 41% から 51% に高まり、中心部分もねばつく性状であった。浸漬回数が少ない場合においても、浸漬を長時間に設定することにより浸漬を繰り返した試料と同様の性状になることが確認された。

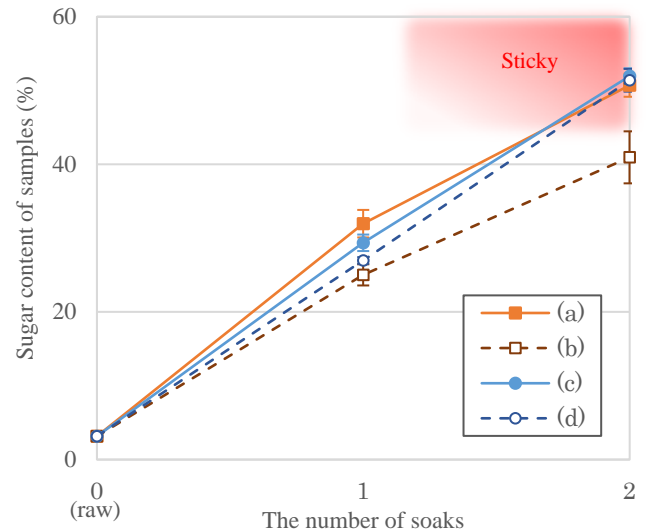


Fig.4-3 Comparison of sugar content of samples (sweet potato) with varying length of time to soak.
 (a) The superficial part of samples prepared by (c-1) in Table 2
 (b) The central part of samples prepared by (c-1) in Table 2
 (c) The superficial part of samples prepared by (c-2) in Table 2
 (d) The central part of samples prepared by (c-2) in Table 2
 Bars in the graph are standard deviation. (n=3) The red area indicates that the samples are sticky.

3.2.3 基本条件（くり及びパイナップル）

2.3.1 (1) で作製したくり及びパイナップル試料の性状変化を Fig. 2-2 及び 2-3 に示す。各段階（浸漬回数 1 回目から 5 回目）における試料の糖類の含有率及び水分割合を Fig. 5-1 及び 5-2 に示す。くり及びパイナップル試料は、かんしょ試料の測定結果と同様に、浸漬回数が増加するにつれ試料中の糖類の含有率は増加し、水分割合は減少した。くり試料では浸漬回数 3 回目（糖類の含有率 44%）、パイナップル試料では浸漬回数 3 回目の表面部分（糖類の含有率 62%）からねばつきが確認された。対象試料中の糖類の含有率と性状変化を Fig. 6 に示す。この結果から、くり試料とパイナップル試料では、ねばつきを示す性状となった時点の糖類の含有率が異なることが示された。

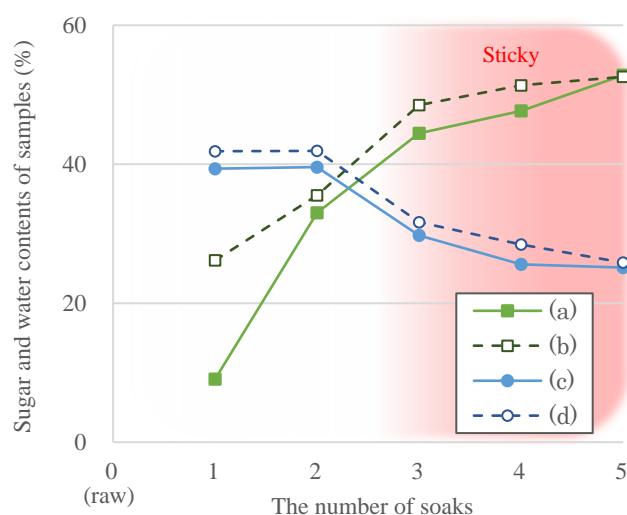


Fig.5-1 Sugar and water content of samples (chestnut) prepared by 2.3.1 (1) standard recipe.

- (a) Sugar content in the superficial part of samples
 - (b) Sugar content in the central part of samples
 - (c) Water content in the superficial part of samples
 - (d) Water content in the central part of samples
- The red area indicates that the samples are sticky.

