

機能性の高い地域農産物の菓子類への利用

藤原孝之* , 栗田 修*

Utilization of Functional Local Agricultural Products to the Confectioneries

Takayuki FUJIWARA and Osamu KURITA

1. はじめに

近年、生活習慣病やアレルギーの増加が話題となり、消費者の食品に求める品質として、従来の嗜好性、栄養性だけでなく、機能性も注目されるようになった。三重県産農産物においても、機能性の高い加工品を開発すれば、原料農産物のイメージ向上や、地域産業の振興に繋がることが期待される。そこで、以下にあげるような機能性成分を多く含む農産物に着目した。

山本ら¹⁾は、メチル化カテキンであるエピガロカテキン-3-*o*-(3-*o*-メチル)ガレート (EGCG3TMMe) が強い抗アレルギー作用を示すとともに、紅茶系品種である‘べにほまれ’や‘べにふうき’に多く含まれることを明らかにした。三重県科学技術振興センター農業研究部茶葉研究室においても、EGCG3TMMeを多く含む茶系統を保有するとともに、特性調査を行っている^{2,3)}。

また、柿の葉については、近年の研究により、アストラガリンやイソケルシトリンを含み、抗酸化や抗アレルギー作用が強いことが数多く報告されたため、その利用法が検討されてきた^{4,5)}。三重においては、伊勢地域を中心に柿が栽培され、食品利用を目的として葉の粉末も販売され始めており、その利用拡大が期待されている。

一方、かんきつ栽培においては、果実肥大を促進して品質を高めるとともに、隔年結果（秋から冬にかけての養分蓄積が少なくなることにより花芽形成に支障をきたし、1年おきに収量が少なくなる）を防止するために、着果しすぎた果実を幼果期に除去する「摘果」作業が行われている^{6,7)}。豊作年には結

果実の30~50%も除去されるため⁷⁾、かんきつ産地では膨大な未熟果実が廃棄されており、そのほとんどが利用されていない。かんきつに含まれるフラボノイド類には抗酸化能や毛細血管の保護・調節機能、リモノイド類には抗ガン作用等が報告されているので⁸⁾、未熟果実を利用することを目的として、三重県科学技術振興センター農業研究部紀南果樹研究室により、フラボノイドおよびリモノイド類の測定が行われている⁹⁾。

以上のことから、紅茶用系統の茶葉、柿の葉およびかんきつの未熟果を用いて菓子類の試作を行い、その品質を検討した。

2. 研究方法

2.1 供試材料

(1)茶葉

農業研究部茶葉研究室で栽培された紅茶用系統の茶葉を荒茶加工した粉末を用いた。

(2)柿の葉

市販されている‘蓮台寺’柿の葉の乾燥粉末（伊勢市「柿の木クラブ」）を用いた。

(3)温州みかん未熟果（以後、摘果みかんという）

農業研究部紀南果樹研究室で2006年8月23日に摘果された‘興津早生’の未熟果を、果皮および果肉（じょうのうを含む）に分けて凍結乾燥後、粉砕した。

2.2 ハードキャンディーの製造法

(1)原料

グラニュー糖 240g、水あめ 60g、水 150mL および下記の材料を用いた。

試作品A：茶 3g（水を除く他の原料の1%）

* 医薬品・食品研究課

試作品 B：柿の葉 3g (同上)

試作品 C：摘果みかんの果肉粉末 3g (同上)

(2)製造法

飴菓子は、砂糖および水飴を主原料とするが、砂糖は加熱温度により硬さや色彩が異なる¹⁰⁾。予備実験の結果、加熱温度が高いほど冷却後に硬くなり、べたつきも少なかったが、150 以上に加熱すると、外観が黄色から褐色に変化するとともに、割れやすくなった。そこで、加熱温度は 145 程度が最適と判断した。

全ての原料を混合し、攪拌しながら 145 まで加熱し、型(13mm 角の立方体)に充填後放冷することにより、ハードキャンディーを製造した。なお、試作品 C は予備実験の結果、加熱時間が長いと摘果みかんの果肉粉末が褐変しやすいことがわかったため、他の原料が 125 に達してから粉末を加えた。

