

[成果情報名] ウメ「南高」の果実を利用した近赤外センサーによる乾燥ストレス簡易診断法

[要約] ウメ「南高」の果実肥大期における水ポテンシャルは果肉含水率と相関が高く、果肉含水率を測定することで乾燥ストレスを簡易に診断できる。果肉含水率の測定には携帯型近赤外センサーを用いると非破壊かつ高精度で迅速に測定できる。

[キーワード] ウメ、水ポテンシャル、果実、乾燥ストレス、近赤外

[担当機関名] 果樹試験場うめ研究所 [連絡先] 0739-74-3780

[部会名] 果樹 [分類] 指導

[背景・ねらい]

樹体の水分状態を把握するのに一般に葉の水ポテンシャルを測定するが、その測定には高額で扱いが煩雑な機器を必要とすることや測定時間が深夜から早朝になるなど労力的に負担が大きく活用面は限られる。そこで、生産現場でも利用しやすい携帯型近赤外センサーを利用した乾燥ストレス簡易診断法を検討する。

[成果の内容・特徴]

1. 硬核期前から完熟期までの果実肥大期において、水ポテンシャルと果肉含水率との間に強い相関が認められ、乾燥ストレス指標として利用できる（データ省略）。
2. 市販の携帯型近赤外センサー（写真1）を用いて、果実の赤道部を反射透過スペクトル（500-1010nm）で測定したデータから、近赤外700～898nm域の8波長による重回帰分析で果肉含水率を求める検量線モデルを作成した（ $r=0.952^{***}$, $SEC=0.375$, $Bias=0.000$ 図1）。
3. この検量線を用いた未知サンプルでの測定精度は高く、果肉含水率を非破壊かつ迅速に測定できる（図2）。

[成果の活用面・留意点]

1. 果肉含水率の測定には、正午頃（11:30～13:30）に樹冠外周部の大きな果実（樹において平均的な大きさ以上）が適する。
2. 果肉含水率が90%（果実肥大期のかん水開始点-0.40MPa：光合成速度が低下し始める-0.45MPaの前とする）以下になるとかん水を実施する。
3. 着果量が多い樹は乾燥ストレスを受けやすく、かん水間隔を短くするなどのきめ細かな管理が必要である。
4. この指標の利用は、硬核期前の4月中旬から収穫期までである。

[具体的データ]



写真1 携帯型近赤外センサー
(クボタ社製 K-BA100)

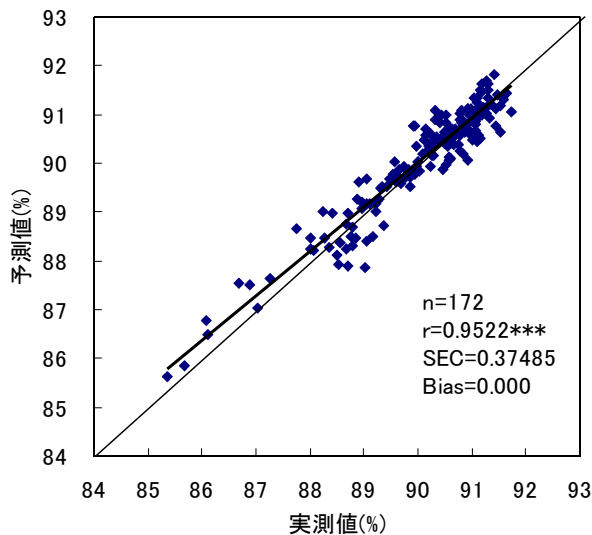


図1 8波長による果肉含水率測定のための検量線モデル

注) 測定果実は、うめ研究所植栽の31年生「南高」から2007年5/16、5/17、5/23、5/25、6/6、6/12、6/19(硬核期～黄熟期)に合計172果を採取した。測定は1果実あたり縫合線を挟んで左右の果実赤道部2カ所を反射透過スペクトル(500-1010nm)で合計344カ所を行った。照射した果肉部はカッターで切り取り直ちに生重を秤量した後、80°Cの送風乾燥機で7日間乾燥して含水率を算出した。測定サンプルのうちの半分にあたる172サンプルを用いて検量線モデルを作成した。

