

[成果情報名]ブラッドオレンジ「タロッコ」果肉中のアントシアニン含量の非破壊計測法

[要約]ブラッドオレンジ「タロッコ」果肉中のアントシアニン含量は果実の外観から推定するのは困難であるが、可視・近赤外領域波長を利用した非破壊計測法により迅速に推定ができる。

[キーワード]ブラッドオレンジ「タロッコ」、アントシアニン、非破壊計測法

[担当]企画環境部、環境安全室

[代表連絡先]電話 089-993-2020

[研究所名]愛媛県農林水産研究所、シブヤ精機株式会社

[分類]研究成果情報

---

[背景・ねらい]

ブラッドオレンジ(品種名:タロッコ)には、赤紫色の成分であるアントシアニンが含まれるが、この含量は気象などの栽培環境要因によって個体間差が生じる。生産現場では、アントシアニン含量は重要な果実品質の一項目として捉えており、果肉部のアントシアニン含量が少ない果実を除外したい意向がある。そこで、非破壊計測法に着目し、本品種の果肉中アントシアニン含量の推定に有効な波長の探索および選果場に導入されている非破壊計測機を用いたアントシアニン含量推定の可能性について検討する。

[成果の内容・特徴]

1. 果肉中のアントシアニン含量推定のため、果実を傷つけずに得られる品質データとアントシアニン含量の相関をみると、なかでは糖含量が高いものの、その相関は決定係数( $R^2$ )において 0.332 と低いことから、アントシアニン含量専用の推定法を検討する(表1)。
2. 可視・近赤外分光光度計(クボタ製 K-BA100、反射型)を用いて、果実の赤道部に可視・近赤外領域の波長を照射して得られる分光スペクトルに対して、ノイズ除去のための移動平均処理、ピーク顕在化とベースライン変動の除去のための2次微分処理をそれぞれ行ったデータ(非破壊計測値)と果実全体の果肉部のアントシアニン含量を比色法により計測したデータ(化学分析値)の間には、相関の高い波長(決定係数  $R^2=0.715$  である 732nm など)がみられる(図1)。
3. 選果場で導入されている測光方式が異なる2つの非破壊計測機(反射型、透過型)を用いてそれぞれの機種に適合する検量線を作成すると、機器によって若干の計測精度に違いはみられるが、いずれの機器も果肉中アントシアニン含量が推定できる(図2および3)。
4. 「タロッコ」果肉中のアントシアニンの含量は、果柄部は少なく果頂部は多い傾向がみられる。そのため、果実の一部を計測する機器利用の場合は赤道部など計測部位を統一する。
5. 供試機器は、価格のほか、果実計測時間(クボタ製:約 10 秒、シブヤ精機製: 1 秒以内)、作業性(クボタ製は計測部への果実設置までは手動で計測・選果は自動、シブヤ精機製は設置・計測・選果ともに自動)などの仕様が異なるため、産地における出荷量などを勘案した機器を選択する。

[成果の活用面・留意点]

1. 「タロッコ」果実果肉中のアントシアニン含量には年次変動がみられるため、複数年の果実を対象にアントシアニン含量の計測データを蓄積することにより、検量線の改良が進み推定精度が高まることが予想される。なお、本試験の供試果実は 2013 年度産。
2. 検量線には重回帰あるいは PLS 回帰など異なる算出方式があるが、機器仕様に応じた方式で検量線を作成する必要がある。
3. 同一機種でも測定誤差が生じる可能性があるため、機器個別の検量線作成が望ましい。

[具体的データ]

表1 ブラッドオレンジ「タロッコ」における色素含量と品質項目間の相関

	果重	果径比 <sup>1)</sup>	果皮色 <sup>2)</sup>	糖含量 <sup>3)</sup>
色素含量 <sup>4)</sup>	0.05**	0.011	0.001	0.332**

