

## タマネギのさらし処理による成分変化

玉木 雅子 鷓飼 光子

### The properties and tastes of soaking onion

Masako TAMAKI and Mitsuko UKAI

#### Abstract

Soak process of food was used commonly for vegetables to take away odor, harshness and color. In this study, the effect of soak on the properties and tastes of onion were investigated. In soaking onion with water, the bitter and hot taste in the slice decreased, and stimulus taste softened. In addition, the odor specific to the raw onion slice decreased after soaking with water. For texture characteristics, the onion soaked water was softer and less fibrous. The properties and tastes of water-soaked onion were superior to nontreated slice onion.

Soaking for longer time with water caused no changes in sucrose contents of slice onion. There was no influence on invertase, the enzyme which cause sucrose degradation.

Key Word : onion, process of soak, property, taste, sucrose

キーワード : タマネギ、さらし処理、特性、味覚、シュークロース

#### 緒言

タマネギを生のみままで食する場合にはスライス後に水さらし操作を行うことが多い。通常、野菜を水にさらす目的はテクスチャーの向上<sup>1)</sup>であることが多いが、タマネギの場合は、辛味や催涙性成分などの刺激性物質を除去して食べ易くすることが主なる目的と考えられる。一方で、さらしたタマネギではタンパク質、糖質、繊維、灰分、リン、鉄、ビタミン B<sub>1</sub>、ビタミン C などの成分が減少する<sup>2)</sup>ので、シュークロースなどの甘味成分も損失すると予測される。

タマネギはシュークロースを比較的多く含有する野菜である<sup>3)</sup>。シュークロースを多く含有する食品にはシュークロース分解酵素インベルターゼが含有されることがあり<sup>4) 5)</sup>、調理加工処理により細胞が破壊されると糖組成が変化し食味に影響を及ぼす。

タマネギをスライス後、水さらし処理を行う間には、刺激成分の生成と揮発、水溶性成分の損失、酵素によるシュークロースの分解などが考えられる。

本研究ではスライスタマネギの調理加工処理の違いによる食味の比較、および室温放置におけるタマネギの糖組成の変化について、若干の知見を得たので報告する。

#### 方法

##### I. スライスタマネギの官能検査

###### 1. サンプル調製

スライサーを用い、タマネギを繊維方向に約 1 mm厚さにカットし、以下に示す 3 通りの方法でサンプルを調製した。

- A. さらしタマネギ : 室温で蒸留水 (タマネギの 6 倍量) に 1 時間さらした。
- B. 放置タマネギ : 空気にさらした状態で 1 時

間室温放置した。

C. 未処理タマネギ：検査直前にタマネギをスライスした。

## 2. パネル

1998年武蔵丘短期大学公開講座に出席した40才代から60才代の男女23名。

## 3. 官能検査

パネルはアランダムに2グループに分け、AとB(12名)、あるいはAとC(11名)について、「辛味」、「甘味」、「苦味」、「硬さ」、「香り」、「おいしさ」の6項目を比較した。「辛味」、「甘味」、「苦味」、「硬さ」はどちらが強い、「香り」、「おいしさ」は好ましい方がどちらであるかを評価した。また、各サンプルについての感想を自由に表記してもらった。検査用紙を図1に示した。

AとB(C)のスライスタマネギを味わい、下の項目について比較してください。(該当するところに○をつける)。

- 辛味や刺激が強いのはどちらですか  
A・同じ・B(C)
- 甘味が強いのはどちらですか  
A・同じ・B(C)
- 苦味が強いのはどちらですか  
A・同じ・B(C)
- 硬いのはどちらですか  
A・同じ・B(C)
- 香りの良いのはどちらですか  
A・同じ・B(C)
- A, B(C)のタマネギの味や香りについての感想を自由に書いてください。  
また、おいしいのはどちらでしたか?  
{ }

図1 官能検査用紙

A: 水さらしタマネギ(1mm厚さのスライスタマネギを1時間蒸留水にさらした)

B: 放置タマネギ(スライスタマネギを1時間空気にさらした)

C: 未処理タマネギ(検査直前にスライス調製した)