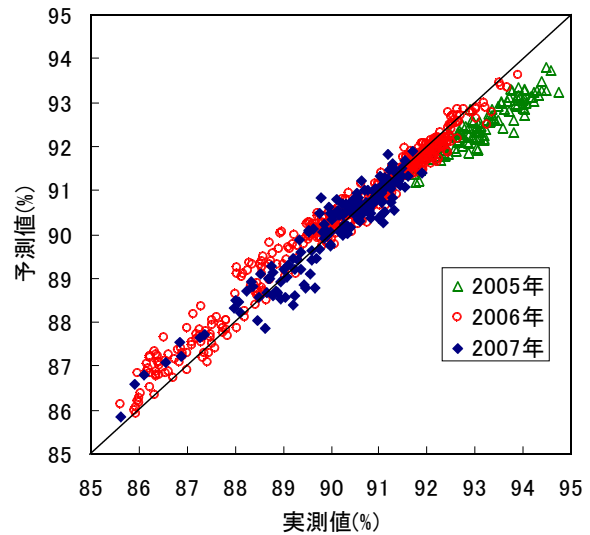


図2 近赤外センサーによる果肉未知サンプルの測定精度

注) 2007年に作成した検量線モデルの測定精度は、2005年114サンプル(7/8)、2006年464サンプル(4/26～6/20)、2007年172サンプル(5/16～6/19)で検定を行った(2005: $r=0.928^{***}$, $SEP=0.092$, $Bias=0.690$ 、2006: $r=0.988^{***}$, $SEP=0.126$, $Bias=-0.108$ 、2007: $r=0.956^{***}$, $SEP=0.124$, $Bias=-0.031$)。

[その他]

研究課題名：うめの好適生産環境技術の開発

予算区分：県単

研究期間：平成16～20年

研究担当者：三宅英伸、東卓弥、宮本久美（果樹試験場）

発表論文等：三宅ら、園学雑 72（別2）：344、74（別2）：379、75（別2）：141

注) 2006年は30年生「南高」(うめ研究所内植栽 露地、褐色森林土) および5年生「南高」(屋根かけハウス内植栽、黄色土) 4~10樹を供試し、果実生育ステージ別(硬核期前: 4月28日、硬核後から青果収穫前: 5月11, 15日、青果収穫後から完熟期: 6月20日)に検討を行った。2007年は31年生「南高」6樹を供試し6月6日に調査を行った。水ポテンシャルはプレッシャーチャンパー法(DIK-7002 大起理化学工業)により22:00に測定した。果実含水率は13:00に採取した果実をカッターで果肉(赤道部)と核に切り分けて80°Cの送風定温乾燥機で7日間乾燥し、果実全体と果肉で算出した。

注) 測定果実は、うめ研究所植栽の31年生「南高」から2007年5/16、5/17、5/23、5/25、6/6、6/12、6/19(硬核期~黄熟期)に合計172果を採取した。測定は1果実あたり縫合線を挟んで左右の果実赤道部2カ所を反射透過スペクトル(500-1010nm)で合計344カ所を行った。照射した果肉部はカッターで切り取り直ちに生重を秤量した後、80°Cの送風乾燥機で7日間乾燥して含水率を算出した。測定サンプルのうちの半分にあたる172サンプルを用いて検量線モデルを作成した。

注) 2007年に作成した検量線モデルの測定精度は、2005年114サンプル、2006年464サンプル、2007年172サンプルで検定を行った(2005: $r=0.928^{***}$, $SEP=0.092$, $Bias=0.690$ 、2006: $r=0.988^{***}$, $SEP=0.126$, $Bias=-0.108$ 、2007: $r=0.956^{***}$, $SEP=0.124$, $Bias=-0.031$)。

