

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 28 年 6 月 24 日現在

機関番号：34511

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2012～2015

課題番号：24500959

研究課題名(和文) ジャガイモの品種による物理化学的特性と食味におよぼす要因に関する研究

研究課題名(英文) Studies on the relations of physicochemical factors and the differences of taste by cooking methods using various potato cultivars.

研究代表者

後藤 昌弘 (GOTO, Masahiro)

神戸女子大学・家政学部・教授

研究者番号：20244775

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 4,200,000円

研究成果の概要(和文)：北海道産5品種，長崎県産5品種2系統を用いて，化学成分分析，テクスチャー測定，官能検査を行い，品種による調理適性を明らかにすることを試みた。

官能検査の総合評価から，北海道産ジャガイモの収穫直後では，「ピルカ」が揚げ加熱，「はるか」がゆで加熱に，貯蔵6ヵ月では「ピルカ」が電子レンジ加熱，「はるか」が揚げ，蒸し，電子レンジ加熱に，長崎県産春作の「西海31号」は電子レンジ加熱，「西海37号」は蒸し加熱，ゆで加熱，秋作では「アイユタカ」は揚げ加熱，「さんじゅう丸」は揚げ加熱，「西海31号」は電子レンジ加熱，「西海40号」は揚げ，電子レンジ，ゆで，焼き加熱に適していると考えられた。

研究成果の概要(英文)：It was analyzed the relations of chemical components, texture, and sensory evaluation score of cooked potatoes. Potatoes were using five cultivars potato harvested in Hokkaido, and five cultivars and two races of potatoes harvested in Nagasaki.

Potatoes immediately after harvest in Hokkaido, "Piruka" is suitable for deep-fried heating, "Haruka" is suitable for boiled heating. After six months storage, "Piruka" is suitable for microwave heating, "Haruka" is suitable for deep-fried, steamed, and microwave heating "Saikai No.31" is suitable for microwave heating in spring crop at Nagasaki. "Saikai No.37" is suitable for steaming, boiled heating in the autumn crop. "Aiyutaka" is suitable for deep-fried heating, "Sanjyumaru" is suitable for deep-fried heating, "Saikai No.31" is suitable for the microwave heating, "Saikai No.40" is suitable for deep-fried, microwave, boiled, and grilled heating.

研究分野：調理科学

キーワード：ジャガイモ 品種 官能検査 食味

1. 研究開始当初の背景

ジャガイモは、栄養学的に優れた食品であり、様々な調理や加工に用いられている。我国では年間約400万tのジャガイモが消費されており、その用途は青果、加工食品、でん粉原料、種子・その他の4つに大別される。このうち青果用は、食の外部化、簡便化の進展に伴い、家庭での消費量は減少傾向で、平成15年度では、10年前の83%となっている。一方、加工用は消費が増えているが、国産比率は43%程度しかない¹⁾。

このため、消費者のニーズにあった国産のジャガイモの生産と消費の向上は急務である。しかし、様々な農産物が多様化し、いろいろな品種が作り出されているなかで、ジャガイモはいまだに明治年間に導入された「男爵薯」と大正年間に導入された「メークイン」が主要品種である。「キタアカリ」、「ワセシロ」など多くの品種が作出され、栽培されているが、消費者には先の2品種以外は十分普及していない。

米、青果物などでは市場のニーズに合わせた品種が多く作り出されているのに対し、ジャガイモは生産量と耐病性など生産のしやすさに重点をおいた育種が中心に行われてきたことにも一因があるが、食味、特においしさについての検討が十分なされていないことが大きな原因であると考えられる。

主食であるコメでは物理的、化学的性質と食味についての検討がなされ、食味評価の方法も標準化されているが、ジャガイモは、調理・加工と食味の関連についての研究が少なく、食味評価の標準的方法も確立されていない。このため、ジャガイモのおいしさについては定義づけが曖昧で、決定的な指標もない。したがって、ジャガイモの食味評価の基準となる方法を見いだすことは、ジャガイモの育種を行っている各試験場でまちまちに行われている食味試験の方法を統一することが可能となる。

また、消費者の求めるジャガイモのおいしさを見つけ出すことにより市場ニーズにあった特性をもつ品種の育種をすることが可能になる。

さらに、調理・加工それぞれの用途に適した品種を見つけ出すことにより、よりよい食味の調理加工食品を作ることが可能となる。

2. 研究の目的

日本の主要産地である北海道産および長崎県産ジャガイモ数品種を用いて、ゆで加熱、蒸し加熱、電子レンジ加熱、焼き加熱、揚げ加熱を行い、化学成分、物性、食味などについて調査を行い、多変量解析を用いて様々な調理法に適した品種を探求するとともに食味評価の標準的方法を確立することを目標とする。