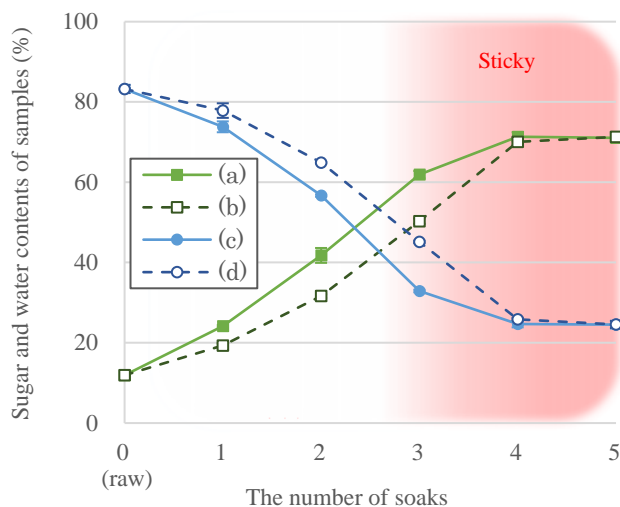


Fig.5-2 Sugar and water content of samples (pineapple) prepared by 2.3.1 (1) standard recipe.

- (a) Sugar content in the superficial part of samples
- (b) Sugar content in the central part of samples
- (c) Water content in the superficial part of samples
- (d) Water content in the central part of samples

Bars in the graph are standard deviation. (n=3) The red area indicates that the samples are sticky.

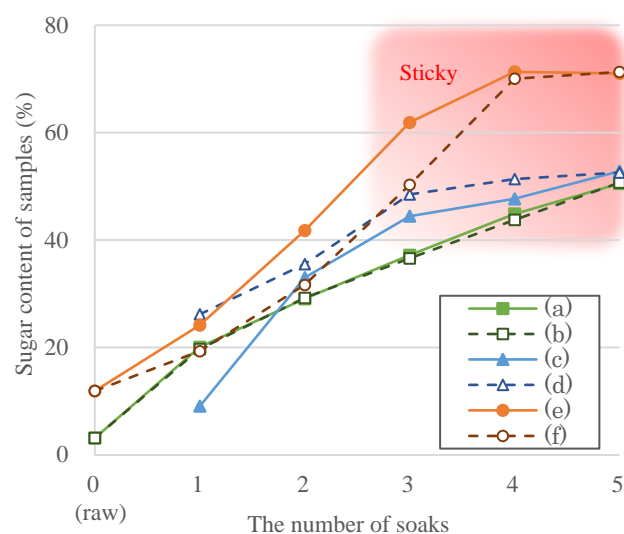


Fig.6 Comparison of sugar content of samples made from different raw materials.

- (a) The superficial part of sweet potato samples
- (b) The central part of sweet potato samples
- (c) The superficial part of chestnut samples
- (d) The central part of chestnut samples
- (e) The superficial part of pineapple samples
- (f) The central part of pineapple samples

Samples in the graph are prepared by 2.3.1 (1) standard recipe.

The red area indicates that the samples are sticky.

3.3 水分活性と試料性状の相関関係

2.3.1 (1) (基本条件) で作製したかんしょ、くり及びパイナップル試料並びに 2.3.1 (2) (変更条件) で作製したかんしょ試料の水分活性を測定した。2.3.1 (1) (基本条件) で作製したかんしょ試料は、浸漬回数の増加に連れて水分活性が徐々に低下した。保存性の確認のため、室温においてシャーレ内で 2 カ月間静置した試料のカビの発生状況と水分活性の比較を Fig. 7-1 に示す。浸漬回数 4 回目以降の試料ではカビの発生は確認されなかった。浸漬回数 5 回目の試料の水分活性は、一般的なカビが生育しにくいとされる 0.8 未満となったことから、今回作製した試料の水分活性と保存性には相関関係があると考えられる。

