

# 有色ばれいしょの加工品開発

食品・環境科 主任研究員 玉屋 圭  
農林技術開発センター 食品加工研究室 室長 西 幸子  
主任研究員 濱 辺 薫

農林技術開発センターで育成された「西海 31 号」は、アントシアニン色素を含む赤皮赤肉の品種である。本品種はでんぷん含有量が高く、特にポテトチップスなど油加工適性に優れるという特性を有している。

本研究では「西海 31 号」の高付加価値化を目的として、抗酸化性を検討するために、1, 1-diphenyl-2-picrylhydrazyl (DPPH) ラジカル消去活性を測定したので報告する。

## 1. 緒言

平成 20 年のバレイショの国内生産量は 274 万トンであり、昭和 40 年の 406 万トンから年々減少し続けている。一方、平成 20 年の国内消費量は 361 万トンであり、輸入品がそのうち 87 万トンを占めており、平成 12 年から年間 80 万トン台を維持している。また、青果用での消費量は減少しており、加工食品での消費が年々増大している<sup>[1]</sup>。しかしながら、加工食品での国内産の利用は 4 割程度であり、食品加工に適した品種の育成が求められてきた。

県農林技術開発センターでは、機能性成分のアントシアニンを含み、肉色が赤色で、加工および調理適性の高い「西海 31 号」を育成した。平成 18 年 11 月に品種登録出願を行い、平成 21 年 2 月に新品種として登録された<sup>[2]</sup>。

西海 31 号は①赤皮、楕円形で、目が浅くて形崩れが少なく、外観がよい、②肉色は赤色で、機能性成分アントシアニンを含む、③でん粉価は 14% 台と高く、ポテトチップ等の油加工原料用に適するなどの特徴を有している。

本研究では、「西海 31 号」の抗酸化性を検討するために、DPPH ラジカル消去活性を測定したので報告する。

## 2. 実験方法

### ① 試供材料

西海 31 号は農林技術開発センターばれいしょ研究室で栽培された春作のものをサンプルとした。1 個のばれいしょを凍結乾燥により粉末を得た。本検討にはこの乾燥粉末を用いた。

比較対象としてはニシユタカ(皮; 黄白色、肉; 白色)を採用した。ニシユタカは暖地の二期作用品種であり、

いもの早期肥大に優れ多収であることから、九州を中心に広く栽培されている<sup>[1]</sup>。同様に乾燥粉末を調製して本検討に供した。

### ② ばれいしょ粉末からの抽出液の調製

ばれいしょ粉末 0.5 g に対して、80% エタノール 10 ml を加え、16 時間暗所で放置後、遠心分離し、上清を得た。残渣に再度 80% エタノール 10 ml を加え、得られた上清と先に得られた上清とを合わせて 25 ml にメスアップした。

### ③ 西海 31 号の DPPH ラジカル消去活性

DPPH ラジカル消去活性の測定は沖らの方法<sup>[3]</sup>に準じ、DPPH 溶液の 520 nm における吸光度を 96 穴マイクロプレートリーダー法にて測定した。DPPH ラジカル消去活性は乾燥重量 1 g あたりの Trolox 相当量として算出した。

### ④ 総ポリフェノール量の測定

総ポリフェノール量の測定はフォーリン・デニス法<sup>[4]</sup>により測定した。脱イオン水 1.6 ml を添加した試験管に 80% エタノール抽出液 100  $\mu$ l に加え、次いでフォーリンデニス試薬 100  $\mu$ l、飽和炭酸ナトリウム溶液 200  $\mu$ l を添加して 30 分間反応を行った。その後、760 nm での吸光度を測定し、乾燥重量 1 g あたりのクロロゲン酸相当量として算出した。

### ⑤ 総アントシアニン量の測定

総アントシアニン量は 520 nm での吸収を測定する方法<sup>[5]</sup>により算出した。乾燥粉末 0.5 g に 5% トリフルオロ酢酸 20 ml を添加し、16 時間暗所で放置後、遠心分離し、上清を得た。上清を順次希釈し、520 nm

