

## 沖縄産紅イモ「沖夢紫」の成分特性および色調について

前田剛希

沖縄県では紅イモの生産が盛んで、加工食品も数多く市場に流通するなど大きな経済効果を生み出している。平成15年に従来の主要品種「備瀬」と比べて紫色が濃い「沖夢紫」が育成されたが、成分や機能性などの科学的評価は行われていない。本研究では「沖夢紫」の成分特性および機能性を明らかにするために、「沖夢紫」を含む紅イモ3品種と焼きイモ用の黄色いイモ2品種の色調や糖組成、アントシアニン含量、ポリフェノール含量、DPPHラジカル消去能などの分析を行い、比較検討した。

その結果、「沖夢紫」は「備瀬」と比較して産地間の色調の差が小さく、安定して濃い紫色であることが明らかになった。また、「沖夢紫」は「備瀬」と比べて加熱前後いずれも $a^*$ 値(赤色の程度)、 $C^*$ 値(彩度)が高かった。「沖夢紫」のアントシアニン含量は「備瀬」の約1.5倍であった。ポリフェノール含量は「備瀬」が多く、DPPHラジカル消去能も高い傾向を示した。「沖夢紫」のショ糖含量は焼きイモ用の黄色いイモと同程度であった。

本研究の結果は、「沖夢紫」が「備瀬」と比べて色調が安定し、アントシアニンを豊富に含む色鮮やかな品種であり、加工用に加えて焼きイモ用としても適していることを示唆した。

### 1 はじめに

中国から約400年前に伝わったサツマイモは、沖縄の食生活に欠かせない食材になっている。サツマイモは果肉が黄色と紫色の2種類に分けられる。紅イモと呼ばれる果肉が紫色のサツマイモは、焼きイモなどの青果用だけではなく、加工食品原料としても多く利用されている。その理由として、紅イモに含まれるアントシアニン色素は非常に安定していること<sup>1)</sup>が挙げられる。さらに、紅イモは試験管レベルで抗酸化作用、脂質ラジカル消去作用、抗変異原性、アンジオテンシン変換酵素阻害作用などの様々な機能性を有する<sup>2)3)</sup>。最近では、アントシアニンを高濃度で含む紅イモ「アヤムラサキ」のジュースが動物やヒトレベルの試験においても血圧降下作用、肝機能改善効果を示すことが明らかにされている<sup>4-7)</sup>。このような生体調節機能に関する科学的知見の蓄積に基づき、市場には紅イモを使った様々な加工食品や健康食品が出回っている。

沖縄県では本島中南部を中心に紅イモが盛んに生産されている。病害虫に強く収量性が良いという理由で「備瀬」という品種が最も多く栽培されているが、「備瀬」は果肉に白い部分があり、他の九州地域で生産が盛んな「アヤムラサキ」と比べると紫色が薄い。また、収穫時期や産地の違いによって、しばしば紫色が薄いイモ、いわゆる色のりの悪いイモが発生し、問題になっているため、安定した濃い紫色の品種が求められていた。沖縄県農業試験場(現沖縄県農業研究センター)は平成15年に「アヤムラサキ」と同様に果肉全体が紫色の品種「沖夢紫」を育成した。アントシアニンを高濃度で含む「アヤ



写真1 上から「備瀬」、「沖夢紫」、「アヤムラサキ」

ムラサキ」は様々な機能性を有するが<sup>4)-7)</sup>、もともとアントシアニン抽出目的の加工用品種なので甘みが弱く、焼きイモなどの青果用には適さない。これに対し、「沖夢紫」は色が濃だけでなく、青果用のイモと同様に食味も良いといわれており、活用範囲の広い有望な品種であることが期待されている。しかしながら、「沖夢紫」の糖組成やアントシアニン含量などを科学的に評価した報告は見あたらない。

そこで、本研究ではまず、「沖夢紫」のサツマイモとしての品質を明らかにするためにビタミンCと糖含量を分析した。さらに機能性を明らかにするために、機能性成分としてアントシアニンとポリフェノール含量を、機能性の指標としてDPPHラジカル消去能を測定し、他の紅イモや黄色いイモと比較検討した。また、紅イモの最も重要な品質である色調の変化を調べ、知見を得たので報告する。

## 2 実験方法

### 2-1 試薬

MES (2-Morpholinoethanesulfonic acid monohydrate)、Trolox、DPPH (1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl)、クロロゲン酸 (5-caffeoylquinic acid)は和光純薬工業(株)から購入した。Cyanidin-3-glucoside chloride (Cy3Glc)はフナコシ(株)、フェノール試薬はMERCK Co.で購入した。その他の試薬は、市販の特級試薬をそのまま使用した。