## II. タマネギ放置中の糖組成の変化

### 1. サンプル調製

タマネギをプレス型ジューサーで迅速に絞りジュースを得た。ジュースに4倍量のエタノールを加え、メンブレンフィルターで濾過して80%エタノール抽出液とした。ジュースは室温で放置し、ジュース調製直後から24時間後まで経時的にエタノールを加え、糖組成分析用サンプルを得た。

### 2. 遊離糖の分析

定法<sup>3)</sup>により高速液体クロマトグラフィー(HPLC)で分析した。

## 結果と考察

### I. スライスタマネギの処理条件と食味特性

官能検査結果を図2、および表1に示した。

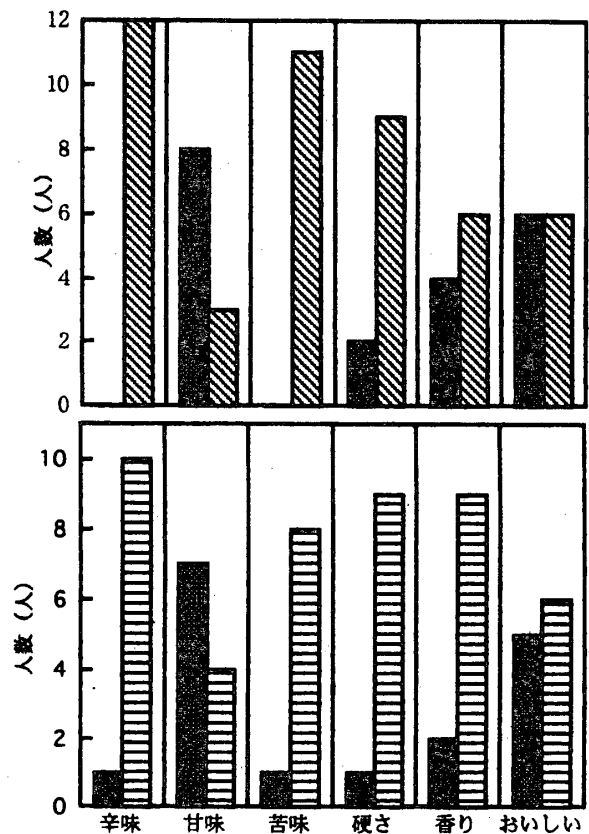


図2 スライスタマネギの処理と食味

■ A    ▨ B    ▤ C

表1 スライスタマネギの食味(人数)

A	柔らかい	(4)
	辛味, 甘味, 苦味が少ない	(3)
	味, 香りともに適当	(3)
	甘味があり刺激が少ない	(2)
	刺激が少なく他の食品と組み合わせやすい	(1)
	生サラダに合う	(1)
-----		
	もの足りない味	(8)
B	玉葱らしい	(3)
	味が強い	(1)
	刺激があるがおいしい	(1)
	-----	
	苦み, 辛みが強すぎる	(4)
C	刺激・玉葱らしい味が良い	(6)
	香りが強い	(1)
	-----	
	味, 香りともにくせがある	(1)

A, B, C: 図1に同じ

## 1. 辛味

さらしたタマネギ(A)よりも、放置タマネギ(B)や未処理タマネギ(C)の方が辛いと評価された。タマネギの辛味成分は、細胞破壊後の酵素反応により辛味の前駆体(S-アルキルシステインスルフォキシド)より分解し生成する。この成分は揮発性であると考えられているので、水にさらすよりも空気にさらした方が効果的に辛味の除去ができるのではないかと考えていたが、実際には水さらしの方が辛味が弱かった。S-アルキルシステインスルフォキシドが分解し辛味成分を生成する過程でピルビン酸が生成するが、ピルビン酸の生成量はタマネギ組織の破壊後1時間以上安定して続くことが報告されている<sup>6)</sup>。したがって、放置タマネギやさらしたタマネギでは、その処理中にも辛味が生成され続けていると考えられるが、過剰な水分の存在下では酵素反応の速度が異なり、辛味成分生成と揮発による消失とのバランスが異なると思われた。

## 2. 甘味

さらしたタマネギ(A)の方が放置タマネギ(B)や未処理タマネギ(C)よりも甘味が強いと評価された。水中にさらすことにより水溶性の甘味成分の流出が予測される。しかし前述したようにさ

