

福井県産サトイモにおける調理特性の影響

森 恵見・橋本亜優美・笹岡 絵美・牧野みゆき

(2020年2月28日受理)

Effect of Starch Content on the Cooking Quality of Taro of Fukui Prefecture

Emi MORI・Ayumi HASHIMOTO・Emi SASAOKA・Miyuki MAKINO

要旨：福井県における‘上庄産’のサトイモいわゆる『福井県大野市上庄地区在来種』と呼ばれブランド化されているものと、上庄地区以外の大野市内で生産されたサトイモを調理することによってどのような違いが出てくるか比較した。煮っころがしは、官能評価や動的粘弾性測定で‘大野産’が硬かった。炊き込みご飯では、‘大野産’と‘上庄産’の硬さに差がなかった。ポタージュでは、‘大野産’は、とろみが強く、それによって口当たりが低い評価となった。加熱方法の違いや、成分の違いによって、料理の見た目や食感やおいしさに差が出た。

Key words：サトイモ 官能評価 調理特性

Taro Sensory analysis Cooking Quality

1. はじめに

日本で栽培されているサトイモは、15品種群35代表品種に分類されており¹⁾、東南アジアに多いタロイモと同種である²⁾。奈良時代より祝い料理の食材として食され、煮物、田楽、和菓子製造などに用いられている³⁾。サトイモの球茎のおいしさは、バレイショやサツマイモには見られないなめらかな口当たり⁴⁾、この口あたりを構成する主要な食感として粘りと硬さがある⁵⁾。

その中でも、上庄のサトイモは、山から流れた土の堆積でできた扇状地がサトイモに適した砂質壤土であることや、盆地特有の気候である昼夜の温度差が大きいことなどの好条件が揃っており、この地域のサトイモの特徴である、調理したときに煮崩れしにくい高品質のサトイモができる⁶⁾。上庄のサトイモは、福井県大野市上庄地区在来種^{7,8)}とも言われ、上庄地区以外の大野市内で生産されたサトイモは、上庄のサトイモとは区別されている。

そこで、上庄地区で採れたサトイモと、上庄地区以外の大野市内で採れたサトイモが、調理をすることでどのような差があるのかを明らかにすることを

目的とした。また、比較対象として、日本で上位の生産量を誇る宮崎県と千葉県で栽培されている同品種のサトイモも含め、産地の異なる4種を用いて調理法がおいしさと食感に及ぼす影響について知るところを目的とした。

2. 方法

(1) 試料

福井県の橋本農園で栽培された福井県大野市上庄地区在来種といわれる上庄系（以下、上庄産）、福井県大野市内で栽培された大野芋（以下、大野産）、千葉県産、宮崎県産の里芋全て同品種の土垂を使用した。

(2) 試料調整

①煮っころがし

サトイモの表皮を剥離後、充分量の沸騰水中で3分間煮沸した。煮沸後、ザルに取り上げ、流水をかけながらサトイモの表面の粘質物を除去した。さらに、だし汁と調味料をともに鍋に入れ、落とし蓋をして加熱した。だし汁と調味料の量は、煮沸前の表皮剥離したサトイモ600 g当たり

だし汁400 ml、醤油72 g、砂糖36g、みりん36g、酒60 gとし、加熱時間は沸騰後20分間とした。

②炊き込みご飯

サトイモの表皮を剥離後、2～3cm角に切断した。サトイモ200 gに対し、米300 gを洗米し、だし汁396 gに浸水させた。薄口醤油36.7 g、塩2.42g、酒12.25g、みりん12.25gを加え攪拌し一緒に炊飯した。炊飯時間は42分であった。

③ポターージュ

サトイモ300 gの表皮を剥離後1/2に切断し、蒸し器を用いて、竹串が容易に貫通するようになるまで20分間蒸した。薄く切断した玉ねぎ180 gをバター24 gで加熱し、蒸したサトイモ・ブイヨン600gを加え20分間煮沸した。室温に放冷後、ミキサーで粉碎し、牛乳300 gと塩6 g、こしょう0.03 gを加え攪拌した。

