

## 甘しょの調理開発に関する研究 (第6報)

—紫色, 橙色, 黄色系の甘しょを用いたポタージュの性状と食味—

小野真知子・熊崎稔子・山川理\*・吉永優\*

### Studies on the Development of Sweetpotato Cooking (VI)

— Properties and Taste of Potage from Purple, Orange and Yellow Fresh Colored Sweetpotato —

Machiko ONO, Toshiko KUMAZAKI, Osamu YAMAKAWA and Masaru YOSHINAGA

#### 緒 言

温暖地における甘しょの品種改良は農林水産省九州農業試験場(以下,九州農試とする)を中心に進められている<sup>1~5)</sup>。新品种の甘しょはデンプン原料用から,おいしさを求めた青果用や様々な加工食品用のものなど,多様化されてきた。特に加工食品としての甘しょの用途開発の必要性が高くなったため,第2~4報<sup>6~8)</sup>においては,ジュース,ポタージュ,コロッケに適した品種の選抜を行ってきた。さらに第5報<sup>9)</sup>は,コロッケを調製し,系統・品種間による特性の差異および副材料を変えた場合の嗜好性について報告した。本研究では,ポタージュについて,甘しょの添加割合による性状の違いと食味,スープストックの種類を変えた場合の食味の違い,系統間による食味の比較に関する研究を行ったので報告する。

#### 実 験 方 法

##### 1. 供試材料の成分の測定

###### (1) 供試材料

供試材料は九州農試畑地利用部において,1995年10月に収穫された6品種・系統(紫色系2系統,橙色系2系統,黄色系2系統)を使用した。品種・系統名を表1に示した。また,比較対象としてばれいしょ(男爵)を用いた。ばれいしょは1995年10月に,北海道農業試験場で栽培されたものを用いた。

###### (2) 成分の測定

###### ①水分

次式で算出した。

$$\text{水分含量(\%)} = 100 - \text{切干歩合(\%)}$$

切干歩合は甘しょを野菜カッターでスティック状に裁断し,80℃24時間,100℃24時間の順に乾燥させて測定した。

###### ②デンプン含量

剥皮した甘しょ100gと蒸留水をミキサーにかけた後,0.06mmのふるいを通し(繊維を

表1 試料とした甘しょの品種・系統一覧

肉色別グループ名	品種・系統名	肉色
紫色系	九系 90157-1	淡紫
	九系 89440-2	紫
橙色系	九系 155	橙
	ジェイレッド	橙
黄色系	九系 89376-12	黄白
	九系 164	淡黄白

\*農林水産省 九州農業試験場 畑地利用部 甘しょ育種研究室

除去するため)、ビーカーに移して24時間静置した。上清液を捨て、自然乾燥したデンプンを容器に取り、100℃で12時間乾燥させて秤量した。

### ③全糖量の測定

甘しょを厚さ2cmの輪切りにして20分間蒸し、甘しょの中央部分1.5gを試料として前報<sup>9)</sup>と同様に測定した。

## 2. 甘しょの添加割合を変えた場合のポタージュの性状と食味

### (1) 供試材料

1(1)と同様とした。

### (2) 調製方法

甘しょの添加割合は仕上がり重量に対し、25、30、35、40%としてポタージュを調製した。ポタージュの配合割合は表2に示し、調製は次の通りに行った。

鍋にバターを溶かし、みじん切りにしたタマネギを90秒間炒め、その中へ2～3mm厚さのイチヨウ切りにした甘しょを加えて90秒間炒めた。スープストック(水とブイオンキューブ)を加え、蓋をして20分間煮熟し、食塩を加えた。水分の蒸発分を補い、ミキサーにかけ、牛乳と生クリームを加えて70℃に温め、ポタージュの試料とした。

表2 ポタージュの材料配合

材 料	甘しょの添加割合 (g)			
	25%	30%	35%	40%
甘しょ	100	120	140	160
タマネギ	40	40	40	40
無塩バター	6	6	6	6
スープストック				
水	200.2	180.3	160.5	140.6
ブイオンキューブ	2.4	2.2	1.9	1.7
食塩	1.4	1.5	1.6	1.7
牛乳	30	30	30	30
生クリーム(乳脂肪分42.0%)	20	20	20	20