らしたタマネギ(A)は辛味が少なかったので甘味を感じやすかったものであろう。品種の異なるタマネギの食味と成分の関係を調べたところ、生タマネギの甘さの評価には糖含有量ではなくピルビン酸生成量(辛味の強さ)との相関が認められたため<sup>7)</sup>、辛味や刺激が甘味をマスキングすると考えている。また、後日食品学研究室内で訓練されたパネルにより行った同様の官能検査では水さらしたタマネギは甘味が弱いと評価された(表2)。

表2 官能検査によるタマネギの食味特性

	A	B	C
刺激・辛味	+	++	+++
甘味	+	++	++
香り	快	不快	快
色	白・透明	緑	やや緑
しゃきしゃき感	++	+	+
苦味	+	+++	++

A, B, C: 図1に同じ

水さらしにより糖成分は流出するが、辛味も消失するために、甘味が前面に出てくるのであろう。

## 3. 苦味

さらしたタマネギ(A)は放置タマネギ(B)や未処理タマネギ(C)よりも苦味が弱かった。タマネギの苦味成分については、催涙性物質のチオプロパナール-S-オキシドが苦味および収斂味の本体である<sup>8)</sup>との報告があるが、詳細は明らかにされていない。筆者らのこれまでの研究で、総フェノール量が多いタマネギでは苦味が強い傾向が得られており<sup>7)</sup>、タマネギ中の主なるフェノール成分であるケルセチングリコシドとの関連を考えていた。しかし水さらしにより苦味が抑制されたことから、水溶性成分の関与が示唆された。冷凍タマネギでは酵素が失活するために刺激性成分が生じないためか、辛味は生じないが強い苦味が生じることを経験している(未発表)。甘味と同様に、刺激や辛味により苦味もマスキングされる可能性もあり、今後の興味深い課題である。

## 4. 硬さ

放置タマネギ(B)や未処理タマネギ(C)はさら

シタマネギ (A) よりも硬かった。さらしタマネギは水分を含んで「しゃきしゃき」する (表 2) ためにかみ切りやすく、繊維の硬さを感じにくくなりやわらかい (表 1) と評価したものと思われる。

### 5. 香り

さらしタマネギ (A) は、放置タマネギ (B) や未処理タマネギ (C) よりも香りが若干劣った。タマネギには刺激臭の他に、フルーティーな有機酸系の香りも含まれるが、さらすことにより、快い香りも流出してしまうと考えられる。また、タマネギの刺激臭を好む人も半数近くおり、タマネギの香りは好みにより 2 分されたようであった。

### 6. おいしさ

さらしタマネギ (A) と放置タマネギ (B)、さらしタマネギ (A) と未処理タマネギ (C) のどちらの比較においても、好みは 2 分された。処理方法により甘味や辛味、苦味が明らかに異なったが、それらの強さとおいしさの総合評価とは必ずしも結びつかない。さらしタマネギ (A) では「もの足りない味である」、放置タマネギ (C) では「刺激・タマネギらしい味が良い」との評価が目立った。この評価の多くは A と C を比較した同一パネルが述べており、タマネギの場合は独特の刺激を好むか否かでおいしさの評価が大別されるものと思われた。

### 7. 水さらし操作の意味

1~6 で述べたように、水さらし処理後のスライスタマネギは刺激や辛味が弱まり、甘味の感受性を高めてしゃきとした快いテクスチャーを得た。一般的に野菜の細胞内の浸透圧は 0.85% 食塩水に相当するといわれている<sup>1)</sup>。そのため水にさらすことにより細胞内に水分を抱え込み、しゃきとしたテクスチャーとなる。辛味や苦味成分が水さらしにより減少するメカニズムは不明であるが、組織内に水分量が増えることで成分濃度が薄まり、独特の食味が弱まることで食べやすくなる可能性もある。この実験では評価項目に入れなかったが、研究室で行った同様の検査では、色も評価した (表 2)。タマネギには可食部の緑化がしばしば起こり、生食する場合のマイナス要因となる。しかし、水さらし処理を施すことにより、