3. 研究の方法

(1) 材料

北海道産ジャガイモは、北海道農業研究センター芽室拠点で栽培、収穫されたジャガイモ5品種(男爵薯、メークイン、トヨシロ、ピルカ、はるか)を収穫直後(11月頃)、冷蔵貯蔵6ヵ月(翌年4月頃)に入手して用いた。長崎県産ジャガイモは、長崎県農林技術開発センター馬鈴薯研究室(雲仙市愛野町)で栽培、収穫されたジャガイモ5品種2系統(ニシユタカ、デジマ、アイユタカ、さんじゅう丸、西海31号、西海37号、西海40号)の春作(6月頃)、秋作(1月頃)を試料とした。

(2) 方法

加熱調理は皮付きそのままのイモを用い、蒸し加熱はマルチスチーマー(直本工業製、MS306-B4)を用い、95℃で60分加熱した。ゆで加熱は直径35cm、深さ15cmのステンレス製鍋を用い、ガスコンロで沸騰後45分加熱した。電子レンジ加熱は、電子レンジ(シャープ製、RE-T11)、500Wで500gあたり15分として加熱した。焼き加熱はスチームコンベクションオープン(ニチワ電機製、SCOS-4RS)を用い、オープンモード200℃で35分加熱した。これらは、いずれも加熱後、5mm厚のいちょう切りとして試食に供した。揚げ加熱はクリーンフライヤー(サン製、DF535T)を用い、剥皮後5mm厚のいちょう切りにしたものを試料とし、170℃で約3分加熱した。

化学成分として遊離還元糖、遊離アミノ酸、総フェノール物質含量を定法で測定した。物性はクリープメータ(山電製、RE2-3305B)を用い、テクスチャーを測定した。

官能検査は本学学生をパネルとし、色、香り、甘味、苦味、おいしさの5項目について、北海道産は男爵薯、長崎産はニシユタカを標準試料として加熱法ごとに下の様な用紙を用いて両極2点の評点法で実施した。なお、官能検査は神戸女子大学人間を対象とする研究倫理委員会の承認を受けて実施した。

評点法による官能検査用紙の例

官能検査用紙						
標準試料を食べ、比較し(標準試料とA、標準試料とB)、当てはまる縦線に をしてください。 標準試料は毎回食べなくても結構です。						
試料A		非常に	やや	同じ	やや	非常に
色	悪い					良い
香り	悪い					良い
口当たり	悪い					良い
甘み	弱い					強い
苦み	弱い					強い
味	まずい					おいしい
総合評価	悪い					良い

さらに、得られた結果を多変量解析統計ソフト(エクセル統計)に入力し、主成分分析で食味と成分の関連を調査した。

4. 研究成果

(1) 北海道産ジャガイモ

表1 北海道産ジャガイモの収穫直後における主成分分析と主成分負荷量

メーカー				
主成分	固有値	累積寄与率 (%)	主成分負荷量の大きいもの(0.6以上)	加熱方法
1	14.440	19.25%	蒸し-総合評価(0.676) 蒸し-香(0.6569) 蒸し-フェノール(0.6051) 焼き-アミ/酸(0.7677) 焼き-味(0.6541) レンジ-フェノール(0.7995) ゆで-アミ/酸(0.6074)	蒸し 焼き レンジ ゆで
2	9.514	31.94%	揚げ-還元糖(0.7595) 揚げ-アミ/酸(0.7431) ゆで-フェノール(0.8091) 蒸し-還元糖(0.7884) レンジ-還元糖(0.7764)	揚げ ゆで 蒸し レンジ
3	8.405	43.14%	揚げ-b*値(0.7175) 揚げ-a*値(0.6173) 焼き-フェノール(0.6112) 蒸し-アミ/酸(0.6083)	揚げ 焼き 蒸し
ビルカ				
主成分	固有値	累積寄与率 (%)	主成分負荷量の大きいもの(0.6以上)	加熱方法
1	12.436	16.58%	蒸し-b*値(0.8746) 蒸し-かたさ(0.7291) 焼き-b*値(0.8214) 焼き-L*値(0.7667) レンジ-a*値(0.7158) レンジ-L*値(0.6665) 揚げ-b*値(0.6926) 揚げ-色(0.6053)	蒸し 焼き レンジ 揚げ
2	10.605	30.72%	焼き-フェノール(0.9058) 焼き-アミ/酸(0.7919) 蒸し-還元糖(0.9067) 蒸し-総合評価(0.6064) レンジ-還元糖(0.7849) レンジ-フェノール(0.7296) 揚げ-還元糖(0.9039) ゆで-アミ/酸(0.6016)	焼き 蒸し レンジ 揚げ ゆで
3	8.793	42.45%	揚げ-総合評価(0.7129) ゆで-b*値(0.6749)	揚げ ゆで
トヨシロ				
主成分	固有値	累積寄与率 (%)	主成分負荷量の大きいもの(0.6以上)	加熱方法
1	12.086	16.11%	焼き-フェノール(0.9506) 焼き-アミ/酸(0.9441) ゆで-還元糖(0.9382) レンジ-アミ/酸(0.9271)	焼き ゆで レンジ
2	9.306	28.52%	レンジ-味(0.7269) レンジ-総合評価(0.6761) ゆで-b*値(0.7452) 蒸し-a*値(0.6168)	レンジ ゆで 蒸し
3	8.043	39.25%	揚げ-b*値(0.7080) 蒸し-L*値(0.6810)	揚げ 蒸し
はるか				
主成分	固有値	累積寄与率 (%)	主成分負荷量の大きいもの(0.6以上)	加熱方法
1	10.877	14.50%	蒸し-フェノール(0.6949)	蒸し
2	9.722	27.47%	揚げ-L*値(0.7250)	揚げ
3	8.403	38.67%	焼き-フェノール(0.7845) 揚げ-アミ/酸(0.7366)	焼き 揚げ