### 2-2 試料

平成17年5月中旬～6月中旬に植付け、11月に収穫したイモを用いた。「沖夢紫」と「備瀬」は沖縄本島南部および沖縄本島中部A、B、Cの4地域から収穫した。色調、アントシアニンの比較対照品種として代表的な加工用品種である「アヤマラサキ」(独立行政法人九州沖縄農業研究センター提供,熊本県西合志)を用いた。また、糖度の比較対照品種には、果肉が黄色の青果用品種「オキヒカリ」(沖縄本島中部Cより収穫)と「ベニアズマ」(茨城産:卸売市場で購入,植え付け時期、収穫後日数は不明)を用いた。「アヤマラサキ」と「ベニアズマ」以外は収穫後、室温で6～7日保存後、実験に用いた。

### 2-3 試料の調製

各試験区のイモ20～25塊根を5群(1群4～5塊根)に分けた。各群のイモはそれぞれ8等分して対角の4片を0.5～1.0cm角に細切し、ひとまとめにした後、直ちにBLAST FREEZER MDF-U460BR(三洋電機)で急速冷凍した。凍結した試料は凍結乾燥後、ミルで粉末にして、分析まで-50℃で保存した。

### 2-4 総ビタミンC含量の測定

総ビタミンC含量の測定はMasudaら<sup>8)</sup>の方法を一部改変して行った。試料凍結乾燥粉末(生鮮物重量0.5g相当)に5%メタリン酸1mL、蒸留水4mLを加え、試験管ミキサーで攪拌後、3000rpm、10分間の遠心分離により上清を得た。上清100μLに1%DTT100μL、0.5MKH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub>緩衝液(pH7.4)1mLを加え、30、20分間反応させた。反応液を0.45μmのメンブレンフィルター濾過後、HPLCで分析した。HPLCは次の条件で分析した。カラム;COSMOSIL 5C<sub>18</sub>-PAQ(4.6mm i.d×250mm)、カラム温度;30℃、流速1mL/min、移動相;20mMリン酸、検出波長;254nm。検量線はアスコルビン酸を用いて作成し、総ビタミンC含量は生鮮物100gあたりのアスコルビン酸相当量として算出した。

### 2-5 糖含量の測定

糖含量は以下の手順で測定した。試料凍結乾燥粉末(生鮮物重量1.6g相当)に80%エタノール16mLを加え、震とう抽出(300回/min、10分間)し、3000rpm、10分

間の遠心分離で上清を得た。残差に80%エタノール16mLを加えて、再抽出で得られた上清を先の上清とあわせ、試料抽出液とした。試料抽出液1mLを遠心エバポレーターで濃縮乾固させ、200μLの蒸留水に再溶解後、0.45μmのメンブレンフィルターで濾過し、HPLCで分析した。HPLCは次の条件で分析した。カラム;Shodex NH<sub>2</sub>(4.6mm i.d×250mm)、カラム温度;40℃、流速;1.0mL/min、移動相;アセトニトリル:水=75:25(V/V)、検出;示差屈折計。検量線はショ糖、果糖、ブドウ糖を用いて作成し、糖含量は生鮮物100gあたりの各成分の相当量として算出した。

### 2-6 アントシアニン画分とポリフェノール画分の分離

アントシアニン画分とアントシアニン以外のポリフェノール画分の分離はOkiら<sup>9)</sup>の方法を一部改変して行った。すなわち、糖含量の測定に用いた80%エタノール抽出液2mLを濃縮乾固後、2%TFA2.0mLに再溶解させた。色調測定用に100μLを取り分けた後、酢酸エチル2mLを加えて攪拌、3000rpm、10分間遠心し酢酸エチル相を回収する作業を4回繰り返した。酢酸エチル相は濃縮乾固後80%EtOH1.9mLに再溶解しポリフェノール画分として分析に用いた。水相は濃縮乾固後、1%TFA1.9mLに再溶解し、DIAION HP20(三菱化学、東京)を充填したカートリッジカラム(1.3cm i.d.×1.5cm、メタノールで洗浄後、1%TFAで平衡化)に流し入れ、アントシアニン色素を樹脂に吸着させた。さらに1%TFA10mL通液後、1%TFAを含むメタノール10～20mLでアントシアニン色素を溶出させ、濃縮乾固後、蒸留水2.0mLに再溶解しアントシアニン画分として分析に供した。