また、2.3.1 (2) (変更条件) で作製したかんしょ試料の水分活性を Fig. 7-2 に、2.3.1 (1) (基本条件) で作製したかんしょ、くり及びパイナップル試料の水分活性の比較を Fig. 7-3 に示す。全ての試料において水分活性が 0.9 まではねばつきが認められず、0.85 付近からねばつきははじめ、0.8 では明確なねばつきを示した。この結果から、原料 (かんしょ、くり及びパイナップル) の種類によらず水分活性と試料性状 (ねばつき) に一定の相関関係があることが確認された。

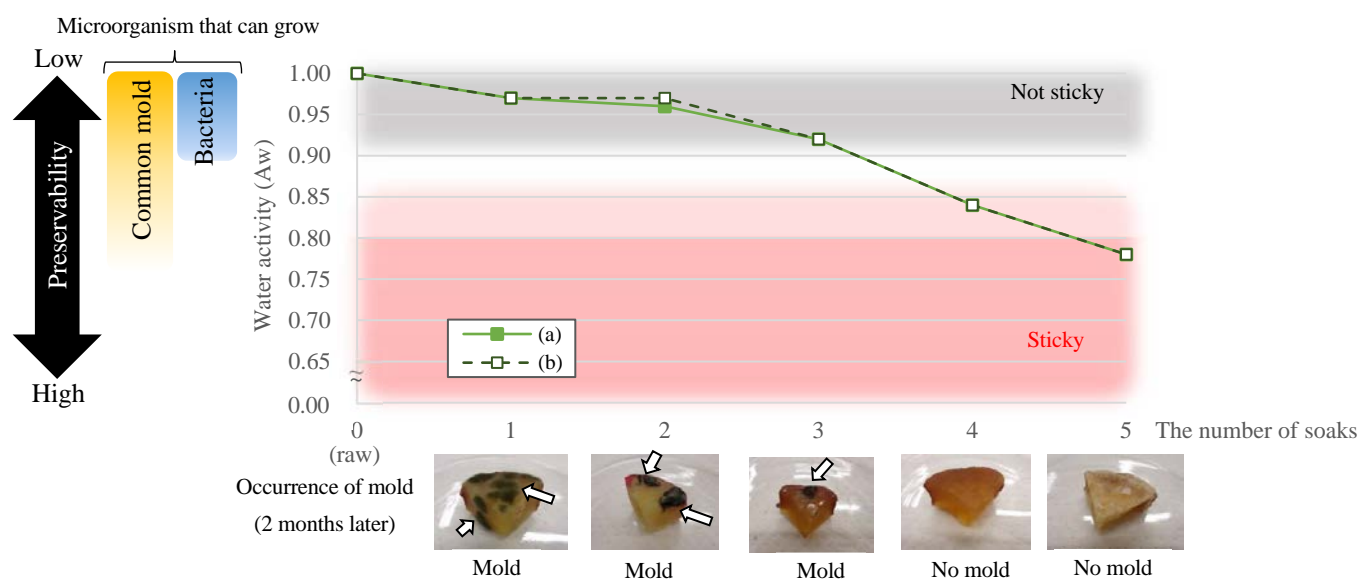


Fig.7-1 Water activity of samples (sweet potato) prepared by 2.3.1 (1) standard recipe.

(a) The superficial part of samples prepared by 2.3.1 (1) standard recipe

(b) The central part of samples prepared by 2.3.1 (1) standard recipe

The red area indicates that the samples are sticky and the grey area indicates that the samples are not sticky.

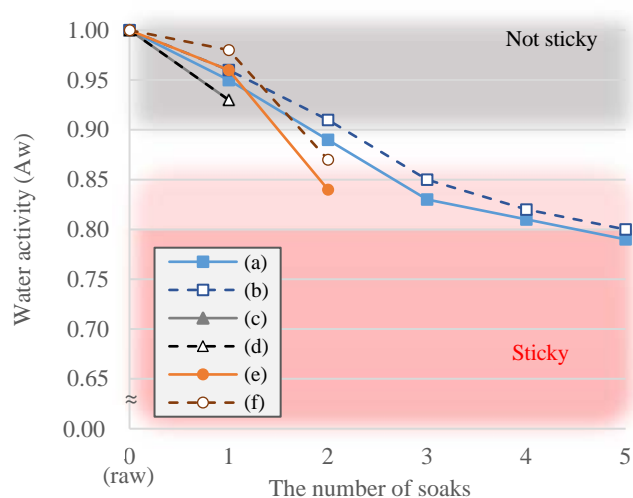


Fig.7-2 Comparison of water activity of samples (sweet potato) with varying degree of increasing syrup concentration and the number of soaks.