表2 北海道産ジャガイモの貯蔵6ヵ月における主成分分析と主成分負荷量

メーカー				
主成分	固有値	累積寄与率 (%)	主成分負荷量の大きいもの(0.6以上)	加熱方法
1	14.809	19.75%	蒸し-付着性(0.7591) 蒸し-フェノール(0.6785) 蒸し-かたさ(0.6306) ゆで-フェノール(0.7567) ゆで-b*値(0.6700) 揚げ-アミ/酸(0.7500) 焼き-b*値(0.6192)	蒸し ゆで 揚げ 焼き
2	11.218	34.70%	ゆで-b*値(0.6593) ゆで-L*値(0.6193) 焼き-かたさ(0.6448) 焼き-付着性(0.6203) 揚げ-L*値(0.6088)	ゆで 焼き 揚げ
3	9.120	46.88%	蒸し-甘み(0.6078) 焼き-甘み(0.6075)	蒸し 焼き
ビルカ				
主成分	固有値	累積寄与率 (%)	主成分負荷量の大きいもの(0.6以上)	加熱方法
1	13.596	18.13%	揚げ-総合評価(0.7307) 揚げ-味(0.6964) 蒸し-還元糖(0.9225)	揚げ 蒸し
2	10.787	32.51%	蒸し-a*値(0.7542) 蒸し-L*値(0.7282) レンジ-b*値(0.8029) レンジ-L*値(0.6325) 焼き-L*値(0.8748) ゆで-かたさ(0.6034)	蒸し レンジ 焼き ゆで
3	7.407	42.39%	焼き-b*値(0.7063) 揚げ-b*値(0.6145)	焼き 揚げ
トヨシロ				
主成分	固有値	累積寄与率 (%)	主成分負荷量の大きいもの(0.6以上)	加熱方法
1	12.697	16.93%	焼き-アミ/酸(0.9507) 焼き-還元糖(0.8499) 焼き-味(0.6449) 蒸し-アミ/酸(0.9619) 蒸し-還元糖(0.8997) 揚げ-アミ/酸(0.9583) 揚げ-フェノール(0.6476) ゆで-アミ/酸(0.9234)	焼き 蒸し 揚げ ゆで
2	9.022	28.96%	レンジ-a*値(0.8393) 揚げ-b*値(0.6692) 蒸し-色(0.6507) 焼き-a*値(0.6292)	レンジ 揚げ 蒸し 焼き
はるか				
主成分	固有値	累積寄与率 (%)	主成分負荷量の大きいもの(0.6以上)	加熱方法
1	14.648	19.53%	レンジ-還元糖(0.9006) レンジ-アミ/酸(0.8993) レンジ-フェノール(0.7864) 蒸し-アミ/酸(0.9264) 蒸し-還元糖(0.8055) 焼き-還元糖(0.9263) 焼き-アミ/酸(0.8500) ゆで-還元糖(0.8418)	レンジ 蒸し 焼き ゆで
2	12.651	36.40%	レンジ-b*値(0.8580) レンジ-L*値(0.7799) レンジ-a*値(0.7182) 蒸し-L*値(0.7980) 蒸し-b*値(0.7409) 蒸し-a*値(0.7124) 焼き-a*値(0.7804) 焼き-L*値(0.6699)	レンジ 蒸し 焼き 揚げ
3	8.729	48.04%	蒸し-付着性(0.6352) 蒸し-総合評価(0.6127) 焼き-b*値(0.8089)	蒸し 焼き