### 2-7 アントシアニン含量の測定

アントシアニン含量の測定はOkiら<sup>9)</sup>の方法に準じて行った。すなわち、アントシアニン色調測定用に取り分けた2%TFA溶液100μLに蒸留水100μL、1%TFA800μLを加えて、分光光度計で530nmの吸光度を測定した。検量線はCyanidin-3-glucoside chlorideを用いて作成し、アントシアニン含量は生鮮物100gあたりのCy3Glc相当量として算出した。

### 2-8 ポリフェノール含量の測定

アントシアニン以外のポリフェノール含量はFolin-ciocalteu法<sup>9)</sup>で測定した。すなわち、適宜希釈したポリフェノール画分溶液に10倍希釈したフェノール試薬、10%炭酸ナトリウムを同量加え、1時間室温放置後、マイクロプレートリーダー(BioRad Model 550 Microplate reader)で660nmの吸光度を測定した。検量線はクロロゲン酸を用いて作成し、ポリフェノール含量は生鮮物100gあたりのChlorogenic acid相当量として算出した。

### 2-9 DPPH ラジカル消去能

DPPH ラジカル消去活性は沖ら<sup>10)</sup>の方法に準じて測定した。すなわち96穴マイクロプレートに段階的に希釈した試料溶液、0.2 M MES 緩衝液(pH 6.0)、20%エタノールをそれぞれ50 µL 入れ、0.8 M DPPH 溶液 50 µL を加えて攪拌し、室温で20分間放置後、マイクロプレートリーダーで540 nmの吸光度を測定した。DPPH ラジカル消去能はTroloxを指標に用い、生鮮物100 gあたりのTrolox相当量(µmol Trolox eq./100 g)として算出した。

### 2-10 アントシアニンの分布パターン

各品種のアントシアニン分布パターンをOkiら<sup>9)</sup>の方法に準じて以下の手順で分析した。アントシアニン画分を2% TFAで2倍に希釈し、0.45 µmのメンブレンフィルター濾過後、HPLCで分析した。HPLCは次の条件で分析した。カラム; WAKOSIL II 5C18RS(4.6 mm i.d × 250 mm)、カラム温度; 35、流速 0.75 mL/min、移動相; A) 1.5%リン酸およびB) 1.5%リン酸/アセトニトリル、グラジエントパターン: 5-25% B(40min, リニアグラジエント)、試料注入量: 20µL、検出波長: 530 nm。

### 2-11 色調の測定

色調は以下の手順で測定した。試料凍結乾燥粉末をシャーレに入れ、色彩色差計(MINOLTA CR-300)でシャーレ底面のL\*a\*b\*値を測定した。測定は加熱前(凍結乾燥粉末)と加熱後(加水後、20分間蒸着)に実施した。得られた測定値より彩度(C\*=(a\*<sup>2</sup>+b\*<sup>2</sup>)<sup>1/2</sup>)を算出した。

## 3 実験結果および考察

### 3-1 糖含量および総ビタミンC含量

サツマイモは栄養素をバランス良く含む食品であり、特にビタミンCは豊富である(生鮮物100 gあたり29mg<sup>11)</sup>)。主に市場に流通しているサツマイモは、焼きイモ用などの青果用品種「ベニアズマ」である。また、沖縄県では焼きイモ用として「オキヒカリ」が生産されている。これら果肉が黄色い「ベニアズマ」、「オキヒカリ」のビタミンC含量は、それぞれ26.9 ± 2.7 mg、28.3 ± 1.3 mgであった。一方、「沖夢紫」、「備瀬」の含量は、いずれも生鮮物100 gあたり27 mg前後であり、紅イモも焼きイモ用の黄色いイモと同程度にビタミンCを含んでいることが明らかになった(表1)。

アントシアニンを多く含む紅イモは、色鮮やかだが焼きイモ用の黄色いイモより甘みが弱いといわれる。しかしながら、「沖夢紫」は色が濃いだけでなく、食味も良いといわれている。そこで食味の指標として、ショ糖と果糖、ブドウ糖を測定した。サツマイモの甘みに最も寄与しているのは量的にショ糖である。果糖とブドウ糖は量的には少ないが、ショ糖の甘みを1とすると、それぞれ1.5、0.5程度の甘みを有する。「沖夢紫の」ショ糖含量は「備瀬」と比べるとやや高い傾向を示し、焼きイモ用の「オキヒカリ」と比べてもやや高いが、同等であった。また、収穫後の貯蔵期間が不明で糖化の進行が予想される「ベニアズマ」と比較しても、「沖夢紫」のショ糖含量はやや低い程度であった。果糖およびブドウ糖含量は、「沖夢紫」だけでなく供試した紅イモ3品種全てが、黄色いイモ2品種と比べて高かった。