仕上がり重量は400g

### (3) ポタージュの粘度の測定

粘度の測定はビスコメイト VM-1A-M (山一電気工業株) を使用して測定した。試料の温度は70℃とした。

### (4) ポタージュの色の測定

色の測定は分光測色計 CM-2002 (株ミノルタ) で L\*, a\*, b\* 値を測定した。測定値から色差 ( $\Delta E^*$ ) を次式で求めた。

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

### (5) 官能検査

各甘しょごとに、添加割合25、30、35、40%の4者間において順位法で行い、クレーマー検定をした。パネルは20歳代女子20名とした。

## 3. スープストックの種類を変えた場合のポタージュの食味

### (1) 供試材料

1(1)と同様とした。

### (2) 調製方法

各甘しょごとにコンソメ、チキン、ビーフ、フィッシュ風味のスープストック(味の素株)4種を用いて、ポタージュを調製した。なお、各甘しょの添加割合は前項2において最も好まれた割合を用いた。

### (3) 官能検査

各甘しょごとに、コンソメ、チキン、ビーフ、フィッシュ風味のスープストック、4者間に

において順位法で行い、クレーマー検定をした。パネルは20歳代女子20名とした。

#### 4. 系統間のポタージュの食味

(1) 供試材料

1(1)と同様とした。

(2) 調製方法

前項2,3の試験において好まれた添加割合・スープストックを用いてポタージュを調製した。

(3) 官能検査

同系統の2品種・系統を2点比較法によって、1品種・系統を選抜した。検定は両側検定を用いた。パネルは20歳代女子20名とした。

#### 5. 3系統の甘しょとばれいしょのポタージュの食味

(1) 供試材料

1(1)と同様とした。

(2) 調製方法

前項4において各系統からそれぞれ選抜された3品種・系統(紫色系, 橙色系, 黄色系)とばれいしょで4種のポタージュを調製した。

(3) 官能検査

各系統から選抜された3品種・系統にばれいしょを加え、4者間で評点法および順位法で行い、二元配置分散分析、クレーマー検定を行った。パネルは20歳代女子20名とした。

### 結果および考察

#### 1. 供試材料の成分値

甘しょの成分値を表3に示した。

水分は甘しょよりばれいしょの方が含量が高く、これは食品成分表と同じ傾向であった。甘しょの中では、橙色系のジェイレッドが73.7%であり、他の品種・系統に比べて高い結果であった。紫色系と黄色系の間では、水分含量に差がみられなかった。

デンプン含量は橙色系が低く、特にジェイレッドが13.0%と最も低い結果であった。また、紫色系と黄色系は、大差がみられなかった。

蒸しいもの全糖量は、甘しょの中において黄色系が低く、特に九系83776-12は1.99gと著しく低く、低糖分であることが明確となった。

表3 試料の成分分析の結果

肉色別グループ名	品種・系統名	水分 含量 (%)	デンプン 含 量 (%)	糖量 (g/100g)				
				フラクトース	グルコース	スクロース	マルトース	全糖量
紫色系	九系 90157-1	68.1	18.5	0.37	0.42	0.58	2.66	4.03
	九系 89440-2	67.4	19.9	0.16	0.20	1.15	2.39	3.90
橙色系	九系 155	70.3	15.2	0.18	0.21	1.77	2.58	4.75
	ジェイレッド	73.7	13.0	0.27	0.27	1.33	2.78	4.65
黄色系	九系 89376-12	69.9	17.0	0.23	0.28	1.44	0.03	1.99
	九系 164	67.6	19.9	0.19	0.21	1.21	1.53	3.13
ばれいしょ	男爵	77.9	16.1	Φ	0.05	0.00	0.00	0.05

表4 甘しょの添加割合別のポタージュの粘度

肉色別グループ名	品種・系統名	添加割合			
		25 %	30 %	35 %	40 %
紫色系	九系 90157-1	57	180	400	783
	九系 89440-2	54	92	227	583
橙色系	九系 155	29	40	87	250
	ジェイレッド	20	55	105	215
黄色系	九系 89376-12	107	143	240	550
	九系 164	33	128	197	480
ばれいしょ	男爵	293	400	470	533