総合評価	品種	メーカー	ビルカ	トヨシロ	はるか
揚げ加熱	H25年度	-	-	-	-
	H26年度	0.27 ± 0.70	0.45* ± 1.01	0.50* ± 0.74	0.00 ± 1.02
	H27年度	0.50* ± 0.74	0.86* ± 1.08	0.65* ± 0.88	0.90* ± 0.85
蒸し加熱	H25年度	1.07* ± 0.83	1.50 ± 1.02	0.50* ± 0.65	1.21* ± 0.89
	H26年度	0.36* ± 0.90	0.23 ± 1.31	0.55 ± 0.96	0.64* ± 1.09
	H27年度	0.55* ± 1.10	0.45 ± 0.86	-0.41* ± 0.73	0.32 ± 1.17
電子レンジ加熱	H25年度	-	-	-	-
	H26年度	0.19 ± 0.87	-0.29 ± 1.07	-0.19 ± 0.91	-0.32 ± 0.91
	H27年度	0.19 ± 1.03	-0.24 ± 1.22	0.00 ± 0.89	0.64* ± 0.97
ゆで加熱	H25年度	0.67* ± 0.89	-0.50 ± 1.09	0.42 ± 0.79	1.42* ± 0.67
	H26年度	0.75* ± 0.85	-0.15 ± 0.93	0.10 ± 0.91	0.55* ± 0.89
	H27年度	0.29 ± 0.90	-0.05 ± 0.92	0.05 ± 0.97	0.90* ± 0.70
焼き加熱	H25年度	-	-	-	-
	H26年度	0.41 ± 1.01	0.09 ± 1.02	-0.14 ± 0.83	0.68* ± 1.04
	H27年度	0.90* ± 0.83	0.29 ± 0.96	-0.14 ± 0.73	0.24 ± 0.89

総合評価	品種	メーカー	ビルカ	トヨシロ	はるか
揚げ加熱	H25年度	0.65* ± 1.00	0.17 ± 1.25	0.39 ± 0.98	0.72* ± 1.13
	H26年度	0.53* ± 1.02	0.90* ± 0.97	0.30 ± 0.86	0.65* ± 0.81
	H27年度	0.40* ± 0.99	0.40 ± 0.94	-0.40 ± 0.99	0.65* ± 1.14
蒸し加熱	H25年度	0.24 ± 1.09	0.35 ± 0.86	-0.53* ± 0.51	0.88* ± 0.86
	H26年度	1.04* ± 0.84	0.68* ± 1.13	-0.36* ± 0.73	0.90* ± 0.68
	H27年度	0.75* ± 0.64	0.40 ± 1.14	-0.60* ± 0.88	0.30* ± 0.98
電子レンジ加熱	H25年度	0.45* ± 0.89	0.75* ± 0.91	-0.50 ± 0.83	0.40* ± 0.94
	H26年度	1.45* ± 0.51	1.05* ± 1.00	-0.10 ± 0.79	0.70* ± 0.73
	H27年度	0.75* ± 0.89	0.50* ± 1.00	-0.35* ± 0.75	0.90* ± 0.72
ゆで加熱	H25年度	0.29 ± 0.89	0.36 ± 0.93	-0.14 ± 0.77	1.00* ± 0.68
	H26年度	0.86 ± 0.85	0.62* ± 0.92	0.24 ± 0.94	0.38 ± 0.92
	H27年度	0.50* ± 0.90	0.00 ± 1.08	-0.40* ± 0.82	0.00 ± 0.79
焼き加熱	H25年度	0.94* ± 0.90	0.76* ± 1.03	-0.59* ± 0.71	1.18 ± 0.81
	H26年度	1.10* ± 0.79	0.75* ± 0.97	-0.26 ± 0.87	1.05* ± 0.89
	H27年度	0.75* ± 0.64	0.25 ± 1.12	-0.70* ± 0.73	0.20 ± 0.89

メーカーは、収穫直後では総合評価が揚げ、蒸し、焼き加熱で高く、蒸し加熱は前年及び前々年度と同様の傾向を示した(表3)。主成分分析より、第1主成分の負荷量が大きいものが蒸し加熱で最も多かった(表1)。また、第2主成分、第3主成分で蒸し加熱の主成分負荷量が大きく、収穫直後では蒸し加熱が適すると考えられた。貯蔵6ヵ月では総合評価が5種類全ての加熱方法で高く、揚げ、電子レンジ、焼き加熱では、前年及び前々年度と同様の傾向であった(表4)。しかし、主成分分析での関係性は見られなかった(表2)。

ビルカは、収穫直後では総合評価が揚げ加熱で高く、前年度と同様の傾向を示した。また、第1主成分、第2主成分、第3主成分の負荷量が大きいものの項目に入っており、収穫直後では揚げ加熱が適すると考えられた。貯蔵6ヵ月では総合評価が電子レンジ加熱で高く、前年及び前々年度でも同様の傾向であった。しかし、主成分分析での関係性は見られなかった。

トヨシロは、収穫直後では総合評価が揚げ加熱で高く、前年度も同様の傾向が見られた。しかし、主成分分析との共通な関係性は見られなかった。貯蔵6ヵ月では、総合評価が蒸し、電子レンジ、ゆで、焼き加熱で低く、蒸し加熱は前年及び前々年度と同様の傾向であった。しかし、主成分分析での関係性は見られなかった。

はるかは、収穫直後では総合評価が揚げ、電子レンジ、ゆで加熱で高く、ゆで加熱では前年及び前々年度でも同様の傾向であった。しかし、主成分分析との関係性は見られなかった。貯蔵6ヵ月では、総合評価が揚げ、蒸