これらの結果から、「沖夢紫」は焼きイモ用などの青果用品種としても、十分な品質を有していることが明らかになった(表1)。

表1 紅イモの成分、DPPH ラジカル消去能

品 種 (産 地)	生鮮物100gあたりの含量							DPPHラジカル消去能 (µmol-Trolox eq./g 生鮮物)
	ショ糖 (g)	果糖 (g)	ブドウ糖 (g)	総ビタミンC (mg)	ポリフェノール* (mg)	アントシアニン** (mg)		
沖夢紫	(本島南部)	3.06 ± 0.09	0.23 ± 0.05	0.39 ± 0.10	28.9 ± 1.5	113.0 ± 4.5	82.0 ± 12.0	11.3 ± 0.9
	(本島中部A)	3.08 ± 0.08	0.36 ± 0.03	0.53 ± 0.03	23.1 ± 2.7	124.8 ± 12.1	91.3 ± 12.7	10.0 ± 1.5
	(本島中部B)	2.08 ± 0.11	0.33 ± 0.03	0.42 ± 0.03	25.6 ± 1.4	109.5 ± 22.5	52.9 ± 14.2	5.8 ± 0.2
	(本島中部C)	2.96 ± 0.10	0.41 ± 0.05	0.57 ± 0.08	28.3 ± 2.3	96.6 ± 8.1	81.1 ± 24.0	6.5 ± 0.5
	平均	<b>2.79 ± 0.43</b>	<b>0.33 ± 0.08</b>	<b>0.48 ± 0.10</b>	<b>26.5 ± 3.1</b>	<b>111.0 ± 16.9</b>	<b>76.8 ± 21.9</b>	<b>8.4 ± 2.5</b>
備瀬	(本島南部)	2.93 ± 0.11	0.32 ± 0.03	0.39 ± 0.06	28.6 ± 1.0	137.2 ± 29.2	46.7 ± 20.8	7.0 ± 0.8
	(本島中部A)	2.69 ± 0.14	0.32 ± 0.04	0.41 ± 0.02	19.0 ± 1.0	201.4 ± 24.2	49.0 ± 15.2	12.4 ± 2.0
	(本島中部B)	2.31 ± 0.13	0.22 ± 0.02	0.27 ± 0.03	30.6 ± 5.0	195.4 ± 24.0	58.5 ± 10.5	10.3 ± 2.3
	(本島中部C)	2.12 ± 0.09	0.36 ± 0.05	0.36 ± 0.05	29.3 ± 3.3	247.7 ± 19.3	46.3 ± 3.4	11.1 ± 0.6
	平均	<b>2.51 ± 0.34</b>	<b>0.31 ± 0.06</b>	<b>0.36 ± 0.07</b>	<b>26.9 ± 5.5</b>	<b>195.4 ± 46.2</b>	<b>50.1 ± 14.8</b>	<b>10.4 ± 2.5</b>
アヤムラサキ	3.08 ± 0.09	0.39 ± 0.03	0.50 ± 0.04	23.6 ± 0.9	137.0 ± 37.5	258.3 ± 17.3	-	18.3 ± 1.9
オキヒカリ	2.83 ± 0.09	0.08 ± 0.01	0.08 ± 0.01	26.9 ± 2.7	21.8 ± 6.8	-	-	1.3 ± 0.4
ベニアズマ	3.36 ± 0.15	0.13 ± 0.01	0.17 ± 0.03	28.3 ± 1.3	25.7 ± 4.3	-	-	1.3 ± 0.2

\* Chlorogenic acid相当量, \*\* Cy3Glc相当量

### 3-2 アントシアニンおよびポリフェノール含量、DPPHラジカル消去能

紅イモは果肉中にアントシアニンを豊富に含んでいる。そこで、試験に供した紅イモ3品種のアントシアニン含量を比較した結果、「アヤマラサキ」の含量が最も高く、次いで「沖夢紫」が高かった。「沖夢紫」は、「備瀬」の約1.5倍のアントシアニンを含んでいた(表1)。また、紅イモはアントシアニン以外にもポリフェノール成分としてクロロゲン酸などのカフェオイルキナ酸を多く含んでいる。そこで、各品種のポリフェノール含量をクロロゲン酸相当量として測定した。その結果、ポリフェノール含量が最も高いのは「備瀬」であり、次いで「アヤマラサキ」、「沖夢紫」の順で多かった。また、紅イモは黄色いイモの約5~10倍ポリフェノール含量が高く、紅イモはアントシアニン以外のポリフェノールも多く含んでいることが明らかになった(表1)。