(3) アンケート調査

本学の生活科学学科食物栄養専攻の学生81名を対象とした。平成28年10月に留め置き自記式による質問紙調査を行った。調査項目は、年齢、家族構成、地域、サトイモの好みやこだわり、普段食べている里芋料理、購入先についてである。回答率は100%、クロス集計を行った。

(4) 動的粘弾性測定

レオメーター(不動工業株式会社製、NRM2002)を用いて、煮ころがしを丸の抜き型で切断後、高さ14mm直径25mmのシャーレに取り、その中央を測定した。測定条件は、粘弾性太丸棒Φ10を使用し、面積176.715mm²、テーブル速度6cm/M、瞬間自動反転で2回咀嚼を行った。硬さ・粘着力・付着性・咀嚼性を測定した。

(5) 官能評価

本学の生活科学学科食物栄養専攻2回生26名をパネルレーに選び、それぞれの項目を5段階の採点法にて評価を行った。

煮ころがしの評価は、見た目(良い+5～悪い+1)、硬さ(硬い+5～軟らかい+1)、粘り(強い+5～弱い+1)、味(良い+5～悪い+1)、煮崩れ感(ひどく煮崩れている+5～煮崩れていない+1)、食感(良い+5～悪い+1)、総合評価(良い

+5～悪い+1)である。炊き込みご飯の評価は、見た目(良い+5～悪い+1)、硬さ(硬い+5～軟らかい+1)、粘り(強い+5～弱い+1)、味(良い+5～悪い+1)、ご飯との相性(良い+5～悪い+1)、総合評価(良い+5～悪い+1)である。ポターージュの評価は、見た目(良い+5～悪い+1)、口当たり(良い+5～悪い+1)、とろみ(強い+5～弱い+1)、味(良い+5～悪い+1)、総合評価(良い+5～悪い+1)とした。

3. 結果

(1) アンケート調査

地域別に比較したサトイモの嗜好を表1に示した。サトイモの硬さは、福井・坂井・南越エリアでは、軟らかいものを好むと回答した割合が半数以上と高かったが、奥越エリアでは、軟らかいものを好む割合が他の地域よりも45.5%と低く、硬さにこだわりのない人と回答した人が36.4%と他のエリアに比べ高かった。また、上庄地区が含まれる奥越エリアでは、里芋の産地が福井県産のサトイモを購入すると答えた人が81.8%と高く、上庄系の特徴である煮崩れしにくいものを好む人が91%であった。

表1 地域別のサトイモの嗜好

		(%)	福井エリア	坂井エリア	奥越エリア	南越エリア
硬さ	硬い	16.1	4.8	18.2	0.0	
	軟らかい	64.5	81.0	45.5	70.0	
	こだわりなし	19.4	14.3	36.4	30.0	
粘り	強い	51.6	38.1	54.5	50.0	
	弱い	16.1	14.3	18.2	0.0	
	こだわりなし	29.0	47.6	27.3	50.0	
産地	福井県産	58.1	33.3	81.8	50.0	
	他県産	0.0	0.0	0.0	0.0	
	こだわりなし	38.7	66.7	18.2	50.0	
煮崩れやすさ	煮崩れにくい	54.8	61.9	90.9	40.0	
	煮崩れしやすい	9.7	9.5	0.0	10.0	
	こだわりなし	35.5	28.6	9.1	50.0	
大きさ	大きめ	22.6	28.6	27.3	20.0	
	小さめ	35.5	23.8	54.5	40.0	
	こだわりなし	41.9	47.6	18.2	40.0	

地域別の普段食べているサトイモ料理を図1に示した。全エリアで、煮ころがし・煮物を食べると回答した人が多かった。煮ころがしを食べている割合をエリアごとにみると、奥越エリアは100%、坂井エリアは76%、福井エリアは71%と高く、南越エリアでは27%と低かった。煮物は、坂井エリアが76%と一番高く、福井エリアは74%、奥越エリアは73%、南越エリアは64%と地域別にあまり差はな

