

[成果情報名]ブラッドオレンジ「タロッコ」の機能性成分含量の推移と機能性評価

[要約]「タロッコ」の果肉中に含まれる総ポリフェノール含量は2月から5月にかけて徐々に増加し、なかでもアントシアニン含量は約4倍増加する。アントシアニン含量は抗酸化能と血糖上昇抑制能の機能性評価に影響を及ぼし、高濃度であるほど評価は高い。

[キーワード]ブラッドオレンジ「タロッコ」、ポリフェノール、アントシアニン、機能性評価

[研究所名]愛媛農水研・企画環境部・環境安全室

[代表連絡先]電話 089-993-2020

[区分]近畿中国四国農業・作物生産

[分類]研究・参考

[背景・ねらい]

近年、食品のもつ機能性について関心が高いことから、愛媛県では多様な品種が存在する中晩柑類においてもその解明について期待するところが大きい。

このため、中晩柑類のうち温暖化に対応して県内で普及拡大しつつあるブラッドオレンジ（品種名「タロッコ」）に着目し、そのアントシアニンとポリフェノールにおける含量の推移と機能性評価を調査することにより本品種の特性を明らかにする。

[成果の内容・特徴]

1. ブラッドオレンジ「タロッコ」における総ポリフェノール含量は時期によって変動し、2月上旬から4月上旬の貯蔵を行わない収穫直後の果実においては約 50mg（単位：可食部 100g あたり）、その後、4月下旬から5月下旬の貯蔵を行った果実では約 60mg で推移する。次に、ポリフェノールの一種であるアントシアニンの含量は、2月上旬では 1.4mg であるが4月上旬では 4.4mg と増加するが、その後、果実を貯蔵を行うことでさらに 6.4mg まで増加する。5月下旬まで貯蔵した果実は2月上旬の果実に比べて約4倍のアントシアニンを含む。ただし、アントシアニン含量の変動係数をみると、果重や果皮色、糖度といった他の果実品質項目の変動係数に比べていずれの時期においても大きい（表1）。
2. 2種類の機能性評価（H-ORAC 法による抗酸化能、 α -グルコシダーゼ阻害活性による血糖上昇抑制能）と機能性成分（総ポリフェノール、アントシアニン）含量の相関は、総ポリフェノール含量については抗酸化能のみ有意な相関がみられる。一方、アントシアニン含量については抗酸化能と血糖上昇抑制能の2つの結果と有意な相関が認められ、アントシアニン含量はこの2つの機能性評価に影響している（図1、2）。
3. アントシアニン含量と血糖上昇抑制能には相関が認められるのに対して、総ポリフェノール含量と血糖上昇抑制能に相関が認められないのは、ポリフェノールの各種成分の活性の違いに起因する（表2）。

[成果の活用面・留意点]

1. アントシアニン含量の多いブラッドオレンジ「タロッコ」果実の高付加価値化を狙った試みに利用できる。
2. 測定部位はいずれの品種も外果皮及び種子を除去した可食部である。
3. 本品種のアントシアニン含量の変動に対する研究（高含量果実生産技術、選別技術など）に資することが出来る。
4. 果肉中に含まれるポリフェノールのうち、ヘスペリジンは約 55%、ナリルチンは約 29% の含量を占める。同様にアントシアニンのうち、cyanidin-3-glucoside は約 36% の含量を占める。

[具体的データ]

表1 収穫時期と貯蔵期間がブラッドオレンジ「タロッコ」の果実品質に及ぼす影響

収穫時期	貯蔵期間	果実数	総ポリフェノール含量 ^{※1} (mg/100gFW)		アントシアニン含量 ^{※2} (mg/100gFW)		果重 (g)		果皮色 ^{※3} (a*値)		糖度 (Brix) ^{※4}				
			平均	判定 ^{※5}	変動係数	平均	判定	変動係数	平均	変動係数	平均	変動係数			
2月	上旬	15	46.8	c	0.1	1.4	c	0.5	147.4	0.1	29.0	0.1	12.6	0.1	
	下旬	15	43.3	c	0.1	2.1	bc	0.5	154.6	0.1	28.3	0.1	12.6	0.0	
3月	上旬	無	15	50.5	bc	0.1	2.0	bc	0.4	151.2	0.1	28.1	0.1	13.0	0.1
	下旬	無	15	48.1	c	0.1	2.8	bc	0.5	154.7	0.2	26.9	0.1	13.1	0.0
4月	上旬	15	50.1	bc	0.1	4.4	abc	0.5	157.0	0.1	26.1	0.1	13.5	0.1	
4月	下旬 ^{※6}	15日	15	56.2	ab	0.1	3.3	abc	0.7	153.3	0.2	29.7	0.1	13.3	0.0
	上旬	30日	15	59.6	a	0.1	4.6	ab	0.7	165.7	0.2	34.9	0.1	13.2	0.1
5月	上旬	15	59.6	a	0.1	4.6	ab	0.7	165.7	0.2	34.9	0.1	13.2	0.1	
	下旬	45日	15	57.8	ab	0.2	6.2	a	1.0	168.0	0.2	34.2	0.1	13.4	0.1
全期間		120	51.5		0.2	3.4		0.9	156.5	0.2	29.6	0.2	13.1	0.1	