し、電子レンジ加熱で高く、前年及び前々年度も同様の傾向であった。主成分分析より、第1主成分の負荷量が大きいものが電子レンジ加熱で最も多く、次に蒸し加熱・焼き加熱が多かった。第2主成分の負荷量が大きいものが電子レンジ加熱・蒸し加熱で最も多かった。これより、貯蔵6ヵ月では、蒸し加熱、電子レンジ加熱に適すると考えられた。

(2) 長崎県産ジャガイモ

表5 長崎県産秋作ジャガイモの主成分分析

アイユタカ				
主成分	固有値	累積寄与率 (%)	主成分負荷量の大きいもの(0.6以上)	加熱方法
1	13.194	17.5%	ゆで-アミノ酸(0.9197) ゆで-フェノール(0.8060) 揚げフェノール(0.9053) 揚げ還元糖(0.8549) ゆで-アミノ酸(0.6984)	ゆで 揚げ 焼き
2	10.920	32.15%	揚げ-α値(0.8474) 揚げ-かたさ(0.6448) 揚げ-L*値(0.6206) 蒸し-b*値(0.8986) 蒸し-L*値(0.7605) レンジ-b*値(0.8048) レンジ-色(0.6077)	揚げ 蒸し レンジ
3	7.191	41.74%	蒸し-付着性(0.6177)	蒸し

デジマ				
主成分	固有値	累積寄与率 (%)	主成分負荷量の大きいもの(0.6以上)	加熱方法
1	13.132	17.51%	焼き-アミノ酸(0.9474) 焼き-フェノール(0.7929) 焼き-還元糖(0.7581) 焼き-色(0.6399) 焼き-総合評価(0.6101) レンジ還元糖(0.8976) レンジ-アミノ酸(0.8462) レンジ-フェノール(0.8406) ゆで-フェノール(0.8976) ゆで-アミノ酸(0.8903) 揚げ還元糖(0.8147) 揚げ-アミノ酸(0.7120)	焼き レンジ ゆで 揚げ
2	9.692	30.43%	焼き-甘み(0.7245) 焼き-味(0.6400) 揚げ-総合評価(0.7200) 揚げ-味(0.6067)	焼き 揚げ
3	8.149	41.30%	ゆで-L*値(0.7044) 蒸し-L*値(0.6895) 焼き-b*値(0.6062)	ゆで 蒸し 焼き

さんじゅう丸				
主成分	固有値	累積寄与率 (%)	主成分負荷量の大きいもの(0.6以上)	加熱方法
1	11.004	14.67%	蒸し-還元糖(0.6211)	蒸し
2	9.587	27.45%	焼き-アミノ酸(0.7465) 焼き-味(0.6399) レンジ還元糖(0.6554) 焼き-総合評価(0.6101) 揚げ-アミノ酸(0.6498) レンジ還元糖(0.7830) ゆで-L*値(0.6254)	焼き レンジ 揚げ ゆで
3	9.228	39.76%	レンジ-付着性(0.7237) レンジ-甘み(0.6560) レンジ-味(0.6067) ゆで-付着性(0.7179) ゆで-かたさ(0.7119) 揚げ-かたさ(0.7231) 揚げ-α値(0.6544)	レンジ ゆで 揚げ

西海31号				
主成分	固有値	累積寄与率 (%)	主成分負荷量の大きいもの(0.6以上)	加熱方法
1	13.002	17.34%	焼き-アミノ酸(0.8766) 焼き-還元糖(0.8708) 焼き-フェノール(0.8868) 蒸し-アミノ酸(0.8462) 蒸し-味(0.6799) 蒸し-総合評価(0.6623) ゆで-フェノール(0.8784) ゆで-還元糖(0.7643) レンジ-アミノ酸(0.7330)	焼き レンジ 揚げ ゆで
2	9.950	30.60%	蒸し-b*値(0.7238) 蒸し-L*値(0.7080) ゆで-L*値(0.6773)	蒸し ゆで
3	7.824	41.04%	レンジ還元糖(0.8009) レンジ-総合評価(0.6698) レンジ-色(0.6445) 蒸し-フェノール(0.8234) 蒸し-L*値(0.6777)	レンジ 蒸し

西海37号				
主成分	固有値	累積寄与率 (%)	主成分負荷量の大きいもの(0.6以上)	加熱方法
1	12.082	16.11%	蒸し-還元糖(0.8921) 蒸し-フェノール(0.8093) 焼き-アミノ酸(0.9074) 焼き-還元糖(0.6996) レンジ-フェノール(0.8266) 揚げ-フェノール(0.7477) ゆで-フェノール(0.7007)	蒸し 焼き レンジ 揚げ ゆで
2	10.861	30.59%	レンジ-口当たり(0.6892) レンジ-総合評価(0.6698) レンジ-色(0.6445) 蒸し-付着性(0.7051) 蒸し-L*値(0.6777) 揚げ-α値(0.6886)	レンジ 蒸し 揚げ
3	8.772	42.2%	焼き-色(0.7236) 焼き-フェノール(0.6093) 焼き-α値(0.6083) ゆで-L*値(0.7821)	焼き ゆで