かった。他、豚汁、田楽、炊き込みご飯、そぼろあんかけでは、福井・坂井・南越エリアでは食べると答えた人が0%の料理がある中で、奥越エリアでは他の料理でも食べると10%以上の人が答えた。

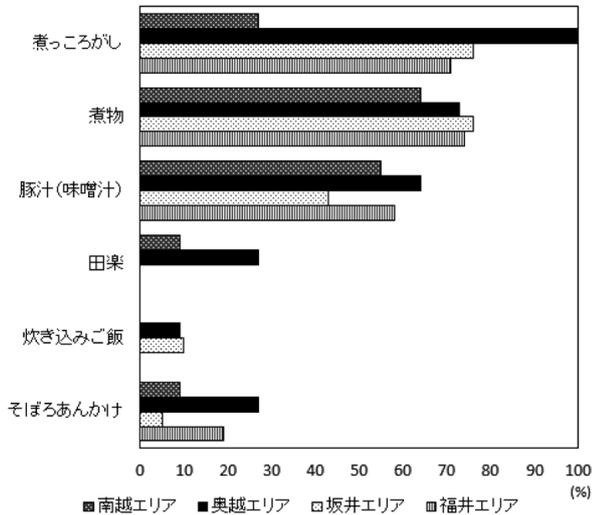


図1 地域別のサトイモ料理 (複数回答)

(2) 動的粘弾性測定

動的粘弾性測定の結果は、表2に示した。最も硬かったのは、‘大野産’で次いで‘上庄産’‘宮崎県産’‘千葉県産’となった。最も軟らかかった、千葉県産’では、他の3種のサトイモと有意な差があった ($p < 0.05$)。粘着力は、‘上庄産’が最も高く、次いで‘大野産’‘千葉県産’‘宮崎県産’であった。‘上庄産’の粘着力は、‘千葉県産’‘宮崎県産’に対し、有意に高かった ($p < 0.05$)。付着性は、‘千葉県産’が最も高く、‘宮崎県産’が最も低かった ($p < 0.05$)。咀嚼性は、‘大野産’が最も高く、‘千葉県産’‘宮崎県産’と差があった ($p < 0.05$)。ガム性は‘千葉県産’が最も低く、ガム性が高い‘大野産’と‘上庄産’より有意に低かった ($p < 0.05$)。

硬さの1回目と2回目の測定の比較を図2に示した。1回目に対し2回目測定時は全産地で軟らかくなっていた。‘宮崎県産’は、ほかの3種より急激に軟らかくなっていた。そのため‘大野産’と比べさらに差がひらいた ($p < 0.01$)。