無色透明のスライスタマネギが得られた。水さらし操作は食味だけではなく、外観の向上にも有効であると思われた。

## II. タマネギ放置中の糖組成の変化とシュークロース分解酵素インベルターゼとの関連

タマネギジュース中の糖組成の経時的変化を図 3 に示した。

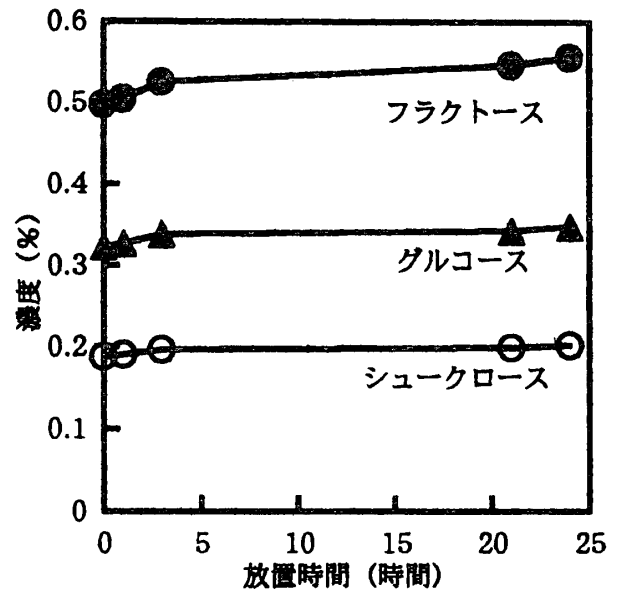


図 3 タマネギ絞り汁の放置時間と糖組成

ジュースを放置すると、シュークロース、グルコース、フラクトースの含有量が若干増加した。シュークロース分解酵素インベルターゼが存在するならば、シュークロースが減少し、フラクトースとグルコースが増加するはずである。例えば巨峰果実にはインベルターゼ活性が認められ、ジュース中のシュークロースは時間経過とともに減少し、それに相当する量のフラクトース、グルコースが増加する<sup>4)</sup>。タマネギジュースではシュークロースまでも増加したため、インベルターゼの影響はないと考えた。糖分析用の抽出液の調製には、あらかじめ調製した絞り汁をビーカー内に室温保存し、一定の放置時間ごとに試験管に採取し、4 倍量のエタノールを加えた。タマネギジュースをビーカー内で放置すると、調製直後にはみられなかった固形分が生成し、沈殿した。抽出時には攪拌して均等なサンプルを採取したが、少量採取では液体部分が選択的に採取される可能性

が考えられ、試料の調整方法に工夫が必要であろう。しかし、タマネギをスライス後さらし処理または放置しても、時間経過とともに糖組成の変化はみられなかったので、酵素活性による糖の分解は起こらないと考えられた。酵素の作用により食味に影響を及ぼすほどの糖組成の変化が生じないことが、この実験で確認された。

### まとめ

タマネギの水さらし処理による成分変化について検討した。

水さらし処理は辛味や苦味の除去とテクスチャーの向上に有効であった。タマネギ特有の香りが若干弱くなった。緑化種では色調の改善もみられた。水さらし処理は刺激性のある味や香りの軽減という点から有効性が明らかにされた。シュークロース分解酵素インベルターゼが存在すれば処理中に糖組成が変化するはずであるが、タマネギ搾汁を長時間放置しても変化がなく、酵素の関与はないと考えた。

### 文献

1) 島田淳子、今井悦子編「調理とおいしさの科学」、pp129-131、(財)放送大学教育振興会、

(1998)

- 2) 実務出版出版部「四訂食品成分表」、pp88-89、実務出版
- 3) 溝井雅子、川端晶子、本間清一、玉葱の加熱による褐変、栄食誌、45、441 (1992)
- 4) 藤原孝之、板倉元、伊藤寿、本庄達之助、ブドウ果実の糖分析過程におけるインベルターゼによるショ糖の加水分解、食科工誌、46、1、24~28 (1999)
- 5) 辻政雄、小宮山美弘、山梨県工業技術センター研究報告、5、93 (1991)
- 6) Sigmund Schwimmer, William J. Weston, Enzymatic Development of Pyruvic Acid in Onion as a Measure of Pungency, Agr. Food Chem., 9, 301-304 (1961)
- 7) 玉木雅子、鶴飼光子、本間清一 (食科工誌に投稿中)
- 8) Sigmund Schwimmer, Enzymatic Conversion of Trans-(+)-S-1-propenyl-L-cysteine S-oxide to the bitter and odorbearing components of onion, Phytochemistry, 7, 401-40