西海40号				
主成分	固有値	累積寄与率 (%)	主成分負荷量の大きいもの(0.6以上)	加熱方法
1	11.846	15.79%	焼き-総合評価(0.6724) 焼き-味(0.6102) ゆで-b*値(0.8671) 揚げ-L*値(0.7691) レンジ-α値(0.7614)	焼き ゆで 揚げ レンジ
2	9.704	28.73%	レンジ-アミノ酸(0.8640) レンジ-口当たり(0.6465) 揚げ-アミノ酸(0.8019) 揚げ-フェノール(0.6362) ゆで-アミノ酸(0.7338)	レンジ 揚げ ゆで
3	7.890	39.25%	ゆで-かたさ(0.6855) ゆで-フェノール(0.6140) ゆで-還元糖(0.6140) 揚げ-口当たり(0.6578) 揚げ-味(0.6029)	ゆで 揚げ

表6 長崎県産春作ジャガイモの主成分分析

アイユタカ				
主成分	固有値	累積寄与率 (%)	主成分負荷量の大きいもの(0.6以上)	加熱方法
1	13.682	18.24%	揚げ-α値(0.8708) 揚げ-b*値(0.8606) レンジ-α値(0.8779) レンジ-甘み(0.6118) ゆで-α値(0.8397) 蒸し-α値(0.7866) 焼き-L*値(0.6895)	揚げ レンジ ゆで 蒸し 焼き
2	11.590	33.69%	レンジ-フェノール(0.9261) レンジ-還元糖(0.7601) 焼き-アミノ酸(0.9381) 揚げ-アミノ酸(0.9293)	レンジ 焼き 揚げ
3	8.446	44.98%	揚げ-フェノール(0.8530)	揚げ

デジマ				
主成分	固有値	累積寄与率 (%)	主成分負荷量の大きいもの(0.6以上)	加熱方法
1	13.548	18.06%	フェノール(0.8223) 還元糖(0.7361) アミノ酸(0.6546) アミノ酸(0.8079) アミノ酸(0.7811) アミノ酸(0.7248)	揚げ 蒸し レンジ ゆで
2	12.399	34.60%	L*値(0.7346) 味(0.6791) b*値(0.6322) 味(0.6989) b*値(0.6937) L*値(0.6552) 付着性(0.7133) かたさ(0.7028) 還元糖(0.6030)	ゆで 焼き レンジ 蒸し
3	8.927	46.50%	フェノール(0.8419) 甘み(0.7512) フェノール(0.8552) アミノ酸(0.6489) アミノ酸(0.7024) アミノ酸(0.6172)	蒸し 焼き 揚げ ゆで

さんじゅう丸				
主成分	固有値	累積寄与率 (%)	主成分負荷量の大きいもの(0.6以上)	加熱方法
1	12.574	16.77%	ゆで-アミノ酸(0.8824) ゆで-色(0.6543) ゆで-甘み(0.6140) 蒸し-還元糖(0.8931) レンジ-アミノ酸(0.6199)	ゆで 蒸し レンジ
2	10.102	30.23%	レンジ-かたさ(0.7557) レンジ-付着性(0.6896) 蒸し-かたさ(0.6071)	レンジ 蒸し
3	8.757	41.91%	蒸し-口当たり(0.6982) アミノ酸(0.6489) 揚げ-α値(0.6565) ゆで-甘み(0.6134)	蒸し 揚げ ゆで

西海31号				
主成分	固有値	累積寄与率 (%)	主成分負荷量の大きいもの(0.6以上)	加熱方法
1	12.495	16.68%	揚げ-b*値(0.6825) 揚げ-付着性(0.6326) レンジ-付着性(0.6677) レンジ-かたさ(0.6055) ゆで-L*値(0.6325) 焼き-α値(0.6190)	揚げ レンジ 蒸し ゆで 焼き
2	11.516	32.01%	ゆで-アミノ酸(0.7286) ゆで-α値(0.6181) 蒸し-アミノ酸(0.7330) レンジ-アミノ酸(0.7142) 揚げ-α値(0.6499)	ゆで 蒸し レンジ 揚げ
3	9.698	44.95%	蒸し-かたさ(0.7222) 焼き-L*値(0.6175)	蒸し 焼き

西海37号				
主成分	固有値	累積寄与率 (%)	主成分負荷量の大きいもの(0.6以上)	加熱方法
1	13.006	17.34%	焼き-フェノール(0.8716) 焼き-アミノ酸(0.8622) 焼き-還元糖(0.8187) 焼き-味(0.7835) 焼き-甘み(0.7150) 焼き-総合評価(0.6307) 蒸し-フェノール(0.7394) 蒸し-アミノ酸(0.7234) 蒸し-甘み(0.6774) 蒸し-味(0.6014) レンジ-アミノ酸(0.8190) 揚げ-フェノール(0.7947)	焼き 蒸し レンジ 揚げ
2	9.722	30.30%	ゆで-L*値(0.6808) ゆで-甘み(0.6196) レンジ-還元糖(0.6127) レンジ-フェノール(0.6057) 焼き-α値(0.6386)	ゆで レンジ 焼き
3	8.642	41.83%	レンジ-b*値(0.6048) レンジ-総合評価(0.6016) 揚げ-α値(0.6224)	レンジ 揚げ

