

[成果情報名] 可搬型近赤外分光器によるウンシュウミカン葉中窒素の測定

[要約] 生葉測定用に開発した可搬型近赤外分光器を用いて、ウンシュウミカンの葉中窒素含量を迅速に非破壊測定できる。1枚当たり約8秒の測定時間でノイズの少ない1300～2400 nmの連続スペクトルが得られ、実用可能な測定精度である。

[キーワード] ウンシュウミカン、可搬型近赤外分光器、生葉、窒素含量、モニタリング

[担当機関名] 果樹試験場・栽培部

[連絡先] 電話 0737-52-4320

[部会名] 果樹

[分類] 指導

[背景・ねらい]

味の良いウンシュウミカンを連年生産するためには、園地や樹の栄養状態に応じたきめ細かい施肥管理が重要である。生葉の近赤外スペクトルから窒素含量を迅速簡便に測定できることは既に報告したが、現場で使える測定装置の実用化が求められている。そこで、メーカーと共同開発した可搬型近赤外分光器を用いて、現地ミカン園での葉中窒素含量のモニタリングを行い、その測定精度と実用性を検証する。

[成果の内容・特徴]

1. 装置の大きさは H320×D230×W190mm、重さ 8.5 kg の可搬型である。
電源は AC100V で、屋外では専用バッテリーを使用する。雑音レベルの低い高性能な装置であり、1300～2400 nm 波長域を 1 回 0.8 秒でスキャンして連続スペクトルを測定する。価格は、市販の近赤外汎用型モノクロメータの約 10 分の 1 である。
2. 本装置による測定は生葉の葉身部 1 ヶ所で十分であり、葉 1 枚の測定時間は約 8 秒である。1300～2400 nm 波長域を 8 回スキャンした平均値から安定した吸光度スペクトルが得られる (図 1)。測定する際には、葉表を光源側に向け、試料部キャップを引いてできた隙間に葉脈主軸をはずして挟み込む (写真 1)。
3. 本装置で測定したウンシュウミカン春葉 (7 月～11 月採取) のスペクトルデータから、CN コーダ分析による全窒素含量、およびケルダール分析による全窒素含量を求める検量線を作成した。未知サンプルに対する予測誤差 (乾物重%) は、それぞれ、標準偏差 (SEP) : 0.132、0.134 %、バイアス : 0.007、-0.042% であり、実用可能な測定精度である (図 2)。
4. この検量線を使って、現地ウンシュウミカン園における 2004 年 7 月～翌年 3 月の無着果新梢中位葉における葉中窒素含量をモニタリングした。その結果、同じ園地でも樹による窒素含量の違いや季節変化の違いが明瞭であり (図 3)、本装置はウンシュウミカン樹の迅速簡便な窒素栄養診断に実用可能である。

[成果の活用面・留意点]

1. 測定部分がファイバー仕様ではないので、サンプル葉は樹から切り取る必要がある。
2. 4～6 月の幼葉は本方法では測定できない。これ以外ならば新葉、旧葉にかかわらず測定できる。
3. 窒素以外の成分 (水分、デンプン等) でも、検量線を作れば測定可能である。

[具体的データ]



写真1 可搬型近赤外分光器
(商品名：NOA2000)

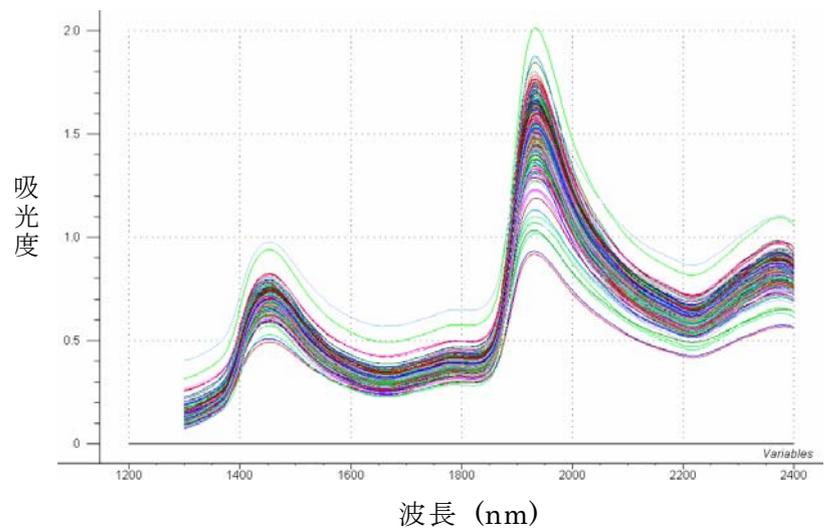


図1 可搬型近赤外分光器で測定したウンシュウミカン生葉の吸光度スペクトル (n=365)

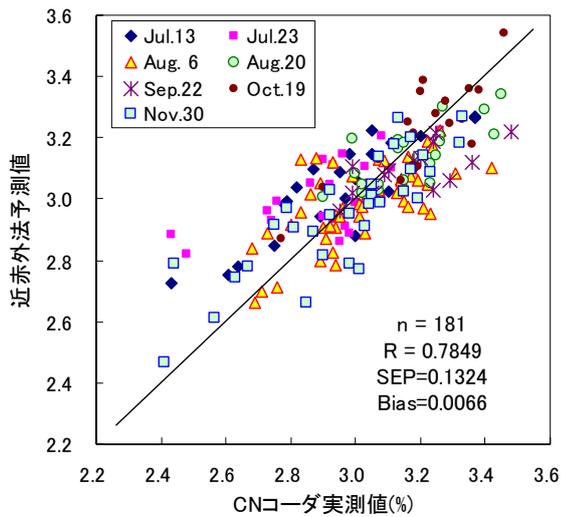


図2 可搬型近赤外分光器の葉中窒素測定精度 (CNコード分析値に対する予測精度)

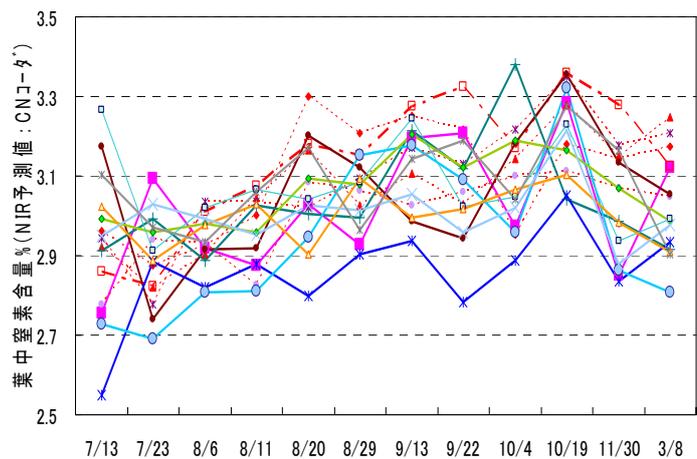


図3 可搬型近赤外分光器によりモニタリングしたウンシュウミカン樹15本(20年生「宮川早生」)の葉中窒素季節推移

[その他]

研究課題名：地域農業確立総合研究「カンキツ経営安定のための連年果実生産システムの確立」、近赤外分光法による樹体の迅速栄養診断・水ストレス診断法の開発

予算区分：地域農業確立総合研究「カンキツ連年生産」委託金

研究期間：平成15～19年

研究担当者：宮本久美、大倉 力（マキ製作所）

論文発表等：