での吸光度を測定し、乾燥重量1gあたりのシアニン-3-グルコシド相当量として表示した。

### 3. 実験結果

#### ① DPPH ラジカル消去活性

西海31号及びニシユタカのDPPHラジカル消去活性を表1に示した。西海31号は6.9～13.4(平均9.3)  $\mu\text{mol-Trolox/g}$ -乾燥重量と高い消去活性を有していた。比較対照であるニシユタカ(2.9～5.1(平均4.0)  $\mu\text{mol-Trolox/g}$ -乾燥重量)と比べると、2倍以上の活性を有していることが示された。

表1 DPPHラジカル消去活性 ( $\mu\text{mol-Trolox/g}$ )

	西海31号		ニシユタカ
①	13.4	①	3.4
②	7.8	②	5.1
③	8.9	③	2.9
④	9.6	④	5.0
⑤	6.9	⑤	3.7
Mean $\pm$ SD	9.3 $\pm$ 2.4		4.0 $\pm$ 1.0

#### ② 総ポリフェノール量の測定

西海31号及びニシユタカの総ポリフェノール量を表2に示した。西海31号は平均424 mg/100 g-乾燥重量というポリフェノール含量を示し、ニシユタカの164 mg/100 gと比較すると2倍以上の差異が認められた。西海31号の強いDPPHラジカル消去活性は含有されるポリフェノールに由来していることが推察された。ただし、個別サンプルのラジカル消去活性と総ポリフェノール含量との関係を確認したところ、相関関係は認められなかった。

表2 総ポリフェノール量 (mg/100 g)

	西海31号		ニシユタカ
①	332	①	197
②	302	②	154
③	643	③	130
④	358	④	172
⑤	483	⑤	165
Mean $\pm$ SD	424 $\pm$ 134		164 $\pm$ 24

#### ③ 総アントシアニン量

さらに、西海31号に含まれる総アントシアニン量を測定した結果、85～164 mg/100 g-乾燥重量(平均125)を有していた。特にサンプル①は、高いアントシアニン含量を示したが、ラジカル消去活性についても最も高い活性を示していたことから、西海31号に含まれるアントシアニンと抗酸化性に関連があるものと考えられた。

表3 総アントシアニン量 (mg/100 g)

	西海31号
①	164
②	131
③	114
④	131
⑤	85
Mean $\pm$ SD	125 $\pm$ 29

### 4. 考察

今回、西海31号の高付加価値化を目的として、DPPHラジカル消去活性を検討した結果、従来品種よりも高い活性を有することが明らかとなった。

さらに、本品種のラジカル消去活性はポリフェノール成分、特にアントシアニン成分と関連があることが示唆された。抗酸化性を有するアントシアニン成分については、紫カンショ<sup>[6]</sup>、赤キャベツ<sup>[7]</sup>、イチゴ<sup>[8]</sup>などで明らかにされている。本研究においても西海31号に含まれるアントシアニン成分の抗酸化性について検討を行う予定である。

本研究は長崎県試験研究機関戦略プロジェクトとして、県農林技術開発センターと共同で研究を行った。

#### 参考文献

- [1] ばれいしょの生産・販売の現状と全農の新品種普及へ向けた取り組み、グリーンレポート、503, 2-5 (2011)
- [2] 田宮誠司、森一幸、草原典夫、向島信洋、中尾敬、石橋祐二：赤肉バレイショ新品種「西海31号」、長崎県総合農林試験場研究報告、34, 91-115 (2008)
- [3] 沖智之、増田真美、古田収、西場洋一、須田郁夫：日本食品科学工学会、48 (12)、926-932 (2001)
- [4] 津志田藤二郎：ポリフェノールの分析法、食品

機能研究法、318-322, 光琳

[5] 三浦周行：アントシアニン、新・食品分析法  
653-660, 光琳

[6] Furuta S. et al.: High tert-butylperoxyl radical  
scavenging activities of sweet potato cultivars with purple  
flesh., *Food Sci. Technol. Int. Tokyo*, 4(1), 33-35 (1998)

[7] Igarashi K. et al.: Preventive effects of dietary  
cabbage acylated anthocyanins on paraquat-induced oxidate  
stress in rats., *Biosci. Biotechnol. Biochem.*, 68, 1600-1607  
(2000)

[8] 豊福博記、曾根一純、山口博隆、沖村誠、北谷恵美：  
九州農業研究 67, 153 (2005)