アントシアニンやクロロゲン酸などのポリフェノールは抗酸化能を有することから、供試した5品種のDPPHラジカル消去能を比較検討した。その結果、「アヤマラサキ」の活性が最も強く、次いで「備瀬」、「沖夢紫」の順で強かった。果肉が黄色のイモ2品種は紅イモ3品種と比較するといずれも活性が弱かった。紅イモのDPPHラジカル消去能には、アントシアニンとアントシアニン以外のポリフェノールが関与しているが、それぞれの成分組成は品種によって異なる。例えば「アヤマラサキ」のポリフェノール含量は「備瀬」と比較して少ないが、アントシアニン含量は備瀬の約5倍であった。また、「沖夢紫」は「備瀬」と比較してアントシアニンは多いが、ポリフェノール含量は半分程度であった。この結果から、「アヤマラサキ」はアントシアニンがDPPHラジカル消去能に大きく寄与しているタイプ、「備瀬」はアントシアニン以外のポリフェノールの寄与が大きいタイプ、「沖夢紫」はその中間のタイプであることが推察された。Okira<sup>9)</sup>は、DPPHラジカル消去能への寄与率が高い成分は、「備瀬」ではアントシアニン以外のポリフェノール、「アヤマラサキ」ではアントシアニンであることを報告している。我々の結果もOkiraの報告と一致しており、同じ紅イモでも、品種によってラジカル消去能の寄与成分は異なることが確認された。

### 3-3 アントシアニンの分布

紅イモのアントシアニンは、アグリコンの種類によりシアニジン型とペオニジン型に分けられる<sup>1)</sup>。シアニジン型のアントシアニンは果皮に近い部分に多く、ペオニジン型は果肉中央部に多く分布する。「備瀬」に含まれ

る主要なアントシアニンはシアニジン型のYGM-1, 2, 3である<sup>9)</sup>。果肉全体が紫色の「アヤマラサキ」はシアニジン型のアントシアニンYGM-1, 2, 3の他に、ペオニジン型のアントシアニンYGM-5b, 4b, 5a, 6を多く含んでいる。このように、品種によってアントシアニンの組成は異なるが、これまで「沖夢紫」のアントシアニンに関する報告はされていない。そこでアントシアニン組成の分析を行い、品種間で比較した結果、図1に示すように、「沖夢紫」のアントシアニン分布パターンは、「備瀬」、「アヤマラサキ」のいずれとも異なった。Okira<sup>9)</sup>のデータと比較すると、ピーク3, 4, 5は「備瀬」の主要な成分と共通していることからシアニジン型アントシアニンのYGM-1, 2, 3と推定され、特にピーク5の強度が「備瀬」と比べて大きかった。また、ピーク6, 7, 8, 9は「アヤマラサキ」で特異的に多いことからペオニジン型アントシアニンのYGM-5b, 4b, 5a, 6であることが推定された。さらに、「沖夢紫」には未同定ピーク1, 2, 10も検出された。これらの未同定ピークはUVスペクトルのパターンからアントシアニンであると推察されたが、詳細については不明であり、今後検討したい。

「沖夢紫」は、「備瀬」と比べてシアニジン型のアントシアニンが多いだけでなく、ペオニジン型のアントシアニンも含んでいることが明らかになった。紅イモに含まれるアントシアニンは様々な機能性を有しており、「アヤマラサキ」に含まれるペオニジン型のアントシアニンYGM-5bが血中に移行し、血漿の抗酸化性が上昇することも明らかにされている<sup>12)</sup>。「沖夢紫」は、「アヤマラサキ」と同様にペオニジン型アントシアニンと推定される成分を多く含んでおり、様々な生体調節効果を期待させる素材であると考えられる。