表中の数値は品質項目間の決定係数( $R^2$ )、符号\*\*は $P$ 値 $<0.01$ を示す 調査果実数は485個

1) 縦径(mm)／横径(mm) 2) 色彩色差計(M社製CR-200)による $a^*$ 値

3) 可視・近赤外分光光度計((株)クボタ製K-BA100)を用いた非破壊計測法によるBrix(%)の推定値。計測精度は決定係数( $R^2$ )において0.775

4) 可視・近赤外分光光度計((株)クボタ製K-BA100)を用いた非破壊計測法によるアントシアニン含量(シアニン-3-グルコシド相当量:mg/100gFW)の推定値。計測精度は決定係数( $R^2$ )において0.879

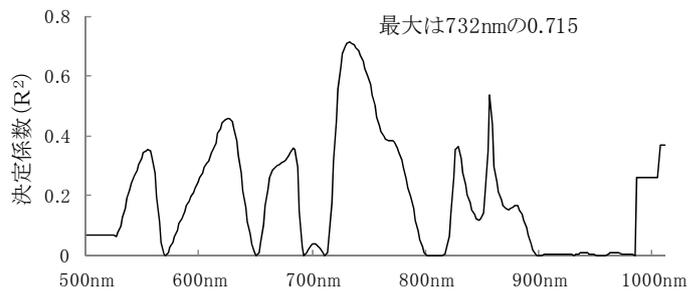


図1 ブラッドオレンジ「タロッコ」における非破壊計測値(2次微分値)<sup>1)</sup>と果肉中アントシアニン含量<sup>2)</sup>の相関スペクトル

- 1) 可視・近赤外分光光度計((株)クボタ製K-BA100)を用いて計測  
2) 530nmの吸光度を用いる比色法 抽出液は1%塩酸-メタノール

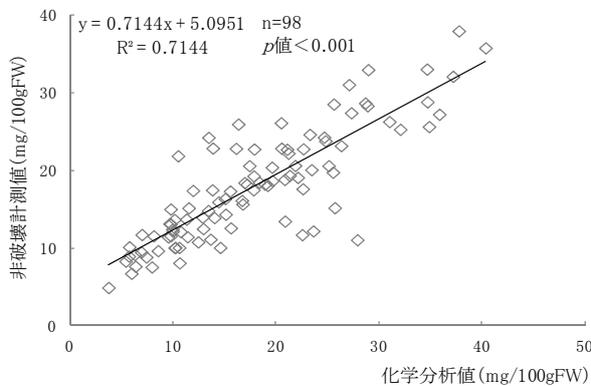


図2 ブラッドオレンジ「タロッコ」果肉中のアントシアニン含量の化学分析値と非破壊計測値<sup>1)</sup>の関係

- 1) (株)クボタ製センカ光房(反射型)を使用 採用波長は728と638nm

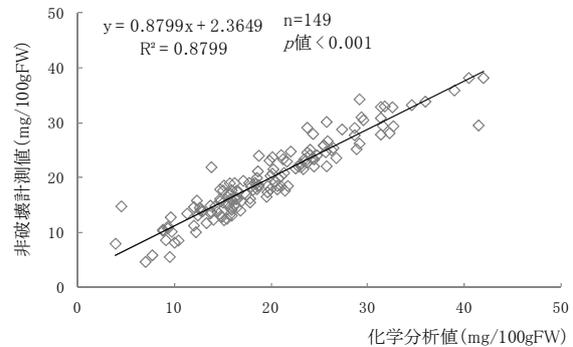


図3 ブラッドオレンジ「タロッコ」果肉中のアントシアニン含量の化学分析値と非破壊計測値<sup>1)</sup>の関係

- 1) シブヤ精機(株)製の内部品質評価センサー(透過型)を使用

(伊藤史朗)

[その他]

研究課題名: 果実機能性成分の非破壊測定技術の開発

予算区分: 県単

研究期間: 2012～2014年度

研究担当者: 伊藤史朗、二宮和則(シブヤ精機株式会社)