西海40号				
主成分	固有値	累積寄与率 (%)	主成分負荷量の大きいもの(0.6以上)	加熱方法
1	13.607	18.14%	焼き-フェノール(0.9698) 焼き-アミノ酸(0.9543) 揚げ-フェノール(0.9637) 揚げ-アミノ酸(0.9620) レンジ-アミノ酸(0.9695) レンジ-フェノール(0.8957) ゆで-還元糖(0.8515) 蒸し-還元糖(0.6003)	焼き 揚げ レンジ ゆで 蒸し
2	11.214	33.09%	蒸し-b*値(0.9295) 蒸し-L*値(0.8882) レンジ-L*値(0.7572) 揚げ-味(0.6582)	蒸し レンジ 揚げ
3	8.423	44.32%	ゆで-α値(0.7796) ゆで-口当たり(0.6036) 焼き-α値(0.9185) レンジ-b*値(0.7106) 揚げ-香り(0.7062)	ゆで 焼き レンジ 揚げ

総合評価	品種	アイユタカ	デジマ	さんじゅう丸	西海31号	西海37号	西海40号
揚げ加熱	H26年度	-0.10 ± 1.09	0.48 ± 1.08	0.76* ± 0.94	-	-	-
	H27年度	0.50* ± 0.76	-0.20 ± 0.70	0.45* ± 0.76	0.35 ± 0.99	0.10 ± 1.02	0.70* ± 0.73
	H27年度	0.55* ± 0.83	-0.20 ± 0.95	0.10 ± 0.91	-0.55* ± 0.69	0.10 ± 0.79	0.15 ± 1.09
蒸し加熱	H26年度	0.30 ± 0.92	-0.05 ± 0.89	0.70* ± 0.73	0.40* ± 0.88	0.40* ± 0.88	0.40* ± 0.88
	H26年度	0.40 ± 1.10	0.50* ± 1.00	0.45 ± 1.05	0.37 ± 1.01	0.65* ± 1.04	-0.15 ± 1.23
	H27年度	0.10 ± 1.07	-0.05 ± 0.76	0.30 ± 0.86	-0.57 ± 0.86	-0.05 ± 1.00	0.55* ± 0.60
ゆで加熱	H26年度	-0.11 ± 0.88	0.16 ± 1.26	0.26 ± 0.99	-	-	-
	H27年度	0.30 ± 1.08	-0.25 ± 0.79	0.15* ± 0.89	-0.15 ± 0.99	0.55* ± 0.60	0.70* ± 0.80
		*p < 0.05	標準試料: ニシユタカ				

総合評価	品種	アイユタカ	デジマ	さんじゅう丸	西海31号	西海37号	西海40号
揚げ加熱	H25年度	0.52* ± 0.77	0.16 ± 0.85	0.32 ± 0.95	0.00 ± 0.91	0.08 ± 0.76	0.16 ± 0.94
	H26年度	-0.11 ± 1.10	0.00 ± 1.12	0.21 ± 0.92	-0.10 ± 1.17	-0.20 ± 0.95	0.30 ± 1.17
	H27年度	-0.14 ± 0.99	0.45* ± 0.91	-0.14 ± 0.83	0.18 ± 0.96	0.38* ± 0.86	-0.05 ± 0.90
蒸し加熱	H25年度	0.65* ± 0.83	-0.04 ± 0.93	0.43 ± 1.16	0.28 ± 0.74	0.72* ± 0.79	0.60* ± 0.91
	H26年度	0.55* ± 0.89	-0.20 ± 0.83	0.45* ± 0.76	-0.11 ± 0.76	0.11 ± 1.24	0.58* ± 0.96
	H27年度	0.35 ± 0.81	0.15 ± 0.81	-0.25 ± 0.85	0.15 ± 0.93	0.65* ± 0.93	0.05 ± 0.89
電子レンジ加熱	H25年度	0.65* ± 0.80	0.27 ± 0.87	0.46* ± 0.99	-0.24 ± 0.97	0.64* ± 0.86	0.20 ± 0.87
	H26年度	-0.20 ± 1.28	-0.05 ± 0.76	0.55* ± 1.15	0.26 ± 0.99	0.25 ± 1.02	0.40 ± 0.88
	H27年度	0.10 ± 0.85	0.45* ± 0.83	-0.35* ± 0.88	0.40* ± 0.88	0.40 ± 0.99	0.15 ± 1.04
ゆで加熱	H25年度	0.32 ± 1.14	0.48* ± 0.71	0.12 ± 1.05	-0.13 ± 0.85	0.63* ± 0.71	0.33 ± 1.01
	H26年度	0.00 ± 0.97	-0.20 ± 1.01	0.50* ± 1.00	-0.50* ± 0.89	0.30 ± 1.03	0.40 ± 0.99
	H27年度	0.50* ± 0.76	0.75 ± 0.64	-0.25 ± 1.12	0.20 ± 1.06	0.60* ± 1.10	-0.05 ± 1.00
焼き加熱	H25年度	0.54 ± 0.83	-0.04 ± 0.81	0.54* ± 0.93	0.08 ± 0.81	0.32 ± 0.85	0.32 ± 0.95
	H26年度	-0.05 ± 1.10	0.15 ± 0.93	0.60* ± 0.82	-0.09 ± 1.02	0.95* ± 0.65	0.59* ± 1.14
	H27年度	0.30 ± 1.08	0.15 ± 0.99	-0.10 ± 0.91	0.10 ± 0.91	0.35 ± 1.23	0.00 ± 1.12
		*p < 0.05	標準試料: ニシユタカ				