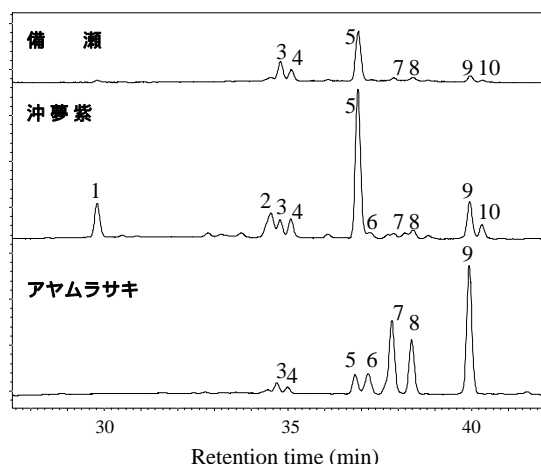


図1 紅イモのアントシアニン分布パターン

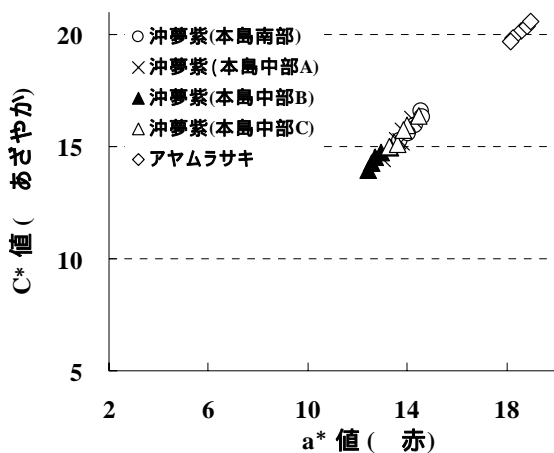


図2 「沖夢紫」の色調（加熱前）

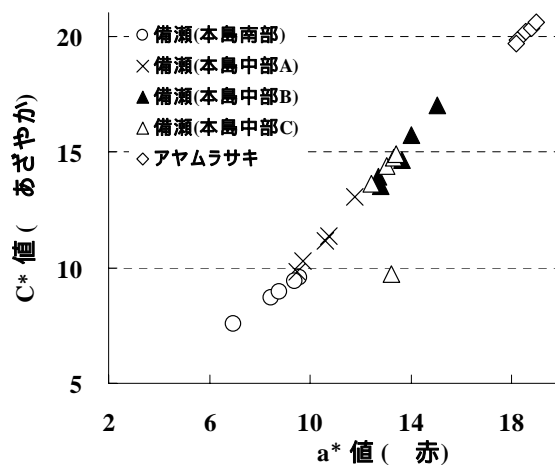


図4 「備瀬」の色調（加熱前）

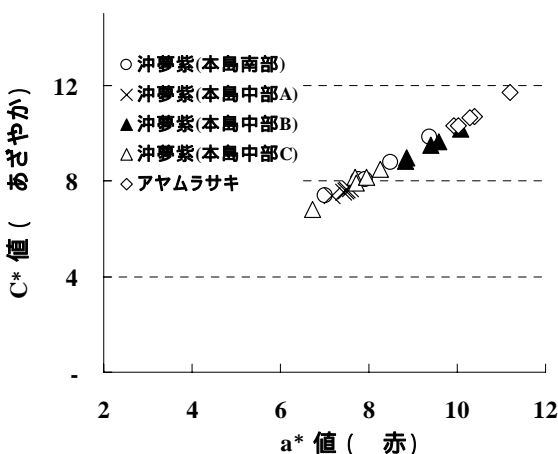


図3 「沖夢紫」の色調（加熱後）

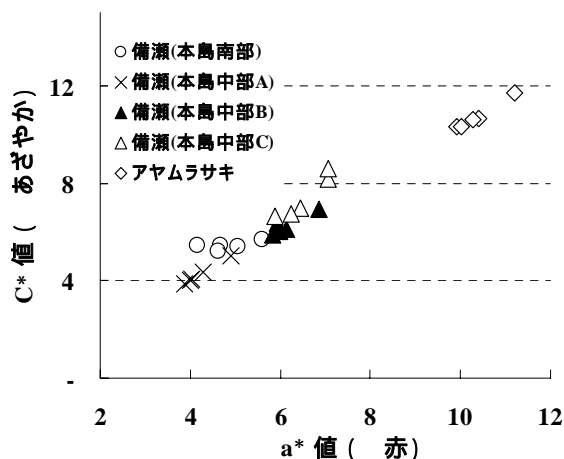


図5 「備瀬」の色調（加熱後）

3-4 色の変化について

同じ紅イモでも、写真1に示すように「備瀬」は部分的に果肉が白色であり、「沖夢紫」と「アヤマラサキ」は果肉全体が紫色を呈する。また、同じ紫色でも「アヤマラサキ」は赤紫色であり、「沖夢紫」はどちらかというところ青紫色に近く、品種によって色調は異なる。これらの色のつき方や色調の違いには、アントシアニンの含量や組成の違いが反映していると推察された(表2、図1)。さらに、紅イモの色調は加熱すると変化する。そこで、加熱前後の色調変化を比較するために、図2~5に示すように「沖夢紫」と「備瀬」の各群のa\*値(赤色の程度)とC\*値(あざやかさの程度)をグラフにプロットした。その結果、図2,4に示すように、加熱前の「沖夢紫」は「備瀬」と比べて、産地による色調のばらつきが小さか