(a) The superficial part of samples prepared by 2.3.1 (1) standard recipe.

(b) The central part of samples prepared by 2.3.1 (1) standard recipe.

(c) The superficial part of samples prepared by (b) in Table 1

(d) The central part of samples prepared by (b) in Table 1

(e) The superficial part of samples prepared by (c) in Table 1

(f) The central part of samples prepared by (c) in Table 1

The red area indicates that the samples are sticky and the grey area indicates that the samples are not sticky.

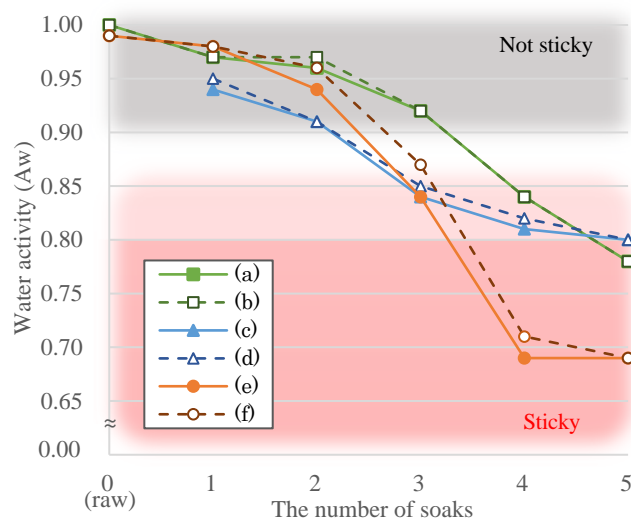


Fig.7-3 Comparison of water activity of samples made from different raw materials.

(a) The superficial part of sweet potato samples

(b) The central part of sweet potato samples

(c) The superficial part of chestnut samples

(d) The central part of chestnut samples

(e) The superficial part of pineapple samples

(f) The central part of pineapple samples

Samples in the graph are prepared by 2.3.1 (1) standard recipe.

The red area indicates that the samples are sticky and the grey area indicates that the samples are not sticky.

4. 要 約

本研究では、試料（かんしょ、くり及びパイナップル）の糖類の含有率、水分割合及び水分活性を測定し、試料性状との相関関係を確認した。関税率表第 20.06 項に分類される性状のものの糖類の含有率及び水分割合は、原料の種類によって異なることが確認された。一方、関税率表第 20.06 項に分類される性状のものの水分活性は原料の種類によらず概ね一定となることが確認された。したがって、水分活性は関税率表第 20.06 項の関税分類の指標の一つとして活用できる可能性が示唆された。

文 献

- 1) 高野香織，岡本健，大嶽秀之，武藤辰雄：関税中央分析所報，**54**，57 (2014)。
- 2) 岡本健，三浦昌子，野口源司：関税中央分析所報，**51**，45 (2011)。
- 3) 東野道子，大辻房枝，小倉郁子，里井和子：滋賀県立短期大学学術雑誌，**7**，57 (1966)。
- 4) 河田勝彦：“「オーボンヴェータン」 河田勝彦のフランス郷土菓子”，P.134 (2014)，（誠文堂新光社）。
- 5) 厚生労働省：食品衛生法施行規則及び食品，添加物等の規格基準の一部改正について(1993.3.17)。
- 6) 食品保存と生活研究会：“塩と砂糖と食品保存の科学”，P.45 (2014)，（日刊工業新聞社）。
- 7) 永井毅：“食品加工が一番わかる”，P.17 (2015)，（技術評論社）。