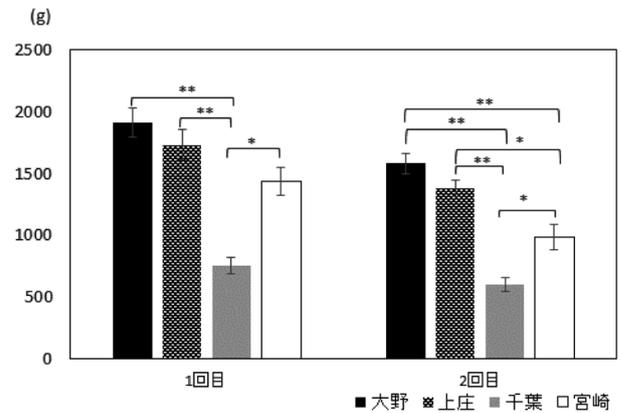


図2 動的粘弾性測定 of 硬さの変動
有意性：Turkey'sにより、産地間において**は1%水準で、*は5%水準で有意差があることを示す。

(3) 官能評価

官能評価の結果は、図3. 4. 5に示した。3品とも全ての項目において高い評価になった料理はなかった。

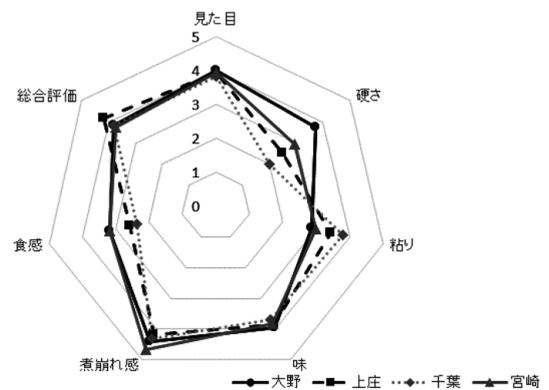


図3 煮っころがしの官能評価

表2 産地別サトイモを使用したサトイモの煮っころがしの動的粘弾性

	硬さ $\times 10^3 \text{ g}$	弾力性	粘着力 $\times 10^2 \text{ g}$	付着性 $\times 10^4 \text{ erg}$	咀嚼性 $\times 10^2 \text{ g}$	ガム性 $\times 10^2 \text{ g}$
大野産	1.91 ± 0.23 ^b	0.50 ± 0.07	2.08 ± 0.11 ^c	2.93 ± 0.85	2.29 ± 0.43 ^b	4.13 ± 0.57 ^b
上庄産	1.73 ± 0.24 ^d	0.55 ± 0.05	2.16 ± 0.25 ^d	2.29 ± 0.45	2.03 ± 0.36 ^d	3.77 ± 0.50 ^d
千葉県産	0.76 ± 0.13 ^b	0.52 ± 0.13	1.65 ± 0.33 ^d	3.37 ± 0.99 ^f	1.07 ± 0.39 ^b	1.94 ± 0.25 ^b
宮崎県産	1.43 ± 0.22 ^f	0.40 ± 0.00	1.44 ± 0.29 ^e	1.64 ± 0.32 ^f	0.99 ± 0.26 ^e	2.46 ± 0.55 ^e