った。また、加熱後も「沖夢紫」は「備瀬」と比較してa\*値およびC\*値が高い値を示し、あざやかで濃い色であることが明らかになった(図3,5)。アントシアニンを高濃度で含む「アヤマラサキ」と比べると、「沖夢紫」と「備瀬」のいずれも加熱前のa\*値、C\*値は低かったが、本島中部Bと本島南部産の「沖夢紫」は、加熱後、「アヤマラサキ」と同程度のa\*値、C\*値であった(表2、図2~5)。

これらの結果から、「沖夢紫」は「備瀬」と比較して産地間の色調差が小さく、安定して濃い紫色であることが明らかになった。また、「沖夢紫」は加熱処理後、加工用品種「アヤマラサキ」と比べても遜色ない色調を示した。「沖夢紫」は、色のりが不安定という従来の紅イモの問題点を解決した加工用に適した素材であると考え

られる。

表2 紅イモの色調

品 種 (産 地)	加熱前				加熱後				
	明 度 (L値)	色 調		彩 度 (C値)	明 度 (L値)	色 調		彩 度 (C値)	
		(a値)	(b値)			(a値)	(b値)		
沖 夢 紫	(本島南部)	59.9 ± 0.8	14.2 ± 0.3	-7.1 ± 0.4	15.9 ± 0.5	28.4 ± 0.7	8.1 ± 0.8	-2.2 ± 0.5	8.4 ± 0.8
	(本島中部A)	58.0 ± 0.7	13.7 ± 0.4	-7.0 ± 0.5	15.4 ± 0.6	26.1 ± 0.6	7.4 ± 0.1	-1.3 ± 0.3	7.6 ± 0.1
	(本島中部B)	57.3 ± 0.8	12.8 ± 0.3	-6.8 ± 0.2	14.5 ± 0.4	30.0 ± 1.0	9.4 ± 0.5	-0.9 ± 0.4	9.4 ± 0.5
	(本島中部C)	57.3 ± 0.5	13.8 ± 0.4	-7.3 ± 0.4	15.6 ± 0.5	25.6 ± 0.3	7.7 ± 0.5	-1.8 ± 0.5	7.9 ± 0.6
	平 均	<b>58.1 ± 1.3</b>	<b>13.6 ± 0.6</b>	<b>-7.0 ± 0.5</b>	<b>15.4 ± 0.7</b>	<b>27.5 ± 1.9</b>	<b>8.1 ± 0.9</b>	<b>-1.5 ± 0.6</b>	<b>8.3 ± 0.9</b>
備 瀬	(本島南部)	71.8 ± 2.1	8.6 ± 0.9	1.3 ± 1.3	8.8 ± 0.7	34.3 ± 2.9	4.8 ± 0.5	2.3 ± 0.8	5.4 ± 0.2
	(本島中部A)	64.0 ± 2.0	10.5 ± 0.8	-3.8 ± 1.0	11.1 ± 1.1	24.5 ± 0.8	4.2 ± 0.4	-0.0 ± 0.6	4.3 ± 0.4
	(本島中部B)	60.1 ± 2.3	13.7 ± 0.9	-6.1 ± 1.3	15.0 ± 1.3	24.2 ± 1.0	6.1 ± 0.4	-1.0 ± 0.7	6.3 ± 0.4
	(本島中部C)	62.2 ± 1.0	13.1 ± 0.4	-6.1 ± 0.3	13.5 ± 1.9	26.1 ± 1.3	6.5 ± 0.5	-3.4 ± 0.9	7.4 ± 0.8
	平 均	<b>64.5 ± 4.8</b>	<b>11.5 ± 2.2</b>	<b>-3.7 ± 3.2</b>	<b>12.1 ± 2.7</b>	<b>27.3 ± 4.4</b>	<b>5.4 ± 1.0</b>	<b>-0.5 ± 2.2</b>	<b>5.8 ± 1.3</b>
アヤマラサキ	50.1 ± 0.8	18.5 ± 0.3	-7.8 ± 0.2	20.1 ± 0.3	22.6 ± 0.3	10.4 ± 0.4	-2.7 ± 0.4	10.7 ± 0.5	