2.3 ソフトキャンディーの製造法

(1)原料

試作品 D：グラニュー糖 35g, 水あめ 30g, 水 54 mL, ゼラチン 20g, 市販ペクチン製剤(ペクチン 25%, グラニュー糖 74%, 乳酸カルシウム 1%) 11g および摘果みかんの果肉粉末 4.5g(他の原料の 3%)を用いた。

(2)製造法

全ての原料を混合し、湯煎にかけて十分に溶かし、サラダ油を塗った型(13mm 角の立方体)に充填後、放冷した。

2.4 クッキーの製造法

(1)原料

無塩バター 100g, 開口 1.4mm メッシュの篩で篩過した上白糖 80g, 卵黄 2 個(約 30g), 開口 1.4mm メッシュの篩で篩過した薄力粉 190g および以下の材料を用いた。

試作品 E：柿の葉粉末 8g (他の原料の 2%)

試作品 F：摘果みかんの果肉粉末 8g, 果皮粉末 2g (それぞれ他の原料の 2%, 0.5%)

(2)製造法

無塩バターに上白糖, 卵黄の順に加えてその都度練合した後、薄力粉と所定量の材料を予め混合したものを加えて練合し、生地を作成した。それを、型(円形, 高さ 5mm×直径 40mm)を用いて成型し、150 で 20 分間焼成した。

2.5 試作品の品質調査法

(1)官能検査

県庁職員および消費者等による協力者(キャンディー類: 33 名, クッキー: 27 名)をパネリストとして、キャンディー類は色, 苦み, 味, 食感および総合, クッキーは色, 香りおよび味について評点法による官能検査を行った。検査の階級は 5 段階(苦みは 5: 強い, 4: やや強い, 3: 普通, 2: やや弱い, 1: 弱い, 他の項目は 5: 良い, 4: やや良い, 3: 普通, 2: やや悪い, 1: 悪い)とした。

(2)色彩

キャンディー類については「日本園芸植物標準色票」(農林水産省編, 日本色彩研究所)を用いて目視で調査した。クッキーについては、測色色差計(SQ-2000, 日本電色工業)を用いて反射光を測定した。

3. 結果と考察

3.1 ハードキャンディーの品質

試作品の色彩および官能検査の結果を表 1 に示す。各試作品とも、色, 味, 総合評価について概ねよい評価であった。また、苦みに関する負の評価も少なかった。試作品 A (茶葉) および C (摘果みかん) はそれぞれ緑色, 橙色で、紅茶様の色彩の試作品 B (柿の葉) より色相が鮮やかであったため、色の評価がやや高かったものと思われる。

3.2 ソフトキャンディーの品質

試作品の色彩および官能検査の結果を表 1 に示す。グミ様の物性を想定して試作を行ったが、市販品よりやや粘性が劣り、食感が良くないという意見が多かった。また、リモノイドに起因すると考えられる苦みが強く、その結果として味の評価も低かったと考えられる。

3.3 クッキーの品質

試作品の色彩および官能検査の結果を表 2 に示す。試作品 E (柿の葉) は濃く鮮やかな緑色を呈していたため、色の評価が高かった。試作品 F (摘果みかん) は淡い黄褐色で、外観からはかんきつの特徴はあまり感じられなかった。試作品 E の香りに関しては、良い評価もある一方、香りがしない、青臭い等と評価が分かれ、柿の葉に関する認知度の違いに起因する可能性が高いと思われた。試作品 E の味については、概ね良い評価が得られた。

表1 キャンディー試作品およびその原料の色彩および官能検査結果

	色彩 ¹⁾		官能検査結果 ²⁾				
	系統色名	番号	色	苦み	味	食感	総合
ハードキャンディー							
試作品A(茶葉)	暗黄褐	2208	3.7	2.9	3.5	-	3.5
試作品B(柿の葉)	暗灰褐	1619	3.2	2.9	3.4	-	3.6
試作品C(摘果みかん)	濃橙	1607	3.8	2.8	3.4	-	3.6
ソフトキャンディー							
試作品D(摘果みかん)	浅黄	2504	3.5	3.2	2.8	2.6	2.8
原料							
茶葉粉末	緑褐	2709	-	-	-	-	-
柿の葉粉末	隠黄緑	3312	-	-	-	-	-
摘果みかん果肉粉末	淡黄	2503	-	-	-	-	-

