

## 佐賀県研究成果情報（作成 2024 年 3 月）

**【情報名】 スマートフォンのカメラでウンシュウミカン樹の葉巻程度がノギス計測と同程度に算出可能なアプリケーション**

**【要約】** アプリケーションによる葉幅の計測では撮影距離や角度などの撮影条件によって計測値に違いがみられるが、葉とスマートフォンを正対させ、撮影距離は一定の 10cm とすることで、既存のノギス計測と高い相関があり、計測時間は短縮する。

**【キーワード】** ウンシュウミカン、葉巻程度、アプリケーション

**【担当】** 佐賀県果樹試験場・常緑果樹研究担当

**【連絡先】** 0952-73-2275・kajushiken@pref.saga.lg.jp

**【分類】** 技術者参考

**【部会名】** 果樹

**【専門】** 栽培

**【背景・ねらい】**

ウンシュウミカン栽培における水分ストレスを把握するための指標として葉巻き程度が利用されている。そこで、スマートフォンのカメラを用いて、ウンシュウミカン樹の葉幅を計測し、葉巻程度が算出できる自動計測型アプリケーションを開発した。ここでは、一般的に葉幅の計測で用いられるノギスによる計測との比較検証を行った。

**【成果の内容】**

1. アプリケーションの仕様としては、葉をスケール（赤色円形シールを葉先に張付）と一緒に撮影し、葉幅の最長位置に白線を引いておくことで、自動解析処理により葉（白線）及びスケールの大きさを計測する。葉巻き程度は、節水期間前の葉の状態を基準値として記録しておくことで、その後の変化量を自動で算出する（写真1）。
2. スマートフォンと葉の撮影距離が、10cmの場合と比べ、20cm、30cmでは葉幅は大きく計測され、標準偏差は大きくなる（表1）。
3. スマートフォンと葉の撮影角度を正対した位置から5°、10°移動させた場合、葉幅は小さく計測される（データ略）。
4. アプリ計測による葉幅とノギス計測による葉幅には高い相関がある（図1）。
5. ノギス計測と比べ、アプリ計測では葉巻き程度の計測・算出に要する時間が短縮される。また、回帰式によりアプリ計測値を補正した場合、葉巻程度はアプリ計測により把握できる（表2）。

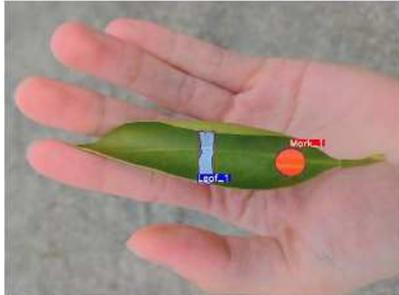
**【成果の活用面・留意点】**

1. このアプリケーションはAndroid端末でのみ利用できる。
2. 1220万画素のカメラが搭載されたスマートフォンを用いたデータである。
3. 白線の太さは0.5mm程度が望ましい。
4. このアプリケーションでは「園地No」、「樹No」、「調査個体No」をそれぞれ登録することができる。
5. スケールに用いる赤色円形シールは市販されているものでよい。また、スケールの実寸サイズは計測前に入力しておく必要がある。
6. 計測葉の背景に手を添えることで輪郭抽出の精度が高まり、カメラのピントが適切に調整されやすい。
7. 日照条件の影響で計測画像が過曝（白飛び）や欠損（黒つぶれ）すると算出不可となる場合がある。
8. 自動計測を行うために一度クラウド上に計測画像を送信する必要があり、値の算出までに時間を要する場合や算出不可となる場合がある。
9. 樹赤道部における春梢の中位葉を午前中に計測することが望ましい。

[具体的なデータ]

画像計測・かん水指標算出アプリ

個体No 4



回転 写真参照

基準座標 194

葉っぱ座標 354

サイズ 18.20

葉巻き程度 46.80 %

湿潤サイズ 34.20

葉っぱ: 1 マーカー: 1

登録 クリア 戻る

写真1 自動計測型アプリケーション

表1 撮影距離が葉幅計測値 (mm) に及ぼす影響

撮影距離	10cm	20cm	30cm	40cm	50cm
計測平均値	29.8	31.3	30.7	計測不可	計測不可
標準偏差	0.480	0.720	0.971	-	-

※供試葉：ノギス計測 32.4mm

葉とスマートフォンを正対させ、各距離において5回計測

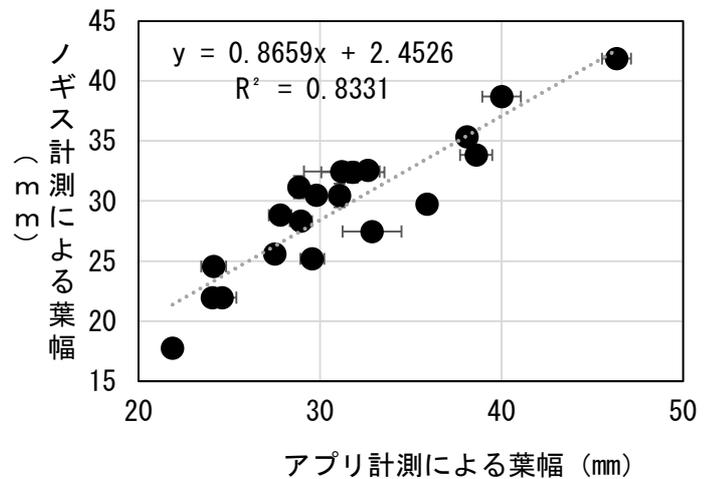


図1 葉幅の計測方法の違いによる散布図

※葉とスマートフォンを正対させ、10cmの距離で1枚当たり3回計測

表2 計測方法の違いが葉巻程度算出時間に及ぼす影響

計測方法	葉幅計測時間 (分)	葉巻程度算出時間 (分)	合計 (分)	葉巻程度 (%)
ノギス計測	2.58	2.35	4.93	35
アプリ計測	2.28	0.00	2.28	30

※葉とスマートフォンを正対して10cmの距離で計測

アプリ計測では計10枚を1枚当たり1回計測

各計測は1人で行い、ノギス計測では記録用紙に数値を記載し、電卓を用いて葉巻程度を算出した

アプリ計測による葉巻程度は回帰式  $y=0.8659x+2.4526$  により計測値を補正した結果である

[その他]

研究課題名： マルチスペクトルカメラとドローンを活用した温州みかん水分ストレスの見える化

予算区分： 県単

研究期間： 2021～2023年度

研究担当者： 宮崎大空、田島丈寛

発表論文：