注) L値: 数値が大きい程明るい, a値: (+)側で数値が大きい程赤い, b値: (-)側で数値が大きい程青い, C値: 数値が大きい程あざやか

#### 4 まとめ

「沖夢紫」を含む数品種のサツマイモについて、色調や糖組成、アントシアニン含量、ポリフェノール含量、DPPH ラジカル消去能などの分析を行い、以下の結論を得た。

- 1) 「沖夢紫」は「備瀬」と比較して、産地によらず安定して濃い紫色を示し、加熱前後いずれも a\*値 (赤色の程度) と C\*値 (彩度) が高かった。
- 2) 「沖夢紫」のアントシアニン含量は「備瀬」の約 1.5 倍であった。ポリフェノール含量は「備瀬」が多く、DPPH ラジカル消去能も高い傾向を示した。
- 3) 「沖夢紫」のショ糖含量は、青果用の黄色いイモ「オキヒカリ」などと同程度であった。「沖夢紫」は青果用品種としても遜色ない品質であり、今後は加工食品や健康食品まで様々な展開が期待される有望な素材と考えられる。

#### 謝辞

本研究は平成 17 年度伝統的農産物振興戦略策定事業の一環として、(株)トロピカルテクノセンターの委託を受けて実施した。試料を調達、提供して頂いた沖縄県農林水産部流通政策課、読谷村役場建設経済部農業推進課、沖縄県農業試験場園芸支場根茎研究室、独立行政法人農業技術機構九州沖縄農業研究センターの方々に厚く感謝の意を表します。

#### 参考文献

- 1) 津久井亜紀夫, 林一也, アントシアニンの原料および加工利用, 「アントシアニン - 食品の色と健康 - 」大庭理一郎・五十嵐喜治・津久井亜紀夫編, (建邦社, 東京), pp. 68-78 (2000).
- 2) 吉元誠, 山川理, 須田郁夫, 食品と開発, 33, pp.15-17(1998)
- 3) 須田郁夫, 吉元誠, 山川理, 近年の食スタイルから見たサツマイモの生活習慣病予防効果, FFI ジャーナル, 181, 59-68 (1999)
- 4) 須田郁夫, 古田收, 西場洋一, 山川理, 松ヶ野一郷, 杉田浩一, 紫甘しょジュース飲用ラットにおける四塩化炭素誘起肝障害の軽減, 食科工, 44, 315-318 (1997)
- 5) 須田郁夫, 山川理, 松ヶ野一郷, 杉田浩一, 竹熊宣孝, 入佐孝三, 徳丸文康, 高アントシアニンカンショジュース飲用による血清 -GTP, GOT, GPT 値の変動, 食科工, 45, 611-617 (1998)
- 6) 小林美緒, 沖智之, 増田真美, 永井沙樹, 福井敬一, 松ヶ野一郷, 須田郁夫, 紫サツマイモ「アヤマラサキ」から調製したアントシアニン含有物の高血圧自然発症ラットに対する血圧降下作用, 食科工, 52, 41-44 (2005)
- 7) 須田郁夫, 石川文保, 畠山稔, 宮脇正行, 工藤辰幸, 平野宏一, 伊藤彰敏, 山川理, 堀内正公, 境界域の肝機能マーカー値を持つ健常成年男性に対する紫サツマイモ・「アヤマラサキ」ジュース飲用の影響, 日本農芸化学会 2006 年度大会講演要旨, p.55, 京都 (2006)

- 8) Masuda, R., Hayakawa, A., Kakiuchi, N. and Iwamoto, M., HPLC determination of total ascorbic acid in fruits and vegetables., *Rep. Natl. Food Res. Inst.*, 52, 30-35 (1988).
- 9) Oki, T., Masuda, M., Furuta, S., Nishiba, Y., Terahara, N. and Suda, I., Involvement of anthocyanins and other phenolic compounds in radical-scavenging activity of purple-fleshed sweet potato cultivars. *J. Food. Sci.*, 67, 1752-1756 (2002).
- 10) 沖智之, 増田真美, 古田収, 西場洋一, 須田郁夫, 紫サツマイモを原材料としたチップスのラジカル消去活性, *食科工*, 48, 926-932 (2001)
- 11) 「5 訂増補日本食品標準成分表」, 文部科学省科学技術・学術審議会資源調査分科会編, (独立行政法人国立印刷局, 東京) pp. 44-45, 東京 (2005).
- 12) Suda, I., Oki, T., Masuda, M., Nishiba, Y., Furuta, S., Matsugano, K., Sugita, K. and Terahara, N., Direct absorption anthocyanin in purple-fleshed sweet potato into rats. *J. Agric. Food Chem.*, 50, 1672-1676 (2002).