表5 ポタージュの色調

肉色別グループ名	品種・系統名	L*	a*	b*	ΔE* <sup>a)</sup>
紫色系	九系 90157-1	50.3	7.8	-0.2	10.9 (大いに)
	九系 89440-2	58.0	4.5	6.8	
橙色系	九系 155	62.6	12.9	48.3	3.5 (めだつほどに)
	ジェイレッド	64.1	13.9	51.3	
黄色系	九系 89376-12	69.9	-1.7	19.3	2.3 (感知せられるほどに)
	九系 164	71.4	-1.5	17.6	
ばれいしょ	男爵	71.8	-0.8	15.9	—

a) ΔE\*と感覚による色の差との関係を ( ) 内に示した.

## 2. ポタージュの粘度

ポタージュの粘度の測定結果を表4に示した.

ポタージュの粘度はいずれの品種・系統も添加割合が高くなるとともに、粘度は高くなった。紫色系と黄色系、ばれいしょの40%添加ではペースト状となり、ポタージュとしては不適當であった。

橙色系は他の系統のポタージュに比べ、粘度が低い傾向を示した。橙色系の甘しょは水分が多く、デンプンが少ないことが粘度の低さに影響したものと考えられる。

また、ばれいしょは添加割合が25、30%であっても、甘しょに比べて高い粘度であった。ばれいしょは甘しょに比べて水分が多く、デンプン含量が橙色系に近い値であり、橙色系のポタージュの粘度の結果と矛盾するが、これは甘しょとばれいしょのデンプンの性質の違いからくるもの<sup>10)</sup>と推察される。

## 3. ポタージュの色

ポタージュの色の測定結果を表5に示した.

L\*値(明度)は白肉色の黄色系の甘しょとばれいしょが高く、橙色系、紫色系の順に低い結果であった。紫色系はb\*値により青色の度合いが強く(特に九系90157-1)、橙色系はa\*値の赤色、b\*値の黄色が高いことが示された。また、肉眼において外観の色(白肉色)が似ている黄色系甘しょとばれいしょは、a\*、b\*値ともに近い値を示した。

表6 甘しょの添加割合を変えた場合の嗜好順位

肉色別グループ名	品種・系統名	添加割合			
		25 %	30 %	35 %	40 %
紫色系	九系 90157-1	2 (43) **	1 (32) **	3 (49)	4 (76) **
	九系 89440-2	1 (33) **	2 (38) *	3 (50)	4 (79) **
橙色系	九系 155	1 (27) **	2 (38) *	3 (55)	4 (80) **
	ジェイレッド	3 (54)	1 (33) **	2 (38) *	4 (75) **
黄色系	九系 89376-12	1 (31) **	2 (44)	3 (48)	4 (77) **
	九系 164	3 (49)	1 (38)	2 (40)	4 (73) **
ばれいしょ	男爵	2 (41)	3 (52)	1 (35) *	4 (72) *

\*  $p < 0.05$ , \*\*  $p < 0.01$   
( ) は順位得点とした。

表7 スープストックを変えた場合の嗜好順位

肉色別グループ名	品種・系統名	(n = 20)			
		コンソメ	チキン	ビーフ	フィッシュ
紫色系	九系 90157-1	2 (51)	1 (29) **	3 (53)	4 (67) **
	九系 89440-2	2 (55)	1 (31) **	3 (57)	3 (57)
橙色系	九系 155	2 (52)	1 (28) **	3 (56)	4 (64) *
	ジェイレッド	2 (44)	1 (37) *	3 (49)	4 (70) **
黄色系	九系 89376-12	2 (43)	1 (40)	4 (62) *	3 (55)
	九系 164	2 (45)	1 (34) **	3 (58)	4 (63) *
ばれいしょ	男爵	4 (78) **	2 (39)	1 (38)	3 (45)

\*  $p < 0.05$ , \*\*  $p < 0.01$   
( ) 内は順位得点とした。

また、各系統の2品種・系統間の色差による感覚の差は、紫色系が「大いに」、橙色系が「めだつほどに」、黄色系が「感知せられるほどに」であった。紫色系に大差がみられたことは、甘しょのアントシアン色素の含量が影響していると考えられる。