アイユタカは、秋作では総合評価が標準試料と比較して揚げ、蒸し加熱で高かった(表7)。主成分分析より、第1主成分の負荷量が大きいものが、ゆで、揚げ加熱で最も多かった(表5)。また、第2主成分の負荷量が大きいものが揚げ加熱で最も多い。これらから、揚げ加熱が適していると考えられた。春作では、総合評価が標準試料と比較してゆで加熱で高かった(表8)。主成分分析との共通な関係性は見られなかった(表6)。

デジマは、秋作では標準試料と比較して総合評価に有意な差は見られなかった。また、主成分分析での関係性も見られなかった。春作では総合評価が標準試料と比較して揚げ、電子レンジ加熱で高かった。主成分分析で第1主成分の負荷量が大きいものが揚げ加熱で最も多く、揚げ加熱が適すると考えられる。

さんじゅう丸は、秋作では総合評価が標準試料と比較して揚げ、電子レンジ、焼き加熱で高く、揚げ加熱は前年度も同様の傾向であった。しかし、主成分分析との関係性は見られなかった。春作では、標準試料と比較して総合評価に有意差は見られなかった。また、主成分分析との関係性も見られなかった。

西海31号は、秋作では総合評価が標準試料と比較して電子レンジ加熱で高かった。主成分分析との関係性は見られなかった。春作では、総合評価が標準試料と比較して電子レンジ加熱で高かった。主成分分析で、第1主成分、第2主成分の負荷量の大きいものに電子レンジ加熱が含まれており、電子レンジ加熱が適すると考えられた。

西海37号は、秋作では総合評価が標準試料と比較して電子レンジ、焼き加熱で高かった。主成分分析との関係性は見られなかった。春作では、総合評価が標準試料と比較して揚げ、蒸し、ゆで加熱で高く、蒸し、ゆで加熱は前々年度で同様の傾向であった。主成分分析より、第1主成分の負荷量の大きいものに蒸し加熱が含まれており、蒸し加熱が適すると考えられた。

西海40号は、秋作では総合評価が標準試料と比較して揚げ、電子レンジ、ゆで、焼き加熱で高かった。主成分分析より、蒸し加熱以外の加熱法で主成分負荷量が大きい項目が含まれており、揚げ、電子レンジ、ゆで、焼き加熱が適すると考えられた。春作では、標準試料と比較して総合評価に有意差は見られなかった。また、主成分分析での関係性も見られなかった。

<引用文献>

- 1) 日本いも類研究会：ジャガイモ Mini 白書，p.2-3 (2005)

5. 主な発表論文等

〔学会発表〕(計4件)

岩田恵美子，後藤昌弘，西中未央，森元幸，ジャガイモの加熱調理方法と食味評

価-品種と貯蔵期間によるちがい - ，日本食品保蔵学会創立40周年記念大会(第64回東京大会)，2015年6月28日，東京農業大学(東京都世田谷区)

後藤昌弘，ジャガイモの品種による物理化学的特性と食味におよぼす要因に関する研究，日本いも類研究会講演会(招待講演)，2015年3月10日，青学会館アイビーホール(東京都渋谷区)

岩田恵美子，後藤昌弘，大久保郁子，西中未央，森元幸，北海道産ジャガイモの品種による化学的成分特性と食味の関連について，日本家政学会第66回大会2014年5月25日，北九州国際会議場(福岡県北九州市)

後藤昌弘，岩田恵美子，大久保郁子，森一幸，中尾敬，長崎県産ジャガイモの品種・系統による物理化学的特性と食味の関連について，日本家政学会第66回大会，2014年5月25日，北九州国際会議場(福岡県北九州市)

6. 研究組織

(1) 研究代表者

後藤 昌弘 (GOTO, Masahiro)
神戸女子大学・家政学部・教授
研究者番号：20244775

(2) 研究協力者

岩田 恵美子 (IWATA, Emiko)
大久保 郁子 (OHKUBO, Ikuko)
西中 未央 (NISHINAKA, Mio)
森 元幸 (MORI, Motoyuki)
森 一幸 (MORI, Kazuyuki)
中尾 敬 (NAKAO, Takashi)