

携帯型分光計を用いたナシ「恵水」の果皮クロロフィル含量推定

[要約]

ナシ「恵水」専用の検量線を実装した携帯型分光計を用いることにより、「恵水」の果皮クロロフィル含量を非破壊で精度高く推定し、地色カラーチャート換算値を得ることができる。

農業総合センター園芸研究所

令和2年度

成果
区分

技術情報

1. 背景・ねらい

ニホンナシの収穫時期の判定には果皮表面色および地色のカラーチャートが利用されている。しかし、カラーチャートは目視による段階的な官能評価であり、調査者や光環境による誤差が生じるほか、収穫時期によってはカラーチャートと実際の果実の色調が異なり、官能評価が難しい場合もある。

近年、携帯型分光計を用いた果皮のクロロフィル含量非破壊測定法(山根ら、2019)が開発された。非破壊でクロロフィル含量を測定し、地色の換算値を得ることができるとともに、収穫前の樹上の果実のクロロフィル含量を経時的に測定することにより、成熟特性の評価や収穫期が予測できる可能性がある。しかし、開発された検量線は「幸水」、「豊水」、「あきづき」で検討されたものであるため、本県育成の「恵水」で活用可能か検証する必要がある。

そこで、「恵水」において果皮クロロフィルを高精度に推定する検量線の作成と実用性を検討する。

2. 成果の内容・特徴

- 1) 「恵水」の果実赤道面をコルク層の上から非破壊測定して得られたスペクトルデータと、同部位の果皮抽出液を分光光度計によって計測したクロロフィル含量の実測値に対して回帰分析により作成した推定モデルにより、高精度 ($R^2 = 0.9382$) にクロロフィル含量を推定できる (図1)。
- 2) 「恵水」果実を用いたモデルは、「幸水」によって作成された推定モデルを用いて「恵水」を測定した場合 ($R^2 = 0.9178$) に比べ精度が高く、「恵水」の専用の検量線を実装することにより、より高精度に「恵水」のクロロフィル含量を推定できる(データ省略)。
- 3) 「恵水」収穫果実について、クロロフィル含量から地色カラーチャート値に換算する式によって計算した地色換算値と、カラーチャートを用いた官能評価による地色カラーチャート値との相関は高く、客観的な指標として活用することができる (図2)。
- 4) 果実ていあ部の測定方法は図3のとおりである。測定部位に隙間が生じた場合でも、隙間に日射が入らない場合は測定値への影響は少ない。一方、ていあ部にリング状に緑色が残る状態の果実の場合は、測定部位の違いによって測定値が変化する点に留意する。

3. 成果の活用面・留意点

- 1) 本試験に用いた携帯型分光計はC社製の商品名「おいし果」(クロロフィル含量測定用波長フィルターを付与した機種)として40万円程度で購入可能である。
- 2) 果実表面の温度の高低によって、携帯型分光計のスペクトルデータには変動がみられる。夏季に樹上で計測を行う場合は果実表面が高温にならない時間帯に計測する、冷蔵果実の計測を行う場合は出庫後に果実が常温に戻った後に計測を行うなど留意する。
- 3) 日焼け果や虫害等により腐敗した果実では正確な値が得られない場合があることから、健全果実で測定を行う。

4. 具体的データ

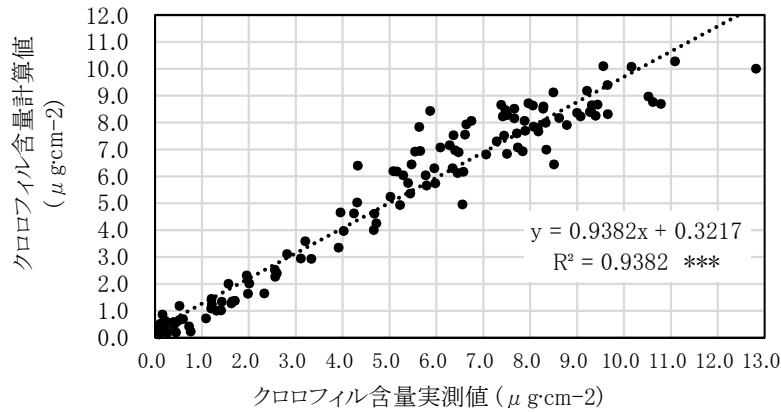


図1 「恵水」クロロフィル含量実測値と計算値との関係（令和元年）

注1）クロロフィル含量と地色との関係式 ($y=0.0383(x-11.8825)^2+0.4274$) を用いて地色カラーチャート値に換算した場合、クロロフィル含量が約 $3.7 \mu\text{g}\cdot\text{cm}^{-2}$ のとき地色3、約 $2.2 \mu\text{g}\cdot\text{cm}^{-2}$ のとき地色4となる。

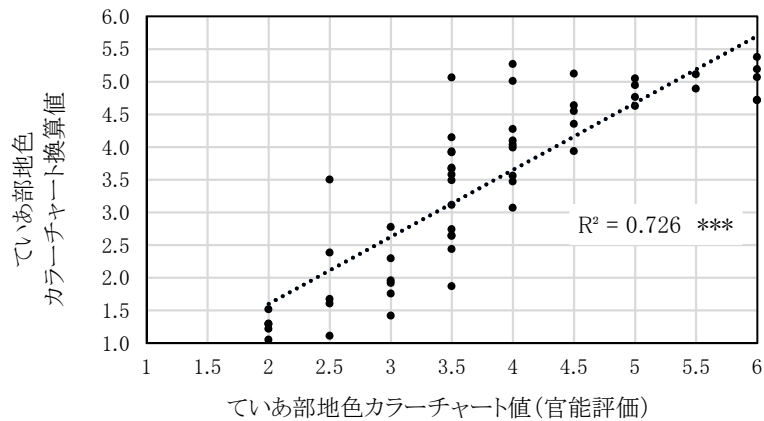


図2 「恵水」ていあ部地色カラーチャート値とクロロフィル含量からの換算値との関係（令和2年）

注1）換算値は、「恵水」のクロロフィル含量推定モデルを用いた計算値をクロロフィル含量と地色との関係式により算出した。ていあ部2か所を測定した平均値を用いた。

注2）ていあ部地色カラーチャート値（官能評価）は、コルク層を剥がして室内で目視によりカラーチャートを用いて判定した（評価者1名）。



図3 携帯型分光計を用いた果実ていあ部の測定

5. 試験課題名・試験期間・担当研究室

気象変動に対応したナシの高品質果実生産技術の開発・令和2年度～令和6年度・果樹研究室