1) 「日本園芸植物標準色票」を用いて目視で観察

2) 33名の評価値の平均値

表2 クッキー試作品およびその原料の色彩および官能検査結果

	色彩 ¹⁾			官能検査結果 ²⁾		
	L*	a*	b*	色	香り	味
クッキー						
試作品E(柿の葉)	56.4	-3.3	25.9	3.7	2.9	3.4
試作品F(摘果みかん)	70.3	5.8	35.7	3.3	3.2	3.0
原料						
柿の葉粉末	53.5	-10.0	27.1	-	-	-
摘果みかん果肉粉末	86.8	-3.2	29.4	-	-	-
摘果みかん果皮粉末	75.8	-13.2	28.7	-	-	-

1) 色彩計を用いて反射光を測定

L*: 明度, a*: 赤(+)-緑(-)の色度, b*: 黄(+)-青(-)の色度

2) 27名の評価値の平均値

試作品Fについては、かんきつ特有の香りや味はなじみがあるため好まれるが、後口に残る摘果みかん特有の苦みについて評価が分かれ、敬遠する意見の方が多かった。

4. まとめ

紅茶系品種の茶葉は、加工すると一般の茶品種と外観や風味が変わらないため、その機能性をアピールしないと有利販売につながらない。メチル化カテキンを多く含む茶品種「べにふうき」を用いた飴が2006年に製品化されたので¹¹⁾、その動向に注視しながら、三重県の独自品種の加工利用法を検討することが望まれる。

各種イベント等で試作品を展示したところ、農産物材料の問い合わせが最も多かったのは柿の葉であ

り、色彩や風味の良さや、菓子類への加工適性の高さが注目された結果と思われた。現在、流通量は極めて少ないので、今後需要が増えれば、生産の増大が望まれる。

摘果みかんは、加工品を広く流通させるためには苦みの扱いが問題となる。苦みをマスキングする加工法の開発が必要と考えられるが、苦み物質の機能性をアピールすれば、多少の苦みは受け入れられる可能性がある。

今回の検討に用いた農産物材料は、健康志向のもとで今後利用拡大が期待される食材であり、菓子類は手軽にこれらを摂取できる加工法であると考えられる。今後、本知見が地域農産物の新たな需要開拓や、地域特産品の開発につながることを期待したい。

謝辞

農産物試料の入手に当たっては、科学技術振興センター農業研究部の諸氏にお世話をいただいた。ここに記して感謝の意を表する。

参考文献

- 1) 山本(前田)万里ほか：“茶の品種・摘採期と製造法によるエピガロカテキン 3-*o*-(3-*o*-メチル)ガレート含量の変動”。日本食品科学工学会誌, 48, p64-68 (2001)
- 2) 喜多嶋秀之ほか：“三重県に導入された多田系インド雑種(三 At 系統)のカテキン含量について”。茶業研究報告, 98(別), p106-107 (2004)
- 3) 喜多嶋秀之ほか：“三重県に導入された多田系インド雑種(三 At 系統)の特性について”。茶業研究報告, 102(別), p68-69(2006)
- 4) 鶴永洋子ほか：“製造工程の違いが柿葉茶の機能性および機能性成分に与える影響”。日本食品科学工学会誌, 51, p401-405 (2004)
- 5) 鶴永洋子ほか：“収穫時期の違いが‘西条’の葉における機能性成分含量に及ぼす影響”。園芸学研究, 5, p321-324 (2006)
- 6) 平塚伸ほか：“温州ミカンの摘果時期と食味との関係”。日本食品科学工学会誌, 51, p708-711 (2004)
- 7) 野呂徳男：“果樹園芸大辞典”。養賢堂。p 1119-1123 (1989)
- 8) 伊藤三郎：“果実の科学”。朝倉書店。p 66-71, 83-86 (1989)
- 9) 市ノ木山浩道ほか：“カンキツ未熟果に含まれる機能性成分含量”。園芸学会雑誌, 73(別2), p109 (2004)
- 10) 食品技術士センター編：“食品加工技術ハンドブック”。建帛社。p300-308 (1971)
- 11) “「べにふうき緑茶キャンディ」と「べにふうき緑茶カプセル」の説明会開催”。月刊技術会議, 59, p5 (2006)