平均値 ± 標準偏差

有意性：Turkey'sにより、産地間において同一アルファベット間に5%水準で有意差があることを示す。

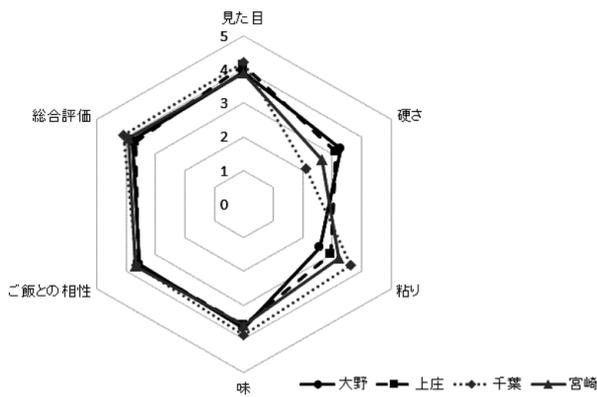


図4 炊き込みご飯の官能評価

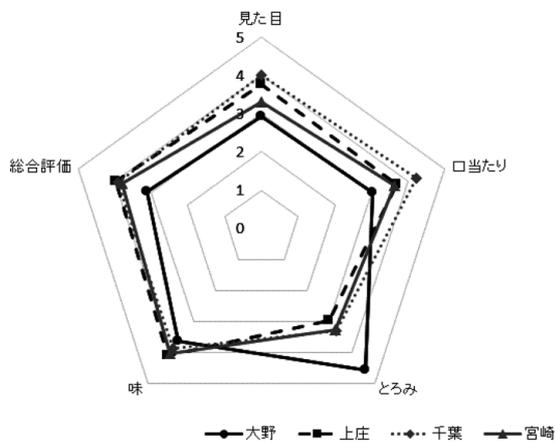


図5 ポタージュの官能評価

煮っころがしの官能評価による産地の違いを図6に示した。最も硬いと評価されたのは、‘大野産’で、次いで‘宮崎県産’‘上庄産’‘千葉県産’であった。‘大野産’は、‘上庄産’と‘千葉県産’に対し硬いと評価された ($p < 0.01$)。最も軟らかかった‘千葉県産’は粘りが強く、‘大野産’と‘宮崎県産’に対し粘りが強かった ($p < 0.05$)。煮崩れは、‘上庄産’が煮崩れが少なく、‘宮崎県産’と比べ低かった ($p < 0.05$)。食感は、‘大野産’‘宮崎県産’が良く、‘千葉県産’が悪かった ($p < 0.01$)。見た目、味、総合評価においては、差がなかった。

炊き込みご飯の官能評価による産地の違いを図7に示した。最も硬いと評価されたのは、煮っころがしと同じ‘大野産’だった。次いで‘上庄産’‘宮崎県産’となり、最も軟らかかったのは‘千葉県産’であった。‘千葉県産’は、‘大野産’‘上庄産’に対し軟らかかった ($p < 0.01$)。粘りの強さは、硬さと反比

例し、‘千葉県産’‘宮崎県産’‘上庄産’‘大野産’の順であった。‘千葉県産’は、‘大野産’に対し粘りが強かった ($p < 0.01$)。見た目、味、ご飯との相性、総合評価において差はみられなかった。

ポタージュの官能検査による産地の違いを図8に示した。見た目は‘大野産’が最も悪く、‘上庄産’と‘千葉県産’と差があった ($p < 0.01$)。口当たりは、‘大野産’に対し‘千葉県産’が良かった ($p < 0.01$)。とろみは、他3種より‘大野産’はとろみが強かった ($p < 0.01$)。総合評価において、‘大野産’は、‘上庄産’‘千葉県産’に対し低かった ($p < 0.01$)。‘宮崎県産’に対しても低かった ($p < 0.05$)。

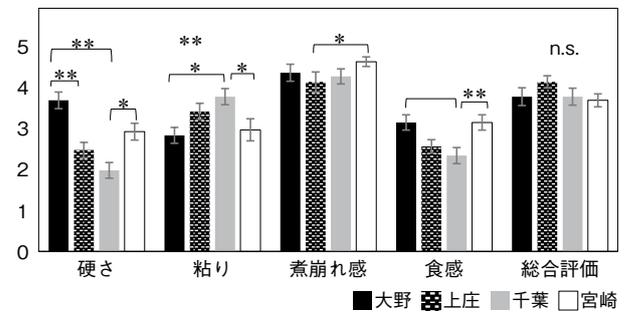


図6 煮っころがしの官能評価による産地別比較

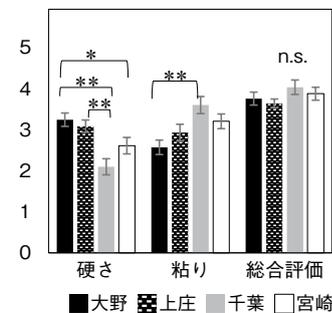


図7 炊き込みご飯中のサトイモの官能評価による産地別比較

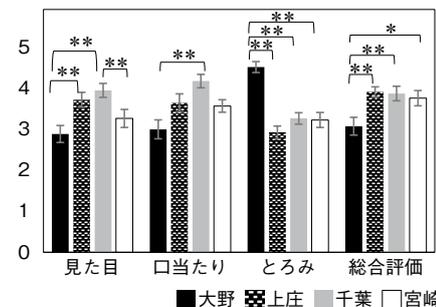


図8 ポタージュの官能評価による産地別比較

有意性：Turkey'sにより、産地間において**は1%水準で、*は5%水準で有意差があることを示す。

4. 考察

アンケートの結果から、奥越エリアで一番食べられている煮っころがしを産地別で官能評価と動的粘弾性で測定したところ、硬さにおいて‘大野産’が最も硬いという共に同じ結果であった。官能評価では、‘大野産’が‘上庄産’より有意に高い結果であった。