#### 4. 官能検査

(1) 甘しょの添加割合を変えた場合のポタージュの官能検査

官能検査の結果を表6に示した。

ポタージュの好まれた添加割合は25%もしくは30%であり、40%添加では、すべての品種・系統において有意に好まれなかった。ばれいしょは甘しょより、粘度の高い35%が好まれた。前項の粘度の結果と合わせてみると、甘しょのポタージュの好まれた粘度は29～180cpであった。

(2) スープストックの種類を変えた場合のポタージュの官能検査

官能検査の結果を表7に示した。

紫色・橙色・黄色系において、すべての品種・系統でチキン風味が好まれた。次いでコンソメ風味が好まれ、ビーフやフィッシュ風味は好まれなかったことが分かった。特にフィッシュ風味



点, ばれいしょが-0.1点, 紫色系が-0.4点であった。これらと順位法の結果をあわせても, 総合評価と同様の順位であり, 黄色系が有意に1位 ( $p < 0.05$ ) であり, 紫色系が有意に4位 ( $p < 0.01$ ) であった。

系統によってはばれいしょより, 甘しょのポタージュの方が好まれるという結果が得られた。

## 要 約

紫色系, 橙色系, 黄色系の甘しょを用いて種々の条件でポタージュを調製し, 食味について検討し, 以下の結果が得られた。

1. 甘しょ入りポタージュの好まれた粘度は29~180cpであり, 添加割合はポタージュの仕上がり重量に対して25%または30%が適当であった。
2. コンソメ, チキン, ビーフ, フィッシュ風味の4種のスープストックを用いてポタージュを調製した場合, どの品種・系統もチキン風味と合い, 好ましい結果であった。
3. 系統によっては, すなわち黄色系や橙色系を用いたポタージュは, ばれいしょのポタージュよりもむしろ好まれた。

## 謝 辞

本研究の遂行にあたり, 甘しょのご恵とおよびご指導いただきました農林水産省九州農業試験場・甘しょ育種研究室の皆様方に深謝いたします。

## 参 考 文 献

- 1) 農林水産省九州農業試験場畑地利用部甘しょ育種研究室: 平成4年度 かんしょ育種研究年報, 4 (1993)
- 2) 農林水産省九州農業試験場畑地利用部甘しょ育種研究室: 平成5年度 かんしょ育種研究年報, 5 (1994)
- 3) 農林水産省九州農業試験場畑地利用部甘しょ育種研究室: 平成6年度 かんしょ育種研究年報, 6 (1995)
- 4) 農林水産省九州農業試験場畑地利用部甘しょ育種研究室: 平成7年度 かんしょ育種研究年報, 7 (1996)
- 5) 農林水産省九州農業試験場畑地利用部甘しょ育種研究室: 平成8年度 かんしょ育種研究年報, 8 (1997)
- 6) 小野真知子・小塚陽子: 名古屋女子大学紀要, 40, 39~46 (1994)
- 7) 小野真知子・小塚陽子・山川理・吉永優・酒井直子: 名古屋女子大学紀要, 41, 93~100 (1995)
- 8) 小野真知子・小塚陽子・山川理・吉永優・熊崎稔子・酒井直子: 名古屋女子大学紀要, 42, 85~92 (1996)
- 9) 小野真知子・熊崎稔子・山川理・吉永優: 名古屋女子大学紀要, 43, 109~115 (1997)
- 10) 磯直道, 水野治夫, 小川廣男: 食品のレオロジー, 109, 成山堂書店 (1992)

## Summary

When sweetpotato varieties with purple, orange and yellow fresh color were cooked as potage under various conditions, following results about taste were obtained.

1. The suitable viscosity in sweetpotato potage was from 29 to 180cp and addition rate of sweetpotato was 25 to 30 % to the weight of finished potage.

2. Among the four kinds of soup stocks, consome, chicken, beef and fish, chicken stock was the most suitable for sweetpotato potage.
3. The selected varieties from yellow and orange fresh colored sweetpotato were preferred to potato when potage from them was compared by sensory test.