※1 Folin-ciocalteu法による 抽出は80%エタノール、標準品にはgallic acidを使用
 ※2 比色法による 抽出は1%塩酸-メタノール、標準品にはcyanidin-3-glucosideを使用
 ※3 色彩色差計(Minolta社製CR-200)を使用 ※4 屈折糖度計(ATAGO製N1)を使用
 ※5 表中のアルファベットはtukeyによる統計処理結果 異符号間に5%水準で有意差あり
 ※6 4月下旬以降の分析サンプルは9°Cで貯蔵した果実(収穫時期は3/20~4/10)

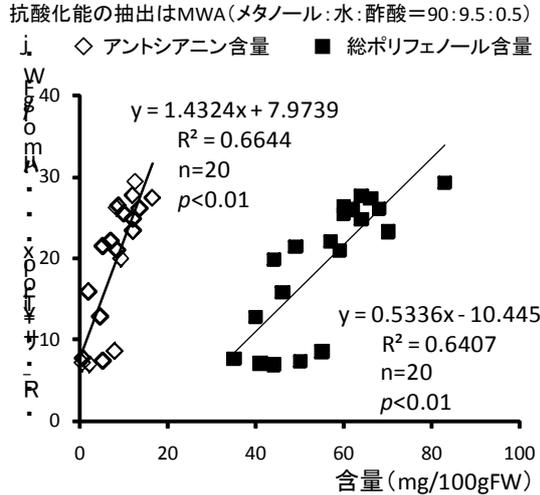


図1 ブラッドオレンジ「タロッコ」における各種成分が抗酸化能に及ぼす影響

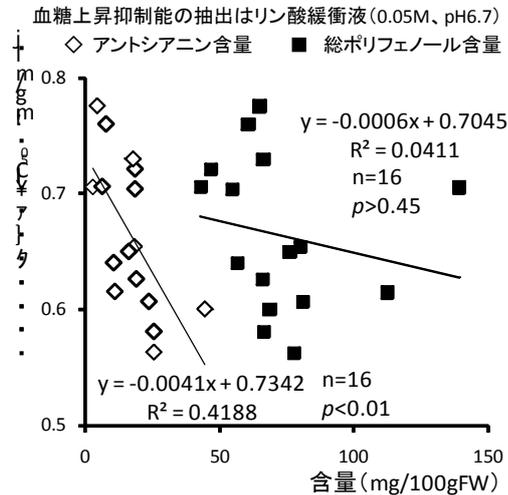


図2 ブラッドオレンジ「タロッコ」における各種成分が血糖上昇抑制能に及ぼす影響

表2 ブラッドオレンジ「タロッコ」に含有するポリフェノールの各種成分が血糖上昇抑制能に及ぼす影響

	アントシアニン (cyanidin-3-glucoside)	ヘスペリジン (hesperetin-7-o-rutinoside)	ナリルチン
血糖上昇抑制能	7.4 ± 0.4	64.5 ± 51.0	53.3 ± 21.6

※ 表内の数値は3回測定した結果の平均値(単位 IC₅₀値:mg/ml)±標準誤差
 サンプルの溶媒にはリン酸緩衝液(0.05M、pH6.7)を使用
 測定時の酵素にはラット小腸アセトン粉末(Sigma製)を使用

(伊藤史朗)

[その他]

研究課題名：愛媛県産農産物における植物性色素データベースの作成
 予算区分：県単（植物性色素等開発 PT）
 研究期間：2009～2011 年度
 研究担当者：伊藤史朗、石々川英樹、菊地毅洋（愛媛みかん研）