炊き込みご飯では、粘りは‘大野産’に対し‘千葉県産’が有意に強く、煮っころがしと同じ結果であった。硬さは‘大野産’と‘上庄産’のサトイモが‘千葉県産’に対し、有意に硬いという結果であったが、‘大野産’と‘上庄産’に硬さに差はみられなかった。煮っころがしで、‘大野産’と‘上庄産’の間で差があったにもかかわらず、炊き込みご飯では差がなかったのは、煮っころがしに比べ加える水分量も多く、時間をかけて加熱をしたことから、‘大野産’が軟らかくなり、‘上庄産’との差がなくなったと考えられる。また、水煮サトイモの硬さは固形物の大部分を占めるデンプンの含量と密接に係る⁹⁾ため、‘大野産’のサトイモは‘上庄産’よりもデンプン量が多いことが推察された。

ポタージュでは、‘大野産’が見た目・口当たり・総合評価で評価が低かったのは、とろみが強すぎて流動性のない強い粘りとなり、違和感があったのではないかと考えられる。サトイモの粘質物は、アラビノースとガラクトースが構成糖であるアラビノガラクトタンを主成分とする糖タンパク物質^{10,11)}であり、このことから‘大野産’には、糖タンパク物質が非常に多く、それに加えデンプンのとろみも加わったことで非常に強い粘着性のあるポタージュができたと考えられる。

アンケートの結果、上庄産サトイモの産地が含まれている奥越エリアが福井県嶺北の中でも、サトイモに対するこだわりが高く、食べ慣れている上庄産の特徴を持つ“身がしまって煮崩れしにくい”サトイモが好みになっていると考えられた。また、地元で上庄サトイモが手に入りやすいこともあり、サトイモ料理のレパートリーも豊富で、特にサトイモだけを里芋の煮っころがしが一般的に食べられているのは、普段から煮崩れしない上庄産を使用しているからではないかと考えられる。今回、奥越エリアでは

上庄産のサトイモが一般的に食べられ親しまれていることが示唆された。

産地別のサトイモを異なる調理法で比較することにより、‘大野産’と‘上庄産’のサトイモに含まれるデンプンや粘質物の含有量によって、顕著に評価に差がでることが明らかとなった。今後、調理済みの食品成分測定を測定することで、芋の成分による影響を明らかにし、地域性で官能評価の結果に差があるのか調べることにより、奥越エリアの人のサトイモに対するこだわりもみえてくるのではないかと考える。

5. 参考文献

- 1) 熊沢三郎・二井内清之・本田藤雄：園雑学，25(1)，1-10，1956.
- 2) 森高初恵：調理科学 第4版，129-130，建帛社，東京，2018.
- 3) 岡田哲編：たべもの起源辞典，191，東京堂出版，東京，2003.
- 4) 河村フジ子：調理科学，18(4)，244-245，1985.
- 5) 西本登志・信岡尚・矢奥泰章他：サトイモ球茎の粘りと硬さの品種・系統間並びに剥皮方法による差，近畿中国四国農研，10，10-15，2007.
- 6) 谷洋子・岸松静代・谷政八：福井の郷土料理に関する研究（第五報），仁愛女子短期大学紀要 第27号，59-65，1995.
- 7) 河野通佳・栗波哲：土肥誌，63(3)，296-303，1992.
- 8) 鯨幸夫・村中智和・登内良太・荻原達彦・寺沢なお子：農業および園芸，81(4)，499-504，2006.
- 9) 栗波哲・河野通佳：サトイモ塊茎の水煮後の硬さに及ぼす体内成分の影響，土肥誌，63，304-309，1992.
- 10) 滝基次・山田哲也・中屋謙一・森重洋史：サトイモの粘質物の研究（第一報），三重大農学部学術報告，43，105-113，1972.
- 11) 山下あつ子・吉川宣子：食品の粘質物に関する研究（第3報）サトイモの粘質物について，栄養と食糧，26，303-307，1973.